

進化言語学の方法論的基盤 Methodological Bases of Evolutionary Linguistics

企画者・話題提供者	岡ノ谷 一夫（東京大学）
	橋本 敬（北陸先端科学技術大学院大学）
話題提供者	上田 雅信（北海道大学）
	水本 正晴（北陸先端科学技術大学院大学）
指定討論者	大谷 卓史（吉備国際大学）
	藤田 耕司（京都大学）
	池内 正幸（津田塾大学）

主旨

近年、海外のみならず国内でも爆発的な進展を見せている「進化言語学」は、人間固有の言語能力の仕組みと機能、またその個体発生と系統発生を学際的・総合的に考究・解明する企てである。長年の認知科学の研究で明らかのように、言語の研究はただ言語能力だけを個別に明らかにするものではなく、言語の基盤となる認知能力、言語能力と相互作用する様々な能力の解明をともなって進んできた。たとえば、理論言語学は言語を通じて人間の認知能力の全容解明に迫ることを目標に掲げ、現代認知科学の主要な一領域としてその進展に貢献してきた。一方、固有の言語能力を持つ存在であるヒトを直接対象としない場合でも、鳥や霊長類といった言語に関連する認知能力を持つ動物種の比較認知科学的研究を通じて、ヒトの言語能力の特殊性・一般性を示すとしてきた。

したがって進化言語学の企ては、ただ言語の起源・進化を明らかにするということではなく、起源・進化、個体発生・系統発生という観点から、言語能力、言語関連の認知能力、そして、ヒトそのものを深く検討する学である。

進化言語学では、理論言語学的アプローチや比較認知科学的アプローチを、生物学や遺伝学、人類学、複雑系科学、コンピュータ・モデリングや実験室内言語進化実験など多様な方法論・アプローチを採る関連分野と有機的に結合することで、上記目標に多角的に取り組み、すでに多数の重要な知見を蓄積してきている。このような異分野間

の相互理解と協力に基づく学際的研究は、特に我が国の研究者が得意とするところであり、それは本年3月に本ワークショップの関係者が中心となって開催・運営し、いずれも盛会となった「第9回言語進化の国際会議」(EVOLANG IX)、「京都生物言語学会議」、「Tokyo Evolutionary Linguistics Forum」でもいかに発揮された。

その一方で、この高度な学際性のため、進化言語学全般に通底し、その方法論的基盤となるべき概念的・科学哲学的考察が追いついてないという問題もある。敢えて方法論に縛りをかけず、各研究者が自由な発想で独自の研究を推進し、そして、分野・方法論を超えて協働してきたからこそ、今日見るような進化言語学の飛躍的進展があったことは確かである。しかし、その研究成果を結集し分野全体としての明確な方向性や将来的展望を鮮明にして、認知科学の進展に真に貢献できる成果を明確にするとともに、学界や社会一般にさらに広く訴求していく上では、このような方法論的考察も必須であることは論をまたない。

そこで本ワークショップでは、進化言語学の方法論的基盤の構築と確立のための議論を始める場として、各関係分野で活躍中の研究者を講演者とし、具体的な研究成果の報告と併せて、どのような理念や方法論に則って研究を進めているか、またそれによればどういった進化言語学の展望が見えてくるのかを中心に話しをうかがう。さらに、哲学者を講演者に招き、科学哲学や心の哲学の観点から客観的・論理的に方法論の吟味を行うことを通して、進化言語学という科学をどう進展させ

られるか、言語の起源・進化をいかにして明らかにできるのか、そして、そこから認知科学全体にどのような貢献をなしえるのかについて、議論を行う。

当然ながら、本ワークショップはこれだけで進化言語学の方法論を独善（独断）的に打ち立てようとするものではなく、むしろ多様な方法論が共存ないし使い分けられているという現状を実際の研究例に則して相互に理解し、その各利点を矛盾なく取り込んで統合できるような複眼的視野に立った新たな研究パラダイムの可能性を探ろうとするものである。同様の問題意識は、認知科学の他の分野でも共有されているはずであり、進化言語学を1つの事例として、参加者全員でそのような新しい方法論の可能性を検討する有意義な機会としたい。

