

研計24-1-1

(科学者委員会研究計画・研究資金検討分科会)

氏 名	所 属 ・ 職 名	備 考	推 薦
井伊 雅子	一橋大学国際・公共政策大学院教授	第一部会員	第一部
大山 耕輔	慶應義塾大学法学部教授	第一部会員	第一部
亀田 達也	東京大学大学院人文社会系研究科教授	第一部会員	－
武田 洋幸	東京大学大学院理学系研究科長・教授	第二部会員、第二部幹事	－
丹下 健	東京大学大学院農学生命科学研究科長・教授	第二部会員、第二部幹事	第二部
古谷 研	創価大学大学院工学研究科教授、東京大学特任教授	第二部会員	第二部
小澤 徹	早稲田大学理工学術院先進理工学部応用物理学教授	第三部会員	第三部
梶田 隆章	東京大学宇宙線研究所・教授	第三部会員	第三部
藤井 良一	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構長	第三部会員	－
松尾 由賀利	法政大学理工学部教授	第三部会員	副会長
渡辺 芳人	名古屋大学理事・副総長	第三部会員	－
駒井 章治	奈良先端科学技術大学院大学准教授	特任連携会員	副会長
	(若手アカデミーから推薦)		副会長 (1 月幹事会で決定)

科学者委員会分科会の設置について

分科会等名：研究計画・研究資金検討分科会

1	所属委員会名 (複数の場合は、主体となる委員会に○印を付ける。)	科学者委員会
2	委員の構成	各部の3名以内の会員及び委員会の3名以内の委員並びに会員又は連携会員若干名
3	設置目的	研究計画・研究資金検討分科会は、学術の大型研究や研究資金に関する検討を行うことを目的とする。これに基づき、今期は、以下3つの課題を重点的に検討する。 第1は、大型研究の支援である。大型施設を必要とする研究、多額の予算を必要とする研究、膨大なデータ集積が必要な研究など、大型の研究計画においては、多分野の協調と国際的な協力が必要である。これらの大型研究計画について、長期的で俯瞰的な視点から、日本における企画、推進方策を検討する。 第2は、研究資金（科研費・寄付金など）に関する諸問題を検討し、学術の発展に資する研究資金のあり方を検討することである。近年、数年単位で成果を求められる競争的資金の比重が高くなる中で、中長期的な視点に立つ研究が困難になっている。若手研究者が成果主義に追い込まれ、疲弊するという事態も深刻化している。これらの問題について解決策を検討する。 第3は、競争的資金や研究者人事の基礎となる研究業績評価につき、分野ごとの違いも考慮した上で、国際的基準をも満たすような適正な評価基準の構築に向けて検討することである。
4	審議事項	1. 大型研究の計画に関する検討・審査 2. 研究資金（科研費・寄付金等）に関する諸問題の検討 3. 研究評価基準に関する問題の整理と課題の抽出に関すること
5	設置期間	平成29年11月24日～平成32年9月30日
6	備考	※事実上23期からの継続

審議事項

1. 大型研究の計画に関する検討・審査
2. 研究資金（科研費・寄付金等）に関する諸問題の検討
3. 研究評価基準に関する問題の整理と課題の抽出

本分科会で上記全部を検討するか（検討できるか）？

過去の研究資金と研究評価に関わる提言等の活用とフォローアップ方策

提言「物性物理学・一般物理学分野における学術研究の発展のために」（2017/9/8）物理学委員会物性物理学・一般物理学分科会

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t249-5.pdf>

資料: 研計 24-1-2b_提言物性物理学・一般物理学分野における学術研究の発展のために

提言「学術の総合的発展と社会のイノベーションに資する研究資金制度のあり方に関する提言」（2017/8/22）

学術研究推進のための研究資金制度のあり方に関する検討委員会

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t248-3.pdf>

資料: 研計24-1-2c_提言：学術の総合的発展と社会のイノベーション

提言「国立大学の教育研究改革と国の支援-学術振興の基盤形成の観点から-」（2017/6/7）

学術振興の観点から国立大学の教育研究と国による支援のあり方を考える検討委員会

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t247-1.pdf>

資料: 研計24-1-2d_提言：国立大学の教育研究改革と国の支援

提言「我が国の研究評価システムの在り方～研究者を育成・支援する評価システムへの転換～」(2012/10/26)

