

日本学術会議第157回総会資料

(第21期 第4回)

平成22年4月5日(月)

4月6日(火)

4月7日(水)

日 本 学 術 会 議

一 般 的 注 意 事 項

1 出席のサインについて

総会に出席される方は、受付で出席のサインをお願いします。

2 旅費の支給について

旅費請求書を配布いたしますので、押印してください。

※印鑑を必ず御持参ください。

3 発言する場合

発言を要求する際には挙手をし、議長から指名された後に、最寄りのマイクを通して所属部、氏名を言ってから発言してください。

4 委員会開催の周知について

休憩時等に委員会を開催する場合は、エレベーターわきの電光掲示板にてお知らせいたします。

5 その他

- (1) コーヒー、紅茶のポットを1階スナックコーナーに御用意しておりますので御利用ください。また、紙コップに入った飲料は、こぼれやすいため、講堂内への持ち込みは御遠慮下さい。
- (2) インターネットに接続できるパソコンを1階ラウンジに御用意しましたのでお気軽にご利用ください。
- (3) 配布資料については、お持ち帰りいただきますようお願いいたします。
なお、不要な資料は席上にお残してください。

第157回総会日程（案）

－ 第21期第4回 －

第1 日程表

10:00		12:00		13:30	15:00	
4 月 5 日 (月)	総会	昼休み	総会	部会		
	・川端大臣挨拶（予定） ・活動状況報告 ・各副会長報告 ・外部評価書報告 ・日本の展望委員会:「日本の展望－学術からの提言 2010」審議 ・日本の展望委員会 テーマ別・作業分科会 (13)報告		・日本の展望委員会 テーマ別・作業分科会 (13)報告 (午前の続き) ・分科会報告に対する質疑応答 ・日本の展望委員会:「日本の展望－学術からの提言 2010」採決			
10:00		11:00	12:00	13:30	16:00	16:30 メド
4 月 6 日 (火)	幹事会	総会	昼休み	総会	同友会総会	同左懇親会
		・各 部 会 報告 ・自由討議等		・鈴木文科副大臣講演 ・審議経過報告 ①知的財産検討分科会審議状況報告 ②学術の大型研究計画検討分科会提言 ③学術誌問題検討分科会審議状況報告 ④大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会検討状況報告 ⑤労働雇用環境と働く人の生活・健康・安全委員会審議状況報告 ・自由討議等		
10:00						
4 月 7 日 (水)	各種委員会等					

（総会中の日程は、審議の状況により変更される場合があります。）

第2 会場

総 会……講 堂 部 会……各部会議室 幹事会……大会議室

報	1
総 会	1 5 7

会 長 活 動 状 況 報 告

平成 2 2 年 4 月 5 日

前回（第 1 5 6 回）総会以降の活動状況報告

第 1 会長談話

次の談話を発表した。

我が国の学術研究推進の重要性についての会長談話

（平成 2 1 年 1 1 月 2 0 日発表）

我が国の大学が目指すべき将来像についての会長談話

（平成 2 1 年 1 2 月 7 日発表）

第 2 幹事会声明

次の幹事会声明を発表した。

日本学術会議幹事会声明＜日本の未来世代のために我々が今なすべきこと＞

（平成 2 2 年 1 月 1 5 日発表）

第 3 提言等の承認

提言

1 日本の展望委員会

第 4 期科学技術基本計画への日本学術会議の提言

（平成 2 1 年 1 1 月 2 6 日公表）

2 統合生物学委員会

生物多様性の保全と持続可能な利用～学術分野からの提言～

（平成 2 2 年 2 月 2 5 日公表）

3 科学者委員会 学術の大型研究計画検討分科会

学術の大型施設計画・大規模研究計画－企画・推進策の在り方とマスタープラン策定について－

(平成22年3月17日公表)

報告

1 法学委員会「リスク社会と法」分科会

「リスク社会」下の自由と規制－撤退は国家の宿命か－

(平成21年12月24日公表)

2 農学委員会 風送大気物質問題分科会

黄砂・越境大気汚染物質の地球規模循環の解明とその影響対策

(平成22年2月25日公表)

第4 日本学術会議主催公開講演会

1 日本学術会議主催公開講演会「大学教育の分野別質保証に向けて－学術会議からの報告－」を平成21年11月23日(月)に東京大学安田講堂にて開催した。

2 日本学術会議主催公開講演会「ダーウィン生誕200年－その歴史的・現代的意義－」を平成21年12月5日(土)に日本学術会議講堂にて開催した。

3 日本学術会議主催公開講演会「世界のグーグル化とメディア文化財の公共的保全・活用」を平成22年1月30日(土)に日本学術会議講堂にて開催した。

第5 日本学術会議地区会議

1 日本学術会議北海道地区会議 学術講演会「北海道から地球の未来を考える」を平成21年11月7日(土)に公立はこだて未来大学にて開催した。

2 日本学術会議九州・沖縄地区会議 学術講演会「食の安全と、どう取り組むのか」を平成21年11月16日(月)に鹿児島大学にて開催した。

3 日本学術会議中部地区会議 学術講演会を平成21年12月4日(金)に名古屋

屋大学にて開催した。

- 4 日本学術会議東北地区会議 学術講演会「世界自然遺産白神山地を考える一人
と自然の共生の視点から一」を平成22年12月16日（水）に弘前大学にて開
催した。

- 5 日本学術会議北海道地区会議 学術講演会「北海道から発信するフードイノベ
ーション」を平成22年2月2日（火）に北海道大学にて開催した

第6 会長出席国際会議

月 日	会 議 名	開 催 地
11月4日（水） ～7日（土）	World Science Forum 2009	ハンガリー・ブダペスト
3月14日（日） ～17日（水）	イスラエル科学・人文科学アカデミー創立 50周年記念式典	イスラエル・エルサレム

第7 表敬訪問等

月 日	行 事 等	対応者
10月22日（木）	表敬/日加女性研究者交流事業 Prof.Kumacheva	金澤会長、唐木副会長
2月23日（火）	Prof.Kuong Teilee カンボジア比較法学会議 長/名古屋大学法政国際教育協力研究センタ ー准教授の会長表敬	金澤会長、唐木副会長、綱木 次長
2月23日（火）	イスラエル科学アカデミーYaari 会長の会長 表敬	金澤会長、鈴木副会長、綱木 次長

第8 会長等出席行事

月 日	行 事 等	対 応 者
10月22日（木）	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
10月26日（月）	蘭イノベーションプラットフォーム有識者 メンバーと CSTP 議員との意見交換会	金澤会長

月 日	行 事 等	対 応 者
10 月 26 日(月)	鳩山総理主催晩餐会	金澤会長
10 月 29 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
11 月 5 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	竹林局長
11 月 7 日(土)	日本学術会議北海道地区会議学術講演会（公立はこだて未来大学） ※講演	鈴木副会長
11 月 12 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
11 月 12 日(木)	天皇陛下御在位 20 年記念式典	金澤会長
11 月 13 日(金)	天皇皇后両陛下御即位 20 年記念 宮中茶会	金澤会長
11 月 16 日(月)	日本学術会議九州・沖縄地区会議学術講演会（鹿児島大学）※挨拶	金澤会長、竹林局長
11 月 19 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
11 月 19 日(木)	公開シンポジウム「科学技術におけるイノベーションの創出と人材育成～応用物理の目指す方向～」 ※開会挨拶	金澤会長
11 月 19 日(木)	科学技術・学術審議会 第 8 回基本計画特別委員会	金澤会長
11 月 23 日(月)	公開シンポジウム「大学教育の分野別質保証に向けて日本学術会議からの報告」 ※挨拶	金澤会長
11 月 26 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
12 月 1 日(火)	科学技術・学術審議会 第 9 回基本計画特別委員会	金澤会長
12 月 3 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
12 月 4 日(金)	第 2 回日本の創薬力向上シンポジウム（日本学術会議講堂） ※講演	金澤会長
12 月 4 日(金)	日本学術会議中部地区会議学術講演会（名古屋大学） ※講演	唐木副会長
12 月 9 日(水)	新型インフルエンザに関する緊急公開シンポジウム（日本学術会議講堂） ※開会挨拶	金澤会長

月 日	行 事 等	対 応 者
12 月 10 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
12 月 11 日(金)	公開シンポジウム「科学技術と知の精神文化 —新しい科学技術文明の構築に向けて」（日 本学術会議講堂） ※開会挨拶、パネリスト	金澤会長、大垣副会長
12 月 14 日(月)	シンポジウム「学術コミュニティと知的財 産」（日本学術会議講堂） ※開会挨拶	金澤会長
12 月 15 日(火)	科学技術・学術審議会 第 10 回基本計画特別 委員会	金澤会長
12 月 16 日(水)	総合科学技術会議 第 3 回基本政策専門調査 会	金澤会長
12 月 16 日(水)	日本学術会議東北地区会議学術講演会（弘前 大学） ※講演	大垣副会長、竹林局長
12 月 17 日(木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
12 月 17 日(木)	黒川前会長レジオンドヌール勲章授与式	金澤会長、大垣副会長、唐木 副会長
12 月 25 日(金)	科学技術・学術審議会総会 ※会長代理出席	大垣副会長
12 月 25 日(金)	文部科学省政務三役との意見交換会	鈴木副会長、唐木副会長
1 月 7 日（木）	総合科学技術会議有識者会合	竹林局長
1 月 7 日（木）	津村政務官との意見交換会	金澤会長
1 月 12 日（火）	講書始の儀	金澤会長、鈴木副会長
1 月 12 日（火） ～15 日（金）	IAP 総会（ロンドン）	唐木副会長
1 月 14 日（木）	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
1 月 15 日（金）	公開シンポジウム「メタボロミクス研究の最 前線とメタボライトデータベースの役割」 （日本学術会議講堂） ※挨拶	金澤会長
1 月 15 日（金）	日本学術会議会長と関係記者会との懇談会	金澤会長

月 日	行 事 等	対 応 者
1 月 18 日 (月)	阪神・淡路大震災 15 周年フォーラム (神戸) ※開会挨拶	大垣副会長
1 月 19 日 (火)	総合科学技術会議第 58 回生命倫理専門調査会	金澤会長
1 月 21 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
1 月 21 日 (木)	総合科学技術会議 革新的技術選定等会議	金澤会長
1 月 25 日 (月)	総合科学技術会議 第 82 回 評価専門調査会	金澤会長
1 月 27 日 (水)	総合科学技術会議 第 4 回 基本政策専門調査会	金澤会長
1 月 28 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
2 月 2 日 (火)	日本学術会議北海道地区会議学術講演会 (北海道大学) ※講演	唐木副会長
2 月 3 日 (水)	総合科学技術会議本会議	金澤会長
2 月 4 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
2 月 4 日 (木)	第 26 回井上科学振興財団 井上学術賞・井上研究奨励賞並びに第 2 回井上リサーチアワード贈呈式 ※会長祝辞代読	鈴木副会長
2 月 10 日 (水)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長
2 月 18 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
2 月 18 日 (木)	総合科学技術会議 ライフサイエンス P T	金澤会長、竹林局長
2 月 25 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
3 月 4 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
3 月 4 日 (木)	公開シンポジウム「若手アカデミーとは何か」 (大阪大学) ※開会挨拶	唐木副会長、綱木次長
3 月 8 日 (月)	医歯薬アカデミー理事会	金澤会長
3 月 9 日 (火)	総合科学技術会議本会議	金澤会長

月 日	行 事 等	対 応 者
3 月 10 日 (水)	産学官連携功労者選考委員会	金澤会長
3 月 11 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
3 月 12 日 (金)	第 56 回大河内賞贈賞式 (日本工業倶楽部会館) ※会長祝辞代読	大垣副会長
3 月 18 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	竹林局長
3 月 20 日 (土)	総合科学技術会議有識者会合 (大阪)	金澤会長
3 月 21 日 (日) ～23 日 (火)	IAC 理事会及び IAP/IAC ジョイントミーティング (アムステルダム)	唐木副会長
3 月 25 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長、竹林局長
3 月 26 日 (金)	第 14 回国際内分泌学会議 (京都) ※主催者挨拶	金澤会長、竹林局長
4 月 1 日 (木)	総合科学技術会議有識者会合	金澤会長

第9 慶弔等

(1) 慶事

○慶事

①文化勲章

飯島 澄男 (名城大学教授) 第20、21期連携会員
速水 融 (慶應義塾大学名誉教授) 第20、21期 (期の途中で辞任)
連携会員

②文化功労者

審良 静男 (大阪大学教授) 第20期連携会員
古在 由秀 (群馬県立ぐんま天文台長、東京大学名誉教授)
第9、10、12期会員
谷口 維紹 (東京大学教授) 第21期会員
山崎 敏光 (仁科記念財団理事長、東大名誉教授)
第20、21期連携会員

③紫綬褒章

中澤 高清 (東北大教授) 第16、17、18期研究連絡委員
神野 直彦 (東京大学名誉教授) 第17期研究連絡委員、第18、

宮園 浩平	(東京大学教授)	19期会員、第20、21期連携会員 第19期研究連絡委員、第20、 21期連携会員
江頭 憲治郎	(東京大学名誉教授)	第18期会員
岡野 栄之	(慶應義塾大学教授)	第20期連携会員
中村 栄一	(東京大学教授)	第20、21期連携会員
米澤 明憲	(東京大学教授)	第20期連携会員、第21期会員
荒川 泰彦	(東京大学教授)	第17期研究連絡委員、第20期連 携会員、第21期会員
細野 秀雄	(東工大教授)	第20、21期連携会員
五條堀 孝	(情報・システム研究機構国立遺伝学研究所教授)	第20、21期連携会員
坂口 志文	(京都大学教授)	第20期連携会員

④叙勲(平成21年11月3日)

旭日章

○ 旭日中綬章

山本 修三 (日本病院会長) 第20、21期連携会員

瑞宝章

○ 瑞宝重光章

岩槻 邦男 (東大名誉教授) 第16、19期研究連絡委員、第17、
18期会員、第20、21期連携会員

鈴木 昭憲 (元秋田県立大学長) 第16期会員、第20、21期連携
会員

寺田 雅昭 (元国立がんセンター総長) 第16、17期研究連絡委員

真崎 知生 (京大名誉教授) 第19期会員、第20、21期連携
会員

松原 謙一 (阪大名誉教授) 第18期会員

○ 瑞宝中綬章

安藤 亘 (筑波大名誉教授) 第18、19期研究連絡委員
石垣 春夫 (早稲田大学名誉教授) 第17期研究連絡委員
稲葉 次郎 (元科学技術庁放射線医学総合研究所研究総務官)

第17期研究連絡委員

岩崎 敏男 (元建設省土木研究所長) 第16期研究連絡委員
右田 紀久恵 (大阪府立大名誉教授) 第17期研究連絡委員
宇野 重昭 (元島根県立大学長) 第16、17期会員、第18期研究連絡委員

大野 喜久之輔 (神戸大学名誉教授) 第16、17期研究連絡委員、第18期会員

片山 恒雄 (元文科省防災科学技術研究所長) 第16、17期研究連絡委員

河合 忠一 (京都大学名誉教授) 第16期会員
木野内 清子 (大妻女子大名誉教授) 第16期研究連絡委員
木村 茂行 (元文科省無機材質研究所長) 第20、21期連携会員
竹内 雄一郎 (高崎経済大名誉教授) 第16、17期研究連絡委員
出口 吉昭 (日本大学名誉教授) 第16期研究連絡委員
中村 晃 (大阪大学名誉教授) 第16期研究連絡委員
長谷 紘和 (元工業技術院地質調査所長) 第16期研究連絡委員
原田 種臣 (早稲田大学名誉教授) 第15期会員
松井 道夫 (元共立薬大学長) 第17期研究連絡委員
松本 昭彦 (横浜市立大名誉教授) 第16、17期研究連絡委員
松本 克己 (金沢大名誉教授) 第16期研究連絡委員

◇ 日本学士院会員 (平成21年12月14日付け)

塩川 徹也 (東京大学名誉教授) 第20、21期連携会員
深谷 賢治 (京都大学教授) 第20期会員、第21期連携会員

◇ レジオンドヌール勲章

黒川 清 (政策研究大学院大学教授) 前会長、第17～20期会員、第20～21期連携会員

◇ 日本国際賞

岩崎 俊一（東北工業大学理事長）第15～17期会員

◇日本学士院賞

梅原 郁（（財）黒川古文化研究所所長、京都大学名誉教授）第17期会員

黒岩 常祥（立教大学大学院理学研究科特任教授・極限生命情報研究センター長、東京大学名誉教授）第19～21期会員

佐藤 勝彦（明星大学理工学部客員教授、東京大学数物連携宇宙研究機構特任教授）第20、21期会員

村井 眞二（奈良先端科学技術大学院大学理事・副学長、大阪大学名誉教授）第20、21期連携会員

村橋 俊一（岡山理科大学客員教授、大阪大学名誉教授）第18、19期会員

大類 洋（横浜薬科大学薬学部教授、東北大学名誉教授）第18、19期研究連絡委員

北原 武（帝京平成大学薬学部教授、北里大学客員教授、東京大学名誉教授）第19期会員

斎藤 修（ケンブリッジ大学リーヴァーヒューム客員教授、一橋大学名誉教授）第20、21期連携会員

田中 啓二（（財）東京都医学研究機構 東京都臨床医学総合研究所所長代行・先端研究センター長）第20期連携会員

◇日本学士院エジンバラ公賞

西平 守孝（（財）海洋博覧会記念公園管理財団参与、東北大学名誉教授、名桜大学名誉教授）第16、17期研究連絡委員

(2) ご逝去

吉田 民人（よしだたみと） 10月27日 享年78歳
第16～18期会員、第18期副会長

四手井 綱英（しでいつなひで） 11月26日 享年97歳
第7～8期会員

杉岡 洋一（すぎおかよういち） 11月27日 享年77歳
第19期会員

石田 名香雄（いしだなかお） 12月4日 享年86歳
第13期会員

儀我 壮一郎（ぎがそういちろう） 12月8日 享年90歳
第9～12期会員

黒川 高秀（くろかわたかひで） 12月12日 享年71歳
第18期会員

梅垣洋一郎（うめがきよういちろう） 1月2日 享年87歳
第13期会員

小島 清（こじまきよし） 1月7日 享年89歳
第13～14期会員

黒木 三郎（くろきさぶろう） 2月20日 享年88歳
第10～12期会員

門脇 俊介（かどわきしゅんすけ） 2月27日 享年55歳
第20～21期連携会員

大田 直子（おおたなおこ） 3月28日 享年53歳
第20～21期連携会員

第10 その他

事務局人事異動

管理課長 旧：市川 高義

（平成22年4月1日付）

新：上平 春樹

（平成22年4月1日付）

報	2
総 会	1 5 7

大垣副会長報告

1 開催概要

2 昨年 10 月以降の活動概要

(1) 分科会の活動

- ・ 学術の大型研究分科会
- ・ 学術誌問題検討分科会
- ・ 知的財産検討分科会
- ・ その他

(2) 日本学術会議協力学術研究団体

(3) 郵便事業株式会社に対する学術刊行物の審査協力

(4) 学術会議主催公開講演会

(5) 地区会議の活動

報	3
総 会	1 5 7

鈴木副会長報告

《知のタペストリー》シリーズ発刊の辞

日本学術会議は、日本の科学者コミュニティの内外に対する代表機関として、学術に関する重要事項を審議してその実現を図ること、学術に関する研究の拡充と連携を推進してその一層の発展を図ることを、基本的な任務として社会から負託されています。この負託に応えるため、日本学術会議は、人文・社会科学系の第1部、生命科学系の第2部、理・工学系の第3部から構成されて、普遍的な観点と俯瞰的・複眼的な視野を制度的に確保しています。

日本学術会議の主要な任務のひとつは、学術の先端的な情報を若い世代がアクセス可能な水準で提供して、学術に対する新鮮な関心を惹起することです。この任務を果たす努力の一環として、日本学術会議は岩波書店の《ジュニア新書》シリーズのサブ・シリーズとして新たに《知のタペストリー》シリーズを発刊して、《学術のフロンティアへの招待状》を広く送信することに致しました。このシリーズは、主な読者層として中学生、高校生を想定して、学術に関する知見を平易な表現で述べて次世代を担う諸君の新鮮な知的好奇心を喚起するとともに、彼らの学術的な素養を醸成することを目指しています。

このシリーズを《知のタペストリー》と称する理由は、この企画が2つのアプローチの方法を有機的に織り込んでいることに根差しています。第1の方法は、主として単独の学術研究者が専門分野のある主題に焦点を絞り、現代の学術的知見のフロンティアを俯瞰的に記述して、読者を学術の最先端に誘う方法です。第2の方法は、専門領域を異にする複数の研究者が、ある共通のキーワードを様々な視角から駆使して、領域横断的な知的関心の多様性を読者に例示的に示す方法です。

このシリーズの意図が社会に広く理解され、学術のフロンティアにおける研究者の活動が人間の福祉を改善する努力の水路に合流することを、私たちは強く祈念しています。

2010年4月5日 日本学術会議副会長 鈴木興太郎

《知のタペストリー》シリーズ 第1期ラインアップ

著者名	会員所属部等	タイトル（仮題）
浅嶋 誠	第2部会員	はじめての発生生物学
上野千鶴子	第1部会員	ジェンダーから見えてくる世界
大野竜三	第2部会員	タバコについて考えてみよう
海部宣男	第3部会員	宇宙のかたち・自然のかたち
黒岩常祥	第2部会員	はじめての細胞学
斎藤成也	第2部会員	日本列島人の歴史
酒井啓子	第1部会員	中東政治のしくみがわかる本
鈴木興太郎	第1部会員	人間の安全保障
蓼沼宏一	20期連携会員	福祉のための経済学入門：効率と衡平
鷺谷いづみ	第2部会員	さとやま：ヒトと生物多様性の生態系模様

(著者名 50 音順)

報	4
総 会	1 5 7

唐木副会長報告

「国際関連の主な動向」について

- 1 G 8 学術会議について
 (日 程) 平成 22 年 4 月 6 日から 8 日
 (場 所) カナダ・オタワ
 (出席者) 唐木英明副会長、五十嵐隆第 2 部会員
- 2 IAC 理事会等について
 (日 程) 平成 22 年 3 月 21 日から 23 日まで
 (場 所) オランダ・アムステルダム
 (出席者) 唐木英明副会長、塚原東吾連携会員
- 3 IAP 総会等について
 (日 程) 平成 22 年 1 月 12 日から 15 日
 (場 所) イギリス・ロンドン
 (出席者) 唐木英明副会長、黒田玲子第 3 部会員、土居範久連携会員
- 4 第 8 回 ICSU(国際科学会議)アジア太平洋地域委員会について
 (日 程) 平成 21 年 11 月 25 日から 26 日
 (場 所) 神奈川県葉山町(湘南国際村)
 (出席者) 黒田玲子第 3 部会員、星元紀連携会員
- 5 第 14 回国際内分泌学会議について
 (日 程) 平成 22 年 3 月 26 日から 30 日
 (場 所) 京都府京都市(国立京都国際会館)
 (出席者) 金澤一郎会長ほか
- 6 世界科学会議 2009 (World Science Forum 2009) について
 (日 程) 平成 21 年 11 月 5 日から 7 日
 (場 所) ハンガリー・ブダペスト
 (出席者) 金澤一郎会長、黒田玲子第 3 部会員、武市正人第 3 部会員
- 7 日本とカナダの女性研究者の交流事業について
- 8 アジア学術会議について
- 9 国際学術団体への加入見直しについて

報	5
総 会	1 5 7

科学者委員会 学術体制分科会報告

平成22年3月18日

委員長 平 朝彦

1 会議開催

平成21年 9月 7日（第2回）

2 報告事項

（1）学術の大型研究について

第2回分科会以降、開催していない。第2回までには、

- ① 我が国の学術推進体制の全体についての議論
- ② 学術体制の現状を把握するためのデータとそのあり方
- ③ 研究者のキャリアパスの問題
- ④ 学術推進と税制の問題点

について議論してきた。特に第2回では、税制の課題に関して池田駿介会員および菱田公一慶応大学教授から、学術団体への課税が諸外国に比べて我が国では十分に控除されていない実情が報告された。

本分科会では、今後も学術の推進と税制の問題について、検討してゆく予定である。

報	6
総 会	157

言語・文学委員会古典文化と言語分科会報告

平成22年3月14日

委員長 長島 弘明

1 会議開催

平成20年11月28日（第1回）

平成21年3月10日（第2回）

平成21年5月1日（第3回、科学と日本語分科会と合同）

平成21年9月24日（第4回、後半は文化の邂逅と言語分科会・科学と日本語分科会と合同）

平成21年12月4日（第5回、後半は文化の邂逅と言語分科会・科学と日本語分科会と合同）

平成22年3月10日（第6回、文化の邂逅と言語分科会・科学と日本語分科会と合同）

2 報告事項

（第1回分科会）—平成20年11月28日—

（1）役員の選出について

互選により長島弘明委員を委員長に推薦することが決まった。長島委員は欠席のため、今西祐一郎世話役より就任の了解をとることになった。副委員長は佐藤昭裕委員、幹事は特に決めないこととし、書記は持ち回りで行うこととなった。（その後、長島氏は委員長就任を了承。また長島氏より逸身喜一郎委員と塩村耕委員を幹事とする提案があった）。

（2）今期の活動方針、内容について

特に具体的な結論は出なかったが、自由に討議し、以下のような点が話題になった。

○ 今期の活動では古典そのものを扱うこととしたい。その場合、やはり日本の古典が中心になるだろう。

○ 学会連合についての現況報告：日本文学については、多少進んでいるという手応えが

ある。西洋については、NHK の語学講座の時間短縮問題について以前学会間で協力があつたが、それ以外の点では進んでいるとは言えない。というより困難である。

○ 古典教育について：1) 専門家、次世代の研究者養成という目標、2) 古典の普遍的価値について社会に訴えるという目標の、両面を考えるべきである。

○ 古典のアーカイブ化の現状について報告。

○ 大学法人の運営について。今後運営交付金が 3 %削減されていくことになり、これを特別経費で補わなければならない。日本の大学の研究者（教員）16 万人のうち 37%が人文系であるが、人文学でも国際標準化が必要である。

○ 教育基本法が目指すところについて、「社会貢献」に関しては今後これを重視していかなければならないだろう。

○ 後継者育成という点に関して、アーカイブ化のための組織を実質後継者養成のための組織として使えないか。なお、アーカイブ化については、科学技術と日本語分科会と協同して扱うことになろう。

なお、分科会に先だって言語・文学委員会合同会議が行われ（11:00 ～ 12:00）、第 20 期の活動について、「古典文化と言語」分科会からは高橋義人第 20 期分科会委員長より、1) 小学校での英語教育の導入に反対した、2) 教養教育の見直しという課題が残った、という報告があつた。なお、第 1) の点については、庄垣内言語・文学委員会委員長より、委員会として正式に反対したわけではない、との指摘があつた。

（第 2 回分科会）—平成 21 年 3 月 10 日—

（1）分科会幹事の委嘱について

委員長より逸身喜一郎委員と塩村耕委員を幹事とする旨提案があり、承認された。

（2）「日本の展望」言語・文学分科会の審議経過の報告

委員長より資料をもとに日本の展望委員会及び同言語・文学分科会の概要とこれまでの議論の経緯について説明があつた。今後のスケジュールは、「第 4 期科学技術基本計画」に反映すべく、本年 7 月ごろに分科会文書をまとめ上げ、来年 4 月に「日本の展望—学術からの提言」として成案するとのこと。

「日本の展望」に関連して、塩川委員より補足説明があり、文科省の審議依頼を受けて「大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会」が作られ、その下に「教養教育・共通教育検討分科会」（塩川委員が出席）等の 3 分科会が設置されているが、「教養教育・共通教育検討分科会」は、「日本の展望委員会」のテーマ別検討分科会の一つ「知の創造分科会」とドッキングして、あるいは二枚看板で審議を行うこととなっているので、本分科会でも協力して欲しい旨発言があつた。

（3）今期の活動方針について

委員長より、上記の「日本の展望」言語文学分科会の提言概要書に今後肉付けするために、本分科会でも協調連携する必要がある、今期（特に前半）の活動の柱にしてはどうか、との提案があり、承認された。

特にアーカイブの計画について、前年度まで連携してきた「科学と日本語」分科会と連携を進めるため、次回開催は合同分科会とし、日程は5月1日（金）としたい旨提案があり、過半の出席委員の承諾を得た。

逸身委員より、資料に基づき、大学教育の質保証及び近年論じられる「学士力」の問題について、問題提起があった。特に、他の分野と違い、文学部で標準的な「学士力」を設定することは困難と思われるが、それが求められた場合に、どう対処するのか、事前に検討しておく必要があるのではないか、と提案された。

これに対して、実現の可能性が半ばある、実現しても分野別となるのではないか、国際的な標準が背景にある、など種々の意見が出された。

中野委員より、アーカイブ化に関連して、資料に基づき、「和本リテラシー」および崩し字読解能力の低下に対する危機感について問題提起があった。日本の古典籍の総点数を100万点と概算、既に活字化されているものは1万点以下で、そこから明治以前の社会を考えている現状がある、その解消のためには戦前まで普通にあった「和本リテラシー」を復活すべきで、そのためのよいテキストも作る必要がある、との内容。

これに対して、本そのものの持つ価値の高さも伝える必要がある、崩し字読解能力を国語教師や司書の資格としてはどうか、など種々の意見が出された。

（4）その他

委員長より、今後も何か話題提起や提言があれば、その次の会で議論したいので、随時知らせて欲しい旨、要望があった。

委員より、大学教育の質向上について、学術会議では、既に先行しているテクニカルな議論とは距離を置いて、自由闊達な議論をすべきとの意見があった。

委員長より「日本の展望」と結びつけるためには、本年7月頃までに提言を具体的にまとめたい旨説明があった。

委員より、これまで学術会議の提言がどのように実現されたのか、検証する必要があるとの意見が出た。これに対して、他の委員会では文科省の関係者等の列席を要請している場合があるなどの意見が出た。

(1)「日本の展望」言語・文学分科会の提言概要書と日本語データベースの構築について

委員長より、資料に基づき、日本の展望委員会及び同言語・文学分科会のこれまでの審議の経過議論の経緯について説明があった。また、同委員長より資料に基づき、3月に上位委員会に提出された「日本の展望」言語・文学分科会の提言概要書の内容説明が、特に「提言と提案」の項の「日本語のデータ・ベースの構築」（「明治以前の日本語典籍のテキスト・アーカイブ化」と「日本語方言のアーカイブ化」の2つから成る）を中心になされた。今後はこの提言概要書を骨格として、7月末までにA4で15～20枚の分科会文書を作成する予定。

(2) 教養教育・共通教育検討分科会等の審議経過について

塩川委員より資料に基づいて説明があった。文科省の審議依頼を受けて「大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会」が作られ、その下に「教養教育・共通教育検討分科会」（塩川委員が出席）等の3分科会が設置されているが、「教養教育・共通教育検討分科会」は、「日本の展望委員会」のテーマ別検討分科会の一つ「知の創造分科会」とドッキングして、あるいは二枚看板で検討を行うこととなり、現在審議が進行中である。

(3) 古典籍書誌データベースについて

塩村委員より、資料に基づき、西尾市岩瀬文庫・名古屋大学附属図書館の古典籍整理とデータベース構築の経験をふまえ、従来の簡略な目録やデータベースではなく、詳細な書誌情報を盛り込んだデータベースの必要性和、また古文献フルテキスト（古典の全文テキスト）データベースの緊急な整備の必要性が説かれた。

(4) 学術誌問題の論点について

田口委員より、資料に基づき、科学者委員会学術誌問題検討分科会における学術情報と電子ジャーナルをめぐる諸問題の検討についての説明があった。

（第4回分科会、後半は文化の邂逅と言語分科会・科学と日本語分科会と合同）

—平成21年9月24日—

(1)「日本の展望」言語・文学分科会の中間報告について

「日本の展望」言語・文学分科会の中間報告が、委員長から紹介された。その後、内容への質問、一部文言の訂正希望が表明され、庄垣内委員へ伝えられることとなった。

(2) その他

委員長より、資料にもとづき、平成20年10月から平成21年9月までの古典文化

と言語分科会の活動状況を学術会議事務局に報告した件につき説明があった。

田口委員より、次の合同会合の議題「科学者委員会学術誌問題検討分科会の提案骨子」の理解を助けるべく、事前の説明があった。

今後の分科会の議題について自由に意見が出された。次回は逸身・今西委員によって「将来の（言語・文学関連の）学会像」について報告をきく。

（以下、後半の合同会合）

（３）大学の教養教育について

佐藤昭裕委員から、「大学の教養教育」について、特に京都大学の外国語教育を中心に報告ならびに問題提起がなされた。

（４）中学・高校の外国語教育について

鳥飼玖美子委員から、資料にもとづき「中学・高校における英語教育の現状」さらに大学における英語教育についても報告ならびに問題提起がなされた。

（５）科学者委員会学術誌問題検討分科会の提案骨子について

永井裕子特任連携会員から、資料にもとづき「科学者委員会学術誌問題検討分科会」が提案しようとしている「学術出版収集機構」についての説明があった。

（第５回分科会、後半は文化の邂逅と言語分科会・科学と日本語分科会と合同）

—平成２１年１２月４日—

（１）言語・文学関連の学会についての現状・将来像Ⅰ（話題提供 逸身喜一郎委員）

逸身喜一郎委員より、資料に基づき、主として日本西洋古典学会の事例に即して、言語・文学関連の学会の活動の現状、問題点、将来像について報告があり、討論が行われた。

（２）言語・文学関連の学会についての現状・将来像Ⅱ（話題提供 今西祐一郎委員）

今西祐一郎委員より、国文学資料館の呼び掛けにより日本文学関係の学会の連合が形成されつつあることについて報告があり、討論が行われた。

（３）その他

今後の予定について話し合い、次回は３月に中野委員、田邊委員に、広義の文学部をどのように強め、再生するかということについて話して貰うことになった。（ただし、後半の合同分科会で、次回は「分野別質保証のための参照基準について」の検討が必要となったため、この話題については延期となった。）

塩川委員より、後半の合同会合で報告される予定の「大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会 教養教育・共通教育検討分科会」および「日本の展望委員会 知の創造分科

会」の審議について紹介があった。

（以下、後半の合同会合）

（４）大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会 教養教育・共通教育検討分科会および日本の展望 知の創造分科会の審議について

塩川委員より、関連資料に基づいて報告がなされた。質保証委員会では、これまでの審議結果を「提言 大学教育の分野別質保証の在り方について」と「日本の展望：２１世紀の教養と教養教育」という二種類の報告書にまとめるべく作業を行っており、また、知の創造分科会では、「現代市民社会における教養・教養教育－２１世紀のリベラルアーツの創造」というテーマについて検討審議を進めているとの説明があった。

（５）日本の展望 大学と人材分科会の審議について

高橋和久委員より「人を育む、知の連山としての大学へ向けて」と題する「大学と人材分科会」審議報告資料に基づいて説明があった。背景と問題点、審議内容、目指すべき大学像についての解説の後、具体的な１７の提言（案）について報告があった。

（６）その他

大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会の「教育課程編成上の参照基準」策定への言語・文学委員会の対応について、ふたたび三分科会合同会合を２０１０年３月１０日に開催する予定である。

（第６回分科会、文化の邂逅と言語分科会・科学と日本語分科会と合同）

—平成２２年３月１０日—

（１）大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会の「教育課程編成上の参照基準」策定への言語・文学委員会の対応について

庄垣内言語・文学委員会委員長より、今回、大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会から、「文学」の分野について「教育課程編成上の参照基準」を策定する意向があるか否かの打診があったことが報告された。

続いて塩川委員より、資料に基づき、大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会（以下、質保証委員会と略称）の教養教育・共通教育検討分科会（途中から日本の展望 知の創造分科会との合同会合）における「教育課程編成上の参照基準」の審議経過について報告があった。質保証委員会の教養教育・共通教育検討分科会は、大学教育のうち主として教養教育・共通教育にかかわる問題を検討しているが、「教育課程編成上の参照基準」は、主として専門教育に関わるものであるとの説明があった。

さらに塩川委員より、資料を参照しつつ、言語・文学委員会が、「文学」の分野について「教育課程編成上の参照基準」を策定するか否かの判断をする上で、考慮すべき種々の問題について詳細な説明があり、審議の結果、言語・文学委員会として、「文学」の分野について「教育課程編成上の参照基準」を策定することに決した。

報	7
総 会	1 5 7

言語・文学委員会文化の邂逅と言語分科会報告

平成22年3月10日

委員長 鳥飼 玖美子

1 会議開催

平成20年11月28日（第1回）

平成21年3月30日（第2回）

平成21年9月24日（第3回）

平成21年9月24日（合同分科会）

平成21年12月4日（第4回）

平成21年12月4日（合同分科会）

平成22年3月10日（合同分科会）

平成22年3月26日（第5回）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成20年11月28日－

(1) 役員の選出

(2) 分科会の活動方針について次のように決定した。

言語・文学委員会は、第20期に続いて第21期も、「日本語の将来に対する提言」をテーマとしている。本分科会はそのテーマと関連づけながら、「文化の邂逅と言語」という視点で、言語教育（母語・外国語・外国語としての日本語の教育、複数言語教育、さらに教養教育への視点も含む）、多言語共生などのテーマについて検討を行う。分科会では、まず一人もしくは数人が問題提起としての報告を行い、それをもとに出席者全員で討議するという形をとる。

（第2回委員会）－平成21年3月30日－

大津由紀雄委員「小学校英語に関して－基礎知識・現状・提案－」

（第3回委員会）－平成21年9月24日－

渋谷勝己委員「接触日本語の多様性」

（文化の邂逅と言語、古典文化と言語、科学と日本語各分科会との合同分科会）

－平成21年9月24日－

（1）佐藤昭裕委員「大学の教養教育について」

（2）鳥飼玖美子委員「中学・高校の外国語教育」

（第4回委員会）－平成21年12月4日－

柴田翔委員「翻訳論－文学作品翻訳者の苦難と栄光」

（文化の邂逅と言語、古典文化と言語、科学と日本語各分科会との合同分科会）

－平成21年12月4日－

（1）教養教育・共通教育検討分科会および日本の展望委員会

知の創造分科会の審議について（塩川徹也委員）

（2）日本の展望委員会 大学と人材分科会の審議について（高橋和久委員）

（文化の邂逅と言語、古典文化と言語、科学と日本語各分科会との合同分科会）

－平成22年3月10日－

大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会の「教育課程編成上の参照基準」策定への言語・文学委員会の対応について

（第5回委員会）－平成22年3月26日－

竹村和子委員「ポストコロニアル翻訳論」

報	8
総 会	1 5 7

心理学・教育学委員会心理学教育プログラム検討分科会報告

平成22年3月6日

委員長 利島 保

1 会議開催

平成21年5月25日（第3回分科会）

平成21年9月 7日（第4回分科会）

平成21年12月7日（第5回分科会）

2 報告事項

（第3回委員会）－平成21年5月25日－

（1）心理学教育の標準的学士課程カリキュラム策定についての検討

1）今年の日本心理学会第73回大会において、心理学教育の学士課程カリキュラムについて大会準備委員会との共催で、企画者 吉田甫・長谷川寿一・利島保：タイトル『わが国の心理学教育は学士力を保証できるか』でシンポジウムを開催することが報告された。

2）丹野委員から、日本心理学会が、文部科学省高等教育局から、専門職大学院臨床心理学分野の認証評価機関についての説明を受けたという報告があった。また、日本心理学会として専門職大学院とともに学士課程のカリキュラムの認証についても検討することが報告された。

（2）初等・中等教育における心理学的なものの考え方の検討

初等・中等教育において、心理学的なものの考え方を養成することが重要であることが確認された。

（3）各種キャリアパスの養成カリキュラムと国家資格

箱田委員から、法と心理学分科会で司法心理学の学士課程カリキュラムや司法心理士といった形で資格化も検討しているとの報告があった。また、心理学の国家資格の根幹をなす養成教育を主に担うのは、学部か大学院かの問題も論議され、心理学教育の充実ということからすると学部教育に重きを置いてカリキュラムの充実を図る方向性を確認した。

（第4回分科会）－平成21年9月7日－

（1）現在の中高等教育の諸教科で扱われている心理学的な内容の問題点

仁平委員より「高等学校教育における心理学：現状と課題（1）」の報告があり、「倫理」と「現代社会」の現行教科書では、内容が精神分析の考え方を中心に展開されており、科学的根拠が明瞭ではない記述や、現在では明らかな誤りとされる記述が述べられていて、エビデンスに基づく科学的な心の教育の内容構成を考

える必要があることの指摘がなされた。この指摘の解決方策として以下の5点が論議された。

- 1) いろいろな機会を通じ高校生を対象にして科学的心理学を紹介すべき
 - 2) 科学的なエビデンスに基づく心理学の教科書モデルを作成する
 - 3) 「倫理」教科書にある心理学内容の現代化を関係学会に依頼することも視野に
 - 4) 我が国の高校の授業では各校が自主的に設定できる自由設定科目があり、これに心理学の科目を充てることは可能である。
 - 5) 高大連携の教育において高校側が多く希望する心理学の出前授業の現状を把握しながら、高校生向けの心理学の教科書を作成することが必要である
- (2) 日本心理学会73回大会シンポジウムとわが国の心理学教育の動向
本年8月に開催された日本心理学会において開催したシンポジウムの成果報告があった。
- (3) 国家資格に関わる心理学界の動向
日本臨床心理士認定協会が専門職大学院臨床心理学分野の認証評価機関として認められたこと、日本心理学会も認証について検討していることが報告された。
- (第5回分科会)－平成21年12月7日－

(1) 心理学に関わる高校の授業の問題分析

仁平委員により「高等学校教育における心理学：現状と課題(2)－「倫理」教科書での心理学に関わる内容の取扱い－」として1963年から現在までの高等学校「倫理」教科書12点の心理学に関わる事項や表記について、心理学の観点からみた問題点の指摘とその解決方策として3点の指摘がなされた。①今後改定される教科書執筆に心理学の専門家の参画による記述修正、②現行の「倫理」の高等学校学習指導要領枠内で心理学の側から適切な内容を執筆者に提供、③日本学術会議「日本の展望」(心理学からの提言、2009)を指針に、初等・中等教育に現行教科「公民」の外に、教科「心理」を導入するための「学校教育法施行細則」改定この報告に基づく審議結果は以下の5点であった。

- 1) 「倫理」は現行学校指導要領の枠内で執筆されており、文部科学省に心理学の側から直接問題点の改善を求めることは困難である。
 - 2) 教科書の修正には教科書出版会社に問題点を指摘し改善を求める
 - 3) 本分科会での問題指摘を第1部哲学委員会「哲学・倫理・宗教教育分科会」情報として伝える
 - 4) 心理学に関連する高校の教科内容は、倫理のみならず家政、保健、生物、物理、数学、国語等にまで及んでおり、これらの科目の心理学的内容の扱いについて今後検討する必要がある。
 - 5) 心理学という学問的性格上、高校のみならず小学校に至る教科科目の内容にも検討する必要がある。
- (2) 心理学の中等教育導入に関わる教育課程制度について
上述の審議を受け無藤委員により教育課程制度から心理学を中等教育導入上の問題点とその方策の説明があり、以下の4点について審議した。

- 1) 心理学を高校の科目として位置づけは現在でも可能である。
- 2) 心理学を中等教育の教科として位置づけるカリキュラム開発を積極的に行うための心理学の研究が必要である。
- 3) 高校教育に心理学を導入する上での学校、生徒へのインセンティブを明確にする必要がある。そのために、高校で心理学を学校設定科目として修得した生徒に大学での単位認定や、入試科目として採用することを考える必要がある。
- 4) 小中学校教育での心理学の応用支援を行う必要がある。例えば、現在の小中学校の児童・生徒の生活指導に取り入れられているソーシャル・スキル・トレーニング (SST) や心の理解について、心理学における知見を実践しやすい情報を提供する等がある。

(3) 高大連携に関わる高校生向け心理学授業の現状について

高校生の心理学理解という観点から、基礎心理学会が高大連携の取組みとして平成 21 年度科学研究費補助金「研究成果公開発表(B)」補助事業として行った高校生向けシンポジウム「こころのサイエンス:心理学が解き明かす心のしくみ」(2009 年 10 月 10 日:東京大学本郷キャンパス)において、進化心理学や感性心理学等の基礎的研究の成果講演や心理学実験のデモンストレーションに、予想を超える多くの高校生や高校教師が参加し、現代心理学についての理解が深まっていることが、佐藤委員より報告があった。

(4) 学士課程教育の質保証の学術会議における審議について

学術会議が行っている大学教育の分野別質保証の在り方委員会の長谷川委員から、現在の委員会での審議の進捗状況並びに第 1 部の分野別の質保証の枠組みについて説明があった。また、この委員会では、欧米のように固定的な学習基準のベンチマークを示すのではなく、各分野の学士力についての大枠を定義するに止める形で報告書が出されるとの報告があった。さらに、心理学分野における質保証の審議もワーキンググループの形で行う必要があるので、本分科会や「心の先端研究と心理学専門教育分科会」の所属委員にメンバー参画を依頼することについて報告された。

(5) 資格問題の動向

現在、心理学諸学会連合により加盟学会に資格問題についてのアンケート回答を求めている状況で、その中には資格名称、1 資格 1 法案、学士課程と大学院課程の養成カリキュラムについての意見が求められていることの報告が、関係学会に所属する委員より報告された。

報	9
総 会	1 5 7

心理学・教育学委員会法と心理学分科会報告

平成22年3月17日

委員長：箱田裕司

1 会議開催

平成21年3月13日（第1回）

平成21年5月15日（第2回）

平成21年8月5日（第3回）

平成21年11月27日（第4回）

平成22年3月5日（第5回）

2 報告事項

本分科会は、心理学の委員と法律学の委員とが合同で組織し、法と心理学が関わる領域での専門教育のありかた、この領域でのキャリア・パス、心理技術者資格の方向性について提案することを目的としている。5回の分科会を開催した。

第1回 平成21年3月13日 役員の選出ならびに今後の活動方針について審議した。

第2回 平成21年5月15日 学部の心理学教育に臨床心理士資格認定制度がどのような影響を与えているか、その現状について箱田分科会委員長が報告した。村井委員と嶋津委員から法科大学院の教育についての現状報告がなされた。さらに司法における心理学者の仕事としての司法面接について仲委員から説明があり、日本と米国における取組について報告がなされた。

第3回 平成21年8月5日 箱田委員長より、『職能心理士（司法・矯正心理）』の必要性和それについてのカリキュラム案を記載した草稿が提出され、それをもとに、今後の検討課題について意見交換を行った。

第4回 平成21年11月27日 丸山恭子先生（カリフォルニア州認定臨床ソーシャルワーカー）に、アメリカ合衆国カリフォルニア州認定臨床ソーシャルワーカー、州認定資格へのプロセスについて話題提供をして頂いた。次に村井委員から、龍谷大学の特別研修講座（矯正・保護課程）のカリキュラムについて説明を受け、その後、議論を行った。

第5回 平成22年3月5日 くれたけ法律事務所一場順子弁護士より、日本と米国における司法面接の現状と問題点について報告を受けた。次に刑事司法の現場における「可視化」をめぐる問題について国家公安委員長谷川真理子連携会員より報告があった。取り調べの「可視化」に関する警察・法曹界の意見、「可視化」の現状などについて意見交換を行った。

報	10
総 会	157

社会学委員会・社会理論分科会報告

平成22年3月18日
委員長 宮島 喬

1 会議開催

- 平成21年1月8日（社会学委員会合同会議および第1回社会理論分科会）
- 平成21年3月10日（第2回社会理論分科会およびグローバル化セッション小委員会・シミュレーション小委員会・モダニティ小委員会）
- 平成21年6月30日（第3回社会理論分科会およびグローバル化セッション小委員会・シミュレーション小委員会・モダニティ小委員会）
- 平成21年10月28日（第4回社会理論分科会およびグローバル化セッション小委員会・シミュレーション小委員会・モダニティ小委員会）
- 平成22年3月16日（第5回社会理論分科会およびグローバル化セッション小委員会・シミュレーション小委員会・モダニティ小委員会）

2 報告事項

（第1回社会理論分科会）－平成21年1月8日－

(1) 第21期分科会の活動方針について

第20期に引き続き、現代社会理論にとってグローバル化が重要なテーマであることを確認し、それとの関連で「モダニティ」と「シミュレーション」も検討の課題とすることとした。研究の進め方について討議し、分科会としては、三つのサブテーマに分かれての検討と全体会での討議を並行させることとした。

(2) 分科会構成の見直しについて

各テーマ毎に事情が異なる点があることを考慮し、本分科会に、以下の三つの小委員会を設置した。

- a. グローバリゼーション小委員会：グローバル化による社会・文化的再編成の諸相を明らかにするとともに、その制御について検討する。
- b. シミュレーション小委員会：21世紀にふさわしい社会理論構築のための方法論として、社会シミュレーションの可能性を探る。
- c. モダニティ小委員会：社会理論の有効性を問う作業を通して、社会学の位置づけを明確にするとともに社会学教育の改善策を検討する。

（第2回社会理論分科会）－平成21年3月10日－

- (1) 三つの小委員会の責任者から、各小委員会のテーマと討議内容について報告がなされ、それについて議論がなされた。

(2) 各小委員会に分かれて、今後の方向性などについて議論がなされた。

(第3回社会理論分科会)ー平成21年6月30日ー

(1) 以下のように、各小委員会からの報告がなされ、意見交換が行われた。

- ・ グローバリゼーション小委員会「アジアの中のグローバリゼーション」園田委員、吉原委員
- ・ シミュレーション小委員会「社会学の中のシミュレーション」佐藤委員、遠藤委員
- ・ モダニティ小委員会「モダニティの変容」盛山委員、山田委員

(2) 社会理論分科会の成果の報告の仕方につき討議し、以下のように合意した。

- ・ 成果報告のシンポジウムを開催する。
- ・ 日本社会学会と共催で行い、一般市民に開放する。

(第4回社会理論分科会)ー平成21年10月28日ー

(1) 以下のように、各委員からの報告がなされ、意見交換が行われた。

- ・ 「欲求充足の行為理論から欲望発出の行為理論へ」黒石委員
- ・ 「社会シミュレーションは社会学にどう貢献し得るのか」中井委員
- ・ 「社会システム論へのエージェントベース・アプローチ」今田委員

(2) 社会理論分科会の成果報告について討議がなされ、以下のように合意した。

- ・ 2010年11月6～7日に名古屋大学で行われる日本社会学会大会との共催で、シンポジウムを開催することし、提案書を作成する。

(第5回社会理論分科会)ー平成22年3月16日ー

(1) 以下のように、各委員からの報告がなされ、意見交換が行われた。

- ・ 「グローバリゼーションと境界の問題--EUの存続の条件か？」宮島委員
- ・ 「「グローバル」と「ローカル」ー批判的グローバリゼーション研究にむけて」伊豫谷委員
- ・ 「社会学の伝統・再考」厚東委員
- ・ 「情報化社会理論はどこへ行ったのか？--近代社会と情報社会」徳安委員

(2) 2010年の日本社会学会大会(於名古屋大学)で共催によるシンポジウムを実施することを確認した。

報	1 1
総 会	1 5 7

史学委員会報告

平成 2 2 年 3 月 8 日

委員長 小谷 汪之

1 日本の展望・史学委員会報告

日本の展望・史学委員会分科会(桜井万里子委員長)で作成された報告原案が、平成 21 年 10 月 19 日開催の史学委員会(第 21 期第 4 回)で承認された。その後、査読意見等を取り入れて、分科会で修正を行い、平成 22 年 2 月に最終報告書が作成された。

2 「学士課程教育の分野別質保証」

本件については、主として「歴史認識・歴史教育に関する分科会」(桜井万里子委員長)で討議することとし、平成 21 年 9 月 2 日、10 月 17 日、12 月 26 日の各分科会で、報告・討議を行った(詳細は分科会報告)。平成 22 年 3 月 29 日には、本分科会と「アジア研究・対アジア関係に関する分科会」(岸本美緒委員長)の合同分科会を開催して、さらに報告・討議を行う予定である。

報	1 2
総 会	1 5 7

史学委員会国際歴史学会議等分科会報告

平成 22 年 3 月 8 日

委員長 木畑洋一

1 会議開催

平成 22 年 1 月 29 日（第 3 回）

2 報告事項

（第 3 回委員会）－ 平成 22 年 1 月 29 日

（1）国際歴史学委員会（CISH）理事会開催について

CISH 理事会およびそれに伴うアカデミック・ミーティング（2009 年 9 月 11 日）と公開講演会（9 月 12 日）が、東京で成功裡に開催されたことについての報告がなされた。

（2）CISH 第 21 回大会について

2010 年 8 月 22 日～28 日にオランダのアムステルダムで開催される CISH 大会の準備状況についての報告がなされた。

（3）CISH2015 年大会開催地希望について

日本から開催希望を出すか否かについて審議が行われた。その結果、日本からの開催希望は出さず、北京が開催希望を出す場合にはそれを支援することが合意された。

（4）CISH 日本国内委員会事務局について

事務局会計の 2008 年 10 月～2009 年 9 月の決算報告、および事務局所在地の移転についての報告がなされた。

報	1 3
総 会	1 5 7

史学委員会 歴史学とジェンダーに関する分科会報告

平成22年3月12日

委員長 長野ひろ子

1 会議開催

平成21年3月23日（第2回）

平成21年5月16日（第3回）

平成21年9月18日（第4回）

平成21年12月13日（第5回）

平成22年3月1日（第6回）

2 シンポジウム開催

平成21年12月13日

3 報告事項

（第2回委員会）－平成21年3月23日－

- ① 「日本の展望」人文社会科学系分野別委員会の共通論点についての報告書の提出について

委員長より、本分科会として、「日本の展望」人文社会科学系分野別委員会の共通論点についての報告書を、史学委員会に提出した旨の報告があった。

- ② 今期の活動方針とその具体化について

21期分科会として、ジェンダー史を前面にかかげたシンポジウムを行うことで検討し、12月に「歴史教育とジェンダー」（仮）のシンポジウムを開催することに決定した。

（第3回委員会）－平成21年5月16日－

- ① シンポジウムのテーマと報告者について

シンポジウムのテーマを「歴史教育とジェンダー－教科書からサブカルチ

ャーまで」とし、報告者 8 名を決定した。共催・後援団体として依頼する団体もピックアップした。託児サービスの検討も行った。

（第 4 回委員会）－平成 21 年 9 月 18 日－

① シンポジウムの運営について

プログラムの確認と共催 2 団体・後援 14 団体の承認を行った。保育サービスは、新型インフルエンザの件もあり、見送りとすることが了承された。

② 準備報告について

シンポジウムの予定プログラムにしたがって準備報告を行い、論点を整理した。

（第 5 回委員会）－平成 21 年 12 月 13 日－

① シンポジウムの運営について

シンポジウムの運営につき、最終の準備確認を行った。

② 成果刊行について

『学術の動向』にシンポジウムの成果を公表することになった。ほかに、新聞連載や単行書での出版も企画することとなった。

（シンポジウム）－平成 21 年 12 月 13 日－

日本学術会議講堂にてシンポジウム「歴史教育とジェンダー教科書からサブカルチャーまで」を開催した。報告者とテーマは以下の通り。

長野ひろ子：趣旨説明

富永智津子：高校世界史教科書のジェンダー化にむけて－日本とアメリカの比較

桜井万里子：古代ギリシアの社会をジェンダーの視点から読み解いてみる

井野瀬久美恵：奴隷貿易にジェンダーの視点をクロスオーバーさせる

久留島典子：高等学校日本史教科書にみるジェンダー

長野ひろ子：女性史・ジェンダー史の成果は教科書に生かされているか－日本近世の場合

荻野美穂：歴史教育の役割－「歴史」と「自分」を架橋するために

香川檀：ミュージアムとジェンダー展示による経験の可視化をめぐる

藤本由香里：「女たちは歴史が嫌い」か？～少女マンガの歴史ものを中心に

司会：姫岡とし子・三成美保

（第6回委員会）－平成22年3月1日－

① シンポジウムのアンケート結果について

12月13日に開催したシンポジウムのアンケート結果が報告され、大変好評であったこと、今後の活動に大いに期待が集まっていることがわかった。

② シンポジウムの成果刊行について

『ふえみん』については連載が開始されたこと、『学術の動向』についてもすでに執筆依頼がなされていることが報告され、引き続き単行書についての企画が検討された。

③ 次年度の活動について

次年度の活動について議論を行い、今年度のテーマを「歴史認識とジェンダー」ならびに「歴史教育とジェンダー（Part2）」の二つの方向で発展させていくことになった。

報	1 4
総 会	1 5 7

地域研究委員会・環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IHDP 分科会

平成 22 年 3 月 18 日
委員長 氷見山 幸夫

1 会議開催

平成 21 年 11 月 4 日 (第 2 回分科会)

平成 22 年 1 月 15 日 (第 3 回分科会、第 1 回 VRA 小委員会、第 1 回 UGEC 小委員会)

2 報告事項

IHDP(地球環境変化の人的側面研究計画)分科会は 21 期の初動がやや遅れていたが、平成 21 年 7 月に第 1 回分科会をメール会議で開催して委員長を選出してから、以下に示すように、急速にその遅れを挽回し、国際的にも国内的にもそのプレゼンスを高めている。

- 1) 山形与志樹、古市徹、山本佳世子、和泉潤、鐘ヶ江秀彦、阿部健一、櫻井武司の 7 氏を特任連携会員として委員に迎えた。
- 2) IHDP が創設した IHDP National Committees Bulletin に本分科会委員の活動を詳しく紹介したが、これは同 Bulletin への各国からの投稿を先導した。
- 3) IHDP Core Projects との連携を強化するため、VRA 小委員会（櫻井武司委員長）と UGEC 小委員会（和泉潤委員長）を設置した。なお VRA 小委員会は、ESG, IRG および GECHS への対応も行うこととした。LOICZ 日本代表の山室真澄氏をオブザーバーとして迎え、LOICZ との連携も進めている。
- 4) 11 月に日本計画行政学会計画理論専門部会と共催でシンポジウムを開催した。
- 5) ICSU の Research Priorities Draft 6 に対する日本学術会議からの意見書の作成に深く関与した。
- 6) 世界的な地球環境研究プログラムの再編期を迎え、国内の IGBP, WCRP, DIVERSITAS 関係者との連携を強化している。その一環として、平成 22 年 3 月 19 日開催の IGBP/WCRP 合同分科会において、IHDP と DIVERSITAS を交えた今後の協働について審議した。
- 7) 平成 22 年 3 月に日本地理学会春季学術大会において、日本地理学会と共催でシンポジウムを開催する。
- 8) 平成 22 年 5 月に幕張メッセ国際会議場で開催される日本地球惑星科学連合大会において都市化と地球環境変化に関する国際セッションを企画し、準備している。
- 9) IHDP への日本の加入を実現するため、関係方面と協議中である。

- 10) 第 1 回 VRA 小委員会において櫻井武司氏を正式に委員長に選出した。また Earth System Governance (ESG)、Integrated Risk Governance (IRG)、Vulnerability, Resilience, and Adaptation (VRA) Global Environmental Change and Human Security (GECHS)などの IHDP コアプロジェクトへの対応を審議した。
- 11) 第 1 回 UGEC 小委員会において和泉潤氏を正式に委員長に選出した。また IHDP 国際セッションへの積極的関与、UGEC への日本からの SSC メンバーの派遣、国内でのシンポジウム等の活動の強化などについて審議した。

報	15
総 会	157

法学委員会「グローバル化と法」分科会・報告

平成22年3月17日

委員長 櫻田 嘉章

1. 会議開催

平成21年6月14日(第3回)

平成21年9月7日(第4回)

平成21年12月20日(第5回)

平成22年3月16日(第6回)

2. 報告事項

(第3回委員会)ー平成21年6月14日ー

(1) 日本の展望について

法学委員会と法学展望委員会の合同で作成の「法学の展望」(案)の中の「法の国際化」の箇所の記述について、刑事法(高山委員、新倉委員、松宮委員が執筆)、国際法(小森委員が執筆)、私法(三木委員が執筆)をまとめた原案(III各課題と対応のあり方 3 社会の変化への対応 (4) グローバル化と法の対応(アジャストメントとハーモナイゼーション))について、種々意見交換を行った。本日の検討をふまえて、必要な加筆修正を行うこととなった。

(2) 国際関係法における法学研究・教育の現状について

新倉委員から、「グローバル化と刑事法教育と研究」と題して、刑事法におけるグローバル化及び刑事法における養成制度の課題(養成システムの点検と改善)に関して報告が行われた後、種々意見交換を行った。本日の検討をふまえて、引き続き本分科会で検討を継続することとなった。

(第4回委員会)ー平成21年9月7日ー

日本の法整備支援と法学教育

鮎京委員から、「日本の法整備支援と法学教育」と題して、日本政府による法

整備支援の動向、大学及び法学教育を取り巻くグローバル化に関わる課題をふまえて、①法科大学院生など日本人学生と、②留学生、外国人学生、のそれぞれに対する法学教育の変化の様相について報告が行われた後、種々意見交換を行った。とりわけ、グローバル化の中での人材養成の課題や、法学分野での人の交流の位置づけ、あり方についてさらに検討する必要があることが確認され、今回の検討をふまえて、引き続き本分科会で検討を行うこととなった。

（第5回委員会） ―平成21年12月20日―

法学分野における教育・研究の国際協力―特に九州大学が行っている活動を中心として

吾郷委員から「法学分野における教育・研究の国際協力―特に九州大学が行っている活動を中心として」と題して、大略、以下の趣旨の報告がなされた。九州大学全体の方針として「アジア中心主義」やG30対応の英語での授業を中心として留学生を増やす方針が採用されている。九州大学における法学教育の側面での国際協力としては、修士課程及び博士課程における英語による留学生教育、タイ司法省研修、ニューヨーク大学及びコロンビア大学のロースクールとの単位互換等があり、出張プログラムとしては、チュラロンコン大学LLMへの協力、タイ裁判所職員LLMプログラム、フォローアップセミナー等がある。また、研究の側面での国際協力としては、Asian Law Instituteへの参加、積極的な訪問研究者の受け入れ、独自基金に基づく教員の国際集会参加助成等がある。今後の課題は、教育面では、留学に消極的な日本人学生の海外派遣をいかに増加させるか、教育面では、国内での研究成果の対外発信をいかに増加させるかである。報告後に、活発な意見交換が行われた。九州大学のプログラムはアジア諸国のリーダーの育成にも大いに役立っていること、修士課程の留学生の大半は、知的財産権法、経済法、国際経済法を専攻していること、成功の背景には核となる数名の教員のイニシアティブが不可欠であること等が明らかとなった。今回の検討をふまえて、グローバル化の中でのわが国の法学教育・研究のあり方について引き続き検討することとなった。

（第6回委員会） ―平成22年3月16日―

（1）国際関係法教育検討委員会・報告書

松井委員から、国際法学会において2007年3月に設置された国際関係法

教育検討委員会（委員長は松井委員）における検討に関して、大略、以下の報告がなされた。同委員会の主要な目的は、国際関係法教育をめぐる最近の環境変化に照らして、とくに研究者要請の活性化を念頭において国際関係法教育に関する理念、制度及び方策を検討することである。2007年には法科大学院発足後の国際関係法教育の現状に関するアンケートもなされ、また、2008年には国際法学会のパブリック・フォーラムにおいて広く会員の意見を求めた。この主題に関しては、科研費も交付され、研究活動も進行中である。科研の研究組織は、カリキュラム改革班、シラバス改革班、社会連携班、総括・調整班からなり、国際法協会（ILA）における共同研究も分担している。松井委員の報告に関連して、各委員から種々の意見交換がなされた。

（２）シンポジウムの開催について

松井委員から、上記の報告に関連して、国際法学会において国際関係法教育に関するシンポジウムを開催する予定であるため、本分科会との共催について提案がなされた。審議の結果、共催を可とすること、本年12月または来年1月に学術会議において開催すること、本シンポジウムに関する本分科会の調整担当者は高山委員とすることとした。シンポジウムに関する詳細は、次回の分科会において決定することとした。

（３）今後の審議のあり方について

次回以降の会合において、報告書の完成に向けて検討をすすめることとした。

報	16
総 会	157

法学委員会生殖補助医療と法分科会報告

平成22年3月19日

委員長 櫻田 嘉章

1 会議開催

平成21年2月27日（第1回）

平成21年4月13日（第2回）

平成21年6月15日（第3回）

平成21年9月8日（第4回）

平成22年2月23日（第5回）

2 報告事項

*第1回委員会（平成21年2月27日）

（1）役員の選定等

委員長（櫻田委員）、副委員長（町野委員）の選出、幹事（西：後日、委員に任命予定）の指名。3人の説明者を特任連携会員として幹事会に推薦することが決定された。

（2）町野委員：第20期課題別委員会「生殖補助医療の在り方検討委員会」を振り返って
について資料に沿って説明が行われた。

（3）①分科会の名称について、「（家族法、戸籍法、国籍法）」を削除し、「生殖補助医療と法」とする

②分科会の活動方針について、第20期課題別委員会の補完を目的とし、積み残した問題）、より深い考察が必要な問題等を中心に、生殖補助医療をめぐる問題について議論する。

③分科会の進め方、日程等について協議

*第2回委員会（平成）21年4月13日

（1）西幹事からの報告：生殖補助医療をめぐる（法的）問題について資料に基づく説明が行われ、生殖補助医療の是非、出自を知る権利、配偶子の提供、規制の方法、検討の枠組み・方針について意見交換。

（2）久具宏司・東京大学大学院医学系研究科講師に、幹事としての参加を要請する。

第3回委員会（平成 21 年 6 月 15 日）

（1）関西大学法学研究所との共催シンポジウムの開催を決定。

日時：2009 年 11 月 29 日（日）

場所：関西大学

テーマ・目的：子の出自を知る権利をも含む生殖補助医療全般にわたる議論、

報告書（体外報告「代理懐胎を中心とする生殖補助医療の課題—社会的合意に向けて—」）に対する関西での意見収集など

（2）二宮委員による報告：子の出自を知る権利の後、「出自を知る権利」を保障する意味・効果、その具体的内容、提供者の実態・利益、出生子の実態・希望、体制等に関する課題、周辺の制度との関係、外国法の参照などについて審議した。

*第4回委員会（平成 21 年 9 月 8 日）

（1）島蘭委員による報告：生殖補助医療をめぐる生命倫理の懸案問題の思想・価値次元のあと、第 20 期の報告書について、その欠点、足りない点、生殖補助医療の性質・位置づけ、生殖補助医療と戸籍などにつき審議。

（2）① シンポジウムについて次のように決定

10：30 開会挨拶（廣渡清吾・日本学術会議第一部部長）

10：30～12：00 「生殖補助医療について」

吉村委員・室伏委員による報告（各 30 分）

質疑応答（30 分）

12：00～13：00 第 5 回分科会開催

13：00～15：00 「生殖補助医療の在り方検討委員会の報告書をめぐって」

町野副委員長による報告（30 分）

千藤洋三・関西大学教授による報告（30 分）

床谷文雄・大阪大学教授によるコメント（20 分）

質疑応答（40 分）

15：00～15：20 coffee break

15：20～17：20 「子どもの知る権利について」

二宮委員による報告（30 分）

生殖補助医療によって生まれた子による報告（依頼中、30 分）

小泉良幸・関西大学教授によるコメント（20 分？）

質疑応答（40 分？）

17:20～18:00 総合討論

18:00 閉会挨拶（佐藤委員）

***第5回委員会（平成22年2月23日）**

（1）水野委員による報告：生殖補助医療と親子法の後、子どもの知る権利との関係、戸籍制度のあり方について審議。

（2）今後の進め方について意見交換が行われた。

次回については、『代理出産—生殖ビジネスと命の尊厳』（集英社、2009年）の作者である大野和基さんが第一候補とされた。

なお、関西大学との共催シンポジウムは、次の通り、成功裡に実施されたが、分科会は定足数を満たさず開催されなかった。

○平成21年11月29日（日） 10:15～18:00 （敬称略）

関西大学千里山キャンパス 尚文館1階AV大教室

総合司会 櫻田 嘉章
（日本学術会議会員・「生殖補助医療と法」分科会委員長・甲南大学法科大学院教授）

講演 吉村 泰典（日本学術会議連携会員・慶應義塾大学医学部教授）
室伏 きみ子（日本学術会議会員・お茶の水女子大学大学院教授）
町野 朔（日本学術会議会員・上智大学法学研究科教授）
千藤 洋三（関西大学法学研究所幹事・法学部教授）
二宮 周平（日本学術会議連携会員・立命館大学法学部教授）
<非配偶者間人工授精で生まれた人の自助グループ>会員

コメント 床谷 文雄（大阪大学大学院国際公共政策研究科教授）
小泉 良幸（関西大学法学研究所研究員・法学部教授）

開会挨拶 廣渡 清吾（日本学術会議第1部長・専修大学法学部教授）

閉会挨拶 佐藤 やよひ（日本学術会議特任連携会員・関西大学法学研究所所長・法学部教授）

9:50 関係者会場到着（尚文館3階大学院会議室）

10:15～10:30 総合司会 櫻田 嘉章 （5分）

| 開会挨拶 廣渡 清吾 （10分）

| 講師・コメント紹介

10:30～11:30 講演 「生殖補助医療について」

| 10:30～11:00 吉村 泰典 （30分）

| 11:00～11:30 室伏きみ子 （30分）

11:30～12:00 質疑応答 （30分）

12:00～13:00 お昼休憩（尚文館3階大学院会議室） （60分）

13：00～14：20	講演 「生殖補助医療在り方検討委員会の報告をめぐって」	
	13：00～13：30 町野 朔	(30分)
	13：30～14：00 千藤 洋三	(30分)
	14：00～14：20 コメント 床谷 文雄	(20分)
14：20～14：50	質疑応答	(30分)
14：50～15：10	コーヒースタイル (尚文館3階大学院会議室)	(20分)
15：10～16：30	講演 「子どもの知る権利について」	
	15：10～15：40 二宮 周平	(30分)
	15：40～16：10 <非配偶者間人工授精で生まれた人の自助グループ>会員	
		(30分)
16：10～16：30	コメント 小泉 良幸	(20分)
16：30～17：00	質疑応答	(30分)
17：00～17：30	総合討論 (吉村、室伏、町野、千藤、二宮、自助グループ会員、床谷、小泉)	(30分)
17：30～17：40	閉会挨拶 佐藤やよひ	(10分)
17：40	終了	
18：30～	懇談会	

報	17
総 会	157

基礎生物委員会・応用生物学委員会・農学委員会合同植物科学分科会報告

平成22年3月18日

委員長 福田 裕穂

1 会議開催

平成21年1月15日（第1回）

平成21年7月21日（役員会）

平成21年8月27日（第2回）

平成21年9月10日（集会、筑波大学秋葉原キャンパス）

平成21年9月17日（日本学術会議シンポジウム、山形大学）

平成22年2月1日（第3回）

2 報告事項

（第1回分科会）－平成21年1月15日－

(1) 委員長、副委員長、幹事の選出について

委員長に福田裕穂氏が選出され、副委員長に鎌田博氏が選出され、幹事に河野重行氏と塚谷裕一氏が選出された。

(2) 第21期における具体的な活動方針について

遺伝子組換え(GM)植物研究とその実用化に関する報告書を作成することとし、GM報告書の原案はGM報告書ワーキンググループ(WG)が取りまとめることになった。また、目次・分担者執筆者一覧と今後の予定が認められた。

(3) その他

筑波大学の共同利用・共同研究拠点申請について、日本の展望委員会の『日本の展望 学術からの提言2010』への執筆依頼、7月につくば研究学園都市で開催される国際生物学オリンピックの準備状況、カルタヘナ法施行5年目の見直しについて、遺伝子組換え作物分科会に射場、鎌田、河野、塚谷、福田の各氏を推薦することになったとの説明があった。

（役員会）－平成21年7月21日－

福田委員長、鎌田副委員長、河野幹事、塚谷幹事をメンバーとするGM報告書WGを正式に立ち上げた。GM報告書の原案を取りまとめ、各自の分担と表出までのスケジュールを決めた。

(第2回分科会)ー平成21年8月27日ー

- (1) 現在までの活動報告が、福田委員長からなされた。
- (2) GM植物に関する報告書案について

前回の提案に沿って作成された第一次案をもとに、最終版に向けての調整手順が話し合われた。

- (3) 最後に以下の委員からの報告

黒岩委員からは、大型予算に関する報告があった。また、鎌田委員からは、国内開催の生物学オリンピックについて、教科書の内容の改訂について、9月10日の『遺伝子組換え植物研究者の意見を聴く会』について、9月17日の日本植物学会の大会における特別シンポジウムについて報告と説明があった。

(集会、筑波大学秋葉原キャンパス)ー平成21年9月10日ー

植物科学分科会と遺伝子組換え作物分科会は遺伝子組換え植物に関するさまざまな課題について合同で検討を進めている。その活動の一環として、カルタヘナ法に基づく遺伝子組換え植物の育成・栽培・特性評価等に関する第一種使用に関して、『遺伝子組換え植物研究者の意見を聴く会』を開催した。

(日本学術会議シンポジウム、山形大学)ー平成21年9月17日ー

山形大学で開催された日本植物学会大会において、日本植物学会と日本学術会議植物科学分科会の共催で、公開シンポジウム「遺伝子組換え植物研究の現状と課題」を開催した。講演4題に加えパネルディスカッションを行い遺伝子組換え植物に関して多くの意見が聴取できた。また、このシンポジウムに先立ち、演者を加え臨時の植物科学分科会を開催した。

(第3回分科会)ー平成22年2月1日ー

- (1) GM植物報告書(最終版)について

進捗状況について説明があり、最終原案を項目ごとに読み合わせてチェックし、各委員の意見を参考に過不足を補うこととした。

- (2) 今後の活動方針について

政府主導のクリーンテクノロジー産業支援ではバイオテクノロジーに直接関連するような項目が十分網羅されていない危惧があるので、GM植物やバイオテクノロジーの有用性を今後とも社会に強く訴える必要があるだろう。

(3) その他

筑波大学の「形質転換植物デザイン研究拠点」の公募、カルタヘナ法施行5年目の見直し、日本植物学会大会で共催したGM植物講演会、政府が推進する大型施策に基礎生物学からも参画できるようにしたいとの説明があった。

報	18
総 会	157

基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同海洋生物学分科会報告

平成22年3月29日
委員長 白山 義久

1. 会議開催

平成21年 6月8日 (第2回分科会)

平成21年12月4日 (第3回分科会)

2. 報告事項

第2回分科会

(1) 「日本の展望」報告書の提出について

＊重要課題であるにもかかわらず、検討する時間がなく、その点を上部委員会に申し入れる。

＊変更点については委員長が取りまとめ、黒岩氏に届ける。

全体として、分科会の立場を明確にするため、自然史および環境保全の視点を強調する方向でまとめるとした。

(2) 海洋生物学分科会の扱う研究分野と今後の活動方針

＊当該分科会として扱わなければならない分野と固有の分野に分けて諸処議論し、整理していくこととなった。

＊当該分科会が主催するシンポジウムの企画を検討した。平成22年10月に日本で開催される生物多様性条約第10回国際会議(COP10)の後で、海洋国日本がどのように活動していくべきかを視点にとらえ、かつCOP10で沿岸生物の多様性もテーマに取り上げられていることを踏まえ、準備することとした。

＊その他にも、marine genomics や地球温暖化、絶滅危惧種保全などを海洋生物学の範疇でとらえることも可能であろう。

第3回分科会

(1) 生物多様性条約第10回国際会議(COP10)への対応

＊前回の分科会で企画を考慮したシンポジウムは委員長の判断で行わないこととした。

＊COP10では決議案原案が既に準備されているため、当該分科会としては2012年(COP11)に向けて活動することとした。特に排他的経済水域の10%を海洋保護区とすることがすでに規定され、さらに増加させる動きがあり、そのことを当該分科会の取り組むべき検討課題とすることとした。

＊そのためには関連分科会との連携を計り、特に水産学と生態学分科会の会員の中から、海洋生物を研究対象としている委員に協力を呼びかける。

＊具体的には協力してくれる委員を当該分科会の特認委員として指名し、COP10 開催後には本格的に活動できるよう、基盤づくりに着手する。

(2) 海洋生物学関連学会との連携強化

＊各委員が積極的に関連学会との連絡や情報交換を行うことを同意した。

(3) 「日本の展望」報告書について

＊同報告書のその後経緯について委員より質問があり、委員長より基礎生物学分野の黒岩氏担当分については全体のバランスを考慮した場合、不足・不備はないことを確認した旨、報告された。

3. 議案の提出

今期は見送る予定である。

報	19
総 会	157

農学委員会報告

平成22年3月12日
委員長 真木 太一

1 会議開催

平成21年10月19日（第4回）

2 報告事項

（第4回農学委員会・食料科学委員会合同委員会）－平成21年10月19日－

(1) 大型研究費に関する承認について

3課題を絞って、次の2課題として提出することになった。

- ① グリーンイノベーション研究拠点の形成（次世代植物の作出のための大型実験圃場と研究センターの建設、低炭素社会実現に向けたセルロース系バイオリファイナリー構築等の研究拠点形成、グリーン関連大気・水・土環境の改善・修復研究拠点の形成）
- ② 食品機能の活用とその科学的検証システムの研究拠点の形成

（メール会議）－平成22年3月－

①植物保護分科会の設立（常設）の承認

植物保護に関わる研究の総合的検討を行う。

②公開講演会への応募についての承認

「遺伝子組み換え作物とその利用に向けて」の講演会を申請する。
たとえ課題が通らない場合でも夏季（8月頃）に講演会を開催する。

報	20
総 会	157

農学委員会・食料科学委員会合同 I U N S 分科会報告

平成22年3月16日

委員長 清水 誠

1 会議開催

平成21年1月7日（第1回）

平成21年8月17日（第2回）

（参考：IUNS-ワークショップ実行委員会 9月28日、10月30日）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成21年1月7日－

(1) アジア栄養学会議（ACN）2015について

2009年10月にIUNSが主催してバンコクで開催される国際栄養学会議(ICN)2009の場で開かれるFANS総会において、アジア栄養学会議（ACN）2015の開催地として日本が立候補することを、IUNS分科会として支援することが提案され、了承された。

(2) IUNS若手育成国際ワークショップ開催について

2008年にソウルで開催されたIUNS若手育成国際ワークショップの次回日本開催の可能性について検討し、IUNS分科会が中心になって計画を進めることになった。

(3) その他

本分科会として特任連携会員の増員を申請することにした。

（第2回委員会）－平成21年8月17日－

(1) 国際栄養学会議（ICN）2009に向けての活動について

IUNSの役員として、2名のFellowを、1名のLiving Legend(80歳以上の高名な栄養科学研究者)を日本から推薦したことを報告した。宮澤分科会副委員長をIUNS総会に派遣し、ACN2015の日本開催に向けた活動を併せて御願いした。

(2) IUNS若手育成国際ワークショップ開催について

国立健康栄養研究所、栄養改善学会、栄養・食糧学会の支援の下に、2010年の日本での開催を進めることにし、IUNS会長の了解をとることにした。

なお、2009年10月のIUNS総会に併せて開催されたFANS理事会で、ACN2015の日本開催が決定した。また、IUNS若手育成国際ワークショップの日本開催も認められ、2010年9月7～9日に東京で開催することが決定した。実行委員会（IUNS分科会、国立健康栄養研究所、栄養改善学会、栄養・食糧学会の代表者による）が直ちに組織され、9月28日、10月30日の2回の会議を経て、概要が決定されている。

報	2 1
総 会	1 5 7

農学委員会 CIGR 分科会報告

平成 22 年 3 月 12 日

委員長 真木 太一

1 会議開催

平成 21 年 10 月 23 日（第 4 回）

平成 22 年 1 月 15 日（第 5 回）

2 報告事項

（第 4 回委員会）－平成 21 年 10 月 23 日－

（1）WEF2011-Call for papers 1st circular について

下記の箇所の訂正を行うことを確認した。

“One of the authors will - of the submitted paper” とミススペル修正。

（2）NOC Vice chair の追加

主催団体の一つである日本農業工学会から会長の町田武美委員を NOC vice chair に加えることにした。引き続き開催される実行委員会で承認をとることになった。

この決定に伴い 1st circular とフライヤーについて該当箇所を修正する。

（3）1st circular の印刷について

1st circular として 7000 部印刷する。最終原稿を確定後に速やかに印刷する。

（第 5 回委員会）－平成 22 年 1 月 15 日－

（1）CIGR ワールド・コンGRESS 2010 への対応

ワールド・コンGRESS出席のための平成 22 年度代表派遣は木村、真木、村瀬の各委員の優先順位で推薦した。CIGR ワールド・コンGRESS 2010 では Proceeding paper の提出内容について若干混乱しているとの情報提供があった。

（2）CIGR 国際シンポジウム 2011 への対応と推進について

町田委員から CIGR 国際シンポジウム 2011 の組織体制や作業内容について資料に基づいた説明があり、審議の結果、以下のことが決まった。

○組織図中の「懇親会担当委員会」を「懇親会委員会」に修正する。

○農業電化協会へ協力依頼を町田委員が行う。

○シンポジウム要旨集への企業広告の価格が安すぎる指摘があり変更する。

○予算案は事務局（北村 副事務局長）が中心になって作成する。

○セッション企画会議などの募集を行い実行委員会として会議のための部屋の便宜を図る。本件は国際プログラム委員会国内委員会（国内作業部会）が担当する。

○国際プログラム委員会において記念講演会への招待者を 4 月末までに決める。

○募金、レジストレーション（アドスリー）、一般事務用に銀行口座を分ける。

報	2 2
総 会	1 5 7

農学委員会・食料科学委員会合同 I U S S 分科会報告

平成 2 2 年 3 月 8 日
委員長 木村 真人

1 会議開催

平成 2 1 年 1 1 月 1 3 日（第 3 回）

平成 2 2 年 1 月 1 2 日（第 4 回、農学委員会・土壌科学分科会との合同会議）

2 報告事項

（第 3 回委員会）－平成 2 1 年 1 1 月 1 3 日－

(1) I U S S 分科会ホームページの開設に伴って

IUSS のホームページが、日本土壌肥料学会の支援により開設されたことが報告され、ホームページの名称を、「IUSS 国際土壌科学会議」に決定した。さらに、ホームページに掲載する内容として、a) IUSS の各種活動、b) IUSS に関連する学協会の紹介、c) アジアを中心とする各種の IUSS 関連国際的組織の紹介、d) 上記学協会・組織の活動に関連するニュース、を掲載することとした。

(2) 海外代表派遣候補者の推薦について

来年 8 月 Brisbane で開催される国際土壌科学会議（WCSS）への、分科会からの海外派遣候補者について議論した。わが国における IUSS 活動の中心人物として、今後長きにわたって継続して IUSS に関連する諸活動に参画できる候補者を推薦することとした。

（第 4 回、農学委員会・土壌科学分科会との合同会議）－平成 2 2 年 1 月 1 2 日－

(1) 平成 2 2 年度特任連携会員について

来年度も、安藤 豊（山形大学）、犬伏和之（千葉大学）、小崎 隆（首都大学東京）、波多野隆介（北海道大学）に引き続いて特任連携会員を依頼することとした。

(2) 2014WCSS（韓国ソウル）への対応について

韓国側から関連学協会に協力依頼等のコンタクトのあった場合の情報提供を依頼することとし、I U S S 分科会としての対応を考えることとした。

報	23
総 会	157

農学委員会P S A分科会報告

平成22年3月12日

委員長 山内 皓平

1 会議開催

平成21年10月～（メール会議：随時開催）

2 報告事項

（メール会議）－平成21年10月－

(1) 畑井メダル授賞候補者選考委員会の立ち上げについて

平成23年6月にマレーシアのクアラルンプールで開催される第22回太平洋学術会議（P S C）における畑井メダル（Shinkishi Hatai Medal）の受章者を決める畑井メダル授与候補選考委員会を立ち上げることを決めた。先ず、委員長、副委員長を決め、委員には関連各分科会からの推薦を受けることとした。

報	24
総 会	157

農学委員会農学分科会報告

平成22年3月16日

委員長 大杉 立

1 会議開催

平成21年1月27日（第1回）

平成21年4月16日（第2回）

平成21年5月 8日（第3回）

2 報告事項

（第1回分科会）－平成21年1月27日－

- （1）「日本の展望－学術からの提言（仮題）」への農学委員会の対応について議論し、農学は農業と科学をつなぐ学問として、食料問題、環境問題、エネルギー問題への総合的な対応が求められており、本分科会としては、「第20期における分科会活動の総括（報告）」をもとに人材育成（教育）を含めた農学の長期的・総合的な展望についてとりまとめて、真木農学委員長に提出することとした（3月12日に提出）。

（第2回分科会）－平成21年4月16日－

- （1）有機農業推進に関する施策について（農林水産省農林水産技術会議事務局研究調整官 柴田道夫氏）および有機農業推進に関する研究の取り組みについて（（独）農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター研究管理監 木村武氏）ヒアリングを行った。
- （2）食料科学委員会に設置が予定されている組換え食品の安全性に関する分科会（課題別分科会）には、大杉委員長と三枝委員が参加することとした。
- （3）全国大学附属農場協議会と共催で計画している食育に関する公開シンポジウムを5月8日（金）午後に日本学術会議で開催することとした。

（第3回分科会）－平成21年5月 8日－

- （1）「日本の展望－生命科学からの提言」（案）および「第4期科学技術基本計画への日本学術会議の提言（仮題）」に関する「分科会からの報告（平成21年4月15日）」を検討した。生命科学作業分科会報告では、学問としての農学の位置づけ、農学分野における人材育成（教育）、食料問題、環境問題などに対する農学が果たすべき役割について十分に記載されていないとの意見が出された。今後、農学委員会と食料科学委員会から生命科学作業分科会にそれぞれ提出された「報告骨子」ならびに「第4期科学技術基本計画に盛り込むべき項目」を検討した上で農学分科会の意見をまとめることとした。
- （2）その後、「日本の展望－生命科学からの提言」（案）および「第4期科学技術基本計画に盛り込むべき課題と論点」についての意見を取りまとめ、訂正版の形で真木農学委員会委員長他に送付した。

報	25
総 会	157

農学委員会農業生産環境工学分科会報告

平成22年3月12日

委員長 真木 太一

1 会議開催

平成21年9月29日（第4回）

平成21年12月3日（第5回）

平成22年4月13日（第6回）（予定）

2 報告事項

（第4回委員会）－平成21年9月29日－

（1）遺伝子組換え実験施設の検討について

提言のあるべき姿を捉えて見直す必要があるので、状況をみながら提言書を検討していくこととした。再着手時期については、後藤委員に一任することとした。

（2）農業環境工学教育の課題について

①早川委員より資料にて説明された。

②12月3日開催の講演会について、以下の確認を行った。

○主催、共催はこのままとする。○各講演時間は20分程度とする。○農業生産環境工学分科会(第5回)は、講演会終了後に行う。○“学術講演会を“公開講演会”とする。○見直した主催提案書を早川委員より事務局へ提出する。

③12月に提言書文案の頭出しを始めることとした。

（第5回委員会）－平成21年12月3日－

（1）遺伝子組換え特定網室関連の提言書の検討

手直しをして、メールで本分科会の手承を得た後、農学委員会に再提出することをここで確認した。

（2）環境教育関係の提言についての検討

①早川委員より資料にて説明された。②要旨は2頁以内、本文は20頁程度とすることとした。③提言の相手先を記述する。④前回のシンポジウム（2008年5月8日開催）と今回の公開講演会（2009年12月3日開催）を引用する。⑤第3部の環境との違いがわかるように“農業生産工学”の特色を出す。

（3）農業生産環境工学分科会の今後の方向性について

自由に意見交換した。

（4）シンポジウムの開催報告

市民対象公開講演会(地域資源の活用を図り、地域と共に知を育み活かす学習 国や地方公共団体等が取り組む、自然フィールドを使った体験学習 体験学習を通じた、人間力の向上と実社会の連携)は130名の参加が早川委員より報告された。

報	26
総 会	157

農学委員会地域総合農学分科会報告

平成22年3月16日

委員長 三野 徹

1 会議開催

平成21年5月25日（第3回）

鳥取環境大学で分科会の開催以降、分科会の開催を行っていない。

2 活動経過報告と今後の予定

第3回の分科会では、地域総合農学分科会で開催した本年と昨年開催した2回のシンポジウムをもとに「提言」の原案を作成し、その後、北海道か沖縄で現地シンポジウムを開催しさらに、最終的なとりまとめのシンポジウムを行う予定で作業を進めてきた。原案のたたき台をまとめて役員の間で検討を開始した直後に、社会情勢が急激に変化した。今後地域農業に関わる施策の大きな転換が予想され、「提言」の原案に大きな影響の出ることが予想された。そこで、あらたな農業や農村の施策ビジョンが明確になるまで状況を見守る必要があると考えられた。現在、提言に最も大きな影響があると思われる平成22年度予算および次期の食料・農業・農村基本計画の全容も明らかとなり、3月には決定される予定である。「提言」案の大幅な見直しが必要と思われるので、早速原案の修正作業を再開し、分科会メンバーに提示するとともに、今後の作業手順を早急に検討する予定である。

報	27
総 会	157

農学委員会応用昆虫学分科会報告

平成22年3月10日

委員長 藤崎 憲治

1 会議開催

平成21年9月4日（第3回）

平成21年12月19日（第4回）

2 報告事項

（21期第3回分科会） - 平成21年9月4日 -

(1) 分科会活動の具体的計画について

委員長から平成21年の活動としてシンポジウム開催が提案され、テーマと内容について論議した。この議論をもとに、分科会役員が開催に必要な条件を調べ、具体化を検討した結果、12月19日開催予定の第4回分科会においてセミナー形式の勉強会として実施することが決定した。

(2) 国際的な活動ならびに科学者間ネットワークの構築について

2012年に韓国で開催予定の国際昆虫学会について、カウンスルメンバーである沼田幹事より大会役員選出等準備状況が説明された。科学者間ネットワーク構築については、応用昆虫学分科会の呼び掛けにより設置された昆虫科学連合準備委員会の活動状況が報告され、2010年夏の連合設立に向けて分科会として協力していくこととなった。また、植物保護科学連合の設立と関連のシンポジウム開催について、上野委員から内容説明と応用昆虫学分科会委員への協力要請があった。

（21期第4回分科会） - 平成21年12月19日 -

(1) 分科会セミナーの開催について

大学における昆虫科学教育の現状とその問題点について議論を深めるという趣旨で「昆虫科学教育が拓く未来」をテーマに、分科会のなかでセミナー形式の勉強会を開催し、鎮西康雄、普後一、藤崎憲治、村井保の4氏によるご講演ならびに関連学会からの参加者を交えての意見交換を行った。

(2) 科学者間ネットワークの構築について

昆虫科学連合準備委員会の活動状況について報告があり、連合規約案、設立までのスケジュールと設立記念行事の計画案がほぼ固まった旨が報告された。設立記念シンポジウムを応用昆虫学分科会と昆虫科学連合との共同主催で開催することが承認され、学術会議幹事会への提案に向け、準備を進めることとした。

(3) 政策提言に向けた具体的計画について

研究機関や大学における昆虫科学研究ポスト数の変化、教育内容の変遷等について学会等を通じて調査を行い、現在の昆虫科学の現状と問題点を把握し、昆虫科学の持続的発展と社会貢献の実現に向けた政策提言を行うこととした。

報	28
総 会	157

農学委員会土壌科学分科会報告

平成22年3月17日
委員長 三 枝 正 彦

1 会議開催

平成22年1月12日（第3回）（IUSS分科会との合同会議）

2 報告事項

第21期・第3回土壌科学分科会は地球温暖化ガス問題にグローバルに対応すべく、国際対応委員会である IUSS 分科会と合同で、平成22年1月12日（火）に開催され次のような報告、討議がなされた。

1) PAWEES、MARCO、関連学協会等と IUSS ホームページとの相互リンクについては関係する分科会委員が対応することとした。

2) WCSS（ブリスベン）への代表派遣候補者として波多野委員、犬伏委員、小崎委員を日本学術会議代表派遣候補者として推薦した。

3) IUSS 分科会の 2014WCSS（韓国ソウル）への協力については関連学協会への韓国側からのコンタクトを見守ることとした。

4) 農業環境技術研究所物質循環研究領域 八木一行氏に「農耕地土壌における CO₂ 吸収固定と温室効果ガス発生緩和策—研究と国内外での対応の現状—」について話題提供戴いた後、質疑討論が行われ次のような意見が出された。1990 年から 2004 年にかけての N₂O 割合の増加は、評価制度の向上とハロカーボン減少のためである。N₂O はこれまでの成層圏オゾンへの影響に加えて、地球温暖化ガスとしての重要性が増加している。また水田における地球温暖化に伴うメタンフラックス上昇の評価が重要であることが指摘された。

土壌の炭素貯留は土壌中での有機物の平均滞留時間を長くすることであり、堆肥や炭化物の投入が注目されているが、①堆肥等を用いた農地土壌への炭素蓄積と Biochar とは区別して議論を行うべきこと、②農地への炭素貯留評価のために Rothamsted Model が使用されているが、三土の研究を再評価すべきこと、③炭素貯留については地球環境保全の施策と農業へのメリットが win-win の関係になる方向の研究の必要なこと、④2006 IPCC Guidelines 中の Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use ばかりでなく、Volume 5: Waste も土壌科学の関連分野として検討することが重要であることなどが指摘された。また、現在の地球温暖化問題は先進国の問題であるが、CDM(Clean Development Mechanism)は途上国と先進国の関係であり、わが国における都市と農村の問題でもある。そして両者のバランスをどうとるかが今後の問題であることが提起された。

地球温暖化対策に対する土壌炭素貯留能の評価と啓蒙が重要であることから、今後土壌モノリス、土壌関係資料展示の実態調査とこれらに基づく土壌に関するシンポジウムの開催や啓蒙書の作製を企画することとした。

報	29
総 会	157

農学委員会風送大気物質問題分科会報告

平成22年3月12日

委員長 真木 太一

1 会議開催

平成21年10月22日（第5回）

平成22年3月2日（第6回）

2 報告事項

（第5回委員会）－平成21年10月22日－

（1）提言案の検討

真木委員長が資料として提出した分科会提言案を元に提出案について検討した。
幾つか出された意見を検討して、以下の日程で提言等の案をまとめ、提出する。

（i）10月末までに上記資料を元に、修正・削除・追加などを各委員が行い、メールにて真木委員長宛に送付する。

（ii）11月末までに、メール討議にて提出案を完成させる。

（iii）12月の農学委員会に案を提出する。

（iv）平成22年1～3月の幹事会に諮る。

（2）講演会・展示の検討

当分科会と日本沙漠学会が主催するサイエンスアゴラ「地球の未来－日本からの提案Ⅱ」（日本科学未来館他2機関）の開催案内の紹介および、その検討を行った結果、写真パネル・ポスター等の展示（平成21年10月31日～11月3日）およびシンポジウムを2回（10月31日、11月3日）開催することとなった。

（第6回委員会）－平成22年3月2日－

（1）黄砂・大気汚染関係の報告書について

学術会議 報告「黄砂・越境大気汚染物質の地球規模循環の解明とその影響対策」が2月25日の幹事会で了承され、発出されたことの説明があった。

（2）公開シンポジウムの開催について

3月2日午後に公開シンポジウム「黄砂・砂漠緑化・草地保全・人工降雨研究の最前線」を(独)国際農林水産業研究センター国際会議場で開催する。

（3）分科会の今後の方向性について

シンポジウムをすでに3回開催し、学術会議「報告」を提出した以降に、ローカルの・グローバル的な風送大気物質問題に関して担当者が中心になって分科会の発展的活動のため、9月末の解散までの間に可能であれば講演会等を開催することとした。

報	30
総 会	157

農学委員会・食料科学委員会合同農業情報システム学分科会報告

平成22年3月10日

委員長 野口 伸

1 会議開催

平成21年 7月 3日（第3回）

平成21年10月 2日（第4回）

平成21年12月17日（第5回）

2 報告事項

（第3回委員会）－平成21年7月3日－

- (1) 齊藤誠一委員から分科会WG「農林水産RS/GIS」の活動計画について提案があった。12月にシンポジウム「持続可能な食料生産：RS/GIS技術の応用(案)」を開催するよう準備を進め、次回分科会において開催要領を審議することになった。
- (2) WG「知能的太陽光植物工場」について橋本 康委員から今後のWGの進め方について報告があった。提言の作成に向けてWGが検討すべき課題などを確認し、今後もシンポジウムなどを開催することになった。

（第4回委員会）－平成21年10月2日－

- (1) 橋本 康委員からWG「知能的太陽光植物工場」の活動状況について説明があった。提言の骨組みとなる原稿をWG委員が中心となって執筆を進め、「農業及び園芸」（養賢堂）にシリーズとして掲載することが提案され了承された。また、シンポジウム「植物工場における自動化・情報化技術の展望（案）」の開催提案があった。今後、WGにおいて企画案を再検討し次回分科会で幹事会向けの提案書を審議することになった。
- (2) 新たに分科会委員兼WG「農林水産RS/GIS」委員として東京大学空間情報科学研究センター長・教授の柴崎亮介先生（日本学術会議連携会員）が加わるとの報告があった。
- (3) 齊藤誠一委員から公開シンポジウム「持続可能な食料生産：RS/GIS/GPS技術の応用」の内容説明があった。

（第5回委員会）－平成21年12月17日－

- (1) シンポジウム「植物工場における自動化・情報化技術の展望」の開催案について審議した。原案通り開催することを決定した。今後幹事会への提案手続きに入る。
- (2) 柴崎亮介委員から「GEOSS（全球地球観測システム）におけるデータ相互流通の試み」と題した話題提供があった。
- (3) 野口委員長から第20期に本分科会から発出した「IT・ロボット技術による持続可能な食料生産システムのあり方」の提言内容が農林水産省の平成22年度政策に反映されたとの報告があった。

報	31
総 会	157

食料科学委員会報告

平成22年3月12日
委員長 山内 皓平

1 会議開催

平成21年10月19日（第4回）
平成22年 3月 （メール会議）

2 報告事項

（第4回農学委員会・食料科学委員会合同委員会）—平成21年10月19日—

(1) 大型研究費に関する承認について

絞られた3課題から、次の2課題を提出することとした。

① グリーンイノベーション研究拠点の形成

（次世代植物の作出のための大型実験圃場と研究センターの建設、低炭素社会実現に向けたセルロース系バイオリファイナリー構築等の研究拠点形成、グリーン関連大気・水・土環境の改善・修復研究拠点の形成）

② 食品機能の活用とその科学的検証システムの研究拠点の形成

（メール会議）—平成22年3月—

①植物保護分科会の設立

常設の分科会として植物保護に関わる研究の総合的検討を行うことを承認した。

②公開講演会への応募について

「遺伝子組み換え作物とその利用に向けて」の講演会を申請することを承認した。例え申請課題が採択されなくても夏季（8月頃）に講演会を開催こととした。

報	3 2
総 会	1 5 7

食料科学委員会水産学分科会報告

平成22年3月12日

委員長 山内 皓平

1 会議開催

平成21年10月～（メール会議：随時開催）

2 報告事項

（メール会議）－平成21年10月～－

(1) 畑井メダル授賞候補者選考委員会への委員の推薦について

平成23年6月にマレーシアのクアラルンプールで開催される第22回太平洋学術会議（PSC）において授与される畑井メダルの授与候補者選考委員会の委員にPSA分科会の依頼を受け、日本水産学会に委員の推薦をお願いした。

報	33
総 会	157

基礎医学委員会生体医工学分科会報告

平成22年3月18日

委員長 梶谷 文彦

1 会議開催

平成21年3月11日（第1回）

平成22年3月3日（第2回）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成21年3月11日－

(1)委員長、副委員長、幹事の選出

委員長候補として梶谷文彦委員、副委員長候補として加藤紘委員、幹事候補として安藤譲二委員、楠岡英雄委員が推薦され全員一致で承認された。

(2)生体医工学フォーラムについて

同日、山上会館講堂で開催された日本学術会議主催生体医工学フォーラム2009「スーパー特区で加速する最先端医療技術」について安藤委員より報告があった。

① 平成20年度スーパー特区に選出された24課題の中、生体医工学に関係するものは約10課題であった。その内、九州大学、京都大学、東京大学、北海道大学、東京慈恵会医科大学、ナカシマプロペラ株式会社の6機関から研究の目的、背景、必要性、計画、期待される成果について説明があった。

② 内閣府、文部科学省、厚生労働省、経済産業省の4府省から主として生体医工学関連施策に関する報告を受けた。

(3)今後の活動について

生体医工学分野の今後の20年を見据えたロードマップの作成、産官学で推進している医療技術産業戦略コンソーシアムとの連携、生体医工学分野における人材育成とその受け皿の整備に関して議論がなされた。

① ロードマップの作成について

国際医用生体工学連合（IFMBE）の国際アカデミー（IAMBE）とも密接な連絡の下、World

Congress 2009 (9月7～12日；ミュンヘン) に於いて小冊子“ Future Directions of Medical and Biological Engineering ”をまとめる。

② 日本のもの作りの基盤となる関係学会の柔軟な連合組織「日本医工ものづくりコモンズ」を谷下委員が中心となって立ち上げる予定である。すなわち、ものづくり基盤分野、臨床医学分野を含む医学系・工学系の12学協会、および産官が同等な立場で意見交換できるプラットフォームを構築しようとするものである。その発足記念シンポジウムを平成21年11月21日コンピュータ外科学会の大会中に開催することになった。本分科会は本コモンズと密に連携をとって学術会議への提言に繋ぐ事を目指している。

③ 産官学で推進している“第3期医療技術産業戦略コンソーシアム：METIS”と連携をとって本分野の基礎研究から実用化まで、インフラを含めて検討を行った。今年から“第4期”がスタートするので引き続き密接な協力関係の下で活動を行う。

(第2回)－平成22年3月3日－

(1)生体医工学フォーラムについて

同日、日本学術会議講堂で開催された生体医工学フォーラム2010「トランスレーショナルリサーチ、レギュラトリーサイエンスの現状と課題」について安藤幹事より報告があった。

(2)今後の活動について

① 国際科学会議(ICSU)の加盟国際学術団体となったInternational Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine (IUPESM; IFMBEの上部団体)の日本国内対応機関が日本生体医工学会であることが報告され、IUPESMとの今後の連携について話し合われた。

② 本分科会がIUPESM, IFMBEなどの国際委員会と密に連携してゆくため、現在、生体医工学学会の理事であり、国際委員長である佐久間一郎氏(東京大学工学系研究科教授)を特任連携会員として日本学術会議に推薦することが決まった。

③ 谷下委員から平成21年11月21日に開催されたシンポジウム「日本のもの作りを医療へ生かす：日本医工ものづくりコモンズ主催」について報告があった。

④ 生体医工学分野での人材育成を促進するうえで、学卒生、大学院生、ポスドクの受け皿を格段に拡充することが緊急かつ重要であることが議論された。政府に必要な施策をとってもらうため、本分科会からこの課題に関する提言を行うこととした。生田委員を中心に特任の分科会委員を加えてワーキンググループをつくり、たたき台となる案を作成することとした。尚、日本学術会議の審査の関係で作成期限は平成23年夏頃までとされた。

報	34
総 会	157

基礎生物学委員会・応用生物学委員会・食料科学委員会・基礎医学委員会・
臨床医学委員会・薬学委員会合同
実験動物分科会 報告

平成22年3月18日
委員長 小幡 裕一

1 会議開催

平成21年4月8日（第1回）

平成22年3月10日（第2回）：ICLAS分科会（第3回）との合同会議

2 報告事項

（第1回分科会）－平成21年4月8日－

（1）委員長、副委員長、幹事の選出

- ・小幡が委員長として選出された。
- ・委員の追加が必要であり、追加後に第2回会議を開催し、副委員長と幹事を選出することとした。

（2）第20期からの引き継ぎ事項

第20期実験動物分科会から書面にて、以下の活動の総括が報告された。

・活動の経過及び成果

（1）ガイドラインの周知

（2）関連団体により実効性のあるシステムの構築を促進

（3）研究者団体の連携組織の提案

・問題点と次期への課題

本分科会の活動は、社会的理解のもとで学術研究の発展を推進する上で極めて重要な位置づけにあり、今日的課題でもある。特に、2010年頃から、動物愛護管理法の5年毎の見直し論議が再開されると予想されることから、法令や指針に基づく動物実験の適正化を実効性あるものとするシステムの構築や研究者団体の連携組織の構築を進め、3Rの理念を踏まえた適正な動物実験を通じた学術研究の推進と動物実験に対する社会的理解の促進を図る必要がある。21期においては、動物実験に関する自己点検や評価に関するシンポジウムの開催や研究者団体の組織化を呼びかける提言の策定が課題となる。

(3) 第21期の検討課題

- ・第20期の成果と問題提起を受けて活動する。
- ・追加する委員を幹事会に提案する。

追記：平成21年5月28日の幹事会にて、次の4氏が委員として承認された。

勝木元也（連携委員）、谷口克（連携委員）、鍵山直子（特任連携委員）、八神健一（特任連携委員）

（第2回分科会）－平成22年3月10日－I C L A S分科会（第3回）との合同会議
日本学術会議の実験動物・動物実験に係る両分科会の情報交換を目的とし、玉置I C L A S分科会委員長の提案で実現。

(1) 日本学術会議第7部報告「動物実験に対する社会的理解を促進するために（提言）」（平成16年7月15日）・日本学術会議「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン」（平成18年6月1日）のフォローアップ

日本学術会議の提言やガイドライン、環境省の基準、あるいは文部科学省、厚生労働省と農林水産省の基本指針に基づいて実施された動物実験の施設内自主管理を担保する第三者評価システムの進捗状況が、文部科学省関連では国立大学法人動物実験施設協議会の八神健一副会長、厚生労働省関連ではヒューマンサイエンス振興財団の佐々木弥生専務理事、農林水産省関連では日本実験動物協会の前理雄常務理事から資料をもって報告された。

いずれもこの20年と21年から専門家である評価委員による実地検査が始められたことが報告された。いずれの組織においても、いまだ緒に就いたばかりであり、第三者評価実施施設は多くないが、組織による調査項目の差異、評価委員、資金、認証か検証か、など検討課題が多くあることが確認された。自主点検・評価並びに第三者による評価（検討）の実施について、引き続きフォローアップを実施することとする。

(2) I C L A Sの紹介

(3) 実験動物分科会の役員について

副委員長に八神健一氏、幹事に鍵山直子氏が選出された。

以上

報	3 5
総 会	1 5 7

臨床医学委員会呼吸器分科会報告

平成 22 年 3 月 16 日

委員長 工藤 翔二

1 会議開催

平成 21 年 10 月 20 日（第 1 回）

平成 21 年 12 月 19 日（第 2 回）

2 報告事項

（第 1 回委員会）－平成 21 年 10 月 20 日－

(1) 委員長、副委員長、幹事（2 名）の選出について

互選により満場一致で下記の通り決定した。

委員長：工藤翔二、副委員長：貫和敏博、幹事：永井厚志、西村正治

(2) 第 21 期の活動方針について、

分科会の活動として、提言の発行、シンポジウムの開催、タウンミーティングの開催等について意見を交換した。テーマとしては、呼吸器病学を大きく取り上げる、あるいは、COPD、睡眠時無呼吸症候群、結核、環境問題としての経気道微小粒子（PM2.5）等の個別テーマに絞って取り上げるなどの案が提案され、さらに議論を重ねて最終的な結論を出すこととした。

(3) 次期連携会員の推薦について

地域性、専門領域を考慮してさらに会員を増やす努力をすること、次期連携会員として永井厚志、久保恵嗣の両氏を推薦することで一致した。

（第 2 回委員会）－平成 21 年 12 月 19 日－

(1) 提言の内容・テーマについて

新たに意見集約を行った結果、より具体的で緊急性があり、かつ、政策的な内容を含むという観点から、「新たな結核医療供給体制の構築を目指して」を取り上げることに決定した（執筆責任者：工藤）。

(2) シンポジウムの開催について

前回議論された COPD に関して、「息切れのない高齢化社会を目指して」と題するシンポジウムを企画することとした。2010 年が Year of the Lung に指定されており、世界 COPD DAY（11 月中旬）に併せて行うことが提案され、関係団体と調整の上、企画することとした（企画担当：永井、西村）。

報	36
総 会	157

健康・生活科学委員会・歯学委員会合同 脱タバコ社会の実現分科会報告

平成22年3月19日
委員長 大野 竜三

1 会議開催

平成21年3月7日（第4回）
平成21年10月15日（第5回）
平成22年3月19日（第6回）

2 報告事項

- (1) （第5回委員会）－平成21年10月15日－
新政権への脱たばこ対策に関する働きかけについて審議をおこない、分科会として新政権への再度要望することをについて決議した。
- (2) 平成21年11月8日に委員長と副委員長が古川元久国家戦略室長に面談し、平成21年3月4日に発出した「要望 脱タバコ社会の実現に向けて」を手渡すとともに、7項目の要望について説明し、脱タバコ社会の実現に向けての新政権の取り組みを要望した。
- (3) （第6回委員会）－平成22年3月19日－
平成22年2月26日に出された厚生労働省健康局長通知「受動喫煙防止対策について」について審議した後、国立がんセンター研究所たばこ政策研究プロジェクトリーダー望月友美子氏より、「職場における受動喫煙-日本および世界の現状-」についてヒアリングを行った。そして、全ての労働者の健康を守るという立場にたち、職場においても、すでに発出してある「要望 脱タバコ社会の実現に向けて」に沿った労働者の受動喫煙全面的防止策を講じる必要があることを確認し、なんらかの形で日本学術会議の要望を外部に向けて再度発出するよう幹事会に依頼することになった。

報	37
総 会	157

心理学・教育学委員会・臨床医学委員会・健康・生活科学委員会・
環境学委員会・土木工学・建築学委員会合同
子どもの成育環境分科会 報告

平成22年3月18日
委員長 加賀谷 淳子

1 会議開催

平成20年12月12日（第1回分科会）
平成21年2月13日（第2回分科会）
平成21年3月16日（第3回分科会・第1回調査小委員会
・第1回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）
平成21年4月21日（第4回分科会・第2回調査小委員会）
平成21年5月12日（第5回分科会・第3回調査小委員会）
平成21年6月16日（第2回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）
平成21年7月14日（第3回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）
平成21年9月14日（第4回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）
平成21年10月5日（第6回分科会）
平成21年11月9日（第5回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）
平成21年12月17日（第6回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）
平成22年1月22日（第7回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）

2 報告事項

（第1回分科会）－平成20年12月12日－

本委員会の活動方針について検討を行い、昨年度までの提言後のフォローと成育環境について方法論に関する政策提言を行うため2つの小委員会を設け進めることとした。

(1) 小委員会の設置について

成育環境について方法論的見解をまとめるための小委員会を「調査小委員会」、成育空間に関わる政策提言検討のための小委員会を「政策提言検討小委員会」として設置することで委員の選定を行う。

(2) 提言の方向性について

今回の提言の方向性について自由な意見交換を行い、1)電子メディアの適切な使用について、2)外遊びや活動の方法の学習と伝承、3)大人がこどもの遊びを支援する社会システムの確立、4)電子メディア接触に変わる体験機会の創出、という4つの視点で検討を進めることとした。また、より専門性の高い人にヒアリングするなど、多面的に課題を整理する。

(3) 今後の進め方について

次回の委員会以降、分科会各委員の専門領域からのプレゼンテーションをもとに議論を行い、その上で委員外の専門領域からのヒアリングの必要性、小委員会にどのよ

うな人が必要かなどの検討を行う。

(第2回分科会)ー平成21年2月13日ー

(1) 提言の方向性について

委員長より第1回分科会の資料4を具体化したものを提示、意見交換を行った。

(2) 各分野からの話題提供

佐々木委員から「スポーツ保育学」の構築について、加賀谷委員長から「こどもの遊び・身体活動の現状」についてプレゼンテーションがあり、自由討議を行った。

(第1回調査小委員会)ー平成21年3月16日ー

(1) 小委員会の役割について

分科会の方針に沿った提言に関するエビデンスの適切な提供と論点の整理を主たる目的とすることを確認した。

(2) 提言の方向性について

第2回分科会資料の5つの主たる柱について、自由討議を行った。メディアについてどこを共通の視座とするか、遊びの伝承が伝承になっていないこと、車社会の影響、携帯やゲーム依存など、多くの問題意識を共有した。またエビデンスがない分野の指摘などについても、整理する必要があることについても確認した。

(第1回成育空間に関わる政策提言検討小委員会)ー平成21年3月16日ー

(1) モニタリング調査について

昨年にまとめた提言のモニタリング調査について、年度が変わってから準備を進め実行することとした。6月に発送、7月に回収予定とする。前回のモニタリングの回答率は3%程度と悪いため、簡略化してすることも検討する。

(2) 小委員会の取り扱う事項について

昨年度とりまとめた成育空間に関する提言を政策提言にブレイクダウンをすることを目標とする。2007年対外報告についてモニタリング調査を行ったが、省庁はあまり興味を抱いていない様子が伺えるため、興味を持って政策課題に取り組んで貰う様、戦略を考える必要がある。また提言をまとめることで、政策や社会システムに道筋をつけるような活動とする。

(第3回分科会)ー平成21年3月16日ー

(1) 各分野からの課題提起

1)仙田委員(建築学):あそびの分類表(物理的環境・人的環境)、あそび空間の6つのカテゴリー、あそび空間量の経年変化について資料提示および課題の提起があり、意見交換を行った。

2)片田委員(看護学):健診を通じた大人の関わり、活動を制限される子どもへの配慮といった観点から問題提起があり、意見交換を行った。

3)片山委員(家政学):人生80年を健康で生き抜くためにはどうすればよいか、一生を通じてどのような人とどのようなかかわりを持っていくべきなのかなど、問題意識と

して提示され、意見交換を行った。

4) 矢田委員（都市計画学）：空間との関係から見た方法とはどういったものが対象となるか、課題に対するエビデンスは多いが、政策方針や具体的内容、デザインなどに関するエビデンスの収集は容易ではないなどについて、問題提起があり、意見交換を行った。

5) 木下委員（造園学）：「ものづくりに関わる時間を子ども達に」と題して、4世代目の遊び場マップや、よくやるあそびベスト5、鬼ごっこの変形で新しい遊びを作り出している様子など、パワーポイントを用いた課題の提示があり、意見交換を行った。

（第2回調査小委員会）－平成21年4月21日－

電子メディア、大人の関わり、活動が制限される子どもについては、ある程度はエビデンスが集まる可能性があるが、「車」というツールをどういう方向性でまとめるか、あるいは道具や方法について、議論は出るが、向かうべき筋が見えてこないといった議論があり、方向性について、分科会で早急に検討を進める必要性があることを指摘した。

