

学術資料

琉球諸島のウシオゴケ属蘚類図譜

西村直樹<sup>1</sup>

Illustrations of the genus *Ectropothecium* (Hypnaceae, Musci) of the Ryukyu Isls., Japan

Naoki NISHIMURA<sup>1</sup>

**Abstract:** Through re-examination for 95 *Ectropothecium* specimens (HIRO) collected by Dr. Tomio Yamaguchi during 1981-1996 at the Ryukyu Islands, the following six species are recognized: *E. andoi* N.Nishim., *E. incubans* (Reinw. & Hornsch.) A.Jaeger, *E. moritzii* A.Jaeger. (new to Japan), *E. obtusulum* (Cardot) Z.Iwats., *E. ohosimense* Cardot & Thér., and *E. zollingeri* (Müll.Hal.) A.Jaeger. Illustrations and distinguishing key for the six species are presented with notes on taxonomy, morphology, and distribution and habitat in Ryukyu Isls.

1. はじめに

ウシオゴケ属(*Ectropothecium*)は世界の熱帯・亜熱帯域に生育するハイゴケ科の蘚類である。世界に200種ほどが知られているが、分類学的再検討が必要な属と考えられている(Iwatsuki 1992)。日本産のウシオゴケ属にはウルワシウシオゴケ(*E. andoi*)、ダンツウウシオゴケ(*E. leptotapes*)、ニブハタケナガゴケ(*E. obtusulum*)、オオシマハイゴケ(*E. ohosimense*)、オオヒラツボゴケ(*E. zollingeri*)の5種(Iwatsuki 2004)があるとされているが、ダンツウウシオゴケを除く4種(岩月編 2001)とすることもある。

この度、山口富美夫博士(広島大学)が1981年から1996年にかけて琉球諸島(沖縄本島、魚釣島、石垣島、西表島、与那国島)で採集・収集した95点のウシオゴケ属標本(HIRO)を再検討する機会が得られたので、形態の違いに基づいて、どのような分類群が認識できるかを検討した。その結果、ウルワシウシオゴケ、ニブハタケナガゴケ、オオシマハイゴケ、オオヒラツボゴケの4種に加え、ヤワラウシオゴケ(新称, *E. moritzii*)を日本新産として、また日本でオオヒラツボゴケと同定されているものの一部にはザラツキウシオゴケ(*E. incubans*)とすべきものがあることを認めた。これら6種の検索表を示し、各種の特徴形態を図示した。また分類学的、形態学的、琉球諸島における分布と生育地、及び変異に関するノートを付記した。

2. 形態観察結果

属の概念は、Iwatsuki(1992)に従った。種を区別する形質として主に下記の配偶体形質を検討した。胞子体の形質は、オオシマハイゴケ以外の種では胞子体をつけるのが稀なため、十分な比較検討を行っていない。

2-1. 葉形

本属の種の葉形は、葉が茎や枝のどの面に付くかにより、葉形が異なり、急に狭くなる葉先部の尖り方や曲がる方向、葉の下半部の形が変わる。このため、茎や枝の背面、側面、腹面に付く葉のそれぞれを背葉、側葉、腹葉と区別して形態観察を行った。なお、背面と側面の間に付く葉は、両方の葉の中間的な形状になり、付く位置に応じて形態は変化する。すなわち、背面に近い位置に付く葉は、より背葉に近い形状を呈し、側面に近い位置に付く葉は、側葉により近似する。側面と腹面の間に付く葉についても同様である。

2-2. 背葉

どの種も、葉先部が左右に曲がらず、ほぼ真直ぐになる。ただし、茎からの開き方と葉先部の下方への湾曲の程度は、種により異なる。

1)ウルワシウシオゴケ(*E. andoi*)とヤワラウシオゴケ(*E. moritzii*)においては、茎から立ち上がるように開出し、すぐに(基部の近くで)前方に曲がり、曲がる部分の葉縁は両側とも内曲し、強くくびれる。葉の中部から葉先部にかけては下方を向いて徐々に曲がり、横から見ると弧状になる。

1. 〒700-0005 岡山県岡山市北区理大町1-1 岡山理科大学自然フィールドワークセンター(旧自然植物園). Nature Fieldwork Center (formerly Botanical Garden), Okayama University of Science, 1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama-shi, Okayama-ken 700-0005, Japan.

2) オオシマハイゴケ (*E. ohosimense*), ザラツキウシオゴケ (*E. incubans*) では斜めに開出し, 葉の基部近くの「くびれ」は観察されない。

3) オオヒラツボゴケ (*E. zollingeri*) ではやや斜めに開出し, 葉の上半部は下方を向いて弧状に弱く曲がる。葉の基部近くでは両側の葉縁が狭く内曲して, 葉の幅が狭まって見える。

4) ニブハタケナガゴケ (*E. obtusulum*) では, 茎にやや接着するようにつく。

### 2-3. 側葉

側葉はいずれの種も斜めか横に開いて開出する。上半部から葉先端にかけての尖り方や曲がり方, くぼみ方に違いが認められる。

1) ウルワシウシオゴケ (*E. andoi*), ヤワラウシオゴケ (*E. moritzii*), オオシマハイゴケ (*E. ohosimense*), ザラツキウシオゴケ (*E. incubans*) では, 細長く尖る葉先端部が, 下方に向かって, 鎌状に強く曲がる。葉の中部から上部は溝状に深くくぼむ。

2) オオヒラツボゴケ (*E. zollingeri*) では, 狭い三角状に尖る葉先端部がやや弱く曲がる。葉の中部より上部のくぼみは浅いことが多いが深くくぼむこともある。

3) ニブハタケナガゴケ (*E. obtusulum*) の葉先端部は鈍頭で短く, やや曲がって非相称になる。葉は深くくぼみ, 通常, 一部が縦に折れたたまる。

### 2-4. 腹葉

どの種においても, 腹葉は, 下半部が茎に接着し, 葉先端部は, 下方に向かって, 強くまたは弱く反り返る。葉の下半部は, 背葉や側葉に比べ, くぼみ方が弱い。

### 2-5. 葉身細胞

葉身細胞背面の上端突起が, ザラツキウシオゴケ (*E. incubans*) において, 最も顕著で, 葉身部のほぼ全面に観察される。他種では, 上端突起は一定していない。観察される場合は葉の上部から中程までに限られる。

### 2-6. 葉先端部の先端部の形状(背葉)

葉先端部先端部の細胞は, ニブハタケナガゴケを除き, 先端が1個の細胞, それを挟み支えるように2個の細胞が続く, さらにその2個を支えるように3個の細胞が, というように順に下方に向かって細胞数が増えている。ニブハタケナガゴケでは, 1-2個の先端細胞の下には数個の細胞があり, 前述した他種のような規則性は見られない。

葉先端部が細長く伸びるウルワシウシオゴケ (*E. andoi*), ヤワラウシオゴケ (*E. moritzii*), オオシマハイゴケ (*E. ohosimense*) では, 最先端の細胞を除き, 葉先端部の細胞も細長い。葉先端部が狭い三角状に短く尖るオオヒラツボゴケ (*E. zollingeri*) では, 葉先端部の細胞も, 他種に比し, 短い。

葉先端部の葉縁細胞の上端は弱くまたは強く突出して, 鋸歯となっている。6種の中で, ヤワラウシオゴケ (*E. moritzii*) が最も強く突出する鋸歯を有している。

### 2-7. 翼部細胞

ウシオゴケ属の特徴として, 葉の翼部には, 葉縁の最下端に, 1-2個の薄膜, 透明の膨らんだ細胞があることが指摘されている (Iwatsuki 1992, 安藤 1994)。両博士により指摘されている薄膜の大きな細胞は, 茎から外された葉では, 葉基部両側の角に見られ, 葉が茎に付いている場合には, 葉の両側葉縁の最下端で, 葉が茎に接着する箇所位置する。

ヤワラウシオゴケ (*E. moritzii*) とオオシマハイゴケ (*E. ohosimense*) では, 周囲の細胞より顕著に大きく膨らんだ1個の薄膜細胞が観察される。ザラツキウシオゴケ (*E. incubans*) とオオヒラツボゴケ (*E. zollingeri*) では, 前述の2種ほどには顕著でないが, やや大きく膨らんだ1個の薄膜細胞が観察され, 細胞壁がやや厚膜になる周囲の細胞からは明瞭に区別される。ニブハタケナガゴケ (*E. obtusulum*) では, 葉縁基部の細胞は薄膜でやや大きく膨らむが, その内側から中肋に至るまでの細胞(葉身部の最下端に並ぶ細胞)もやや大きくなる。ウルワシウシオゴケ (*E. andoi*) では, 他の6種とは異なり, 葉縁基部の両角は, 長方形にやや膨らんだ数個の薄膜細胞からなる。

### 2-8. 下延部細胞

下延部の細胞は, 翼部両縁の最も端で, また最下端の大型薄膜細胞から連なって下延し, 1-2個, あるいは数個の薄膜細胞が, 茎の下方に位置する葉の葉腋付近まで達している。下延部が1-2個の細胞からなる場合は, 一つ前(下方)の葉の翼部付近の葉腋に下延する。また, 数個の細胞からなる場合は, 二つ前(下方)の葉の中央付近の葉腋に下延している。6種のいずれの種でも同様であった。このような形態は, ハイゴケ科の他属でも広く観察されるが, 細胞壁の厚さや細胞の数, 形は属によって異なっている。

### 2-9. 枝葉

茎と枝は, 径の大きさが明らかに異なるので, 枝葉の幅は茎葉よりも狭くなる。ただし, 長さは, 茎葉と同じくらいの長さ(ウルワシウシオゴケ *E. andoi*, オオシマハイゴケ *E. ohosimense*), やや短い(ザラツキウシオゴケ *E. incubans*, オオヒラツボゴケ *E. zollingeri*), 明らかに短い(ヤワラウシオゴケ *E. moritzii*) ものが観察された。

### 2-10. 偽毛葉

Iwatsuki (1992) は, ウシオゴケ属の特徴の一つとして, 偽毛葉が披針形であることを述べている。今回観察した6種も披針形で, その中では, ザラツキウシオゴケ (*E. incubans*) の偽毛葉が最も細長く伸び,

また、ニブハタケナガゴケ (*E. obtusulum*) の偽毛葉が他種に比し、より小さくて短い。

## 2-11. 葉腋毛

いずれの種の葉腋毛も1個の明らかに短い基部細胞とそれに連なる3個(稀に2個、あるいは4個)の細胞からなっている。ニブハタケナガゴケ (*E. obtusulum*) では葉腋毛を成す細胞が、他種よりも明らかに長い。

## 3. 琉球諸島のウシオゴケ属6種の検索表

1. 葉が平坦につく(茎の先端で顕著)；葉は卵形で、葉の先端は広い鈍頭(角度は45-90°)となる；側葉は縦に、葉身の1/4-1/2が、折り畳まれる；流水中の岩上に生育。-----

-----ニブハタケナガゴケ (*E. obtusulum*)

1. 葉は平坦にはつかない；葉は卵状披針形で細長く尖る、または長だ円形で三角状に短く尖る(角度は30°以下)；側葉は強くくぼみ、葉先部は溝状にくぼむか、平らになる；流水中には生育せず、清流や滝の傍で、水に濡れた岩上、または湿った土、腐植や腐木上に生育する。-----2

2. 茎の背葉は長楕円形で、葉先部は短く、三角状(20-30°)に尖る；側葉は上半部が弱く曲がる。-----

-----オオヒラツボゴケ (*E. zollingeri*)

2. 茎の背葉は卵状披針形で、葉先部は披針状に細長く尖る(10°以下)。側葉は鎌状に強く曲がる。-----

3

3. 葉の背面のほぼ全面で、葉身細胞の上端突起が明瞭で、乾いた植物体はくすんで見える。葉はやや疎らに付き、葉間に、茎や枝の表皮が見える。-----

-----ザラツキウシオゴケ (*E. incubans*)

