



北海道公立大学法人  
**札幌医科大学**  
Sapporo Medical University

**札幌医科大学学術機関リポジトリ *ikor***

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title	保健医療学研究法ノート(2) - 情報の収集と整理 -
Author(s)	松嶋, 範男; 道信, 良子
Citation	札幌医科大学保健医療学部紀要, 第9号: 29-33
Issue Date	2006年
DOI	10.15114/bshs.9.29
Doc URL	<a href="http://ir.cc.sapmed.ac.jp/dspace/handle/123456789/4919">http://ir.cc.sapmed.ac.jp/dspace/handle/123456789/4919</a>
Type	Journal Article
Additional Information	
File Information	n13449192929.pdf

- コンテンツの著作権は、執筆者、出版社等が有します。
- 利用については、著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲内で行ってください。
- 著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲を越える利用を行う場合には、著作権者の許諾を得てください。

## 保健医療学研究法ノート (2)

### —情報の収集と整理—

松嶋範男、道信良子

札幌医科大学保健医療学部一般教育科

本報告では、研究を進める過程で必要な基本的作業である情報・文献検索についての心構え、そしてその収集法と整理法について、次の3点を強調した。(1) 情報・文献検索は徹底的に行い、その整理を工夫すること。(2) インターネットによる情報検索は必須である。(3) 実験・研究ノートを必ず作成すること。

<キーワード> 実験・研究ノート、文献・研究カード、インターネット

#### A Note for the Research method of health sciences (2)

Norio MATSUSHIMA, Ryoko MICHINOBU

Department of Liberal Arts and Sciences, School of Health Sciences, Sapporo Medical University

In this paper we describe an attitude and methods for searching and collecting information and literature required in a research. We emphasized the following three points. First, the search should be thoroughly performed and the arrangement should be revised. Secondly, the search by internet is essential and necessary. Thirdly, notebooks for experiments and observations, and cards for literature should be prepared.

Key Words : Experimental notebook, Literature card, Internet

Bull. Sch. Hlth. Sci. Sapporo Med. Univ. 9:27-31 (2006)

### はじめに

本シリーズの研究法ノート—その1—では、研究をはじめにあたり気をつけるべき心構えや態度について、経験を交えて解説した<sup>1)</sup>。一方、研究は、情報・文献およびデータの整理にはじまり、それらの整理に終わるといわれることがある。そこで、本報告、研究法ノート—その2—では、研究を進める過程で必要な基本的作業である情報・文献検索についての心構え、その収集法と整理法について解説する。また、有用と思われる参考図書も紹介した。

### 情報・文献検索の心構え

情報収集・文献検索における心構えについて、“上野千鶴子の「私は中途半端は許さない」”ということばが浮か

ぶ<sup>2)</sup>。ある研究課題が設定されたならば、それに関する情報収集は、実験研究の分野も含めて徹底的にやり尽くすことである。この作業は、少なくとも論文作成が終了するまで続く。松嶋は、論文投稿したおりレフェリーから、しばしばこれまで知らなかった文献の存在を指摘されたことがある。情報・文献検索をやり尽くすことは簡単にみえて、意外とやり尽くせてないことが多い。特に研究課題が異なる分野にまたがる場合は、徹底的な文献検索および情報収集は難しくなる。

一方、文献や情報の洪水に巻き込まれる危険性がある。松嶋の恩師は、「実際の研究を進めるには、必ずといいほど必須な文献が一つある。それを探すことが大事である。そして、その文献は可能な限り隅から隅まで完全に理解されなければならない」と話されていた。当たり前のことですが、そうしない限り論文の筆者と理解が同じレベルに達しないからである。それでは、どのようにしてそのような文献を探すのでしょうかと質問しましたところ、「その作



業は、研究者本人の実力、能力そのものである」と。少なくとも、文献や情報の検索を行いながら、問題意識や興味・関心を絞り込み研ぎ澄ますことが必要といえる。

情報の検索、整理は、その研究者の思考過程そのものかもしれない。整理は分類を伴う。生物学は、生物の分類と整理の学問である博物学から始まっていると理解する。立花隆も分類は知的生産行為であると<sup>3)</sup>。

