

孫に語る歴史

第1章 歴史のあけぼの

谷川 修

第1章 歴史のあけぼの

1.1 宇宙史の中の地球

人間は、世界の中に自分が存在することを、できればなっとくがいくように理解したい。そこで太古の人々は、世界がどのように始まって、そのとき自分たちの先祖がどうしていたかを、筋書きのある物語に表現しようとした。各国にさまざまな神話として残っている。神話は、世界のはじまりを語ろうとして、歴史を語ることになる。

一方で、人々は何代も氏族や部族のできごと、つまり歴史を語り継ぐ。その伝承をさかのぼらせて神話に結びつければ、自分たちの氏族や部族の、神々とのつながりをうち建てることができる。古代社会ではどこでも、そういう伝承が人々の行動に影響を与えていた。日本最初の歴史書である『日本書紀』とその前身の『古事記』は、歴史を書くのにそのような神話から始めている。君たちの知っている国生み神話や、海幸彦と山幸彦の物語は、歴史書のはじめの方に書いてあるのだ。

二十一世紀の君たちに歴史を語るのに、そのような神話から始めるわけにはいくまい、現代科学は進んでいるのだから。そこで、科学がこれまで明らかにしてきた世界の歴史から始めることにしよう。ここで世界と言っているのは、わたしたちのいるところ全体、すなわち宇宙

のことだ。歴史をここまで広げると、はじめは宇宙の歴史ということになる。天文学や物理学の領分だ。

君たちは、宇宙が「ビッグバン」から始まったという話を聞いたことがあるだろう。ビッグバン宇宙論は、宇宙が、想像もできないほど小さくて、とてつもない高温の状態から、急激に膨張しだして始まったとする。これを夜空に花火が広がるように考えてはいけない。宇宙つまりすべての物質が占めている空間だけがあって、その外に空間はない。それが膨張するのだ。この宇宙空間に、そのあと何が起きただろうか。

宇宙で過去に起きたことは、人間の歴史と同じく、再現することができない。歴史は、人の一生のように、一回限り起きるものだ。ところが、宇宙は物理法則に従っているはずだから、今観測できるデータにもとづいて、理論的に確実な宇宙史を推定できるようになってきた。それによれば、ビッグバンが起きたのは今から 137 億年ぐらい昔。この気の遠くなるような時間に宇宙は歴史を展開してきて、人類が生まれたのだ。君たちの存在にかかわるその歴史を、しばらく追ってみよう。

元素と星の生成

宇宙が膨張して物質間の距離が広がれば、空間のそれぞれの部分にある物質のエネルギー量が減少し、温度が下がる。ビッグバンから 30 分ぐらいすると、物質は原子という形で存在するようになった。

君たちが地上で見ているすべての物質は、君たち自身

を含めて、目では見えないけれど、原子がいろいろに組み合わせられて形づくられる。原子を化学的な性質によって分ければおよそ百種類あり、元素と呼ぶ。百種類もの元素の組み合わせはいくらでもあるから、これほどさまざまな物質があるのだ。原子は、太陽系に似て、中心に小さな原子核があり、それから遠いところを電子という素粒子が運動している。原子核は、陽子と中性子という二種の粒子が集合してできていて、普通はこわれない。陽子と中性子は同じくらいの質量をもち、電子の質量よりもはるかに大きい。原子の性質を決めるのは、原子のもつ陽子の数、すなわち原子核のもつ陽子の数であり、その数を原子番号という。原子番号の同じ原子は、中性子の数が違ってても、同じ元素である。原子番号が大きいほど、原子核は重く、したがって原子も重い。

宇宙が膨張し、広がる空間に物質が分散するとき、場所によって物質の多いところとまばらなところができる。ところで、ニュートンの発見した重力(万有引力)は、宇宙的な規模で物質のあいだに働く。万物のあいだに引力が働いて、物質がとくに多いところにしだいに集合する。集合する原子が莫大な数だと、その集合体は巨大な重力で密集して高温になっていく。その状態では、原子から電子がはぎとられ、原子核どうしが衝突する。さらに密集してものすごく高温になると、原子核が合体するようになる。その反応を核融合と呼ぶ。

