

初期人類における直立二足歩行の生態学的ストラテジー、
ホモ属における石器の製作と脳の関係、およびヒトの言語
獲得についての考察 — 一種分化の理論を踏まえて —

Speculations on the strategy of upright walking by bipedal in the earliest
hominin, on the relation between the stone tool making and the brain,
and on the acquisition of language in the species of *Homo sapiens* in the
light of new speciation theory

広木 詔三

HIROKI Shozo

愛知大学国際コミュニケーション学部

Faculty of International Communication, Aichi University

E-mail: hiroki@vega.aichi-u.ac.jp

Abstract

A new concept has been appearing recently about a theory on the speciation of organisms, and this leads to a new thought that the creation of large novelty in organisms arises in the time of new species appearance by reorganizing its body form in cooperation with changes of physiological properties, ecological behaviors, and so on in attendance with genetic resetting.

Hominin's upright walking by bipedal can be a new strategy probably attained in the first ancestral hominin derived from a common ancestor of chimpanzees and the human lineages.

This paper focuses on vital importance of the strategy as a whole, rather than on individual adaptations of form, physiology, behaviors, genetic changes, etc. in the acquisition of the bipedal upright walking and also of language in the species of *Homo sapiens*. And this paper is referring to the importance of the acquisition of language competence in human infants in their developmental processes.

目次	
はじめに	8
I. 初期人類の生態学的ニッチと直立二足歩行 —石器の製作以前	10
1. ヒト科 (Hominidae) の分類	
2. 初期人類とサバンナの環境	
3. 新たなストラテジーとしての直立二足歩行	
4. 直立二足歩行における形態上の再編成	
II. 石器の製作と脳の大型化 —言語の獲得以前	14
1. 脳の大きさと石器の製作の関係	
2. 脳の大型化と種分化の関係	
3. 中期旧石器時代以降	
III. ヒトの言語の獲得について	18
1. 動物のコミュニケーション	
2. チンパンジーの言語能力	
3. 脳の大型化と言語の獲得	
4. ヒトの乳幼児の言語能力	
5. 新しいストラテジーとしての言語の獲得	
IV. 種分化における創発性と自然選択	22
1. 自然選択の果たす役割	
2. 自然選択による連続的な変化という考えについて	
3. 種分化と創発性	
4. ヒト族の種分化における創発性	
V. 生物学的種概念からヒト (<i>Homo sapiens</i>) を見直す	26
おわりに	27
引用文献および参考文献	28

はじめに

生き物の進化が徐々に連続的に進むという考えに対して、新しい生育環境のもとで、比較的短期的に新しい種が誕生する可能性が認められつつある。まだ多くの生物学者に受け入れられているわけではないが、進化論における一つのパラダイム転換が生じつつある。

本稿は、上記のパラダイム転換に関連づけて、人類¹⁾の起源とヒトの言語の獲得の

1) 人類は絶滅したものも含め直立二足歩行をする種のグループであり、最新の分類では、アウストラロピテクス属やヒト属を含めたヒト族 (Hominini) を指す。なお、従来はチンパンジーやゴリラをヒト科とは別の科に入れていたが、遺伝子解析の情報を取り入れた分岐分類学では、ヒト科 (Hominidae) に人類の他にチンパンジーやゴリラ等の類人猿をも含めている。

問題を考察しようとするものである。

人類の起源に関しては、化石にもとづいた古人類学や霊長類学あるいは遺伝学からのさまざまなアプローチがあり、また、人間の言語の獲得の問題については、言語学の分野からの取り組みもある。しかし、後者の言語の獲得の問題に関しては、未だ、チョムスキーの提示した難問は解決されていない²⁾。ヒトが言語を獲得したことは進化史上の大きな謎で、言語のない状態から言語を使用した状態へ移行する間には大きなギャップがあり、そこには大きな深淵が横たわっていると言える。

先に、進化論において、一つのパラダイム転換が生じつつあると述べた。生き物のさまざまな適応的性質が自然選択³⁾によって生じることは疑いえないが、新しい種の誕生を自然選択のみで説明することは、多くの場合困難である。皮膚の色などのような個々の形質が変化する場合と、新しい種が誕生することは異なる現象であるからである。もちろん、新しい種が生まれる際に、さまざまな形質の変化に自然選択が働くことは言うまでもない。しかし、これまで考えられてきた小さな変化の連続的な変化では、新しい種における新規な性質を説明することがしばしば困難である。比較的短期間に大きな形態上の変化を生じることが認められつつある (Pigliucci and Müller 2010)。さらに遺伝子の変化が新しい種の誕生の駆動要因となるわけでもない。断続平衡論の提唱者の一人であるエルドレッジはタッターソルとともに、「進化のゲームは遺伝学のルールにではなく生態学のルールによって進められる」と適切に指摘している (エルドレッジとタッターソル 1986 p. 85)。

進化生物学者のマイアは早くから種分化の重要性を指摘してきたが、近年、さまざまな系統において、種分化の実態が明らかにされてきている。マイアは種分化の理論において、周縁的種分化という概念を提唱している (マイア 1994)。この周縁的種分化の考えを新しいパラダイムに適用すると、新しい種の誕生は、多くの場合、種のマージナルな個体群が新しい生育環境に遭遇して、生態的、発生的、形態的、遺伝的等の性質の再編成が行われることになる。比較的小規模の個体群のメンバーが繁殖と生存の新しい戦略を採用することによって、それまでに見られない性質をもった新しい種が創造されるのである。このような考えに立つと、新しい種が誕生するときに、ときに人間の言語のような創発的⁴⁾で新規な性質が獲得されることも推測することが可能になる。

アメリカにおいて、『ヒトはどのように進化してきたか』(ボイドとシルク 2011) という人類学の最新のテキストが出版されている。この本は、霊長類学や古人類学、さら

2) チョムスキーは言語がヒトという種に特有な遺伝的な性質を有すると述べている (ウィルソン 2005, p.70)。

3) 自然選択 (natural selection) を以前は自然淘汰と訳していたが、近年は自然選択という訳が使用されている。“natural selection”には両方の意味がある。

4) 水素と酸素が結合してできた水分子はそれぞれの元素に無い新しい性質を示す。一般に、このような新しい性質を生み出すことを創発性と呼ぶ。

には遺伝学等の諸分野を統合して、進化生物学の観点から人類の起源に迫る優れた著作である。しかしながら、その基本的な枠組みは、生き物のグラデュアルな進化という古いパラダイムに則っている。

以下、ヒト科の分類を簡単にレビューした後に、初期人類の生態的ニッチと直立二足歩行の出現、ヒト属による石器製作の開始、およびヒトの言語の獲得の問題について考察を行う。その後に、これらの諸特性がヒト族における種分化の際に創発的に獲得されたことを示す。最後に生物学的種概念から人間を見直す。

I. 初期人類の生態学的ニッチと直立二足歩行 —石器の製作以前

1. ヒト科 (Hominidae) の分類

まず、人類の分類学上の位置づけを見ておく。表1と表2には最新のヒト科 (Hominidae) の分類体系を示してある。

表1. ヒト科における現生種の分類体系

ヒト科	オランウータン亜科	オランウータン属	オランウータン
	ゴリラ亜科	ゴリラ属	ゴリラ
	ヒト亜科	チンパンジー族	チンパンジー
		ヒト族	ポノボ
			ヒト

