

物語理解を支える知覚・運動処理

—— 擬似自伝的記憶モデルの試み ——

常 深 浩 平・楠 見 孝

京都大学

Perceptual and motor correlates of story comprehension :
An approach of simulated-autobiographical memory model

Kohei TSUNEMI and Takashi KUSUMI

Kyoto University

Recently, many researchers have reported evidence that perceptual and/or motor activities are involved in language processing. These perceptual and motor involvements are found across a wide range of language-processing activities, including the comprehension of words, sentences, short text, and long text. This body of research reveals strong relationships between language and perceptual and motor activities, and these relationships suggest an essential element of human language processing. However, virtually no research has addressed this issue with regard to the comprehension of long story texts. One reason for the paucity of research in this area may be that few theories or models have focused on the complex and often nebulous mental representations generated during the reading and comprehension of long texts. In this paper, we first review research addressing perceptual and motor processes in relation to multiple levels of language. Next, we discuss the nature of the questions raised by this work and suggestions for future research directions, especially with regard to long story texts, focusing on findings from autobiographical memory research. Finally, we propose a simulated-autobiographical memory model for long story comprehension.

Key words: story comprehension, language comprehension, perception, motor, autobiographical memory

キーワード: 物語理解, 言語理解, 知覚, 運動, 自伝的記憶

1. 序 論

1-1 はじめに

物語を読む際、登場人物が何かを見たり、聞いたり、あるいは何かを味わったりする描写、つまり知覚的な情報を表した文章を目にすることは多い。また同じように、歩く、跳躍する、うずくまるなどの運動を表した文を抜きにして物語は語れない。では、このような知覚や運動を表す言語表現を理解する際、私たちの認知過程では何が起きているのだろうか、より具体的、直接的に問えば、知覚・運動を表す言語表現はどの程度、実

際の知覚や運動と関係を持っているのだろうか、これが本稿で検討する問題である。

言語処理中に知覚・運動処理が随伴する現象は、単語、短文、複数文、長文いずれの段階の言語処理に関しても報告されており、また、神経生理学的な裏付けも始まっている (Gallese & Lakoff, 2005; Mar, 2004; Meteyard & Vigliocco, 2008)。現在、これらの知見が一定数蓄積し、限られた範囲ではあるものの雑誌の特集号 (e.g., *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61 巻 6 号, 2008) やレビュー論文 (e.g., Fischer & Zwaan, 2008; Mar, 2004; Mar & Oatley, 2008)、著書 (e.g., Calvo & Gomila, 2008; de

Vega, Glenberg, & Graesser, 2008; Gibbs, 2005a, 2005b; Pecher & Zwaan, 2005) も出版されている。

1-2 言語処理と知覚・運動処理の随伴現象に関わる諸理論

本節では、本現象に関わる諸理論を概観する。現在のところ、言語処理に伴う知覚運動処理について統一的な理論に関する議論はまだ活発に行われておらず、個々の研究がそれぞれに異なる理論的背景を紹介するにとどまっている感が強い (Fischer & Zwaan, 2008; Mar & Oatley, 2008)。しかしながら、共通しているのは言語と運動・知覚が単なる相互扶助・相互干渉の関係以上に何らかの本質的なつながりを持っているという考え方である。これは、本稿で取り上げる研究の中にも比較的多く引用されている Barsalou (1999) の「知覚的シンボルシステム (perceptual symbol system)」の基本的な考え方と重なる。知覚的シンボルとは、「知覚の最中に活性化した神経細胞の記録」(Borghi, 2005) であり、知覚的シンボルシステムの骨子は、抽象概念を含めた概念一般が非感覚的な表象を必要とせずに感覚的な表象、つまり知覚的シンボルのみによって成立するというものである¹⁾。同様に、Mandler (1992) は、概念知識が、知覚的な観察に基づいて発達することを論じ、「知覚的分析 (perceptual analysis)」という理論を提唱している。概念を示す記号の最たる例は言語であり、この点から言語と知覚・運動が基礎的に直接つながっているとの解釈が成り立つため、これらの理論は本稿で取り上げる一連の研究を基盤から支える理論と言える。また逆に考えれば、言語処理に知覚・運動処理が随伴することがこれらの理論の一傍証になっているとも言える。実際、知覚的シンボルシステムを検証することを明確な目的として行われた実験もある (e.g., Richardson et al., 2003)。この知覚的シンボルシステムの考え方は、厳密な統制の下で特定の語と知覚・運動に焦点を当てられるような単語や単文の研究との相性が良い。一方で、複数の文を用いた、特に長く複雑な物語文章を対象にし

た研究にとっては、むしろ広い意味での「心的シミュレーション (mental simulation)」の考え方が背後にあると考えられる。この考え方の骨子は、人は心的に想像した事物や状況を、あたかもそれを体験するかのように内的に処理しているということであり、これが文章を理解する際にも行われていると広く考えられている (Bruner & Feldman, 1996; Conway, 2005; de Vega et al., 2008; Gallese & Lakoff, 2005; Goldman, 2001; Hirst & Manier, 1996; Horton & Rapp, 2003; Johnson-Laird, 1983; Mar & Oatley, 2008; Oatley, 1999; Singer & Salovey, 1993; 月本・上原, 2003)。これらに加えて、知覚的シンボルシステムを下敷きに広義の心的シミュレーションに近づく形で、「身体化認知 (embodied cognition)」ないし「身体化 (embodiment)」(e.g., Calvo & Gomila, 2008; Gibbs, 2005a, 2005b), および「基盤化認知 (grounded cognition)」²⁾ や「グラウンディング (grounding)」(e.g., Pecher & Zwaan, 2005), 「(言語と) 運動の共鳴」(motor resonance: Zwaan & Taylor, 2006), 「イメージスキーマ (image schema)」(e.g., Gibbs, 2005a; Lakoff & Johnson, 1980; Mandler, 1992), 「行動文適合性効果 (action sentence compatibility effect: ACE)」(Glenberg & Kaschak, 2002) などの用語がある。また、対象物の空間的關係を表す言葉の理解と「アフォーダンス理論 (affordance theory)」(Gibson, 1979) を関連付ける研究もある (e.g., Myung, Blumstein, & Sedivy, 2006; Pecher & Zwaan, 2005; Tucker & Ellis, 2004)³⁾。これらは総じて身体を通した知覚や運動と言語の密接な関係を意味する用語であるが、それぞれが厳密にどう異なりどのような関係にあるかは、十分に検討されていない。実際のところ、その内容は大きく重複するところがあると考えられる。

以上のように、言語処理時の知覚・運動処理の

2) Grounded には「接地」という訳語もあるが、ここでは、身体を「基盤とした」認知という意味を重視し、基盤化認知と訳した。

3) これらの用語および理論は、それぞれ独自の研究領域を持つものであるが、本稿では言語理解時の知覚・運動処理の随伴現象との関連の中で取り上げられている形に限定して紹介する。

1) 本稿では、この考えの成否については論じない。多くの研究が参考にしているという点で紹介するに留める。

随伴現象に関する研究の現状は、統合的理論よりも、客観的に事実として認められる現象の蓄積に重きが置かれている段階と言えるだろう。

2. 言語と知覚・運動の関係

ここでは、言語と知覚・運動の関係を扱った近年の研究を整理・概観する。まず、物語文章の基礎をなすと考えられる単語から始め、単文、短文、長文、という順に先行研究の知見を紹介し、さらに神経生理学的な知見についても触れ、言語の処理と知覚・運動の処理が互いに影響を及ぼし合うことを示す。

2-1 単語処理と知覚・運動の関係

本節では、単語の研究について概観する。言語処理中の知覚・運動処理の随伴現象に関する研究が、現時点で取り上げている言語表現の最小単位は単語である。単語の研究は、扱う変数を制限・限定しやすく、実験の統制が行いやすいため、比較的多く行われている。

