

— 報告 —

カタカナ語を含む専門用語の特徴

—環境工学系「純粋専門語」の調査と分析—

水本光美, 池田隆介, 平山義則, 福田展淳, 孫連明, 李丞祐

本稿は、留学生が日本語学習において習得困難に感じる専門用語に関し、大学の学部入学後にいかなる専門用語を習得すべきであるかを環境工学系の4分野に絞り調査分析した。入学前に習得が期待される「基礎専門語」に対して、入学後に習得する必要のある専門用語を「純粋専門語」として収集し、カタカナ語を含む語（以後カタカナ語を含む複合語も「カタカナ語」という）に注目して分析したところ、分野によって顕著な特徴が見られた。4分野のうち、情報では、圧倒的なカタカナ語の多さに特徴があり、カタカナ語を克服しなければ専門教育を受ける上で困難であることが分かった。建築では、日本語能力試験1級の対象語や基礎専門語までの既習カタカナ語が含まれる語の割合が他分野に比較して23%と低く、和語や漢語と複雑に結合したカタカナ語数も多い。そのため、純粋専門語習得が困難になっている可能性があることが判明した。化学では、カタカナ語の約1/3は既習語であり、カタカナ語そのものよりも、カタカナ語に結合する漢語が純粋専門語理解の鍵となる。機械では、カタカナ語の純粋専門語理解への影響は少なく、寧ろ和語の方が重要な役割を果たしている。このような各分野のカタカナ語の特徴を踏まえ、専門分野ごとの専門日本語教育の需要に適応する教育法の開発が望まれる。

キーワード：環境工学、学部留学生、純粋専門語、基礎専門語、カタカナ語、語構成

1. はじめに

日常生活では日本語に不自由を感じない留学生であっても、アカデミックな環境で利用される言葉になかなか馴染めないという現状がある。多くの留学生はその苦しみを「専門用語が難しい」という表現で訴える。特に、専門的なカタカナ語に対する抵抗感が高い。本稿では、環境工学において、どのような語彙が専門用語とみなされているかを調査し、そこに含まれているカタカナ語の諸相を分析する。

筆者らは先行研究¹⁾において、環境工学を専攻する学部留学生が「入学前に学習しておくべき」と環境工学系大学教員から期待されている「基礎専門語」に関する調査分析を行った。しかし、「基礎専門語」は学部教育を受けるための前提にすぎない。入学後も、新しい知識を蓄えつつ、専門領域の重要な概念を表現するための専門用語を習得していかなければならない。本稿では、学部留学生が入学後に習得しなければならないアカデミックな用語を「純粋専門語」と名づけ、その特徴を分析する。

本稿では、環境工学系の学部留学生が入学後に習得すべき専門用語、即ち、「純粋専門語」の抽出を行う。その上で、「純粋専門語」中のカタカナ語に着目し、それらの特徴を考察する。

2. 「純粋専門語」の収集

2.1 収集方法

「純粋専門語」を収集するにあたり、本稿では、環境工学に関連する4分野の専門家に、語彙の抽出を依頼した。4分野とは、環境化学プロセス、環境機械システム、情報メディア、環境空間デザイン（以下、順に「化学」「機械」「情報」「建築」とする）で、それぞれの分野の専門家である大学教員に依頼をした。依頼の内容は以下の通り：

- (1)化学・機械・情報・建築のそれぞれの分野における専門用語を抽出。
- (2)学部入学以前に知っておくことが前提の言葉や概念（「基礎専門語」¹⁾）は除外。
- (3)抽出する数は300語程度に収める。

(1)(2)は初歩的な学習語彙や基礎専門語が選定されないようにするための条件付けである。(3)は、選定する際、「あれも必要。これも覚えてほうがいい」と、語彙の数が増えすぎること回避するための条項である。

純粋専門語は、ある程度客観的で根拠のある判断に基づきつつも、用途に応じて個別に、また、帰納的に導き出される基礎語彙²⁾調査の手続きに従って選出される必要がある。専門教育で教えらるべき内容は教

