Australopithecus 以後の編年と進化

渡　辺　直　経（東大・理）

人類進化の時間的背景は，かつては有効な年代測定法がなかったために，不確実な推定の域を出なかったが，戦後になって斬新な方法が相ついで開発された結果，今や面目を一新するに至った。それは主として radiometric な方法の発展によるもので，従来至難とされた絶対年代の決定を可能にしたところに，画期的な意義を認めなければならない。しかし，そうした方法によって得られた年代がすべて信頼できるとは限らないから，利用する際には，その信頼性について充分な注意を払うことが必要である。ここでは，現段階でかなり信頼できる測定年代に基づいて，最近次第に古くなりつつある Australopithecinae の年代をはじめ，それ以後の年代学的背景について述べ，併せて人類の進化について若干の考察を試みたい。

Australopithecinae の人類進化史上における重要性が認識されるにつれて，その時間的位置が当然大きな関心事となった。かつては鮮新世とされていたが，1949年の万国地質学会議における協定により Villafranchian が最新世に入れられたのに伴い，Australopithecinae も最新世に属することとなった。その年代については，1950年代の終りまでは，70万年あるいは100万年前というのが通説であったが，1959年東アフリカで *Zinjanthropus* が発見されるに及んで，一挙に175万年まで遡ることになった。これは，Olduvai の Bed I には *Zinjanthropus* 出土層を挟んで幾枚もの火山灰層が存在するところから，この層に含まれる岩石に potassium-argon 法を適用して，その噴出年代を測定した結果によるものである。この年代測定法は，岩石に含まれる ^{40}K が規則的に放射性崩壊をとげ，その産物である ^{40}Ar が，時間の経過とともに岩石の中に蓄積される現象を利用する。これとは別に，やはり Olduvai Bed I の火山灰層の黒曜石で，K-Ar 年代が187万年のものを fission track 法で測定した結果は203±28万年であった。この方法は，岩石に含まれる ^{238}U が規則的に自発核分裂を起し，その際生じた核破片の飛跡が検出されるところから，その数を数えることによって岩石の生成年代を算出するものである。原理を全く異にするこの2つの方法による年代が，測定誤差の範囲内で一致することはその年代の信頼性を裏付けている。さらに，火山灰層は一定の方向に帯磁しているが，これは熱残留磁気を帯びた火山灰の粒子が，堆積する際に地球磁場の影響をうけるために，その方向に向って止る確率が高いことに起因する。従って，火山灰層の帯磁方向から堆積当時の地磁気の方向を知ることができる。約240万年前から70万年前までは，Matsuyama reversed epoch と称して，地磁気の南北が現在とは逆向きになっていた時期が続いたが，Olduvai の火山灰層は当時の地磁気が現在と同様の向きであったことを示した。これは，長い Matsuyama 逆転期の中の比較的短い期間の出来事で，Olduvai event とよばれている。重要なのは，この event が深海底の地層などにも認められ，その層位的位置が Olduvai と年代的にも矛盾しないことがわかったことである。こうした種々の点から，*Zinjanthropus* の年代はかなり信頼のおけるものと考えて差支えない。

その後，Australopithecinae の年代は次第に古くなる傾向がある。まず，1965年 B. Patterson がケニヤの Kanapoi で発見した Australopithecinae の上腕骨下端の K-Ar 年代は，250万年前と発表された。1967～8年フランス，ケニヤ，アメリカ，エチオピア合同調査隊がエチオピアの Omo 河流域でみつけた歯のうち，最も下の層から出たものは K-Ar 年代が310万年かそれより若いとされ，この地層と237～256万年の地層との間の層から出土した下顎骨破片は，他の *Australopithecus* よりも原始性を示すとして，C. Arambourg は *Paraustralopithecus aethiopicus* と命名した。1968～9年には K. E. F. Leakey らによって，ケニヤの Rudolf 湖の東で，K-Ar 年代261万年の地層から石器がみつかり，それよりも下の層から *Zinjanthropus* に似たほぼ完全な頭骨・下顎骨・頭頂骨破片，それより上の層からは下顎骨・上顎骨が出土した。このほか，発見年は不明だが，1971年に J. Carney らの発表するところでは，ケニヤの Baringo 湖の東で K-Ar 年代110～120万年の地層から，*Australopithecus* と *Paranthropus* の特徴を兼ね具えた頭骨がみつかった。

