

アジア産蘚苔類の分類・生態ノート22. 日本産コモチイトゴケ科, 特にヤクシマコモチイトゴケについて

秋山弘之

兵庫県立人と自然の博物館 (〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6)

Hiroyuki AKIYAMA: Taxonomical and ecological notes on Asian bryophytes, 22.
Notes on *Yakushimabryum longissimum* and the Pylaisiadelphaceae in Japan.

Abstract

Species of the Pylaisiadelphaceae (Musci) known from Japan up to the present were briefly reviewed with a special reference to *Yakushimabryum longissimum*, recently described from Yakushima Island, southern Kyushu. The species is characterized by more or less shiny, yellowish green color in plants in the fields, alar regions of leaves composed of quadrate cells arranged in scalariform manner, ascending branches often elongated (but not caudate) into slender tips, and filamentous gemmae with smooth, rectangular cells. Although these morphological features suggest its affinity to *Clastobryopsis* or *Gammiella*, molecular analysis using *rbcL* sequences indicates its phylogenetic position near to *Isocladiella*, *Isopterygium* or *Peterogonidium*. Keys to genera and species of the Japanese Pylaisiadelphaceae along with an exotic species of *Clastobryopsis planula* are provided with a brief note on the inter-relationship between *C. robusta* and *C. planula*.

Key words: *Clastobryopsis*, *Gammiella*, Moss, Sematophyllaceae, Taxonomy, Yakushima Island.

和文要旨

屋久島から最近記載された新属・新種ヤクシマコモチイトゴケとその近縁種の比較を行うと共に、日本産コモチイトゴケ科全種の検索表を提示した。

著者らの研究グループは、2005年から2008年にかけて、鹿児島県屋久島における蘚苔類絶滅危惧種の現状についての野外調査をおこなった。この調査の過程においてコモチイトゴケ科(蘚類)の新属新種となる着生蘚類を見だし、ヤクシマコモチイトゴケ *Yakushimabryum longissimum* H. Akiyama, Chang, Yamaguchi & B. C. Tan として記載報告した(Akiyama *et al.* 2011)。本小論では、ヤクシマコモチイトゴケ属の認識にいたる過程をたどりながら、日本産のコモチイトゴケ科の各種を簡単に紹介したい。

ヤクシマコモチイトゴケは、常緑樹と針葉樹が混交する山地林内を流れる小さな沢沿いなど、一年を通じて湿度が高く保たれる場所の、小灌木の枝や幹あるいは倒木上などに着生している。とりわけ、横向きに張り出した小灌木の枝上に群落をつくることが多い(Fig. 1)。これまで屋久島からだけ知られている固有種だが、島内ではそれほど稀ではなく、場所によってかなり普通に見つかる。例えば、ヤクスギランド周辺では1964年の採集例があり、後述するタマコモチイトゴケとして報告されている(Iwatsuki & Sharp 1967)。著者らが行ったライントランセクト調査(Yokoyama *et al.* 2006)でも、小杉谷、白谷雲水峡、屋久杉ランド、

太忠岳の中腹，安房川上流－花之江河間，尾之間歩道上部，淀川小屋周辺，永田歩道上部，愛子岳で見つかっており，島内中央部の高所に広く分布している。

ヤクシマコモチイトゴケは以下のような形態的特徴を備えている：(1) 植物体は生時やや黄色がかった緑色を呈する，(2) 葉は披針形で長く，鋸歯は低く，葉縁の反曲は弱く，中肋は二叉して非常に短い，(3) 葉細胞は平滑，(4) 翼部の細胞群はよく分化して，やや厚膜で色づき，格子状に配列される，(5) 葉基部の翼部は茎に流下しない，(6) 細長く伸びる枝先端部では葉が圧着し，その部位の葉腋には，透明感のある緑色で線形，平滑な無性芽が生じる。このような特徴を示す種は，中国やヒマラヤ・インド東部，インドシナ半島，ジャワあるいはフィリピンにも見あたらないが (Fleischer 1923, Gangulee 1977, Tan and Jia 1999, Tan and Buck 1989, Tixier 1977)。葉細胞が平滑であり，線形で平滑な無性芽が葉腋に生じ，葉翼部は多数の方形の細胞が格子状に並ぶ点などは，コモチイトゴケ科の良い特徴である (Goffinet and Buck 2004, Goffinet *et al.* 2009)。

