

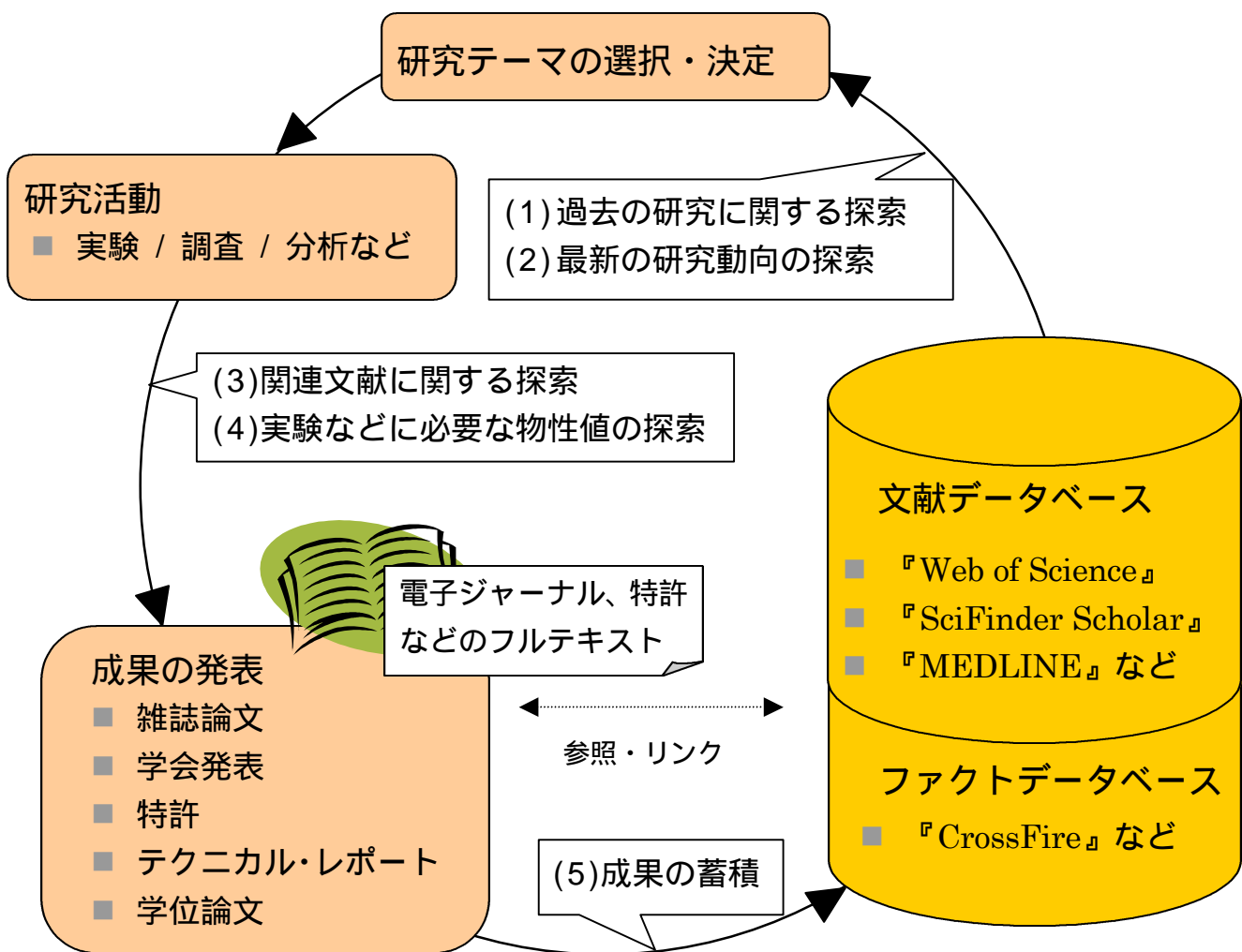
1.1 研究活動の流れと情報探索

自然科学系は、関連する研究成果の利用が特に重要な分野であり、研究活動の諸段階において、過去および現在の研究成果情報をさまざまな方法で利用します。

情報は、信頼性のある情報源から探索することがまず重要です。具体的には、学術雑誌などは査読制度があり発表内容に関して第三者の確認がとれていることで信頼性が高いといえます。データベースの場合は、提供機関が信頼のおける会社・団体であること、収録対象として学術研究の目的に適した資料を選定していることなどです。

