

平成 27 年度

指導教官：邑本俊亮 教授

博士学位論文

日本語文理解における読点の役割についての認知心理学的研究

東北大学大学院情報科学研究科  
人間社会情報科学専攻

新国 佳祐

# 目次

序論 .....	1
はじめに .....	1
先行研究と日本語の読点 .....	2
本論の構成 .....	6
<b>第1章：日本語の読点の使用と文章の読み .....</b>	<b>8</b>
実験1 .....	9
方法 .....	9
結果 .....	10
考察 .....	12
実験2 .....	14
方法 .....	14
結果 .....	16
考察 .....	17
実験3 .....	19
方法 .....	19
結果 .....	20
考察 .....	21
第1章の総合考察 .....	22
<b>第2章：両義文の処理に及ぼす読点の影響 .....</b>	<b>26</b>
文の両義性と文処理 .....	26
両義文の処理における読点 .....	29
実験4 .....	33
方法 .....	33
結果 .....	36
考察 .....	38

第3章：一時的曖昧性を持つ文の処理に及ぼす読点の影響—文の読み時間を指標として—	42
日本語関係節構文の処理	42
日本語関係節構文における読点	46
実験5	51
方法	51
結果	55
考察	57
実験6	59
方法	59
結果	60
考察	61
第3章の総合考察	63
第4章：一時的曖昧性を持つ文の処理に及ぼす読点の影響—文の読み時間および事象関連電位を指標として—	66
関係節主要部以前の処理	66
主要部以前の処理における読点	68
着目する事象関連電位成分	70
実験7	74
方法	74
結果	75
考察	78
実験8	80
方法	80
結果	82
考察	88
第4章の総合考察	90
第5章：総合考察	94
引用文献	101

謝辞 .....	109
付録 .....	110
実験 4 にて使用された刺激文 .....	110
実験 5, 6 にて使用された刺激文 (EO 文) .....	112
実験 7 にて使用された刺激文 .....	113
実験 8 にて使用された刺激文 .....	114
実験 5 の結果 : 2 (読点 : 無 / 有) × 2 (主節主語 : 短 / 長) の場合 .....	116
実験 6 の結果 : 2 (読点 : 無 / 有) × 2 (主節主語 : 短 / 長) の場合 .....	117

## 序論

### はじめに

高度に情報化の進んだ現代社会において、文や文章を読む、あるいは書くという作業は、いまや言語の第一義である聞き・話しと同等もしくはそれ以上に重要な地位を占めると言っても過言ではないだろう。我々は人生の些細な場面から重要な場面まで実に様々な状況においてほとんど常に、文あるいは文章を正しく読み、書くことを求められる。

書き言葉は、基本的に乳幼児期にほとんど無意識的・受動的に習得が完了する話し言葉とは異なり、(少なくとも日本においては)教育を通して意識的・能動的に習得していかなければならない。とは言え、書き言葉習得の初期段階に至っては通常、話し言葉の習得はほぼ完了しているはずであり、基本的には文字(記号)と音声の対応付けさえできてしまえば、読み・書きの習得はそれほど複雑な作業ではないように思える。なぜなら、話し言葉を習得した時点で我々は語彙や文法などの言語を使用するための核となる規則を潜在的にすでに「知っている」のであって、その知識を文字という形式に適用すればよいだけだからである。

ところが、書き言葉の使用にあたり、音声との対応付けだけではかならずしも十分に説明のできない記号が存在する。それが、句読点、特に読点(「,」または「,」:以降前者に統一する)である。句点(「。」)の使用規則は非常に簡潔であり、書き手は文の終末にかならず打てばよく、また、読み手は句点位置をかならず文の終末であると認識すればよい。それに対して、読点の使用については、句点の使用のようにならずしも厳密な規則は存在しないと言ってよく、その傾向は特に日本語において顕著である(岡崎, 1988)。ゆえに、文中に挿入される読点を見たときに、読み手は一体それをどう認識しているのか、言い換えれば、読点は読み手の心内で行われる言語処理にどのような影響を及ぼしているのか(または、そもそも影響を及ぼしているのか否か)を推察するのは難しく、また、残念ながら、その点に関しては心理学的な実証研究がほとんどなされていないというのが現状である。それでも、日々我々が書く、あるいは読む文や文章にはほぼかならず読点が出現することを考えれば、読点は書き言葉の使用において必要な記号なのであって、我々の言語処理に少なからず影響を及ぼしていると考えることが適切であろう。

本研究では、主に読み手が文や文章を読んで理解する際に、読点はその理解(処理)の過程においてどのような役割を果たしているのかについて、認知心理学的な側面から実験

を通して明らかにしていくことを目指す。

言語理解における読点の役割について調べることは、複雑極まりなく、未だ解明されていない部分の多い人間の言語理解過程を明らかにすることを目的とする心理言語学研究への一貢献であると同時に、読み・書きがますます重要な情報伝達的手段となっている現代社会において、書き言葉を通してより円滑にコミュニケーションを図り、ひいてはより多くの人々にとって、人生における種々の目標の達成のために読み・書きが重要であるときに、その手助けとなることを信じている。

### 先行研究と日本語の読点

日本語以外の読みにおける読点（カンマ）の役割については、これまでいくつかの研究において実験的に検討されている。具体的には、英語（Hill & Murray, 2000; Hirofani, Frazier, & Rayner, 2006）、オランダ語（Kerkhofs, Vonk, Schriefers, & Chwilla, 2008）、中国語（Liu, Wang, & Jin, 2010; Ren & Yang, 2010）、ドイツ語（Steinhauer, 2003; Steinhauer & Friederici, 2001）を対象としてそれぞれ行われた研究がある。しかしながら、人間の言語理解に関する研究全体からすると、これらの研究は比較的珍しい例であると言ってよく、読みにおけるカンマの役割については長らくほとんど無視されてきたという指摘がある（Hill & Murray, 2000; Steinhauer & Friederici, 2001）。日本語の読みにおける読点の役割についての実証的研究は著者の知る限り見受けられない。

そのなかで、我々にとって最もなじみの深い英語におけるカンマについて検討した Hill & Murray (2000)の実験研究を見てみよう。Hill & Murray は、例えば以下のような文の#位置および%位置にカンマを挿入することによる読みへの影響を、眼球運動（eye movements）を指標として検討している<sup>1</sup>。

- (1) While the janitor was *cleaning*# the old *clock*% chimed loudly in the dusty hallway.
- (2) While the janitor was *cleaning*# the old *clock*% it chimed loudly in the dusty hallway.

見て分かるように、(1)と(2)の違いは、“While”から始まる従属節が#位置で終わるか、それとも%位置で終わるかという点であり、それは(1)では“chimed”，(2)では“it”を読むまではそ

---

<sup>1</sup> Hill & Murray (2000)はこれと同時にカンマの代わりに余分なスペースを挿入した場合についても検討しているが、ここではその結果については割愛する。

れぞれ確定できない。したがって一般的に、(1)では#位置、(2)では%位置にそれぞれカンマを打つことにより「従属節が終わる場所」が示されていることが望ましいと言える。

Hill & Murray による実験の主な結果を簡単にまとめると、以下のようなものである。まず、#位置にカンマが挿入された文を読んだ場合、カンマが一切挿入されない文を読んだ場合と比較して、punctuated word である”cleaning”に視線が停留する時間 (gaze duration) が長く、かつ”cleaning”への注視 (fixation) 回数も有意に多かった。一方で、%位置にカンマが挿入された文を読んだ場合、同じくカンマが一切挿入されない文を読んだ場合と比較しても、”clock”への視線の停留時間および注視回数に有意差は確認できなかった。つまり、#位置に挿入されるカンマは”cleaning”を読むときの処理に何らかの影響を及ぼしている一方で、%位置のカンマは”clock”を読むときの処理にあまり影響を及ぼしていないことが示唆される。おそらく、#位置のカンマは、一般的には「従属節が終わる場所」にはなりにくい位置（他動詞の直後）で強制的に従属節を終わらせる役割を担う分、punctuated word の読みに多少の努力が要求されたものと解釈できる。一方で、%位置は、一般的に従属節が終わりやすい位置（動詞の目的語の直後）に当たるため、カンマが置かれていてもそうでなくとも読み手は”clock”に従属節の末尾の語として認識する傾向が強いがゆえに、カンマの影響が現れなかったと考えるのが妥当であろう。

上記で挙げた他の先行研究も、実験手法や採用されている指標こそ異なるものの、基本的には Hill & Murray (2000)同様に文単位の読みにおいてカンマがその処理にどのように影響するのかを調べたものである。

さて、一見すると、英語におけるカンマと日本語の読点は、「文中の主要な区切りを示す」という機能を持つ点では共通しているように見える。しかしながら、その想定される役割という点に関しては、かならずしも同様であるとは言えない。例文(1)と(2)に対応する以下の日本語の例文(3)、(4)を見てほしい。

- (3) 管理人が掃除をしていたとき(,)古い時計の鐘が鳴った。
- (4) 管理人が古い時計を掃除していたとき(,)その時計の鐘が鳴った。

日本語の場合も、従属節の終わる位置に読点を挿入することはごく自然であり、おそらく多くの書き手がそのような位置に読点を打つだろう。ただし、ここで注目すべきは、英語とは異なり、日本語では従属節の終わる位置が曖昧になることはほとんどないということ

である。それは、(3)、(4)を見ても分かるように、従属節を導く語（上記の場合、「とき」）が節の終わりに置かれるためである。対して英語の場合、従属節を導く語（(1)、(2)の場合、“while”）は基本的には節の先頭に置かれる。したがって日本語の場合、主節に先行して従属節が現れたとしても、上記の例で言えば「とき」が従属節の終わりを示す目印になるため、Hill & Murray (2000)の結果から言えば、従属節の終末位置に置かれる読点は読みにおいてそれほど重要でない、さらに言えば余分な情報ということになる。対照的に、日本語において読点が重要になるのは、以下のように「従属節が始まる位置」が曖昧な場合であるように思われる。

(5) 太郎は(,)花子に手紙を出したとき偶然次郎に会った。

(6) 太郎は花子に(,)手紙を出したとき偶然会った。

このように、同じような文構造を比較しても、文の特徴を決める上で重要な語がどこに現れるかが異なる以上、想定される読点の役割およびその重要性もまた、少なくとも英語—日本語間では異なると考えることが妥当である。ゆえに、ある言語において考えられるカンマの役割を他の言語に単純に当てはめることはこの例だけを見てもおそらく不可能であり、また、不適當であることが分かる。このことは、上述の Hill & Murray (2000)の結果と、同じく中国語におけるカンマの影響を眼球運動計測によって調べた Ren & Yang (2010)の結果を比較するとより明確である。Ren & Yang (2010)では、以下のような文が実験に用いられた。

(7) 我们学校的工作(,)环境和科研条件已得到改善。

“私たちの学校の仕事の(,)環境と研究の条件が改善されてきた。”

(8) 轻松愉快的工作(,)是他疲惫的身心得到了休养。

“楽で楽しい仕事が(,)彼の疲れた体と心を回復させた。”

(9) 他热爱这份工作(,)因为他酷爱这里的安静环境。

“彼がその仕事を愛しているのは(,)静かな環境が好きだからだ。”

(7)~(9)のなかで主節と従属節の境界にカンマが打たれるのは(9)のみである。ところが、

Ren & Yang (2010)の実験結果は、punctuated word である“工作 (仕事)”の読み時間<sup>2</sup>が、カンマが打たれていない場合よりも打たれている場合で(7)~(9)すべてにおいて一貫して短くなるというものであった。この結果は、主節と従属節との間に置かれるカンマが punctuated word の読み時間を増加させる場合があるという Hill & Murray (2000)の結果とは明らかに食い違っている。これはおそらく、中国語におけるカンマは特定の文構造を示す役割よりはむしろ、punctuated word の同定において果たす役割が大きいことを示していると言える (cf. Ren & Yang, 2010)。それを裏付けるのは、中国語の書記形態の特徴である。中国語には、それが書かれる際、英語のように単語間にスペースが空けられたり、また、日本語のように漢字と仮名の組み合わせによりある程度単語の切り取りが容易であったりするといった仕組みがなく、したがって上記の例で言えば、カンマは“工作”を一つの単語として認識するための非常に強力な手がかりになる。このように、読みにおいてカンマ (読点) の果たす役割およびその重要性は、言語特有の文 (語順) の特徴のみならず、おそらくはその書記形態にさえも依存して変化しうることが分かる。

それに加えて、句読法の規則、すなわち読点 (カンマ) を (どこに) 打つべきか、あるいは打たないべきかについて従うべきルールは個人ごとにも異なっているようであり、個々の書き手によって読点の使用様式が異なることが多くの言語で受容されている。日本語の例文(3)~(6)だけを見ても、読点を打つか打たないか、あるいは打つとしたらいくつ打つか・どこに打つかは基本的に書き手の判断に任されており、よほど特異な位置に打たない限りは、文が非文法的であると判断されたり、読み手が文から意味を抽出できなかつたりすることはない。例えば、例文(3)を見ても、以下(10)のように読点をまったく打たなくとも文意を読み取ることに何ら支障はない。また、読点を打つとしても、(著者の主観から言えば多少不自然には感じるが) (11)のようにかならずしも従属節の終わりの位置に打たなくともよく、もちろん(12)のように複数打ってもよい。(13)のように、さらに多くの位置に読点を打つことを好む書き手もいるだろう。いずれにせよ、(10)~(13)の意味するところはすべて同一であり、文法的にも何らかの問題が生じるということもない。

---

<sup>2</sup> ここでは、“工作”への first fixation duration, first-pass time, total fixation time という三つの指標が用いられており、そのすべてが、カンマが打たれない場合と比較して、打たれた場合で短くなったことが報告されている。指標の詳細な定義については Ren & Yang (2010) を参照してほしい。

- (10) 管理人が掃除をしていたとき古い時計の鐘が鳴った。
- (11) 管理人が、掃除をしていたとき古い時計の鐘が鳴った。
- (12) 管理人が、掃除をしていたとき、古い時計の鐘が鳴った。
- (13) 管理人が、掃除をしていたとき、古い時計の、鐘が鳴った。

そして実は、言語間でその程度の差こそあれ、句読法の規則というものは文法的規則のように客観的かつ厳密に定められるものではなく、読点の使用は書き手の好みや習慣に依存しているということが、これまでの研究において読みにおける読点の役割という問題がほとんど無視されてきた原因の一つでもある (Steinhauer & Friederici, 2001)。そのなかでも日本語は特に読点の使用に関してかなり寛容な言語であり、したがってこれまでに日本語の読みにおける読点の役割に関する実証的な研究がまったくと言っていいほどなされてこなかったことも無理からぬことである。

先述のように、多くの言語と同様に日本語でも書き言葉の産出に際しては読点の使用はほとんど必須である一方で、その使用に関して明確な規則と言えるものが存在しないこと、および読点は読み手にとっていかなる情報であるのかがはっきりしていないことは、特に熟達していない書き手や第二言語としての日本語学習者にとっては文章の産出場面において少なからず混乱を来す要因になりうる。読み手が読点を一体どのように認識し、どのように言語理解に役立っているのかを知ることそれ自体はもちろん重要であるが、そのことは同時に我々が読点をどのように使用するべきなのかを捉えるための一つの明確な指針となる可能性がある。そしてその点が、読みにおける読点の役割を検討することの潜在的かつ重要な意義であると考えられる。

## 本論の構成

以上から、本研究では、日本語における読点の役割について、読み手の言語理解という側面に焦点を当てて検討していく。したがって本研究の大きな目標は、日本語における読点を読み手の言語処理にどのような影響を与えているのかを知ることになるが、さしあたってまずは、日本語の文章中での読点の使用について、それが実際に個々の書き手の間でどの程度異なっているのかを、原文の読点をすべて除去した文章に、擬似的に書き手の立場で参加者に読点を挿入してもらった実験を行うことによって調べる (第1章：実験1)。その結果を受けたかたちで、同文章における読点の有無および位置を操作し、文章の

読みにおいて、読点はその全般的な「読みやすさ」にどのような影響を与えうるのかについて、文章の読み中の眼球運動を計測する実験手法を用いて検討する(第1章:実験2,3)。

第2章からは、先述した先行研究(例えば, Hill & Murray, 2000)と同様に、文章よりもさらに細かい文の単位の処理に焦点を当て、読点が文単位での言語処理に影響を与えたら、その影響の大きさはどの程度のものであるのか(第2章:実験4)、および読み手は読点を文処理の手がかりとしていつ、どの時点で用いているのか、すなわち読点の文処理への影響は文処理のどのような段階で現れうるのか(第3章, 第4章:実験5~8)についてそれぞれ実験的に明らかにしていく。

具体的には、実験4では文がその統語的な構造上2通りの解釈が可能である際に、主に読点がそのような両義性の解消にどのくらいの強さで寄与しているのかを調べる。また、第3章, 第4章では、文の構造上読み手が一時的にその解釈を誤ってしまいうるような文を読む際に、読点がそのような解釈の一時的な誤りをオンラインで防ぐ(あるいは促進する)役割を持つのかどうかを、主に文の読み時間および事象関連電位(脳波)を指標として調べる。

第5章では、第1章~第4章までで得られた知見についてとりまとめ、総合的な考察を行う。

## 第1章：日本語の読点の使用と文章の読み

前述のように、読点の使用規則は句点ほど単純でなく、さらに書き手個人の習慣や好みによっても大きく異なっている。このことは実は日本語に限ったことではなく、例えば英語においても、主に書き手の句読法の使用スキルやスタイルの個人差によって、読点（カンマ）の使用が幅広く異なっているようである（Chafe, 1988）。とはいえ、直感的にも、日本語の読点は、少なくとも英語のカンマと比べるとかなり自由に使うことができることは明らかである。

小学校国語の学習指導要領（文部科学省, 2008）を見ると、「言葉の特徴やきまりに関する事項」の下位事項である「表記に関する事項」の一部として、読点の使用についての記載がある。学習指導要領に記載のある以上、少なくとも日本の小学校で教育を受けている限りは、我々は読点の使用について何らかの指導を受けたはずである。ところが指導要領における実際の読点に関する記述を見ると、それは以下のようなものである。

“句点については、入門期から、文を書く際には、文末に必ず句点を打つように指導し、文意識を育てていくようにする。読点については、文頭の接続詞などの後、主語の後、従属節の後、並列する語の後など必要な箇所に打つことを理解させるようにする。（p.55）”

この記述を見て分かるように、句点の使用に関しては明確な指導の方針が示されているのに対して、読点については“...などの必要な箇所に打つことを理解させるようにする”といった曖昧な言及のされ方しかなくされていない。これでは、列挙されている箇所（文頭の接続詞などの後、主語の後、...）には必ず読点が必要なのか、それとも列挙されているそれぞれの箇所にも読点が必要な場合と不要な場合があるのかがはっきりとは分からない。さらに、小学2年生の国語の教科書（新しい国語編集委員会・東京書籍, 2015）を見てみると、読点および句点に関して以下のような記述がある。

“まる（。）は、文のおわりにつけます。点（、）は文の中のきれ目につけます。（p.5）”

以上から、日本の国語教育という点に着目しても、どうやら明確な読点の使用規則につい

でははっきりとした教育がなされているとはいいがたい<sup>3</sup>。すると我々は、実際に文あるいは文章に触れるなかで経験的に読点の使い方を学習していくしかなく、ゆえに読点の使用が個人ごとに異なっていることはむしろ必然であるようにも思える。

では実際、読点の使用は、個人によってどの程度異なっていて、どの程度共通しているのだろうか。このことについて調べるため、まずは以下のような実験を行った（実験1）。

この実験では、ある程度の長さの文章から読点をすべて除去したものを参加者に呈示し、自身がその文章の書き手であるという仮定のもと、自由に読点を挿入させた。もし、彼らが文章を産出する際に、ある厳格な規則のもとに読点を打つのであれば、文章を通して参加者が挿入する読点の数およびその位置には共通性がみられるはずである。対して、参加者の挿入する読点数およびその位置が分散していればいるほど、書き手の従う読点の使用規則には厳密性が薄いことが示唆される。本実験では、これまで主観的に評価されることの多かった読点の使用規則に関する個人差について、客観的・数値的に評価することを試みる。

## 実験1

### 方法

#### 材料

実験に使用する材料として、ここでは、日本の中学校で使用されている教科書（樺島他、2012, 2013, 2014）および参考書（新学社編集部, 2014）から、互いに関連のない話題を採りあげている科学的説明文4つの中から、内容的にまとまりのある800字程度の部分を実験に使用する文章材料として抜き出した。以下、採用した4つの文章をそれぞれ文章A, B, C, Dと呼ぶ。各文章の話題はAが「流氷」について、Bが「五重の塔」について、Cが「色の感じ方」について、Dが「月の起源」についてのものであり、それぞれ例えば文章Aであれば「流氷」のようにタイトルが付された。中学校教科書の文章を採用した理由は、あまりに難解な文章を材料として使用すると、参加者の既有知識や読解力の個人差が結果に大きく影響することが予想されたためである。各文章の句読点を含めた文字数（原

---

<sup>3</sup> これは筆者が小学校の教員から個人的に聞いた話であるが、実際の教育現場においても、読点の使用についての指導はほとんど各教員の裁量次第であるという。

文に挿入されていた読点の数)は A で 796 (32), B で 820 (37), C で 792 (25), D で 828 (32) であった。なお, これらの文章中で, 例えば複数の語句を読点で区切って羅列している場合など, 読点がなければ文意の読み取りが非常に困難であると考えられる部分に関しては, 読点を中黒 (・) で代用するなど, 文章に若干の変更を加えた。

## 参加者

日本語を母語とする大学の学部生が実験に参加した。

## 手続き

実験は東北大学での講義の一部を利用して一斉に行われた。参加者には, 文章 A~D のいずれか (および冒頭にそのタイトル) が印刷された質問紙をランダムに配布した。印刷された文章には句点は打たれているが読点は一切挿入されておらず, 参加者には文章の書き手になったつもりで, 文章が読みやすくなるように読点を打つよう教示した。打つべき読点の数には制限は一切設けず, 文章は文字の間に読点が打てる程度の間隔を空けて印刷されていた。質問紙は参加者全員が作業を終えたことを確認した後に回収した。最終的に回収された質問紙の枚数は, A の文章が印刷されたものが 29, B の文章が印刷されたものが 26, C の文章が印刷されたものが 31, D の文章が印刷されたものが 32, 合計 118 であった。

## 結果

作業を途中で放棄したと判断された参加者 2 名 (A の文章と D の文章が配られた者各 1 名) のデータを分析から除外した。

## 読点数のばらつき

まず, 各文章において, 文章中に打たれた読点の数を参加者ごとにカウントした。Figure 1 に, 挿入された読点数に関する文章ごとの人数の分布を示す。

Figure 1 を見ると, 文章中にどれくらいの数の読点を打つのかに関して, かなりのばらつきがあることが明らかに見て取れる。800 字程度の文章に対して, 多い者で 40 以上の読点を打ち, 少ない者で 10 以下しか打たないという結果が得られた。

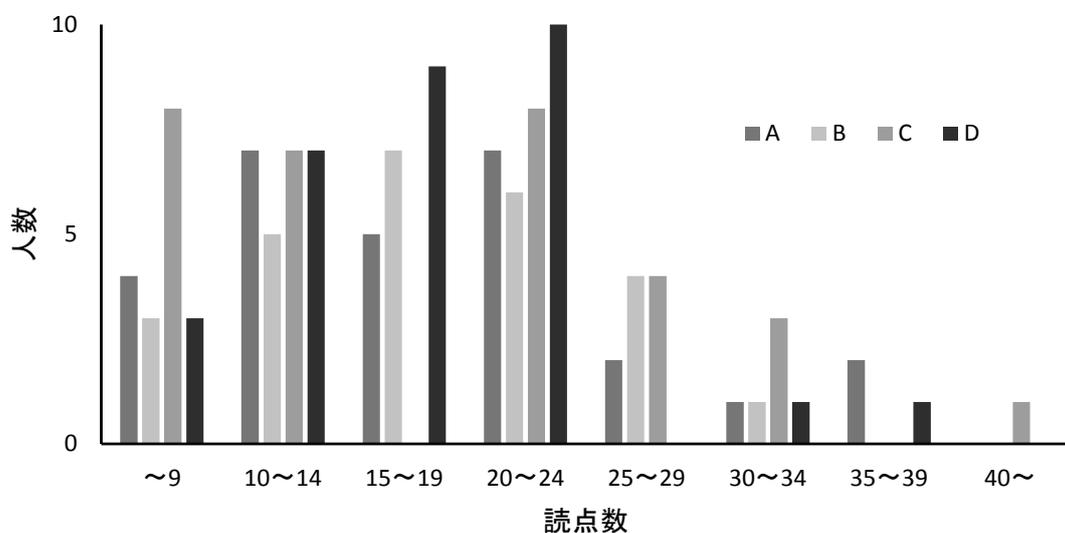


Figure 1 各文章に挿入された読点数と人数の分布

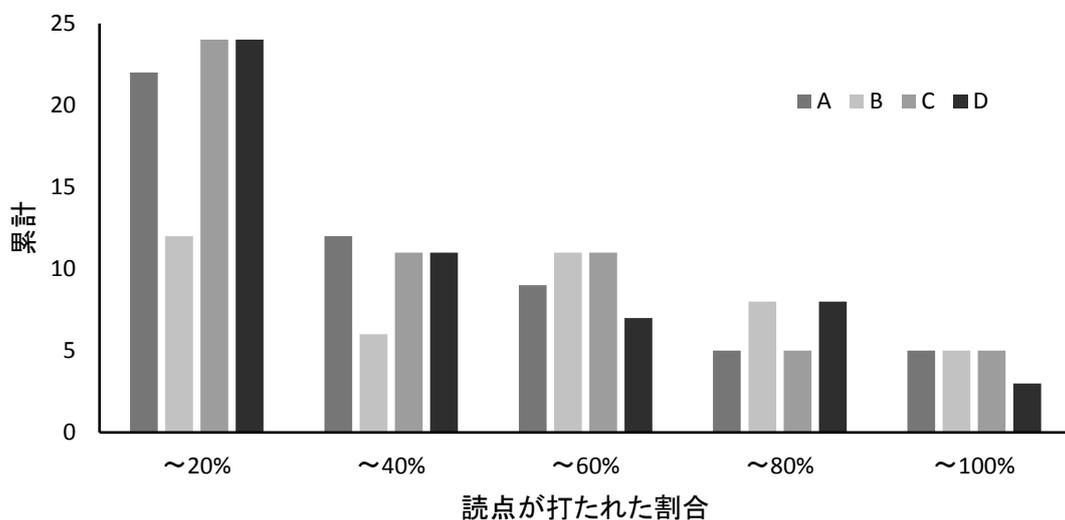


Figure 2 各文章について最低1名により読点が打たれた位置に読点を打った参加者の割合とその読点位置の累計値

## 読点位置のばらつき

次に、最低1名が読点を打った位置すべてについて、その位置に読点を打った参加者の割合を調べた。例えば、文章Bに関して、ある位置にその文章を読んだ26名中13名が読点を打っていれば50%となる。Figure 2に、そのようなパーセンテージの範囲ごとの読点位置の累計値を文章別に示す。

一見すると半数以下の参加者しか読点を打っていない位置が非常に多いことから、文章中の読点を打つ位置に関しても、個人間でのばらつきが大きいようにも見える。しかしながら一方で、80%以上の参加者が読点を打った位置も各文章において一定数見受けられた。なお、そのうち100%の参加者が読点を打った位置が、文章BとCに1か所ずつ見られた。

## 考察

実験の結果から、文章中に読点を打つ数に関しては、個人によってかなりのばらつきがあることが明らかとなった。このことは、特に日本語の句読法には厳格な規則がなく、読点を文章（あるいは文）中にどのくらい打つのかに関しては、書き手の好みや習慣に依存する割合が非常に高いという我々の主観と非常によく合致している。既存の文章に読点を挿入するという本実験の手続きは、自然な文章の産出状況とは異なっているという点に留意する必要があるが、それでも書き手としての日本語母語話者の間で共有する句読法の規則が厳密なものであれば、本実験の手続きにおいても、挿入される読点の数が個人間でこれほどに異なるということは考えにくい。

一方で、読点が打たれた位置については、個人間でもある程度の共通性が見受けられた。仮に、参加者が文章中にまったくランダムに読点を打っていたとするならば、読点の打たれる位置は均等に分散するはずである。しかしながら実際は、その文章を読んだ80%以上の参加者が打った読点位置がしばしば存在しており、さらにすべての参加者が打った読点位置さえ見られた。このことから、文章中の各位置に「読点を打つか打たないか」については個人間に相当なばらつきがあるものの、「読点を（打つとしたら）どこに打つか」については、書き手間である程度共通する規則が存在するのではないかと推察される。

さて、本研究の大きな目的は、読み手が文や文章を読む際に、その処理過程に読点がどのような影響を及ぼしているのかを知ることであった。したがって、個人間に共通する読点を打つ位置に関する規則がどのようなものであるかという点については深入りせず、書

き手の側で読点をどれだけ打つかという点には個人差が大きい一方で、読点を打つ位置に関しては一定の統一性があるという事実が、読み手の読みに及ぼす読点の影響を考える上で何を意味するのかという点について考察する。

言うまでもなく、文章中に打たれる読点は、読み手にとっての文章（あるいは文）の「読みやすさ」に影響しうることは明らかであり、一般に書き手は、読み手にとって文章をより読みやすいものにするために読点を打つ。そのように考えるならば、本実験において、参加者によって打たれる頻度の高かった読点位置とは、その位置に挿入される読点が読み手にとっての文章の読みやすさに与える影響の大きい位置であり、逆に頻度の低かった読点位置とは、そのような影響がさほど大きくない位置であるという仮説（以下仮説 I）を考えることは妥当であるように思われる。

そこで次に、この仮説の妥当性を確かめるため、文章 A, B, C, D について、本実験で得られたデータをもとに読点位置を操作した文章について、その読みやすさがいかに変化するかを調べるための実験を行った。具体的には、A~D の各文章について、i) 読点を一切打たない、ii) 実験 1 の参加者によって読点の打たれる頻度が比較的高かった位置にのみ読点を打つ、iii) 実験 1 の参加者によって読点の打たれる頻度が比較的低かった位置にのみ読点を打つ、iv) ii, iii のすべてに読点を打つ、という四つの条件を設定し、これら 4 条件のもとで、文章の読みやすさがいかに異なるかを調べた。文章の「読みやすさ」と一言で言ってもその捉え方は様々であるが、ここではそれを客観的かつ直接的に評価することができると考えられる、その文章を読んでいる際の参加者の眼球運動を主な指標として用いる。

言語の読み中の眼球運動パターンに関しては古くから多くの実験データが蓄積されており (Rayner, 1978, 1998, 2009), 一般的な文章の「読みやすさ (読みにくさ)」はその文章を読む際の眼球運動パターンから量的に評価することができる。文章を読む際の眼球運動は、日本語の漢字仮名交じりの場合で、およそ 0.1~0.4 秒間の注視 (または停留: fixation) と、注視場所から次の注視場所へのすばやい移動 (跳躍運動: saccade), 一度読んだ場所への戻り読み (逆行: regression), 一行を読み終わって次の行へと移る動き (return sweep) の四つの運動から成る (神部, 1998)。一般的に、文章の読みが難しくなるほど、一回一回の注視時間が長くなり、注視回数、および戻り読みが増えることが知られている (Rayner, 1998, 2009)。

もし、仮説 I が正しいとするならば、条件 i~iv のもとでの文章の読みやすさおよび読み

にくさの違いは、上記のような眼球運動パターンの違いとして検出されることが期待できる。例えば、条件の違いにより文章が読みやすくなれば文章の読み中に起こる注視の時間は平均的に短くなり、逆に読みにくくなれば長くなるはずである。その上で、i~iii の条件間で文章の読みやすさがいかに変化するかについて、仮説 I に基づき以下のように予測する。

予測 1：読点が一切挿入されない条件（条件 i）と比較して、打たれる頻度の高かった位置に読点が挿入される条件（条件 ii）では、文章は読みやすくなる

予測 2：読点が一切挿入されない条件（条件 i）と打たれる頻度の低かった位置に読点が挿入される条件（条件 iii）では、文章の読みやすさに大きな違いはない。

なお、条件 iv に関しては、例えば予測 1 が支持された際に、文章が読みやすくなるには、打たれる頻度の高かった位置にのみ読点が挿入されていることが重要であるのか、それとも頻度の高かった位置にさえ打ってあれば、さらに多くの読点が打たれていても読みやすくなるのかを追加的に検討する目的で設定されたため、特にこの条件にかかわる事前の結果の予測はなされなかった。