3. 葉の背面は平滑か、時に、葉の上部で上端突起がみられる；乾いた植物体は光って見える；葉は密に付き、葉間に、茎や枝の表皮はほとんど見えない。-----4

4. 植物体は小さく、茎は、通常、3cm以下の長さで、枝は5mm以下となる。茎の背葉は細長い長楕円状披針形で、幅は0.5mmより狭く、葉の基部付近で両側葉縁が狭まることはない。-----

-----オオシマハイゴケ (*E. ohosimense*)

4. 植物体は大きく、茎は、通常、3cmを越えて伸び、枝は5mm以上となる。茎の背葉は卵状披針形で、幅は0.5mmより広く、葉の基部付近で、葉縁両側が狭まり、括れができる。-----5

5. 枝は不規則な羽状となる。葉の翼部は数個のやや膨らんだ、長方形や方形で薄膜の透明細胞からなる。茎の背葉は乾いても縦に皺よることはなく、上部葉縁の鋸歯は弱い。-----

-----ウルワシウシオゴケ (*E. andoi*)

5. 枝は規則的に羽状となる。葉の翼部は1個、稀に2個の、周囲の細胞よりも明瞭に大きく膨らんだ、長方形で薄膜の透明細胞からなる。茎の背葉は乾くと縦に皺より、上部葉縁の鋸歯は比較的強い。-----

-----ヤワラウシオゴケ(新称, *E. moritzii*)



#### 4-1. ウルワシウシオゴケ *Ectropothecium andoi* N.Nishim. (Figs. 1, 2)

本種は、故安藤久次先生が収集した標本を基にして、東南アジア熱帯に広く分布する *Ectropothecium intorquatum* (Dozy et Molk.) A. Jaeger に近い種として、新種記載されたものである (Nishimura 1986). しかし、まだ両種の関係は詳細に検討されていず、東南アジアに分布する他種とも合わせて、今後の再検討が望まれている。

ウルワシウシオゴケの茎や枝の出方やサイズ、それに葉の付き方や鎌状に曲がる状態、植物体が形成するマットの外観、茎葉翼部がやや膨らんだ透明薄膜の数細胞からなる点は、ハイゴケ属 (*Hypnum*) のハイゴケ (*H. plumaeforme* Wils.) やオオベニハイゴケ (*H. sakuraii* (Sak.) Ando) に最もよく似ている。但し、ウルワシウシオゴケでは、ウシオゴケ属の種にしばしば観察される次の形質でハイゴケ属の2種とは区別される：(1) 胞子体が前種より小さく、蒴が小さくて曲がり、垂れさがる、蒴柄が短い (2-3 cm)、(2) 偽毛葉が細長い披針形になる (ハイゴケは短い披針形から披針形の突起を持つ葉状、オオベニハイゴケでは三角形葉状)、(3) 茎葉がより細長く、その下半部は、ハイゴケやオオベニハイゴケに比べ、より狭くなる。

琉球産ウシオゴケ属の中では、外観は、ヤワラウシオゴケ (*E. moritzii*) に最もよく似ている。これらは、植物体が大きく (茎の長さが 5 cm、枝の長さは 1 cm を越えることが多い)、葉は強く鎌状に曲がり、さらに茎の背面に付く葉では、基部に近いと

ころで両方の葉縁が内側にすぼまり、くびれているように見える。しかし、ウルワシウシオゴケでは、翼部細胞が薄膜透明で膨らんだ数細胞からなり、また、分枝がより不規則になり、葉質がより固い感じがする点でヤワラウシオゴケとは異なっている。他の4種は植物体が明らかに小さく (茎の長さは 3 cm 以下、枝は 5 mm 以下)、また翼部の形態も異なるので区別は容易である。

琉球諸島における分布と生育地：沖縄本島から西表島、与那国島まで広く分布する。標高も 10 m から 400 m までと幅広い。生育地は、半日陰となる小沢の中や傍、また常緑広葉樹林内の湿岩や湿土の上など、高湿度の場所に生育する。なお、日本における分布は、北は愛知県 (鳳来寺山) から、南は西表島や与那国島にまで生育することが知られている (Nishimura et al. 2017)。

*Ectropothecium andoi* N.Nishim., Hikobia 9: 331, f. 1 (1986).

Description and illustration: see Nishimura (1986).

Distribution in Japan: see Nishimura et al. (2017)

Specimens examined representative.\* Okinawa Isl., Kunigami-gun, Higashi-son, Mt. Iyu, ca. 400 m alt., on moist boulder in broad-leaved evergreen forest, June 1, 1996, *T. Yamaguchi* 13211. Iriomote Isl., Urauchi Riv., ca. 120 m alt., on moist boulder in stream, partial shade, July 24, 1982, *T. Yamaguchi* 3502. Ditto, 250 m alt., on moist boulder in stream, July 16, 1983, *T. Yamaguchi* 5562. Yonaguni Isl., South peak of Mt. Urabu-dake, ca. 110 m alt., on moist soil in forest, partial shade, Dec. 18, 1982, *T. Yamaguchi* & *T. Seki* 4628. (Total number of specimens examined: 8) \*All specimens used in HIRO.



Fig. 1. *Ectropothecium andoi*. 1. Plant\*. 2. Part of stem and branch\*. (*T. Yamaguchi* 3502).

\*All photographs taken in dry condition.



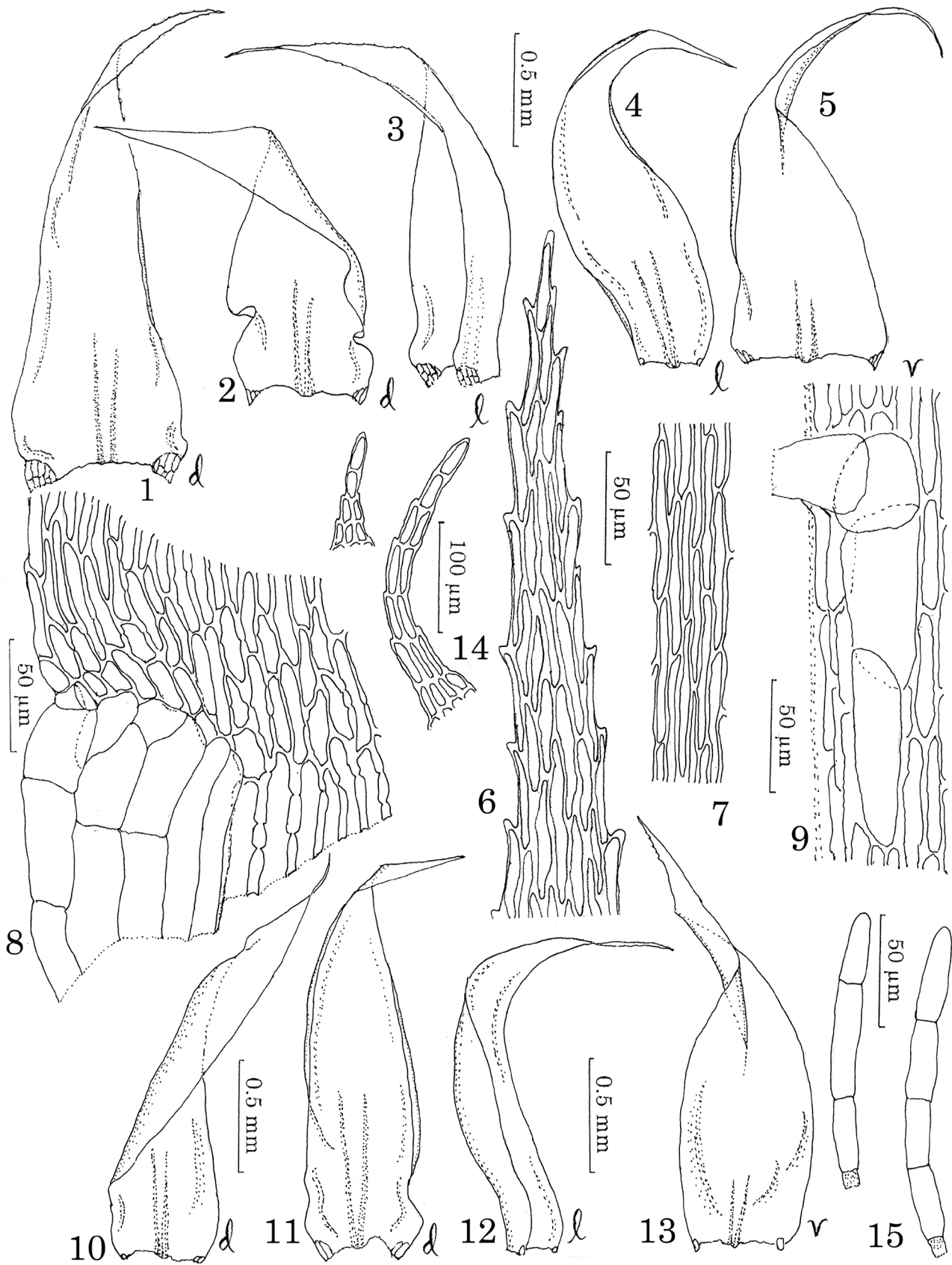


Fig. 2. *Ectropothecium andoi*. 1-5. Stem-leaves\*. 6-9. Cells of stem-leaf (6: apical, 7: median, 8: alar, 9: decurrent on stem). 10-13. Branch-leaves\*. 14. Pseudoparaphyllia. 15. Axillary hairs. (T. Yamaguchi 3502).

\*Attached position of leaves are abbreviated as d: dorsal, l: lateral, and v: ventral.

#### 4-2. ヤワラウシオゴケ(新称) *Ectropothecium moritzii* A.Jaeger (Figs. 3, 4)

ウルワシウシオゴケ (*E. andoi*) を精査しているときに、植物体の大きさや外観がよく似ているが、枝が密にでて、しかも規則的な羽状になり、さらに葉が柔らかい感じがする一群があることに気づいた。精査すると、葉の翼部は、ウルワシウシオゴケの葉では少なくとも数個の細胞からなるのに対して、1個(稀に2個)の薄膜で大きく膨らんだ細胞からなっていた。偽毛葉は披針形で長く、また孢子嚢は小さくて垂れ下がり、蒴柄の長さは1.5-2 cmほどであった。これらの特徴から、日本からは未報告のウシオゴケ属の種と思われた。また、ウルワシウシオゴケに比べて、さらに次の点でも異なっていた；茎葉には、乾燥状態で、2-3の縦皺があることが多い；茎葉の葉形(背葉)は、より短く、縦長の三角形になり、上部葉縁の鋸歯はより強い；枝葉は、明らかに茎葉よりも小さい。

このような特徴は、Bryol. Jav. II, Tab. 299 (Sande Lacoste 1868) に描かれている *Hypnum moritzii* によく似ている。特に植物体全形図で茎が規則的な羽状に密に枝を出している様子や翼部に1個の大型細胞がある点はよく一致していた。さらに、*Ectropothecium moritzii* A.Jaeger が引用している Müller (1851) の記載(ただし、*Hypnum moritzii* C.Müll. は *H. moritzii* Duby の hom. illeg. となるため、命名規約 38.1(a) により有効となる *E. moritzii* A.Jaeger が正名となる)にも規則的な羽状の枝、翼部の1個の大型細胞が明記されていて、よく一致していると推察された。その他の形質におい

ても特に不一致となる形質はなかった。

ところで、本種には、最初、venustum(“美しい”という意味のラテン語)という種小名が与えられた(*Hypnum venustum* Duby (non Reinw. & Hornsch.) in Moritzi, Verz. d. Zolling. Pfl. p.131, 1845-46)。しかし、この種小名 *venustum* は命名規約上、合法でないで使用できず、現在は、*Ectropothecium moritzii* A.Jaeger という学名が使用されている。今回、本種の学名とタイプに関しては Fleischer (1922) の扱いを妥当と認めた。

琉球諸島での分布と生育地：沖縄島以南で、石垣島、西表島に分布し、標高は200m-300m alt. である。小流沿いや谷の中で、しばしば薄い土に覆われた湿った岩上に生育する。

*Ectropothecium moritzii* A.Jaeger, Ber. S. Gall. Naturw. Ges. 1877-1878: 262 (1880). (new to Japan).