研究に関わる「評価システム」の在り方検討委員会

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t163-1.pdf>

資料: 研計 24-1-2e_提言我が国の研究評価システムの在り方

提言

物性物理学・一般物理学分野における学術研究
の発展のために



平成29年（2017年）9月8日

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

この提言は、日本学術会議物理学委員会物性物理学・一般物理学分科会の審議結果を取りまとめ公表するものである。なお、日本学術会議物理学委員会物性物理学・一般物理学分科会内に、物性物理学・一般物理学の学術研究の発展を図る方策について考えるため「ワーキンググループ」（主査河野公俊）を設置し、ワーキンググループメンバーが中心となり審議を進めた。

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

委員長	伊藤 公孝※	（連携会員）	中部大学特任教授・大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所フェロー
副委員長	五神 真※	（第三部会員）	東京大学総長
幹 事	河野 公俊※	（連携会員）	国立研究開発法人理化学研究所創発物性科学研究センターチームリーダー
幹 事	森 初果※	（連携会員）	東京大学物性研究所教授
	田島 節子※	（第三部会員）	大阪大学大学院理学研究科教授
	松尾 由賀利※	（第三部会員）	法政大学理工学部教授
	秋光 純	（連携会員）	岡山大学特任教授
	疇地 宏	（連携会員）	大阪大学レーザー科学研究所・特任教授
	安藤 恒也	（連携会員）	東京工業大学理学院特命教授
	家 泰弘	（連携会員）	独立行政法人日本学術振興会理事
	伊藤 公平※	（連携会員）	慶應義塾大学理工学部教授
	伊藤 早苗	（連携会員）	九州大学理事・副学長
	犬竹 正明	（連携会員）	東北大学名誉教授、一般財団法人高度情報科学技術研究機構理事
	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特任教授
	潮田 資勝	（連携会員）	北陸先端科学技術大学院大学学長特別顧問
	大貫 惇睦	（連携会員）	琉球大学理学部物質地球科学科客員教授
	加藤 隆子	（連携会員）	大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所名誉教授
	金田 行雄	（連携会員）	愛知工業大学基礎教育センター教授
	川村 光	（連携会員）	大阪大学理学研究科教授
	倉本 義夫	（連携会員）	高エネルギー加速器研究機構特別教授
	腰原 伸也※	（連携会員）	東京工業大学理学院教授
	笹尾 真実子	（連携会員）	東北大学大学院名誉教授、同志社大学研究開発推進機構嘱託研究員
	佐藤 哲也	（連携会員）	核融合科学研究所・総合研究大学院大学・兵庫県立大学名誉教授

高田 昌樹	(連携会員)	東北大学多元物質科学研究所附属先端計測開発センター教授
高安 美佐子※	(連携会員)	東京工業大学科学技術創成研究院准教授
瀧川 仁	(連携会員)	東京大学物性研究所長、教授
谷口 雅樹	(連携会員)	広島大学名誉教授
常行 真司	(連携会員)	東京大学大学院理学系研究科教授
十倉 好紀	(連携会員)	理化学研究所創発物性科学研究センター長、東京大学大学院工学系研究科教授
鳥養 映子	(連携会員)	山梨大学総合研究部名誉教授
根本 香絵	(連携会員)	国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系教授
早川 尚男	(連携会員)	京都大学基礎物理学研究所教授
福山 秀敏	(連携会員)	東京理科大学総合研究機構長
藤井 保彦	(連携会員)	東京大学名誉教授
藤澤 彰英※	(連携会員)	九州大学応用力学研究所教授
三間 囃興	(連携会員)	大阪大学名誉教授、学校法人光産業創成大学院大学教授
村上 洋一	(連携会員)	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構教授
山崎 泰規	(連携会員)	国立研究開発法人理化学研究所副理事(研究政策審議役)
吉川 研一	(連携会員)	同志社大学生命医科学部教授
覧具 博義※	(連携会員)	東京農工大学名誉教授
笠 潤平	(連携会員)	香川大学教育学部教授

※は物性物理学・一般物理学分科会提言WGのメンバー

本提言の作成にあたり、以下の職員が事務及び調査を担当した。

事務	石井 康彦	参事官(審議第二担当)(平成29年7月まで)
	桑川 泰一	参事官(審議第二担当)(平成29年7月から)
	松宮 志麻	参事官(審議第二担当)付補佐(平成29年7月まで)
	高橋 和也	参事官(審議第二担当)付補佐(平成29年7月から)
	西川 美雪	参事官(審議第二担当)付審議専門職付(平成29年3月まで)
	宮本 直子	参事官(審議第二担当)付審議専門職(平成29年4月から)

