

令和2年度

修士論文

国立科学博物館に収蔵されている *Auricularia* spp.

標本の分類学的再検討

三重大学大学院生物資源学研究科

資源循環学専攻農業生物学講座

草本 真実

目次

緒言.....	1
材料および方法.....	3
標本.....	3
肉眼による観察.....	3
顕微鏡による観察.....	3
種同定.....	4
結果および考察.....	6
再同定された標本.....	6
タイプ標本.....	16
同定に至らなかった標本.....	22
その他の標本.....	37
結論.....	38
摘要.....	38
補足資料.....	40
謝辞.....	42
引用文献.....	43

緒言

キクラゲ属 (*Auricularia* spp.) は、担子菌門ハラタケ亜門キクラゲ目 (*Auriculariales*, *Agaricomycetes*, *Basidiomycota*) に属する担子菌類であり (Hibbett et al. 2014), アジアを中心に食用きのことして利用されている菌群である。また、森林生態系における材分解者として重要な役割を担っている。

Auricularia spp. の分類においては、かつては子実体の色や外形といった肉眼で確認できる特徴が重視されていた (Barrett 1910 ; Kobayasi 1942)。Lowy (1951) は、肉眼で確認できる特徴は標本の状態や湿度といった環境要因より差が生じるとして、子実体内部菌糸の層状構造に着目した分類を提唱し、Kobayasi (1981) によりアジア産 *Auricularia* spp. についても層状構造に基づく分類学的整理がなされた。2000年代になると、Weiß and Oberwinkler (2001) に代表されるように *Auriculariales* の分子系統推定と形態観察に基づく分類学的検討が進められるようになり、近年では系統関係と形態的特徴を組み合わせた *Auricularia* spp. の種分類が主流となってきている (Looney et al. 2013 ; Wu et al. 2014, 2015 ; Bandara et al. 2015, 2017)。

分子系統推定と形態比較に基づく分類学再検討の結果、アジア産 *Auricularia* spp. において複数の新種が記載され、同時にいくつかの既知種が別種に再同定されている。Wu et al. (2014, 2015) は中国産 *A. auricula-judae* 種複合体の分類学的再検討を行った結果、新たに *A. heimuer* F. Wu, B.K. Cui & Y.C. Dai (Wu et al. 2014), *A. minutissima* Y.C. Dai, F. Wu & Malysheva, *A. tibetica* Y.C. Dai, F. Wu (Wu et al. 2015) を新種として記載した。また、Bandara et al. (2015) により、タイやフィリピンなどから採取された *Auricularia* 標本に基づき *A. thailandica* Bandara & K.D. Hyde が新種記載された。さらに、Bandara et al. (2017) により、新種 *A. asiatica* Bandara & K.D. Hyde がタイ産の標本に基づき記載され、*A. villosula* Malysheva と *A. cornea* Ehrenb. がタイから初めて報告された。

日本における *Auricularia* spp. を対象とした形態的特徴に基づく分類学的研究は、安田 (1912, 1918, 1921) や Kobayasi (1942, 1981, 1984) らにより進められてきた。安田 (1912) は日本から *A. auricula-judae* を報告した。また、安田 (1918) は日本産標本に基づき *A. papyracea* Yasuda を新種記載した。Kobayasi (1981) は台湾産標本に基づき *A. minor* Kobayasi を新種記載し、本種は日本にも分布するとした。白水ら (2018)

は野外から採取したサンプルや培養菌株を対象とし、分子系統推定と形態観察による日本産 *Auricularia* spp. の分類学的再検討を行った。その結果、形態的特徴に基づき *A. auricula-judae* と同定されていたサンプルは *A. heimuer*, *A. minutissima*, *A. villosula*, *A. thailandica* に再同定された。これらの結果は、狭義 (s.str.) の *A. auricula-judae* はヨーロッパにしか分布していないとする説 (Malysheva and Bulakh 2014 ; Wu et al. 2014) を支持する。また *A. polytricha* とされていたサンプルは *A. cornea* に再同定された。

以上のように、近年、分子系統解析に基づく *Auricularia* spp. の分類学的再検討が進んだことにより、種同定の基準となる形態形質についても解釈が改められてきている。このような背景のもと、過去の日本産 *Auricularia* spp. 標本についても、新たな基準に照らしてその種同定を再検討する必要性が生じている。そこで本研究では、日本産 *Auricularia* spp. の分類学的再検討を目的とし、博物館に収蔵されている標本の形態学的特徴に基づく再同定を行った。

材料および方法

標本

国立科学博物館標本庫 (TNS, 茨城) に収蔵されている *Auricularia* spp. 標本のうち、論文に引用されている標本を中心にタイプ標本 3 点を含む 28 点を選定した (表 1)。

肉眼による観察

乾燥した子実体を Milli-Q 水で一晩かけて再水和した。乾燥時と再水和時の子実体を一眼レフカメラ (EOS 80D (W), Canon, 東京) で撮影した。再水和した子実体は肉眼と実体顕微鏡 (Stemi 305, Carl Zeiss, Göttingen, Germany) で観察し、定規を用いて子実体の長辺と短辺の計測を行った。子実体の色は先行研究で用いられている表現を参照した。

顕微鏡による観察

担子孢子や担子器などの形態観察用に子実体の切片を作製した。再水和した子実体の一部を 5 mm³ ほど切り出し、コンパウンド (Tissue-Tek O. C. T. Compound, Sakura Finetek Japan Co., Ltd., 東京) に包埋したのち、凍結マイクローム (リトラーム, REM-710, 大和光機, 埼玉) を用いて、厚さ 10–15 μm の切片を作製した。切り出した切片は MiliQ 水をいれた時計皿に浮かべ、実体顕微鏡 (Stemi 305) で観察しながら細筆を用いて 1 枚ずつ取り出し、スライドガラス上に 10 から 15 枚ほど並べてマウントした。マウント液は 5% 水酸化カリウム水溶液を使用した。このプレパラートで担子孢子が観察できなかった場合は、子実層表面からメスを用いて担子孢子を掻き取ってプレパラートを作製した。また、髓層の観察用に徒手切片で厚さ 100 μm 以上の厚めの切片を作製しプレパラートとした。切片や孢子の観察は生物顕微鏡 (Axiophot, Carl Zeiss, Göttingen, Germany) を用いて行った。接眼レンズは 10 倍、対物レンズは 10, 20, 40 倍を使用した。*Auricularia* spp. の種同定において重要な形態形質である髓層、背毛、担子器、担子孢子を観察した。髓層は 100 倍、背毛は 100 倍から 400 倍、担子器は 200 倍から 400 倍、担子孢子は 400 倍にて観察した。切片のプレパラートで髓層、背毛、子実層にある担子器、担子孢子を観察し、子実層表面を掻きとったプレパラートで担子孢子を観察した。薄い切片で髓層が十分観察できなかった場合は、徒

手切片で作製した切片を観察に用いた。顕微鏡写真は顕微鏡用カメラ (DS-Fi2, Nikon, 東京) により撮影した。

種同定

得られた形態的特徴と先行研究の記載文を比較し、種同定を行った。種同定には、Looney et al. (2013), Malysheva and Bulakh (2014), Wu et al. (2014, 2015), Bandara et al. (2015, 2017), 白水ら (2018) を参照した。

表1 観察した*Auricularia* spp. 標本データと種同定結果

先行研究における種同定	TNS-F No.	宿主	採取地	採取日	採取者	引用	本研究における同定結果
<i>Auricularia auricula-judae</i>	427	-	日本, 千葉	1964年4月22日	Y. Kobayasi	-	<i>A. villosula</i>
<i>A. auricula-judae</i>	6621	-	日本, 東京	1940年11月	Y. Kobayasi	-	<i>A. auricula-judae</i> s. str. とは別種
<i>A. auricula-judae</i>	6635	-	日本, 大分	1919年12月7日	N. Nakayama	-	<i>A. auricula-judae</i> s. str. とは別種
<i>A. auricula-judae</i>	6640	-	日本, 小笠原諸島	1912年7月1日	S. Hori	安田 (1912)	<i>A. auricula-judae</i> s. str. とは別種
<i>A. auricula-judae</i>	195314	エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i>)	ロシア, サハリン	1940年7月30日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	<i>A. amreicana</i>
<i>A. auricula-judae</i>	196668	-	台湾, 乾溝	1940年3月25日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	<i>A. auricula-judae</i> s. str. とは別種
<i>A. auricula-judae</i>	196708	ニセアカシア (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	日本, 和歌山	1918年7月20日	Uji	-	<i>A. comea</i>
<i>A. auricula-judae</i>	196710	-	日本, 長野	1923年9月23日	Kohinata	-	<i>A. auricula-judae</i> 種複合体
<i>A. auricula-judae</i>	196790	-	日本, 兵庫	1916年11月20日	Matsushima	-	<i>A. auricula-judae</i> 種複合体
<i>A. auricula-judae</i>	196792	-	日本, 福島	1921年9月5日	Narita	-	<i>A. villosula</i>
<i>A. auricula-judae</i> f. <i>mollissima</i>	6531	-	日本, 長野	1936年10月28日	Y. Kobayasi	-	<i>Auricularia</i> sp.
<i>A. auricula-judae</i> f. <i>mollissima</i>	6579	-	日本, 栃木	1940年7月	Y. Kobayasi	-	<i>Auricularia</i> sp.
<i>A. minor</i>	428	-	台湾	1979年12月	Y. Kobayasi	-	標本状態が不良のため同定不可
<i>A. minor</i>	433	-	ニューギニア, ラバウル	1969年12月29日	-	-	<i>A. minor</i> とは別種
<i>A. minor</i>	434 ^a	広葉樹	台湾	1977年8月	Y. Kobayasi	Kobayasi (1981)	標本状態が不良のため同定不可
<i>A. minor</i>	51392	-	-	1981年10月4日	Y. Kobayasi	-	標本状態が不良のため同定不可
<i>A. minor</i>	196884	-	台湾	-	Y. Kobayasi	-	<i>A. minor</i> とは別種
<i>A. polytricha</i>	6555	-	日本, 宮崎	1950年8月	Y. Kobayasi	-	<i>A. comea</i>
<i>A. polytricha</i>	6569	-	日本, 鹿児島	1953年11月	Y. Kobayasi	-	<i>A. polytricha</i> (? <i>A. nigricans</i>) とは別種
<i>A. polytricha</i>	6574	-	台湾, 乾溝	1940年3月25日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	<i>A. polytricha</i> (? <i>A. nigricans</i>) とは別種
<i>A. polytricha</i>	6609	-	台湾, 乾溝	1940年3月25日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	<i>A. polytricha</i> (? <i>A. nigricans</i>) とは別種
<i>A. polytricha</i>	6610	-	宮崎, 日本	1950年8月	Y. Kobayasi	-	<i>A. polytricha</i> (? <i>A. nigricans</i>) とは別種
<i>A. polytricha</i>	6642	-	日本, 小笠原諸島	1936年11月23日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	<i>A. comea</i>
<i>A. polytricha</i>	6650	-	日本, 東京	-	Y. Kobayasi	-	<i>A. polytricha</i> (? <i>A. nigricans</i>) とは別種
<i>A. polytricha</i>	195396	-	日本, 小笠原諸島	1936年3月28日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	<i>A. polytricha</i> (? <i>A. nigricans</i>) とは別種
<i>A. polytricha</i>	196722	-	日本, 八丈島	1936年3月24日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	<i>A. comea</i>
<i>A. polytricha</i> f. <i>leucochroma</i>	193009 ^a	テリハマボウ (<i>Hibiscus glaber</i>)	日本, 小笠原諸島	1936年11月	M. Okabe	Kobayasi (1942, 1981)	標本状態が不良のため同定不可
<i>A. polytricha</i> f. <i>tenuis</i>	6563 ^a	-	北マリアナ諸島, サイパン	1936年8月21日	Y. Kobayasi	Kobayasi (1942)	標本状態が不良のため同定不可

^a)タイプ標本

-記載なし

結果および考察

再同定された標本

本研究で検討した *Auricularia* 属 28 標本のうち, 7 標本が *A. americana* (TNS-F 195314), *A. villosula* (TNS-F 427, 196792), *A. cornea* (TNS-F 196708, 6555, 6642, 196722) に再同定された. 同定された 3 種の記載文を以下に示す.

Auricularia americana Parmasto & I. Parmasto ex Audet, Boulet & Sirard, in Boulet, Les Champignons des Arbres de l'Est de l'Amérique du Nord: 287 (2003) 図 1

Basidiocarps cupulate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 2.3–2.6 cm broad; upper surface velvety, brown; hymenial surface smooth, dark brown. Medulla pale brown, 95.5–153 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections, 1–2.5 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 74.5–144 \times 4–6 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 52.5–67 \times 5–7 μm . Basidiospores allantoid, thin-walled, hyaline, 14–17 \times 5–6.5 μm (15.7 \times 5.8 μm on average, n=10), l/w 2.6–3.3 (2.8 on average, n=10).

担子器果は杯形, 縁は波形, 硬ゼラチン質から軟骨質, 幅 2.3–2.6 cm ; 上部表面はビロード状, 褐色 ; 子実層表面は平滑, 暗褐色. 髓層は淡褐色, 幅 95.5–153 μm . 内部菌糸は分岐し, 隔壁があり, 薄壁, 無色, クランプコネクションがあり, 直径 1–2.5 μm . 背毛は群生し, 円筒形, 屈曲し, 厚壁で狭い内腔があり, 先端は鋭形から鈍形, 無色で基部に薄褐色の着色があり, 74.5–144 \times 4–6 μm . 担子器は棍棒形から円筒形, 3 横隔壁, 無色, 52.5–67 \times 5–7 μm . 担子胞子はソーセージ型, 薄壁, 無色 14–17 \times 5–6.5 μm (平均 15.7 \times 5.8 μm , n=10), l/w 2.6–3.3 (平均 2.8, n=10).

記載に用いた標本: ロシア, サハリン, 1940 年 7 月 30 日, エゾマツ (*Picea jezoensis*), Y. Kobayasi, TNS-F 195314 (先行研究による種同定: *A. auricula-judae*).

