

動詞の屈折形の産出における形態的一般化

—第二言語としての日本語のスルで終わる動詞について—

Morphological generalization in producing verb inflectional forms

—About verbs with *suru* ending in Japanese as second language—

中野 陽子[†], 吉井 雄樹[‡], 常 笑[≠]

Yoko Nakano, Yuki Yoshii, Sho Jo

[†] 関西学院大学, [‡] 関西学院大学大学院, [≠] 西安電子科技大学

Kwansei Gakuin University, Graduate School of Kwansei Gakuin University, Xidian University

y-k.nakano@kwansei.ac.jp, gzm01569@kwansei.ac.jp, xiaobaojiao@163.com

概要

形態的一般化のメカニズムとして、主に規則演算型と連想記憶型が提唱されている。後者は類似性の影響を受けやすい。本研究は、日本語の Group III のサ行変格活用動詞（～する）と Group I の動詞のうち、基本形がサ変動詞との類似度が異なる実在動詞と新造動詞を刺激として、その意向形の誘発産出課題を、日本語母語話者と学習者に実施した。その結果、母語話者にも学習者にも類似性の効果は見られず、規則演算型メカニズムの適用が示唆された。

キーワード：形態的一般化、日本語、動詞、意向形、サ行変格動詞

1. はじめに

1.1 産出における形態的一般化のメカニズム

ひとは、与えられたデータの中から規則や制約やパターンを見つけて一般化し、新規の言語データに適用する能力を持っている。動詞の屈折形の産出のような形態素に関するレベルでも一般化（形態的一般化）をする能力が観察されている(Pinker, 1999)。そのメカニズムとして規則演算型と連想記憶型が提唱されている。規則演算型メカニズムは、屈折形は動詞への規則の適応によって産出されるとする(Hale, 2001)。例えば、英語の新造動詞 *plomph* の過去形 *plomphed* は規則を適用して形成される。一方、連想記憶型メカニズムは、既存の動詞の頻度や新造動詞の類似性に基づく類推によって産出されるとする(Rumelhart et al., 1986)。英語の新造動詞 *spling* の過去分詞 *splung* は既存の英語の動詞と過去分詞の *ring-rung* や *sing-sung* から類推して形成され、頻度の高い既存語はより生産性が高いとされる(Bybee, 1995)。二つのメカニズムの大きな違いは、規則演算型メカニズムは類似性の影響を受け難いが、連想記憶型メカニズムは類似性の影響を受けやすい点にある。ま

た規則演算型と連想記憶型メカニズムの両方が機能しているとする二重メカニズムモデルも提唱されている。Pinker (1999)は、規則動詞には規則演算型メカニズムによってデフォルト規則（「-ed を付加せよ」）が適用されて活用形が産出され、不規則動詞には連想記憶型メカニズムが適用されるとする。屈折形の産出のメカニズムの先行研究では、*wug* テスト(Berko, 1958)または産出誘発課題と呼ばれる課題が多く使われてきた。この課題では、実験参加者に数文からなるテキストを提示し、たとえば、その中に基本形と空欄を埋め込んでおき、文脈に合うように空欄を補充してもらうことによって、自然に活用形の産出が促されるようになっている。

類似性の効果の有無によって、形態的一般化に働いているメカニズムが分かるため、先行研究の中には、既存の動詞と類似した新造語を作成し、その活用形に類似性の効果が認められるかを調べているものがある。Michon & Nakipoğlu (2020)は、膠着語であるトルコ語で既存の動詞への類似性が3段階で異なる新造語を作成し、産出誘発課題を用いて、超越形 (aorist) の産出を調べた。その結果、類似性の効果は弱く、最も規則的なパターンを示す動詞とその超越形に強い選好を示したため、規則演算型メカニズムが働いているとしている。Uygun, et al. (2023)もトルコ語の超越形の産出について産出誘発課題を用いてトルコ語母語話者と継承言語話者について調べたところ、トルコ語母語話者について同様の結果となっている。