## インターネット (IT) 入門

インターネットによる情報検索に関する書物が、いくつ出版されている<sup>1-3)</sup>。詳しい利用法が記載されている。ここでは、筆者が実際に行っていることを中心に説明したい。

情報の収集：多くは、検索エンジンを使った検索方法が行われる。これは、サイトのなかの特定のページに検索エンジンが置かれ、背後にデータベースがあり、キーワードによりWebページを検索するものである。この検索システムは、代表的なものがGoogleとYahooである。それらのWebサイトは <http://www.google.co.jp/>と<http://www.yahoo.co.jp/> (<http://search.yahoo.com/>) である。Internet Explorer あるいはNetscapeのトップページの上段にURLのテキストボックスに、これらのアドレスを入力すれば、検索できる。ただし、一つの検索エンジンで、すべての情報を検索することはできない。ごく一部である。それさまざまな検索エンジンを使うことが必要である。

次に、例えばGoogleのホームページにいくつかのキーワードを入力して、Enterキーを押して検索する。キーワードを2つ以上いれて、あいだにスペースをいれておけば、ANDとORの検索になる。例えば、Helix Fitting と入力すれば、Helix Fitting、HelixまたはFittingの3つのタイプの検索となり、多くの情報を検索できる。逆に、キーワードの前後に“記号を入れて、“Helix Fitting”と入力すれば、Helix FittingをひとつのキーワードとしてのAND検索だけとなる。これ以外にもNOTなどの検索がある。また、類似の語での検索によっても、思わぬ有用な情報が得られる。キーワード検索以外にも、カテゴリ検索 (ダイレクトリ検索)、エキスパート検索がある。

この際いつも頻繁に使うサイトは、「Netscape」ではブックマークし、「Internet Explorer」ではお気に入りのページに追加しておくことと便利である。松嶋は、蛋白質科学の生物情報学研究を進めている。そのために、蛋白質のアミノ酸配列や遺伝子塩基配列のデータベース、またさまざまな配列解析ツールとリンクできるGenomeNet, NCBI HomePage, EMBL-EBI, DDBJ, Pfam, SMART, PROSITE など数十個ブックマークしている。また、Webサイト [http://bioinformatics.ubc.ca/resources/links\\_directory/](http://bioinformatics.ubc.ca/resources/links_directory/)は、生物情報学研究において開発されたリンクサイト集である。最近、このサイトから蛋白質の二次構造予測プログラ

ムの一つであるSSproを知り、LRRドメインの二次構造予測に適用していることを経験している。したがって、データベースと同時にリンクサイト検索も有用である。

文献検索とコピーの依頼：文献検索のためのデータベースは、それぞれの分野で異なる。いろいろな学問と関連する保健医療分野においては、さまざまなデータベースを使って検索する必要がある。例えば、保健医療分野には「医学中央雑誌」、「PubMed」、「CINAHL」などがある。

生命科学分野の文献データベースPubMedによる検索の場合、検索だけならば、NCBI HomePage のPubMed にリンクしてもよいが、検索した後コピーを依頼したいときは、札幌医科大公式ホームページの情報センターの検索サービスPubMed/SFX を利用すると簡単である。Journalによりfreeな場合、直ちに論文をPDFファイルにダウンロードできる。また、それぞれの大学が契約しているOnline Journalの種類や数は異なる。それで、freeな文献のPDFファイルを手に入れたい場合、それぞれの大学の図書館にでかけ、そこで軌道している文献データ検索システムを利用すれば、契約しているJournalについては無料でそのファイルを、フラッシュメモリーなどに保存できる。

