

概要

本研究では、通言語的に観察される助動詞選択現象の中でも、他動詞が BE を選択する BE + 他動詞 (以下, BE_{TR}) 完了が観察される言語に焦点を当てる。BE_{TR} は助動詞選択を扱った先行研究 (Sorace (2000), Legendre (2007), Ackema and Sorace (2017)) が提示する「非対格動詞は BE を, 非能格動詞・他動詞は HAVE を選択する」という一般化に当てはまらない現象である。したがって, BE_{TR} は動詞の項構造以外の要因の影響を受けていると考えられる。本研究では、統語部門における主要部のラベル (Chomsky (2013)) とラベルの外在化に関する制約を提案し, BE_{TR} は、制約の順位付けで特異的に BE を具現するためのラベルを優先させる場合に現れる現象であることを指摘する。ここでの分析は、助動詞の外在化に関する理論的一般化につながる可能性があることを示す。さらに、本研究で提示した語彙挿入とランク付けの結びつきが、確率的な語彙挿入モデルの有用性を示唆することも併せて指摘する。

キーワード：分散形態論, 最適性理論, BE + 他動詞完了, 計算言語学

1 はじめに

通言語的に見られる助動詞選択現象では、以下のような一般化が提示されてきた。

(1) 助動詞選択現象に関する一般化 (Sorace (2000), Washio (2004), Ackema and Sorace (2017))¹

- a. 非能格・他動詞類は助動詞 HAVE を選択する
- b. 非対格動詞類は助動詞 BE を選択する

しかし, Washio (2004) が指摘するように, オランダ語や上代日本語においては, 他動詞が BE を選択することがある。

(2) BE+ 他動詞完了 (Washio (2004))

- a. *Ik ben naam van het boek vergeten.*
I be the name of the book
'I have forgotten the name of the book.'
- b. *...wasure-ni-si sono momitiba...*
forget-PERF.II-PST.IV the autumn
'...the autumn leaves which I had forgotton...'

それぞれ他動詞である *vergeten*, *wasuru* が助動詞 BE を選択している²。Washio (2004) は、これらは他動詞の中でも CHANGE OF STATE/LOCATION という意味的特徴を示すタイプであることを指摘している。さらに, Amato (2022) は、標準イタリア語において他動詞の再帰代名詞目的語が接語化した場合, 助動詞は BE を選択することがあると指摘している。

(3) a. *Maria ha lavato la mela*

Maria have.PRS.3SG wash.PTCP the apple

'Maria has washed the apple.'

- b. *Maria si=é lavata.*

Maria REFL.ACC.3SG=be.PRE.3SG wash.PRTC

'Maria has washed herself'

¹ ここでの HAVE・BE は抽象的な形態素であるとし、通言語的に見た場合、その形態音韻的特徴は異なるが、概ね HAVE は所有に関する語彙であり、BE は存在に関する語彙である (Amato (2022) を参照のこと)。

² Washio (2004) は、上代日本語における *-tu*, *-nu* が西欧諸語における助動詞選択と同等の現象であることを主張しており、*-tu* は HAVE, *-nu* は BE に対応することがオランダ語の比較を通して議論されている。

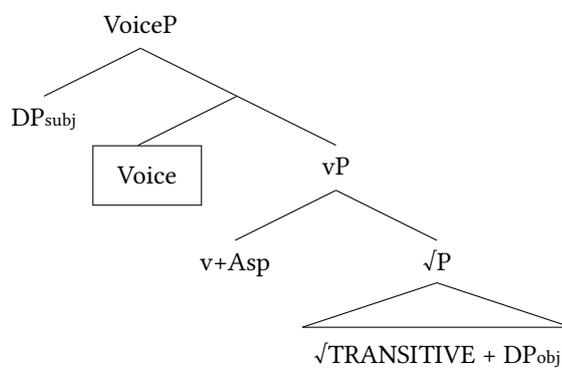
これらは上記の一般化の明らかな反例であり、理論的に説明される必要がある。(2)のみに着目すれば動詞の項構造または意味的特性によってBEを選択していると分析できるが、(3)では、動詞の項構造はどちらも他動詞であるため、動詞のクラスが関与していないことが推測できる。従って、動詞タイプだけでなく、接語化などの統語・音韻的な要因が関与しているデータも包括的に説明する理論的装置を提案する必要がある。

