

Sources for Prediction Cues in Japanese Relative Clause Structure

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/41414

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

安永 大地[†]
新国 佳祐[‡]

1. はじめに

文処理研究は、時間軸に沿って入力される言語情報を厳しい時間的な制約の中で処理し、文構造を割り出す仕組みを明らかにする研究分野である。処理対象となる文が静的にどのような構造であるかよりも、言語情報の入力の各時点において、どのような情報が利用可能で、そこからどのような構造を構築するかには焦点が置かれるべきである。本稿は、様々な段階で、どのような情報が参照されながら処理が進められているかについて、関係節構造に着目し、特に、関係節構造を先読みするためにはどのような情報が参照可能であれば良いかについて、これまでの研究成果の整理を試み、さらに、これまであまり指摘されることのなかった情報源に関しての新たな知見を報告する。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では、本稿が対象とする関係節構造についての概略を示し、日本語の関係節構造がどのような特徴を持つかについて整理する。第3節では、日本語の文処理メカニズムの全体像について概観し、非主要部の入力時に主要部の内容を予想する、「先読み/予測」についてこれまでに明らかになっていることを示す。第4節では、日本語の関係節構造の予測にあたり、どのような情報が利用可能かという点からこれまでの研究の成果の蓄積を整理する。第5節では質問紙調査の結果を示し、名詞同士の整合性の低さが関係節構造を予測させ、その際に格助詞の情報により、関係節の種類までもを予測しているということを示す。第6節は結語である。

2. 関係節

関係節構造とは、節によって名詞を修飾する構造のことを指す。このとき修飾される名詞のことを以下では、主要部名詞（句）と呼ぶことにする。世界の多くの言語において関係節構造を取ることが可能である。(1)は日本語の関係節構造を含む文であり、(2)は英語、(3)はタイ語、(4)は朝鮮語の例である（(1)-(3)は角田, 2009 からの引用であり、(4)は Kwon 2008 からの引用である）。

(1) [昨日、犬を殺した]男は、家に居る。

[角田: 10]

- (2) The man [who killed a dog yesterday] is in the house. [角田: 10]
- (3) phũuchay [thũi khãa mãa mĩawaannĩi] yũu nay bãan. [角田: 10]
男 関係節の印 殺す 犬 昨日 いる に 家
- (4) [uywon-i kongkeykha-n] kica-ka calmot-ul siinhayssta [Kwon: 2]
senator-NOM attacked-REL reporter-NOM error-ACC admitted
議員が非難した記者が誤りを認めた。

これらの例を見ると、言語は関係節構造において様々な異なりを持つということがわかる。たとえば、(1)(4)では、主要部名詞は関係節に後続する位置に現れるのに対し、(2)(3)では、主要部名詞は関係節に先行する。また、(2)の *who*、(3)の *thũi*、(4)の *-n* のように、関係節と主要部名詞の間に特定の形態素が介在し、関係節構造であることを明示的に示す言語がある一方で、(1)では、そのような明白な標識は存在しない。このように、世界には関係節構造を取ることが可能な言語が多くある一方で、その現れ方は実に様々であり、言語の多様性と普遍性を検討するのに適した事実であると言える。

また、言語間の比較だけでなく、1つの言語内にも多様な種類の関係節構造が観察される。たとえば、関係節とその主要部名詞との構造的関係においていくつかの種類が観察される (Keenan & Comrie, 1977)。その一部を切り取ったものが(5)(6)である。(5)は主語関係節と呼ばれるタイプの関係節構造で、関係節内の動詞（下線部）にとって主語の位置に空所 (*gap*) があり、その空所と関係節主要部名詞の間に依存関係が成立している。(6)は目的語関係節と呼ばれるタイプの関係節構造で、関係節内の動詞にとって目的語の位置に空所があり、その空所と関係節主要部名詞の間に依存関係が成立している。

- (5) 主語関係節
- a. the reporter who [gap attacked the senator]
- b. [gap 議員を非難した]記者
- (6) 目的語関係節
- a. the reporter who [the senator attacked gap]
- b. [議員が gap 非難した]記者

以上見てきたように、世界の言語には様々な種類の関係節構造があり、個別言語内にもいくつかの種類の関係節構造が存在することがわかった。どのような特徴を持つ関係節構造であっても、その言語を母語とする者はそれを正しく処理し、理解することができるというのは明白な事実である。本稿では、(7)のように、①関係節が主要部名詞に先行する形をとり、②関係節であることを明示的に示す要素が存在せず、③関係節内の主語の位置、目的語の位置のどちらとも主要部名詞が依存関係を持つことができる、日本語の関係節を議論の対象とする。