2-1-1 単語処理と知覚・運動の相互作用

最初に単語の処理が知覚・運動の処理に影響を与える例を紹介する。Tucker and Ellis (2004) は、一連の実験の中で、まず手で使用する道具の画像（たとえば、消しゴム、鍵、鉛筆など）を見せると参加者の手による反応（つまむ、握る）が速くなることを示し、さらにこの現象が同様の道具の名称のみ（「消しゴム」、「鍵」、「鉛筆」）、つまり単語を見せるだけでも生起することを示した。また、Richardson, Spivey, and Cheung (2001) らは実験2で、文章を聴覚呈示する方法でも、文中の特定の語（ポットなど、片側にのみ手を使う部分がある物体名）が参加者の手による反応（ボタン押し）に影響を与えることを確認している⁴⁾。これらの研究は、単語の処理がそれに続く手の運動に促進的な影響を与えることを示している。

逆に知覚が単語の処理に影響を与える例もある。Zwaan and Yaxley (2003) は、CRTディスプレイ内の上と下に1語ずつ呈示される2つの単語の組み合わせが意味的に関連するかどうかを判断

させる課題を行った。その際、特定の単語ペアは上下のイメージを持っており（たとえば「屋根裏」と「地下」）、呈示される位置がその上下のイメージと一致している場合（上に「屋根裏」、下に「地下」を呈示）と、一致していない場合（上に「地下」、下に「屋根裏」を呈示）の2種類の条件が設けられた。実験の結果、一致条件の方が不一致条件よりも意味関連判断にかかる時間が短かった。これは刺激の呈示位置と言う知覚的な情報が言語の処理に影響を与えた例と位置付けることができる。日本語を題材に扱った研究としては、中本 (2000) が挙げられる。彼女はストループ様空間判断課題に対する反応時間を分析し、「上一下」という空間イメージの処理が「高ー低」、「多ー少」という概念の処理に影響を与えることを示した。日本語でも知覚運動処理の随伴現象が見られていることは、この現象が少なくとも複数の言語に共通する特徴から生起するという可能性を支持するものである。

これらの研究は知覚・運動情報を持つ単語の処理と、知覚・運動の処理が互いに影響を与えあうことを実証しており、単語と知覚・運動の間に何らかの関係があることを示している。

2-1-2 単語とイメージスキーマ

また、単語の段階で取り上げるべき研究に比喩表現と関連の深いイメージスキーマ⁵⁾ (image schema) がある (楠見, 2007; Lakoff & Johnson, 1980)。Gibbs (2005a) によれば、イメージスキーマとは「私たちが物体を動かしたり、空間的・時間的に自分自身を方向づけたり、様々な目的で知覚的注目を向けたりといった感覚運動的な活動を通して生まれる」ものである。たとえば、Gibbs et al. (1994) は、心理言語学的見地より、「立つ」(stand) という動詞は、身体運動として「まっすぐ立つ、その状態を維持する」という意味を持つことから、「耐える・我慢する」という意味が派生しているとし、言語の構造や言葉の意味が外界の知覚や身体の運動と密接な関係を持っていると論じている。また、福田 (1996) は、久慈・斎藤 (1983) の研究を取り上げ、乳幼児の言

4) 文章を用いているが、ターゲットが単語のため、この節で紹介する。

5) 今回の論旨の範囲内ではこの定義が適すと考えられるが、心理言語学の分野ではより詳細な検討がなされている (e. g., Lakoff, 1987; Lakoff & Johnson, 1980)。

葉の発達において、「来る」よりも「行く」、「もらう」よりも「あげる」のように、自分の能動的な身体運動を示す語の方が、他人の行動を示す語よりも早く現れることを指摘している。この研究は日本語におけるイメージスキーマの一例としても考察できると考えられ、また、本現象が比較的早い時期から見られることを示している。

イメージスキーマを考慮すると、前述したような知覚や運動を直接表す単語だけではなく、より抽象的な意味を持つ単語についても知覚や運動が関わっていると考えられる。一体、どの程度の抽象性や意味にまで知覚や運動が密接に関わるのかについては、未だ研究が進んでいる最中だと言えるが、たとえば、Prinz (2005) は、良い・悪いといった道德概念のような抽象概念ですら、知覚・運動経験から学習されると主張している。彼によれば、たとえば「悪い」という道德概念は、出来事に対する嫌悪や不安と言った感情を通して認知されるものであり、感情とは私たちの身体状態の知覚であるため、「悪い」は身体を基礎に理解されている。

単語と知覚・運動の研究を俯瞰すると、単語の処理とその単語が表す意味に対応する知覚や運動の内的な処理が同時に起こっていると考えられる。しかも、見てきたようにその影響は「単語から知覚・運動」、「知覚・運動から単語」という双方向で見られ、両者の密接な関係を示唆している。そこで、2-2 では、単語が複数組み合わせさせて文を成した場合に、知覚・運動とどのような関連が見られるのかを検討する。

2-2 単文処理と知覚・運動の関係

本節では、単文の研究について概観する。単語と共通の側面から始め、異なる側面へと論を進める。

2-2-1 単文とイメージスキーマ

まず、2-1-2 で見られたようなイメージスキーマに関わる現象が単文を用いても見られる例を挙げる。たとえば、Richardson et al. (2003) は、上下や水平という空間図式を持つ動詞を使って「主語」が「目的語」を「動詞」する」という文を作り、聴覚呈示した後に、パソコン画面上の上下左右どこかに現れる視覚刺激が○か□か同定させるという課題を用いて、動詞の持つ空間図

式と視覚刺激が現れる位置が一致する場合に不一致の場合と比べて反応時間が長くなることを示し、文の処理が視覚的な位置判断に影響を及ぼすことを示している。また、Taira et al. (2007) は、日本語を用いて同様に上や下の空間図式を持つ動詞を使った単文を聴覚呈示した後に、パソコン画面の上下どちらかに呈示される視覚刺激が○か□か判断させる課題を行わせ、文が持つ空間図式と視覚刺激が呈示される位置が一致している場合、一致していない場合よりも反応時間が速いことを示した。再び、複数の言語をまたいでこのような効果が見られることは、知覚・運動の随伴現象が言語一般に共通する特性であることを支持するものである。ただし、この結果は具体的な上下を表す文でのみ見られ、抽象的な上下を表す文では見られなかったため、言語によってその特性が異なる可能性もある (Bergen et al., 2007 を参照)。

Glenberg and Kaschak (2002) は、「私がピザを渡す (渡される)」のように「toward (away)」という動きを持つとされる動詞を用いて文を作り、合わせて反応に必要なボタンを押す際に、真中のボタンから遠くのボタンの方へ手を伸ばして押す条件と真中のボタンから手前のボタンの方へ手を引いて押す条件を組みあわせ、動詞が示す動きと、反応の際の参加者の手の動きが一致している場合に反応が速くなることを示している。彼らはこの現象を行動文適合性効果と読んでいた。また、西尾 (1995) は同様の課題を日本語で、かつ幼児を対象に行った。すなわち、「取る」・「渡す」という動詞と、それぞれの言葉が持つ「対象に働きかけ自分へ (牽引)」・「自分を視点に遠ざかる (推進)」という運動イメージを利用し、動詞と運動イメージが一致している場合の方が、一致していない場合よりも課題への正答数が多いことを示した。

2-2-2 単文処理と知覚・運動の相互作用

イメージスキーマの研究はある言葉が根源的に持つ知覚や運動のイメージに関するものであったが、文が描写している知覚や運動の内容をより直接的に検討した研究も多い。

単文で示された物体の方向とその知覚的処理の協調を示した Stanfield and Zwaan (2001) は、文の処理が知覚的な判断に影響を与えた研究例の1つである。たとえば「鉛筆がカップに立ってい

