

## 紅藻類の雌性生殖器の構造

糸野 洋 (鹿児島大学理学部生物)

今日の私の演題は“紅藻類の雌性生殖器の構造”ということになっているわけですが、紅藻類、皆様には余りなじみがないのではないかと思います。我々が日常食べているアサクサノリ、あるいはトコロテン、カンテンなどの材料になるテングサ、あるいは刺し身の妻などに使うトサカノリ、あるいは年輩の方々には思いで深いのではと考えますが、駆虫剤として使うカイジンソウ、ああった藻類の仲間というふうに解釈していただければと思います。今日はそういった藻類を直接話すのではないのですが、最近私は紅藻類の生殖器、特に雌の方の生殖器の構造に興味を持って研究を続けていますので、それらを幾つか紹介してみたいと思います。

紅藻類を分類する場合にはいろんな分類形質を使うのですが、低次の分類形質としては枝のでき方とか、外部形態の違いなどが使われますが、属とか、科、あるいは目などの高次のレベルで分類する場合にはどうしても雌の生殖器の構造の違いを重視することになるわけです。図1は藻類学の教科書から引用したのですが、紅藻類の雌性生殖器の構造を理解していただく為に、まず一番簡単なもので説明しますと、例えばここにウシケノリ型(図1-B)というものがあります。これはアサクサノリなどがこういうタイプの生殖器をつくるのですが、アサクサノリなどだと体細胞そのままが雌の生殖器となって、雄の配偶子と合体してそのまま分裂して果胞子という胞子をつくっていくのです。これは原始紅藻類の中のウシケノリ目の果胞子嚢形成様式ということになっているわけです。この二番目のウミソウメン型(図1-B)の場合はウシケノリ型とは違ってずいぶん複雑になってきているわけですが、ここに造果枝(図1-B, 4)という特別な枝が体中にできます。この造果枝の一番先端に造果器(図1-B, 2)という細胞があるのですが、その細胞からずっと体の外の方に受精毛(図1-B, 1)という精子をうけとめる為の毛がでています。その毛に精子が流れついてきて精子の核がこの受精毛を通して雌の核と合体するというようなことを行うわけです。ここまでの経過は他の真正紅藻類すべてに見られることですが、ウミソウメン型では受精後造果器から造胞系という胞子をつくるための特別な枝を出し、その先端に果胞子という胞子をつくっていきます。これが真正紅藻類の中で一番簡単なものといわれています。これはテングサ型(図1-C)です。これがカクレイト型(図1-D)なのですが、このカクレイト型は今日私が話をするスギノリ型(図1-E)と非常に似ています。受精まではウミソウメン型と全く同じなのですが、その後造果器から連絡系という特別な細胞を切り出していきます。この連絡系はどんどん伸びていって助細胞(図1-D, 12)という細胞につき当たるわけです。受精した核はこの連絡系の中をずっと移動してこの助細胞に到達し、助細胞から果胞子を形成するという、さきほどのウミソウメン型とは非常に違った果胞子のつくりかたをします。スギノリ型(図1-E)の場合も同じように造果器は連絡系によって助細胞とつながって、助細胞から果胞子をつくるのですが、このカクレイ

ト型とスギノリ型の違いというのは、カクレイト型の場合には助細胞をつくる枝を助細胞枝（図1-D, 13）というふうに呼んでいますが、この枝が特別につくられた枝だといわれているのに対し、スギノリ型の場合には普通の枝の間にある細胞が助細胞（図1-E, 12）になるという、非常にあいまいな区別がされているわけです。最近このカクレイト型とスギノリ型の特徴をもつ藻類が非常に分類しづらいということで専門家の間でも問題になっている程です。

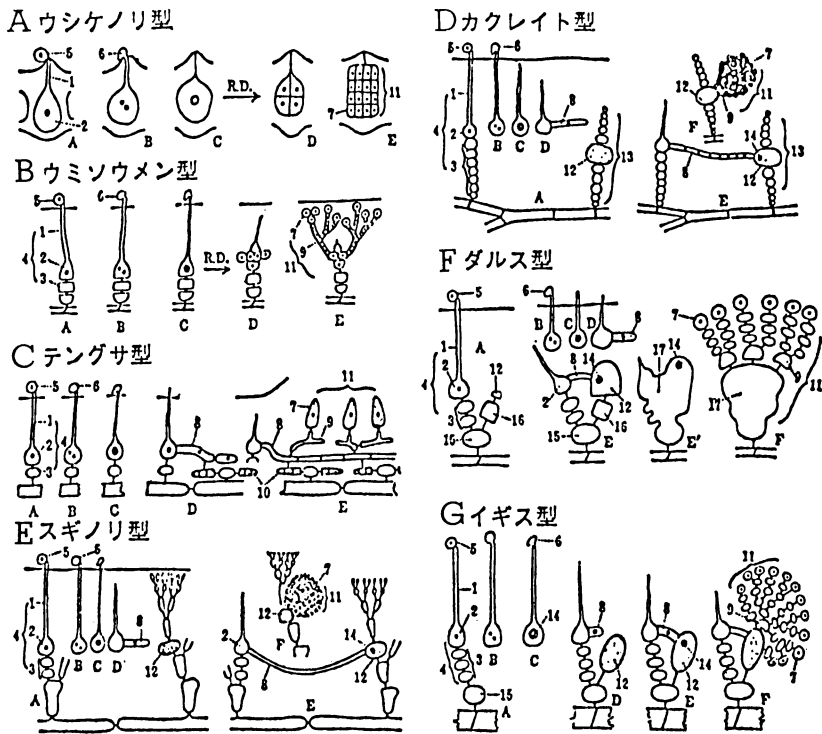


図1. 造果器の受精から果胞子形成までの経過を示す模式図。

A. アマノリ属 *Porphyra*; B. ウミソウメン属 *Nemalion*; C. テングサ属 *Gelidium*; D. ヒビロウド属 *Dudresnaya*; E. ニクホウノオ属 *Platoma*; F. ダルス属 *Rhodymenia*; G. イギス属 *Ceranium*.