わたしたちは、木を燃やして熱を得て、食べた物を体

の中で燃やしたエネルギーで活動する。そのエネルギーは、炭水化物が二酸化炭素と水に分解するときに出る。この例のように、ほとんどの物質変化は、原子が結合して化合物をつくったり、化合物が分解したりする化学反応で起きる。それに対して核融合は、原子核と原子核が融合して別の原子核になる反応で、もとの原子核に秘められていた、けた違いに巨大なエネルギーを解放する。

ビッグバン 30 分後の宇宙にあった原子は、おもに原子番号 1 の(一番軽い)水素原子だった。今でも宇宙で最も多い原子は水素である。すると、巨大な物質の集合体で最初に起きる核融合は、水素の原子核が結合して、原子番号 2 の(二番目に軽い)ヘリウムという原子核をつくる反応ということになる。この発熱反応が始まると、物質の集合体は“錬金術”の炉となって、水素原子核の核融合反応を続け、さらにヘリウムより重い原子核もつぎつぎに合成する。しかし、この“錬金術師”は金をつくれない。つくり出せるのは原子番号 26 の鉄の原子核までだ。金をつくれないけど、この炉を太陽と呼ぶことにしよう。そう、今考えているのは、太陽や夜空の星たちのことだ。星は巨大な物質の集合体で、内部で起きている核融合反応のエネルギーを外部に放射して輝くのだ。

夜空を見上げてごらん、数えきれない星たちが見える。中でも特に星の数の多い“河”が、頭上に横たわっているのに気づくだろう。織姫(おりひめ)と牛飼いが会うのを妨げている天の河(あまのがわ)だ。じつは、天の河は、わたし

たちの太陽系が属する大きな星の集団なのだ。銀河系という。わたしたちの銀河系は、まん中のふくらんだホットケーキのような形をしている。上から見ればおおよそ円形で、星はまんべんなく散らばっているが、横から見れば細長く、星たちは奥行き深く散らばっている。わたしたちが横から見ているので、河のように見えるのだ。この銀河には一千億の単位で数えるほどの星がある。夜空に見える星の数はごく一部だということになる。それだけではない。宇宙にはそういう銀河系がこれまた数えるのがむづかしいくらいあって、わたしたちの目は、それらのうちのほんの一部しか見ていない。宇宙はやはり、とてつもないところだね。

中国の歴史書『宋史』に、1054年それまで星のなかった天の一角に急に星が見えるようになって、二年経たないうちに見えなくなった、という記録があるそうだ。金星よりも大きくて明るく、二十日あまり昼間も肉眼で見えたという。核融合が安定して進行している星ではない。現代科学は、それが星の終末期のできごとだったと明らかにした。大きくて重い星は、核融合が進んだある段階で、重力に耐えきれず、超新星爆発という大爆発を起こす。1054年に見えたのはそういう超新星爆発で、その残骸がおうし座のかに星雲だということが分かった。わたしたちの太陽は、別のやり方で終末を迎えるだろうことも分かっている。天の星にも終末があるのだ。

超新星爆発は、星の中ではつukれない鉄より重い原子核を産み出す。短時間だが、本当の“錬金術師”になるのだ。金はもちろんのこと、原子番号 92 のウランウムのような重い原子核までつukり出せる。こうして宇宙に、地上で見つかる元素がせいぞろいする。

宇宙が歴史をたどる間に、異なる時間に別の場所で何度も、星の誕生があり、超新星爆発などの終末を迎えたと考えられる。そのたびに、軽い原子核から重い原子核までをもつ元素がつukり出され、それからできた物質が宇宙にばらまかれただろう。

