

数学の専門用語の理解度

——理工系学部進学を目指す留学生のための数学教育——

青木由香利

〔要旨〕

東海大学別科日本語研修課程において、2015年度秋セメスターから2016年度春セメスターに、本稿の筆者は工学部や情報理工学部に進学を希望する留学生に対して、数学に関係する専門用語の理解度調査を行った。その理解度調査の方法とともに、同時に実施したアンケート結果を報告する。ここでは、数学の専門用語はどの程度習得されているか、そして学習する重要度はどの程度認知されているかを、漢字テストとその後のアンケート（インタビュー含む）により調査した。更にその結果を元に、専門用語の特徴的な間違い方、国籍や日本語レベル、数学レベルと専門用語の理解度の関係性などを調査した。本稿の最後には、そこから明らかになったことを踏まえ、今後の研究において注意深く検討すべき課題を提示する。

キーワード：数学，日本語，専門用語，漢字テスト，キーワードテスト

1. 研究背景と目的

大学のグローバル化により、日本の大学進学を希望する留学生の数と出身国数は年々増加傾向にあり、各大学で留学生教育の取り組みが不可欠となっている。東海大学別科日本語研修課程（以下、別科）にも様々な国籍の学生が在籍し、大学進学を目指している。その中で、工学部や情報理工学部などに進学を希望する学生には、高校卒業程度の理系科目の基礎知識が不可欠であることから、数学と物理の授業を開講している。彼らは半年から1年間で数Ⅰから数Ⅲまでを学習し、大学進学時に、日本人学生と同等レベルの数学知識を身につける必要がある。数学知識の中には、基礎的な計算力や応用力だけでなく、語彙力も含まれる。それは、理系科目学習の際に、基礎的な語学力（日常会話など）に加え、数学や物理の独特な言い回しや専門用語の理解度が、その内容理解には大きく影響するといわれているからである（喜古, 2013, 喜古, 2016）。数学においても、その専門用語の大切さは幾つかの論文で発表されている（小宮, 2006；小宮, 2016；佐藤, 2005）。しかしながら、別科で勉強中の学生には、数学の専門用語の習得に困難を感じる、または、数学を学ぶ時に同時に言葉を勉強する必要性を感じていない学生が多くいることも事実である。しかし、別科修了後に学部に進学した学生への

非公式の面談で、「数学に関する言葉がわからないため、専門科目の説明を理解することができない」との回答が多くあった。それらのことから、本研究では、数学の専門用語のより良い習得方法の開発を目指し、まず、現状を把握するために、2015年度秋セメスターより、学生の専門用語学習状況を1年にわたり調査したものである。

本研究は、別科を卒業した学生が、本学工学部、または情報理工学部などの理系学部に進学した際に、専門科目の日本語の説明を理解できるような、語彙力を伴った数学教育の開発である。

2. 対象の学生

本研究は、2015年度秋セメスターより実施している。対象の学生は数Ⅰ、または数Ⅱ履修者で、それぞれの国籍、受講当時の年齢、日本語レベルと数学レベルを表にする。

表2-1：2015年度秋セメスター 受講者

	学生	国籍	年齢	日本語	数学
数Ⅰ	A-15a	モンゴル	18	中級	5
	B-15a	カタール	18	初級	3
	C-15a	タイ	20	初級	4
	D-15a	クウェート	18	初級	3
	E-15a	カタール	18	中級	4
数Ⅱ	F-15a	UAE	20	中級	5
	G-15a	UAE	19	中級	4
	H-15a	カタール	20	中級	3
	I-15a	UAE	20	中上級	4

表2-2：2016年度春セメスター 受講者

	学生	国籍	年齢	日本語	数学
数Ⅰ	A-16s	デンマーク	25	初級	3
	B-16s	台湾	18	初級	5
	C-16s	イラン	19	初級	3
	D-16s	サウジアラビア	20	中級	3
	E-16s	バングラディシュ	18	初級	5
数Ⅱ	F-16s	カタール	20	中上級	3
	G-16s	モンゴル	19	中上級	5
	H-16s	カタール	20	中級	4
	I-16s	タイ	20	中級	4
	J-16s	中国	22	中級	4
	K-16s	中国	19	中級	5
	L-16s	中国	19	中級	5
	M-16s	クウェート	19	中級	3
	N-16s	ペルー	25	中級	4

表2－1は2015年度秋セメスター，表2－2は2016年度春セメスターの受講者である。この表の日本語レベルは，別科日本語クラスに基づいたもので，数学レベルは，各セメスターで行われたテスト結果より，5段階で評価している（5が成績優秀者）。

