提言

学術情報流通の大変革時代に向けた
学術情報環境の再構築と国際競争力強化

令和２年（２０２０年）９月２８日

日　本　学　術　会　議

第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会

この提言は、日本学術会議第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会

委員長	山口　周	（第三部会員）	独立行政法人 大学改革支援・学位授与機構　特任教授
副委員長	菱田　公一	（第三部会員）	明治大学 研究・知財戦略機構　特任教授
幹　事	田近　英一	（第三部会員）	東京大学大学院理学系研究科　教授
幹　事	安達　淳	（連携会員）	情報・システム研究機構国立情報学研究所　特任教授・副所長
	大西 公平	（第三部会員）	慶應義塾大学グローバルリサーチインスティテュート　特任教授
	川村 光	（第三部会員）	公益財団法人 豊田理化学研究所　フェロー
	田辺　新一	（第三部会員）	早稲田大学創造理工学部　教授
	茶谷 直人	（第三部会員）	大阪大学大学院工学研究科　教授、大阪大学環境安全研究管理センター長
	吉村 忍	（第三部会員）	東京大学副学長・大学院工学系研究科　教授
	米田　雅子	（第三部会員）	慶應義塾大学先導研究センター　特任教授
	小薗　英雄	（連携会員）	早稲田大学理工学術院　教授
	小松　利光	（連携会員）	九州大学名誉教授
	柴田　直	（連携会員）	東京大学名誉教授
	花木　啓祐	（連携会員）	東洋大学情報連携学部　教授

本提言の作成にあたり、以下の方々に御協力いただいた。

川口　慎介	（連携会員）	国立研究開発法人海洋研究開発機構研究員
林　和弘	（特任連携会員）	文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター上席研究官
青木　学総		京都大学情報環境機構　准教授
Anders Karlsson		エルゼビア・ジャパン株式会社
Antoine Bocquet		ネイチャー・ジャパン株式会社
伊神　正貫		文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術・学術基盤調査研究室

市古　みどり	慶應義塾大学三田メディアセンター、JUSTICE 運営委員会　委員長
小賀坂　康志	国立研究開発法人科学技術振興機構未来創造研究開発推進部長
栗山　正光	東京都立大学人文科学研究科、社会学分野学術情報基盤センター　教授
Gemma Hersh	エルゼビア・ジャパン株式会社
隅田　英一郎	国立研究開発法人情報通信研究機構先進的音声翻訳研究開発推進センター副研究開発推進センター長
谷藤　幹子	国立研究開発法人物質・材料研究機構統合型材料開発・情報基盤部門材料データプラットフォームセンター長
立花　隆輝	日本アイ・ビー・エム株式会社東京基礎研究所シニア・マネージャー
棚橋　佳子	Clarivate Analytics 社　取締役
鳥井　真平	株式会社毎日新聞社
中村　正行	信州大学　教授、機械学会編修理事
野上　識	東京大学大学院理学系研究科研究支援総括室 兼 東京大学リサーチ・アドミニストレーター推進室 シニア・リサーチ・アドミニストレーター
船守　美穂	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立情報学研究所　准教授
松邑　勝治	国立研究開発法人科学技術振興機構情報基盤事業部調査役
水野　充	国立研究開発法人科学技術振興機構情報企画部長
犬塚　隆志	筑波大学産学連携部長

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	松室　寛治	参事官（審議第二担当）
	五十嵐久留美	参事官（審議第二担当）付参事官補佐
調査	川名　晋史	学術調査員

要　　旨

１．提言作成の背景：我が国の学術情報発信力の向上に向けて

21 世紀に入ってから、我が国の学術、特に理学工学系の学術の国際競争力は急速に衰退している。科学や工学技術に関する学術情報は、国の盛衰を決める国家の根幹に関わる重要な知的財産であり、科学技術立国を目指す我が国の将来に関わる重要な国民の資産である。我が国では少子化による厳しい人口減少が 21 世紀後半に起こり、今後の学術の動向にもその影響が確実に現れる。学術情報環境は、学術を支える最も重要な基盤の一つであるが、過去 20 年間に起こった世界的な電子ジャーナル化の波に我が国は対応できずに周回遅れになった。これからの 10 年は学術情報流通の大変革期に入ると言われており、対応を誤ると世界の潮流からさらに取り残された存在に追い込まれるが、一方ではこの大変革期は周回遅れから挽回する「最後の好機」でもある。今こそ学術に関わる全ての構成員、すなわち科学者、学術コミュニティ、教育研究機関や図書館組織、研究資金配分機関や政府、その他の関係機関が学術情報環境のあるべき姿を模索するとともに、その再構築とそこに至る現実的な道筋について、それぞれが深い内省をもとに協働して創りあげる必要がある。

２．学術情報環境の現状と課題、展望

21 世紀に入ってからのこの 20 年は、学術情報の発信や受信に関わる状況が急速に変化し、学術誌の電子ジャーナル化などインターネットの利用が進んだ。しかし組織や機関ごとの最適化に終始する旧態依然とした制度により、学術情報システム全体の最適化に失敗した。これからの 10 年のうちに、インターネットや AI 技術をさらに高度に利用する新しい学術情報の時代が始まる。理学工学分野では、学術情報のオープン化が進み、オープンアクセス（OA）出版やオープンデータ/オープンサイエンス化の潮流に乗ったデータ出版の急速な拡大、ピアレビューを経ない学術情報の氾濫という学術情報流通の大変革期になると予想される。大学図書館などの電子ジャーナルの購読費用は、商業出版社のビッグディール政策により高騰を続けてきたが、個別機関ごとの購読契約から OA 論文の論文掲載料（APC）を含む国単位の APC 定額制一括契約への移行が既に始まっている。

学術情報を担ってきた我が国の学協会の多くは規模が零細で、会員減少と新法人法下の財務運用に苦しんでいる。多くの学協会が望む「現状維持」は厳しさを増す少子化により破綻することは明らかであり、持続可能性も疑われるようになった。若手会員の多くは、会員減少による過重な学協会の負担にも苦しんでいる。「継続」を目的としているかのように学協会の新陳代謝や連携・連合・統合が進まず、改革のスピードも遅いまま「ガラパゴス化」が進行している。また学術情報に関わる専門家の養成や技術・ノウハウの蓄積ができなかったために、出版や国際集会などの学協会機能が世界水準から遅れ始めている。

学術情報基盤の環境整備や学術コミュニティの重要性については、日本学術会議が 21 世紀初頭から繰り返し対外報告や提言を発出し、警鐘を鳴らしてきたが、その多くは未達のままである。学術情報に関わる構成員のセクト主義やスクラップアンドビルドを進める仕組みが組み込まれていないために、組織やその機能の再構築ができないでいる。

３．提言の内容

本提言は、学術情報流通の大変革時代に向けた学術情報環境の再構築を提案するものであり、日本学術会議を含む学術に関わる全ての構成員の協働を求めるものである。

(1) 学術誌購読費用と APC の急増に対応する国家的な一括契約運営組織の創設

電子ジャーナル購読契約については、機関別契約を廃止するとともに APC 定額制を含む一括契約により、誰もが学術情報にアクセスし、成果を出版できる環境を実現すべきである。そのためには、経費の徴収、予算管理や契約交渉を長期的に担当するための新法人組織を設立し、必要な人材を育成するべきである。その第一歩として旧帝大系７大学や研究大学、国立研究開発法人などの類似した機関群を束ねた一括購読契約を直ちに始め、これを核として順次拡大して学術情報環境維持と経費削減を実現すべきである。

(2) トップジャーナル刊行を核とする学術情報発信の機能強化と国際競争力向上

国際的プロフェッショナルによる理学工学系分野のトップジャーナル刊行を国の支援で行うべきである。これを核として、国際競争力のある学術誌の編集・出版サービスの提供と人材育成を進める新法人組織を創り、学協会の零細な出版事業を集約した共同刊行法人への技術的支援により出版の高度化を目指すべきである。新組織において、AI 技術を利用した機械翻訳による日本語論文の多言語同時出版や編集・出版の援用システムの開発を進め、言語の壁を越えた新しい日本型出版モデルを確立・提供すべきである。

(3) 理学工学分野のオープンデータ/オープンサイエンスの発展を支える組織の創設

オープンデータ(OD)/オープンサイエンス(OS)時代のジャーナル出版を支援するために、学術コミュニティが自由に利用できる永続性のある研究データリポジトリとこれを管理する新法人組織を創るべきである。適正な費用分担のもとに資金管理を行い、技術サービスやノウハウを蓄積し、OD/OS に資する研究支援と人材育成を行うべきである。また、要求される知財リテラシーと倫理教育を大学等の高等教育機関で必須科目とし、OS 時代に相応しい研究者と研究データ管理の新しい専門職人材を養成すべきである。

(4) 学協会の学術情報発信の機能強化に向けた共同刊行組織の創設

学協会は、連合体や大規模な公益法人統合体へと新陳代謝を進める努力を継続し、持続可能性が低い学協会はその存在意義と将来ビジョンを社会に示す必要がある。学協会は、出版や国際研究集会など、共通化・集約化が可能な部分について早急に共同事業化を進めるとともに、中間段階として連合体の形成を検討すべきである。特に、上述（2）の出版の人材育成と機能強化を支援する法人組織と協働し、学協会が協力して学術誌の高度化を進める共同刊行の法人組織を創設し、大規模な読者層に向けた国際競争力に優れた学術誌群の出版を推進するべきである。また日本学術会議は、我が国の学術推進に資する「学術法人」の実現に向けた努力を今後も継続する必要がある。

目　　次

１提言作成の背景：我が国の学術情報発信力の向上に向けて 1
２学術情報環境の現状と課題、展望 3
⑴学術情報環境の動向と関連する提言の総括..... 3
⑵一括契約による学術情報ジャーナル購読問題の解決..... 4
⑶日本発のジャーナルの国際競争力向上のための戦略..... 6
　①　今後 10 年間に起こるジャーナル出版の大変革..... 6
　②　日本発のトップジャーナル刊行を核とする英語論文誌の国際競争力向上..... 8
　③　和文誌の多言語同時出版による国際的認知度向上..... 10
⑶オープンデータ/オープンサイエンス..... 11
　①　オープンデータ/オープンサイエンス時代の研究データ管理..... 11
　②　オープンデータ/オープンサイエンス時代の知財リテラシーと必要な人材... 12
⑷学協会の機能強化に向けて..... 13
　①　我が国の学協会の現状と将来予測..... 13
　②　我が国の学協会による学術出版の持続可能性..... 14
　③　学協会の連携・連合・統合化による活動強化に向けて..... 15
３提言 18
⑴学術誌購読費用と APC の急増に対応する国家的な一括契約運営組織の創設..... 18
⑵トップジャーナル刊行を核とする学術情報発信の機能強化と国際競争力向上..... 18
　①　理学工学系の国際的トップジャーナルの刊行..... 18
　②　電子ジャーナルの編集・出版サービスのための法人組織..... 19
　③　ピアレビューを経ない出版への対応..... 19
　④　和文誌の被引用インデックスの充実..... 19
　⑤　AI 技術を利用した編集・出版支援システムの実現 19
⑶理学工学系におけるオープンデータ/オープンサイエンスの進展..... 20
⑷学協会の機能強化..... 20
　①　学協会が発行する学術誌の編集・出版を集約した学術出版の高度化..... 20
　②　連携・連合・統合を推進するための仕組み作り..... 20
＜用語の説明＞ 21
＜参考文献＞ 25
＜参考資料＞審議経過..... 27
＜付録＞..... 28
＜付録参考文献＞..... 42

１提言作成の背景：我が国の学術情報発信力の向上に向けて

21 世紀に入ってから、我が国の学術、特に理学工学系の学術の国際競争力は急速に衰退しており、現状を憂慮する声が上がっている。最近の論文発表から見た我が国の学術の国際競争力は 21 世紀に入ってから後退を始め、20 世紀末には世界の理学工学系分野のトップランナーの一人だった我が国の学術情報発信力の衰退が顕わになっている[1]。この事実を目にしても、研究者の多くは当事者意識が薄く、危機感を共有できないでいる。我が国では少子化による厳しい人口減少[2]が 21 世紀後半に起こり、今後の学術の動向にもその影響が確実に現れると予想される。理学工学系においては、国際的な学術情報の発信力は学術の国際的な認知度あるいは影響力を示し、その国の学術の水準を示す良いバロメータである。また、学術情報に含まれる学術情報データの管理と活用は、これからの我が国の運命を左右する極めて重要な国家戦略の一つでもある。すなわち、科学や工学技術に関する学術情報は、我が国の盛衰を決める国家の根幹に関わる重要な知的財産であり、科学技術立国を目指す我が国の将来に関わる重要な国民の資産である。

学術の基盤環境である学術情報流通のネットワークを通じた高度な学術情報のコミュニケーションは、人類が希求する自然の原理の理解を深めるとともに、科学技術を発展させて人々や社会を豊かにするための重要な機能である。また、誰もが利用できるオープンな学術情報の提供は、思いもつかなかった新しい発見やそれに伴うイノベーションを誘起し、豊かな社会の構築に貢献する[3]。理想とする姿は、「科学者に限らず、誰もが自由に全ての学術情報にアクセスして情報を入手・利用し、研究の成果として得られた学術成果を学術情報として自由に発信できる」という豊かな学術情報環境（学術情報インフラ）の実現であり、その整備はこれからの学術の発展にとって欠かすことのできない学術基盤を構築する。また、学術情報を適切な状態で永続的に維持・公開するためのインフラ整備も必要になってきている。しかしながら、このような環境を維持するために必要な経費は年々高騰し、最低限必要な学術情報環境すらも失われる危機にある。

これまでの学術情報インフラの維持や管理については、理学工学系の科学者のほとんどが無関心であり、大学図書館や国立研究開発法人の学術情報部門といった、主に図書館に起源を有する組織が主体として学術情報インフラ整備やサービス提供を担ってきた。しかしながら、学術情報インフラを維持する費用の膨張と学術出版費用の高騰により、大学図書館や個々の大学だけではもはや手に負えない状況になっている。インターネットなどのデジタル情報ネットワークを利用して爆発的に流通情報量が拡大するとともに、学術情報発信の多様性[4]が飛躍的に拡がることによる学術情報の「大衆化」、すなわち学術情報流通の大変革時代が始まる節目にある現在は、必要な学術情報基盤は何か、それをどう実現・維持するかを問い直す好機である。学術情報インフラに関わる全ての構成員である科学者や学協会等の学術コミュニティ、教育研究機関やその図書館組織、研究資金配分機関や政府が学術情報インフラを維持していくために協力し、効率的な新システムと各構成員の適切な分担について、そのあるべき姿やシステムを考えるときが来ている。

我が国における学術の黎明期から発展期までは、その学術分野に対応する学協会が科学者の学術コミュニティとして、学術情報ネットワークのコミュニケーション機能の重要な

部分を担ってきた。理学工学分野では、新興国の発展により国際学術コミュニティの多様性と量的拡大による国際競争の激化が起こり、我が国の学協会の機能は国際水準に較べて相対的に低下した。我が国の学協会の国際化の遅れや国際的学術情報戦略の立ち後れが原因となって、世界の大きな流れから取り残される「ガラパゴス化」が進行している。また、めまぐるしく変化する学術情報ネットワークの急速な発展に翻弄されるようになり、様々な問題が顕在化しつつある。このような危機的状況にもかかわらず、本質的に変わらない学協会の存在意義や持続可能性が疑われる事態になってきた。

学術情報環境は、学術を支える最も重要な基盤の一つであるが、過去 20 年間に起こった世界的な電子ジャーナル化の波に我が国は対応できずに周回遅れになった。後述するように、これからの 10 年は学術情報流通の「大変革期」に入ると言われており、対応を誤ると世界の潮流からさらに孤立した存在に追い込まれることは明らかである。一方でこの大変革期は、「現状維持」や「縮小均衡」という「守り」から「攻め」へ転換し、周回遅れを挽回する「最後の好機」でもある。今こそ学術に関わる全ての構成員が学術情報環境のあるべき姿を模索するとともに、その再構築とそこに至る現実的な道筋について、それぞれが深い内省をもとに協働して創りあげる努力が必要である。

