

セルフペースト・リスニングから探る日本語単文理解の処理について

鈴木 孝明

京都産業大学外国語学部 〒603-8555 京都市北区上賀茂本山

E-mail: takaaki@cc.kyoto-su.ac.jp

あらまし 日本語の単文理解において、語順に関するかき混ぜの影響、項に付与する格助詞の影響、項の有生性に伴う文の可逆性の影響を調べるため、セルフペースト・リスニング法による実験を行なった。項に付与する格助詞自体の影響は認められなかったが、語順に関してはかき混ぜの影響がみられた。また、項の有生性自体の影響は認められなかったが、可逆性に関する影響がみられた。日本語の文理解においても即時処理が行なわれることは広く認められているが、その際に、かき混ぜと可逆性では異なるタイプの負荷が生じていると考えられる。

キーワード かき混ぜ, 格, 可逆性, セルフペースト・リスニング, 即時処理

Processing Japanese Simple Sentences in a Self-paced Listening Paradigm

Takaaki SUZUKI

Department of Foreign Languages Kamigamo-Motoyama Kita-ku, Kyoto City, Kyoto, 603-8555 Japan

E-mail: takaaki@cc.kyoto-su.ac.jp

Abstract This study investigates the effects of scrambling, case, and reversibility on the comprehension of Japanese simple sentences. An experiment using a self-paced listening task observed the effect of scrambling which is attributed to filler-gap dependency, and the effect of reversibility which reflects the cost of general difficulty in identifying the participants' roles in the event described by a sentence. There are different types of costs in processing between scrambled and reversible sentences.

Keyword scrambling, self-paced listening, animacy, incremental processing

1. 目的

日本語の単文理解において、i) かき混ぜに関するコスト、ii) 格助詞の処理に関するコスト、iii) 可逆性に関するコストを個別に捉え、それぞれの影響の有無を探ることが本研究の目的である。近年の日本語処理研究では、かき混ぜ文の理解は基本語順の文理解と比べるとその処理にかかるコストが大きいことが知られている[1]。しかしながら、それが何を処理するためのコストなのかは未だ明確でない点が多い。本研究では、上記3つに係わる要因を統制して、それぞれが日本語の単文理解にどのように影響を与えているのか調査する。

2. 日本語のかき混ぜ文理解

日本語における基本語順 (canonical word order) がSOVであることは言語学的にも、使用頻度の観点からも広く認められている [2,3,4]。この考えに従えば、OSV 語順は基本語順に対して何らかの移動操作 (movement) を適用した結果得られたものであると考えられる。ここでは、この統語操作を「かき混ぜ」 (scrambling) [5] と仮定し、かき混ぜが日本語成人母語

話者の文理解に及ぼす影響をセルフペースト・リスニング法により調査する。

2.1. かき混ぜに関するコスト

これまでにも日本語のかき混ぜ文を対象とした文理解研究は行なわれてきたが [6,7]、その影響が行動実験において観察されたのは比較的最近のことである [1]。たとえば、与えられた文を読んで、それが意味を成すか成さないかを判断する即時文意判断法では、他動詞文でも [8,9]、三項動詞文でも [9,10]、かき混ぜ文における判断の方が基本語順の文における判断よりも時間がかかることが報告されている。また、セルフペースト・リーディング法を利用して三項動詞構文の理解を調査した Miyamoto & Takahashi (2002) [11] は、「を-に語順」 (かき混ぜ) の方が「に-を語順」 (基本語順) の場合よりも、動詞句内の第二項を読む際に費やされる時間が長いことを発見した。さらに、眼球運動測定法により「を-が語順」と「が-を語順」の比較を行なった Mazuka, Ito & Kondo (2002) [12] の第二実験では、かき混ぜ語順の方が基本語順よりも、第二項を読む際の初期注視時間 (the first gaze time) と総注視時間 (total gaze time) が長く、逆行眼球運動数 (total

number of regressive eye-movements) も多かったと報告している。これらの実験で分析されている第二項は前置された名詞句の空所が含まれる場所である。

これらの結果は Active Filler Strategy [13] が英語の *wh* 句などだけではなく、日本語のかき混ぜにおいても使用されていることを示している。かき混ぜ文の場合は、前置された名詞句が埋語 (filler) となり、それが元々あった位置に空所 (gap) を作り出すことによって「埋語と空所の依存関係 (filler-gap dependency) を構築し文解釈を可能にしていると捉えられる [3,11]。よって、かき混ぜ文の処理に費やされる時間は、この処理にかかるコストを反映していると考えられる。

