

# 言語にも化石はある：音韻論で生物・進化言語学に貢献する方法

田中伸一

東京大学

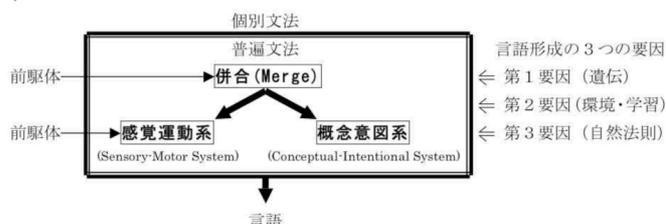
## 1. 生物・進化言語学における音韻論的シナリオ

生物進化には大進化(Macro-evolution)と小進化(Micro-evolution)があり、これに対応して生物・進化言語学も、言語起源の研究とその後の獲得過程や歴史変化の研究がある。大進化とは、交配が遺伝的に不可能なほどの異種を特徴づけるような大きな形質変異の発生であり、種分化(speciation)を伴う。言語では、他種には見られない構造を持つ人類共通の言語の創発、つまり普遍文法の系統発生(phylogeny)を意味する。一方、小進化とは、交配が遺伝的に可能な同種の中で生じた小さな形質変異の発生であり、様々な言語共同体ごとの個別文法の発生=個体発生(ontogeny)や、その歴史変化による変種の発生=言語発生(glossogeny)を意味する。言語発生は、文化進化(cultural evolution)に含まれる。

生物・進化言語学の文脈において、言語の獲得や歴史変化、つまり言語の小進化は研究の見通しを立てやすいが、大進化に関わる言語起源の研究は難問である。言語の化石が存在せず有史以前の言語創発を実証しがたい点に加えて、周辺諸分野との連携も個人的・社会的に困難だからである。また、プラットフォームとすべき理論が音韻論では進んでおらず、生物・進化言語学に携わる音韻論者は少ない。しかし、「化石」「連携」「理論」の問題を避けては、大進化の解明に音韻論者も口を閉ざさざるを得ない。

Jackendoff(2010: 63)も“Your theory of language evolution depends on your theory of language.”と述べているが、言語は音韻だけで成り立っているわけではない。音韻、意味、統語、その他言語に関するすべての要因の生物進化を射程に入れたモデルとしての、文法理論・言語理論が必要である。総合的な「理論」の援用により初めて「連携」も可能となる。本稿は、強化版・極小主義テーゼ(Strong Minimalist Thesis; Chomsky 2004)の観点から、(1)のようなシナリオの中で、大進化への音韻的アプローチを提案したい。

### (1) 言語の生成メカニズムと前駆体



このシナリオでは、遺伝的要因で系統発生した普遍文法の併合(Merge)が、感覚運動系(Sensory-Motor System)と概念意図系(Conceptual-Intentional System)から成るインターフェイス系と相互作用することで個別文法が形成される。この個別文法が環境的要因 (言語データ) に基づいて獲得される過程が個体発生であり、各々の人間が持つ同種の個別文法が総体として収束し1つの言語を形成する過程が言語発生である。つまり、併合により生成された内在言語(I-language)が、感覚運動系により音声具現 (外在化(externalization)) されかつ概念意図系により意味解釈されたものが文法である。そして、この文法の基幹部門である併合とインターフェイス系は、独自の生物進化を遂げてきた。

藤田(2012)の言うように、この文法構成が前適応(pre-adaptation)または外適応(exaptation)により創発したとすれば、併合とインターフェイス系にはそれぞれの前駆体(precursor)があるはずである。前駆体とは、生物進化において、ある環境に適応して器官や行動などの形質が発達するにあたり、それまである

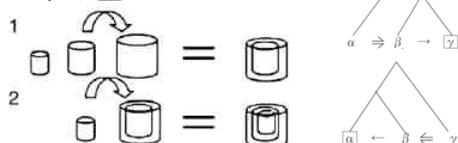
機能を持っていた形質が別機能に転用された時、この転用元の機能を持つ形質をいう（鳥類の飛翔機能を持つ翼の前駆体は、恐竜の体温維持のための羽毛である）。したがって、併合とインターフェイス系について、その前駆体を音韻現象から実証することこそが、音韻論者にできる言語起源研究となる。