表1 各分野の純粋専門語の数、及び、下位分野

	化学	機械	情報	建築
数	587	290	403	551
下位分野	(1)有機・生物化学 (2)物理化学 (3)分析化学 (4)無機化学 (5)材料化学	(1)熱力学 (2)材料強度学 (3)流体力学 (4)機械力学 (5)設備工学	(1)通言 (2)コンピュータ・サイエンス (3)信号処理 (4)電子技術 (5)制御	(1)意匠 (2)建築施工 (3)建築設備 (4)建築史 (5)建築法規 (6)建築材料

表2 純粋専門語の例

化学 (587 語)	機械 (290 語)
アキラル	遊び車
酸-塩基指示薬	位置ベクトル
酸-塩基平衡	円歯車
活性化エネルギー	角加速度
情報 (403 語)	建築 (551 語)
アクチュエータ	グラインダー
アセンブラ	机上面照度
アセンブリ言語	逆うち工法
アップロード	強化ガラス

育機関のシラバスで定義されており、そのために学習すべき専門的な知識やこなすべき課題も予め設定され、その結果、必然的に重要な純粋専門語も自ずと決定される。純粋専門語としてどの語彙が重要かは、頻度などの客観的なデータから一概に決められるものではなく、専門教育全体を見渡し、帰納的に判断されなければならない。故に、本稿では、専門家による語彙の抽出という形で純粋専門語の収集を行う。

2. 2 結果

2. 1の方針で純粋専門語を収集したところ、4分野合計 1831 語が抽出された。各分野の収集した語彙数、及び、各分野に属する下位分野などは表1、純粋専門語の例は表2の通りである。化学・情報・建築は300 語程度という基準を超える語彙が抽出されたが、「学部教育の中で網羅しなければならない項目が決まっており、純粋専門語を 300 語に抑えるというのは困難。無理に 300 語に制限すると重要度の高い語が除外されかねず、リストの妥当性が疑われる」との専門家の判断に従い、今回は提出されたリストをそのまま純粋専門語として採用した。

3. 純粋専門語におけるカタカナ語

3. 1 「カタカナ語」の定義

本稿では、カタカナで表記される語、及び、形態素

表3 カタカナ語を含む純粋専門語の数・割合

	化学	機械	情報	建築
純粋専門語の総数	587	290	403	551
カタカナ語を含む純粋専門語の数*	95 (16.18%)	24 (8.28%)	247 (61.29%)	188 (34.12%)

※()内は純粋専門語の中に占める割合を「カタカナ語」と呼ぶ。表2を見ても明らかな通り、純粋専門語の大部分は複合語（複数の自立語から成る合成語）であるが、このような複合語の中でカタカナ表記される単語の構成要素（形態素）も「カタカナ語」と呼ぶ。同様に、単語の構成要素中の漢語形態素の部分を「漢語」、同じく和語形態素の部分を「和語」と呼ぶ。例えば、「ラーマン効果」(情)^{※1}という純粋専門語があるが、この場合、「ラーマン」というカタカナ語と「効果」という漢語が合成し「ラーマン効果」という1語の純粋専門語を構成していると考える。

3. 2 純粋専門語におけるカタカナ語の特徴の分析

(1)カタカナ語が含まれる純粋専門語

カタカナ語を含む純粋専門語の数と、それらが純粋専門語中に占める割合を表3に示した。「オービタル」(化)のようにカタカナ語だけから成り立つ語だけでなく、「オービタル雑種形成」(化)のように語の構成要素の一部にカタカナ語が入っている語も「カタカナ語を含む純粋専門語」に該当する。

結果を見ると、分野によってカタカナ語が占める割合がかなり異なっている。カタカナ語を含む純粋専門語は、化学・機械の分野では少数派であるのに対し、情報、建築の分野では相当な割合で存在しており、とりわけ情報の分野では 61.29%にも達している。

(2)カタカナ語の異なり語数

純粋専門語に登場するカタカナ語の異なり語数、即ち、何種類のカタカナ語が登場したかを示したのが表4である。例えば、「オービタル」(化)は「オービタル雑種形成」「原始オービタル」「結合オービタル」など、一つのカタカナ語が複数の純粋専門語に使用されているケースがある。多くの純粋専門語に利用されているカタカナ語の例として「エネルギー」「システム」「コンクリート」^{※2}が挙げられる。

