

地衣類について

福島県教育センター 生物研究室

1 はじめに

地衣類は菌類の仲間で、系統的にかけ離れた藻類との共生体である。地衣類は、普段の生活の中では見過ごされることが多いが、地衣類が生育していない場所を見つける方が難しいほど、ふつうに生育している生物である。高等学校の生物の教科書では、生物の分類や遷移などで地衣類について学習する。

ここでは、普段視界に入っていないながら認識されることが少ない地衣類について、地衣類特有の化学成分の結晶化などの体験を通して地衣類の特徴・性質を理解する方法を紹介する。



図1 ウメノキゴゲ (いわき市石森山)

2 地衣類とは

地衣類とは、菌類の仲間で、緑藻やシアノバクテリア（藍藻）と共生して生活している生物である。地衣類の体の内部構造は、葉状地衣類では図2のように上下の皮層、藻類層、髓層の三層に分化している。地衣類の生殖の仕方は、無性生殖と有性生殖の二通りある。無性生殖では、粉芽や裂芽などの栄養生殖器官によって殖える。有性生殖では、生殖器官である子器から放出された菌の胞子が共生藻と再共生することによって新しい地衣類の体をつくる。また、地衣類は特有の化学成分（地衣成分）を作り出す。現在までに約700種類以上の成分が分かっており、その内約630種類が地衣類に特有のものである。

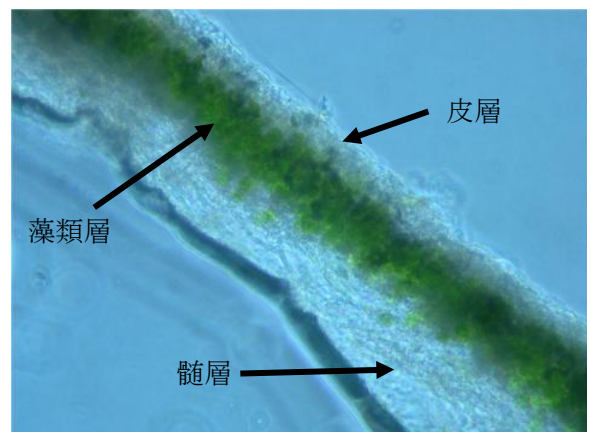


図2 地衣類の体の内部構造

地衣類は私たちの生活の中にも利用されている生物である。リトマス試験紙や衣類の染料、香水などにも利用されている。イワタケなどは食用にも利用されている。さらに、地衣類は指標生物としても有効で、大気汚染調査にも利用できる。

3 地衣成分の検出法

地衣成分を調べるには呈色反応、顕微化学的検出法、薄層クロマト法、高速液体クロマト法等がある。多くの地衣類は、1～数種の特定の二次代謝産物（地衣成分）を含んでいる。したがって、地衣類を同定するためには、これらの地衣成分を検出することは有効である。ここでは、大村嘉人（平成22年）に従って、呈色反応法と顕微化学的検出法（マイクロ法）について紹介する。

(1) 呈色反応法

① 方法

地衣体表面の皮層をカミソリで削り、髓層に試薬をつけて、色の変化を調べる。同様に皮層の反応も調べる。

② 呈色反応に使用する試薬

- ・水酸化カリウム KOH (略号K) : 5~10%の水溶液を使う。
- ・次亜塩素酸カルシウム $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ (略号C) : 市販の塩素系漂白剤を 3~5 倍程度に薄めて使用できる。
- ・パラフェニレンジアミン (*p*-phenylenediamine) $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$ (略号P) : アルコールを含ませた筆でパラフェニレンジアミンの結晶をなで、地衣体に塗る。

③ 反応記録記入例

地衣体 (Thallus) : K+黄色、C-、P-。 髓 (Medulla) : K-、C+赤色、P-。

④ 代表的な地衣成分検索表

I. P+ 黄色、または橙赤色、朱赤色など

1. P+ 黄色または橙黄色

- a. K- プソローム酸
- b. K+ 黄色. タムノール酸
- c. K+ 黄色のち赤色. ノルスチクチン酸、サラチン酸

2. P+ 橙赤色または朱赤色

- a. K- フマールプロトセトラール酸、プロトセトラール酸
- b. K+ 黄色. スチクチン酸

II. P-

1. K+ 黄色または赤ぶどう酒色

- a. K+ 黄色. アトラノリン
- b. K+ 赤ぶどう酒色. クリプトクロロフェア酸、メロクロロフェア酸

2. K-

- a. C+ 赤色. レカノール酸、ジロフオール酸、オリベトール酸、アンチア酸
- b. C-

- ・KC+ 赤色. *アレクトロン酸、* α -コラトール酸、*ロバール酸、フィゾド酸
- ・KC- *バルバチン酸、*スカマート酸、ホモ石花酸、石花酸、デバリカート酸、エベルン酸、カペラート酸、プロトリケステリン酸、ランギフォルム酸、ゼオリン、ロイコチリン

※ *はUVで発色するもの

《実習》ウメノキゴケ、マツゲゴケ、キウメノキゴケを採取し、観察してみよう。

【ウメノキゴケ】		
地衣体 (Thallus) :K	C	P
髄 (Medulla) :K	C	P
【マツゲゴケ】		
地衣体 (Thallus) :K	C	P
髄 (Medulla) :K	C	P
【キウメノキゴケ】		
地衣体 (Thallus) :K	C	P
髄 (Medulla) :K	C	P

(2) 顕微化学的検出法 (マイクロ法)

この方法では、アセトンで抽出した地衣成分に適切な溶媒を加えて処理し、生じた結晶の形から地衣成分の種類を判別する方法である。

① 準備物

- ・顕微鏡、スライドガラス、カバーガラス、小ピペット、カミソリ、ターボライター

② 試薬

- ・抽出用：アセトン
- ・試薬：GE：グリセリンと氷酢酸（1：3）の混和液
KK：5%水酸化カリウムと20%炭酸カリウムを1：1の割合に混和したもの
oT：グリセリン、エチルアルコール、o-トルイジン（2：2：1）の混和液

③ 方法

1. スライドガラスの上に地衣体の小片（約1cm×1cm程度）をのせる。
2. 小ピペットを用いてアセトンをまんべんなくかける。
3. 2～3分間乾燥させると、白い粉のようなものが析出する。乾いたら地衣体小片を取り除く。
4. 別のスライドガラスにカミソリでアセトンエキスをかき集める。
5. カバーガラスに試薬を1滴弱つけて、4.にかぶせる。
6. ターボライターで泡が2～3個出る程度に加熱する（加熱しすぎると結晶ができないことがある）。※GEとKKは加熱し、oTは加熱しない
7. 2～3分したら観察し、結晶をスケッチする。（GE、KK、oTについてそれぞれ観察する）。

《実習》ウメノキゴケ、マツゲゴケ、キウメノキゴケを採取し、観察してみよう。

【ウメノキゴケ】

GE	KK	oT

【マツゲゴケ】

GE	KK	o T
----	----	-----

【キウメノキゴケ】

GE	KK	o T
----	----	-----

<引用・参考文献>

- [1] 大村嘉人 「コケでないコケ“地衣類”の観察と調査研究」(国立科学博物館、平成 22 年)
- [2] 柏谷博之 「地衣類のふしぎ」(サイエンス・アイ新書、平成 22 年)
- [3] 吉村庸 「原色日本地衣植物図鑑」(保育社、昭和 49 年)
- [4] 「国立科学博物館地衣類の探求」 <http://research.kahaku.go.jp/botany/chii/>
- [5] 「地衣類研究会」 <http://home.hiroshima-u.ac.jp/lichen/>