3. 調査方法

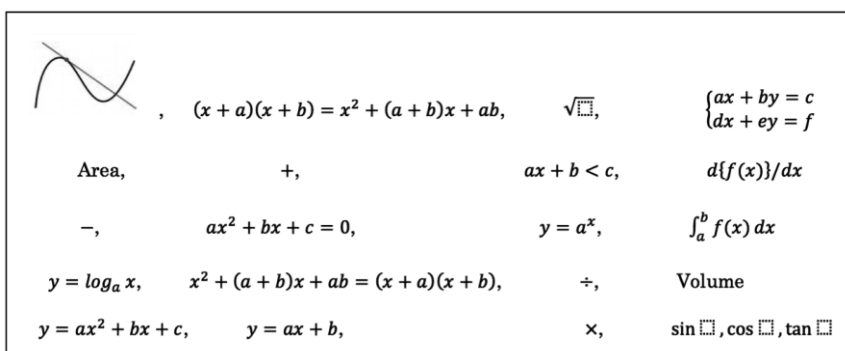
3.1 2015年度秋セメスター

3.1.1 漢字テスト

今回，理解度調査は下に示す漢字テストの結果より判断することとした。このセメスターでは，授業中に，専門用語の指導には特に重点を置かず，説明の時に使用するのみにとどまっていた。この時行った漢字テストを図3－1に示す。図3－1（a）は漢字テストで，図3－1（b）は意味のリストである。

日本語理解度チェック			
		読み	意味
1	和		
2	差		
3	積		
4	商		
5	展開		
6	因数分解		
7	面積		
8	体積		
9	一次関数		
10	二次方程式		
11	平方根		
12	二次関数		
13	不等式		
14	連立方程式		
15	三角関数		
16	接線		
17	指数		
18	対数		
19	微分		
20	積分		

（a）漢字テスト



(b) 意味リスト

図3-1：2015年度秋セメスター 漢字テスト

これらの漢字は、数学でよく使われると考えられる20語を筆者が任意で選別した。テストの形式は、読み方はひらがなで回答してもらい、意味は図3-1(b)に示す、英語や図、式から選択するものである。数Ⅱクラスは1番から20番まで、数Ⅰクラスでは、1番から15番までのショートバージョンの漢字テストを行った。どちらのクラスでも、このテストは12月末の冬休み前に1度、期末テスト前の1月末に2度目を、事前のアナウンスなしに行った。その理由は、学生の語彙力の実力を見るために、特別に漢字だけを練習した成果ではないものを調査するため、抜き打ちテストの形式で行った。

3.1.2 アンケート

この時のアンケートは、テスト回収後に、以下の3つの点をディスカッション形式で行った。

1. この漢字テストは難しかったですか？
2. 数学を日本語で勉強するのは難しいですか？
それはなぜですか？
3. 数学を勉強するのに、日本語を学ぶ必要があると思いますか？
それはなぜですか？

3.2 2016年度春セメスター

3.2.1 漢字テスト

このセメスターでは、前セメスターの結果をもとに、数Ⅰクラスでは3回の漢字テストと、数Ⅱクラスでは一回の漢字テストに加え、物理クラスとの共同のキーワードテストを行った。さらに、このセメスターではテストの形式を変更した。

まず、テスト形式の変更点について述べる。それまでは計算問題のみで構成されていたテストを(図3-2(a))を、センター試験やEJUのような、文章問題に変更した(図3-2(b))。これにより、専門用語を理解しないと問題が解けないので、用語の理解度と、用語を理解することへの関心度が上がると考えた。

問 1 : 分数の計算 (1) $\frac{1}{8} + \frac{5}{12}$ (2) $\frac{3}{5} - \frac{1}{3}$ (3) $\frac{3}{4} \times \frac{4}{30}$ (4) $\frac{2}{9} \div \frac{5}{3}$	問 3 : 次の一次方程式を解きなさい (1) $3x = 15$ (2) $x - 42 = 4x$ (3) $6x + 1 = 2x - 7$ (4) $x - 2 = 10x - 20$ (5) $8(2x + 1) = 4(x - 4)$
---	---

(a) 従来のテスト形式

問 1 : 分数式がそれぞれ $A = \frac{1}{2}$ $B = \frac{2}{3}$ $C = \frac{1}{6}$ である場合、$A + B =$ ① $A - C =$ ② , $A - B + C =$ ③ である。また、分数 A と分数 B の積は ④ で、積 AB を分数 C で割ると ⑤ である。 問 3 : 一次方程式 $x - 12 = 4x$ を解くと $x =$ ⑩ である。 同様に、$3(2x - 2) = 4(x - 4)$ を解くと $x =$ ⑪ である。
--

(b) 2016年度春セメスターのテスト形式

図 3-2 : テスト形式

数 I クラスでは、4 月末に図 3-1 のテストを行った。その後、テストの形式を変更したことから、テストで使用された専門用語を15語程度選び、中間テストと期末テストの1週間後に、漢字テストをそれぞれ行った。図 3-3 には中間テスト後の、図 3-4 には期末テスト後の漢字テストをそれぞれ示す。テストの形式は以前と同様で、読み方をひらがなで、意味を英語・式、そして図の混ざった意味リストの中から選ぶ。

