

国立大学図書館協会 学術情報委員会 学術情報流通検討小委員会

平成 25 年度調査報告

オープンアクセスジャーナルと学術論文刊行の現状

—論文データベースによる調査—

平成 26 年 3 月

要 約

調査の目的と方法

当小委員会は、昨年度の報告書¹における提案「我が国におけるオープンアクセス出版にかかる状況を（略）早急に把握する必要がある。」を受けオープンアクセスジャーナル（OA ジャーナル）について調査を行った。

調査は、OA ジャーナルの把握に当たり、学術論文刊行の全体の中で購読ジャーナルと対比することとした。更に OA ジャーナルは、①論文掲載加工料 (Article Processing Charge : APC) を要するタイプと、②不要なタイプに区分し、購読ジャーナルと併せそれぞれ、①刊行タイトル数と②論文数について、2003 年～2012 年の自然科学系分野を対象とし調査することとした。調査には、Web of Science, Science Citation Index Expanded を用いた。

調査結果の要点

1. 学術ジャーナル数、学術論文数は、依然として増大し続けている。
分野やジャーナルの区分（購読、オープンアクセス）を問わずに増大し続けている。
2. オープンアクセスジャーナルに掲載された論文数が論文数全体に占める比率は、現時点ではなお小さいが、いずれの分野でも増大している。
 - 1) 現時点（2012 年時点）の比率は、分野により異なるが、大きくても 9%前後、小さい分野では 3%に達していない。APC を要するジャーナルの論文の比率は、高い分野でも論文全体の 6%台であり、低い分野では 1%にも満たない。
 - 2) 他方、オープンアクセスジャーナル、特に APC を要するジャーナルの論文数が論文全体に占める比率は、分野毎に異なるが増大している。
3. 購読ジャーナルは、依然として巨大なシェアを占めている。
分野により差があるが 2012 年時点で論文全体の 92%～97%を占めている。

提案

1. 伝統ある刊行形態である購読ジャーナルのシェアはなお非常に高く、大学図書館として引き続き購読ジャーナルの購読モデルや価格について、特に大手出版社との交渉・協議に注力していく、あるいは学内の購読ジャーナル購読体制の整備（見直し）に努める必要がある。
2. オープンアクセスジャーナル論文の比率は、現時点ではなお低いものの増大しており、今後シェアを拡大していくものと思われ、論文掲載加工料(APC)について、図書館関係者とどまらず、広く大学内外の関係者・部局、機関で検討する必要がある。
3. 今後も当協会として、学術ジャーナル、学術論文等の学術情報流通の数量的な調査を定期的に行い、状況把握に努める必要がある。

¹ 学術情報委員会 学術情報流通検討小委員会. “平成 24 年度調査報告その 2 学術情報流通の現状と課題の整理のために・検討の報告”. 国立大学図書館協会. 2013.

目 次

要 約	1
I. はじめに	3
II. オープンアクセスジャーナルの概要	4
1. オープンアクセスとオープンアクセスジャーナル	4
2. オープンアクセスジャーナルの種類・類型	5
3. オープンアクセスジャーナルの歴史	5
4. オープンアクセスジャーナルを巡る最近の動向	6
5. Article Processing Charge(APC)の状況	7
【参考】学術ジャーナルの創刊状況と学術論文の増加について	9
III. 分野別調査の目的と方法	11
IV. 分野別調査の結果	13
1. 数学分野	13
2. 計算機科学分野	15
3. 物理学分野	17
4. 化学分野	19
5. マテリアル分野	21
6. 地球科学分野	23
7. ライフサイエンス分野	25
8. 基礎医学分野	27
9. 科学総合分野	29
10. 分野間の比較	31
V. まとめ	35
付録 主要国における論文刊行数と日本の状況	36
学術情報流通検討小委員会 平成 25 年度名簿	39

I. はじめに

近年、大手商業出版社による外国雑誌・電子ジャーナルの購読型出版に対抗する活動としてオープンアクセス運動が進められており、その方式のひとつとしてオープンアクセスジャーナルも進展しており、オープンアクセスジャーナルの創刊状況として、Directory of Open Access Journal (DOAJ)²のデータを用いた図1のようなグラフが示されることも多い。

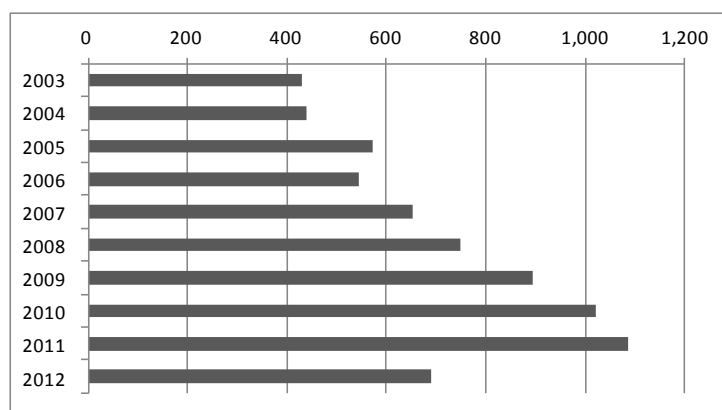


図1 オープンアクセスジャーナルの年次別創刊数

オープンアクセスジャーナルの進展により、当初の予想とは異なり購読ジャーナルモデルと並列する電子ジャーナル価格モデルとして、大手商業出版社自身がその市場に参入するまでの事態となっている。オープンアクセスジャーナルへの掲載に当たって著者が負担する論文掲載加工料 (Article Processing Charge : APC) の扱いが、大学図書館においても意識されるようになってきた。

こうした状況の中で、昨年度 (平成 24 年度) の当小委員会は、報告書「学術情報流通の現状と課題の整理のために ―検討の報告―」において、「我が国におけるオープンアクセス出版にかかる状況 (投稿, 経費負担, 論文出版加工料支払等) の状況を大学図書館界として関係方面と共同し、早急に把握する必要がある。」との提案を行ったところである。

その後、国内の APC の実態調査については、国立情報学研究所 SPARC 事業と科学研究費補助金による研究「デジタル化時代の学術情報利用 (研究課題番号: 25280119)」により行われることとなり、当小委員会では、オープンアクセスジャーナルによる論文刊行状況について、購読ジャーナルとの対比や諸外国と比較した我が国著者の投稿状況を、学術論文データベース (Web of Science: WoS) 等を用いその概況を調査することとした。調査の対象は、電子ジャーナルが学術情報流通の中で大きな位置を占める自然科学系 (Science, Technology and Medicine :STM) とした。本報告は、そのまとめである。

なお、この調査に当たり、WoS の収録ジャーナルリストを提供いただき、各種問い合わせに対応いただいたトムソン・ロイター社に感謝する。

² “Directory of Open Access Journal” <http://www.doaj.org/> (accessed 2013-09-02)

II. オープンアクセスジャーナルの概要

WoSによる調査結果を報告する前に、オープンアクセスジャーナルについて、ごく簡単にその背景や概要をまとめておく³。

1. オープンアクセスとオープンアクセスジャーナル

1) オープンアクセス

従来からある読者、または読者の所属する機関等が情報入手するための対価を支払い、その売り上げにより、出版にかかるコストを回収する購読型の学術雑誌出版において、学術論文の増大と商業化が進展し、一部の大手商業出版社による寡占⁴と価格上昇⁵が続いている。研究者が求める研究成果の広範な流通を妨げるこうした状況に、学術の自由な共有とそれによる科学の円滑な進展を目指し、スティーブン・ハーナットの「転覆提案 (Subversive Proposal)」(1994.6)に端を発した対抗運動として、オープンアクセス運動が展開されてきた。

オープンアクセスの実現方法は、ブタペスト・オープンアクセス・イニシアチブ (BOAI)⁶により、グリーンロード (BOAI-1) と、ゴールドロード (BOAI-2) の2つに整理されている。グリーンロードとは、論文をセルフアーカイブすること (研究者自身が、自身の著作論文等を自らの手でインターネット上に公開すること) で、ゴールドロードとは、オープンアクセスのジャーナルで論文を発表することである。機関リポジトリは、研究者自身による論文のセルフアーカイブであり、学術情報を広く流通させようとするグリーンロードである。

2) オープンアクセスジャーナル

伝統的な学術雑誌が、購読者あるいは購読機関に所属する者だけが読むことができるのに対し、オープンアクセスジャーナルは、インターネット上で誰もが無料でアクセスすることができる、オープンアクセスの形態で出版される学術雑誌である。特に科学・技術・医学 (STM) 分野で増加の傾向が著しい。

一般的に、オープンアクセスジャーナルに掲載された研究成果は査読を経たものであり、アクセスにおいて購読という価格の障壁をなくすだけでなく、中には著者に著作権の保有を許し、クリエイティブ・コモンズ・ライセンスを明示して再利用への障壁をなくすものも少なくない。研究者にとって、読者の立場では、支払いを必要とせず研究成果にアクセスでき、また

³ オープンアクセスジャーナル、特にその最近の出版状況については、以下に詳しい。

横井慶子. 学術雑誌出版状況から見るオープンアクセスジャーナルの進展. *Library and Information Science*. 2013, n.70, p.143-175.

⁴ House of Commons Science and Technology Committee(英国下院科学技術特別委員会). “Scientific Publications : Free for all?” (Tenth Report of Session 2003-04).2004, p.12-13.
<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200304/cmselect/cmsctech/399/399.pdf>, (accessed 2014-02-18)

⁵ Bosch Stephen, & Henderson, Kittie. “The Winds of Change | Periodicals Price Survey 2013” . *Library Journal*. 2013-04-25
<http://lj.libraryjournal.com/2013/04/publishing/the-winds-of-change-periodicals-price-survey-2013/>, (accessed 2014-02-18)

⁶ “Read the Budapest Open Access Initiative” . Budapest Open Access Initiative.
<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>, (accessed 2014-02-04)

著者の立場からは、研究成果の広範な公開によって多くの読者が獲得できる可能性があるため、学術情報流通に果たす役割には大きなものがあると考えられる。

2. オープンアクセスジャーナルの種類・類型

一口にオープンアクセスジャーナルと言っても、さまざまな形態で刊行されており、いくつかに類型化される。出版に要する経費の負担と公開の方法により大きく5種類の形態がある⁷。

- ①大学、研究機関などの刊行元が経費を負担するか、あるいは助成団体などから出版経費の支援を受けて出版される「完全無料型」は、著者、読者ともに費用を必要としない。
- ②「著者支払い・読者無料型」では著者が APC を支払うことで出版コストが賄われ、読者は無料で論文にアクセスできる。
- ③「ハイブリッド型」は雑誌全体としては通常の購読型ジャーナルであるが、著者が APC を支払うことにより自分の論文をオープンアクセスにすることができる選択肢が用意されているものである。
- ④「一定期間後無料公開型」は有料で提供されている号を一定期間後に無料で公開する。
- ⑤冊子体は従来通り購読モデルで提供されるが電子版は無料で公開される「電子版のみ無料公開型」がある。

オープンアクセスジャーナルは購読ジャーナルと同様に様々な出版元から刊行されており、商業出版社、学協会、大学出版局、研究者個人、政府機関、その他の機関などが出版を担っている⁸。2010年時点において、大半のオープンアクセスジャーナルは商業出版社、学協会、大学出版局から刊行されているが、商業出版社では80%以上のジャーナルで著者にAPCを課しているのに対し、学協会と大学出版局では20%以下のジャーナルでしか課しておらず、また商業出版社のオープンアクセスジャーナルが購読ジャーナルからの転換が20%程度であるのに対し、学協会と大学出版局では6割以上のオープンアクセスジャーナルが購読ジャーナルからの切り替えであるなど、出版元の性格によって経費の負担方法や刊行の経緯に違いがみられる。

3. オープンアクセスジャーナルの歴史

購読ジャーナルの掲載論文に対して費用を払えば無料になる、つまり著者が費用を負担し読者は無料で読むことができるオープンアクセスジャーナルのモデルは、1994年にフロリダ昆虫学会の *Florida Entomologist* が開始したと言われている。同誌はPDFによる電子的な別刷を販売したり、添付資料や著者のWebサイトへのリンクを販売することによって収入を得て、雑誌本体への無料アクセスを実現した⁹。

オープンアクセスジャーナルが出現した当初は、その多くは大学・研究機関や学協会から刊行されていたが、2000年代に入ると、オープンアクセスジャーナルを専門に刊行するオープンアクセス出版社が出現する。2000年にBioMed Central社(BMC)が設立され、Public

⁷ 三根慎二. オープンアクセスジャーナルの現状. 大学図書館研究. 2007, vol.80, p.54-64.

⁸ Solomon, D. Types of Open Access Publishers in Scopus. Publications 2013, vol.1, p.16-26, doi:10.3390/publications1010016.