動物認知研究から考える言語の起源

From Animal Cognition to Language Emergence

岡ノ谷一夫^{1,2,3}
Kazuo Okanoya

¹東京大学, ²JST-ERATO, ³理研脳センター
The University of Tokyo, JST-ERATO, RIKEN BSI
cokanoya@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

Abstract

The task of Animal Cognition in Evolutionary Linguistics is to identify pre-adaptations that can help accounting the emergence of language. Then evolutionary processes and neural substrates for each of these pre-adaptations should be studied. Furthermore, skeletal abilities of language should be tested in animals. This last point should provide comparative basis for language, but devising proper tests for such ability, as well as identifying proper skeletal abilities of language, are the challenges

Keywords — Pre-adaptations, Emergence,

1. はじめに

動物認知研究は、言語を可能にした前適応を直接検討し、進化的シナリオを提出する役割があるという点で、言語進化研究を支える大切な分野である。さらに、個々の前適応の進化過程と神経機構を解明し、言語進化のシナリオを至近要因と究極要因から支援する研究も、動物認知研究から創発してくる。ところが、どのような認知機能をもってして前適応として想定するか、その後の分野の発展が依存しており、さらに、前適応として想定される認知機能が、研究分野によって一致しない、または、互いの分野の構造的問題によって一致することが難しい場合があり、これが統合的研究を阻害している。

2. 人工文法

その一例として人工文法の研究をあげる。動物認知研究の中から、有限状態文法と句構造文法の弁別能力が言語能力の骨格をなすと考えられた。これをテストする方法として、意味を捨象した人工文法を利用することが提案され、ABAB（有限状態文法）と ABBA（句構造文法）の弁別能力が、

言語の骨格にあることを前提とした研究がなされた。しかしこれらの研究のほとんどは、使用した音刺激が構成するパターンまたは音刺激自身の類似性から弁別可能な課題を組んでおり、言語の骨格となる能力をテストすることはできないことが、後に指摘された。人工文法を使った動物認知研究の今後の方向性をどうするか考えねばならない。

3. メタ認知

自己の記憶や知覚についての認知をメタ認知という。メタ認知が言語を可能にしていると考え方にもとづき、多くの動物メタ認知研究が進められている。しかし、言語がメタ認知を可能にすることは明らかであるが、メタ認知が言語にどう関わるかについては納得できる考察がない。言語のほとんどはメタ認知を伴わない自動的過程である。

4. 併合

生物言語学を標榜する生成文法学派からは、併合が言語の骨格であるとの考えが提出されている（）。併合の骨格として、発声や音楽のストレスパターンが、併合の骨格をなすものとして研究提案されている。たとえば、鳥の歌には強弱構造があり、これが併合の骨格を表現しているという考えがある。しかし、ストレスパターンの生成という運動操作が、併合という認知操作となんらかの共通基盤を持つという根拠はない。この方向性を進める前に、共通基盤についての認知科学的・神経科学的根拠を提出すべきであると考え。

参考文献はスペースの都合で割愛する。ワークショップ当日に示す。

進化言語学における構成論と実験の論理

Logic of Constructive and Experimental Methodologies in Evolutionary Linguistics

橋本 敬
Takashi Hashimoto

北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology
hash@jaist.ac.jp

進化言語学では、主にマルチエージェントシミュレーションで実装される構成論的手法[1]と単純な言語の生成や組織化を起こす実験室言語進化実験[2]という手法を用いた研究が、ある一定の地位を占める。それらがどういう論理でなにを明らかにしようとしているかを簡単にまとめ、進化言語学の方法論をめぐるひとつの論点を示す。

構成論的手法では、言語獲得やコミュニケーションを抽象的にモデル化し、人間言語が普遍的に持つ（重要だと研究者が考える）特徴がどのようにして生じるかを、コンピュータシミュレーションで調べる。例えば、合成性の進化では、言語の伝達を通じて音と意味が合成的ではない対応から関数的対応へ構造化する過程を実現させる。

