

# A Collaborative Class Combining Physics and the Japanese Language: The Importance of Teaching and Learning Kanji and Technical Terms in the Context of Physics

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-05-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Ota, Akira, Sato, Naoko, Fujita, Kiyoshi, Kim, Ranmi メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24517/00054016">https://doi.org/10.24517/00054016</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



## 論文

# 専門科目(物理)と漢字のコラボレーション授業： 物理の文脈を利用した漢字と専門語彙・表現学習の重要性

太田 亨・佐藤 尚子・藤田 清士・金 蘭美<sup>注1</sup>

## 要旨

2018年度日韓プログラムの教育参画で実施された専門科目(物理)と日本語(漢字)のコラボレーション授業は、大幅な改善を行った2017年度の授業内容を踏襲する形で実施された。授業時に見られた問題の原因を解明するため、2017年度と同様に、物理、日本語それぞれによる調査を行った。その結果、物理の問題としての正答率は高く、学生の理解は概ね良好であること、日本語能力の高い学生や物理の理解度が高い学生でも、日本語での解答をできるだけ省略する者が存在することが明らかになった。これは、物理で用いる日本語の語彙の不足や数式・計算式をつなぐための日本語の表現が不十分であることが原因と考えられる。日本語教育の調査からも、初級レベルの漢字が用いられた物理の語彙や、韓国語で同じ漢字語が使われている語彙であっても、物理教育の中できちんと学習していないものは意味がわからず、正しく読めない傾向が見られた。改めて、予備教育期間中に専門用語を正しく読み、日本語で表現できるよう指導する必要があることが確認された。

キーワード：日韓プログラム、物理、漢字、コラボレーション授業、専門用語

## I. はじめに

本稿は太田・佐藤・藤田(2014, 2015, 2016)、太田他(2018)を承け、日韓共同理工系学部留学生事業(以下、「日韓プログラム」)で実施した、「教育参画」(太田・門倉・菊池 2008)におけるさらなる授業改善と、その後に行った追加調査の結果及び考察を述べるものである。

まず、第II章では2018年度(第19期)の教育参画で実施した日本語教育(漢字)の授業と物理教育とのコラボレーション授業の内容の改善について述べ、第三章で授業後に

実施した授業評価アンケートの結果について検討する。また第IV章では、第19期生を対象に実施した漢字で表記された語彙に関する調査、第V章では物理の問題に対する理解度と日本語の習熟度に関する調査の結果を示し、最後に第VI章では本稿をまとめつつこれからの展望を述べる。

## II. 2018年度に実施した物理と日本語(漢字)のコラボレーション授業

### 1. 日本語(漢字)の授業

2018年度(第19期)の教育参画は、2018年8月13日～14日の2日間、韓国ソウル市の慶熙大学校国際教育院で実施した。時間割を表1に掲載するが、日本語(漢字)の授業は1日目の8月13日2～4時間目に行われた。授業内容は3クラスとも同じである。

表1 2018年度教育参画時間割

	班(教室)	2018.8.13(月)	2017.8.14(火)
1時間目 (9:00～10:20)	1(101号室)	数学(菊池)	合同クラス (佐藤&藤田) 210号室
	2(102号室)	日本語(太田)	
	3(201号室)	物理(藤田)	
2時間目 (10:30～11:50)	1(101号室)	漢字(佐藤&金)	合同クラス (太田&菊池) 210号室
	2(102号室)	数学(菊池)	
	3(201号室)	日本語(太田)	
3時間目 (13:10～14:30)	1(101号室)	物理(藤田)	アンケート調査 (全員) 210号室
	2(102号室)	漢字(佐藤&金)	
	3(201号室)	数学(菊池)	
4時間目 (14:40～16:00)	1(101号室)	日本語(太田)	学生との懇談会 (全員) 210号室
	2(102号室)	物理(藤田)	
	3(201号室)	漢字(佐藤&金)	

