



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(その3)—科学論文を読む—
Author(s)	松嶋, 範男; 三上, 智子; 道信, 良子
Citation	札幌医科大学保健医療学部紀要,第 11 号: 31-36
Issue Date	2008 年
DOI	10.15114/bshs.11.31
Doc URL	<a href="http://ir.cc.sapmed.ac.jp/dspace/handle/123456789/6351">http://ir.cc.sapmed.ac.jp/dspace/handle/123456789/6351</a>
Type	Journal Article
Additional Information	
File Information	n134491921131.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（その3）－科学論文を読む－

松嶋範男<sup>1)</sup>、三上智子<sup>2)</sup>、道信良子<sup>1)</sup>、山田恵子<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 札幌医科大学医療人育成センター

<sup>2)</sup> 札幌市立大学看護学部

本報告は、科学論文を読む場合の注意点について述べたものである。注意点は、1) 批判的に論文を読むこと、2) 議論の構造を解剖すること、3) 論文のカギになるものを見つけること、4) 論文を書く立場でも読んでみることに、の4点である。科学英語論文を読む場合には、論文の内容の真実性の程度を判断するために、さらに動詞や助動詞の用語および使われ方に関心を払うことが求められる。

<キーワード> 科学論文、推論と推理、動詞

### A note for the research method of health sciences (3) - How to read scientific papers -

Norio MATSUSHIMA<sup>1)</sup>, Tomoko MIKAMI<sup>2)</sup>, Ryoko MICHINOBU<sup>1)</sup>, Keiko YAMADA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Sapporo Medical University Center for Medical Education, Sapporo 060-8556

<sup>2)</sup> Department of Nursing, Sapporo City University, Sapporo, Hokkaido 060-8589

In this paper we describe instructive points that we should pay attention in order to understand correctly scientific papers. They are the following four points; (1) Critical reading including good judgment of experimental data, (2) Logical analysis on the basis of induction and reduction, (3) What is a crucial, essential point in the paper, and (4) A paper-reading from a standpoint that we write a paper. When we read understand scientific paper written in English, we should pay attention how to use verb and sub-verb in the papers.

Key Words : Scientific papers, Induction and reduction, Verb

Bull. Sch. Hlth. Sci. Sapporo Med. Univ. 11:31-36 (2008)

### はじめに

本シリーズの研究法ノート－その1では、研究を始めるにあたり、気をつけるべき心構えや態度について解説した<sup>1)</sup>。その2では、研究を進める過程に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した<sup>2)</sup>。現在、論文を書くための指南書、例えば科学英語論文に使う表現に関する書物は数多く存在する。しかし、『読むこと』に焦点を当てた書物は少ない。著者らは現在まで、沢山の科学英語論文を読む経験を通して、正しく英文を読むことの重要性に気づくとともに、科学英語論文を正しく読む上での沢山の『発見』があった。

研究法ノート－その3－では、科学論文を如何に読むか、また、科学英語論文を読む時の注意点などについて述べる。筆者の1人、松嶋が科学論文を本格的に読んだ経験は、次のラセン構造をとる高分子のX線回折理論の論文から始まっている。

Cochran W, Crick FHC, Vand V. :The Structure of Synthetic Polypeptide. I

The Transform of Atoms on a Helix. Acta Cryst. (1952) 5 : 581 - 586.

CrickがWatsonと共同で、この回折理論と分子モデルの構築から核酸の二重ラセンを提案したことは有名である。また、この回折理論をPaulingは合成ポリペプチドのX線回折の実験結果に適用し、彼が提案した蛋白質の $\alpha$ -ヘリックス

ス構造の存在を実証している。さらに、Crickはラセン構造がさらにコイル状になったコイルドコイルの回折理論を展開し、髪のア-ケラチンの回折パターンの説明に成功している。これら一連の研究は、ラセン構造研究の発展としての必然性を感じる。しかしながら、6年後に発表された蛋白質ヘリックス構造に関する次の論文は全く予想外のものであった。

Klug, A, Crick FHC, Wyckoff HW. : Diffraction by Helical Structures.

Acta Cryst. (1958) 11, 199-213.

