

自然科学講座

シダを中心として

京都大学 田川基二先生

生物教育での分類は単にばらばらな知識のよせあつめだけでは意味がない。教科書をつくるときにこのことを十分注意しているつもりであるが、頁数その他種々の関係から満足すべき状態に出来ないのは残念である。それで今日は系統的な考え方についてシダを中心として話を進めたい。

1 コケやシダの先祖

過古の生物を知る手がかりは化石の研究に負うところが多い。化石の存在する最も古い時代は古生代のカンブリア紀で、この時代には動物の大きな門のうち殆んどすべてのものは出そろっている。これより古い時代には化石は発見されていないが、これをもつて直ちに生物が生存しなかつたと断定するわけにはいかない。すなわち体の柔かいものは化石になり得ないし、また固いものでも特別な条件に恵まれなければ化石にならない。これらの点から考えてカンブリア紀以前にも分裂菌や鞭毛藻等は存在したものと思われる。さて古生代もシルリア紀になると陸上植物の化石が現れ始め、これより後には陸上植物の繁茂と共に陸上動物が出現する。これらの点を総合すると、生物は先ず水中に発生し、漸次陸上へ進出したものと思われる。したがつてコケやシダの先祖も水中植物すなわち藻類と推定される。それでは如何なる藻類かというと、藻類は石灰藻を除いては化石になりにくいので、化石からの研究は不可能である。それで現存する藻類との比較から研究する方法に頼らなければならない。この方法によると、次の如き理由から綠藻類と推定される。

- 1 コケやシダの葉緑素にはA、Bの2種があるが、藻類中A、Bの2種を持つものは綠藻のみである。
- 2 コケやシダの同化生成物は澱粉をつくるものは綠藻のみである。
- 3 コケやシダの精子に見られる鞭毛は2本あり進向方向に動かすが、藻類でこの形成のものは綠藻のみである。

2 コケやシダとの関係

昔は藻類が進化してコケ類となり、これが更に進化してシダ類になつたと考えられたが、今日では藻類から出来たものは今日のコケとシダの共通の祖先にあたるもので、これが進化して一方にはコケ類が、他方にはシダ類が生じたものと推定される。

コケやシダが世代交番をすることは19世紀の中頃から知られているが、今世紀に入つて藻類や菌類の生活史が明らかとなるに及び、コケやシダのみが世代交番を行なうのでなく、藻類でも褐藻のうちホンダワラ類、綠藻のミル類、紅藻の一部等を除くすべてのもので行なうこ

(自)

とがわかつて來た。これらのことからコケやシダの先祖は世代交番を行なう綠藻と考えられるようになつて來た。しかも恐らくは胞子体と配偶体が同形で、配偶体に出来る卵は造卵器中で受精する型のものであろうと推定される。

さて、コケとシダを比較すると、前者の胞子体は小型で配偶体に寄生しているが、後者の胞子体は大型となり配偶体は胞子体が大きくなる途中で枯死してしまう。すなわちコケの主相は配偶体であるが、シダの主相は胞子体である。このことから胞子体と配偶体とが同形である先祖から出発して、一方は配偶体が他方は胞子体が大きくなる方向に進化したものと考えられる

一般にコケは小型のものばかりで維管束が無いが、シダには大小種々なものがあり、その胞子体には維管束が発達している。これは何故だろうか。コケの主相は配偶体であり、ここでは配偶子（卵と精子）が出来て精子は造卵器中の卵へ泳ぎつかなければならない。このためには水が必要であり、造卵器と造精器とは水で連続される必要がある。陸上植物がとりうる水は雨水のみであり、しかも1滴か2滴の小量でこの要求を満足させるためには小型であるより他に方法がない。これに対しシダの主体は胞子体であり、これは成熟した胞子を散布すればよいもので、この目的のためには直接に水を必要としない。したがつて大型となつても少しも困らない。これが大型のシダが出来た理由と考えられる。また大型になるために根茎葉の間に水や養分の通路となる維管束が発達して來たものと推定される。以上を要約すればコケはその主相が配偶体であるが故に大型になり得ないのであり、シダが大型になり得るのはその主相が胞子体であることに由来する。

3 シダと種子植物との関係

時間の関係上裸子植物については省略し、主として被子植物との関係について述べる。

シダの中には胞子に大小の別のあるものがあり、それぞれの胞子が発芽すれば雌性配偶体および雄性配偶体となる。シダのうちイワヒバ類に属するクラマゴケはこの例で、大小の胞子は別々の葉（これを大胞子葉、小胞子葉という）につき、胞子の発芽して生じた配偶体は極端に退化して胞子の殻から脱出せず、雌性配偶体はその一部に1個の卵を藏するだけであり、雄性配偶体は1個の栄養細胞と1個の造精器のみより成る。

さて、被子植物では花が咲き雌蕊や雄蕊が出来るが、これらはそれぞれ大胞子葉、小胞子葉に相当する。また雌蕊および雄蕊に出来る胚囊細胞や花粉は大胞子、小胞子に相当する。したがつて胚囊細胞より出来た胚珠は雌性配偶体に、花粉の発芽した花粉管は雄性配偶体にあたる

クラマゴケの胞子は地に落ちてから配偶体になるのであるが、被子植物では大胞子すなわち胚囊細胞は大胞子葉すなわち胚珠の中で発芽して雌性配偶体すなわち胚珠となり、一方小胞子すなわち花粉は地に落ちるかわりに大胞子葉すなわち雌蕊の柱頭につきここで発芽して雄性配偶体すなわち花粉管となる。花粉が柱頭につくことを受粉といい、このことを有性生殖と感ちがいする人があるが、これは小胞子が地に落ちる代りに柱頭についたに過ぎない。それでは被子植物の有性生殖すなわち受精は何かというと、花粉管から出た精核が胚珠中の卵細胞の核と合体することである。このように受粉と受精とは根本的に違う現象であることを認識しなければ

ならない。

種子植物では雄蕊、雌蕊等の言葉を使うが、これらは生活史についての知識が貧弱であつた時代に出来た言葉であつて、今日では雄蕊のかわりに小胞子葉、雌蕊のかわりに大胞子葉、葯（花粉袋）のかわりに小胞子嚢、胚珠のかわりに大胞子嚢、花粉のかわりに小胞子、胚囊細胞のかわりに大胞子、花粉管のかわりに雄性配偶体、胚囊のかわりに雌性配偶体の語を使用すべきである。

種子植物は種子でふえるというが、この使い方にも問題がある。シダやコケが胞子でふえるという意味は、胞子で次代の植物をつくるということである。これと同じ使い方をするならば種子植物もまた胞子でふえるというべきである。種子には既に次代の植物が胚として存在しているので、生殖の意味は全くない。それでは種子の機能は如何というと、それは休眠と散布にあると考えられる。受精卵は発生して胚となり種子中で一時休眠をし、発芽後再び発育を開始する。また植物は元来移動しない方向へ進化したものであるが、僅かに種子の時代だけは移動が可能であり、これにより散布するのである。

以上述べたように形や大きさは異なつても生物相互の間には系統的に一連の関係があり、このような立場で考察することによつて相互の関係が理解出来るのである。単に個々ばらばらの知識の集積では意味がない。