

## 記念講演 「チベット・四川の自然」

神戸大学農学部昆虫学研究所

内藤 親彦

### 〔要旨〕

ハバチは日本に700～800種類、世界には約1万種生息するが、これを分類するためには日本のものだけを研究していたのではだめである。

中国の昆虫相は日華区系の主要部分であるが、いまだ調査・研究は不十分である。4年前、神戸大学がチベット学術登山計画を実施した際、同行してその調査に当たった。

行程は、3月初旬から6月中旬まで、100日間にわたり、飛行機でラサまで入った後、登山・学術調査をしながら西部へ戻るコースである。スタッフは日本・中国相手合わせて45名であった。

学術隊は、高所順応した後、ラサの南300kmのロザにベースキャンプを張った。ここからブータンとの国境に近いラカンに入り2週間滞在した。ここはまだ早春であり、ジガバチの仲間や、植物ではプリムラなどが見られたにとどまった。

ベースキャンプへ戻り、4月15日西部へ向かった。荒原が600km続いた後森林地帯また砂漠、そしてまた大森林となった。このあたりからハバチが採れ始めた。トワイ・イコンの森林地帯では、ツツジ・ジャクナゲ類などの植物、昆虫ではアサクラアゲハ、キンカメムシなどが見られ、さらにハバチ類は7種、うち6種が新種という成果を得た。

さらに東進し、荒原地方を通過して標高4000mのリタン高原に着いた。ここでは、クッション植物などが見られた。やがて再び森林地帯に入り、チベットの東端に達した。ここからは植物相が豊富になり、昆虫も世界で4種しかないシボリアゲハのうちの2種を始め多くの種が認められた。

ニロウ山を越えると、一年を通して晴れの日がほとんどない地帯に入り、ハバチを含む様々な昆虫が観察された。最後の峠を越えるとすでに麦秋となり、水田が現れるとまもなく西部に到着した。

まとめとして、ハバチについてはこれまで100属360種しか確認されていなかったが、今回55属130種を採取し、うち新種は中国としては19種、チベットから初めて出たのは40種であった。まだ中国では500種未満しか見つかっていないことになるが、実際には3000種類くらいいるはずで、まだまだ調査の必要がある。今年6月から再び1か月、今度は北部地方を調査してくる予定である。今後とも中国との共同研究を続けていきたい。

## 会員研究発表

### 複合大気汚染を知らせる地衣植物帯

竹下 信 (伊丹市立伊丹高等学校)

The lichens zone for noticing combined air pollution

毎年環境庁の発表からもわかるように、窒素酸化物を中心とする複合大気汚染は年を追うごとに進行しているが、この状況を体で示してくれる指標生物の研究は、近年あまり活発であるとはいえない。

昭和40年代の硫黄酸化物による大気汚染が激しかった頃は、多くの研究者による指標生物の調査研究が盛んであったが、汚染の主体が窒素酸化物にかわるにつれて次第に衰えてきた。これは河川、湖沼における水質に対する場合も同じである。それは研究結果を何か明確な数値で示さないとそれを信用しないという日本の社会通念が妨げとなり、成果が正当に評価されず、普及しなかったことにも原因がある。そのため市民には感覚的に理解が困難なppmがいまだに一人歩きしているのである。

発表者は、1984年から伊丹市とその近辺の地衣群落の分布調査を行いながら、過去の文献を種々検討した。その結果、地衣群落の分布状況そのものが、複合大気汚染を表現するものの一つではないかと考えた。そしてこのことを確かめるために調査を北摂周辺16市2町に広げた。

このようにしてこの地域に地衣砂漠と3つの地衣植物帯の計4帯を設定し、それぞれの帯が示す汚染状況を定めることができた。

### 研究内容

1. 地衣植物の大気汚染指標としての有用性 過去、現在の研究者の成果
2. 北摂地方の地形 六甲山地、北摂山地、武庫平野、伊丹台地、千里丘陵
3. 調査地域 神戸市灘区から京都府長岡京市まで
4. 調査期間と調査方法 1984年4月から1987年12月まで
5. 調査結果 ① コフキジリナリア、ウメノキゴケ、キウメノキゴケのそれぞれの群落組成表を作成  
② 群落組成表を地図化した地衣植物帯の設定
6. 考察 ① 明確な境界を示す地衣植物帯  
イ) 地衣砂漠 旧公害指定地域とほぼ一致する。  
ロ) コフキジリナリア帯 化石的なウメノキゴケ群落残存  
ハ) ウメノキゴケ帯 キウメノキゴケ帯との境界明瞭  
ニ) キウメノキゴケ帯 仙台市付近と比較  
② 複合大気汚染の指標性

1973年に行った神戸市の調査、これは地衣藓苔類すなわち着生植物で行ったものであるが、この結果を準用した。

## 西播の苔類

矢内 正弘 (姫路市立四郷小学校)