る」という文を読んだ後、垂直に立っている鉛筆の画像もしくは水平に倒れている鉛筆の画像を見せ、文が画像の物体に言及していたかどうかを問うと、垂直の画像に対する反応時間の方が、水平の画像に対する反応時間よりも速かった。Zwaan et al. (2004) らは、ある物体の動きについての単文を聴覚呈示した被験者に、連続呈示される大きさの異なる2枚のその物体の画像の同定課題を行わせ、2枚の画像から擬似的に参加者が感じる物体の動き（近づく、ないし遠ざかる）が聴覚呈示されていた単文の内容（例、「私は子どもに向かってビーチボールをトスした」、「子どもが私に向かってビーチボールをトスした」など）と一致しているとき、不一致な場合に比べて反応が早くなることを示し、単文処理と知覚内容の一致による判断の促進を示した。これは文章が表している運動内容が眼前の実際の物の動きの処理に影響を与えたことを示している。また、Zwaan and Taylor (2006) は、言語処理と視覚運動処理の協調を体系的な実験から厳密に検討した。彼らは円運動を表す視覚刺激、円運動を表す文章、実際の手による円運動の3つを組み合わせ、視覚刺激が手の運動に影響を与えること（実験1）、円運動を表す文章の理解が手の運動に影響を与えること（実験2）、円運動を表す視覚刺激が円運動を表す文章の理解を促進すること（実験3）、およびその影響が文の中でも運動をはっきりと表す語、つまり動詞の部分でのみ選択的に見られることを示した（実験4, 5）。彼らはこの言語と運動の相互干渉を「言語処理における運動共鳴現象（motor resonance）」と呼んでいる。また、この運動共鳴現象は聴覚的な運動処理でも見られることが示されている（e.g., Kaschak et al., 2005; Kaschak et al., 2006）。これらの研究は、文が示す知覚（例、鉛筆の状態）や運動（擬似的なボールの動き）を、読者がまさに目で見ていたかのように内的に処理していることを示唆している。さらに、これらの現象は運動行為であるタッピングを二重課題として与えると減衰するが、そのような運動を必要としない音声の復唱（syllable repetition）ではタッピングほど減衰しないことが分かっており（McCloskey, Klatzky, & Pellegrino, 1992）、知覚・運動を表す言語処理時と実際の運動が処理資源を共有していることが示唆されてお

り、この観点からも言語処理時に内的な知覚・運動処理が行われている可能性が支持されている。

また、文章読解中に読者は、しばしば特定の登場人物の視点に立って内容を理解することがわかっている（たとえば、福田, 1996）が、Borghi, Glenberg, and Kaschak (2004) は、ある文を読ませた後に画面に呈示される単語がその文に関係があるかどうかを判断させる課題を行い、視点の問題を単文理解時の知覚的処理という観点から検討した。たとえば、「あなたは車を運転している」あるいは「あなたは車に給油している」という文に続いて「ハンドル」あるいは「トランク」という語を判断させると、先行する文の主人公の視界に入っているであろう物体に対する反応の方が、含まれないであろう物体に対する反応よりも速かった。なお、この影響は単純な距離（近い/遠い）を要因にしても同様に起こった。

単文の研究では、主に単語と同様に文が表す知覚や運動のイメージが、いかに実際の知覚や運動と関連するかを示すことで、言語処理中に知覚や運動の内的な処理が行われていることが明らかになったと考えられる。また、最後に取り挙げたBorghiらの研究は主人公の視点と視野にある事物の知覚に焦点を当てており、検討する知覚の内容が複雑になっている点が特徴と言える。

2-3 短文処理と知覚・運動の関係

本節では短文の研究について述べる。特定の知覚や運動に焦点を当てやすかった単語や単文の研究と比べて、複数の文を扱う研究が異なるのは、複数の知覚・運動が1つの状況を作り上げるという点だろう。関わる要素が増えるほどに統制が取りにくくなるため、研究例は単語・単文に比べるとまだ少ないが（Fischer & Zwaan, 2008）、ここでは3つの研究を検討する。

de Vega et al. (2004) は、2つの行動を示す文を、“while” と “after” のどちらかの接続詞を付けて読んでもらい、意味が通るかどうかが尋ねた。その結果、同じ身体の動きを使う行動（たとえば、「壁にペンキを塗る」と「木を切り倒す」）は、“while” でつながれた場合、意味が通らないと判断されたが、“after” でつながれた場合には意味が通ると判断された。これは、文を理解するときに読者が、その状況を心的にシミュレー

ジョンしているからであると考察している。

Horton and Rapp (2003) は、短文を用いて読者が構築した物語の内容に関する記憶表象の知覚的な性質を調べた。参加者に5文程度の文章を読ませた後、ある物体の名前を呈示し、その物体が文中に出てきたかどうかを尋ねた結果、文中に出てきた物体（例、花瓶や書類など）が文中で主人公から見えない状態になっていたとき（例、カーテンで隠れる、部屋に煙が充満して見えなくなるなど）よりも、見える状態のままであったときの方が、文中に出てきたと正しく判断するまでの時間が短かった。彼らはこの結果を、読者がつくる物語内容についての心的表象は現実を模倣しており、読者は物語の世界を実際に体験しているかのような知覚的な処理を行っているのかもしれないと考察した。彼らはこの考え方を知覚的利用可能性仮説（perceptual availability hypothesis）と呼んでいる。

単文の研究における Borghi et al. (2004) や上述の Horton and Rapp (2003), de Vega et al. (2004) はいずれも読者が主人公になりきる形で物語の世界を擬似体験しているという考え方を実証的に示した例と集約できるだろう。この考え方自体は既存のものだが（Bruner & Feldman, 1996; Hirst & Manier, 1996; Johnson-Laird, 1983; Singer & Salovey, 1993; 月本・上原, 2003）、実証的データをもって論じられている点で新しいと言える。

また、Gygax, Tapiero, and Carruzzo (2007) は、読み時間の分析を通して、物語形式の短文の中で登場人物の感情を表す文がどのように保持されているのかを検討した。彼らは事前の文脈とターゲット文の内容が一致している場合と一致していない場合の読み時間の差（不一致効果：Gernsbacher, Goldsmith, & Robertson, 1992）が、感情を直接示す文（たとえば、主人公が悲しむべき場面で「当然のことだが、スザンヌは悲しかった（一致）」vs.「当然のことだが、スザンヌは嬉しかった（不一致）」）よりも、その感情に対する具体的な行動（physical behavioral response）を示す文（たとえば、「スザンヌは椅子に座り、毛布にくるまった（一致）」vs.「スザンヌはいつものように場を盛り上げながら一晩踊り明かした（不一致）」）の方が、読み時間の差が大

きい、つまり不一致効果が大きいことを示した。この結果は、読者が登場人物の感情を、感情語よりも登場人物の動きや行動という形式で記憶に留めていることを示している。

短文の研究では、単語・単文の研究と異なり、特定の単語や単文に対応する個々の知覚・運動というよりは、文章全体が表している状況に内包された知覚や運動に焦点が当たっている。しかし、これまでと同様に言語処理中に知覚や運動の処理がなされていることがこれらの知見から示されている。

2-4 長文処理と知覚・運動の関係

長文の読解には、複数の知覚や運動が複雑な複合体として1つの状況を作り、さらにそれが時々刻々と更新されていくという特性がある。単語や単文のように1つの明確な知覚や運動のイメージを表す言語を対象にした場合には、その知覚や運動のイメージの関連を比較的明瞭な形で実証的に明らかにできても、長文を対象にした場合には、この特性のために、実験的統制や膨大な量になるデータの分析が困難になり、同じ方法で研究を進めることが困難になる。よって、短文以上に研究数は少ないが（Fischer & Zwaan, 2008; Mar & Oatley, 2008）、その中から2つの研究例を挙げる。

Fincher-Kiefer (2001) は、文章読解時に構築される心的表象が知覚的な情報（ここでは視空間的情報）を持っていれば、知覚的な処理を同時に行わせたときに文章読解あるいは知覚的な処理のどちらかが阻害されるはずであるという仮説を立て、物語文章読解中に視空間的な記憶保持課題を二重課題として行わせた。その際、Gygax et al. (2007) らと同様に文脈の不一致効果が見られるかどうかを指標に検証した。実験1では記憶保持課題における保持対象として文を、実験2ではドットパターン又は無意味な文字列を用いた。これらはイメージ価が高いものと低いものの2種類が用意された。実験の結果、イメージ価が高い場合の方が低い場合に比べ、また、ドットパターンの方が文字列に比べ、文脈の不一致効果が起こりにくくなることが分かり、文章読解時に視空間的な情報が処理されていることが示された。Tsunemi and Kusumi (2008) は、読者の知覚

的な長期記憶と文章読解の関係を調べるために、文章読解直前に、読解内容に関わるキーワードに関して知覚的な想起をさせてから読解をする群と想起をしない統制群とを比較した。また、合わせて読解内容と読者自身の経験の類似性も測定した。結果、読解内容が自分の経験と類似していない場合には、事前の知覚的長期記憶の想起によって読み時間が短縮され、読解内容と自分の経験が類似している場合には読み時間が延長された。前者の結果は単純な読解の促進と解釈でき、知覚的な長期記憶は読解に寄与することが示された。後者については知覚的な処理の質量が増えたことによる処理負荷の増大ではないかと考察している。