本提言は、これらの学術情報環境に関する現状を把握して問題点を明らかにするとともに、10 年後以降を見据えた方策について提案することを目的としている。学術情報環境や関連学協会の状況が危機的であるという認識は過去 20 年以上にわたって多くの科学者の間で共有されており、日本学術会議は科学者コミュニティの代表として、学術情報に関わる諸問題について提言や対外報告を発出してきた。

1. 対外報告(2007)：学協会の機能強化のために[5]
2. 提言(2008)：新公益法人制度における 学術団体のあり方[6]
3. 提言(2010)：学術誌問題の解決に向けて[7]
4. 報告(2014)：オープンデータに関する権利と義務[8]
5. 提言(2016)：オープンイノベーション[9]

これらの提言の内容は現在においても有効なものであるにもかかわらず、その優れた提案のなかで実現されたものは僅かである。本提言では、学術情報に関する課題を４つに大別し、現状の把握を行うとともに 10 年後以降に向けた方策について議論する。

1. ジャーナル購読・学術情報の流通・受信
2. ジャーナル発行・学術情報の発信
3. 理学工学系におけるオープンデータ/オープンサイエンスの課題
4. 我が国の学協会の学術情報機能の強化

本提言の内容は理学工学系のみならず科学者コミュニティ全体に関わる問題も含んでいる。本提言では、科学者コミュニティとして果たすべき役割と義務について全体を俯瞰するとともに、深い内省に基づいて理学工学系に固有の問題として議論を行うが、その多くは日本の学術全体に共通する課題に対しても有効であると認識している。

２学術情報環境の現状と課題、展望

21 世紀に入ってからのこの 20 年は、学術情報の発信や受信に関わる状況が急速に変化し、電子ジャーナル化などインターネットの利用が進んだ。しかしながら、旧態依然とした縦割り制度によって関連組織間の連携が成功しなかったために、それぞれの関係機関での最適解の追求に終始することになり、学術情報システム全体の最適化に失敗した。結果として現在に残された不完全なシステムの機能不全による障害が顕在化している。

これからの 10 年間に予想されることは、社会インフラとして定着したインターネットと人工知能（AI）技術をさらに高度に利用するデジタル情報新時代が到来し、学術情報の発信の様式も大きく変化するということである[10]。全体の変化を支配するパラダイムは学術の「大衆化」であり、「イノベーション」を実現する「オープン」で多様な形式による「大量」の学術情報の流通が始まるという学術情報のデジタルトランスフォーメーション(DX)時代の到来である。すなわち、「AI」技術が拓く新しい「インターネット文化」が学術の世界へも浸透する[4]。理学工学分野では学術情報のオープン化が進み、オープンアクセス(OA) 出版やオープンデータ(OD)/オープンサイエンス(OS)化の潮流に乗ったデータ出版が急速に拡大するとともに、ピアレビューによる評価を経ない学術情報が溢れ、インターネット市場が価値を決める新しい学術情報発信・流通システムが拡大する。一方、我が国の不充分な学術情報環境の現状のままでは、加速する世界的なデジタル情報流通ネットワークからさらに周回遅れになる可能性が高く、時代遅れとなった古い組織やシステムを速やかに再構成し、学術情報流通の大変革時代に相応しい新しい学術情報環境を再構築して国際競争力を強化する必要がある。

(1) 学術情報環境の動向と関連する提言の総括

学術情報基盤の環境整備や学術コミュニティの重要性については、日本学術会議が 21 世紀初頭から繰り返し警鐘を鳴らし、対外報告や提言を発出してきたが、その多くは未達のままである。その理由は、学術情報に関わる構成員のセクト主義や厚い壁の存在、スクラップアンドビルドによる機能再生や再構築を進める仕組みが組込まれていないためであり、学術情報を支える組織やその機能はこれからの大変革時代に対応できない。

日本学術会議がこれまで発出した学術誌（ジャーナル）の購読や学術情報に関する提言をみると、科学者、学術団体、関係機関（政府・評価機関等）、大学図書館、学術情報流通の専門家によって構成する学術情報受発信の諸問題に対応する横断的統合組織「包括的学術誌コンソーシアム」を設置して、学術誌へのアクセスに関する課題と学術誌による発信に関する課題の解決を図ることや、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ことなどが、既に 2010 年に提案されている[7]。同時に、学会誌の発行や関連するサービスの必要性とそれを支える人材の育成に関する提案も行なわれている。

この提言の後、学術誌へのアクセスに関する課題の解決のために大学図書館コンソーシアム連合（JUSTICE）[11]が発足し、高騰する電子ジャーナル購読に関する対応を始めた。この提言が発出された当時の我が国のジャーナル誌の刊行は、学術誌刊行助成の

科学研究費補助金に大きく依存していたが、この提言後に学協会に対する出版事業支援から国際発信力強化へと助成対象は変わった。しかしながら、補助金を受けた学協会の多くは海外の出版社に業務委託するという出版モデルから脱することがなかったために、国内学術出版サービスや出版後のインターネットサービスなどの専門的知識を持った人材の育成には繋がらなかった。学術誌問題の解決に向けて、当初は様々な動きはあったが、政府各機関（JST（国立研究開発法人科学技術振興機構）、JSPS（独立行政法人日本学術振興会）、NII（大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所）、国立国会図書館、文部科学省等）や各学協会の壁は厚く、国内の機関や学会が一丸となって取り組むことができなかった。一方で、海外の大手商業出版社や大規模学会の出版部門の動きは素早く、電子ジャーナル化の流れが加速した。我が国の科学者も自分たちのコミュニティの発行するジャーナルより、海外のトップジャーナルを好む傾向が一段と強くなり、良い成果は海外のトップジャーナルで出版して業績とするという投稿行動が定着し、我が国の学協会の学術誌は海外のジャーナル競争から取り残されてしまった。

(2) 一括契約による学術情報ジャーナル購読問題の解決

学術情報の流通は、ジャーナル購読と無償論文の発行という形で行われるのが、商業学術出版産業がこれまで創り上げてきた購読型学術情報流通モデルである。長年続いてきた研究機関と商業出版社の個別契約交渉によって決められてきた購読料は、商業出版社のビッグディール戦略によって高騰し、我が国全体では約 300 億円 [12]に達している。一部の大学・研究機関では、購読料の高騰により購読中止に追い込まれ、重要学術誌の論文閲覧が困難になるなどの重大な問題が生じている。一方、ブタペスト宣言 (2002) に始まる OA 化への波に乗って、急速に拡がりつつある OA 出版[13]においては、我が国では論文掲載料（APC）を投稿者が研究費（直接経費）などから負担することになるため、OA 出版の拡大により論文出版経費が研究費を圧迫しつつある。最近の情報によれば、京都大学における APC 支払総額は約２億円に達するとの報告もあり[14]、主要な研究大学の APC 総計額は数十億円になるとも言われている[15]。多くの大規模大学の図書館では高騰する電子ジャーナル購読費を捻出するために、学内共通経費化により利用者から広くその原資を求めるようになった。また、一部の大学では外部資金の間接経費の一部を電子ジャーナル購読費に充当しており、研究費の間接経費と直接経費の両方から電子ジャーナル購読経費と APC 経費を負担する状況[12]となっており、研究者の負担感は増え続けている。

電子ジャーナル購読に関しては、以下に述べるように、 従来の購読費に APC 経費も組み込んだオフセット契約と国単位の一括契約モデルへの移行が欧州で始まっており、もはや図書館や個別の大学等だけが学術情報インフラを管理する時代は終わりつつある。すなわち学術情報の基盤整備に関連する大学図書館・研究所等の図書館情報部門、大学や研究所全体、政府や資金提供機関に加え、これまでほとんど関与して来なかった科学者や学術コミュニティも、それぞれの立場から学術情報環境のあるべき姿を模索し、

協働して公正な分担による新しいシステムを構築する必要がある。

学術誌の商業出版事業は、利益率が40%にのぼる高収益性が知られているが、Elsevier社が予想する10年後の世界では、ジャーナル論文のOA化が進み、ジャーナル出版の収益率は急激に低下し、代わりにデータ出版が収益を確保するようになると述べている[10]。この将来予測を反映するかのように、電子ジャーナル購読契約は、国単位の一括契約とオフセット契約によるAPC定額制へと大きく変わり始めた。ドイツのマックスプランク財団（MPI）がこの突破口を開いた裏には、10年以上の長期間にわたる交渉を行った交渉専門担当者の存在があったとされるが、学術出版のOA化の進展による将来の収益構造の変化が、商業出版社の態度を変えさせた要因だったことは間違いない。また各国のOAポリシーにしたがって、欧米では、MPI（一旦決裂後に新契約に移行）、カルフォルニア大学（UC）やマサチューセッツ工科大学（MIT）の購読契約更新が決裂するなど、商業出版社の巨人と小さな個別機関という圧倒的に商業出版社が有利な従来の状況から変わりつつある。

これまで商業出版社は国全体の教育研究機関との一括契約を頑なに拒んできたが、近年欧州の主要国との間に、ジャーナルの購読のNational Site License（国単位の一括契約）を結び始めた[16]。これは国の所掌機関が一括契約を行い、国内の教育研究機関の研究者全てが自由に閲覧できるというものである。また、従来の機関との購読・無償出版モデルから、無償論文とOA論文を混載するハイブリッド誌や純OA誌のAPCを含むオフセット契約に移行した。費用高騰が進む出版のAPC契約と一体化（APC定額制）により、有利な契約が実現している例を欧州諸国に見ることができる。米国では州単位や機関ごとに交渉している段階で、国全体としての契約には至っていないが、我が国にとってはこのAPC定額制を含む一括契約が、現時点で最も合理的で実現すべき解決策である。

このAPC定額制を含む一括契約では、雑誌購読経費と出版経費であるAPC経費を合わせた総額について、所掌機関と出版社の間で金額交渉が行われる。欧州での契約では所掌機関が、前年度実績などをもとにして年間の要APC掲載論文総数を積算してオフセット一括契約交渉を行っており、概算では我が国に比べて１報当たり1/4程度のAPC経費で出版している。ジャーナル購読とAPCの経費は参加機関に契約購読誌とAPC論文数等に基づいて振り分けられ、所掌機関あるいは連携する資金管理機関が参加機関から徴収・管理する。これにより電子ジャーナル購読料とAPC経費の総額を削減している。

この変革の機会を捉え、我が国全体で高額な総契約料を支払っている現状を打破して、経済合理性の高い一括契約に部分的にでも移行する必要がある。商業出版社とのAPC定額制を含む一括契約を担当し、予算を管理するためには、参画した大学等の組織から電子ジャーナル講読費用とAPC経費相当の資金を集めて管理する組織が新たに必要になる[17]。既に一括契約を結んだ欧州主要国の例を見ても、予算管理機能を持つ組織が参画している。永年にわたる情報を蓄積してきたJUSTICEの参画は必須ではあるが、それとは別の契約・予算管理法人を新たに設立し、一括して業務を所掌する必要がある。

このAPC定額制を含む一括契約を我が国で実現するためには、幾つかの克服すべき課題が存在する。第１の問題は全国の各大学における電子ジャーナルの利用形態と個別契

約額の違いである。一口に大学図書館と言っても、大学の規模や性格、専門分野が大幅に異なり、図書館機能も電子ジャーナルの必要性や用途も大きく異なっており、多様な大学図書館が足並みをそろえて一括契約に移行するには非常に大きな困難が伴う。電子ジャーナル契約が高額で、多額のAPC経費を支払っており、組織の特徴が類似している機関群、例えば旧帝大系７大学や研究大学（RU11)、国立研究開発法人などのグループが中心となって部分的に一括契約を始め、これを核として順次参加大学と研究機関を拡大する方法が現実的である。第２の問題は交渉母体と長期に交渉を担当する専門家の不在であり、新法人組織を設立して一元的に交渉・契約管理を行う必要がある。また、JUSTICEの長い経験を繰り込んで交渉を始めることが必要であるが、長期間にわたって継続的に契約交渉を行う専門家を配置する必要がある。第３の問題は負担費用の適正配分である。現在、電子ジャーナル講読に各大学が支払っている購読料相当分については、一括契約により現在よりも契約額を抑えることができるが、研究者が研究費の直接経費から支払っている各機関のAPC経費について、どのような形で研究者から徴収するかは、各大学の事情により異なる可能性が高い。したがって、補助金等の間接経費にこの出版経費（情報公開費）を含むように規程を改定し、情報公開費をまとめてこの新法人組織に予算措置することにより、APC経費の研究費（直接経費）への圧力を低下させることが望ましい。また一括契約が拡がった時点で、図書購読費相当額を一括してこの法人組織に交付することが望ましい。最後に、政府、競争的資金管理法人、教育研究機関、学協会などの学術コミュニティがOA化を進めるためのOAポリシーを策定・実行するとともに、科学者へのリテラシー教育を徹底する必要がある。

このような一括契約は、データ出版をいかに契約に盛り込むかなど様々な不確定要素があり、時には一括契約であるが故に高騰する可能性もある。海外の動向も視野に入れながら粘り強い交渉を続けるとともに、契約更新の保留・中止なども含めた戦略的な契約管理により、最も経済合理性の高い契約を結ぶ必要がある。このような購読契約の管理と参加機関からの経費徴収を管理する新しい購読契約システム整備と契約担当専門官が必要であり、様々な経費から支払われているジャーナル購読・OA 出版費用を集約することにより、充実した学術情報環境を効率的に実現することが可能になる。

⑶ 日本発のジャーナルの国際競争力向上のための戦略

① 今後 10 年間に起こるジャーナル出版の大変革

ジャーナル発行に関するこれからの 10 年の大きな潮流は、OA 化の拡大と、新たに OD/OS 化を背景とするデータ出版の急速な拡大である[10]。インターネットの情報流通メディアを高度に利用する研究成果の発信や新しい様式の学術情報発信が拡大し、学術情報の流通様式も大きく変わる。発行される論文やデータ出版数は、科学者人口の世界的な拡大と情報発信への駆動力の高まりに伴って、今後飛躍的に増加すると予想される。また、競争的研究資金配分機関によるプロジェクト成果の OA 出版への傾斜も駆動力の一つである。公的資金を使う研究プロジェクトでは、その原資を提供する納税者への成果の還元が求められており、「その利益（成果）を市民が享受し、自由

に利用する権利が担保されるべきである」という原則による。OA 化の進展によって研究の進め方も大きく変わり、研究者の分化と階層化が進むとともに学術情報流通に対する科学者の考え方も変わると予想される。

理学工学系の学術領域では国際的な競争力が本質的に重要な評価基準であり、国際競争の中での認知度が評価の基本的な指針となっている。Clarivate Analytics 社の提供する JCR(Journal Citation Report) [18]に掲載されるインパクトファクター（IF）は、ジャーナル掲載論文の引用度、ひいてはジャーナルの重要度を表す指標として定着し、理学工学系分野ではこの IF が研究者の業績を測る指標として広く用いられるようになった。研究論文の総数はこの 10 年間で飛躍的に伸びた[19]が、中国やその他の新興地域の学術コミュニティ人口の飛躍的増加による。国内では、大学等の研究業績評価への定量評価の導入、資金配分機関による実績評価の厳格化、若手の任期制ポストという競争的環境などが、高 IF ジャーナルへの論文投稿の動機となっている。

「ジャーナル IF の高騰は、それを熟知している編集者が演出している［20, 21］」が、海外における高 IF を狙った新規ジャーナルの発行により、各分野のジャーナル IF 中央値は急速に上昇している[20, 21]。 IF 高騰が始まる 1990 年代以前を「牧歌的時代」とすると、21 世紀に入って「大宣伝時代」が始まり、現在は OA や OD/OS による「オープン化」という大変革期に入りつつある。

