

単語認知研究と文章理解研究の統合の可能性

— 文献的検討 —

森田 愛子

(2002年9月30日受理)

The possibility of integration between word recognition studies and text comprehension studies
— A literal review —

Aiko Morita

In many word recognition studies, the bottom-up process was examined. In alphabet writing system, they investigated the process of phonological information, orthographic information, and semantic information in word recognition. In addition, five word recognition models are introduced, and evaluated the applicability. The kanji studies also examined the word recognition process, and they are regarded as interesting stimuli to clarify the word recognition process. Also, there are priming studies that examined top-down process in word recognition. In all these studies, however, the word stimuli are presented solely. So, the influence from sentence information to word recognition in usual reading has not been clarified. In contrast, text comprehension studies regard word as too small unit to make proposition. The results of text comprehension studies about role of knowledge, garden-path sentences, and parafovea are introduced. At last, the discussion is about the studies of the influence from sentence information to word recognition when the word is presented in sentences. There are claims that sentence information affects to word perception process and claims that it affects to higher word recognition process. The proofreading studies are introduced as useful method to integrate word recognition studies and text comprehension studies.

Key words: word recognition, text comprehension, influence of sentence information

キーワード: 単語認知, 文章理解, 文脈情報の影響

言語処理に関しては、言語学、国語学、言語心理学、言語教育、情報科学、認知科学などの学問領域における様々なアプローチがあり、それらの研究をすべて統合することは困難である。しかし、特定の学問領域内で、研究目的が大きく異なるとは考えられないにもかかわらず、研究が統合されず、あたかも異なる言語処理を研究しているかのように見える場合がある。その1つが、認知心理学的観点からの読みの研究である。同じ視覚的な文字処理の心理学的な研究でも、単語認知過程として心内辞書へのアクセスの過程を扱っている研究と、文章の処理を記憶や理解との関連から扱っている研究とではほとんど接点がない。

単語認知過程に関する研究は、主に、単語のみを読み手に呈示するという状況で行われてきている。すなわち、個々の文字から、いくつかの文字の集まりである単語を認知するというボトムアップ過程を研究対象としているものがほとんどである。しかし、日常生活では、単語は文の中にあることが多く、その場合、単語と同時にその周りの文を読んでいる。一方、文章理解の研究では単語を分析対象としない。文の処理と単語の処理は異なる階層の処理であるとされ、統合するには複雑すぎると考えられてきた。しかし、単語が実際の文章理解において何らかの処理を加えられていることは、経験的に考えても間違いない。その際、単独

で単語を呈示する単語認知研究の結果を、文中での単語認知にそのままあてはめることはできないのではないかと考えられる。

以下に、単語認知研究と文章理解研究の主な結果を紹介し、その統合の可能性について述べる。

これまでの単語認知研究の成果

1. 単語認知におけるボトムアップ：言語全般

まず、言語全般について、主に、アルファベット言語における研究成果を述べる。

基本的に単語認知研究では、単語を認知する過程において心内に貯蔵されている表象へのアクセスが行われていると考えられている。したがって、第1に、そのアクセスに単語のどのような情報が用いられるのかという点について、これまでの研究成果を述べる。そして第2に、単語を単語として認知する過程について、これまでに提案されてきた単語認知のモデルを紹介する。第3に、これまでに得られた研究成果とモデルとの整合性について論じる。

音韻、形態、意味情報の関係

単語を認知する場合、音韻・形態・意味の3種類の情報が処理されると考えられており、その3種類の情報の処理について、様々な研究が行われてきた。

(1)音韻情報。特に視覚的な単語認知において、音韻情報の活性化の必要性についての論議がなされてきた。視覚的単語認知における心内辞書へのアクセスについては、大きく分けて3つの説がある。

1つめは、単語の形態情報だけでなく音韻情報の活性化も不可欠であり、意味処理に伴って音韻情報は自動的に活性化するという説である (e.g., Frost & Bentin, 1992; Van Orden & Goldinger, 1994; Ziegler & Jacobs, 1995)。Perfetti and Zhang (1995) は、どのような表記形態の言語においても音韻情報の活性化は自動的に起こり、そのレベルが表記形態によって異なるだけだという universal phonological principle を提唱している。

2つめは、形態処理から直接意味処理が行われ、音韻情報の活性化は不要であるという説である (e.g., Develaar, Coltheart, Besner, & Jonasson, 1978)。単語の形態情報と音韻情報は独立した経路をたどるが、熟練した読者ならば音韻情報の経路は使用する必要がないと考える。

3つめは、表記形態によって、音韻情報が必要であったり不要であったりするという説である。この説では、書記素と音素の対応が強い表記形態 (例えばイタリア語) では音韻処理が自動的に生じるが、書記素と音素の

対応が弱い表記形態 (例えば英語) では音韻処理が不要であるとする (e.g., Frost, 1994; Paap & Noel, 1991)。

(2)形態情報。形態情報の処理に着目した研究では、単語の視覚的複雑さや単語の長さといった、知覚的特性が認知課題の成績に影響することがわかっている。そのほかにも、形が似ている単語 (類似語) が多い語のほうが、類似語の少ない語よりも、速く処理できる傾向があるといわれている (久野, 2001)。

(3)意味情報。具象性やイメージの浮かびやすさ、多義性などの意味的な要因が単語認知と関わっているとされているが、それらの要因については、判然としない部分が少なくない (久野, 2001)。それは、意味を数値化することが困難であり、主観的指標によっているためであろう。