物理と連携した漢字の授業は2013年度より行っている(太田・佐藤・藤田2014, 2015, 2016)。しかし、2016年度より韓国での日本語予備教育が、実質2か月早く開始されることになったため、この授業を行っている8月時点での日本語能力が以前より高くなっており、従来の授業内容では不十分になった。また、2017年度は、2名の教員(佐藤と金)が共同で授業を行うことになったため、大幅な授業内容の変更を行った。2018年度も、2017年度の授業内容を踏襲し、2名の教員(佐藤と金)で授業を行った。

本授業では、物理とのコラボレーション授業で使用する、2018年度佐賀大学の物理の入試問題を題材にした(資料1参照)。授業では、まず、日本人学生が作成した実験

ノートを見せ、専門科目の授業における日本での漢字使用の実態を知る作業を行った。次に、大学での語彙の使用の実態を知ってもらうために、12の漢語を「一般語彙」、多くの授業で共通的に使われる「学術共通語彙」(松下 2011)、物理で使われる「専門語彙」の3グループに分ける作業を行った。また、漢語が身近にあることを知ってもらうため、韓国語の物理の教科書の中の一部を使い、その中から、漢語を拾い出し、漢字で書き、さらに日本語での読み方を書く作業を行った。それらを行った後、佐賀大学の入試問題に表れる漢字の読みをシート(資料2参照)に記入させ、回答を確認した後、入試問題の音読を行った。最後に、日韓プログラムの学生に多く間違いが見られる漢字の書き方について注意喚起を行った。

## 2. 物理とのコラボレーション授業

2018年8月14日の1時間目に物理と日本語(漢字)のコラボレーション授業を実施した(表1)。前述のように、教材には2018年度の佐賀大学の物理の入試問題のうち、電磁気学のコンデンサーの問題を使用した(資料1参照)。入試問題の難易度は中程度であるが、日本語の問題の文意を理解し、解答の過程を記述できる問題を選択した。物理の教材内容としては、1)平行板コンデンサーの基本的な原理を理解しているか、2)平行板に誘電体を入れた場合の効果を理解できているかなどを確認した。学生に対して、解答する際は答え・計算式のための記述だけでなく、できるだけ日本語の文章を用いて記述することを求めた。授業では、学生に問題文を読ませ、正しく出題の意図を理解させることや、自分で解答した計算過程を読ませ、正しく日本語で表現できるかを確認した。来日する前に予備教育を受けている学生の物理の理解レベルの把握と来日後、日本語で物理の授業にスムーズについていけるかを確認することも本コラボレーション授業の狙いである。

喜古(2013)が指摘しているように、留学生にとって重要なことは、一般的な日本語の理解だけでなく、物理特有の「基礎的な専門用語」の理解も予備教育から学部進学過程で重要な学習である。学部へ進学する留学生は、一般的な日本語の読み書きから始まり、専門用語の理解から、問題に対して、計算過程・解答を日本語で記述できる能力が求められる。この学習過程において、問題文中の些細な表現や文章中に潜む物理条件などを読み解く能力を要求される。日本人学生が大学受験勉強の中で、意図せずに学習している文脈中の表現を留学生が学ぶことは少ない<sup>注2</sup>。

近年の学生の傾向として、物理の理解度が高い学生でも、複雑な数式をつないで表現する日本語や論理的な手順で解答する過程を表現することに苦戦する留学生は多いため、本コラボレーション授業を実施した経緯がある。

### Ⅲ. 学生からの評価

#### 1. 授業評価アンケート

コラボレーション授業の後で、受講した学生99名に対して授業評価アンケートを実施した。質問内容は2013年度から使用しているものと基本的には同じであるが、2017年度に一部表現を変更した。質問は韓国語で記したが、回答は韓国語でも日本語でも可とした。韓国語で回答されたものは翻訳し、分析を行った。