		読み	意味
1	和		
2	積		
3	分数		
4	三角形		
5	長方形		
6	面積		
7	円柱		
8	円錐	意味リスト	
9	一次方程式	$\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b}$	$\triangle$
10	比例	$\frac{b}{a}$	$y = ax$
11	変化の割合		
12	傾き	$(x+a) = b$	$y = ax + b$ の b
13	切片	$\times$	$+$
14	平方根	$y = ax + b$ の a	$\sqrt{a}$
15	有理化		

図3-3 中間テスト後に行った第二回漢字テスト

		読み	意味
1	変域		
2	変化の割合		
3	平方完成	意味リスト	
4	因数分解		
5	一次不等式	$ax^2 + bx + c > 0$	Answer
6	解		$ax + b > cx + d$
7	絶対値		range
8	範囲	$y = a(x-p)^2 + q$	range
9	判別式		$\frac{y^2 - y^1}{x^2 - x^1}$
10	二次不等式		

図3-4 期末テスト後に行った第三回漢字テスト

同様に、数Ⅱクラスでも図3-1のテストを4月末に一度行った。そして、数Ⅱクラスは物理クラスと同時に履修することになっているので（例外の学生も数名存在する）、物理クラス

と共同で、キーワードテストを実施した。その理由は、喜古（2016）が示すように、物理に使用される語彙数は、国語や社会などと同程度に多く、また物理独特の表現なども多く存在する。例えば、物理で「なめらか」と言えば、「抵抗が0」の意味である。数学と物理では共通する専門用語が多く存在するが、式や数字を理解すれば解けることが多くある数学と、語彙力が大変重要な物理とでは、学習方法と指導方法に大きな差がある。そこで、両方のクラスで使われたキーワードの習得率に差があるのか、両方のクラスで共通する言葉が出てきていることに気がついているか、それらを関連付けて覚えているか、を調査することとした。キーワードは10個、数学と物理の力学分野から選び（図3-4（a））、それぞれのクラスでキーワードの穴埋めテストを行った。（図3-4（b）,（c）参照）。例えば、キーワード（a）の比例、が答えになる問題は、物理は6番目の速度に関する問題で、数学では（2）の比例を直接的に説明する問題中の、（c）になる。このテストは、7月中旬に行われた。まずは物理のキーワードテストを行い、その後数学のテストを行った。また、どちらのテストも事前のアナウンスはしなかった。

a.比例	b.定数	c.面積	d.連立 ^{れんりつ}	e.直線
f.ベクトル	g.反比例	h.放物線	i.平均	j.変化率 ^{へんかりつ}

（a）キーワードリスト

次の問題の（ ）の中に入る言葉を下のa.~j.のリストから選びなさい。答えは（ ）の中に、たとえば（a.）のように書きなさい。

- 1[s]あたりの速度 v の（ ）を加速度という。
- 物体が一定の加速度 a でまっすぐに運動している。これを等加速度（ ）運動という。
または、 $v = at$ は（ ）のグラフである。
- 物体を斜め上方に投げると、（ ）^{えが}を描く。
- 移動距離 x をかかった時間 t で割った量を（ ）速度という。
- 物体の移動距離は v - t グラフの（ ）で求められる。
- 自由落下運動で時間 t は速度 v に（ ）する。つまり、 $v = gt$ 。ここで g は重力加速度である。
- 運動方程式 $F = ma$ から物体の加速度 a の大きさは物体の質量 m に（ ）する。
- 速度 v や力 F は方向と大きさを持っているので（ ）である。
- $F - T = Ma$ と $T = ma$ とを（ ）して、張力 T と加速度 a を求める。
- 光^{ひかり}の速度のように、変化しない量を（ ）という。

（b）物理

次の A から J に当てはまる用語を、下の a-j から選びなさい。また、①から④には問題の解を答えなさい。

- (1) 関数 $f(x) = 3x - 1$ について x の値が 1 から 3 まで変化するときの平均 (A) は、
① である。

- (2) 一次関数 $y = 2x$ のグラフは (B) のグラフであり、この関数は同時に、 x は y に (C) している、ということもできる。 $y = 2x - 4$ は、(B) のグラフではあるが、 x と y は (C) していない。 $y = \frac{2}{x}$ のグラフは (B) のグラフではなく、 x と y の関係は (D) である。またすべての関数の (E) は 2 である。

- (3) 二次関数 $y = 3x^2 - 6x$ のグラフは (F) を描き、この関数と x 軸との交点で積分すると ② である。

これはすなわち、この関数と x 軸とで囲まれた部分の (G) を求めたことになる。

- (4) クラス 5 人の数学のテストの結果は、82, 91, 56, 34, 72 であった。
 このクラスの (H) は 67 点だった。

- (5) $x + y = 3$ と $2x + 5y = 9$ のように x と y を二つの式を (I) させて解くとき、これを (I) 方程式といい、 x と y はそれぞれ、 $x =$ ③、 $y =$ ④ である。