- (7) a. [*gap* 議員を非難した]記者
 b. [議員が *gap* 非難した]記者

次節以降では、上述のような特徴を持つ日本語の関係節が、時間軸上で展開される文処理においてどのように扱われるのかという観点からの議論を行なう。

3. 日本語文処理における「先読み」

日本語は主要部後置型の言語であり、構造の全体像を特徴付ける主要部（動詞句における動詞、名詞句における名詞）が非主要部（動詞句における名詞・副詞など、名詞句における形容詞、関係節など）に後続する形を取る言語である。ここで、時間軸上で展開される文処理過程を考えると、主要部よりも非主要部が先に出現することになるため、ある要素が入力された時点では、それがどのような主要部と関わりを持つ非主要部であるかがはっきりとしない場合が多い。このような特徴を持つ日本語では、文処理の進められ方として2つの可能性が考えられる。1つは主要部だと判断できる要素が出現するまで処理を保留しておくという進められ方である。もう1つは、主要部が出現するよりも前の段階から与えられた情報のみに基づいて処理を進めるという方法である。前者は遅延処理（主要部駆動型処理）と呼ばれ、後者は即時処理（漸進処理）と呼ばれることがある。このような2つの可能性が考えられるが、これまでの研究の知見から、日本語の文処理では後者の即時的な処理が行われているということが示されてきている（Kamide & Mitchell, 1999; Miyamoto, 2002; Aoshima *et al.*, 2004）。さらに、文処理のある時点で与えられた情報を利用し、それ以降にどのような要素が入力されるかについての絞り込み（≒予想）を行なっているということも示されている。この絞り込みのことを以下では、「予測」あるいは「先読み」と呼ぶ。

動詞を主要部とする構造（文、節、動詞句）の構築に関しては、非主要部（名詞）の情報に基づき、どのような動詞が入力されるかについての先読みが行われているということがいくつかの研究から明らかになっている。たとえば、Kamide *et al.* (2003)では、(8)の文を聴覚呈示し、それと同時に、「ウェイトレス」「客」「ハンバーガー」を含む絵を視覚的に呈示した。

- (8) a. ウェイトレスが 客に 楽しげに ハンバーガーを 運ぶ。
 b. ウェイトレスが 客を 楽しげに からかう。

視線計測を行ったところ、(8a)の「客に」を聞いたあと、「楽しげに」を聞いているときに「ハンバーガー」の絵を見る割合が、(8b)の「客を」を聞いたあとに「楽しげに」を聞いているときよりも有意に高かったということを報告している。そしてこのような実験結果になったのは、

「NP が NP に」という連続を聞いたときには、3 項動詞を先読みし、その直接目的語になる要素までもを先読みしていたためであると主張している。さらに村岡 (2008)では、格助詞の違いによって先読みする動詞の種類が異なるということを示した。

- (9) a. 看護婦が安藤さんに _____。
b. 看護婦が安藤さんを _____。

(9)の文断片に対して、文法的な日本語の文になるように書き込んでもらう調査を行ったところ、(9a)の二格名詞の後には、①二格を目的語にとる 2 項動詞、②ヲ格名詞および 3 項動詞を書き込む割合が等しかったのに対し、(9b)のヲ格名詞の後には、①ヲ格を目的語にとる 2 項動詞を書き込む割合が、②二格名詞および 3 項動詞を書き込む割合よりも有意に高かった。この結果から、村岡 (2008)は、ヲ格名詞は、その後ヲ格を目的語に取る動詞のみを予測させる。また、二格名詞は、その後に、二格を目的語にとる動詞、および三項動詞を予測させるという先読みの仕方に違いがあることを主張している。

また、名詞を主要部とする構造の構築に関して、安永 (2010)は、形容詞の活用に着目し、「きれいな」のような連体修飾活用形は、その後に名詞を予測させる一方で、「きれいに」のような連用修飾活用形は、その後に動詞を予測させるという先読みの違いがあることを明らかにしている。

このように、主要部後置型である日本語においても、その文処理では、主要部の出現を待たずに即時的に処理が進められていること、さらには、どのような主要部がその後に入力されるのかについて先読みの処理が行われていることが明らかになりつつある。このような研究の進み方が妥当であるならば、日本語の文処理研究においては、出現した言語要素（非主要部）が持つどのような情報が、その後にどのような要素（主要部）を予想し、さらには、それに伴い、どのような構造を先読みするかに関する仕組みについてさらに詳細な検討を重ねる必要があると言える。そこで、本稿では名詞を主要部に持つ関係節構造の処理およびその先読みについてこれまでどのようなことが明らかになっているのかを整理し、さらに、関係節構造の予測の方法について、新たな証拠を示すことを目的とする。

4. 関係節構造を予測させる情報

第 2 節で述べた通り、日本語の関係節には音形を持つ関係節標識がないため、原則としては、関係節主要部名詞の出現をもってして、関係節構造であることが確定するということになる。しかしながら、これまでの研究の蓄積から、主要部名詞の出現以前から関係節構造であることを予測しながら文の処理が進められていることが示唆されている。本節では、主要部名詞の出現以前にどのような情報に基づいて関係節構造の予測が行なわれているのかについてのこれ

