

Title	化学・生命科学系における情報源
Sub Title	
Author	石川, さと子(Ishikawa, Satoko)
Publisher	専門図書館協議会
Publication year	
Jtitle	専門図書館 (bulletin of Special Libraries Association, Japan). No.262 (2013. 11) ,p.27- 33
JaLC DOI	
Abstract	情報通信技術の発達に伴い、信憑性の高い情報を判断して活用するリテラシーが求められる時代となった。学術情報の利用法そのものも変化し、ほとんどの学術情報をオンライン検索し、電子ジャーナルで論文を閲覧するようになってきた。化学・生命科学系の研究者にとって必要となる情報には、化学物質の物性、スペクトルなどのファクトデータや薬理作用、毒性などの生理活性、遺伝子やタンパク質の配列や分子構造に関する情報などがある。本稿では、CASデータベース、MEDLINEをはじめとして、これらの情報検索に汎用されるデータベースおよび検索サービス、合成研究者に有用な反応データベースやバイオインフォマティクスに関連した統合サイトの概要について解説する。また、研究者が最新の科学技術に関するニュース、学会に関する情報、論文執筆に必要な情報、研究テーマに関連する法規範などを確認するために利用する情報源についても触れる。
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0035647X-00000262-0027

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

化学・生命科学系における情報源

石川 さと子 (慶應義塾大学薬学部)

1. はじめに

情報通信技術(以下 ICT)の発達により、必要な情報が容易に入手でき、あふれる情報から信憑性の高いものを選別して活用するリテラシーが求められる時代となった。学術情報のオンライン検索が普及し始めた1980年代¹⁾は、接続時間と検索件数で料金が請求されたため、効率よく検索するために十分な事前準備と迅速な操作が必要だった。さらに、大学では利用時間が夜間に制限されていたりしたため、日常的に学術刊行物の冊子体や二次資料にくまなく目を通し、情報を収集していた。今や、ほとんどの学術情報は随時ネットワーク経由で検索可能、論文はオンライン電子ジャーナルで閲覧し、明瞭な図やカラー画像もPCの画面で確認できるようになった。すなわち、研究者にとっての学術情報の利用法そのものが変化しており、ICTによる情報活用スキルが必須となった。このような背景をふまえ、本稿では、化学・生命科学系研究者が必要とする情報と、そのために利用する情報源について概要を述べる。

2. 化学・生命科学系の情報検索とは

研究分野の定義は難しいが、例えば、文部科学省科学研究費の系・分野・分科・細目表の「理工系-化学」と「生物系」が化学・生命科学系に相当するだろう。一方で、商用の文献データベースを分析し、2010年1年間に発表された自然科学系学術論文は約113万件、そのうち化学、臨床医学、基礎生命科学の分野で6割超の約72万件を占めていたとの報告がある(図1)²⁾。

化学・生命科学系の研究者にとって必要となる情報の例を表1に示した。これらの情報源には学術雑誌、専門図書、特許、会議録、ファクトシートなどがある。会議録は要旨集、抄録集、プロシーディングとも呼ばれ、会議(学会)の参加者に直接配付されることが多いが、近年は冊子体だけでなくCD/DVDやPDFファイルで配付されることも増