モデルの紹介

以上のような、音韻情報、形態情報、意味情報を処理する単語認知過程に関して、いくつかのモデルが作られており、Foster の走査モデル、Morton のロゴジェンモデル、McClelland と Rumelhart の相互活性化モデル、Becker の照会モデルなどが代表的なモデルとして知られている (齊藤, 1997)。さらに、最近ではコネクションリストモデルが注目されている。これらのモデルは、本研究で使用する課題の結果を説明する助けとなるものと考えられるため、齊藤 (1997) と Taft (1991/1995) を参考にし、以下に、各モデルを簡単に説明する。

(1)走査モデル。形態情報のアクセスファイルと音韻情報のアクセスファイル、語彙情報を保有するマスターファイルがあると想定している。したがって、単語を視覚的に呈示された場合は、形態情報のアクセスファイルの中から刺激に合致する単語を検索する。聴覚的に呈示された場合は、音韻情報のアクセスファイルの中から単語を検索する。検索は継時的かつ悉皆的に行われ、該当単語が見つかり次第、検索がうち切られる。また、単語は貯蔵庫の中に頻度順に貯蔵されていると考えるので、高頻度の単語は低頻度の単語よりも速く簡単にアクセスできる。さらに、マスターファイル内には意味的なネットワークが想定されており、ある単語がアクセスされると、それに関連する他の単語がネットワークの興奮の拡散によって利用可能になる。したがって、意味的に関連する単語が続けて呈示されると、2番目に呈示された単語の処理が早いという現象が生じるとする。

(2)ロゴジェンモデル。これは、活性化の概念を導入したモデルである。ロゴジェン (logogen) というのは、単語の特徴を収集する単語処理ユニットである。呈示された刺激の特徴が、特定の単語に対応するロゴ

ジェンに表象されている特徴と類似しているほど、そのログジェンが強く活性化される。その活性化がある閾値に到達すると、“発火”し、単語に対する反応が可能になると考えられている。そのため、例えば実在する単語とよく似た偽単語が呈示された場合、実在する単語に対するログジェンが活性化され、閾値に達してしまうこともある。また、高頻度の単語は低頻度の単語よりも活性化の閾値が低いため、感覚情報の入力量が少なくすむという。さらに、ログジェンの活性化には意味的特徴も寄与する。例えば刺激語 DOG が呈示されると、“動物”“ペット”“四つ足動物”のような意味的特徴と結びついた DOG に対応するログジェンにアクセスする。これらの特徴がログジェンシステムに取り入れられ、次の単語が呈示される前であっても他の四つ足動物に対応するログジェンの活性化が増大する。したがって、例えば CAT のような関連した意味的特徴を持つ単語が続けて呈示されると、先に呈示された DOG の意味的特徴が活性化しているため、2 番目に呈示された単語については感覚入力が少なくすむ。

(3)相互活性化モデル。このモデルは、ログジェンモデルを発展させたものと言える。ログジェンに類似した処理ユニットを、視覚特徴ユニット、文字ユニット、単語ユニットに分類している。単語を視覚的に呈示された場合は、対応する視覚特徴ユニット群が活性化され、それにしたがって文字ユニット、単語ユニットというように、低次のユニットから高次のユニットへ活性化されていく。そして、高次のユニット群内での活性化が、低次のユニット群内での実行中の処理にフィードバック情報を与えるという相互作用が起こっていると仮定する。そしてまた、あるユニットの活性化が、同じ水準で他のユニット群の活性化に抑制的な働きかけをするという抑制メカニズムを考えている。

(4)照会モデル。ログジェンシステムから複数の単語候補が産出されると考える。そして、その候補群が、刺激の感覚表象（視覚的な記憶に貯蔵されている）のレベルまでフィードバックされ、一致するまで継時的に候補と照合される、という過程を想定している。例えば、単語の頻度効果は、高頻度語から低頻度語へと照合が行われるために起こると説明できる。

(5)コネクショニストモデル。上記のモデルにおいては、いずれも単語レベルで心内辞書の見出しに相当するもの（ログジェンやユニットなど）を想定している。しかし、コネクショニストモデルではそのような見出しを想定しない。神経細胞をモデル化した多数のユニットからネットワークが構成されており、ユニット群の結合パターンが単語の情報を表現していると考えられる。

すなわち、個々の単語に対応するユニットはなく、より微細な単位のユニットが複数組み合わせられて、1つの単語に対応する。そして、ユニットはすべて並列に働き、ユニット同士の相互作用がネットワーク全体のふるまいを決める（牧岡, 2001）。単語が呈示されたときにはまず文字の表象が活性化し、続いて単語の表象が活性化される。そして、単語の表象の活動がフィードバックされることによって、文字の表象がさらに活性化される。ただし、その表象は単一のユニットの活性化によるのではなく、複数のユニットが並列的に活性化することによる。

単語と判断する過程とモデルの整合性

呈示された文字列が単語であるか否かの判断を求められた場合、単語のほうが、偽単語よりも反応が速い（つまり、単語であるという判断のほうが、単語でないという判断より速くできる）という現象が生じ、これを有意味語効果という。ここでは特に、その有意味語効果が上記の5つのモデルによってどのように解釈されるかについて述べる。

(1)走査モデル。偽単語については該当する単語が見つからないので、ないと判断するまで悉皆的に検索しなければならない。そのため、反応時間が長くなる。単語については、心内辞書内の表象とマッチすると検索が終了するので、偽単語より速い。