コモチイトゴケ科は近年になってコモチイトゴケ属 *Pylaiadiadelpha* をタイプ属として設立された科であり (Goffinet and Buck 2004)，従来広義ハシボソゴケ科 *Sematophyllaceae* に含まれていた属のうち，翼細胞は明瞭に分化するが強く膨らみ (一列に並ぶ場合も，多列格子状になる場合もある)，蒴壁細胞は厚膜ではあるが厚角とはならず，外蒴歯の歯は背面中央の溝 (dorsal median furrows) を欠いている (つまり表面中央部に縦に走る溝がない) という特徴をそなえたものをコモチイトゴケ科に，翼細胞は一列に並んで強く膨らみ (特に一番外側に位置する細胞)，蒴壁細胞ははっきりと厚角となり，外蒴歯の歯には背面中央の凹みのあるものが，狭義のハシボソゴケ科とされる (Goffinet *et al.* 2009)。この中で特に注目すべき違いは蒴壁細胞の形状との見解もあるが (Tan 私信)，例えば *Trismegistia* 属のように蒴壁細胞が明瞭に厚角化するものがコモチイトゴケ科に含まれていることからわかるように，科の定義形質については今後さらに慎重に検討される必要がある。またシロイチイゴケ属 *Isopterygium*，ミヤマクサゴケ属 *Heterophyllum* といった，従来ハイゴケ科に含まれていた属も，彼らの見解ではコモチイトゴケ科に含められていることも重要である (Goffinet *et al.* 2009)。なお，コモチイトゴケ科とハシボソゴケ科は，分子系統的解析の結果，姉妹群関係にあることがわかっている (Goffinet *et al.* 2009, Akiyama *et al.* 2011)。本小論では，ヤクシマコモチイトゴケ属の認識にいたる過程をたどりながら，日本産のコモチイトゴケ科の各種を簡単に紹介したい。なお，ミスジャバネゴケ亜科 *Clastobryoideae* の基本属となるミスジャバネゴケ属 *Clastobryum* は，分子系統の結果からはオオタマコモチイトゴケ属 *Clastobryopsis* やタマコモチイトゴケ属 *Gammiella* と単系統群にはならず，その一方で，翼部には強く厚膜化して着色する膨らんだ細胞が一列に並び，狭義ハシボソゴケ科と同じ形状を示す。それらを考慮して，ここではこの亜科をミスジャバネゴケ属のみを含む単型の分類群とする Tan and Jia (1999) の取り扱いに従いたい。Tan and Buck (1989) では，ミスジャバネゴケ属はミスジャバネゴケ亜科に，一方，オオタマコモチイトゴケ属とタマコモチイトゴケ属は，トヒキフデノホゴケ属 *Isocradiella* などとともにモリクサゴケ亜科 *Heterophylloideae* に含めている。

日本産コモチイトゴケ科に含まれる分類群としては，カガミゴケ属 *Brotherella* (7種1変種)，オオタマコモチイトゴケ属 (2種)，ミスジャバネゴケ属 (2種)，タマコモチイトゴケ属 (2種)，ミヤマクサゴケ属 (1種)，イトヒキフデノホゴケ属 *Isocradiella* (1種)，シロイチイゴケ属 (3種)，イヌサナダゴケ属 *Platygyrium* (1種)，コモチイトゴケ属 (1種)，そしてヤクシマコ

モチイトゴケ属 (1種) の, 合計10属21種1変種が報告されている (Iwatuski 2004). Goffinet *et al.* (2009) にはタマコモチイトゴケ属が漏れているが, ここではコモチイトゴケ科に含まれる独立の属として扱うことにする.

我々が新たにヤクシマコモチイトゴケを記載する際, どの属にもっとも近縁であるかが問題となった. ミスジヤバネゴケ属 (以前は独立の属 *Tristichella* とされていた) は, 前述のようにその翼細胞が非常に厚膜で一列に並ぶ点でヤクシコモチイトゴケと異なっている. 本種の翼細胞が四角形で格子状に配列されることは, オオタマコモチイトゴケ属あるいはタマコモチイトゴケ属のいずれかに所属することを強く示唆していた.