- (6) ある数 a が、大きさだけでなく、向きも考慮するとき、ある数 a は $\vec{a}$ で表され、これを (J) という。

(c) 数学

図 3-4：数学・物理に共通する専門用語のキーワードテスト

3.2.1 アンケート

2016年度春セメスターは、2015年度秋セメスターの3つの質問に加えて、さらに

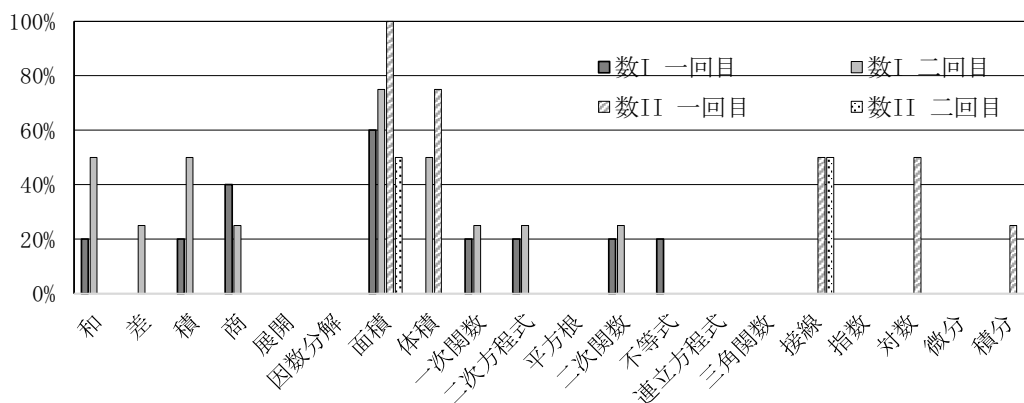
4. (数Ⅰクラスに) テストに出ていた漢字だったが、なぜ覚えていたか？(覚えていなかった場合) なぜ覚えていなかったか？
5. (数Ⅱクラスに) 数学と物理のキーワードテストは10個の選択肢が全く一緒だったが気づいていたか？
6. (数Ⅱクラスに) 数学と物理の授業では共通する専門用語が多く使われているが、気づいていたか？

を、個別のインタビュー形式で行った。

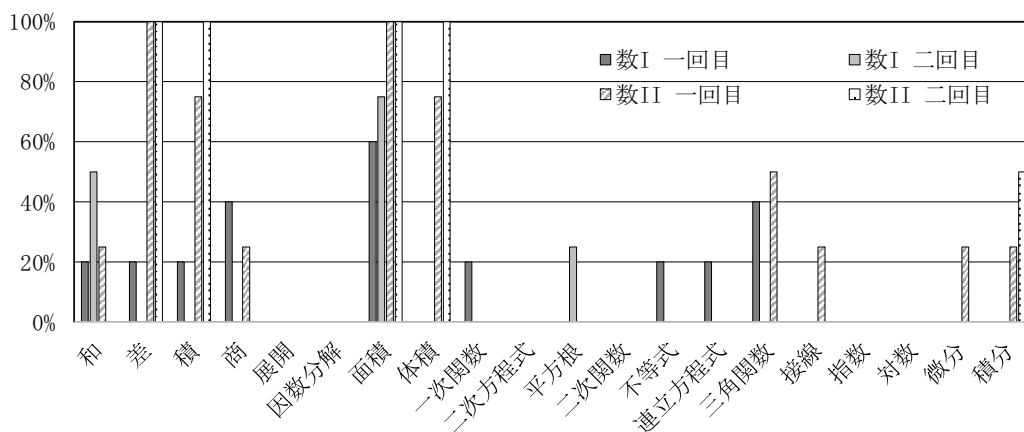
4. 結果と考察

4.1 2015年度秋セメスター

漢字テストの結果を表す。図4-1 (a) は、読み方の正答率、図4-1 (b) は意味の正答率を、それぞれのクラスごとに表す。



(a) 2015年度秋漢字テスト それぞれの言葉の読み方の正答率 (%)



(b) 2015年度秋漢字テスト それぞれの言葉の意味の正答率 (%)

図4-1：2015年度秋 漢字テスト結果

図4-1 (a) に示すように、全体的に読み方の正答率は低く、数Iクラスと数IIクラスの間には大きな差は見られなかった。また一回目と二回目でも大きな変化は見られなかった。その中で、面積は読めた学生が多く、次いで体積も読めた。しかし、展開、因数分解、連立方程式、平方根、関数などは全くできなかった。このテストでは空欄が非常に多かった。その中で、読み方の間違いは、大きく4つに分類することができた。