までの研究の成果を整理する。

4.1. 動詞と名詞の意味的整合性に基づく情報

一般的に、動詞の主語の位置に生じしやすいものは、有生名詞であり、その中でもヒトを指すような名詞は動作主になりやすいと考えられる。その一方で、無生物を指す名詞や抽象概念を表す名詞は動作主にはなりにくい傾向にあると言える。ここで、ある名詞がある動詞の動作主として解釈されやすい場合、それは動詞と名詞の間の意味的整合性が高いと呼び、逆に、動作主としては解釈されにくい場合、それは意味的整合性が低いと呼ぶことにする。Den & Inoue (1997)は、動詞と名詞との整合性の高低の違いが関係節構造の予測の強さの違いに影響し、その結果、主要部名詞の位置での袋小路現象の強さに差があるということを示した。

- (10) a. 少女が母親を捜した…
b. 不幸が母親を捜した…

(10a)では、動詞「捜した」と名詞句「少女が」の間の意味的整合性が高く、[少女が母親を捜した]のように単節構造として解釈されやすい。その一方で、(10b)は、動詞「捜した」と名詞句「不幸が」の意味的整合性が低い。「不幸」は抽象名詞であり、「捜す」という動作を行う主体であるという解釈は比喩的に解釈しない限りは導出されづらいからである。したがって、(10b)の段階ではこれが単節構造であると解釈されず、関係節構造が予測されるきっかけとなる可能性が高くなる。

- (11) a. 少女が母親を捜した少年を見つけた。
b. 不幸が母親を捜した少年に訪れた。

(10a, b)それぞれが(11a, b)のように続いた場合、下線部でそれが関係節構造であることが判明する。上述のように、(10a)と(10b)では動詞と名詞の意味的整合性の差に基づいて、関係節構造の予測の強さにも差が生じているのであれば、(11b)のほうが袋小路効果が弱まるということが期待される。Den & Inoue (1997)では、非累積式の移動窓 (non-cumulative moving window) 呈示による自己ペース読文時間計測法を用い、(11a, b)の各文節の読み時間を計測した。その結果、(11b)の関係節主要部名詞句での袋小路効果が減少したと報告されている。このことから、動詞と名詞との意味的整合性によって関係節構造を含む文であるかそうでないかの先読みの内容に差が生じるということが考えられる。

さらに、Inoue & Den (1999)では、(12a, b)の「次男を」に対して、(12a)のほうが袋小路効果が強かったことを報告している。

- (12) a. 長男が農家を継いだ次男を恨んだ。
 b. 長男が煙草を吸った次男を恨んだ。

下線部がともに無生名詞であっても、「長男が農家を継ぐ」の結合度の高さと「長男が煙草を吸う」の結合度の高さの違いからその後に関係節主要部名詞となる語の入力の期待の高さに違いが生じ、その結果が袋小路効果の差につながっていると結論付けている。

動詞と名詞の意味的整合性の違いによって関係節構造の処理に違いが生じるという問題は、関係節が含まれる構造かそうでないかという予測だけでなく、どのような関係節構造かという点に関する予測にも差を生じさせる。Mazuka & Itoh (1995)では、(13a)よりも(13b)の方が下線部の処理負荷が高かった理由として、「見かけた」までに想定していた単節構造から、下線部の名詞の入力に伴う関係節構造への再分析の際に、(13a)では、「洋子が」だけを主節の要素へと追い出せば済むのに対し、(13b)では「洋子が」「子供を」の2つを追い出す必要があり、再分析の対象となる要素の個数の違いによって、両者の処理負荷の差を説明した。

- (13) a. 洋子が 子供を 交差点で 見かけた 女の子に 声を掛けた。
 b. 洋子が 子供を 交差点で 見かけた タクシーに 乗せた。

この説明に対し、Hirose & Inoue (1998)では、(13a, b)の間の処理負荷の差は、下線部の名詞句の持つ有生性に関わる情報量の差によって生じたものであると指摘した。(13b)の「タクシー」は「見かけた」の動作主にも対象にもなることができる性質を持っており、担いうる意味役割の曖昧性が原因で(13b)のほうが処理負荷が高くなるというアイデアである。

- (14) a. 老人が捨て子をあちこち聞いて探した牧師にとうとう託すことにした。
 b. 老人が捨て子をあちこち聞いて探した施設にとうとう託すことにした。

事実、Hirose & Inoue (1998)では、(13b)と同じ構造を持つが、意味役割の曖昧性が小さい(14b)を用いた場合に、(14b)の処理負荷が低くなるということを読み時間計測実験の結果から示している。以上のことから、動詞と名詞との間の意味的な整合性の高低によって、関係節構造を含む文かそうでないかについての予測に差があるだけでなく、関係節を含む文だと判明した時点で、どのような関係節構造になっているかについての予測にも差が生じるということが明らかになっていると言える。

4.2. 韻律情報

ここまでは、言語処理の視覚的側面（読み）と聴覚的側面（聴き）を特に区別することなく論じてきた。なぜなら、ある文法的情報や意味的情報が、文を視覚的に呈示された場合には処