⁹ ウォーカー, トーマス J., 時実象一. 学術雑誌のインターネット上での無料アクセス提供. 情報管理. 1998, V.41, n.9, p.678-694

Library of Science 社 (PLOS) が 2003 年に PLOS Biology を、2006 年に PLOS ONE を創刊し、PLOS ONE は後に、オープンアクセスメガジャーナルと呼ばれるようになる。2007 年から 2008 年にかけては、Bentham 社、Hindawi 社の 2 社が、多数のオープンアクセスジャーナルを創刊した。

2010 年前後から、大手商業出版社のオープンアクセスジャーナルへの参入が始まる。2008 年に Springer 社が BioMed Central を買収し、Elsevier 社、Wiley 社等のオープンアクセスジャーナル創刊点数も増加する。2010 年に Nature 社、2011 年には Springer 社が、自社のオープンアクセスジャーナルの創刊点数が購読ジャーナルの創刊点数を超え、この時期がオープンアクセスジャーナル出版の転換期となる可能性もありうるとの指摘もある¹⁰。

2014 年 2 月時点、各出版社ホームページにおいてオープンアクセスジャーナルとして記載されているものは、まだ論文が掲載されていないものや、購読ジャーナルからオープンアクセス化したものも含まれるが、Elsevier 社¹¹で 87 タイトル、Springer 社¹²で 176 タイトル(他に BioMed Central 社¹³の 258 タイトルがある)、Wiley 社¹⁴で 29 タイトル等となっておりそれぞれ順次増加している。これらの商業出版社によるオープンアクセス出版は、これまでの購読料とは別に著者からの APC による収益を得る新たなビジネスモデルとなっている。たとえば、Elsevier 社のオープンアクセスジャーナルの創刊年は、以下のとおりである¹⁵。なお、論文掲載に至らない 29 誌と購読ジャーナルから転換した 12 誌は含んでいない。

創刊年	2010	2011	2012	2013	2014
雑誌数	1	6	12	19	8

表 2-1 Elsevier 社のオープンアクセス創刊年別数

4. オープンアクセスジャーナルを巡る最近の動向

1) オープンアクセスメガジャーナル

APC 支払型のオープンアクセスジャーナルでは、論文数増大による出版コスト増を著者に負担させることができる。また電子形態の特性もあって掲載論文数、刊行頻度に制限がないため論文数の増大を生み、大量の論文を掲載するオープンアクセスメガジャーナルの出現につながった。特徴としては、論文数の多さ、広い領域を扱うことによる効率の良さ、研究の重要性は問わず科学的に妥当であれば掲載するという査読の簡素化による出版の迅速性¹⁶があげられる。PLOS ONE の他では、Nature 社の Scientific Reports¹⁷や Springer 社の SpringerPlus¹⁸

¹⁰ 横井慶子. 学術雑誌出版状況から見るオープンアクセスジャーナルの進展. Library and Information Science. 2013, n.70, p.143-175

¹¹ Elsevier – Open Access <http://www.elsevier.com/about/open-access> (accessed 2014-02-14)

¹² SpringerOpen <http://www.springeropen.com/> (accessed 2014-02-14)

¹³ BioMed Central <http://www.biomedcentral.com/> (accessed 2014-02-14)

¹⁴ Wiley Open Access <http://www.wileyopenaccess.com/view/index.html> (accessed 2014-02-14)

¹⁵ ScienceDirect <http://www.sciencedirect.com/> (accessed 2014-02-14)

¹⁶ Binfield, Peter. "PLOS ONE and the Rise of the Open Access MegaJournal". 第 5 回 SPARC Japan セミナー 2011 「OA メガジャーナルの興隆」. 東京, 2012-02-29.

<http://www.nii.ac.jp/sparc/event/2011/20120229.html>, (accessed 2014-02-19)

¹⁷ Scientific Reports <http://www.nature.com/srep/index.html> (accessed 2014-02-14)

¹⁸ SpringerPlus <http://www.springerplus.com/> (accessed 2014-02-14)

など大手商業出版社もオープンアクセスメジャーナルを刊行している。

2) 新たな経費負担・刊行モデル

オープンアクセスジャーナルの新たな経費負担モデルも出てきている。研究助成団体により刊行され当面は APC が無料である eLife¹⁹、会員制による PeerJ²⁰が始まっている。また、SCOAP³ プロジェクト²¹は、CERN(欧州原子核研究機構)が中心となり、高エネルギー物理学分野の既存学術雑誌のオープンアクセスジャーナル化に必要な出版料を、大学等が各誌に支出してきた購読料を拠出金に振り替えることで確保する方式を採り 2014 年に運用を開始した。

また、政策面でオープンアクセス化を推進する動きとして、2012 年に英国で発表されたフィンチレポート²²では、公的助成を受けた研究成果のオープンアクセス方針が示され、そこではゴールドロードであるオープンアクセス出版が推奨されている。日本でも 2013 年より科学研究費補助金によりオープンアクセスジャーナル刊行が助成対象となった。

5. Article Processing Charge(APC)の状況

大手出版社のオープンアクセスジャーナルの APC は、おおむね 3,000 ドル前後に設定されているものが多いようである。2010 年の調査²³では、APC の平均は 900 ドルとなっていたが、この調査での APC は最低 8 ドル、サンプルには APC が 200 ドルより低いものが多く含まれていた。平均とは別に、この調査の時点でも、以下の傾向が紹介されている。

- ・ 複数（10 誌以上）の雑誌を発行している商業出版社の APC は、高めに設定されており、平均 2,000 ドルを超える。
- ・ 学協会・大学出版局による雑誌の APC は低めに設定されている（平均 461 ドル）
- ・ APC によるオープンアクセスジャーナルは、生物医学系が大部分を占める。
- ・ インパクトファクターが高いジャーナルの APC は高めに設定されている。

2014 年 1 月時点で確認した、主な出版社の APC を以下の表に示す²⁴。1 つの出版社においても、雑誌ごとに複数の APC 価格を設定している。代表的な雑誌の APC は高めに設定され、また、完全にオープンアクセスジャーナルか、選択的に個別の論文がオープンになるハイブリットジャーナルか、オープンアクセスメジャーナルかによって、異なる APC 価格が設定されている。クリエイティブ・コモンズ・ライセンスの種類を明記し、種別によって別の価格を設定する例も増えているようである²⁵。

¹⁹ eLife <http://www.elifesciences.org/> (accessed 2014-02-14)

²⁰ PeerJ <https://peerj.com/> (accessed 2014-02-14)

²¹ SCOAP³ <http://scoap3.org/> (accessed 2014-02-14)

²² Finch Report "Accessibility, sustainability, excellence: how to expand access to research publications" Research Information Network. 2013-06-13 <http://www.researchinfonet.org/publish/finch/> (accessed 2014-02-14)

²³ Solomon, David J., Bjork, Bo-Christer. A Study of Open Access Journals Using Article Processing Charges. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2012, 63(8), p.1485-1495. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.22673>, (accessed 2014-02-14).

²⁴ 以下の Springer のサイトを元に、主要出版社の Web ページで確認したもの。"Comparison of SpringerOpen's article-processing charges with those of other publishers" SpringerOpen. 2013-03-20 <http://www.springeropen.com/about/apccomparison/> (accessed 2014-02-14).

²⁵ たとえば NPG の Nature Communications は、営利目的の再利用を認める CC BY は\$5,200、非営利目的

APC 価格が上昇していくのではという懸念があるが、2012 年 10 月の APC 価格²⁶と比較しても、比較期間が短いこともあり、値上がりというほどの変化は現時点では見られないが、今後も継続的な調査が求められる。

出版社	出版社内雑誌/OA 名	OA 種別	APC
American Physical Society	Author Choice program	ハイブリッド	Research article \$2,000
			Review article \$3,000
BMJ Publishing Group	BMJ (Flagship journal)	ハイブリッド	£3,000
	BMJ Journals Unlocked	ハイブリッド	£1,700(\$3,145)
	BMJ Open	メガ	£1,350
Elsevier	Open access journals	OA	\$500 ~ \$5,000
	Sponsored article program	ハイブリッド	
Hindawi	Hindawi Open Access journals	OA	\$0~\$1,750
Nature Publishing Group	Nature Communications	ハイブリッド	\$4,800~\$5,200
	Open access journals / Open Option	OA/ハイブリッド	\$3,300~\$3,900
	Scientific Reports	メガ	\$1,350
PLOS	PLOS Publications	OA	\$2,250~\$2,900
	PLOS ONE	メガ	\$1,350
SAGE	SAGE Choice(STM)	ハイブリッド	\$3,000
	SAGE Choice(HSS)	ハイブリッド	\$1,500
Springer	OpenChoice	ハイブリッド	\$3,000
	Open journal	OA	\$340~\$2,030
	SpringerPlus	メガ	\$1,110
Wiley	Online Open	ハイブリッド	\$3,000
	Wiley Open Access journals	OA	\$1,095~\$2,500

表 2-2 主要 OA 出版社別 APC 価格

【参考】学術ジャーナルの創刊状況と学術論文の増加について

1) 学術ジャーナルの創刊状況

オープンアクセスジャーナルの創刊が年々増加していることは、Directory of Open Access

利用のみの CC BY-NC-SA は、\$4,800 と APC を設定している。“Open access options : Nature Communications” Nature Publishing Group. http://www.nature.com/ncomms/open_access/index.html (accessed 2014-02-14)

²⁶ 杉田茂樹. "オープンアクセス出版の 最近の動向" 大学共同利用機関におけるリポジトリに関する情報交換会. 2012-10-25. http://www.nifs.ac.jp/ri/repository_2012/005.pdf (accessed 2014-02-14).

Journal (DOAJ)のデータにより既に示したが、ここでは購読誌を含む学術ジャーナル全体の創刊状況を示す。

Ulrich Web は、世界で刊行されている雑誌についてのもっとも包括的なディレクトリデータベースであるが、これにより、学術雑誌の刊行状況をまとめたものが図 2-1 のグラフである（検索条件①コンテンツタイプ：学術・学会、②刊行物タイプ：雑誌＋定期刊行物）。

このデータによれば、オープンアクセスを含む学術雑誌の創刊数は、毎年伸びており²⁷、創刊数全体は、オープンアクセスジャーナルの創刊数よりも多く、（その差と思われる）購読型ジャーナルも数多く創刊されていることがわかる。

他方で、創刊ジャーナル数について Ulrich Web と DOAJ との各年の数を対比してみると、Ulrich Web（全体）に対する DOAJ（オープンアクセス）の比率は、毎年上昇している（2000年では 22%、2006年 約 30%、2011年 約 42%）。他方、差分にあたる購読ジャーナルの数は、1,400～1,500 誌のまま推移している。

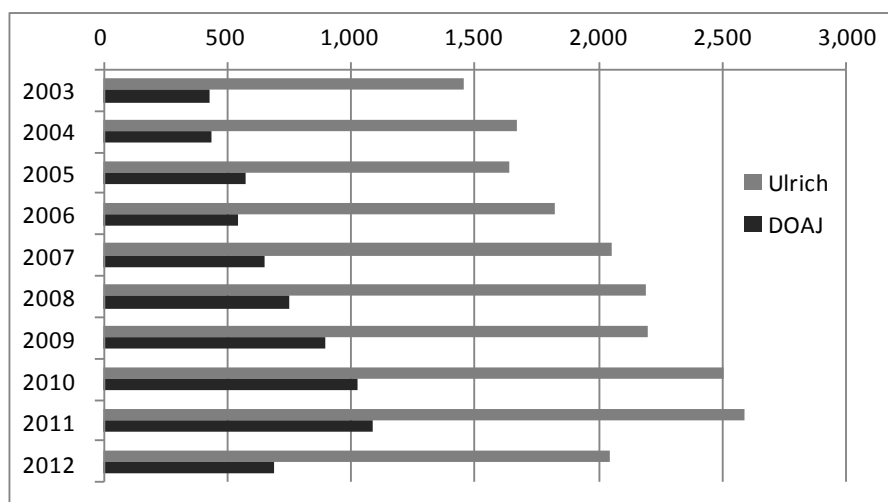


図 2-1 学術雑誌の創刊年タイトル数²⁸

オープンアクセスジャーナルには、著者が費用を必要とするものと、必要としないものがある。現在は、費用 (APC) を要するジャーナルについて注目されているが、DOAJによると FEE を要するもの、要しないものの創刊年ごとの状況は、図 2-2 のグラフに示される。FEE を要するタイプのタイトル数は、2000年に 95 誌、2011年に 493 誌と急速に伸びている。FEE を要しないタイプは、274 誌から 502 誌へと基本的に伸びているものの、その伸び率は FEE を要するタイプよりは小さい。

²⁷ なお、終刊となるジャーナルは 2003～2012 年の間 2,152 誌で、創刊数 20,154 誌の 10.7%である。

²⁸ Ulrich: accessed 2013-12-25 DOAJ: accessed 2013-09-02

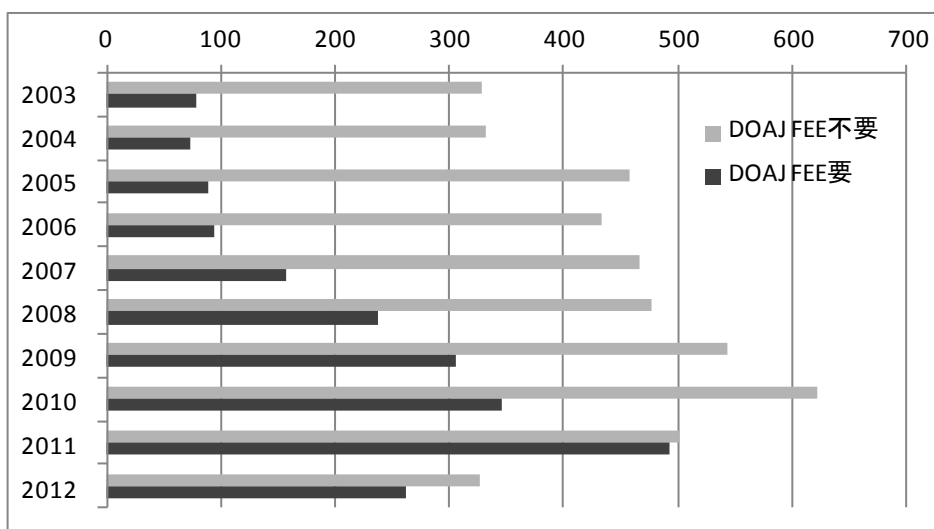


図 2-2 DOAJによるFEE 要否別のオープンアクセスジャーナル創刊年別数

2) 学術論文の全体的な増加の状況

学術論文の分野ごとの刊行状況は以降の各章に報告するが、全体的な刊行点数の状況を Web of Science（うち、Science Citation Index Expanded：SCIE）により以下のグラフに示した。