分類1：四則計算に関連するキーワードを割り算、足し算のように覚えていて、それがさらに混同している。

例) 和を「わる」、差を「かける」、積を「たす」など。

分類2：音で覚えているが、明確ではない。

例) 因数分解を「いずうぶん」「ずうぶん」、平方根を「はんほう」、微分を「ぶぶん」、積分を「せいきぶん」など。

分類3：部分的な漢字だけ読める。

例) 一次関数や二次関数の「かんすう」のみ、不等式を「ふ…しき」、三角関数を「さ…かんすう」など。

分類4：一部分の漢字の読みの、別の読み方だけ知っている。その知っている漢字から知っている言葉にする。

例) 指数を「さすう」「さす」など、指が「指す」だと知っていて、聞いたことのある言葉を書く。

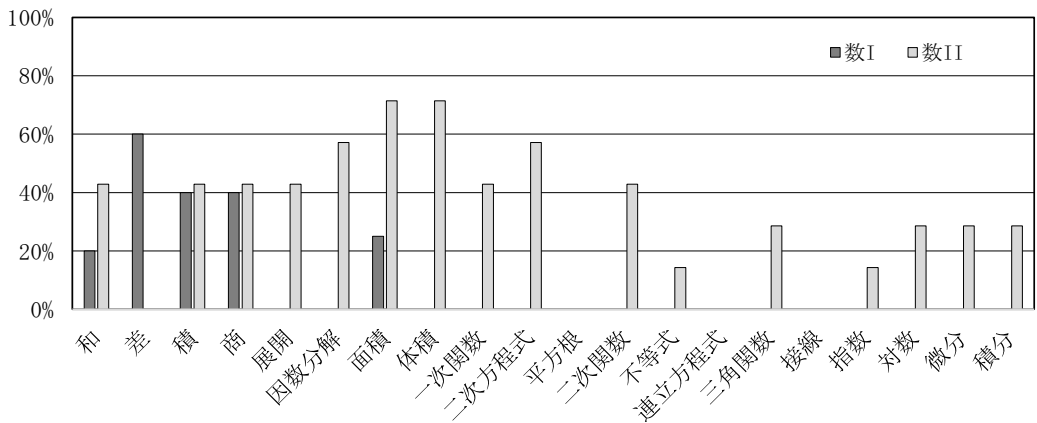
図4-1(b)に示すように、意味の正答率もあまり高くなかったが、ここでもやはり面積と体積の正答率はどちらのクラスとも非常に良かった。また、差と積の正答率も、特に数Ⅱクラスで高かったが、他のキーワードはどれも20%前後になった。さらに、意味の正答率も、一回目のテストと二回目のテストに大きな差はなかった。

またこのテストで、学生ごとの結果には特に大きな差は見られず、国籍や日本語・数学レベルと専門用語の理解度には特別な関係は見られなかった。

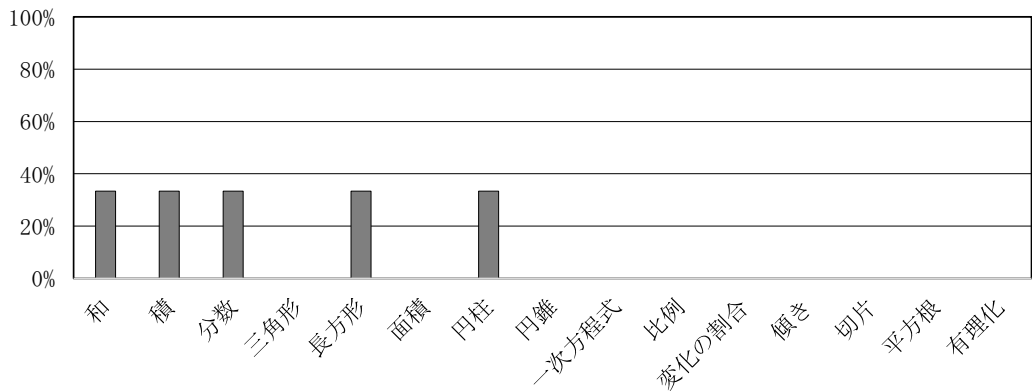
2015年度のテストからは、多くの学生は耳から覚えるので、正しく覚えていないことも多くあることがわかった。またこの時行われたアンケートの3番目の回答は、数Ⅱクラスの全員が、「数学に必要なのは内容理解で、それはアラブ語でも英語でも理解できるので、数学の言葉を日本語で勉強する必要はない」。「言葉がわからなくても、式を見れば解けるし、文章問題は、物理においても、単位を見れば何を言いたいのかわかるから、問題ない」と答えた。数Ⅰクラスでは、「数学は内容を理解するのが、一番大切だが、数学の専門用語も、日本語で学ぶ必要はあると思う」と答えた学生が半数いたが、全員が「しかし、このセメスターでは、内容理解に重点を置いていたので、あまり覚えていない」と答えた。