太陽系と地球の生成

およそ 46 億年前に、わたしたちの銀河系の片隅で、物質が集合を始めた。中心では先ほど話した星の生成が進み、太陽が生まれる。中心をとりまく広い範囲でも、のちに地上で見つかるすべての元素から成る物質が、渦を巻くように集合していき、いくつかの集団がついには惑星になった。太陽のまわりを公転する 8 個の惑星だ。3 番目の惑星が、わたしたちが一生を送る地球である。

太陽と地球は、考えてみると、生命の誕生にとってもつこうよくできている。地球は、太陽からちょうど適当な距離にあつて、太陽から送られる光のエネルギーが、多すぎもせず少なすぎもしない。あらゆる点で生き物にとって理想的な条件をそなえている。内側の金星や外側の火星とくらべてみれば、そのありがたさが分かる。水が液体として存在できる、水の惑星だ。

生まれたての地球はそうではなかった。はじめ大気に含まれていた軽い気体の水素やヘリウムは、地球の引力が強くないので、太陽の放出する粒子によって、大部分はじき飛ばされる。物質が衝突しながら集合した地球は熱くて溶けていたが、熱を宇宙に放出して冷えていくと、地表が固まり始める。まだ内部はとても熱く、火山活動が活発で、二酸化炭素や水蒸気などの気体をさかんに出す。しかし地球がさらに冷えると、水蒸気は冷えて液体の水になり、地表を板のような地殻(プレート)がおおう。およそ40億年前、ついに大陸と海が完成した。

もう一つ、人間にとって死活にかかわるできごとが起きた。それは、光合成(こうごうせい)をする生き物が生まれたことである。彼らは、何億年もかけて、海と大気に酸素分子を送り出し、わたしたちに息ができるようにした。増加した酸素分子の一部は、紫外線によってオゾンに変えられ、上空で太陽光に含まれる紫外線を減らして、生物の遺伝子が傷つけられるのを防ぐようになる。

地球は、何段階もの過程をたどり、生き物たちも参加して、今のような状態になった。

人間を生かす条件は、宇宙・太陽系・地球が永い永い歴史を経ることによってつくり出された、と分かる。

1.2 生物史の中の人類

話は、地球ができて、百種類ぐらいの原子がそこにはある、というところまで進んできた。原子の中で、電子は原子核から遠い周辺を運動していて、中心の原子核は原子番号ほどの陽子をもつ、という話もした。ところで、陽子はプラスの電気をもつ粒子なので、その名が付けられた。電子はマイナスの電気をもち、プラスの電気を持つ原子核から電氣的な力で引かれて、原子を構成する。電子の数が原子核の陽子の数と等しければ、原子の電気は＋－ゼロになって、電氣的に中性になる。電気力というのは、プラスチックをこすって頭に近づけると、髪の毛を引きつけるあの力だ。

原子に閉じこめられている電子の中でも、外側の電子は、近くにほかの原子がいると、電気の力で関係を結ぼうとする。そういう作用でいくつかの原子が結合すると、分子ができる。たとえば、人間が吸いこむ気体の酸素は、2個の酸素原子 $[O]$ が並んでできた酸素分子 $[O_2]$ だ。水は、電子が酸素原子の両側に水素原子 $[H]$ 2個を結びつけてできた分子 $[H_2O]$ だ。何種類もの原子を組み立てれば、数えきれない種類の分子が作り出せる。

雪を拡大鏡で観察すると、六角形の美しいパターンを形づくっていることが分かる。水分子が互いに結びついて結晶に“成長”するのだ。石灰岩質の洞窟で炭酸カルシウムを含んだ水がしたたると、大きなつららや柱が成長する。電子顕微鏡でも見るのがむづかしいほど小さな原子から、数えきれない種類の分子ができ、さらに原子

