

## 蘚苔類の教材化\*

児玉規子  
藤沢市立明治中学校

### Study of the Use of Bryophyta as Teaching Materials

Noriko KODAMA

MEIJI JUNIOR HIGH SCHOOL

#### はじめに

蘚苔類は、身近に豊富な植物である。しかし、花をつけずに胞子でふえ、多くが非常に小さいので目につきにくい。そのため、種子植物やシダ植物などと比べると、あまり一般の人々からは関心をもたれていないのが現状のようだ。

現在、小・中学校教育で蘚苔類を扱っているのは、小学校で日陰の植物（林床の植物）、中学校ではスギゴケ、ゼニゴケのライフサイクルのみにすぎない。蘚苔類の代表種のように取りあげられているこれら2種のうち、スギゴケ (*Polytrichum juniperinum*) は、都市部で一般的に見られるものではなく、亜高山帯の地上に生育するものである。低地や都市部で普通に見られているものは、コスギゴケ (*Pogonatum inflexum*)、ウマスギゴケ (*Polytrichum commune*)、オオスギゴケ (*Polytrichum formosum*) である。また、ゼニゴケも苔類の中では特殊な形態をもつものである（葉状体；多くの苔類は茎葉体）。

神奈川県蘚苔類のフロラは、横浜、箱根、東丹沢、川崎、鎌倉<sup>2)</sup>の調査報告はあり、また環境調査的なものとしては、厚木、平塚、川崎の樹幹着生蘚苔類の調査報告があるが、神奈川県内全体としての蘚苔類のフロラはまだ調べられていない。

1989年8月20日受理。

\* 本研究の概要は昭和62年度神奈川県生物教育研究会で口頭発表した。

筆者も蘚苔類の基礎的研究として、鎌倉市における蘚苔類のフロラ調査を約7年間実施<sup>2)</sup>してきた。その過程で、蘚苔類をもっと教材として利用できると思われたので、今回はおもに鎌倉市内で見られた蘚苔類について、教材性、とくに細胞の観察を中心に検討したので報告する。

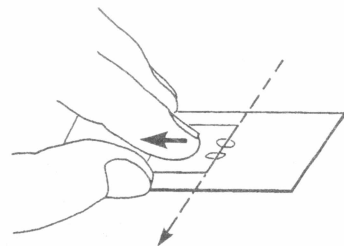
#### 材料と方法

蘚苔類の教材化のための条件としては、身近にあり、比較的大形で、特徴が顕著であるものということがあげられる。このような視点から、細胞の観察や生態的環境および分布について検討した。材料の種については後述する。

#### 結果

##### 1) 細胞の観察について

蘚苔類の細胞の観察では、プレパラート作りが大



第1図 切片の作り方。カバーガラスの縁に沿って、カミソリの刃をすべらす。

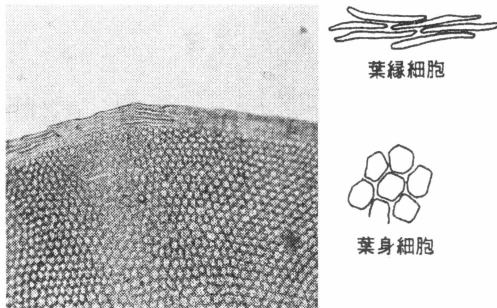
変簡単である。葉が1層の細胞からなるものは、植物体から葉を1枚剥し取ったものをそのまま顕微鏡で見ることができる。また、茎や葉の横断面の細胞を見る場合にしても、ピスなどを使う必要はない。第1図のように、スライドガラスに茎や葉をのせ、カバーガラスをかぶせ、上から人差指で軽く押さえながら、ほんの少しずつ後ろへずらしていく。その縁に沿いながら両刃カミソリの刃を滑らせていくと、横断切片ができあがる(第10図, 第11図)。

