

## 身近なコケ植物（蘚苔類）の分類と生態

千葉県立中央博物館 古木達郎

### はじめに

一般にこけ（苔）と呼ばれている中には、いろいろな仲間が含まれている。古来、木や石の上に生えている小さいものをこけ（木毛）と呼んでいたことから、こけと名のつく植物、菌類は多い。モウセンゴケやサギゴケは花が咲く種子植物、クラマゴケはシダ植物、ウメノキゴケやハナゴケは地衣類である。「アユがこけを食む」のこけは水中に生えた藻類である。北陸地方ではキノコのことをこけと呼ぶ。

学術的にコケ植物と称されるのは、スギゴケやゼニゴケの仲間、他の植物や菌類などと区別するためにセンタイ（蘚苔）類とも呼ばれる。セン（蘚）はセン類のことでスギゴケに代表されるグループ、タイ（苔）はタイ類のことでゼニゴケに代表されるグループである。他にツノゴケ（角苔）類があり、大きな3つのグループに分けられる。ただし、和名を漢字で表した時には杉苔や銭苔のようにコケには苔が使われる。近年の遺伝子解析の結果、センタイ類は、単系統群ではないという説が有力となり、セン類はマゴケ植物門、タイ類はゼニゴケ植物門、ツノゴケ類はツノゴケ植物門と呼ばれるようになった。しかし、ここでは、伝統的なセン類、タイ類、ツノゴケ類を使う。また、分子系統学的には分類体系も伝統的な体系とは異なるが、ここでは伝統的な体系順に紹介したい。世界に約1万7千

種、日本に約2千種が知られている。

### 分類

コケ植物は、緑藻類の仲間から分かれて、陸上に進出した植物である。コケ植物の体は、胞子を作る胞子体（核相が $2n$ ）と配偶子（精子と卵細胞）を作る配偶体（核相が $n$ ）からなり、配偶体が優占していることが大きな特徴である。緑色の体は、配偶体なのである。それに対してシダ植物と種子植物は胞子体が優占する。

大きな3つのグループであるセン類、タイ類、ツノゴケ類は、胞子体の特徴が異なる。コケ植物では胞子ができる部分の胞子嚢をさく（蒴）と呼ぶ。セン類は、さくの先端にさく歯と呼ばれる構造があり、これが乾湿運動することで胞子を長期間にわたり散布する。タイ類では、さくが根元から4つに裂けて瞬間的に胞子を散布する。ツノゴケ類では、胞子は先端から成熟し、さくが先端から2つに裂けることで徐々に胞子を散布する。

3つのグループは、配偶体でも区別できるが、顕微鏡レベルの特徴を観察しないと難しい。肉眼的にコケ植物の体には、茎と葉の区別がある茎葉体とその区別がない葉状体に分けられる。セン類は茎葉体で、直立性と匍匐性に分けられる。胞子体のできる位置が異なり、直立性セン類では主軸の先端に、匍匐性セン類では枝にて

きる。タイ類は茎葉体と葉状体、ツノゴケ類は葉状体である。

## 生態

コケ植物は、多年生が多く、一年生の種はため池や水田などに限られる。胞子で繁殖するが、胞子のほかに無性芽（むかごのようなもの）を作る仲間が多い。更に、葉や茎など植物体の一部からでも再生するため、植物体そのものが散布体になる。実際に空気中でトラップした実験では、様々なものが飛んでいることが分かっている。飛んできて生育環境が合えば、育つことができるが、気に入る場所に着地する確率はものすごく低いに違いない。しかも、他の植物との生存競争に勝たなくてはならない。体が小さいコケ植物は、種子植物ととともに競争すると負けてしまうので、結果として種子植物が生えにくい場所に生えていることが多い。そんな一つが、一般にコケ植物が多く生えていると思われる家の北側や木の下などの暗く湿った場所である。ところが実際には、日が良く当たる道端のコンクリート上や屋上などにもたくさん生えている。こんな乾燥した場所もコケ植物にとっては、利用できる場所なのである。実は、コケ植物には乾燥に強い種も多い。コケ植物は、根を持たず、水分は体の表面から吸収しているが、一方で体の表面からは蒸散もするので、絶えず水分含量が変化する変水性なのである。苔庭などでコケ植物が枯れるのは、絶えず散水していることが原因である場合が多い。乾燥と湿り気の適度な繰り返しが適している。水中から陸上に上がった進化の過程で、種子植物は水を運ぶ維管束を発達させたが、コケ植物は生理的に変水性を獲得することで乾燥化に適応して、生育地を広げていった。その結果、木の幹や枝、生き