アンケートの質問事項は次のような内容である。

- 質問1 (1) 漢字の学習において一般的な語彙だけを勉強するより専門科目に関連した語彙を勉強する方が有益だと思いますか。(回答は「はい」「いいえ」)
- (2) その理由は何ですか。
- 質問2 (1) 一般的な語彙より専門科目に関連した語彙の方が覚えやすいですか。(回答は「はい」「いいえ」)
- (2) その理由は何ですか。

#### 2. 結果と考察

表2と表3に、班別に質問1(1)と質問2(1)の結果をまとめた。回答者は98名であるが、質問2(1)では回答が不明である学生が1名いたので、その学生は除いた。( )内は2017年度の結果である。2017年度は質問1(1)に95名、質問2(1)に94名が回答した。

韓国での前半期予備教育では、日本語能力によって6つの班に分けられている。1班が日本語能力の最も低いグループであり、6班に進むにつれて高くなる。ただし、教育参画のクラスは時間割編成の都合上、1班と2班で1組、3班と4班で2組、5班と6班で3組の合同クラスにより授業を実施した。

表2 質問1(1)に対する回答(N=98)

	はい	いいえ
1班	9(13)	7(2)
2班	12(13)	5(3)
3班	13(13)	3(3)
4班	10(12)	6(4)
5班	11(11)	5(4)
6班	15(14)	2(3)
計	70(76)	28(19)

表3 質問2(1)に対する回答(N=97)

	はい	いいえ
1班	14(11)	1(4)
2班	15(8)	2(8)
3班	8(11)	8(5)
4班	13(7)	3(9)
5班	11(9)	5(5)
6班	12(12)	5(5)
計	73(58)	24(36)

質問1について、「有益だ」と考える学生が70名(71%)、そう思わない学生が28名(29%)いた。2017年度は「有益だ」と答えた学生が80%、そう思わない学生が20%で、レベルに関わらず、ほぼ同じ割合だった。それに比べ、2018年度は、レベルによる違いが見られた。特に、1班では有益ではないと考える学生が44%おり、多く見られた。1班でそう思わないと答えた学生は、理由として「普段使う語彙は一般語彙の方が多いから」、「留学ではまず現地に適応し生活ができることが重要だと思う。専門語彙はその後のことだと思う」など、普段の生活を優先して考える傾向が見られた。質問2について、「覚えやすい」と回答した学生は73名(75%)、そうは思わない学生は24名(25%)だった。「覚えやすい」と回答した学生が2017年度より14ポイントも高かった。そう思わないと回答した学生の理由を見ると、「専門用語の漢字の形は難しいから」という、「専門用語＝難しい」という先入観を持った回答のほか、「専門用語は漢字語が多く、韓国語と日本語の専門用語は類似しているので、覚えやすいかどうか問題にする必要はない」という回答も見られた。

以上より、日本語と韓国語の専門用語には似ているものが多く、韓国語の知識をうまく日本語の理解に使用できるストラテジーを持っている学生は、このような授業は有益ではないと評価する傾向にあるが、物理のように学習者が接する可能性の高い文脈の中での漢字学習は、学習者にとって有益であると考えて問題はないと言えよう。

#### IV. 漢字で表記された語彙に関する調査

前述したように、教育参画の漢字の授業時に、授業で取り上げた佐賀大学の物理の入試問題に現れる漢字で表記された語彙50語について、「意味を知っているか」、「正しく読めるか」について調査を行った。回答した学生99名のうち、回答が不備だった学生1名を除き、98名分を分析の対象とした。全体の結果を表4に示す。50語すべてが正確に読めた学生は1人もいなかった。また、このような結果になった要因をより詳しく知るために、2019年1月に配置先の関東圏の2大学で予備教育を受けている11名の学生にフォローアップインタビューを行った。

表4の結果を見ると、「意味を知っている」と思っているにもかかわらず、読みになると不正確な学生が多いことが改めて確認された。フォローアップインタビューでは、成績の上位の学生は「読みを確認する」と回答しているのに対して、下位の学生は「確認しない」、「何回も接しているうちに読みがわかるようになる」と回答した。成績が上位の学生と下位の学生では、読みの確認に対する態度の違いが見られた。