1: 受精毛, 2: 造果器, 3: 器下細胞, 4: 造果枝, 5: 精子, 6: 核のぬけでた精子, 7: 果胞子, 8: 連絡糸, 9: 造胞糸, 10: 栄養細胞, 11: 囊果, 12: 助細胞, 13: 助細胞枝, 14: 複相の核, 15: 支持細胞, 16: 助細胞の母細胞, 17: 融合細胞, RD.: 減数分裂の起こる時期。(広瀬1959より, 一部改変)

これら以外のものについては説明を省略させていただきますが、紅藻類は主にこのような雌の生殖器の構造の違いによって、次のように分けてあります。

	属の数	種の数
原始紅藻綱 Class Protofloridaeophyceae	24	90
チノリモ目 Order Porphyridiales		
ベニミドロ目 Order Goniotrichales		
ウシケノリ目 Order Bangiales		
オオイシノウ目 Order Compsopogonales		
ロドケーテ目 Order Rhodochaetales		
真正紅藻綱 Class Florideophyceae		
ウミノウメン目 Order Nemaliales	36	400
テングサ目 Order Gelidiales	11	70
カクレイト目 Order Cryptonemiales	106	900
スギノリ目 Order Gigartinales	79	730
ダルス目 Order Rhodymeniales	34	185
イギス目 Order Ceramiales	248	1340
分類学的位置不明	20	25
計	558	3740

紅藻類は、このように原始紅藻綱と真正紅藻綱の2つの大きなグループに分けられていますが、原始紅藻綱はさらに体制と生殖方法の違いを基準に5つの目(Order)に分けられ、真正紅藻綱は雌の生殖器の構造、特に助細胞の性質の違いによって6つの目に分けられています。ここに示したものの以外にいくつかの目が発表されていますが、ここでは藻類学の教科書にのっているような一般的な分類体系を紹介しました。参考の為にそれぞれの綱または目に所属する属の数と、種類数を示していますが、だいたい3,700種くらいが知られていたわけですから。この数は1956年にKYLINにより発行された本から引用したのですが、その後たくさんの新属、新種が発表されていますから、恐らく紅藻類には4000種類以上の藻類があるものと考えます。

分類学的位置不明なものが幾つかありますが、こういったものがどうして位置が不明かと申しますと、雌の生殖器をつくらない、つくったものが採集できないなど、主に雌性生殖器の構造が不明であるために分類学的にその所属がはっきり決められないということが多いようです。では、雌性生殖器の構造がわかったものは全て分類学的位置が明らかになっているかということと必ずしもそうではないようですが、いずれにしても現行の紅藻類、とくに真正紅藻類の分類体系では雌性生殖器の構造を無視しては何も語れないといえる程に雌性生殖器の構造は重要なものと考えられているのであります。

私は本来イギス目 Ceramiales というグループが専門というか、長い時間をかけて研究をしているわけですが、最近スギノリ目に所属する藻類に興味をもって研究をしているものですから、今日はスギノリ目の藻類を中心に話しをすすめたいと思います。

まず最初に、イギス目の中で最近行った研究で非常にうまくいったものを御紹介してみたいと思

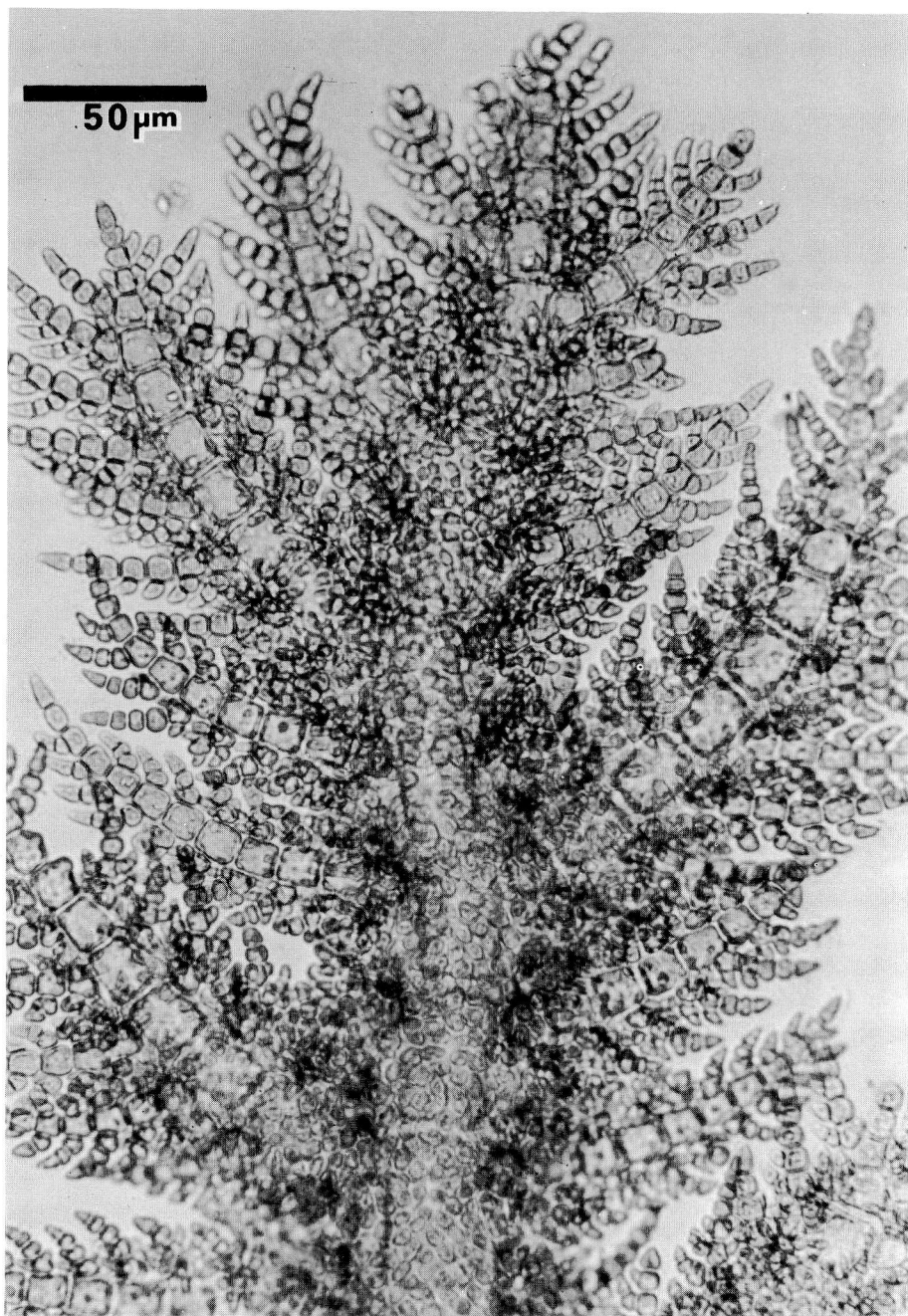


図2. イトシノブ *Plumariella yoshikawae* OKAMURA  
藻体の頂端部付近の顕微鏡写真。

います。これはイトシノブ(*Plumariella yoshikawae* OKAMURA)という藻類なのですが、藻体の一部分を顕微鏡で撮った写真(図2)です。このように非常にきれいな羽型に配列された枝を持っていて、顕微鏡のレンズをどうして見ますとその美しさに驚かされる程です。この海藻は1930年に岡