理に利用可能だが、聴覚的に呈示された場合には利用できないというケースは考えづらく、基本的に視覚・聴覚の両モダリティの処理において関係節構造を予測させる情報の利用は等しく行われると考えられるためである。しかしながら、これまでの多くの研究において、音声言語処理においてのみ利用可能であるリズムやイントネーション等といった韻律 (prosody) 情報が、文構造の解析や予測に多大な影響を及ぼすことが示されている (Kjelgaard & Speer, 1999; Snedeker & Trueswell, 2003; Speer *et al.*, 1996; Steinhauer *et al.*, 1999)。日本語関係節の処理についてもその例外でなく、文に付与される音声的特徴が主要部の入力以前に関係節構造を予測させる重要な手がかりとなりうる事が分かっている。

例えば、Venditti & Yamashita (1994a)および Venditti & Yamashita (1994b)では、以下のような刺激文を用いて、韻律情報が関係節構造の予測に及ぼす影響を検討している。

- (15) a. マリが読んだ。
b. [マリが読んだ]白書は重かった。

(15a)は単節構造、(15b)は「白書」を主要部とする関係節を持つ構造であるが、「マリが読んだ」の部分は分節音レベルでは共通であり、この時点では単節構造なのか関係節構造なのかは決定できない。Venditti & Yamashita はまず、(15a, b)の構造の文が発話される際、曖昧領域である「マリが読んだ」の部分までに、話し手によってそれぞれどのような韻律的特徴が付与されるかについて調べた。その結果、(i) 最終 2 モーラ /n/ および /da/ の持続時間 (duration) がそれぞれ (15b) で有意に長い、(ii) 動詞「読んだ」の各モーラの平均振幅値 (average amplitude) が (15b) で有意に大きい、(iii) 「マリが」および「読んだ」における基本周波数 (fundamental frequency, F0) の値が (15b) で全体的に有意に高いことが確認された。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、単節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。次に Venditti & Yamashita は、「マリが読んだ」までを、上記の実験で産出された 2 パターンの韻律的特徴を条件として呈示し、このあと文は終わると思うか、それとも続くと思うかを選択させた。その結果、94%以上の割合で、韻律情報によって意図された解釈が選択された。さらに、Venditti & Yamashita は、同様に文断片「マリが読んだ」について、2 パターンの韻律条件のもと、断片を構成する各モーラ (ma/ri/ga/yo/n/da) を順に増やしながらか呈示し、どの段階で曖昧性の解消が起こるのかを調べた。すなわち、実験参加者には最初に /ma/、次に /mari/、次に /mariga/ のように文断片を呈示し、各段階でこのあと文が続くと思うか、およびその回答に対する確信度 (0%~100%) を問うた。その結果、確信度は 5 モーラ目の /n/ までで徐々に 50% に近づき、最終モーラで 75% を超えた¹。以上の結果から Venditti & Yamashita は、韻律情報が日本語文の理解において文の構造解析にオンラインで影響していると結論付けている。

このように、主要部の入力以前の段階において、聞き手は文に付与される韻律的情報を用い

て関係節構造を予測しながら処理を進めていることが分かる。ところで、前述のように、韻律情報は基本的には聞きにおいてしか利用することのできない音声言語に特有の情報である。言語の第一義的信息が音声であることや、聞きは読みとは異なり話し手のペースに合わせて文処理を行わなければならないことを考えれば、音声言語処理では書記言語処理と比べてより豊富な情報を利用できるということは不思議なことではない。ところが、書記言語処理においてさえも、文字情報の心内での音声化に伴って文の統語構造とは独立して文の韻律構造 (prosodic structure) が構築され、その解析結果が統語処理に影響を与えるとする主張もある (Fodor, 1998; 2002; Hirose, 2003)。たとえば、Fodor (2002)によれば、以下の多義的名詞句(16)において、「親切な」が「学生」を修飾するのか「妹」を修飾するのかを決定する手がかりは皆無であるにもかかわらず後者の解釈が選好されるのは、(16b)ではなく(16a)のような韻律構造が音声的に自然であるためであるという²。

- (16) 極端に親切な学生の妹
a. [極端に親切な][学生の妹]
b. [極端に親切な学生の][妹]

さらに、Steinhauer (2003)および Steinhauer & Friederici (2001)は、句読法におけるカンマ（または読点、以下カンマに統一）が、内的な韻律構造の構築過程においてポーズ等の韻律境界 (prosodic boundary) に関わる情報を喚起することにより文の統語的処理に影響を及ぼすことを、事象関連電位 (event-related brain potentials) を用いることにより実証的に明らかにしている。書記言語におけるカンマが音声言語における韻律情報を、すべてではないが代替し、書記言語処理での不利のいくらかをカバーしていることは直感的にも明らかである。日本語関係節処理の文脈においても、以下の(17a, b)はいずれも、節境界位置にカンマが挿入されていることにより、いくらか読みやすくなる。