論文の増加は、毎年続いており、2003年で77万件が2012年には117.2万件で、52%の伸びである。参考までに、社会科学（Social Science Citation Index：SSCI）、人文科学(Arts and Humanities Citation Index：AHCI)の状況もグラフに記す。

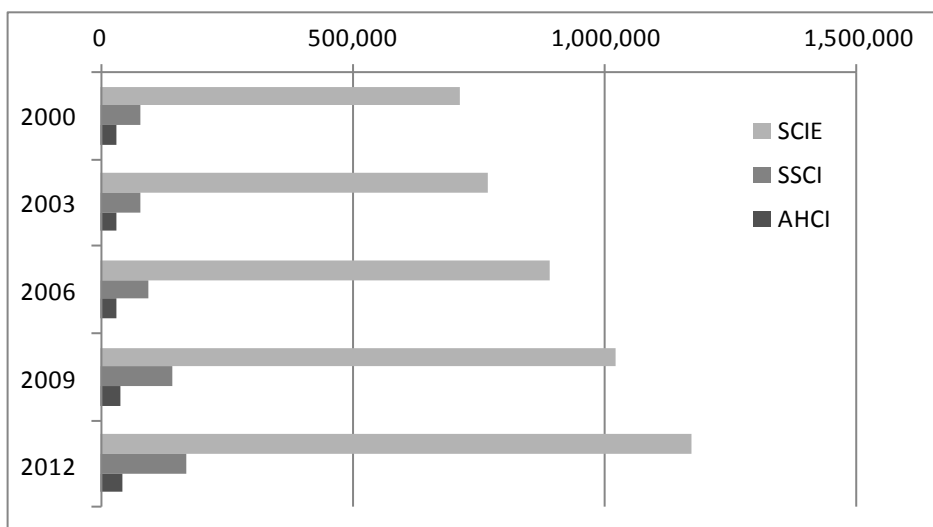


図 2-3 WoSにおける刊行年別学術論文数（SCIE / SSCI / AHCI）

Ⅲ. 分野別調査の目的と方法

1. 目的

学問分野のうち、電子ジャーナル比率が高い自然科学系（STM）における論文刊行状況を調査し、その中で次の諸点を示すことを目的とした。

- ①各分野の論文刊行状況（論文数、経年的な傾向）を明らかにする。
- ②各分野のオープンアクセスジャーナル（APCを要するもの）への掲載状況（論文数、比率）を、APCを要しないオープンアクセスジャーナルと購読型ジャーナルへの掲載状況と対比して明らかにする。
- ③上記の、経年的な傾向
- ④各分野における我が国の著者（共著者）の論文の、オープンアクセスジャーナル（APCを要する）、同（不要）、購読型ジャーナルにおける掲載（投稿）傾向を、他の諸国と対比して明らかにする。
- ⑤関連して、他の諸国と対比して、我が国の論文発表数の状況や傾向を明らかにする。これについては、末尾の「付録」に集約して記すことにする。

2. 方法

OAジャーナルによる「論文刊行」の状況（実態）について、Web of Science(WoS)を用いて調査することとした。この理由は、①基本的なジャーナルを収録し包括的であり、歴史的にも蓄積があること、②小委員会のメンバーが共通して使用できるためである。

オープンアクセスジャーナルのリストは、もっとも包括的な Directory of Open Access Journal (DOAJ) によることとした。

WoS 収録論文のうち、DOAJ に収録されているジャーナルをオープンアクセスジャーナルに掲載された論文とし、これ以外の論文を購読ジャーナルに掲載されている論文として区分することとした。

更に、オープンアクセスジャーナルのうち、APCを要するジャーナルと要しないジャーナルとの区分は、DOAJ のデータ「FEEを要する」ものと、それ以外（「要しないもの」と「不明」等）の区分を用いた。

以上を整理すると、①オープンアクセスジャーナル（APCを要する）、②オープンアクセスジャーナル（APCを要しない（不明を含む）、③購読ジャーナルの3区分で、WoSの論文を分類することとした。

なお、「ハイブリッド型」（購読ジャーナルに掲載されるオープンアクセス論文）や、購読ジャーナルに掲載され一定期間後のオープンアクセスとなる論文は、ここでは、購読ジャーナルの掲載論文として数えられる。また、DOAJでの「FEE」は、日本の学会誌に見られる従来の「投稿料」も含まれているものである。

3. 学問分野等の設定

調査対象は、基本的な学問分野として論文生産数が最も多く、電子ジャーナルが中心的な役割を持ち、かつオープンアクセスがもっとも進展している自然科学系とすることとした。このため WoS のうち、Science Citation Index Expanded (SCIE) を調査対象とした。

更に、自然科学系の学問分野ごとに調査することとし、その分野として、WoS で設定されている WoS 分類（ジャーナルごとに付与されている分類）を基礎とした。ただし、この分類は小分類であるため、複数の WoS 分類をあわせてより大きな分野を便宜的に構成し調査した。

調査の基本年は、2012 年とし、過去からの変動を把握するため、遡って 3 年毎（2009, 2006, 2003 の各年）についても調査した。

4. 日本と諸外国のジャーナルタイプ別掲載論文数の比較

上記各分野の 2012 年において論文数の多い順の 5 か国（日本を含む）を比較することとし、ここに日本が含まれない場合は、上位 5 か国および日本を比較することとした²⁹。

5. その他

WoS の検索に当たり、次の条件によった。

- ① データ調査の実施 2013 年 12 月 16 日～26 日
- ② 対象データの期間 2000 年～2012 年
- ③ データタイプ Article（論文）
- ④ 言語 限定しない（2012 年データで英語が 97%を占めている）
- ⑤ WoS 収録ジャーナルリスト 2013 年 4 月現在

なお DOAJ のデータは 2013 年 9 月 2 日現在のものである。

なお、以下の論述において、頻繁に用いる用語は、次の略語を適宜用いる。

OA	オープンアクセス
OA ジャーナル	オープンアクセスジャーナル
APC	Article Processing Charge
掲載料	論文掲載加工料

²⁹「国」は、Web of Science のレコードにおいて著者の「所属」機関の国であり、共著者で国が複数の場合、重複計上となる。このため、国ごとの論文数の合計は、論文数総数より多くなる。

IV. 分野別調査の結果

1. 数学分野

1) 対象分野の構成

Web of Science の研究分野のうち、以下の5分野を「数学」としてまとめた。

- | | |
|---|-------------------------------|
| ①Mathematics | ④Statistics & Probability |
| ②Mathematics, Applied | ⑤Mathematical & Computational |
| ③Mathematics, Interdisciplinary
Applications | Biology |

2) 特徴点

(1) 雑誌タイトル数

数学分野における収録雑誌タイトル数は、2003年から2012年の間に29%伸びている(520→671)。2012年におけるオープンアクセスジャーナルの比率は6%で、購読ジャーナルは94%ある。オープンアクセスジャーナルの内訳は、掲載料必要タイプの比率は2%、掲載料不要タイプの比率は4%である。オープンアクセスジャーナル数は、4倍に増加している(10→41)。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
ジャーナル全体	520	573	680	671	1.29
OAジャーナル(APC要)	3 0.58%	8 1.40%	13 1.91%	13 1.94%	4.33 3.34
OAジャーナル(APC不要)	7 1.35%	11 1.92%	25 3.68%	28 4.17%	4.00 3.09
購読ジャーナル	510 98.08%	554 96.68%	642 94.41%	630 93.89%	1.24 0.96

表 4-1-1 数学分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

2003年から2012年までの論文総数は、75%の伸びであり、SCIEにおける全体論文数の増加率52%を上回っている。オープンアクセスジャーナル論文が占める率は9%にのぼり、本調査の各分野のうち、最も高い比率であり、増加の状況も2003年の1%から、2012年の9%へと大きく上昇している。オープンアクセスジャーナルのうち、掲載料必要タイプの論文数は、35倍に増加しており、調査分野のうち最も高い。また、掲載料不要タイプの論文数は、7倍に増加している。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
論文全体	33,090	41,152	52,068	57,791	1.75
OAジャーナル(APC要)	109 0.33%	918 2.23%	1,324 2.54%	3,824 6.62%	35.08 20.06
OAジャーナル(APC不要)	205 0.62%	427 1.04%	1,099 2.11%	1,472 2.55%	7.18 4.11
購読ジャーナル	32,776 99.05%	39,807 96.73%	49,645 95.35%	52,495 90.84%	1.60 0.92

表 4-1-2 数学分野における論文数の推移

下表に 2012 年における掲載料必要タイプのオープンアクセスジャーナルの上位誌を示す。

	雑誌名	出版社	論文数				創刊年	
			2012年		2009年	2006年		2003年
			論文数	比率				
①	Journal of Applied mathematics	Hindawi	808	21.13%	12		2001	
②	Abstract and applied analysis	Hindawi	801	20.95%	82	48	1996	
③	Mathematical problems in engineering	Hindawi	699	18.28%	188	86	12	1995
④	BMC bioinformatics	BMC	558	14.59%	654	586	64	2000
⑤	Discrete dynamics in nature and society	Hindawi	245	6.41%	93	63		1997

表 4-1-3 数学分野における掲載料必要タイプのオープンアクセスジャーナルの上位誌

上位 3 誌の Hindawi 刊行誌で、この区分の 60%を占める。これらのジャーナルは、創刊年の新旧によらず、2009 年から 2012 年にかけて掲載論文数が著しく増加している。この分野で掲載料必要タイプの論文数が 35 倍増となった要因にはこれらのオープンアクセスジャーナルの存在があると考えられる。

(3) 国別にみた著者（共著者）のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

以下に 2012 年における「国/地域」別ジャーナル区分別論文数比率を示す。

	全体	米国	中国	フランス	ドイツ	イタリア	日本
OA ジャーナル(APC 要)	6.62%	4.07%	14.13%	1.91%	3.46%	4.63%	3.14%
OA ジャーナル(APC 不要)	2.55%	1.65%	2.36%	1.27%	1.56%	1.89%	5.32%
購読ジャーナル	90.83%	94.28%	83.51%	96.82%	94.98%	93.48%	91.54%
(参考) 論文点数	57,791	13,652	11,071	4,239	3,840	2,961	2,257

表 4-1-4 国別にみた著者（共著者）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012 年）

購読ジャーナルの比率が全体の 90.83%より低く、オープンアクセスジャーナルの比率が高い国/地域は、中国のみである。オープンアクセスジャーナルの論文数は、掲載料必要タイプも、不要タイプもともに 2012 年には中国が 1 位になっており、中国が掲載料必要タイプで 14.13%を占めていることが際立っている。

論文数におけるオープンアクセスジャーナルの比率は、2003 年の 0.95%から 2012 年の 9%へと着実な伸びを示している。2003 年の値が小さいとは言え、オープンアクセスジャーナル論文数は、10 年間で 17 倍に増加しており、今回の調査分野の中で最高値であった。

2. 計算機科学分野

1) 対象分野の構成

Web of Science の研究分野のうち、以下の7分野を「計算機科学」としてまとめた。

- | | |
|--|---|
| ①Computer Science, Artificial Intelligence | ⑤Computer Science, Interdisciplinary Applications |
| ②Computer Science, Cybernetics | ⑥Computer Science, Software Engineering |
| ③Computer Science, Hardware & Architecture | ⑦Computer Science, Theory & Methods |
| ④Computer Science, Information Systems | |

※Lecture notes in computer science と Lecture notes in artificial intelligence の2タイトルについては、2008年10月に WoS の SCIE から Conference Proceedings Citation Indexes へ採録されるようになったため、2003年と2006年の集計においても除外し調査した。

2) 特徴点

(1) 雑誌タイトル数

計算機科学分野における収録雑誌数は、2003～2012年の間に24%伸びている(383→475)。2012年におけるオープンアクセスジャーナルの比率は、3%と小さく、そのうち、掲載料必要タイプの比率は1%、不必要タイプの比率は2%に過ぎない。購読ジャーナルが97%を占めている。オープンアクセスジャーナル雑誌の数自体は少ないながらも、2003～2012年の間に倍増している(7→15)。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
ジャーナル全体	383	427	475	475	1.24
OAジャーナル(APC要)	1 0.26%	2 0.47%	4 0.84%	4 0.84%	4.00 3.23
OAジャーナル(APC不要)	6 1.57%	8 1.87%	13 2.74%	11 2.32%	1.83 1.48
購読ジャーナル	376 98.17%	417 97.66%	458 96.42%	460 96.84%	1.22 0.99