Cela-Conde and Ayala (2007)に基づいて作成。化石種を含めたヒト族の系統は表2に示す。

従来はチンパンジー⁵⁾、オランウータンおよびゴリラ等の類人猿についてはヒト科とは区別してそれぞれ別の科を設け、ヒト科には人類のみを所属させていた。ところが近年、遺伝子の情報からチンパンジーとヒトの類縁性がチンパンジーとゴリラの類縁性よりも高いことが分かってきた。そのような遺伝情報と形態等の形質にもとづいた分岐分類学において、類人猿を人類⁶⁾とともにヒト科に含めるようになってきている (Cameron and Groves 2004; Cela-Conde and Ayala 2007)。上記の新しい分類体系では、ポノボを含めたチンパンジー類と人類をヒト科のなかのヒト亜科に位置づけている。また、人類は、絶滅した化石人類も含めたヒト (*Homo*) 属とアウストラロピテクス類を含めたいくつかの属を合わせてヒト族 (Hominini) としてまとめられている (表2)。表2には、人類の創発的特性を示す性質として、直立二足歩行と石器の製作および言語の獲得を、それぞれが始まったと推測しうる位置に示してある。

5) チンパンジー属 (*Pan*) には2種類あり、ポノボとチンパンジーとに区別される。ひと頃、ポノボはピグミーチンパンジーと呼ばれ、それに対して私たちが見慣れているものをナミチンパンジーと呼んでいたことがある。

6) 人類は表2に示されているヒト族に含まれる種を総称して指す言葉である。

初期人類における直立二足歩行の生態学的戦略、ホモ属における石器の製作と脳の関係、およびヒトの言語獲得についての考察 一種分化の理論を踏まえて

表2. ヒト族 (Hominini) の分類

ヒト族	一部省略	【直立二足歩行】
	アウストラロピテクス属	
	ケニヤピテクス属	
	パラントロプス属	
	ヒト属	
	ホモ・ハビリス	【石器の製作】
	ホモ・エレクトゥス	
	ホモ・エルガスター	
	ホモ・ネアンデルターレンシス	
	ホモ・サピエンス	【言語の獲得】

Cela-Conde and Ayala (2007) にホモ・エルガスターを追加して作成。オロリン属やサヘラントロプス属等は省略してある。ヒト族における主な創発性を【 】内に示す。

2. 初期人類とサバンナの環境

チンパンジー族とヒト族は、遺伝子をもとに、およそ 600 ~ 700 万年前に、両者の共通祖先から分岐したと推定されている⁷⁾。その共通祖先の生息地はサバンナ的な環境であったと考えられている。

サバンナは降水量の多い森林から降水量の少ない草原にかけて、それらの移行帯として帯状に成立する。これはマクロな気候をもとに大まかな区分で見たもので、実際のサバンナは木の多い区域から木のまばらな区域まで多様である。また、熱帯林の周縁部には、このような気候要因以外にもさまざまな要因が働き、疎開地がパッチ状に形成される。河川の縁辺部や氾濫原なども疎開地を生じやすい。伊谷 (2014) は、現在のアフリカの熱帯林の周縁部にはマメ科の低木林が広がり、サバンナ状の開けた空き地もあり、大小の河川流域には湿地林も広がる多様な生活空間が存在していることを報告している。初期人類が誕生した場所は、実際には不明であるが、上記のようなサバンナ的な生息環境であったであろうと推測されている。

アジアのオランウータンと同様に、アフリカのチンパンジーやゴリラも森林生活者であるが、オランウータンは樹上生活を基本としているのに対し、ゴリラは基本的には林床の地上生活者であり、チンパンジーも果実等の採食行動以外の多くの時間を地上で生活する。原生の類人猿はみな森林を生活域としているが、このような樹上生活者のオランウータンと地上生活を取り入れたアフリカの類人猿との違いは、後者がナックル歩行という移動様式をとることに反映されている。

アフリカの熱帯林の周縁部にはマメ科の低木林が広がっており、チンパンジーもその低木林へと分布域を広げている (河合 1992、伊谷 2014)。伊谷 (2014) はこのような低

7) Horai et al. (1995) は両者の分岐年代を遺伝子解析からおおよそ 500 万年と推定している。

木林の分布の調査結果をもとに、チンパンジーと人類の共通の祖先は熱帯林の周縁部に生活の場をもっていて、チンパンジーはあとから熱帯林の奥まで侵入したという仮説を提唱している。共通祖先は絶滅していて化石も存在しないため、この仮説は実証するのが困難であるが。ナックル歩行の起源の問題とも関わっており、興味深い仮説である。

サバンナが森林から草原にかけての幅広い多様性を擁していることを考慮すると、人類の祖先が森林からサバンナへ進出したという表現は単純すぎるであろう。そもそもサバンナというのは降水量の比較的少ないという気候以外のさまざまな要因（たとえば火事や草食動物の補食圧）等の影響を受け、また大きな気候変動とともに常に変動する環境である。初期人類がサバンナに進出したというよりも、チンパンジーと初期人類の共通祖先がサバンナ的な環境に生息していたと考える方が現実的であろう。

熱帯林の周縁部からサバンナにかけての多様な生活の場を提供するとともに、その生活の場は、気候変動にともなってダイナミックな変動につねに晒されたであろう。このように熱帯林の周縁部における変動する多様な生息環境を、初期人類を生み出す舞台として考えるのがより合理的であろう。チンパンジーとの共通祖先は絶滅してしまっており、初期人類の化石がきわめて断片的であるため、上記のことはあくまでも推測にすぎない。

3. 新たなストラテジーとしての直立二足歩行

Dart (1925) はアウストラロピテクス・アフリカーヌスが直立二足歩行をしていたと推測し、当時多くの批判を受けたが、それは後に正しいことが認められた。ルーシーと名付けられたおよそ 300 万年前のアウストラロピテクス・アファーレンシスの全身骨格の化石がはっきりとそのことを示しており (Johanson and White 1979)、また、アフリカのラエトリにおいて、350 万年前のアウストラロピテクス・アファーレンシスの直立二足歩行の足跡も発見されている (Johanson and White 1979)。しかし、アウストラロピテクス類が完全な地上生活者であったか、まだ樹上生活を取り入れていたかについては論争中である。Susman et al. (1984) は、アウストラロピテクス・アファーレンシスの足の指の形状から彼らはまだ樹上生活を取り入れていたと推測している。

河合 (1992) は、サバンナ的な環境である生活上の問題を特徴づけて、「平開地は森林に比べれば食物は貧しく、また肉食獣や猛禽類などの捕食者が多くて、危険に満ちている」と述べている。初期人類はこのような生活環境に対処しなければならなかったであろう。このような環境のもとで、初期人類の直立二足歩行を生み出す要因となる仮説がいろいろと提案されている。たとえば食料を運搬するために二本の足で立ちあがったという仮説や、捕食者に対する警戒上の行動として立ち上がる行動をとるようになったという仮説などがある (嶋 2003)⁸⁾。

初期人類における直立二足歩行の生態学的戦略、ホモ属における石器の製作と脳の関係、およびヒトの言語獲得についての考察 一種分化の理論を踏まえて—

上記の2つの仮説の最初の食料運搬仮説は、食料を運搬する必要性が要因となって、自然選択が働いて初期人類の直立二足歩行を生み出したと推論するわけである。このような考え方は、自然選択による小さな変化の積み重ねという古い枠組みの上に立っている。この古い枠組みの考え方の問題はIV章で詳しく検討する。

このような個々の要因に対する適応として自然選択が働いて初期人類が直立二足歩行をするに至ったという考えは適切ではない。まず、新しい生活形態としての直立二足歩行を先に獲得したと考えるべきである。大きな気候変動(まだ十分に分かっていないが)によって生息環境が変動し、共通祖先の生息域が断片化し、そこに生息する小集団に大きな身体上の改変と再編成が行われたという可能性は否定できない。このときの身体の変化と再編成には当然のことながら自然選択のメカニズムが働くが、それは発生学的、形態学的な生体内部の変化を選択するのである(もちろん遺伝的組成の変化を伴いながら)。環境の変化は身体の再編成のたんなる引き金にすぎないが、身体の再編成はときに創発的に新規な性質を生み出すのであり、直立二足歩行もそのような新規性の一つと考えることができる。