や分子は、目に見えるほどの構造をもつ物体をつくり出すことができる。しかし、それらはまだ生きてはいない。

生命の発生

それでは一緒に、次のようなことを想像してみよう。でき始めた原始の海で、あぶら(脂)の膜でできた袋がへこんで、平らな二重の膜になり、もう一度袋をつくって中に海水をためた、としてみよう。脂は水をはじくから、この二重膜の袋は、内と外の海水に対抗してかなり安定に存在できる。袋の中の海水にはさまざまな物質があるだろう。それらの物質がゆっくりと自然に化学反応を起こして、別の物質に変化することは禁止されていない。外部の海水にある小さな原子や分子などが、膜を通過できるかもしれない。こういう袋が、原始の海にたくさんできて、さまざまな物質をつくることを試みる。それまで海になかったような、複雑な分子もつくり出す。試行錯誤が続いて、永い永い年月が過ぎていく。

ある時ついに、高度なしくみを発展させた袋の中に、不思議な者が現われた。彼は、外部からいろいろな物質を取りこみ、加工してつくった分子を材料にして、自分を組織化することができる。要らない物質は外部に捨てる。彼は、この代謝(たいしゃ)という働きをして、自分を形づくり維持するだけでなく、自分の分身をつくり出すという離れ業までできる。奇跡という言葉はめったに使ってはいけなくても、一度だけ使うとすればここでだ。

永い時間をかけて現実に起きた一連のできごとは、よく分からない。数えきれない失敗があったにちがいない。しかし、わたしたちが現にこうして生きているから、この奇跡が大昔に地球上で起きたのだ。外の物を食べて、自分の体をつくって維持し、自分の分身を産む者とは、生き物である。およそ 40 億年前生命が発生した。今考えている袋が一個の生き物なら、つまり単細胞生物ということになる。袋は細胞である。

禅宗のお坊さんは、人間を皮袋と表現することがある。生き物は、環境のごく小さな一部を区切り、環境に支えられて発生した。脂の膜で囲った袋は、それほど強い者ではない。活動を終えれば環境に帰る。それが、生物のもって生まれた根本の条件である。

生き物が体をつくるのに使う主な原子は、炭素 [C]、水素 [H]、酸素 [O]、窒素 [N] である。一番重要な物質は、目玉焼きで白く固まる卵の白身にある、タンパク質という高分子だ。炭素が手をつなぎながら連結して、まわりに残り 3 つの原子も誘って、複雑に組み立てられる。別の原子が参加するのを拒否しない。主な原子は、二酸化炭素 [CO₂]、水 [H₂O]、窒素分子 [N₂] として、地上にあふれている。豊かに有るものを使うのだ。酸素分子 [O₂] が増えると、それも使うようになった。

タンパク質をさらに詳しく見ると、20 種類のアミノ酸という部品で組み立てられている。20 種類もの要素があれば、数えきれない種類のタンパク質ができる。自然が

複雑な構造をつくり出すやり方は、いつもこのようだ。物質は、原子から人体に至るまで、何段階も、いくつかの要素で構造を組み立てる。目もくらむほどに。

遺伝と進化

誕生した生物が、さらに自分で分身をつくるとすれば、自分の中に設計書があるのでなければならない。親は、その設計書を複写して、生まれる子に渡すのである。設計書は、親の姿かたちを代々子孫に伝えることになる。君たちの知っている遺伝だ。

生物の設計書の書き方は、現代科学によって明らかにされた。人間は、文字という記号を使って書き物をする。生き物が設計書を書くのに使えるのは、自分のつくりだせる有機物(ゆうきぶつ)である。生物は、見分けのできる有機物を記号にして、折りたたんだ曲線上に並べる作戦をとった。使う記号は4個だけ。線上に並んだ4種の記号の一連の順序が意味をもつ。タンパク質のような有機物をつくるには、指令がたくさんいるので、設計書を書きこむ線はとても長いものになる。そういう線を2本並列させて、らせん状に組み合わせた物質が、生物の設計書すなわちDNA(デオキシリボ核酸)である。

DNAは、長い線上に書かれた莫大な数の遺伝記号を、一つ一つ誤りなく複製できるように、巧妙な構造をしている。それでも、DNAを複製するとき、放射線を浴びるなど思いがけない原因で、まれに、どこかの記号物質

