

専門分野におけるコミュニケーション能力を高める教材開発

— 理工系学部を対象として —

新田香織（近畿大学）／ 深山晶子（大阪工業大学）

1. はじめに

グローバル化が急速に進んでいる現在、大学教育現場では、従来の一般英語教育(English for General Purposes: EGP)に加えて、学生の専門分野を考慮に入れた英語教育(English for Specific Purposes: ESP)の充実と普及が求められている。ESPとは、Dudley-Evans(1998)によれば、学習者の特定のニーズを満たし、彼らの専門分野に現れる英文素材のジャンル（例えば論文、広告、ビジネスレターなど）や言語の特徴に焦点をおいた教育である。今、日本の大学英語教育に必要なESPとは、「学生が将来所属する ディスコースコミュニティ（DC: 専門分野で仕事をしている専門家集団）のメンバーとして、英語による様々なコミュニケーションを成功させる能力」を育成する教育である。つまりIT化社会において、Eメールやホームページ上での直接的、即時的なコミュニケーション能力、さらには膨大な情報を取捨選択する能力、企業や商品を効果的にアピールする能力、交渉・契約・登録などをスムーズに行える能力の育成が必要とされているのである。

そこでこの論文では、特に理工系学部の英語教育現場をとりあげ、教育環境の変化、DCの意識調査、市販されている英語教材の問題点などを分析・考察し、有効な理工系ESP教材開発例を提案することを目的とする。

2. 理工系学部の英語教育環境の変化

理工系学部は、1999年11月の日本技術者教育認定機構（Japan Accreditation Board of Engineering Education, 略してJABEE）の設立をきっかけとして、英語教育も含めた専門教育内容の再検討を余儀なくされつつある。今後は単なる理工系学部卒業という学歴ではなく、「JABEE認定を受けた理工系学部の卒業生であること」が国際的に認知されるエンジニアの資格となると考えられる。そのため、理工系学部への進学希望者の大学選択基準に、JABEE認定の有無が入る可能性が大きくなり、このことが学部存続への危機感をあおっている。全国の主だった理工系学部は、学部としての生き残りをかけて、1年でも早いJABEE認定を目指し、本格的な準備を始めている。

専門英語能力の評価の分野についても最近注目すべき動きがあった。2002年4月21日に、専門分野別英語能力検定試験(TOPEC: Tests of Professional English Communication: 特定非営利活動法人IPEC主催)のエンジニアリング部門の第一回公開テストが実施されたのである。IPECのミッションは、国際人としてのプロフェッショナルキャリア形成を支援するために、英語力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション技術のグローバルスタンダードを確立すること、日本人を含めて世界各国の人々の専門英語基礎能力を向上させること、そして学校教育において新しい英語教育分野として“プロフェッショナル英語教育”を確立することとなっている。

このような環境の変化に伴い、近年一般英語教育だけでなく、専門分野における英語コミュニケーション能力育成をも英語教員の役割として求められる状況にいたったのである。

3. 研究目的

本研究では、専門英語教育の充実を目指して、アンケートによるDCの意識調査と、現

在市販されている理工系英語教材の実態調査を実施し、それらの分析結果や考察を踏まえた上で、効果的な ESP 教材開発例を示すことを目的とした。

セクション2で述べたような理工系学部の英語教育環境の変化、また文部科学省の「実用英語」教育充実をねらった、カリキュラム決定権の各大学への委譲などの状況下、多くの大学が、現在、専門教育に立脚した英語教育（ESP）の導入（医学英語・薬学英語・化学英語など）を実施している。しかしながら、深山(2000)によると、全国 36 大学の理工系学部のシラバスを分析した結果、77%の学部が専門英語授業を提供しているが、それらの教育が十分に成功しているとは言えない。