食料の確保の問題や捕食者に対する対応は、直立二足歩行という新たな戦略に副次的に組み込まれるべき性質である。手が開放されて道具を使用することを採用することはあっても、道具を使用するために直立二足歩行という行動をとるにいたったとは考えにくいのである。渡辺(1985)の根菜仮説における棒の使用も直立二足歩行を促す要因ではなく、直立二足歩行を採用した結果として棒を使用することが可能になったと解釈しよう。

河合(1992)によれば、チンパンジーでさえ肉食をし、地域ごとに食べるものの割合は大きく異なるという。初期人類がどのような採食活動をしていたかを歯の化石の痕跡から探る方法もあるが、断片的な化石から得られた資料では一般化することは困難である。

4. 直立二足歩行における形態上の再編成

通常、新しく誕生する種は化石として残りにくい。そのため、新しい性質がいつ誕生したかを示すのは非常に困難である。しかしながら、ある性質がある集団にのみ見られ、系統の異なる他の集団に見られないということから、その性質が生じた時期を大まかに推測しうることが出来る場合もある。

ホモ族の種はみな直立二足歩行をするという共有派生形質⁹⁾の特徴をもっている。

8) 嶋泰三(2003)は直立二足歩行を促した要因に関するさまざまな説を詳しく紹介している。

9) 分岐分類学では祖先から共通に受けついでと見なしうる性質を共有派生形質と称する。たとえば脊椎は脊椎動物の共有派生形質である。進化に基づく分類体系は、共有派生形質とともに有している種を、起源を同じくして進化した系統としてまとめる。

最初ホモ族の種が直立二足歩行を生活に取り入れ、ホモ族の子孫はみなそれを受け継いでいるわけである。図1には、ヒト科の系統樹を示すとともに、直立二足歩行の生活形態を獲得したおよそその時期をその脳容量とともに示してある。最初に直立二足歩行を採用した種は不明である。初期人類の化石は断片的であり、初期人類の系統関係はほとんど分かっていない。近年認められたホモ・ハイデルベルゲンシス¹⁰⁾も図中には示していない。

チンパンジーも直立の姿勢をとることは可能で、チンパンジーが歩くこともしばしば観察されている。しかし、チンパンジーの身体はナックル歩行¹¹⁾に適しており、直立二足歩行には適していない。

直立二足歩行をするためには（共通祖先がナックル歩行をしていたという前提で）、形態上のさまざまな変化をとまわなければならない。それは足や脚の形態の変化と、それに伴って筋肉も変化したであろう。頭を支える筋肉も変化しなければならない。もっと大きな変化は骨盤の形態である。頭と上半身を支えるために骨盤の構造に大きな変化を必要とした（Lovejoy 1988）。それは赤ん坊の出産や乳幼児の成長にも影響を及ぼしたに違いない。このような変化は、食生活と社会構造の変化とともに、ほぼ同時に獲得されなければならないのである。同時とは言え、これらの完成は多くの世代を経てなされることは言うまでもない。

これまでの生き物の進化にたいする考え方は、上述した直立二足歩行のような新しい生存の戦略を、新しい種が誕生するときに短期間に獲得するという視点を欠いている。

ヒト以外のヒト族の種は絶滅しているため、初期人類の社会構造は全く不明である。類人猿や現在の狩猟採集民から推測することもほとんど不可能である。社会構造は種ごとに独自性があるからである。ただ、一般的には、今西（1977）が指摘したように、婚姻関係とインセスタブーが関わってヒトの祖先に出現した可能性はあるであろう。このような現代人に見られる性質は直立二足歩行そのものとは直接関係はないであろう。

II. 石器の製作と脳の大型化 一言語の獲得以前

1. 脳の大きさと石器の製作の関係

ホモ属の人骨がづぎづぎと発見され、分類学上の位置や系統関係がはっきりしていないものも多いため、概観するとどまるが、およそ30万年まえまでの脳の大きさと石器の製作に関する情報は次のようにまとめられるであろう。

10) およそ40万年前にアフリカと西ヨーロッパで脳容量が1200cc以上のハイデルベルグ人の化石が見つかり、ルヴアロワ石器との関連も指摘されている（ポイドとシルク 2011）。ネアンデルタール人や現代人につながる祖先と見なされている（Cameron and Groves 2004）。

11) ゴリラやチンパンジーは手の平を地面につけず、手の甲で上半身を支えて歩く。この歩き方をナックル歩行と言い、物をつかんだ状態で歩くことができる。

2つのタイプがある。前者は250万年前から170万年まえまでつづき、後者は160万年前から30万年まえまでつづいたとされている（ボイドとシルク 2011）。

脳容量がオーストラロピエクス類よりも大きいホモ属が石器を製作したとみて間違いないであろう。また、最初の簡単なオルドワン型の石器を作ったのは比較的脳の容量が小さいホモ・ハビリスと見なされている（Leaky 1994）。より洗練されたアシュレーアン型の石器はより脳容量の大きいホモ属が作成したのであろう。ただ、ホモ・エレクトゥスは現在ではアジアに産出するもののみを指し、このアジアのホモ・エレクトゥスの遺跡からはアシュレーアン型の石器が見られないという（ボイドとシルク 2011）。したがって、単純に脳容量と石器の型が対応するわけではないが、精緻な石器の製作はより大きい脳を獲得した種によることは疑いない。

近年まで、ホモ・エレクトゥスはアフリカにも産出するとされていたが、現在アフリカのものはホモ・エルガスターにあてられている。したがって、ホモ・エレクトゥスに匹敵する脳容量をもっているこのホモ・エルガスターがアシュレーアン型の石器作成者ということになるが、この種がこの型の唯一の制作者で最初の種であるかどうかは不明である。

150万年前に、オルドワン型石器を用いて肉食を行ったという考古学的な証拠が認められているので（レウイン 1988）、ホモ・ハビリスも狩猟を行っていたと解釈しうる。しかし、もう一方のアシュレーアン型の石器は肉を裂くにより適しており、この石器を作成していたホモ・エルガスターは本格的な狩猟を行っていたと考えられる（ボイドとシルク 2011）。

2. 脳の大型化と種分化との関係

前項で脳の大きさと石器の型の関係をみてきたが、種分化との関係はどうであろうか。現状では脳の大型化や石器の製作の開始が新しい種の誕生時にはじまったかどうかは何とも言えない。一般的には、新しい種が生まれるときには諸性質の再編成が行われるであろうと言えるだけである。石器を作製するためには、手や指の運動を洗練させる必要があり、それは神経系の働も連携させなければならないであろう。石器を作る上で認知能力の向上も関わったかも知れない。

このような身体的変化とは別に、石器の製作という文化的進化が生じて、身体的協同がそれに伴って生じた可能性も考えられるが、次の事実を考慮すると、このことはきわめて考えにくい。アシュレーアン文化は、140万年前頃から精巧な握斧やチョッパーが作製されておよそ100万年つづいたと言われている（Leaky 1994）。この間の石器の型は安定していたように見える。

ヒト族はみな直立二足歩行を行う点で共通している。しかし、ヒトにつらなる系統全

体をみると、一部に脳の大きな種の集団を生み出して脳が大型化しているように見える。だが、このような大型化の傾向はみかけだけのことである。脳が大きくないものがみな絶滅してしまってそう見えるだけにすぎない。ただ、ホモ・ハビリスの系統の中にはより脳の大型化した種が現れることも事実である。脳の大型化と石器製作の技術とは相互に深くかかわり合っているのかも知れない。その場合でも、たんに大きい脳が選択されるというのではなく、大きい脳は新しい種が誕生する過程で獲得されたのであろう。脳が大きくなるには、頭蓋の形の変化や個体の発生上の変化、そしてまた、遺伝的变化等を伴わなければならないからである。大きな脳もった赤ん坊を出産するためには、骨盤や産道をそれに対応するように変化させる必要があるとともに、生まれてくる子供もそれ相応に諸性質の再編成を必要とする。また、アシューレアン型の石器制作者は、たんに大きい脳を獲得するばかりでなく、本格的な狩猟を行うために足や脚の形態や筋肉を改善、強化して新たな走法を獲得する必要があったろう。そしてまたそれは社会構造の変化にも影響をおよぼしたであろう。

