

留学生のための物理の基礎的専門語

小宮 千鶴子

【キーワード】 留学生 物理 専門用語 教科書 索引

1. はじめに

広範囲・高頻度に使われる基本語彙は、外国語学習において学習が優先される。大学等への進学を希望する留学生は、進学予備教育としての日本語教育において日本語教育の基本語彙を学ぶが、専門語に関しては、日本の初等・中等教育をうける機会がほとんどないため、成人日本語母語話者ならだれでも知っているような基本語の大半が未習である⁽¹⁾。

専門語とは専門分野で専門の概念を表すために用いられる語で、一般に知られている用語と知られていない用語がある(石井 2007)。高校進学率が約 99%に達した現在⁽²⁾、高校教科書の語彙は成人の理解語彙(窪田 1989)であり、一般に知られている用語の目安は、高校卒業程度の専門語といえよう。林(1982)によれば、日本人の頭の中の語彙は、①文法機能語、②準文法機能語、③機能的接辞、④思考基本語、⑤叙事基本語、⑥方面別基本語、⑦方面別発展語に分かれる。専門語は基礎概念を表す「方面別基本語」と上限のない「方面別発展語」で、前者の例には「動詞」「方言」「結晶」、後者の例には「舌内入声語」「流理構造」「ぐり石」などがあげられている。

留学生は専門語の基本語の大半が未習のまま大学等に進学し、専門教育において、専門語の基本語と高度な用語とを同時に学ぶことになり、専門語学習の負担が重い。その負担の軽減には、高校卒業程度の専門語の学習語彙(以下、基礎的専門語と称す)を定めることが重要である。大学の経済教科書には経済の基礎的専門語が使用され(小宮 2014c)、他分野においても同様の傾向が期待されるが、基礎的専門語は日本語教師にも専門分野の教員にも指導対象とは認識されづらく、複数の分野にわたる先行研究は、管見の限り、小宮(2005, 2009, 2014a, 2014b, 2017)の物理・生物・化学・経済・数学のもののみである。

理工系は人文科学系、社会科学系に次いで留学生数が多く⁽³⁾、物理は理工系学部の専門基礎科目である。小宮(2005)は高校物理教科書を資料に物理用語 433語を選定したが、中学卒業までに学ぶ中学用語と高校初出用語などの段階は不明である。本研究は、小宮(2014b)の経済用語と同様に中学高校の教科書を資料に、物理の基礎的専門語を選定し、その段階を明らかにする。物理用語は経済用語ほど日常生活で接する機会がないため、高校初出用語の割合が高いと予想される。

2. 先行研究

高校物理教科書は「物理の基礎的専門語」が集中的に使用されると予想され、本研究の選定資料に適している。高校物理教科書を含む教科書の語彙調査は、樺島・吉田(1971)では留学生教育や教材作成のために、国立国語研究所(1984, 1987)では、専門知識を習得する時に必要な語彙の解明のために、田中・近藤・平山(2011)では、国語政策と国語教育の分野へのコーパス導入のために、それぞれ実施されたが、発表された詳細な語彙表には、専門語か否かの記載はない。

それに対し、物理の、専門語辞典、用語集、教科書索引にある用語は、物理の専門語といえよう。専門語辞典などの編集過程では、採録語に関する検討が行われるはずだが、その資料や方法について詳しく記載されたものは少ない。

『外国人のための専門用語辞典』(文部省 1966)は、自然科学を学ぶ外国人留学生が大学の一般教育において数学・物理学・化学・生物学・地学を学ぶのに必要な基本的用語をわかりやすい日本語で解説した辞書である。「あとがき」には、採録語の資料として、高校教科書索引、留学生課程教科書の索引、大学一般教養課程用教科書や学習指導要領の用語などが使用されたとある。

『留学生のための理科系専門用語辞典[数学・物理・化学・生物]日本語－英語－アラビア語』(日本学生支援機構大阪日本語教育センター2011)は、水落他(2010)によれば、学部進学希望のアラビア語圏学習者のために作成されたものである。物理の専門語は、日本学生支援機構が使用している物理の教科書、問題集、日本留学試験⁽⁴⁾の「物理シラバス」を資料として551語が選定されているが、高校教科書の調査は行われていない。

日本留学試験の物理シラバスは、日本の高等学校学習指導要領に基づいて作成されている。最新版では、力学、熱、波、電気と磁気、原子について、主題や主要な専門語を示しているが、それらは学習語彙の一覧ではない。現在、留学生用の物理教科書は、日本留学試験の物理シラバスに配慮した内容になっている。主なものには、『日本の大学を目指す人の物理学』(東海大学留学生センター編 2004)、『進学する人のための物理』(日本学生支援機構東京日本語教育センター2005)などがある。前者は496語、後者は615語がそれぞれ索引にある。