## 2. 併合とインターフェイス系の前駆体へのアプローチ

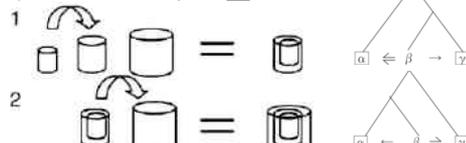
まず、併合の前駆体へのアプローチとして最近注目されているのが、藤田(2012)の運動制御起源仮説である。これは、人間とチンパンジーの比較認知実験で観察された行動文法(Action Grammar: 道具使用など物体を系列的に操作する行動)を併合の前駆体とするものであり、ペアリング型（1つのカップに別のカップを組み合わせる基本操作）、ポット型（1つのカップだけに他の複数のカップを組み合わせていく反復操作）、サブアセンブリー型（1つのカップに別のカップを組み合わせ、それをまた別のカップに組み合わせていく回帰的操作）の3種類がある（Greenfield 1991）。

### (2) 行動文法

#### a. ポット型



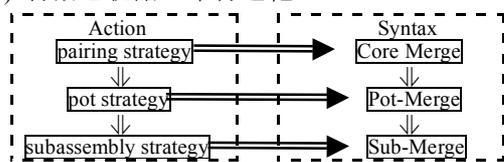
#### b. サブアセンブリー型



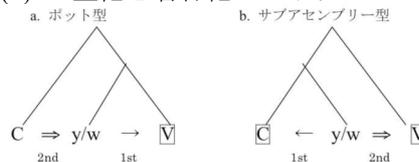
(2a,b)は、ペアリングを繰り返す点では似ている。しかし、(2a)のポット型は基盤となるカップ（言語でいえば、各々の枝分かれ構造における□で示される主要部のようなもの）は1つだけの単なる反復操作であるのに対し、(2b)のサブアセンブリー型は基盤となるカップは複数あり得る点で、質的に全く異なる。1つのペアリング操作の出力が次の操作の入力になる意味において、回帰的(recursive)だからである。そして、この回帰性こそが人間固有であり、人間と他種を分かち特徴だとされているからである。

実際のところ、チンパンジーではポット型の反復操作しか観察されないのに対し、人間は生後20ヶ月にはサブアセンブリー型の回帰操作を始めるという報告があり（Maynard Smith and Szathmáry 1995）、人間固有の回帰性を証拠付けるものとされている。そこで、藤田(2012)はこの行動文法と平行して、併合も(3)のように3段階の過程を経て進化してきたと考えている。併合の種類が3種類あるわけではなく、各段階の併合に必要な作業記憶量が増えていき、より大きな脳容量や脳化指数（脳容量の体重比の補正值）が必要な複雑で有標なものになったということである。

### (3) 行動と統語の平行進化



### (4) 口蓋化と唇音化のストラテジー



この併合の運動制御起源仮説が正しいとすれば、ある音韻プロセスにおいて、サブアセンブリー型併合を持つ言語はポット型併合も持ち得るという含意関係が成り立つが、逆は成り立たないはずである。この点は、3語から成る複合語形成において、英語では両方を持つがスウェーデン語はポット型併合のみ可能であるという事実から、すで実証されている（Roepers and Snyder 2005）。

さらに、ここで提案するのが硬口蓋化(palatalization)または唇音化(labialization)による検証である。基本的な音節CVの間にわたり音y/wが組み合わされる場合、同じC+y/w+Vでも全体の組み合わせの仕方、つまり併合の仕方が(4)のように2種類に分かれるはずである。1つはy/wが入りわたり(on-glide)の形で後の主要部Vに付加され、次いで最初のCがそれに付加されるポット型、もう1つは最初の子音が硬口蓋化または唇音化される形で主要部Cにy/wが付加され、それが別の主要部Vに付加されるサブア

センブリー型である。そして、諸言語において後者を持つ言語は必ず前者を持つが逆は成り立たないという不可逆の含意関係の有無を調べることで、運動制御起源仮説を音韻類型的に検証することができる。

ここでは口蓋化を取り上げる。ただし、2項タイプ口蓋化(doublet-type palatalization)ではなく、3項タイプ口蓋化(triplet-type palatalization)のみが問題となる。たとえば、/ti/→[tyi]/[tʃi], /si/→[syi]/[ʃi], /ki/→[kyi]/[kʃi]のような同化としての口蓋化は問題とならない。もとの組み合わせが2項的で、ポット型かサブアセンブリー型かを問えない(単なるペアリング型で起こる現象だ)からである。ここで問うのは、あくまで[C[yV]]または[[Cy]V]のような3項要素における共起制限の領域であり、/y/が基底から存在する場合の組み合わせの仕方である。組み合わせた後に Cyにとどまる二次的口蓋化(secondary palatalization)か、融合して[tʃ]や[ʃ]など別の子音となる完全口蓋化(full palatalization)かも問題とならない。