*Hypnum moritzii* C.Müll., Syn. II: 303 (1851), hom. illeg.

Synonymy: see Fleischer (1922). As for the type (Zollinger No. 1528), see the note in p. 201 of Bryol. Java II (1868).

Illustration: Tab. 299 of Bryol. Jav. II (Sande Lacoste 1868).

Specimens examined representative. Okinawa Isl., Kunigami-gun, Kuni-gami-son, on rock by stream, Niv. 22, 1999, H. Ohshiro & H. Agarimoto s.n. (in hb. T. Yamaguchi 18481). Ishigaki Isl., Mt. Omoto, ca. 270 m alt., on moist boulder near stream, partial shade, July 20, 1982, T. Yamaguchi 3237. Iriomote Isl., Urauchi Riv., ca. 200 m alt., on wet boulder near stream, partial shade, July 25, 1982, T. Yamaguchi 3653. (Total number of specimens examined: 11).

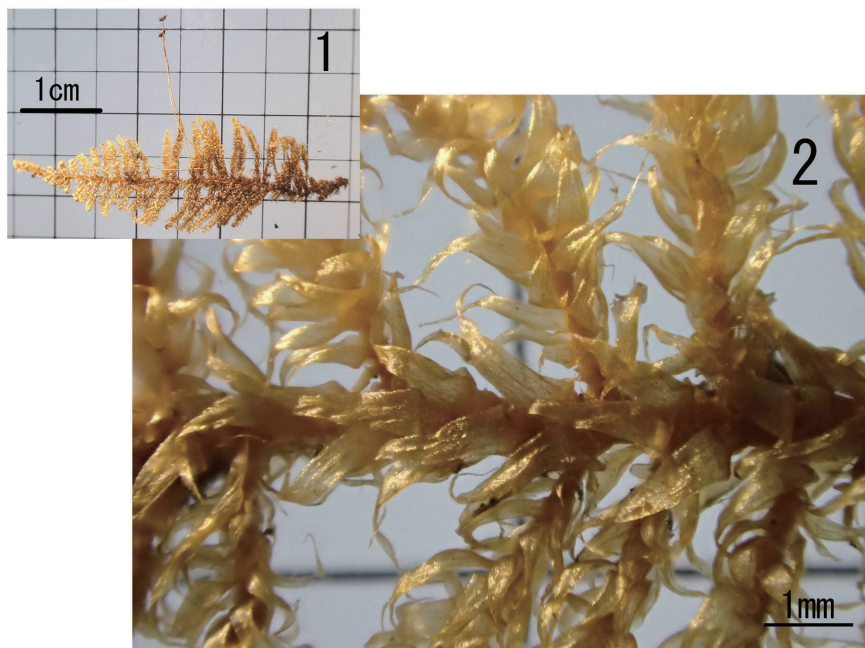


Fig. 3. *Ectropothecium moritzii*. 1. Plant. 2. Part of stem and branch. (T. Yamaguchi 3237).

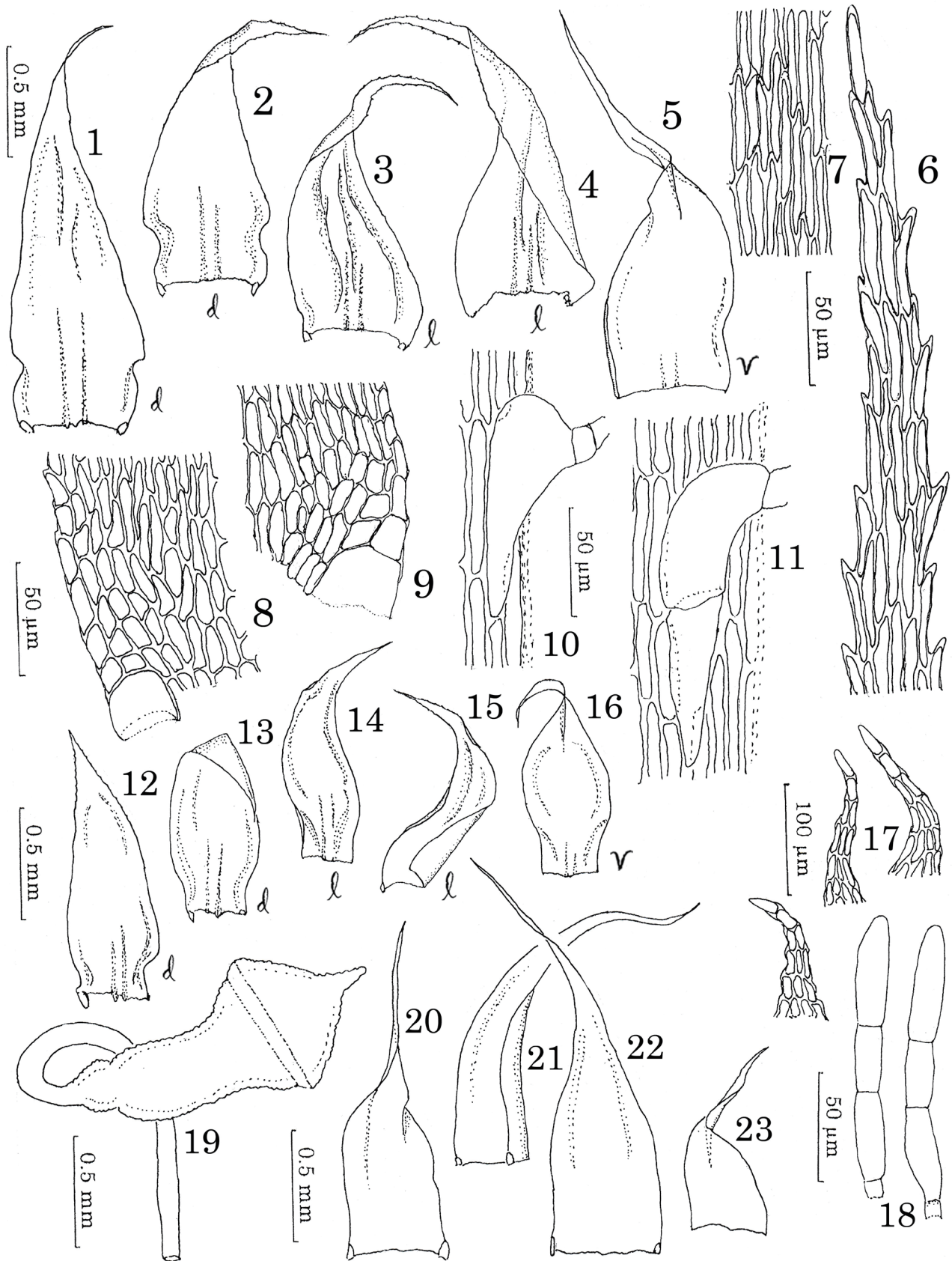


Fig. 4. *Ectropothecium moritzii*. 1-5. Stem-leaves. 6-9. Cells of stem-leaf (6: apical, 7: median, 8-9: alar, 10-11: decurrent). 12-16. Branch-leaves. 17. Pseudoparaphyllia. 18. Axillary hairs. 19. Dried, young capsule with lid. 20-23. Perichaetial leaves (20-22: inner, 23: outer). (T. Yamaguchi 3237).



#### 4-3. ニブハタケナガゴケ *Ectropothecium obtusulum* (Cardot) Z.Iwats. (Figs. 5, 6)

本種は、生態的に、また配偶体形態においても、極めて特異的な特徴を備えた種として認識でき、ウシオゴケ属の他種と明確に区別できる。生態的には、本種は流水中の岩上に水没して生育していて、ウシオゴケ属の中で、このような生育の仕方をする種は他にない。形態的には、茎葉と枝葉の形、さらに雌苞葉の形が他種とは大きく異なっている。本種の茎葉と枝葉は、長楕円形で、葉先は細長く尖らず、角度の広い(30°程)三角状に短く尖る。和名の「ニブハ」はこの特徴からつけられたものと推測される。また、雌苞葉の形も他種とは異なり、その先端は急に狭まって、短く尖る。本属の他種では徐々に細長くなるのが普通である。

本種の所属は、まだ、確定していないと思える。本種は、台湾からシロイチイゴケ属(*Isopterygium*)の種として新種記載されたものであるが(Cardot 1905)、その後、サナダゴケ属(*Plagiothecium*; Brotherus 1908 in Nat. Pflanzenfam. 1)として、また再度シロイチイゴケ属(Reimers 1931)が提案された。Iwatsuki(1967)は、本種を再検討し、シロイチイゴケ属、ツヤゴケ属(*Entodon*)やヒラツボゴケ属(*Glossadelphus*)の種ではないと考え、ウシオゴケ属の種としての新組合せを提唱した。その際、ウシオゴケ属に所属する理由は明示されていないが、その形態記載の中に、後にIwatsuki(1992)が、ウシオゴケ属の特徴として提示した特徴の中の、偽毛葉(基部が狭く2-3細胞)、翼部(1から数個の大きく、薄膜透明の細胞)、また孢子体(蒴が小さく、垂れ下

がる)の形態的特徴が示されている。

もとより本種をウシオゴケ属に含めるかどうかは、ウシオゴケ属の概念をどのように考えるかによる。Mitten(1868)がウシオゴケ属を提唱した当初の概念は、主として、「小さな垂れ下がる蒴を持つ仲間」であった。そのため、現在ではフクロハイゴケ属(*Vesicularia*)やシロイチイゴケ属とされている種も含んでいた。現在、その概念は大きく変わり、Iwatsuki(1992)が提示したように配偶体形態も重要視されている。現在、ウシオゴケ属の種とされているものは、まだなお多くの異質な仲間を包含しているものと推察される。Iwatsuki(1992)による属概念は、Fleischer(1922)の概念を基にしていると推察され、本属の分類を行う上で、重要で貴重な提案であるが、ただし、その形態的特徴の一つ一つをどの種が共有するのか、更なる検討が必要である。

琉球諸島での分布と生育地：西表島の標高210mほどの所で、小流の中の濡れた岩上に生育。

***Ectropothecium obtusulum* (Cardot) Z.Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 30: 111, f. 3 (1967).**

Basionym: *Isopterygium obtusulum* Cardot, Beih. Bot. Centralbl. 19: 140, fig. 31 (1905).

Synonymy: see Iwatsuki (1967), Seki (1969, 1977), and Noguchi (1994).

Illustrations: Cardot (1905), Iwatsuki (1967), Iwatsuki & Mizutani (1972), Seki (1977), and Noguchi (1994).

Specimen examined. Iriomote Isl., Urauchi Riv., ca. 210 m alt., on wet boulder in stream, partial shade, July 23, 1982, T. Yamaguchi 3364. (Total number of specimens examined: 1)



Fig. 5. *Ectropothecium obtusulum*. 1. Plant. 2. Apical part of stem. (T. Yamaguchi 3364).

