

Signaling が日本語の科学技術文献読解に及ぼす効果

山 元 啓 史*

キーワード: Signaling, 手がかり語, 読解, 専門文献, 内容構造

要 旨

本研究の目的は外国人研究者のための新しい読解技術を開発することである。次の3つを目的としてもっている。第1に signaling の有無の要因における日本人の読解過程の分析, 第2に signaling と専門知識の有無の要因における外国人の読解過程の分析, 第3に signaling 理論を用いた読解支援システムの開発である。

本稿では上記のうち, 第2について述べる。2×2×2 の実験を計画した。第1の要因は signaling の有無, 第2の要因は一般的説明文と専門文献の文章特性の要因, 第3の要因は専門用語に関する知識の有無である。実験を行った結果, signaling は一般的な説明文ではその効果をみせなかったが, 専門文献の構造的解釈においてその効果がみられた。また, ただ単に専門用語を提示しただけでは内容的解釈において効果がみられなかったが, signaling を併用することによって文章理解を促進することがわかった。これらのことから, 専門的な文章指導においては, 知識的な指導だけでなく, signaling のような構造的あるいは内容的な手がかりを指導に含めることによって専門的知識を活用できることがわかった。

1. 問 題

日本に滞在している, あるいは海外で調査・研究を進めている科学・技術研究者に, 短期間で必要な科学技術日本語を習得させるためには, その教育方法について整備・検討する必要がある。その基礎研究として一般向けの指導から内容・理解中心の読解指導を進めるにあたり, 文法・語彙という基礎的知識の活用のみならず外国人の研究者がその専門知識を活かして専門文献を読み進める過程はどのようになっているのかを明らかにする必要がある。本研究は人間の情報処理の観点から日本語学習者の専門文献の理解を検討する。

一般的に, 文章理解研究の観点として第1に読み手の知識の問題がある。文章理解はテキストに記述されている内容のみで進められている活動ではなく (Bartlett 1932, Bransford, Barclay and Franks 1972, Smith 1973), むしろ先行知識, 背景的知識があり, それらをもとにテキストの内

* YAMAMOTO Hilofumi: 筑波大学文芸・言語学系(留学生センター)助手。

容を常に推測しながら進められる (Goodman 1967) 活動である。このような活動の心理学的妥当性を検証するためには、いかにして読み手の知識を特定するか(利用すべき知識の量と質)、または読み手がいかなるときに知識を利用したか(知識利用の時期)を明らかにしなければならない。それら研究は記憶、スキーマ理論、スクリプト、フレームなど知識の構造に関する研究 (Thorndyke 1977, Rumelhart 1975)、知覚(清水 1987)など広範囲にわたる。たとえば、知識・記憶・推論の関係において、文章理解での推論には読み手のもつ知識が用いられ、整合的な意味構造に整理して記憶される。逆に知識が活性化されないと読みにおける推論は働かない (Bransford and Johnson 1973) ということが明らかにされている。一概に日本語の学習者ということで実験・分析を行い簡単に結論を述べることはできず、そもそもその学習者が知識・記憶・推論領域においてどのような特性をもっているのかが明らかにされなければならない。しかしながら、これらの研究を統合し、1つの結論を見い出すには考慮すべき要因が多だけでなく交互作用による要因にもかなり影響があるものと考えられる。加えて、実験的方法として知識の質的および量的な特定、動的な理解の過程をいかに測定するかといった研究方法自体の難しさがある。

第2の観点はテキスト構造による理解特性の研究である。テキスト内の情報は相互に関係しながら整合的に構造化されており、その構造的知識を読み手が用いることによってテキスト再生率が向上する (Meyer, Brandt and Bluth 1980) こと、テキストを記憶する過程や記憶から再生する過程に行われる体制化と精緻化は階層構造 (van Dijk and Kintsch 1978, 1983) とその構成ルールによること、Bransford and Johnson (1973) に代表される物語 (物語文法: Thorndyke 1977) や説明文 (Meyer 1975) の理解ではフレーム情報やセッティング情報を与えることにより理解を向上させられる (高木・丸野 1980) こと、などが明らかにされている。

第3の観点は理解促進に関する研究である。先行オーガナイザーによる文章統合化促進の効果 (Mayer and Bromage 1980)、文章タイトルを提示することによる文章の保持の促進 (Dooling and Lachman 1971)、説明文の読解に及ぼす視点の効果 (内田 1981)、文章に関する質問作りが文章理解に及ぼす影響 (秋田 1988) や明示的視点表現とそれを含む文章における理解特性 (福田 1990) など、いずれも読解における文章処理の促進方法や処理方略の観点をういた研究である。

