

数学における動詞「得る」の意味・用法 —「気づかない」専門日本語彙(3)—

佐藤宏孝・花蘭 悟

【キーワード】 留学生教育、数学教育、専門用語、専門日本語、気づかない方言

1. はじめに

前々稿、前稿(佐藤・花蘭 2009、2010)で見たように数学には専門日本語語彙と呼べるものでもかかわらず、これまで見過ごされてきたものがある。たとえば、通常は一般的日本語語彙に含まれるが、数学特有の意味・用法をもつ次のような動詞である。

(1) a. 以上のことより、次の公式が従う。

b. $\varepsilon = \text{Min} \{ b, (a+b)/(3b) \}$ と置けば、 $\varepsilon > 0$ で $b + \varepsilon < a$ となるから、…

c. この式の両辺の \log をとると、(1) 式が得られる。

d. An の挙動を上から押える量として上極限の概念がある。

前々稿では「従う」((1.a))、前稿では「置く」((1.b))を取り上げ、一般的日本語語彙としての意味・用法と数学で用いられるそれらの違いについて調べ、数学においては一般的日本語語彙とは大きく異なる意味で使われることを形態論・構文論的特徴をふまえながら示し、これらが「気づかない」専門日本語語彙¹ではないかということ了指摘した。

今回も同様な動機から、動詞「得る」をとりあげる。前稿までとは異なり、今回は数学特有の使い方(以下、数学の「得る」)を次の章(佐藤担当)で事例に即して見た後で、続いて第3章で一般・日常的に用いられる「得る」(以下、日常語の「得る」)について考え(花蘭担当)、第4章で最後にそれらをふりかえる。

¹ 「気づかない」専門日本語語彙という概念、またこれらの語彙が日本語非母語話者が数学を学ぶ際の躓きになっているのではないかということについては前稿の第1章を参照されたい。

2. 数学の「得る」の意味・用法

2.1. 数学の「得る」の意味・用法

数学の「得る」の用例調査は、大学で使われる数論の教科書、

J.S.Chahal 著 (織田進訳) 2002『数論入門講義』共立出版

によって行った。同書は、J.S.Chahal 1988 *Topics in Number Theory*, Plenum の逐語訳といえる翻訳である。そのため「得る」と訳された部分の原文をたどることで、その意味をいっそう確実に捉えることができる。なお、この翻訳教科書は、翻訳であるがゆえに通常とは異なる日本語が使用されている、ということはない。数学教科書として普通に使用される日本語に丁寧に訳された翻訳書である。

さて、本稿で問題とする「得る」は、「あり得る」「あり得ない」「起こり得ない」「とり得ない」「もち得ない」などの複合用言形式を除いて、125例あった。典型的な例は、次のようなものである。

(2) したがって、 $h^2 = a^2 + b^2$ である。これより
 $(h/2)^2 = (a/2)^2 + (A/a)^2$
を得る (p.15)。

(3) $q(x)$ に同じ議論を適用することにより、次の定理を得る (p.39)。

(4) 公式 $1 + 2 + \dots + N = N(N+1)/2$ を用いると、 $\sum x = (p^2-1)/8$ を得る (p.52)。

(2) は、前段で示された「 $h^2 = a^2 + b^2$ 」なる式からの論理的帰結として、「 $(h/2)^2 = (a/2)^2 + (A/a)^2$ 」が導かれることを意味する。(3) は既述の方法を $q(x)$ に適用することによって、「次の定理」が論理的に(演繹的に)論証されることを示している。また、(4) は述べられている公式を用いることによって、 $\sum x = (p^2-1)/8$ が導き出されることを述べている。

このように数学の「得る」は、根拠や方法を示して目的の命題や式がそれによって論理的に(演繹的に)導出されることを示す表現である。これは佐藤・花蘭 2008 で論じた「～が従う」と同じ意味を有し、これを用いると、(2) (3) (4) は、