Auricularia americana は北アメリカとアジアに分布するとされる種である (Wu et al. 2015). 本種は Looney et al. (2013) の分子系統解析により, 広葉樹を宿主とする系統と針葉樹を宿主とする系統の 2 つに分かれることが示唆されている. 後に Wu et al. (2015) は, 広葉樹を宿主とし髄層がない系統を *A. angiospermarum* として新種記載し, 針葉樹を宿主とする系統を *A. americana* s. str. とした. TNS-F 195314 は, 背毛の長さが 150 μm 以下, 担子器の長さが 75 μm 以下, 担子胞子の長さが 15 μm 以上に達する, 宿主が針葉樹である点で, Wu et al. (2015) による *A. americana* s. str. の形態的特徴と一致したため, 本種に同定した. *A. americana* に類似した形態的特徴を有する種に *A. auricula-judae*, *A. heimuer*, *A. angiospermarum*, *A. tibetica* が挙げられるが, このうち *A. auricula-judae*, *A. heimuer*, *A. angiospermarum* は広葉樹を宿主とする点で *A. americana* s. str. とは異なる (Wu et al. 2015). また, 担子器の長さにおいて *A. tibetica* (70–103 μm) は *A. americana* (75 μm 以下) と区別される (Wu et al. 2015).

表2 TNS-F 195314と*A. americana*, *A. angiospermarum*, *A. tibetica*の比較

	TNS-F 195314 本研究	<i>A. americana</i> s. str. Wu et al. (2015)	<i>A. angiospermarum</i> Wu et al. (2015)	<i>A. tibetica</i> Wu et al. (2015)
背毛 (μm)	74.5–144 × 5–9	67–125 × 4.5–6.0	80–140 × 5–6	75–135(–150) × 5–8
担子胞子 (μm)	14–17 × 5–6.5	13–15.2 × 4–5.3	(12.5–)13–15 × (4.5–)4.8–5.5(–6)	(14–)15–18.5 (–20) × 5.8–6.2(–6.5)
担子器 (μm)	52.5–67 × 5–7	50–71 × 4–5	47–63 × 3.5–5	70–103 × 4–7
髄層 (μm)	不明瞭/なし	あり/なし	なし	あり
宿主	エゾマツ (<i>Picea jezoensis</i>)	裸子植物	被子植物	裸子植物
採集地	サハリン (極東ロシア)	アイダホ, オレゴン (アメリカ)	コネチカット, アリゾ ナ, イリノイ, ウィスコ ンシン(アメリカ)	チベット(中国)

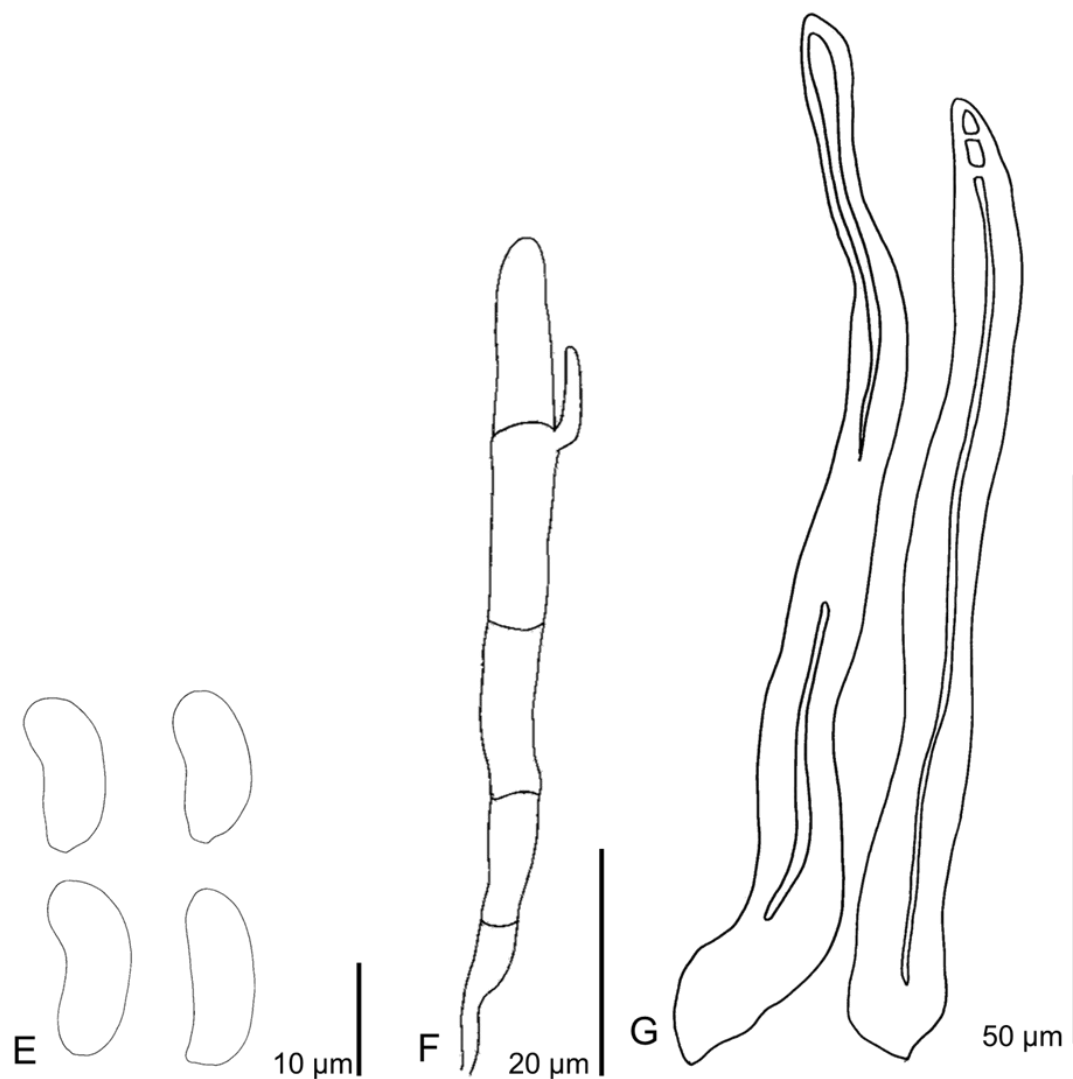
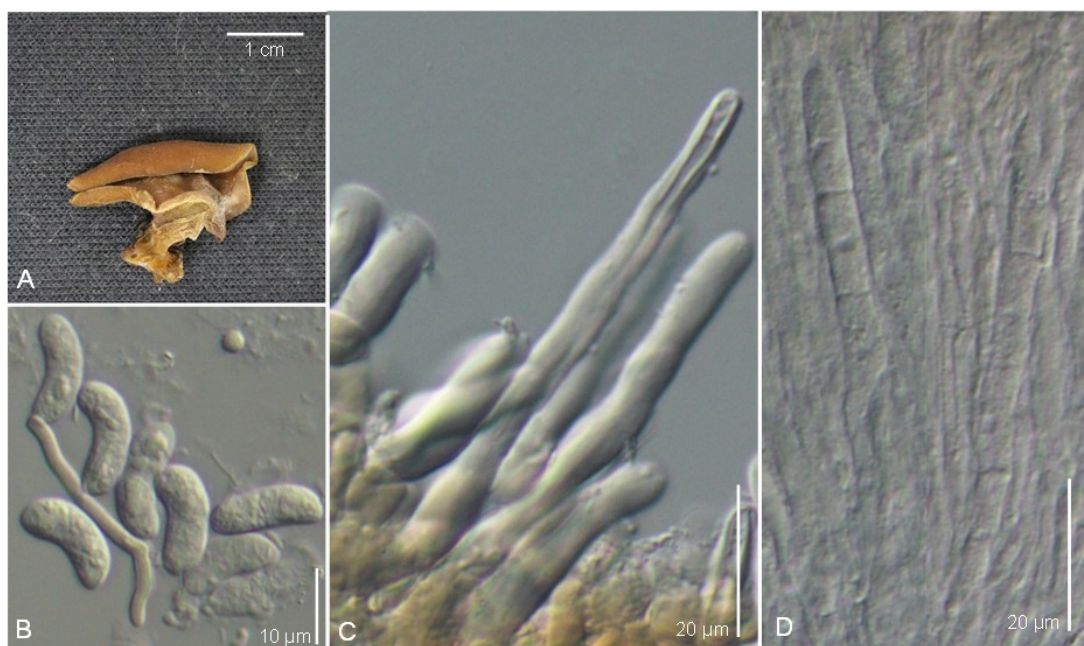


图1 *Auricularia americana* (TNS-F 195314)

A: 子实体 B, E: 担子孢子 C, G: 背毛, F: 担子器

Auricularia cornea Ehrenb., in Nees von Esenbeck, Horae Phys. Berol.: 91, 1820. 図 2

Basidiocarps cupulate, with undulate margin, hard–gelatinous to cartilaginous, 2.6–3.1 cm broad; upper surface velvety, dark brown; hymenial surface smooth, dark brown. Medulla pale brown to brown, 114–189 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections, 1.5–5 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 155–376 \times 5.5–8.5 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 42.5–53 \times 3.5–6.5 μm . Basidiospores allantoid to reniform, thin-walled, hyaline, 13.5–17.5 \times 5.5–6 μm . (15.5 \times 6 μm on average, n=9), l/w 2.5–3 (2.5 on average, n=9).

担子器果は杯形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 2.6–3.1 cm；上部表面はピロード状，暗褐色；子実層表面は平滑，暗褐色．髓層は薄褐色から褐色，幅 114–189 μm ．内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションがあり，直径 1.5–5 μm ．背毛は群生，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鋭形から鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり，155–376 \times 5.5–8.5 μm ．担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色，42.5–53 \times 3.5–6.5 μm ．担子胞子はソーセージ形から腎臓形，薄壁，無色，13.5–17.5 \times 5.5–6 μm （平均 15.5 \times 6 μm ，n=9），l/w 2.5–3（平均 2.5，n=9）．

記載に用いた標本：日本，宮崎県，1950 年 8 月，Y. Kobayasi, TNS-F 6555（先行研究による種同定：*A. polytricha*）．

他の検討標本：和歌山県，1918 年 7 月 20 日，ニセアカシア (*Robinia pseudoacacia*)，Ui, TNS-F 196708（先行研究による種同定：*A. auricula-judae*）．八丈島，1936 年 3 月 24 日，Y. Kobayasi, TNS-F 196722（先行研究による種同定：*A. polytricha*）．小笠原諸島，1936 年 11 月 23 日，Y. Kobayasi, TNS-F 6642（先行研究による種同定：*A. polytricha*）．

Auricularia cornea はアジアに広く分布する種である (Looney et al. 2013)．形態観察の結果，上記の 4 標本は背毛の長さが 300 μm 以上に達するが 600 μm には至らない，明瞭な髓層を有する，担子胞子の長さが 17 μm 以上に達する点で Looney et al. (2013)

や白水ら(2018)による *A. cornea* の記載文と一致したため、本種に同定した。 *Auricularia cornea* と形態的に類似した種として *A. polytricha* や *A. nigricans* (=? *A. polytricha*) が挙げられるが、これらの2種は背毛の長さが *A. polytricha* では 600 μm 以上 (Kobayasi 1981), *A. nigricans* では 650 μm 以上 (Looney et al. 2013) に達する点で *A. cornea* とは異なる。 *Auricularia polytricha* とされていた日本産サンプルを *A. cornea* に再同定した白水ら(2018)と同様、本研究においても *A. polytricha* とされていた3標本が *A. cornea* に再同定された。また、 *A. auricula-judae* とされていた1標本が *A. cornea* に同定された。

表3 TNS-F 6555と *A. cornea*, *A. nigricans*, *A. polytricha* との比較表

	TNS-F 6555	<i>A. cornea</i>	<i>A. nigricans</i>	<i>A. polytricha</i>
	本研究	白水ら(2018)	Looney et al. (2013)	Kobayasi (1981)
背毛 (μm)	155–375 × 5.6–8.6	70–560 × 4.5–8	656–1081 × 4.8–7.9	600– × 6–9
担子孢子 (μm)	13.5–17.5 × 5.5–6	13.5–18.5 × 5.5–7	14.5–17.0 × 5–7	12.5–15.5 × 6.5–7
担子器 (μm)	42.5–53 × 3.5–6.5	40–54 × 4–5	52–73 × 3.2–6.5	65–90 × 4.5–6
髄層 (μm)	114–189	60–100	32–361	65–70
採集地	宮崎 (日本)	茨城, 鳥取, 宮崎 (日本)	ジャマイカ アメリカ アルゼンチン コスタリカ	南日本, 小笠原諸 島, 琉球, 台湾, フィリピン, ニュー ギニア, オーストラ リア, インド, セイロン 島, ジャワ島, タヒ チ, 中南米