その理由は、コイルドコイルの回折理論が理論的な発展として完成であり、到底これ以上研究すべき課題はないと思われたからである。しかしながら、Klugはこの論文で、全く見方を変えて、「三次元ラセン構造の二次元の平面上への表し方が研究課題としてある」ことを提示し、Radial ProjectionとHelical Projectionの方法を提案した。その後、Klugは光回折法を開発し、遺伝子のクロマチン構造の解析に適用しノーベル賞を受賞している。松嶋は光回折法開発の発端は1958年に発表されたKlugの論文が土台となっていると推察している。最初、Klugの論文の意義をよく理解することができなかった。最近になってその偉大さが見えてきたというのが正直なところである。Klug論文は論文を読解することの意味とその奥深さを痛感させるものであり、このときから論文を読む修業が始まったといえる。本報告では、著者等の経験を踏まえて、“科学論文を読む”というタイトルで科学英語論文を読む時の注意点などについて述べる。

## 1. 論文を読む

### 1-1. 読むべき論文をどのように探すか？

一般に、論文は総説と原著論文にわかれる<sup>2)</sup>。ここでは、原著論文に限って話を進める。読むべき原著論文をどのようにみいだすかは、研究を進める上で肝要である。結論を先に述べると、残念ながら、必須論文を探す確実な方法はない。

“はじめに”の項で紹介したCochranらによるラセン構造の回折理論の論文は、松嶋が修士課程のはじめの年に指導教官・引地邦男先生から教えられ、先生と一緒に輪講し、完全解読したものである。この論文が指定されたのは、修士の研究テーマが、“X線回折によるラセン構造をとる合成ポリペプチドの固体物性”であったためと思われるが、研究テーマに則した的を得た論文であった。しかしながら、研究者自身が読むべき論文をどのように探したら良いのだろうか。松嶋は博士課程在学中、引地先生にこのことを訊ねたことがある。先生は研究を進める上で隅から隅まで徹底的に完全解読すべき論文が必ず一つあると話された<sup>2)</sup>。また、その論文を完全解読したからといって、著者以上に深く理解することはとても難しいとも話された。

三上、山田、松嶋らは2年ほど前から“ロイシンリッチリポート (LRR) 蛋白質islandドメインとリガンドとの相互作用”の研究を進めている<sup>3)</sup>。他の研究者による蛋白質-リガンド相互作用に関する論文は膨大な数に達している。しかしながら、我々の問題意識およびアプローチに関連する論文を見つけることはすぐにはできなかった。検索をPubMedに限らずGoogleに対しても広げたとこ、 “island”と同じ意味で“loop out”という言葉を用い、我々と殆んど同じ問題意識を持って議論した論文をみつけ、意気消沈した。また、著者らは論文投稿後、レフェリーから我々が検索していなかった論文の存在を指摘され、徹底的に解説しなければならない羽目になったこともある。このようなことは、他の研究者も日常的によく経験されるのではないだろうか。

後述するように、松嶋はX線小角散漫散乱法によって骨の微細組織を研究していた。当時開発された点収束カメラを用いて骨の散漫散乱をX線フィルムで撮影すると、これまで誰も観測したことのない扇形の図形が得られた<sup>4)</sup>。この珍しい扇形散漫散乱図形は、他の物質でも観測されることがあるのではないかと考え、図書館に閉じこもり関連する専門雑誌の論文を一つ一つ調べてみた。ついに、J.Apply.Cryst.という雑誌において、PerretとRulandが炭素繊維のX線小角散漫散乱実験を行い、骨の場合と全く同じ扇形散漫散乱図形を観測していた<sup>5)</sup>。また、その扇形図形の定量的解析を行っていた。まさしくこの論文が、私の研究において読むべき必須論文であった。このように、研究を進めている最中においても、問題意識をもって論文を検索することが、研究のブレイクスルーになることがある。嬉しいことに、10年後、Fratzlらは我々のX線小角散乱法をさらに発展させ一連の骨の構造研究を行っている<sup>6)</sup>。

一般に研究を進める上で完全解読しなければならない論文を見つけることは難しい。その探し方に一定のマニュアルはないし、王道もないといって良いだろう。読むべき必須論文を探すには、研究者が進めている研究において何が問題であり、それを解決するにはどのようなアプローチがあるのかといった問題意識をもって、あらゆる方法や情報を駆使して、丁寧にかつ徹底的に検索するという地道な方法以外にないと言っても過言ではないだろう。

### 1-2. 論文の読み方4か条

論文を読む目的と聞かれたら、誰もが「研究を進める上でのヒントを得るため」と答えるだろう。その目的のために、論文の内容を理解するために精読することが必要である。論文の読み方として次の4か条を掲げたい。