表4 漢字で表記された語彙50語に関する調査の結果

	平均	最高	最低	標準偏差
意味を知っているか	44.6	50	29	4.7
正しく読めるか	36.4	49	14	7.6

次に、語彙の意味を知っているかどうかについて、「知っている」と回答した学生が90%未満(88名以下)だった語彙16語について表5にまとめた。

表5 意味を知っていると回答した学生が90%未満だった語彙(N=98)

	語彙	「知っている」と回答した学生数		語彙	「知っている」と回答した学生数
1	蓄えられた	33	9	分布	74
2	一様に	47	10	静電	77
3	取り除いた	50	10	出し入れ	77
4	帯電	63	12	正に(帯電する)	82
5	電荷	64	12	経った	82
6	端部	65	14	充電	84
7	要した	68	15	電場	86
8	問い	70	16	真空	88

表5中の16の語彙に使用されている23種類の漢字を日本語能力試験のレベル別に分けると、N1レベルが3種(蓄, 端, 充), N2とN3レベルが10種(様, 取, 除, 帯, 荷, 部, 要, 布, 静, 経), N4が5種(問, 正, 場, 真, 空), N5が5種(一, 電, 分, 出, 入)となっており、初中級レベルの漢字が8割以上を占めている。では、なぜこのような初中級の簡単な漢字が使われているこれらの語彙について、知らないと答えた者が多かったのだろうか。その理由を探るため、フォローアップインタビューでは、表5の16語について、「この調査の前に見たことや聞いたことがあるかどうか」を尋ね、「ある場合はどこでどのように接したか」について聞いた。その結果、今回、出題した佐賀大学の問題で扱っている領域(電磁気学のコンデンサー)は、韓国の教育課程ではあまり深く取り上げない箇所であったため、例えば、「帯電」は韓国語で同じ漢字語であるにも関わらず、類推できなかつたという回答が見られた。これは、初中級レベルの漢字で示されていても概念を知らなければ、類推が難しいということを示している。このためからだろうか、N1合格者(4名)とN2合格者およびそれより下のレベルの学生(7名)との間に大きな差は見られなかつた。

次に、正しく読めた学生が少なかった語彙について述べる。表6に正しく読めた学生が70%未満だった語彙19語を示す。表6を見ると、「その後」「開いて」「誘電率」「誘電体」以外は、表5の語彙と同じであることがわかる。使用されている漢字のうち、N1レベルの漢字は、網掛けの「蓄」「充」「端」「誘」のみであり、けっして漢字の難易度が高いものとは言えない。それにもかかわらず、正しく答えた学生数が少ないのはどうしてだろうか。

表6 正しく読めた学生が70%未満だった語彙(N=98)

	語彙	正しく読めた学生数		語彙	正しく読めた学生数
1	正に	8	11	要した	50
2	蓄えられた	14	12	一様に	51
3	取り除いた	30	13	帯電	52
4	電場	38	14	真空	56
5	その後	40	15	端部	57
6	経った	44	16	電荷	58
7	充電	45	17	問い	64
7	静電	45	18	誘電率	65
7	ひら開いて	45	19	誘電体	68
10	分布	49			

これらの語彙の正答者が少なかった理由としては、主に、① 慣れていない読みの漢字が含まれている、② 韓国語の影響を受けやすい語彙、③ 漢字の難易度が高い、などが考えられる。まず、①の例としては、「正に」、「要した」、「電場」、「その後」が挙げられる。例えば、最も正答者が低かった「正に」の場合、「まさに」「ただに」「ただしに」などと答えた人が多かった。「正」は、初級レベルの漢字ではあるが、通常は、「正に」のように一文字で音読みとして使われることはあまりなく、「に」が付いているため、「まさに」や形容詞の「正しい」から読みを「ただに」や「ただしに」のように類推していたと思われる。「要した」についても同様のことが言えるのではないかと考えられる。また、「電場」の場合は、重箱読みで、音読みと訓読みが混在しており、それがわからず「でんじょう」と読んでしまった者が多かったとみられる。さらに「電場」は韓国語では、「電気場」ということばを使うことから、類推するのが難しいことで正答者が少なくなったと思われる。「その後」の場合、「そのあと」と読んでいる者が多かったが、予備教育生たちはまだ文体による語彙の違いにまでは意識が向いていないことも影響しているのではないと思われる。