2.2. 格助詞と可逆性に関するコスト

かき混ぜ以外にも、かき混ぜ文の理解に負担をかけ得る要素が存在する。そのひとつが格助詞そのものの影響である [11]。主格「が」は対格の「を」に比べて、その処理コストが高い可能性が考えられる。状態を表す述部が使用された場合、格助詞「が」は主語だけでなく目的語に付与することも可能である。また、多重ガ格構文に観察されるように、「を」とは異なり文中に複数の「が」が出現することも可能である。このような点で、格助詞「が」を手がかりとした文理解は、「を」を手がかりとした場合よりも、文法関係や意味役割の特定化に関して多くの処理コストが必要とされるかもしれない。また、「が」の意味機能の多様性や統語的特性からも、この処理自体にかかるコストが大きいと予測できる [3]。もし、これが正しければ、Mazuka, Ito & Kondo (2002) [12] で観察された第二項にかかる時間は、埋語と空所の依存関係構築のためのコストを反映したものではなく、主格「が」を処理するためのコストを反映したものである可能性も考えられる。

かき混ぜ文の処理に影響を与えるもうひとつの可能性として、項の有生性とそれに伴う文の可逆性を挙げることができる。他動詞を使用したかき混ぜ文で、文理解そのものに困難が伴う可能性があるのは可逆文である。すなわち、主語と直接目的語の両方に有生名詞句または無生名詞句を使用すると、項の有生性が文理解の手がかりとして使用できないので、格助詞と動詞のみをもとに文意を捉えなければならない。これに対して、主語が有生名詞句で直接目的語が無生名詞句という典型的なパターンでは、項の有生性が文理解の大きな手がかりになっていると思われる。

かき混ぜ文における格助詞の影響に関しては、Mazuka, Ito & Kondo (2002) [12] は、その影響はなかったと報告している。しかし、この実験で使用されたのはすべて有生名詞句を使用した可逆文であり、項の有生性と格助詞の関係については明らかにはなっていない。また、ここで触れた以外の要因として、Miyamoto

et al. (2006) [3] は項の脱落を想定した場合に起こり得る再分析の影響や、直接目的語と動詞の隣接性に関する影響を挙げている。さらに、Miyamoto (2002) [14] では、格助詞「が」は節境界を示す標識であるという提案がなされている。よって、かき混ぜ文の理解にかかるコストがこれらの要因を反映したものであり、一概に埋語と空所の依存関係構築のためのコストだということにはならないかもしれない。

本研究では、これら多くの未解決の問題は存在するという認識をもった上で、前述の三要因に焦点を当てて調査を行なった。すなわち、第一に、埋語と空所の依存関係構築のコストに伴うかき混ぜそのものの影響、第二に、格助詞自体の影響、第三に、項の有生性とそれに伴う可逆性の影響である。

3. 実験

3.1. セルフペースト・リスニング法について

本研究ではセルフペースト・リスニング法 (self-paced listening method) と即時絵画選択法 (speeded picture selection task) を併用した実験を行なった。セルフペースト・リスニングは、被験者が自分のペースで、指定されたキーやボタンを押して文節ごとに再生される音声刺激を理解し、それぞれの文節を聞くのに費やされた時間を計測するという方法である。セルフペースト・リーディングとの違いは基本的には文字刺激か音声刺激かという点のみであるが、この方法では眼球運動測定法と同様の結果が得られるという提案があり [15]、文字刺激を使用することが難しい年少者や高齢者への応用も積極的に行なわれている。

前節で触れた Mazuka, Ito & Kondo (2002) [12] は眼球運動測定法の他にセルフペースト・リーディングも行なっているが、単文でかき混ぜ文の効果が認められたのは前者の場合に限られていた。また、Miyamoto & Takahashi (2002) [11] はセルフペースト・リーディングで三項動詞構文におけるかき混ぜの効果を観察しているが、使用した文は複文構造を含む理解が困難なものであり、文理解を試すための yes/no テストでも正解率は7割程度にとどまっている。この点でも、セルフペースト・リスニングでは構造的、意味的に単純な文を使用して眼球運動測定法と同じような観察記録が期待できると思われる。