## 2) 教材性とそれに適した藓苔類

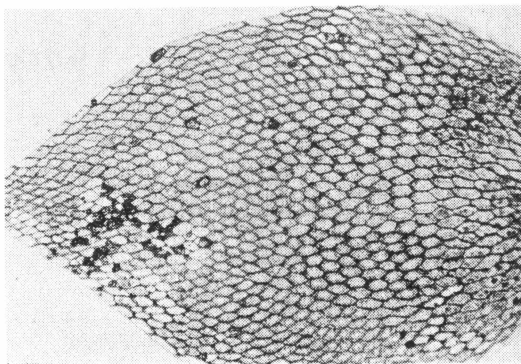
①葉が1層の細胞からなり、細胞が大きく、形もはっきりし、内部の葉緑体や油体が観察しやすい。

オオパチョウチンゴケ、アブラゴケ、ヒョウタンゴケ：葉の細胞は、オオパチョウチンゴケで25~50  $\mu\text{m}$ 、アブラゴケで75~105  $\mu\text{m}$ 、ヒョウタンゴケで30~50  $\mu\text{m}$ と、肉眼でもなんとか認められる大きさなので、ルーペで細胞の形を観察することが可能である。細胞内の葉緑体もはっきり認められる(第2~4図)。

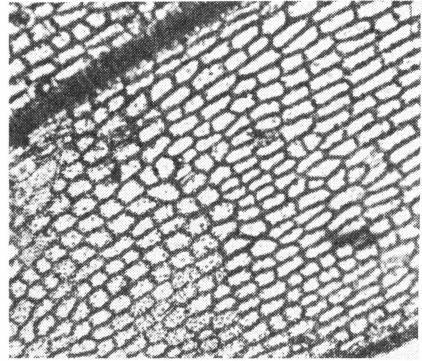
ギンゴケ：葉の長さが0.5~1mmの広卵形で、深くくぼんだ葉は、茎に覆瓦状についているので、



第2図 オオパチョウチンゴケの葉の細胞。



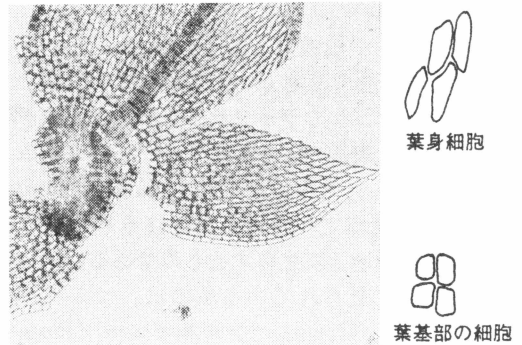
第3図 アブラゴケの葉の細胞。



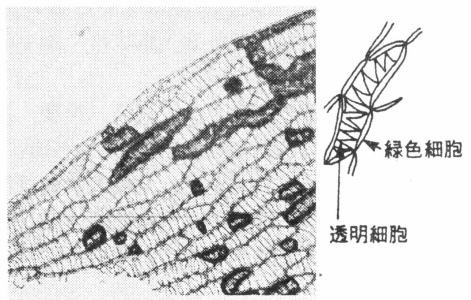
第4図 ヒョウタンゴケの葉の細胞。

葉だけ1枚取るというのはやりにくく、またカバーガラスを被せると破れてしまうことが多い。葉の細胞は10~25  $\mu\text{m}$ で、葉の上半の細胞は葉緑体のない透明細胞である。このために、全体的に白っぽく見え、ギンゴケという名前の由来になっている。下半の細胞は葉緑体を含み、細胞の長さは前者より短い(第5図)。

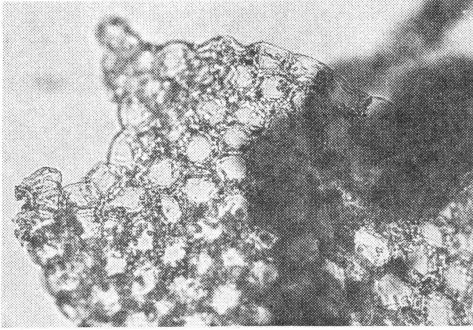
ミズゴケ科：丸みのある大きな透明細胞群とそれを取り巻く細長い小さな緑色細胞群とからなっている(第6図)。