小宮(2005)は、2002年度使用のすべての高校物理教科書(「物理ⅠB」14種、「物理Ⅱ」7種)の索引を資料に、各科目の半数以上の索引にある433語を物理用語の学習語彙として選定した。多くの高校物理教科書の索引を資料に選定した点は評価されるが、選定された学習語彙に関する分析は、語種、語構成、旧日本語能力試験1級語彙の割合などに留まり、中学用語か高校初出用語かなど物理の学習順に沿った専門語の段階に関する分析がない。また、選定された学習語彙に中学用語の学習語彙がすべて含まれているかも不明である。それらを明らかにするには、高校物理だけでなく中学理科の教科書も資料に含めて物理用語の学習語彙である「留学生のための物理の基礎的専門語」を調査する必要がある。

3. 「留学生のための物理の基礎的専門語」の選定方法

「留学生のための物理の基礎的専門語」のうち高校物理教科書索引からの学習語彙は、小宮（2005）のデータを使用し、中学理科教科書索引を資料とする学習語彙のデータのみ新たに作成する。中学「理科（第一分野）」教科書（以下、「理科一」と略す）は、物理と化学の内容を扱うが、索引には分野の表示がない。そこで、『中学校学習指導要領の解説理科編』（文部科学省 2008）を参考に、用語の分野を決定する。その後、物理用語を取り出し、索引への掲載頻度により学習語彙を選定する。選定した中学理科の学習語彙のデータと小宮（2005）の高校物理の学習語彙データとを統合し、「留学生のための物理の基礎的専門語」を選定する。

3.1 中学「理科一」データの作成手順

「理科一」の5種はいずれも上下2分冊からなるため、分冊ごとにファイルを作成し、教科書ごとにファイルをまとめる。その後、5つのファイルを中学「理科一」のファイルに統合して、学習語彙を選定する。

- ①教科書5種の上下分冊の索引について、「用語」「読み」「上下の別」「ページ」の列からなるファイルを作成し、該当事項を入力する。索引の同一用語に複数のページが記載されている場合は、最初のページのみ入力する。
- ②各分冊ファイルの「用語」の配列を五十音順から「ページ」の昇順に変える。上下分冊のファイルの一つにまとめる。ファイルに「章見出し」の列を作成し、各用語について教科書の該当部分の章見出しを「章見出し」の列に入力する。
- ③5つの教科書ファイルに「分野」の列を作成する。各用語の「章見出し」を『中学校学習指導要領の解説理科編』（前掲）の図1「小学校・中学校理科の「エネルギー」「粒子」を柱とした内容の構成」（pp. 12-13）と比較して、化学的領域の章にある用語には「化学」、物理的領域の章にある用語には「物理」、両分野にわたる章にある用語には「両方」と、「分野」の列にそれぞれ入力する。
- ④索引に「大気圧（気圧）」など（ ）内の別語がある場合は、他教科書での該当語の扱いを確認し、「大気圧」「気圧」に分けることによって掲載頻度の集計対象になる場合は、（ ）内の語を別語として立て2語とする。
- ⑤5つの教科書ファイルの「用語」「読み」の列を統合して、「用語」「読み」「各教科書の用語」の列からなる「中学理科」ファイルを作成する。同じ読みの用語に複数の表記がある場合は、「異表記」の列を設けて、該当語の部分に○を入力する。さらに、「人名」「単位」の列を設け、該当語に○を入力する。
- ⑥⑤の中学理科ファイルの「用語」「読み」の列と④の修正後の「各教科書の分野」を統合し、「分野決定」の列を設ける。各用語に最大5つの分野名が並ぶが、分野は多いものに決定する。「化学2、両方2」「物理1、両方1」など同数ずつに割れた場合は、両方にする。決定した分野を「分野決定」の列に入力する。
- ⑦「分野決定」の列に「物理」または「両方」とある用語を物理用語とし、物理

用語のみを取り出し、中学理科教科書の物理用語のデータとする。各語について5種の索引のうち3種以上に掲載された用語を学習語彙として選定する。

3.2 「留学生のための物理の基礎的専門語」の選定資料

「留学生のための物理の基礎的専門語」の選定資料には、2002年度使用の高校「物理ⅠB」「物理Ⅱ」教科書（小宮 2005 の資料）と2007年度使用の中学「理科（第一分野）」教科書の索引を使用した。高校物理教科書は1989年度改訂の学習指導要領に、中学理科（第一分野）教科書は1998年度改訂の学習指導要領に、それぞれ従ったものである。教科書の番号と出版社名は、以下のとおりである。