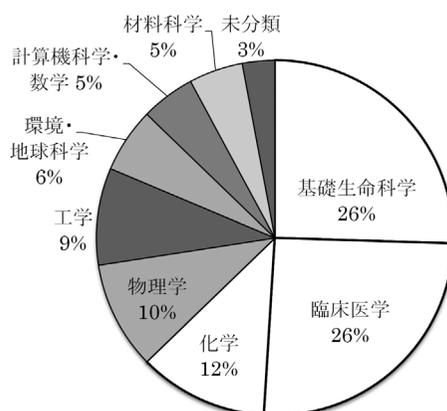


図1 2010年に公開された自然科学系学術論文の分野別割合

表1 化学・生命科学系の検索対象となる情報の例

化学物質に関する情報	物性(融点, 沸点, 密度など)、スペクトル、分析方法、反応性、生理活性(薬理作用, 毒性など)、合成方法(反応条件, 合成経路など)、天然物からの分離・同定、管理(規制分類, 廃棄など)
生体・生体高分子に関する情報	遺伝子(塩基配列, 発現制御, 機能など)、タンパク質(アミノ酸配列, 相同性, 立体構造など)、糖質(糖鎖配列, 糖鎖合成など)、脂質(構造, 生合成など)、代謝経路、酵素、化学物質との相互作用、遺伝との関連など
医薬品、医療機器に関する情報	開発(前臨床試験, 臨床試験, 市販後調査)、添付文書、用法・用量、薬理作用、体内動態、規格、試験法、治療成績、副作用、健康被害など
病態・疾患・治療に関する情報	原因、責任遺伝子、遺伝子治療、薬物治療のプロトコル、臨床検査値、治験など
研究素材に関する情報	微生物、培養細胞、実験動物など
その他	特許、規制情報、倫理指針、インパクトファクターなど

えている。これらの情報源に対し、研究者はほとんどの場合、様々な電子ジャーナル、専門データベースや検索サービス、統合的な情報検索が可能なポータルサイトを利用して網羅的に検索し、“プル型”の情報収集を行うが、最新情報については、電子メールアラートサービスを利用した“プッシュ型”の情報収集も普及している。

3. 主要なデータベースと検索サービス

3.1 CASデータベースとSciFinder / STN

Chemical Abstracts Service(CAS)は、米国化学会の情報部門であり、世界最大の抄録誌であるChemical Abstracts(CA)と関連データベース(以下CASデータベース)およびその検索サービスを提供している。

CASデータベースの柱であるCAplusは、有機化学、高分子化学、無機化学、分析化学、物理化学、生化学、生物医学など多様な分野の科学文献と特許情報が含まれるCAのオンラインデータベースである。1907年以降に発行された10,000誌以上の学術雑誌、世界63機関が発行する特許情報、会議録、技術報告書、電子ジャーナルなどから3,800万件以上の書誌情報と抄録が登録されており、さらに約1,500の主要学術雑誌については7日以内に全記事が登録される。日本の科学技術情報については化学情報協会(JAICI)が搭載作業を行っている。また、1907年以前の約22万件の論文、特許に関する情報も収載されている。なお、CASデータベースにおける学術雑誌の略名はCAS Source Index(CASSI)にまとめられており、インターネット上で検索可能である。

CASデータベースのもう一つの柱は、CAS REGISTRYである。1965年に化学物質への登録番号付与が開始されて以来、CAS REGISTRYは全世界で公開されている化学物質情報を包括したデータベースであると認識されている。現在では、学術論文、特許で取り扱われた7,300万種類以上の化学物質の情報、および6,400万種類以上の配列情報が収載されており、毎日約15,000物質が追加されている。化学系論文中の化学物質に併記されているCAS登録番号(CAS RN)は、CAS REGISTRYにおける一意の番号であり、危険物

や毒物劇物などの規制分類、化学物質等安全性データシート(SDS)への記載や物質の特定に利用範囲が拡大している。

CASは、CAPlus、CAS REGISTRYに加えて4,900万件以上の有機化学反応が登録された反応情報データベース(CASREACT)、化学物質の規制情報データベース(CHEMLIST)、市販化学品カタログ情報(CHEMCATS)、特許請求の際に利用され、可変表現を含む一般構造式であるマルクーシュ構造のデータベース(MARPAT)を提供している。これらのCASデータベースを検索するサービスとして、CASが研究者向けに提供しているのがSciFinderである。SciFinderはCASデータベースとMEDLINEを検索対象とし、過去200年間の学術論文や特許、化学物質名、反応などを網羅的に検索できるほか、CAS REGISTRYやMARPATを対象として化学物質の構造式検索(完全一致、部分一致)もできる。SciFinderは主にWebブラウザで利用されるが、近年スマートフォンに対応したほか、ログイン後のお知らせに日本語が表示されるようになり、より手軽に利用できるようになった。