種分化を通じてさまざまな種を生み出す過程において、その一部に脳の大きい種が生じたということであろう。ホモ属の中により大きな脳を有する種が誕生し、その中の一部の種がさらに大きな脳をもった種が生まれるという、継続した種分化の過程が脳の大型化の傾向に大きな役割を演じたに違いない。

現在までに発見されているホモ属の化石を概観するかぎり、断続平衡的に種分化が生じているように見える。ホモ族は類似した種を生み出しながらも、その一部の系統に脳の大型化という新しい創発性を発現させたのである。

3. 中期旧石器時代以降

中石器時代から石器の製作がさらに高度化し、このような石器作成の技術の変化は現代人やネアンデルタール人へとつらなるより大きな脳をもった種の出現と関わっていると考えられる。

後期旧石器の時代に入ると、技術が世代を超えて発達する様相を示すようになる。このことは種分化を通しての身体的変化を伴わなくても、技術の変化が可能になったことを示唆している。ホモ・エレクトゥスに脳容量が近いホモ・ハイデルベルゲンシスがホモ・ネアンデルターレンシスとホモ・サピエンスの祖先の可能性が指摘されている (Cameron and Groves 2004)。ホモ・ハイデルベルゲンシスがルヴァロワ文化の石器製作を行ったのは、種が継続した期間の終わり頃であるという (ボイドとシルク 2011)。

ヒトの生物学的な進化と文化の進化との関わりは今後の課題であろう。キャヴァリスフォルツァ (2001) は、膨大なデータを駆使して、人間における遺伝的進化と文化的な進化について論じている。しかし、ヒトそのものの生物学的な種分化の問題はまた別

のものである。

Ⅲ. ヒトの言語の獲得について

1. 動物のコミュニケーション

動物がさまざまなコミュニケーションを行っていることは周知の事実である。フリッシュ (1970) によって解明されたミツバチにおける 8 の字ダンスはよく知られている。このミツバチのダンスによる情報伝達方法を言語と呼ぶこともあるが、これは私たち人間が使用している言語とはその特性を大きく異にしている。ミツバチは聴覚や視覚の情報をサインとして利用しており、私たちの話す言葉のような対象を記号化するシンボルの働きはもっていない。

ところが近年、鳥類の一部の種は言語を有しているという主張が見られるようになった。ジュウシマツやその祖先種であるコシジロキンバラは歌をうたうが、それらの歌には文法が存在することが明らかにされた (岡ノ谷 2010)。これらの鳥の歌には、人間の言語のようなシンボルの働きがない。人間の言語 (Language) には、文法 (シンタックス) と意味 (セマンティクス) の 2 つの特性が認められるが、ジュウシマツ等の鳥の歌には後者の要素が欠けている。岡ノ谷 (2010) は、このような鳥の歌も言語と見なし、鳥の歌の分析から人間の言語の起源に及んでいる。彼が紹介している鳥の脳の解剖学的、神経科学上の詳しい分析はヒトの脳と言語の関係を探る上で大いに参考になる。しかし、まったく系統を異にする鳥類の歌と人間の言語を恣意的に関連づけて論じることは誤りであろう。鳥の歌には文法 (岡ノ谷は有限状態文法と呼んでいる) があるとしても、その音声には意味が対応しないので、言語としては不完全である。

鳥類の歌はもっぱら雄が雌を引きつけるディスプレイとして機能し、雌の選択によって進化したと考えられる。オーストラリアに生息するセキセイインコは人間の言葉をうまく真似ることが出来るが、言葉の意味内容を理解するわけではない。人間の言語と系統的にも無関係である。

このような鳥の歌と対照的に、ヒト以外の霊長類にもシンボル作用のある発声をしていることが明らかにされている。東アフリカのヴェルヴェット・モンキーは、タカやヒョウやヘビという天敵の違いに応じて異なる発声をする事が知られている (Seyfarth and Cheney 1992)。このヴェルヴェット・モンキーの発声は原初的な言語と言えよう。しかし、ヒトの言語はヒトの系統において独自に進化したものである。

2. チンパンジーの言語能力

チンパンジーは発声器官が発達していないので、言葉を通じて人間とコミュニケーションをとることは出来ない。チンパンジーは高度な知能をもっており、鏡による自己

認識の能力も認められている（プリマック 1978）。プリマック（1978）は、チンパンジーと手話を試みた結果、チンパンジーは手話を通じて人間と会話することが可能であると結論づけている。チンパンジーが手話を創造的に用いた事例も認められている（リンデン 1978）。しかし、それが言語に匹敵するかどうかには疑問ももたれている。サヴェジ-ランボーは（1993）、カンジと名付けたボノボにキーボードを持たせてコミュニケーションを行った結果から、カンジには言語を理解する能力があると判断している。カンジの言語能力が人間のそれに匹敵するとは言えないまでも、ボノボには萌芽的言語能力が存在すると見なしう。とくにカンジの場合、1歳前後の幼少期に人間とのコミュニケーションをするという状況に置かれたことが重要な点であろう。

野生のボノボがジェスチャーを使用していることが指摘されている（サヴェジ-ランボーは 1993）。サヴェジ-ランボー（1993）は、ボノボに潜在的な言語能力が存在すると見なしている。しかし、ヒトの言語能力と比べると、それは萌芽的なものにすぎないであろう。このようなボノボにおける萌芽的言語能力の存在はこのジェスチャーの使用とも関連があるのかも知れない。このボノボの身振り言語（ジェスチャー）はヒトにおける言語の獲得とは直接的な関わりはない。すでに述べたヒトの石器製作技術の獲得と大きい脳の獲得を経た後にはじめて言語が獲得されるのである。ヒトにおける言語は、発声器官や調音機能の獲得という生物学的な身体上の変革を通じて、それは新しい種の誕生を契機に獲得されたと推測しう。

3. 脳の大型化と言語の獲得

ヒト属は、石器の製作の技術と対応して脳が大型化していることはすでにⅡ章で述べた。オールドワン文化では脳容量がおよそ 800cc で、アシュレーアン文化では 1000cc 以上である。ネアンデルタール人やヒトではこれらの文化を担ったヒト属の種よりもさらに脳容量が増大している。ヒトでは脳容量が平均で 1350cc ほどである（ボイドとシルク 2011）。ネアンデルタール人の化石の脳容量はそれより大きい値を示すが、ヒトの脳容量の変異の大きさを考慮すると両者に大きな違いはないと見てもよいであろう。そうすると、ヒトとネアンデルタール人の共通祖先はこのような大きな脳を獲得していたことになる。

ヒト族の最初の祖先がチンパンジーとの共通祖先から直立二足歩行に移行したとき、骨盤を含めた身体上の変化が生じたことを述べたが、その後の脳の大型化の際にも同様に変化が生じたに違いない。脳が大きくなれば脳の大きな胎児を産むためには骨盤も大きくしなければならぬからである。ヒトの胎児は生まれてからも脳が大きく成長するが、生まれるときでも結構大きくなっているため、ヒトの骨盤もそれに対応して大きくなっている（奈良 2012）。ヒトの骨盤はより円形になり、産道がより大きくなっている

(Lovejoy 1988)。

ヒトとネアンデルタール人の共通祖先の脳が大型化したことは、石器の製作技術の変化と関連があることを示唆している。中石器時代はヒトとネアンデルタール人の共通祖先が生存していた時期と対応しているからである。

