

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 12 月 30 日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21520457

研究課題名（和文） 第二言語における文処理方略の習得段階に関する研究

研究課題名（英文） The Influence of Proficiency Levels on L2 Sentence Processing

研究代表者

中野 陽子（NAKANO YOKO）

関西学院大学・人間福祉学部・教授

研究者番号：20380298

研究成果の概要（和文）：

本研究は英語の母語話者や習熟度の異なる日本人英語学習者が第二言語としての英語の文を処理する際の方略について調査を行った。行動実験や生理学的実験方法を用いてフィラー・ギャップ構文と関係節付加曖昧構文の処理について調査をしたところ、後者の構文については母語話者と学習者とでは異なる結果が得られたほか、習熟度の違いによっても結果が異なっており、習熟度によって文処理の方略が異なる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：

This study investigated strategies for processing sentences that contained filler-gap dependencies and ambiguous relative-clause attachments. The participants were native speakers of English and Japanese-speaking late second-language (L2) learners of English with different proficiency levels. The study used behavioral and physiological research methods. Different results were found between native speakers of English and the L2 learners as well as between the learners at different proficiency levels. The results indicated a possibility that learners of different proficiency levels used different processing strategies.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・言語学

キーワード：第二言語、文処理、フィラー・ギャップ依存関係、関係節

## 1. 研究開始当初の背景

第一言語（L1）の理解における文処理では、聴覚や視覚より入力された情報を、形態素や単語などの小さな要素に区切った後（分節化）、要素同士を関連付けてより大きな要素（句や節）を構築していく。大きな要素は、

項（主語や目的語など文を構成するのに必須の要素）、付加詞（修飾語など）、述語などのカテゴリーに分けることができ、階層的な構造を形成すると考えられている。第一言語についての近年の研究では、様々な種類の情報（音韻情報、語彙情報、構造的情報、意味情

報、文脈情報)やワーキングメモリ(WM)容量の個人差などが要素の関係付けに影響していることや、文処理の方略(埋没語(フィルター)活性化の方略、親近性や述部近接性の原則など)を適用しながら、入力される単語を漸増的に関係付けていく傾向があること、項とヘッドや付加詞とヘッドとの関係付けでは適用される文処理の方略が異なる可能性があることがわかってきた(Frazier & Clifton, 1996)。

第二言語(L2)の文処理についての研究では、上級レベルの学習者でもL2の文法が未発達であるためうまく文処理の方略を使うことができず、母語話者のように意味の塊を作るが複雑な構造を作ることができず、学習者のL1の知識に基づいた概念や語彙や文脈の情報をうまく利用しながらL2を理解しているのではないかという仮説がある(Clahsen & Felser, 2006)。

しかし、WM容量の大きい上級の日本語学習者は日本語母語話者と同じ処理方略を用いている可能性があることも報告されている(中野ほか, 2008)。また、Nakano(2009)がオフライン課題を用いて習熟度の異なるドイツ語の日本人学習者の文処理を調べたところ、習熟度が上がると序々にドイツ語母語話者に近い処理方法になる可能性もでてきた。しかしそのほかの先行研究では上級レベルの学習者ばかりが被験者であり、習熟度の違いによる方略の違いを研究したものは少ない。WM容量が小さいと処理速度が遅いが時間をかければWM容量が大きい場合と同じ文処理結果にいたると仮定されている。また、文処理は高速に変化するのでオフライン課題よりもリアルタイムで処理過程を反映するデータが得られる課題の方がより適切である。そこで本研究では主に習熟度の異なる日本人英語学習者を対象にオンライン課題や視線計測による研究方法を用いて第二言語の文処理方略の習得段階を調査することにした。

## 2. 研究の目的

### (1) 項とヘッドの関連付け

下記の例文1のように、文の構成素(その本を)が、基本語順の位置にない場合、その構成素をフィルター、基本語順の位置をギャップ( )といい、フィルターとギャップのある構文をフィルター・ギャップ構文と言う。