理学工学系の多くの分野では、大宣伝時代に入って論文出版後に国際会議等で「宣伝」するスタイルが定着した。学協会における「計画→実行→口頭発表での議論→修正して論文発表」という標準的なサイクルが、競争激化を背景に「計画→実行→論文発表→口頭発表（宣伝）」へと変わった。単純な被引用数だけでなく、反響がより素早く現れるネットニュースや Facebook や Twitter などの SNS を用いた情報流通も論文のインパクトとしてカウントされるようになった[22]。このような学術情報流通の変化により、学協会に要求される役割も大きく変質した。

業績として論文を掲載した学術誌の IF が重要視されるのは、個人の研究業績評価と競争的研究資金獲得に反映されるためである。被引用回数やジャーナルの IF に対する偏差値なども用いられるようになったが、それでも IF 偏重が続くのは、業績を数値評価するうえでは単純な外形基準である掲載誌の IF が簡便であり、科学者コミュニティの業績評価の知識や経験の蓄積が少ないためである。評価の「目利き」がいないことはかねてより指摘されてきたが、評価に関わる専門家の育成も進んでいない。

Elsevier 社は 10 年後の学術出版の姿を予測している[10]。それによると、Plan S[23]にあるように、公的資金による研究成果論文の OA 化への傾斜は加速し、高収益率を誇る学術誌出版は 10 年後には低収益から赤字事業に転落し、代わって OD/OS 化の潮流に乗ったデータ出版[8, 9]が高収益率事業の中心となると述べている。海外のジャーナルは、実験データの追跡可能性を担保するためとしてデータ提出を義務化し始めており、適切なデータ管理のための早急な対策が必要である(2-(4)項参照)。このような OA 化の波は流通する学術情報の量的拡大と多様性を誘導する。arXiv[24]などのピアレビューを経ない論文、ジャーナル論文という形式にとらわれない多様な学術情

報発信が拡大し、大変革期（学術情報の DX 時代）を迎える。ただし、既に定評のあるトップジャーナルの価値は変わらないか、今以上に高まるものと予想されている。

ArXiv の評価は分野ごとに大きく異なるが、多くの分野では広く浸透し信頼性も高く、単純にプレプリントサーバ以上の重要な機能を提供している場合もある。最近では物理学や数学系以外の化学やバイオ系などのプレプリントサーバも出現しており、学協会や商業出版社が用意したものも見られる。これらのプレプリントサーバが、学術情報発信の一つとして学術コミュニティの中で今後どう評価されるようになるかは予測が難しく、今後もその動向を注視する必要がある。一方、情報系などの分野では、ソフトウェアのコードや開発したアプリを自身やその他の Web サイトで公開し、その普及度や重要性をユーザーが判断するという新しい情報発信方法が拡がりつつある。これもピアレビューなしの学術情報発信の一種であり、ユーザー（市場）の反応の大きさにより成果が評価されるという新しいシステムに分類される。

最近では、ピアレビューによる評価を実質的に行わないにもかかわらずピアレビューを謳う実体のないハゲタカジャーナル[25]やハゲタカ国際会議も出現している。大学院生の学位申請や研究者の業績評価、APC 経費支払においてしばしば問題になっているが、その識別が難しい場合が多く、問題は思ったより簡単ではない。このハゲタカジャーナル問題は確実に拡大しており、科学者コミュニティは継続的な対策を始める必要がある。例えば、この問題に関係する大学や研究機関、学位授与機関、学協会がその専門分野の情報を蓄積してホワイトリストなどを用意するとともに、情報を共有するコンソーシアムの形成が必要である。また、一つの機関に集約して管理することも考えられるが、情報の確認方法や公開にあたっては、充分な配慮が求められる。また、より効果的な対策を進めるには、国際的なコンソーシアムを形成して情報共有する連携が重要である。

ピアレビューを経ない学術情報については、科学者それぞれが厳しく公正な評価を下す必要があり、科学者倫理のガイドラインを規範とする厳格な行動をとる必要がある。このような複雑化する問題に対応するために、大学等の高等教育機関における現状の科学者倫理教育をさらに高度化する必要がある。

② 日本発のトップジャーナル刊行を核とする英語論文誌の国際競争力向上

我が国で発行されるジャーナルIFは、様々な試みにもかかわらず永年にわたって低迷し、「既に日本の学協会が発行する英文ジャーナルの使命は終わった」という意見も聞こえてくる。我が国で発行されている英語の学術論文（英文）誌のほとんどは学協会により発行されているが、海外の大手商業出版社や欧米の大規模学協会による学術誌出版の現状と比較すると雲泥の差があり、国際的な学術情報流通の中ではまさに瀕死の状態にあるといって良い。学協会の学術情報発信の改革は遅々として進まず、この20年の間に我が国の学協会のジャーナルは世界の潮流から取り残されてしまった。

IFとそのジャーナルの発行数のデータは興味深い結果を示している[26]。年間出版論文数200でIFが6.0以上であることがIF競争で成功するマイルストーンであり、これ

が我が国発のトップジャーナルをつくるための関門である。ごく少数の成功している我が国発行のジャーナルや国際的なトップジャーナルから学べることは、潤沢な資金と編集の自由度をある程度長期にわたって編集長に与え、優れた編集方針を徹底することが重要という事実である。編集チームへの国際的なスタッフの参加も重要である。きめ細かい著者層の開拓や読者層のニーズに合わせたトピックスの選択、出版後の効率的な周知活動が成功の鍵であり、一旦マイルストーンで示した条件を超えると、さらにジャーナルのIFは新たな上昇力を獲得する。

学術誌はIFによって階層化されているが、トップジャーナルへの投稿傾向は今後も強まるため、我が国発の高IFのジャーナルの発行が必要である。定評のある有力誌に掲載される論文の著者の国別比率は、その出版国が最大となっているのは良く知られた事実である[1]。既存のトップジャーナルとして多くの科学者が認めているScience(米国)、Nature（英国）に加えて、現在は中国も中国科学技術協会（CAST）などが積極的にトップジャーナル出版を目指している。10年後には、欧米に加え中国が理学工学系をリードするトップジャーナルを発行する国となる可能性が高い。その分野のトップジャーナルの水準がその国の学術の水準を表すと言う原則に立ち返ると、我が国の理学工学系の学術レベルに相応しいトップジャーナル（あるいはフラッグシップ誌（旗艦誌））の実現が是非とも必要である。

我が国では過去30年にわたって、世界のトップジャーナルを目指す計画が検討されてきたが、現在に至るまで実現されることのない長年の夢となっている。ジャーナルのIF中央値がますます高くなる現状では、学協会の発行するジャーナル群がこれに追いつく可能性は低く、多くの低IFジャーナル群の中に埋没する可能性が高い。トップジャーナルを刊行するには、ジャーナルIFを熟知している国際的な編集責任者を雇用して国際的プロフェッショナルによる編集・発行チームを新たに編成し、10年単位でジャーナル発行関連の補助金等を集中的に投入し、目標とするマイルストーンを達成するという戦略が有効である[27]。また、学協会が読者層としてこのトップジャーナルを支えるとともに、優れた著者層を提供する協力体制が必要である。

現在多くの補助金を得た学協会が海外商業出版社の編集・出版サービスを利用しているのは、国内リソースが零細で貧弱であるためである。この状態が続くと国内に学術出版に関する技術やノウハウの蓄積ができなくなり、学術出版サービスが絶滅する可能性がある。海外商業出版社の出版サービスと同等の電子ジャーナル編集･発行と、それに関連するインターネットを利用した配信・宣伝サービスなどを提供するジャーナル出版サービス法人組織を新たに設立し、トップジャーナル発行で蓄積した知識と技術を学協会に提供することが有効と考えられる。具体的には、この新法人組織が学協会の学術誌発行業務を集約した共同刊行法人（後述）や個別学協会へと出版サービスを提供し、10~20年後にはベンチャー（会社）として自立して電子ジャーナル出版サービスを継続するというモデルにより、我が国全体の学術誌の質向上の底上げが実現できる。この様な学術情報環境に従事する専門家として、デザイナーやインターネット技術者、AI技術の専門家に加え、理学工学分野の博士の学位や研究者としての経

験を有する学術出版の編集者や編集・出版をリードする専門的人材が育成できる。これにより博士の学位を有する人材の新しい職域を創り出すことが可能になる。

③ 和文誌の多言語同時出版による国際的認知度向上

ほとんどの我が国の学協会は、日本語による論文誌、いわゆる「和文誌」を発行している。工学分野の一部では、企業で研究開発に従事する技術者への最新の技術情報の提供、学生、技術者向けの解説や最近の技術の総説など、技術者教育を担う重要な学術情報発信手段と和文誌は位置づけられ、出版事業の中核となっている。学生や大学院生の成果発表や速報性担保という意味でも重要な役割を果たしている。しかし、一部の和文誌を除いてJCRのIFが未収録のために業績として評価され難いなどの問題があり、投稿数の減少が続いて存続が危ぶまれている。優れた技術情報を含む日本語論文の多くは、翻訳されて学術情報として国際的に非公式に流通することは以前より知られていたが、参考論文として正しく引用されないという問題が指摘されている。

和文誌問題も、学協会の刊行事業の立ち後れによる国際的標準からの乖離に起因する。多くの学協会は日本語論文の電子情報流通が国内に限られるという現状肯定をもとに刊行事業を運営しており、特に和文誌の引用インデックスとXML化の遅れが最大の問題である。論文にDOIを付与する和文誌の多くは、国際学術出版社の使う有料（US$1/論文）のCrossrefのDOIの代わりに、科学技術振興機構（JST）のJ-Stageが国内向けにサービスを提供する無料のJapan Link Center (JaLC) DOIを利用している。国際的な学術出版社は引用情報の作成の際にJaLC DOIの情報を利用しないため、被引用情報に参照されないことやインターネット上の論文検索でその存在が見えないという問題がある。また、未だにPDFファイルのみを提供し、XML化ができていない和文誌も多い。ScholarOneやEditorial Managerをはじめとする多くの編集管理ソフトは、XMLファイルをほぼ自動的に生成する機能を有しているが、小規模学協会の刊行事業では費用負担やスキル等の問題から利用が伸びていないのが現状である。

和文誌の存続には、IFに代わる日本語論文の被引用インデックスが不可欠である。国立情報学研究所（NII）の引用文献データ（CJP）の引用文献情報の一部をJSTが引き継いでJ-GLOBAL及びJDream IIIが引用文献情報を提供しているが、予算等の問題等から2016年度以降の引用文献の同定処理が完了していないため、その信頼性が低いことが大きな問題である。日本語論文や書籍に対する信頼性の高い被引用インデックスの提供とCrossrefのDOIの利用により、日本語文献の付加価値を飛躍的に高めることができるため、この被引用インデックスの充実を図る必要がある。

最近のAI技術の発展により、機械翻訳の精度は飛躍的に高まり、実用が進んでいる[28]。機械翻訳では、ある特定の専門分野や利用目的に焦点を絞った学習を繰り返すことでその精度は大幅に向上する。このAI翻訳技術の利用により、近未来にはほとんどの分野で学術論文における言語の壁は消失すると考えられる。現状でも日本語論文を英語論文として再投稿を認める学協会や、著者の確認を得て翻訳論文として公開している例があるが、機械翻訳を利用すると日本語で出版された論文や書籍を多言語で

同時に提供するという新しい非英語圏の学術論文出版モデル(日本型学術出版モデル)を実現できる。具体的には、まず日本語論文としてCrossrefのDOIを付与して電子出版し、機械翻訳するオプションを学協会が提供する。この機能を利用して読者が所望の言語に変換・ダウンロードする、という簡便な仕組みにより、DOI重複の問題を避けたうえで、海外の多くの読者に速やかに多言語で学術情報を発信できる。この実質的な「多言語同時出版」が実現すると、日本語論文としてまとめられた学術研究の成果が素早く世界中の科学者や技術者に周知される。速報性と幅広い読者層の可読性を同時に担保できるこの仕組みは、日本発の学術情報の認識度と価値を飛躍的に向上させるゲームチェンジャーになる可能性がある。その実現には機械学習による各分野の高精度辞書の作成が必要であるが、 J-Stageなどに収録されている電子化された論文を教材とした学習により専門辞書の高度化ができる。このAI技術を利用した日本型学術出版モデルは、広く非英語圏の学術出版モデルとして定着することが期待される。

AI技術を利用することにより、新しい編集・発行支援システムの構築も可能である。例えば、現在広く行われている論文の剽窃チェックだけでなく、論文の新規性の判定などの投稿論文の１次スクリーニングの自動化や迅速化、編集者への著者情報提供、適切な査読者の選考、さらには英文編集・チェックの支援や修正稿の提案など、編集期間の短縮や省力化を推進することができる。これらのAI支援システムのサービスは、2-(2)-②で述べた新しい支援法人組織が開発・提供することにより、我が国の学協会のジャーナル出版事業支援に有効に利用できると考えられる。

(3)オープンデータ/オープンサイエンス

① オープンデータ/オープンサイエンス時代の研究データ管理

2016年に日本学術会議はすでにオープンサイエンスについての提言[9]を発出しており、データリポジトリの開発と配備の重要性などを指摘している。研究データに対する取り組みがオープンサイエンスの核となるが、素粒子物理学の巨大なデータやゲノムデータなど多様な研究データの公開と共有の問題に関しては、それぞれのコミュニティで分野の特性に応じた取り組みが着実に進んでいる。また、研究データは研究倫理や公正についての課題とも関係し、これについてはすでに文部科学省からデータの10年保存の通達が出ているのは周知の通りである。これらに対する組織的取り組みについては大学ICT推進協議会（AXIES）が具体的な提言[29]をとりまとめている。大学等では､データリポジトリの運用指針なども含めサービス提供も始まりつつある。研究データのオープン化は研究の再現性の検証にも有効で、またデータの再利用も進むことからイノベーションに寄与すると期待されている。

研究データの動向の中で特に注目されるのは、欧米の学術情報出版におけるデータポリシーの策定である。近年、我が国の研究者も国際的な論文投稿の潮流に沿ってオープンアクセス誌に積極的に投稿しており、例えばPlos ONEやScientific Reportsが多くの我が国の論文を採録する学術誌になっている。これらの学術誌では、投稿に際し論文に記載された知見の根拠となるデータのオープンな公開を求めるポリシーを採

用している。Plos ONEでは、FAIR原則に従うデータリポジトリにデータ登載を求めている。一定の品質条件を満足したオープンな研究データリポジトリは分野ごとに多数存在し、そのリストは投稿規定の中に記載されている。広い分野のデータを蓄積、公開するサイトとしては、Dryad Digital RepositoryやFigshareなどが著名である。我が国にはまだこのようなサイトがないが、研究データの利用動向が研究評価等に直結することを鑑みると、研究データ公開を外国出版社等のサイトに依存することの是非については慎重な検討を要する。

我が国の学会の学術出版も、国際競争の中でこのようなオープン化の流れに追従していく必要がある。欧米の研究資金管理機関がオープン化を必須要件として求める中で､我が国の学会がこれに対応しないと､欧米やアジアからの投稿を得られなくなる。また、研究データについてオープン化に対応したデータポリシーを持たず、査読や再現性の検証に関する適切なポリシーがない場合には、国際水準の学術誌と見なされなくなる可能性もある。経営規模の小さい我が国の学会等が共通に使える研究データリポジトリを用意し、その活動を研究資金管理機関が助成し大学等が支援するなどの方策を積極的に検討することが現実的な方法であり、その具体的なプラン作りが喫緊の課題である。このような政策を新たに進めることにより、我が国におけるデータの保持と適切な公開を実現するサービスの構築が期待される。

