

茎 頂 細 胞

◆西山 豊 (大阪)

5 弁の謎を解くために、葉のつきかたである、らせん葉序やそれに関連してフィボナッチ数列や黄金比について調べてきたが、私は、このような方法に推論の行き詰まりを感じていた。そして、もっと事実即した調査をしなければならないと思うようになった。

花は茎の先端に開花することは事実である。とすれば、茎の先端、つまり茎頂を詳しく調べなければならないことになる。茎の先端には将来、花となる花芽(かが)と葉となる葉芽(ようが)があるが、花芽を観察しなければならない。

生長点、つまり植物の茎および根の先端にあつて、もっぱら細胞分裂が行われる部分、茎頂・根端のことをいうが、ここが謎を解くカギになっていることは間違いない。生長点では、細胞の形と大きさ、それに配置が問題になるだろう。動物細胞と植物細胞では違うのだろうか？ 細胞分裂の盛んな生長点付近では違いがなくなるのだろうか？

いろいろな疑問が脳裏をよぎるなか、冬のある日、まだ咲かないサクラの蕾、花芽をとってきては想像した。顕微鏡で観察したが、それも無駄であることがわかった。結局は、植物形態学の専門書を参考にすることになった。

原襄『植物形態学』(朝倉書店)には、シュート頂とその基本的構造についての説明がある。

シュートとは、茎と葉からなる単位である。シュート頂はこの茎や葉を直接つくるところであり、葉の葉腋分裂組織もつくる。そして、間接的には茎から発生する不定根をつくることもある。シュート頂の植物体の形態形成に果たす役割はきわめて大きい。シュート頂は茎頂とも呼ばれる、とある。

被子植物のシュートの頂端分裂組織には外衣・内体と細胞組織帯の構造を認め

ることができる(図1)。

シュート頂には1~数層の、表面に平行な細胞層が認められる。この層状構造全体を外衣といい、これより内方の層状構造をなさない部分を内体という。外衣は、垂層分裂を繰り返す細胞からなる細胞層を形成する部分であり、内体は、いろいろな方向に分裂面をつくる分裂を行う細胞からなる部分である。

外衣・内体の構造のほかに、シュート頂にはシュート頂を構成する細胞の性質の相違から、つぎの3つの区域が区別されることが多い。これを細胞組織帯という。シュート頂の最も先端の区域を中央帯といい、中央帯をとりかこむ区域を周辺分裂組織といい、中央帯の下にあつて、周辺分裂組織にとりかこまれた区域を髄状分裂組織という。

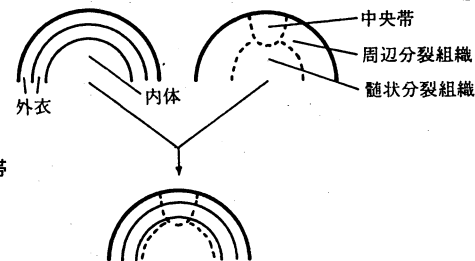


図1 シュート頂の外衣・内体と細胞組織帯
(原襄『植物形態学』朝倉書店より)

細胞組織帯のうち、とくに中央帯が目される。ここの細胞は大きく、球状に近く、細胞の内容の染色性が低く、液胞が多い。とりわけ分裂頻度の低いことは、この部分が分裂組織の中心部にあるにもかかわらず分裂組織らしくない性質を示すことを意味している。中央帯をとりかこむ周辺分裂組織の細胞は活発であり、この部分のうち、とくに中央帯に近いところが葉原基の発生する場となる。髄状分裂組織からは、髄になる細胞がつくられることが多い。

シュート頂は立体的構造をもつものであり、シュート頂を理解するためには、縦断切片と同時に横断切片や上方観の観察が必要である。

シュート頂の頂端から下方へ向かって連続横断切片をつくり観察してみると、中央帯あたりの細胞の配列は一見したところ特別の規則性がなく、一方、これをとりまく周辺分裂組織の細胞は、放射方向にしたいに細胞列を増加させて放射細胞列をつくっていることが明らかとなる。葉原基は、この放射細胞列の列数と、

列ごとの細胞数のいずれが多くなったところに発生してくることもわかる。

シュート頂は栄養期から生殖期に転換するとき、かなり大きな変化をおこす。

栄養期の外衣・内体の細胞配列や細胞組織帯の構造はこの転換期に順次失われ、シュート頂の表層に数層の細胞層をもつようになる。この部分の細胞は細胞層を密にもっていて、活発に細胞分裂を行うようになる。

