

科学技術日本語読解教材の開発 — 「意味ある受信」を支える教材選択と 「意味ある発信」を実現させるタスク練習—

深澤 のぞみ

富山大学留学生センター、〒930-8555 富山市五福 3190
E-mail: nozomif@isc.toyama-u.ac.jp

札野 寛子

金沢工業大学修学基礎教育課程、〒921-8501 石川県野々市町扇が丘 7-1
E-mail: hfudano@neptune.kanazawa-it.ac.jp

A Study on Materials Development in Teaching Japanese for Science and Technology

FUKASAWA, Nozomi

*International Student Center, Toyama University
3190 Gofuku, Toyama, 930-8555*

FUDANO, Hiroko

*Kanazawa Institute of Technology
7-1 Ohgigaoka, Nonoichi, Ishikawa 921-8501*

筆者らは、理工系留学生の「専門教育への橋渡し」のための学習を想定して、専門語ではなく主に一般語を中心とした科学技術日本語読解教材を開発した。本稿では、その開発過程で必要となった学習の目的に照らしての教材素材選択条件の吟味と、ひとつの教材で「読む」から「話す・書く」までの学習に利用できるように教材のデザインについての考察を行う。特に、認知的に成熟した学習者の要件と限られた学習時間を考慮して、「読む練習」ではなく、「読む本番＝意味ある受信」と「意味ある発信」が可能となるような教材のあり方について提案を行う。

キーワード： 専門教育への橋渡し、教材開発、科学技術日本語読解教材
「意味ある受信」、「意味ある発信」

1. はじめに

教材開発においては、学習の目標達成までの系統的な指導プランと、それを実現するためにそれぞれの教材がどのような役割を果たすかを明確に位置付けておくことが必要不可欠である。ただし、目標達成のためにひとつひとつの教材が単発的な指導しかできず、数多くの教材を必要とするプランではかなり非効率的である。そこで筆者らは、科学技術日本語教育の系統的な指導の流れの中の「専門教育への橋渡しのための教

育」の段階で用いる教材として、科学技術日本語で取り扱うべき内容の条件を満たしつつ、ひとつの教材で読解学習から発話・作文学習まで対応できるものがあると良いと考えた。そして、科学技術日本語の学習者は認知的に成熟した人々であることが多いため、単なる日本語の練習ではなく、本来の「読む」行為および「伝える」行為の条件を十分に満たした内容、すなわち「意味ある内容の受信（読解）活動」をもとに、それを利用して「意味ある発信（話す/書く）活動」ま

で実現できないだろうか、またそのような実践的な指導が、日本語学習に充てる十分な時間がない留学生たちの科学技術日本語学習のニーズ達成のために必要なのではないかと考えた。(表1)

表1 科学技術日本語教育の段階

1. 基礎的な初級日本語教育
2. 専門教育への橋渡しのための教育
2-1 1.に続く一般語を中心とした、科学技術分野で用いられる表現の学習と読解練習 =「意味ある受信」
2-2 2-1をベースとした「伝えたい事実」をもとにして発信する活動(口頭発表練習など) =「意味ある発信」
*2-1→2-2の繰り返し
3. 各専門課程教員による専門書読解、論文作成指導

そこで本論では、橋渡しの教育としての科学技術日本語教育がどのようなものかについて、「意味ある受信」を可能とするような読解教材の条件と、それをもとに「意味ある発信」を実現するための教材のデザインについて考察を試み、この考えに基づいて開発した読解教材を用いた授業での成果について報告する。

2. 専門教育への橋渡しで対象とする科学技術日本語教育の内容

科学技術の分野に必要な日本語の特徴は、「事実を客観的にかつ的確に伝達するため」の「一義的な、曖昧性を排除した表現」である(札野・深澤 1995)¹⁾。この特徴が最も強く現れるのが、研究論文などの専門語を中心とした語彙表現であるが、同じような内容でも、実験室の中や発表などの口頭コミュニケーションでの表現においては、文字の助けなしではわかりにくい専門語や漢語が使われずに、一般語が中心となることがある(札野・深澤 1995)。さらに一般語の中でも、正確さを期すために、使われ方に限定がある「準専門用語」も存在している(深澤 1994)²⁾。