村先生によって新属、新種として発表された非常に珍しい海藻です。この属には今までに1種類しか知られておらず、しかもこの種は日本固有の種であります。残念ながら発表以来詳しい雌の生殖器の構造がわからなかったわけです。この珍しい海藻を、しかも雌性生殖器をつけた標本を3年程前に神奈川県で採集することができましたので、その研究結果を簡単に紹介してみたいと思います。

イトシノブの特徴としては、造果枝をつくる枝が非常に長いということがあげられます。岡村先生はイトシノブをベニヒバの仲間として扱われたわけですが、ベニヒバの仲間ではこのような長い枝は支持細胞上につけないことが知られています。このことから、イトシノブは先ずベニヒバの仲間ではないということが言えるわけです。更に、造果枝が藻体の頂端からかなり下の部分に形成されることや、成熟した嚢果の形態などは、イギス科藻類のなかでも下等な部類にみられる形質をもっており、こういうことがわかりますとイトシノブの分類学的な位置がほぼ分かってきます。すでに述べたと思いますが、岡村先生がイトシノブ属をつくられた時にはイトシノブをベニヒバ連(Ptiloteae)の仲間として扱われました。ところがイトシノブの雌性生殖器の構造は、この藻類がベニヒバの仲間ではなくて、寧ろウスムラサキ連(Delesseriopsidae)の仲間により近縁であるということを示唆しているのです。このことは、私の観察と解釈が間違っていなければ、この属が設立されてからほぼ55年ぶりにちゃんとした分類学的な位置に落ち着いたと言えることになります。

このようにイギス科の藻類では雌の生殖器の構造が分かればその藻類の分類学的な類縁関係は比較的簡単に分かるわけですが、今日御紹介するスギノリ目というグループには非常にわかりにくいものが多いということが知られています。

今日説明するスギノリ目の藻類はヒカゲノイト科(Gymnophlaeaceae)、ヌメリグサ科(Calosiphoniaceae)、ガラガラモドキ科(Polyideaceae)、ナミノハナ科(Rhizophyllidaceae)の4つの科に所属する幾つかの藻類について紹介してみたいと思います。ちなみに今申し上げた4つの科というのは、以前は全てカクレイト目に所属していたのですが、次々にスギノリ目に移し変えられてきたグループなのです。

先ずヒカゲノイト科ですが、この科には*Nemostoma* J. AGARDH, *Adelophyton* KRAFT, *Tsengia* FAN et FAN, *Predaea* DE TONI, *Platoma* SCHOUSBOE, *Titanophora* (J. AGARDH) J. FELDMANN, *Schizymenia* J. AGARDH の7つの属が所属していますが、今日はヒカゲノイト属*Tsengia*と*Schizymenia*, これはベニスナゴ属という属名がついていますが、この2つの属について御紹介していきたいと思います。

先ずヒカゲノイトですが、これは*Tsengia nakamurae* (YENDO) FAN et FANという学名の藻類です。この藻類の成熟した個体の枝の一部分を切って顕微鏡でのぞいていきますと図3に示すような構造がみえてきます。造果枝は受精が終わりますと造果器から連絡糸を伸ばしていくわけです。その連絡糸は枝のところどころにある助細胞という細胞とつながっていきます。その後、助細胞から果胞子がたくさんつくられていきます。この連絡糸は1つの助細胞とつながると更に伸びて行って次々に多数の助細胞とつながり、いたるところに果胞子を形成するという典型的なヒカゲノイト科

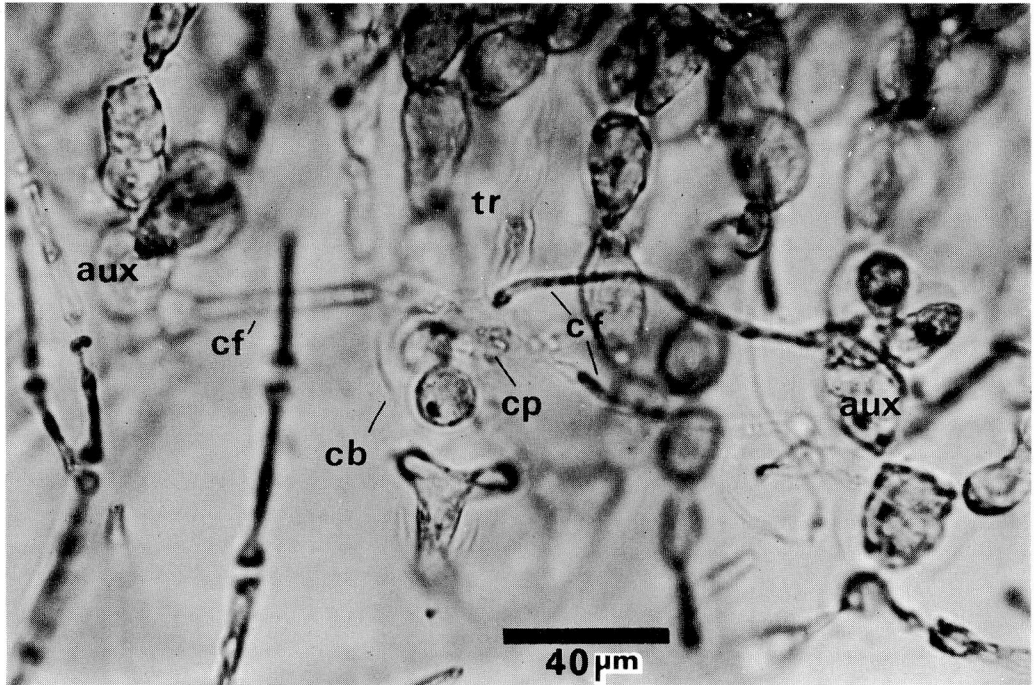


図3. ヒカゲノイト *Tsengia nakamurae* (YANDO) FAN et FAN  
造果器から連絡糸が伸び、助細胞と融合する様子を示す顕微鏡写真。  
aux: 助細胞、cb: 造果枝、cf: 連絡糸、cp: 造果器、tr: 受精毛。

の藻類の生殖器の構造をもっているわけです。(図8-1)。

次はベニスナゴ *Schizymeria dubyi* (CHAUVIN) J. AGARDH という藻類ですが、この藻類は藻体の形が成育場所の違いや成育時期の違いによって非常に変化することが知られています。図4-Aのように長くなって裂けてくるもの、図4-Bのように藻体の全面に大小の穴があいたりするものなどさまざまですけれども、いずれも同じ種類なのです。