(2') したがって、 $h^2 = a^2 + b^2$ である。これより

$$(h/2)^2 = (a/2)^2 + (A/a)^2$$

が従う。

(3') $q(x)$ に同じ議論を適用することにより、次の定理が従う。

(4') 公式 $1 + 2 + \dots + N = N(N+1)/2$ を用いると、 $\Sigma x = (p^2-1)/8$ が従う。

と言い換えられる。また、同じ意味を表すより平易な表現に「 \dots がわかる」があり、

(5) $d = 1$ であるから、(1.14) より明らかに $(a,b) = 1$ がわかる (p.14)。

のように使用される。これを用いて、たとえば(2)は、

(2'') したがって、 $h^2 = a^2 + b^2$ である。これより

$$(h/2)^2 = (a/2)^2 + (A/a)^2$$

がわかる。

としても同じ意味となる。

なお、(2) (3) (4) のような「 \dots を得る」では、通常、主語は省略される。強いて主語を立てるとすれば「われわれは」であるが、省略されるのが普通である。また、「 \dots が得られる」のような可能動詞の形も用いられる。たとえば、

(6) 最後の主張は「 $a|b, b|c, (a,b) = 1$ ならば $ab|c$ である」ことより直ちに得られる (p.11)。

(7) このとき、Dirichlet の定理は、次の定理より得られる (p.104)。

のように²。

上にあげた(2) (3) (4) および(6) (7) の原文を見てみよう。(2) の原文を、<2> のように表すことにする。

² このような可能の形は 125 例中 16 例であった。

<2> . . . and therefore $h^2 = a^2 + b^2$, which gives

$$(h/2)^2 = (a/2)^2 + (A/a)^2.$$

<3> Applying the same argument to $q(x)$ we obtain the following theorem.

<4> Using the formula $1 + 2 + \dots + N = N(N+1)/2$, we get $\sum x = (p^2-1)/8$.

<6> The last statement follows at once from the observation that if $a|b$, $b|c$, and $(a,b) = 1$, then $ab|c$.

<7> Then Dirichlet's theorem follows from our next theorem.

このように、「得る」は get, obtain の、「得られる」は follow の訳語としてあらわれることが多い。しかし、そればかりではなく、<2> のように「得る」が give の訳語となるなど、以下に示すようなさまざまな場合がある。

(8) また (1.18) の方程式を加え 2 倍することにより、

$$4y^2 = (z+t)^2 + (z-t)^2$$

を得る (p.17)。

<8> Also by adding the equations in (1.18) and multiplying by 2, we have

$$4y^2 = (z+t)^2 + (z-t)^2.$$

(9) したがって、定理 2.35 より、 $F^{\times 2} = F^{\times} / \{\pm 1\}$ である。これより定理を得る (p.40)。

<9> Hence by Theorem 2.35, $F^{\times 2} = F^{\times} / \{\pm 1\}$, and this proves the theorem.

(10) さて、 $x = h/2$ とおくと、(1.16) の自明でない有理数解が得られる (p.16)。

<10> Now put $x = h/2$, and we have a nontrivial solution of (1.16) in rationals.

(11) ゆえに、 $\text{Ker}(f) / \text{Ker}(f) \cap H = \text{Ker}(g)$ を得る (p.35)。

<11> Therefore $\text{Ker}(f) / \text{Ker}(f) \cap H = \text{Ker}(g)$.

(11) の原文 <11> には単語として「得る」に相当する語がない。それでも日本語では「 \dots を得る」とする方が自然である。

2.2.「得る」と「与える」

2.1. で見た (2) をその原文 <2> と比べてみると、英語の give が「得る」と訳されていることがわかる。通常の日本語において give が「得る」と訳されることはまずないと思われるが、数学の場合は十分あり得ることである。このことは、数学で用いられる「得る」の意味を考えるうえで重要であるので、ここで「得る」と同じ意味を持つ「与える」について考察する。まず、実例を示そう。

(12) 帰納法の仮定により

$$m \leq m/4 + (4/3)^{(n-1)/2} |W|^{1/(n-1)}$$

である。(3.46) から $|W|$ の値を代入して、これは

$$\mu(A) \leq (4/3)^{(n-1)/2} |A|^{1/n}$$

を与える (p.73)。

<12> by the induction hypothesis

$$m \leq m/4 + (4/3)^{(n-1)/2} |W|^{1/(n-1)}$$

Substituting the value of $|W|$ from (3.46), this yields

$$\mu(A) \leq (4/3)^{(n-1)/2} |A|^{1/n}$$

(13) Y の元 l に対し、 $1 \leq |N(a)|$ が成り立つ。これは $|a| \geq c^{1-nt}$ を与える (p.109)。

<13> For l in Y ,

$$1 \leq |N(a)|,$$

which gives $|a| \geq c^{1-nt}$.

