

研究の命、ビジネスの宝

特集2

世界に届け、日本の論文誌

日本の学術研究の発展には、その成果である論文を世界に向けて発信できる環境づくりが欠かせない——そんな使命のもと、15年前に設立されたのがJSTの電子ジャーナル・サイト「J-STAGE (ジェイ・ステージ)」だ。現在では、国内の約900の学会や協会 (学協会) が共同で利用し、掲載論文数250万件超と世界有数の規模を誇るようになった。しかし、世界の論文誌を取り巻く状況は急速に変化しており、この潮流に合わせて、いかに日本の研究成果の発信力を高めるか、利用者に向けてどう使い勝手を良くするか、さらに海外の検索サイトとの連携をどう進めるか、幾つもの課題に直面している。J-STAGEの改革に向けた取り組みの一端を紹介する。

世界有数の電子ジャーナル・サイト

J-STAGEは、日本で刊行される電子ジャーナル (論文誌の電子版) を登載し、一般に提供する高機能ウェブサイトだ。収録されている論文誌は約1,700誌、ほかに報告書や予稿集などもあり、掲載論文の数は250万件を超える。学協会の数では約900に上り、理工系や生命系などに限らず、人文・社会科学系などの分野も広く含まれる。1999年にサービスを開始して以来、掲載誌数は年々増えた。国内主要誌を創刊号から電子化したJST電子アーカイブ事業 (2005～2011年) もあって、今や世界でも有数の電子ジャーナル・サイトとなった。各国からの閲覧も多い (p.9上図)。

J-STAGEには大きく2つの利用者がある。1つは、国内の学協会などの出版者、もう1つは、研究者をはじめとする読者だ (下図)。

学協会に対しては、電子ジャーナルを発行するためのプラットフォームを提供する。論文誌に合わせてきめ細かく設定できるので、学協会は、このシステムを使って各号の論文を電子データ (PDFやXMLフォーマット) にしてアップロードするだけで、国際標準に沿った形でインターネット公開し、世界中の研究者に発信することができる。さらに、一定の条件を満たせば、論文の投稿から査読、審査までオンラインで管理する投稿審査システムも導入できるので、審査の迅速化や海外からの論文投稿の増加につなげられる。学協会にとっては、独自にシステム開発する必要がないので、大助かりだ。

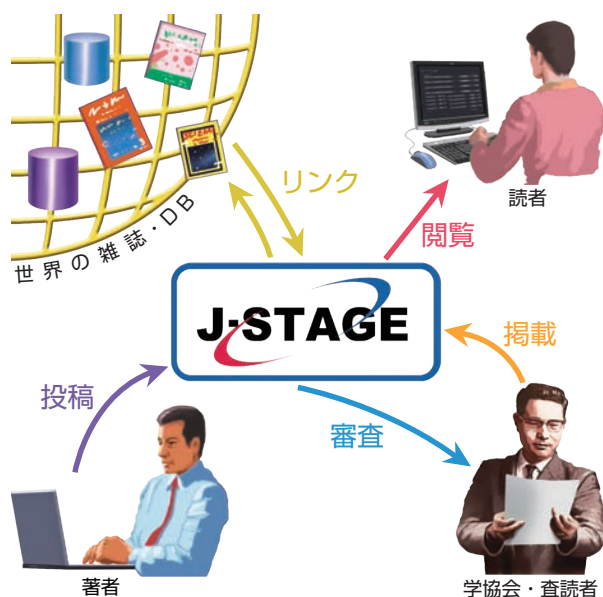
さらに、多くの読者の目に触れるよう、J-STAGE上の論文タイトルや著者情報、抄録などのテキストデータをさまざまな学術情報サイトに提供し、より正確で順位の高い検索結果表示につなげてきた。例えば、米国国立図書館が運営している無料の医学文献データベースPubMed (パブメド) のような文献データベースや、Google Scholarなどの学術情報に特化した