このような科学技術日本語のうち、日本語教育で扱えるのは、専門語ではなく、一般語の範囲内で科学技術の内容を伝えようとするものと、先に述べた「準専門用語」までであると考えられる。専門語は、同一の言葉であっても、各専門分野によって定義や使用法に違いがある場合もあり、その教育は専門家にゆだねた

方がいいと思われる。一方、一般語の範囲で科学技術の内容を扱うものは、文系出身の日本語教師でも対応が可能と考えられ、橋渡しの教育として、初級後半レベルからでも始めることができる。そして、これらを用いて、情報を受信する活動、さらにこれをもとに情報を発信する活動が、橋渡しの教育として位置づけられると考えられる。

そこで、筆者らは対象とする表現を単語レベルで学習することを目的とした教材(札野・深澤 1996)³⁾と、それに続いて、これらの単語の実際の使用法を学習するための教材として、読解教材(札野ら 2000)⁴⁾の開発に取組んだ。その際に求める教材の理念や実際の形および素材についてさまざまな点からの検討が必要とされた。それらについて、以下で考察する。

3. 専門教育への橋渡しでの読解学習 - 「意味ある受信」の必要性 -

これまで通常読解教育で重視されていたのは、文型や語彙定着のための読解活動、つまり「読む練習」であり、この重要性についてはもちろん認めなければならない。しかし専門課程で必要な読解技能は、実験書やマニュアル、さらに専門書や論文などを読むような、読んだものから新情報を得たり自分の持っている情報と比較したりするような読みである。前述したように、認知的に高いレベルの学習者に対して、単なる「読む練習」を繰り返すだけでは、専門課程で必要な読解能力は身につかないばかりか、興味を失わせることにもなるため、橋渡しの教育としての読解教育でも「読む練習」ではない「読む本番」の活動が重要になってくるとと思われる(深澤 1997)^{5) 注1)}。

「読む本番」というのは、言い換えれば「意味ある受信」ということである。たとえば文型や語彙定着のための読み物を留学生が読んだ時に達成されるのは、文型や語彙の復習であり、情報伝達の観点からは意味ある情報は得られにくい。また留学生の母語で知っていることを日本語でなぞらえるだけの内容から得られるのは新しい単語だけで、「意味ある受信」ではない。

したがって橋渡しの教育のための読解教材の目的は、科学技術で用いられる語彙表現の実際の文章での使われ方を学ぶことができる、また一般語を用いて科学技

術の内容を扱っている読み物から「意味ある受信」ができるようになるという、二つのことが中心となる。

4. 「意味ある受信」を実現するための読解教材の条件

この節では、具体的にどんな教材で「意味ある受信」が達成されるのかについて、3つの視点から検討する。

4.1 生教材 v s 書き下ろし教材

通常、初級修了あるいは中級はじめのレベルの学生に対する読解教材には、日本語教師による書き下ろし/書き直しの読み物が素材として選ばれるのが普通であり、生教材は不相当とされている。しかし日本語教師による書き下ろしはどうしても文型や語彙が意識されるあまり、本来の新情報を得る目的には沿わなくなってしまう傾向がある。つまり文型や語彙の定着のための教材では「意味ある受信」は達成されにくいと言える。したがって、ここでは一般語を用いた科学技術の内容の読み物で、しかも何らかの新情報が得られる素材がふさわしく、具体的には一般読者に向けた科学技術の内容を扱った生教材を使うことが必要となる。

資料1に示したのは、筆者らの開発した教材の中の「ビル風」という読み物である。この中では、「高さ」「幅」「奥行き」といった初級レベルでも十分扱える語彙や表現を使いながら、その対策などについてが論じられている。本文の中には、初級修了のレベルの学習者には難しいと思われる表現が出てくるが、「読み」の作業の中で読み手は何かを読んで新しい情報を得るために言語能力だけを使っているとは限らず、スキーマやイラストなどの利用、これまで持っている知識など、いろいろなものを使って読んでいるということがすでに報告されている(内田 1982⁶⁾、Carrell and Eisterhold 1988⁷⁾、谷口 1991⁸⁾など)。したがって初級レベルの学習者であっても、スキーマやイラストなど理解の助けとなることを盛り込めば、生教材から新しい情報が受信できると考えられるのである。

4.2 よく知っている内容 v s 初めて知る内容

次に読解教材の素材の内容として、学習者が「意味ある受信」をするためには、学習者の認知的な要求に応える内容であることが求められる。理工系の留学生にとって、「太陽の回りには9つの惑星が回ってい