この前提だと、日本語の拗音の分布はポット型併合になる。(4a)のように、初めに[ya], [yu], [yo], \*[yi], \*[ye]のようにヤ行子音と母音の共起制限ありきで、その複合体に様々な頭子音が加わって、[kya], [sya]/[ʃa], [tya]/[tʃa], [nya]/[ɲa], [hya]/[ça], [mya], [rya]などが派生されるからである。そう考えることにより、\*[yya]や\*[wya]がないのは全体の構造におけるわたり音どうしの共起制限によるとの説明もつく。もちろん、異音規則としてお馴染みの/si/→[ʃi], /ti/→[tʃi], /hi/→[çi]などはペアリング時に起きる完全口蓋化(または同化)に過ぎないので、後舌母音[a, u, o]以外の前で起こる口蓋化は問題にならない。

もちろん、普遍文法では日本語もサブアセンブリー型併合は可能であり、それを示す統語・音韻現象もあってよい。あくまで個別文法に存在する口蓋化がポット型に留まっているという点が重要である。

これに対し、英語はサブアセンブリー型併合の事例である。なぜなら、[y]と母音との共起制限はなく、*yid, yuan, yet, young, yacht, yeast, youth, yate, yoke, yaah* など様々な母音が後続できることから明らかにように、まずは頭子音と[y]の間で一次的な共起制限が強く存在し、そのCyとの関連で初めて後続母音が[u]のみ許されるという二次的な共起制限が働くからである。つまり、[y]は *pure, beauty, music, fuse, view* など唇音(labial)や *cute, regular* など舌背音(dorsal)とはもちろん、*tune, due, sue, Zurich, news, brew, lure* などの舌頂音(coronal)とも共起できる ([tyu:n], [dyu:], [syu:]のような二次的口蓋化も [fʊ:n], [çʊ:], [ʃu:]のような完全口蓋化も可能だ)が、一部の方言では舌頂音とは共起できない。また、sCyの関連では、[y]は *spew, spume* などの唇音、*student, stew* などの舌頂音、*scuba, scute* などの舌背音と共起できるが、一部の方言では舌頂音や舌背音とは共起できないなどの制限がある。こうした共起制限が働く領域としての(s)Cyがあつて、その連鎖が[u]のみとしか共起できないのであるから、(4b)の構造を持つことは明らかであろう。だとすれば、ポット型の口蓋化が含意関係として英語に存在して然るべきだが、予測通り、*last year* (ty→tʃ), *would you* (dy→çʃ), *miss you* (sy→ʃ)のような口蓋化は明らかにその典型例であろう。

ちなみに、Davis and Hammond(1995)は、上で見た英語の例における[y]を、核母音に含めて二重母音の一部と考えている(つまり英語は(4a)のポット型になる)。これは、英語では頭子音に共鳴音が2つ生じないという共起制限に一貫性を持たせるため、例外である *music, mute, mule* の共鳴唇音+[y]を処理しようとしたものである。しかし、1)一部の方言では *news, brew, lure* でも共鳴舌頂音+[y]は現れる(動機となる共起制限に一般性はない)、2)下降二重母音以外に特殊な二重母音[iu]を認めなければならない、3) *Drácula, cápula, perpétual, módular* (cf. *Iránian, stúdio, remédial, colónial*)のように、CiV長音化(CiV-Lengthening)が適用されない、4)自ら挙げているように、*cópula, ámbulance, Pórtugal, módular, áccuracy, árgument* などは二重母音でもラテン系強勢規則(Latin Stress Rule)により強勢が与えられない(なぜ軽音節扱いか説明がつかない)、などの問題がある(Tanaka to appear)。

次に、インターフェイス系の前駆体については、田中(2016)で論じたように、OCPの進化がこの事例となる。OCPはよく知られるように音声具現に課せられる「同類要素の並存回避」の普遍原理であるの

で、感覚運動系での外在化に働く制限である。同じ原理が統語構造の線形化(linearization)にも働いており、Richards(2010)は差別化の条件(Distinctness Condition)として(5a)のように定式化している。

(5) インターフェイス系における「同類要素の並存回避」の原理

a. 差別化の条件

If a linearization statement  $\langle \alpha, \alpha \rangle$  is generated, the derivation crashes at SM (because it is unpronounceable).

b. ラベリングの条件

If an internalization statement  $\{ \alpha, \alpha \}$  is generated, the derivation crashes at CI (because it is uninterpretable).