これを見ると、化学・機械では、カタカナ語の種類が少なく、情報・建築では、数だけではなくカタカナ

表4 カタカナ語異なり語数、および、異なり語数に占める既習語彙の割合

	化学	機械	情報	建築
カタカナ語の異なり語数	51	13	214	166
2級以下	9 (17.65%)	1 (7.69%)	17 (7.94%)	15 (9.04%)
1級のみ	2 (3.92%)	1 (7.69%)	8 (3.74%)	11 (6.62%)
基礎専門語	6 (11.76%)	5 (38.46%)	42 (19.63%)	13 (7.83%)

語の種類も多いことが分かる。

(3)カタカナ語が学部留学生にとって既習である可能性

学部留学生が純粋専門語としてカタカナ語を含む語に直面した際に、そのカタカナ語そのものが既習であれば純粋専門語の理解は促進しやすい。逆に、未習のカタカナ語であれば純粋専門語の理解はより困難になると思われる。例えば、ある学部留学生が「格子エネルギー」(化)と「有機ラジカル」(化)という語彙に初めて直面したとする。専門的な意味を明確に述べることはできないとしても、日本語能力試験2級相当の「エネルギー」という単語は既に知っており、「格子エネルギー」が何らかのエネルギーの定義であろうということは類推可能である。一方、「ラジカル」はそれまで聞いたことがないカタカナ語であり、「有機ラジカル」の概念を学習する以前に「ラジカル」を学習しなければならず、理解はより困難となる。

異なり語として登場したカタカナ語の中で、日本語能力試験2級以下の対象語彙、同1級のみを対象語彙、「基礎専門語」りとみなされた語彙の数と割合を、表4に示した。これを見ると、建築の分野では未習のカタカナ語が他分野に比べて高い割合で含まれている。

(4)カタカナ語を含む純粋専門語の語構成

純粋専門語の殆どは複合語となっている。そこで、カタカナ語を含む純粋専門語の語構成にどのような特徴があるか調査を行った。近年の語構成に関する研究は、複合動詞の構成要素の制約や項関係の分類などに焦点が当てられている³⁾⁴⁾。しかし、純粋専門語は、自然に定着した日常語と異なり、日本語の規範に従って構成された複合語ばかりではない。また、「直交周波数分割多重」(情)のように多くの構成要素(形態素)が一語を構成するものや、「質量保存の法則」(化)のように語中に助詞を挟みながらも一語として扱われるものが多数存在し、構成要素同士の関係を詳細に分類・

分析することは難しい。そこで本稿では、語種の混合に着目して分析を行うべく、カタカナ語を含む純粋専門語の語構成を以下の5パターンに分類した：

パターン1：「カタカナ語のみ」

カタカナ語のみで構成されるパターンである。

a)カタカナ語1語

例：オービタル(化)、ピロティ(建)

b)複数のカタカナ語の合成語

例：インターネット・サービス・プロバイダ(情)

パターン2：「カタカナ語-漢語」の混種語

カタカナ語と漢語が合成したパターンである。語の長さやカタカナ語・漢語の順序に関係なく、カタカナ語と漢語で構成された語をとりあげる。また、本来は「接尾漢語」と分類されるものも、本稿では漢語の一種であるとみなす。

a)カタカナ語+漢語

例：アルカリ金属(化)、アースドリル工法(建)

b)漢語+カタカナ語

例：内部エネルギー(機)、帯域阻止フィルタ(情)

c)漢語+カタカナ語+漢語

例：隣接チャンネル干渉(情)、高層タンク方式(建)

d)カタカナ語+漢語+カタカナ語

例：シーリング石膏ボード(建)

e)カタカナ語+接尾漢語

例：ラセミ化(化)、イオニア式(建)

f) a)~e)のパターン中に助詞「の」が含まれるもの

例：ギブズの自由エネルギー(化)、ムーアの法則(情)

f)は一般的には1語とはみなせないが、専門分野においては助詞「の」を含む一まとまりの言葉として概念を定義している。つまり、「ムーアの法則」は、「ムーア」「法則」が修飾・非修飾の関係(あるいは、所有者・所有物の関係)で成り立っているわけではなく、「ムーアの法則」全体で「半導体の集積密度は18~24ヶ月で倍増する」という事象を表す。故に本稿では、助詞「の」が介在しているが、カタカナ語「ムーア」と漢語「法則」が結合しているので、これを「カタカナ語と漢語」の混種語とみなす。