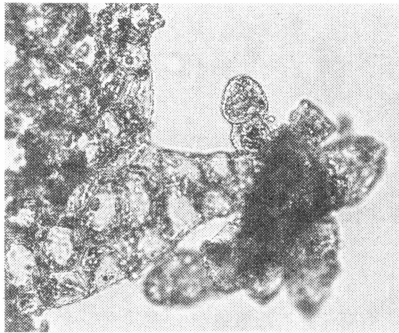
第5図 ギンゴケの葉の細胞。



第6図 ミズゴケ科(オオミズゴケ *Sphagnum palastre*)の葉の細胞。



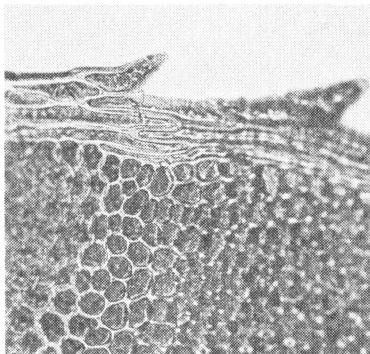
第7図 トサカゴケの葉の細胞.



第8図 ヒメトサカゴケの葉の細胞.



無性芽



第9図 コツボチョウチンゴケの葉の細胞.



葉縁細胞



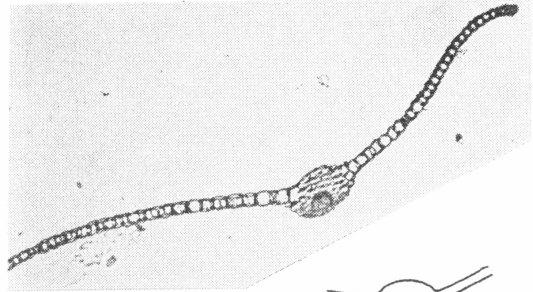
葉身細胞

トサカゴケ：葉の細胞が30~50 μmで、中に4~5個の油体(苔類の細胞内容物. 精油であるといわれている. 形, 数は種類によってほぼ一定)が見られる(第7図).

ヒメトサカゴケ：葉の細胞の大きさは20~30 μmで、油体は4~10個含まれている(第8図).

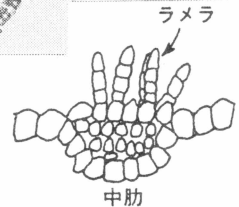
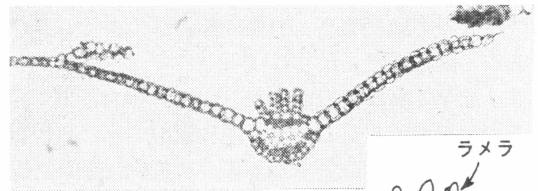
②1枚の葉に異なった形の細胞が存在する.

オオバチョウチンゴケ, コツボチョウチンゴケ：葉身が丸みをおびた細胞であるのに対し, 絨細胞は細長い. ただ, 後者の細胞表面には突起があり, 多



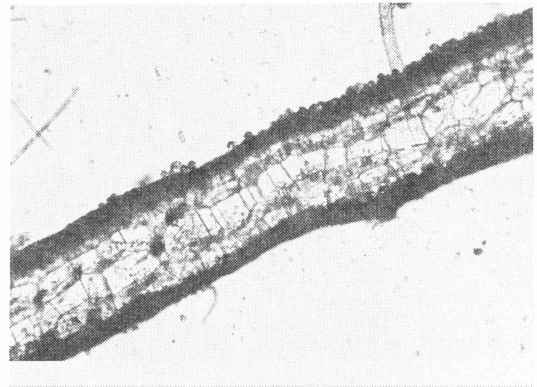
中肋

第10図 コツボチョウチンゴケの葉の断面.



中肋

第11図 ナミガタタチゴケの葉の断面.