中学【2007年度使用「理科（第一分野）」教科書 5種10冊】

711・712 東京書籍、713・714 大日本図書、715・716 学校図書、
717・718 教育出版、719・720 啓林館

高校【2002年度使用「物理ⅠB」教科書 14種14冊】

509 学校図書、593 東京書籍、594 東京書籍、595 大日本図書、596 実教出版、
597 実教出版、598 三省堂、599 三省堂、600 新興出版社啓林館、
601 新興出版社啓林館、602 数研出版、603 数研出版、604 第一学習社、
605 第一学習社

高校【2002年度使用「物理Ⅱ」教科書 7種7冊】

555 三省堂、556 三省堂、648 東京書籍、649 実教出版、650 新興出版啓林館、
651 数研出版、652 第一学習社

4. 「留学生のための物理の基礎的専門語」の選定結果と考察

4.1 選定の概要

資料の中学・高校教科書26種の索引から、異なりで1816語の物理用語をえた。1索引あたりの平均専門語数は、中学「理科一」約214語、高校「物理ⅠB」約372語、同「物理Ⅱ」約253語で、「物理ⅠB」が最多だった（表1）。

小宮（2005）と同じく、各科目の半数以上の索引にあるという基準で学習語彙を選定し、「理科一」から97語、「物理ⅠB」から304語、「物理Ⅱ」から157語をえた。3科目の学習語彙の選定率は、「理科一」が約39%と最も高く、「物理ⅠB」「物理Ⅱ」はいずれも20%台で、「理科一」よりも10ポイント以上低かった。

表1 「留学生のための物理の基礎的専門語」の選定

科目名	索引数	平均専門語数	異なり語数	学習語彙	選定率
理科一	5	213.6	252	97	38.5
物理ⅠB	14	371.8	1182	304	25.7
物理Ⅱ	7	253.1	778	157	20.2
全体	26		1816	476	25.8

3科目の学習語彙を合計すると558語になり、全体の学習語彙の476語より82語多かった。82語は3科目の学習語彙の重複分である。全体の学習語彙の選定率は、約26%だった。小宮(2005)の高校物理教科書のデータに新たに中学理科教科書のデータを加えて選定した結果、学習語彙は433語から476語に43語ふえた。

4.2 「理科一、物理I B、物理II」の学習語彙の関係

「留学生のための物理の基礎的専門語」476語を構成する、「理科一」、「物理I B」「物理II」の用語には、図1のような重複があった。3科目共通の用語は4語(0.8%)、2科目共通は74語(15.5%)、1科目固有が398語で約84%を占めた。

中学「理科一」データの追加により「理科一」から97語が選定されたが、そのうち54語は高校「物理I B」「物理II」にも含まれ、残る43語が「理科一」に固有の用語だった。石井(1989)は、中学と高校の地理教科書に含まれる地理用語を比較し、中学教科書に固有の用語があるのは、教科書間の内容の相違によると述べているが、物理用語を扱う本研究も同様と思われる。中学データの追加によって高校データにない学習語彙が選定されたことから、高校卒業程度の学習語彙の選定資料には、高校教科書だけでなく中学教科書も必要なことが示された。

「留学生のための物理の基礎的専門語」476語を科目の学習順に重複を除いてまとめると、「理科一」97語(20.4%)、「物理I B」254語(53.4%)、「物理II」125語(26.3%)となった(図2)。中学用語の割合は、物理が約20%だったのに対し、経済は約37%(小宮2014b)で、物理は経済より17ポイントも少なかった。