#### ① 批判的に論文を読む

科学英語論文にせよ他の論文にせよ、問題意識をもって批判的に論文を読むことが肝要である。しかしながら、このことは意外と難しいかもしれない。批判的に論文を読む

読み方の一つに、ある一連の研究が何を前提としてなされているかを見極めることがある。参考になる例をあげたい。「国家の品格」の著者藤原正彦は、数学者であるが、整係数数三位形式に関するアルティン予想を証明するために論文を読んだときの経験を随筆の中で述べている<sup>7)</sup>。彼は関係論文を徹底的に読破した。その結果、残念ながら、数ヶ月の奮闘にも関わらず、彼はこの予想の証明には成功しなかったが、その予想の証明に関するアプローチは、すべて一つの方法（サークルメソッド）に帰することに気づいた。松嶋も「骨の微細組織」の研究をはじめの決心をし、それまで他の研究者によって報告された論文をすべて検索し読破した経験がある。これらの論文において、X線小角散漫散乱法による骨の微細組織はすべてギニエの方法により解析されていた。骨は主にコラーゲンとミネラルからできた硬い結合組織であり、骨中のミネラルの割合が多い。Engstromは粒子間相互のX線の干渉効果を見捨てることができず、ギニエ解析は不相当であると主張していた<sup>8)</sup>。ここに、松嶋が寄与できる研究領域があることに気づき、X線の干渉効果を考慮するポロド法を使ってこの問題を解決することができた<sup>9)</sup>。

実験データをどう読み取るかという問題もある。福岡伸一は著書「プリオン説はほんとうか？」において、プルシュナーらの論文の実験結果を完璧なまでに批判的に検討している<sup>10)</sup>。クロイツフェルト・ヤコブ病（CJD）や狂牛病（BSE）を引き起こす病原体は異常型プリオン蛋白質であるという説が信じられている。「核酸分解酵素（プロテイナーゼK）で処理すると、異常型プリオン蛋白質の減少と感染症の減少が同程度に進む性質がある」ことがその説を支持する根拠となっている。プルシュナーらはこの性質を表す感染症と時間の関係のデータにおいて、時間を対数表示している。しかし、データの時間軸を普通の時間軸にして表すと、異常型プリオン蛋白質の減少と感染症の減少は必ずしも一致しない。したがって、福岡はプルシュナーらのデータから両者の振る舞いは一致するのではなく、逆に一致しないとの結論も得られてしまうことになることを指摘している。まさしく論文はこのように読むべきであるとの模範的な例であり、惚れ惚れするほどである。一読を薦めたい。

## ② 議論の構造を解剖する

論文の内容を正しく理解するためには、論文が展開している議論の構造、すなわち推論および推理の構造を見極めることが必要と考える。科学の推論には演繹法と帰納法の2種類がある<sup>11)</sup>。帰納法は、個々の経験的な事例を集め、そこから一般的な結論を一気にひきだす手続きである。また、演繹法は、大前提（一般的原理）「人間は死ぬ」、小前提（事実など）「Aは人間である」、結論（個々の事象）「Aは死ぬ」というような3段階論法を使って推論を進める方法である。演繹法を駆使するものとして、コンパスと

目盛りのない定規だけを使うユークリッド幾何学がある<sup>12)</sup>。この幾何学では疑うことをしない自明の真理として5つの公理をかかげ、これから演繹法をつかって三角形の内角の和は180°などの様々な定理を証明する。一方、第5番目の公理（平行線の公理）を公理からはずしても矛盾ない体系を作り上げることができる。すなわち、ロバチエフスキーやリーマンの非ユークリッド幾何学である。これと似た関係にニュートン力学とアインシュタインの相対性理論もある。

ケプラーは、観測データから火星の軌道は楕円を描くことを示した。そのために議論（推論）の構造として、有名な仮説演繹法を使っている。そのプロセスは、次の3段階論法に集約される<sup>13)</sup>。

もし、惑星の描く軌道が楕円だという仮説が真ならば、そこから演繹された結果は観測データと一致する。

その結果は観測データと一致する。

ゆえに、楕円だという仮説は真であるだろう。

“楕円だという仮説は真である”とは言い切っていない。論理学の立場からいえば、推論ではなく推理に相当するからである。演繹法により、この火星の楕円軌道は万有引力が存在すればニュートン力学を使って証明されることは良く知られている。