本研究では、分散形態論における語彙挿入モデルと最適性理論における制約のランク付けを採用し、BE_{TR}の原理的説明を試みる。統語部門におけるラベル(Chomsky(2013))が、PFで外在化に関する制約として処理され、HAVE, BEの具現を決定していると考えられる。

2 完了形の統語構造と語彙挿入

本節ではBE_{TR}のデータの説明に必要な完了形の統語構造について議論する。Wegner(2019)が指摘する通り、完了形のアスペクト解釈は過去分詞の領域にエンコードされていると考えられる。加えて、ヨーロッパ系言語における助動詞は迂言形で出現するため、動詞句の比較的高い位置に出現する要素と見なす(Bjorkman(2011), Pietraszko(2022), Amato(2022))。以上を踏まえ、本研究では(4)のような統語構造を仮定する。

(4) 完了形の統語構造(藤田(2016))



これは、藤田(2016)の3層VP構造をもとにしており、完了のアスペクト解釈を認可するAspPのような投射は仮定せず、アスペクト形態素としてv主要部に付加しているとする(Wegner(2019))。Aspが英語であれば-en形態素として語根(√)に外在化の段階で付加すると仮定する。また、分散形態論のLate Insertionモデルに基づき、助動詞はVoice主要部の位置にPF部門で挿入されると仮定する。次節以降では、この統語構造をもとに、上記のデータを説明する理論的道具立てを提案・検証する。

3 提案

本節では、(4)に示した統語構造をもとに、BE_{TR}に関与している条件について議論する。具体的に、以下の2点の理論的装置を仮定する。

- (5) a. 統語部門では、1つの主要部に対して形態ラベル・統語ラベルを付与する。
- b. v主要部が統語ラベルを選択した際に、助動詞BEが挿入される。

3.1 統語ラベル・形態ラベル

Chomsky(2013)以降、統語部門における構築物は、インターフェイス側の要請でラベルを付与されなければならないとされている³。本研究では、各主要部が統語ラベルと形態ラベルを付与されているとし、特にv主要部、Voice主要部には以下のラベル付けを行うと仮定する。

³ ラベル付けの研究では、ラベル付けが統語的な移動を駆動する要因として扱われているため、実際にインターフェイスでラベルがどのような役割を担うのかが不明であった。本研究での提案は、ラベルがPFにおける語彙挿入の条件として機能するという可能性を示唆している。

- (6) a. Voice [Voice, +Case]
 b. v [v, v+Asp]

Voice 主要部は統語ラベル [Voice], 形態ラベル [+Case] を付与されており, v 主要部は統語ラベル [v], 形態ラベル [v+Asp] が付与されている。原則, どの主要部も統語・形態ラベルを両方付与されているとするが, PF における語彙挿入の段階で, どちらか一方あるいは両方が明示化すると考える。

3.2 外在化条件としての制約

(6) で示した統語ラベル・形態ラベルの外在化に関する条件が以下のような助動詞の語彙挿入に関する制約 (それぞれ C1, C2 と表記) として機能していると仮定する。

- (7) a. C1: 形態ラベルは BE を選択してはいけない。
 b. C2: 統語ラベルは HAVE を選択してはいけない。

Voice・v 主要部それぞれの形態ラベルが選択された場合, 助動詞は HAVE を選択し, 統語ラベルが選択された場合は BE を選択する。これは, 最適性理論 (Prince and Smolensky (1993)) における違反可能な制約であり, これらの条件を満たさないような操作 (e.g., 語彙挿入) が即違反になるというようなものではない。助動詞選択のような助動詞を選択する際に段階性が見られる現象に対しては, 意味・形態・統語全てにわたる要因が語彙選択に関与していると考えられるため, 最適性理論のような制約ベースのモデルを用いる必要がある。(7) のような制約を設定する証拠として, HAVE は格付与を担う構文に多く出現すること (藤田 (2016)), また, HAVE は Asp の解釈を認可するために出現すること (Wegner (2019)) が挙げられる (詳しくは, 5.2 節で議論する)。