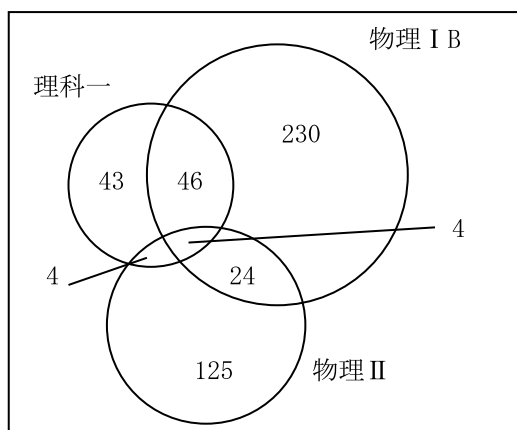


図1 3科目の学習語彙の重複

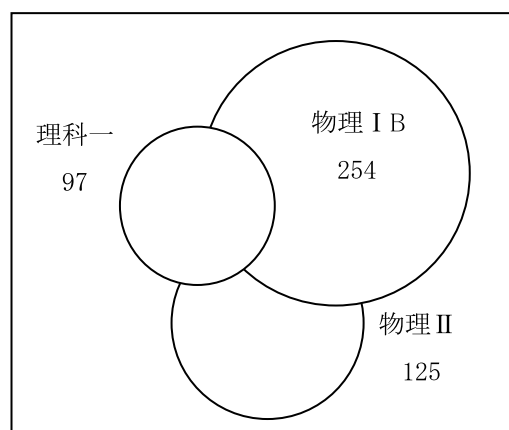


図2 3科目の学習語彙の段階

4.3 「留学生のための物理の基礎的専門語」476語の形式と難易度

日本語の専門語は多くが単語だが(宮島1994)⁽⁵⁾、「留学生のための物理の基礎的専門語」でも単語の名詞が374語で約79%を占めて最多だった。以下、句が62で約13%、接辞の単位が33で約7%、人名が7で約2%だった。「慣性の法則」など法則を表す句や「アンペア」など単位の多さに、物理の特徴が表れていた。

表2 「留学生のための物理の基礎的専門語」の形式

科目名	学習語彙	単位	普通名詞	人名	句
理科一	97	10	70	5	12
物理ⅠB	254	14	202	1	37
物理Ⅱ	125	9	102	1	13
全体	476	33	374	7	62

高校教科書の語彙は、中学教科書の語彙よりも難しい（国立国語研究所 1987）が、物理用語はどうだろうか。旧日本語能力試験 1 級語彙は、一般日本語教育の目安であり、その割合が低いほど難しいといえるため、選定された 476 語中について 1 級語彙の割合を科目別に調査することにした。

476 語中 1 級語彙は 34 語あり（表 3）、小宮（2005）と比べると、「理科一」の「気圧、像、電池」がふえた。3 科目では「理科一」の 17 語が最多だった。

表3 「留学生のための物理の基礎的専門語」の 1 級語彙 34 語

【理科一】 17 : 圧力 エネルギー 重さ カロリー(cal) 気圧 重力 焦点 像 抵抗 電池 電流 電力 波 熱量 速さ ボルト(V) ワット(W)
【物理ⅠB】 15 : うなり 温度 加速度 干渉 共鳴 作用 仕事 周期 速度 力 電子 音色 熱 腹 節
【物理Ⅱ】 2 : 交流 電波

476 語中の 1 級語彙の割合は、中学「理科一」が約 18%なのに対し、高校「物理ⅠB」は約 6%、同「物理Ⅱ」は約 2%で（表 4）、「理科一」の 1 級語彙の割合は、「物理ⅠB」のその約 3 倍、同じく「物理Ⅱ」のその約 11 倍だった。物理の高校初出用語は、中学用語に比べて難易度がかなり高く、高校の 2 科目間にも難易度の差があるといえよう。

経済用語の場合、経済の大学教科書では、中学用語のほうが高校

初出用語よりも使用頻度の高い語の割合が高かった（小宮 2014c）が、物理の大学教科書においても同様の可能性がある。本研究によって高校初出用語よりも難易度が低く、使用頻度が高い中学用語が追加されたことは、留学生の物理用語学習にとって意義があると思われる。

表4 1 級語彙の割合

科目名	学習語彙	1 級語彙	割合
理科一	97	17	17.5
物理ⅠB	254	15	5.9
物理Ⅱ	125	2	1.6
全体	476	34	7.1

4.4 「留学生のための物理の基礎的専門語」の語種

「留学生のための物理の基礎的専門語」のうち普通名詞の 374 語（表 2）を対象として、語種を調査した。

表5 「留学生のための物理の基礎的専門語」の語種構成

科目名	和語	漢語	外来語	混種語	計
理科一	3 (4.3)	52 (74.3)	4 (5.7)	11 (15.7)	70 (100.0%)
物理 I B	9 (4.5)	159 (52.6)	10 (5.0)	24 (11.9)	202 (100.0%)
物理 II	1 (1.0)	61 (59.8)	8 (7.8)	32 (31.4)	102 (100.0%)
全体	13 (3.5)	272 (72.7)	22 (5.9)	67 (17.9)	374 (100.0%)

表5によれば、全体では漢語が約73%で最も多く、混種語が約18%、外来語が約6%、和語が約4%の順だった。漢語が圧倒的に多いのは、国立国語研究所(1981:40)の指摘どおりだが、和語は約4%あり外来語の約6%との差も小さく、非常に少ないとまではいえなかった。「うなり」「仕事」「腹」など13語の和語は、日常語としても使用される用語だった⁽⁶⁾。