が別の物に置き換わることがある。誤りのあるDNAが子に渡されると、その子は、親と少し違うタンパク質をつくり、違う特徴をもつ。こうして、同種の生物たちも、それぞれ少しずつ違う個性をもつことになる。

それらの個性の中には、暮している環境に適していないものもあるだろう。もしそうだと、そういう特徴をもつ子孫は増えない。生物の種類が増えると、異種の生物との競争も起きる。生き物たちのあいだで、代々、環境への適応性についての競争が生じる。ある時点では、そのときの環境に耐えられる特徴をもつ者たちが生き残っている。こうして、ある生物種(せいぶつしゅ)の中で、有利な特徴が蓄積されていくだろう。やがて、はじめの頃の特徴とはずいぶん違い、新種と言える者たちが現われる。つまり、ダーウィンが進化と呼んだ事態が進む。だが、進化は一筋縄で進まない。環境が変化すると、それまで少数派だった者たちが多数派になったりする。いろいろな個性をもった者が生きていることは、意味をもつ。

その後、雌雄に分かれた生物が発生して、遺伝のしくみは画期的に変更された。DNAは、いくつかの染色体(せんしょくたい)という部分に分けて格納されている。雌雄のある生物は、個々の染色体の中に、両親から受け継いだDNA 2本を一对にしてもっている。両親の染色体をただ合わせると、DNA 2本の対を二つ、合計4本のDNAになってしまう。これでは代を重ねるごとにDNAの本数が増えてしまう。そこで、両親はそれぞれ、対になった2

本のDNAから、1本のDNAをもつ生殖細胞をつくる。両親の2つの生殖細胞を合わせれば、DNAが2本で対になった染色体をもつ受精卵ができる。

2組の染色体があれば、片親のつくるDNAの生殖細胞は4通りある。両親それぞれの生殖細胞の、どの2つが合体するかは、 4×4 通りになる。23組の染色体をもつヒトの場合、その数は気の遠くなるほどだ。同じ両親から生まれる次世代が、同じ遺伝子を持つことはまずない。雌雄のある生物は、世代を経るにつれて、子孫の中にさまざまな特徴をもつ者たちを産み出す。それは、進化に大きな効果を与えるようになった。

進化によって、地上はたくさんの種類の生き物たちでにぎわうことになる。魚類一つをとっても、なんと姿かたちの違う者たちがいることだろう。生き物たちは、まるで、可能なことはぜんぶ試して進化してきたみたいだ。

単細胞生物から多細胞生物へ

他人を単細胞生物とばかにする人がいるけれど、細菌は実に永く生きのびている。話は前後するが、組み立て方を整理した単細胞生物の中に、DNAを細胞核という格納器に入れる種類が出た。この種類を真核生物と呼ぶ。真核生物の細胞は、細胞核のほかに、ミトコンドリアと呼ぶ小さな器官ももっている。ミトコンドリアはそれ自身のDNAをもつ。別の細胞生物がミトコンドリアを食べたとき、働き者のその間借り人を生かしたまま、共生

することを始めたのだろう、と考えられている。

単細胞の生物はあまり大きくはなれないが、細胞が集合すれば、キノコのように、何かできるかもしれない。集合する生き方を始めた単細胞生物たちは、しだいに役割分担を果たすようになり、ついには有機的な生活をする成功者が現われた。有機的なというのは、多くの役割のちがう細胞を組織的に組み立て、全体として代謝活動をおこなうということである。一個の生き物となって、DNAを子にひき継げば、多細胞生物である。

動物なら、全体として一つの口があり、食べ物を食べて、栄養をとり、不要なものを体外に出すシステムである。このシステムは、食べ物を消化する器官、物質とエネルギーを体にする器官などが必要だ。それだけではない。これらの働きをやりとげるには、神経系統がなくてはならない。体の各部分に対して、情報を取りよせ、次にどうするか計算し、指令を送り出さなければならない。動物もわたしたちも、考えたりしないで、ほとんど自動的にそういう働きができる。ところが、犬はひどい目にあったことをくりかえさない。神経系は、長く記憶を保つような高度な働きもすることができる。そしてついに、人間の精神作用にまでたどりつく。