(12) は、「(3.46) から $|W|$ の値を代入」することによって、第1の不等式「 $m \leq m/4 + (4/3)^{(n-1)/2} |W|^{1/(n-1)}$ 」から、第2の不等式「 $\mu(A) \leq (4/3)^{(n-1)/2} |A|^{1/n}$ 」が導き出されるという意味である。(13) も第1の不等式「 $1 \leq |N(a)|$ 」から、第2の不等式「 $|a| \geq c^{1-nt}$ 」が論理的帰結として導かれることを意味している。(12) では、第1の不等式が第2の不等式の成立を正当化しているのだから、前者が後者の正当性を生み出して (yield) いると考えられる。また、(13) でも第1の不等式が第2の不等式の妥当性を与えて (give) いるのである。

<2> は <13> と同じ形の文であるから、<2> を

したがって、 $h^2 = a^2 + b^2$ である。これは

$$(h/2)^2 = (a/2)^2 + (A/a)^2$$

を与える。

と訳しても、(2)とまったく意味は変わらない。逆に、(12)を

(12') 帰納法の仮定により

$$m \leq m/4 + (4/3)^{(n-1)/2} |W|^{1/(n-1)}$$

である。(3.46)から|W|の値を代入して、これより

$$\mu(A) \leq (4/3)^{(n-1)/2} |A|^{1/n}$$

を得る。

と言い換えることもできる。

このように、「AはBを与える」は、数学的な文脈の中では「AよりBを得る」や「AよりBが得られる」とまったく同じ意味を持つ。数学においては「得る」「与える」の動詞によって移動するのは条件の正当性であり、それらの間の論理的導出関係を問題にしている限りにおいて、上記3つの表現は同等の意味を有するのである。

3. 日常語の「得る」

3.1. 辞書の記述

辞書に示されているのは以下のような記述である。

(14)a. 手に入れ自分のものとする。そこから、ある状態を身に帯びる場合にも用いられ、さらにそのような状態になれるという行為や状態の可能表現に広がり、他の動詞について可能の意を添える働きを持つに到った。

分析① (中略) ① 動詞としての用法 / (1) 自身が他からある事柄をもらい、または身につけ、身に帯びる意を表す。 / 許可、許し、賛意、理解、信頼、信用、賞賛 (2) 自身が合う状態になっていくことをあらわす (3) 相手や対象がその状態にぴったりになっていくことを表す / 「わが意を得る」「所を得ている」「時を得て」(森田良行 1989)

b. **【意味・文型】** (1) 自分のものにする <文型> [人] {が/は} ([人・組織から]) [人・物・事] を得る 例 …先生は外国の大学から学位を得た・叔父はその事業で多額の利益を得る… (2) 支持・理解・許可などを受ける。 <文型

➤ [人・組織・事] {が/は} ([人・組織]) [事] を得る 例 大統領は国民から圧倒的な支持を得ている・親から結婚の許し [承認/許可] を得る・市の方針は住民の理解を得た・会社の信用を得る (3) 自信・勇気などを持つ。<文型> ➤ [人・組織・事] {が/は} [言葉・活動] (に/から) [力・助力] を得る 検事は恋人の言葉に自信 [力/勇気] を得た・その老優の何気ないしぐさにヒントを得た・問題解決の糸口を得る (4) <文型> 文 せざるを得ない (小泉保ほか編 1989)

c. ①《下ニ他》○イ手に入れる。自分のものにする。「知識を－」回理解する。さとり。「その意をえない」②(以下略) (岩淵・西尾・水谷編 2000)

d. 1 [他] ①有益な物事を手に入れる。自分のものにする。獲得する。「協力を得て事業を始める」「収入を－」「書物から情報を－」「権利を－」②好ましくない物事を身に受ける。「病を得て郷里に帰る」③あることがきっかけとなって、力や想念・靈感などが与えられる。それを自分のものとする。「激励のことに力を－」「撤退もやむなしとの結論を－」「解散は必至という感触を－」④相手から許諾や賛同などを受ける。「会長から許可を－」「スタッフの信頼を－」⑤(北原保雄編 2003)