1 作成の背景

物性物理学・一般物理学分野における学術研究は、基本要素を組み合わされてできる系、特に多数の要素から構成される物質を対象とする。そこでは、基本要素が個々に従う法則とはまったく質の異なる法則が発現して、新しい世界が創造されるいわゆる創発性のなかに、自然界を支配する美しい体系を探究する。その活動は、知の領域を拡張し、人類共通の財産として蓄積することに貢献する。またその研究成果は、真の基礎研究としての学術的な価値を産むにとどまらず、人類の生活様式に大きな変革をもたらす基盤技術として広く応用され、人類の福祉 向上に寄与してきたことは、現然としている。

物性物理学・一般物理学分野の振興は、環境問題をはじめとする人類・社会が 持続的に発展するために解決すべき全球的な課題が顕在化する時代において、ますますその重要性を増している。しかし、今日、新たな科学技術基本計画が策定される等、基本的な方針が示される中に、大きな変化の兆候が現れている。一つは、大学の社会との関わりを重視する中でいわゆる「類型化」が大学に求められている。第二に、研究において、産業競争力の強化に直接繋がるテーマの重視が打ち出され、「選択と集中」が進められている。これらは、厳しい国家財政の中で科学・技術への支援が行われている状況にあって、大学等と社会との結びつけを強化し社会からの支持を増やし、限られた投資の中から成果を得ることを期待しての施策であろう。しかし、根本となる独創的な学術研究を伸ばすためには、多様性や自律の重視が必須であり、「類型化」や「選択と集中」を重んじる今日の状況には強い危惧が感じられている。そして、若手研究者の職の不安定化はじめ我が国の将来を揺るがしかねない問題も引き続き増大している。こうした新たな状況に応じて、第20期および22期の提言の達成状況を確認しつつ、物性物理学・一般物理学の学術研究の発展を図る方策について考えるため「ワーキンググループ」を設置して検討を進めてきた。いま何をなすべきか、どのような解決案があり得るかをまとめたのが本提言である。

2 現状および問題点

物性物理学・一般物理学分野の学術成果が、自然界を支配する美しい体系を解明し、人類の課題を解決していく上で、多様性と自律の原則が基本にある。いわゆる大学の「類型化」や産業競争力の強化に直接繋がるテーマの重視という考え方からは、「選択と集中」の原理が強く影響すると予想される。もちろん、厳しい国家財政の中で科学・技術への支援が行われており、その成果をさらに価値の高いものにすることが重要である。しかし、産業イノベーションへの寄与のみならず、基礎科学の知的・文化的価値を高めることは、それ自身日本の国力の向上になるとともに社会の課題解決への源泉となる。そのためには、選択と集中に留まらず、「多様性と自律」の原則を活かす施策を今まさに提示する必要性が高い。

ここでは、多様性と自律の原則の重視が、物性物理学・一般物理学分野の学術成果の増進に有効であることを示し、そうした学術研究成果が産業イノベーション転換にも有効で

あることを示す。そのエビデンスに基づき、当該分野の学術研究振興方策を検討した。

3 提言の内容

本分野は、極限的なミクロの世界から宇宙全体迄を共通の原理で理解したいとの物理学の根源的な動機のもと、長短多種の時間スケールで発展する学理応用まで含み、多様な知識のネットワークとして育ち続けている。その特性を踏まえ、多様性と自律性が重視されるべきであり、本分野の学術研究を発展させ社会への貢献を高めるための方策を提言する。ここに述べる論点と方策は、本分野の特徴を生かしながら考察されたものであるが、同時に、更に広い学術研究振興への先駆けの役割を果たすことも意図しまとめた。社会は若手人材に高度のジェネリックスキルを求めている。それに応えるため、物性物理学・一般物理学分野は教育の多様性を確保するとともに「物理教育研究」振興の方策も検討すべきである。下記の項目について、国の行政機関およびその関連する機関が、速やかに対応することを提言する。

(1) 基盤的および競争的資金のバランスある充実

国は、運営費交付金など、研究・教育の質と量を、長期的安定性を持って確保する基盤整備の施策と、競争原理によって研究・教育活動を活性化させる施策との間に適正なバランスのとれたファンディングを行うべきである。共通の原理による物理学的理解と広い応用迄を推進する本分野の発展に重要である。また、産業界も含む社会の重要な構成要素から、基盤的経費への貢献を求めることを念頭に、わが国の持続的発展が可能な、強固な財政支援の仕組みを早急に構築するべきである。