- (17) a. 太郎が(,) 花子にお菓子を買った親を叱った。
b. 太郎が花子に(,) お菓子を買った客を紹介した。

Niikuni & Muramoto (2014)では、(17a, b)のような構造の日本語関係節構文において、カンマが一切挿入されない条件と比較して、カンマが挿入される条件で関係節主要部の読み時間が短いことが示されており、カンマの位置をもって左側節境界が設定され、関係節構造が予測される可能性はある。しかしながら、カンマによって示されうる情報はあくまで節境界の「位置」のみであり、Venditti & Yamashita の実験研究において得られたような、語の持続時間や F0 値等の豊富な韻律情報をカンマがすべて代替しているとは考えにくい。また、日本語のように、比較的カンマを打つ位置が自由な言語においては、すべてのカンマ位置で節境界を設定してしま

うことは文理解にとって非常に非効率的である。

以上、音声言語処理においては、韻律情報によって主要部の入力を待たずに関係節構造の予測が促進されること、および書記言語の処理においてさえも、内的な韻律情報が関係節構造の予測に関係している可能性を示唆する研究をとりあげた。しかしながら、特に書記言語処理において、関係節構造の予測にとって重要であると考えられる豊富な韻律情報が得られない不利がどのように補われているのか（あるいはそもそも、補われる必要はないのか）については不明な点が多く、今後検討の余地があると言えよう。

4.3. 文脈情報および、利用可能な各種情報の関わり合い

文の処理中あるいは処理に先行して得られる文脈（context）情報が文構造の予測に強く影響すると考えられる研究が存在する。日本語関係節構造の処理に及ぼす文脈情報の影響を検討した最近の研究として、Nakamura *et al.* (2012) を紹介する。Nakamura *et al.*は、以下のような刺激文を聴覚処理する際に、同時に呈示される視覚的文脈が、関係節主要部「女の子」以前に関係節構造を予測させるか否かについて、眼球運動を指標として検討している。

(18) 男の子が三輪車に乗っていた女の子を見つめた。

実験では、刺激文の聴覚呈示と同時に以下4つのオブジェクトが配置された絵が呈示された。オブジェクトは、(a) “男の子”、(b) “三輪車”、(c) “女の子”、(d) “三輪車でなく別のものに乗ったもう一人の女の子” / “ディストラクタ”であり、オブジェクト(d)のみが条件によって異なっていた。ここで、もし(18)の「乗っていた」までの処理において関係節構造が予測されていたならば、関係節主要部「女の子」の入力を待たずにオブジェクト(c)への注視が増えるであろうというのが Nakamura *et al.*の想定であった。なぜなら、もし単節構造が予測されていたならば、「男の子が三輪車に乗っていた」で文は終わりであり、したがって(a)と(b)以外の指示対象はもはや必要とされないからである。実験の結果、オブジェクト(d)がもう一人の女の子の条件で、(d)がディストラクタの条件よりも、(c)への注視が多い、すなわち関係節構造がより予測されやすいことが報告されている。さらに興味深いことに、そのような傾向は、「(別の何かではなく) 三輪車に乗っていた」ことを際立たせるような対比的イントネーション (contrastive intonation) が文に付与されていた場合にのみ見られ、また、(d)がもう一人の女の子の条件でのみ対比的イントネーションによって(c)に対する注視が増える傾向が確認された。整理すると、「三輪車に乗っていた」と対比されるべき対象「三輪車ではない別の何かに乗っている、男の子ではない誰か」が文脈として存在し、かつ対比を強調させるような韻律情報が与えられることで、聞き手は「乗っていた」以降に「三輪車に乗っていた、男の子ではない誰か」を予期して（つまり、関係節構造を予測して）処理を進めたと考えられる。以上の Nakamura *et al.*の実験結果から、日本語関係節の主要部以前の処理において、文脈情報が関係節構造を予

測させる働きを持ちうること、さらには、関係節構造の予測に関わる種々の情報、少なくとも文脈情報と韻律情報は、互いに独立して作用するわけではなく、統合され相互作用的に文処理に影響を与えていることが示唆される。

複数の情報の関わり合いという点に関してもう一つ、4.1 節で紹介した名詞と動詞の間の意味的整合性に基づく情報と、4.2 節で紹介した韻律情報が対立した場合について取り組んだ Misono *et al.* (1997) を簡単に紹介しておく。まずは(19)の例文を見てみよう。

- (19) a. 父親は酔っぱらうて寝ている赤ん坊をお風呂に入れようとした。
b. 母親は勉強に飽きてテレビを見ている弟をしっかりとつけた。

(19a)の下線部「酔っぱらう」という述語は、「父親」と「赤ん坊」では「父親」との間での意味的整合性が高い。また、(19b)の下線部「勉強に飽きる」という述語は、「母親」よりも「弟」とのほうが意味的整合性が高い。したがって、(19a)では、下線部の動詞句は関係節外の名詞とつながりが強いバイアスを持ち、(19b)では、下線部の動詞句は関係節内の名詞とのつながりが強いバイアスを意味的に持っているといえることができる。Misono *et al.* (1997)は、(19)の例文に対して、(20)のように、#で示す位置か%で示す位置かのどちらかにポーズを挿入した音声刺激を作成し、それを日本語母語話者に聞かせた。