ている葉の上でも暮せるようになった。

コケ植物は、胞子などが大気によって運ばれるため、地球規模で広く分布している種が多い。日本に生育しているコケ植物の多くは、北半球に広く分布している種や東アジアに広く分布する種、西太平洋岸に沿って分布する種が多く、日本にしか分布していない固有種は10%程度と少ない。そして帰化（外来）種が少ないのも、コケ植物の分布からみた特徴の一つである。日本に生育できる種は有史以前にすでにやって来たばかりか、今でもやって来ているに違いない。また、昆虫や動物などの食害が少なく、カビにくいのも特徴の一つである。抗菌作用がある物質などを持っている種もあり、様々な利用の開発が進められている。

## 身近な種類

街中や庭などに普通に生育しているコケ植物を紹介する。山や渓谷と異なり、乾燥に強い種や、ややアルカリ性を好む種、大気汚染に強い種が多いのが特徴である。併せて、園芸店で鑑賞用に売られている種も紹介する。

セン類（マゴケ植物門）

オオミズゴケ *Sphagnum palustre*

ミズゴケ科（写真-1）

水苔という名で園芸利用されている仲間。湿地や湿ったマツ林の林床等に生育している。葉や茎の細胞には2種類の型があり、葉緑体を含む細胞を穴の開いた細胞が挟んでいる。穴の開いた細胞が大きな保水力を持ち、湿ると乾燥重量の約100倍の重さになる。保水力と通気性の良さから、ラン科などの培養土として使われている。かつては、日本国内で採集されていたが、乱獲により絶滅した地域もある。現在は、外国

から輸入されており、ムラサキミズゴケ *magelanicum* などの別の種が多く使われている。水苔が泥炭化したものがピーとモス (Peat moss) である。ピートは泥炭、モスはコケという意味。

#### ウマスギゴケ *Polytrichum commune*

スギゴケ科 (写真-2)

姿がスギの枝に似ていることから杉苔の和名を持つ。特にスギの芽生えにそっくり。コケ植物としては大型。オオスギゴケ *P. formosum* と共に苔庭の地被植物として利用されていることで有名である。直立性で茎は20cm以上になり、長くなると倒れてしまうため、剪定などの適切な管理が望ましい。山地の明るい林床や道端に多い。街中ではごく希。

#### ヒメスギゴケ *Pogonatum neesii*

スギゴケ科 (写真-3)

教科書でセン類の代表として扱われているコスギゴケ (カギバニワスギゴケ) *P. inflexum* によく似ている。コスギゴケは山の斜面などに多いが、ヒメスギゴケは街中や畑の脇などに密な群落を作っている。この2種は肉眼で区別するのは難しいが、コスギゴケは葉が強く巻くように乾くが、ヒメスギゴケは巻き方が弱い。スギゴケの仲間は葉の中肋に薄板があることが特徴である。中肋が葉幅と同じくらい広いので、葉が不透明な緑色をしている。

#### ナミガタタチゴケ(タチゴケ) *Atrichum undulatum*

スギゴケ科 (写真-4, 5)

姿はヒメスギゴケに似ているので、スギゴケに間違われていることが多い。直立性セン類の代表。ナミガタタチゴケは、葉の中肋が狭いの

で葉身部が広い透明な鮮緑色をしている。胞子体を保護している帽に毛がない(写真-5)のも特徴(ヒメスギゴケには毛がある)。踏まれると弱いので、木の下や植え込みの中に生えていることが多い。街中でも見かける。

#### キャラボクゴケ *Fissidens taxifolius*

ホウオウゴケ科 (写真-6)

葉の根元がアヤメの葉のように鞘になり、茎の左右に平面的につく姿は鳳凰鳥の尾羽に似ているのでホウオウゴケと呼ばれ、姿が美しいので人気が高い。日本に50種以上が知られるが、街中には少ない。本種和名は、針葉樹のキャラボクに似ていることに因む。

#### ユミダイゴケ *Trematodon longicollis*

シッポゴケ科 (写真-7)