パターン3：「カタカナ語-和語」の混種語

a)カタカナ語+和語

例：チャンネル割り当て(情)、リーマー掛け(建)

b)和語+カタカナ語

例：ひずみエネルギー(機)、光ファイバー(情)

c)カタカナ語+和語+カタカナ語

例：ビニル床シート(建) (1例のみ)

d) a)~c)のパターン中に助詞「の」が含まれるもの

例：曲げのモーメント(建) (1例のみ)

d)も上記パターン2のf)と同様の理由で、和語「曲げ」とカタカナ語「モーメント」の混種語とみなす。

パターン4：「カタカナ語-漢語-和語」の混種語

カタカナ語、漢語、和語3種が含まれる語である。

例：ビット誤り率(情)、ソイルセメント柱列山留め工法(建) (下線部が漢語、二重下線部が和語)

パターン5：「カタカナ語-アルファベット」の混種語

カタカナ語とアルファベットが混ざったもの。

例：ACLパネル(建)、スイッチングHUB(情)

「ACL」の発音は「エーシーエル」と、アルファベットそのままの発音をする。一方「HUB」は、「エイチュービー」ではなく「ハブ」と発音する。しかし、専門分野での表記^{注3}としてはアルファベットで行うのが通例であることから、これもアルファベット表記のものとして扱う。

以上の5つのパターンに分類した結果を表5-1~表5-4にまとめた。これを見ると、分野ごとに大きく特徴が異なっているのが分かる。

化学・機械の分野では、「カタカナ語-漢語」のパターンの比率が圧倒的に多い(表5-1、表5-2)。情報の分野では、「カタカナ語のみ」の比率が他分野に比べて突出しており、カタカナ語を含む純粋専門語中の半数以上(55.87%)に達している(表5-3)。建築の分野では、「カタカナ語のみ」「カタカナ語-漢語」の語構成が同程度存在しており、「カタカナ語-和語」「カタカナ語-漢語-和語」という和語との結合が他分野と比較して多く見られる(表5-4)。

3.3 考察

カタカナ語を含む純粋専門語の特徴は、分野ごとに大きく異なる。これを踏まえ、専門用語としてのカタカナ語の困難さの要因を分野ごとに考察する。

(1)化学

化学の分野では、95語のカタカナ語を含む純粋専門語が抽出されており、化学分野の純粋専門語全体に占

める比率は16.5%と、さほど大きな割合ではない。カタカナ語の異なり語数は51語であり、その内の33.33%は既習の語彙である可能性が高い。また、もっとも頻繁に使用されているカタカナ語は日本語能力試験2級レベルの「エネルギー」で、17の純粋専門語に利用されている。^{注2}

語構成を見ると、「カタカナ語-漢語」という結びつきが81.05%と極めて高い。ここから、化学の分野においては、カタカナ語そのものの難易度はそれほど高くはなく、この分野の専門科目を理解する鍵となるのは、カタカナ語に結合する漢語の存在にある。

(2)機械

機械の分野は、カタカナ語を含む純粋専門語の数が24語、機械分野の純粋専門語に占める割合も8.28%と非常に低い。カタカナ語の異なり語数は13語で、その内7語(53.85%)は既習のものである可能性が高い。

表5-1 化学分野のカタカナ語を含む純粋専門語の語構成

語構成		語数	割合(%) [*]
混種語	カタカナ語のみ	17	17.89
	カタカナ語-漢語	77	81.05
	カタカナ語-和語	1	1.05
	カタカナ語-和語-漢語	0	0.00
	カタカナ語-アルファベット	0	0.00

^{*}化学分野のカタカナを含む純粋専門語51語に対する割合

表5-2 機械分野のカタカナ語を含む純粋専門語の語構成

語構成		語数	割合(%) [*]
混種語	カタカナ語のみ	3	12.50
	カタカナ語-漢語	19	79.17
	カタカナ語-和語	2	8.33
	カタカナ語-和語-漢語	0	0.00
	カタカナ語-アルファベット	0	0.00

^{*}機械分野のカタカナを含む純粋専門語24語に対する割合

表5-3 情報分野のカタカナ語を含む純粋専門語の語構成

語構成		語数	割合(%) [*]
混種語	カタカナ語のみ	138	55.87
	カタカナ語-漢語	101	40.89
	カタカナ語-和語	2	0.81
	カタカナ語-和語-漢語	1	0.40
	カタカナ語-アルファベット	5	2.02