即時絵画選択法は、文理解を確かめるための絵画選択課題と同じであるが、これに時間的な制限を加えてできるだけ速く判断を行なうように指示したものである。実験文の最後の文節をクリアした直後に、ベル音と伴に二枚の絵が提示され、文の内容と一致する絵を選ぶというタスクである。文理解の正確さと正しい判断のために費やされた時間を計測した。

3.2. 被験者

被験者は 25 名の日本語母語話者であった。全員が外国語学部所属の大学生であったが、実験内容に関する専門的な知識はなかった。

3.3. 材料と手続き

刺激として使用した実験文は以下に示す 4 タイプである。

(1) タイプ 1 : SOV Reversible

昨日/公園で/イヌが/ブタを/たたきました

(2) タイプ 2 : SOV Non-reversible

昨日/公園で/キツネが/イチゴを/たべました

(3) タイプ 3 : OSV Reversible

昨日/公園で/ブタを/イヌが/たたきました

(4) タイプ 4 : OSV Non-reversible

昨日/公園で/イチゴを/キツネが/たべました

(1) と (2) が SOV の基本語順で (3) と (4) が OSV のかき混ぜ文である。(1) と (3) は直接目的語に有生名詞を使用した可逆文であり、(2) と (4) は直接目的語に無生名詞を使用した非可逆文である。文はどれも「昨日」ではじまり、その後、場所を表す語句（「公園で」「野原で」「川で」「山で」）が現れる。それに続けて SOV/OSV の単文が提示される。主語や直接目的語に使用した有生名詞はすべて動物の名前を使用し、直接目的語に使用した無生名詞には果物や野菜の名前を使用した。動詞は、可逆文には「たたく」「蹴る」「噛む」「押す」を使用し、非可逆文には「食べる」「かじる」「さわる」「なめる」を使用した。主語と直接目的語に使用される名詞句はモラ数が等しくなるように調整し、このペアは実験の中で一度しか用いられないようにした。実験文は各タイプとも 4 トークンで、これにディストラクターの 6 文を加え一人の被験者につき合計 22 文をテストした。実験文は 2 セット作成し、それぞれを半数の被験者に使用した。

音声刺激作成のために、まず、実験文に「/」で示された文節ごとに音声のサンプリングを行なった。次に音声加工ソフトを使用して、ウェブフォームを見ながら文節を最短の長さにした音声ファイルを作成した。これらのファイルをつなぎ合わせて、反応時間計測ソフトを用い文節ごとに再生するように設定した。よって実験文にはプロソディーに関する手がかりはない。

文が提示される際には、サイン波を加工した短い予備音が自動再生され、それに続けて最初の文節である「昨日」が提示されるようにした。その後は、被験者のペースで、レスポンスパッド上のボタンを押しながら文を最後まで再生させる。最後の文節が再生された後にボタンを押すと、文の最後である合図としてベル音が鳴りそれと同時に絵画選択のための二枚の絵がコンピュータディスプレイ上に提示された。

絵画選択に使用した絵は、A4 サイズにカラーで描いたものをコンピュータに取り込み、二枚を左右に並べて提示した。可逆文の場合は動作主と被動作主の動作関係が文と一致する絵とその関係が逆になっている絵を使用した。非可逆文の場合は、一枚の絵は文の内容と一致するものであり、もう一枚は動詞が表す動作は一致するが動作主が異なるもの、または主題が異なるものを半分ずつ使用した。二枚の絵には赤と青の枠を付け、その左右に関する位置は実験を通して一定にした。また、レスポンスパッド上のボタンにも赤と青を使用し、その左右も絵と一致させた。

レスポンスパッドは、5 つボタンのものを使用した。タスクに使用したのは中央とその左右の 3 つであった。また、音声刺激は、コンピュータに接続した左右のスピーカーから再生された。

実験は個別に行なった。まず、絵画選択タスクで使用する絵に描かれた動物や食べ物が単体で描かれた絵を被験者に提示して、これらの名前を確認した。次に、レスポンスパッドのボタンを押して文節ごとに音声を再生する作業を確認した。その後、練習文を用いて、一連の流れを確認した後、実験文に移った。実験文は反応時間計測ソフトのランダム化機能を使用して提示した。

3.4. 分析

3.4.1. 分析方法

文節を聞いてボタンを押すまでの速度が反応時間としてコンピュータに記録された。これは音声ファイルの再生時間を含んでいるので反応時間と音声ファイルの再生時間の差をリスニング時間として分析した。

