

科学技術日本語の読解に関する一考察

— 予測・推測、テキスト構造、キーワードによる読解ストラテジー —

加納千恵子

要 旨

科学技術日本語の文献を読む際に使われる予測・推測のうち、文章レベルで行われる読解ストラテジーについて考察する。新聞の経済面などにある新製品の開発記事などを外国人学習者が読む場合、題名や見出し、写真などからどの程度その内容を予測・推測しながら読めるか、テキスト構造に関する知識を読解にどの程度役立てられるか、キーワードをどの程度手がかりにして読めるか、などについて検討し、その指導の方法を考える。また、コンピュータを利用した読解支援教材の中に、そのような読解ストラテジーの指導をどのように取り入れられるか、についても提言する。

【キーワード】 科学技術日本語 読解ストラテジー 予測・推測 テキスト構造
キーワード

1. はじめに

科学技術分野の日本語文献の読解を指導する場合に、そこに頻繁に現れる未知の漢字、語彙、文型、表現などを行き当たりばつりにバラバラに教えるよりは、ある程度体系的に順序立てて教えたほうが効率がよいだろうことは、容易に想像がつく。したがって、そのような目的で開発される読解教材には、科学技術日本語の分野別の使用漢字、語彙、文型、表現などの調査の裏付けが必要であることは言うまでもない。しかし、そのような分野別の使用頻度の高い語彙・文型などのリストができたからといって、そのリストの順番に覚えていけば科学技術日本語文献が読めるようになるかという、話はそれほど簡単ではない。そのような語彙、文型などの言語形式を素材として理解し、それらを手がかりに全体の意味内容を組み立てていくようなボトムアップ型の読み方も大切であろうが、むしろ読もうとする文献に関して読み手が持っている予備知識や専門知識をできるかぎり活性化し、そこに書かれている意味内容についてあらかじめ予測・推測を立て、それを検証していく形で読み進めるようなトップダウン型の読み方も重要である。

従来の読解指導、読解教材においては、前者のボトムアップ型の読みを重視する傾向があったのに対して、最近では後者のトップダウン型の読みの重要性を強調する立場も増えてきている¹⁾が、まだ日本語に関して具体的な指導法、教材を定式化したものはそれほど多くない。読解の技能としては、スキミング、スキヤニング、および予測・推測などがあげられている²⁾が、これらの

技能は実は読み手がすでに母語において身につけている可能性が高いものである。では、どのようにすれば読み手が外国語である日本語の文献を読む際にもこれらの技能を使えるようにすることができるのか、あるいは科学技術日本語に特有の効率的な読解ストラテジーというようなものが存在するのか、などの研究を進め、具体的な指導の方法や教材を模索していく必要がある。

加納（1990）では、日本語の読解ストラテジーとしての予測・推測の技能を取り上げ、ボトムアップ型、中間型、トップダウン型に分けてまとめてみた³⁾が、それをここでもう一度整理しておく。

〈表1〉 予測・推測の技能

	ボトムアップ	中間	トップダウン
語彙レベル	形・表記→ 語	語←→語	語 ←文・関係
統語レベル	語→ 関係	関係←→関係	語・関係 ←文
文レベル	語・関係→ 文	文←→文	文 ←段落
段落レベル	文→ 段落	段落←→段落	段落 ←文章
文章・内容レベル	段落→ 文章 内容		文章 内容 ← { 題・図 テキスト 構造 キーワード

本稿で取り上げるのは、上の〈表1〉で網をかけた部分、すなわち文章・内容レベルにおけるトップダウン型の予測・推測の技能である。特に新聞の経済面にある新製品開発の記事などを読む場合に、題名や見出し、写真などから内容を予測・推測すること、そのような記事に特徴的なテキスト構造に関する知識を利用すること、キーワードを手がかりに読むことなどを、読解に有効なストラテジーとしてどのように指導・訓練できるか、について検討する。具体的には、本大学の教育機器センターが中心に行っている文部省科学研究費による試験研究⁴⁾で開発中のコンピュータによる読解支援教材を作成する際に問題となっている点を検討し、今後の科学技術日本語の読解指導のための提言としたい。

2. 新聞の新製品紹介記事の読み方

科学技術日本語の読解教材として、あるいは読解教材作成のための調査対象として、専門分野の論文が取り上げられることが多いが、それらは実際には分野が非常に多岐に渡っており、それらの全てに共通した一般性のある読解指導の定式を導くにはまだ時間がかかる。そこで、手近な題材として新聞の経済面などにある科学技術分野の新製品等の紹介記事を取り上げる。これは、

長さが短く表現意図が明らかであり、しかも形式も画一的で比較的読解が易しいと思われる。また、最先端の科学技術の最新情報を提供してくれるものとして、外国人学習者が真に興味を持つ場合が多い。

右にあげたものはその典型的な例である。いつも写真が入っているとは限らないが、写真がない場合は見出しの中に何に関する記事か分かるような固有名詞などが入っているのが普通である。

このような新聞記事の読み方は当然のことながら随筆や小説などの文芸作品の読み方とは異なる。いわゆる問題分析型の学術論文とも、文の量や質の面から異なるだろう。

新聞の新製品紹介の記事を読む時にまず目に入るのは、写真と見出しであろう。右の記事では、ソニーのMDウォークマン「MZ-1」が直径64ミリで、良い音で録音でき

るらしいということがまず分かる。そして読み手は①いつ発売されるのか、②いくらか、③従来のものと異なる特徴は何か、などを知るために読むのである。読んでみて気に入れば、買おうと思うわけである。