表 4-2-1 計算機科学分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

2003年から2012年までの論文総数は、87%の伸びであり、この期間の SCIE の全体的な論文の伸び52%よりも高い。オープンアクセスジャーナルは、掲載料必要タイプと不要タイプとを合わせても3%にすぎず、本調査の各分野のうち最も低い値である。オープンアクセスジャーナル収録論文が論文全体に占める比率の変動は、掲載料必要タイプ、不要タイプ合わせて、2003年の0.9%から2012年に3%に変化した程度である。オープンアクセスジャーナルのうち、掲載料必要タイプの論文数は、28倍に増加している(14→387)。また、掲載料不要タイプの論文数は、4.6倍である(176→810)。この分野では、購読ジャーナル掲載論文が97%と高い

比率を占めている。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
論文全体	21,814	27,440	34,604	40,853	1.87
OAジャーナル(APC要)	14 0.06%	32 0.12%	219 0.63%	387 0.95%	27.64 15.83
OAジャーナル(APC不要)	176 0.81%	350 1.28%	516 1.49%	810 1.98%	4.60 2.44
購読ジャーナル	21,624 99.13%	27,058 98.61%	33,869 97.88%	39,656 97.07%	1.83 0.98

表 4-2-2 計算機科学分野分野における論文数の推移

2012年、2009年において掲載料必要タイプのオープンアクセスジャーナルは4誌あり、最も論文数が多いのは両年とも International journal of distributed sensor networks(Hindawi社)であり、同誌は2012年では同タイプのオープンアクセスジャーナル収録論文の72%、2009年では60%を占める。

(3) 国別にみた著者（共著者）のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

以下に2012年における「国/地域」別ジャーナル区分別論文数比率を示す。

	全体	米国	中国	スペイン	イギリス	フランス	日本
OAジャーナル(APC要)	0.95%	0.46%	2.28%	0.56%	0.46%	0.34%	0.46%
OAジャーナル(APC不要)	1.98%	1.42%	0.99%	1.13%	2.15%	3.00%	0.85%
購読ジャーナル	97.07%	98.12%	96.73%	98.31%	97.39%	96.66%	98.69%
(参考) 論文数	40,853	9,755	7,283	2,488	2,417	2,334	1,521

表 4-2-3 国別にみた著者（共著者）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012年）

オープンアクセスジャーナルの比率がやや高い国/地域は、上位5カ国のうち中国とフランスである。中国は掲載料必要タイプが2.28%、掲載料不要タイプが0.99%であるのに対して、フランスは掲載料必要タイプが0.34%、掲載料不要タイプが3%である。全体を含め、掲載料不要タイプが掲載料必要タイプの2倍ほど上回るケースが多いなか、中国の両タイプの値が逆転し掲載料必要タイプが多いのは、特徴的である。

雑誌数、論文数のいずれも、2012年において、オープンアクセスジャーナルの比率が3%に過ぎず、購読ジャーナルが占める比率が97%あり、この分野における、オープンアクセスジャーナルの位置は低い。オープンアクセスジャーナルがまだ少なく、特定の雑誌に掲載が集中している状態であることから、今後の動向は未知数といえる。

3. 物理学分野

1) 対象分野の構成

Web of Science 分野のうち、以下の 11 分野を「物理学」としてまとめた。

- | | |
|--|------------------------------|
| ①Astronomy & Astrophysics | ⑦Physics, Mathematical |
| ②Optics | ⑧Physics, Multidisciplinary |
| ③Physics, Applied | ⑨Physics, Nuclear |
| ④Physics, Atomic, Molecular & Chemical | ⑩Physics, Particles & Fields |
| ⑤Physics, Condensed Matter | ⑪Thermodynamics |
| ⑥Physics, Fluids & Plasmas | |

2) 特徴

(1) 雑誌タイトル数

2003 年から 2012 年の 10 年間、物理学分野における収録雑誌タイトル数の伸び率は、約 9%であった(479→521)。オープンアクセスジャーナルのタイトル比率は 4%弱から少しずつ伸びて 10 年間で 2 倍以上になったが(18→42)、2012 年でも全体の 1 割に届いていない。なお、掲載料必要タイプと不要タイプとで雑誌タイトル数に大きな差はない。購読ジャーナルのタイトル数の比率は少しずつ減少しているが、2012 年でも約 92%あり、タイトル数は微増の状態である。

ジャーナル区分	2003 年	2006 年	2009 年	2012 年	増加率
ジャーナル全体	479	473	512	521	1.09
OA ジャーナル(APC 要)	9 1.88%	10 2.11%	16 3.13%	20 3.84%	2.22 2.04
OA ジャーナル(APC 不要)	9 1.88%	13 2.75%	19 3.71%	22 4.22%	2.44 2.24
購読ジャーナル	461 96.24%	450 95.14%	477 93.16%	479 91.94%	1.04 0.96

表 4-3-1 物理学分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

物理学分野の収録論文数は、2003 年から 2012 年の 10 年間、36%上昇した。オープンアクセスジャーナルが論文全体に占める割合は小さくなく 2012 年でも 5.7%程度である。購読誌に掲載された論文の全体に対する比率は少しずつ減っているが、論文数自体は分野全体とあまり変わらない割合で増加している。

オープンアクセスジャーナル(掲載料必要タイプ)の論文数は 10 年間に 4.45 倍に増加した。この増加率は購読ジャーナル、オープンアクセスジャーナル(掲載料不要タイプ)の論文数の増加率を大きく上回っている。このカテゴリの中では Optics Express (Optical Society of America) に掲載された論文数が常にトップであった。

オープンアクセスジャーナル(掲載料不要タイプ)の論文数は 10 年間に 2.10 倍に増加しているが、2003 年時点では大きな差がなかったオープンアクセスジャーナル(掲載料必要タイプ)の論文数に比べて徐々に差が開き、2012 年時点では論文数は約 2.3 倍の差が生じている。

購読ジャーナルが全体に占める割合では比率は微減の状況であるが、94%と依然として大き

な比重を占めており、論文数も増加している。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
論文全体	118,641	138,085	147,727	161,006	1.36
OAジャーナル(APC要)	1,422 1.20%	2,762 2.00%	4,400 2.98%	6,329 3.93%	4.45 3.28
OAジャーナル(APC不要)	1,239 1.04%	1,446 1.05%	2,181 1.48%	2,713 1.69%	2.19 1.63
購読ジャーナル	115,980 97.76%	133,877 96.95%	141,146 95.55%	151,964 94.38%	1.31 0.97

表 4-3-2 物理学分野における論文数の推移

(3) 国別にみた著者（共著者）のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

著者（共著者）の所属する国別にみたオープンアクセスジャーナルでの掲載比率（2012年）は、この表中に掲載された論文数上位5か国間では大きな差はない。ただし、ドイツでは掲載料の要・不要を問わず、他国よりもオープンアクセスジャーナルへの投稿率が若干高い傾向が見られる。なお、この5か国は、「全体」と比較すると購読ジャーナルへの掲載比率が高く、オープンアクセスジャーナル（掲載料必要タイプ）の比率が低いことが共通している。

	全体	米国	中国	ドイツ	日本	フランス
OAジャーナル(APC要)	3.93%	3.95%	3.76%	4.52%	3.65%	3.53%
OAジャーナル(APC不要)	1.69%	0.71%	1.08%	1.38%	1.06%	0.98%
購読ジャーナル	91.94%	95.26%	95.16%	94.10%	95.29%	95.49%
(参考) 論文数	161,006	37,792	32,190	17,156	13,247	12,011

表 4-3-3 国別にみた著者（共著者）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012年）

4. 化学分野

1) 対象分野の構成

Web of Science 分野のうち、以下の 8 分野を「化学」としてまとめた。

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ①Chemistry, Analytical | ⑤Chemistry, Multidisciplinary |
| ②Chemistry, Applied | ⑥Chemistry, Organic |
| ③Chemistry, Inorganic & Nuclear | ⑦Chemistry, Physical |
| ④Chemistry, Medicinal | ⑧Engineering, Chemical |

2) 特徴

(1) 雑誌タイトル数

化学における収録ジャーナルの全タイトル数は、7%程度の伸びにすぎない(541→578)。2012年での、オープンアクセスジャーナルのタイトルの比率は 7%で、うち掲載料必要タイプの比率は、2%程度に過ぎず、不要タイプの比率は 5%である。購読ジャーナルが 93%を占めており、タイトルも 4.5%伸びている。

オープンアクセスジャーナルの増加率は、54% (26→43) であるが、うち掲載料を要するジャーナルは、6 タイトルが 12 タイトルへと伸び率は高い (2 倍) が、絶対数として少ない。掲載料を要しないジャーナルのタイトル増加率は 55% (20→31) であり、購読ジャーナルよりは高い伸び率を示している。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
ジャーナル全体	541	529	563	578	1.07
OA ジャーナル(APC 要)	6	7	11	12	2.00
Bull.KoreanChem.Soc を除く	5 0.92%	6 1.13%	10 1.78%	11 1.90%	2.20 2.07
OA ジャーナル(APC 不要)	20 3.70%	23 4.35%	32 5.68%	31 5.36%	1.55 1.45
購読ジャーナル	516 95.38%	499 94.33%	520 92.36%	535 92.56%	1.04 0.97

表 4-4-1 化学分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

化学分野における収録論文数は、63%の伸びである。オープンアクセスジャーナルが論文全体に占める比率は低く、掲載料必要タイプ・不要タイプを合わせても 2012 年で 4.4%に過ぎず、タイトルの比率 7%よりも小さい。購読ジャーナルに掲載された論文の論文全体に対する比率は微減であり、2012 年で 95.6%であり、2003 年から 1.7%程度減少したに過ぎない。

オープンアクセスジャーナル (掲載料必要タイプ) の論文数のうち、Bulletin of the Korean Chemical Society が高い比率を占めており (2003 年で全体 626 件中 411 件)、かつ著者のほとんどが韓国であるローカルジャーナルの色彩が強いことを考慮し、以下では、本ジャーナルを除いて特徴をみることにする。

オープンアクセスジャーナル (掲載料必要タイプ) の論文数自体は 2012 年で収録論文総数

のうち2%に過ぎない。しかし、タイトル数増加率は少ないながら、論文数は2003年215件から2012年3,462件へと大きく上昇している(16倍)。2012年のトップジャーナル4誌で論文の80%を占めており、このうち3位までは、MDPI社(Multidisciplinary Digital Publishing Institute)による出版である(4位は上記Bull. Korean Chem. Soc.)。他方、オープンアクセスジャーナルでは年間掲載論文数が少ないタイトルも多く、2012年段階でも、12誌のうち、年間収録論文が数十程度のタイトルが5誌という状況である。

オープンアクセスジャーナル(掲載料不要タイプ)に掲載された論文は、45%増加しており、化学全体の論文増加率63%よりも低く、論文比率は低下傾向ある。タイトル名に国名を冠したものが多く(全体31タイトルのうち約半数の15タイトル)、これらのジャーナルは、発行国の著者の掲載論文の投稿数が多く、ローカル誌の色彩が強い。

購読ジャーナルの掲載論文数の増加率は60%(101,886件→163,116件)であり、全体の中の比率は、95.61%である。率は微減しているが、依然として大きな比重を占めている。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
論文全体	104,746	121,770	143,743	170,605	1.63
OAジャーナル(APC要)	626	727	1,815	4,258	6.80
Bull.Korean Chem.Soc. を除く	215 0.21%	309 0.25%	1,145 0.80%	3,462 2.03%	16.10 9.67
OAジャーナル(APC不要)	2,234 2.13%	2,391 1.96%	3,033 2.11%	3,231 1.89%	1.45 0.89
購読ジャーナル	101,886 97.27%	118,652 97.44%	138,895 96.63%	163,116 95.61%	1.60 0.98

表 4-4-2 化学分野における論文数の推移

(3) 国別にみた著者(共著者)のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

著者(共著者)の所属する国別にみたオープンアクセスジャーナルでの掲載比率(2012年)は、国別に大きな差はないが、中国の掲載料を要するジャーナルへの比率がやや高いこと、インドの掲載料を要しないジャーナルへの掲載比率が高いことが注目される。

	全体	中国	米国	インド	ドイツ	日本
OAジャーナル(APC要)	2.03%	2.58%	0.99%	0.38%	0.92%	1.57%
OAジャーナル(APC不要)	1.99%	0.55%	0.37%	4.30%	1.44%	1.32%
購読ジャーナル	95.81%	96.87%	98.64%	95.32%	97.64%	97.11%
(参考) 論文数	170,605	40,466	28,825	11,398	11,322	11,257

表 4-4-3 国別にみた著者(共著者)のタイプ別ジャーナルへの掲載比率(2012年)

5. マテリアル分野

1) 対象分野の構成

Web of Science 分野のうち、以下の 11 分野を「マテリアル」としてまとめた。

- | | |
|--|--|
| ①Materials Science, Biomaterials | ⑥Materials Science, Multidisciplinary |
| ②Materials Science, Ceramics | ⑦Materials Science, Paper & Wood |
| ③Materials Science, Characterization & Testing | ⑧Materials Science, Textiles |
| ④Materials Science, Coatings & Films | ⑨Metallurgy, Metallurgical Engineering |
| ⑤Materials Science, Composites | ⑩Nanoscience, Nanotechnology |
| | ⑪Polymer Science |