オオタマコモチイトゴケ属としては, オオタマコモチイトゴケ *Clastobryopsis robusta* (Broth.) M. Fleisch. とナガスジコモチイトゴケ *C. brevinervis* M. Fleisch. の2種が日本国内から報告されている (Figs. 2-3; 有川他 2006, 岩月・出口 1984, Noguchi *et al.* 1994, Iwatuski 2004他). オオタマコモチイトゴケは基物上を匍う茎から枝が直立ないしは斜上し, その枝の上部では葉腋に暗色の無性芽がかたまつてつき, 膨らんで見える (Fig. 3; 有川他 2006 図2, 岩月 2001 写真111-6). この膨らんだ部分より上は, 短く尾状となる (Figs. 2-4). 多くの図鑑等に『枝先が尾状になる』とあるのは, この状態を指している. また通常の枝とは別に小さい葉をつける短い枝が多数あり, この短い枝につく葉では翼細胞が一列に並ぶ傾向が強い (通常の長い枝につく葉では翼細胞は格子状になる). ナガスジコモチイトゴケ (Fig. 2) は, その植物体の外観はオオタマコモチイトゴケに似ているが, 葉長の半分程度まで伸びる一本の明瞭な中肋が特徴的である. オオタマコモチイトゴケとナガスジコモチイトゴケの両種ともに, 葉縁が多少ともはっきりと内曲する傾向があるが, この点では葉縁が平坦なヤクシマコモチイトゴケとは異なっている.

ヒマラヤから中国, 東南アジアにかけての広い範囲に分布するオオタマコモチイトゴケ属の種に, これまで日本から報告されていない *Clastobryopsis planula* (Broth.) M. Fleisch があ (Fig. 4). 国立科学博物館, 服部植物研究所, ならびに兵庫県立人と自然の博物館の各植物標本庫に所蔵されている, ネパール, タイ北部ならびに中国産標本を検討してみると, 茎葉, ならびに立ち上がる枝の基部に位置する葉は, その形状がヤクシマコモチイトゴケのものに類似するが, 枝中部より上につく葉ではヤクシマコモチイトゴケよりずっと短くて卵状披針形となる. さらに, オオタマコモチイトゴケとナガスジコモチイトゴケにみられる小さな葉 (翼細胞は一列に並ぶ) をつけて立ち上がる多数の短い枝が, *C. planula* でも観察されることがわかった. 今回検討できたオオタマコモチイトゴケ属の3種では, 葉腋に多数密生する線形の無性芽は直立する枝の上部に集中し, その部分が膨らんで見え, 無性芽をつけない上端部は短い尾状となって偏向するという点でも共通している.

一方, 国内から知られているタマコモチイトゴケ属としては, タマコモチイトゴケ *Gammiella tonkinensis* (Broth. & Paris) B. C. Tan [= *Aptychella glomerato-propagulifera* (Toyama) Seki] (Fig. 5), ヒロハコモチイトゴケ *G. ceylonensis* (Broth.) B. C. Tan & W. R. Buck [= *Clastobryella tenella* auct. non M. Fleisch. sensu Noguchi *et al.* (1994)] の2種がある. タマコモチイトゴケは, 葉が茎に流下せず翼部の細胞が格子状に並ぶ点でヤクシマコモチイトゴケに類似する. しかしながら, タマコモチイトゴケ属の2種はともに, 基物から立ち上がる枝は先端部が尾状になることがない (これは, 葉腋に生じる線形の無性芽がオオタマコモチイトゴケ属ほどには密集しないことによる). 無性芽を構成する細胞が短矩形で, 表面にパ