科目別にみると、「理科一」では漢語が約74%で4分の3近くを占め、3科目中で最多だった。以下、混種語が約16%、外来語が約6%、和語が約4%だった。「重力、電圧」などの漢語、「運動エネルギー、熱エネルギー」などの混種語、「エネルギー、モーター」などの外来語、「波、速さ」などの和語の専門語は、一般の人でも日常生活で使う語である。

「物理 I B」では、漢語が約53%で半分をやや上回り、3科目中では最少だった。混種語は約12%、外来語と和語は1語の差でほぼ同じ約5%だった。「自由落下、真空放電」などの漢語、「ドップラー効果、ばね定数」などの混種語、「コンデンサー、ダイオード」などの外来語、「霧箱、節(ふし)」などの和語の専門語は、「理科一」の用語よりもやや難しく、一般の人が日常生活で使うことは少ない用語である。

「物理 II」では、漢語が約60%、混種語が約31%、外来語が約8%、和語が1%だった。混種語が他の2科目の倍以上あり、和語が1%のみの点に特徴があった。「磁束、万有引力定数」などの漢語、「自己インダクタンス、ボルツマン定数」などの混種語、「サイクロトン、ハドロン」などの外来語、和語の「ばね振り子」などの専門語は、「物理 I B」の用語よりもさらに難しく、一般の人が日常生活で使うことはあまりない用語である。

本研究では、一般に知られている用語の目安を高校教科書の専門語とし、林(1982)の方面別基本語に相当するもの考えるが、林は方面別基本語を二段階に分けている。第一段階の語は、基本概念中の基本概念を表し、常識の範囲でも必要なものとして「名詞」「結晶」などの例をあげている。それに対し、第二段階の語は、関心のある人ならだれでも知っているが、関心のない人には難しいとし、

「連濁」「礫岩」などの例をあげている。本研究の物理用語に関しては、中学「理科一」の専門語が林の方面別基本語の第一段階に、高校物理の専門語が同じく第二段階に、それぞれほぼ相当するものと思われる。

4.5 「留学生のための物理の基礎的専門語」における3字以上の漢語の割合

専門語には2つまたは3つの語基⁽⁷⁾からなる漢語の合成語が多く、漢語の主な語基は漢字1字または2字である(野村・石井1989)。そこで、「留学生のための物理の基礎的専門語」のうち272語の漢語を対象に、合成語の割合の目安をえるため、漢語の漢字数の割合を調査した(表6)。その結果、「振動/数」「電磁/誘導」のように合成語になる可能性が高い3字以上の漢語の割合は、「理科一」では29語で約56%、「物理I B」では119語で約75%、「物理II」では54語で約86%となり、学習の順に漢語の合成語の割合が増加することが推測された。

表6 「留学生のための物理の基礎的専門語」の漢語の漢字数

科目名	1字	2字	3字	4字	5字	6字	7字	8字	計
理科一	1 (1.9)	22 (42.3)	15 (28.8)	11 (21.2)	2 (3.8)	1 (1.9)			52 (100.0%)
物理I B	1 (0.6)	39 (24.5)	60 (37.5)	42 (26.4)	11 (6.9)	4 (2.5)	1 (0.6)	1 (0.6)	159 (100.0%)
物理II		7 (11.5)	21 (34.4)	24 (39.3)	5 (8.2)	4 (6.6)			61 (100.0%)
計	2 (0.7)	68 (25.0)	96 (35.3)	77 (28.3)	18 (6.6)	9 (3.3)	1 (0.4)	1 (0.4)	272 (100.0%)

5. おわりに

本研究では、「留学生のための物理の基礎的専門語」の選定とその段階を明らかにすることを目的に、中学「理科一」5種、高校「物理I B」14種、同「物理II」7種の教科書索引を資料として各科目の半数以上の索引にある476語を選定した。それらは学習順に「理科一」97語(20.4%)、「物理I B」254語(53.4%)、「物理II」125語(26.3%)の3段階に分かれ、その順に難易度が上がった。物理は中学用語の割合が約20%で、経済より17ポイントも少なく、その点からも物理用語の難しさが確認された。

選定された476語は、全体としては「一般に知られている用語」で、林(1982)の「方面別基本語」といえる。そのうち中学用語97語は、基本概念中の基本概念を表す「第一段階」、高校初出用語379語は関心のある人ならだれでも知っているが、関心のない人にはかなり難しい「第二段階」の方面別基本語に相当した。