（第4回分科会）－平成21年4月21日－

(1) 各分野からの課題提起

1) 五十嵐委員（医学）：子どもの感染症予防対策については、日本は世界的水準から大きく逸脱しており、一刻も早く世界標準に整備すべきである。あるいは思春期の性の問題について、教育とメディアの規制が必要であるといった問題があり、意見交換を行った。

2) 無藤委員（幼児教育学）：「子どもの育てるための園の環境の問題」、「出会いを周囲の世界に広げる」、「人間の感性の値を育てる原点としての環境とは」の3つの視点から課題と提案の提示があり、意見交換を行った。

3) 進士委員（造園学）：子どもの問題は文明の問題であり、現代において指摘されている子どもを取り巻く課題は、極端な例も多く、メディアがある側面だけを取り上げて問題視することで正しく認識されていないことも多い。バリアフリーなども、本来の動物性や生命性を抑えられてしまっている。子どもの成育は全人格的なものであって、トータルな生活環境をどう構築するか、自分化、肉体化するかということなどについて、問題提起があり、意見交換を行った。

4) 仙田委員（建築学）：あそび方法の変化として、よくするあそびやあそび種類数に着目した調査結果を示し、あそびがゲームをはじめとする内遊びに変化していることや、種類数が減少していることの指摘があり、意見交換を行った。

(2) 提言の方向性について

これまでの様々な議論やテーマをマトリックスにして整理し、議論を重ねてはっきりとした方向を打ち出す必要があるという認識で一致した。また、取り扱う範囲についても議論があり、全部入れるとあまりにも広範すぎるため、もう少しテーマを絞るかどうかが、たとえば「自然」と「メディア」だけに絞るなどといった提案も出た。

(第3回調査小委員会)ー平成21年5月12日ー

提言の内容、エビデンスがある部分と無い部分の確認、収集の方法等について議論を行った。その上で、分科会での提言の内容に関する議論や方向性の決定を受けて、順次、エビデンスの収集を行っていくとした。

(第5回分科会)ー平成21年5月12日ー

(1) 各分野からの課題提起

1)五十嵐委員(医学):運動制限について、特に神経疾患と心疾患のある患者に対しての配慮事項の現状と課題について説明があり、意見交換を行った。

2)内田委員(発達心理学):子どもの暮らしの安全・安心について、安全・安心に関わる議論はハード面が中心で、ソフト面に関心が向いていない。地域のボランティアなどソフト面での安全確保が非常に重要であり、ハード・ソフトが連携した取り組みが必要だといった問題提起があり、意見交換を行った。

(2) 提言の方向性について

提言で示す内容をマトリックスとして整理したものをもとに、提言の方向性や具体性について議論を行った。各委員の専門分野について、それぞれ課題と提言の列挙、そしてエビデンスの収集などを進めることとした。

(第2回成育空間に関わる政策提言検討小委員会)ー平成21年6月16日ー

(1) モニタリング調査について

回収率をあげるにどうしたらよいかと討議があった。部局によって回覧するところと縦覧、その事項にもっとも近い係に転送するという3パターンぐらいが、アンケートが送付されたときの対応として考えられる。担当者の個人の意見でもよし、現状の課題認識はカットして、政策提言のみの回答で、実施しているかどうか、それと5段階で重要性の判断をしてもらう構成に変更することになった。

(2) 次世代育成支援行動計画について

三輪委員より「かがやけ横浜こども青少年プラン」について解説があった。

(3) 今後の政策小委員会について

こども環境学会「子どもの移動自由な遊びと安全・安心環境が両立する子どもにやさしい地域環境形成ガイドライン作成専門部会」と合同で開催することが提案され、取り上げるテーマが近く、メンバーも重複していることから了承された。

(第3回成育空間に関わる政策提言検討小委員会)ー平成21年7月14日ー

(1) 委員の追加について

新任として吉永委員の紹介があり、さらに三輪委員より紹介のあった相馬直子先生については異論がないことを確認した。

(2) 今後の進め方について

学術会議の成育空間に関する政策提案検討委員会の課題とこども環境学会によるガイドラインづくり専門部会の合同会議の趣旨が説明された。成育空間の政策提言と一般向けのガイドラインは共通する点も多いので合同して検討していくこととする。

(3) 話題提供（合同会議）

「遊びと安全安心が両立する道路環境形成に向けて」として、今井博之氏（小児科医・クルマ社会を考える会）により、クルマによって被る子どもの事故と安全な道路環境づくりのための指針に向けて、高柳百合子氏（国土交通省国土技術政策総合研究所）より「人間重視の道路創造研究会」の報告書についての解説があった。また「子どもの野外活動と安全施策について」として、早川修氏（弁護士・早川総合法律事務所）より子どもの屋外活動での事故のリスクマネジメントについての話題提供があり、それぞれについて意見交換を行った。

（第4回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）－平成21年9月14日－

(1) モニタリング調査の経過について

130郵送して11しか回答がないことを報告。政権が変わった影響は事務レベルではあまりないはずなので、担当者に再度問い合わせる。

(2) 今後の進め方について

学術会議の提言は非常に広範囲な分野に及ぶため、2008年版の政策提言を各自よく読み、焦点を当てて、掘り下げる箇所をきめて行くこととした。

(3) 話題提供（合同会議）

「安全な地域づくり」として、岸裕司氏（秋津コミュニティ顧問・埼玉大学非常勤講師）より、開かれた学校と地域がはぐくむ『安全活力』コミュニティについて、石附弘氏（警察政策学会理事・元長崎県警察本部長）より子どもの安全活力の構築に関して、また早川隆志氏（NPO法人 富山・イタズラ村・子ども遊ばせ隊事務所 代表）より、子どもイタズラ村モデルによる地域環境ガイドライン作りについて話題提供があり、その後意見交換を行った。

（第6回分科会）－平成21年10月5日－

(1) モニタリング調査結果について

130箇所に送付して、10月5日時点での回答が11のみであることを報告。子どもに関連する部署に、学際的な提言ということでモニタリングを行っているが、他の分科会の提言等のことや、学術会議全体のことを考えると、学術会議の理事会等で積極的な周知を行わなければ、内閣府等もどのように対応すればよいかわからないのではないかという意見も出た。

(2) 提言内容について

各分野の具体的な提言内容について意見交換を行った。特に子どもの貧困の問題や、メディア、そして今回のテーマになる「方法」という言葉が、今年の提言ではどのような範疇を指す言葉として用いられているのか、これを整理する必要性があることも指摘され、具体的な検討を進めることとした。

（第5回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）－平成21年11月9日－

(1) モニタリング調査結果について

再度回答の依頼を行うに当たって、依頼文書の内容を詳細に検討し、結果について

の扱いなどで回答が慎重になることがないように配慮して修正することとした。また参照資料の閲覧をしやすいように修正した。

(2) ガイドラインの内容について（合同会議）

全体構成やフォーマット案が提示され、掲載内容の具体性について議論された。また各執筆担当者から、現在の進行状況について報告があり、不足事項の指摘や方向性について議論された。

（第6回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）－平成21年12月17日－

(1) モニタリング調査結果について

未回答部署に再依頼文書を学術会議事務局より発送し、締め切りを12月28日までとした。

(2) 提言の方向性について

政策提案とする場合どのような具体性をもったものとするか、いかにして政策立案の際に参考にしてもらえるか、どのような提言が目にとまり活用されるかということについて検討する必要性が指摘された。次世代育成支援計画では施策の達成度という評価があるが、そのような評価があることによって自治体の職員が動かないといけないう使命に駆られるようにするなど、PDCAの動きを作ることができるような政策提言とするようなことも検討を試みることとした。

(3) ガイドラインの内容について（合同会議）

各執筆担当者から具体的な進行状況や原稿案の提示があり、討議を行った。編集・製本についても具体的にスケジュールを作成し、イラストも含めて総合的に編集を進めることとした。全体で80ページを予定し、各担当者に周知し作業を進めることとした。

（第7回成育空間に関わる政策提言検討小委員会）－平成22年1月22日－

(1) モニタリング調査結果について

未回答部署に再依頼文書を学術会議事務局より発送したところ、追加で8通が返却され、合計で20となった。来年度はこのモニタリング調査を踏まえて専門が違ふと認識の異なる省庁の特質も考慮しながら、「子ども」「次世代」をキーワードとして、「子ども省」の構想につなげられるような提言とするよう検討を進める。

(2) ガイドラインの内容について（合同会議）

各執筆担当者から具体的な進行状況や原稿案の提示があり、討議を行った。1月末までに原稿を提出、各担当と木下委員長でやり取りを進め、最終的なガイドライン作成を行い、各モデル代表（久保、岸、早川）と木下委員長によって編集を進めることとした。

報	38
総 会	157

歯学委員会報告

平成22年3月25日

委員長 渡辺 誠

歯学委員会

(委員長：渡辺誠)

21期において歯学委員会は、6回にわたり開催し、検討すべき事項を短期的課題、中・長期的課題に整理し、取り組むこととした。短期的課題の主なものは、一般市民に対し、歯科医学および歯科医療の内容を紹介し、理解を深めることである。中・長期的課題としては、各教育機関における人材育成、とりわけ、若手研究者の養成のあるべき姿、高度専門職業人としての歯科医師養成である。また、疲弊した歯科医療制度の回復・改善をするための方策等について審議した。

これらの短期的、中・長期的課題の解決に向けて、臨床系歯学分科会では、第39回(社)日本口腔インプラント学会・学術大会(平成21年9月27日)との共催シンポジウム「咀嚼の脳科学」を開催した。また、第119回(社)日本歯科補綴学会・学術大会(平成22年6月13日)において「医歯工学融合領域研究のすすめ」を、第133回日本歯科保存学会(平成22年10月29日)において「最先端の歯科バイオマテリアル」の開催を企画した。さらに、日本歯科基礎医学会・学術大会(平成21年9月11日)においては、基礎系歯学分科会主催シンポジウム「人材育成のグローバルアプローチ」を開催した。病態系歯学分科会でも、第54回日本口腔外科学会総会・学術大会「医歯二元制を再考する」と題してシンポジウムを開催した。

また、「歯科医療制度検討分科会」を設置し、歯科医療制度の回復・改善に向けた方策検討している。さらに、歯学領域から「日本の展望—生命科学からの提言—」に盛り込むべき課題について検討し、歯学領域の意見の集約をはかった。また、「日本の展望 歯学委員会からの報告」を審議し、日本歯科医学会ならびに学協会からの意見を反映させながら、取りまとめた。

基礎系歯学分科会

(委員長：米田俊之)

第21期歯学委員会基礎系歯学分科会は、歯学教育分科会、臨床系歯学分科会および病態系歯学分科会、ならびに歯科基礎医学会と協力し、基礎歯科医学に

対する国民の認知度および理解の深化、基礎歯科医学研究に従事する人材の育成および基礎歯科医学研究の活性化を目的として、平成 21 年度において以下の活動を進めた。①広報活動：一般市民に対し歯科医学における基礎研究の内容を紹介し、理解を深めた。また、歯学部受験者数の減少を食い止めるために、高校生に歯学の面白さ、素晴らしさを認知させる方法について議論を行った。②人材育成：基礎歯科医学研究に従事する大学院生および若手研究者の育成を目的とし、大学院教育および研究環境の整備について議論を行った。③研究の活性化：ネットワークの構築により横断的な歯科基礎医学研究の推進と、全体的なレベルアップを図っている。

具体的には、第 1 回（平成 21 年 3 月 30 日）では、①人材育成：歯科基礎医学研究に従事する大学院および若手研究者の育成を目的とし、大学院教育および研究環境の整備を推進する方策について、および、留学助成、ポスドクのポジションの設置などのキャリアパスの創出について、②研究の活性化：現在の骨生物学、再生歯学を中心とした研究に加えて、今後 10 年の新たな基礎歯科医学の方向性について議論した。第 2 回（平成 21 年 9 月 10 日）では、基礎歯科医学の人材育成に関して、2007 年度に「基礎歯科医学の現状と未来」、2008 年度には「基礎歯科医学の人材育成」と題してシンポジウムを歯科基礎医学会学術大会において開催してきたことを踏まえ、アメリカ、英国の研究者育成システムを紹介しながら世界に通用する基礎歯科医学研究者の育成についてのシンポジウムの開催を議論した。さらに、平成 21 年 9 月 11 日、朱鷺メッセ 新潟コンベンションセンターにおいて、米田俊之 第 21 期日本学術会議会員および上西秀則歯科基礎医学会理事長の座長の元に、日本学術会議歯学委員会基礎系歯科分科会主催シンポジウム「人材育成のグローバルアプローチ」を開催した。参加者は約 60 名で、日米英の大学院生教育システムの共通点、ならびに差異について活発な質疑応答が行われた。

病態系歯学分科会

（委員長：戸塚靖則）

本年度、当分科会は、平成 21 年 6 月 22 日、平成 22 年 3 月 5 日に分科会を開催し、またその間、メールによる意見交換を行い、歯科、歯科医学、口腔医学、全身疾患、有病者など、歯科領域で比較的多用されている名称の定義、使用方法等について討議した。その結果、これらの言葉は必ずしも適切な表現とは言えないが、歯科領域を中心に広く普及していること、改変に当たっては医科領域のみならず、一般社会の意見を踏まえる必要があり、本分科会のみでは結論をえることが困難なことから、今回は問題点を抽出するに留め、今後、将来の歯学教育のあり方を論議する中で、再度検討することとした。

第 20 期の本分科会でシンポジウムを開催した「ビスホスホネート関連顎骨壊死」に関して、最新の進歩、特に歯科領域における成果を市民に情報提供することを目的に、平成 22 年 6 月 25 日、札幌市において市民公開講座を開催することとし、現在、その準備に当たっている。

臨床系歯学分科会

（委員長：渡辺誠）

3 回の臨床系歯学分科会の審議の結果、歯学を含む融合領域研究の重要性が理解され、新たな知の担い手である若手研究者諸氏が勇気を奮ってこの領域に挑戦することを推進することを本分科会の目標の一つに位置づけた。これを受け、以下のようなシンポジウムの開催が企画された。まず、第 39 回（社）日本口腔インプラント学会・学術大会（平成 21 年 9 月 27 日）において、日本学術会議共催シンポジウム「咀嚼の脳科学」を開催した。次いで、歯学の必要に立って工学や医学の技術、方法を取り込むだけではなく、これらの既存分野が横断的に融合されることで、重なり合う領域に新たな研究分野、新たな知が創出される融合研究領域のあり方を議論し、参加した市民とともに若手研究者が知の共有を図るため第 119 回（社）日本歯科補綴学会・学術大会（平成 22 年 6 月 13 日）において「医歯工学融合領域研究のすすめ」を、また、第 133 回日本歯科保存学会（平成 22 年 10 月 29 日）において「最先端の歯科バイオマテリアル」の開催を企画している。

歯学教育分科会

（委員長：前田健康）

2 回の歯学教育分科会を開催し、20 期に開催された「歯学教育の現状と将来」に関する 2 回のシンポジウムを総括した。これに基づき、今後検討すべき課題が審議された。①国際化に向けた人材育成、②卒前・卒後をとおしたシームレスな教育、③国民に質の高い歯科医療を提供すべく、幅広い生命科学の知識と豊かな人間性を具え、高い歯科臨床技能を有する歯科医師の育成、④卒前教育において研究マインドを有する歯科医師の養成、⑤後期研修制度のあり方、などが抽出され、今後これらの諸課題について講演・シンポジウム等を企画する予定である。

歯科医療制度検討分科会

（委員長：古谷野潔）

口腔の健康と全身の健康の関連が解明されるに伴い、歯科医療の充実は、国民から今後ますます求められる。しかし、今日におけるわが国の歯科医療制度

には、診療報酬の低評価とそれに伴う最新歯科医療技術の提供困難、歯科医療現場における歯科技工士・歯科衛生士の疲弊、さらには、歯科医師が過剰とされるにもかかわらず、基幹病院における歯科部門の減少による次元歯科医療の不成立など、検討、改善すべき多くの課題が山積している。このような現状を鑑みて、他領域の委員会とも連携し、21 世紀の歯科医療制度、およびそれを発展させるのに不可欠な制度設計と決定プロセスに関して、学術的視点から審議を行うことを目的とする本分科会が立ち上げられた。

現在、「新たな歯科医療制度を提案する（仮題）」と題したシンポジウムを企画している。

報	39
総 会	157

環境学委員会報告

平成22年3月18日

委員長 進士五十八

今期は以下の各分科会の諸活動との連携調整のほか、最重点課題として「日本の展望・環境学」についての検討及びとりまとめを行った。「日本の展望」の専門委員会別報告として、「持続可能な社会に向けた国土・地球環境形成に対する環境学からの提言」を報告した。起草のためのワーキング（代表・石川幹子幹事）が中心となり、また前期から環境学委員会の課題を検討してきた環境科学分科会（今中忠行委員長）ほか、全分科会の会員及び連携会員によるメール審議を経て最終報告とした。

その他、学会連携のために都市計画学会・環境科学会・水環境工学会などに呼びかけ世話人となること、DIVERSITAS小委員会の委員追加、IHDP分科会の講演会共催承認、環境思想・環境教育分科会と哲学委員会芸術と文化環境分科会との共同により日本学術会議主催公開講演会の企画に応募することを承認した。

なお、会議開催は、平成21年11月24日（第4回）、報告・審議は①これまでの分科会等経過報告、②「日本の展望・環境学」について、③今後の活動・その他、である。

分科会報告

1. 環境科学分科会（今中忠行委員長）

「日本の展望・環境学」に盛り込むべき課題等を分科会委員から提出を求め、起草ワーキングへ提案。

2. 環境思想・環境教育分科会（小澤紀美子委員長）

会議開催：平成21年11月16日第21期第4回

哲学委員会の芸術と文化環境分科会との合同で「立山における「環境と文化」をめぐって～環境思想と教育実践 統合への試み～」(米原寛)その他。

会議開催：平成22年3月4日21期第5回

「環境思想の系統」(松野弘)、「江戸時代の環境思想の位置づけ」(関智子)その他。環境学委員会と哲学委員会の合同で学術会議公開講演会へ応募検討。

3. 環境政策・環境計画分科会（淡路剛久委員長）

「日本の展望・環境学」についての原案検討。

4. 自然環境保全再生分科会（鷺谷いづみ委員長）

5. 環境リスク分科会（内山巖雄委員長）

会議開催：平成 21 年 12 月 25 日 21 期第 4 回

21 期の分科会活動として、環境リスク分野での課題の一つである、人材育成を重点的に取り上げることとし、この 1 年間は分科会委員の各分野での実情と問題点、展望を話題提供していただき、議論を深め、分科会として提言をまとめていく。

方針に従って、各分野の人材育成の現状と課題について、3 回の分科会を通じて①實成委員－全体的な観点から、②吉野委員－室内環境、建築分野から、③森本委員－大学関連（大阪大学の例を中心に）、④吉村委員－地方衛生研究所・地方環境研究所の現状と課題、⑤有菌委員－環境リスク人材育成の現状（薬学・生活科学）、⑥益永委員－化学物質を中心とした環境リスク評価・リスク管理とその課題、⑦宮下委員－産業保健分野での人材育成について、⑧清水委員－労働衛生分野について、⑨村田委員－公衆衛生学、毒性学分野から、と題した話題提供と議論を行った。

以上を踏まえて 2010 年 5 月の日本衛生学会、11 月の日本公衆衛生学会でのシンポジウム開催を協力して準備することとした。

報	40
総 会	157

物理学委員会素粒子物理学原子核物理学分科会報告

平成22年3月25日

委員長 相原 博昭

1 会議開催

平成21年4月28日（第2回）

平成21年6月01日（分科会主催シンポジウム）

平成21年9月07日（第3回）

2 報告事項

（第2回分科会）－平成21年4月28日－

「日本の展望」、「第4期科学技術基本計画」、「大型計画」について意見交換を行った。その議論を踏まえて、6月1日に等分科会主催でシンポジウム「素粒子原子核研究大型プロジェクトの現状と将来」を開催することを決めた。

（分科会主催シンポジウム）－平成21年6月1日－

日本学術会議において、以下の趣旨でシンポジウムを開催した。「第21期の物理学委員会素粒子物理学・原子核物理学分科会は、第20期に引き続き、分野の現状分析と将来計画の検討を主たる活動目標としている。第20期は、記録「基礎物理学の展望－素粒子原子核研究の立場から－」をとりまとめ公表した。第21期は、その結果を踏まえ、コミュニティにおいて検討中の大型プロジェクトを整理し、順位付けの可能性も視野に入れ、報告あるいは提言とし、大型計画推進をサポートしていくことを目指す。そのため、コミュニティの意見を集約する第一歩としてのシンポジウムを開催し、現行大型プロジェクトと主要将来計画についての報告を聞き、議論する。」

（第3回）－平成21年9月7日－

6月1日に開催されたシンポジウムをもとに、今後の大型プロジェクトのあり方について議論し、当分科会として、5つの主要大型計画の推進を優先し、さらに検討を続けることとした。

報	4 1
総 会	1 5 7

地球惑星科学委員会報告 及び 地球惑星科学委員会企画分科会報告

平成22年3月18日

委員長 平 朝彦

1 会議開催

平成21年10月 2日（第8回地球惑星科学委員会企画分科会）

平成21年12月28日（第9回地球惑星科学委員会企画分科会）

平成21年12月28日（第4回地球惑星科学委員会）

2 報告事項

（1）学術の大型研究について

科学者委員会学術の大型研究検討分科会における議論の進め方などについて討論された。地球惑星科学コミュニティーに中での議論が十分に進んでいないにも関わらず、上記分科会で、大型研究の枠組みや計画、そしてロードマップが検討されているのは、拙速ではないか、十分に意思がくみ上げられていない、という意見が多く出された。一方、地球惑星科学では、従来、「ちきゅう」および統合国際深海掘削計画(IODP)と宇宙探査を除いては、比較的小型、個別の計画が多数走っており、それ全体を見通した戦略が希薄であったとの反省も出された。大型研究検討分科会に対しては、

- ① 太陽系探査
- ② 宇宙からの地球観測
- ③ 地球環境変動研究
- ④ 地球内部ダイナミクス研究
- ⑤ 地球生命史と地下生物圏探査

の5分野で提出することが合意され、さらに内容については、今後、しっかり議論することとなった。

（2）地球惑星科学を取り巻く情勢について

昨今の政治情勢などから、学術を取り巻く環境は厳しいものがあり、地球惑星科学も同様に、科学を進める上での説明責任が問われている。しかし、同時に、地球惑星

科学への社会の期待は大きいものがあり、二酸化炭素削減の課題、資源・エネルギーの安全保障、地震・津波への対応などについて、社会への正確な情報の発信が必要となる。地球惑星科学委員会および企画分科会では、これらについて、今後も活動を強化することが認識された。

報	4 2
総 会	1 5 7

地球惑星科学委員会社会貢献分科会報告

平成22年3月18日

委員長 北里 洋

1 会議開催

平成21年10月31日（第5回）

平成21年10月31日（シンポジウム）

平成21年11月17日（第6回）

平成21年12月13日（第4回WG）

平成22年02月24日（第7回）

2 報告事項

地球惑星科学委員会社会貢献分科会は、地球惑星科学のEducation & Outreach に関する委員会である。昨年10月から半年の間に2つのことを行っている。

- (1) サイエンスアゴラにおいて、「地球に生きる素養を身につけよう：「地球を好きになる」教育の勧め」シンポジウムを主催し、本分科会に所属する委員が話題提供を行い、集まった市民と対話を行った。
- (2) 第20期社会貢献分科会で作成した「記録」を「提言」としてまとめて公表すべく、委員会を3回開いて検討した。また、「提言」案起草のためのワーキンググループ会合を、1回、開催した。

報	4 3
総 会	1 5 7

地球惑星科学委員会国際対応分科会報告

平成22年3月18日

委員長 中島 映至

1 会議開催

平成21年 7月10日（第3回）

平成21年11月13日（第4回）

2 報告事項

(1) 国内におけるイニシアチブの形成について

学術会議の新組織化にともなって、従来の研連が行っていた国内対応や大型研究等に関する議論も行う必要がある。また、各分科会、小委員会が、学術会議以外の国際対応組織の活動に関する情報を積極的に交換する必要がある。

(2) 分担金値上げ問題について

地球惑星関連では国際対応組織が多いが、分担金の値上げのために、支払い額に不足問題がいくつかの分科会・小委員会で起こっている。予算確保を引き続き要請する。また、国際組織に対しても、分担金値上げプロセスに関して、各国からも意見をいう仕組みを検討すべきであることを提案する必要がある。

(3) 国際対応分科会自己点検報告書について

報告書は3ヶ月に1度更新するよう要請されているが、一年に1度の更新にするよう地球惑星科学委員会企画分科会に要請した。

(4) 活動報告のウェブ公開について

議事録については、現在学術会議HPで掲載できない状況のため、暫定的に地球惑星科学連合HPで情報を提供する。学術会議としては、国の組織で話し合った事を他組織で公開する事は原則禁止されているが、現状対応が出来ていない。

(5) IRDR小委員会の設立について

その設立について検討した。土木工学・建築学委員会の傘下に設立された。本分科会からも委員をだすことになった。

以下、各小委員会報告（地球惑星科学委員会傘下の分科会報告に関しては、各分科会報告を参照）

(5-1) WDS小委員会：日本の展望に関する議論を行った。学問的に地球を相手にするには一国ではできないという事を追記する必要がある。WDSへの加入希望予備調査への対応を行っている。

(5-2) SCAR小委員会：北極南極データ等、基礎的データの収集・モニタリングについて検討した。

(5-3) 国際極年小委員会：IPY終了に伴うシンポジウムを開催予定。

以上

報	4 4
総 会	1 5 7

地球惑星科学委員会 IGU 分科会報告

平成22年3月18日
委員長 氷見山幸夫

1 会議開催

平成21年11月5日（第4回）

平成22年3月15日（第5回）

2 報告事項

（第4回分科会）平成21年11月5日

1) IGU 京都地域会議 2013 の準備について

準備委員会をつくり、関連学会への支援の要請、収支計画の作成、ポスター案の検討等を進めた。

2) IGU テルアビブ地域会議 2010 について

地域会議のボイコットを主張する PACBI の公開質問状への対応をめぐり、事態打開に向けた会長の方針と努力を支持することとした。会場に日本ブース開設することとし、準備を始めた。

3) IGU との連携の強化について

IGU コミッションの日本人運営委員についての情報を集約し、コミッション活動への参加を強化することとした。

4) アジア太平洋地理オリンピックについて

8 月につくばで開催した「アジア太平洋地理オリンピック」は盛会で、日本チームは顕著な成績をおさめた。JST への支援要請を含め、次年度に向けた準備にとりかかっている。

5) 地理教育分科会について

8 月に一部と三部にまたがる分科会として発足させた地理教育分科会と連携し、地理教育を取り巻く諸課題についての議論を深めることとした。

6) IAG 小委員会について

来年度2つの国際会議（International Symposium on Geomorphological Processes and Their Evolutions Along Alpine and Himalayan Zone および Present Earth Surface Processes and Long-term Environmental Changes in East Asia）を開催する。

7) ICA 小委員会について

第24回 ICC がサンチャゴで11月15日～21日の日程で開催される。国際子供地図展については、日本は6点を選びすでに発送した。発表件数は300弱である。次回はパリで開催予定。

(第5回分科会) 平成22年3月15日

1) IGU テルアビブ地域会議 2010 について

会場に開設する予定の日本ブースの計画について進行状況を確認し、日本展示実行委員会を立ち上げることにした。

2) IGU 京都地域会議 2013 について

地域会議準備委員会を中心としてポスターとロゴを作成し、地域会議の紹介ビデオも作成中である。準備委員会は 8 月を目途に解散して組織委員会（仮称）を立ち上げ、会議の本格的な準備態勢に入る。

3) 地理オリンピックについて

「科学オリンピック地理日本選手権 2010」に 277 名の申し込み（昨年度は 200 名）があり、3 月 27 日に上位 4 名が発表され、表彰される。この 4 名を台北で行われる地理オリンピック 2010 に派遣する。2011 年はメキシコで開催予定。なお JST は次回から「特別協賛」ではなく「共催」の位置付けになる。

4) 地理教育分科会について

学士力における地理学の位置づけ、高校地歴科教育における地理基礎（必修）の内容の検討と提言作成（地歴科教育分科会との連携）、「地球が好きになる教育」（提言：地球惑星科学委員会社会貢献分科会との連携）、地理教員の研修等のサポート体制の構築等について、地理教育分科会と議論を深める。

6) IAG 小委員会について

2010 年に国際会議（International Symposium on Environmental Processes of East Eurasia ）を開催する。

7) ICA 小委員会について

第 24 回 ICC がサンチャゴで 11 月 15 日～21 日の日程で開催された。次回はパリで開催予定。

8) IYPE 小委員会について

IYPE は 3 月 28 日に、終了のイベントが行われる。ただし IYPE 小委員会は第 21 期終了時まで継続する。

9) 来年度の計画について

IGU と連携して、地球環境に関する活動と情報交換に一層力を入れていくこととした。

報	45
総 会	157

地球惑星科学委員会 国際地質科学連合（IUGS）分科会報告

平成22年3月18日

委員長 斎藤 靖二

1 会議等開催

- ・平成21年8月28日 IUGS分科会
- ・平成21年12月29日 公開シンポジウム「人類の時代－第四紀は残った」に向けての打合わせ（IUGS分科会・INQUA分科会・日本地質学会・日本第四紀学会・産業技術総合研究所地質情報研究部門の有志）
- ・平成22年1月22日 公開シンポジウム「人類の時代－第四紀は残った」（日本学術会議講堂：主催 IUGS分科会・INQUA分科会・日本地質学会・日本第四紀学会）
- ・平成22年3月27日～28日 国際惑星地球年（IYPE）終了記念イベント「惑星地球フォーラム2010 in アキバー君たちと考える環境・防災・資源－」（富士ソフトアキバプラザ6F：主催 IYPE-Japan、後援 文部科学省、日本学術会議など）

2 報告事項

- ・IYPE国際惑星地球年記念・講演とコンサートの夕べ「地球とハーモニー」－平成21年5月2日－

「地球科学を社会へ」をメインテーマとして世界の80の国と地域で展開されている普及活動の一環として、お茶の水カザルスホールにて地学と音楽のコラボレーション「地球とハーモニー」が開催された（主催・東京地学協会、後援・日本学術会議など）。若い人から高齢の方まで350人以上の参加者が、温暖化地球における海面変動の話を聞き、極地－山岳写真家が見せる変貌する地球の姿に感嘆したあと、ピアノ・ソロ、ピアノとヴァイオリンのデュオ演奏を楽しんだ。ホールでは地球科学の最近の成果のポスター展示もされ、多くの参加者にとって、地球について考える良い機会となった。そのほかに2009年中のIYPE協賛シンポジウムやアウトリーチ活動は45件に上る。

- ・公開シンポジウム「人類の時代－第四紀は残った」－平成22年1月22日－

国際地質科学連合（IUGS）執行委員会は国際層序委員会（ICS）の答申を受けて、2009年6月30日に第四紀を正式の地質年代として認め、その始まりを258万8千年前とする新しい定義を批准した。第四紀はこれまで181万年前からとされてきたが、地球規模の寒冷化

と中緯度地域に達する大規模な氷河の出現が顕著となる時期に変更されることとなった。この新しい定義の地球科学的意義を確認し、最新の地質時代のもつ意味をあらためて明らかにすることを目的に、国際第四紀学連合（INQUA）分科会とともに、日本地質学会と日本第四紀学会関と共同で本シンポジウムが計画・実施された。第四紀は、現在も継続する地球規模の環境変動のなかで人類が進化してきた最新の時代で、この時代に記録されている膨大な情報は近未来の地球環境の予測に重要であり、考古学や人類学など関連分野もふくめて150名をこえる参加者が集まった。これを契機として、新しい地質標準年を、地学教育や応用地質さらに地質災害など、研究教育と一般社会に広く普及していく。

・IYPE国際惑星地球年終了記念イベント「惑星地球フォーラム2010 in アキバー君たちと考える環境・防災・資源」ー平成22年3月27日～28日ー

日本におけるIYPE活動の終了記念イベントが秋葉原で開催される（主催：IYPE日本、後援：科学省、日本学術会議など）。ここでは、有馬朗人 IYPE 日本名誉会長、マルダーIYPE 事務局長、ザナッティ在東京ポルトガル大使のメッセージ紹介や IYPE 活動貢献団体への感謝状授与等が行われる式典のほか、一般市民、とくに高校生層を中心とする青少年を対象とした講演会やトーク、展示会、トルコ大使館の協力によるトルコの地質・資源に関する講演と音楽、あるいはさまざまな科学グッズをふくむ出店など、多彩なイベントが催される。

報	4 6
総 会	1 5 7

化学委員会高分子化学分科会報告

平成 22 年 3 月 13 日

委員長 岡本 佳男

1 会議開催

平成 21 年 5 月 22、27 日（第 1、2 回メール会議）

平成 21 年 9 月 17 日（第 1 回意見交換会）

平成 21 年 12 月 28 日（第 21 期 第 2 回分科会）

2 報告事項

- ・（第 1、2 回メール会議）－平成 21 年 5 月 22、27 日－

(1) 「日本の展望」への提言について

予てから議論を進めていた「日本の展望」に対する本分科会からの提言については、当初、5 月 27 日に神戸で開催が予定されていた高分子学会年次大会で意見交換を行い、集約することになっていたが、同大会が中止になったので、22、27 日のメール会議で提言を作成した。

- ・（第 1 回意見交換会）－平成 21 年 9 月 17 日、熊本大学工学部 1 号館－

(1) 「日本の展望」に対する化学委員会の対応とその後の進捗状況について澤本委員より報告がなされた。

(2) 澤本委員より 2011 年に予定されている化学年ならびに IUPAC の Polymer Division に関して説明と協力要請があった。

- ・（第 21 期第 2 回分科会）－平成 21 年 12 月 28 日、学術会議－

(1) 「日本の展望」における「高分子化学からの提案」について再度意見交換を行い、字句等いくつかの問題点が指摘された。

(2) 日本化学会春季年会特別シンポジウム「日本の学術の展望－化学からの提言 2010 と科学技術政策提言」における当分科会からの発表は、委員長が担当することにした。委員長から発表資料の作成について協力が要請された。

以上

報	4 7
総 会	1 5 7

化学委員会・物理学委員会合同結晶学分科会報告

平成 2 2 年 3 月 1 6 日

委員長 菅原 正

日本学術会議主催「ノーベル化学賞記念シンポジウム～大型放射光で生体分子を見る～」開催報告

去る平成22 年3 月6 日（土）、東京大学本郷キャンパス薬学講堂（薬学部総合研究棟）において、2009 年度ノーベル化学賞受賞者であるAda Yonath 教授を招き上記のシンポジウムが開催された。本講演会は、日本学術会議（結晶学分科会が企画提案）が主催し、日本放射光学会、日本結晶学会、日本蛋白質科学会、さらに東大放射光連携研究機構、理研放射光科学総合研究センター、KEK-PFの共催の下に行われた。参加者は178 名で、会場は立ち見が出るほどの盛況であった。

この講演会の主旨は Ada Yonath 教授のノーベル化学賞受賞を祝し、その優れた研究成果に触れることにある。Yonath 教授は 1987 年頃から、当時不可能だと思われていたリボソームの結晶化に取り組み、つくば高エネルギー加速器研究機構フォトンファクトリーを始め、世界の関連施設を利用して、結晶構造の解明に着手された。冷却した気体を結晶に吹き付けることで放射光によるダメージを避ける手法を確立するなど、フォトンファクトリーの研究者と一緒に精力的に研究を進め、ついにリボソームの結晶構造に解明に成功された。その経緯は、聴衆に深い感銘をもたらした。日本の大型放射光施設がこのノーベル化学賞に大きく貢献したことは喜ばしい限りである。

ところで、我が国では昨年度の行政刷新会議事業仕分けで、放射光関係予算の大幅削減という方針が打ち出され、学術会議を先頭に多くの反対意見が表明されるなど慌ただしい動きがあった。科学者はもっと国民に分かり易く科学の重要性を説明すべきだとの声も上がったことを踏まえ、昨年 12 月 28 日に開催された結晶学部会と I U C r との合同分科部会で、緊急に放射光を用いた結晶構造解析研究の重要性をアピールする講演会を行なおうとの方針が打ち出され、学術会議主

催の講演会が開催される運びとなった次第である。準備期間が限られていたにも係わらず、開催に漕ぎつけられたのは、岩澤第三部会長、放射光学会の尾嶋会長、IUCr分科会の若槻委員のご尽力の賜物であり、感謝の意を表したい。

14:00 開会：岩澤康裕教授（日本学術会議第三部部長、日本化学会会長）

挨拶：倉持隆雄文部科学省大臣官房審議官

挨拶：松本洋一郎東京大学理事・副学長

司会：若槻壮市教授（KEK-PF 施設長）

14:20 特別講演：Ada E. Yonath 教授（2009 年ノーベル化学賞受賞。イスラエル・Weizmann Institute of Science）

“ Ribosome revealed by high brilliance synchrotron radiation ”

15:30 講演 1：月原富武教授（兵庫県立大学）「放射光による巨大な生体超分子の構造研究」

16:00 講演 2：豊島 近教授（東京大学分生研、東大放射光機構）「放射光が明らかにするカルシウムポンプのイオン輸送機構」

16:30 講演 3：大橋裕二東工大名誉教授（いばらぎ量子ビーム研究センター、前国際結晶学連合会長）「放射光を利用した生物学・物質科学の新展開」

17:00 閉会：尾嶋正治（日本放射光学会会長、東大放射光機構長）

当日は、Yonath 教授の講演の後、月原教授、豊島教授が、放射光施設を利用したタンパク質の動的機能解明に関する最近の研究成果を紹介された。また、大橋名誉教授は、生命科学だけではなく物質科学の分野でも大型放射光が如何に役立っているかを、分かり易く説明することで、本討論会の意義を明確にされた。

倉持文部科学省審議官や松本東京大学副学長・理事が挨拶の中で述べられたように、外国の優れた研究者が、日本の研究施設を利用して卓越した研究成果を挙げられたことはまさに画期的であり、放射光施設の意義を理解する上で格好の講演会だったといえる。

報	48
総 会	157

総合工学委員会報告

平成22年3月18日

委員長 矢川 元基

1 会議開催

平成22年2月12日（第3回）

2 報告事項

（1）「総合工学の展望2010」について

報告「総合工学の展望2010」の現時点での最新版について紹介があった。資料中の総合工学委員会の名簿の確認要請があった。報告書全体説明に引き続き、各分野の記述についてはそれぞれの担当者から概要が説明されたあと、記述などについて議論があった。

（2）第3部拡大役員会報告

1）「日本の展望－理学・工学からの提言2010」について説明され、本提言を含め、学術会議では「科学・技術」という表現で統一していくことなどが報告された。

2）「第4期科学技術基本計画への日本学術会議の提言」の説明がされた。

3）「理学・工学系学協会連絡協議会」の設置について説明があった。第3部役員と関係する主要な学協会の代表委員からなる幹事会を設置した。連絡協議会は年1－2回開催の予定であり、理学・工学分野の“Science Road Map”の作成に取り組むことなどが報告された。また、総合工学委員会については13学会が連絡協議会に参加することになったことが紹介された。

（3）各分科会からの報告

各分科会の代表者から活動報告が行われた。

IFAC 分科会は6回開催、2017年の世界大会の日本開催は最終候補3つに残っているので今後誘致にむけての活動が必要である。

WEFO（世界工学団体連盟）分科会は2015年 WEC(World Engineers' Convention)の日本開催を目指している。

未来社会と応用物理分科会は、今期は提言をまとめる予定。

工学基盤における知の統合分科会では、知の統合体系化小委員会と知の統合推進小委員会を設けて具体的な展開を図っており、5月にシンポジウムを計画している。

持続可能なグローバル資源利活用に係る検討分科会については説明書類が配布された。

工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会では、「学術の動向」（09年9月号）で特集を担当するなど活発に活動を進めている。

フロンティア人工物分科会では、全地球および地球外輸送システム、地球のダイナミズム、地球外フロンティア開拓の3点について議論を深め今期は提言をまとめる予定。

放射線・放射能の利用に伴う課題検討分科会では、追跡被曝管理システムの提言の準備を行うなど活発に活動している。

計算科学シミュレーションと工学設計分科会では、心と脳など4つの分野について小委員会を設置して活動しており、3月に第1回計算科学シミュレーションシンポジウムを企画している。

IC0 分科会は、光科学技術関係分野の研究者の横断的組織を設けるなどの活動を行っており、4月には公開シンポジウムを企画している。

巨大複雑系社会経済システムの創成力を考える分科会は4つのタスクフォースを設定して活発に活動している。

エネルギーと人間社会分科会は、第1部の人文社会科学系の委員が約半数を占めているが、各委員からの報告が一巡し、今期は報告のとりまとめを予定している。

エネルギーと科学技術分科会は内閣府の科学技術担当参事官のヒアリングを行うなど、提言に向けて議論を進めている。

(4) その他

「科学・技術」という表現については、過去にも人文社会科学系の会員と激しい議論があったことが紹介され、この用語についてはさらに深い議論が必要との指摘があった。

報	49
総 会	157

総合工学委員会工学基盤における知の統合分科会報告

平成22年3月17日

委員長 舘 暲

1 会議開催

平成21年1月6日（第1回）

平成21年3月27日（第2回）

平成21年5月22日（第3回）

平成21年7月30日（第4回）

平成21年10月6日（第5回）

平成22年1月27日（第6回）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成21年1月6日－

・分科会設置に当たって

分科会設置の経緯と趣旨説明の後、分科会の活動の枠組み等の説明がなされた。

・役員の選出

委員の互選により、舘暲委員を委員長に選出した。また、委員長の指名により、萩原一郎委員を副委員長に、原辰次委員・中西友子委員の2名を幹事に決定した。

・第21期の活動方針について

20期の活動を総括した後、以下の三つの小委員会の設置の方針を決定した。

・自動制御の多分野応用小委員会（委員長：小林尚登 委員）

・知の統合体系化小委員会（学問としての知の統合の方法論と体系化、
委員長：川村貞夫 委員）

・知の統合推進小委員会（知の統合推進に向けた科学技術政策と課題別委員会への展開、委員長：原辰次 委員）

（第2回委員会）－平成21年3月27日－

・小委員会の設置について

知の統合体系化小委員会と知の統合推進小委員会分科会の設置が承認された。

・日本の展望について

日本の展望の担当分の執筆に関し「知の統合」に焦点を当てた内容について議論し、その対応を決定した。

・総合討論

知の統合を促進するための具体的方策としての五つのトップダウン型戦略的プロジ

ェクト（21期におけるまとめ）を題材に、今後の議論の方向について検討した。

（第3回委員会）－平成21年5月22日－

- ・「知の統合推進小委員会」からの報告/問題提起と総合討論
総合討論の結果、今後「研究の評価」に焦点を当てた議論を行うこととした。
- ・「知の統合体系化小委員会」からの報告/問題提起と総合討論
総合討論の結果、今後「知の統合」を幅広く捉え、具体的事例を踏まえて議論を進めることとした。
- ・具体例に基づく検討
「異分野の架橋・融合：応用脳科学」と「IRTによる人間の形態・機能・行動特性の計測と理解に基づく人間支援科学技術の創成」の紹介が行われ、これらに関連した内容に関し意見交換を行った。

（第4回委員会）－平成21年7月30日－

- ・「知の統合推進小委員会」からの報告/問題提起と総合討論
研究の評価に関する意見交換を行い、特にイノベーションを生み出す新しい展開・研究領域の創生の視点で、米国型（Transformative Research）や欧州型と比較して日本の現状を調査すること、またCOEとNOEとの観点での検討も行うこととした。
- ・「知の統合体系化小委員会」からの報告/問題提起と総合討論
総合討論の結果、知の統合を「複数分野の知を基盤に新しい知の領域の創造」と「既存の知の共通性の発見とその普遍化」の二つに分けて議論することが承認された。
- ・「知の統合のための人材育成」に関して
知の統合のための人材育成に関しては、リベラルアーツ、博士課程の学生のインターシップなどの観点を含め、総合的な検討が必要であることが認識された。

（第5回委員会）－平成21年10月6日－

- ・「知の統合推進小委員会」からの報告/問題提起と総合討論
研究の評価に関する意見交換を行い、「研究を育て膨らませる評価」という視点の重要性が指摘された。
- ・「知の統合体系化小委員会」からの報告/問題提起と総合討論
知の創造と知の継承の観点から議論を行い、今後、小委員会において具体的事例での議論を進めることとした。
- ・「知の統合のための人材育成」に関して
産総研における人材育成の紹介に基づき「知の統合のための人材育成」に関して意見交換を行い、インターシップの効能を認識した。
- ・今後の活動方針について
2年目に入ったことを意識し、最終的な成果へ向けた方向性を定めて、具体的な議論を行うこととした。また、シンポジウムの開催、対外報告書作成の方針についても議論することとした。

(第6回委員会)－22年1月27日－

- ・各小委員会からの活動報告

知の統合体系化小委員会、知の統合推進小委員会、自動制御の多分野応用小委員会の3つの小委員会からこれまでの活動のまとめが報告され、今後の活動方針が確認された。

- ・「知の統合シンポジウム」の企画に関して

「知の統合」を推進していくことの重要性と緊急性を社会的課題の解決に向けた科学技術の発展の視点で議論し、具体的アプローチの紹介を通してアピールすることを目的としたシンポジウムを5月に開催することを決定した。「知の統合」の社会に果たす役割(第1部)と「知の統合」に向けての具体的な取り組み(第2部)の2部構成とし、詳細を詰めて提案することとした。

- ・日本の展望について

日本の展望の最終案の報告を受け、「知の統合」に関する部分への対応を決定した。

報	50
総 会	157

総合工学委員会・電気電子工学委員会合同
I F A C分科会 報告

平成22年3月16日
委員長 佐野 昭

本分科会は、自動制御に関する科学技術の発展を推進する国際学術連合であるInternational Federation of Automatic Control (IFAC: 国際自動制御連盟)の日本の国内対応組織として設立され、IFAC NMOとしての活動を行う。国内においては、自動制御が関係する広範囲な学術団体の研究者との連携を図り、自動制御に関する学術研究および教育の推進、産業界における制御技術の発展を目的として活動する。委員数は10名である。

1 会議開催

平成21年10月5日(第5回委員会メール審議)

平成22年1月20日(第6回委員会)

平成22年2月12日(第7回委員会メール審議)

2 報告事項

(第5回委員会メール審議)ー平成21年10月5日ー

IFAC主催Conference: AGRICONTROL 2010(京都、2010年12月6～8日)の国内開催の申請があり、全員の賛成によりIFAC分科会として開催を承認し、申請書をIFAC本部へ送付することとした。

(第6回委員会)ー平成22年1月20日ー

(1)チュニジアのIFAC加盟申請に対する諾否に関して審議を行い、IFAC本部へ回答した。

(2)IFACのMajor Awardsに対する応募について、候補案などについての意見交換を行い、また広報を積極的に行ない、応募を促進することなどが審議された。

(3)次期(2011年～2014年)IFACのCouncilメンバー、主要な委員会委員長などの役員推薦依頼に対して、今後の方針なども含めた審議を行い、最終推薦案についてはメール審議で行うことを承認した。

(4)今年6月米国ボルチモア市で開催されるIFAC Council Meeting & Related Meetingsにおいて、2017年IFAC World Congress招致に関して3か国(日本を含めて)による最終ビッドが行われることになり、そのための招致申請書の作成に関する進め方、内容およびスケジュールなどについて審議を行った。

(5)3月に来日されるIFAC Presidentの講演会と懇談会を企画し、広報を行うことになった。

(第7回委員会メール審議)ー平成22年2月12日ー

次期(2011年～2014年)IFACのCouncilメンバーなど役員推薦依頼に対して、日本からの最終推薦案について審議し承認した。

報	5 1
総 会	1 5 7

機械工学委員会製品設計の科学分科会報告

平成22年3月18日

委員長 福田 収一

1 会議開催

平成21年11月30日（第1回）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成22年11月30日－

本期の最初の分科会を開催し、福田収一を委員長に選出し、今後の分科会の運営方針について議論を行った。今後、設計分野では、とくに人材育成が重要と考えられることから、本分科会では人材育成に焦点を置いて活動を行ってゆくことが決定された。また、機械学会に設置される「デザイン工学の新しい展開研究会」とも密接に協力しながら活動を進めることが確認された。

報	5 2
総 会	1 5 7

機械工学委員会ロボット学分科会報告

平成22年3月18日

委員長 佐藤 知正

1 会議開催

平成21年4月14日（第1回）

平成21年7月29日（第2回）

平成21年12月15日（第3回）

2 報告事項

（第1回）－平成21年4月14日－

（1）当分科会での検討課題と議論の方向性について

ロボット学における重要課題とそれに関する議論の方向性について意見交換を行った。

その結果、人間支援ロボットに向けた高度な機能の研究、国際性学際性を備えた次世代の人材育成、他の学術分野への貢献、社会と産業への貢献、などの課題が指摘された。

また、これらについて具体的かつ統合的に検討し分かり易く呈示するために、仮想の「日本未来ロボット研究所」の構想という形で議論を深め、結果をまとめることが有効であるとの認識で一致した。

（第2回）－平成21年7月29日－

（1）「（仮想）日本未来ロボット研究所」のあるべき姿について

各委員から「日本未来ロボット研究所」のあるべき姿に関する考え方について発表を行い、意見交換を行った。その結果、統合科学としてのロボット学の新たな学際的体系の確立、特に人間や社会に関する多様な学術分野との連携の推進、世界最高のロボット技術に向けて新たな分野も取り入れた革新的技術研究、国内外研究開発機関の総合的連携の場の創成、これらの場を通した多様な次世代人材の育成、などの論点が明確化された。

これを踏まえて、さらに検討を深め、統合的なシナリオを描くことを目指すこととした。

（2）シンポジウム開催について

当分科会での議論を踏まえ、将来のロボット学のあるべき姿に関する公開シンポジウムを企画することとした。ロボット学分野からの講演以外に、異分野からの講演も

招請し、パネル討論も行うことで、有益な議論が期待される。次年度の早い時期での開催を目指して具体的な検討を進めることとした。

(第3回)ー平成21年12月15日ー

(1) シンポジウムの内容について

シンポジウムの構成および内容について意見交換を行った。その結果、基調講演、複数分野からの招待講演、パネル討論からなる3部構成をとることとした。

全体はロボット学の未来をテーマとし、基調講演ではロボット学の過去を踏まえて未来に目を向ける趣旨とし、関連異分野からは脳科学および宇宙開発分野の講演者を招請し、ロボット学の発展に関する講演と織り交ぜ、パネル討論では議論の焦点を明確化するため、「(仮想) 未来ロボット研究所」のあるべき姿をテーマとすることとした。この案に基づき、開催にむけて具体的な作業に入ることとした。

(2) 成果のまとめ方について

シンポジウム終了後は、以後の取り組み方について検討し、当分科会での検討の成果を報告書としてまとめることを含め、活動を進めていくこととした。

以上。

報	53
総 会	157

土木工学・建築学委員会低炭素建築・都市分科会報告

平成22年3月6日

委員長 村上 周三

1 会議開催

平成21年 1月30日（第1回）

平成21年 4月 1日（第2回）

平成21年 6月15日（第3回）

平成21年10月 8日（第4回）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成21年1月30日－

(1) 委員長、副委員長の選出

委員長に村上周三、副委員長に吉野博を選任した。

(2) 環境モデル都市プロジェクトに関して議論

村上委員長から環境都市モデルプロジェクト、環境モデル都市の選定、都市の環境性能評価、CASBEE都市の波及効果などについての話題提供があり議論した。

（第2回委員会）－平成21年4月1日－

(1) CO2排出削減に関する経済価値の評価に関する議論

高草木委員よりCO2排出削減に関する経済価値の評価、炭素税の変遷、時間割引率などに関して話題提供があり議論した。

(2) 森林再生と地域創生に関する議論

米田委員から、森林再生と地域創生に関して話題提供があり、林業の状況、林業改革の状況などを議論した。

（第3回委員会）－平成21年6月15日－

(1) 日本の低炭素力に関する議論

日本の炭素力について柏木委員から話題提供があり、新エネルギーの定義、マイクログリッド、エネルギーに関する規制法と促進法などについて議論した。

（第4回委員会）－平成21年10月8日－

(1) 木造中高層建築に関する議論

長谷見委員からの話題提供をもとに、木材だけで建築を作る際の防火性能の違い、再利用の可能性、実施例、二酸化炭素吸収効果などについて議論した。

(2) シンポジウムの企画

社会資本分科会との合同でシンポジウムを開催することについて議論した。

報	54
総 会	157

土木工学・建築学委員会社会資本分科会報告

平成22年3月10日

委員長 浅見 泰司

1 会議開催

平成21年 1月30日（第1回）

平成21年 4月 1日（第2回）

平成21年 6月15日（第3回）

平成21年10月 8日（第4回）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成21年1月30日－

- (1) 社会資本分科会委員長に浅見泰司を選任
- (2) 都市環境性能評価について議論（話題提供者：浅見）
都市環境性能評価について議論した。

（第2回委員会）－平成21年4月1日－

- (1) 社会資本分科会副委員長に野城智也氏を選任
- (2) CO2排出削減に関する経済価値の評価について議論（話題提供者：高草木）
炭素税の変遷、時間割引率をどうすべきかについて議論した。
- (3) 森林再生と地域創生について議論（話題提供者：米田）
日本の林業の状況、林業改革の状況について議論した。

（第3回委員会）－平成21年6月15日－

- (1) 日本の低炭素力について議論（話題提供者：柏木）
日本の原子力発電、新エネルギーの定義、スマートグリッド、マイクログリッドなどの用語の定義、エネルギーに関する規制法と促進法などについて議論した。

（第4回委員会）－平成21年10月8日－

- (1) 木造耐火建築について議論（話題提供者：長谷見）
木材だけで建築を作る際の防火性能の違い、再利用の可能性、実施例、二酸化炭素吸収効果などについて議論した。
- (2) 低炭素社会を支える社会資本に関するシンポジウムの議論
低炭素社会を支える社会資本に関するシンポジウムの開催について議論した。

報	5 5
総 会	1 5 7

土木工学・建築学委員会
地球環境の変化に伴う水害・土砂災害への対応分科会報告

平成22年3月8日
委員長 小松 利光

1 会議開催

平成21年1月14日（第1回）
平成21年1月30日（役員会）
平成21年3月30日（役員会）
平成21年5月25日（第2回）
平成21年7月10日（役員会）
平成21年8月31日（第3回）
平成21年10月14日（第4回）
平成22年2月4日（第5回）

2 報告事項

（第1回分科会）－平成21年1月14日－

- （1）分科会設立の経緯
- （2）活動方針について
- （3）IPCC4次報告について
- （4）オランダの新デルタ委員会の提言について

（第2回分科会）－平成21年5月25日－

- （1）新委員の紹介
- （2）今までの議論のまとめ
- （3）気候変化への適応ニュースと ICCC 第5次報告へ向けての動き，および防災に関する取組の事例としての各地方での事例，動きの調査結果報告
 - ① 大規模水害対策に関する専門調査会（中央防災会議と専門調査会）
 - ② 仙台地域水循環協議会
 - ③ 荒川流域地下空間浸水危機管理連絡会
 - ④ 江戸川区における気候変動に適応した治水対策検討委員会
 - ⑤ 東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会
 - ⑥ 佐賀平野大規模浸水危機管理対策協議会

⑦ 川内川水害に強い地域づくりの実現に向けて

(4) 国際科学会議報告

- ① 国際科学会議(ICSU)の議論経緯と我が国の役割分担
- ② ICSU, Term of Reference について
- ③ ICSU, Bergen, Norway. 12-13 May 2009 会議での Agenda の説明
- ④ IRDR, Scientific Committee Member 構成

(5) 今後の議論のポイントについて

(第3回分科会)ー平成21年5月25日ー

- (1) 平成 21 年 8 月 9～10 日兵庫県豪雨災害報告
- (2) 第3回分科会議事録および第3回WG検討会議事要旨の説明
- (3) 研究スコープ案について
- (4) 質疑応答および自由討論

(第4回分科会)ー平成21年10月14日ー

- (1) 前回議事要旨の確認
- (2) 水害・土砂災害対応への地域の取り組みについて
 - ① 地域水害リスクマネジメントシステムの構築と実践熊
熊本大学教授 大本照憲氏
 - ② 被災後の川内川における災害対策の先駆的取り組みについて
川内川河川事務所長 是沢毅氏
 - ③ 流域委員会と流域住民との協働による河川整備計画への意見のとりまとめ
東京大学大学院工学系研究科教授 小池俊雄氏
 - ④ 全体討論
- (4) 今後の方針について

(第5回分科会)ー平成22年2月14日ー

- (1) 前回議事要旨(案)の確認
- (2) 今回分科会の主旨説明
- (3) 話題提供
 - ① 2009 年 8 月の台湾での異常降雨による水・土砂災害
九州大学工学研究院教授 小松利光
 - ② 台風・高潮の最先端予測技術 (I)
(独)港湾空港技術研究所海洋・水工部 海象情報研究チームリーダー 河合弘泰
 - ③ 台風・高潮の最先端予測技術 (II) 九州大学工学研究院 教授 橋本典明
 - ④ 気象学からのコメント気象庁気象研究所 気候研究部長 鬼頭昭雄
- (4) 総合討論

報	56
総 会	157

総合工学委員会・土木工学・建築学委員会合同 WFE0 分科会報告

平成22年3月18日

委員長 木村 孟

1 会議開催

平成21年11月27日（第7回）

平成22年2月10日（第8回）

2 報告事項

（第7回分科会）－平成21年11月27日－

平成21年11月にクウェートで開催されたWFE0総会において石井委員が副会長に選任され、日本提案の災害リスクマネジメント委員会が常設委員会として認められたことが紹介されると同時に、今後のWFE0分科会の活動方針を審議した。また、学術会議・日本工学会共同主催（予定）により2015年に第5回WEC(World Engineering Convention)を2000～3000人規模で日本(京都)で開催する件につき、開催時期、資金計画、主要テーマに関して打ち合わせ、2010年3月のWFE0理事会で日本招致を提案する予定で各種準備を継続することを申し合わせた。

（第8回分科会）－平成22年2月10日－

第5回WECに関し、会議のテーマ、資金計画、国際会議実施体制等を審議した。また、災害リスクマネジメント委員会の運営方針及び運営体制を議論すると同時に、災害リスクマネジメント委員会は2010年10月にアルゼンチンで開催されるEngineering Weekにテーマセッションを設ける等、積極的に貢献し、災害対策の重要性をアピールしていくことを申し合わせた。

報	57
総 会	157

材料工学委員会報告

平成22年3月15日

委員長 馬越 佑吉

1 会議開催

平成21年2月3日（火）10:00～12:00 第1回材料工学拡大役員会

平成22年1月29日（金）10:00～12:00 第2回材料工学委員会

2 報告事項

（1）日本の展望2010材料工学分野の展望

日本の展望2010として材料工学分野の展望を纏めた。この展望では材料工学の学術のあるべき姿、教育の整備、地球環境保全、循環社会実現と材料工学の果すべき役割、健康社会実現、豊かな社会の実現、貧困問題解決に向けての果すべき役割、国際競争力の基幹をなす材料工学について検討した。

（2）シンポジウムの開催

平成22年1月29日に日本学術会議講堂にて材料工学委員会シンポジウム「日本の生きるべき新しいパラダイムと材料学」を開催し、基調講演1件、講演6件と共に「グリーンニューディールと材料」についてのパネルディスカッションを行った。

（3）講演会の開催

平成21年9月17日日本金属学会において、材料系学協会、材料戦略委員会との協賛で材料戦略シンポジウム・材料工学教育研究集会「第3期科学技術基本計画から第4期科学技術基本計画へー材料立国日本の底力ー」を開催した。

平成21年10月19日～21日材料系学協会と日本学術会議材料工学委員会との連携のため第53回日本学術会議材料連合講演会を開催した。講演件数146件、参加者250名であった。

（4）分科会の設置と活動

材料工学将来展開分科会、バイオマテリアル分科会、材料構造化コンバーGINGテクノロジー分科会、持続可能なグローバル資源活用に係わる検討分科会（総合工学、材料工学）、マイクロ・ナノエンジニアリング分科会（機械工学、電気電子工学、材料工学、化学工学、総合工学）を設置した。材料工学将来展開分科会では日本の展望2010として材料工学分野の展望について取り上げるべき課題、執筆者について検討した。材料工学材料構造化コンバーGINGテクノロジー分科会では、ものづくり技術分野の現状の把握と政策提言にむすびつけることを目指して「シンポジウム：ものづくりの持続的なイノベーションへ向けた基盤科学技術提言」を開催した。

報	58
総 会	157

材料工学委員会 材料構造化コンバージング・テクノロジー(CTs)分科会 報告

平成22年3月8日
委員長 豊田 政男

1 会議開催

平成21年2月3日(第1回)

平成21年7月23日(第2回)

平成21年7月23日(第1回 CTs分科会シンポジウム)

「ものづくりの持続的なイノベーションへ向けた基盤科学技術提言」

2 報告事項

(第1回委員会)ー平成21年2月3日ー

第3期基本計画における「ナノ・材料」の材料と「ものづくり技術」を組み合わせた分野の必要性が顕在化してきている。委員やオブザーバーによる話題提供を踏まえ、わが国の国力の源泉である産業界の国際競争力強化につなげるための科学・技術システムのあり方を提言するための本分科会の設置は意義深いことが確認された。本分科会は、(a)我が国産業の国際競争力をもたらし「材料構造化」領域の今後の研究開発のあり方、(b)我が国の産業競争力をより高めるための重視されるべき基盤科学分野の分析を踏まえ、「設計された科学技術システムのもとでの研究支援政策」の提言、を目指すこと、及びその活動方針が確認された。

(第2回委員会、及び第1回CTsシンポジウム)ー平成21年7月23日ー

ものづくり技術分野の現状の把握と政策提言に結びつけることを目指して、

「シンポジウム：ものづくりの持続的なイノベーションへ向けた基盤科学技術提言」

を開催した、

シンポジウムでは、まず、豊田分科会委員長より、「わが国のものづくり科学・技術の強化に果たす分科会活動の意義と役割」について講演し、更に、馬越材料工学委員長が「我が国の材料研究の将来展望とものづくり基盤科学技術」を、古川会員が「生産科学分野におけるコンバージング・テクノロジーの検討」について基調講演を行った。これらの講演で、わが国のものづくりなどの製造業分野の技術を取り巻く情勢の劇的变化や、大学などのものづくり科学・技術についての研究と教育の希薄化傾向が見られ、そのために、わが国の産業界における研究開発を取り巻く状況の変化は生じてきていること、また、わが国における政策誘導研究と基礎基盤研究に対するファンディングのマッチング問題、また、ものづくり分野の更なる人材育成の重要性などが指摘された。

引き続いて、基調講演者と桑原（文部科学省科学技術政策研究所総務研究官）、戸崎（連携会員）、中江（早稲田大学教授）とモデレータの塩谷（文部科学省科学技術政策研究所客員研究官）によるパネルディスカッションが行われ、次のような点が議論された。

- (1) 大学が持つ本来のシーズ創成の役割の強化と、そのシーズの産業界の技術革新展開への繋ぎ込みの仕組みが必要である。
- (2) 大学でのものづくり基盤（教育）研究が希薄化しており、ものづくり基礎研究を強固にする施策が必要である。
- (3) その基盤強化には、産学協働の新しい運営形態持つプラットフォーム構想などが有効となることの指摘とともに、将来人材が懸念される中で確かな人材育成を図る教育機能の充実が重要である。

シンポジウム及び分科会での議論を踏まえて、本分科会としては、

- ・ わが国の国力を支えるものづくり科学・技術についての現状分析と課題の抽出、
 - ・ 問題を引き起こしている根本的要因としての科学・技術システムの課題分析、
 - ・ わが国の産業国際競争力を強化するための具体的な科学・技術システムのあり方に関する提言、
- を含む報告書を作成し、平成22年6月をメドに、委員会報告として公表することが確認された。

報	59
総 会	157

人間の安全保障とジェンダー委員会報告

平成22年3月11日

委員長 猪口 邦子

1 会議開催

平成21年 6月15日（第1回）

平成21年 8月13日（第2回）

平成21年 9月28日（第3回）

平成21年10月19日（第4回）

平成21年12月14日（第5回）

平成22年 1月29日（第6回）

2 報告事項

（第1回委員会）－平成21年6月15日－

(1) 役員の選出について

委員の互選により猪口委員が委員長に選出された。委員長より後藤委員を副委員，大沢委員を幹事に指名され、了承された。

(2) 今後の方針について

今後の方針について意見交換を行なった。

(3) 委員の追加について

第三部から1名の委員の推薦をお願いすることとした。

（第2回委員会）－平成21年8月13日－

(1) ヒヤリング

栗栖薫子大阪大学准教授より、「人間の安全保障概念の形成・展開と日本における受容状況について」の報告があり、質疑応答及び意見交換を行なった。

(2) 委員の追加について

第一部の江原会員を本委員会の委員に追加することが承認された。

（第3回委員会）－平成21年9月28日－

(1) ヒヤリング

廣瀬委員より、「「人間の安全保障」と人権：国際共同体における人間の安全と、法的構造としての国際人権」について報告があり、質疑応答及び意見交換を行なった。

（第4回委員会）－平成21年10月19日－

(1) ヒヤリング

重川委員より、「災害に対するハンディキャップを考える」について報告があり、質疑応答及び意見交換を行なった。

(第5回委員会) —平成21年12月14日—

(1) ヒヤリング

「JICAにおける人間の安全保障に係る取組について」、森田国際協力機構企画部開発課題課長より全体的な問題について、田中委員より人身取引問題に即して報告があり、質疑応答及び意見交換を行なった。

(2) その他

次回委員会でこれまでの論点を整理し、必要であれば委員会の任期の延長を提案することとした。

(第6回委員会) —平成22年1月29日—

(1) 委員会の論点整理について

大沢幹事が取りまとめた「これまでの論点整理」について意見交換を行なった後、今後の進め方について議論がなされた。

(2) シンポジウムの開催について

本委員会主催のシンポジウムの開催について検討を行い、本年10月頃に開催することとした。

(3) 委員会の設置期限の延長について

委員会の審議経過等を踏まえ、設置期限の延長を幹事会に提案することとした。

提	1
総 会	1 5 7

提 案

提 言

「日本の展望－学術からの提言 2010」

1. 提案者 会 長
2. 議 案 標記について下記のとおり承認すること。
3. 提案理由 日本の展望委員会のこれまでの審議結果を別添のとおり取りまとめたので、関係機関に対する提言として、これを外部に公表したいため。

記

日本学術会議会則第二条第三号の「提言」として取り扱うこと

平成 22 年 2 月 15 日

日本学術会議の活動に関する評価

石井 紫郎（幹事）
貝塚 啓明
末松 安晴
高木 靫生
南 砂
矢崎 義雄

日本学術会議は、平成 17 年 10 月に「新生学術会議」として新たな体制でスタートをしたが、2 期目に当たる平成 20 年 10 月、半数の会員及び連携会員の入れ替えを行うとともに、役員の改選を行い、第 21 期の活動を開始した。

今般、日本学術会議は、第 21 期の活動を更に充実させるため、外部の有識者による評価を実施することになった。評価の依頼を受けた我々は、日本学術会議の活動状況等に関する年次報告書等を基に、会長、副会長、年次報告等検討分科会委員と、日本学術会議のこの一年の活動状況等について意見交換する機会を持った。そしてここに、第 21 期 1 年目（平成 20 年 10 月～平成 21 年 9 月）における日本学術会議の活動状況等に関する評価及び今後の課題等を別紙のとおり取りまとめた。

これらの意見を今後の活動にいかし、日本学術会議が我が国の科学者コミュニティの代表機関としてますます活躍していくことを期待している。

(別紙)

【全般的評価】

新生日本学術会議が発足して4年が経ち、第21期の活動も1年目を迎えた。まだ第21期が始まって間もないが、全体的に見れば、新制度での各種委員会等では、第20期に引き続き精力的な審議が行われているといえる。

まだ期の初めということもあり、この1年間に意思の表出が行われたものの件数は少ないものの、我が国学術の中長期展望をとりまとめるべく「日本の展望—学術からの提言2010」の審議を第20期から引き続き進められている。また、文部科学省から審議依頼を受け、大学教育の分野別質保証の在り方に関する審議を進めるなど活発な審議が行われているといえる。

さらに、国際的には、地球規模の問題に対しても目を向け、「持続可能な人間社会」の実現に向けて、各国のアカデミーとも連携しつつ発信されているほか、今回、初めての二国間協定であるバングラデシュ科学アカデミーとの友好協定を調印するなど、新たな試みも行っている。

このように、新生日本学術会議としての第21期1年目の活動については、一定の評価を下せるものである。

その一方で、日本学術会議に対しては、下記の課題について対応が必要と考える。

【今後の課題】

1. 学術に関する調査研究について

学術に関する調査研究は、これまで以上に推進すべきであり、そのために必要な予算は十分な説明責任を果たしつつ積極的に要求することが必要である。日本の学術、科学・技術の政策の在り方について提言や勧告をすることは日本学術会議の使命であり、その提言・勧告等を明確な論拠を持って支える調査研究の必要性はもっと主張してもよいのではないか。

また、調査研究を行うにしても、科学・技術だけでなく、もう少し広い社会的な諸問題あるいは政策決定のプロセスについての研究、要するに国民的な関心からみて重要と思われる問題についての調査研究が必要である。

2. 日本学術会議のプレゼンスについて

日本学術会議のプレゼンスを国民に対して広めるための一層の展開をしてほしい。日本学術会議はいろいろな提言・報告をしているが、それがどうい

うインパクトを持ったかについて、会員自身あるいは広く外部の目から検証を行い、国民への周知徹底の方策を検討することが、日本学術会議のプレゼンスの拡大という点で必要である。

3. 日本学術会議の任務について

日本には数多くの学協会、大学、研究機関があるが、国民の目から見て、また、国際的な水準から見て、十分なレベルのものかどうかのシビアな検証、質の担保といった点を日本学術会議としても検討すべきでないか。

広く言えば、日本学術会議が、科学・技術全体の利益を代表するとともに、国民に対して科学・技術の世界のあるいは大学教育、高等教育といったアカデミアの世界の代表として責任を負う、だから自らの世界のレベルを担保するというぐらいの気持ちでいていただくことが必要である。

4. 学術法人の問題について

学術法人のための法律的枠組が是非必要という点で外部評価委員の全員の意見が一致する。どういう項目、問題を中身として包含すべきものなのか。現行の法律の問題点を解消するだけでよいのか、そもそも学術法人という名を冠するものが必要なのか等について論点の整理・検討を行ってほしい。

5. 日本学術会議の移転問題について

日本学術会議の移転問題に関して、その経緯と移転が困難である現状について説明を受けたが、日本学術会議の移転は適当でない考える。

【補足 個別評価】

(石井 紫郎)

これから日本の科学界に人材が来なくなるという恐ろしい事態を真剣に考えていかなければならない。昨今の科学・技術をめぐる状況が、若い人たちに、科学者にはなるものでないという負のメッセージを与えていることが一番深刻である。予算案そのものについては、粛々と策定が行われているが、細かいこと、具体的なことが一切外には出ていないため、一般の若い人たちに対しては、負のメッセージが発せられただけで終わっている。

科学・技術予算の問題については、日本学術会議の重要課題として考えないといけない。ただ具体的な政策が良かったとか悪かったという個別の問題ではなく、若い人たちが離れてしまう結果だけが残ることに対して考えてほしい。

(貝塚 啓明)

若い学生が、入学してすぐ専門分野を決めてしまうことは、人材育成という点から見て好ましくない。優秀な学生が、専攻分野をスムーズに移ることができるような流動性を確保する仕組みが重要である。

今の大学は、こうした弾力性を欠いており、日本学術会議においてこうしたことを視野に入れて、提言等を行ってほしい。

(末松 安晴)

日本からインパクトファクターの大きな学術誌がでていないということ、もう一つは研究費をどう使うかという提案をしたらどうか。

日本学術会議のネットワーク配信を見ることができるようになったが、普通の人が見ても理解できるような内容にしてほしい。

移転問題について、海外では、全米科学アカデミーはワシントンの一番よいところに物凄いビルディングがある。外国の人が来ても恥ずかしくない場所にある。決して無駄遣いをする意味でなくて、品格を保つ必要がある。東京から移転することがよいとは思えない。

(高木 勲生)

若い研究者が将来の展望を得られない状況にある。研究者の流動性が若手のみに押し付けられていることが非常に問題である。若手は明日をも知れない状況であり、2～3年の間にすぐ次の所を考えないといけない。そういう構造が今の日本にあることについて、日本学術会議が提言、勧告等でしっかりメッセージを発する必要がある。

日本学術会議が、政府に対して、学術の立場からのサポートをきっちり打ち出していくことで、日本学術会議の位置付けに重み加わる。

(南 砂)

科学・技術を職業的に研究している人全部を網羅するのが日本学術会議というイメージであるが、その中で日本の高等教育の現状を考えると、国民的目線では、こういう高等教育機関が本当に必要なのかというもので現実にはある。やはり、日本学術会議がきちんと質を担保できるようにすることが必要である。

(矢崎 義雄)

科学・技術は目前の成果ではなく、中長期的な育成をして初めてできるものである。ポストク1万人計画が揺らぐような方向転換があった時に、それを支える日本学術会議の働きに対して、科学者、研究者の期待が非常に大きいので、

メディアなどを通して是非頑張ってもらいたい。ポストクの置かれている状況がものすごく悲惨であると感じているので、日本の研究者のあり方、キャリアパスといったものを何か提言していただきたい。

日本学術会議として、どういう情報発信をしたらよいか広報的なシンクタンクをつくってやるのも一つの方法ではないか。日本学術会議というだけで一般の人は関係ないと思うので、まずメディアの方に親しんでもらえるような切り口の情報発信が必要である。

私が理事長をしている国立病院機構では、平成 16 年に独立行政法人化した際、5 年間の中期計画期間中に大宮に移転することとしていた。しかし、検討の結果、移転は困難だということになり、厚生労働省医政局長から国土交通省国土計画局長あてで、どのような理由で移転が困難かを公文にして送った。国土交通省はこの公文を受け取ったので、国立病院機構についてはこの問題は解決したと考えている。今日はこの公文を持参したので、学術会議でも参考にしてみようか。多極分散型国土形成促進法は化石化した法律であり、法律があるからといって、移転問題にいつまでも振り回されるのはおかしいのではないか。

知的財産検討分科会

2010年4月6日 (火)

委員長 藤嶋昭

前回の総会報告以降の活動

- 1. シンポジウムの実施
「学術コミュニティと知的財産」
- 2. 分野別委員会委員長からの意見聴取
- 3. 報告書案に関連して
特に、今回は、「論文による特許出願」
について説明。

1. シンポジウムの実施

シンポジウム「学術コミュニティと知的財産」 の実施（日本学術会議講堂にて）

- 15:00－15:10 開会の挨拶 金澤一郎（日本学術会議 会長）
- 15:10－15:30 基調講演 荒井寿光
（東京中小企業投資育成株式会社 代表取締役社長）
- 15:30－15:40 分科会の経緯 藤嶋昭
（本分科会委員長、財団法人神奈川科学技術アカデミー理事長）
- 15:40－16:00 知的財産検討分科会におけるアンケート調査の結果報告
渡部俊也（本分科会幹事、東京大学先端科学技術研究センター教授）
- 16:00－17:55 パネルディスカッション
「学術コミュニティの視点からみた知的財産制度のあり方」
モデレーター：隅蔵康一（本分科会幹事、政策研究大学院大学准教授）
パネリスト：入江正浩（本分科会委員、立教大学理学部教授）
須田年生（本分科会委員、慶應義塾大学医学部教授）
長岡貞男（本分科会委員、一橋大学イノベーション研究センター教授）
古川勇二（本分科会委員、職業能力開発総合大学校校長）
松本恒雄（本分科会委員、一橋大学大学院法学研究科教授）
- 17:55－18:00 閉会の挨拶 野本明男（本分科会副委員長、東京大学大学院医学系研究科特任教授）

一般登録による参加者 127名

シンポジウム「学術コミュニティと知的財産」 の発言から

- 基調講演者・荒井寿光氏（元特許庁長官、元内閣官房知的財産戦略推進事務局長、東京中小企業投資育成株式会社 代表取締役社長）

「学術コミュニティへのお願い：学問を社会に還元する
知的財産戦略を作り出してください」

「従来は、特許庁が主役の制度を、研究者が使いやすいものに変えるべき。たとえば、理工系の学会に知財委員会を設置し、特許の審査基準案を作るのはいかがでしょうか。」

シンポジウム「学術コミュニティと知的財産」 の参加者からの意見（一部抜粋）

- 産学官連携における、大学等研究機関内及び企業との間の共通ルール作りを速やかに進めるべきである。恒常的に意見を出せる場を設置すべきである。
- 特許の質を向上させるための研究を充実させることが重要。それを機動的に行うために、ポスドクと予算のプールを大学等が持つことができないだろうか。

2. 分野別委員会委員長からの 意見聴取

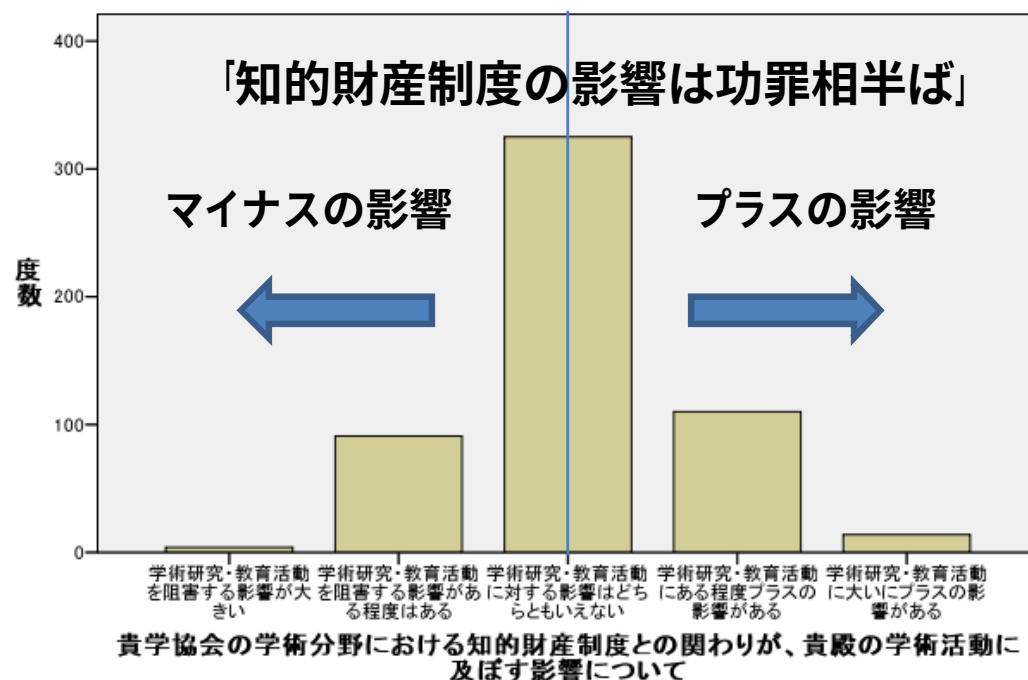
いただいたご意見からの抜粋

- 企業の財務データなど企業パフォーマンスを測定する変数・指標などを用いた企業評価モデル（倒産予知モデルや企業診断モデル）について、知財として扱うことを検討願いたい。
- 科学者の立場で良く纏められていると思います。

3. 報告書案に関連して 「論文による特許出願」について

■特許出願のために研究成果公開が遅れる問題が、科学者コミュニティに深刻な影響を与えている

貴学協会の学術分野における知的財産制度との関わりが、貴殿の学術活動に及ぼす影響について



■知的財産制度が学術活動に与える影響 (日本学術会議 科学者委員会知的財産検討分科会) 実施アンケート

原因

①特許出願のために論文発表など成果公開が遅れる (27%)

②秘密主義になり学術発表に制限が加えられる (20%)

③自由な学術活動ができなくなる (20%)

科学者、大学知財管理機関、企業

成果を一刻も早く論文
等で発表したい

成果を秘密にすること
は望ましくない



科学者

論文より先に特許を出
願してほしい。

弁理士をいれて特許を
書くから、発表を遅らせ
てほしい



大学知財管理機関

特許を出してから発
表してほしい

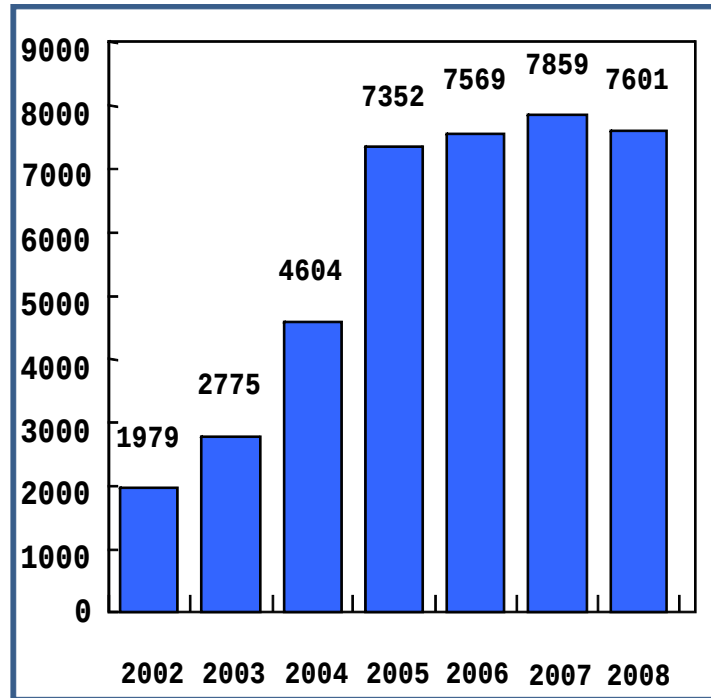
価値の高い特許を出
してほしい



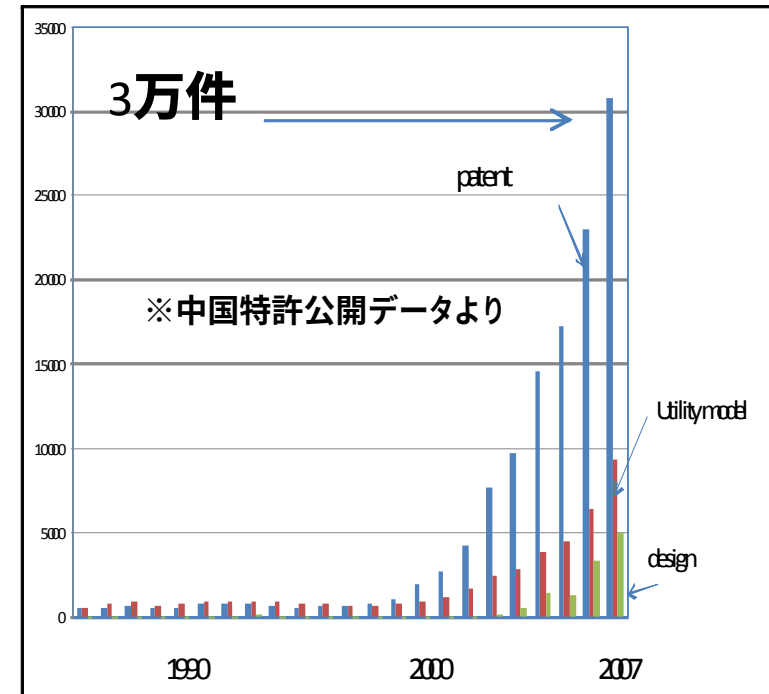
企業



■日本の大学と中国の大学の特許出願状況



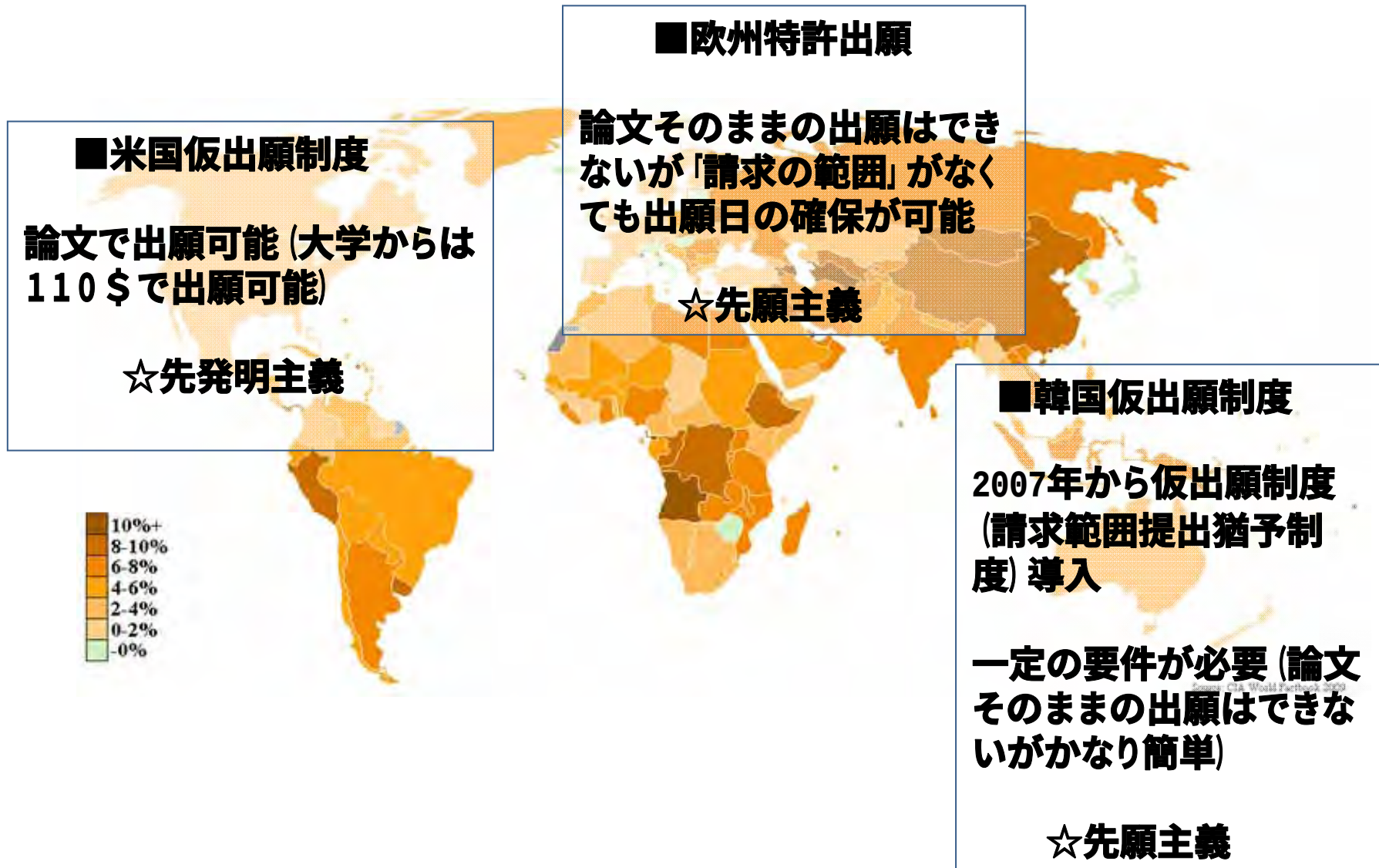
日本の大学からの特許出願 (7千件で頭打ち)



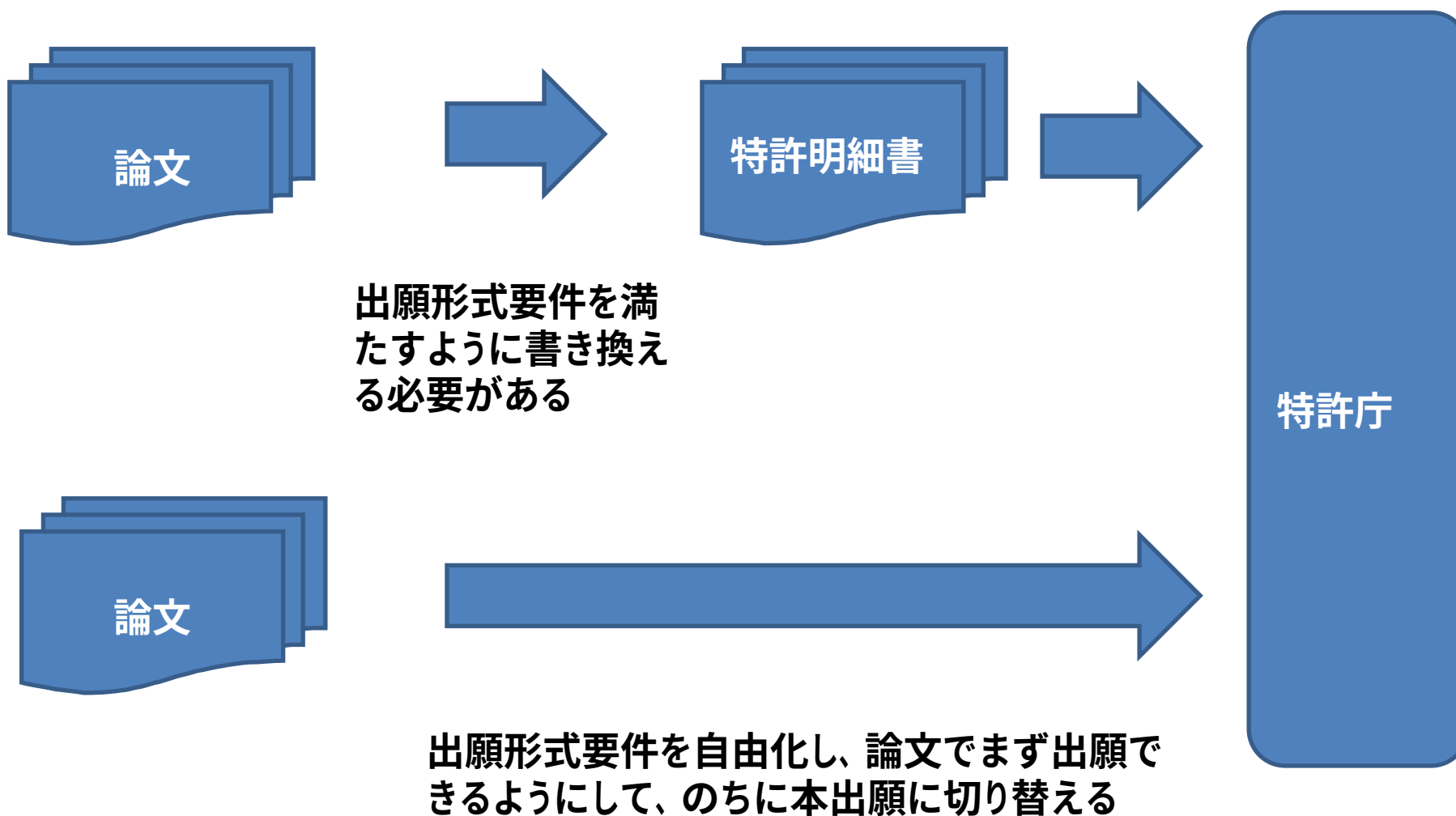
中国の大学からの特許出願等 (国防特許は別)

- 日本の大学からの出願は頭打ち傾向 → 発明が少ないわけではない
- 1年間に100件以上の論文を書く研究者もいる → 大学の研究成果が、論文発表によって出願できない場合も多い。
- 中国の大学の出願は猛烈な勢いで増加中。日本の研究成果の改良発明も多い。
- 将来日本の研究成果が、中国などの新興国で特許がでていないために使えない可能性も生じている。

各国の論文出願 (仮出願) 制度



提言：論文でまず出願できるようにする



留意点

- 論文のまま出願しても、その後のケアを行わないと企業が必要とする広い権利範囲にはならない可能性がある。
→ 論文出願ののち、内容を充実させかつ形式を整えて最終的にいい特許に作りこむことが必要。
- 研究プロジェクト資金などに人件費を盛り込むことを制度化して研究現場に配置したリサーチ・アドミニストレータに、このような業務に従事させることによって価値の高い特許を創出する。
- 研究現場に近く技術をよく理解しているリサーチ・アドミニストレータが、大学知財管理部門と連絡を取ることで、知財管理の効率化を図ることにもつながる。

報告書案の該当部分

◎ パイオニア発明を生み出す知財戦略支援体制の整備

1) 大学の知的財産取扱い業務においては、手続きが複雑で手間がかかりすぎるものが少なからず存在する。こうした煩雑な手続きが知的財産の創出と活用を阻害することがないよう、知的財産に関連する業務をできるだけ簡素化する必要がある。

2) 大学知的財産本部などにより従来から行われている知的財産管理に加え、**研究成果を知的財産権として具現化するための役割を果たすリサーチ・アドミニストレーターを育成して研究現場に派遣するよう、関係各機関に働きかけるべきである。**

3) アカデミアにおいて主として行われている基礎研究の成果は、製品化段階と比べて極めて基礎的・萌芽的な段階のものであり、現行の特許制度においては、研究成果に見合うだけの広さの権利を成立させることが難しい。このような現状を踏まえて、**アカデミアの研究成果の保護を適切に保護することが可能になるような特許制度の修正を検討すべきである。一案として、米国に存在し論文投稿段階での優先権の確保を可能としている仮出願制度を参考に、日本の実情を踏まえた形で導入するよう、関係各機関に働きかける必要がある。**



これによって知財制度の科学者コミュニティへのネガティブな影響を減らし、かつ科学者の知識による社会への貢献を高めることが期待される。

提 言

**学術の大型施設計画・大規模研究計画
—企画・推進策の在り方と
マスタープラン策定について—**



平成22年（2010年） 3月17日

日 本 学 術 会 議

科学者委員会

学術の大型研究計画検討分科会

この提言は、日本学術会議 科学者委員会 学術の大型研究計画検討分科会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

**日本学術会議 科学者委員会
学術の大型研究計画検討分科会**

委員長	岩澤 康裕	(第三部会員)	電気通信大学電気通信学部教授
副委員長	山本 眞鳥	(第一部会員)	法政大学経済学部教授
幹事	海部 宣男	(第三部会員)	放送大学教授
幹事	長野 哲雄	(連携会員)	東京大学大学院薬学系研究科教授
	鈴木 興太郎	(第一部会員)	早稲田大学政治経済学術院教授
	山岸 俊男	(第一部会員)	北海道大学大学院文学研究科教授
	浅島 誠	(第二部会員)	産業技術総合研究所フェロー兼器官発生工学研究ラボ長
	大垣 眞一郎	(第三部会員)	独立行政法人国立環境研究所理事長
	平 朝彦	(第三部会員)	独立行政法人海洋研究開発機構理事
	永宮 正治	(第三部会員)	J-PARCセンター センター長
	五條堀 孝	(連携会員)	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立遺伝学研究所副所長・教授

報告書および参考資料の作成にあたり、第一部、第二部、第三部の分野別委員会での討議の他、以下の方々にご協力いただいた。

相原 博昭	東京大学理学系研究科教授
秋山 弘子	東京大学高齢社会総合研究機構特任教授
安達 淳	情報・システム研究機構国立情報学研究所教授
家 泰弘	東京大学物性研究所長
磯貝 彰	奈良先端科学技術大学院大学長
井上 一	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部長
岡村 定矩	東京大学理学系研究科教授
黒岩 常祥	立教大学理学研究科極限生命情報研究センター長
後藤 俊夫	中部大学副学長
谷口 直之	大阪大学産業科学研究所教授
永井 良三	東京大学医学系研究科教授
中村 正人	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部教授
長谷川 壽一	東京大学総合文化研究科教授
樋口 美雄	慶應義塾大学商学部教授
平田 直	東京大学地震研究所長
本島 修	自然科学研究機構核融合科学研究所名誉教授・顧問
油井 大三郎	東京女子大学現代文化学部教授

要 旨

1 作成の背景

我が国における学術の「大型施設計画」（素粒子・原子核物理学、天文学、宇宙空間科学、核融合科学、地球科学など）は、国際的な協力と競争の下で、科学者コミュニティのボトムアップによる周到な立案と大学共同利用機関などが主体となった建設・共同利用によって推進され、我が国の科学を世界の第一線に押し上げ、かつ大学等における基盤的研究と人材育成を支えてきた。

いっぽう、生命科学、地球環境科学など広範な学術の諸分野において、多くの研究者を長期にわたって組織する計画によって、長期定点観測・研究、大規模データ収集、広範なデータベースや大規模資料ライブラリーなどの大分野を支え、我が国の学術の将来的発展を実現する「大規模研究計画」と呼ぶべき研究計画の実施が、国際的視点も加えて緊急の課題となりつつある。

これらの大型計画（大型施設計画および大規模研究計画、以下同じ）の遂行には、科学研究費補助金等の枠では賄いきれない多額の予算が必要である。大型計画は、新たな科学と技術の限界への挑戦であり、フロンティアを切り開き新たな知を創造する先端研究である。大型計画により生み出される成果は、我が国の国際的地位を高め、広い関連分野の研究・教育を育て加速させるとともに、萌芽的研究を育成する研究基盤を広く強化することができる。資源・エネルギーに乏しい我が国にあって、広範な学術的基盤に支えられた最先端科学の発展が果たす役割は非常に大きく、持続可能な人類社会の構築に必要な技術の革新や産業創出にもつながる。

従って、これら学術の大型計画の継続的推進は緊急の課題であるが、それとともに、我が国の大型諸計画の高い成果に伴い、国際的な共同協調に関する迅速で強力な対応が求められていることも指摘したい。

2 現状および問題点

このように学術の大型計画の適切な推進は、日本の科学水準の維持強化に不可欠であるが、いくつかの問題点が指摘される。

その第一は、国民の、そして科学者コミュニティの理解が得られるような、科学に基づく透明なアセスメントの必要性である。大型施設計画には、前記の基礎科学分野を中心としたボトムアップ型の計画とともに、国策的視点から独立行政法人研究機関を中心にトップダウン的に実施されてきた、予算規模がより大きく技術開発色・応用色の強い計画がある。高い透明性と公開のもとで立案されるボトムアップ型計画においても、最終的な予算化段階や成果の公開で社会への説明が十分なされているとはいえない面があった。トップダウン的・国策的な大型施設計画にはさらに多額の予算が投入されてきたが、計画策定や決定のプロセスに科学者コミュニティが十分に寄与することができず、透明性や科学的視点に基づく評価、適切な利用体制などが不十分なケースも少なくなかった。

第二の問題点は、大型施設計画を長期的かつ組織的に推進する仕組みの明確化が不十分なことである。科学者コミュニティの意見集約を踏まえた上で、科学的に有用性が高いと

評価される各大型施設計画の所要経費、計画期間、期待される成果などをマスタープランとして明らかにし、それを政策判断に基づいて適切に実現して行くことは、大型施設計画に対する国民の理解を得る上でも必須である。

第三の問題点として、近年、従来の「大型施設計画」とは異なるが、様々な分野で増大している、学術分野の重要課題として長期間にわたって多くの研究者を組織し、通常の競争的経費では実施が困難であるような予算を要する「大規模研究計画」の必要性が高まっているが、それらに対する対応が不十分であることである。大規模なデータや資料の収集と効果的利用を推進することで新たな知を創造することなどで代表される、このような研究計画の概念を整理、確立して日本の科学政策において位置づけるとともに、大型施設計画と同様に科学的で透明性の高い評価および、所要経費、計画期間、期待される成果などについてのマスタープランの策定と、確実な推進の体制が求められる。

日本学術会議は以上の学術の推進上の重大な問題点を認識し、科学者コミュニティの専門的意見を集約して、大型施設計画および大規模研究計画の検討を行い、わが国として初めての全分野にわたる大型計画のマスタープランを策定した。今後マスタープランにおける計画追加や補強、学術的観点からの計画評価等を進めるとともに、以下に提言する大型計画に関する政策の学術の俯瞰的立場からの具体化とその実現を通じて、我が国の学術の大型計画の適切な推進と学術の長期的強化の役割を果たすものである。

3 大型計画の企画・推進の在り方に関わる提言

我が国の学術の大型計画の企画、そして推進の施策の在り方について、以下を提言する。関係方面において、速やかな対応を検討し、実現されることを期待する。

- 提言 1 学術の大型計画のマスタープラン策定と科学的評価に基づく推進策の構築**
- 提言 2 従来の「大型施設計画」に加えての「大規模研究計画」の確立と推進**
- 提言 3 大型計画と基盤的学術研究、およびボトムアップ的な基礎科学の大型計画とトップダウン的な国策的大型計画の、バランスの良い資源投資と協力的かつ総合的推進による我が国の学術の強化**
- 提言 4 大型計画の政策策定プロセスにおいて、科学者コミュニティからの主体的な寄与が十分に行われる体制の確立**
- 提言 5 科学者コミュニティによる大型計画の長期的検討体制の構築**
- 提言 6 学術の大型計画の推進を通じた、多様な関心と能力を持つ人材の育成と教育体制の確立**

目 次

1	本提言の背景と目的	1
(1)	我が国における学術の大型施設計画について	1
(2)	大型施設計画における問題点と方向性	1
(3)	学術の「大規模研究」の確立について	3
(4)	提言作成の経緯	3
2	学術の大型施設計画の性格、必要性和意義	4
(1)	学術の大型施設と共同利用	4
(2)	日本における大型施設共同利用の成果と状況	4
(3)	学術の大型計画の広がりや国策的大型計画の総合化・統合化	4
(4)	国際的状況	5
3	学術の大規模研究の性格と研究計画の必要性和意義	6
(1)	大規模研究の性格	6
(2)	大規模研究計画の必要性和意義	6
(3)	国際的状況	7
4	学術の大型施設計画・大規模研究計画リストアップ基準	9
(1)	学術の大型施設計画リストアップ基準	9
(2)	学術の大規模研究計画リストアップ基準	10
5	マスタープラン策定の基本的考え方	11
6	大型計画の企画・推進の在り方に関わる提言	13
7	結語	16
	<参考文献>	17
	<資料1> 学術の大型施設計画・大規模研究計画のマスタープラン 1. 課題一覧	18
(1)	人文・社会科学	19
(2)	生命科学	20
(3)	エネルギー・環境・地球科学	23
(4)	物質・分析科学	26
(5)	物理科学・工学	28
(6)	宇宙空間科学	31
(7)	情報インフラストラクチャー	33
	<資料2> 学術の大型施設計画・大規模研究計画のマスタープラン 2. 課題説明	34
(1)	人文・社会科学	35
(2)	生命科学	41
(3)	エネルギー・環境・地球科学	63
(4)	物質・分析科学	79
(5)	物理科学・工学	87
(6)	宇宙空間科学	109

(7) 情報インフラストラクチャー	117
<参考 1> 我が国における大型研究施設（装置、設備等を含む）計画に関する調査	122
<参考 2> 我が国における大規模研究計画（大型施設を除く）に関する調査	125
<参考 3> 調査票送付先リスト	130
<参考 4> 諸外国における大規模研究施設等に関する検討状況	135
(1) 欧州（ESFRI: European Strategy Forum on Research Infrastructures） ...	135
(2) 英国（Large Facilities Roadmap 2008）	136
(3) 米国（DOE）	137
(4) 米国（NSF）	138
<参考 5> 学術の大型研究計画検討分科会審議経過	139

1 本提言の背景と目的

(1) 我が国における学術の大型施設計画について

学術の「大型施設計画」とは、最先端の研究を切り開くことを目的とし、科学者コミュニティが共同で国際レベルの大型施設（付随する装置・設備を含む）を建設し運用する計画である。

我が国では学術研究は大学を中心に行われてきたが、素粒子・原子核物理学、天文学、宇宙科学、核融合、地球科学などの基礎科学の諸分野において研究内容・規模が個別の大学の枠を超えた大型施設計画については、全国共同利用型の大学附置研究所や、とりわけ大学と独立しかつ大学によって支えられる我が国独自の研究組織である大学共同利用機関を中心として、進められてきた。すなわち共同利用機関が大型施設を設置運用し、分野コミュニティの研究者が有効に共同利用・共同運用することで、国際水準の研究を極めて効果的に進めてきた。これらの大型共同利用施設は広い研究者層の先端的研究を支えるとともに、大学院生をはじめ若手研究者に高いモチベーションと国際的競争の場を提供するなど、大学における研究の基盤を広げ、日本の基礎科学の水準の向上と発展に大きな貢献をしてきたと評価される。基礎科学分野の大型施設計画はまた、分野研究コミュニティの周到的議論と準備、広い合意の上に形成されるボトムアップ型の大型施設計画であり、それがスーパーカミオカンデ、X 線をはじめとする宇宙科学、すばる望遠鏡、B ファクトリーなどの諸計画の成功と、完成後の大きな成果を保証してきたことは重要である。

また大型施設計画により生み出された成果は、我が国の知的基礎体力の充実、国際的地位の向上、持続可能な人類社会の構築に必要な技術の革新や産業創出に貢献してきた。また、広い関連分野の研究・教育を育て、加速させるとともに、萌芽的研究を育成する研究基盤を広く強化するなど、大型施設計画によって切り開かれた最先端科学が果たしてきた役割は大きい。

日本学術会議は戦後の早期から共同利用型の研究所の重要性を認識し、多くの申入れや勧告（例えば申入れ『原子核研究所の設立と反射望遠鏡の設置について』（1953年）[1]、勧告『電波天文学の振興について』（1970年）[2]など）を発出し、我が国の科学・技術の振興に大きな役割を果たしてきた。また、対外報告『新しい学術の体系－社会のための学術と文理の融合－』（2003年）[3]、対外報告『先端的大型研究施設での全国共同利用のあり方について（提言）』（2005年）[4]、提言『物性物理学・一般物理学分野における学術研究の質と量の向上のために』（2008年）[5]では、大型施設の利用とあるべき姿について広く提言を行ってきた。

(2) 大型施設計画における問題点と方向性

このように、大型施設計画の適切な推進は日本の科学水準の維持強化に不可欠である。しかし、その経費と影響の大きさ、大型施設を必要としない分野の研究とのバランス、また後述する国策的なトップダウン型大型施設計画との並存の事実などを考えた場合、いくつかの問題点が指摘される。日本学術会議がそうした視点から検討し発出した対外

報告『基礎科学の大型計画のあり方と推進について』（2007年）[6]は、以下の二点を中心とした提言を行っている。

1. 基礎科学の大型計画に関わる長期的マスタープラン・推進体制の確立
2. ボトムアップ型と国策的大型研究の関わり・協力と将来のあり方

一番目は、大型施設計画を長期的・組織的に推進する仕組みの明確化についてである。上記対外報告では、基礎科学の大型施設計画に関わる長期的マスタープラン、および推進体制の確立の必要を述べ、日本学術会議を含む関係方面による具体的検討を提言している。科学的に有用性が高いと評価される各大型施設計画の意義、所要経費、計画期間、期待される成果などをマスタープランとして明らかにすることは、大型施設計画に対する国民の理解を得る上で必須であるにもかかわらず、我が国ではこれまで、各省庁の縦割りによる立案と予算要求に終始し、そのようなマスタープランが示されないままであった。このことはまた、科学、経済、政策などの各レベルの国際会議における科学の国際共同の検討や情報交換においても、我が国の取組みを不十分なものにしてきた一つの大きな要因である。

二つ目は、国民的・社会的理解が得られるような、科学に基づいた透明な評価・選定の必要性についてである。大型施設計画には、粒子加速器、大型望遠鏡など最先端の研究を切り開き、新たな知を創造するための基礎科学分野を中心としたボトムアップ型の大型施設計画とともに、国策的視点からトップダウンで行われてきた、予算規模がより大きく、技術開発色・応用色の強い大型施設計画（宇宙開発、核融合実験計画、エネルギー開発、超大型コンピュータなど）がある。これら両タイプの大型施設計画は、これまでそれぞれに異なる仕組みにより並列的に立案・推進されてきた経過がある。しかし近年、国策型の計画は予算・人員・データなどの面で基礎科学分野にも大きな影響を及ぼし始め、状況は変化している。

基礎科学分野における大型施設計画では、研究者レベルでの徹底したボトムアップ、かつ検討もすべて公開であり、透明性は一定程度確保されてきた。しかしその後の選定プロセスでは、最終選定の過程で行われる広い専門家の意見を集めた評価が関係省庁に閉じた形であったことなど、改善の余地がある。一方、トップダウン的・国策的な大型施設計画には基礎科学の大型計画をほぼひと桁上回る規模の多額の予算が投入されてきたが、その計画策定の仕組みや決定プロセスに科学者コミュニティが十分に関与することはできず、透明性を担保しているとは言い難かった。特に科学的視点に基づいた重厚な評価や、その適切な利用と科学的価値を担保する利用体制などが不十分なケースも多く、結果として計画の必要性や得られた成果も含めて、国民に十分に納得いく説明が果たされてきたとは言えないケースがあった。

上記の対外報告『基礎科学の大型計画のあり方と推進について』では、「ボトムアップ型大型計画と国策的大型計画の関わり・協力と将来のあり方」について、今後国策的大型計画についても科学的視点に基づく透明な評価を行い、また科学者コミュニティと十分に協力し密接に共同して進めることで、我が国の科学を有効かつ総合的に強化して行く必要性を強調している。

(3) 学術の「大規模研究」の確立について

さらに、従来の「大型施設計画」に加えて、分野研究者が一致して要望する重要課題の下、長期間にわたって多くの研究者を組織し、設備・方法論を開発したり、大規模なデータ収集組織やデータベースを構築しその効果的利用を推進するなど、従来にない大きな規模の計画的研究の展開によって新たな知を創造する必要性が、様々な分野で増大している。これは特に、インターネットの普及やデジタル技術の進歩などの研究環境の変化が、大きな要因となっている。既に日本学術会議は対外報告『理学（基礎科学）研究の振興について』（2000年）[7]において長期的・広域的研究の重要性を指摘している。予算的には運営経費も含めて計画期間総額で概略数十億円を超え、通常の競争的経費では実施が困難であるこのような研究計画は、「大規模研究計画」と呼ぶのが適当である。例えばトップダウン型で大規模に行われた「ヒトゲノム計画」などは、そうした「大規模研究」の一例とみなすことができよう。

欧州連合（EU）、米国など世界各国では既にこのよう大規模研究計画が国際的にも展開されている。我が国においてもそうした研究の国際的な展開への要求が高まるであろうことも視野に入れつつ、「大規模研究計画」の概念の整理と確立、日本の科学政策における位置づけなどの検討を進めるべきである。また、現在構想されている大規模研究計画については、その必要性についての国民の理解を真に得るために、大型施設計画と同様に、科学者コミュニティでの合意を踏まえて、科学的で透明性の高い評価、および所要経費、計画期間、期待される成果などについてのマスタープランが求められる。

(4) 提言作成の経緯

このような動きと状況を踏まえて、日本学術会議は2008年10月、科学者委員会の下に「学術の大型研究計画検討分科会」を設置した。本分科会では、「大型施設計画」と「大規模研究計画」の両者を総合して呼ぶときは単に「大型計画」と呼ぶこととし、国内・国外の大型計画の推進に関する状況を検討した上で、現在計画されている大型施設計画および大規模研究計画の調査、学術の大型施設計画・大規模研究計画のリストアップ基準の作成、そしてそれらに基づいて、分野・分類毎の研究計画に関する推進者のヒアリングを行った。さらに、ヒアリングを踏まえ、研究者の企画への関わり方と準備、分野研究者コミュニティの検討・合意状況、実行可能性を始めとする諸要件からの各研究計画への評価検討を経て、学術の全分野を網羅する43計画からなる大型施設計画・大規模研究計画のマスタープランを作成した（資料1）。なお、研究計画および推進の性質の差異を考慮し、大型施設計画と大規模研究計画とは、部分的に異なる基準で検討が行われた（第4章）。本提言は、このような審議の結果をとりまとめ、公表するものである。

なお本分科会は、さらに透明で優れた計画選定プロセスの検討、および今後ほぼ定期的に行うマスタープランの改訂などについて、引き続き検討を行うこととしている（結語）。

2 学術の大型施設計画の性格、必要性和意義

(1) 学術の大型施設と共同利用

学術は、自然・人間における事実と真理の追及、およびその追求から得られた知に基づく人類社会への貢献を目的とし、自由で創造的な研究環境を基盤として進んできた。その中で20世紀後半、大型の先端的研究施設を集中的に建設し共同で用いることにより研究を進めることを必要とする分野が、基礎科学を中心に広がり始めた。そのような大型施設による共同利用型研究は、最先端の研究で高い国際競争力を生み出すとともに、広く大学等での教育・研究の充実と革新をもたらした。現在、世界でも日本でも、分野コミュニティの広い研究者層による共同利用を基本とした高度な大型研究施設を用いる学術研究のシステムが、大きな役割を担うに至っている。

(2) 日本における大型施設共同利用の成果と状況

日本におけるこのような大型研究施設を用いた学術研究は、特に1970年代以降、素粒子実験の大型加速器や宇宙空間科学の分野、大型電波望遠鏡・光学赤外線望遠鏡による研究、宇宙ニュートリノの検出などで目覚ましい成果をあげ、それらの分野で日本が世界の第一線に立ってリードする状況をもたらした。これらの大型施設はまた、日本が編み出したオープンな共同利用・共同運用のシステムを有する大学共同利用機関、あるいはそれに準ずる大学附置共同利用研究所等に設置・運用されることで、国公私を問わず全国の大学等の研究者や大学院生に直結した先端的研究・教育の場を提供し、若手研究者の育成にも大きな役割を果たしたと評価されている。とりわけ大学共同利用機関は、大学等の研究に資することを目的として設立され、分野コミュニティによって支持されつつ、共同利用サービスはもちろん、教員人事を含めた運営に外部研究者が加わることを保証する透明なシステムとして確立されている。

将来に向けた大型施設等の計画検討に際しても、分野コミュニティが十分に関わって広く合意を得つつ進める条件を整えることが、重要である。さらに新たな分野における大型施設の構想に際しては、既存の分野コミュニティを超えての共同研究や交流なしには大型施設の設計・建設・運用は困難であることを踏まえ、新たなコミュニティ形成を含めた周到な準備が求められる。

なお大型施設および関連設備の建設に要する総予算がほぼ100億円を超える計画を「大型施設計画」と呼ぶことがほぼ定着しており、本提言のマスタープランを作るに際して作成した大型施設計画のリストアップ基準では、大型施設計画の規模としては建設総額100億円以上を目途とした。ただし、物質科学などの分野では100億円に近い数十億円規模の計画も重要であり、分野によって若干フレキシブルに考えることとした。