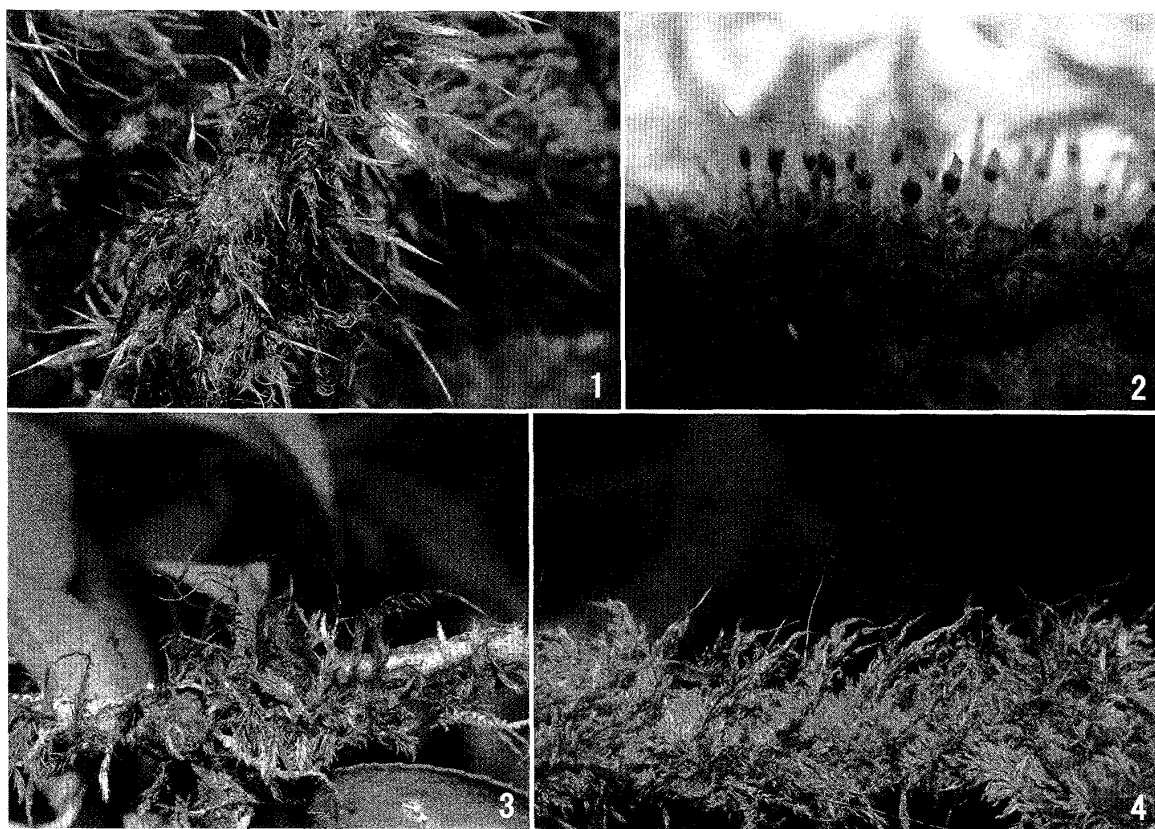


Fig. 1-4. 1: *Yakushimabryum longissimum* [Kagoshima Pref., Yakushima Island; middle elevation of Mt. Tachu, Akiyama 20361 (HYO)]. Plants are slightly yellowish green in color. Note the long, slender branch tips in which numerous propagules are produced. General appearance is similar to that of *C. brevinervis*, but slightly larger. 2: *Clastobryopsis robusta* [Kagoshima Pref., Yakushima Island; around Yodogo mountain lodge, Akiyama 21516 (HYO)]. Deep-colored propagules are borne at the middle of ascending shoots. 3: *Clastobryopsis brevinervis* [Thailand, Doi Inthanon, 2300 m alt., Akiyama *et al.* 1320 (CMU, HYO)]. 4: *Clastobryopsis planula* [Thailand, Doi Inthanon, 2300 m alt., Akiyama *et al.* 1062 (CMU, HYO)].

ピラ（乳頭状突起）を有する点も、長矩形で平滑な細胞からなるオオタマコモチイトゴケ属の無性芽と異なっている〔ただし、国外の種では、平滑な細胞からなる無性芽を持つタマコモチイトゴケ属の種が知られている（Tan and Jia 1999, Tan and Buck 1989）〕。

Fleischer (1923) ならびに Tixier (1977) は、外蒴菌の菌中央部に穴があく（あるいは薄い膜状となる）ことをオオタマコモチイトゴケ属の特徴として挙げている（Fig. 7）。後に Tan and Jia (1999, p. 11) はこの解釈を修正し、穴を生じない外蒴菌の菌（Fig. 8）を有する種もオオタマコモチイトゴケ属に含め、かつ *Aptychella* 属を中南米だけに分布する属とした。同時に、タマコモチイトゴケ属との識別点として、無性芽のつく部位（つまり立ち上がる枝の中～上部）こそが最も重視されるべきであると指摘している〔無性芽を構成する細胞表面のパピラの有無は、属の識別点としては有効ではないとみなしている；Tan 私信〕。