ほかに、④市場における見通しや製作者のコメント、⑤技術的な問題、⑥その分野での開発の意義などが書かれている場合もあるが、一般の消費者が読み手の場合はそこまで読む人は少ないだろう。もちろん一般の消費者が買うようなものでない場合には、②のような情報が省かれることもある。いずれにしても、読み手にとっては、①～⑥などの情報のうち自分の知りたいことさえ分かれば、あとの部分は枝葉末節となり、分からなくてもかまわないという読み方になる。書かれている情報の種類が限られていること、読むべき部分と読まなくてもよい部分がかかりはつきりしていることなどが、このような新製品紹介の記事と他の読み物の読解とが一番異なる点であろう。極端な場合には、写真や見出しだけを見て、興味がもてなければ「読まない」という判断も成り立つわけである。それに対して他の読み物の場合には、読む価値があるかどうかを判断



「ソニーのMDウォークマン「MZ-1」。左はミニディスク」

直径64^ミ、録音も良い音で

ソニーは10日、次世代音響機器ミニディスク(MD)3機種を11月1日から発売すると発表した。松下電器産業もデジタル・コンパクト・カセットを今月21日から発売する予定で、これで次世代音響機器の販売が出そろった。

ソニーが発売するMDは録音、再生両機能付きの「MDウォークマン」、「MZ-1」(標準価格7万9800円)、再生機能のみの「MDウォークマン」、「MZ-2P」(同5万9800円)などで、年内に計5機種を出す。

MDは、CD(コンパクトディスク)の約2分の1の大きさに当たる直径64^ミの光磁気ディスク。その特徴は①録音ができる②CD並みの高音質③耐震性に優れ、音飛びが極めて少なく車載用などに向く——など。

ソニーは、今年中に30万台の売り上げを見込み、1993年には少なくとも200万台、95年には年間1000万台、市場規模5000億円を予想し、「最低でも5割のシェアを獲得したい」としている。

ソニーがMDウォークマン発表

するためにも、ある程度読んでみないとわからない場合が多いのである。

このように、新聞の新製品紹介記事は、読み方が比較的はっきりしていることから、読み手は数多く読んでいくうちに、「このような新聞記事では、何がどこに書いてあるかがある程度決まっている」、「読むときは、必要な情報、重要な情報と、そうでない情報をより分けることが大切である」ということを学ぶ、もしくは改めて気づくことができる。これは、一般にある目的を持って文献などを読む際に重要なことであり、読解のストラテジーとして役に立つものと思われる。

先述の試験研究のために準備した読解教材は、下のリコー中央研究所が開発したロボットアイの開発紹介の記事である。

超音波の複眼 で立体を認識

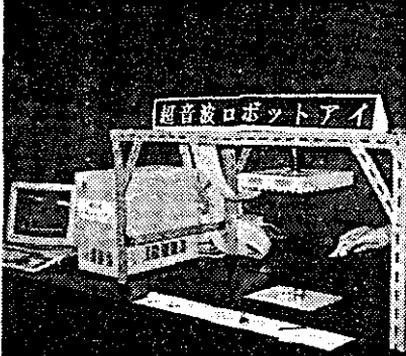
ニューロ技術 で解像度向上

リコーが開発

リコー中央研究所は二十八日、人間の脳をモデルにしたコンピュータ技術と超音波の「目」を組み合わせて三次元物体を正確に見分け新しいロボットアイを試作したと発表した。今後、海底とか火災時に活躍する検眼作業ロボットの目などに応用できると見込んでいる。

再生像の識別は、脳の神経回路網とよく似た情報処理するパソコン上のニューラルネットワークで行われる。ニューラルネットワークは計算よりも学習、連想が得意で、今回は半球円、二重円柱、スパナなど八種類の物体を覚えさせた。この結果、解像度は二三センチまで向上、実験では大きき数分の八つの物体を九八％正しく見分け、約三秒で正確な再生像を作ることができた。

リコーは「超音波で得た立体像の解像度はあまりよくないが、ニューラルネットワークの活用でパソコンレベルでの実用化に近づけた」と話している。



リコー中央研究所が試作した学習、連想ができる新しいロボットアイ

(1990年5月29日(火) 毎日新聞朝刊)

従来の読解支援教材の開発においては、そこに出て来る未知の漢字の読み、語彙の意味、文型や表現の意味などに関する情報を提供するような、いわゆる辞書機能を整備すること、そして読んだ後でその理解をチェックするための内容確認問題を出題することなどが主眼とされていた。しかし、このような記事の読解を指導する際には、前に述べたような予測・推測による「読解ストラテジー」を指導することも重要であると思われるので、試験研究の読解教材作成にあたっては、次のような練習方法を考えた。(具体的には[資料1]を参照。)

(1) 目的：記事全体のレイアウトを画面で見せ、この記事の主題について予測・推測させる。

問題：この記事は何について書いてあると思いますか。

- a. 超音波について書いてある。
- b. ニューロ技術について書いてある。
- c. リコー中央研究所について書いてある。
- d. 新しいロボットアイについて書いてある。

KR：正解はdであるが、誤答の場合やわからない場合には見出しや写真下の説明の部分をハイライトして、どこに注目して読んだらよいかを教えるようにする。あえてこの場で正解を見せることはせずに、むしろ後を読み進めていくうちに、自分で予測が正しかったかどうかをモニターさせる方法もある。