(4.d)に記述されているように、また(18)～(25)の諸例からも明らかなように、「得る」は「有益なことがらを入手する」という意味が基本的であり、次のような不利益なものがあらわれている場合はアイロニカルに使われているもので用例の数も限られている(たとえば他の動詞でも時としてそのようなふるまいをするだろう「病氣／赤点をもらう」など)。また名詞自体が「病」「罪」などのマイナス評価のものでなくても、(15.c)のように、修飾する語によって全体が不利益なものとなっている場合もある。

(15)a. 森村は、本名を吉川猛夫といい、兵学校六十一期の海軍少尉で、病を得て海軍をやめ、郷里の松山でぶらぶら暮しているうちに、東京へ呼び出され、…(山本五十六)

b. 「故院のご遺言にそむいて、あれを遠くへ放ってしまった。孝の道にそむいた罪を得るかもしれない」(新源氏物語)

c. だが、息子と娘については、父親は、悲しい知らせしか得ることはできなかった。(コンスタンティノーブルの悲劇)

また、時に「得る」場合の出どころ(どこから「得る」か)が示されることもある。

(16)「…。しかし、これは事実。ごく確かな筋から得た情報だから、まちがっているわけがない。…」(人民は弱し官吏は強し)

特に信頼・許可・同意を「得る」場合はそれらの出どころが多くあらわれる。ただし、から格であらわれることは少なく、実例はすべての格の名詞によるものであった((20)参照)。

なお、文体的には書き言葉のものがほとんどであり、シナリオや会話の書きおこしなど談話資料中に見られた「得る」は(「やむを得ない」を含めて)次の3例のみである³。

(17)a. 佐竹「お前ら、教室を使ってるってことはよ、一応学校の許可を得てやっているんだよな」健一「ああ、同好会の申し入れをしねえと、貸してくれねえからな」(ふぞろいの林檎たち)

b. …どうしても無理な場合は承認を得て一、こっちが鍵を開けて一、中を見るんです。(男性のことは・会話編)

cf. …、それはも一、しょう、ある程度、特に1学期なんかの場合は一、やむを得ないんじゃないかな、1年生はやっぱ最初は、よくがんばるからみんな。(男性のことは・会話編)

3.2. 「得る」を修飾する を格名詞

採取した実例を見ると⁴、「得る」の活用形で検索した650例のうち、複合用言形式化・慣用句化した「～し得る」「～ざるを得ない」「やむを得ない」を除くと232例であった。

「得る」を修飾する を格名詞で多くあらわれたものは以下のものである。代表的なものを示す。

³ 談話資料(約4.5MB)の大きさは小説資料(14.4MB)の1/3弱であった。

⁴ 採取した資料は巻末の《資料一覧》に示した。

・金品／財産(28例：12.1%)

(18) テダルディも、今しがた商館内の銀行に寄って、小麦を売って得た金を、彼名義の口座に振りこんできたところである。(コンスタンティノープルの悲劇)

・知識／情報(28例：12.1%)

(19) …。敵艦隊がブラウン島に向いつつあるとの情報を得たからであった。

(コンスタンティノープルの陥落)

・信賴・許可・同意(24例：10.3%)

(20) a. 仕事に出ないのは役所の許しを得たにしろ、賃銀の収入が絶えることになる。(さぶ)

b. この関門を通過することが、伯父の信賴を得る道であり、伯父の娘を妻にむかえるための必要条件であり、博士課程にすすむための重要な通路でもあった。(青春の蹉跎)

・人／組織(23例：9.9%)

(21) a. 暑い日で吟子は三組町から人力車に乗った。富士見町の坂を登り、一番町へ近づくとつれ、吟子は頼圀が若い妻を得、新しい子供を得たことを改めて思い出した。(花埋み)

…アナーバーで、ガールフレンドを作ろうと、あれほどもがいたにもかかわらずただの一人も得られなかったのが、旅に出てすぐに、可愛い娘とあっけないほど簡単に親しくなってしまったのは、今から思えば妙なことだった。(若き数学者のアメリカ)