これらの情報源から自分がもとめる情報を得るために、まず研究活動の流れと段階に応じた探索の種類、各情報源の特徴について知っておく必要があります。

1.1.1 研究活動の概要と学術情報の蓄積および利用



図表 1-1 情報の蓄積と利用のサイクル

図に表した通り研究活動の流れは循環し、円を描きます。それぞれの段階においては(1)~(4)のような調査が必要になります。

(1) 過去の研究に関する探索

テーマが定まらない場合は、最近の雑誌をブラウジングして研究動向を概観したり、一般的な概説書を読んでから絞り込む、ということから始める場合もあります。

しかし、それまでの学習、研究内容からほぼテーマが決まっている場合は、まずそのテーマに関する過去の成果を調査します(遡及調査)。そのテーマについて過去にどのような研究がなされたかを「漏れなく」把握しておくことが重要です。

さらに、多数の論文が英語で発表されるため、読むべき論文を探す際は、国内外の別を問わず探す必要があります。

自然科学分野では、このような網羅的な論文リストが特に必要となるため、かなり古い時代からどんな論文が発表されたかをまとめた「抄録誌」が作成され続けています。現在ではほとんどがデータベースとなり、東北大学でも複数の大規模データベースを導入しています(3章参照)。

(2) 最新の研究動向の探索

テーマとして選んだ研究がどこまで進んでいるのかを確認します。具体的には、コアジャーナル(コラム参照)の最新号をチェックしたり、文献データベースを定期的に検索したりします。もちろん論文は次々に発表されますので、これについては調査終了ということはなく、ある時点までの情報を確認した後は、研究と同時進行で動向に注目していく必要があります(2.3 参照)。

(3) 関連文献に関する探索

研究を進めるうち、取り扱った事実を裏付けするため、関連する内容の論文を読まなくてはならない場合もあります。文献データベースで探したり、各論文の参考文献から芋づる式に情報を得ることができます。特に文献データベースでは『Web of Science』(3.2 参照)のように個々の論文を「引用」という面から関連付けし、容易に関連論文をたどれる機能を持つものもあります。

(4) 実験などに必要な物性値の探索

各物質の性質に関する計測・分析データが必要になることがあります。これらは、現在ではデータベース（CD-ROM形態も含む）から入手が可能なものもあります。

雑誌などで発表された研究成果の中に、これまでになかった数値データが含まれている場合、これらのデータベースに収録されることがあります。データベースの紹介は後の章にあります。それとは別に、ハンディに使用して、現在も改訂を続けて刊行されている冊子体のツールも 4.7 で紹介します。

(5) 成果の蓄積

雑誌論文などのかたちで研究成果が発表されると、雑誌の出版者あるいはデータベースの作成機関によってその情報が収集され、データベースに収録されます。

このように、過去に蓄積された情報をもとに研究を始め、その成果がまた蓄積されるとそれをさらに他の研究者が参照して新しい研究が開始される、というサイクルになっています。現在では、論文が発表された時点で電子ジャーナルとして即参照可能な上、各種データベースにおいても検索結果から論文そのものにリンクする機能などを備えたものが増えています。また、電子ジャーナルに関しても最新の巻だけでなくバックナンバーの電子化も進んでおり、広い年代の情報源を入手することが容易となりつつあります。

コラム コアジャーナルとはなにか

各専攻分野には、非常に重要な雑誌、つまり常に目を通し、動向に注目しておくべき雑誌があります。それをコア(core)ジャーナルと呼んでいます。おそらく研究室に配属されてまず教員あるいは先輩に教わるのは、その分野のコアジャーナルが何であるかだと思います。「これとこれには目を通しておくように」と言われたものがそうです。

同じ研究室とはいえ、研究テーマが異なれば目を通すべき雑誌にも違いはできます。どの雑誌を読めばよいかは、特定の論文の参考文献から「芋づる式」に分かることも多いでしょう。読むべき雑誌が増えてきた場合は、コンテンツアラートサービス(2.3.1参照)などを利用して、効率よく必要な論文を選択することも重要です。

1.2 自然科学系情報の種類と特徴

自然科学系の研究を行う上で参照する情報源を、雑誌を中心として、図書、特許などいくつか紹介します。基本的な東北大学所蔵の資料の探し方などは『基本編』に詳しいのでそちらを参照してください。