る」のような内容は常識的な情報で、よく知っている内容を単に日本語で読んだということになるだけである。「意味ある受信」のためには、初めて知る情報を得られることが要求される。ただし、あまりに専門的にすぎる内容は、ある専門の学生には認知的な満足を与えられるが、専門が違う学生には興味のないものになってしまうため注意が必要である。資料2は、「橋はどこまで長くできるか」という教材の一部である。橋そのものは誰にでもなじみがあり特別専門的ではないが、内容は最新の情報が盛り込まれたもので、学習者にとって新しい「意味ある」情報が得られる内容になっている。

一方、読み物としては新しい情報を扱っていても、おもしろおかしく書かれているもので、的確な事実の伝達という観点からはふさわしくないものがある。たとえば、「電子レンジ」の加熱方法を説明する読み物の中に、「電子レンジの基本的な加熱方法は摩擦であるから、手をこすりあわせ続ければ焼き芋ならぬ「焼き手」ができる」というような記述が見られた。ユーモアがあってもおもしろい説明かもしれないが、的確な事実の伝達という観点からはふさわしいとは言えない。

さらに科学技術を扱った新聞記事などは、一般の読者向けの最新情報が書かれていてよさそうにも思えるが、その分野の技術の進歩が早すぎて、すぐに内容が古くなることがあるので注意が必要である。以前筆者らが扱った新聞記事に、ポケベルの技術を紹介したものがあったが、今や携帯電話の技術が高度に発展しているため、時代遅れという印象を免れなくなっている。

4.3 一般的な表現 v s 専門的な表現

次に科学技術の日本語の特徴である「事実を客観的にかつ的確に伝達する」ために表現の面から必要となる条件について述べる。

まず、専門家から見た時に技術的な説明が簡略化されすぎているために、曖昧さが生じているもの、不正確になってしまっている表現がある。たとえば、一般に向けて書かれたフェライト(磁性体セラミックス)に関する読み物の中で、「鉄片と同じように磁化する性質を持つものがある」という記述に対して、専門家に「磁化が消えにくいものや、高周波での損失が小さい磁性材料」と修正すべきと助言された。これは説明

が簡略化されすぎて不正確だと判断された例であろう。

さらに、「書き言葉と話し言葉が混用されていない素材であること」ということも重要である。話し言葉的な表現が使われているために、正確さという点からもふさわしくないものになってしまうことがある。たとえば、電子レンジの加熱の仕組みとして、分子の向きが激しくかわることによって摩擦熱が生じることを説明している文に、分子が「アッチ向いたりコッチ向いたりしている」という表現があった。このような話し言葉的な表現は、曖昧さを生むだけでなく、将来留学生が専門の口頭発表をしたり論文作成をしたりする目標に照らしてもふさわしくないと言える。

また、日本人が読んでもわかりにくいような、主語や目的語の脱落、不自然な位置に置かれた修飾表現、格がねじれたような文があるものがふさわしくないことは言うまでもないし、「です/ます体」と「である体」が混じっているような読み物は、正確さの点ではともかく、留学生が専門の論文を書く時のことを考えると、取り上げないほうが良いと思われる。

5. 「意味ある発信」実現のための「タスク」練習のデザイン

続いて、本節では科学技術日本語の学習で「意味ある発信」ができる読解教材を用いて、どのようにすれば「意味ある発信」が実現できるかについて検討する。

5.1 「意味ある発信」実現のための条件

まず、科学技術日本語学習で「意味ある発信」を実現するために必要な条件について、ここで確認しておきたい。

本来「言葉を用いて表現する」という行為の機能を考えて、たとえば「お腹が空いた」「水が飲みたい」と言う時には、

(1) 「空腹である」、あるいは「喉が乾いている」という伝える事实在存在する

(2) その事実を誰かに伝えようという意図がある

という2つの条件が存在し、「意味ある発信」活動を実現している。逆の状況を考えると、空腹でない時に「お腹が空いた」と言うことは、嘘をつくという別の意図がある場合を除いて、これらの条件を満たしていない発話であり、それが日本語の学習の場面であ