裸地に大きな群落を作る街中でも普通にみられる仲間。植物体は小型なので、胞子体を作る春以外に見つけるのは難しい。胞子体のさくの基部が長く太くなるのが特徴である。

#### シッポゴケ *Dicranum japonicum*

シッポゴケ科 (写真-8)

和名は動物のしっぽに似ていることに因む。茎は直立し、落葉樹の林床に生えている。大型で美しいことから園芸的には人気が高い。街中では珍しい。

#### ホソバオキナゴケ *Leucobryum juniperoideum*

シラガゴケ科 (写真-9)

葉が白味を帯びているので、翁苔あるいは白髪苔と呼ばれている仲間。スギの樹幹の基部に生えていることが多いが、林床にも生えている。苔庭や盆栽の化粧用に使われている「山苔」は

本種のこと。赤玉土等の上に葉をばらまくと美しい群落に育つ。酸性を好むので園芸で使われる炭は適さない。ウマスギゴケと共に苔庭の地被植物として有名である。

#### ネジクチゴケ *Barbula unguiculata*

センボンゴケ科 (写真-10, 11)

和名は、胞子体の先にあるさく歯が捻じれることにちなむ。道端の裸地や畑などに大きな黄緑色の群落を作る。街中で最も普通に見られるコケ植物のひとつ。非常に似ているツチノウエノコゴケ *Weissia controversa* も同じような環境に生えるが小さい。

#### ハマキゴケ *Hyophila propagulifera*

センボンゴケ科 (写真-12, 13)

道路や線路脇のコンクリート上に生育する代表的な仲間。乾燥していると和名のように葉が巻き、緑褐色で目立たないが、湿ると金属光沢を発して美しい。葉腋にむかごのような小さくて赤い無性芽をたくさん付ける (写真-13)。これが広がって大きな群落を作るのであろう。コンクリート壁面では始めは写真のようにパッチ状に生えているが、やがて一面を覆うようになる。こんな風景をトンネルの出入口などでよく見かける。

#### ホンモンジゴケ *Scopelophylla cataractae*

センボンゴケ科 (写真-14)

東京大田区の池上本門寺で発見されたセン類。銅葺屋根から水が滴り、銅イオンの濃度が高い土壌等に生育していることから「銅ゴケ」と呼ばれ、世界的に有名。銅を集積する性質があることから銅に汚染された銅鉱山などの水質浄化に使われるなど、利用方法が研究されている。銅

を含む農薬を散布した畑では地面に生育することがある。

#### エソスナゴケ *Racomitrium japonicum*

ギボウシゴケ科 (写真-15)

砂地の地面や火成岩の上に大きな群落を作る。この仲間の多くは高地の岩場に生育しているが、本種は低地にも分布している。葉が中肋で折れ畳まれ、葉先に透明尖がある。屋上の緑化に利用されていることで世界的に知られている。本種が貼り付けられたシートが開発されている。

#### ヒナノハイゴケ(クチベニゴケ) *Erpodium sinense*

ヒナノハイゴケ科 (写真-16)

樹幹やブロック上に生える。明るい方角を好む傾向があり、街中にも多い。胞子体のさく歯が赤く目立つこと (写真-16) が和名の由来になっている。同じ科のサヤゴケ *Glyphomitrium humillimum* (写真-17) も樹幹上に大きな群落をつくる。長い苞葉が胞子体の柄を鞘のように包むことが和名の由来。大気汚染にも強く、都市部にも普通。

#### ヒョウタンゴケ *Funaria hygrometrica*

ヒョウタンゴケ科 (写真-18)

空き地や道端に生え、春に胞子体を付ける。古くから生理学的な実験に使われてきた。たき火の跡に出現することが知られており、この性質が注目されて、土壤中の金属回収技術の開発などが進められている。和名は胞子体のさく(胞子囊)がひょうたんに似ていることに因むが、さくにくびれはなく洋梨に似ている。モデル植物として進化や発生、生理学の実験に使われるヒメツリガネゴケ *Physcomitrella patens* は同じ科である。

ギンゴケ *Bryum argenteum*

ハリガネゴケ科 (写真-19,20)