^{*}情報分野のカタカナを含む純粋専門語247語に対する割合

表5-4 建築分野のカタカナ語を含む純粋専門語の語構成

語構成		語数	割合(%) [*]
混種語	カタカナ語のみ	84	44.68
	カタカナ語-漢語	86	45.74
	カタカナ語-和語	8	4.26
	カタカナ語-和語-漢語	8	4.26
	カタカナ語-アルファベット	2	1.06

^{*}建築分野のカタカナを含む純粋専門語188語に対する割合

語構成は「カタカナ語-漢語」が 79.17%と非常に高く、化学と同様、カタカナ語と連結する漢語の理解が、この分野における純粋専門語理解の鍵となるであろうと推測される。カタカナ語は、数も種類も少なく、この分野における純粋専門語理解への影響はそれほど大きくないものと考えられる。

更に、カタカナ語以外の特徴を観察すると、この分野の純粋専門語を理解するためには実は「和語」が重要な役割を果たしていることが分かる。表6の通り、機械分野では、純粋専門語に占める「和語を含む純粋専門語」の割合が高い。「永久ひずみ」「滑り速度」「ねじり応力」等、具体的感覚的表現の和語が専門用語として定着しており、これらが理解できれば機械分野の専門の内容を把握しやすくなると期待できる。

(3)情報

この分野は、カタカナ語の圧倒的な量に特徴がある。全体の 60%以上がカタカナ語を含む純粋専門語であり、その上、語構成をみると「カタカナ語のみ」というパターンが多い。

これを踏まえて考えると、情報分野における専門科目の理解のためには、カタカナ語の攻略は避けて通ることができないと言える。カタカナ語と連結する漢語や和語に精通していることも必要であろうが、この分野においてはカタカナ語学習の優先度は何よりも高い位置におかれなければならないと考えられる。

(4)建築

この分野の特徴は、カタカナ語を含む純粋専門語の多様性にある。

カタカナ語を含む純粋専門語は 188 語挙げられているが、異なり語数は 166 語に上り、多くの種類のカタカナ語が扱われている。また、カタカナ語の異なり語のうち、既習である可能性があるものは 20%強と、4 分野の中で最も低い数値に留まっている。即ち、多種のカタカナ語が存在し、その大半は見慣れない言葉で、

表6 和語を含む純粋専門語の数・割合

	化学	機械	情報	建築
純粋専門語の総数	587	290	403	551
和語を含む純粋専門語の数*	12 (2.04%)	33 (11.38%)	14 (3.47%)	76 (13.79%)

* ()内は純粋専門語の中に占める割合

そのため、専門の内容を学習する際にカタカナ語に直面して留学生が戸惑うケースが多く出てくるという状況が推測される。

和語とカタカナ語の結合が多い(表6)のもこの分野の特徴である。この分野では、「カタカナ語-和語」「カタカナ語-漢語-和語」の語構成の純粋専門語が合計 16 語存在しており、その割合は他分野と比較すると突出している。

建築分野の専門教育の内容を理解するためには、多くの種類のカタカナ語を覚え、且つ、漢語・和語との結合にも慣れていかなければならず、この特徴が、留学生が専門教育を受ける上で困難を感じる一要因となっていると推測される。

4. おわりに

本稿の成果を、現場の専門教育に資するものにするためには、以下の2点に取り組んでいく必要がある。

(1)「困難さ」の質的分析

専門領域の研究・学習における困難さは、用語の訳語や辞書の意味を提示するだけで完全に解消されるものではない。用語の意味を明記しても、概念そのものが理解できないという状況もある。本稿ではカタカナ語を含む「純粋専門語」を取り上げ、量的な側面から考察を行ったが、「専門用語の困難さ」の要因を質的に分析していかなければならないと考えられる。

(2)指導法の開発

将来的には、語彙の抽出に留まらず、指導法の開発も視野に入れていかなければならない。カタカナ語を含む純粋専門語の指導法の確立にあたっては、日本語教育と専門教育の双方の専門家の共同作業が不可欠である。例えば、大量、かつ、多様なカタカナ語を扱わなければならない専門領域においては、日本語教育におけるカタカナ語指導のノウハウを応用し、カタカナ語学習への抵抗感を低減させることも、純粋専門語習得のための有効な方法の一つである。一方で、正確な概念理解を促進するための活動は、該当分野の専門家主導で行われなければならない。したがって、日本語教育と専門教育の両面から純粋専門語指導のためのアプローチを確立することが求められる。