そこで、次セクションでは、理工系学部教員や理工系企業社員へのアンケート分析を行い、DC のニーズを調査した。セクション5では、ニーズ分析の結果に基づいて、「専門分野における基本的コミュニケーション能力」をつけるための ESP 教材開発分析ガイドラインを提示し、それらに沿って、現在市販されている理工系用英語教材の実態を分析し、問題点を検討した。さらにセクション6では、「論文のアブストラクト」のジャンルを取り上げ、より効果的な ESP 教材開発の一例を示す。

4. 理工系教員および理工系会社員のニーズ分析

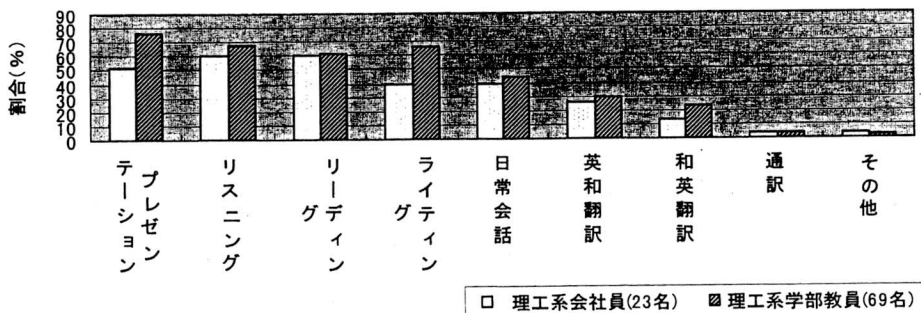
ESP 教材開発の第一歩は、学習者が将来所属するであろう DC のニーズ分析である。Dudley-Evans(1998)によると、ニーズ分析に必要な8つの情報は、(1)専門分野で必要なタスクやアクティビティ、(2)専門分野の英語に対する知識：言語的特徴、談話分析、ジャンル分析など、(3)学習歴、文化的背景、動機付けなど、(4)現在の英語力、(5)学習スタイルなど、(6)習得すべき英語力、(7)学習者自身が授業に期待するもの、そして(8)教育環境：教室、学校当局の意識などである。ここでは、専門分野のニーズ(1)と(2)に焦点を当てて、理工系 DC の意識調査を実施した。

対 象：理工系教員 69名、理工系会社員 23名
 調査項目：1. 仕事上でどの英語力が必要ですか。
 2. よく目にする英語素材はどれですか。
 3. 学生が読み方や書き方を学ぶ必要があるものはどれですか。
 4. もっと力を入れるべき英語能力はどれですか。

4.1. アンケート分析結果と考察

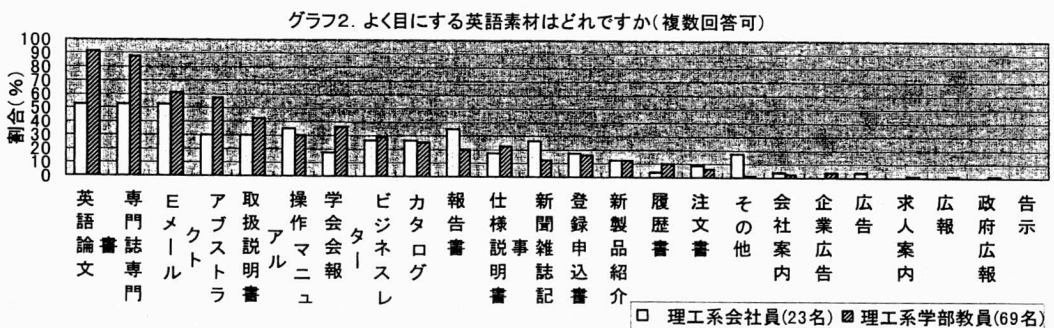
4.1.1. ディスコースコミュニティにとって必要な英語能力

グラフ1. 仕事上でどの英語力が必要ですか(複数回答可)