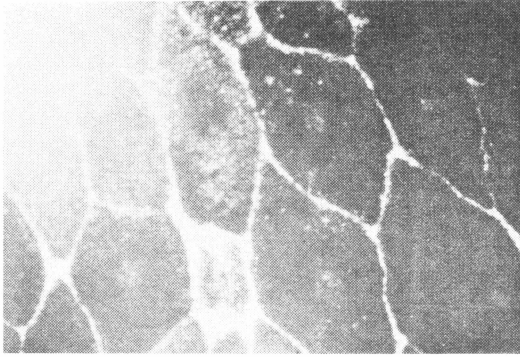


第12図 ケゼニゴケの葉の断面.

ナミガタタチゴケ：葉身細胞は長さ10~25 μmで、葉縁の細胞とは形が異なる. また、葉の横断面では、よく発達した中心束や幾条も縦に並ぶ薄い板状のラメラが見られる(第11図).

ミズゴケ科：水や空気を含むことができる丸みのある透明細胞と細長い緑色細胞が見られる(第6図).

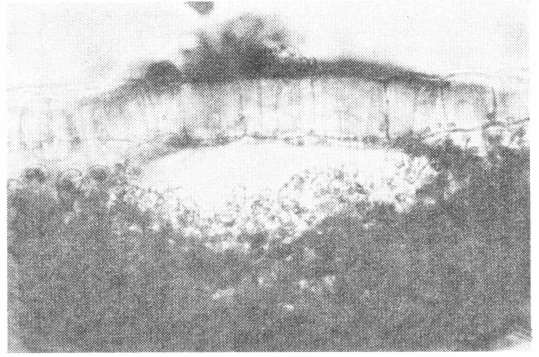
③葉緑体の組織内分布の様子が見られる.



第13図 ジャゴケの葉状体表面.

細胞よりなっていることがわかる。葉緑体を持つ細胞は外側の細胞であり、内側の細胞は大きく、透明である（第12図）。

ジャゴケ：葉状体表面には、中心部が白っぽく見える六角形模様が見られる（第13図）。中心部には1層の細胞を被った気室があり、底面には緑色の同



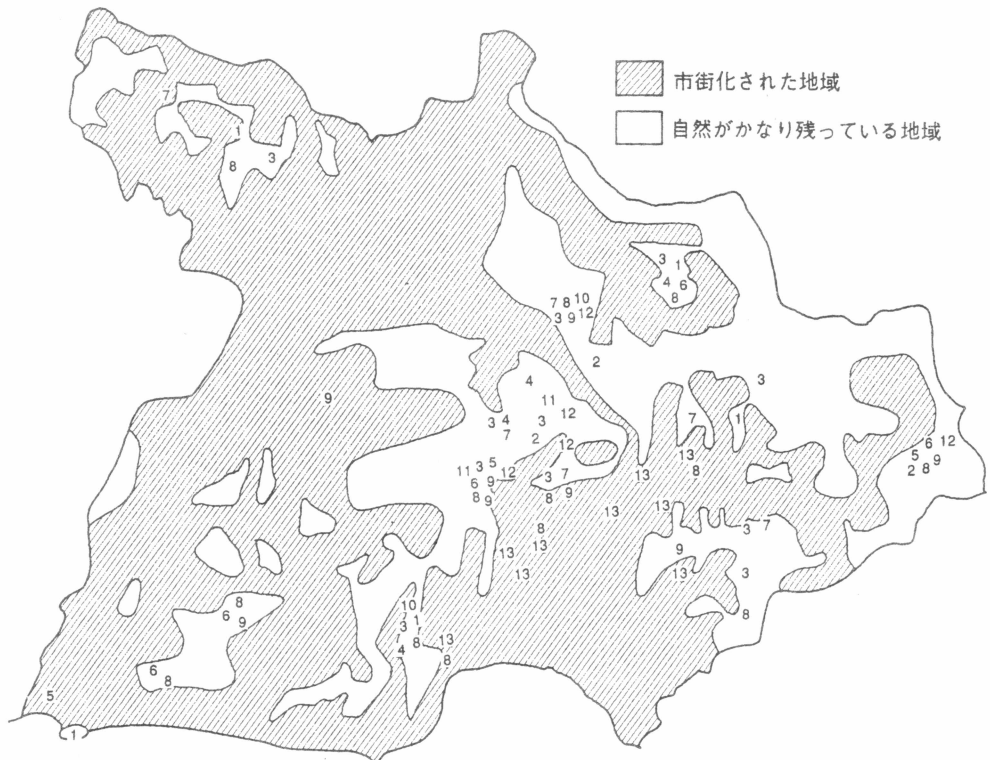
第14図 ジャゴケの葉の断面.