例文1: その本を、太郎は、次郎が\_\_買ったと思っていた。

心理言語学では、ギャップ位置でフィルターを再活性化して依存関係を作る方略(埋没語活性化方略)の仮説がある。Felser et al. (2003)は、英語の母語話者では項がフィルターするとき再活性化されたが、上級レベルの英語の学習者では再活性化の証拠は得られなかったとしている。しかし、WM容量の差が大きく処理に違いがある被験者を混ぜたため、明確な効果が得られなかった可能性がある。Nakano et al. (2002)では、日本語の長距離かき混ぜ構文でWM容量が大きい被験者群では再活性化を示唆する実験結果が得られたが、WM容量が小さい被験者群ではそのような結果は得られなかった。本研究では、WM容量の個人差と習熟度を考慮しながら、第二言語のフィルター・ギャップ構文でフィルターが再活性化されるかどうかについてオンライン課題を用いて調査した。

### (2) 付加詞とヘッドの関係付け

例文2のaとbのように、関係節(下線部)がどの名詞句(女優(低位接続)と召使(高位接続))を修飾するのかが曖昧な名詞句を関係節付加曖昧名詞句という。

#### 例文2

- a 誰かがバルコニーに立っていた女優の召使を見かけた。
- b 誰かがバルコニーに立っていた女優の隣の召使を見かけた。

例文2aのように、2つの名詞句が属格を表す語句で接続されている場合(属格条件)は言語間で接続傾向が異なっているが、例文2bのように目的語に意味役割を付与できる前置詞句(with)や後置詞句(隣の)で接続されている場合(PP条件)は、言語に関係なく低位接続傾向が報告されている。

Papadopoulou & Clahsen (P&C 2003)のL1とL2のギリシャ語についての研究では、オフライン課題(容認性判断課題)でもオンライン課題(被験者ペースの読み課題)でも、属格条件では、母語話者は特定の接続傾向を示したが極めて上級の学習者は特定の接続傾向を示さなかった。一方、PP条件では母語話者も学習者も低位接続を示した。L1の日本語については、オフライン課題でもオンライン課題でも、①WM容量の多い被験者は少ない被験者よりも属格条件で高位接続傾向が多くなった(中野ほか2007)。また②例文2のように下線部が中央に埋め込まれてWM容量に負担のかかる文よりも、下線部を文頭に移動

させた WM への負担が少ない文では、選好される接続位置、反応速度、正答率が変化することから、関係節の接続傾向への WM の影響が考えられる。

日本語母語話者は母語において高位接続を選好し中国語母語話者は低位接続を選好したことから、中国人留学生の L2 の日本語における関係節の接続について質問紙法で調査した。結果は、P&C とは対照的に、属格条件では高スパン群は L1 と L2 の日本語は高位接続を選好したが低スパン群は特定の傾向を示さなかった。PP 条件では、L1 の日本語は高・低スパン群共、低位接続を選好し、L2 では特定の傾向を示さなかった(中野ほか 2007)。Nakano (2009) は、日本人学生のドイツ語における関係節接続について質問紙法を用いて調査した。ドイツ語の習熟度と接続位置とに交互作用が見られ、習熟度があがるにつれてドイツ語母語話者の結果に近くなった。

P&C は WM 容量や習熟度の影響があるかどうか不明であるが、もし影響していれば、学習者によって関係節の接続位置に違いが見られることが考えられる。

### 3. 研究の方法

項とヘッドの関係付けに関する文処理方略については交互様相語彙性判断課題を指標とした方法を用いた。付加詞とヘッドの関係付けに関する文処理方略については質問紙法と視線を測定する方法を用いた。視線計測には 60Hz のサンプリングレート機能をもつ急速眼球運動解析装置を用いた。また被験者の母語の違い、WM 容量(または資源量)や習熟度の違いなど、個人差の影響を考慮した。WM 容量についてはリーディング・スパン・テスト、習熟度の違いについては学習言語の能力テストを実施した。

