

が発生し、造山輪廻が進行して、大陸地殻は増大した。この作用は現在まで繰り返えされ、活火山の噴火もその一段階と考えられる。各地質時代に活動した火成岩は多様化しつつ、岩石区をつくった。

一方大陸漂移により大陸は分裂し現在の分裂状態をとるに到った。大陸地殻も現在定着しているのではない。また、海洋底は2~3億年の寿命をもって更新している。海嶺で湧き上るマントル物質が海洋地殻をつくり、両側へ移動して行って海溝の下に吸い込まれるのである。これらはマントル対流によると考えられる。海溝は地向斜と同じではないが、似た運動をする可能性がある。かくして地球は現在も刻々と進化しつつある。

生命は約30億年前、大気中に遊離酸素がなかった頃海に発生し、光合成による酸素の増加をまって陸に上った。生物の進化は、地球・地殻の進化に密接な関連をもって進んだ。

最後に地球の進化には現在なお多くの謎が秘められていることを付言しなければならない。

## 化学進化

大島泰郎 (東大・農・農化)

地球上の生命の起源としてはオーバーリンらの提唱した自然発生説が一般に信じられている。すなわち、原始地球環境のもとで  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  や  $\text{NH}_3$  などの簡単な化合物が相互に反応し次第に複雑な化合物を作り、これが組み合わさった複合系が発展して最終的に代謝能・自己増殖能をもった系—最初の生命に至ったと考えるものである。宇宙における物質進化の一部をなすこの過程は炭素化合物の地球に特異的な進化であって、生命出現以降の生物進化と対比して化学進化と呼んでいる。地球上の化学進化の時代は約10億年で、出発材料はメタン、アンモニア、シアン化水素、水など、反応を促進したエネルギーは紫外線、雷、放射能、熱などであった。近年化学進化過程を実験室レベルで再現する試みが盛んになり、生体を構成する低分子有機物の主要なものほとんどすべてが原始地球環境で合成されることがわかった。すなわち、アミノ酸、ヌクレオシド、ヌクレオチド、有機酸、脂肪酸、糖、ポルフィリンなどの前生物合成が証明された。ポリペプチド、ポリヌ

クレオチドへの重合反応も調べられ、生体高分子も比較的簡単に合成されたと考えられている。原始たんぱく質模型を用いて調べると、触媒作用のあるものがあつた。活性は酵素に比べるとずっと弱いが、その反応機作の本質において酵素と似ていることがわかり、酵素たんぱく質の起源が示唆された。原始酵素は化学進化の上で大きな役割を果たしたことが推論された。原始たんぱく質模型はまた自己形態形成能があり、細胞のような複雑な形態形成への基礎となる現象であろう。原始たんぱく質と原始ポリヌクレオチド模型による相互作用の研究は自己複製機構の起源を解くことになる。生命の起源問題は生命の本質や定義の問題と表裏一体の関係にあり、化学進化過程の研究は、生命現象の本質的理解のための解析の手段という意味からも今後の発展が期待された。

## II-2 動物分類学会 シンポジウム「多形」

オルガナイザー：馬渡静夫 (資源研)

多形という現象は、同一種内において明らかに異なる形態と機能を併せもつ2つ以上の個体が併存することである。従って、単体動物においてもこれは認められ、雌雄二形をはじめ、世代による多形もあり、同性内においても稔性の有無による女王蜂、働き蜂などという二形もあり、テントウムシなどに見る個体群としての調節的多形もある。このような多形についても話題を提供する予定であったが、今回は演者の都合がつかず群体内における個虫の多形にとどめざるを得なかったのは残念であった。

先ず、苔虫類については、多形の程度から低度のものと高度のものに分け、後者を分化的多形と退化的多形に分けてその特殊性が説明されるとともに、それらが何れも常個虫より次第に多形化して行く過程が追求できること、多形の発達が個虫の個性性の弱体化と群体の個性性の強化という一連の進化方向にそうてなされることなどが提示された。

次いでハイドロゾアについては、ポリプ形と水母形という極めて根本的な多形があり、ほかに固着性群体をつくるものや、浮游性群体をつくる管水母類に見られる營養個員、生殖個員などという多形があること、その両者は同列ではないことが示され、次