化糸が密生している。同化糸の先には、くちばし状の透明細胞がついている（第14図）。

④精子が観察しやすい。

ゼニゴケ、ジャゴケ：成熟した雄器の上に水滴をのせると、精子が泳ぎ出してくる。

⑤生育環境に特徴がある。



第15図 鎌倉市の蘚苔類の分布。1：ギンゴケ，2：ヒョウタンゴケ，3：ナミガタチゴケ，4：コツボチョウチンゴケ，5：オオバチョウチンゴケ，6：アブラゴケ，7：コモチイトゴケ，8：ジャゴケ，9：ケゼニゴケ，10：トサカゴケ，11：ヒメトサカゴケ，12：エビゴケ，13：ミカツキゼニゴケ。

第1表 教材性およびそれに適した藓苔類の種類。

教材性	適した藓苔類の種類
細胞が大きく、細胞内部(葉緑体・油体)が見やすい	オオバチョウチンゴケ ( <i>Plagiomnium vesicatum</i> )、アブラゴケ ( <i>Hookeria acutifolia</i> )、ヒョウタンゴケ ( <i>Funaria hygrometrica</i> )、ギンゴケ ( <i>Bryum argenteum</i> )、ミズゴケ科 (Sphagnaceae)、トサカゴケ ( <i>Lophocolea heterophylla</i> )、ヒメトサカゴケ ( <i>Lophocolea minor</i> )
1枚の葉に異なった形の細胞が存在	オオバチョウチンゴケ、ナミガタタチゴケ ( <i>Atrichum undulatum</i> )、コツボチョウチンゴケ ( <i>Plagiomnium trichomanes</i> )、ミズゴケ科
葉緑体の組織内分布の様子がみられる	ケゼニゴケ ( <i>Dumortiera hirsuta</i> )、ジャゴケ ( <i>Conocephalum conicum</i> )
精子が観察しやすい	ゼニゴケ ( <i>Marchantia polymorpha</i> )、ジャゴケ
生育環境に特徴がある	ギンゴケ-アルカリ性土壌、エビゴケ ( <i>Bryoxiphium norvegicum</i> ) - 垂直な岩壁・火山岩上
生育環境による形態的変化	ケゼニゴケ-水につかると毛がなくなる
都市化・大気汚染の様子を知る	ミカヅキゼニゴケ ( <i>Lunularia cruciata</i> ) - 帰化植物、コモチイトゴケ ( <i>Brotherella yokohamae</i> ) - 樹幹着性