- (20) a. 父親は # 酔っぱらう % 寝ている赤ん坊をお風呂に入れようとした。
b. 母親は # 勉強に飽きて % テレビを見ている弟をしっかりとつけた。

そうすると、もともとの意味的なバイアスに関わらず、(20a)では#の位置にポーズがあると、下線部の動詞が関係節内の要素だとする解釈が増え、(20b)では%の位置にポーズがあると、下線部の動詞が関係節外の要素だとする解釈が増えたということを報告している。厳密に言えば、Nakamura *et al.* (2012)とは異なり眼球運動等のオンライン指標を用いていない Misono *et al.* (1997)の実験の結果のみからは、主要部の入力以前にどのような処理が行われているのかという点については分からないことが多いが、少なくとも名詞と動詞の意味的整合性の高低の情報に韻律情報によって上書きされうる可能性を示唆されたと言えるだろう³。

以上のように、主要部名詞入力以前から関係節構造を予測するためにさまざまな情報が利用されながら処理が進められていること、さらに、各種情報が互いに影響し合いながら処理が進められていることが明らかになりつつある。これからの研究の方向として、これまでに指摘されてきた入力済みの情報からの予測以外に、どのような情報が関係節の予測に関して参照可能かを明らかにすること、および、それらの参照可能な情報がどのように関わり合っているのかを明らかにすることが必要であると考えられる。第5節では、これらのうち、前者に関する新たな知見を提供する。

5. 助数詞による関係節の予測

5.1. 助数詞と名詞の不整合性に基づく関係節の予測

第4節では、主要部名詞句の入力以前から利用可能なさまざまな情報に基づいて日本語の関係節が予測されているということを示すいくつかの研究を紹介した。ここで、名詞同士の意味的な整合性に基づく関係節の予測の可能性について検討した Yoshida (2006)を紹介する。Yoshida (2006)では、"... a mismatch between a classifier and an adjacent NP provides a strong cue for relative clauses ..."と述べられており (p. 227)、助数詞(数量詞)とそれが修飾する名詞との間に不整合性がある場合、それは関係節構造を強く予測させるキューとなる可能性を示している。

- (21) a. どの生徒に担任は3人の年老いた先生が_____。
 b. どの生徒に担任は3冊の年老いた先生が_____。

たとえば、(21a)の数量詞「3人」とそれが修飾する名詞「先生」の関係は整合的である。日本語の助数詞「人」は、ヒトを示す名詞の数を示すときに使われるからである。その一方で、(21b)の数量詞「3冊」と名詞「先生」の関係は整合的でない。助数詞「冊」は、書籍や、複数の紙類を綴じたひとまとまり、ノートやメモなどの数を示すときに使われる(飯田, 2004)。このように、助数詞と名詞との間に整合性がない場合に、関係節を実際に強く予測するのかについて、Yoshida (2006)では、(21)を用いた文完成課題を行っている。その結果を整理したものが、表1である。表1を見ると、(21a)のように助数詞と名詞の関係が整合的であった場合、関係節構造が書き込まれることはほとんどなかった。その一方で、(21b)のように助数詞と名詞の関係が整合的でなかった場合、関係節構造が書き込まれる割合が有意に高かった。以上の事実から、関係節構造の予測に関して、2つの名詞の意味的な整合性によっても、関係節を強く予測する場合と、そうでない場合があるということが示されたと言える。以下では、さらに、関係節構造を予測するだけでなく、どのような種類の関係節構造を予測するかという点について興味深いデータがあるので、それを示す⁴。

表1 Yoshida (2006)の集計結果

	関係節構造		それ以外	
	個数	%	個数	%
(21a) 整合	1	0.1	1018	99.9
(21b) 不整合	851	80.05	212	19.95

5.2. 助数詞と名詞の不整合性に基づく主語関係節と目的語関係節の予測

繰り返し述べているように、日本語の関係節構造は、関係節の開始を示す標識を持たないにもかかわらず、関係節主要部名詞の入力以前から関係節構造が予測されている。では、主語関係節や目的語関係節のような関係節の種類に関する予測はできないのであろうか。ここで改めて日本語の主語関係節と目的語関係節を見てみると、両者は関係節動詞の直前の名詞に付された格助詞が異なるだけのミニマルペアとなっている。

- (22) a. 議員を非難した記者 (主語関係節)
b. 議員が非難した記者 (目的語関係節)

主語関係節は、(22a)のように格助詞ヲが付されているのに対し、目的語関係節は、(22b)のように格助詞ガが付されている。この点しか両者は違わない。(22)の例であれば、関係節主要部名詞「記者」の出現まで、それが関係節構造であることが判明しない。しかし、もし、(22)の「議員を/が」に相当する位置で関係節構造であることが判明すれば、その時点で名詞に付された格助詞の情報を利用して主語関係節であるか、目的語関係節であるかまで予測できる可能性が考えられる。そこでこの可能性の妥当性を検証するために、(23)のような質問紙を作成し、文完成課題によるデータの収集を行なった。

- (23) a. 二名の新しい雑誌を_____。
b. 二冊の新しい雑誌を_____。
c. 二名の優秀な学生が_____。
d. 二冊の優秀な学生が_____。