この合成性進化の過程は大人を被験者として実験室で再現することができる。あるいは、共有される言語が無い状態から相互作用とメッセージ交換を繰り返すことで、共有言語を創発させることも実験室で観察されている。実験室実験はシミュレーションではなく人間を用いてモデルを実装していると言えるだろう。

両手法とも、人間言語を、人間にしか生じ得ない全く特別ななにかではなく、ある特定の性質を持った情報システムとして扱っている。このことにより、言語が発生し進化した時点の環境や人間そのものを再現するのではなく、ある条件を満たした状況をモデル化し、それをコンピュータ内・実験室内で構築することで、操作と観察を可能にし、科学的な研究を行えている。

シミュレーションで起きたことが実験で再現さ

れる場合もあれば、異なる結果が生じることもある。前者からは言語および言語進化の情報システムとしての普遍的性質が導かれる。後者の結果からは、人間が持つ情報システム特有の性質や条件を見出すことができる。

それぞれ、非常に制限された言語を扱う能力を持つエージェントやすでに言語能力を持つ大人を主体として用いるので、直接確かめられるのは言語の起源ではなく情報システムの構造化・複雑化としての「言語の進化過程」の特徴や条件である。

構成論的手法では、普遍的特徴を実現する様々な初期条件やモデル設定そのものを試行錯誤的・洞察的に探索する。これは、現実を模倣しようとするシミュレーションではなく、ある特徴が生じる仮説的条件を調べるものである。すなわち、言語進化という複雑な過程についてシミュレーションを援用してアブダクションをし、起源の条件に迫ろうとしている。

参考文献

- [1] 橋本敬 (2011) “進化言語学におけるシミュレーションの特徴と役割 ―合成性と文法化のシミュレーションから言語の起源・進化へ―”, KLS31: Proceedings of the Thirty-Fifth Annual Meeting of The Kansai Linguistic Society, pp.263-273.
- [2] Scott-Phillips, T. & Kirby, S. (2010) “Language evolution in the laboratory.” Trends in Cognitive Sciences, Vol. 14, No. 9, pp. 411–417.

生物言語学におけるガリレオ流思考法について

On the Galilean Style in Biolinguistics

上田 雅信[†]
Masanobu Ueda

[†]北海道大学
Hokkaido University
ueda@imc.hokudai.ac.jp

1. はじめに

生物言語学（生成文法）は言語と心という世界の側面の自然主義的研究である。[1] その方法は「ガリレオ流思考法（the Galilean style）」と呼ばれる自然科学の方法であり、[2] その起源は17世紀の科学革命の一部として起こった「第1次認知革命」にある。[1] 本発表では、Chomskyのこの主張を出発点として「ガリレオ流思考法」が生物言語学にどのように適用されているかを分析する。そして、この分析は生物言語学の自然科学としての特質を明確にするのと同時に、いくつかの方法論的含意を持つことを示す。

2. 科学革命と近代科学の形成

近代科学（自然科学）は17世紀の科学革命において形成されたことが知られており、その形成過程が科学史・科学哲学において解明されつつある。この分野の研究によると、近代科学は、この時期まで別々の営みであった自然研究の2つの伝統現象の正確な数学的記述を目的とする数学的科学と世界全体の記述と説明を目的とする自然哲学がニュートン力学によって統合されることによって形成されたことが知られている。[3][4] 以後、ニュートン力学は、近代科学のモデルとして近代科学のさまざまな分野の発展に大きな影響を与えた。この科学史・科学哲学の観点から生物言語学におけるガリレオ流思考法を分析する。

3. ガリレオ流思考法

Chomskyは、ガリレオ流思考法を、理論物理学者 Steven Weinberg の表現を引用して、「少なくとも物理学者には日常の知覚世界よりも高い実

在性があると考えられる宇宙の抽象的で数学的なモデルを構築すること」と述べている。[2] これは（ニュートン力学以後の）物理学の方法を簡潔に要約したものである。本発表では、生物言語学（特に言語知識の研究）では、ガリレオ流思考法は高度の理想化のためにニュートンの統合以前のガリレオの運動の科学の方法に近い性質を持つという分析を提案する。そして、この分析は生物言語学が近代科学としての一步を確実に踏み出していることを示すのと同時に、ニュートンの統合に向かう過程にある科学でもあることを示しており、ミニマリスト・プログラムはその方向に向かう研究プログラムの一つであることを主張する。