(3) 学術の大型計画の広がり and 国策的大型計画の総合化・統合化

上記の基礎科学分野に加えて、近年、生命科学、物質科学、海洋地球科学等の分野においても、SPring-8を始めとする大型放射光施設や深海掘削船「ちきゅう」、京速コンピュータなどに代表される国策的な大型施設が、独立行政法人である研究開発機関（旧

国立研究所や特別法人等)を主体として建設・運用、あるいは構想されるようになった。宇宙開発や核融合においても、基礎科学に基づきつつ国策での大型研究施設や大型装置が活動するなど、基礎科学分野のボトムアップ的大型施設による研究とともに、国策的大型施設による研究は多様な分野に広がっている。

ここで挙げた国策的大型施設の多くはトップダウン的に推進されてきた。前に述べたようにその予算規模は、基礎科学を中心とするボトムアップ型的大型施設計画に比べ、ほぼ一桁大きい。現在、科学の産業・社会貢献への期待と役割も高まる中で、そのような国策的・トップダウン型的大型施設にも大学研究者等の本格的な参加と共同が進んでおり、今後の我が国の科学研究において大きな役割を果たすことが期待されている。すなわち、ボトムアップ型のいわゆる「基礎科学」的計画とトップダウン的国策的計画とは、もはや従来のように切り離されたままではならないと考えるべきである。むしろその間の壁を取り払い統合化することで、両者の利点を活かしつつ、全体としてより強力に総合的な日本の科学の推進を図ることこそが重要である。ちなみに、ボトムアップとトップダウンの混在する好例として JAXA や J-PARC がある。これまでコミュニティによる支持・綿密な立案準備と共同利用により高度な成果を上げてきた基礎科学分野の大型研究施設・研究所群の在り方は、そうした新たなシステムを構築する上の基盤のひとつとして位置づけられ得るであろう。

従って本報告においては、マスタープランの構築にあたって可能な限り両者の計画を総合化してリストアップし、日本社会に対しても総合化の方向を明確なものとすることを目指すものである。今後の大型施設計画の立案に際してはこのことを視野に、科学者コミュニティを基礎としつつ、多様な形で最先端の研究を切り開く計画とシステムの推進が求められる。また、それを可能とする学術体制の構築が必要である。

(4) 国際的状況

先端的大型施設の効果的な設置と利用による研究の推進が、学術の国際的競争力を高める上で本質的であることは言うまでもない。実際、我が国の基礎科学は、それによって目覚ましく国際的地位を高めてきた。一方で近年、大型施設計画は大型化の度を高めており、分野を問わず一国で担うことは困難な規模になりつつある。既に加速器や宇宙空間科学、天文学などでは密接な国際共同が行われており、特に建設中のアルマにおいては、日米欧により、世界でも初めてと言ってよい対等・平等な国際組織の構築による共同建設・共同運営が進められている。大型施設においては、国際的な競争と共同は既に常識であって、さらに密接な共同体制がさまざまに試みられているのである。OECD諸国会合や先進国学術会議などでは学術の大型計画に関する共同・協力の可能性が常時話題となり、我が国としてもそれに明確に対応できる計画と方針を持つことが、早急に迫られている。本提言が提示するマスタープランには、そうした検討の材料としても十分に役立つだけの学問的基盤・実現性を備えた計画を厳選して挙げており、我が国の学術の大型施設計画の国際対応上、確かな基盤になると考えている。

3 学術の大規模研究の性格と研究計画の必要性和意義

(1) 大規模研究の性格

これまで述べてきたように、「大型施設計画」は我が国において目覚ましい成果を上げ、また新たな方向性も見え始めているが、一方、上記の大型施設を要する学問分野以外の生命科学、物質科学、人文・社会科学等の広い学術分野においても、既存の科研費の枠に収まらない大型研究の必要性が高まってきた。これらの分野における研究の多くは従来、個人・グループレベルの研究として行われてきたもので、研究費も既存の競争的資金による大型研究の枠に収まるものであった。しかしながら、例えば生命科学研究では、ヒトゲノムが解読され網羅的研究が開始されると、従来の研究費では賄えない巨額の経費を必要とする研究基盤設備の構築が必要不可欠となってきた。また人文・社会科学を含めた広い学問分野で、膨大なデータベースの構築と有効な利用が求められるようになった。この研究基盤設備やデータベースなどの多くは、大型施設の建設を意味するものではなく、膨大な研究資源の収集と保管、網羅的データの集積、多数の研究者による長期共同研究計画、高度なネットワークの構築など、研究インフラの集中的で大規模な整備とその継続的運用が中心である。また、そのような大規模で継続的な研究基盤設備の構築は、例えば長期定点観測の継続を可能とし、生物の生息域や分布域の変化、気候環境の総合的長期的変化といった発見を可能とし、あるいは我が国の当該分野の研究を長期的かつ飛躍的に発展させる役割を負うこともある。

本分科会では、従来の大型施設（装置・設備を含む）の建設・共同利用運用を眼目とする大型計画を「大型施設計画」とし、それに対して上に述べた多数の研究者を長期的に組織し分野の重要課題に取り組むような計画を「大規模研究計画」としてその概念を確立し具体的に推進するべく、議論を重ねてきた。もちろん大規模研究計画は大型施設計画と同様に、真理を探究し人類の知的財産を拡大する研究計画であり、科学の最先端を切り開く研究計画である。

(2) 大規模研究計画の必要性和意義

前述のように近年、生命科学、物質科学、人文・社会科学等の広い学術分野において、多数の研究者が協力して行う大規模研究の位置づけが高まっている。生命科学分野では、国策的トップダウン型計画としてゲノム、タンパク、脳研究などが推進されているが、一方ではボトムアップ型の大規模な研究組織と拠点を構成し、長期的に大規模研究を進めることが重要になっている。さまざまな研究者が必要とする膨大な資料や試料、大量のデータや資料の長期的収集と保管、またそれらの効果的利用体制の構築、多数の研究者を組織した広域的あるいは国際的研究を戦略的に進める必要など、従来の科研費等では実施困難な予算規模であって、かつ我が国として今後積極的かつ意識的に推進すべきと考えられる研究である。

例えば膨大な試料を必要とする事例の一つとして、創薬研究を見てみよう。創薬研究を行うに当たって、日本には大学等の公的研究機関が使用できる十数万種規模の化合物ライブラリーが存在しない。創薬研究の初期段階である探索研究において必須となるこ

の基盤がないことにより、日本において本格的創薬研究は出来ない現状にある。米国は2004年開始の国家プロジェクトで400億円以上の資金を投入して、NIH（National Institute of Health）にこの設備を完備した。現在世界の製薬企業の新薬のオリジンの半数は大学あるいはそこから派生したバイオベンチャーによるものだが、日本の大学をオリジンとするものはほとんど無い。また稀少疾患治療薬の開発については、製薬企業は経済上の理由から本格的には取り組まないで、公的機関がこれを担うことが求められている。

この例に限らず、人文・社会科学、広範な生命科学や物質科学、地球科学などにおいても、分野コミュニティがその重要性を一致して認め、協力してその実現を目指すべき基盤整備の要請は広い。個人やグループからだけではそうした要請は生まれず、我が国の学術研究の大きな発展を見通すことは困難であって、上の例でも見たように諸外国に遅れをとっていくことは必至であろう。そうした要請に応えるために「大規模研究計画」は極めて重要であり、その推進は喫緊の課題であると言える。

大規模研究計画では、大型施設計画と異なり、初期投資以上に人件費等の運営経費が重要になる。分野により予算規模も異なるであろうが、大規模研究計画は、初期投資および運営経費等を含め総額数十億円以上の経費を目安として、日本として大規模に進めることについて当該分野の研究者コミュニティにおいて十分な合意とサポートが得られる計画であることは重要である。またそうでなければ、科研費等では実施が困難な大きな研究計画を実現し、日本における研究分野の未来を切り開くことはできないであろう。本分科会はそうした条件を、大型施設計画についてと同様にリストアップ基準として第4章に示すように定め、大規模研究計画の調査に応じて集まった多くの計画についてリストアップ基準に照らし、当面のマスタープランとして取りまとめた。それらはいずれも個別研究の枠を超えた大分野の根幹となる研究計画であり、その推進の意義は非常に高いと考えている。

なお、「大規模研究」の考え方は、長い歴史を持つ大型施設計画とは異なって今回初めて明確な形で提起されたものである。これによって広く分野の将来に関する議論が提起され、各コミュニティにおいて活発な議論が交わされたが、コミュニティにおける検討に十分な時間を割くことができなかった分野もある。従って結語で述べるように、本分科会は今後も大型計画の推進のための検討を続けるとともに、マスタープランの適宜の改訂についても検討を続ける。

(3) 国際的状況

欧州連合では、人文・社会科学を含めてこうした大規模研究計画を欧州協力で進めるなど、既に国際的にはESFRI（European Strategy Forum on Research Infrastructures：参考3を参照）のような学術の国家戦略に基づく大規模計画が意識的に進められている。米国においてもDOE（Department of Energy）あるいはNSF（National Science Foundation）に見られるように大型プロジェクトを網羅的にリストアップして、大規模研究プロジェクトの企画・立案がなされている（参考3を参照）。我が国においては従来、研究は個

人かせいぜい数人のグループ規模で進めてきたが、いまや大きな研究戦略を立てることにおいて国際的に遅れを取りつつあると考えられる。

一方、視点を変えて、当該分野において国際共同研究がどの程度行われているかについて述べておく。この点においては現在、「大型施設計画」と「大規模研究計画」では大きな差異があるように見える。多くの「大型施設計画」では国際的共同は当然のことであるばかりでなく、国際共同施設の建設や共同運用など、国の垣根を越えた対等なレベルでの共同までがかなりの程度行われているのに対して、「大規模研究計画」の多くは施設を共同で建設する形ではなく、研究レベルでの国際共同・協力研究である事が多い。しかし、今後分野によって、国を超えた地域レベルや国際レベルでの共同計画立案や共同運用も盛んになって行くことが予想される。

4 学術の大型施設計画・大規模研究計画リストアップ基準

本分科会における大型施設計画および大規模研究計画のリストの取りまとめに際しては、以下の各項目について基本的にクリアしていることをリストアップの要件とすることにした。リストアップでは、我が国の科学者コミュニティの状況を基に、ESFRI や DOE による分野分類を参考にして、7つの分野分類に分けて、分野分類毎の計画の総数があまり多くなならないよう留意した。一方、一部項目が不十分だが今後速やかに改善され日本学術会議として推奨することが可能になるとと思われる計画については、準備段階の計画として別枠にリストアップすることも考慮した。なお、分科会検討過程において、大型研究施設（装置、設備等を含む）計画、大型設備計画等の表現の混在があったが、改めて「大型施設計画」として表現を統一することとした。また、大型施設計画では、調査段階で数十億円以上を目途としたが、調査の結果を検討して、リストアップ基準では施設建設費総額が100 億円以上とし、分野によっては数十億円も対象とした。大規模研究計画では、初期投資および運営費等の経費を含め、総額数十億円以上の経費を必要とする計画とした。

以下に、大型施設計画と大規模研究計画のリストアップ基準を記す。

(1) 学術の大型施設計画リストアップ基準

① 定義：

大型の研究施設・設備を建設・運用することで科学の最先端を切り開く研究計画。

② 予算：

運営費を除く建設費総額が目途として100 億円（物質科学など分野によっては、数十億円）を超える規模の計画であること。

③ 科学的目標：

明確な科学目標により、真理を探究し人類の知的資産を拡大する計画であること。

④ 国際的水準・国際連携：

世界状況に照らし十分な先進性と独自性を持ち、効果的国際連携が可能であること。

⑤ 研究者コミュニティの合意：

研究者コミュニティの十分な検討と議論を経て合意が形成された計画であること。

⑥ 計画の実施主体：

計画を実施する主体組織が明確であり、かつ責任を果たす用意があること。

⑦ 共同利用体制：

完成後、共同利用運用などコミュニティによる効果的利用が期待できること。

⑧ 計画の妥当性・透明性：

全体として実現性・計画性・推進体制が妥当であり、透明性が確保されていること。

(2) 学術の大規模研究計画リストアップ基準

- ① 定義：
大分野の根幹となる大型計画であり、大規模な研究基盤設備の設置、研究ネットワークの構築あるいは膨大な研究データの集積を行い、これらを運用することで科学の最先端を切り開く研究計画であること。
- ② 予算：
初期投資および運営費等の経費を含め、総額数十億円以上の経費を必要とし、科学研究費補助金等では実施が困難な研究計画であること。なお、分野により必要とする予算規模は異なるので、上記の総額は一つの目安と考えて良い。
- ③ 科学的目標：
明確な科学目標により、真理を探究し人類の知的資産を拡大する研究計画であること。
- ④ 国際的水準：
世界状況に照らして十分な先進性と独自性を持ち、我が国として推進すべき研究計画であること。
- ⑤ 研究者コミュニティの合意：
研究者コミュニティの十分な検討と議論を経て合意が形成された研究計画であること。
- ⑥ 計画の実施主体：
計画を実施・推進する主体組織の体制が明確であり、かつ責任を果たす用意があること。
- ⑦ 共同利用体制：
完成後、共同利用・運用などコミュニティによる効果的利用が期待できること。
- ⑧ 計画の妥当性・透明性：
全体として実現性・計画性・推進体制が妥当であり、透明性が確保されていること。

5 マスタートプラン策定の基本的考え方

本分科会での検討にあたっては、我が国におけるこれまでの状況を振り返り分析するとともに、海外の科学の大型計画の審査・推進に関して米国（DOE、NSF）、欧州（ESFRI、英国）における具体的な事例、および内閣府における各国の調査資料[8]を検討した。

- ・ 欧州研究インフラ戦略フォーラム（ESFRI）での理工分野、バイオ分野、人文・社会科学分野のリストアップ指針と事例[9]
- ・ 英国大型施設ロードマップ（Large Facilities Roadmap 2008）の施設の事例[10]
- ・ 米国エネルギー局（DOE）における粒子加速器等大型計画の審査のシステムと方法[11]
- ・ 米国国立科学財団（NSF）における科学の大型計画の審査方法のナショナルアカデミー等との協力による改革、現状等[12]

これら内外の状況・事例の検討の結果、「日本学術会議・科学者コミュニティによる大型計画の審査・リストアップは科学的視点における評価と妥当性・重要性の判断を下すものであり、政策的・予算的な順位づけは、財政などの国内外情勢・国際協調などの要素があって純粋に科学的評価のみで決められないこともあり、最終的には行政の役割である」との考えを当面は基本とすることにした。従って、本分科会における大型計画のリストアップは、各計画を純粋に科学的視点に立って評価し、妥当性・必要性の検討を行うことにし、予算に関わる順位づけを行うのではないことを方針とした。

その方針に沿ってマスタートプランを作成するために、我が国の科学者コミュニティの各研究分野においてどのような「大型施設計画」・「大規模研究計画」が討議され計画されているかの状況を正確に把握する目的で、以下2回の学術の大型計画に関する調査を行った。2回に分けたのは、大型施設等を必要とする大型施設計画と長期的データ集積や大型設備を必要とする大規模研究計画とでは、研究計画・推進法が違うこと、また後者は初めての試みであり議論に時間を要することを考慮したためである。

第1回： 大型施設計画（装置、設備等を含む）について

調査対象は、建設費総額が基本的に100億円以上（分野によっては数十億円以上；運営費は除く）の大型施設を建設することを主目的とする大型計画。

第2回： 大規模研究計画（大型施設は除く）について

調査対象は、科学研究費補助金等では実施が困難であり、個別研究プロジェクトの枠を超えた大分野の根幹となる計画であり、総額数十億円以上（設備等の初期投資、人件費を含む運営費等の総経費）の大型計画。

なお今後、G8関係を始めとする国際的な場面等において大型計画に関する情報交換や議論が行われる可能性もあり、優劣等の判断につながらないよう十分に配慮した上で、基本的な情報に限りて利用することは認めることにし、その旨を調査において開示した。調査への協力の要請先は、第1回、第2回調査とも、日本学術会議分野別委員会、全国共同利用・共同研究所を有する大学、大学共同利用機関、独立行政法人研究機関で、合計206件である。調査票を＜参考1＞および＜参考2＞、調査票の送付先リストを＜参考3＞に付記した。

調査結果については、各計画の提案書に相当する個票そのものは非公開とした。調査に対する回答は、第1回が133件、第2回が152件であった。

この調査を踏まえて本分科会では、学術の最先端を切り開く大型の研究計画について、その企画・推進策の在り方とシステムを、日本学術会議外の関係者の協力も得て、長期的かつ学術全体を俯瞰した観点から検討した。

具体的には、学術の大型計画に関し、以下の事項等を審議した。

- (1) 研究者の企画への関わり方
- (2) 実行可能な審査・評価手法と体制
- (3) 国際共同大型研究に関わる仕組み
- (4) 「大型施設計画」と「大規模研究計画」の性格、意義づけ
- (5) 大型研究の長期マスタープラン作成体制
- (6) 科学者コミュニティの合意、大型計画作成と推進体制
- (7) 国策的トップダウン型研究と科学者のボトムアップ型基盤研究との統合化・総合化

また、日本学術会議の位置づけ、科学者コミュニティの役割、大学・大学共同利用機関の役割、日本学術会議と総合科学技術会議の役割、文部科学省などの省庁との関係などについても、意見を交換した。

これらを基礎に、具体的な大型計画の科学的な視点での評価と妥当性を検討し、大型施設計画・大規模研究計画のマスタープランを策定した。策定に当たってはまず、大型施設計画、大規模研究計画のそれぞれについて定めたリストアップ基準をクリアした大型計画についてヒアリングを行い、さらに科学者コミュニティおよび日本学術会議分野別委員会等での討議を経たものに関して、本分科会にて慎重に審議を重ねることとした。最終的には我が国の科学・技術の発展のために真に必要とされる大型施設計画・大規模研究計画を各分野分類毎に10件程度を目安としてリストアップし、マスタープランとしてまとめた（資料1）。また、それらの具体的課題説明を各2ページに取りまとめた（資料2）。

国内外の研究状況、研究体制の変化、社会的要請の変容、国際情勢への対応の必要性から、本分科会においてマスタープランを常にフォローアップすることが重要である。その意味で、策定したマスタープランは固定的に考えるものではない（結語を参照）。

6 大型計画の企画・推進の在り方に関わる提言

我が国の学術の大型計画（「大型施設計画」および「大規模研究計画」）の企画・推進策の在り方に関わる項目について、提言する。関係方面において、速やかな対応を検討・実現されることを期待する。

提言1 学術の大型計画のマスタープランと科学的評価に基づく推進策の構築

- ・学術の大型計画の企画・推進において、学術全体を俯瞰する視点から、各分野の将来の動向に基づいて調査し、我が国の学術の発展のための長期的展望に立脚したマスタープランを策定し、それをベースとする長期的な推進方策を確立する必要がある。
- ・大型計画のマスタープラン策定は、科学者コミュニティの合意の基に、国際レベルでの学術的評価と妥当性および必要性を基準に、透明性の高い過程を通じて成されるべきである。
- ・大型計画のマスタープラン策定のためのリストアップ基準は、科学的目標、国際的水準・国際連携、科学者コミュニティの合意、計画の実施主体、共同利用体制、計画の妥当性・透明性によるものとすべきである。
- ・本提言では、上記の理念に則り、最初の大型計画マスタープランを提示した。今後その改訂を重ねるとともに、国際対応を含む学術政策の場において有効に用いられることを期待する。

提言2 従来の「大型施設計画」に加えての「大規模研究計画」の確立と推進

- ・主に基礎科学分野で進められてきた大型計画（大型施設計画）に加えて、従来は困難だった大規模な研究を広範な分野で展開する「大規模研究計画」を新たに確立し推進することが、我が国の学術の長期的発展と国際化への対応において必要である。
- ・大型施設計画は、素粒子・原子核物理学、天文学、宇宙空間科学、核融合科学、地球科学などの基礎科学分野で従来から実施されてきたものであり、大型の研究施設（装置・設備を含む）を建設・運用することで科学の最先端を切り開く研究計画である。
- ・大規模研究計画は、大分野の根幹となる大型計画であり、分野コミュニティの合意と支援に基づいて、大規模な研究基盤設備の設置、研究ネットワークの構築あるいは膨大なデータベースや研究資料の集積を行い、広く公開運用することで、我が国の学術を飛躍させ最先端を切り開く研究計画である。

提言3 大型計画と基盤的学術研究、およびボトムアップ的な大型計画とトップダウン的な大型計画の、バランスの良い資源投資と総合的推進による我が国の学術の強化

- ・大型計画は、現在、その支援の強化が強く求められている基盤的研究との適切なバランス、および相互の協力体制等に十分配慮して、進められるべきである。
- ・大学共同利用機関等を中心とする「ボトムアップ型大型計画」と、独立行政法人研究開発機関などを中心とする国策的な「トップダウン型大型計画」は、従来、並列的・独立

的に進められてきたが、両者は基本的に補完的役割を果たすべきものである。両者のバランスと調和を取り、真に科学の発展をもたらす安定的な資源の投資方策を打ち出すべきである。

- ・ トップダウン型の国策的科学・技術の大型計画においても、共同利用的色彩や基礎科学研究と関連の深い計画が増え、大学等との関わりも深まっていることから、立案推進段階における科学者コミュニティとの十分な協力を進めるとともに、学術の大型計画と同様な場で審査・評価をするなどのシステムを構築する必要がある。
- ・ 両タイプの大型計画の、関わり・協力と在り方についての検討の体制を構築するとともに、大型計画全体の科学的視点に基づく透明な評価システムや、より総合的な大型計画の推進方策を確立していくことにより、我が国の科学を有効に強化していくべきである。

提言 4 大型計画の政策策定プロセスにおいて、科学者コミュニティからの主体的な寄与が十分に行われる体制の確立

- ・ 基礎科学を含めて大規模な研究開発投資の決定には広範な視点が必要であり、必ずしも純粋に科学的な価値のみで決定されるものではないが、その立案から推進、運用と成果の発出は、科学的視点に立った評価・検証の上に行われるものであって、科学者コミュニティは専門の立場から、その全プロセスに責任を持って関与する立場にある。
- ・ 我が国の大型計画（大型施設計画・大規模研究計画）の策定・推進においては、省庁を超えて総合的・効果的に進める枠組みを構築することが必要である。日本学術会議は、科学者コミュニティの代表機関として、総合科学技術会議をはじめ関係省庁と協力してその責務を担う。

提言 5 科学者コミュニティによる大型計画の長期的検討体制の構築

- ・ 国内外の研究状況、研究体制の変化、社会的要請の変容、国際情勢への対応の必要性から、大型計画のマスタープランを常に更改しフォローアップすることが重要である。
- ・ 日本学術会議としては既に『日本の展望—学術からの提言2010』[13]の取りまとめにおいて、学術分野の長期的な研究推進計画の常時の検討に取り組み始めているが、今後はそうした検討への学会等の協力を拡大しつつ、当分科会での継続的審議を行う。

提言 6 学術の大型計画の推進を通じた、多様な関心と能力を持つ人材の育成と教育体制の確立

- ・ 大学・大学共同利用機関等でのボトムアップ型大型計画を通して、限界に挑戦できる多様な知的好奇心と能力、国際的発信力等を持つ大学院生や若手研究者を育てるシステムと体制の、いっそうの確立が望まれる。また、大型計画の推進には、柔軟な人材配置や国際レベルでの交渉・共同・運用など、計画支援の体制の強化が不可欠であり、とりわけマネジメント体制等において格段の刷新・改善が必要である。
- ・ 人類が築いてきた文明社会は、環境・資源・エネルギーなどこれまで経験したことのない課題に直面している。強固な持続可能な社会を構築するためにも、特に資源・エネ

ギーに乏しい我が国においては、スモールサイエンスからビッグサイエンスまで広範な学術において貢献できる、多様な人材の育成と確保が大切である。

7 結語

本報告では、従来の「大型施設計画」に加えて広い学術分野における「大規模研究計画」を新たに確立し、我が国の学術研究の長期的飛躍を図ることを提言するとともに、全学術分野の調査を通して、当面我が国が推進すべきと考えられる大型施設計画・大規模研究計画のマスタープランを、そのリストとともに提示した。

この大型施設計画・大規模研究計画のマスタープランは、提言『日本の展望—学術からの提言 2010』（2010 年 4 月）[13]とともに、日本の科学者コミュニティが将来をどのように展望し、発展の道を探っているかについて広く日本と国際社会に発信するものであり、当面の学術の計画的・総合的推進や国際的共同への対応などの面で極めて有効なものとなると期待している。

その一方、このマスタープランは、国際情勢、学術環境、社会的要請などにより俯瞰的な視点からその科学的意義・妥当性・必要性を継続的に評価・検討し、適切な選定プロセスにより定期的に策定し直す必要がある。マスタープランの引き続く改訂に関しては、大規模な改訂は3年を目途とすることが考えられるが、今回はマスタープラン策定の最初であること、各分野の科学者コミュニティにおける一層の議論と検討が引き続き行われていること、優れた計画の追加の可能性もあることから、今回は、今から1年後にマスタープランの小規模な改訂、2年後に大きな見直し改訂を行うこととする。また、マスタープランを実施に移して行くための評価と選定のプロセスのさらなる検討、ボトムアップ型計画と国策的トップダウン型計画の将来に向けた協調と総合化の検討は、大型施設計画であると大規模研究計画であるとを問わず重要であり、その具体的検討が、次の大きな課題である。本分科会は引き続き、上記のマスタープラン改訂、計画の推進実現と総合化に向けた方策の検討を審議し、フォローアップを行う。

日本学術会議における今回の検討と『日本の展望—学術からの提言 2010』のとりまとめを通じて、科学者コミュニティとしての将来を見据えた議論が進み、人文・社会科学、生命科学、理学・工学の各分野のいわゆるスモールサイエンスと言われる分野からも、長期的、共同的な大規模研究の重要性が提起されたことは、今後の我が国の多様な学術の発展と開拓に期待を抱かせるものである。他方、科学者コミュニティとして世界を先導する研究テーマの討議と精査はなお十分とは言えず、今後も継続的になされることが望まれる。大規模な研究開発投資は、必ずしも純粋に科学的な価値のみで決定されるものではないが、その推進の在り方を含めて、科学的な評価・検証の上に行われるべきものであって、科学者コミュニティの代表機関である学術会議としては、強い関心と責任をもって関与して行く立場にあると認識している。今後の日本にとって、大型施設計画・大規模研究計画を策定、推進するための省庁を超えた枠組みを構築することは必須の課題であり、日本学術会議は、総合科学技術会議をはじめ関係省庁と共に、その責務を担うことを表明する。

<参考文献>

- [1] 日本学術会議、申入れ『原子核研究所の設立と反射望遠鏡の設置について』、1953年5月6日.
- [2] 日本学術会議、勧告『電波天文学の振興について』、1970年5月1日.
- [3] 日本学術会議、新しい学術体系委員会、対外報告『新しい学術の体系—社会のための学術と文理の融合—』、2003年6月24日.
- [4] 日本学術会議、第4部、対外報告『先端的大型研究施設での全国共同利用のあり方について（提言）』、2005年2月24日.
- [5] 日本学術会議、物理学委員会、物性物理学・一般物理学分科会、提言『物性物理学・一般物理学分野における学術研究の質と量の向上のために』、2008年8月28日.
- [6] 日本学術会議、物理学委員会・基礎生物学委員会・応用生物学委員会・地球惑星科学委員会・化学委員会・総合工学委員会合同、基礎科学の大型計画のあり方と推進方策検討分科会、対外報告『基礎科学の大型計画のあり方と推進について』、2007年4月10日.
- [7] 日本学術会議、第4部、対外報告『理学（基礎科学）研究の振興について』、2000年3月27日.
- [8] 内閣府 平成20年度 科学技術外交推進のための基礎的調査「大規模研究施設に関する諸外国の動向調査」.
- [9] European Strategy Forum on Research Infrastructures, European Roadmap for Research Infrastructures Report 2006, 2006
- [10] The UK Research Councils, Large Facilities Roadmap 2008, 2008.
- [11] Department of Energy, Four Years Later: An Interim Report on Facilities for the Future of Science A Twenty-Year Outlook, 2007.
- [12] National Science Foundation, Major Research Equipment and Facilities Construction, 2008.
- [13] 日本学術会議、日本の展望委員会、提言『日本の展望—学術からの提言2010』（2010年4月）.

<資料1>

学術の大型施設計画・大規模研究計画のマスタープラン

1. 課 題 一 覧

(1) 人文・社会科学

カテゴリー (注1)	計画名称	所要経費 (億円)	計画期間	計画概要	期待される 成果	国際共同の レベル (注2)	構想の成熟度
B	「地域の知」の資源のグローバルな構造化と共有化プラットフォーム (Global Integration of Regional Knowledge Resources and its Intercommunity Platform)	開発費:20、年間運営経費:7(総額90)	H22—H31 (H22—H26開発期間、H27—H31運用期間)	地域の知の研究資源(古文書、古地図など)を収集・デジタル化、構造化する。地域の研究の飛躍的發展に資する。収集、保存管理、検索、分散利用のため共有化プラットフォームを開発・構築し、恒常的拠点を形成する。	地域固有の社会・環境に立脚してグローバル化時代の地球社会的問題に関する重層的・多元的な理解と解決策策定に資する。地域情報整備に協力し、開発途上国支援となる。	エ 多言語対応、様々な地名や暦、曖昧性などに対応する世界に例のない顕著な特色を持つ。	日本学術会議提言で内容は検討済み。地域研究コミュニティは、地域研究コンソーシアムを設立済み。地理学コミュニティは地理学連携機構を設立し、推進を進めている。
B	日本語の歴史的典籍のデータベースの構築 (Integrated Database of Classical Japanese Texts in the Pre-Meiji Period)	初期投資:20、年間運用経費:年間19×10年で190	H23—H32年度	日本文化の根幹をなす歴史的典籍の活用態勢が整っていない。著作権・出版権の法的検討や、新漢字コード等の開発の上に、書誌・原本画像・翻字テキストがリンクしたデータベースを構築し、万人の利用を可能にする。	日本文化の全領域に対する総合索引が備わることになり、諸外国に匹敵する大規模日本語辞書の編纂も可能になる。その結果、日本文化の国際的発信に大きく貢献する。	エ 本計画により、漢字コード互換システムでは、アジア諸国中で日本が優位に立ちうる。	学術会議の言語・文学委員会や日本学関係の学会・大学の有志から、賛同と全面協力の意向を得ている。国文学研究資料館の関連資料の蓄積もあり、速やかにスタートできる。
B	心の先端研究のための連携拠点(WISH)構築 (Web for Integrated Studies of the Human Mind)	初期投資:16、年間運用経費:9	H23—H28	心の神経・社会・進化・発達・文化的基盤の解明と社会科学への応用を、霊長類研究の成果を活かしつつ文理連携体制で推進し、計画終了時に世界初で最先端の「心の先端研究」拠点機関を設立する。	共感、信頼、公正、互惠、協力などを生み出す心のしくみを解明し、現代社会が直面する多様な心の問題の解決に向けた政策策定への指針を提示する。	エ 連携8拠点が諸外国と濃密な関係を構築し、霊長類学など日本固有の貢献が期待できる。	「心の先端研究拠点と心理学専門教育分科会」を中心に定期会合と日本心理学会シンポジウム等で検討を重ね、『日本の展望』分野別報告書にも明記され、機は熟している。

(注1) 計画のカテゴリー: A:大型施設計画、 B:大規模研究計画

(注2) 国際共同のレベル: ア:対等レベルの国際共同建設、 イ:日本主体の国際共同建設、 ウ:外国主体の国際共同建設に参加、 エ:研究レベルでの国際共同・協力、 オ:その他

(2) 生命科学

カテゴリー (注1)	計画名称	所要経費 (億円)	計画期間	計画概要	期待される 成果	国際共同の レベル (注2)	構想の成熟度
B	次世代ゲノム科学を基盤とした環境適応戦略研究拠点の形成 (Establishment of the research center/network of the environmental adaptation strategy based on the next-generation genome science)	初期投資：80、運営費など：100	H22－H25：建設機関 H26－H31：運転・運用期間	生物は常温の他、極限環境(温泉、雪氷下、砂漠、深海など)に適応して棲息する力を持つ。この多様な環境適応機構について次世代ゲノム科学を基盤に解析し、その知的資源を地球環境、食料、医療問題の解決に役立てる。	生物の多様な環境への適応機構がゲノム科学で解明され、その成果が、生物エネルギーや気候変動耐性作物の生産、真核生物の構造生物学を基盤にした医学・創薬に利用される。	わが国では常温・極限環境に適応する生物のゲノム科学は世界の最先端を進んでいる。	当該計画の中心となる研究コミュニティにおいて、次世代ゲノム科学の推進に関する要素技術の基盤は確立し、役割分担の合意形成が図られれば早期の実働が可能である。
B	生物多様性の統合生物学的観測・データ統合解析ネットワーク拠点 (Integrative Biological Network for Monitoring and Data Integration and Analysis of Biodiversity)	56	H22－H31	生物多様性ホットスポットの生態系・生物多様性監視のための指標群および広域・長期観測データの統合・分析法の開発。複雑で動的な対象の包括的理解にもとづく温暖化、富栄養化、外来生物侵入の影響の評価および予測。	生態系・生物多様性に関する基礎科学的、統合科学的理解を飛躍的に向上させるとともに、生物多様性ホットスポットの保全と持続可能な利用に必要な知見を社会に提供。	エ	「長期生態系観測ネットワーク」等の活動実績をもとに、統合生物学委員会での審議にもとづき立案。新設拠点(原生流域等)は過疎地の遊休施設借用等により整備予定。
B	先進的医学研究のための遺伝子改変動物研究コンソーシアムの設立 (Establishment of an Animal Genetic Engineering Consortium for Cutting Edge Medical Research)	160 初期投資：70、年間運営費等：10年で90	H22－H25：初期投資期間 H26－H31：運転・運用期間	多くの疾病には遺伝子機能の異常が関係しており、遺伝子機能の解明は創薬に直結する。機能解明に最も有効な手段である遺伝子改変動物の利用促進のため、4大学が中心となり系統的な作製・解析・供給を行う。	研究者コミュニティからの要望を受け入れつつ遺伝子改変動物を作製・解析・供給することにより、我国の医科学研究の質的向上と新規治療薬の開発が見込まれる。	エ 過去に作られた1万種の改変マウスのうち、14%は我国で作製され、貢献が大きい。	遺伝子改変動物の作製は医学、免疫学、実験動物学などの広い学問領域での喫緊の重要課題であり、平成21年度より東大、熊大、阪大による予備的研究計画が開始している。

B	糖鎖科学の統合的展開をめざす先端的・国際研究拠点の形成 (Establishing a Cutting-edge International Research Center Aiming for the Integrated Development of Glycoscience)	初期投資: 31.1 (1年目、2年目)、年間運用経費: 88.8	H22—H23: 建設期間、一部運転・運用期間 H24—H28: 運転・運用期間	糖鎖科学の重要な柱である構造解析と機能解析の統合的展開により、先端的・国際研究拠点の形成をめざす。とくに、進展著しい質量解析・NMRの成果と、日本がリードしてきた糖鎖遺伝子・ノックアウト解析の成果を融合し、医学・生物学の諸課題の解決に貢献する。	複合糖質の構造と機能解析の統合的な展開により、体系的な糖鎖アトラスの創成と糖鎖科学の発展が可能となる。よって、疾患・病態の理解と創薬科学への展開につながる。	イ 日本人が6割の糖鎖関連遺伝子のクローニングを行い、また糖鎖解析技術でも世界をリード。	糖質学会と糖鎖科学コンソシアムを中心に長年、拠点形成計画を練り、それに強い支持と賛同が得られており、研究技術のレベルも高く、設立への連携体制も十分成熟している。
B	臨床研究推進による医学知の循環と情報・研究資源基盤の開発研究計画 (Center to accrue medical knowledge: development of infrastructure for informatics and research resources)	総額: 450 (初期投資: 150、年間運営経費: 30)	H23: 建設期間 H24—H32: 運転・運用期間	研究成果の実用化を加速する「橋渡し研究基盤」と日常の臨床データを全国規模で集積・解析する「臨床情報基盤」を併せ持つ恒常的拠点を形成し、基礎研究から臨床医学、臨床医学から基礎研究への「知の循環」を実現。	日本発の革新的医薬品・医療機器の迅速な社会還元が実現すると共に、蓄積された臨床データの疫学的解析により新規の治療法開発が加速し、医学研究の発展に大きく貢献。	エ 各国の医療情報データベースや臨床研究・審査の国際標準化プロジェクトと連携。	橋渡し研究には既に実施実績があり、その基盤整備に産学の高いニーズが顕在化。臨床情報基盤は学会を中心に方向性が十分に議論されており、当計画はすぐにも実施可能。
B	ゲノム医療開発拠点の形成 (Research center for genomic medicine)	初期投資: 120、年間運用経費: 20	H23: 建設期間 H23—H27: 運用	ゲノム解析技術の爆発的進歩に基づき、パーソナルゲノム (個人の全ゲノム配列) により、最適な診断・治療方針を進める「パーソナルゲノム医療パラダイム」を実現し、医療の質を格段に高めるための拠点を形成する。	個人のゲノム特性に基づき、最適な診断・治療法が実現する。さらに、疾患の予防を含めた、最適な健康維持を実現する。その成果を、標準化された医療として実現し、幅広い波及効果が期待される。	エ ゲノム解析技術の爆発的進歩を医療に結びつけるパラダイムは国際的優位性を実現できる。	日本人類遺伝学会が「パーソナルゲノム医療が拓く医学・医療」をテーマに学術集会を開催、文科省特定領域研究で日本人ゲノムの参照配列の整備を開始するなど、成熟度は高い。
B	次世代高機能MRIの開発拠点の形成 (Center for development of next generation high-performance magnetic resonance imaging)	建設費総額: 150、年間運用経費: 50	H23: 建設期間 H23—H27: 運用期間	MRIの更なる性能向上には、超高磁場を用いた装置・駆動用ソフトウェア、それらを駆使する分析法の開発が喫緊の課題である。10テスラ超臨床用装置を開発・運用し医理工の学際的人材育成も担う研究拠点を形成する。	疾病による生体内の微細な構造的及び機能的な変化への感度は超高磁場化により飛躍的に改善し、高精度の病態把握による心臓病・認知症性疾患・癌の極早期診断が可能となる。	エ 全世界で約40台に対し本邦は未だ1台であり拠点整備が国際共同研究発展の契機となる。	超高磁場MRI拠点設置の国際競争が繰り広げられており、特に7テスラ機は開発が熟して過去2-3年諸外国で急速に導入が進んでいる。拠点整備は一刻の猶予もない状況である。

B	創薬基盤拠点の形成 (Research Center for Drug Discovery)	初期投資: (建設費) 90、年間運用経費10	H22-H31	生命科学の進展により疾患に関する理解が格段に深まり、創薬研究の気運が高まっている。しかし日本の大学等の公的機関には基盤設備がないため、本格的創薬研究は行えない状況にある。この恒常的拠点形成を目的とした計画。	本基盤設備により創薬の探索段階からの本格研究が可能になり、高度の創薬教育・バイオベンチャーの育成・難治稀少疾患治療薬開発などの波及効果がある。	エ 創薬研究は多分野の融合研究であり、日本の研究者が得意とする研究体制が構築できる。	設備の一部は国プロジェクトで設置が開始され、それに基づく画期的成果から大規模基盤の設置と恒常的運営の重要性が研究者コミュニティの合意の下に提案された。
B	メタボローム研究拠点の形成 (Establishment of Metabolome Research Center)	初期投資: 50、年間運用経費: 18×10年	H22-H31	生体内のあらゆる代謝産物を主として質量分析計により網羅的、包括的に解析するメタボロミクス研究を飛躍的に発展・普及させるため、解析・化合物収集・データベース構築を行う中核となる拠点を形成する。	疾患特異的代謝経路の同定、発症メカニズムの解明、疾患バイオマーカーの同定、早期診断・治療効果の予測、新規治療薬開発の飛躍的進歩が期待できる。	エ 我が国は、メタボローム研究の対象である脂質や糖質の研究分野で世界をリードしている。	メタボローム解析、標準化合物収集、データベースの構築について、一部研究は開始されており、統合するセンターを構築することについて、関係研究者により合意されている。
B	グリーンイノベーション研究拠点の形成 (Formation of Research Center for Green-innovation)	建設費(初年度投資: 75)、年間運用経費: 25×7年、総計250	H22-H28	①次世代植物・昆虫資源作出用の大型実験圃場・飼育設備・研究センター建設、②低炭素社会用のセルロース系バイオリファイナリー構築、③グリーン関連大気・水・土環境の改善・修復等の研究拠点形成。恒久的拠点形成へ。	高品質・多収・耐環境遺伝子組み換え生物の作出、低炭素社会への環境適応技術、環境対策・修復技術、バイオテクノロジー関連工学技術等の構築・普及。	エ 革新的な遺伝子組み換え動植物の作出法、低炭素社会対応技術、野外・屋内環境調節技術の確立・普及。	学術会議農学・食料科学委員会で合意を得ているが、3分野・多部門が関与するため、相互調整が必要である。大枠が固まれば具体的計画の検討推進が可能である。
B	食品機能の活用とその科学的検証システムの研究拠点の形成 (Formation of research center for food functions and scientific verification system)	初期投資: 10 (機能性食品精密解析装置)、年間運用経費: 10	初期投資 (H23-H25)、運用期間 (H23-H32)	複合的な食品機能の科学的な検証システムの確立を目指し、食品機能のin vivoでの評価、消化管内での成分動態解析、新規機能成分の探索と、それらのデータの統合・解析のための研究拠点を形成する。	ヒトの健康維持のため、医食同源という立場から、食品機能の有効性を科学的に検証するシステムが完成し、これらを活用した産業の発展にも貢献することができる。	オ 食品機能という概念は我が国で提唱されたものであり、優先性が高い領域である。	本提案は、JSTにおいてのワークショップや、関連学協会、学術会議の農学・食料科学委員会などでの検討により、作成された。要素技術についての準備は進んでいる。

(注1) 計画のカテゴリー: A:大型施設計画、B:大規模研究計画

(注2) 国際共同のレベル: ア:対等レベルの国際共同建設、イ:日本主体の国際共同建設、ウ:外国主体の国際共同建設に参加、エ:研究レベルでの国際共同・協力、オ:その他

(3) エネルギー・環境・地球科学

カテゴリー (注1)	計画名称	所要経費 (億円)	計画期間	計画概要	期待される 成果	国際共同の レベル (注2)	構想の成熟度
A	高性能核融合プラズマの定常実証研究 (Demonstration of steady-state high-performance fusion plasma)	LHD:設備投資123、運転実験経費721、JT60SA:設備投資(日本分担)217、運営費34.4(他、既存設備解体・改造費要)	LHD:H22-H33施設整備及び運転、JT60SA:H19-H27建設、H27-H29運転	核融合エネルギーの早期実現のためには高温高密度プラズマの定常保持の実証が不可欠であり、核燃焼実験炉計画ITERと相補的に我が国独自のヘリカル方式によるLHDの最高性能化計画と、トカマク方式のJT-60SA計画がこれを担う。	高性能プラズマ制御手法を確立し、非線形・多階層にわたる現象の理解と新しい物理パラダイムの創出、シミュレーション科学、材料科学等に進展をもたらす。	LHD:エ、JT60SA:ア、LHDはわが国独自のアイディアに基づく。JT60SAはわが国に建設。	ブラ核学会、核融合ネットワーク等での議論の積み上げと支持を得て科学技術・学術審議会基本問題特別委員会で重点化計画として承認され、準備ないし実行段階にある
B	高温工学試験研究炉(HTR)を用いた高温ガス炉水素製造システム開発計画 (Development Program of HTGR Hydrogen Production System using HTR)	試験経費:32.5	H22-H28試験	地球環境問題解決のための原子力及び水素エネルギーの利用拡大に向け、材料や化学反応プロセスなどの科学技術課題の研究開発を行い、高温ガス炉を用いた熱化学法による水素製造システムの原型を提示することを目指す	核エネルギーを水素の化学エネルギーに変換する大規模システムの実証は発電のみにとどまっている原子力の利用分野を大きく拡大することが期待できる。	エ HTRは世界最高の950℃の熱を取り出すことができる唯一のガス炉である	原子力産業協会の原子力熱利用検討会において、CO ₂ 削減の有力候補として、国が実用化に向けて取り組むよう、また国民への普及促進のために活動中
B	「エネルギー・環境技術国際研究拠点(Solar Quest)」計画 (International Research Center for Global Energy and Environmental Technologies)	設備費:12、運営費等:86	H19-H26	既存の研究組織を核に太陽光・風力・バイオマスなどのハイブリッド再生可能エネルギー技術、貯蔵・輸送技術、ウィルス感染症によるパンデミック対策等の環境リスク低減技術などの総合的研究を計画	新しい科学の発展が期待でき、積極的な国際展開により、持続可能な社会構築に向けてわが国の科学的イニシアチブの獲得も期待される	エ 太陽光発電・光触媒技術に関するわが国の技術をベースにした国際標準化を指向	温室効果ガス削減に向けて太陽光発電等の普及拡大、再生可能エネルギー利用量の増進など、学術コミュニティからも大きな期待、核となる計画は進行中

B	非平衡極限プラズマ 全国共同連携ネット ワーク研究計画 (Research Network on 'Non-equilibrium and Extreme State Plasmas')	設備費:63、 運営費等:20	H22－ H31(H25まで 設備)	核融合、高エネルギー密度、ナノ・バイオま で広く展開する最先端プラズマ物理研究の 方法論を、非平衡極限プラズマという共通 学理から連携し研究ネットワーク化を推進。 核融合エネルギーの実現や新機能物質創 成研究を加速	極限プラズマの非平衡過程 がかかわる課題を統合して視 野に納め、宇宙天体プラズマ の自然界のダイナミックスや 核融合プラズマの物性を理 解させる学理の基盤を構築 する	エ 海外大学との学 術協定、LIA等 の国際プロジェ クトを積極的に 展開	コアグループの連携の実績 の上に構想され、学会や核 融合科学ネットワークでの議 論を経て提案。一般物理学 分科会主催シンポジウムでも その学術的価値が説明され 議論
A	衛星による全球地球 観測システムの構築 (Construction of a satellite earth observation system)	4000－5000 (運営費: 1500)	GCOM-W: H23; ALOS-2, EarthCARE, GPM: H25; ALOS-E, GCOM-C1: H26に打ち上 げ予定	地球水循環・気候変動・地表面詳細観測を 目的とした衛星地球観測システムの構築。 地球温暖化・環境問題の対処に必要な長期 の全球モニタリングデータを提供する。	変化する地球気候と表層環 境に関する長期の全球デー タが取得できる。環境問題の アセスメントとモデル予測の ための不可欠な初期条件と 検証データとなる。	ア CEOS, GCOSの 国際枠組み参 画。NASA, ESA との共同。	計画は、科学者フォーラム、 宇宙開発委員会で定期的な レビューされている。
A,B	未来予測を目指した 統合的な地球環境の 観測・実験・モデル研 究計画 (Coordinated observational, experimental and modeling projects for the prediction of the Earth's environmental changes, Earth surface system)	621 (運営費: 418)	H23－H25年 までに開発、 準備; H27年か らの全体のフル 運用を計画	人間圏に深く関わる地球周辺と地球表層系 の詳細な観測・実験と、その変化予測を気 候・気象モデルによって行う。地球周辺宇宙 空間観測、大気と海洋・湖沼の総合的観 測、気候・気象モデルによる予測研究で構 成される。	地球周辺と地球表層系の3 次元データの取得と変化メカ ニズムの解明。地球気候や 極端現象の将来予測精度の 向上。	エ IUGG各団体、 NSF, NOAA、ハ ドレー大気研究 所、インドネシア 諸機関と協力	基礎となる研究は成熟してい る。また、地球温暖化等、地 球環境問題の解決のため に、地球観測推進委員会や 学術会議地球惑星科学委員 会などで十分な議論が進め られている。

A	最先端技術で探る地球内部ダイナミクスと防災研究計画 (Geodynamics and geohazard research programs utilizing the state of art technologies)	初期投資(「ちきゅう」掘削装置の改造を含む):400、運用経費:400-600	H24-H33(当初2年で開発、2年で建設、その後運用開始)	プレート境界における新しいダイナミクスを構築して、地殻の形成、地震・火山活動の解明と予測を目指す。そのために、地球掘削、素粒子透視、地震探査、海底ネットワーク等の先端技術を統合した計画を推進。	プレートテクトニクスを超えた地球内部ダイナミクスは、自然観の発展のみならず、防災やCO2の地層貯留など、社会の安心・安全と新しい産業育成に貢献する。	エ 「ちきゅう」は世界最先端の深海掘削船で我が国だけが所有。	IODPにおけるマントル掘削は、掘削地点が3ヶ所に絞られており、事前調査が始まっている。海底ケーブル、素粒子透視も基礎開発は終了。地震探査は、準備が完了。
B	全地球生命史解読と地下生物圏探査計画 (Deciphering the history of the Earth and life and exploration of subsurface deep biosphere)	初期投資:300、年度経費:50×10年	H24-H33	生物が進化の過程で、炭素や窒素などの物質循環の一翼を担ったため、地球環境に大きな影響を及ぼすようになった。この関係について全地球生命史を地下生物圏の活動も包括した形で解読する。	1. 地球と生命のかかわり合いとその歴史を把握し、地球の物質循環における生物の役割を理解する 2. 地下生命圏における物質循環の解明とCCSへの応用	エ	全地球生命史解読は、主要研究機関からの提案がなされた段階であり、コミュニティーにおける議論が必要である。なお、地下圏微生物研究はFS 段階にあり、実験装置の設計に入っている。

(注1) 計画のカテゴリー： A：大型施設計画、 B：大規模研究計画

(注2) 国際共同のレベル： ア：対等レベルの国際共同建設、 イ：日本主体の国際共同建設、 ウ：外国主体の国際共同建設に参加、 エ：研究レベルでの国際共同・協力、 オ：その他

(4) 物質・分析科学

カテゴリー (注1)	計画名称	所要経費 (億円)	計画期間	計画概要	期待される 成果	国際共同の レベル (注2)	構想の成熟度
A	高強度パルス中性子・ ミュオンを用いた物質 生命科学研究 (Materials and Life Science with High Intensity Neutron and Muon Beams)	建設費： 200 運用経費： 20/年	建設期間： H22－H33 運用期間： H22－	J-PARC物質生命科学実験施設(MLF)の中 性子およびミュオン実験ステーションのビー ムラインの高度化および将来計画ビームラ インの実現により、物質科学・生命科学分 野の研究に強力なツールを提供する。	中性子およびミュオンの大強 度ビーム実験施設の整備に より、物質科学・生命科学分 野の格段の進展が見込まれ る。	エ 米・欧とともに中 性子の世界3大 拠点の一翼を 担う。	本計画は、運営主体である J-PARCセンター、JAEA、 KEK、およびユーザーグルー プであるJ-PARC利用者協議 会による検討に基づき構想さ れたものである。
A	放射光科学の将来計 画 (Synchrotron Radiation Science in the Future)	建設費： 480 運用経費： 75/年	建設期間： H24－H26 H29－H31 運用期間： H26－H31	Super-KEKB計画との連携による超高輝度 軟X線・VUV光源の整備 (KEK-X計画)、お よびSPRING-8の改造による回折限界エミッタ ンズを持つX線用蓄積リング型放射光源の 実現 (SPRING-8 II計画)。	ナノビームによる局所構造、 局所電子状態の解明、放射 光が支える広範な科学技術 分野の強化と産業利用を含 む新たな応用分野の開拓。	エ 米・欧およびア ジア諸国の放 射光施設と連携 して光科学を推 進する。	本将来計画は、日本放射光 学会を中心として各放射光施 設およびそれらの利用者とし ても放射光学科学合同シン ポジウムにおける議論にもと づき構想されたものである。
A	強磁場コラボラトリー (次世代強磁場施設) 計画 (High Magnetic Field Collaboratory-High Field Facilities in the Next Generation)	建設費： 300 運用経費： 30/年	建設期間： H23－H26 H23－H27 運用期間： H23－H28	我が国の主要強磁場施設の連携によるネッ トワーク型研究拠点(強磁場コラボラトリー) を構築し、パルスおよび定常強磁場の特徴 を活かしたオールジャパンの運営体制で共 同利用・共同研究を推進する。	強磁場における新たな物質 相の発見など物質科学の進 展が見込まれると同時に、強 磁場実験環境の提供は材料 科学・生命科学など他分野へ の波及効果も期待できる。	エ 米国・欧州とし ても強磁場研究 施設の世界3大 拠点の一翼を 担う。	研究者コミュニティ(強磁場 フォーラム)で重ねてきた議 論に基づく計画であり、各々 特徴と役割分担をもつ強磁場 施設の連携により強磁場科 学の推進と人材育成を図る。

B	物質開発ネットワーク 拠点 (Laboratory Network for New Materials Development)	初期投資： 50 運用経費： 5/年	建設期間： H23－H24 運用期間： H23－	物質科学分野の共同利用・共同研究拠点 等を中心としたネットワーク型連携組織を構 築し、新物質探索、高品質試料作製、構造 解析、物性評価の支援を行なう。また新物 質に関する学術情報を整理し物質開発活 動に資する。	大型実験施設による研究と 縦系横系の関係にある新物 質開発研究への組織的取り 組みによって物性科学を格段 に発展させ、物質開発に関す る我が国の優位性を拡大す る。	オ 新物質開発は 我が国が世界 をリードしている 分野である。	基本構想は以前から学術会 議物研連等で検討され、対外 報告としてまとめられたもの である。具体的実施計画は、 共同利用拠点の新制度の推 移を見つつ1年程度をかけて 詰める。
---	--	---------------------------------	---------------------------------------	--	--	---	--

(注1) 計画のカテゴリー： A：大型施設計画、 B：大規模研究計画

(注2) 国際共同のレベル： ア：対等レベルの国際共同建設、 イ：日本主体の国際共同建設、 ウ：外国主体の国際共同建設に参加、 エ：研究レベルでの国際共同・協力、 オ：その他

(5) 物理学・工学

カテゴリー (注1)	計画名称	所要経費 (億円)	計画期間	計画概要	期待される 成果	国際共同の レベル (注2)	構想の成熟度
A	Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求 (Exploring Physics beyond the Current Particle Theory with Super B-Factory)	建設費総額: 350、年間運用経費: 70	建設期間 H22－H25 運転期間 H25－H32	KEKBのビーム衝突性能を40倍増強することによって、宇宙初期に起こったはずの極めてまれな現象を再現し、そこに現れる未知の粒子や力の性質を明らかにする。それによって、新しい物理法則の全容解明を図り、宇宙から反物質が消えた謎に迫る。	初期の宇宙を支配した新しい物理法則を解明することができ、宇宙から反物質が消えた理由の解明や、宇宙暗黒物質の正体・起源を明らかにすることもつながるデータを得る。	イ 欧米、アジア諸国、豪州から30以上の大学・研究機関が参加する。	素粒子物理コミュニティの最優先計画。建設費の一部が既に予算化されている。
A	J-PARC加速器の高度化による物質の起源の解明 (Revealing the Origin of Matter with Upgraded J-PARC)	建設費総額: 380、年間運用経費: 25	建設期間 H22－H26 運転期間 H27－H31	J-PARC加速器の主リングビーム強度の増強、ニュートリノビームラインの大強度対応、ハドロン実験施設の拡張とビームラインの整備を行い、さまざまなビームを用いた素粒子原子核実験を世界最高感度で行う。	我が国が主導してきたニュートリノ、K 中間子、ハイパー核などの素粒子原子核の実験的研究を大強度ビームを使って発展させ、物質の起源や形成過程の詳細を解き明かす。	イ 欧米、アジア諸国、豪州など12カ国62機関からの研究者が既に参加している。	素粒子分野コミュニティでは、主リング加速器ビーム強度の増強を、原子核分野コミュニティでは、原子核素粒子実験施設のうち、ハドロン部分拡充を、最優先事項と考えている。
A	国際リニアコライダー(ILC)の国際研究拠点の形成 (World Research Center for the International Linear Collider)	建設費総額: 6700、年間運用経費: 200	建設期間 H27－H36 運転期間 H37－H46	国際リニアコライダーは、アジア・欧州・北米3極の素粒子物理研究者の国際協力により実現を目指している最高エネルギーでの電子・陽電子衝突型加速器である。真空の構造、暗黒物質の正体、宇宙初期当時の物理法則を発見し宇宙の進化を解明する。	超対称性理論や余剰次元理論などの現在の素粒子理論を超えるより基本的な物理法則を決定し、さらに予想だにされていない新粒子や新現象の発見も可能である。	ア アジア、欧州、北米の3極共同で建設予定。	2006年に高エネルギー物理学研究者会議は、ILC実現のための技術開発を進めると同時に、高度化したKEKBとJ-PARCでの研究を推進する事を決めた。

A	大型先端検出器による核子崩壊・ニュートリノ振動実験 (Nucleon Decay and Neutrino Oscillation Experiments with Large Advanced Detectors)	建設費総額：500～750、年間運用経費：20	建設期間 H26～H32 運転期間 H33～H47	スーパーカミオカンデの20倍となる100万トン級水チェレンコフ検出器、および10万トン級液体アルゴン検出器を用いて核子崩壊の発見を目指すと同時に、加速器・宇宙ニュートリノを用いたニュートリノの精密研究やニュートリノ天文学研究を行う。	核子崩壊現象を発見し素粒子の統一描像を確立し、増強したJ-PARCのニュートリノビームを使って、電子やニュートリノなど強い相互作用をしない素粒子の反応の粒子反粒子対称性の破れを発見する。	イ 日本には国際協力実験であるスーパーカミオカンデによる実績がある。	現在、J-PARCで進行中のニュートリノ振動実験から期待される成果が得られれば、素粒子、宇宙線双方のコミュニティでの高い優先順位となる。
A	RIBFのRIビーム発生系の高度化による不安定核の研究 (Exploring the Frontiers of Nuclear Physics with Advanced Radio Isotope Beam Factory)	建設費総額：150、年間運用経費：40	詳細設計：H25、建設：H26～H28、据付・開始：H29	「RIビームファクトリー (RIBF)」のRI (放射性同位元素) ビーム発生系を高度化し、原子核物理学の不安定核物理分野での世界最先端重イオン加速器施設としての研究を国際的に先導する。	陽子・中性子が過剰な不安定核の特異な性質に根差した新たな反応研究を展開することができ、元素合成過程や中性子星など宇宙天文分野への波及効果も期待できる。	イ 平成22年現在、RIBFは世界的に優位。高度化により平成29年、平成27年の稼働予定の米欧計画を超えたRIビームを供給。	本計画は核物理学コミュニティー (核物理懇談会) の総会 (平成21年10月) で承認されている。主要要素技術は開発済みでRIBFでの大強度ビーム制御技術を蓄積している。
B	計算基礎科学ネットワーク拠点 (Network of Computational Facilities for Basic Sciences)	運用経費：41/年	運用期間：H22～H32	物理学・化学を中心とする計算基礎科学分野の国内6機関が連携し、全国的・学際的な研究体制と、当該分野のスパコン諸設備と次世代スパコンを適切に活用する体制を構築し、最先端の計算基礎科学を推進する。	計算科学において必須の萌芽的・中小規模から大規模な研究までを支える計算資源の重層的体制が整備され、計算基礎科学分野における飛躍が期待できる。	エ 米・欧と激しい競争関係にあり、アジア諸国の水準向上も目覚ましい。	素核宇宙分野、物質分野それぞれでは既に連携体制の構築が進んでおり、次世代スパコン計画を一つの契機として、基礎科学分野として全体連携を推進する段階。
A	大型低温重力波望遠鏡 (LCGT) 計画 (Large-scale Cryogenic Gravitational wave Telescope project)	建設費：155、運用経費：4.32/年	H23～H27 (建設) H28～H29 (試運転) H30～ (運用 (10年以上))	人類がいまだ観測したことがない重力波を捉える超高感度レーザー干渉計を建設し、世界初検出を目指す。7億光年先まで観測可能な感度を実現するために、世界で初めて冷却した鏡を用い、地下設置とする。	強重力場での一般相対性理論の検証が行われ、時空の動的な性質が明らかになる。海外の装置との共同観測により、全く新しい重力波天文学の学問分野が創始される。	エ 日本独自の低温鏡・地下設置で日本が建設。国際技術協力、完成後は世界同時観測など	1990年代半ばより系統的な技術開発を推進し、すぐにも建設できる状況。日本学術会議天文学・宇宙物理学分科会の計画推進の提言など国内外からの支持多数。

A	30m光赤外線望遠鏡 (TMT) 計画 (Thirty Meter Telescope project)	建設費: 1300、 運用経費: 50 /年 (日本は各1 /4程度を分担)	H24-H31 (建設) H30- (運用)	直径30mの光赤外線望遠鏡をハワイに建設し、ダークマター・ダークエネルギーの物理、初期宇宙の銀河形成史、太陽系外惑星特に生命が存在し得る地球型惑星の探索、ブラックホールの物理の解明など、広範な宇宙解明の最前線を開く。	学術面では初期宇宙史の解明や系外地球型惑星の探索などを通じ、人類の宇宙観を変革をもたらす、補償光学技術は医療や産業界に波及することが期待される。	ア 建設は国際共同。 日本は高度な技術で参加、すばる望遠鏡とも連動。	日本の地上天文学コミュニティが最優先課題として合意、多くの推進動向がある。技術的には大きな障害は無く、日米加の足並みが揃えばすぐにでも建設開始が可能
A	一平方キロメートル電波干渉計 (SKA) 計画 (Square Km Array project)	建設費: 2000、 定常運用経費: 200 (日本は各10%負担)	H25-H34 (建設) H29- (初期運用) H35- (本格運用、30年以上)	国際協力による開口面積が平方キロメートル級の巨大なcm波・m波帯の長波長電波干渉計。短波長電波用のアルマと相補的。高感度・広視野・高分解能の観測で宇宙の基本問題の解明、広い科学分野の先端研究を目指す。	大有機分子探索等による宇宙における生命起源、パルサーを用いた背景重力波の検出や相対性理論検証、宇宙磁場の起源と進化、宇宙再電離と初期天体形成などの解明を目指す	ウ 国際コンソーシアムで建設、日本は建設・運用の10%程度を負担	準備の国際委員会が活動、日本はオブザーバ派遣。欧州、南アフリカ、オーストラリアでプロトタイプ建設中。日本はオーストラリアと協力。2013年までにサイトを決定予定。
B	複合原子力科学の有効利用に向けた先導的研究の推進 (Promotion of Leading Research toward Effective Utilization of Multidisciplinary Nuclear Science and Technology)	初期投資: 60、 運用経費: 38×10年	H22-H31	人類社会の持続的発展には原子力・放射線の利用が必要である。本計画では、研究炉・加速器を用いる共同利用・共同研究を軸に、複合的な原子力科学の発展と有効利用に向けた先導的研究を推進し、その拠点形成を形成する。	より安全で効率的な原子力・放射線の有効利用への道が拓かれ、BNCT研究等の成果を社会に還元することにより、人類福祉に貢献するものであることが具体的に示される。	エ 加速器駆動未臨界炉ADSR研究、癌治療のBNCT研究が世界をリードしている。	世界初のADSR実験、BNCT研究が行われており、これらを中心とする複合原子力科学の進展について、関係諸学会、大学原子力教員協議会等からも強く支持されている。
B	高エネルギー密度科学研究推進計画 (Project for Developing Researches of High Energy Density Science)	総額: 90 (初期投資: 84、 運営費等: 6)	H23-H25年度: 大型装置設置、 H26-H28年度: 研究課題実施	サブエクサワットレーザーを開発し、前人未踏の超強度場を実現することにより、相対論的プラズマ物理、非線形量子電磁力学を開拓する。高エネルギー密度科学のフロンティアである超高強度場の国際研究拠点を目標とする。	・高エネルギー密度科学のフロンティア開拓: 超相対論的粒子加速、模擬ブラックホール輻射、真空偏極効果の検証、金属水素の実現etc. ・エクサワットレーザー技術の確立	エ これまでの記録を何桁も凌駕する最高の超高強度場・爆縮用レーザーとの同期照射	・研究計画は拠点の運営委員会・専門委員会を中心に策定 ・現利用者を中心に新たな超高強度場コミュニティを創出 ・サブエクサワットの要素技術は開発済み。実装上のR&Dが必要

(注1) 計画のカテゴリー: A: 大型施設計画、 B: 大規模研究計画

(注2) 国際共同のレベル: ア: 対等レベルの国際共同建設、 イ: 日本主体の国際共同建設、 ウ: 外国主体の国際共同建設に参加、 エ: 研究レベルでの国際共同・協力、 オ: その他

(6) 宇宙空間科学

カテゴリー (注1)	計画名称	所要経費 (億円)	計画期間	計画概要	期待される 成果	国際共同の レベル (注2)	構想の成熟度
A	次世代赤外線天文衛星 (SPICA) 計画 (Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics)	製作:330、 運用費等:5.6/年	H23－H30 (建設期間) H30－H35 (運用)	「ビッグバンから生命の誕生まで」の宇宙史の解明を目指す赤外線天文衛星。絶対温度6Kまで冷却した口径3m級の大型望遠鏡を搭載することにより、赤外線での圧倒的な高感度を達成する。日欧協力を軸とした国際ミッション。	科学成果: (1) 銀河誕生のドラマ、(2) 惑星系形成のレシピ、(3) 宇宙における物質の輪廻という現代天文学の重要課題の解明。 波及効果: 極低温冷却等、宇宙開発戦略技術の開拓。	イ 日本の優位性: (1) ミッション実現の鍵となる技術を保有、 (2) 本ミッションのインプットとなるサーベイ観測を「あかり」にて実施	研究者コミュニティによる10年以上にわたる検討と技術開発。JAXAにおける正式なプリプロジェクト化。欧州におけるAssessment Studyの推進。日欧共同で平成23年のプロジェクト化を目指す。
A	アストロ-H (ASTRO-H) 計画 (New Exploration X-ray Telescope ASTRO-H project)	製作:約167、 運用費等:4/年	H21－H25 (建設期間) H25－H28 (第一期運用)	宇宙のダイナミックな進化とエネルギー集中過程の解明を目指し、X線超精密分光と広帯域観測により銀河団内部の高温ガスの運動を測定し、厚い周辺物質に隠された巨大ブラックホールの誕生と成長の過程を明らかにする	銀河団中の高温ガスの速度をはじめ測定し銀河団物質の運動エネルギーを明らかにするとともに、硬X線観測で巨大ブラックホールの進化とその銀河形成に果たす役割を解明する	イ 日本が主導する大型国際X線衛星。NASAの大規模参加。世界の天文台として公開	X線天文コミュニティが総力をあげて支援。25校の国公立大学、150人を超える研究者がミッション実現に邁進。平成23年1月宇宙開発委員会にて開発移行に値するとの評価をうけた
A	複数衛星による地球磁気圏探査 (SCOPE) 計画 (Simultaneous multi-scale observations in the Earth's magnetosphere: SCOPE)	製作:185、 運用費等:4/年	H23－H29 (建設期間) H30－ (運用)	宇宙プラズマの「その場」で衛星編隊による同時マルチ・スケール観測を実施し、磁気圏現象における大規模ダイナミクスと鍵となるマイクロ物理との連携 (スケール間結合) を理解するための実証的基盤を与える。	同時マルチ・スケール観測から、磁気圏プラズマがなぜダイナミックに振舞うのか、その本質を理解する。その知見を、普遍的な宇宙プラズマ物理の体系構築に活用する。	イ 次世代観測計画を、日本が主導してカナダとの分担により実施。欧米など各国が本計画との連携を検討。	研究者で構成されるWGが計画を提案、ISAS理学委員会にてミッション定義審査を通過 (平成21年1月)。平成23年にカナダと合同で技術準備審査を予定。衛星間通信技術などの検討が進行中。

A	太陽系進化の解明を目指す宇宙惑星探査・開発プログラム (Space exploration program aiming for the research of solar system evolution)	製作:650、地上設備:6、運用費等:21/年	H23-H29(複数プロジェクトから構成されるため、明記せず)	星・惑星系の形成と進化の法則、特に、太陽系における地球と生命の位置づけの経時的に把握、宇宙における太陽系の普遍性と特殊性の理解のための、月着陸探査、小惑星サンプルリターン等の諸計画	太陽系誕生・初期進化の実証的解明、特に水と有機物探査、月の構造・進化の理解による地球の初期進化の理解	月探査はイ、サンプルリターンはエ	月探査は概念設計段階、技術開発はほぼ完了、サンプルリターンはWG活動中で設計・制作段階。事前観測は終了。いずれも関連コミュニティーの支持あり
---	---	-------------------------	---------------------------------	--	--	------------------	--

(注1) 計画のカテゴリー： A：大型施設計画、 B：大規模研究計画

(注2) 国際共同のレベル： ア：対等レベルの国際共同建設、 イ：日本主体の国際共同建設、 ウ：外国主体の国際共同建設に参加、 エ：研究レベルでの国際共同・協力、 オ：その他

(7) 情報インフラストラクチャー

カテゴリー (注1)	計画名称	所要経費 (億円)	計画期間	計画概要	期待される 成果	国際共同の レベル (注2)	構想の成熟度
B	大規模分散型高性能 計算およびデータ共 有システム (National Academic Cloud Computing Facility for High- Performance Computing and Shared Scientific Databases)	運用経費:10/ 年	運用期間: H23ー	学術を推進するために必要となる最新鋭のクラウド型計算資源および大規模なストレージを効果的に分散配備し、広い分野の研究者の利用に供するための共有分散型情報基盤の整備と必要なソフトウェアの研究開発を推進する。初期4年の成果を評価し、恒常的な運用を目指す。	従来の情報基盤を一層強化し、学術関係機関の共有の計算資源として機能することにより、多くの学術分野でICTを駆使したe-サイエンスという研究手法に向かうよう加速し、国際的な連携も強化する。	オ 下支えるネットワーク基盤の水準は世界をリードしている。	学術会議の情報学委員会にてe-サイエンスの重要性等を議論してきた検討結果を踏まえたもの。平成23年導入予定のSINET4の実現と同期して上位レベルの機能強化として本計画が位置づけられる。
A	超大型仮想統合ネットワークテストベッド (Federate Large-scale Virtualized Network Testbed)	建設費:150、 運用経費:120	H24ーH27 建設・開発 H28ーH29 運用・実証実験	ネットワーク科学およびクラウド、セキュリティ、大規模センサーネットワークなど関連する様々な分野の研究成果の有効性を実証するための革新的超大型ネットワークテストベッドを構築する。	現代社会が依存するインターネットに代わる新しいパラダイムのネットワーク基盤を日本発の技術で構築し、グローバルに普及させる。	エ 既存のテストベッドは米国およびアジア諸国に接続され多くの連携研究の実験が行われている。	すでに、小規模なテストベッドの構築・運用の実績があり、研究コミュニティも形成されており、早急に開始することができる。

(注1) 計画のカテゴリー： A：大型施設計画、 B：大規模研究計画

(注2) 国際共同のレベル： ア：対等レベルの国際共同建設、 イ：日本主体の国際共同建設、 ウ：外国主体の国際共同建設に参加、 エ：研究レベルでの国際共同・協力、 オ：その他

<資料 2>

学術の大型施設計画・大規模研究計画のマスタープラン

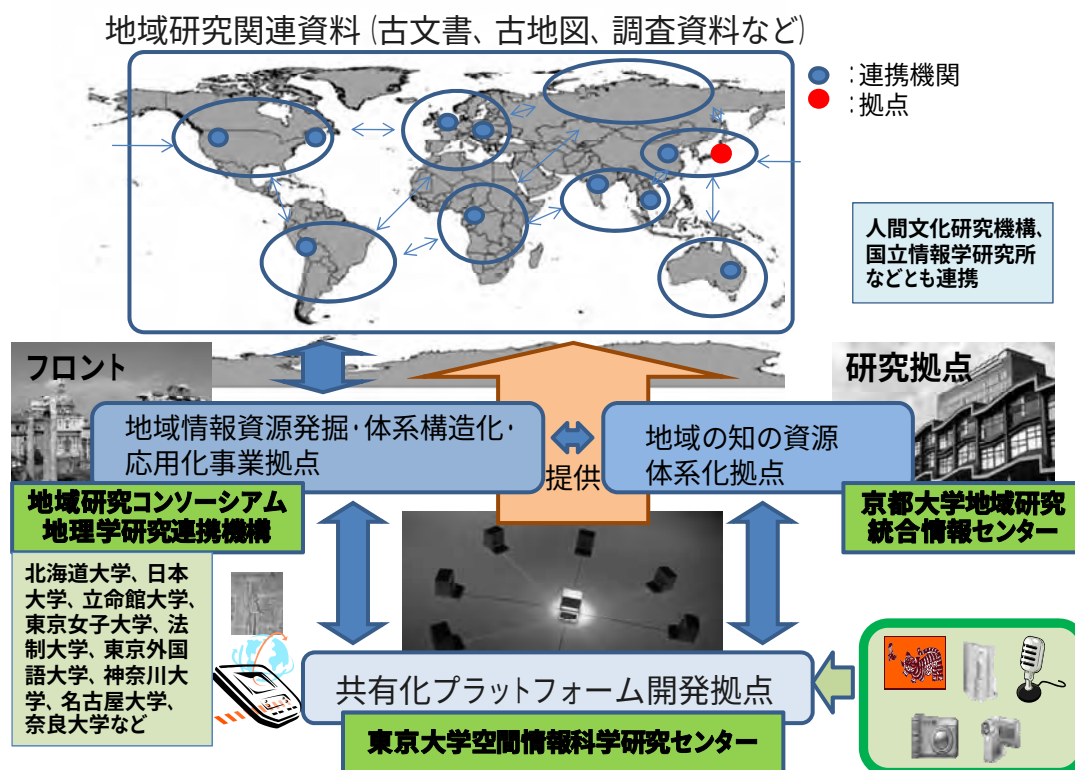
2. 課 題 説 明

(1) 人文・社会科学

「地域の知」の資源のグローバルな構造化と共有化プラットフォーム

①計画の概要

国際的な協力体制のもと、日本を含む世界諸地域を対象とする「地域の知」（地域に育まれてきた地域固有の知）の研究資源（古文書、古地図、史料、地誌、調査資料、統計資料など）を収集・保存・デジタル化し、今までに散逸していた「地域の知」の資源を連携・関連づけて構造化し、活用する。これにより国内外のアカデミック・コミュニティに埋もれている多くの「地域の知」資源の共同利用が促進され、地域の研究の飛躍的な発展に資するようになる。



「地域の知」資源は単に文字情報だけではなく、画像、音声、動画など多様な形態で蓄積する必要があるため、これらを収集、保存管理、検索、分散利用が可能となる人文社会科学独自のシステム、「共有化プラットフォーム」を開発・構築する。これは多言語対応、様々な地名や暦、曖昧性などに対応する顕著な特色を持ち、世界にも例のないシステムの開発となる。このプロジェクト推進は、広く「地域の知」に関わる研究者協同の下、事業実施には大学共同利用機関や大学等の学術研究機関が中心となって遂行し、日本の人文社会科学系研究者の共同利用施設として運営し、世界に広く公開する。

②科学的な意義

世界諸地域に散在するさまざまな史料、地誌、文書、地図、画像・映像、録音などの資料へのアクセスが「共有化プラットフォーム」により飛躍的に改善され、政治、経済、社会、文化、環境に関する世界諸地域独自の「知の体系」と、その固有な発展経路が明らかになり、地域固有の社会・環境に立脚してグローバル化時代の地球社会的問題に関する重層的・多元的な理解と解決策策定に資することができる。国際的には、欧米の政策学重視の地域研究を超えて、言語や歴史、地理、文化といった基礎学の蓄積を礎にした日本独自の研究を発信することで世界に貢献し、また日本の地理学で蓄積してきた日本の「地域の知」情報を世界に発信することで、国外の研究者の日本の地域理解が格段に深まる。さらに、本プロジェクトは開発途上国支援の一環として、当該国の地域情報

整備に協力し、当該国にノウハウ提供することが日本の重要な国際貢献となる。

③所要経費

90 億円（開発費:20 億円、システムの年間維持費: 3 億円、資料デジタル化費用 2 億円の予算規模が必要となる。また、拠点運営費:年間 2 億円が必要となる。）

④年次計画

平成 22～31 年度

（具体的な計画）

平成 22～23 年度：国内外の代表的な資料収集機関を中心とした学術ネットワークを構築し、研究推進体制を確立するとともに、各機関の資料収集状況・収集政策等の情報共有を実現する。同時に各機関が所有する資料を中心として、デジタル化・目録化等の技術的課題の検討を行う。

平成 24 年度：共有化プラットフォームのプロトタイプを開発する。

平成 26 年度：資料収集の分担や予算措置などの政策的協力体制および目録化規則およびデータベース統合などの技術的協力体制を確立する。さらに試行システムを関連諸機関に適用し、機能の修正・拡張等を進める。

平成 27～31 年度：システムの本格的運用を開始し、連携する資料収集機関を増やしつつ国際的ハブとしての役割を担う。共有化プラットフォームの普及と端末システムの開発を済ませ実用化する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

京都大学地域研究統合情報センター：地域の知の資源体系化事業拠点（体系構造化事業主体）

東京大学空間情報科学研究センター：共有化プラットフォーム開発拠点（システム開発事業主体）

地域研究コンソーシアム・地理学連携機構：地域情報資源発掘・体系構造化・応用化事業拠点（現地調査実施事業主体）

上記機関の他、北海道大学、日本大学、立命館大学、東京女子大学、法政大学、東京外国語大学、神奈川大学、名古屋大学、奈良大学、人間文化研究機構、国立情報学研究所などが連携する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、資金的な見込が立っていないために、企画書段階ではあるが、すでに、日本学術会議地域研究委員会の提言「『地域の知』の蓄積と活用に向けて」（平成 20 年 7 月 24 日）の作成段階で内容については、すでに検討されており、それが提言にまとめて公表されている。また、平成 16 年、国内の地域研究コミュニティは、世界諸地域を対象とする地域研究の横断的統合の必要性を踏まえて、地域研究コンソーシアムを設立した。平成 17 年には、地域研究コンソーシアム内に情報資源共有化研究会、及び地域情報学研究会を設置し、国内関連組織における資料の収集・利用のネットワーク化のための課題と方策についての検討を開始している。さらには、平成 21 年年 11 月 21 日に開催された地域研究学会連絡協議会でも賛同を得ている。また平成 20 年には地理学コミュニティが地理学連携機構を設立し、上記提言を支持してその推進を進めている。

⑦国際協力・国際共同

地域の研究に関連する資料は、質的にも量的にも膨張し続けており、もはや一国、あるいは一機関で収集・保存する能力を超えている。この問題を解決するために、国際協力による資料の分担収集・目録作成・デジタル化とインターネットによる情報の共有化が必須である。そのためには、各国資料収集機関の協調体制を実現し、分担収集などの政策的課題に関して合意を形成するとともに、多様で多言語の資料データベースを統合検索する等の技術的課題を解決する必要がある。

学術情報のデータ整備・活用の国際協力推進組織として、人文社会科学分野では英国の UK データアーカイブ（UKDA）などがみられるが、日本では、特に、人文社会科学分野での取り組みが遅れている。アメリカの ECAI/PNC 電子地図・歴史文化情報資源共有化事業や時空間に基づくソフトウェア開発やデータベース構築を行う ECAITech、データベースを公開する ECAI Clearinghouse などの機関とは、緊密な連携を行っており、国際協力が可能な体制にある。

「日本語の歴史的典籍のデータベースの構築」計画

①計画の概要

本計画は、日本文化の最重要の遺産である歴史的文献を統一的かつ正確に保存するために、国家レベルでのデータベース化（電子アーカイブ化）を行おうとするものである。今回の計画は、総数の把握と原本の所在が確認できている江戸時代末までの典籍（文書でなく書物）50万点強を対象とし、明治期以降の典籍は今後の計画に委ねたい。当該データベースは、（１）書誌データベース（原本の詳細な書誌）、（２）画像データベース（原本の画像）、（３）テキストデータベース（翻刻テキスト）の三種がリンクして構築される必要がある。またこの計画は、次の三つの局面から同時並行で進められる。（１）対象となる書物の網羅的書誌調査、底本選定、資料解読、入力。（２）データベースの無償提供を前提とした、出版社や個人との著作権・出版権の調整。（３）新たな漢字コードの策定と既存コードの調整。また、漢字文化圏諸国をはじめとする諸外国との漢字コード互換システムの開発。インターネット上の公開システム、検索システムの開発。諸外国のデータベースとの相互乗り入れの検討。

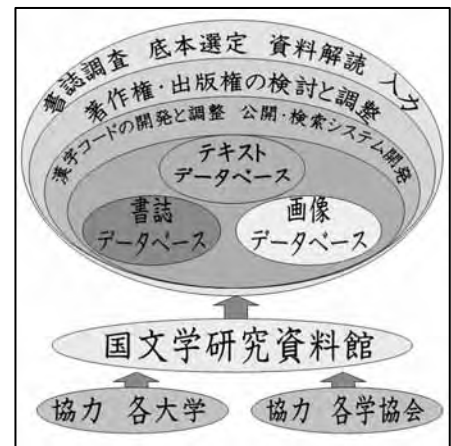
古典籍のいわゆる電子化はすでに多くの機関で始まっているが、それは図書検索のための書名データベースや、わずかな数の貴重書のデジタル画像化にとどまっており、図書館業務の簡素化や貴重書の保存に幾分か資するのみで、古典籍の真の活用という観点からは極めて不十分と言わざるを得ない。

日本の社会や文化の現状を正確に把握し、また将来への適切な方策を考えるためには、過去の日本語テキストを十全に活用できることが必須であり、そのためには、一部の専門家のみが使えるようなくずし字のままの古典本文のデジタル画像ではなく、古典本文をテキストファイル化した、万人に利用可能なデータベースが必要とされる。

本来、国家的な予算を投入して進められるべき事業である大辞書の編纂や、古典籍の網羅的な目録も、日本では善意の出版社がそれを肩代わりするという形で進められてきた（小学館「日本国語大辞典」、岩波書店「国書総目録」「古典籍総合目録」等々）。また、諸外国では、文化予算の裏付けもあって、主要な古典がほとんどすべてテキストファイル化され、またそれが無償でインターネットを通じ世界に公開されている。日本の現状は、欧米に比べても、中国・台湾、韓国等のアジア諸国に比べても、はなはだ遅れていると言わざるを得ない。日本文化の国際的な発信を推進するためには、日本古典籍のテキストデータベース化は、まず最初になされるべきものである。

②科学的な意義

日本の歴史・文化の根幹をなす過去の書物のテキストデータベース化はほとんど進んでおらず、欧米や、中国・台湾、韓国等のアジア諸国に比べてはなはだ遅れをとっている。現状を放置しておいては、いずれ外国企業の検索エンジン主導の、不正確・不完全な日本語文献の商業ベースのデータベース化により、万人に開かれた日本語の歴史的文献の集成は不可能となろう。本計画の科学的な意義は、まず何より、このデータベース化により真の意味での日本文化の国際的な発信が可能となる点にある。また、このデータベースが完成した暁には、日本語学・日本文学・日本史学から、社会学・宗教学・美学芸術学・思想史・法制史・経済史・医学史・科学技術史に至る、日本文化の全分野に対する総合索引が備わる事となり、各領域の研究の飛躍的進捗が期待できる。例えば、温暖化、異常気象、大規模地震等の地球環境の変動を歴史的に知る手がかりも、観測記録が残る近代より前の資料としては、日記、家記、随筆等々の古典籍以外にはない。また、持続可能な社会への一指標として、環境問題やエネルギー問題を調和的に解決していた近代以前の社会の姿を知るには、諸々の古典籍の中に描きとられた各時代の具体相を見る他はない。それらの根本資料をこのデータベースは提供する。さらにこのデータベースの完成により、諸外国が国家事業として完成させた大規模辞書に匹敵する、真に浩瀚な日本語辞書の編纂も初めて可能となる。



③所要経費

210 億円（初期投資：20 億円、運営費等：190 億円）

④年次計画

平成 23～32 年度（古典籍の概数 50 万点を、10 年間でデータベースとして構築する）
（具体的な計画）

平成 23 年度：実施機関の施設整備および入力・通信設備の整備を行う。又、国文学研究資料館未調査本の書誌調査、著作権法等の検討、文字コードや検索機能等の技術的検討を開始。

平成 24～28 年度：未調査本の書誌調査を続行しつつ、底本選択が比較的容易なものから、書誌データベース・画像データベース・テキストデータベースの構築を進める。

平成 29～32 年度：テキストデータベース構築に比重を移し、諸データベースを完成する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

国文学研究資料館〔大学共同利用法人 人間文化研究機構〕（中心となる機関、全体を統括する。ただし、現在の組織図の「情報事業センター」〔調査収集、電子情報、普及・連携活動、情報資料サービスの 4 事業部から成る〕を「典籍データベース事業センター」〔仮称〕などとし、調査・解説、法整備、漢字コード・公開システムの 3 事業部〔仮称〕を中心とした組織に改変する）

東京大学大学院人文社会系研究科（東日本〈静岡県以东〉所在の古典籍を広く主管、また関東所在の古典籍を分担）・名古屋大学大学院文学研究科（西日本〈愛知県以西〉所在の古典籍を広く主管、また中部所在の古典籍を分担）

北海道大学大学院文学研究科（北海道の古典籍を分担）、東北大学大学院文学研究科（東北の古典籍を分担）、早稲田大学大学院文学研究科・慶應義塾大学大学院文学研究科（関東の古典籍を分担）、京都大学大学院文学研究科・大阪大学大学院文学研究科・同志社大学大学院文学研究科（関西・中国・四国の古典籍を分担）、九州大学人文科学研究院（九州の古典籍を分担）

また今後、国立国会図書館・国立公文書館等にも必要に応じ協力を要請してゆく。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画について、日本文学・日本語学を中心とした日本学関係の諸学会に対しては、学会としての正式な合意自体はまだ求めているが、本計画の輪郭が学術会議の会員・連携会員から伝えられた日本近世文学会（本計画の中心となり得る学会）をはじめとする諸学会およびその会員からは、計画への支持と、実現した場合の全面支援の返答があった。また、日本学術会議の言語・文学委員会、およびその下部組織である古典文化と言語分科会・科学と日本語分科会では、この件に関して何度も討議し、喫緊の課題である事が了承されている。加えて、学術会議の「日本の展望」の言語・文学分科会でも、本計画の趣旨を分科会の提言に盛り込むことが決定しており、学術会議の全面的な支援も期待できる。さらに、国文学研究資料館を支え、本計画の実行に協力する、上記⑤に記した 10 大学をはじめとする諸大学の関係者の賛意を得て、各大学の日本学関係の教員代表によって組織されたグループにより、計画の具体的な手順の検討に入りつつある。

⑦国際協力・国際共同

漢文は、中国のみならず、日本、韓国・朝鮮、ベトナム等においても用いられた、過去のアジアの国際共通語であった。その国際共通語で書かれた文章さえ、各国の漢字の処理や漢字コードの相違により、データとして円滑に流通していないのが現状である。本計画の一つの柱である新漢字コードの策定（Unicode では不足）、また漢字文化圏における漢字互換システムの開発により、国際的に真に有用な古典籍データベースの構築が可能となり、テキストデータベースに関しては後発である我が国が、漢字文化圏の文献集成の中心的な役割を果たすことができる。しかしそれも、漢字文化圏諸国間のコード問題に関する合意無しには不可能である。現在、中国の北京日本学研究中心、台湾の東呉大学、韓国の高麗大学・韓国外国語大学等の日本学の研究者達と、これについて共に検討を加えている。また、欧米をはじめとする諸言語と日本語が、データ上で一緒に扱いたいという事があり、日本語データベースを諸外国で利用する時に、上述の漢字文化圏における漢字コードの問題と同種の問題が起き得る。それについても、イナルコ（フランス）、ローマ大学（イタリア）、ロンドン大学（イギリス）等の日本学関係者と意見交換中である。

心の先端研究のための連携拠点（WISH）構築

①計画の概要

本計画は、心理学と脳科学や広義の認知科学の研究拠点を基盤とした「心の先端研究のためのネットワーク」を整備し、文理連携によって、心のはたらきとその神経基盤、進化基盤、及び社会基盤を解明することを目的とする。こうした心の先端研究拠点は、欧米にはあるが日本には無い。我が国は、年間の自殺者が3万人を超え、20歳台の死因の半数で1位を占める。背景には、対人関係の構築の困難、コミュニケーション能力の欠如、家族の崩壊等がある。本計画は、共感、信頼、公正、互惠、協力など、人間社会の基盤を構成する心のはたらきを学際的に解明し、科学的人間理解に基づく社会制度設計のための基盤を提供することを具体的な目標とする。人間の心の科学的解明には、認知科学や社会諸科学との連携、さらには脳科学との協働が必要不可欠である。新たな飛躍の機会として、神経経済学や神経政治学など、社会行動を含めた心のはたらきの神経基盤を解明する心の科学研究に対する要請が急速に高まっている。こうした背景のもとに、心・言語・絆、といった心のはたらきの科学的理解をすすめる、脳科学者と心理学者・認知科学者、そして社会科学者の協働を促進するためのインフラ整備が緊急に必要とされている。心の神経基盤、進化基盤、社会基盤、そして個体内での発達や心と文化の関連性の研究を含む、広い枠組みの中での共同・協働を促進し、日本が独自に発展させてきた霊長類研究など既存の成果を活かして、心の研究の世界最先端をめざすのが、本事業(Web for Integrated Studies of the Human Mind, 略称WISH)の目的である。



②科学的な意義

人間の本性としての家族や言語の起源として、共感する能力や互惠的な行動など、社会的知性とその発達の科学的理解が急速に展開している。たとえば、ミラーニューロンの発見など脳科学の成果と、共感や模倣や他者の心の理解とを結びつけた研究が展開しつつある。人間は本質的に社会的存在である。その心のはたらきの神経基盤と進化基盤と社会基盤の解明は、文理の連携による新しい社会科学を作り出そうとしている。共感、信頼、公正、互惠、協力などを生み出す心の科学研究は、現代社会が直面する様々な心の問題についての理解を進め、そうした問題に対する解決策を個人レベルで提供するとともに、個人レベルでは解決できない社会レベルの問題に対する解決策の提供につながるだろう。心のはたらきを、脳科学や進化学や社会科学と結びつけて理解し、神経基盤と進化基盤と社会基盤を解明する拠点は世界的にも存在しておらず、WISH事業は、日本独自の科学研究を開拓し、世界の最先端研究を生み出すことになる。

③所要経費

70億円（初期投資：16億円、運営費等：毎年度9億円で6年間の合計54億円）

④年次計画

平成23～28年度

平成23年度：「心の先端研究」の分科会活動を通じて形成し確立した文理8拠点の連携を発展させ、個々の特性を活かしつつ、未整備な装置（アイトラッカー、NIRS、TCS、fMRI、次世代シークエンサー等）についてその初期整備をおこなうと同時に、若手研究者を雇用し、すでに合意している客員交流制度を充実させた連携拠点型の研究体制を整える。それと並行して平成22年度から発足する文部科学省の「共同利用・共同研究拠点」等を活用した全国的展開への準備をする。

平成24年度：拠点間交流プログラムの初期成果として、共感、信頼、公正、互惠、協力など、人間社会の基盤を構成する心のはたらきの研究成果を検証し、各拠点の交流協定を統合するかたちで海

外派遣と招聘の事業を進め、世界標準の研究と国際連携ネットワークを作る。

平成 25 年度：「WISH(心の先端研究)」と冠した学術雑誌を刊行し、人間の心の科学研究の成果を国際的に発信し、J-STAGE を活用して国内外の研究成果のデータベース化を図る。

平成 26 年度：「心の先端研究」の比較的永続的な中核機関の立案に活動を収斂する。本計画の特徴であるウェッブ型連携を維持しながらも、時限の経費に制約されない中核機関を構築する。こうした欧米にあって日本に無い心の科学研究の中核機関を、日本学術会議の支援を得て設立する。

平成 27 年度：「心の先端研究」を標榜する国立中核機関を設立する。

平成 28 年度：これまでの 6 年間の研究を総括し新設の中核機関へと受け渡す。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

京都大学総合人間研究ユニット（文・教育・総合人間学部・人間環境学研究科・情報学・こころの未来研究センター、霊長類研究所・野生動物研究センター・高次脳機能研究センター・高等教育研究開発推進センターから構成されるユニット、連携拠点の中核機関と位置づける）

慶応義塾大学人間知性研究所（慶応大と理化学研究所の共同構成）

北海道大学社会科学実験研究センター

東京大学進化認知科学研究センター

お茶の水女子大学生涯発達追跡研究センター

玉川大学脳科学研究所（米国カリフォルニア工科大学との国際連携）

理化学研究所・脳科学総合研究センター

自然科学研究機構・生理学研究所（機構内での領域融合センターを含む）

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、第 20 期の開始と同時に発足し、21 期に引き継がれた日本学術会議心理学・教育学委員会「心の先端研究拠点と心理学専門教育（略称：心の先端研究）」分科会を中心に、毎年 2 回の定期会合と日本心理学会シンポジウム等で検討を重ねてきた計画である。この検討の成果は既に、日本学術会議心理学・教育学委員会 日本展望心理学分科会より、報告『心理学分野の展望—人間社会の持続的発展にこたえる心の科学の構築』（平成 20 年 2 月）としてまとめられている。本報告でなされた提案を具体化するものが本計画である。また本計画の中核は、21 世紀 COE プログラムからグローバル COE プログラムへと継続採択される中で連携を進めてきた「心の研究」5 拠点到、脳神経研究を進める 3 拠点を加えた 8 拠点であるが、これらの拠点メンバーは心理学ならびに隣接諸科学の学会長等の職をつとめるなど、それぞれのコミュニティと強く結びついている。

⑦国際協力・国際共同

米国は「脳の 10 年」に続いて、同様の国家的支援をめざして「心の 10 年」計画を始めた。英国は「心の豊かさ」プロジェクトを始めている。現代社会が直面する自殺、いじめ、ひきこもり、家族崩壊をはじめとした諸問題の解決には待ったがない^(注)。それには、人間の心そのものの研究と、神経基盤・進化基盤・社会基盤に関する先端研究が必須である。日本も、第 4 期の科学技術基本計画づくりを迎える中、科学技術・学術審議会の脳科学委員会は心と脳を基礎とする総合研究の重要性を自覚している。こうした研究には国際連携による切磋琢磨が必須だが、そのためにこそ日本らしい独自の貢献がなければならない。現在、すでに日本を中核として、人間の本性の進化的起源に関する日独米英伊仏の国際プロジェクト HOPE 事業(京大)が立ち上げられている。同様に、WISH 事業に参加する 8 拠点のそれぞれが諸外国との濃密な関係を取りむすびつつ、実験社会科学、生涯発達科学、社会脳科学、人間進化学、比較認知科学といった人間の心の科学的な研究の新領域を開拓している。こうしたすでに起動している事業を基盤として、①文理連携の心の先端研究の展開、②人間の日々の暮らしの問題から発する基礎研究、③大学・大学共同利用機関・独立行政法人など機関を超えた連携の研究拠点ネットワークの構築こそ、日本固有の貢献である。

注) 病気やケガ、そして自殺や事故、犯罪などがどれだけ社会にダメージを与えているかを測る指標として DALY (disability-adjusted life year) がある。すべての傷病のなかで、トップはがん、2 位は脳血管疾患だが、うつ病(3 位)、認知症(4 位)、自殺(6 位)など心の病が上位を占め、その社会コストは極めて大きい。

(2) 生命科学

次世代ゲノム科学を基盤とした環境適応戦略研究拠点の形成

①計画の概要

基礎生命科学研究は、近年解読が進んだモデル生物のゲノム情報を基盤として、分子生物学から構造生物学へと驚異的な発展を遂げている。我が国として、この状況に立ち向かい次世代を担う優れた先端的研究を発信し続けるには、特色ある独創的な研究や材料の開発が必須である。生物は、所謂、常温常圧に棲む生物の他、100℃を越える温泉、熱砂の砂漠、雪氷の下、超高気圧の深海、空気の希薄な高山などの極限環境にも棲息している。生命の単位、細胞は、常温から多様な極限環境においても増殖、分化、適応能力を獲得してきたが、ゲノム情報は、現在基礎生物学のみならず、農業、創薬、医療等、多方面への利用が期待されている。そこで、本プロジェクトは、常温に棲息するモデル生物材料と極限環境に棲息する生物のゲノム解析を行い、その情報をもとに増殖、分化及び適応機構の解明と利用を目的とする。研究組織としては、図1のように、基礎生物学研究所、国立遺伝学研究所などを中心拠点として東京大学、千葉大学、海洋研究開発機構などがサブセンターとして参加する。研究整備内容としては、(1) 特色あるモデル生物の探索と開発、(2) 多様な生育環境の変化状態を再現する生物育成研究設備、(3) 生物の環境適応をポストゲノム解析する先端研究機器、(4) 研究スペースと研究設備の確保、(5) ゲノム・ポストゲノム情報などのデータベース管理拠点の整備がある。

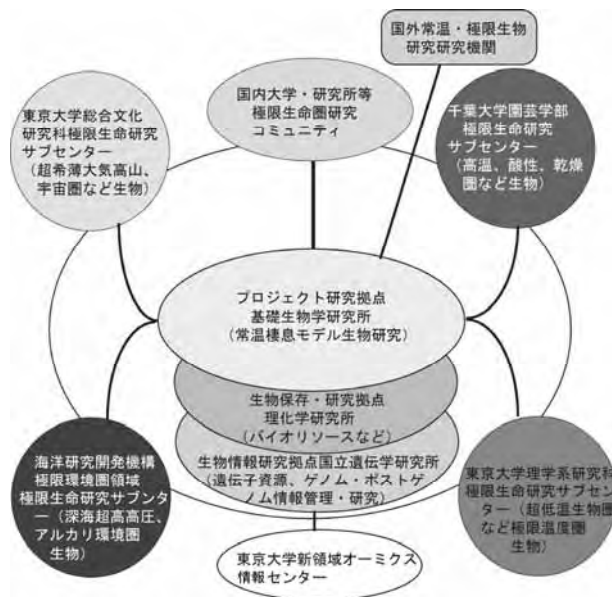


図1 研究組織

②科学的な意義

国際的なニーズに対応できる生命科学の推進には、既存のモデル生物のポストゲノム情報を基盤に加えて、生物の特性が顕現している特異な環境に生息する生物の探索、適応機構の解析が重要である。こうした生物特性を利用した基礎生物学的研究が、医学、農学をはじめ生命科学に革命をもたらした例が本年度も発表された。単細胞の原生生物（テトラヒメナ）がヒトの病気や老化に関わるテロメアやテロメラーゼの発見に発展した研究と、高温極限環境に生息する好熱細菌を用いリボソームの高次構造の解明に貢献した研究が医学生理学と化学の2分野のノーベル賞を得た。本プロジェクトは、生物の多様性に着目して、細胞の根幹となる増殖、分化及び適応機構の次世代の生命科学プロジェクトを提案するものである。本研究の成果は、図2研究成果に示されるように基礎生物学、構造生物学的発展にとどまらず、医療、環境変動に強い作物の作出をはじめとした食糧問題、高温での炭酸固定による環境問題の解決など、多角的な分野での成果が期待される。また、これら研究拠点及びサブセンターを形成することにより、従来の枠を越えた学問分野を横断する新たな研究分野が創成される。

③所要経費

180 億円（初期投資：60 億円（1、2 年目）、20 億円（3、4 年目）：運営費等：100 億円）内訳は以下になる。

平成 22～23 年度：初期投資：多様自然環境対応型高度育成施設、30 億円：次世代シークエンサー 8 式、8 億円：質量分析装置 6 式、9 億円：PET 陽電子断層撮影装置 2 式、1 億円：電子顕微鏡 3 式、3 億円：レーザー蛍光顕微鏡 6 式、3 億円：人工培養装置 10 式、6 億円：運営費、備品・消耗品費、20 億円：人件費、6 億円

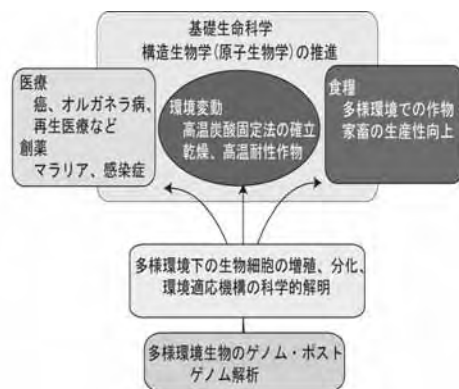


図2 研究成果

平成 24～25 年度： 初期投資：20 億円；運営費、備品・消耗品費、20 億円；人件費、6 億円

平成 26～27 年度： 運営費、備品・消耗品費、20 億円；人件費、6 億円

平成 28～31 年度： 運営費、備品・消耗品費、16 億円；人件費、6 億円

④年次計画

平成 22～23 年度：研究拠点とサブセンター間の連携体制及び詳細な研究計画を構築し、各実験を開始する。

平成 24～25 年度：研究拠点における研究成果多様なモデル生物等の管理、研究サポート体制を整備、強化する。また国内外研究者コミュニティとの連携確立を行う。

平成 26～27 年度：サブセンターとなる東大では超低温環境生物類など、千葉大学では、高温温泉藻類、海洋研究開発機構では超高压耐性細菌類などを中心に得られた成果を既存のモデル生物と比較検討を行う。特に研究拠点及び各センターの成果を検討し、最も革新的で独創的な成果をより発展させる。

平成 28～31 年度：プロジェクトで得られた成果を論文や特許として積極的に発信するとともに、新たな研究材料の保存、リソース化、配布を行う。また、中国をはじめ国際社会との連携体制を構築し、基礎生物学研究成果の人類社会への利用を実現させる。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

[中核拠点]基礎生物学研究所、国立遺伝学研究所、理化学研究所バイリソースセンター、主要拠点：東京大学（総合文化研究科、理学系研究科、新領域研究科）、千葉大学園芸学部、海洋研究開発機構、国内研究コミュニティ（山形大学、筑波大学、立教大学、愛媛大学、広島大学、山口大学、熊本大学など）

⑥学術コミュニティの合意状況等

プロジェクト研究拠点・各サブセンターなど個々の研究機関では、これまで優れた研究を進めて成果を挙げており、当該プロジェクトを推進する備えはできていた。日本学術会議基礎生物学委員会は、これらをまとめ、格段に特長・独創性があり、将来性のある世界的なプロジェクトをたちあげるために検討を行ってきた。その結果、各委員及び中心メンバーは全体としての調整をしつつ、拠点・サブセンターグループと、高度で実行可能な研究の推進のための具体的な企画書作成段階に入った。またこの計画と並行して、拠点・サブグループでは、それぞれにおいて学術創生研究などを進め、中心的実行者を軸にオールジャパンで本プロジェクト研究の基盤的研究を進め、企業連携、他分野との融合、若手育成、アジアの研究者との交流を一段と図ってきた。また、各地で、毎年研究会・シンポジウム開催などをも行い、準備を進めてきた。

⑦国際協力・国際共同

本プロジェクトの研究は、第3の生命圏と言われる、これまで未開拓であった極限環境に棲息する生物の保有する、高度な環境適応機構について、常温に棲息する生物との比較ゲノム・ポストゲノムを基盤に解明・応用することである。多様な極限環境は世界に広がっており、国際協力・国際共同は重要である。しかしながら、最も重要な点は、我が国としての独自性、独創性を持った研究推進によって、国際社会に貢献することである。現在、我が国を中心にして、多様環境に関わる国際プロジェクトが立ち上げられつつあり、第一回の国際会議が東京で開催された。今後はこうした会議を重ねることにより連携を強化し、持続社会の実現に向けて研究成果の共有に基づく互惠的関係を構築し、円滑な研究の推進体制を目指す。これまで極限環境生物を我が国から配布され、連携関係にある研究者は次のようである。 Dr. Aziz Sancar (Univ. North Carolina Chapel Hill, 米), Dr. Agustin Vioque (Universidad de Sevilla-CSIC スペイン)、Dr. Elisabeth Gantt (University of Maryland 米国) 他 30 研究機関。

生物多様性の統合生物学的観測・データ統合解析ネットワーク拠点

①計画の概要

生物多様性の保全と持続可能な利用は、国際的にも国内でも優先度の高い社会的目標の一つとなっている。そのための科学的課題として、複雑で動的なシステムである生態系と生命史の所産としての生物多様性の現状を、監視とデータ統合・解析を通じて把握し、保全・管理のための課題を明らかにすることが求められている。特に、日本列島を含む生物多様性ホットスポット（本来は生物多様性が高いにもかかわらず、危機が高まっている地域、世界に34箇所）の監視については社会的な要請が大きい。しかし、保全上の重要性が特に高い原生的な生態系とその生物多様性に関する知見はきわめて不十分である。それは、日本でも残存している原生的な生態系が北海道、本州中央の山岳域、離島域など人里離れた遠隔地にあり、研究・観測の拠点が十分に整備されていないこと、また、これらについての統合的な研究が組織されていないことによる。そのような状況に鑑み、本研究計画は、生物多様性ホットスポットの的確な現状把握と将来予測に資するため、多様なタイプの原生的な生態系を対象とし、遺伝子から生態系にいたる各階層の生物多様性と生態系機能の基礎科学的な理解を深化するとともに、社会的な要請にこたえることを目標に、ネットワーク化された拠点による観測と統合研究を提案する。

生態系に関しては、物質・生物動態の空間的なまとまりとしての流域単位とした監視が有効である。一方で、高山域や亜熱帯地域はその特殊な環境ゆえの重要性が高い。そこで、本計画では、流域の全体（海岸部を含む）に原生的な状態が比較的に残されている河川流域として、別寒辺牛川（北海道）等の各流域、高山域として北海道日高山脈や大雪山、亜熱帯域として西表島等を主な監視対象（地図参照）とし、全国6箇所の拠点を整備し、既存のものとネットワーク化して長期にわたる統合的観測を行い、生物多様性・生態系の現状と変動、その要因と要因間の関係を解明し、生物多様性の保全と持続可能な利用のために必要な情報を社会に提供する。

各拠点に加え、研究計画から社会への情報提供までを統合的に統括する統合生物学の研究センターとして「拠点解析センター」の設置をする。適応進化を含む動的な特性にも注目して遺伝子の多様性に関するデータ統合解析をすすめるエコゲノム研究の中心となるセンターは別途整備する。なお、本研究計画は、日本各地の自然系博物館とも連携してすすめる。

②科学的な意義

現在、地球は、毎年約4万種が失われるという空前の大絶滅時代を迎えている。それは、生命史に蓄積されてきた膨大な遺伝情報と適応戦略情報の急激な喪失を意味する。さらに、生態系の変質や特定のタイプの生態系の喪失が、生態系サービスの喪失・改変を介して人類社会に与える影響は甚大なものである。しかし、現状の把握がきわめて不十分な現状のもとでは、複雑に絡まり合った現象を解明し、生物多様性と生態系の変化に関する科学的な予測をすることが難しい。既存の自然史や生態情報を最大限活用するとともに長期的な監視によって生物多様性ホットスポットの原生的な要素を残す生態系を監視・研究対象とし、遺伝子から生態系までのいくつもの生物学的階層において多様性と動態にアプローチすることは、生物多様性と生命史について統合的で包括的な理解を深める上で意義が大きい。また、本研究計画を同様の国際的なプログラムと連携することで、大きな空間的なスケールでの生物多様性と生態系機能の科学的な現状把握と将来予測が可能となる。気候変動や土地利用変化、侵略的外来生物の影響の激化など、今後に予想される人為的な環境変動のもとで、生態系サービスを持続可能な形で確保するため管理計画の立案に欠かせない情報を社会に提供するという応用科学的な意義も大きい。

③所要経費

256億円（初期投資：56億円、運営費等：20億円×10年）

④年次計画

平成22年度：研究・観測拠点の整備および観測装置の設置（6ヶ所×1億円＝6億円）、大規模長期計測プロットの設置と環境・生物モニタリングを開始。統合生物学的研究計画を立案する。

平成23年度：拠点解析センター（50億円）の整備（内訳：センター建設費用20億円、次世代シーケンサー5基で7億円、安定同位体測定システム一式10億円、非破壊計測システム一式10億円）

円、生態系情報データベースシステム 8 億円、センター運営費用 5 億円)。大規模長期計測プロットの設置と環境・生物モニタリングを開始する(各フィールド研究拠点の整備 10 億円)。

平成 22～31 年度運営費：各年度 20 億円(拠点間連携および国際的な連携＝フォーラムの開催など、多元スケールでの生物多様性、生態系サービスの変動パターン・要因等を解析・評価)、

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

全体調整・統括：日本学術会議統合生物学委員会との連携のもとに新たに組織される統合生物学大型研究総括チームが日本長期生態学研究ネットワーク(JaLTER)と共同で調整・統括を行う。

拠点解析センターの設置・運営：東北大学、名古屋大学などが候補となる

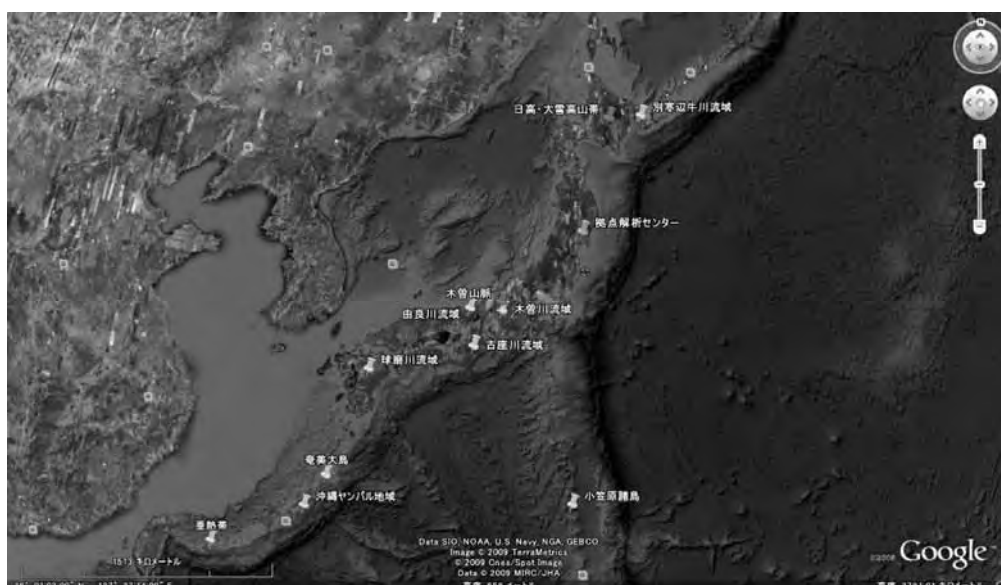
各地拠点における観測、研究の推進：北海道大学、東北大学、東京大学、国立環境研究所など、全国の十数の大学・研究機関。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、日本長期生態学研究ネットワーク(JaLTER)からの提案をもとに、日本学術会議の統合生物学委員会において、検討がなされたものである。JaLTER は、大学、国公立研究所等によって運営されている全国の 46 サイト(森林、草原、農地、湖沼、沿岸、深海)からなる学際的なサイトネットワークであり、平成 18 年に変動環境下における大規模長期の観測、野外実験、環境教育を実施するために設立。日本生態学会、日本森林学会、日本ベントス学会、日本陸水学会、水文・水資源学会、森林立地学会の後援。生態系観測サイトの整備と共同利用、統合研究の重要性については、文部科学省の科学技術・学術審議会の研究計画・評価分科会地球観測推進部会の報告書等においても述べられている。

⑦国際協力・国際共同

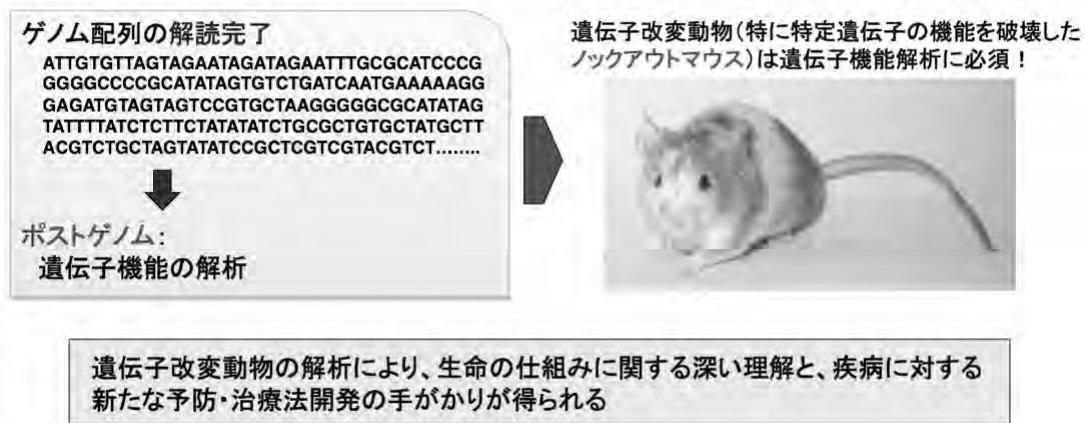
本研究計画は、生物多様性科学国際協同プログラム(DIVERSITAS)、地球圏－生物圏国際協同研究計画(IGBP)の一環を担う。現在、日本(JaLTER)を含む 40 カ国が加盟している国際長期生態学研究ネットワーク(ILTER)を中心にして、環境変動下における生態系研究に関する国際的などが進められている。これらの実績を背景とし、またいっそうの連携強化に寄与する本計画により学際的な大規模・長期生態系研究のレベルアップが図られ、国際的な研究イニチアチブやプログラムにおいて我が国の統合生物学分野が主導的な役割を果たす。生物多様性や生態系は、近距離移動する渡り鳥や海洋生物などによって他の地域と密接に結びついている。したがって、それらの観測や保全にあたっては国際協力や国際共同研究が不可欠である。この統合生物学研究拠点は、東アジア、環太平洋諸国との観測における連携、情報交換、共同研究、共通のデータベース構築などを積極的に進める。本計画によって強化されるネットワークは、東アジアにおける関連の研究・教育の拠点としても重要な役割を果たすことが期待される。



