

BUDにおける言語習得の過度の一般化の取り扱いについて

went-goed-went問題

2C-8

佐竹 伸夫・山田 尚勇

(東京大学理学部情報科学科)

1. はじめに

われわれは、幼児の母語習得に関して、Chomsky 派の主張する普遍文法 [1] のような言語知識を生得的とはせず、問題解決能力を生得的とする立場で、モデル BUD を作り、それに基づき、シミュレーション・プログラムを製作中である [2]。BUD は、どの言語でも、その言語のサンプルを入力として与えられれば、与えられた言語の構造を習得することを目指しているが、本稿で用いる例は、すべて英語である。また、BUD では初期状態として、具体的な動作を表わす基本的な単語は知っているが、成人文法でいう単語の範疇は全く知らない。初期状態についての詳しい議論は [2] を参照のこと。

2. 過度の一般化

幼児は一般にある規則を発見すると、それを本来適用すべきでないものにまで適用してしまう傾向があり、過度に適用してしまうことを過度の一般化と呼ぶ。言語習得においては、次のような場合に、過度の一般化が生じる。

(I) 音韻面 [3], [4]

例、went-goed-went 問題

第1段階：過去時制に対して動詞の過去形を用いずに、現在形で代用する。

第2段階：頻度の高い不規則形を散発的に正しく用いる (broke, went 等)。

第3段階：すべての動詞の過去形に接尾辞 -ed を用いる (came, comed, goed 等)。

第4段階：規則形および不規則形を大人と同様に用いる。

(II) 統語面 [5]

例、与格構文

I said mummy night-night. (は非文)

これは実際に幼児の犯した誤りであり、give や show などの動詞には使える与格構文を、say にも適用してしまう誤りである。

(III) 意味面 (詳しくは、[6] 参照のこと)

例、補文の主語に関する誤解

Bozo promises Donald to do a somersault.

promises のとる補文の意味上の主語は主節の主語 Bozo であるが、最小距離の法則を過度に一般化したために、主節の目的語 Donald としてしまう誤りである。

以上のように、過度の一般化は、ある規則あるいは原則を適用すべきドメイン (以後、範疇と呼ぶ) を幼児が広げすぎるために生じる。(I) と (II) は産出において

生じ、(III) は理解において生じるので、性質が異なる。また、(II) は、過度の一般化を防ぐために、または誤りを訂正するために否定的証拠がある (否定的証拠が存在すると考えるのは定説とは言えない [5], [7]) が、(I) はその必要がないと思われる点で、(I) と (II) は性質が異なる。(I) の場合、形式と意味の的一对対応 [8] により、間接的な否定的証拠が得られる。以下では、(I) 特に、went-goed-went 問題に関して重点的に述べる。

3. BUD での過度の一般化の取り扱い

(I) 範疇形成

BUD では、2個以上の単語が1つの性質を共有していることが判った時点ですぐに範疇が形成される。また、BUD では、特に動詞の範疇 V は形成されやすく、習得を始めて間もなく作られる。さらに V において、同じ語尾変化をおこすことや、同じ下位範疇をとることが判れば、それぞれに関して部分範疇ができる。次にその例を示す。

(i) 動詞につく接尾辞

V₁ = (go, live, rain): 現在3人称単数において、接尾辞 [z] がつく。[] 内は発音記号。

V₂ = (live, rain, turn): 過去形において、接尾辞 [d] がつく。

(ii) 動詞の下位範疇

V₃ = (come, go, run): 場所を示す単語が後に来る。

V₄ = (hit, kiss, touch): 行為を受ける者を示す単語が後に来る。

(iii) 動詞原形の発音特性 (英語では特に語尾)

(i) でできる範疇が確かなものであれば、この (iii) は必要はないはずであり、また BUD への入力をすべて発音記号で表わすのは困難であるため、今の時点では、(iii) の特性に基づく範疇は作っていない。

(II) 範疇統合

2つの範疇 A, B が、次の2つの範疇統合の条件を満たせば、1つの範疇 C = A ∪ B に統合される。C は、A と B の両方の性質を持つことは保証されていないにもかかわらず、両方持つとみなされる。これが過度の一般化に当たる。さらに、時間経過とともに C に要素が加わる場合には、その要素は A か B のいずれかの性質を持てばよい。

範疇統合の条件

(i) 次に示す (III) により、A と B の性質は同値で

The Treatment of the Overgeneralization of Language Acquisition in BUD:

On the went-goed-went problem

Nobuo Satake, Hisao Yamada

University of Tokyo

はないと判った場合には、範疇統合が生じない。これにより、同一の誤った範疇統合を2度以上繰り返すことを防いでいる。

(ii) $|A \cap B| \geq n$ (定数)

これは、 $|A \cap B| \geq n' |A \cup B|$ のような相対的基準ではないことに注意。

たとえば、上の (i) と (ii) の2つの条件を満たせば、A が動詞の部分範疇で、B が名詞の部分範疇というように、大人から見てあまり統合しそうでないものが統合されることもある。また、(I) の V_1 と V_2 が統合されて V_3 が作られると、go の過去形に接尾辞 [d] を用いることになる。