道端や石畳の間などに銀緑色の群落を作っていることが多い(写真-19)。葉先の上半分が透明になっているので、植物体が銀色をしているように見える(写真-20)。極域から熱帯、高山から都市部まで、地球上で最も広く分布しているコケ植物と言われているが、遺伝的な多様性も高いようである。ゴルフ場のグリーンでも繁茂するため、厄介者扱いされている。刈れば刈るほど、ばらばらになった植物体から再生して殖える。道端ではホソウリゴケ *Brachymenium exile* が混ざっていることが多いが、やや黄緑色しているので肉眼でもギンゴケと区別できる。同じような環境には、ハリガネゴケ *Rosulabryum capillare* も普通に生えているが、ギンゴケより一回り大きく、銀色にならず、葉の先端に長い透明尖がある。

オオカサゴケ *Rhodobryum giganteum*

ハリガネゴケ科 (写真-21)

傘を広げたような姿をしているので傘苔と呼ばれている。大型(実物は写真の1.5倍)で、腐葉土が厚く積もった落葉樹の林床に生えている。園芸店で時々売られている。

コツボゴケ(コツボチョウチンゴケ) *Plagiomnium acutum*

チョウチンゴケ科 (写真-22, 23)

胞子体のさくが下を向いている姿が、提灯をぶらさげているように見える(写真-23)ので、提灯苔や壺苔の和名を持つ。葉は大きな広い卵形で、細胞も大きいことから学校で細胞を観察する授業で使われることが多い。ツルチョウチンゴケ *P. maximoviczii* (写真-23) はやや湿つ

た場所に生える。葉が長卵形で波打つ。

ヒノキゴケ *Pyrrhobryum dozyanum*

ヒノキゴケ科 (写真-24)

ヒノキに似ているという和名であるが、ふさふさしている植物体は先端が細くなり、動物のしっぽのようであり、イタチノシッポという別名の方が外見をよく表している。大きくて人目を引くので園芸店では人気がある。渓谷に生えており、街中では見かけない。

コウヤノマンネングサ *Climacium japonicum*

コウヤノマンネングサ科 (写真-25)

腐葉土が厚く積もった落葉樹の林床に生えている。実物は写真の3倍くらい大きく、草の和名を持つ数少ないコケ植物。昔は、コップなどに入れて水中花として飾られることもあった。

ノミハニワゴケ *Haplocladium angustifolium*

シノブゴケ科 (写真-26)

這うセン類では最も良く目にする種のひとつ。地面や樹幹、コンクリート上に大きな群落を作っている。春に胞子体の長くて赤い柄が目立つ。和名はノミのように小さい葉を持つ庭苔という意味であり、這う仲間としては小型である。葉は細く尖り、葉身細胞の先端が凸状に盛り上がる。

トヤマシノブゴケ(アソシノブゴケ) *Thuidium kanedae*

シノブゴケ科 (写真-27)

植物体は大きいですが、繊細な感じが美しいので人気がある。茎は這い、表面に偽毛葉が密生しているので、ルーペでも識別できる。園芸用にも使われるが、育てるのは難しい。渓谷の湿った地面や倒木上などに多く、街中には生えていない。

ツクシナギゴケ(ヒメナギゴケ) *Oxyrrhynchium savatieri*

アオギヌゴケ科 (写真-28)

社寺の境内や公園などで、大きな木の下で暗くなった地面に大きな群落を作っている。茎は這い、葉の中肋が1本で、葉身細胞が線形の仲間であるアオギヌゴケは分類が難しい。街中で見られる種類は、アオギヌゴケ *Brachythecium populeum*, ナガヒツジゴケ *B. buchananii*, ハネヒツジゴケ *B. plumosum* などである。

ヒロハツヤゴケ *Entodon challengeri*

ツヤゴケ科 (写真-29)

茎は這い、葉が茎に扁平につき、和名のとおり、つやがあり輝いている。大気汚染に強く都市の樹幹にも見られる。コンクリート上、ブロック上、地面、樹幹にも生えるので、最も普通に生えていて目立つ一種。

コモチイトゴケ *Pylaisiadelphina tenuirostris*

コモチイトゴケ科 (写真-30)

和名は子どもを持った糸苔という意味である。子どもは無性芽のことである。植物体は小さいが、樹幹に動物の毛並みのような大きな群落を作る。大気汚染に強く、都市の樹幹上に最も多い種類である。しかし、ケカガミゴケ *P. yokohamae* とよく似ており野外で区別するのは難しい。