2-5 神経生理学的な裏付けについて

本節では、神経生理学的な研究について述べる。近年のfMRIをはじめとする脳画像法の発展から、言語理解時の脳活動および活動部位についても研究が進んでいる（e.g., Mar, 2004）。本稿で取り上げた言語処理における知覚・運動処理の随伴現象については、これまで見てきたような実験的手法でその現象の存在が確かめられ、整理されつつある。しかし、これらの実験的手法では生理学的基盤について検討することが難しいため、脳画像法を用いた生理学的な検証も当然行われなければならないし、現象が真実であればそれを支持する証拠が見つかるはずである。

神経生理学的な研究領域では、言語活動時に運動野や前運動野、感覚野などが同時に活動することはむしろ驚くべきことではなく、数々の報告が既にある（e.g., Pulvermüller, Harle, & Hummel, 2001; Pulvermüller & Hauk, 2005; Pulvermüller et al., 2005）。しかし逆に、この現象に焦点を絞った直接的な検討はまだそれほど多くはなく、始まったばかりの段階と言える。ここでは既に行われた幾つかの研究例を取り上げる。

Aziz-Zadeh et al. (2006) らは、fMRI を用いて行動を観察しているときに活性化する脳部位が文章を理解する際にも活性化したことを報告している。また、Kurby, Zacks, and Xia (2008) も同様にfMRIを用いて、物語文章を黙読させた際、聴覚的なイメージを強く持つ文節では一次聴覚野およびウェルニッケ野、運動のイメージを強く持つ文節では体性感覚野が、それぞれ選択的に活性

化したことを示した。

また、Longcamp, Tanskanen, and Hari (2006) らはMEGを用いて、手書きの文字を見たときの方が、印刷された文字を見るときに比べて運動野の手を司る領域が強く活性化することを示している。これは手書き文字を見るだけで、自分がその文字を書くときの運動が内的に、つまり実際に手をそのように動かしていないにもかかわらず、活性化していることを示している。

やや大きい視点からでは、Gallese and Lakoff (2005) が、言語の処理に伴い感覚野が活性化するという理論的観点から実証的なデータを示しており、後続の研究もそれを肯定している（e.g., Ebisch et al., 2007）。Gallese and Lakoff (2005) によれば、言葉によって描写された運動や知覚に対応する脳領域が内的に活性化していると考えられる。同様に月本・上原（2003）は、想像が仮想的身体運動であると述べているが、言語の理解も言語をもととした想像の1つだと考えれば、ここまで見てきたような知覚・運動の随伴現象は仮想的な知覚・身体運動であったとも言えよう。

また、これらの研究はミラーニューロン（mirror neuron: Rizzolatti & Craighero, 2004）との関連も指摘されており（Fischer & Zwaan, 2008）、言語処理時の知覚・運動処理の随伴という観点を越えて、記号全般の処理時の知覚・運動処理のメカニズムへと研究が広がる可能性も内包している。

以上、2-1から見てきたように、言語処理時の知覚・運動処理の随伴現象は単語から長文にわたるまで、形は変えながらも共通して見られ、さらに一部では相互に作用しあうことなどが実証的に示された。また、神経生理学的な裏付けも始まっている。これらの知見から言語と知覚・運動の間には密接な関係があり、言語処理時には対応する知覚や運動が内的に処理されているということが示唆されている。

3. 物語長文における問題と展望

— 自伝的記憶と新たな読解モデル

3-1 研究が抱える問題点

2. で概観した研究からも示唆されるように、単語・単文についての研究に比べ、相対的に長文

の研究が少ないことが指摘されている (Fischer & Zwaan, 2008; Mar & Oatley, 2008)。しかし、言語と知覚・運動の関係を統合的に理解するためには、長文における研究の進展も求められている (Fischer & Zwaan, 2008)。その中でも、物語長文は最も複雑でまたそれゆえに豊かな例を提供する対象と考えられる。加えて、日常生活における実情を考えても、物語長文は古くから存在し、現在でも広く普及しており、我々が接する主要な言語処理の1つに挙げられる。

それにも関わらず、言語と知覚・運動についての物語長文研究が少ない原因の1つは、長い文章処理中に現れる膨大で複雑な心的表象群に焦点を当てた読解モデルがないことである。

3-2 既存の物語長文読解モデル

既存の読解モデルは複数あるが、本節では物語長文理解という観点から、「構築－統合理論 (construction-integration model)」(Kintsch, 1998)における「状況モデル (situation model)」, および、その内容についての「事象索引化モデル (event indexing model)」(Zwaan, 1999; Zwaan & Radvansky, 1998)を取り上げる。

Kintsch (1998)によれば、読者は文章の情報だけではなく、自身の記憶から得られる情報をもとに、文章の内容に関する心的表象を構築する。このとき、文章の理解とはこの心的表象を正しく構築し、逐次的に更新していくことである

(Zwaan & Radvansky, 1998)。

さらに、事象索引化モデルに従うと、読者は状況モデル内の時間・空間・因果・目標・人物(ないし主人公)などの変化や不連続性に敏感であり、これらの情報は状況モデルの主要な索引 (index) としてモニターされ更新され続ける (Zwaan, 1999; Zwaan & Radvansky, 1998)。なお、これらの索引の中で少なくとも空間と人物は直接的に知覚的・運動的情報に関わると考えられる (Horton & Rapp, 2003)。図1はこれらを簡略にまとめて表したものであり、これが、物語長文に関する主要なモデルの1つと言える (井関, 2004; Tapiero, 2007; Zwaan & Radvansky, 1998)。

しかし、状況モデルおよび事象索引化モデルでは、個々の状況の構築および更新までは説明できるが、その後、蓄積されていくその心的表象群がどうなるのかについては十分な説明がなされていない。

そこで、そのような膨大な心的表象が取る枠組みについて、以下では自伝的記憶 (autobiographical memory) の構造が一候補となることを論じる。

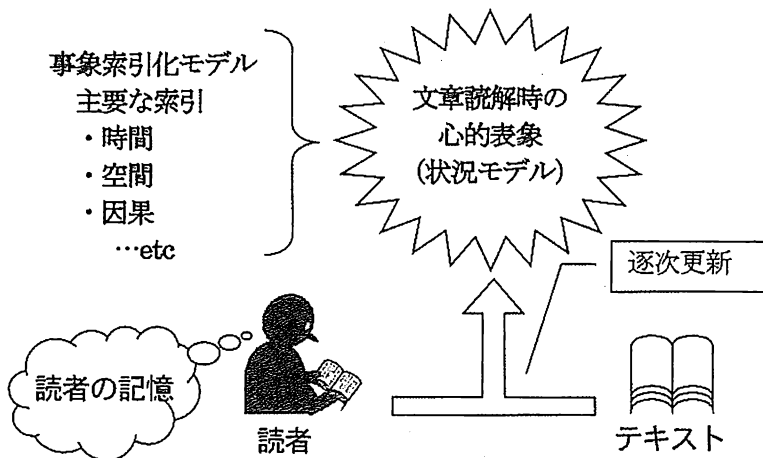


図1 文章読解時の心的表象のモデル
(Kintsch, 1998; Zwaan & Radvansky, 1998 を参考に筆者が作成)

3-3 自伝的記憶と物語長文読解後の心的表象の共通性

3-3-1 物語長文と自伝的記憶

自伝的記憶⁶⁾の定義は1つではないが、主要なもの1つに「エピソード」の側面を強調したものがある(佐藤, 2008a)。この場合、自伝的記憶は「私たちが人生の中で体験した様々な出来事に関する記憶の総体」(相良, 2000)と定義される(Conway & Pleydell-Pearce, 2000; 堀内, 2008; 越智, 2008a; 佐藤, 2008b)。また、それゆえ知覚的、運動的情報を多く含んでおり(Conway, 2001)、本論文で取り上げている言語と知覚・運動の問題と関連があっても不思議ではないが、その点はまだ十分に検討されていない。