日常生活で接する機会の多い経済の基礎的専門語の学習用には、辞書に準じたウェブサイトを開発した(小宮2016)が、物理の基礎的専門語は、物理学習の中で学ぶほうが効果的と思われる。具体的な方法に関しては、今後の課題としたい。

【注】

- (1) 劉 (2016:112) は、日本の初等・中等教育を受けない日本語学習者にとって、日本語母語話者ならだれでも知っているような基礎教育・教養語彙が上級以上の学習者にとっての学習盲点の1つであると述べている。文部科学大臣指定準備教育課程のある機関であれば、日本語のほか高校程度の数学、理科なども日本語で学べるが、2016年2月現在、同課程が設置されている国内の機関は約30である。
- (2) 総務省統計局の『日本の統計 2017』の第25章教育の「25-12 進学率と就職率」の表による。 <http://www.stat.go.jp/data/nihon/25.htm>(2017年9月18日閲覧)
- (3) 日本学生支援機構の「平成28年度外国人留学生在籍状況調査結果」による。理工系は、高等専門学校から大学院まで留学生が存在し、大学院を中心に英語学位プログラムが増えたが、就職には自身の専門を説明できる程度の日本語力が必要とされる。
- (4) 日本留学試験は、外国人留学生として日本の大学(学部)等に入学を希望する者について、日本の大学等で必要とする日本語力および基礎学力の評価を行うことを目的に実施される試験である。出題科目は、日本語、理科(物理、化学、生物)、総合科目、数学で、出題言語は日本語と英語があり、日本語以外の科目では選択できる。
- (5) 本研究では、専門語を数える際の接辞として便宜的に「語」を使用する。
- (6) 「教科書の文章」という座談会(『言語生活』30, 2-12, 筑摩書房, 1954)において、東京学芸大学の古川晴男氏は、理科用語に関しては文部省と関係のあった用語委員会で教育用の言葉を考慮して言葉直しをやってきたと述べている。物理用語に和語がある程度あったのは、その影響によるものかもしれない。
- (7) 語基とは、語彙的な形態素の1種で、合成語を作る際に土台(base)となり、それ自体で単語になるものも含む。

【参考文献】

- 石井正彦(1989)「教科書の専門語—〈地理〉の場合—」国立国語研究所『高校・中学校教科書の語彙調査 分析編』(国立国語研究所報告99) 秀英出版, 15-76.
- 石井正彦(2007)「専門語」飛田良文主幹『日本語学研究事典』明治書院, p. 534
- 樺島忠夫・吉田弥寿夫(1971)「留学生教育のための基本語彙表」『日本語・日本文化』2, 大阪外国語大学研究留学生別科
- 窪田富男(1989)「基本語・基礎語」玉村文郎編『講座日本語と日本語教育6 日本語の語彙・意味(上)』明治書院, 141-166.
- 国立国語研究所(1981)『専門語の諸問題』(国立国語研究所報告68) 秀英出版
- 国立国語研究所(1984)『高校教科書の語彙調査Ⅱ』(国立国語研究所報告81) 秀英出版
- 国立国語研究所(1987)『中学教科書の語彙調査Ⅱ』(国立国語研究所報告91) 秀英出版
- 小宮千鶴子(2005)「理工系留学生のための物理の専門語—高校教科書の索引調査に基づく選定—」『講座日本語教育』41, 18-40.
- 小宮千鶴子(2009)「理系学部留学生のための生物の基本的な専門語」『第11回専門日本