オープン化の潮流は欧米では着実に進展し、学術情報流通体制もそれに合わせて変容している。我が国の研究者も、国際的な競争の元で否応無しにこの流れに従わざるを得ず、その中で行われる研究評価や研究者評価も受け入れざるを得ない。そのためにも、我が国の学術出版や流通における研究データ公開基盤の早急な整備が求められる。これを怠ると、我が国の研究者の国際的活動に支障が出るばかりか、国外の研究者が我が国に職を得て活動することを忌避することも懸念される。

このようなデータリポジトリの安定的な維持と管理のための新しい法人組織が必要であり、これにより管理技術・ノウハウの向上と知識の蓄積を図る必要がある。データ管理には理学工学分野の博士の学位を有するとともにデータ管理の専門的な知識を有する専門家が不可欠であり、この法人組織を核として育成を図る必要がある。

② オープンデータ/オープンサイエンス時代の知財リテラシーと必要な人材

OA誌やOD出版のほとんどは、商用目的も含めて知的財産の再利用が可能なCreative CommonsのCC-BY 4.0［30］ライセンスのもとで出版される。すなわち、OA/OD誌で公開された学術情報の複製･再加工により得られた新しい発見については、正しく引用すれば論文出版も可能であり、非商用（NC）等の表示がなければ、特許申請やベンチャー起業もできる。多くの理学工学分野では、得られたデータはその個人の経験やノウハウとして蓄積されたものであり、そこで得られたデータを得る方法も含めて学術データに関する固有のデータと考える分野があるが､これからはOA/OD誌への投稿については、知財の管理に充分に注意を払う必要がある。すなわち著作権に加えて､知的財産に関するリテラシーを科学者も身につける必要がある。OA/OD誌で

出版された学術情報を基にした研究や技術開発が可能になり、イノベーションが活性化されるというのがこの基本原理であるが、一方では研究者の分化と階層化を起こす可能性がある。現在、多くの科学者は「オープン化」の意味を十分に理解しているとは言い難い状況にあり、知財リテラシーの教育と理解の普及が喫緊の課題である。

研究データに関しては、上記のような知財的な観点からの課題に加え、他にも新しい問題がある。例えば、ラボノートについては、公開を前提としないが研究公正の観点からの長期管理が必要となる。また失敗に終わった実験データの管理も必要になる可能性がある。研究機関内で生み出される様々な性格の研究データを持続的に維持しその中から適宜適切な形で公開していくためには、研究者のリテラシー向上に加え、研究データ全体を管理するために多様な知見と高い問題処理能力を持つ人材が必要になる。いわば「研究データマネージャー」とも呼ぶべき新しいタイプの人材が研究データの適切な管理と活用で力を発揮することが期待される。

⑷ 学協会の機能強化に向けて

① 我が国の学協会の現状と将来予測

我が国では小規模で狭い専門分野の学協会が乱立し、手弁当での運営を余儀なくされているとともに、その多くは会員の減少に苦しんでいる[31]。また、新公益法人法における厳しい公益会計基準の収支相償などの解釈をめぐる混乱があり、加えて連携・連合体による活動、たとえば国際会議開催や合同出版の経費の内部留保が難しいなどの認識が連携・連合体形成や合同出版の推進を妨げている。今後さらに少子高齢化[2]による会員減少が加速化すると、いずれは海外の学協会や隣接した分野間での会員獲得競争が始まり、一部の学協会では活動が立ちゆかなくなる事態も想定される。

海外の学協会や連携・連合体は、数万人から 20 万人に迫る大きなスケールで運営されており、潤沢な資金と豊富な技術・事務スタッフのリソースを利用する、いわゆるスケールメリットを活用した運営が行われている。しかしながらその潤沢な予算は単純に会員数に比例した会費収入によるものではなく、大規模な出版事業やデータベース販売などの営利事業によるものである[32]。たとえば、英国王立化学協会の歳入の８割以上が出版事業による（図 A5-4[31]）。

2000 人以上の会員数を有する我が国の学協会は一人当たりの経費は、営利事業を除くと海外の学協会とほぼ同じであるが、2000 人を下回る学会員数の場合、より低廉な経費で学会が運営されている（図 A4-2[31]）。その差分は会員の無償奉仕により補填されていると推定され、小規模学会では会員の学会活動の負担が大きいという実感と一致する。増渕と川口による日本学術会議の全協力学術研究団体の統計データの集計（2005 年と 2010 年の比較）[33]からも、会員数が 2000 人以下の学協会は過去 10 年間に会員数が減少する傾向が見られ、学協会の運営に困難が生じていずれ破綻することが予想される。図 A4-2[31]において、マスター直線から大きく上に外れて散在する点は、資格認証や検査事業等の営利事業収入がある工学系学協会である。工学系では、関連する企業群からの人的・経済的支援により潤沢な資金で運用されている学協会も

一部散見される。年齢構成も重要であり、50 代以上にピークがあるような学協会は、将来急激な会員減少に見舞われる可能性が極めて高い。少子化により若い世代の人口は年々減少し、学協会活動を維持するための負荷が若い会員層に集中する。所属する複数の学協会の活動を支えるために二重三重に負担を強いられるケースも珍しくなく、学協会の活動で疲弊しているとの切実な若手研究者の声も聞こえてくる。

このような危機的状況にもかかわらず、最近行われた日本学術会議協力学術研究団体へのアンケート調査では、規模や分野にかかわらずほとんどの学協会が現状維持、あるいは規模の拡大を目標にしている[34]。多くの学協会が希望する「現状維持」は将来必ず破綻することは明らかにもかかわらず、このような結果となったのは一種の正常性バイアスによる障害のようにも見える。伝統の名の下に「継続」することが実質的な目的となっている学協会は、学術の健全な発展にとってむしろ弊害の方が大きい。とりわけ法人格を持つ学協会は、本来の学協会の機能を発揮して学術の発展に貢献しているかどうかを検証し、その結果を積極的に社会に示す責務がある。

小規模学協会がこれからも生き残っていくためには、日本学術会議の過去の提言等[5, 6]においてすでに指摘されているように、同一分野やより広域分野の学協会間の連携や連合化、さらには将来的な再編や統合を視野に入れた検討が必要である。このことは小規模学協会に限らず、中規模以上の学協会においても、新領域を開拓し学際領域へ拡大することによって当該分野の発展を先導し、国際競争力を維持強化するという本来の学協会機能を発揮するためにも、積極的に検討すべき重要課題である。また、学協会の国際化も重要な課題である[35]。

② 我が国の学協会による学術出版の持続可能性

我が国の学協会の出版事業は、小規模な体制で刊行されているものが多く、技術的にも国際標準から大きく遅れている。我が国の学協会のジャーナル発行の課題は、学協会と編集の階層構造が同じであり独立した編集が難しいこと、短期間で交替する編集長制度のために長期的な戦略と目標を持って編集・出版計画が立てられないこと、専従職員が1–2名と零細な人的リソースであることや資金的困難のために、編集・出版のノウハウや関連するサービス技術の蓄積がなく、国際的なジャーナル出版の変化のスピードについて行くことができないことである。

多くの低IFに苦しむ学協会誌の特徴はゼロ引用論文が多いことであり、その主題に関する研究の最後の論文である場合が多く、失敗したプロジェクトや予想通り進まなかった学生や大学院生の研究実績を稼ぐための出版が多く見られる。国内学協会の発行する学術誌に大学院生の投稿が多く見られるのは、ピアレビューによる研究者養成教育の一環との主張もあるが、一方では学生の研究実績を稼ぐために安易に利用しているという実態を疑問視する意見もある。会費を投入して多くの被引用数ゼロの論文を出版する意義がどこにあるかという批判も投げかけられている。

海外の大手商業出版社や大規模学会の編集・出版部門は数百人規模の編集・出版サービス部門があり、それらの中心は博士の学位を有し、研究者としてのキャリアを有

する人材から構成されているのとは大きな差がある。電子ジャーナル化の遅れもまだ残っており、XML化が実現できていないジャーナルや、JCRのIFが未取得など、国際誌の標準を満足しないものも存在する。

旧態依然とした体制による出版事業は財政的にもますます厳しくなる状況であり、今後起こると思われる急激な出版環境の変化に個別学協会が対応するのは困難である。国際的な潮流から孤立する「ガラパゴス化」がさらに進行すれば、30年後には我が国の学術誌出版は絶滅する可能性が高い。理学工学系では、研究者は国際的競争のなかで研究を行っており、国内の学協会も国際的な学術情報流通の状況に対応する必要があり、失敗すれば我が国の学協会会員の海外学協会への流出に繋がるだろう。

出版事業を継続するためには、毎年の出版論文数の数十倍以上の著者層プールとさらに多くの読者層を獲得する必要がある。同時にそのコミュニティのメンバーとして論文を投稿し、論文を引用する努力も必要である[36]。海外の大規模学協会が実現しているような目的が異なる複数ジャーナルのカスケード出版や、大規模な読者層を対象とする出版の可能性などを考慮しつつ、学協会が学術出版で何を目標とし、何を成果とするかについて冷静に考える時が来ている。

国際発信力強化のための補助金を受けた多くの学協会が、海外大手出版社の出版サービスに走るのは、国内にそのリソースがほとんどない現状からは仕方がない面もあるが、このままでは国内の学術情報の電子出版のリソースが絶滅する(2-(2)-②)。学術情報発信における国際競争力を維持するための方策としては、刊行事業の技術のスキルアップやノウハウを共有することにより学術出版のリソースを育成する必要がある。例えば、複数の学協会がスタッフを多数集約して共同でジャーナル刊行を行い、編集事務局機能を共有するとともに、投稿・査読・公開等の電子ジャーナルシステムの共同開発・共同運用する共同刊行組織を運営することにより、必要経費を大幅に削減したうえで質の高い出版を目指すことが考えられる。

編集・出版の集約化については、提言（2010年）において、ほぼ同じ内容の提案が発出されているが、これを具体化するような組織や活動は実現していない。各組織や機関の間の壁が厚く、横断的な組織を作るのが難しいという事情や、核になる組織やシステムがないという問題もある。「文化の違い」を原因に挙げるものもある。2-(2)-②に示した新しいジャーナル出版サービス法人組織と協働して電子ジャーナルを編集・発行するために、学協会の学術誌刊行業務を集約した共同刊行法人を設立して、潤沢な資金と人員を確保して我が国全体の学術誌の質向上を進め、 J-stageなどを利用した学協会の出版事業の底上げを図る必要がある。さらには共同刊行法人を海外の学協会が行っているような外部の出版法人組織としてベンチャー化するなどの将来展開も考えられる。いずれにしても、零細な出版・刊行事業の集約化によるスケールアップにより、国際競争力のある強い学術誌の出版を目指す必要がある。

③ 学協会の連携・連合・統合化による活動強化に向けて

今後も多様な学術活動の基盤を支えるためには、学協会の連携・連合体や統合によ

る大規模学会設立による学協会機能強化[5, 6, 37]を図る必要があることは、これまでの提言でも度々取り上げられてきた。日本学術会議の対外報告「学協会の機能強化のために」[5]では、「今回の調査結果によれば、学協会の活動には明らかにスケール・メリットが存在する。具体的には、規模が大きければ、その分野で卓越した地位を得易く、結果として社会への発信力が高まる。規模が大きければ財政が安定し、その結果専門の職員による事務面でのサポートがもたらされ、対象領域の拡大による学際的な取り組みの可能性も高まる、などである。こうした点を考え、近接した研究分野を対象とする学協会は連合体などの形で連携・協力関係を深め、さらに可能であるならば統合を視野に入れた再編を検討すべきである」とする意見を発出した。しかしながら、10年以上が経過したにもかかわらず連合体が実現した例は少ない。その理由の一つには、連携・連合体による事業の共同運営には、強い法人会計上の制約があることが挙げられる。また、様々な困難が予想される連携・連合・統合化[38]を進める必要性や、それに対する投資対効果が感じられないという点が高いハードルになっている。

しかしながら、必要性を失った学協会が活動を休止する、あるいは関連する学協会と統合するなどの工夫がほとんど見られないことは大きな問題である。学協会も含めて我が国の多くの組織やシステムに、スクラップアンドビルドが起こる機構が組み込まれていないため、一度できた制度や組織を自立的に改廃するというオプションがなく、「黒船（外圧）が来ないと変わらない」ことが旧態依然とした組織がいつまでも残る理由である。また、学協会の存続については競争原理という概念が成立しないということも特徴であり、学協会を「持続」すること自体が目的になっているのではないかと思われる組織も見受けられる。学協会の連携・連合・統合化には「統合以外にオプションがないという追い込まれた状況での合併は失敗する」が、「余力がある内に未来志向で行った合併は成功する確率が高い」[39]という米国における大学統合の経験則を参考にすべきである。今後の少子高齢化の進行により「縮小均衡」や「現状維持」という方針は必ず破綻することは明らかであり、学協会は自らの「持続可能性」について真剣に考えるべきときが来ている。

そもそもなぜ学協会が必要かを考えて見ると、新たな学問分野が興ると、その学術をさらに深く追求するために研究者が議論をする空間が新たに必要になる。そのために新たな学協会が結成されるのは自然なことである。ごく少人数の集団でも、特定の、特に新興の学術を議論する場としては有効に機能するという少人数の「同人組織」のメリットは高く、それが学協会の原点でもある。学術の革新は新興の学術領域によって実現するが、新学術領域は既に学術として完成した領域間の学際的領域に生まれて成長する。学協会の本来の機能の一つは、興隆しつつある新分野の新学術をいち早く見出して、その発展を支援することである。そのためには学協会の広領域化が必要であり、細分化ではなく広領域化、分離ではなく連合や統合を考えるべきである。

法人格を有する学協会のほとんどは、公益認定による優遇税制を受けており、その定款で学術の発展による社会への貢献を約束している、したがって、学協会法人は単なる同人組織とは異なり、広く社会に貢献する公益的機能を果たすことが要求される。

その観点からも、本来の機能を失った法人格を有する公益認定学協会は、解散して再生するべきである。学協会の中には、資格認証などの事業により経営的に成功している例も散見されるが、各学協会が定款で本来の目的として謳っている学術の振興と社会への還元という観点に立って、その公益性を検証する必要もあるように思われる。

我が国では学協会の連携・連合化の事例は必ずしも少なくない。ただその多くは学協会がゆるやかに集まった「連携体」であり、学協会間の意見調整に終始しがちで、連携体独自の活動を積極的に執行する例は少ない。小規模学協会の危機的状況を回避し、学術を先導するための活動を強力に行うためには、再編によって新たに「統合体」を結成することが理想であるが、長い伝統や既得権益を持っている既存の学協会が自らそのような大胆な改革を行うことは難しく、統合体が設立されたケースはほとんどない[40]。統合体の設立はハードルが高く、大きなインセンティブがない現時点では実現は難しいが、その中間段階として「連合体」の結成が考えられる。連合体は、学協会を団体会員とするアンブレラ組織である場合が多いが、以下の地球惑星科学連合のように連合体法人として個人会員制度を採用することも可能である。連合体の財源が団体会員に依存する場合、団体会員への配慮や利害関係によって、連合体独自の自由な意思決定や当該分野全体の発展のための思い切った活動が行いにくいという問題がある。個人会員方式は、その課題を回避する非常に有効な方法である。

学協会の連合化の成功事例のひとつとして、地球惑星科学分野における「公益社団法人日本地球惑星科学連合」がある[41, 42]。地球惑星科学分野では、新たに分野全体を包括する「学会」を設立することで、コミュニティの力を結集して学術の発展と分野の魅力の向上を図り、既存学協会との「共存共栄」の段階に進んでいる。個人会員制度に基づくこのような学会組織であれば、個々の学協会の利害から離れ、分野全体の発展を目指した大胆な改革や独自の活動を積極的に行うことが可能になる。