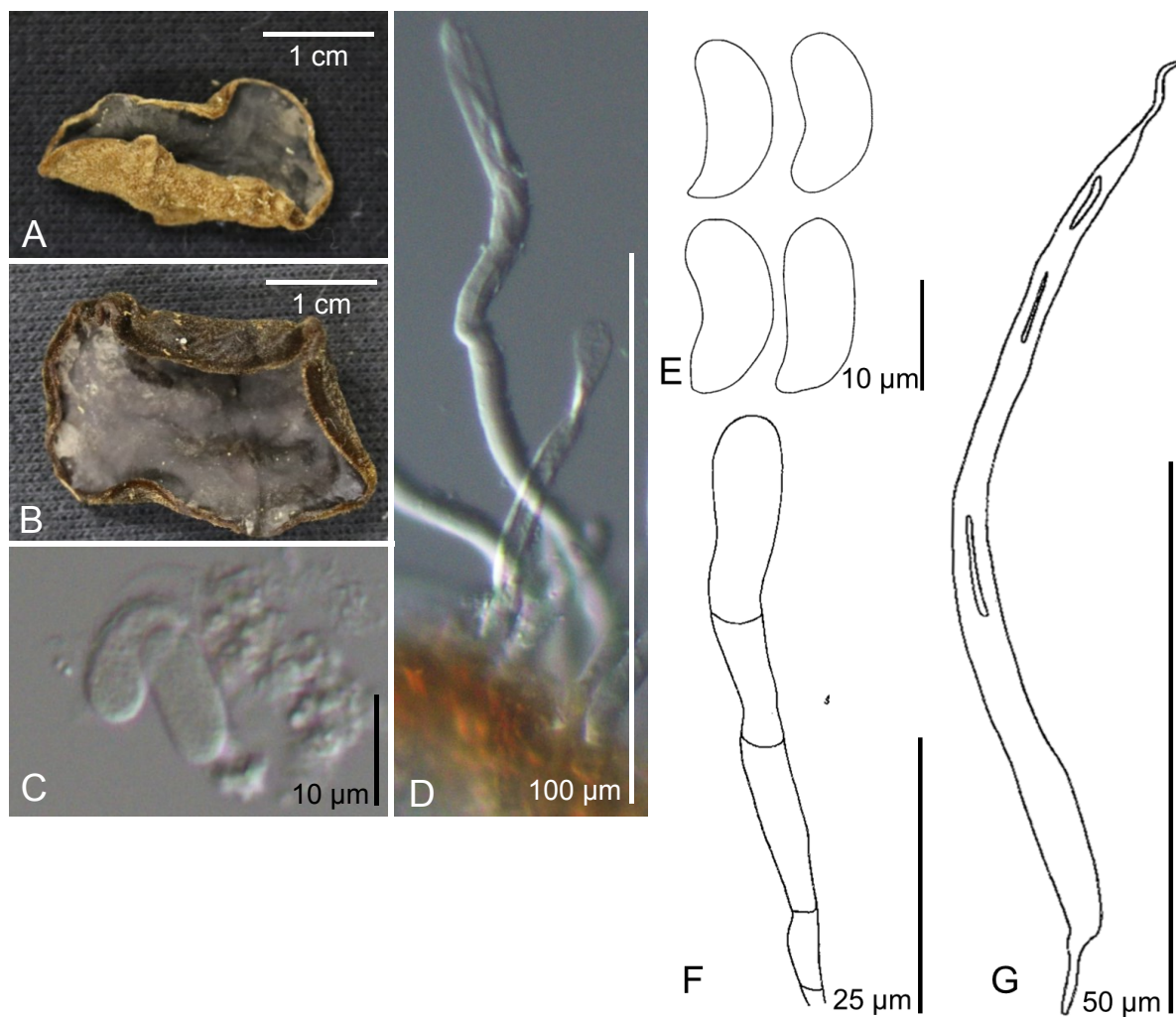


図2 *Auricularia cornea* (TNS-F 6555)

A, B : 子実体 C, E : 担子孢子 D, G : 背毛, F : 担子器

Auricularia villosula Malysheva, in Malysheva & Bulakh, Nov. Sist. Niz. Rast. 48: 174, 2014.

図 3

Basidiocarps cupulate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 1.9–2.7 cm broad; upper surface smooth, light brown; hymenial surface smooth, bright yellow. Medulla absent or indistinct. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections, 2.5–4.5 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 43.5–86.5 \times 5–9.5 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 44.5–71.5 \times 3.5–6.5 μm . Basidiospores allantoid, thin-walled, hyaline, 10–15.5 \times 5.5–7 μm (12.8 \times 6.1 μm on average, n=8), l/w 1.51–2.54 (2.1 on average, n=8).

担子器果は杯形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 1.9–2.7 cm；上部表面は平滑，淡褐色；子実層表面は平滑，山吹色．髓層はなしまたは不明瞭．内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションがあり，直径 2.5–4.5 μm ．背毛は群生，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり，43.5–86.5 \times 5–9.5 μm ．担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色，44.5–71.5 \times 3.5–6.5 μm ．担子胞子はソーセージ型，薄壁，無色，10–15.5 \times 5.5–7 μm （平均 12.8 \times 6.1 μm ，n=8），l/w 1.51–2.54（平均 2.1，n=8）．

記載に用いた標本：日本，千葉県，1964 年 4 月 22 日，Y. Kobayasi, TNS-F 427（先行研究による種同定：*A. auricula-judae*）．

他の検討標本：福島県，安達郡，郡山町，1921 年 9 月 5 日，成田，TNS-F 196792（先行研究による種同定：*A. auricula-judae*）．

Auricularia villosula は極東ロシア産の標本に基づき記載された種である（Malysheva and Bulakh 2014）．また，中国，タイ，日本からも報告されている（Wu et al. 2014; Bandara et al. 2017; 白水ら 2018）．TNS-F 427 と 196792 は背毛の長さが 100 μm 以下，髓層が無いまたは不明瞭，担子胞子の長さが 15 μm を超す点で，Malysheva and Bulakh (2014)

や Wu et al. (2014), 白水ら (2018) による *A. villosula* の形態的特徴と一致したため、本種に同定した。 *A. villosula* と形態的に類似した種に 80 μm 以下の短い背毛を有する *A. thailandica* が挙げられる。しかし、 *A. thailandica* は明瞭な髓層を有する、担子器の長さが 50 μm 以下、担子胞子の長さが 14 μm 以下、日本ではこれまで沖縄以南でのみ報告がある、などの点において *A. villosula* とは識別される (Bandara et al. 2015 ; 白水ら 2018)。また、 *A. villosula* に類似する種として、 *A. fibrillifera*, *A. fuscosuccinea*, *A. scissa*, *A. subglabra* が挙げられるが、明瞭な髓層を有する点で異なる。髓層がないまたは不明瞭であり担子胞子の大きさが類似する種に *A. americana*, *A. auricula-judae*, *A. angiospermarum* が挙げられるが、この3種はいずれも背毛の長さが 100 μm 以上に達する点で *A. villosula* とは識別される (Wu et al. 2015 ; 白水ら 2018)。

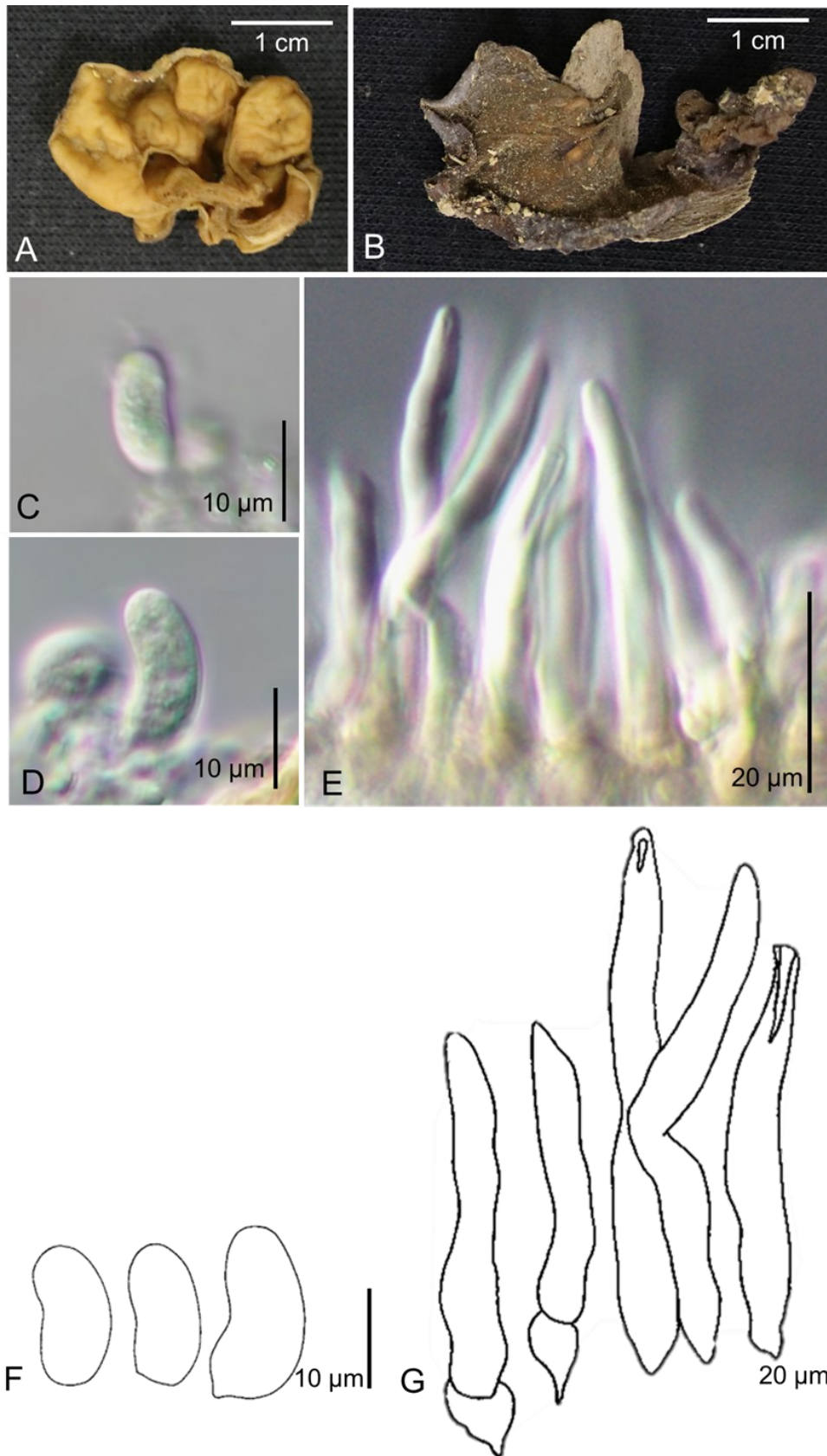


图3 *Auricularia villosula* (TNS-F 427)
 A, B : 子实体 C, D, F : 担子孢子 G : 背毛

表4 TNS-F 427と*A. villosula*, *A. thailandica*, *A. fibrillifera*, *A. subglabra*, *A. scissa* の比較

	TNS-F 427				
	<i>A. villosula</i>	<i>A. thailandica</i>	<i>A. fibrillifera</i>	<i>A. subglabra</i>	<i>A. scissa</i>
	Malysheva and Bulakh (2014)	白水ら (2018)	Bandara et al. (2015)	白水ら (2018)	Kobayasi (1973)
背毛 (μm)	44-87 × 5.2-9.7	白水ら (2018) 30-93 × 5.5-6	-80	33-74 × 5-7	65-100 × 9-13
担子胞子 (μm)	10-15.5 × 5.4-7.1	11.7-15.3 × 4.8-6.3	9.47-13.10 × 4.45-5.66	13-14 × 4.5-5.5	11-12 × 4-5
担子器 (μm)	44-72 × 3.3-6.5	40-60 × 4.0-5.0	34.67-48.41 × 2.73-6.31	40-48 × 5-6	-
髓層 (μm)	不明瞭	なし	あり	60-120	30-50
採集地	千葉 (日本)	極東ロシア 沿海地 方(ロシア)	千葉、神奈川 (日本)	沖繩 (日本)	ラバウル (ニューギニア)
			チェンマイ(タイ) 雲南省(中国) ケソン市(フィリピン)	schizomedulla	Looney et al. (2013)
				40 × 4	Looney et al. (2013)
				10-11.5 × 4.5-5.5	Looney et al. (2013)
				33-41 × 3.6-5.1	Looney et al. (2013)
				38-57	Looney et al. (2013)
				43-148 × 2.3-5.4	Looney et al. (2013)

タイプ標本

Auricularia minor (TNS-F 434), *A. polytricha* f. *tenuis* (TNS-F 6563), *A. polytricha* f. *leucochroma* (TNS-F 193009) のタイプ標本を観察した. いずれも標本の状態が良好ではなく, 担子胞子の形態が十分に観察できなかった. 以下に記載文を示す.

TNS-F 434 (*A. minor*)

図 4

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 1.6–1.8 cm broad; upper surface velvety, dark brown; hymenial surface smooth with fold, brown to dark brown. Medulla hyaline, 52.5–83.2 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connection, 1.1–2.9 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 46–86 \times 5.5–9.1 μm . Basidia clavate, transversely 3-septate, hyaline, 35.5–42.5 \times 4–7 μm . Basidiospores reniform, thin-walled, hyaline, 9.7 \times 5.2 μm (n=1).

担子器果は耳形, 縁は波形, 硬ゼラチン質から軟骨質, 幅 1.6–1.8 cm ; 上部表面はビロード状, 暗褐色 ; 子実層表面は平滑で脈があり, 褐色から暗褐色. 髓層は無色, 幅 52.5–83.2 μm . 内部菌糸は分岐し, 隔壁があり, 薄壁, 無色, クランプコネクションがあり, 直径 1.1–2.9 μm . 背毛は群生し, 円筒形, 屈曲し, 厚壁で狭い内腔があり, 先端は鈍形, 無色で基部に薄褐色の着色があり, 46–86 \times 5.5–9.1 μm . 担子器は棍棒形, 3 横隔壁, 無色, 35.5–42.5 \times 4–7 μm . 担子胞子は腎臓型, 薄壁, 無色, 9.7 \times 5.2 μm (n=1).

記載に用いた標本 : 台湾, 1977 年 8 月, Y. Kobayasi, TNS-F 434 (タイプ標本).

TNS-F 434 は担子胞子の大きさ (9.7 \times 5.2 μm) と担子器の長さ (46–86 μm) が Kobayasi (1981) による *A. minor* の原記載の担子胞子 (7–8 \times 3–4 μm), 担子器 (70 \times 5 μm) よりやや大きかった. 背毛と髓層に関しては, Kobayasi (1981) の原記載とほぼ一致していた.