より大きな脳は石器製作上の技術とも関連した認知能力を増大させるとともに、頭骨の構造が変化し、言葉を発することを可能にした。ヒトやネアンデルタール人の頭骨では他の類人猿とは異なって、咽頭が拡大していることが明らかにされている (Lieberman 1972)。Lieberman (1972) は、ネアンデルタール人の頭骨の解剖結果から、ヒトのような調音は出来ないと結論づけている。しかし、ネアンデルタール人の頭骨の化石には舌骨が見られるので、ネアンデルタール人も言葉を話していた可能性が指摘されている (ウィルソン 2005)。ヒトでは、母音と子音を組み合わせることで多様な音声を発することが可能になったことが指摘されている (サヴェージ-ランボー 1993)。ネアンデルタール人が言葉を話していたとしても、現代人のもつ言語能力はヒトが現れたときに獲得されたと言える。

4. ヒトの乳幼児の言語能力

タオ (1979) は、エンゲルスに触発されて¹²⁾、人類の歴史における石器製作と言語の獲得の問題を論じた。しかし、彼は当時支配的であったヘッケルの反復説¹³⁾にもとづいて、人間の個体発生を人類の進化の歴史に機械的に対応させてしまった。たとえば、彼は、子供の一語期、二語期という言葉の発達を人類の系統発生に対応させたが、これは誤りであろう。また、彼 (タオ) は、人間の行為における対象の指示という機能の重要性を指摘している。彼の系統発生的な解釈は誤りではあっても、この指示という行為と言語のシンボル機能との関わりは重要である。1歳前後の子供が右利き¹⁴⁾の場合は右手のひと指し指で何かある対象を指すことが知られている。この指示の行為は石器製作における利き手の発生と関連していることは疑いない。個体発生が単純に系統発生を繰り返すわけではないが、この子供の指示行為はおそらく石器製作を始めた時期に個体の発生過程に組み込まれたのであろう。このような個体発生上における変化はヘテロク

12) エンゲルスが労働における手の重要性を指摘したこと (エンゲルス 1999)

13) 反復説 個体発生は系統発生を繰り返す、というヘッケルの説。この言明は誤りであるが、系統発生と個体発生の関係を理解する上で示唆に富む。ゲールド (1987) は系統発生の過程における個体発生上の変更をヘテロクロニーと称している。

14) ヒトの言語野が脳の左半球に偏っていることは良く知られており、石器の製作における右利きと同様に大脳半球の機能分化が生じている。しかし、左利きの人が1割程度存在するが、利き手の程度や言語野における非対称性との関りはまだよく分かっていないという (ウォルマン 2006)。MacNeilage et al. (2009) によれば、脳の両半球の機能分化は脊椎動物に共通しているという。

ロニーと呼ばれている¹⁵⁾。以下に触れるヒトの乳幼児の認知能力や言語能力の発達もその例である。

系統的に近縁であるチンパンジーの子供とヒトの子供を比較することからさまざまなことが明らかにされてきている。母子のきずなを深める微笑みが人間のみでなくチンパンジーの乳児でも見られるという（松沢 2000）。チンパンジーでは子供の運動能力が比較的早くから発達するが、ヒトの赤ん坊ではそれよりも遅い。しかし、ヒトの赤ん坊は1歳未満のおむけの状態、物をつかむ等のさまざまな運動や認知能力を発達させる（竹下 2001）。二本足で歩くという特殊な運動能力を発達させる前に、その後発達する言語活動にたいする準備をすると考えられる。

ヒトは言語を獲得するという歴史的な過程において、個体発生上もさまざまな発生上の変更を被らなければならなかった。子供の言語能力の生得性もその一つである。ヒトの子供はおよそ2歳から7歳の時期に親の話している言葉に感受性が高まるとされているが（レネバーグ 1974）、この母国語における感受性の臨界期は子供の脳の発達と密接に関わっている。1歳以降に子供の脳の言語に関わる部分が発達し、言葉を話しはじめの前に、母親が話かける言葉を聞きとるといふ。

上記の例は言語の生得性の一面をしめしているが、生得的なものと学習との関連はしばしば切り離すことが困難である。有名なガンの雛における刷り込みは、生得性と学習との関係を浮き彫りにする好例である。ガンの雛は生まれてまもない時期に、母親を学習するが、この学習するという行為は生得的である（ティンバーゲン 1975、ローレンツ 1987）。

ビッカートンはハワイをはじめとしたいくつかのクレオール語の研究をもとに（Bickerton 1983）、子供における文法獲得の生得性を指摘している。（ビッカートン 1985）、このような生得性がどの程度一般的であるかは今後の課題であろう。また、このクレオール語において人間の子供における言語の生得性が認められたとしても、初期のヒトにおける言語の獲得過程そのものを示しているとは言えないであろう。

その歴史的系統的な位置づけは十分であるとは言えない。

おそらくチョムスキーの指摘した人間の普遍文法は存在しないであろう。ピンカー（1994）は、世界の言語における文法規則の共通性が存在するとしているが、世界の言語の文法にも変異が存在する（キャヴァリ - スフォルツァ 2001）。言語に関する生得性は疑いなく存在するであろう。その生得性は文法そのものというよりも、ヒトの幼児における脳の発達とともに認知した対象と音韻が急速にむすびつき、母親をとおした社会

15) ヘテロクロニーとは、個体の発生過程において成長を調節することを意味し、この調節を受けることによって系統発生の過程でさまざまな新しい性質を獲得してきた。この概念により、個体発生と系統発生の関連に関する理解がより深まったと言える。

的な規制を受けて文法として固定化するのであろう。ディーコンは脳の働きと言語との関連を論じ、言語が子供の脳に適合するように進化したという視点を提示している (Deacon 1997)。しかし、幼児だからといって、脳のはたらきが幼稚であるわけではない。脳の発達過程にダーウィンのような選択がはたらいっていることが明らかにされている (シャングュー 1989)。今後、幼児の言語能力と脳の発達に関する研究の発展が期待される。言語の生得性を認めた上で、幼児の脳の発達と言語の獲得の関連において、社会的な規制がはたらくことを明らかにする必要があるであろう。

5. 新しいストラテジーとしての言語の獲得

ネアンデルタール人が言葉を話していたとしても、すでに述べたように、それは初歩的な言語であったに違いない。ヒトは、母音と子音の組み合わせによる多様な音声で、無限の変化を生み出す可能性を手にしたと言われている (サヴェージ-ランボー 1993)。

すでに述べたように、言葉を使用することできるためには幼児期における身体および行動上のさまざまな適応がなされなければならない。多様な言葉を話すためには声帯の筋肉の発達も必要である (ウィルソン 2005)。本稿の「はじめに」で述べたように、個別の形質に自然選択が働いても新しい統合的な機能を獲得することは不可能である。

石器製作技術を通して発達させた認知能力を、すでに十分に大きくなっていった脳の形態を大きく変えるとともに、発声器官を発達させ、神経系をそれに連動させ、さらには乳幼児の発達過程でそれらに合わせた身体上、神経系、行動上の適応を成し遂げなければならない。

ヒトという種の誕生は、大きな環境変動を引き金に、言語を獲得するというストラテジーのもとに、生物学的な諸性質の再編成が行われたと考えられる。この考えはまだ抽象的ではあるが、個々の性質が自然選択によって進化するという従来の偏見を打破する意味がある。

言語はさまざまなシンボルを操る開かれたシステムとして、複雑に変化する自然環境や人間の社会環境の情報を伝達する重要な役割を担うようになったのであろう。しかし、それが開花するのはヒトの歴史のかなりあとの時期で、一部の文明化した社会においてである。

IV. 種分化における創発性と自然選択

1. 自然選択の果たす役割

ラマルクはそれまでの西欧世界における神が生き物を創造したという超自然的な解釈に対して、生き物自身の進化のメカニズムを明らかにしようとしたが、その試みは成功したとは言えない (ラマルク 1954)。それにたいして、ダーウィンは生き物の進化の説

