書　評

数学のための英語教本 第２版

―読むことから始めよう―

服部久美子 著，原田なをみ，David Croydon 監修，共立出版，2025 年

早稲田大学理工学術院
丸野　健一

1　はじめに

評者はかつて米国の大学で 8 年間，数学を教えていた．実をいうと，評者はもともと英語がたいへん苦手な学生だったのである．本書を読んでまず思ったのは，「学生の頃に，そして米国で教え始めた頃に，この本があれば，あれほど苦労せずに済んだのに」ということだった．

本書は，数学を学ぶ人のための英語の教科書である．2020 年に刊行された初版は 2025 年度日本数学会出版賞を受賞しており，この第 2 版は，講義の受講者や読者からの質問・指摘をもとに，解説をより丁寧にし，情報を追加した改訂版である．

2　本書の成り立ちと構成

本書のもとになったのは，著者が首都大学東京（現・東京都立大学）理学部数理科学科の 2・3 年生を対象に担当した「数学英語」の講義である．初版まえがきによれば，前任者から授業資料を受け取ったとき，著者は文法事項の少なさに驚いたという．実際，「数学の文章を読むのに必要な文法事項は驚くほど少ない」のであって，受験生を悩ませる “You have a call from a Mr. Brown.” のような冠詞の用法は忘れてかまわない，と著者は言い切る．数学の英語は，日常英語とは少し違う「数学方言」なのである．第 7 章では，英和辞典（リーダーズ英和）には A denotes B の形しか載っていないのに数学の文献では We denote B by A が頻繁に使われることを「英語の数学方言」と呼び，日本語にも解が「求まる」，条件を「満足する」といった数学方言がある，と指摘しているのも面白い．

各章は，必要最低限の文法をまとめた「英語のルール」，読解テキスト，単語と重要表現，テキストの解説，演習問題，数学用語集から成る．テキストは Spivak，Strang，Falconer など，実際に英米で教科書として使われている本から許諾を得て抜粋した「生の英語」であ

り，題材は連続関数，積分，行列の対角化，無限級数，集合・位相，同値関係と群などである．第 11 章では実際に英語で書く練習もする．第 2 版では初版の第 2 章（冠詞）が第 2 章（不定冠詞）と第 3 章（定冠詞）に分けられ，章構成が大きく組み替えられた．

3　本書の特色

主語と動詞を見つける．最初の目標として掲げられるのは「それぞれの文または節の主語と動詞を確認しながら読む」ことである．Spivak のテキストの一文ごとに，主節の主語と動詞という「バックボーン」を見つけ，そこに修飾語句がどうかかるかを丹念に解きほぐしていく．和訳については「なるべくひっくり返さずにそのまま訳す．それが著者の思考の順だから」という指針も，数学の論証を追う読み方として理にかなっている．

冠詞と可算・不可算．冠詞の説明は具体的で，しかも面白い．たとえば「paper は『紙』の意味では不可算，『論文』の意味では可算である．紙ははさみで半分に切ってもやはり紙だが，論文は半分に裂くと論文の形を失う」．同様に set theory は不可算扱いだが，theorem は一部だけ取り出すと定理ではなくなるので可算である，という．“Let f be the function given by” のあとに関数の具体形が続く場合は一通りに決まるので the function を用いる，“A polynomial of odd degree has a real zero.” の不定冠詞は「どのような奇数次多項式についても」という一般的性質を表し，“A dog is a friendly animal.” と違って数学の文は例外なしに成り立つと解釈する，といった説明は，数学者にとって腑に落ちるものである．名詞の countable/uncountable を日本語では「可算・不可算」，集合の countable/uncountable を「可算・非可算」と訳し分ける，という小欄を読むと，数学者ならにやりとするだろう．また，正の解が唯一であっても，存在文では “There is a unique positive solution to equation (1).” と不定冠詞を用い，the を使うのは誤りだという．唯一の解なら the が付きそうに思えるが，存在文はその解を初めて話に導入する文であり，読者にとってはまだ特定されたものではないから，という説明である．

書くための工夫．「読む」ための本でありながら，書くときにそのまま役立つ指摘が多い．たとえば “The equation $f(x) = 0$ has a solution which is positive.” と “The equation $f(x) = 0$ has a unique solution, which is positive.” では意味が異なる．前者は正の解の存在を述べるだけで 0 や負の解もありうるが，後者は解がただ一つであり，その解が正であることを述べる．関係代名詞の制限用法と非制限用法の違いである．また「情報の流れ」の欄では，「中間値の定理より」のような既知の情報（旧情報）を文の前に，そこから導かれる新しい情報を文の後ろに置くという原則が説明され，そうすれば証明の中で情報がスムーズに流れるという．さらに，obtain や have のあとには that 節を続けられない，文を記号

で始めるのは避ける（“A multiplies its eigenvectors” ではなく “The matrix A multiplies its eigenvectors”），自分で書くときには can't などの短縮形を使わない，といった注意は，英語を母語としない書き手がつまずきやすい点ばかりである．付録 A には，背理法・帰納法・ε-δ 論法の書き方の実例がまとめられ，“Any of the eigenvalues are not equal to zero.” は誤りで “None of the eigenvalues is equal to zero.” とする，といった注意もある．