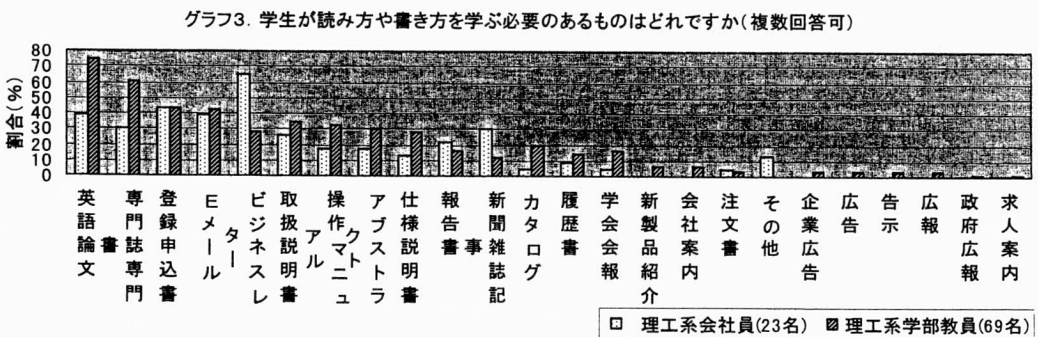
グラフ1によると、理工系社員にとって、日常必要な英語コミュニケーション能力としては、リスニング・リーディング・プレゼンテーション能力(それぞれ61%、61%、52%)が、特に必要とされていることが分かった。理工系学部教員の4分の3以上(77%)がプレゼンテーション能力をまず挙げ、続いてリスニング・ライティング・リーディング能力(それぞれ68%、67%、61%)が特に大切であるとしている。DCにおいて、リスニング・プレゼンテーション能力とほぼ同等に、リーディングやライティング能力も必要とされていることがわかる。

4.1.2. 専門家集団がよく目にするジャンル



グラフ2によると、理工系学部教員は、英語論文・専門誌・専門書はもちろんのこと、Eメールやアブストラクト、そして取扱説明書なども頻繁に目にしてている。企業の社員にとっては、英語論文・専門誌・専門書に続いて、Eメール・操作マニュアル・取扱説明書・カタログ・アブストラクトなどのジャンルも非常に重要であることがわかる。

4.1.3. 学生に学ばせたいジャンル



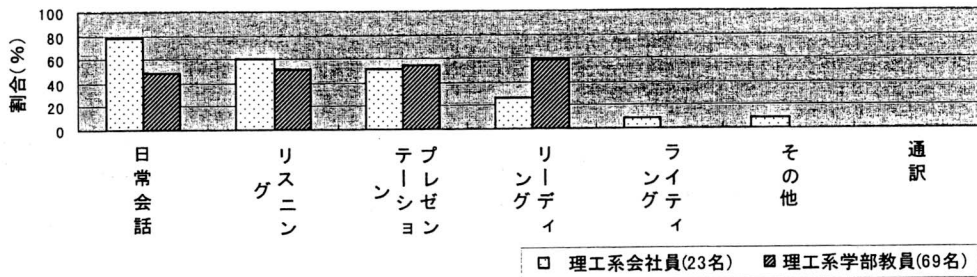
グラフ3によると、学生が読み方や書き方を学ぶ必要のあるものとして、理工系学部教員はまず英語論文・専門誌・専門書を挙げているが、さらにEメール・取扱説明書・仕様説明書・操作マニュアル・ビジネスレター・カタログなど様々なジャンルも同様に選択している。それに対して企業の社員は、まずビジネスレター、そして登録申込書・Eメール・英語論文・専門誌・専門書・新聞雑誌記事など実に多様なジャンルを挙げている。

共通して言えることは、理工系学部教員、企業の社員ともに、学生は多様なジャンルの読み方・書き方を学ぶべきであると考えており、ジャンルの偏った教材では、ニーズに応えることができないということである。学生の進路が研究部門であろうと、ビジネス部門

であろうと、日常的に多様なジャンルの素材を目にすることが確実であり、それら进行处理する能力が求められていることが明らかである。

4.1.4. さらに高める必要のある英語能力

グラフ4. もっと力を入れるべき英語能力はどれですか(複数回答可)