文章理解の指導法検討に際して以上の3点は基礎的研究として念頭におく必要があり、本研究においてもこの観点を踏襲することにする。

読み手は、文章の理解に著しい知識の欠如があり、これ以上読み進めることが難しくなったとき、その欠如した知識の補完に際して、いかなるテキスト上の言語的手がかりを用いて読み進めているのであろうか。読むということはテキストから新しい情報を得ることが目的であり、常に読み手にとっては未知の情報、知識に及ばない情報に遭遇しながらも、知識の欠如の問題を解決しているはずである。特に専門的な文章の理解には知識の欠如に関する問題が多くあろう。その際の手がかりとしては、文章構造の明示性あるいは定型性がどのような影響を与えているのであ

ろうか。

このような読み手の知識的問題、テキスト特性の問題、理解促進あるいは手がかり語の明示性の問題のそれぞれについての実験的研究は第1言語、第2言語のいずれの研究領域においても多いとはいえない。

Meyer, Brandt and Bluth (1980) は「読解熟達者が文章の内容の構造 (content structure) をうまく利用して、文章の要約を作り上げることに優れていること」を signaling (= 内容構造を明示する語句) を利用した実験によって証明した。signaling は文章把握を容易にする効果をもっており、signaling をより多く含む文章は文章構造ストラテジーを利用できない学習者の文章読解の学習の支援をすることを示していると Meyer らは示唆している。

Signaling とは、「トピックに新しい内容を加えるものではなく、ある意味的内容の見方を強調したり、テキスト内容の構造的な見方を指摘したりするテキスト中の情報」と定義されている (Meyer 1975)。これは、signaling の特徴として、

- ① トピックに新しい内容を加えるものでないこと、
- ② 意味的内容の見方を強調すること、
- ③ テキスト内容の構造的見方を指摘すること、

の3点をあげていると読み換えられる。特に ① からは signaling 自身は削除されても伝達すべき内容は損なわれない冗長な要素であることがわかる。

山元(1992)は日本人大学生に説明文と専門文献の2文を読ませ、その再生文を signaling のタイプにより分析したところ、説明文では構造を明示する signaling を与えても読後の再生量は signaling を与えない場合と変わりなかったが、専門文献では signaling を明示することによって、構造的把握および内容的把握に効果がみられた。本研究ではさらに、① 専門文献読解、② 外国語読解、③ 理解の程度、のそれぞれについて signaling 効果を明らかにする。そして、将来的にはその理論を外国人の日本語専門文献読解支援システム開発に応用するのが目的である。本稿では、実験により外国人の専門文献読解における signaling の効果について明らかになったことを述べる。

2. 実 験

2-1. 方 法

2 (signaled / non-signaled text) × 2 (専門用語解説の有無) × 2 (説明文 / 専門文献) の実験を計画した。被験者は筑波大学・茨城大学・法政大学の留学生 61 名で、被験者らの中上級の日本語能力が均等になるよう 4 グループに分けた (表 1)。さらに実験文として説明文、専門文献の 2 文を利用することにした。ただし、2 文間の難易度の統制がとれないため 3 要因の分散分析は行わ

表 1 Signaling および専門語彙による 2 要因実験計画

signaling	専門語彙解説翻訳ノート	
	なし	あり
なし	Group 1	Group 3
あり	Group 2	Group 4

注) 一般語彙翻訳ノートはすべての Group に提示した。

ず、上記 2 要因の分散分析を 2 セット、実験文ごとに行った。説明文は「スーパータンカーが引き起こす問題の解決」、専門文献は「機械翻訳向け前編集のための日本語係り受け構造の曖昧性検出方式」の抄録。両文章の構造は図 1、図 2 のようになっている。

説明文は Meyer, Brandt and Bluth (1980) で使用されたものを山元が日本語に翻訳し、利用することにした。このテキストによって Meyer らが大学生に対し実験を行った結果、signaling の有無は有意でなかったことが報告されている。

専門文献は「情報処理学会論文誌」(平井, 梶, 芦沢著, Vol. 31, No. 10, Oct. 1990) の抄録

表 2 実験で使われた説明文(英語のものを日本語に翻訳し、一部「結果」の段落を加えたもの)

『スーパータンカー難破による環境破壊と安全運航の確保』

スーパータンカーの難破による被害が問題である。典型的なスーパータンカーは 50 万トンの原油を運び、その大きさはフットボールスタジアム 5 個分におよぶ。スーパータンカーが難破すると、原油が海に流出する。この原油が動物、鳥、微生物の生命を脅かす。たとえばスーパータンカーがイギリス沿岸で難破した時、20 万をこえる海鳥が海岸に打ち寄せられた。流出した原油はまた、海の生き物の餌となり、そして世界の酸素の 70% を供給している微生物の生命を脅かす。

難破のほとんどは嵐などの緊急事態を処理するだけのパワーと舵取装置が不足していることが原因となっている。スーパータンカーは動力をつくるためのボイラーを 1 つしかもっておらず、また船を動かすためのスクリューも 1 つしかもっていない。