(III) 範疇分解

次の状況1と状況2について考察する。

状況1

A と B が E に、C と D が F に、E と F が G に統合されて、しばらく安定な状態になっていた。

この時点で、 $E = (A \cup B) + \alpha$ 、 $F = (C \cup D) + \beta$ 、 $G = (E \cup F) + \gamma$ である。A, B は E に、C, D は F に、E, F は G に、それぞれ統合される時点での範疇に属する要素の集合であり、 α 、 β 、 γ はそれぞれの統合後、時間経過とともに加わった要素の集合である。+ は2つの集合に共通部分がないときに和集合をとる演算である。G は、A, B, C, D の性質をすべて持つとみなされる。

状況2

状況1の状態、A の性質は持つが、B の性質は持たない要素が G に存在することが判った。

この場合、G は崩壊する。さて、各単語が自分の属していた範疇をいくつ昔まで記憶しているかをパラメータ m で表わすとすると、この値によりどの時点にまで遡ればいいのか定まる。

$m = 0$ の場合、これ以降の入力から全く新しく作り直す。

$m = 1$ の場合、E と γ は捨てられ、F のみが残った状態から再出発する。

$m = 2$ の場合、 γ と α は捨てられ、A, B, F が残った状態から再出発する。

いずれの場合も、A と B の性質は同値ではないことが記憶される。状況2では、 $0 \leq m \leq 2$ の場合だけを考えればよかったが、 $m \geq 3$ の場合も考えなければならぬ状況は当然存在する。

4. 予測

3章の (II) の (ii) で定義された、範疇の統合条件である共有単語数を示す n 値と、3章の (III) で定義された、各単語が自分の属していた範疇をいくつ昔まで記憶していたかを示す m 値に関しては実験で最適の値を決めることにする。3章で示した範疇の形成・統合・分離方式が正しければ、2章の (I) で紹介した went-goed-went 問題に関して、次のような予測が生じる。

(I) 第3段階で接尾辞 -ed を用いるのは、すべての動詞の過去形であるとは限らない。

過去形に接尾辞 -ed を用いる範疇 X と、別の範疇 Y が統合して範疇 Z ができると、Z も過去形に接尾辞 -ed を用いることになる。この Z が動詞全体の範疇と一致する場合に限り、すべての動詞の過去形に接尾辞 -ed を用いることになる。Z が動詞の部分範疇に

なる場合や、名詞の一部までを含む範疇になる場合も予想される。前者の場合、依然として、不規則形の動詞の中に正しく言えるものが存在する可能性があり、後者の場合、Z が含む名詞にまで、接尾辞 -ed を用いることになる。

(II) ある不規則動詞に関して、正しい形を用いる時期と、接尾辞 -ed を用いる時期とが交互に現れる可能性がある。

上の (I) でいう X と別の範疇 Y_1 とが統合して Z₁ になり、それが分離して、また X とさらに別の範疇 Y_2 とが統合して Z₂ ができる、というように、X が種々の範疇と統合・分離を繰り返すような場合にはこのような現象が現れるはずである。

5. まとめ

本稿では、過度の一般化、特に went-goed-went 問題に関する BUD の取り扱い、すなわち、範疇形成・統合・分離方式を示し、それによる予測を行なった。この方式により、少なくとも、2章で挙げたような例に関しては説明できる。しかし、その誤りを直して成人文法を獲得するためには、統語面や意味面に関しても、範疇を分離するための否定的証拠が必要になる。われわれは、それが幼児になんらかの形で与えられると考えているが、もし、Berwick [7] のように、それが与えられないと仮定するならば、否定的証拠が得られないような性質を持つ範疇と、他の範疇とを統合することは危険であり避けるべきである。

参考文献

- [1] Chomsky, N. (1986) "Knowledge of Language: Its Nature, Origin and Use," Praeger, New York.
- [2] 佐竹伸夫, 山田尚勇 (1987) 「推論能力を重視した言語習得のモデル」, 情報処理学会第35回全国大会: 1389-1390.
- [3] Clark, H. H. and E. V. Clark (1977) "Psychology and Language," Harcourt Brace Javanovich, New York.
- [4] Rumelhart, D. E. and J. L. McClelland (1986) "On Learning the Past Tenses of English Verbs," in J. L. McClelland, D. E. Rumelhart, and the PDP Reserch Group, Parallel Distributed Processing, vol. 2, pp. 216-271, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- [5] Atkinson, M. (1986) "Learnability," in P. Fletcher and M. Garman, Language Acquisition: Studies in First Language Acquisition, pp. 90-108, Cambridge University Press, Cambridge, England.
- [6] Chomsky, C. (1969) "The Acquisition of Syntax in Children from 5 to 10," The MIT Press, Cambridge, Mass.
- [7] Berwick, R. C. (1985) "The Acquisition Model of Syntactic Knowledge," The MIT Press, Cambridge, Mass.
- [8] Slobin, D. I. (1985) "Crosslinguistic Evidence for the Language Making Capacity," in D. I. Slobin, The Crosslinguistic Study of Language Acquisition, vol. 2, pp. 1157-1256, Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.