音を大切にする．数学用語集には第 1 アクセントが示されており，contínuous と continúity，動詞の incréase と名詞の íncrease のように，品詞によってアクセントの位置が移る語も一目でわかる．matrix［メイトリクス］のように発音の目安が添えられた語もあり，英語で講義する者には有り難い．

言語学者と数学者の協働．監修の原田氏は理論言語学者，Croydon 氏は英国出身の数学者で，後者は本書のすべての英文をチェックしたという．言語学者の監修により，規則だけでなくその背後にある言葉の仕組みまで説明されているのも本書のよいところである．第 1 章では，原田氏の作成した図で文の主語・動詞と修飾語句のかかり方が示される．第 4 章の原田氏によるコラム「母語話者の頭の中は？」では，“This is the man who(m) I was talking to the other day.” という関係詞節を理論言語学がどう捉えるかが紹介される．talking to の目的語の位置には発音されない「空所」(a gap) があり，そこにもともとあった who(m) が先行詞 the man の直後に移動したと考える．目的語が書かれていなくても，母語話者はそこに「話しかける」対象があると解釈する．その直観を理論化したものである．巻頭で Croydon 氏は，楽譜を正確に読めてこそ作曲者の意図がわかるように，数学の文を正確に読むことが数学的直観を理解する鍵になる，と述べる．

コラム．随所に置かれたコラムや囲み記事も楽しい．第 4 章では，物を先行詞とする制限用法に that と which のどちらを使うかについて文法書の見解が分かれていることを紹介したうえで，実際の数学書では Spivak はほとんど which，Solow は that が圧倒的に多いなど人それぞれだと述べる．コラム「好奇心から数えてみた」では，Madras と Slade の共著 *The Self-Avoiding Walk* で制限用法の関係代名詞 that と which を章ごとに数え，二人の使い方に顕著な差があることから各章の書き手を推測している．一部の章を数えていないのは「疲れたから」という正直な一文も楽しい．第 5 章のコラム「文は 2 次元から 1 次元への射影」では，“Tom saw a girl with binoculars.” の二通りの解釈を，平面内の木（閉路をもたない連結グラフ）である文が 1 次元の文字列に射影されるときに情報が失われるためだ，と図で説明する（例文の脚注には映画『バック・トゥ・ザ・フューチャー』の台詞 “He's a peeping Tom!” が添えられている）．第 9 章のコラム「therefore，hence，それとも thus？」は著者と Croydon 氏の対話で，著者が「同じ語が続かないように適当に変えてはいたけど，それでいいのかいつも不安だった」と打ち明けると，Croydon 氏は，たいて

いは交換可能で，数学ではどれを使っても誤解のリスクはほとんどない，と答え，Trzeciak や Krantz の数学の書き方の本を紹介している．

4　評者の経験から

学生時代，初めて英語で論文を書いたときには，辞書を引き，手本になりそうな論文から似た表現を探し，英語の科学論文の書き方の本も参考にしながら，我流で何とか書き上げた．ところがその原稿は，指導教員に真っ赤に添削されて戻ってきた．本書のまえがきにあるように，理系論文の書き方の本は，定理や証明の書き方のような「数学方言」までは教えてくれないのである．その後も英語は我流のままで，学位取得後に海外で生活するなかで身につけていったが，体系的に学んだことはない．

米国で教えるようになってからも苦労は続いた．難しい数学の内容を英語で学生にわかりやすく説明するのは，やはり容易なことではない．それに加えて，ごく基本的な文を自然に書くことにも苦労した．ちなみに，米国の大学とはいえ，同僚の半数を超える人たちは英語を母語としない外国出身者であった．論文や書類の英語を同僚に見てもらうと，冠詞や前置詞，語順といった細かなところに次々と手が入って戻ってきたものである．直された文は確かに自然なのだが，なぜそう直すのかを自分で説明できなければ，次に書くときにまた同じところで迷ってしまう．本書は，いわばあのときの同僚の直しの背後にある規則を，continuous on $[a, b]$，every point of $[a, b]$，continuous at x_0 といった前置詞の使い分けに至るまで，言葉にして示してくれる．

5　おわりに

本書は英語の教科書を正確に読みたい学部生にとって優れた教科書であるだけでなく，大学院入試の準備をする学生，初めて英語で論文を書く大学院生，さらには英語で数学の授業を担当する教員にとっても有用である．欲を言えば，本書が第 11 章や付録 A で踏み出した「書く」方向をさらに推し進め，講義や口頭発表まで扱う続編があれば，と思う．

初版まえがきで著者は，スウェーデンやアイスランドの大学の書店に英語の教科書ばかりが並んでいたことに触れ，高木貞治の『解析概論』をはじめ母語で名著を読めることの幸せも忘れないでほしいと書いている．母語で深く学び，英語で正確に読み書く．本書はその両方を大切にする人のための確かな手引きである．英語に苦労してきた一人の応用数学者として，自信をもって本書を推薦したい．