自然科学は、実験と観測を通して自然現象を理解する学問であり、演繹法ばかりではなく帰納法も使う。実際の論文でも、演繹法と帰納法を駆使して内容が展開されている。結論をどのような推論あるいは推理によって導いているかは、論文の内容を誤りなく理解する第1歩と考える。

わき道に逸れるが、それでは、論文の議論の構造を解明する力をつけるにはどうしたらよいだろうか。この力を磨く優れた独習本がある。野矢茂樹著「論理トレーニング」と「論理トレーニング101題」である<sup>14) 15)</sup>。読むことを薦める。

## ③ 論文のカギになるものを見つける

論文の読み方3つ目のポイントは“論文が論文として成立するカギになるものは何か”を見極めることである。論文の何が新しいのか、新しい点はどこなのか？過去の研究結果とどこが異なるのか。新しい方法を用いて問題を議論しているのか。逆に、これまでの方法を使っているが、研究結果が新しいのか。新しい問題を提起している論文なのか？これまで言われていることが“be considered”または“possible”から“suggest”になったのか、また“suggest”から“indicate”または“demonstrate”になったのか。さらに、その科学的“evidence”が“indirect”から“direct”になったのか。実験誤差からみて、実験数値が信頼できるものかどうか。その論文が、論文として“accept”されているキーポイント、これがないと論文掲載が“reject”されてしまうキーポイントを明らかにすることとは、研究を進める上で必須である。

#### ④ 論文を書く立場で読む

読み方の4番目のポイントは、論文を書く立場で論文を読んでみることである。科学論文は通常、Title、Author(s)、Abstract、Introduction、Methods (and Materials)、Results、Discussion、Conclusionといった流れで記述される。論文としてまとめる場合、研究成果をどのような論理的な流れで展開するか考える必要が生じる。それぞれの項目やパラグラフで、具体的にどのような内容をどのような流れで記載するかを決めなければならない。また、どのような図や表を用いて結果を表せばよいか考える必要もある。その形式は千差万別であるが、すべて著者が主張したい観点および研究結果に依存している。論文としてまとめる観点から、他の研究者の論文を眺めることは意外と役立つ。

ごく最近「本を読む本」という書物に出会った<sup>19)</sup>。論文に限らず、話題を広げて本の読書法一般について述べたものであるが論文を読む際にも参考になる。

## 2 科学英語論文を読む

1では科学論文を読む時の注意点や心構えについて述べた。以下に、特に科学英語論文を読む場合に限定した注意点について述べる。

### 2-1 英語辞書について (表1)

“プログレッシブ英和中辞典”を推薦する。この辞書は、それぞれの単語がどのような状況で使われるかの説明が類語と比較しながらなされている。勿論、最終的には英英辞典や類語辞典などに当たるべきであるが、英英辞典としては“コウビルト英英辞典”を薦める。この辞典は比較的やさしい単語で解説されている。また、“Roget's International Thesaurus”も古い辞書であるが、とても味わい深い類語辞典である。単語数の多い辞書としては、リーダーズ英和辞典(研究社)がある。それぞれの専門分野の辞典も用意すべきである。自然科学分野では“理化学辞典”(岩波書店)や“生化学辞典”(東京化学同人)、“ステッドマン医学大辞典”(メジルレビュー社)が有名である。残念なが

表1 科学論文のための推薦辞書およびwebサイト等

プログレッシブ英和中辞典 (小学館)
リーダーズ英和辞典 (研究社)
コウビルト英英辞典 (紀伊国屋書店)
Roget's International Thesaurus (Harper Torch Published)
英語類義語活用辞典 (筑摩書房)
理化学辞典 (岩波書店)
生化学辞典 (京化学同人)
ステッドマン医学大辞典 (メジルレビュー社)
英辞郎 ( <a href="http://www.alc.co.jp/">http://www.alc.co.jp/</a> )
ライフサイエンス辞書 (WebLSD)
( <a href="http://lsd.pharm.kyoto-u.ac.jp/ja/service/webbsd/index.html">http://lsd.pharm.kyoto-u.ac.jp/ja/service/webbsd/index.html</a> )

ら、一冊の辞書では不十分である。

最近、英和辞書を含めたいろいろな辞書がすべて挿入された電子辞書がある。研究のためには、このような電子辞書を購入することを薦める。辞書に“金はケチルナ”ということである。