図書出版検索：図書出版に関しては、日本書籍出版協会のデータベース「Books.or.jp」、大手出版、たとえば紀伊国屋書店の「Kinokuniya Book Web」、amazon.co.jp、オンライン書店bk1さらに「国立国会図書館」(<http://www.ndl.go.jp/>) がある。「国立国会図書館」では「NDL-OPAC」で検索する。19489年以降に整備された和図書、ここ数十年に整理された洋図書が検索できる。また、国立情報学研究所 (NACSIS) にある総合目録 (Web-cat) は、大学図書館と国立研究所資料室などの総合目録である。和図書、洋図書、雑誌の検索ができる。最近、米グーグルも書籍検索サービスを始めるとの報道がなされた。専用サイト「グーグルブック検索」にキーワードを書き込めば、そのキーワードがでてくる箇所前後の数ページ分が表示されることである。試してみる価値があるであろう。よくわからない場合は、気軽に図書館員にお聞きすることを薦める。

ITによる検索技術の進化は著しい<sup>10)</sup>。したがって、その検索方法も、それに応じて変化することが考えられる。一般的ではないかもしれないが、長い時間パソコンの画面にむかっていると、脳が興奮状態になってしまい人間の思考はあまり働かないような状態を筆者は経験している。時々パソコンから離れることにしている。また、考えや思考を進めるにはできるだけ五感を働かせることがよいのではないかと考える。

インターネットによる情報検索とは別に、研究領域と密接に関連した学術雑誌は、図書館にでかけて直接手にとってみることも必要と考える。松嶋は、年に数回は図書館に閉じこもってこの作業を行っている。研究の動向、思わぬ文献の発見そして発想の展開となることがある。



## 研究ノート、実験ノート

まず、収集した情報をどのように整理しておくかということが問題になる。その技術の一つが、研究・実験ノートの作成である。研究は、新しい何ものかを生み出す作業である。研究・実験ノートの作成は、この新しい何ものかを効率よく生み出す技術の基本的なものである。したがって、研究を進めるにあたって、研究ノートあるいは実験ノートを用意することは必須である。筆者(松嶋)は、直接指導する学生には、はじめ研究ノートをプレゼントしている。講義録用の安価な大学ノートではなく、いつも手にしたいほど愛着のもてる格好のよいノートを選択してもらう。本学のある大学院生は、筆者の提案に従い素敵なノートを購入し、過去2年間の研究ノートをみせてくれた。修士論文作成の過程で、この研究ノートが如何に自分を励まし有効であったかを説明してくれ、「是非、後輩にもこのことを伝えてください」と話された。

最近、大学の知的財産を確保するために、研究成果を特許申請することが奨励されてきている。知的財産の訴訟において、実験ノートが必要となることがある。そこで、札幌医大においても実験ノートが出版されている。記入の留意点として次の4点が指摘されている。

1. 第三者に理解できることが大切です。
2. 後からの改変がないという証が必要です。
3. 内容と時期の対応が明白であることが大切です。
4. 客観的な裏づけが必要です。

そのために、記入のしかたとしてペンやボールペンなど消せないインクを使用し、年月日を記入するようにと述べている。研究ノート、特に実験ノートには、これ以外に気温、天候も記入しておくとうまいと思う。

個人的な研究ノートとしては、いつも上記の4項目に必ずしもとらわれる必要がないかもしれない。なぜなら、研究ノートを作成することの一番の意義は、忘れるためにノートを付けるということにあるからである。このことを、梅棹忠夫も「知的生産の技術」<sup>11)</sup>においても指摘している。このように研究ノートを記憶装置の一部することにより、忘れることを恐れないで新しい情報をどんどん吸収することができる。しかしながら、研究を進める上で振り返ってこれまでの思考の流れや興味・関心の推移を追える必要がある。このために研究ノートがある。

さまざまな学会においては、口頭発表よりもポスター発表の形式が増加している。学会では研究ノートを持ち歩くのはちょっと厄介である。それで、松嶋は学会参加においていつもポケットに入る小型なノートと多色ボールペンを用意し、気軽にメモしさまざまな情報を忘れることなく収集している。