初期人類における直立二足歩行の生態学的ストラテジー、ホモ属における石器の製作と脳の関係、およびヒトの言語獲得についての考察 一種分化の理論を踏まえて—

明に自然選択という概念を取り入れて今日の進化論の基礎を築いた (Darwin 1993)¹⁶⁾。その後、1940年代に、形態学、古生物学、および集団遺伝学を自然選択の基礎の上に統合した進化の総合説が現れた¹⁷⁾。しかし、進化の総合説は集団遺伝学が中心的な位置を占め、生き物の進化を解釈する上で遺伝子決定論的な色彩を帯びていた。この総合説の成立に深く関わったマイアは、総合説が集団遺伝学を過大に重視してきたという問題点を明らかにしている (マイア 1994)。また、マイアはこの総合説の歴史を検討し、集団遺伝学中心の考えは克服されてきたと述べている (マイア 1994)。従来の遺伝子中心主義的な考え方は乗り越えられつつある。

マイアは自然選択とともに種分化の果たす役割の重要性を示し、周縁的種分化の理論を提示している (マイア 1994)。自然選択は種分化が生じる際にも働くが、種分化を引き起こす主要因ではなく、種が分化する際の変化を支える働きをされると考えられる。

2. 自然選択による連続的な変化という考えについて

生き物の進化は、種分化を含めて、自然選択によって徐々に連続的に進化するという考え方は今でも支配的である。

本稿でもたびたび引用している『ヒトはどのように進化してきたか』(ボイドとシルク 2011) は、アメリカにおける優れた人類学のテキストである。このテキストではマイアの種分化をきちんと位置づけているが、テキストの基調にある枠組みは集団遺伝学をもとにした自然選択中心の考えである。また、人類の進化にかんするもう一つの優れた著作においても “Species come about as the result of gradual change prompted by natural selection” (Cela-Conde and Ayala 2007, p. 24) と書かれている。自然選択が原理的に働くことは間違いがないが、上記のように自然選択を主要因のように扱うことは誤りである。

自然選択説が受け入れられるまでは、ラマルクの権威に頼ってダーウィンを批判しようとする傾向が見られ、自然選択の考えを擁護するために、かえって自然選択の働きをせまく捉える傾向にあった。このように自然選択をせまく捉えない考え方の一つにボールドウィン効果が知られている。これは社会性の動物において、親の行動を見習う子供が世代を経るうちに新しい性質を獲得する可能性を示すものである。ラマルクが単一の個体で次世代において新たな性質が獲得されると考えたのに対して、このボールドウィン効果は、個体ではなく社会的集団と世代を1世代に限らないという特徴がある。した

16) ダーウィンの「種の起源」という著書においては (Darwin 1993)、自然選択説が主要なテーマとなっているが、もう一つの重要な視点は共通祖先からの由来という一貫した思想である。この生き物の系統という視点はラマルクももっていた。

17) 進化の総合説はそれまで個別に発展してきた進化にかかわる生物学が総合化され1942年にハックスレーによって名づけられた。鳥類の分類学者であったマイアをはじめ古生物学者のシンプソンや遺伝学者のドブジャンスキーがその創設に関わった。

がって、ラマルクの獲得形質の考えを拡張した考えと解釈しうる。ただ、世代を経る過程において選択を受けるという点でダーウィンの理論とも整合的である。

現在は、生物体の細胞や組織そのものに比較的大きな形態変化を生じうる可能性を秘めていることが知られており (Kirschner and Gerhart 2005)、遺伝子決定論的な自然選択の狭い枠にはめるべきではないという考えも現れている。表現形可塑性という概念で進化の総合説を拡張した新しいパラダイムが生まれつつある (Pigliucci and Müller 2010)。私は、これに、新しい種が誕生するときに、形態、発生、生理的な諸性質の再編成が行われて新しい性質が創発的に獲得されるという考えを付け加えたい。

3. 種分化と創発性

近年、種分化に関する新たな知見と情報が蓄積されつつある。

アフリカのタンガニイカ湖でシクリッドという魚が 100 万年のオーダーで爆発的に種分化を生じたことが知られている (Dieckmann et al. 2004)。この場合の多くの種はみなシクリッド特有の形態をして似ている。それでもそれぞれの種は形態あるいは行動においてそれぞれ違いが認められる。見た目の違いは大きくなくとも、形態上、行動上および繁殖上の再編成が行われている。この場合、個々の性質における小さな変化の積み重ねで種が分化するのではない。外見的には類似した形態をしているが、それらの中には藻類を食べるもの、シクリッドを補食するもの、うろこを食べるもの等々のように食性に応じた行動が分化しているのが認められる。

通常の種分化は上記のシクリッドフィッシュのように類似した種を生むことが多い。その場合でも、形態的、行動的、生理的および遺伝的な一つの種としての再編成が行われる。この点に関してはまだ十分に明らかにされてはいないけれども、この種分化における創発性は、これからの進化論にもとづく生物学の大きな課題である。

このような種分化の過程において、ときにはきわめて大きな新規性が生じる。ハイギョのような魚類の仲間から陸生四足類が誕生したように。最初は鱗の小さな変化が、後に歩くための骨格や体を支える骨格を生み出した。陸上生活に特化する上で、生理的にも大きな適応的变化を伴ったに違いない。

多くの場合、小さな個体群から誕生した新しい種は、種内変異はそれほど大きくない。一般に、成功して繁栄した種は分布域を広げ、変異を増大させる。その変異の一部を受け継いだ個体群からまた新たな種が生まれるわけである。グルードの断続平衡論¹⁸⁾は

18) 断続平衡論とは、グルードとエルドレッジ (Gould and Eldredge 1993) によって化石のデータにもとづいて提唱された用語で、新しく誕生した種はその後大きな変化を示さず、長期間の安定した状態を保つ。このことは新しい種が生まれるときに形態上の大きな変化が生じることを示唆する。しかし、化石の形態が変化している例も認められており、断続平衡論に対する批判もあって今もお論争中である。しかしながら、種分化における断続平衡的な側面は今後さらに明らかにされるであろう。

新しい種が誕生するときの重要性を指摘しているが、このような種内変異と種分化との関係まで論じていない。

4. ヒト族の種分化における創発性

これまで、人類の大きな特性である直立二足歩行と石器の製作およびヒトの言語について述べてきた。それらの特性の獲得の際には、生態的、形態的性質の再編成をとまっている。それぞれの特性は新しい種の誕生時に獲得され、子孫に受け継がれたと考えられる。15 ページに示した図 1 に、その出現の大まかな時期を示してある。図 1 では、アウストラロピテクス属の 2 種以外の種やアウストラロピテクス属以外の属（たとえばサヘラントロプス属）¹⁹⁾ を省略してある。化石による情報が十分に得られていないために、どの種がその性質を最初に獲得した祖先種にあたるのかは分からない。しかし、ヒト族に属する種はみな直立二足歩行を行い、その中のホモ属は基本的に石器の製作を行う。さらに、ヒトは、言語を使用する（ネアンデルタール人も言葉を話したかも知れない）。

上記に述べた三つの新しく獲得された性質、すなわち直立二足歩行、石器の製作および言語の使用は、それらの性質をそれぞれ獲得した最初の種において、それまでに見られなかった新規性を短期的に獲得することによって生じたと考えられる。個々の形態や遺伝子の連続した変化では起こりえないものである。形態上の大きな変化とともに、発生学的および遺伝学的な再編成が行われるのである。形態上の大きな変化は表現形可塑性とよばれる性質で、従来の進化の総合説では認められていなかったものである (Pigliucci and Müller 2010)。