4. 方法論的含意

最後に、この生物言語学の概念的分析は、Chomskyが自然主義的研究の一部として位置づけている、言語研究と自然科学の中核との統合という問題（統合問題）に対していくつかの方法論的含意を持つことを論じる。

参考文献

- [1] Chomsky, N. (2000) *New Horizons in the Study of Language and Mind* Cambridge University Press.
- [2] Chomsky, N. (1980) *Rules and Representations*. Columbia University Press.
- [3] Westfall, R. S. (1971) *The Construction of Modern Science*, John Wiley & Sons.
- [4] Henry, J. (2008) *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*. Third Edition. New York: Palgrave Macmillan.

言語と生活形式～哲学的観点から

Language and Form of Life ~ From a philosophical perspective

水本 正晴
Masaharu Mizumoto

北陸先端科学技術大学院大学
Japan Advanced Institute of Science and Technology
mizumoto@jaist.ac.jp

学際的研究が単なる成果の羅列に終わらないためには、そこでは何らかのはっきりした「像」が共有されていることが望ましい。言語の起源を巡る研究においてもそうであり、発表者はそこにおいて研究者の誰もが共有すべき、そしてできるそうした一つの像を提出したい。

発表者はまずウィトゲンシュタイン哲学の観点から、言語を考察する際における（それ以上遡れない根源としての）「生活形式」という概念の重要性を強調する。だがそこにおいて浮き上がる「理解可能性」の問題は、そのまま言語の起源を巡る研究一般における困難でもあり、この観点から進化言語学の様々なアプローチを評価する。その際、「言語の起源」として我々はそもそも何が知りたかったのか、を明確に共有するための「像」を以下のような一つのテーゼの形で表わす。

＜歴史・表現型テーゼ（または神の記録動画テーゼ）＞

我々が言語の起源として知りたいのは、非言語から言語への移行である。ウィトゲンシュタインに従い、一つの言語を想像することを一つの生活形式を想像することと考え、生活形式の発展の中で言語が生成してくる過程を神の視点からすべて眺めることができるならば、そこでは様々な変化する環境の中で、ある個体が死に、ある個体が生き延びる様子や、ある集団が減び、ある集団が繁栄する様がすべて観察される。そしてそれをすべて記録した動画を見ることができるならば、我々が「言語の起源」として探究したいことのすべてはそこにすでにある。それ以外の探究は、その目的に貢献する限りで（主に失われた情報を再

構成するために）関連するにすぎず、それ以上のことを知りたいとすれば、それは全く独立の、一般性を求める個別科学の関心である。特に、「内的なもの（脳やDNA、その他のミクロな構造を含めた）」を知りたいという欲求は、個別科学の関心としてのみあるにすぎない。言語の起源という観点からは、そこにはそれ以上「何も隠されていない」のである。

これは本来、すべての研究者が当然共有しているべき、そして共有可能な意味トリヴィアルなテーゼであるが、それが共有されないとき、そこにおける食い違いは、そもそも何が「言語」であるかについての食い違いに帰着する、と論じることができる。そこでさらに、この観点から発表者は、ウィトゲンシュタインが行ったように、

- 1) 言語であるように見えて実は言語ではない
- 2) 言語でないように見えて実は言語である

という様々な状況を具体的に思い描くことが方法的に極めて有益であると提案したい。これが重要であるのは、特定の分野からの貢献が否定されるのは、それがそもそも言語とは無関係であるとされることによることが最もありそうなことだからである。このテーゼはその意味で、デカルト的な個人の集団から出発してしまいがちな我々の傾向を正すのに役立つとともに、様々な分野的方法論の評価や正当化、および進化言語学という「科学」の特殊性の特徴付けにも役立つはずである。