れば単なる文型や発音のための練習にすぎない。

では、この2つの条件を、科学技術日本語学習に適用すると、どのような条件となるだろうか。それは、

(1) 伝える事实在存在する

→科学技術分野での事実にもとづく内容である

→学習者がその事実を自分の知識として有する

(2) 伝えようという意図がある

→学習者が内容に興味・関心を持っている

と言える。

そして、これらの条件は、科学技術日本語の学習において、「読む練習」ではなく、「読む本番」すなわち「意味ある受信」をベースに実現できるものであり、ひとつの教材で「受信」から「発信」へとつなぐことができると考えられる。

5.2 「タスク」練習のデザイン

「発信」のための課題としては、科学技術日本語として「事実を客観的にかつ的確に伝達するため」の「一義的な、曖昧性を排除した表現」(札野・深澤 1995)¹⁾。という制約を守らなければならない。この制限とは、具体的に言い換えると、形式・構成面で、単なるおしゃべりとしての思いつきの発話ではなく、論理構成がしっかりした形式であること、そして理工系で好まれるような簡潔で一義的な表現であるということを目指している。したがって、筆者らが考える科学技術日本語の指導において目指す「意味ある発信」のための課題とは、これまでの日本語教育教材などに見られがちであった「読んだ内容についてクラスで話してみましよう」「感想を作文にまとめてみましよう」といったものではなく、「本来のコミュニケーション活動における『意味ある内容』を、『論理的な形式』に則って発信する練習を行うこと」と性格づけた。^{注2}

その結果、「発信」のための課題作成にあたっては、

(1) 本文で読んだ内容をもとにしている

(2) 学習者が、興味を持ち、挑戦したいと思える程度のチャレンジングな質問である

(3) 「手順の説明」「因果関係」「比較対照」といった形式で論理構成できる発話内容である

(4) 論理構成を明確にするために、接続表現などをマーカーとした談話形式を発話のフレームワークとして提示する

という点を考慮すべきであると考えた。このような点に基づいて作成した「タスク」練習例が資料3である。

6. 学習の成果と学習者の評価

次に、これまで述べてきた理念に基づいて開発された教材を実際に用いてどのような学習の成果が挙げたか、また学習者たちがこの教材とこれを用いた授業に対してどう評価したかについて、報告する。

6.1 学習の成果

本教材で、著者らが意図する学習の目標とは、読解教材を読むことにより「意味ある受信」を実現し、そこで得た情報と既存の知識を利用して、論理的な形式に則って「意味ある発信」ができるようになることである。また、その過程で、基礎的な科学技術日本語表現が実際に使えるようになることである。具体的には、読んだ内容をもとに、「タスク」課題で、事前に導入された科学技術表現や論理構成を示す表現を用いて、自分の言葉で伝えたいことが伝えられるようになることである。

残念ながら本教材を用いた試用例数が限られているために、これらの学習の目標がどの程度達成できたか厳密な成果の分析はまだ行われていないが、ここでは学習者たちが実際の「タスク」課題として行った口頭発表の書き起こし原稿をもとに、どのような成果が見られたかについて報告する。

以下は、「見る、聞く、においを嗅ぐ」や「視覚、聴覚、嗅覚」など五感に関連する表現の導入に続いて提示されるロボットに関する本文の抜粋である。

本文

■ロボットの視覚

ロボットは物体を見てそれが何であるかを認識しなければなりません。そのため視覚は、ロボットにとって非常に重要な感覚になります。

しかし、現在では高機能なビデオカメラや CCD (電荷結合素子) カメラが実用化されており、人間の視覚の代役を十分果たせるようになっています。

■ロボットの聴覚

ロボットの聴覚には、音を電気信号に換えるマイクロホンが使われます。聴覚は、将来、人間の命令で動くロボットが実現した場合、命令を聞き取る役目を果たすため、視覚と同様に重要な機能になります。

「ロボット」(札野、深澤、能波 2000⁴⁾) より

この本文をもとに、初級後半～中級前半レベルの学習者たち(米国の大学で日本語を1年半～2年半学習、全員理工系の専攻)が、資料3で示したタスク課題に

ついて発表を行った。そのうちの一部の発表原稿の書き起こしを例1～4に示す。(基本的な文法の誤りなどについては、事前に教師がチェックを行った。)

例1

学習者1 (初級後半)

一番目の感覚は視覚です。見る、見えるためにビデオカメラや CCD カメラを使います。

二番目の感覚は聴覚です。聞こえるためにマイクロホンを使います。

例2

学習者2 (中級前半)