(2) 目的：見出しや写真下の説明などから、この記事に書かれている内容について予測・推測させる。

問題：この記事の中には次のようなことが書いてあると思いますか。書いてあると思うことにはY、書いてないと思うことにはNと答えてください。

1. 新しいロボットアイは立体を見分けることができる。
2. 新しいロボットアイはまだ解像度が低い。
3. 新しいロボットアイはリコー中央研究所が作った。
4. 新しいロボットアイはニューロ技術研究所が作った。
5. 新しいロボットアイは人間の脳をモデルにしたコンピュータ技術を使っている。
6. 新しいロボットアイは超音波の目を使っている。
7. 新しいロボットアイは計算は得意だが、学習や連想はできない。
8. 新しいロボットアイはすでに現場でいろいろな作業ロボットなどに使われている。

KR：正しく予測できなかった場合には、見出しや説明の該当箇所をハイライトして、さらに考えさせる。たとえば1. の間にNと答えた場合は、見出しの「超音波の複眼で立体を認識」の「立体を認識」の部分をハイライトする。それでも分かなければ、「認識するというのは、見分けるという意味です」というようなKR情報を出すこともできる。

上のような練習によって、①このような新聞記事のレイアウト（見出しや写真などの情報の位置）を教える、②見出しや写真の説明などのどこに注目すれば内容が予測・推測できるかを教える、さらに③これから読もうとする記事の内容に関して予備知識を活性化しておく、などのことが可能であろう。設問も正答できるかどうかをチェックするためではなく、あくまでも読み方を教える、あるいは予備知識を活性化することをねらいとしているところが、従来の読解教材と異なる。

る点と言えよう。

3. テキスト構造把握の問題

天満（1989）は、テキストの型を描写型、物語型、論説型の3つに分ける立場をとり、そのテキストのもつ目的から次のように分類している⁵⁾。

〈表2〉テキストの型

目的	テキストの型		
	描写型	物語型	論説型
情報提供	技術、植物、 旅行、地理	新聞小説、 歴史、伝記	科学的論文、哲学、 抽象的定義
娯楽	描写一般	推理小説、SF、おと ぎ話、短編、伝記、 軽ドラマ	
説得	家屋などの広告	教訓的物語、 寓話、広告、ドラマ	説教、プロパガンダ、 論説、広告、論文
審美	詩的表現	純文学、古典、短編、 ドラマ	
表面上の 手がかり	場所 near, above, to the right of, behind, etc.	時間、出来事 before, then, while, etc.	論理 thus, because since, as a result, etc.

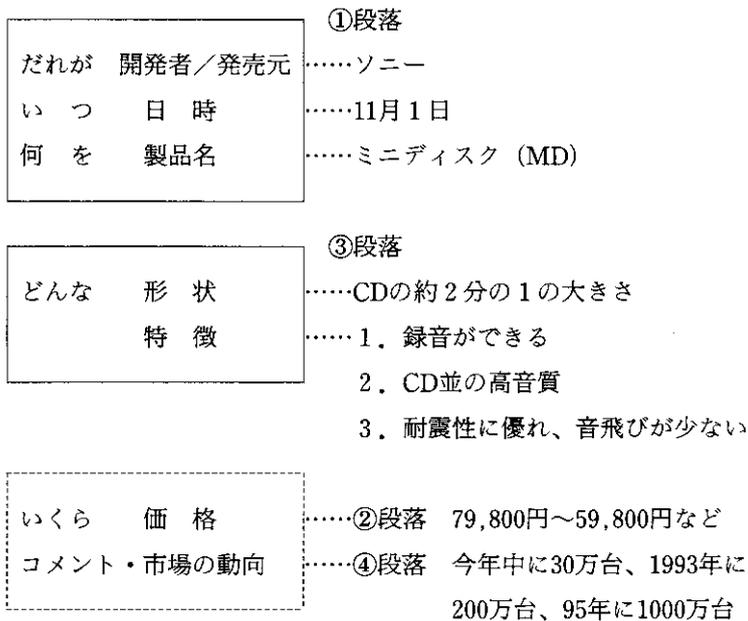
新聞の経済面によくある新製品などの紹介記事は、この分類で見ると、いわゆる論説型テキストの科学論文とは異なり、情報提供を目的とする描写型テキストに属すると思われる。しかし、新製品の開発を紹介する新聞記事の場合、その表面上の手がかりは、〈表2〉の分類にあるような「場所」ではなく、むしろ写真などから分かる「形状」、見出しなどにある製品名やメーカー名などの「名称」、文中にある「いつ（時間）」「だれが（発売元／開発者）」「いくらで（価格）」「どんなものを（特徴）」「何のために（目的）」などの情報であろう。

科学技術日本語の学術論文の場合は、「帰納型」か「演繹型」かという論理の2大別のほかに、「仮説→実験→証明」型、「調査→考察→結論」型、「問題→解決」型など、分野によっていくつ

かの代表的なテキスト構造⁶⁾を持つものが考えられる。あるいは段落構成の面から「序論・本論・結論」のように大きく3つに分けて把握したり、「起・承・転・結」のように4つに分けて把握したりできることもある。また、各段落の機能をその前の段落との関係⁷⁾から「解説」「例証」「比較」「理由／原因」「結果」「反例」「付加」「部分修正」「統括」などと名付けて把握したりすることも文章内容の理解を助けると思われる。しかし、実際には書き手によって各段落の機能がそれほどはっきり特定されていなかったり、一つの段落中に二つ以上の機能が入っていたり、また長い論文になると機能の重複があったりして、テキストの構造化が簡単にはいかないことも多い。