次に、②の例としては、「分布」、「真空」、「端部」、「誘電体」、「誘電率」などが挙げられる。「分布」の「布」は韓国語では「po」と読み、「真空」の「空」は「gong」と読むことから、「分布」の場合は「ぶんぼ」、「ぶんぼう」などに、「真空」の場合は「しんこう」のように間違えて類推したことで、正答者が少なくなったと考えられる。また「誘電体」や「誘電率」の「誘」については、接尾辞の「率」、「体」は読めていたが、「誘」については短音の「ゆ」、また「い」と読んでいる者が多く、「端部」についても同様に「たん」を「だん」と読んでしまう間違いが見られた。「誘」と「端」については、長短音と清濁音の混同による間違いのため、韓国語から類推していることがうかがえる。

また、③の例としては、「蓄えられた」、「充電」が挙げられる。これらの語彙の下線部の漢字はN1レベルであり、語彙としてもなじみのないものであると考えられる。特に、「蓄えられる」については無回答の者がほとんどであったが、漢字の難しさに加え、漢語ではないため類推が難しかったことも原因として考えられる。「充電」の場合、「充」は韓国語では「chung」と発音するため、「ちゅうでん」のように間違えて読んでいる者もいたが、「流」と混同して「りゅうでん」と読んでいる者も多かった。

これらは漢字そのものが難しく読めなかったことが考えられる。それに対して、「正に」、「取り除く」、「要した」、「一様に」などは、いずれもそれほど難しい漢字ではないが、正答が少なかった。これは前述したように日本語として接した機会があまりなく、韓国語でも当てはまる語彙がない、物理の文脈で多く用いられる表現であるためと思われる。

以上から、今回調査に用いた物理で使われている語彙の習得のためには、それらを日本語として接する機会を十分に与えることが重要であり、もしそのような機会がなければ、たとえ初級レベルの漢字を用いた語彙であっても、習得することは容易ではないと思われる。特に、韓国語に当てはまるような語彙がない場合には意味の類推が難しく、より習得が困難といえる。フォローアップインタビューの際に、「意味を知っている」と、「漢字が読める」との関係についてどのように考えているかを尋ねたが、ほとんどの学生が漢字が読めると意味が分かる場合が多いが、類推などで漢字の意味がわかっていても日本語で正しく読めない場合が多いため、日本語で読みを覚える必要があると答えていた。

このようなことから、今後の日韓プログラムの予備教育生に対する漢字教育を考えるうえで、韓国語ですでに持っている物理の語彙を日本語として身につけるためには、より積極的に物理の文脈の中でこれらの漢字・語彙(漢字語)を扱うことが必要であると思われる。

## V. 物理の問題に対する理解度と日本語習熟度

物理と日本語(漢字)のコラボレーション授業で用いた教材の問題に対する正答率を図1に示す。98名の学生の解答を採点したところ、学生の問題に対する理解度は概ね良好で、正答率は78.3%であった。正答率100%の者は約37%、0%の者は約5%であった。正答率100%の学生でも、日本語を一切用いないで、計算式のみを記述した者が全体の約12%存在した。逆に、正解率は0%でも日本語で丁寧に解答を記述した学生も全体の約3%存在した。

毎年増加している傾向として、日本語習熟度や物理の理解度が高い学生であっても、面倒な日本語での記述をできるだけ省略する者が存在することである。特に、数式・計算式だけで解答できる可能性のある問題に対しては、説明を一切しない解答例が存在した。この傾向は、韓国の客観テストなどで、記述式の解答になれていない環境に特有な問題であると推測される(太田他2018: 8)。