この問題の解決策は、海で使われているタンカーを今すぐに止めることではない。なぜなら世界の原油供給の約 80% は、スーパータンカーによって運搬されているからである。そのかわりに、解決策はスーパータンカーの航海士を訓練したり、よりよいタンカーを造船したり、沿岸でタンカーを誘導する地上管制ステーションを配備することに求めるべきである。第 1 に、スーパータンカーの航海士は自分達の船の操縦法について、最高の訓練を受けなければならない。第 2 に、スーパータンカーは、特別な操縦のために複数のスクリューと、緊急動力のために予備のボイラーをもつものが、造船されるべきである。第 3 に、スーパータンカーが海岸に接近する場所に、地上管制ステーションが配備されるべきである。これらのステーションは、混乱した海域や海峡の通過を誘導して、飛行機の管制タワーのような働きをするだろう。

マリタイム研究センターでは上記機構を採用したスーパータンカーの開発に着手し、その第一号が間もなくドックを出る。また、従来のスーパータンカーの運航状況によると過去数度におよぶ事故区域であるマカヤ半島に地上管制ステーションを設置した結果、現在のところ事故はおこっていない。また、航海士らへのインタビューでは航海士の 89% が同半島近辺の運航に際し、心理的不安が減ったと答えている。

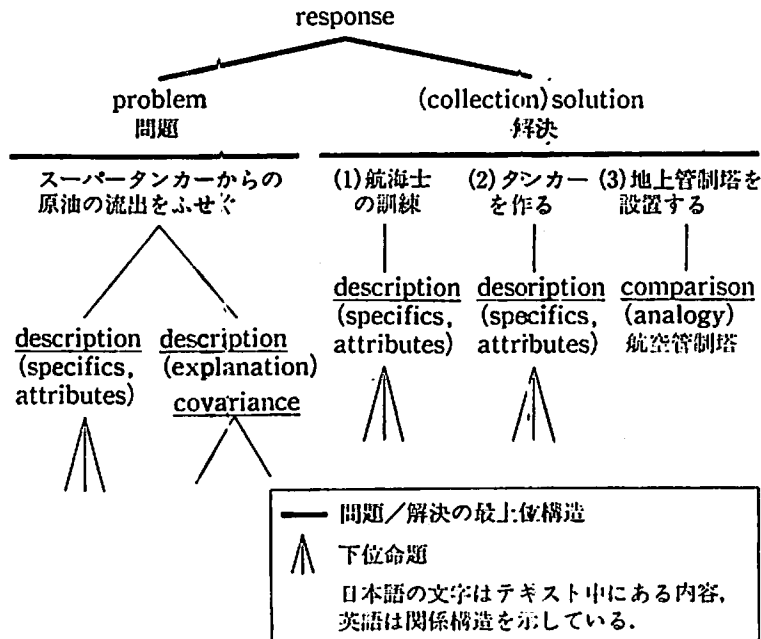


図 1 説明文の実験材料として利用した「スーパータンカー」の内容構造 (Meyer ら (1975, 1980) の原文と内容はほぼ同じであるが、全部を日本語に翻訳し、一部専門文献と内容構造を同じにするために「問題」「解決」のそれぞれのあとに「原因」「結果」が加えられている)

表 3 説明文で行った signaling の操作

	Non-Signaled Text	Signaled Text
問題	スーパータンカーの難破による被害が起きている。	スーパータンカーの難破による被害が問題である。
原因	難破のほとんどは嵐などの緊急事態を乗り切るだけのパワーと舵取装置が不足している。	難破のほとんどは嵐などの緊急事態を乗り切るだけのパワーと舵取装置が不足していることが原因となっている。
解決	むしろ、次のことに求めるべきである。	解決策は次のことに求めるべきである。
結果	また、過去数度におよぶ事故区域であるマカヤ半島に地上管制ステーションを設置した。	また、過去数度におよぶ事故区域であるマカヤ半島に地上管制ステーションを設置した結果、

を利用した。論文全体を実験材料に利用することは実験時間の制約上不可能である。しかし、論文の一部分だけを利用することでは構造把握の signaling の実験には条件不足と考え、論文の全体の内容を手際よくまとめてある上記論文の抄録を同学会論文誌の論文 76 篇の中から選び出した (表 2, 表 4)。

表 4 実験で使われた専門文献

『機械翻訳における日本語係り受け構造の曖昧性検出方式』

機械翻訳用の前編集の作業効率を高めるために、原文中に存在する形態素、係り受け構造等の曖昧性を検出する機能が求められている。必要以上の多量の曖昧性の検出は、かえって前編集の作業効率に悪影響を及ぼすという問題点がある。

そのため、曖昧性検出においては、検出すべき曖昧性の検出の漏れを抑えながら、不要な曖昧性検出(前編集しなくても機械翻訳システムが正しく解釈する箇所に関する曖昧性検出)を少なくすることが重要な課題となる。