4.2 2016年度春セメスター

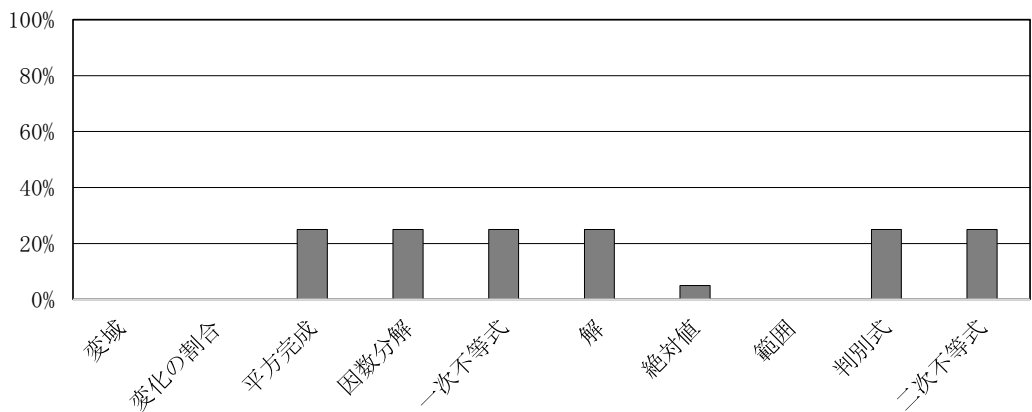
図4-2(a)は4月末に両クラスで行われた漢字テストの読み方の正答率である。数Ⅰクラスでは、ほとんどが空欄で、和、差、積、商、面積を数名が読めただけだった。一方で数Ⅱクラスは、展開、因数分解、二次方程式、微分、積分など、前のセメスターでは正答率が非常に低かったキーワードの正答率が上がった。それは、3名の中国人の学生と、日本語中上級の学生が2名いたことが理由であると考えられる。このテストの間違いに注目すると、2015年度と同様に4つに分けることができる。



(a) 第一回漢字テスト 読み方正答率 (%) [数 I ・数 II 両クラス]

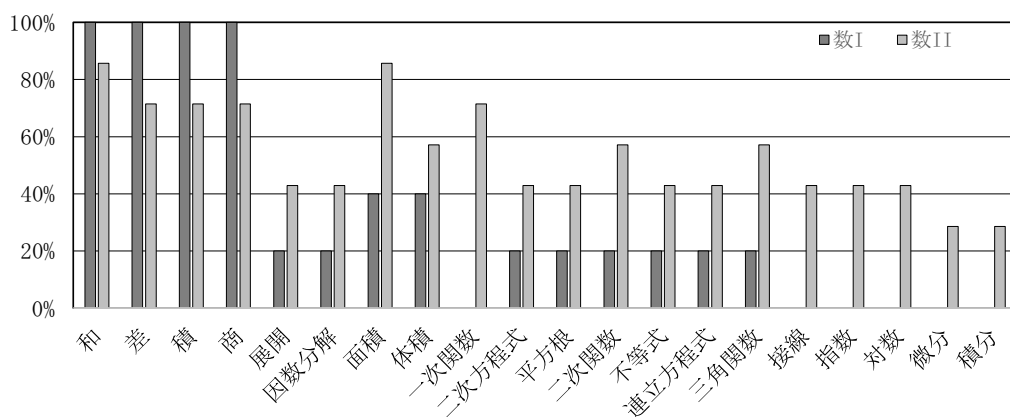


(b) 第二回漢字テスト 読み方正答率 (%) [数 I クラスのみ]

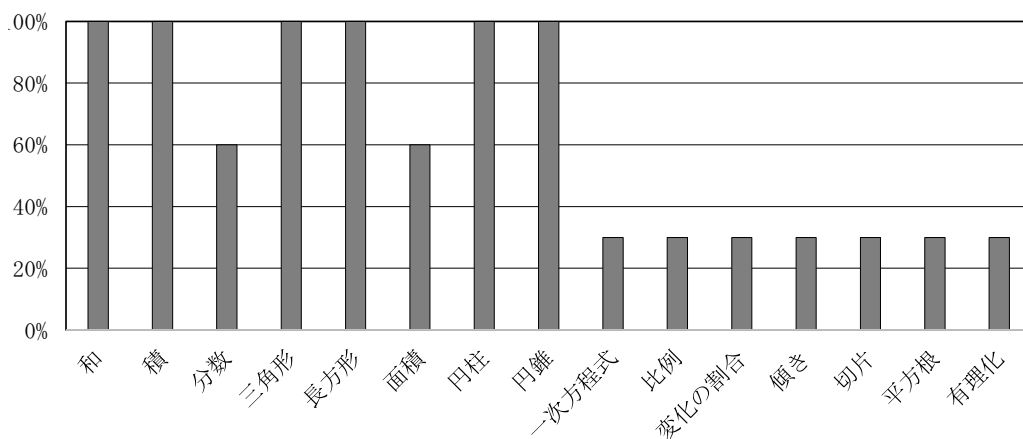


(c) 第三回漢字テスト 読み方正答率 (%) [数 I クラスのみ]