グラフ4によると、理工系学部教員の要望としては、まずリーディング能力の向上が挙げられ、続いて日常会話・リスニング・プレゼンテーション能力となっている。ここで求められているリーディング能力は、グラフ3の結果からみても、単純な訳読の能力ではないと推察できる。企業の社員は、日常会話・リスニング・プレゼンテーション能力の養成にもっと力を入れるべきであるという意識を持っている。この結果は清水ら(1999)の長岡技術科学大学の卒業生(204名)対象のアンケート調査ともほぼ一致するものである。清水らの「職場で使う英語のニーズ調査」では、「必要だが最も不足しているスキル」として「話すこと」と「聞くこと」が挙げられているが、一方、仕事上のニーズとしては「読むこと」が最も高かったと報告されている。

4.2. 意識調査結果のまとめ

当研究で行った意識調査の結果、学習者がDCのメンバーとしてスムーズなコミュニケーションを実現するためには、オーラルコミュニケーションだけでなく、専門分野に関連した英語の読み書きの運用能力の向上も必要とされていることがわかった。DCは常に多様なジャンル(英語論文、専門誌・専門書、ビジネスレター、取扱説明書、登録申込書、Eメールなど)に接しており、これらは、それぞれ素材の目的に従って、語彙や語法、そして情報の並べ方などが異なる。効果的な専門英語教育を行うには、学習者が、多様なジャンルを体験でき、各ジャンルのコミュニケーションの特徴を理解し、実際にそれらの知識を活用できるようになる教材が必要である。

5. 理工系英語教材分析

当セクションでは、科目名が専門英語となっても、実際授業でどのような教材が用いられているか、そしてESP教育に適した教材の普及がどの程度かを調査し、現在市販されている理工系英語教材の問題点を明確にする。

5.1. 分析ガイドライン

調査対象は市販のテキスト13社69冊である。ここでは、セクション4のDCのニーズ分析を基本に、ESP教材開発の分析ガイドラインを次の4つとした。

(1) Authenticity

ESP教材は、オーセンティックでなければならない。専門分野に関連する素材を、でき

る限りオリジナルのまま利用すべきであり、しかもその素材は、学習者が効果的なコミュニケーション能力をつけるために必要な情報や言語特徴を含むものでなければならない。

(2) PAIL

多様なジャンル別の英文素材が、PAIL (purpose, audience, information, language) 分析(Noguchi, 1997)されていなければならない。つまり素材が、「どんな目的」を持ち、「誰のため」に、「どんな情報」が、「どういう特徴をもった言語」で表現され、含まれているかを分析し、学習者に明確に伝達できていなければならない。

(3) Learning support

専門分野の潜在知識を活性化させるような、学習者の認知スタイルを考慮に入れた教材でなければならない。例えば、理工系の学生にとって内容理解を大いに助ける手段となる、表やグラフといった視覚情報を含んでいることが望ましい。

(4) Learner's autonomy

ESP 教材の最大の目標である「学習者の自立」を、明確に目指すものでなければならない。「自立」とは、学生が大学卒業後に未知の素材に遭遇したとき、その素材のジャンルや PAIL を自力で分析し、処理できる能力を持つことを言う。こうした能力の育成を目標として、各設問が工夫されるべきである。ESP 教育は、「卒業後に現れる教育効果」を念頭に行われなければならない。

5.2. 理工系英語教材分析結果

本格的な ESP 教材、つまり上記の 4 つの分析ガイドラインをすべて満たしていると考えられる教材は、69 冊の中でわずか 1 %、1 冊だけであった。大半の教材 (80%) が、科学技術関連の新聞や雑誌記事という単一のジャンルのみを素材にしており、残りの 19% は、多様なジャンルから素材を取り上げているが、設問に ESP としての工夫が見られなかった。

5.3. 理工系英語教材分析結果からの考察

分析結果から、実際市販されている教材には、本格的な ESP 教育にふさわしいものがほとんどないことがわかった。つまり、単に、専門に関連した内容の新聞や雑誌の科学記事を読解させるだけというレベルにとどまっている教材が多いと言えよう。