(2)ログジェンモデル。偽単語に対して、どのログジェンも閾値に達しないと決定するには、ある限界点があると考えられている。この場合、閾値に達するログジェンが全くないと決定するまでの時間がかかり、反応時間が長くなる。単語については、いずれかのログジェンが閾値に達した時点で判断が可能であり、偽単語より速い。単語であるという反応は、限界点より前に起こるプロセスによって生じるからである。

(3)相互活性化モデル。他のユニットとの相対的な比較によって最も適切な単語ユニットが決定される。偽単語に対しては、他のユニットとの相対的な差が確実に認められない、つまり、どのユニットの活性化も突出していないとき初めて、偽単語と判断できる。単語に対しては、他のユニットに比べて強く活性化されるユニットがあり次第、単語であると判断でき、偽単語より速い。

(4)照会モデル。偽単語であると判断するのに2つのケースを想定する。1つは、呈示された偽単語が全く単語らしくなく、単語候補群を生じさせない場合である。2つめは、候補群が生じ、その候補群をすべて照合して却下した後に、単語ではないと判断できるという場合である。

(5)コネクショニストモデル。相互活性化モデルの説

明とほぼ同じように有意味語効果を説明する。ただし、単語ユニットを想定せず、ユニットの結合パターンの活性化によって判断が行われる。

単語ではないと判断する過程とモデルの整合性

呈示された文字列を単語ではないと判断する過程の研究について、Taft (1991/1995) にしたがって紹介する。

単語に形態が類似した偽単語の処理に関する研究では、形態の類似した偽単語に対して、類似していない偽単語に対してよりも、単語ではないと判断するのが遅くなる。また、単語と同音の偽単語の処理に関する研究として、Rubenstein, Lewis, and Rubenstein (1971) は、実在する単語と発音が同じである偽単語 (例: leaf) のほうが、発音も実在しない偽単語 (例: neef) よりも単語ではないと判断するのが遅れる、という結果を得ている (同音偽単語効果と呼ぶ)。この結果について彼らは次のように説明している。leaf は /li:f/ と音韻的に符号化され、leaf という実在する語の音韻表象にアクセスされる。したがって、不適切なアクセスが行われるため、反応が遅くなる。一方 neef の場合は、音韻的に /ni:f/ と符号化されても、アクセスする音韻表象がないため、スムーズに、単語ではないと判断できるのである。これらの結果について、上記のモデルは下記のように説明する。なお、単語に形態が類似した偽単語の場合と、同音の偽単語の場合とは、いずれのモデルでも同じような説明が可能である。

(1) 走査モデルと照会モデル。例えば、TRIAN という刺激を呈示されて語彙判断を求められた場合、非常によく類似している TRAIN にアクセスされる。この2つのモデルでは、チェック段階で誤りが見つからなければ、その語彙項目であるという判断が下される。つまり、単語であると判断される。誤りに気づくと、さらにそれが別の単語ではないかという走査が行われる。しかし、TRAUN のような刺激の場合は、そのような類似による干渉のない悉皆的な走査が行われ、刺激を非単語とすばやく分類できる。

(2) ログジェンモデルと相互活性化モデルとコネクショニストモデル。TRIAN は TRAIN と共通する多くの特徴を持っており、TRAIN に対応するログジェンが閾値に達する (相互活性化モデルなら、単語ユニットが活性化される。コネクショニストモデルなら、ユニットパターンが活性化される) ため、誤反応になったり、反応が遅れたりする。

2. 単語認知におけるボトムアップ：漢字

単語認知における形態、音韻、意味情報の関係を扱う研究において、漢字研究に関心が集まっている。漢

字を刺激とした場合、文字が意味的情報を含んでいること、複数の読みをもつことなどから、アルファベットとは異なる実験事態をつくるのが可能であるためである。そこで第1に、漢字単語の場合、アクセスにどのような情報が用いられるのか、という点について、先行研究の成果を述べる。そして第2に、漢字単語を漢字単語として認知する過程についてのモデルを紹介する。

音韻、形態、意味情報の関係

(1) 音韻情報。最近まで、日本語の漢字の意味処理において、音韻処理はオプションであって、不要であると言われてきた。すなわち、表意文字と呼ばれる漢字は、形態処理の後、音韻処理を経ずに意味的に処理されると考えられてきた。例えば、野村 (1978, 1979) や、井上・齊藤・野村 (1979) は、漢字の音読みと訓読みを比較し、訓読みのほうが検索しやすいという結果を得た。すなわち、読み手は訓読みによって漢字の意味情報を得た後、音読みに変換するとしている。そして、この過程は意味処理を経由して音韻処理を行う過程と考えられると述べた。

しかし、近年、日本語の漢字処理について、音韻処理と意味処理が並行して行われているという報告がいくつかなされた。Wydell, Patterson, and Humphreys (1993) や Sakuma, Sasanuma, Tatsumi, and Masaki (1993) は、意味的カテゴリー判断課題を用い、課題に音韻情報の影響があったことから、漢字の処理においては、形態と音韻の両方から意味へのアクセスが行われるという結論に達している。さらに、水野 (1997) は、漢字表記語の処理においても音韻処理を経ると想定し、漢字表記語と仮名表記語の統一モデルを提起している。これらの結果は、前述の universal phonological principle (Perfetti & Zhang, 1995) と一致する結果であると言える。また、漢字の書き誤りを分類してみると、音韻的な誤りが60.0%、形態的な誤りが43.6%、意味的な誤りが29.7%であり、音韻的な誤りが多くを占めていることがわかっている (Hatta, Kawakami, & Tamaoka, 1998)。このことも、日本語の漢字の処理における音韻情報の重要性を示していると考えられる。