松嶋は溶液X線小角散乱による実験研究を進めている。当然、この実験ノートは作成し、これまで9冊を数えてい

る。一方、さまざまな考えや情報を含んだ研究ノートは、忙しさのため最近では作成していないが、アイデアや考えはできるだけ論文形式でファイルに保存している。

## 情報・文献の保存および整理

文献の整理に関して、北大歯学部某先生が忘れられない。文献を含んだ研究資料の全てが、整然と箱型デスクトレイに整理され、部屋中がそのデスクトレイに埋められていた。まさに、研究者のプロフェッショナルとの印象を受けた。以下に、いくつかの注意点を述べたい。

**情報の精査：**Googleやyahooサイトからの資料は、玉石混交であるので、その質を見極める判断力が要求される。それで、より信頼性のある情報をえるには、それぞれの専門分野のデータベースを使うべきと考える。ただし、googleの方が、研究資料についてはより信頼性のある豊富な情報を検出できる。

研究のための基本的な資料には、一次資料と二次資料に分かれることも理解しておくべきである。一次資料とは、査読(peer-review)済みの原著論文をさす。査読を経た論文は、「品質保証付き」といえる。はじめての研究成果が、会議録に正規論文または抄録として掲載されることがあるが、この場合は査読を受けていないと考えられるので、一次資料としてはみなされない。一方、二次資料は、特定の主題に関する原著論文を吟味し、論評するもので、多くの場合、会議録、教科書あるいは総説の形をとる。したがって、研究課題分野の背景と全体を知るのに有効である。

**コピー文献の整理：**検索した文献は必要に応じてコピーする。コピーした文献は、普通はファイルに綴じる。ファイルボックスを購入し、トピックを記入してまとめておくことを薦める。これにより、容易に取り出すことができるばかりではなく、問題意識に応じて文献をまとめなおすことも簡単にできる。したがって、文献は後で使用することを想定して整理しておく、無駄な時間を大幅に削減できる。

**文献・研究カード：**カード作成については梅棹忠夫氏の「知的生産の技術」<sup>11)</sup>を嚆矢とし、また澤田昭夫氏の「論文の書き方」<sup>12)</sup>がよく知られている。IT時代においても、使い方によるがカードは有効である。

ここでは、文献カードおよび研究カードの作成法を澤田氏による解説にしたがって簡潔に説明する。文献カードには次の5種類の情報を書き入れる<sup>12)</sup>。

- (1) 論文の著者
- (2) 論文のタイトル
- (3) 掲載雑誌
- (4) 出版年、月、巻号、ページ。
- (5) 論文に関する簡単な読後感を記したコメント・批評も加える。

書物の場合も同様である。図1は、松嶋の文献カードの



例を示した。化学式をコメントに加えてある。自然科学領域以外では、資料研究において資料の必要部分をよく読んで整理することが必須になることがある。その資料整理の方法として、研究カードの作成がある。研究カード記入の心得として13条をあげている(図2)。ただし、カードを作成する前には澤田昭夫氏の「論文の書き方」<sup>10)</sup>を、是非一読してください。

読書するよい方法は、その書物を購入してしまうことだといわれることがある。文献・研究カードの作成においても、実際に続けるには、多量のカードを購入してしまうことである。このことを梅棹忠夫も推薦している。後戻りできない状態にしてしまうわけである。

インターネットによる情報の保存：パソコンの画面上に表示された情報をまるごと保存したい場合と、その一部の画像を保存したい場合がある。前者において、画面を表示させた状態で「ファイル」に「名前を付けて保存」を順次クリックする。「Netscape7.1」の場合、少なくともhtmlファイルにおいてURLは保存されている。したがって、青く表示されているURLをクリックすれば、画面上にペー

ジが表示される。後者においては、これらの情報を、文献・研究カード型のファイルとして作成することも考えられる。一方、最近文献などのドキュメントはPDFファイルで表示されることが多い。このファイルは、Adobe Systems社の「Acrobat Reader」で表示させ保存できる。「Acrobat Reader」は、Adobe Systems社のホームページで入手できる。逆に、PDFファイルの作成には、ソフトAdobe Acrobat Readerを購入する必要がある。