今、必要とされる教材は、学習者の、ジャンルに対する理解や意識を高めて、自立した学習者を育成することを目的とする本格的な ESP 教材である。言い換えれば「学習者が将来所属するであろう DC や、遭遇するであろう様々なコミュニケーション場面を特定し、具体的なジャンル分析や PAIL 分析に基づいた素材選択や設問設定がなされている教材」である。このような教材の作成と、ESP エキスパートの数の増加が、「国際的に通用する英語コミュニケーション基礎能力」を持ったエンジニアの育成の一翼を担える教育を実現するために、ぜひとも必要である。

しかしながら、EGP 教育のみを行ってきた教員が自力で、新たに第一歩から ESP を学び、研究を深めるには、意識や時間の面でも障害が大きい。つまり、ESP エキスパートが急激に増加することは期待できない状況である。こういう状況を打開するには、その教材を用いて授業を進めるだけで、最低限の本格的 ESP 教育が可能となるような教材の開発が最も効率的であろう。本格的 ESP 教材は、EGP 教員を育てるという役目も担っているのである。

6. ESP 教材開発の実例

当セクションでは、アンケートによる DC の意識調査の結果と、市販の理工系英語教材の実態分析をふまえて、効果的な ESP 教材例を提案する。とりあげたジャンルは、アンケートでニーズの多かった「英語論文」で、その中でも「アブストラクト」について、コースブック一章分の教材作成例を示す。

セクション 5 で示した ESP 教材作成のガイドラインに沿って、まずオーセンティックな素材を用い、PAIL 分析を行い、視覚情報を使用し、ジャンルの特徴を習得できるような設問を配した。「英語論文のアブストラクト」をジャンル分析すると、次のような典型的な情報の並べ方 (move) と言語特徴が見られる。

- | | |
|---------------|--|
| MOVE 1: 研究の背景 | ・ 現在完了形または現在形が多い |
| MOVE 2: 研究の目的 | ・ 現在形が多い
・ "investigate, analyze"などが多く用いられる |
| MOVE 3: 研究の手法 | ・ 受動態が多いが、主語が"I/we"の場合は能動態となる |
| MOVE 4: 研究の結果 | ・ 過去形が多いが、現在形も見られる
・ "was found, was observed or was shown"などの受動態が多く用いられる
・ 形容詞や副詞の使用が多い |
| MOVE 5: 研究の結論 | ・ "show, conclude"などの動詞が使用される |

教材例：論文のアブストラクト

ジャンル分析 (move と言語特徴) の結果を基に、適切な英文素材を選択し、まず教材の最初の部分で、ジャンルの特徴と目的を述べ、PAIL 分析の結果を学習者に示す。

論文のアブストラクトは、200 語程度の長さで、研究の一番重要な情報を読者に伝える役割を持っています。大部分の人はまずタイトルとアブストラクトを読んで、その論文本文を読み進めるかどうかを判断します。ここでは、「科学論文のタイトルの特徴を分析した論文のアブストラクト」を取り上げます。

- P: 論文の骨子を伝える
 A: 論文本文を読むかどうかを考慮中の人
 I: 研究の「背景」「目的」「研究手法」「結果」「結論」
 L: どんな専門分野にも共通して使われる単語がある

次に "Vocabulary" で、アブストラクトに共通して使われる重要な語彙が、どのような文脈で用いられているか、またそれぞれの文がどの move にあてはまるかを考えさせる。

Vocabulary

次の英文 1~7 中の空所内には、論文アブストラクト中でよく使用される単語 a~g が入ります。() 内にその記号を記入しましょう。また、下線を引いた単語もよく使用されるものです。覚えておきましょう。

- The results () striking differences between the different levels of analyses.
- This paper concludes that this type of analysis provides language teachers with essential information that can make teaching more ().
- The technique is () to be robust with respect to various types of image noise.
- This paper () an experimental system for the conversion of images into sound patterns.

5. The () of this work is to improve the productivity of Intranet web operations.
6. No () differences were observed between the two methods.
7. We used XX analyses to () the relationship between A and B.