リスニング時間を算出するために、まず、即時絵画選択課題における誤りを除き、文節ごとにリスニング時間の平均と標準偏差を計算した。平均値に標準偏差の 2.5 倍を加えた数を上限、減じた数を下限として、これを超えたものをはずれ値としてそれぞれの上限と下限の値に置き換えた。これに基づいて、あらたにリスニング時間の平均と標準偏差を算出した。

リスニング時間の分析は表 1 に示した第一項（第 3 文節）、第二項（第 4 文節）と動詞（第 5 文節）に関し行なった。またこれとは別に、主格と対格のそれぞれに関してリスニング時間の分析を行なった。

第一項の分析に関しては 1 要因の分散分析を用いた。これは第一項においてタイプ 1 とタイプ 2 の文では可逆性の違いが現れないため、可逆性と語順という 2 つの要因に不均衡が生ずるためである。第二項と動詞には 2 要因の分散分析を用いた。第 1 要因は語順であり、基本語順とかき混ぜ語順の 2 水準である。第 2 要因は可逆性で、可逆文と非可逆文の 2 水準である。

主格の比較に関しては、タイプ 1 と 2 の第一項（第

3 文節)、タイプ 3 と 4 の第二項 (第 4 文節) を対象とした。これには、前述の理由で 1 要因の分散分析を用いた。対格に関しては、タイプ 1 と 2 の第二項 (第 4 文節)、タイプ 3 と 4 の第一項 (第 3 文節) を対象として、2 要因の分散分析を用いた。第 1 要因は語順で、基本語順とかき混ぜ語順の 2 水準、第 2 要因は可逆性で、可逆文と非可逆文の 2 水準である。

表 1 : 文タイプと分析対象の文節

	第一項 第 3 文節	第二項 第 4 文節	動詞 第 5 文節
タイプ 1 SOV rev.	NP-Nom animate	NP-Acc animate	verb rev.
タイプ 2 SOV non-rev.	NP-Nom animate	NP-Acc inanimate	verb non-rev.
タイプ 3 OSV rev.	NP-Acc animate	NP-Nom animate	verb rev.
タイプ 4 OSV non-rev.	NP-Acc inanimate	NP-Nom animate	verb non-rev.

即時絵画選択課題については、正答数の平均と正解するのに費やされた反応時間を分析対象とした。ここでの反応時間は、最後の文節を示すベル音が鳴ってから絵を選択するまでの時間である。まず、正答数の平均と標準偏差を算出し、次に不正解のものを取り除いた上で、正解するのに費やされた反応時間の平均と標準偏差を算出した。反応時間のはずれ値を、平均値より標準偏差の 2.5 倍を超えたものと下回ったものとして、これらをそれぞれの上限と下限の値に置き換えた。その上で、再び反応時間の平均と標準偏差を求めた。正答数、反応時間の分析は、ともに 2 要因の分散分析を用いた。それぞれの要因と水準に関しては、リスニング時間の分析と同様である。

3.5. 結果

図 1 に文節ごとのリスニング時間の平均値を示す。第一項において文タイプによる効果はなかった ($F(3,24) = 1.686, p > 0.05$)。第二項においては、語順の効果が有意であった ($F(1,24) = 5.614, p < 0.05$)。これは、かき混ぜ語順 (タイプ 3 と 4) の方が、基本語順 (タイプ 1 と 2) よりもリスニング時間が有意に長かったためである。また、可逆性の効果も有意であった ($F(1,24) = 8.067, p < 0.01$)。これは、可逆文 (タイプ 2 と 4) の方が非可逆文 (タイプ 1 と 3) よりもリスニング時間が有意に長かったためである。また、交互作用は有意ではなかった ($F(1,24) = 2.073, p > 0.05$)。動詞に関しても語順の効果 ($F(1,24) = 5.492, p < 0.05$) と可逆性の効果 ($F(1,24) = 26.423, p < 0.001$) が有意であったが、これらの交互作用は有意ではなかった ($F(1,24) = 0.871, p > 0.05$)。

格助詞に関しては、主格において有意差が観られた

($F(3,24) = 4.166, p < 0.01$)。ライアンズ法による多重比較の結果、タイプ 3 におけるリスニング時間が他のすべてのタイプより有意に遅かったが ($p < 0.05$)、それ以外の効果は観られなかった。一方、対格の比較においては、語順の効果 ($F(1,24) = 0.003, p > 0.05$)、可逆性の効果 ($F(1,24) = 0.496, p > 0.05$)、これらの交互作用 ($F(1,24) = 3.693, p > 0.05$) のすべてにおいて有意差は観られなかった。