これらの発見は，Australopithecinae の年代が300万年まで遡りうることを示すとともに，南アフリカの Australopithecinae 出土層の状態から，pluvial を指標として *Paranthropus* の方が *Australopithecus* よりも時代的に新しいとする説に，疑問を投げかける新知見を含んでいる。Olduvai Bed I から Bed II の下半にかけて，*Zinjanthropus* の化石とともに Oldowan 型石器が出るが，Bed II 下半の K-Ar 年代は110万年であるから，少くとも60万年の長い期間にわたって，石器の技法には何等進歩の跡が認められないことになる。Bed II 上半からは Chellean 型石器とともに *Homo erectus* がみつかっている。これと関連して，南アフリカの Swartkrans で，*Paranthropus* とともに発見された *Tel-*

anthropus の下顎と上顎の破片は, *Homo erectus* として注目されたが, 最近上顎骨に接続する顔面から脳頭部にかけての破片がみつかり, このものが明らかに *Homo erectus* であり, また, その出土層と *Paranthropus* の出土層とは何等異質のものでないことがわかった。

こうして, Australopithecinae と *Homo erectus* とが同時代に共存した公算が大きくなったが, *Homo erectus* の年代は Olduvai Bed Ⅱ上半の K-Ar 年代が50万年, ジャワの Trinil 層が49.5万年, また, 周口店の *pekinensis* の年代は, 最近花粉分析によって Mindel Ⅱの時期といわれているのを採れば, Mindel Ⅰ とⅡの間の亜間氷期の K-Ar 年代37万年よりは幾分若いことになる。これらの年代は従来間接的に推定されていた Archanthropinae の年代50～40万年という数値と殆んど変らない。

これに対して, *Homo sapiens* は今迄に^{14}C法によって測定された限り, 4万年を越えるものはない。Neandertal も西アジアのもので3万年台もあるが, 大部分は4万年台かそれ以上となって^{14}C法の測定可能年代の範囲を超える。いずれにしても, *Homo sapiens* や Neandertal は従来考えられたのよりは新しい時代に生息したといえる。

こうした一般的な年代基準のほかに, 個々の化石人類のさらに精細な年代が, 人類進化の研究に重要な拠り処を与えつつあるが, ここでは進化の速度について触れてみたい。

戦後になって人類進化の考え方に大きな影響を及ぼしたのは, 一般の動物の進化を扱っている古生物学者の発言であった。人類学者は骨の特徴の違いを過大に評価して, とかく新しい学名をつけたがる。一般哺乳類の分類基準からすれば高々種の違いでしかないものが, 属の違うもののように扱われ, 人類の進化はほかの動物に比べて格段と速いという印象を与えた。

古生物学者が一般の動物分類の基準に照らして化石人類を分類し直した結果では, Archanthropinae を *Homo* 属に入れて *Homo erectus* とし, *Homo sapiens* とは種の段階で別の種とする。 *Pithecanthropus erectus* と *Sinanthropus pekinensis* はともに同じ種内の亜種として, それぞれ *H. erectus erectus*, *H. erectus pekinensis* とよび, Neandertal も *Homo sapiens* の亜種とみなして *H. sapiens neanderthalensis* とする。 Australopithecinae も *Homo* 属の1種に包括しようという提案もあったが, これはさすがに支持されていない。だが, *Australopithecus* と *Paranthropus* を別属とせずに, 前者1属に統合する立場は最近むしろ有力になりつつあるようにみえる。