検索サイトと連携している。読者の多くは、これらの文献データベースサービスやGoogleなどの検索サイトから来ているという。

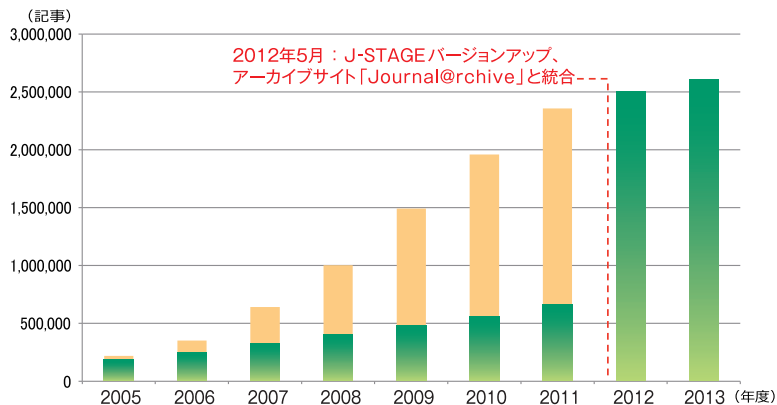
読者に対しては、目次や全文検索機能なども併せ持つ閲覧機能を提供している (p.11上図)。J-STAGEに収録された論文の参考文献からは、「ジャパンリンクセンター (JaLC)」 (JSTと国立国会図書館、国立情報学研究所、物質・材料研究機構が共同運営) を通じてリンクが張られており、引用されている論文の掲載ウェブサイト簡単にたどり着くことができる。それだけでなく、JaLCは海外出版社が運営する団体CrossRef (クロスレフ) の会員となって引用情報などを交換しているため、出版後にその論文を引用した論文も、クリック1つで探し当てることができるようになっている (被引用リンク機能)。電子ジャーナルが登場してから約20年、より便利なサービスを競う海外商業出版社の機能追加にも、J-STAGEは常に対応しているのだ。

研究の命、論文のクオリティーを守る

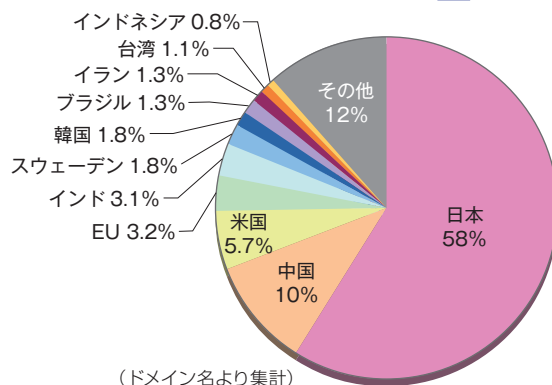
最近、力を入れていることは、公開される論文のクオリティー (質) の確保だ。J-STAGE上に掲載されている電子ジャーナルには、国内外の研究者から、その命とも言える論文が日々数多く投稿されてくる。それらはピアレビューと呼ばれる同じ研究領域の研究者による厳しい査読・審査を経て掲載に至るが、ときに不正な論文がまざれこむことがある。世



J-STAGEでは電子ジャーナル発行に必要な機能をまとめて無償提供している (投稿審査システムなど、一部機能は利用条件や費用負担がある)。



公開している論文数の伸び。黄色はアーカイブ事業で統合前のサイトに公開した数。



読者の分布。海外からの閲覧が4割を占める。

世界的に投稿の数は大変な勢いで増えており、人手で不正論文を見抜くことは非常に困難になってきた。J-STAGEでは、不正のひとつである剽窃（論文の内容の一部または全部の盗用）を検知するために海外出版社が共同運営するシステムを導入し、希望する学協会に提供している。簡単に言うと、投稿されてきた論文の文章を、世界中の投稿論文を集めたデータベースと比較して、どの論文とどの程度類似しているかを教えてくれる仕組みである。

