

# 助詞「の」が要素間の関連付け処理に与える影響

安永 大地

九州大学大学院人文科学府/日本学術振興会

## 研究の目的

文の意味は、文に含まれる各要素の意味をやみくもに組み合わせるだけでは成立しない。文の意味を成立させるためには、述語とその項の関係（主述関係）だけでなく、修飾要素と被修飾要素の関係（修飾関係）を決定する必要がある。時間軸に沿って行われる文処理において、入力される各要素がどの要素と主述関係あるいは修飾関係にあるかということを決める操作のことを「関連付け処理」と呼ぶ。

関連付け処理には、①「処理開始の判断」・②「未統合の要素の保持」・③「要素同士の統合」という順序付けられた3つの下位処理が含まれている（安永, 2007）。ここで、一連の関連付け処理を考えると、「未統合の要素の保持」および「要素同士の統合」という処理が行われるためには、「処理開始の判断」が必要である。つまり、「処理開始の判断」の過程を経ないと、「保持」も「統合」も行われない。そこで、まずは「処理開始の判断」を詳細に検討することにより、その後の「要素の保持」および「要素同士の統合」に影響を与える要因の検討が可能となり、関連付け処理モデル全体の精緻化が可能になると考えられる。そこで、本研究では、名詞に付される助詞の情報（形態的情報）に着目し、形態的情報が関連付け処理に与える影響を考察した。

## 日本語文処理における形態的情報

日本語は主要部後置型言語であり、動詞が入力されるより前に項となる名詞句などが入力される。これまでの日本語文処理研究において、動詞入力以前から利用可能な様々な情報を利用しながら処理を進めていることが示されている（Kamide & Mitchell, 1999 など）。その中でも名詞句に付された助詞、特に格助詞が処理に強い影響を与えるということが多くの研究によって示されている（Yamashita, 1997; 村岡, 2008 など）。しかし、日本語には格助詞以外にも様々な種類の助詞があり、それらの助詞が文処理にどのような影響を与えているのかについての考察はなされていない。たとえば、日本語の「の」は接続助詞であり、名詞と名詞、あるいは節と名詞を接続する働きがある（益岡・田窪, 1992）。名詞/数量名詞に「の」が付されると、その語は修飾機能を持ち、「名詞1+の+名詞2」の構造では、「名詞1+の」は名詞2を限定修飾する機能（cf. 私の本

/3冊の本）がある。つまり、日本語の接続助詞「の」は名詞に付されると、後続する名詞を修飾する機能があるということになる。

そして、「の」が文処理に影響を与えると考えられる現象が、数量名詞を含む文において観察される。「数量名詞+の」の場合、(1)に示すように文中に音形を持つ host-NP が必要である。一方、「の」が付されていない場合は、(2)のように音形を持つ host-NP が文中に存在してもしなくてもよい。

- (1) a.ランナーが練習中に2杯の水を飲んだ。  
b.\*ランナーが練習中に2杯の *ec* 飲んだ。  
(2) a.ランナーが練習中に2杯水を飲んだ。  
b.ランナーが練習中に2杯 *ec* 飲んだ。

このことから、文処理において「の」の有無という違いによって、文処理装置がそれぞれ次のように処理を行う可能性が考えられる。「の」が付された数量名詞が出現した場合、文処理装置は、音形のある host-NP が必ず存在するという予測を立てた状態で処理を進める。一方、「の」が付されていない数量名詞が入力された場合、文処理装置は、host-NP が音形を持っているかどうかは曖昧なままの状態での処理を進める。つまり、「の」の有無によって、文処理装置が、必ず音形のある要素を予測した状態で処理を進めるのか、それとも音形があるかどうかは曖昧な要素を予測した状態で処理を進めるのかという違いが生じると考えられる。本研究では、同じ数量名詞であっても、助詞「の」が付されている場合と、そうでない場合とで文処理装置の動きが異なるのかどうかを事象関連電位を用いた実験により検討した。

## 実験

**刺激文:** (3a-b)に示す文をそれぞれ30文ずつと、ディストラクタ文180文を疑似ランダム化して被験者に呈示した。

- (3) R1 R2 R3 R4  
a. セレブが/ 2杯の/ ソムリエが/ 推薦した/  
R5 R6 R7  
ワインを/ 試飲した/。  
R1 R2 R3 R4  
b. セレブが/ 2杯/ ソムリエが/ 推薦した/  
R5 R6 R7  
ワインを/ 試飲した/。

**被験者:**九州大学の学部生および大学院生 12 名。  
**手続き:** 刺激は TFT 画面の中央に 1 文節ずつ呈示した (SOA; 700ms, ISI; 100ms)。また、各刺激文の呈示直後に正誤判断課題を課した。  
**実験計画:** 各条件の各文節を呈示した後の ERP の平均電位量について「の」の有無と電極部位の 2 要因計画。