Tan and Jia (1999) によれば、両属は以下のように識別される：

オオタマコモチイトゴケ属 = 立ち上がる枝の先は伸長して上方では平坦に葉をつけ、その部位のみに線形の無性芽を生じる；中肋は二又して翼部は茎に流れ、翼細胞は形も

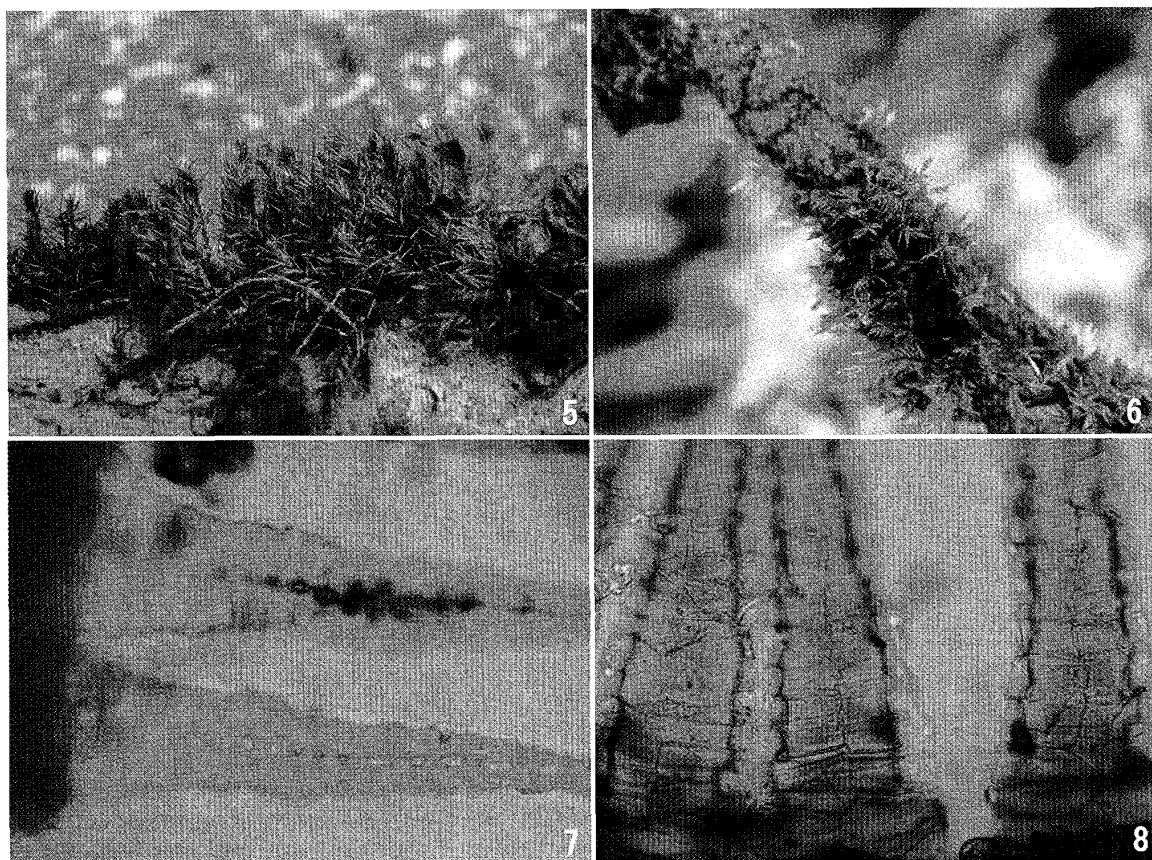


Fig. 5-8. 5: *Gammiella tonkinensis* [Miyazaki Pref., Suki-mura, Akiyama 19570 (HYO)]. 6: *Clastobryum glabrescens* [Kagoshima Pref., Yakushima Island; in the vicinity of Yodogo mountain lodge, Akiyama 21406 (HYO)]. 7: Outer surface of peristome teeth of *Clastobryopsis planula* [Thailand, Doi Inthanon, Akiyama et al. 1348 (HYO)]. 8: Outer surface of peristome of *Gammiella rugosa* [Thailand, Doi Inthanon, Akiyama et al. 1161 (HYO)].