成熟した個体の一部の切片をつくって顕微鏡で観察した結果を模式的に示したものが図8-2です。この模式図を使って雌性生殖器の構造を説明しますと、ベニスナゴにはヒカゲノイトにはなかった細胞をもっていることが分かります。造果枝を支えている細胞から栄養分に非常に富んだ大きな細胞が2から3個形成されており、この2から3個の大きな細胞は後程果胞子形成に極めて重要な働きをするわけです。受精後、造果器はこの栄養分に富む大きな細胞と1つは癒合してつながり、他はピットコネクションによってつながるわけです。どちらの連絡方法が先に起こるのか今のところ不明ですが、このように1つは完全に癒合し、1つはピットコネクションで連絡するという変わった特徴をもっているわけです。一般に受精した造果器と連絡をもった細胞は、いきなり果胞子をつくっていくわけですが、ベニスナゴの場合にはまだこの段階では果胞子をつくらずに更に離れた場所にある細胞と連絡する為にたくさんの連絡糸を形成します。このような連絡糸はどん

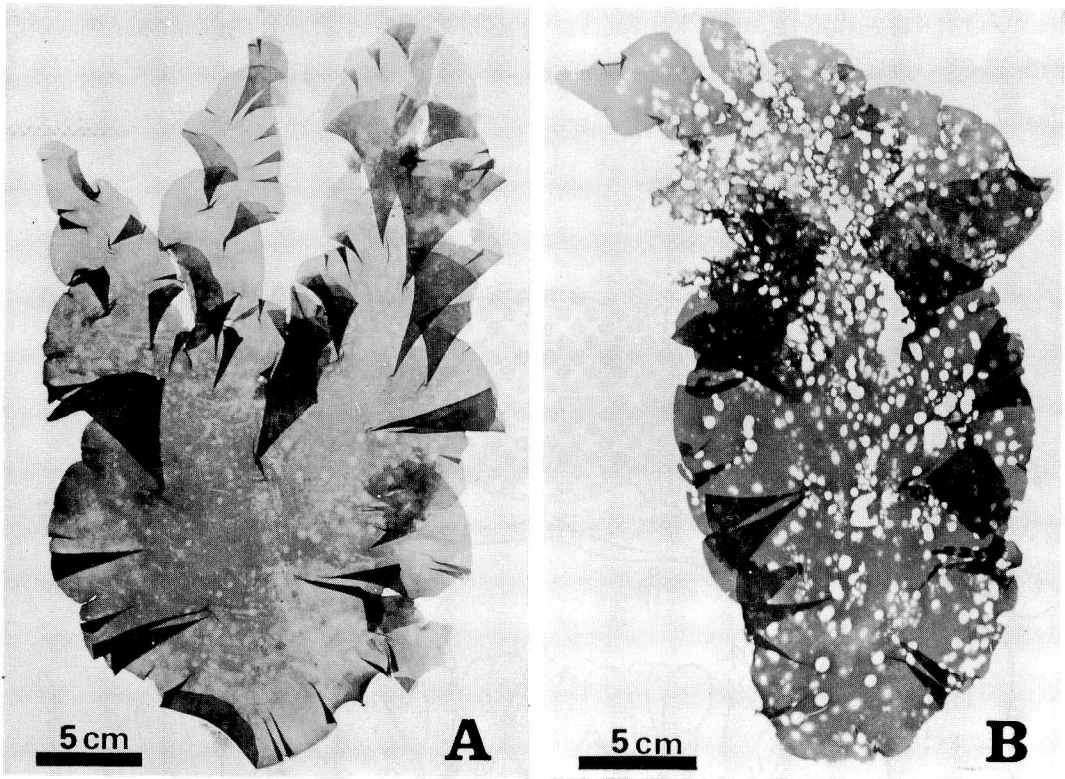


図4. ベニスナゴ *Schizymenia dubyi* (CHAUVIN) J. AGARDH の藻体。

どん伸びていって枝の途中にある助細胞という特殊な細胞につき当たって、この助細胞から果胞子をつくることになるわけです。これはヒカゲノイトとは随分違った特徴を持っていることなのですが、連絡糸とつながって果胞子をつくるような助細胞、これを生殖助細胞というふうに呼び、それから、造果器とつながっても果胞子をつくらぬような助細胞、このような助細胞もあるんですが、これを栄養助細胞と呼び、それぞれ区別しているわけです。

今日は時間の都合でヒカゲノイトとベニスナゴの2種類について説明をしてみました。ヒカゲノイト科の他の5属の雌性生殖器の構造を観察、または文献などによって調べてみますとヒカゲノイト科の藻類の雌性生殖器の構造はいくつかのグループに分けられるような可能性があることが感じられるわけです。特に、さきほど説明した *Schizymenia* ベニスナゴ属などはまっ先にヒカゲノイトの仲間からはずされるべきものだろうと思います。別のファミリーに移す必要があるような気がします。しかし、今のところどういうグループに近縁なのか全然見当もつきません。せめてどのグループに近いのかというくらいは明らかにした上でないと、軽々しく言うべきじゃないと思います。ここでは所属変えの可能性があるとということだけを述べるにとどめ、詳しいことは別の機会にゆず

りたいと思います。

次はヌメリグサ科ですが、このファミリーには2つの属があるんです。1つは*Calosiphonia* CROUAN et CROUANという属と、もう1つは*Schmitzia* SILVAという属です。今日はこのうちヌメリグサ *Closiphonia vermicularis* という名前で報告されている種類の生殖器を説明してみたいと思います。