先進的医学研究のための遺伝子改変動物研究コンソーシアムの設立

①計画の概要

ゲノムプロジェクトにより遺伝子配列が明らかにされたが、機能解析は今後に残された重要な研究課題である。ことに、多くの病気が遺伝子機能の異常により引き起こされることから、個体レベルでの遺伝子機能の解析は、病気の発症機構の解明、治療法の開発において重要である。本計画では、2万数千存在すると言われるヒト遺伝子の中から、疾患に関連した2000遺伝子を選別、遺伝子欠損（ノックアウト）マウスを中心とした遺伝子改変動物を作製することにより、遺伝子機能の解明を行い、新たな治療法を開発することを目的とする。このため、ノックアウトマウスの作製・解析に関して作製技術や解析に実績のある東大、阪大、熊大、および、ブタの遺伝子改変に取り組んでいる九大、を拠点としてネットワーク型遺伝子改変動物研究コンソーシアムを設立する。コンソーシアムの設立により、遺伝子改変マウスの作製に必要な方法論、研究材料を共有でき、効率化できるとともに、解析の幅が広がることが期待できる。また、本コンソーシアムでは関連する研究者コミュニティからの要望を反映しながら遺伝子改変動物を作製する予定であり、かつ、作製された遺伝子改変動物は共有の研究資源（バイオリソース）として研究者が自由に利用できることを目指しており、我が国における医学生物学の発展に多大の貢献をすることが期待できる。また、同様のプロジェクトを進めているアメリカ、カナダやヨーロッパのコンソーシアムと連携することにより効率的な研究展開を目指す。



②科学的な意義

塩基配列というゲノム情報は、機能の解析という研究を付け加えることにより、はじめて生命の仕組みや疾病の予防や治療に役立つ知識として生まれ変わる。構造解析やRNA、プロテオーム解析など、各分野での研究が盛んになってはいるものの、試験管内で再現できる生命現象は限定されている。特にがんや感染、免疫、発生、神経などといった高次生命現象の解明には個体を用いた解析が必要不可欠である。ゲノムプロジェクトとして塩基配列データを知るために傾注された努力は、そこで見つかった個々の遺伝子の機能解析情報と統合されることにより、生命の仕組みに関する深い理解と、その応用としての疾病に対する新たな予防・治療法の開発につながり、科学的な意義が完結すると共に、人類の健康に貢献できる。本研究計画では、全世界的な脅威である感染症、最近増加傾向が指摘されているアレルギーや自己免疫疾患、遺伝子の異常で引き起こされることが明らかになってきたがん、人口減少の一因である不妊症、糖尿病などの生活習慣病に代表される代謝疾患、などを対象とする。各大学がこれまで培ってきた基盤の上に、さらに関連する遺伝子改変動物を体系的に作製・解析し、疾病の発症、病態形成における個々の遺伝子の役割を明らかにすることにより、当該遺伝子を標的とする新たな治療法を開発できる可能性が高い。

③所要経費

160億円（初期投資：70億円、作製・運営経費等：90億円）

平成22年度：設備・備品費：40億円、運営経費：3億円

平成23年度：設備・備品費：30億円、運営経費：7億円

平成 23 年度～31 年度：運営経費等毎年 10 億円

④年次計画

平成 22～31 年度

(具体的な計画)

平成 22-24 年度：遺伝子改変マウスの作製のための標的遺伝子の選定、遺伝子改変法の効率化、迅速化に向けた技術的検討、用いる ES 細胞の選定等の基礎準備を行ったのち、変異マウスの作製を開始する。また大量の遺伝子改変マウスの作製解析に向けた研究環境の整備を行う。作製されたマウスは順次表現型解析を行い、疾病との関連を明らかにする。また、ブタを用いた研究についても開始し、飼育環境の整備を行う。

平成 23～31 年度：改変マウスおよびブタモデルの作製および解析を行う。また作製マウスのリソース化、配布も順次行っていく。国際コンソーシアムとは頻回に協議を行い、表現型解析の精度を深化させていく。病態形成に関与する遺伝子を同定した場合は、これを標的とする治療法の開発を行う。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学医科学研究所

大阪大学微生物病研究所

熊本大学生命資源研究・支援センター

九州大学大学院医学研究院附属動物実験施設

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、東京大学、大阪大学、熊本大学に於いて検討を重ねてきた研究計画に、独自に九州大学が作成した研究計画を融合させたもので、東京大学、大阪大学、熊本大学では本研究計画の予備的研究計画がそれぞれ概算要求として提出されていることから、本研究計画はこれら各大学の要望でもある。また、日本実験動物学会はこれまで遺伝子改変動物の作製、保存などの技術開発と利用促進において中心的役割を果たしてきたが、概ね本計画への理解が得られている。この他、遺伝子改変動物を利用する側として、免疫学会やウイルス学会、癌学会などの構成員からも本研究計画の実現を望む声が非常に強い。

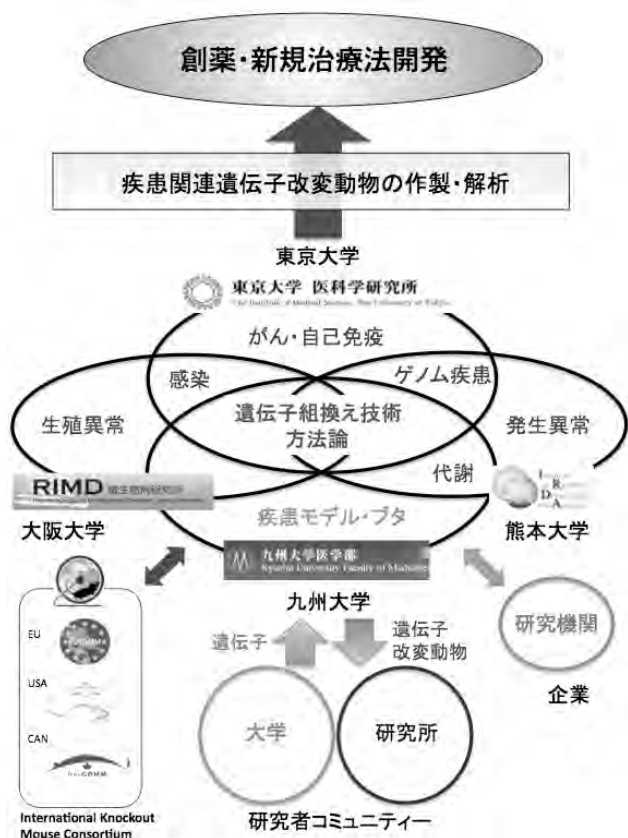
⑦国際協力・国際共同

現在、欧州と米国、カナダを中心にして、国際プロジェクトが立ち上げられ進行しつつある。これらの国際コンソーシアムとの連携を密にし、相互補完態勢を構築することにより計画の円滑な完成を目指す。遺伝子改変動物は遺伝子資源として有用であるとともに知的財産としての価値を有するため、理想的には人類共通の財産として利用されることが望まれるが、競合的な関係になることもあり得る。我が国からの発言権を確保する意味でも国際的な貢献が必要である。連携と貢献は表裏一体をなしており、このプロジェクトの推進が是非とも必要である。

組織における連携関係者は以下のようになっている。

EuCOMM (欧州)： W. Wurst (ドイツ Helmholtz 研究所)、A. Bradley (イギリス Sanger 研究所)

KOMP (米国)： D. Frendewey (Regeneron)、NorCOMM (カナダ)： G. Hicks (マニトバ大学)



糖鎖科学の統合的展開をめざす先端的・国際研究拠点の形成

①計画の概要

本研究計画は、医学・生物学研究の重要な柱である糖鎖科学において、複合糖質の構造解析と機能解析の成果との統合的理解を進め、糖鎖科学の飛躍的な発展と他分野への更なる貢献のための、先端的・国際拠点の形成をめざす。日本の糖鎖科学研究は、これまで国際的にリーダーシップを発揮してきた。さらに、すべてのタンパク質の60%以上が糖鎖による修飾をうけており、ライフサイエンス研究の中で糖鎖研究を無視できないため、多くの領域の研究者の糖鎖研究への参入が期待されてきた。一方、国際競争も熾烈化しており、我が国の糖鎖研究の系統的な環境整備はたち遅れていることから、国策的な位置づけとボトムアップ型の研究を融合させる。

第1に、質量分析(MS)を中心とした統合的な糖鎖の構造と機能解析の融合を図り、先端レベルのシステム糖鎖科学を創成する。第2に、大学を中心に拠点を整備し、次代の研究者を育成する。第3に、開かれた拠点の形成により、他分野の研究者や企業との連携促進、アジア諸国を含めた国際的研究協力の進展を図る。具体的には、1.総合的な糖鎖構造解析のための質量分析・NMR拠点、2.細胞、組織、体液レベルの糖鎖と糖鎖認識分子およびその遺伝子の発現と相互反応の解析拠点、3.糖鎖遺伝子改変動物の系統的解析拠点、4.糖鎖化合物の合成の拠点、5.糖鎖科学推進のための種々の資材とデータベースの構築による機能的なネットワーク拠点を構築する。

②科学的な意義

全国的な規模で研究拠点形成とその有機的な連携体制を構築することであり、これまで蓄積されてきた糖鎖研究の成果が強化・革新され共有化されて、ポストゲノム生物学の重要基盤をなす糖鎖科学の一層の発展が可能となる。その結果、糖鎖発現と機能に関する体系的な情報としてのいわば“糖鎖アトラス”の創成が可能となり、日本の糖鎖科学の飛躍的前進の基盤となるとともに、糖鎖科学が医学・生物学にとって貴重な



テコの役割を果たすことが期待される。特に、国民の生活と健康をおびやかす難病や感染症の発症機構の解明や制御が現実的に展望可能となる。例えば、インフルエンザ等の新興・再興感染症の制御、癌の診断・治療、リウマチ等の自己免疫や炎症の治療、アルツハイマー病やパーキンソン病をはじめとする神経変性疾患、糖尿病や動脈硬化など生活習慣病の予防・治療、さらに老化に伴う筋・骨格系の機能低下の予防や再生医学への応用など、糖鎖の横断的な機能に基づく幅広い応用と効果が期待される。とくにすでに利用されているタミフル、リエンザなどのインフルエンザ治療薬をさらに高度機能化した創薬開発、細菌、寄生虫、ウイルス、がんなどの糖鎖ワクチンの開発、抗体の持つ糖鎖を改変し ADCC 活性(抗体依存性細胞傷害活性)を著しく高めた抗体医薬や、血中濃度を高め、半減期を長くした新たな生物製剤の開発などは大きな期待がもてる。これらの研究成果をもとに、新しい創薬科学への展開が期待される。また、更に、日本の糖鎖科学の将来を担う若手研究者や女性研究者の育成と、国際的リーダーシップを発揮しうる高レベルの糖鎖科学の創出が可能となる。

③所要経費

119.9 億円(初期投資: 28.1 億円(1 年目)、3 億円(2 年目)、運営費等: 88.8 億円)

④年次計画

平成 22～28 年度（7 年間）

（具体的な計画）

平成 22 年度：糖鎖構造解析など各拠点の設備と人員の整備、支援部門の体制の整備を行う。

平成 23 年度：解析体制の整備、および糖鎖研究資材の提供、アレイ解析、ノックアウト解析などの支援開始とデータベースの構築。

平成 24 年度：ヒトおよび動物の糖鎖、糖鎖遺伝子発現と機能のアトラスの試作とデータベース公開の開始。

平成 25-28 年度：疾患関連糖鎖情報の公開、糖鎖機能応用研究の遂行。ならびに、アジア、欧米諸国との連携促進、国際拠点としての機能を推進する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

中核拠点：理化学研究所、名古屋大学、分子科学研究所（研究推進とコーディネーション）

主要拠点：大阪大学、九州大学、京都大学、北海道大学、東京大学、東北大学

連携・協力機関：立命館大学、大阪成人病センター、東京都老人研究所、岐阜大学、高エネルギー加速器研究機構、産業技術総合研究所、大阪府立母子保健総合医療センター研究所、東海大学、宮城県立がんセンター、愛知医科大学、神戸薬科大学、高知大学、お茶の水女子大学、東北薬科大学、創価大学など。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、日本糖質学会（JSCR）および日本糖鎖科学コンソーシアム（JCGG）において基本的な概要と科学的な意義に関する検討を行い、強い支持と賛同が得られている。

⑦国際協力・国際共同

現在、世界で使用されている標準的な構造解析法が日本発であり、また 60%以上の糖鎖遺伝子のクローニングやその機能解析が我が国の研究者によりおこなわれ、我が国の糖鎖研究は世界をリードしてきた。国際ヒトプロテオーム機構（HUPO）において、糖鎖解析法の標準化を世界の 23 機関とを行い、また糖鎖科学の重要性を NIH 白書としてまとめる中で中心的な役割を果たした。学振の「先端研究拠点事業-国際戦略型：ヒト疾患関連機能グライコミクスイニシアティブ」により、アメリカ、EU 諸国などと数年間にわたり国際協力と若手育成事業を展開し、ハワイでの日米の糖鎖学会の会員が一堂に会した合同会議、ドイツでの糖鎖のバイオインフォマティクスのトレーニングコース、がんのバイオマーカーやバイオインフォマティクスの米国立衛生研究所

（NIH）との 2 度の合同会議、我が国が提案して設立した糖転移酵素の国際会議を定期的で開催した。また、本年、第 1 回 Asian Communications of Glycobiology and Glycotechnology (ACGG) を開催した。

米国では NIH、国立総合医科学研究所（NIGMS）が機能グライコミクスの拠点形成や、また糖鎖によるがんのバイオマーカー開発も国策として行っている。また、EU のデータベース構築、ドイツなどの拠点形成計画、中国や韓国などアジアでも、国家的取組みが進められており、有形無形の国際競争と連携・協力が進行している。



臨床研究推進による医学知の循環と情報・研究資源基盤の開発研究計画

①計画の概要

本研究計画は、基礎研究から臨床医学、臨床医学から基礎研究の「知の循環」を加速化するため、研究成果の治療法への展開を推進する国際的研究基盤と国際標準に準拠した情報基盤を新たに研究開発する。そしてその研究開発拠点を形成し、開発された基盤を社会に提供することで「知の循環」を具現化する。具体的には、1) 基礎研究から臨床への実用化推進のため、国内アカデミアの研究成果に基づいて新たな治療法へ展開し、その治療法を次世代の臨床に迅速に実用化するための橋渡し研究基盤を提供し、更に臨床効果や安全性に対する国際標準となる評価系構築を目指してレギュラトリーサイエンスや医療経済学研究を強力に推進する。さらに、2) 臨床情報の基礎研究への還元推進として、日常臨床で蓄積される膨大な臨床データを国際標準に準拠した形式で全国規模で1元的にデータベース化し、それをデータマイニングや疫学解析することによってそこから臨床に直結しうる基礎研究課題や、創薬などの治療法開発などにつながる疫学的端緒を発見し、新たな基礎研究、臨床研究、社会医学研究への還元を目指す。

現在、基礎研究を臨床へ迅速に実用化することが、医学だけでなく社会的にも大きな課題となっている。創薬や医療機器開発では実用化の過程で世界標準のプロセスを経なければ、臨床応用することは許されない状況となっている。このための臨床研究や初期臨床試験、動物実験（代替法開発を含む）、安全性・毒性試験、臨床シミュレーション、試験用薬・試作機の製造、知財管理・使用、レギュラトリーサイエンスの構築などを効率よく実施する研究センターの設置や人材育成は、我が国の臨床医学界にとって早急に対応が急がれるべき課題である。本拠点は我が国にまず1カ所設置し、ヒト初回投与試験を重点的に実施する医療施設、国際標準に基づく大型動物を含めた動物実験施設、安全性・毒性試験施設、ケミカルバンク、細胞等のバイオリソースバンク、知財およびデータ管理室などから構成される全国の共同利用機関となり、国内アカデミアのシーズ実用化への橋渡しを先導する。

また、臨床現場で多量の臨床データが生み出されているが、標準的なデータ受け渡し方法やそのための標準的な基盤システムがなく、診断・治療法の有効性評価には、数年の期間と多額のコストが必要である。また、医薬品副作用の発生をリアルタイムに全国規模で把握できないため、薬害が拡大する危険性がある。さらに医療現場の情報と基礎研究とを結びつけるシステムが存在しないため、研究開発の対象となるアンメットニーズを系統的に見つけ出すことができない。本研究では、まず、多施設の日常診療で蓄積される臨床情報を匿名化・標準化された形で個々の患者の同意範囲情報とともに収集し、臨床データの大規模蓄積と疫学的活用を実現する標準データベースシステムを研究開発する。また大規模に蓄積された標準データベースから系統的に端緒的知識を抽出するためのデータマイニング手法の研究開発を行う。

②科学的な意義

現在、各医療機関ではプロトコルやデータ形式が十分に標準化・規格化されずに臨床研究が実施されているうえ、取得された臨床データも審査当局への申請データとしては活用されず、迅速な臨床応用が達成されないケースが見られる。本研究の科学的意義として、前臨床試験や臨床研究を集約的に推進する研究基盤を構築することにより、治療法の臨床効果や安全性を迅速に検証することが可能となり、臨床医学の発展に大きく寄与することがある。そのうえ治療法の新たな適応の発見や、医療ニーズの極めて高い希少疾患や難治性疾患の治療法開発などが期待される。また、先端技術に基づく治療法はその臨床的評価や審査の枠組みが存在しない事に起因して実用化が大きく遅延することがある。そこでレギュラトリーサイエンスや医療経済学研究を並行して実施する事により、

図) 統合的医学研究による知の循環



世界を先導する新たな評価・審査の枠組みを提唱していく事が可能となる。

また、情報基盤構築に向けた研究の科学的意義は、電子カルテやレセプト電子化など臨床 IT 化時代を迎えつつあるなかで、日常臨床で蓄積される電子的臨床情報を全国規模で一元データベース化し系統的に解析することによって、未知の研究端緒を得られ、それが新たな臨床に将来結びつく基礎研究課題や臨床研究課題が得られることである。また日常臨床から得られる大規模データベースを研究利用できることは、多様な着想にもとづく新たな基礎研究、臨床研究、社会医学研究の課題探索のためのパイロットスタディーやシミュレーションスタディーを活性化させる。特にデータベース集積がある疾患において患者全数をカバーできるような規模に成長した場合には、その疾患における悉皆データを非常に小さいタイムラグでバイアスなく解析できるため、従来のサンプリング方式による解析にくらべて極めて信頼性の高いエビデンスを極めて低コスト、短時間で得ることができる。数年の期間と数十～数百億円のコストをかけて行ってきた臨床アウトカムの評価や薬剤副作用の発生状況の把握、多剤併用時の予期しない臨床イベント発生率の解析などが、リアルタイムかつ低コストで実現できることになり、新たな創薬や臨床研究に課題を提供できる。また大規模臨床データのように、欠損値を多く含み、かつ定量、定性、コード化、フリーテキストなど多様なデータタイプが混在する多項目時系列データベースから新たな知の端緒を発見するデータマイニング手法、知識発見手法の開発研究は、インターネット上に蓄積される大規模情報検索や集合知解析技術の新たな応用手法の発展に直結する。

③所要経費

450 億円（初期投資：150 億円、運営費等：30 億円）

平成 23 年度：150 億円（センター建設・研究設備：120 億円、運営費等：30 億円）

平成 24～26 年度：40 億円（研究設備：10 億円、運営費等：30 億円）

平成 27～32 年度：30 億円（運営費等：30 億円）

④年次計画

平成 23～32 年度

（具体的な計画）

平成 23～26 年度：研究センター（医療施設、大動物実験施設、安全性・毒性試験施設、ケミカルバンク、バイオリソースバンク、知財・データ管理室等）の整備を行う。

平成 25～32 年度：国内アカデミアのシーズを活用した前臨床試験を実施する。

平成 27～32 年度：国内アカデミアのシーズを活用した臨床研究・臨床試験を実施する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学医学部附属病院、京都大学医学部附属病院、大阪大学医学部附属病院、九州大学病院、千葉大学医学部附属病院、筑波大学病院、国立国際医療センター、国立精神神経センター、国立長寿医療センター、理化学研究所

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、日本医療情報学会を中心として、これまでに医療情報の標準化基盤の整備のために研究を各大学関係者が協調しておこなっているほか、年 1 回の医療情報学連合大会ではここ数年複数の臨床系学会、診療情報関連の学会や団体とともに臨床情報データベースの在り方、臨床疫学データベース解析に関するシンポジウムなどを共催で行い、本計画にある考え方について一定の方向性を示してきた。

⑦国際協力・国際共同

現在、米国や韓国で医療情報のナショナルデータベース計画が立ち上げられ、数百万から数千万人単位の集団で医療評価が行えるようになった。これに呼応して臨床研究や治験の国際ハーモニゼーションが進んでおり、我が国も医療機器の国際プロジェクト(IHE)に参加し、臨床研究や医療機器の国際標準化を進めている。

ゲノム医療開発拠点の形成

①計画の概要

本研究計画は、近未来の医療において、患者一人一人のゲノム情報の網羅的解析（パーソナルゲノム解析）に基づき、最適な診断・治療方針を決定するというパーソナルゲノム医療を実現することが必須であるとの考えに立ち、その実現のために「ゲノム医療開発拠点」を構築する。

これまでのゲノム医学研究では、ゲノム上の目印となる頻度の高い多型性を用いた解析（ゲノム関連解析、genome-wide association study (GWAS)）が主流であったが、このアプローチで見出される要因は、疾患に対する Effect size の小さなものとどまり、疾患の病態の全体像を理解するには至らず、従って、医療にゲノム解析を導入することが実現していなかった。

右図に示すように、診療上、診断や治療方針を決定する上で重要であるのは、疾患に与える Effect size の大きい要因をすべて把握することである。最近の研究では、このような Effect size の大きいゲノム上の多様性 (variants) は、一般集団においては、アレル頻度の低いものであると考えられている。従って、このように医学的に重要な低頻度 variants をとらえるには、現在行われている GWAS では不可能であって、ゲノム配列の網羅的解析、すなわち、パーソナルゲノム解析が必須である。

これまでの技術では、1人1人の全ゲノム配列を解読することは、費用的にも、労力的にも困難であったが、最近になり、次世代型シーケンサーと呼ばれる高速シーケンサーが実用化され、パーソナルゲノムを決定し、Effect size の大きい variants を網羅的に解明することが初めて可能になった。すなわち、遺伝性、孤発性を問わず、疾患の発症に対して Effect size の大きい variants を解明し、患者1人1人のパーソナルゲノム解析に基づき最適な診断、治療を実現するという、パーソナルゲノム医療の実現が期待される。

パーソナルゲノム医療を実現するためには、次のような、早急に克服すべき課題がある。すなわち、1.高精度のパーソナルゲノム解析技術の確立、2.膨大なゲノム情報を解析し、全ての臨床情報とパーソナルゲノム情報を統合しそこからパーソナルゲノム医療のための情報を抽出するインフォマティクス研究、3.パーソナルゲノム情報を医療に応用するための標準化、4..パーソナルゲノム情報に基づいた医療応用に関する倫理的、法的、社会的課題についての研究、5.パーソナルゲノム医療のシステム化、制度整備についての研究、などである。

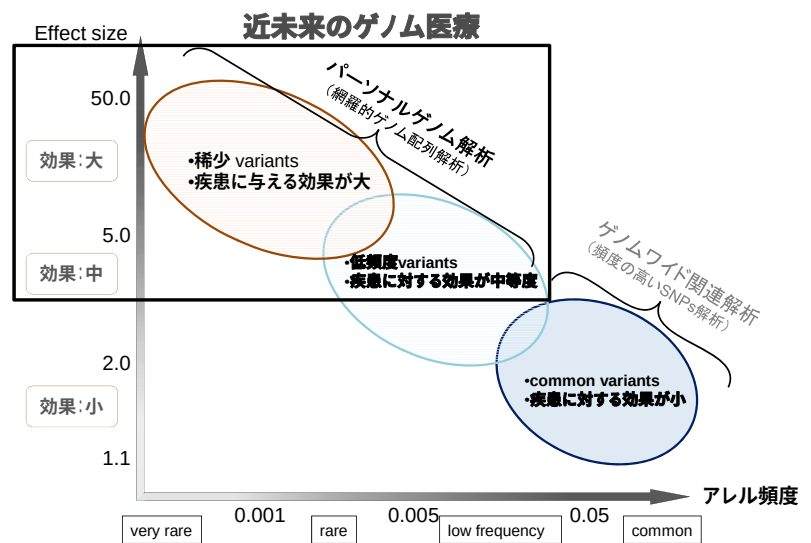
パーソナルゲノム医療においては、患者のゲノム情報、臨床情報を扱うことから、診療と密接に連携した研究が基本であり、大学病院を中心とする医療機関を拠点として、次世代の医療パラダイムとしてのシステム設計と標準化の研究が必須となる。

このような背景から、パーソナルゲノム医療の実現のために、大規模ゲノム解析研究拠点、パーソナルゲノム医療・ゲノム医学インフォマティクス研究拠点、分散型のパーソナルゲノム医療拠点を設置し、これらの拠点間をセキュリティの高いネットワークで接続し、クラウドコンピューティングを含めた分散型拠点を構築し、幅広い臨床応用のための開発研究を推進する。

②科学的な意義

本研究の科学的意義は、パーソナルゲノム解析を基盤として、遺伝性、孤発性を問わず、疾患の発症機構を根本的に解明し、解明された発症機構に基づく治療法開発研究を実現すること、そして、パーソナルゲノム医療という、全く新しい医療パラダイムを実現することにある。特に、テラバイ

アレル頻度とEffect sizeに基づく疾患関連遺伝子探索パラダイム



トオーダーのゲノム情報解析技術、診療から得られる全ての臨床情報を扱う情報解析技術の実現など、学術的に極めて重要な課題が含まれており、学際的な研究分野の構築が必須である。パーソナルゲノム医療という全く新しい医療パラダイムの実現には、さまざまな標準化が必要であり、医療に対する波及効果は計り知れないものがある。さらに、疾患の治療法、予防法の最適化により、国民の受ける恩恵は大きく、医療費の削減にも寄与する。国際的に見ても、パーソナルゲノム医療の標準化は、我が国の産業の発展の上で重要な役割を果たすと期待される。

③所要経費

平成 23 年度：120 億円（拠点の整備 50 億円、研究設備費 50 億円、運用経費 20 億円）

平成 24～27 年度：各年 20 億円（運用経費）

④年次計画

平成 23～27 年度

（具体的な計画）

平成 23 年度：パーソナルゲノム解析拠点およびゲノム医学インフォマティクス研究拠点の整備を行う。日本人ゲノムの参照配列を整備する。

平成 24～25 年度：疾患を対象とした網羅的なパーソナルゲノム解析を実施し、疾患に関与する Effect size の大きいゲノム上の variant を網羅的に解明するとともに、知識データベースを構築する。

平成 26～27 年度：パーソナルゲノム医療の実現に向けた標準化を進める。

経費：総予算 200 億円（5 年間）

（建設費：拠点の整備 50 億円、研究設備費 50 億円、運用経費の概算：年間 20 億円）

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学（パーソナルゲノム医療・ゲノムインフォマティクス拠点）、国立遺伝学研究所（大規模ゲノム解析）

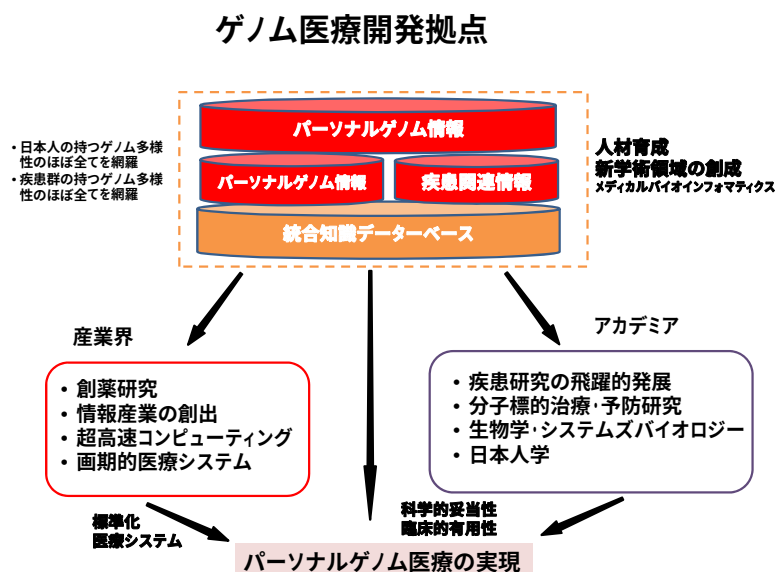
東京医科歯科大学、大阪大学、慶應義塾大学（パーソナルゲノム医療研究拠点）

⑥学術コミュニティの合意状況等

日本人類遺伝学会においても、パーソナルゲノム医療の重要性が認識されており、平成 21 年度に開催された日本人類遺伝学会第 54 回大会では、「パーソナルゲノム医療が拓く医学・医療」をテーマとして開催されており、その重要性が認識されている。文部科学省特定領域研究において、日本人ゲノムの参照配列の整備の重要性が指摘され、参照配列の整備が開始されている。

⑦国際協力・国際共同

現在、米国、欧州、中国などを中心にして、1000 genome project が進められている。この国際プロジェクトは、1000 人程度の全ゲノム配列を解析することにより、比較的頻度の低いゲノム多様性についてのデータを整備をするというものであるが、日本はこのプロジェクトに参加しておらず、日本人ゲノムの多様性情報の解析が立ち後れており、このことは、我が国で、日本人を対象としたパーソナルゲノム解析を進める必要性、緊急性を強く支持するものである。

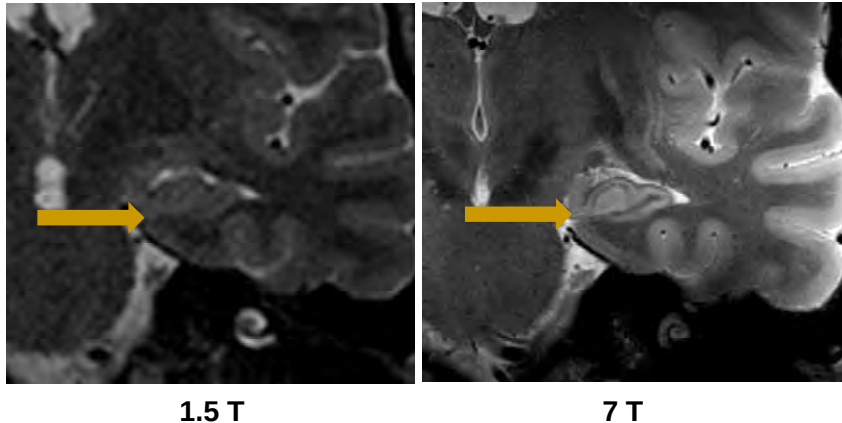


次世代高機能 MRI の開発拠点の形成

①計画の概要

MRI (磁気共鳴画像)は、非侵襲的に、生体の画像診断を行うことができ、医療分野で必須の診断機器として用いられ、癌・心臓疾患・脳疾患をはじめとする様々な疾患の非侵襲的な早期診断を可能とし、治療法を決定していく上でも大きなインパクトをもたらしている。

現在、診療で用いられている MRI 装置は、1.5 テスラーの磁場強度を用いた機器が主流であるが、技術革新により、磁場強度をさらに増強し、超高磁場を用いた臨床用装置の開発が待望されている。超高磁場化より、空間および時間分解能が飛躍的に改善し、また病変部位の微細構造や化学的組成の変化への感度の向上がもたらされるため、その利点を最大限に生かした臨床用装置の開発により診断能力が劇的に向上すると期待される。



MRI の技術革新は、画像診断にとどまらず、さまざまな最先端の解析を可能にしている。例えば、機能的 MRI を超高磁場下で行うと大脳皮質機能カラムのようなサブミリメートルの機能単位の神経活動も可視化されるため、神経回路の生理的な機能の解析、機能異常の評価が可能となり、アルツハイマー病や神経難病の早期診断にブレイクスルーをもたらすことが期待される。また従来の技術では困難であった動脈・細動脈・微小血管・静脈の灌流・血流量の個別評価が超高磁場 MRI を用いることが可能となり、虚血性心疾患や脳卒中などの動脈硬化性病変の精密な評価、早期診断に有用である。また、近年進歩の著しいナノ粒子を応用した造影剤を利用することにより、微細な虚血・炎症病変・癌の診断も可能となる。またナノ粒子造影剤を用いることにより移植幹細胞を一細胞レベルで追跡可能となり、再生医療の臨床評価においても大きな役割を果たすと期待される。さらに情報処理技術の革新により、心臓などの運動する臓器に対しても、リアルタイムでの血管撮影・壁運動評価・灌流評価が可能となると期待される。

このように、MRI を用いた研究、診療への応用では、7-10 テスラーの超高磁場を用いた MRI 装置の開発と、このような装置を駆使するためのソフト開発が喫緊の課題となっている。我が国では、現在、新潟大学に7テスラーの装置が1台設置されているものの、国際的には、分子レベルで描出が可能な10 テスラー超の超高磁場 MRI の開発が急がれている状況にあり、我が国において、この分野の研究拠点を早急に整備していく必要がある。

②科学的な意義

次世代高機能 MRI の開発拠点の形成のためには、MRI 装置の開発というハード面だけでなく、磁気共鳴の物理学 (MR physics) に精通した人材の育成、その応用のための情報処理 (インフォマティクス) 分野の人材育成、診療と密接に連携し、さまざまな modality の解析装置 (PET、SPECT、脳磁図、脳波など) を総合した開発拠点の構築が求められる。このように、物理学から情報処理、臨床医学に精通した人材の育成、研究拠点の整備は、すそ野の広い科学的意義があると共に、従来の解析で到達できなかった、最先端の医療を実現することを可能にする。すなわち、心臓病や冠動脈病変、認知症性疾患、癌などの早期診断を可能にする。さらに、構造的な解析 (微細構造、化学的組成) と機能的な解析を総合した解析が可能となるので、従来とは比較にならない高精度の診断、病態の把握が初めて実現する。

③所要経費

平成 23 年度：200 億円（拠点の整備 50 億円、研究設備費 100 億円、運用経費 10 億円）

平成 24 年度：10 億円（運用経費）

平成 25 年度：10 億円（運用経費）

平成 26 年度：10 億円（運用経費）

平成 27 年度：10 億円（運用経費）

④年次計画

平成 23～27 年度

（具体的な計画）

平成 23 年度：10 テスラー超の MRI の開発は 1 カ所で行い、7 テスラー MRI を全国の 4 カ所に設置する。（東京大学、三重大学、新潟大学、京都大学など）情報処理システムを各拠点に整備する。

平成 24～25 年度：MRI 装置の開発と情報処理システムの整備、ソフト開発を進める。

平成 26～27 年度：超高磁場 MRI を用いた臨床応用研究を進め、診療装置としての標準化を進める。

経費：総予算 200 億円（5 年間）

建設費：拠点の整備 50 億円、研究設備費 100 億円

運用経費の概算：年間 10 億円

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学（10 テスラー超 MRI、7 テスラー MRI 装置の開発と研究）、三重大学、新潟大学、京都大学（7 テスラー MRI 装置の開発と研究）

⑥学術コミュニティの合意状況等

超高磁場の MRI 研究の必要性は学術コミュニティで十分認識されているが、研究は緒についたばかりという状況であり、学術コミュニティを積極的に形成していく必要がある。

⑦国際協力・国際共同

現在、7 テスラー以上の超高磁場装置は、全世界で 35 台が稼働しており、我が国はまだ 1 台という状況にあるが、機能的 MRI 画像については、小川誠二博士により発見されるなど、我が国の研究者の貢献も大きい。国際的には、研究者コミュニティがよく形成されており、我が国で「次世代高機能 MRI の開発拠点」の設置が実現すれば、国際協力、国際共同研究が飛躍的に発展するものと期待される。

創薬基盤拠点の形成

①計画の概要

大学等の公的研究機関における医薬探索の創薬研究の基盤設備を整備すると同時に、以下の成果のデータベース化を目的とする。本計画の提案では、難治疾患、患者数の少ない稀少疾患あるいは顧みられない疾患（rare and neglected diseases）の治療薬の開発を最終目標とし、そのための公的な創薬基盤設備を整備し、化合物/薬理活性データあるいは疾患の生体情報などのデータを収集し、それらのデータベースを構築し、全国の生命科学研究者の創薬研究の基盤とする。

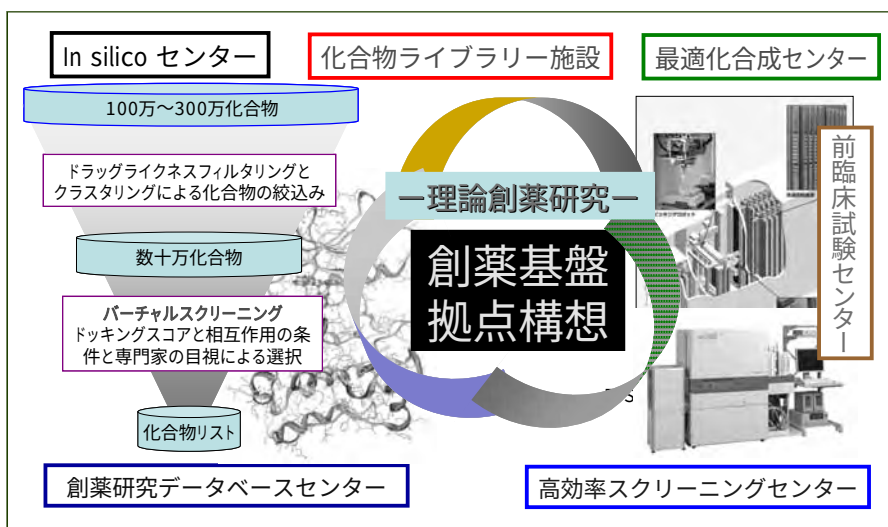
具体的な基盤設備として、

- 1) 十万種類を超えるロボット制御の化合物ライブラリー施設、化合物の収集（天然化合物を含む）/保管体制の構築
- 2) 高効率スクリーニングセンターの設置
- 3) 論創薬研究の基盤となる in silico アプローチのための大型コンピュータ設備
- 4) 最適化研究のための化学合成センター
- 5) 毒性と体内動態などの前臨床試験のための関連設備
- 6) 創薬研究データベースセンター

が必要となる。大学等我が国の研究施設間で創薬研究のネットワークを構築し、そのネットワークに基づいて、例えば活用されていない大学発の非市販化合物を化合物ライブラリーとして収集/保管することで研究資源の有効活用を図る。上記の設備はいずれも研究の基礎となる設備/装置であり、初期投資と同時に毎年の運営費が極めて重要である。

②科学的な意義

- 1) 従来、日本には大規模な公的化合物ライブラリーなどの基盤がなかったため本格的な創薬研究は行えなかった。疾患の標的となるタンパク質の機能解析を研究テーマにしている生命科学研究者は日本に数多くおり、この基盤を整備することにより大学等公的機関の研究成果をオリジンとする医薬品創製の道が切り開かれる。



- 2) 患者数の少ない稀少疾患あるいは顧みられない疾患の治療薬の開発は営利を目的とする製薬企業では多くの場合行われない。その一方で、公的研究機関で難治疾患の発症機序の解明に取り組んでいる研究者は多数おり、この公的な基盤整備で大学等においてこのような疾患の治療薬の開発に取り組むことができるようになる。
- 3) 得られる成果は、医薬品としての有用性だけではなく、生命科学研究のツールとして有力な武器となりシステムバイオロジーなどの他分野の研究への波及効果が期待できる。
- 4) 創薬研究者の人材の養成に有用であり、我が国の創薬力の底上げに貢献する。

③所要経費

総予算 190 億円

初期投資：施設の建設費を含め、初期投資額として 90 億円。

（内訳：化合物ライブラリー設備の充実などに 40 億円、スクリーニングセンターに 10 億円、

化学合成センターと In silico アプローチ研究に 10 億円、前臨床試験設備に 13 億円、PET 等の分子イメージング設備に 10 億円、データベース構築に 2 億円、その他運営費に 5 億円)

運営費：年間 10 億円 (10 億円×10 年間 = 100 億円)

④年次計画

研究継続期間：10 年間 (平成 22 年度～平成 31 年度)

平成 22 年度～平成 24 年度

「①大型研究計画の概要」に記載の 1)～4) までの基盤設備をこの 3 年間で設置・構築する (ただし、天然化合物の収集および保管管理は長時間を必要とするため平成 31 年度まで継続)。

平成 25 年度～平成 31 年度

「①大型研究計画の概要」に記載の 5)、6) を整備するとともに、全国共同利用施設として効率的に運用するネットワークシステムを構築する。計画は 10 年を一つの区切りと考えている。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

中心実施機関：東京大学、京都大学、理化学研究所、産業総合研究所、慶応大学、(独) 医薬基盤研究所

東京大学：合成化合物の収集・保管および配布、創薬研究データベース、全国共同利用の創薬スクリーニングセンターの設置

理化学研究所：in silico による理論創薬センターの設置

東京大学・理化学研究所：毒性と体内動態などの前臨床試験のための関連設備

産総研・理研・慶応大学：天然化合物の収集・保管およびデータベース構築

京都大学：創薬合成センターの設置

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、日本学術会議主催の「第 1 回日本の創薬力向上シンポジウム」(平成 20 年 5 月 7 日) で討議され、それに基づいて日本学術会議薬学委員会および日本薬学会将来展望委員会で論議し、合意された。「第 2 回日本の創薬力向上シンポジウム」が平成 21 年 12 月 4 日に計画され、具体案が討議された。

⑦国際協力・国際共同

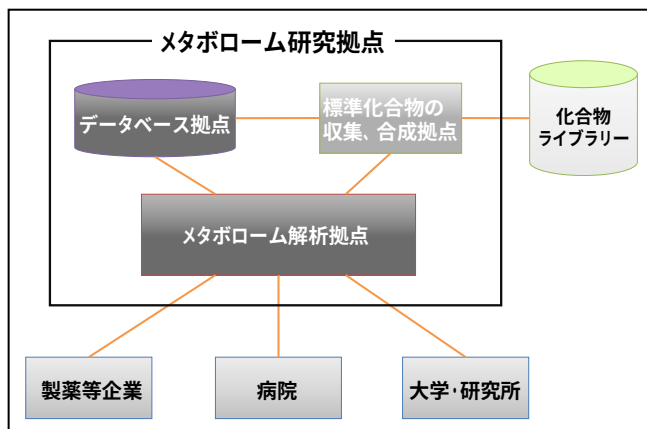
現在、米国では国立衛生研究所 (NIH) 主導で平成 16 年より Molecular Libraries Initiative が進められ、投資総額：400 億円で、平成 20 年までに数十万の化合物サンプルの収集と保管を完了し、それらを用いたスクリーニング体制が構築されている。第 1 期の Pilot Phase が昨年終了した。その後 Production Phase として第 2 期がスタートし (予算規模は第 1 期と同じ)、平成 26 年まで予定されている。この NIH プロジェクトの実施担当者とは密に連絡を取り合っており、本提案が実現した暁には連携を組み、難病克服に向けて国際協力が行われることになる。

メタボローム研究拠点の形成

①計画の概要

本研究計画の目的は、生体内の代謝産物を網羅的かつ定量的に解析するためのメタボロミクス研究の拠点を形成することである。メタボロミクス手法を用いて、動脈硬化、がん、アルツハイマー病、メタボリックシンドロームなど様々な難治性疾患の病態に関与する因子を見だし、それぞれの疾患に適応した早期診断・治療効果の予測、並びに新規治療薬の開発を目指す。

メタボローム研究拠点としては、質量分析装置とデータ解析システムを中心とした以下の拠点が必要である。



- 1) メタボローム解析拠点：ポストゲノム時代を迎え、メタボローム研究の重要性が認識され、我が国でもいくつかの研究室で研究が行われてきている。しかし、4つの塩基を対象とするゲノム解析や20種のアミノ酸を対象とするプロテオーム解析に比べ、メタボローム解析が対象とする化合物種が圧倒的に多く、解析に熟練を要する難点があるため、普及が遅れている。メタボローム研究の技術を飛躍的に発展・普及させるための中心となる拠点を形成する。
- 2) データベース拠点：測定データから代謝物および代謝経路を自動同定するシステムの開発や、代謝物の測定値を包括的に収納、保管するデータベース拠点を形成する。
- 3) 標準化合物の収集、合成拠点：現在、メタボロミクス研究における大きな課題は、代謝標準化合物の大幅な欠如であり、早急に整備するための拠点を形成する。

②科学的な意義

- 1) メタボロミクスは生命科学における網羅的な研究手法の一つであり、生体内の低分子化合物の代謝動態を網羅的に解析し、生物機能との関連を明らかにする研究手法である。この方法を用いることで、疾患特異的な代謝経路の同定、発症メカニズムの解明、疾患バイオマーカーの同定が飛躍的に進むことが期待される。また、メタボロミクス研究の中核機器である質量分析計はその取り扱いが煩雑であり、これを扱える人材が大学・企業ともに不足しており、その育成も急務となっている。メタボローム解析拠点は人材育成の拠点としても大きな貢献が期待できる。
- 2) メタボロミクス技術を創薬標的の新規探索システムとして活用するためには、代謝物・代謝経路を自動同定するシステムの開発や、代謝物の測定値等のデータベースの構築が極めて重要である。このようなデータベースを質量分析装置と連結した「検索エンジン」を開発することにより、産業界とのデータ共有および国際コンソーシアムへの貢献が可能になる。
- 3) 近年メタボローム測定法の進展は目覚ましく、一度に1000種類以上の代謝物が定量的に検出できるようになってきた。しかし、検出されても構造を特定できるのは、10-20%であり、大半は構造が不明の物質である。これが現在のメタボローム研究の世界的な課題である。そこで、既存の化合物ライブラリー施設との連携を図り、さらに新しい代謝物については必要に応じて有機化学的合成を行なうことで、メタボローム標準化合物を揃える。標準化合物が揃えば日本がメタボローム研究で世界を凌駕できるばかりでなく、研究成果から日本の医薬、農学、食品、化学分野の産業が飛躍的に発展する。また標準化合物を世界に供給することで国際貢献にもつながる。

③所要経費

総予算 230 億円

初期投資：施設の整備費を含め、50 億円（内訳：施設の整備に 20 億円、質量分析器等の機器の整備に 20 億円、データベース構築に 10 億円）

運営費等に 180 億円（内訳：代謝標準物質合成に 8000 種×100 万円＝80 億円、

運営費に 10 億円×10 年＝100 億円）

④年次計画

平成 22～31 年度

（具体的な計画）

平成 22 年度：施設と機器類の整備を行う。

平成 23 年度：代謝標準物質の合成、サンプルの解析、データベースの構築、人材育成を開始する。

平成 24～28 年度：代謝標準物質の合成、サンプルの解析、データベースの構築、人材育成を継続する。

平成 29～31 年度：メタボロミクス技術を完成させ、創薬、臨床への応用へ発展させる。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学：脂溶性代謝物のメタボローム解析、メタボロームデータベースの構築と管理、代謝標準物質の収集、保管、配布；慶応大学：代謝標準物質の合成；国立医薬品食品衛生研究所：メタボローム解析に基づく生物活性評価；大阪府立母子健康総合医療センター研究所：メタボロミクスの技術開発と臨床応用；大阪大学：水溶性代謝物のメタボローム解析；理研植物科学研究センター：植物の二次代謝物のメタボローム解析

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、日本質量分析学会、日本医用マススペクトル学会、日本脂質生化学会を中心として討議され、合意された。さらに、日本学術会議の薬学委員会生物薬学分科会および日本薬学会将来展望委員会で、議論され本計画が合意されている。

⑦国際協力・国際共同

現在、米国では国立衛生研究所（NIH）主導の LipidMAPS が平成 15 年より進められ、10 年間総額 70 億円の予算で、脂質性代謝物の分析手法の確立、データベースの構築などが進められている。ヨーロッパでは、平成 20 年より European Lipidomics Initiative(ELIf)が、4 年間で 15 億円の予算で、脂肪滴を基本にした疾患応用を目指したプロジェクトが進行している。中国、シンガポールでもメタボロミクスを含んだバイオメディカル部門への集中的な投資が開始している。欧米のグループから日本は国際協力が申し込まれており、共同プロジェクトが始まっている。今後我が国でも研究拠点を形成し、より一層の取り組みが必要であると感じている。

我が国は、メタボロミクスの対象である脂質や糖質などの研究分野は世界的にも優れており、とくに脂質の分野では主要な代謝酵素やメディエーター、受容体のおよそ 20-30%が日本人の発見である。しかしながら本格的なメタボロミクスの解析システムの普及は遅れており、これらの技術を駆使できる研究者の養成も追いついていない。とくに創薬という観点から製薬企業における取り組みも、欧米の企業に比べて遙かに遅れている。今後、我が国が創薬に基づく難病克服に向けた国際協力体制をとる上で、国内のメタボロミクス基盤技術の推進、および人材育成を目標にした国家レベルの戦略的拠点が是非とも必要である。

グリーンイノベーション研究拠点の形成

①計画の概要

本研究計画は緑の技術革新研究所（センター）の研究拠点形成である。これには3分野がある。

1) 次世代植物の作出のための大型実験圃場と研究センターの建設

(1)遺伝子組み換え作物（GM0）・農業用昆虫等の創出、(2)遺伝子組み換え作物等の隔離圃場・隔離施設（人工気象室、網室、飼育室）の整備、(3)革新的高耐旱性・耐塩性・耐寒性・耐暑熱性植物の創出、(4)食料増産・自給率向上のイノベーション的技術開発と政策研究、(5)植物光合成の生理・生態・環境的反応特性のイノベーション的徹底解明と応用研究等々の推進を早急に行う。

2) 低炭素社会実現に向けたセルロース系バイオリファイナリー構築等の研究拠点形成

(1)石油リファイナリーから非可食性資源のセルロース系バイオマス原料による燃料・化学品・材料の統合的生産バイオリファイナリー（糖、リグニン、油脂等バイオマスによる新コア化合物生産）構築下での、①芳香族系コア物質作出技術、②セルロース等多糖類変換と同時にリグニンからの芳香族系コア・機能性物質生産技術の確立、および(2)遺伝子組み換え C02 高吸収植物、(3)劣悪環境下緑化目的の木本・草本性 C02 固定植物、(4)沙漠緑化・沙漠化防止用植物、(5)環境修復用水性植物等の作出・育成の推進を早急に行う。

3) グリーン関連大気・水・土環境の改善・修復研究拠点の形成

(1)巨大面積の沙漠緑化と沙漠気象改善、(2)黄砂防止用防風林・植生地の造成、(3)革新的人工降雨法による水資源確保と水質保全、(4)緑化による安心・癒し効果評価法開発、(5)気象・土壌・水環境の改善・保全法の開発推進、(6)土壌への炭素貯留増加の推進、(7)農林水畜産業のイノベーション環境負荷軽減と環境修復、(8)超低位環境負荷物質生産の推進、(9)資源枯渇による農業への影響評価・対策、(10)農業用エネルギーの革新的技術開発、(11)地球温暖化による生理生態的植物反応と順応・順化機構の解明、(12)温暖化による作期・栽培場所移動の対策、(13)極端高低温・乾燥湿潤による作物被害のバイオ的気象的軽減技術開発、(14)猛暑・冷夏・早魃・豪雨等の極端気象多発性継続傾向の解明・対策、(15)地球温暖化下の異常気象多発化機構の解明・対策、(16)異常気象長期予報の高精度化の推進、(17)ヒートアイランド軽減用屋上緑化の推進、(18)都市近郊でのフードマイレージ軽減用園芸作物の作出・導入、(19)農業用航空機導入による多目的利用法の推進、(20)人工衛星による農業利用リモートセンシング推進、(21)遺伝資源・環境資料の超多量データベースの構築と IT 利用法の開発等々の推進を早急に行う。

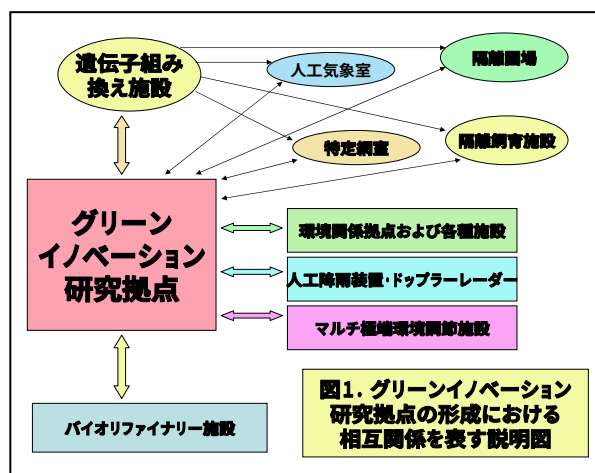


図1. グリーンイノベーション研究拠点の形成における相互関係を表す説明図

②科学的な意義

本研究の科学的意義は次のとおりである。農学関係の大型研究は、ゲノム研究（イネ、カイコ）、バイオリソースの整備・維持（イネ、ムギ、ダイズ、トマト、キク、カイコ等）やデータベース関係であり、多くはイネゲノムに代表される遺伝子関係研究である。一方、C02 増加による地球温暖化と異常気象の多発、沙漠化・黄砂・エルニーニョ、大気汚染と酸性雨、利用可能水資源の減少と水質悪化、オゾン層の破壊、森林破壊等々があり、環境破壊が進み、環境問題が大きくクローズアップされるが、まとまった大型研究は農学関係では皆無に近い。しかし、環境悪化対応と環境修復に関しての技術革新的対応が不可欠である。従って、次の提案に意義がある。

植物（作物、果樹・花卉、牧草・飼料・工芸作物）、昆虫（カイコ、ミツバチ）等の農業用生物の遺伝子関係研究を推進する必要がある。一方、植物（作物）の発芽、生育、収穫・調整には環境が密接に関係するため、生物－環境に社会経済情勢も含めた総合的研究が必要である。すなわち農学・食料部門では、主に植物をグリーン（緑）として捉え、その技術開発・革新が不可欠であると考え

ている。これには、バイオテクノロジーで代表される農業の工学的視点が必要であり、従来から機会ある毎に提示されてはきたが、ここに改めてグリーンイノベーションの名称として提案するものであり、本研究部門によって研究を早急に推進する意義が大きい。

③所要経費

研究拠点整備(初期投資)費：案1)研究期間10年の場合：50億円、案2)5年の場合：100億円
内訳：

1)遺伝子組み換え施設【遺伝子組み換え装置・遺伝子組み換え栽培隔離温室・特定網室・隔離圃場】：14億円、昆虫バイオテクノロジー大型飼育装置：4億円、雲水量密度観測レーダー：14億円、マルチ極端環境調節装置：10億円、バイオリファイナー装置：8億円

2)遺伝子組み換え施設【遺伝子組み換え装置・遺伝子組み換え栽培隔離温室・特定網室・隔離圃場】：28億円、昆虫バイオテクノロジー大型飼育装置：8億円、雲水量密度観測レーダー：28億円、マルチ極端環境調節装置：20億円、バイオリファイナー装置：16億円(各2装置)

総額：1)10年の場合：250億円(初期投資：50億円、運営費等：20億円/年)

2)5年の場合：250億円(初期投資：100億円、運営費等：30億円/年)

最先端の研究であるので、5年程度で特に早急に推進必要がある。研究費は同額である。

④年次計画

1)平成22～31年度、2)平成22～26年度

(具体的な計画)

平成22年度：遺伝子組み換え施設、昆虫バイオテクノロジー大型飼育装置、雲水量密度観測レーダー、マルチ極端環境調節装置、バイオリファイナー装置等の整備を行う。

平成23年度：遺伝子組み換え、昆虫バイオテクノロジー、雲水量密度観測レーダー、マルチ極端環境調節、バイオリファイナー等々の運用を開始する。

平成24～26年度：グリーンイノベーションに関する解析・解明を行い、技術を完成させる。

(研究期間10年の場合：平成27～31年度：グリーンイノベーション技術の改良と実用化を行う)

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学、京都大学、九州大学、筑波大学、北海道大学、名古屋大学、東北大学、東京農工大学、千葉大学、愛媛大学、琉球大学、日本大学、明治大学、東京農業大学等々において共同研究、あるいは個別研究が実施されているが、大型研究でないので、今後、推進・実施する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、日本学術会議農学委員会・食料科学委員会合同委員会で平成21年10月19日に論議し、合意されるとともに、その後も何度かのメール等にて情報交換を行って了承を得たものである。

なお、研究については、個別に多くの学会で実施してきているが、総合的な大型研究計画としては、今回が初めてである。例えば、遺伝子組み換えにおいては日本作物学会、園芸学会、育種学会、また遺伝子組み換え施設・特定網室関係では日本生物環境工学会や日本学術会議農学委員会農業生産環境工学分科会を中心に検討されている。また、環境関係では日本農業気象学会、日本農芸化学会、日本土壌肥料学会、日本農業工学会、日本沙漠学会等で研究の必要性が検討されている。さらには、林業関係では日本森林学会等で、緑化やCO₂の固定等、多くの事項について個別的対応は多くある。しかしながら、いずれの研究場所、学会においても大掛かりな研究は予算等の関係から実施できていない状況であり、必要性は確認している。

⑦国際協力・国際共同

(独)科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター資料によると、現在、アメリカではグリーンニューディール政策、バイオリソース、イギリスでは次世代農作物開発、EUではETP(次世代植物、バイオ燃料技術)、中国では遺伝子組換えによる生物製品、新品種の育成、次世代の工業バイオテクノロジー等々の研究が実施されている。

しかし、外国との共同研究では、個別に幾つかの国、例えばアメリカ、ドイツ、チュニジア、中国、モンゴル等々と共同研究を行っているが、最先端技術とはいいがたく、また単発的であり、大型研究としては、実施されていない状況にある。

食品機能の活用とその科学的検証システムの研究拠点の形成

①計画の概要

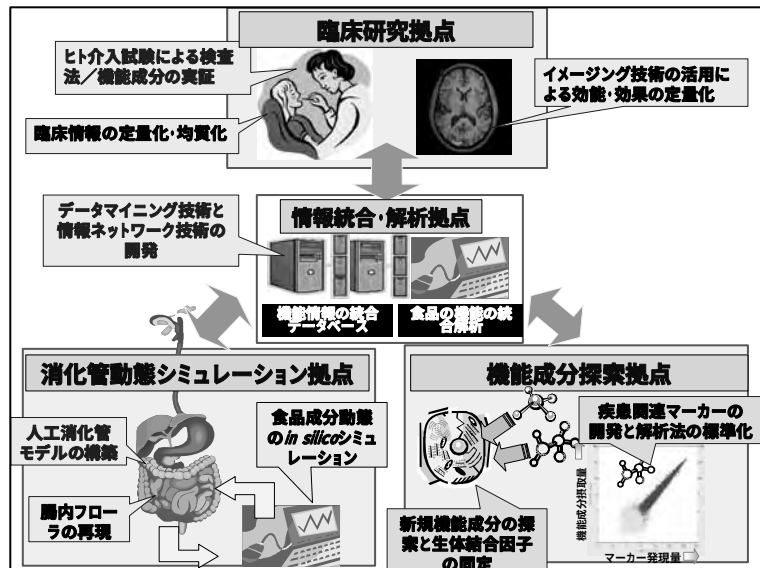
本計画は、複合的な食品機能の科学的解明を目的にした研究開発、拠点形成に関する提案である。具体的には、農学・工学・医学等の異分野の研究者を結集させ、食品機能を *in vivo* で評価するための「臨床研究拠点」、消化管内での成分動態の「シミュレーション拠点」、機能成分の「探索拠点」、そしてそれらのデータの「統合・解析拠点」を設置し、食品機能の科学的検証システムの確立を目指す。以下に各拠点の概要を記す。

1) 臨床研究拠点：疾患の予防や治療法の改善などを目的にヒトを対象とした臨床研究を行う。ここでは、機能食品の効果の検証、検証のための評価基準の策定、臨床情報の収集、解析などを実施する。

2) 消化管動態シミュレーション拠点：ヒト消化管を模倣したモデルを人工的に構築し、これを活用することにより食品成分の代謝プロセスのリアルタイム定量解析を行う。また、これらの結果を計算機を用いて解析し、成分動態の *in silico* モデルを構築する。

3) 機能探索拠点：生物代謝物などのスクリーニングから新規機能成分を探索する。ここでは探索に資するアッセイやスクリーニング法の開発も行う。また、指標となる機能マーカーの開発や標準化に向けた戦略についても検討する。

4) 情報統合・解析拠点：本拠点では各拠点で得られた知見を集積するとともに、それらを統合的に解析し食品機能の総合評価を行う。



②科学的な意義

第3期科学技術基本計画では、その中に「食の機能性を活用した健康な生活の実現」という表現が見られる。しかし、この分野について十分な政策的支援が行われ、研究が進展したとは言い難い。食品は、かつてはエネルギーやビタミンなどの栄養素として考えられてきたが、それぞれの食品の成分に、ヒトの身体に一定の有効な影響を示すものがあることが明らかとなり、それを食品の新たな機能として研究する学問が展開してきた。この研究は、日本の食品科学研究者によって概念が提示され、発展してきたものである。こうした研究の歴史の中で、近年、多くの食品中の人体に対する有効成分が明らかとなり、それらを積極的に摂取することが、ヒトの健康の維持や疾病の治療・改善のために有効である可能性が示されてきた。ヒトの健康維持等のための食品の重要性を、医食同源という立場からも明らかにするためには、こうした食品成分の有効性を明らかにして、活用する研究の展開が必要であり、日本のみならず、熱帯多雨林地域から乾燥地域まで幅広く、世界の気象環境に応じた食用植物や機能性植物（例えば、耐旱性沙漠植物の抗酸化物質の高含有事例）を対象とした研究の展開が期待される。

こうした機能性食品の活用は、現在大きな産業に発展してきており、今後もヒトの健康の維持という観点で、さらに発展していくと考えられる。一方、現在、こうした食品成分の機能や効用の科学的検証が十分行われないまま、イメージとして扱った商品が氾濫する傾向もある。これは社会の科学的知識の確立に悪影響を与える問題でもあり、またヒトの健康を正しく守るという観点から見逃げせない問題である。さらに、有効性が期待される成分であっても、これを濃縮して長期間摂取することの安全性も危惧される。しかし、食品成分の機能の科学的評価システムは、医薬品の評価システムに比べ、確立しているとは言い難く、食品の安全・安心の意味からも大きな課題である。

そのため、組織、器官、個体レベルでの検証システムの確立に向けた研究が必要である。食品が複合成分系であることは、問題の解決の困難さを示しているが、その解決のためには、農学・医学・工学の連携研究が必要であり、その研究拠点の形成が不可欠である。

③所要経費

合計 110 億円

研究拠点整備（初期投資）費：10 億円（内訳：機能性食品精密検査装置：10 億円）

経常経費：年 10 億円（当面 10 年間を想定）

④年次計画

4つの拠点形成プログラムを平成 23 年度から、同時進行的に動かす。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学、京都府立医科大学、大阪大学、日本大学、筑波大学、九州大学、京都大学等

⑥学術コミュニティの合意状況等

本提案に関するワークショップは JST において 2 度開催されており、異分野融合の必要性、研究開発の推進方策、科学技術および社会・経済効果等について以下の報告書に纏められている。

○分野融合ワークショップ報告書 <http://crds.jst.go.jp/output/pdf/05wr11.pdf>

○科学技術未来戦略 WS「安全・品質を担保するための食成分・機能情報の定量化」

<http://crds.jst.go.jp/output/pdf/08wr06.pdf>

個別の課題については、日本農芸化学会、日本食品科学工学会、日本栄養・食糧学会など複数の学会に加盟している団体、研究機関等で行われている。これまで大規模な取り組みはないものの、食品の機能に関しては膨大な知見が蓄積されており、統合的な研究を行う素地は十分にあるといえる。またテクノロジーの進展も著しく、特に計算機の高度化・高速化は本計画にある研究開発に大きく寄与するものと考えられる。

なお、本研究課題は、日本学術会議農学委員会、食料科学委員会において審議され、まとめられたものである。

⑦国際協力・国際共同

本計画に係る研究開発は欧米においても活発化しつつある。例えば、欧州ではオランダと英国に積極的な投資が見られる。オランダでは、欧州でも最大規模の食品関連クラスター「フードバレー」をワーニンゲン市に構築し、欧州の食品研究の一大拠点を形成している。また、英国では代表的な研究費助成機関であるリサーチカウンスル（BBSRC）がフードアンドセキュリティ部門において食品の総合研究に着手する方針を打ち出している。さらに、米国では国立衛生研究所（NIH）の資金拠出により、UC Davis において栄養ゲノムの拠点が構築されている。ここでは、生活習慣病を食品によって予防することに主眼を置き、ヒトを対象とした大規模な臨床研究が実施されている。

(3) エネルギー・環境・地球科学**高性能核融合プラズマの定常実証研究****①計画の概要**

核融合エネルギーの早期実現は、21 世紀におけるエネルギー環境問題の解決に大きな意義を持っている。このためには、2030 年代に核融合発電原型炉を稼働させるための研究開発を推進する必要がある。原型炉の設計には、核燃焼の実証と高温高密度プラズマの定常保持の実証が不可欠であり、国際熱核融合実験炉（ITER）と本研究計画が、それぞれに対応したものとなっている。後者は、ITER 計画ではできないものであり、我が国独自のヘリカル方式による大型ヘリカル装置（LHD）の最高性能化計画と、トカマク方式の JT-60SA 計画から成っている。LHD は本質的に定常性を具備しているため、最高性能化によってヘリカル方式が原型炉の要件を満たすことを示すこと、JT-60SA では自発的に流れるプラズマ電流の制御による高効率定常運転法の確立によって、トカマク方式としての原型炉の要件を実証することを計画している。これら二つの方式は、共にもう一步のところであり、2030 年代での原型炉の実現のためには、共に今、推進することが必須である。また、平成 27 年度末の JT-60SA 運転開始までは世界的に見ても LHD と欧州の JET しか大型実験装置がなく、核融合研究の絶え間ない推進には、LHD を稼働し続ける必要がある。

本研究計画によって、定常運転と高性能化の達成に立った高温高密度プラズマの精密な科学的理解、プラズマ電流の有無による異同を説明しうる学理体系の確立等の研究を推進し、これらに伴う工学研究の進展をも合わせることによって原型炉形式の選択と、その設計に必要な理工学基盤の体系化が可能となる。これらと ITER 計画を合わせることで、原型炉の工学設計とその建設開始段階まで、研究開発を到達させることができる。

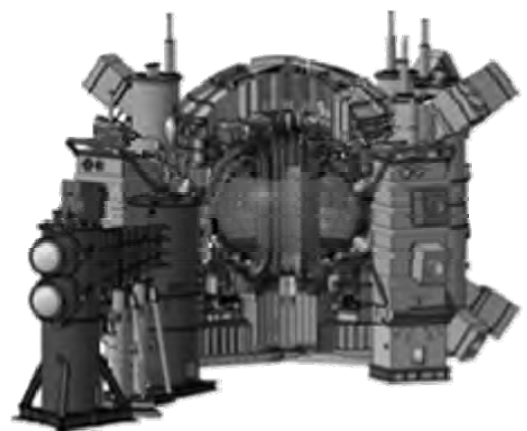
LHD は、大学における核融合研究を集大成するための共同研究装置として、大学からのボトムアップにより、学術審議会での建議・報告を経て核融合科学研究所に建設された。世界最大の超伝導コイルを有する LHD は、本質的に定常運転が可能で、長期間の運転を必要とする発電炉に適している。これまでに、大学等との双方向型共同研究により、核融合燃焼条件に近い領域の定常プラズマ生成に成功している。次段階として、加熱機器の増設、重水素実験等により、その性能を最大限に発揮させて、定常性と運転制御性に優れた原型炉を可能にするデータベースの構築と関連する理工学の総合的体系化を目指す。

JT-60SA の目的は、高自発電流割合プラズマの制御等トカマク方式の高効率定常化に関する ITER では取得できないデータを獲得することにより、トカマク方式の原型炉設計につなげることである。併せて、ITER に先だって先進的実験を行い、その結果を反映することにより、ITER 計画における我が国の主導性を確保することを目指している。JT-60SA 計画は、EU との「幅広いアプローチ協定」により、平成 19 年度を初年として開始された。平成 27 年度末に建設を完了し、10 年間の幅広いアプローチ活動期間中にプラズマ実験運転を開始する予定である。

本計画は、2つの実験プロジェクトを軸として国内外の共同研究・連携体制を更に強化するものである。さらに、長期にわたる核融合研究を担う人材育成や、我が国のエネルギー関連産業界へ国際競争力ある技術蓄積を図るものとなっている。



大型ヘリカル装置(LHD)



JT-60SA

②科学的な意義

核融合研究の対象となる高温高密度プラズマは物質の第4の状態であり、強い非線形性と非平衡性を持つ典型的な複雑系である。この学術的理解と体系化は宇宙の成り立ちの理解にもつながるものである。核融合研究の最先端ではプラズマ物理学に留まらず、超高温、極低温、放射線などの極限環境に耐え、核融合炉運転の信頼性と経済性に対応できる、材料科学や極限技術工学などの革新的な進展を必要とし、かつこれらの分野の進歩を促進するものである。具体例として、自律した複雑系を成す高温高密度プラズマの物理研究と制御性の研究を推進し、高性能プラズマの長時間保持と固体壁への熱流束抑制等を実現するとともに、これらの制御手法を確立すること、非線形・多階層にわたる現象の理解を通じた新しい物理パラダイムの創出やシミュレーション科学に進展をもたらすこと、得られた知見を基礎科学、例えば宇宙プラズマ物理の学理解明等へ応用すること、高熱負荷、高粒子負荷、高中性子束に耐え得る材料及び機器を研究することによって、ナノテクノロジー・材料、ライフサイエンス、情報・通信、環境等の他分野への波及を図ること等、があげられる。

③所要経費

LHD 実験の最高性能化 844 億円（整備投資：123 億円、運転・実験経費等：721 億円）

JT-60SA 計画 435 億円（日本分担：217.5 億円、欧州分担：217.5 億円、初期投資：400.6 億円、運営費等：34.4 億円）他、既存設備の解体・改造等を実施する必要あり。

④年次計画

・LHD 実験の最高性能化 平成 22～33 年度

平成 22～30 年度：除熱排気装置の整備、プラズマ加熱装置の増強によってプラズマの最高性能化を実現し、高精度のプラズマ診断機器によって精密な解析を進める。地元との安全協定締結後、重水素実験に速やかに着手する。

平成 31～33 年度：最高性能を実証し、プラズマ物理学、関連理工学の体系化を図る。

・JT-60SA 計画 平成 19～29 年度

平成 19～27 年度：新築建屋の建設、機器の設計・工場製作、現地組立工事を行う。

平成 26～27 年度：各機器の試験、及び総合試験を行う。

平成 27 年度末～29 年度：プラズマ実験運転を開始する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

核融合科学研究所（LHD の整備及び実験の実行）

筑波大学、東北大学、富山大学、京都大学、大阪大学、九州大学の関連センター等の大学・研究機関（双方向型共同研究等の LHD との共同研究）

日本原子力研究開発機構（JT-60SA の製作・組立、プラズマ運転・研究の実施）

The European Joint Undertaking（JT-60SA 機器の製作、プラズマ運転・研究の実施）

⑥学術コミュニティの合意状況等

核融合科学研究の方向性を決める上で、プラズマ・核融合学会等の学会活動や、学術コミュニティの組織的な活動の場となっている核融合ネットワーク及び核融合エネルギーフォーラムを中心とした議論の積み上げが重要な役割を果たしてきた。このような議論の場において、本計画は、学会・学術コミュニティから、学術研究としての必要性とその実行が強く支持されている。こうした議論と並行して、国の審議会においても継続的にチェックアンドレビューが行われてきた。科学技術・学術審議会学術分科会基本問題特別委員会で核融合研究ワーキンググループが設置され、学術コミュニティによる審議の結果、その報告書「今後の我が国の核融合研究のあり方について」（平成 15 年）では、本研究の軸となる LHD と JT-60SA が重点化計画として承認され、実施に関わる議論は、その後、計画評価分科会・核融合研究作業部会に引き継がれている。

⑦国際協力・国際共同

LHD については、核融合科学研究所の大学共同利用機関としての機能を国際的に展開することによって、国際共同研究が進められており、IEA ステラレータ協定や日米・日中・日韓などの2国間協定、海外 15 研究機関との学術交流協定などの各種のスキームがこれを支援する形となっている。JT-60SA は、「幅広いアプローチ」協定に基づいた日欧の共同計画として実施されており、日欧両政府より選出された委員が運営にあっている。

高温工学試験研究炉を用いた高温ガス炉水素製造システム開発計画

①計画の概要

本計画は、地球環境問題解決に大きく貢献することが期待される原子力及び水素エネルギーの利用拡大に向け、材料や化学反応プロセスなどの科学技術課題に対して研究開発を行い、高温ガス炉を用いた熱化学法による水素製造システム（高温ガス炉水素製造システム）の原型を提示することを目指すものである。

高温ガス炉については、日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）が 950℃の熱を発生する熱出力 30MW の高温工学試験研究炉（HTTR）を有し、高温ガス炉の技術基盤の確立に関する試験研究を終了し、高度化に関する試験研究を実施する段階にある。高温ガス炉からの高温熱を用いて水を熱化学分解する革新的な水素製造技術である熱化学法については、実験室規模でヨウ素（I）と硫黄（S）を循環物質とする IS プロセスによる連続水分解を検証し、次段階への準備として腐食性プロセス環境で用いるセラミックス製硫酸分解器の機器試作などの要素技術開発を終え、要素技術の信頼性検証に進む段階にある。高温ガス炉と核熱利用システムの接続に関しては、パイロット規模の炉外試験により化学プロセスの擾乱を原子炉の運転に波及させない技術を開発している。

高温ガス炉水素製造システムの原型提示に向けて、その前段階である核熱による水素製造の実証試験に備えるため、核熱利用システムとしての使い易さや安全性の限界に係る研究として、HTTR を用いた安全性実証試験、燃料の燃焼特性試験、及び、核熱供給特性試験を実施し、核物理などをベースとした学術的アプローチによる炉心性能健全性、燃料健全性等の確認、並びに、水素製造システムを一般化学プラントと同等の施設として設計するために爆発による圧力波伝播対応などの安全設計方針の妥当性検証を行う。並行して、IS プロセスについては、要素技術開発で培った学術的、技術的知見を基に、耐腐食性を有し、高圧操作に耐える化学反応器の構造健全性を確認するための信頼性模擬試験を行う。

以上の試験研究を 3 年程度で完遂し、その成果を踏まえて、実用化開発に取り組む産業界の実施主体による資金措置も得て、HTTR に IS プロセスを接続して原子力水素製造実証を行う HTTR-IS 試験段階に進む。HTTR-IS 試験により、核熱による水素製造を実証し、原子力委員会のロードマップに記載された 2020 年頃に高温ガス炉と IS プロセスによる水素製造システムの原型を提示することを目指す。

②科学的な意義

本研究の科学的意義は、核エネルギーを水素の化学エネルギーに変換する大規模システムの実証にある。

核エネルギーの化学エネルギーへの変換、また、それを実現する手段としての熱化学反応のサイクルを用いた水の熱分解による水素製造、いずれも具体例のない新規な大規模概念であり、これらを実証する科学的及び技術的意義は大きい。

この科学的・技術的成果の直接的効果として、現在は発電のみにとどまっている原子力の利用分野を大きく拡大することが期待できる。高温ガス炉は 1000℃近い高温熱を供給できる唯一の原子炉であり、従来の発電分野でも高効率化が図れる。また、高い安全性を有することから、需要地近接地が容易になる等の優れた特性も有しており、幅広い産業分野における熱需要に応えることが可能である。

一方、水素は電力とは異なり大量貯蔵が可能であり、また、エネルギー最終需要の過半を占める熱利用にも水素燃焼で対応できるため、水を原料とすることにより石油のような大きな価格変動を生じることなく、低炭素社会で要求される大量の水素を安定して供給することが可能である。このため、本研究開発の成果は、火力発電用燃料や都市ガスへの水素混合、水素を利用した還元製鉄、火力発電用水素タービン等への大量水素供給を核として低炭素社会の早期実現を促すものである。

また、本研究開発における技術の波及効果として、研究開発された耐熱・耐食性の大型セラミッ



クス機器は、化学工業及びエネルギー産業において過酷な環境で用いられる機器の高耐久性代替機器として、あるいはプロセス高効率化を実現する機器として応用でき、セラミックスの幅広い工業機器への適用促進が期待できる。

③所要経費

総額 32.5 億円

④年次計画： 平成 22～26 年度

平成 22 年度：HTTR 試験（安全性実証試験、核熱供給試験）（5.5 億円）

IS プロセス信頼性模擬試験（ブンゼン工程試験装置の設計／製作）（1 億円）

平成 23 年度：HTTR 試験（安全性実証試験、核熱供給試験）（5.5 億円）

IS プロセス信頼性模擬試験（ヨウ化水素工程試験装置の設計／製作）（1 億円）

平成 24 年度：HTTR 試験（燃焼特性試験、安全性実証試験、核熱供給試験）（5.5 億円）

IS プロセス信頼性模擬試験（硫酸工程試験装置の設計／製作）（1 億円）

平成 25 年度：IS プロセス信頼性模擬試験（統合試験）（1 億円）

HTTR-IS 試験検討（基本設計）及び安全評価、HTTR 関連試験（5.5 億円）

平成 26 年度：IS プロセス信頼性模擬試験（統合試験・評価）（1 億円）

HTTR-IS 試験検討（詳細設計）及び安全評価、HTTR 関連試験（5.5 億円）

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画に関しては、原子力産業協会の原子力熱利用検討会（座長：関本博・東工大教授、学識者、メーカ、電力会社、ゼネコン、熱利用企業などが参加）において、CO₂削減の有力候補として、国が実用化に向けて取り組むよう、また国民への普及促進のために活動している。また、日本鉄鋼協会のグリーンエネルギー製鉄研究会（新日本製鐵、JFE スチール、神戸製鋼所、住友金属工業、原子力機構、北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、早稲田大学、大阪大学、九州大学等）では、鉄鋼用水素製造に関して高温ガス炉水素製造システムによる原子力エネルギー利用の調査を進め、水素の現行製鉄プロセスへの大量使用と 2050 年を目指した水素製鉄炉の構築について検討している。

⑦国際協力・国際共同

HTTR は世界で唯一 950℃の熱を取り出すことができる高温ガス炉であり、第四世代炉（Gen-IV）の超高温ガス炉（VHTR）に最も近い原子炉として原子炉の異常を模擬した試験も行えることから、米国の高温ガス炉計画、OECD/NEA による高温ガス炉の安全性に係る試験計画に HTTR 利用が計画されているなど国際的な評価は非常に高い。また、高温ガス炉開発を進める国々からも研究施設として注目されており、当該研究分野の COE として期待されている。

その他、中国の高温ガス炉 HTR-10（原子炉出口温度 700℃）とは運転・保守技術に関する情報交換協定を結んでいるほか、高温ガス炉導入を計画中的のカザフスタンの研究機関及び大学等と高温ガス炉開発に関する研究実施取り決めを締結し、人材育成等に関する覚書を締結している。

一方、競争力のある水素製造システムとする上で、IS プロセスにおける 40-50%の水素製造効率の実現及び機器の簡素化などの課題を効率的に解決するため、国際研究開発協力である GIF（第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラム）の VHTR システムの水素製造プロジェクトとして、学術的・技術的に IS プロセスの要素技術開発、原子炉接続技術の開発等を各国と協力して進めている。

「エネルギー・環境技術国際研究拠点計画」

①計画の概要

持続可能な社会の実現に向けて、科学技術が果たすべき役割は極めて大きい。なかでも、再生可能エネルギーの利用拡大を進め低炭素社会を築くことや、地球規模の感染症拡大防止のような広義の環境リスク低減など、持続可能な社会の構築に向けた課題に総力をあげて取り組まねばならない。これらの課題解決には、多様な科学技術を結集し分野を超えた総合的研究が必要である。

東京大学先端科学技術研究センターは、「学術の発展と社会の変化から生じる新たな課題へ機動的に挑戦し、人間と社会に向かう先端科学技術の新領域を開拓することによって、科学技術の発展に貢献する（センター規則第2条）」ことを目的とし、分野融合を進めながら標記課題に取り組んできた。平成20年度には、産学連携・国際協調の下に幅広くエネルギー・環境技術の研究を進める「エネルギー・環境技術国際研究拠点（Solar Quest）」を設置し、先進的なプロジェクトを開始している。

再生可能エネルギーの本命とされる太陽光発電については、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の革新的太陽光発電技術研究開発事業の一つとして「ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発」を受託し量子構造を利用する超高効率太陽電池を研究している。また、最先端研究開発プログラムでは「低炭素社会に資する有機系太陽電池の開発」が採択され、次世代低コスト太陽電池の研究を開始する。一方、開放電圧（Voc）対策や省エネルギーに資する

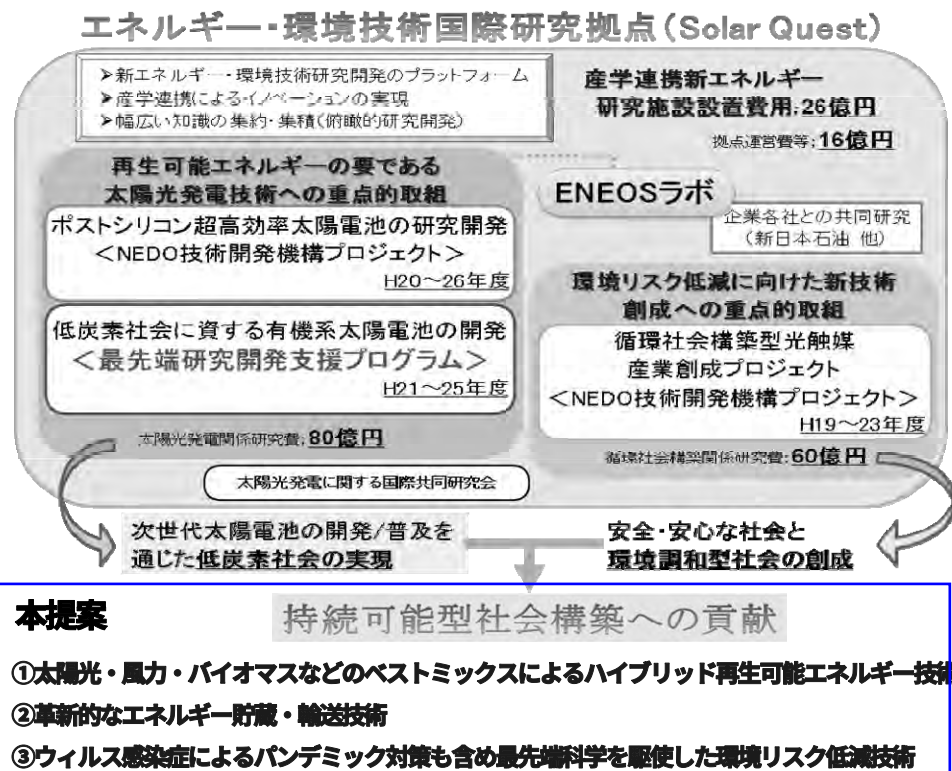


図. エネルギー・環境技術国際研究拠点構想

研究としてNEDO委託事業「循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト」を実施し、安全・安心な社会と環境調和型社会の創成を指向した研究を実施している。本提案では、これらの研究組織を核にして、新たに、①太陽光・風力・バイオマスなどのベストミックスによるハイブリッド再生可能エネルギー技術、②革新的なエネルギー貯蔵・輸送技術、③ウィルス感染症によるパンデミック対策も含め最先端科学を駆使した環境リスク低減技術などの総合的研究を計画している。

②科学的な意義

本拠点では、最先端の半導体デバイス技術を持つ研究者が超高効率太陽電池の研究に取り組むことによる半導体科学の飛躍的な進歩、有機ナノ材料の高度な合成技術を持つ研究者が超低コスト太陽電池の研究に取り組むことによる光電変換科学の深化、光触媒材料技術の医療分野への展開など、最先端融合研究により有用な科学を生み出してきた。本提案では、再生可能エネルギーのベストミックスによる総合的利用技術、革新的なエネルギー貯蔵・輸送技術、ウィルス除去によるパンデミック対策などに必要な新しい科学の発展が期待できる。また、積極的な国際展開により、持続可能な社会構築に向けて我が国の科学的イニシアチブの獲得も期待される。

③所要経費

98 億円（初期投資：産学連携新エネルギー研究施設 12 億円、運営費等：86 億円）

運営費内訳 循環社会構築関係研究費：10 億円、太陽光発電国際連携費：2 億円、
ハイブリッド再生可能エネルギー関係研究費：28 億円、エネルギー貯蔵
輸送技術関係研究費：30 億円、研究機関運営費：16 億円、
（この他、個別研究に対し自己資金・外部資金 134 億円を確保する）

④年次計画

平成 19～26 年度

（具体的な計画）

- ・平成 21～22 年度：研究開発の拠点として「産学連携新エネルギー研究施設」を新たに建設（実験施設整備費として 12 億円が必要）
- ・平成 19～23 年度：NEDO 委託事業「循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト」においてウィルス対策研究を実施（ウィルス研究として 10 億円が必要）
- ・平成 20～26 年度：NEDO 委託事業「ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発」で高効率な太陽光発電技術を構築（国際連携活動予算として 2 億円が必要）
- ・平成 22～25 年度：ハイブリッド再生可能エネルギー関係研究費として 28 億円が必要）
- ・平成 22～26 年度：エネルギー貯蔵輸送制御・環境技術関係の総合的研究（研究開発経費として 30 億円が必要）

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

- ・ハイブリッド再生可能エネルギー技術：東京大学、大阪大学、兵庫県立大学、名城大学、九州工業大学、産業技術総合研究所、シャープ、新日本石油他
- ・革新的なエネルギー貯蔵・輸送技術：東京大学、京都大学、早稲田大学、ソニー、アイシン精機、シャープ、東レ、住友化学、太陽誘電、新日本石油、リコー他
- ・環境リスク低減技術：東京大学、近畿大学、九州工業大学、産業技術総合研究所、神奈川科学技術アカデミー、パナソニック電工、TOTO、三井化学、昭和タイタニウム他

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、応用物理学会、日本化学会、電気化学会などで中心的役割を担うメンバーが中心となっている。また、日本学術振興会産学協力研究委員会「次世代の太陽光発電システム第 175 委員会」のコアメンバーとして活躍している研究者を結集している。さらに、企業メンバーは太陽光発電技術研究組合や光触媒工業会の主要メンバーである。本計画の推進により太陽光発電等の普及拡大が進み、再生可能エネルギー利用量を飛躍的に増やすことで、我が国の温室効果ガス削減目標の達成に貢献することができ、学術コミュニティからも大きな期待がかけられている。

⑦国際協力・国際共同

研究開発と並行して海外の大学・研究機関等との交流・連携を通して国際的な研究拠点の構築を目指し、新エネルギーに関連する幅広い知識の集約と広範な研究開発を推進する。太陽エネルギー関連技術については、産業界・海外研究機関・政府関連機関との連携で国際共同研究会を発足し、エネルギー環境技術をグローバル展開するための戦略を立案している。また、NEDO 革新的太陽光発電技術研究開発事業の国際会議を毎年開催している。さらに個別の研究における国際協力・国際共同については、太陽光発電技術開発において、将来的な欧米・アジア地域との協調を目指し、インペリアルカレッジ（英）、マドリード工科大学（スペイン）、アリゾナ州立大学（米）との共同研究を開始する。当面は、研究開発を通じた人的交流が主体となるが、最終的には技術移転や海外生産拠点の拡大までを見込んでいる。太陽光発電も光触媒技術も、我が国の技術をベースにした国際標準化を目指している。

非平衡極限プラズマ 全国共同連携研究ネットワーク計画

①計画の概要

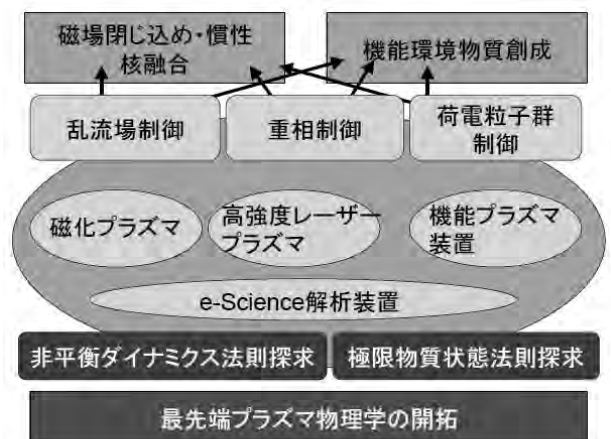
概要 本研究計画は、磁化プラズマから高エネルギー密度プラズマやナノ・バイオプラズマまで広く展開している最先端プラズマ物理研究の方法論を、非平衡極限プラズマという共通学理から連携し推進する全国共同連携研究ネットワークである。これによって核融合エネルギーの実現や新機能物質創成研究を加速し、脱CO₂社会へ貢献する。大学群で新たに開拓された研究の芽を連携研究ネットワークにより展開する。大型装置による核融合研究を補完する研究方法を提案する。

背景 核融合研究開発は、国際熱核融合実験炉(ITER)が建設され磁場閉じ込め制御核融合の科学的実証が近づき、米国 National Ignition Facility による慣性核融合点火実験も近い。我が国でも日本原子力研究開発機構と核融合科学研究所や大学の研究センター群が大型装置を用い、核融合定常燃焼の実現をめざす研究開発が進んでいる。新エネルギー供給と脱 CO₂ 社会への転換が強く求められている今日、核融合燃焼制御の更なる改善方策やプラズマと炉材料との両立性等、緊急な研究が必要とされ、核融合科学・プラズマ物理学を脱 CO₂ 社会に活かす事が急務である。

基盤となる展開 核融合研究開発を学理として支える大学等で、研究チームが近年独創的成果を上げ我が国の学術的プレゼンスを高めている。磁場核融合乱流プラズマや高エネルギー密度プラズマ、プラズマ固相相互作用、ナノ・バイオプラズマ等の先導成果に立脚し、非平衡極限プラズマという視点からシナジーを発揮することで共通の学理が体系的・普遍的に展開できる。

連携研究内容 本提案では、従来の連携研究成果を基礎として非平衡極限プラズマ連携研究ネットワークを進め、「乱流構造と制御」「重相（プラズマ・気体・液体・固体が共存する状態）の制御」「荷電粒子クラスターの制御」という連携テーマに挑む。

「乱流構造」については、磁場閉じ込めプラズマ中の乱流が帯状流などのメゾスケール構造と共存しており、レーザープラズマでもメゾスケール構造が生まれる。多スケール構造乱流の物理を解明し、核融合炉におけるプラズマ制御の基礎学理を提供する。「重相の科学」は、レーザープラズマ生成技術とレーザープラズマ計測手法をプラズマ壁相互作用研究と連携統合する事によって、核融合装置の容器壁で起きる超高エネルギー密度ダイナミクスを解明し、核融合炉壁の基礎科学データを構成する。更にテラパスカル非平衡動的圧縮や電磁場非平衡を通じた新物質創成を発展させ、電磁波製鉄による脱CO₂成果などを更に広い対象に拡張し、社会のためのエネルギー科学に寄与する。「荷電粒子群の制御」では、ナノ・バイオプラズマにおいてナノ構造・遺伝子等の精緻な構造を持った荷電粒子クラスターとプラズマ場の相互作用を研究し、揺動制御法の適用等を通じ乱流制御との連携が互惠関係を生む。こうした連携研究によって、エネルギー環境問題に寄与するための核融合研究・プラズマ物理研究を加速する事が出来る。



②科学的な意義

核融合エネルギー科学への寄与としては、核融合エネルギーの生成およびエネルギー環境科学への寄与の双方から意義が深い。核融合エネルギーの生成の観点からは、プラズマ燃焼制御のために希求されている「動的」輸送現象の理解を与える。本研究は核融合プラズマを対象とし、乱流と時空構造の動的応答の解明を先導する。微視的揺動とメゾスケール揺動更には巨視的パラメタの界面等が生成消滅する、多スケールな「乱流プラズマ構造」の時空構造や動的応答・遷移の物理過程に取り組み、理論・シミュレーション・実験研究を統合し、核融合炉制御の基盤となる輸送法則の定式化を目指す。核融合炉システムの科学では、ITER でも突発的に 1000MW/m² 近い熱負荷を受ける状況も予想され、そうした物質状態の正確な知識が炉設計の基礎として不可欠である。本研究では、高強度レーザーによる極限高エネルギー密度プラズマと磁化プラズマ壁相互作用研究を統合し、従来未解明の物質相（重相）のダイナミクスを解明する。本計画では実験室で重相状態を作り、レ

レーザー高エネルギー科学で培われたレーザー量子ビームプローブによって高精度計測を実現し、炉設計の基盤を構成する事が出来る。エネルギー環境科学へ展開する観点からは、非平衡極限プラズマ科学を活用した物質創成が脱CO₂社会への大きな科学的意義をもつ。脱CO₂社会実現のためにはエネルギー消費過程での革新も必要であり、電磁波制御技術を非平衡科学と結合する事で新規な還元プロセスを開拓する事ができ、また、核融合高エネルギー密度プラズマ研究で考案された動的高圧プラズマ法によって新物質生成科学を推進するなど、科学的な意義が大きい。

同時に、物理学の観点からも意義を強調したい。宇宙天体プラズマの自然界のダイナミックスや核融合プラズマの物性を理解させる学理の基盤を構築する。乱流揺動間の相互作用、分岐機構や確率的遷移機構の同定など、熱平衡状態からかけ離れたプラズマの構造形成機構と選択則を法則の形で提示し、普遍的な理解を与えることができる。高エネルギー密度極限プラズマは、未解明の凝縮相研究を実現し従来不可能だった物質の取り出しに道を開く等、高エネルギー密度科学という新たな学問領域を開拓する。電磁波非平衡場の科学や非平衡媒質としての生体とプラズマの相互作用も未来の科学の中心課題を導く。極限プラズマの非平衡過程がかかわる課題を統合して視野に納め、プラズマ物理学や関連諸科学における今後の研究発展を刺激することが出来る。

③所要経費

83 億円（設備投資：63 億円、運営費等：20 億円）

④年次計画

平成 22 年度から 31 年度。

当初提案で具体的にあげたテーマで発足し、3 年の時点で見直し本連携方法の有効性が実証されれば、更に多くのテーマに対して連携ネットワーク体制を拡充する。全国共同連携研究所のような連携組織を実現する事を目指す。

平成 22 年度は連携研究を発足させ、方法論を整理する。平成 22 年度から 25 年度までに実験設備を順次製作する。○プラズマ乱流発生計測装置、○重相プラズマ発生レーザーと重相計測装置、○高エネルギー密度新規物質創成取り出し装置、○機能性プラズマ装置、○電磁場非平衡物質創成装置、データ解析計算機システムを含む e-Science 解析装置を製作する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

コアとなる機関は、九州大学応用力学研究所（プラズマ乱流）、大阪大学工学部および電気通信大学（高エネルギー密度プラズマ）、名古屋大学工学部（プラズマ固体相互作用）、東北大学工学部（ナノバイオプラズマ）、核融合科学研究所（非平衡 RF 科学）、がそれぞれ共同研究グループと協力して先導し、連携共同ネットワーク研究を推進する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

コアグループは、学会の場で非平衡プラズマ物理という観点から連携活動を行っている。連携研究システムとしても、九州大学、大阪大学、核融合科学研究所、フランスの国立科学研究センターとプロバンス大学が連携し LIA336（磁場核融合に関する国際共同研究所）を設立し、高エネルギー密度プラズマ科学では、大阪大学光科学センターを中心に学内連携及び国内 16 機関と英米仏 26 機関による International Collaboration for High Energy Density Science (ICHEDS) プロジェクトが実施されるなど、コミュニティ内での合意が形成されてきた。本計画はこうした連携の実績の上に構想され、学会や核融合科学ネットワークでの議論を経て、磨かれ提案されている。日本学術会議物理学委員会物性物理学・一般物理学分科会主催シンポジウムでもその学術的価値が説明され議論されている。

⑦国際協力・国際共同

プラズマ乱流の研究では、九州大学伊藤プラズマ乱流研究センターが発足し、ドイツ、アメリカ、イギリス、フランスとの大学間協定や学術協定に基づく共同研究、上記 LIA336 等が活動を開始している。高エネルギー密度プラズマ科学では、国際プロジェクト ICHEDS が実施され、英米仏等との大学間協定や学術協定に基づく最先端共同研究が進められている。これらの世界的先導的成果の実績を踏まえ、連携研究ネットワークを国際的の最高学術水準で実施する。

衛星による全球地球観測システムの構築

①計画の概要

国際間観測枠組みである「全球地球観測システム (GEOSS) 10 年実施計画」の実現に貢献する我が国の国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」(「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月28日閣議決定)による)の根幹をなすシステムとして、JAXA が中心となって衛星による全球地球観測システムの構築を進めている。現在運用中または今後10年以内で打上予定または提案されている観測衛星ミッションとして、(A)気候変動観測を目的とした GCOM シリーズ、(B)植生や地殻変動観測などを行う「だいち」(ALOS、平成17年度打上げ)ならびにその後継シリーズ、(C)気候変動予測の不確定要素として重要な雲・エアロゾル・降水プロセスの観測を行う EarthCARE および GPM コア衛星、(D)大気中の温室効果ガス観測を行う「いぶき」(GOSAT、平成20年度打上げ)ならびにその後継シリーズ、ならびに(E)静止軌道より大気汚染物質と気象データの観測を行う静止大気・気象観測衛星がある。

②科学的な意義

(A) 気候変動観測を目的とした GCOM シリーズ

地球環境変動観測ミッション「GCOM」では、地球規模での気候変動、水循環メカニズムを解明するため、地球規模で長期間(10~15年程度)の観測を継続して行えるシステムを構築する。水循環に関する観測は、マイクロ波放射計を搭載する水循環変動観測衛星：GCOM-W により実施する。GCOM-W は降水量、水蒸気量、海洋上の風速や水温、陸域の水分量、積雪深度などを観測する。気候変動に関する観測は、多波長光学放射計を搭載する気候変動観測衛星：GCOM-C により実施し、雲、エアロゾル、海色(海洋生物)、植生、雪水などを観測する。これらの衛星群により、雲を含む大気、陸域、海洋から雪氷圏にいたる観測を高頻度で行ってデータを収集する。

(B) 植生や地殻変動観測などを行う「だいち」(ALOS) ならびにその後継シリーズ

陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS) ならびにその後継シリーズに搭載される L バンド合成開口レーダ、ならびに、可視近赤外光学センサによる観測データは、温室効果ガスの吸収源となる森林や植生の変化を把握することを通じ、途上国における森林減少・劣化による温室効果ガスの排出削減(REDD: Reducing the Emission from the Deforestation and the forest Degradation)の把握・検証などに活用される。また、SAR 観測データを用いた干渉処理により、地震前後での地殻変動観測を行うことが可能である。

(C) 気候変動予測の不確定要素として重要な雲・エアロゾル・降水プロセスの観測を行う EarthCARE および GPM コア衛星

雲エアロゾル放射ミッション「EarthCARE」は、搭載する4つのセンサ(雲プロファイリングレーダ、大気ライダー、多波長イメージャーおよび広帯域放射収支計)により、雲、エアロゾルの全地球的な観測を行い、これまで十分な観測が行われてこなかった鉛直方向の雲粒やエアロゾルの分布、雲粒が上昇・下降する速度の計測等を行い、雲、エアロゾルとそれらの相互作用による放射収支メカニズムを解明して、気候変動予測の精度向上に貢献する。

全球降水観測計画(GPM)は、二周波降水レーダー(DPR: Dual-frequency Precipitation Radar)とマイクロ波放射計を搭載した主衛星と、マイクロ波放射計を搭載した副衛星群により、約3時間毎の全球降水観測を可能とし、気候変動が降水に及ぼす影響の解明に貢献する。

(D) 大気中の温室効果ガス観測を行う「いぶき」(GOSAT) ならびにその後継シリーズ

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)は、二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスの濃度分布を宇宙から観測する。従来、地上の二酸化炭素観測地点の数は不十分で、観測地点の位置にも偏りがあったが、宇宙からの高頻度でグローバルな観測データと地上観測データ、シミュレーションモデルを組み合わせることにより、二酸化炭素の濃度分布を高精度で推定することができ、二酸化炭素吸収排出量の推定精度向上に貢献する。

(E) 静止軌道より大気汚染物質と気象データの観測を行う静止大気・気象観測衛星

JAXA が計画している静止大気・気象ミッションでは、世界で未だ実現していない、静止軌道からのハイパースペクトルサウンダーを用いて大気汚染物質と気象データの高精度・高頻度観測

を行い、日本を含む東アジア域の大気・気象環境の実況を監視し、その動態を把握することを通して、気候変動問題へ貢献する。

③所要経費

今後10年で 4,000～5,000 億円

④年次計画

日本の地球観測ミッションについては、宇宙基本計画(平成21年6月2日宇宙開発戦略本部決定)の中で、10年程度を視野に入れた開発利用計画が策定されている。GCOM-W衛星が平成23年度、ALOS-2衛星、EarthCARE衛星およびGPM衛星が平成25年度、ALOS-3衛星、GCOM-C1衛星が平成26年度の打上げを目指している。GCOMシリーズとALOSシリーズは地球観測を持続的に行うために、順次打ち上げが計画されている。静止大気・気象観測衛星については平成29年頃の打上げを目指している。

⑤提案する中心の実施機関または実施体制

宇宙航空開発研究機構(JAXA)(A～E)

情報通信研究機構(NICT)(C)

環境省(D)

⑥学術コミュニティの合意状況等

いずれの観測衛星計画においても、当該ミッションに関連する分野の学術コミュニティの研究からなるサイエンスチームが組織され、観測機器の仕様を決定付けるミッション要求の策定は、サイエンスチームとの合意の下で行われる。

⑦国際協力・国際共同

国際枠組みとしてGCOSおよびCEOSのもとに計画が立てられている。(C)のEarthCARE、GPMについては、それぞれヨーロッパ宇宙機関(ESA)、アメリカ航空宇宙局(NASA)の地球観測衛星に搭載する観測センサを日本が開発する国際共同プロジェクトの形がとられている。また、その他のミッションにおいても、観測データの校正・検証、利用研究等の分野において多岐にわたる国際協力を行っている。

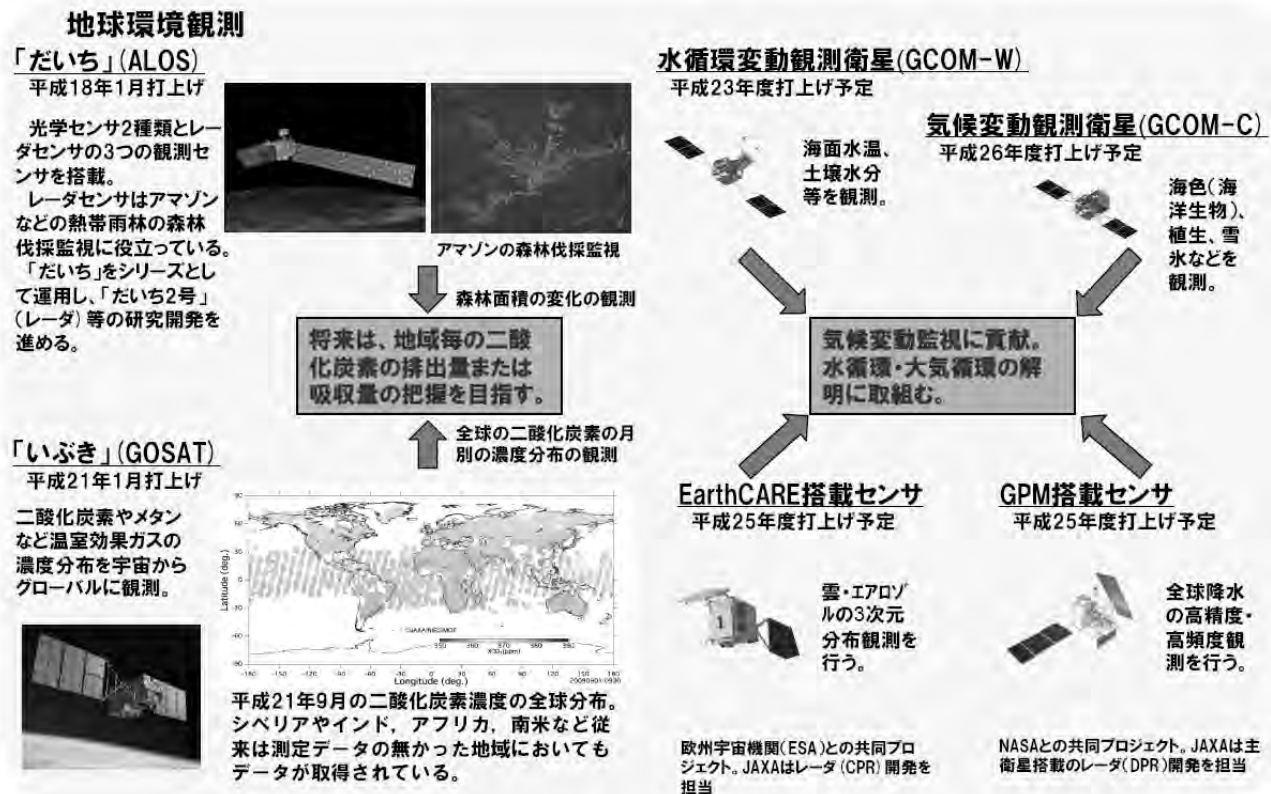


図) 地球観測衛星分野の衛星の研究開発

未来予測を目指した統合的な地球環境の観測・実験・モデル研究計画

①計画の概要

本課題では、今まで個別に行われる傾向が強かった地球環境観測とモデリング研究を連携し、観測から実験、モデルまでの一貫した研究体制によって、地球環境の統合的な未来予測を行う。本計画は次の3つの課題から成る。

(A)地球周辺宇宙空間観測

(B)大気と海洋・湖沼の総合的観測

(C)気候・気象モデルによる予測研究

であり、以下、これらの課題について記述する。

(A) 地球周辺宇宙空間観測

太陽活動が地球の大気環境に及ぼす影響を定量的に評価する。太陽フレアや宇宙嵐時の宇宙放射線災害予測の基礎情報となる全球的な宇宙電磁気環境をリアルタイムの観測・監視できるシステムを構築する。また、大型の磁気圏・電磁圏のシミュレーション実験装置を導入する。(名古屋大学太陽地球環境研究所、九州大学宇宙環境研究センター) また、海外100観測点のデジタル磁力計の設置、それに基づいた全球的な宇宙電磁気環境の解析と監視を行う(九州大学宇宙空間環境研究センター)。また、ジオスペース観測計測システム機器群および太陽―大気相関計測システム機器群の開発、運用を目指している(名古屋大学太陽地球環境研究所)。

(B)大気と海洋・湖沼の総合的観測

レーダー、多機能ライダー、大気オゾン・水蒸気ゾンデ観測システムなどを、全球の特徴的な領域に展開し、衛星では得られない大気観測をおこなう。そのために、南極、赤道域、大洋における特徴的な領域を選び、リアルタイムで観測できるシステムを構築する。専用航空機の導入も重要である。これらの観測によって、成層圏から対流圏への物質循環、人為起源物質の地球規模での拡散、台風などの、地球環境変動研究にとっての重要なデータ解析を行う。国立極地研究所、東京大学大気海洋研究所、京都大学生存圏研究所、名古屋大学地球水循環科学研究センターなど。

海洋における表層から深層までの海水の循環とそのダイナミクスを知るためには、観測空白域であるインド洋と南大洋の観測が重要である。また、南極アデリーコースト沖などの高緯度の厳しい海域でも運用が可能なブイの開発と運用を行う(海洋研究開発機構)。堆積物に記録された古環境解析のデータも取得する。

また、極域から赤道域まで地球縦断的に湖沼群の物理・化学・生物環境変動データを高度な観測ステーションや堆積物古環境解析を用いてシステムティックに取得し、地球環境変動の指標を得る(京都大学生態学研究センター)。さらに、都市周辺の環境、とくに大気・土壌・地下水・河川は、汚染物質が点から面へと拡大する。しかし、このシステムは非常に複雑であり、汚染がどのような経路で広がり、また、環境浄化をどのように行うべきか、予測が難しい。そのため、数mから数10mの大きさの現地モデルを屋内に作製して、さまざまなモデル実験を行い、汚染物質の挙動解析、浄化予測に役立てる(名古屋大学エコトピア科学研究所)。

(C) 気候・気象モデルによる予測研究

気候変動の研究は、社会影響が大きいためにその対策ともつながっている重要な研究課題である。しかし、現状では、長期の事業計画が立てにくい短期的なプロジェクトとして行われている。この状況を改善するために、国内諸機関個別に行われている気候モデル開発を、総合的に連携し、必要な計算機利用時間を確保して、このような予測研究をさらに向上させる定常的な仕組みを形成することが重要である。また台風などのハイインパクトウェザーと雲の高分解能モデリングが必要である。そのために、気候変動予測連携研究拠点を設立して東京大学大気海洋研究所、気象研究所、国立環境研究所、海洋研究機構、名古屋大学地球水循環科学研究センターなどが連携して、個々の特色ある気候研究を発展させる。

②科学的な意義

地球表層系は、人間社会との相互作用を含む我々に最も身近なシステムである。このため、このシステムの挙動を理解し、現在大きな問題になりつつある地球温暖化や地球環境の将来予測の向上を図ることが重要である。そのスケールも全球から局地的な現象まで、統合的に理解できることを目指す必要がある。本計画では、このような多圈的複合問題を、観測・実験・モデリングの統合的利用によって研究し、地球環境における人間圏の果たす役割と影響の理解を画期的に向上させる。

③所要経費

今後10年で (A) 50 億円、(B) 392 億円、(C) 179 億円

④年次計画

計画ごとに若干こととなるが、概ね平成23-25年までに開発、準備を終えて平成27年からの全体のフル運用を計画している。(C)については、平成25年フル稼働予定の次世代スーパーコンピュータの利用が特に必要である。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

国立極地研究所、海洋開発研究機構、東京大学理学系研究科、東京大学大気海洋研究所、名古屋大学太陽地球環境研究所、名古屋大学水循環研究センター、名古屋大学エコトピア科学研究所、京都大学生態学研究センター、京都大学生存圏研究所、九州大学宙空環境研究センターなど。地球温暖化問題や環境問題に関わる課題は、気象庁、環境省とも緊密に連携するべきである。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画の多くは、これまで個々の研究機関などが中心となり、研究者グループや学協会などで検討が進められてきた。これらをできるだけ連携・総合して推進することが、日本学術会議地球惑星科学委員会および地球惑星科学連合において検討されている。本課題分野の大型研究は多省庁にわたっており、本アンケートが全容ではない。

⑦国際協力・国際共同

個々の計画については、すでに国際協力が始まっている。IUGG 傘下の科学団体や、米国科学財団、米国海洋大気庁、英国ハドレー大気研究所、インドネシアの諸機関などがその中に含まれている。

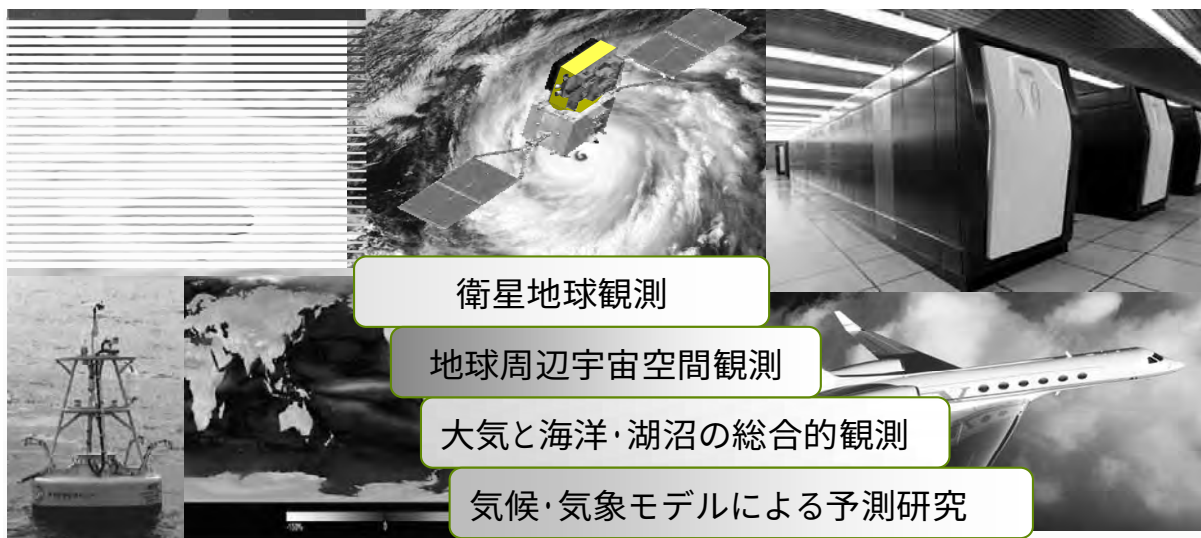


図) 未来予測を目指した統合的な地球環境の観測・実験・モデル研究計画

最先端技術で探る地球内部ダイナミックスと防災研究計画

①計画の概要

日本列島は、プレート沈み込み境界に位置し、地震や火山活動、地殻変動が活発であり、その研究は防災の面からも日本の地球惑星科学コミュニティに課せられた大きな課題である。本計画は次の4つの分野から構成されている。

- (A) 海溝型地震の発生機構と防災技術開発計画
- (B) 高エネルギー素粒子地球物理学創成計画
- (C) 高分解能地殻構造探査とマントル掘削計画
- (D) 地震・火山噴火予知のための観測研究計画

以下これらの分野の内容について述べる。

(A) 海溝型地震の発生機構と防災技術開発計画

現在、統合国際深海掘削計画(IODP)の下、海洋研究開発機構を中心に東南海トラフにおいて「ちきゅう」を用いた「南海トラフ地震発生帯掘削計画」が進行中である。また、平成21年度より同海域にて「地震・津波観測監視システム(DONET)」の設置が始まる。これらの計画は、プレート境界への深海掘削と海底ケーブルネットワークの運用を統合して、海溝型巨大地震の発生機構解明とリアルタイム地震通報システム、早期津波警報システムなどの防災技術開発に貢献することを目的としている。今後はさらなる研究開発を行い、同様の計画を関東地震震源域で展開する。関東沖や太平洋プレートに200点規模の孔内観測を含む観測ステーションを展開し、陸上ネットワークと統合する。また、東大地震研究所などを中心に陸上からプレート境界面まで掘削する超地下深部掘削計画(JUDGE)も検討されている。また、ロシア、アラスカまでプレート沈み込み境界を国際観測しようとする計画も北海道大学などによって進められている。

(B) 高エネルギー素粒子地球物理学創成計画

宇宙線に含まれる高エネルギー素粒子(特にミューオン)は、地下を透過するが、それを用いて地球内部を透視することが可能である。本計画では、この透視技術を火山の内部構造やマグマの挙動の研究に応用する。活動的火山とその周辺に縦方向、横方向に観測坑を掘削し、素粒子透視装置を設置する。同時に観測坑に絶対重力計の数10台のアレイを設置し、また、火山ガスなどのモニターも行う。この透視装置によって、マグマの移動・対流を動画イメージとして捕らえる事ができれば、地震・火山噴火予知研究に大きく貢献できる。