STNは、CAS、ドイツのFIZ-KarlsruheおよびJAICIが共同で提供する科学技術情報ネットワークである。世界中のあらゆる科学技術分野を包括する130の文献データベース、全文データベース、ファクトデータベースなどを対象とした検索が可能であり、CASデータベースの内容はもとより、特許情報の全文データや各国の化学物質の安全性・毒性・規制情報、医薬品の副作用情報、試薬のカタログ情報などの強力な情報源となっている。

3.2 MEDLINE / PubMed

MEDLINEは、米国国立衛生研究所(NIH)の付属機関である米国国立医学図書館(NLM)が提供する生物医学文献データベースである。医学、看護学、歯科学、生命科学、前臨床科学分野の論文を中心に、1946年以降の学術論文約1,900万件が収集・蓄積されており、現時点での収載対象誌は約5,600誌である。対象分野は徐々に拡大しており、医療関係者だけでなく、政府機関、研究者、教育関係者が必要とする生命科学分野を広くカバ

ーするようになってきた。

MEDLINEの大きな特徴は、NLMによって構築されたMedical Subject Headings (MeSH)と呼ばれるシソーラスから、適切な語10~15個が各文献に付与されている点である。自動マッピング機能によって、検索語は適切なMeSHへ自動的に変換された後に検索が実行されるため、目的とするトピックに関して網羅的な検索が可能となる。MeSHは階層構造になっており、2013年版MeSHには、16の第一階層の下に合計26,853個の統制語(descriptor)がある。さらに、21万以上の概念語(entry terms)と83個の副見出し語(subheadings, qualifier)が用意されており、MeSH統制語とともに検索に用いられる。

PubMedは、NLMの一部門である米国バイオテクノロジー情報センター (NCBI)が提供する文献データベースである。PubMedデータベースにはMEDLINEデータベースの内容に加えて、1949年以降のMEDLINEの収録対象とならない化学系学術論文、MEDLINEにおいて索引用統制語がまだ付与されていない情報、NIHの研究費による研究の要旨、書籍情報など、約2,200万件の情報が登録されている。また、NCBIが提供する塩基配列、アミノ酸配列、疾患遺伝子などのデータベースと相互リンクされているほか、検索した論文を掲載している学術雑誌のWebサイトへのリンクから原文へ容易に到達できる場合がある。なお、2012年にPubMed Centralから改称されたPMCはフリーアクセスの学術論文レポジトリであり、PubMedにもその内容が含まれている。

3.3 Web of Science / Web of Knowledge

Web of Scienceはトムソン・ロイター社が提供する自然科学、社会科学、人文・芸術分野の学術雑誌の書誌事項を収録したデータベース群で、キーワード検索に加えて、論文の引用・被引用関係から、ある文献と過去の文献とを紐付けることができる。Web of Scienceに含まれるデータベースのうち、自然科学分野を取り扱うScience Citation Index Expandedの収録源となる学術雑誌は約7,100誌であり、1900年の情報まで遡ることができる。このほか、Conference Proceedings Citation

Indexには1996年以降の学会・シンポジウムなどの発表要旨が掲載されている。

Web of Knowledgeは、同社の情報検索プラットフォームであり、Web of Science、MEDLINE、生物学、生物医学分野のデータベースであるBIOSIS Previews、学術情報の分析ツールであるEssential Science Indicatorsなどのデータベースを横断的に検索できる。学術雑誌のインパクトファクターが掲載されたJournal Citation ReportsもWeb of Knowledgeの一部である。

3.4 Scopus、EMBASE / EmbaseとREAXYS

Scopus、EMBASE、REAXYSはともにエルゼビア社が提供するデータベースである。文献データベースであるScopusは、Web of Scienceと同様に抄録だけでなく、1996年以降の論文について参考文献情報が掲載されている。収録対象は化学、生物学、医学、薬学など幅広い研究分野の約18,000誌以上の学術雑誌であり、1800年代からの4,300万件以上の抄録情報が得られる。また、約3,500誌については発行直前の論文も一部登録されているほか、特許や科学技術に関連したWebサイトの情報もデータベースに登録されており、網羅的に情報を収集することができる。