2) 特徴点

(1) 雑誌タイトル数

マテリアル分野における 2012 年時点で、オープンアクセスジャーナルは 9%程度、そのうち掲載料不要タイプが 6%、必要タイプは 2%である。購読ジャーナルの比率が依然、高い。しかし、2003 年から 2012 年にかけてのタイトル数の伸びは、分野全体が 13%程度(462→524)で、購読ジャーナルは 7%(446→479)だが、オープンアクセスジャーナルは、掲載料不要タイプで 2.29 倍(14→32)、必要タイプでは 6.5 倍(2→13)も増えており、数値は小さいが増加率としては高い。

ジャーナル区分	2003 年	2006 年	2009 年	2012 年	増加率
ジャーナル全体	462	493	508	524	1.13
OA ジャーナル(APC 要)	2 0.43%	4 0.81%	10 1.97%	13 2.48%	6.50 5.77
OA ジャーナル(APC 不要)	14 3.03%	18 3.65%	31 6.10%	32 6.11%	2.29 2.02
購読ジャーナル	446 96.54%	471 95.54%	467 91.93%	479 91.41%	1.07 0.95

表 4-5-1 マテリアル分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

マテリアル分野における論文増加率は 68%であり、SCIE 全体の増加率 52%を越えている。2012 年のオープンアクセスジャーナル掲載論文は、全体の 4.6%にすぎず、購読ジャーナルが 95%を占めている。

ジャーナルタイプごとの増加率については、購読ジャーナルが論文全体とほぼ同率の 62%である。オープンアクセスジャーナルは、論文絶対数は少ないが、増加率は、掲載料必要タイプが 10 倍と高い率を示している。特に 2009 年から 2012 年にかけて、タイトル数の増加 1.3 倍に対し、論文の増加は 3.9 倍を示しており、急増している。掲載料不要タイプの増加率は低い。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
論文全体	65,021	80,583	93,182	108,967	1.68
OAジャーナル(APC要)	207 0.32%	258 0.32%	572 0.61%	2,239 2.05%	10.82 6.41
OAジャーナル(APC不要)	738 1.14%	1,023 1.27%	1,856 1.99%	2,729 2.50%	3.70 2.19
購読ジャーナル	64,076 98.55%	79,302 98.41%	90,754 97.39%	103,999 95.44%	1.62 0.97

表 4-5-2 マテリアル分野における論文数の推移

(3) 国別にみた著者（共著者）のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

論文数の上位5か国と分野全体を、ジャーナルタイプ毎に、全論文中の論文比率を比較すると、僅差であるが、各国とも購読ジャーナルの比率が「全体」より高い。掲載料必要タイプでは、日本と中国がやや高い。掲載料不要タイプでは、「全体」よりも、いずれの国も低い。論文投稿数の多い国では、購読ジャーナルが平均より高く、重視されている傾向がある。特に米国では、掲載料不要タイプが平均を大きく下回り、購読ジャーナル掲載率が高い。

	全体	中国	米国	韓国	日本	ドイツ
OAジャーナル(APC要)	2.05%	2.02%	1.53%	1.29%	2.12%	1.13%
OAジャーナル(APC不要)	2.50%	1.88%	0.74%	1.73%	2.07%	1.93%
購読ジャーナル	95.44%	96.09%	97.73%	96.98%	95.81%	96.95%
(参考) 論文数	108,967	28,754	18,189	7,676	7,494	7,012

表 4-5-3 国別にみた著者（共著者）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012年）

マテリアル分野においては、論文全体に占めるオープンアクセスジャーナル掲載論文の比重は低く、購読ジャーナル掲載論文が依然として極めて高い比重を占めているが、この期間で3%という僅少であるが比率は低下している。

この期間、オープンアクセスジャーナルでは、掲載料必要タイプ、掲載料不要タイプとも増加しており、特に掲載料必要タイプの収録論文数の伸び率が高い。

6. 地球科学分野

1) 対象分野の構成

Web of Science 分野のうち、以下の 16 分野を「地球科学」としてまとめた。

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| ① Biodiversity Conservation | ⑨ Limnology |
| ② Crystallography | ⑩ Meteorology & Atmospheric Sciences |
| ③ Environmental Sciences | ⑪ Mineralogy |
| ④ Environmental Studies | ⑫ Mining & Mineral Processing |
| ⑤ Geochemistry & Geophysics | ⑬ Oceanography |
| ⑥ Geography, Physical | ⑭ Paleontology |
| ⑦ Geology | ⑮ Soil Science |
| ⑧ Geosciences, Multidisciplinary | ⑯ Water Resources |

2) 特徴点

(1) 雑誌タイトル

2012 年には、オープンアクセスジャーナルの比率は 1 割を超え、医学系を除いた他分野に比して、オープンアクセスの割合が高い。2003 年から 2012 年の間に増えたオープンアクセスジャーナル 59 誌のうち、43 誌が掲載料不要タイプである。購読ジャーナルの 23% 増加(638→787)に対し、オープンアクセスジャーナルは、両タイプともに、2.2 倍(13→29)、3.7 倍(16→59)と着実に伸びている。

ジャーナル区分	2003 年	2006 年	2009 年	2012 年	増加率
ジャーナル全体	667	701	843	875	1.31
OA ジャーナル(APC 要)	13 1.95%	20 2.85%	27 3.20%	29 3.31%	2.23 1.70
OA ジャーナル(APC 不要)	16 2.40%	26 3.71%	55 6.52%	59 6.74%	3.69 2.81
購読ジャーナル	638 95.65%	655 93.44%	761 90.27%	787 89.94%	1.23 0.94

表 4-6-1 地球科学分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

2012 年では、オープンアクセスジャーナル掲載は、全体の 6.4% を占めている。全体では 60% 増加であるが、オープンアクセスジャーナル掲載料必要タイプの 3 倍に対し、掲載料不要タイプは 4.5 倍近い増加率である。ここでも、掲載料不要タイプの比率の高さが見て取れる。

ジャーナル区分	2003 年	2006 年	2009 年	2012 年	増加率
論文全体	66,940	84,496	102,429	106,791	1.60
OA ジャーナル(APC 要)	793 1.18%	1,208 1.43%	1,930 1.88%	2,402 2.25%	3.03 1.91
OA ジャーナル(APC 不要)	992 1.48%	1,600 1.89%	3,210 3.13%	4,415 4.13%	4.45 2.79
購読ジャーナル	65,155 97.33%	81,688 96.68%	97,289 94.98%	99,974 93.62%	1.53 0.96

表 4-6-2 地球科学分野における論文数の推移

しかし、オープンアクセスジャーナルの伸び率の高さは購読ジャーナル以上ではあるが、依然として、購読ジャーナルが主要な部分を占めている。

2012 年のオープンアクセスジャーナルは 88 誌であるが、このうち 13 誌が European Geosciences Union (EGU)の出版であり、4 誌は掲載料必要タイプ、9 誌は不要タイプである。EGU 出版誌がこの分野のオープンアクセスの比率を押し上げているようである。なお、2 位の EHP は、NIH などの助成をうけている発行元であり、また、日本の著者の投稿が多い雑誌は、日本気象学会刊行 Journal of the Meteorological Society of Japan である。

順位	ジャーナル名	出版社	掲載料	論文数	比率
1	Atmospheric chemistry and physics	EGU	不要	739	10.84%
2	Environmental health perspectives	EHP	不要	451	6.62%
3	Biogeosciences	EGU	不要	362	5.31%
4	Hydrology and earth system sciences	EGU	不要	317	4.65%
5	Atmospheric measurement techniques	EGU	要	311	4.56%

表 4-6-3 2012 年オープンアクセスジャーナル上位誌

(3) 国別にみた著者（共著者）のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

中国が論文全体数に対してオープンアクセスジャーナル掲載比率が低くなっているが、論文数はカナダ・日本よりも多く、あくまでも論文数の多さに対して比率が低くなっている。

	全体	米国	中国	ドイツ	イギリス	カナダ	日本
OA ジャーナル(APC 要)	2.25%	2.17%	1.30%	2.31%	2.19%	1.57%	3.28%
OA ジャーナル(APC 不要)	4.13%	3.87%	1.50%	7.65%	4.84%	3.40%	3.63%
購読ジャーナル	93.62%	93.96%	97.20%	90.04%	92.97%	95.03%	93.09%
(参考) 論文数	106,791	28,161	15,731	7,880	7,350	6,181	4,355

表 4-6-4 国別にみた著者（共著者）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012 年）

ドイツでオープンアクセスジャーナルへの掲載が 1 割に達しているのは、上記 EGU のオフィスがドイツ所在であることと関係している可能性がある。

地球科学分野においても、オープンアクセスジャーナルの伸び率は大きく、全体に占める比率も増加している。しかし、掲載料不要タイプの雑誌数・論文数の伸びのほうが大きいことと、投稿が多い雑誌が学会系出版社刊行のものであることから考えると、この分野は商業的オープンアクセスが進んでいるというよりも、非営利学会系出版社がオープンアクセスを進めているように見受けられる。

7. ライフサイエンス分野

1) 対象分野の構成

Web of Science 分野のうち、以下の 10 分野を「ライフサイエンス」としてまとめた。

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| ①Biochemical Research Methods | ⑥Cell Biology |
| ②Biochemistry & Molecular Biology | ⑦Developmental Biology |
| ③Biology | ⑧Evolutionary Biology |
| ④Biophysics | ⑨Microbiology |
| ⑤Biotechnology & Applied Microbiology | ⑩Reproductive Biology |

これらの分野とオープンアクセスとの関連では、オープンアクセス出版社の BioMed Central 社やアメリカ国立衛生研究所(NIH)のオープンアクセス・アーカイブである PMC(旧称 PubMed Central)、Oxford University Press 社発行のオープンアクセスジャーナルでインパクトファクターの高い Nucleic Acids Research がある。

2) 特徴点

(1) 雑誌タイトル数

分析対象となったジャーナルは、2012 年時点で 990 タイトルであり、その内訳は購読ジャーナルが、なお 89.7%を占めているが、調査対象分野のうちで最も比率が低い。他方、オープンアクセスジャーナルで掲載料必要タイプの比率は 7.5%であり、調査対象分野の中では、最も高い比率である。

ジャーナル全体の増加傾向 26%に比べ、オープンアクセスジャーナル、特に、掲載料必要タイプの伸び率は 2.85 倍と高い。

ジャーナル区分	2003 年	2006 年	2009 年	2012 年	増加率
ジャーナル全体	788	842	958	990	1.26
OA ジャーナル(APC 要)	26 3.30%	42 4.99%	58 6.05%	74 7.47%	2.85 2.26
OA ジャーナル(APC 不要)	15 1.90%	16 1.90%	27 2.82%	28 2.83%	1.87 1.49
購読ジャーナル	747 94.80%	784 93.11%	873 91.13%	888 89.70%	1.19 0.95

表 4-7-1 ライフサイエンス分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

この分野では、論文の増加状況は、37%と、SCIE 全体の増加率 52%よりも小さい。

ジャーナル区分別の掲載論文数についてみると、2012 年時点で全論文数 137,236 件のうち、オープンアクセスジャーナルは 8.3%であり、今回の調査分野のうちでは比率は高い。掲載料必要タイプの 6.5%の比率も調査分野の中で高い。購読ジャーナルは 125,857 件(91.7%)と依然として高い比率を占めており、論文数もタイトル数と比較し、少し大きい比率となっている。

オープンアクセスジャーナルでは、掲載料必要タイプの論文が不要タイプの 3.6 倍と、タイトル数に比べ比率が大きい。

オープンアクセスジャーナル掲載論文の伸びは、他分野に比べ、掲載料必要タイプが伸び率4倍と高い数字ではないが、3年ごとに1.3~1.5%と着実に比率を上げ、購読ジャーナルの比率が3年ごとに定率的に減少していることが着目される。

ジャーナル区分	2003年	2006年	2009年	2012年	増加率
論文全体	100,377	111,224	122,302	137,236	1.37
OAジャーナル(APC要)	2,209 2.20%	3,919 3.52%	6,196 5.07%	8,925 6.50%	4.04 2.95
OAジャーナル(APC不要)	1,092 1.09%	1,369 1.23%	2,190 1.79%	2,454 1.79%	2.25 1.64
購読ジャーナル	97,076 96.71%	105,936 95.25%	113,916 93.14%	125,857 91.71%	1.30 0.95

表 4-7-2 ライフサイエンス分野における論文数の推移

この分野においては、掲載料必要タイプの論文数の比率が6.5%と比較的高く、着実に論文中の比率を伸ばしているが、その理由として、今回、DOAJに含まれWoSの収録誌としてこの分野の調査対象となった掲載料必要タイプのジャーナル74タイトルにBioMed Central社発行のものが約41%の30タイトル、Hindawi社のものが6タイトル等、オープンアクセス出版社刊行のジャーナルが多数含まれていることがあり、このタイプの論文数増加に影響を与えているものと思われる。

このような、オープンアクセス出版社の存在やNIHによるパブリックアクセス義務化(74タイトル中、55タイトルがPMCにおいて公開)が、分野全体でオープンアクセスジャーナル掲載論文が増える要因となっていると考えられる。