「投稿論文を審査中に偶然、別の論文とそっくりの内容の論文が見つかり、これが剽窃検知システム導入の後押しとなったケースもあります」。J-STAGEの運用と普及を担当する青山幸太主査はこんな裏話を持ち出した。

学会に届いたその論文は、日本の研究者が国際学会で発表した報告を、ほぼそのまま引き写したものだ。念のため原著者に尋ねても、投稿者に心当たりはないという。完全な剽窃だった。このケースは採択前に発見できたことで、不正論文掲載の不名誉を逃れた。「もし気がつかなければ」と、網羅的に類似論文を探索できるシステムの必要性を痛感したという。短期で成果を求められる身分の不安定な研究者が世界中で増え、次の職を確保するために不正に手を染めている者も多いといわれる。

「海外への発信力を高めるということは、海外からも多く投稿を受けることにほかなりません。J-STAGEでは、国内外からの多様な投稿を適切に処理するための仕組みを追求してきました。2年前に

サービスをリニューアルしてからは、一定条件のもと、最小限の費用負担で世界的に主要な大手2社の投稿審査システムと剽窃検知システムを提供できるようになり、多くの電子ジャーナルに導入いただいています」と青山主査は語る。

日本の論文誌をもっと読んでもらいたい

J-STAGEの寄与と各学協会の努力の甲斐あって、日本の論文誌の多くは電子化されたが、研究成果の8割が米国化学会、米国物理学会など海外の学会の論文誌や『ネイチャー』や『サイエンス』などの海外の科学誌に投稿されているのが現状だ。国内の論文誌を有力誌に育てて世界の優れた研究成果を集め、その分野の研究の中心になりたい——そのために国際発信力をもっと高めようと、これまでも学協会ではさまざまな試みがなされてきた。J-STAGEの改革もその有力な後押しの一。前述の「投稿審査システムの機能強化」は国際発信力向上の第1弾となりうるものだ。さらに「オープンアクセス化^{*}」や「論文簡易公開機能の開発」などにも取り組んでいる。

J-STAGEでは電子ジャーナル公開の基本機能を無料で使えるので、オープンアクセス化の議論が出てくる前から、多くの電子ジャーナルが無償公開されていた。世の動きに対応して、閲覧を制限している雑誌でも特定の記事だけを無償にしたり、オープンアクセスであると明示したりする機能も追加してきた。しかし課題もある。論文のコピーなど、再利用することについての規定をきちんと整理し

ている学協会は必ずしも多くないのだ。J-STAGEでは、オープンアクセスがうたう「自由な利用」を明示できるようにすることで、より多くの人に日本の論文誌を利用してもらおうと考えている。今年7月には、コピーや翻訳などを自由に許諾する「CC-BYライセンス」（通常の著作権より寛容な権利表記）などを、簡単な設定で電子ジャーナルの全ページに表示できるよう機能拡張し、活用を呼びかけた。

それらに続く取り組みが「論文簡易公開機能の開発」だ。より簡単に論文を公開する新機能である「J-STAGE Lite（ライト、仮称）」を来年度中に提供できるよう準備を進めている。2年前に移行した新システムでは、外部サイトとの連携を強化するため、データのXML化に対応した。J-STAGEの機能を活用するには、論文データを決められた書式で作成しなければならない。初めての学協会にとってはとりわけ重荷であり、これを支援するJSTスタッフの負担も決して小さくはない。



青山 幸太 あおやま こうた
JST知識基盤情報部研究成果情報グループ主査

^{*}オープンアクセス運動は、誰もがあらゆる学術情報を無料で閲覧でき、複製や学究などのため再利用が自由にできることを目的に90年代後半に始まった。欧米の主要な研究助成機関は、助成による研究成果を論文にする際にはオープンアクセスな出版とすることを求める方針を発表し、著者負担による出版社サイトでの閲覧無償化や所属機関での著者最終稿の公開などが実現した。