では、概念意図系で働く同種の条件、つまり(5b)のようなものはあるのか？これは、ミニマルサーチによるラベル付け(labeling by minimal search)において、“In  $\{H, \alpha\}$ , H an LI, H is the label (H=head, LI=lexical item).”というアルゴリズム (Chomsky 2008: 145) がこの条件が当てはまる。要は主要部のラベルが、併合した組み合わせ全体に受け継がれるということである。しかし、一般に(並列複合語などの例外を除けば)、主要部を2つ持つ構成素は許されない。 $\{H, H\}$ だと受け継ぐべきラベルが決められず、概念意図系の意味解釈が破綻するからである。つまり、“prominent”な要素の連続回避という OCP と同じ原理が、概念意図系にも働いているのである。

以上を(1)の図式に当てはめてまとめると、(6)のようになる (( )=選択された要素、{ }=併合により組み合わせられた要素、 $\langle \rangle$ =線形化・外在化された要素)。

(6) 併合とインターフェイス系の生物進化



なぜ同要素の組み合わせがダメなのか？その生物学的意味、つまり前駆体は、田中(2016)ではガウゼの法則(Gause's Law)にあるとした。これは、同じ生態学的要求を持つ複数の種が同じニッチ(niche; 生態的地位)に存在すると競争によって一方が排除されるため、他の環境要因などが無い場合は安定的に共存できないという原理である。競争排除則(Competitive Exclusion Principle)とも呼ばれ、生態ピラミッド(ecological pyramid)の頂点に君臨するライオンやトラやハイイログマ(グリズリー)など大型肉食哺乳類だけでなく、ゾウリムシのような原始的な単細胞生物など生態ピラミッドの下層の種にまで成り立つ(Gause 1934)。こうした系統レベルだけでなく、ゾウアザラシの繁殖のためのハーレム(一夫多妻のコロニー)形成やアユの摂食のための縄張り行動のように、個体レベルの行動にも同種の原則は反映され、人間も例外ではない。これは Chomsky(2005)のいう 第3要因 ((1)にも示した通り、言語に限らず自然物一般に作用する法則) であって、これが自然界の多様な種に作用して行動原理となり、それが人間言語の認知的基盤、ひいてはインターフェイス系の前駆体の1つとして考えられるというわけである。

3. まとめ

以上のように、大進化に関わる音韻研究は、言語の創発について、現存する「結果」としての音韻現象から前駆体としての「原因」に遡る研究となる。この「結果」こそが、実は存在しないと見えた「化石」であり、然るべき「理論」と周辺諸分野との「連携」を駆使して、何が音韻の「化石」であるかを見極めてうまく掘り起こせば、言語の起源に迫ることはできるのである。「言語の起源と進化」という現代科学のフロンティア、または人文・社会・自然の総合知たる領域に対して、いまこそ音韻論者も口を開くべきである！

## 参照文献

- Chomsky, Noam. 2004. Beyond explanatory adequacy. *Structures and Beyond: The Cartography of Syntactic Structures*, ed. by Adriana Belletti, 104—131. Oxford: Oxford University Press.
- Chomsky, Noam. 2005. Three factors in language design. *Linguistic Inquiry* 36, 1—22.
- Chomsky, Noam. 2008. On phases. *Foundational Issues in Linguistic Theory*, ed. by Robert Freidin, Carlos P. Otero, and Maria Luisa Zubizarreta, 133—166. Cambridge, MA: MIT Press.
- Davis, Stuart and Michael Hammond. 1995. On the status of on-glides in American English. *Phonology* 12, 159—182.
- 藤田耕司. 2012. 「統語演算能力と言語能力の進化」. 藤田耕司・岡ノ谷一夫（編）『進化言語学の構築—新しい人間科学を目指して』, 55—75. ひつじ書房.
- Gause, Georgii Frantsevich. 1934. *The Struggle for Existence*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
- Greenfield, Patricia M. 1991. Language, tools and brain: The ontogeny and phylogeny of hierarchically organized sequential behavior. *Behavioral and Brain Sciences* 14, 531—595.
- Jackendoff, Ray. 2010. Your theory of language evolution depends on your theory of language. *The Evolution of Human Language: Bilingual Perspectives*, ed. by Richard Larson, Viviane Déprez, and Hiroko Yamakido, 63—72. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maynard Smith, John and Eörs Szathmáry. 1995. *The Major Transitions in Evolution*. Oxford: W.H. Freeman.
- Richards, Norvin. 2010. *Uttering Trees*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Roeper, Thomas and William Snyder. 2005. Language learnability and the forms of recursion. *UG and External Systems: Language, Brain and Computation*, ed. by Anna Maria and Di Sciullo, 155—169. Amsterdam: John Benjamins.
- 田中伸一. 2016. 「OCP の定式化の再検討：その理論的位置付けと生物言語学的意味合い」. 岡崎正男（編）『必異原理の射程と効力に関する研究』, 1—24. 平成 24 年～平成 27 年度日本学術振興会科学研究補助金（基盤研究(B)）研究成果報告書.
- Tanaka, Shin-ichi. To appear. The evolutionary linguistics of palatals. *The Journal of the Phonetic Society of Japan* 21:1.