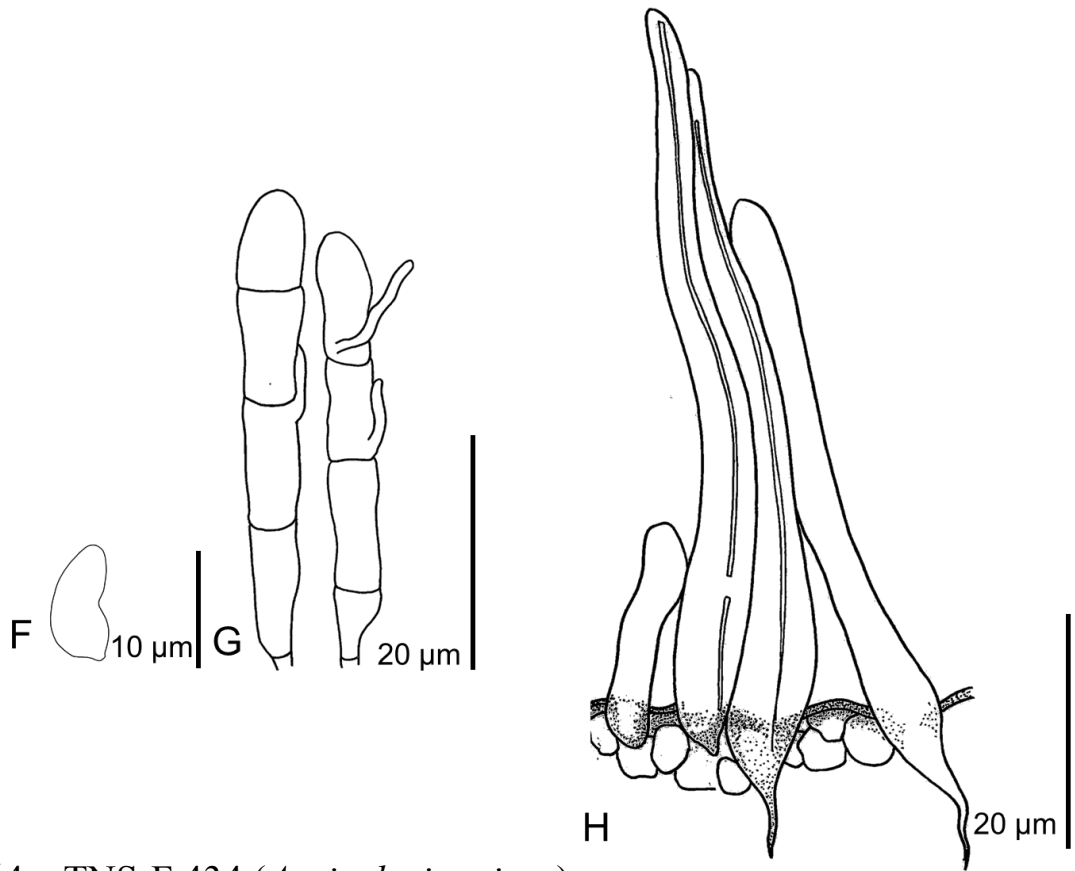
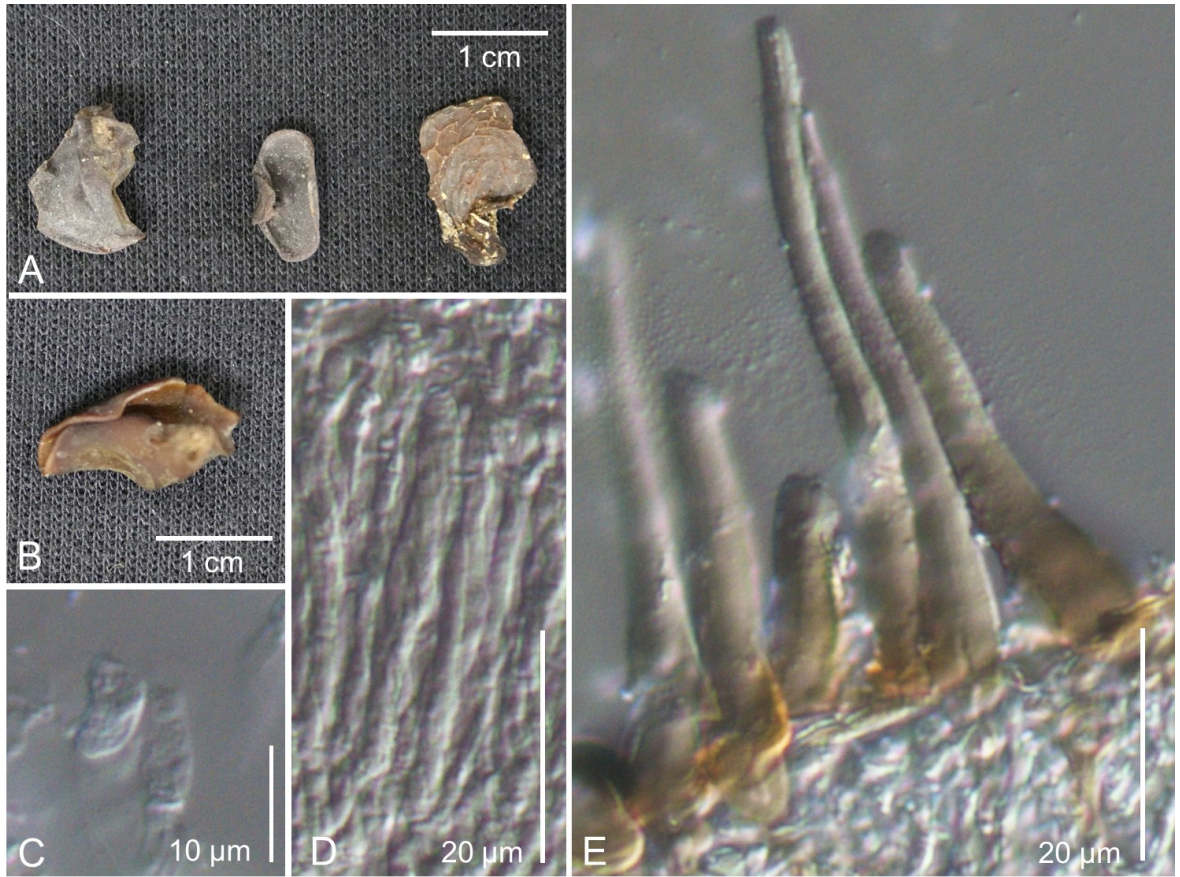


图4 TNS-F 434 (*Auricularia minor*)

A, B : 子实体 C, F : 担子孢子 D, G : 担子器 E, H : 背毛

TNS-F 6563 (*A. polytricha* f. *tenuis*)

図 5

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 2.3–3.2 cm broad; upper surface velvety, brown; hymenial surface smooth, dark brown. Medulla hyaline to pale brown, 176.8–205.2 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connection, 0.9–2.2 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 84.2–183.5 \times 5.7–6.9 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 37–54 \times 4.3–6.8 μm . Basidiospores not observed.

担子器果は耳形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 2.3–3.2 cm；上部表面はビロード状，薄褐色から黄土色；子実層表面は平滑，黒褐色．髄層は無色から薄褐色，幅 176.8–205.2 μm ．内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションがあり，直径 0.9–2.2 μm ．背毛は群生し，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鋭形から鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり，84.2–183.5 \times 5.7–6.9 μm ．担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色，37–54 \times 4.3–6.8 μm ．担子胞子は観察できなかった．

記載文に用いた標本：北マリアナ諸島，サイパン，1936 年 8 月 21 日，Y. Kobayasi, TNS-F 6563 (タイプ標本)．

TNS-F 6563 は背毛の長さが 400 μm 以下であり，*A. polytricha* や *A. nigricans* には同定されなかった．本標本の背毛は 84–183.5 \times 5.5–7 μm と *A. polytricha* f. *tenuis* の原記載 (25–125 \times 4–6 μm) よりも長く，担子器は 37–53.5 \times 4.5–7 μm と原記載 (40–50 \times 3.5–4 μm) とほぼ一致していた (Kobayasi 1942)．*A. polytricha* f. *tenuis* の原記載には担子胞子の形態的特徴が記載されていなかったが，本研究においても担子胞子は観察されなかった．

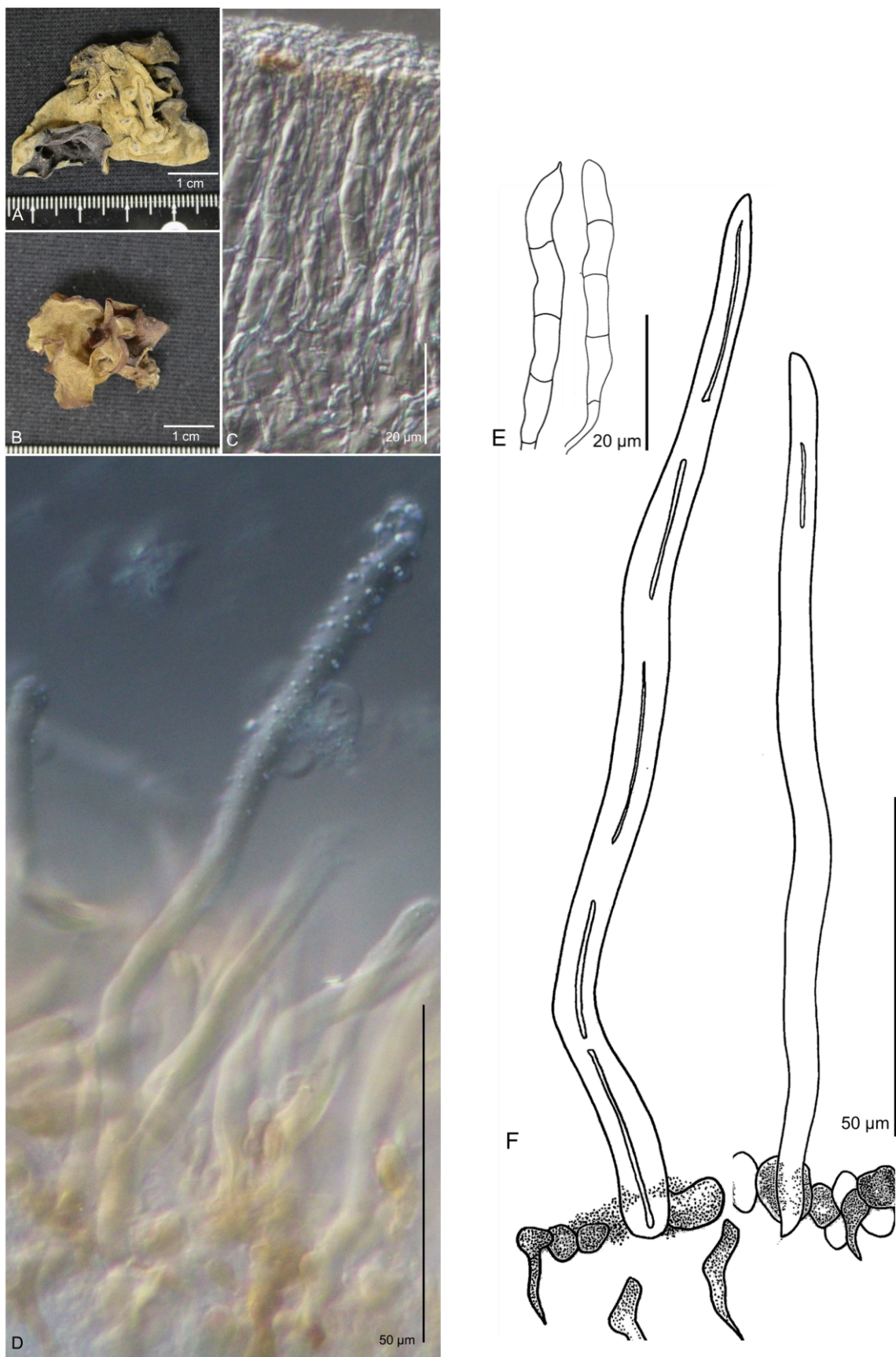


图5 TNS-F 6563 (*Auricularia polytricha* f. *tenuis*)

A, B : 子实体 C, E : 担子器 D, F : 背毛

TNS-F 193009 (*A. polytricha* f. *leucochroma*)

図 6

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 2.7–3.2 cm broad; upper surface velvety, brown; hymenial surface smooth, pale brown. Medulla pale brown, 103.7–211.1 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connection, 1.1–2.1 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 131–375 \times 6.2–10.6 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 35–50 \times 3.7–4.9 μm . Basidiospores not observed.

担子器果は耳形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 2.7–3.2 cm；上部表面はビロード状，褐色；子実層表面は平滑，薄褐色．髓層は薄褐色，幅 103.7–211.1 μm ．内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションがあり，直径 1.1–2.1 μm ．背毛は群生し，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鋭形から鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり，131–375 \times 6.2–10.6 μm ．担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色，35–50 \times 3.7–4.9 μm ．担子胞子は観察できなかった．

記載文に用いた標本：日本，小笠原諸島，母島，桑木山，1936 年，テリハマボウ (*Hibiscus glaber*)，岡部，TNS-F193009 (タイプ標本)．

TNS-F 193009 は背毛の長さが 400 μm 以下であり，*A. polytricha* や *A. nigricans* には同定されなかった．TNS-F 193009 の背毛は 131–375 \times 6–10.5 μm と原記載 (500–700 \times 3–8 μm) よりも短く，担子器は 37.5–50 \times 3.5–5 μm と *A. polytricha* f. *leucochroma* の原記載 (45–50 \times 2.5–3.5 μm) とほぼ一致していた (Kobayasi 1942)．*A. polytricha* f. *leucochroma* の原記載には担子胞子の形態的特徴が記載されていなかったが，本研究においても担子胞子は観察されなかった．

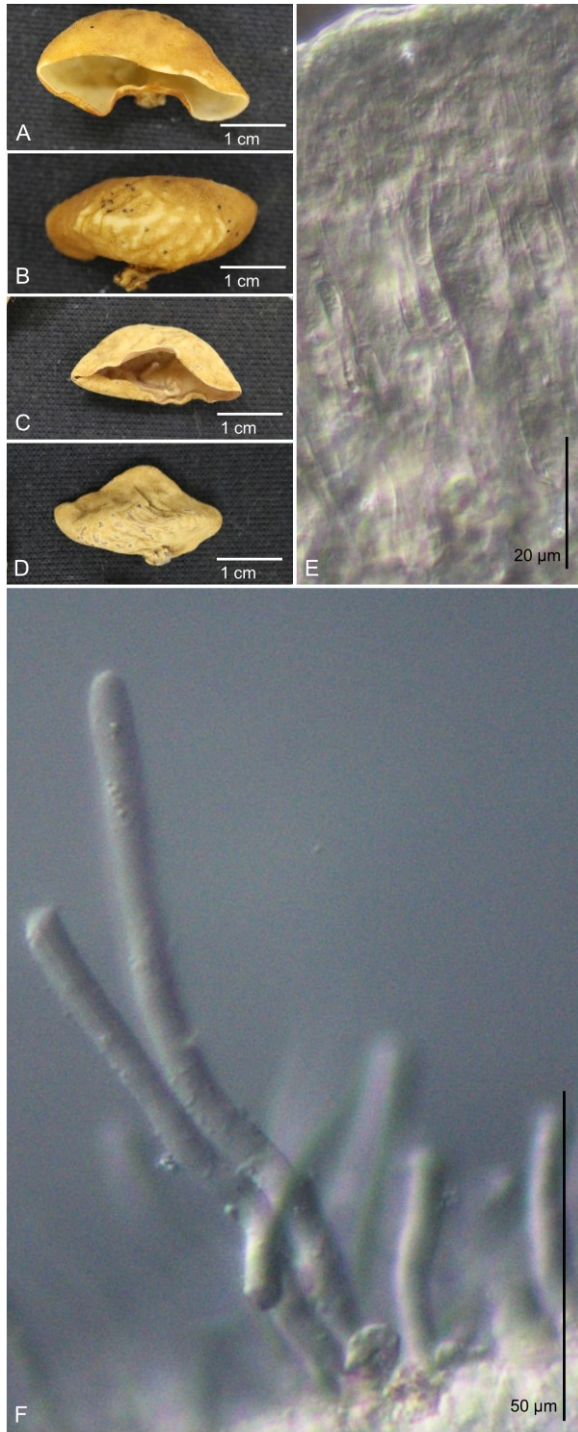


图6 TNS-F 193009
(Auricularia polytricha f. leucochroma)

A, B, C, D : 子実体
 E, G : 担子器 F, H : 背毛

同定に至らなかった標本

形態は十分に観察できたが、種同定に至らなかった 5 標本 (TNS-F 196668, 196710, 196790, 6531, 6579) の記載文を以下に示す。

TNS-F 196668 (*Auricularia auricula-judae*)

図 7

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 3.1–3.5 cm broad; upper surface smooth, brown; hymenial surface smooth, brown to dark brown. Medulla brown, 145–193 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections, 1.8–3.8 μm diam. Abhymenial hairs scattered, cylindrical, flexuous, thick-walled with a lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 49–74 \times 7–9 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 33–42 \times 3.6–4.2 μm . Basidiospores allantoid, thin-walled, hyaline, 11–12 \times 4.2–5 μm (11.4 \times 4.4 μm on average, $n=10$), $l/w=2.3$ –3.2 (2.6 on average, $n=10$).