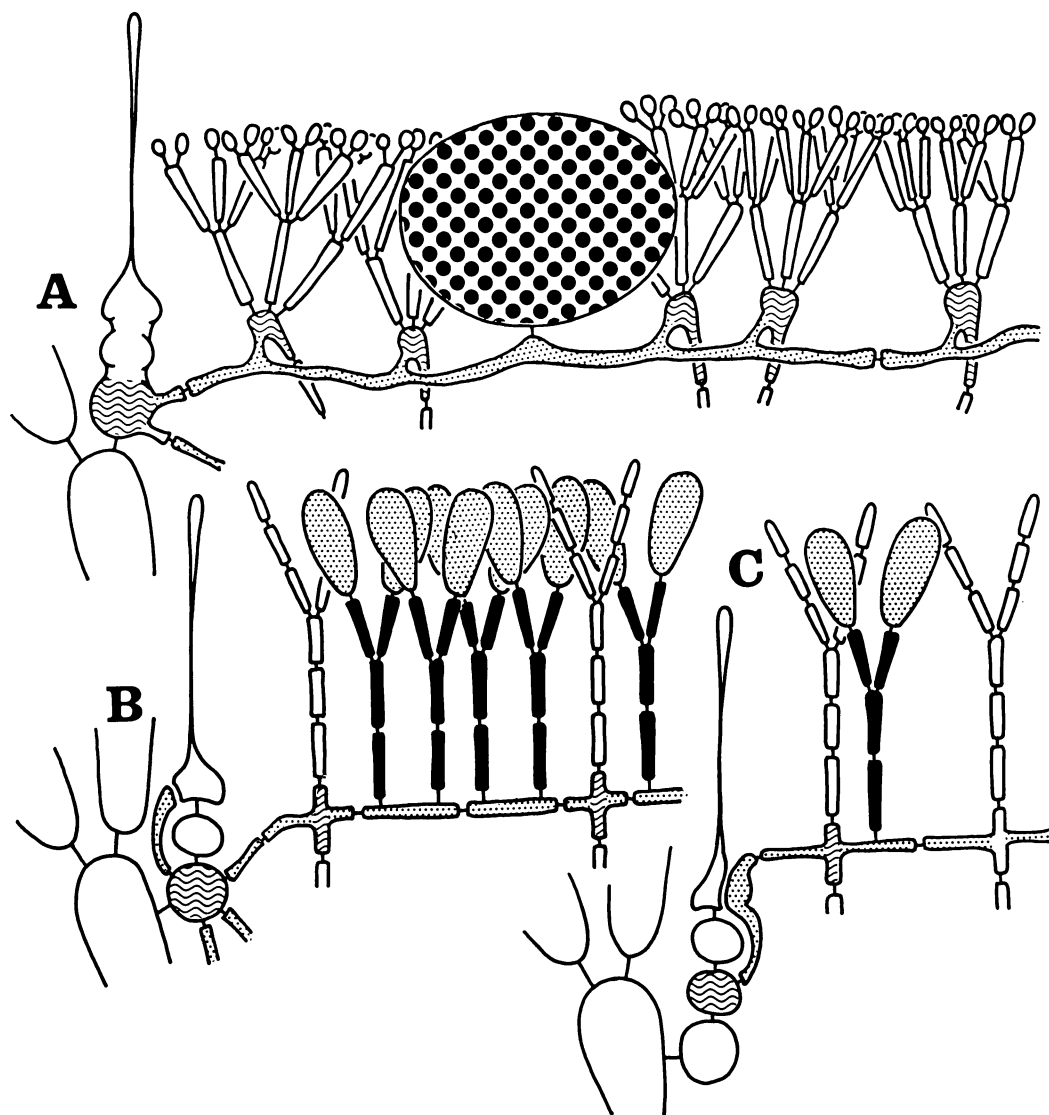


図5. 造果器の受精から果胞子形成までの経過を示す模式図。

A. ヌメリグサ *Calosiphonia vermicularis* OKAMURA (auct. non SCHMITZ).

B. ホソバガラガラモドキ *Rhodopeltis gracilis* YAMADA et TANAKA.

C. コナハダモドキ *Rhodopeltis liagoroides* YAMADA.



この海藻は非常に柔らかいのでスライドガラスの上に成熟した枝の一部分をのせて押しつぶすことにより簡単に内部の構造を観察することができるのですが、この海藻の雌の生殖器は図5-Aのような構造をもっています。造果枝は3つの細胞からなっていますが、造果器で受精が起こりますと造果枝を構成する3つの細胞は融合していきま。今まで説明したヒカゲノイトやベニスナゴでは受精しますと造果器からいきなり連絡糸が伸びていったのですが、ヌメリグサの場合には造果枝を構成する3つの細胞がまず融合し、融合した細胞の一番下の所から連絡糸がずっと伸びていくわけ。恐らく受精した核はこの融合した細胞の中を。通って一番下の部分まで移動するのだ。ろうと考えられます。この連絡糸は。どんどん伸びて。行って、枝の。いたるところにある細胞と。次々に融合して。いきます。この連絡糸と融合する細胞。というのは、すでに述べたベニスナゴなどでは細胞の内容物が非常に多く、染色液によく染まるのですが、ヌメリグサの場合にはほとんど染まらないし、大きさと。か形も普通の体細胞と。余り。区別が。つきません。しかも連絡糸と融合する細胞の数が。余りにも。多すぎる。のです。この連絡糸は。所々で。くびれて。いきますが、1つのセグメントで。最高7つ。くらいの細胞と。融合して。いきます。しかも、果胞子は。どう。いう。ところから。形成。される。か。という。と、この連絡糸と融合した細胞または、その。近く。じゃ。なくて、連絡糸と融合した細胞と細胞の。中間部分の連絡糸から。果胞子は。形成。される。ことが。分。かり。ます。連絡糸と融合する。たく。さんの。細胞を。助細胞と。考える。には。かなり。問題。がある。のですが、もし。これら。を。助細胞。として。考える。なら。栄養。助細胞。と。考えた。方が。いい。わけ。です。この。ような。構造。は。すでに。述べた。ヒカゲノイト。とか、ベニスナゴ。とは。ずい。ぶん。変。わ。った。性質。を。持。っ。て。い。る。という。ことが。分。か。つ。て。頂。け。る。と。思。い。ます。

次はガラガラモドキ科 Polyideaceae というグループですが、この科には *Polyides* C. AGARDH という属と *Rhodopeltis* HARVEY という2つが所属しています。我が国にあるのは *Rhodopeltis* という属なんです。この属にはガラガラモドキという和名がつけられていますが、日本にはガラガラモドキ *R. borealis* YAMADA, ホソバガラガラモドキ *R. gracilis* YAMADA et TANAKA, コナハダモドキ *R. liagoroides* YAMADA, ナンバンガラガラモドキ *R. setchellii* YAMADA の4種が知られています。また、オーストラリアからは *R. australis* HARVEY が知られており、世界中に5種類あることになり。ます。

まず *Rhodopeltis borealis* (図6-A) という種類ですが、ガラガラモドキという和名がついています。体に石灰を沈着しているわけ。です。他にガラガラという種類。があり。ますが、それ。に。似。て。い。る。という。こと。な。の。で。し。ょう。ガラガラモドキ属は枝の。所。々に。ネマテシア。という。もの。を。つ。く。る。という。こと。が。1つの。重要。な。特徴。と。な。つ。て。い。ま。す。(図7)。この。ネマテシア。という。のは、たく。さんの。生殖。器。が。特定。の。場所。に。集。ま。つ。て。形成。さ。れ。て。い。る。もの。を。指。し。て。い。る。わけ。です。です。から。この。よう。な。種類。では。ネマテシア。が。形成。さ。れ。て。い。ない。よう。な。場所。を。観。察。し。ても。生殖。器。の。構造。は。確。か。め。る。こと。は。でき。ません。必ず。ネマテシア。の。部分。を。調。べ。る。こと。が。必要。に。な。つ。て。き。ま。す。

それで、このネマテシアの部分の切片を顕微鏡で観察しますと、この模式図(図8-3)に示したような構造をもっていることがわかります。非常に長い造果枝を持っているわけ。です。受精。が。終