これらを踏まえると, 通常他動詞完了の場合は, 他動詞の格付与が原則行われているため, Voice 主要部は形態ラベル [+Case] を, 他動詞にアスペクト形態素が付加していることから, 形態ラベル [v+Asp] を選択していると考えられる。したがって, BETR は, (7) の制約を違反する, もしくはこれらよりも優先度の高い制約が存在する場合に出現する現象であると予測できる。次節では, それぞれの言語にどのような制約が存在し, BETR が生じているのかについて議論する。

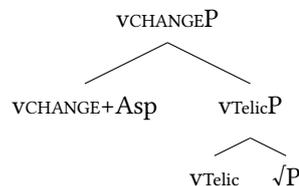
4 分析

本節では, 前節で提案したシステムを用いた BETR のデータの説明を試みる。1 節でも提示したオランダ語・上代日本語 (2), 標準イタリア語のデータ (3) をもとに検証を行う。

4.1 オランダ語・上代日本語

1 節でも示した通り, BETR が見られる動詞は CHANGE OF STATE/LOCATION の意味特性を示すタイプであった。これを踏まえ, 他動詞は以下のような統語構造を持つとする。

- (8) a.



- b. vCHANGE [vCHANGE, v+Asp]

(8) に示す通り, Asp 主要部が vCHANGE 主要部に付加しているとするれば, v 主要部は, 統語ラベル vCHANGE, 形態ラベル v+Asp を付与されるとする。Baker (2019) が指摘するように, CHANGE OF STATE/LOCATION などの動詞の意味的特性は統語部門で認可されていなければならない。従って, これらの意味的特性は統語ラベルにおいて明示化されていると考える。これらを踏まえ, オランダ語・上代日本語の CHANGE OF STATE/LOCATION を示す他動詞には統語ラベルを明示化しておかなければならない制約が関与しているとする。

(9) C3: CHANGE OF STATE/LOCATION 類の動詞は、形態ラベルを明示化してはいけない

これは、√P に付加している v 主要部が Asp 主要部の解釈によらず、v 主要部単体で CHANGE OF STATE/LOCATION や Telicity の特性を示すための制約だと考えることができる。さらに、ここでは、他動詞であるため、目的語の格付与に関する制約 C4 も加えた ([+Case] のラベルが存在すれば、対格付与あり、と考える)。

オランダ語・上代日本語は、以下のような制約のランク付けを持っており、入力に対して、出力候補と制約の違反回数を表1, 2のように評価する。

(10) C4»C3 » C2 » C1

表1, 2において、まず最も重大な制約 C4 を違反している候補 (Candidate1, 3, 5, 7) は排除される。さらに、v 主要部が

Input	C4	C3	(C2)	C1
1. [Voice[Voice] [vCH[v+Asp]] ⇔ BE	*	*		*
2. [Voice[+Case] [vCH[v+Asp]] ⇔ BE		*		
3. [Voice[Voice] [vCH[vCH]] ⇔ BE	*			
4. [Voice[+Case] [vCH[vCH]] ⇔ BE				*

表1 BE を選択した場合

Input	C4	C3	(C2)	C1
5. [Voice[Voice] [vCH[v+Asp]] ⇔ HAVE	*	*		*
6. [Voice[+Case] [vCH[v+Asp]] ⇔ HAVE		*		
7. [Voice[Voice] [vCH[vCH]] ⇔ HAVE	*			
8. [Voice[+Case] [vCH[vCH]] ⇔ HAVE				*

表2 HAVE を選択した場合

形態ラベル [v+Asp] を選択しているものはすべて C3 を違反したとして排除される。したがって、適格な出力とみなされるのは v 主要部が統語ラベルを選択している場合であるが、表2では、候補3が C2 を2回違反 (Voice, v 両方が統語ラベルで HAVE を選択しているため) している。すべての出力候補と制約違反回数を評価した結果、表1の候補4が最適な出力であることがわかる。

また、オランダ語には着点を表す PP が付加すると HAVE ではなく BE を選択するという現象が存在する⁴。

(11) オランダ語の着点 PP (村田 (2020))

a. *Jan heeft gelopen.*

John HAVE walked

b. *Jan is naar Amsterdam gelopen.*

John BE to Amsterdam walked

これも他動詞同様、統語ラベルを選択しなければならない環境下にあると考えられる。PP は統語部門で vP に付加するため、統語ラベルを優先して選択しなければならないためだと考えることができる。また、(11) の例は、着点 PP が付加することで、動詞が非対格的になり、文の表す命題内容自体が変化している。このことを本研究の分析に照らし合わせると、統語ラベルを選択することで統語部門でその意味内容を明示化しておくためと考えることもできる (詳しくは Baker (2019) を参照)。