### 4. 研究成果

#### (1) フィラー・ギャップ構文の処理

##### ①母語としての日本語について

先行研究では日本語母語話者が下記の例文 3 のような日本語のフィラー・ギャップ構文を処理する際、ギャップ位置でフィラーを再活性化させるかどうか、即ち、埋没語活性化方略が使用されているかどうか調べられている。

例文 3 : 先生に(とてもかわいい)秘書が\_\_  
(おいしい)お茶を出した。

研究結果が分かれているので、日本語母語話者は日本語でフィラーを再活性化するの

どうか確認するため事象関連電位を指標として調査した。その結果ギャップ位置でフィラーを再活性化しているかどうか明確な結果は見られなかった。1 つにはフィラーの後の修飾語を文によっては複雑にしたため、処理が困難になった文があったためと考えられる。本研究については実験文を吟味し再度調査する予定である。

##### ②第二言語としての英語について

交互様相語彙性判断課題を用いて例文 4 のような文を被験者にヘッドフォンを通して聞かせている間に、コンピューターのモニター上に英語の文字列を呈示した。被験者にはその文字列に対し語彙性判断を求め、その潜時を測定した。

例文 4 : David knew the farmer to whom many people gave warm #1 thanks #2\_ every #3 year.

ターゲット語は関係代名詞(whom)の先行詞と同一(farmer、同一条件)、または意味上関連のない名詞(barber、無関連条件)でペアを作り、出現頻度、シラブル数、単独で視覚的に提示したときの語彙性判断潜時について統制した。ターゲット語を呈示するテスト・ポイントは、関係節の動詞(gave)の直接目的語のヘッドの名詞の(thanks)の offset でギャップが生成されると仮定されている位置(#2 ギャップ位置)、関係節の動詞の直接目的語のヘッドの名詞を修飾している形容詞の offset(#1)、#2 の 500 ミリ秒後の位置(#3)の 3 点とした。ターゲット語のペアのどちらかを実験文(60 文)と組み合わせ、テスト・ポイントの 1 つで呈示した。実験文はフィラー文と併せて 6 つのリストにし、その内の 1 つを被験者に呈示した。被験者の英語の能力を測るために Oxford Quick Placement Test (OPT) を併せて実施した。また被験者の WM 容量を測定するために日本語と英語のリーディング・スパン・テスト(RST、苧坂 2002)を実施した。

文のはじめの方でフィラーを聞くため、どの地点でもプライミング効果が見られる。しかし、フィラーがギャップ位置で再活性化されなければ、時間の経過と共に記憶が薄れていくため時系列に沿って#1、#2、#3 の順にプライミング効果が小さくなる。一方、もしギャップ位置である#2 でフィラーが再活性化されると、#1 よりもフィラーの活性化の度合いが大きくなるので、#1 より#2 の方がプライミング効果が大きくなる。

ギャップ位置より早い#1 ではプライミング効果が見られなかったが、ギャップ位置の#2 でプライミング効果が得られた。このような結果は、ギャップ位置においてフィラーが

再活性化された可能性—埋没語活性化方略使用の可能性を示唆している。

日本語版 RST の得点に基づいて、被験者を平均点より上のグループ（高スパン群）と平均点より下のグループ（低スパン群）とに分けてデータを分析したところ、どちらのグループでもギャップより前のテスト・ポイント（#1）ではプライミング効果は見られなかったが、ギャップ位置（#2）ではプライミング効果が見られた。このような結果からどちらのグループでもフィラーが再活性化したと考えられる。また、被験者を2群に分けた場合に高スパン群ではギャップ位置の後ろ（#3）でもプライミング効果が見られた。このような結果から高スパン群ではフィラーの再活性化がギャップ位置よりもあとまで持続した可能性もある。

統計分析の結果、習熟度の違いに関係なくギャップ位置より前ではプライミング効果は見られず、ギャップ位置でプライミング効果が見られた。本研究の被験者は比較的英語が得意な学部生や大学院生であったため英語の能力差が小さく、このような結果になったのかもしれない。

## （2）関係節付加曖昧構文

下記の例文5のような4通りの文（属格条件：aとb、前置詞句（PP）条件：cとd）を作成し、質問紙と視線計測を用いて、関係節の先行詞に対する選好を調べた。視線計測時にはa～dのそれぞれが文単位で提示された。例文aの1～7の数字は分析時に対象としたRegionを示している。実験には英語母語話者、中上級レベルの日本人英語学習者が参加した。

### 例文5

#### a. 高位接続バイアス条件

1            2            3            4  
A runner / saw / the teacher / of /  
5            6            7  
the students / who was singing / a song.