本論文では、日本語の曖昧性検出のうちで重要な係り受け構造の曖昧性検出について、この課題の解決策として、① 機械翻訳システムと同一の解析を行って機械翻訳システムの採用する係り受け構造の最優先解を求め、これに対して係り受けの非交差性条件と格の非重複条件を満たす範囲に別解の検出を抑える、② 係り受けの飛び越しを抑制する傾向のある読点や語句を利用して、不要な別解の検出原因となる範囲を別解探索範囲から除く、③ 語句ごとの固有の構文的性質を利用して不要な別解の検出を制限する、3点の特徴とした曖昧性検出方式を提案している。

この結果、本方式は、必要な曖昧性検出の漏れを実用上問題ない量に抑えながら、不要な曖昧性検出を、可能な構文構造をすべて検出する従来方式の 1/2 未満に消滅でき、上記課題を解決できることが確認できた。

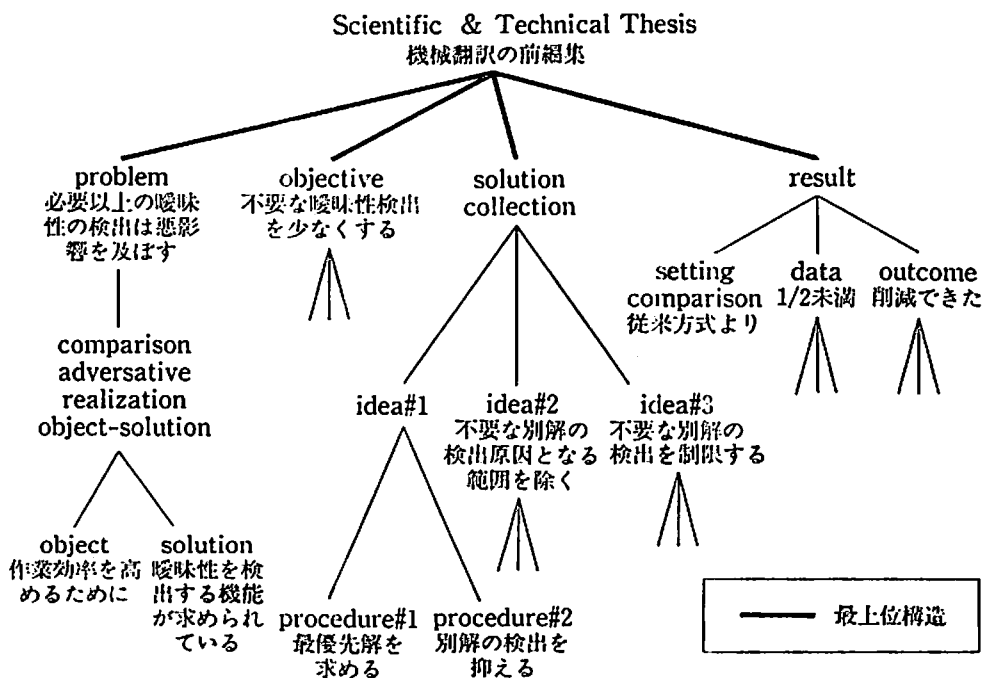


図 2 専門文の実験材料として利用された「機械翻訳」の内容構造

表 5 専門文献で行った signaling の操作

	Non-Signaled Text	Signaled Text
問題	必要以上の多量の曖昧性の検出は、かえって前編集の作業効率に悪影響を及ぼす。	必要以上の多量の曖昧性の検出は、かえって前編集の作業効率に悪影響を及ぼすという問題点がある。
目的	～不要な曖昧性検出(前編集しなくても機械翻訳システムが正しく解釈する箇所に関する曖昧性検出)を少なくしなければならない。	～不要な曖昧性検出(前編集しなくても機械翻訳システムが正しく解釈する箇所に関する曖昧性検出)を少なくすることが重要な課題となる。
解決	本論文では、日本語の曖昧性検出のうちで重要な係り受け構造の曖昧性検出について、	本論文では、日本語の曖昧性検出のうちで重要な係り受け構造の曖昧性検出について、この課題の解決手法として、
結果	本方式は、必要な曖昧性検出の漏れを実用上問題ない量に抑えながら、～	この結果、本方式は、必要な曖昧性検出の漏れを実用上問題ない量に抑えながら、～

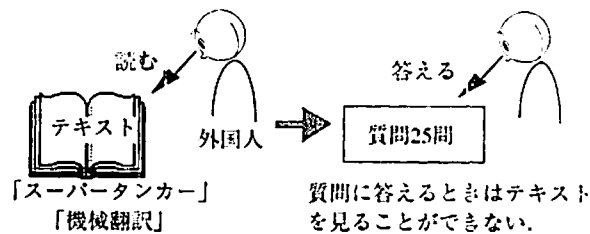


図 3 実験の方法

表 6 調査用紙で行った指示

注意してください。 このテストは成績には関係ありませんが、読みの理解度を知するためのものですので、【質問】にはテストのつもりで答えてください。(研究の目的以外には成績は使いません) テスト問題文は2問あります。単語ノートをつかって読んでほしいし、単語ノートを見ながら【質問】に答えてもいいです。参考にした単語には単語ノートの口 に × 印をつけてください。 Vocabulary Notes を見ながら【質問】に答えることはできますが、問題文を見ながら【質問】に答えることはできません。ですから、問題文をできるだけよく理解するように読んでください。 文章を読む時間、質問に答える時間は制限されていますから、【質問】には全体的に一度目を通し、できるところから答えてください。