EMBASEは薬学・生物医学文献データベースであり、医薬品開発、臨床医学、環境科学、薬理学、公衆衛生学などの分野における1947年以降の約7,000誌から1,600万件以上の文献情報、2009年度以降の学会会議録が収録されている。MEDLINEと比較して、医薬品の商品名、医療機器の製品名、疾病名、治験情報が充実しており、EMTREEと呼ばれる統制語(descriptor)やSubheadingも設定されている。このEMBASEとMEDLINEの情報を統合して検索可能なサービスがEmbaseである。Embaseでは2つのデータベースの重複データ(約50%)があらかじめ除去され、約500学会の抄録が速やかに登録されている。EMTREE統制語への自動マッピング機能も備えられている。医薬品の治験や最新の副作用情報など、PubMedだけでは十分に得られない情報についても、Embaseの統合検索により比較的容易に見つけることができる。

REAXYSは化学反応・化合物データベースであり、200年以上にわたる有機化合物の膨大なファクトデータが蓄積されたBeilsteinと無機化合物・有機金属化合物を取り扱ったGmelinがPatent Chemistry Databaseとともに統合されている。有機化学、無機化学、錯体化学の分野の学術論文、特許から約3,400万件の化学物質の物性情報と化学反応情報、スペクトルデータなどが登録されており、REAXYSの利用によって目的とする化学物質の物性値が掲載されている文献や、部分構造検索などが可能である。一方、掲載されている多数の反応情報から目的化合物を合成するために必要な反応を検索したり、反応条件や収率を比較して、目的化合物を効率よく合成する経路を探索することもできる。

3.5 国内の情報を対象とした情報源

日本語の論文や学術専門誌の解説記事、学会の抄録などを検索するためには、科学技術振興機構(JST)が提供する統合電子ジャーナルプラットフォームJ-STAGE(科学技術情報発信・流通総合システム)や国立情報学研究所(NII)によるCiNiiに加え、JDream IIIや医学中央雑誌(医中誌Web)などのデータベースが利用される。特許関連情報源に関しては、特許電子図書館(IPDL)がある。

JDream IIIは文献データベースサービスであり、科学技術、医学、薬学等の領域の国内外の学術雑誌、解説誌、会議録、技術報告書、公共資料などから約6,000万件の文献情報、化学物質情報、医薬品の安全性情報などを収載している。特徴として、海外の文献に関して日本語の抄録が登録されていること、MEDLINE由来の情報には日本語に訳されたMeSH統制語が付与されていることが挙げられる。一方、医中誌Webは、国内の約5,000の学術雑誌からの医学、歯学、薬学およびその関連領域の情報約850万件で構築された文献データベースである。生理学、生化学などの基礎分野から臨床医学、さらには看護学、社会医学などに関する原著論文、総説、症例報告、学会要旨などが検索できる。それぞれの論文に関して、書誌事項のほかに、論文の種別、研究デザインの種類、索引情報、抄録の情報、さまざまな疾患や治

療、診断に関して、関連学会が公表しているガイドラインも検索可能である。

このほか、Google Scholarは、検索エンジンとして圧倒的なシェアを誇るGoogleの学術情報版とも言え、英文和文に関わらず、論文、書籍、学会発表の要旨など、インターネット上に公開されている学術情報がロボットによって収集されている。収集対象がインターネット全体であるため、収集対象が限定されている学術データベースと異なり、多くの検索結果が得られる。また、所属機関内から検索するときには、その大学で利用できる電子ジャーナルへのリンクを表示可能とするオプションもある。網羅的な検索を行う際には有効と考えられるが、情報の質を考えながら利用することも必要である。