担子器果は耳形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 3.1–3.5；上部表面はビロード状，褐色から暗褐色；子実層表面は平滑、褐色。髓層は褐色、幅 145–193 μm 。内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションあり，直径 1.8–3.8 μm 。背毛は散生し，円筒形，屈曲し，厚壁で内腔があり，先端は鋭形から鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり，49–74 \times 7–9 μm 。担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色，33–42 \times 3.6–4.2 μm 。担子胞子はソーセージ形，薄壁，無色，11–12 \times 4.2–5 μm （平均 11.4 \times 4.4 μm ， $n=10$ ）， $l/w=2.0$ –3.2（平均 2.6， $n=10$ ）。

記載に用いた標本：台湾，乾溝，1940 年 3 月 25 日，Y. Kobayasi, TNS-F 196668（先行研究による種同定：*A. auricula-judae*）。

TNS-F 196668 は背毛の長さ（49–74 μm ）が，Wu et al. (2015) や Malysheva and Bulakh (2014) の *A. auricula-judae* s.str.の背毛の長さ（100–150 μm ；Wu et al. 2015, 60–200 μm ；Malysheva and Bulakh 2014）より短いため，*A. auricula-judae* s.str.には同定できなかつた。背毛の長さが 49–74 μm と短い種には *A. minor*, *A. subglabra*, *A. thailandica*, *A. villosula* が挙げられるが，*A. minor* は担子胞子の大きさ（7–8 μm ；

Kobayasi 1981) がより小さく, *A. subglabra* は分裂した髄層を有し, *A. villosula* は髄層がない, より大きい担子胞子 (11.7–15.3 μm ; Malysheva and Bulakh 2014) を有する点で区別される.

TNS-F 196668 は, 担子胞子の大きさ (11–12 μm), 髄層が明瞭, 担子器の大きさ (33–42 μm), 背毛の長さ (49–74 μm) が, Bandara et al. (2015) の *A. thailandica* の担子胞子の大きさ (9.5–13.1 μm), 担子器の大きさ (34–48.4 μm), 背毛の長さ (80 μm 以下) に類似した.

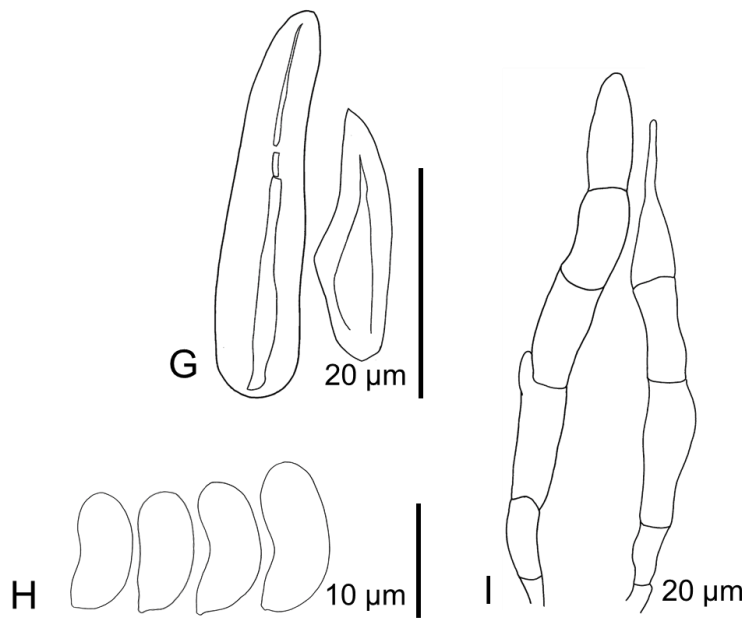
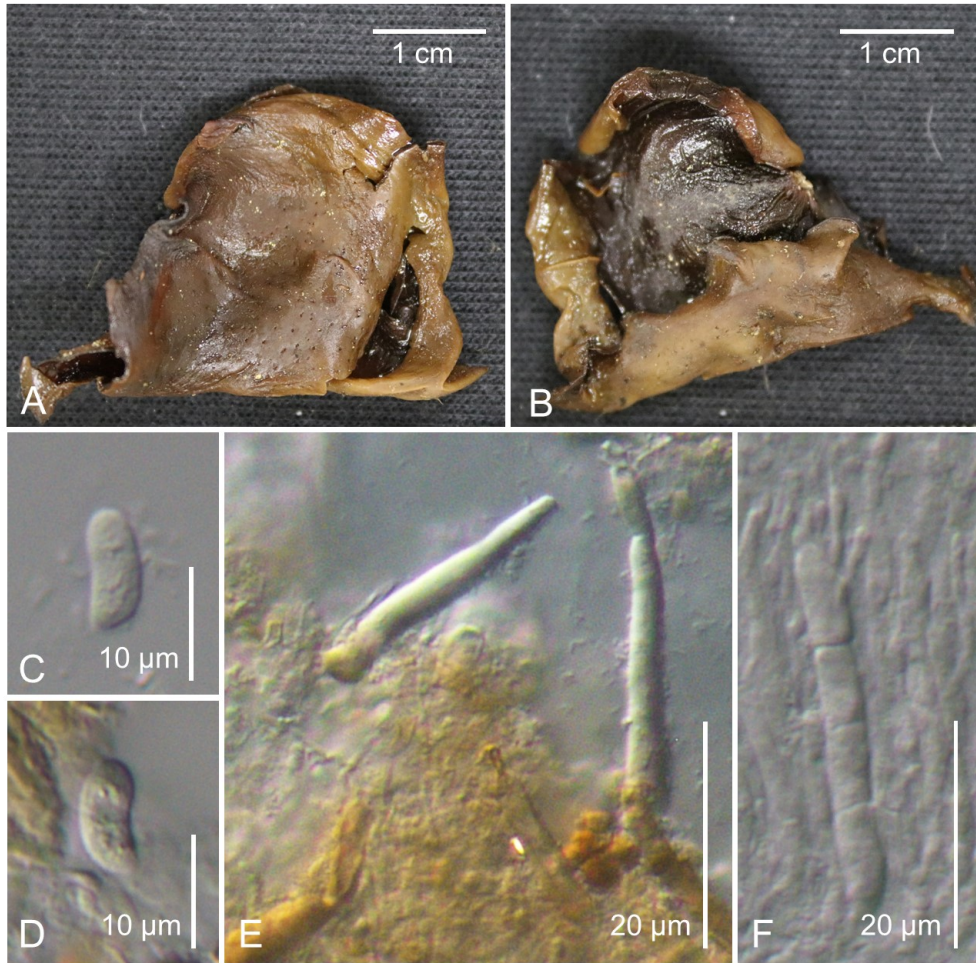


图7 TNS-F 196668 (*Auricularia auricula-judae*)
 A, B: 子实体 C, D: 担子孢子 E, I: 担子器 F, G: 背毛

TNS-F 196710 (*Auricularia auricula-judae*)

図 8, 9

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 2.8–3.6 cm broad; upper surface velvety, dark brown; hymenial surface smooth, dark brown. Medulla hyaline, 106–182 μm . Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 98–153 \times 4.4–8.1 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 31–53 \times 3.2–6.3 μm . Basidiospores reniform, thin-walled, hyaline, 14.7–15.6 \times 5.4–6.7 μm (15 \times 6 μm on average, n=4), l/w=2.2–2.9 (2.6 on average, n=4).

担子器果は耳形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 2.8–3.6 cm；上部表面はビロード状，暗褐色；子実層表面は平滑，暗褐色．髓層は無色，106–182 μm ．内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションがあり，直径 1.5–2 μm ．背毛は群生し，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鋭形，無色で基部に薄褐色の着色があり，98–153 \times 4.4–8.1 μm ．担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色，31–53 \times 3.2–6.3 μm ．担子胞子は腎臓形，薄壁，無色，14.7–15.6 \times 5.4–6.7 μm （平均 15 \times 6 μm ，n=4），l/w=2.2–2.9（平均 2.6，n=4）．

記載に用いた標本：日本，長野県，北佐久郡，小諸町，1923 年 9 月 23 日，小日向，TNS-F 196710（先行研究による種同定：*A. auricula-judae*）．

TNS-F 196710 は背毛の長さ（98–153 μm ）は Wu et al. (2015) や Malysheva and Bulakh (2014) による *A. auricula-judae* s.str. の記載文とほぼ一致していた．しかし，担子器の長さ（31–53 μm ）や担子胞子の長さ（14.7–15.6 μm ）は，Malysheva and Bulakh (2014)（担子器：50–60 μm ，担子胞子：15–17.5 μm ）や Wu et al. (2015)（担子器：64–85 μm ，担子胞子：15–22 μm ）よりも短く，本種には同定できなかった．また，TNS-F 196710 の担子胞子の長さ（14.7–15.6 μm ）は *A. heimuer*（11–13 μm ；Wu et al. 2014）よりも長く，本種には同定できなかった．

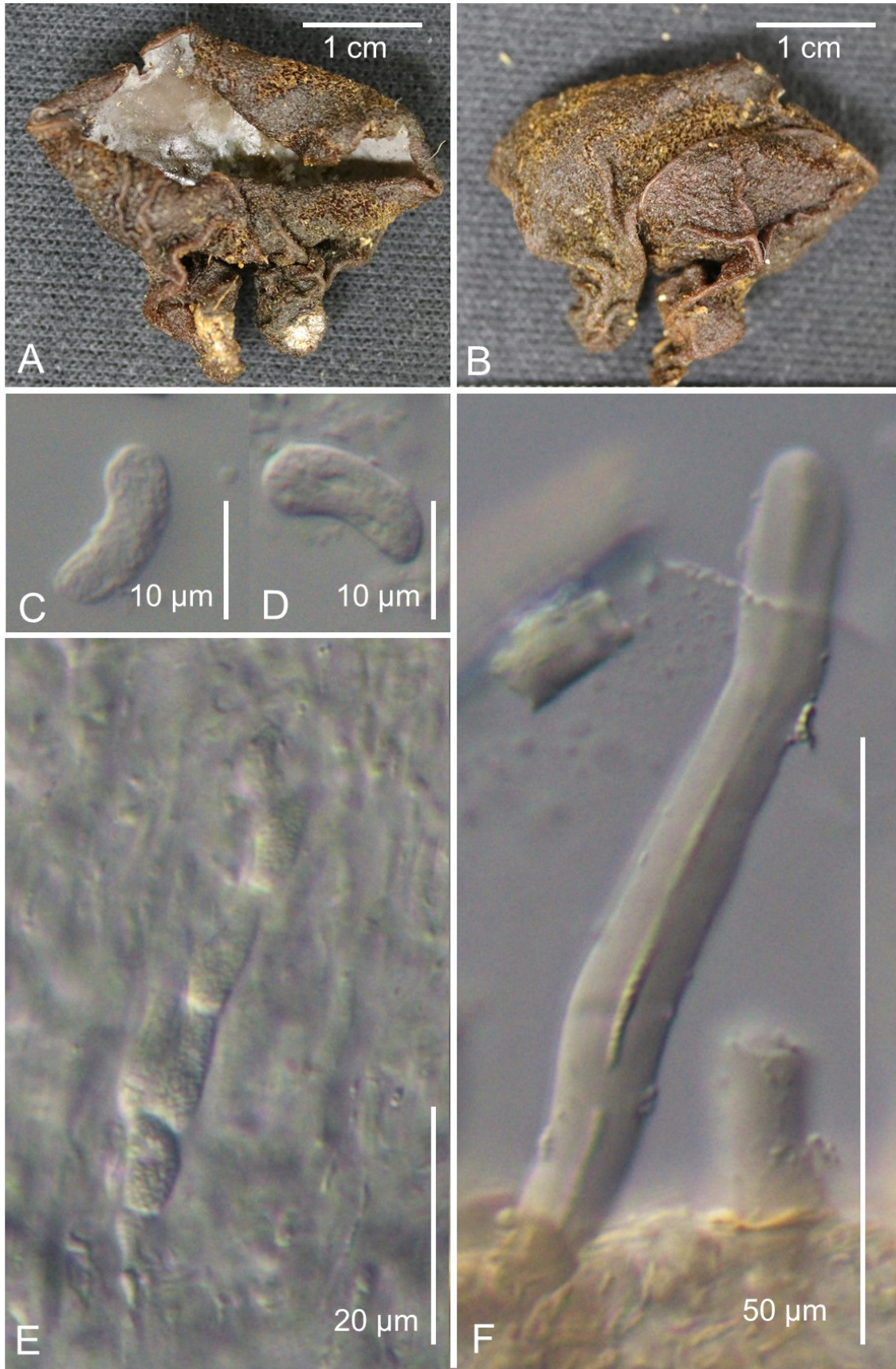


図8 TNS-F 196710 (*Auricularia auricula-judae*)