1.2 日本語の動詞に関する研究

日本語の動詞は Group I, Group II, Group III に分類され、Group I が一番大きく、Group II が二番目に大きい Fushimi (2005)。Group III には「する」と「くる」が属する。二重メカニズムモデルのデフォルト規則は最も大きなグループの規則であるので、日本語の動詞にデフォルト規則があるのなら、Group I の規則がデフォル

トと考えることができる。一方、Group III は数種類ある活用形が産出される際、語幹の母音の音韻変化等に規則性を見出しにくく、不規則動詞に分類されるが、名詞に付加され軽動詞として機能するため、非常に生産性が高い(野村, 1999)。「する」で終わる動詞は Group I にも Group III にもある(基本形-意向形: Group I 刷る-刷ろう, Group III 勉強する-勉強しよう)。語末の二拍が「する」、または類似した動詞の活用にはどちらの活用パターンが適用されるのか、英語の規則動詞と不規則動詞の過去形の産出に基づいて研究されてきた形態的一般化のメカニズムが、そのまま日本語の規則動詞である Group I と不規則動詞である Group III の動詞に適用できるかどうかは分からない。

産出誘発課題を用いた母語としての日本語に関する先行研究の結果は分かれており、結果の違いの原因は、刺激語の数や産出を求める活用形の種類と数、課題の違いなど、複数あると考えられる。Vance (1991)と Klafehn(2003)では、刺激語は hoku, homu, muru, paku の4つのみであり、複数の活用形について、それぞれ4つの選択肢を示し、実験参加者に選んでもらっている。Batchelder & Ohta (2000)は基本形の新造動詞で語幹が2拍で *o* または *i* で終わり、そのあと「る」または「する」が付く語の基本形と、そのほかに否定形または過去形を聴覚提示し、その否定形または過去形で刺激になかった方の形を産出する課題であった。上記3つの研究のいずれも、誤答率が高かったことから、高い誤答率は記憶にない新造語の活用形を産出したためとし、連想記憶型メカニズムを支持する。Fishimi (2002)は Group I の実在動詞と新造動詞を Group II の動詞への類似度で分類した。類似度が高くなると、Group II の活用形が増えたため連想規則型メカニズムが支持されるとしている。ただし全体の Group I と Group II の活用形の産出率は75%と5%であり、圧倒的に Group I の活用形が多く全体の産出率からは規則演算型メカニズムが適用された可能性が推測できる。

Oseki et al. (2019)は子音語幹動詞の基本形から過去形の産出と過去形から基本形への産出の双方向を調べ、規則演算型メカニズムに基づくアプリによる機械学習(Albright & Hayes, 2003)の結果との相関を調べた。過去形→基本形は機械学習の出力と強い相関があったが基本形→過去形での相関は弱かった。このような結果は、基本形→過去形の方が、過去形→基本形よりも音韻変化が複雑であるため、処理の負荷が大きいことの反映であることが考えられる。一方、Nakano (in press)は Group III のサ行変格動詞への類似度が異なる Group I の子音語幹動詞とその新造動詞を刺激として類似性を変

えた実在動詞と新造動詞を刺激として、意向形産出誘発課題を日本語母語話者を参加者として実施したところ、類似性の効果が見られず、Group I の動詞の意向形が多く産出され、規則演算型メカニズムが支持された。

日本語学習者について、Group III のサ行変格動詞への類似度が異なる Group I の子音語幹動詞とその新造動詞を刺激として、誘発産出課題を実施した研究はまだない。そこで本研究では、どのようなメカニズムが第二言語としての日本における形態的一般化に寄与するのかについて調べた。

2. 実験

2.1 参加者

参加者は、日本語母語話者40名(平均年齢41.65歳, M22名, F18名)と中国語が母語の日本語学習者23名(平均年齢26.5歳, M16名, F8名)であった。日本語母語話者のデータは比較のため Nakano (in press)のものを使用した。