また、「自分史」を強調する定義では、自伝的記憶を物語として捉えることがある(佐藤, 2008a)。たとえば、高橋(2000)は、自伝的記憶の特徴の1つとして、想起される際に語り(narrative)や物語(story)の形式を取ることを指摘しており、自分史(ライフストーリー)研究では、積極的に自伝的記憶を物語形式で再生させることを求める(やまだ, 2007)。この点でも、自伝的記憶と物語長文は何らかの関連を持つと言える。

3-3-2 自伝的記憶の構造

自伝的記憶の構造については、多くの研究がなされているが、主要な研究方法として手掛かり再生(cued recall)と自由再生(free recall)を用いたものが挙げられる(Cohen, 1996; Conway & Pleydell-Pearce, 2000; 越智, 2008a; 佐藤, 2002, 2008b)。

手がかり再生は、様々な手掛かりを呈示してから自伝的記憶を想起するまでに、どの程度の時間がかかったか、どのような内容を思い出したかをもとに構造を推測する方法である。主要な手掛かりの種類としては、時期(時間)、テーマ、活動、人物などが挙げられる(相良, 2000; 佐藤, 2008a; 下島, 2008)。現状では自伝的記憶の構造について結論が出ている訳ではないが、様々な水準によって構造化されていると考える方が有用であることは確かである(相良, 2000; 佐藤, 2008a)。

ここでその一例として、比較的明確で大きな構造を持つ Conway and Pleydell-Pearce (2000)のモデルを取り上げる。彼らは、主に自伝的記憶の自由想起過程をもとに、自伝的記憶は3層構造を持つと主張しており、上位の層から順に「人生の時期(life time period)」、「一般的出来事(general event)」、「出来事の細部(detail of the event)」と呼ばれる(図2参照)。その内容は上位層になるほど抽象的で要約的であり、下層へ行くほど具体的で詳細な内容を持っている。自由想起の過程では、上の層から下の層へと順番に想起されることが多いが、特定の層に関する手掛かりを呈示された場合には、上層を経ずとも、直接その層の内容を想起することが可能である(e. g., Barsalou, 1988; Conway, 1996)。

上記について、Zwaan and Radvansky (1998)は、事象索引化モデルの索引と自伝的記憶の主要な想起手掛かりの間に類似性があることを指摘しているが、それ以上の議論や理論化は行われていない。

3-3-3 物語読解時の心的表象処理との共通性

以上のように、自伝的記憶と物語長文の記憶の間に類似性があることは既に指摘されてきたが、指摘は部分的かつ散在的であり、まとまった理論としては議論されてこなかった。特に、双方の処理過程に注目した研究はなかった。

そこで、本稿では2. で見てきた一連の研究に注目する。これらの研究によって示されているのは、知覚や運動を表現する語や文を読解中にその文が示す知覚や運動を内的に処理しているということである。したがって、そのような文を多く含んだ物語長文を読解する際には、読者はそのような内的な知覚・運動を逐次的に処理し続けていくことになる。この処理は、私たちが現実世界において変化する対象を知覚し、その世界の中で運動しているときに行う処理と類似していると言える(Bruner & Feldman, 1996; Conway, 2005; de Vega et al., 2008; Hirst & Manier, 1996; Horton & Rapp, 2003; Johnson-Laird, 1983; Mar & Oatley, 2008; Oatley, 1999; Singer & Salovey, 1993)。

したがって、現実の知覚・運動処理の産物である自伝的記憶と、テキストをもとにした内的な知

6) 今回は物語長文理解との関係に主な焦点をあてるため、自伝的記憶研究の全体および詳細については別途、専門書を参照願う(たとえば、佐藤・越智・下島, 2008)。

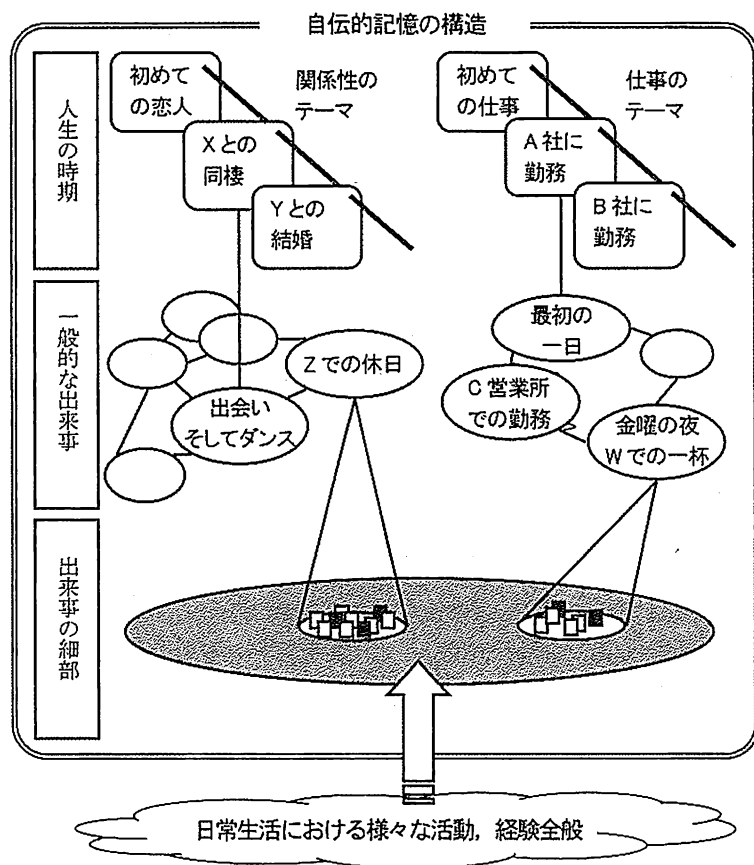


図2 自伝的記憶の構造の一例
(Conway & Pleydell-Pearce, 2000; 佐藤, 2002 を参考に筆者が作成)

覚・運動処理の産物としての状況モデル群は、知覚運動処理という共通の処理過程を持つと言える。

この共通性に基づけば、日常生活から得られる膨大な知覚・運動情報が自伝的記憶と言う一定の構造で保持されるように、物語長文読解中の膨大な内的な知覚・運動経験も同様の構造で保持されると仮定することができる。

3-4 物語長文理解に特化した新たな読解モデルの提案

3-4-1 モデルの概観

3-3-3の議論をもとに、日常経験から構築される自伝的記憶と、物語長文読解の結果構築される心的表象群が持つ基本的構造を図示したものが図3である。このとき、物語長文の心的表象群が持つ基本的構造を、自伝的記憶に類似するという仮定から擬似自伝的記憶と呼び、本モデルを擬似

自伝的記憶モデル (simulated-autobiographical memory model) と呼ぶ。

擬似自伝的記憶モデルでは、物語長文読解中に2. で見てきたような内的な知覚的・運動的な処理、つまり物語世界の擬似知覚・運動が起こることに注目した。図3の左側に示したように自伝的記憶は日常生活における知覚・運動経験をもとに構築される記憶の総体である。これと同様に、物語読解中に擬似的に知覚され、運動した読解内容の記憶の総体も自伝的記憶に準じた構造、すなわち擬似自伝的記憶を持つことを仮定し、図3の右側に示した。擬似自伝的記憶は、自伝的記憶と同様に時期(時間)や、テーマ、活動、人物などの手掛かりをもとに体制化されており、上層から下層に向かって「人生の時期」、「一般的な出来事」、「出来事の細部」のように抽象的で要約的な内容から具体的で詳細な内容までが含まれる。こ

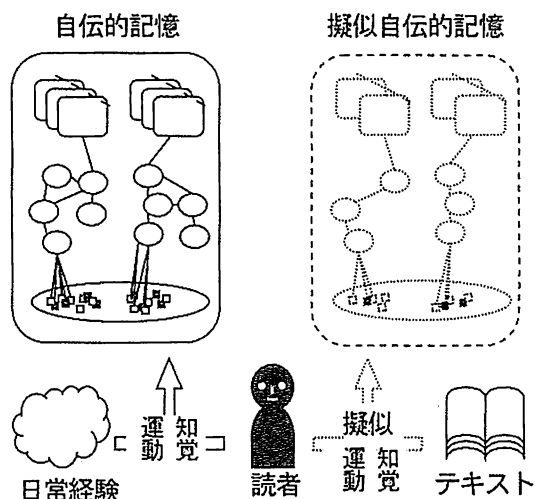


図3 擬似自伝的記憶モデルの模式図
上記の自伝的記憶の枠内の構造は図2の通りであり、擬似自伝的記憶の枠内の構造は上層から下層に向かい、抽象的なものから具体的なものであるという点で共通している。