signaling の要因については表3, 表5のように手を加えた。

それぞれテキストを読み終わって(15分)から、質問に答える(20分)こととし、質問に答えるときにはテキストがみられないことを指示した(図3, 表6)。

2-2. 得点化

表7に示すように大カテゴリを4つ、小(下位)カテゴリを7つ分類し、理解の深さを規定し、それに基づいて7種類の質問を作成した。ただし、説明文は専門的な内容ではないので項目⑤の「特殊領域推論」に関する質問はない。その分量を項目④の「常識推論」質問に置き換えた。これらのどの項目に正答しているかにより理解の深さを検討する。正誤を0,1でもって得点化し、1) 総合得点、2) カテゴリ別得点によって分析した。

大カテゴリは明示事実理解、非明示事実理解、演繹的意味理解、評価のための意味理解の4種からなる(Grellet 1981)。このうち明示事実理解(plain fact)のレベルは読解過程の符号解読や逐語的理解(literal comprehension)に相当する。形式は4肢選択とした。非明示事実理解(implied fact)としては、テキスト中には書かれていない事実を推論しなければならない質問を作成。形式は4肢選択とした。演繹的推理(deductive reasoning)は「論理学上、いくつかの前提からその論理的形式のみに頼って結論を導き出すこと」(山 1991)と定義されている。実際にこのレベルの質問を作成することは非常に難しかったが、ここではGrelletの設定する演繹的意味理解については定かではなく、仮に「テキストから得られた情報を推論した結果をもとに他の事象に当てはめてそこから新たな判断をすること」として質問を作成した。形式は真偽判定とした。評価のための意味理解(evaluation)は、説明文では「この記事についてあなたの意見を簡単に書きなさい」、専門文献では「この論文についてあなたの意見を簡単に書きなさい」という質問をし、5行程度の記述欄を設け、自由記述とした。しかし、作文能力を測定するおそれがあるので、今回は分析の対象から外した。

一方、小カテゴリのうち明示事実理解を談話構造理解、内容理解、詳細事実理解の3つに分け

表7 理解の深さとテスト項目の枠組

	大カテゴリ	小カテゴリ	質問項目
浅い ↓ 理解の深さ ↓ 深い	plain fact (明示事実理解)	discourse (談話構造理解)	①
		content (内容理解)	②
		detail (詳細事実理解)	③
	implied fact (非明示事実理解)	common sense reasoning (常識推論)	④
		specific domain reasoning (特殊領域推論)	⑤
	deduced meaning (演繹的意味理解)	supposition or deductive inference (演繹的推論)	⑥
	evaluation (評価のための意味理解)		⑦

た。談話構造については、説明文では全体構造、事件、原因、解決策、結末の5つ、専門文献では、全体構造、問題、目的、方法、結果の5つ、内容理解については、説明文では事件、原因、解決策、結末の各箇所それぞれ4つ、専門文献では問題、目的、方法、結果の各箇所4つ質問を作成。詳細事実については空欄補充形式で具体的な数値や装置名を入れるものにした。

3. 結 果

3-1. グループ間比較

各グループの得点順位としては説明文では1, 2, 3, 4であるのに対して、専門文献では4, 2, 1, 3となり、signalingのあるグループが上位を占めた(表8, 表9)。また、分散分析の結果、説明文にはいずれのグループにも有意な差がみられなかった($F=.61$, $df=3/57$, ns)。一方、専門文献にはグループ間に有意な差がみられた($F=4.12$, $df=3/57$, $p<.05$)。さらに下位検定として多重比較を実施したところ(DUNCAN法), 1-4間, 3-4間に有意な差がみられた(いずれも $df=57$, $p<.05$)。また2より4の方が高い傾向がみられた($df=57$, $p<.10$)。

表 8 説明文の総合得点の偏差値と平均

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error
1	14	19.93	3.15	.84
2	17	19.53	2.96	.72
3	15	18.87	3.52	.91
4	15	18.53	2.75	.71
Total	61	19.21	3.07	.39

表 9 専門文献の総合得点の偏差値と平均

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error
1	14	12.64	3.67	.98
2	17	14.18	2.86	.69
3	15	12.53	2.53	.65
4	15	16.13	3.64	.94
Total	61	13.90	3.43	.44

3-2. グループ間比較の考察

説明文理解において4つのグループに差がないことが明らかになり、Meyer et al. (1980)