直立して二本足で立ち上がるためには骨盤が上半身を支える構造に変化している必要がある。また、支えるための筋肉も発達する必要がある。その過程では自然選択が働くが、変化のほとんどは生物体の内部にあり、細胞や組織や骨格そのものに自ら変化する仕組みがある。また、それらの変化が生じるきっかけは環境の変動という外部の働きで、それに応じて生態学的な対応も迫られる。このように見えてくると、個々の要因を切り離して自然選択で説明しようとするには無理がある。もちろんそれぞれの要因を個別に探る必要性はある。ここでは、新規な性質の創発性という点に注目しており、この創発性は個々の要因のみでは説明出来ないということである。

19) ブリュネ (2012) によって、アフリカのチャドで発見されたサヘラントロプスは直立二足歩行をしていたとされて、ヒト族の一員に位置づけられている。しかし、それは頭骨からの推測でまだ実証されたわけではない。しかしながら、この発見によってこれまで人類の起源はアフリカの大地溝帯東部と考えられていた仮説の見直しが求められている。アフリカに広がる熱帯林の東部だけでなく、北部も気候変動の影響を受けてサバンナから砂漠へと大きく変動する地域であることを示している。

V. 生物学的種概念からヒト (*Homo sapiens*) を見直す

現代人 (*Homo sapiens* = ホモ・サピエンス) は、およそ 15 万年前から 20 万年前にアフリカで誕生し、7-8 万年前にその一部がアフリカを出て全世界に分布域を広げたことが分かっている (Stringer and McKie 1996, Cameron and Groves 2004)。

上記のホモ・サピエンスのアフリカ起源説に対して、たとえばアジアではホモ・エレクトゥスが現代人に進化したという多地域起源説が近年まで提唱されており、今なお論争中である。後者の多地域起源説は遺伝学においても言語学においても支持されていない。一つの小さなパラダイムの転換が生じている例である。この論争の背景には種をどのように理解するかが深く関わっているであろう。Mayr (1963) が生物学的種概念²⁰⁾を提唱してほぼ半世紀が経過し、この概念では自然界における種を十分に捉えきれない問題点を孕みながらも、現在この生物学的種概念は生物学者の間で広く受け入れられている。

私たち人間の属するホモ・サピエンスという種は誕生してからおよそ 20 万年というきわめて若い種である。アフリカ以外の世界に広がったのも 8 万年以内であり、種という観点からみるとみな大きな違いがない。生物学の観点からは集団間の差異はきわめて小さく、人種という概念は生物学の上では意味がない (ジョルダン 2013)。キャヴァリ-スフォルツァ (2001) も、大量のデータをもとに人類の集団を質的に区分する根拠のないことを指摘している。皮膚の色や髪の毛のようなさまざまな形質の変異は明らかに存在するが、これらの性質の地理的変異でヒトの集団を細分することは不可能である。民族という概念は文化や言語の違いを含んでいるが、皮膚の色などの地理的に連続する生物学的な性質については新しい用語を必要としているであろう。

たとえば、人類の進化の歴史において、アウストラロピテクス・アファーレンシスやホモ・エレクトゥスではおよそ 100 万年のあいだ形態上の大きな変化が見られないという (エルドレッジとタターソル 1986)。また、アシュウーレアン文化と呼ばれる石器の型がおよそ 100 年以上ものあいだ大きな変化を見せていないという事実も知られている。

進化上の変化を進歩と捉えるのはヴィクトリア時代の偏見からきていることが指摘されている (エルドレッジとタターソル 1986)。たとえば、ラスコーの壁画に見られるおよそ 4 万年前のヨーロッパで芸術が開花したことにもとづいて、現代人の思考能力が一

20) 生態学的種概念 (Mayr 1963) とは種を交配する集団として他の交配しない集団と区分するもの。地理的に離れている集団では交配するかどうか不明であるという問題や、近接する個体群では交配する場合があるなど、この概念には種を完全に表すことが出来ないという欠点もある。

段と高まったという古い考え方がある。この見方はヨーロッパ中心の文化的偏見であろう。4万年前の頃にヒトの能力が高まったのではなく、すでに潜在的にもっていた能力を、当時の社会状況で開花させたと見ることができる。Gould (1982) はこのことを転用 (exaptation) という概念で表している。もともとヒトという種は潜在的にさまざまな能力を有していたのであり、ヨーロッパ人だけが優れていたわけではない。このことは社会進化という観点から解釈し直す必要があるであろう。

現代社会の変化が私たちの身体に影響をおよぼしていることが指摘されている。たとえば私たち人間の第三大臼歯である親知らずが、完全に成長しないという退化傾向が認められる。文明化した多くの現代社会の食生活がこの臼歯を必要としていないからである。しかし、ヒトという種全体を見わたせば、ヒトという種の一部で変異が増大しているのであって、狩猟採集民を含めた種全体がそうであるわけではない。文明化した社会環境の変化がヒトという種にどのような影響を及ぼし、変化させるかは今後の探求課題であろう。

おわりに

ホモ族の絶滅してしまった種が多いことを彼らの生存環境に重ね合わせると、サバンナという気候変動の影響を大きく受けることが彼らの絶滅に関わっているとともに、新しい種を生み出したという可能性が浮かびあがる。本稿では、ヒト族の大きな三つの新規性に焦点をあてたが、いずれもきわめてほんやりしたままである。それだけに、今後のそれぞれの研究分野に強く関心もたれる。本稿をまとめる中で浮かび上がった興味ある問題は、言語における文法の生得性と社会的規制という関係である。

書き始めてから締め切りまでほぼ一ヶ月という状況のなかで、我ながらなんと無謀なことをしたのかという絶望的な感情にとられることもしばしばであった。論旨が十分でないことの言い訳である。議論する相手もいない状況で、長いこと孤独な思索をつづけてきたが、マージナルな異端的な見解もまったく無意味なことではないと自らを慰めている。種内変異と種分化の関係を、断続平衡論との関係で十分に深めることが出来なかった点には悔いが残る。

私は、1974年に名古屋大学の教養部に着任して以来、一般教育に携わり、大学改革を通して、情報文化学部、人間情報学研究科、さらには情報科学研究科という部局を遍歴した後に、愛知大学においてほぼ7年間、文系の学生を相手に一般教育に携わってきた。そしてまた、私は愛知大学において「生物の科学」、「生態学」および「環境の科学(地球環境問題)」という三つの授業科目を担当してきた。これらは一般教育(愛知大学では共通教育科目と呼ばれている)という教育科目である。このような一般教育を担当する傍ら、人類の起源や言語の獲得の問題に長年関心をいじめてきた。愛知大学を退職

するにあたり「文明 21」への投稿を依頼された際に、これらの問題についてまとめることに思い至った。最後に、このような機会を提供していただいた愛知大学国際コミュニケーション学部に感謝したい。