(2) 形態情報。日本語の場合、同じ語を複数の表記形態で表すことができる。表記によって処理速度は変わると考えられており、広瀬 (1984) によれば、漢字と仮名の処理過程の違いとして解釈されている研究結果は、その単語を漢字で書くことが多いのか仮名で書くことが多いのかという表記頻度の効果によるとも解釈できる。またそれ以外にも、漢字の処理においては形態情報の処理が重要であると考えられてきたため、多くの研究が行われてきた。例えば、複雑な漢字や対象

性のある漢字ほど識別しやすいことがわかっている (河井, 1966)。

(3)意味情報。漢字は、1つの文字が意味的な情報を含んでいるという点で特殊であり、意味情報の処理が重視されている。例えば、北尾・八田・石田・馬場園・近藤 (1977) によれば、漢字の意味の持つ具体性や抽象性が、親密性と関連していること、また、具体性が漢字の再認に影響を及ぼすことがわかっている。また、Tamaoka and Hatsuzuka (1998) によれば、熟語の構成漢字の持つ意味的情報が、熟語の認知処理に影響を及ぼす。例えば、熟語を構成する二文字が反対の意味を持つ場合 (例: 長短)、漢字レベルの意味情報の活性化では対立が起こる。そのため、形容詞と名詞の修飾関係にある熟語 (例: 荒野) よりも、語彙判断や音読に要する時間が長い。このような実験結果から、漢字の文字単位での意味的情報も処理されていると言われている。

3. 単語認知におけるトップダウン

これまでにも、単語認知はボトムアップ過程においてのみ進むのではないという主張があり、文脈を伴う状況での単語認知について研究が行われてきた。その1つが、プライミング効果の研究である。プライミング効果とは、先行する情報 (プライム) が後続情報 (ターゲット) の処理に影響を及ぼす現象のことを言う。例えば、互いに連想関係にある単語対 (プライム-ターゲット) を続けて呈示すると、互いに連想関係にない単語対を呈示した場合に比べて、2番目に呈示された単語 (ターゲット) の処理が促進される (Meyer & Schvaneveldt, 1971)。このようなプライミング効果は、プライムが文であるときにも生じる。ある文に続けて、その文の意味内容を表現した語を呈示すると、処理の促進が起こる。また、意味的なプライミングだけではなく、音韻的なプライミング (e.g., 井上, 1991) や、統語的な文脈情報におけるプライミング (e.g., Carello, Lukatela, & Turvey, 1988) などが観察されている。

ただし、プライミングを用いた実験では、やはりターゲットの単語が単独で呈示される事態であることに変わりはない。単語認知における文のトップダウン効果が検討されているとは考えられるが、文中で単語が呈示される事態において、プライミング事態と同じ処理が行われていると断定することはできないだろう。文中においては、トップダウン効果が異なっている可能性がある。

これまでの文章理解研究の成果

1. 文章理解におけるトップダウン

文の読み手が既有知識を利用したり、文脈を処理したりしながら文章の内容を構成していく過程を扱った文章理解の研究がある。そこでは、文脈からの推論によって単語の多義性が解消される過程や文脈による単語認知の促進などの読みにおけるトップダウン的な過程が研究されている。以下に、本研究と関係のあるいくつかの現象について研究を紹介する。

(1)既有知識の働き。文章の理解過程には、既有知識が大きな役割を果たす。我々は既有知識を使い、文章の表象を作り上げると考えられている。すなわち、文章理解は単語の意味や統語的知識のみによるのではなく、何の話かという仮説を立てて、それに関する既有知識を使いながら内容のつながりを推論しながら進行していくのである (谷口, 2001)。したがって、文章を読む前に適切な先行情報を与えると、理解や記憶が促進されるとされている。例えば、大村・樋口・久慈 (1980) は、テキストを読む際に、テキストが伝達しようとしている主題を前置き文として与えた参加者と、間違っていないがテキストの主題とはずれているものを前置き文として与えた参加者に対し、1週間後にテキストの内容を想起させた。その結果、主題を与えられた参加者は主題に合う部分の再生成績が高く、合わない部分の再生成績が低かったため、主語と一致した前置き文が文章理解や記憶にトップダウン的な制約をもたらすと考えられた。

さらに、内容についての既有知識だけでなく、文章の構造についての既有知識も文章理解に大きな影響を与えるとする幾つかの理論がある。例えば、物語文法の理論では、物語を読むときに物語の構造に関する知識を用いるとされている (e.g., Thorndyke, 1977)。また、MOP (Memory Organization Packet) 理論では、スクリプト (ルーティン化された場面と行動を、系列的にひとまとまりにした知識) や、さらに小規模な基本的要素 (MOP) を用いて文章を理解しているとされている (Schank, 1982)。Galambos and Rips (1982) は、特定の行動があるスクリプトの要素として含まれるかどうかの判断を求めた。そのとき、目標達成に重要な行動はスクリプト名と密接に関連しており、判断時間が短いことが示され、MOP理論を支持する結果となった。

(2)ガーデンパス。文理解の心的過程を示す現象の1つとして、ガーデンパス現象があげられる。ガーデンパス文は、一時的構造曖昧文とも呼ばれ、例えば“少女が母親を探した少年を見つけた”のような文を指す。