## 実験 2

### 方法

#### 材料

実験 1 で用いた A, B, C, D の文章を使用した。

#### 参加者

日本語を母語とする大学生・大学院生 35 名が実験に参加した。

#### 装置

眼球運動の計測には、Tobii Technology 社製 Tobii TX300 アイトラッカーを用いた。実験

中の計測装置のサンプリングレートは 250Hz に設定された。計測装置と実験の制御は同社製 Tobii Studio™ソフトウェアを用いて行った。

## 手続き

実験は実験室にて個別に行われた。刺激である文章は Tobii TX300 専用の液晶モニタに、それぞれ前後半に分けて呈示された。前後半それぞれにおける文章の行数は 8~10 行であり、行間のスペースは 2 文字分程度であった。前後半の区切りは、それぞれの文章において、内容とは無関係に、単純におよそ半分の文字数で文章を分けることのできる文間とした。それぞれの文章の前・後半の読点無しでの文字数は、文章 A で 372・393，文章 B で 375・394，文章 C で 356・407，文章 D で 359・429 であった。なお、前後半の文章の呈示画面において、文章の段落分け（改行）は一切なされていなかった。

文章はそれぞれ、読点無条件、頻度高条件、頻度低条件、頻度高+低条件のいずれかに割り振られ、各文章が一人の参加者に 1 回のみ呈示された。読点無条件とは、文章中に読点は一切挿入されない条件であった。頻度高条件とは、実験 1 にてその文章に割り当てられた 30%以上の参加者が読点を打った位置すべてに読点を挿入する条件、頻度低条件とは、逆に 30%以下の参加者が読点を打った位置すべてに読点を挿入する条件、頻度高+低条件とは、1 人でも読点を打っていればその位置に読点を挿入する条件であった<sup>4</sup>。文章への条件の割り当ておよび文章の呈示順序は、ラテン方格法に基づきカウンターバランスされた。以上より、本実験の主たる実験要因である読点は、4 水準（無/頻度高/頻度低/頻度高+低）の参加者内要因として扱われた。

参加者は、1 分程度ないしそれ以内でのキャリブレーション作業の後、順に呈示される四つの文章を、普段本やパソコンで文章を読むように自然に読むことを求められた。文章は前後半の画面ごとに、先頭の文字の位置と一致する注視点(+)に後続して呈示された。参加者にはその画面を読み終わったらすぐにキーボード上の指定されたキーを押して次の画面に進むよう教示した。参加者には、実験手順の教示の段階で、四つすべての文章を読み終わった後にそのうちのいずれかについての理解課題を遂行してもらう旨を伝えた。た

---

<sup>4</sup> 各文章について、実験 1 にて最低 1 名が読点を挿入した位置の総数は文章 A で 53，文章 B で 42，文章 C で 56，文章 D で 49 であり、これらを頻度高条件と頻度低条件でおおよそ半数ずつに分けることができる境界値であったため、両条件を分ける基準として 30%という値を採用した。頻度高条件における前/後半の読点数の平均値は 12.5/13.5，頻度低条件における平均値は 13.0/11.0 であった。

だし、この時点では課題の具体的な内容は伝えなかった。また、参加者は、一つの文章を読み終わるごとに、その文章の読みやすさに関する評定を行った。評定は、「1：とても読みやすかった～7：とても読みにくかった」の7段階で行われた。

参加者は、四つすべての文章を読み終わった後に、頻度高条件に割り当てられた文章に関する自由再生課題を遂行した<sup>5</sup>。この課題において、参加者は、その文章について覚えていることをできるだけ多く思い出し、PCにタイピングすることを求められた。この課題の成績は頻度高条件の文章を何番目に読むかに大きな影響を受けると考えられるため、本実験における分析の対象とはされなかったが、正しい文章の内容をまったく再生できなかった参加者はおらず、すべての参加者が文章をしっかりと読んでいたものと判断した。

実験開始前、参加者は実験手続きに関する説明を受けた後、練習用の文章の一つを読み、読みやすさの評定を行った。練習用の文章は文章A～Dの内容とは無関係であり、読点は原文のまま挿入されていた。実験中、参加者は、あご台にあごをのせ、頭の位置を極力動かさないよう教示された。

## 結果

コンタクトレンズまたは眼鏡等の問題により眼球運動の計測が適正に行われなかったと判断された参加者3名分のデータを分析から除外した。

眼球運動データの分析に際しては、同じく文章の読み中の眼球運動を計測した先行研究(Rayner, Chace, Slattery, & Ashby, 2006)に従い、平均注視時間、注視回数、読み時間の三つの指標を各参加者に関して文章(条件)ごとに算出した。平均注視時間とは、文章の読み中に起こった注視すべてについての時間の平均値であり、注視回数とは、同じく文章の読み中に起こったすべての注視の回数をカウントしたものである。読み時間は、その画面の文章が提示されてから参加者が読み終わってキーを押すまでの時間である。眼球運動データの他に、各文章の読み終わり後に課された文章の読みやすさに関する評定値を分析の指標とした。

Table 1 に、条件ごとの平均注視時間(前後半)、注視回数(前後半)、読み時間(前後半)、

---

<sup>5</sup>本研究とは独立した別研究のデータとして課題の成績を分析し利用する関係上、課題を自由再生課題とし、そのターゲットを頻度高条件に割り当てられた文章とした。なお、この別研究は、本実験における参加者への教示や実験手続きに対しての追加や制限を一切加えるものではなかった。

および読みやすさの評定値の条件ごとの平均値を示す。

**Table 1 実験2の結果**

	平均注視時間		注視回数		読み時間		評定値
	前半	後半	前半	後半	前半	後半	
読点無	0.243 (0.056)	0.241 (0.053)	124 (34)	139 (39)	41.0 (14.5)	45.0 (16.9)	3.19 (1.73)
頻度高	0.238 (0.043)	0.238 (0.044)	118 (26)	134 (35)	38.3 (11.3)	44.1 (14.2)	2.84 (1.63)
頻度低	0.248 (0.052)	0.235 (0.040)	121 (34)	131 (35)	38.3 (11.7)	40.6 (13.7)	2.94 (1.54)
頻度高+低	0.239 (0.054)	0.234 (0.042)	119 (27)	133 (33)	38.1 (12.5)	42.4 (13.6)	2.53 (1.34)

注) 注視時間・読み時間の単位は秒，括弧内の数値はSDを示す。評定値の範囲は1（とても読みやすかった）～7（とても読みにくかった）である。

2（文章の前後半：前半／後半）×4（読点：無／頻度高／頻度低／頻度高+低）の2要因参加者内計画での分散分析を行ったところ，注視回数（ $F(1,31) = 42.75, p < .01$ ）および読み時間（ $F(1,31) = 29.57, p < .01$ ）において文章の前後半の主効果が有意であったが，他のすべての主効果および交互作用はいずれも有意ではなかった（ $ps > .10$ ）。

### 考察

得られた実験データの統計的な解析結果からは，事前の予測とは反して，実験条件間の眼球運動パターンの違いを検出することはできず，また，文章読解後の文章の読みやすさに対する主観評定値にも，条件間の差は確認できなかった。この結果から，仮説Iは支持されなかったと結論付けてよいだろう。

しかしながら，読点が文章の読みやすさにまったく何の影響も及ぼしていないと結論付けることも妥当ではないように思われる。Table 1 に示した眼球運動の各指標および評定値の値のみを見ると，文章前半における頻度低条件の平均注視時間以外は，すべて読点無条件よりも他の条件で減少している。このことから，少なくとも読点が一切挿入されていないよりは，挿入されていた方が多少は文章が読みやすくなる傾向があるのではないかと推察

される。もちろん、それらの差異はいずれも統計的に有意ではなく、そのような傾向を積極的に主張することはできない。したがって、本実験における条件操作方法および実験パラダイムからは、文章の読みに及ぼす読点の影響を検出するには至らなかったと一旦は結論付けておく。

そのように考えると、私たちの言語処理・言語理解に及ぼす読点の影響について調べるにあたり、文章の読みを全体的に見るという実験手法からは、文章のトピックや難易度、含まれる文の数や長さ・特性など、様々な要素が交絡しすぎていて、読点の影響のみを検出して詳しく見ていくことは難しいのかもしれない。一方で、実験2の結果に対する解釈として、(日本語の)文章の読み手が読点をほとんど無視していて、文章理解に役立っていないことを否定する十分な根拠がないこともまた事実である。さらにもう一つの重要な可能性として、実験1にて打たれる頻度の高さにて読点位置を決定しても、文章の読みやすさを向上させるには至らないという解釈も可能である。

これら二つの可能性について検討するため、さらに追加の実験(実験3)を行った。この実験では、実験1にて読点が挿入された頻度によって文章中の読点位置を決定せず、v)原文の文章において挿入されている読点位置にそのまま読点を挿入する、vi)文章を構成する文節間にランダムに読点を挿入するという二つの条件を新たに設定し、それぞれ実験2の読点無条件と同様の、文章中に読点を一切挿入しない条件(条件i)との読みやすさの比較を行った。なお、用いる指標や実験手続きは実験2と同一であった。

条件vについては、実験2の特に頻度高条件が文章の読みやすさを向上させていない可能性について確かめるため、頻度高条件と同様もしくはそれ以上に読みやすさを向上させることが想定される条件として設定した。もし、実験2において各指標の値の条件差を検出できなかった原因が実験パラダイムの問題にあるならば、実験3でも同様に条件i(読点無条件)と条件vとの間の読みやすさの差は検出されない可能性が高い。

一方で、条件viについては、読み手が文章中に挿入される読点を文章理解に役立っていない(無視している)可能性を確かめるために設定した。具体的には、条件viでは、実験1にて一人でも読点を挿入した位置を避け、それ以外の位置で文章を構成する文節間にランダムに読点を挿入する。すなわち、この条件における読点は、文章の書き手側にしてみれば打つ可能性が極めて低い位置、あるいは読み手側にしてみればほとんど期待していない位置に挿入されることになる。いずれにせよ、一般に書き手が文章の読みやすさを向上させる目的のもとに読点を特定の位置に挿入していて、それが読み手側の文章の処理・理

解に影響を及ぼしているとするならば、条件 vi の読点は読み手にとってはまったく余分な情報であり、少なくともそのような余分な情報を処理しなければならないコストを考えれば、条件 vi の読点は文章理解に妨害的な影響を及ぼす、すなわち、条件 vi では（条件 i と比較して）文章は読みにくくなることが予測される。一方で、文章の読みにおいて読み手は読点を基本的に無視していて、文章の処理・理解に役立てていないとするならば、たとえ条件 vi のような位置に読点が挿入されていても、文章の読みやすさは読点が挿入されていない場合（条件 i）や書き手が意図をもって読点を挿入している場合（条件 v）と比較しても変わらないことが予測される。

以上のような目的と結果の予測のもと、以下実験 3 を行う。

### 実験 3

#### 方法

##### 材料

実験 1, 2 において使用された文章 A, B, C の三つの文章を用いた。また、後述するが、本実験では文章 D はウォームアップ用の文章として用い、分析の対象とはしなかった。

##### 参加者

日本語を母語とする大学生・大学院生 31 名が実験に参加した。

##### 装置

実験 2 と同様の装置が実験に用いられた。

##### 手続き

実験手続きについても、実験 2 に準じた。

ただし、実験 2 とは異なり、ターゲットの材料である文章 A~C はそれぞれ読点無条件、原文条件、ランダム条件のいずれかに割り当てられ呈示された。読点無条件は、実験 2 における読点無条件と同様の条件であった。原文条件とは、文章の原文における読点位置に操作を加えず、そのままの位置に読点を挿入して呈示される条件であった。この条件にお

ける各文章の前・後半における読点数は、文章 A で 15・17、文章 B で 19・18、文章 C で 13・12 であった。ランダム条件では、まず各文章を文節に区切った。それらの文節間の区切りのうち、実験 1 にて参加者の最低 1 名が読点を打った位置（すなわち、実験 2 における頻度高+低条件で読点が挿入された位置）、原文条件で読点が挿入される位置、および文末をすべて避け、前後半ごとに原文条件のトータルでの読点数と同数になるよう、文節間に無作為に読点を挿入した。以上より、本実験の主たる実験要因である読点は、3 水準（無／原文／ランダム）の参加者内要因として扱われた。

また、ここでは、実験 1, 2 で用いられた文章 D（原文での前・後半の読点数 15・17）を原文条件のもとで、ウォームアップ用の文章として 1 番目の呈示順に固定して呈示した。これは、文章の呈示順序の結果への影響（特に、読みやすさの主観評定値における参加者内での天井効果・床効果）を極力抑制するための配慮であり、文章 D については分析の対象とはされなかった。後続して呈示される文章 A～C については、実験 2 と同様に条件の割り当ておよび文章の呈示順序がラテン方格法に基づきカウンターバランスされた。自由再生課題については、全参加者で統一して文章 D をターゲットとした。ただし実験 2 と同様に、課題の内容とターゲットとなる文章については参加者には事前に知らせなかった。自由再生課題において正しい文章の内容をまったく再生できなかった参加者はおらず、すべての参加者が文章をしっかりと読んでいたものと判断した。

その他、練習フェーズや教示内容はすべて実験 2 と同様であった。

## 結果

コンタクトレンズまたは眼鏡等の問題により、眼球運動の計測が適正に行われなかったと判断された参加者 4 名分のデータを分析から除外した。

眼球運動データの分析に際しては、実験 2 と同様に、文章の前後半ごとの平均注視時間、注視回数、読み時間を参加者ごとに算出するとともに、文章の読みやすさの主観評定値を集計した。Table 2 にそれらの結果の平均値を示す。

Table 2 実験3の結果

	平均注視時間		注視回数		読み時間		評定値
	前半	後半	前半	後半	前半	後半	
読点無	0.248 (0.052)	0.244 (0.057)	124 (28)	131 (24)	42.0 (13.2)	43.3 (11.0)	2.78 (1.34)
原文	0.246 (0.050)	0.243 (0.057)	124 (44)	128 (35)	42.1 (17.6)	43.2 (17.7)	2.15 (1.20)
ランダム	0.269 (0.084)	0.259 (0.073)	150 (57)	154 (41)	52.9 (22.3)	53.8 (19.9)	4.59 (1.82)

注) 注視時間・読み時間の単位は秒，括弧内の数値はSDを示す。評定値の範囲は1（とても読みやすかった）～7（とても読みにくかった）である。

2（文章の前後半：前半／後半）×3（読点：無／原文／ランダム）の2要因参加者内計画での分散分析の結果，平均注視時間 ( $F(2,52) = 5.01, p = .01$ )，注視回数 ( $F(2,52) = 9.85, p < .01$ )，読み時間 ( $F(2,52) = 9.83, p < .01$ )，主観評定値 ( $F(2,52) = 17.18, p < .01$ ) のすべての指標において，読点の主効果が有意であった。文章の前後半の主効果および前後半×読点の交互作用はいずれの指標においても有意ではなかった ( $ps > .10$ )。

各指標における読点の主効果についての多重比較の結果，すべての指標においてランダム条件が読点無条件および原文条件よりも値が大きいという結果を得た（平均注視時間における読点無条件-ランダム条件間の比較で  $p = .01$ ，原文条件-ランダム条件間で  $p < .05$ ，他の指標ではすべて読点無条件-ランダム条件間および原文条件-ランダム条件間で  $p < .01$ ）。読点無条件-原文条件間の差はいずれの指標においても有意ではなかった ( $ps > .10$ )。

## 考察

実験の結果でまず注目すべきは，注視時間，注視回数，読み時間，主観評定値のすべての指標において，ランダム条件の値が他の二つの条件の値を明確に上回っている点であろう。この結果は，ランダム条件では確かに読点が読みに妨害的な影響を及ぼしている，すなわち，他の二つの条件と比較してランダム条件では文章が読みにくくなっていることを示している。したがって，事前の結果の予測と照らし合わせたならば，読み手は少なくとも読点をまったく無視して文章を読んでいるわけではないことが示されたと言えるだろう。

一方で，原文条件では，本実験で用いたすべての指標において読点無し条件との統計的

に有意な値の違いはみられず、したがって文章の原文に挿入される読点についても、文章の読みやすさに影響を与えることを示す結果は得られなかったと結論付けてよいだろう。実験2の結果とも合わせて考えるならば、本研究で用いた実験手法においては、文章の読みに対する読点の妨害的な影響は明らかに検出される一方で、文章の読みやすさに対する正の影響については検出されにくかった可能性が高い。

以上を踏まえた上で、本章において行われた三つの実験についての総合的な考察を行う。

## 第1章の総合考察

本章ではまず、日本語における読点の使用規則の曖昧さを確認するために、既存の文章から読点をすべて除去したものについて、大学生に「自分が文章の書き手である」という視点のもと自由に読点を打たせるという実験を行った（実験1）。その結果、文章中に打たれた読点の数については実験参加者間に相当なばらつきがみられた一方で、読点の打たれる位置についてはある程度の共通性が見受けられた。すなわち、ある特定の場所に読点を「打つか打たないか」については個人（書き手）間で明確に規則が共有されているわけではないが、読点を「打つとしたらどこに打つか」については厳密とは言えないまでも、ある程度個人間で共有されている規則があることが推察された。読みにおける読点の役割を明らかにするという本研究全体の大きな目的上、この問題について立ち入った議論はなされなかったが、おそらく、日本語における読点の使用規則の曖昧性とは、読点を打つ位置についての書き手の好みの違いというよりはむしろ、ある位置に読点を「打つか打たないか」についての閾値が個人間で大きく異なっていることに由来するのではないかと考えられる。

さて、そのような結果を受けて、実験2では、実験1にてある場所に読点の打たれた頻度が、その位置に挿入される読点が文章の読みやすさに及ぼす影響の大きさと関係しているのではないかという仮説のもと、実験1の結果に基づいて読点の有無および位置を操作した文章の読み中の眼球運動を計測する実験を行った。しかしながら、実験結果は（文章の読みやすさに対する主観評定値も含めて）仮説を支持するものではなく、そもそも読点の有無による文章の読みやすさへの影響自体が検出できなかった。

そこで、実験3では、文章の原文通りに読点を挿入する条件、および文節間にランダム

に読点を挿入する条件を新たに設けて、実験 2 と同様の手続きで参加者に文章を読ませた。その結果、やはり原文通りの位置に打たれる読点による（読点無条件と比較した際の）読みやすさの向上は見られなかった一方で、ランダムな文節位置に読点を挿入する条件では、他の 2 条件と比較して明らかに文章の読みやすさが低下したことを示す結果を得た。このことから、少なくとも読み手は文章理解の過程において読点を無視しているわけではなく、何らかのかたちで言語処理に利用していることが示唆された。Table 2 の各指標の値を見ても、ランダム条件において起こっている読みへの干渉の程度はかなり大きく、明らかに読みに不要と思えるような読点を意図的に無視することは非常に困難であることが示された点は非常に興味深い。おそらく、読み手は読点を選択的あるいは能動的に言語処理に用いているのではなく、読点は自動的に読み手の処理に影響を及ぼしてしまうような性質を持っている、すなわち、読み手は読点を処理に用いることをいわばほとんど強制されているのではないかと考えられる。そういった意味で言えば、実験 2 および実験 3 では、どのような位置に挿入される読点が、どの程度文章の「読みやすさ」に（正の）影響を与えるのかはかならずしも明らかにはならなかったものの、読み手の言語処理に影響を与える要因としての読点を持つ性質の一端については知ることができたと言ってよいだろう。

読点の文章の読みに対する促進効果が検出されなかった主たる原因は、おそらく、文章の読みやすさに影響する読点以外の様々な要因の効果が交絡していることではないかと推察される。あるいは、一連の実験で用いられた中学校教科書から抜粋された文章材料は、実験参加者にとって理解が非常に容易であった可能性は高く、そのことも読点の読みやすさに対する正の影響が観察されなかった一つの原因となっている可能性も否定できない。さらに言うと、もしかすると読点無条件では、読み手が心内で適当な位置に読点を入れながら文章を読んでいたのかもしれない。

さて、いずれにせよ、書き手が読点を使用するその目的と深く関連すると考えられる、読点による「読みやすさの向上」という効果が一貫して確認できなかった以上、実験 2, 3 の結果、あるいは「文章の読み」という巨視的な観点のみから読みにおける読点の役割を詳細に議論することは、これ以上は難しいように思われる。言語処理に及ぼす読点の影響を実験的に検出し、その役割について正しく議論するためには、読みに影響を与える他の要因を統制あるいは操作した上で、さらに微視的な観点から読点の役割について考えなければならないかもしれない。そのために最適であると考えられるのは、「文章」よりも一つ下位の言語的単位である「文」の理解・処理という視点である。

文レベルで見ると、想定される読点の役割はかなり明確になる。例えば、まず考えられることは、文の示す意味の曖昧性（両義性または多義性）の解消という役割である。この点については、第2章で詳しく述べる。さらに、文の意味の曖昧性の解消という役割を含めて言うならば、読点は文の構造を決定するための手がかりとなっている可能性が非常に高い。文を理解するとは、端的に言えば、最終的に文の示す意味内容を正しく抽出し、心内にその表象を得る過程に他ならない(阿部, 1995)。そのような意味を抽出する作業は、連続的に入力される音声または文字列から単語（要素）を切り分け、それらの語がどのような関係になっているかを分析する、すなわち、文の構造を解析する過程を経て実現される(坂本, 1995)。

読点がそのような文構造の解析過程に影響を及ぼしていることを示唆する例はいくつも挙げることができる。例えば、「昨日太郎と次郎にご飯をおごった」という文に読点が挿入される場合を考える。もし、「昨日太郎と、次郎にご飯をおごった」のように読点が挿入されている場合、読み手はおそらく「昨日（書き手が）太郎と一緒に次郎にご飯をおごった」という意味表象を構築することが多いであろうし、「昨日太郎と次郎に、ご飯をおごった」のように読点が挿入されていれば、「昨日（書き手が）太郎と次郎の二人にご飯をおごった」ことを示す意味表象を構築することが多いことが主観的には明らかである。この二つの意味表象のどちらが選択されるかについては、「太郎」という語（名詞）と「(ご飯を) おごった」という語（動詞）がどのような関係にあるか、すなわち文の構造がどのように解析されるかという点に完全に依存している。したがって、もし本当に挿入される読点の位置の違いによって、この文を読んだ（理解した）ときに得られる意味表象が異なるのであれば、それは読点が文の構造の決定に寄与するという重要な役割を果たしていることを示す。

第2章からは、このように文レベルの処理で見た場合、その構造解析において読点がどのような役割を果たしているのかについて検討する。具体的には、第2章では構造上複数の解釈が可能な両義文の処理、第3章および第4章では、構造に関する曖昧性が一時的に生じる文の処理における読点の役割をそれぞれ実験的に明らかにしていく。とりわけ、以降にて焦点を当てるのは、読点が文処理に及ぼす影響の大きさ（強さ）と、そのタイミングである。

実験1の結果からも分かるように、日本語の読点の使用規則は非常に曖昧であり、ゆえに読点が文処理において文の構造を完全に決定づける役割があると考えすることは妥当ではない。上記の例で言えば、「昨日太郎と次郎にご飯をおごった」のような文は、例えば「昨

日次郎に太郎とご飯をおごった」のような語順の入れ替えにより、文の構造および示すべき意味をただ一つに絞ることができるが、読点は語順の入れ替えのように文構造をどちらかに完全に絞る機能を持つわけではない。すなわち、例えば「昨日太郎と、次郎にご飯をおごった」のように読点が挿入されても、「太郎と次郎の二人にご飯をおごった」と解釈しても（多少不自然ではあるが）誤りではない。したがって、文処理における読点の役割を考える上で重要であるのは、読点が文の構造決定に寄与しているかどうかということ（寄与していることは一般的に考えてほぼ間違いない）よりもむしろ、読点が文構造の決定をどのくらい強く制約しているのかという点である。この点については、第2章で実験的に検討する。

さらに、時間軸に沿ったオンラインの文処理という点に目を向けると、読点が「いつ」文処理に影響を及ぼしているのかという点も明らかにする必要がある。これまでの研究の蓄積から、人間の言語処理には、情報の入力と同時に処理を始め、遅延することなく処理を進める即時性(*incrementality*)と呼ばれる特徴があることが分かっている(Pickering & Van Gompel, 2006)。つまり、我々は文を理解する際に、文を構成するすべての要素が入力される時点、すなわち文末まで読み終わることを待たずに、様々な統語的、意味的手がかり等を利用してオンラインで文の構造を構築しているのである。厳密に言えば、文の構造を決定する上で重要な情報を持っている動詞が文末に現れる日本語に、主に英語の文を材料として行われてきた文処理研究の知見が適用できるのかという問題はあるが、近年の研究においては日本語においても文の構造解析は即時的に行われることが示されてきている(Kamide & Mitchell, 1999; Miyamoto, 2002; Kamide, 2006; Yoshida, 2006 など)。ところが、読点も含めた統語的(文法的)情報以外の情報(例えば、文脈情報や、音声言語におけるイントネーションなどの韻律情報)の影響が即時的であるかどうかについては、未だ一致した見解は得られていない(Pickering & Van Gompel, 2006; Speer & Blodgett, 2006)。ゆえに、日本語における読点が文構造の決定をどのくらい強く制約しているのかを明らかにした後の次のステップとして、その影響は即時的に行われる文処理においてどのようなタイミングで現れるのか、すなわち、我々は読点という文構造解析に利用可能な手がかりをオンラインで用いているのかについて、第3章および第4章にて実験的に検討する。

## 第2章：両義文の処理に及ぼす読点の影響

### 文の両義性と文処理

第1章で触れたように、文処理における読点の大きな役割の一つに、文構造の両義性の解消が挙げられる。ここではまず、文の両義性という問題に関して、少し詳しく見ておく。文に両義性（あるいは多義性）があるとは、一つの文に対して二通り（またはそれ以上）の解釈可能性が存在することであり、両義文とは、例えば以下のような文を指す（金子、1987 および Frazier, 1979 より）。

(14) 俺は校庭で太郎と次郎を殴った。

(15) Sam hit the girl with a book.

上記(14)は、a)「次郎を殴ったのが俺と太郎の二人である」という一つの解釈の他に、b)「太郎と次郎の二人を殴ったのが俺である」というもう一つの解釈が、(15)は”with a book”が a) ”hit”を修飾している」という解釈の他に、b) ”the girl”を修飾している」というもう一つの解釈が可能であるという点で両義性を持つと言える。しかしながら通常、我々は、たとえ文が両義性を持っていたとしても、一つの文から同時に二つ以上の意味を解釈することはなく、基本的には一つの文からはただ1通りの意味を抽出しなければならない。では、そのような作業は、心内でどのようにして行われているのであろうか。

もし我々が、可能な複数通りの解釈から単にランダムに一つの解釈を選択しているとするならば、それらの解釈は同じ確率で選択されうるはずである。しかしながら実際は、様々なタイプの両義文において、その解釈には何らかの偏りが生じる（どちらかの解釈が選好される）ことが知られている。例えば、金子（1987）は、上記(14)のような両義文においては、ほとんど（90%）の場合 a)の解釈が選択されることを報告している。

ここで注意しておきたいのは、(14)、(15)の持つ両義性は文の「構造上の」両義性であるという点である。以下(16)を見てほしい（阿部・桃内・金子・李, 1994 の例を改変）。

(16) あれは太郎が嫌いな人だ。

(16)における「太郎が嫌いな人」には、a)太郎のことを嫌いな人、b)太郎が嫌っている人 と

いう二通りの解釈を付与することができるという点で、(16)は両義文であると言える。しかしながら、両義文(16)では、どの解釈が選択されたとしても文の最終的な構造は同一である<sup>6</sup>。対して、(14)および(15)において生じている二つの可能な解釈は、文の構造レベルで異なっている。例えば、(15)の解釈 a)および b)を句構造木 (tree) の形式で表すと、Figure 3 のようになる (Frazier, 1979 より)。以下、本論では一貫して、文の両義性 (または曖昧性) といった場合、この構造上の両義性 (曖昧性) を指すものとする。

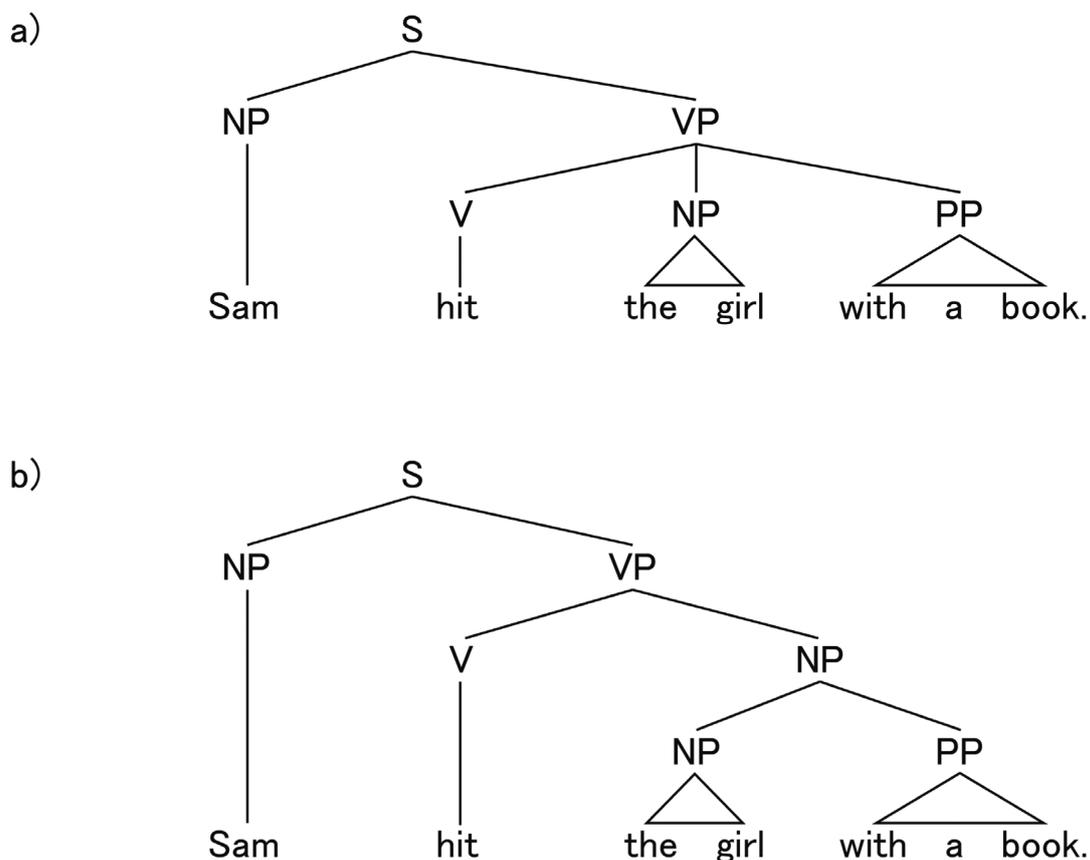


Figure 3 例文(15)の可能な二つの統語構造 (Frazier, 1979 より)

<sup>6</sup> このような両義性は助詞「が」の表す格 (case) の曖昧性に由来する (阿部他, 1994)

さて、両義文の解釈において一方の解釈（文構造）への選好性が生じることは、我々は可能な文構造の中から無作為の一つを選択しているわけではなく、何らかの方略や手がかりをもとにしながら文の構造の解析を進め、解釈を選択していることを示している。最もよく知られた文構造解析の方略の例としては、Frazier (1979)および Frazier & Fodor (1978) の Minimal Attachment（最少付加）が挙げられる。

Minimal Attachment: Attach incoming material into the phrase-marker being constructed using the fewest nodes language under analysis. (Frazier, 1979, p. 24)

これは、可能な複数の文構造が想定できる場合、その中で最も単純な構造になるよう要素の付加を行うという方略である。ここでの「単純な構造」とは、Figure 3 で示した句構造木において、枝と枝との節点 (node) の数がより少なくなる構造である。Figure 3 の場合、b よりも a で節点の数が少なくなるため、最少付加方略は b よりも a の構造を好むことになる。

さらに、文の最終的な構造の決定に関して、我々は、文構造解析の方略とは独立して、非常に多くの情報をその手がかりとして用いている。例えば、例文(14)に文脈情報を加えた以下の例を見てほしい。

(17) 太郎が次郎とぐるになって友人から金を巻き上げているという噂を耳にした。思わず  
かつとなり、俺は校庭で太郎と次郎をなぐった。

(17)の下線部分は(14)とまったく同様であるにもかかわらず、おそらく多くの人は「太郎と次郎の二人を殴ったのが俺である」という解釈を選択するであろう。これは、我々が、先行して得られている文脈的な情報を文の構造決定に用いていることを示す（具体的な研究としては、Engelhardt, Bailey, & Ferreira, 2006; Engelhardt, Ferreira, & Pastenko, 2010; Nakamura, Arai, & Mazuka, 2012 など）。次に、以下の例を見てほしい (Misono, Mazuka, Kondo, & Kiritani, 1997 より)。