・心理状態(20例：8.6%)

(22) a. …、政治家や大会社の社長になっても単に権力や富を手の中に入れるだけで真の幸福は得られまい。(若き数学者のアメリカ)

b. そして、その事によって新しい自信を得たような気持ちになっていた。(青春の蹉跎)

・地位／資格

(23) ミルン教授はニュージーランド生まれで、のちにアメリカに移住し、ハーバードでPh. Dを得た秀才なのであるが、…(若き数学者のアメリカ)

上のような日常語の「得る」に共通していえることは、何らかの労力や対価を支払って価値のあることがらを入手することである。

(24)a. 「いままでとちがい、こんどは、自分で働いて得た金で生活するわけだ。月給だけでやって行くわけだ」(冬の旅)

b. 「しかし、私の信念が許しません。私は出来あがった品を動かして利益を得ることに、あまり興味がありません。…」(人民は弱し官吏は強し)

c. 中世の人が、未来は自由経済社会になって誰もがお金を得るために一生懸命になると聞くと、きっと未来の社会は泥棒だらけなのだと思われおののくことでしょう。

d. 授業料を支払うことによって得られる学生の権利とは何か。学生であるということは一体どういうことなのか。(二十歳の原点)

e. 「なぜって、宿題を解くことにより、重要事項のより深い理解が得られると思いますから」(若き数学者のアメリカ)

f. 昨日も自分は峻一の居場所を確かめるために、ボロボロのパン一枚を齧っただけで、一日じゅう復員局から何から駈けずりまわったのだ。そしてその挙句、峻一についてはなんらの情報も得られはしなかったのだ。(検家の人々)

上のように、必ずしも制御の可能な行為の結果ではなく、「得る」ことができるかどうかは運や偶然に左右されることもある。

(25)a. 内藤は勝った。勝ってボクサーとして生き残る権利を得た。(一瞬の夏)

b. 星を罪人に仕立てることができれば、粗製モルヒネ払い下げの権利を、三原の社に移すことができる。すべて、加藤内閣にとって好都合な結果が得られるというわけである。…(人民は弱し官吏は強し)

c. …順々に移り変わり、実力と幸運に応じてどこかでテニユアを得ることになる。(若き数学者のアメリカ)

d. 混乱がうまい方向に導かれれば、そこには通常では得ることのできない美

しい結果がもたらされることになる。

(世界の終りとハードボイルド・ワンダーランド)

いずれにせよ、日常語の「得る」は労力や対価あるいは運・偶然によって価値のあることがらが入手されるということであったが、日常語の「得る」で数学の「得る」に近いのではないかと思われる次のような例があった。

(26) 発信用暗号書をひいて、「ニ」の欄に「新高山」という地名を見出し、それに対応する暗号符字が、仮に40404であったとすると、暗号員は使用規定にしたがって、乱数表の一定の頁のある行の、ある五桁の乱数を選び、それが仮に56789であったとすれば、40404に56789を加えて、——但し、実際の算術のように繰上げはしないので、96183という答を得る。(山本五十六)

しかし、この場合でも「答を得る」は「答という価値あるものを獲得した」ということであり、数学の本の中では「10に5を加えて、15を得る」という文はあり得るが(「答」という語は入ることはない)、そこに15が「価値あるもの」という意味合いはなく、「獲得した」という意識も書き手になく、普遍的な論理規則にしたがって推論した結果15になることを淡々と述べているにすぎない。いずれにせよ、日常語の「得る」は何らかの対価や幸運によって望ましいことがらを入手することである一方、数学の「得る」は2章でみたように論理的導出関係をあらわすものであるといえる。

4. まとめ

最後に中上級日本語教科書で見られる「得る」を見ることにしよう。

(27)a. しかし、我々が求める知識には、言葉でしか得られないものもある。

(東京外国語大学留学生日本語教育センター編1992『中級日本語』、凡人社)

b. 左手の働きは、補助的なものではなく、良い効果を得るためには不可欠なものだ。(同)

(28). 親しい友達を得た機会はどこですか。

(鎌田修ほか1998『中級から上級への日本語』ジャパン・タイムス)