Notes: striking 「顕著な」 robust 「確実な」 conversion 「変換」 productivity 「生産性」

- | | |
|----------------|----------------|
| a. presents | e. significant |
| b. goal | f. effective |
| c. show | g. shown |
| d. investigate | |

次に"Reading"では、オーサントニックなアブストラクトを与え、グラフや表などの視覚情報により、学習者の内容理解を支援する。また、できるだけ notes を充実させることによって、学習者の負担を軽減する。

Reading

Characteristic Features of Research Article Titles in Computer Science

Laurence Anthony

Abstract—Previous researchers have given conflicting views as to what makes a "good" research article title. In this paper, characteristic features of research article titles, including length, punctuation usage, word frequency, and preposition usage are investigated using a corpus of 600 research articles from the six journals of the IEEE Computer Society. Results show, while some of the intuitive observations made in the literature about title writing are accurate for computer science journals, other observations have ignored the effects of discipline and field variation. Consequently, these observations are either unjustified or misleading.

Fig.1

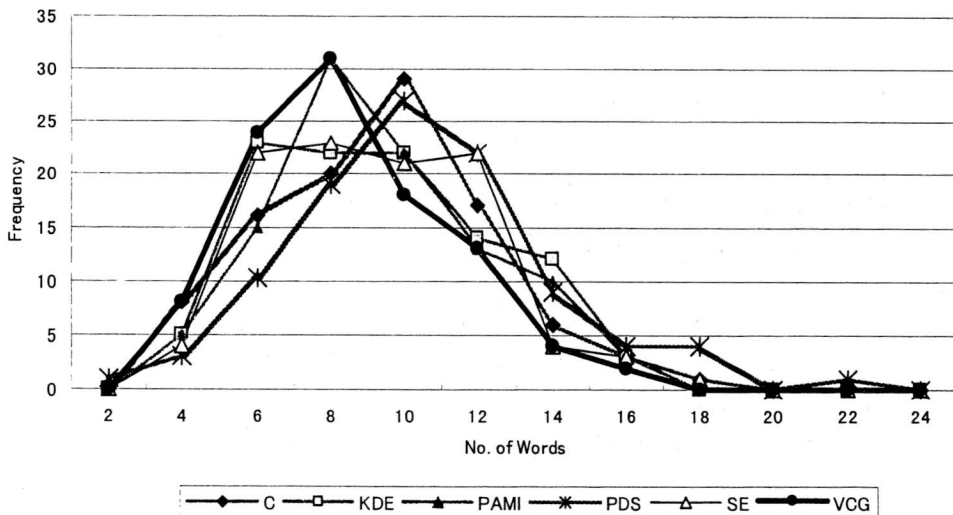


Table 1

C	KDE	PAMI	PDS	SE	VCG	Overall
networks (8)	databases (15)	segmentation (6)	algorithm (13)	software (27)	visualization (11)	algorithm (28)
optimal (8)	oriented (8)	algorithm (5)	networks (11)	scenarios (5)	visualizing (5)	systems (49)
cache (11)	database (7)	affine(5)	scheduling (9)	methodology (4)	interactive (5)	networks (22)
algorithms (5)	temporal (10)	adaptive (4)	algorithms (7)	evaluation (4)	algorithm (5)	analysis (38)
adaptive (4)	processing (7)	bayesian (4)	multicomputers (5)	systems (11)	unstructured (4)	based (52)
algorithm (4)	optimization (5)	gaussian (4)	optimal (5)	specification (3)	geometric (4)	optimal (19)
scheduling (4)	relational (4)	matching (6)	reconfigurable (5)	interaction (3)	topology (3)	algorithms (18)
systems (13)	multimedia (4)	invariant (3)	processor (5)	reuse (3)	vector (3)	data (36)
gf (3)	schema (4)	classification (5)	computing (6)	metrics (3)	isosurface (3)	scheduling (15)
cordic (3)	data (13)	analysis (8)	parallel (20)	requirements (10)	grids (3)	using (66)

(Portions reprinted, with permission, from IEEE Transactions on Professional Communication, Vol. 44, No 3, September 2001, pp. 187, 190, 192.)