れらはそれぞれ、事象索引化モデルが言う索引 (Zwaan & Radvansky, 1998) および、文章の持つテーマやトピックといった抽象的・要約的な内容から個々の単語、記述といった具体的・詳細な内容を持つ (e.g., Louwerse & van Peer, 2002) という先行研究の知見を包含している。よって、本モデルでは、これまでは散在的であった読解後の記憶表象と自伝的記憶の類似性に関する複数の知見を1つのモデルとしてまとめることができる。

なお、図中で擬似自伝的記憶が点線で示されているのは、あくまで擬似自伝的記憶は物語長文読解時に得られた情報をもとに構築される限定的なものであり、自伝的記憶に比べその質量が少ないことを示したものである。自伝的記憶に比べて擬似自伝的記憶の枠内の要素が少ないことも同じ理由による。

3-4-2 モデルと既存の理論の関係

物語長文を含む文章理解一般に関する既存の理論では、読解中の個々の単語間、文章間、および個々の状況間の処理について主に焦点が当てられてきた。たとえば、コンストラクショニスト理論 (constructionist theory: e.g., Graesser, Olde, & Klettke, 2002) では、整合性 (coherence) と

いう概念を用いて、読解中の読者が意味の通る一貫した内容を読み取ろうと努力することを述べている。この整合性を維持しようとする努力は単語間、文章間のような小さな範囲からテーマやトピックとの間のように大きな範囲にまで及ぶ。また、共鳴モデル (resonance model: e.g., O'Brien & Myers, 1999) やランドスケープモデル (landscape model: e.g., van den Broek et al., 1999)、潜在意味分析 (latent semantic analysis: Kintsch, 2008) では、読解中に語や文の情報間の関連性に基づいて自動的な意味の活性化が起こるとしている。また、3-2で言及した状況モデルおよび事象索引化モデルも読解中における個々の場面の処理およびその更新に焦点を当てている。これらの理論間の関係については井関 (2004) や Tapiero (2007) が詳細に論じているが、読解後の記憶表象群の構造についてはまだ十分にわかっていない。

これに対し擬似自伝的記憶モデルは、構築され、更新されたあとの心的表象群の総体が持つ構造として擬似自伝的記憶を提案し、その構築過程として擬似知覚・運動処理が自伝的記憶と共通することを述べ、その構造の性質が自伝的記憶に類似すると仮定することで一定の指針を示したと言える。反面、個々の単語・記述の処理については本モデルの対象外と言える。したがって、個々の単語・記述の読解中の処理については既存の理論、読解後の記憶表象については本モデルを合わせて検討することが有益と言える。これについては次節でも検討課題として論じる。

3-4-3 モデルの意義と検討課題

擬似自伝的記憶モデルは、既存の理論の不足を補うための作業仮説であり、その正否を含め、今後検証されなければならない。しかし、その検証自体が第1の意義となる。

本モデルは物語長文読解時に構築される膨大な心的表象群が持つ構造として擬似自伝的記憶を挙げ、知覚・運動処理という構築過程に基づいて、自伝的記憶に類似するという一定の指針を与えている。これに基づけば、物語長文中の知覚的・運動的内容について、読解後に手掛かり再生法や自由再生を用いてその構造を検討するなど、自伝的記憶の研究手法を応用して、物語長文読解に伴う知覚・運動処理の随伴現象を具体的に検討する

ことができる。よって、3-1で取り上げた物語長文についての研究が少ないという問題点 (Fischer & Zwaan, 2008) を改善する試みの1つと位置付けられる。

第2の意義は、本モデルを仮定することで言語処理に伴う知覚・運動処理現象をより広い観点から統合的に検討できることである。3-4-2でみたように、既存の理論だけでは読解後の読解内容に関する記憶表象の総体についての言及が少なかったが、本モデルはその点を補う。そこで、俯瞰的な視座から、コンストラクショニスト理論における整合性や共鳴モデルの知見に基づく意味の活性化がどのように読解後の擬似自伝的記憶の構造に結びつくのか、また読解後の構造を見ることで個々の単語・文が読解中にどのように処理されたかを予測できるのかといった検討が可能になる。これは本モデルと既存の理論の関係を明らかにすることにもつながる。

これらの提言から、基礎となる厳密な統制が比較的容易な単語、単文、短文の研究に加え、物語長文や、他にも会話など複雑な言語形式の研究も同時に発展していくことで、言語と知覚・運動の関係がより明らかになることが期待される。

さらに、第3の意義として、自伝的記憶と擬似自伝的記憶の共通点・相違点が明らかになることで、自伝的記憶が持つ物語的性質の解明に寄与できると考えられる。つまり、自伝的記憶を思い出す際あるいはライフストーリーを作る際に起こるとされる記憶の再構成過程 (e.g., Bruner, 2002; 佐藤, 2008a; Singer & Blagov, 2004) や、虚偽記憶のメカニズム (e.g., 巖島, 2003; Mazzoni, Loftus, & Kirsch, 2001; 仲, 2003; 越智, 2008b; 高橋, 2002) に擬似自伝的記憶が関わっている可能性がある。これを検証する方法として、直接的には自伝小説の記憶と自伝的記憶を比較する方法が挙げられる (e.g., Radvansky, Copeland, & Zwaan, 2005)。また、文章を読解する前後で自伝的記憶に変化が現れるかどうかを検討する方法 (e.g., Mazzoni et al., 2001) や、逆に自伝的記憶を想起させた場合とさせない場合で物語長文の読解過程がどう変化するかを読み時間等の指標を用いて検討するという物語長文の研究手法 (e.g., Tsunemi, & Kusumi, 2007) の応用も有効だと言える。

4. 言語処理時の知覚・運動処理の 随伴現象研究の今後 — まとめて代えて

本稿は、まず1. で言語処理時の知覚・運動処理随伴現象に関する諸理論を概観した。次に2. で、言語処理時の知覚・運動処理随伴現象に関する最新の知見をまとめ、言語処理と知覚・運動処理が密接なつながりを持ち、協同して働いていることを検討した。3. では、まず研究の現状として、単語・単文に比べ、長文の検討が少ないという問題点があることを指摘した。その上で、膨大で複雑な表象群が更新され続けるという物語長文の特性に注目し、研究の枠組みとして自伝的記憶研究の知見が応用できる可能性に言及した。そして、これらをまとめ、物語長文の処理に特化した新たな読解モデルである、擬似自伝的記憶モデルを提案した。

以上より、冒頭の問いに対する暫定的な回答を以下に挙げる。まず、知覚や運動を表す言語表現を理解する際、私たちの認知過程では、物語世界で起こる知覚・運動の擬似体験が起こっていると考えられる。その擬似的な知覚・運動体験は、現実の知覚・運動体験と同様に記憶され、結果として自伝的記憶に類似した構造が構築されると考えられる。

終わりに、本稿では言語と知覚・運動の関連に焦点を当ててきたが、言語以外の記号表現の理解あるいは現実の知覚や運動そのものの観察にも内的な知覚・運動処理の随伴は見られることが分かっており、近年研究が盛んになっている (e.g., Calvo-Merino et al., 2005; Calvo-Merino et al., 2006; Fischer & Zwaan, 2008; Pulvermüller et al., 2005)。これらの研究から推察されるのは、思考、感情、理解といった私たちの認知全般が、記憶を媒介に現在を越えて複雑に過去の認知と関連し合っているということである。言語と知覚・運動の随伴現象の研究が発展することは、人間の認知の統一理論とも呼ぶべき認知の仕組みを明らかにするために有益であることには疑いがない。