この場合、“少年を”の部分で読文時間が長くなる。このように、文の構造の一部が曖昧であることによって引き起こされる一時的な理解の困難さが特定の行動指標に現れることを、ガーデンパス現象と言う(井上, 1998)。ガーデンパス現象を説明する代表的な理論にガーデンパス理論がある。この理論によれば、上記の例では“少女が母親を探した”の部分で構造的に文が成り立ってしまい、その後の“少年を”の部分まできたときにその構造が誤っていたことがわかるため、独文時間が長くなるとされる。ガーデンパス理論では、語順に沿って単語を入力し、その統語的情報から文の構造解析を行う、解析において複数の統語構造が考えられる場合には、もっとも単純な構造を選択する、とされている(中條, 2001)。この現象から、少なくとも、文の読みにおいては単語のみの認知と同時に統語的な情報も必要であることがわかる。

(3)近中心窩。近中心窩とは、網膜の中心である中心窩の周り半径視角5度までの範囲を示す。近中心窩に落ちる語(近中心窩語)は、中心窩に落ちる語と同程度に処理されるわけではないが、読みでは近中心窩語からの情報が利用されていることが明らかになっている(Rainer, Well, Pollatsek, & Bertera, 1982)。その際、近中心窩語からどのような情報が獲得されているかが研究されてきた。Pollatsek, Lesch, Morris, and Rayner (1992)は、近中心窩語からは、文字の形態素そのものが利用されているのではなく、語全体の音韻情報が利用されているという結果を得た。また、意味情報については、研究によって結果が異なっている(松田, 1998)。

もし、文中の単語が、中心窩で処理される前に近中心窩語としてある程度処理されているとすれば、近中心窩語の研究結果は、文中での単語処理における情報の利用が単独呈示の場合とは異なることを指していると解釈できる。また、O'Regan (1979)は、文脈からかなり予測可能である近中心窩語は、注視される必要がないという結果を得た。このことは、文中での単語処理は、単独呈示の場合と異なることを示唆する。

2. 文章理解におけるボトムアップ

文章理解においても、トップダウン効果のみが検討されているわけではない。文章の中にある単語や句、文の関係を理解するというボトムアップ過程についての研究もある。Kintsch, Mandel, and Kozminsky (1977)は、ボトムアップ過程として、命題リストの形成を考えている。視覚的な情報は単語の系列として認知され、さらに文または句の単位に統合される。そして意味分析を受けることによって文章の意味が抽出

され、階層的に構造化された命題リストとなる。この過程をKintsch et al. はマイクロ構造と呼んでいるが、それだけでは文の読みとして不十分であり、さらに全体的な構造(マクロ構造)に変換する必要があるとしている。マクロ構造は、マイクロ構造を構成する命題をさらに分析することによって得られる。Kintsch et al. のモデルでも、ボトムアップ過程として主眼がおかれているのは単語の同定以降である。単語の分析もモデルの中に含まれてはいるが、それが単語認知研究の知見から得られている単語認知過程と異なるとは考えられていない。すなわち、単語同定に影響するトップダウン過程を想定しているものの、どこにどのように影響するかは明確ではない。

文章という材料から読み手が処理のために抽出するのは、おそらくある種の意味的なかたまり、すなわち意味の単位であろう。もちろん、言語における意味の最小単位は単語であるが、文章レベルでの理解の研究においては、単語のような小さな意味の単位で議論されてきていない。多くの文章研究では、何らかの事実を表す命題を、最小の意味の単位、つまり心内の処理の対象であるとしている。すなわち、文章研究では、分析単位(つまり命題)を単語とするのはあまりにマイクロな捉え方であるとされている。単語をすべて命題とすると、読み手は莫大な量の命題を心内に取り込まねばならず、心内の表象がテキストの言い換えにすぎなくなるからである。テキストの心内意味表象は取り込みの後の処理過程によって形成されるとも考えられるが、それは文章理解を完全にボトムアップな処理と考えているということになり、文章の理解がテキストと読み手の知識との相互作用の上に成り立っているという事実を否定することになる。ただし、分析の単位とする命題の大きさに関しては、研究者間で必ずしも一致をみとらず、ある分析単位が内的処理単位としての心理的妥当性を持っているかは疑問の余地がある。

単語認知過程に文が及ぼす影響

単語認知研究でも文章理解研究でも、多くの研究が行われ、様々な結果が得られているが、それらは統合されていない。文章の読みにおける単語認知過程についての検討が必要と考えられるが、それに関しては、以下のような研究結果がある。

1. 文は単語認知のどこに影響するのか

プライミングを用いた研究などから、先行情報が、単語認知の知覚的段階(心内辞書へのアクセス前)と、

非知覚的段階（心内辞書へのアクセス後）のいずれにも影響を及ぼすのかが検討されている。

(1)文脈は、心内辞書へのアクセス後に影響する。Taft (1991/1995) は、単語が単独で呈示される場合と、文による文脈中にその単語が含まれている場合とで、心内辞書へのアクセスに基本的な違いがあるようには思えないと述べている。Taft によれば、文における文脈の主要な効果は、語彙アクセス後の判断メカニズムに影響を与える、すなわち、活性化した語の候補のうち、不適切なものを抑制する際に主に影響すると考えられる。その根拠は、様々なプライミング研究の結果、語彙判断課題や命名課題において不適切なターゲットに対する抑制効果が見られ、適切だが予測できないターゲットに対しては促進効果が見られなかったことである (e.g., Fischler & Bloom, 1979; Forster, 1981; Kinoshita, Taft, & Taplin, 1985)。ただし、プライミングを用いた実験の結果と、通常の文の読みでは処理が異なる可能性があることも Taft は述べている。この考えによれば、心内辞書における活性化には文脈が影響を与えないといえるが、その後の処理過程には影響があるということになる。すなわち、文脈との整合性を処理する過程が存在し、その過程における処理が文脈効果として現れる。このような整合性のチェック過程としては、Norris (1996) の plausibility checking model, Ratcliff and McKoon (1988) の compound cue theory, Sharkey and Sharkey (1992) の lexical distance model, Hess, Foss, and Carroll (1995) の global concept model など考えられている。