の実験を外国語としての日本語で追試する結果となった。外国語といえども中上級の学習者については一般的な説明文における signaling の効果は理解の促進には貢献しなかった。あるいは signaling のような構造的な手がかり語を利用しなくても、テキストの内容構造を読み取ることができたのであろう。ところが、専門文献では、4つのグループに差がみられ、しかもいずれも signaling を与えたグループが上位を占める結果となった。また、signaling が与えられる場合では専門用語がある場合の方が成績がよく、signaling が与えられない場合にはむしろ専門用語の知識を与えられた方が悪い成績であった。つまり、直接的な専門知識の教育を行うことはテキストの構造的視点を与えた場合はよい効果を示すが、構造的視点を与えられない場合にはむしろよい結果を生まなかったということである。構造的把握ができるよう signaling によって視点を与えるような、あるいは手がかりによって自分で構造的把握を促進するような指導が専門知識の教育と合わせて行われる必要があろう。

3-3. 理解度別の結果

理解度別において説明文ではグループ間に有意な差はみられなかったが、専門文献は談話構造理解と常識推論において有意な差がみられた(表 10)。

表 10 専門文献における理解度別の分散分析結果

Comprehension Level		df	F Ratio	F Prob.
明示事実理解	談話構造理解	3/57	8.90	**
	内容理解	3/57	.39	ns
	詳細事実理解	3/57	.36	ns
非明示事実理解	常識推論	3/57	4.97	**
	特殊領域推論	3/57	.19	ns
演繹の意味理解	演繹的推論	3/57	.34	ns

* $p < .05$ ** $p < .01$

表 11 専門文献における談話構造理解の分散分析

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F
Signaling	15.70	1	15.70	16.04**
Technical Term	4.99	1	4.99	5.10*
2-Way Interactions				
Signaling × Technical Term	6.26	1	6.26	6.39*
Residual	55.80	57	.98	

注) ANOVA 手続きによる。 * $p < .05$ ** $p < .01$

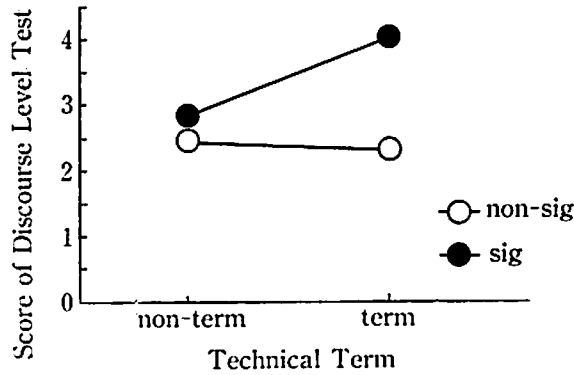


図 4 談話構造理解における Signaling と Technical Term の交互作用

談話構造理解について 2 (signaled, non-signaled)×2 (term, non-term) の被験者間 2 要因の分散分析を行った結果(表 11), signaling および専門用語の主効果に有意な差がみられた。

また, 2 要因の交互作用もあった(図 4)。

さらに下位検定として多重比較を実施したところ (DUNCAN 法: 表 12), 1-4, 2-4, 3-4 間において有意な差がみられた(いずれも, $df=57$, $p<.05$)。

表 12 専門文献における談話構造理解の多重比較結果

Mean	Group	3	1	2	4
2.40	3				
2.50	1				
2.88	2				
4.07	4	*	*	*	

注) DUNCAN 法による。 * $p<.05$

常識推論レベルの理解得点について 2 (signaled, non-signaled)×2 (term, non-term) の被験者間 2 要因の分散分析を行った結果(表 13), signaling にのみ有意な差がみられた。また, 交互作

表 13 専門文献における常識推論の分散分析

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F	
Signaling	10.35	1	10.35	12.91	**
Technical Term	1.99	1	1.99	2.48	ns
2-Way Interactions					
Signaling×Technical Term	.03	1	.03	.03	ns
Residual	45.69	57	.08		

注) ANOVA 手続きによる。 ** $p<.01$

用はみられなかった。

さらに多重比較を行った結果、Group 1-2, 1-4, 3-4 の間に有意な差がみられた(いずれも、 $df=57$, $p<.05$)。しかしながら、Group 1-3, 2-3, 2-4 の間には有意な差はみられなかった。

表 14 専門文献における常識推論の多重比較結果

Mean	Group	1	3	2	4
2.21	1				
2.53	3				
3.00	2	*			
3.40	4	*	*		

注) DUNCAN 法による。 * $p<.05$

3-4. 理解度別の考察

Signaling の効果があったのは構造的把握と常識推論であった。構造的把握については専門用語知識との交互作用があり、3-2 でも述べたように signaling のある場合は専門知識が活用され、signaling のない場合には、むしろ専門知識は得点に反映されていない。このことから、signaling は構造的把握に効果的であったとしても間接的に知識的要因を活性化させ、その知識を構造的な理解に役立てているといえよう。ただし、内容理解に有意差がみられないことから、その知識を内容的理解にまで高めるための手がかり語の形式と提示方法についてはまだまだ検討の余地がありそうである。本格的な手がかり語、究極の説解指導とは、内容の吟味、内容の価値判断ができるようにするということであるなら、内容理解を促進する手がかり語の抽出手法を検討する必要がある。