(18) NP1 少年は VP1 ずぶぬれになってかけまわる NP2 子犬を追いかけた。

(19) NP1 父親は VP1 酔っ払って寝ている NP2 赤ん坊をお風呂に入れようとした。

(20) NP1 母は VP1 勉強に飽きてテレビをみている NP2 弟を叱りつけた。

(18), (19), (20)は構造上、下線部の動詞句 (VP1 : (18)では「ずぶぬれになって」) の主体 (行為者) が、波線部のどちらの名詞 (NP1 および NP2 : (18)では「少年」および「子犬」) であることも可能な両義文である。ところが、(19)の場合、「赤ん坊」が「酔っ払う」という状況は意味的に不自然であり、したがって VP1 の主体は NP1 の「父親」と解釈されるのが一般的であろう。逆に、(20)では、意味的に自然な解釈は VP1 の主体を NP2 の「弟」とする解釈である。これは、(17)で見た文脈的情報とは異なり、文が内包する意味的な情報から、それを我々が自身の持つ一般的知識・常識と照らし合わせて文構造を選択することができる場合の例である。このような、語と語の意味的整合性が文の構造決定に寄与することを示した研究としては、Trueswell, Tanenhaus, & Garnsey (1994)や Clifton et al. (2003), McRae, Spivey-Knowlton, & Tanenhaus (1998), 日本語を材料とした研究としては後出の Den & Inoue (1997)や、Hirose & Inoue (1998)などを参照されたい。

### 両義文の処理における読点

では、読点は両義文の構造決定にどのように作用するであろうか。以下は、例文(18)に読点を挿入した例である。

(21) 少年は、ずぶぬれになってかけまわる子犬を追いかけた。

(22) 少年はずぶぬれになって、かけまわる子犬を追いかけた。

一般に、(21)のように読点が挿入されるのは、書き手が「ずぶぬれになった」のは「子犬」であることを意図した場合であり、(22)は「ずぶぬれになった」のが「少年」であることを意図した場合である (cf. 岡崎, 1988)。そしておそらく、同様に読み手側にとっても、読点が文構造の選択に際して重要な手がかりとなるはずである。すなわち、多くの読み手が、(21)では「ずぶぬれになった」のは「子犬」であるという解釈、(22)では「少年」であるという解釈を好むことが強く予測される。言い換えれば、前述の文脈情報や意味的情報と同様、読点が両義文の最終的な構造決定の手がかりとして用いられていることはほぼ間

違いない。このことについては、第1章の総合考察においても触れた通りである。

しかし当然ながら、以上のような文構造解析の方略や手がかりは、読み手に確実に一方の構造を必ず選択させるほど強い制約を持つわけではない。例えば、例文(19)において、意味的には不自然であっても「赤ん坊が酔っ払った」と解釈することも文法的には何ら問題はない。さらに、複数の情報（手がかり）が互いに別の文構造を支持する場合もある。

(23) 母は勉強に飽きて、テレビをみている弟を叱りつけた。

前述のように、(20)は読点が一切挿入されなければ VP1 の主体を NP2 とする解釈（「弟が勉強に飽きた」）が意味的に自然である。対して、(23)からも分かるように、VP1 の直後に挿入される読点は、VP1 の主体を NP1 とする解釈（「母が勉強に飽きた」）を支持する。すると、(23)のような場合、意味的情報と読点が互いに異なる文構造を支持することになる。ここで、もし一方の手がかりの制約に対して、対立する他方の手がかりによって異なる解釈がどの程度生起するかを調べることができれば、それぞれの情報の相対的な強さを知ることができる。

第1章で述べたように、特に日本語の場合、読点の使用にはかならずしも厳密な規則が存在せず、読点が文の構造解析をどの程度強く制約しているのかを推し量ることは非常に難しい。(21)、(22)に挿入されているような読点は一見すると文の構造選択を強く制約しているようにも見えるが、(23)のように他の情報と対立した場合にも依然として文の構造選択に影響を与えるのかは明らかでない。

そこで、本章では、文の構造選択に十分な強さの制約を与える手がかりが存在する両義文の処理において、特にそのような手がかりとは対立するような位置に挿入される読点が、文の処理に（どのくらい強い）影響を与えうるのかを認知心理学的実験手法により検討する。それによって、日本語文理解における読点の役割を知るための最初のステップとして、読点が文の構造選択を相対的にどの程度強く制約しているのかを、具体的な実験データをもとに考察する。ここでは、読点と対立する手がかりとして、Misono et al. (1997)によって検討されている意味的情報を取りあげ、特に解釈を偏らせるのに十分な強さの意味的情報を含む両義文において、読点がそのような意味的情報と対立する解釈をどの程度生起させるかについて実験的に検討する。

具体的には、Misono et al. (1997)が用いた刺激文(19)、(20)について、以下#および%の位

置に読点が挿入されることにより、刺激文の解釈パターン・読み時間がいかに変化するかを調べる。

(24) 父親は # 酔っ払って % 寝ている赤ん坊をお風呂に入れようとした。

(25) 母は % 勉強に飽きて # テレビをみている弟を叱りつけた。

ここで、Misono et al. (1997)は、(24)、(25)を聴覚呈示する際に、#および%の位置に音韻的な区切り（韻律境界：prosodic boundary）を置くことの効果について調べている。Misono et al. (1997)では、(24)、(25)のそれぞれ%位置に韻律境界を置いた場合、および読点を一切入れずに視覚呈示した場合には意味的に自然な解釈（「酔っ払ったのは父親」、「勉強に飽きたのは弟」）がほぼ 100%選択されるのに対して、#位置に韻律境界を置いて呈示した場合、意味的に自然な解釈がなされる割合が 80%程度まで落ち込むことが報告されている<sup>7</sup>。

読点と韻律情報とは非常に深い関係にあることは直感的にも明らかであるとともに実際古くから指摘されており、特にいくつかの研究において主張されているのは、文字情報の心内における音声化（subvocalization）の過程において、読点（カンマ）がイントネーションの変化やポーズ等の韻律情報を喚起する役割を果たすという仮説である（Chafe, 1988; Steinhauer, 2003; Steinhauer & Friederici, 2001）。例えば、Steinhauer & Friederici (2001)は、刺激文を聴覚呈示した際に韻律境界の認知により惹起される事象関連電位（event-related brain potentials）成分と、刺激文を視覚呈示した際にカンマの認知により惹起される事象関連電位成分が類似していることをもって、上記の仮説の妥当性を主張している<sup>8</sup>。

そこで、本研究では、文の構造選択に及ぼす読点の影響の強さを評価するための指針として、意味的情報に反した場合の文の構造選択への影響を調べるという側面に加えて、Misono et al. (1997)によって報告されている刺激文の聴覚呈示データとの比較を行うとともに、文を読む際の内的な音声化を阻害（構音抑制）した場合の読点の影響についても検討を加える。構音抑制は、一般的には、ある課題中に課題とは無関係な音を連続して発声

<sup>7</sup> Misono et al. (1997)の報告によれば、それぞれ#位置に韻律境界を挿入して呈示された場合、意味的に自然な解釈が行われる割合が(24)で 76.82%、(25)で 81.36%であった（%位置に韻律境界が挿入された場合は、(24)で 98.82%、(25)で 100%）。

<sup>8</sup> 韻律境界により惹起される事象関連電位成分は、Steinhauer, Alter, & Friederici (1999)により、韻律句の閉鎖を反映した陽性方向への波形の推移であるという点から、closure positive shift (CPS) と命名されている。

させるといった二次課題を課すことにより実現される(例えば, Slowiaczek & Clifton, 1980)。もし, 文の構造選択に及ぼす読点の影響が, 文の内的音声化において韻律情報を喚起することによるものであるとするならば, 当然その影響の強さは同様の韻律情報の影響の強さと同等であることが予測される。加えて, 内的な音声化を適正に行うことができない場合, 読点の影響は十分には現れないことが予測される。

以上より, 本章では, 以下のような結果の予測のもと, (24)および(25)のような刺激文を用いた実験(実験4)を行う。

予測1: (24)および(25)の#位置に読点を挿入した場合, 意味的に自然な解釈が選択される割合が, 読点が一切挿入されない場合や%位置に挿入される場合と比較して20%程度減少する。

予測2: 刺激文の読み中に構音抑制課題が課された場合, 予想1で述べた#位置の読点による, 意味的に自然な解釈がなされる割合の減少は抑制される。

さらに, 本実験では, 刺激文の解釈の他に文の読み時間を測定し, 補助的な分析の指標として用いる。一般に, 文の読み時間は, 文の処理に要する心的負荷の量を反映する。文の意味的情報と読点に対立した場合, 読み手は意識的にどちらかの情報を無視して他方の情報に基づいた文の構造選択を行わなければならない。文処理にかかる心的負荷は読点がない場合や意味的情報と読点一致している場合と比較して増加することが予測される。ただし, 内的な音声化を適正に行うことができない場合, そもそも読点が文の構造選択における情報源として機能しなくなるため, 心的負荷の増加は抑制されることが予測される。したがって, 文の読み時間に関しては, 以下のように結果を予測する。

予測3: (24)および(25)の#位置に読点を挿入した場合, 文の読み時間が, 読点が一切挿入されない場合や%位置に挿入される場合と比較して長くなる。

予測4: 刺激文の読み中に構音抑制課題が課された場合, 予想1で述べた#位置の読点による読み時間の増加は抑制される。

## 実験 4

### 方法

#### 刺激文

Misono et al. (1997)を参考に、(24)および(25)およびのような刺激文を各 24 文作成し、それらについて、文に含まれる意味的な情報が解釈の偏りを生じさせるのに十分な強さを持っているかどうかを、予備的な質問紙調査によって調べた。この調査には、大学院生 10 名が参加した。

質問紙には左ページに刺激文、右ページに質問文が印刷された。質問文とは、各刺激文の可能な二つの解釈について、文を読んだ際にどちらの解釈を行ったかを問うものであった。例えば、(25)についての質問文は以下のような形式であった。

(26) ( 1.母 / 2.弟 ) が勉強に飽きた。

参加者は、刺激文を読んだときの自身の解釈と一致するよう質問文の 1 または 2 のどちらかを選択し、その選択の確信度について、5 段階 (1: 確信できない~5: 確信できる) で評定することが求められた。また、(24)、(25)の他に、それらと文の構造は同一であるが、どちらの解釈を選択しても意味的に不自然でない(18)のような刺激文 12 文を用意し、(24)、(25)とともに参加者ごとに質問紙においてランダムな順序で呈示した。なお、この予備調査ではすべての刺激文に読点は一切挿入せずに呈示した。

質問紙への回答を集計し、(24)、(25)の各刺激文について、意味的に自然な解釈がなされた割合を算出した。ここでの意味的に自然な解釈がなされた場合とは、例えば(24)では質問文において「父親」が選択された場合、(25)では「弟」が選択された場合である。その割合の平均値 (標準偏差) は、(24)のタイプの刺激文で 99.58 (2.04) %、(25)のタイプの刺激文で 97.02 (4.15) %であった。また、解釈への確信度評定の平均値 (標準偏差) は、(24)のタイプで 4.62 (0.21)、(25)のタイプで 4.35 (0.34) であった。この結果から、作成した刺激文は解釈の偏りを生じさせる十分な強さの意味的情報を有しているものと判断され、48 文すべてが以降の実験で用いられた (付録を参照)。

また、(18)のタイプの刺激文 12 文については、VP1 の主体を NP1 とした解釈 (「少年が

ずぶぬれになった」)の割合の平均値(標準偏差)が54.17(21.51)%,解釈への確信度評定の平均値は2.88(0.46)であった。これら12文に加え,(18),(24),(25)とは構造の異なる文12文をフィラー文として用意した。

(18),(24),(25)のタイプの刺激文については,予備調査と同様の選択肢を含む質問文を付した。それ以外のフィラー文については,文中に出現する語を用いて,一方の選択肢のみが文の意味内容と合致するような質問文を付した。

### 参加者

日本語を母語とする大学生・大学院生24名が実験に参加した。参加者はいずれも,刺激文作成時における予備的質問紙調査には参加していなかった。

### 装置

実験の制御と反応の記録には,Dell社製のノートPCと,Cedrus社製のソフトウェア(SuperLab pro ver. 4.0)を用いた。刺激はすべてノートPCの液晶ディスプレイ(15.6インチ)上に呈示された。

### 手続きと実験条件

実験は18試行×4ブロックから構成され,ブロック間には短い休憩が挟まれた。一つの試行ではまず注視点が画面の中央に500ms,1000ms,1500msのいずれかの時間呈示され,その後一つの刺激文全体が画面の中央に呈示された。参加者は刺激文を読み,内容が理解できたと判断したらすぐにキーを押して反応した。刺激呈示から参加者のキー押し反応までの時間が,刺激文の読み時間としてPCに記録された。参加者がキーを押すと,呈示されていた刺激文が消え,1000ms間の「問題」という画面の後に,刺激文に関する質問文が呈示された。参加者はあらかじめ指定された選択肢に対応するキーを押すことでこれに回答した。

全4ブロック中,半数の参加者では1,3ブロック目,残りの半数の参加者では2,4ブロック目が構音抑制条件に割り当てられた。構音抑制条件のブロックでは,参加者には注視点が表示されてから刺激文を読み終わるまでの間,"da"の音を250ms以下の間隔で繰り返す。

返し発声することを求めた<sup>9</sup>。このテンポに関しては、実験開始前にメトロノームを用いて参加者自身に確認・練習を行わせた。参加者には発声を大きな声ではっきりと行うよう求め、発声の仕方に問題があると判断された場合にはその場で実験者が注意を与えた。構音抑制条件以外の2ブロックは、刺激文を黙読することが求められる黙読条件であった。

各刺激文は、ラテン方格法に従い、2（黙読条件／構音抑制条件）×3（読点一致条件／読点無条件／読点不一致条件）の6条件のいずれかに割り当てられ、一人の参加者にいずれかの条件にて一度だけ呈示された。読点一致条件とは、刺激文中の意味的に自然な位置に、読点不一致条件とは、刺激文中の意味的に不自然な位置に読点の一つ挿入される条件であった（以下参照）。

#### 読点一致条件

(27) 父親は酔っ払って、寝ている赤ん坊をお風呂に入れようとした。

(28) 母は、勉強に飽きてテレビをみている弟を叱りつけた。

#### 読点不一致条件

(29) 父親は、酔っ払って寝ている赤ん坊をお風呂に入れようとした。

(30) 母は勉強に飽きて、テレビをみている弟を叱りつけた。

構音抑制条件に割り当てられた刺激文は構音抑制ブロック、黙読条件に割り当てられた刺激文は黙読ブロックにそれぞれ配置され、ブロック内で参加者ごとに呈示順序がフィラー文とともにランダム化された。

実験開始前に、参加者は実験手続きに関する教示を受け、練習用の6文に関する練習試行を行った。練習試行はすべて構音抑制条件にて行われ、分析の対象とはされなかった。

---

<sup>9</sup> 河野（2001）は、人間のリズムの知覚に関して、およそ330ms以下の間隔のリズムは全体的処理機構によって、330ms以上の間隔のリズムは分析的処理機構によって処理されるとしており、分析的処理機構によるリズムの処理は、計算などの他の分析的処理に干渉することを示している。そのため、本実験では、刺激文の読みを分析的処理と位置づけ、リズムの処理が読みに干渉を起ささない間隔として十分に短いと考えられる250ms間隔のリズムを採用した。また、このような構音抑制課題においては、例えば1から5までの数を繰り返し声に出して数える課題などが一般的だが、この場合、5まで数え終わると同時にキーを押す反応が多くなり、読み時間の測定に影響が及ぶことが予測されたため、本実験では1音節の音の繰り返しとした。同様の理由から、参加者には抑揚やリズムの変化を避け、できる限り一様に”da”音を発声するよう教示した。

## 結果

### 分析

実験中に記録された質問文への回答および刺激文の読み時間を分析の指標として用いた。質問文への回答に関しては、刺激文作成時の予備調査の場合と同様に、例えば刺激文(25)に関する質問文(26)に対して 2 の「弟」が選択された場合には意味的に自然な解釈が、1 の「母」が選択された場合には意味的に不自然な解釈が選択されたとみなし、意味的に自然な解釈がなされた割合を算出した。その際、刺激文の読み時間に関して、個人内の平均値から 2 標準偏差分を超える逸脱があった試行に関しては、質問文への回答・読み時間の両分析から除外した。

統計解析は、意味的に自然な解釈がなされた割合と読み時間について、それぞれ参加者分析 (subject analysis :  $F_1$ ) と項目分析 (item analysis :  $F_2$ ) の両方を行う分散分析法を用い (参考 : Clark, 1973; 郡司・坂本, 1999), 参加者分析・項目分析の両分析において有意となった場合にのみその効果の有意性を認めた。要因計画は 2 (構音抑制 : 有/無)  $\times$  3 (読点 : 一致/無し/不一致) の 2 要因参加者内計画であった。なお、質問文の回答に関する分析においては、割合データに逆正弦変換を施した後に分散分析を行った (郡司・坂本, 1999)。

### 刺激文の解釈

Table 3 意味的に自然な解釈のなされた割合の平均値 (標準偏差)

黙読条件			構音抑制条件		
一致	読点無	不一致	一致	読点無	不一致
97.92%	93.75%	74.13%	94.27%	90.10%	83.16%
(4.76%)	(10.43%)	(24.67%)	(4.76%)	(10.43%)	(24.67%)

注) 値は参加者分析による

質問文への回答に関して、意味的に自然な解釈がなされた割合の平均値を Table 3 に示す。分散分析の結果、読点の主効果 ( $F_1(2,46) = 15.84, p < .01, F_2(2,94) = 29.94, p < .01$ ) および構音抑制  $\times$  読点の交互作用 ( $F_1(2,46) = 3.83, p < .05, F_2(2,94) = 4.97, p < .01$ ) が有意であった。構音抑制の主効果は参加者分析・項目分析で有意ではなかった ( $p > .10$ )。

構音抑制×読点の交互作用における単純主効果の検定の結果、黙読条件における読点の単純主効果が有意であり ( $F_1(2,22) = 14.27, p < .01, F_2(2,46) = 26.94, p < .01$ )、多重比較の結果、一致条件－不一致条件間、およびカンマ無条件－不一致条件間の差が有意であった(いずれも参加者分析・項目分析で  $p < .01$ )。一方、構音抑制条件における読点の単純主効果は項目分析においては有意 ( $F_2(2,46) = 6.21, p < .01$ ) であったが参加者分析で有意でなかった。また、一致条件における構音抑制の単純主効果が参加者分析で有意傾向、項目分析で有意であった ( $F_1(1,23) = 4.26, p < .10, F_2(1,47) = 5.06, p < .05$ )。不一致条件における構音抑制の単純主効果は項目分析において有意であったが ( $F_2(1,47) = 4.07, p < .05$ ) 参加者分析においては有意でなく、読点無条件における構音抑制の単純主効果は参加者分析・項目分析で有意でなかった。

#### 刺激文の読み時間

**Table 4** 刺激文の読み時間の平均値 (標準偏差)

黙読条件			構音抑制条件		
一致	読点無	不一致	一致	読点無	不一致
6075	6190	6775	5786	5975	6042
(1092)	(1138)	(1547)	(1014)	(1182)	(1230)

注) 単位はms, 値は参加者分析による

刺激文の読み時間に関して、条件ごとの平均値を Table 4 に示す。分散分析の結果、構音抑制の主効果 ( $F_1(1,23) = 8.35, p < .01, F_2(1,47) = 18.67, p < .01$ ) および読点の主効果 ( $F_1(2,46) = 8.01, p < .01, F_2(2,94) = 5.38, p < .01$ ) が有意であり、構音抑制×読点の交互作用が参加者分析・項目分析で有意傾向であった ( $F_1(2,46) = 2.80, p < .10, F_2(2,92) = 2.46, p < .10$ )。

構音抑制×読点の交互作用は有意傾向にとどまったが、この交互作用を予測する仮説である予測 3・予測 4 に基づき、単純主効果の検定を行った。その結果、黙読条件における読点の単純主効果が有意であったが ( $F_1(2,22) = 3.69, p < .05, F_2(2,46) = 6.20, p < .01$ )、構音抑制条件における読点の単純主効果は参加者分析・項目分析で有意ではなかった。黙読条件における読点の単純主効果に関する多重比較の結果、一致条件－不一致条件間の差が有意であった (参加者分析で  $p < .05$ , 項目分析で  $p < .01$ )。読点無条件－不一致条件間の差は参加者分析では有意であったが ( $p < .05$ )、項目分析で有意でなかった。一致条件－読点

無条件間の差は参加者分析・項目分析で有意ではなかった。また、不一致条件における構音抑制の単純主効果が有意であった ( $F_1(1,23) = 8.88, p < .01, F_2(1,46) = 24.53, p < .01$ )。一致条件、読点無条件における構音抑制の単純主効果はいずれも参加者分析・項目分析で有意ではなかった。

## 考察

実験4の主な目的は、異なる2通りの解釈が可能な両義文の処理において、一方の解釈を選好させるに十分な意味的情報に対して、それに反した位置に挿入される読点がどの程度文の構造解析に影響を及ぼすのか（意味的には不自然な解釈をどの程度生起させるのか）を調べることにより、読点の文処理への相対的な影響力の強さを評価することであった。実験によって得られた結果は、事前の予測（予測1~4）とほぼ一致するものであった。

まず、刺激文の解釈に関する結果から見ていく。黙読条件に限って言えば、不一致条件にて意味的に自然な解釈のなされた割合は、読点無条件と比較すると19.62%ポイント、一致条件と比較すると23.79%ポイント減少しており、それぞれ統計的にも有意な減少量であった。この結果は予想1を支持しており、たとえ一方の解釈を極端に選好させるような意味的情報が文自体に内包されていたとしても、それに反する位置に読点が打たれていた場合、意味的には不自然であってもある程度は読点位置に基づいた解釈がなされうること示している。興味深いことに、これらの意味的に自然な解釈のなされる割合の減少の程度は、同じく両義文の持つ意味的情報に反する韻律情報の影響を検討した先行研究（Misono et al., 1997）が示した結果とほぼ一致している。したがって、読点が文処理（正確には、文の最終的な解釈）に及ぼす影響の強さは、音声言語処理における韻律情報の影響の強さとほぼ同等であると結論してよいだろう。

さらに、本実験における構音抑制条件では、意味的に自然な解釈がなされた割合の差が読点無条件と不一致条件間では6.94%ポイント、一致条件と不一致条件間でも11.11%ポイントにとどまっており、不一致条件の読点の影響は明らかに弱くなっていると言える（統計的にも、構音抑制×読点の有意な交互作用が確認され、構音抑制条件における読点の単純主効果は有意水準に達しなかった）。この結果はまさに予測2と一致しており、心内での文字情報の音声化が阻害された場合、読点は文の構造解析の手がかりとして十分に機能しないことが示唆される。すなわち、読点の文処理への影響は、文字情報の内的な音声化の

過程において、韻律情報が喚起されることによるものであるという仮説を、本実験の結果は支持していると言ってよいだろう。この結論は、上記の、読点の影響の強さが韻律情報とほぼ同等であるという結論とも整合的であるとともに、文の読み時間に関する結果からもまた示唆されている。文の読み時間については、一致条件と比較して、不一致条件で有意に増加しており（予測3と部分的に一致）、さらにそのような不一致条件での読み時間の増加は、構音抑制課題が課された場合には起こらなかった。すなわち、文を黙読した場合には、意味的情報と読点が対立することによる心的負荷の量が不一致条件で増加するのに対して、内的音声化を適切に行えない場合にはそのような心的負荷の増加は抑制されることが示唆される。これはおそらく、構音抑制条件下においては読点が文の構造選択における情報源として十分に機能していないことに由来すると考えてよいだろう。したがって文の読み時間についての結果もまた、読点が内的音声化の過程において韻律情報を喚起することにより文処理に影響を及ぼすことを示していると言える。

以上より、読点が文処理に影響を及ぼすその強さについても含めて、読点の役割は音声言語処理における韻律情報と深く結びついていることが示唆されたが、ここで本実験の結果を解釈するにあたり留意すべき点を述べておく。それは、内的音声化を阻害する課題としての構音抑制課題の妥当性の問題である。これまで本論では一貫して、構音抑制課題によって干渉を受けるのは、文字情報の内的音声化の過程のみであることを暗に仮定してきた。この仮定は、例えば構音抑制課題は文章を聴覚呈示でなく視覚呈示した場合においてのみ意味理解に干渉するという Levy (1977) や Slowiaczek & Clifton (1980) などの知見に依拠するものであるが、現実的には、構音抑制課題の影響は音韻処理への限定的な干渉よりはむしろ、認知処理一般に用いられる資源が削減されることによるものである可能性も否定できない (cf. Waters, Komoda, & Arbuckle, 1985)。さらに、構音抑制課題は、文（一文）単位の処理のような比較的単純な処理にはほとんど干渉しないという報告がある (Baddeley, 1979) 一方で、文単位の理解にも明らかに干渉を起こすという報告もある (高橋, 2007)。したがって、本実験における構音抑制課題の影響が仮に認知処理一般に用いられる資源の削減によるものであるとするならば、構音抑制条件において読点の影響が弱まったという結果は、単に読点を文処理の手がかりとして用いるための認知的資源が不足していたことによるという解釈も可能なのである。

以上のように、読点の文処理に及ぼす影響が内的な韻律情報と深く結びついているという結論は、あくまで構音抑制条件が文字情報の内的音声化の過程に対してある程度限定的

に干渉するという仮定を必要とするものではある。しかしながらそれでも、意味的な情報に反する解釈を読点が生起させうること、およびそのような影響の大きさは音声言語処理における韻律情報とほぼ同一であることが確認されたことをもって、文処理への読点の影響の大きさの評価という本章での主な目的はおおむね達せられたと言ってよいだろう。以下では本実験の結果が、我々の実際の書き言葉を介したコミュニケーションに対してどのようなことを示唆しているのかについて指摘する。

第一に、我々は、たとえ一般的知識や常識的判断をもってして文の構造的な曖昧性（両義性）が解消可能であったとしても、読点の挿入の仕方によってはかならずしも自分の意図した意味を読み手が文から抽出しない場合があることを十分意識すべきである。このことは、たとえ両義文がその解釈を一方に偏らせるのに十分な意味的情報を内包していたとしても、おそらくは話し言葉における韻律的な情報と同じくらいに、読点が意味的には不自然と思える解釈を生起させうるという本実験からの結果から明らかである。さらに付け加えるならば、仮に書き手の意図が正しく読み手に伝わったとしても、読点の挿入の仕方によっては、意図が伝わるまでの過程（処理）において、読み手に余分な心的負荷をかけてしまう、すなわち文（あるいはその文が含まれる文章）の読みやすさが不当に低下してしまうおそれがあることもまた、注意しておく必要がある。

それと同時に、我々は読点の文処理への影響力の限界もまた心得ておく必要がある。本実験で用いた刺激文においては、意味的情報に反する読点は、読点が挿入されていない場合および意味的情報と一致する読点が挿入された場合と比較して、意味的に自然な解釈がなされる割合を20%程度低下させた。この結果は、逆に言えば、文構造の決定に利用可能な他の情報が存在する場合、読点はそのような情報に反するような解釈を「その程度しか」生起し得ないと捉えることもできる。この点については、Misono et al. (1997)も文の最終的な構造決定における韻律情報の役割はあくまで2次的（secondary）である可能性を指摘している。すなわち、文の最終的な解釈を決定するのに優先されるのは（文構造の決定に利用可能な情報源が意味的情報と読点の二つの場合）意味的な情報であり、読点は確かにある程度は文の構造決定に寄与するが、少なくとも意味的な自然さを覆して不自然な解釈を選択させるはたらしには限界があると考えてよいだろう。

以上から、読点の使用において最も注意すべきと考えられるのは、書き手の側と読み手の側の知識や背景、常識が特に大きく異なる場合である。極端に言えば、書き手が文構造選択のための手がかりということ在意図して読点を文中に挿入していた場合でも、読み手

が自身の持つ一般的知識や常識と照らし合わせた上でそちらを解釈の手がかりとして優先させた結果、書き手の意図する解釈とはまったく別の解釈を選択してしまう可能性がないわけではない。少なくとも、両者の知識がある程度共有されている場合よりは、そのようなコミュニケーションの失敗が起こる可能性は高いと言える。我々は文を読む、あるいは書くときに文の両義性についてあまり意識することはないが、文章の産出過程において文が両義性を持つことはしばしばある<sup>10</sup>。現に、実験4にて用いられた(18)~(20)のような文を見ても、特段不自然さは感じられない。それにもかかわらず言語理解の過程において文の両義性がほとんど意識されないのは、読点などの比較的低次の情報をボトムアップ的に用いるだけでなく、一般的知識や常識、あるいは文脈的な情報といったより高次の情報を（無意識に）トップダウン的に用いて文の構造選択が行われているからである。その中で我々はコミュニケーションの手段として書き言葉を使用する際に、今一度自身の意図を正しく、かつスムーズに伝達するという目的のもと、読み手の言語（文）理解過程に及ぼす読点の影響とその役割をより適切に評価しつつ読点を使用すべきではないだろうか。

---

<sup>10</sup> これは極端な例であるが、ピンカー (1995)によれば、一見多義性などまったく感じられない”Time flies like an arrow.”という文でさえ、コンピュータで文構造を解析させると、本来文が意図する意味（「光陰矢のごとし」）とは異なる文構造が四つも出力されたという話もある。

### 第3章：一時的曖昧性を持つ文の処理に及ぼす読点の影響—文の読み時間を指標として—

第2章では、構造的な両義性を持つ文を材料として、文処理に及ぼす読点の影響の大きさを特に文の構造決定に利用可能な意味的情報との関係のもとに評価した。ここで、第2章において行われた実験では、最終的な文の解釈、あるいは文全体の読み時間という、どちらかと言えばオフライン的な指標が用いられた点を振り返ってほしい。このような実験指標からは、文が処理された最終的な結果に対して、ある情報（実験4では、意味的情報および読点）の影響があったか、あったとしたらその強さはどれくらいか、あるいは、文の処理過程を全体で見た場合の処理にかかる心的負荷のトータルの量に関してしか知ることができない。したがって、実験4の結果からは、オンラインで行われる文処理の過程において読点が「いつ」その処理に影響を及ぼしているのかという点についてはほとんど分からない<sup>11</sup>。

本章および次章では、第1章で述べたように、文理解の過程における読点の役割をさらに細かく見ていく。具体的には、読点が文処理に影響を及ぼすそのタイミング、すなわち、読点が文処理に「いつ」、「どんな」影響を及ぼしうるのかについて実験的に検討していく。

#### 日本語関係節構文の処理

さて、読点が文処理に影響を与えるタイミングについて検討するにあたり、オンラインの日本語文処理の過程について少し詳しく見ておく。ここでは、日本語文処理研究において取りあげられることの多い関係節構造の処理過程について概観する。まずは、下記例文(31)を見てほしい。

---

<sup>11</sup> 実験4におけるオフライン指標の問題点は、実は他にもある。例えば、刺激文(24)における質問文「(父親 / 赤ん坊) が酔っ払った」には、それ自体に選択肢に対する意味的バイアスがかかっている。すなわち、極端に言えばこの場合、刺激文をまったく理解せずに質問文のみに回答したとしても、おそらく「父親」が選択される割合は非常に高いだろう。したがって、もし刺激文を読んでいる間、もしくは読み終わった直後には読点によって意味的に不自然な解釈が行われていたとしても、質問文に回答する段階であらためて解釈が修正された場合がある可能性は否定できない。そのように考えると、本研究の実験4、あるいは Misono et al. (1997)の結果は、読点および韻律情報の影響の大きさをもしかすると過小評価してしまっているかもしれない点に注意が必要である。ただし、少なくとも最終的な文の解釈においては読点や韻律情報よりも意味的要因が支配的であるという結果は我々の直感と矛盾しておらず、この問題が実験4（あるいは Misono et al.の研究）における結論を覆すほど重大であるとは考えられない。

(31) 太郎が花子を思い切り殴った。

我々は(31)の文を見たとき、述語動詞「殴った」の主語が「太郎」であり目的語が「花子」とあるという正しい文の構造を瞬時に構築することができる。第1章で言及した言語処理の即時性を考えるならば、我々は文末の動詞である「殴った」の入力を待たずに、「太郎」を文の主語、「花子」を目的語として分析を進め、最後に解析した構造に動詞を当てはめるという処理を行っていると考えるのが妥当である。日本語では、目的語が動詞に先行する英語等の言語における文構造の解析とは動詞と目的語の入力順序が逆になるが、それでもなお動詞の入力以前に文の構造解析がすでに行われていることは先行研究によって明らかになっている (Miyamoto, 2002)。それを踏まえた上で、以下例文(32)を見てほしい。