(C) 高分解能地殻構造探査とマントル掘削計画

日本列島において高精度地震探査を実施して詳細な地殻構造データを得ることは、地殻活動の数値モデルを構築するために不可欠である。このようなモデルにより新しいテクトニクスの体系化を目指すことができる。本計画は日本列島において今後10年間で海陸を結んだ10測線の地殻・上部マントル構造の高分解能地震探査を行う。IODPの下、ハワイ沖・コスタリカ沖などにおいて科学史上初めて海洋地殻とモホ面を貫通し、マントルを掘削する計画が検討されている。このために「ちきゅう」を改造し、新たな掘削装置を搭載する。この計画によって、海洋地殻の形成過程、最上部マントルの性質など地球内部ダイナミックスにおける基本的な知見を確立するとともに、海底下生物圏の生息限界そして地下深部での炭素などの物質循環を探査する。

(D) 地震及び火山噴火予知のための観測研究計画

地震予知と火山噴火予知を目指す研究計画は、平成21年から統合されて「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」として実施されている。この計画では、国によって整備された基盤的観測網(Hi-net, GEONET等)と大学等の学術機関が計画的に実施する機動的観測による地殻とマントルの活動のモニタリングと、地震・火山現象のモデル化に基づく予測シミュレーションを統合し、より定量的な予測をすることを目標としている。現在、プレート境界の大地震については「アスペリティモデル」の有効性の検証が進展し、発生場所と規模の予測について一定の見通しが得られた。今後は、シミュレーションの高度化を目指して研究を推進する。火山噴火については、十分な観測体制の火山において噴火時期と場所の予測が可能になった。今後、噴火様式・規模・推移の予測のため、モニタリングや噴火履歴等の知見に基づき、噴火事象分岐の支配則を取り入れた物理・化学

モデルの構築を目指している。

②科学的な意義

地球惑星科学においては、中央海嶺における海洋地殻の誕生から沈み込み境界におけるその消滅、そして島弧におけるマグマの発生、地殻の形成、地震に伴う地殻の変形など、一連の過程をより

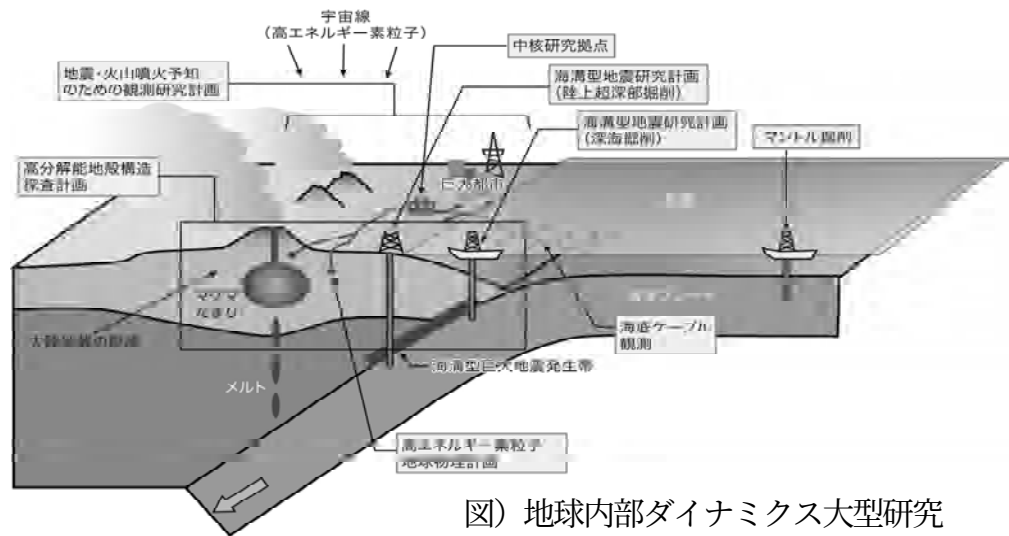


図) 地球内部ダイナミクス大型研究

定量的に理解し、固体地球ダイナミクスの統一モデルを構築することが重要となる。プレートテクトニクスは、その標準モデルとして、非常に大きな貢献をしてきたが、次の3つの現象について、十分な説明を与えることができない。それは、(イ) マントルから地殻はそもそもどのようにして形成されるのか、(ロ) プレート境界で地震はどのように発生するのか、その発生予測は可能か、(ハ) マグマはどのように発生して、火山を作るのか、火山活動の推移予測は可能か、である。以上の問題の解決には、地殻からマントル、プレート境界、火山体内部を直接にサンプリングすること、透視やリモートセンシングで内部構造を詳細に調べること、さらに活動そのものを直接モニタリングすることが必要である。本計画は、地球内部掘削、素粒子透視装置、高分解能地震探査、海底ケーブルネットワーク観測、予測シミュレーションによる地震・火山活動予測などによって、この問題に挑戦しようとしている。

③所要経費

10年で800億円—1000億円

④年次計画(平成24年—33年)

海溝型地震計画は、技術開発を経て、平成28年よりネットワークの一部設置を開始。深海掘削は平成29年より開始する。素粒子地球物理学計画は、平成26年までに技術開発を行い、火山掘削などの設置作業を平成29年までに終了。その後運用を開始する。地殻構造探査は、10年間に10測線を実施。マンティル掘削は、平成27年から掘削を開始する。地震・火山噴火予知のための観測研究では、地震のシミュレーションのシミュレーションと物理モデルの高度化、火山噴火の物理・化学モデルの構築を経て、平成28年からはシミュレーションのさらなる高度化を行う。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

東京大学地震研究所および大気海洋研究所、東京大学、千葉大学、北海道大学、東北大学、名古屋大学、京都大学、京都大学防災研究所、九州大学、海洋研究開発機構、防災科学研究所など。

⑥学術コミュニティの合意状況等

IODPでは、平成21年9月に行われたIODP国際会議で将来科学計画が検討され、平成27-32年でのマンティル掘削達成を目指す。国内参加機関としては、日本掘削科学コンソーシアム(J-DESC)が研究計画の取りまとめを行っている。地震予知研究は、平成20年に科学技術・学術審議会より、「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」が建議された。

⑦国際協力・国際共同

IODPは、日、米、欧州、中国など計24カ国が参加している国際共同計画である。また最近、欧米を中心に検討が始まったDeep Carbon Observatory計画も本計画との連携が議論されている。地震・火山噴火予知研究計画では、実施機関が各国の研究機関・大学等と学術協力協定・覚書等を結び、共同研究を進めている。

全地球生命史解読と地下生物圏探査計画

①計画の概要

地球は生命の星であり、地球と生物の関わりの本質を解明せずして地球惑星科学の体系を作ることとはできない。地球と生物の関係の本質は、生物が炭素や窒素などの物質循環の一翼を担ったため、地球環境に大きな影響を及ぼすようになったということである。しかし、この関係を、地下生物圏も包括した形で理解することについては、まだ殆んど行われていない。

本計画は、全地球生命史を解読し、かつ、生物と地球の相互作用を人間の未来社会構築に役立てようとする壮大な目標を持つ。本計画は (A) 全地球生命史解読計画と (B) 地下生物圏探査計画の2つの分野から構成される。

(A) 全地球生命史解読計画

平成7年から3年間、科学研究費補助金重点領域研究として「全地球史解読計画」が実施され、大きな成果を収めた。本計画は、その成果を受け継ぎながら、さらに大規模で、かつ生命科学の最新科学技術をも取り込んだ先端的な手法を用いて、生命の起源から現在に至る全地球生命史の解読を実施する。本計画では1) ボーリングプロジェクト研究拠点 (大型陸上生物化石サブ研究拠点を含む) 2) ゲノム解析研究拠点 3) 実験生命史研究拠点 の3つの研究の柱をもって展開する。

研究計画では、世界各地の主要な地域での陸上及び海洋掘削を行って得られたコア試料を用いて連続的で高解像度の記録を読み出し、生物の劇的な進化/絶滅の経時変化と環境変動との関係を含めて議論する。記録の復元は、形態解析、群集解析、微量元素、有機地球化学分析、生元素の安定同位体分析、古DNA解析等を喪らぬに行うとともに、モデル生物の全ゲノム解析、精密な環境を制御した培養実験を組み合わせる事によって、新たな切り口で展開する。

(B) 地下生物圏探査計画

近年、数 km までの地球内部に莫大な微生物生命圏が存在することが分かってきた。とくに統合深海掘削計画(IODP)や「ちきゅう」による海底下の地層掘削などによって、その実態が分かり始めてきた。また、熱水噴出孔や冷湧水活動域、嫌気水塊限環境生物圏では、化学合成生態系の存在が普遍的に知られている。これらの極限環境生物圏は炭素や水素などの循環に深く関係していると考えられ、本研究計画は、現場環境を維持した試料採取や現場実験を主体として、この循環のメカニズムを理解することにある。本研究計画は、(1) 地下生命圏における H_2 、 CO_2 、 CH_4 の循環を解明、(2) 現場実験装置と室内実験を導入した代謝メカニズムの研究、の2つを柱に研究を展開する。とくに、地球深部探査船「ちきゅう」を活用して、世界初めての掘削孔を用いた現場観測と実験を行い、CCSを視野に入れた「ジオバイオテクノロジー」を目指す。

②科学的な意義

40億年前に地球の生命が発生して以来、地球と生命はお互いに影響を及ぼしてきた。たとえば、シアノバクテリアから発生される酸素による大気の汚染、デボン紀から石炭紀における陸上生態系による二酸化炭素の減少と急速な寒冷化などの事件のように、生物が地球環境に強い影響を与えた例も多くみられる。現在、社会問題となっている人間による化石燃料の消費に起因した温暖化の進行もこの例の一つとして捉えることができる。生物は地球を構成する元素（とくに軽元素）から作られており、生物地球化学的な循環に積極的に関わり、地球環境を制御する役割を果たしてきた。全地球生命史の解読は、地球と生命のかかわり合いとその歴史を把握し、物質循環に関する生物の役割を理解することに大きな貢献をする。微生物を主体とする地下生物圏も物質循環に大きく関与しており、地下深部を含めて循環する炭素を中心とした物質循環の実体とその進化について検証することを通じて、いままで主に真核生物を中心に検討されてきた地球と生物の相関関係の枠組みを大きく変更することになる。

③所要経費

10年間で800億円（このうち、地下生物圏研究が500億円）

④年次計画（平成24年－平成33年）

全地球生命史研究では、10年で15ヶ所程度の典型的なサイトをボーリングする。全ゲノム研究、実験生命史では、当初2年間で設備の初期投資（約100億円）を行い、モデル生物の全ゲノム解析

を含んだ地球科学と生命科学を融合した研究を実施する。

地下生物圏研究では、「ちきゅう」による掘削を平成 24-27 年の間に実施。その後に孔内実験装置を設置する。

⑤提案する中心の実施機関または実施体制

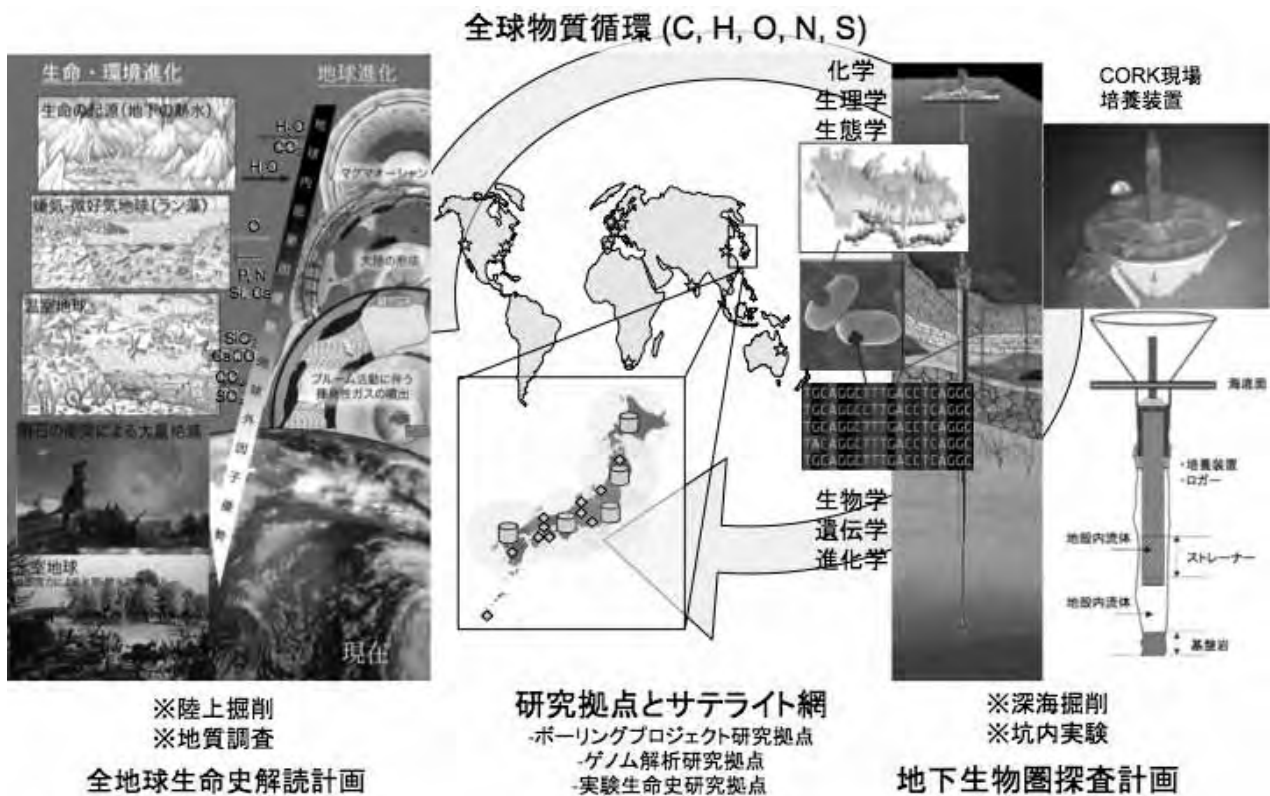
東北大学、東京工業大学、東京大学、京都大学霊長類研究所、九州大学、東洋大学、東邦大学、国立科学博物館、海洋研究開発機構などを拠点とし、多くの大学、研究機関と連携して研究を展開する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

全地球生命史計画は、科研費重点領域研究の成果に基づき、日本古生物学会、日本地質学会を中心とした研究コミュニティで研究計画が検討されている。地下生物圏探査計画は、現在、統合国際深海掘削計画において掘削提案として提示され、日本掘削科学コンソーシアムにおいても検討されている。

⑦国際協力・国際共同

統合国際深海掘削計画において、地球環境変動史研究、地下生物圏研究のマスタープランが国際ワークショップなどを経て検討されている。また、全地球生命史解読については IGC、AGU、EGU などの大規模国際会議においてワークショップが恒常的にもたれ、ゲノム科学をも巻き込んだプロジェクトとして計画案が練られている。欧米を中心に計画されている Deep Carbon Cycle プロジェクトも本計画の一翼を担う。



(4) 物質・分析科学

高強度パルス中性子・ミュオンを用いた物質生命科学研究

①計画の概要

本計画は大強度陽子加速器施設 (J-PARC) の物質生命科学実験施設 (MLF) の中性子散乱実験ステーションおよびミュオン実験ステーションに設置ないしは建設中のビームラインの高度化、さらには将来計画のビームラインの実現により、我が国の物質科学・生命科学分野の研究に格段の新展開を図るものである。

具体的な整備計画として、中性子に関しては当面、垂直型反射率計、極端条件下単結晶解析装置、特殊条件下構造解析装置、偏極中性子装置、中性子イメージング装置、MIEZE 型スピネコー装置などのビームラインの建設と高度化を推進する。ミュオンに関しては、現在、低・高速ミュオンビームラインの分光器性能及び時間分解能の高度化が進行中であるが、これに加えて、超低速ミュオンビームラインの早期実現により、表面研究および顕微研究の飛躍的な発展と世界研究拠点形成を目指す。これに続いて、低速ミュオンラインの多ポート化、超高速、超低速負ミュオンビームの開発を推進する。なお、第1期の成果を踏まえて、次々期計画として、中性子やミュオンの第2ターゲットステーション建設も含めた J-PARC MLF 施設の更なる展開が想定される。



②科学的な意義

物質・生命の基礎科学は、巨視的な数の原子分子からなる多種多様な複雑系が示す多彩な性質や機能を基本原理から理解することを目指す。中性子やミュオンなどの量子ビームはそれらの研究において強力なツールを提供する。中性子は、その高い物質透過性や軽元素原子による強い散乱という特徴を有し、X線と相補的なプローブとして生体物質やソフトマターも含む諸物質の構造解析、分光解析、およびイメージングに威力を発揮する。またスピンによる静的・動的散乱を用いて磁気構造、さらにはそれらの動的側面の解明に強力な手段を提供する。ミュオンは物質の表面や内部に止まり、高感度かつ広い時間スケールで磁性を測定し、中性子散乱や核磁気共鳴と相補的に電子状態とそのダイナミクスに関する重要な情報をもたらすとともに、電子や水素が関わる物質・生命の機能に直結するユニークな情報を提供する。J-PARC の大強度ミュオンビームを用いてのみ実用化可能な超低速ミュオンは、ナノメートルスケールで表面から物質内部まで連続的に電子状態を測定することが可能な唯一の方法である。J-PARC が供給する大強度ビームは、これら量子ビームを用いた実験研究に一大革新をもたらすことが期待される。

③所要経費

I. 中性子施設整備費 (建設経費 115億円、運転経費 11億円)

A) 中性子分光装置新規建設経費 (6 台分) 平成22年度開始、建設経費 75億円、運転経費 3 億円/年【内訳】垂直型反射率計、極端条件下単結晶解析装置、特殊条件下構造解析装置、偏極解析装置、中性子イメージング装置、MIEZE型スピネコー装置

- B) 既設装置高度化経費(15台分) 平成22年度開始、建設経費 40億円、運転経費 8億円/年
 【内訳】大強度チョッパー、DNA、タンパク質単結晶、中性子核断面積、基礎物理、超高分解能粉末回折計、超高压装置、高分解能チョッパー、冷中性子非弾性、小角散乱装置、反射率計、残留応力、粉末計、燃料電池回折計

II. ミュオン施設整備費 (建設経費 84.5億円、運転経費 6億円/年)

- A) 超低速ミュオン 平成23年～25年度、建設経費 20億円、運転経費 1.4億円/年
 B) 低速ミュオン 平成25年～27年度、建設経費 20億円、運転経費 1.4億円/年
 C) 高速ミュオン 平成30年～33年度、建設経費 30億円、運転経費 2.1億円/年
 D) 既設装置高度化経費(ミュオン標的周り1次陽子BLおよび低・高速ミュオンBL)

平成22年度開始、建設予算 14.5億円、運転経費増額分 1.1億円/年

III. 運転経費(高度化による増額分 計20億円/年*)

- A) 中性子分光器運転経費 11億円/年(上記I-A)、B)の機器21台分、再掲)
 B) ミュオン実験装置運転経費 6億円/年(上記II-A)～D)の機器群分、再掲)
 C) 中性子・ミュオン共通運転経費 3億円/年(業務委託費を含む)
 *3 GeVリング、リニアック、1次ビームライン、中性子・ミュオン源等、既設施設運転に関わる経費は含まれていない。

なお、将来の第2ターゲットステーション計画に関わる予算は別途検討を要する。

④年次計画

ビーム強度が所定の目標に達する平成25年から本格運用を可能とするよう、可及的速やかに建設を進める。年次整備計画を以下に示す。ミュオンに関しては超低速ミュオンビームラインの建設を最優先とする。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

JAEA、KEK 物質構造科学研究所、J-PARC センター、関連分野研究者所属大学・研究機関等

⑥学術コミュニティの合意状況等

J-PARC MLF の実験装置群整備計画については、当事者である JAEA、KEK 物質構造研、J-PARC センター、およびユーザーグループである J-PARC 利用者協議会、J-PARC 国際アドバイザー委員会(IAC)によって検討が進められてきた。なお我が国の中性子科学の実験資源の活用に関して、ここでは J-PARC MLF のパルス中性子に関する将来計画を記したが、原子炉ベースの定常中性子源と加速器ベースのパルス中性子源の各々の特徴を最大限に生かすような調和の取れた利用体制の確立が望まれる。



⑦国際協力・国際共同

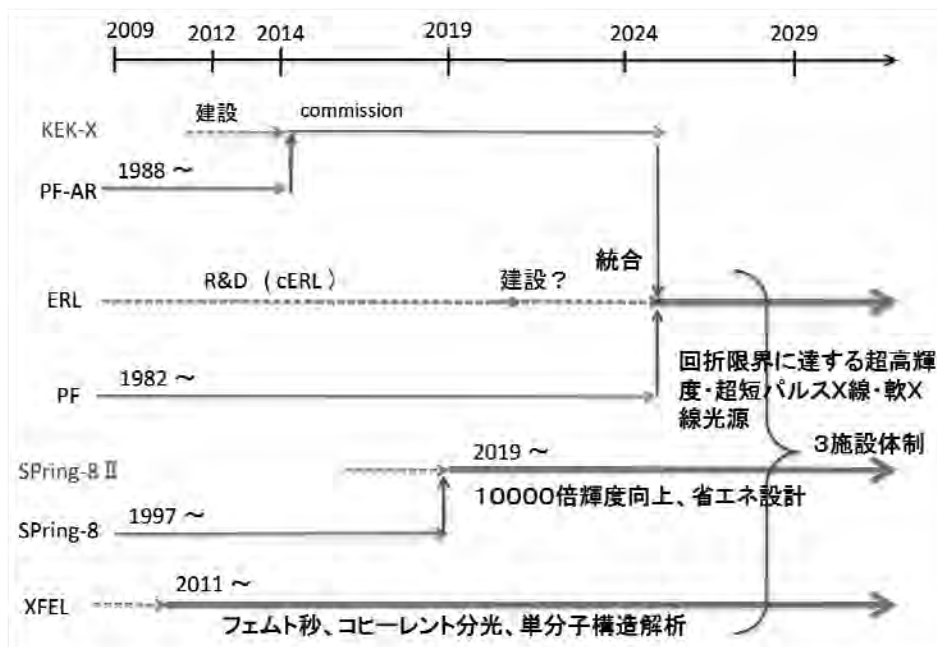
高強度パルス中性子源としては、J-PARC MLF は米国オークリッジ国立研究所 (ORNL) の SNS、英国ラザフォード・アップルトン研究所(RAL)の ISIS とともに世界の三極をなす。ミュオン実験施設は英国 RAL、カナダ TRIUMF、スイス PSI など稼働しているが、J-PARC MLF では世界最高強度パルスミュオンや超低速ミュオンなど優れた特徴を有する装置の建設が予定されている。J-PARC MLF の整備・高度化により中性子・ミュオンを用いた量子ビーム科学で世界を先導することができる。

放射光科学の将来計画

①計画の概要

日本における放射光科学をさらに発展させるためには、リング型光源と線形型光源の2つが必要である。リング型光源については、現在、高エネルギー加速器研究機構(KEK)の放射光科学研究施設(PF)とSPring-8の2つが相補的に稼働し、数多くの成果を創出している。今後も物質科学の更なる発展を支え、世界的な競争に打ち勝つためには、それぞれの光源の高度化が必要不可欠である。

1) KEK・PFについては、Super-KEKB計画と連携を取り、高エネルギー物理実験との共用リングとしてX線を含む超高輝度軟X線・VUVを供する光源を検討する。この光源が実現する場合は、現在のARリングを廃止する(KEK-X計画)。2) SPring-8については、これを改造して回折限界エミッタンスを持つ輝度1万倍のX線用蓄積リング型放射光源を実現する。併せて、可能な限りの省エネルギー設計を実施し、CO₂排出量削減、運転経費削減を目指す(SPring-8 II計画)。なお、平成31年以後のKEK-ERL(エネルギー回収ライナック)の実現に向けたR&Dを引き続き行う。線形型光源に関しては、まもなく完成予定(平成23年完成予定)のXFEL(X線自由電子レーザー)を用いて世界最高のフェムト秒、コヒーレントX線を用いた新しいサイエンスを展開する。3年程度を目安に改訂することを想定した、今後20年を視野に入れた放射光将来計画ロードマップ(線表)を図1に示す。



②科学的な意義

リング型光源計画であるKEK-X計画とSPring-8 II計画は、KEK・PFとSPring-8の相補的な役割を引き続き担いながら、物質科学における基礎および応用研究を更に推進する。

1) KEK-X計画では、世界に先駆けて超高輝度X線を含む軟X線・VUV光源を実現し、ナノビームでなければ開拓不可能な不均一系の基礎研究を新しく展開できる。これにより、不均一系機能性物質の機能発生メカニズムの直接解明に必要な空間および時間軸での極めて広い階層構造の情報を得ることができる。またナノ領域における局所構造、局所電子状態を明らかにすることで、新しいナノサイエンスを推進することができる。この計画は、将来の実現を目指すERL計画への橋渡しとしての位置づけも有する。

2) SPring-8 II計画では、SPring-8の高度化により、SPring-8が支えている広範な科学技術分野をさらに強力に支えるとともに、産業利用を含む新たな応用分野が開拓できる。具体的には、化学反応中間体の解明による触媒の飛躍的な性能向上、動作中半導体デバイスの欠陥生成機構解明による高性能デバイス開発の指針提案、超高分解能フォノン分光による超伝導機構解明、など超

高輝度という特徴をフルに利用した新しい応用研究が展開できる。

一方、線形型光源である建設中の XFEL 光源においては、フェムト秒時間分解能の世界を切り開くと同時に、コヒーレント X 線を用いたイメージング、および単一分子の構造解析を実現する。さらに未知の領域であった励起状態のサイエンスを展開する。

③所要経費

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1) KEK-X 計画 | 建設経費：80 億円（運転経費：15 億円／年） |
| 2) SPring-8 II 計画 | 建設経費：400 億円以内（運転経費：60 億円／年） |

④年次計画

- | | |
|-------------------|---------|
| A) KEK-X 計画 | |
| 平成 24 年 ～ 26 年 | : 建設 |
| 平成 26 年 ～ | : 運転・実験 |
| B) SPring-8 II 計画 | |
| 平成 29 年 ～ 31 年 | : 改造 |
| 平成 31 年 ～ | : 運転・実験 |

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

理化学研究所、高輝度光科学研究センター、KEK

⑥学術コミュニティの合意状況等

ERL 計画と SPring-8 II 計画に関しては、日本放射光学会を中心として、各放射光施設およびそれらの利用者とともに放射光科学合同シンポジウムにおいて議論を重ね、将来計画の重要性が認識されている。ERL 計画に関しては、日本放射光学会の特別委員会において次期リング型光源とすることが確認されている。また、SPring-8 II 計画に関しては、これまでに世界最高の放射光源である SPring-8 の次期計画として提案され、合同シンポジウムおよび SPring-8 シンポジウムなどにおいて数多くの議論を重ね、コミュニティの合意が得られている。

KEK-X に関しては、高エネルギー物理学分野との議論が開始されており、同時に放射光コミュニティ内での議論が開始されたところである。

一方、世界 3 極（日、米、欧）の一角として XFEL に対する期待が大きい。特に超高輝度なパルス X 線、コヒーレント X 線はレーザー光のコミュニティとの連携も新しく構築されつつあり、全く新しいサイエンスの息吹、期待が強く感じられる。

⑦国際協力・国際共同

次世代蓄積リング型放射光源は、国際的に関心が高まっており、ドイツの PETRA-III がこの方向の計画として先頭を走っている。また、米国 SLAC 国立加速器研究所でも PEP-X が検討されている。Super-KEKB との連携を前提として進める KEK-X はこのような国際的な潮流の中に位置づけられ、様々な R&D を分担して行うことによって経費の削減がはかれる可能性が高く、国内及び国際的な協調を大切にしていきたい。

SPring-8 II 計画については、米国アルゴンヌ国立研究所、ブルックヘブン国立研究所、ローレンス・バークレー国立研究所、SLAC 国立加速器研究所、と連携して共同開発を実施している。また、省エネルギー化は、大型研究装置共通の課題であるが、大幅アップグレードと同時に省エネルギー化改造を実施し、CO₂ 排出量削減、運転経費削減を目指す。

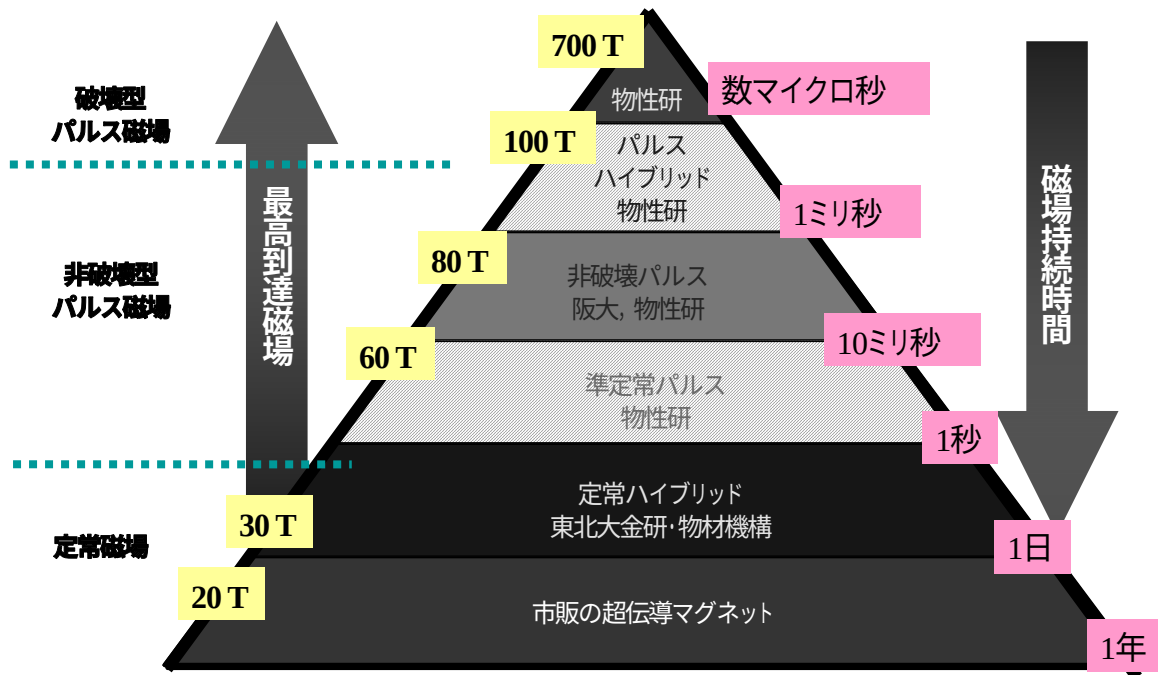
現在 R&D を進めている ERL 計画については、リング型放射光としての極限の光源性能をもった放射光施設を開発するものであり、国際的にもさきがけ的な基盤設備となる。世界的には米国のコーネル大学、APS が公式に表明しており、コーネル大学とは MOU を結んで加速器要素技術開発に関して国際協力体制を構築している。また、APS とは研究者の交流を進めてその協力関係構築準備を進めている。

XFEL については、SLAC 国立加速器研究所、Euro-XFEL と連携して実施しており、平成 23 年の供用開始に向けて順調に進んでいる。

強磁場コラボラトリー計画（次世代強磁場施設）

①計画の概要

我が国が強い伝統をもつ強磁場科学の研究を格段に発展させるべく、強磁場施設の連携によるネットワーク型研究組織（強磁場コラボラトリー）を構築し、オールジャパンの運営体制で共同利用・共同研究を推進する。具体的には、定常強磁場について東北大学金属材料研究所と物質・材料研究機構の強磁場装置を発展させた 50T ハイブリッドマグネットおよび 30.5T 超伝導マグネットを備えた強磁場施設を新設する。パルス強磁場については東京大学物性研究所を主たる拠点として整備し、破壊型で 1000T、非破壊型ロングパルスで 100T までをカバーした物性研究を実施する。大阪大学は設備の整備を行い、超強磁場・超高圧・極低温の複合極限科学の拠点とする。



②科学的な意義

磁場は物性物理学、物質科学、材料工学、分子化学などにおいて重要な実験パラメーターである。電子の軌道運動やスピンの磁場応答から電子構造に関する知見が得られるとともに、強磁場によるそれらの制御により新たな物質相が発現する。物性物理学においては、半導体低次元電子系における量子ホール効果（ホール伝導度が e^2/h という物理定数に量子化される現象）、分子性導体における磁場誘起超伝導、さらにはグラフェン（単層グラファイトシート）において実現される相対論的エネルギー分散関係をもつ電子（ディラックフェルミオン）の特異的な挙動等、強磁場特有の多彩な現象が発見され研究されている。しかしながら、現在発生可能な最高磁場をもってしてもある種の磁性体中のスピンに対する実効内部磁場には未だ及ばない、といった状況であることから、より強い磁場のフロンティアを追求することには大きな意義がある。一方、定常強磁場は、材料研究分野における超伝導体の特性評価や、環境・エネルギー分野において重要な種々の機能材料の強磁場 NMR による分析などに関して、その必要性が高まっている。無機材料の高分解能構造・機能解析は、30T 以上のノイズの少ない高品質な強磁場下でのみ可能となることから、定常強磁場の必要性が以前にも増して高くなっている。

③所要経費

A) パルス強磁場

建設・整備費： 75 億円（直流発電機、コンデンサバンク、その他）

【内訳】 ロングパルス用直流発電機（25MW/20MJ、東京大学物性研究所）、ロングパルス用

コンデンサ電源 (20kV/5MJ、東京大学物性研究所)、複合極限用コンデンサ電源 (15kV/10MJ、大阪大学)、破壊型パルス強磁場用コンデンサ電源 (50kV/10MJ、東京大学物性研究所)

維持運営費 : 8 億円/年

B) 定常強磁場

建設・整備費 : 225 億円 (建屋、電力設備、各種マグネット、その他)

【内訳】 52MW 直流電源 (650V/80kA)、50T ハイブリッドマグネット、40T 水冷マグネット、35T 水冷マグネット、30.5T 超伝導マグネット、水冷マグネット用冷凍機、超伝導マグネット用ヘリウム冷凍機

維持運営費 : 22 億円/年



④年次計画

パルス強磁場 : 平成 23 年 破壊型パルス強磁場用コンデンサ電源整備、平成 24 年 複合極限用コンデンサ電源整備、平成 25 年 ロングパルス用コンデンサ電源整備、平成 26 年 ロングパルス用直流発電機整備

定常強磁場 : 平成 23 年—24 年 設計、平成 25 年—27 年 建設、平成 28 年 試験運転、平成 29 年 供用開始

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

パルス強磁場 : 東京大学物性研究所、大阪大学極限量子科学研究センター、

定常強磁場 : 東北大学金属材料研究所、独立行政法人物質材料研究機構

⑥学術コミュニティの合意状況等

強磁場科学の研究者コミュニティでは強磁場フォーラムを組織し、将来計画の議論を重ねてきた。本計画はそれに基づくものであり、各々の特徴と役割分担をもつ強磁場施設の連携により、オールジャパン体制で強磁場科学を推進するとともに、将来を担う高度の技術者・研究者の育成を図る。

⑦国際協力・国際共同

米国では国立強磁場研究所(NHMF)、欧州では仏・独・蘭に存在する強磁場施設の統合に向けた動きがある。また中国においても欧米に匹敵する規模のパルス強磁場施設(武漢)が稼働を始めるなど国際的な競争は激化している。我が国の強磁場コラボラトリーはこれら世界の有力強磁場実験施設と競いつつも協力体制を構築し、国際的な役割分担による強磁場科学の発展を担う。

物質開発ネットワーク拠点

①計画の概要

興味深い性質をもつ新物質の開拓や試料の高品質化は物質科学の根幹であり、我が国が世界をリードしている分野である。この優位性をさらに確立するために、新物質探索活動を組織的に支援する体制を整備する。物質科学分野の共同利用・共同研究拠点等を中心としたネットワーク型の連携組織を構築し、新物質探索、高品質試料作製を支援するとともに、構造解析、物性評価を迅速かつ効果的に行なう体制を整える。

また新物質に関する学術情報を整理し、物質開拓活動にフィードバックする。物質開発の有力な手段でありながら個別研究グループでは維持・運営が困難である高圧合成や超薄膜作製・微細加工などの設備は、地域性を考慮した拠点において整備することが有効である。

このような試みは今まで例がなく、物質開拓を大規模研究として組織的に実施することはこの分野における我が国の優位性を更に増進することとなる。

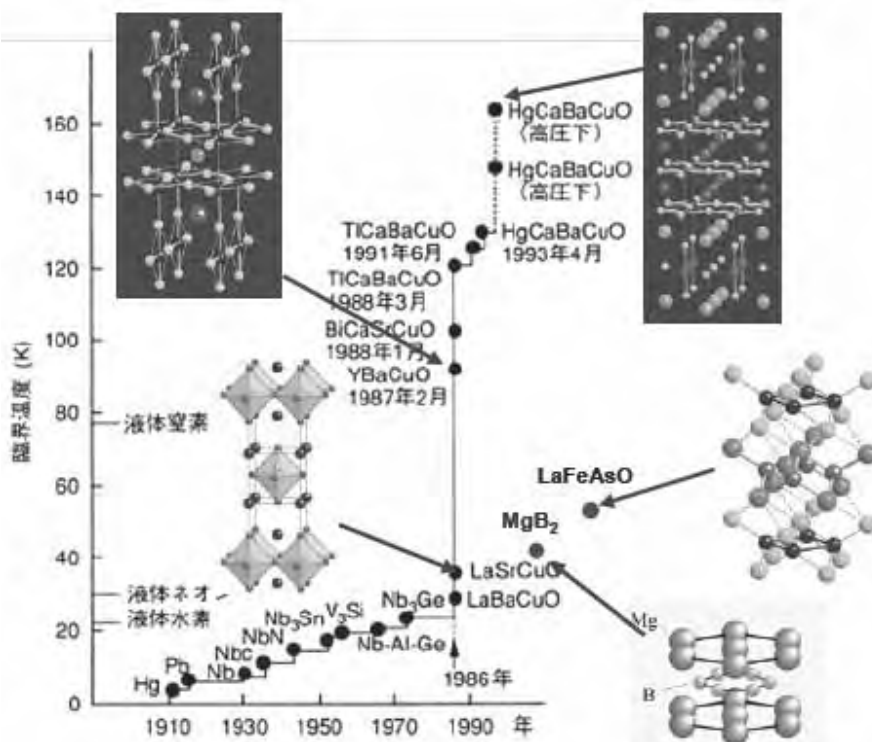
②科学的な意義

新物質の発見によって物性科学の新たな分野が築かれた事例は数多い。記憶に新しいところでは、銅酸化物の発見から始まった高温超伝導研究が物質開拓の機運を生み、硼化物系や鉄系酸化物の発見によって更なる発展を遂げた経緯が好例である。このような新しい物質の探索は、これまで個々の研究者の創造性にもとづく活動として行われてきたが、今後は、多くの研究者が連携し、系統的に行う努力が必要である。そのための拠点形成と研究者間の連携は、これからの物質科学を育てていく上で必要不可欠な作業と言えよう。物質科学において、新物質の発見が研究の展開を一変させた例は、高温超伝導をはじめとして枚挙に暇がない。物質としては既知であっても、大型純良単結晶や超高純度試料など試料の質の格段の向上によって研究が新たな局面に展開することや、高圧など新たな物理環境において新奇物性が見出されることも少なくない。物質科学においてはまさに「試料を制するものは研究を制する」のである。物質開発は、関連研究者の独自の発想による研究活動に機動的に対応できるよう、地域性も考慮した分散型ネットワーク拠点による支援を行なうことが望ましい。また、物質開発・物性評価に活用できる装置群の情報を集約し、必要に応じて利用を可能とする情報ネットワークと共同利用・共同研究体制を整備することによって、既存設備の有効活用を図ることも重要である。

③所要経費

装置整備費 : 約10億円×5拠点

各拠点に10億円規模の投資を行い、物質開発・物性評価に必要な機器設備群^{*}を既存設備の有効利用にも配慮しつつ、各拠点の特徴が発揮されるよう整備する。さらにそれらの拠点を中心とするネットワークを構築し、物質開発に関する情報を集約することにより、物質開発研究を



組織的に支援する。

* 高分解電子顕微鏡、X線結晶解析装置、元素分析装置、走査プローブ顕微鏡、高圧合成装置、高圧下物性測定装置、磁化測定装置、電流磁気効果測定装置、フーリエ分光装置、光学特性測定装置、磁気共鳴測定装置、超薄膜成長装置、微細加工設備など。

運営費：各拠点 1億円/年

④年次計画

1年程度の全体調整および運用体制検討期間を経て、平成23年度から5ヵ年計画で整備を進める。

⑤提案する中心的実施機

関または実施体制

物質科学分野の共同利用・共同研究拠点である東京大学物性研究所、東北大学金属材料研究所、京都大学化学研究所、物質デバイス領域共同研究拠点（北海道大学電子科学研究所、東北大学多元物質科学研究所、東京工業大学資源化学研究所、大阪大学産業科学研究所、九州大学先端物質化学研究所）、および関連分野の研究開発独立行政法人である物質材料研究機構。



⑥学術コミュニティの合意状況等

個別の研究グループの活動である物質開発を組織的に支援することによって我が国の物質科学の優位性を確立するという考え方は、「物性研究拠点整備計画」などにおいて検討されてきた。具体的な検討は物性コミュニティを代表する物性委員会の責任において、日本学術会議物理学委員会物性物理学・一般物理学分科会や物理学会の関連領域とも連携して進める。

⑦国際協力・国際共同

物質開発研究は、物質作製と物性測定の研究協力によって推進されることが多く、そのような研究協力は国内・国際を問わず個別の研究者間のコミュニケーションベースで行なわれている。それらを十分に尊重した上で、多くの研究者の自由な発想による多様な試みを必要とする物質開発研究活動を更に加速するという観点から、研究資源や物性データに関する情報を整備するなど組織的な取り組みを我が国が先導して行なうことは有意義であり、物質開発に関して国際的優位性をもつ我が国が主導して物質開発ネットワークを世界に広げて行くことは物質科学の発展に大きく寄与することとなる。

関連資料

- [1] 「物性研究拠点整備計画」日本学術会議 物理学研究連絡委員会 報告（平成8年12月）
- [2] 「物性研究拠点整備計画の具体化に向けて」日本学術会議 物理学研究連絡委員会 物性物理専門委員会 報告（平成12年5月）

(5) 物理科学・工学

B ファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求

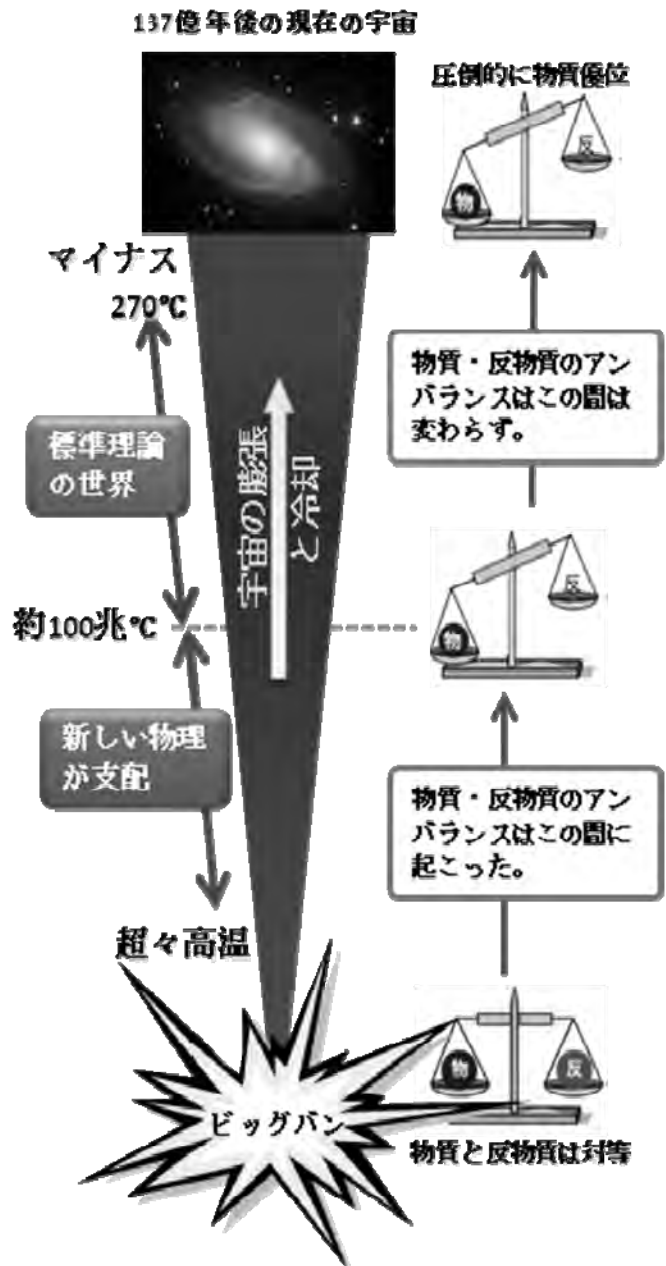
①計画の概要

高エネルギー加速器研究機構 (KEK) B ファクトリー (KEKB) はこれまでの研究で小林・益川理論の実験的検証に成功し、この結果は平成 20 年の小林、益川両氏のノーベル物理学賞につながった。この理論は、素粒子 (クォーク) の反応における粒子と反粒子の対称性の破れ (CP 非対称性) の起源を説明するが、宇宙進化の過程において反物質が消え去った理由は依然として謎のままである。そこには、現在の素粒子理論の枠組みを超えた未知の物理法則が関与したと考えられている。本提案では、KEKB のビーム衝突性能をこれまでの 40 倍に増強することによって、宇宙初期に起こったはずの極めてまれな現象を再現、そこに現れる未知の粒子や力の性質を明らかにし、新しい物理法則の全容解明を図る。さらにこれによって、宇宙から反物質が消えた謎に迫ることを目標にする。

このために、KEKB 加速器の入射器、ビームパイプ、電磁石などに大幅な改造を施し、ビーム衝突点でのビームの太さを 50 ナノメートル (現行は 1 ミクロン) に絞ると同時に、ビーム電流を 2 倍に増強する。また、あわせて反応を測定する測定器に、高い反応率のもとで高精度の測定が可能となるように改造を施す。

②科学的な意義

素粒子物理学においては、これまで数百ギガ電子ボルト以下のエネルギースケールに適用できる物理法則として標準理論が確立されており、ほとんどの実験結果はこの理論によって理解することができる。しかしながら、宇宙の全エネルギーの 96% を占めるといわれる暗黒物質・暗黒エネルギーの正体や宇宙から反物質が消え去った理由、物質の質量の起源など、人類の自然理解の根幹にかかわる謎は標準理論では未解決のまま残されている。これらはテラ (10^{12}) 電子ボルトを超えた世界を支配する未知の物理法則を明らかにすることで解明されと考えられている。新しい物理法則の有力候補の例として、超対称性理論がある。この理論では、現在知られているすべての素粒子に対応して、「超対称性パートナー」と呼ばれる新しい粒子が存在している。その結果、標準理論の理論的不十分さを補うと同時に、前述の大きな謎に解決の鍵を与えと考えられている。世界の素粒子研究の最前線は、このような新しい物理法則の発見・解明である。本研究計画は、これまでの KEKB 実験で得られている標準理論だけでは説明が困難な現象を突破口として、新しい物理法則を探索し、そこに現れる新粒子の性質、相互作用、混合現象、CP 非対称性などを明らかにする。これによって、新しい物理法則の解明に本質的な役割を果たすと同時に、宇宙から反物質が消え去った理由を解明することが期待される。



加速器を用いた研究によって、高いエネルギーにおける物理法則を明らかにするための一つのアプローチは、高エネルギーの加速器を建設し、大きな質量をもつ新粒子を直接作り出してその性質を調べることである。欧州合同原子核研究所（CERN、スイス）で稼働が開始した大型ハドロン衝突型加速器（LHC）はこの例である。もう一方のアプローチとしては、エネルギーは低くても高い強度のビームによって、きわめて稀な現象を研究することで超対称性粒子などの性質を調べるビーム強度フロンティアの手法がある。素粒子研究においては、エネルギーフロンティアとビーム強度フロンティアの研究は互いに競争しながら、かつ相補的に現在の素粒子像を明らかにしてきた。ビーム強度フロンティアの手法では、重い粒子が関与する反応ほど反応が起こる確率が低く、したがって、多く実験データが必要である。KEKB では、これまで B 中間子などの崩壊において稀な現象を観察する実験を行い、標準理論に現れる粒子の性質を解明してきた。今後研究対象となる超対称性粒子などは標準理論に現れる粒子に比べて非常に重いことから、この研究のためには、これまでと比べてはるかに多くの実験データを必要とする。したがって、本研究計画では、現 KEBK の衝突性能をさらに 40 倍に高めることで、B 中間子や τ レプトンなどの極めて稀な崩壊現象の精密測定を可能にする。この結果、世界に先駆けてごく初期の宇宙を支配した新しい物理法則を解明することができ、さらに、宇宙から反物質が消え去った理由の解明や、宇宙暗黒物質の正体・起源を明らかにすることもつながるデータを得ることができる。このように本研究計画による新しい物理法則の発見と解明は人類の自然理解を大きく飛躍させるものである。

③所要経費

改造費用総額：350 億円、運転経費等：70 億円/年、7 年間

④年次計画

平成 22～31 年度

（具体的な計画）

平成 22～25 年度：建設期

この間、継続的に入射器、ビームパイプ、電磁石、衝突点などの加速器の構成要素の改造を行い、これと並行して測定器の改造を行う。平成 24 年度末から試運転を開始し、平成 25 年度中旬に物理実験を開始する。

平成 25～32 年度：運転期

物理実験を継続して行い、平成 32 年度までに現行の 50 倍のデータ量を蓄積する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

高エネルギー加速器研究機構：加速器の改造、測定器の基幹部分の改造

これに加えて、国内では東京大学、名古屋大学、東北大学など多数の大学が参加し、新しい測定器の建設、データ解析などを分担する。国外からもアメリカ、ヨーロッパ、アジア諸国、オーストラリアから 30 あまりの大学・研究機関が参加し、KEK や国内の大学と共同で実験の建設、遂行、結果発表などを行う。

⑥学術コミュニティの合意状況等

国内の実験素粒子物理学の研究者の団体である高エネルギー物理学研究者会議は平成 18 年に、ボトムアップ過程によって、ILC によるエネルギーフロンティアでの研究を最重要課題とし、ILC の実現を目指した技術開発と同時に、高度化した KEBK と J-PARC での研究を推進し、長期にわたって日本が世界をリードし続けるためのロードマップを策定した。これを受けて、KEK は平成 20 年に 5 ヶ年の研究計画を具体的にまとめ、このなかで、KEKB の高度化を高い優先度で実施するとしている。

⑦国際協力・国際共同

従来の KEBK における Belle 実験グループは世界 15 ヶ国 59 の大学・研究機関から参加する約 400 名の研究者で構成される国際研究グループであったが、ここで提案する高度化計画に伴ってこのグループを拡大・再編することとしている。新しいグループ BelleII は最終的に 600 人をこえる研究者の参加と財政的貢献も含んだ研究実施組織へと成長することが見込まれている。

J-PARC 加速器の高度化による物質の起源の解明

①計画の概要

J-PARC (大強度陽子加速器施設) 加速器において

- 1) 主リング加速器ビーム強度を現在の設計強度である0.75メガワットから1.7メガワット以上に増強する。
- 2) ニュートリノビームラインを大強度ビームに対応可能なように高度化する。
- 3) 原子核素粒子実験施設の拡張とビームラインの整備・高度化を行う。

これによりニュートリノ、 K 中間子、ミュー粒子などのビームを用いた素粒子原子核実験を世界最高感度で行う。この J-PARC 加速器高度化により我が国が主導してきたニュートリノ研究、 K 中間子の希崩壊、ハイパー核 (ストレンジネス量子数を持った原子核) の系統的研究をはじめとする実験研究とともに、大強度ビームを利用した新たな研究を、将来にわたって牽引し発展させ、物質の起源を素粒子物理と原子核物理によって解き明かすことを目的としている。

原子核の構造や反応の全容を明らかにするには、素粒子クォークどうしを束縛し、核子 (陽子と中性子) を含むハドロンと呼ばれる粒子群生成の起源である強い相互作用の詳細な研究が必須である。元素、そして物質の形成仮定の理解とは、原子核形成過程の理解であり、ハドロン物理の研究は宇宙の元素形成史の解明に必須である。また、最近の素粒子理論によるとビッグバンにおいて、物質と同量だけあったはずの反物質が現宇宙に存在しない理由は、ニュートリノの持つ性質にあるという。これら、宇宙の物質形成史や反物質消滅の謎を高度化された J-PARC 加速器を使って解明することができる。

②科学的な意義

前世紀における原子核素粒子物理学の進展により、人類の自然観は大きな変革を遂げたと言える。ギリシャ哲学に始まる原子論に基づく物質観は、6種類のクォークと6種類のレプトン (電子、ミュー粒子、ニュートリノなど) にもとづく素粒子の標準模型として確立した。物質形成の歴史は、宇宙発展の歴史でもある。

我々は物質の起源を考えることで、宇宙の歴史を遡行し、現在の物質に満ちた宇宙を説明するには、二つの問題を明らかにする必要があると考えるに至った。

一つは、クォークを物質の基本粒子である陽子・中性子の中に閉じこめる強い相互作用の基礎研究、つまり物質形成に関する研究、そしてもう一つは宇宙初期には同数あったはずの粒子・反粒子の間の非対称性 (CP 非保存) を生む機構、つまり物質／反物質の非対称性の起源の解明である。

前者の問題に対しては、本提案による J-PARC 高度化で可能になる多彩な実験で新粒子探索、高密度核物質の再現、また質量などの基本的属性の変化を調べる事で解明を目指す。既に兆候が報告されるこれらの問題に対して、本計画による研究はより明確な回答を与えることが出来ると期待される。

後者に対しては大強度化で可能になる精密実験で精査する。現在の物質／反物質の非対称性を説明するには、クォーク混合によって CP 非保存を産む小林・益川理論を 10 桁上回る効果が必要とさ



れる。クォーク混合の精査はK中間子を用いて深化させる。既に大きな混合があるニュートリノも大きなCP非保存の起源として精査する。さらに中性子の電気双極子モーメントの精密測定でCP非保存の理解を深める。そして、ミュー粒子の崩壊様式や属性の精密研究は、CP対称性に関わらず新しい物理現象探索の場として極める。

このような多様な精密実験は日本のJ-PARC加速器によって先鞭がつけられ、それを欧米が急速に追う展開になっている。J-PARC施設を高度化して世界最高感度の実験を行い、新たな発見を続けることで国際的なリーダーシップを発揮することができる。また、高度な基礎科学研究を担う若手研究者の持続的育成は、世界最先端の魅力的な研究の場で、継続的に行うことで初めて可能となる。従って、次世代の国際的リーダーを輩出する場としても本計画の意義は大きい。

③所要経費

建設費：380億円（内訳：主リング加速器ビーム強度増強（90億円）、ニュートリノビームライン改良（60億円）、原子核素粒子実験施設拡充（ハドロン施設（100億円）、ミューオン・中性子（130億円））、

運転経費等：25億円/年、5年間

④年次計画

平成22～31年度

（具体的な計画）

平成22-23年度：ビームラインと実験計画の策定、施設高度化の設計と開発研究、および建設の開始。

平成24-25年度：施設の本格的建設

平成26年度：施設運転の調整

平成27-31年度：実験の遂行

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

高エネルギー加速器研究機構（KEK）が中核拠点として、日本原子力研究開発機構と共同で実施する。原子核素粒子実験施設拡充のハドロン部分については、理化学研究所仁科加速器研究センターが主体的に参画する可能性が高い。その他、大阪大学核物理研究センター、東京大学宇宙線研究所などが参画する可能性がある。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、素粒子分野、原子核分野のコミュニティのボトムアップの議論を通じ、そのサポートを得て提案するものである。両分野合同のシンポジウムを開催し、その後もコミュニティからの選出委員で構成される高エネルギー委員会、核物理委員会における議論を経て、今回の提案に至った。素粒子分野コミュニティでは、主リング加速器ビーム強度の増強を、近々の最優先事項と考えている。また、原子核分野コミュニティでは、原子核素粒子実験施設のうち、ハドロン部分拡充を、最優先事項と考えている。

また、当該実験施設は、当初から拡張性を阻害しないように設計されていて、例えばハドロン実験施設におけるビームダンプの移設機構などはすでに現施設に組み込まれている。その後の実験提案によって必要となった部分に関しても、新しい技術の開発研究、国際共同研究グループの編成、施設の詳細設計などを既に進めている段階である。従って、予算措置とともに本計画を開始出来る状況が整っている。

⑦国際協力・国際共同

J-PARCの素粒子原子核実験施設では、T2K実験の12カ国62機関、約500人による国際共同研究に始まり、様々な規模の国際協力で研究が推進されており、米国や欧州、アジアの研究者が多数参加して実験が行われている。本計画では、この優位な基盤を確固たるものとすることで、海外の研究者を一層引きつけ、本施設を世界的研究拠点としてより一層発展させることを目指す。欧米で策定中の将来計画に対してJ-PARCが優位性を保つためには、内外に開かれた体制で国際的レベルでの情報交換、共同研究促進、若手育成における協力体制の構築などを持続的に行う必要がある。加速器、ビームライン、標的などの基盤施設を、実施機関が整備し、魅力的な研究が可能になる事を明確に打ち出す事が、国際協力の成功の鍵といえる。

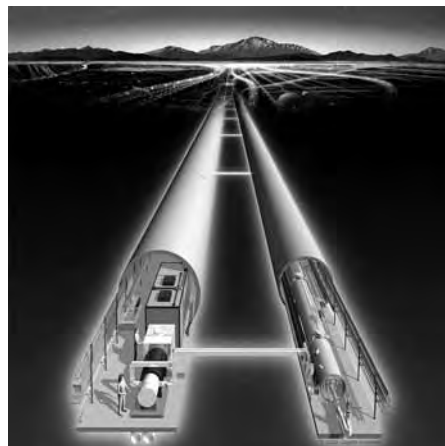
国際リニアコライダーの国際研究拠点の形成

①計画の概要

国際リニアコライダー (ILC) は、アジア・欧州・北米3極の素粒子物理研究者の国際協力により実現を目指している最高エネルギーでの電子・陽電子衝突実験である。衝突エネルギーは $200\text{GeV} \sim 500\text{GeV}$ の領域を網羅し、将来は 1000GeV への拡張の可能性も視野に入れ設計している (GeV はギガ電子ボルト)。従来の円形の電子・陽電子加速器は、放射光放出によってエネルギーに限界があったが、これを突破するため、放射光放出の無い直線型の加速器を全長約 30km の地下トンネルに配置して、電子と陽電子を逆方向から加速して正面衝突させる。ILC 加速器に関して行なってきた技術開発のポイントは、超伝導を用いた加速装置の性能向上および粒子ビームの太さを非常に細くして粒子密度を増やし衝突頻度を大きくして建設コストおよび消費電力を下げることにある。平成 24 年にはこれらの技術開発・設計最適化を踏まえて工学設計書を完成する。最近の素粒子物理学の重要な発展は、電子・陽電子コライダーとハドロンコライダー両者での研究の相乗効果によって成されてきた。欧州 CERN 研究所で稼働を開始した陽子衝突実験 LHC が特異な新粒子・新現象を広いエネルギー領域において発見し大局を俯瞰するのに適しているのに対し、ILC は素粒子同士である電子と陽電子の衝突により全エネルギーが素粒子反応に用いられ、素粒子反応の素過程を直接観測する事が可能である。この特性により新しい物理原理を直接決定することができる。ILC は特にヒッグス粒子およびトップクォークのファクトリー (生成工場) として、これらの素粒子に関する詳細研究が行えるはじめての加速器となる。電子・陽電子コライダーでのみ可能な詳細研究によって、素粒子物理学の標準理論を越えた新たなパラダイムの構築を目指す。反応エネルギーがコントロールされた環境の元で極初期の宇宙の状態を再現し、宇宙の真空の構造、暗黒物質の正体、宇宙初期当時の物理法則を解明することで宇宙の進化の大きな謎に迫る。大型研究計画である ILC は、素粒子・宇宙の研究から人類の新たな自然観を創成することが期待されるだけでなく、技術開発・製造の過程においては幅広い分野において超伝導技術をはじめとする多くの先端技術の新展開を促進し、さらに国際的協力のもとに学術・教育・技術の集積する新たな国際研究拠点を構築することになる。

②科学的な意義

ILC での実験は多目的であり、素粒子物理の根幹をなす多くの発見がもたらされると考える。ILC の特徴は物理原理の決定能力と衝突エネルギーを遙かに超える超高エネルギーまで見通せることにある。とりわけヒッグス機構あるいはそれに代わる素粒子の質量の起源の詳細を明らかにし、これにより南部理論による真空の自発的対称性の破れを理解することが出来る。強い相互作用によるノイズにより LHC では発見・研究が困難である現象でも ILC では最大エネルギーの閾値以下に存在する現象をすべからず発見し詳細研究を行なえる。例えば、超対称性粒子がエネルギー閾値以下にひとつでも存在すれば、その詳細研究から暗黒物質の正体を決定できる。超対称性理論や余剰次元理論などの標準理論を越えるより基本的な物理法則の決定、更には現在の理論では予想だにされていない新粒子や新現象の発見の可能性もある。さらに、LHC と ILC の結果を合わせることで大統一理論など衝突エネルギー



左上：ILC加速器概要
右上：開発中の超伝導加速器 (KEK)
下図：加速器トンネル内部の様子



を遙かに超えるプランクスケールまでの物理法則や極初期の宇宙の解明への道が実験的に決定される可能性を持つ。

③所要経費

建設総額：約 6700 億円、運転期経費：約 200 億円/年。拠出額は三極で分担。建設期はホスト領域が 50%を拠出すると年間予算総額 340～480 億円規模。他の参加国が残りを分担（例えば約 10%/国）。ただし、設計の改良および LHC の初期の結果により ILC の加速器の衝突エネルギーの最適化が可能で、これによるコスト低減を目指している。

④年次計画

平成 24～47 年度

（具体的な計画）

平成 24 年度：工学設計書の完成。これから 3 年でサイト決定など国際的合意が出来たとして、

平成 27 年度：ILC 加速器及び測定器の建設を開始。建設期間は 7 年～10 年

平成 37～47 年度：ILC の運転・データ解析

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

加速器開発及び建設は参加研究機関による国際協力により実施する。国内の加速器開発・建設の中核機関は高エネルギー加速器研究機構(KEK)。国内の大学研究機関は物理実験の測定器開発・建設と物理解析を主に担当。海外を含め千人以上、300 を越える研究機関（国内：東北大学、東京大学、名古屋大学、信州大学、京都大学、広島大学、神戸大学、広島大学、佐賀大学等、約 40 機関）が設計段階から参加。

⑥学術コミュニティの合意状況等

我が国では平成 18 年に高エネルギー物理学研究者会議（研究者コミュニティ）でのボトムアップ過程によって ILC によるエネルギーフロンティアでの研究を学術的最重要課題とし、ILC の実現を目指した技術開発と高度化した KEKB と J-PARC での研究を推進し、ILC の実現・研究に至る長期にわたって日本が世界をリードし続けるための全体ロードマップを策定した。世界的にも平成 12 年から平成 14 年にかけて、アジア、欧州、米国の 3 極の素粒子物理研究者コミュニティにおいて、素粒子物理学分野の LHC の次に建設する大型基幹計画は電子・陽電子リニアコライダーであり世界が協力して実現を目指す、という国際コンセンサスを得た。これを受けて平成 14 年には国際将来加速器委員会（ICFA）が ILC の実現を目指した研究者による国際協力体制を創った。政府関係の情報交換の場（FALC）および平成 17 年には世界の大型加速器を持つ素粒子研究拠点を中心とした国際加速器設計チーム（GDE）が創成され、平成 19 年には基本設計を終了。現在は産学連携を進め製造に向けた技術開発および工学設計を進めている。現在までの実験および理論により絞り込まれている質量領域にヒッグス粒子などの新粒子が存在すると考えられているが、エネルギーが現在の設計基準とする 500GeV では新粒子・新現象に届かない可能性はゼロではない。この場合に備え KEK では超伝導加速の加速能力を上げる研究を進めている。

⑦国際協力・国際共同

現在、ILC での物理研究、加速器および測定器の設計開発の全てはアジア・欧州・北米の 3 極がまとめ、研究者の大規模な国際協力による共同研究で推進している。計画の全体統括は世界の高エネルギー物理コミュニティを代表する ICFA が行っており、その元に加速器技術開発のための国際設計チームおよび測定器・物理研究部門が置かれている。加速器技術開発における開発拠点を KEK（アジア）、DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron：欧州)、フェルミ国立加速器研究所（FNAL：北米）に設置している。我が国はアジアの開発拠点としての KEK を中核に最重要技術である超伝導主線形加速器およびナノメートルサイズのビーム制御システムの開発において主導的な役割を担ってきた。この超伝導加速技術を用いた放射光施設がドイツで建設中であり、米国でも陽子加速器計画と兼ねた大規模の開発を進めている。測定器開発においては 2 つの大型国際協力による提案が設計を進めている。これらの技術開発・設計最適化を踏まえて工学設計書を 2012 年に完成する。

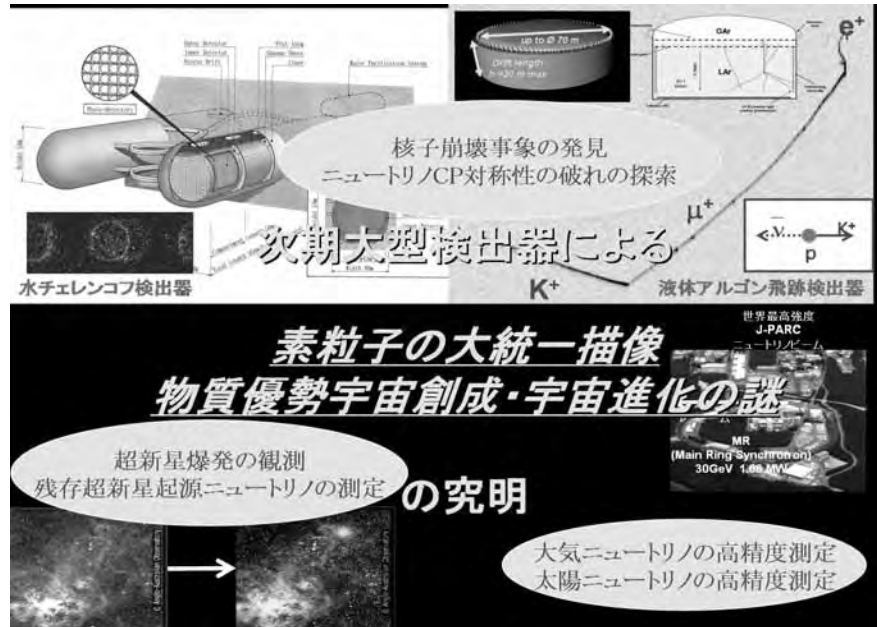
大型先端検出器による核子崩壊・ニュートリノ振動実験

①計画の概要

本研究計画はスーパーカミオカンデの 20 倍となる 100 万トン級水チェレンコフ検出器、および 10 万トン級液体アルゴン検出器を用いて核子崩壊の発見を目指すと同時に、加速器・宇宙ニュートリノを用いたニュートリノの精密研究やニュートリノ天文学研究を行い、素粒子物理学の新たな展開や天文・宇宙物理学に新たな知見をもたらすことを目指す。

②科学的な意義

実験事実裏付けられた素粒子の描像は極めて精緻なものとなり、エネルギーのスケールでは 10^{11} 電子ボルト (eV)、大きさでは 10^{-17}m の極微のスケール、そして宇宙の進化においては、ビッグバンシナリオでの宇宙の開闢から 10^{-10} 秒以降の領域の基礎物理法則をほぼ完全に理解しきったと言える。しかしながらさらなる極微の領域においては人類の知的好奇心に訴える謎が未だ多く存在する。本研究の科学的意義は、大型先端



検出器を活用して、1) 核子崩壊現象を発見し、素粒子の新たな統一描像いわゆる大統一理論を確立し、2) 大強度陽子加速器施設 (J-PARC) における世界最高強度ニュートリノビームとの組み合わせにより、レプトン (電子やニュートリノなど強い相互作用をしない素粒子の総称) 反応の粒子反粒子対称性 (CP 対称性) の破れを発見し、小林・益川機構以外の CP 対称性の破れを見出すことにより、宇宙において、なぜ物質と反物質が同等に存在せず物質だけに偏っているのかという謎を解明することである。大統一描像の検証は、エネルギーのスケールでは 10^{25}eV 、大きさでは 10^{-30}m のスケール、そして宇宙の開始から 10^{-36} 秒の領域を一気に解明することを意味する。更には、超新星爆発で生成されるニュートリノや、大気や太陽から飛来するニュートリノの精密観測により“宇宙創成の謎”にせまらるべく、ニュートリノを使った素粒子・天文・宇宙物理学を展開する。

核子 (陽子と中性子) 崩壊の探索は、カミオカンデ、スーパーカミオカンデにより日本が世界を主導しており、核子の寿命が 10^{33} 年以上であることまではわかってきた。大型先端検出器の実現により、さらなる長寿命領域が探索可能となり、かつ、他の測定器技術の追随を許さない粒子識別・測定能力により、測定器内で起こるあらゆる核子崩壊のパターンを高効率で同定することが可能となるため、核子崩壊現象の詳細にわたる情報が得られる。高い粒子測定能力は、核子崩壊シグナル事象をバックグラウンドからはっきりと弁別可能とし、実験結果の質を高める。探索可能領域は、代表的な崩壊モードである、陽子から陽電子と中性パイ中間子への崩壊モードに関して 10^{35} 年以上に至ると期待される。これまでに、 10^{11}eV レベルまでの高エネルギー加速器実験の測定結果から、大統一理論は超対称性を持つべきであると結論されている。超対称性とは、大統一と共にその実在性が期待されている、標準理論を超えるためのガイドラインであり、全ての素粒子に対して、そのスピンが $1/2$ だけ違うパートナーが存在するということを予言する体系である。この超対称性を持つ大統一理論においては、多くのモデルで、陽子がニュートリノと荷電 K 粒子に崩壊する過程の部分寿命が 10^{35} 年以下であると主張されており、これが事実であれば、大型先端検出器で確実に信号事象をとらえる事ができる。

CP 対称性の破れは、大強度加速器実験によって、素粒子のメンバーであるクォークの世界におい

てはその存在が確立し、小林・益川機構によりよく説明される。しかしながらこの現象を反物質のない宇宙を作るに必要な CP 対称性の破れと直接関係づけるには至っておらず、他の CP 対称性の破れの起源の更なる追求、特にクォークと共に物質の構成要素であるレプトンの世界における CP 対称性の破れの追及が注目されている。現在、J-PARC で進行中のニュートリノ振動実験から期待される成果が得られ、かつ、大型先端検出器と J-PARC 大強度高品質ニュートリノビームの組み合わせが実現すれば、世界に先駆けてレプトンの一種であるニュートリノの関与する過程における CP 対称性の破れの発見が可能となり、基礎物理学の金字塔となる。

③所要経費

建設費：500－750 億円、
 運転経費等：20 億円／年、15 年間

④年次計画

平成 26～48 年度
 (具体的な計画)

平成 22 年度～平成 24 年度：基礎開発・地質調査を行い、検出器の詳細設計を行う。

平成 25 年度：実験提案・予算要求を開始する。

平成 26 年度：検出器の建設（所要 7 年）を開始する。

平成 33 年度：実験を開始する。

平成 33～48 年度：陽子崩壊・ニュートリノ振動実験の解析を行い主要な結果をまとめる。

⑤提案する中心の実施機関または実施体制

東京大学宇宙線研究所、高エネルギー加速器研究機構、東京大学、京都大学、東北大学、名古屋大学、神戸大学など

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画はこれまで、高エネルギー物理学研究者間（主に高エネルギー加速器研究機構、東大、京大、東北大）や、宇宙線物理学研究者間（主に宇宙線研究所、名古屋大）の双方で議論されてきた。また、J-PARC を利用するコミュニティの代表で構成される J-PARC 利用者協議会において、その将来計画が「J-PARC における研究の展望」としてまとめられており、素粒子分野の重要計画として次期大型ニュートリノ・核子崩壊検出器が提案されている。さらに宇宙線コミュニティにおいても宇宙線研究所将来計画シンポジウム・提案会において同様の研究計画が提案されており、R&D の推進が支持されている。

⑦国際協力・国際共同

現在まで、「次世代核子崩壊・ニュートリノ検出器」に関する国際研究会を平成 11 年からほぼ毎年開催し、議論や情報交換を行ってきた。大型検出器による核子崩壊発見やニュートリノ CP 対称性の破れの測定の科学的意義・重要性については、世界中の研究者が賛同しており、日本、米国、ヨーロッパ、三極で実験の実現可能性が追求されている。日本には国際協力実験であるスーパーカミオカンデによる核子崩壊・ニュートリノ研究の大きな成果と実績があること、また世界最大強度の加速器ニュートリノビームを生成する J-PARC が存在することから、本研究は、国際協力の中で日本が主導すべき必然性がある。現在、日本を含む三極において、自地域内の建設候補地選択や独自の検出器デザイン、機器の基礎開発が行われている。米国では、既に 50 億円規模の開発予算が措置されており、ヨーロッパでも 2 億円程度の予算で測定器開発や候補地選択作業が進行中であり、激しい国際競争となっている。

RIBF の RI ビーム発生系の高度化による不安定核の研究

①計画の概要

本研究計画は、理化学研究所仁科加速器研究センター「RI ビームファクトリー (RIBF)」の RI (放射性同位元素) ビーム発生系を高度化することによって、原子核物理学の不安定核物理分野での世界最先端重イオン加速器施設としての科学的先導性、優位性、地位を不動のものとする。

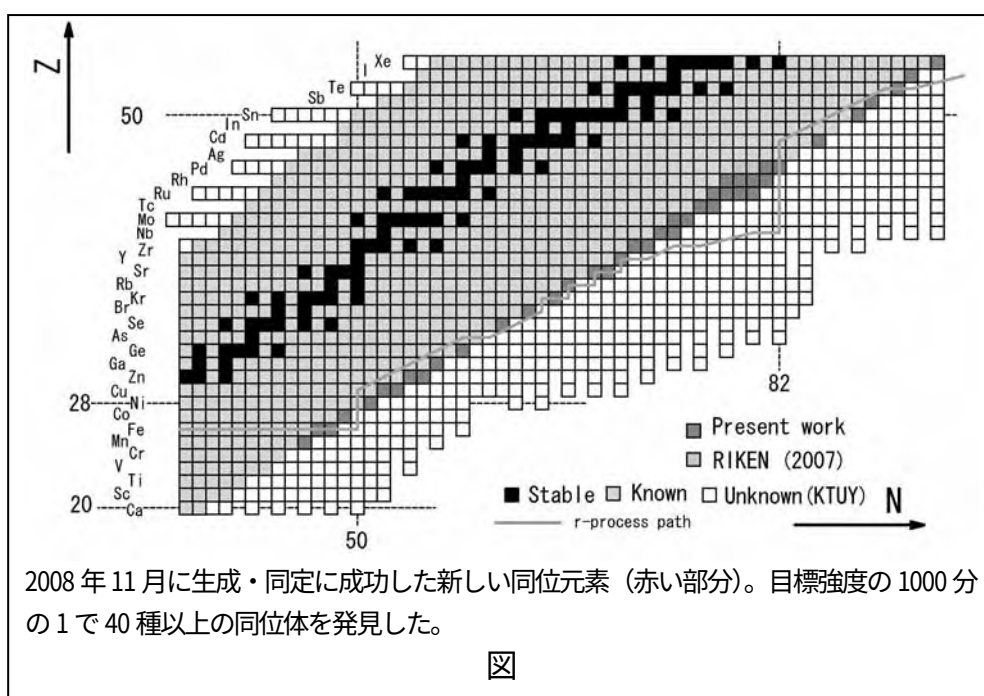
RIBF では、安定な原子核と比べ陽子数・中性子数が極端に異なるエキゾチック原子核をビームとして生成し、その性質を調べることで、新しい原子核モデルの構築、鉄からウランに至る元素合成過程の解明、RI ビームを利用した新たな応用研究の展開などを目指している。RIBF 施設は、複合加速器系と RI ビーム生成装置で構成された「RI ビーム発生系」(440 億円) と RI ビームの利用研究を展開するための「基幹実験施設」(55 億円) からなり、2006 年度には RI ビーム生成系施設が完成し、2007 年より世界の先陣を切って稼働を開始した。2008 年には 40 種以上の新同位元素の生成と同定に成功するなど大きな成果をもたらした。この成果は、世界の新同位元素年間発見数 40 と並んでおり、RIBF のみで世界の年間総生産量を達成したことになる。2009 年現在、RI ビームの生成能力は世界の他の既存施設の 100 倍以上を誇っている。

RIBF 計画は現在欧米に先行して進んでいるものの、欧米の政府認可された次期計画としては、アメリカ FRIB 計画、ドイツ FAIR 計画があり、それぞれ平成 29 年、平成 27 年の稼働を目指している。なかでも FRIB 計画は、大強度 RI を製造するために、400kW もの大強度ウランビームを加速する計画であり、現在の RIBF の目標値、80kW をはるかにしのぐ。この FRIB に対しても科学的優位を確保するため、RI ビーム生成系の高度化を計画している。現在の RI ビーム発生系を一部改造することにより、400kW の大強度ビームを繰り出し、FRIB を超えた大強度 RI ビームを発生する。この高度化計画の予算総額は、150 億円であり、イオン源増強、中間加速器 1 台の超伝導化、最終段加速器の RF 改造、1 次ビームライン改造、RI ビーム分離装置の高強度対策などを含む。

②科学的な意義

本研究の科学的意義は、エキゾチック核研究を推進し、弱束縛性や陽子数・中性子数の大きな非対称性に起因する諸現象を調べ、新しい原子核モデルの構築、鉄からウランに至る元素合成過程の解明、RI ビームを利用した新たな応用研究の展開などを目指すことにある。RIBF は水素からウランに至る全元素にわたるエキゾチック核をビームとして供給できる点が特徴であり、新たなセレンディピティを生み出す基盤としての強力なインフラを構築している。RIBF では拡大した核図表全般にわたる異常領域の探索を行い、世界に先駆けて情報発信することを目的としている。本計画では、RIBF の基盤をなお一層強固することによって異常領域を集中的に研究する。

エキゾチック核研究は、強力な重イオンビームと効率良い不安定核ビーム生成法の発明により、大きな発展を遂げつつあり、本計画もその延長線上にある。この研究分野においては、安定核およびその近傍で構築された原子核の描像とは大きく異なる現象・性質が軽い核の領域で見出され、核子多体系の新しい存在形態を示唆するものとして、その研究の重要性が認識されている。新しく見出



された代表的な現象には、魔法数における閉殻構造の喪失と新魔法数の出現、異常に大きな半径を持った中性子分布（「中性子ハロー・スキン構造」）などがある。これらの実験成果は、核物質の静的性質とともに動的性質にも大きな特異性が現れることを示しており、理論研究に対し、核構造前面に関する枠組みを再構築する強い動機を与えている。最近、中重核領域の中性子過剰核の性質、特に $N=50$ 、 82 、 126 といった中重核に対応する魔法数での殻構造や集団運動に関する議論も盛んになりつつある。これらの領域の原子核についての核構造に関する諸性質は、超新星爆発に関連する諸現象や宇宙での元素合成過程のひとつ、 r -過程の振る舞いとも深く関わっている。一方、形態やレスポンスの違いから、核反応や高励起状態の様相にも異変が予想される。中性子星の外殻構造や超新星爆発に深く関与している非対称核物質の状態方程式を調べることも挑戦的な課題のひとつである。RIBF では未知領域の開拓により、上記のような特異現象の発見を軽核領域から中重核領域へと深化させるとともに、構造研究のみならず特異な性質に根差した新たな反応研究を展開する。

③所要経費

建設費：150 億円、運営費等：40 億円／年

④年次計画

平成 25～29 年度

(具体的な計画)

平成 25 年度：調査費に基づき超伝導 ECR イオン源・固定周波数超伝導リングサイクロトロン・RF システム・RI ビーム発生系放射線遮蔽の詳細設計を開始する。

平成 26 年度：固定周波数超伝導リングサイクロトロンの製作を開始する。

平成 27 年度：超伝導 ECR イオン源・RF システムの製作を開始する。

平成 28 年度：RI ビーム発生系放射線遮蔽の製作を開始する。

平成 29 年度：超伝導 ECR イオン源・固定周波数超伝導リングサイクロトロン・RF システム・RI ビーム発生系放射線遮蔽の据付けを行い、大強度 RI ビームの発生を開始する。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

独立行政法人理化学研究所仁科加速器研究センター

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画「RIBF の RI ビーム発生系の高度化計画」は、原子核物理学実験・理論研究者で構成された核物理懇談会での総会（平成 21 年 10 月）で承認を受けた。現在進めている RIBF はこれまでの複数の国際評価委員会での評価、国内外の研究者を集めたワークショップなどを通じて、施設計画の議論・立案を行っており、国際的な学術コミュニティを意識して計画を推進してきた。また、施設運営については全国共同利用研とは異なり、機関間協力協定を基軸とした新しい共同運営方式を取り入れている。東京大学・原子核科学研究センター（CNS）は、CNS 固有の実験施設を RIBF 内に設けており、実験課題採択委員会を理研とともに共同開催している。CNS 以外にも今後、東北大学、筑波大学、KEK と共同運営を行う予定である。本計画を推進するにあたり、従来通り、共同運営機関および国際的な学術コミュニティを意識した運営を行う。

⑦国際協力・国際共同

当該分野は欧米亜の三極化が進みつつあり、RIBF は世界かつアジアの研究拠点として重要な位置を占めており、世界の共用施設として国際的な学術コミュニティに開かれた運営を行っている。

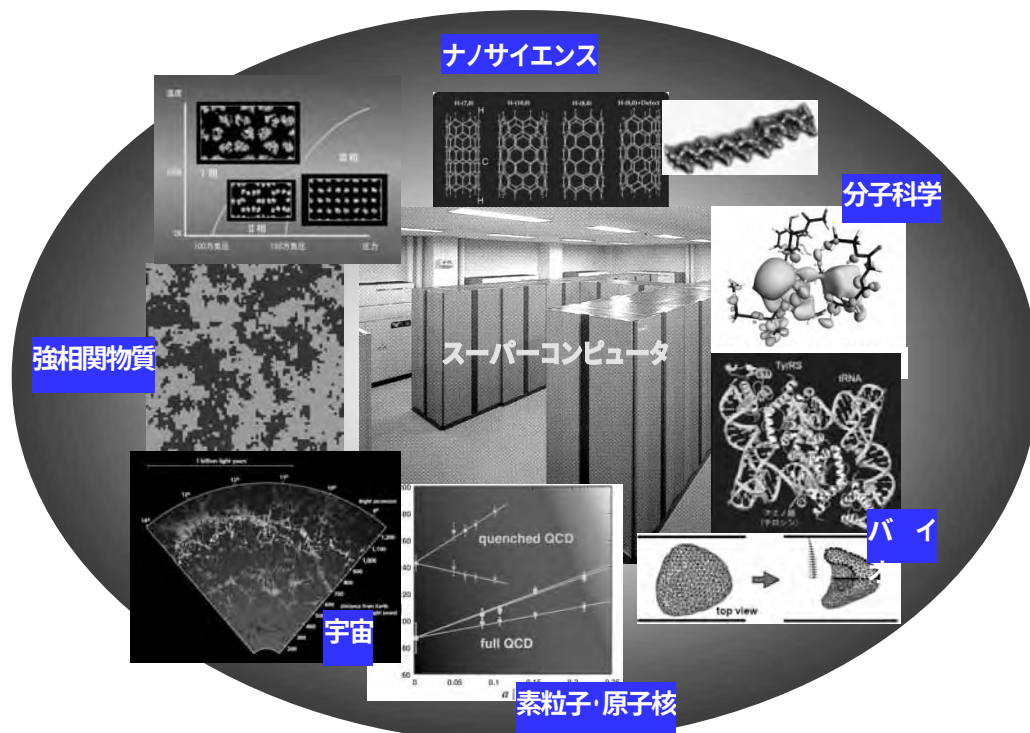
加速器や RI ビーム分離装置等の技術開発は、欧米の主要加速器研究施設（GSI、NSCL、GANIL、ANL、PSI など）と国際協定を締結して行われている。アジア諸国との関係においては、中国国内の加速器施設と 30 年前より協力関係にあり、また、20 年前よりインドとも交流があり、共同開発を行っている。国内外の研究者から構成された実験課題採択委員会 PAC を設け、国際的なコミュニティからの実験申請を受け付けている。基幹実験施設および実験プログラムにおける国際共同研究も推進しており、大型検出器を中心とした共同開発や共同実験をフランス、米国の研究者とともに推進している。

計算基礎科学ネットワーク拠点

①計画の概要

計算科学は、最先端のスーパーコンピュータにより科学の最前線を切り開く学際的な分野である。その意味で、次世代スーパーコンピュータは、2010 年代前半における計算科学の挑戦的課題をめざす場として位置づけられる。しかしながら計算科学の画期的成果は、それを支える多様な中小規模プロジェクト、新しいアイデアやアルゴリズムを創出する萌芽的プロジェクト、さらにそれらを有機的に結合する融合的研究の上に立って始めて可能となる。従って、計算科学の推進には、次世代スーパーコンピュータに代表される最高性能のスーパーコンピュータと並んで、発展途上の中小規模計算・萌芽的研究を推進する全国共同利用研究所等のスーパーコンピュータ、さらに基礎研究を中心とする各大学・研究室レベルでの計算機という三層構造を基本に、それらをネットワーク面や制度面でも有効にリンクさせて、相互補完的に機能する研究体制を構築・推進することが重要である。

本ネットワーク拠点では、物理学・化学等を中心とする計算基礎科学分野において、国内の中心的拠点である 6 研究機関が協力して当該分野における第二層の連携研究体制を構築する。基礎科学各分野間の学際的な協力はもちろん、計算科学分野と計算機科学分野の全国的な連携活動を強化して、次世代スーパーコンピュータの適切な活用による研究展開を推進するとともに、2010 年台後半に目指すべき exascale 計算科学に向けての基礎研究を行い、また次世代の計算科学研究者・技術者を育成する。



②科学的な意義

スーパーコンピュータの進歩は極めて早く、2010 年代前半は、次世代スーパーコンピュータをはじめとして、10Pflops スケールの計算が実用化される。また、2010 年代後半には、1Exaflops を目標とするプロジェクトも予想される。このような進展により、基礎科学分野においては、クォーク・レプトンに基づく陽子・中性子等の素粒子の解明(素粒子標準理論と格子 QCD)や、原子核の構造・反応の解明、宇宙進化におけるブラックホールや銀河構造の形成や超新星における元素合成の機構の解明、量子力学に従う多粒子系であるナノ物質、超伝導などの新しい性質を示す物質の電子構造の

第一原理計算、さらにはプラズマ流体・生体系など複雑多体系のシミュレーションなど、多彩な分野において、飛躍的な進展が期待される。

③所要経費

設備費： 各拠点のスーパーコンピュータの借入・運用経費 6拠点総額 約40億円/年

運営費： 連携拠点の構築と維持・管理 約1億円/年

※上記の経費には、次世代スーパーコンピュータ関連の経費は含まれていない。

④年次計画

- ・平成22年度～23年度 計算基礎科学ネットワークのサブネットとして素核宇宙分野（高エネルギー加速器研究機構（KEK）、筑波大計算科学研究センター、国立天文台）及び物質分野（東京大学物性研究所、自然科学研究機構分子科学研究所、東北大学金属材料研究所）それぞれの連携体制を強化するとともに、アルゴリズム研究を中心にサブネット間連携を構築。並行して、平成24年度開始予定の次世代スーパーコンピュータの利用に向けて準備研究を協力して実施。

- ・平成24年度～28年度 次世代スーパーコンピュータを本格活用して素核宇宙分野及び物質分野における戦略利用を推進、計算基礎科学ネットワーク拠点におけるサブネット間連携を強化し、学際科学としての計算科学を推進。エクサスケールの計算科学に向けての準備研究を検討。

- ・平成29年度～31年度 エクサスケールの計算科学に向けての本格的な取り組みを実施。

なお、計算基礎科学ネットワーク各拠点のスーパーコンピュータ設備は更新時期に併せて順次設備導入を実施する。平成22年度（東京大学物性研究所、KEK）平成24年度（国立天文台）平成25年度（筑波大学計算科学研究センター）等

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

高エネルギー加速器研究機構、筑波大学計算科学研究センター、国立天文台、計算基礎科学連携拠点（以上3拠点の連携拠点）、東京大学物性研究所、自然科学研究機構分子科学研究所、東北大学金属材料研究所。

⑥学術コミュニティの合意状況等

それぞれの学問分野におけるスーパーコンピュータのユーザーグループ等で将来計画の議論が行われてきた。物質科学の分野では、「計算物質科学連絡会議」、「計算物性物理連絡会」などが組織され活動している。素粒子原子核宇宙分野では「計算基礎科学コンソーシアム」が平成20年度に設立され、平成21年度には、KEK・筑波大計算科学研究センター・国立天文台が連携する「計算基礎科学連携拠点」が設置された。また関連して、新学術領域「素核宇宙融合による計算科学に基づいた重層的物質構造の解明」が平成20年度に採択された。

次世代スーパーコンピュータプロジェクトにおいて、平成21年度に5つの戦略分野が決定されたことを受けて、物質科学分野及び素粒子原子核宇宙分野において、全国的な連携協力体制の構築が議論された。前者においては東京大学物性研究所を中心に自然科学研究機構分子科学研究所、東北大学金属材料研究所などが連携して分野2の戦略機関を構成し、後者では計算基礎科学連携拠点が分野5の戦略機関となって、研究推進を行う体制が整備されつつある。

⑦国際協力・国際共同

スーパーコンピュータの計算資源を活用した計算科学の推進は国際競争力の重要な要素であり、我が国が十分な国際競争力を維持するためには、ハードウェアとソフトウェアの調和の取れた開発体制が必須である。同時に、計算基礎科学の分野で最先端の研究活動を推進する上では、国際共同研究や情報交換が必須であることから、それらが支障なく行なえるように、先端技術の輸出規制等に配慮しつつ適切な国際協力体制を整備することが必要である。

既に、計算基礎科学分野では、米国におけるDOEのSciDACプログラム、欧州におけるPRACEプログラム等の、研究・人材育成・計算設備を総合的に整備推進する諸プログラムと研究レベルでの様々な国際交流・連携が存在する。本計画においては、これらのプログラムと本格的な国際連携を進め、グローバルな視野から計算基礎科学の推進を行う。

大型低温重力波望遠鏡計画

①計画の概要

大型低温重力波望遠鏡（LCGT）計画は、我が国独自の低温技術を盛り込む観測装置を神岡の地下に設置して、重力波の世界初検出を目指し、その後、世界的観測ネットワークの一翼を担う計画である。観測装置は、連星中性子星の合体や超新星爆発起源の重力波に対して高い感度を持つ第2世代のファブリ－ペロー方式高感度レーザー干渉計である。予想される前記の信号を考慮して、およそ 20Hz から 1kHz の帯域で感度が最高になるように設計されている。確実に重力波を捉えるためには、連星中性子星の合体現象を 7 億光年先まで検出できる感度を持つ必要がある。そのため、LCGT は基線長を 3 km とし、地面振動雑音を避けるために地下設置（神岡鉱山跡地）とし、かつ、日本独自の開発技術である世界初の低温鏡（20K）を採用した。それと並行して開発されてきた 100W クラスの大出力レーザーや低周波防振装置も、不可欠の要素技術である。これらにより重力波の観測に必要な設計感度が達成できることは、TAMA および CLIO 実証実験における長年の開発研究で確かめられてきた。

重力波の発見以後は、改良型 LIGO やヨーロッパの次期 Virgo 計画など LCGT と同程度の感度を目指す計画と共同して重力波観測網を構成し、グローバルな重力波天文台のアジア・オセアニア地域の拠点として活用する。

②科学的な意義

アインシュタインが一般相対論で予言した重力波は重力場の波動で、光速で伝播する。その存在は確実と考えられているものの、まだ人類が検出してはいない。これまで、宇宙は基本的に電磁波の情報によって解明されてきたが、それとは全く独立な情報が重力波によって得られる。すなわち重力波の直接観測は一般相対論の直接確認とともに、新たな宇宙現象の把握と、新たな天文学の創成を意味する。LCGT がまず検出を目指すのは、中性子星やブラックホールなどが関係する強い重力変動のもとで発生する重力波である。その直接検出ができれば中性子星やブラックホールなどの運動が時間を追って観測され、アインシュタイン理論の検証、あるいはもし理論との不一致が発見されれば、新たな物理学の発展の種となる。

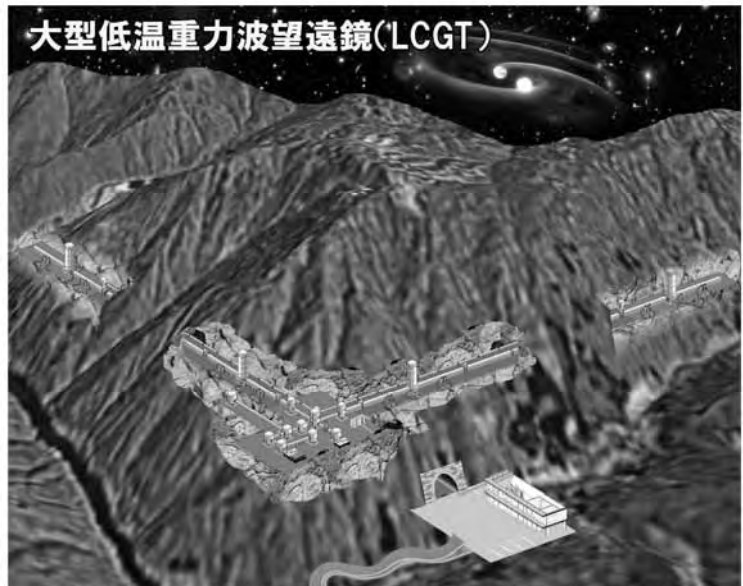
LCGT の主要な観測対象である上記の連星中性子星合体で発生する重力波は、年に数回から数十回の頻度で観測できると予想され、重力波の波形（チャープ波形）を観測することにより合体した中性子星質量の決定が可能である。また大質量星の最後である超新星爆発では、ニュートリノでも見えない中性子星の振動が直接観測されると期待され、超高密度物質の情報が得られる。さらに、ブラックホールの準固有振動、連星ブラックホールの合体やブラックホールへの星の落下などの事象の観測により、特異天体の極限状態の物理学に大きな進展が期待される。また重力波は、将来的には宇宙初期のインフレーションなどを起源とする宇宙背景重力波も観測対象であり、われわれの膨張宇宙の誕生についてのほぼ唯一の直接観測手段となるだろう。

③所要経費

201 億円（初期投資：155 億円、運営費等：建設期：3 億円、観測期：43 億円/10 年間）

④年次計画

平成 23 年度：	トンネル掘削着手、干渉計各パーツ製作開始、データ解析準備
平成 24 年度：	トンネル完成、真空系インストール開始
平成 25 年度：	真空系完成
平成 26 年度：	光学系インストール着手



平成 27 年度： 干渉計完成、テスト観測開始

平成 28、29 年度：装置調整、長期観測に向けた準備完了（2 年間）

平成 30 年度以降： 観測及びデータ解析（10 年以上）

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

本計画は東京大学宇宙線研究所をホスト機関とし、国立天文台および高エネルギー加速器研究機構と協力して 120 名に達する国内外の研究者と共に推進する国際共同計画である。国内各機関研究者の役割は、以下の通り。

東京大学宇宙線研究所：	装置の建設・運用の統括、トンネル建設と設備の維持運転
国立天文台：	干渉計方式の詳細設計と製作、データ処理・配信
高エネルギー加速器研究機構：	真空装置・低温装置の製作
東京大学理学系研究科：	懸架装置の製作・調整
東京大学新領域研究科：	主鏡および入射光学系の製作・調整
電気通信大レーザーセンター：	レーザー光源の製作・調整
産業総合研究所：	高性能光学素子の検査・特性測定
東京大学地震研究所：	基線伸縮補償系の製作・調整
大阪市立大学理学研究科：	データ解析と国際協力の構築
京都大学理学研究科：	観測天体の設定

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画のホスト機関である東京大学宇宙線研究所では、平成 5 年の将来計画検討小委員会報告以降、LCGT を研究所の中核将来計画として推進してきた。平成 6 年以来、日本学術会議天文学研究連絡委員会および天文学・宇宙物理学分科会から重力波研究の推進が幾度も提言された。最近では、日本学術会議天文学・宇宙物理学分野での長期計画（年度内に報告とりまとめ予定）では、今後日本が国家レベルで推進すべき主要 3 大型研究計画の 1 つとされ、またすぐに建設が可能と判断されている。また、日本学術会議素粒子物理学・原子核物理学分野では、平成 20 年 9 月の審議記録の付録において「LCGT 計画の早急な着手が望まれる」とされている。なお、国際純粋・応用物理学連合の下部組織である重力波国際委員会は平成 20 年 LCGT をアジア・オセアニア地域に早急に整備すべき重要計画として声明を出した。

⑦国際協力・国際共同

LCGT は、重力波の初検出にチャレンジする装置であると同時に、重力波天文学の構築に必須の観測装置となる。具体的な宇宙現象の観測には重力波源の位置測定が必要だが、そのためには地球上に最低 3 台の重力波望遠鏡をうまく配置することが必要である。従って国際的観測ネットワークの構築は検出後の本質的要請であり、アジアに位置する日本に LCGT を建設することはその意味からも重要である。このように重力波天文学の発展には国際協力が不可欠であり、重力波観測をリードしてきた実績を持つ日本が果たすべき責任と、世界からの期待は極めて大きい。

極めて高感度の干渉計技術に関しては、日本のパイロット装置 TAMA の推進で育った多数の若手研究者が欧米の重力波研究機関で研究を続けていること、また、早くから LIGO や Virgo と研究協力が交わされ、冷却実験機である CLIO のデジタル制御系技術開発に関しても、東京大学宇宙線研究所と LIGO 研究所の間で研究協力協定が締結されている。このように世界の最先端の技術を遅滞なく取り込み、また日本の技術を発信できる幅広いチャンネルが確保されている。

30m 光赤外線望遠鏡計画

①計画の概要

30m 光赤外線望遠鏡 (TMT) 計画は、2020 年代の観測天文学の主役となる口径 30m の光赤外線望遠鏡をハワイに国際協力で建設することを目指すものである。

現在、世界で 10 基を超える 8m-10m 級地上望遠鏡が稼働中であり、天文学はこの 10 年で各段の発展を遂げた。だが、ダークエネルギーやダークマターの謎の解明、膨張初期の宇宙で起きた天体形成の直接観測、さらに太陽系外の恒星を回る惑星の探査と「第二の地球」やそこにおける生命存在の兆候の発見といった新たな重要課題に挑戦するには、補償光学を高度化した大口径の次世代望遠鏡の建設が必要であり、日米欧でその構想の検討が進められてきた。

日本の天文学コミュニティはすばる望遠鏡の成果と実績を踏まえ、カリフォルニア大学等により

予備検討が進められてきた 30mTMT 計画 (右のイラスト) に参画する方針を固め、平成 20 年 11 月に国立天文台と TMT 評議会の間で覚書を交わし、協議を続けてきた。その後、平成 21 年 7 月には建設予定地がハワイ島マウナケア山頂のすばる望遠鏡に隣接する地点に定まり、建設計画への平成 23 年度からの参加にむけて、分担内容の具体化



など準備作業を進めている。日本学術会議の『天文学・宇宙物理学天文学・宇宙学分科会の『天文学・宇宙物理学長期計画』では、早急に実現すべき最も重要度の高い計画であると規定された。

②科学的な意義

平成 11 年に完成した口径 8.2m すばる望遠鏡は、最遠銀河の発見、原初銀河の系統的探査、ガンマ線バースターの観測、宇宙再電離終焉期特定、爆縮型超新星の非対称爆発の実証、重元素量最小の恒星の発見、原始惑星系円盤の渦巻構造の発見、太陽類似星の周囲を巡る惑星系の初撮像、太陽系外縁天体の探査、などで世界をリードする成果を挙げている。

すばる望遠鏡に比べて約 4 倍の空間解像力、13 倍の集光力、最大で約 200 倍の観測効率を実現する 30m 望遠鏡 TMT が完成すれば、レーザーガイド補償光学系の高度化により、赤色帯での限界等級は、現在の 28 等相当から最大 33 等相当にまで高感度化することができる。優れた解像度と広い視野を持つすばる望遠鏡のサーベイ能力と組み合わせることにより、すばる望遠鏡による成果をさらに飛躍させ、具体的には、

- (1) 太陽系外の恒星のハビタブルゾーン (生命存在可能圏) 内の「第二の地球」を発見し、その大気の分光分析による生命存在の兆候を探査する。
- (2) クェーサー吸収線系の赤方偏移時間変化の超精密測定により、宇宙膨張史を直接測定して宇宙膨張を加速するダークエネルギーの性質を解明する。
- (3) 赤方偏移 10 以上の宇宙初期の原始銀河やガンマ線バースト天体などの撮像・分光観測から宇宙史における、星形成史を解明する。

- (4) 銀河団の重力レンズ効果の測定によるダークマター分布の研究
- (5) アンドロメダ銀河など局所銀河群に属する銀河の恒星を、高解像観測で個々の星として観測し、その色等級図を恒星進化モデルとつきあわせて、銀河系の創世の物語を解明する。
- (6) 面分光機能と補償光学系を組み合わせた観測で、形成途上銀河の内部力学構造を分析し、銀河形成機構を探究する。
- (7) 活動銀河中心核や銀河系中心などに潜む巨大ブラックホール周辺の時空構造とジェット発生機構を解明する。
- (8) 銀河系内の球状星団やバルジ星の年周視差や固有運動を測定し、銀河系の3次元構造と運動を解明する。

などの研究を格段に進めることができる。2010年代前半から稼働する予定の次世代6.5m宇宙望遠鏡JWSTや、チリに日米欧の国際協力で建設中のアタカマミリ波サブミリ波干渉計(ALMA)とも連携し、宇宙の観測研究に新しい局面を開くと期待される。

③所要経費

建設費約1300億円のうち300億円はムーア財団の寄付等により、すでにカリフォルニア大学・カリフォルニア工科大学が確保している。建設費の残りと運営費を日本・米国・カナダ・中国が分担する構想で、インド・ブラジルも参加に関心を寄せている。日本は492枚の主鏡の制作やすばる望遠鏡で培った高度な技術の蓄積に基づく先端的観測装置の制作を軸に分担することを検討しており、建設費の25%程度の約350億円と完成後の運営費等約13億円/年程度が必要となる。

④年次計画

建設期間は平成24～31年度を予定しており、平成22年度に国際協議をさらに進めて、日本の分担内容の詰めを行う。国際合意の上、平成23年度は最終技術開発、平成24年度から建設を開始し、平成31年度には試験観測を開始する予定。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

自然科学研究機構国立天文台が、日本の光赤外線天文学コミュニティを代表して建設し運用する。東京大学、京都大学、東北大学、広島大学、名古屋大学、北海道大学、大阪大学、東京工業大学、愛媛大学、茨城大学、埼玉大学などが、観測装置開発や観測研究で協力する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画の実現は、日本の光赤外線天文学のコミュニティ（光赤外天文連絡会）の将来計画検討報告書「2010年代の光赤外天文学」（平成16年度）で最優先課題として提案され、国立天文台は平成17年度に次世代望遠鏡プロジェクト室を設置し、具体的検討を開始した。国立天文台長の諮問委員会である光赤外天文専門委員会の推進勧告(平成18年度末)をうけ、平成20年11月、国立天文台長とTMT評議会議長の間で推進協力に関する覚書が交わされ、国立天文台は文部科学省に平成22年度準備費概算要求を提出した。学術会議物理学委員会の天文学・宇宙物理学WGでは2年にわたった分野長期計画の検討報告を平成22年3月に公表する予定であり、その中でTMTを「緊急に日本の公式参加の条件を整え、平成24年の建設開始を目指す米国他と早急に歩調をそろえるべき計画と規定している。

⑦国際協力・国際共同

現在、ムーア財団の寄付を受けたカリフォルニア大学、カリフォルニア工科大学、カナダ天文学大学連合が準備費を出資して、国際プロジェクトによる準備・開発が立ち上げられている。3ヶ月ごとに開催されるTMT評議会には、平成19年夏から日本もオブザーバ参加している。平成20年11月の覚え書き交換からは、予算措置を伴わないものの協力機関との位置づけで、計画の最適化と国際協力推進に寄与している。日本の技術・観測レベルの高さはすばる望遠鏡などで国際的にも十分認識されており、米国、カナダと対等なパートナーとしての早期参加が期待されている。中国に加えてインド、ブラジル、台湾も参加に強い関心を示しており、アルマよりさらに広いアジアコンソーシアム形成の可能性も高い。この国際協力のなかであって、完成後は広視野サーベイ能力に秀でたすばる望遠鏡と連携した観測、またアルマとの密接な連携観測を行うことにより、日本の研究者は独創性の高い天文学で世界をリードすることができる。

一平方キロメートル電波干渉計計画

①計画の概要

一平方キロメートル電波干渉計 (SKA) 計画は国際的組織によって建設計画が進められている巨大な電波干渉計である (図参照)。アンテナ 2000 台から 3000 台で構成され、総開口面積が一平方キロメートル台となることから、SKA (Square Kilometer Array、一平方キロメートル電波干渉計) と呼ばれている。観測周波数 0.1GHz から 25GHz 帯というセンチ波メートル波をカバーし、現在日・米・欧で建設が進められているミリ波サブミリ波干渉計 ALMA とは完全に相補的な役割を担う。周波数帯は大きく 3 つに分けられ、(i) 0.1 GHz–1GHz は低周波 SKA と呼ばれ開口型アンテナ (図中央から下にかけて描かれているタイプのアンテナ) を用い、(ii) 1GHz–10GHz は中間周波 SKA と呼ばれパラボラアンテナタイプ (図中で上部に描かれているタイプのアンテナ) を用い、(iii) 10GHz 以上は高周波 SKA と呼ばれ(ii)と同様にパラボラアンテナを用いる。基線長は最大 3000km と考えられており、超長基線電波干渉法 (VLBI) 並みの高空間分解能観測が実現される。SKA の特徴は上記の長波長電波の観測のほか、(i) 高感度、(ii) 広視野、(iii) 広帯域、(iv) 高分解能、の 4 点である。建設地は大気が安定していて人口電波が少なく、広大な土地が確保できるという観点から、オーストラリアと南アフリカが最終候補地となっている。

本計画は国際的な組織で推進が図られており、ヨーロッパ、アメリカ、オーストラリア、南アフリカ、カナダ、中国が、それぞれ大規模な予算を投入して参画している。またインドやニュージーランド等も関連する計画を進め、韓国も関連プロジェクトに着手し始めるなど、国際組織は現在も再編成をしながら計画が進んでいる。

②科学的な意義

SKA はセンチ波・メートル波帯の汎用性の高い望遠鏡であり、太陽系から宇宙論規模のスケールまで、幅広い科学的研究が飛躍的に進むと期待されている。とりわけ以下にあげる 5 つの研究テーマは、最も科学的インパクトの高い課題に掲げられている。

1. 宇宙における生命：高空間分解能観測によって半径数 AU の原始惑星円盤を直接撮像し、惑星の誕生を明らかにする。また生命に結びつくような複雑な分子輝線を長波長の電波で探査し、生命の誕生に迫る。さらに地球外生命から発せられる電波を捉える SETI も、現実的観測課題である。



2. 宇宙の暗黒時代：宇宙の再電離が起こる頃の中性水素原子ガスを直接観測し、再電離の過程とそれを引き起こした宇宙最初の天体を捉える。またこの時代に初めて生成される一酸化炭素などの分子輝線や、宇宙最初のブラックホールを捉える。
3. 宇宙磁場の進化：数億の背景天体について回転量度の全天サーベイを行い、銀河系から遠方銀河にまでわたる宇宙磁場の分布を調べ その起源と進化を探る。
4. 重力理論の検証：2重パルサーやブラックホールと連星系をなすパルサーのパルス測定することにより強い重力場での相対性理論を検証する。また銀河系中にある多数のパルサーを観測す

ることによって、我々の近傍を通過する重力を捉える。

5. 銀河進化：中性水素原子輝線で全天サーベイ観測を行い、 $z=1.5$ までの銀河分布図を描きだす。
これにより銀河進化と宇宙の構造形成、ダークエネルギーの性質を明らかにする。また連続波観測では最も遠方の星形成や重力レンズ効果を探る。

③所要経費（全体額）

建設費：2000 億円、運営費等：年間 200 億円

そのうち日本の寄与は、それぞれの最大 10% 程度を想定している。

④年次計画（国際的見通し）

平成 19～35 年度

（具体的な計画）

平成 19—24 年度：望遠鏡のデザイン検討、所要経費見積もり

平成 21—24 年度：アンテナ試作機をオーストラリア、南アフリカに建設（欧、米は既設）

平成 25 年度：アンテナ建設地の決定。建設のための国際組織の設立。

平成 25—34 年度：低周波・中間周波 SKA の建設。

平成 30 年度：初期運用

平成 35 年度：本格運用

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

国内では、国立天文台が中核となることが想定されている。現在は、国内研究者レベルでの観測計画の立案、組織の検討等の活動が進められている。

⑥学術コミュニティの合意状況等

SKA が学術的に非常に重要な計画であること、日本のコミュニティとして将来参加する道を探るべきとの合意は、ほぼ形成されている。天文学・宇宙物理学分野の長期計画で取り上げられており、電波天文学コミュニティで具体的な参加形態や、国内推進体制等を検討中である。現在国内では公式には本計画参画のための組織は存在しないが、平成 20 年 5 月から関連分野の研究者有志によって SKA コンソーシアムが結成され、研究者レベルでの活動が始まっている。コンソーシアムには約 60 名の研究者が参加し、月 1 回の電話会議を含めた定例会での情報交換や議論、ワークショップの開催等が行われてきた。また天文学会や宇宙電波懇談会シンポジウム、VLBI 懇談会シンポジウム等の電波関連の会議においてコンソーシアムの活動報告等を進めている。

多くの関連研究者が一平方キロメートル電波干渉計（SKA）に強い関心を持っており、SKA コンソーシアムのようなボトムアップ的な活動が支持されている。しかし既に国際組織で検討が進む SKA 計画の中で、科学的研究面と技術開発面の両方からいかに日本の研究者の独自性が発揮できるか、予算やマンパワーをどうするかといった点が、議論の焦点となっている。

⑦国際協力・国際共同

現在予算を投入しているヨーロッパ、アメリカ、オーストラリア、南アフリカ、カナダの研究者によって SKA 科学技術委員会 が組織され、年 1—2 回の会議、2、3 カ月おきの電話会議が開かれて、計画遂行のための議論・決定がなされている。国内の SKA コンソーシアムは SKA 科学技術委員会にオブザーバーとして招待されており、国内の活動状況を報告するとともに、SKA の国際的な進捗状況についての情報収集を行っている。

また、各国の予算機関からなる非公式会議が設置されて国立天文台も参加しており、SKA に関する情報・意見交換を行っている。

SKA の試験的望遠鏡として、ヨーロッパでは LOFAR と呼ばれる低周波 SKA の試験的アンテナが、建設候補地の一つであるオーストラリアでは ASKAP、もう一つの南アフリカでは MeerKAT など中間周波 SKA の試験的アンテナが、アメリカでは Allen Telescope Array といった高周波 SKA の試験的アンテナが、それぞれ建設あるいは部分的に稼働している。これらは国際的にも共同研究を募っているが、日本はオーストラリアの ASKAP による科学研究チームに加わって、科学的研究を共同で進めている。

本計画の最終的な国際組織は建設地が決まる平成 25 年には決定するため、それまでには日本からの参加、国内の推進体制を明確にすることが必要である。

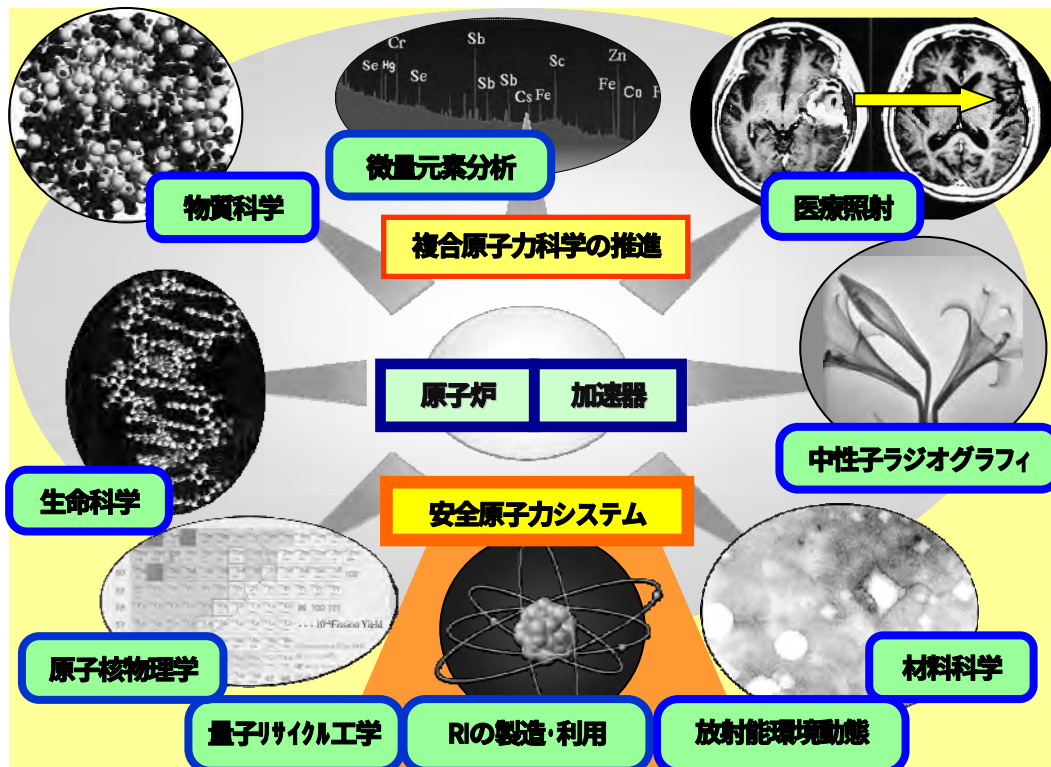
複合原子力科学の有効利用に向けた先導的研究の推進

①計画の概要

本計画では、人類社会の持続的発展に必要と考えられる原子力・放射線の新たな利用法の開発を含む複合的な原子力科学分野の発展を目指し、個々の研究者の豊かな創造性に基づく先導的な研究の実施を旨として、萌芽的・基礎的な実験研究に重点を置き、各種研究会の開催を織り交ぜつつ、共同利用・共同研究を推進する。その際、多様化する新たな研究ニーズに対応し得る施設・設備の導入・整備に努めつつ、原子力・放射線施設の特質に鑑み、原子炉実験所の教員が全国の研究者を組織して共同で行うプロジェクト研究を重視し、世界をリードする研究教育活動を発展的に展開するものとする。また、固定磁場強集束型 FFAG 陽子加速器を用いた加速器駆動未臨界炉 ADSR の開発に関する基礎研究については、同炉が安全性と核変換特性に優れた未来型原子力システムとして期待され、世界を先導する研究として国際的な注目を集めていることから、同研究の中核組織としての機能を果たすべく附属安全原子力システム研究センターを拡充・強化することにより、より一層の推進を図る。