(3) 国別にみた著者(共著者)のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

上位5か国のジャーナル区分別論文数の比率は、全体と比較して購読ジャーナルは同程度であるが、オープンアクセスジャーナルのうち、掲載料必要タイプの比率が高く、掲載料不要タイプの比率が低い。国別には大きな差は見られないが、中国、ドイツ、日本がややオープンアクセスジャーナルの比率が高い。

	全体	米国	中国	ドイツ	日本	イギリス
OAジャーナル(APC要)	6.50%	6.54%	7.36%	7.20%	7.24%	6.55%
OAジャーナル(APC不要)	1.79%	1.01%	1.44%	0.88%	0.81%	0.61%
購読ジャーナル	91.71%	92.45%	91.21%	91.92%	91.94%	92.84%
(参考)論文数	137,236	41,631	18,227	10,498	9,224	8,259

表 4-7-3 国別にみた著者(共著者)のタイプ別ジャーナルへの掲載比率(2012年)

8. 基礎医学分野

1) 対象分野の構成

Web of Science 分野のうち、以下の 8 分野を「基礎医学」としてまとめた。

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| ①Anatomy Morphology | ⑤Pathology |
| ②Genetics & Heredity | ⑥Pharmacology & Pharmacy |
| ③Immunology | ⑦Physiology |
| ④Neurosciences | ⑧Toxicology |

2) 特徴点

(1) 雑誌タイトル数

基礎医学分野におけるタイトルのうち、オープンアクセスジャーナルが 1 割近くあり調査分野のうちでは高い比率を示している。このうち、掲載料必要タイプは 5.3% である。タイトル数の推移を確認すると、全体では 22% 増(798→977)となっているが、購読ジャーナルだけでは 16% 増(766→885)である。オープンアクセスジャーナルは、掲載料必要タイプ、不要タイプともに増加し、その伸び率は 2~3 倍以上である。やや掲載料必要タイプのタイトル数が多いが、大きな差ではない。

ジャーナル区分	2003 年	2006 年	2009 年	2012 年	増加率
ジャーナル全体	798	835	959	977	1.22
OA ジャーナル(APC 要)	16 2.01%	24 2.87%	52 5.42%	52 5.32%	3.25 2.65
OA ジャーナル(APC 不要)	16 2.01%	19 2.28%	38 3.96%	40 4.09%	2.50 2.03
購読ジャーナル	766 95.99%	792 94.85%	869 90.62%	885 90.58%	1.16 0.94

表 4-8-1 基礎医学分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

論文数の増加率は、この期間中 30% で SCIE の全体増加率 52% より少ない。2012 年の論文数では、オープンアクセスジャーナル掲載の比率は 8.2% であり、今回の調査対象分野の中では、高い比率を示している。掲載料必要タイプの比率も他分野と比べ高い。論文数の増加率は、特にオープンアクセスジャーナル掲載料必要タイプが 6 倍以上であり、高い増加率ではないが、着実に増加させている。

ジャーナル区分	2003 年	2006 年	2009 年	2012 年	増加率
論文全体	90,815	97,641	106,694	117,168	1.29
OA ジャーナル(APC 要)	990 1.09%	1,879 1.92%	4,039 3.79%	6,094 5.20%	6.16 4.77
OA ジャーナル(APC 不要)	1,387 1.53%	1,735 1.78%	3,329 3.12%	3,486 2.98%	2.51 1.95
購読ジャーナル	88,438 97.38%	94,027 96.30%	99,326 93.09%	107,588 91.82%	1.22 0.94

表 4-8-2 基礎医学分野における論文数の推移

掲載料必要タイプのジャーナルを確認すると、BioMed Central 社発行誌が 23 誌、論文数の約 30%となり、論文掲載上位 5 か国の各国ともに論文数のかなりを占めている。

1 誌あたりの平均論文数では、購読ジャーナルと、オープンアクセスジャーナル掲載料不要タイプが微増であるのに対し、掲載料必要タイプがほぼ 2 倍となっており、収録論文数の増加が顕著である。

(3) 国別にみた著者（共著者）のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

オープンアクセスジャーナル掲載料必要タイプの比率が、掲載料不要タイプよりも全体的に高く、特に中国の比率が高い。

	全体	米国	中国	ドイツ	日本	イギリス
OA ジャーナル(APC 要)	5.20%	4.43%	8.04%	6.19%	5.93%	3.80%
OA ジャーナル(APC 不要)	2.98%	1.24%	1.33%	1.10%	4.44%	1.24%
購読ジャーナル	91.82%	94.32%	90.63%	92.71%	89.63%	94.95%
(参考) 論文数	117,168	39,393	13,186	8,929	8,158	8,123

表 4-8-3 国別にみた著者（共著者）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012 年）

日本はオープンアクセスジャーナル掲載論文数では 4 位ではあるが、購読ジャーナルへの掲載率が最も小さい。論文全体に対するオープンアクセスジャーナルの比率は 1 割を超え、特に掲載料不要タイプの割合が日本だけ大きく（4.4%）なっており、論文数でも米国以外の国よりも多い。ジャーナルタイトルを確認すると、日本の学会刊行のオープンアクセスジャーナルが多く含まれるようである。

	ジャーナル名	出版社	掲載料	論文数	比率
1	Journal of toxicological sciences	日本毒性学会	不明	102	12.06%
2	Journal of pharmacological sciences	日本薬理学会	不明	101	11.94%
3	Drug metabolism and pharmacokinetics	日本薬物動態学会	不要	49	5.79%
4	Allergology international	日本アレルギー学会	不要	42	4.96%

表 4-8-4 日本の論文掲載数が多いオープンアクセスジャーナル上位誌

全体的にオープンアクセスジャーナル掲載料必要タイプの比率が伸びている。BioMed Central 社の雑誌の比率は高いが、Frontier 社をはじめ他の出版社の雑誌もそれぞれ論文数を増やしており、タイトル数の増加と、それ以上のタイトルごとの論文数の増加によって、掲載料必要タイプの比率が上昇している。

日本も掲載料必要タイプに関しては、伸び率は劣るものの同じ傾向と言えるが、掲載料不要タイプは日本の学会発行誌の存在によって、他国と様相が異なっている。

9. 科学総合分野

1) 対象分野の構成

Web of Science 分野のうち、Multidisciplinary Sciences を「科学総合」として取り扱った。分野としては一つであるが、Nature, Science, PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences)などの総合学術雑誌や PLOS ONE のようなオープンアクセスメジャーナルなど、影響力の大きいタイトルが含まれる。

2) 特徴点

(1) 雑誌タイトル

この領域における収録ジャーナルの全タイトル数は 10 年間ほぼ変わらなかった。購読誌が若干数減少し、オープンアクセスジャーナルが増えたことで相殺されている。他の分野と比べて全体のタイトル数は多くない。オープンアクセスジャーナルのタイトル数は 2012 年で全体の 1 割程度を占めている。

掲載料を要するオープンアクセスジャーナルは 2003 年には 1 誌もなかったが、2006 年に 4 誌となり、その後も微増傾向である。

ジャーナル区分	2003	2006	2009	2012	増加率
タイトル数全体	128	124	139	128	1.00
OA ジャーナル (APC 要)	0 0.00%	4 3.23%	5 3.60%	6 4.69%	— —
OA ジャーナル (APC 不要)	5 3.91%	5 4.03%	8 5.76%	8 6.25%	1.60 1.60
購読ジャーナル	123 96.09%	115 92.74%	126 90.65%	114 89.06%	0.93 0.93

表 4-9-1 科学総合分野におけるタイトル数の推移

(2) 論文数

収録論文数全体の伸びが大きく、10 年間で約 3.3 倍に増加した。ただしこれは次に述べるように PLOS ONE の創刊と爆発的な収録論文数の増加による影響が大きい。

2003 年に 0 件だったオープンアクセスジャーナル (掲載料必要タイプ) の論文は 2006 年に 478 件となり、3 年後の 2009 年にはその約 10 倍に、6 年後の 2012 年には 50 倍に達している。PLOS ONE の創刊(2006 年)とその後の爆発的な論文数増加がこの要因であり、短期間にオープンアクセスジャーナルのみならず、購読誌の論文数をも凌駕し、領域全体の様子を一変させた。

オープンアクセスジャーナル (掲載料不要タイプ) の掲載論文は 24%増加しているが、2003 年時点での論文数が多くないため全体へ与えている影響は大きくない。PLOS ONE の影響もあり、領域全体に占める割合も 2003 年に比べて大きく低下した。

購読ジャーナルは 10 年間で掲載論文が 29%増加しており、他分野に比べて遜色のない増加を示しているが、やはり PLOS ONE の影響により、領域全体に占める割合は大きく低下している。

ジャーナル区分	2003	2006	2009	2012	増加率
論文数全体	12,693	13,939	20,445	41,928	3.30
オープンアクセスジャーナル (APC 要)	0 0.00%	478 3.43%	4,717 23.07%	25,551 60.94%	— —
オープンアクセスジャーナル (APC 不要)	728 5.74%	727 5.22%	926 4.53%	906 2.16%	1.24 0.38
購読ジャーナル	11,965 94.26%	12,734 91.36%	14,802 72.40%	15,471 36.90%	1.29 0.39

表 4-9-2 科学総合分野における論文数の推移

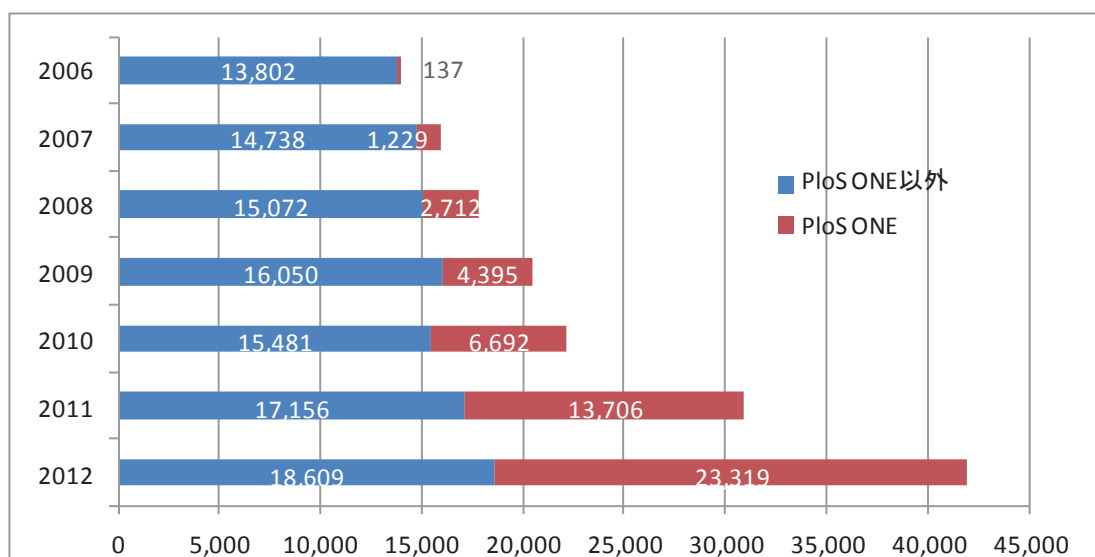


図 4-9-1 科学総合ジャーナルと PLOS ONE

(3) 国別にみた著者（共著者）のオープンアクセスジャーナルへの掲載比率

著者（共著者）の所属する国別にみたオープンアクセスジャーナルでの掲載比率（2012年）は、国別に大きな差はない。ただし、中国からのオープンアクセスジャーナル（掲載料不要タイプ）への投稿が他国に比べて多いが、これは Chinese Science Bulletin の影響が大きい。

国/地域	全体	米国	中国	ドイツ	イギリス	フランス	日本
OA ジャーナル (APC 要)	60.94%	59.15%	63.64%	62.51%	59.31%	63.91%	62.86%
OA ジャーナル (APC 不要)	2.16%	0.32%	8.72%	0.34%	0.24%	0.19%	0.76%
購読ジャーナル	36.90%	40.53%	27.64%	37.15%	40.45%	35.90%	36.38%
(参考) 論文点数	41,928	15,395	6,409	3,865	3,790	2,649	2,251

表 4-9-3 国別にみた著者（共著者）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012年）

10. 分野間の比較

上記では、分野ごとの調査結果を報告した。以下では、分野間の比較を行い、特徴を示すこととしたい。

1) 論文数の現在のオープンアクセス構成比

論文中に占めるオープンアクセスジャーナルの掲載論文は、2003年から増加しているとはいえ、全体としては（PLOS ONEを含む科学総合分野を除き）、高いとは言えない。

今回調査対象とした分野の合計で（PLOS ONEを含めても）8.61%を占めているにすぎない。PLOS ONEを除くと、6.41%である。

(1) 特に最近関心の高い、掲載料を要するオープンアクセスジャーナルに掲載された論文の分野ごとの比率は、科学総合を除き、高いものでも6%台である。低いところは、計算機科学で、0.95%にすぎない。

- | | | |
|----------------|--------------|-------------------|
| ①科学総合 (60.94%) | ②数学 (6.62%) | ③ライフサイエンス (6.50%) |
| ④基礎医学 (5.20%) | ⑤物理学 (3.93%) | |

