

C 次の文章を読んで、問題15と問題20に答えなさい。

生物の大きな特徴は、多様性である。つまり、いろいろな生物が、じつにさまざまな形態をもち、さまざまな生活様式をとって、存在することである。これをいちいち調べて、なんとか整理しようとするから、分類学も、比較解剖学も、極端に膨大になる。

形態学は、その多様性をあつかう。それでは、^(ア)多様性の前提になるのは何だろうか。ここで、剰余性というAガイネンを導入しよう。これは、要するに、余りということである。具体的には、重複とっていい。たとえば、ムカデの体節を、体の途中から抜くことにしよう。もちろん、思考実験である。途中の体節を一つ抜いても、観察者は、まず気がつかないと思う。ミミズであれば、足が無いので、さらにわかりにくいであろう。

この場合、ムカデやミミズの体節は、剰余性を示す。同じものが、多数並んでいればいるほど、さらに、並んでいるものが似ていればいるほど、剰余性は高い。

これが、多様性とどういう関係があるか。当然のことながら、もし生物が自分を保存しながら、かつ多様化したいと思えば、まず重複をつくるしかない。重複したもののの中から適当に一部を変化させればよい。それが結果的に、多様化をみちびく。

進化の過程で、生物は、事実こういう戦略を、とってきたと考えられる。最初に、遺伝子の複製を考えよう。よく知られているように、これは、自己保存的である。二重ラセンを形成したDNA分子がほどこけ、ラセンの片割れが、それぞれ新しく相手を作る鑄型となって、最後に二つのラセンができあがる。これら二つのラセンは、もちろんまったく同じものである。最初の分子をつくっていた、ラセンの二つの片割れは、相手変われど主変わらずで、そのまま保存されている。

こうして、同じものをいくつも作っていけば、そのうちどれかが、^(B)グウ然変化したとしても、自己保存の原則には反しない。それが、多様性の基礎となっているのは、自明であろう。変化したものもまた、自己を保存しようとするからである。だから、一方では、ヒトが生じる時代になっても、ゴキブリもまた生きのびているのである。

同じ細胞の中で、遺伝子に重複が生じたことが、原核生物から真核生物への進化に、大きな役割を果たした。さらに、一つの個体の中に、細胞が重複したとき、単細胞生物から多細胞生物への進化が、基礎を置かれたことになる。

われわれの発生の最初期に、卵割とよばれる現象がおこる。これは受精卵がつぎつぎ分裂し、まず細胞の数を増やす過程とみなされるが、ここにも後の分化の前提としての剰余、ないし重複、が著明に現れている。現在では、二つ、あるいは三つの受精卵を、初期にユウ合させることにより、一個体をつくることができる。こうして出来た個体は、遺伝的に異なった二ないし三個体が混ざっているので、キメラと呼ばれている。複数の受精卵をユウ合させても、ふつうの大きさの個体が一つできるということは、発生初期には、

かなりの細胞の剰余性が、許されていることを意味している。

進化の上で、剰余性が重要な役割を演じている例を、まだ挙げることができる。それは、ヒトの脳である。ヒトの脳は、きわめて大きくなったが、これは動物の脳がもつ部分を、犠牲にして成長したのではない。動物の脳に剰余が付け加わったものである。付け加わった部分は、構造的にとくに新しいわけではなく、むしろやはり余分が増えたのである。しかしながら、それが、人間の文化を生みだした。

(イ) こうして見ると、構造に関する剰余性は、進化の決定的段階に、かならず関係している、と考えてもよいのではないか。ただ、どういう剰余が、進化的に有効であり、どれが有効でないかは、大きな問題である。

動物の体を、剰余性の観点から見てみよう。動物のなかで、きわめてよく発達し、種類数も多い二つのグループが、同じ体制を採用している。それは、節足動物と脊椎動物である。これらは、左右対称形を示し、頭部と尾部の区別をもつ。

頭というのは、動物の進行方向の先端に位置する。したがって、ここには、まず食物の取り入れ口、つまり口がある。さらに、ここには、既知、未知との遭遇にそなえて、感覚器官が集合する。感覚器からの情報を処理するために、脊椎動物では、脳も発達する。動物が、その特徴である運動を、有効に行うについては、頭と尾の区別をもった、左右対称体制の発達は、進化上おそらく重要な段階であつたと思われる。運動性をもたない動物、あるいは植物では、垂直方向の軸のまわりに、Iを示すものが多い。イソギンチャクはその例である。

頭と尾の区別は、一本の軸を定める。この軸が定まると、必然的に左右が生じ、これが結果的に、左右対称体制をみちびいた。もし、この中心軸が重複するようなことがあれば、おそらく生物は、二個体に分裂したであろう。したがって、こうした左右方向への重複は、起こったかもしれないが、結果的には問題にならなかつたであろう。

動物によつては、まったく違った対称性をもった。ウニやヒトデに見られる、放射対称がそれである。これらの動物は、頭尾方向の対称軸をもたない。この対称を、剰余性なし重複の観点からみれば、対称軸の数だけの構造が、重複できることになる。ヒトデの足は、そういうものである。この重複は、枝分れにより増加し、ときに無制限に見えるまでに至る。テヅルモツルの〈足〉がそれにあたる。この動物の学名は、ゴルゴノセファルス・カプトメドウーサエ、つまり*ゴルゴンの頭、*メドウーサの頭ということだから、属名も種名も同じことをいっている。