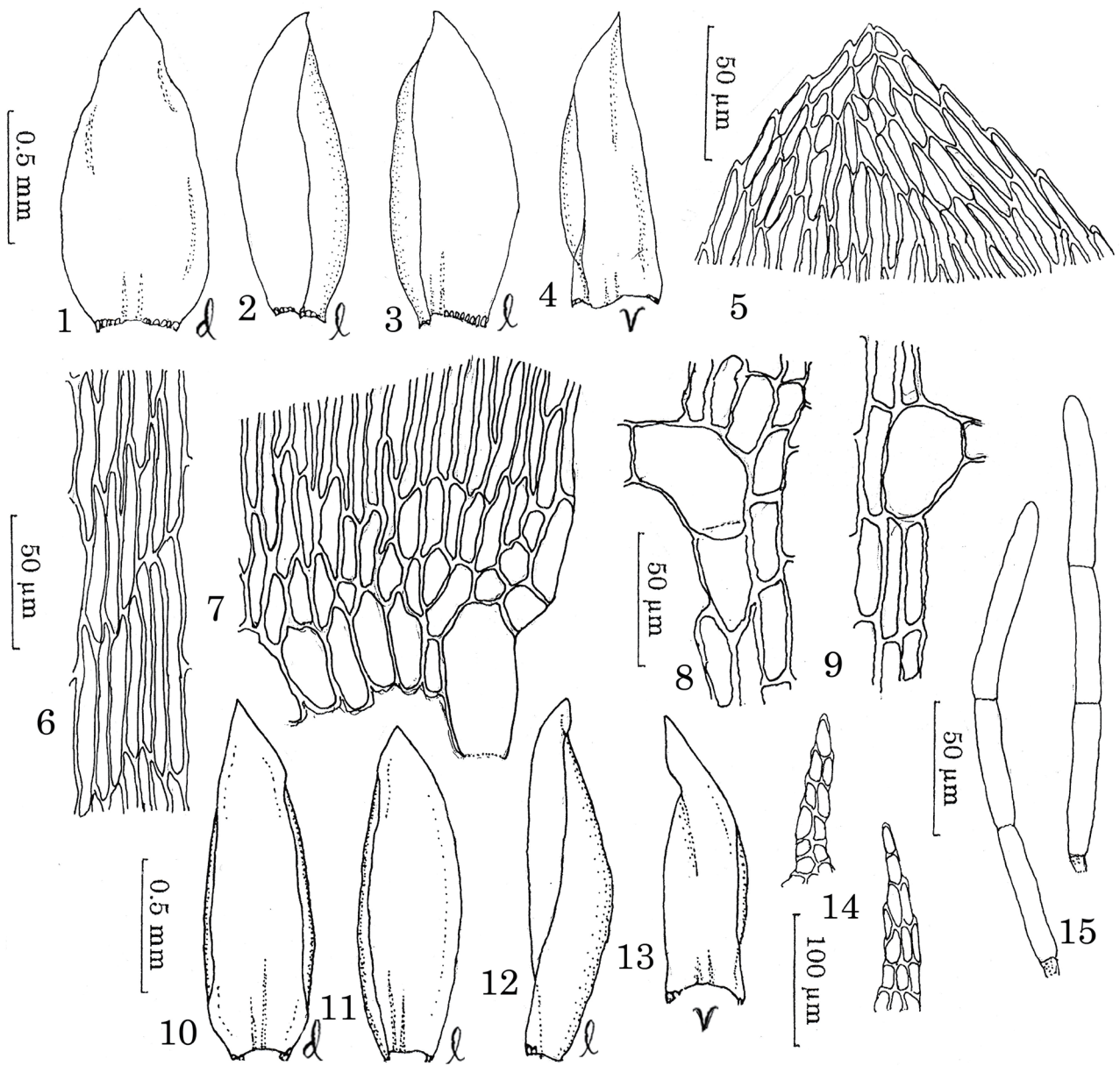


Fig. 6. *Ectropothecium obtusulum*. 1-4. Stem-leaves. 5-9. Cells of stem-leaf (5: apical, 6: median, 7: alar, 8-9: decurrent). 10-13. Branch-leaves. 14. Pseudoparaphyllia. 15. Axillary hairs. (T. Yamaguchi 3364).

4-4. オオシマハイゴケ *Ectropothecium ohosimense* Cardot & Thér. (Figs. 7-12)

オオシマハイゴケは奄美大島の標本に基づいて記載された種である(Thériot 1908). 和名につけられているオオシマは奄美大島に由来する. その原記載は極めて簡単で, タヒチから知られていた *Ectropothecium sodale* (Sull.) Mitt.との共通点(植物体のサイズ, 葉身細胞や胞子体形態)と相違点(オオシマハイゴケでは葉がより長く, 葉縁に鋸歯があり, 中肋が葉の中ほどに達する)が述べられているに過ぎない. *E. sodale*はMitten(1868)がウシオゴケ属 (*Ectropothecium*)を提案した際に挙げた4種の一つで, Iwatsuki(1992)が詳細な検討を行い, 精密な図を示している. 植物体が小型で, 葉が鎌状に強く曲がる種である.

Toyama(1938)は, オオシマハイゴケのタイプ(Oshima, Naze, Nov. 1899, coll. by J. B. Ferri)を調べて詳細な図示を行っている. また, 宮崎県日向からの *E. kiushiense* Broth.をシノニムに落とし, さらに屋久島(尾之間)にも本種が産することを報告している. なお, Noguchi(1972)は, 台湾から報告された *E. shiragae* Okam.は本種と同一であることを指摘している.

オオシマハイゴケは, 琉球諸島のウシオゴケ属の他種からは植物体のサイズや細長い葉の形で明瞭に区別することができる(前述の検索表を参照). また, Noguchi(1994)は, 本種がより湿った場所に生育することを除けば, 胞子体を付けていない場合には, ヒメハイゴケ(*Hypnum oldhamii* (Mitt.) A.Jaeger & Sauerb.)と紛らわしい, 但し, 小さくて垂れ下がる蒴や短く曲がりくねった蒴柄が異なっていると指摘している. それらに加えて, 私の観察では, オオシマハイゴケはヒメハイゴケに比べ, 植物体がより小さく柔らかで, 分枝はより不規則, 葉の下部はより狭い長だ円形になり, 偽毛葉は披針形で

細長く伸びる(ヒメハイゴケでは糸状~小さくて短い披針形になる). オオシマハイゴケでは葉の細胞壁が薄く, 葉が白っぽく見えることが多い. その点では, Fleischer(1922)がJavaのウシオゴケ属の中で, 「Subgen.: *Ectropothecidium*」として分けている2種, *E. dealbatum* (Hornsch. & Reinw.) A.Jaegerと *E. monumentorum* (Duby) A.Jaegerにより近いように思えるが, 今後の更なる検討が必要である.

琉球諸島での分布と生育地: 沖縄島, 石垣島, 西表島, 与那国島の標高80-210mで, 溪谷や林内の半日陰の湿った転石や岩上, あるいは腐木上に生育する.

なお, 与那国島からは3点が採集されているが, いずれも, 葉が非常に細長くなり, また, 鎌状の曲がり方が弱い(図9, 10). しかし, 他にオオシマハイゴケと異なる点がなく, オオシマハイゴケの形態変異の範疇に入るものと推察した.

また, 沖縄島と西表島からは葉が鎌状に強く曲がる5点が見いだされた. これらは, 葉の長さもやや短くなり, また葉の基部が比較的広いように思えた(図11, 12). 植物体のサイズや葉が強く曲がる点は *Ectropothecium sodale*に類似しているが, *E. sodale*に比べ, 植物体がより柔らかで, 葉の形や曲がり方も異なるように思えた. なお, オオシマハイゴケはフィリピンからの *E. eleganti-pinnatum* (Müll.Hal.) A.Jaegerに似るという指摘があるが(Noguchi 1994), *E. eleganti-pinnatum*は, 茎が伸びて, 規則的に分枝するため, 別種と思える. 現時点では, これら葉が鎌状に強く曲がる5点もオオシマハイゴケの形態変異の一型としておく. オオシマハイゴケの他種との関係や形態変異はまだ十分な検討がなされていないので, 今後, 詳細な再検討が必要であろう.

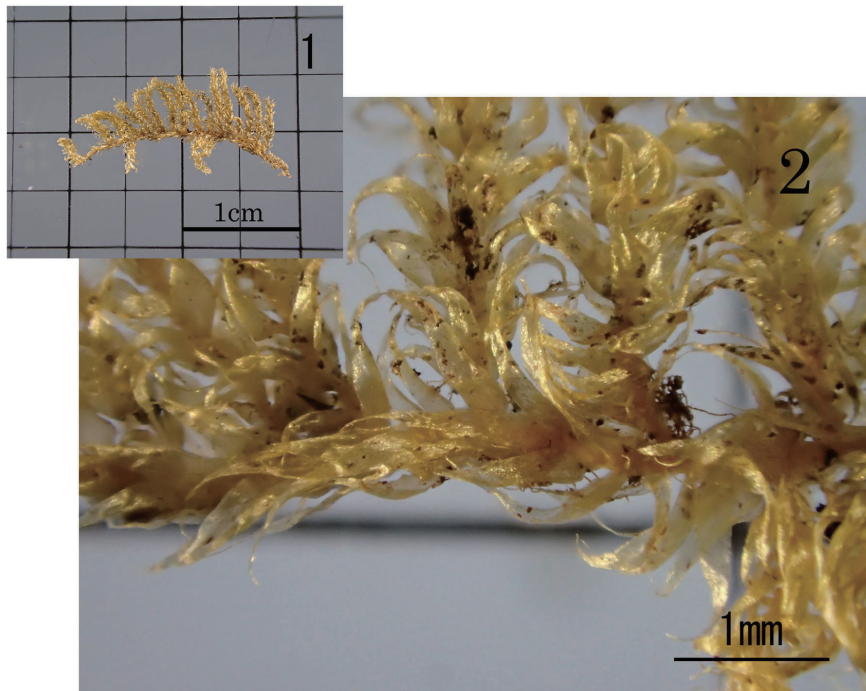


Fig. 7. *Ectropothecium ohosimense*. 1. Plant. 2. Part of stem and branch. (T. Yamaguchi 9655).



*Ectropothecium ohosimense* Cardot & Thér., Bull. Ac. Int. Géogr. Bot. 18: 251 (1908).

Synonymy: see Toyama (1938), Sakurai (1954), and Noguchi (1972).

Illustrations: Toyama (1938), Noguchi (1972, 1994), Okamura (1916 as *E. shiragae*) and Sakurai (1954 as *E. kiushiense*).

Specimens examined representative. Okinawa Isl., Mt. Yonaha, ca. 210 m alt., on moist boulder near stream, partial

shade, Dec. 27, 1982, *T. Yamaguchi* 5159. Ishigaki Isl., Mt. Omoto, Miyara Riv., ca. 150 m alt., on moist rotten log near stream, partial shade, July 19, 1982, *T. Yamaguchi* 3210. Iriomote Isl., Urauchi Riv., ca. 210 m alt., on moist rotten log near stream, partial shade, July 23, 1982, *T. Yamaguchi* 3355; ditto, Itajiki Riv., on bark at ridge in forest, Aug. 14, 1985, *C. Miyagi* 931 (in hb. *T. Yamaguchi* 9655). (Total number of specimens examined: 14)