謝 辞

本研究は、日本学術振興会の科学研究補助金 (特別研究員奨励費) の援助を受けた。また、貴重なご助言

を頂きました齊藤智先生（京都大学大学院教育学研究科）、米田英嗣さん（ノースウェスタン大学）に深くお礼申し上げます。

文 献

- Aziz-Zadeh, L., Wilson, S.M., Rizzolatti, G., & Iacoboni, M. (2006). Congruent embodied representations for visually presented actions and linguistic phrases describing actions. *Current Biology*, 16, 1818-1823.
- Barsalou, L. W. (1988). The content and organization of autobiographical memories. In U. Neisser & E. Winograd (Eds.), *Remembering reconsidered: Ecological and traditional approaches to the study of memory* (pp. 193-243). New York: Cambridge University Press.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-609.
- Bergen, B. K., Lindsay, S., Matlock, T., & Narayanand, S. (2007). Spatial and linguistic aspects of visual imagery in sentence comprehension. *Cognitive Science*, 31, 733-764.
- Borghi, A. M. (2005). Object concepts and action. In D. Pecher & R. A. Zwaan (Eds.), *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking* (pp. 8-34). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Borghi, A. M., Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2004). Putting words in perspective. *Memory & Cognition*, 32, 863-873.
- Bruner, J. S. (2002). *Making stories: Law, literature, life*. New York: Farrar, Straus and Giroux. 岡本夏木・吉村啓子・添田久美子(訳) (2007) ストーリーの心理学——法・文学・生をむすぶ ミネルヴァ書房.
- Bruner, J., & Feldman, C. F. (1996). Group narrative as a cultural context of autobiography. In D. C. Rubin (Ed.), *Remembering our past: Studies in autobiographical memory* (pp. 291-317). New York: Cambridge University Press.
- Calvo, P., & Gomila, A. (2008). *Handbook of cognitive science: An embodied approach*. San Diego, CA: Elsevier.
- Calvo-Merino, B., Glaser, D. E., Grèzes, J., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2005). Action observation and acquired motor skills: An fMRI study with expert dancers. *Cerebral Cortex*, 15, 1243-1249.
- Calvo-Merino, B., Grèzes, J., Glaser, D. E., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2006). Seeing or doing? Influence of visual and motor familiarity in action observation. *Current Biology*, 16, 1905-1910.
- Cohen, G. (1996). *Memory in the real world*. New York: Psychology Press.
- Conway, M. A. (1996). Autobiographical memories and autobiographical knowledge. In D. C. Rubin (Ed.), *Remembering our past: Studies in autobiographical memory* (pp. 67-93). New York: Cambridge University Press.
- Conway, M. A. (2001). Sensory-perceptual episodic memory and its context: Autobiographical memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 356, 1375-1384.
- Conway, M. A. (2005). Memory and the self. *Journal of Memory and Language*, 53, 594-628.
- Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological Review*, 107, 261-288.
- de Vega, M., Glenberg, A. M., & Graesser, A. C. (2008). *Symbols and embodiment*. New York: Oxford University Press.
- de Vega, M., Robertson, D. A., Glenberg, A. M., Kaschak, M. P., & Rinck, M. (2004). On doing two things at once: Temporal constraints on actions in language comprehension. *Memory & Cognition*, 32, 1033-1043.
- Ebisch, S. J. H., Babiloni, C., Del Gratta, C., Ferretti, A., Perrucci, M. G., Caulo, M., Sitskoorn, M. M., & Romani, G. L. (2007). Human neural systems for conceptual knowledge of proper object use: A functional magnetic resonance imaging study. *Cerebral Cortex*, 17, 2744-2751.
- Fincher-Kiefer, R. (2001). Perceptual components of situation models. *Memory & Cognition*, 29, 336-343.
- Fischer, M. H., & Zwaan, R. A. (2008). Embodied language — A review of the role of the motor system in language comprehension. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 825-850.
- 福田由紀 (1996) 物語理解における視覚的イメージの視点の役割 風間書房.
- Gallese, V., & Lakoff, G. (2005). The Brain's concepts: the role of the sensory-motor system in reason and language. *Cognitive Neuropsychology*, 22, 455-479.
- Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., & Robertson, R. R. W. (1992). Do readers mentally represent characters' emotional states? *Cognition*

- and *Emotion*, 6, 89-111.
- Gibbs, R. W. (2005a). *Embodiment and cognitive science*. New York: Cambridge University Press.
- Gibbs, R. W. (2005b). Embodiment in metaphorical imagination. In D. Pecher & R. A. Zwaan (Eds.), *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking* (pp. 65-92). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gibbs, R., Beitel, D., Harrington, M., & Sanders, P. (1994). Taking a stand on the meanings of "stand": Bodily experience as motivation for polysemy. *Journal of Semantics*, 11, 231-251.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. New York: Houghton Mifflin.
- Glenberg, A., & Kaschak, M. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 558-565.
- Goldman, A. I. (2001). Desire, intention, and the simulation theory. In B. F. Malle, L. J. Moses, & D. A. Baldwin (Eds.), *Intentions and intentionality: Foundations of social cognition* (pp. 207-224). Cambridge, MA: MIT Press.
- Graesser, A. C., Olde, B., & Klettke, B. (2002). How does the mind construct and represent stories? In M. C. Green, J. J. Strange, & T. C. Brock (Eds.), *Narrative impact: Social and cognitive foundations* (pp. 229-262). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gygax, P., Tapiero, I., & Carruzzo, E. (2007). Emotion inferences during reading comprehension: What evidence can the self-paced reading paradigm provide? *Discourse Processes*, 44, 33-50.
- Hirst, M., & Manier, D. (1996). Remembering as communication: A family recounts its past. In D. C. Rubin (Ed.), *Remembering our past: Studies in autobiographical memory* (pp. 271-290). New York: Cambridge University Press.
- 堀内 孝 (2008) 記憶システムの中の自伝的記憶 佐藤浩一・越智啓太・下島裕美(編著) 自伝的記憶の心理学 (pp. 90-102) 北大路書房.
- Horton, W. S., & Rapp, D. N. (2003). Out of sight, out of mind: Occlusion and the accessibility of information in narrative comprehension. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 104-110.
- 井関龍太 (2004) テキスト理解におけるオンライン処理メカニズム —— 状況モデル構築過程に関する理論的概観 —— 心理学研究, 75, 442-458.
- 巖島行雄 (2003) 事後情報効果 巖島行雄・仲 真紀子・原 聡(共著) 目撃証言の心理学 (pp. 54-63) 北大路書房.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 海保博之(監修) AIUEO(訳) (1992) メンタルモデル: 言語・推論・意識の認知科学 産業図書.
- Kaschak, M. P., Madden, C. J., Theriault, D. J., Yaxley, R. H., Aveyard, M., Blanchard, A. A., & Zwaan, R. A. (2005). Perception of motion affects language processing. *Cognition*, 94, 79-89.
- Kaschak, M. P., Zwaan, R. A., Aveyard, M., & Yaxley, R. H. (2006). Perception of auditory motion affects language processing. *Cognitive Science*, 30, 733-744.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. (2008). Symbol systems and perceptual representations. In M. de Vega, A. M. Glenberg, & A. C. Graesser (Eds.), *Symbols and embodiment* (pp. 145-164). New York: Oxford University Press.
- 久慈洋子・斎藤こずゑ (1983) 視点の変換を要する動詞の獲得順序について 日本心理学会第47回大会発表論文集, 323.
- Kurby, C., Zacks, J., & Xia, J. (2008, July). *fMRI evidence for the activation of modality-specific images during silent reading*. Paper presented at the 18th Annual Meeting of the Society for Text and Discourse, Memphis, TN.
- 楠見 孝(編) (2007) メタファー研究の最前線 ひつじ書房.
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire, and dangerous things*. Chicago: University of Chicago Press. 池上嘉彦・河上哲作・辻 幸夫・西村義樹・坪井榮治郎・梅原大輔・大森文子・岡田貞之(訳) (1993) 認知意味論 紀伊國屋書店.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press. 渡部昇一・楠瀬淳三・下谷和幸(訳) (1986) レトリックと人生 大修館書店.
- Longcamp, M., Tanskanen, T., & Hari, R. (2006). The imprint of action: Motor cortex involvement in visual perception of handwritten letters. *NeuroImage*, 33, 681-688.
- Louwerse, M., & van Peer, M. (2002). *Thematics: Interdisciplinary studies*. Amsterdam: John Benjamins.
- Mandler, J. M. (1992). How to build a baby: II. Conceptual primitives. *Psychological Review*, 99, 587-604.