まず最初は視覚です。視覚とは物体が見えることです。現在では、高機能のビデオカメラと CCD カメラをよく使います。現在のたくさんの電子製品は、CCD カメラをよく使います。CCD カメラというのは、電荷結合素子です。多分、だいたいは精密なビデオカメラです。液晶によって技術を使います。今の電子製品はこんな技術をよく使います。

第二番目は、聴覚について、説明したいと思います。多分もっとも大切なセンサーはマイクロホン。マイクロホンというのは、音を電気信号に換えることです。たぶん、日常生活の中で、こんなセンサーをよく使います。

例3

学習者3 (中級前半)

まず最初は、(ロボットの図を指しながら) このロボットの目のような CCD カメラやビデオカメラです。どこに何があるか知るために、このセンサーはとても大切です。

二番目は、ロボットが聞くためのセンサーです。人間ではこのセンサーは耳ですが、ロボットでは電気が必要なので、このセンサーは、音を電気信号に換えるマイクロホンで代用します。

例4

学習者4 (中級前半)

まず最初は、視覚について話しましょう。視覚は人間にとって一番大切な感覚だと思います。人間はものを見て、それが何でしょうかと、せきにな(?)します。もし、人々がなにも見えなくなると、生活が大変になると思います。現在は、高機能のビデオカメラが実用化されていますから、人間の視覚の代役を十分果たせるようになっています。

二番目は、聴覚についてちょっと話しましょう。人間の聴覚は、外からの音を直接に聞くことです。ロボットの場合は、音を電気信号に換わる、換えるマイクロホンが使われます。そして聞いた信号を解決(?)して、音の起こり(?)や意味などを理解できます。聴覚は、将来人間の命令を聞き取る役目を果たすため、視覚と同様に重要な役目を果たします。

()は筆者注

この「タスク」課題では、「まず最初に、二番目は」などの表現がテキストに提示されていることもあって、すべての例で、順序だてて各感覚について説明する論理構成は実現できている。初級後半レベルの学習者1 (例1) の場合でも、「一番目の感覚は...」「二番目の感覚は...」と同じ表現形式の繰り返しではあるが、論理形式としては整理された形となっている。

伝えようとする内容については、本文から視覚とは

何であり、ロボットではその機能をどのように実現しているかについて、読み取って伝えなければならない。学習者1は、表現できた情報は最低限のものではあるが、導入で学習した表現を用いて「視覚」の目的を「見る、見えるために」と表現することができている。学習者2と同3も、それぞれ「視覚とは物体が見えること」「どこに何があるか知るために」と言い換えることができている。さらに、学習者4の場合は、表現に一部不適切（それが何でしょうかと、せきにんします）なものがあるものの、人間にとっての視覚の重要性にまで言及できている。

また、用いられる技術について、学習者2は、CCDカメラで、液晶が使われていることなど自分の持つ知識を加味して説明を行っている。一方、学習者4は、聴覚について人間とロボットの場合を対比しながら、電気信号がどのように処理されるか、表現は不十分であるものの、伝えようとしていることがわかる。

以上のような「タスク」課題での発表の観察を通して、学習者らが読解活動で習得した表現を実際に使ってみたり、「本文」の表現を単にリピートするだけでなく、表現したい内容を自分なりに産出した日本語で論理的に再構成してみようという積極的な学習態度が観察され、求められる学習の目標がかなり達成できているものと推察される。

ただし、中には母語での専門知識が先行しすぎて、自分が言いたいことを十分に日本語で表現できず苦しんでいる学習者もよく見受けられた。この場合、学習者が理解できる範囲内の日本語でどこまで表現できるか、またそこで表現できる内容について学習者をどの程度納得させられるか、教師の力量を試される場面でもある。

また発表原稿作成過程では、「話し言葉」と「書き言葉」との混用（例：「～しちゃう」／「～してしまう」、「～けど」／「～けれども」など）や、自動詞と他動詞の混乱などの文法的な誤りが多く見られた。文法の指導は、この教材が第一にねらいとするところではないが、この種の誤りについて言及することは、日本語のスタイルの使い分けなどについて理解したり、正確さを高めるための実践的な学習の機会でもあった。

6.2 学習者の評価

最後に、本論で紹介した教材が学習者側ではどう受け取られたかを知るための参考として、教材の一部を使った読解授業に対して学習者が行った評価から関連する項目について報告する。