色も様々で、多くは厚壁となる。

タマコモチイトゴケ属 = 尾状とならない細い枝が密生してマットをつくる；葉翼部は方形から短い矩形の細胞から成り立ち、あまり厚壁とならない。

彼らの定義はそれぞれの対応する形質に言及されていないためわかりにくい面があるが、仮にこの考え方に従うならば、枝先の形状と無性芽のつき方から判断して、ヤクシマコモチイトゴケはオオタマコモチイトゴケ属に近い形状をもっていることになる。もっとも、葉翼部は茎に流下することがない点では、逆にタマコモチイトゴケ属であるタマコモチイトゴケに類似している[我々が検討した標本では、*C. planula* でも葉翼部の細胞はほぼ同型で茎にほとんど流下しない個体が見つかるが、彼らはこのような差異を種内変異の範囲内と見なしている]。

残念なことに、これまでにヤクシマコモチイトゴケの胞子体は見つかっておらず、これ以上の形態による類縁関係の検討は困難であった。そこで、属の所属を推定するために *rbcL* 塩基配列を用いた分子系統解析を行ったところ、形態形質にもとづく予想に反して、ヤクシマコモチイトゴケはタマコモチイトゴケ属あるいはオオタマコモチイトゴケ属のいずれとも類

縁性が低いこと、もっとも近縁な属としてはイトヒキフデノホゴケ属、そして（推定された系統樹上の枝の信頼性は高くないが）シロイチゴケ属や *Pterogonidium* 属（中南米に分布する種で国内からは未報告）と姉妹群となることが判明した（Akiyama *et al.* 2011）。灌木の枝や株元などに着生するイトヒキフデノホゴケ属と系統的に近いことは、葉形態の類似性などからある程度推測できるが、地上生のシロイチゴケ属との関係性については形態の比較からは予想外のことであった。生育環境の選択性と系統の関係など興味深い課題を有しており、今後の研究課題として残されている。

日本産ヤクシマコモチイトゴケ属とその近縁属、ならびにミスジャバネゴケ属への検索表

配偶体の形態と生態が類似するこれらの日本産種では、特に胞子体がない場合、枝上の無性芽が生じる位置ならびに無性芽そのものの形状が、種あるいは属を知る上で役に立つ。岩月（2001）には「タマコモチイトゴケ属の無性芽は平滑」との記述があるが、日本産2種はいずれも無性芽をつくる細胞表面に多少なりともパピラがある〔上記のように、中国やインド産種の中には平滑な無性芽をもつ種も知られている（Tan and Jia, 1999）〕。また無性芽を構成する細胞が、タマコモチイトゴケ属では方形に近い短い矩形であり、一方オオタマコモチイトゴケ属では長矩形である点もよい区別点である；岩月・出口（1984）によれば、縦横比が前者は1：1.5まで、後者は約1：2となる。

従来のミスジャバネゴケ亜科の日本産3属（ミスジャバネゴケ属、オオタマコモチイトゴケ属、タマコモチイトゴケ属）は、多くの種が絶滅危惧種に指定されている（環境省 2007）。オオタマコモチイトゴケ属、タマコモチイトゴケ属ともに、中国からヒマラヤ、そしてインドシナ半島に多くの種が知られている（Gangulee 1977, Tixier 1977）。また、日本産コモチイトゴケ科に含まれる属への検索表は、Akiyama *et al.* (2011) に掲載されている。

1. 無性芽は線形である。..... 2
1. 無性芽は小枝状である。
 - イトヒキフデノホゴケ *Isocladiella sulcularis* (Dixon) B. C. Tan & Mohamed
2. 茎葉翼部の細胞は一行に並ぶ。枝葉は明瞭にあるいは弱く三列螺旋状に配列する。（無性芽の細胞は矩形で、多少ともパピラを生じる）。..... 3（ミスジャバネゴケ属 *Clastobryum*）
2. 茎葉翼部の細胞は多列に並ぶ。枝葉は三列螺旋状に配列することはない。..... 4
3. 枝葉ははっきりと三列螺旋状に並ぶ。葉身細胞は平滑（時に背面上端がわずかに突出する）。雌雄同株。..... ミスジャバネゴケ *Clastobryum glabrescens* (Z. Iwats.) B. C. Tan *et al.*
3. 枝葉は弱く三列螺旋状に並ぶ。葉身細胞には一個のパピラがある。雌雄異株。（琉球のみに分布）。..... イボミスジャバネゴケ *Clastobryum cuculligerum* (Sande Lac.) Tixier
4. 植物体は緑色が強い。立ち上がる枝は細長く伸びて尾状となる。無性芽の細胞は矩形で、表面は平滑。無性芽をつける部分の葉は、枝に圧着する。..... 5
4. 植物体は黄色味が強い。立ち上がる枝は短く、尾状に長く伸びることはない。無性芽の細胞は短い矩形で、表面にはっきりとしたパピラがある。無性芽をつける部分の葉は、茎に圧着せず側方に展開する。..... 8（タマコモチイトゴケ属 *Gammiella*）
5. 無性芽はやや茶色味をおび、無性芽をつけた部位でははっきりと色づいて膨らんで見える。無性芽がついている部位より先で枝が急に細くなり短い尾状となる。..... 6
5. 無性芽は透明感のある緑色で、無性芽をつける枝は通常枝と見かけは変わらず膨れることはない。無性芽がついている部分より先でも枝は長く伸び、短い尾状とはならない。..... 7
6. 葉縁は全周ではっきりと反曲する。葉基部は茎にはっきりと流下する。
 - オオタマコモチイトゴケ *Clastobryopsis robusta* (Broth.) M. Fleisch
6. 葉縁はほとんど平坦、あるいはわずかに反曲する。葉基部は茎に流下しない。（ネパール、インド北