日本学術会議では公益法人制度改革にあたり、欧米の制度を参考に学協会の学術活動の公益性を基本として、学協会の学術活動を発展させるための「学術法人」実現の必要性を説いている[6]が、その主張は認められなかった。より連携・連合を進めるための運用の利便性を求める提言も発出した[37]が、法律の壁は依然として高い。一方、学協会の連携・連合を謳った対外報告や提言を発出した[5, 6]にもかかわらず、日本学術会議が具体的に進めるための方策を提案しなかった点については真摯に反省する必要がある。連携・連合・統合化による学協会の機能強化が重要であるとするならば、それを実現するための施策を具体的に示すべきである。一つの可能性としては、協力学術研究団体の規定や運用の見直しにより、統合化を誘導する方法が考えられる[43]。学協会と日本学術会議は理学工学分野の学術と学協会が危機にある現在の状況認識を共有し、少子高齢化が一段と進む21世紀後半においても我が国が科学技術の世界のトップランナーであるための学術とその振興のあり方について真剣に議論する必要がある。

３提言

科学者や市民が自由に学術情報にアクセスし、情報を発信できる環境は我が国の学術発展に必要な最も重要な学術情報基盤である。これから始まる学術情報流通の大変革時代に向けた、学術情報環境のスクラップアンドビルドによる再構築、機能再生と国際競争力強化は喫緊の課題である。インターネット情報技術と AI 技術を大規模に利用する大変革時代を好機と捉え、縮小均衡や継続を目的とした「守り」から「攻め」へと転換し、周回遅れを挽回する「最後の好機」である。その実現には全体の底上げではなく、世界の先端的環境で競争できるトップランナー育成を目指し、これを核として全体のレベルアップを狙う戦略を展開すべきである。これからの近未来が「失われた 10 年」とならないために、学術情報環境に関わる科学者、学術コミュニティ、研究教育機関とその図書館組織、研究資金管理機関、政府ならびに関連機関の全てが協働し、資金の効率的な利用による「学術情報流通の大変革時代に向けた学術情報環境の再構築と国際競争力強化」を実現すべきである。また、拡大する学術情報分野の様々な業務を行うために、欧米と同程度の規模で必要な博士の学位を有する人材を育成するとともに、博士の学位取得者の多様な職域を新たに創り出す必要がある。学術情報環境の状況変化（歴史的経緯）、現状認識と将来展望について図 A12[44]にまとめるとともに、本提言の全体構想の概略を A13[45]に示した。本提言では３つの新法人組織とセンターの設立を提案しているが、現在分散して交付されている政府補助金を再構成するとともに適正な受益者負担により、新たな経費の発生を最小限に抑えた新しいシステムの構築を目指すべきである。

(1) 学術誌購読費用と APC の急増に対応する国家的な一括契約運営組織の創設

電子ジャーナルの購読契約については、機関別契約を廃止するとともにAPC定額制を含む国単位の一括契約に移行すべきであり、経費の徴収、予算管理や契約交渉を持続的に担当するための「電子ジャーナル購入・管理法人（仮称）」組織を設立し、契約統括専門官などの必要な人材を配置・育成するべきである。その第一歩として旧帝大系７大学や研究大学（RU11）、国立研究開発法人などの類似した機関を束ねた部分的な一括購読契約を直ちに始め、これを核として順次拡大し学術情報環境維持と経費削減を実現すべきである。将来的には、我が国全体のAPC定額制を含む一括契約とするとともに、様々な経費から支払われているジャーナル購読・OA出版費用を一つに集約することが望ましい。例えば、公的な研究資金に情報公開費を含め、この情報公開費と電子ジャーナル購読経費を一括してこの新法人組織に予算措置することなどを検討すべきである。

(2) トップジャーナル刊行を核とする学術情報発信の機能強化と国際競争力向上

① 理学工学系の国際的トップジャーナルの刊行

プロフェッショナルなトップジャーナル国際編集チームを10年単位の長期的プロジェクトとして3-(2)-②の新法人下に独立した組織として設置し、国際競争のトップランナーを創出するとともに、我が国におけるジャーナル刊行の編集、出版、ネットサービスなどの学術情報発信の核とする。その活動には科学研究費補助金などを充て

ることが考えられる。成功の鍵は優れた著者層を潤沢に確保し多くの読者層に支持されることであり、我が国の理学工学系コミュニティとの協働を図る必要がある。

② 電子ジャーナルの編集・出版サービスのための法人組織

トップジャーナル出版事業を核として、電子ジャーナルの編集・出版サービス提供のための「ジャーナル出版サービス提供法人（仮称）」組織を新たに設立し、学協会の学術誌出版サービスの強化と高度化を図るべきである。この新組織は、各学協会や共同で学術誌編集・発行業務を行う「出版刊行法人」（3-(4)-①）に技術支援を行い、出版サービスの高度化を進めて、国際水準のジャーナル出版を目指すべきである。また、補助金を組み替えてこの新組織を支えるとともに、共同出版や連携・連合・統合体による大規模出版の支援により学術情報発信の国際競争力強化を進めるべきである。

③ ピアレビューを経ない出版への対応

増加を続けているピアレビューを経ない学術情報発信については、その自由を担保しつつも、業績として認めるにはピアレビューと同等の厳しい基準で評価すべきである。現状でのarXivの評価は難しく、今後の動向を注視する必要がある。また、ハゲタカジャーナルについては科学者の責任として判別を行う必要があり、関係する大学や研究機関、学位授与機関、学協会がその専門分野の情報を蓄積してホワイトリスト等の情報集積を進めるとともに、情報共有のための国内ならびに国外のコンソーシアムを形成すべきである。また、高等教育機関における科学者倫理に関するリテラシー教育をさらに高度化する必要がある。

④ 和文誌の被引用インデックスの充実

日本語論文の引用インデックスであるJ-GLOBAL/JDreamIIIの同定率を向上させて、JCRのIFと同様の被引用インデックスの基礎データとして提供すべきである。補助金等の支援拡大に加え、受益者負担制度なども取り入れて、「学術情報流通統計センター（仮称）」を設立し、国際的な引用データのオープン化を進めるI4OC (Initiative for Open Citations)とも連携しながら、信頼性の高い日本語論文の引用インデックスサービスを世界に提供する体制を構築すべきである。

⑤ AI 技術を利用した編集・出版支援システムの実現

AI技術を利用した新しい多言語出版モデルを速やかに開始すべきである。この機械翻訳を利用する日本型出版モデルは、速報性や易理解性の担保などのメリットをもたらし、和文誌の抱える課題を一気に解消するゲームチェンジャーとなる可能性がある。これと並行して、AI技術を利用した編集・出版支援ツールを開発し、英語を母国語としない我が国の不利な学術出版状況の改善に利用するべきである。投稿論文の１次スクリーニングの自動化や迅速化、編集者への著者情報提供、適切な査読者の選考、英文編集・チェックの支援や修正提案などにより、編集期間の短縮や省力化を推進する。

これらのAI編集支援システムは、出版後の情報拡散や抄録サービスの提供などの学術情報サービスとともに、「ジャーナル出版サービス提供法人（仮称）」が提供する。

⑶ 理学工学系におけるオープンデータ/オープンサイエンスの進展

OD/OS時代のジャーナル出版を支援するために、学協会、大学、研究資金管理機関などのステークホルダーが協働して、学術コミュニティが自由に利用できる永続性のある研究データリポジトリとこれを管理する「学術情報リポジトリ管理法人（仮称）」組織を創るべきである。欧米では、広領域あるいは特定学術分野の研究データをオープンに蓄積、公開するリポジトリが数多くサービスを提供している。研究データの利用動向の分析が研究評価や研究戦略等の立案に深く関係することを鑑みると、研究データ公開を外国出版社等のサイトに依存することによる問題が生じる可能性があり、国内での開設を検討すべきである。また、研究データを公開する際に必要となる知財リテラシーと倫理教育について高等教育機関で教育すべきであり、イノベーションに資する研究活動を支援する体制の強化も併せて検討すべきである。

研究機関の中で、公開あるいは非公開の研究データの総合的な管理と取り扱いを指揮する業務が新たに発生する。このために高い問題処理能力を持った人材の育成と活躍の場が必要になるため、必要な人材育成のためのプログラムを早急に検討するべきである。

⑷ 学協会の機能強化

① 学協会が発行する学術誌の編集・出版を集約した学術出版の高度化

我が国の学術誌の国際競争力を維持強化するために、複数の学協会が共同でジャーナル編集・出版事業を集約して行うための仕組みを作るべきである。編集事務局の共有や投稿・査読・公開等の電子システムの共同開発・共同運用により必要経費を大幅に削減するとともに、刊行事業の技術のスキルアップやノウハウを共有するために「出版刊行法人」組織を共同で創設し、大規模な読者層に向けた国際競争力の優れた学術誌群の出版を推進するべきである。その実現のために、個別の学協会出版事業に対する補助金の再構成等を行って共同刊行による大規模出版を支援すべきである。

② 連携・連合・統合を推進するための仕組み作り

少子高齢化が一段と進む21世紀後半においても、学協会を通じた学術情報発信が活発に継続するためには、学協会は連合・統合を真剣に考えるべきである。このためには連合・統合化を推進する仕組み作りが喫緊の課題である。現在の学協会が連合していく過程では、法人法での財務上の強い制約があり、統合を進めるインセンティブがないためにハードルが高い。法律改正は、それ以上に困難であるが、日本学術会議は今後も学協会活動に必要な優遇税制を受けられる「学術法人」実現の努力を継続するとともに、学協会と協働して連合・統合推進のための有効な施策について協議を進める必要がある。

＜用語の説明＞

インパクトファクター（IF: Impact Factor または JIF: Journal Impact Factor）
個々の学術誌について、ある年の１年間に、前年以前の２年間あるいは５年間に発行した論文が引用された総数を、その期間の発行論文数で割ったものを２年または５年インパクトファクターと呼ぶ。Clarivate Analytics 社によって提供されている。

オープンアクセス(OA: Open Access)
主に学術情報、特に電子ジャーナルで行われている情報の提供形態。論文講読に費用を必要とせず、自由に配布するようなサービス形態を言う。2000 年前後から徐々に広がり、現在の主要な潮流になっている。学術論文の場合は、著者ないしその所属機関が論文掲載料(APC, Article Processing Charge)を出版社に支払い、出版社のサイトからインターネット上に提供される。クリエイティブ・コモンズの CC-BY ライセンスで提供されることが多い。

オープンデータ(OD: Open Data)
データやデータベースを、費用負担や著作権等、知的財産権による制約なしに利用できるようにしようという考え方である。研究活動で生み出される研究データ、政府や自治体が作るガバメント・データなどに分けられる。

オープンサイエンス(OS: Open Science)
狭義にはオープンアクセスとオープンデータの総体をさす。より広く、電子化された情報を使いインターネットを駆使して行う新しい研究の進め方を表す。さらに、シチズン・サイエンスまでも含む新しい科学の方法論や概念としての議論も盛んである。

学協会
科学技術基本法では、「学協会は、研究成果の発表、知識の交換、研究者の相互および国内外の学協会との連絡提携の場として、大学等の研究機関を超えて我が国の研究活動を支える存在」と規定され、現代社会のなかで大変重い責任と役割を担っている。英語では learned society など。

学術情報（Scholarly Information）
学術に関する教育、研究を行う上で必要な文献や情報を指す。具体的には学術雑誌、書籍や近年ではデータベースも含む。ただ、何が学術情報であるかを内包的に定義することは難しく、逆に大学等が必要とする情報を学術情報と呼ぶというのがより適切である。隣接するカテゴリーとして学術資料がある。学術情報は電子化とオープン化の流れの中で大きく変容したが、我が国の対応の遅れが指摘されて久しい。

研究費（直接経費と間接経費）
研究資金配分機関から支給される研究費には、研究者が研究のために使う直接経費と所属する大学等が研究環境を整備するために使う間接経費が含まれている。科学研究補助金の場合、研究費の多くの費目では直接経費の 30%が間接経費として機関に配分される。

公益法人制度改革
2000～2008 年にかけて行われた公益法人制度の改革をもたらした制度改革。法人格取得と準則主義による非営利法人の登記での設立、主務官庁制廃止と民間有識者からなる合議制機関による公益認定、公益認定要件の実定化、中間法人の統合、既存の公益法人の移行・解散などである。学協会は、一般社団法人と公益社団法人のいずれかに移行した。

人工知能（AI: Artificial Intelligence）
計算機を使って学習、推論、判断など人間の知的活動を人工的に実現するもの。大きく、統計的機械学習とロジックに分けられる。近年ニューラルネットワークを用いた深層学習（deep learning）が大きく発展し期待されている。

大学図書館
大学等に設置されている図書館。公立図書館など他の種別の図書館とは異なる際だった特徴を持ち、研究や高等教育に重点をおいたサービス活動をしている。我が国では、研究に必要な電子ジャーナルや外国文献等を提供する場として極めて重要な位置にある。関連する用語に「研究図書館」がある。

大学図書館コンソーシアム連合（JUSTICE）
国内の大学の図書館が電子ジャーナルなどの学術情報を学術出版社や学協会との間で契約する活動をとりまとめるコンソーシアム。国立、公立、私立大学の図書館協会や国立情報学研究所が連携することにより 2011 年に発足した。

電子ジャーナル
電子化されインターネット上で提供されている学術雑誌のことをいう。1990 年代半ばから、まず誌面をスキャンした画像データで提供することから始まり、その後 XML を使って作成するようになっている。また動画などのデータを含むマルチメディア化も進んできた。欧米の主要な学術雑誌ではすでに創刊号に遡る電子化が達成されている。

ビッグディール（Big Deal）
欧米の学術出版社が提示する大学等での電子ジャーナルの契約形態。2000 年頃から徐々に広まっている。当該大学の既契約済み誌の価格の総和よりも少し高い金額を年間契約料として、その出版社の提供する多くの雑誌を閲覧できる契約である。閲覧可能なタイトルが一気に増え良好なサービス環境を実現できるが、毎年 5%程度の契約料の高騰が起こり、

やめるにやめられないという厳しい状況になり、今では世界中の学術界から問題視されている。

論文掲載料（APC Article Publishing Charge）
オープンアクセスの学術雑誌で、論文掲載時に著者ないしその所属研究機関が出版社に支払う料金。オープンアクセス論文と非オープンアクセス論文が併載されるハイブリッド雑誌での料金の二重取り(Double Dipping)が重大な問題として認識されている。欧州では、APC は大学等が支払うのが通例になっているが、我が国では研究者が獲得した外部資金等で支払っている。

arXiv
米国コーネル大学の運用するプレプリントを蓄積公開するサービスで、プレプリントサーバの嚆矢である。1991 年ロスアラモス国立研究所のポール・ギンスバーグが始めた物理学分野のプレプリントサーバに由来する。物理のみならず、数学、計算機科学等、広い分野のプレプリントを提供している。

クリエイティブコモンズ（Creative Commons）
著作物の再利用を促進するため、著作者が自分の著作物をどのように再利用してよいかの表示を簡便に行うためのライセンスを標準化し普及促進を図る団体。一例として、オープンアクセスでは CC-BY が推奨されており、これは著作権者の表示は求められるものの、著作物の複製、頒布、再利用等に制限がなく商用利用も可能であるというクラスである。

DOI(Digital Object Identifier: デジタルオブジェクト識別子)
インターネット上のドキュメントに恒久的に与えられる識別子。DOI 財団によって運営されており、Crossref や JaLC(Japan Link Center)は登録団体。

Dryad Digital Repository
広い分野の研究データを蓄積、公開するオープンデータのリポジトリの一つ。
https://datadryad.org/

FAIR 原則（FAIR data principles）
Findable（見つけられる）、Accessible（アクセスできる）、Interoperable（相互運用できる）、Reusable（再利用できる）の頭文字を並べたもので、望ましいオープンデータの公開を表す標語。

Figshare
研究発表のスライドなどを投稿するサイトとして著名であるが、広い分野の研究データを蓄積、公開するオープンデータのリポジトリの一つでもある。https://fighsare.com/

JCR(Journal Citation Reports)
クラリベート・アナリティクス社が作成しているデータベースで、代表的な学術雑誌のインパクトファクターを始め様々な指標を提供する。

Plan S
欧米の公的助成機関、慈善団体などが中心になり、公的助成を受けた研究成果は、OA ジャーナルないしOAプラットフォームで公開しなければならないという協定を結んだ。

PDF(Portable Document Format)

アドビシステムズが開発した文書の電子ファイルフォーマット。印刷可能な文書ならば全てファイル化が可能で、全ての環境でほぼ同じ状態で文章や画像等を閲覧･印刷できる。

XML(Extensible Markup Language: 拡張可能なマーク付け言語)
文書やデータの意味や構造を記述するためのマークアップ言語。タグと呼ばれる特定の文字列で情報の意味や構造、装飾などを文章に埋め込む。

＜参考文献＞

[1] 村上昭義，伊神正貫「科学研究のベンチマーキング 2019−論文分析で見る世界の研究活動の変化と日本の状況−」，文部科学省科学技術・学術政策研究所，調査資料−284

[2] 付録 A1 を参照

[3] Peter Suber "*Open Access*," MIT Press (2012, Wikidata Q54410433); S. Shieber and P. Suber Eds. "*Good Practices for University Open-Access Policies*," Harvar Open Access Project (2013): https://cyber.harvard.edu/hoap/Good_practices_for_university_open-access_policies（2020 年 6 月 1 日現在）

[4] 林　和弘「日本の学術電子ジャーナルの現状・課題とオープンサイエンスの進展を踏まえた展望」情報の科学と技術 69[11](2019), pp. 492-496.