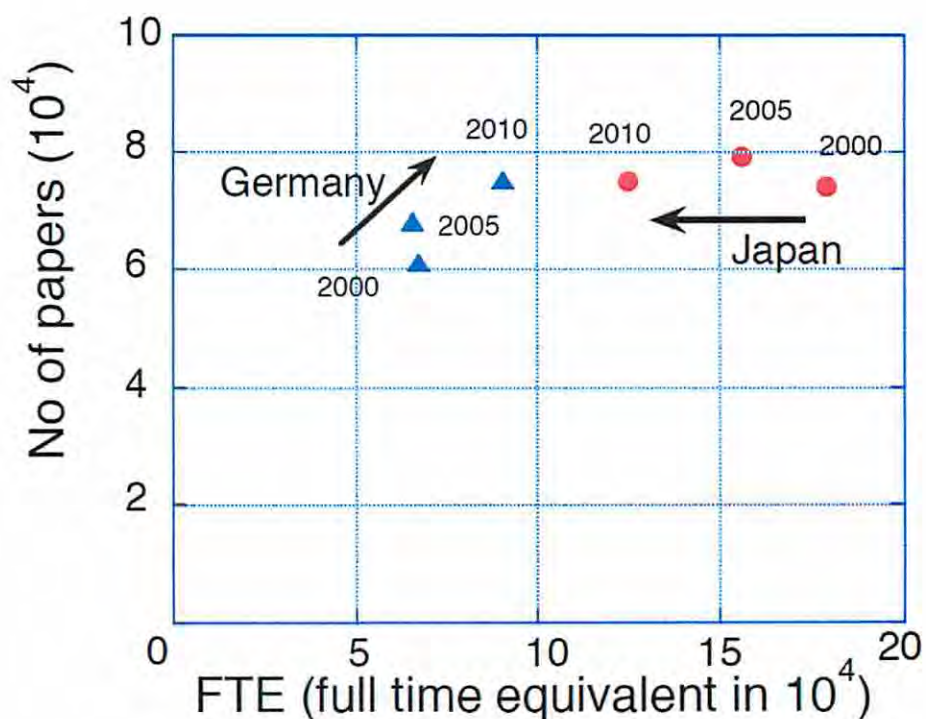
(2) 共同利用・共同研究を振興する制度の拡充

多様な理解の結びつきの中から独創が生まれている本分野の特性から、法人の枠を超えて学術研究を振興する施策の必要性が喫緊の課題となっており、共同利用・共同研究の強化が必要である。共同利用・共同研究拠点の強化と多様化の両側面からの拡充が求められる。産業界からの適切な分担の施策を今後策定するにあたって、産業界からの寄与を個別の法人に閉じずに学術界に循環させるべく、国は、法人の枠を超えた支援策や共同利用・共同研究の強化に繋がる策を実現するべきである。共同利用・共同研究の運用においても多様性の確保を改めて確認することが求められる。

(3) 若手研究者のキャリアの不安定化問題への対応

国は、有期雇用から終身在職権のある無期雇用への移行プロセスを明確にすると同時に、産業界等も含めた広い分野での活躍を誘導する制度を確立するべきである。根本的な解決策を求め産学官とともに中・長期的な努力を続ける必要がある。また、若手研究者養成に資する学部・大学院教育の改善のための施策として、物性物理学・一般物理学分野の上質な研究の多様性を確保するべきである。