ハイゴケ *Hypnum plumaeforme*

ハイゴケ科 (写真-31)

茎が這っているセン類の代表。葉が鎌状に曲がっているため、野外でも容易に識別できる。苔玉や苔の人形に使われることで有名である。本属は溪谷には多くの種が生えているが、街中で

は、本種以外は極希である。公園の植え込みや芝生の中などに生えていることが多い。

タイ類 (ゼニゴケ植物門)

ツクシツボミゴケ *Jungermannia truncata*

ツボミゴケ科 (写真-32,33)

茎葉体タイ類は街中の地面には非常に少なく本種を含めて数種だけである。円い葉が茎の左右につき、瓦のように重なる。若い胞子体は袋のような花被に包まれて保護されて大きくなる。花被が種子植物の蕾のように見えるので、蕾苔と呼ばれる。タイ類の細胞には油体が含まれている (写真-33)。成分は精油で、様々な利用方法が研究されている。

カラヤスデゴケ *Frullania muscicola*

ヤスデゴケ科 (写真-34,35)

茎葉体タイ類。樹幹や岩上に緑色～濃赤緑色の群落をつくる。大気汚染や乾燥に弱いので、都市部には少ない。円い葉が瓦とは反対の重なり方をしている。葉に袋状の小片がついているのが特徴 (写真-35)。街中では葉が脱落し易いヒメアカヤスデゴケ *F. parvistipula* も多い。

ヤマトヨウジョウゴケ *Cololejeunea japonica*

クサリゴケ科 (写真-36)

樹幹に着生する茎葉体タイ類では最も大気汚染に強い。緑色の大きな群落を作る。葉に舌状から三角形の腹片がある。盤状の無性芽をたくさん付ける。

ホソバミズゼニゴケ *Pellia endiviifolia*

ミズゼニゴケ科 (写真-37)

和名にゼニゴケとつくが、本当のゼニゴケの仲間ではなく、葉状体には気室がなく葉緑体を

持つ細胞が露出しているので濃緑色をしている。山地でも普通な種であるが、人家の庭など街中の湿った地面に普通に生えている。秋になると葉状体の先端が細かく枝分れした無性芽を作る。

ゼニゴケ *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis*

ゼニゴケ科 (写真-38,39)

一般には、植物体が葉状のタイ類を銭苔と呼ぶことが多い。ゼニゴケは教科書でタイ類の代表として扱われている。この仲間は葉状体が複雑な構造をしており、気室を持ち、室の区画が模様に見える。気室の屋根に当たる部分に気室孔がある。気室孔は気孔のように開閉はしない。胞子は葉状体が傘のようになった雌器托の頭部につける。雄器托は傘の頭部が盤状になる。本当のゼニゴケ属は無性芽器 (写真-39) が杯状をしていることが大きな特徴。和名はこの形が銭に似ていることに由来するとされるが諸説がある。ゼニゴケは窒素分が好きで、施肥された花壇や畑に多い。園芸家から嫌われており、鬼苔と呼ばれることもある。本種の名がつく除草剤もある。

フタバネゼニゴケ *Marchantia paleacea* subsp. *diptera*

ゼニゴケ科 (写真-40)

ゼニゴケに似るが、葉状体に赤みを帯びる。街中ではゼニゴケよりも普通。和名は雌器托の頭部の裂片が2枚の羽を広げたように大きく発達するさまに由来する。しかし、2枚だけ発達するのは受精しなかったときで、受精すると裂片の全部が発達する。

ミカヅキゼニゴケ *Lunularia cruciata*

ミカヅキゼニゴケ科 (写真-41)

ゼニゴケに似るが、無性芽ができる無性芽器が三日月状になる。最も早く帰化植物として認識されたコケ植物である。かつては、街道沿いだけに限られていたが、近年は街中でも普通になった。無性芽が靴について運ばれたと考えられている。

ジャゴケ *Conocephalum conicum*

ジャゴケ科 (写真-42)

ゼニゴケに似るが、より大型で、葉状体の気室が大きくて1つ1つがはっきりして、蛇の鱗のように見えることから蛇苔の和名を持つ。無性芽は作らないので、無性芽器はない。街中でもよく見かけるがどちらかというとう山地の方が多い。近縁種のタカオジャゴケ *C. salabrosum* はやや小型で葉状体表面の模様があまりはっきりせず、マツタケ臭がする。その香りの成分は精油でマツタケと同じである。