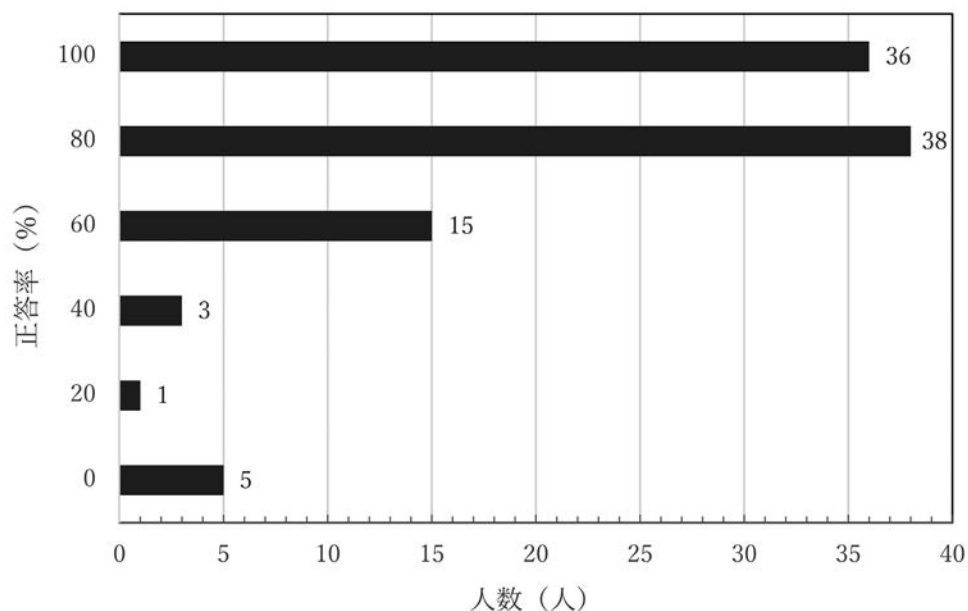


図1 学生98名の物理の問題に対する正答率

物理の問題を学生に解かせて判明したことは、韓国語を用いて物理の基本的な概念を理解しているものの、物理で用いる日本語の語彙不足や数式・計算式をつなぐための日本語表現が十分でないため、日本語の文章を用いて記述することを避ける傾向にあることである。また、学生は漢字から専門用語や語彙を推定することはできるが、

正しく読み、日本語で表現できるかを予備教育期間に確認する必要があることもあわせて判明した。

## VI. まとめとこれからの展望

太田他(2018)及び本稿双方より、物理で用いられる漢字語や独特な表現の習得には、当該の語を物理の文脈の中で結びつける学習が必要であることが改めて確認された。単漢字としての読み方や難易度、韓国語の読みの影響などの問題を克服するためには、まず基礎的な漢字の学習が必要なことは言うまでもないが、それと同時に日本語で書かれた物理の教科書や問題を読ませながら、日本語として物理用語に触れる機会を増やす取り組みが求められている。その点で予備教育は、韓国語での物理教育と日本語での物理教育の橋渡しとして、日本語教育を通じて両者を結びつける最適の期間と言えるだろう。

だが、すでに韓国語で知っている物理用語をただ単に日本語に置き換えていくだけの学習の仕方や、物理の問題を解答させるだけでは、学生たちは興味を持って積極的に取り組むという姿勢を持ってくれないだろう。では、どのような方法が考えられるか。筆者らは、高校までの物理から、日本の大学での物理教育にどのようにつながっていくかを学生に知らせる取り組みを行うことを提案したいと思う。

一例を紹介すると、筆者らのうち太田と藤田は予備教育用の「物理動画ビデオ」3種(1. 熱と状態方程式, 2. 波動, 3. 電気と磁気)を制作し、高校までに学ぶ物理の要点と大学の物理との関係や接点について解説している<sup>註3</sup>。例えば、「熱と状態方程式」では、高校までに習う「シャルルの法則」、「ボイルの法則」、「気体の状態方程式」に加えて、大学物理では「熱力学」と「統計力学」を学ぶこと、そして「熱力学」では熱や仕事、エネルギーなどの関係をマクロな観点から議論し、「統計力学」ではミクロな状態の統計集団からマクロな熱力学的量を導き出すことを説明している。