4.2 標準イタリア語

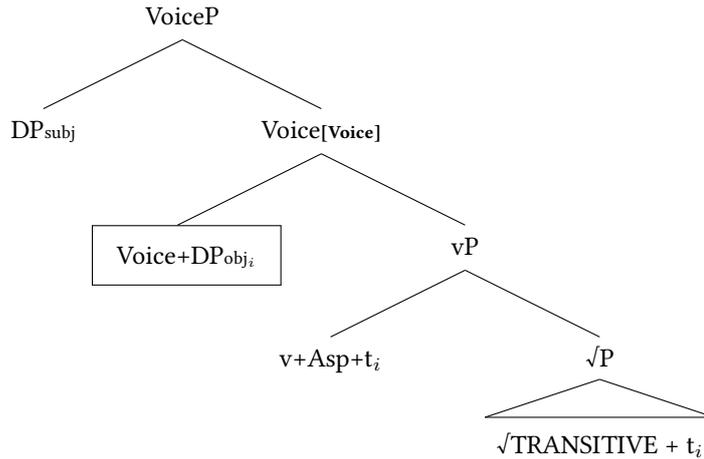
標準イタリア語では、他動詞の目的語が接語化した場合に助動詞 BE を選択する。これを踏まえ、標準イタリア語では、以下の制約が存在すると仮定する。

(12) C_{clitic}: 接語は統語ラベルを目印に移動しなければならない

これは、接語が持つ特定の統語範疇にのみ付加する特性を反映したものであると考えられる。統語範疇の選択制限があるため、統語部門で統語ラベルをターゲットに主要部移動した結果、目的語接語が助動詞の位置まで移動していると考えられる。

⁴ この現象は他動詞完了のみに見られるのではないが、オランダ語において一般的に統語ラベルが BE を選択する制約が強く働いていることの経験的証拠として挙げる。

(13) 接語の移動 (統語部門)⁵



√P 領域にあった DPobj が, v+Asp 主要部を経由して Voice の統語ラベル [Voice] を目印に移動すると考えられる。その際に, v 主要部, Voice 主要部の統語ラベルをターゲットに移動していると考えられる。

以上を踏まえ, イタリア語では以下のような制約のランク付け, 評価が行われる。

(14) C4 » Cclitic » C2 » C1

表3, 4に, (13) が BE を選択した場合と HAVE を選択した場合の出力候補と制約の違反回数をそれぞれ示している。例

Input [Voice [v ...]]	C4	Cclitic	(C2)	C1
1. [Voice[Voice] [V[v+Asp]] ⇔ BE	*!	*		
2. [Voice[+Case] [V[v+Asp]] ⇔ BE		**		**
3. [Voice[Voice] [V[v]] ⇔ BE	*!			
4. [Voice[+Case] [V[v]] ⇔ BE		*		*

表3 (13) が BE を選択

Input [Voice [v ...]]	C4	Cclitic	C2	(C1)
5. [Voice[Voice] [V[v+Asp]] ⇔ HAVE	*!	*	*	
6. [Voice[+Case] [V[v+Asp]] ⇔ HAVE		**		
7. [Voice[Voice] [V[v]] ⇔ HAVE	*!			**
8. [Voice[+Case] [V[v]] ⇔ HAVE		*	*	

表4 (13) が HAVE を選択

例えば, 表3の2つ目の候補は, Voice 主要部, v 主要部が両方形態ラベルを付与されている。この環境下で, √P から v 主要部への移動と v 主要部から Voice への移動, つまり形態ラベルをターゲットにした移動を2回しており, 重大な違反である Cclitic を2回違反しているため, 適格とはなり得ない。オランダ語・上代日本語の例と同様, すべての出力候補と制約違反回数を評価した結果, 表3における候補4が最適であることがわかる。

5 理論的示唆

5.1 助動詞の外在化に関する形態統語的一般化

本研究で示したラベル付けと語彙挿入の対応関係は, 「HAVE は形態的語彙であり, BE は統語的語彙である」という一般化につながる可能性を示唆している。BE が統語的語彙である証拠として, 一般的に受動態の助動詞は BE であることが挙げられる。