今年6月に開催された説明会はほぼ満員。各学協会の関心の高さがうかがえた。

利用申し込みは年を追うごとに増えるが、JST側の人的・財政的制限から、増やせる雑誌の数が限られてきた。そのため、利用条件を厳しくせざるを得なかった。「ブログのように画面を見ただけでデータを登載(入力)できるシンプルな管理画面も提供することで、より簡単に最低限の機能を使う道をひらけないか」と担当では考えた。これによって利用条件が大きく緩和されると同時に、サポートも大幅に簡略化される。多くの学協会が印刷会社に委託して編集データから電子ジャーナル向けデータを生成しているが、論文数が少ない雑誌などはすべて手作りしているケースもある。手作業でデータを用意するなら、ウェブ画面に直接入力の方が楽というものだ。

「簡易公開機能によりJ-STAGEが使いやすくなれば、人文系や新興分野などの規模の小さな論文誌でも登載しやすくなり、さらにカバーできる分野が拡大します。サイト全体の知名度向上にもつながります。オープンアクセスなどの取り組みとも相まって、日本の論文誌がさまざまな方々にもっと読まれるようになることでしょう」と青山主査は期待する。

学協会との二人三脚

新しい取り組みは、利用する学協会の理解がなければ進まない。このため年に数回、意見交換会や説明会を開き、事業方針の説明と、学協会同士のつながりの向上に努めている。参加した学協会の担当者からは、「学会誌を海外に発信するために、サービス開始当時からJ-STAGEを利用しています。学会単独で時代の流れについていくのは難しいので、

いろいろと対策を提案してくれる点が助かっています。簡易公開機能が利用できれば、さらに登載誌が増え、ますますその役割が重要になるでしょう。オープンアクセスが進んで、研究者だけでなく、一般の方への学会誌の知名度が上がり、論文に対する関心が深まればよいですね」「利用するだけでなく、一緒に育てていくつもりで応援しています。オープンアクセス化については、会費を払っている会員へのサービスを見直すことにつながるので、慎重な検討が必要だと考えています」といった声が聞かれた。

新分野、複合領域は日本が得意

世界の論文誌の状況をよく知るトムソン・ロイターの波多野薫担当マネージャーは、「J-STAGEの存在によって日本の論文誌の国際発信力は高まったと思います」と評価する。同社は世界的な情報サービス企業で、学術分野では文献データベース「Web of Science® Core Collection」などを提供している。このデータベースは、約12,000誌もの国際的に主要な論文誌を採集しており、雑誌の影響度や引用度の指標であるインパクトファクターの計算根拠にもなっている。

「Web of Science Core Collectionに収録されている雑誌は、アメリカやイギリスのものが圧倒的に多いのですが、日本の論文誌の数は年々増加しており、今では4位にランクされるようになりました」と解説する。発信力は着実に伸びてはいるものの、まだ欧米には遠く及ばない。

「世界が求めている論文とは何かを知

ることが重要だと感じます。実は日本の論文誌には、世界のニーズに合致しているのに埋もれていたり、メジャーな研究ではないけれど独自のきらりと光る、興味深い論文がたくさんあります」と見る。例えばイネの研究などは、日本が早くから先導してきた強い分野だ。「そんな論文誌を発掘し、世界に紹介するのがJ-STAGEの大切な役割でしょう」。

トムソン・ロイターはデータベースに収録する優れた雑誌を発掘する。J-STAGEはそうした雑誌を世界にアピールしたい。お互いのニーズの合致から情報交換をするようになり、最近では波多野さんがJ-STAGEのセミナーの講師として登壇する機会も設けた。

「海外のトップジャーナルでも取りあげきれないような新しく難しい複合領域も、しっかり審査する力を日本の研究者は持っていると思います」と波多野さん。新進の研究論文を集めれば海外からの投稿も増え、日本の論文誌が世界の研究コミュニティで存在感を増すことができるはずだ。