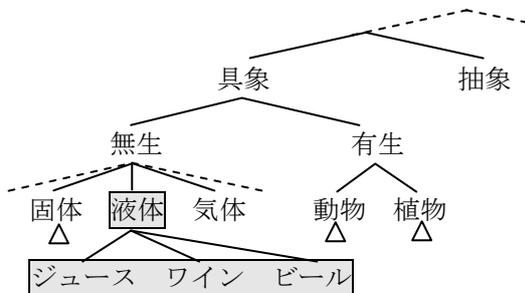
### 結果

視診に基づいて、分析区間を設定し、統計分析を行った結果、R2 において「(3b)2 杯」と比較して「(3a)2 杯の」呈示後 300 ミリ秒から 500 ミリ秒において前頭部での陰性成分が観察された (図 1 参照, Fz:  $F(1, 77) = 4.13, p < .05$ )。また、R3/R4/R5 の呈示後の短潜時 ERP、および R2 呈示から R5 呈示の瞬間までの長潜時 ERP のいずれも 2 条件間で有意な差は観察されなかった (図 2 参照, Cz:  $F(1, 77) < 1$ )。

### 考察

R2 が入力された時点でのみ 2 条件間に有意な差が観察されたことから、文処理装置は、「の」の有無により、関連付け処理の開始時点、つまり、①「処理開始の判断」の段階でのみ異なる処理を行っているということが明らかになった。実験結果から、次のようなことが推察される。「の」が付されていない数量名詞が入力されると、文処理装置は host-NP を要求し、関連付け処理を開始する。ただし、host-NP が音形を持つ要素かどうかは曖昧であるので、文処理装置は助数詞「杯」が修飾しうる名詞の集合を予測する処理までしか行わない。「の」が付された数量名詞が出現した場合も文処理装置は host-NP を要求し、関連付け処理を開始する。ただし、host-NP が必ず音形を持っていることが予測されるので、助数詞が修飾しうる名詞の集合を予測するだけでなく、さらに、その集合の中から具体的な音形を持つ名詞を絞込む処理までも行う。

#### (4) 名詞の階層



(4)のように名詞がその特性に基づいて階層化されていると仮定すると、「の」が付されていない数量名詞の場合、「液体」の階層までしか host-NP

の絞り込み処理を行わない。一方で、「の」が付された数量名詞の場合、さらに一階層深い段階まで絞り込みを行い、具体的に音形を持つ host-NP の予測まで行う。その結果、「の」が付された数量名詞と host-NP との関連付けの方が処理が複雑であるため、処理負荷が大きくなり、それが ERP の振幅に反映されたと考えることができる。

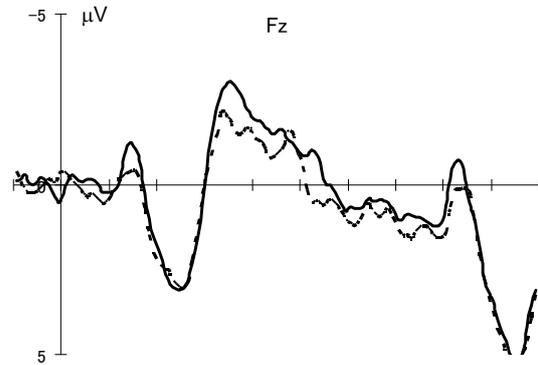


図 1. (3a)「2 杯の」(実線)および(3b)「2 杯」(破線) 入力-100~1000 ミリ秒間の ERP

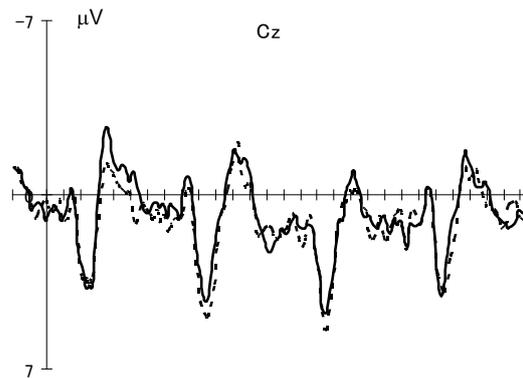


図 2. (3a)「2 杯の」(実線)および(3b)「2 杯」(破線) 入力-200~2800 ミリ秒間の ERP

### 参考文献

Kamide, Y. and D. C. Mitchell (1999) Incremental pre-head attachment in Japanese parsing. *Language and cognitive processes* 14: 631-662.  
 益岡 隆志, 田窪 行則 (1992) 『基礎日本語文法 -改訂版-』, 東京: くろしお出版。  
 村岡 諭 (2008) 「日本語における述語の絞り込み処理と左側節境界の設定」博士論文, 九州大学。  
 Yamashita, H. (1997) The effects of word -order and case marking information on the processing of Japanese. *Journal of Psycholinguistic Research*, 26: 307-347.  
 安永 大地 (2007) 「言語要素間の関連付け処理を構成する下位処理について -数量詞と名詞句との関連付けに着目した研究-」, 『九州大学言語学論集』第 28 号, 1-38.

e-mail: daichi@lit.kyushu-u.ac.jp

本研究の一部は、科学研究費補助金 特別研究員奨励費 課題番号 19-11280 (代表者: 安永大地) の補助を受けている。