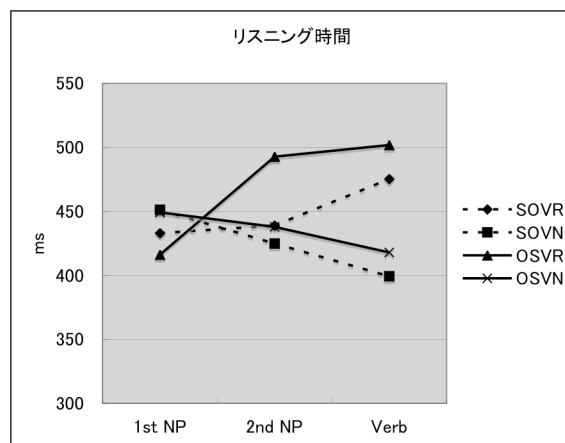


図 1 : リスニング時間

即時絵画選択法の結果は表 2 に示す通りである。正答数に関しては、語順と可逆性の交互作用が有意であった ($F(1,24) = 12.134, p < 0.01$)。語順の単純主効果を検定したところ、可逆文で有意であったが ($F = 23.340, p < 0.001$) 非可逆文での効果は認められなかった ($F = 0.282, p > 0.05$)。また、可逆性の主効果はかき混ぜ文で有意であったが ($F = 22.219, p < 0.001$) 基本語順の文では有意ではなかった ($F = 0.069, p > 0.05$)。

反応速度に関しては、1 名の被験者がタイプ 1 の 4 トークンすべてに不正解だったため、反応速度の分析から除外した。その結果、語順と可逆性の交互作用が有意であったので ($F(1,23) = 4.945, p < 0.05$)、語順の単純主効果を検定したところ、可逆文で有意であったが ($F = 22.107, p < 0.001$) 非可逆文での効果は認められなかった ($F = 1.685, p > 0.20$)。これに対して、可逆性の主効果は、基本語順の文においても ($F = 55.115, p < 0.001$) かき混ぜ文においても ($F = 102.114, p < 0.001$) 有意であった。

表 2 : 即時絵画選択法の結果

	正答数	反応速度 ms.
タイプ 1	3.96 (0.20)	1516 (507)
タイプ 2	3.92 (0.27)	1073 (313)
タイプ 3	3.28 (1.00)	1772 (710)
タイプ 4	4 (0)	1138 (433)

カッコ内は標準偏差

4. 議論

実験文の第二項において、かき混ぜ文の方が基本語順の文よりもリスニング時間が有意に長かった。また、主格の「が」に関して、第一項と第二項を比較すると第二項におけるリスニング時間の方が有意に長かったが、このような差は対格には認められなかった。よって、ここで得られた結果は、かき混ぜの文の処理コストを反映したものだと考えられる。これは、かき混ぜ文の理解では埋語と空所の依存関係が構築され、この処理に係わるコストが空所の位置、すなわち第二項を処理する際の時間に現れるという提案 [3, 11] を支持する結果だと言える。さらに、かき混ぜ文の効果は、前置された直接目的語が有生の場合も無生の場合も見受けられたことから、先行研究では可逆文を使用して観察してきたかき混ぜの効果は、かき混ぜ操作に起因する影響を含んでいることを示している。本研究では、セルフペースト・リスニング法を用いて、理解が容易な単文を対象に、かき混ぜ文の文構造に係わるコストを可逆性とは独立して観察することができた。

さらに、第二項においては、可逆性の影響も見られた。すなわち、主語と直接目的語の両方に有生名詞句を用いた場合は、基本語順（タイプ 1）でも、かき混ぜ語順（タイプ 3）でも、二番目の項のリスニング時間が非可逆文よりも有意に長かったということである。これは、かき混ぜのように空所を作りだすためのコストではない。かき混ぜの効果と同じようにリスニング時間の増加という形で観察されたが、これは動詞を聞く前の段階で有生性に関する手がかりが使えないため、格助詞だけを手がかりとして動作関係（動作主と被動作主など）の特定化を試みようとする際のコストだと考えられる。第一項の名詞句に続き、第二項の名詞句の情報を蓄積し、この時点でそれらの動作関係を解決しようという即時的な処理が行なわれていると思われる。その際に、有生性による手がかりがあればその処理ははやく、手がかりがない場合には遅いという時間的効果が現れているのではないと思われる。成人母語話者にとって、項の有生性は文理解の大きな手がかりとして即時的に利用されていることがうかがえる。