「これからはマーケティングに力を入れ、J-STAGEのブランドをアピールして知名度を上げるといいですね」と続けた。

「世界の出版動向を学協会と共有できることの価値は大きい。今後もさまざまな点でアドバイスをお願いしたい」と青山主査。波多野さんも「お互いに高め合



波多野 薫 はたの・かおる

トムソン・ロイター
出版・学会事業担当マネージャー

1999年、東北大学理学部卒業。2001年、同大学大学院情報科学研究科修了後、株式会社半導体エネルギー研究所に入社。13年より現職。



J-STAGEの主な画面。他の論文に引用された論文では、被引用リンクが表示される(上右)。HTML形式の全文はXMLデータから生成され、動画や表データなどの電子付録も埋め込める(右)。共に電子化で実現した。

うことで、日本の論文誌をもっと取りあげていけるようになりたいです」と期待を寄せる。J-STAGEでは世界中の学術サービスとこのような協力を増やしている。

論文はビジネスの宝

J-STAGEは誰でも使える。では実際にどのように論文を探すのだろうか。

インターネットで、J-STAGEのサイトにアクセスすると、トップ画面には最近更新された論文誌のタイトルなどが表示される。誌名や発行者名の一覧へのリンクもある。そこから論文誌名を選ぶと、最新号の目次や抄録があらわれるので、雑

誌が扱う分野の最近の研究をまとめて読むことができる。右上にある検索スペースに、知りたい内容の言葉を入れて検索すれば、該当する論文のリストがあらわれるので、そこからも読みたい論文を探せる。

「論文は研究者だけのものではありません。ビジネスのヒントとなる宝がたくさん埋もれているので、企業の方にも役立てて欲しいと思います。将来、誰もが気軽に論文を活用する時代が来るといいですね」。実際、Twitterなどで論文のURLが共有されているのを見かけると、利用者層の幅が徐々に広がっているのを感じるという。

海外へのアピールにも力を入れる。「中



国や韓国の論文誌から載せたいと打診されることもあります。国の枠を超えられるのは大きな宿題ですが、J-STAGEがアジアを代表するプラットフォームとなる日を期待しています」。

こんな論文も読める！

電子アーカイブ事業では、日本の学協会系の出版する論文誌のうち重要なもの約700誌を選び、誌名変更や統廃合なども追いつながら創刊号までさかのぼって電子化した。紙の劣化や散逸の懸念を払い、知的財産を半永久的に保存するとともに、世界中で閲覧ができる。

J-STAGEで最も古い雑誌の1つが1880年発行の日本化学会誌の前身誌である東京化学会誌の創刊号。その1ページ目には高山甚太郎博士の「日本製茶ノ分析説」が載っている。茶に含まれる成分を分析した結果をまとめたものだ。高山博士は明治から大正時代の応用化学者で、耐火材料を研究した。当時の論文はまだ縦書きで、現在のものとはずいぶん異なる印象を受ける。しかし、分析値などを詳

細にまとめ解説している形式は、現在の論文と変わらない。このような研究の積み重ねが今の科学につながっているのだろう。

J-STAGEでは、素粒子物理学の湯川秀樹博士や朝永振一郎博士のノーベル賞受賞論文、日本で初めての女性理学博士の保井コノ博士の論文なども閲覧できる。世界を動かした日本人科学者の原著論文をひもとけば、当時の熱い息吹が伝わってくるに違いない。サイト案内「J-STAGEとは」の中の「アーカイブSTORIES」では、明治期の学会の成り立ちなども知ることができる。(https://www.jstage.jst.go.jp/pub/html/AY04S550_ja.html)

研究論文は接点がないと感じるかもしれないが、身近な話題も多く扱っている。例えば、「食中毒」と検索すると具体的な事例報告なども一覧に表示され、最新の情報を得ることができる。飲食業でも家庭でも参考になることうけ合いだ。ぜひ気軽に使ってみてほしい。