ヒメジャゴケ *Conocephalum japonicum*

ジャゴケ科 (写真-43)

ジャゴケに似るが葉状体が小型で、秋になると葉状体の縁に粒のような無性芽ができる。冬に葉状体は枯れるが、春になると雌器托だけは伸びて胞子を散布する。新しい造成地に多いと言われている。山地にも多く、湿った崖に生育している。

ジンガサゴケ *Rebouilla hemisphaerica* subsp. *orientalis*

ジンガサゴケ科 (写真-44)

ゼニゴケに似るが、無性芽を作らない。やや小型で、葉状体表面の気室の模様がはっきりしない。関東以西の街中ではよく見かける。冬に

霜が降る地域では、地面から浮き上がり乾燥して枯れてしまうため、地面には少ない。和名は、雌器托の頭部が陣笠に似ていることによる。

#### ハタケゴケ *Riccia bifurca*

ウキゴケ科 (写真-45)

畑に直径1~2cmの小さなロゼットを作るので畑苔の和名がある。日本に約10種が知られる。人家の庭や裸地にも多い。胞子は葉状体の中に埋もれて作られ、葉状体が腐ることで散布される。最近、ウロコハタケゴケ *Riccia lamellosa* やサビイロハタケゴケ *R. nigrella* などの外来種を街中でよく見かけるようになった。

#### ウキゴケ *Riccia fluitans*

ウキゴケ科 (写真-46)

浮苔の和名があるが、水田や水路の水中に沈むように生育している。近年、水質汚染が進み絶滅が危惧されている。アクアリウム用のリシアと呼ばれて水草として売られているのは本種のことである。地上にも生育しており、人家などの湿った地面に普通に生育しているが、別種である可能性も示唆されている。

#### ツノゴケ類 (ツノゴケ植物門)

ニワツノゴケ *Phaeoceros carolinianus*

ツノゴケ科 (写真-47)

ツノゴケ類としては大型で、5~10cmのロゼットを作る。和名は、庭に生えるツノゴケの意を持つが、実際には、湿った地面を好むので、水田の脇や水路などに多い。庭や道路脇ではミヤケツノゴケ *P. laevis* の方が普通。ニワツノゴケは雌雄同株、ミヤケツノゴケは雌雄異株である。

ナガサキツノゴケ(ツノゴケ) *Anthoceros agrestis*

ツノゴケ科 (写真-48)

ニワツノゴケよりも小型で、1~2cmのロゼットを作る。ツノゴケ類は水田に多いが本種は道路脇や芝生の中や人家の庭などに多い。

#### 参考文献

- ・岩月善之助・出口博則・古木達郎 (2001) 日本の野生植物 コケ. 平凡社.
- ・中村俊彦・古木達郎・原田浩 (2002) 野外観察ハンドブック 校庭のコケ. 全国農村教育協会.