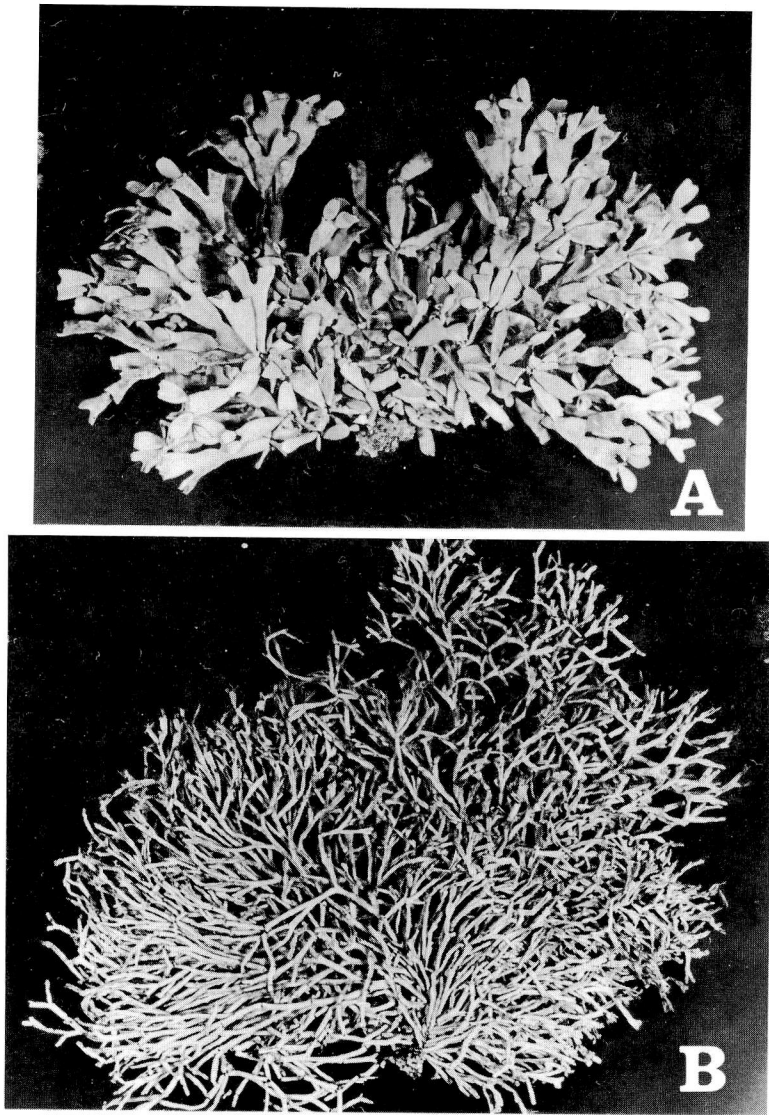


図6. A. ガラガラモドキ *Rhodopeltis borealis* YAMADA.

B. ホソバガラガラモドキ *Rhodopeltis gracilis* YAMADA et TANAKA.

わかりますと、この造果枝はどうするかというと、まず造果枝の一番上にある造果器の一部分が切れて、下の方に伸びていきます。この小さな細胞はいずれ造果器から切り離されていきますが、やがて造果器の下の下にある器下細胞の1つと融合していくわけですが、造果器から切り離されたこの小さな細胞は連絡糸として機能することになります。この連絡糸は器下細胞と融合後更に伸びて行って助細胞枝という特別な枝の中にある助細胞と連絡をもちます。その後この連絡糸は更に伸び次々に多数の助細胞と融合していきます。果胞子は連絡糸と融合した助細胞からじゃなくて、連絡糸から形成されます。この種類では造果枝の中にも助細胞を持ち、それから、当然なことですが、助

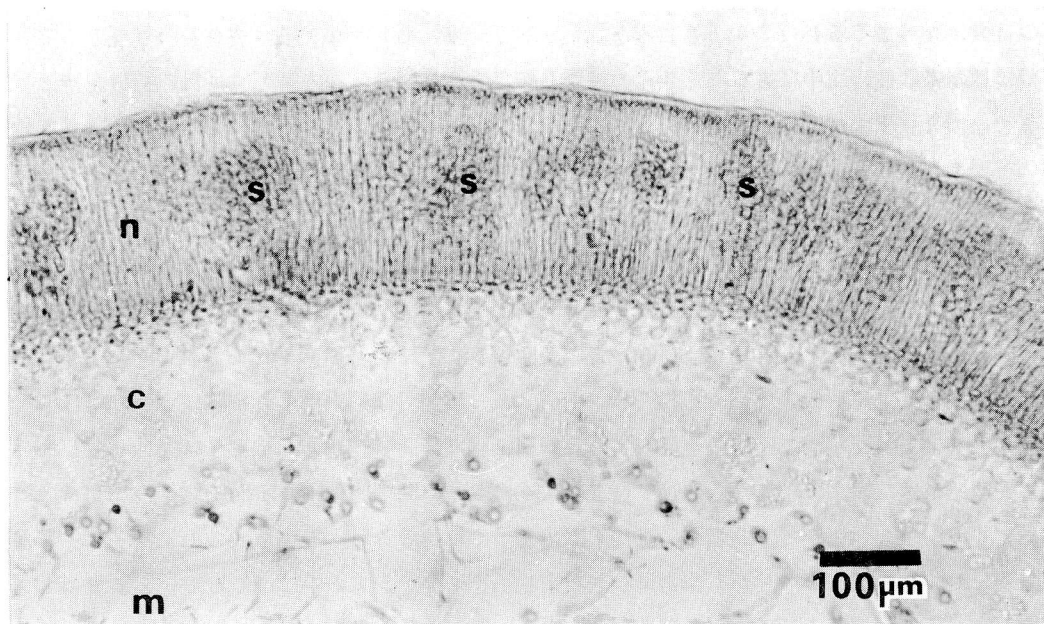


図7. ガラガラモドキ *Rhodopeltis borealis* YAMADA の枝の横断面の一部。

c: 皮層部, n: ネマテシア, m: 髓層部, s: 果孢子囊群

細胞枝にも助細胞を持つのですが、いずれの場合にも、助細胞からは果孢子はつくられない。あくまでも連絡糸からつくられるわけであります。ですから、この種類では生殖助細胞というものを全く持たないということになるのです。

このような果孢子形成様式がガラガラモドキでは普通にみられますが、例外的に造果枝にある助細胞の近くにある連絡糸から果孢子を作るものが観察されることがあります。このことはガラガラモドキでは造果枝そのものが助細胞枝としての機能をも持っているという非常に変わった特徴を持っていると考えられます。