こうした化石人類の分類学的再検討の結果を前提としてみた場合に, 果して人類の進化は格別に急速であるといえるかどうか。それにはまず, 人類が進化をとげた第四紀という時代の背景を考慮しなければならない。よく例にあげられる馬の進化は, 歯や四肢の性状の著しい変化として知られているが, それは第三紀6000万年の長い期間に起った出来事である。第三紀の環境をそう細かく復原することはできないが, 古くは地層に含まれる動植物化石の種類によって, 最近では深海底の地層に含まれる有孔虫の酸素同位元素比から知られる古海水温度によって, 第三紀は全般的に温暖な気候に支配されていたことがわかっている。それが鮮新世の終りになると, 世界各地で起った造山運動によって高山が出現するとともに, 気候は急速に寒冷化し, やがて氷河時代ともよばれる最新世を迎えた。第四紀には100万年ほどの間に何回かの氷河の消長が繰返され, 地球上の環境条件は激しい変動をとげた。生物の新しい種が出現し, 古い種と交代するのが進化の現象であり, それには当然環境の変化が重要な役割を演ずる。こうした見地からすれば, 第四紀は, 第三紀と違って, 環境に激変のあった時代であるから, それだけに種の交代が頻繁に起って然るべき条件の下にあったのである。

実際によく調べられているヨーロッパの象の進化を例にとれば, 最新世のはじめにいた *Elephas meridionalis* は, やがて一方では森林に適応した *E. antiquus* になり, 他方では草原に適応した *E. trogonterii* を経て, ツンドラに栄えた *E. primigenius* となった。前者の系統は間氷期, 後者の系統は氷期の環境に適応したもので, これらは氷河の消長につれて進化を遂げたのである。それにしても, 最新世に生息した象が, 古生物学の分類の上で真正象とよばれる *Elephas* ただ1属のみで, 進化はこの属の中で起ったにすぎないという点は注目に値する。ヨーロッパ以外の地域には, 別の種名でよばれるものがあるが, これらも *Elephas* に属することに変りはないのである。こうしてみると, 戦後化石人類が古生物学者によって整理され, *Homo* 属に統合された結果, 人類では Australopithecinae より後に現れた種の数は2つで, *Elephas* の場合と異るところがない。ただ Australopithecinae の時代に, 象では既に *E. meridionalis* の存在したことが知られている。処が一方では, それらの *Elephas* には, 別に genus あるいは subgenus の名が与えられているという事実がある。例えば *Archidiskodon meridionalis*, *Palaeoloxodon antiquus*, *Mammuthus trogonterii*, *Mammuthus primigenius* といった類である。これはいわばかつて化石人類が *Pithecanthropus erectus*, *Homo neanderthalensis*, *Homo sapiens* などとよばれたのと似ている。こうみてくると, 最新世における人類の進化は, 種の交代という

見地からすれば，必ずしも象の進化より急速であったとは云えないのである。

このことは，一つには，化石動物の種なり属なりの判定を，どのような基準によって行うかという，古生物分類学上の根本問題にかかわっている。もう一つは，独特の生活技術によって環境に働きかけ，独自の適応の仕方をする人類という動物を，一般の野生動物と同じ観点から扱って，その進化を論ずることができるかという問題である。Australopithecinae から *Homo sapiens* にいたる形態の変化は，特に頭骨におけるように，*Elephas* にもその他の動物にもみられないほど大きい。例えば，脳の容積が高々100万年の間に2倍以上に増大した動物は，人類のほかにはいないのである。その原因については，所詮野生動物にはみられない人類独特の生活の仕方に帰するほかはない。化石人類の形態上の差異が種の違いに相当するかどうかというような問題は，野生動物における基準では律し切れない要素を多分にもっているとみなければならない。

化石人類の分類について古生物学者の投げた波紋が，人類学者に反省の機会を与えた意義は大きかった。だが，今度は人類学者が古生物学者に対して新たな波紋を投ずる番がきたようである。