(2)文脈は単語認知の初期の知覚的段階にも影響する。一方で、相互活性化モデルのように、高次の処理過程が低次の処理過程に影響を及ぼすという考え方では、文脈は心内辞書へのアクセス後のみではなく、視覚的な単語認知過程にも影響を及ぼす。すなわち、単語が呈示される前に、予測によってその候補が活性化している (Duffy, Henderson, & Morris, 1989; McClelland & O'Regan, 1981; Morris, 1994; Simpson, Peterson, Casteel, & Burgess, 1989)。Jordan and Thomas (2002) は、単語認知過程に文脈が及ぼす効果について、特に、文脈が知覚的な段階にも影響を及ぼすかどうかについて検討するため、Reicher-Wheeler 課題を用いて実験を行った。この課題は、ターゲット語を瞬間呈示した後に、2つの選択肢を呈示し、そのどちらがターゲット語と同一かを判断させるものである。例えば、ターゲットとして dark を呈示し、その後に dark と dank を呈示して、どちらが先ほど呈示されたものかを判断させる。選択肢のいずれも実在する単語である。Jordan and Thomas は、ターゲット語を

呈示する前に文脈情報（例えば、“the cellar was”）を呈示した。呈示する文脈の種類は、適切な文脈、適切な文脈の単語を並べ替えたもの、無関係な単語をランダムに並べたもの、偽単語を並べたもの、の4つであり、適切な文脈が判断を促進するかどうかを調べた。実験の結果、適切な文脈が呈示された場合に、他の3条件よりも判断が正確であった。また、適切な文脈の単語を並べ替えても、無関係な単語や偽単語の文脈よりは判断が正確であった。この結果から、Jordan and Thomas は、文脈が知覚的な段階にも影響を及ぼすとしている。

2. 文中の単語認知の研究方法：校正課題

文の読みが、文中の単語認知におけるボトムアップ過程に及ぼす影響についての研究が少ない一因として、適切な研究方法が少ないことが挙げられようが、数少ない研究方法の1つが、校正課題である (e.g., 松田, 1993; Shimomura & Yokosawa, 1995)。これは、通常の読みのメカニズムを実験的に調べるのが難しいために、誤字を含む文を刺激として用いることにより、誤字検出の過程を通して読みのメカニズムを検討しようとする方法である (横澤, 1998)。同音異義語や形の類似した誤字を含む文を呈示し、校正課題を行う場合などについてのメカニズムが検討されているが、文の読みにおけるどのような要因がボトムアップ過程のどの処理に影響するかということは検討されていない。

(1)英語を用いた研究。英文における校正課題を用いた研究として、第1に、形態が単語に類似している偽単語の処理に関する研究がある。文中に、実在する単語に類似した偽単語が含まれている場合、単語に類似していない偽単語が含まれている場合よりも、検出の誤りが多い。例えば、Monk and Hulme (1983) は、単語のアルファベットを1文字入れ替えた偽単語を用い、校正課題を行った。被験者は文章を読み、理解課題を行った。そして文章を読んでいる最中に誤字を発見した場合はその文字をまるで囲む、という作業を行った。その結果、m を n に入れ替えるなど、類似した文字に入れ替えた偽単語のほうが、検出率が低かった。文レベルでも形態の類似した偽単語に対しては単語ではないと判断しにくいということである。しかし、検出率は低くなるが、検出時間が遅くなるかどうかは不明である。

第2に、単語と同音の偽単語の処理に関する研究がある。文中に、実在する単語と同音の偽単語が含まれている場合、音の異なる偽単語が含まれている場合よりも、検出が速い。例えば Cohen (1980) は、文を理解しながら読み、誤字を発見させる校正課題を行っ

た。同音偽単語が含まれている条件と、実在する単語とは音も異なる偽単語が含まれている条件があった。その結果、例えば文中の ready を, reddy のような同音偽単語に入れ替えた場合, roady のような音も異なる偽単語に入れ替えた場合よりも、速く誤字を検出することができた。しかし、同じ実験で、文が scrambled であったとき（つまり、意味が成り立たない語の羅列の中から、誤字を探索するとき）は、同音偽単語のほうが検出が遅かった。この結果から Cohen は、語の意味を理解するには音韻的符号化も用いられていると述べている。正しい単語と音が同じ偽単語が含まれていると、文の意味理解は妨げられず、その偽単語が形態的に不適切であると判断できる。しかし、音も異なる偽単語が含まれていると、音韻的に文の意味が通らないので、文意の解釈自体を一時的に保留しなければならず、偽単語であることを判断するには文意の確認が必要であるという説明がなされている。

(2)日本語を用いた研究。日本語の漢字熟語を含む文の校正課題を用いた研究では、偽単語の形態的類似性についても、同音偽単語の検出についても、上記の英文の研究と同様のことが示唆されている。

まず形態的類似性について、Shimomura and Yokosawa (1995) では、刺激文中の漢字単語のうち1文字を別の漢字に置き換え、被験者に誤字の有無をキー押しで判断させる実験を行った。その結果、正しい単語と形態的に類似した偽単語の検出率は、非類似偽単語の検出率よりも著しく低かった。しかし、反応時間には差がなかった。