次はホソバガラガラモドキ (図6-B) ですが、さきほど説明したガラガラモドキとは随分違った形をしています。この藻類も体に石灰を沈着し、ネマテシアを形成しますが、雌の生殖器の構造は先程のガラガラモドキとは明らかに異なっています。例えば、造果枝の形やできる位置、更に果孢子の形成様式 (図5-B) や外部形態などですが、このようなホソバガラガラモドキにみられる構造は、ホソバガラガラモドキと同じように細い円柱状の枝をもつコナハダモドキ (図5-C) やナンバンガラガラモドキでも同じ構造が観察できます。

ここで説明したガラガラモドキ属の雌性生殖器の構造を一番最初に御紹介した雌性生殖器の構造の違いによって真正紅藻類を目のレベルで分ける方法にあてはめてみますと、ガラガラモドキ *Rhodopeltis borealis* という種類はスギノリ目の藻類ではないということがわかります。例えば造果枝と助細胞枝が同じ起源のものであるというようなことや、造果枝が助細胞枝と同じ機能をしたり

することですが、このような特徴を持つというのはスギノリ目の特徴ではないのです。カクレイト目の特徴になってくるわけです。ところが、ホソバガラガラモドキなど細い枝をもつガラガラモドキでは連絡糸は枝の途中にあるたくさんの細胞と融合するという、一応スギノリ目の特徴を持っていることになります。即ちガラガラモドキ属の藻類は大きく2つのグループに分けられそうということが考えられます。

次は *Chondrococcus* KUETZING ナミノハナ属です。ナミノハナ科の中には3つの属があるわけですが、今日はこのうちのナミノハナ属、南日本にごく普通にみられる藻類について、その雌性生殖器の構造を説明してみたいと思います。この藻類はナミノハナ属のホソバナミノハナ *Chondrococcus hornemanni* (L'ONGBYE) SCHMITZ という種類ですが、これもガラガラモドキと同じように生殖器をネマテシアに形成する特徴を持っています。この種類では造果枝と助細胞枝とが非常に似た形をしています。受精後、造果枝を構成する3つの細胞はヌメリグサと同じように融合してしまいます。連絡糸はこの融合細胞から伸びていき、次々に多くの助細胞枝にある助細胞とつながっていきます。連絡糸とつながった助細胞は直接果胞子をつくり始めるわけですが、この果胞子はどんどん分裂して非常に沢山の、しかも非常に小さな果胞子をネマテシアの中につくっていきます。ホソバナミノハナにみられるこのような構造(図8-4)はさきほどのガラガラモドキと同じようにスギノリ目の藻類の特徴ではなさそうであることを示していると考えられます。おそらくホソバナミノハナをはじめナミノハナ科の藻類はカクレイト目のイワノカワ科 (Peysommeliaceae), リュウモンソウ科 (Dumontiaceae), あるいはサンゴモ科 (Corallinaceae) などの藻類に近縁であろうと考えられます。

この図(図8)は今日皆さまに御紹介したものの雌性生殖器の構造を模式的に書いたものです。一番上はヒカゲノイト、二番目はベニスナゴ、三番目はガラガラモドキ、そして一番下はホソバナミノハナですが、上の2つは典型的なスギノリ目の藻類ということになるかとおもいます。ところが、既に述べたと思いますが、下の2つ、ガラガラモドキとホソバナミノハナはスギノリ目とは関係のないというか、スギノリ目からカクレイト目に移した方がいいような気がします。

ところが、さきほど申し上げた中で、ヌメリグサ(図5-A), あるいは細い枝をもつホソバガラガラモドキ(図5-B)などがどうもおかしいと考えられるのです。これらの藻類では連絡糸がたくさん体細胞と融合していくのですが、この連絡糸と融合する体細胞は普通の体細胞と余り区別がつかないのです。このような細胞がはたして助細胞として機能しているのかどうか問題になってくるわけです。恐らく連絡糸と融合するこれらの多くの体細胞は横にどんどんひろがってゆく連絡糸と、連絡糸から形成される果胞子嚢群をただ支える為だけにしか機能していないのではないかと考えられます。もしそうだとすると、これらの藻類はスギノリ目から別のオーダー、例えばウミソウメン目に移し変えたほうがより適切ではないかと考えられるわけであります。

今日御紹介した藻類以外に多くの藻類の雌性生殖器をみてきましたけれども、紅藻類の分類あるいは系統を論じるうえで最も重要視されている助細胞にはいろんな性質を持ったものがあるようで