#### b. 低位接続バイアス条件

A runner / saw / the students / of / the  
teacher / who was singing / a song.

#### c. 高位接続バイアス条件

A runner / saw / the teacher / with / the  
students / who was singing / a song.

#### d. 低位接続バイアス条件

A runner / saw / the students / with /  
the teacher / who was singing / a song.

質問紙では英語母語話者は属格条件、PP条件の両方で低位接続を示した。日本人英語学習者は習熟度の違いに関係なくPP条件では低位接続傾向を示したが、属格条件では特定の選好を示さず先行研究(Felserほか, 2003)

と同様の結果となった。

視線計測による研究では、各文のあとに内容に関する質問を提示した。分析は例文5のそれぞれについてRegion 1からRegion 7に分けて行い、初期の処理を反映しているとされる first-pass time（対象となる region に視線が初めて入り、その region から出ていくまでに停留した時間）と first-pass regression（対象となる region にはじめて停留してから左方への戻り視線）の頻度、regression-path time（対象となる region に視線が初めて入り、region の右側から出ていくまでに停留した時間）、後期の処理を反映しているとされる total reading time（その停留時間）の4種類を分析対象とした。Region 6は高位と低位の接続バイアスが明らかになる。またRegion 6に続くRegion 7はRegion 6での処理の影響を受けるため重要である。

視線計測の実験では眼球の停留時間や戻り視線の回数が処理の困難さを示している。好まれている接続と異なるバイアス条件は被験者が好みにしたがって立てる予測と異なるため再解釈が起こるが、好まれている接続と一致する条件では再解釈が起こらない。したがって停留時間が短かったり、戻り視線の回数が少ない方のバイアス条件が好まれていると解釈できる。

結果は、母語話者は属格条件で first-pass time と regression-path time は特定の接続傾向を示さなかった。一方、first-pass regression の頻度はRegion 7で低位接続バイアス条件の方が高位接続バイアス条件よりも少なかった。total reading time は高位接続バイアス条件の方が低位接続バイアス条件よりも短くなった。この結果は、英語母語話者は属格条件では最初は接続傾向を示さなかったがのちに低位接続、それから高位接続へと選好が変化した可能性を示唆していると考えられる。PP条件でも first-pass time と regression-path time では特定の接続傾向は示されなかった。first-pass regression と total reading time はRegion 7で低位接続に対する選好を示した。

上級学習者の属格条件については first-pass time はRegion 7で高位接続、first-pass regression と total reading time はRegion 7で低位接続に対する選好を示した。PP条件の first-pass time はRegion 6で高位接続を示したがそのほかの指標については特定の接続傾向を示さなかった。

中級学習者の属格条件では first-pass time はRegion 5で低位接続、first-pass regression はRegion 7で低位接続に対する選好を示した。PP条件では first-pass regression はRegion 7で低位接続に対する選好を示した。初期の処理については接続に