- 部, 中国). *Clastobryopsis planula* (Mitt.) M. Fleisch.
7. 植物体には光沢がある. 葉縁は平坦. 中肋は目立たないか, ごく短い二叉状.
. ヤクシマコモチイトゴケ *Yakushimabryum longissimum* H. Akiyama *et al.*
7. 植物体には光沢がない. 葉縁はやや強く反曲する. 中肋はふつう一本で葉の中部に達する.
. ナガスジコモチイトゴケ *Clastobryopsis brevinervis* M. Fleisch.
8. 枝葉は披針形で長さは1mmを超える. 葉身細胞は長さ80–95 μ m.
. タマコモチイトゴケ *Gammiella tonkiensis* (Broth. & Paris) B. C. Tan
8. 枝葉は卵形から卵状楕円形で長さ0.5mm以下. 葉身細胞は長さ25–35 μ m.
. ヒロハコモチイトゴケ *Gammiella ceylonensis* (Broth.) B. C. Tan & W. R. Buck

付記 1. オオタマコモチイトゴケと *Clastobryopsis planula* は別種として扱われるのが一般的だが(岩月・出口 1984, Tan and Buck 1989, Tan 1991, Tan and Jia 1999, Wu and Crosby 2005), ともに通常の茎につく葉は卵状披針形であり, 無性芽をつける枝の先端があまり伸びないこと, 茶色味を帯びた無性芽が多数集まってつき枝が膨らんだように見えることなど, その外観や葉の形状でよく似ており, 研究者によっては同種とされることもある (Tixier 1977, Ganglee 1977, 秋山 1993). 前述のように, オオタマコモチイトゴケには無性芽をつけない細い枝が多数あり (岩月・出口 1984), そこにつく葉は通常葉に比べて著しく小さく, あたかもフデノホゴケ属 *Acroporium* の種のように翼細胞が一行に並ぶ. この特徴はオオタマコモチイトゴケの異名とされる *Clastobryopsis heteroclada* M. Fleisch. でも観察されている (Fleischer 1923, p. 1182, Figs. c–f). 前述のように *C. planula* にも全く同様の枝が存在し, そこにつく葉では翼細胞が一行に並ぶ. 一方, 形態形質においてはオオタマコモチイトゴケと *C. planula* とは, 前者の葉翼部がよく発達して多数の細胞から構成され, また茎にははっきりと流下すること, 葉縁が強く反曲することという点で区別される. *rbcL* 遺伝子配列を用いた系統解析の予備的結果からは, 両種の種としての独立性を支持する結果が得られている (Akiyama *et al.* 2011他). タマコモチイトゴケ属, オオタマコモチイトゴケ属全体にわたる分類学的研究の中で, 地域的な変異を把握した上で, 今後さらに検討される必要がある.

付記 2. 日本産イトヒキフデノホゴケ (以前は *Neacroporium flagelliferum* (Sakurai) Z. Iwats. *et Nog.* という学名を当てられていた) と東南アジアから東アジアにかけて広く分布する *Isocradiella sulcularis* の関係については, Tan and But (1997) によって同種とする意見が提唱され, 現在広く採用されている (たとえば Iwatsuki 2004). 日本産植物と東南アジア産植物とでは, 外観や葉の付き方がかなり異なっているが, 両者の中間型が存在することが同種と見なす根拠とされている (Tan & But 1997). 地理的に広く分布する種において, 地域集団間の形態的差異を「種内変異」として扱うのか, あるいはどのランクかは別にして, なんらかの別の実体と認めるのかは, そのいずれを採用すべきかについての一般的な基準は存在しないが, 日本産植物と東南アジア産植物は *rbcL* 塩基配列で相当に異なっていることが示されていることから考えると (例えば Akiyama *et al.* 2011), 少なくとも種レベルでは異なる実体として認識するのが良いのかもしれない.