[5] 日本学術会議科学者委員会学協会の機能強化法策検討等分科会，対外報告「学協会の機能強化のために」，2007 年 6 月 28 日

[6] 日本学術会議科学者委員会学協会の機能強化法策検討等分科会，提言「新公益法人制度における学術団体のあり方」，2008 年 5 月 22 日

[7] 日本学術会議科学者委員会学術誌問題検討分科会，提言「学術誌問題の解決に向けて―「包括的学術誌コンソーシアム」の創設―」，2010年8月2日

[8] 日本学術会議情報学委員会，報告「オープンデータに関する権利と義務　―本格的なデータジャーナルに向けて―」，2014年9月30日

[9] 日本学術会議オープンサイエンスの取組に関する検討委員会，提言「オープンイノベーションに資するオープンサイエンスのあり方に関する提言」，2016年6月28日

[10] "Report: What will the world of research look like 10 years from now?" Elsevier Connect, Feb. 14, 2019: https://www.elsevier.com/connect/elsevier-research-futures-report（2019 年 8 月 20 日現在）

[11] 大学図書館コンソーシアム連合：JUSTICE について：https://www.nii.ac.jp/content/justice/　（2020 年 5 月 31 日現在）

[12] 文部科学省学術情報基盤実態調査（旧大学図書館実態調査）：https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/jouhoukiban/1266792.htm（2020 年 5 月 31 日現在）

[13] NII Today「Open Access への途　これからの学術情報流通システムを考える」, No. 82 (2018)

[14] 京都大学附属図書館学術支援課「京都大学におけるオープンアクセス費（APC）・論文投稿料支払状況 2016−2018（速報版）」,http://hdl.handle.net/2433/245219

[15] 大学図書館コンソーシアム連合「論文公表実態調査報告 2018 年度（公開版）」，2019 年 5 月，https://www.nii.ac.jp/content/justice/documents/2019_ronbunchosa.pdf

[16] 付録 A2 参照

[17] 付録 A2，図 A2 参照

[18] Clarivate Analytics 社，JCR データ：https://jcr.clarivate.com/JCRLandingPageAction.action（2019 年 8 月 20 日現在）

[19] 付録 A3，図 A3-1 参照

[20] 山口　周「学術誌をめぐる諸問題と将来展望」学術の動向, 24[10] (2019), pp. 75-78；重要なデータは付録 A3 に収録
[21] 付録 A3, 図 A3-2 参照
[22] Altmetrix 社：https://www.altmetric.com（2019 年 8 月 20 日現在）
[23] About Plan S:　http://coalition-s.org（2019 年 8 月 20 日現在）
[24] arXiv.org: https://arxiv.org (2020 年 6 月 1 日現在)
[25] 野上識，武田洋幸「学術の信頼性を損なう捕食雑誌問題」学術の動向 24[10] (2019), pp. 79-82.
[26] 付録 A3 および図 A3-3 参照
[27] 例えば，最近の日本ラグビーチームの活躍に至る戦略とアプローチが良い参考例
[28] みんなの自動翻訳@TexTra®: https://mt-auto-minhon-mlt.ucri.jgn-x.jp（2020 年 6 月 1 日現在）
[29] 大学 ICT 推進協議会「学術機関における研究データ管理に関する提言」，2019 年 5 月
[30] Creative Commons：https://creativecommons.jp（2019 年 8 月 20 日現在）
[31] 付録 A4 参照
[32] 付録 A5 参照
[33] 増渕知哉，川口慎介「日本における学術研究団体（学会）の現状」E-journal GEO, 15[1], pp. 137-155; 関連図表，http://www.jamstec.go.jp/sugar/j/research/20200414/（2020 年 5 月 31 日）
[34] 付録 A6 参照
[35] 付録 A7 参照
[36] 付録 A8 参照
[37] 日本学術会議科学者委員会学協会連携分科会 ，提言「学協会に係る法人制度―運用の見直し，改善等について」，2019 年 2 月 14 日
[38] 付録 A９参照
[39] 森利枝「大学が統合に向かうとき―米国の実例から―」教育学術新聞　7237 (2018)/アルカディア学報 No.628: https://www.shidaikyo.or.jp/riihe/research/628.html　（2020 年 6 月 1 日現在）
[40] 一般社団法人日本真空学会と公益社団法人表面科学会の統合による，公益社団法人日本表面真空学会の設立（2019 年 4 月）が最近の例
[41] 付録 A10 参照
[42] 川幡穂高，田近英一「学協会の今―社会と向き合う 8：公益社団法人日本地球惑星科学連合の活動」学術の動向，2019 年 5 月号，pp.2-3.
[43] 付録 A11 参照
[44] 付録 A12 参照
[45] 付録 A13 参照

＜参考資料＞審議経過

平成 31 年

4 月 5 日　第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会（第２４期・第１回）

〇分科会の設立趣旨、現状の分析、問題提起と本分科会での検討事項について

〇役員の選出

令和元年

7 月 12 日　第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会（第２４期・第２回）

〇今後の検討の進め方について

〇学術情報問題について

情報提供（市古みどり氏、船守美穂氏、小賀坂康志氏、中村正行氏、棚橋佳子氏）

10 月 29 日　第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会（第２４期・第３回）

〇各小分科のテーマについて

〇今後の検討について

情報提供（青木学聡氏、Antoine Bocquet 氏、Gemma Hersh 氏、Anders Karlsson 氏、松邑勝治氏、野上識氏）

令和 2 年

2 月 14 日　第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会（第２４期・第４回）

〇協会の機能強化について

〇学会名鑑の集計結果について

情報提供（伊神正貫氏、林和弘氏、隅田英一郎氏、水野充氏、川口慎介氏）

3 月 23 日　第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会（第２４期・第５回）

〇ジャーナル出版問題について

〇本分科会発出提言案について

情報提供（立花隆輝氏、林和弘氏）

6 月 4 日　第三部理工系学協会の活動と学術情報に関する分科会（第２４期・第６回）

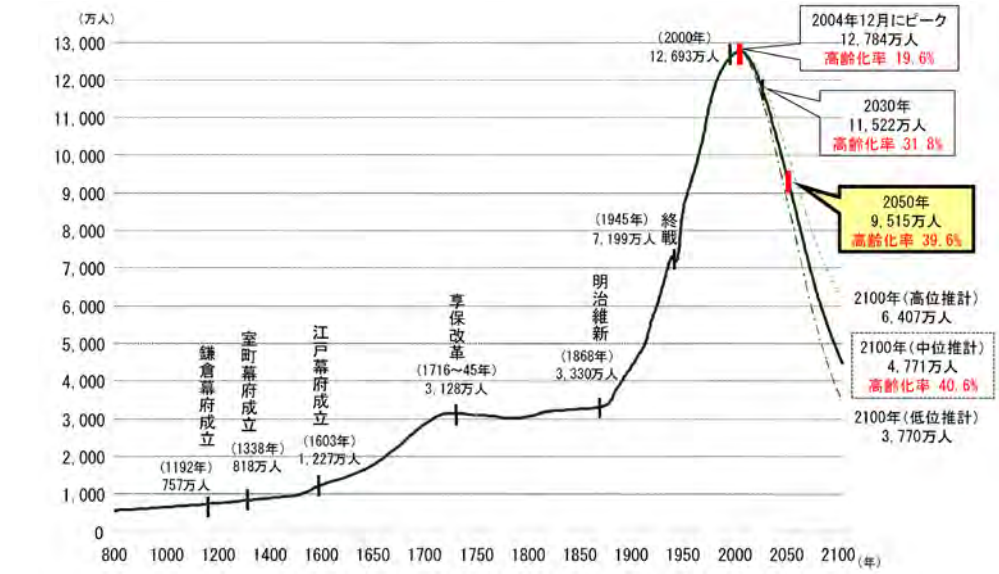
〇本分科会発出提言案について

8 月 27 日　日本学術会議幹事会（第 297 回）

〇提言「学術情報流通の大変革時代に向けた学術情報環境の再構築と国際競争力強化」を承認

＜付録＞

A１．日本の人口推計[a1]



出典：「国土の長期展望」中間とりまとめ　概要（平成23年2月21日国土審議会政策部会長期展望委員会）

図Ａ１　日本の人口推計

A２．学術情報発信と学術誌購読の将来展望－APC と購読の一体契約・交渉にむけて―

1) 青天井となる購読経費とオープンアクセスの APC 経費の急増に対策が必須。
学術情報基盤実態調査（旧大学図書館実態調査）
https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/jouhoukiban/1266792.htm
から研究大学を中心に購入経費に関わる共通化経費化がなされ、間接経費まで食い込んでいる実態が明らかにされている。
2) 契約が打ち切られ、専門ジャールが閲覧できない大学が、相当数になっている。
3) データ出版（データを含めた出版物）がより多くの出版社で行われていく事を考慮に入れた契約を行っていく事が急務である。
4) 上記 3）は既に購読中心の従来の図書館業務を超えるものであり、より大局的な組織運営が必要になる。
5) 欧米では既に APC と購読料の一体化された、国家契約が行われ始めている。
・Springer Nature とドイツ、Max Planck が中心となりハンドリング、APC 料金は定額制を導入（前年度実績より予測を立て、契約し、増えたとして、追加の支払いは無い）。
https://www.springernature.com/jp/news/20190830-pr-projekt-deal-jp/17272212
・Elsevier 社も欧州主要国と、同様に契約に移行している。フランスとの National 契約は https://www.elsevier.com/about/press-releases/corporate/national-license-

agreement-sees-elsevier-support-frances-open-science-objectives

図 A2 に交渉のモデルのイメージ図を示す。

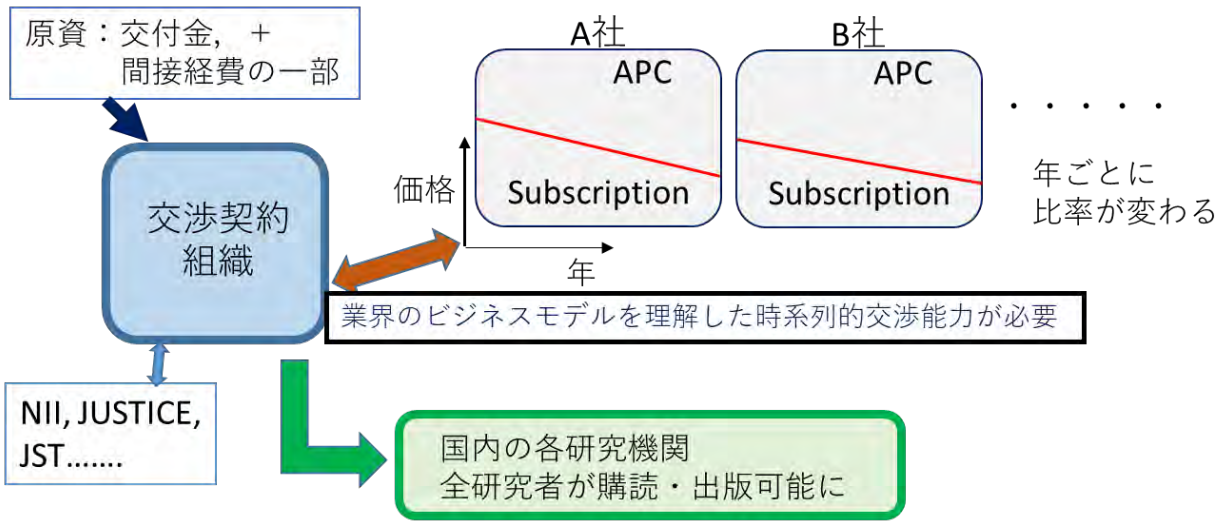


図 A2 経済合理性を担保するための交渉モデル案

6）想定される手順：

ⅰ）主要研究大学が交付金、及び間接経費の一部を集約して、組織を立ち上げる。

ⅱ）購読者、出版可能な研究者、e-rad などを利用した、アクセスシステムの構築。

ⅲ）順次、要望に従い、国公立・私立大学の加入を進める。

A３．最近の学術誌の出版に関するデータ

最近の論文投稿は、 IF により階層化されたジャーナルのカスケード型構造に強く支配されている。あるジャーナルに投稿された論文は、拒絶される度に順に低 IF ジャーナルへと再投稿され、多くの場合１年以内にどこかのジャーナルに出版される（その論文は必ず出版されなければいけない)。論文の被引用回数は論文出版後の宣伝に強く依存し、出版１年以内に引用されない論文はそれ以降もずっと引用されない。出版直後の引用は自己引用がほとんどであり、最も有効な論文の宣伝は、次の論文で引用することである[a2]。

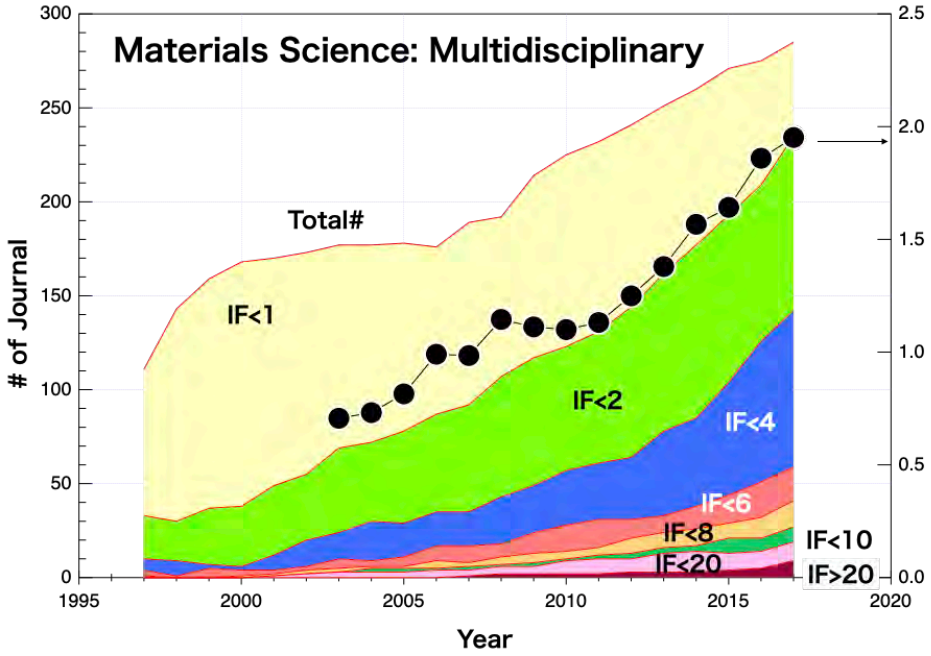


図 A3-1 Materials Science (multidisciplinary)カテゴリーのジャーナル数の推移とジャーナル中央値の推移：Clarivate Analytics 社の JCR をもとにしたグラフ：Materials Science (Multidisciplinary)のカテゴリーを例にとると、 2003 年から 2018 年の変化を見ると、 29,557 報だった論文数は 114,027 と 4 倍近く増加し、ジャーナル数も 177 から 293 誌へと増え、高 IF の新ジャーナル発刊により、ジャーナル IF の中央値は 0.707 から 2.269 と上昇した。