生物の系統樹と生態圏

さて、現在地球上に、億の単位で数えるほど、種類の異なる生物がいる。それをざっと見渡すだけでも、話が

長くなりすぎる。代わりに、生物が進化してどのように枝分かれしていったか、図に表現した系統樹(けいとうじゅ)を見てくれたまえ。インターネットで探すと、楽しい系統樹が見つかるよ。

ただ、進化の途上 30 億年ぐらい前に、光合成を始めた者が出たという話は欠かせない。君たちは、植物の葉の中の葉緑体のことを習ったはずだ。植物の細胞の中にある葉緑体が、光合成というすばらしい働きをする。空気中の二酸化炭素 $[CO_2]$ と、根から吸収した水 $[H_2O]$ とを、太陽光線のエネルギーを使って結合させ、炭水化物 $[C_6H_{12}O_6]$ をつくる。この化学反応で出る余分な酸素 $[O_2]$ が、大気中の酸素だという話はすでにした。

君たちが米を食べると、消化器官は炭水化物を水と二酸化炭素に分解して、炭水化物に蓄えられていたエネルギーを取り出す。葉緑体のやっている光合成と逆のことをするのだ。それは酸素の補給なしにはできない。だから、人間は息をして、大昔に葉緑体がつくった空気中の酸素分子を取り入れる。わたしたちは、何から何まで植物のお世話になっている。人間のつくった光合成の工場はまだない。

話は、人類のところまで来なければいけない。ヒトが受精卵から成長するとき、魚のような体形を通過するという話を聞いたことがないかい？ 魚がどうやってヒトにたどりついたかを簡単におさらいしよう。

背骨のある魚類は、およそ 5 億年前の海に現われたら

しい。魚はえらで水中にある酸素を取り入れる。その中から陸に上がる者が出て、カエルなどの両生類になった。生まれたてには水中に住み、成長すると前後のひれを足に変え、肺で大気中の酸素を取り入れる。生物が陸上に上がれるようになったのは、上空にオゾン層ができたからだ、という話はすでにした。両生類から、一生陸上で暮らす爬虫類が現われる。卵を水中に産む代わりに、殻の中に“海”をつくって、陸上に産む。

恐竜から、前足で翼をつくって、空を飛ぶという夢のようなことをする者が出る。二本足の鳥類だ。飛べるようになるまで両親が育て、子は親になつく。だから、人間が鳥を飼うのはむつかしくない。

恐竜から、卵を母親の体内で育てる者も現われた。2億年前頃のことらしい。ヒトもその一員である哺乳類だ。子に乳を与えて育てる。その育て方は鳥たちよりも手あつい。子牛は母親から引き離されると泣く。野生の日本猿は母系的な大家族をつくる一方で、オスたちには強さの序列があるようだ。自分たちのあいだの関係を意識できるのだ。哺乳類の感情的な能力は、神経系に埋めこまれているのだろう。人間は、哺乳類を飼いならすことができる。犬と仲良しになれる。

生き物であふれた地上は、40億年前とはまるで違う。生態圏(せいたいけん)と呼ぶことのできる、一つの大きなシステムができたのである。植物は太陽の光を食べ、草食動物が植物を食べる。動物は、自分だけで自分の体や活

動のエネルギーをつくり出せないから、ものを食べるのだ。植物のかわりに、動物を食べる動物がいる。逆に、虫を食べる植物さえいる。生き物が死ねば、それを食べる微生物などが待っている。こうして、命が生き物を巡る。これを、生物学では食物連鎖(しょくもつれんさ)という。こういうことができるのは、地球上のすべての生物が、系統樹でつながっているからである。わたしたち動物は、縁もゆかりもない者を食べても、生きていけない。