筆者らの試みはまだ開発途上の段階ではあるが、今後は映像だけでなく解説書のような書籍形態のものの開発を含め、物理教育と漢字教育をつなげる試みを継続していきたい。

### 【付記】

本研究は、JSPS科研費(16H03434)の助成を受けて行われたものである。

### 【注】

1) 太田亨(金沢大学), 佐藤尚子(千葉大学), 藤田清士(大阪大学), 金蘭美(横浜国立大学)

- 2) 太田他(2018:13)では具体的な資料を用いた調査を行い、専門科目の問題文4文に含まれる物理独特の表現に対する教育の必要性について指摘した。
- 3) JSPS科研費(16K13239)の助成により作成したものである。

#### 【参考文献】

- 太田亨・門倉正美・菊池和徳(2008)「日韓プログラム「通年予備教育カリキュラムのための前半期予備教育シラバス試案検証へ向けた「教育参画」実践について」、『金沢大学留学生センター紀要』, 第12号, pp.9-23
- 太田亨・佐藤尚子・菊池和徳・藤田清士・村岡貴子(2017)「学部段階の日本語教育と理工系専門教育との効果的な連携 -数学教育・物理教育とのコラボ授業の事例から-」, 『2017年度日本語教育学会秋季大会予稿集』, パネルセッション④, 2017.11.25, 朱鷺メッセ, pp.53-62
- 太田亨・佐藤尚子・藤田清士(2014)「専門科目(物理)と日本語のコラボレーション授業」, 『金沢大学留学生センター紀要』, 第17号, pp.23-32
- 太田亨・佐藤尚子・藤田清士(2015)「専門科目(物理)と日本語のコラボレーション授業の評価」, 『金沢大学留学生センター紀要』, 第18号, pp.1-10
- 太田亨・佐藤尚子・藤田清士(2016)「専門教科(物理)と日本語のコラボレーション授業の改善と評価」, 『金沢大学留学生センター紀要』, 第19号, pp.1-10
- 太田亨・佐藤尚子・藤田清士・金蘭美(2018)「専門教科(物理)と日本語のコラボレーション授業：物理の文脈を利用した漢字と専門語彙の教育・学習の必要性を考える」, 『金沢大学留学生センター紀要』, 第21号, pp.1-14
- 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」, 『独立行政法人日本学生支援機構日本語教育センター紀要』, 第9号, pp.16-27
- 松下達彦(2011)「日本語の学術共通語彙(アカデミック・ワード)の抽出と妥当性の検証」, 『2011年度日本語教育学会春季大会予稿集』, pp.244-249
- 太田亨・藤田清士・寺井智之(2018)「物理動画ビデオ」YouTube版
- 1.「熱と状態方程式」 [https://www.youtube.com/watch?v=qQMhVg\\_37II](https://www.youtube.com/watch?v=qQMhVg_37II)
  - 2.「波(波動)」 [https://www.youtube.com/watch?v=Rm\\_BkaT3M90](https://www.youtube.com/watch?v=Rm_BkaT3M90)
  - 3.「電気と磁気」 [https://www.youtube.com/watch?v=\\_YkWfyFnOm8](https://www.youtube.com/watch?v=_YkWfyFnOm8)

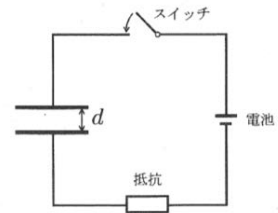
資料 1

2018 年度 佐賀大学 物理入試問題

平行板コンデンサーの電気容量は  $\epsilon S/d$  と表される。ここで  $S$  は極板の面積、 $d$  は極板の間隔、 $\epsilon$  は極板間の物質の誘電率である。ただし、極板は十分に広く、端部の影響は無視できるものとする。