(15) a. John is hit by Mary.

b. ...*kora-ni sayari-nu.*

children.DAT be.prevented.PERF

また, HAVE が形態的語彙であることの証拠は, 一般的に HAVE は単一の動詞であることなどが挙げられるが, 最も興味深いのは, Washio (2004) が指定するように, 上代日本語において名詞編入によって形成された複合動詞によって助動詞 HAVE が選択される現象だろう。

⁵ 主要部移動が統語部門, PF のどちらで起きているかについての議論は省略する。本分析では統語部門で移動が起こっていると仮定した。なお, 仮に移動が PF で起こっていたとしても統語ラベルは PF でも利用可能なため, 問題は生じないと考えられる。

出力候補	出力確率
Candidate 4	0.269428624
Candidate 8	0.214070095
Candidate 2	0.171795275
Candidate 6	0.171795275
Candidate 3	0.069846747
Candidate 1	0.044536252
Candidate 7	0.029556495
Candidate 5	0.028971237
合計	1

表5 イタリア語の接語環境における BETR の評価

[Voice [v]]	$H_G(x)$	$P(x G)$
Candidate4	$-[0.45 \cdot 1 + 0.2 \cdot 1]$	$e^{-0.65} / Z = 27\%$
Candidate8	$-[0.45 \cdot 1 + 0.43 \cdot 1]$	$e^{-0.88} / Z = 21\%$
⋮	⋮	⋮
Candidate7	$-[2.0 \cdot 1 + 0.43 \cdot 2]$	$e^{-2.86} / Z = 0.029\%$
Candidate5	$-[2.0 \cdot 1 + 0.45 \cdot 1 + 0.43 \cdot 1 +]$	$e^{-2.88} / Z = 0.028\%$

表6 出力確率の計算 (Candidate4 と Candidate8 の場合)

(16) ...*misogi-te-masi*

...purify.PERF.CF

これは HAVE が語形成など形態的特性を持っていることを示唆する。以上のように、本分析で提示したラベルと助動詞選択の関係性は、通言語的に見てもある程度妥当性のあるものといえる。

5.2 確率的語彙挿入モデル

本研究で提示したモデルは、語彙挿入の際に必ず単一の語彙が選択されなければならない absolute なシステムではなく、複数の語彙挿入が許される soft なモデルである (Bresnan et al. (2001), Goldwater et al. (2003))。線形化などの形態音韻部門での出力に関してこのような確率的なモデルを援用する先行研究は存在したが、本研究は助動詞選択現象のような意味・形態・統語全てにわたる要因が関与するような語彙選択に関しても、同様のモデルが適用可能であることを示唆した。

従来の最適性理論は、出力候補の中から制約違反の度合いが最も低い候補が「最適解」として文法的とみなされるが、確率的語彙挿入のようなモデルでは、実数値での計算を行うため、以下のような確率式を採用する (Culbertson et al. (2013))。

$$\log(P(x|G)) + z = H_G(x) = - \sum_k w_k C_k(x) \quad (1)$$

$$P(x|G) \propto e^{H_G(x)} = e^{-\sum_k w_k C_k(x)} \quad (2)$$

式 (1) は、ある文法 G が与えられた時に入力 x が適格とみなされる条件付き確率で、制約 C とその重み付けの値 w の積の総和で表される。この値は、ある文法における制約とその違反回数に基づく調和度 (Harmony) と呼ばれる基準である。式 (2) は、式 (1) の調和度を 0 から 1 の値を取る確率の形に変換するためのもので、自然対数 e が用いられる。以上を踏まえて、実際にイタリア語の接語化時における BETR について、評価を行った。その結果を5に示した。各制約に重み付けがされており (C4=2.0, C3=0.45, C2=0.43, C1=0.2)⁷、各候補の制約違反に基づいて表 6 に示すような HG の値を算出した。その後確率の値に変換するため、式 (2) の計算を行った。その結果、Candidate4 が最も高い数値を示すことがわかった。全体を通して、拮抗した数値になっているが、これは設定した制約とその重みの値によるものだと考えられる。今回は暫定的に上記のような重み付けの値で計算を行ったが、この数値が妥当かどうかについては実際のデータと照らし合わせて検証していく必要がある。