Hepaticae of West Harima

今まで西播で採集し、調べた苔類は約100種である。まだまだ未調査の面が多いが、分布上注目すべき種をいくつか紹介する。

○*Anastrophyllum michauxii* アミバゴケ 船越山池の谷 (400m)。有名な風穴の所で、建部氏などにより調べられている。これまでも *Lepidozia reptans* ハイスギバゴケ, *Calypogeia neesiana* ミヤマホラゴケモドキ, *Bazzania bidentula* フタバムチゴケ, *Tritomaria exsecta* イチョウウロコゴケ, *Sphenolobus minutus* ヒメイチョウウロコゴケなどが知られているが、このたび新たにアミバゴケが見つかった。近畿では3番目の産地である。他所では1600~1700mに産出する(ヒメイチョウウロコゴケ, イチョウウロコゴケは未採集)。

○*Xenochila integrifolia* コモチハネゴケ 波賀町戸倉 (600m) 腐木上。近畿では数か所しか見つかっていない。このたび戸倉で新たに見つかった。

○*Lophozia cornuta* オヤコゴケ 県下で2か所しか知られていなかったが、このたび生野町白口 (550m), 波賀町戸倉 (600m) で新たに見つかった。

同定に、研究にいろいろお世話になっている奈良教育大学の北川先生, 土永先生, 服部植物研究所の水谷先生, 岸和田市の中島先生に深謝申し上げる。

[参考文献] 児玉 務「近畿のタイ類」大阪自然史博物館

## オオヒゲマワリの接合子の発芽について

奈島 弘明 (県立青雲高等学校)

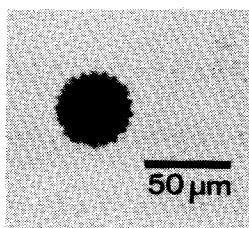
On the germination of zygotes of *Volvox* (*Chlorophia volvocales*)

ボルボックスは淡水産の緑藻で球状の群体である。美しく、動きがあり、生物教材として十分生徒の興味をひくことができる。ボルボックスの接合子の発芽を観察し、さらにボルボックス用合成培地 (VT培地: 右表) でその培養を行い、幾つかの見聞を得たのでその報告を行う。

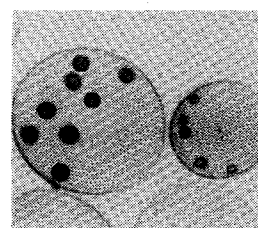
1987年8月上旬に西宮の上ヶ原浄水場で発生したボルボックスの接合子を冷蔵庫内 (水温8℃前後) で保存していたものを照度2,000~4,000luxになるよう自然採光し、水温23℃前後の培養液中に戻した。実験は、1987年10月, 1988年5月末, 10月及び1989年5月に行った。なお、1985年5月には、照度3,000~4,000luxの蛍光灯下で16時間明期, 8時間暗期, 水温23℃, 28℃, 33℃の3段階を設定した。また、アルミフォイルで包み、暗黒条件のものもつくった。培養液はVT液を約50ml用い、約50個の接合子をガラス容器に入れた。その結果、1987年10月には発

芽は観察されなかったが、1988年5月, 10月及び1989年5月にはいずれも4日後に発芽が観察された。ただし、暗黒条件のものと水温28℃以上のものでは発芽が観察されなかったが、これを23℃前後に戻すと、自然採光で4日後に発芽が観察された。接合子の発芽は細胞壁が破れ透明な膜で包まれたゴーン細胞の放出で始まる。ゴーン細胞は卵割様の細胞分裂を繰り返す。このとき、ゴーン細胞からさらに透明な膜が生じ、やがて、二重の透明膜で包まれたゴーン群体となる。子のゴーン群体は内外の細胞層が逆転して、新しい鞭毛をもつ新しいコロニーとなる。子のコロニーは回転しながら大きくなり、やがて膜を破り泳ぎでる。発芽のさいにPandorina, Eudorinaで観察されているhyaline body (極体) は観察されなかった。

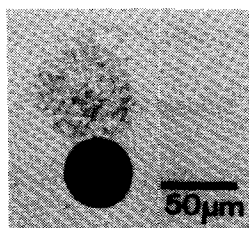
VT (VTH) 培地	使用時10倍	PIV金属混液
Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1178mg	FeCl <sub>3</sub> · 6H <sub>2</sub> O
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	400mg	19.6mg
β-グリセリン酸ナトリウム	500mg	MnCl <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O
KCl	500mg	3.6mg
グリシルグリシン	5000mg	ZnCl <sub>2</sub> 1.05mg
(VTHの時にかえHEPESを使用)		CoCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O
PIV金属混液 (右表)	30ml	0.4mg
ビタミンB <sub>1</sub>	100μg	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O
ビタミンB <sub>12</sub>	1μg	0.25mg
ビオチン	1μg	Na <sub>2</sub> EDTA · 2H <sub>2</sub> O
H <sub>2</sub> O	上記を加え1ℓとし、 冷暗所に蓄えておく。	100mg
pH	7.5	H <sub>2</sub> O 100ml



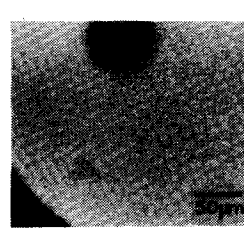
保存中の接合子



培養中のボルボックス



接合子の発芽 (4日後)