上記の2点を克服するための調査・研究を行い、分

野ごとの需要に適応した専門日本語教育活動のための指針を提供することが、今後の重要な課題である。

注

- 1 (情)は情報分野の純粋専門語であることを表す。同様に(化)は化学、(機)は機械、(建)は建築の分野の純粋専門語。
- 2 「エネルギー」は化学の分野で17語(例:結合エネルギー)、機械の分野で6語(例:力学的エネルギー)の純粋専門語に利用されている。「システム」は情報の分野で25語(例:システム・エンジニア)、「コンクリート」は建築の分野で8語(例:鉄筋コンクリート)に利用されている。
- 3 専門家ではない一般消費者向けの商品名として「ハブ」と記載されることもあるが、本稿では専門の分野における扱いに限定しているので「HUB」のみ採択。他に、「JAVA」「CAD」といった例がある。

参考文献

- 1)水本光美・池田隆介: 導入教育における「基礎専門語」の重要性—環境工学系留学生のための語彙調査と分析から—, 専門日本語教育研究 第5号, 専門日本語教育研究会, pp.21-28(2003)

- 2)国立国語研究所: 語彙の研究と教育(上), 国立国語研究所, 大蔵省印刷局(1985)
- 3)姫野昌子: 複合動詞の構造と意味用法, ひつじ書房(1999)
- 4)小林英樹: 複合動詞の文法, 日本語学, vol.20, 2001年8月号, 明治書院, pp.30-38(2001)

著者紹介

水本光美: 北九州市立大学国際環境工学部助教授
【専門】日本語教育、外国語教授法

池田隆介: 北九州市立大学国際環境工学部助教授
【専門】日本語教育

平山義則: 北九州市立大学国際環境工学部教授
【専門】熱工学

福田展淳: 北九州市立大学国際環境工学部助教授
【専門】環境建築デザイン・リサイクル・建設廃棄物

孫連明: 北九州市立大学国際環境工学部助教授
【専門】制御工学

李丞祐: 北九州市立大学国際環境工学部講師
【専門】化学(膜・分子認識)

Characteristics of Katakana-Technical Japanese: Survey and Analysis of “Core-Technical Japanese” for Environmental Engineering Studies

MIZUMOTO, Terumi* IKEDA, Ryusuke HIRAYAMA, Yoshinori
FUKUDA, Hiroatsu SUN, Lianming LEE, Seung-Woo

**The University of Kitakyushu 1-1. Hibikino, Wakamatsu-ku, Kitakyushu City, 808-0135*

mizumoto@env.kitakyu-u.ac.jp

International students, in particular, have difficulties in acquisition of technical Japanese. This paper gives the results of a survey of “Core-Technical Japanese” (CTJ) words that students are supposed to learn after entering university, as opposed to “Basic-Technical Japanese” (BTJ) words, which students are expected to learn before entering university. This survey focused on katakana words (KW, compound nouns that include katakana) in four academic areas of environmental engineering studies. Distinctive features were noted in the KW depending on the four academic areas included in this study. CTJ words in Information and Media Sciences include a great number and variety of KW, making it a particularly difficult field to master. CTJ words used in Architecture include 23% fewer KW and BTJ words that students are supposed to have learned to pass Level 1 of the Japanese Proficiency Test than CTJ words used in other fields; architectural CTJ words also include many complicated combinations of KW with original Japanese (OJ) words and/or Sino-Japanese (SJ) words. These factors seem to account for the difficulty students have in acquiring architectural CTJ words. Approximately one third of the KW used in Chemistry are studied for the Japanese Proficiency Test; learning the SJ words that are used in combination with these KW thus becomes the key to acquiring CTJ words in this field. In the field of Mechanical Engineering, KW have less influence on understanding CTJ words, while OJ words plays an important role. On the basis of knowledge gained about KW characteristics in each area, we are planning to develop teaching strategies to help students more effectively acquire technical Japanese.

Keywords: environmental engineering, international undergraduate students, Core-Technical Japanese (CTJ), Basic-Technical Japanese (BTJ), Katakana words (KW), word structure