1.2.1 雑誌論文の特徴

(1) 研究成果の主要な発表の場

研究成果が発表されるおもな場であるために、自然科学系では、最も重要視すべき情報源です。多くは週刊、半月刊、月刊という短い周期で刊行され、研究成果を速やかに発表できるようになっています。ただし、投稿してから掲載されるまでには、後で説明するように「査読」にある程度時間がかかります。そのため、最新の成果をいち早く発表する場としては、会議発表の記録である会議録や、プレプリントも重要視されています。

(2) 言語が主として英語

言語は主として英語です。国内発行雑誌では日本語の論文も掲載されますが、その研究分野において広く認められるためには、世界中の研究者が読むことのできる英語での論文であることが重要です。そのため、国内発行雑誌でも英文誌という形態をとっているものも多数あります。

詳細は後述(付録 3 参照)しますが、各論文を評価するのに、その分野に影響を与えた目安として、他の論文に引用された回数を利用する場合があります。多く引用されるためには、まず多くの研究者に論文の存在を見つけてもらうことが必要です。それには大規模な文献データベースに収録されることが重要ですが、そのような文献データベースは海外で作成されているので、日本語の論文は収録されづらいという面があるのです。

(3) 急速に進む電子化

現在、学内で利用できる電子ジャーナルは、約 7,000 タイトルに及びます。主要な

雑誌はバックナンバーを含めて電子ジャーナルを利用することが可能になってきました。東北大学でも、これまで学内で複数部数購入していた雑誌を、電子ジャーナルが利用できるものは1部に調整するなど、提供媒体は印刷物から電子媒体へ急速に移行しています。使い勝手についても年々改善され、さまざまな機能も加わって、多くの自然科学系の研究者から「電子ジャーナルがあれば、印刷物は不要」とまで評価されるようになりました。2章参照

(4) 情報提供の迅速さを重要視

自然科学分野では、同じ研究成果を得ていても、それをいかに早く発表できるかが重要です。研究成果は常に「新しい知見」を含んでいることが必要ですので、同じ内容の論文を後から提出しても意味がありません。学術的な功績としてももちろんそうですが、研究成果により特許取得が可能な場合は、即利益(収入)に関わってきます。

そのため、自分の研究ばかりでなく、他の研究者の動向をもつかんでおくため、雑誌の最新号などに常に目をとおくことが必要です。

情報を提供する側も迅速な対応を進めており、これまでも、速報のみを掲載した雑誌などが刊行されていましたが、現在は冊子体が刊行される前に電子ジャーナルという形式でインターネットを通じて読むことが可能となりました。また、探索のたびに雑誌のホームページなどで探さなくても、あらかじめ研究テーマなどを登録しておくと、それに関する論文が発表されたときにメールで知らせてくれるSDIサービス、最新号の目次を送ってくれるコンテンツアラートサービスも用意されています。「知らなかった」と言うことのできない環境になってきたといえるでしょう。