いでそのような多形発現の機構を解明する手がかりの一つとしてニンギョウヒドラとエラコにおけるような共生関係があることが指摘された。

その両話題をめぐって各種の質問や討議が行われたが、群体内の多形が現象としては確かに群体の個性性の発達にあることに異論はないが、どのような原因が多形をひき起こすかという点においては殆んど実験的解析がないことは極めて遺憾であること、今後は単体の生物学的研究とともに群体の生物学的研究が、生理学、実験発生学、生態学など各分野の協力を得て進められることを期待するという点で一致した見解に達した。

### 苔虫群体における多形

馬渡静夫 (国立科博)

古生代以来群体動物として独自の進化の道を歩んで来た苔虫の多くのものに種々の程度の多形が認められる。最も簡単なものは、働生の変態によって生じた初虫であって、これは常に不妊でありその形態も異なる。初虫の出芽によって出芽する群体の常個虫は消化管と筋肉と両性の生殖巣を具えるが、ある種では大部分が不妊で、これに雌個虫と雄個虫を併せもつものがあり、これは性的多形の例であるし、円口類の *Crisia* が管状の雄個虫と壺状の雌個虫をもつのもこれに類する。また *Steganoporella* で大小二種の常個虫があり、一方に生殖巣、他方に筋肉の発達が見られるのは低度の多性であって、次に述べる高度のものへの移行型である。

高度の多形のうち消化度、生殖巣を失う代り筋肉が発達して独特の把握乃至清掃器官に化している鳥頭体と振鞭体は、機能強化のためのものであるから分化的多形とすることができる。これに対し、常個虫としてのあらゆる機能を消失して内部に中胚葉層のみを残す走根、付着根、周辺個虫、支持個虫、充填個虫などは退化的多形といえる。常個虫の排列法とこれら両種の多形の分布法とが多様な苔虫群体の種的特徴を形成する。そして、分化的個虫は出芽力がないが、退化的個虫には出芽力があり、これが常個虫の多形であることを示している。

このような多形を追求することによって、本来単独体であるべき個虫が次第にその個性性を消失し、

独立性を弱化してついに群体の器官的性格を獲得して行くことを認めることができ、一方独立生活能力をもつ個虫の集合体である群体が、群体それ自体としての個性性、独立性を強化して行く段階を見ることが出来る。従って群体動物としての苔虫の進化と系統は、個虫としての性格と群体としての性格との両面の進化の産物として理解することが出来ると思われる。

### ハイドロゾアにおける多形

山田真弓 (北大・理・動)

腔腸動物には種々のものに多形現象が顕著にみられる。花虫綱の *Alcyonaria*, *Pennatularia* などでも、通常の個員の *autozooids* のほかに、小形の *siphonozooids* がみられるが、しかし腔腸動物で広く多形現象を示しているのはヒドロ虫綱のものである。ヒドロ虫綱のものには一般にポリプと水母の二型があるが、一つの種の一生の間にこの両方の型を交互に示すものと、ポリプか水母のどちらか何れかの型のみをもつ種とがある。ヒドロポリプの群体については、*Hydractinia* や *Podocoryne* などのように、*gastrozooids*, *gonozooids*, *dactylozooids* などいくつかの異った形と機能をもった個員が分化しているものがある。また管水母類のものも複雑な群体を作っており、これは種々の異ったポリプ型、水母型の変形した個員の集合による。

ヒドロ虫綱のように、組織・器官などの分化の程度が低い動物群では、能率的な機能を保つために、群体の個員の間に分業が生じ、このような多形現象が生じたのであろうと考えられる。しかしポリプ型と水母型との二形現象、また同一群体内にいくつかの異った個員の生ずる多形現象のそれぞれの個員の出現・発達の仕方は、それぞれ異っていて同一ではないと思われる。たとえば *gonozooids* と *dactylozooids* の分化の様子は異っていて、少なくとも無鞘類ポリプにみられる *dactylozooids* の発達などは、そのポリプの棲所、すなわち他動物との共生の現象と何らかの関係があると思われる。また *gastrozooids* 以外の個員は、*gastrozooids* の発達が種々の程度に抑制されて生じたものとも考えられる。