この授業は、日本語学習歴約2年で、主に英語が母語の大学生9名を対象に、6週間の夏期集中プログラムで18コマ実施された。評価はプログラム終了時に英文記述式アンケートで行われた。

自由記述式での、この授業に関する感想では、「アメリカには技術的な用語を学ぶこのようなクラスはないのでとてもよかった」「スピーチの練習は非常に大切だ!」「言語を実際を使って学ぶことが大事だと思う」と好評を得た一方で、「読解教材は難しすぎ、読んで理解するのに非常に時間がかかった」「語彙の意味を明確にするためにもう少し時間をとってほしい」といった苦情も聞かれた。また、「用いた教材は日本語能力向上に適切であったか」の項目では、「1」を「とても易しい」、「5」を「とても難しい」とする5段階尺度で、平均 3.67 を得た。これらの結果は、この授業が、夏期集中プログラムであったことと、対象とした学習者たちのほとんどがこの授業で初めて本格的な読解学習に挑戦したために、教材がやや難しく、また進行速度に不満があったものと思われる。しかし教材や授業内容については肯定的に受け止められていたと考えられる。

7. むすび

本論で紹介した理工系留学生のための読解教材の目的は、日本語学習の初級後半以降のレベルでの橋渡しの教育の学習として、「意味ある受信」にもとづく読解学習から「意味ある発信」としての口頭発表練習ができるようにすることであった。筆者らは、教材作成過程で、この目的を実現するために多くの素材を吟味しながら、橋渡しの教育の日本語教育の中で扱える科学技術日本語とはどのようなものであるか、日本語教師に何ができて何ができないのであろうか、ある素材はどのような学習者に向いているのだろうか、その素材で何を教えようとするのかなどについて、常に自問自答を余儀なくされた。加えて、素材の適性については、日本語教師の目から見れば良さそうに思えるもの

が、専門家から見ると不適切な表現や曖昧な説明のために良しとされないことが何度もあり、科学技術日本語を扱う難しさを痛感させられた。今回の経験から、あらためて、教材開発では求める教材について明確な目的を持ち続けること、そしてそれをより一層明確にしていくことが不可欠であること、また、特に科学技術日本語教育においては、常に専門家から助言を得たり、専門家の卵でもある学習者からのフィードバックに耳を傾けたりすることが重要であるということを再認識した。

注

注1 文型や語彙の復習・定着のための読解活動の他に、読みのストラテジーを教える読解活動、また専門書の表現や文構造などを中心に教える読解活動もあり、重要である。

だが今回の教材開発では、それらには重点を置かなかった。

注2 ここで言う「話す/書く能力」とは、科学技術日本語の範囲においての口頭発表能力に限定する。2節で論じたように、論文などでは、一般語よりは専門語や漢語表現が多用されることが多く、各分野ごとのスタイルや専門語の使い分けも要求される。それに対して口頭発表活動では、この段階で学習する一般語を用いて表現ができることに加えて、音声による発信ではあるが「書き言葉」のスタイルを用いており、将来的に論文の指導を受ける準備として有効であること、またいわゆるディスカッション練習とは異なり、前もってスクリプトを吟味することができるので、学習の目的に最適と考えるからである。

参考文献

- 1) 札野寛子、深澤のぞみ：「理工系留学生を対象とした実験・研究に必要な日本語指導のための語彙表現研究－『科学技術基礎日本語』教材開発に向けて－」『平成7年度日本語教育学会春季大会予稿集』、pp.186~191 (1995)
- 2) 深澤のぞみ：「科学技術論文作成を目指した作文指導－専門教員と日本語教師の視点の違いを中心に－」『日本語教育』84号、pp.27~39 (1994)

3) 札野寛子、深澤のぞみ：『科学技術基礎日本語：留学生・技術研修生のための使える日本語』金沢工業大学出版局、紀伊國屋書店、(1996)

4) 札野寛子、深澤のぞみ、能波由佳：『科学技術基礎日本語：留学生・技術研修生のための使える日本語－読解編－』金沢工業大学出版局、紀伊國屋書店、(2000)

5) 深澤のぞみ：「理工系留学生を対象にした「読む本番」を意識した読解教材開発について」『日本語教育』92号、pp.25~35 (1997)

6) 内田伸子：「言語の理解」『認知心理学講座3 推論と理解』東京大学出版会、(1982)