そして、同音偽単語について、下村・横澤 (1991) では、刺激文中の漢字単語のうち1文字を別の漢字に置き換え、被験者に誤字の有無をキー押しで判断させる実験を行った。その結果、正しい単語と同音の偽単語の検出時間は、音の異なる偽単語の検出時間よりも短かった。検出率については、音韻情報に関わらず高かった。

このような校正課題の結果については、横澤 (1998) は次のように説明している。日本語文の誤字検出過程には、検出率に関係する段階と検出時間に関係する段階という2段階がある。第1段階の検出率に関係する段階では、文字の大まかな形態情報を用いて誤字を検索し、候補を選び出す処理が行われる。形態類似性を操作した上記の実験結果は、この第1段階の処理を反映しているのである。そして、音韻情報の異同の影響については、誤字検出過程の第2段階、つまり候補が本当に誤字であるかを様々な属性の処理をもとに検証する段階の処理を反映すると説明されている（横澤, 1998）。同音偽単語が誤字として文中に存在する場合、

音韻情報と文脈から、同音の正しい単語が活性化され、容易に照合・確認ができる。しかし、同音でない偽単語の場合は、音韻情報からも照合すべき対象が一意に決まらないため、文脈から判断しなければならず、時間が費やされるのだという。

まとめ

以上のような研究が行われてきたが、文の読みにおける単語認知過程については、文を読むことの何が、単語認知のどの処理過程に影響しているかはいまだ明らかになっていない。今後は、影響の詳細について明らかにすることで、単語認知研究と文章理解研究を統合することが可能になると考えられる。

【引用文献】

- Carello, C., Lukatela, G., & Turvey, M. T. 1988 Rapid naming is affected by association but not by syntax. *Memory & Cognition*, 16, 187-195.
- 中條和光 2001 文の理解—文字列から意味を取り出すメカニズム 森 敏昭 (編著) 21世紀の認知心理学を作る会 (著) おもしろ言語のラボラトリー 北大路書房 Pp.33-54.
- Cohen, G. 1980 Reading and searching for spelling errors. In U. Frith (Ed.) *Cognitive Processes in Spelling*. London: Academic Press. Pp.136-155.
- Develaar, E., Coltheart, M., Besner, D., & Jonasson, J. T. 1978 Phonological recording and lexical access. *Memory and Cognition*, 6, 391-402.
- Duffy, A. A., Henderson, J. M., & Morris, R. K. 1989 Semantic facilitation of lexical access during sentence processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, 791-801.
- Fischeler, I., & Bloom, P. A. 1979 Automatic and attentional processes in the effects of sentence contexts on word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 1-20.
- Forster, K. I. 1981 Priming and effects of sentence and lexical context on naming time: Evidence for autonomous lexical processing. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 465-495.
- Frost, R. 1994 Prelexical and postlexical strategies in reading: Evidence from a deep and a shallow orthography. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 20, 116-129.

- Frost, R., & Bentin, S. 1992 Processing phonological and semantic ambiguity: Evidence from semantic priming at different SOAs. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **18**, 58-68.
- Galambos, J. A., & Rips, L. J. 1982 Memory for routines. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **21**, 260-281.
- Hatta, T., Kawakami, A., & Tamaoka, K. 1998 Writing errors in Japanese kanji: A study with Japanese students and foreign learners of Japanese. *Reading and Writing*, **10**, 457-470.
- Hess, D. J., Foss, D. J., & Carroll, P. 1995 Effects of global and local context on lexical decision processing during language comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, **124**, 62-82.
- 広瀬雄彦 1984 漢字およびかな単語の意味的处理に及ぼす表記頻度の効果 心理学研究, **55**, 173-176.
- 久野雅樹 2001 単語の読みと心的辞書 大村彰道 (監修)・秋田喜代美・久野雅樹 (編) 文章理解の心理学 北大路書房 pp.18-37.
- 井上 毅 1991 意味記憶における語彙的表象と音韻的プライミング効果 心理学研究, **62**, 244-250.
- 井上雅勝 1998 ガーデンパス文の読みと文の理解 苧坂直行 (編) 読み—脳と心の情報処理 朝倉書店 pp.72-89.
- 井上道雄・齊藤洋典・野村幸正 1979 漢字の特性に関する心理学的研究—形態・音韻処理と意味の抽出—人文論究, **29**, 122-138.
- Jordan T. R., & Thomas, S. M. 2002 In search of perceptual influences of sentence context on word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **28**, 34-45.
- 河井芳文 1966 漢字の物理的複雑性と読みの学習 教育心理学研究, **14**, 129-138.
- Kinoshita, S., Taft, M., & Taplin, J. E. 1985 Nonword facilitation in a lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **11**, 346-362.
- Kintsch, W., Mandel, T. S., & Kozminsky, E. 1977 Summarizing scrambled stories. *Memory and Cognition*, **5**, 547-552.
- 北尾倫彦・八田武志・石田雅人・馬場園陽一・近藤淑子 1977 教育漢字881字の具体性, 象形性および熟知性 心理学研究, **48**, 105-111.
- 牧岡省吾 2001 文字と単語の認知—認知過程のコンピュータ・シミュレーション 森 敏昭 (編著) 21世紀の認知心理学を作る会 (著) おもしろ言語のラボラトリー 北大路書房 pp.13-32.
- 松田真幸 1993 構成読み課題における音韻と語頻度の効果 日本心理学界第57回大会発表論文集, **801**.
- 松田真幸 1998 読みにおける近中心窩情報の処理 苧坂直行 (編) 読み—脳と心の情報処理 朝倉書店 pp.57-71.
- McClelland, J. L., & O'Regan, J. K. 1981 Expectations increase the benefit derived from parafoveal visual information in reading words aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **7**, 634-644.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. 1971 Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, **90**, 227-234.
- 水野りか 1997 漢字表記語の音韻処理自動仮説の検証 心理学研究, **68**, 1-8
- Monk, A. F., & Hulme, C. 1983 Errors in proofreading: Evidence for the use of word shape in word recognition. *Memory and Cognition*, **11**, 16-23.
- Morris, R. K. 1994 Lexical and message-level sentence context effects on fixation time in reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **20**, 92-103.
- 村西昭三 1992 間違い漢字・勘違いことば診断辞典 創拓社
- 野村幸正 1978 漢字の情報処理—音読・訓読と意味の付与—心理学研究, **49**, 190-197.
- 野村幸正 1979 漢字の情報処理—音読・訓読の検索過程—心理学研究, **50**, 101-105.
- Norris, D. 1996 Word recognition: Context effects without priming. *Cognition*, **22**, 93-136.
- 大村彰道・樋口一辰・久慈洋子 1980 先行オーガナイザーの適切・不適切が文章再生に及ぼす影響 教育心理学会第22回総会発表論文集, 50-51.
- O'Regan, J. K. 1979 Eye guidance in reading: Evidence for linguistic control hypothesis. *Perception and psychophysics*, **28**, 112-117.
- Paap, K. R., & Noel, R. W. 1991 Dual-route models of print to sound: Still a good horse race. *Psychological Research*, **53**, 13-24.
- Perfetti, C. A., & Zhang, S. 1995 Very early phonological activation in Chinese reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **21**, 24-33.