- Mar, R. A. (2004). The neuropsychology of narrative: Story comprehension, story production and their interrelation. *Neuropsychologia*, 42, 1414-1434.
- Mar, R. A., & Oatley, K. (2008). The function of fiction is the abstraction and simulation of social experience. *Perspectives on Psychological Science*, 3, 173-191.
- Mazzoni, G. A. L., Loftus, E. F., & Kirsch, I. (2001). Changing beliefs about implausible autobiographical events. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 7, 51-59.
- McCloskey, B. P., Klatzky, R. L., & Pellegrino, J. W. (1992). Rubbing your stomach while tapping your fingers: Interference between motor planning and semantic judgments. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 948-961.
- Meteyard, L., & Vigliocco, G. (2008). The role of sensory and motor information in semantic representation: A review. In P. Calvo & A. Gomila (Eds.), *Handbook of cognitive science: An embodied approach* (pp. 293-312). San Diego, CA: Elsevier.
- Myung, J., Blumstein, S. E., & Sedivy, J. C. (2006). Playing on the typewriter, typing on the piano: Manipulation knowledge of objects. *Cognition*, 98, 223-243.
- 仲 真紀子 (2003) 想起の諸問題 飯島行雄・仲 真紀子・原 聡(共著) 目撃証言の心理学 (pp. 119-132) 北大路書房.
- 中本敬子 (2000) 上下の方向づけのメタファに関する実験的検討——ストロープ的課題を用いて—— 心理学研究, 71, 408-414.
- 西尾 新 (1995) 幼児の牽引および推進動作に対する運動イメージ語の影響：認知意味論におけるイメージ図式の心理学的妥当性の検討 発達心理学研究, 6, 112-123.
- Oatley, K. (1999). Why fiction may be twice as true as fact: Fiction as cognitive and emotional simulation. *Review of General Psychology*, 3, 101-117.
- O'Brien, E. J., & Myers, J. L. (1999). Text comprehension: A view from the bottom up. In S. R. Goldman, A. C. Graesser, & P. van den Broek (Eds.), *Narrative comprehension, causality, and coherence: Essays in honor of Tom Trabasso* (pp. 35-53). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 越智啓太 (2008a) 自伝的記憶研究における実験的方法とその問題点 佐藤浩一・越智啓太・下島裕美(編著) 自伝的記憶の心理学 (pp. 19-32) 北大路書房.
- 越智啓太 (2008b) 情動と自伝的記憶 佐藤浩一・越智啓太・下島裕美(編著) 自伝的記憶の心理学 (pp. 103-114) 北大路書房.
- Pecher, D., & Zwaan, R. A. (Eds.). (2005). *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Prinz, J. J. (2005). Passionate thoughts: The emotional embodiment of moral concepts. In D. Pecher & R. A. Zwaan. (Eds.), *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking* (pp. 93-114). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Pulvermüller, F., Harle, M., & Hummel, F. (2001). Walking or talking? Behavioral and neurophysiological correlates of action verb processing. *Brain and Language*, 78, 143-168.
- Pulvermüller, F., & Hauk, O. (2005). Category-specific conceptual processing of color and form in left fronto-temporal cortex. *Cerebral Cortex*, 16, 1193-1201.
- Pulvermüller, F., Hauk, O., Nikulin, V. V., & Ilmoniemi, R. J. (2005). Functional links between motor and language systems. *European Journal of Neuroscience*, 21, 793-797.
- Radvansky, G. A., Copeland, D. E., & Zwaan, R. A. (2005). A novel study: Investigating the structure of narrative and autobiographical memories. *Memory*, 13, 796-814.
- Richardson, D. C., Spivey, M. J., Barsalou, L. W., & McRae, K. (2003). Spatial representations activated during real-time comprehension of verbs. *Cognitive Science*, 27, 767-780.
- Richardson, D. C., Spivey, M. J., & Cheung J. (2001). Motor representations in memory and mental models: Embodiment in cognition. *Proceedings of the 23rd Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 867-872). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169-192.
- 相良陽一郎 (2000) 日常記憶 太田信夫・多鹿秀継(編著) 記憶研究の最前線 (pp. 151-169) 北大路書房.
- 佐藤浩一 (2002) 自伝的記憶 井上 毅・佐藤浩一(編) 日常認知の心理学 (pp. 70-87) 北大路書房.
- 佐藤浩一 (2008a) 自伝的記憶の構造と機能 風間書房.
- 佐藤浩一 (2008b) 自伝的記憶研究の方法と収束的妥当性 佐藤浩一・越智啓太・下島裕美(編著) 自

- 伝的記憶の心理学 (pp. 2-18) 北大路書房.
- 佐藤浩一・越智啓太・下島裕美(編著) (2008) 自伝的記憶の心理学 北大路書房.
- 下島裕美 (2008) 自伝的記憶の時間的体制化 佐藤浩一・越智啓太・下島裕美(編著) 自伝的記憶の心理学 (pp. 116-127) 北大路書房.
- Singer, J. A., & Blagov, P. (2004). The integrative function of narrative processing: Autobiographical memory, self-defining memories, and the life story of identity. In D. R. Bike, J. M. Lampinen, & D. A. Behrend (Eds.), *Self and identity* (pp. 117-138). New York: Psychology Press.
- Singer, J. A., & Salovey, P. (1993). *The remembered self: Emotion and memory in personality*. New York: The Free Press.
- Stanfield, R. A., & Zwaan, R. A. (2001). The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition. *Psychological Science*, 12, 153-156.
- Taira, T., Nakamoto, K., Kidoguchi, H., Kimura, Y., Tsunemi, K., Igawa, Y., & Kusumi, T. (2007). Comprehension of concrete and abstract action-sentence. In D. S. McNamara & J. G. Trafton (Eds.), *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (p. 1863). Austin, TX.
- 高橋雅延 (2000) 記憶と自己 太田信夫・多鹿秀継(編著) 記憶研究の最前線 (pp. 229-246) 北大路書房.
- 高橋雅延 (2002) 偽りの記憶と協同想起 井上 毅・佐藤浩一(編) 日常認知の心理学 (pp. 107-125) 北大路書房.
- Tapiero, I. (2007). *Situation models and levels of coherence: Toward a definition of comprehension*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 月本 洋・上原 泉 (2003) 想像: 心と身体の接点 ナカニシヤ出版.
- Tsunemi, K., & Kusumi, T. (2007). The role of autobiographical memories in story comprehension. In D. S. McNamara & J. G. Trafton (Eds.), *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (p. 1871). Austin, TX.
- Tsunemi, K., & Kusumi, T. (2008, July). *Perceptual aspects of language in story comprehension*. Paper presented at the 18th Annual Meeting of the Society for Text and Discourse, Memphis, TN.
- Tucker, R., & Ellis, M. (2004). Action priming by briefly presented objects. *Acta Psychologica*, 116, 185-203.
- van den Broek, P., Young, M., Tzeng, Y., & Linderholm, T. (1999). The landscape model of reading: Inferences and the online construction of memory representation. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.), *The construction of mental representations during reading* (pp. 71-98). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- やまだようこ(編) (2007) 質的心理学の方法——語りを聞く 新曜社.
- Zwaan, R. A. (1999). Five dimensions of narrative comprehension: The event-indexing model. In S. R. Goldman, A. C. Graesser, & P. van den Broek (Eds.), *Narrative comprehension, causality, and coherence: Essays in honor of Tom Trabasso* (pp. 93-110). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zwaan, R. A., Madden C. J., Yaxley R. H., & Aveyard, M. E. (2004). Moving words: Dynamic representations in language comprehension. *Cognitive Science*, 28, 611-699.
- Zwaan, R. A., & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, 123, 162-185.
- Zwaan, R. A., & Taylor, L. J. (2006). Seeing, acting, understanding: Motor resonance in language comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135, 1-11.
- Zwaan, R. A., & Yaxley, R. H. (2003). Spatial iconicity affects semantic relatedness judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 954-958.

— 2009. 2. 10 受稿, 2009. 9. 28 受理 —