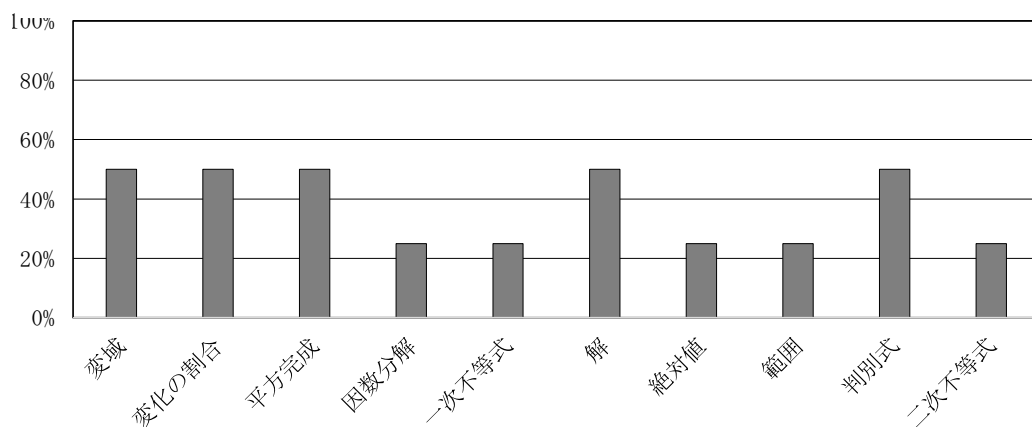
図 4-2 : 2016年度春漢字テスト それぞれの言葉の読み方の正答率 (%)



(a) 第一回漢字テスト 意味の正答率 (%) [数Ⅰ・数Ⅱ両クラス]



(b) 第二回漢字テスト 意味の正答率 (%) [数Ⅰクラスのみ]



(c) 第三回漢字テスト 意味の正答率 (%) [数Ⅰクラスのみ]

図4-3：2016年度春漢字テスト それぞれの言葉の読み方の正答率 (%)

分類 1：四則計算に関する用語の混同

例) 和をプラス, 差をマイナス。

分類 2：音で覚えているが, 明確ではない。

例) 平方根を「へいぽこん」, 連立方程式を「うんりつほうていしき」。

分類 3：部分的な漢字だけ読める。

例) 因数分解「…ぶんかい」, 面積を「めん…」, 指数, 対数を「…すう」。

分類 4：一部分の漢字の読みの, 別の読み方だけ知っている。その知っている漢字から知っている言葉にする。

例) 一次関数を「いちかんけい」, 平方根を「へいぽん」「へいほうげん」

連立方程式を「こうりつほうていしき」, 接線を「ちょくせん」。

図 4-2 (b) (c) には数 I クラスのみで行った, 第二回, 第三回漢字テストの読み方の正答率を示す。テストに出ていた漢字からのみ選出した漢字だが, 正答率は非常に低かった。答えを書いていたのは, 台湾の学生と, バングラディッシュの学生のみで, その他の学生はほぼ白紙だった。この二つのテストに関しては, 間違い方を分類することも不可能であった。

図 4-3 (a) (b) (c) にはこれらのテストの意味の正答率を示す。図 4-3 (a) (b) に示すように, 意味の正答率は両クラスとも非常に高く, 特に数 I クラスでは, 四則計算に関する用語と図形に関する用語は, 100% だった。数 II クラスも平均的に 40-50% の正答率であり, 両クラスとも, 読めないが, 意味は分かっている, ということがわかった。

一方で, 数 I クラスの (b) の右半分と (c) に見られるように, 正答率が低い漢字も多くあり, 特に (c) の正解者は, 台湾の学生かバングラディッシュの学生のどちらかで, 学生間にも大きな差が見られた。

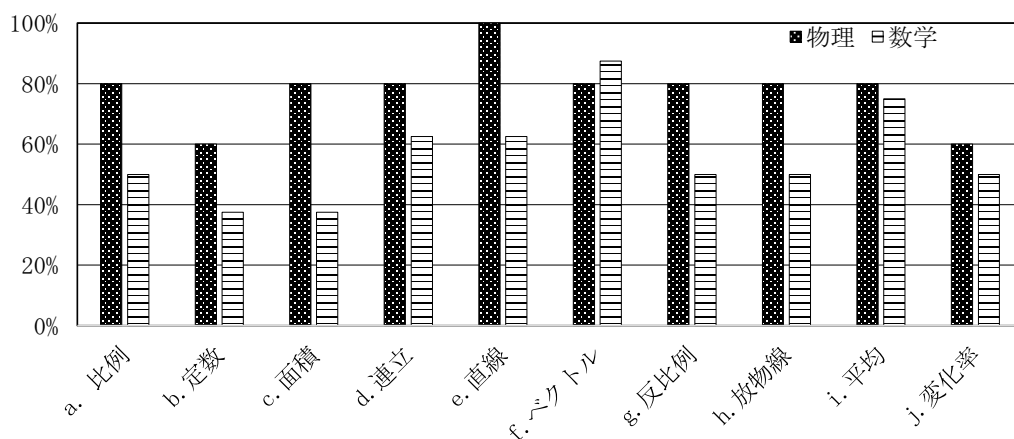


図 4-4：物理と数学に共通する専門用語のキーワードテスト 各語の正答率 (%)

図4-4には、物理クラスとの共同のキーワードテストの結果を示す。このテストは、漢字の読み方は問わずに、意味を理解しているかを調査するもので、これまでの漢字テストと比較すると正答率は高かった。全体的には、物理の方が高得点だった。