2.2 刺激

連想記憶型メカニズムで新造語の屈折形が産出されるなら、既知語との類似性に対応することが予測されるが、規則演算型メカニズムは類似性に関係なく一定の形が産出されることが予測される。そこで、刺激として(表1) Group I の動詞で Group III のサ行変格動詞「～する」との類似度が音素数の上で異なる新造動詞80語を作成した。動詞の種類は基本的に辞書形の最後の二拍の音素構造(C₁V₁C₂V₂: Cは子音, Vは母音)で見分けることができるが、Group I の動詞で Group III の「～する」/suru/の4つの音素のそれぞれと、同じ位置で1個から4個までの被り(下線部)があり、(1個: 書く /kaku/, 2個: 割く /saku/, 3個: 去る /saru/, 4個: 刷る /suru/), 類似度が異なる語がある。また Group I の実在動詞で類似度が異なる、高頻度と低頻度の実在語108語も刺激語とした。刺激語は2文で構成されたテキスト(図1)に埋め込まれ、インターネット上で動作するプログラムを通して提示された。1文目には刺激語の辞書形が提示された。2文目に下線部があり、刺激語の意向形をひらがなで入力するよう求められた。

表1 「～する」との類似度が異なる Group I の実在動詞と新造動詞の例

語尾二拍が「～する」と被る音素数	実在動詞		新造動詞
	基本形	意向形(平仮名)	基本形
1	書く <u>kaku</u>	かこう	くおす <u>kuosu</u>
	割く <u>saku</u>	さこう	うそく <u>usoku</u>
2	剥く <u>muku</u>	むこう	ぎぬむ <u>ginumu</u>
	狩る <u>karu</u>	かろう	せとる <u>setoru</u>
	去る <u>saru</u>	さろう	おむる <u>omuru</u>
3	漉く <u>suku</u>	すこう	すそる <u>susoru</u>
	繰る <u>kuru</u>	くろう	いすぶ <u>isubu</u>
4	刷る <u>suru</u>	するう	うする <u>usuru</u>

注, ローマ字の下線部は「する suru」の4つの音素と同じ位置で被る音素を示す。

お酒を「こやる」ことができます。
朝はコーヒーを____と思っています。

図1 テキストの例

2.3 結果の予測

もし日本語の動詞の活用形産出に、連想記憶型メカニズムが働いているならば、基本形が Group III のサ行変格動詞の語尾二拍「～する」への類似度が上がるにしたがって、つまり、語尾二拍が「～する」と被る音素数が多くなるにしたがって、Group III の活用の適用を示す「～よう」の語尾が増えると予測される。一方、規則演算型メカニズムが働いているならば、語尾二拍が「～する」と被る音素数に表される類似度の変化によって「～よう」の産出率は変わらず、日本語の動詞の中で最も数が多い Group I の意向形の語尾を持った「～(お)う」が多く産出されると予測される。

3. 結果と考察

産出された語は「よう」(例, たべよう), または「(お)う」(例, かこう), そのほかの語尾を持つ3種類に分けられた。そのほかの語尾は全体の1%未満であったため、「よう」と「(お)う」の語尾を持つ回答のみを分析対象とした。平均の産出率を図2～図4に示す。

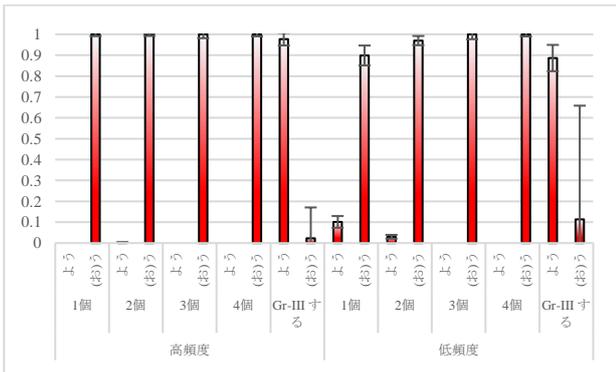
一般化線型ロジスティック回帰モデルによって分析を行った。実在語の固定要因は、話者(母語話者群と学習者群)と音素の被り数(1個～4個)と頻度(高