Notes: conflicting 「矛盾する」 research article 「研究論文」 characteristic features 「特徴的な点」 punctuation 「句読点」
frequency 「使用頻度」 preposition 「前置詞」 corpus 「コーパス：言語資料を集めたもの」 IEEE = Institute of Electrical and
Electronic Engineers 「アメリカ電気・電子通信学会」 intuitive 「直感的な」 literature 「文献」 discipline and field 「専門や分
野」 consequently 「従って」 unjustified 「不当である」 misleading 「誤解を招きやすい」 transaction 「学会紀要」

“Exercise 1”では、日本語の使用によって、学生の内容理解を支援しながら、move の確認をさせる。各 move の内容だけでなく、情報の並べ方を認識させることが重要である。

Exercise 1

前ページのアブストラクトを読んで、次の1～6の文中に適当な日本語を書き入れましょう。

- この研究が行われた「背景」は、研究論文のタイトルに関する先行研究において、『良い』タイトルはどのようなものかについて見解が(1:) しているということである。
- この研究の「目的」は、長さ・単語の使用頻度・(2:) や(3:) の用法といったような論文のタイトルの特徴について調査することである。
- この研究では、IEEEのコンピュータ分科会の学会紀要の中から(4:) 種類の専門雑誌(journal)をとりあげ、そこに掲載されている総数(5:) 本の論文のコーパスを分析するという「研究手法」を取っている。
- 論文のタイトルの書き方については、定型があるわけではなく、(6:) によって違いがあると、この研究は「結論」している。

次に“Exercise 2”で、グラフや表(視覚情報)に関する設問を配する。与えられた情報すべてを理解しようとするのではなく、必要な情報のみを素早く読み取る能力を育成する。

Exercise 2

前ページのグラフ(Fig. 1)と表(Table 1)について述べている英文は以下のa～eのどれですか、それぞれ空所に記号を記入しましょう。なお、グラフ・表中のC・KDE・PAMI・PDS・SE・VCGは、コーパスを作成するために使用した論文を集録している論文集の題名の略語です。

Fig. 1 () Table 1 ()

- Question titles appear only twice in the PAMI journal.
- The articles *a*, *an*, and *the* appear with a high frequency across all the corpus journals.
- We see distinct peaks in the case of the C, PAMI, PDS, and VCG journals, but there is a flatter distribution in the case of the SE and KDE journals.
- The maximum, minimum, and average length of the corpus research article titles are shown in the table.
- VCG titles show a high frequency of words related to computer graphics, such as *visualization*.

Notes: article 「冠詞」 distinct peak 「顕著な頂き」 distribution 「分布」

最後に、TOEIC®のPART VII タイプの”Challenge!“を、応用問題として与える。TOEIC®も ESP の一つであり、その読解問題にも、多彩なジャンルのオーサントニックな素材が集められ、PAIL を意識した設問が多く見られ、学生の自立の育成に適している。また、TOEIC®が理工系企業で重視されていることを認識している学生にとっては、このタイプの問題が学習への動機付けにもなると考える。ここでは、ESP 的設問として、単に内容を問うのではなく、句読点の使用に関する知識を定着させる目的も持たせている。

Challenge!

以下は、取り上げた論文中に掲載されている表 (hanging title の使用頻度について) です。表を見て、1、2 の質問の答えとして最も適当なものを(A)~(D)の中から選び、その記号を答えましょう。

PUNCTUATION USAGE SHOWN IN "HANGING" TITLES

	Feature Analyzed	C	KDE	PAMI	PDS	SE	VCG	Average
Punctuation	Colon	8%	20%	15%	11%	19%	7%	13.3%
	Semicolon	0	0	0	0	0	0	0
	Dash	0	1%	1%	0	0	0	0.3%
	Period	0	0	0	0	0	0	0
	Question Mark	0	0	0	0	0	0	0.2%

Note: hanging titles = two-part titles separated by a colon or other suitable punctuation mark

例) Macro-Star Networks: Efficient Low-Degree Alternatives to Star Graphs

- Which of the following punctuation marks is most frequently used in hanging titles?
 - Dash
 - Semicolon
 - Colon
 - Question Mark
- Which statement is NOT true?
 - Dashes are used only in journal "KDE" and "PAMI."
 - Hanging titles are used in all the journals.
 - Question marks are often used in every journal title.
 - No journal titles use semicolon and period.