動詞におけるリスニング時間にも、第二項と同様に語順の効果と可逆性の効果が観察された。これらに関しては二通りの可能性が考えられる。ひとつは、この文節を聞いて理解するのに費やされたコストを反映したものだという捉え方であり、もうひとつは、前の文節の影響を受けたあふれ効果 (spill over effect) だとう可能性である。この 2 つを区別する方法はないと思われるが、語順の効果と可逆性の効果には、有意水準における差があることから、これは単にあふれ効果がもたらした差だとは考えにくい。もしこれが正しいけれ

ば、かき混ぜ文や可逆文の理解のために日本語母語話者は、動詞からの情報を利用して何らかの操作を行なっていると思われる。これは、主要部が入力されるまで統語的な処理を行なわないという主要部先導型解析 (Head-driven parsing) の提案 [16] を支持するように見えるが、本実験でも観察したかき混ぜや可逆性の効果は、動詞が入力される以前にも即時的処理 (incremental processing) が行なわれているということを示している。よって、動詞を聞く際に観察されたコストは、即時的に行なってきた処理を補うための何らかの要約効果 (wrap-up effect) が現れたのではないだろうか。例えば、項に対して立てられた意味役割の候補を最終的に確認するためには動詞の入力を待たなければならぬが、この作業が、かき混ぜ文や可逆文の場合には、より注意深く行なわれるということが考えられる。動詞のリスニング時間における語順と可逆性の効果は、このためのコストが時間に反映したものだと考えられる。

格助詞自体に関しての処理コストは、本実験では観察されなかった。第一項において主格と対格の差は観察されなかったことから、主格の「が」の方が対格の「を」よりも格助詞自体にかかるコストが大きいということはないと思われる。また同じ第一項の比較で、直接目的語における有生性がタイプ 3 と 4 では異なる。しかしながら、ここにも差は観察されなかった。よって、可逆性の影響は前述の通り明確であるが、有生性自体の影響はないと考えられる。

即時絵画選択課題においては、正答数と反応速度の両方において、語順と可逆性の交互作用が見られた。それぞれの主効果検定の結果は表 3 と 4 のようにまとめることができる。

表 3：語順の主効果

	可逆文	非可逆文
反応速度	**	n.s.
正答数	**	n.s.

**p<0.001

表 4：可逆性の主効果

	基本語順の文	かき混ぜ文
反応速度	**	**
正答数	n.s.	**

**p<0.001

表 3 に示す語順の主効果は、かき混ぜ文の方が基本語順の文よりも成績が悪いことを反映した結果である。かき混ぜ文の方が、反応速度が遅いということは、文が表す意味内容の理解に時間がかかるということである。ただし、たとえ時間がかかっても、それが必ずしも正しい理解（正答）に結びつくわけではない。可逆文に対する語順の主効果が、反応速度にも正答数にも

観られたということは、正にこのことを示している。表4の可逆性の主効果についても、かき混ぜ文においては同じことが言える。すなわち、可逆的な文の方が非可逆的な文よりも、かき混ぜ語順の文を理解するのに時間を要するが、たとえ時間がかかっても、それが正しい理解に結びついているわけではないということである。その一方で、基本語順の文に対しては、正答数における可逆性の効果は認められていない。可逆的な文の方が非可逆的な文よりも、基本語順の文を理解するのに時間を要するが、文の内容理解に関しては、可逆性の影響はない。

5. まとめ

セルフペースト・リスニング法により、かき混ぜ文理解における i) かき混ぜに関するコスト、ii) 格助詞の処理に関するコスト、iii) 可逆性に関するコストを調査した。その結果、いくつかの先行研究で読解時間という指標により観察されてきたかき混ぜの効果は、聴覚刺激を利用した本実験の結果にもリスニング時間の増加という形で観察することができた。これは、かき混ぜ文の理解において、埋語と空所の依存関係構築に伴うコストがリスニング時間に反映したものと捉えることが可能である。その一方で、格助詞自体に関するコストは認められなかった。これは、Mazuka, Ito & Kondo (2002) [12] の提案をさらに裏付けるものだと捉えることが可能である。さらに、項（直接目的語）の有生性に関しての効果は認められなかったが、項の有生性に伴う可逆性に関しての効果が、かき混ぜ文だけでなく基本語順の文にもあることがわかった。これは、項の意味役割の候補をたてる際に、二つの名詞句の有生性に関する関係（有生-有生、有生-無生）を即時的に利用して動作関係を捉えようとしていることを示唆している。たとえ基本語順の文でも、有生名詞句に続けてもうひとつ別の有生名詞句が入力されると処理コストが高くなる。