写真-1 オオミズゴケ



写真-2 ヒメスギゴケ



写真-3 ウマスギゴケ



写真-4 ナミガタタチゴケ



写真-5 ナミガタタチゴケの胞子体と帽



写真-6 キャラボクゴケ



写真-7 ユミダイゴケ



写真-8 シッポゴケ



写真-9 ホソバオキナゴケ



写真-10 ネジクチゴケ

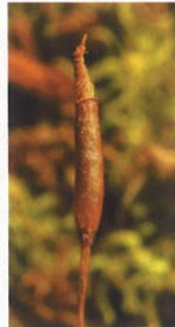


写真-11 ネジクチゴケの胞子体。さく歯がねじれる



写真-12 ハマキゴケ

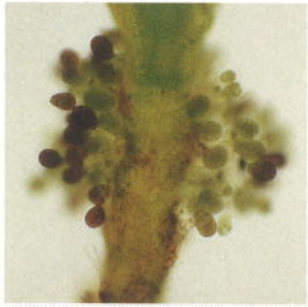


写真-13 ハマキゴケの無性芽



写真-14 ホンモンジゴケ

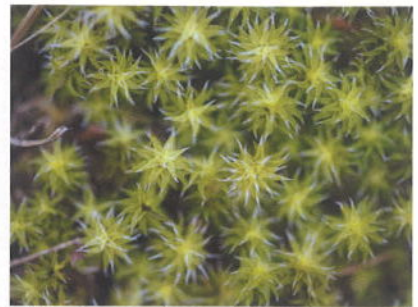


写真-15 エソスナゴケ

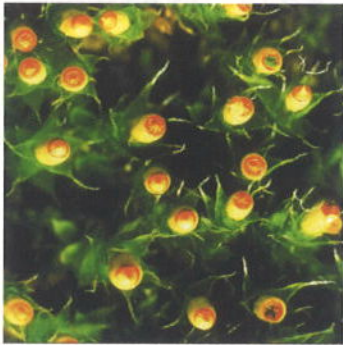


写真-16 クチベニゴケ



写真-17 サヤゴケ拡大

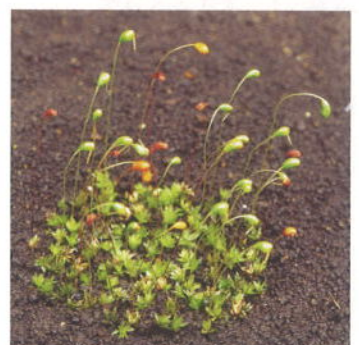


写真-18 ヒョウタンゴケケ



写真-19  
ギンゴケ群落



写真-20  
ギンゴケ



写真-21 オオカサゴケ



写真-22 コツボゴケ



写真-23 ツルチョウチンゴケ



写真-24 ヒノキゴケ



写真-25 コウヤノマンネングサ



写真-26 ノミハニワゴケ



写真-27 トヤマシノブゴケ



写真-28 ツクシナギゴケ



写真-29 ヒロハツヤゴケ



写真-30 コモチイトゴケ



写真-31 ハイゴケ



写真-32 ツクシツボミゴケ



写真-34 カラヤステゴケ群落

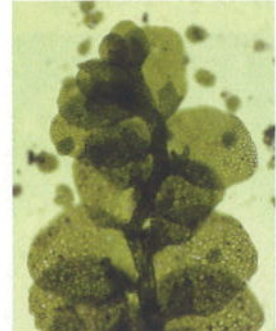


写真-36 ヤマトヨウジョウゴケ  
腹面拡大

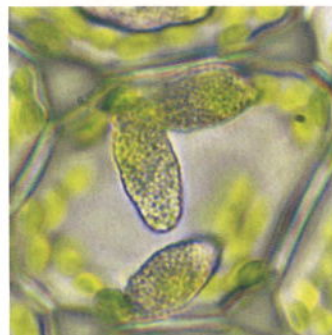


写真-33 ツクシツボミゴケの  
細胞



写真-35 カラヤステゴケ  
腹面拡大



写真-37 ホソバミズゼニゴケ



写真-38 ゼニゴケ

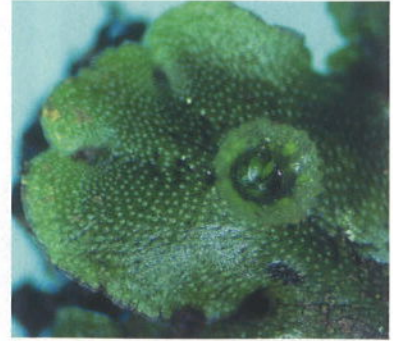


写真-39 ゼニゴケ無性芽器

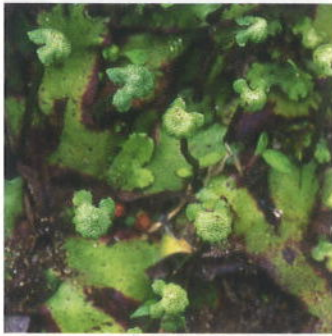


写真-40 フタバネゼニゴケ



写真-41 ミカツキゼニゴケ



写真-42 ジャゴケ

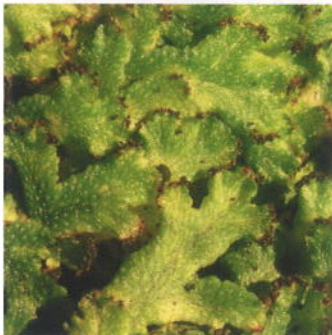


写真-43 ヒメジャゴケ



写真-44 ジンガサゴケ



写真-45 ハタケゴケ



写真-46 ウキゴケ



写真-47 ニワツノゴケ



写真-48 ナガサキツノゴケ