②科学的な意義

本研究の科学的な意義は、原子力・放射線施設を用いる実験に重点を置いた共同利用・共同研究を軸に事業を展開することにより、複合的な原子力科学の裾野が拡大・発展し、より安全で効率的な原子力・放射線の利用を支える基礎・基盤的学術の新たな創成と展開につながり、それらの有効利用に道を拓くことにある。また、中性子捕捉療法研究等の成果を社会に発信・還元することにより、複合原子力科学の応用が暮らしに役立つものであることを示し、現代社会に蔓延する原子力・放射線に対する負のイメージを転換して、原子力・放射線の利活用が人類福祉に貢献するとの認識を社会的に醸成することにつながるものと期待される。さらに、学際分野における共同利用・共同研究体制の下で行う先導的な研究を遂行することにより、大学における教育研究活動にインパクトを与え、次代を担う俯瞰的視野を持った優秀な人材が育つものと期待される。



複合原子力科学の有効利用に向けた先導的研究の推進（京都大学原子炉実験所）

③所要経費

98 億円（初期投資：60 億円、運営費等：38 億円）

④年次計画

平成 22～31 年度（10 年間）

（具体的な計画）

平成 22～24 年度：コラボレーションリサーチラボ新営（Ⅰ期、Ⅱ期）の整備を行う。

平成 23～25 年度：イノベーションリサーチラボの整備を行う。

平成 22～25 年度：FFAG 陽子加速器の性能向上を図る。

平成 22～31 年度：固形廃棄物倉庫の増設、基幹整備等を行う。

平成 22～31 年度：加速器駆動未臨界炉 ADSR の開発研究を行う。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

京都大学原子炉実験所

京都大学原子炉実験所は、昭和 38 年に京都大学に附置され、以来、全国大学の共同利用研究所としての実績を重ねている。この実績をもとに、関連分野コミュニティの広い研究者群による共同利用・共同研究を軸に研究用原子炉等の施設・設備の有効活用を図り、核エネルギー利用と放射線利用を車の両輪として複合原子力科学に係る学術の発展に努め、国内のみに止まらず、アジアにおける国際的な実験研究の中核的拠点として機能しつつ、大学研究者等には先端的研究の場を、大学院学生等には実践的基礎科学教育の場を提供し、次代を担う人材の育成に寄与する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、旧文部省学術審議会特定領域推進分科会原子力部会の報告「大学における研究用原子炉のあり方について」（平成 12 年 11 月）に基づき、日本学術会議選出の委員を始め多数の学外者を含む運営委員会の下に設けた研究計画委員会を中心に検討を重ねてきたものであり、物理学・化学から工学・医学にわたる多くの研究者群からなる原子炉実験所の共同利用研究者グループ等によって強く支持されている。また、本計画を実施する体制としての共同利用・共同研究拠点の申請・認定に当たっては、関連分野コミュニティから多くのサポートレターを得ている。

事業の軸となる共同利用・共同研究については、上記の運営委員会の下に設けた共同利用研究委員会等において方針の立案、課題採択等の具体的作業を行い、実施については、原子炉実験所の原子力基礎科学、粒子線物質科学、放射線生命医科学の 3 研究本部体制の下で、国内外の大学・研究機関等と協力・連携を図りながら推進していく。また、本事業の実施に不可欠な原子力・放射線の利用に係る安全確保及び法規制対応については、安全管理を担当する部・室を設けるとともに、安全管理本部が統括する体制として万全を期している。

⑦国際協力・国際共同

研究用原子炉関係では、韓国原子力研究所（KAERI）との研究協力協定に基づき、研究炉・HANARO を利用した共同利用・共同研究を実施する。また国際協力・共同として、現在外国の 24 研究機関との間で国際部局間協定を締結あるいは学術交流に関する覚書を交換しており、研究用原子炉の技術開発・利用研究、並びに原子力工学およびこれに関連した教育について、これら機関との学術上の協力・共同と研究者及び学生の交流を継続・発展させていく。FFAG 陽子加速器を用いた加速器駆動原子力システム(ADS)に関する基礎研究については、先導的研究として世界の注目を集めており、日本原子力研究開発機構（JAERI）を含む国内機関との協力に加えて、欧州の EUROTRANS プロジェクト参加機関である FZK（ドイツ）、CEA（フランス）、PSI（スイス）、SCK・CEN（ベルギー）、ENEA（イタリア）などと実験及び解析の両面における国際協力研究を推進する。また、アジア ADS ネットワーク会合を通して、韓国、中国等との連携を強化して進める。

高エネルギー密度科学研究推進計画

①高エネルギー密度科学研究推進計画の概要

エネルギー密度とは、単位体積あたりのエネルギーという単位から明らかなように、1程度の大きさの係数の相違を除けば「圧力」に他ならない。しかし「超高圧力」なる言葉が包含する圧力領域が一般に数メガバールまでであるのに対し、高強度レーザーで発生可能な圧力は100メガバールに迫り、さらにこれに爆縮による体積収縮を用いることにより、恒星の中心の圧力に匹敵するテラバールの圧力すら既に実現されている。また、これを凌駕する光圧力を発生させ燃料を点火する「高速点火」の進展により、原子核の周りのクーロンポテンシャルに影響を与えるほどの超高強度場の発生が現実の課題となった。本研究計画は、このような「超超高圧力」と「超高強度場」を発生させる2つの大型レーザー[激光XII号レーザー並びに世界最大のLFEX (Laser for Fusion EXperiment) ペタワットレーザー]を改良して、以下のような豊富で新しい学術を切り拓くものである。

1. プラズマ物理：圧縮性流体乱流、無衝突衝撃波、高速流の安定性、相対論的プラズマなどの、非線形プラズマ現象の実験領域に挑む。
2. 原子・核物理：高輻射場中の光電離プラズマの挙動の様な非平衡原子過程から超高強度場中の電離現象、核反応現象に到る、多電子原子物理、非摂動的原子物理などの新たな量子力学モデルを必要とする研究領域に挑む。
3. 超高密度物性：これまでは、地上で実現できなかった高圧力下、高密度状態の物性を研究する。凝縮系の物理研究、惑星形成や隕石衝突などの宇宙物理研究に取り組むとともに、新物質創成、金属水素の実現など、多角的な超高圧利用を進める。
4. 超高強度レーザー科学：高出力レーザー材料、増幅システム開発を実施、エキサワットレーザー技術の基礎を確立する。これによって、未踏の超高強度電磁場による非線形量子電磁力学など更なる実験領域の拡大を目指す。

②科学的な意義

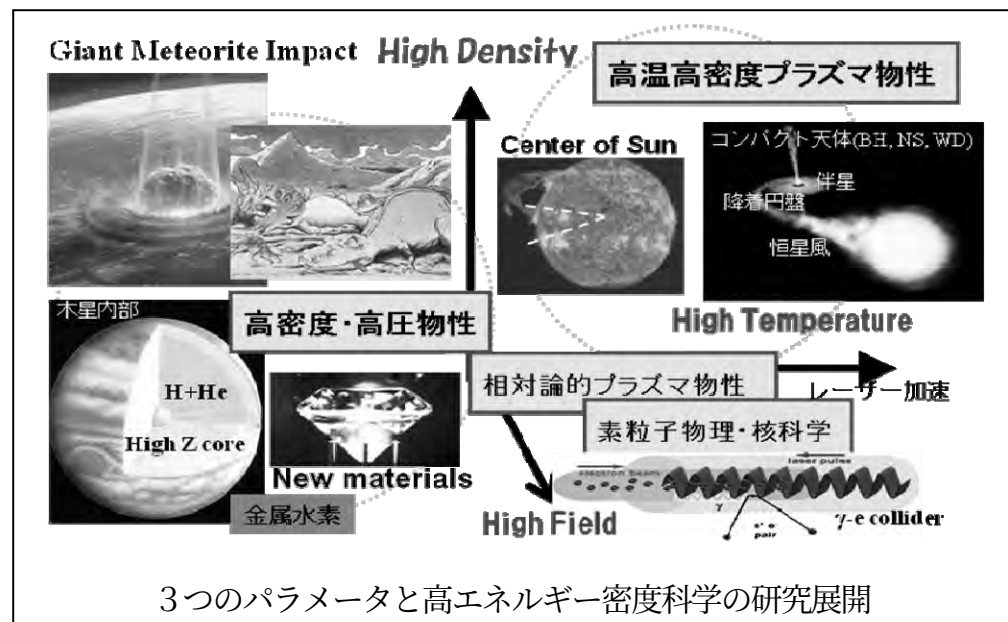
本研究の科学的意義は世界に先駆けて高エネルギー密度科学のフロンティアを開拓することである。本研究期間内には、

1. 相対論的プラズマ物理の基礎研究を背景として、超高強度レーザーによる高エネルギー粒子発生の物理を解明し、コンパクトで高効率のレーザー量子源(X線源、陽子源、中性

子源)の設計原理を確立する。合わせて、その工学的並びに医学的応用の可能性を明らかにする。

2. 星の内部に匹敵する超高密度、超高温度の状態を地上に実現し、種々の天体現象を解明する。無衝突衝撃波の生成とそれによる粒子加速の実証。模擬ブラックホールを生成し、コンパクト星周辺の非平衡プラズマの挙動を解明。圧縮性流体乱流や高速流の安定性、非平衡原子過程などの基礎学術研究を展開する。

3. 高強度レーザーによる低エントロピー圧縮技術を確立し、夢の高温超電導状態と言われる金属水素などの超高圧化での新物質創を目指すとともに、超高強度レーザーを用いた多機能な診断技術によって高密度縮退プラズマ物性研究を展開する。



③所要経費

90 億円（初期投資（激光 XII 号レーザー装置の更新他）：84 億円、運営費等：6 億円）

④年次計画

実施期間：平成 22～27 年度

（具体的な計画）

平成 22 年度：基幹研究班の形成。各研究課題ごとに、5 年間の研究計画の詳細とレーザー装置に対する要求仕様を決定する。シミュレーションによる定量的な予測精度を向上させ、最適化設計に活用する。

平成 22～24 年度：大型レーザー装置の更新。各研究班からの要求仕様をもとに、段階的に装置の更新を実施する。更新と並行して、下記基礎実験を実施する。

基礎実験課題 1. 相対論的プラズマ制御による超高強度レーザー集光特性向上、2. 極限プラズマ診断装置開発、3. 高密度プラズマ加熱基礎研究 4. シミュレーションコードのベンチマークテストのための基礎実験を実施する。

平成 25～27 年度：主要研究課題の研究を実施、以下の目標を達成する。

1. レーザーイオン加速による 1 GeV 陽子の生成、2. 超高密度プラズマの加熱（2 千万度黒体輻射の実現）と無衝突衝撃波の生成、3. 超高強度レーザーによる直接核反応と高効率電子・陽電子生成 4. 超高密度プラズマ生成（100 g/cc）と金属水素の探求、5. 100 J 級広帯域 OPCPA（光パラメトリックチャープパルス増幅）技術確立。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

大阪大学レーザーエネルギー学研究センター、（連携研究機関）大阪大学光科学センター、原子力研究開発機構関西研究所

⑥学術コミュニティの合意状況等

大阪大学レーザーエネルギー学研究センターは、関連コミュニティの要望を背景に、平成 18 年度より高出力レーザー装置を用いた全国共同利用研究センターとなり、年間 129 研究機関と、120 件余の共同研究を実施している（平成 20 年実績）。これらの実績を踏まえ、平成 22 年度よりレーザーエネルギー学研究拠点としての認定を経て、来年度から新たな活動を開始する。本計画は、拠点の運営委員会および専門委員会等で審議・承認されるとともに、関連学会で開催されたシンポジウム（平成 18 年春、平成 19 年秋物理学会）と、センターにおける共同研究成果報告会に於いて共同研究者コミュニティの意見が集約されてきた。また関連学会におけるインフォーマルミーティングに於いても審議されている。[プラズマ核融合学会年会(平成 20 年 12 月)、レーザー学会年会（平成 21 年 2 月）、プラズマ核融合学会年会(平成 21 年 12 月予定)]。

⑦国際協力・国際共同

米、英、仏、中の研究所と相互にお互いの施設を利用した共同研究が進められている。米国では、平成 24 年までに国立点火施設で人類初の制御された核融合点火・燃焼が実施されるが、日本に対する強い参加要請が行われている。核融合点火後は、国際的な共同研究体制により高エネルギー密度科学の研究が展開される計画である。日本の FIREX 計画に触発され、米欧各極とも、精力的な高速点火レーザー核融合とその関連研究が進められており、米国ロチェスター大学ではペタワットレーザーが完成し、日本に続いて爆縮用レーザーと加熱レーザーの両方を持つに至った。また欧州では、エキサワットレーザーである ELI（Extreme Laser Infrastructure）計画が進められている。このような状況の下で、今後この分野における日本の優位性とリーダーシップを維持するためには、早急に LFEX レーザーの性能を最大限に引き出し、世界最高の照射強度を実現するとともに、激光 XII 号レーザーの本来の性能回復と多機能化を図ることが期待される。

(6) 宇宙空間科学**次世代赤外線天文衛星 (SPICA) 計画****①計画の概要**

次世代赤外線天文衛星 (SPICA: Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics) 計画は、ビッグバンから生命の発生にまで至る「バリオン物質が描きだす宇宙構造の形成と進化」を解明することを目指す次世代赤外線天文衛星計画である。ハッブル宇宙望遠鏡をも上回る口径 3m 級 (現在の案は 3.5m) の大型望遠鏡を宇宙に打ち上げ、絶対温度 6K 以下にまで冷却することにより、今までにない圧倒的な高解像度 (大口径のため)・高感度観測 (大口径+冷却のため) を達成し、宇宙論から太陽系外の惑星探査まで、幅広い天文学・宇宙物理分野に大きなインパクトを与えると期待される。SPICA 計画は、平成 18 年に打ち上げられた赤外線天文衛星「あかり」の成功に象徴される我が国のスペース赤外線天文学の成果と実績を踏まえて立案され、宇宙用極低温冷凍機の全面的採用、軽量望遠鏡、及び太陽-地球系の第 2 ラグランジュ点を周回する軌道を採用する等、極めて高い独創性と確実な実現性とを併せ持つ計画である。特に、日本が独自に磨き上げた技術である宇宙用冷却システム等の活用が、その実現の鍵となっている。SPICA は長年にわたる我が国の天文学コミュニティで議論・技術開発を経て、打上げ経費を含んで 500 億円以下の大型科学衛星計画として、宇宙航空研究開発機構が中心となって概念検討および技術開発が進められている。SPICA は我が国が発案・主導し、世界の研究者が参加する大型の国際協力プロジェクトであり、特に欧州の参加が ESA Cosmic Vision の枠組みの中で議論され、具体的な検討が進んでいる。平成 30 年度の打上げを目指している。

②科学的な意義

ビッグバンから生命の誕生まで：137 億年前のビッグバン以降の宇宙の歴史の中で、現在の宇宙を構成している多種多様な天体が誕生、進化してきた。SPICA は特に天体を構成するバリオン物質の輪廻に着目し、次の 3 つのサブテーマを通して、天体の進化過程の解明を目指す。

(1) 銀河誕生のドラマに迫る

我々の宇宙は誕生直後の「単純な宇宙」から、銀河等様々な天体で構成された極めて「複雑な宇宙」へ進化した。SPICA は高感度の赤外線観測により最も初期の銀河の誕生をとらえ、現在の宇宙の「複雑さ」の起源と進化に迫る。特に SPICA は赤外線観測の特徴を活かし、星間塵による減光の影響を受けることなく銀河の本質に迫り、かつ熱放射のピークをとらえて全エネルギーを観測できることが大きな特徴である。

SPICA は、赤外線観測の利点を活かし、太陽系外惑星系を直接に撮像するのみならず、その大気組成を分光観測で調べることができる。特に、生命と結び付きの深い「水」「酸素」「二酸化炭素」の存在を探る。地球以外の惑星の大気でこれらの分子が検出されれば、惑星における生命の発生に関して貴重な情報を得ることができる。これは、天体物理学における意義のみならず、我々の宇宙観・生命観そのものを見直す大きな機会となり、文化的な意義も大きい。

(2) 惑星系形成のレシピを探る

SPICA は、赤外線観測の利点を活かし、太陽系外惑星系を直接に撮像するのみならず、その大気組成を分光観測で調べることができる。特に、生命と結び付きの深い「水」「酸素」「二酸化炭素」の存在を探る。地球以外の惑星の大気でこれらの分子が検出されれば、惑星における生命の発生に関して貴重な情報を得ることができる。これは、天体物理学における意義のみならず、我々の宇宙観・生命観そのものを見直す大きな機会となり、文化的な意義も大きい。

(3) 宇宙における物質の輪廻

宇宙の多様性は、He よりも重い元素 (O、C、N、Si 等。これを天文学では「重元素」と呼ぶ) によるところが多い。しかし、その「重元素」の多くは、固体に取りこまれ、一般には観測が困難である。SPICA は赤外線におけるその強力な分光能力を活かし、ガス相のみならず、固体相の観測も行なうことができる。これにより、宇宙における物質の輪廻を総合的に明らかにする。



③所要経費

469 億円（概算、日本の負担分のみ）

（初期投資：6 億円、衛星開発経費：324 億円、打上げ経費：111 億円、運用経費：28 億円）

④年次計画

平成 20~35 年度

（具体的な計画）

平成 20-22 年度： 概念設計・計画決定フェーズ

平成 23-24 年度： 基本設計フェーズ

平成 23 年度： 日欧双方において、計画の最終承認

平成 24-25 年度： 詳細設計フェーズ

平成 26-30 年度： 制作試験フェーズ

平成 30 年度： 打上げ

平成 30-35 年度： 観測運用

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

国内の主たる実施機関

宇宙航空研究開発機構、東京大学、名古屋大学、国立天文台等

国外の主たる実施機関

欧州： 欧州宇宙機構（ESA）、SPICA 観測装置コンソーシアム（約 10 カ国）

韓国： 韓国国立天文台(KASI)、ソウル大学等

米国： NASA

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は、日本天文学会会員を中心とする 200 名を超えるワーキンググループにより、ミッションの位置付け、ミッション構成の検討を、約 10 年にわたり進めてきた。さらに、その活動と並行して、宇宙用冷凍機など、ミッション実現の鍵となる技術についても、戦略的に開発を進めてきた。その結果、平成 17 年に光赤外線天文学研究者コミュニティがまとめた将来計画「2010 年代の光赤外線天文学」の中で「次世代スペースミッションとしては SPICA 計画が最重点計画」とされている。また第 19 期日本学術会議・天文研連・特別議事録において「SPICA を最重要スペース・ミッションとして推薦」とされた。これらを踏まえて、平成 22 年にまとめられた日本学術会議物理学委員会天文学宇宙物理学分科会による長期計画報告書「天文学・宇宙物理学の展望と長期計画」において、「国家として推進すべき重要計画」の一つとして強く推薦された。

これらを受け、平成 19 年 9 月に JAXA 宇宙科学研究本部にミッション提案が行われ、審査の結果、平成 20 年 7 月に「プリ・プロジェクト」（概念設計、計画決定フェーズの承認）として JAXA 内にチームが設置された。

⑦国際協力・国際共同

SPICA は世界的にユニークなミッションであり、世界の関連研究者から注目されている。

特にヨーロッパでは科学衛星の長期計画 ESA Cosmic Vision 2015-2025 において、SPICA にヨーロッパが参加するプロポーザルが、高い競争率を勝ち抜いて Assessment Phase に進む計画の 1 つとして、平成 19 年 11 月に採択された。これを受けて ESA が主導する望遠鏡等の検討と、10 カ国以上が参加する SAFARI (SPICA Far-Infrared Instrument) コンソーシアムによる遠赤外線焦点面観測機器の検討・開発が進んでいる。

また韓国からは焦点面観測装置の一部を負担したいという強い意向が寄せられており、具体的な検討が進んでいる。

米国も焦点面観測装置の一部を担当する意向を示しており、NASA からその検討のための Announcement of Opportunity が平成 21 年 7 月に出され、現在チームの選択が進んでいる。

このように、SPICA は、「日本が主導する」国際天文台ミッションである。この実現には、(1) SP ミッションに必須の基幹技術を日本が持っていること、(2) SPICA 観測の重要な先導となるサーベイ観測を日本の「あかり」衛星が行ったこと、などが重要な役割を果たしている。

アストロ-H 計画

①計画の概要

アストロ-H (ASTRO-H) 計画は平成 25 年度に日本が H-2A ロケットで打ち上げをめざす国際 X 線天文衛星である。重量約 2.5 トン、全長 14m と日本が打ち上げてきた天文衛星でも最大規模を誇り、X 線からガンマ線におよぶ非常に広い波長域において高い感度での観測が可能である。ASTRO-H プロジェクトの目的は、以下の 5 つの項目にまとめられる。

- 1) 銀河団という宇宙最大の天体における熱エネルギー、銀河団物質の運動エネルギー、非熱的エネルギーの全体像を明らかにし、ダイナミックな銀河団の成長を直接観測する。
- 2) 厚い周辺物質に隠された遠方(過去)の巨大ブラックホールを現在運用中の日本のX線衛星「すざく」の約100倍の感度で観測し、その進化と銀河形成に果たす役割を解明する。
- 3) ブラックホールのごく近傍の物質の運動を測定することで重力による効果を把握し、相対論的時空の構造を明らかにする。
- 4) 宇宙に存在する高エネルギー粒子(宇宙線)がエネルギーを獲得する現場の物理状態を測定し、重力や衝突・爆発のエネルギーが宇宙線を生み出す過程を解明する。
- 5) 距離(年齢)の異なる銀河団内のダークマターの分布と総質量を測定し、銀河団の進化に果たすダークマターと暗黒エネルギーの役割を探求する。



これらはいずれも、宇宙そのものの理解に繋がる科学的成果の創出を目指したものであり、国際宇宙 X 線天文台として、世界トップレベルの科学研究成果を継続的に創出することが期待できる。この目的を実現するために、本計画では、5 年程度で ASTRO-H 衛星を開発し、以下の世界最先端装置による軌道上での観測を実現する。

1) 軟X線望遠鏡とエネルギー分解能 7 電子ボルトを持つマイクロカロリメータ検出器からなる軟X線超高分解能分光システム(観測範囲: 0.5-12 keV)。 2) 軟X線望遠鏡と大面積X線CCDを用い、広い視野を持つ軟X線撮像分光システム (同: 0.3-10 keV)。 3) 硬X線望遠鏡と硬X線半導体撮像装置からなる硬X線撮像分光システム (同: 5-80 keV)。 4) 狭視野半導体コンプトンカメラにもとづく軟ガンマ線検出システム (同: 10-600 keV)。

硬 X 線望遠鏡の焦点距離 12 メートルを実現し、打ち上げ時の振動、温度変化・放射線等の軌道上環境で、対象とする天体を 5 秒角以下の精度で指向するための構造と制御系、絶対温度 55 ミリ度を実現する冷凍機システムをデータ処理、通信系などともに実現する。打ち上げ後最低 3 年間の観測をめざす。観測提案は広く全世界から公募され、最終的に観測データは公開される。

②科学的な意義

宇宙の進化は、星、銀河、銀河団がおりなす巨大な階層構造を作るとともに、ブラックホールに代表される驚くべきエネルギーと物質の集中を生み出してきた。ほぼ一様な状態から膨張を続けてきた宇宙で、数 10 桁も異なる空間的・密度的スケールにわたって、実に多彩な構造が作られてきたことは驚異である。銀河団は宇宙最大の天体であり、それを研究し、その進化を探ることが宇宙の構造がどのようにでき、進化してきたかを知ることにつながる。その際、銀河団の構成要素である銀河、あるいはその中のブラックホールが、どのように共に進化し、銀河団形成にどのような役割を果たすかを知る事が重要である。

宇宙で我々が観測できる物質の80パーセントはX線でしか観測出来ない高温状態にあり、宇宙の全貌を知る上で、X線観測は不可欠の手段である。世界最高のエネルギー分解能を持ち、X線からガンマ線までの広大なエネルギー範囲を観測する衛星「ASTRO-H」によって高温ガスの運動を捉え、宇宙の進化をリアルタイムの映像として明らかにし、超広帯域の観測とも合わせることで、ダイナミックな宇宙の進化の真の姿が初めて明らかにされる。「ASTRO-H」は、単に宇宙に関する情報を増やすだけでなく、宇宙の階層構造における最大の天体 銀河団における高温ガスの運動と高エネルギー粒子を初めて「見る」手段を提供し、宇宙の進化の本質に迫るための「新たな視点」を構築するものである。

③所要経費

約178億円（初期投資：約167億円、運用費等：約4億円/年、打ち上げロケットを含まない。）
打ち上げロケットを含めると総額250億円程度となる見込み。

NASAは約48億円をマイクロカロリメータシステムの開発に用いる事を決定。

④年次計画

平成21～28年度

平成21年度：衛星の基本設計を行う。観測機器の基本試験を行う。

平成22年度：衛星の詳細設計を行う。観測機器の試作を行う。

平成23～24年度：衛星、観測機器の製造を行う。

平成25年度：総合試験を行う。衛星打ち上げ

平成26～28年度：衛星の運用を行い、初期の実証観測を経て、公募観測に移行する

⑤提案する中心の実施機関または実施体制

- ・宇宙航空研究開発機構：全体とりまとめ、衛星開発、打ち上げ、運用、データアーカイブ
- ・NASA：マイクロカロリメータ検出器共同開発、軟X線望遠鏡、運用協力、米国内でのサポート
- ・大学等：X線望遠鏡は名古屋大学、愛媛大学、NASA、JAXA他、マイクロカロリメータ検出器及び冷却システムは、JAXA、首都大学、金沢大学、埼玉大学、理化学研究所、NASA、SRON他、軟X線撮像検出器は大阪大学、京都大学他、硬X線検出器はJAXA、東京大学他、軟ガンマ線検出器は、JAXA、Stanford U.、広島大学、早稲田大学、東京大学他が主な開発メンバー。他サイエンス検討、ソフトウェア開発、較正実験などにおいて、青山学院大学／ESA／Yale U.／Wisconsin U.／STScI／MIT／MPI-K／県立ぐんま天文台／工学院大学／神戸大学／Columbia U.／CEA-DSM-IRFU／CfA/Harvard／Saint Mary's U.／Durham U.／Dublin Institute for Advanced Studies／中央大学／中部大学／筑波大学／東京工業大学／東京理科大学／東邦大学／奈良女子大学／日本大学／日本福祉大学／物質材料機構／Michigan U.／宮崎大学／U. Geneva／U. Marylandが参加し計画を実施する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

日本のX線天文学は、世界でもトップレベルの成果を挙げており、「はくちょう」、「てんま」、「ぎんが」、「あすか」、「すざく」と続くX線天文衛星の高い実績がある。ASTRO-H計画は、合計25校に達する日本の国公立大学の研究グループの支持と協力で検討が進められてきた。本計画は、こうした日本のX線天文学コミュニティの総意をもって宇宙航空研究開発機構(JAXA)に提案され、平成19年に学術コミュニティより選出された委員によって構成される理学委員会において、是非実施すべきミッションと認定された。その後、宇宙航空研究開発機構および宇宙開発委員会において、科学意義、技術面での準備状況、体制などの観点の評価が行われ、開発を行う準備ができているという判定が下されている。

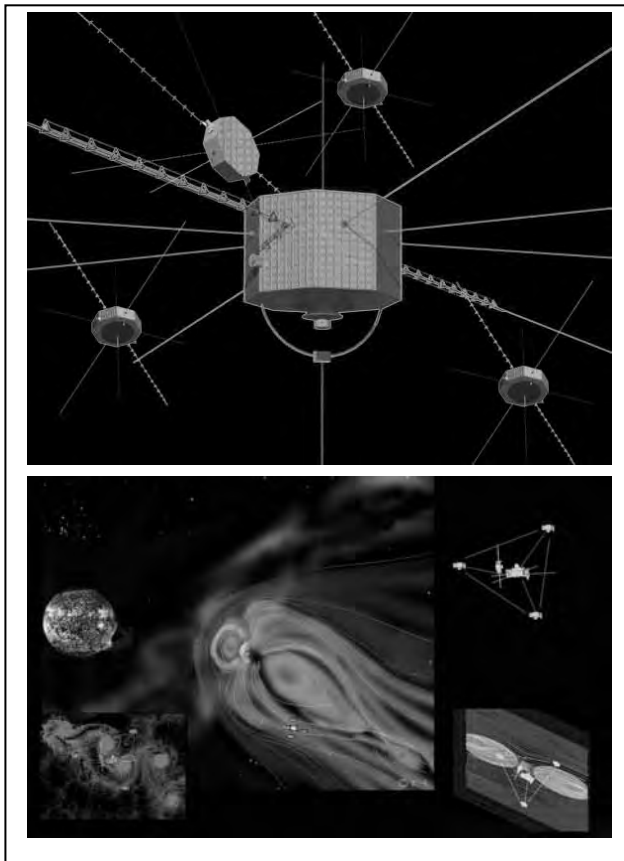
⑦国際協力・国際共同

ASTRO-Hは日本が主導する科学衛星計画である。これほどの性能を持つ国際X線天文台衛星は今後10年以上にわたって諸外国においても存在しないため、国際的に非常に高く評価されており、米国はマイクロカロリメータシステムやガンマ線検出器の共同開発に参加する。NASA、ESAのアメリカ、ヨーロッパの宇宙機関はそれぞれASTRO-H計画にサイエンス面でアドバイスを与えるためのサイエンス委員会のメンバーを公募によって選定し、活動を行っている。その他にもオランダ、スイス、フランスの研究機関・大学等を含め、18機関が英知を結集して開発を行う体制がとられている。

複数衛星による地球磁気圏探査計画

①計画の概要

宇宙空間は希薄だが活動的なプラズマガスで満たされ、そこでは興味深い現象が展開している。地球周辺の宇宙空間すなわち磁気圏では、プラズマ現象の現場に衛星を投入して「その場」観測が実施されてきた。その成果をふまえ、磁気圏を自然が提供する宇宙プラズマ実験室とみなして次世代プラズマ観測を行い、「プラズマ宇宙観」の確立へと貢献するのが、「複数衛星による地球磁気圏探査 (SCOPE) 計画」である。SCOPE は、(1) 5機からなる衛星編隊により、(2) 衛星間距離を適正に調整して「同時マルチ・スケール」観測を実施することで、(3) 「マルチ・スケール物理」の視点から衝撃波・磁気リコネクション・プラズマ乱流といった普遍的に重要な物理過程の根源的理解へと迫る、という特質を持っている。SCOPE は、関連研究者コミュニティの合意を踏まえて宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙科学研究本部 (ISAS) に設置されたワーキンググループ (WG) において中型科学衛星計画として検討され、平成 21 年 1 月に ISAS・宇宙理学委員会の MDR (ミッション定義審査) を通過した。現在は SRR (システム要求審査) に向けて、チームが作業を進めている段階にある。SCOPE はその初期検討段階から、次世代磁気圏探査計画として国際的にも注目を集めてきた。SCOPE はカナダとの国際共同を想定しているが、欧州 ESA で検討される Cross-Scale 計画と高度に連携した同時観測も深く議論されてきた。米国・ロシア・中国も様々な形での連携観測計画を策定しており、SCOPE は世界の次世代磁気圏観測計画におけるコアとしての役割を果たすものである。平成 30 年頃の打ち上げを目指している。



②科学的な意義

SCOPE 計画の科学的意義は、地球磁気圏の宇宙プラズマガス現象を「その場」での同時マルチスケール観測を行うことによりその物理を根底的に理解し、「プラズマ宇宙観」の確立に寄与することにある。宇宙プラズマにおいて普遍的に重要な現象である衝撃波、磁気リコネクション、乱流による異常輸送現象は、地球周辺の宇宙空間でも展開されている。宇宙プラズマはガスを構成する粒子同士が衝突して緩和することのない無衝突状態にあり、その振る舞いは地上での常識を超えている。したがって宇宙プラズマ現象の現場、すなわち「その場」に衛星を送りこんで、荷電粒子の振る舞いを直接サンプルして調べると同時に電磁場の計測を行う磁気圏観測による精密かつ確実な情報は、これらの現象を根底的に理解し「プラズマ宇宙観」を確立していく上で必須である。SCOPE においては同時マルチスケール観測によってこの情報を引き出す。それは、(1) 粒子加速といった興味深い効果を生み出すダイナミックな宇宙プラズマ現象は、全体としては大規模だが、その中には微小な「鍵となる領域」が埋め込まれていること、(2) ダイナミクスを理解していく上での本質は大規模ダイナミクス (流体スケール、イオン・スケールと呼ぶ：地球磁気圏で 500~10,000km) と「鍵領域」におけるマイクロ物理 (電子スケールと呼ぶ：地球磁気圏で <100km) とを同時に把握してこれらの連動を解明することだ、という最新の問題意識に基づくものである。SCOPE は、親子衛星ペアで世界最高性能のプラズマ観測を行い、これまで十分ではなかった電子スケールでのマイクロ物理を解像すると同時に、3機の子衛星編隊が親子ペアを囲む大規模場を同時観測して同時マルチ・スケール観測を実現し、以下の基本的な問いに答える。

- ・衝撃波面における上流から下流への状態遷移は、無衝突プラズマにおいていかに達成され、そこでどのように粒子が非熱的に加速されるのか？
- ・磁気エネルギーが爆発的に開放される磁気リコネクションはいかに駆動され、そこで生じる高温プラズマジェットはいかに周辺場と相互作用し、そこでどのように粒子が加速されるのか？
- ・異なるプラズマが接する境界面での大規模な渦の発生に伴い、いかにして「鍵領域」が出現し、そこでどのようなマイクロ物理が粒子加速やプラズマ拡散を起こさせるのか？

③所要経費

250 億円（打上げ経費を含めた、JAXA 負担分。中型科学衛星計画の予算規模である。）

④年次計画

平成 20 年度： MDR（ミッション定義審査）合格とのステータスを、JAXA 宇宙科学研究本部・宇宙理学委員会において得る。

平成 21～23 年度： SRR（システム要求審査）に向けてシステム検討を深化させる。

平成 24 年度～： 平成 30 年頃の打ち上げを目指してプロジェクト開始。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

主体は JAXA 宇宙科学研究本部。提案そのものは、研究者がヴォランティア的に集結して結成された WG によってなされ、プロジェクト化されるまでの概念検討や技術試験も、WG が JAXA における資金を競争的に獲得して実施する。WG を構成するメンバーは、JAXA 宇宙科学研究本部、東京大学・京都大学・名古屋大学など全国の大学・高等専門学校・研究機関に所属する理学・工学の研究者である。MDR 審査に向けて提出した提案書には、150 名を超える研究者からの賛同を得た。

⑥学術コミュニティの合意状況等

地球磁気圏の観測は、日本が長年の実績を有する分野である。SCOPE 計画はその高い実績をもとに、新たに軌道上での編隊飛行という技術要素を開発し、それを最大限に活用しながら宇宙プラズマの真髄へと迫る新しい観測（同時マルチ・スケール観測）を実施しようとするものである。SCOPE 計画 WG は地球電磁気・地球惑星圏学会（SGEPSS）の会員を中心に構成されており、学会において広く議論した成果をふまえて提案された計画である。また、提案書への賛同者には、実験室プラズマや太陽プラズマ物理学など、従来は異なる分野とされてきた隣接分野の研究者も見られ、SCOPE 計画が宇宙プラズマ物理の普遍的な解明を目指すものであることが広く理解されていると言える。さらに以下に述べるように、世界の学界においても次世代地球磁気圏観測は同時マルチ・スケール観測であるべきという結論へと収束しており、SCOPE 計画には広い国際共同の可能性がある。

⑦国際協力・国際共同

世界の磁気圏観測分野において Cluster（欧州、平成 12 年打ち上げ）から MMS（米国、平成 26 年打ち上げ）へと続く 4 衛星による編隊観測は、それぞれイオン・スケール、電子スケールの観測を実施する。THEMIS（米国、平成 19 年打ち上げ）は散開した多点での観測から大規模ダイナミクスの様相を明らかにしている。これらのミッションは画期的な成果を出すと同時に、磁気圏・宇宙プラズマ物理の根源的理解のためには、これらの観測を同時に行う、同時マルチ・スケール観測が必須であるという新しいミッション欲求を生み出した。SCOPE はこの最先端の問題意識に答えるものであり、それ故、それがコアとなって広い国際協力の可能性が検討されている。まず SCOPE 計画そのものがカナダとの共同を想定している（カナダが子機 3 機を提供、親子ペア衛星の提供と打ち上げを日本が担当）。欧州は Cross-Scale という 7 機の衛星からなる計画を想定し、SCOPE と連携して 12 機の衛星群を構成して同時観測のスケール・レンジを充実させることを検討してきた。SCOPE の打ち上げには、想定するロケット H-2A の能力の半分しか必要としないので、米国は SCOPE 編隊と連携して観測する衛星 2～3 機をこの余剰能力を活用して打ち上げ、同時観測を充実させることを検討している。ロシア・中国も同様に、衛星を追加することによる充実策を独自打ち上げによって実現することを検討している。いずれにしても SCOPE 計画は国際共同のコアであって、親子衛星ペアによって世界最高性能のプラズマ観測を行うことから、それとの連携によって大きな成果が生まれるという期待が、広く喚起されている。

太陽系進化の解明を目指す宇宙惑星探査・開発プログラム

①計画の概要

本研究は、宇宙空間を利用したさまざまな科学観測・実験を行うために、宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙科学研究本部を中核とした大学共同利用システムの下で実施される大型研究計画である。この中には、宇宙空間からの天文学・宇宙物理学、太陽系探査科学、宇宙科学・宇宙開発を可能とする工学などの分野が含まれており、まず、大枠を決めて、その中から提案が選定される。数10億円以上の予算規模のものとして、次の3つの計画が準備されている。

(A) 小型科学衛星計画(宇宙ステーション利用、輸送系開発実験、外国衛星計画の一部負担、等を含む)

数10億円規模(小型科学衛星計画には打上げ費用を含む)を10年で6-10計画

(B) 中型科学衛星計画(外国衛星計画の一部分担を含む)

100億円程度以上~250億円程度以下(打上げ費用を含む)を10年で3-5計画

(C) 大型科学衛星計画

250億円以上~500億円程度以下(打上げ費用を含む)を10年で1-2計画。

これらの計画は、研究者コミュニティの代表が入った委員会にて競争的に計画の選定が行われる。計画の概念検討段階では、宇宙科学研究本部の下に、ワーキンググループ(WG)が結成され、必要な準備が行われる。計画が動き出せる段階にきたと判断されると、JAXAの評価を受け、予算要求がされる。現在、準備が進められている計画としては、次のものがある。中型科学衛星計画としては、

(B-1) 小惑星サンプルリターン(HAYABUSA-2)計画

JAXAでの準備資金によって技術開発・準備段階にある。

(B-2) 複数衛星による磁気圏探査(SCOPE)計画

JAXAでの準備資金によって技術開発・準備段階にある。

(B-3) ソーラー電力セイル計画

JAXAでの準備資金によって技術開発・準備段階にある。

(B-4) 太陽観測衛星計画

研究グループの具体的検討によるWG段階にある。

(B-5) 火星周回衛星計画

研究グループの具体的検討によるWG段階にある。

大型科学衛星計画としては、

(C-1) 月面探査(SELENE-2)計画

JAXAでの準備資金によって技術開発・準備段階にある。

これらのほとんどは、国際的な協力について協議中であり、打ち上げ費用なども含めて国際計画の一部として準備し、また、搭載装置なども国際的な分担がなされる。

②科学的な意義

宇宙惑星科学の究極の目標は、星・惑星系の形成と進化の法則を理解することにある。とりわけ、太陽系における地球とそこに棲む生命の位置づけを経時的に把握すること、また、宇宙における太陽系自体の普遍性と特殊性を理解することである。

近年、日本において惑星・小天体・惑星間空間探査が実現されたことは、宇宙惑星科学が新たなフェーズに入ったことを意味する。「あけぼの」、「ようこう」、「GEOTAIL」に続いて、「れいめい」、「ひので」が打ち上げられ、太陽からジオスペースへのエネルギー輸送、太陽フレア・サブストーム・磁気嵐等巨視的構造の時間変化、粒子加速過程、磁気リコネクションによる太陽フレアや全地球的なオーロラの発生などを明らかにしつつある。固体惑星探査では、「はやぶさ」による小惑星イトカワ探査は、衝突破片の再集積(ラブルパイル)という小惑星モデルを実証するとともに、世界で初めて月以外の太陽系天体の試料が獲得された可能性を残している。「かぐや」による月探査は、世界で初めて全球の詳細画像や地形図、重力や放射性元素、磁場の正確な全球分布などを取得した。本計画は、このような実績に基づき、次世代の探査・開発を目指したものである。

宇宙惑星科学における今後の重要な課題は次のようであり、それぞれの計画と対応している。

(A) 太陽系の起源・進化の実証的な研究

探査やサンプルリターンにより持ち帰られる宇宙物質の研究と、惑星形成論や天文観測との連携により、実証的な惑星系進化論を構築する。これには、小惑星サンプルリターン計画、火星周回衛星計画、月面探査計画が対応している。

(B) 惑星大気や磁気圏物理の普遍性と特殊性の研究

惑星大気・磁気圏探査の進展は、火星においては太陽風による大気のはぎとり、水星においては希薄大気構造及び惑星磁気圏、木星においては巨大磁気圏における粒子加速等の課題に発展している。今後は、地球における大気・磁気圏のさらなる研究とこれらを比較して、より普遍性のある研究を展開する。これには、複数衛星による磁気圏探査計画が対応している。

(C) 系外惑星の探査と宇宙生物学および宇宙進化の研究

宇宙の構造、進化を解明するとともに、太陽系外での惑星系の探索、進化を研究し、また、生命進化に必要な物質や環境の普遍性について研究を展開する。これには、大型国際 X 線望遠鏡や次世代赤外天文衛星が対応している。

(D) 太陽活動の研究

近年、太陽活動の変動と地球環境変動の対応が注目されており、より定量的な太陽活動の観測とその原因の解明が求められている。これには、太陽観測衛星が対応している。

(E) 宇宙開発技術・工学の研究

宇宙開発に新しい芽をもたらし、自在な科学観測・探査活動を可能とする工学研究、さらに宇宙開発利用に革新をもたらす創造的、萌芽的な工学研究を推進する。これには、ソーラー電力セイル計画、月面探査計画が対応している。

③所用経費

10 年間で 2000 億円～3000 億円

④年次計画

平成 27 年頃までに打上げを予定

(B-1) 小惑星サンプルリターン計画

(B-5) 火星周回衛星計画

(C-1) 月面探査計画

平成 32 年頃までに打上げを予定

(B-2) 複数衛星による磁気圏探査計画

(B-3) ソーラー電力セイル計画

(B-4) 太陽観測衛星計画

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙科学研究本部

部(ISAS)を中核として大学共同利用システムの下で実施。計画資金は、JAXA への運営費交付金を主要な財源として準備する。個々の衛星計画は、宇宙科学研究本部が核となって全国の大学・研究機関の当該分野の研究グループが一体となって遂行。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画については、主に宇宙科学研究本部の大学共同利用委員会を中心に研究提案の受付から、ワーキンググループによる検討が行われてきた。その間、関係各学会における検討・議論も平行して行われている。

⑦国際協力・国際共同

月面探査計画は、国際的な将来の月面有人基地計画への参加の一步である。その他については、欧州、米国などの宇宙機関、あるいは研究者との国際的協議が進行中である。

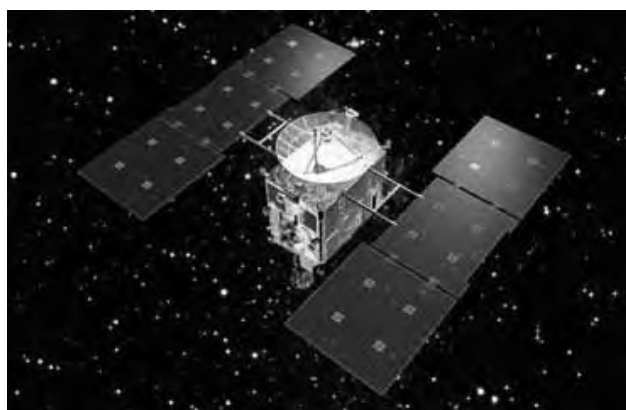


図) 小惑星探査機「はやぶさ」

(7) 情報インフラストラクチャー

大規模分散型高性能計算およびデータ共有システム

①計画の概要

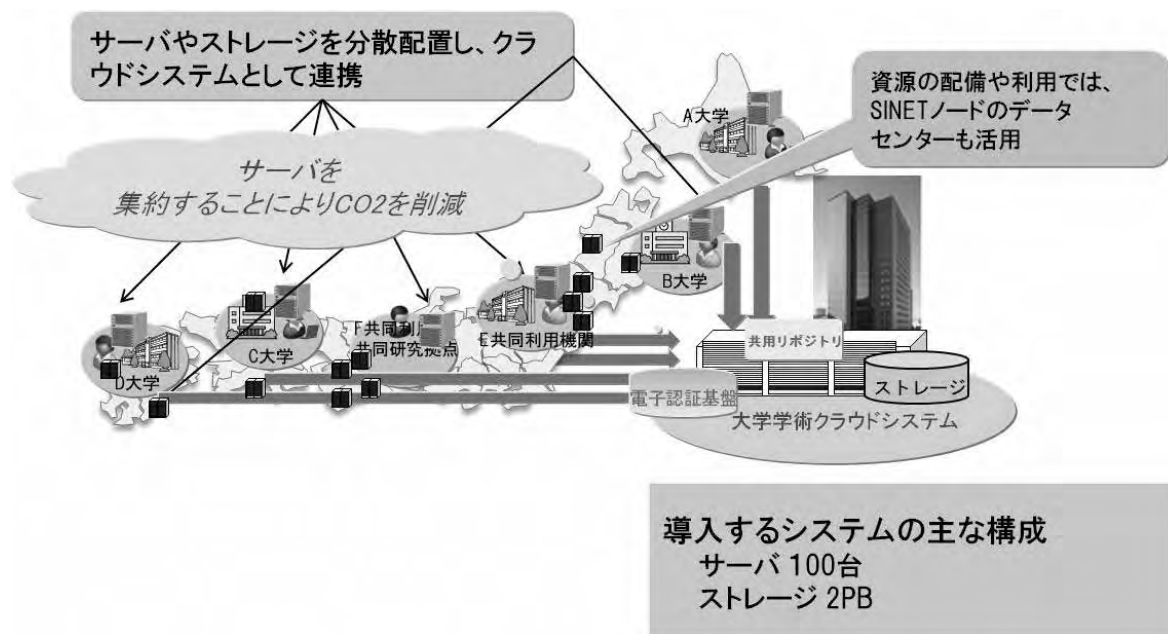
本計画は、21世紀の科学を推進するために必要となる最新鋭の計算資源および情報資源を効果的に配備し、研究者の利用に供するための情報基盤の整備と研究開発に係るものである。

多くの分野の学術研究を強化し知の統合を支える e-サイエンス体制の推進には情報基盤が必須である。そのため、本研究計画では大学の情報基盤センターや研究機関で提供されるスーパーコンピュータなどの計算資源を仮想化するグリッドを配備し、さらに学術研究機関が共有できる大容量のストレージ機能とその他の学術コミュニティ活動支援機能を実現し、学術研究分野全体に提供する柔軟で先進的な学術コミュニティのための学術クラウド基盤を運用する。

本計画では、スーパーコンピュータを持つ情報基盤センター群（平成21年度より共同利用・共同研究拠点化）および国立情報学研究所の提供する計算資源とネットワーク資源を基礎に、全国の大学や共同利用研究所の計算資源をグリッド技術及びクラウドコンピューティング技術を活用して仮想化し、あらゆる分野の学術研究活動に必須の情報基盤として提供しようとするものである。

現状の参加機関の資源では不足するのが、大規模データ共有のためのストレージ基盤であり、本計画ではまず2ペタバイトのストレージと、これを中心にクラウド計算資源用のサーバ（総数100台程度）を加えて整備することを第一の柱としている。これらを大学やSINETノードのデータセンターに配備して効率的な利用を図る。さらに、このような大規模なシステムを活用するための基本ソフトウェアやミドルウェアの継続的開発および先端研究と密接に連携しつつソフト開発や運用にあたる人材の拡充が第二の柱である。

本計画は、第一期として4年を目途に第一フェーズの展開を行い、様々な観点からの評価を得て次世代のシステム計画に発展させ、継続的に運用していくことを想定している。



大規模分散型高性能計算およびデータ共有システム

②科学的な意義

本研究計画の科学的意義は、学問の手法がITCを駆使したe-サイエンスに向かう中で、現在の情報基盤を更に強化し、全国の学術関係機関の共有のシステムとして整備する点にある。我が国の学術研究のレベルを維持・発展させ、並行して先進的な国際連携を進めていくためにも、本計画に含

まれる大規模ストレージや計算資源を有効活用する学術クラウド基盤整備が必須の課題になる。また、超並列分散ソフトウェア技術や大規模分散データベース技術の観点からも多くのチャレンジを含む。

特に、一カ所に集中して資源配備するのではなく、分散したクラウド環境で適切な資源を必要なだけ使うというシステム構成は、今後の低炭素社会の実現と資源の効率的共用という観点から、学術の社会に対する説明責任を果たすために必須の特性といえることができる。

また、今回は我が国で従来から不十分なレベルにあると指摘されてきた学術用ソフトウェア開発体制の充実と、学際的な課題解決に立ち向かうことのできる若手人材の拡充をもう一つの柱に据えていることも重要である。

すべての教育研究分野で情報基盤を必要とする現在、本計画により情報学からもたらされる分散処理、資源仮想化、高性能計算などの分野での研究開発成果が学術界全体に与えるインパクトは極めて大きいと考える。

③所要経費

37 億円（サーバおよびストレージ等（リース）：13 億円、ソフト開発・人件費等：24 億円）

④年次計画

平成 23～26 年度

（具体的な計画）

平成 23 年度：ストレージ装置およびクラウドサーバの導入を行う（3 ヶ月 1 億円）

ソフトウェア開発経費および人件費（6 億円）。

平成 24 年度：クラウド環境の運用を開始する。（計算資源 4 億円、ソフト開発等 6 億円）

平成 25～26 年度：運用を継続し、併行して次世代システムの計画を立案する（10 億円／年）。

以下、同規模で運用するということであれば、10 億円／年。

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

国立情報学研究所および学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学の情報基盤センターによるネットワーク型拠点）を中心とし、各大学、研究機関の連携の元で行う。

⑥学術コミュニティの合意状況等

学術会議の情報学委員会にて情報学における重要課題の検討を過去 4 年余り行ってきたが、本研究計画はこの検討をベースにしたものである。先程、検討の総括として「情報学の展望」を取りまとめたところであるが、この中で特に、他の学問領域に広く影響する基本的な情報学の課題として e-サイエンスの実現を取り上げ、方策を検討してきた。ネットワークやスーパーコンピュータ資源等の更なる整備、データベースの共有、そして人材育成などの課題が指摘されている。

また、全国の大学の情報基盤センター等にはすでにスーパーコンピュータが設置され、様々な研究に利用されているが、今後もこれを強化していく必要がある。一方、国立情報学研究所では、大学等と連携して先進的なネットワーク SINET を整備運用してきた。このような情報基盤の運用に携わる機関の間では、従来から研究会組織を動かして、グリッド、認証基盤、高性能計算などの個別の分野で更なる貢献をするための計画を検討してきた。また、その中で大規模データアーカイブやバックアップの必要性も検討されてきた。以上のような検討を踏まえ、情報学委員会として本研究計画を提案するものである。

⑦国際協力・国際共同

現在、米国では TeraGrid などスーパーコンピュータを連携運用するグリッドが立ち上がっており、同様に EU においても EGEE のような国際規模のグリッドが運用されるにいたっている。本計画の中には、既に情報基盤センターで試行が始まっている我が国のグリッドの展開も含まれているが、これが国際的にも我が国の学術界を代表するグリッドとして国際展開するためにも本研究計画が重要である。このためにも、若手人材を確保して、欧米と直に対応するような体制整備が必要である。また、我が国の有する様々な大規模研究装置の利用に当たり、本計画の提供するネットワークとストレージ環境は必須の基盤といえる。

超大型仮想統合ネットワークテストベッド

①計画の概要

ネットワークは、人類の持続的な発展のための知識社会の形成に必要な不可欠なインフラであり、現在ブロードバンドインターネットや携帯ネットワークに経済活動や社会生活、教育、医療・介護、そして科学技術研究などがますます依存度を高めている。2010年代の人類社会の継続的な発展にはより高度で低エネルギー消費の安心安全なネットワーク基盤が必須であり、誰でも安心して接続できる高信頼で様々なアプリケーションに柔軟に適応できる高度なネットワークの研究開発の推進は国力の維持強化と科学技術の進展にとってきわめて重要である。学術として考えれば、ネットワーク科学および工学は、理論研究のみならず、機能を実装し、実験室に留まらず、広域の実験用ネットワークを用いて検証し、それがまた理論研究にフィードバックされるスパイラル様式で成長発展を遂げてきた。インターネットがその代表的な成功例であり、またオープンイノベーションを強力に推し進める現代のインフラストラクチャーとして存在している。この数年情報通信技術（ICT）の利用を根本から変革するクラウドコンピューティング技術が登場し、これまでのICTの保有からICTの利用への転換を図る情報システムへのパラダイムシフトが進展することが想定される。これはネットワークとアプリケーションを統合させたサービスを提供しユーザはそれを必要に応じて利用するという新しいパラダイムの概念によるものであり、それを提供する基盤としての新世代ネットワークの研究開発が急務である。新しいパラダイムのコンピューティングとネットワーキングを融合し、2010年代以降の社会生活、政治・経済、医療・介護、そしてe-Scienceなどの科学研究などに必要なネットワークインフラ技術の研究には超大型のネットワークテストベッドの構築が必要となる。米国は今後の高度な知識社会を支えることができる革新的ネットワークの研究開発を推進するための、国立科学財団（NSF）助成による新しいネットワークテストベッド GENI（Global Environment for Network Innovations）の構築に注力し、多くの大学の研究者が参画している。欧州においてもEUのFP7プログラムにおいて将来のネットワーク技術の研究とそれを実証するネットワークテストベッドの構築を進めている。

②科学的な意義

近年、ネットワーク上のデータ量は指数関数的に増加し、2020年代には現在の1000倍以上になると予想されており、その急増するデータ量や消費電力削減に対応するペタビット級且つグリーンICTを実現するエネルギー効率1000倍を実現する光技術を核としたネットワーク基盤技術を構築する必要がある。また、地球規模での環境維持のベースとなる環境モニタリングや、個人に合わせたネットワークサービスを提供するための状況モニタリングを実現するためには、1000億規模の機器が接続される有線・無線統合のネットワークを運用管理する技術の構築が必要である。また、時代と共に要求されるネットワーク機能も変化、或いは多様化するため、常に自己刷新が可能である自己組織化ネットワークが必要と考えられ、物理ネットワークやコンピュータ・ストレージ資源の仮想化をベースにした多様なネットワークを柔軟にフェデレートする安定且つ高信頼な仮想ネットワーク管理・運用する技術が必要とされている。さらに、日本全国の研究者数千、数万人が、それぞれの研究を同時に遂行可能にするための、仮想化を活用したオーバーレイネットワークや、クラウドコンピューティング接続ネットワーク、またワイヤレス・フォトニックネットワークを含んだ複数レイヤーでエンド・エンドのネットワークスライスをユーザの要求に応じて提供する機能を実現する技術も必須である。これらを実現する従来の情報理論、通信理論を超える新しいネットワーク科学の創生とそれによる新アルゴリズムや新アーキテクチャを実証する大規模なネットワークテストベッドで実験・実証し、新理論にフィードバックして理論体系化を図ることを可能とする。

③所要経費

320億円（回線費用 150億円、インフラ部開発：60億円、プラットフォーム部開発：50億円、テストベッド構築：30億円、クラウド設備購入費用：30億円）

④年次計画

- 平成23～26年度：全体アーキテクチャの研究とサブプロジェクトごとにネットワーク科学の研究とその実証研究を行う。具体的な計画を以下に示す。

- ・平成23年度～24年度：サブプロジェクト毎に研究・開発
- ・全体アーキテクチャの研究（拠点合同）、インフラ構築（光・パケット統合ネットワークノード開発、ワイヤレステストベッド開発、仮想化ノード開発）（約60億円）、プラットフォーム開発（P2Pオーバレイ開発、クラウドネットワーク開発、光ネットワークテストベッド、ワイヤレステストベッドプラットフォーム開発）（約30億円）、テストベッド管理・計測システム、大規模シミュレータ開発（10億円）
- ・平成25年度：結合試験およびテストベッドシステム開発
- ・各プロジェクトの結合、全国展開・海外テストベッド接続のためのノード開発（約30億円）、クラウド向け等設備購入（約20億円）
- ・平成26年度～27年度：ワールドワイド実験および高度サービス開発と実証実験運用およびサービス開発（約20億円）

⑤提案する中心的実施機関または実施体制

情報通信研究機構、東京大学、大阪大学、慶應義塾大学、産業技術総合研究所、情報学研究所、京都大学、東北大学、東京工業大学、電気通信大学、横浜国立大学、奈良先端大学院大学、北陸先端大学院大学、筑波大学、名古屋大学、九州工業大学、新潟大学、青山学院大学、NTT研究所、KDDI研究所、NEC、富士通、日立、などを拠点とする。広く大学に接続するために学術情報ネットワーク（SINET）をアクセスネットワークとして活用する。

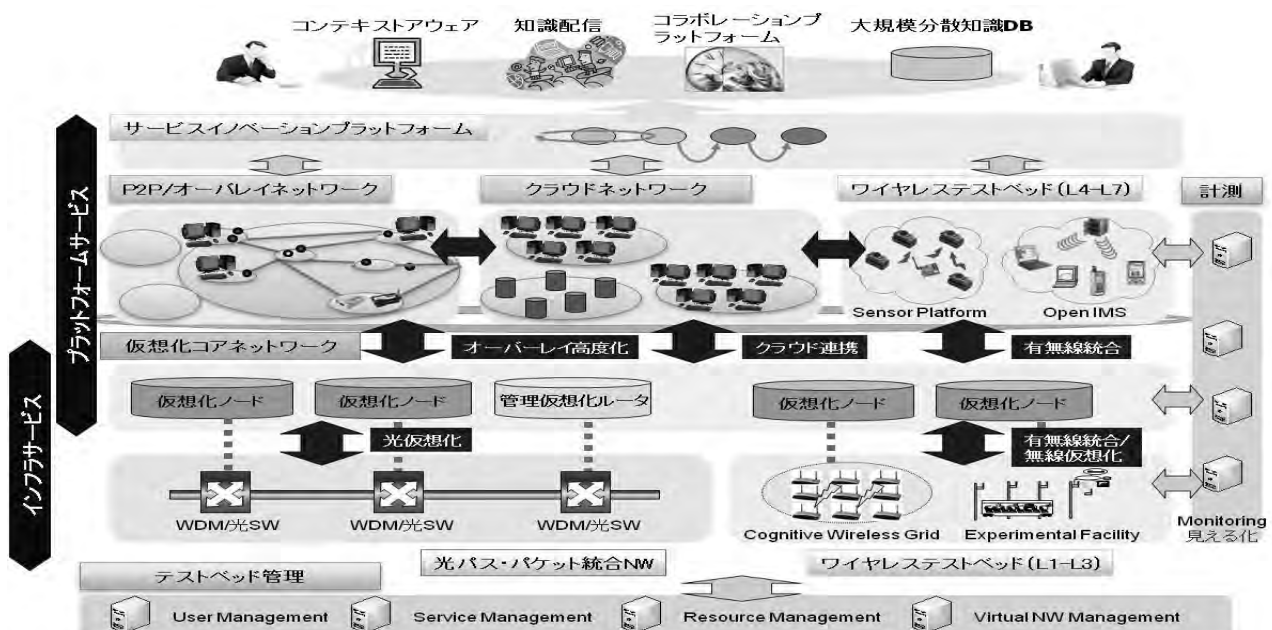
情報通信研究機構に全体を統括するセンターを置き、下記の研究プロジェクトを拠点に配置して研究を推進する。テストベッドネットワーク構築P、フォトニック・ワイヤレス融合ネットワークP、ネットワークフェデレーション制御P、グローバルネットワーク計測シミュレータP、ネットワーク仮想化P、ネットワーク科学P、グリーンネットワークP、クラウドネットワーキングP、リアルタイムNWアプリケーションP、医療ICTPを推進する。

⑥学術コミュニティの合意状況等

本計画は情報学委員会情報ネットワーク社会基盤分科会および電気電子工学委員会通信電子システム分科会において議論されたものである。

⑦国際協力・国際共同

米国のNSFファンドによるGENIネットワークテストベッド、EUのFP7プログラムにおけるFIREやGEANT（G3）のテストベッド構築が進展しており、それらとの接続により共同研究を推進する計画が進められつつある。



超大型仮想統合ネットワークテストベッド

参 考 資 料

＜参考１＞ 我が国における大型研究施設（装置、設備等を含む）計画に関する調査

平成21年3月19日

日本学術会議 科学者委員会
学術の大型研究計画検討分科会
委員長 岩澤 康裕

学術の大型研究計画に関する調査

第1回：大型研究施設（装置、設備等を含む）計画について

本調査の目的

学術の大型研究計画検討分科会は、学術研究を推進するに当たり、大型の施設を必要とする計画、多数の研究者の長期にわたる共同を必要とする計画、膨大なデータ集積が必要な計画など、多額の経費が必要とされ、また多分野の協調や国際的協力の枠組み等が求められる学術の大型研究計画について、長期的かつ俯瞰的な視点から、我が国における企画・推進方策の在り方や、それらの方策を実現するためのシステムの構築に向けた検討を行うことを目的に、平成20年10月に科学者委員会の下に設置されました。

本分科会では、今後の検討の基礎資料とするため、現在計画中の学術研究計画の事例の収集・把握を行うことを目的に調査を実施することとしております。

そのため、今回は、その第1段階として、大型の研究施設（装置、設備等を含む）を対象に調査を行うものです。なお、今後、第2回の調査として、多数の研究者の長期にわたる計画的共同を必要とする研究、膨大なデータ集積が必要な研究等に係る調査を行うこととしております。

1. 調査結果の取扱い等について

今回の調査結果は、国際対応も含め今後の方策・体制等を検討する基礎資料として利用するものであり、予算への反映等に利用するものではありません。

ただし、今後、国際的な場面（G8関係等）等において、大型研究計画に関する情報交換や議論が行われる可能性もあり、優劣等の判断につながらないように十分に配慮した上で、基本的な情報に限って利用する可能性があります。

なお、本調査結果については、個票を直接公開することはありません。

2. 今回の調査対象

総額、数十億円以上（装置、設備等を含む建設費。運営費は除く）の大型研究施設の計画。

3. 調査項目 (研究計画毎 (一件一様式) で作成してください。)

(1) 計画のタイトル (英文があれば併記) (2行以内程度)
(2) 計画の概要 (簡潔な目標と、主に施設に係わる具体計画、予算規模 等) (10行以内程度)
(3) 科学的な意義 (期待される科学的成果、さまざまな効果を明確に) (10行以内程度)

(4) 主な実施機関 (実施の中心となる機関名とその役割) (5行以内程度)
(5) 実行組織 (計画責任者および実行グループの主要メンバーの所属、役割等。進んだ段階にある場合は、主な実施機関とコミュニティにおける実行組織の概要。ただし、国際協力・国際共同については次項) (10行以内程度)

＜参考２＞ 我が国における大規模研究計画（大型施設を除く）に関する調査

平成21年6月5日
日本学術会議 科学者委員会
学術の大型研究計画分科会
委員長 岩澤 康裕

学術の大型研究計画に関する調査 **第２回：大型研究計画（大型施設を除く）について**

本調査の目的

学術の大型研究計画分科会は、学術研究を推進するに当たり大型の施設あるいは大規模な基盤設備を必要とする計画、多数の研究者の長期にわたる共同を必要とする計画、膨大なデータ集積が必要な計画など、多額の経費が必要とされ、また多分野の協調や国際的協力の枠組み等が求められる学術の大型研究計画について、長期的かつ俯瞰的な視点から、我が国における企画・推進方策の在り方や、それらの方策を実現するためのシステムの構築に向けた検討を行うことを目的に、平成20年10月に科学者委員会の下に設置されました。

本分科会では、今後の検討の基礎資料とするため、現在計画中の学術研究計画の事例の収集・把握を行うことを目的に、大型の研究施設（装置、設備等を含む）を対象とした調査を実施致しました。この第一段階の調査に引き続き、今回は第二段階として、大型の研究施設等を含まない大型の研究計画についての事例の収集・把握を目的とした調査を実施致します。今回の調査対象となるのは、科学研究費補助金等では実施が困難であり、個別研究プロジェクトの枠を超えた大分野の根幹となる大型研究計画となります。

1. 調査内容の取り扱い等について

今回の調査結果は、国際対応も含め今後の方策・体制等を検討する基礎資料として利用するものであり、予算への反映等に利用するものではありません。

ただし、今後、国際的な場面（G8関係等）等において、大型研究計画に関する情報交換や議論が行われる可能性もあり、優劣等の判断につながらないように十分に配慮した上で、基本的な情報に限って利用する可能性があります。

なお、本調査結果については、個票を直接公開することはありません。

2. 今回の調査対象

総額、数十億円以上（設備、ネットワーク構築、データ集積、運営費等の経費）の大型研究計画。なお、大分野の根幹となる大型研究計画であれば、分野により必要とする予算規模は異なるので上記の総額は目安とお考え下さい。

4. 調査項目 (研究計画毎 (一件一様式) で作成してください。)

(1) 計画のタイトル (英文があれば併記) (2行以内程度)
(2) 計画の概要 (簡潔な目標と、主に設備、ネットワーク構築、データ集積、運営に係わる 具体計画等) (10行以内程度)
(3) 科学的な意義 (期待される科学的成果、さまざまな効果を明確に) (10行以内程度)

(4) 予算規模 (初期投資と運営費等の細目をそれぞれ記載) と研究継続期間
(10行以内程度)

(5) 主な実施機関 (実施の中心となる機関名とその役割) (5行以内程度)

(6) 実行組織 (計画責任者および実行グループの主要メンバーの所属、役割等。進んだ段階にある場合は、主な実施機関とコミュニティにおける実行組織の概要。ただし、国際協力・国際共同については次項) (数行以内程度)

- (7) 国際協力・国際共同（協力・共同の形態、想定される日本の役割、現在の国際的状況、建設時および完成後の協力・共同の体制、その他海外動向など）
(10行以内程度)

- (8) 準備状況（現在計画がどの段階にあるかを、①中心メンバーによる企画段階、②研究者グループの具体的検討による企画書段階、③一定の準備資金（明記の事）を得ての技術開発等開発・準備段階、④計画の全容が定まり予算要求段階、などの段階を明記の上、コミュニティの合意状況も含めて準備の現状を具体的に記述）（数行以内程度）

(9) タイムスケジュール (いつ頃までに実現を期待しているか、現状とスケジュールの根拠を明示) (数行以内程度)
(10) 計画における国際協力・国際共同の重要性と問題点 ((7)の記述を踏まえ、この計画における国際的な協力・共同の枠組みの重要性、ユニークさ、問題点や今後の課題などを簡潔に) (数行以内程度)

(11) 回答を頂いた方 (代表者) の連絡先

お名前:

ご所属:

ご連絡先:

E-mail アドレス:

※調査票送付先は＜参考1＞と同じ。

＜参考３＞ 調査票送付先リスト

（総計 206 件、第 1 回調査・第 2 回調査共通。対象は本文 11 ページ参照。）

日本学術会議分野別委員会（※委員長宛にて送付）

（計 30 件）

委員会名	委員会名
言語・文学委員会	臨床医学委員会
哲学委員会	健康・生活科学委員会
心理学・教育学委員会	歯学委員会
社会学委員会	薬学委員会
史学委員会	環境学委員会
地域研究委員会	数理科学委員会
法学委員会	物理学委員会
政治学委員会	地球惑星科学委員会
経済学委員会	情報学委員会
経営学委員会	化学委員会
基礎生物学委員会	総合工学委員会
統合生物学委員会	機械工学委員会
農学委員会	電気電子工学委員会
食料科学委員会	土木工学・建築学委員会
基礎医学委員会	材料工学委員会

大学（※大学長及び研究所・センター長宛にて送付）

（大学：27 件、研究所・センター：88 件、計 115 件 ）

大学名	研究所・センター名
北海道大学	低温科学研究所
	電子科学研究所
	遺伝子病制御研究所
	触媒化学研究センター
	スラブ研究センター
	情報基盤センター
帯広畜産大学	原虫病研究センター
東北大学	金属材料研究所
	加齢医学研究所
	流体科学研究所
	電気通信研究所
	多元物質科学研究所

東北大学	サイバーサイエンスセンター
筑波大学	計算科学研究センター
群馬大学	生体調節研究所
千葉大学	環境リモートセンシング研究センター
	真菌医学研究センター
東京大学	医科学研究所
	地震研究所
	東洋文化研究所
	社会科学研究所
	生産技術研究所
	史料編纂所
	分子細胞生物學研究所
	宇宙線研究所
	物性研究所
	海洋研究所
	先端科学技術研究センター
	気候システム研究センター
	素粒子物理国際研究センター
	空間情報科学研究センター
	情報基盤センター
東京医科歯科大学	生体材料工学研究所
	難治疾患研究所
東京外国語大学	アジア・アフリカ言語文化研究所
東京工業大学	資源化学研究所
	精密工学研究所
	応用セラミックス研究所
	原子炉工学研究所
一橋大学	経済研究所
新潟大学	脳研究所
富山大学	和漢医薬学総合研究所
金沢大学	がん研究所
静岡大学	電子工学研究所
名古屋大学	環境医学研究所
	太陽地球環境研究所
	エコトピア科学研究所
	地球水循環研究センター
	情報連携基盤センター

京都大学	化学研究所
	人文科学研究所
	再生医科学研究所
	エネルギー理工学研究所
	生存圏研究所
	防災研究所
	基礎物理学研究所
	ウイルス研究所
	経済研究所
	数理解析研究所
	原子炉実験所
	霊長類研究所
	東南アジア研究所
	放射線生物研究センター
	生態学研究センター
	学術情報メディアセンター
	地域研究統合情報センター
大阪大学	微生物病研究所
	産業科学研究所
	たんぱく質研究所
	社会経済研究所
	接合科学研究所
	核物理研究センター
	レーザーエネルギー学研究センター
	サイバーメディアセンター
神戸大学	経済経営研究所
鳥取大学	乾燥地研究センター
岡山大学	資源生物科学研究所
	地球物質科学研究センター
広島大学	原爆放射線医科学研究所
	放射光科学研究センター
高知大学	海洋コア総合研究センター
九州大学	生体防御医学研究所
	応用力学研究所
	先導物質化学研究所
	情報基盤センター
佐賀大学	海洋エネルギー研究センター

長崎大学	熱帯医学研究所
琉球大学	熱帯生物圏研究センター

大学共同利用機関（※機構長及び研究所・センター等長宛にて送付）

（機構：4件、研究所・センター：18件、計22件）

機構名	研究所・センター等名
人間文化研究機構	国立歴史民俗博物館
	国文学研究資料館
	国際日本文化研究センター
	総合地球環境学研究所
	国立民族学博物館
情報・システム研究機構	国立極地研究所
	国立情報学研究所
	統計数理研究所
	国立遺伝学研究所
自然科学研究機構	国立天文台
	核融合科学研究所
	基礎生物学研究所
	生理学研究所
	分子科学研究所
高エネルギー加速器研究機構	素粒子原子核研究所
	物質構造科学研究所
	加速器研究施設
	共通基盤研究施設

共同利用・共同研究拠点（※拠点の長宛にて送付）

（計7件）

大学名	共同利用・共同研究拠点
早稲田大学	イスラーム地域研究機構
慶應義塾大学	パネルデータ設計・解析センター
文化女子大学	文化ファッション研究機構
大阪商業大学	JGSS 研究センター
関西大学	ソシオネットワーク戦略研究機構
慶應義塾大学	Keio-Med Open Access Facility（慶應 医科学開放型研究所）
京都大学	再生医科学研究所

研究開発独立行政法人（※理事長宛にて送付）

（計 32 件）

法人名	法人名
沖縄科学技術研究基盤整備機構	農業・食品産業技術総合研究機構
情報通信研究機構	農業生物資源研究所
酒類総合研究所	農業環境技術研究所
国立科学博物館	国際農林水産業研究センター
物質・材料研究機構	森林総合研究所
防災科学技術研究所	水産総合研究センター
放射線医学総合研究所	産業技術総合研究所
科学技術振興機構	石油天然ガス・金属鉱物資源機構
日本学術振興会	新エネルギー・産業技術総合開発機構
理化学研究所	土木研究所
宇宙航空研究開発機構	建築研究所
海洋研究開発機構	交通安全環境研究所
日本原子力研究開発機構	海上技術安全研究所
国立健康・栄養研究所	港湾空港技術研究所
労働安全衛生総合研究所	電子航法研究所
医薬基盤研究所	国立環境研究所

<参考 4> 諸外国における大規模研究施設等に関する検討状況

(内閣府 平成 20 年度 科学技術外交推進のための基礎的調査「大規模研究施設に関する諸外国の動向調査」より抜粋)

(1) 欧州 (ESFRI: European Strategy Forum on Research Infrastructures)

2008 年版欧州研究インフラロードマップ

区分	プロジェクト名称	概要	建設費用 (M€)	運用経費 (M€/year)	稼働若しくは改良開始
(社会科学並びに人文科学) Social Sciences and Humanities	CESSDA	社会科学分野において、研究者に高品質データを提供し、また容易なアクセスを可能とするための施設	30	3	2013
	CLARIN	全ての分野の研究者に対し有用な言語資源や技術を提供する研究インフラ	104	7.6	2014
	DARIAH	文化遺産研究機関が源資料を研究するためのデジタルインフラ	12	4	2013
	European Social Survey	2001年に設立され社会的価値の長期変遷をモニターするための欧州社会調査のアップグレード	54**	9**	2008
	SHARE	現在進行中の人口高齢化の経験的、経済的及び社会科学的分析のためのデータインフラ	11.6	0.3	2008
(環境科学) Environmental Sciences	AURORA BOREALIS	欧州の極地研究用砕氷船	635	32.5	2014
	COPAL (ex EUFAR)	対流圏研究のための長距離航空機	50	3 (+6000€/hour)	2012
	EISCAT_3D Upgrade	イオノスフェアや宇宙天気研究のためのEISCAT施設のアップグレード	60-250	4-10	2015
	EMSO	学際的海洋底観測所	160	32	2013
	EPOS	テクトニクスおよび地球表面ダイナミクス研究のためのインフラ	500	80	2018
	EURO-ARGO (GLOBAL)	海洋観測ブイシステム	80	7.3	2011
	IAGOS	商用航空機による気候変化観測	15	0.5-1	2012
	ICOS	統合炭素観測システム	128	14	2012
	LIFEWATCH	生物多様性の保護、マネージメント、及び持続的利用に関する研究のためのインフラ	370	71	2019
	SIAEOS	Svalbard統合北極圏地球観測システムのアップグレード	50	9.5	2012
(エネルギー) Energy	ECCESEL	欧州二酸化炭素および貯蔵研究所インフラ	81	6	2011
	HiPER	高速点火核融合のための高出力長パルスレーザ	800	検討中	2020+
	IFMIF (GLOBAL)	国際核融合材料照射施設	1000	150-80	2020
	JHR	核分裂反応容器材料試験用高フラックス反応容器	500	24-33	2014
(生物科学及び医学) Biological and Medical Sciences	BBMRI	生物バンクおよび生体分子リソース研究インフラ	170	15	2013
	EATRIS	医療における欧州先進トランスレーショナル研究インフラ	255	50	2013
	ECRIN	臨床試験および生物療法のための汎欧州インフラ	50	5	2014
	ELIXIR (GLOBAL)	生物学的情報のための欧州ライフサイエンスインフラのアップグレード	470	100	2012
	EMBRC	欧州海洋生物学リソースセンター	100	60	2018
	EU-OPENSREEN	化学生物学のためのオープンなスクリーニングプラットフォームの欧州インフラ	40	40	2012
	EuroBioImaging	生物学並びに生物医学におけるイメージング技術の研究インフラ	370	160	2012
	High Security BLS4 Laboratory	レベル4病原体の研究のための高セキュリティ研究所のアップグレード	174	24	2018
	Infrafrontier	モデル哺乳類ゲノムのフェノタイプ化並びにアーカイブ化のための欧州インフラ	270	36	2010
	INSTRUCT	統合構造生物学インフラ	300	25	2012
(物質並びに分析施設) Materials and Analytical Facilities	EMFL	欧州磁場研究施設	120	8***	2015
	ESRF Upgrade	欧州シンクロトロン放射光施設のアップグレード	238	83	2009-2014
	EuroFEL (ex-IRUV-FEL)	赤外～軟X線領域向け相補型自由電子レーザー	1200-1600	120-160	2007-2020
	European Spallation	中性子分光のための欧州核破砕型中性子源	1300	110	2019-2020
	European XFEL	ハンブルグ硬X線自由電子レーザー	1043	84	2014
	ILL20/20 Upgrade	欧州中性子分光施設のアップグレード	171	5***	2007-2017
(物理科学及び工学) Physical Sciences and Engineering	CTA	ガンマ線天文学のためのチェレンコフ望遠鏡アレイ	150	10	2013
	E-ELT	光学天文学のための欧州極巨大望遠鏡	950	30	2018
	ELI	極高光強度ショットパルスレーザ	400	50	2015
	FAIR	反陽子およびイオン研究のための施設	1187	120	2016
	KM3NeT	立方キロメートル体積のニュートリノ望遠鏡	200	5	2016
	PRINS	汎欧州ナノ構造研究インフラ	1400	300	2009-2015
	SKA (GLOBAL)	電波天文学のための平方キロメートルアレイ	1500	100-150	2016
	SPIRAL2	希少放射性同位体ビームの生成と研究	196	6.6	2014
(情報通信インフラ) e-Infrastructures	PRACE (ex EU-HPC)	欧州の先進コンピューティングに関する連携	200-400*	50-100	2009-2010

*毎2-3年にハイエンドインフラを更新するために予測される費用**6年を超える建設/運用の統合に必要***現行の運用コストへの追加
建設“開始”(緑)は、予算措置及び契約がほぼ定まったことを意味する
建設準備が進行しているが、予算や契約は未だ定まっていない(黄色)
太字斜体字は、2006年ロードマップ以後追加された施設

(2) 英国 (Large Facilities Roadmap 2008)

ロードマップに記載されたプロジェクト一覧

分野	プロジェクト名	経費 (百万ユーロ)	運用予定
天文学、天体物理、核・素粒子物理	Future High Energy Colliders	5,000	2020-
	European 3rd Generation Gravitational Wave Observatory (Einstein Telescope)	200	2014-
	Next Generation Neutron Sources	about 240	2015, 2020
	Underground Science Initiatives	45	2010-
	Large Hadron Collider	50	2015
	European Extremely large Telescope	750	2017
	Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR)	850	2012/13
	Power Lazer Energy Research Project (HiPER)	N/A	N/A
	Neutrino Factory	2,000	2015-
	Square Kilometre Array	1,100	2014-2020
医学・生命科学	Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure	100	2009
	European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine	255	2012
	European Centre for Systems Biology	50-70	2012
	European Life-Science Infrastructure for Biological Information (ELIXIR)	100	2012-13
	Infrafrontier	320	2017
	Infrastructures for Clinical Trials and Biotherapy Facilities	36	N/A
	Institute for Animal Health - Compton	150	2013
	Institute for Animal Health - Pirbright	195	2012
	Integrated Structural Biology Infrastructure	300	2008
	Mary Lyon Centre	18	2006
	Laboratory for Molecular Biology	197	2012
	National Academic Drug Development Facility	N/A	N/A
	Research Complex at the Rutherford Appleton Laboratory	26	2009
	UK Biobank	74	2010
コンピューター・データ処理	National Institute for Medical Research	500	2014-
	National Service Provision for High End Computing	52	2007-2013
エネルギー	High Power Laser Energy Research Project	500	2017-2019
	Mega Amp Spherical Tokamak (MAST)	35	2011-2012
環境科学	Atmospheric Research Aircraft	25	2015
	Community Heavy-Payload Long Endurance Instrumented Aircraft for Tropospheric Research and Geosciences (COPAL)	50-100	2012
	Euro-Argo	76	2010
	European Multidisciplinary Seafloor Observation	150	2012
	European Polar Research Icebreaker (Aurora Borealis)	360	2012
	Ground-based and airborne mobile atmospheric observatory	6	within 5 years
	Halley Research Station Antarctica	45-50	2010
	Instrumented Autonomous Global Observing System - European Research Infrastructure (IAGOS ERI)	20	2012
	Integrated Carbon Observation System	275	2012
	Life Watch	370	2014
	Oceanographic Research Ship (replacement for RRS Discovery)	55	2012
	Oceanographic Research Ship RRS James Cook	40	2007
	Rothera Research Station, Antarctica	30	2018
	Royal Research Ship (replacement for Ernest Shackleton)	N/A	N/A
	Royal Research Ship (replacement for James Clark Ross)	N/A	N/A
材料科学	Daresbury and Harwell Science and Innovation Campuses	125-250	2010-2012
	Diamond Light Source - phase III	79	2015
	Diode Pumped Optical Laser for Experiments (DIPOLE)	15, 50-85	2012
	European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)	262	2017
	European X-Ray Free Electron Laser (X-FEL)	1,082	2013
	Extreme Light Infrastructure (ELI)	200-500	2014
	Institute Laue-Langevin (ILL)	160	2017
	Isis	29, 35	2012, 2016
	Mesoscale Facility Service Provision	10	in operation
	New Light Source	100	2015
社会科学・人文科学	Administrative Data Service	0.5	2008
	British Election Study (BES)	2	2008-2010
	Census of Population Programme	8	2006
	Centre for Longitudinal Studies (CLS)	18	2010
	Council for European Social Science Data Archives (CESSDA)	30	2008
	Economic and Social Data Service (ESDS)	14	2003, 2007
	European Social Survey (ESS)	0.7	2009-2010
	National Centre for E-Social Science (NCeSS)	11	2007/2008
	National Centre for Research Methods (NCRM)	12	2008
	Research Facility for the Birth Cohort Studies	105	2010
	Secure Data Service (SDS)	0.3	2008
	English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)	8	2000
	UK Household Longitudinal Study (UKHLS)	16	2008
	UK Longitudinal Study Centre (ULSC)	1.4	2009

(3) 米国 (DOE)

Status of Facilities in 20-Year Outlook

By the end of FY 2008

					R&D	Conceptual Design	Engineering Design	Construction	Operation
Priority	Program	Facility							
Near-Term	1	FES	ITER						
	2	ASCR	UltraScale Scientific Computing Capability						
	Tie for 3	HEP	Joint Dark Energy Mission						
		BES	Linear Coherent Light Source						
		BER	Protein Production and Tags → Biotechnology Research Center*						
		NP	Rare Isotope Beam Facility (previously RIA) #						
	Tie for 7	BER	Characterization and Imaging → Biotechnology Research Center*						
		NP	CEBAF Upgrade						
		ASCR	ESnet Upgrade						
		ASCR	NERSC Upgrade						
		BES	Transmission Electron Aberration Corrected Microscope						
12	HEP	BTeV #		Terminated					
13	HEP	International Linear Collider							
Mid-Term	Tie for 14	BER	Analysis/Monitoring of Cellular Systems → Biotechnology Research Center*						
		BES	SNS 2-4 MW Upgrade						
		BES	SNS Second Target Station						
		BER	Whole Proteomic Analysis → Biotechnology Research Center*						
	Tie for 18	NP/HEP	Double Beta Decay Underground Detector						
		FES	Next-Step Spallation Source						
		NP	RHIC II						
	Tie for 21	BES	National Synchrotron Light Source Upgrade*						
		HEP	Super-Neutrino Beam						
	Far-Term	Tie for 23	BES	Advanced Light Source Upgrade					
BES			Advanced Photon Source Upgrade						
NP			eRHIC or eLIC or Electron Ion Collider						
FES			Fusion Energy Contingency						
BES			HFIR Second Cold Source and Guide Hall						
FES			Integrated Beam-High Energy Density Physics Experiment						

75-100%50-75%25-50%> 0%complete

* technological readiness change

changed due to planned facility abroad

(4) 米国 (NSF)

全米科学財団の主要研究機器施設建設に係るプロジェクトおよび予算実績・計画 (2008 年予算)

優先順位	プロジェクト名	予算実績・計画 (単位: 百万ドル)		
		設計・開発	実装・建設	運転・保守
第1 優先	Alaska Region Research Vessel (ARRV) (アラスカ地域調査用砕氷船)	2	123	年間 7.5～9
	Atacama Large Millimeter Array (ALMA) (アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計)	38	499	年間 20～25
	Earth Scope (地質観測計画)	9	197	年間 25～30
	IceCube Neutrino Observatory (南極氷によるニュートリノ観測施設)	1	243	年間 5～30
	National Ecological Observatory Network (NEON) (全米生態系観測施設ネットワーク)	66	100	年間 10～30
	Ocean Observatories Initiative (OOI) (海底ケーブルによる海洋観測イニシアティブ)	60	331	年間 30～50
	Scientific Ocean Drilling Vessel (SODV) (深海掘削船)	5	115	年間 35～40
	South Pole Station Modernization (SPSM) (南極基地の改修)	16	149	年間 15～20
第2 優先	Advanced Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory (AdvLIGO) (次世代レーザー干渉計型重力波観測施設)	41	205	年間 30～50

＜参考 5＞ 学術の大型研究計画検討分科会審議経過

第 1 回：平成 21 年 3 月 16 日（月）14:30～17:30

- ・分科会の設置について
- ・日本学術会議におけるこれまでの検討について
- ・海外の事例について
- ・学術の大型研究計画に関する調査について

第 2 回：平成 21 年 4 月 20 日（月）14:00～16:00

- ・各国の状況について
- ・調査結果について
- ・第 2 回調査について

第 3 回：平成 21 年 5 月 28 日（木）10:00～12:00

- ・大規模研究施設に関する諸外国の動向調査について
- ・調査結果のヒアリング（天文学分野（宇宙科学を含む））・検討
- ・第 2 回調査について

第 4 回：平成 21 年 6 月 22 日（月）17:00～20:00

- ・調査結果のヒアリング（素粒子・原子核分野、物質科学分野、固体地球科学分野）・検討

第 5 回：平成 21 年 7 月 13 日（月）15:00～18:00

- ・調査結果のヒアリング（宇宙・惑星・地球科学分野、エネルギー分野）・検討
- ・第 2 回調査結果の検討

第 6 回：平成 21 年 8 月 26 日（水）15:00～18:00

- ・第 2 回調査結果のヒアリング（生命科学）
- ・第 2 回調査結果の理学・工学および人文社会学のヒアリングについて
- ・学術の大型装置計画・大規模研究計画の取りまとめについて

第 7 回：平成 21 年 9 月 28 日（月）13:00～16:00

- ・「学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会」審議経過報告について
- ・第 2 回調査結果のヒアリング（生命科学、理学・工学）
- ・学術の大型装置計画・大規模研究計画の取りまとめについて

第 8 回：平成 21 年 10 月 5 日（月）13:00～16:30

- ・第 2 回調査結果のヒアリング（理学・工学、人文・社会科学）
- ・学術の大型装置計画・大規模研究計画の取りまとめについて
- ・「学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会」審議経過報告について

第 9 回：平成 21 年 10 月 26 日（月）13:00～15:00

- ・学術の大型装置計画・大規模研究計画の取りまとめ素案について

第 10 回：平成 21 年 11 月 16 日（月）10:00～12:00

- ・第一次リスト案の検討・調整
- ・提言（案）の構成と分担の検討
- ・科学者委員会の査読委員決定にかかる資料の検討

第 11 回分科会：平成 21 年 12 月 21 日（月）10:00～12:00

- ・第一次リスト案の取りまとめ
- ・提言（案）の構成と分担の検討

第 12 回分科会：平成 22 年 1 月 15 日（金）9:30～12:30

- ・最終リスト案の取りまとめ
- ・提言（案）の構成と分担の検討

第 13 回分科会：平成 22 年 2 月 1 日（月）9:30～12:30

- ・最終リスト案の取りまとめ
- ・提言（案）の検討

第 14 回分科会：平成 22 年 2 月 15 日（月）9:30～12:30

- ・提言（案）の取りまとめ

日本学術会議科学者委員会を経て、日本学術会議幹事会（第 90 回）（平成 22 年 2 月 25 日）において、提言『学術の大型施設計画・大規模研究計画－企画・推進策の在り方とマスタープラン策定について－』を承認

(案)

提言

科学者委員会 学術誌問題検討分科会
提言(仮)



平成22年(2010年) ○月 ○日

日 本 学 術 会 議

科学者委員会

学術誌問題検討分科会

この提言は、日本学術会議 科学者委員会 学術誌問題検討分科会 の審議結果を
取りまとめ公表するものである。

日本学術会議 科学者委員会 学術誌問題検討分科会

委員長	浅島 誠	(第二部会員)	産業技術総合研究所フェロー兼器官発生 工学研究ラボ長
副委員長	山本 真鳥	(第一部会員)	法政大学経済学部教授
幹事	玉尾 皓平	(第三部会員)	独立行政法人理化学研究所基幹研究所所長
幹事	西郷 和彦	(特任連携会員)	東京大学新領域創成科学研究科教授
	鈴村 興太郎	(第一部会員)	早稲田大学政治経済学術院教授
	田口 紀子	(第一部会員)	京都大学文学研究科教授
	北島 政樹	(第二部会員)	国際医療福祉大学副学長
	山本 正幸	(第二部会員)	東京大学理学系研究科教授
	大垣 眞一郎	(第三部会員)	独立行政法人国立環境研究所理事長
	植田 憲一	(連携会員)	電気通信大学レーザー新世代研究センター センター長・教授
	尾城 孝一	(特任連携会員)	東京大学附属図書館情報管理課長
	谷藤 幹子	(特任連携会員)	独立行政法人物質・材料研究機構科学情報室室長
	永井 裕子	(特任連携会員)	日本動物学会事務局長
	林 和弘	(特任連携会員)	日本化学会学術情報部課長
	深澤 良彰	(連携会員)	早稲田大学理工学術院基幹理工学部教授

要

旨

学術誌は、堅実な議論の場を形成し、永久に保存可能な文書としての体裁をとりつつ意見交換を行うことで、議論をより緻密に展開していくことができる場となっている。ピア・レビューによる査読制度は、論文の客観的完成度を高めるという重要な役割を担い、独善的な議論を廃して、より深い考察と高い完成度をもたらす働きを担う。それと同時に、論文を題材として通信や書評等でも議論が繰り広げられ、また時代を先取りした論文の刺激を受けて他の研究活動や論理形成が啓発されることもしばしば見られる。これらの事象は、学術活動というものが単に一人一人の学究が個別に行った研究の集合体であるのではなく、互いの学術研究活動が相互作用の中で刺激を受けつつ形成され、切磋琢磨されていくものであることを示している。すなわち学術誌は、研究活動における学術コミュニティの存在意義を端的に示すものとなっている。その意味において学術誌は、学術の相乗作用をもたらす重要な役割を担っており、学術におけるヴァーチャルな融合拠点としての役割を果たしている。他方、学術はグローバルな活動であり、その成果については、知財としての権利は担保されるものの、知としてグローバルに共有されるべきである。この視点から、学術誌は、国際的に開かれたものであることも求められている。このように学術誌は、研究人材の育成や研究開発投資と共に、学術の質的飛躍の鍵を握るものである。

わが国ではこれまで、研究者育成や研究予算への重点的な投資などのさまざまな施策を行ってきた。しかしながら、学術活動を支えるもう一つの大きな柱である学術誌については、これまで殆ど注意が向けられることなく、予算削減の波に晒されてきたと言わざるを得ない。他方、この学術誌による情報流通は海外の学術誌商業出版社へ過度に依存しなければならない状況にあり、学術誌へのアクセスおよび学術誌による発信の両面において明らかに機能不全に陥っている。例えば、長年に亘る学術誌の恒常的な価格上昇により、学術誌に対するアクセスに不平等が生じている。また、わが国からの学術誌による発信についても、優れた研究成果の多くは海外の学術誌に流出し、いわゆる学術の空洞化現象が指摘されて久しい。このように、日本の優れた研究成果を海外の学術誌商業出版社に独占され、そこに掲載された学術情報を入手するために多大な支出を強いられているというのが、今日のわが国の学術誌を取り巻く状況である。

一方、学術活動によって得られた研究成果は、学術に携わる科学者のみの独占を許すものではない。社会全体は、多くを公的資金に依存している学術研究機関が挙げた研究成果について知る権利を有しており、その知る権利を行使することによって公的投資を享受できるようになっているべきである。研究成果を掲載した学術誌へのアクセスは、それぞれの立場のイノベーションを助け、産業の革新的展開・新産業の創出に繋げられるよう担保されていることが必要である。しかし、学術誌に対するミニマムアクセスすらも、急激に確保できなくなっているのがわが国の現状である。

学術情報の流通を担う学術誌が抱えるこれらの問題は、わが国の学術の幾何級数的衰退を招きつつある。その結果として、近々わが国社会さらには国際社会に深刻な影

響を及ぼすことが強く危惧される。それ故、わが国の学術活動を健全な姿にし、学術を飛躍的に発展させるためには、学術誌を取り巻く問題を解決することが焦眉の急である。わが国はこの喫緊の課題に真摯に取り組まなければならない。

このような認識に基づき、学術会議は以下を提言する。

- 1) 学術誌へのアクセス確保と学術誌による発信の現場で主導的な役割を果たす優秀な専門家（コーディネータ）を国の財政支援によって雇用する。そのミッションは以下の通りとする。
 - ・既存の電子ジャーナル（EJ）コンソーシアム代表者と協調した学術誌商業出版社との交渉
 - ・既存電子ジャーナルコンソーシアム間の連携に関する指導
 - ・電子ジャーナルの新規契約モデルの創出
 - ・学術情報流通に関する動向調査・解析
 - ・学術誌の編集・企画に関する指導
 - ・学術誌の制作・公開に関する指導
 - ・学術誌の広報・営業に関する指導
 - ・その他学術情報流通に関する指導
 - ・学術情報流通専門家養成コースの学生の教育（教育方法として最も有効である ON-THE-JOB TRAINING の実現）
- 2) 国内の然るべき大学に、学術情報流通専門家養成コースを含むダブルメジャーコース（博士課程・修士課程（社会人を含む））を新設することによって学術情報流通分野で活躍できる人材を育成する。
- 3) 学術情報学研究所 NII が運営している NII-REO に国が財政支援をし、これを拡充する。
- 4) 科学技術振興機構 JST の J-STAGE および Journal@rchive と NII の NII-ELS を統合し、国内学術誌に対するワンサイトアクセスを実現する。
- 5) JST と国会図書館 NDL それぞれが持っている学術誌閲覧提供機能を統廃合し、それをもって海外の主要学術誌の「最後の拠り所」としてのアーカイブを新たに構築する。
- 6) JST の J-STAGE と NII の SPARC JAPANなどを統合し、電子ジャーナル総合プラットフォームとそれを利用した学術情報流通支援体制を構築する。
- 7) 専門家、関係機関、学術団体、科学者が参加する、学術情報流通に関する包括的学術コンソーシアムを設置する。

目 次

1	はじめに	1
(1)	学術誌の学術活動における役割	1
(2)	学術誌の電子媒体発信の発達	1
(3)	学術誌の高騰	2
(4)	日本発学術誌の発信	2
2	学術誌を巡る現状・動向	4
(1)	学術誌へのアクセスの現状・動向	4
①	行き過ぎた商業主義の弊害	4
②	学術誌の電子化	7
③	電子ジャーナル契約コンソーシアム（E J コンソーシア）	7
④	バックファイルの電子化	8
⑤	印刷媒体の収集	10
⑥	人文社会科学系の電子資料コレクション	10
⑦	オープンアクセス	10
(2)	学術誌による発信の現状・動向	12
①	学術誌の出版形態	12
②	学術誌の電子化と国際化	12
③	学術誌の出版運営	12
④	NII、JST の取組みとその限界	13
(3)	学術誌へのアクセスの確保・学術誌による発信を担う人材の現状・動向 ..	13
①	学術誌商業出版社との交渉に携わる人材	13
②	学術誌編集に携わる人材	14
③	制作と公開に携わる人材	14
④	広報・営業に携わる人材	15
⑤	経理・法務を含む経営に携わる人材	15
3	学術誌へのアクセス、学術誌による発信のあるべき姿	16
(1)	学術誌へのアクセスのあるべき姿	16
①	学術情報へのアクセス確保の重要性	16
②	カレントファイルへのアクセス確保体制	16
③	バックファイル等の戦略的蓄積	16
④	印刷媒体学術誌の収集と提供体制	16
⑤	専門家以外の人々の知る権利の保障	17

(2) 学術誌による発信のあるべき姿	17
① 学術誌による国際的発信	17
② 科学者の真の参加	17
③ 国際競争力のある学術情報発信共通プラットフォーム	18
(3) 人材のあるべき姿	18
① 学術誌へのアクセスを担う人材	18
② 学術誌による発信を担う人材	19
(4) 包括的学術コンソーシアムの設置	19
4 喫緊の課題	22
(1) 学術情報流通を担う人材の育成－新たなキャリアパスの創出－	22
(2) 学術誌へのミニマムアクセスの確保	22
(3) 全ての国民の知る権利の保障	24
(4) 学術誌による発信体制の強化	24
(5) 科学者の責務	25
5 提言	26

1 はじめに

(1) 学術誌の学術活動における役割

学術研究内容の公表を目的とした定期刊行物すべてを、ここでは学術誌と呼ぶこととする。学術誌の発行主体は、学術を担う学術団体の他、大学・付置研究所、共同利用機関・共同研究拠点、研究型独立行政法人、公立・私立研究所やセンター、博物館、その他すべての学術研究機関である。

研究集会および学術誌は、学術コミュニティにおいて学術活動を支える2本の柱である。研究集会は、研究者同士が出会い直接意見を交換する場である。それに対して学術誌は、対面ではないが、堅実な議論の場を形成し、永久に保存可能な文書としての体裁をとりつつ意見交換を行うことで、議論をより緻密に展開していくことができる場となっている。ピア・レビューによる査読制度は、論文の客観的完成度を高めるという重要な役割を担い、独善的な議論を廃して、より深い考察と高い完成度をもたらす働きを担う。それと同時に、論文を題材として通信や書評等でも議論が繰り広げられ、また時代を先取りした論文の刺激を受けて他の研究活動や論理形成が啓発されることもしばしば見られる。これらの事象は、学術活動というものが単に一人一人の学究が個別に行った研究の集合体であるのではなく、互いの研究活動が相互作用の中で刺激を受けつつ形成され、切磋琢磨されていくものであることを示している。すなわち学術誌は、研究活動における学術コミュニティの存在意義を端的に示すものとなっており、その意味において、学術誌は、学術の相乗作用をもたらす重要な役割を担っているといえる。

その結果として学術誌は、学術におけるヴァーチャルな卓越拠点としての役割を果たしており、学術の振興には不可欠なものとなっている。他方、学術はグローバルな活動であり、その成果については、知財としての権利は担保されるものの、知としてグローバルに共有されるべきである。この視点から、学術誌は、国際的に開かれたものであることも求められている。

(2) 学術誌の電子媒体発信の発達

学術誌は従来印刷媒体の形で発刊されてきたが、ここ20年の間に急速に発展したITシステムにより、電子媒体での発信が可能となり、学術誌の在り方は大きく変化する結果となった。

伝達が速やかであること、アーカイヴが扱い易いこと、場所を問わずデータの入手が可能なこと、検索が容易であることなどは電子媒体の長所である。また、一旦ファイルを作成したら、簡単に無限にコピーをとることができるのも電子媒体の特徴である。とりわけ理系の分野では、印刷媒体が消滅してはいないが、電子媒体がもはや実質的に扱われる学術誌の形態の主流となってきている。このような学術誌の様態の変化は、従来の学術誌の在り方を根本から変える可能性をもつ。

しかしながら一方で、とりわけ日本では、人文・社会系において印刷媒体を好む傾向が温存されている。したがって、印刷媒体による学術情報の発信についても注意を払う必要がある。

(3) 学術誌の高騰

20 世紀の半ば以降、海外の大手商業出版社は、学術誌の市場を大きなビジネスチャンスと捉え、学術誌の出版権を次々に入手するとともに、市場の独占を進めていった。学術誌の電子媒体化の加速的進行により学術誌商業出版社は巨大なプラットフォームを構築し、多くの学術誌を同時且つ瞬時に処理できるようになり、出版権の拡大をより容易にした。一方、これら大手学術誌商業出版社は、印刷媒体の時代には、学術誌を各学術誌毎の単体で販売していた。そこで、各学術研究機関では、購読要求と予算を勘案して購読学術誌を個別に決定できた。しかし、学術誌の電子媒体化によって、これら大手学術誌商業出版社は、電子媒体学術誌の標準的な購読モデルとしてパッケージ契約を提案し、それを拡大することにより市場の支配を一層強化していった。このように、近年の学術誌高騰の主たる要因は、学術誌商業出版社による市場の寡占と電子媒体学術誌のパッケージ販売にある。市場の寡占は価格交渉におけるパワーバランスを学術誌商業出版社側に大きく傾かせ、パッケージ販売のために学術情報受信者は全てか無しかを迫られる状況に陥っている。その結果として、日本の各学術研究機関は学術誌商業出版社の攻勢にさらされ、多額の図書費を工面させられているのが現状である。

学術誌の高騰の結果として、中小規模学術研究機関の中には、高額なパッケージ販売の電子媒体学術誌を購入することができずに、購入を断念するところも出てきた。また、電子媒体学術誌へのアクセスについては、一旦契約を中止すると過去に利用できていた学術誌にアクセスすることができなくなるという大きな問題点を抱えている。

こうした学術誌商業出版社の動きを抑えるために、研究者コミュニティや学術研究機関はさまざまな取り組みを始めている。そのひとつの試みとして、オープンアクセス出版や機関リポジトリによる学術誌掲載論文のオープン化の推進を挙げることができが、未だに少数の出版社の寡占や価格の高騰に十分に対抗できているとは言い難い。

この海外学術誌商業出版社の寡占状況に対応し、国内での学術活動の安全を保障し、さらに活性化にするためには、国としても何らかの政策が必要である。また、電子媒体の普及により、過去に収集した印刷媒体も廃棄する図書館が増えてきている。しかし、一旦廃棄の後は、電子媒体の購入を停止すると、たちまちアーカイヴを失うことになる。学術における戦略物資とも言える学術誌を保全し確保する意味で、すべての学術誌の印刷媒体を保存する図書館施設（アーカイヴ）を全国に1箇所は確保する必要がある。

(4) 日本発学術誌の発信

学術コミュニティの健全な発展を支えるためには、新しい学術の発見、理論、見解を共有し、議論していく場としての学術誌の発展は欠かすことができない。そうした場としての学術誌が、単に研究の成果を示すのみならず新しい研究を生み出す礎となることは大変重要である。もちろん、日本の学術コミュニティが海外との連

携研究を行うことは多いに結構なことで、そのような国際的なネットワーク形成のためにも国際的発信が必要であることはいうまでもない。その上で日本の学術コミュニティの健全な発展のためには、国内にそのようなネットワークのハブを形成する必要がある、そのためにも、日本発学術誌の発信は日本のみならず、世界の学術コミュニティにとって重要な課題である。

日本の学術誌の場合、前述した寡占状態にある海外学術誌商業出版社との間に出版契約を結んでいる研究機関や学会も多いが、海外学術誌商業出版社と関わりを持たず独自に電子化を行っている場合や、国立情報学研究所（NII）や科学技術振興機構（JST）等の半ば公的な学術誌のプラットフォームを利用している場合も少なくない。これら国産のプラットフォームについては、その機能を一層強化し、使い勝手のよい総合プラットフォームに発展させていくことが必要であり、それによってはじめて海外の学術誌商業出版社に依存せずにすむ体制を作ることが可能となる。

しかしながら、国産プラットフォームの強化だけでは、海外の学術誌との競争力を獲得することは困難である。日本でも、影響力のある研究者ほど海外発の学術誌への投稿を好む傾向が認められるが、これを是正し、質の高い論文を国内の学術誌に呼び戻すには、論文の評価システムについても再考する必要がある。

また、人文・社会系の学術誌は現在のところ日本語の論文を主として掲載し、発信のメディアも印刷媒体を中心とするものが多い。英文誌のみならず、日本語での発信もわが国の学術研究の推進に大きな意義があるので、日本語による人文・社会系学術誌の電子化を推進する方策についても併せて十分な検討が必要である。

2 学術誌を巡る現状・動向

(1) 学術誌へのアクセスの現状・動向

① 行き過ぎた商業主義の弊害

1665年に最初の学術誌が誕生してから、20世紀の中頃までは、学術コミュニティを中心とした「贈与の円環」と呼ばれている学術誌による発信・学術誌へのアクセスの仕組みが存在していた。即ち、著者である研究者は、論文を執筆し、それを会誌に投稿する。研究者は、査読者及び編集者として、論文の品質管理にも貢献してきた。学術団体は、投稿された論文を学術誌にまとめて、出版、配信する。図書館はそれを収集し、組織化し、保存し、そして読者である研究者に利用提供する。学術誌による発信・学術誌へのアクセスのステイクホルダーである研究者、学術団体、図書館のそれぞれが応分のコストを負担して、このようなシステムを保持してきた。

ところが、システムは20世紀以降に徐々に崩れていくことになる。その過程を遡ってみると、20世紀の半ばに生まれた「ビッグサイエンス」にたどり着くことができよう。ビッグサイエンスとは、大規模な予算を投入して国家規模でおこなわれるプロジェクト研究のことであり、ビッグサイエンスの誕生と共に、研究者の数が増え、研究競争は激しくなり、生産される論文の数も増加していった。また、研究領域の細分化が進んだ結果、学術誌のタイトル数も大幅に増加した。論文数の増加は、学術誌1冊当たりのページ数を増やし、刊行経費の上昇につながり雑誌の値段を引き上げる要因となった。さらに、「publish or perish（論文を発表せよ、さもなければ滅びよ）」という研究評価システムが徐々に確立され、学術論文の数は増え続けた。

こうした状況の中で、学術団体が発行してきた学術誌に加えて、あらたな学術情報発信基盤を求める声が高まってきた。こうした需要に応えるために、特にSTM（科学・技術・医学）の分野において、Elsevier等の商業出版社が学術雑誌の市場に積極的に進出し、図1が示すように、現在では市場の7割近くが大手の学術誌商業出版社に占有されている。

このような学術誌商業出版社による市場の独占の影響もあって、学術誌の価格は値上がりが続けている。図2に示すとおり、1995年以降の自然科学分野の外国雑誌の平均価格は、毎年8.5%もの率で値上がりが続けている。

学術誌の価格上昇は、図書館における購読誌数に大きな影響を及ぼしてきた。図3は、国内の大学図書館が購読する学術誌数の推移を示しているが、1989年をピークにして急激に購読数が減少し、いわゆる「Serials Crisis（学術誌の危機）」と呼ばれる危機的な状況に陥った。

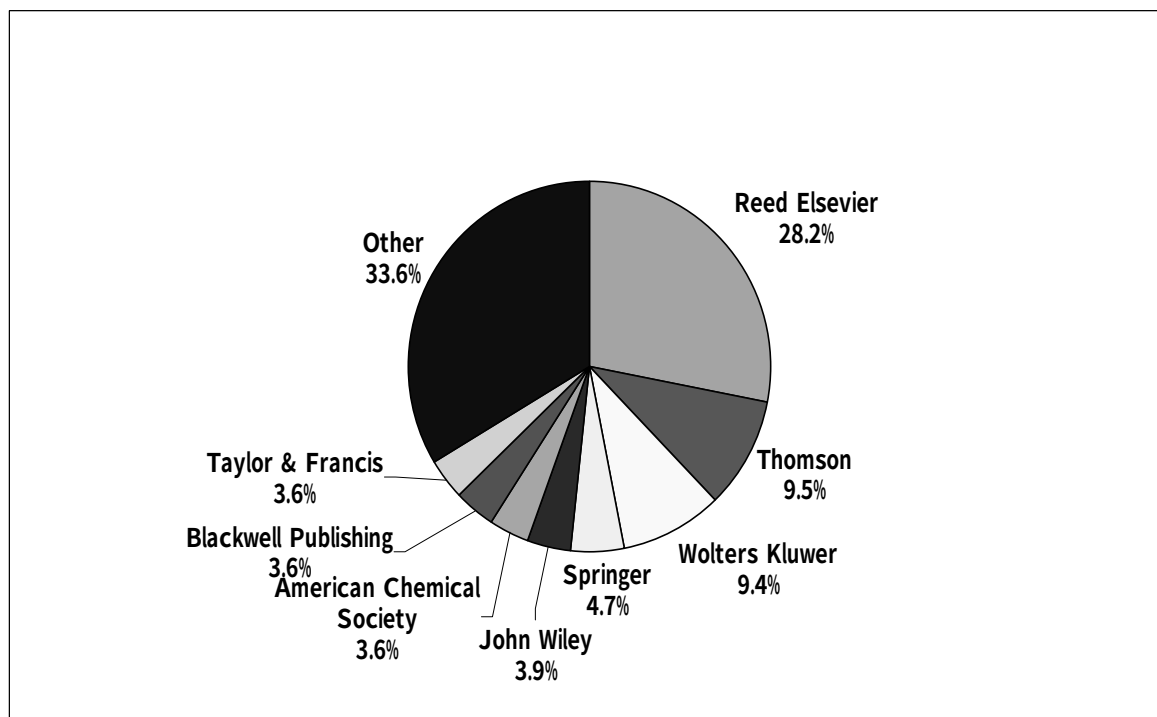


図1：STM 出版社の世界市場シェア

出典：英国下院科学技術委員会の報告書「Scientific Publications: Free for all?」、2004.

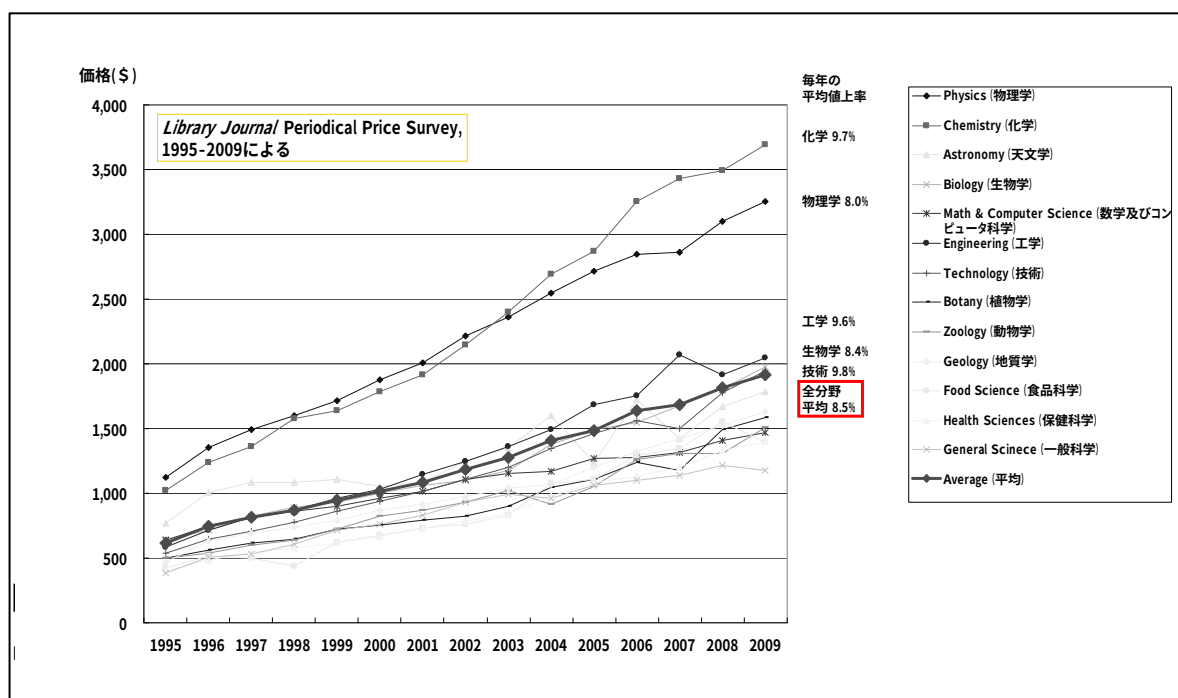


図2：海外学術誌の平均価格の推移（自然科学分野）

出典：Library Journal Periodical Price Survey、1995-2009.