さらにweb上で、無料で和英および英和辞書のサイトが公開されている。英辞郎<sup>17)</sup>とライフサイエンス辞書(WebLSD)<sup>18)</sup>が知られている。WebLSDは、金子周司博士(京都大学大学院薬学研究科)が開発した生命科学向けの辞書サービスである。生命科学の学問領域で使われる専門用語の対訳、用法などが検索できる。このWebLSDについては、“ライフサイエンス辞書(WebLSD)を使い倒す<sup>19)</sup>”というサイトも公開されている。とても有用である。

### 2-2 科学英語論文を読む心構え

さて、初心者が科学英語論文を読む心構えである。筆者らが英文をはじめ読み始めたとき、英語文章そのままではしっくりなじむことができず、英文を全文日本語に訳し、それを読み直したものである。名著「日本人の英語」の著者マークピーターセンは、英文と接するとき“英語の頭脳環境”に切り替えることを主張している<sup>20, 21)</sup>。しかしながら、彼の日本語学習において、“日本語の頭脳環境”への切り替えは「I hate Japanese」の気持ちになったくらい難しいことと述べている。一つの拙い方法であるが、英文を関係代名詞があっても倒置せず、文章の頭から訳すことを勧めたい。このことにより、英語特有のものごとの見方や理解の仕方が見えてくる。

### 2-3 科学英語論文を読む

最近の科学英語論文は、いわゆる文語体から口語体へ変わったような印象を受けるが、如何であろうか。“which”や“that”などの関係代名詞は少なくなり、文章の長さが短くなっていると感じる。一番強調したい点は、動詞および助動詞の使い方に敏感であることである。これがどのように使われているかが、論文の内容の真実性の程度を判断する大きなポイントと考える。

三上と松嶋は、最近2つの論文の輪講を行った<sup>22, 23)</sup>。これらの論文は、自然免疫系におけるシグナル伝達に参与するToll-like receptor (Toll様受容体)のX線結晶構造解析による立体構造の結果を報告したものである。両方とも5ページの論文である。Choeらの論文の概要の最後に、“Highly conserved surface residues and a TLR3-specific LRR insertion form a homodimer interface in the crystal, whereas two patches of positively charged residues and a second insertion would provide an appropriate binding site for double-stranded RNA”の文章が見られる。“would”が使われている。その結果、この文章は“もしひょっとすると”というニュアンスになるので、その内容は全く重く受け止めなくともよい。言葉は悪いが、“ホラ”と考えてよい。

“TLR3 is largely masked by carbohydrate, but one face is glycosylation-free, which suggests its potential role in ligand binding and oligomerization”の文章では、“suggest”と(いずれ顕在化する可能性が大きいことを示す)“potential”が使われているので、ここで述べられていることは、可能性の一つとして判断すべことがらである。概要に“would”や“suggest”が使われる例は少ないが、Bellらの論文を意識してもっと踏込んだ議論をしたかったためと思われる。

また、この文章では“provide”が使われている。“provide”を制するものは科学技術英語を制するほど、これは使用頻度の高い動詞である<sup>20)</sup>。両論文とも5回使用している。「提供する」であるが、「準備しうる、可能にする、結果になる」など内容に応じて訳すとよい。“contain”、“include”、“involve”もよく使われ、両論文においても使用されている。これらは互いに似た意味になるが、その使い方は明らかに異なる。Choeの論文では“be responsible for”がみられる。これも科学英語ではしばしば使われるが、どのような状況で使われているかを理解すれば読解力がつくであろう。

“May”のある文章は、その内容の真実性はfifty-fiftyなので、もし研究結果に“may”を使った文章があれば新しいことは何もいってないと判断すべきと考える。この段階で恐らく論文の掲載は“reject”されている。また、“appear”の文章は、もっと可能性が低くなるので、概要における研究結果の記述にまず使われないであろう。“Indicate”と“be indicative of”にも真実性には圧倒的な差がある。“Same”は互いの一致度が100%のとき使い、それ以外はすべて“similar”となる。この意味で“almost same”を使うと意味が不明になるであろう。一概にいえないが、論文の著者等の過去の研究結果は過去形が使われ、他の研究者の研究結果は現在完了形が使われる。したがって、時制の違いで誰がなした研究か判定できる。

これらのことは、科学英語論文を読むときの注意事項のごく一部である。佐藤佑子著「技術英文の読み方・約し方」を推奨したい<sup>24)</sup>。そこでは科学英語論文や技術英文に類出し、直訳しにくい単語が説明されている。また、英語独特の表現や英文構造の把握などについても解説されている。一読を薦める。科学英語論文を正しく読み理解するには、とにかく辞書をひくことを厭わないことに尽きる。