頻度・低頻度)で、新造語は、話者(母語話者群と学習者群)と音素の被り数(1個～4個)であった。ランダム要因は参加者と刺激で、ランダム切片とランダム傾きを含むモデルで収束したもののうち、最大のものを選んだ。下位分析は最小二乗法を実施した。

その結果、実在語は主効果の話者と音素の被り数が有意であったが、頻度や交互作用は有意ではなかった。下位分析は、音素の被り数が1個と2個の時、母語話者の方が学習者より多く「よう」で終わる語を産出した。学習者群では、音素の被り数が4個のとき、有意に多く「よう」で終わる語が音素の被り数が3個のときよりも多く産出された。

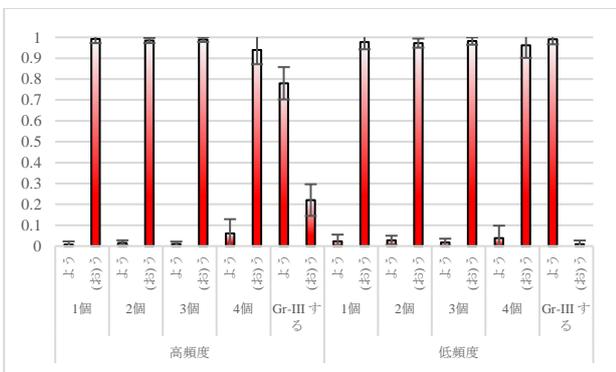
新造語は、主効果の話者と、話者と音素の被り数の交互作用が有意であった。話者や音素の被り数に関係なく、Group I の意向形を示す「(お)う」で終わる語が Group III の意向形を示す「よう」で終わる語より多く産出された。下位分析は、音素の被り数が4個の時、音素の被り数が1個から3個までに比べて、Group III の意向形の語尾を持つ語が有意に多く産出されたが、1個から3個の条件間に有意な差は見られなかった。また、母語話者群も学習者群も「(お)う」で終わり Group I の意向形の語尾を持つ語を、「よう」で終わる Group III の意向形の語尾を持つ語よりも有意に多く産出した。さらに、音素の被り数が4個のとき、学習者群の方が母語話者群よりも多く「よう」で終わる Group III の意向形の語尾を産出した。

音素の被り数に表される類似性の効果は、日本語母語話者でも日本語学習者でも見られなかったこと、また、新造動詞の語尾が「する」である場合のみ、「よう」の語尾を持った意向形がほかの条件よりも有意に多く産出され(図4), Group III の活用パターンが適用されたことが示されたが、そのほかの条件では「(お)う」の語尾を持った意向形が「よう」の語尾を持った意向形よりも有意に多く産出され、天井効果を示していることから、Group I の活用規則がデフォルトとして意向形産出に適用されたと推測される。このような結果は、日本語学習者にも規則演算型メカニズムが働いている可能性を示唆している。



