

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 3 日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K00569

研究課題名(和文)パラメタ値学習モデルの知見を活用した生得的な文法原理への接近

研究課題名(英文)Identifying innate grammatical principles using the parameter-setting approach to grammar acquisition

研究代表者

藤井 友比呂 (Fujii, Tomohiro)

横浜国立大学・大学院環境情報研究院・准教授

研究者番号：40513651

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：研究期間内においては主に2つの成果があった。日本語の疑問詞は生起できる環境によって大きく2つに分かれるが、それが入力データから推定できるかどうかを対子供発話における出現頻度を用いて調べた(藤井 2019)。結果は、学習者は、出現頻度だけに頼って、ダレの出現について実際よりも狭いとする仮説に至ることを示唆する結果となった。もう1つは日本語の句構造獲得について、同じ単語列を生成する異なる句構造文法を区別するという問題について、仮説の単純性とデータとの適合度のバランスを考えるアプローチを提供する考え方の準備的な研究を行った(Fujii and Yamashita 2021)。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学習者に与えられるデータと学習者が最終的に達成する文法知識に差分があるかという問いは、言語学を超えて、さまざまな分野の研究者の関心と呼んできたと思われるが、そのこととは対象的に、具体的なケーススタディが年々積み上がっているとは言えないと思われるし、また、英語以外の言語の具体的な文法知識がこの問いの関連で盛んに探求されてきたという状況にもないように思われる。その上で、本課題で遂行した日本語のwh疑問文の獲得研究やSOV言語の文構造研究は、貢献があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：There are two outcomes achieved during the funding period. One concerns the difference between two types of wh-phrases in Japanese with regard to where they can occur and where they cannot. Whether the pattern of their distribution can be found in input data was examined using frequency data in child-directed speech (Fujii 2019). The results suggest that relying only on the frequency data may lead to a hypothesis that is too restrictive about where a certain type of wh-phrases can occur. The other outcome was a preliminary study of Japanese phrase structure acquisition, which applied an approach balancing between grammars' simplicity and their goodness of fit with data to the problem of distinguishing between different phrase structure grammars that generate the same strings of words (Fujii and Yamashita 2021).

研究分野：言語学

キーワード：刺激の貧困 文法獲得 間接証拠 句構造規則 パラメタ設定

1. 研究開始当初の背景

学習者の言語経験と成人話者のもつ知識の差分から学習者の初期状態を推定しようとする手法が謳われてきた (Chomsky 1975)。これによると、学習者が最終的に得る知識と比して、経験するデータが質的にあるいは量的に貧弱であると考えられる文法現象の研究が重要となる (刺激の貧困 poverty of the stimulus にもとづく手法)。統語論においては、長年の研究で膨大な伝統的な文法記述が蓄積してきたが、それらの現象のうちこの「刺激の貧困」を用いた文法原理探求の俎上に載せられている現象は (教科書等で刺激の貧困が議論される頻度とは相反して) 限定的と言わざるを得ない状況がある。

2. 研究の目的

本研究の動機は、この「刺激の貧困」を使った手法で吟味できる言語知識の範囲 (個別言語の現象、構文) を拡大したい、というものである。英語の名詞句構文の内部構造獲得、主要部後置型言語としての日本語の句構造の獲得などを取り上げて、仮説空間を定義し、手に入る入力データと両立する仮説が複数あるかを検討することで、刺激の貧困が起こっているかどうかを明示的に決定することを目的とした。

3. 研究の方法

当初、言語間の差異を説明するパラメタ設定の分野で用いられる学習モデルの手法を活用することを考えていたが、最近の国内外の研究成果に鑑み、他の学習のモデルも検討することになった。パラメタ設定のアプローチの最大の利点は仮説空間の規定が (少なくとも表面的には) 非常に明示的にできる。ある文法特性が3つの2値パラメタで規定できるなら、正しい仮説が1つ、誤った仮説が論理的には7つ設定される。パラメタ設定に基づいた学習モデルは、非曖昧な正データ (正しい仮説のみと両立する文法的なデータ) の存在を前提にしている。そのようなモデルでは、刺激の貧困が発生するということは、その非曖昧入力データがその言語に存在はするが (対子供) 発話に出てこなかったり、稀であったりすることである。

一方で、研究を進めて行くうちに、非曖昧な正データを用いない学習モデルの様々な潮流があることが分かってきた。本研究課題でもそのような潮流に合わせていくつかの可能性を検討した。採用した1つの潮流は、入力に出てこないデータ、あるいは頻度が少ないデータを文法が許さないデータとして扱ういわゆる間接証拠に頼ったモデルである。もう1つの潮流としては、それぞれの仮説について、単純性とデータとどれくらい良く適合するかのバランスを検討し、最適なモデルを選ぶ合理的規則 (rational rules) のモデルがあり、そのモデルも用いた (Perfors et al. 2011)。

また、本研究は、学習モデルについての検討を後回しにして、文法記述のレベルで、正の非曖昧データが欠けていそうな現象の候補を探すことも上記のプロジェクトと並行して行なった。