また、インターネット上の情報をディスクに保存して、それがある程度以上の量になってしまうと、どこに何があるかわからなくなる。このとき、ドキュメント(ワープロ、スプレッドシートなど)やファイル、フォルダのキーワード検索を行う。この機能はパソコン(少なくともDELLコンピュータ)に内蔵されている。同様な検索機能が、EメールソフトAl-Mail32においても起動している。しばしば、この検索機能により助けられている。

EndNote Plus<sup>13)</sup>：雑誌ごとに文献(References)の書式は異なる。したがって、論文を投稿する時、それぞれの雑誌に応じて文献の書式を統一する必要がある。そのような文献リストを自動作成すれば非常に時間を節約できる。EndNoteには、この文献リストを自動作成する機能があり、科学論文執筆に威力を発揮する。

### これまでの経験より

最近、松嶋はエンハバヤルさんの研究課題として、ロイシンリッチ蛋白質の立体構造の定量的な幾何学解析を行うために、3次元中の測定点をらせんにフィットさせる方法を開発する問題を提示した。しかしながら、最初作成されたプログラムは、らせんではなく円にフィットさせるプログラムであった。松嶋はこの円にフィットさせる意味を理解できず、しばらく研究は頓挫し宙に浮いた状態となってしまった。その後も、エンハさんは文献検索をつづけ、ふつう蛋白質構造科学の研究者が目にしないう雑誌J. Res.Natl. Inst. Stand.Technol.に掲載された一つの論文をみつけた<sup>14)</sup>。この論文には、3次元中の測定点を最小二乗法により直線や円にフィットさせるアルゴリズムが提案されていた。円にフィットさせる方法は3D circle fitting法と名づけられており、エンハさんが開発した方法は、正しくこの方法に相当していたわけである。徹底的な議論と考察から、3D circle fitting法は馬蹄形をしたロイシンリッチ蛋白質の立体構造解析に適用することができることも分かり、その立体構造原理の解明に威力を発揮した<sup>15-17)</sup>。

他の例もあげたい。松嶋はFD通信の「忘れ得ない恩師」のなかで、蛋白質タンデムリピートの立体構造予測の研究を紹介した<sup>18)</sup>。この研究の成功は、徹底した文献検索のよるところが大きい。当時、蛋白質の立体構造に関する研究の国際的な雑誌は、Journal Molecular Biologyであり、それで、立体構造予測のために何か手がかりになるものがない

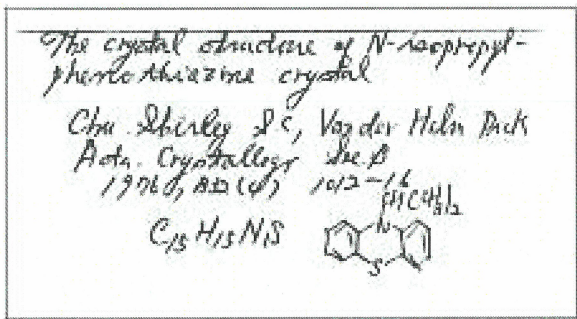


図1 文献カード

- (1) ボールペンかタイプで書く。
- (2) カードの一面だけを使う。
- (3) 一枚に一項目のみ
- (4) 項目見出し
- (5) 項目の設定
- (6) 研究カードの本体
  - a. 要約
  - b. 言い換え
  - c. 引用
  - d. コメント
- (7) 略号と電報スタイル
- (8) わかりきったことは書かない
- (9) 資料の目的と研究者の目的の交叉部分を抽出
- (10) 出典の明示
- (11) 資料索引記号
- (12) カードの色分け
- (13) カード箱の整理