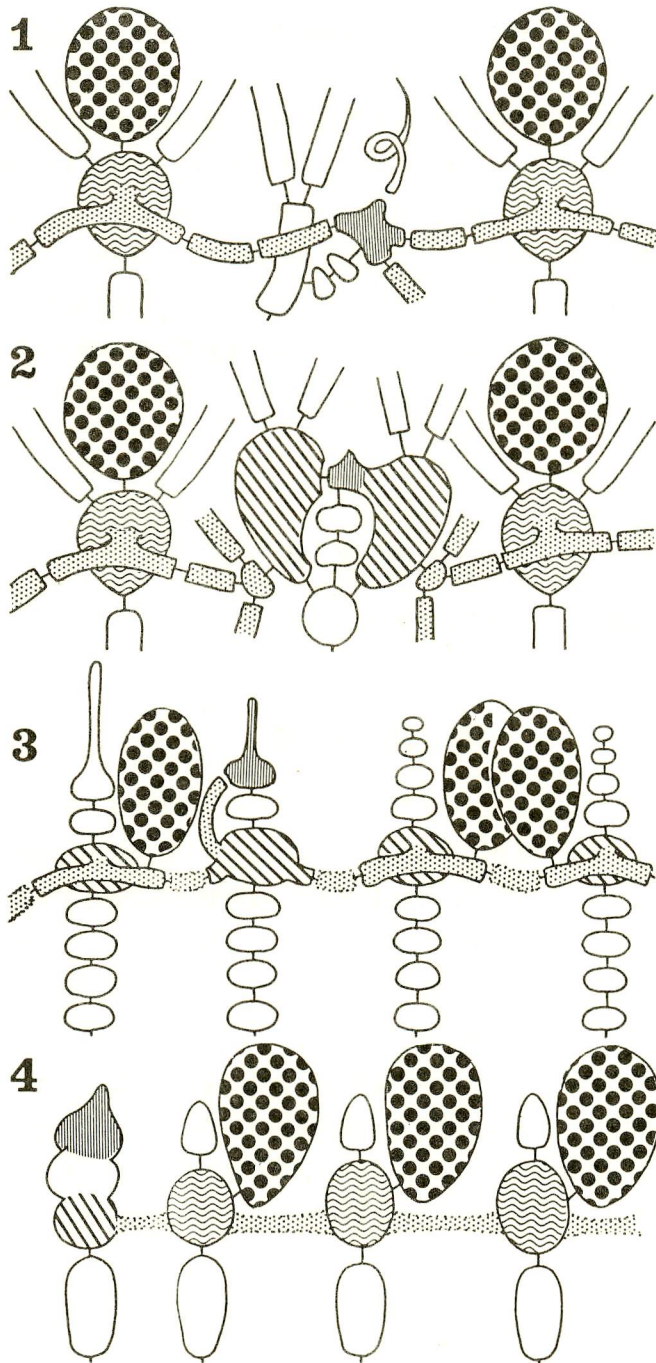


図8. 造果器の受精から果胞子形成までの経過を示す模式図。

1. ヒカゲノイト *Tsengia nakamurae* (YENDO) FAN et FAN.
2. ベニスナゴ *Schizymenia dubyi* (CHAUVIN) J. AGARDH.
3. ガラガラモドキ *Rhodopeltis borealis* YAMADA.
4. ホソバナミノハナ *Chondrococcus hornemanni* (LYNGBYE) SCHMITZ.

す。また、助細胞以外に、この連絡系にしても、果胞子嚢にしてもいろいろな性質を持ったものが知られています。

特に助細胞というものは、何度も申しあげましたが、真正紅藻類の分類では最も重要な分類形質となっていますが、この助細胞という言葉はだいたい今から100年くらい前、1880年頃だったとおもいますが、提唱された言葉なのです。それ以後ずっと今日に至るまで助細胞、助細胞ということで紅藻類、特に真正紅藻類の分類に非常なまでに重視されてきているわけです。しかし、既に述べたように助細胞にも性質の違ういろいろなタイプのものがありそうで、この助細胞をもっともっと詳しく調べていく必要があると考えられます。合わせて、無性生殖器官や体構造をも含めて再検討していくことにより、真正紅藻類の分類のより正確なものができるのではないかと考えております。

以上で終わりにしたいと思います。

### 参 考 文 献

広瀬弘幸，1959．藻類学総説．内田老鶴圃，東京。

KYLIN, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. Gleerups, Lund.

### 質 疑 応 答

司会 どうもありがとうございました。御質問がありましたら、時間もありますので。

絵に描いてしまいますと非常に簡単にみえるわけですが、これを作図、製図されるのには材料を得ることとセクションを作ってみる、非常な努力のいる研究であるわけですね。

参加者Ⅰ 今の雌性の生殖器官とか助細胞というのはもともと分類のインデックスとしてかなり重要視されてたというようなお話ですが、これからますますそういうものが、助細胞が特に分類の基準として重きを成してくるだろうという御見解ですか。余り勉強してないんでわかりませんが。

糸野 今、助細胞全盛だと思えます。これ以上重視する余地はないですね。しかし、最近では助細胞だけではどうしても無理じゃないか、雌の生殖器官の構造だけでは不十分ではないか、これ以外に無性生殖器官などももうすこし検討したらどうかというような考え方も出ています。僕は両方を兼ね合わせたようなやり方でやっていかないと、助細胞や雌の生殖器官の構造だけではやはりどこかで行き詰まるような気がする。

参加者Ⅰ 申し訳ない質問ですが、こういうサンプルを集めるのは実際潜って集められるわけですか。

糸野 潜って集めたり。例えば先程のイトシノブ、あれは1930年に発表されて以来、ほとんどの人が採集していないのです。僕自身どうしてもイトシノブの雌の生殖器官をつけた材料が欲しくてあちこち捜していたんですけども、その材料を取った時というのは、採集に疲れて波うちぎわにぼやっと立っていたら足もとに流れついてきたという、そういったような調子の場合もあります。です

から、全部が全部海に潜って取るわけではないのです。海岸を歩いていても打ち上げとか、いろんな形で手に入れることができます。

参加者Ⅰ それから、もう1つだけなんですけども、紅藻の分類というのは世界的にたくさんの方がやっているとと思うんですけども、そういう場合にお互いに情報交換をするような雑誌というのは何が一番なんでしょうか。

糸野 国際藻類学会誌というものがあります。これだと世界中のいろいろな人たちの意見や論文がでできます。日本では日本藻類学会誌というものがありますし、これ以外に藻類を扱った雑誌も幾つかありますので、わりと情報交換はうまくできるのではないかと思います。

参加者Ⅰ ありがとうございます。

司会 もう1つぐらいいかがでしょうか。

参加者Ⅱ 助細胞ですけども、助細胞を顕微鏡下で識別するのに、carpogonial branch 造果枝というものは、これはよく染まりますね。コットンブルーとかいう染色液で。助細胞というものはそういう色素で区別できますか。助細胞でも栄養助細胞だとか生殖助細胞だとか、そうじゃないものとかいうようにあるでしょう。そういうものはどうして、色で?、まあ生殖助細胞というのは、果胞子を形成していけば生殖助細胞ですけど、前もってわかるものですか。受精してできるものもありますけど、そのスギノリ目というのはもともと前からあるんでしょう。どうして区別するのですか、栄養助細胞と。

糸野 ものによっては染めなくてもすぐこれは助細胞だとわかります。形とか大きさとかで。

参加者Ⅱ 糸野さんだからわかる。

糸野 それはそうかもしれませんね。初めて顕微鏡をみた人には染まり方が非常によいこと、それから形が他の細胞とは非常に違うことなどで区別できると思います。例えば他の体細胞に比べると非常に大きいとか、あるいは小さいとか、そういう違いがあるものがあります。ないものもありますけれども。ものによっては体細胞の方がよく染まるというようなものがあります。ですから、染まり具合の違いだけでは栄養助細胞と生殖助細胞とを前もって区別するのは難しいようです。

参加者Ⅱ すると、連絡糸が出てくっついたから、あなたが助細胞と名づけたんであって、くっつかなかっただけなら助細胞じゃないですね。くっついても果胞子をつくるものとつukらないものがある。たまたまくっつくということはないですか。

糸野 助細胞を定義した人がいるんですけども、その人は連絡糸と open communication で融合しなければ助細胞とは言っていないです。ところが pit connection でつながる連絡糸と助細胞というものもあるんです。ですから、僕がすでに申し上げたように、助細胞は1通りじゃない、いろんなタイプがあるんじゃないかということ。なかなか簡単には助細胞が持ついろいろな性質を区別するのは難しいでしょう。

司会 非常な労作というか努力のいる仕事で、我々が学生の頃からああいうのをみてなかなか理解できない。顕微鏡の下で見えないですからね。ちょっと専門が違ってくると。時間が3時半をすぎ

ましたので、一応ありがとうございました。

隣の部屋にコーヒー、お茶が用意されてるそうですから、約10分程コーヒープレイクを取りまして、次は3時45分から始めたいと思います。