謝辞

屋久島における現地調査ならびに調査許可取得に際して, 広島大学山口富美夫博士, 屋久島森林環境保全センターならびに環境省屋久島世界遺産センターの職員の方々にお世話になりました. 標本借用に際してお世話になった国立科学博物館樋口正信博士, (財)服部植物研

究所水谷正美博士, 広島大学出口博則博士, ならびに原稿査読に際して有益な指摘をいただいた審査員の方に感謝いたします。本研究は文部科学省科学研究費基盤研究C(18570092: 代表者秋山弘之)による助成を受けていることを記して謝意を表します。

引用文献

- 秋山弘之. 1993. アジア産蘚苔類に関する分類・生態ノート, 5. タマコモチイトゴケ属(ハシボソゴケ科)の正体. 植物分類地理 **44**: 193-196.
- Akiyama, H., Y. Chang, T. Yamaguchi & B. C. Tan. 2011. *Yakushimabryum longissimaum* (Pylaiadiadelphaceae, Musci) gen. & sp. nov. from Yakushima Island, Japan. J. Bryol. **33** (1) [in print].
- 有川智己・木口博史・杉村康司・平岡照代・平岡正三郎. 2006. 神奈川県のおオタマコモチイトゴケ. 蘚苔類研究 **9**: 60-61.
- Fleischer, M. 1923. Die Musci der Flora von Buitenzorg. Bd. **4**, Leiden.
- Gangulee, H. C. 1977. Mosses of Eastern India and adjacent regions. fasc. 6, privately published, Calcutta.
- Goffinet B. & W. R. Buck. 2004. Systematics of the Bryophyta (mosses): From molecules to a revised classification. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden **98**: 205-239.
- Goffinet, B., W. R. Buck & A. J. Shaw. 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta, pp. 55-138. In: Goffinet, B. & A. J. Shaw, eds., Bryophyte Biology, 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge.
- Iwatsuki, Z. 2004. New catalog of the mosses of Japan. J. Hattori Bot. Lab. **96**: 1-182.
- Iwatsuki, Z. & A. J. Sharp. 1967. Mosses of Yakushima Island, southern Japan. J. Hattori Bot. Lab. **30**: 277-314.
- 岩月善之助(編). 2001. 日本の野生植物 コケ. 平凡社, 東京.
- 岩月善之助・出口博則. 1984. オオタマコモチイトゴケ(新称)の新産地. 日本蘚苔類学会会報 **3**: 163-165.
- 環境省. 2007. レッドリスト(維管束植物以外 蘚苔類). インターネットリソース(URL: http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb/redlist/redlist_do23 (2008年5月30日参照)).
- Noguchi, A., Z. Iwatsuki & T. Yamaguchi. 1994. Illustrated moss flora of Japan, part 5. Hattori Botanical Laboratory, Miyazaki.
- Tan, B. C. 1991. Miscellaneous notes on Asiatic mosses, especially Malesian Sematophyllaceae (Musci) and others. J. Hattori Bot. Lab. **70**: 91-106.
- Tan, B. C. & P. P.-h. But. 1997. A revision of post-war collections of Hong Kong Sematophyllaceae. J. Bryol. **19**: 787-798.
- Tan, B. C. & Y. Jia. 1999. A preliminary revision of Chinese Sematophyllaceae. J. Hattori Bot. Lab. **86**: 1-70.
- Tan, B. C. & W. R. Buck. 1989. A synoptic review of Philippine Sematophyllaceae with emphasis on Clastobryoideae and Heterophylloideae (Musci). J. Hattori Bot. Lab. **66**: 307-320.
- Tixier, P. 1977. Clastobryoidees et taxa apparentes. Rev. Bryol. Lichenol. **43**: 387-464.
- Wu, P.-c. & M. R. Crosby. 2005. Moss flora of China, vol. 8 (Sematophyllaceae-Polytrichaceae). 365 p., Missouri Botanical Garden Press, Missouri.
- Yokoyama, H., T. Yamaguchi, H. Akiyama, T. Furuki, A. Tanaka, T. Yahara, M. Shimamura & H. Deguchi. 2006. Vertical distribution of bryophytes on the Yakushima Island, Japan. J. Plant Res. **119** (Supplement): 41.