(32) 太郎が[花子を思い切り殴った]男子生徒をこらしめた。

(32)では、[花子を思い切り殴った]という節（関係節）が「男子生徒」という名詞を修飾するという関係があり（関係節に修飾される名詞（句）は、関係節主要部と呼ばれる）、(32)は(31)と動詞「殴った」までは語彙的に同一の文だが、その構造はまったく異なっている。すなわち、(31)においては「太郎」が「殴った」の主語であるのに対して、(32)では「太郎」は動詞「こらしめた」の主語となる。ところが、(32)の文が処理される過程を考えると、関係節主要部である「男子生徒を」が入力されるまでは(31)と語彙的にまったく同一であるため、「太郎」を「殴った」の主語とすべきか否かに関して決定できる情報を何一つ得ることができない。そしてこれは、(31)の場合も同様である。例えば英語”that”のように関係節が出現することを示す標識が現れず、かつ主要部が関係節に後続する位置に置かれる（主要部後置）のは、日本語の大きな特徴の一つである。したがって(32)においても、「男子生徒を」の入力までは、(31)の場合と同じように「太郎」を「殴った」の主語と解釈してしまうこともありうる。そして、もしそのような解析を行ってしまうと、「男子生徒を」を処理する際に初めてその構造解析が誤りであることに気づくことになり、一度構築した文構造をあらためて作り替えなければならなくなる（再解析という）。その際に、スムーズに進んでいるときには生じえないような心的負荷の増加が起こる。一般に、このような文構造解析の一時的な誤りに由来すると考えられる心的負荷の増加をガーデンパス(袋小路)

現象，その現象を引き起こすような文をガーデンパス文（袋小路文）と呼ぶ<sup>12</sup>。(32)を処理する際に再解析を行うことを防ぐには，遅くとも「殴った」を処理する段階で，「太郎」を主語とする動詞が「花子」を目的語とする動詞とは別である構造を構築する，すなわち，[花子を思い切り殴った]の部分のひとつの節とする正しい文構造（複文構造）をあらかじめ構築しておかなければならない。この構造は「太郎」を主語，「花子」を目的語として一つの動詞「殴った」で受ける構造（単文構造）より複雑であるため，もし先述の最少負荷方略に基づいて処理が進められるならば，(32)でも「男子生徒を」の入力以前には単文構造を選好する解析がなされると考えてよいだろう。

さて，関係節が現れることを示す標識がなく，かつ主要部後置型である日本語の関係節構造においては，(32)のような文構造にて「単文構造なのか，それとも複文（関係節）構造なのか」という一時的な構造の曖昧性が主要部の入力以前にはつねに解消不可能であるのかということ，実はそうではない。関係節を示す標識がなくとも，主要部の入力より前に複文構造を予測できる手がかりが存在する場合がある。例えば，以下の Den & Inoue (1997) による例を見てほしい。

(33) 少女が[母親を探した]少年を見つけた。

(34) 不幸が[母親を探した]少年に訪れた。

(33)では，(32)と同様に，動詞「探した」が「少女」を主語に取ることが可能であるため，関係節主要部である「少年を」が入力されるまでは，関係節構造を決定することはできない。対して，(34)では，よほど特殊な比喩的表現を考えない限りは，無生名詞である「不幸」が「探した」の主語となることは意味的に不適當である。したがって(33)では，主要部「少年に」が入力される以前の段階で，文頭の名詞を動詞「探した」の主語には取らない構造解析，すなわち複文構造に絞った予測的処理が主要部以前の段階で可能となると言える。事実，Den & Inoue (1997)は，(33)では主要部「少年を」でガーデンパス現象が生起する一方で，(34)では生起しなかったことを報告している。これは，関係節動詞「探した」が入力された時点で，動詞とその主語となるべき名詞との意味的整合性という情報に基づ

---

<sup>12</sup> おそらく最初に発表された，かつ最も有名なガーデンパス文は Bever (1970)の“The horse raced past the barn fell.”という文であろう。実証的な日本語ガーデンパス文研究の代表例としては，井上 (2000)を挙げておきたい。日本語ガーデンパス文の種類に関しては，井上 (2003)や Mazuka & Itoh (1995)を参照されたい。

き、複文構造が予測された証拠であると言えるだろう。

また、たとえ(32)あるいは(33)のような文でも、音声言語の場合に限り、関係節動詞（「殴った」、「探した」）に韻律的特徴を付与することにより単文／複文の曖昧性が解消されうる。ことが先行研究によって示されている（Venditti & Yamashita, 1994a, Venditti & Yamashita 1994b）。Venditti & Yamashita はまず、ある動詞（例えば、「読んだ」）が関係節動詞として用いられて発話される場合、単文における主動詞として発話される場合よりも、(i) 最終2モーラ（「読んだ」であれば/n/および/da/）の持続時間（duration）がそれぞれ有意に長い、(ii) 各モーラの平均振幅値（average amplitude）が有意に大きい、(iii) 基本周波数（fundamental frequency, F0）の値が全体的に有意に高いことを確認した。このことから、話し手は関係節構造を持つ文を発話する際、主要部が出現するよりも前の段階で、単文構造の文とは音声的に明確に区別していることが分かる。その上で、Venditti と Yamashita は、例えば「マリが読んだ」のような文の断片にそのような韻律的特徴を付与して聴覚呈示し「この後に文が続くと思うかどうか」を尋ねると、高い確信度をもって「この後に文が続く」と判断されることを報告している。

このように、日本語における関係節構造はガーデンパス現象を引き起こしやすい（構造的な一時的曖昧性を生じさせやすい）性質を持っているものの、示される手がかりによっては主要部が入力される以前にその構造をある程度予測することは可能であることが分かる<sup>13</sup>。このことは、以下で見ていくように、オンラインの文処理における読点の影響を検討するには非常に都合がよい。具体的に以下では、読点の関係節構造を持つ文を処理する際の心的負荷にオンラインで影響を与えうるか、すなわち、読点（最終的な文構造の決定時ではなく）文処理の“途中で”即時的に文構造の解析過程に関与しているのかどうかについて検討していく。

---

<sup>13</sup> 日本語関係節の予測的処理に利用可能な他の情報については、安永・新国 (2015)に詳しい。また、厳密に言えば、意味的整合性や韻律情報などの統語的情報以外の情報は統語解析の早い段階（初解析）においては使用されないとするモデルと、統語的情報以外の情報が初解析から積極的に用いられるとするモデルの大きくは二つが歴史的に競合してきた経緯がある（詳しくは、Pickering & VanGompel, 2006などを参照）。前者の代表的モデルはガーデンパスモデル、後者は制約依存モデルと呼ばれるものがある。最少付加などの解析方略はガーデンパスモデルにおいて導入されている概念だが、Den & Inoue (1997)などの結果はどちらかと言えば制約依存モデルを支持していると言える。

## 日本語関係節構文における読点

では、日本語関係節構文の処理において、読点はどのような役割を果たすと考えられるだろうか。まずは、Hirose (2003)が用いた以下のような関係節構文を見てほしい。

(35) 森下が[新薬を心から信用した]友人達に処方箋を送った。

(35)も(32)と同様、[]部分を関係節とする複文構造を持つ。以降、関係節を含む従属節の左端の境界部分（“[”の部分）を、左側節境界と呼ぶ。ここで、(35)あるいは(32)のような文に読点を挿入する場合を考えると、まず直感的に思い浮かぶのは、関係節の左側節境界位置である。

(36) 太郎が、花子を思い切り殴った男子生徒をこらしめた。

(37) 森下が、新薬を心から信用した友人達に処方箋を送った。

左側節境界に読点が挿入されることで、主観的な文の読みやすさはいくらか向上するように思える。

ここで、第2章にて行われた実験4を思い出してほしい。

(38) 父親は[<sub>1</sub>酔っ払って[<sub>2</sub>寝ている]赤ん坊をお風呂に入れようとした。

(39) 母は[<sub>1</sub>勉強に飽きて[<sub>2</sub>テレビをみている]弟を叱りつけた。

第2章においては触れなかったが、実験4で用いられた(38)および(39)の文も、[]部分を関係節とする複文構造をもつ。そしてこれらの構造上の両義性とは、左側節境界が1の位置か2の位置かが定まらないということであり、意味的には(38)では左側節境界位置として2の位置が、(39)では左側節境界位置として1の位置がそれぞれ選好されるようなバイアスが存在していると言える。そして、実験4における不一致条件では、それらとは異なる位置((38)では1の位置、(39)では2の位置)に読点が挿入された結果、意味的なバイアスに反した位置(すなわち、読点が挿入された位置)に節境界を設定する解釈が有意に増え、また、文全体の処理時間が長くなった。これはすなわち、読点はその挿入位置をもって節境界を設定させる役割を持つことを示しており、文の処理時間の増加は、意味的情報をも

とに節境界を設定するか、それとも読点をもとに節境界を設定するかについての心的葛藤の結果であると解釈できる。ただし、読み手が読点位置をもって確実に節境界を設定するわけではないことは、第2章において議論した読点の影響力の限界という点からも明らかである。また、仮に節境界が設定されたからといって、それによってかならずしも関係節構造が決定するわけではない（正しくは、複文構造が決定するのである）。ゆえにここでは仮に、想定される読点の役割を、「その挿入位置をもって節境界位置とする複文構造が（心内に）活性化される」としておく。

そして、もし読点によって複文構造が活性化されるとするならば、(36)や(37)が読みやすくなるのは、(37)であれば関係節主要部である「友人たちに」より前の段階で、動詞「信用した」の主語を「森下」としない複文構造が活性化されることにより、動詞「信用した」までで単文解釈をしてしまうという解析の誤りが防がれるためであると考えるのが妥当でありそうである。

だが、実は(35)の文は、関係節主要部「友人達に」が入力され関係節構造が決定してもなお、解析を誤ってしまう可能性を残している。以下の例文を見てほしい（Hirose, 2003より）。

(40) 森下が新薬を[心から信用した]友人達にとうとう見せた。

(40)は、主要部「友人達に」までは(37)とまったく同一であるにもかかわらず、関係節の左側節境界位置が(37)よりも右側にあることが分かる。したがって、(37)および(40)において節境界位置が完全に決定できるのは、関係節主要部以降なのである。Hirose (2003)は、(37)を従属節の開始位置がはやいという意味で *Early opening* (EO) 文、(40)を従属節の開始位置が遅いという意味で *Late opening* (LO) 文と呼んでいる。以下、Hirose (2003)にしたがって、(37)を EO 文、(40)を LO 文と呼ぶ。

EO：森下が[新薬を心から信用した]友人達に処方箋を送った。

LO：森下が新薬を[心から信用した]友人達にとうとう見せた。

さて、(37)ではその正しい構造が、関係節主要部が入力されてもなお完全に決定できないという事実は、読点が主要部の入力以前に複文構造を活性化させているという上記の説

明に疑問を呈する。なぜなら、左側節境界位置に挿入される読点によって(37)の読みやすさが（あくまで主観的にではあるが）向上する理由のもう一つの説明として、読点は主要部以降の節境界位置を決定する必要に迫られた段階で初めて、その手がかりとして利用されていると考えることも可能だからである。つまり、読点は主要部「友人達に」入力の前に複文構造を活性化させているわけではなく、主要部が入力され、複文（関係節）構造が決定した後に左側節境界がどこにあるのかを決める段階で境界設定位置の手がかりとして利用され、結果的に LO の解釈をしてしまうリスクを減じているという解釈である。そしてこの説明は必然的に、読点が文の構造解析のための情報源として利用されるタイミングには遅延があることを仮定することになる。

以下では、(37)のような EO 文を用いて、読点の文処理への影響は即時的であるのか否か、すなわち、読点は EO 文のようないわば 2 段階で現れる一時的曖昧性を持つ文を処理するにあたり、主要部以前の段階ですでに文の構造解析にかかわっている（複文構造を活性化させている）のか、それとも最終的な節境界位置の決定の段階で初めてその手がかりとして用いられるのかを明らかにする（実験 5, 6）。

具体的にはまず、以下 2 条件において、文の処理負荷に差が生じるかどうか、生じるとしたらそれはどこで生じるかを調べる（実験 5）

読点無条件：森下が/新薬を/心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

読点有条件：森下が、 /新薬を/心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

本章における実験では、第 2 章における実験 4 とは異なり、オンラインで行われる文処理において「いつ」負荷が生じているのかを明らかにするために、上記において“/”で区切られた領域ごとに文を呈示する（参加者が自己ペースで読み進める）非累積式移動窓による self-paced reading 法 (Just, Carpenter, & Woolley, 1982) を採用する。このパラダイムでは、刺激文呈示の際、参加者がキーを押すごとに PC の画面が以下 Figure 1 のように推移する。その際、それぞれの領域が呈示された瞬間から参加者がキーを押すまでの時間を、その領域の読み時間として記録する。この方法は、文の読み時間（＝その領域の処理にかかる心的負荷）をオンラインでモニターできる有効な手法として文理解研究において言語を問わず広く用いられている。

PC画面 参加者のキー押し反応によって画面が進行

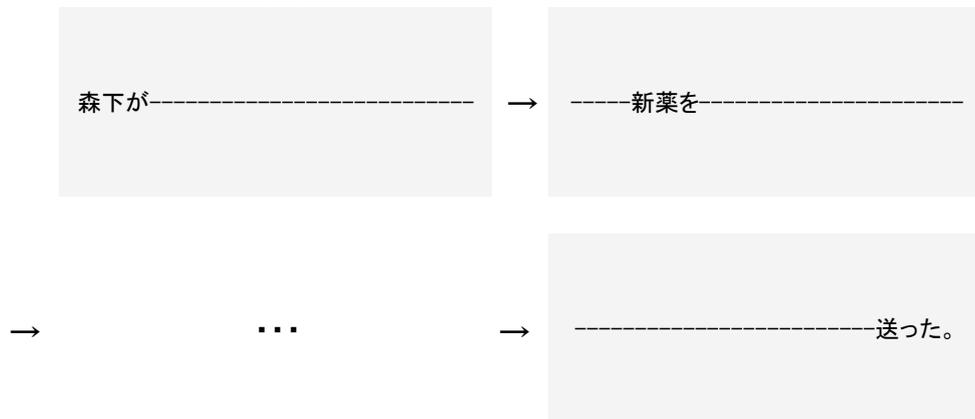


Figure 4 移動窓 self-paced reading における文の呈示

さて、先述したように、おそらく上記の読点無条件では、「信用した」まで読み進めた時点で単文解釈（「信用した」の主語を「森下」、目的語を「新薬」とする解釈）が選好され、結果的に関係節主要部である「友人達に」を処理する際に再解析の必要性が生じ、処理負荷が増大することが予測される。対して、もし読点が関係節主要部「友人達に」以前の段階ですでに複文構造を活性化させる役割を持つならば、読点有条件ではそのような再解析の必要性は生じず、主要部の処理における負荷の増加は起こらないはずである。この場合、読点有条件では読点無条件と比較して主要部「友人達に」の読み時間が短くなることが予測される。また、主要部以降の領域については、EO/LOのような二重の曖昧性を持つ文においては（読点が挿入されない場合において）EO文と比べてLO文でより多くの処理コストが必要であることが指摘されており（Mazuka & Itoh, 1995）<sup>14</sup>、したがって主要部が入力されて関係節構造が確定した時点ではEOの構造が仮定されやすいと考えると、実験5, 6で使用するEO文においては、主要部以降の「処方箋を」および「送った」の読み時間は読点無条件と読点有条件であまり変わらないことが予測される。あるいは、読点無条件で

<sup>14</sup> その理由は、簡単に言えば、「森下が新薬を心から信用した」という単節解釈から関係節構造への再解析の際に、EOの場合は主語の「森下が」だけを節の外に追い出して[新薬を心から信用した]という従属節を形成すればよいのに対して、LOの場合は[心から信用した]という従属節を形成するために主語「森下が」と目的語「新薬を」の二つの要素を追い出さなければならないからであるとされる。Hirose & Inoue (1998)は、EO文を主語(subject)に関する再解析が必要であることから Subject reanalysis (SR) 文、LO文を主語と目的語(object)に関する再解析が必要であることから Subject object reanalysis (SOR) 文と呼んでいる。

は関係節構造に気付いた時点で LO が仮定される場合もあると仮定すると、その一方で読点有条件ではすでに EO を仮定する正しい構造が活性化されているため、主要部以降の領域においても読み時間が読点無条件より読点有条件で短くなるかもしれない。

さらに、実験 6 では、読点の有無による読み時間の変化が確かに文の構造解析に影響を及ぼしていることによるものであることをより明確に示すため、読点の挿入位置を以下のように設定する。

読点無条件：森下が/新薬を/心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

読点有条件：森下が/新薬を、/心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

(35)と見比べると分かるように、こちらの読点有条件での読点位置は EO 文の本来の節境界位置とは異なっており、LO 文の節境界位置と一致している。本来節境界を設定すべき位置とは異なる位置に挿入される読点が処理負荷の増加を引き起こすことは実験 4 の結果からも明らかであり、主観的にもそのような文は明らかに読みにくい。ところが先述のように、EO 文と LO 文は関係節主要部「友人達に」までは語彙的にはまったく同一であり、主要部入力により関係節構造を決定することはできても、その節境界位置までは決定できない。逆に言えば、たとえ最終的には誤りである位置に一時的に節境界が設定されたとしても、主要部入力時に再解析の必要性を回避するために重要であるのは単文構造が棄却されていることであり、したがってもし読点が主要部入力前に複文構造を予測させるはたらきを持つならば、実験 6 における読点有条件においても相変わらず主要部「友人達に」での読み時間は読点無条件より短くなることが予測される。しかしながら当然、そのような複文構造の予測における節境界設定位置は、関係節主要部以降の入力、正確には、「処方箋を」の段階で誤りであることが判明するため、その時点で節境界位置を設定しなおすという再解析処理が必要となる。すなわち、主要部以降の領域では逆に、読点無条件よりも読点有条件で読み時間が長くなることが予測される。

整理すると、以下実験 5 は次のような結果の予測のもとに行われることになる。

予測 1：読点有条件では、読点無条件と比較して、関係節主要部「友人達に」の読み時間が短くなる。

予測 2：関係節主要部以降は、読点の有無による読み時間の差は現れない、もしくは読点有条件の方が短くなる。

対して、実験 6 は以下のような結果の予測のもとに行う。

予測 3：予測 1 同様、読点有条件では読点無条件と比較して、関係節主要部「友人達に」の読み時間が短くなる。

予測 4：関係節主要部以降では逆に、読点無条件よりも読点有条件で読み時間が長くなる。

以上の予測、特に予測 1 および 3 は、読点の関係節主要部の入力以前にその挿入位置を左側節境界とする複文構造を活性化させるという仮定のもとに成り立つものである。したがって、実験 5 および 6 の結果が予測 1~4 すべてを支持するものであったならば、読点は文の構造解析に利用可能な情報源として遅延されることなく即座に用いられると結論付けてよいだろう。逆に、そのような情報源としての読点の利用に遅延があるのならば、特に予測 1, 3 は支持されない可能性が高い。

## 実験 5

### 方法

#### 刺激文

まず、(35)/(40)のような EO/LO 関係節構文のペアを 30 作成した。次に、Hirose (2003)に従い、作成された 30 の刺激文ペアについて、関係節動詞（例文では「信用した」）とその目的語に当たる名詞（EO では「新薬」、LO では「友人達」）の意味的整合性に EO バージョンと LO バージョンの間で偏りがないかを予備調査にて調べた。具体的には、それぞれの刺激文から主節主語、目的語、(副詞+) 関係節動詞を抜き出して「森下が新薬を心から信用した」/「森下が友人達を心から信用した」のような文を作り、質問紙にてそれらの文が「どのくらい理解可能であるか」を大学生 15 名に対して 7 段階（1：とても理解できる～7：まったく理解できない）で評定させた。その結果に基づき、EO バージョンと LO バージョンの間での評定値の差が小さかった 16 文を実験で用いる刺激文として採用した(付

録を参照)。採用された刺激文に関する予備調査での評定値の平均（標準偏差）は EO バージョンで 1.45 (0.42), LO バージョンで 1.34 (0.38) であり, 平均値間に有意差は認められなかった ( $t(15) = -1.21, p > .10$ )。採用した 16 文はすべて EO 文として用いた。その他に, 別途作成された LO 文 16 文を含むフィラー文 78 文を用意した。

フィラー文を含むすべての文について, 文の意味内容と一致または不一致の短い解釈課題文を用意した (例: 友人達は新薬を信用した)。ターゲットの刺激文に関する解釈課題文とフィラー文に関する解釈課題文のそれぞれ半数が文の意味内容と一致しており, 半数が不一致であった。

### 参加者

日本語を母語とする大学生・大学院生 24 名が実験に参加した。全員が刺激文作成における予備調査には参加していなかった。

### 装置

実験の制御と反応の記録には, Lenovo 社製のノート PC と, Cedrus 社製のソフトウェア (SuperLab pro ver. 4.5) を用いた。刺激はすべてノート PC の液晶ディスプレイ (12.5 インチ) 上に呈示された。

### 手続きと実験条件

すでに述べたように, 実験では刺激文に対して以下 2 条件を用意した。

読点無条件: 森下が/新薬を/心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

読点有条件: 森下が, /新薬を/心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

さらに, 本実験および実験 6 ではこの他に, Hirose (2003)と同様に主節主語の長さについて 2 条件を用意した。一方の条件では主節主語が「森下が (,)」のような一つの名詞句であったのに対して, もう一方の条件では「細川と森下が (,)」のような二つの名詞句の並列から成っていた (以降, 短主語条件/長主語条件)。Hirose (2003)は, 日本語が話される際には通常, accentual phrase (または minor phrase : MinP) と呼ばれる, アクセント核をもつ二つの韻律句が, もう一段階上位の韻律句である intermediate phrase (または major

phrase : MajP) を構成し, MajP 間にはピッチレンジのリセットのような音韻的区切り (韻律境界) が置かれることに着目し<sup>15</sup>, そのような音韻的特徴が視覚的に呈示された文を黙読する際の文字情報の内的音声化の過程においても投影され, そこに付与された韻律的情報が文の統語的解析過程にまで影響することを確かめた<sup>16</sup>. すなわち, 例文で言えば, 短主語条件では「森下が (mori'sita-ga)», 「新薬を (si'nyaku-wo)」という二つの MinP が MajP を構成し, その直後に韻律境界が置かれることになる。この韻律境界位置は, LO の節境界位置と一致している。

[MajP[MinP 森下が]][新薬を]]#[MajP [MinP 心から]...

# : 韻律境界位置

対して, 長主語条件では, 「細川と (hoso'kawa-to)」と「森下が」が MajP を構成し, その直後に韻律境界が置かれることになる。この韻律境界位置は, EO の節境界位置と一致している。

[MajP[MinP 細川と]][森下が]]#[MajP [MinP 新薬を]...

Hirose (2003)は, 実際に文を視覚的に呈示した場合, それぞれ上記#位置に節境界が置かれやすいことを一連の実験から明らかにしており, 黙読時においても潜在的な韻律構造の解析結果が統語的処理に影響を及ぼすことを主張している。

ここで, 第2章における実験4の結果から, 文処理における読点の役割は文字情報の内的音声化の過程における韻律情報と関連が深いことが示唆されていたため, 本実験では, 先述の予測1~4と関連して以下のような予測を行った。

読点有条件においては, 短主語条件では読点位置が想定される MajP 境界位置と一致していないのに対して, 長主語条件は読点が MajP 境界と一致している。

---

<sup>15</sup> Pierrehumbert & Beckman (1988)および Selkirk (2000)などを参照のこと。

<sup>16</sup> このような考え方について, Fodor (2002)は Implicit Prosody Hypothesis (IPH) と呼んでおり, IPH を支持する研究には Hirose (2003)の他に, Bader (1998), Fodor (1998), Hwang & Steinhauer (2011)などがある。また, 広い意味で言えば, 読点 (カンマ) の音韻的役割を示唆する本研究の実験4や, Steinhauer (2003), Steinhauer & Friederici (2001), Ren & Yang (2010)なども IPH を支持していると言ってよいだろう。

読点有/短主語条件：[MajP[MinP 森下が, ][新薬を]]#[MajP [MinP 心から]...

読点有/長主語条件：[MajP[MinP 細川と][森下が, ]][MajP [MinP 新薬を]...

仮に、読点の文処理への影響が、文字情報の内的音声化の過程における韻律情報とは関わりのないものであるならば、読点有条件においても相変わらず、音韻的には Hirose (2003) が主張するように短主語条件では LO 節境界、長主語条件では EO 節境界が好まれやすいことになり、したがって読点とは独立した主語名詞句の長さの影響が検出されるであろうというのが当初の予測であった（実験 6 についても同様）。

しかしながら、それぞれの結果の項でも述べるように、実験 5, 6 のいずれにおいても主語名詞句の長さの読み時間（および文の解釈課題の正答率）への影響は、そこに含まれる語句の物理的長さが操作された領域である主節主語部分（「森下が」 vs. 「細川と森下が」）を除いては、読点の有無にかかわらずすべての領域で検出できなかった。Hirose (2003) の結果とは不一致であるが、読点無条件においても主節主語名詞句の長さの影響が（特に関係節主要部以降の R5-R7 において）検出されなかったことから、主語名詞句の長さと言点の関係から読点の音韻的役割について議論することは妥当ではないと判断し、以降は統計分析に関しては実際に行われた 2（読点：無／有）×2（主節主語：短／長）の分析計画に基づく結果を記述するが、記述統計（Figure 5 および Figure 6）に関してはデータの見やすさ等を考慮して読点の有無のみに基づいたものを図示し、考察においても主語名詞句の長さについては特に言及しない<sup>17</sup>。なお、主語名詞句の長さも要因に含めた読み時間データに関しては、付録を参照してほしい。

実験手続きの説明に戻ると、各刺激文は、2（読点：無／有）×2（主節主語：短／長）の4条件のいずれかに割り当てられ、一人の参加者にいずれかの条件にて一度だけ呈示された。刺激文への条件の割り当てはラテン方格法に従って作成された四つのリストに参加者を均等に割り当てることによりカウンターバランスされた。

<sup>17</sup> 主節主語の長さが読点の有無にかかわらずまったく現れなかった原因としては、一つに参加者が文字情報の内的音声化を行う際、韻律構造を得るための情報源として読点を過度に重視するあまり、主節主語の長さの役割が相対的にかなり低くなってしまった可能性が指摘できる。また、本研究における実験参加者（東北地方在住者）が普段、比較的アクセントの平坦な東北方言に触れていることが原因である可能性もある。しかしながら、これらの可能性は推測の域をほとんど出しておらず、今後追試をはじめとした詳細な検討が必要であるように思われる。

刺激文は非累積式の移動窓 self-paced reading 法により “/” で区切られた領域（文節）ごとに PC 画面中央に呈示された。

R1（細川と）森下が（,） / R2 新薬を / R3 心から / R4 信用した / R5 友人達に / R6 処方箋を / R7 送った。

参加者はノート PC のスペースキーを押して文を読み進めた。以降、それらの領域を文頭から順に R1-R7 とする。刺激文の呈示順序は、フィラー文も含め参加者ごとにランダム化された。各刺激文の最終領域の呈示後には、画面が消去された後にその文に関する解釈課題文が呈示され、参加者には解釈課題文の内容が先に呈示された文の内容と一致しているかを判断し、指定されたキーを押してこれに解答するよう求めた。刺激文呈示時の、各領域が呈示されてから参加者がスペースキーを押すまでの時間（読み時間）と、解釈課題文への解答が PC に記録された。

実験開始前に、参加者は実験手続きに関する教示を受け、練習用の 12 文に関する練習試行を行った。これらの試行に関するデータは分析の対象とはされなかった。

## 結果

### 分析

統計分析には、神長・井上・新井(2012)や井上 (2012), Baayen (2008)などを参考に、解釈課題の正答率に関する分析にはロジスティック混合効果モデル (logistic mixed effects model) を、読み時間の分析には線形混合効果モデル (linear mixed effects model) を用いる方法を採用した。固定因子は読点 (2 水準: 無/有) および主節主語の長さ (2 水準: 短/長), ランダム因子は参加者と刺激文であり, 読点×主節主語の長さの交互作用を仮定した。固定因子については, 第 1 水準を-0.5, 第 2 水準を 0.5 のようにコード化した(神長他, 2012)。なお, 混合効果モデル分析には, プログラミング言語 R (R Core Team, 2012) の lme4 パッケージ (Bates, Maechler, & Bolker, 2012) を用いた。最終的なモデルの選択にあたっては, 参加者と刺激文の両ランダム因子について切片と因子内比較の固定因子のスロープの変動を仮定する最も複雑なモデルから始めて, 複雑なモデルと, そこからランダムスロープ項を削除して単純化したモデルとの尤度比検定 (likelihood ratio test) による比較を繰り返し,

検定の結果対数尤度 (log-likelihood) が有意に低くなる手前のモデルを最終モデルとして採用した (神長他, 2012)。なお, lme4 パッケージでは, 各推定値についての  $p$  値が出力されないため, 神長他 (2012) および Barr, Levy, Scheepers, & Tily (2013) にしたがって, 最終モデルと, そこからターゲットとなる固定因子項または交互作用項を削除したモデル (ランダム因子の構造については同一) の適合度を尤度比検定により比較し, この検定の結果が有意であった場合, 当該要因の効果が有意であるものとみなした。したがって, 以降の読み時間の分析において報告する  $p$  値は, この尤度比検定における  $p$  値である。

なお, 解釈課題・読み時間の両分析において読み時間が 5000ms 以上または 100ms 以下の領域を含む試行を, また, 読み時間の分析に限り解釈課題に不正解の試行をデータから除外した。

#### 解釈課題の正答率

本実験の主たる指標は文の読み時間であったが, その分析に先立って予備的に, オフライン指標である解釈課題の正答率に関する分析を行った。しかしながら, ロジスティック混合効果モデル分析の結果, 読点の主効果, 主節主語の長さの主効果, および 2 要因の交互作用のいずれも有意ではなかった ( $ps > .10$ )。正答率は, 読点無条件で 90.1%, 読点有条件で 92.2%であった。

## 読み時間

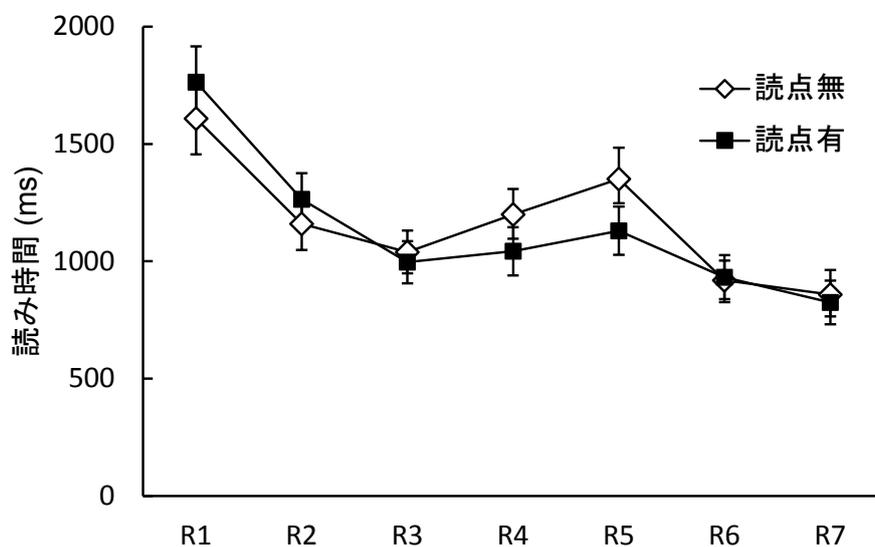


Figure 5 各領域における条件ごとの読み時間の平均値（実験 5）

注) エラーバーは 95%信頼区間を示す。

Figure 5 に、各領域における条件ごとの読み時間の平均値を示す。線形混合効果モデル分析の結果、R1 ( $\beta = 158.17, SE = 80.07, t = 1.98, p < .05$ ), R2 ( $\beta = 115.16, SE = 56.27, t = 2.05, p < .05$ ), R4 ( $\beta = -154.22, SE = 54.02, t = -2.86, p < .01$ ), R5 ( $\beta = -228.21, SE = 69.59, t = -3.28, p < .01$ ) でそれぞれ読点の主効果が有意であった。また、R1 で主節主語の長さの主効果が有意であった ( $\beta = 569.32, SE = 80.33, t = 7.09, p < .01$ )。その他の主効果および交互作用は、各領域において有意ではなかった ( $ps > .10$ )。