### 3. まとめ

科学論文を検索し読む時の心構えのまとめとして、遙洋子の“東大で上野千鶴子にケンカを学ぶ”から次の一文を引用したい<sup>25)</sup>。「研究者の姿勢として“私は中途半端は許さない”と上野は言う。それは、上野のみが持つ特性ではなく、文献にみる研究者の姿勢にも、まあまあのところまで折り合いをつけるとか、避けて通るとか、後にまわす、見ないことにしておく、は、なかった。集められる限りの情報

を検証し、知りうる限りの方法で論証し、ねらいを定めたものを執拗なまでに暴こうとする。・・・、みごとな社会学者ほど、みごとに暴力的であるといえる」。この文章の“社会学者”は、“研究者”におきかえることができる。科学英語論文の内容の真実性の程度を判断するには、動詞の用語および使われ方に注意することが肝要である。独りよがりがあるかもしれない。少しでも参考になれば筆者らの喜びである。

## 文 献

- 1) 松嶋範男、道信良子: 保健医療学研究法ノート (その1)、札幌医科大学保健医療学部紀要、8: 75-78, 2005
- 2) 松嶋範男、道信良子: 保健医療学研究法ノート (その2)、札幌医科大学保健医療学部紀要、9: 29-33, 2006.
- 3) 三上智子、田中剛範、黒木由夫等: ロイシンリッチリピート (LRR) 蛋白質とリガンドとの相互作用、日本生化学会年会講演要旨集, 3P-0139 (p. 569), 2007.
- 4) Matsushima, N, Akiyama, M, Terayama, M: Quantitative analysis of the orientation of mineral in bone small-angle-X-ray scattering patterns. Jpn. J. Appl. Phys. 21, 186-189, 1982.
- 5) Perret, R, Ruland W: Single and multiple X-ray small-angle scattering of carbon fibres. J. Appl. Cryst. 2, 208-218, 1969.
- 6) Fratzl P, Schreiber S, Klaushofer K: Bone mineralization as studied by small-angle x-ray scattering. Connect Tissue Res. 34: 247-54, 1996.
- 7) 藤原正彦: 数学者の休息時間、新潮文庫、1993.
- 8) Engstrom A: The Biochemistry and physiology of bone, Vol 1 (ed. Bourne, GH), Academic Press, New York, 191-236, 1972.
- 9) 松嶋範男: 骨ミネラルのX線小角散乱、日本バイオロジ学会誌、18: 32-36, 2004.
- 10) 福岡伸一: プリオン説はほんとうか? タンパク質病原体説をめぐるミステリー、講談社、2005
- 11) 戸田川和久: 科学哲学の冒険、日本放送出版協会、2005
- 12) W.ダンハム: 数学の知性-天才と定理でたどる数学史、中村由子 (訳)、現代数学社, 1998
- 13) 山下正男: 論理的に考えること、岩波新書, 1985
- 14) 野矢茂樹: 論理トレーニング、産業図書, 2006
- 15) 野矢茂樹: 論理トレーニング101題、産業図書, 2001
- 16) アドラー、MJ、ドーレン、C. V. (外山滋比古、慎木知子訳): 本を読む本、講談社学術文庫、1997
- 17) <http://www.alc.co.jp/>
- 18) <http://lsd.pharm.kyoto-u.ac.jp/ja/service/weblsd/>

index.html

- 19) [http://jp.youtube.com/watch?v=tH\\_XY3Ecjgg](http://jp.youtube.com/watch?v=tH_XY3Ecjgg)。
- 20) マーク・ピーターセン: 日本人の英語、岩波新書、1988
- 21) マーク・ピーターセン: 日本人の英語 (続)、岩波新書、1990
- 22) Bell JK, Botos I, Hall PR et al.: The molecular structure of the Toll-like receptor 3 ligand-binding domain. Proc Natl Acad Sci U S A. 102 : 10976–10980, 2005.
- 23) Choe J, Kelker MS, Wilson IA: Crystal structure of human toll-like receptor 3 (TLR3) ectodomain. Science. 309 : 581–585, 2005.
- 24) 佐藤佑子: 技術英文の読み方・訳し方、オーム社、2004
- 25) 遙洋子: 東大で上野千鶴子にケンカを学ぶ、筑摩書房、2004