構成論的研究の方法論的基盤について

Methodological Foundation of Constructive Approaches in Evolutionary Linguistics

大谷卓史
Takushi Otani

吉備国際大学
KIBI International University
ootani@kiui.ac.jp

本発表においては、進化言語学の研究におけるコンピュータシミュレーションの認識論的な意義を考察する。

コンピュータシミュレーションは、現代の科学技術における探究・分析の手段として定着している。解析的に解くことが困難な問題や、原理的に実験が困難な現象について、ある条件下でその現象がどのように振る舞うか検討するために用いられる。コンピュータシミュレーションは、実験と理論の両側面を有する。

歴史的一回性を有する現象は実験室における再現が不可能であるから、コンピュータシミュレーションを使って探究を行おうという動機がある。進化言語学における言語の発生と進化の問題もこのような再現がきわめて困難な課題である。

歴史的一回性を有する現象について、コンピュータシミュレーションを行うことで、信頼性が高い仮説構築に成功裏に寄与する場合がある。

地球の衛星である月の形成過程については複数の仮説が競合してきたが、コンピュータシミュレーションによって、火星程度の大きさの小天体が地球に衝突し、惑星の残骸と地球の表層物質から月が形成されたとするジャイアントインパクト説が有力とされるようになった。この仮説に基づくコンピュータシミュレーションでは、多粒子の運動方程式を数値計算して重力多体問題を解く。多粒子の運動方程式は、解析的には解けない。

コンピュータシミュレーションの結果は観測結果と比較され、観測結果との一致から（地球の自転軸の傾きや月の質量や化学組成、平均密度など）、

ジャイアントインパクト説はほかの仮説よりも確からしいと考えられるようになった。さらに、月の形成にかかった期間は小天体の衝突から1か月未満だったとも推測された。

科学者は、自分たちが有する背景知識（地球や月に関する観測結果）とよく適合しているかチェックして、ジャイアントインパクト説をより確からしいものとして選択した。歴史的一回性を有する現象を説明する仮説構築においても、観察・実験結果と十分比較できる場合には、コンピュータシミュレーションを信頼できる。さらに、月の形成期間のような新たな仮説ももたらす。

ただし、コンピュータシミュレーションは、モデルやパラメタだけでなく、計算やプログラムについて多数の仮説を前提とするので、観察・実験結果がシミュレーションの結果と一致しない場合、エラー発見が困難な場合がある。流体力学のコンピュータシミュレーションのように、非現実的な仮定を組み込んで、計算結果を現実と合致させ、信頼性をあげる場合がある。このような技法の導入は、基礎的理論が確立され、シミュレーションの校正に利用できる十分な観察・実験の蓄積があって初めて可能である。進化言語学は、非現実的な仮定やパラメタなどを導入するだけ確立された分野であるかどうかは議論の余地がある。

進化言語学において十分信頼できるコンピュータシミュレーションを行う条件は、多粒子の運動方程式のようによく確立されたモデルがあるか、歴史的現実を反映するパラメタを選択できるか、コンピュータシミュレーション結果と比較できる観測結果はあるかなどと考えられる。

進化言語学における6つの主要な誤謬

Six Major Fallacies in Evolutionary Linguistics

藤田 耕司
Koji Fujita

京都大学
Kyoto University
fujita.koji.3x@kyoto-u.ac.jp

1. はじめに

言語進化を議論する際にも，生物進化一般に関する議論の場合と同じく，研究者はいくつかの有害な誤謬に陥りがちである．本発表では，そのような誤謬の代表的なものを6つ指摘し，自戒を込めた警鐘とする．私自身は生物言語学的極小主義[1][2]の立場にあるが，これ自体が誤謬であるという可能性も含めて討論の対象としたい．

2. 文化進化の誤謬

言語進化には大きく分けて生物学的進化と文化的・歴史的变化の2つの側面がある．進化言語学はこの双方を等しく説明対象とするが，両者を混同することなく，その関係を探るべきである．

3. 単一起源の誤謬

言語は本来関係のなかった複数の機能の集積として成り立っており，そのそれぞれは異なる進化的由来を持つと考えられる．これを無視して「言語は〇〇から進化した」と言語の前駆体を単一の機能に限定しようとする議論はすべて誤りである．

4. 過剰適応主義の誤謬

自然選択による漸進適応進化だけが生物進化のあり方ではない．言語の持つ適応価を指摘するだけでは，言語進化を説明したことにならない．言語が何を可能にしたのかではなく，何が言語を可能にしたのが重要である．