## 考察

オフライン指標である文の解釈課題の正答率は読点の有無によって異なることはなかった一方で、文の読み時間に関する実験結果は、事前の予測 1 および予測 2 とほぼ一致するものであった。まず、注目すべき領域であった関係節主要部 (R5:「友人達に」) において、読点無条件と読点有条件の間で明らかな読み時間の差異がみられた。読点無条件と比べて、読点有条件で主要部の読み時間が短くなっていたことから、実験の結果は、読点が入っていると関係節主要部の入力前に複文構造がより活性化しやすくなることを示している

と考えるとよいだろう。また、この点は事前に予測されてはいなかったが、関係節主要部の直前の関係節動詞（R4：「信用した」）の読み時間についても、読点無条件よりも読点有条件下で短いという結果が得られた。この結果については、以下のように説明できる。すなわち、もし関係節動詞を処理する時点で単文構造が仮定されていたとするならば、入力された動詞「信用した」に必要な主語「（細川と）森下が」、目的語「新薬を」はすでに揃っていて、これ以上の要素の入力はいわば不要であるとともに、読み手はこれらの要素を文としてまとめ上げる（wrap-up）段階に処理を進めていた可能性が高い。それに対して、もし関係節動詞を処理する時点で複文構造が仮定されていたとするならば、入力された動詞「信用した」に必要な要素（ここでは主語になるべき名詞句）がその時点では不足しており、したがって読み手は要素のまとめ上げの段階には処理を進めず、動詞の主語となるべき要素の入力を急いだ可能性が高い。このような、関係節動詞を処理する際の処理様式の違いが読み時間に反映されたと考えるならば、R4での読み時間が読点無条件＞読点有条件下であったという結果は、少なくとも読点によって主要部以前に複文構造が活性化されるという結論を否定するものではなく、むしろ積極的に支持するものである。

また、節境界位置が完全に決定する主要部以降の領域（R6 および R7）については、読み時間に条件間の有意な差は確認されなかった。このことは、読点の有無にかかわらず主要部が処理された時点である程度一貫してEOの構造が仮定されていたことを示唆しており、Mazuka & Itoh (1995)の主張と一致している。

さらに、読点有条件下にて読点が物理的に挿入された領域であるR1および後続のR2にて、読点無条件よりも読点有条件下で読み時間が長いという結果を得た。この結果については、いくつかの解釈が可能である。まず考えられるのは、読点有条件下の読み時間の長さが、音韻的なポーズを反映しているという解釈である。文字情報の内的音声化の過程において、読点が韻律情報を喚起している可能性についてはこれまでも何度か指摘してきたが、読点が韻律情報の一つとしてその位置にポーズを置かせる役割があると考えれば、読点有条件下でR1およびR2の読み時間が長くなることはむしろ自然である。もう一つは、読点有条件下の読み時間の長さが、節境界の設定にかかる処理コストを反映しているという解釈である。節境界を設定するということは、構造の単純な単文解釈を棄却し、構造のより複雑な複文構造を仮定するということであり、その際に通常より多くの処理コストが必要とされることは想像に難くはない。もし読み手が読点を見た瞬間にすぐに複文構造にアクセスしていたと考えるならば、この二つ目の解釈も妥当であるように思われる。この二つの可能性は

どちらか一方のみが正しいというものではなく、そのどちらも反映しているという可能性が高い上に、韻律情報の喚起からそれに基づく節境界の設定までに至る過程を切り離して考えること自体がそもそも難しい。この点については、事象関連電位を指標として用いた次章の実験 8 において、Steinhauer (2003) や Steinhauer & Friederici (2001) などの結果とも照らし合わせて議論したい。

以上より、本実験では、主に関係節主要部の読み時間が EO 節境界に置かれる読点により短くなったことをもって、読点が主要部の入力以前に複文構造を活性化させており、結果的に主要部の処理時における再解析の必要性が回避された可能性が高いと結論付ける。さらに以下、実験 6 では、読点がたしかにその挿入位置をもって節境界を設定させる役割を持っているかをより明確にするべく、EO 文において LO 節境界に挿入された読点が、関係節主要部およびそれ以降の処理にどのような影響を及ぼすかについて検討する。

## 実験 6

### 方法

#### 刺激文

実験 5 で用いられたターゲットの刺激文 16 文および 78 のフィラー文と同一のものを用いた。

#### 参加者

日本語を母語とする大学生・大学院生 25 名が実験に参加した。全員が実験 5 (刺激文作成のための予備調査も含む) には参加していなかった。

#### 装置

実験 5 と同一の装置を用いた。

#### 手続きと実験条件

実験 5 と同様の手続き・実験計画にて実験が行われた。ただし、読点有条件における読点の挿入位置は、以下のように LO 節境界位置に設定された。

読点無条件：森下が/新薬を/心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

読点有条件：森下が/新薬を， /心から/信用した/友人達に/処方箋を/送った。

## 結果

### 分析

結果の分析に先立ち、実験中の PC の誤作動によりデータの取得が不完全であった参加者 1 名のデータを分析から除外した。

統計解析には実験 5 と同様、ロジスティック混合効果モデルおよび線形混合効果モデルを用いた分析を採用した。

解釈課題・読み時間の両分析において読み時間が 5000ms 以上または 100ms 以下の領域を含む試行を、また、読み時間の分析に限り解釈課題に不正解の試行をデータから除外した。

### 解釈課題の正答率

ロジスティック混合効果モデル分析の結果、読点の主効果が有意であった ( $\beta = -0.82$ ,  $SE = 0.32$ ,  $z = -2.57$ ,  $p < .05$ )。読点無条件の正答率は 87.5%、読点有条件の正答率は 78.5%であった。主節主語の長さの主効果、および 2 要因の交互作用は有意ではなかった ( $ps > .10$ )。

## 読み時間

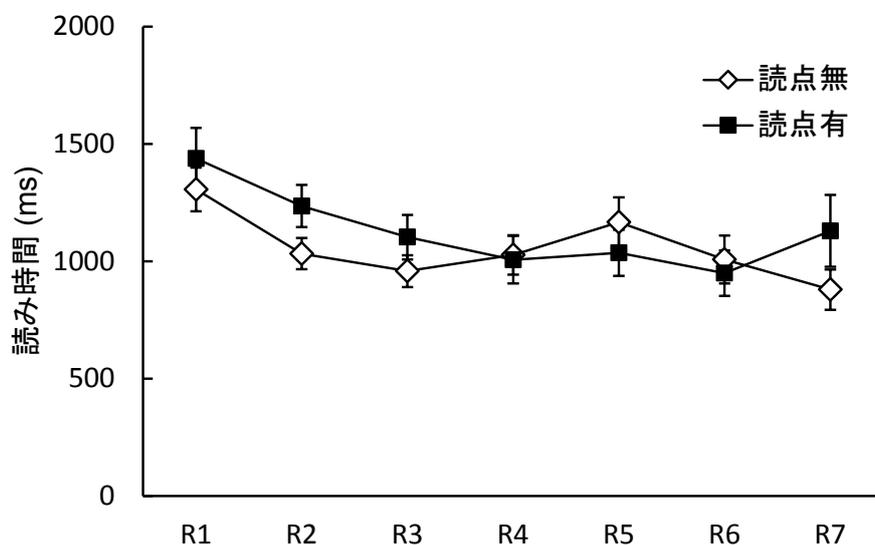


Figure 6 各領域における条件ごとの読み時間の平均値（実験 6）

注) エラーバーは 95%信頼区間を示す。

Figure 6 に、各領域における条件ごとの読み時間の平均値を示す。線形混合効果モデル分析の結果、R2 ( $\beta = 211.79, SE = 79.77, t = 2.66, p < .05$ ), R3 ( $\beta = 140.10, SE = 54.94, t = 2.55, p < .05$ ), R5 ( $\beta = -145.21, SE = 64.54, t = -2.25, p < .05$ ), および R7 ( $\beta = 225.89, SE = 104.35, t = 2.17, p < .05$ ) でそれぞれ読点の主効果が有意であった。また、R1 で主節主語の長さの主効果が有意であった ( $\beta = 485.76, SE = 65.18, t = 7.45, p < .001$ )。その他の主効果および交互作用は、各領域において有意ではなかった ( $ps > .05$ )。

## 考察

実験 5 と同様、本実験の結果も、事前の予測 3 および予測 4 を支持する結果であった。

まず、関係節主要部「友人達に」については、読点無条件と比較して読点有条件で読み時間が短くなった。このことは、たとえ最終的には節境界位置としては誤りである LO 節境界位置に挿入された場合でさえ、読点はその挿入位置を節境界位置とする複文構造を活性化させていることが示唆される。このことは、予測 4 の通りに、関係節主要部以降 (R7) においては逆に、読点有条件で顕著な読み時間の増加が確認されている点からも明らかで

ある。これらの結果から、読み手はほぼ確実に読点を文構造解析の手がかりとしてオンラインで使用していて、かつその使用様式は、たとえ文の最終的な構造とは異なる解析を行ってしまう可能性を残していてもなお読点に基づいた解析を行うという、非常に局所的・場当たりのなものであると言える。なお、本実験においては、オフライン課題である文の解釈課題に関しても、読点有条件で読点無条件よりも正答率が低いという結果が得られた。これについても、読点により誤って設定された節境界位置を修正するという作業にかかる心的負荷が、文の意味理解に干渉した結果と見てよいだろう。

読点有条件において実際に読点が挿入された領域である R2、および後続の R3 での読点有条件での読み時間の増加についても、実験 5 の結果 (R1 および R2 での読点による読み時間の増加) と整合する。この点についての議論は実験 5 の考察にてすでに行った。

実験 5 の結果と異なっていたのは、関係節動詞 R4 において、読点無条件と読点有条件の間に有意な読み時間の差が見られなかった点である。この点については、残念ながら EO 節境界に挿入される読点は関係節動詞の読み時間を減少させるのに対して LO 節境界に挿入される読点は減少させないのかについて明確に説明する手立てがなく、現時点ではそのはっきりした原因は不明である。ただし、関係節動詞の処理およびそれに関連する読点の役割については次章の実験 7 および実験 8 で焦点を当てて検討するため、そちらを参照してほしい。

さらに、より正確に言えば、関係節主要部 R5 以降の処理に関して、実際は節境界位置が完全に確定できるのが R7 「送った」時点ではなく R6 「処方箋を」であることを考えると、読点有条件 > 読点無条件の読み時間の差は R6 で観察されるはずである。それにもかかわらず、実際はそのような読み時間の差が R7 で現れたことから、読点により誤って設定された関係節の左側節境界位置の再設定が R6 では行われず、R7 まで遅延されたと考えざるを得ない。このことは、遅延なしに行われると考えられる文処理の特徴を考えると、いくらか不可解である。あえてこの結果について節境界位置の再設定の遅延を仮定せずに説明するならば、関係節主要部 R5 での読点無条件 > 読点有条件の読み時間の差が R6 に「波及」し、R6 の読点有条件 > 読点無条件の逆方向の差と相殺されて結果的に読み時間の差がほとんど現れなかったという可能性が指摘できる。このような波及効果は *spill-over effect* (Just et al., 1982) と呼ばれ、*self-paced reading* や眼球運動測定による読み時間計測研究においてしばしば観察される現象である。実は、R4 において読点無条件と読点有条件間で読み時間の差が検出されなかった点についても、R3 の *spill-over effect* を仮定すれば一応は説

明ができる。しかしながら、これについても実際はどちらの可能性が正しいのかを確証することは難しく、ここで、文中の局所で変化的に現れる処理負荷の差をそれぞれ正確に検出するための指標としての読み時間の限界が見えたと言えよう。

### 第3章の総合考察

本章では、オンラインで進められる文処理の過程において、読点がそれに「いつ」、「どんな」影響を及ぼしているのかについて、ある時点まで一時的に構造上の曖昧性が生じる日本語関係節構文（EO文：Hirose, 2003）を用いて、その読み時間を測定することにより検討した。

実験5では、正しいEO節境界位置に読点が挿入されていた場合、読点が一切挿入されない条件と比較して、関係節主要部の読み時間が短くなるという実験結果を得た。このことから、読点は関係節主要部以前の処理という早い段階において、通常であれば選好されやすいと考えられる単文構造の解釈とは対照となる複文構造の解釈を読み手の心内に活性化させ、結果的に関係節主要部の処理の際に生じる再解析の必要性（≒ガーデンパス化）を回避させていることが示唆された。

さらに、実験6では、主要部の処理段階では正しい可能性があるが、最終的には誤りであることが分かるLO節境界位置に読点が挿入されていた場合、これも同じく読点の挿入されない条件と比較して主要部の読み時間は減少するが、主要部以降の領域については逆に読み時間が増加するという結果を得た。このことから、文の最終的な構造とは異なる解析を行ってしまう可能性が残されていてもなお、読み手は読点に基づいた構造の解析を局所的に行っていることが示唆された。

以上から、読点が文処理に「いつ」「どのような」影響を及ぼしているのかという問題に対して、おそらくは読み手は文構造解析の比較的早い段階から、読点をその手がかりとしてオンラインで積極的に用いている、言い換えれば、読点は文構造の決定に「使えそうであればすぐに使われる」と考えてよさそうである。すなわち、即時的に行われる統語的処理に対して、読点という情報もまた、ほとんど遅延なしに関与していると見てよいだろう。

一方で、本章における実験において残った課題をいくつか指摘したい。

まず、実験6, 7では、関係節主要部の処理にかかる負荷の違いからそれ以前の段階の処理について推測することにより読点の役割について検討したが、これは厳密に言えば、関係節構文における主要部より前の処理に関しては直接的に調べていないと言い換えること

もできる。もちろん、主要部以前の段階の処理に対する推測は妥当なものであり、導かれた結論に誤りはないと考えるが、それでも文処理に及ぼす読点の即時的な影響についてより明確に示すために、本章にていわばブラックボックスとして扱った関係節主要部より前の段階の処理に本当に読点が影響を及ぼしているのかを確かめることは重要であろう。

もう一つは、実験6で指摘した問題とも関連することであるが、これまでに主に文の処理中の心的負荷の量を可視化するために用いてきた読み時間という指標の限界である。一般に、読み時間（あるいは反応時間）からモニターすることが可能であるのは、ある処理の結果として生じた心的負荷の（相対的な）量という情報だけであり、そのような負荷を生じさせるような処理がどのようなものであったのか、すなわち、いわば負荷の質という情報まで直接的に得るのは難しい。また、読み時間（反応時間）に反映されるのは、かならずしも処理にかかる心的負荷の量だけであるとは限らない。例えば、実験6の考察項においてもその可能性を指摘したが、読点が物理的に挿入される領域における読み時間の条件差が節境界の設定にかかる処理負荷量を反映しているという解釈があり得る一方で、それが音韻的なポーズを反映しているという解釈も可能であり、その二つの可能性は混在していていて切り離すことが困難であった。このように、読み時間という指標が、オンラインで行われる文処理中の負荷量を比較的自然的な読みに近い状態で、かつ実験参加者にそれほど精神的・身体的負担をかけずに測定できるというメリットがある一方で、心的処理にかかる負荷の質という情報までは得られない、負荷の量のみを純粋に反映していない場合もあるといった限界があることに注意が必要である。

次章では、本章で得られた文処理に及ぼす読点の役割に関する結論が真に妥当であるかをより詳細に調べるために、特に上記二つの課題を克服した実験研究（実験7, 8）を行う。実験7, 8では、本章と同様、構造上の一時的曖昧性を持つ日本語関係節構文の処理における読点の役割について検討するが、焦点を当てるのは関係節主要部より前に入力される部分、具体的には、関係節動詞およびその目的語となる要素の処理に及ぼす読点の影響である。それと同時に、本論の締めくくりの実験となる実験8では、非常にすぐれた時間分解能を持ち、かつ文処理中に「どのような」処理が行われているのかについて読み時間よりも直接的に議論することが可能である事象関連脳電位（event-related brain potentials : ERP）を指標として用いる。ERPはその特徴から、非常に高速で行われる言語処理の内容を明らかにするという目的においてはかなり有用なツールとして認識されており、近年の心理言語学研究において積極的に用いられている。

以上より，本章では，読点は文処理にオンラインで即時的な影響を及ぼすと結論し，次章ではその結論の妥当性をより詳細に検証すべく，本論では最後となる二つの実験を行う。

## 第4章：一時的曖昧性を持つ文の処理に及ぼす読点の影響—文の読み時間および事象関連電位を指標として—

第3章では、一時的な構造上の曖昧性を持つ日本語関係節構文を用いて、即時的に行われる文構造の解析過程に及ぼす読点の影響について、よりオンライン的に検討を行った。本章では、同じく文処理の過程で一時的な曖昧性の生じる関係節構文を用いて、i) 関係節主要部より前に入力される要素の処理に焦点を当て（実験7, 8）、ii) 生理的な指標である事象関連電位（ERP）を用いた実験を行う（実験8）。これにより、第3章で行われた実験にて課題として残った点をさらに追求し、実験5, 6によって得られた結論が確かに妥当であるかどうかを検討していく。

### 関係節主要部以前の処理

第3章では、関係節主要部入力まで単文構造か複文構造かが確定できない関係節構文を刺激文として用いた。本章では、関係節主要部が入力される以前の要素の処理に及ぼす読点の影響について直接的に検討するにあたり、同じく日本語関係節構文において主要部入力以前の段階で複文構造が確定される場合について見ていく。

まず、以下の例を見てほしい。

(41) 西村が教え子に施設を...

もし我々日本語母語話者が(41)の後にどのような語が続くかと尋ねられたら、おそらく「案内した」のような三項動詞（この場合、ガ格「～が」、ニ格「～に」、ヲ格「～を」の三つの名詞句を受ける動詞）を答える人が大半であろう（Inoue & Fodor, 1995）。

(42) 西村が教え子に施設を訪れた先生を紹介した。

しかしながら実際は、(42)のように、(41)の後に三項動詞ではなく、「訪れた」のような二項動詞（この場合、ガ格およびヲ格のみを受け、ニ格は受けない動詞）が続く可能性もある。この場合、「訪れた」がニ格を受けられないため、「教え子に」を受けるもう一つの動詞が必要であること、すなわち、この文が複文構造を持たなければならないことが動詞「訪

れた」の時点で判明することになる。

(42)で動詞「訪れた」に出会うと、我々は予期していなかった動詞が現れたことに多少「驚く」ことになる<sup>18</sup>。「～が」、「～に」、「～を」の入力の後はそれらを項としてすべて受けることのできる動詞が予測されやすいこと、および(42)で動詞「訪れた」に出会うとある種の驚きが生じることから、我々は「施設を」までの名詞句群を処理し終えた段階で、すでに単文構造を仮定し、それに適合するような動詞を予期していることが示唆される(Mazuka & Itoh, 1995; Inoue & Fodor, 1995)。

以上のように、日本語関係節構造においては、関係節動詞がその項として取ることのできる格の種類と、先行して入力される名詞句群の持つ格が一致していない場合、関係節動詞が入力された時点で主要部の入力を待たずに複文構造が決定できる。また、Inoue & Fodor (1995)によれば、名詞句群の入力段階で我々はすでに単文構造を嗜好して処理を進めており、それに適合するような動詞の入力を予測しているようである。

次に、以下の例を見てほしい。

(43) 西村が教え子を施設を訪れた先生に紹介した。

(43)では、関係節動詞よりもさらに早い段階、具体的には「施設を」が入力された時点で複文構造を決定することができる。なぜなら、日本語では基本的に同じ節の内部にヲ格名詞句が複数現れることができないという制約が課せられているとされており（二重対格制約：Double-o constraint: Harada, 1973, 1975）、したがって(43)では、文中で二つめのヲ格名詞句となる「施設を」が入力された段階で、「教え子を」が含まれる節とは別のもう一つの節を仮定しなければならないからである。

この点に関して、Miyamoto (2002)は次のような刺激文を用いた読み時間計測実験を行っている。

(44) オフィスで職員が係長にお茶を出した女性を丁寧に紹介した。

(45) オフィスで職員が係長をお茶を出した女性に丁寧に紹介した。

(46) オフィスで係長を職員がお茶を出した女性に丁寧に紹介した。

---

<sup>18</sup> Mazuka & Itoh (1995)はこれをびっくり効果 (surprising effect) と呼んでいる。

例文(44)は、「お茶を」までにヲ格名詞句が出現しておらず、かつ関係節動詞「出した」が三項動詞であるため、主要部である「女性を」が出現するまでは複文構造は決定できない。それに対して、(45)および(46)では、「お茶を」の前にすでにヲ格名詞句「係長を」が出現しているため、「お茶を」が入力された時点で複文構造を仮定しなければならない。Miyamoto (2002)は実験の結果、「お茶を」での読み時間が(44)よりも(45)および(46)で長くなることを報告しており、これは時系列的に二番目に現れるヲ格名詞である「お茶を」が入力された時点で即座に節境界が設定されたことを示していると述べている<sup>19</sup>。さらにMiyamoto (2002)では、関係節主要部である「女性をに」では逆に読み時間が(44)よりも(45)および(46)で短くなることが報告されている。このことは、(44)では主要部以前に節境界が設定されず結果的に「女性を」でガーデンパス化するのに対して、(45)および(46)ではすでに「お茶を」の時点で節境界が設定され複文構造が仮定されるため主要部「女性に」での再解析は行われなかったこと示しており、したがってヲ格名詞句の連続により複文構造が即座に予測されることはほぼ間違いないと考えてよいだろう。

このように、日本語関係節構造においては、示される統語的情報によっては主要部以前の異なる段階において単文構造／複文構造の曖昧性を解消することが可能であり、また、読み手（あるいは聞き手）は実際にそのような処理を、どちらかの構造を決定できるような情報が得られた時点ですぐさま行っていると考えるのが妥当である。

### 主要部以前の処理における読点

では、このように関係節主要部以前に行われる曖昧性の解消に対して、読点はどのように影響しうるだろうか。以下、実験7にて実際に刺激文として用いる(42)および(43)を例に考える。

(42) 西村が教え子に[施設を訪れた]先生を紹介した。

(43) 西村が教え子を[施設を訪れた]先生に紹介した。

---

<sup>19</sup> ヲ格名詞句だけでなく、例えばガ格名詞句が複数現れた場合にも、複文構造は即座に予測可能である (cf. Inoue & Fodor, 1995; Miyamoto, 2002)。Miyamoto (2002)は、以下ような刺激文の (i)よりも(ii)で下線部の読み時間が長くなることを報告している。

- (i) おばあさんがよぼよぼの年寄りを偶然に交差点で見た女の子に急いで声をかけた。
- (ii) おばあさんがよぼよぼの年寄りが偶然に交差点で見た女の子に急いで声をかけた。

先述のように、まず(42)では、「施設を」まで入力されても単文構造の解釈を保持したまま問題なく処理を進めることができる。それに対して(43)では「施設を」は動詞が現れる前に入力される二つ目のヲ格名詞句となり、したがってこの時点でその直前に節境界を設定して複文構造を仮定しなければならない (Miyamoto, 2002)。「教え子を」の時点ですでに単文構造を仮定した処理が進められていると考えるならば、この時点で単文構造から複文構造への再解析を求められることになり、したがって「施設を」を処理する際の心的負荷の量は(42)よりも(43)で多くなるはずである。逆に、関係節動詞「訪れた」の処理に至っては、(43)ではその前の「施設を」を処理した段階で節境界がすでに設定されているため、動詞「訪れた」は特に問題なく処理することができる (cf. Inoue & Fodor, 1995)。それに対して(42)では、「訪れた」が項に取ることができないニ格名詞句「教え子に」がすでに入力済みであるため、動詞「訪れた」を処理する際に複文構造を仮定しなければならない。したがって関係節動詞「訪れた」を処理する際の心的負荷の量は、それが問題なく進むと思われる(43)よりも、その時点で再解析を行う必要がある(42)で多くなるはずである。まとめると、(読点が一切挿入されなければ、) (42)および(43)での「施設を」および「訪れた」を処理する際に要求される処理負荷の量は以下のように異なることが予想される。

文中に読点が挿入されていない場合

「施設を」の処理負荷： (42) < (43)

「訪れた」の処理負荷： (42) > (43)

さて、本論でこれまでに得られた実験結果は、読点はその挿入位置をもって節境界位置とする複文構造を読み手の心内に活性化させる役割を持ち、かつ文構造解析の手がかりとして読点は「使えるときに使われる」、すなわちその影響は即時的なものであるということを示唆していた。ここで、読点の文処理への影響が真に即時的であるとするならば、読み手は読点を認識したその時点で複文構造を心内に活性化させると考えるのが妥当である。

西村が教え子に、施設を訪れた先生を紹介した。

西村が教え子を、施設を訪れた先生に紹介した。

したがって、上記のように正しい左側節境界位置に読点が挿入された場合、読点が認識さ

れた時点でその位置をもって節境界とする複文構造がすぐさま活性化されるとするならば、たとえ読点以降に単文構造とは不一致で複文構造を仮定せざるを得ないことを示す「どんな」要素の入力が「いつ」あったとしても、もはやその時点であらためて節境界を設定する（＝単文構造から複文構造への再解析を行う）ことを要求されるリスクは回避されるはずであり、したがって読点が挿入されない場合に見られる「施設を」および「訪れた」の処理における(42)と(43)の間の処理負荷の差はいずれも少なくなる、あるいは消失することが予測できる。

左側節境界位置に読点が挿入されている場合

「施設を」の処理負荷：(42)  $\div$  (43)

「訪れた」の処理負荷：(42)  $\div$  (43)

加えて、同様の理由から、(42)では「訪れた」、(43)では「施設を」の処理負荷の量はそれぞれ、読点が挿入されない場合よりも読点が挿入された場合で少なくなることが予測される。

以上のような予測のもと、本章では、まず第3章と同様のパラダイムを採用した読み時間計測実験（実験7）、ならびにERPを指標とした実験（実験8）を行う。以下、実験8にて着目するERP成分について概観する。

### 着目する事象関連電位成分

先述したように、ERP（または EEG：electroencephalography）は脳内で起こる神経細胞の電気的活動（一次信号という<sup>20</sup>）に伴って生じる頭皮上での電位差を計測するという測定方法上、時間分解能という点において非常に優れている<sup>21</sup>（宮内, 2013）。そのため、言語処理のような非常に高速かつ無意識で行われるような認知過程をリアルタイムで計測するには非常に有用なツールであると言える（郡司・坂本, 1999）。加えて、これまでの研究の蓄積から、心内で行われたと考えられる言語的処理の種類に応じて異なるERP波形（成分）が観察できることが広く知られている。

<sup>20</sup> 神経細胞の活動後に生じる代謝活動を二次信号、それに伴う血流量の増大を三次信号と呼ぶ（宮内, 2013）。

<sup>21</sup> ただし、そのような活動が脳内のどこで起こっているのかという点について正確な情報を得ることは難しい（空間分解能は低い）。

例えば、古くは Kutus & Hillyard (1980)が、以下、正文であり意味的にも不自然さのない(47)と比較し、下線部「socks」を見た時点で意味的なおかしさを感じる(48)では、下線部の語の入力後およそ 400ms をピークに大きな陰性波が現れることを報告した。

(47) He spread the warm bread with butter.

(48) He spread the warm bread with socks.

このような成分は以後 N400 成分と呼ばれ、主に意味的な不自然さ（逸脱）の検出を反映する成分として広く知られるようになった（郡司・坂本, 1999; 萩原, 1998）。

これに対して、文法的な逸脱あるいは統語的処理負荷の大きさを反映する成分として最もよく知られているのは、刺激呈示後およそ 600ms をピークに現れる陽性波である P600 と呼ばれる成分である（梨和・宮谷, 2005）。例えば、Osterhout, Holcomb, & Swinney (1994) は、以下のような刺激文を用いた際に、(49)と比較して(50)の下線部でより大きな P600 成分が現れるかどうかを検討している。

(49) The lawyer charged that the defendant was lying.

(50) The lawyer charged the defendant was lying.

(50)は補文標識”that”が省略された典型的なガーデンパス文であり、通常読み手あるいは聞き手には、”the defendant”が入力されるとそれを直前の動詞”charged”の直接目的語として処理しようとする強いバイアスがはたらく<sup>22</sup>。すると、後続の”was”が入力された際にその解析が誤り（正しくは、”the defendant”は補文の主語）であることに気づき、再解析が求められる（＝統語的な処理負荷が高まる）はずである。それに対して(49)では、補文標識”that”によりそのような誤った解析は防がれるため、”was”入力時の再解析のリスクはほとんどあり得ないと言ってよい。Osterhout et al. (1994)による実験の結果、「was」入力後 500-800ms の潜時帯で、ERP 波形が(49)よりも(50)で有意に陽性にシフトすることが明らかとなり、Osterhout らはこれを「“好まれる”統語解析とは不一致の語によって惹起される」P600 成分であると結論付けている。このように、これまで大まかに言えば文処理中に「意味的な

---

<sup>22</sup> 前述の最少付加，あるいは Late Closure (Frazier & Rayner, 1982) と呼ばれる方略によって説明される。これは、「後続の要素は現在処理中の要素に付加しようとする」方略である。

処理の難しさ」を感じたときと「統語的な処理の難しさ」を感じたときとでは、それぞれパターンの異なる ERP 波形が得られることが明らかとなっている。

さて、本研究で検出したかった心的負荷の種類は、上記で言うならば統語的な処理（文構造の再解析）の難しさ由来して生じるものであった。したがってここでは、Osterhout et al. (1994)と同様 P600 成分に着目し、日本語関係節構文(42)および(43)でそれぞれ処理負荷が生じると考えられる語の入力により P600 成分が惹起されるか、および、読点はそれぞれの P600 の大きさにどのように影響するのかを調べる。

さらに本実験では、P600 とは別に、第 2 章において触れた closure positive shift (CPS : Steinhauer et al., 1999) と呼ばれる ERP 成分についても着目する。これは、Steinhauer et al. (1999)によれば、刺激文が音声呈示された際に、音韻的な区切り（韻律境界）の知覚後早い潜時帯で生じる陽性成分であり<sup>23</sup>、文処理中のオンラインの韻律的な処理を特定の反映した成分であるとされている。さらに興味深いことに、このような陽性成分は刺激文を視覚呈示した際、同様の位置にカンマが挿入されている場合にも、カンマの認知により惹起されることが後の研究で報告されている（Steinhauer, 2003; Steinhauer & Friederici, 2001）<sup>24</sup>。Steinhauer & Friederici (2001)は同時に文の発声から語彙的な情報を欠落させた純粋な音調 (sentence melody) を聴いた場合でさえも韻律境界位置で CPS が惹起されることを示し、CPS は統語処理とは独立して韻律境界の知覚を反映していること、ならびにカンマが読みにおいて“内的音韻処理におけるフレージングの視覚的引き金 (visual triggers for subvocal phonological phrasing)”としての役割を果たしていることを主張している。

以降、刺激文を聴覚呈示した際の CPS は日本語（Wolff, Schlesewsky, Hirotsu, & Bornkessel-Schlesewsky, 2008）を含む様々な言語・文構造に付される韻律情報によって惹起されることが示されてきた（例えば、Bögels, Schriefers, Vonk, Chwilla, & Kerkhofs, 2010; Holzgrefe, et al., 2013; Itzhak, Pauker, Drury, Baum, & Steinhauer, 2010; Kerkhofs, Vonk, Schriefers, & Chwilla, 2007; Li & Yang, 2009; Pannekamp, Toepel, Alter, Hahne, & Friederici, 2005; Pauker, Itzhak, Baum, & Steinhauer, 2011; Peter, McArthur, & Crain, 2014）。一方で、カンマ（読点）による CPS を検討した研究は少なく（Kerkhofs et al., 2008; Liu et al., 2010）、そ

---

<sup>23</sup> Steinhauer et al. (1999)のデータを見ると、CPS とみられる成分は韻律境界の後およそ 200ms 前後でピークを迎えている。

<sup>24</sup> なお、Steinhauer らは、ドイツ語母語話者のなかでも句読法（カンマの使用規則）についてより厳格である参加者群で顕著にカンマによる CPS が観察されたことを報告している。

のなかでもカンマにより CPS が惹起されたことを報告している研究は、著者の知る限り、上記の Steinbauer らのドイツ語の刺激文を用いた研究、および Liu et al. (2010)の中国語の研究のみである。

したがって本研究は、日本語において読点と CPS との関係に着目したおそらく最初の研究となるだろう。第 2 章において行った実験結果の一部は、日本語における読点は文字情報の内的な音声化の過程および潜在的韻律情報と関わりが深いことを示唆していた。もし、Steinbauer らの述べるように、CPS が黙読時においてさえ心内で喚起される韻律情報の知覚を反映して惹起されるとするならば、本研究においても読点による CPS が観察できる可能性は高い。

以上より、本章で行う ERP 実験（実験 8）では、統語的処理にかかる心的負荷の量を反映する成分である P600 とともに、上記の CPS に着目する。このことを踏まえて、前節にて記述した主な実験結果の予測をあらためて Table 5 にまとめる。なお、実験で操作される要因は、読点の有無（「教え子に」の後に読点が付されるかどうか）、および各目的語名詞「教え子」「施設」「先生」に付される格助詞の順序（「に」「を」「を」の順／「を」「を」「に」の順）の二つである。