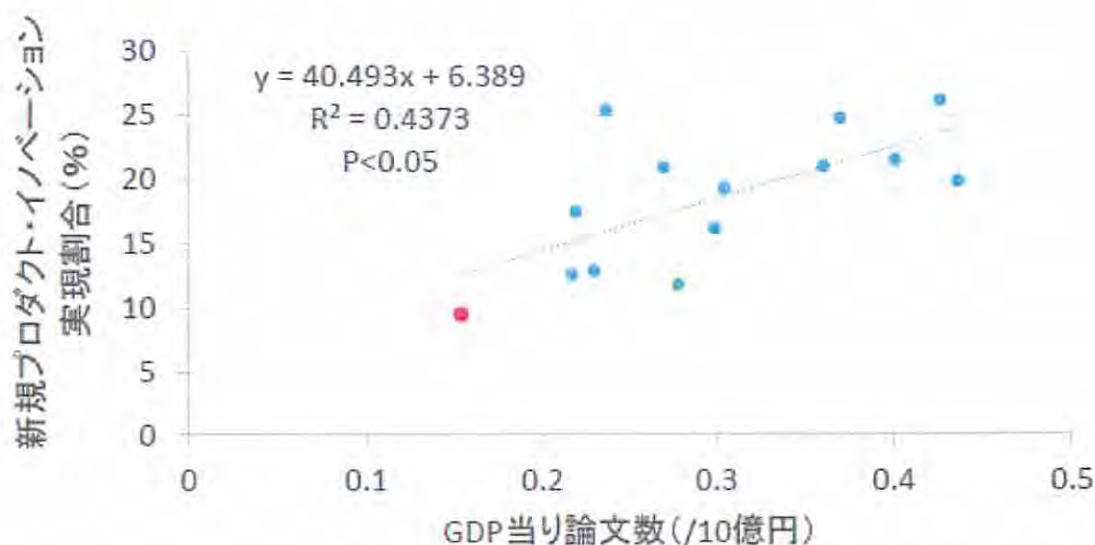
<図 1>



日本とドイツにおける、高等教育機関研究者数 (FTEの人数) 及び論文数の推移。2000年から2010までを5年ごとに表示。(FTEについて、OECD.StatExtractsのデータに基づく。日本では文科省科学技術・学術政策研究所により研究者の研究時間が調査されFTEの人数が推定される[12]。全分野論文数の推移はWeb of Scienceデータ分数カウント法の分析結果[13]。(分数カウント方は、国際共著論文について各国の貢献度を示している。)

2000年から2010までに、法人化はじめ大学での構造改革の結果、日本では、FTEが顕著に減少した。研究成果の論文数は停滞した。一方、ドイツでは、FTEが漸増し、それに伴って論文数が増えている。

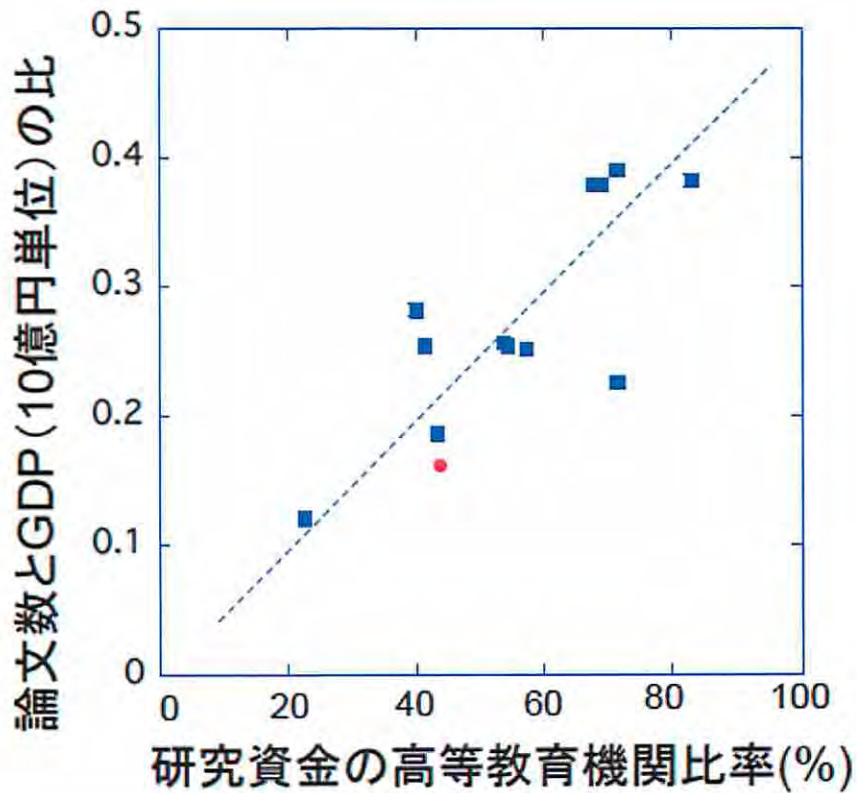
<図 2 (a)>



主要国における論文数と企業における新規プロダクト・イノベーション実現割合の相関 ([11]の第5-5図表より採録)。スイス、オーストラリア、オーストリア、オランダ、スイス、スウェーデン、デンマーク、ドイツ、日本、ニュージーランド、ノルウェー、フィンランド、フランス、ベルギーの14か国を対象とし、日本は赤印で示す。