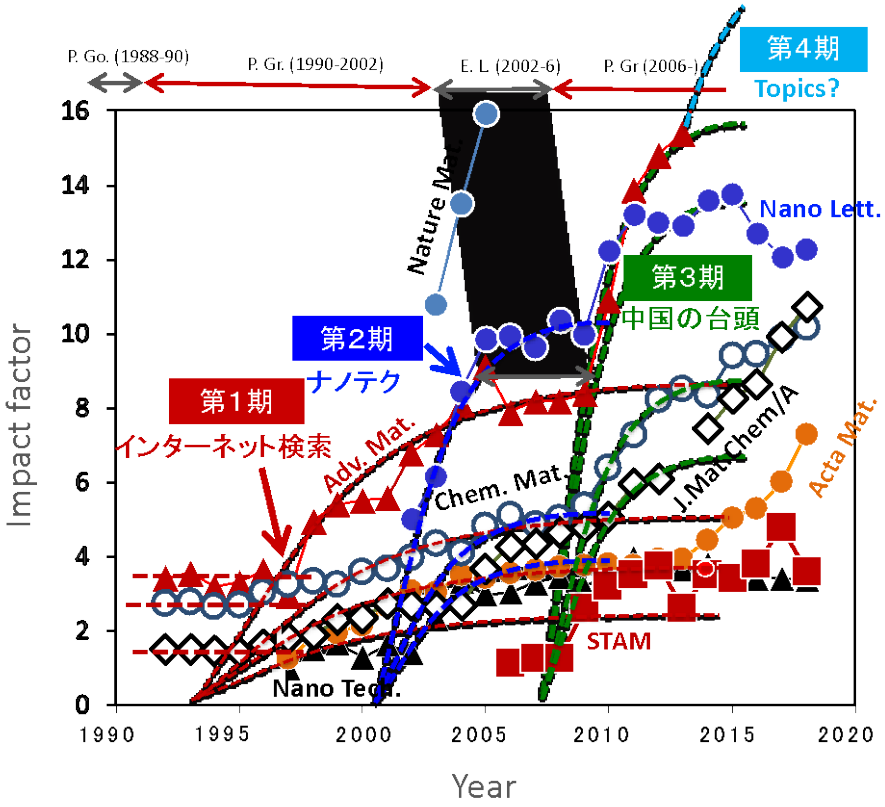


図 A3-2 Materials Science 関連学術誌の IF の時間発展：1990 年代初頭はほぼ一定値をとっていた IF は、インターネット検索の普及に伴って全体が上昇（第 1 期）している。第 2 期は米国の Nanotechnology Initiative プロジェクトの開始で関連ジャーナルだけが伸長、第 3 期は中国研究者の台頭による。第 4 期はトピックス依存の発展であり、ナノテクノロジー関係は飽和しているがホットトピックスを掲載するジャーナルは伸長した。 IF 発展イベントによる伸長は元の IF 値に比例する。また上段は Adv. Mat.誌の編集長の任期と IF の伸長を見たもので、編集長の重要性を示している（詳細説明については参考文献[a2]を参照のこと）。

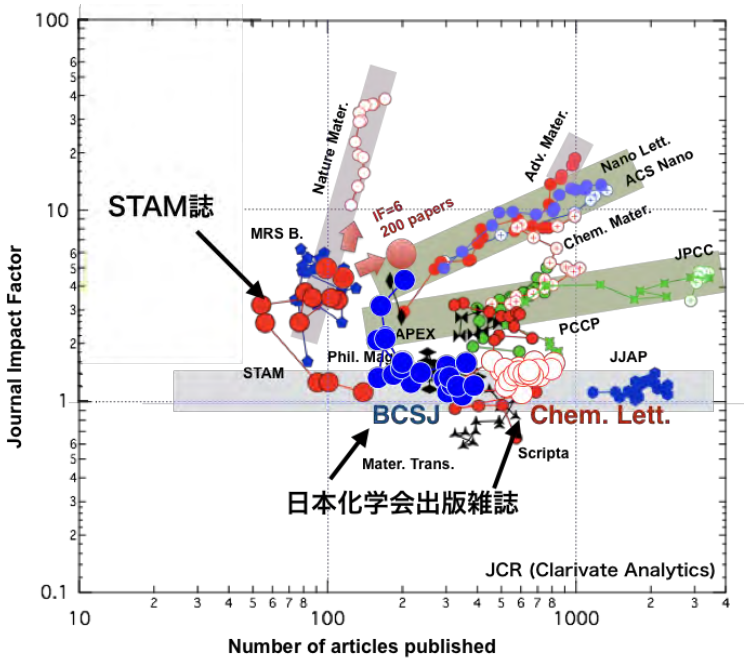


図 A3-3 Materials Science 関連学術誌の出版論文数と IF の関係：IF が 1 から 2 程度の学術誌の IF 値は出版論文数に依存しないが、高 IF ジャーナルほど出版論文数の増加に伴って IF 値が急な傾きで上昇する。中には意図的に発行論文数を制御してＩＦの上昇を狙う例も見受けられる[a2]。STAM 誌や BCSJ 誌は IF 向上を目指した編集を行って IF を伸長させている。マイルストーンは年間２００論文出版で６以上の IF であり、これを達成すれば論文数の増加とともに IF が向上する新たな上昇力を得ることができる。

A４．日本工学会に所属する理学工学系学協会の会員数の推移と現状[a2, a3]

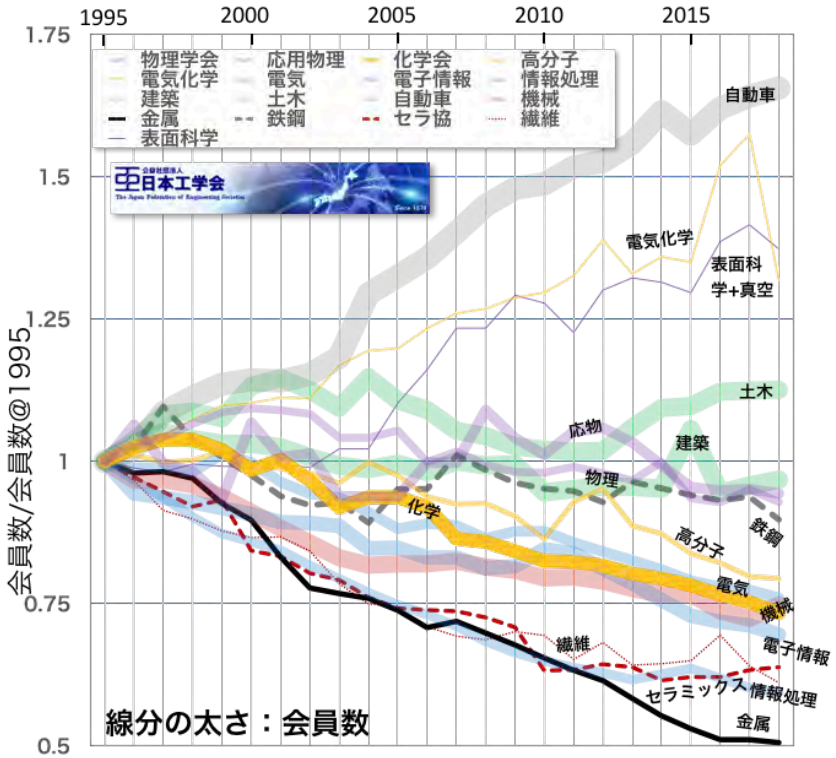


図 A4-1 日本の学協会の会員数の推移：1995 年を 1 とした場合の会員数の推移を表した図。線分の太さは 2015 年の会員数を相対的に表している。

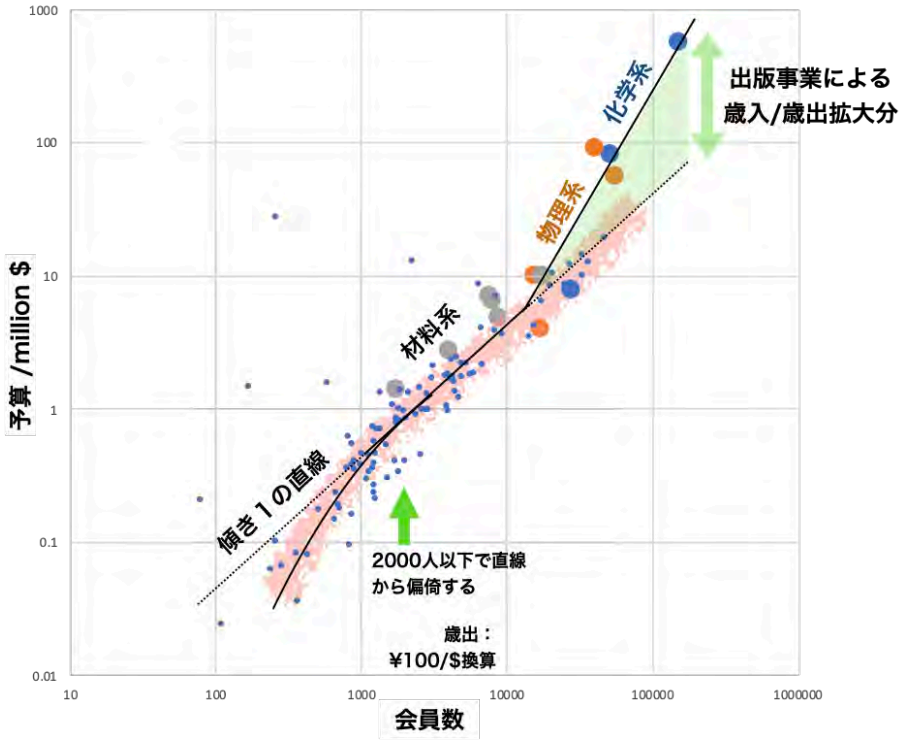


図 A4-2 理学工学系学協会の会員とドル換算（￥100/US$）した学会予算額の両対数プロ

ット：およそ 2000 人以上の会員数を有する日本の学協会は、傾き１のマスター直線上にあり、一人当たりの予算はほぼ同じであることがわかる。2000 人を下回る学会員数では、マスター直線から負に偏倚し、必要とする予算以下で学会が運営されている。この不足分は会員の無償奉仕によるものと推定され、小規模学会では会員の負担が高いことが推定される。川口らによる日本学術会議協力学術研究団体の統計データの集計（2005 年と 20010 年の比較）[a4]からも、会員数が 2000 人を下回る学協会は会員数が減少する傾向が見られており、学協会の運営に困難が生じることがわかる。海外の学協会（大きな●）もほぼこのマスター直線に載っているが、海外の物理系学会と化学系学会では、出版事業による予算の拡大が見られる。また、日本の各協会でマスター直線から大きく外れて散在する点は、資格認証や検査事業等の収入によるものと思われる。

A５．海外とわが国の学協会の比較：ホームページ上に公開されている財務情報に基づく集計データ（2017 年の各学協会の公開データに基づいた歳出比較）

	米国化学会 (American Chemical Society)	英国王立化学会 (Royal Society of Chemistry)	(公社)日本化学会
会員数	150,862	51,351	28,000
予算	$569M ($486M)	$81M ($36.2M)	$7.7M
活動	Chemical Abstract Service (CAS)		化学情報センター
出版	39j (JACS, Chem. Mater., …): ACS Publishing	40j (J. Mater. Chemistry A, B, C, …)	2j+1

図 A5-1 化学系学協会の比較

	AIP（米国物理学協会） American Institute of Physics 120,000 membership/ $25M		IOP（英国物理学会） Institute of Physics	日本の物理関係学会（他に地球惑星学会連合）	
	APS(アメリカ物理学会) American Physical Society $56M ($41M)	AAPM (1973) American Association of Physicists in Medicine AAPT (1932) American Association of Physics Teachers AAS (1966) American Astronomical Society ACA (1966) American Crystallographic Association AMS (2013) American Meteorological Society APS (1931) American Physical Society ASA (1931) Acoustical Society of America AVS (1976) Science & Technology of Materials, Interfaces, and Processing OSA (1931) The Optical Society SOR (1931) The Society of Rheology	$90M ($80M)	(一社)日本物理学会 $4M	(一社)日本応用物理学会 $10M
会員数	55,368 (109カ国)		40,855	17,000	15,590 (+3000)
出版	13		70 IOP Publishing Ltd. IOP Publishing Inc. IOP Enterprises Ltd.	2	3+1

図 A5-2 物理系学協会の比較

	AIME American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers 145,000 membership/$11M				ASM Intern'l	AIMEに対応する日本の学会			IOM³ The Institute of Materials, Minerals, and Mining
	SME Society of Mining, Metallurgy, and Exploration ?	TMS The Minerals, Metals & Materials Society $7M	AIST Association for Iron and Steel Tech. $10M	SPE Society of Petroleum Engineers $89M	6 Soc. ?	日本金属学会 $2.7M	日本鉄鋼協会 $6.5M	資源・素材学会 $1.4M	$4.8M
会員数	(国)	7,659 +5,164 (84)	17,500 (70)	91,324 +73,612 (143)	29,000	4,000 +800	8,000 +427	1,750 +200	8,834 +7,715
出版	2j +2m	6j	3j +1m	4j	11j +10db +6m	2j +1m	2j +1m	1j+1m	19j +2m

図 A5-3 材料系学協会の比較

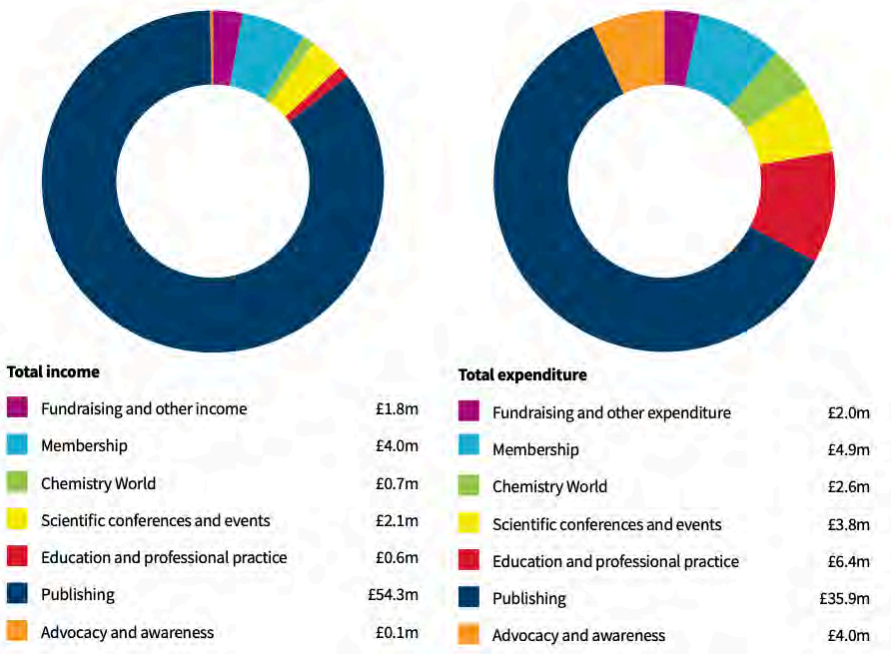


図 A5-4 英国王立化学協会の歳入と歳出データ（2018 年）[a5]：出版による歳入歳出の大幅な拡大が読み取れる。

A６．日本学術会議科学者委員会アンケート小分科会の学術登録団体に対するアンケート調査の結果（抜粋）[a6]