- Pollatsek, A., Lesch, M., Morris, R. K., & Rayner K. 1992 Phonological codes are used in integrating information across saccades in word identification and reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **18**, 148-162.
- Rainer, K., Well, A. D., Pollatsek, A., & Bertera, J. H. 1982 The availability of useful information to the right of fixation in reading. *Perception and psychophysics*, **31**, 537-550.
- Ratcliff, R., & McKoon, G. 1988 A retrieval theory of priming in memory. *Psychological review*, **95**, 385-408.
- Rubenstein, H., Lewis, S. S., & Rubenstein, M. A. 1971 Homographic entries in the internal lexicon: Effects of systematicity and relative frequency of meanings. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **10**, 57-62.
- 齊藤洋典 1997 心的辞書 大津由紀雄・郡司隆男・田窪行則・長尾 真・橋田浩一・益岡隆志・松本裕治 (編) 岩波講座 言語の科学 3 単語と辞書 Pp.93-154.
- Sakuma, N., Sasanuma, S., Tatsumi, I. F., & Masaki, S. 1998 Orthography and phonology in reading Japanese kanji words: Evidence from the semantic decision task with homophones. *Memory and Cognition*, **26**, 75-87.
- Schank, R. C. 1982 Dynamic memory: A Theory of remindfg and learning in computers and people. *Cambridge: Cambridge University Press.* (シャンク, R. C. 黒川利明・黒川容子 (訳) 1988 ダイナミック・メモリ 近代科学社)
- Sharkey, A. J. C., & Sharkey, N. E. 1992 Weak contextual constraints in text and word priming. *Journal of Memory and Language*, **24**, 253-270.
- 下村満子・横澤一彦 1991 語の読みが文章校正課題に及ぼす効果 日本認知科学会第8回大会発表論文集, 62-63.
- Shimomura, M., & Yokosawa, K. 1995 The processing of constituent characters in Kanji words in proofreading Japanese sentences. *Psychological Research*, **58**, 51-60.
- Simpson, G. B., Peterson, R. R., Casteel, M. A., & Burgess, C. 1989 Lexical and sentence context effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **15**, 88-97.
- Taft, M. 1991 *Reading and the mental lexicon*. London: Lawrence Erlbaum Associates Limited. (タフト, M. 広瀬雄彦・川上綾子・八田武志 (訳) 1995 リーディングの認知心理学 基礎的プロセスの解明 信山社出版)
- Tamaoka, K & Hatsuzuka, M. 1998 The effect of morphological semantics on the processing of Japanese two-kanji compound words. *Reading and Writing*, **10**, 293-322.
- 谷口 篤 2001 文章理解—私たちはどのように文章全体の意味を理解しているのか 森 敏昭 (編著) 21世紀の認知心理学を作る会 (著) おもしろ言語のラボラトリー 北大路書房 pp.75-98.
- Thorndyke, P. W. 1977 Cognitive structures in comprehension and memory of narrative. *Cognitive Psychology*, **9**, 77-110.
- Van Orden, G. C., & Goldinger, S. D. 1994 Interdependence of form and function in cognitive systems explains perception of printed words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **20**, 1269-1291.
- Wydell, T. K., Patterson, K. E., & Humpreys, G. W. 1993 Phonologically mediated access to meaning for Kanji: Is a rows still a rose in Japanese Kanji? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **19**, 491-514.
- 横澤一彦 1998 校正読みと誤字の処理 苧坂直行 (編) 読み—脳と心の情報処理 朝倉書店 Pp.90-103.
- Ziegler, J. C., & Jacobs, A. M. 1995 Phonological information provides early sources of constraint in the processing of letter strings. *Journal of Memory and Language*, **34**, 367-593.

(主任指導教官 松田文子)