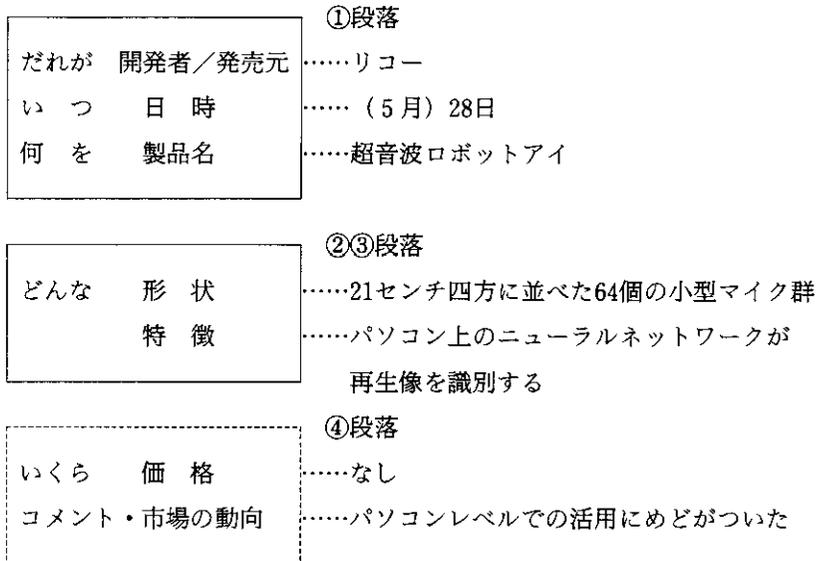
一方、新聞の紹介記事の場合は、ほとんどの記事が基本的には下の〈図1〉の左側のように構造化できる。第1段落で「だれが」「いつ」「何を」作ったかが簡潔に述べられるのが普通であるが、最も重要な情報である「だれが」と「何を」は、見出しや写真の説明などですでに一目瞭然となっていることが多い。続く段落でその特徴が述べられるが、価格やコメント、市場の動向などはあくまでオプションであるため、点線で示した。〈図1〉の右側は、ソニーのMD開発記事の場合の各段落がそれぞれこの情報に相当するかを示したものである。

〈図1〉 ソニーMD開発記事のテキスト構造



同じテキスト構造を使うと、リコーのロボットアイ開発記事は、下の〈図2〉のように示すことができる。

〈図2〉 リコーロボットアイ開発記事のテキスト構造

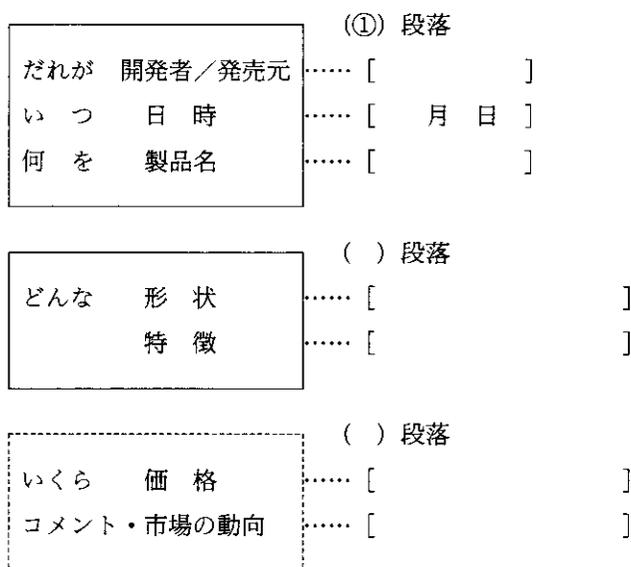


このような新聞記事のテキスト構造を指導するためには、とにかく数多くの記事を速読させることによって、読み手が帰納的にそれに気づくことができるようにするという方法もある。理解できたかどうかは、「だれ（どこ）が開発しましたか。」「いつ開発しましたか。」「どんな特徴がありますか。」「いくらで売っていますか。」という質問や正誤問題など、従来の設問形式によっても確認できる。しかし、効率的な読解指導のためには、始めに〈図3〉のような形でテキスト構造のモデルを示し、それにしたがって各段落の内容をまとめさせる（あるいは選択肢を用意して選ばせる）方法のほうが効果的であろう。

授業で指導するのであれば、紙に書き込ませる、もしくは口頭で答えさせることもできよう。いずれにしても、読んだ後で質問するのではなく、読む前にそのようなタスクを与えて読ませることが、読み方を教える上で大切である。

また、異なるテキスト構造をもつ、短くてやさしい読み物をたくさん用意して読ませ、どれとどれが同じ構造であるかを選ばせるといったような訓練方法もあるだろう。

〈図3〉 開発記事のテキスト構造モデル



以上のような指導をすることによって、読み手が「何かを読む場合には、その種類に応じてテキスト構造をある程度想定できるのだ」ということに思い至り、その結果、読解が容易になるのだとしたら、読解指導の方法として有効であるといえるのではないだろうか。今後の実践を通じて検証されるべき問題である。

4. キーワード選出の問題

今まで述べてきたように、新聞記事などを読む場合に大切なことは、そこに書かれている一字一句を100%理解することではなく、その中で重要な情報は何かを適切に判断し理解できるかどうかということであり、それが読解が成功するかどうかのカギになる。未熟な読み手は枝葉末節にこだわって、肝心な情報を得るという目標を達成することが難しいのに対して、熟練した読み手は多少分からない部分があっても、分かる部分からの予測・推測を効果的に使うことによって、目標を達成できると言われている。