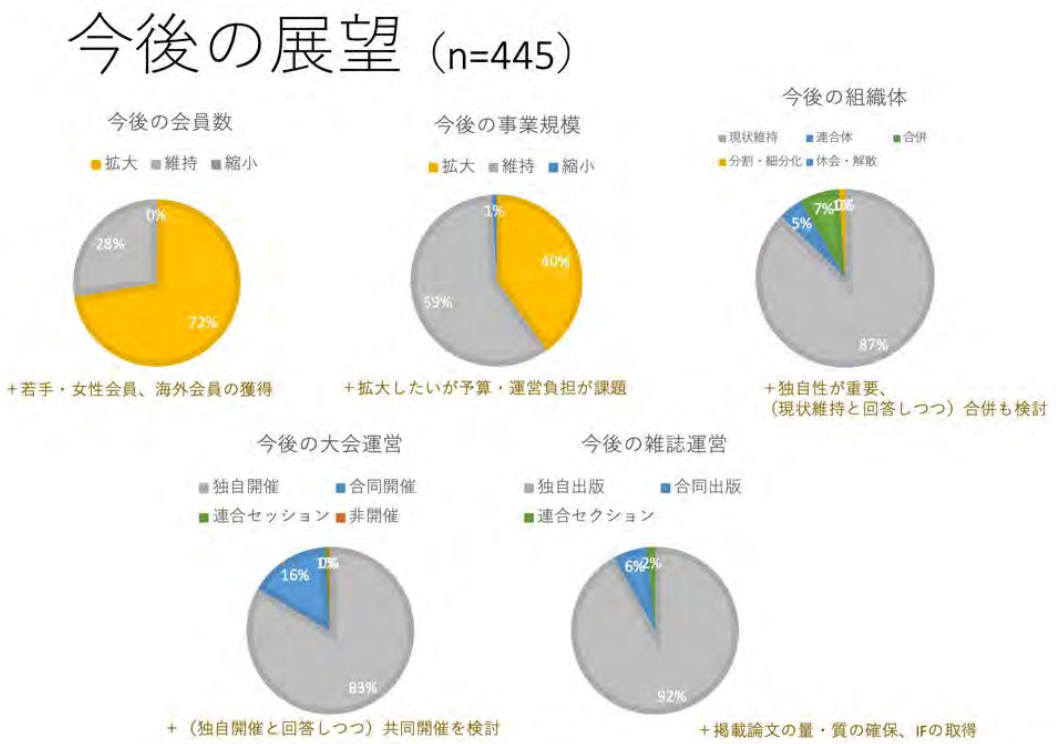


図 A6 今後の学協会の運営に関する展望：詳細については小分科会から報告される予定。

A7．学協会の国際化の推進について

本分科会では日本の学協会の国際化に関する審議についても行った。その内容は、国際集会の高度化や外国人会員の増加のための方策である。本提言が発出する内容に含めるには内容が異なるために提言からは除外したが、参考のために以下に示すような、外国人会員の増加に向けた取り組みについての検討結果を収録した。

日本の学協会の国際活動は依然として活発であるが、徐々にその魅力は低落しつつあり、シンガポール等の他のアジア諸国における国際集会の基調講演のリストや集客力との差が同等、あるいは既に逆転している部分もある。また学協会の会員の国際化、たとえば外国人会員の数は、欧米の学協会とは大きな開きがあり、極めて低調である。少子高齢化社会を目の前にした日本の社会は、あらゆる側面で外国人の参画を促す戦略が必要である。我が国の学協会の未来は、学協会間の連携・連合・統合化に加え、海外、特にアジア地域からの会員増と活発な活動が必要であり、外国人留学生の積極的支援と協働が望まれる。

日本は1980年代前半から中国や韓国、その他のアジア圏から多くの留学生を受け入れてきた。近年まで、日本に学んだ留学生が日本で就職する例はあまり一般的ではなかったため、多くの留学生は学位取得後に帰国した（帰国留学生）。欧米では、優秀な留学生の多くは米国や欧州圏で職を得て活躍している上に、欧米からの帰国留学生は、帰国後も欧米の学協会の外国在住会員として残り、学協会も帰国留学生に対して積極的に役割を与えてその活動の国際化を担う要員として処遇している。また、欧米で開催される学協会の講演大会に合わせて帰国留学生を対象とした同窓会を開催する大学も多い。帰国留学生も所属する学協会との繋がりを重要視して会員を継続している。日本からの帰国留学生が日本の学協会に会員として残る比率は低く、学協会側からの働きかけやサポートも希薄である。これまで日本の大学院修士・博士課程で学んだ留学生は工学系だけでも延べ20万人以上にのぼると予想される[a7]が、これらの帰国留学生が学協会の国際化や国際集会活動に積極的に参画していれば、彼らの協力により東アジア圏の科学者ネットワークを形成することが可能であったはずである。我が国はこれからも多くの留学生を受け入れる計画[a8]であり、また日本企業に就職する機会は急速に増加している。日本で学んだ日本在留および帰国留学生の積極的な支援と戦略的な協働が、学協会活動の新しい展開を産む可能性がある。

我が国の学協会において、外国人会員の割合が少ないことは、国際競争力の低下を招く一因となっている。いますぐに実行可能な方策は、外国人留学生の積極的な支援及び協同を図ることである。我が国は今後も多くの留学生を受け入れる計画であることから、日本で学んだ留学生の積極的な支援を戦略的に行い、帰国留学生を学協会の国際化や国際集会活動に積極的に参画させ、彼らとの協同により東アジア圏の科学者ネットワークを形成していくように努力する必要がある。

A８. 日本人研究者の引用行動

日本人は日本人の引用を避ける傾向にあり、他のアジアの国々とはその傾向が大きく異なる。材料系のジャーナルである STAM 誌に掲載した論文の引用行動について出版元の Taylor & Francis がまとめた統計情報では、図 A8 に示すように、掲載論文と引用データの関係で日本人が著者の論文は他国著者論文と大きく異なる。意図的に引用するのは問題があるが、意識的に避けるのも問題であり、正しい引用行動が重要である。結果的に日本人の書いた論文の被引用数は比較的低いのが一般的であり「著名なジャーナルに日本人の論文が載りにくい」のは、被引用数が低いためではないかとの意見もある。一般的には、著者が複数の国にまたがる論文は被引用数が比較的高く、国際共同研究の成果をまとめた論文の引用が高いと言われている。

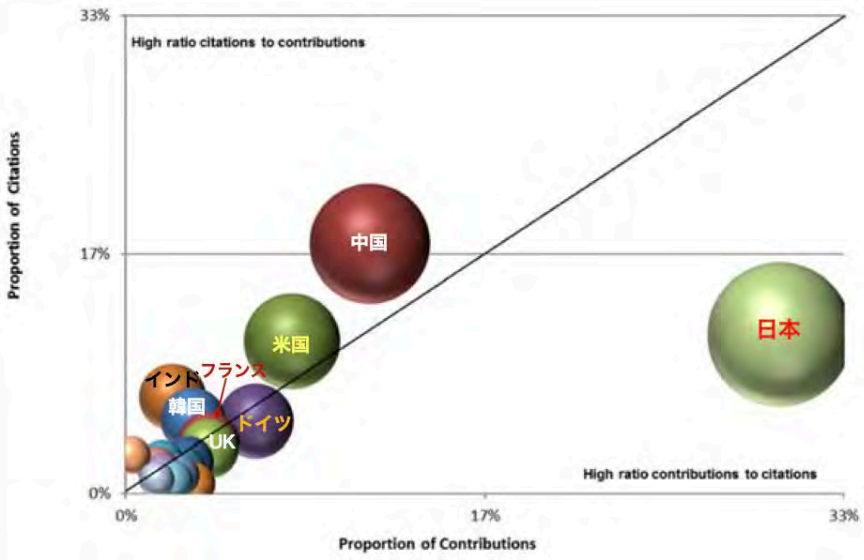


図 A8　STAM 誌における各国研究者の論文数との参考文献での同国研究者論文の比較。日本人の論文における日本人の引用率が飛び抜けて低い。

A９. 連携体、連合体、統合体

本提言では、連携体、連合体、統合体を以下の様に定義する。

連携体：学協会間の情報共有や意見交換等を目的とした学協会がゆるやかに連携した非法人組織

連合体：学協会が連合してあらたに設立した、独自の権限と裁量を持つ法人格を有する組織

統合体：関連学協会を再編あるいは統廃合して、新たにひとつの学協会とした法人格を有する組織

A10. 公益社団法人日本地球惑星科学連合について

公益社団法人日本地球惑星科学連合の前身は、地球惑星科学関連 5 学協会が 1990 年から各学協会の春季大会を「同じときに同じ場所で合同開催」するという運営方式で始まったもので、実質的に学協会の「連合体」といえるものであった。それが、2005 年の日本学術会議の改革にあわせて 24 学協会が加盟する「連合」という名称の学会組織となった。現在では地球惑星科学関連 51 学協会が加盟し、個人会員数約 12,000 人の学会として、毎年約 8,000 人規模の学術大会を開催するほか、加盟 51 学協会とオープンアクセス電子ジャーナルを共同発行し、米国地球物理学連合や欧州地球科学連合等と協定を交わして国際連携を図るなど、実質的に地球惑星科学分野の代表組織として活発に活動している。

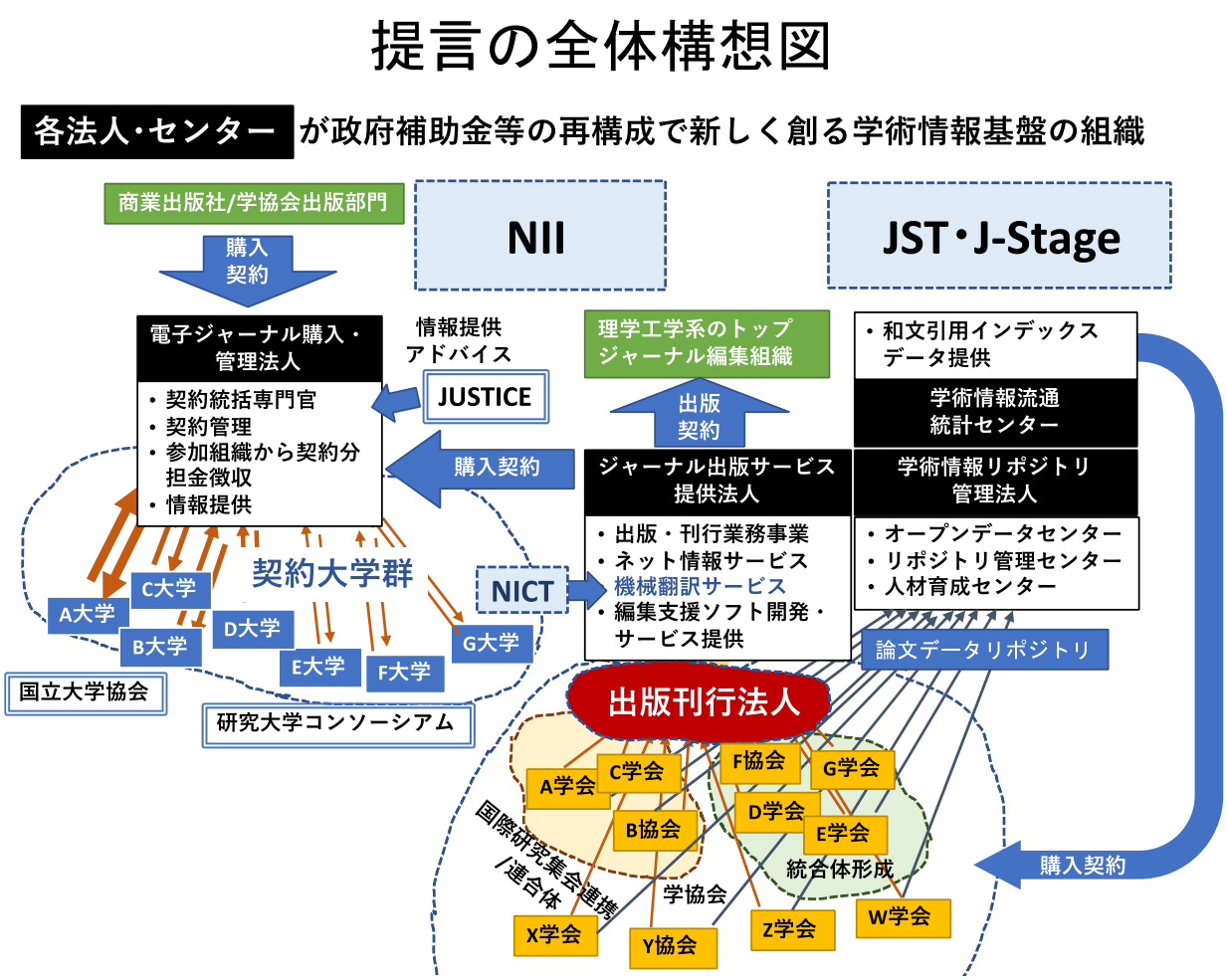
A11. 学協会の連合・統合に向けた日本学術会議の果たすべき役割

日本学術会議の協力学術研究団体に対する何らかのメリットが得られる状況があると、協力学術研究団体の要件の見直しなどにより、統合化を進める可能性が生まれる。例えば、学術法人やそれに対応する学術活動に対する優遇税制が得られる公益法人の要件として協力学術研究団体を指定すること等も考えられるが法律上難しい。ただし、協力学術研究団体の規程の見直しを継続し、要件の厳格化や定期的な認定を行うことなどにより、現在協力学術研究団体の半数を占める学協会の中で、真に学術活動を行っている団体のみを選別する必要があるだろう。あるいは、法人格を有する学協会と任意団体を分け、多くが任意団体となっている同人組織のような小規模でも存在意義の大きい学協会については、別途に同人組織学協会として認定すると言う方法も考えられる。法人格を有する学協会は、単にその分野の学術の振興だけでなく、その成果の社会への還元を謳っており、公益事業に対する優遇措置を得ている。したがって、法人格を有する学協会については、その定款に述べられている目的が実行できているかどうかも確認する必要があると思われる。このような協力学術研究団体の認定条件をさらに学協会と議論して行く必要がある。

また財政的支援の方法としては、このような連合・統合化や事業の共同化を進めるための補助金の活用も考えられる。

A12. 学術情報環境の状況変化，現状認識と将来展望

A13. 本提言の全体構想図



＜付録参考文献＞

[a1] 総務省「我が国における総人口の長期的推移」：
https://www.soumu.go.jp/main_content/000273900.pdf（2020 年 6 月 1 日現在）
[a2] 山口　周「学術誌をめぐる諸問題と将来展望」学術の動向，24[10] (2019), pp. 75-78
[a3] 日本工学会年報，vol. 34 (1995) - vol. 57 (2018).
[a4] 増渕知哉，川口慎介「日本における学術研究団体（学会）の現状」E-journal GEO, 15[1], pp. 137-155; 関連図表データ：
http://www.jamstec.go.jp/sugar/j/research/20200414/（2020 年 5 月 31 日現在）
[a5] Royal Society of Chemistry "Trustees' report and financial statements 2018": https://www.rsc.org/globalassets/02-about-us/corporate-information/trustees_report_2018.pdf（2020 年 5 月 31 日現在）
[a6] 日本学術会議科学者委員会協会連携分科会アンケート小委員会資料
[a7] 新井聖子「日本の基礎研究の東アジア化　–なぜ日本の基礎研究は下方に向かうのか？」世界経済評論 IMPACT+ No.9 (2018), pp. 1-17.
[a8] 文部科学省「留学生交流施策全般」：
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/ryugaku/1306885.htm（2020 年 6 月 1 日現在）