図2 研究カードの13条<sup>12)</sup>



かと、手にとってこの雑誌に掲載されているすべての論文を、最新のものから古いものへとタイトルと要旨を一つ一つ調べることにした。ついに、“A novel supersecondary structure in globular proteins comprising the collagen-like helix and b-turn” (J. Mol. Biol. 198:705-709, 1987) という論文を見いだした。このタイトルから推測された考えが、立体構造予測の成功に導いた<sup>19)</sup>。

このように徹底した文献検索や情報収集が、研究を進める上で如何に必須となっているか理解されたのではないだろうか。尚、文献3と20-24も推薦しておきたい。参考になるであろう。

## ま と め

本報告をまとめる。(1) 研究を進める過程で必要な情報・文献検索は、徹底的に行うこと。(2) ITによる情報検索は必須であり、その方法は駆使すべきである。しかしながら、いつもパソコンにむかっていることは控えた方がよいと考える。(3) 実験・研究ノートを必ず作成すること。このことの意味は、忘れることの恐れから開放することにある。しかしながら、時間を経ても経た後で思考や関心の流れを跡付けることができるようにしておくためである。徹底的な情報検索が、研究のブレイクスルーとなった筆者の経験を述べた。

## 参 考 文 献

- 1) 松嶋範男、道信良子：保健医療学研究法ノートーその1ー。札幌医科大学保健医療学部紀要、8:75-78, 2005
- 2) 遙洋子：東大で上野千鶴子にケンカを学ぶ、筑摩書房、2000
- 3) 立花隆：「知」のソフトウェア、講談社現代新書、1984
- 4) 杉田米行：インターネットの効率的学術利用、情報収集・整理・活用。成文社、2004
- 5) 大串夏身：文化系学生のインターネット検索術、青弓社、2001
- 6) 祝部大輔：インターネットによる情報検索と電子メールーMacintoshによる「知の技法」、ソシム、1996
- 7) アリアドネ：調査のためのインターネット、ちくま新書、1996
- 8) 祝部大輔/日地康武：学術情報収集テクニックーインターネットから文献検索・整理まで。業業時報社、1995
- 9) 松枝史明：情報・集めるだけが能じゃないーいますぐできる情報の収集・整理・活用法。主婦の友社、1990
- 10) 梅田望夫：ウェブ進化論ー本当の大変化はこれから始

まる、筑摩書房、2006

- 11) 梅棹忠夫：知的生産の技術、岩波新書、1983
- 12) 澤田昭夫：論文の書き方、講談社学術文庫、1997
- 13) 讃岐美智義：デジタル文献整理術ー最新EndNote活用ガイド、克誠堂出版、2005
- 14) Shakarji, C.M. :Least-squares fitting algorithms of the NIST algorithm testing system. J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol, 103, 633-641, 1998
- 15) Enkhbayar P, Kamiya M, Osaki M, Matsumoto T, Matsushima N. :Structural principles of leucine-rich repeat (LRR) proteins. Proteins. 54 : 394-403, 2004.
- 16) プレジャブ・エンヘバヤル、松嶋範男：メビウスの帯は自然界に存在する。札幌医科大学保健医療学部紀要、8 : 1-5, 2005.
- 17) Enkhbayar P, Hikichi K, Osaki M, Kretsinger, RH, Matsushima N.: 3 (10) -Helices are parahelices. Proteins, 64 : 691-699, 2006.
- 18) 松嶋範男：忘れられない恩師、FD通信、7 : 12-15, 2004
- 19) Matsushima N, Creutz CE, Kretsinger RH. : Polyproline, b-turn helices. Novel secondary structures proposed for the tandem repeats within rhodopsin, synaptophysin, synexin, gliadin, RNA polymerase II, hordein, and gluten. Proteins. 7 : 125-155, 1990.
- 20) 外山滋比古：思考の生理学、筑摩書房、1986
- 21) 柳田邦男：事実からの発想、講談社文庫、1986
- 22) 福井謙一：学問の創造、朝日文庫、1987
- 23) 西沢潤一：独創は闘いにあり、新潮文庫、1989
- 24) 酒井邦嘉：科学者という仕事、中公新書、2006