生態圏を物質の循環として見ることができる。おおざっぱに言えば、植物が光合成をして炭水化物をつくり、それを動物が食べる。二酸化炭素・水・酸素・窒素が、植物と動物の体内を巡って、システムは動き続ける。この環境保存的なサイクルを支えるのは、太陽光のエネルギーである。システムは、熱を地球の外へ放出することで、物理法則を満たし、長く続く。

生態圏は、地球の比較のおだやかで安定した状態に依存している。小惑星が衝突して気候が急変し、大部分の恐竜が死んだという説が有力だ。大噴火が起きて火山灰が大気にあふれ、人類や生物たちが寒さの危険にさらされたこともあるようだ。生態圏は繊細なのだ。

ところで、人類は繁栄して今では70億人いる。たいへん大きな圏域ができたと言えるだろう。しかし、ヒトはあくまで生態圏の一員である。生態圏を保つことができなければ生きていけない。この条件は逃れようがない。

知恵ある人

生物種としてのヒトを、学名でホモサピエンスと呼ぶ。知恵ある人という意味だそう。人類の先祖をたどる研究は、考古学におこなわれてきた。骨の特徴や遺物の変化を、出土した地層の古さと照らしあわせて調べるのである。他方で遺伝学の研究が進み、進化によるDNAの変化を分析する方法で、系統樹をたどることができるようになってきた。先祖がサルなど霊長類の中でもかしいチンパンジーと枝分かれしたのは、推定 700 万年前らしい。出土した骨の研究によれば、およそ 200 万年前のアフリカで、ヒト属が現われた。

木の上で生活をしていたサルと同じように、君たちの手は、親指と残りの指を向い合せて、枝をつかむことができる。枝から枝に正確に飛び移れるように、眼は顔の正面についていて、性能がよい……。ヒトには、サルのように序列をつけるという性質もあるように見える。人類は、哺乳類の子孫で、サルにつながるようなさまざまな身心の働きを受け継いで、進化し続けたのである。

原人は、世界各地に広がっていった。ジャワ島や北京で古い人骨が見つっている。ついで、原人よりも脳を容れる頭蓋骨の大きい旧人が現われた。住んでいた洞窟で、石器や哺乳類の骨、火を使った炉の跡も見つかる。狩りをしたのだろう。埋められた人骨のまわりに、何種類もの花粉が見つかった場所がある。埋葬したのかもしれない。ヒトの神経系は発達していったと考えられる。

ホモサピエンスの出現は、二十数万年さかのぼれるようだ。細胞の中のミトコンドリアは、それ自身のDNAをもつが、母親のつくる卵子に入るの、子は母のミトコンドリアDNAを受け継ぐ。現在世界各地に住む人類で、その遺伝的な変化を比較すると、アフリカに住む人たちが最も古い系統らしい。2万数千年前までいた旧人との、血のつながりは薄いとする説が有力である。

人は、計画を立てて、段階的に道具を作ることができる。石を選んで、割って、刃の鋭い石器を作る。それを棒の先につけ、動物を倒す。別の石器で皮や肉を裂く…。数え上げるときりのないことができるようになっていった。食用の植物・小動物の採集と合わせて、狩猟採集の生活を営むようになる。衣食住について、人の生活スタイルがしだいに発展していく。

狩猟採集は、家族が協力してするのだろう。人々が協力するには、互いに関心を伝えあうことが必要だ。ヒトの喉(のど)は、いろいろな音を出すのにふさわしい形にできていて、ついには言葉を話すようになった。会話をし、考えを交わすことは、神経系の発達を助けたに違いない。人間の脳は、驚くほどの働きをするようになった。おじいさんはいつも自分の能力のなさのため息をつくけれど、人間の精神はかなり進歩してきたと言えるだろう。動物にもあるらしい感情は豊かになり、知性的に考え、意志を伝えることができるようになった。

人類は、いつしか独自の歴史を始めていた。