A, B : 子実体 C, D : 担子孢子 E : 担子器 F : 背毛

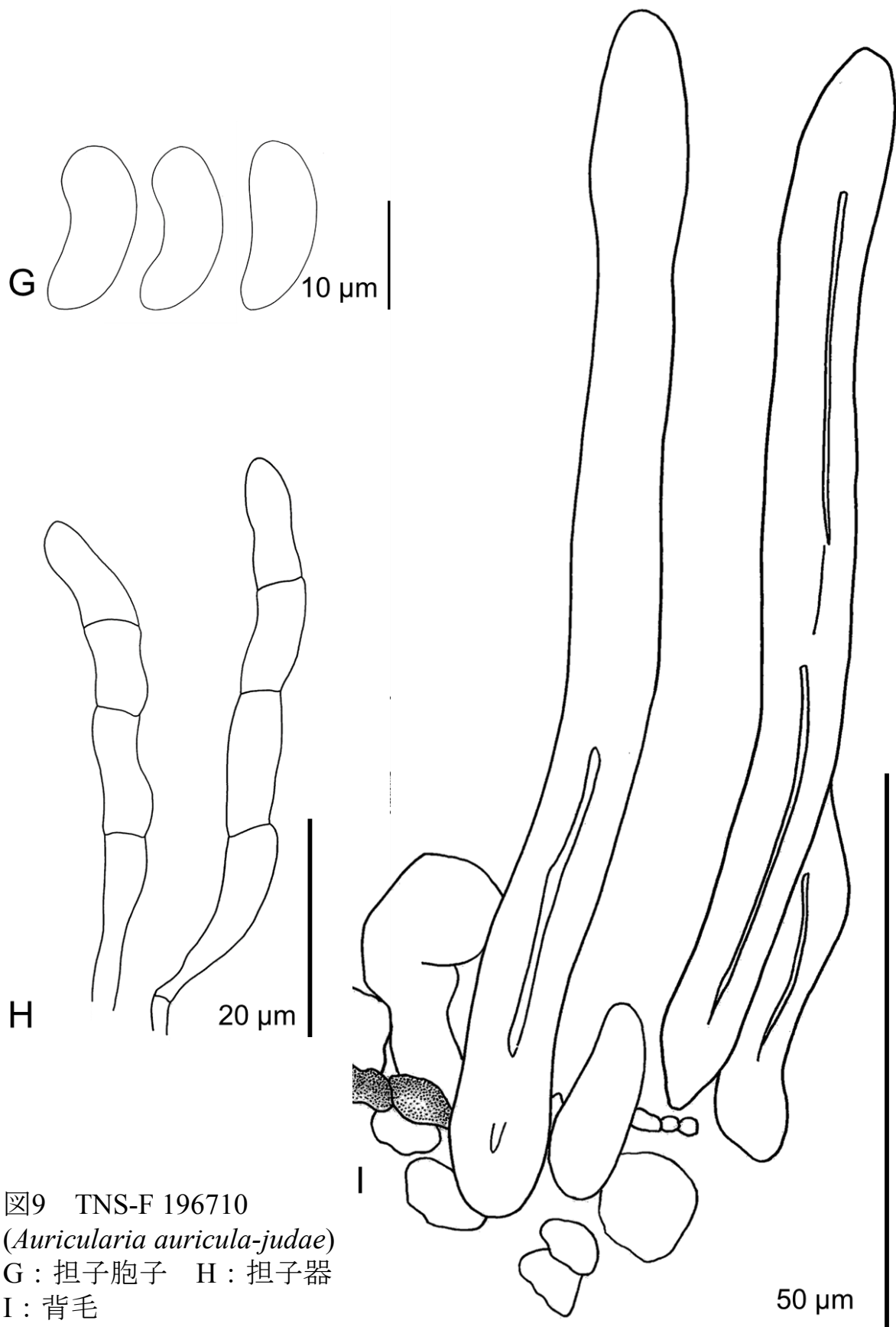


图9 TNS-F 196710
 (*Auricularia auricula-judae*)
 G: 担子孢子 H: 担子器
 I: 背毛

TNS-F 196790 (*Auricularia auricula-judae*)

図 10, 11

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 3.1–3.5 cm broad; upper surface velvety, brown to dark brown; hymenial surface smooth, brown. Medulla indistinct, 130–204 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections, 1–2.9 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 97–201 \times 6.2–9 μm . Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, 44–59 \times 4.3–6 μm . Basidiospores allantoid to reniform, thin-walled, hyaline, 11.9–16.4 \times 5.1–6.9 μm (14.7 \times 6 μm on average, n=10), l/w=2–3.2 (2.5 on average, n=10).

担子器果は耳形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 3.1–3.5；上部表面はビロード状，褐色から暗褐色；子実層表面は平滑、褐色。髓層は不明瞭，幅 130–204 μm 。内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションあり，直径 1–2.9 μm 。背毛は群生し，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鋭形から鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり，97–201 \times 6.2–9.0 μm 。担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色，44–59 \times 4.3–6.0 μm 。担子胞子はソーセージ形から腎臓形，薄壁，無色，11.9–16.4 \times 5.1–6.9 μm （平均 14.7 \times 6 μm ，n=10），l/w=2–3.2（平均 2.5，n=10）。

記載に用いた標本：日本，兵庫県，加東郡，小野町，1916 年 11 月 20 日，松島，TNS-F 196790（先行研究による種同定：*A. auricula-judae*）。

TNS-F 196790 は背毛の長さが 97–201 μm である点においては，Wu et al. (2015) や Malysheva and Bulakh (2014) の *A. auricula-judae* s.str. の形態と類似していた。しかし，本標本は担子器（44–59 μm ），担子胞子（11.9–16.4 μm ）の長さが，Wu et al. (2015) による *A. auricula-judae* s.str. の担子器（64–85 μm ）や担子胞子（15–22 μm ）より短く，本種には同定できなかった。TNS-F 196790 は *A. heimuer* と担子胞子や担子器の長さにおいて類似したが，髓層が不明瞭である点において異なっていた。

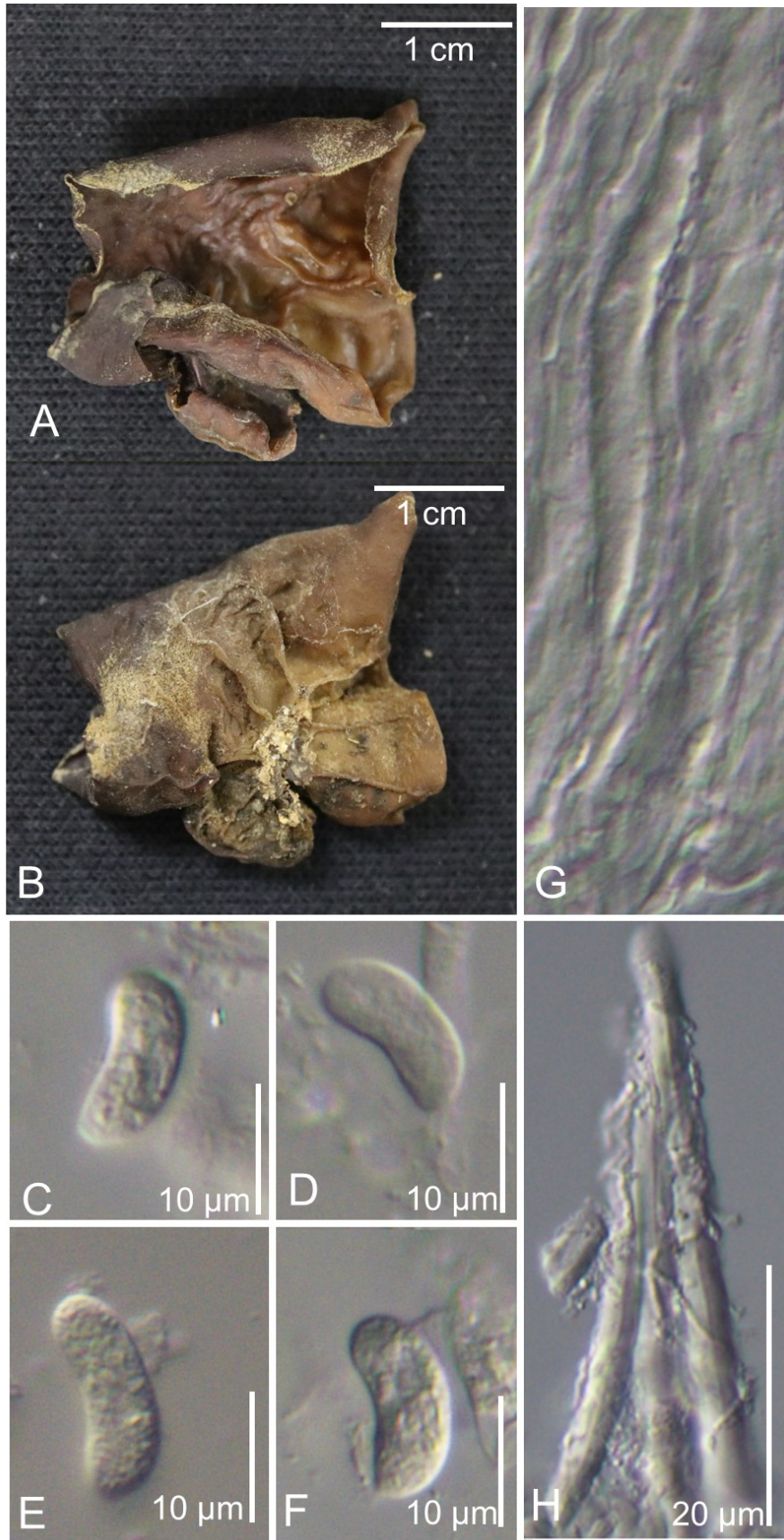


图10 TNS-F 196790 (*Auricularia auricula-judae*)
 A, B : 子实体 C, D, E, F : 担子孢子 G : 担子器 H : 背毛

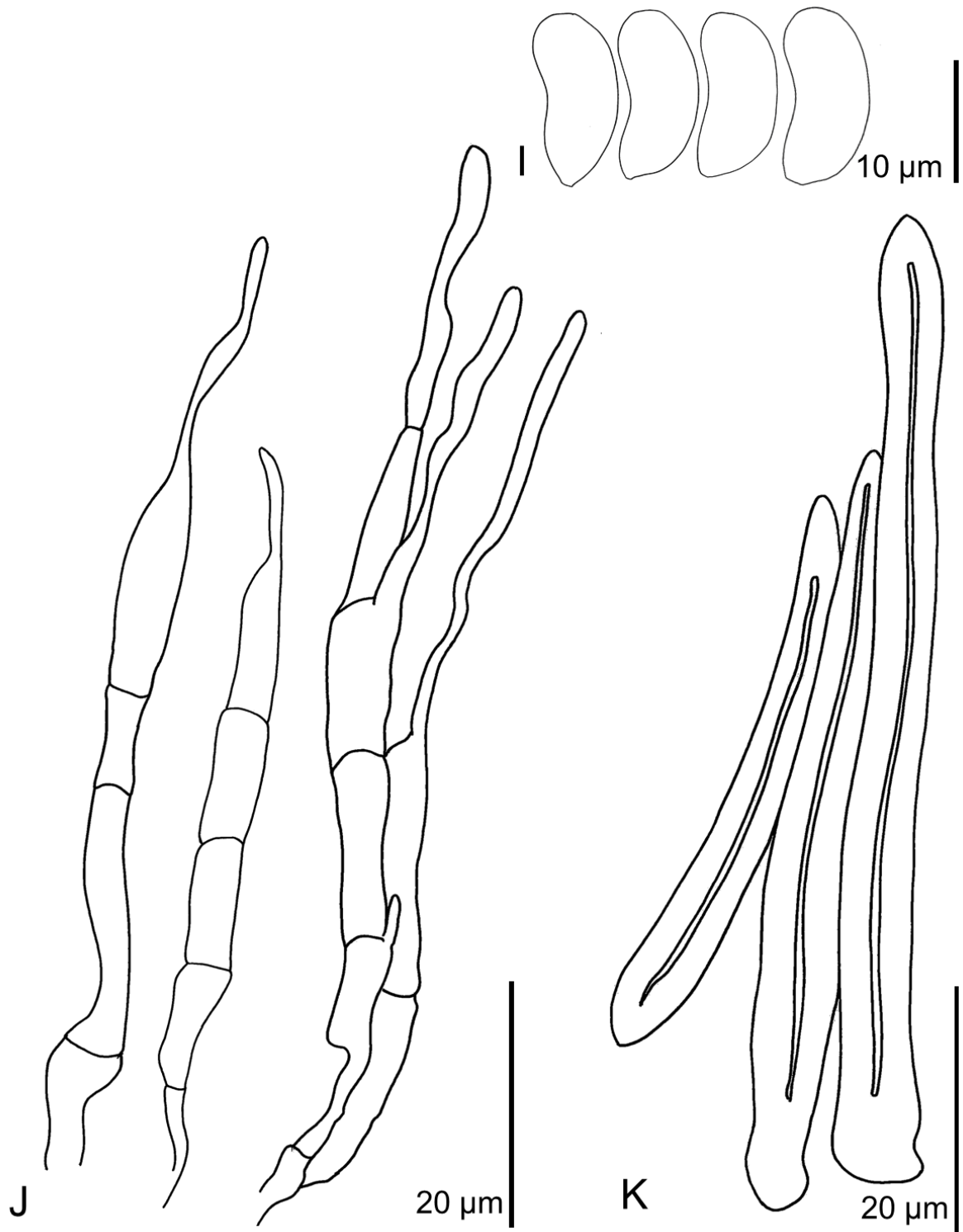


图11 TNS-F 196790 (*Auricularia auricula-judae*)

I: 担子孢子 J: 担子器 K: 背毛

TNS-F 6531 (*Auricularia auricula-judae* f. *mollissima*)

図 12

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 1.1–2 cm broad; upper surface velvety, brown; hymenial surface smooth, dark brown. Medulla brown, 107–195 μm broad. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections, 2–3.5 μm diam. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, 50–107 \times 4.2–7.5 μm . Basidia clavate, transversely 3-septate, hyaline, 32–47 \times 3.2–4.8 μm . Basidiospores reniform, thin-walled, hyaline, 10–13 \times 4.4–5.8 μm (11.5 \times 4.9 μm on average, n=10), l/w=2–2.7 (2.4 on average, n=10).