一方、常識推論についても signaling の効果がみられた。これは signaling の効果と「一般的な読み手の常識的な推論能力」を利用している場合であり、特殊領域推論において有意差がみられないことや交互作用がないことから専門知識を利用した理解でないことがわかる。ゆえに、本研究における signaling は推論的理解においては専門知識を活性化させ、理解を深めるところまでは至っていないが、構造的な解釈をよりどころに既存の知識(専門知識)の利用を可能にする効果をもっているといえよう。つまり、なじみのない外国語を読む際、自分がもっているはずの知識を活用できないで迷っている学習者の読みのガイドや知識の活性化作用はあるといえよう。

4. 総合討議

4-1. グループ間の比較

説明のため図 5 を利用する。

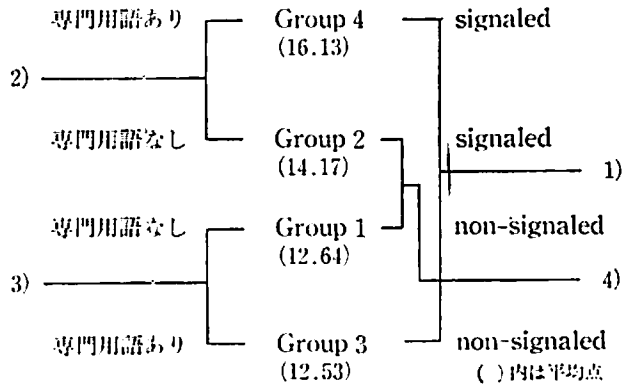


図 5 Signaling 効果, 専門用語効果の考察の観点

4-1-1. Group 3 と Group 4 との差

1) について説明する。Group 3 は専門語彙ありだが、non-signaled、一方 Group 4 は専門語彙ありで、signaled text のグループである。この間に有意差があることから、ただ専門用語を与えただけでは効果が低く、signaling などの読解にかかわる読みの方向性を与えなければならないことがわかる。

つまり「この両者の差は signaling によるものである。Group 3 のようにただ専門語彙を与えただけでは、Group 4 ほどの理解は得られない。Signaling によって読みの方向性を与えなければ、専門語彙は活用されない」。ゆえに、専門読解の指導には、専門の語彙教育に力を入れるだけでなく、一方でテキストの特性に即した読みの方向性や手がかり語のみつけ方、使い方を充分指導すべきであると提言できよう。

4-1-2. Group 2 と Group 4 との差

2) について説明する。Group 2 および Group 4 は、いずれも signaled である。しかしながら、この両グループには有意差はないものの、若干 Group 4 の方が優位な傾向がある ($p < .10$)。このことから、ただ signaling を与えただけでは、専門文献読解の効果は低く、Group 4 のように signaling を提示する一方で適切な専門の知識を有していることが必要と推察される。

4-1-3. Non-signaled の場合の専門知識の有無

3) について説明する。Group 1 および Group 3 はいずれも non-signaled である。有意差こそないが、Group 3 には専門用語を与えているにもかかわらず、平均点はむしろ、専門用語を与えられていない Group 1 よりも低い。つまり、専門用語を与えられても、signaling がなければ、専門用語を与えない場合とかわらない。

4-1-4. 専門用語のない場合の signaling の有無

4) について説明する。Group 1 および Group 2 は専門用語を与えられていないグループである。Group 2 は signaling があっても、non-signaled の Group 1 と有意差はない。平均点で 1.53 点の開きはあるが、Group 4 ほどの効果を示さない。つまり、専門的知識がなければ、signaling を与えたとしても有意な効果を示さないということになる。

4-2. ま と め

要因外国語の場合において、「日本人の場合と同じように signaling が機能するとして、構造的把握に有意な差を示すかどうか」について考えると、今回の被験者は外国語(日本語)の中上級の学習者であったことを条件にすれば、構造的把握が signaling によって促進されたとしてよいだろう。

また、「signaling の特性が日本人に対するものと効果的に同じならば、常識推論のはたらかせやすい説明文には signaling は機能しないが、常識推論だけでは理解の得られない専門文献において signaling は効果的か」という疑問点については、説明文ではすべてのグループ間で有意な差がなかったが、専門文献では差がみられたことにより検証された。

以上に加えて、さらに詳しく教育実践や授業計画の点について考察をする。仮に

Group 4 を「専門家に対し、論文読解の方略的指導(signaling)を行った群」とし、

Group 2 を「非専門家に対し、論文読解の方略的指導(signaling)を行った群」とし、

と読み換えることによって、方略的指導は、その方略を使いこなすための予備的知識をもつ学習者に対するものでないと効果がない、と考えることができる。つまり、専門目的の日本語教育においては特に、