(2) 掲載料を要しないオープンアクセスジャーナルでは、最大で4%程度の比率である。

- | | | |
|---------------|---------------|-------------|
| ①地球科学 (4.13%) | ②基礎医学 (2.98%) | ③数学 (2.55%) |
|---------------|---------------|-------------|

(3) 購読ジャーナルは、依然として高い比率を保っている。

- | | | |
|----------------|--------------|-----------------|
| ①計算機科学 (97.07) | ②化学 (95.61%) | ③マテリアル (95.44%) |
| ④物理学 (94.38) | | |

2) オープンアクセスジャーナル掲載論文の増加傾向

オープンアクセスジャーナルへの掲載論文が全体に占める比率は、2003年と比較すると大きく上昇している。

(1) 各分野の合計数でみると、オープンアクセスジャーナル（掲載料必要タイプ）の論文全体での率は、2003年では0.97%であり、2012年は6.28%であり、6.47倍になっている。

(2) 同様に、オープンアクセスジャーナル（掲載料不要タイプ）の論文全体の中での比率は、2003年では1.43%であり、2012年では2.36%であり、1.65倍となっている。

(3) オープンアクセスジャーナルの全体のなかでの比率の増加状況は、分野によって異なっている。

- ①2003年段階で既に一定の率（1~2%）を持っていた分野（ライフサイエンス、地球科学、基礎医学）の伸び率は、比較的小さいが、着実な増加である。
- ②2003年で比率の小さかった分野（数学、化学等1%未満）は、高い伸び率（9倍~20倍）を示している。

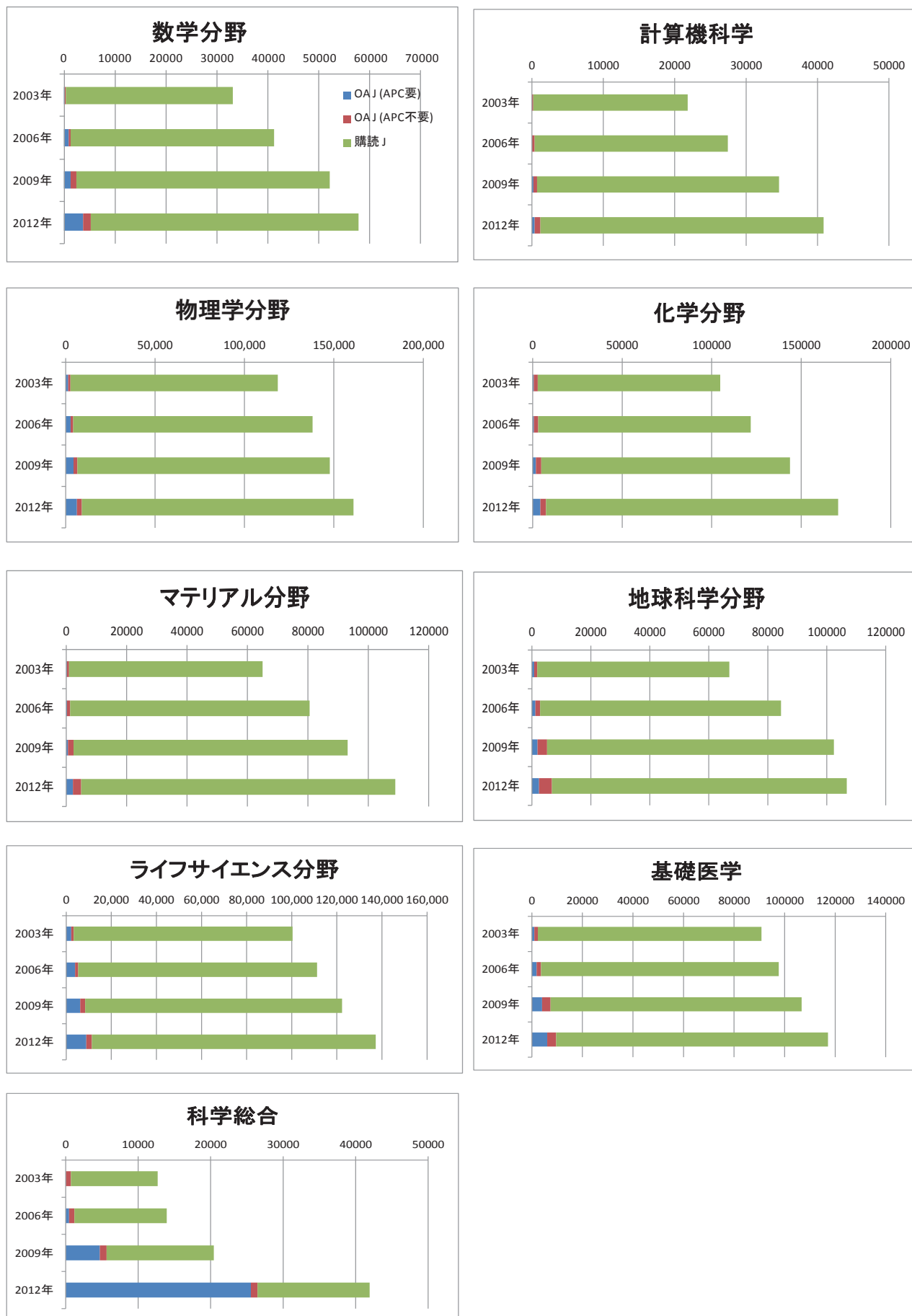


図 4-10-1 分野別・ジャーナルタイプ別論文数の推移

以上のほか、特に留意すべき点は、論文数が、どの分野、どのジャーナル区分（オープンアクセス、購読ジャーナル）であっても増大し続けていることである。

また、論文増加数よりも、ジャーナルの増加数が少なく、多くのジャーナルでは、タイトル当たりの収録論文数が増加していることも指摘しておきたい。

2012年

分野	論文全体	OA ジャーナル (要 APC)		OA ジャーナル (APC 不要)		購読ジャーナル	
		論文数	比率	論文数	比率	論文数	比率
数学	57,791	3,824	6.62%	1,472	2.55%	52,495	90.84%
計算機	40,853	387	0.95%	810	1.98%	39,656	97.07%
物理学	161,006	6,329	3.93%	2,713	1.69%	151,964	94.38%
化学	170,605	3,462	2.03%	3,231	1.89%	163,116	95.61%
マテリアル	108,967	2,239	2.05%	2,729	2.50%	103,999	95.44%
地球科学	106,791	2,402	2.25%	4,415	4.13%	99,974	93.62%
ライフ	137,236	8,925	6.50%	2,454	1.79%	125,857	91.71%
基礎医学	117,168	6,094	5.20%	3,486	2.98%	107,588	91.82%
総合科学	41,928	25,551	60.94%	906	2.16%	15,471	36.90%
合計	942,345	59,213	6.28%	22,216	2.36%	860,120	91.27%

2003年

分野	論文全体	OA ジャーナル (要 APC)		OA ジャーナル (APC 不要)		購読ジャーナル	
		論文数	比率	論文数	比率	論文数	比率
数学	33,090	109	0.33%	205	0.62%	32,776	99.05%
計算機	21,814	14	0.06%	176	0.81%	21,624	99.13%
物理学	118,641	1,422	1.20%	1,239	1.04%	115,980	97.76%
化学	104,746	215	0.21%	2,234	2.13%	101,886	97.27%
マテリアル	65,021	207	0.32%	738	1.14%	64,076	98.55%
地球科学	66,940	793	1.18%	992	1.48%	65,155	97.33%
ライフ	100,377	2,209	2.20%	1,092	1.09%	97,076	96.71%
基礎医学	90,815	990	1.09%	1,387	1.53%	88,438	97.38%
総合科学	12,693	0	0.00%	728	5.74%	11,965	94.26%
合計	614,137	5,959	0.97%	8,791	1.43%	598,976	97.53%

表 4-10-1 分野別・ジャーナルタイプ別論文数

3) 著者（共著者）の属する国・地域ごとの傾向

論文掲載数の上位の国・地域でのジャーナルタイプ（購読、オープンアクセス（掲載料必要・不要）毎の掲載に大きな違いはない。しかし、米国は、各分野を通して購読ジャーナルへの掲載比率がやや高く、オープンアクセスジャーナル、特に掲載料不要のジャーナルへの論文掲載が低い傾向が見受けられる。

購読ジャーナルへの掲載状況が、「全体」よりも本表にあげた上位国が全て上回っている分野は、①物理、②化学、③マテリアルである。

分野	ジャーナル区分	全体	米国	中国	ドイツ	フランス イギリス	日本
数学	OA ジャーナル(APC 要)	6.62	4.07	14.13	3.46	1.91	3.14
	OA ジャーナル(不要)	2.55	1.65	2.36	1.56	1.27	5.32
	購読ジャーナル	90.83	94.28	83.51	94.98	96.82	91.54
計算機	OA ジャーナル(APC 要)	0.95	0.46	2.28		0.34	0.46
	OA ジャーナル(不要)	1.98	1.42	0.99		3.00	0.85
	購読ジャーナル	97.07	98.12	96.73		96.66	98.69
物理学	OA ジャーナル(APC 要)	3.84	3.95	3.76	4.52	3.53	3.65
	OA ジャーナル(不要)	4.22	0.79	1.08	1.38	0.98	1.06
	購読ジャーナル	91.94	95.26	95.16	94.10	95.49	95.29
化学	OA ジャーナル(APC 要)	2.03	0.99	2.58	0.92		1.57
	OA ジャーナル(不要)	1.99	0.37	0.55	1.44		1.32
	購読ジャーナル	95.81	98.64	96.87	97.64		97.11
マテリアル	OA ジャーナル(APC 要)	2.05	1.53	2.02	1.13		2.12
	OA ジャーナル(不要)	2.50	0.74	1.88	1.93		2.07
	購読ジャーナル	95.44	97.73	96.09	96.95		95.81
地球科学	OA ジャーナル(APC 要)	2.25	2.17	1.30	2.31	2.19	3.28
	OA ジャーナル(不要)	4.13	3.87	1.50	7.65	4.84	3.63
	購読ジャーナル	93.62	93.96	97.20	90.04	92.97	93.09
ライフサイエンス	OA ジャーナル(APC 要)	6.50	6.54	7.36	7.20	6.55	7.24
	OA ジャーナル(不要)	1.79	1.01	1.44	0.88	0.61	0.81
	購読ジャーナル	91.71	92.45	91.21	91.92	92.84	91.94
基礎医学	OA ジャーナル(APC 要)	5.20	4.43	8.04	6.19	3.80	5.93
	OA ジャーナル(不要)	2.98	1.24	1.33	1.10	1.24	4.44
	購読ジャーナル	91.82	94.32	90.63	92.71	94.95	89.63
科学総合	OA ジャーナル(APC 要)	60.94	59.15	63.64	62.51	63.91	62.86
	OA ジャーナル(不要)	2.16	0.32	8.72	0.34	0.19	0.76
	購読ジャーナル	36.90	40.53	27.64	37.15	35.90	36.38

表 4-10-2 分野別・上位5か国（及び日本）のタイプ別ジャーナルへの掲載比率（2012年）

※イギリスとフランスは分野ごとに5位に入っている国をあげた（網掛けがイギリスを、白色がフランスを示す。）

V. まとめ

以上、オープンアクセスジャーナルの創刊状況、学術論文全体の状況、WoSによる分野別のオープンアクセスジャーナル、購読ジャーナルの刊行点数、それぞれのジャーナルにおける論文数の状況、各国別の論文掲載状況について、小委員会委員で分担して調査した結果を報告してきた。これらの結果から得られた事項を以下にまとめる。

1. 学術ジャーナル数、学術論文数は、依然として増大し続けている。

分野やジャーナルの区分（購読ジャーナル、オープンアクセスジャーナル）を問わずに増大し続けている。

2. オープンアクセスジャーナルに掲載された論文の比率は、2012年時点で、なお小さい。

分野により異なるが、2012年時点で、比率の大きな分野であっても、1割に達せず、9%前後である。小さい分野では、3%に達していない。

論文掲載加工料（Article Processing Charge:APC）を要するジャーナルの論文の比率は、高い分野でも6%台であり、低い分野では1%にも満たない。

3. 他方、オープンアクセスジャーナル、特に APC を必要とするジャーナルが論文全体に占める比率は、分野毎に異なるが、増大している。

オープンアクセスジャーナルが比較的以前から一定比率を占めている分野では、伸び率は低いが着実に伸びており、近年、進展している分野では急速な増大の傾向にある。

4. 購読ジャーナルは、依然として巨大なシェアを占めている。

分野により差があるが2012年時点で小さい率の分野であっても、92%、大きな比率の分野では97%を占めている。

以上を踏まえ、当小委員会として、以下の3点を提案する。

1. オープンアクセスに関するテーマやトピックスは、従前の購読ジャーナルに比してとかく話題になり注意を向けがちであるが、伝統ある刊行形態である購読ジャーナルのシェアはなお非常に大きく、大学図書館として、引き続き購読ジャーナルの購読モデルや価格について、特に大手出版社との交渉・協議に注力していく、あるいは学内の購読ジャーナル購読体制の整備（見直し）に努める必要がある。
2. オープンアクセスジャーナルの比率は現時点では、なお低いものの増加しており、今後シェアを拡大していくものと思われ、論文掲載加工料（APC）について、図書館関係者にとどまらず、広く大学内外の関係者・部局、機関で検討する必要がある。
3. 今後も当協会として、学術ジャーナル、学術論文等の学術情報流通の数量的な調査を定期的に行い、状況把握に努める必要がある。