4. 化学系の情報源

前述したCAS REGISTRYは、化学物質に関する世界標準のデータベースであり、ある化学物質の新規性を確認するためには、このデータベースを網羅的に検索する必要がある。同様の化学物質データベースとしては、NCBIによるPubChem Compoundや、冊子体が広く利用されているThe Merck Indexのオンライン版がある。また、化学物質の合成研究には、前述のCASREACT、REAXYSなどの反応データベースが有益である。一方、化学物質の毒性データベースに米国労働安全衛生研究所が作成し、現在はアクセルリス社が運用しているRTECSがある。RTECSには、文献情報から得た刺激性、変異原性、発がん性、生殖毒性、急性毒性などの17万件以上のデータが実験条件とともに掲載されており、STNから検索できる。

国内では表2に示すデータベースのほか、試薬として販売されている化学物質の安全性、規制情報などについては、各メーカーが作成したSDSがインターネット上で検索可能である。

5. 生命科学系の情報源

5.1 バイオインフォマティクスのためのツール

遺伝子配列やアミノ酸配列などの情報は、世界的な共有財産として認識されており、非常に多くのデータベース、検索システムがインターネット

表2 化学物質に関する国内の情報源と提供機関

化学物質の性質などに関する情報	
日本化学物質辞書Web(日化辞Web)	科学技術振興機構(JST)
有機化合物のスペクトルデータベースシステム(SDBS)	産業技術総合研究所
高分子データベース(PoLyInfo)	物質・材料研究機構
化学物質の安全性、毒性、規制情報などに関する情報	
化学物質総合情報提供システム(CHRIP)	製品評価技術基盤機構 化学物質管理分野
化審法データベース(J-CHECK)	厚生労働省、経済産業省、環境省
化学物質の安全性に関する情報	国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部

上に公開されている。これらの情報をとりまとめ、生命現象の解析を行ったり、そのためのコンピュータシステムを開発する学問がバイオインフォマティクスであり、日々増大し続けるデータを効果的に検索するために統合的なポータルサイトが設置されている。

NCBIのWebサイトはNCBIが提供する各種データベースへの入口となっており、検索対象のデータベースを「All Databases」とすると、GQueryという画面に遷移し、PubMed、塩基配列、アミノ酸配列、タンパク質の立体構造、疾患関連遺伝子などのデータベースを横断的に検索した結果を一度に確認できる。また、ExPASyはスイスバイオインフォマティクス研究所(SIB)が提供しているデータベース、各種ツールへのポータルサイトである。塩基配列、アミノ酸配列、立体構造解析以外にも生物の進化、系統に係わる情報など、さまざまな分野のデータベースやツールにアクセスすることができる。一方、国内で構築、公開されているサービスにゲノムネットがある。これは、京都大学化学研究所バイオインフォマティクスセンターが提供する生命科学、創薬、医療、環境保全に関する研究推進を目指したサービスであり、統合データベース検索システムであるDBGETと2つの項目をつなぎ合わせるためのLinkDBが基幹となっている。ゲノムネットの特徴は、世界中に存在する分子生物学データベースの統合を目指している点であり、KEGG、PDB、GenBank、UniProtKB(後述)などを対象とした横断検索が可能である。

KEGGは、16のデータベースからなる生命システム情報統合データベース群である。遺伝子・タンパク質や化合物に関する情報だけでなく、代謝経

路、バイオインフォマティクスにおける概念語(オントロジー)、がんや感染症などの疾患、医薬品の薬効などに関するデータベースが提供されており、分子レベルの情報から細胞の機能やその有用性に関する情報などを得ることができる。最近では、医薬品に関する情報が日本語で提供されており、医療用医薬品および一般用医薬品(第一類)に関して、相互作用の有無を確認できるようになった。