4. 研究成果

本研究を遂行するなかでパラメタ設定アプローチの問題点も見つかった。少なくとも本研究が適用しようとした名詞句内部構造の獲得の研究課題においては、議論の前提になっている文法理論が、刺激の貧困を問題にするときに考慮する曖昧、非曖昧入力データを区別するには必要のない点で複雑であることが分かった。文法理論は、学習問題の対象になっている現象だけを捉えようとするわけではないので、そのことは驚くに当たらないが、学習モデルを考える場合、不必要なパラメタを取り除こうとして、過去の文法研究でたまたま提案されてこなかった文法仮説に遭遇してしまうという問題が起こった。例を挙げると、英語の one 置き換えにおいては、形容詞は N' に付加されるという仮定がなされてきたが ([_{NP} this [_{N'} red [_{N'} [_N ball]]]])、学習問題の発生が問題になる one が2語以上を指せるという文法知識の獲得を語るだけであれば、その仮説は必ずしも必要ない。これは刺激の貧困問題に取り組む上で、考慮しなければならない概念要素のうち正しい仮説は何かという要素に関わる (Pearl 2021)。

上述した間接学習に依拠する学習モデルに関係しては、日本語の Wh 疑問文の対子供発話を分析し、ダレ、ナニ、ナンデ・ナゼがどの頻度でどの統語環境に出てくるかを調べた。結果、ダレが本来であれば生起が認められるモシ節などの付加詞の島に出てこないなど、データからは、標準的な大人の文法 ([もし誰が来たら、あなたは嬉しいの?]) を導けない可能性があることが分かった。

また同様に上述した合理性規則のアプローチとしては、日本語の節構造に関する仮説の比較、そして英語の疑問文形成に関わる変形規則を単純性 (simplicity) の観点から比較した。これらの研究はまだ準備的なものであるが、理論の単純性を体系的に比較する評価尺度であり、これ

までインフォーマルに議論されてきた構造依存的規則と非構造依存的規則の比較を客観的に行うことができることを示している (Perfors et al. 2011)。

これらの研究に加えて、刺激の貧困を引き起こす可能性のある言語現象の予備的研究を2つ行なった。1つは、日本語副詞の認可における構造依存性に関する研究で、「ゆっくりと」のような様態副詞が「愚かにも」のような節副詞をその作用域に取らないことが分かっているが、「ゆっくりと」が「愚かにも」に線状的に先行しないという非構造規則の反例がインプットからは見つかからないことを対子供発話、対大人発話のコーパスから示した。もう1つは英語の量子子 most の解釈に関する第2言語習得研究である。日本人学習者が most N が、51%以上を示すことを獲得しているかどうかを真偽判断タスクで調査した。結果、中程度の学習者は most の意味を正しく獲得していないという結果となった。コーパスより most の意味の下限を示すデータがなかなか手に入らないと推測されるので、これは刺激の貧困により獲得が実際に難しくなっている例と言える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Tomohiro Fujii, Hibiki Yamashita	4. 巻 16
2. 論文標題 Evaluating two grammar types for Japanese: A preliminary study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nanzan Linguistics	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kaori Miura, Tomohiro Fujii	4. 巻 6
2. 論文標題 Japanese subject-oriented adverbs in a scope-based theory of adverbs	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the Linguistic Society of America	6. 最初と最後の頁 254-264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3765/plsa.v6i1.4969	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kodai Aramaki, Kanako Ikeda, Kyoko Yamakoshi, Tomohiro Fujii	4. 巻 11
2. 論文標題 Eliciting focus-sensitive why-questions in Japanese	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of 11th international conference of experimental linguistics	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.36505/ExLing-2020/11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kaori Miura, Tomohiro Fujii	4. 巻 22
2. 論文標題 Highs and lows of the syntax of agent-oriented adverbs in Japanese	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 22nd Seoul International Conference on Generative Grammar	6. 最初と最後の頁 188-200
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tomohiro Fujii, Sota Ninomiya	4. 巻 17
2. 論文標題 Auxiliary fronting transformations and rule simplicity	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nanzan Linguistics	6. 最初と最後の頁 37-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 藤井友比呂
2. 発表標題 日本語の構成素構造と文法評価尺度
3. 学会等名 2020年度比較統語論ワークショップ
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kaori Miura, Tomohiro Fujii
2. 発表標題 Japanese subject-oriented adverbs in a scope-based theory of adverbs
3. 学会等名 LSA 2021 Annual Online Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kodai Aramaki, Kanako Ikeda, Kyoko Yamakoshi, Tomohiro Fujii
2. 発表標題 Eliciting focus-sensitive why-questions in Japanese
3. 学会等名 ExLing Society 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kaori Miura, Tomohiro Fujii
2. 発表標題 Highs and Lows of the Syntax of Agent-Oriented Adverbs in Japanese
3. 学会等名 SICOGG 22 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomohiro Fujii
2. 発表標題 When grammatical analysis needs to be counterfactual
3. 学会等名 Nanzan Workshop on the Foundational Issues in Linguistics and Philosophy of Language (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Paul Nehls, Kodai Aramaki, Tomohiro Fujii
2. 発表標題 The learning problem due to a quantifier mismatch amongst Japanese English learners
3. 学会等名 Linguistics Beyond And Within 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 藤井友比呂	4. 発行年 2020年
2. 出版社 開拓社	5. 総ページ数 295
3. 書名 日本語研究から生成文法理論へ (分担執筆: ECP効果の獲得と間接否定証拠)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	田村 直良 (TAMURA Naoyoshi) (20179906)	横浜国立大学・大学院環境情報研究院・教授 (12701)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関