担子器果は耳形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 1.1–2 cm；上部表面はビロード状，褐色；子実層表面は平滑，暗褐色．髓層は褐色，幅 107–195 μm ．内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションがあり，直径 2–3.5 μm ．背毛は群生し，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鋭形から鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり，50–107 \times 4.2–7.5 μm ．担子器は棍棒形，3 横隔壁，無色，32–47 \times 3.2–4.8 μm ．担子胞子は腎臓形，薄壁，無色，10–13 \times 4.4–5.8 μm （平均 11.5 \times 4.9 μm ，n=10），l/w=2–2.7（平均 2.4，n=10）．

記載に用いた標本：日本，長野県，戸隠山牧場，1936 年 10 月 28 日，Y. Kobayasi, TNS-F 6531（先行研究による種同定：*A. auricula-judae* f. *mollissima*）．

TNS-F 6531 は，背毛の長さ，担子器の長さ，担子胞子の大きさにおいて，Kobayasi (1942, 1981) の *A. auricula-judae* f. *mollissima*（背毛：23–35–100 μm ，担子器：40–60 \times 3.5–4.2 μm ，担子胞子：10–13.5 \times 5–6.3 μm ）の形態的特徴に類似した形態を有していた．しかし，TNS-F 6531 では髓層が明瞭であり髓層の有無の点で Kobayasi (1981) の記載とは異なっていた．一方，*A. auricula-judae* f. *mollissima* は，GBIF や IndexFungorum によると *A. auricula-judae* のシノニムとされていた．そのため *A. auricula-judae* s.str. と比較したところ，TNS-F 6531 は背毛の長さが最大でも 107 μm ，担子胞子の長さが 10–13 μm であることから，100–150 μm の背毛と 14.7–18.2 μm の担子胞子を有する *A. auricula-judae* s.str. (Wu et al. 2014) とは別種であると考えられた．

他に類似した形態を有する種として、*A. thailandica*, *A. heimuer*, *A. fuscossuccinea* が挙げられる。背毛の長さが 80 μm 以下で担子胞子の長さが 9.5–13.1 μm の *A. thailandica* (Bandara et al. 2015) は分布域がタイやフィリピン、沖縄などであり、TNS-F 6531 の採集地が長野県であることを考えると、本標本が *A. thailandica* である可能性は低いと考えられる。また、背毛の長さが 50–150 μm で担子胞子の長さが 11–13 μm である *A. heimuer* (Wu et al. 2015)、背毛の長さが 31–167 μm で担子胞子の長さが 11–13.6 μm である *A. fuscossuccinea* (Looney et al. 2013) の 2 種とも形態的に類似しており、形態観察のみでは種レベルの同定はできなかった。

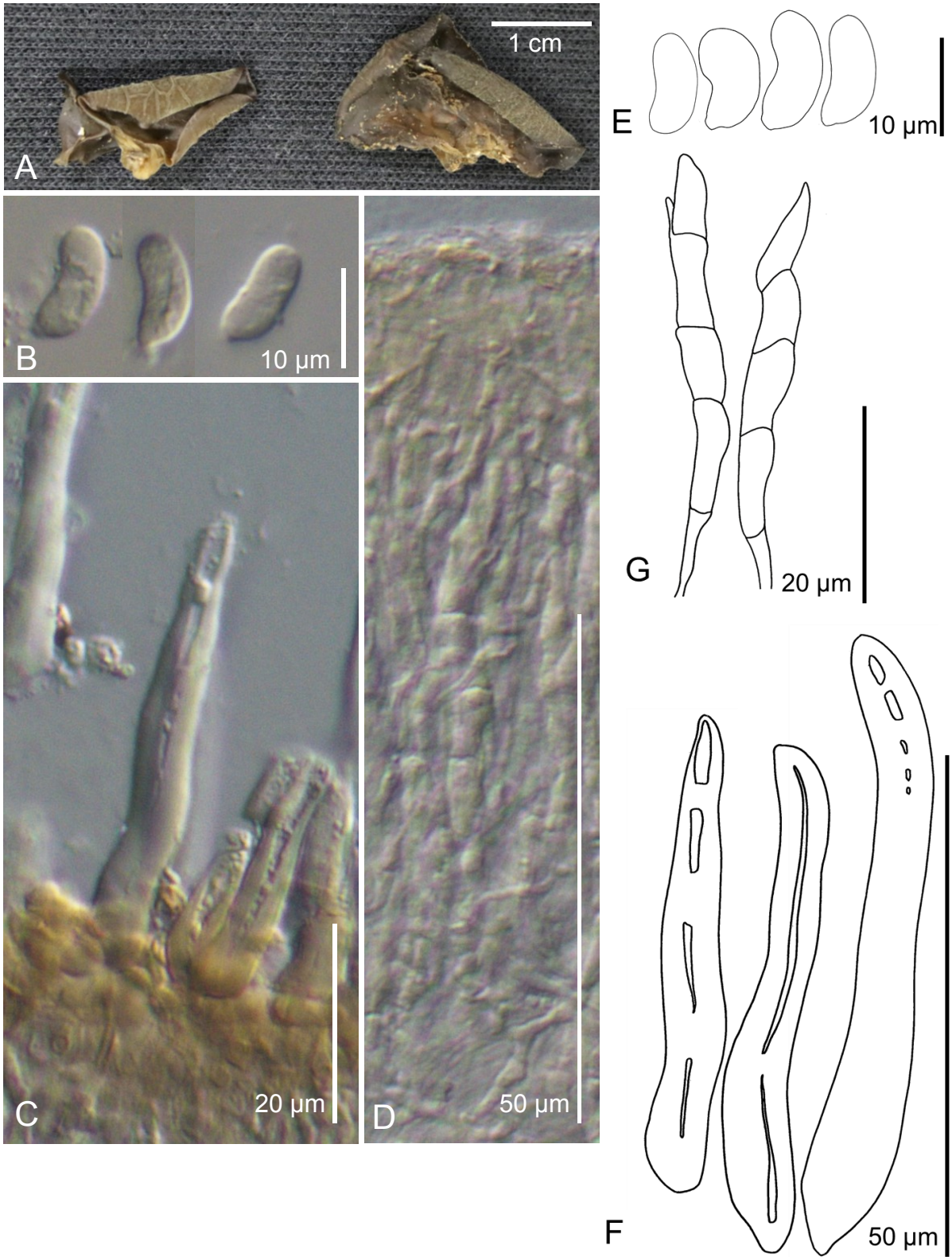


图12 TNS-F 6531 (*Auricularia auricula-judae* f. *mollissima*)
 A, B : 子实体 C, E : 担子器 D, F : 背毛

TNS-F 6579 (*A. auricula-judae* f. *mollissima*)

図 13

Basidiocarps auriculate, with undulate margin, hard-gelatinous to cartilaginous, 2.8–5 cm broad; upper surface velvety, dark brown; hymenial surface smooth, dark brown. Medulla absent or indistinct. Internal hyphae branched, septate, thin-walled, hyaline, with clamp connections. Abhymenial hairs gregarious, cylindrical, flexuous, thick-walled with a narrow lumen, apically acute to obtuse, hyaline with pale brown pigmentation at the base, $39\text{--}130 \times 5.2\text{--}6.9 \mu\text{m}$. Basidia clavate to cylindrical, transversely 3-septate, hyaline, $33\text{--}48 \times 3.6\text{--}4.9 \mu\text{m}$. Basidiospores allantoid to reniform, thin-walled, hyaline, $11\text{--}14 \times 4.2\text{--}6.4 \mu\text{m}$ ($12.3 \times 5.2 \mu\text{m}$ on average, $n=10$), $l/w=2\text{--}2.9$ (2.4 on average, $n=10$).

担子器果は耳形，縁は波形，硬ゼラチン質から軟骨質，幅 2.8–5.0 cm；上部表面はビロード状，暗褐色；子実層表面は平滑，暗褐色．髓層はなしまたは不明瞭．内部菌糸は分岐し，隔壁があり，薄壁，無色，クランプコネクションあり．背毛は群生し，円筒形，屈曲し，厚壁で狭い内腔があり，先端は鋭形から鈍形，無色で基部に薄褐色の着色があり， $39\text{--}130 \times 5.2\text{--}6.9 \mu\text{m}$ ．担子器は棍棒形から円筒形，3 横隔壁，無色， $33\text{--}48 \times 3.6\text{--}4.9 \mu\text{m}$ ．担子胞子は腎臓形，薄壁，無色， $11\text{--}14 \times 4.2\text{--}6.4 \mu\text{m}$ （平均 $12.3 \times 5.2 \mu\text{m}$ ， $n=10$ ）， $l/w=2.0\text{--}2.9$ （平均 2.4， $n=10$ ）．

記載に用いた標本：日本，栃木県，日光，馬返，1940 年 11 月，Y. Kobayasi, TNS-F 6579（先行研究による種同定：*A. auricula-judae* f. *mollissima*）．

TNS-F 6579 は担子胞子 ($11\text{--}14 \mu\text{m}$) や担子器 ($33\text{--}48 \mu\text{m}$) の長さにおいて，*A. auricula-judae* f. *mollissima* の原記載（担子胞子： $10\text{--}13.5 \mu\text{m}$ ，担子器： $40\text{--}60 \mu\text{m}$ ）とある程度一致した（Kobayasi 1942）．しかし，*A. auricula-judae* f. *mollissima* は背毛の長さが最大でも $100 \mu\text{m}$ 以下であるのに対して，TNS-F 6579 の背毛の長さは $130 \mu\text{m}$ に達する．よって TNS-F 6579 は *A. auricula-judae* f. *mollissima* には同定できなかった．TNS-F 6579 の担子胞子 ($11\text{--}14 \mu\text{m}$) と担子器 ($33\text{--}48 \mu\text{m}$) は，*A. auricula-judae* s.str. の担子胞子 ($14.7\text{--}18.2 \mu\text{m}$ ；Wu et al. 2015) と担子器 ($64\text{--}85 \mu\text{m}$ ；Wu et al. 2015) よりも短かった．よって，TNS-F 6579 は *A. auricula-judae* s.str. には同定できなかった．また，本標本の担子胞子 ($11\text{--}14 \mu\text{m}$) と担子器 ($33\text{--}48 \mu\text{m}$)，背毛 ($39\text{--}130 \mu\text{m}$) の長さは *A. heimuer*

の担子胞子 (11–13 μm ; Wu et al. 2015, 9.5–14 μm ; 白水ら 2018), 担子器 (40–67 μm ; Wu et al. 2015, 35–58 μm ; 白水ら 2018), 背毛の長さ (50–150 μm ; Wu et al. 2015, 45–140 μm ; 白水ら 2018) とほぼ一致した. しかし, TNS-F 6579 は明瞭な髓層を有しておらず, 明瞭な髓層を有する *A. heimuer* とは別種であると考えられた.

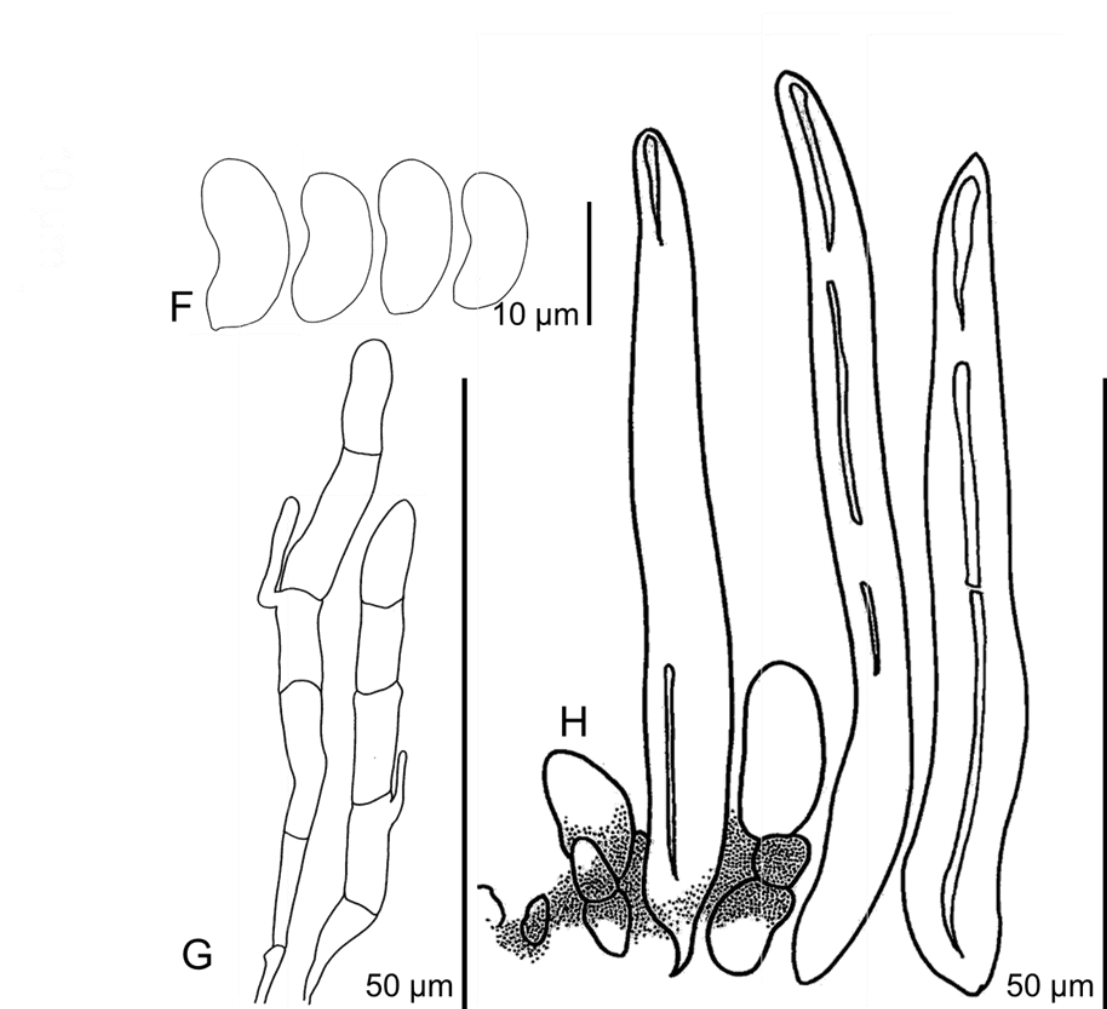
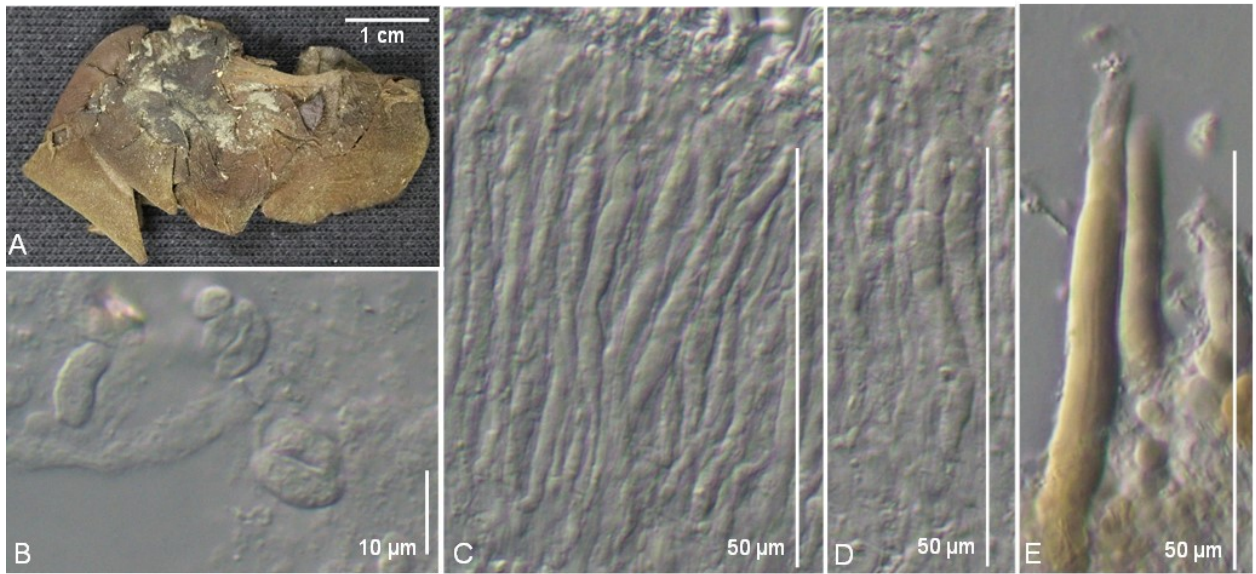