放射対称と左右対称の動物は、先カンブリア時代末期に、多細胞生物が最初の大きな適応放散を行ったとき、すでに生じたことが、化石から知られている。

左右対称型の動物では、すこしちがう重複ないし剰余性を示す。通常左右方向については当然のことながら、対の状態、つまり一つだけ重複がある。それに対し、頭尾方向につ

いてはムカデの足で見たように、多大の重複が許される。これが、節足動物や脊椎動物の示す体節構造である。II、頭方向から尾方向へむかつて、同じような構造の体節が、多数配列する。これが、昔から、こうした動物の基本体型とされている。

ヒトの体が出来あがってしまった状態では、体節構造は脊椎骨や肋骨、脊髄神経の配列などに、その名残りをとどめているにすぎない。しかし胎生期には、体節はきわめて著明である。前後方向に、多数の体節を重複させ、それを発生のあいだに変化させて、さまざまな構造を作り出していくというのが、われわれの発生の大きな部分を占めている。体節以外にも、^{さいきゅう}鰓弓や毛のように、脊椎動物の体には、きわめて多くのくり返し構造をみる。生物は、剰余をつくるが、剰余というのは、多ければよい、というものではない。生物のもつ経済性から、剰余はふつう節約の対象にされる。

*ゴルゴン：ギリシア神話の怪物。ステンノ、エウラレ、*メドゥーサの三人の娘をいう。いずれも頭には無数の蛇が神の毛のよう生えていたとされる。

*^{さいきゅう}鰓弓：妊娠初期の胎児にできてくる隆起で、顔や首の部分の様々な器官をつくるものになるもの。

(養老孟司『形を読む』より)

問題15 傍線部A～Cのカタカナを漢字に直した場合、正しい組合せとして、最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| ① | A 概 | B 偶 | C 優 |
| ② | A 概 | B 偶 | C 融 |
| ③ | A 害 | B 遇 | C 融 |
| ④ | A 該 | B 遇 | C 優 |
| ⑤ | A 該 | B 隅 | C 有 |

問題16 傍線部(A)「多様性の前提になるのは何だろうか」とあるが、その答えとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ムカデの体節を、体の途中から抜いても観察者は気がつかないということ。
- ② 生物は様々な形態をもち、さまざまな存在様式をもって存在していること。
- ③ 重複したものをつくり、その中から適当にその一部を変化させること。
- ④ 同じものが多数並んでいればいるほど剰余性が高くなるということ。
- ⑤ 生物の膨大な多様性を調べ上げて、なんとか整理しようとする事。

問題17 傍線部(I)「こうして見ると、構造に関する剰余性は、進化の決定的段階に、かならず関係している、と考えてもよいのではないか」とあるが、その理由の説明として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 原核生物から真核生物への進化や単細胞生物から多細胞生物への進化、さらにヒトの脳の場合でも剰余性が重要な役割を果たしているから。
- ② われわれの発生の最初期に卵割とよばれる現象がおこり、受精卵がつぎつぎ分裂し、まず細胞の数を増やすが、それが分化の前提である剰余であるから。
- ③ ヒトの脳は、動物の脳がもつ部分を犠牲にして剰余を生むことで、きわめて大きくなり、そのことによって人間の文化が生み出されたから。
- ④ 変化したものも自己を保存しようとするので、ヒトが生じる時代になっても、ゴキブリもまた生きのびているように、多様性が実現したから。
- ⑤ 左右対称形を示す動物の体から、放射対称形を示す動物へと進化した過程には、構造に関する剰余性が大きく関与しているから。

問題18 空欄 I に入れるのに適当な語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 発展性
- ② 機動性
- ③ 相対性
- ④ 対称性
- ⑤ 偶発性

問題19 空欄 II に入れるのに適当な語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① ところが
- ② すなわち
- ③ さらに
- ④ たとえば
- ⑤ また

問題20 問題文の内容と合致するものとして、最も適当なものを次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① 遺伝子の複製は自己保存的であり、二重ラセンを形成したDNA分子がほどけ、ラセンの片割れがそれぞれ新しい相手を作る鋳型になって、最終的にはまったく異なる二つのラセンができあがる。
- ② ヒトの発生の初期には、受精卵がつぎつぎに分裂し、細胞の数を増やす卵割と呼ばれる現象が起こるが、これは後の分化の前提としての剰余とは区別されるべきものである。
- ③ 動物のなかで、きわめてよく発展し、種類数も多い二つのグループのうち、グループ全体で同じ体制を採用しているのは脊椎動物であり、節足動物は同じ体制を採用していない。
- ④ 放射対称と左右対称の動物は、先カンブリア時代末期に多細胞生物が最初の大きな適応放散を行ったときすでに生じたことが知られているものの、左右対称型の動物ではどのような重複を示すかはよくわかっていない。
- ⑤ ヒトの発生の場合、前後方向に多数の体節を重複させ、それを発生の間に変化させて、さまざまな構造を作り出していくが、体節以外でも脊椎動物の体には多くの繰り返し構造がある。