引用文献および参考文献

- Bickerton, Derek. 1983. Creole Languages. *Scientific American* Vol. 249 (1) : 108-114.
- ビッカートン (Bickerton), D.(1985)『言語のルーツ』(寛壽雄・西光義弘・和井田紀子訳)大修館書店、東京。
- Blumenshine, R. J. and Cavallo, J. A. 1992. Scavenging and human evolution. *Scientific American* Vol. 267 (4) : 70-76.
- ブリュネ (Brune), M.(2012)『人類の原点を求めて アベルからトゥーマイへ』原書房、東京。
- ボイド (Boid), R. と シルク (Silk), B.(2011)『ヒトはどのように進化してきたか』ミネルヴァ書房、京都。
- Cameron, D. W. and Groves, C. P.(2004) “Bones, Stones and Molecules “*Out of Africa*” and *Human Origins*” Elsevier Academic Press.
- キャヴァリ - スフォルツァ (Cavalli-Sforza), L. L.(2001)『文化インフォマテイクス』産業図書、東京。
- Cela-Conde, C. J. and Ayala, F. J.(2007) “Human Evolution Trails from the Past” Oxford University Press Inc., New York.
- シャンジュー (Changeux), J-P.(1989)『ニューロン人間』みすず書房、東京。
- Dart, R. 1925. *Australopithecus africanus*: The man-ape of South Africa. *Nature* 115: 195-199.
- Darwin, C.(1993) “The Origin of Species By means of natural selection or the preservation of favored races in the structure for life” (Modern Library Edition) Random House Inc., New York.
- Deacon, T. W.(1997) “The Symbolic Species The co-evolution of language and the brain” W. W. Norton & Company, Inc., New York.
- Dieckmann, U., Doebeli, M., Metz, J. A. J. and Tautz, D.(Eds.). 2004.“Adaptive speciation” Cambridge University Press, Cambridge.
- エルドリッジ (Eldredge), N. と タッターソル (Tattersol), I.(1986)『人類進化の神話』群羊社、東京。
- エンゲルス (Engels), F. J.(1999)『自然の弁証法 [新メガ版]』(秋間実・渋谷一夫訳)新日本出版社、東京。
- フリッシュ (Frisch), K. von (1970)『ミツバチの不思議』(内田亨訳)法政大学出版局、東京。
- ガザニガ (Gazzaniga), M. S.(1987)『社会的脳 心のネットワークの発見』青土社、東京。
- ゲールド (Gould), S. J.(1986)『パンダの親指 (上)』(櫻町翠軒訳)早川書房、東京。
- ゲールド (Gould), S. J.(1987)『個体発生と系統発生』(仁木帝都・渡辺政隆訳) 工作社、東京。
- ゲールド (Gould), S. J.(2005)『マラケシュの隕化石』(渡辺政隆訳)早川書房、東京。
- Gould, S. J. and Eldredge, N. 1993. Punctuated equilibrium comes of age. *Nature* 366: 223-227.
- Gould, S. J. 1982. Exaptation — a missing term in the science of form. *Paleobiology* 8 (1) : 4-15.
- 広木詔三 2009. 21 世紀の進化理論—変異の促進理論について. *日本の科学者* 44 (10) : 48 - 49.
- 広木詔三 2011. 今西錦司の「種社会」概念の批判と「棲み分け原理」の擁護. 『文明 21』(愛知大学国際コミュニケーション学会) Vol. 27: 1 - 23.
- Horai, S., Hayasaka, K., Kondo, R., Tsugane, K. and Takahata, N. 1995. Recent African origin of modern humans revealed by complete sequences of hominoid mitochondrial DNAs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 92: 532-536.
- 今西錦司 (1977)『人類の進化史』(新装版) PHP 研究所、京都。
- 伊谷純一郎 (2014)『人類発祥の地を求めて 最後のアフリカ行』(伊谷原一編)、岩波書店、東京。
- Johanson, D.C. and White, T. D. 1979. A systematic assessment of early african hominids. *Science* Vol. 203: 321-330.
- ジョルダン (Jordan), B.(2013)『人種は存在しない 人種問題と遺伝学』
- ジョハンソン (Johanson), D. C. と エデイ (Edey), M. A.(1986)『ルーシー 謎の女性と人類の進化』どうぶつ社、東京。

初期人類における直立二足歩行の生態学的ストラテジー、ホモ属における石器の製作と脳の関係、およびヒトの言語獲得についての考察 一種分化の理論を踏まえて—

- 河合雅夫 (1992) 『人間の由来 (上・下)』小学館、東京。
- Kirschner, M.W. and Gerhart, J. C. (2005) "The Plausibility of Life Resolving Darwin's Dilemma" Yale University Press, New Haven and London.
- Leaky, R. (1994) "The Origin of Humankind" Basic Groups, New York. [邦訳: リチャード・リーキー 『ヒトはいつから人間になったか』 (馬場悠男訳) 草思社 (1996)]
- レネバーグ (Lenneberg), E. H. (1967) 『言語の生物学的基礎』 (佐藤方哉・神尾昭雄訳) 大集館書店、京都。
- レウイン (Lewin), R. (1988) 『ヒトの進化 新しい考え』 岩波書店、東京。
- Lieberman, P. 1972. "The speech of primates" Moulon & Co., Hague.
- ローレンツ (Lorenz), K. (1987) 『ソロモンの指輪 動物行動学入門』 早川書房、東京。
- リンデン (Linden), E. (1978) 『チンパンジーは語る』 紀伊國屋書店、東京。
- Lovejoy, C. O. 1988. Evolution of human walking. Scientific American Vol. 259 (5) : 82-89.
- MacNeilage, P. F., Rogers, L. J. and Vallortigara, G. 2009. Origin of the left & right brain. Scientific American Vol. 301 (1) : 48-55.
- 松沢哲郎 (2000) 『チンパンジーの心』 (岩波現代文庫) 岩波書店、東京。
- Mayr, E. (1963) "Animal Species and Evolution" Oxford University Press, London.
- マイア (Mayr), E. (1994) 『進化論と生物哲学 一進化論者の思索』 (八杉貞雄・新妻昭夫訳) 東京化学同人。
- 奈良貴 (2012) 『ヒトはなぜ難産なのか お産からみる人類進化』 (岩波科学ライブラリー 197)、岩波書店、東京。
- 岡ノ谷一夫 (2010) 『さえずり言語起源論 新版 小鳥の歌からヒトの言葉へ』 (岩波科学ライブラリー 176) 岩波書店、東京。
- Pigliucci, M. and Müller, G. B. (2010) "Evolution The Extended Synthesis" The MIT Press, Cambridge.
- Pinker, S. (1994) "The Language Instinct How the Mind Creates Language" William Morrow, New York.
- Pollard, K. S. 2009. What makes us human? Scientific American Vol. 300 (5) : 32-37.
- プリマック (Premack), A. J. (1978) 『チンパンジー読み書きを習う』 (中野尚彦訳) 思索社、東京。
- ラマルク (Lamarck), J. B. (1954) 『動物哲学』 (小泉丹訳) 岩波書店、東京。
- ライアン (Ryan), C. と ジェタ (Jetha), C. (2014) 『性の進化論』 作品社、東京。
- サヴェジ-ランボー (Savage-Rumbaugh), S. (1993) 『カンジ』 (加地永都子訳) 日本放送出版協会、東京。
- Seyfarth, R. M and Cheney, D. L. 1992. Meaning and mind in monkeys. Scientific American Vol. 267 (6) : 78-84.
- 嶋泰三 (2003) 『親指はなぜ太いのか 直立二足歩行の起源に迫る』 (中公新書 1709)、中央公論者、東京。
- Stringer, C. and McKie, R. (1996) "African Exodus The Origin of Modern Humanity" Fitzhenry & Whiteside Ltd., Ontario.
- Susman, R. L., Stern, J. T. Jr. and Jungers, W.L. 1984. Arboreality and bipedality in the Hadar hominids. Folia primatology 43: 113-156.
- 竹下秀子 (2001) 『赤ちゃんの手とまなざし ことばを生みだす進化の道すじ』 岩波書店、東京。
- タオ (Thao), T. D. (1979) 『言語と意識の起源』 (花崎阜平訳) 岩波書店、東京。
- ティンバーゲン (Tinbergen), N. (1975) 『本能の研究』 三共出版株式会社、東京。
- Toth, N. 1987. The first technology. Scientific American Vol. 256 (4) : 112-121.
- 渡辺仁 (1985) 『ヒトはなぜ立ちあがったか』 東京大学出版会、東京。
- ウイルソン (Wilson), F. (2005) 『手の五〇〇万年史: 手と脳と言語はいかに結びついたか』 (藤野邦夫・古賀祥子訳) 新評論。
- Wong, K. 2005. The morning of the modern mind. Scientific American Vol. 292 (6) : 64-73.
- ウオルマン (Wolman), D. (2006) 『「左利き」は天才?』 (梶山あゆみ訳) 日本経済新聞社。