かき混ぜに関するコストと可逆性に関するコストの違いは、前者が空所を作り出すための統語的操作に起因するものであるのに対して、後者は出来事の参与者間における動作の方向性を特定するための知覚的作業に係わるものであると考えられる。かき混ぜの場合は、最終的な項の意味役割決定に失敗することもあるが、可逆性に関してはそのようなことはない。

文 献

[1] Miyamoto, Edson T. Processing alternative word orders in Japanese. In: Mineharu Nakayama, Reiko Mazuka and Yasuhiro Shirai (eds.) *The handbook of East Asian psycholinguistics volume II: Japanese*,

257-263. Cambridge, Cambridge University Press. (2006).

[2] 久野 曜 『日本文法研究』 東京：大修館. (1973).

[3] Miyamoto, Edson, Kiguchi, Hirohisa, Nakamura, Michiko, and Takahashi, Shoichi. Filler-gap dependencies for scrambled constituents in Japanese. manuscript. (2006).

[4] Yamashita, Hiroko. Scrambled sentences in Japanese: Linguistic properties and motivations for production. *Text* 22, 597-633. (2002).

[5] Nemoto, Naoko. Scrambling. In N. Tsujimura (Ed.), *The handbook of Japanese linguistics* (pp. 121-153). MA.: Blackwell Publishers. (1999).

[6] Nakayama, Mineharu. Scrambling and probe recognition. In Reiko Mazuka & Noriko Nagai (Eds.), *Japanese sentence processing* (pp. 257-273). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. (1995).

[7] Yamashita, Hiroko. The effects of word-order and case marking information on the processing of Japanese. *Journal of Psycholinguistic Research*, 26, 163-188. (1997).

[8] 中條和光 「日本語単文の理解過程 文理解ストラテジーの相互関係」 『心理学研究』 54：250-256. (1983).

[9] Tamaoka, Katsuo, Sakai, Hiromu, Kawahara, Jun-ichiro, Miyaoka, Yayoi, Lim, Hyunjung and Koizumi, Masatoshi. Priority information used for the processing of Japanese sentences: Thematic roles, case particles or grammatical functions? *Journal of Psycholinguistic Research* 34, 281-332. (2005).

[10] Koizumi, Masatoshi and Tamaoka, Katsuo. Cognitive processing of Japanese sentences with ditransitive verbs. 『言語研究』 125, 173-190. (2004).

[11] Miyamoto, Edson and Takahashi, Shoichi. Sources of difficulty in the processing of scrambling in Japanese. In M. Nakayama (Ed.), *Sentence processing in East Asian languages* (pp. 167-188). CA.: CSLI Publications. (2002).

[12] Mazuka, Reiko, Ito, Kenji and Kondo, Tadahisa. Costs of scrambling in Japanese sentence processing. In M. Nakayama (Ed.), *Sentence processing in East Asian languages* (pp. 131-166). CA.: CSLI Publications. (2002).

[13] Frazier, Lyn, and Clifton, Charles Jr. Successive cyclicity in the grammar and the parser. *Language and Cognitive Processes*, 4, 93-126. (1989).

[14] Miyamoto, Edson. Case markers as clause boundary inducers in Japanese. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31, 307-347. (2002).

[15] Ferreira, Fernanda, Henderson, John M., Anes, Michael D., Weeks, Phillip A. Jr., and McFarlane, David K. Effects of lexical frequency and syntactic complexity in spoken-language comprehension: Evidence from the auditory moving-window technique. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22, 2, 324-335. (1996).

[16] Pritchett, Bradley. Garden path phenomena and the grammatical basis of language processing. *Language*, 64, 3, 539-576. (1988).

謝 辞

本研究は科学研究費補助金（課題番号 19520373）の助成を受けて行ったものの一部です。