5. コミュニケーションの誤謬

進化は前適応や外適応による機能の拡張・転換

を含むプロセスであり，言語の現在の主機能がそのまま言語発生時の元機能であったと断じることができない．言語の第一機能をコミュニケーションとする立場には，致命的欠陥がある．

6. 連続性の誤謬（擬人化の誤謬）

言語を構成する人間の諸能力と他の動物の相同的ないし相似的諸能力との連続性に注目することは比較方法論的に重要であるが，それはこれらの能力において人間と他の動物が同一であることを意味してはいない．連続性を言い訳にして両者の違いを説明する責任を放棄してはならない．

7. 「人間中心主義の誤謬」の誤謬

さまざまな生物種が進化の産物としてその種固有の形質を備えるに至ったのであり，人間の言語もそのようなものの1例にすぎない．言語の種固有性を正しく認識し，これを説明しようとすることは，誤った人間中心主義とは無縁のものである．

参考文献

- [1] Chomsky, N. (2007) “Bilingual explorations: design, development, evolution,” *International Journal of Philosophical Studies* 15: 1-21.
- [2] Berwick, R. C. & N. Chomsky (2011) “The biolinguistic program: the current state of its development.” In A. M. Di Sciullo & C. Boeckx eds. *The Biolinguistic Enterprise*. 19-41. OUP.

進化言語学研究における“方法論”をめぐって On “Methodologies” in Language Evolution Studies

池内 正幸
Masayuki Ike-uchi

津田塾大学
Tsuda College
ikeuchi@tsuda.ac.jp

Abstract

I will suggest that both falsificationism and abduction are useful as “methodologies” in current language evolution studies.

Keywords — (sophisticated methodological) falsificationism, abduction, language evolution

1. はじめに

本稿では、現代進化言語学における、現時点での最も有効な「研究方法論」について考察する。この問題がいわば表立って議論される事がないのは暗黙の了解ができていうことであれば、本稿はその一部を明らかにするという趣旨である。

2. いくつかの問題点

現時点での当面のいくつかの問題点として、例えば、(i) 言語の起源・進化は直接的には「化石」として残らない。従って、その意味では証拠はすべて間接的となる。(ii) 中でも生物進化の研究にあたっては直接的証拠となりうる考古学的証拠が、より間接的な証拠としてのみ機能し、また、しばしば「過小決定」の問題がつきまとう。(iii) 進化言語学は学際的研究が特徴であるが、学際的証拠が一致しない場合どう対応すべきか、(iv) 生成文法理論研究における仮説の検証・理論進展の様相は、いわゆる（洗練された方法論的）反証主義によって説明される。現時点での進化言語学研究にもこの基準を当てはめるべきか、などが挙げられる。

3. 反証主義

生成文法理論に拠る進化言語学研究というのであれば、(iv)で触れたように、実践的には反証主義

を適用していくのが最も有効であると思われる。ただし、ここでは、それは、現生動物を用いた比較研究など特定の領域で（のみ）有用であると考ええる。つまり、現時点では、全ての領域でそれを要求するということはしないをしたい。

これまでの科学哲学研究が明らかにしているように、歴史上よく知られている科学理論・仮説が、最初から厳密に反証可能な仮説・理論ではなかった、ということはよく知られているところである。

4. アブダクション

とはいうものの、言語の起源・進化仮説が、「おとぎ話」でも「作り話」でも何でもいいというわけにはいかないので、(i)、(ii)、(iii)を考慮した上で、少なくともアブダクションには拠っているようにしたい。それも、[1]、[2]などが言う“程度”の明示性は欲しいと主張したい。

5. おわりに

現時点では、何でもいい、ということではないが、さまざまな可能性を排除しない、というのが“妥当な”方法論であると考ええる。

参考文献

- [1] Carstairs-McCarthy, A. (2010) *The Evolution of Morphology*. Oxford: Oxford University Press.
- [2] Josephson, J. and S. Josephson (1996) *Abductive Inference*. Cambridge: Cambridge University Press.