教育学会討論会資料』

- 小宮千鶴子 (2014a) 「留学生のための化学の基礎的専門語」『日本語教育方法研究会誌』21(2), 48-49.
- 小宮千鶴子 (2014b) 「留学生のための経済の基礎的専門語」『早稲田日本語研究』23, 1-12.
- 小宮千鶴子 (2014c) 「留学生のための「経済の基礎的専門語」の有効性」『日本語教育』157, 47-62.
- 小宮千鶴子 (2016) 「専門語学習サイト「経済のほんご」の開発」『小出記念日本語教育研究会論文集』24, 21-35.
- 小宮千鶴子 (2017) 「留学生のための数学の基礎的専門語」『日本語教育方法研究会誌』23(2), 4-5.
- 水落いづみ・石橋裕子・上田直子・岡本きみ子・田内郁子・中島宇都美・中前真紀子 (2010) 「大学に進学するアラビア語圏学習者を対象とした理科系専門用語集の作成」『日本学生支援機構日本語教育センター紀要』6, 77-89.
- 田中牧郎・近藤明日子・平山充子 (2011) 「教科書コーパス」田中牧郎・相澤正夫・斎藤達哉・棚橋尚子・近藤明日子・河内昭浩・鈴木一史・平山充子『特定領域研究「日本コーパス」言語政策班報告書』, 7-54.
- 東海大学留学生センター編 (2004) 『日本の大学をめざす人の物理学』東海大学出版会
日本学生支援機構東京日本語教育センター (2005) 『進学する人のための物理』
日本学生支援機構大阪日本語教育センター (2011) 『留学生のための理科系専門用語辞典
[数学・物理・化学・生物]日本語－英語－アラビア語』穂高書店
- 野村雅昭・石井正彦 (1989) 「学術用語の量的構造」『日本語学』8(4), 明治書院, 52-65.
- 林四郎 (1982) 「日常語・専門語および表現語」『講座・日本語学第1巻総論』, 明治書院, 40-58. (後に改題、一部修正され「頭の中の語彙の構造」『漢字・語彙・文章の研究へ』明治書院, 1987に所収)
- 宮島達夫 (1994) 「専門用語の語構成」『専門用語研究』7, 1-5.
- 文部科学省 (2008) 『中学校学習指導要領解説 理科編』大日本図書
- 文部省 (1966) 『外国人のための専門用語辞典 (自然科学系)』文部省
- 劉志偉 (2016) 「日本語学習者から見た語彙シラバス」森篤嗣編・山内博之監修『現場に役立つ日本語教育研究2 ニーズを踏まえた語彙シラバス』くろしお出版, 139-158.

【資料】 <留学生のための物理の基礎的専門語>476 語

以下の3種の専門語リストは、中学から高校の学習順に重複を除いたものである。

①「理科 (第一分野)」からの97語 (は1級語彙の17語)

圧力 アンペア (A) 位置エネルギー 運動エネルギー エネルギー

エネルギー保存の法則 オーム (Ω) オーム, G. S. オームの法則 音エネルギー

重さ 音源 回路 回路図 化学エネルギー 化石燃料 火力発電 ガリレイ, G.

カロリー (cal) 慣性 慣性の法則 気圧 虚像 屈折角 原子力発電 光源 抗力
 作用点 磁界 磁界の向き 磁石の力 実像 重力 ジュール (J) ジュール, J.P.
 瞬間の速さ 焦点 焦点距離 磁力 磁力線 新素材 振動数 振幅 水力発電
 ストロボスコープ 静電気 絶縁体 全反射 像 大気圧 太陽光発電
 弾性エネルギー 力の矢印 直列回路 抵抗 電圧 電気エネルギー 電気抵抗
 電気の流れ 電磁誘導 電池 電流 電力 等速直線運動 導体 凸レンズ 波
 入射角 ニュートン (N) ニュートン, I. 熱エネルギー 熱量 燃料電池
 バイオマス発電 パスカル (Pa) 発電機 速さ 反射角 反射の法則 光エネルギー
 光の屈折 風力発電 不導体 平均の速さ 並列回路 ヘクトパスカル (hPa)
 ヘルツ (Hz) 放電 ボルタ, A. ボルト (V) 摩擦力 モーター 誘導電流
 力学的エネルギー 力学的エネルギーの保存 リサイクル ワット (W)

②「物理ⅠB」からの254語 (□は1級語彙の15語)

アース アルファ線 アルファ崩壊 位相 陰極線 うなり 運動の第一法則
 運動の第三法則 運動の第二法則 運動の法則 運動方程式 運動量
 運動量保存の法則 x成分 n型半導体 凹レンズ 音の3要素 温度 音波 開管
 回折 回折格子 核エネルギー 核子 核分裂 核融合 重ね合わせの原理 加速度
 干渉 完全弾性衝突 完全非弾性衝突 γ線 起電力 基本音 基本振動
 吸収スペクトル 球面波 共振 共鳴 霧箱 キルヒホッフの法則 キロワット時
 偶力 クーロン (C) クーロン, C.A. クーロンの法則 屈折の法則 屈折率
 グレイ (Gy) ケルビン (K) 原子核 原子質量単位 原子番号 合成速度 合成抵抗
 合成容量 剛体 合力 固定端 固有振動 固有振動数 コンデンサー 最大摩擦力
 作用 作用線 作用反作用の法則 シーベルト (Sv) 紫外線 次元 仕事
 仕事の原理 仕事率 自然光 質量数 シャルルの法則 周期 重心 自由端
 終端速度 充電 自由電子 自由落下 自由落下運動 重量キログラム (kgw)
 重力加速度 重力による位置エネルギー ジュール熱 瞬間の加速度 初速度
 真空の誘電率 真空放電 進行波 垂直抗力 スカラー スペクトル 正弦波 正孔
 静止摩擦係数 静止摩擦力 静電エネルギー 静電気力 静電遮蔽 静電誘導
 整流作用 赤外線 絶対温度 絶対屈折率 絶対零度 接地 線スペクトル 線密度
 相対屈折率 相対速度 増幅作用 速度 速度の合成 速度の分解 素元波 疎密波
 ダイオード 帯電 耐電圧 縦波 端子電圧 単色光 単振動 弾性衝突 弾性力
 弾性力による位置エネルギー 断熱圧縮 断熱変化 力 力の合成 力の分解
 力のモーメント 中性子 超音波 張力 直列接続 抵抗率 定常波 電圧計
 電圧降下 電位 電位降下 電位差 電荷 電界 電気素量 電気容量 電気量
 電気力線 電子 点電荷 電場 電流計 電力量 同位相 同位体 等加速度直線運動
 等速度運動 等電位線 等電位面 動摩擦係数 動摩擦力 ドップラー効果
 トランジスター 内部エネルギー 内部抵抗 波の重ね合わせの原理 波の干渉