極板間を真空にして、図のようにスイッチを閉じて充電したところ、極板上には一様に電荷が分布した。このときの単位面積あたりの電気量は  $\sigma$  であった。真空の誘電率を  $\epsilon_0$  として、以下の問いに答えよ。

- (1) 極板間の電場の大きさを求めよ。
- (2) コンデンサーに蓄えられた静電エネルギーを求めよ。
- (3) スwitchを閉じたまま、極板間の距離を  $d$  から  $d+\alpha$



( $\alpha > 0$ ) に広げた。このとき、正に帯電した極板上の電気量を求めよ。ただし、このときも端部の影響は無視できるものとする。

極板の間隔を  $d$  に固定した状態で、以下の条件で極板間に誘電率  $\epsilon$  の誘電体を差し入れた。

- (4) スwitchを閉じた状態で、極板間の空間を誘電体で満たした。十分に時間が経った後のコンデンサーの静電エネルギーを求めよ。
- (5) その後、スwitchを開いて、誘電体を取り除いた。静電エネルギーの変化を考えて、誘電体を取り除くのに要した仕事を求めよ。

資料 2

教育参画:物理の問題に出てくる物理の語彙とその読みについて(2018/08/13)

班 \_\_\_\_\_

名前 \_\_\_\_\_

★( )の中の言葉の読みは書く必要はありません。

	語彙	意味を知っていたら○、知らなかったら×を書きなさい。	読みをひらがなで書きなさい。
1	平行板		
2	電気容量		
3	表される		
4	極板		
5	面積		
6	間隔		
7	極板間		
8	物質		
9	誘電率		
10	十分に(広く)		
11	広く		
12	端部		
13	影響		
14	無視		
15	真空		
16	図		
17	閉じて		
18	充電		
19	極板上		
20	一樣に		
21	電荷		
22	分布		
23	単位面積		
24	電気量		
25	以下		
26	問い		
27	答えよ		
28	電場		
29	大きさ		
30	求めよ		
31	蓄えられた		
32	静電		
33	距離		
34	正に(帯電する)		
35	帯電		
36	固定		
37	条件		
38	誘電体		
39	出し入れ		
40	満たした		
41	時間		
42	(時間が)経った		
43	(経った)後の		
44	その後		
45	(スイッチを)開いて		
46	取り除いた		
47	変化		
48	考えて		
49	要した		
50	仕事		

# A Collaborative Class Combining Physics and the Japanese Language:

## The Importance of Teaching and Learning *Kanji* and Technical Terms in the Context of Physics

Akira Ota, Naoko Sato, Kiyoshi Fujita and Ranmi Kim

### Abstract

The authors conducted a collaborative class during a Japan-Korea joint program in 2018, which combined the study of physics and the Japanese language (a *kanji* class). The 2018 class followed the 2017 class, which was improved significantly upon when compared to earlier years. After the class a survey was conducted, as in the similar way in 2017, in order to learn about the problems encountered when studying physics and Japanese respectively. From this, we learned the following: 1) in terms of solving physics-related test problems, the students received high scores, 2) they demonstrated a fairly good understanding of the subject, and 3) some students were inclined to avoid writing answers in Japanese even though their proficiency in physics as well as Japanese was advanced. A reason for this last finding was that students found it difficult to combine numeral formulae and physics calculations with Japanese vocabulary and expressions. In addition, another survey related to Japanese language education showed that the students often could not read or understand certain *kanji* characters when these *kanji* were used in the context of physics. This was even though these were used with elementary-level *kanji* and also some *kanji* in both Japanese and Korean that were originally inherited from Chinese vocabulary. Once again, as concluded by Ota *et al.* (2018), the study shows how important it is that students should be trained to read technical terms correctly and express themselves in Japanese during their pre-tertiary education.

**Keywords:** Japan-Korea Joint Program, Physics, *Kanji* (Chinese characters), Collaborative class, Technical terms