そこで目標が達成できたかどうか、つまり重要な情報が得られたかどうかをどのように確認できるかという問題が出てくる。読み手の母語に翻訳させてみる方法、日本語で要約させてみる方法、日本語による設問に答えさせる方法などが従来とられてきたが、それぞれにまだ問題も多い。

翻訳法は、教師側が読み手の母語に通じていなければならない、英語を除いては、現実に学習者の母語にそれほど通じている日本語教師を探すことはかなり困難である。たとえ英語であっても、科学技術分野の語彙や表現に精通しているというのは難しい。

日本語の要約には、読み手の側にながりの日本語力が要求される。読んだ内容が理解できたとしても、それを別の簡潔な日本語の表現で言い換えられるとは限らない。そのような表現力は読

解力とはまた別の能力であるといえる。

上の二つの方法が困難であることから、日本語による内容確認の設問というのが最もよく行われている方法であるが、これにも問題はあつた。まず適切な設問を作ることが難しい。たいていの設問はかなり誘導的になつてしまひ、慣れてくると、本当に分かつていなくても答えられる場合もある。また、答えられなかつた場合の指導の問題もある。読み手に正解を与えたからといつて、それが読んでわかつたことと同じといえるかどうかという問題である。

これらの方法に対し、一つの有効な方法として、キーワード（重要語句）の選出による確認の方法が考えられる。これは、キーワードを適切に選べることと、内容の理解の度合との間には、かなり相関があるのではないかという仮定に基づいてゐる。しかし、ここで問題になることは、キーワードというのは、だれでも同じものが選べるものだろうか、ということである。最近、情報のデータベース化にともない、論文などを書く際にもキーワードをつけるように指示されることが多くなつてきたが、研究者の間でもまだキーワードのつけ方に関するコンセンサスができていないように見受けられるところもある。そこで、本論文では、科学技術分野の専門知識がある人がこのような新聞記事を読んだ場合と、そうでない日本人が読んだ場合とで、キーワードの選出に違いがあるかどうかをみるために、次のような実験を行つてみた。「日本語が理解できる人間が、日本語で書かれた文章を読んで、もしその内容を正しく理解していれば、同じキーワードをある程度正しく選べるはずだ。」という仮定が正しければ、キーワードを選ばせる訓練が内容理解の確認に使えらるだろうと考へたからである。また、もし両者の間に違いがあるとすれば、専門知識のある人のキーワードの選り方を参考にすることが、学習者の読解を助けることになるかもしれないという期待もある。

[実験対象] 科学術分野の専門家群19名（松下電器情報通信東京研究所13名、松下通信工業AVシステム事業部6名）と非専門家群18名（筑波大学留学生センターの日本語教師）、計37名（いずれも日本人）

[実験方法] リコーのロボットアイ開発の新聞記事を読み、キーワードを10個程度選んで、印をつける。

[結果] 専門家によつてキーワードとして選ばれた語句を、選んだ人数の多い順に並べたものが次の〈表3〉である。各人が選んだキーワード数は少ない人が6個、多い人が14個で平均9個であつた。また同じ語句について、非専門家がどのようにキーワードとして選んでいるかを調べたものが〈表4〉である。各人が選んだキーワードの数は6個から16個で、平均10個であつた。専門家群によつて選ばれたキーワードは全部で25（2人以上によつて選ばれたのは21）個で、非専門家群によつて選ばれたのは28（2人以上は23）個であつた。表の中で網をかけてあるのは、記事の見出し、小見出し、あるいは写真下の説明に含まれている語句である。

〈表3〉 専門家群 (19名) によるキーワード選出

キーワード	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	計
ニューラルネットワーク(ワーク)・ニューロ(技術)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	19
超音波	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	17
ロボットアイ	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
リコー (中央研究所)	*		*		*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
パソコン・コンピュータ・パソコンレベル		*	*		*			*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	12
学習	*	*		*	*	*	*					*	*		*	*		*	*	10
解像度	*				*			*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	10
極限作業ロボット	*	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*							9
連想	*	*		*	*	*	*	*				*					*	*	*	9
立体 (像)	*							*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	9
3次元物体	*	*	*		*		*	*	*	*					*		*		*	8
(脳の) 神経回路網	*		*		*	*	*	*				*			*		*		*	8
複眼							*				*	*			*				*	4
目		*			*	*	*								*				*	4
マイク (小型マイク群)		*	*		*	*														4
98% (正しく)													*	*	*		*			4
約3秒													*	*	*		*			4
認識								*			*	*			*				*	4
(人間の) 脳		*					*						*							3
再生 (像)					*			*									*		*	3
40キロヘルツ (の超音波)				*											*				*	2
情報処理			*																	1
波の時間的な遅れ				*																1
物体の表面の形状				*																1
数センチの8つの物体															*				*	1
計	11	10	8	7	12	11	8	11	7	7	6	10	11	8	7	10	14	8	8	

※上の表では、「ニューラルネットワーク」「ニューラルネット」「ニューロ技術」のような意味の近い語句は一つとして扱った。「パソコン」「コンピュータ」なども同様である。