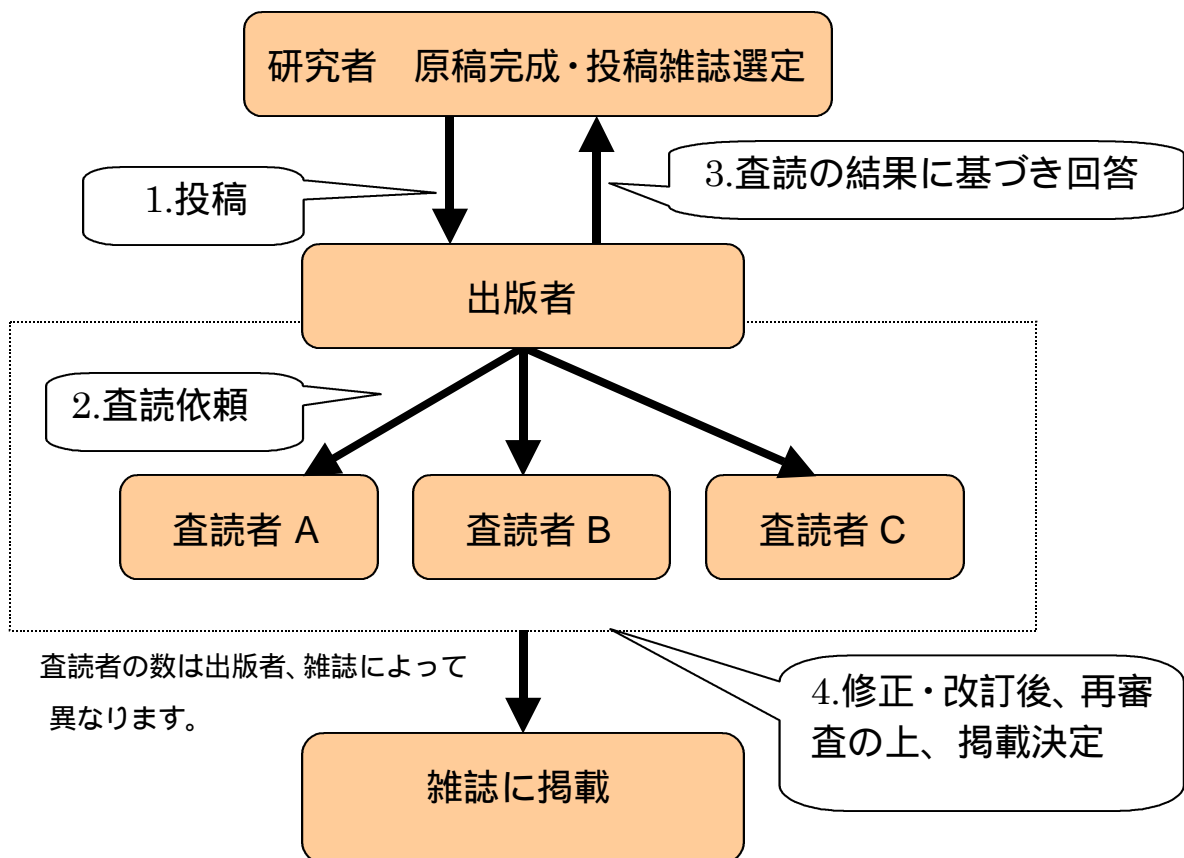
コラム 「ジャックス見て」

雑誌のタイトルは通常の会話の中で使うにはちょっと長すぎるものがあります。なので、研究者同士では通称とでも言うべき呼び名がついているものがあり、かなり広く使われています。「ジャックス」は「Journal of the American Chemical Society」で、「プロナス」と言えば「Proceedings of the National Academy of Science」のことです。他にも「BBA (Biochimica et Biophysica Acta)」とか「JGR (Journal of Geophysical Research)」など頭文字で省略されて呼ばれる雑誌があります。研究室で初めて聞いたときは「???'」と思うかもしれませんね。

(5) 査読

学術雑誌に掲載される論文は、通常「査読」と呼ばれる審査を受けます(レフリー制)。査読は、その分野における専門家が、その内容、記述について適切かどうか、発表するに値するかを判断するものです。自然科学系ではどの分野もお互いの研究成果に基づいて発展してきているので、誤りを含んだ論文、すでに発表されたことのある内容の論文などは、読者(=研究者)の貴重な時間を奪うことになってしまいます。もちろん査読する側も研究者であることに変わりはないので、ある時は投稿者となり、他の研究者から審査を受ける場合もあります。こうしてお互いにチェックし、常に優れた論文が掲載されるようになっていきます。

論文が掲載されるまでの詳細については、付録5で紹介する文献に詳しい記述がありますので、以下には概要を示します。



図表 1-2 論文掲載までの流れ(概要)

コラム 参考文献の読み方

論文の最後に「References」として記述されているのが、参考文献です。基本的な読みとり方は『基本編』第2章にもありますが、ここでは実例の中からいくつかのパターンを拾ってみます。

例1) Dutrizac, J.E., 1990. Elemental sulphur formation during the ferric chloride leaching of chalcopyrite. Hydrometallurgy 23, 153-176
著者, 出版年, 論文タイトル.
雑誌タイトルと巻,
最初のページ-最後のページ

例2) Carepo, M.; Tierney, D.L.; Brondino, C.D.; Yang, T.C.; Telser, J.; . J. Am. Chem. Soc. 2002, 124, 281-286
著者(人数による省略なし).
雑誌タイトル 出版年, 巻, 最初のページ-最後のページ

例3) J.Kido, Appl. Phys. Lett. 73, 2866(1998)
著者, 雑誌タイトル 巻, 開始ページ(出版年)