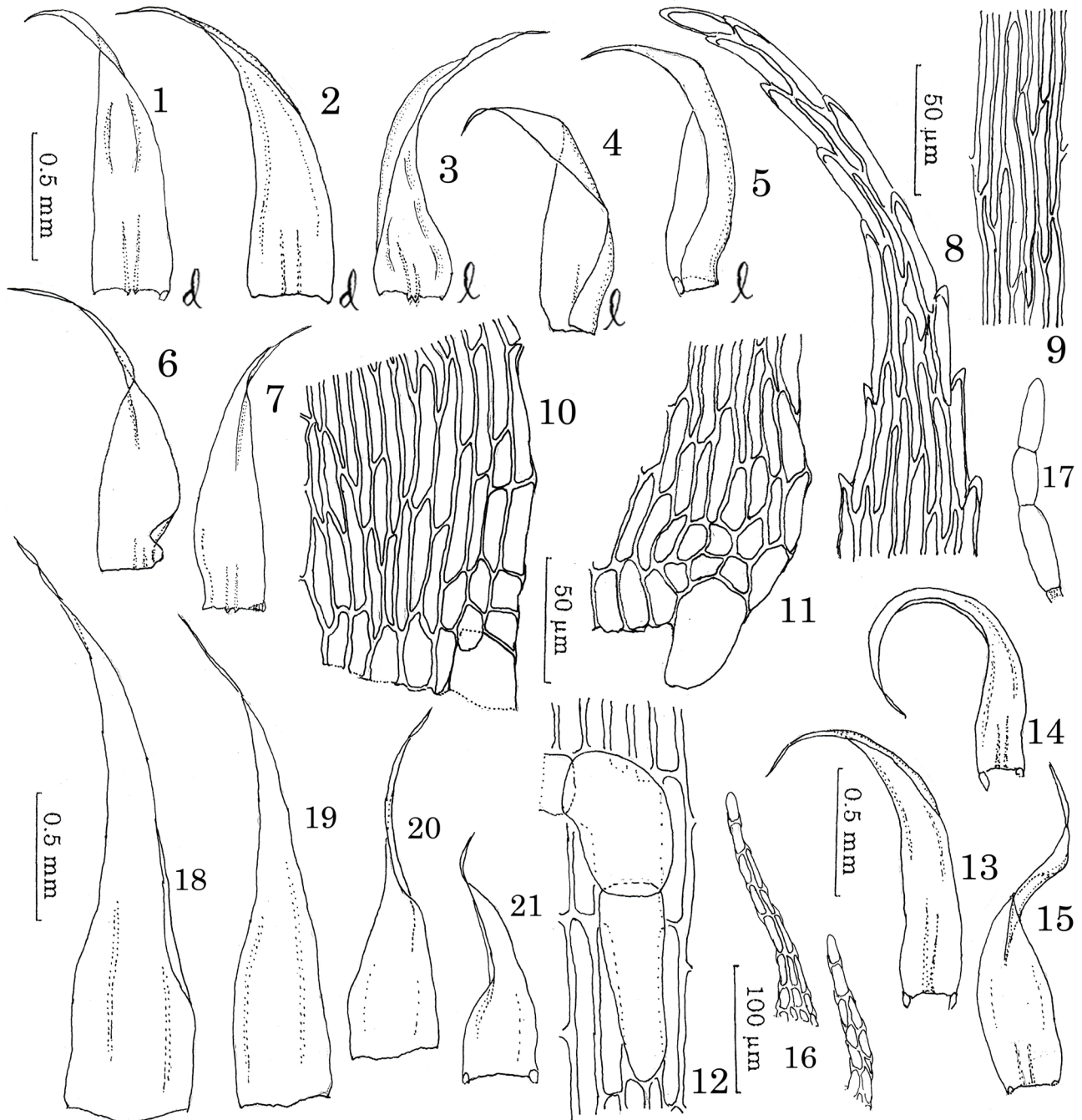


Fig. 8. *Ectropothecium ohosimense*. 1-7. Stem-leaves. 8-13. Cells of stem-leaf (8: apical, 9: median, 10-11: alar, 12: decurrent). 13-15. Branch-leaves. 16. Pseudoparaphyllia. 17. Axillary hair. 18-21. Perichaetial leaves (18-19: inner, 20-21: outer). (*T. Yamaguchi* 9655).

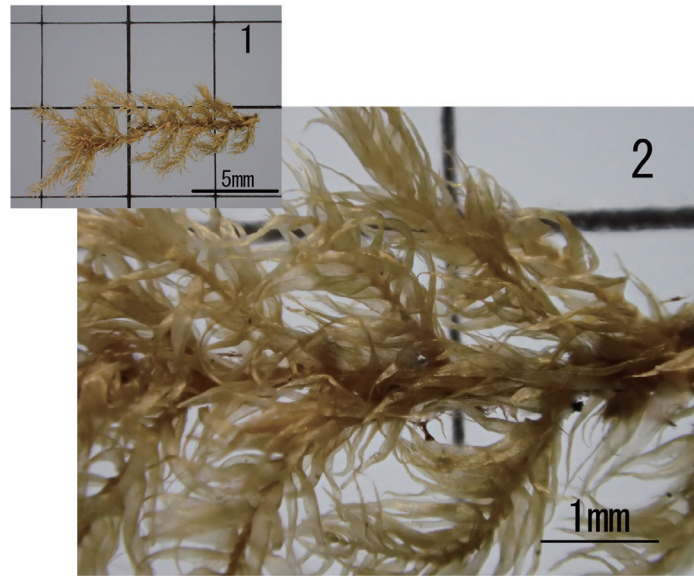


Fig. 9. *Ectropothecium ohosimense* (plants of longer, less falcate leaves).  
1. Plant. 2. Part of stem and branch (*T. Yamaguchi* 4809).

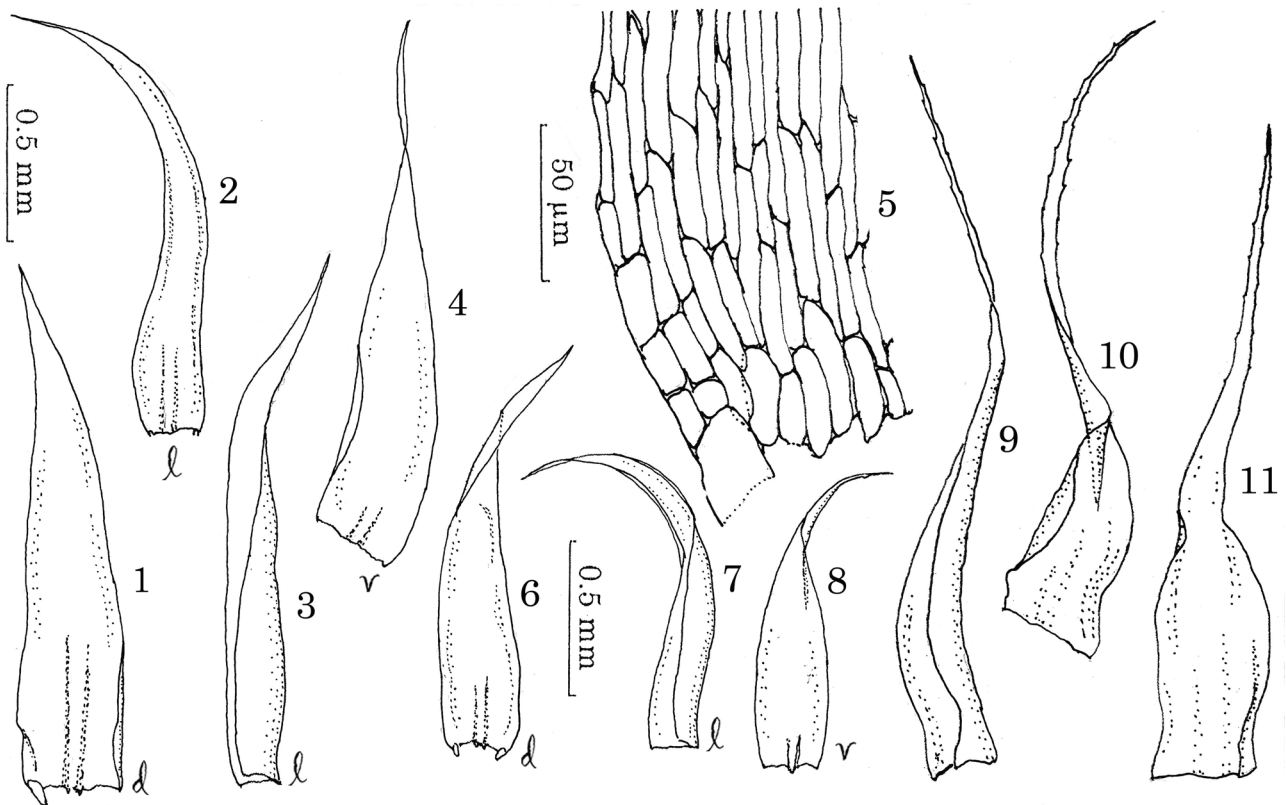


Fig. 10. *Ectropothecium ohosimense* (plants of longer, less falcate leaves). 1-4. Stem-leaves. 5. Cells of stem-leaf (5: alar). 6-8. Branch-leaves. 9-11. Perichaetial leaves (9-11: inner). (*T. Yamaguchi* 4809).

{Plants of longer, less falcate leaves} Yonaguni Isl., Tawaragawa, ca. 80 m alt., on moist boulder in forest, partial shade, Dec. 20, 1982, *T. Yamaguchi* & *T. Seki* s.n. (in hb. *T. Yamaguchi* 4809), ditto, ca. 100 m alt., *T. Yamaguchi* & *T. Seki* s.n. (in hb. *T. Yamaguchi* 4822). (Total number of specimens examined: 3)

{Plants of shorter, strongly falcate leaves} Okinawa Isl., Mt. Yonaha, ca. 210 m alt., on moist decaying log in

forest, partial shade, Dec. 27, 1982, *T. Yamaguchi* 5161; ditto, Ohgimi-son, Taiho-gawa, on rock, July 23, 1989, *C. Miyagi* 1089 (in hb. *T. Yamaguchi* 10236). Iriomote Isl., Yutun-gawa, ca. 290 m alt., on rotten log in valley, May 1, 1981, *T. Yamaguchi* 87; ditto, Urauchi Riv., ca. 200 m alt., on moist boulder near stream, partial shade, July 23, 1982, *T. Yamaguchi* 3413. (Total number of specimens examined: 5)

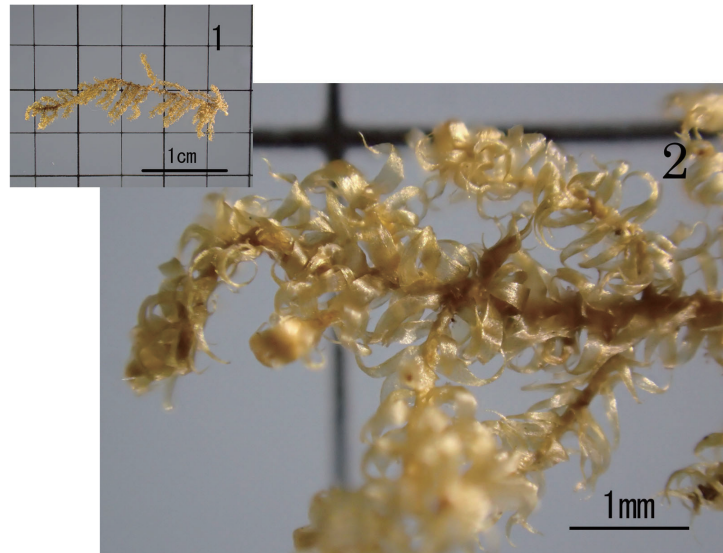


Fig. 11. *Ectropothecium ohosimense* (plants of shorter, strongly falcate leaves).