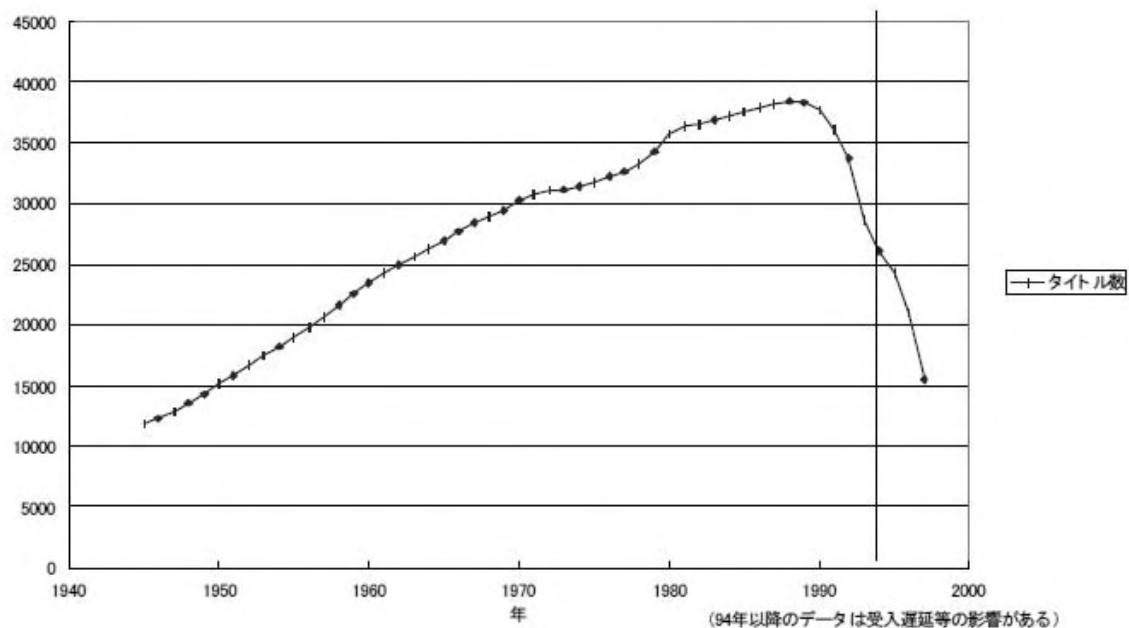


図3：学術雑誌総合目録データベースに基づく日本の図書館の外国雑誌受入タイトル数
 出典：情報学研究連絡委員会学術文献情報専門委員会報告、「電子的学術定期出版物の収集体制の確立に関する提言」日本学術会議、2000.

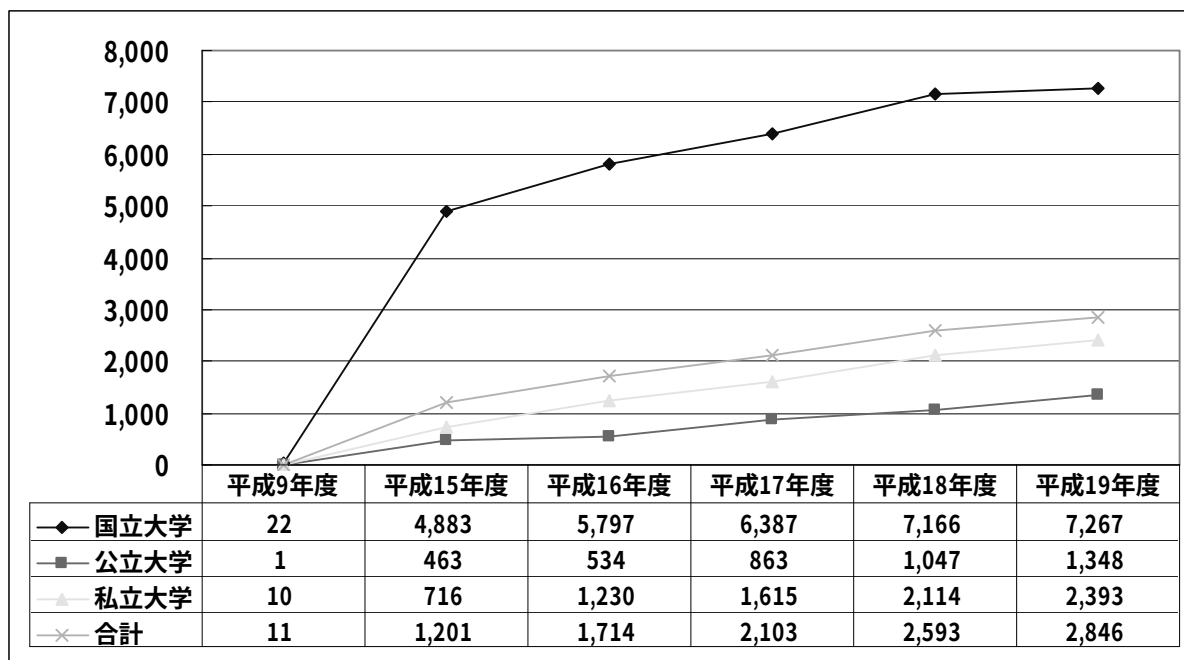


図4：電子ジャーナル平均利用可能タイトル数（国公立大学）
 出典：文部科学省、大学図書館実態調査及び学術情報基盤実態調査（平成10年度、平成16年度～20年度）

② 学術誌の電子化

学術誌の危機が目に見えるかたちで進行したのは1990年代のことであるが、それは同時にインターネットの普及とそれを利用した電子媒体による出版が急速に広まっていった時代でもある。学術誌商業出版社はこの間、学術誌の電子化を積極的に進めてきた。

Ulrich's Periodicals Directory（学術誌のディレクトリの1つ）によると、電子ジャーナル（電子媒体による学術誌）の刊行タイトル数は、1990年代の後半から急速な伸びを示し、2006年には約45,000タイトルの学術誌がオンラインで刊行されている。また、ALPSP（Association for Learned and Professional Society Publishers）の調査によれば¹、2008年には、STM学術誌の96.1%、人文・社会科学系学術誌の86.5%が電子ジャーナルとしてオンラインで利用できるようになっている。このように、学術誌はこの数年間で、急速に電子ジャーナルに移行してきた。

また、国内の学術団体が刊行する学術誌については、NIIが運営しているNII-ELS（学術団体が刊行する学術誌を電子化し、蓄積・提供する電子図書館）やJSTが運営しているJ-STAGE（科学技術情報発信・流通総合システム）の支援により、電子化が進められてきた。NII-ELSにおいては、1,069の国内学術誌が電子化され、そのうち583誌は無料で一般公開されている（平成21年11月末現在）。また、J-STAGEでは、約583の国内学術誌が電子ジャーナルとして刊行されており、そのうち449誌が無料で閲覧できるようになっている（平成21年11月末現在）。

③ 電子ジャーナル契約コンソーシアム（EJ コンソーシア）

国公立大学、研究型独立行政法人等の学術研究機関は、「学術誌の危機」による学術誌購読数の減少及び急速な電子ジャーナル化に対応するために、複数の機関が電子ジャーナル契約コンソーシアム（共同購入組織、以下EJコンソーシア）を形成して、学術誌商業出版社等との契約交渉を行い、できるだけ購入側に有利な条件で契約を結ぶ努力を継続してきた。

大学においては、国立大学図書館協会および公私立大学図書館がそれぞれEJコンソーシアムを組織し、学術誌商業出版社との契約交渉に従事している。両コンソーシアムは、国公立大学図書館協力委員会の下にJCOLC（Japan Coalition of Library Consortia）というヴァーチャルな連携組織を設置し、情報共有をはかるとともに、いくつかの学術誌商業出版社に対しては、協調して交渉に当たっている。また、日本医学図書館協会や日本薬学図書館協議会などの図書館団体も、EJコンソーシアムを設立し、加盟館における電子ジャーナル契約の便宜をはかっている。さらに、研究型独立行政法人の研究機関においても、所轄省庁を超えた研

¹ Cox, John; Cox, Laura. Academic journal publishers' policies and practices in online publishing. ALPSP, 2008.

究独法機関図書館コンソーシアム連絡会（Japan National Research Institutes Library Consortia: JNLC）を立ち上げ、独立行政法人独特の契約方法や入札情報などを共有するなどして、学術誌商業出版社毎に交渉を行い購読契約の方法を見直すなど、共同契約による値上げ率の抑止にも取り組んでいる。

EJ コンソーシアムによる共同購入体制の整備、包括的パッケージ契約によるアクセス可能タイトル数の飛躍的増加、国による呼び水の財政支援と組織内予算の集約化などを背景として、学術研究機関における電子ジャーナルへのアクセス環境は、ここ 10 年間で急速に向上した。図 4 に示すとおり、2007 年時点で、国内の大学においては、平均 2,846 タイトルの電子ジャーナルにアクセスすることが可能となっている。

しかしながら、電子ジャーナルの恒常的な値上げは続いている。現在の電子ジャーナル契約形態の主流は包括的パッケージ契約であり、学術研究機関がこの契約を継続できなくなった場合、組織内でのアクセス可能なタイトル数が激減するおそれがある。学術研究機関では、印刷媒体の購読を中止し、電子ジャーナルのみの契約に切り換える、複数年契約を採用する、複数機関での共同契約化をはかる、学術誌購入費を研究費によって補填するなどの方策を講じて予算の節減、契約の効率化・維持に努めてきたが、予算規模の小さな中小規模の学術研究機関においては、包括的パッケージ契約から離脱する動きも出てきた。現在の良好なアクセス環境を持続しつつ、将来に向けて、持続的、安定的な電子ジャーナルの契約と利用提供の体制を構築することが最大の課題となっている。

④ バックファイルの電子化

学術誌のカレントファイルの電子ジャーナル化と平行して、海外の主要な学術誌商業出版社は、創刊号にまで遡ってバックナンバーの遡及的な電子化をほぼ完了し、バックファイル・コレクションとして提供している。表 1 に示すとおり、ほとんどの学術誌商業出版社のバックファイルは、年間購読契約によるカレントファイルとは別に、一時払いによる買い取り契約により提供される。

海外では、ドイツ、イギリス、カナダ、韓国などが電子ジャーナルのバックファイルや電子資料コレクションなどを国の財政支援により購入し、国内の学術研究機関に提供する試みを行っている。とりわけドイツにおいては、2004 年以降、ドイツ学術振興会（Deutsche Forschungsgemeinschaft: DFG）の資金により、各州の図書館が分担して学術誌商業出版社や情報供給業者と交渉を行い、契約を結ぶ形で、電子ジャーナルのバックファイル等のナショナル・ライセンス（国家利用契約）を段階的に拡大している²。

² <http://www.nationallizenzen.de/angebote>

表 1：主要学術誌出版社の電子ジャーナルのバックファイルとカレントファイル（刊行年の範囲）
（2010 年 3 月現在）

	バックファイル	カレントファイル	備考
Elsevier	1823 年～1994 年	1995 年～	
Wiley-Blackwell	1799 年～1996 年	1997 年～	
Springer	1854 年～1996 年	1997 年～	
SAGE	1879 年～1998 年	1999 年～	
Nature	1869 年～1996 年	契約当年＋過去 4 年分	カレント契約による利用可能期間が移動
Taylor & Francis	1798 年～1996 年	1997 年～	
ACS (米国化学会)	1879 年～1995 年	1996 年～	
APS (米国物理学会)		1893 年～	カレント契約で全ファイル利用可能
IOP (英国物理学会)	1874 年～1998 年	契約当年＋過去 10 年分	カレント契約による利用可能期間が移動
ACM (米国計算機協会)		1954 年～	カレント契約で全ファイル利用可能
Oxford University Press	1829 年～1995 年	1996 年～	
Cambridge University Press	—	—	タイトル毎に範囲が異なる

英国図書館（British Library）が 2007 年に発表した白書によれば、STM 学術誌出版社の電子ジャーナルプラットフォーム上の利用統計は、ダウンロード論文の 20% から 25%が 5 年以上前に刊行されたものであることを示している³。また、国内の電子ジャーナルの利用調査の結果からも、6 年以上前に刊行された論文の利用が全体の約 25%を占めていることがわかる。さらに、先行してバックファイルを購入している大学における利用統計からも、バックファイルには一定の需要が存在することが分かる⁴。

国内の大規模学術研究機関を中心としたいくつかの学術研究機関は、個別に電子ジャーナルのバックファイルを購入し、学内での利用に供している。しかしながら、その数は限られており、中小規模の学術研究機関での導入はほとんど進んでいない。

また、NII では、Springer と Oxford University Press の電子ジャーナル・バックファイルを大学図書館と共同で購入し、NII が運用する電子ジャーナルリポジトリ（NII-REO）にコンテンツを登載し、契約大学の構成員に対する利用サービスを提供しているが、NII-REO に登載されているバックファイルは 2 社が提供するものにとどまり、かつアクセスできる学術研究機関も契約機関に限定されている。

³ Journal Backfiles in Scientific Publishing: a Marketing White Paper. British Library, 2007.

⁴ SCREAL 調査報告書：学術情報の取得動向と電子ジャーナルの利用度に関する調査（電子ジャーナル等の利用動向調査 2007）．学術図書館研究委員会電子ジャーナル利用動向調査小委員会、2008.

⑤ 印刷媒体の収集

学術研究機関における学術誌の利用については、研究分野の特性に応じて、電子ジャーナルに全面的に移行できる分野もあるが、人文・社会科学分野や自然科学分野の一部においては、印刷媒体が依然として学術研究にとって重要な位置を占めている学問領域も存在する。しかしながら、財政縮減に連動した図書予算の縮小と、電子ジャーナル、データベースなどの購入費確保のために、学術研究機関における印刷媒体学術誌の購読維持は困難になってきている。

印刷媒体学術誌については、学術研究機関の他に、国立国会図書館（NDL）やJSTも科学・技術の分野を中心として相当数を収集し、文献複写サービスに供しているが、学術研究機関と同様に購読料の恒常的な値上げの影響を受け、収集タイトル数の削減を余儀なくされている。

⑥ 人文社会科学系の電子資料コレクション

STM 分野においては、学術誌が研究活動にとって不可欠な情報資源となっているが、一方、人文・社会科学分野では、研究活動の性質上、なにより、文書、報告書、図書といった原資料そのものが重要な役割を果たしている。

これらの原資料はこれまで冊子もしくはマイクロ化されたものが利用されてきたが、電子化の進展に伴い、近年、オンラインで利用可能なコレクションが増加し、それらの利用に対する要求が高まっている。こうした電子コレクション整備の先駆的な事例として、2008年に大学図書館とNIIが共同で購入した『英国議会報告資料19・20世紀』（House of Commons Parliamentary Papers Online: HCPP）を挙げることができる。しかしながら、これらのコレクションはいずれも高額なため、電子ジャーナルのバックファイルの場合と同様に、導入できるのは大規模な学術研究機関に限られており、アクセスの不平等が生じている。

⑦ オープンアクセス

オープンアクセスは、究極的には「学術情報へのアクセスの増大をもたらす実践、活動、理念のすべて、人間が基本的にもつ知る権利、知らしめる権利の拡大を最終目標とするもの」⁵と定義することができる。より一般的には、査読付き学術誌に掲載された論文を、インターネットを通じて無料で提供することを指す言葉として使用されている。オープンアクセスは、学術誌の恒常的な価格上昇やインターネットの普及を背景にして、1990年代後半から広まり始めた理念および運動である。

オープンアクセスを実現するための手段として、BOAI（Budapest Open Access Initiative）は、2つの方式を提案している⁶。そのひとつがGolden Roadと呼ばれる方式であり、これは学術誌自体を無料化し、誰もがインターネットを通じて

⁵ Willinsky, John. The access principle: the case for open access to research and scholarship. Cambridge, Mass., MIT Press, 2006, 287 p.

⁶ <http://www.soros.org/openaccess>

アクセスできるようにする方式である。オープンアクセス誌には、全ての掲載論文がオープンな学術誌もあれば、一部の論文のみがオープンな学術誌もある。また、一定期間は有料で、それ以降はオープンになるという学術誌もあり、さまざまなバリエーションが存在している。DOAJ (Directory of Open Access Journals) というオープンアクセス誌のディレクトリには、2010 年 3 月現在 4,700 誌を越える査読付き学術誌が登録されており、うち日本の学術誌は 103 誌登録されている⁷。Golden Road オープンアクセス誌は、アクセスのための料金は無料であるが、一方、その出版には当然のごとく費用がかかる。そのコストを回収するためのビジネスモデルなしにはオープンアクセス誌は存続できない。現在、著者が支払う出版料、補助金、広告収入、有料の冊子体からの収入、あるいはこれらの組み合わせによってコストをまかなう例が多いが、いずれもまだ実験段階であり、Golden Road オープンアクセス誌のビジネスモデルはまだ完全に確立されているとは言い難い。

オープンアクセスを実現するためのもうひとつの方式は、Green Road と呼ばれており、リポジトリと呼ばれているインターネット上のサーバに、研究者自らが執筆した論文等を登録（セルフアーカイヴ）し、無料で公開することによって、論文のオープンアクセスを実現しようというものである。セルフアーカイヴィングの受け皿としては、国などが作る集中型のリポジトリ、分野別のリポジトリ、大学などの学術研究機関が設置する機関リポジトリなどがある。リポジトリのディレクトリである OpenDOAR によれば、2010 年 3 月現在、1,500 以上のオープンなリポジトリが世界に設置されている⁸。

Green Road オープンアクセスに関する最近の注目すべき動向としては、世界各国の研究助成団体が進めているオープンアクセスの義務化の動きを挙げることができる。その代表的な例が、NIH（米国国立衛生研究所）のパブリック・アクセス・ポリシーである⁹。NIH は医学・生物学系の研究を幅広く助成しているが、NIH から研究補助金を受けた研究者は、その成果である論文を出版後 12 ヶ月以内に国立医学図書館が運営する PubMed Central に提出し、無料で公開することが法律によって義務付けられている。その他、世界各国の多くの研究助成団体も、自らが助成した研究の成果をオープンアクセスにすることを義務付ける、あるいは、推奨するという制度を設けている。さらに、学術研究機関の中には、マサチューセッツ工科大学やハーバード大学のいくつかの学部のように、自らの構成員に、執筆論文を無償で公開することを義務付ける方針を定めている機関も現れている。

これに対してわが国では、全ての論文が Golden Road オープンアクセスとする学術誌は、材料科学分野で物質・材料研究機構による出版例があるものの、部分的な Golden Road オープンアクセス出版を取り入れ始めるなどの試みが始まったところである。また、Green Road オープンアクセスリポジトリについても、NII の支援の下に国立大学機関リポジトリとして整備が進んでいるところである（支援

⁷ <http://www.doaj.org/>

⁸ <http://www.opendoar.org/>

⁹ <http://publicaccess.nih.gov/policy.htm>

を受けた大学機関リポジトリ数 117、2010 年 3 月時点）。

(2) 学術誌による発信の現状・動向

① 学術誌の出版形態

現在、わが国の学術誌は、(i)学術団体が独自に出版、(ii)制作・広報・販売など部分的に国内外の学術誌商業出版社に委託して出版、(iii)制作・広報を J-STAGE (JST) や SPARC JAPAN (NII) などの支援を受けて出版の 3 形態に大別される。

わが国ではおよそ 2,000 誌の学術誌が刊行されており、それらのうち約 340 誌が英文誌である。英文誌の半分以上が、電子ジャーナル化およびオンライン出版を実現しており、インターネット上で検索可能であり、学術誌へアクセスできる状況にある。学術誌へのアクセスは、現在無料の学術誌が多いが有料のものもある。

学術誌出版の方法や広報・宣伝、また印刷媒体の必要度については、研究分野によって異なり、それぞれの研究環境に即した方法が取られている。

② 学術誌の電子化と国際化

学術誌の電子化および標準的なオンライン出版は、それを必要とする研究分野においては大方実現されているものの、内容の質を含めた総合的な発信力は、海外の有力学術誌と拮抗するレベルに達しているとは言い難い。その原因は、特に制作からオンライン出版までの過程に携わる専門家が不足していることにある。その結果として、IT 技術を縦横無尽に駆使する応用力の不足、戦略的な発信と広報・宣伝を設計する出版力の欠如、発信力を評価する仕組みの欠如をもたらしている。さらには、わが国の学術団体の規模に由来して、先進的な発信方法の開発や人材を確保する資金の不足も大きな問題である。

他方、国際化の時代において、またインターネットの浸透による情報爆発の時代においては、論文の質が高いだけでは強力な学術情報発信とはなり得ない。その論文の存在を知る「気づきの仕組み」とその分野の主要な研究者の所属している学術研究機関がその論文の掲載されている学術誌を購読していることが必要である。それに対して、わが国の研究成果の学術誌による発信の現状を見ると、電子ジャーナルとして国際舞台で存在していても気づき難い（読まれる機会を逸している）ままに放置され続けてきた。結果として、被引用のポテンシャルをもちながら引用されないケースがあり、迅速な出版を実現しているにも関わらず学術団体個別の努力に止まっているために「存在感、ボリューム感」に欠けており、海外の研究者だけでなく日本の研究者の目が向かない結果を招いている。

③ 学術誌の出版運営

わが国の学術誌は、長きにわたり主に各学術団体に所属する会員のボランティアによって編集されてきた。また、プラザ合意による円高以前やインターネットによる情報の国際化以前には、純国産的なジャーナルとして国内の閉じられた範囲で学術誌発刊事業が行われ、各学術団体内の問題として収支のバランスを取り

ながら運営されてきた。しかし、学術誌の電子化競争と国際舞台での発信競争が激しい今日、従来になかった技術投資と人材確保・育成が必要となっており、現在わが国のリーディングジャーナルを出版する大規模学術団体といえども苦戦しているのが現状である。自助努力によって制作費用を圧縮した例、JST や NII の支援を受けて自己技術を開発した例、創刊号から電子化した例などの成果事例はあるものの、学術団体運営の枠内で持続的な設備・人材投資ができないという大きな問題がある。

④ NII、JST の取組みとその限界

以上述べたような状況の下、これまでも各関係機関において、いくつかの施策が取られてきた。最近ではまず、1998 年より JST が J-STAGE という名の電子ジャーナルプラットフォームを国際学術情報発信強化のために構築し、日本の学術団体の学術誌を中心に 600 誌近いコンテンツを掲載するに至っている。これらのコンテンツは、医学系最大の 2 次情報データベースである PubMed などの大手のデータベースとのリンクや、他学術誌との引用文献リンク、Google などの検索からのリンクなど、現在の電子ジャーナルに必要な一定の機能を保持している。これに対して NII では、2004 年より SPARC JAPAN の事業を開始し、日本の国際情報流通基盤整備事業の一環として、わが国の学術団体の電子ジャーナル化やパッケージ・ポータル化を推進している。さらに、継続的なセミナー開催による国際情報流通基盤整備事業の啓発活動などを行っており、これまで希薄であった学術誌関係者間の横断的な情報交流も促進している。

これらの施策における取り組みは、その狙いと目的は評価でき、一定の成果を得てはいるものの、未だ学術誌による発信が国際水準に到達していないのが現状である。その理由の 1 つとして、学術全体もしくは各学術団体がそれぞれの分野の発展の姿に合わせて学術情報発信システムを自ら設計・推進することに対して、科学者視点に立ち、合理的且つ効果的に支援する場が無かったことを挙げることができる。

(3) 学術誌へのアクセスの確保・学術誌による発信を担う人材の現状・動向

わが国の学術情報流通専門家の不足状況の全体像を図 5 に示した。これを基に以下に各項目の説明を行う。

① 学術誌商業出版社との交渉に携わる人材

国内では大学図書館の EJ コンソーシアムをはじめとして、複数の EJ コンソーシアムが活動している。しかし、いずれのコンソーシアムも、学術誌商業出版社との契約交渉は学術研究機関職員によるボランティア活動に依存しているために、EJ コンソーシアム活動における経験や知識の継承も容易ではないなどの問題が起きており、ボランティア体制による EJ コンソーシアムの維持は限界に達している。加えて、交渉のための情報・データ収集、分析、シミュレーションなどを十分に

行うことができていない。また、現状では JCOLC での協調的な学術誌商業出版社との交渉を除き、それぞれが独立して個別に出版社との契約交渉を行っており、EJ コンソーシアム間の連携も十分ではない。これらの問題は偏に、学術誌商業出版社との粘り強い交渉に専念できる専門家が居ないことに起因している。

② 学術誌編集に携わる人材

学術誌にとって、掲載されている論文の質を高めることが最重要であることは論を待たない。同時に、最先端の学術分野ではすでに定まった価値観で論文の採否を判断するものではない。自らの信じる価値観で最終判断をして、わが国の学術コミュニティの存在価値を示す必要がある。欧米では編集長はその学術誌の顔でありその人選は慎重に行われ、学術誌によっては専任の編集長を置くこともある。また、その責任を全うするために任期も長い。わが国では、2－3年で交代することが多く、学術誌の顔となること、あるいは編集長のリーダーシップによる戦略的な将来設計を行うことが難しい。

また、欧米では編集長もしくは編集委員をサポートする人材として学位取得者のスタッフが雇用されることが多く、そのような人材には相応の責任と待遇が与えられている。例えばイギリス化学会では、編集スタッフの約半数が PhD 取得者であり、その分野を高度に理解する人材として編集委員とのやりとりや著者マーケティングなどを行っている。一方わが国では、一部に専任編集長の雇用や、編集長の任期長期化の試みが見られるものの、基本的に短期間で交代するため長期的な戦略性が見られることは少ない。また、編集スタッフは、学術団体の会員で構成される編集委員会のお手伝い的な編集事務の扱いに止まっていることが多いのが現状である。即ちわが国では、学術の進展と変化に応じ、世界に伍して編集を牽引できる専門家がほとんど存在していない。

③ 制作と公開に携わる人材

審査が終了した学術情報は可及的速やかに公開される必要があり、コストと折り合いをつけながら論文の様式を整え、電子媒体あるいは印刷媒体の学術誌として出版する。特に、電子ジャーナル化によって、世界中に簡便に発信でき、引用文献リンクなど、学術誌データが様々な情報源と連携を取るようになったため、制作に関しては国際標準対応と国際的なビジネスを念頭に置く必要がある。欧米の学術団体では、スケールメリットを生かした国際的なビジネスを展開しながら、一方で、新しい制作フローや新しい電子ジャーナルサービスの開発も常時行っている。これに対してわが国では、多くの学術団体が中小規模であるためにスタッフが少なく、制作に関しては事実上電子ジャーナル化を含めて印刷企業に委ねられていることが多い。結果として、学術団体にノウハウが蓄積されず、開発力を維持しつつ制作に関する戦略性を持ちにくいのが現状である。日本発の学術情報が世界に効率よく流通するためには、印刷技術、メタデータ（電子ジャーナル用

データ）作成技術、電子ジャーナル公開プラットフォームと各種電子ジャーナルサービスの昨今を理解し、適切な開発指針を提起できる人材が必要であるにもかかわらず、その分野の専門家は極めて数少ない。

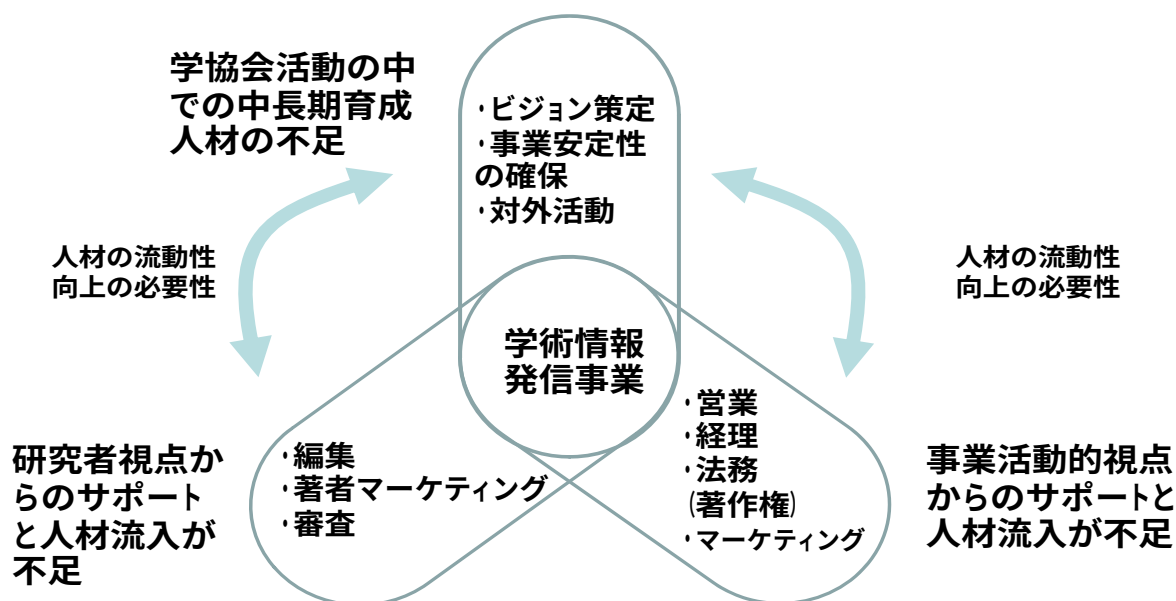
④ 広報・営業に携わる人材

どんなに価値の高い学術情報でも、その存在を知らしめる努力を行わなければ、いち早く研究者に伝えインパクトを与えることは難しい。欧米では、学術誌商業出版社に限らず学術誌を出版する学術団体でも、大規模になると広報宣伝として1つの部門を持っていることが多い。わが国では、一部の学術団体でようやく始まったにすぎない状況である。これも、積極的に広報活動を行うことのできる人材が不足しているためである。

⑤ 経理・法務を含む経営に携わる人材

以上の活動を経営の視点から見た場合、今の日本の学術団体に欠けている専門的な人材に、経理と法務の人材がある。学術誌の事業資金の安定的な運用を管理し、また、最近目まぐるしく変わりつつある著作権を中心とした権利関係を正しく把握し、適切に対応することが必要である。さらに、学術誌の本質を幅広く把握し、俯瞰しながら学術誌事業全体を管理し、戦略を立てて将来設計を行う人材も必要である。わが国では学術誌事業自体の規模が小さいためにそれほど重要視されておらず、これらの分野の専門家は極めて少ない。

日本の学術情報流通専門家の不足



12

図5. わが国の学術情報流通専門家の不足状況の全体像

3 学術誌へのアクセス、学術誌による発信のあるべき姿

(1) 学術誌へのアクセスのあるべき姿

① 学術情報へのアクセス確保の重要性

わが国の学術の多様性を担保し、学術研究環境を維持し、さらに向上させるために、学術誌をはじめとするさまざまな学術情報に、国内の全ての学術研究機関から平等にアクセスできる環境を構築すべきである。こうした平等なアクセス環境は、これまでにない新領域の学術を創成するためにも牽引的役割を果たす。

② カレントファイルへのアクセス確保体制

学術研究の最新成果を入手してそれを現在遂行中の研究の参考とするためには、広範な学術誌のカレントファイルへのアクセスが不可欠である。そのためには、学術誌商業出版社等に対する強力な交渉力を有する専門家を確保し、その働きかけとアイディアの実行によってカレントファイルへの平等なアクセスを実現すべきである。また、購入モデルについても、毎年の恒常的な値上げを前提とした包括的パッケージ契約に代わる新たな購入モデルを用意しなければならない。

一方、現在わが国には複数の EJ コンソーシアムが存在しているが、それらコンソーシアムを横断し、全国的な規模で電子ジャーナルの契約を支援する体制を整備する必要がある。学術誌商業出版社に対抗するには、今以上に強力な交渉力を有する専門家集団の構築が急務である。

③ バックファイル等の戦略的蓄積

電子ジャーナルのバックファイルや人文・社会科学系の電子資料コレクションは、教育研究の推進にとって不可欠な学術情報である。海外の主要国と同様に、わが国でもこれらの学術情報を国家レベルで整備すべきである。即ち、主要な学術誌のバックファイルは国として確保して、国内の学術研究機関の利用者が平等にアクセスできるアーカイヴを整備することが必要である。また、人文・社会科学系の研究者にとって不可欠な電子資料コレクションの整備についても、国の財源支援により計画的に購入を進めなければならない。

さらに、購入したコンテンツについては、貴重な国家資源であるとの考えの下に、長期的・安定的に保存するための体制を整備すべきである。

④ 印刷媒体学術誌の収集と提供体制

学術誌の出版メディアの主流は印刷媒体から電子媒体に移行してきたが、学問分野によっては、依然として印刷媒体が学術誌の重要なメディアとなっている分野もある。また、単にキーワード検索による論文探索ではなく、新しい研究の着想を得るためには印刷媒体のブラウジングが不可欠である。

そこで、海外における印刷媒体学術誌の保存とアクセスを研究者に保証するプロジェクトなども参考事例とし、国内における学術誌のラストリゾート（最後の拠り所）として、責任を持って印刷媒体を収集・保存し、将来にわたり利用提供

するための機能を国として整備する必要がある。また、電子ジャーナルの恒常的な価格上昇の結果として包括的パッケージ契約から離脱せざるを得ない学術研究機関が増加する状況に対処し、学術誌に掲載された論文への平等なアクセスを担保するため、図書館間相互協力のシステムを強化し、文献複写サービスを一層充実すべきである。

⑤ 専門家以外の人々の知る権利の保障

わが国の学術活動の多くは、わが国の財政支援を受けて成り立っている。従って、学術研究で得られた成果は、専門家が学術誌を通して知ることができればそれで済むというものではなく、わが国の国民全てが知る権利を有している。しかしながら、専門家以外の人々は、学術誌にアクセスする手段を持ち合わせていない。そこで、全ての国民の知る権利を担保し、また、科学者が果たすべき説明責任を全うするためには、学術誌による発信以外の方法を確立することが重要である。

(2) 学術誌による発信のあるべき姿

① 学術誌による国際的発信

学術誌による国際的発信の強化はわが国の学術団体から国際的に強い学術誌を刊行することに他ならないとの確固たる共通認識が必要である。国際的に通用するわが国の学術誌が世界に流通することにより、国際的な卓越研究拠点として学術を世界的にリードすると共に若手研究者の国際的位置づけを確立しなければならない。結果として、わが国の国際的な威信が保たれ、わが国の科学・文化の発信が十分になされる必要がある。

日本発として、以下の分野の学術誌が世界的に認知されるようさらに一層努めるべきである。

ア 国際的に価値を持つ学術誌

物理、化学、数学、医学、生物など世界と対等に競争しうる領域

イ 日本が学問的優勢をもった学術誌（和文誌も含めて）

日本研究、沖縄亜熱帯生物研究などの領域

ウ 日本の産業力と直結した学術誌（和文誌も含めて）

工学、応用科学、薬学、医療技術、計測技術、デバイス技術、産業・経済などの領域

② 科学者の真の参加

科学者が自身の論文をどの雑誌に投稿して評価してもらうかは、科学者自身にゆだねられている。しかし一方で、アジアと共に世界に伍していくわが国の科学・文化創出のために、わが国が国際的にイニシアチブをとって研究を評価し、わが国のオリジナリティを守る学術団体ならびに情報発信する学術誌が必要な分野が

存在する。このような分野では、わが国の意識ある学術団体と科学者が、学術団体自身の存在意義を確立し、真にわが国の学術情報流通に寄与しなければならない。

③ 国際競争力のある学術情報発信共通プラットフォーム

すでに様々に存在する各種の学術情報流通支援策の連携・整合性を取った学術情報流通改善に取り組みが、SPARC JAPAN、J-STAGEなどの施策を統一されたグランドデザインの下に統合し、効率的な運営を目指したプラットフォームを構築する必要がある。さらにそれは、世界の学術誌による発信体制の変化に機敏に対応できるプラットフォームでなければならない。

また、日本には中小規模の学術団体が数多く存在しているため、それら学術団体が学術誌による発信事業の責任を負うことを基本にしつつ、関係機関、大規模学術団体、あるいはそれらの共同体が得た学術情報発信手法等の成果を各学術団体に還元・反映する仕組みを構築する必要がある。即ち、共通プラットフォームや各種システムを共同で開発し、学術情報発信手法について各学術団体がそれぞれ類似した問題に取り組むことによる重複投資を避ける必要がある。

これは、学術情報発信に対して正当な評価と対価を得て、発展的に持続できる体制を整えるための構想であり、これまでわが国の学術誌による発信ではほとんど考慮されてこなかった点である。学術誌の事業運営改善を第一とし、最新技術を情報としては得ながらも適用に関してはむしろ安定した技術を低いコストで導入する取り組みも必要である。

(3) 人材のあるべき姿

① 学術誌へのアクセスを担う人材

学術誌等の学術情報への良好なアクセス環境を構築し、それを維持していくには、学術情報流通システムに関する専門的な知識を有する人材の育成と確保が不可欠である。こうした人材に求められる資質や能力は以下の通りである。

- 1) 学術情報流通の市場動向を把握し、分析する能力
- 2) 出版システム、価格体系、価格モデル、学術研究機関における契約の仕組みに対する広範な知識
- 3) 学術誌商業出版社との交渉に関する実務的な知識や経験
- 4) 学術研究機関における財政的状況や予算の仕組みについての知識
- 5) 学術研究機関における学術情報の整備状況についての基礎的データの収集と分析能力
- 6) 学術研究機関における学術情報の利用動向やアクセス統計等のデータ収集と分析能力
- 7) 学術研究機関における需要のとりまとめと、それに基づくアクセス環境整備計画の策定能力

② 学術誌による発信を担う人材

学術誌による発信機能を常に向上させるために、ある学術分野の専門家としての経験と能力を十分に有し、且つ以下の資質や能力を持っている人材の育成と確保が必要である。

- 1) 自らの信じる価値観で論文の採否の最終判断できる能力
- 2) その分野を高度に理解し、編集委員とのやりとりや著者マーケティングができる能力
- 3) 国際標準対応と国際的なビジネスシステムに関する知識
- 4) 引用文献リンクなど学術誌データを様々な情報源と連携させることができる能力
- 5) 新しい制作フローや新しい電子ジャーナルサービスを開発する能力
- 6) 印刷技術、メタデータ作成技術、電子ジャーナル公開プラットフォームと電子ジャーナルサービスなどの昨今に関する知識
- 7) 適切なプラットフォーム、電子ジャーナルサービスなどの開発指針を提起できる能力
- 8) 学術誌のステータスを向上させるための広報宣伝能力と営業能力
- 9) 学術誌の事業資金の安定的な運用を管理できる能力
- 10) 著作権を中心とした権利関係を正しく把握し、適切に対応する能力
- 11) 学術誌の本質を幅広く把握し、戦略を立てて将来設計をたてる能力

(4) 包括的学術コンソーシアムの設置

図6に包括的学術コンソーシアムの位置付けを全体俯瞰とともに示した。

3(1)および3(2)において、学術誌へのアクセスと学術誌による発信それぞれの視点に立って「あるべき姿」を述べた。しかし、学術誌へのアクセスと学術誌による発信は、学術情報流通の表裏を成すものであり、不可分なものである。そこで、既存の枠に囚われない明日の学術情報流通に向けて、関係者が一致団結して柔軟に課題を解決すべきである。この体制を実現するために、専門家、関係機関、学術団体、科学者などによる包括的学術コンソーシム(C2SPC、Comprehensive Consortium on Scholarly Publishing and Collection)を設置することが必要である。3(3)の人材育成においてもこのビジョンの下に育成することが最も効率的である。

科学者の視点から－現状俯瞰と新提案－

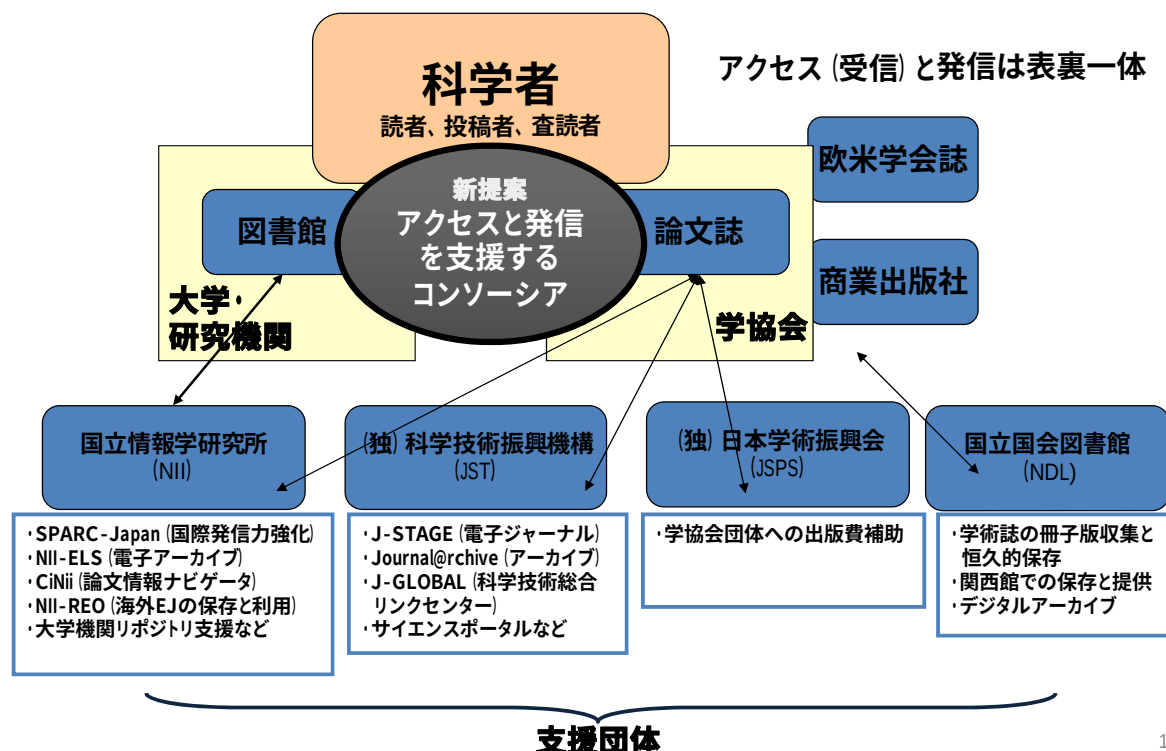


図6. アクセスと発信を支援するコンソーシアム（包括的学術コンソーシアム）の位置付け

11

以下にその設置案、設置目的、運営体制、組織構成、および期待される効果について述べる。

① 設置案

案1：独立組織として、JST/NII/NDLに次ぐ4番目の政府系外郭団体として、設置

案2：国立情報学研究所（NII）に設置

② 設置目的

日本における学術研究活動の国際競争力、産業への革新的展開を可能とするイノベーションを支えることを目的とする。特に次の2点の支援を行う。

(1) 学術誌利用の機関格差の解消 [図書館支援]

(2) 学術誌出版力の強化 [学術出版団体支援]

③ 運営体制

案1の場合：政府から当面10年の財政支援をうける独立機関を作る。

案2の場合：NIIが当面5年の政府財政支援をうけて事業として遂行し、段階的に組織として独立化を目指す。

④ 組織構成

科学者、学協会等の学術団体、大学・研究機関等の図書館、学術情報流通専門家および関係機関が参画したオールジャパン体制で組織化を図ることが肝要である。

⑤ 期待される効果

[図書館支援 → 国内のジャーナル購読格差の解消と安定的なライセンスを供給]

- A. 電子ジャーナルの網羅的・安定的・継続的な国内供給
- B. 電子ジャーナルの新しい購読契約モデルの創出
- C. 上記 A、B を支える図書館コンソーシアム間の連携と機能強化を図る基盤の形成

[学術出版団体支援 → 日本ジャーナルの発信力強化により国際舞台においても日本人研究者が論文投稿をしたくなるジャーナルが増える]

- D. 学術誌出版力の強化
 - a. 世界市場における調査・分析力の強化
 - b. 編集制作体制の強化支援
 - c. 日本が持たなかった新しい体制（企画・広報・販売促進・営業）の設置と強化支援

[日本における学術情報流通基盤強化 → 人材流動・活性の場を創出]

- E. 学術情報専門家の養成
- F. 人材流動を促進する体制の創出

以上の施策により、学術情報資源の機関間格差が解消されるだけでなく、安定的でバランスのとれた学術誌（特に電子ジャーナル）の供給が可能となり、かつ日本の代表的な学術誌が国際舞台において存在感のあるブンランド誌となる。さらには、体制強化だけでなく、長期的に活動を持続可能とする人材流動システムと、社会評価がともなった日本の学術研究基盤の国際化を目指す（参考資料としてロードマップを示す）。

4 喫緊の課題

(1) 学術情報流通を担う人材の育成－新たなキャリアパスの創出－

学術誌商業出版社に対する交渉、学術誌に関する編集・制作・公開・広報・営業・経理・法務、学術情報流通に関する調査・分析等は、学術誌へのアクセス・学術誌による発信の健全な発展には必要不可欠である。しかしながら、学術誌商業出版社に対する交渉は一部の図書館長と図書館職員が担い、学術誌の編集は学術団体の一部の会員と事務職員が担っており、いずれの活動も非専門家がボランティア的に支えている場合が圧倒的に多いのがわが国の現状である。況や、学術誌の広報・営業・経理・法務、学術情報流通に関する調査・分析等は全くといって良いほどなされていない。このことは、これらの業務を行う上で必要な諸能力を有する人材の数が極めて限られていることを意味し、結果として、学術誌の慢性的な高騰を容認し、わが国の学術誌を弱体のままに放置せざるを得なくしている。

学術情報流通分野では、上記の諸能力は学術に対する専門性に裏打ちされていることが強く求められる。しかしながらわが国では、現在までに博士課程修了者が、学術情報流通分野で活躍している例は極めて少ない。その結果、学術誌商業出版社、欧米学術団体と比較して、学術誌へのアクセス・学術誌による発信の現場のマンパワーにおいて極めて劣った状況になっている。

他方、このような危機的な状況に対して大規模学術団体は、学術に対する専門性を有する学術情報流通専門家の雇用に動き出しているが、現時点ではそのような人材はほとんど居ない。即ち、学術に対する専門性を有する学術情報流通専門家の需給のバランスが取れていないのが現状である。このことは、学術情報流通分野は学術分野、産業分野、教育分野等と同様に、博士課程修了者のキャリアパスとなり得ることを示している。また、学術情報流通分野の人材不足を考えると、学術情報流通分野は、博士課程修了者に大きな雇用機会を提供できることも示している。そこで、学術情報流通分野がキャリアパスの1つであり、大きな雇用機会があることを博士課程修了者に提示することが重要である。提示によって、優秀な人材が学術情報流通分野に雇用され、結果として職業としての認知度も飛躍的に向上するものと期待される。認知度の向上は雇用機会の大幅増加に繋がり、近い将来には人材不足を招く恐れがある。従って、学術に対する専門性を有し且つ学術情報流通分野で活躍できる人材の育成は喫緊の課題である。

そこで、博士課程修了者の多様な活用が求められている現状を踏まえ、この課題を解決するために、学術に対する専門性を有する人材が国際的な学術誌に関わるビジネスに関与していくための専門職教育を受ける博士課程・修士課程のコースを新設する必要がある。このような人材の育成には、学術誌の現場で実際に活躍している強力な指導者が必要であり、また、ON-THE-JOB TRAINING が最も有効な手段である。

(2) 学術誌へのミニマムアクセスの確保

電子ジャーナルのカレントファイルへの平等なアクセス確保へ着実に近づくためには、国内の複数の EJ コンソーシアムを連携させた組織を立ち上げ、スケール

メリットを活かすことによって、学術誌商業出版社との交渉力を強化する必要がある。しかしながら、現存する EJ コンソーシアムは、いずれも設置母体、規模、カバーする分野、予算の枠組みなどが異なる。日本医学図書館協会や日本薬学図書館協議会の EJ コンソーシアムのように、民間の企業が参加している組織もある。また、EJ コンソーシアムとしての活動期間や成熟度に関しても大きな差が認められる。こうした多様な EJ コンソーシアムを緊密に連携させ全国規模の交渉組織を形成する際には、EJ コンソーシアム間の利害や要求の調整に時間と労力を費やし、学術誌商業出版社との機動的な交渉が困難になるという負の側面についても考慮する必要がある。以上のことから、EJ コンソーシアムの連携については、学術流通の現場で実際に活躍している専門家の指導の下、早急にではあるが段階的に進めるのが適切である。まず、国立大学図書館と公私立大学図書館の EJ コンソーシアムの緩やかな連携組織である JC0LC に見られる疎結合のコンソーシアム連合の活動を拡大・強化し、そこに大学図書館以外の EJ コンソーシアムである JNLC や日本医学図書館協会や日本薬学図書館協議会のコンソーシアム、さらには NII、JST、NDL など参加できる枠組みを整備する。加えて、こうした横断的な枠組みの中に、規模や分野による縦断的なサブコンソーシアムを形成することについても、その可能性と効果について検証を行っていくべきである。また、電子ジャーナルの新たな契約モデルの開発に当たっては、個別の EJ コンソーシアムが学術誌商業出版社との交渉を行う際に、組織としての独自の要求を反映できるような柔軟性を持ったモデルであることが求められる。例えば、学術研究機関によっては、論文の網羅的な利用よりも、特定分野の論文の可読性に対する要求の比重が高いこともある。こうした需要に応じるためには、雑誌単位の契約ではなく、必要な論文をその場で購入、閲覧するための論文単位購読 (Pay-per-view) 方式の包括的な契約についても検討の余地がある。

バックファイルなどの整備に関しては、現在 NII-REO に確保されているコンテンツは、Springer や Oxford University Press など限られた学術誌商業出版社のバックファイルのみであるので、それを他の主要な学術誌商業出版社が刊行する学術誌のバックファイルに拡張する必要がある。また、現在利用できるバックファイルに加え、その後に刊行された旧カレントファイルについても、たとえば、毎年 1 年間のファイルを増分として買い足していくことにより、アクセス可能なコンテンツの範囲を拡大する必要がある。さらに、現在 NII-REO に掲載されたコンテンツは、契約大学の構成員のみにアクセスが認められているが、これを国の財政支援により、国内の学術研究機関のすべての構成員がアクセスできるようにする必要がある。他方、電子ジャーナルのバックファイルに加えて、人文・社会科学系の電子資料コレクションについても国としての購入を進め、NII のサーバに搭載し、学術誌のバックファイルと一体的に運用すべきである。バックファイル等の整備を進めるためには、個別の学術研究機関におけるニーズ調査等を踏まえて、段階的な整備計画を立案する必要がある。また、整備計画に基づき、学術誌商業出版社や情報供給業者との交渉を通じてコンテンツの購入契約を行う必要があるが、それについては、EJ

コンソーシアムの連携組織と NII が協力してその役割を果たすことが期待される。

国内学術誌のバックファイルについては、JST や NII がこれまで果たしてきた役割を統合・再編して、効率的かつ安定な体制を確立する必要がある。例えば、JST が実施してきた遡及的な電子アーカイブである Journal@rchive と NII の NII-ELS によって電子化されたコンテンツを統合することにより、国内学術誌の総合的なサイトを構築することなどは検討に値する。また、総合サイトから提供される学術誌の利用に際しては、無料もしくは全ての学術研究機関が継続的に支払い可能な適正価格でアクセスできるようにすべきである。

印刷媒体学術誌については、NDL と JST が担っている機能を統合・再編し、学術研究機関の図書館などとの調整を図りつつ、ラストリゾート（最後の拠り所）としての機能の整備を進めることが必要である。

(3) 全ての国民の知る権利の保障

公的資金による研究補助を受けた研究者は、その成果を公表後一定期間内に各学術研究機関のリポジトリに提出して公開し、Green Road オープンアクセスを実現する。NII が支援している機関リポジトリについて、国が更なる財政支援を行い、公開システムとして拡充する。また、機関リポジトリを横断的に検索できるようにメタデータを充実させ、わが国の国民がワンサイトアクセスできるようにする。このことにより、わが国の全国民の知る権利を担保し、科学者の説明責任を果たすことができるものと期待される。

(4) 学術誌による発信体制の強化

学術誌による発信体制に関し、整合性を持たせつつ連携させて改善するため、J-STAGE、SPARC JAPAN などの既存の電子ジャーナルプラットフォームを統合して柔軟な電子ジャーナルプラットフォームを構築し、効率的に運営することが必要である。このことにより、世界の学術誌による発信体制の変化に機敏に対応できるようになる。電子ジャーナルプラットフォームの統合・今後の改良に際しては、J-STAGE の拡充・高機能化が最も現実的であり、NII が有する研究開発能力を最大限に活用すべきである。

さらに、学術情報発信手法開発等の成果を各学術団体に還元・反映するため、プラットフォームの統合・改良には、関係機関や学術団体ばかりでなく、科学者も参加した計画・実行・評価システムを確立する必要がある。

このようなプラットフォームを用いた総合的な発信体制の強化は1つの手段であって、最終的にはこのプラットフォームに掲載されるコンテンツ、即ち学術誌のステータスが向上して国際的な評価が向上し、事業運営的にも健全化することが必要である。そのために、発行元の学術団体の自主性は損ないようにしながらも、横断的かつスケールメリットを生かした活動を行い、日本発の学術誌の底上げとわが国を代表するリーディングジャーナルを育てることが重要である。

(5) 科学者の責務

わが国の学術情報流通の改善に関しては、学術誌の発行者、出版社、図書館、教育・研究機関、研究助成機関、府省等が関わり、それぞれの内部や行政の場で、さらには関係者/機関の間で長年に亘って議論や検討が行われてきた。しかし、ここで共通して認識されているわが国の学術情報の受・発信力に関する脆弱性、国際的な情報流通競争における力不足は一向に解消されていない。むしろ、状況は益々ひどくなる一方である。このような事態を招いたことについては、科学者の猛省を促さざるを得ない。科学者が、学術情報の発信者であり受信者であることは論を待たない。従って科学者は、学術情報の流通の在り方に責任を持たなければならない。今こそ科学者は、学術情報流通に主体的に取り組まなければならない。日本の文化として持続可能な学術情報流通形態の確立を目指し、さらにその先の新しい学術団体像、新しい科学メディア像を明確にすることは科学者自身の責務である。

5 提言

4章で述べた喫緊の課題を踏まえ、以下を提言する。

- (1) 学術誌へのアクセス確保と学術誌による発信の現場で主導的な役割を果たしている優秀な専門家（コーディネータ）を国の財政支援によって雇用する。そのミッションは以下の通りとする。
 - ・既存の電子ジャーナルコンソーシアム代表者と共に学術誌商業出版社との交渉（既存 EJ コンソーシアム代表者と協調した交渉）
 - ・既存電子ジャーナルコンソーシアム間の連携に関する指導
 - ・電子ジャーナルの新規契約モデルの創出
 - ・学術情報流通に関する動向調査・解析
 - ・学術誌の編集・企画に関する指導
 - ・学術誌の制作・公開に関する指導
 - ・学術誌の広報・営業に関する指導
 - ・その他学術情報流通に関する指導
 - ・学術情報流通専門家養成コースの学生の教育（教育方法として最も有効である ON-THE-JOB TRAINING の実現）
- (2) 国内の然るべき大学に、学術情報流通専門家養成コースを含むダブルメジャーコース（博士課程・修士課程（社会人を含む））を新設することによって学術情報流通分野で活躍できる人材を育成する。
- (3) 学術情報学研究所 NII が運営している NII-REO に国が財政支援をし、これを拡充する。
- (4) 科学技術振興機構 JST の J-STAGE および Journal@rchive と NII の NII-ELS を統合し、国内学術誌に対するワンサイトアクセスを実現する。
- (5) JST と国会図書館 NDL それぞれが持っている学術誌閲覧提供機能を統合し、それをもって海外の主要学術誌の「最後の拠り所」としてのアーカイブを新たに構築する。
- (6) JST の J-STAGE と NII の SPARC JAPAN などをつなぎ、電子ジャーナル総合プラットフォームとそれを利用した学術情報流通支援体制を構築する。
- (7) 専門家、関係機関、学術団体、科学者による包括的学術コンソーシアム（C2SPC、Comprehensive Consortium on Scholarly Publishing and Collection）を設置する。

資料7

課題別委員会 大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会

審議状況報告資料

大学教育の分野別の質保証のための
教育課程編成上の参照基準について
－ 趣旨の解説と作成の手引き －

I 趣旨の解説

1. 分野別の質保証について

(1) 分野別の質保証とは

ここで言う分野別の質保証とは、各分野の学士課程教育の質の保障を意味するものであり、このことが、各大学において、教育課程（カリキュラム（注1））の編成の在り方を中心として、教育活動を組織的かつ実質的に改善する取組み（自律的な質保証）を通して実現されるよう、そのような取組みを支援することを企図するものである。

注1) 「教育課程」という語は、学部・学科やコースを意味する場合と、そこでのカリキュラムを意味する場合があるが、ここで「教育課程編成」という際は、専ら後者のカリキュラムを意味するものとして用いている。

(2) 分野別の質保証の具体的な方法

① 具体的な学習目標に照らした教育課程の編成

分野別の質保証を図るために、各大学は、各分野の教育課程（学部・学科・コース等）の具体的な学習目標を同定し、その学習目標を効果的に達成するという観点に照らして、実際のカリキュラムを編成すべきである。

ここで言う「学習目標」とは、学習者である学生の観点から、学びを通して具体的にどのようなものを身に付けるのかという意味での目標である。そしてこの目標は、大学全体の教育理念を、実際の各分野の教育活動に反映させる媒介としての機能も担うものである。

② 目的・意義の共有と自律的な質保証

具体的な学習目標を同定し、それに照らして教育課程の編成を行うことにより、すべての教員と学生が、自らが受け持つ教育活動、自らが参加する学習活動の具体的な意義を理解し共有することが可能になる。

加えて、学習目標が具体的に同定されることにより、それに照らして実際に学習成果が上がっているのかどうかを検証することが可能になる（学習目標自体が妥当かどうかは検討の対象となる。）。学習目標の同定は、大学内部で教育の質の自律的な保証を図る上での根幹となるものである。

2. 学術会議が策定する「参照基準」について

(1) 各大学が具体的な学習目標を定める上での参考

学術会議が策定する、分野別の教育課程編成上の参照基準は、各大学が、各分野の教育課程の具体的な学習目標を同定する際に、参考にしてもらうためのものである。

その意味では学習目標の一種の雛形とも言うべきものであるが、しかし、各大学がそれを機械的に複製するようなことを期待するものではない。そのような在り方は、学術会議が企図する、大学自らの責任による質保証と相容れないものである。

参照基準の役割は、それを通じて各大学が、当該分野に固有の方法論と、そこに内在する理念・哲学を確認し共有することに資するとともに、それを踏まえて、学生が、学びを通じてどのようなものを身に付けることを目指すのか、具体的に同定する上での参考となるよう、そのことに関する一定の抽象性と包括性を備えた考え方を提案することにある（注2）。

注2）各大学が同定する学習目標では具体性と特定性（「総花」ではないという意味での）が重要であるのに対して、学術会議が策定する参照基準では、様々な大学がそれぞれの理念・状況に即して学習目標に対する考えを柔軟に展開できるよう、一定の抽象性と包括性を持たせることが重要である。

（2）他のアプローチとの違いについて

① 最低水準や平均水準の設定ではないこと

同じ分野の専門教育でも、大学によって重点の置き方の違いがあることに加えて、特に学士課程教育全体としての観点からは、専門教育と教養教育とのバランスの置き方という面でも大きな多様性が許容されることが必要である（注3）。

このため、参照基準は、各分野での学習目標に関する最低水準や平均水準を設定するものではなく（注4）、各大学が独自の学習目標を設定する際の共通の「出発点」を提供するものとして理解されることが重要である。

注3）専門教育と教養教育との関わりに関して、報告書本文では、「各大学は、各分野の学士課程教育において、専門教育と教養教育とのバランスに配慮した学習目標を定めて、それを実現し得るカリキュラム編成をすべきである」（頁）としている。

注4）学習目標の達成度に関して、各大学が、関係する資格試験や能力検定試験での成績等を参照して、学習目標を達成する上で改善すべき点はないか、学習目標自体が妥当かどうかを検証することに役立てることを否定するものではない。

② コアカリキュラムの策定とは異なること

教育課程の一定の標準化を企図する「コアカリキュラム」は、医学のように国家資格に密接に関係しており、プロフェッショナルとして社会に果すべき責任が明確である分野において、そのための質保証を図る方法として適している。

一方で学術会議が企図する分野別の質保証は、ある学問を学ぶことを通じて、学生が何を身に付けることができるのかという、最も一般的な観点から教育の質を保証しようとするものであり、教育課程はもとより学習目標の同定を含めて大きな多様性を許容するものである。

II 各分野における参照基準の作成の手引き

1. 参照基準の構成項目

参照基準の基本的な構成項目は以下の通りとするが、各分野の事情に応じて6.として独自の項目を設定したり、「はじめに」や「おわりに」あるいは参考資料等を付すことも可能である。

1. 当該学問分野の定義
2. 当該学問分野の本質的な方法論 ―世界の認識の仕方、世界への関与の仕方
3. 当該学問分野を学ぶことの意義
4. すべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養
5. 学習内容・学習方法・学習成果の評価方法についての例示

(1) 当該学問分野の定義

当該学問分野について簡潔な定義を行う。学問分野としての実質的な自己同定は次の(2)で行うことになるので、他分野との境界線が明確である分野については、ごく簡単な記述でも構わない。必要に応じて隣接分野との関連についても適宜に言及を行い、A4用紙(40字×40行)1枚程度に収める。

(2) 当該学問分野に固有の特性 ―世界の認識の仕方、世界への関与の仕方

学問とは、世界(人間、社会、自然)を知り、世界に関わるための知的営為であり、それぞれの分野に固有の理念・哲学と方法論とが存在している。参照基準の第一の使命は、従来基本的には暗黙知とされてきたこのことについて明文化を試みることで、「各分野の教育における最低限の共通性があるべきではないか」という課題は必ずしも重視されてこなかった。」(中央教育審議会「学士課程教育の構築について(答申)」)との指摘に答えることにある。

学生に何を身に付けさせることを目標にするにせよ、当該分野の固有の特性に根差したものであることが重要である。参照基準において、まず当該分野に固有の世界の認識の仕方、世界への関与の仕方を明らかにしておくことは必要不可欠である。必要に応じて当該分野の基本的な知識や理解を具体例に用いながら、このことについて、一定の厚みのある記述(A4用紙3～4枚程度)を行うものとする。

(3) 当該学問分野を学ぶことの意義

(2)で記した当該学問分野に固有の特性を踏まえて、その分野を学ぶことの意義について、学びを通じて学生がどのような人間に成長することが期待されるのかということを念頭に、ある程度具体的に同定する(注5)。

その際の「人間」には、職業人としての人間もあれば、公共的な課題に関わる市民としての人間、あるいは「人間性」という言葉を用いる際の人間など、様々な面があり、分野によってこうした「人間」の持つ様々な面への関わり方も多様であると考えられる。

また特に職業人ということでは、分野に固有の専門的な知識や理解がそのまま職業上の専門能力に結びつく場合もあれば、ある程度緩やかな形で当該分野の学びを通じて身に付けた能力が有用性を持つ場合もあり(注6)、さらには当該分野の学びを通して獲得された非常に一般的な知的能力(ジェネリックスキル)が有用性を持つ場合もある。

学問分野によって、学ぶことの意義の在り方も多様であり、それぞれの分野に固有の特性が存在することを前提として、各分野がどのような文脈においてどのような有用なものを学生に

身に付けさせることができるのか、そのことがよく理解できる形で、当該分野を学ぶことの意義を記述する。(A4用紙2枚程度)

注5) (3)は、(2)で記述することが言わば「学問それ自体の論理」であるのに対して、(4)で記す「基本的な素養」が「学習者の側の論理」に根差したものとなるよう、両者を媒介する役割を果たすものとして位置付けられる。

注6) 例えば、所謂「リーガルマインド」と呼ばれるものは、法律に関わる仕事に直接携わらない、一般の会社や官公庁等に勤務する人々にとっても、単なる慣習や慣行を超えた、公平性や信義誠実の観念に沿った「常識的な判断」の形成を裏付けるものとして、幅広い有用性を持つと考えられる。それぞれの学問分野に固有の、世界(人間、社会、自然)を理解する視座や、問題解決のための思考様式は、広い汎用性を持って職業上の有用性を持ち得るものであろうと考える。

(4) すべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養

(3)で記した当該分野を学ぶことの意義を踏まえて、当該学問分野を学ぶすべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養がどのようなものであるのか、以下の項目ごとに記述を行う(各項目についてA4用紙1枚程度)。各項目を記述するにあたっては、個別の事項を多数列挙することはせず、内容を厳選するとともに、1の2(1)の注でも記した通り、一定の抽象性と包括性を備えた記述となるよう留意する。

1. 当該分野の学びを通じて獲得すべき基本的な知識と理解
2. 当該分野の学びを通じて獲得すべき基本的な能力
 - i) 分野に固有の能力(専門的な知識や理解や方法論を活用して何かをすることができる能力)
 - ii) より一般的な能力(分野に固有の知的訓練を通じて獲得することが可能な汎用的に活用可能な能力:ジェネリックスキル)

(5) 学習内容・学習方法・学習成果の評価方法についての例示

参照基準においては、各大学が具体的な学習目標を定める上での参考として、今まで記した「当該分野の本質的な方法論」、「その分野を学ぶことの意義」、「すべての学生が身に付けることを目指すべき基本的な素養」を提示すれば、基本的には十分である。

しかし、学習目標とカリキュラムとを実際に結ぶのが学習内容(学びの素材)と学習方法であり、その上で、学習目標の趣旨が学習成果の評価方法に適切に反映されて、初めて学習目標の具体的な同定を根幹とする教育の質保証が一応の完結を見えると言える(注7)。

このため、あくまで例示としてはあるが、学習内容、学習方法、学習成果の評価方法についても、基本的に重要と考えられる範囲で記述を行うものとする(各項目についてA4用紙1枚程度)。その際特に学習内容については、参照基準は、一般的にイメージされるコアカリキュラムとは明確に異なるものであることを認識し、あり得べき教育課程の多様性が否定されることのないよう、当該分野を構成する基本的な柱となるような内容・領域(具体的な授業科目名として規定される内容よりも包括的なレベルで)に限定するよう留意する。

注7) 今まで述べた(2)(3)(4)の各項目と(5)とは、相互に有機的な関連性を持つのであり、図式的には(2)→(3)→(4)→(5)という関係となる。

2. 参照基準の作成手続き(未完)

(関連学協会との関わりの在り方や、多様な意見の反映方法等、参照基準の作成手続きにおいて配慮すべきこと)

※ 21 年 10 月の総会で配付し各部に検討を依頼したもの

教育課程編成上の参照基準を策定するために当面取り上げる分野の案（太字イタリック）
（合計 28 分野：第一段階として 5 分野程度、第 2 段階として 10 分野程度、第 3 段階として 10 分野程度）

第一部関係				第二部関係				第三部関係								
大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会	大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会	大分類	中分類	さらに細かな分類の分野	対応する分野別委員会					
人文科学	文学		言語文学委員会	理学	生物学		基礎生物委員会	理学	数学		数理科学委員会					
	史学		史学委員会			統合生物委員会	物理学					物理学委員会、地球惑星科学委員会				
社会科学	哲学		哲学委員会	農学（獣医学関係を除く） を包摂）	農学	農学関係全分野	農学委員会	※最初で理工学全体の共通方針を検討	化学	地球科学	化学委員会 地球惑星科学委員会					
	法学・政治学	法学委員会	食料科学委員会													
	商学・経済学	政治学委員会	健康・生命科学委員会													
	社会学	経営学委員会	家政（家政関係全分野を包摂）													
教育（教職課程関係と心理学関係を除いた分野を包摂）		社会学	経済学委員会					工学（工学関係全分野を包摂）	機械工学		工学関係分野の合同委員会					
			社会学委員会									電気通信工学	※土木建築を分離？	材料工学	総合システム工学	環境工学委員会 電気電子工学委員会 土木工学建築学委員会 化学委員会 材料工学委員会 総合工学委員会
			心理学									土木建築工学				
12分野				3分野				13分野								
以下の分野は当面取り上げない																
教育		教職課程関係	心理学・教育学委員会	農学	獣医学関係	農学委員会、食料科学委員会	基礎医学委員会、臨床医学委員会 歯学委員会 薬学委員会 健康・生命科学委員会	農学	医学	歯学 薬学 看護学	農学関係、獣医学関係、保健関係の各分野 文科省でコアカリキュラム等を策定、もしくは教育課程に比較的確切的な国家資格が存在している。 ・芸術関係の分野 学術会議が対象としていない分野である。 ・教養学関係の教育課程 分野の参照基準という考え方に馴染まない。					
				保健	医学	基礎医学委員会、臨床医学委員会 歯学委員会 薬学委員会 健康・生命科学委員会										
芸術、教養学関係																



3認証評価機関・日本学術会議共催シンポジウム

これからの大学教育の質保証のあり方—大学と評価機関の役割—

認証評価制度は、今年度で7年目を迎え、平成23年度から二巡目が開始されますが、7年間の経験を踏まえて、さらに効果的で効率的な評価システムを構築することが求められています。各認証評価機関において、二巡目の認証評価のあり方に関して実務的な検討を進めていますが、節目の年である今年度に、大学と認証評価機関を含む幅広い関係機関が、広い意味での大学コミュニティとして、今後の大学教育の質保証のあり方について、共通の認識を形成することが重要であると考えます。このため3つの認証評価機関と日本学術会議の共催で、3回のシンポジウムを開催することとしました。第1回目で、認証評価機関と日本学術会議から、問題提起を含む意見の表明を行い、第2回・第3回では、大学関係者自らがこの問題について議論を深めていただくことを予定しています。そして、最終的に、全体の議論を一つの共同声明の形で取りまとめることを目指したいと考えています。

第1回論題:「わが国の質保証システムの実質化に向けて」

＜認証評価機関関係者及び日本学術会議関係者の基調報告・パネルディスカッション＞

日時:平成22年4月24日(土) 13:00~17:00

場所:上智大学10号館講堂(東京都千代田区紀尾井町7-1)(定員:800名)

第2回・第3回共通論題:「大学側からみた質保証の課題」

＜認証評価を受けた大学関係者及び日本学術会議関係者の基調報告・パネルディスカッション＞

(第2回)

日時:平成22年5月15日(土) 13:00~17:00

場所:一橋記念講堂(学術総合センター内)(東京都千代田区一ツ橋2-1-2)(定員:400名)

※応募者多数につき募集は終了いたしました

(第3回)

日時:平成22年5月29日(土) 13:00~17:00

場所:関西大学BIGホール100(第2学舎4号館内)(大阪府吹田市山手町3-3-35)(定員:500名)

＜共催＞ (財)大学基準協会、(独)大学評価・学位授与機構、(財)日本高等教育評価機構、日本学術会議

＜後援＞ 文部科学省、(財)短期大学基準協会、(株)朝日新聞社、(社)国立大学協会、公立大学協会、日本私立大学団体連合会

申し込み先(参加無料):<http://www.juaa.or.jp>((財)大学基準協会ホームページ)

申し込み:平成22年3月23日(火)~(先着順)

問い合わせ先:(財)大学基準協会 大学評価・研究部 企画・調査研究系 研究員 山口豪

TEL:03-5228-2020 FAX:03-3260-3667 E-mail sympo2010@juaa.or.jp

※シンポジウムプログラム及び参加申し込み留意事項については、裏面を参照願います。

【第1回論題】「わが国の質保証システムの実質化に向けて」

＜プログラム＞（開催日：平成22年4月24日（土）開場・受付開始12:00～）

開会挨拶 13:00～13:10 黒田壽二（大学基準協会副会長、金沢工業大学学園長・総長）

第1部 パネリストからの基調報告 13:10～14:30

「わが国の質保証システムの中での認証評価の位置づけ・あるべき方向」

鈴木典比古（国際基督教大学学長）、川口昭彦（大学評価・学位授与機構理事）、瀧澤博三（私学高等教育研究所主幹）

「大学教育の分野別質保証について」

広田照幸（日本学術会議 大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会、日本大学教授）

休憩 14:30～14:50

第2部 パネルディスカッション 14:50～16:50

コーディネーター：清水一彦（筑波大学副学長）

閉会挨拶 16:50～17:00 北原和夫（日本学術会議 大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会委員長、国際基督教大学教授）

総合司会：工藤潤（大学基準協会大学評価・研究部部長）

【第2・3回共通論題】「大学側からみた質保証の課題」

＜第2回プログラム＞（開催日：平成22年5月15日（土）開場・受付開始12:00～）

開会挨拶 13:00～13:10 平野真一（大学評価・学位授与機構長）

第1部 パネリストからの基調報告 13:10～14:30

山田勉（学校法人立命館総合企画部事業計画課課長）、前田早苗（千葉大学普遍教育センター教授）、

濱名篤（関西国際大学学長）、北村隆行（京都大学大学院工学研究科教授）

休憩 14:30～14:50

第2部 パネルディスカッション 14:50～16:50

コーディネーター：川口昭彦（大学評価・学位授与機構理事）

閉会挨拶 16:50～17:00 納谷廣美（大学基準協会会長、明治大学学長）

総合司会：小杉信行（大学評価・学位授与機構評価事業部長）

＜第3回プログラム＞（開催日：平成22年5月29日（土）開場・受付開始12:00～）

開会挨拶 13:00～13:10 八田英二（大学基準協会副会長、同志社大学学長）

第1部 パネリストからの基調報告 13:10～14:30

市村孝雄（山口県立大学教授）、高田英一（九州大学准教授）、久保猛志（金沢工業大学教授）、

北村隆行（京都大学大学院工学研究科教授）

休憩 14:30～14:50

第2部 パネルディスカッション 14:50～16:50

コーディネーター：生和秀敏（大学基準協会特任研究員）

閉会挨拶 16:50～17:00 高倉翔（日本高等教育評価機構副理事長）

総合司会：伊藤敏弘（日本高等教育評価機構評価事業部部長）

※ 本シンポジウムへの参加をご希望の方は、(財)大学基準協会のホームページ(<http://www.juaa.or.jp>)の「参加申し込み」ボタンから、参加申し込みフォームに必要事項をご記入の上、お申し込みください。

※ お申し込みが完了しますと、参加者名、参加会場、開場時刻、会場アクセスマップのURL等が記載された「確認メール」が届きます。「確認メール」をプリントアウトし、当日、受付へご提出ください。

※ メール送信後、「確認メール」の返信がない場合は、表面に記載の(財)大学基準協会 山口豪 までお問い合わせください。

※ 各会場とも定員になり次第、申込受付を締め切りにさせていただきます。

※ (財)大学基準協会におきましては、2005年4月1日の「個人情報保護法」施行に伴い、従来以上に厳重な個人情報の管理に努めております。今回ご提供いただく各種個人情報につきましても、本シンポジウムの出欠管理と参加登録証の送付のためにのみ使用し、それ以外の目的には一切使用しません。

大学教育の分野別質保証の在り方について（仮題）

第三部 大学と職業との接続の在り方について （案）

目 次

1. 若者を取巻く困難	1
（1）若者が直面する就職問題	1
（2）問題状況の背景－日本的雇用システムとその成立基盤の動揺	2
（3）大学と職業との接続の機能不全	3
2. 学生の就職問題に関連するこれまでの対応	4
（1）大学の対応	4
（2）企業・産業界の対応	4
（3）政府の対応	5
（4）若者の移行問題についての発想転換の必要性	5
3. 大学教育の職業的意義の向上	6
（1）学術会議が策定する分野別の教育課程編成上の参照基準	6
（2）大学教育の職業的意義について	6
（3）ジェネリックスキルとの関係	7
（4）学生（労働者）の視点を中心に置くべきこと	7
（5）分野における職業的意義の違いについて	7
（6）関連する取組み	8
4. 大学と職業との新しい接続の在り方に向けて	8
（1）今後目指すべき産業社会の構想	8
（2）新しい大学教育の姿	10
5. 就職活動の在り方の見直し－当面取るべき対策	12
（1）大学生の就職活動の現状－変化の同定	12
（2）問題の構造とその背景要因－限界状況にある就職・採用活動	15
（3）就職・採用活動をめぐる問題に関する大学と産業界の役割	16
（4）当面取るべき対策	18
（5）今後目指すべき方向－大学と職業との新しい接続のかたち	22
おわりに	24

大学と職業との接続の在り方について（案）

※ 本編では、医学等の強固な専門職業資格に直結した分野以外分野、典型的には人文社会科学系の分野を念頭に論旨を展開している。

1. 若者を取巻く困難

（1）若者が直面する就職問題

バブル経済の崩壊以降、卒業時に安定した正規雇用での就職先を得ることができず、結果として不安定な非正規雇用の形で就労することを余儀なくされる大学卒業生が顕著に増加している¹。非正規雇用での就労や無業の時期を経験した者は、その後に正規雇用の職を得ることが困難になるという日本の労働市場特有の構造は、若者の就職問題を一層苛酷なものとしている。「ロストジェネレーション」と呼称される、90年代の厳しい就職難に遭遇した世代の苦境は、今日に至るも抜本的に解消されることがなく、日本の社会に刻まれた深い傷跡となっている。その後の景気の回復によって、就職を取巻く状況は一次的な改善を見せていたが、一昨年末の世界同時不況の到来により、再び深刻な就職難が懸念される状況となっている。

また、従来から、多くの企業は採用に当たって、積極性や協調性などの学生個々人の人間性や、将来的な「訓練可能性」²などを重視してきたとされるが、近年、企業が学生に対して求める能力の要求水準が高まる、あるいは、若者一般に対する企業の評価が厳しいものとなってきていることが指摘されている。しかし、そこで要求される能力に関しては、一定の社会経験を積むことによって初めて身に付くのではないかとと思われるような高度な対人能力や、常人では思い付かないようなアイデアを考える発想力、いままでの人生での大きな困難を克服した体験等、大学教育との関係が薄く、教育機関としての制度的な対応が困難なものを企業はもっとも重視しているということがしばしば言われている³。

こうした状況は、大学生の将来展望を不透明なものにし、多くの者が非常に早期からの就職活動の必要性を意識して、長期間にわたって就職活動に多大なエネルギーを注ぎ込まざるを得ないようにさせており、学生の学業生活に甚大な支障を及ぼすばかりか、メンタルヘルス面でも少なからぬ問題を発生させている。また企業にとっても、近年の過熱する就職活動（採用活動）は、多分に非効率性を感じさせるものになっていると言われている。

¹ 13 頁本文「また」からの記述と、15 頁に掲載された図 3 を参照。

² ここでの「訓練可能性」は、採用後に企業の中での配置や処遇に応じて自己の職務能力を開発していくことのできる柔軟な学習能力を意味している。企業の採用に当たって、大学の「ブランド」が重視されてきたことは周知の事実と言ってもよいであろうが、大学のブランドが、大学入試段階の受験能力という意味で個人の学習能力を表す一つの指標であると解すれば、こうした行動も一定の合理性を有するものとして説明ができる。

³ 特定の学生に内定が集中する一方、内定が全く取れない学生が多数生じるとされる現象も、こうしたことと密接に関係していると思われる。

(2) 問題状況の背景—日本的雇用システムとその成立基盤の動揺

社会・経済の仕組みは、金融、産業、雇用、社会保障、教育などの様々なサブシステムによって構成され、それぞれが相互に補完・調整し合い、全体として効果的・効率的に機能する。しかし、環境変化の中で特定のシステムに変容が見られると、諸システム間の補完関係が機能不全となり、そこには社会的な矛盾や困難が蓄積していく。

若者の就職をめぐる問題状況についても、現象面にのみ着目して対策を講じても、問題の解決には寄与しないと考える。以下に見るように、この問題の根底には、日本の社会・経済を取巻く環境の不可逆的な変化があり、そのことに由来するサブシステム間の齟齬として問題が発生していることを理解することが重要である。

① 日本の雇用システムと大学教育

日本の雇用は、大別すれば、正規雇用者を中心とし、長期安定雇用、年功的処遇、能力開発主義、企業内労使協調主義を特徴とするいわゆる「日本的雇用システム」と、その外部に広がる非正規雇用者を中心とする周辺システムから成立してきた。日本的雇用システムは、かつての高度経済成長期を通じて形成されたものであり、恒常的な人手不足を背景として、企業に優秀な人材を囲い込む上で、重要な役割を果たしてきた。そこでは、長期雇用を前提とした手厚い企業内訓練が広く行われており、新規の採用者に求められたのは、(1)で述べた「訓練可能性」や、積極性や協調性などの資質であり、専門性に根ざした実践的な職業能力は重視されてこなかった。

一方、大学に関しては、第二次世界大戦後間もなく行われた学制改革の一環として、1949年に多数の新制大学が発足し、以後進学率の上昇と相まって高等教育人口が急激に拡大し、産業界での旺盛な人材需要に応えることとなる。しかしまた、当時の日本は、東西の冷戦体制が激化する中、左右のイデオロギー的な対立が陰に陽に社会を分断する傾向が次第に強まり、大学を含む教育界では、特に文科系の分野を中心に、教育を職業と関係づけて捉えることを、教育を産業に従属させることとして否定的に捉えるような傾向も広まった⁴。

⁴ 職業的な能力形成ではなく、「専門分野の研究後継者の養成課程」であるという視点が、長く大学教育の質保証に係る暗黙の規範として機能していた面があると考えられる。しかしこのような視点が、大学教育の規模が飛躍的に拡大した時代において、一部の選抜性の高い大学ばかりでなく、すべての大学において共有されるべきものであるかはもとより自明ではない。(大学教育の規模が格段に小さかった戦前の日本の大学は、大学令に「大学ハ国家ニ須要ナル學術ノ理論及応用ヲ教授シ・・」と規定されていたことが象徴しているように、国家のエリートの養成機関としての性格が強く、その枠組みの中で、研究者養成と職業人養成とが伴に包摂されていたと考えられる。)

80年代から90年代にかけて、「国際」や「情報」、「環境」等をキーワードとするいわゆる「四文字学部」が多数開設されたことに関して、今日では否定的に評価する言説も多いが、研究後継者の養成を暗黙の規範とする伝統的なディシプリンではなく、現代的な課題について学際的なアプローチを介して学ぶことを目指した意図はそれなりに了解可能である。しかしこのような教育課程においても、学生が学びを通して自らの職業人としての将来像を持つことを確かにするという視点は必ずしも重視されてこなかったと思われる。

② 日本の雇用システムの動揺と縮減

職業能力形成への関心が総じて希薄な大学教育と、大学教育の成果を殆ど問うことなしに、企業内で能力開発を行う日本的雇用システムとの間での「大学と職業との接続」は、本来は互いに乖離しているものの間に成立した逆説的な親和性の上に、長期にわたって一見順調に機能してきたが、それはあくまでも経済の持続的な拡大という恵まれた環境を前提としたものだった。

しかし 91 年のバブル経済の崩壊後、経済の停滞が続き、グローバル化の下での競争圧力が強まる中で、以前のような長期雇用と年功賃金を保障した正規雇用を維持することは、多くの企業にとって負担となる。このため、非正規雇用に対する規制緩和がなされ、正規雇用を縮小して、非正規雇用を増大させる傾向が顕著となるが、その際に最も柔軟な運用が可能な「雇用の調整弁」とされたのが若者の新卒採用であった。また、長期雇用と年功賃金に基づく人事体系の変更は、正規雇用の働き方をも過酷なものにするとともに、それらを前提として行われてきた企業内教育訓練の在り方にも揺らぎをもたらしている⁵。長期間の育成を要しない「即戦力」的人材への需要の高まりは、新卒採用において学生に対する要求水準の高度化（大学での学びとは直接に関係しない形での）と「厳選化」の傾向をもたらしていると言われる。

従来の「大学と職業との接続」が前提としていた環境の半ばは失われてしまったのである。

⁵ こうした人事体系の変化は会社によって一様ではなく、経営体力の強固な大企業においては、従来型の人事体系を維持しているところも少なくないと思われる。しかしそのような企業でも、生産現場や関連子会社においては、ここで述べたような日本的雇用システムの変化と縮減が進行している場合が少なくないと思われる。

（３）大学と職業との接続の機能不全

若者の就職をめぐる問題の根底には、低成長時代に入った日本経済の下で正規雇用の縮小が進行する一方で、この間大学進学率が上昇を続け、大学卒業生の数が急増したため、労働市場における需給バランスが変化したという厳然たる事実がある。

このような状況にあって、従来の「大学と職業との接続」が、その内実においては実質的に接続していなかったことが露わとなり、学生は、大学教育を通して自身が身に付けた職業能力を殆ど主張できない状況で、しかも、不首尾に終わった場合のセーフティーネットもないままに、厳しい就職活動に臨むことを余儀なくされている⁶。他方の、企業においても、依然として学生に対して大学教育を通して身に付けた職業能力を問う姿勢は見られない。まずこのことの不自然さを直視し、大学教育の職業的意義⁷を高めることを始めとして、大学と職業との接続の在り方を新たな形で調整してゆくことが必要である。

その際には、教育の外側にある問題についても目を向けないわけにはいかない。大学教育の職業的意義を高めることにより、従来の大学と職業との接続の在り方を改善したとしても、雇用の在り方が現状のままであれば、多くの者がディーセントワーク⁸に従事する機会からこぼれおちていくことになる。今般の世界同時不況が発生した際に、日本の経済とそれを支える雇用の体制が極めて脆弱であることを我々は痛感することとなった。もとよりこれは学生だけの問題ではないのであり、困難ではあっても、日本を取巻く世界的な環境の変化に対応して、今までの社会・経済の仕組みを構築し直す努力を行うべきであると考えらる。

⁶ 選抜性の高い大学の学生にとって、とりわけ問題は深刻であると考えられる。

⁷ 本稿で「職業的意義」と言う場合の「意義」という語は、基本的に英語の"relevance"という語に対応し、関連性や意義、あるいは有意味性を意味する語として用いている。即ち、大学での教育内容が職業との関連性を持ち、実際の仕事場面において有用性を発揮し得るという「意義」を意味するが、その際の職業との関連性の持ち方や有用性の発揮の仕方は、分野によって多様であると考えられる（7頁の3（5）を参照。）

⁸ ここでの「ディーセントワーク」とは、個人の能力と貢献を適切に反映した賃金やワーク・ライフ・バランスを可能にする労働時間のみならず、個人の継続的な向上可能性の展望が開かれているような働き方を意味している。

2. 学生の就職問題に関連するこれまでの対応

若者を取巻く困難については、その構造的な性格を踏まえた対策を講じることが必要であるが、これまでの対応においてはその点が十分でなかったと考える。以下に大学、企業・経済団体、政府の対応を概観する。

(1) 大学の対応

学生の就職問題に対する大学の関心は主に2点に集中してきたと言えよう。1点は、学生の就職支援である。現在、少なくない私立大学が、入学者の定員割れを起こしているが、卒業生の就職状況は、新規の学生募集にも大きな影響を与えられ、経営上の観点からも大きな関心事項である。多くの大学では、この問題に関して、入学後の早期からのキャリア教育や、カウンセリング・面接対策等の就職支援を積極的に展開している。

もう1点は、過熱し早期化した「就活」に学生が巻き込まれることによって、大学の授業が多大な影響を受けることである。多くの大学教員がこのことを深刻な問題と感じており、大学団体を通じて経済団体に対して就職活動の早期化の是正を求める要望書が提出される等の対応がなされている。

しかしながら、これらのことは、どちらかと言えば問題の現象面に着目した対応であり、現在の大学と職業との接続の在り方自体の変革が必要であることの認識や、学士課程教育の本体部分において職業能力形成の機能を高めようとする取組みは少ないように見受けられる⁹。

⁹ 職業能力ということに関して、各種の資格の取得が想起されることがある。もとより大学の教育課程を通じた資格取得は一概に否定すべきものではないが、しかしそれが学士課程教育の体系性の中にきちんと位置付けられていることが重要である。4年間の学士課程教育そのものが、学生に対して、「大学卒業生にふさわしい」職業能力を身に付けさせるものとして機能すべきであり、学士課程教育の本体部分は職業能力形成に役立たないことの埋め合わせとして、資格取得がちりばめられているようなことであれば本末転倒であると言えよう。

(2) 企業・産業界の対応

企業が学生に求める能力を高度化させていることについては既に述べた。一方で、採用活動の早期化は是正の問題については、従来より、日本経団連の倫理憲章によって、学事日程の尊重や、選考活動の早期開始の自粛等が定められている。しかし、厳しい経済環境の中で新卒採用を縮小することが、却って「厳選化」の圧力となり、他社との競争に遅れを取らないために、倫理憲章の遵守を考慮しない傾向が強まっているとも言われている。多くの大学教員がこのことを問題視していることは(1)に述べた通りである。

一方で、大学教育の在り方に対して、近年、経済団体からの提言が活発に行われるようになって¹⁰。こうした提言が産業界から行われることは、大学教育における職業能力形成の充実を考える上で有意義なことであり、単に大学教育に対する「圧力」として捉えられるべきではない。しかし産業界がこうした提言を行う一方で、企業の採用活動においては、一般的に言って現在の大学教育の成果は重視すべきものとは見なされていない¹¹。また、企業の採用活動自体が大学教育を阻害していることについての認識はあっても、適切な解決策が見出せていないのが現状である。

¹⁰ 例えば、平成20年4月に日本経団連から出された「競争力人材の育成と確保に向けて」は、人材育成の場としての大学の重要性を指摘して、企業が求める人材像を踏まえた教養教育の充実や、厳格な成績評価の実施による学生の質の担保等を提唱している。

¹¹ 理工系の分野では、大学で何を学んできたかを重視する例も少なくないと言われている。分野の特性とともに、修士課程への進学者が多いこととも関係すると思われる。

(3) 政府の対応

この問題に関しては、政府においても各種の対応が講じられてきたが、ここでは主に2つのアプローチに絞って述べることにする。一つは、若者の「勤労観・職業観の醸成」¹²を目的として、学校教育における進路指導やキャリア教育の充実を図るアプローチである。これについては、従来、主として初等中等教育において施策が推進されてきたが、平成22年1月現在、文部科学省の中央教育審議会において、大学による「キャリアガイダンス（社会的・職業的自立に関する指導）」の実施を法令上明確なものとするため、このための規定を新たに大学設置基準に盛り込むことが審議されている。

もう一つは、社会人や職業人として求められる能力を具体的に同定し、大学教育等の改善に活用してもらうことを企図したアプローチである。主なものに、「若年者就業基礎能力」¹³、「社会人基礎力」¹⁴、「学士力」¹⁵の3つがある。本件審議は、文部科学省から日本学術会議に対して依頼を受けた、大学教育の分野別質保証の在り方に関する審議の一環として行われているものであるが、元来、同省からの依頼は、3番目の「学士力」を提唱した、同省中央教育審議会の答申の問題意識を踏まえて行われたものである。

これら2つのアプローチのうち、前者については、教育課程本体を通じた職業能力形成そのものを対象とするものでない。一方、後者のアプローチは、大学教育の職業的意義の向上をも企図したものではあるが、3で後述するようにその関係性は限定的であり、未だ「大学と職業との接続」の在り方を大きく変えることにつながるものではない。しかし、大学教育の分野別の質保証という課題は、後者のアプローチの企図を各分野の教育内容という観点から具体化しようとするものであり、大学教育の職業的意義の向上に極めて重要な役割を果し得るものとする。

¹² 平成15年6月に、当時の内閣の文部科学大臣、厚生労働大臣、経済産業大臣、経済財政政策担当大臣から構成された「若者自立・挑戦戦略会議」が発表した「若者自律・挑戦プラン」より引用。

¹³ 平成16年 厚生労働省

¹⁴ 平成18年 通商産業省

¹⁵ 平成20年 文部科学省中央教育審議会

(4) 若者の移行問題についての発想転換の必要性

以上に見たように、未だ大学、企業、政府の何れにおいても、従来の大学と職業との接続を変革しようとする積極的な動きが出ているとはいえない。

かつての日本社会においては、若者が学校から職業へのスムーズな移行を遂げていくことが長期にわたって自明視されており、大学を含む学校教育における職業能力形成の問題をはじめとして、移行を支援する具体的な措置の必要性は意識されてこなかった。しかしそうした状況は世界的にも希有なことであつたし、最早かつてのような時代が再び戻るとは想定できない。今後は、むしろ根本的に発想を転換して、若者が学校から職業に移行する際に大きな困難が伴うようにな

った現状を直視した上で、若者に対する支援策を抜本的に再構築しなければならないと考える。

そのために取組むべきこととして、次章で分野別の質保証を通じた大学教育の職業的意義の向上について述べ、続く4章では、中長期的な視点から大学と職業との新しい接続の在り方について検討し、最後に5章では再び現状に戻って、特に「就活問題」をめぐって当面取るべき対策について具体的な提案を行う。

3. 大学教育の職業的意義の向上

(1) 学術会議が策定する分野別の教育課程編成上の参照基準

2でも述べたように、社会人や職業人として求められる能力については、既に、「若年者就業基礎能力」、「社会人基礎力」、「学士力」などが同定を試みている。それぞれの内容には首肯できる面があり、具体的な学習目標を明示するというアプローチも、学術会議で策定しようとする分野別の教育課程編成上の参照基準と共通している。

しかし、何れも大学教育一般を対象とすることから、現実には殆どが専門分野別に編成されている大学の教育課程との対応性は総じて曖昧なものとならざるを得ない。また、「学士力」以外の2つについては、職場で求められる能力という観点で同定されていることから、大学の教育課程全体の編成を方向付けるものとはなりにくい。

これらの点で、学術会議が担う分野別の質保証において策定する教育課程編成上の参照基準は、各分野の具体的な教育内容に即したものであり、また、社会人や職業人として求められる能力と、大学教育の各分野の哲学・理念とを統合するものとして、大学教育の職業的意義の向上を図る上で重要な役割を果たすと考える。

(2) 大学教育の職業的意義について

参照基準においては、各分野の哲学・理念を言語化した上で、当該分野を学ぶすべての学生が身に付けることを目指すべき「基本的な素養」を、ある程度の抽象性を持たせた形で複数項目同定することとしており、各大学においては、これを参照して、より具体的で詳細な学習目標を定めることが期待されている。(参照基準が同定する「基本的な素養」は、一種のモデルとしての学習目標と言ってもいいだろう。)

「基本的な素養」は、当該分野を学ぶことを通じて、学生が獲得すべき「能力」であるが、典型的には、専門的な知識や理解や方法論を活用して、何かをすることができる能力ということであると考えられる¹⁶。このような能力は、各分野において多種多様な同定の仕方があると思われるが、実際に学生にとってどのような有用性があるのかという観点に照らして吟味することが必要であり、そこで重要な役割を果たすのが職業上の意義である。

職業上の意義を持ちうる能力には、きわめて実践的なものから、当該分野のこれまでの発展・変遷の過程や将来的な課題に関する知識、当該分野の基礎となる汎用性の高い概念や倫理的な側面に関わる哲学・理念の理解など、様々な内容のものが同定され得るだろう。

¹⁶ 知識や理解や方法論そのものも一種の能力であり、それ自体が重要な有用性を持つ場合は「基本的な素養」を構成し得るが、その場合もできるだけ、「そのことを説明できる」とか、「それに従って行動できる」などの形を取ることが望ましい。

(3) ジェネリックスキルとの関係

学習目標においては、専門的な知識や理解や方法論を活用できる「能力」の獲得自体が重要であるのは当然として、そうした能力を獲得するための知的訓練と言うことが、大学教育において常に意識されるべきであると考え（この観点から「学習方法」が大きな重要性を持つ。）。そしてこうした知的訓練を通じて、特定の専門分野の中だけでなく、広く職業生活一般において汎用的に活用することが可能な能力（ジェネリックスキル）が身に付けられるであろうことも、専門分野の教育の重要な機能であり、専門分野の学習目標として明確に位置付けられるべきである。

学士課程教育を通じて、社会人・職業人として身に付けるべきジェネリックスキルについて、各大学において明確に学習目標として同定されることが必要であるが、その際、専門教育と教養教育との間で、それぞれの特性に応じてどのようなジェネリックスキルの形成を担わせるのが検討され、相互補完的に教育課程が編成されることが望まれる。一部に見られるジェネリックスキル＝教養教育というような認識は改められるべきである。

(4) 学生（労働者）の視点を中心に置くべきこと

「基本的な素養」も、それを各大学で参照して具体的に定める学習目標も、その内容を検討するに当たっては、先ず学生（将来の労働者・市民）の視点を中心に据えることを基本とすべきである。社会や職場で要求される能力から大学教育の在り方を規定するということも、大学の目的や扱う教育内容の特性から大学教育の職業的意義を考えるとということも、学習者の視点に必ずしも立っていないという点では同様である。

大学教育の職業的意義を考える場合に、学生の視点を中心に据えるということは、単に学生本意の立場を示すことに留まらない。高学歴化の進展に伴う知識社会の到来は、知識の創造や活用を实践する労働者・市民の増加を意味する。彼等・彼女等が仕事や社会活動に対して十全に可能性を発揮できるような環境を提供できなければ、高度な人的資源を有効活用できないという、社会経済的な面からも欠かせない視点が求められる¹⁷。

なお、個々の授業科目の内容が、学習目標にどのように対応して、どのような職業的意義を持っているのか、学生に分かりやすく明らかにされていることも重要である。

¹⁷ このことの具体的な含意として、ジェネリックスキルの名の下に、多くの学生が気の進まないようなことばかりを我慢してやらせるのは、大学教育の学習目標として適切でないということがある。

(5) 分野における職業的意義の違いについて

言うまでもなく、大学で教授されている各分野には、特定の専門職の養成を主目的としている分野、特定の専門職でなくとも一定の仕事場面での有用性を念頭に置いている分野、そして仕事との直接的な関連性が強くない分野¹⁸など、多様性が大きい。学習目標として同定する能力の職業的意義についても、個々の分野の特性に応じて、個別の専門職業に直結する意義や、より汎用的に活用できる意義、あるいは「学びの習慣」のような極めて一般的・潜在的な意義など、多様であると考えられる。

従来は仕事との関連性を意識してこなかった分野においても、新たに職業的な意義を組み込んだ教育課程を編成することは可能である。しかし、大学教育における職業的意義に関してど

のような方針で臨むかは、個々の大学や学部・学科の選択に開かれており、教育上の理念や分野の特性を無視して無理に職業的な意義を高めることを求めるものでは決してない。実在しない職業的意義を提示するようなことの方が問題が大きいのであり、ありのままの姿を学生に開示することが重視されるべきである。

- 18 こうした分野でも、例えば、課題を学術的に分析し解決のための合理的な方策を検討すること等を通して、職業人として必要とされる汎用的な能力を高めることは十分に可能であろう。

(6) 関連する取組み

以上において、主として教育課程編成上の参照基準との関わりから大学教育の職業的意義の向上の在り方について述べてきたが、このことに関連して、各大学においては以下に取組むことが重要である。

まず、入口段階での高校との接続に関しては、各大学が、教育内容の職業的意義を、3(5)で述べたことも踏まえて明確にした上で、それを実際のカリキュラム編成に反映するとともに、アドミッション・ポリシーにおいても明示することが重要である。

入学後に関しては、早い時期から教育の「外の世界」を知ることによって自らの進路についての考えを深めることができるよう、諸外国に見られるような長期のインターンシップや社会体験などを奨励するとともに、そうした活動を可能にするセメスター制の実質化を進めることも重要である。また大学教育の役割は、単に個々の仕事を遂行する上で有用性を持つ能力を育成するというだけでなく、俯瞰的な社会認識や普遍的な倫理意識、自己の社会的責任の認識など、いわゆるシチズンシップと呼ばれる素養をも学習者に醸成するものでなければならない。このため、職業人としての倫理観や自律性、自他の権利を守るための法律等の知識と実践方法、主体的に社会を変革してゆく意識と行動などを培う教育も重要である。

最後に出口段階に関して、企業等が大学教育の成果を積極的に評価しないという状況を変えていくためにも、成績評価の在り方を改善して行くことが重要である。学術会議が策定する分野別の教育課程編成上の参照基準においては、学習成果の評価方法についても例示することとしており、これを参考に各大学が評価方法を工夫し明示することが望まれる。

4. 大学と職業との新しい接続の在り方に向けて

前章において、大学教育の職業的意義の向上について述べた。このことは、中長期的な視点から、今後構築すべき新しい産業社会の姿を念頭に、そこに向かうための最初の道程としての役割を果たすものであると考えている。本章では、大学と職業との関わりという側面から、今後の産業社会の在り方と、そこにおける新しい教育の姿について述べることにする。

(1) 今後目指すべき産業社会の構想

① 多様な局面で人々が自らの力を発揮し高めて行くことのできる社会

今後目指すべき産業社会の在り方を考える際に、その中軸となるのが、経済のグローバル化に適切に対応しつつ、多くの人々が幸せに生きることのできる社会をどのように構想するのかという課題である。そこには一定の価値判断が介在せざるを得ないが、重要なのは、産業社会の構造

を意識的に多元的なものに¹⁹、多様な局面で人々が自らの力を発揮し高めていくことのできる余地を増やすことにより、社会全体として良い方向に向かうことができるようにすることであると考える。なぜなら、過度に一元的で均質な産業構造は、ある局面では優位を発揮しても、局面が変わると重大な危機に陥る可能性を孕んでいるからであり、また、極端な富の偏在やディーセントワークの機会の減少は、それ自体が社会の健全性を内部から損なうものだからである。

1(2)において、グローバル化の下での国際的な競争圧力によって日本的雇用システムが縮減してきていることを見た。量的に正規雇用労働者(「正社員」)が縮小し非正規雇用の労働者による代替が進むとともに、従来の長期雇用と年功賃金を基本とする正規雇用労働者の雇用体系も少なからず動揺してきている。「二極分化」²⁰とも言えるこのような方向にも自ずと限界があることは当然としても、だからと言って以前のシステムに逆戻りすることが可能な状況にあるとは思われない。何らかの新しい方向を見出して、そちらに向けて舵を切ることが必要である。

¹⁹ 具体的には、輸出対応型の産業の国際競争力の維持向上に加えて、内需を引き受けて、地域において人々の暮らしを支えるような産業を活性化し、その厚みを増していくことが重要な課題であると考え、本稿でそのための構想にまで言及することは困難であり、また差し控えるべきことであろう。

²⁰ こうした二極分化は、非正規雇用労働者にとってもばかりでなく、少数化した「正社員」にとっても、かつてに較べて労働に対する要求水準が高められる状況を招いているとも言われている。

② 従来のシステムの綻びを補完する新しいシステムの構築

現実的な対策は、多くの場合、過去から現在にいたる延長線の上を大きく逸れない範囲に存在する。日本的雇用システムの一つの柱は長期雇用であるが、これを可能にしたのが企業内部での柔軟な人材の再配置であり、またそうした柔軟な再配置を支えたのが、企業内部での充実した教育訓練機会の提供だった。各種の業務には消長があり、柔軟な人材の再配置を行うことができないければ、縮小部門の人員は解雇するしかない。実際に欧米諸国の雇用制度においては、基本的にこのような考え方がその根底にあるとされる。

しかし現在、「正社員」の非正規雇用労働者による代替と、企業内教育訓練の縮小とが進行する中で、上記のようなシステムは機能しにくくなってきている。人材の流動性を確保し、しかも同時に業務の質を確保するためには、専門性を要する業務については完全に外部化するか、あるいは専門性を有する人材を一定の流動性の下に雇用するしかないであろう。こうした雇用は、具体的な"job description"を伴う雇用契約を通して、欧米ではむしろ標準的な雇用形態となっているが、今後ますます重要性が増すと思われる、一定の専門性を要する業務を担う人々を、雇用をめぐる法制度においてどのように位置付けるのか。従来の派遣労働者の一類型に含めるのか、あるいは現在の正社員のように法的に強固な解雇規制を伴う雇用形態とは別の、新しい類型の「正社員」²¹として位置付けて行くのか検討が必要である。また、この問題を考えるに当たっては、雇用の流動性が高まる中で、労働者個人が、自らが専門とする分野を転換することも必要となることを念頭に、職業訓練の機会を組み込んだ失業扶助制度を導入することも必要となるだろう。従来の雇用システムの綻びを補完する新しいシステムの設計は、今後の産業社会の構造を大きく左右する重要な検討課題であると考え。

²¹ 欧米諸国の「正社員」とは基本的にこのようなものである。

③ キャリアラダーの積極的な構築

前項では、専門性を軸とする新しい働き方をめぐる社会的な制度設計を行うべきことを述べたが、雇用と産業をめぐる現状、とりわけ地方の空洞化現象に鑑みると、より積極的な対策を講じることも必要である。

キャリアラダーという言葉は、近年米国で提唱されている概念であるが、その意味は、相対的に容易な職務から高度な職務にまで至る形で体系化された「職務の階梯」であり、個々の職務に即して必要な教育訓練及び職務経験と、職務別の賃金水準とを定めたものである。キャリアラダーの構築は、地方において圧倒的に不足しているディーセントワークを拡大するために、地域に存在する様々な産業について地道な調査を行い、そこで労働者が、雇用主にとっても利益が生じる形で、自らの労働の価値と生活水準とを高めて行くことができる可能性を開拓していく取組みである。

今後日本においても、雇用・教育・産業に関わる各行政機関・セクターの連携の下に、こうした取組みを行うための体制を整備し、地域におけるキャリアラダーの構築を進めて行くことが切実に必要とされていると考える²²。

²² そこでは、大学と、職業訓練機関等の大学以外の教育訓練機関との連携も重要な課題となるだろう。

（２）新しい大学教育の姿

① 「専門性」が持ち得る意義

グローバル化は、世界的な規模での「最適化」を可能にすることにより、経済的な効率性を飛躍的に高めることを可能にしつつある。しかし同時にそこでの「人」は、大きな成功の機会を掴むことも可能となる一方で、自らの価値に対する市場での評価を通じて、常に他者と代替されてしまう不安の中に身を置く存在になる。当然圧倒的に多くの人々は、後者の境遇をより強く感じることになるだろう。

人が生きていく上で、自分が他者から必要とされている、他者の役に立っていると感じられることは重要である。また人は、今までできなかったことができるようになること、自らの可能性を高め、広げていくことに喜びを感じる存在でもある。仕事はこれらのことを実現する最も基本的な手段の一つである。「よい仕事」を行う動機を、金銭的なインセンティブにのみ還元してしまったら、労働の質は大きく低下したものになるだろう。

仕事における「専門性」は、従来の雇用システムの綻びに的を当てて、質の高い知的労働の厚みによって再び日本経済の競争力を高める上での鍵となるばかりでなく、グローバル化の下での恒常的な代替可能性にさらされる「個人」が、それらに抗して一定の堅牢な生活と尊厳の基盤を保持する拠り所となる可能性をも有している。

② 大学教育における専門性

こうした「職業における専門性」に、大学の学士課程教育における「学問的な専門性」が一対一に対応することは、医師や教員の養成課程のような特定の分野を除けば基本的には稀であろう。しかし、大学の学士課程教育での専門性は、今後の職業生活における専門性を獲得していく上での基礎となるべきものとして重要な役割を担っており、緩やかではあれ、教育の「出口」である職業とのある程度明確な対応性が意識される必要がある²³。現状の就職活動において、ある種の

ジェネラリスト的な資質が重視される傾向にあるからと言って、専ら就職活動の支援にのみ傾注して、専門教育を通じた職業能力の形成を疎かにすることがあってはならないことは、3（1）に述べた通りである。

従来、高等学校までの日本の学校教育の体系は、普通科中心で編成され、そこでは職業意識の啓発には力が入れられても、職業人としての進路選択を自覚させるような教育は希薄であった。このことの背景には、大学での人文社会科学系の分野を中心とする、従来型の「大学と職業との接続」が存在していたことは明らかであり、そこでは、前述したように、大学は職業能力形成への取り組みが希薄であり、また企業も大学教育の成果を殆ど評価しなかったものであった。

しかし日本経済が置かれている状況を直視すれば、今後もこのようなやり方を続けていくことは困難であり、今後は、職業における専門性を適切に位置付けることが一層重要になるとともに、大学教育においてもそのことに自覚的に対応していく必要がある。このような観点に立てば、今後は高校での職業人としての進路選択を自覚させる教育の充実が図られるべきであろう。

長年の学校教育を通じて職業選択の問題を先送りし続けた結果、大学3年生の夏季休暇になって初めて進路選択の問題に直面し、しかし最後まで「仕事」の内容について明確なイメージを持つことができないまま、目を閉じて深淵を飛び越えるが如くに特定の「会社」に就職するというのは、極めてリスクの大きなやり方である。緩やかではあれ、大学の専門教育と職業上の専門性との一定の対応関係が存在していてこそ、多少なりとも具体的な「仕事」とそれに携わる自分の姿をイメージすることが可能になるのであり、そのことは、学校から職業への円滑な「移行」に大いに資するものであると考える。

もちろん現在においては、依然として従来型の「大学と職業との接続」が圧倒的に主流である。しかしこのようなやり方は既に限界に来ており、オルタナティブとしての新たな大学と職業との接続のかたちを同定し、その実現のための具体的な取組みを進めて行かなければならない。

²³ 3（5）でも述べたように、学士課程教育段階においては、一定の職業分野との対応性をどの程度明確に位置付けることができるかは、分野によって大きな違いがあるだろう。一方で大学院、とりわけ専門職大学院においては、この対応性は極めて緊密なものでなければならないはずである。

③ 新しい大学教育の姿

大学教育の職業的意義の向上は、既存の専門分野の枠組みの中で取組まれるだけでなく、中長期的な観点からは、新しい専門分野の創設を含む、専門分野の編成の在り方の変革という形でも追求される必要がある。しかし「職業における専門性」と「学問的な専門性」をより近づけようとする取組みを進めるに当たっては、当該分野で学んだ学生が、学んだ内容に対応した適切な「職業」に就く見通しを持てることが重要であり、当該職業に対する社会のニーズと、当該職業に従事したいと考える人達の存在とが重要な前提となる。そこでは、個別の大学のカリキュラム改革という次元を超えて、特定の職業に従事する人々が具備すべき実務能力に関して、社会的な信頼が寄せられる、一定の客観性を有する基準のようなものが形成されることが望ましく、このために個々の大学を超えた存在、例えば専門の学協会等が積極的な役割を果たすことが期待される²⁴。

また、大学教育の職業的意義の向上を図るに当たっては、大学と大学以外の教育訓練機関との間での、機関の種類の壁を越えた、教育内容本意のアーティキュレーション（進路としての接続）や連携（単位互換等）を拡充することも重要な課題となると考えられ、今後そうした取組みを円滑に行えるようにするための、制度的な相互連携・調整を進めることも重要である。

さらに、大学教育の職業的意義の向上が図られれば、社会人の学び直し（リカレント学習）の場としての大学の役割も高まると考えられるが、大学がそのような役割を今後一層適切に果していくためには、社会人経験を持つ人々に配慮した入学手続きや、パートタイム就学の制度化、短期の集中的なコースの開設など様々な措置を講ずることも必要となると考えられる。

こうしたことの帰結として、今後、伝統的な理解に当てはまらない新しい大学や大学教育の姿が形成されてくることも予期されるが、大学教育の拡大は、その多様化と機能分化を必然化するものであることも踏まえ、基本的には広く肯定されるべきものと考えられる。

²⁴ このことに関して、米国や英国では、専門職能団体が重要な役割を果たしている。米国の分野別ア kredィテーション団体の大半はこうした専門職能団体であり、英国でも多様な分野において同様な活動が行われている。

5. 就職活動の在り方の見直し — 当面取るべき対策

（1）大学生の就職活動の現状 — 変化の同定

近年、大学生の就職活動については様々な問題が指摘されているが、先ずこのことについて基本的な整理を行いたい。図1は、1997年から2010年までの大学卒業予定者の求人倍率と、時期別の就職内定率（サンプル調査）との推移である。就職内定率のデータはあくまでサンプル調査の結果であり、また、1997年以前のデータが存在しないことから、断定的なことは言えないが、この間いくつかの重要な傾向が生じているように思われる。

まずデータの数値から、1998～99年頃を境として、以下のような変化が生じていることが指摘できる。

- ・ 1999年を境として、以後の年では、09年の10月時点の内定率が97年のそれと同率であることを唯一の例外として、何れの年においても、10月、12月、2月の各時点での内定率が低下していること
- ・ 1999年を境として、2月時点と4月時点での内定率の差が、それ以前は1～2%であったものが、以後は5～6%程度に拡大していること
- ・ 1997年では1.45倍の求人倍率の下で4月時点の内定率が89.6%に達していたが、翌98年には求人倍率は上昇したにもかかわらず内定率は低下し、2007～09年にかけての期間では、1.89倍から2.14倍という高い求人倍率の下で98年と同程度の内定率となっていること

以上の3つの事象の中で、最初の2つは、就職活動が「後ろに延びる」傾向があることを示唆している。特に2月時点と4月時点での内定率の差の拡大は、2月の時点でもまだ「実質的な」就職活動が一定規模行われているが故に、4月になった時点での内定率がある程度上昇しているということを示唆していると思われる。しかし一方では、図2に見るように、この間インターシップの普及等により、学生が企業と接触する時期は一層早期化してきているとされ、これらのことから、就職活動の開始時期が早まっているにもかかわらず、逆に早期に内定を取れない学生が増加している傾向を見て取ることができるように思われる。

3つ目の事象は、「求人倍率」という数字自体の性質が変化してきていることを示唆しているように思われる。今日的な「求人」は、企業が当初に定めた人数の枠を満たすまで募集を続けるというようなものではなく、望む質を満たす学生が確保できなければ、容易に縮小されてしまう

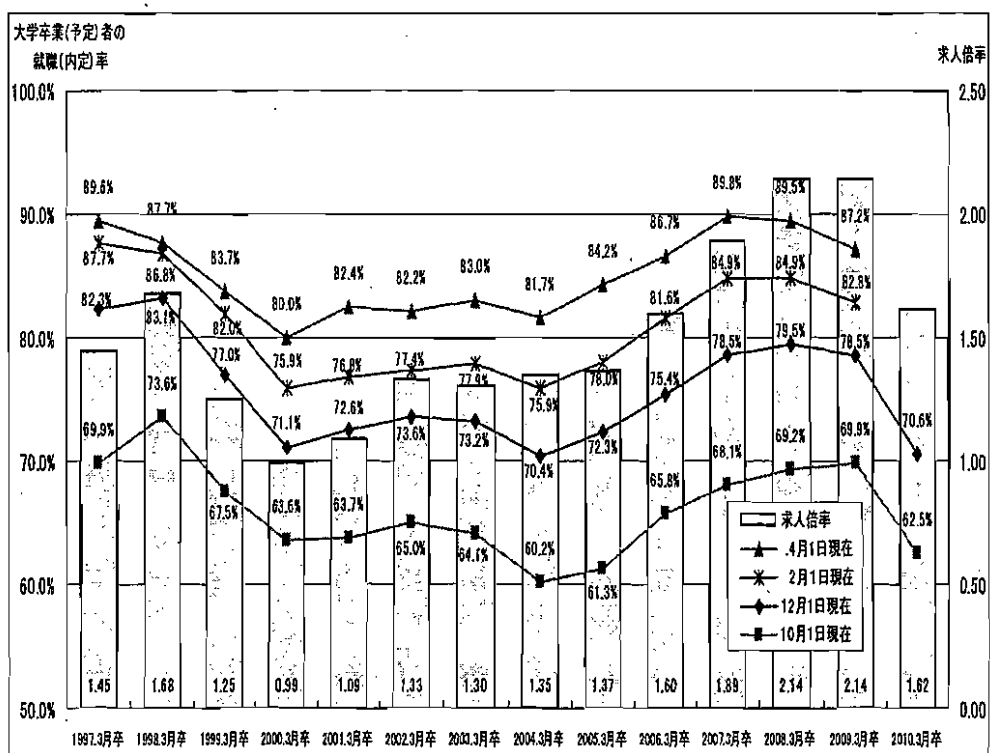
性格のものであると言われている。この意味で、近年の「求人倍率」は、かつての右肩上がりの経済成長が望めた時代のそれとは本質的に異なるものとなっている可能性がある（表1）。