藓苔類は、体のつくりから環境の影響を受け易く、そのために環境指標植物としても利用できる。

ギンゴケ：アルカリ性土壌にもよく生育するため、都市の道路脇やコンクリートの隙間にもよく生える。

エビゴケ：火山岩や垂直な岩壁に多く見られる。

鎌倉市内では、やぐらや石灯笼の壁面、崖などに見られる。

⑥生育環境により形態が変化する。

ケゼニゴケ：水分の多い環境に生育すると、葉状体表面の毛が消失してしまう。

⑦都市化・大気汚染の様子を知る。

第2表 藓苔類の生育環境およびその様子。

種類	生育環境およびその様子
オオバチョウチンゴケ	半日陰地のかなり湿った地上・岩上、茎は横にのびる。葉は卵形または楕円形で先は丸い。
コツボチョウチンゴケ	上記よりも乾いた地上・岩上、葉は横にはい、着地点で仮根を出す。葉は卵形で、先はとがる。
アブラゴケ	林下や溪谷沿いの地上・岩上、白緑色の柔らかいマットをつくる。
ヒョウタンゴケ	裸地・たき火跡・人家周辺など人間生活に密接なところ。さくは洋なし形で、やや垂れ下がったようにつく。
ギンゴケ	地上・岩上やコンクリートの上など、白緑色の密なマットをつくる。土壌pHの領域が広い。
ナミガタタチゴケ	山地の半日陰地の土上、群生。葉は乾くと著しく巻く。葉表面は横じわがある。
ケゼニゴケ	平地から低山地の陰湿な土上・岩上に群生。暗緑色でピロードのような光沢がある。
ジャゴケ	湿った土上・岩上、人家の周りから亜高山帯にまで生育、葉状体表面の六角形の区画がはっきりしている。
ゼニゴケ	人家付近の土上に群生。
コモチイトゴケ	低山地や都市域の寺社林の樹幹や倒木上に薄いマットをつくる。
ミカヅキゼニゴケ	半日陰地の湿った土上。葉状体半楕円形(三日月形)。
エビゴケ	とくに火山岩上や垂直な岩壁に多い。水はけの良い環境を好み、葉は茎を包むようにしてつく。
トサカゴケ	落葉樹林の朽木上、マット状になって生える。
ヒメトサカゴケ	低地のやや乾燥した樹皮に群生。葉の縁に多数の無性芽をつける。

⑦都市化・大気汚染の様子を知る。

ミカヅキゼニゴケ：昭和6年，仙台で初めて確認された帰化植物で，大都市やその周辺に見られる。

コモチイトゴケ：樹幹着生としての性質上，空气中の水分を利用するので，大気汚染の影響を受けやすい。鎌倉市などでは，他に樹幹着生するものとしてサヤゴケ (*Glyphomitrium minutissimum*) が見られる。

以上のことをまとめてみると第1表のようになる。

### 3) 分布

第15図は，教材として適する蘚苔類の鎌倉市内における分布を明示したものである。比較的自然環境の残っている地域では，コモチイトゴケ，スギゴケ科 (*Polytrichaceae*) に属するナミガタタチゴケ，コツボチヨウチンゴケ，オオバチヨウチンゴケ，アブラゴケ，エビゴケ，トサカゴケ，ヒメトサカゴケ，ケゼニゴケ，ジャゴケがよく見られる。また，新しい造成地を含む市街地のコンクリート上にはギンゴケ，明るい土地や敷石の間にはヒョウタンゴケなどしか見られなかった。第2表は，上記蘚苔類の生育環境とその様子を示す。これらの蘚苔類のうちトサカゴケ，ヒメトサカゴケを除いては，いずれも植物体が比較的大きく，外見の特徴も顕著である。

ミズゴケ科は，乾燥品ならば園芸用として市販されているので，簡単に入手できる。ただし，多くは北米，北欧諸国や中国，韓国などからの輸入品である。

## 考 察

蘚苔類は植物体が小さく，組織も維管束植物などと異なり，単純である。乾燥標本も簡単に作れ，水で戻せばほとんど生品同様に観察できる。したがって，細胞を観察したり，細胞の様々な形態を知る上で非常に利用しやすい。なかでもオオバチヨウチンゴケやヒョウタンゴケ，ミズゴケ科は，手に入りやすいという点からも，とても優れた教材といえる。

環境指標植物としても利用できる。コモチイトゴケやミカヅキゼニゴケの分布を調べることにより，地域の大気汚染度や都市化の状況を知ることができる。

今後，小・中学校での教材として，蘚苔類は教科クラブ，部活動などで広く利用されてよいものと思われる。

この報告をまとめるにあたり，神奈川県立博物館の生出智哉学芸員にいろいろとご教示いただいたので，この場で厚く御礼を申し上げる。

## 参 考 文 献

- 1) 岩月善之助・水谷正美. 1978. 原色日本蘚苔類図鑑. 保育社.
- 2) 生出智哉・児玉規子. 1985. 鎌倉の蘚苔類仮目録. 神奈川自然誌資料6, 29-34.
- 3) 井上 浩. 1986. フィールド図鑑コケ. 東海大学出版会.
- 4) 児玉規子. 1987. 蘚苔類の細胞の観察. 神奈川県生物研究会第6回研究発表要旨 (口頭発表).