〈表4〉非専門家群（18名）によるキーワード選出

キーワード	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	計
ニューラルネット(ワーク)・ニューロ(技術)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16
超音波	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18
ロボットアイ			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	17
リコー (中央研究所)												*					*		2
パソコン・コンピュータ・パソコンレベル		*				*	*					*	*		*	*	*		8
学習			*	*			*					*		*	*	*			6
解像度	*	*	*	*	*			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	15
極限作業ロボット			*	*			*					*	*	*		*	*	*	9
連想							*					*	*	*	*				5
立体 (像)	*		*	*			*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12
3次元物体	*	*	*		*	*	*	*		*	*		*			*	*	*	13
(脳の) 神経回路網					*			*	*			*							4
複眼	*	*		*			*					*	*		*				7
目		*				*		*				*	*						5
マイク (小型マイク群)				*				*				*	*	*					5
認識												*		*			*		3
(人間の) 脳		*	*			*					*								4
再生 (像)	*		*		*	*	*	*		*				*		*		*	9
40キロヘルツ(の超音波)							*		*										2
情報処理	*								*										2
実用化	*					*	*		*		*	*	*			*			7
形状			*						*		*								3
物体									*		*								2
反射	*																		1
識別	*																		1
応用									*										1
装置									*										1
試作									*										1
計	11	9	11	9	6	8	12	9	9	11	8	14	16	9	10	10	8	9	

専門家の9人以上がキーワードとして選んでいる語句（上位10位まで）を見ると、見出しや写真下の説明に入っている9語のうちの8語までが含まれている。その中で固有名詞である「リコー」と一般名詞の「学習」「連想」を除く全ては非専門家群によってもかなり多く選ばれている。

〈表5〉 専門家群の選んだキーワード、ベスト10

	キーワード	専門家群／19	非専門家群／18
1	ニューラルネット他	19	16
2	超音波	17	18
3	ロボットアイ	15	17
4	リコー	13	2 *
5	パソコン他	12	8
6	学習	10	6 *
7	解像度	10	15
8	極限ロボット	9	9
9	連想	9	5 *
10	立体（像）	9	12

専門家群の多くがキーワードとして選んでいながら、非専門家群があまり選んでいないものを〈表6〉にまとめた。専門家にとっては、「だれが」開発したか、という固有名詞も重要な情報と見なされるのに対して、非専門家はそうではないということだろうか。また、「学習」「連想」は写真下の小さな文字による説明に出てくる語句である。専門家はそのような語句にも注目して、キーワードとして採っているが、非専門家はそこまで見ていないのかもしれない。

〈表6〉 専門家群のほうが多く選んだキーワード

キーワード	専門家群	非専門家群
リコー	13	2
学習	10	6
連想	9	5
神経回路網	8	4

次の〈表7〉の語句は、専門家はあまり重要だと考えていないが、逆に非専門家群のほうが多くキーワードして選んでいるものである。「複眼」は一番大きい見出しに含まれているために選ばれたものと考えられる。

〈表7〉非専門家群のほうが多く選んだキーワード

キーワード	専門家群	非専門家群
複眼	4	7
再生 (像)	3	9
実用化	0	7

最後に〈表8〉は、専門家群は少し選んでいるが、非専門家群は全く選んでいないという語句である。「98%」「約3分」のように、数字が含まれているのが特徴的である。

〈表8〉非専門家群に全く選ばれなかった語

キーワード	専門家群	非専門家群
98%	4	0
約3分	4	0

総じていえることは、やはり専門家が選出するキーワードのほうがバラつきが少なく、非専門家が選出するキーワードのほうが個人差が目立つということである。また、実際の新聞記事に被験者が印をつけているところを見ると、非専門家群は18名中14名(約78%)が見出しあるいは小見出しのところに印(○で囲む、マーカーで色をつけるなど)を付けているのに対して、専門家群のほうは、19名中7名(37%)だけであったのも興味深い。もちろん専門家も見出し等を見ているはずであるが、記事本文の内容のほうからも必然的に重要と思われる語句が選べるのであろう。非専門家群のほうも、むしろ見出しや写真などから重要語句を類推するという戦略を使っているのかもしれない。しかしそのような戦略によって選ばれたキーワードと、専門家が内容を読んで抽出したキーワードとが一致する確率が高いとすれば、このような戦略を読解指導に使う意味があるのではないだろうか。

もちろんまだデータが不十分でもあり、実際に専門家群がどのようにしてキーワードを選んで

いるのか、特に見出し等以外の語をキーワードとして選ぶ際に何か選出のためのストラテジーのようなものがあるのか、もう少し調査してみないと不明の点も多い。科学技術日本語の読解指導の目的が、外国人の読み手に日本人の科学技術専門家が読むのに近い程度の理解を得させることであるとするならば、日本人の専門家がどのような手続きでキーワードを選んでいるかをさらに調査し、それを読解ストラテジーとして提供することができるかどうか検討する必要があると思われる。今回は、時間の関係でそこまで調査できなかったが、今後の課題としたい。

では、キーワードの選出を読解支援教材で理解の確認に使う方法について考えてみたい。設問形式としては、次のようなものが考えられる。

問題：次の記事を読んで、キーワードを5個（適当数）選び、そこをクリックしなさい。

KR：マウスで本文中の該当語句をクリックすると、画面の下に学習者が選んだ語句が5個（適当数）並び、その結果と専門家によって選ばれた語句とが合致しているかどうかを自動的に比べる。

→あなたが選んだキーワード：

<u>ニューラルネット</u>	<u>超音波</u>	<u>ロボットアイ</u>	<u>立体像</u>	<u>学習</u>
○	○	○	×	△

○＝専門家を選んでいる人が多いもの

△＝専門家の何人かは選んでいるもの

×＝専門家は選んでいないもの

専門家の選んだキーワード：

<u>ニューラルネット</u>	<u>超音波</u>	<u>ロボットアイ</u>	<u>リコー</u>	<u>パソコン</u>
1	2	3	4	5

ここで選ばせるキーワードの数は、その分野の専門家何人かに依頼して選んでもらい、共通して多く選ばれたもの上位から決める。そして、このような設問では、答えが正しいか、正しくないかを判定するのではなく、あくまでも読み手がその結果を参考にしながら、読みの技能を身につけられるようにKRを考えるべきであると思われる。