5.2 遺伝子配列、アミノ酸配列に関する情報源

遺伝子の情報である核酸(DNA, RNA)の塩基配列については、国際塩基配列データベース(INSD)が構築されている。INSDは、米国NCBIによるGenBank、イギリスの欧州バイオインフォマティクス研究所(EBI)によるEMBL-Bank、そして、日本の国立遺伝学研究所生命情報・DDBJ研究センター(CIB-DDBJ)が構築、運営しているDDBJという3つのデータベースをそれぞれ連携させてデータを相互交換したものであり、研究者が塩基配列を論文発表する場合は、いずれかの機関を通じて配列情報をデータベースに登録する。INSDには、研究者が直接登録したデータのほかに、各国特許庁が処理したデータも含まれ、2013年9月現在の登録配列は167,480,294件であり、ヌクレオチド数にすると1,500億bp(base pair)を超えている。

一方、タンパク質のアミノ酸配列情報に関するデータベースとして、SIBとEBIが共同で運営しているUniProtKBがあり、文献情報に基づいて精査されたデータによるUniProtKB/Swiss-Protと、INSDを情報源として自動的に作成されたUniprotKB/TrEMBLから構成されている。UniProtKBの特徴は、アミノ酸配列情報に対応するタンパク質機能やドメイン構造などの注釈情報

(アノテーション)が充実していることである。

核酸やタンパク質の構造や機能の研究では、類似した配列があるかを調べるのが重要となる。BLASTは、検索対象の塩基配列またはアミノ酸配列を既存配列と比較して相同性(ホモロジー)を調べるためのプログラムであり、さまざまな検索サービスを通して利用できるため、バイオインフォマティクス分野で最も広く使われている。主に配列の一部を比較する目的で利用されるが、ある配列について機能的あるいは進化的に関係のある配列を推定することもできる。

5.3 生体高分子の立体構造に関する情報源

タンパク質分子が機能を発揮するためには、分子の立体構造が重要である。PDB(Protein Data Bank)は、タンパク質、核酸、糖鎖など生体高分子の立体構造の座標、解析パラメータなどが登録されたデータベースであり、INSDと同様に、米国 Research Collaboratory for Structural BioinformaticsによるRCSB PDB、欧州PDBe、米国BMRB(Biological Magnetic Resonance Data Bank)、そして日本のPDBjの4団体でwwPDB(Worldwide Protein Data Bank)と呼ばれる世界的な共同体が構成され、運営されている。研究者がPDBに登録する際にはPDB IDと呼ばれるタンパク質分子や配列を特定する番号が付与され、すでに94,500を超える分子情報が公開されている。

6. 疾患・医薬品・健康に関する情報源

疾患を発症する原因遺伝子が同定されるようになり、遺伝性疾患を根本的に治療しようとする遺伝子治療や、個別医療が可能となってきた。NCBIが提供するOMIMデータベースには、ヒトの遺伝子と遺伝性疾患に関する情報が蓄積され、遺伝子の塩基配列とそれが原因となる疾患の関連を検索できる。

疾患そのものや医薬品、医療機器に関する情報、健康に関する情報については、国内でも多くの情報が充実している(表3)。情報提供者としては、政府機関、公的機関、関連する学協会などが多いが、最近では医薬品、医療機器メーカーのWebサイトなどに自社製品だけでなく、関連する疾患、

治療方法などについても掲載されている。これらの情報は研究者、医療関係者などの専門家のみならず、一般向けにも公開されている。多くの情報の中から必要かつ信頼できる情報を選択して利用するリテラシーは、専門家だけでなく社会一般にも求められている。

7. おわりに

ここまで化学・生命科学系の情報源について述べてきた。今回紹介できなかった情報源もあるが、この分野の情報が実に幅広いことが伝わったと思う。今や、研究室のPCから情報検索ができない状況は考えられない。日常業務では、論文検索に加え、最新の科学技術に関するニュース、学会に関する情報、論文執筆に必要な情報の収集、研究に関連する法規の確認なども必要である。

JSTのサイエンスポータルは科学技術に関して情報を集約しているWebサイトであり、様々な領域の学術論文、特許、研究ツールのデータベース、国際動向などの情報を得ることができる。また、国立情報学研究所のGeNii学術コンテンツポータルは論文対象のCiNiiだけでなく、図書・雑誌の所蔵情報、研究者情報などへの入口となる。ReaD&ResearchmapはJSTがICTの時代に合わせた研究基盤として提供しているサービスで、化学・生命科学系研究者の多くは、自身の研究者情報を登録している。このほか、文部科学省が提供、JSTが運営しているライフサイエンスの広場には、生命科学の研究推進に関する情報や生命倫理に対する取り組み、研究倫理指針などの情報がまとめられている。