また、図3は、学校基本調査による進路別の大学卒業生の中で、「左記以外の者」²⁵と「一時的な仕事に就いた者」²⁶の推移を見たものである。これらの項目を構成している人々の属性を一概に特定することは困難であるが、91年のバブル経済の崩壊以来、趨勢として顕著に増加しており、かつ、図1に見る求人倍率の変化とも一定の相関を持って増減しているように見えることから、円滑な「大学と職業との接続」を行えなかった人々の存在と、その増減を一定程度表すものと解することができる。

25 「家事の手伝いなど就職でも『大学院等への進学者』や『専修学校・外国の学校等入学者』等でもないことが明らかな者である」とされている。

26 内容の如何を問わず1年未満の仕事に従事した者であるとされている。

図1 大卒求人倍率と時期別の就職内定率の推移

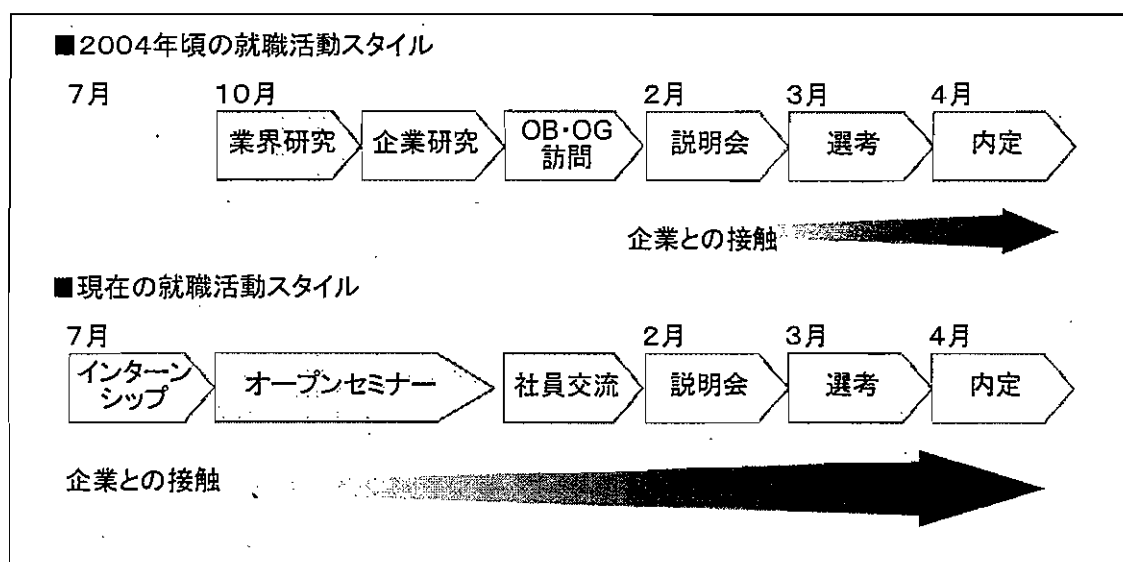


資料 文部科学省・厚生労働省「大学等卒業（予定）者の就職（内定）状況調査

リクルートワークス研究所「第26回ワークス大卒求人倍率調査（2010年卒）」

※ 各時点の内定率は、10月時点での就職希望者数を基準として、これに対する各時点での内定者数の比率を示している。（各時点で就職希望者数自体が減少していく傾向があるので、その時点での就職希望者数に対する内定者数を取れば、10月以外の時点での内定率は一定程度上昇することになる。）

図2 就職活動のスタイルの変化



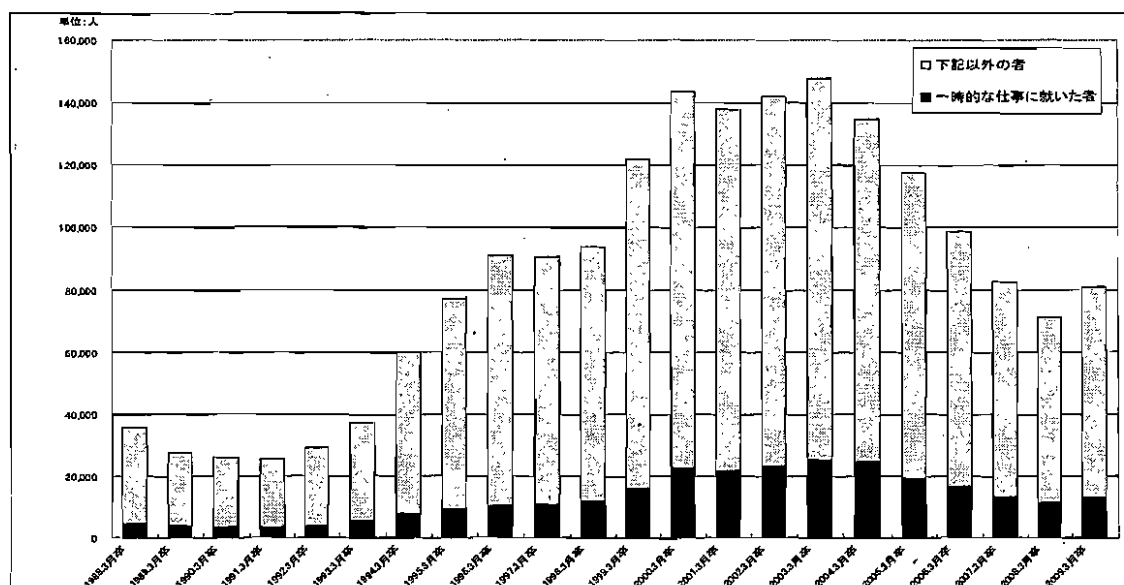
資料提供 株式会社ジョブウェブ

表1 企業の採用に関する質と量との重視の度合い

総合		質			量			特定の スキル	特定の 大学
		徹底して質	量よりは質	小計	徹底して量	質よりは量	小計		
大学院（文系）	10卒	47.8%	50.1%	97.8%	0.6%	0.6%	1.2%	-0.9%	0.1%
	09卒	39.3%	52.6%	91.9%	0.7%	5.1%	5.8%	2.3%	
	10卒-09卒	8.5%	-2.5%	5.9%	-0.1%	-4.5%	-4.6%	-1.4%	0.1%
大学院（理系）	10卒	47.2%	48.0%	95.2%	0.6%	1.0%	1.6%	2.9%	0.2%
	09卒	37.0%	52.9%	89.9%	0.9%	5.9%	6.8%	3.3%	
	10卒-09卒	10.2%	-4.9%	5.4%	-0.3%	-4.9%	-5.2%	-0.4%	0.2%
大学（文系）	10卒	45.1%	52.2%	97.3%	0.5%	1.2%	1.7%	0.8%	0.2%
	09卒	32.9%	58.1%	91.0%	0.9%	6.6%	7.5%	1.3%	0.2%
	10卒-09卒	12.2%	-5.9%	6.3%	-0.4%	-5.3%	-5.8%	-0.6%	0.0%
大学（理系）	10卒	44.2%	51.6%	95.9%	0.5%	1.7%	2.2%	1.6%	0.4%
	09卒	31.0%	57.4%	88.4%	1.0%	8.2%	9.2%	2.4%	0.1%
	10卒-09卒	13.2%	-5.7%	7.5%	-0.5%	-6.5%	-7.0%	-0.8%	0.3%

資料提供 株式会社ジョブウェブ（毎日コミュニケーション「2010年新卒採用予定及び採用活動に関する企業アンケート」を基に作成）

図3 大学卒業生の進路で「左記以外の者」と「一時的な仕事に就いた者」の推移



資料 文部科学省「学校基本調査」

(2) 問題の構造とその背景要因 ― 限界状況にある就職・採用活動

前節で述べたことを改めて整理すると以下のようになる。

- i) 就職活動の開始時期が早まっているにもかかわらず、早期に内定を取れない学生が増加している傾向が伺われる。
- ii) 「求人倍率」の性質が変化している可能性があり、その背景には、企業の求人が量より質を重視するようになってきている傾向が存在していると考えられる。
- iii) バブル経済の崩壊以降、円滑な「大学と職業との接続」を行えない人々が増加するとともに、景気の変動によってかなりの増減を見せる傾向が伺われる。

こうした状況をどのように評価するのか、一義的な解釈は難しい。学生の就職に関しては、学生、企業、大学、そして就職支援産業という複数のアクターが関与しており、特にiについては、主として何れのアクターに「責任」があるのかということが従来問題とされ、また、そもそも就職活動が長引くこと自体をどう評価するかということも、実は必ずしも自明ではないと考えられるからである。iiに見るような「質」の重視を企業が行うのであれば（同じことは学生の側にも言えよう）、従来よりも長い期間を要することもやむを得ない面があるかも知れない。

しかし、現在の就職（採用）活動については、学生は精神的に疲弊し²⁷、企業は徒労感を訴えていると指摘する声が強い。長期間にわたって大きなエネルギーを傾けているにもかかわらず、なかなか決まらないという状況の下での「疲弊」や「徒労感」は、就職（採用）活動をめぐる効率性の低下を示唆するものであり、多分にプロセスの無駄が拡大していると考えられる余地があるだろう。

そのような現象を生じさせている主要な原因の一つは、学生の側からのエントリー件数の増大、企業の側からの選考対象とする母集団の拡大ということであり、その構造を媒介しているのが、就職支援産業と情報通信技術ということであるように思われる。結果的に、たくさん集まるがたくさんふり落とされるという状況が拡大し、学生は次から次に企業を訪問してもなかなか内定

を取ることができず、企業は次から次に来る学生（その中には志望動機の希薄さが感じられる者も少なからずいるだろう）に対応しなければならない。

しかし、だからと言ってこうした状況を、単にかつての就職協定のような規制的な手法のみで改善できるのかは疑問である。なぜ企業が「量より質」を強く重視するようになったのか、またなぜ学生は多くの企業にエントリーするのか。その背景にはやはり、経済環境の大きな変化があると考えべきである。企業の行動の背景には、グローバル経済の下での競争環境の激化ということがある、学生の行動の背景には、現実の就職・雇用環境の厳しさから来る「不安」ということがある。iiiが示す、バブル崩壊以降の、円滑な「大学と職業との接続」を行えない人々の増加は、そうした不安が生じざるを得ない背景を端的に示唆しているのではないだろうか。現在の就職（採用）活動は、あたかも圧力が極度に高まっている蒸気釜のようであり、一種の限界状況に陥っていると言えよう²⁸。

²⁷ 後述する新卒一括採用方式によって、企業はリスクの分散が可能（翌年以降の採用によって取り戻す余地がある）である一方、学生の側はリスクの分散ができない（一度卒業してしまったら再度新卒一括採用に応募することはできない）が、このことは学生にとって精神的な圧迫として感じられるだろう。

²⁸ 以上に述べたような状況認識が適切であるかどうかは、今後の調査研究に待つ部分も大きいと考えるが、一応現時点での暫定的な妥当性を有するものとして、以後の論を展開することとしたい。

（３）就職・採用活動をめぐる問題に関する大学と産業界の役割

以上において、大学生の就職活動の現状と、問題の構造、そしてその背景要因を見てきたが、これらを踏まえれば、就職活動をめぐる問題に関して、従来とは本質的に異なる状況認識が必要とされていると考える。学生の就職問題をめぐる大学と企業・産業界の対応については、既に「２．学生の就職問題に関連するこれまでの対応」でも一応の整理を行ったが、特に「就活」というような言葉で語られる際のこの問題への対応については、大学界も産業界も、依然としてかつての「就職協定」時代の認識に留まったままであるかのようにも見える。平成 20 年 7 月に、国立大学協会、公立大学協会、日本私立団体連合会の 3 団体が、日本経済団体連合会（以下「経団連」）に対して要請書を提出した。当時はリーマンショック以前ということもあり、学生の就職難への関心が薄かったことはやむを得ないとしても、そこで専ら問題にされているのは、企業の採用選考活動の早期化が大学教育に及ぼす影響に限定されている。具体的な要請事項は以下の 3 点であるが、これらはまた、経団連自身が「大学卒業予定者・大学院修士課程修了予定者等の採用選考に関する企業の倫理憲章」に掲げる内容とも基本的に一致するものである。

大学団体から日本経団連に宛てた要請の内容

- ・卒業及び修了学年当初及びそれ以前の学生に対する実質的な選考を厳に慎み、採用活動を早期に開始しないこと。
- ・可能な限り休日や祝日等、例えば長期休暇期間に行う等、大学の教育活動を尊重した採用選考活動を行うこと。
- ・正式内定日は卒業及び修了学年の 10 月 1 日以降とし、正式内定開始前の 9 月 30 日以前に内定承諾書、誓約書、連帯保証書の提出を求める等、学生の自由な就職活動を妨げ、心理的な負担となる拘束を行わないこと。また、内定後に内定式や入社前研修等を行う場合には、学生の学修に支障がないよう配慮すること。

これらのことはもちろん重要である。しかし、大学側が専ら採用活動の早期化や内定前の学生に対する「拘束」等を心配していればよいというのは、かつての右肩上がりの経済成長の時代の発想ではないだろうか。今日、就職活動の問題に対する認識を新たにし、対策の枠組みを大きく広げることが必要とされていると考える。

具体的には、まず早期化の問題であるが、背景に経済状況の大きな変化が存在することを前提に考えれば、かつての時代のようにこの問題を単に企業によるフライングと見做して、倫理的な側面からの規制のみを以て対処しようとするということについては、従来にも増してその効果には限界があると考えるべきであろう。また、現実の就職・採用活動に大きな影響を及ぼしている就職支援産業の役割について、仮にその在り方に少なからぬ問題があるとしても、単にそれを批判するだけでは状況の改善にはつながらない。

大学においては、まず適切なキャリアガイダンスを通じて、学生が表面的な情報に流されず、主体的に自らの進路を考えその実現に向けて近付いていくことのできる力を培うことで、近年生じている意義の乏しい過剰な「選び合い」の肥大化に歯止めをかけ、それが軽減されるよう努力することが重要である。同時に企業においても、そうした学生の主体的な進路選択に呼応するような、採用活動の改善を図ることが望まれる。

もちろん早期化、そして長期化によって、大学の教育活動が影響を受けることが望ましくないことは当然である。しかしこのことについては、少し視点を広げて考えることが必要ではないかと考える。かつてのような円滑な「大学と職業との接続」が困難になっている状況に鑑みれば、単にできるだけ長く大学に学生を「隔離」しておくことを意図したような「早期化の抑制」は、学生にとっても好ましいものとは言えない。抑制すべきは、意義の乏しい過剰な「選び合い」が徒に早期化していくことであり、学生が自身の進路を適切に選択することができるよう、企業を含めた「外の世界」を知る機会を、むしろ早期から整備していくことが重要である²⁹。そのことは、狭義の就職活動の短期化にも寄与するものであると考える。また、学事日程と就職活動の両立という問題についても、例えば土日祝日や長期休暇期間の有効活用などを折り込んだ具体的なルールやプロセスを整備するとともに、実質的な意義のある就職・採用活動が、より効果的・効率的に行えるよう、現在の在り方を見直し具体的な改善を図ることが重要であり、大学と産業界とが協働して取り組むことが求められる。混沌とした現状をこのような方向で整理していくことは、大学と産業界の両者に課せられた重大な使命であると考ええる。

しかし、以上のような方策を講じたとしても、就職活動をめぐる問題が近い将来において抜本的に改善されることは困難であろう。若者の学校から職業への移行の複雑化は、多くの先進諸国が共有する、恒常的な問題として認識されるべきものである。このため、現状の就職活動も前提として、それがもたらす問題への「手当」を講ずることは喫緊の課題である。一つは長期化する就職活動が学生にもたらす負担の軽減策であり、もう一つは、就職できない若者に対するセーフティーネットの構築である。特に後者については、バブル期以降、円滑な「大学と職業との接続」を行えなかった人々が一定規模存在し続けており、しかも景気の後退によって大きく増加する傾向があることに鑑みると、極めて重要な課題である。今般の世界的な景気後退によって、日本の大学生の就職活動も厳しい状況に置かれているが、これを一時的な例外とせず、今後いつでもこうした事態が生じる可能性があることを想定したセーフティーネットを構築・整備することが必要である。

なお、最後に最も基本的な課題として、大学教育の職業的意義を高めるとともに、それによって学生が身に付けた力が、企業においても適切に評価されるべきことを挙げなければならない。現状の就職（採用）活動においては、この点があまりに希薄であると言わざるを得ないが、これは新しい「大学と職業との接続」の根幹となるべき重要な課題である。

²⁹ そのために、採用を前提としない比較的長期にわたるインターンシップなど、多様な取組みが考えられよう。実際の就職活動に入って初めて職業人としての自分の将来像を考えるようでは遅いと考ええる。

（４）当面取るべき対策

以上に述べた認識を踏まえて、現下の就職活動をめぐる問題に関して、当面取るべき対策を以下の通り提案する。

① 学生に対する支援の充実

ア 大学におけるキャリアガイダンスの在り方

近々、大学設置基準が改正され、大学の教育活動への「職業指導（キャリアガイダンス）」の導入が義務化される予定である。学生の社会的・職業的自立を促すための包括的な指導であるキャリアガイダンスの充実は、本来望ましいことであるが、そもそも法令化以前にも、現在では多くの大学が、さまざまな形のキャリア支援やキャリア教育に取り組んできている。そして、その実態を見ると、取り組みの現状が、はたして本来の意味での学生支援になっているのかどうか危惧されるような事態も生じているように思われる。

例えば、私立大学等においては経営上の観点からも学生の就職実績が重視されるため、就職活動に役立つスキルの形成やノウハウの伝授、資格取得の促進といったことに取り組みが集中してしまう傾向も見られなくはない。仮にそうではなく、学生の生涯にわたるキャリア発達や職業的自立への主体的準備のプロセスを見通し、幅広い視点に立ったキャリアガイダンスに取り組もうとする場合でも、それらの取り組みは、大学の教育課程全体の中に有機的に位置づけられておらず、とりわけ専門課程の教育と連携できていないケースが圧倒的である。また、より根本的には、現下の就職問題の（本報告書が述べてきたような意味での）構造的性格が踏まえられていないと、結果的には、学生の意識や意欲を改善することで今日の就職問題への対処が可能であるかのような認識や取り組みに陥ってしまう危険性も避けられない。

法令上の位置づけの有無にかかわらず、本来、大学におけるキャリアガイダンスは、大学の教育課程全体が専門性の形成や職業上の意義を高め、学生の専門的・職業的能力を育成する教育力を強めることと相携えて行われるべきものである³⁰。キャリアガイダンスだけをひとり歩きさせても、それはかえって学生たちを浮き足立たせ、追い詰める結果にもなりかねないことを認識しておくべきであろう。

³⁰ 大学の教育課程全体がこうした観点を適切に意識したものになるとともに、学生の側でも、大学教育を通じて自分が何を学んできたか、どのような就労体験や社会体験を行ったか、例えばジョブカードに相当する「学びカード」のようなものを作成して、早期から自分のキャリアを形成し、それを説明するという訓練を行うことは、生涯にわたるキャリア発達の基礎を形成する上で有意義であろう。

イ 就職活動に伴う負担の軽減

長期化する就職活動が学生にもたらす負担の中で、最も切実なものの一つが、地方の学生が東

京等の大都市圏で就職活動を行う際の宿舎の問題ではないかと考えられる。このことについて、各種の公的な宿泊施設の低廉な価格での利用や、宿泊費・交通費に関する何らかの補助制度の創設等を検討すべきではないかと考える³¹。

また、学生に対する企業の対応においては、何度も何度も面接を受けさせた挙げ句、最終的に内定を出さないなど、一般的な感覚からは理不尽と思われるような事例も時に見られると聞く一方で、インターネットを介して広まる学生の評判に過剰に気を遣わざるを得ないという話も仄聞され、③で紹介した大学団体の要請書や、経団連の倫理憲章が想定しているような事例とは別な形の問題が拡大してきているように思われる。長期化する就職活動がもたらすストレスや負担が、学生と企業の双方にとってできるだけ少ないものとなるよう、今日的な就職活動の在り方に関する新しい倫理を形成することが求められていると考える。

³¹ 就職活動の究極の受益者は企業であることに鑑みて、費用は一定程度企業あるいは経済団体から負担してもらうことも考えられる。

② 就職できない若者に対するセーフティーネットの構築

ア 包括的なセーフティーネットの構築

かつての「就職氷河期」と言われた時代に就職できなかった若者の多くは、非正規雇用で職を見いださざるを得なかったが、そこでは、非正規雇用労働者として従事する仕事を通じて、あるいは公的な職業訓練を通じて、自らの職業能力を高め、生活を向上させていく可能性は極めて狭く閉ざされたものだった。

労働力の需給の状況に応じて、どのような働き方を選択するのかは、働く人自身が決定すべきことが前提となる。しかし、安定した雇用機会の提供が安心して暮らせる社会のベースであることを考えると、長期勤続が可能となる雇用形態を望ましいものと位置づけ、それ以外の雇用形態についても、持続的な能力開発やキャリアの継続が可能となる仕組み作りを行うことが求められる。

特に、大学から社会に入る最初の段階で、就職できなかった、あるいは就職できたとしても不安定で低い処遇に留まらざるを得なかった若者をそのままにしておくことは社会的損失である。第2のロストジェネレーションを作らないための対策については、既に政府においても一定の取り組みが開始されているが、就職できない若者に対する職業能力開発を支援し、訓練期間中の生活費を支給するとともに、彼等彼女等を積極的に雇用の場に送り届けることまでを含めて、社会の新しいセーフティーネットを構築していくことが、今切実に求められている。

個人の自助努力のみで雇用機会を確保することには限界があることから、後述するイの問題とも関係するが、大学は、卒業後最低3年程度は在学生と同様にキャリアコンサルティングや就職斡旋の対象とするなど、卒業者の進路決定に対して支援を提供すべきである。また、大学と公共職業安定機関（ハローワーク）の連携や、民間事業者が行う職業紹介・派遣事業、さらに非営利組織などが行う無料職業紹介機能と大学とが就職斡旋について協力することで、就職できない若者の雇用機会のマッチング機能の充実を図ることも重要である。

一方、現在政府で取り組まれている「第2のセーフティーネット」（緊急人材育成・就職支援基金による訓練・生活支援給付制度）の恒久化や、「ジョブカード制度」を活用した社会的職業

能力開発・評価制度の活用などによって、企業の側でも安定した雇用機会の提供に努める必要がある。

イ 企業の採用における「新卒」要件の緩和

日本で広く行われてきた新卒一括採用という労働者の採用方式には、それと裏腹の関係で、一度大学を卒業した者は、翌年度の卒業予定者を対象とした採用の枠組みに応募することができないという慣行が付随している。平成 18 年版の国民生活白書によれば、若年既卒者を新卒者と同じ枠で採用対象とした企業は調査対象企業³²の 22.4%に留まっており、採用対象としなかったとする企業が 44.0%、中途採用枠では対象としたとする企業が 29.1%であった。しかし中途採用枠では、通常、職務経験が重視されることから、そもそも就職できなかった若者にとっては厳しい門戸である。

つまり、大学を卒業して直ちに正社員に採用されなければ、その後に正社員となる可能性は非常に狭いものとなるが、このことと、正社員ではない非正規雇用の職においては、多くの場合、自らの労働の価値と生活水準を高めていく可能性が狭く閉ざされたものであることが相まって、卒業時に正社員に就職できなかった若者の問題を深刻なものにしている。新卒一括採用という採用方式は、その「新卒」要件が従来のように厳格に運用される場合、個人のライフコースの特定の時期にリスクを集中させるとともに、景気の変動を通じて、世代間でも特定の世代にリスクを集中させるという機能を潜在的に内在させることになると言えよう。

現在、経済環境の変化によって「大学と職業との接続」が円滑なものでなくなるに連れて、こうした新卒一括採用という採用方式が潜在的に持つ機能のネガティブな影響は、社会的にも無視し得ないものとして認識されるようになってきている。本稿が、企業の採用における「新卒」要件の緩和を取り上げる所以である³³。

ではどうするのか。例えば、「卒業後最低 3 年間は、若年既卒者に対しても新卒一括採用の門戸が開かれること」を当面達成すべき目標とした場合、大きく分けて 2 つのアプローチがあるだろう。一つは「規制的」な手法である。具体的には、経済団体による倫理指針のようものを通じて、企業が自主的に改善を図ることを促すというようなことが考えられるし、あるいはそうした方法では効果が期待できないとして、何らかの法的措置を講ずるということもあり得るだろう。しかし「新卒」要件の厳格な運用（それは同じような年齢の若者でも、浪人や留年をして「学生」でいる者には門戸を開く一方で、いったん卒業して履歴書に「空欄」の部分を生じた者には門戸を閉ざすということである。）は、一種の規範的な観点から「改めるべき」ものとすることによって、実効ある変化が期待できるものだろうか。そこでは、この問題を倫理的なものとして位置づけるべきかどうかという本質論、あるいは実態をどのように検証するかという技術論もさることながら、消極的な姿勢をもつ企業にもその意に反して強要するというアプローチに、少なからぬ限界があるのではないかと考える。

もう一つのアプローチは、言わば「経済的」な手法である。国民生活白書の調査で 22.4%の企業が、若年既卒者を新卒者と同じ枠で採用対象とすると回答しているが、一定の明確な定義の下に、たとえ少数ではあっても、そうした企業をリストアップして公表し、若年既卒者や学生が知ることができるようにすることは、現状に少なからぬインパクトを与えることになると思う。このことは、リストアップされた企業においても、新卒という要件にこだわらずに多様な人材がアクセスしてくる機会を拡大するとともに、事実上、従来単一のものとして認識されてきた新卒

一括採用方式に新しい形態を加えることとなり、新旧2つの形態が競合する状況をもたらすだろう。その結果、どちらの形態が企業が望む人材を効率的に採用するために有利であるのか、一種の市場メカニズムを通じた調整が働く可能性が期待できる。

何れのアプローチをとるにしても、卒業後一定期間は、大学あるいは大学間連合による就職支援を受けられるよう、関係する法律の改正と、大学の支援機能・体制の強化等が必要であるが、こうしたことも含めて、政府の関係部局において、この問題についての更に具体的な検討が速やかに行われることを求めたい。

³² 独立行政法人労働政策研究・研修機構「第二新卒者の採用実態調査」（2005）に基づくものであり、対象は、300人以上で過去3年間に正規従業員を採用対象とした企業2,364社である。

³³ 「新卒」要件の一定の緩和が実現できれば、学生の側においても、現在の就職活動で強いられる「切迫感」が緩和され、幾分かは「過熱化」する就職活動の沈静にも寄与することが期待される。

③ 就職・採用活動の実質化

今までの論考において、現在の就職・採用活動の持つ問題の一側面を、「意義の乏しい過剰な選び合い」という表現で指摘した。長期間にわたって大きなエネルギーを傾けているにもかかわらず、なかなか決まらないばかりか、近年新卒3年以内の離職率が3割を大きく超える率で高止まりしているとされる現象も、こうした就職・採用活動の問題を示唆していると思われる。

4年間の学士課程教育を通してしっかりと職業能力形成を図りつつ、時間をかけて自らが携わる仕事についての考えを深めた後に、職業生活に移行していくということが、大学と職業との接続の本来の姿だとすれば、現状の就職・採用活動は、そうした姿からは少なからず乖離したものになっていると言わざるを得ない。学生も企業もお互いに、ある種の表面的な魅力や特性をアピールし、評価し合っているという面が強すぎるのではないか。実際の「仕事」とより強く結びついた、基本的で実質的な事柄をめぐって就職・採用活動が行われるような在り方を構想すべきである。大学と産業界とが協力すれば、就職・採用活動の現状に一定の変化をもたらすことは不可能ではないはずである。ここでも両者の協働が求められていると考える。

現状の就職・採用活動の改善の在り方や、オルタナティブとなる方法は一様ではないだろうが、既に存在する一つの具体例として「職種別採用」を挙げたい。これは文字通り、担当する職種が前もって提示されており、応募者はその職種に応募するというシステムであり³⁴、一般的には経験者の採用方式として活用されてきたが、近年、大学の新卒予定者の採用方式としても少しずつ拡大してきているとされる³⁵。

こうした職種別採用では、就職した後の仕事内容がある程度特定されていることから、仕事に対する目的意識の高い学生を採用することができ、就職後に実際の仕事の内容が自分に合わないと感じる事態を減少させることにより、早期の離職率の低下に一定の効果があるとされている³⁶。また、職種を問わない通常の一括採用では、必然的にジェネラリストとしての資質を特徴付ける、コミュニケーション能力や一般常識、潜在的な訓練可能性などが重視される傾向を持つものに対して、職種別採用においては、特定の仕事内容への対応性という観点から、大学教育、特に専門教育の意義に対する評価が、企業と学生の双方において高まることになると考えられる³⁷。

このように職種別採用は、学生が大学教育を通じて自らの職業能力形成を図り、仕事に対する明確な意識を形成した上で、円滑に職業生活に移行することを可能にする方式として、従来の一括採用方式が陥っている問題状況の軽減に寄与するオルタナティブの一つとなると予想される。

ただし、このような形で就職・採用活動の「実質化」を図っていく上でも、大学教育の職業的意義を向上し、また、企業における人事制度を改善していくことが重要であり、単に両者の接続の方法、すなわち就職・採用活動の形態だけを変えればよいというわけではないことは留意すべきである。

- ³⁴ いわゆる「通年採用」も、欧米諸国での元来の運用実態は、特定の職務に欠員が出た際に随時に募集を行うということであり、その意味では職種別採用である。むしろそうした意味での職種別採用が欧米諸国での一般的な採用方式であると言える。
- ³⁵ 特に新卒予定者を対象とした職種別採用の場合は、環境に対する適応力が失われるのではないかと、職業経験のない学生が事前にどこまで実際の職種について理解できるのか等のことも心配されるため、入社後の最初の配属先以降の異動の際は必ずしも当初の職種に限定されないこととする等、必要に応じて一定の柔軟性を持たせることも有効であろう。
- ³⁶ 「採用形態が新卒3年以内離職率に与える影響」（2007年、慶應義塾大学樋口美雄研究会）。
- ³⁷ だからと言って、実際の専門分野の教育課程が必ずしも特定の仕事内容に一对一の対応をしていなければならないわけではなく、学生が主体的に複数の専門分野を横断して履修したり、他の大学の授業科目を履修したりすることによって、必要な能力形成を図ることも考えられる。

（５）今後目指すべき方向 — 大学と職業との新しい接続のかたち

図４は、以上に述べてきた大学と産業社会との接続の在り方を、単純化した概念図で示したものである。

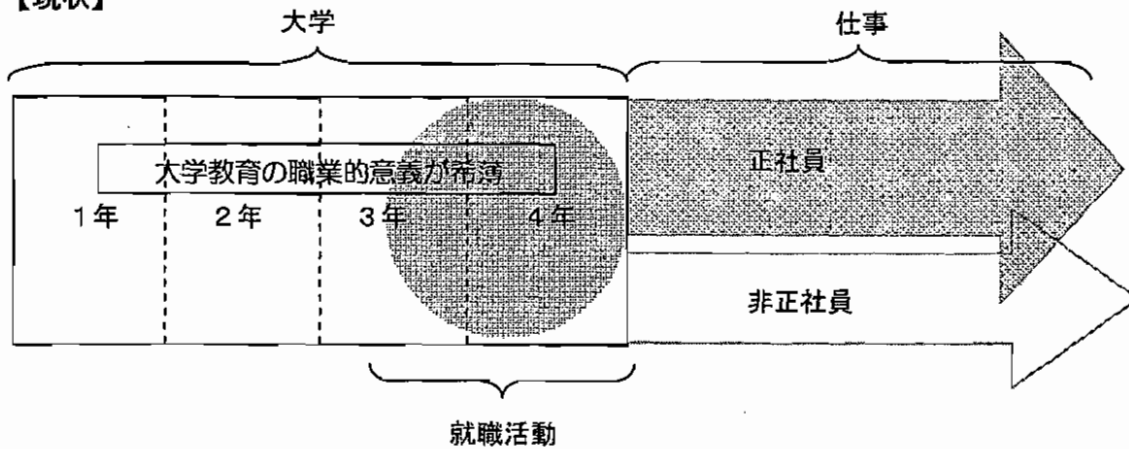
【現状】については、①大学教育の職業的意義の希薄さ、②大学在学中に学んだ内容が重視されず、かつ長期間にわたって行われる就職・採用活動、③正規雇用・非正規雇用間の分断が明確であり、大学卒業時点でいずれの就労状態に従事するかがその後の職業キャリア形成に及ぼす影響の大きさ、④職業上の専門的な知識・技能が重視されない労働市場、⑤大学における社会人のリカレント学習の未発達、⑥失業や、労働条件のよくない不安定雇用に対するセーフティーネットの欠如という６点を主な特徴として描いている。

それに対して【今後の姿】では、今後目指すべき大学と職業との接続の在り方を示しており、上記の６点それぞれについて、以下のような点で現状からの改善がなされている。すなわち、①については大学教育の職業的意義の向上（在学中における教育内容と関連した職業体験やインターンシップの実施を含む）、②については、大学で学んだ内容と求める人材像との適合性を重視した志望動機・採用基準に基づいて、かつ大学教育の概ねの課程を修了した段階で開始される就職・採用活動、③については、卒業後も求職活動や適職探索を行う余地が幅広く認められる初期職業キャリア、④については、専門性を重視した職業上の知識・技能に応じて正規雇用・非正規雇用間で均衡した処遇がなされる労働市場、⑤については、必要に応じて何度でも学び直せるリカレント学習の拡大、⑥については、生活支援と職業訓練機会の付与、就職支援とが一体となったセーフティーネットの構築である。

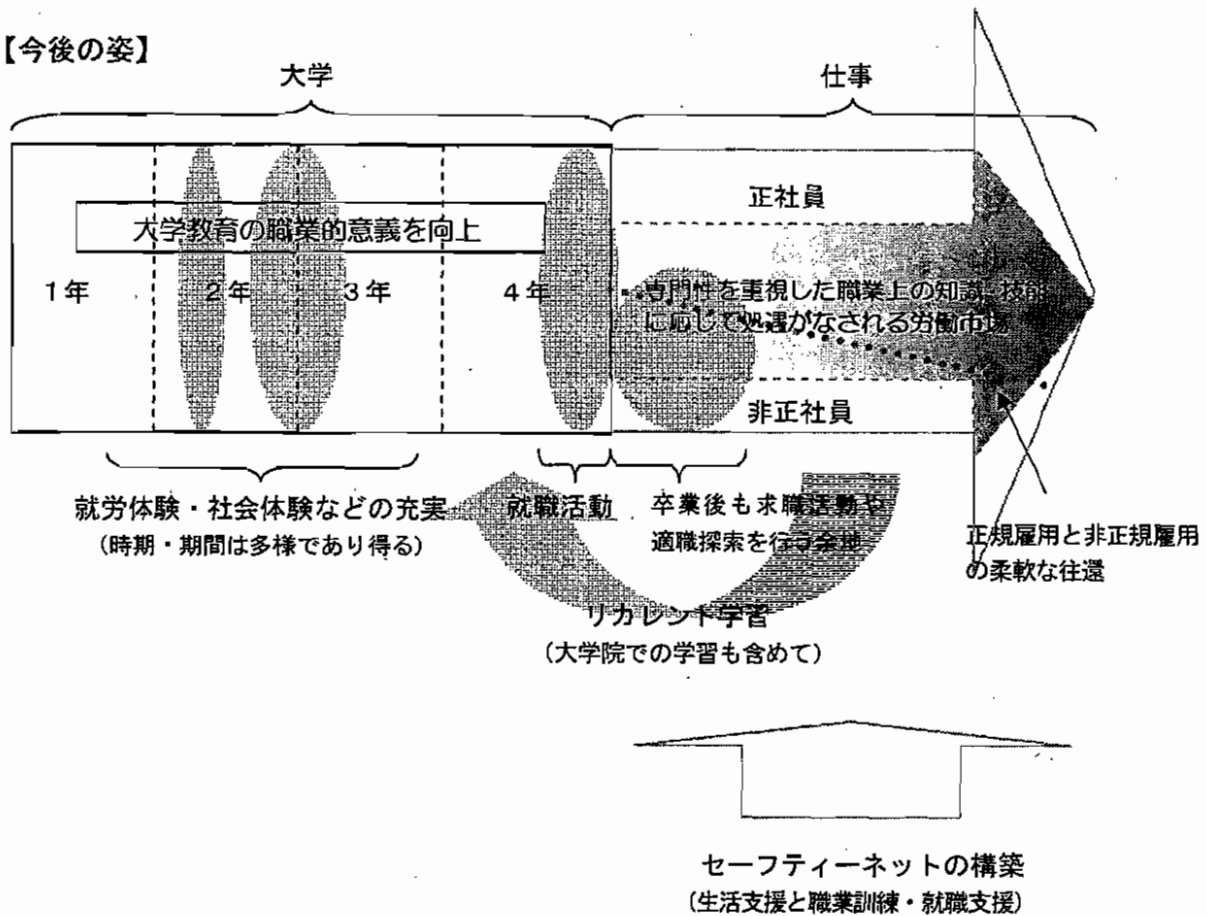
このような大学と職業との新しい接続の在り方を通じて、大学教育の貢献度を高めつつ、公正で活力のある産業社会を創り出すことが期待される。言うまでもなく、現状から目指すべき将来像への変革がいきになされと考えることは現実的でない。時代の変化の中で次第に露わになってきた現状の矛盾について、そうした矛盾が生ずる構造的な要因を適切に認識し、新たな時代状況に適合した方法を、現状の方法とも併存させながら導入することで、徐々に矛盾を軽減・解消しつつ移行を図っていくというプロセスが妥当であろう。

図4 大学と職業との新しい接続のかたち

【現状】



【今後の姿】



おわりに

若者の教育は世界の変革といわれる。現代の「若者を取り巻く困難」から説き起こした本稿は、「大学教育の分野別質保証の在り方検討委員会」のもとに設置された「大学と職業との接続の在り方検討分科会」での審議を基に取りまとめられたものである。同分科会は、今後の日本という観点からばかりでなく、グローバル時代の国際的通用性という観点からも火急に求められている大学教育の分野別質保証を実質的、具体的に図っていくに当たり、現状において大学と職業とが必ずしも適切に接続していない状況を直視し、この問題状況に関して現実的な改善策を提案する必要があるとの認識に立って設置されたものである。発足以来、のべ 17 回にわたる会合を開いて精力的に審議を重ねてきたが、必要に応じて外部の有識者を講師に招いて意見を聴取し、多様な分野から参加した委員が学びと内省を深めながら協働する作業を積み重ねて来た。

近年、教育を職業や雇用との関わりから議論し、若者の学校から職業世界への移行を、個人任せにするのではなく、産業構造や社会システムの変化に応じた多元的な対応策を提示し、それを推進することの重要性が広く認識されるようになってきた。個別的にはそうした変革への芽生えも散見されるが、同分科会のように、両者の関わりについて、「新しい大学教育の姿」に軸足を置きながらも、戦後の経済社会の構造的な変化からその将来展望まで踏まえて、なおかつ現在の就職活動と採用活動の実態まで含めて論じた例は、学術会議においてはもちろんのこと、他の団体を見渡しても今回が初めての試みではないかと思われる。しかし、現在の日本社会が直面している問題状況と、そこで若者が置かれている厳しい状況に鑑みれば、教育と職業・雇用と産業とを一体的かつリアリティの伴う形で検討し、早急に適切な対応をとることが喫緊の課題であるという認識は、多くの人に共有していただけるのではないだろうか。

本稿の内容については、おもに人文社会科学系の分野を念頭において「大学と職業の接続のあり方について」論じていることもあって、まだまだ不十分な面もある。しかし、これを一つの契機として、大学や、学協会など大学団体、企業・産業界、政府、そして就職支援産業、さらには広く社会一般の人々において、この問題に対する関心が高まり、手を携えて、大学と職業との望ましい接続の在り方にむけた具体的な取組みを進展させることを願いたい。

大学教育の分野別質保証の在り方について
(仮題)

第一部 分野別の質保証の枠組みについて
(案)

1. 分野別の質保証について

(1) 学士課程答申の問題認識と「学士力」の意義

学士課程答申は、「日本の学士が、いかなる能力を証明するものであるのかという国内外からの問いに対し、現在の我が国の大学は明確な答を示し得ず、国も、これまで必ずしも積極的にかかわろうとしてこなかった。」と述べた後、「これまで大学設置の規制を緩和したり、機能別の分化を促進したりすることで、個々の大学の個性化・特色化を積極的に進めてきた結果、大学全体の多様化は大いに進んだ。しかしながら、学士課程あるいは各分野の教育における最低限の共通性があるべきではないかという課題は必ずしも重視されなかった。」という問題認識を表明している。

そして同答申は、「国として、学士課程で育成する21世紀型市民の内容（日本の大学が授与する学士が保証する能力の内容）に関する参考指針を示すことにより、各大学における学位授与の方針等の策定や分野別の質保証枠組みづくりを促進・支援する。」として、「各専攻分野を通じて培う学士力～学士課程共通の学習成果に関する参考指針～」を掲げた。

同答申が提示した「学士力」の具体的内容は、「1. 知識・理解」、「2. 汎用的技能」、「3. 態度・志向性」、「4. 統合的な学習経験と創造的思考力」の4つの柱から構成されている。これは、「学士課程において、一体学生は何を身に付けることが期待されるのか」という問いに対して、あくまで参考指針としてではあるが、直接的に一つの答えを与えるものであり、従来、大学教育の内容について、「国も、これまで必ずしも積極的にかかわろうとしてこなかった」という状況から、大きく一步を踏み込んだものであると言えよう。

国が大学における教育・研究の自由を最大限尊重すべきことは、もとより言を待たない。これは、教育・研究の自由が創造的な学術の営みにとって本質的であり、その創造的な学術の営みは、教員の見識と良心、並びに、それに対する学生の真摯な応答に任されることが最も効果的であるからである。しかし、学士課程答申が指摘する、現在の日本の大学教育を取り巻く諸状況に鑑みれば、教育内容の質の保証を、専ら教員の「暗黙知」にのみ委ねておくことは最早困難になっているということも、また認めざるを得ないであろう。分野に関わらず、日本の大学が授与する「学士」の学位が、一定の能力を保証すべきとの観点から、同答申が「学士力」を提示したことは、現時点において相応の意義があると考えられる。

(2) なぜ分野別の質保証なのか

「学士力」は、「各専攻分野を通じて培う」ものであるとされている。しかし、日本の学士課程の殆どが、特定の専門分野の教育を行うことを標榜する学部・学科として開設されていることに鑑みると、「学士力」だけでは、実際の教育課程への対応性という点で、大きな制約があると言わざるを得ない。

学士課程答申において、「学士課程あるいは各分野の教育における最低限の共通性があるべきではないかという課題は必ずしも重視されなかった。」（下線は本報告書において付したもの。）と述べられていることは既に引用した通りである。「学士力」も、基本的には何らかの専門分野の教育（及び教養教育／共通教育）を通じて培われるものである。同時にまた、専門分野の教育も、単に個々の専門分野の中に閉じた狭い論理において完結すべきものではなく、「学士力」が

示すような、学士の学位を有するすべての者に共有さるべき、普遍的な意味を持つものの涵養につながるものでなければならない。

この意味において、「各専攻分野を通じて培う学士力」は、言わば横軸に相当するものであり、縦軸に相当するものとして、まさに分野別の質保証枠組みの構築ということが課題となると言えよう。両者が相まって、日本の学士課程教育に一定の拠り所となるものを提供することが、今必要とされていると考える。

(3) 日本学術会議が果たすべき役割

本報告書の冒頭記したように、分野別の質保証に関しては、さらに文科省・中教審が自ら参考指針のようなものを策定するのではなく、日本学術会議に対して審議を依頼することとされた。このことは、大学教育の内容に対する国の関与という観点から、適切な対応であったと考えるが、学士課程答申では、学術会議に対する期待が以下のように述べられている。

「・・・このような大学団体等の役割に期待しつつ、その取組みを促進し、かつ共通理解に立った対応がなされるよう、本年5月、文部科学省において、日本学術会議に対し、大学教育の分野別質保証の在り方について審議依頼を行っている。これにより、今後、各分野の学位水準の向上など質保証の枠組みづくりに向けた取組みが積極的に進むことを求めたい。その審議に当たっては、大学の個性化・特色化に伴う教育の多様性の確保に配慮するとともに、学位に付記する専攻名称の在り方なども含めて、分野の捉え方にも検討が加えられることを期待したい。」（下線は本報告書において付したもの。）

大学教育の質保証に関しては、国の大学設置基準から各種学協会取組みまで、多様なアプローチが存在している。昨年9月に文科大臣から中教審に対して行われた新たな諮問「中長期的な大学教育の在り方について」においても、その諮問理由説明の中で、「多様なニーズに対応する大学教育を実現するための質保証システムの在り方」が具体的な審議事項として挙げられており、このことについて、現在、同審議会では活発な審議が行われているところである。

しかし、今まで述べた経緯に鑑みれば、分野別質保証の枠組みづくりの核となる課題は、「学士課程において、一体学生は何を身に付けることが期待されるのか」という問いに対して、専門分野の教育という側面から、一定の答えを与えることであると考えられる。上記の学士課程答申の引用においても、「学位水準の向上など質保証の枠組みづくりに向けた取組みが積極的に進むことを求めたい。」としているが、大学教育の質保証を考える上で、最も重要なことの一つは、提供される教育課程が、「学士」の知識・能力獲得に必要な、適切な体系性と構造を備えているかということである。その際、個々の教育課程の体系性と構造とが妥当なものとして成立し得るためには、まず、「学士課程において、一体学生は何を身に付けることが期待されるのか」という問いに対する答えが、何らかの形で各大学に共有されていなければならないであろう。

この問いに答えを与えることは、各大学が、それぞれの教育課程を編成する際の一つの出発点となるものとして、「教育課程編成上の参照基準」を提供する試みであると言えよう。その際、分野横断的な「学士力」がそのための横軸となるのであれば、縦軸となる各分野の考え方をまとめることは、人文・社会科学と自然科学の全分野を包摂している日本学術会議であればこそ果たし得る役割であると考えられる。

2. 参考となる事例や考慮すべき諸問題

(1) 英国の「分野別参照基準」

分野別の質保証の枠組みづくりの中心課題を、「学士課程において、一体学生は何を身に付けることが期待されるのか」という問いに対して、専門分野の教育という側面から、一定の答えを与え、教育課程編成上の参照基準とすることであると同定した。

このことに関して、制度的な整備が最も進んでいる国が英国である。同国の「高等教育質保証機構」(The Quality Assurance Agency for Higher Education。以下「QAA」と言う。)は、2009年の時点で、学士課程レベル 57 の専門分野において、「分野別参照基準」(Subject Benchmark Statement)を定めているが、以下に、その概要を紹介したい。¹²

① 分野別参照基準の趣旨と内容

高等教育質保証機構は、分野別参照基準について、以下のように紹介している。

「分野別参照基準は、専門分野の範囲の中で、学位の基準に対する期待 (expectations about standards of degrees) を設定するものである。これらは、何が専門分野に一貫性と同一性を与えるのかを述べると共に、学位取得者に期待されるもの (what can be expected of a graduate) を、専門分野において理解や有能さ成長させるために必要な個別的能力とスキルとして同定するものである (define what can be expected of a graduate in terms of the abilities and skills needed to develop understanding or competence in the subject) 。」

(出典：QAA の HP <http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/default.asp>)

分野別参照基準の具体的な内容は、分野によって多少の違いはあるが、概ね以下のような構成となっている。

○分野の定義 (Nature and extent of the subject)

○身に付けるべき知識・能力・スキル

- ・専門分野に関するもの
- ・一般的なもの (Generic skills または transferable skills など)

○教育・学習・評価の方法 (Teaching, learning and assessment)

○学位の参照基準 (Benchmark standards)³

- ・最低基準 (Threshold standard または Threshold level など)
- ・典型基準 (Typical standard または Typical level など)

¹ 高等教育質保証機構

大学側の利益を代表する全英大学協会と、高等教育財政を所管する政府系の機関の両者が出資して、1997年に設立された機関。大学評価やアカデミックインフラストラクチャーの策定(■頁脚注参照)など、英国での高等教育の質保証全般に関する事業を行っている。

² "Benchmark standards"に関して、"benchmark"と"standard"の何れについても、日本語では「基準」という言葉に訳すことが可能であるが、前者は「比較のための基準」という意味合いを有する一方、後者は「標準としての基準」という意味合いを有していることから、本報告書では「参照基準」と訳することとした。

② 分野別参照基準の活用

分野別参照基準の具体的な役割について、QAA の HP において、以下のように述べられている。

「分野別参照基準は、専門分野についてのナショナルカリキュラムを示すものではなく、むしろ、専門分野のアカデミックな共同体によって構築された包括的で概念的な枠組みであり、その中で、教育プログラムのデザインにおける柔軟性とイノベーションとを許容するものである。

分野別参照基準は、教育プログラムのデザインや、実施、並びに評価に関与する人々の役に立ててもらうことを意図している。また、大学で学ぼうとする人々や、卒業生を雇用しようとする人々が、専門分野の学位が表象する性質と基準について知りたいと思ったときに、役に立つであろう。(They may also be of interest to prospective students and employers, seeking information about the nature and standards of awards in a subject area.)」

上記を基本的な役割としながら、分野別参照基準は、QAA が定める「アカデミックインフラストラクチャー」の一つを構成するものとして、同機構が全国の大学を対象として実施する機関評価 (institutional audit) の際に、参照指標 (reference point) として活用されることとされている。このことについて、QAA による機関評価の手引き (Handbook for institutional audit) において、以下の通り記されている。⁴

「評価チームは、教育プログラムの開設及び評価 (review)、並びに学位の授与 (awards) に関して、QAA が、分野別参照基準を、個々の教育プログラムや学位の授与に対して、根本的な定義を与える規制的な基準とは見なしていないということに留意しつつ (QAA does not view subject benchmark statements as constituting definitive regulatory criteria for

³ 英国には学位に種類があることから、「最低基準」は「普通学位」(ordinary degree)を出す学士教育課程のための基準、「典型基準」は「優等学位」(honors degree)を出す学士教育課程のための基準として、それぞれ区別して設定されている。

従って、ここで言う「最低基準」や「典型基準」は、あくまで教育課程編成上の参照基準としての区別であって、学生が到達すべき知識・能力・スキルの水準のようなものを直接定めたり、それを用いて修了判定を行ったりする指標ではないことには注意が必要である。

実際には、大半の大学では、優等学位を出す学位プログラムとして教育課程を開設しており、学位プログラム自体を、最初から普通学位を出すレベルのものとして開設している例は殆どないとされる。

⁴ アカデミックインフラストラクチャー (Academic Infrastructure)

アカデミックインフラストラクチャーは、すべての高等教育機関に対して、教育コースの質と標準を設定し、表現し、保証するための、共有された出発点を与える、全国的に合意された参照基準群であるとされている。

アカデミックインフラストラクチャーは、相互に関連する以下の4つの要素で構成されている。Code of practice が質のマネジメント (management of quality) に関するものであり、それ以外の3つの要素は、高等教育機関に対して、基準の設定に関するアドバイスを与えるもの (give advice to institutions about setting of standards) であるとされている。

- ・ Code of practice
- ・ Frameworks for higher education qualification
- ・ Subject benchmark statements
- ・ Programme specifications

individual programmes or awards)、分野別参照基準がどのように考慮されてきたのか調査を行うだろう。分野別参照基準は、アカデミックな共同体が、学位—通常は優等学位として—が授与すべきものとされる参照枠組みに関して、どのようなものが有効であると見なしているかについての声明 (statements) である。(中略) 分野別参照基準は、しかしながら、学生並びにその他の関心を有する人々が、教育課程がデザインされ、評価される際に考慮されるものであると期待する、権威ある参照基準としての用をなすものである。(They do, however, provide authoritative reference points, which students and other interested parties will expect to be taken into account when programmes are designed and reviewed.)」

③ まとめ

上記に見たように、英国の分野別参照基準は、教育課程編成上の個々の大学の自主性・自律性を最大限尊重しつつ、学位取得者に期待されるもの (what can be expected of a graduate) を具体的な形で同定し、規制的でない柔軟な手法によって、各大学に学位の質保証を促すことを企図しており、優れたバランス感覚が示されていると言えよう。

こうした英国の取組みは、日本における分野別の質保証枠組みの在り方を検討する上でも、一つの重要な参考例となるものであると考える。

(2) 日本の学士課程教育において考慮すべき諸問題

① 日英の学士課程教育の構造の違い

英国の取組みは示唆に富むものであるが、しかし、日本の学士課程教育は、以下の通り、基本的な点において英国と大きく異なっており、英国の方式をそのまま導入することは困難であることを確認しておく必要がある。

ア. 大学の学士課程が、英国は専ら専門教育を行う教育課程として開設されている一方、日本は、専門教育と教養教育とが柔軟に複合した教育課程として開設されていること。

イ. 英国の大学は、財政面で国の責任が強固であるという点で、ほぼ一律に公的な性格を有している一方、日本の大学は国公立の設置形態があり、独自の建学の理念に基づいた私立の大学が多数設置されていること。⁵

上記のアから、たとえ同じ専門分野を標榜する学士課程教育であったとしても、そこでの専門教育と教養教育との関係は多様であり得るという点で、学士課程の基本構造が英国と異なることから、日本においては、一層多様性を許容する枠組みとすることが必要である。

イについても同様であり、建学の精神に端を発する、教育内容の自主性・自律性の尊重ということとともに、公的な資金への依存度が少ないという点からも、画一的な質保証枠組みを導入することは適切でないと考える。

⁵ 英国の大学は、伝統的に授業料が無償とされてきた経緯があり、1998年以降、授業料の有償化が開始された後も、国の財政面で国の責任は強固である(ただし国の財政支出がない唯一の例外的な大学として、バッキンガム大学が存在している。)。日本の認証評価に相当するQAAによる機関評価 (institutional audit) の根底には、国の財政負担に対する大学のアカウンタビリティという考え方があるとされている。

なお、注3において、英国の学位には2つの種類が設けられており、それに対応して学位の参照基準も2つのレベルで設定されていることを記したが、日本の学位には種類がないので、英国のように2つの基準を設ける必要はない。

② 学士課程答申が指摘する諸問題

学士課程答申は、現在の日本の学士課程教育に関して、以下のように様々な課題を指摘している。

- ・学部・学科等の縦割りの教学経営が、学生本位の教育活動の展開を妨げていること
- ・専門教育については大学院の役割が大きくなっており、学士課程教育では、専門分野を学ぶための基礎教育や、学問分野の別を越えた普遍的・基礎的な能力の育成が強調されていること。そこで、教育課程の体系性に関しても、学問の知識の体系性だけでなく、当該大学の教育研究上の目的に即して、専攻分野の学習を通して、いかに学生が、学習成果を獲得できるかという観点に立つべきこと
- ・大学設置基準の大綱化以降、個々の教員には、研究活動や専門教育を重視する一方、基礎教育や共通教育を軽んじる傾向も否めないこと
- ・教育課程について、個々の教員の意向が優先され、学生の視点に立った学習の系統性や順次性などが配慮されていないこと
- ・単位制度の実質化（学習の実質化）の観点から、授業科目が細分化されている状況等を見直すべきこと

下線は本報告書において付したものであるが、基本的な問題意識として、学生の立場に配慮せず、教員が一方的な教育を展開するような大学教育の在り方に対する危惧の念が表明されていると言えるだろう。その他の指摘とも合わせて、従来の学士課程教育の在り方を、虚心に問い直してみようことを求めているように受け止められる。

こうした指摘を考慮すれば、今後の学士課程教育の姿を考えるに当たって、学生に身に付けさせる知識や能力を徒にたくさんリストアップするのではなく、むしろ将来にわたって基礎となり基本となるようなものを、しっかりと学生が身に付けられるような方向を目指すことが重要であると考える。

(3) 学術会議が策定する参照基準についての基本認識

前節で述べてきたことを踏まえれば、学術会議が策定する参照基準の目的は、個別の専門分野に関わる学士課程教育において、その不可欠の核となるべき、容易に陳腐化することのない、最も本質的な意義（学ぶことの本質的な意義）のみを同定し共有するという点に求められるべきであると考ええる。そして、それに具体的な教育課程の編成上どのように肉付けを行うかは、基本的に各大学の創意工夫に委ねるべきである。

ここで本質的な意義というのは、当該分野に関わるすべての教育課程が共有すべき「基本」であり、「核心」であり、「出発点」となるようなものである。すなわち、〇〇学に固有な「世界の認識の仕方」、及び、〇〇学を学ぶことを通して（あるいは〇〇学の世界認識の仕方を学ぶ者として）身に付けるべき「世界への関与の仕方」についての哲学とも言うべきものである。

これを同定することにより、当該分野に関わる教育課程を編成するに当たって、個々の学生

の最終的な学習の成果が保証されるための、体系性と整合性が確保される基盤が付与されることとなると考える。

なお、何が本質的な意義であるのかに関して、同一の分野内でも様々な考え方が存在するものとするが、「参照基準」を策定するに当たっては、可能な限り、分野全体で共有し得る一つの考え方に到達する努力が重要である。各分野での検討においては、細かなレベルでの見解の相違を克服して、高次のレベルにおける本質的な意義の同定に至ることが強く望まれる。

3. 教育課程編成上の参照基準について

(1) 教育課程編成上の参照基準とは何か

教育課程編成上の参照基準とは何か。それを参照すれば、具体的にどのような授業科目を開設すべきかが「分かる」ようなものとして作成するのか。もちろん否である。そのようなものは、教育課程編成に係る各大学の自主性・自律性と相容れないことは明らかである。教育課程の編成は、あくまでも、各大学とその教員が責任を負うべきものであり、現在の大学教育において、そのための独自の努力が、かつてと較べ物にならないくらい必要とされていることは、改めて述べるまでもない。

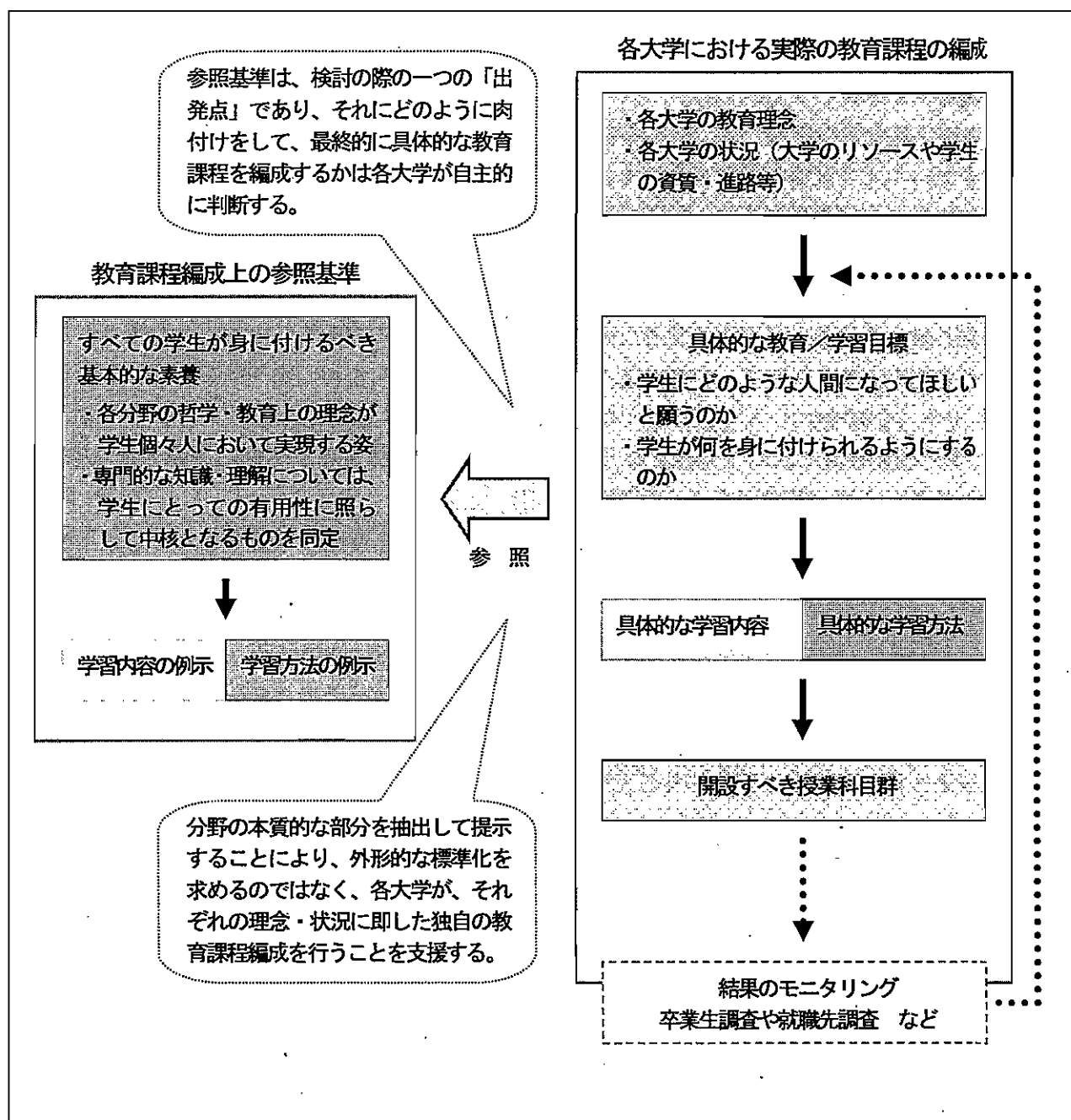
教育課程の編成に当たって、各大学は、①それぞれの教育理念や、置かれた状況（大学のリソース、学生の資質や進路等）に応じて、②具体的な教育目標、すなわち、学生がどのような価値観・倫理観、知的座標軸を有する人間になってほしいと願うのか、どのような知識・能力・スキルを身に付けられるようにするのかを具体的に定め、③そのためにどのようなことを学ばせるのか（学習内容）、どのような方法で学ばせるのか（学習方法）を具体的に検討し、④最後にそれらを実際に開設する授業科目の形に落とし込み、⑤なおその上で、教育結果をモニタリングして更なる改善に反映させるという手順を踏むことが望まれる。（図を参照。）

参照基準の具体的な内容は次節で述べるが、これらは、上記の教育課程の編成手順の上流段階（②及び③）での参考となるよう提示するものであり、個々の授業科目の直接的な開設指針として供するものではない。

また、参照基準は、あくまで一つの「出発点」として、分野の理念・哲学並びに中核的要素の同定に留まるものであり、それにどのように肉付けをし、具体化を図っていくかは各大学の手に委ねられるものでなければならない。

さらに、教育課程が、独自の体系性と学術的な意義とを備えたものとして、社会や学生に対して十分に説明が可能なものであれば、独自性の高い教育理念を有する大学が、参照基準を利用しないということも否定されるべきではないと考える。

図「教育課程編成上の参照基準」と各大学における実際の教育課程の編成の関係



※ 重要なことは、学術会議が策定した参照基準をなぞることではなくて、各大学での教育課程編成において、上記のようなプロセスが実効的に機能していることである。

(2) 参照基準の具体的な構成要素

① すべての学生が身に付けるべき基本的な素養

具体的な参照基準の記載の仕方としては、各専門分野の哲学・教育上の理念を言語化した上で、そのことが個々人において実現され得る姿を念頭に、「学士課程で」当該分野を学ぶすべての学生が身に付けることを目指すべき、「基本的な素養」を、当該分野を学ぶことの意義として同定するものとする。

その際「基本的な素養」は、単なる学問上の知識や理解ということに留まるのではなく、人が生きていく上で重要な意味を持つものを、学びを通して身に付けていくという観点に立って同定されることが重要である。個別の分野の専門的な知識や理解については、それ自体が実際の市民生活や職業生活で直接的な有用性を持つものもあれば、例えば、状況に応じて主体的に判断し、能動的に問題を解決する力など、普遍的な次元で有用性を持つものを形成することに、各分野の固有の文脈（「世界の認識の仕方」並びに「世界への関与の仕方」）を通じて寄与するものもあると考えられる。分野によって事情は異なるとしても、専門的な知識や理解については、それらが学生にとってどのように有用なものを培うことができるのかという観点に照らして、学士課程教育において中核となるものを絞り込み、その意義が明確に理解できる形で「基本的な素養」の中に同定することが重要である。

なお、このことに関して、各分野において具体的な検討を行う際の参考として、以下にいくつかの留意点を掲げる。

ア. 「有用性」という語に関しては、決して短期的・直接的な有用性だけを意味するものではないことを強調したい。価値や倫理、あるいは、世界認識を支える知的な座標軸なども、人が生きていく上で大きな有用性を持つものであり、各分野の審議においては、こうしたことも含めて幅広い検討が行われることが望まれる。

イ. 学生が身に付けるべき「基本的な素養」は、狭い専門性、あるいは狭義の「専門教育」の枠の中のみで得られるものに限定されるべきではない。「〇〇学を学ぶこと」を、教養教育・共通教育等も含めた、豊かな広がりをもつものとして想定しておくことは、非常に重要なことであるとする。

ウ. 「基本的な素養」を考える上で、職業生活との関わりという面は非常に重要である。各分野での審議においては、関連する具体的な職業生活を想定しながら、職業人として具備すべき専門知識や倫理なども含めて、長期にわたる職業生活を支える基礎を如何に培うかという観点を中心として、十分な検討が行われることが望まれる。

エ. 「基本的な素養」は、すべての学生が共通して身に付けることが望まれるものであり、各大学が、それぞれの理念・状況に即して、柔軟に展開できるものとして同定されることが適当である。これを構成する具体的な内容に関する記述が複数項目にわたることは当然としても、できるだけ項目数を厳選し、また、それぞれの項目は、普遍性を備えた、一定の幅のある概念として、記述されることが望ましい。

才。学士課程で学業を終了して就業等する学生と、大学院に進学して学業を継続する学生とがそれぞれ存在し、一部の分野・一部の大学においては、後者の方が多数を占める場合もある。

しかし、ここでは、学士課程教育を、単に大学院に進学するための学問的な準備段階としてのみ位置付けるという立場は取らない。もとより、各大学において、学士課程と大学院の課程とが円滑に接続し、全体として相乗的に学習効果を高める教育課程を編成することを否定しないが、核となる考え方として、学士課程教育は、それ自体独自の教育課程として、人が生きていく上で重要な意味を持つものを身に付ける場であるということ（そして、大学院も、それ自体独自の教育課程として、広く他大学・他分野の出身者や社会人を含む多様な学生を受け入れることが期待されること）が把持されるべきであり、今回作成する参照基準も、そのような考え方に沿って作成されるべきである。

② 学習内容の例示

参照基準は、教育課程編成に関する各大学の自主性・自律性を十分に尊重したものでなければならない。既に見た通り、英国の分野別参照基準は、具体的な学習内容を掲げることはしていない。

ただし、英国の場合は、専門分野の知識・能力・スキルをある程度具体的に同定していることから、それが当該分野の学習内容や学習領域についても一定の範囲を示唆する役割を事実上果たしているし、何より、アカデミックインフラストラクチャーの一角を構成する"Programme Specifications"（注2）によって、（1）で述べたような考え方が、具体的な方法論として定められている。

一方、①で述べたように、学術会議が策定する参照基準では、個別具体的な知識や能力等を列記することはできるだけ避け、当該分野のエッセンスとも言うべき「基本的な素養」に絞り込むこととした。また、英国の"Programme Specifications"のように、具体的な方法論を定めることも想定していない。⁶

このため、「基本的な素養」を身に付けるために重要であると考えられる学習内容を、ある程度具体的に「例示」することは有益であり、必要であるとする。しかしこの場合も、やはり各大学がそれぞれの考えに基づいて肉付けをして具体化できるようなものであることが重要である。参照基準において例示する内容・領域は、すべての教育課程において共有するこ

⁶ Programme Specifications を直訳すれば、「教育課程の明細書」と言うような名前となる。QAA のHPでは、「特定の教育プログラムを通して得られるよう企図されたラーニングアウトカムズと、これらのアウトカムズがどのように達成され、そして確認され得るかを簡潔に記述したものである。」とされている。"A programme specification is a concise description of the intended learning outcomes from a higher education programme, and how these outcomes can be achieved and demonstrated."

Programme Specifications の趣旨を具体化するには、実際には相当な事務作業が必要となると考えられる。英国と異なり日本の大学には、教員とは別に大学運営を支える専門職的なスタッフが手薄であり、また、教育研究に関わることはすべからず教員が関与するという慣行が根強く存在している。こうした中で、英国のように具体的な方法論を定めて各大学に一律これに準拠することを求めるのは、結局費用対効果において満足すべき結果をもたらさないだろう。ただし、Programme Specifications が求める学習成果の確認（how these outcomes can be demonstrated）は、教育の質の向上を図って行く上で重要である。これについては、最近、日本においても、例えば大規模な在学生・卒業生調査の活用などの新しい取り組みが提唱されており、各大学においても、こうしたものを積極的に活用して、教育の質の向上につなげていく努力が望まれる。

とが望まれる、当該分野を構成する基本的な柱となるようなものに限定すべきであって、それをどこまで深めるのか、どこまで先に進むのか、どこまで横に広げるのか等については、専ら、各大学が掲げる具体的な教育／学習目標を実現するという観点に基づいて検討されることが必要である。

なお、「例示」する内容が具体的な授業科目ではないことは、(1)で述べたことから明らかである。どのような授業科目を開設するのかは、各大学で、次に述べる学習方法についても十分に検討した上で最終的に決定すべきものである。

③ 学習方法の例示

従来、大学教育において、学習方法の問題は必ずしも重視されてこなかった。関心が持たれたのは、主として「何を教えるか」という学習内容の方であり、学習方法については、それを如何に「うまく」教えるか・理解させるかということが重視され、どちらかというに従属的なものとして見做されてきたのではないだろうか。

しかし、①において、単なる学問上の「知識」や「理解」としてではなく、職業生活や市民生活など、人が生きていく上で意味を持つものを、学びを通して身に付けるという観点が重要であると記した。そのためには、単に「うまく」教えて理解させるというだけの学習方法ではなく、知識や理解を実際に活用できる力を培うための、あるいは学習内容自体を一つの「素材」として、それを通して何らかのスキルを身に付けさせるための学習方法が、教育課程の編成においても、極めて本質的な意味を持つことになる。

このように、学習方法は、学習内容と対をなす重要な要素であるが、参照基準において例示する範囲は、やはり当該分野の学習において基本的な重要性を有するものに留めるべきと考える。(そうであっても、従来、学習方法に対して必ずしも十分な関心が払われてこなかった場合においては、むしろ、一種の積極的な提案となる可能性はある。)

なお、学習内容を素材として何らかのスキルを身に付けるという観点は非常に重要であるが、そのようなスキルも、基本的には当該専門分野ならではの固有性を内在させたスキルとして考えられるべきものである。"transferable skill"という語があるが、この語が意味するところも、専門分野に固有なスキルではあるが、当該分野に関わらない局面においても活用できる可能性がある("able")スキルということであろうと解する。結果的に"generic skill" (汎用的なスキル) が身に付く可能性を否定するものではないが、当初からその点を強調するあまり、個々の専門分野が本来有する固有の意義が十分に顧みられないようになることは望ましくないと考える。

最後に、今日的な大学教育における学習方法の重要性は、直ちに学生の学習成果の評価方法の重要性につながるものであることを指摘しておきたい。学習方法を工夫することにより、単なる知識や受動的な理解に留まらないものを学生に身に付けさせることを意図したとしても、学習成果の評価方法が、知識や理解を問うだけのものであれば適切な評価にはならないし、学生の学習意欲を削ぐことにもなってしまうだろう。参照基準において、各分野の評価方法について例示することはしないが、各大学においては、学習内容・学習方法・学習評価が密接な関係にあることを認識し、評価方法を工夫することが必要である。

4. 参照基準の役割と位置付け

(1) 参照基準の基本的な役割

3 (1) で、英国の分野別参照基準について、教育プログラムのデザイン等に関与する人々の役に立ててもらうことを意図しており、また、進学希望者や雇用主に対して、専門分野の学位が意味するものについて理解を促す役割も期待されていることを紹介した。

学術会議が策定する参照基準も、基本的にはこれと同様の役割を担うものとする。元来が、「学士課程あるいは各分野の教育における最低限の共通性があるべきではないか」という課題は必ずしも重視されなかった。」という学士課程答申の問題認識に端を発するものであることから、これは当然である。

(2) 分野別のアクレディテーションとの関係

学術会議が策定する、分野別の教育課程編成上の参照基準は、あくまで「学士課程」としての大学教育の質の保証を目的とするものであるが、一方、いわゆる分野別のアクレディテーションは、主として専門職業人の教育課程としての適格認定を行うことを目的としており、この点において、両者はその基本的な趣旨を異にするものである。

実際、英国においては、QAA（高等教育質保証機構）が定める分野別参照基準とは別に、心理士協会（The British Psychological Society）や栄養士協会（Nutrition Society）、統計士協会（The Royal Statistical Society）、航空技術者協会（Royal Aeronautical Society）などの諸団体が、独自の基準に基づいて大学の教育課程のアクレディテーションを行っている。

米国においても、連邦政府によって認定された専門分野別のアクレディテーション団体が 60 以上存在するが、その大半が特定の専門職業に関わるものである。⁷

分野別の参照基準と、アクレディテーション団体が行う分野別のアクレディテーションとは、お互いに排除し合うものではなく、それぞれ独自の趣旨を有するものであると解することが適切である。

⁷ 米国の分野別アクレディテーション団体（Programmatic Accreditation Organizations＝特定の教育プログラムを対象としたアクレディテーション団体）の大半は、特定の専門職業教育を対象としたものである。一般的な学士課程教育の質保証については、分野別アクレディテーション団体ではなく、地域別アクレディテーション団体（Regional accreditation organization）がその役割を担う（法学分野を例に取れば、ロースクールが出す Juris Doctor: JD の学位課程は分野別アクレディテーション団体がアクレディットを行うが、法学に関する PhD の学位課程はアクレディットの対象外である。）。後者の地域別アクレディテーション団体が行うアクレディテーションは、大学全体の運営を評価対象とするという点で、日本の認証評価機関が行う大学評価に相当すると言ってよいだろう。

米国の分野別アクレディテーション団体の典型として取り上げられることの多い ABET（Accreditation Board for Engineering and Technology）及び、これに対応する日本の JABEE（Japan Accreditation Board for Engineering Education、日本技術者教育認定機構）は、「技術者」（Engineer）という専門職業人の教育課程としての適格認定を行うものである。このことについては、JABEE の定款でも、「我が国の技術者教育の国際的な同等性を確保するとともに、技術者教育の振興を図り、国際的に通用する技術者の育成を通じて社会と産業の発展に寄与することを目的とする。」と技術者育成の趣旨が明確に述べられている通りである。

(3) すべての関係者の利用に供する公共的な基盤としての位置付け

かつては、公的に各分野の大学教育の内容を規定するものとして、文部科学省の大学設置審査に用いられる「内規」が存在していたが、近年の規制緩和と行政手続きの透明化の流れの中で、それらはすべて廃止された（平成15年）。現在、各分野の大学教育の内容を何らかの形で規定する公的な文書は、医学等、国家資格に直結したいくつかの分野を除いては何ら存在しない⁸。

日本学術会議は、政府から独立して活動を行う、日本の科学者を内外に代表する機関としての責任に照らして、文部科学省からの依頼に応じ、この空隙を埋めることを欲するものである⁹。今後学術会議が順次策定する各分野の教育課程編成上の参照基準は、明白に公的な正統性を有するものとして、大学はもとより、大学団体、認証評価機関、学協会、さらには学生や企業、そして国や地方公共団体など、内外のすべての関係者の利用に供するものであり、社会における多様な主体がそれぞれの用に役立てるとともに、これを通して、皆が一定の認識を共有することに寄与する、一種の社会的なインフラストラクチャーとしての役割を果たすことを念願する。（ここで「公的な正統性」と称したのは、国や地方公共団体（国の法律に基づいて行われる大学の認証評価なども含まれる必要がある）において、学術会議が策定する参照基準が十分に尊重されるべきことを意味するものではあるが、大学や大学教員、その他民間の団体や個人に対して直接的な拘束力を有することを意味するものではない。）

第一部の冒頭にも記したように、憲法が定める学問の自由を持ち出すまでもなく、国が大学における教育・研究の自由を最大限尊重すべきことは、もとより言を待たない。このことは、大学教育に対して最も密接な当事者性を有する国の機関である学術会議であっても同様であり、今後策定する教育課程編成上の参照基準が、「各分野の教育における最低限の共通性」の確保を企図しつつも、可能な限り大学の自主性・自律性を尊重するものであることは、今までに詳述した通りである。

文部科学省を初めとする国の府省に対しては、今後策定される個々の参照基準について、単にその具体的な内容だけでなく、それらが全体として、教育課程編成に関する各大学の自主性・自律性を可能な限り尊重することを企図するものであることについて、十分に留意することを強く要請するものである。

⁸ 現在、医学、歯学、薬学、看護学の各分野について、文部科学省の協力者会議によるコアカリキュラムが策定されている。（※最新状況について要確認）

なお、学校教育法が定める大学の認証評価機関である大学基準協会においては、かつて「工学教育に関する基準」等8分野にわたる「分科教育基準」を策定したが、これらは、同法によって文科大臣が適合を認める「大学評価基準」として申請していないため、公的な位置付けがなされていない。

⁹ 日本学術会議法（ここで言う「科学」とは、人文社会科学と自然科学の全分野を包摂するものとして解されている。）

日本学術会議は、科学が文化国家の基礎であるという確信に立って、科学者の相違の下に、わが国の平和的復興、人類社会の福祉に貢献し、世界の学会と提携して学術の進歩に寄与することを使命とし、ここに設立される。

第二条 日本学術会議は、わが国の科学者の内外に対する代表機関として、科学の向上発達を図り、行政、産業及び国民生活に科学を反映浸透させることを目的とする。

第三条 日本学術会議は、独立して左の職務を行う。

一 科学に関する重要事項を審議し、その実現を図ること。

二 科学に関する研究の連絡を図り、その能率を向上させること。

5. 分野に関する諸問題について

※ 具体的な分野の選定については、課題別委員会が作成した案を各部・分野別委員会で検討していただくこととしているため、現時点ではこの章全体がペンディング（最終報告書においては具体的な分野の選定計画を付すことも想定。）

（１）分野設定の基本的考え方

英国の分野別参照基準が現在 57 に上っていることは既に述べた通りである。ただちにこれだけの数を審議の対象として取り上げることは困難であるが、今後数年間のチームでは、日本においてもこの程度の数の分野を対象とする可能性があることは予期しておくべきだろう。

ただし、分野は細分化すれば際限がないが、学士課程教育として、独立して系統的な教育課程を編成する意義を有するレベルにおいて、適切に分野設定を行うことが必要である。その際、階層選択と境界設定という２種類の問題が存在し、それぞれ適切に対処しなければならないが、このうち特に前者については、一定の共通方針を定めることが必要であると考えらる。

具体的には、階層設定を、最初に大括りの広い領域で行うのか、より細分化された領域で行うのかということに関して、まずできるだけ大括りに分野を設定し、次に必要に応じてより細かな単位の分野を対象としていくということである。これは、初めから細分化された個々の分野の論理を打ち出すのではなく、最初にできるだけ普遍的な理念・哲学を共有して、しかる後、必要に応じて細かな単位の分野を取り上げていくということであり、細かな単位の分野を軽視するものではない。

（２）学際的・複合的な教育課程について

教育課程は、学問の発展や社会のニーズの変化に対応して、常に分野の生成改廃を続けていくものであり、伝統的な学問分野の区分に当てはまらないようなものについても、それらの存在は、ポジティブな可能性をはらむものとして尊重されることが必要である。

しかしながら、多様な学際的・複合的な教育課程を、一つ一つ「分野」として同定し、参照基準を策定していくことは、現実的に不可能であるし、また、柔軟で可塑的な状態にあるものを、却って固定化してしまうことにもなりかねない。このため、学際的・複合的な教育課程については、既にある程度実質的に確立した分野として認知され、それに対応した系統的な教育プログラムを編成することが十分に想定される場合を除き、分野としては取り上げない。

こうした教育課程は、複数の「元となる分野」を組み合わせたものとして位置付けられることから、その課程編成に当たっても、それらの分野の参照基準を柔軟に組み合わせて活用することが適切であると考えらる。換言すれば、分野として取り上げない学際的・複合的な教育課程においても、当該課程を構成する元となる分野に固有の知的訓練機能がきちんと保持され、それらが適切に組み合わせられることで独自の教育効果を発揮しているという観点が重要であると考えらる。

なお、（１）で述べた、当初の分野設定をできるだけ大括りで行うと言う方針は、その枠内で、更に細分化された単位の分野を学際的・複合的に組み合わせて教育課程を編成する場合においても共有できる参照基準を作成することとなり、教育課程編成に関する多様な取組みを支援する上でも一定の意義があると考えらる。

（３）今後の分野別の審議について

分野別の審議を行うに当たって、各分野において適切な審議体制を構築することが重要である。具体的には、関連する学協会の参画や、大学の多様性が適切な形で代表されること、若手世代や職業人、隣接する他分野、さらには全く異なる分野の人の意見を聞くことなど、メンバー構成等に関して考慮すべき点は少なくない。

また、当該分野に関連する学協会や国の省庁等の、教育に関する考え方を述べた文書や各種の検定試験等についても情報収集を行い、それらにおいて何が重要であるとされているのかを十分に吟味することも重要である。

6. 参照基準の中長期的な運用の在り方について

(今後具体的な審議を行う予定。)

終わりに ― 21 世紀の「協働する知性」を求めて

(※ 第一部の「終わりに」ではなく、報告書全体の「終わりに」として位置付ける予定)

20 世紀は、科学技術が急速に進歩し、産業と社会のシステムを大きく変えていった世紀であった。産業が成長し巨大化してくるに従い、地球環境の回復力の限界、資源の有限性、生命圏の有限性、が見えてきた。1962 年の「沈黙の春」、1972 年の「成長の限界」など、科学技術の盲目的発展に対する警告が出されるようになり、1987 年の「我々の共通の将来」で持続可能性の考え方が明確に提示されるに到った。これらの動きを受けて、IPCC が 1988 年に設立され、国際機関として検討に入った。1990 年、1995 年の報告書が提出され、1997 年に京都議定書がまとめられた。こうして、地球環境と人類の持続可能性のために、これまでの産業の在り方について見直しを行うべき時代に入った。一方で、交通通信手段の高速化と広域化によって、一国一地域の変化が直ちに全世界のあらゆる人々に影響を与えるようになった。

持続可能な世界の構築のための低炭素社会構築の動き、さらに、核兵器廃絶に向けた動きもでてきた。これらは、単に産業面や軍事面における変革を意味するのではなく、社会システムの変革、知識と技術の新たな開拓を意味するものであり、さらに、それに見合う人材の育成を意味するものである。したがって、炭酸ガス削減、核兵器廃絶という具体的な国際的課題に表される「平和で持続可能な世界」の実現に向けて、高等教育機関である大学には、知識を生成し、人材を育成し、技術と社会システムの変革をデザインする責任がある。

世界の課題には、様々な要因が複雑に絡まっているのであり、その解決は、既存の学術の個々の分野の中だけ閉じることはできず、様々な分野の英知を動員しなければならない。大学が社会から隔離された存在ではなく、社会の中において役割を果たすためには、その中における教育の在り方の変革が必要であり、それは、初等中等教育から生涯教育までを見据えた学びのデザインが求められている。21 世紀においては、「協働する知性」が求められるのであり、大学コミュニティが、率先して、平和で持続可能な世界の構築に向けて、新たな人材育成、科学技術の変革、社会システムの変革をデザインすることが重要となる。

単なる知識、技能の蓄積ではなく、課題に挑戦する戦略性、手続きや作法、さらには、ともに智慧を働かせるための論理の共有、コミュニケーションのための表現の豊かさと正確さ、現象の背後に存在する見えざるメカニズムを想像する力などが、大学教育の学習成果として求められて

きているのではないかと考えられる。

20世紀に2つの世界大戦を経験した人類は、1948年世界人権宣言で「恐怖および欠乏のない世界の到来が、一般の人々の最高の願望である」と宣言した。それよりさらに2年前の1946年、世界に先駆けて我が日本国憲法は前文において「われらは、全世界の国民が、ひとしく恐怖と欠乏から免かれ、平和のうちに生存する権利を有することを確認する。」と記している。しかしながら、すべての人々が恐怖と欠乏から解放される日はまだ来ていない。人類が歩んできた道を、生存圏である地球の歴史に照らして概観することによって、人類が手にした知識、技能をどのようにに生かすかが見えてくるのではないだろうか。

したがって、我が国の高等教育機関は、平和で持続可能な世界の構築が、決して産業界や社会だけの課題ではなく、むしろ、新たな技術革新、社会システムのデザイン、それに向けた人材の育成のデザインと実行という責任を自ら負うことが求められているのである。そのために「協働する知性」の涵養、大学自体が社会と協働する機関であることが求められる。

今後行われる各分野の審議を通して、21世紀の「協働する知性」が具体的な姿として浮かび上がってくことを念願するものである。

課題別委員会 労働雇用環境と働く人の生活・健康・安全委員会活動報告 (2010 年 4 月総会時)

1. 委員会設置の経緯と委員会の構成

2009 年 4 月 6 日付で、健康・生活科学委員会の会員 5 名により、日本学術会議会長に宛てて課題別委員会設置提案書が提出され、同日の日本学術会議幹事会に提案し了承された。その後、5 月 28 日の幹事会に委員を提案、発足した。

平成 2009 年 7 月 31 日に第 1 回の委員会を開催し、委員長に岸玲子会員、副委員長に和田肇連携会員、幹事に小林章雄連携会員、川上憲人連携会員が選出された。会員として吾郷眞一氏、大沢真理氏、春日文子氏、連携会員として實成文彦氏、清水英佑氏、宮下和久氏、村田勝敬氏、相澤好治氏、波多野睦子氏、特任連携会員として草柳俊二氏、森岡孝二氏、宮本太郎氏、小木和孝氏、矢野栄二氏、久永直見氏、五十嵐千代氏、井谷徹氏が参加し、現在 21 名で委員会は構成されている。

2. 委員会設置理由と課題

過去 30 年間、日本学術会議からは労働衛生関係の提言等は行われてこなかった。我が国では歴史的にみて長時間労働や女性労働者の待遇など改善を要する課題が大きい上に、昨年夏以降の世界的な経済危機と雇用労働環境の悪化が、特に非正規雇用労働者に大きな影響を与えている。そこで本委員会では、近年の労働雇用環境の変化と労働者およびその家族の生活、健康や安全について問題点や課題を整理するとともに、ILO(国際労働機関)、WHO など世界の公的諸機関、OECD 諸国、EU、および各国政府や科学アカデミーでどのような対応・対策・提言がなされているかを明らかにし、我が国における今後の労働安全衛生に関する学術研究組織や体制のあり方を含めて提言をまとめる。また諸機関からヒアリングを行うなどして、国内の幅広い分野の人の意見を含めることで、より実効性のある提言を作成する。

3. 審議経過

(1) 労働法学からみた過労死・過労自殺の現状

我が国では過労死・過労自殺が高水準で推移し、関連する民事訴訟、行政判例の数も増加している。過労死・過労自殺の認定基準と対策を見ると、労働基準法（昭和 62 年改正）による労働時間の規制には一定の労働時間の抑制効果があったが、労働時間の二極化と長時間労働者の高水準での推移が問題である。統計にはサービス残業が入っていないが、日本での週 60 時間以上働く長時間労働者の割合は 30%であり、諸外国(例えば英国の 20%、北欧の 5%)と比べて高い。正規職員が減ってパートタイム労働者が増加すると、職場ではむしろ残った職員に仕事が集中する傾向があるため、正社員の労働時間は増加している。仕事ストレスの過重化、業績主義、正規と非正規の身分格差によるいじめやハラスメントなども問題となっている。労働基準法は、2008 年改正（2010 年 4 月 1 日施行）からは、月 60 時間以上の残業に対して 50%割増賃金を義務づけることになっているが、これが労

働時間抑制につながるか、あるいは増加につながるのかは不明である。今回の改正により残業代を休暇で与えることが可能となったが、この効果も未知数である。また、今回の改正により年休の時間取得も可能になった。さらに、労働安全衛生法（2005 年改正）による長時間労働者への医師による面接指導、労災保険法（2001 年改正）による「二次健康診断給付」がなされた。今後の課題として、労働時間の規制に、根本的に着手すべきではないかとの意見があった。現在は我が国では法的拘束力がないが、EU では労働時間の上限規制がある（最長労働時間 10 時間／日、休息时间 11 時間）。また米国のように 50%以上に賃金割増率を上げることで労働時間を間接的に抑制することも本分科会では議論された。ILO 条約の休暇の規定は最低 3 週間、連続 2 週間以上。教育訓練休暇も規定されているが日本は取り入れていない。さらに、メンタルヘルスケアの問題について、労働安全衛生委員会のチェック機能の強化の必要性、産業医選任のより小規模の事業場への義務づけに関する意見があった。特例条項では 1 日 15 時間以上の労働を課される者が出てくると、女性の労働時間の制限が撤廃され、労働時間が増えていることをどう考えるかも課題であるとの指摘があった。

（２）労働時間の二極分化と過労死・メンタルヘルス

1988 年のバブル期に過労死 110 番が各地で設置されたころに比べて過労死は減っていない。また、当時から貧困の問題はあったが、2006 年以降、ワーキングプアの問題が顕在化した。年間労働時間を見ると毎月勤労統計調査（これには賃金不払い残業、いわゆるサービス残業が反映されていない）、労働力調査のいずれにおいても減少傾向にあり、これは、パートタイム労働の増加が原因である。しかし、1993 年以降パートタイム労働者を除く一般労働者の年間労働時間の推移（毎月勤労統計調査）を見ると、むしろ増加傾向で、年齢階級別に見ると 35-44 歳男性の週平均はほぼ 50 時間となっている。また年間 250 日以上就労した者のうち週 60 時間以上の労働者は 25.7%、65 時間以上でも 13.3%となっている。なお、どの労働時間調査も調査票の記入欄が 2 ケタであり、最高 99 時間しか書けないようになっており、実態を正しく調べるために改善提案をする必要がある。雇用形態別、週労働時間就業者の分布を見ると、正規雇用者で週 60 時間以上の労働時間の者は 1997 年から 2007 年にかけて実数で 130 万人増加、比率で 11.4%から 18.5%に増加している。他方、短時間労働者も増えている。すなわち、週 35 時間未満の労働者の割合が高まる一方で、週 60 時間以上の労働者の割合も高まっている。また、所得で見ると、年収 200 万円未満の層は 1700 万人に上り、その 8 割が非正規雇用であることが指摘された。

今から 70 年前、1941 年の NHK 国民生活時間調査によると工場労務者の労働時間は 1 日 10 時間、俸給生活者は 7 時間半であった。つまり戦前はホワイトカラーのほうが顕著に労働時間が短かった。しかし現在は、そうはいえず、製造業を見てみると、男女ともにホワイトカラーのほうが労働時間が長く、長時間労働者の割合も高い。また、2001-2007 の累計を見ると、過労死全体では 56.5%がホワイトカラーであり、精神疾患については 64%とブルーカラーに比べてむしろホワイトカラーが多く、さらに開きが大きくなっている。過労死 110 番の職業別内訳をみてもホワイトカラーが 57.5%と高くなっている。イギ

リスや北欧などヨーロッパ諸国では、管理職・専門職に比べて非管理職や非熟練技能職は死亡や罹患率に差があることが古くから知られているが、我が国では、ホワイトカラーとブルーカラーといった職種の違いや職位による健康状態への影響はそれらの国とは異なっていることが指摘されている。その原因として管理職がより仕事にのめりこみがちで、労働時間が長く働き過ぎに陥りやすいことも一因とされている。加えて最近は特に、教員と医師の長時間労働とうつによる休職など健康の問題が文部科学省の 2008 年度「教員勤務実態調査」や、「医師の勤務状況調査」（厚生労働省、2005 年）などからも浮かび上がっている。これらのことから本委員会でも、我が国に特有のホワイトカラー、あるいは専門職に見られる過重労働と健康の問題を取り上げていく必要がある。

なお、一定年収以上のホワイトカラー労働者を労働時間規制の対象外にするホワイトカラーエグゼンプションは、管理的職業従事者を対象に適用することが想定されているが、年収 300 万円前後の労働者までがこれに相当する場合もある（コンピューター関連の技術者、外勤販売などの職種）。実態調査によると日本の全企業の従業員の 20-25%が超過勤務手当を受け取っていない（超過分の賃金を支払うべき対象とされていない）。しかし、課長職などは名ばかり管理職の最たるものである。実際にどういう産業でどういう人たちが過労死で亡くなっているのか、データがあまりに少ない。そこには、もともと統計が取られていないという問題と、統計はあるが公開されていないという問題がある。現在では、裁判と公開請求により 36 協定の内容を手続きを踏めば見ることができる。

経済状況が悪化する中で日本ばかりではなく、世界的に不安定雇用が広がっているが、特に我が国では、これまでは親世代の庇護の下にあった若者や夫の被扶養者である女性など、実際には低賃金や不安定就労状態であっても、貧困が目に見える形となりにくく、また幾つかの職を掛け持ちしながら低賃金で働かざるをえないワーキングプア層の労働安全衛生の問題など過労死とワーキングプアが併存する状況であることが指摘された。

労働者のメンタルヘルスに対する対策については、メンタルヘルス不調者の増加により、第一次予防が重視され、効果的な方法論も開発されているが、その普及が十分ではない。職場におけるメンタルヘルスの実施には事業場規模による格差があり、中規模以下の事業場で推進する方策が必要である。今後の課題として、人事考課制度など上位の組織的要因、「職場内格差」、職場のいじめなど新しい課題に対しても対応が必要であり、我が国では労働時間短縮が重要であること、組織風土がいじめに関係していること、正社員が派遣にいじめをするなどの職場内の身分差別に切り込む必要性も述べられた。

（３）地方における産業安全衛生の動向と物理的要因による健康障害

地方では労働者の年齢が高齢者層と若年に二極分化し、中間層が薄い。短期間にやめる者が多く、安全、衛生の教育もなされていない。中小規模の事業場に対しては、各都道府県に産業保健推進センター、地域産業保健センターがあるが、他業種、多数の事業場を安全衛生の課題でサポートするには限界がある。労働災害（労災）に関しては、中小規模の事業場に問題が多いこと、労働災害に関する統計が限られており年齢、地域別での情報が

提供されていないこと、事件事例については報告があるが詳細な情報は出てこないこと、企業倒産が増加から時短の事業場が多いことが統計に表れてきていないことなどの問題が説明された。さらに、事業場が人員削減で 50 人未満になると産業医の選任が必要なくなるなどの問題もある。

全産業における労災死傷者数は減少しているが、労災の被災者数はなお年間 55 万人で、中小規模事業場で多発の傾向がある。その中で物理的要因による健康障害は目立って増加する要因はないが、振動障害、高齢者の障害認定がある。頸肩腕障害は作業姿勢などの作業態様や職場の労働時間など労働負荷が関与する疾患であるが、最近増加してきている。振動障害認定件数は、2000 年頃に小ピークがあったものの、かつてチェーンソーによる振動障害が問題となった林業では問題が減少したこともあり、1978 年頃のピークから漸減している。

（４）中小企業の現状と課題

日本産業衛生学会の労働衛生関連法制度検討委員会から 2009 年 1 月に「50 人未満の小企業における労働衛生管理に係わる法制度等に関する提案について」が出された。それによると、我が国の企業数は中小企業(常用雇用者 300 人以下または資本金 3 億円以下)は 99.7%を占めており、事業規模と労災の関係は、死傷者数は規模別では 1～9 人規模の企業で最も多く 29.2%を占め、規模が大きくなるにつれて徐々に減少している。業種別では、製造業が最も労災が多く 28.4%、次いで建設業、運輸交通業となる。労災に関するデータは厚生労働省から公表され、中央労働災害防止協会からも安全衛生年鑑として刊行されているが、職業性疾病に関する公式データはない。しかし、災害だけでなく、職業性疾病の発生も、大企業に比べて中小企業に高いことが予測される。事業者が整えるべき労働衛生管理に係る体制・活動・法規上の問題としては、50 人未満の事業場における法的な規定は例外とされ、10 人未満の事業所への対応はないことが挙げられる。大企業が自前で安全衛生管理を進めることが多いのに対して、中小零細企業では検診機関などでは外部の支援者・支援機関にそれを委ねることが多い。その法的位置づけの問題では、産業保健スタッフを確保することが難しい中・小企業では、外部機関や個人に頼らざるを得ないが、健診機関や労働衛生機関は医療機関として医療法上の位置づけがされているが、労働安全衛生法上の位置づけはなされていない点に問題がある。また、地域産業保健センターは小規模事業所を対象とし、地域の医師会が担当しているが、主に一般健康管理の事後措置や健康教育を主業務とし、職場における健康リスクへの対応は従となっているなどの課題がある。

法令上の規定と産業保健活動の実施の現状の問題点として、300 人以下の中小零細事業所での産業医選任率は、101-300 人では 68.9%、51-100 人では 46.4%、21-50 人で 7.5%、20 人以下では 3%であり、衛生管理者(推進者)の選任率も、101-300 人 (58.8%)、51-100 人(42.4%)、21-50 人(13.8%)、20 人未満(12.8%)で、衛生委員会の設置に関しても同様の傾向が見られるなどの問題がある。作業主任者の選任状況についても調査が必要である。産業保健活動として、中小企業、特に小企業の単独事業所において労働衛生活動は一般に

不活発である。例えば、定期健康診断の実施状況については、300 人以上の規模の事業所では 100%実施されているが、30-49 人規模では 92.6%、10-29 人規模では 82.7%となっている。

長時間労働対策の認知度は大規模事業場でも 56%であり、50 人未満事業場ではさらに低い。作業環境測定の実施状況、労働衛生教育の実施状況、メンタルヘルスに関する心の健康対策の実施状況等は、いずれも事業規模が小さくなるほど低いと予測される。こうしたことから、危険有害要因への対処が不十分であり、職業性疾病や災害発生が多いと推定される。法的課題として、産業医、衛生管理者の選任義務を 30 人規模の事業所まで拡大することなどが提案されているが、一方、中小企業において労働安全衛生マネジメントシステム（OSHMS）を、企業の規模にかかわらず推進することも必要である。定期健康診断の有所見率が資料により 10%近く食い違っていることなど、労働衛生統計の問題点が指摘される。

わが国で雇用労働人口の大部分が働いているのは中小零細企業であるので労働衛生・安全衛生マネジメントを今後どうするのかについては改めて討議することが確認された。

（５）非正規雇用と労働者の健康問題

非正規雇用労働者の比率が 35%から最新データでは 33%に下がっているが、これには派遣切りの影響も考えられる。日本の労働者の分布について見る際には正規社員、非正規社員の定義が問題になるが、きれいに区分できないところもある。一方、OECD Factbook（2009 年）によれば、パートタイム労働者の割合が日本では増えて 20%になろうとしている。

雇用の多様化と健康（疾病・事故・災害）との関連で、非正規雇用と健康に関する研究のレビューでは、非正規労働者の死亡率は正規労働者の 1.2-1.6 倍である（アルコール関係やタバコ関係のがん）ほか、非正規から正規雇用になると死亡率が 3 割ほど低下することが報告されている。メンタルヘルスに関してはメタアナリシスでのオッズは 1.1-1.2 で、非正規雇用は正規雇用に比べてメンタルヘルスの不調を起こすリスクが高い。しかし、実際には非正規雇用の健康影響の報告の結果は一定しない。その理由としては、healthy worker effect（働いている人は働いていない人に比べて一般にもともと健康度が高く、その「効果」のために職場の諸リスクによる健康障害が顕れにくいとされる）、年齢・社会階層の分布の差、長期の観察が困難であること、研究者があまり注目してこなかったことなどが挙げられる。

非正規雇用による健康障害発生メカニズムを考えると、経済と職場レベルの問題の 2 点がある。経済の問題では GDP と平均寿命を見ると GDP が 1 万ドルを超えるあたりから平均寿命はカーブが緩やかになってくる。そこを取り出してジニ係数（所得分配の不平等さを測る指標）との関連を見ると所得格差が健康に関連している（国連開発計画（UNDP）人間開発報告書 2007/2008）。オーストラリアの例を見ると、職場レベルでは、非正規労働の方がむしろコストが大であるにもかかわらず、非正規雇用導入に基づく安全衛生に問題が生じやすいという結果が示されている。我が国でも派遣と請負の二つの制度

を使い分けることでいろいろな安全衛生上の問題が起こってきた(シャープ亀山工場事故、ニコンアテスト事件、松下プラズマパネルでの事例など)。非正規雇用の問題は、国レベルでは雇用形態による教育訓練、定期健康診断受診機会と受診率、保険・年金の加入率の差となって示されている。正規社員においても、派遣の監督も含めてむしろ業務が増えている。このような労働時間の増加の結果として、正規職員は持病を持つ労働者の割合が増加し、長時間労働が関係すると言われる脳血管疾患・虚血性心疾患、精神疾患等の労災認定件数の増加につながっている可能性がある。

職場の問題としては、派遣や請負など非正規労働者の健康管理は産業医の日常活動の範囲であることが産業医や人事担当者間で認識されておらず、また実施もされていない問題が挙げられる。この状態を改善し、職場で実際に誰がどのように働いているのかを把握すること、福利厚生活動としての医務室の存在が逆に非正規労働者へのサービスの排除につながっている可能性などについて留意すること、産業医が非正規労働者の健康問題を安全衛生委員会などを通じて職場全体に提起していくことなどが求められる。正規・非正規の二つに労働者が分断されてしまうところに問題がある。1944年のILOフィラデルフィア宣言では、労働は商品ではないと謳っている。しかし、派遣という形では、直接的に業務を命令する人に対して働く権利を主張できないという構造自体が問題である。

(6) EU (Health in Restructuring: Innovative Approaches and Policy Recommendations リストラにおける健康—革新的アプローチと政策勧告)

本報告は、欧州委員会雇用、社会問題・機会均等総局の下に置かれたリストラにおける健康の専門家グループが2009年に報告した。リストラと健康については今まで十分な関心が払われてこず、この問題が取上げられたこと自体に意義がある。本報告では、2つの戦略が望ましいと述べられている。一つは、起こりうる失業の厳しさを抑制するために、持続可能な雇用可能性を確保して行けるように個々の従業員および組織が協働して努力すること、もう一つは不確実性を制限するために、組織リストラに備えて、経過において透明性があり公正な意思決定過程を取ることである。

本報告では今までの企業リストラにおける健康問題に関して学ぶべき教訓がまとめられている。これらは社会的側面に敏感なリストラ、より健康的なリストラを行うことを念頭に置くという考え方である。本報告ではまた、組織上での備えにより、リストラによる不利な影響をできるだけ減らすような形でリストラを行いうること、産業保健サービスへのサポート提供の可能性などの、HIRES (Health in Restructuring) による12の政策勧告が挙げられている。産業保健組織の役割もその中で果たしうる。

本報告は企業の社会的責任(CSR)を含めたリストラに対する働く人の労働安全衛生などへの対応自体をEUレベル、地域レベル、および国内レベルで講じていく必要があるということを強調している。また本報告書では、参考となる検討内容として、リストラにおける産業保健サービス(フィンランドでの包括的な産業保健サービス)、リストラにおける産業保健サービスの優先順位の高い領域、WHOのグローバルなアクションプラン、本専門家グループが重視しているツール・法的手段・実践など8つの内容を示してある。リス

トラ自体をうまく管理して「より健康的なリストラにする」こと、「実際に健康問題が生じている過程、生じている従業員に対してサポートの体制をしっかりと作ることが必要」であることを繰り返し述べている。なお、EU の中でも雇用政策に関しては北欧モデルと大陸モデルでは差異がある。大陸モデルは大きな問題を抱えていることから北欧モデルを中心に雇用政策を組み替えようとしている。北欧モデルの方が、健康という側面からも、また社会福祉政策ともうまくつながって展開されている。

（７）我が国における雇用環境転換の展望—米英、大陸ヨーロッパ、北欧諸国の動向も含めて

OECD の資料によると、日本の相対的貧困率は 14.9% と高く、共稼ぎ世帯でも貧困率は高い。所得 10 分位の最下層の年収は購買力平価で 6000 ドルと OECD 平均の 7000 ドルを下回っている。非正規層の所得が低く労働環境が厳しい理由として、これまで官僚主導の 3 重構造（すなわち所管官庁が業界・会社を守り、業界・会社が男性稼ぎ主の雇用を確保し、男性稼ぎ主が妻と子供を養うという構造）が機能してきた結果、現役世代への社会保障や社会福祉の支出は少なく、また家計を支えるには非正規雇用の条件は不十分であった。しかし当時の日本経営者団体連盟が「新時代の日本的経営」を公表した 1995 年以降、労働者派遣法の数次の改正を経て、終身雇用制度の縮小や公共事業予算の激減等により 3 重構造が崩れてしまった結果、従来から補完的な役割であった非正規労働者が家計の主な担い手にならなくてはいけなくなったにもかかわらず、非正規労働者の所得は依然として低く、また社会保障も十分でないという問題が顕在化し、深刻化した。また、3 重構造が壊れてしまった結果、現役世代が貧困リスクに直面しているにもかかわらず、それに対して手を差し伸べる制度が極めて貧困であるという事態が表面化した。

労働時間は両極化しており、相補的な調整（ワークシェアリング等）が考えられるが、3 重構造に基づいた日本の賃金構造がワークシェアリングを難しくしている。すなわち、正規労働者にとっては、職務としてよりは、職場環境を人間的かつ慣習的に全面的掌握する「能力のふくらみ」のようなものが評価され、そのような経験値の向上に伴った右肩上がりの賃金の実現してきたのに対し、非正規の人たちはそうした能力のふくらみを身につける機会に恒常的に恵まれず、いわゆる社会的リテラシーの根本的欠落につながってしまう状況を生みだしてきた。このような状況が、均等なワークシェアリングを難しくしている。

現在、我が国では、公共サービスの充実よりも、家計にお金を直接積み上げていく形で生活保障を追及する傾向にあるが、世界各国で比較的うまくいっている生活保障の形として、北欧諸国は公共サービスにコストをかなり投入している。働く人々を支える公共サービスである職業訓練、保育サービス、学び直しのための生涯教育、年金についても職業訓練を受けている期間の雇用保障など現役世代支援を手厚く行っており、それが結果的に、大きな福祉国家であるにもかかわらず、質の高い雇用を支える公共サービスあるいは現金給付が経済パフォーマンスをも良好なものとし、高い経済成長と財政収支の安定を生み出してきた。我が国においても、今後は、働く人々が労働市場の外部に身を置いても、適宜

より質の高い次の仕事を目指すことができるようなより高い教育の場の提供により、労働市場と結ぶ橋、働く人が家族の必要に応じて介護や保育サービスを受けることができる橋、より適切な職業訓練を受けることができる橋、体とところが弱まってしまった人々を労働市場とつなぎ続けるさまざまなカウンセリングや年配の人々がその条件に応じて働き続けるような条件づくりというような交差点型の橋など、必要に応じて労働者と雇用の間に人々に多くの「橋」をかける必要性が述べられた。これに関連してスウェーデンの労働環境保持政策について説明があった。

また、労働市場への参加支援、働く見返り強化（キャリアラダー等）、雇用労働の時間短縮・休職（ワークシェアリング、サバティカル等）、持続可能な雇用創出等、層の厚い政策により質の高い雇用を実現させ、それを支援することが、経済成長にも密接に関連してることが指摘された。雇用へ橋をかける主体はこれまでは行政だったが、例えばドイツのように自助運動組織と行政からの財政的支援による公設民営の形、あるいは、予防システムも組み込む方向性として、例えばスウェーデンにおける詳細な労災統計収集システムが職業性疾患を予防に資するようなシステム体系が紹介された。

（８）職場における安全衛生と労働 CSR

職場の労働安全衛生は労働 CSR の中心的なターゲットである。CSR の定義として、ちょうど個人が人として持っている権利・義務があるように、企業が法人として持っている権利・義務のうち、社会に対して履行が要求されている義務を、企業が自発的に履行・推進することを対外的に発表し、実施していくことである。CSR は法ではないが実際の行為規範になっている。場合によっては法律の手の届かない所までもカバーすることができる。労働 CSR は労働に関しての部分である。CSR は企業の外側の環境への配慮などが主として考えられがちであるが、内側の労使関係、労働基準一般についての環境もその中に入るという議論がある。こうした労使関係、雇用関係が問題となるものを労働 CSR と呼んでいる。その労働 CSR の非常に特徴的な部分は職場における労働安全衛生である。

CSR の内容としては、推進性すなわち実定法プラスアルファをもっている点に特徴がある。たとえば労働時間とか有給休暇などについて法律で定められた以上の保護を与えることができるようなプラスの側面をもっている。また、法は原理原則をしか定められない場合が多いが、CSR は個別の企業やセクター、業界に具体的な形で適用することで法を補完する役割をもつ。しかし一方、労働者の権利の保護や法執行の不十分な点を補う機能を果たしていないのではないかという問題がある。

しかし、公的な程度が高いものについては積極的に推進してよいのではないか。例えば、IKEA と IFBW が結んだ枠組み協定がある。これらは、私的組織間の約束事ではあるが公的な程度が高く、そこで結ばれるものの公益性、広範性、global 性、universal 性は非常に高いものがあり、その中に持ち込まれる CSR の内容が ILO 基準であるというような場合にはいい CSR として積極的に推進していいのではないか、との議論があった。

（９）日本の ILO 条約の批准状況および ILO のディーセントワークの概念

国際基準としての ILO 条約は、国の憲法の定め方によっては（日本のように）国内法と同様の効力を持つ場合もある。また ILO 勧告や実施基準などの非拘束的法文書も実質的に意味を持つ場合もある。代表的な ILO 条約では、日本が批准していない第 155 号条約（職業上の安全・衛生条約, 1981）、161 号条約（職業衛生機関条約, 1985）、日本が 2006 年に批准した 187 号条約（職業上の安全及び健康を促進するための枠組みに関する条約）がある。

ILO 条約は、国内法の整備が追いついていない場合や、促進的な内容を持つ条約でどこまでが法的義務になるか明確でない場合（161 号条約など）に、批准されない傾向がある。161 号条約については、産業医等の職業衛生機関が労使から十分な独立性があるべきとされる点を満たすかどうか、我が国では問題点とされている。産業医は、事業者から費用支払いを受けていても独立して労使による産業保健を支援するべき立場であるが、最近、産業医は企業側であるとする者などさまざまな立場をとる者がある。155 号条約は批准される方向で現在、作業が進んでいるようである。審議では 155 号条約以降（155, 161, 170 号条約）は、いずれも労働者に対する基本的な労働安全衛生サービスの在り方や枠組みについて国の取り組みを求めたものであり、世界的に見ても既に批准している国が多いことから、今後、我が国でも、批准を求める方向で提言を作成することがよいとの意見が出された。

ILO が、20 世紀末に 21 世紀の課題として掲げたディーセントワーク・フォー・オール（すべての人に人間らしい労働を）の考え方は、それ自体、ディーセントワークの概念を国ごとに目標設定するとした点で、そもそもの ILO 条約・基準の相対的地位低下につながったとも考えられる。しかしディーセントワークの考え方は、雇用平等を含む概念である。これを踏まえて提言の中に含め、日本は（発展途上国の労働実態とは異なる状況にあることを踏まえて）、さらにより人間らしい働き方、尊厳ある働きがいのある仕事の実現を目指すのがよいとの意見が出された。

ILO に加えて、WHO の役割について質疑があり、WHO は、雇用者の義務を求めるものではないので、ILO とはやや異なる位置づけである。しかし WHO は 1996 年に WHO Global Strategy on Occupational Health for ALL を、また 2007 年に WHO Global Plan of Action on Workers' Health (GPA) (2008-2017)を総会決議しており、本委員会これを踏まえておくことは重要であると指摘があった。労働安全衛生における WHO の位置づけについても検討することとした。

4. 今後の方向性

1) 現状、2) 戦略的課題、3) 研究の動向、4) これからの取り組みの提言、5) 学術会議の役割の 5 つの章についてそれぞれ骨子案が出された。問題の大きさを考慮し、また一部、二部、三部にまたがっているという委員会の性格から、提言の分量や範囲をどの程度にすべきかも勘案しながら、今後の討議を行うこととなった。特に、今の社会情勢にかんがみて、どこに重点をおいて提言を行うのか、何が労働者の健康と安全にとって重要なかなどについて、焦点を絞る。方向性としては、これまでの審議を踏まえて、労働雇

用環境の激変の中での安全衛生の問題点の不透明さ、働く人の健康や安全を守るための予防システムの変化・対応の不十分さ、非正規労働を中心とする格差是正への取り組みの不十分さ、それに対する産業保健サービスの体制の確立にばらつきがあることなどを中心に、それらに対する研究上の問題を含めて課題を示し、提言をまとめる方針である。

なお、5月28日には、本課題別委員会が主催して福井市で市民公開シンポジウム「雇用労働環境と労働者およびその家族の健康・生活・安全」を開催する予定である。その中では、①労働時間の現状と問題点、特に今後の方向性について②非正規雇用労働の現状と課題労働衛生統計のあり方を含めて、③化学物質（有機溶剤）と石綿をめぐるこれまでの労働環境改善の方向性と今後の課題④建設プロジェクトにおける重大災害等の現状と問題点、特に新しい労働環境改善の取り組みについて、⑤職場メンタルヘルスの施策についての国際的な動向と日本の課題、がテーマになっている。

さらに審議を重ねる必要性から、設置期間の延長、委員会に所属している特任連携会員の任期の延長の申請について幹事会へ提案した。

５．委員会審議の経過

- 第1回 2009年7月31日（金）10:00～12:00
- 第2回 2009年9月15日（火）10:00～12:15
- 第3回 2009年11月17日（火）10:00～12:00
- 第4回 2009年12月11日（火）13:00～15:45
- 第5回 2010年2月12日（火）13:00～15:35
- 第6回 2010年3月19日（金）13:00～15:00