

藻類の細胞學

猪野俊平

(岡山大學理學部生物學教室)

「これが海藻の核かね、生れて初めて見たよ」といわれたのは、岡村金太郎先生で、時は 1927 年 7 月の或る日、私が東北大學の生物學科の一年目の實習で、岡村先生から浅山臨海實驗所において藻類について教わっていた時、たまたま田原正人先生が來所されて、確か *Ulva* の葉片を Acetocarmine 液で固定染色された核を岡村先生に御覽願つた時の 1 齣だつたと記憶する。岡村先生でしかり、私のような學生一同いずれも生まれて初めて藻類の核なるものを拜見した次第であつた。丁度その頃が、田原先生とその一門及び國枝溥先生らが本格的に藻類の細胞學なるものをやり始めた時期にあたつている。

世界で最初に藻類の核學的研究に手をつけられたのは、細胞學の祖である STRASBURGER 氏で 1897 年にヒバマタを材料にされて FLEMMING 氏強液を海水で薄めた液で固定され、ハイデンハイン氏鐵明礬へマトキシリンで染色觀察された。その後、FARMER and WILLIAMS (1898), CHAMBERLAIN (1901) 山内繁雄 (1909) 氏等がヒバマタ屬で、また、山内氏は 1906 年イトグサ屬で、それぞれ、完全な細胞學的報告をされた。ついで、各國の學者によつていろいろな種類について細胞學的な研究が行われてきたが、我國でも、石川光春氏 (1920, アサクサノリ)、井狩二郎氏 (1923, 硅藻)、國枝溥氏 (1928, アカモク) 田原正人氏 (1929, スギモク) 等の研究につづいて、岡部作一氏 (1929, アカモク)、猪野 (1932, エゾシゲ) ; 1936, エゾヤハズ ; 1937, ネプトモク ; 1948, クシベニヒバ)、阿部 (富田) 廣五郎氏 (1933, フシスジモク ; 1936, マツモ ; 1938, ケウルシグサ ; 1940, マコンブとウイキョウモ) 等が相次いで海藻類の細胞學的研究を發表している。

以上のように、各國の學者がそれぞれの種で細胞學的研究に成功しているわけであるが、SCHUSSNIG & KOTHBAUER (1934) の *Ectocarpus siliculosus* のように、單に 70% アルコールで固定し、最後の仕上げに *Origanum* 油を用いているものもあれば、石川光春氏 (1920) のアサクサノリの場合のように、クロム酸なしの 2% オスミューム酸 1 と 2% 醋酸との混合液で固定し、水洗後

に CARNOY 液で細胞内容を膨張させてアルコールによる収縮を中和しているものもある。

また DREW (1934, 1939) は, *Spermothamnion Turneri* 及び *Plumaria elegans* などの生殖細胞の固定を, ホルマリン 6 cc, 70%アルコール 100 cc の混合液で固定し, 薄いアルコールを使わないで, すぐ鐵明礬液 (無水アルコール 20 cc + 4%鐵明礬 15 cc) に 1 時間入れて, 次に 70%アルコールでよく洗い, ブラジリン液 (ブラジリン 0.5 g + 70%アルコール 100 cc) に 1 時間, 次に鐵明礬で脱色し, 更に 95%アルコール, 無水アルコール, 無水アルコール 1 + キシロール 15, カナダ・バルサム 3 + キシロール 25 + 無水アルコール 2 へと順次移していき, 後に次第に濃いバルサムに移していつて最後にカナダ・バルサムに封じている。

また山内繁雄氏は, イトグサを 10%ホルマリンで固定し, 鐵明礬ヘマトキシリン法で染め, Glycerin jelly か, Venetian turpentine で封じるとか, オスミューム酸の入つてないフレミング氏弱液で, 5~40 分ぐらいの短い時間で固定している。

しかし, 筆者の経験では, DREW の方法や山内法には, どこかに秘傳でもあるのか, 同様な方法でイギス科その他の紅藻をやつても, うまくゆかない。それであれこれと先人のやつたことをテストしつつホンダワラ科のものだけでなく, クシベニヒバ, コンプ, ワカメの生殖細胞の固定をこころみてみたが, 阿部氏液がどれにも適當であつた。阿部氏液というのは次の 3 液からなつている。

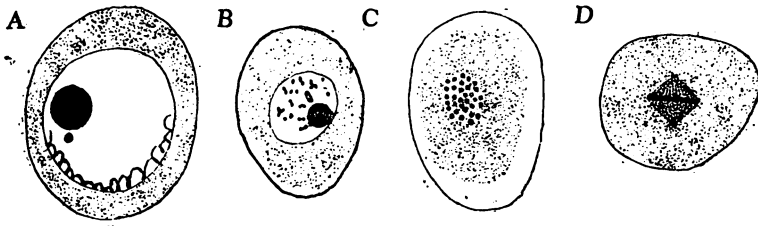
- | | |
|--|---------|
| 1) ピクリン酸飽和液 | 50 cc. |
| 水 醋 酸 | 5 cc. |
| クロム酸 | 1 g. |
| 2) ピクリン酸飽和液 | 25 cc. |
| 40%ホルマリン | 25 cc. |
| 尿 素 | 0.5 g |
| 3) クロム酸貯藏液 (海水 98 cc に過飽和クロム酸
液の上澄液 2 cc を加えた液) | 50 cc. |
| 海 水 | 50 cc. |
| 2% オスミューム酸 | 5 cc. |
| 水 醋 酸 | 2.5 cc. |