6 結語

本研究では、助動詞選択現象の例外と考えられる BE+ 他動詞完了について、ラベル付けによる語彙挿入と外在化制約による評価という観点から原理的説明を試みた。本稿であげたデータ以外にも BETR を示す言語は存在する (e.g., 英語諸方言)。それらもここで提案したシステムで説明できるかは不明だが、さらなる経験的証拠に関しては今後の課題

⁷ この値は、著者が機械的に割り振ったものであるが、C4 が最も数値が高く、C1 が低いため、上記の制約のランキングと合致していることに注意されたい。

としたい。

5節で述べた確率的語彙挿入など、離散的な評価システムではなく実数値を扱う計算システムを用いれば、通言語的な助動詞選択現象のデータを量と質、両方の点で精度の高い予測が可能になると考えられる。また、実際のデータ予測だけではなく、これら助動詞選択現象を学習するアルゴリズムの解明も課題として挙げることができる。今後は、計算言語学的手法を用いた確率的語彙挿入モデルの検証が待たれる。

参考文献

- Ackema, Peter and Antonella Sorace (2017) *Auxiliary Selection*, pp. 1–32: John Wiley and Sons, Ltd, DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118358733.wbsyncom072>.
- Amato, Irene (2022) “Auxiliary selection is Agree: person-driven and argument-structure-based splits,” *Isogloss*, Vol. 8, No. 2, pp. 0001–20.
- Baker, James (2019) “Split intransitivity in English,” *English Language and Linguistics*, Vol. 23, No. 3, pp. 557–589.
- Bjorkman, Bronwyn Alma Moore (2011) “BE-ing default: The morphosyntax of auxiliaries,” Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Bresnan, Joan, Shipra Dingare, and Christopher D Manning (2001) “Soft constraints mirror hard constraints: Voice and person in English and Lummi,” in *Proceedings of the LFG01 Conference*, pp. 13–32, Stanford: CSLI Publications.
- Chomsky, Noam (2013) “Problems of projection,” *Lingua*, Vol. 130, pp. 33–49, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2012.12.003>, SI: Syntax and cognition: core ideas and results in syntax.
- Culbertson, Jennifer, Paul Smolensky, and Colin Wilson (2013) “Cognitive Biases, Linguistic Universals, and Constraint-Based Grammar Learning,” *Topics in Cognitive Science*, Vol. 5, No. 3, pp. 392–424, DOI: <https://doi.org/10.1111/tops.12027>.
- Goldwater, Sharon, Mark Johnson, Jennifer Spenader, Anders Eriksson, and Östen Dahl (2003) “Learning OT constraint rankings using a maximum entropy model,” in *Proceedings of the Stockholm workshop on variation within Optimality Theory*, Vol. 111, p. 120.
- Legendre, Géraldine (2007) “On the typology of auxiliary selection,” *Lingua*, Vol. 117, No. 9, pp. 1522–1540.
- Pietraszko, Asia (2022) “Cyclic selection: Auxiliaries are merged, not inserted,” *Linguistic Inquiry*, pp. 1–28.
- Prince, Alan and Paul Smolensky (1993) “2004,” *Optimality Theory: Constraint interaction in generative grammar*, p. 685.
- Sorace, Antonella (2000) “Gradients in Auxiliary Selection with Intransitive Verbs,” *Language*, Vol. 76, No. 4, pp. 859–890.
- Washio, Ryuichi (2004) “Auxiliary Selection in the East,” *Journal of East Asian Linguistics*, Vol. 13, pp. 197–256, DOI: 10.1023/B:JEAL.0000038249.86375.a5.
- Wegner, Dennis (2019) “The properties of perfect(ive) and (eventive) passive participles: An identity approach,” *Glossa: a journal of general linguistics*, Vol. 4, No. 1, pp. 1–33.
- 村田和久 (2020) 「Phase と Probe-Goal 関係に基づく助動詞選択現象」, 『ニダバ』, 第 49 卷, 1–10 頁, 03 月, URL : <https://cir.nii.ac.jp/crid/1050014791007522944>.
- 藤田耕司 (2016) 「助動詞選択と動詞統語論」, 『日英対照文法と語彙への統合的アプローチ生成文法・認知言語学と日本語学』, 459–465 頁, 5 月.