学生間では、大きな差があり、両方のテストとも満点を取ったのは、中国の3人の学生のみだった。しかし、一点、中国人学生は全員、「ベクトル」は読めないし、意味も知らなかった、と答えた。選択問題だったので、他のわかるものから埋めていき、余ったものを選んだので正解した、とアンケートで答えていた。この選択問題の問題点は、別の学生でも浮き彫りになっていて、タイ人の学生が、物理で満点、数学で四点を取った。その理由を聞くと、「どちらもよくわからなかったが、物理では勘が当たった」と答え、テスト後に確認すると、どの用語もきちんと理解はできていなかった。

2016年度の漢字テスト後のアンケートで、数Ⅰクラスは、4のアンケート内容に、「漢字は読めないけど、形と意味を覚えた」との回答があり、その結果がテストでも出ていた。例えば「和」は「わ」とは読めずに「たす」や「プラス」と覚えていたが、意味はあっているので、問題は解けた。半数以上の学生は「数学の日本語を覚えるのはとても大切だ」と回答したが、読み方が身についていない理由を聞くと、「数学は内容理解が最も重要であるので、漢字を覚える時間がなかった」と回答した。ここでもやはり「内容理解が大切」と全員が考えており、内容理解に語彙力は含まれていなかった。数Ⅱクラスでは、特に漢字圏の学生が意味は完璧に理解していて（漢字が読めるので）、文章問題を解く際にも、何の問題もなかった。また日本語クラス中上級の2名も、コミュニケーション能力も高いので、文章題を正しく読まなくても、前後関係で何を求めるべきかを察することができた。なので、数学の専門用語理解度と日本語レベルには相関が見られなかったようである。テスト後のアンケートでは、漢字圏の学生と中上級の学生が「数学は内容理解が大切で、言葉はそんなに学ばなくてもいいと思う」と答えた。特に中国の学生は「漢字は見ればわかるので、読み方を日本語で覚える必要はあまりないと思う」と答えた。中上級の二人は「漢字は読めるが、例えば比例は‘くらべる’と‘たとえる’なので、比例、とは知らない。しかし、式を見れば、何を求めるべきか、どんなグラフになるか、はわかるので、覚える必要はない。日本語は日本語クラスで学ぶことなので、比例を知らなくても、いいと思う」と答えた。

このように、数学の専門用語の習得率、特に読み方の習得率は非常に低く、またその必要性の認知度も低かった。これは、数学は内容理解が最も重要で、内容理解とは計算力や応用力のみ、との認識が強いことを示している。数学は、説明も問題も式を見ればわかるので、日本語が理解できなくても、内容は理解出来るとの認識があることもわかった。

5. 今後の課題

学部に進学すれば、基礎数学や基礎物理だけではなく、専門科目の勉強が始まる。そこでは、「この放物線部分の定積分をすれば、面積は3となるので、その3を代入する」などのよ

うに、式を一切書かずに、ある数字が出てくるともある。ここでは、「放物線」「定積分」「面積」「代入」といった言葉を理解していなければ、この説明は全く理解できないものである。今回の調査では、専門用語の理解度は低く、またその習得の必要性の認識度も低かった。さらに、漢字を知っている、ということは有利ではあるが、漢字を知っているだけでは、専門用語は理解できないことも多く、さらに、読み方を覚えずに、母国語で読んでしまうことや形で覚えてしまうということは、読めばわかるかもしれないが、やはり専門科目の説明を理解するには不十分である、と言える。そこでこれらの結果より、2016年度秋セメスターからは、漢字の読み方と発音を覚えるとともに、その意味を十分に理解してもらえるような、キーワードテストを作成し、実行していく。さらにそこには専門用語の習得率を上げていく工夫を考える必要がある。また、「なぜ数学で日本語を勉強する必要があるのか」を理解してもらい、専門用語を理解することの重要性の認知度を上げることができるような指導方法を開発する必要がある。最終的には、すべての学生がしっかりと言葉を理解し、専門科目の説明を聞いて理解できるようになるような、言葉の学習方法を開発していきたい。

謝辞

本論文を執筆するにあたり、物理と数学の専門用語のキーワードテストにご協力してくださった、東海大学国際教育センター、山田裕紀先生に心より感謝いたします。

参考文献

- 喜古正士（2013）「物理“専門語”の教材作成に向けて 一般語の専門文脈における用法を考える」『日本語教育センター紀要』Vol.9, pp.16-27
- 喜古正士（2016）「基礎科目から日本語への提案—物理を中心に—」, 日本語教育機関教員と高等教育機関留学生教育担当者との研究報告会, 2016.6.11
- 小宮千鶴子（2006）「理工系留学生のための数学の専門語—高校教科書の索引調査に基づく選定—」『早稲田大学日本語教育研究センター』Vol.19, pp.45-62
- 小宮千鶴子（2016）「理工系留学生のための数学の専門連語の選定—数学用語の運用力の向上を目指して—」『早稲田大学日本語教育実践研究』Vol.4, pp.25-44
- 佐藤宏孝（2005）「数学における専門日本語語彙の分類—留学生への数学教育の立場から—」『専門日本語教育研究』Vol.7, pp.13-20