「適切な学習者であるか」の問題①
が提起される。また、

Group 3 を「専門家に対し、単語としての語彙的指導は行われたが、論文を読むためのニーズがあるにもかかわらず方略的指導(signaling)が行われなかった群」とし、

Group 1 を「非専門家に対し、語彙、読解指導のどちらも行われなかった群」とし、

と読み換えることによって、Group 1-3 に有意差のないことから、たとえ語彙的指導を受けたとしても方略的指導が受けられないことにより、Group 3 の学習者は専門家であるにもかかわらず、読解について何も指導を受けていない非専門家の学習者(Group 1)と同じ程度で、専門的知識を生かすことができないことになる。つまり、

「適切な専門文献読解特有の指導が行われているか」の問題②
が提起される。

さらに、① ② の提起は専門文献のような常識推論では理解しにくい文章の指導について特に

重要であることを、説明文の結果 (Group 1, 2, 3, 4 のいずれの間にも有意な差がないこと) をもって裏付けることができる。つまり、一般目的的教育実践ではなく専門文献読解のための独自の訓練を計画する必要があることが実証的に力説できよう。

5. 今後の課題

本研究では、専門用語解説を与えるという方法で疑似的に科学技術専門家を想定した。その結果、理解度別では構造把握および常識推論においては有意な差は出たものの、肝心の内容理解においては signaling の効果がみられなかった。これは被験者が内容を自分なりに合理化してしまった可能性が考えられる。このように、signaling は構造的方略として効果を示しているが、論文の要ともいえる「研究のよさ、特徴」を引き出すには至っていない。かなり難しいことと考えられるが、今後は意味的理解促進の signaling の研究とその定式化について研究を進める。

参 考 文 献

- 秋田喜代美 (1988) 「質問作りが説明文の理解に及ぼす影響」, 『教育心理学研究』 36 巻 4 号, pp. 307-315.
内田伸子 (1981) 「説明文の記憶と理解に及ぼす視点の効果」, 『読書科学』 25 号, pp. 45-58.
清水御代明 (1987) 「理解するとはどういうことか」, 『心理学評論』 Vol. 30, No. 3, pp. 209-212.
天満美智子 (1989) 『英文読解のストラテジー』, 大修館書店.
福田由紀 (1990) 「明示的視点表現を含む物語の理解と視点操作能力との関係」, 『教育心理学研究』 38 巻 1 号, pp. 26-35.
丸野俊一, 高木和子 (1980) 「情報理解のメカニズムとその発達」, 『心理学評論』 23 号, pp. 37-55.
山 祐嗣 (1991) 「演繹的推理 (第 11 章)」, 『認知心理学: 理論とデータ』, 誠信書房, pp. 162-175.
山元啓史 (1992) 「日本語科学技術文献読解における読解ストラテジーに関する研究 (3)——専門文献読解における signaling の効果」, 『科教研報』 Vol. 6, No. 6, pp. 11-16.
- Bartlett, F. C. 1932. *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
Bransford, J. D., J. R. Barclay, and J. J. Franks. 1972. Sentence memory: A constructive versus interpretative approach. *Cognitive Psychology* 3: 193-209.
Bransford, J. D. and M. K. Johnson. 1973. Contextual prerequisites for understanding some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Behavior* 11: 717-26.
Dooling, D. J. and R. Lachman. 1971. Effects of comprehension on retention of prose. *Journal of Experimental Psychology* 88: 216-22.
Goodman, K. S. 1967. Reading: A psycholinguistic guessing game. *Journal of Reading Specialist*: 126-35.
Grellet, F. 1981. *Developing reading skills*. Cambridge: Cambridge University Press.
Mayer, R. E. and B. K. Bromage. 1980. Different recall protocols for technical texts due to advance organizers. *Journal of Educational Psychology* 72: 209-25.

- Meyer, B.J.F. 1975. *The organization of prose and its effects on memory*. Amsterdam: North-Holland.
- , D. M. Brandt, and G. J. Bluth. 1980. Use of top-level structure in text: Key for reading comprehension of ninth-grade students. *Reading Research Quarterly* No. 1.
- Rumelhart, D. 1975. Notes on a schema for stories. In *Representation and understanding: Studies in cognitive science*, eds. D. Bobrow and A. Collins. New York: Academic Press.
- Smith, F. 1973. *Psycholinguistics and reading*. New York: Holt, Rinehart and Winston (天満 1989 『英文読解のストラテジー』, p. 14).
- Thorndyke, P. W. 1977. Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. *Cognitive Psychology* 9: 77-110.
- van Dijk, T. A. and W. Kintsch. 1978. Cognitive psychology and discourse: Recalling and summarizing stories. In *Current trends in text linguistic*, ed. W. U. Dressler.
- . 1983. *Strategy of discourse comprehension*. New York: Academic Press.