**Table 5 実験 7 および実験 8 の主な結果の予測**

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
(i)	西村が	教え子に(,)	施設を	訪れた	先生を	紹介した
(ii)	西村が	教え子を(,)	施設を	訪れた	先生に	紹介した
		<b>CPS</b>	<b>RT, P600</b>	<b>RT, P600</b>		
読点無			<b>i &lt; ii</b>	<b>i = ii</b>		
読点有		○	<b>i = ii</b>	<b>i &gt; ii</b>		

注) RTは読み時間を示す。

Table 5 から分かるように、両実験にて主に期待されるのは「施設を」および「訪れた」での読み時間・P600 振幅値に関する、読点の有無×助詞の順序の交互作用効果である。加えて、ERP を指標とする実験 8 では、実際に読点が付されるか否かが物理的に操作される R2 で、読点が付された場合に CPS が惹起されるかどうかを検討する。

以下、ERP 実験に先立ち、前章の実験 5、6 と同パラダイムによる読み時間計測実験を行う。

## 実験 7

### 方法

#### 刺激文

(42)/(43)のような刺激文のペアを 16 作成した (付録を参照)。刺激文作成の際は、関係節動詞 ((42)/(43)では「訪れた」) はすべて、池原他 (1999)のデータベースに収録されている動詞のうち、ガ格およびヲ格のみを取り、ニ格を取らないものを採用した<sup>25</sup>。また、本実験では、刺激文中で用いられる文頭の人名以外のすべての独立語について、線形混合効果モデルを用いた読み時間分析における共変量として語の親密度 (familiarity) を加える目的で、すべて天野・近藤 (1999)のデータベースに記載のある語を採用した。その他、80 のフィラー文を別途作成した。

フィラー文を含むすべての文には、文の意味内容と一致または不一致の短い解釈課題文を用意した。ただし、ターゲットの刺激文についての解釈課題文はすべて文の意味内容と一致するものとし、ターゲットの刺激文とフィラー文を合わせた半数の課題文が一致、もう半数が不一致となるよう、フィラー文についての課題文を調整した。

#### 参加者

日本語を母語とする大学生・大学院生 24 名が実験に参加した。

#### 装置

実験の制御と反応の記録には、Lenovo 社製のノート PC と、Cedrus 社製のソフトウェア (SuperLab pro ver. 4.5) を用いた。刺激はすべてノート PC の液晶ディスプレイ (12.5 インチ) 上に呈示された。

#### 手続きと実験条件

前述のように、ターゲットの刺激文に関して、2 (読点：有／無) × 2 (助詞順序：に-を-を／を-を-に、以下 NOO／OON と呼ぶ) の以下 4 条件を設定した。

---

<sup>25</sup> 例えば、「食べた」、「信じた」などである。詳しくは、付録を参照してほしい。

i. 読点無/NOO 条件

R1 西村が/ R2 教え子に/ R3 施設を/ R4 訪れた/ R5 先生を/ R6 紹介した。

ii. 読点無/OON 条件

西村が/ 教え子を/ 施設を/ 訪れた/ 先生に/ 紹介した。

iii. 読点有/NOO 条件

西村が/ 教え子に,/ 施設を/ 訪れた/ 先生を/ 紹介した。

iv. 読点有/OON 条件

西村が/ 教え子を,/ 施設を/ 訪れた/ 先生に/ 紹介した。

ターゲットの刺激文は上記 4 条件のいずれかに割り当てられ、一人の参加者にいずれかの条件にて一度だけ呈示された。刺激文への条件の割り当てはラテン方格法に従って作成された四つの刺激文リストに参加者を均等に割り当てることによりカウンターバランスされた。

刺激文は非累積式の移動窓 self-paced reading 法により上記の“/”で区切られた領域 (R1-R6) ごとに PC 画面中央に呈示された。参加者はノート PC のスペースキーを押して文を読み進めた。刺激文の呈示順序は、フィラー文も含め参加者ごとにランダム化された。各刺激文の最終領域の呈示後には、画面が消去された後にその文に関する解釈課題文が呈示され、参加者には解釈課題文の内容が先に呈示された文の内容と一致しているかどうかを判断し、指定されたキーを押してこれに解答するよう求めた。刺激文呈示時の、各領域が呈示されてから参加者がスペースキーを押すまでの時間（読み時間）と、解釈課題文への解答が PC に記録された。

実験開始前に、参加者は実験手続きに関する教示を受け、練習用の 8 文に関する練習試行を行った。これらの試行のデータは分析の対象とはされなかった。

## 結果

### 分析

統計解析には、線形混合効果モデルを用いた分析を採用した。基本的な分析手順は実験 5, 6 に準じた。なお、本分析では、共変量の固定因子として、1) その領域に含まれる独立語の単語親密度（天野・近藤, 1999）、2) その領域に含まれる語の文字数の合計、3) 実

験内でその刺激文が呈示された順番, 4) 解釈課題への正誤 をすべてのモデルに加えた (cf. Brown, Savova, & Gibson, 2012)。ただし, R1 に含まれる独立語はすべて (架空の) 人名であり, かつ R1 はすべての刺激文で文字数が 3 文字 (「○○が」) に統一されていたため, R1 の分析においてのみ 1), 2) は共変量に加えられなかった。連続量である 1), 2) については, 標準化の後に分析に用いた (Brown et al., 2012)。

読み時間が 4000ms 以上または 200ms 以下の領域を含む試行は分析から除外した。

### 読み時間

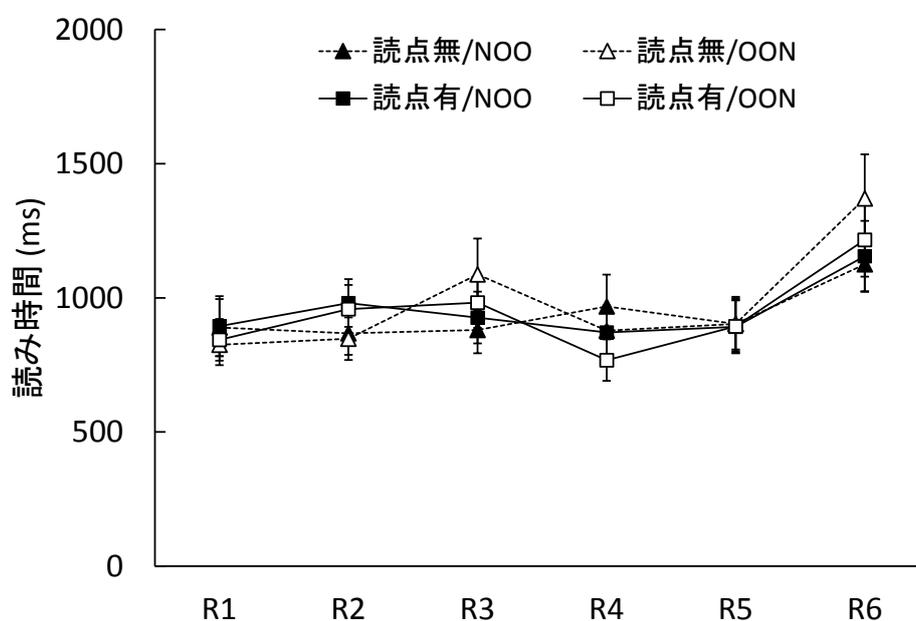


Figure 7 各領域における条件ごとの読み時間の平均値 (実験 7)

注) エラーバーは 95%信頼区間を示す。

Table 6 最終の線形混合効果モデルにおける各推定値 (R3 および R4)

	$\beta$	SE	$t$	
R3 「施設を」				
切片	1033.61	92.88	11.13	
読点	-35.83	38.53	-0.93	ns
助詞順序	133.47	55.31	2.41	$p < .05$
読点×助詞順序	-154.54	77.15	-2.00	$p < .05$
R4 「訪れた」				
切片	907.43	81.88	11.08	
読点	-110.40	59.74	-1.85	$p < .10$
助詞順序	-95.56	41.37	-2.31	$p < .05$
読点×助詞順序	-16.00	93.11	-0.17	ns

注) 共変量の固定因子に関しては、いずれの領域においても2)の実験内でその刺激文が呈示された順番の効果のみが有意であった ( $ps < .05$ )

Figure 7 に、各領域における条件ごとの読み時間の平均値を示す。

まず、ターゲットの領域である R3 「施設を」 および R4 「訪れた」 に関する統計分析結果を Table 6 に示す。

Table 6 から分かるように、R3 において、予測された読点×助詞順序の有意な交互作用が確認された。この交互作用に関して、単純主効果の検定を行ったところ、読点無条件においてのみ助詞順序の単純主効果が有意であり ( $\beta = 218.47, SE = 81.26, t = 2.69, p = .01$ )、読点有条件においては助詞順序の単純主効果は有意ではなかった ( $p > .10$ )。一方で、読点の単純主効果は NOO 条件および OON 条件のいずれにおいても有意ではなかった ( $ps > .10$ )。

R4 では、事前の予測とは反して読点×助詞順序の有意な交互作用は確認されず、助詞順序の主効果が有意、読点の主効果が有意傾向となるにとどまった (Table 6)。

その他の領域では、R2 で読点の主効果が ( $\beta = 108.40, SE = 33.47, t = 3.24, p < .01$ )、R6 で助詞順序の主効果が ( $\beta = 155.79, SE = 73.71, t = 2.11, p < .05$ ) それぞれ有意であった<sup>26</sup>。それ以外の主効果および交互作用は両領域でいずれも有意でなく、また、上記以外の領域ではいずれの主効果および交互作用も有意ではなかった ( $ps > .10$ )。

まとめると、R3 については、事前に予測された読み時間の傾向を反映する交互作用が確認された一方で、R4 についてはそのような交互作用が得られなかった。また、物理的に読

<sup>26</sup> 共変量の固定因子の効果は両領域でいずれも有意ではなかった。

点の挿入の有無が操作された R2 で、読点無条件よりも読点有条件で読み時間が長くなった。さらに、実験前には特に予測されていなかったが、文末動詞の R6 で NOO 条件よりも OON 条件で読み時間が長いという結果が得られた。

## 考察

実験の結果、まず R3「施設を」の読み時間に関しては、おおむね事前の予測通りの傾向が確認された。まず、助詞順序の有意な主効果が確認されたことから、全体的に見ると、ヲ格名詞句が連続すると、そうでない場合と比較して二つ目の名詞句の読み時間が長くなることが示されたと言える。この結果は、Miyamoto (2002)の結果と一致している。さらに、本研究の事前の予測 (Table 5 を参照) と一致して、この領域では読点の有無と助詞順序との有意な交互作用が検出され、読点無条件では NOO 条件よりも OON 条件の方が「施設を」の読み時間が長い一方で、読点有条件ではそのような読み時間の差は現れないことが示された。このことは、読点が挿入されていない場合にヲ格名詞句が連続した(「教え子を」「施設を)」場合には二つ目の名詞句「施設を」が入力された時点ですぐにその直前に節境界が設定される (Miyamoto, 2002)、すなわち単文構造から複文構造への作り替えが行われることにより処理負荷の量が増加する一方で、読点によりあらかじめ節境界が設定されていた場合にはそのような処理は行われず、したがってヲ格名詞句が連続しない(「教え子に」「施設を)」場合と比較しても「施設を」での処理負荷の量はそれほど変わらないことを示していると解釈してよいだろう。これはすなわち、読み手は読点を認識すると即座にその位置を左側節境界とする複文構造を心内に活性化させることを示唆している。したがって本実験の R3 に関する結果は、実験 5 および実験 6 の結果から仮定した読点の文処理への影響の即時性を支持するものであり、読み手は関係節主要部以前の処理にも読点を文構造解析の手がかりとして利用していることを示す証拠に他ならない。

一方で、同じく R3 の読み時間に関して、有意な読点の主効果は確認されず、また、予測された OON 条件における読点の単純主効果も確認されなかった。これはすなわち、読点がかならずしも再解析にかかる心的負荷の量を減少させる方向では働かないことを意味している。このような結果が得られた原因としては、一つに、読点によって活性化された複文構造を保持すること自体が多少の心的負荷を伴っている可能性を指摘できる。読点が挿入される R2 の入力があった時点で即座に読み手が複文構造にアクセスするとするなら

ば、当然後続の語の処理はその複文構造を保持したまま行われると考えられ、そのような処理様式は単文構造を仮定したまま行われる処理よりも負荷が多く要求されることが予測される。したがって、複文構造を保持することによる多少の余分な負荷量が R3 において読み時間に反映されたと考えるならば、特に読点有/OON 条件における R3 の処理時に読点が再解析の必要性を減じ負荷量を減少させる効果と、複文構造を保持することによる負荷量の増加が相殺され、結果的に読点の効果を得られなかったと考えることは妥当であるように思われる。

なお、読点有条件において物理的に読点が挿入される領域である R2 における読点有条件>読点無条件の読み時間の差は、実験 5 および実験 6 の結果と一致している。

さらに、特に事前に予測されることはなかったが、文末動詞句の R6「紹介した」において、NOO 条件よりも OON 条件で読み時間が長いという結果が得られた。これは、日本語においては動詞が二重目的語を取る際、「が-を-に」語順ではなく「が-に-を」が基本語順となる (Koizumi & Tamaoka, 2004) ことを反映した結果であると考えられる。Koizumi & Tamaoka (2004)は「が-を-に」語順よりも「が-に-を」語順の文の方が文全体の読み時間が短かったことをもって「が-に-を」が基本語順であるとしているが、本実験の結果からは、そのような読み時間の差が現れるのは、文の終末段階(文末の二重目的語動詞の処理の際)であることが示唆された。

さて、前述のように、ターゲットの領域に関して、R3 ではおおむね事前の予測通りの結果が得られた一方で、関係節動詞 R4「訪れた」の読み時間に関する結果は、事前の予測を支持するものではなかった。具体的には、助詞順序の主効果は得られ、OON 条件よりも NOO 条件で読み時間が長い、すなわち OON 条件ではヲ格名詞句の連続によって事前に複文構造が確定され「訪れた」の処理は問題なく進むのに対して、NOO 条件ではそれ以前に複文構造を決定できる情報がないため「訪れた」の入力時点で再解析が行われている可能性が高いことは確かめられた一方で、期待された助詞順序と読点の交互作用は得られず、正しい左側節境界位置に読点が挿入されていてもなお、そのような再解析の必要性が減少していないことが示唆される。

本論における最終実験となる実験 8 では、基本的には本実験の結果が示唆する結論が ERP を指標とした場合にも得られるのか、それとも特に R3 および R4 に関して本実験とは異なる結果が得られるのかを検証する。その上で、本実験において R4 に関して予測通りの結果が得られなかった点に関して、実験 8 の結果とも照らし合わせながらあらためて議

論する。

## 実験 8

### 方法

#### 刺激文

実験 7 と同様の構造を持つ刺激文のペアを追加で 24 作成し、合計 40 ペアをターゲットの刺激文として用いた（付録を参照）。なお、実験 7 で用いた刺激文の第 2 領域に含まれる名詞（例文では「教え子」）に関して、それによって後続の動詞句の予測可能性が変化する可能性を考慮して、これをすべて動詞句の予測可能性に関して中立的と考えられる架空の人名とした。以下に、その例を示す。

西村が 優子に/を(,) 施設を 訪れた 先生を 紹介した。

加えて、フィラー文についても合計 160 文になるよう追加で用意した。

各刺激文に付される解釈課題については、実験 7 とは様式を変更した。すなわち、解釈課題文を別途用意せず、文末動詞（例文では「紹介した」）について、その呈示のタイミングで同時に文末動詞として統語的または意味的に不適當な後を並べて呈示し、どちらの語が文末の語として適當であるかを回答するよう参加者には求めた<sup>27</sup>。以降、この課題を選択課題と呼ぶ。選択課題に不正解であった試行は分析から除外した。

#### 参加者

日本語を母語とする右利きの大学生・大学院生 20 名が実験に参加した。全員が実験 7 に参加していなかった。

---

<sup>27</sup> 解釈課題の様式を実験 7 から変更した理由は、刺激文の文末語については特にその処理を検討すべき分析対象ではなかったこと、および実験時間を少しでも短縮し、参加者の負担を減らすための配慮からである。

## 装置

実験中の EEG の記録には、Brain Products 社製の BrainAmp DC (サンプリングレート : 1000Hz) および BrainVision Recorder ソフトウェアを用いた。電極は Easy Cap 社製の Ag/AgCl 電極を、同社製の電極キャップとともに用いた。

実験の制御は Math Works 社製のソフトウェア MatLab 上で作成したプログラムにて行った<sup>28</sup>。刺激はすべて Eizo 社製の CRT モニタ (17 インチ) 上に呈示された。参加者の選択課題への回答は、Cedrus 社製のレスポンスボックス (RB-540) を用いて行われた。

## 手続きと実験条件

参加者には実験手続きについての教示を行った後、電極の取り付けを行った。電極は上記の電極キャップを利用し、国際 10-20 法に従って配置した。接地電極は Fpz-Fp 間に、基準電極は両耳朶に、眼電位 (EOG : Electro-oculography) 監視用の電極が左眼下および両眼外側にそれぞれ配置された。なお、記録時の基準電極は左耳朶に設定し、分析時に再基準化によって両耳朶のチャンネルを計算上で連結した (Luck, 2014; 入戸野, 2005)。実験中、すべての電極のインピーダンスは  $5k\Omega$  以下に維持した。

実験条件の設定は実験 7 に準じた。ただし、本実験では刺激文への条件割り当ての際にラテン方格デザインは用いず、各参加者にターゲットの刺激文を 4 つすべての実験条件下で一度ずつ呈示した。したがって、参加者は実験を通してターゲットの刺激文 40 文  $\times$  4 条件の 160 試行にフィラー文の 160 試行を加えた合計 320 試行を行った。刺激文の呈示順序については、実験を大きく 4 つのブロックに分け、異なる条件に割り当てられた同一の刺激文が同ブロックに出現しないよう調整し、ブロック内で参加者ごとにランダム化した。ブロック内にて現れる条件数は均等にし、各ブロックにてどの刺激文がどの条件で出現するかについてはラテン方格にしたがい参加者間でカウンターバランスをとった。

刺激の呈示は、ERP を用いた多くの日本語文処理研究 (例えば, Ueno & Garnsey, 2008) がそうであるように、1000ms の注視点 (+) に後続して刺激文を領域 (すなわち、文節) ごとにモニタの中央に表示した。各領域の呈示時間は 650ms であり、領域呈示間には 450ms のブランク画面を挟んだ。Figure 8 に、1 試行における画面の推移を示す。

---

<sup>28</sup> We wrote our experiment in Matlab, using the Psychophysics Toolbox extensions (Brainard, 1997; Pelli, 1997; Kleiner, Brainard, & Pelli, 2007).

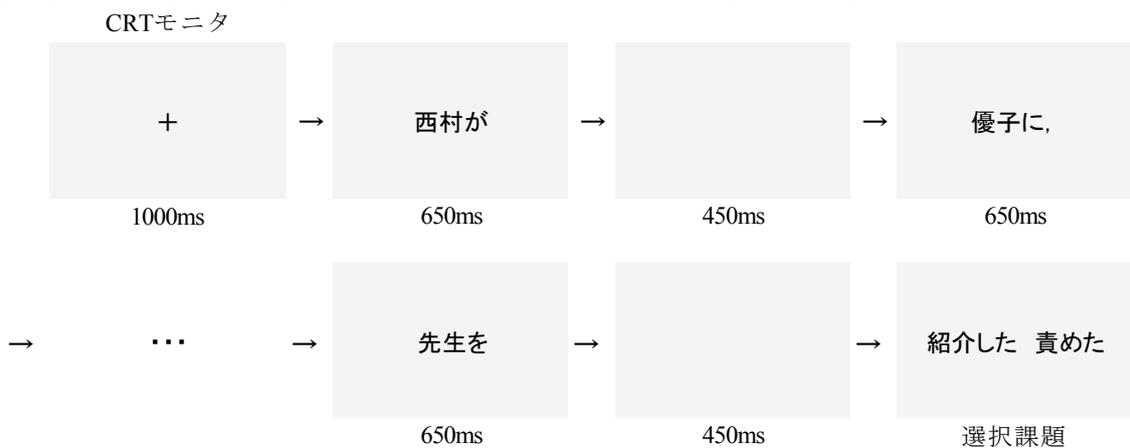


Figure 8 1 試行における刺激呈示画面の推移 (実験 8)

なお、先述のように、最終領域 R6 が呈示されるべき画面で選択課題が出現し、参加者はこれに指定されたボタンを押して回答した。参加者は注視点が表示されてから選択課題が表示されるまでの間、できる限りまばたきと眼球運動を抑えるよう、また、休憩中以外は体を動かしたり体のどこかに力を入れたりしないよう教示された。

実験中、参加者には 10 試行ごとにならざる 10 秒間の休憩が与えられた。10 秒間の休憩後には、参加者は自身の好きなタイミングでボタンを押して実験を再開した。休憩中の画面には、実験の残り試行数が毎回表示された。

実験開始前、参加者は練習用の 8 文に関する練習試行を行った。これらの試行のデータは分析の対象とはされなかった。実験は電極の脱着も含めおおよそ 2 時間で終了した。

## 結果

### 分析

記録された EEG (および EOG) の分析に際して、個人のデータごとに、0.16-30Hz バンドパスのフィルタリング、分析時間窓の切り取り、基線補正、およびアーチファクトの除去を行った後に条件ごとに波形を加算平均した。分析用の時間窓は、刺激文の各領域の呈示オンセットから -100ms ~ 1000ms に設定され、基線には -100ms ~ 0ms の 100ms 間の振幅の平均値が用いられた。振幅値が  $\pm 50\mu\text{V}$  を超える EOG を含む試行、および  $\pm 100\mu\text{V}$  を超える EEG を含む試行はアーチファクトを含むものとみなし分析から除外した。また、実験中

の発汗や体動によるものと考えられる大きなアーチファクトが断続的に見られた参加者 4 名分のデータを分析から除外した。

本実験と同じくカンマによる CPS および P600 について検討した先行研究 (Kerkhofs et al., 2008) にしたがって、CPS を数量化するための時間窓として R2 「優子に(,) / を(,)」の分析用時間窓中の 400ms~800ms 間を、P600 を数量化するための時間窓として R3 「施設を」および R4 「訪れた」の分析用時間窓中の 600ms~900ms 間を採用した。下記の分散分析では、これらの時間窓における振幅の平均値を分析対象とした。

統計解析では、19 の探査電極のうち 15 の電極 (Fz, Cz, Pz, F3, C3, P3, F4, C4, P4, F7, T3, T5, F8, T4, T6) に関して、前後 (3 水準: Frontal/Central/Parietal) × 側方 (5 水準: Left Lateral/Left Medial/Midline/Right Medial/Right Lateral) にグループ化し、これらを電極位置に関する要因として分散分析に加えた (入戸野, 2005; Polich & Heine, 1996)<sup>29</sup>。したがって実験データの統計解析は、実験条件 2 要因 (読点の有無 2 水準, 助詞順序 2 水準) および電極位置 2 要因 (前後 3 水準, 側方 5 水準), 合計 4 要因参加者内計画の分散分析にて実現された。

以下、ターゲットの領域であった R2 「優子に(,) / を(,)」における CPS, および R3 「施設を」, R4 「訪れた」における P600 の分析結果をそれぞれ順に、実験要因 (読点の有無および助詞順序) にかかわるものに絞って記述する。なお、分散分析における球面性の問題に対しては、必要に応じて Greenhouse-Geisser の  $\epsilon$  による自由度調整を行うことで対処した。

---

<sup>29</sup> 分析を単純化するため、残りの 4 電極 (Fp1, Fp2, O1, O2) に関しては、本分析では統計解析の対象とはしなかった。

R2「優子に(,)を(,)」での CPS

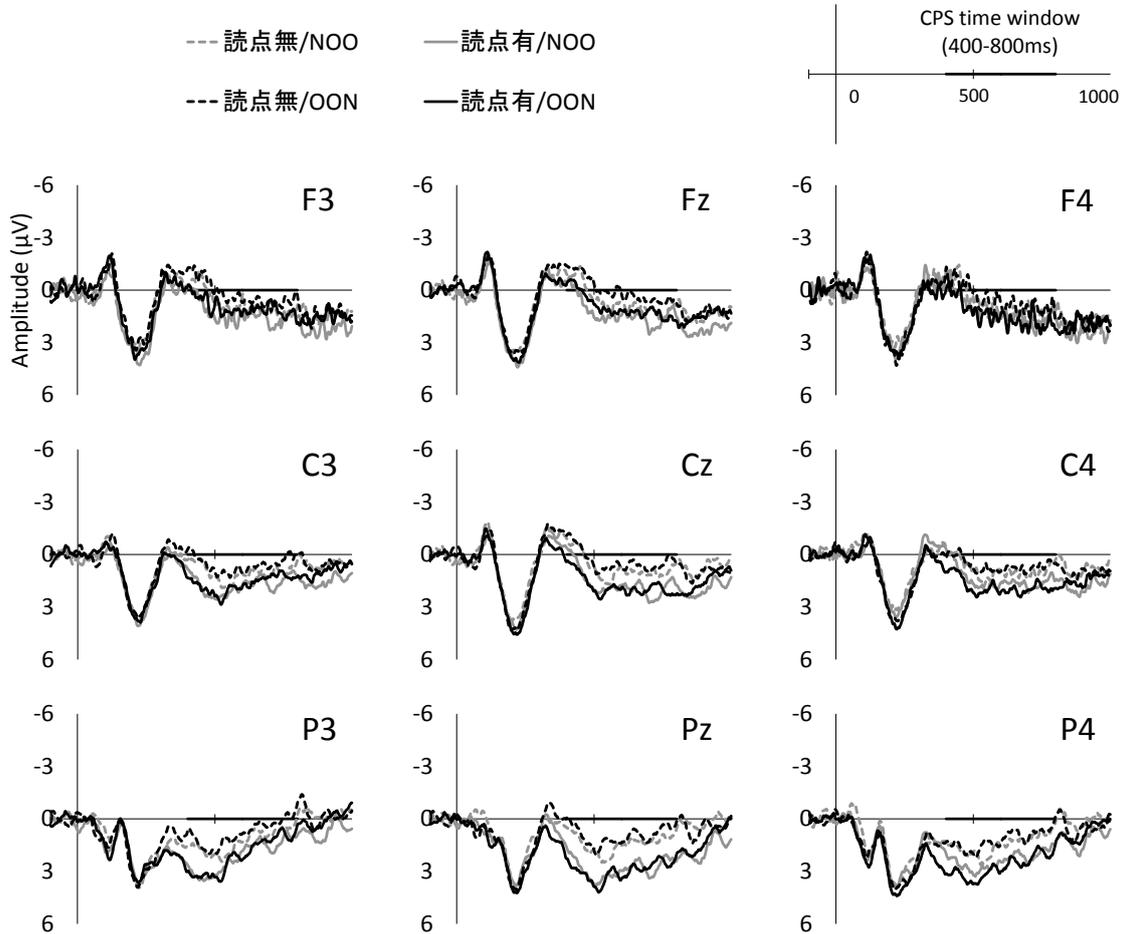


Figure 9 R2 呈示オンセット-100ms から 1000ms までの条件ごとの総平均波形

Figure 9 に、R2 分析用時間窓における参加者 16 名分の総平均 (grand average) 波形を示す。波形を視察すると、刺激呈示オンセットからおよそ 300ms 後付近から、頭皮上後方の電極位置において広く、読点無条件と比較して読点有条件で明らかにより陽性方向に波形が推移しているのが分かる。

CPS の分析時間窓 (400-800ms) における振幅の平均値に関して分散分析を行ったところ、読点の主効果 ( $F(1,15) = 5.66, p < .05$ ) および読点×前後電極位置の交互作用 ( $F(0.92,27.52) = 6.03, p < .05$ ) がそれぞれ有意であった。読点×前後の交互作用に関して単純主効果の検定を行ったところ、読点の単純主効果が central 位置 ( $F(1,15) = 5.37, p < .05$ )

および posterior 位置 ( $F(1,15) = 4.96, p < .05$ ) において有意であった。また、読点×側方電極位置の交互作用が有意傾向 ( $F(1.80,27.00) = 2.72, p < .10$ ) であったほかは、実験要因にかかわる主効果・交互作用はいずれも有意ではなかった ( $ps > .10$ )。

以上の分析結果から、読点無条件との比較における読点有条件での大きな陽性への波形の推移を CPS であったと判断する。

### R3「施設を」での P600

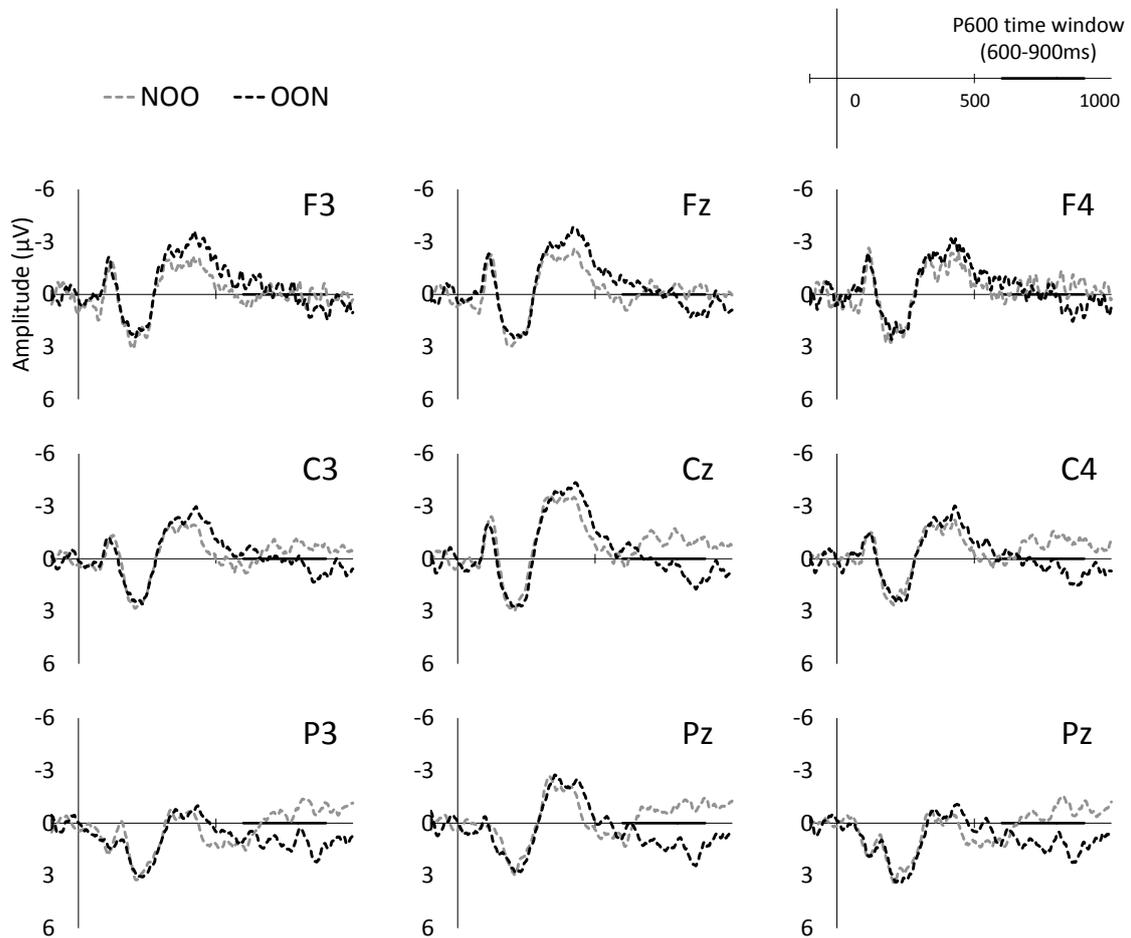
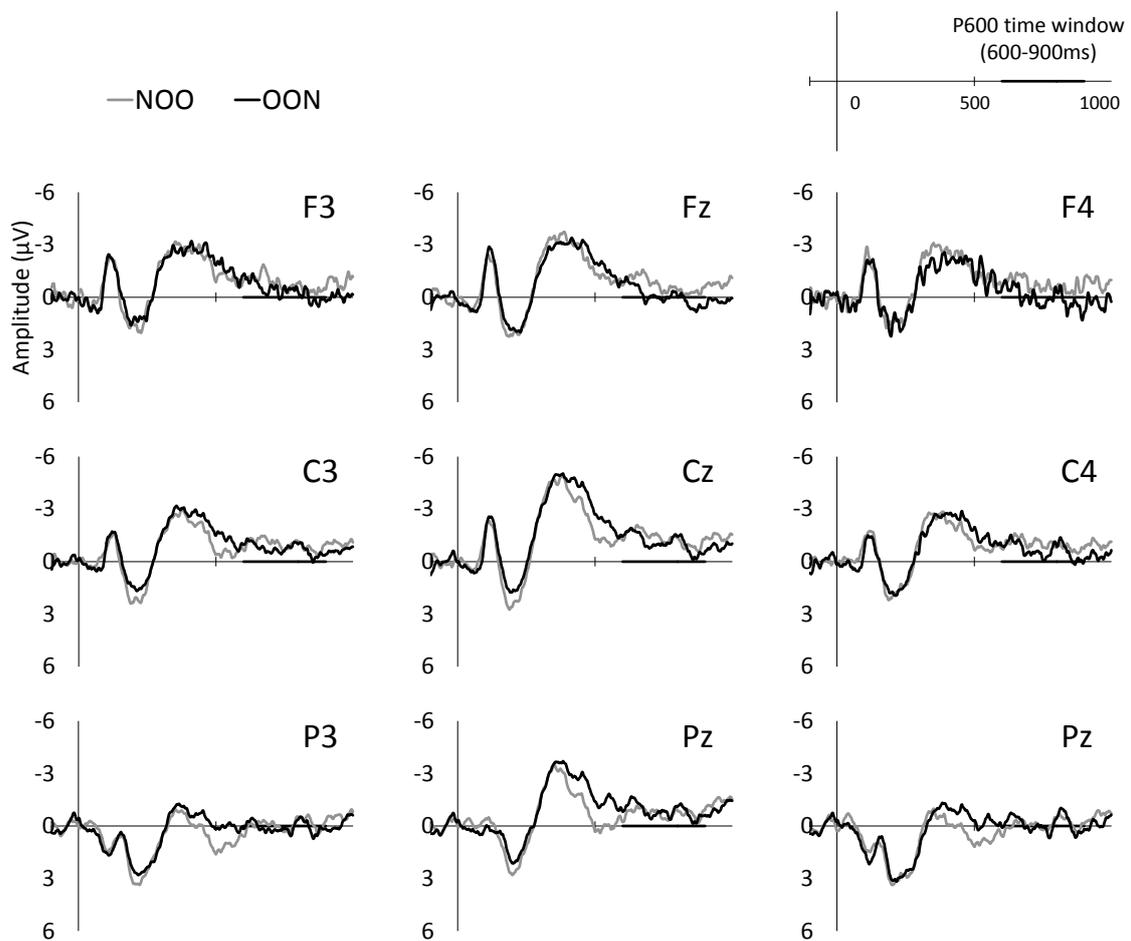