(29). しかしどのルートをとっても、「富士山に登った」という大きな喜びが得

られるでしょう。

(海外技術者研修協会編著 2000『新日本語の中級』スリーエー・ネットワーク)

(30)a. 非生産的な流通過程から利益を得る商人は最下位におかれ、蔑視されていた。(山本富美子 2007『国境を越えて』新曜社)

b. 内田…。無謀な開発や破壊が進む前に、エコツーリズムで得た収入で、動植物を含む環境全般の保護が前進するように、ということなんです。(同)

いずれも (24) ~ (25) でみたような対価・運によって入手できる、価値のある事柄であるという意味で用いられている。日常語の「得る」をこのように理解している学生なら、

(2) したがって、 $h^2 = a^2 + b^2$ である。これより

$$(h/2)^2 = (a/2)^2 + (A/a)^2 \quad \text{を得る (p.15)。<再掲>}$$

のような、やはり論理的導出関係をあらわす数学の「得る」には戸惑いを覚えるのではないだろうか。

とはいうものの、日常語の「得る」は会話ではほとんど用いられない文章語であること、また具体物でなく抽象的なことがらと結び付くということから、数学の「得る」との違いは、前々稿、前稿でとりあげた「従う」「置く」とくらべ、それほど大きな違いを示すことができなかつたようである。これは「気づかない専門日本語語彙」の間でも、日常語との差がかなり大きいものとそうではないものが存在するということなのだろうか。今後は、他の形式を調べる中でそういったことも明らかにしていきたいと思う。

資料一覧

<小説>

赤川次郎『女社長に乾杯!』新潮文庫 / 阿川弘之『山本五十六』新潮文庫 / 安部公房『砂の女』新潮文庫 / 有吉佐和子『華岡青洲の妻』新潮文庫 / 石川達三『青春の蹉跌』新潮文庫 / 井上靖『あすなる物語』新潮文庫 / 井上ひさし『ブンとフン』新潮文庫 / 五木寛之『風に吹かれて』新潮文庫 / 池波正太郎『剣客商売』新潮文庫 / 遠藤周作『沈黙』新潮文庫 / 大岡昇平『野火』新潮文庫 / 川端康成『雪国』新潮文

庫／開高健『パニック・裸の王様』新潮文庫／沢木耕太郎『一瞬の夏』新潮文庫／塩野七生『コンスタンティノーブルの陥落』新潮文庫／椎名誠『新橋烏森口青春篇』新潮文庫／曾野綾子『太郎物語』新潮文庫／田辺聖子『新源氏物語』新潮文庫／立原正秋『冬の旅』新潮文庫／高野悦子『二十歳の原点』新潮文庫／福永武彦『草の花』新潮文庫／藤原正彦『若き数学者のアメリカ』新潮文庫／星新一『人民は弱し官吏は強し』新潮文庫／松本清張『点と線』新潮文庫／三島由紀夫『金閣寺』新潮文庫／水上勉『雁の寺・越前竹人形』新潮文庫／三浦綾子『塩狩峠』新潮文庫／三浦 哲郎『忍ぶ川』新潮文庫／村上春樹『世界の終りとハードボイルド・ワンダーランド』新潮文庫

＜談話＞

現代日本語研究会 (2002) 『男性のことば・職場編』ひつじ書房 (付属 CD-ROM)
／坂元 裕二 (1991) 『東京ラブストーリー』小学館／山田太一 (1990) 『ふぞろいの林檎たち I』新潮文庫

参考文献

- 北原保雄編 (2003) 『明鏡国語辞典』大修館書店
小泉保ほか編 (1989) 『日本語基本動詞用法辞典』大修館書店
佐藤宏孝 (2005) 「数学における専門日本語語彙の分類」
『専門日本語研究』第7号 専門日本語教育学会
佐藤宏孝・花蘭悟 (2009) 「数学における『従う』の意味・用法」
『留学生日本語教育センター論集』35 東京外国語大学
佐藤宏孝・花蘭悟 (2010) 「数学における『置く』の意味・用法」
『留学生日本語教育センター論集』36 東京外国語大学
西尾実・水谷静夫・岩淵悦太郎編 (2000) 『岩波国語辞典 第六版』岩波書店
森田良行 (1989) 『基礎日本語辞典』角川書店