花の形成のときには、生殖シュート頂をもち、通常はがく片の原基、花卉の原基、心皮の原基の順に花葉の原基をつくる。そして、心皮の原基をつくり終わるとき、その生殖シュート頂自体も分裂組織ではなくなり、心皮の組織となって消滅する。花葉は特殊化した葉の器官であり、その発生初期は普通葉の発生過程とと根本的には相違しないが、発生後まもなくそれぞれの花葉の特徴を示す発達をするようになる、とある。

賀来章輔ほか『植物の生長と発育』（共立出版）には、図2に示すような生長点の図とつぎのような説明がある。

茎の先端の断面図（図2 A）を見ると、先端は丸くドーム状になった細胞とその側方の小さな葉ができつつある部分とに分けることができ、丸くドーム状になっている細胞がしだいに分裂しながら葉を形成したり、茎を形成したりしていることが理解できる。

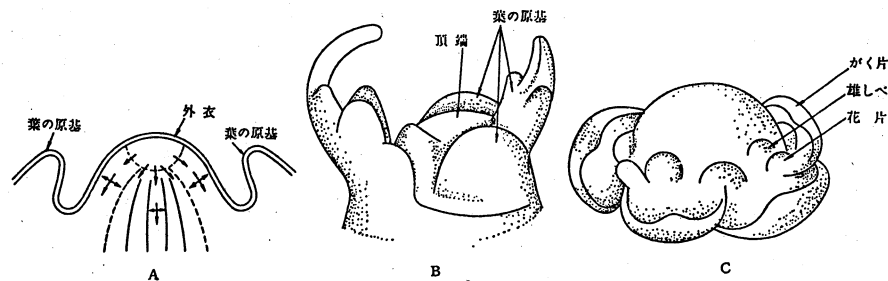


図2 生長点の図 A:「断面図, B:立体図, C:花の原基 (Fahn 原図)
(賀来章輔ほか『植物の生長と発育』共立出版より)

もう少し立体的に表したものが同図Bであり、この図では栄養生長の状態を表し、つぎつぎと葉が形成されていく。一方、同図Cでは花芽形成期の初期の頂端

部が示されている。花芽の形成は中心部よりはずれた部分、すなわち葉の原基が生育している部分が花の原基に変化したもので、葉の形成場所と花の形成場所とはわずかではあるが、頂端部でずれを示している。

T.A.スティーブスほか『植物の発生様式』（丸善）には、Tepfer (1953) によるオダマキの1種 (*Aquilegia formosa*) の花の発生の観察が明瞭に記載されている（図3）。オダマキはキンポウゲ科の種で5弁花である。

5枚のがく片は別々につぎつぎと発生を開始し、ついで5枚の花弁ががく片と互い違いに同時に形成される。それから40あるいは45個の雄ずいが5つの輪生体として同時に発生し、引き続き、花弁状の仮雄ずいが2つの輪生体として形成され、最後に5枚の心皮が頂点に形成される。

このような一連の付属器官の発生は求頂的に起こり、その速度は茎頂の生長速度よりすみやかであるので、その結果、茎頂はだんだん小さくなって、最後に小さな偏平な分化した組織片として心皮のまんなかに残る。したがって、花が完全に形成されたときには、分裂組織の特徴をそなえている細胞はまったくなくなり、シュート（苗条）の生長は終わるのである。

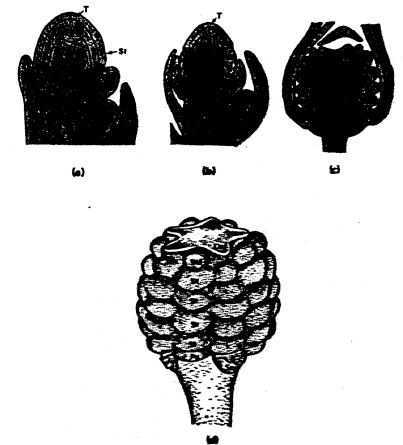


図3 オダマキの1種の花の発生
a-c: 異なる発生段階による縦断切片, d: 花原基の外観 Pe: 花弁, Se: がく片, St: 雄ずい, Std: 仮雄ずい, Ca: 心皮
(Tepfer 原図)
(T.A.スティーブスほか『植物の発生様式』丸善より)

茎頂での花の5弁が決定されているのは事実である。以上の文献調査で茎頂が丸くドーム状になることが非常に印象的であった。そして、このドーム状がどうして5弁とつながるのが次の問題になるのであった。
(大阪経済大学)