注) 西川浩平、大橋弘：国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状、文部科学省科学技術・学術政策研究所 DISCUSSION PAPER NO. 68、2010年9月のデータに基づき作図。多くの国の実現割合調査期間は2002-2004年の3年間であるが、スイスでは2003-2005年、オーストラリア、ニュージーランドでは2004-2005年、日本は2006-2008年となっている。論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく2002-04年平均値。GDPは2003年購買力平価名目値。

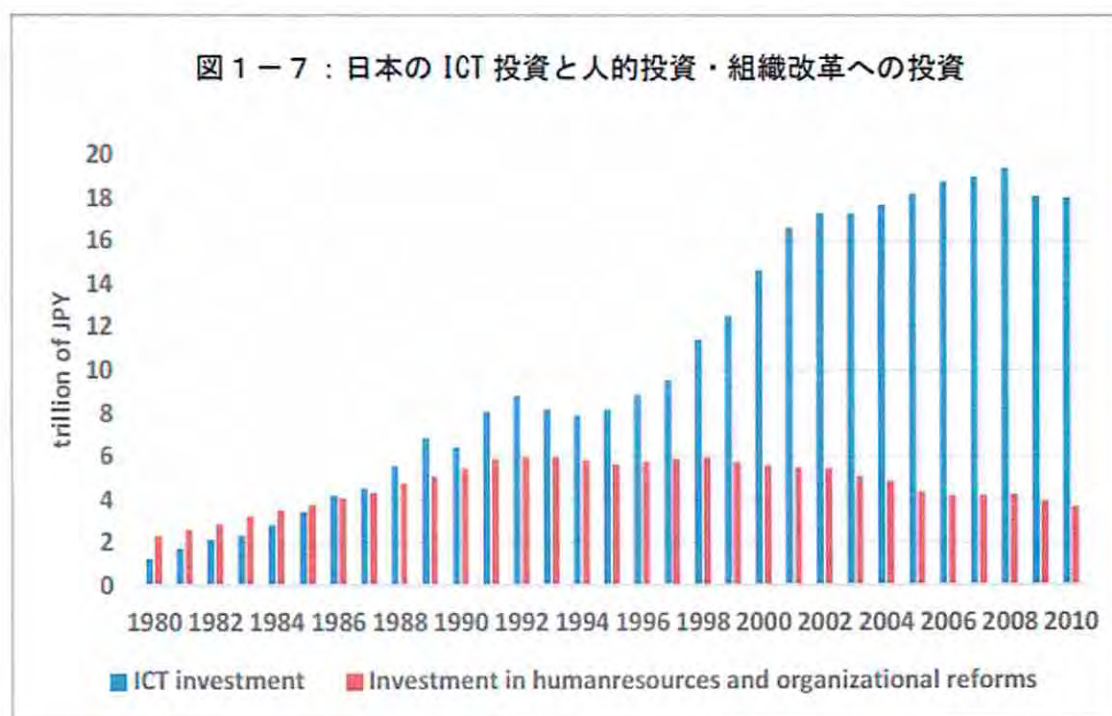
<図 2 (b)>



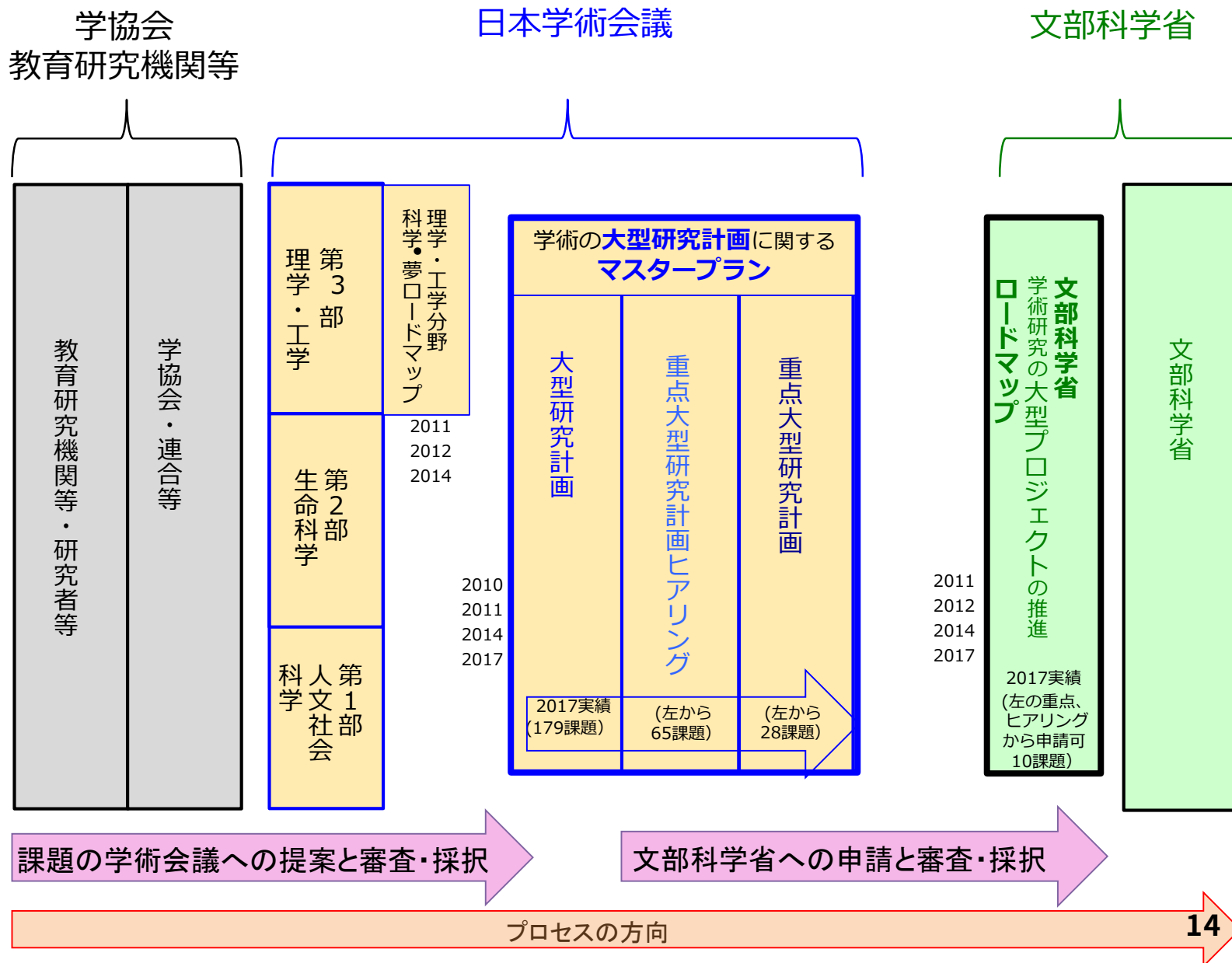
政府供給研究資金（公的機関や高等教育機関）における高等教育機関の比率と、GDPあたり論文数の相関を、主要国を対象に示す。（[11]の第3-9図表に基づいて作成）。イギリス、オランダ、カナダ、オーストラリア、台湾、ドイツ、スペイン、韓国、フランス、イタリア、米国、日本、中国の13か国を対象とする。日本は赤印で示す。

注）論文数はトムソン・ロイターInCitesTMに基づく2008-2010年3年平均値。研究資金はOECD.StatExtractsのデータに基づく2009年の購買力平価換算名目値。オーストラリアについては2008年値。

<付録図>



日本のICT投資と人的投資・組織改革への投資の推移。([7]より引用。)1990年頃より、我が国では人的投資・組織改革への投資が停滞している。人的投資の低迷は、我が国の「失われた20年」の一因であろう。学術研究においても、人的投資を増やすことが重要である。



大型研究計画に関し検討すべき課題（案）

- 1) 第24期学術の大型研究計画に関するマスタープラン(マスタープラン2020)を作成するか？作成する場合はその方法は？複合領域を設定するか、その場合の公平な評価方法は？
- 2) 過去の（マスタープラン2017までの）大型研究計画及び重点大型研究計画の取り扱いは？ Expireの年限を設けるか（ESFRIでは10年）？
- 3) 過去の（マスタープラン2017までの）大型研究計画、特に重点大型研究計画の実現の方策は？文科省や他省庁への周知活動をどのように行うか？
- 4) ……
- 5) ……