7. おわりに

これからの英語教育は従来の一般英語の教育にとどまることのできない状況にあり、特に「専門分野における基礎的な英語コミュニケーション能力の育成」が期待されている。例えば理工系学部においては、JABEE 認定や TOPEC 実施など、専門教育だけでなく、

専門英語教育に対する環境も激変している中で、早急に本格的な ESP 教育を充実させることが求められている。

この研究では特に理工系学部の学生を対象とした適切な ESP 教材の内容を検討するために、まず教材の根幹となるディスコースコミュニティ (DC: 専門家集団) のニーズ分析を実施した。アンケートを実施した結果、学習者が将来 DC の中で生き残っていけるような効果的な英語コミュニケーション能力を育成するためには、限られたジャンルではなく、できるだけ多様なジャンルを学習する必要があることがわかった。

また ESP エキスパートが少ないという現状の中では、ESP に不案内な EGP 教員にも、基礎的な専門英語教育が可能となる教材の開発が不可欠である。つまり学習者のコミュニケーション能力を高めるだけでなく、その教材を使うことによって教員自身もまた ESP 教育への理解が深まる教材が必要とされている。

そこで本研究では、市販 ESP 教材の実態を踏まえ、学習者支援だけでなく、その教材の使用が、優れた ESP 教員養成にもつながる理工系 ESP 教材開発例を示した。今後は、こうした教材が学習者や教員にとって、ESP に対する理解を深める支援に実際に貢献できるのかどうか、注意深く検証していきたい。

注 1. この論文は、2001 年 10 月 13 日、日本英語コミュニケーション学会第 10 回年次大会 (於和歌山大学教育学部) での口頭発表に加筆したものである。

2. この論文は、平成 13 年度の文部科学省の科学研究費補助金 (基盤研究 C) (課題番号 13680326・研究題目「大学等の専門英語教育の実態調査を背景とした実践的 ESP 指導法の開発」) の助成を受けて行ったものである。

参考文献

Bhatia, V. K. 1993. *Analysing Genre: Language Use in Professional Settings*. Longman.

大学英語教育学会(JACET). 1992. 『大学設置基準改正に伴う外国語(英語)教育改善のための手引き (1)

— JACET ハンドブック』大学英語教育学会.

大学英語教育学会(JACET)内教育実態調査研究会. 1993. 『21 世紀に向けての英語教育』大修館書店.

Dudley-Evans, T. and St John, M. J. 1998. *Developments in English for Specific Purposes*. Cambridge University Press.

深山晶子(編). 2000. 『ESP の理論と実践: これで日本の英語教育が変わる』三修社.

Noguchi, J. 1997. Materials development for English for Specific Purposes: Applying genre analysis to EFL pedagogy, *English Teaching*. Vol. 52, 3. 303-318.

Shimizu, Y., Nagano, R. and Koyama, Y. 1999. 'Needs for English in the Japanese workplace: A survey of engineering graduates.' A paper presented at the 12th World Congress of Applied Linguistics, AILA '99 Tokyo.

Swales, J. M. 1990. *Genre Analysis: English in Academic and Research Setting*. Cambridge University Press.

参考サイト

The Hong Kong Polytechnic University: Online Writing Network.

<http://www.engl.polkvyu.edu.hk/EECTR/html/>

Virginia Polytechnic Institute and State University: Resources for Teaching Writing in Science and Technology

<http://filebox.vt.edu/eng/mech/writing/handbook/>