対する選好が見られたが、後期の処理については特定の傾向は示されなかった。また全体としては習熟度が上がるに従って読みの速度が上がるということが分かった。

前述の属格条件に対する結果は、母語話者は曖昧な関係節の先行詞をすぐに決定せずに文末まで読み、再度読みながら先行詞を決めたが、上級の学習者は最初に文を読んだ際に決定し、後に再解釈していることを示唆している。先行研究では母語話者は親近性や述部近接性の原理などに従って関係節の接続位置を選択していると報告されている。本研究の結果、同じ文に対して上級の学習者は母語話者と異なる接続位置決定のタイミングや選好を示した。このような違いの原因としては母語話者と上級の学習者では処理方略が異なっている可能性が考えられる。しかし第二言語としてのドイツ語の研究結果(Nakano 2009)とは異なり習熟度が上がると母語話者に近づくような習得段階を示すようなパターンは観察されなかった。中級の学習者は文処理の最終段階で一定の接続傾向を示していないことから、一定の方略を用いている可能性は低い。しかし習熟度が上がるにつれ読みの速度が速くなることから、習熟度が上がると同じ文を読んでも処理の困難さが小さくなっていることが推測できる。習熟度の上昇と共に処理の自動化が進んでいるためかも知れない。

WM 容量の個人差の影響については母語話者も中上級レベルの学習者も WM 容量が大きいと速く読む傾向にあった。また母語話者は WM 容量が大きくなると高位接続の傾向が見られた。

### (3) 総合考察

本研究では、WM 容量の個人差と習熟度を考慮しながら、英語の母語話者と日本人英語学習者が英語のフィラー・ギャップ構文や関係節付加曖昧構文の処理を通して、第二言語における項とヘッドや付加詞とヘッドの関係づけに関する文処理方略を調べた。

フィラー・ギャップ構文の実験結果については上級の日本人英語学習者は先行研究で調査された英語母語話者と同様の結果を示し母語話者も学習者も埋没語活性化方略を使用していると言える。一方、関係節の接続位置選択に関する研究結果からは、母語話者と学習者が異なる方略を使っていることが考えられる。この結果に対する解釈の1つとして項とヘッド(動詞)の関係付けに関しては学習者の習熟度が高くなれば母語話者と同じ文処理方略を使うようになる、付加詞とヘッドの関係付けに関しては母語話者と学習者では異なる文処理方略を使用しているが徐々に処理が容易になると言える。

しかしフィラー・ギャップ構文については

行動実験の結果のみであるため、結論付けることは難しい。どちらの構文の処理についての研究でも被験者が実験文を正しく内容を理解できた場合のみを分析の対象としており母語話者も学習者も同じ文については同じ意味解釈に至っている。関係節付加曖昧構文についての結果は同じ意味解釈に至っているが、使っている文処理方略が同じとは限らない可能性を示している。近年の視線計測を用いたフィラー・ギャップ構文における島の制約の影響についての研究(Felser ほか, 2012)ではフィラーとギャップの関係付けのタイミングの小さな差から、関係付けが起こる構造上の位置が母語話者と後期第二言語学習者とは異なっているが同じ意味解釈に至ったことが報告されており、異なる情報を基に文処理を行っていることが示唆されている。本研究ではフィラー・ギャップ構文の実験は行動指標のみを用いており、処理負荷に対する感度に限界がある。したがって母語話者と学習者との実験結果が同じでも文処理上の方略が必ずしも同じとは結論できない。母語話者と学習者との間に先行研究のような違いがみられるかどうかについて、習熟度の大きく異なる学習者や実験装置も含めより精度の高い多角的な研究方法を用いた調査が望まれる。また母語話者と学習者の違いの研究に留まらず、学習者がどのような情報に基づいてどのような処理上の操作を行って文を解釈しているのか、より詳しく調べていく必要がある。

### 参考文献

- Clahsen, H., & Felser, C. (2006). Continuity and shallow structures in language processing. *Applied Psycholinguistics*, 27(1), pp. 107-126.
- Felser, C., Cunnings, I., Batterham, C., & Clahsen, H. (2012). The timing of island effects in nonnative sentence processing. *Studies in Second Language Acquisition*, 34, pp. 67-98.
- Felser, C., Marinis, T., & Clahsen, H. (2003). Children's processing of ambiguous sentences: A study of relative clause attachment. *Language Acquisition*, 11(3), pp. 127-163.
- Frazier, L., & Clifton, C. Jr. (1996). *Construal*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Nakano, Y. (2009). The Influence of Proficiency on the Resolution of Ambiguous Relative-Clause Attachments in L2. 「言語・文化」第号 12 pp. 55-69.
- Nakano, Y., Felser, C., & Clahsen, H.