Figure 10 読点無条件における R3 呈示オンセット-100ms から 1000ms までの各助詞順序条件の総平均波形



**Figure 11** 読点有条件における R3 提示オンセット-100ms から 1000ms までの各助詞順序条件の総平均波形

Figure 10 に読点無条件, Figure 11 に読点有条件における R3 分析用時間窓での参加者 16 名分の総平均波形を示す。波形を視察すると, 特に頭皮上後方の電極位置において, 読点無条件で 600ms 付近から NOO 条件と比較して OON 条件で波形が陽性に推移しているのが見て取れる。対して読点有条件では, そのような OON 条件での波形の陽性への推移はほとんど確認できない。

P600 の分析時間窓 (600-900ms) における振幅の平均値に関して分散分析を行ったところ, 助詞順序の主効果 ( $F(1,15) = 4.83, p < .05$ ), 読点×助詞順序の交互作用 ( $F(2.11,31.72) = 4.08, p < .05$ ), および読点×助詞順序×前後電極位置の交互作用 ( $F(1.15,17.19) = 5.78, p < .05$ ) がそれぞれ有意であった。読点×助詞順序×前後電極位置の交互作用における単純

効果の検定の結果, posterior 位置において読点×助詞順序の単純交互作用が有意 ( $F(1,15) = 6.43, p < .05$ ) であった。この読点×助詞順序の単純交互作用に関する単純主効果の検定の結果, 助詞順序の単純主効果が読点無条件においてのみ有意 ( $F(1,15) = 7.55, p < .01$ ) であり, 読点有条件において有意ではなかった ( $p > .10$ )。その他, 実験要因にかかわる主効果・交互作用はいずれも有意ではなかった ( $ps > .10$ )

以上の分析結果から, 読点無条件において見られた, NOO 条件との比較における OON 条件での (主に後方の電極位置における) 大きな陽性への波形の推移を P600 とみなすとともに, 読点有条件ではこのような P600 効果は現れなかったものと判断した。

#### R4「訪れた」での P600

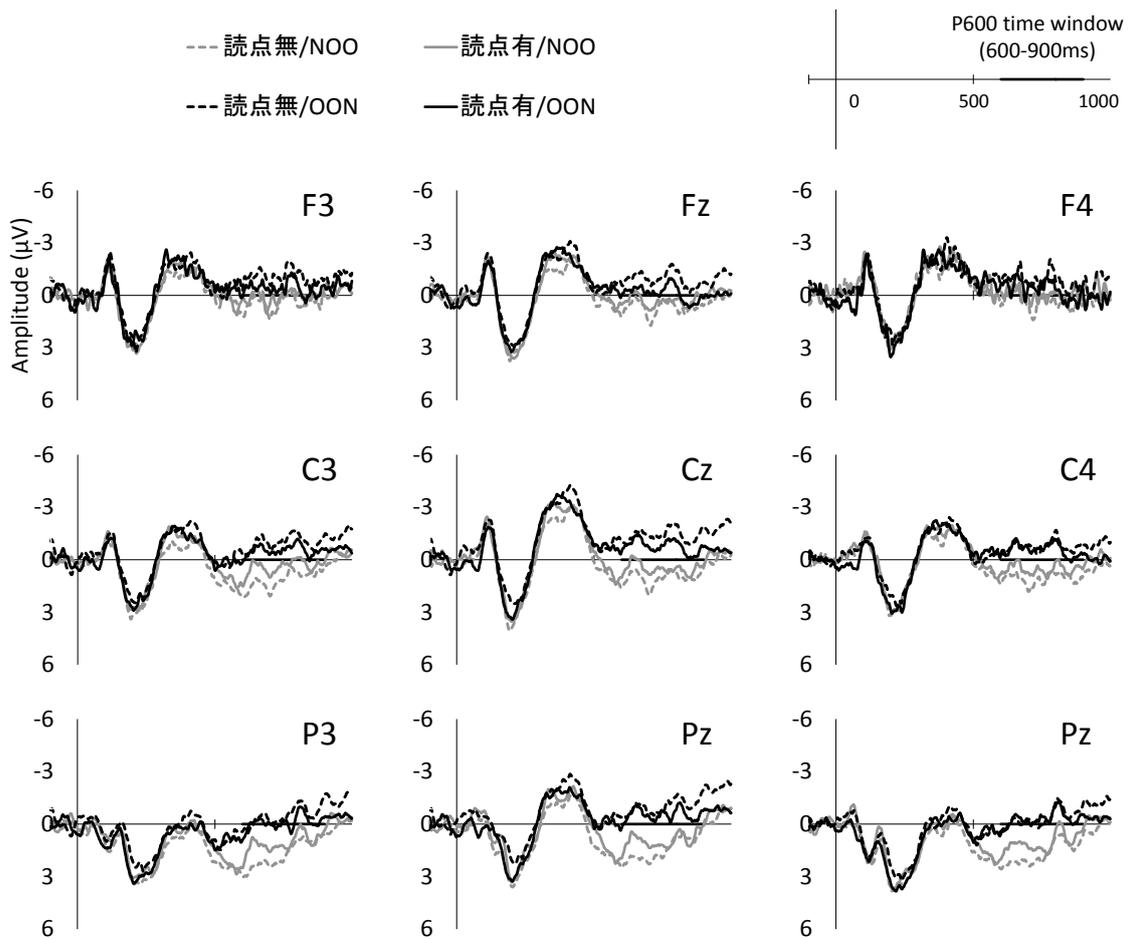


Figure 12 R4 呈示オンセット-100ms から 1000ms までの条件ごとの総平均波形

Figure 12 に、R4 分析用時間窓における参加者 16 名分の総平均波形を示す。波形を視察すると、およそ 500ms 付近から、特に頭皮上後方の電極位置において広く、OON 条件と比較して NOO 条件で明らかにより陽性方向に波形が推移しているのが分かる。

P600 の分析時間窓 (600-900ms) における振幅の平均値に関して分散分析を行ったところ、助詞順序の主効果 ( $F(1,15) = 17.39, p < .01$ ) および助詞順序×前後電極位置の交互作用が有意であった ( $F(1.23,18.39) = 5.19, p < .05$ )。助詞順序×前後電極位置の交互作用に関する単純主効果の検定の結果、助詞順序の単純主効果が前後電極位置のすべての水準で有意であった (frontal:  $F(1,15) = 8.09, p < .05$ ; central:  $F(1,15) = 16.55, p < .01$ ; posterior:  $F(1,15) = 17.36, p < .01$ )。加えて、読点×助詞順序の交互作用が有意傾向であったため ( $F(1,15) = 3.79, p < .10$ )、これに関して事前の仮説に基づき単純主効果の検定を行ったところ、読点無条件 ( $F(1,15) = 16.17, p < .01$ ) および読点有条件 ( $F(1,15) = 7.44, p < .05$ ) の両条件において助詞順序の単純主効果が有意であった。その他の実験要因にかかわる主効果・交互作用はいずれも有意ではなかった ( $ps > .10$ )

以上の分析結果から、OON 条件との比較における NOO 条件での大きな陽性への波形の推移を P600 とみなすとともに、その P600 の大きさは読点の有無によって異なるものではなかったと判断する。

## 考察

まず、物理的に読点が挿入される領域である R2 においては、事前の予測通り読点有条件において大きな陽性への波形の推移がみられたことから、本実験においては読点の認知により CPS が惹起されたものと結論した。この結果はおそらく、日本語の読点が CPS を惹起することを示した初めてのデータである。Steinhauer (2003)や Steinhauer & Friederici (2001)にしたがうならば、本研究の結果は日本語においても読点が文字情報の音声化の過程において、韻律情報を喚起していることを示していることになる。この点に関して、Kerkhofs et al. (2008)は対照的に、オランダ語においては刺激文を聴覚呈示した際には韻律情報による CPS が観察されたのに対して、刺激文を視覚呈示した際のカンマによる CPS は観察できなかったことを報告している。この結果に対して Kerkhofs et al. (2008)は、自身

らの実験と Steinhauer らの実験のデザインの違いをその原因として指摘しており、Steinhauer らの実験でカンマによる CPS が惹起されたのは呈示された刺激文中に句読法の誤り (punctuation error) を犯しているものが含まれていたからではないかと考察している (Kerkhofs et al. (2008)の用いた刺激文には、punctuation error を犯しているものは含まれていなかったとされる)。つまり、CPS は punctuation error を犯している刺激文が実験中に現れることによって払われるカンマへの特別な注意を反映しているのではないかという指摘である。ここで、本実験における刺激文中には、フィラー文も含めて punctuation error を犯しているものは含まれていなかった。その点で言えば、本実験の結果は Kerkhofs et al. (2008) の指摘に疑問を呈し、Steinhauer らの主張を支持する結果であると言えるかもしれない。あるいは、カンマ (読点) による CPS が観察されるかどうかは言語によって異なっている可能性も高いが、この点については本論の射程を超えているためこれ以上の立ち入った議論は避ける。しかしながら、本実験にて読点による CPS が観察されたという事実は、仮に読みにおける CPS が内的韻律情報とはかかわりのないものであったとしても、少なくとも日本語の読み手は読点を見た時点ですぐに何らかの追加的な処理 (おそらくは、節境界の設定と関係する処理) を行っていることを示していると言えそうである。

次に、R3 についての結果は、読み時間を指標とした実験 7 の結果および結論をほぼ全面的に支持するものであった。まず、読点無条件において R3 「施設を」の入力により惹起された P600 の大きさが OON 条件 > NOO 条件であったという事実は、もし節境界位置に読点が挿入されていなければ、ヲ格名詞句が連続する OON 条件において、二つ目のヲ格名詞句である「施設を」が現れた時点で、その直前に節境界を設定し単文構造から複文構造への作り替えを行うという、負荷の大きい統語的処理を行っていることを示唆している。この結果は、実験 7 の読み時間に関する結果とも一致しており、また、先述の Miyamoto (2002) の主張を生理学的な指標でもって支持したものと言えるだろう。さらに重要なことは、そのような OON 条件と NOO 条件の間の P600 の大きさの差が、読点有条件においては現れなかった点である。このような読点と助詞順序の交互作用もまた、事前の予測ならびに実験 7 の結論を支持するものである。したがって、実験 7 の結果とも合わせて考えるならば、読み手は読点を認識した時点ですでに複文構造を心内に活性化させており、したがって読点が正しい左側節境界節境界に挿入されていた場合、たとえ直後の入力複文構造を仮定しなければならぬ要素であったとしても、再解析を行わずに処理が可能であったことはほぼ間違いないだろう。ゆえに、関係節構文の処理において読点は主要部入力以

前の段階の処理に本当に影響しているのか、さらに広くは、読点は真の意味で「いつ」文処理に影響を及ぼしているのかという問題については、読み手は読点を見た時点で即座にそれを文の構造解析の手がかりとして用いている可能性が高いという結論をひとまずは下したい。

さて、残された問題は、本実験においても実験 7 の結果と類似して、関係節動詞 R4 で P600 について予測された読点×助詞順序の交互作用効果が有意傾向にとどまり、R4 では読点の有無にかかわらず P600 の大きさが NOO 条件 > OON 条件であるという結果が得られた点である。実験 7 の結果も合わせて考えると、やはり NOO 条件の関係節動詞の時点では、正しい節境界位置に読点が挿入されていてもなお、再解析の必要性がほとんど減少していないことが示唆される。このことは、読点が即座に複文構造を活性化させるとする上記の結論だけでなく、読点が関係節動詞に後続する関係節主要部の処理負荷に影響することを示した実験 5, 6 の結果とも一致していない。以下本章の総合考察では主に、実験 7 および実験 8 にてなぜこのような結果が得られたのかを中心に議論していく。

#### 第 4 章の総合考察

本章における実験では、第 3 章にて行われた読み時間実験に引き続いて、主に日本語関係節構文における関係節主要部以前の要素の処理に及ぼす読点の影響について検討すべく、読み時間計測実験（実験 7）および ERP 実験（実験 8）を行った。以下、実験結果についての事前の予測を示した Table 5 と対応させて、実際に実験にて得られた主な結果を Table 7 にまとめておく。

Table 7 実験 7 および実験 8 にて得られた主な結果のまとめ

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
(i)	西村が	教え子に(,)	施設を	訪れた	先生を	紹介した
(ii)	西村が	教え子を(,)	施設を	訪れた	先生に	紹介した
		<b>CPS</b>	<b>RT, P600</b>	<b>RT, P600</b>		
読点無			<b>i &lt; ii</b>	<b>i &gt; ii</b>		
読点有		○	<b>i = ii</b>	<b>i &gt; ii</b>		

注1) RTは読み時間を示す。

注2) R2の「教え子」に当たる名詞は、実験8ではすべて人名(例えば、「優子」)に代えられた。

注3) 実験7では、表中に示した結果の他に、読み時間がR2で読点有 > 読点無, R6で ii > i という結果も得られているが、Table 5との整合性を保つため、表中での記述は省略する。

Table 5 と照らし合わせて明らかなように、R2 および R3 について言えば、両実験において事前の予測と整合する結果が得られた。このことから、日本語の読点は文字情報の内的音声化の過程における韻律情報と関わりが深い可能性が高いこと、および読み手は読点が挿入されていることを認識した時点で即座に心内で読点位置を節境界とする複文構造を活性化させていると考えられることは、実験 7 および 8 の考察においてもすでに述べた。

問題となったのは、R4 において、読み時間・ERP とともに読点の有無にかかわらず、Table 7 で言えば(i)での処理負荷の量が(ii)と比較して多いこと、すなわち、正しい左側節境界位置に読点が挿入されていてもなお、(i)の関係節動詞の処理においては再解析が行われたことが示唆された点であった。

そのような結果が得られた原因としてまず考えられることは、a) 実験参加者が二格名詞句（例えば「教え子に」）に付される読点のみを選択的に無視していた可能性である。しかしながらこの解釈は、実験 7 にて R2 の読み時間が助詞順序の条件とは無関係に読点有条件>読点無条件であったこと、および実験 8 における CPS も助詞順序の条件とは無関係に読点有条件で生じていたことから、説得力は極めて低い。

次に考えられることは、b) 読点による複文構造の活性化が、それほど長く持続しない一時的なものであった可能性である。つまり、読点を認知したすぐ後の段階（実験 7, 8 の刺激文で言えば R3 の処理段階）では複文構造が比較的強く活性化されているものの、直後に単文構造でも解釈可能な要素の入力があると（実験 7 の刺激文で言えば、「教え子に、施設を」と続く）、複文構造の活性化の程度が低下し、結果的にそこで単文構造が選択されてしまうという解釈である。これは、実験 7 および実験 8 の R3, R4 に関する結果と整合的であるとともに、日本語における読点の使用規則の曖昧さを考えても説得力がある。日本語では、実験で用いた関係節構文においてはもちろんのこと、極端に言えば以下(51)のように、単文構造の文の類似の位置に読点が挿入されていても特に問題はない<sup>30</sup>。

(51) 西村が教え子に、施設を案内した。

もし読点によって活性化された複文構造が文末語句に至るまで強く保持されるとするなら

---

<sup>30</sup> この場合、読点の有無によって文の焦点 (focus) がどこに置かれて解釈されるかといった微妙な解釈のニュアンスの違いが生じる可能性はあるが、文が構造的な多義性を有さない限り、最終的に構築される文構造が読点の有無によって異なることはない。

ば、このように読点が挿入されている単文を処理する際に非常に効率が悪い。対して、複文構造の活性化の程度をいつでも単文構造を選択可能な程度にとどめておけば、(51)のような文も効率よく処理できる。

ところが、この b)の説明は、本章における実験 7, 8 のみの結果を説明するのには都合がよい一方で、第 3 章における実験の結果と整合しない。すなわち、読点による複文構造の活性化の程度が、後続の入力要素が単文構造でも解釈可能であれば低下すると考えると、実験 5, 6 で用いられた刺激文のように関係節主要部までは複文構造が決定できない場合、主要部の入力時点においてはすでに読点による複文構造の活性化の程度はかなり低下しているはずである。したがってこの解釈では、実験 5, 6 において関係節主要部の処理に読点の影響が及んだことを説明できない。

ただしこの点について考慮に入れるべきは、実験 5・6 と実験 7・8 の実験状況の違いである。実験 5・6 では、読点は主要部入力以降の EO/LO 関係節構造の曖昧性を事前に解消するための手がかりとして利用可能であった。そして当然、そのような手がかりとして読点を利用するには、主要部入力まで読点の挿入位置を節境界とする複文構造の活性化を持続しておく必要がある。対して、実験 7・8 では、読点が処理の手がかりとして利用できる可能性があるのは、関係節動詞の処理までである。もし、各実験の参加者がそれに実験手続きの早期の段階で気づき<sup>31</sup>、特に実験 5・6 では意識的に、あるいは無意識のうちに読点による複文構造の活性化の程度を強めていたとするならば、b)の説明で実験 7, 8 の結果を実験 5, 6 と整合させて解釈することが一応は可能である。

もちろん、現時点では上記の可能性を確かめるための客観的な材料はないが、仮に読み手が文処理への読点の影響をいわば自身で状況に応じてコントロールしていると考えたならば、これも日常における日本語の読みを考えると興味深い仮説である。本論で繰り返して述べてきたように、また、第 1 章にて実験的に示したように、日本語における読点が文あるいは文章中でどのように打たれるかについては書き手の習慣や好みに依存する程度が大きく、したがって読み手は、読点を常にまったく同様の様式で文処理に利用しようとすると、かなり限定された場合にしか読点を処理に利用することのメリットを享受することができない可能性が高い。逆に、読点を常にある程度効率よく文処理に利用するためには、

---

<sup>31</sup> 事実、実験 5～8 において実験開始前に行われた練習試行の中には、各条件におけるターゲットの刺激文が最低 1 文ずつ含まれていたことから、参加者が実験の早期に読点を文処理の手がかりとしてどのように利用可能かを知ることは可能であったかもしれない。

書き手の読点の使用に合わせて処理様式をその都度適応させる，いわば「その読点の打ち方にすぐに慣れる」必要がある。

そのように考えると，本研究にて実験によって読点の文処理への影響の出方が異なったことはむしろ，実験的な状況にとどまらず，より広い意味での読み手における読点の処理への利用を考える上での一つの示唆となりうるのかもしれない。しかしながら以上はあくまで著者の推測の域を出ておらず，したがって特に実験 7, 8 にて関係節動詞の処理に読点の影響が及ばなかった真の理由と合わせて，以上を今後検討すべき課題としたい。

さて，そのような課題は残されたものの，日本語における読点は即時的に，おそらくはそれが認識された時点ですぐさま文の構造解析に関与しうることは，実験 7, 8 の結果からおおむね確かめられたと言えよう。したがって以上をもって本章の結論とし，以下，本研究において得られた知見を総括し，総合的な考察を行う。

## 第5章：総合考察

以上、第4章まで、日本語の読みにおいて読点がどのような役割を果たしているのかを検討することを大きな目的として行われた一連の実験研究について記述した。以下、まずはそれらの実験によって得られた主な結果について簡単にまとめておく。

第1章では、まず日本語における読点の使用が実際に個々の書き手によってどの程度異なっているのかを近似的に評価するため、もともと挿入されていた読点をすべて除去した文章に対して参加者に自由に読点を挿入させる実験を行った（実験1）。その結果、800字程度の文章に対して、多い者で40以上の読点を打つ一方で、少ない者は10以下しか打たず、特に読点を文中（文章中）にどのくらい打つのかに関して、個人（書き手）間に好みあるいは習慣の大きな違いがあることが示唆された。実験2では、実験1にて使用した文章について、読点の位置を同実験の結果に基づいて操作して参加者に呈示し、それを読む際の眼球運動を計測した。しかしながら、特に文章中に読点が一切挿入されていない文章を読むときと比較して文章の読みやすさを向上させるような読点の打ち方は発見されず、それは読点を原文のまま挿入して文章を呈示しても同様であった（実験3）。ただし、読点を文節間にランダムに挿入して呈示した結果、読みに明らかな干渉がみられた点から、少なくとも読み手は読点をまったく無視して文章理解を進めているわけではないこと、さらに言えば、読み手が明らかに文理解には不要と考えられる読点をも処理に用いることを余儀なくさせられるという、言語理解への読点の影響の自動性とも言うべき性質が明らかとなった。

しかしながら、文章の読みやすさの向上に積極的に貢献するような読点の影響は一貫して確認されなかったという実験2,3の結果から、読みにおける読点の役割を明らかにするにあたり文章単位の読みについて検討する手法には限界があると判断し、第2章からは文単位の理解に焦点を当て、読点はその処理にいかなる影響を及ぼすかについて検討した。第2章では、両義文の可能な二つの解釈について、一方の解釈が意味的に強く選好される場合、それに反するような位置に挿入される読点がどのくらい他方の解釈を生起させるかを調べることにより、読点の文処理への影響の強さを評価した（実験4）。実験の結果は、たとえその解釈が意味的に考えて不自然な解釈であっても、読点がそのような解釈を一定程度生起させることを示していた。そしてその影響の強さは、同様の刺激文を聴覚呈示した先行研究（Misono et al., 1997）において示されていた韻律情報が文処理に及ぼす影響の

強さとほぼ一致した。

第3章および第4章では、オンラインで行われる文の構造解析処理に読点がどのようなタイミングで影響を及ぼすのかを検討した。第3章では関係節が埋め込まれた文の処理において、関係節の正しい左側節境界に挿入される読点（実験5）、および関係節主要部の処理時点までは正しい左側境界としてはあり得るが、最終的には誤りであることが判明する節境界位置に挿入される読点（実験6）がそれぞれ文の読み時間に与える影響について調べた。その結果、どちらの読点も文の途中（主要部）では文の読み時間を減少させる方向で働き、後者の読点のみその後（主要部以降）の文の読み時間を増加させた。この結果から、読点は文の解釈を最終的に決定するような段階ではじめて処理に用いられるのではなく、オンラインの文処理にその都度、「利用できるときに利用される」ような性質を持つことが示唆された。

第4章では、同じく日本語関係節構文の処理において、関係節主要部より先に入力される文の要素が複文構造の仮定を強制するような場合、読点はそのような要素の処理にどう影響するのかを、読み時間（実験7）・ERP（実験8）の二つの指標を用いて調べた。二つの実験の結果は、読み手は読点を認識したその時点で即座に心内に複文構造を活性化させることを強く支持したが、同時にそのような活性化は一時的なものである可能性が示唆された。ただし、このような読点による複文構造の活性化の一時的性を仮定する解釈は実験5、6の結果と整合しておらず、今後検討すべき課題として残された。

以上が、第4章までの実験研究で得られた主な知見である。ではこれらの知見は、我々の書き言葉を用いたコミュニケーションに対して、どのようなことを示唆しているだろうか。

まず、本研究における実験2および実験3の結果からすれば、文章理解という文脈における読点の役割はそれほど大きくはないと言えるのかもしれない。極端に言えば、（それが完全にランダムに打たれるようなよほど特殊な打ち方をされていなければ）我々は読点の有無や挿入されている位置にあまり関係なく文章をある程度スムーズに読めてしまうことが、実験2・3の結果から示唆されていた。すると、文章中で使用される読点はいわば「飾り」のようなものであって、言語理解の本質とはあまりかかわりのない記号であるという解釈も可能である。もしそうであるならば、文章の書き手側にとっても、基本的には文章中に自由に読点を打ってもそれが読み手側にとっての文章理解の過程を大きく左右することはない以上、文章中の読点の使用についてはそれほど気を遣う必要はないということに

なる。

しかしながら、読点が言語理解の本質とはかかわりのないという結論は、文単位の処理における読点の役割を検討した第2章～第4章の実験結果から言えば明らかに誤りである。むしろ、それらの実験研究により得られた知見は、読点が言語理解（文処理）の本質的部分と非常に深く関係していることを示唆するものであった。

そのことは、特に読点の文処理への影響の即時性を示した実験5～8の結果から知ることができる。言うまでもなく、文の処理・理解は我々の言語理解の中心的な作業であり、この過程が実現されないならば、文章理解はおろか、我々のコミュニケーションのほとんどは成り立たないと言ってよい。そのような文理解の作業の根幹となるのが、第1章でも述べたように、連続的に入力される個々の言語的要素（単語）間の関係をリアルタイムで分析していく文の構造解析（統語処理）の過程である（坂本，1995）。このような、文処理作業の本質とも言うべき統語処理過程において、読点が文を構成する要素間の関係の分析、さらにはその構造の予測的処理（具体的には、複文構造の予測・活性化）の部分にまでオンラインで関与していることを示唆した本研究の知見は、文の統語処理をガイドする他の統語的情報と同じくらいに読点はその過程に深く関係していることを示すと考えてよいだろう。読点は文構造の曖昧性を解消する手がかりが他に無い場合に初めて処理に使われるような性質を持っておらず、また、視覚的に文や文章を見やすくするような単なる「飾り」でもないことは明らかである。

そのように考えるならば、たとえ文章理解の過程をトータルで見た場合にその影響がわずかなものであったとしても、我々は読点の使用について、例えば個々の文の文法的整合性について気を払うのと同じくらいに敏感になるべきであろう。このことは第4章の考察にて指摘したような、読点の挿入位置によっては書き手の意図していない解釈や、さらには一般的・常識的に考えてありえないような解釈が選択されてしまうこともあるという危険性に加えて、我々のワーキングメモリ（working memory）における認知的資源の容量の限界という点を考慮しても重要な点であるように思われる。すでに述べたように、文理解の過程は、個々の要素（単語）の入力をすべて終えてから文の構造を構築するという手順は踏まない。我々はある要素が入力されると即座にそれを文構造のなかに当てはめるといふオンラインの処理を読み（あるいは聞き）の最中に非常に高速度で常に行っており、そのような作業は一般的に、ワーキングメモリ内の限られた認知的資源を効率的に使用しながら行われると考えられている。

通常、文単位の処理において、使用される認知的資源の量はその限界に達することは、例えば節が何重にも埋め込まれた複雑な文を処理するような場合以外ほとんどありえないと考えられるが、現実の文理解・文章理解の場面を考えると、認知的資源を文処理だけに使用できるという状況はかなりまれである。例えば、文章理解においてはかならず、すでに理解した文章の内容を心的に活性化させた状態で保持しながら処理を進めなければならない。あるいは、状況によっては文章外の他の情報源を参照しながら処理を行わなければならない場合や、読み以外の他の作業と同時に文処理を行わなければならない場合もあるだろう。したがって読み手が文処理中に消費する認知的資源の量は、おそらく書き手が想定するよりもかなり多いと考えておいた方がよい。

さて、本研究において得られた知見は、読点の有無および位置が、文の処理中の心的負荷、すなわちワーキングメモリ内の認知的資源の使用量にオンラインで影響することを強く示唆していた。したがって読点の有無や挿入位置は、例えば文章理解中の意味内容の保持等の他の重要な作業に使用可能な資源の量とおそらく直結している。読点によって文処理にかかる心的負荷の量をうまく減少させることができれば、その分、他の並列して進められる処理に割り当てることができる認知的資源は増えて効率よく全体の処理が進み、逆に読点がかかるときの心的負荷を不当に増加させるようなことがあれば、利用可能な認知的資源の量が不足し他の処理が干渉を受ける場合もあるかもしれない。つまり、第1章の実験においてはかならずしも顕在化されなかったが、読点の有無や位置は少なくとも潜在的には文章の高次な意味的処理や文脈理解を促進または干渉する、すなわち文章全体の「読みやすさ」や「分かりやすさ」に影響する可能性があるはずである<sup>32</sup>。したがって書き言葉による円滑なコミュニケーションを意識する以上は、先にも述べたように、特に読み手の言語処理を念頭に置いた上で読点の使用には最大限注意を払うべきである。

では、特に書き手として我々は一体どのように読点を使用するのがよいのかという点に関しては、残念ながら本研究の知見のみからは、特に自身の意図する文構造における節の左側境界にはかならず打つ方がよいということ以外、読点の使用方法に関する具体的な示唆は得られない<sup>33</sup>。あるいは、本研究で扱った一連の刺激文に関する両義性・一時的曖

---

<sup>32</sup> 第1章の総合考察でも指摘したが、利用可能な認知的資源の量という観点からしても、文章の難易度が上がるなどにより心的負荷の量が上昇すれば、文章の読みやすさに及ぼす読点の影響ははっきりと検出される可能性が高い。

<sup>33</sup> ちなみに、第1章の冒頭で紹介した小学校国語の学習指導要領（文部科学省, 2008）に記載のある、“…主語の後、従属節の後…など必要な箇所に打つ…”という記述は、「(読点

味性は実は語順の入れ替えによって回避することが可能であるが、そのような語順の入れ替えと、適切な位置への読点の挿入ではどちらがより効率よく文処理にかかる心的負荷の量を削減できるのかも明らかでない。そういった意味では今後、関係節構文以外の刺激文を用いた実験や、統制条件の操作として語順の入れ替えを採用した実験研究が行われることを期待したい。

最後に、上記と関連して、本研究の限界について追加でいくつか指摘しておく。まず、本論における実験 1~3 を除いた実験研究では、刺激文を厳密に統制し、かつ、それを文脈と独立した一つの文として連続して呈示するという手続きを一貫して採用してきた。このような実験手法は文処理研究の歴史の中で培われてきたものであり、実際にそれによって人間の言語処理に関する数え切れないほど多くの重要な発見がなされ、知見が蓄積されてきた。しかしながら同時に、そのような実験的手法が、参加者には日常場面の自然な状況とはいささか異なる読みを行わせるものであり、したがってその結果を一般化するには慎重になる必要があることも事実である。特に注意しなければならないことは、参加者の、刺激文における特定の文構造に対する「慣れ」の効果や、条件操作に対する「気づき」の効果である。もっとも、前者に関して言えば、特定の文構造に対して慣れが生じ、参加者がある程度文構造の予測を行うようになれば、例えば読み時間は実験条件にかかわらず一樣になることが予測される。それにもかかわらず、本研究で言えば読点の有無によって文の特定の領域の読み時間に差が生じるという事実は、その効果が慣れによっては消失し得ない、あるいはその影響に対しては意識的な制御がほとんど及ばないほどに、読点が文構造解析の基本的・根本的部分にかかわる処理に深く関係しているという主張も可能である。条件操作の「気づき」に関して言えば、特に意味的・統語的に不自然な位置に読点が挿入される場合がある（具体的には、実験 4 および実験 6）ことに気づいた場合、参加者は読点を無視して読みを進めた方がよいと判断することがあるかもしれない。注意すべきは、