また、要約とキーワードとを組み合わせて使う方法もある。読み手に自力で内容を日本語で要約する力がまだない場合には、キーワードを含む要約文の選択（適切なキーワードが含まれているものを選べば正解になるように選択肢を作る必要がある）問題や、要約文のキーワードによる穴埋め問題（[資料2]にあるような確認問題）などが考えられよう。

5. まとめと今後の課題

以上、新聞の経済面にある新製品の開発紹介などの記事を題材に、科学技術日本語の文献を読むための読解について考察してきた。言語形式に関する知識を積み上げていくようなボトムアップ型の読解指導のほかに、文章レベルでの内容理解を助けるようなトップダウン型の読解技能を養成することも重要であるという観点に立ち、その具体的な指導の方法として、①題名や見出し、写真などから内容を予測させる練習、②テキスト構造のモデルを表示することにより内容を把握させる練習、③キーワードの選出による理解確認練習、の3つについて検討した。

従来の辞書検索機能を持つコンピュータによる読解支援システムに、ここに紹介したような練習を加えることによって、トップダウン型の読解ストラテジーの訓練をも射程にいった読解支援教材を実現することができるのではないだろうか。そして、そのような読解支援教材が実現できれば、読解支援教材を使う学習者が使用中どのような学習行動をとるか、どのようなKR情報の出し方が効果的か、訓練によってどの程度予測・推測力がつくか、どの程度キーワードが適切に選べるようになるか、などを学習履歴の分析やアンケート調査などによって実証的に研究することが可能になる。また、そのような読解支援教材を使用した学習者と、使用しない学習者とで、読解力の伸びがどの程度違ってくるかという実験を行うことも考えられよう。読解支援教材の効果を客観的に測る手だてについても研究する必要がある。

そして、そのような教育実践的な研究と同時に、科学技術の専門家が実際にどのようなストラテジーを使って日本語の文献を読んでいるか、という日本人の科学技術者の読解プロセスに関する調査・研究も今後の課題として続けていかなければならないと考えている。

注

- 1) 参考文献の6.に最近の読解研究の主なものが集められている。
- 2) 参考文献の1.に、読みの基本3技能としてあげられており、参考文献3.のp.40に詳しい引用がある。
- 3) 参考文献4.のp.24を参照。
- 4) 平成4年度科学研究費補助金による試験研究B(1)「外国人向け科学技術日本語教育用支援システムに関する研究」(課題番号:03559001、研究代表者:藤本京平)。松下電器のパナステーション上で動く科学技術日本語読解力の効率的養成支援システムの開発を目指すものである。CAIソフトの開発は松下電器産業(株) AV&CCシステム研究開発センター 東京情報システム研究所が担当している。
- 5) 参考文献の7.のp.100を参照。
- 6) 科学技術論文などを読む場合に、テキストの意味内容の理解を助けたり、文章構造を把握したりするために、signalingを用いることが有効であるという山元の指摘(参考文献9.)がある。これもテキスト構造を把握するための手だてとして有効な情報となる。

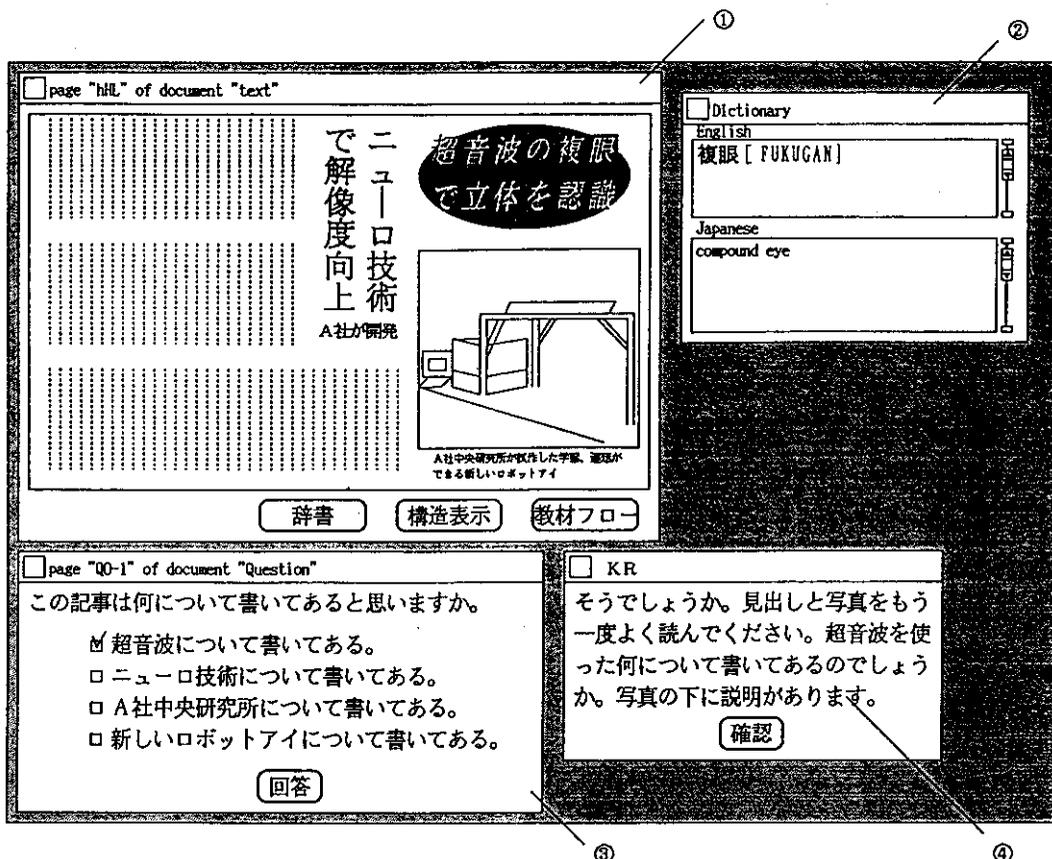
7) このような接続タイプによるテキストの構造化は、参考文献4.にある接続詞を利用した予測・推測の指導例と相補的關係にあると思われる。