当委員会では、本年度の調査の WoS SCIE を検索する過程で、国別の論文状況（論文点数、国別比率（シェア））が大きく変動してきていることを見出した。

調査のいわば副産物であり、SCIE の論文点数という限られた指標によるものであるが、主要国における論文刊行と日本の状況について以下に報告する。

1. 世界の論文の国別比率と論文点数

論文点数が上位の国でシェアを伸ばしているのは、中国のみである。米国をはじめ、各国はシェアを落としている。また上位以外の「その他」が増加している。

これを論文点数でみると、その状況が更に良くわかる。この間、米国は伸び続けているが（1.29 倍）、中国の伸び率は、米国を上回る（3.85 倍）。ドイツやイギリスも増加しているが（1.35、1.30）、日本のみが、この期間減少している（0.98 倍）。

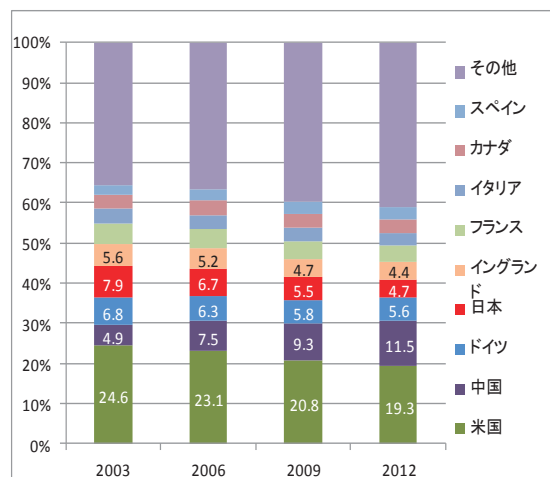


図 1 SCIE における論文の国別のシェア

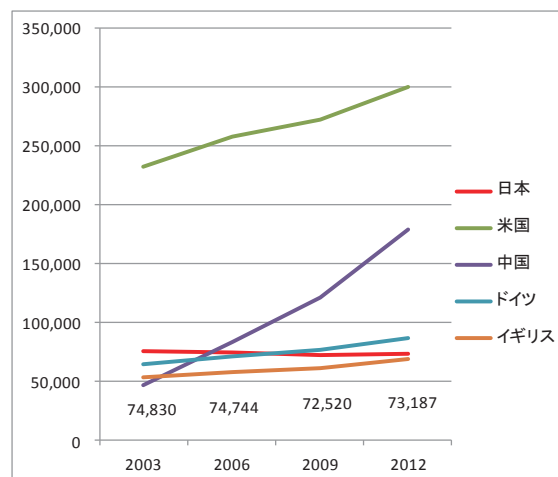


図 2 SCIE における国別論文数

2. 分野別の上位 5 か国及び日本の状況

これを先のオープンアクセス状況を調べたのと同じ分野別に見たものが、p.37～38 のグラフと表である。分野別に論文点数上位置 5 か国（及び日本）の状況を示したものである。

3. 日本の状況

日本の論文数は、多くの分野において維持か減少の傾向にある。「科学総合分野」では伸びているが、伸び率は低い。これは科学技術政策研究所のレポートや総合科学技術会議の資料³⁰等で指摘されている傾向と同じである。この要因は本調査の範囲と能力を越えるが、大学の学術情報基盤を担う図書館として今後も動向を注視していかなければならない。

30 科学技術政策研究所, “科学研究のベンチマーキング 2012”. 同研究所. <http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-RM218-FullJ.pdf> (accessed : 2014-03-02)

「総合科学技術会議 基礎研究及び人材育成部会」第 1 回 平成 24 年 5 月 22 日

<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/innovation/jinzai/1kai/siryu-sanko-2.pdf> (accessed : 2014-03-02)

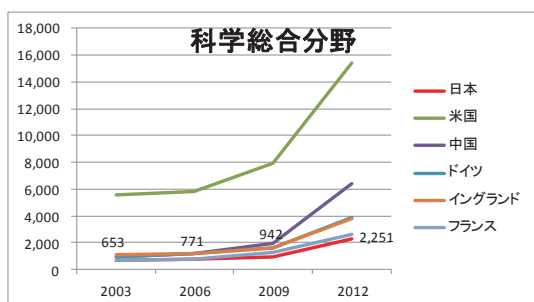
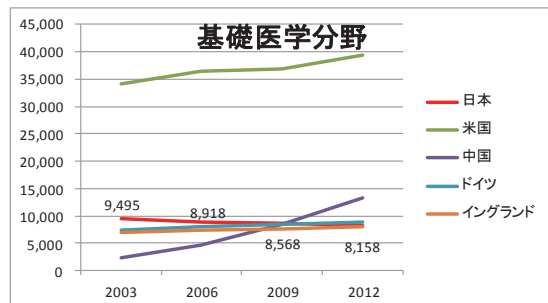
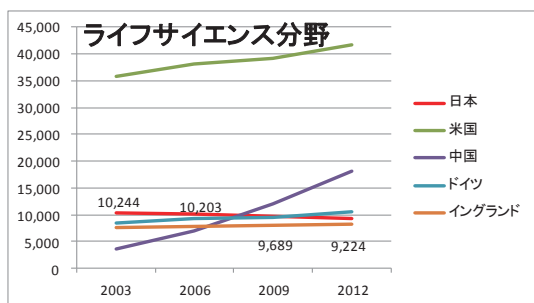
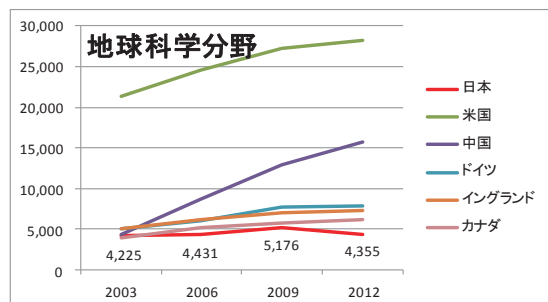
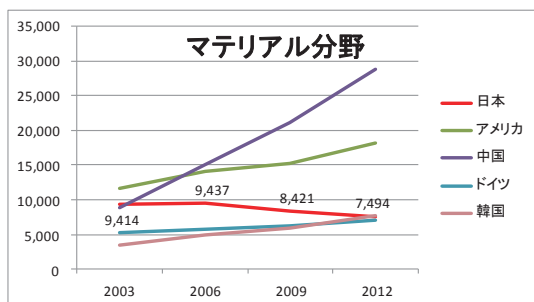
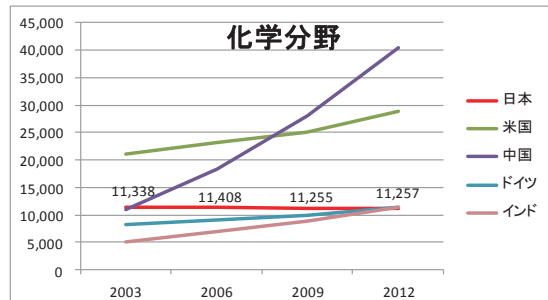
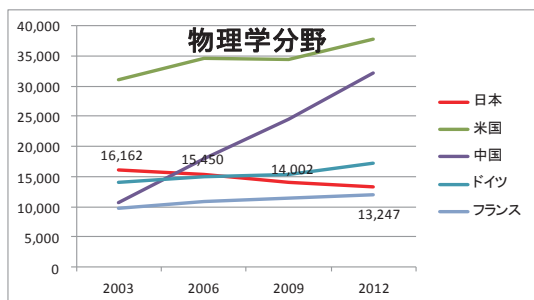
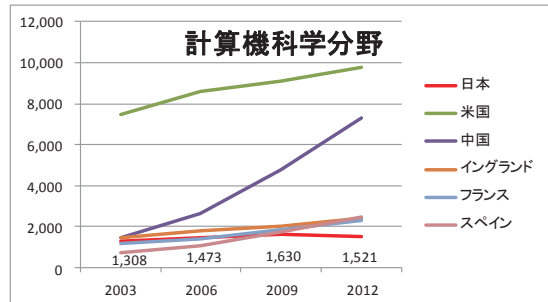
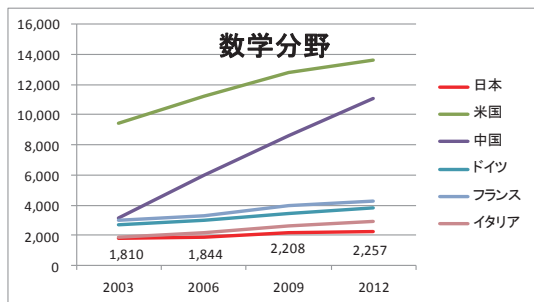


図3 分野別の上位5か国及び日本の状況

数学分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	33,090	41,152	52,068	57,791	1.75
米国	9,441	11,266	12,832	13,652	1.45
中国	3,141	6,027	8,637	11,071	3.52
フランス	3,000	3,319	3,941	4,239	1.41
ドイツ	2,684	3,006	3,471	3,840	1.43
イタリア	1,871	2,203	2,623	2,961	1.58
日本	1,810	1,844	2,208	2,257	1.25

計算機科学分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	21,814	27,440	34,604	40,853	1.87
米国	7,472	8,579	9,101	9,755	1.31
中国	1,463	2,634	4,770	7,283	4.98
スペイン	753	1,067	1,752	2,488	3.30
イギリス	1,448	1,819	1,999	2,417	1.67
フランス	1,189	1,423	1,861	2,334	1.96
日本	1,308	1,473	1,630	1,521	1.16

物理学分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	118,641	138,085	147,727	161,006	1.36
米国	31,061	34,705	34,502	37,792	1.22
中国	10,673	17,957	24,570	32,190	3.02
ドイツ	14,037	14,919	15,355	17,156	1.22
日本	16,162	15,450	14,002	13,247	0.82
フランス	9,666	10,919	11,341	12,011	1.24

化学分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	104,746	121,770	143,743	170,605	1.63
中国	10,964	18,309	27,931	40,466	3.69
米国	21,066	23,177	25,043	28,825	1.37
インド	5,082	6,974	8,966	11,398	2.24
ドイツ	8,332	9,083	9,881	11,322	1.36
日本	11,338	11,408	11,255	11,257	0.99

マテリアル分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	65,021	80,583	93,182	108,967	1.68
中国	8,852	15,073	21,139	28,754	3.25
アメリカ	11,620	14,024	15,162	18,189	1.57
韓国	3,508	4,997	5,837	7,676	2.19
日本	9,414	9,437	8,421	7,494	0.80
ドイツ	5,274	5,696	6,183	7,012	1.33

地球科学分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	66,940	84,496	102,429	106,791	1.60
米国	21,358	24,534	27,215	28,161	1.32
中国	4,297	8,723	12,855	15,731	3.66
ドイツ	5,042	6,077	7,764	7,880	1.56
イギリス	5,035	6,149	7,060	7,350	1.46
カナダ	3,924	5,191	5,751	6,181	1.58
日本	4,225	4,431	5,176	4,355	1.03

ライフサイエンス分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	100,377	111,224	122,302	137,236	1.37
米国	35,859	38,206	39,133	41,631	1.16
中国	3,631	7,055	12,082	18,227	5.02
ドイツ	8,336	9,248	9,468	10,498	1.26
日本	10,244	10,203	9,689	9,224	0.90
イギリス	7,583	7,723	8,021	8,259	1.09

基礎医学分野

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	90,815	97,641	106,694	117,168	1.29
米国	34,014	36,449	36,919	39,393	1.16
中国	2,348	4,733	8,474	13,186	5.62
ドイツ	7,429	7,969	8,451	8,929	1.20
日本	9,495	8,918	8,568	8,158	0.86
イギリス	7,007	7,315	7,657	8,123	1.16

科学総合

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	12,693	13,939	20,445	41,928	3.30
米国	5,565	5,849	7,956	15,395	2.77
中国	913	1,170	1,920	6,409	7.02
ドイツ	918	1,178	1,619	3,865	4.21
イギリス	1,062	1,211	1,627	3,790	3.57
フランス	646	793	1,259	2,649	4.10
日本	653	771	942	2,251	3.45

SCIE全体

	2003	2006	2009	2012	増加率
全体	770,355	890,976	1,020,502	1,172,130	1.52
米国	232,746	257,984	272,051	300,556	1.29
中国	46,581	83,617	121,381	179,161	3.85
ドイツ	64,525	70,768	76,402	86,972	1.35
日本	74,830	74,744	72,520	73,187	0.98
イギリス	52,874	57,915	61,040	68,821	1.30

表1 分野別の上位5か国と日本の状況

国立大学図書館協会 学術情報委員会 学術情報流通検討小委員会 平成25年度名簿
(平成26年3月31日現在)

栃谷 泰文	京都大学附属図書館 事務部長 (委員長)
金藤 伴成	東京大学附属図書館 情報サービス課 相互利用係長
磯谷 峰夫	三重大学 学術情報部 情報・図書館課長
井上 敏宏	京都大学附属図書館 情報管理課 課長補佐
森石 みどり	大阪大学附属図書館利用支援課フロアサービス班 専門職員
篠栗 伸一	神戸大学附属図書館 情報管理課課長補佐