培養中のボルボックスの表面観

フィコピリンの吸収スペクトルからみた藍藻植物と紅藻植物との系統的関係についての研究

真殿 克麿(県立西宮今津高等学校)

1. はじめに

藍藻植物と紅藻植物はクロロフィルaの他に光合成補助色素としてのフィコピリタンパク質を共に有している。紅藻植物はクロロフィルdを有している点で藍藻植物とは異なっているが、ここではこの2つの植物門に共通な色素であるフィコピリンについて吸収スペクトルのタイプから系統的関係を論じてみたい。

この2つの植物門に共通して存在しているフィコピリンとはフィコエリスリン色素、フィコシアン色素とタンパク質との結合体である。フィコエリスリンは明るい桃色の色素であり、フィコシアンはやや暗い紫色の色素である。分光光度計で吸収スペクトルを取ってみると、フィコエリスリン吸収極大が、495nm, 545nm, 565nm付近の3か所(藻体によっては1か所, 2か所又は3か所)に吸収極大がみられ、1ピーク, 2ピーク, 3ピークのタイプがみられる。フィコシアンは吸収極大が615nm, 紅藻植物では他に553nmにもピークがみられる。これらの吸収極大の位置をもとに系統的つながりをみるわけである。

2. 材料と方法

日本各地で採集した藍藻植物24種と紅藻植物22種についてそれぞれからフィコピリンをKylin法で抽出し、自記分光光度計にかけ吸収スペクトルを得た。

3. 実験結果

実験結果をもとにして、フィコピリンの吸収極大の位置により、次の0~Xの11のタイプに類別した。

タイプ0: 615nmにピークを有するフィコシアンのみを有しているもの。

タイプI: 565nmにピークを有するフィコエリスリンのみを有しているもの。

タイプII: 565nm, 615nmの2か所にピークを有しているもの。

タイプIII: 545nm, 565nmの2か所にピークを有しているもの。

タイプIV: 545nm, 565nm, 615nmの3か所にピークを有しているもの。

タイプV: 495nm, 565nmの2か所にピークを有しているもの。

タイプVI: 495nm, 565nm, 615nmの3か所にピークを有しているもの。

タイプVII: 495nm, 545nmの2か所にピークを有しているもの。

タイプVIII: 495nm, 545nm, 615nmの3か所にピークを有しているもの。

タイプIX: 495nm, 545nm, 565nmの3か所にピークを有しているもの。

タイプX: タイプIXの他に615nmにもピークを有し4か所のピークを有しているもの。

以上11種別をもとにして藍藻植物と紅藻植物とのつながりを示したものが表1である。なお、フィコピリタンパク質の吸収スペクトルは図1に示した。

図1 フィコピリタンパクの吸収スペクトル

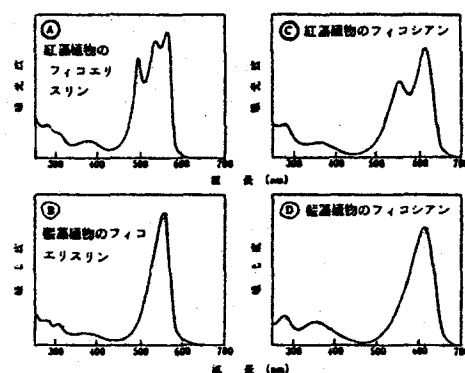


表 1

藻類 タイプ	藍藻植物	紅藻植物
0	◎ 大多数	なし
I	少数のもの ( <i>Chroococcus minutus</i> ) ( <i>Oscillatoria limosa</i> )	原始紅藻 (チノリモの一種)
II	○ 多数	<i>Smithora naiadum</i> <i>Var. australis</i>
III	少数のもの ( <i>Chroococcus minimus</i> )	チノリモ
IV	少数のもの ( <i>Oscillatoria princeps</i> var)	オオイシソウ
V	少数のもの ( <i>Oscillatoria irrigua</i> )	カワモズグの一種
VI	なし	原始紅藻の一部 真正紅藻の一部
VII	なし	なし
VIII	なし	なし
IX	なし	少数のもの (カザンガサ, フタツガサネ)
X	なし	◎ 大多数

4. 考察

フィコピリンの吸収スペクトルからタイプI, タイプII, タイプIII, タイプIV, タイプVで藍藻植物門と紅藻植物門の系統的つながりが考えられる。藍藻植物と系統的つながりが考えられるタイプI~タイプVに属する紅藻植物は、原始紅藻植物で淡水産であること、また、体制も原始的タイプの紅藻であることは興味深いことである。

【参考文献】

- (1) 広瀬弘幸: (1972) 『藻類学総説』. 内田老鶴圃
- (2) H, HIROSE, S, KUMANO and K, MADONO: (1969), Spectroscopic Studies on phycoerythrin from Cyanophycean and Rhodophycean Algae. 『Bot. Mag.』 Tokyo. Vol. 82