参考文献

- 1.岡崎敏雄・中篠和光(1989)「文章理解過程の研究に基づく読解指導」『留学生日本語教育に関する理論的・実践的研究』広島大学教育学部留学生日本語教育・日本語教育学科
- 2.岡崎敏雄・長友和彦(1989)「スキルシラバスによる読解指導」『留学生日本語教育に関する理論的・実践的研究』広島大学教育学部留学生日本語教育・日本語教育学科
- 3.加納千恵子(1990)「専門書を読むための読解指導について」『筑波大学留学生教育センター日本語教育論集』第6号
- 4.加納千恵子(1992)「読解指導の方法と過程 —接続詞による予測・推測を利用した指導例—」『筑波大学留学生センター日本語教育論集』第7号
- 5.小出慶一(1991)「読解能力の操作的規定と読解テスト・シラバスの骨格について」『産能短期大学紀要』第24号
- 6.谷口すみ子(1991)『読解に関する文献調査の報告』(平成2年度科学研究費補助金一般研究(B)理工学系日本語学習者の専門書読解過程に関する実証的研究(課題番号02451035)研究成果中間報告書)
- 7.天満美智子(1989)『英文読解のストラテジー』大修館書店
- 8.山本一枝(1989)「読解力の養成法」『講座日本語と日本語教育第13巻 日本語教授法(上)』明治書院
- 9.山元啓史(1992)「日本語科学技術文献読解のための読解ストラテジーに関する研究」鳴門教育大学大学院学校教育研究科 修士論文
10. Françoise Grellet (1981) *Developing Reading Skills*, Cambridge University Press

本論文は平成4年度科学研究費補助金による試験研究B(1)(課題番号:03559001 研究代表者:藤本京平)による助成を受けている。

[資料1] 題名や見出し、写真などから内容を予測させる練習例



<説明>

- ① "Text" のドキュメントを開いて、新聞記事全体を見せます。
- ② ①のウィンドウの「辞書」ボタンをクリックすると、このウィンドウが開きます。
①のウィンドウの見出しの文字列をポインタのドラッグにより選択すると、単語や句の意味が表示されます。
ボックス内に文字が表示しきれない場合は、スライダによりスクロールさせることができます。
- ③ 設問を表示します。
回答は、選択肢をクリックし、「回答」ボタンをクリックすることによって入力します。
- ④ ③での回答に応じてこのウィンドウが開き、KR情報を表示します。
「確認」ボタンをクリックすると、このウィンドウが閉じます。
KRのウィンドウが閉じた後のシステムの振舞いは以下のとおりです。
 - 正答の場合 : 次の設問に以降します。
 - 誤答の場合 : 誤答回数により、もう一度同じ問題をさせるか、次の問題に移行するかが決まります。次の設問に移行するまでの回答回数は、設問によって異なります。

確認問題 (穴埋め)

①

□ page "TS-1" of document "Question"

A社中央研究所は二十八日、人間の脳をモデルにしたコンピュータ技術と(1)の「目」を組み合わせて(2)を正確に見分ける新しい(3)を試作したと発表した。
今後、海底とか火災時に活躍する極限作業ロボットの目などに応用できそうだ。
超音波ロボットアイと名付けられた同装置の目は、二十一センチ四方に並べた六十四個の小型(4)群。ここから四〇キロヘルツの超音波を出し、目標の物体に当たって反射してきた波の時間的な遅れを(4)でとらえて物体の表面の形状をキャッチ、物体の(5)を再生する。

()にあてはまる語句を選択して、「設定」スイッチをクリックしてください。

1	2	3	4	5
<input checked="" type="checkbox"/> ニューラルネット	<input checked="" type="checkbox"/> 一次元物体	<input checked="" type="checkbox"/> ニューラルネット	<input checked="" type="checkbox"/> ニューラルネット	<input checked="" type="checkbox"/> 再生像
<input type="checkbox"/> 超音波	<input type="checkbox"/> 二次元物体	<input type="checkbox"/> コンピューター	<input type="checkbox"/> コンピューター	<input type="checkbox"/> 立体像
<input type="checkbox"/> コンピューター	<input type="checkbox"/> 三次元物体	<input type="checkbox"/> ロボット	<input type="checkbox"/> マイク	<input type="checkbox"/> 解像度
<input type="checkbox"/> 複眼	<input type="checkbox"/> 超音波	<input type="checkbox"/> ロボットアイ	<input type="checkbox"/> ロボット	<input type="checkbox"/> 超音波

<説明>

- ① テキスト中の各()に該当する選択肢をクリックしてから、「回答」スイッチをクリックします。
回答が正しかった()には、正解が青で表示されます。回答が間違っていた()には、正解が赤で表示され
ず。