これらを固定直前に、1と2の液を等量に混合し、その液とまた同じ量の3の液を加えて用いるもので、固定時間は4~5時間でよい。この方法でやれば別に細胞學の大家でなくても固定はできる。しかし成熟の時期を全部揃えるのはなかなかの仕事である。私の教室でも廣江君などはこの方法でヒジキの精子母細胞の成熟分裂をきれいにしている(圖1)。圖に示すようにひどい収縮もなく、染色体も数えられる。ただし体外へ放出された生殖細胞や幼胚の固定には、上記の3液のみでの固定がよい。その1例を圖2に示すが、マメタワラなどの幼胚はきれいに固定され、細胞はある程度は収縮するが、核には異常なく、核分裂像は観察できる。

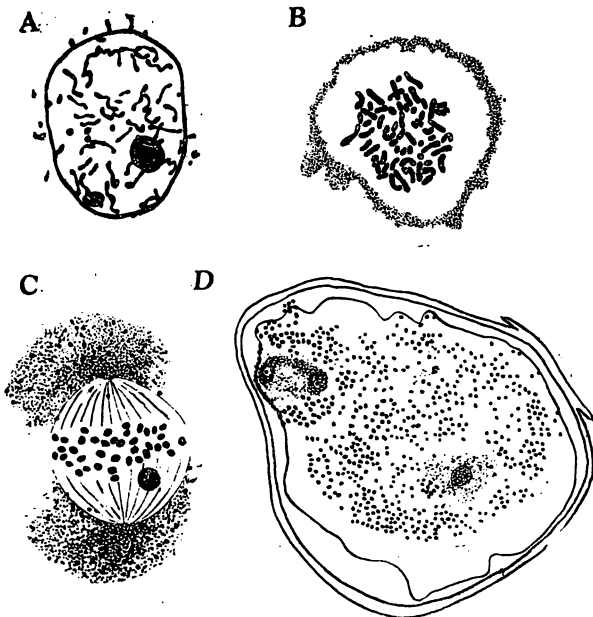
また、海藻の組織發生といつた點を細胞學的につつてみるのも面白いのであるが、核を主にしてみる様な固定液をそのまま使用すると、細胞膜がちぢみ、どうにもならないので、教室でやつているホンダワラの浮囊の發生を見る場合などは、海水處理のBOUIN液¹⁾(海水飽和ピクリン酸液75 cc, ホルマリン25 cc, 氷醋酸5 cc)とかCHAMBERLAIN氏液(クロム酸1 g, 氷醋酸1 cc, 海水100 cc)を用いて固定し、パラフィン切片をつくつて觀察するか、また器官の成因が、組織細胞の化學的崩潰か、物理的破壊かといつた組織の微妙なところを定める時には、合成樹脂(カーボンワックス)法を用いている。その使用の順序は、よく水洗いした材料を、60°Cの恒温器中で、カーボンワックス1500に30分ぐらい入れ、次にカーボンワックス1500+4000に移して30分、最後にカーボンワックス4000のみに入れて1時間放置して、後にとり出して液と共に枠に流し込み常溫で固め、そのブロックをスライディング、ミクロトームで切るのである。その時のメスの角度は60°にする。

未だ未だ海藻の細胞學は、植物學の他の分野のものに比しておかれているので、顯花植物では核型が云々されている時に、その染色体數も決定していないものも多い。それで當教室でも、廣江三樹三郎、松本隆三、西林長朗等の若い學徒が、あれこれと細胞學的研究をすすめているので、牛歩ではあるが、もう4、5年もしたらもう少し進んだ綜説ができると思う。

1) HEINE (1932) の *Xiphophora* に用いたもの。



第 1 圖 *Hizikia fusiformis* ヒジキの精子母細胞の成熟分裂, A. シナプシス, 仁の隣りに見えるのは、いわゆる“Chromophilous spherule”である。B. ディアキネシス, 複染色体の各々は・, X, Y, Oなどの形に見える。C. 中期(極面観), 染色体数 $n=32$ が数えられる。D. 中期(側面観), 兩極にCentrosomeらしい濃く染つた小体が見える。 $\times 760$



第 2 圖 マメタワラの体細胞核分裂

- A. 分裂前期: 核内には染色質が増大し, 核外には多数の顆粒が見られる。
 B. 分裂中期極面観: $2n=64$ の染色体が数えられる。
 C. 分裂中期側面観: 中心体らしいものは全く見られない。仁に似た構造物が残っている例。
 D. 各分割細胞の核分裂の時期が夫々異なっている異常な例。
 (猪野, 廣江 1953)