7) Carrell, P. L. and Eisterhold, J. : Schema theory and ESL reading pedagogy. In Carrell, P., Devine, J. and Eskey, D. (eds.), *Interactive approaches to second language reading*, Cambridge Univ. Press. (1988)

8) 谷口すみ子、『理工系日本語学習者の専門書読解過程に関する実証的研究』(平成3年度科学研究費補助金研究報告書)、(1991)

9) 深澤のぞみ、札野寛子、能波由佳「理工系留学生を対象とした読解教材の開発－専門への橋渡しを目指して－」、特別研究「日本語総合シラバス構築と教材開発指針の作成」研究会資料(国立国語研究所平成10年5月9日)、(1998)

著者紹介

深澤のぞみ：富山大学留学生センター助教授

【経歴】津田塾大学学芸学部国際関係学科卒業、金沢大学大学院社会環境科学研究科修了 博士(学術)、金沢工業大学、金沢大学留学生センター非常勤講師、現職に至る【専門】日本語教育学、応用言語学

札野寛子：金沢工業大学修学基礎教育課程助教授

【経歴】国際基督教大学教養学部語学科卒業、同大学院教育学研究科博士前期課程修了、オクラホマ大学日本語講座非常勤教育助手、現職に至る【専門】日本語教育学

英文要旨

The authors have developed a reading textbook of Japanese for science and technology, which is targeted for students who have not yet taken up research activities in colleges and universities. Because these Japanese learners are cognitively matured, while the time they can devote to language study is very limited, both the readings and the speaking/writing activities should be real and meaningful ones; that is, the students should engage in exchanges of meaningful information. The purposes of this paper are to examine the text qualities of original reading materials which can bring about such meaningful reading and to discuss the design of a textbook that enables the teaching of speaking and writing skills as well as reading skills for the meaningful use of language.

資料 1

本文
ビル風
—たいてい風の強くない日でも強風が吹くのはなぜか—

問題を構える素
ビル風とは「ビルの周辺気流」ともいわれる高層ビル周辺に生じる強風発生源をいいます。高層ビルに当たった風はさまざまな流れを生み、その足元周辺に、上から下まで強風をひき起こします。このように高層建物周辺の強風領域に変化を生じさせる主な要因として、次の4つがあげられます。

- 1) 高層ビルの壁に対して高さが大きい。
- 2) 高層ビルの壁に対して奥行きが大きい。
- 3) その地域風の向程度の高い面にむく。
- 4) 高層ビル周辺の建物密集度が少ない。

以上4つの条件のそれぞれの場合に、強風領域が広がります。これらビル風の状況を把握するには、ビルを中心に周辺の建物を含めた模型をつくって、大きな風のトンネル（風洞）の中に置き、一方向から風を送り模型全体をいろいろな角度に向けながら、ビル周辺の空気の流れを観察します（風洞実験）

資料 3 タスク課題例（「ロボット」から）

タスク
＜分類、描写＞
次のページのロボットの絵（図1）に、当てはまる感覚名と、それを代用するセンサー名を記入して、各センサーの働きを簡単に説明してください。完成したら、皆の前で発表してみましょう。

＜はじめ＞
今日は、.....について簡単に説明します。

＜全体の説明＞
人間には、五感といわれる感覚があります。それらは、「見て」感じる「視覚」、「聞いて」感じる「聴覚」、それから.....です。そして、ロボットではこれらの感覚をいろいろなセンサーで代用しています。

＜詳しい説明＞
では次に、どの感覚をどんなセンサーで代用しているかについて、もう少し詳しく説明します。
まず最初は、.....
二番目は、.....
それから、.....
四つ目は、.....
最後は、.....

＜まとめ＞
以上のように、ロボットには、いろいろなセンサーが使われていて、人間の感覚器官を代用しています。

35 3 ロボット

資料 2

くすることができる。現在の世界最長の吊橋は明石海峡大橋で、中央径間が1990m、世界最長の斜張橋は多々羅大橋で中央径間が890mである。すでに開発されている材料を用いれば、吊橋の場合で4000m、斜張橋の場合で2000m程度までの径間長を持った橋の建設が可能と言われている。

（松浦幸夫「橋はどれだけ、長くできるか」『LINKIT』金沢工業大学より、原著者が一部加筆）

*1 橋造材料—力を支えるための材料