波の独立性 波の速さ ニュートン毎クーロン (N/C) ニュートンリング [音色] [熱]
 熱運動 熱機関 熱効率 熱の仕事当量 熱平衡 熱容量 熱力学の第一法則 媒質
 倍振動 倍率器 はく検電器 白色光 波形 波源 波長 発音体 波動
 はねかえり係数 ばね定数 波面 [腹] パルス波 半減期 反作用 半導体
 反発係数 p型半導体 光の速さ 光の分散 非弾性衝突 比電荷 比熱 比誘電率
 ファラド (F) 不可逆変化 [節] フックの法則 分流器 分力 閉管 平均の加速度
 平行四辺形の法則 平行板コンデンサー 平面波 並列接続 β 線 β 崩壊 ベクトル
 ベクレル (Bq) 変位 偏光 ホイートストンブリッジ ホイヘンスの原理
 ボイル・シャルルの法則 ボイルの法則 放射性同位体 放射線 放射能 放物運動
 ホール 保存力 摩擦電気 メートル毎秒 (m/s) メートル毎秒毎秒 (m/s²)
 誘電体 誘電分極 誘電率 陽子 横波 ラジアン (rad) 力学的エネルギー保存の法
 則 力積 臨界角 連鎖反応 連続スペクトル γ 成分 ワット時 (Wh)

③「物理Ⅱ」からの125語 ([] は1級語彙の2語)

アインシュタイン, A. アボガドロ定数 アンペア毎メートル (A/m) ウェーバ (Wb)
 渦電流 宇宙線 S極 X線 N極 エネルギー準位 MKSA単位系 遠心力
 円すい振り子 角周波数 角振動数 角速度 核反応 核力 可視光線 慣性力
 気体定数 基底状態 強磁性体 共振回路 共振周波数 クォーク 結合エネルギー
 ケプラーの法則 限界振動数 コイル 光子 向心力 光電効果 光電子 [交流]
 交流電圧 交流電流 光量子 固有X線 コンプトン効果 サイクロトロン 磁化
 磁極 磁気力 自己インダクタンス 仕事関数 自己誘導 磁束 磁束密度 実効値
 質量欠損 磁場 周波数 振動電流 相互インダクタンス 相互誘導 素粒子
 ソレノイド 第一宇宙速度 第二宇宙速度 単振動のエネルギー 単振り子 強い力
 定圧変化 定圧モル比熱 定常状態 定積変化 定積モル比熱 テスラ (T) 電気振動
 電子顕微鏡 電子波 電磁波 電子ボルト (eV) [電波] 等温変化 透磁率
 等速円運動 特性X線 2乗平均速度 ニュートン毎ウェーバ (N/Wb)
 熱力学の第二法則 π 中間子 パッシェン系列 ハドロン ばね振り子 バルマー系列
 万有引力 万有引力定数 万有引力による位置エネルギー 万有引力の法則 反粒子
 標準状態 ファラデーの電磁誘導の法則 復元力 物質波 プランク定数
 振り子の等時性 ベータトロン 変圧器 ヘンリー (H) ボーア半径 ホール効果
 ボルツマン定数 右ねじの法則 メガ電子ボルト (MeV) 面積速度一定の法則
 モル (mol) モル比熱 誘導起電力 陽電子 弱い力 ライマン系列 ラウエ斑点
 ラジアン毎秒 (rad/s) リアクタンス 理想気体 理想気体の状態方程式
 リュードベリ定数 量子数 励起状態 レプトン 連続X線 レンツの法則
 ローレンツ力