1. Plant. 2. Part of stem and branch (T. Yamaguchi 87).

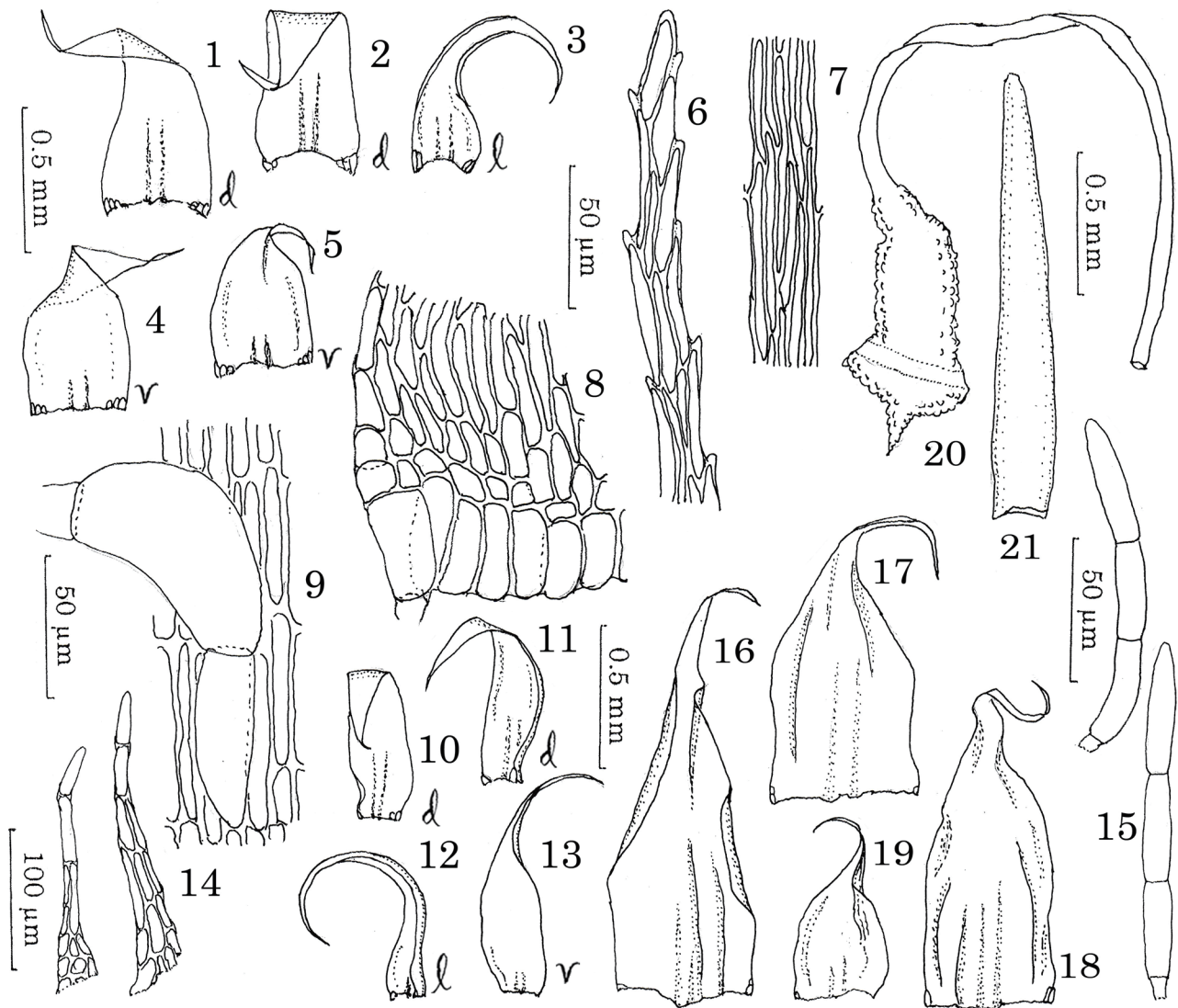


Fig. 12. *Ectropothecium ohosimense* (plants of shorter, strongly falcate leaves). 1-5. Stem-leaves. 6-9. Cells of stem-leaf (6: apical, 7: median, 8: alar, 9: decurrent). 10-13. Branch-leaves. 14. Pseudoparaphyllia. 15. Axillary hair. 16-19. Perichaetial leaves (16-18: inner, 19: outer). 20. Capsule with lid. 21. Calyptra. (T. Yamaguchi 87).



4-5. オオヒラツボゴケ *Ectropothecium zollingeri* (Müll.Hal.) A.Jaeger (Figs.13-15)

本種は、H. ZollingerがJavaで1842-48年に採集した標本(Zollinger No. 1606)に基づき、Müller(1851, as *Hypnum*)が記載した種である。Jaeger(1880)がウシオゴケ属(*Ectropothecium*)の種としたが、その組合せは機械的で、理由は述べられていない。本種は、その後、Fleischer(1920-21)が、ヒラツボゴケ属(*Glossadelphus*)を新しく提案し、その属に移された。しかし、Iwatsuki(1967)は、本種に観察される細長く伸びる偽毛葉や葉の翼部に膨らんだ透明の大型細胞がウシオゴケ属の多くの種で観察される点を理由として、ウシオゴケ属の種と考えた。また、同時に日本や東南アジアから報告されていた多くの種を本種のシノニムに落とした。その後、Higuchi & Iwatsuki(1994)はニューカレドニアのウシオゴケ属を再検討し、同島から記載されていた7種をオオヒラツボゴケ(*E. zollingeri*)のシノニムとした。

本種の葉形は、本属の種の中では特異的であり、本属の多くの種(ニブハタケナガゴケ*E. obtusulum*を除く)が徐々に細長く伸びて鎌状に曲がる葉を持つとは大きく異なっている。このため、本属の他種からは比較的容易に区別することができるが、同じ属として扱っていいかどうかは、本属の他種が検討された後に、改めて検討する必要がある。なお、本種の葉形は、Iwatsuki(1967)に図示されているように、狭い楕円形の下部から徐々に狭まり、短く尖る。葉先の尖り方は、比較的広く、 $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  ほどで、細長く糸状に尖ることはない。但し、葉の長さが短い(図15-1~4)、長い(図15-5~8)、また、葉がほとんど曲がらず、茎や枝に接着する(図15-9~12)

という違いは認められた。

琉球諸島での分布と生育地：沖縄島、石垣島、西表島と与那国島の標高20-270m、谷川の中や傍などで、半日陰の湿った岩、転石や倒腐木の上に生育する。

***Ectropothecium zollingeri* (Müll.Hal.) A.Jaeger**, Ber. S. Gall. Naturw. Ges. 1877-1878: 272 (1880).

Synonymy and illustration: see Iwatsuki (1967), and Higuchi & Iwatsuki (1994).

Specimens examined representative. Okinawa Isl., Nakagusuku-son, Nakagusuku-ato, on rock-wall of grave, partial shade, April 2, 1991, C. Miyagi 1191 (in hb. T. Yamaguchi 10336). Ishigaki Isl., Mt. Omoto, ca. 270 m alt., on moist boulder, near stream, partial shade, July 20, 1982, T. Yamaguchi 3236. Iriomote Isl., Yutin-gawa, on moist boulder in valley, April 30, 1981, T. Yamaguchi 63; Nakama-gawa, 20 m alt., on moist decorticated log in valley, June 29, 1981, T. Yamaguchi 134. Yonaguni Isl., Arakawa-gorge, ca. 20 m alt., on wet boulder in stream, partial shade, Dec. 17, 1982, T. Yamaguchi & T. Seki 4534. (Total number of specimens examined: 30)

{Plants of shorter leaves} Okinawa Isl., Fukuchi Dam, Sannumata Riv., 110 m alt., on tree root by stream in broad-leaved evergreen forest, May 29, 1996, T. Yamaguchi 12862. (Total number of specimens examined: 1)

{Plants of longer leaves} Okinawa Isl., Ufu Riv., 120 m alt., on moist boulder by stream in broad-leaved evergreen forest, May 31, 1996, T. Yamaguchi 13078; ditto, Henoko Riv., 60 m alt., on moist boulder by stream in broad-leaved evergreen forest, June 2, 1996, T. Yamaguchi 13299. (Total number of specimens examined: 5)

{Plants of less falcate leaves}. Uotsuri Isl., Mizunomi-ba, May 27, 1991, Y. Niuro s.n. (C. Miyagi 1205, in hb. T. Yamaguchi 21452). Ishigaki Isl., Itona, ca. 40 m alt., on moist boulder near stream, partial shade, July 16, 1982, T. Yamaguchi 2917. Iriomote Isl., Urauchi Riv., ca. 120 m alt., on moist boulder near river, partial shade, T. Yamaguchi 3616. (Total number of specimens examined: 6)

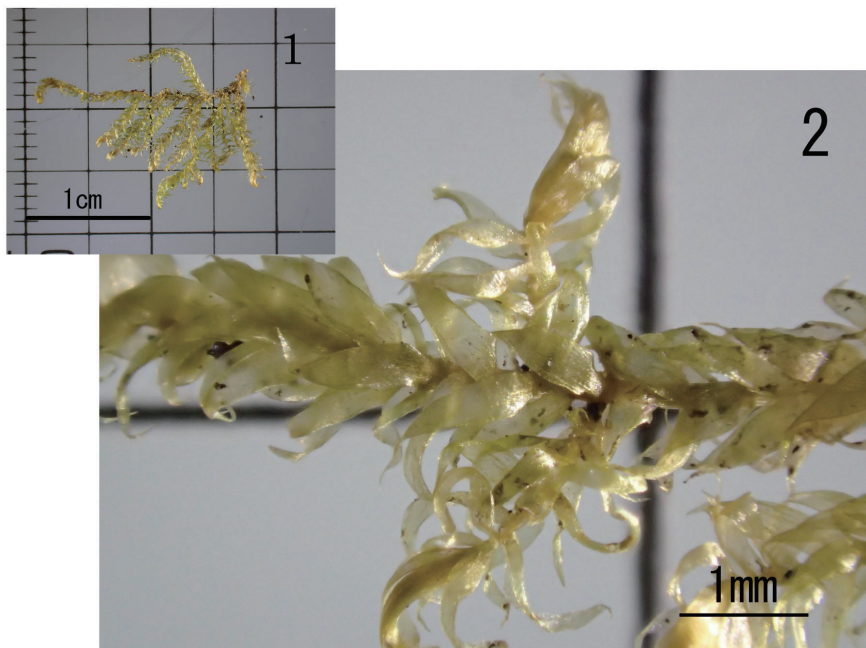


Fig. 13. *Ectropothecium zollingeri*. 1. Plant. 2. Part of stem and branch (T. Yamaguchi 10336).

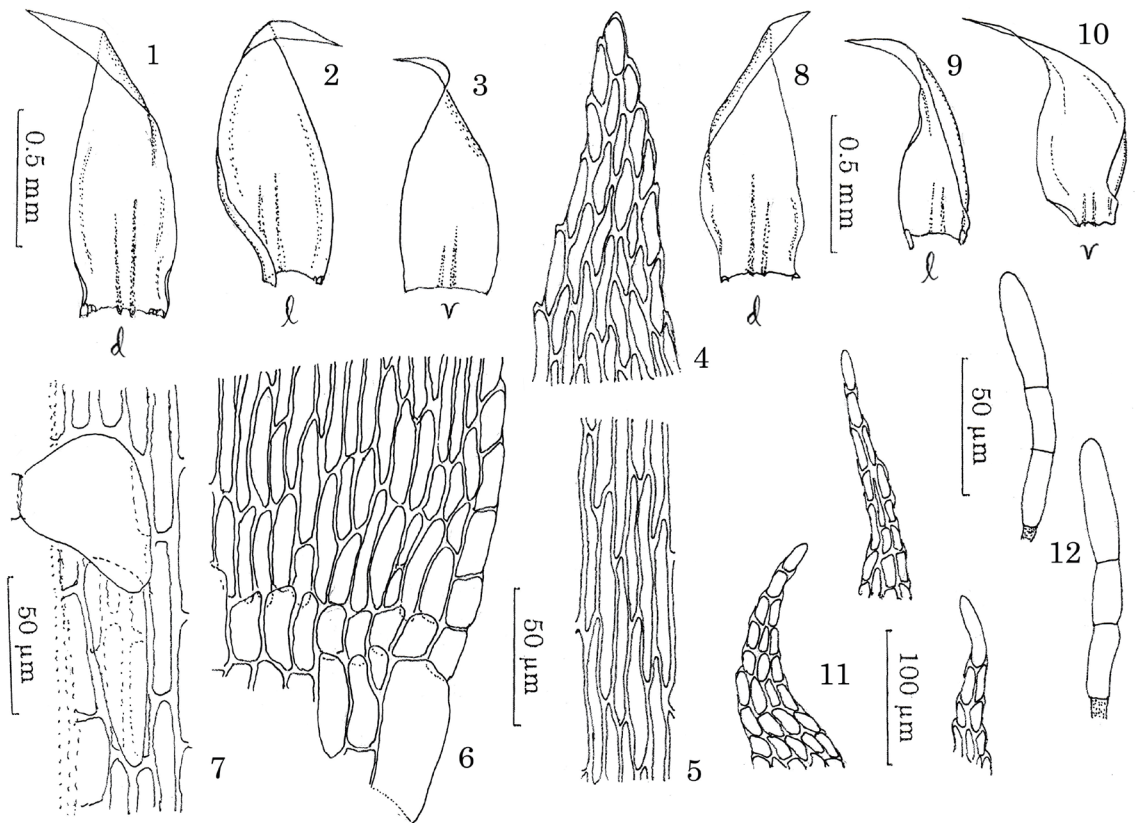


Fig. 14. *Ectropothecium zollingeri*. 1-3. Stem-leaves. 4-7. Cells of stem-leaf (4: apical, 5: median, 6: alar, 7: decurrent). 8-10. Branch-leaves. 11. Pseudoparaphyllia. 12. Axillary hairs. (T. Yamaguchi 10336).