(2002). Antecedent priming at trace positions in Japanese long-distance scrambling. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31, pp. 531-571.

中野陽子、早野賢謙、西内万貴、井本智子 (2007). 中国人留学生の日本語における関係節付加曖昧構文の処理について「国際社会文化研究」第8号 pp. 109-126.

芋坂満里子(2002) 脳のメモ帳—ワーキングメモリ— 東京:新曜社, pp.1-32

Papadopoulou, D., & Clahsen, H. (2003). Parsing strategies in L1 and L2 sentence processing. *Studies in Second Language Acquisition*, 25, pp. 501-528.

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

①中野陽子、池本優 日本人英語学習者のフィルター・ギャップ構文の処理—フィルター再活性化仮説日本認知科学会第29回大会(仙台国際センター) 発表論文集、査読あり、2012、pp. 687-692.

②森下美和、中野陽子、門田修平、磯辺ゆかり、斉藤倫子、平井愛 授与動詞構文の産出における日本人英語学習者の統語計画: 絵描写課題に基づく検討、JACET Kansai Journal、査読あり、13、2011、pp. 50-60

③Nakano, Y. & Wang, M. An Eye-Tracking Study on Ambiguous Relative-Clause Attachments in L2 English for Japanese Learners of English. 電子情報通信学会技術研究報告、 査読あり、111、2011、pp. 79-82

[学会発表] (計9件)

①Noguchi, M., Nakano, Y. & Wang, M. Contextual Influence on Garden Path Resolutions by Japanese Learners of English at Different Proficiency Levels: Two Questionnaire Studies. The Japan Association of Second Language Acquisition. The 12th annual conference of the Japan Second Language Association. June 2 2012, Hosei University, Tokyo, Japan.

②小嶋友輝、杉本史恵、片山順一、中野陽子 事象関連電位を指標とした日本語のフィルター・ギャップ構文の考察、公開ワークショップ: 脳波から見た認知処理—日本語の文処理を中心に、2012年2月12日、九州大学

③Nakano, Y. & Wang, M. Relative-Clause Attachments in L1 and L2 English of Japanese Learners: Offline Questionnaire and Eye-Tracking Studies, Architectures and Mechanisms for Language Processing (AMLaP2011), Sept.3 2011, Paris Descartes University, Paris, France

④小野創、中谷健太郎、中野陽子 ワークショップ「ことばの実験研究の実際 ---関西における心理言語学研究の萌芽に向けて---」 関西言語学会第36回大会、2011年6月11日、大阪府立大学

⑤中野陽子、マリアン・ウァン 中・上級レベルの日本人英語学習者による関係節付加曖昧構文の処理—視線計測データを用いた検討、関西心理言語学研究会、2011年3月5日、関西学院大学梅田キャンパス

⑥中野陽子 日本人英語学習者の関係節の接続傾向—First & second pass reading times の分析、LET(外国語教育メディア学会)基礎理論部会第20回例会、2011年2月13日、関西学院大学梅田キャンパス。

⑦中野陽子、マリアン・ウァン 日本人英語学習者の関係節付加曖昧構文の処理におけるワーキングメモリの影響. ことばの科学会第2回年次大会、2010年10月9日、関西学院大学梅田キャンパス

⑧森下美和、中野陽子、門田修平、磯辺ゆかり、斉藤倫子、平井愛 日本人英語学習者の統語産出傾向—統語的プライミング実験による検討—、日本認知科学会第27回大会(JCSS2010) 2010年9月17日、神戸大学

⑨中野陽子 日本人英語学習者の関係節付加における選択傾向、関西心理言語学研究会、2010年9月14日、関西学院大学(梅田)

[その他]

ホームページ等  
<http://psyling.in.coocan.jp/>

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

中野 陽子 (NAKANO YOKO)

関西学院大学・人間福祉学部・教授

研究者番号: 20380298