データ収集の概要は以下の通りである。条件の構成は、数量詞と名詞間の整合性（整合、不整合の2水準）および名詞に付された格助詞（ガ、ヲの2水準）であった。(23a)が「不整合/ヲ」条件、(23b)が「整合/ヲ」条件、(23c)が「整合/ガ」条件、(23d)が「不整合/ガ」条件に相当する。各条件を12試行作成し、それとダミー試行12試行を追加した合計60試行を準備した。調査は筆頭著者が担当する授業時間内で行なわれた。回答の方法を口頭で十分に説明したのち、時間制限は特に設けずに調査を実施した。回収までに要した時間はおよそ60分であった。調査の参加に対する謝礼として、単位の一部が与えられた。調査に参加したのは、日本語を母語とする金沢大学の学生38名（18-23才）であった。

調査用紙を回収したのち、(23)に示した単語列が関係節の一部となっている文、そうでない文、非文法的な文、無回答に分けて集計した結果が表2である。

表 2 集計結果

	関係節	非関係節	非文	無回答
(23a) 二名の新しい雑誌を	296	0	136	24
(23b) 二冊の新しい雑誌を	1	455	0	0
(23c) 二名の新しい学生が	3	453	0	0
(23d) 二冊の新しい学生が	293	0	139	24

非文の回答および無回答のデータは除外し、関係節構造を含む文として回答された値と関係節構造を含まない文として回答された割合について、カイ二乗検定を行ったところ、これらの数値の分布の偏りは有意であった ($\chi^2(3) = 1484.36, p < 0.01$)。さらに、(23a-d)のそれぞれの行に対して、残差分析を行ったところ、(23a, d)では、関係節構造を含む文を答える割合が有意に高い一方で、(23b, c)では関係節構造を含まない文を答える割合が有意に高いということが明らかになった。さらに、(23a)で関係節構造を含む文として回答された数 296 と(23d)で関係節構造を含む文として回答された数 293 に対してカイ二乗検定を行ったところ、その割合は有意でなかった ($p = 0.93$)。

この調査で得られたデータに基づくと、次のような考察が可能である。まず、数量詞と名詞の関係が整合的でないことが理由で、関係節構造が圧倒的に多く予測されるということが明らかになった。これは、Yoshida (2006)の結果が再現されたことになると言える。数量詞と名詞の関係が不整合であることが理由で、さらなる名詞が必要であることがわかり、文法的な位置に名詞を予測するとなると関係節構造を予測せざるを得ないという解釈を与えることができる。また、関係節であることが判明する時点の名詞に付された格助詞がガカヲかで異なることで関係節の中でもさらに、主語関係節か目的語関係節かというところまで予測するかという問いに対して、主語関係節であるか目的語関係節であるかというところまで予測するということが明らかになったと言える。さらに、その予測の強さに関しては両者の間で違いがないという可能性も示された。

6. 結語

本稿では、日本語関係節の処理について、どのような情報を利用しながら、関係節構造を予測しているのかという観点からこれまでの研究を整理した。さらに、名詞同士の意味的な不整合によっても関係節構造を予測させることができるという Yoshida (2006)の追試のデータを示した。Yoshida (2006)では、関係節構造の予測という点までしか明らかにできていなかったが、本稿で行ったアンケート調査から、名詞句に付された格助詞の違いによって主語関係節か目的語関係節かの予測までが行われており、その両者の予測の強さには差がないということが明らかにされた。

〈注〉

- † 本稿は、科学研究費補助金（若手(B) 26870219）「日本語における二種類の依存関係の構築処理の相互作用に関する心理言語学的研究」（代表者：安永大地）の助成によるものである。
- ‡ 東北大学大学院情報科学研究科/ 日本学術振興会特別研究員
- 1 確信度の分析においては、韻律情報によって意図された回答が選択された試行のみが集計の対象となっている。
 - 2 ただし、この手の内的な韻律情報は、文構造の先読み、特に主要部入力以前の日本語関係節構造の予測に積極的に関与するという性質は持ち合わせていないように思われるため、本稿では詳細は省略する。日本語関係節の処理における内的韻律情報の影響を検討した研究としては、Hirose (2003)を参照されたい。
 - 3 Misono *et al.* (1997)と類似の刺激文を用い、視覚的に文を呈示する場合の意味的な整合性の高低とカンマとの関わり合いを調べた研究に、新国他 (2012)がある。
 - 4 このデータは、2014 年 1 月に金沢大学人文学類に提出された卒業論文、福村 (2014)からの引用である。本稿では、この論文に掲載されているデータに基づき、議論に若干の加筆修正を加えた。