例4) Donni A, Fischer P, Furrer A, Bonville P, Hulliger F and Ott H R 1990 Z.Phys. B 81 83
著者
出版年 雑誌タイトル. 巻 開始ページ

自分の論文の中に参考文献のリストを書く場合は、投稿する雑誌の規定に従います。雑誌のホームページや、最新号に掲載されていますので、最新の規定を参照してください。

1.2.2 図書の特徴

講義のテキストとして利用される場合が多く、あるテーマについて概説したものや、関連する論文を集めた形式のものもあります。「講座」や「全書」あるいは「××体系」というシリーズの本をこれまでによく利用したことがあるのではないのでしょうか。いずれも複数の執筆者の手により、基礎的な理論についてわかりやすく記述されたものです。これらは新しい事実などを反映させるため、数年ごとに改訂を重ねています。また、基本的な内容を骨格としているので、刊行年が古いからといって、利用価値が落ちるということはありません。古典的な学説については、邦訳されているものもかなりあります。

速報的なもので図書として刊行される場合は、それに関する国際会議、学会などでの発表論文集のように、多くは複数の論文を収録した形式で刊行されます。また、そのテーマについての第一人者である研究者が概説したものも随時発行されます。テキストとして利用されるような基本的な資料を卒業した後は、最新の動向をつかむため、会議録のような資料を利用する機会が増えます。

1.2.3 その他の情報の特徴

(1) 学位論文

学位論文は、通常の雑誌論文などと同様に、研究成果を発表した重要な資料と見なされます。したがって、国により対応は異なりますが、どんな学位論文が発行されたのかをまとめたリストが存在し、複写の提供機関もあります。学位論文として大学に提出する以外にも、同内容の論文を雑誌に投稿することもありますので、それらは通常の雑誌論文と同様、文献データベースに収録されます。4.2 参照

(2) テクニカル・レポート

各研究機関から発行される研究報告書です。国内においては、大学からの研究報告は従来から「紀要」「年報」などという冊子を発行することでも行っていますが、自然科学系の場合、これらの発行を取りやめる傾向があり、研究成果の発表については国際的な雑誌の方への集中が進んでいます。テクニカル・レポートは、主として大学以外の研究機関から、機関名などを冠した番号を付け関連機関へ送付する、という形式で発行されるのが一般的で、冊子の発行とともにウェブサイトでの公開が進んでい

るのが特徴です。雑誌のような販売経路を持たないため入手、収集ともに容易ではない資料ですが、貴重なデータを含む場合が多いため重要な資料です。4.3 参照

(3) 会議録

各学会や国際会議などで発表された論文集、あるいは予稿・概要集です。

国際会議は、少しずつ名称を変えながら、毎回場所を変えて開催され、予稿集と、論文集、また、大会記録集などさまざまな形態でその記録が発行されるため、探索の際は資料の特定の段階から苦労します。また、図書の体裁をとってシリーズとして刊行されているものはともかく、市販されないタイプのものは、図書館に寄贈された場合などを除き、入手が難しいこともあります。

会議で発表された研究内容が、あらためて雑誌論文として掲載されることもありますが、そうではない場合、ある研究成果に関する唯一の貴重な資料となることがあります。雑誌論文や特許などと並び、重要な情報源の一つです。4.4 参照

(4) 特許

研究成果は特許というかたちで実を結ぶこともあります。最先端の技術情報を含むため自然科学系ではこれらの情報も重要であり、各種抄録誌やデータベースにも収録されている場合があります。また、各国の特許庁では、特許の電子的な公開が進んでおり、インターネットで探して無料で入手できることも多くなりました。

特許についても、情報提供の速さが研究に影響します。これに対応するため、例えばアメリカにあるCAS (『Chemical Abstracts』などの作成・提供機関) では、主要な特許発行機関の特許については各機関から公開されてから 2 日以内にデータベースに収録し、検索できるような体制を整えています。4.5 参照

(5) 規格

論文や本を書いて研究成果を公表する、ということはお互いに情報交換をしていると言い換えることができます。その際、お互いの使用している用語、単位、器具、実験手法などの統一が必要となります。どのような研究をしても、使用する用語の規定から始まって、器具のサイズ、結果の判定基準、実験の手法、計測方法など様々な点について共通の基盤が必要です。この基盤の役割を果たすのが各種の規格です。