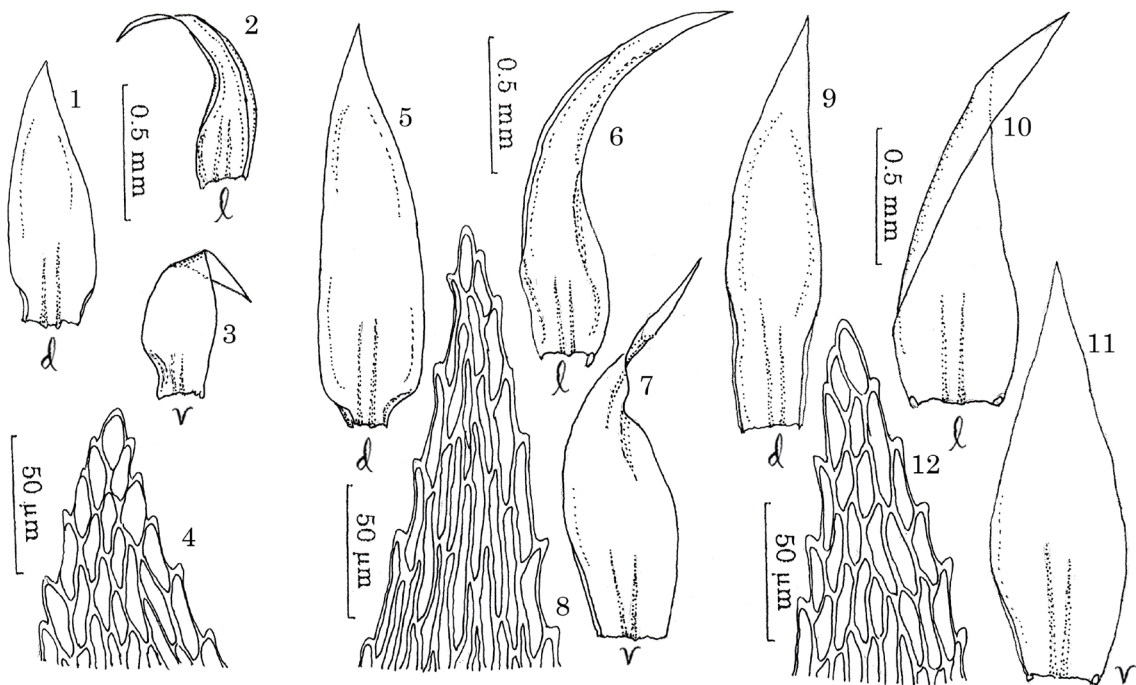


Fig. 15. *Ectropothecium zollingeri*. 1-4: Stem leaves and apex from plant of shorter leaves (T. Yamaguchi 12862). 5-8: Stem leaves and apex from plant of longer leaves (T. Yamaguchi 13078). 9-12: Stem leaves and apex from plant of less falcate leaves. (T. Yamaguchi 3616)

4-6. ザラツキウシオゴケ *Ectropothecium incubans* (Reinw. & Hornsch.) A.Jaeger (Figs.16-19)

本種はC. G. C. Reinwartが1817-22年にJavaで採集した標本を基にして記載された種である。Jaeger (1879) が *Hypnum* から *Ectropothecium* に移しているが特に理由は述べていない。Fleischer (1922) は、Reinwardt によるタイプを含む、本種に関わる標本を再検討して、それまでによく知られていなかった本種の詳細な記載と図を示している。また、本種は、本属の他種に比べ、葉身細胞が短く、また上端突起が顕著であるとして、「Untergatt.: Trachyphyllaria」に置き、他の多くは「Untergatt.: Eu-Ectropothecium」として分けている。

日本では、Sakurai (1933) が屋久島産の標本に基づき本種が日本に産することを報告しているが、但し、これは *E. zollingeri* の同定間違いとされたため (Iwatsuki 1967)、日本には *E. incubans* は生育しないと考えられていた。最近、Yokoyama et al. (2007) は *E. incubans* が日本 (屋久島) にも産するとしている。

本種の特徴は、葉身細胞の上端突起が、葉のほぼ全面、葉基部近くの葉身細胞にまでも明瞭な点である。本属の他種でも、しばしば上端突起は観察されるが、葉の上半部に限られる。オオヒラツボゴケ (*E. zollingeri*) では上端突起の出方が明瞭なものから不明瞭なものまで変異に富むと述べられているが (Iwatsuki 1967)、私の観察では、明瞭な場合でも、葉の上半部に限られ、葉のほぼ全面に上端突起があるものを観察したことはない。またザラツキウシオゴケの茎葉の形は三角形の幅広い基部から徐々に狭まり、葉先は細長く ( $10^{\circ}$  以下) 尖り、明らかに、*E.*

*zollingeri* の葉形とは異なっている。

Fleischer (1922) は葉身細胞が短い点も本種の特徴としているが、琉球産標本では、葉身細胞の長さは、短いものから長いものまで変異に富むと思われた。

琉球諸島での分布と生育地：沖縄島の標高60m-120mで、谷川沿いの湿った岩や土上に生育する。

なお、西表島の標高20m-120m、川の傍の濡れた岩壁上や川の中の湿った岩壁上に生育していたものの (4 標本) は、上述の沖縄島のものとは、やや異なり、茎や枝が長く伸び、葉は疎らに、やや平坦に付く。葉の長さはより短く、また葉身細胞も短い (Fig.18, 19)。

***Ectropothecium incubans* (Reinw. & Hornsch.) A. Jaeger**, Ber. S. Gall. Naturw. Ges. 1877-1878: 264 (1880).

Basionym: *Hypnum incubans* Reinw. & Hornsch., Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 14(2): 730 (1829).

Synonymy and illustration: see Fleischer (1922, p. 1408 and Fig. 225 in his “Die Musci der flora von Buitenzorg, Band IV”).

Exiccati: Musci Japonici 13: 617 (1958) as *E. planifrons*.

Specimens examined representative. Okinawa Isl., Kunigami-gun, Higashi-son, Sannumata Riv., Fukuchi Dam, 110 m alt., on moist boulder by stream in broad-leaved evergreen forest, May 29, 1996, T. Yamaguchi 12933; ditto, Kunigami-son, Ufu Riv., 120 m alt., on moist boulder by stream in broad-leaved evergreen forest, May 31, 1996, T. Yamaguchi 13082; ditto, Nago-shi, Henoko, Henoko Riv., 60 m alt., on moist soil by stream in broad-leaved evergreen forest, June 2, 1996, T. Yamaguchi 13248. (Total number of specimens examined: 6).

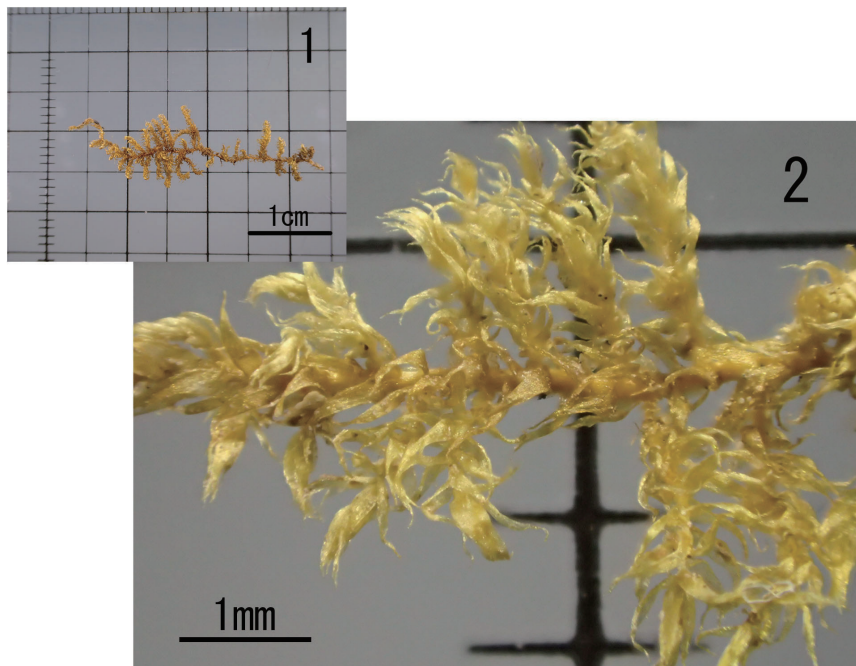


Fig. 16. *Ectropothecium incubans*. 1. Plant. 2. Part of stem and branch. (T. Yamaguchi 12933).



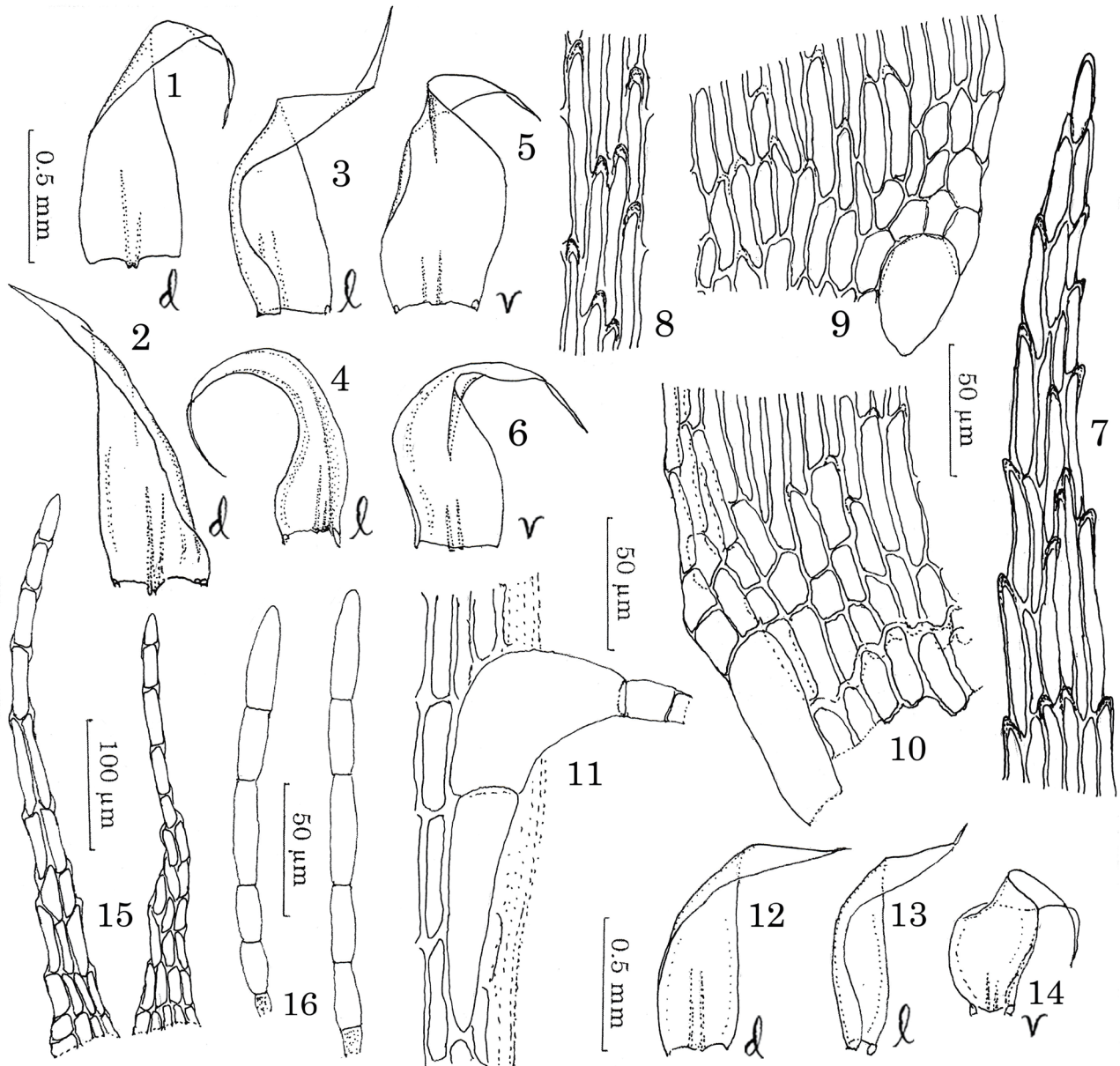


Fig. 17. *Ectropothecium incubans*. 1-6. Stem-leaves. 7-11. Cells of stem-leaf (7: apical, 8: median, 9-10: alar, 11: decurrent). 12-14. Branch-leaves. 15. Pseudoparaphyllia. 16. Axillary hairs. (*T. Yamaguchi* 12933).