---

を) その位置に必ず打つ」と解釈すればかならずしも適切でない。例えば、実験 5, 6 で紹介した LO 文の（主節の）主語の後に読点を打つと、それは EO 文の左側節境界と一致することになり、おそらく関係節主要部以降の処理負荷は増加する。実験 4 で使用した刺激文についても同様である。

- (i) 森下が、新薬を心から信用した友人達にととう見せた。
- (ii) 父親は、酔っ払って寝ている赤ん坊をお風呂に入れようとした。

また、関係節構文の場合、従属節の後に読点を打つのは奇妙である。

- (iii) 花子を思い切り殴った、男を太郎がこらしめた。

仮にこのように読点を無視して文を読んだ参加者がいた場合、特に実験4にて読点の影響の大きさを過小評価している可能性があることである。ただし、この点についても、第1章で考察したように、実験3にてランダム条件における読点が読みに強い干渉を及ぼしていたこと、および実験6でも明らかな読点の効果が検出されたことを考えると、読点は仮にそれを意識的に無視しようとしても潜在的に文処理に影響してしまう性質を持っていることをむしろ肯定できる材料であるかもしれない。しかしながらいずれにせよ、特に実験4～8における参加者の読みの状況は、普段の我々の本を読む・ウェブページを閲覧するなどの自然な読みの状況とは質的に異なることは事実である。したがって、本研究において得られた知見がかならずしも一般的な読みにおける文処理過程を正確に反映してはいない可能性を考慮することが必要であり、同時に今後、より自然な読みに近い実験状況を設定した発展的研究がなされることが望まれる。

さらに、本論では一貫して読み手の心理的特性に関する個人差という点については問題とせず、あくまで読み手を全体として見た場合の一般的傾向に焦点を当てて実験研究を進めてきた。ここで思い返してほしいことは、実験1でも示されたように、日本語における読点の使用様式は書き手によって大きく異なっているという事実である。このような書き手としての読点の使用に関する個人差が、読みにおいて読点をどう認識し処理に用いるかに少なからず影響していることは想像に難くはないだろう。現に、Steinhauer & Friederici (2001)は、ドイツ語におけるカンマの使用規則への厳密さに関する個人差によって、例えばカンマによるCPSの大きさに違いがあることを報告している。また、読点を文の構造解析の手がかりとして効率的に使用できるか否かは、前述のワーキングメモリ容量とも深い関係があることも予測できる。例えば、利用できる認知的資源の量にある程度余裕がないと読点に十分注意を向けることができないということがあり得るとすれば、ワーキングメモリ容量の大きい読み手ほど、文処理における読点の影響が色濃くあらわれるといった現象が確認できるかもしれない。その他、読み手（実験参加者）の様々な心的特性に関する個人差という点について焦点を当てられなかったことは本研究の限界の一つであり、また、今後の課題であると言えるだろう。さらに発展的な課題としては、個人間での読点の使用様式に関する違いや読点が文処理に与える影響に関する個人差が、読み能力や文章の理解能力を予測する変数となりうるかどうかという点も興味深い。したがって今後は、リーディングスパンテスト (Daneman & Carpenter, 1980; Osaka & Osaka, 1992; 荳阪・荳阪, 1994) の得点や、本論における実験1のような読点の使用規則に関する個人差を評価できる指標

を予測変数とした場合に、実験 2～8 で検討したような文章理解・文処理に及ぼす読点の影響をどの程度説明できるのか、あるいは、逆に読点の影響から読み能力の個人差等を予測することが可能なのかといった点について検討していくことも必要だろう。

結びになるが、以上のような限界や課題は指摘できるものの、本研究において得られた知見から今一度強調しておきたいのが、一見その使用がほとんど書き手の裁量に委ねられるように見える日本語の読点が、実は文の構造解析処理と非常に深い関係にあるという事実である。文構造の解析というものが言語理解の基本かつ根幹を成す作業である以上、読点の役割およびその使用は書き言葉において軽視されるべきではない。今後、本研究の知見および以降の発展的研究が、より多くの人にとっての書き言葉の使用および教育に対して有益な示唆になることを願っている。

## 引用文献

- 阿部純一 (1995). 文の理解 大津由紀雄 (編) 認知心理学3 言語 東京大学出版 pp. 159–171.
- 阿部純一・桃内佳雄・金子康朗・李光五 (1994). 人間の言語情報処理—言語理解の認知科学— サイエンス社
- 天野成昭・近藤公久 (編著) NTTコミュニケーション科学基礎研究所 (監修) (1999). NTTデータベースシリーズ 日本語の語彙特性 第1巻 単語親密度 三省堂
- 新しい国語編集委員会・東京書籍編集部 (編) (2015). 新しい国語二上 教師用指導書 指導編 東京書籍
- Baayen, R. H. (2008). *Analyzing linguistic data*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Baddeley, A. D. (1979) Working memory and reading. In P. A. Kolers, M. E. wrolstad, & H. Bouma (Eds.), *Processing visible language* (pp. 355–370). NY: Plenum.
- Bader, M. (1998). Prosodic influences on reading syntactically ambiguous sentences. In J. D. Fodor & F. Ferreira (Eds.), *Reanalysis in sentence processing* (pp. 1–46). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Barr, D. J., Levy, R., Scheepers, C., & Tily, H. J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68, 255–278.
- Bates, D., Maechler, M., & Bolker, B. (2012). *lme4: Linear mixed-effects models using S4 classes*. R package, version 0.999999-0.
- Bever, T. G. (1970). The cognitive basis for linguistic structures. In J. R. Hayes (Ed.), *Cognition and the development of language* (pp. 279–362). NY: Wiley & Sons.
- Bögels, S., Schriefers, H., Vonk, W., Chwilla, D. J., & Kerkhofs, R. (2010). The interplay between prosody and syntax in sentence processing: The case of subject- and object-control verbs. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22, 1036–1053.
- Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, 10, 443–446.
- Brown, M., Savova, V., & Gibson, E. (2012). Syntax encodes information structure: Evidence from on-line reading comprehension. *Journal of Memory and Language*, 66, 194–209.
- Chafe, W. (1988). Punctuation and the prosody of written language. *Written Communication*, 5, 396–426.

- Clark, H. H. (1973). The language-as-fixed-effect fallacy: A critique of language statistics in psychological research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *12*, 335–359.
- Clifton, C., Traxler, M. J., Mohamed, M. T., Williams, R. S., Morris, R. K., & Rayner, K. (2003). The use of thematic role information in parsing: Syntactic processing autonomy revisited. *Journal of Memory and Language*, *49*, 317–334.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *19*, 450–466.
- Den, Y., & Inoue, M. (1997). Disambiguation with verb-predictability: Evidence from Japanese garden-path phenomena. *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 179–184.
- Engelhardt, P. E., Bailey, K. G. D., & Ferreira, F. (2006). Do speakers and listeners observe the Gricean maxim of quantity. *Journal of Memory and Language*, *54*, 554–573.
- Engelhardt, P. E., Ferreira, F., & Patsenko, E. G. (2010). Pupillometry reveals processing load during spoken language comprehension. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *63*, 639–645.
- Fodor, J.D. (1998). Learning to parse. *Journal of Psycholinguistic Research*, *27*, 285–319.
- Fodor, J. D. (2002). Prosodic disambiguation in silent reading. In M. Hirotsu (Ed.), *Proceedings of the 32nd annual meeting of the North East linguistic society* (pp. 113–132). Amherst, MA: GLSA.
- Frazier, L. (1979). *On comprehending sentences: syntactic parsing strategies* (Doctoral dissertation). Bloomington: Indiana University Linguistic Club.
- Frazier, L., & Fodor, J. D. (1978). The sausage machine: A new two-stage parsing model. *Cognition*, *6*, 291–325.
- Frazier, L., & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, *14*, 178–210.
- 郡司隆男・坂本勉 (1999). 現代言語学入門 1 言語学の方法 岩波書店
- 萩原裕子 (1998). 脳にいどむ言語学 岩波書店
- Harada, S. I. (1973). Counter Equi NP deletion. *Annual Bulletin, Research Institute of Logopedics and Phoniatrics, University of Tokyo*, *7*, 113–147.

- Harada, S. I. (1975). The functional uniqueness principle. *Attempts in linguistics and literature, International Christian University, 2*, 17–24.
- Hill, R. L., & Murray, W. S. (2000). Comma and spaces: Effects of punctuation on eye movements and sentence parsing. In A. Kennedy, R. Radach, D. Heller, & J. Pynte (Eds.), *Reading as a perceptual process* (pp. 565–590). Oxford, UK: Elsevier.
- Hirose, Y. (2003). Recycling prosodic boundaries. *Journal of Psycholinguistic Research, 32*, 167–195.
- Hirose, Y., & Inoue, A. (1998). Ambiguity of reanalysis in parsing complex sentences in Japanese. In D. Hiller (ed.) *Syntax and Semantics: Vol. 31. Sentence processing: A crosslinguistic perspective* (pp. 71–93). NY: Academic Press.
- Hirotsani, M., Frazier, L., & Rayner, K. (2006). Punctuation and intonation effects on clause and sentence wrap-up: Evidence from eye movements. *Journal of Memory and Language, 54*, 425–443.
- Holzgrefe, J., Wellmann, C., Petrone, C., Truckenbrodt, H., Höhle, B., & Wartenburger, I. (2013). Brain response to prosodic boundary cues depends on boundary position. *Frontiers in psychology, 4*, 421.
- Hwang, H., & Steinhauer, K., (2011). Phrase length matters: The interplay between implicit prosody and syntax in Korean “garden path” sentences. *Journal of Cognitive Neuroscience, 23*, 3555–3575.
- 池原悟, 宮崎正弘, 白井諭, 横尾昭男, 中岩浩巳, 小倉健太郎, 大山芳史, 林良彦 (編) NTT コミュニケーション科学基礎研究所 (監修) (1999). 日本語語彙大系 CD-ROM 版 岩波書店
- Inoue, A., & Fodor, J. D. (1995). Information-paced parsing of Japanese. In R. Mazuka & N. Nagai (Eds.), *Japanese sentence processing* (pp. 9–63). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 井上雅勝 (2000). ガーデンパス現象に基づく日本語文理解過程の実証的研究 (博士論文) 大阪大学
- 井上雅勝 (2003). 日本語文理解におけるガーデンパス効果 武庫川女子大学紀要 (人文・社会科学), *51*, 57–66.
- 井上雅勝 (2012). 固有名詞の識別性に基づく文の構造的曖昧性の処理 武庫川女子大学紀要 (人文・社会科学), *60*, 71–79.

- Itzhak, I., Pauker, E., Drury, J. E., Baum, S. R., & Steinhauer, K. (2010). Event-related potentials show online influence of lexical biases on prosodic processing. *NeuroReport*, *21*, 8–13.
- 神長伸幸・井上雅勝・新井学 (2012). *t* 検定・分散分析から混合モデルへ—文理解研究の導入事例から学ぶ— 日本認知科学会第 29 回大会発表論文集, 34–39.
- Just, M. A., Carpenter, P. A., & Woolley, J. D. (1982). Paradigms and processing in reading comprehension. *Journal of Experimental Psychology*, *111*, 228–238.
- 神部尚武 (1998). 日本語の読みと眼球運動 荻阪直行 (編) 読み—脳と心の情報処理— 朝倉書店 pp. 1–16.
- Kamide, Y. (2006). Incrementality in Japanese sentence processing. In M. Nakayama, R. Mazuka, & Y. Shirai (eds.), *The Handbook of East Asian Psycholinguistics: Vol. 2. Japanese* (pp. 249–256).
- Kamide, Y., & Mitchell, D. C. (1999). Incremental pre-head attachment in Japanese parsing. *Language and Cognitive Processes*, *14*, 631–662.
- 樺島忠夫他 (編) (2012). 国語 1 光村図書
- 樺島忠夫他 (編) (2013). 国語 2 光村図書
- 樺島忠夫他 (編) (2014). 国語 3 光村図書
- 金子康朗 (1987). 構造上の両義文の解釈上の偏りと文処理過程—日本語の場合— 基礎心理学研究, *6*, 1–20.
- Kerkhofs, R., Vonk, W., Schriefers, H., & Chwilla, D. (2007). Discourse, syntax, and prosody: The brain reveals an immediate interaction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*, 1421–1434.
- Kerkhofs, R., Vonk, W., Schriefers, H., & Chwilla, D. (2008). Sentence processing in the visual and auditory modality: Do comma and prosodic break have parallel functions? *Brain Research*, *1224*, 102–118.
- Kleiner, M., Brainard, D., & Pelli, D. (2007). What's new in Psychtoolbox-3? *Perception*, *36*, ECVF Abstract Supplement.
- 河野守男 (2001). 音声言語の認識と生成メカニズム：ことばの時間制御機構とその役割 金星堂
- Koizumi, M., & Tamaoka, K. (2004). Cognitive processing of Japanese sentences with ditransitive verbs. *Gengo Kenkyu*, *125*, 173–190.

- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, *207*, 203–208.
- Levy, B. A. (1977). Reading: Speech and meaning processes. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *16*, 623–638.
- Li, W., & Yang, Y. (2009). Perception of prosodic hierarchical boundaries in Mandarin Chinese sentences. *Neuroscience*, *158*, 1416–1425.
- 入戸野宏 (2005). 心理学のための事象関連電位ガイドブック 北大路書房
- Liu, B., Wang, Z., & Jin, Z. (2010). The effects of punctuations in Chinese sentence comprehension: An ERP study. *Journal of Neurolinguistics*, *23*, 66–80
- Luck, S. J. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mazuka, R., & Itoh, K. (1995). Can Japanese speakers be led down the garden path? In R. Mazuka & N. Nagai (Eds.), *Japanese sentence processing* (pp. 295–329). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- McRae, K., Spivey-Knowlton, M. J., & Tanenhaus, M. K. (2003). Modeling the influence of thematic fit (and other constraint) in on-line sentence comprehension. *Journal of Memory and Language*, *38*, 283–312.
- Misono, Y., Mazuka, R., Kondo, T., & Kiritani, S. (1997). Effects and limitations of prosodic and semantic biases on syntactic disambiguation. *Journal of Psycholinguistic Research*, *26*, 229–245.
- Miyamoto, E. T. (2002). Case markers as clause boundary inducers in Japanese. *Journal of psycholinguistic research*, *31*, 307–347.
- 宮内哲 (2013). 脳を測る—改定 ヒトの脳機能の非侵襲的測定— 心理学評論, *56*, 414–454.
- 文部科学省 (2008). 小学校学習指導要領解説 国語編 東洋館出版
- Nakamura, C., Arai, M., & Mazuka, R. (2012). Immediate use of prosody and context in predicting a syntactic structure. *Cognition*, *125*, 317–323.
- 梨和ひとみ・宮谷真人 (2005). 言語理解における意味処理と統語処理に関する事象関連電位研究 広島大学大学院教育学研究科紀要, *54*, 257–263.

- 入野宏 (2005). 心理学のための事象関連電位ガイドブック 北大路書房
- 岡崎洋三 (1988). 日本語とテンの打ち方 晩聲社
- Osaka, M., & Osaka, N. (1992). Language-independent working memory as measured by Japanese and English reading span test. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 30, 287–289.
- 荻原満里子・荻原直行 (1994). 読みとワーキングメモリ容量—日本語版リーディングスパンテストによる測定— 心理学研究, 65, 339-345.
- Osterhout, L., Holcomb, P. J., & Swinney, D. A. (1994). Brain potentials elicited by garden-path sentences: evidence of the application of verb information during parsing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 786–803.
- Pannekamp, A., Toepel, U., Alter, K., Hahne, A., & Friederici, A. D. (2005). Prosody-driven processing: An event-related potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 407–421.
- Pauker, E., Itzhak, I., Baum, S. R., & Steinhauer, K. (2011). Effects of cooperating and conflicting prosody in spoken English garden path sentences: ERP evidence for the Boundary Deletion Hypothesis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 2731–2751.
- Pelli, D. G. (1997). The VideoToolbox software for visual psychophysics: Transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, 10, 437–442.
- Peter, V., McArthur, G., & Crain, S. (2014). Using event-related potentials to measure phrase boundary perception in English. *BMC neuroscience*, 15, 129.
- Pickering, M. J., & Van Gompel, R. P. G. (2006). Syntactic parsing. In M. J. Traxler & M. A. Gernsbacher (eds.), *Handbook of Psycholinguistics* (2nd ed., pp. 455–503). Oxford, UK: Elsevier.
- Pierrehumbert, J. B., & Beckman, M. E. (1988). *Japanese tone structure*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct: How the mind Creates Language*. NY: William Morrow.
- (ピンカー, S. 椋田直子 (訳) (1995). 言語を生み出す本能 [上] 日本放送出版協会)
- Polich, J. & Heine, M. R. D. (1996). P300 topography and modality effects from a single-stimulus paradigm. *Psychophysiology*, 33, 747–752.
- Rayner, K. (1978). Eye movements in reading and information processing. *Psychological Bulletin*, 85, 618–660.

- Rayner, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Bulletin*, 124, 372–422.
- Rayner, K. (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 1457–1506.
- Rayner, K., Chace, K. H., Slattery, T. J., & Ashby, J. (2006). Eye Movements as Reflections of Comprehension Processes in Reading. *Scientific Studies of Reading*, 10, 241–255.
- R Core Team (2012). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Ren, G., & Yang, Y. (2010). Syntactic boundaries and comma placement during silent reading of Chinese text: Evidence from eye movements. *Journal of Research in Reading*, 33, 168–177.
- 坂本勉 (1995). 統語解析 大津由紀雄 (編) 認知心理学 3 言語 東京大学出版 pp. 145-158.
- Selkirk, E. (2000). The interaction of constraints on prosodic phrasing. In M. Horne (Ed.), *Prosody: Theory and experiment* (pp. 231–261). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- 新学社編集部 (編) (2014). 国語の新研究 新学社
- Slowiaczek, M. L., & Clifton, C., Jr. (1980). Subvocalization and reading for meaning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 573–582.
- Speer, S., & Blodgett, A. (2006). Prosody. In M. J. Traxler & M. A. Gernsbacher (Eds.), *Handbook of Psycholinguistics* (2nd ed., pp. 505–537). Oxford, UK: Elsevier.
- Steinhauer, K. (2003). Electrophysiological correlates of prosody and punctuation. *Brain and Language*, 86, 142–164.
- Steinhauer, K., Alter, K., & Friederici, A. D. (1999). Brain potentials indicate immediate use of prosodic cues in natural speech processing. *Nature Neuroscience*, 2, 191–196.
- Steinhauer, K., & Friederici, A. D. (2001). Prosodic boundaries, comma rules, and brain responses: The closure positive shift in ERPs as a universal marker for prosodic phrasing in listeners and readers. *Journal of Psycholinguistic Research*, 30, 267–295.
- 高橋麻衣子 (2007). 文理解における黙読と音読の認知過程—注意資源と音韻変換の役割に注目して— 教育心理学研究, 55, 538–549.

- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K., & Garnsey, S. M. (1994). Semantic influences on parsing: Use of thematic role information in syntactic ambiguity resolution. *Journal of Memory and Language*, 33, 285–318.
- Ueno, M., & Garnsey, S. M. (2008). An ERP study of the processing of subject and object relative clauses in Japanese. *Language and Cognitive Processes*, 23, 646–688.
- Venditti, J. J., & Yamashita, H. (1994a). The prosodic characters of temporarily ambiguous constructions in Japanese. *MIT Working Papers in Linguistics*, 24, 375–391.
- Venditti, J. J., & Yamashita, H. (1994b). Prosodic information and processing of temporarily ambiguous constructions in Japanese. *Proceedings of 1994 International Conference on Spoken Language Processing*, 1147–1150.
- 安永大地・新国佳祐 (2015). 日本語文処理時に関係節構造を予測させる情報について 金沢大学歴史言語文化学系論集 (言語・文学編), 7, 49–64.
- Yoshida, M. (2006). *Constraints and mechanisms in long-distance dependency formation* (Doctoral dissertation). University of Maryland.
- Waters, G. S., Komoda, M. K., & Arbuckle, T. Y. (1985). The effects of concurrent tasks on reading: implications for phonological recoding. *Journal of Memory and Language*, 24, 27–45.
- Wolff, S., Schlesewsky, M., Hirotani, M., & Bornkessel-Schlesewsky, I. (2008). The neural mechanisms of word order processing revisited: Electrophysiological evidence from Japanese. *Brain and Language*, 107, 133–157.

## 謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金（特別研究員奨励費 25・6600）の助成を受けて行われました。

本論文の作成にあたり、指導教官の邑本俊亮先生をはじめ、岩崎祥一先生、和田裕一先生には、博士課程後期2年半の間数々のご助言と丁寧なご指導をいただきました。また、東北大学大学院情報科学研究科 言語テキスト解析論講座教授 小川芳樹先生には本論文の審査員を快くお引き受けいただくとともに、審査会にて多くの貴重なご指摘をいただきました。先生方に深く御礼を申し上げます。

同時に、大学学部時代の指導教員であり、東北大学大学院教育学研究科教授を現在はご退官なされました小野寺淑行先生、博士課程前期時代の指導教員であった東北大学大学院教育学研究科准教授 深谷優子先生、ならびに、金沢大学人間社会研究域歴史言語文化学系准教授 安永大地先生のご指導がなければ、本研究の完成はなかったものと考えています。先生方に深く御礼申し上げます。

また、共に研究をしてきた学部・博士課程前後期の同級生ならびに先輩方・後輩の皆さん、特に脳波実験にて多大なご助力をいただきました章鶴巖さん、学会等で議論を交わしてくださいました学内外の先生方と学生の皆様、そして、本研究における実験に参加協力をいただきましたすべての皆様に御礼を申し上げます。

最後に、これまで私の研究生活を支えてくれた家族には本当に深く感謝しております。ありがとうございました。

## 付録

### 実験 4 にて使用された刺激文

#### (24)のタイプ

強盗は拳銃を発砲して逃げようとした人質を脅した。  
店員はレジを打ち間違えてあせっている客をさらにいらつかせた。  
光男は学校を休んで入院しているおばあさんを訪ねた。  
おじさんはたばこを吸いながらこたつで寝ている猫を撫でていた。  
女子社員は命令を受けて待っているお客にお茶を出した。  
その教師は授業を終わらせて待っている恋人のもとへと急いだ。  
男の子ははいはいをしてテレビのほうへ向かった母についていった。  
馬は前あしをばたつかせて混乱している騎手を振り落とした。  
マネージャーは料理を作って疲れている部員たちに振る舞った。  
山下は風邪を悪化させて休暇をとっている娘に看病してもらった。  
学生は講義を聴きながら手帳に何か書き込んでいた祖母のことを思い出した。  
彼女は家事を終わらせて暇そうにしている愛犬を散歩に連れて行った。  
少年は学校から帰ってすぐに出かけた母親に電話をかけた。  
姉は緑のスカートをはいて公園で待っている彼のところへ向かった。  
正子は化粧をして飲み会に行った夫を迎えに出かけた。  
花嫁はドレスを着て部屋で待っている母親に見せに行った。  
良子はおなかを空かせて料理を進めていくシェフを眺めていた。  
運転手はハンドルをにぎりながら景色を眺めている乗客に話しかけた。  
小さな女の子は三輪車に乗って門から出て行く父に手を振った。  
父親は酔っ払って寝ている赤ん坊をお風呂に入れようとした。  
記者はスクープを記事にして有頂天になっている芸人を懲らしめた。  
探偵は尾行をしてその建物に入っていった男を真犯人と確信した。  
子どもはべそをかきながらじっと座っている祖父に謝った。  
一郎は上着を脱いで眠っている花子にかけてやった。

(25)のタイプ

彼らは食べ物に困って村へとやってきた熊を撃退した。  
その女優は声をかけられて驚いている男性を見かけた。  
その選手は足を踏まれて怪我をした仲間を病院に連れて行った。  
主人公は姑息な手段を使って財宝を手にした悪人からそれを奪った。  
教授は課題を終わらせて安心している学生たちに新たな課題を課した。  
ボクサーは勝てないと感じて試合を投げ出したコーチを恨んだ。  
母は勉強に飽きてテレビをみている弟を叱りつけた。  
姉はテレビに出演して意見を主張している歌手を鼻で笑った。  
少年は落ち込んで部屋にこもっている弟を元気づけた。  
検察官は不正を行って大金を手にした役人を告発した。  
彼女は手術を執刀して疲れている外科医に水を差し出した。  
若者は寝場所をさがして歩き回っていた旅人を家に招いた。  
住人は家賃を払って生活が苦しくなった隣人に夕飯をごちそうした。  
太郎と次郎は興奮してけんかをはじめた男たちを取り押さえた。  
健一は長距離を走ってへとへとになっているランナーをねぎらった。  
男性は会話に困って本を読み始めた女性を気の毒に思った。  
サラリーマンはガイドブックをみて切符を買っている観光客を多く見かけた。  
女はやけになって酒を飲む男を心配げに見つめた。  
漫画化は作品読んで笑っている子どもたちを見て喜んだ。  
妻はいてもたってもいられず立ち上がった夫をなだめた  
山田は手を滑らせて花瓶を割ってしまった友達をなぐさめた。  
彼は疲れて横になっている友人に気づかず踏みつけてしまった。  
木下は追っ手を逃れて食事をとっていた犯人を目撃した。  
通行人はごみ袋を破いて食べ残しをさがすカラスが不快だった。

## 実験 5, 6 にて使用された刺激文 (EO 文)

※すべて主節主語短条件で示す。

宮下が中古車をじっくり選んだ学生に書類を渡した。

森田が絵はがきを一生懸命集めた仲間に賞賛をおくった。

山崎が新居をたいそう気に入った女に贈り物を贈った。

森下が新薬を心から信用した友人達に処方箋を送った。

山下が新事実を心底信用した議員に招待状を出した。

早川が絵本を心から愛した子どもたちにプレゼントをあげた。

水谷が商品をかなり気に入った同僚に案内書を出した。

加藤が新薬をじっくりと観察した男性に仕事を頼んだ。

中谷が記事をもっとも信頼した職員に紹介状を書いた。

松岡が荷物をどうにか見つけた仲間たちに連絡を取った。

高橋が資料を急いで探し出した学生に電話をかけた。

山口が飲み水をとうとう発見した兵士に賞賛を与えた。

原田が薬物をなんとか見つけ出した研究者に手紙を出した。

田口が論文をいちばんに評価した学生にレポートを書かせた。

広川が宝を必死で守り抜いた女性に迎えをよこした。

松下が食べ物を近くで見つけた村人に金銭を渡した。

## 実験 7 にて使用された刺激文

※すべてNOO条件で示す。

西田が若者に車を運転した男を尾行させた。

藤本が仲間に手紙を破いた女を教えた。

須藤が友人にお菓子を食べた少女を会わせた。

高橋が学生に書類を整理した助手を招待させた。

小山が部下に部屋を掃除した職員を探させた。

山川が家政婦にシャツを洗った妻を呼ばせた。

秋山が同僚に機材を操作した社員を呼び出させた。

安藤が男性に賞品を管理した係員を同行させた。

山崎が探偵に記事を信じた議員を見つけさせた。

西村が教え子に施設を訪れた先生を紹介した。

高松が生徒に宿題を済ませた友達を誘わせた。

細川が戦闘員に牢屋を監視した兵士を殺させた。

吉村が若手に賞状を受け取った警官を指導させた。

河野が女の子におもちゃを壊した男の子を世話させた。

栗原が女性に資料を見直した学生を見張らせた。

黒田が村人に畑を耕した少年を迎えさせた。

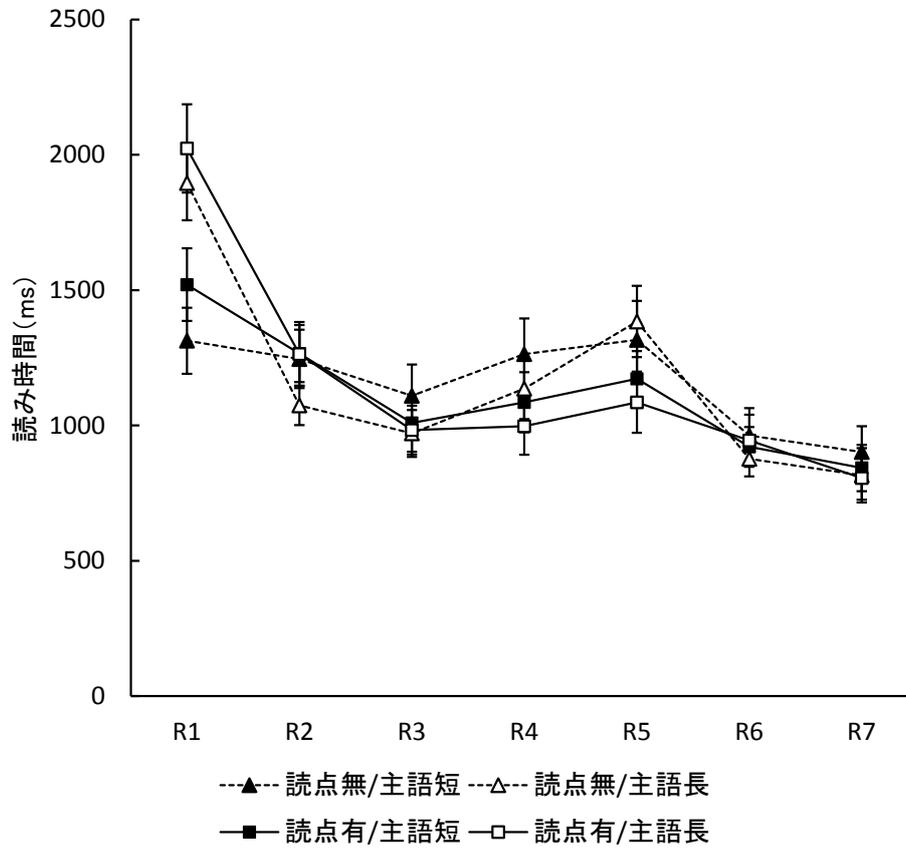
## 実験 8 にて使用された刺激文

※すべてNOO条件で示す。

西田が次郎に車を運転した男を尾行させた。  
藤本が亮介に手紙を破いた女を会わせた。  
須藤が良子にお菓子を食べた少女を紹介した。  
高橋が健介に書類を整理した助手を紹介した。  
小山が由美に部屋を掃除した部下を探させた。  
山川が雅彦に掃除を終えた家政婦を呼ばせた。  
秋山が友則に機材を操作した社員を呼び出させた。  
安藤が博之に賞品を管理した係員を同行させた。  
山崎が晴彦に記事を信じた議員を見つけさせた。  
西村が優子に施設を訪れた先生を紹介した。  
高松が直樹に宿題を済ませた友達を誘わせた。  
細川が茂之に現場を目撃した村人を紹介した。  
吉村が大輔に屋敷を捜査した警官を指導させた。  
河野が良太におもちゃを壊した男の子を探させた。  
栗原が拓也に資料を見直した学生を見張らせた。  
黒田が和彦に畑を耕した少年を迎えさせた。  
山田が雄二にホテルを満喫した女性を会わせた。  
伊藤が明美に宝物を見守った仲間を世話させた。  
渡辺が陽子にドレスを脱いだアイドルを見せた。  
小林が和也に試験を受けた生徒を紹介した。  
吉田が健一に課題を片づけた後輩を誘わせた。  
松本が和子に子犬を見かけた女の子を会わせた。  
坂本が武司に商品を気に入った顧客を引き合わせた。  
太田が秀雄に封筒を検査した職員を会わせた。  
竹内が和夫に財産を相続した兄を始末させた。  
横山が達也に教室を散らかした子供を呼び出させた。  
菅原が孝之に自転車を修理した若者を紹介した。

中村が恵子に衣装を忘れた女優を探させた。  
井上が和美に新薬を考案した教授を会わせた。  
中島が光男に論文を批判した記者を引き合わせた。  
近藤が正夫に薬物を研究した青年を殺させた。  
村上が幸子に長靴を履いた悪がきを殴らせた。  
池田が健太に基地を破壊した戦闘員を殺させた。  
山口が浩一に文書を訂正した秘書を呼ばせた。  
山本が弘志に原稿を批評した作家を教えた。  
藤田が好美に子猫を救った隊員を会わせた。  
金子が義雄に賞を取った小説家を引き合わせた。  
藤原が亮二に工場を見学した男子を迎えさせた。  
野口が隆弘に料理を片付けた従業員を任せた。  
杉山が裕子に拳銃を奪った男性を殺させた。

実験5の結果：2（読点：無／有）× 2（主節主語：短／長）の場合



実験6の結果：2（読点：無／有）× 2（主節主語：短／長）の場合