規格は研究に必要というだけでなく、実際に製品を生産・流通させる企業の活動に直接影響を与えるという意味においても重要な役割をはたしています。

国内では『JIS』、国際的には、『ISO』という規格があり、JIS は ISO と整合性がとれるよう調整が行われています。4.6 参照

(6) ファクト情報

すでに結果がでている計測データをファクト情報と呼びます。研究をすすめていく上で、ある物質の物性値（例えば融点、比重など）が必要になる場合があります。

それをあらためて計測することも可能といえは可能ですが、特に問題がなければ過去に計測結果が公表されているもの、あるいは計測専門の機関が発表した信頼できるデータを利用することができます。また、自分で計測したデータの確認のためにも使うことができます。これらは古くはハンドブック、事典などの形態で発行されてきましたが(4.7 参照)、現在ではデータベースでの利用が可能となってきました。

1.3 文献の入手

各資料の入手については、基本的な探し方は『基本編』第3章に記載してあります。また、本書では、雑誌論文については第2章および第3章で、特許などの専門資料については第4章で説明がありますので、ここでは、図書を探す場合の主なツールの紹介のみとします。

また、相互利用サービスの詳細については付録1を参照してください。

ツール名称	探せる対象
『Online Catalog』 東北大学附属図書館蔵書 検索 http://www.library.tohoku.ac.jp/T-LINES/opac/index.html	東北大学で所蔵している図書、雑誌などを探すことができます。 基本的に1987年以降受入の資料が登録されています。それ以前の資料はカード目録も探す必要があります。この場合、本館・分館により探すべきカード目録が異なりますので、「ない」とあきらめる前にカウンターにご相談ください。 また、「詳細検索」画面からは、学外の資料検索も可能です。他大学所蔵の資料の複写取り寄せの申し込みもこの画面からできます。
『NACSIS Webcat』 http://webcat.nii.ac.jp/	主として国内の大学図書館で所蔵している資料が登録されています。新刊本だけでなく、刊行年の古い資料も豊富に登録されていますが、各図書館の全蔵書が登録されているわけではありません。 他館が所蔵している資料の利用については、付録1を参照してください。
『NDL-OPAC』 国立国会図書館蔵書検索 http://opac.ndl.go.jp/	和洋の図書、雑誌、新聞のほかに、規格、レポート類、博士論文などの検索ができます。海外のテクニカル・レポートも所蔵しているものがあります。 複写申し込みは図書館を通じて行うことができます。
『JST 資料所蔵目録』 http://opac.jst.go.jp/	科学技術振興機構（旧：JICST）で所蔵している資料が検索できます。海外の会議録も収集していますし、図書館を通じての複写取り寄せのほか、直接個人で複写を依頼することも可能です。

『British Library Public Catalogue』 http://blpc.bl.uk/	英国図書館の所蔵する図書、雑誌が検索できます。会議録や古い洋書なども豊富に収録しています。ここに所蔵する資料は図書館を通じて複写を取り寄せることが可能です。また、各資料に掲載された論文レベルでも検索でき、複写依頼ができる『inside web』については、3.8を参照してください。
『Amazon.com』 http://www.amazon.com/	洋書の購入サイトです。書評がついている本も多く、中古の本もありますので安く手に入る場合もあります。最近本文中の語からも検索可能になりました。

図表 1-3 図書の探し方（概要）



コラム SPARC の活動

近年、学術雑誌出版業界では海外大手出版社による買収、合併などが進み、ほとんどの雑誌はそれらの巨大化した企業により価格設定され、著しい価格高騰が問題となっています。大学としては、多くの雑誌を購読したいものの、現実には購読数を減らす努力をしないてはならないほどです。この状況を打破するため、営利を目的としない団体により、対抗できる雑誌を育てようとする動きが、米国、欧州で広がっています(SPARC: Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition)。日本でこれに相当するものが SPARC/JAPAN (スパーク ジャパン) と呼ばれる活動です。

具体的には学協会などが出版する学術誌を、その分野において世界的に権威ある雑誌に押し上げようとする活動をしています。それらに優れた論文が投稿・掲載されるようになれば、高額な雑誌の代替誌として通用するようになり、雑誌の購読料も抑えられるという構想です。国内の活動は動き始めたばかりですが、先行して活動してきた欧米では、そのような目的で刊行されている雑誌が実際に優れた論文を集め、有力誌として認められています。