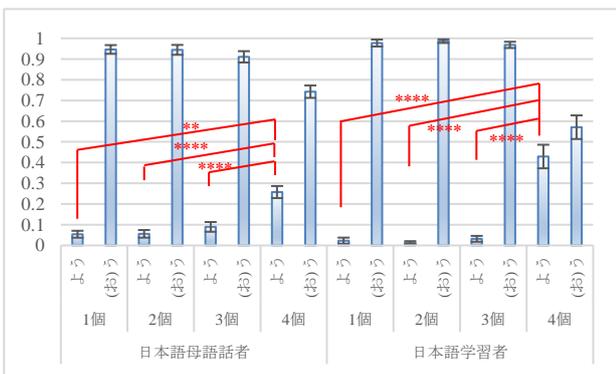
エラーバーは95%信頼区間を示す。

図2 被り音素数による日本語母語話者の実在動詞の意向形産出率



エラーバーは95%信頼区間を示す。

図3 被り音素数による日本語学習者の実在動詞の意向形産出率



エラーバーは95%信頼区間を示す。 **: $p < 0.05$, ****: $p < 0.001$

図4 被り音素数による日本語母語話者と学習者の新造動詞の意向形産出率

4. おわりに

上記の結果では類似性の効果はみられなかった。このような結果は規則演算型メカニズムが母語にも学習対象言語にも適用される可能性を示唆している。

5. 謝辞

本研究は JSPS 科研費 21K00492 (代表：中野陽子) の助成を受けたものです。

文献

Albright, A. & Hayes, B. (2003) Rules vs. analogy in English past tenses: A computational/ experimental study. *Cognition* 90(2), 119-161.

Batchelder, E. O., & Ohta, A. (2000) Rule vs. rote in Japanese verb inflection. *LACUS Forum XXVI*, 55-66. <https://archive.org/details/lacus26-new/page/n55/mode/2up>

Berko, J. (1958) The Child's Learning of English Morphology, *Word* 14(2-3), 150-177, DOI: 10.1080/00437956.1958.11659661

Bybee, J. L. (1995) Regular morphology and the lexicon. *Language and cognitive processes* 10(5), 425-455.

Fushimi, T. (2002) *Doshikatsuyo ni okeru katsuyogata ikkansei no koka* [The effect of consistency of verb conjugation patterns]. The 5th Ninchi Shinkeigaku Kenkyukai, Nagoya University, Japan. <http://cnps.umin.jp/pastcnp/PDFs2002/Fushimi.pdf>

Fushimi, T. (2005) Go no bunpō to sono shōgai-nijōsisutemukasetsu to tan'itsu sisutemu kasetu no tairitsu [Lexical grammar and its impairment—the dual system model v.s., the single system model]. In ed. Sasanuma, Sumiko, *Gengo komyunikēshon shōgai no atarasii siten to kainyū riron* [A new perspective and theory on impaired language communication]. *Koji no kino kenkyu* [Higher Brain Function Research], 12 (2). Igakushoin, Tokyo. pp. 157-182.

Hale, J. (2001) "A probabilistic early parser as a psycholinguistic model", Proceedings of the Second Meeting of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics on Language and Technology, pp. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.3115/1073336.1073357>

Klaffehn, T. (2003) *Emergent properties of Japanese verbal inflection*. (No. 4350) [Doctoral dissertation, University of Hawai'i at Manoa.] <http://hdl.handle.net/10125/6864>

Michon, E. & Nakipoğlu, M. (2020) Rule-based vs. similarity-based generalization: An experimental study on the Turkish Aorist. *Mediterranean Morphology Meetings* 12, 54-63.

Nakano, Y. (in press). Similarity effect in morphological generalization—through the volitional form elicited-production task of Japanese verbs with *suru* ending. *Journal of Japanese Linguistics*.

野村雅昭(1999) 森田良行教授古稀記念論文集刊行会(編) 日本語研究と日本語教育 pp.1-23 明治書院

Oseki, Y., Sudo, Y., Sakai, H. & Marantz, A. (2019) Inverting and Modeling Morphological Inflection, Proceedings of the 16th Workshop on Computational Research in Phonetics, Phonology, and Morphology (SIGMORPHON), 170-177.

Pinker, S. (1999) *Words and rules: The ingredients of language*. Basic Books.

Rumelhart, D. E., McClelland, J. E. & PDP Research Group. (1986) *Parallel distributed processing, Volume 1: Explorations in the microstructure of cognition: Foundations*. The MIT Press. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/5236.001.0001>

Uygun, S., Schwarz, L. & Clahsen, H. (2023) Morphological generalization in heritage speakers: The Turkish aorist. *Second Language Research* 39(2). 519-538.

Vance, T. J. (1991) A new experimental study of Japanese verb morphology. *Journal of Japanese Linguistics* 13. 145-166.

Zehr, J., & Schwarz, F. (2018) PennController for Internet Based Experiments (IBEX). <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/MD832>