{Plants of sparse, flattend foliation} Iriomote Isl., Urauchi Riv., 120 m alt., on submerged cliff by river side, Dec.

7, 1981, *T. Yamaguchi* 1578; ditto, Aira Riv., 20 m alt., on moist cliff in river, Apr. 28, 1981, *T. Yamaguchi* 28. (Total number of specimens examined: 4).

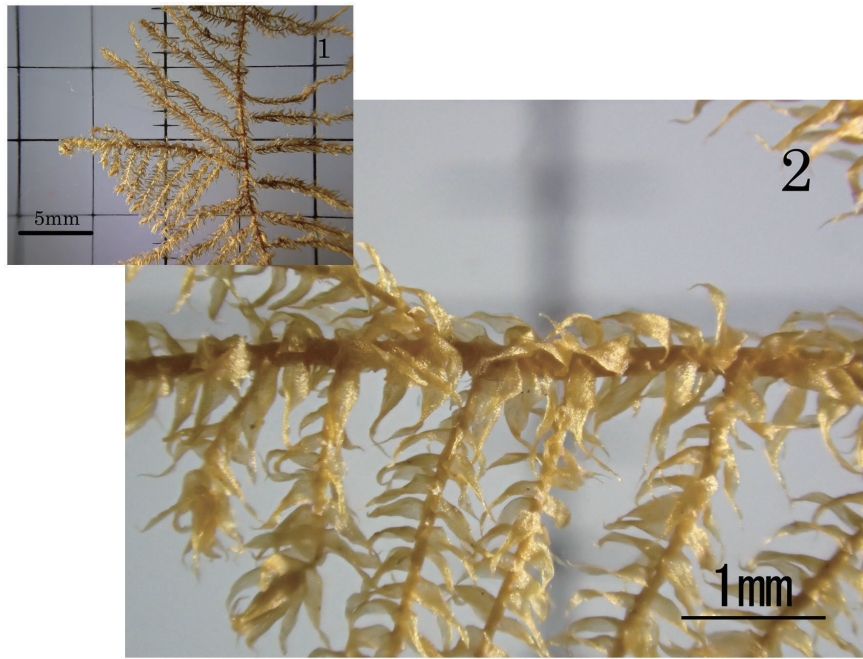


Fig. 18. *Ectropothecium incubans* (plants of sparse, flat-foliated branches). 1. Plant. 2. Part of stem and branch. (T. Yamaguchi 28).

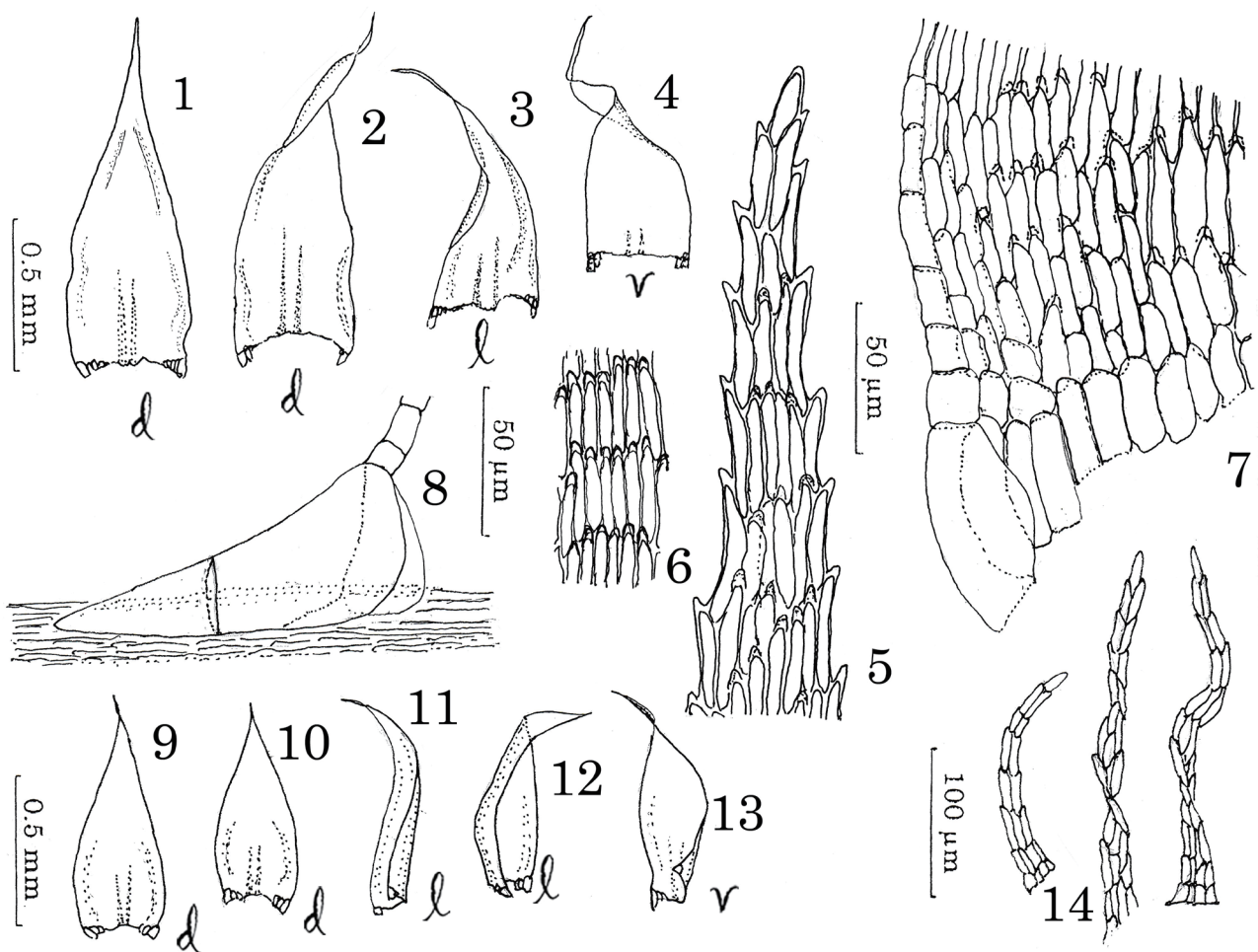


Fig. 19. *Ectropothecium incubans* (plants of sparse, flat-foliated branches). 1-4. Stem-leaves. 5-8. Cells of stem-leaf (5: apical, 6: median, 7: alar, 8: decurrent). 9-13. Branch-leaves. 14. Pseudoparaphyllia. (T. Yamaguchi 28).

## 5. 謝辞

山口富美夫博士(広島大学)には貴重な標本を借用, 検討させていただきました。心より感謝します。なお, 本研究に使用した全ての標本は広島大学理学研究科植物標本庫(HIRO)に所蔵のものです。図表の作成に際し, 大迫亮典君の協力を得ました。記して感謝します。

## 6. 引用文献

- 安藤久次(1994). 日本のハイゴケ属I. 自然環境科学研究7: 63-90.
- Brotherus, V. F. (1908). Hypnaceae. In Engler & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil 1, Abt. 3, Halfte 2: 1020-1095. Leipzig.
- Cardot, J. (1905). Mousses de l'île Formose. Beih. Bot. Centralbl. 19: 85-148.
- Fleischer, M. (1920-21). *Glossadelphus*, in Die Musci der Flora von Buitenzorg, Band IV. 1351-1363 pp., Bryophytorum Bibliotheca 9b, J. Cramer.
- Fleischer, M. (1922). *Ectropothecium*, in Die Musci der Flora von Buitenzorg, Band IV. 1383-1414 pp., Bryophytorum Bibliotheca 9b, J. Cramer.
- Higuchi, M. & Z. Iwatsuki (1994). New Caledonian *Ectropothecium* (Hypnaceae). J. Hattori Bot. Lab. 75: 85-95.
- Iwatsuki, Z. (1967). Bryological miscellanies. XVIII. Notes on Japanese species of *Ectropothecium*. J. Hattori Bot. Lab. 30: 105-112.
- Iwatsuki, Z. (1992). Lectotypification of the genus *Ectropothecium* (Musci, Hypnaceae). Hikobia 11: 125-131.
- 岩月善之助(編)(2001). 日本の野生植物 コケ. 192 pls. + 335pp., 平凡社, 東京.
- Iwatsuki, Z. (2004). New catalog of the mosses of Japan. J. Hattori Bot. Lab. 96: 1-182.
- Iwatsuki, Z. & M. Mizutani (1972). Coloured illustrations of Japan. 48 pls. + 405 pp., Hoikusha, Osaka.
- Jaeger, A. (1879). Genera et species muscorum systematice disposita seu adumbratio florum muscorum totius orbis terrarum. Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 1877-78: 257-361.
- Mitten, W. (1868). A list of the Musci collected by the Rev. Thomas Powell in the Samoa on Navigator's Islands. J. Linn. Soc. Bot. 10: 166-195, Tab. 5, 6.
- Müller, K. (Hal.) (1851). Synopsis Muscorum Frondosorum II, 772 pp., Berlin.
- Nishimura, N. (1986). *Ectropothecium andoi*, a new moss species from Japan. Hikobia 9: 331-334.
- Nishimura, N., K. Iwata & R. Osako (2017). Distributional data on mosses of Japan 2. *Ectropothecium andoi* N.Nishim. (Hypnaceae). Naturalistae 21: 77-79. (in Japanese).
- Noguchi, A. (1972). Miscellaneous notes on mosses (3). Misc. Bryol. Lichenol. 6: 49-51. (in Japanese).
- Noguchi, A. (1994). Illustrated Moss Flora of Japan, Part 5. pp. 1013-1253, Hattori Bot. Lab.
- Okamura, S. (1916). Contributiones novae ad floram Byophyton Japonicam. 2. J. Coll. Sci. Tokyo Imp. Univ. 38: 1-100.
- Reimers, H. (1931). Beiträge zur Moosflora Chinas 1. Hedwigia 71: 1-77.
- Sakurai, K. (1933). Beobachtungen über japanische Moosflora (IV). Bot. Mag. Tokyo 47: 331-346.
- Sakurai, K. (1954). Muscologia japonica. 247 pp. + 70 pls., Iwanami Shoten, Tokyo.
- Sande Lacoste, C. M. van der (1868). Fasc. 60 in Bryologia Javanica seu descriptio muscorum frondosorum Archipelagi indici iconibus illustrata, II. p. 193-200, pls. 296-300. Leiden.
- Seki, T. (1969). A revision of the family Sematophyllaceae of Japan with special reference to a statistical demarcation of the family. J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 2 12: 1-80.
- Seki, T. (1977). Taxonomic memoranda on the Sematophyllaceae and their allies. Hikobia 8: 137-149.
- Thériot, I. (1908). Diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles de mousses, 5. Bull. Ac. Int. Geogr. Bot. 18: 250-254.
- Toyama, R. (1938). Spicilegium muscologiae asiae orientalis, 5. Acta Phytotax. Geobot. 7: 102-111.
- Yokoyama, H., T. Yamaguchi, N. Nishimura, T. Furuki, and H. Akiyama (2007). Checklist of Bryophytes known from Yakushima Island, southern Kyushu, Japan. Bryol. Res. 9: 159-197.

(2017年12月12日受理)