非常に多くの情報源から、自分が必要とする情報を的確に検索し、活用するスキルは、思い立ってすぐに身につくものではない。国立国会図書館リサーチ・ナビのように検索のヒントが提供されているサイトもある。しかし、大学・学部等の専門分野や研究者の特色を十分周知している所属機関の図書館からの情報は、研究者にとっての情報検索の要となることを強調しておきたい。本稿の内容が読者に少しでも参考になり、化学・生命科学系の情報源の理解と活用に役立てば幸いである。

(いしかわ さとこ)

表3 疾患・医薬品・健康に関する国内Webサイトの例

疾患に関する情報	
がん情報サービス	国立がん研究センターがん対策情報センター
循環器病情報サービス	国立循環器病研究センター
メルクマニュアル 医療従事者版	MSD株式会社
医薬品、医療機器に関する情報	
医薬品等安全性関連情報	厚生労働省
「日本薬局方」ホームページ	厚生労働省
医薬品医療機器情報提供ホームページ	医薬品医療機器総合機構(PMDA)
医薬品情報データベース(iyakuSearch)	日本医薬情報センター(JAPIC)
健康、医療に関する情報	
「健康食品」の安全性・有効性情報	国立健康・栄養研究所
医療事故情報収集等事業	日本医療機能評価機構
厚生労働統計一覧	厚生労働省
環境関連データベース一覧	国立環境研究所

引用・参考情報

- 1) 時実象一. オンライン情報検索: 先人の足跡をたどる 連載を始めるにあたって. 情報の科学と技術. 2008, 58(4), p.200-203.
- 2) 阪 彩香, 桑原輝隆. 科学研究のベンチマーキング2012-論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況-. 文部科学省 科学技術政策研究所, 2013. <http://www.nistep.go.jp/archives/8865>, (参照2013-10-10).

本稿を執筆するにあたっては、各データベースのファクトシート、データベース提供機関および出版社のWebサイトのほか、以下の書籍の情報

を参考にした。

- 1) 学術情報探索マニュアル編集委員会編. 理・工・医・薬系学生のための学術情報探索マニュアル. 丸善, 2006, 187p.
- 2) 泉美治, 小川雅彌, 加藤俊二, 塩川二郎, 芝哲夫, 牧野正久監修. 第4版化学文献の調べ方. 化学同人, 1995, 253p.
- 3) 飯島史朗, 石川さと子. “さまざまな情報源と情報の信憑性”. 生命科学・医療系のための情報リテラシー. 丸善出版, 2011, p.215-242.
- 4) 菅原秀明編. あなたにも役立つバイオインフォマティクス. 共立出版, 2002, 126p.

化学・生命科学系における情報源

石川 さと子 (慶應義塾大学薬学部)

情報通信技術の発達に伴い、信憑性の高い情報を判断して活用するリテラシーが求められる時代となった。学術情報の利用法そのものも変化し、ほとんどの学術情報をオンライン検索し、電子ジャーナルで論文を閲覧するようになってきた。化学・生命科学系の研究者にとって必要となる情報には、化学物質の物性、スペクトルなどのファクトデータや薬理作用、毒性などの生理活性、遺伝子やタンパク質の配列や分子構造に関する情報などがある。本稿では、CASデータベース、MEDLINEをはじめとして、これらの情報検索に汎用されるデータベースおよび検索サービスの、合成研究者に有用な反応データベースやバイオインフォマティクスに関連した統合サイトの概要について解説する。また、研究者が最新の科学技術に関するニュース、学会に関する情報、論文執筆に必要な情報、研究テーマに関連する法規範などを確認するために利用する情報源についても触れる。