〈参考文献〉

- Aoshima, Sachiko, Colin Phillips and Amy Weinberg (2004) Processing filler-gap dependencies in a head-final language. *Journal of Memory and Language* 51: 23-54.
- Den, Yasuharu and Masakatsu Inoue (1997) Disambiguation with verb-predictability: Evidence from Japanese garden-path phenomena. *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Cognitive Science Society*: 179-184.
- Fodor, Janet D. (1998) Learning to parse. *Journal of Psycholinguistic Research* 27: 285-319.
- Fodor, Janet D. (2002) Prosodic disambiguation in silent reading. In: Masako Hirotsu (ed.) *Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the North East Linguistic Society*, 113-132. Amherst: GLSA, University of Massachusetts.
- 福村香歩 (2014)「日本語における主語関係節と目的語関係節の予測可能性について」, 卒業論文, 金沢大学人文学類.
- Hirose, Yuki and Atsu Inoue (1998) Ambiguity of reanalysis in parsing complex sentences in Japanese. In: Dieter Hiller (ed.) *Sentence processing: a crosslinguistic perspective (Syntax and Semantics 31)*, 71-93. New York: Academic Press.
- Hirose, Yuki (2003) Recycling prosodic boundaries. *Journal of Psycholinguistic Research* 32: 167-195.
- 飯田朝子 (2004) 『数え方の辞典』 東京: 小学館.
- Inoue, Masakatsu and Yasuharu, Den (1999) Influence of verb-predictability on ambiguity resolution in Japanese. *Proceedings of the 2nd International Conference of Cognitive Science and the 16th Annual*

- Meeting of the Japanese Cognitive Science Society Joint Conference*, 499-502.
- Kamide, Yuki and Don C. Mitchell (1999) Incremental pre-head attachment in Japanese parsing. *Language and Cognitive Processes* 14(5/6): 631-662.
- Kamide, Yuki, Gerry T. M. Altman and Sarah L. Haywood (2003) The time-course of prediction in incremental sentence processing: Evidence from anticipatory eye movements. *Journal of Memory and Language* 49: 133-156.
- Keenan, Edward L. and Bernard Comrie (1977) Noun phrase accessibility and universal grammar. *Linguistic Inquiry* 8: 63-99.
- Kjelgaard, Margaret and Shari R. Speer (1999) Prosodic facilitation and interference in the resolution of temporary syntactic closure ambiguity. *Journal of Memory and Language* 40: 153-194.
- Kwon, Nayoung (2008) Processing of syntactic and anaphoric gap-filler dependencies in Korean: Evidence from self-paced reading time, ERP and eye-tracking experiments. Doctoral dissertation, University of California, San Diego.
- Mazuka, Reiko and Kenji Itoh (1995) Can Japanese speakers be led down the garden path?. In: Reiko Mazuka and Noriko Nagai (eds.) *Japanese Sentence Processing*, 195-329. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Misono, Yasuko, Reiko Mazuka, Tadahisa Kondo and Shigeru Kiritani (1997) Effects and limitations of prosodic and semantic biases on syntactic disambiguation. *Journal of Psycholinguistic Research* 26: 229-245.
- Miyamoto, Edson T. (2002) Case markers as clause boundary inducers in Japanese. *Journal of Psycholinguistic Research* 31: 307-347.
- 村岡諭 (2008) 「日本語における述語の絞込み処理と左側節境界の設定」, 博士論文, 九州大学.
- Nakamura, Chie, Manabu Arai and Reiko Mazuka (2012) Immediate use of prosody and context in predicting a syntactic structure. *Cognition* 125: 317-323.
- 新国佳祐・邑本俊亮・深谷優子 (2012) 「統語的曖昧文の処理におけるカンマの音韻的役割」 『心理学研究』 83: 193-201.
- Niikuni, Keiyu and Toshiaki Muramoto (2014) Effects of punctuation on the processing of temporarily ambiguous sentences in Japanese. *Japanese Psychological Research* 56: 275-287.
- Snedeker, Jesse and John Trueswell (2003) Using prosody to avoid ambiguity: Effects of speaker awareness and reference context. *Journal of Memory and Language* 48: 103-130.
- Speer, Shari R., Margaret M. Kjelgaard and Kathryn M. Dobbroth (1996). The influence of prosodic structure on the resolution of temporary syntactic closure ambiguities. *Journal of Psycholinguistic Research* 25: 249-271.
- Steinhauer, Karsten (2003) Electrophysiological correlates of prosody and punctuation. *Brain and Language* 86: 142-164.

- Steinhauer, Karsten, Kai Alter and Angela D. Friederici (1999) Brain potentials indicate immediate use of prosodic cues in natural speech processing. *Nature Neuroscience* 2: 191-196.
- Steinhauer, Karsten and Angela D. Friederici (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.
- 角田太作 (2009) 『世界の言語と日本語 改訂版 言語類型論から見た日本語』 東京: くろしお出版.
- Venditti, Jennifer J. and Hiroko Yamashita (1994a) The prosodic characters of temporarily ambiguous constructions in Japanese. *MIT Working Papers in Linguistics* 24: 375-391.
- Venditti, Jennifer J. and Hiroko Yamashita (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 (2010) 「日本語における要素間の関連付け処理過程」 博士論文, 九州大学.
- Yoshida, Masaya (2006) Constraints and mechanisms in long-distance dependency formation. Doctoral dissertation, University of Maryland.