图13 TNS-F 6579 (*Auricularia auricula-judae* f. *mollissima*)
 A : 子实体 B, F : 担子孢子 C, D, G : 担子器 E, H : 背毛

その他の標本

全 28 標本のうち 13 標本は標本の状態が良好ではなく、十分な形態観察ができなかったため、記載文の作成には至らなかった。

Auricularia auricula-judae とされていた標本

Auricularia auricula-judae とされていた 10 標本は、すべて *A. auricula-judae* s. str. には同定できなかった。このうち、4 標本は上記の通り別種に同定された。残りの 6 標本のうち 4 標本 (TNS-F 6621, 6635, 6640, 196668) は、*A. auricula-judae* s. str. とは別種と考えられるが、状態が良好ではなく担子器 (TNS-F 6621, 6640) や担子孢子 (TNS - F 6635, 6640) の計測を十分に行えなかったことや、既知種と形態的特徴が一致しなかった (TNS-F 196668) ことから、種同定には至らなかった。残りの 2 標本 (TNS-F 196710, 196790) は、形態は十分に観察できたが、*A. auricula-judae* 種複合体に含まれる複数種の形態的特徴を有しており、種同定には至らなかった。*Auricularia auricula-judae* f. *mollissima* とされていた標本 (TNS-F 6531, 6579) は形態のみでは種同定に至らなかった。

Auricularia minor とされていた標本

Auricularia minor とされていた 5 標本のうち、4 標本は *A. minor* には同定できなかった。TNS-F 433 は担子孢子の長さ (9–14.5 μm) が *A. minor* の記載 (7–8 μm , Kobayasi 1981; Wu et al. 2015) よりも長かった。TNS-F 196884 は担子孢子 (9–12 μm) と背毛 (89–137 μm) の長さが *A. minor* の原記載の担子孢子 (7–8 μm) と背毛 (30–80 μm) よりも長かった (Kobayasi 1981)。これらの 2 標本は *A. minor* とは別種であると考えられたが、形態的特徴が他の既知種とも一致しなかったため、種同定には至らなかった。また、これらの標本において担子器は観察できなかった。TNS-F 428 と 51392 は標本の状態が良好ではなく、担子孢子の計測が十分に行えなかったため、種同定には至らなかった。*Auricularia minor* のタイプである TNS-F 434 は、標本の状態が良好でなく担子孢子の計測が十分に行えなかった

Auricularia polytricha とされていた標本

Auricularia polytricha とされていた 9 標本は、すべて *A. polytricha* とは別種であると

考えられた。このうち、3 標本は上記の通り *A. cornea* に同定された。この結果は、従来日本において *A. polytricha* とされていた菌の中に *A. cornea* が含まれている、とする白水ら (2018) の結論を支持する。残りの 6 標本 (TNS-F 6569, 6574, 6609, 6610, 6650, 195396) は、すべて背毛の長さが 300 μm 以下であり、600 μm 以上の背毛を有するとされる *A. polytricha* や *A. nigricans* よりも短かった (Kobayasi 1981; Looney et al. 2013)。また、これらの 6 標本は、標本の状態が良好ではなく担子胞子の計測が十分に行えなかった (TNS-F 6574, 6609, 6610, 6650, 195396)、もしくは形態は十分に観察できたが特徴が他の既知種とも一致しなかったため (TNS-F 6569)、種同定には至らなかった。*Auricularia polytricha* f. *leucochroma* のタイプ標本である TNS-F 193009 と *A. polytricha* f. *tenuis* のタイプ標本である TNS-F 6563 は、*A. polytricha* や *A. nigricans* には同定されなかった。どちらの原記載にも担子胞子の形態的特徴が記載されていなかったが、本研究においてもこれらの標本の担子胞子は観察されなかった。

結論

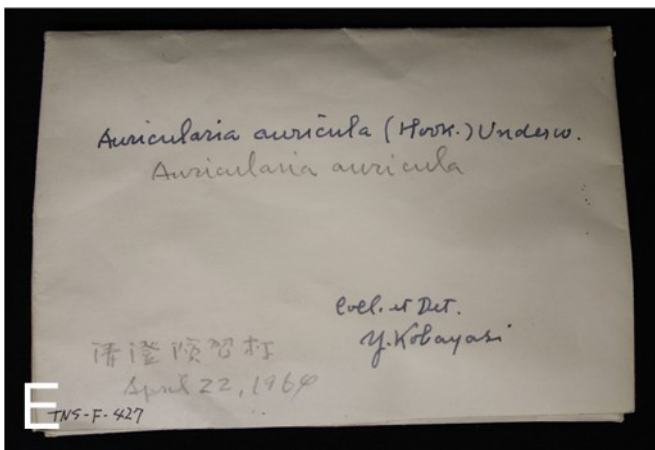
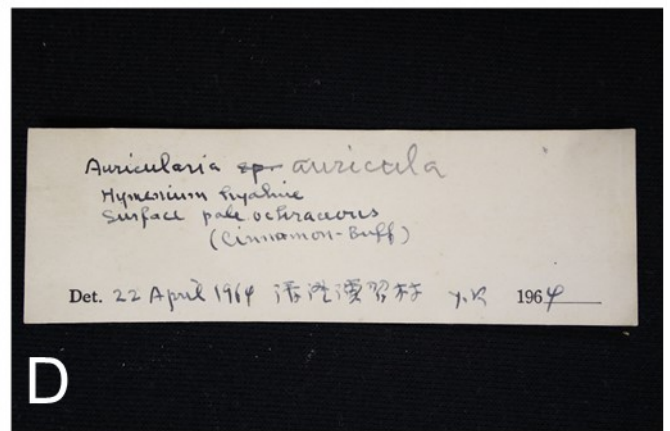
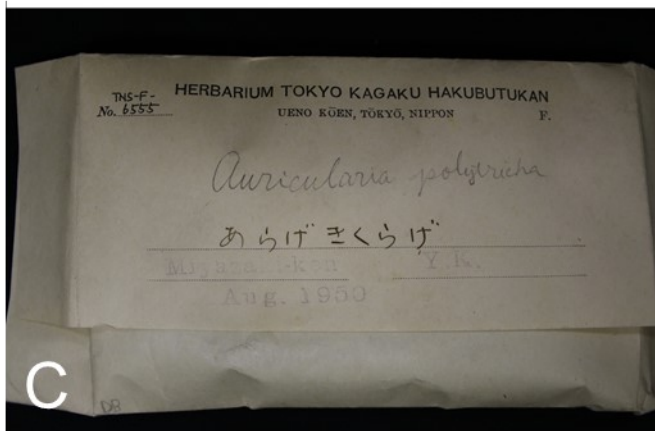
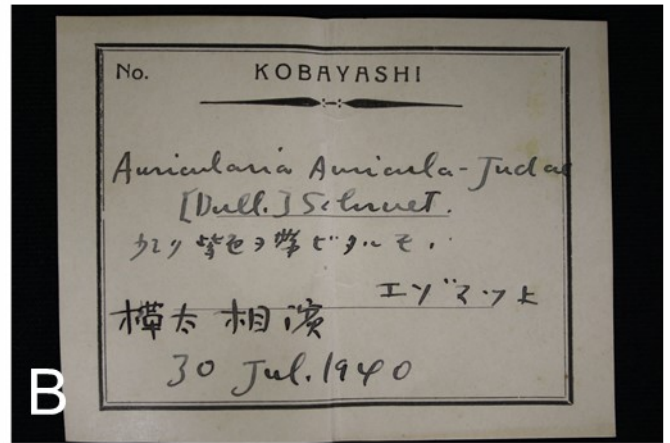
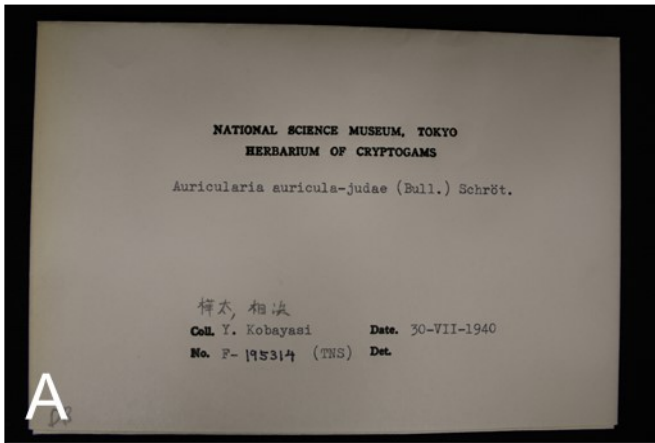
本研究の結果、国立科学博物館の標本庫に収蔵されている日本産キクラゲ類には、過去の同定結果とは異なる複数の種が含まれることが明らかとなった。特に、*A. auricula-judae* とされていた標本には複数種が、*A. polytricha* とされていた標本には *A. cornea* が含まれていることが示唆された。この結果は、これまで日本産 *A. polytricha* とされてきたキクラゲ類の中には *A. cornea* が含まれるとする先行研究 (Kobayasi 1981, 白水ら 2018) を支持する。

摘要

キクラゲ類 (*Auricularia* spp.) はアジアで広く利用される食用きのこであると同時に、森林生態系における材分解者としての重要な機能を担う担子菌類である。近年、*Auricularia* spp. の形態的特徴と分子系統解析に基づく分類学的再編が進められており、日本においても、これまで種同定の根拠とされてきた過去の標本を再検討する必要性が生じている。そこで本研究では、博物館に収蔵されている *Auricularia* spp. 標本の分類学的再検討を目的とし、顕微鏡観察と形態比較による種の再同定を行った。調査対象として国立科学博物館標本庫に収蔵されている *Auricularia* spp. 標本 28 点を選定、得

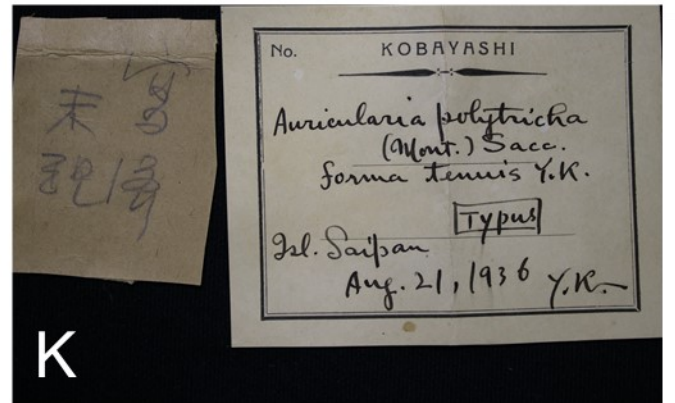
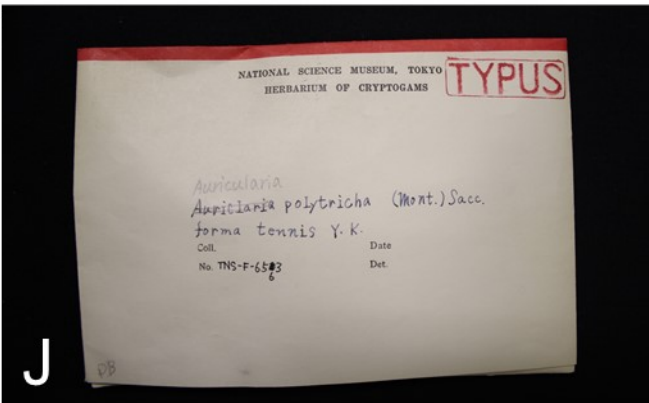
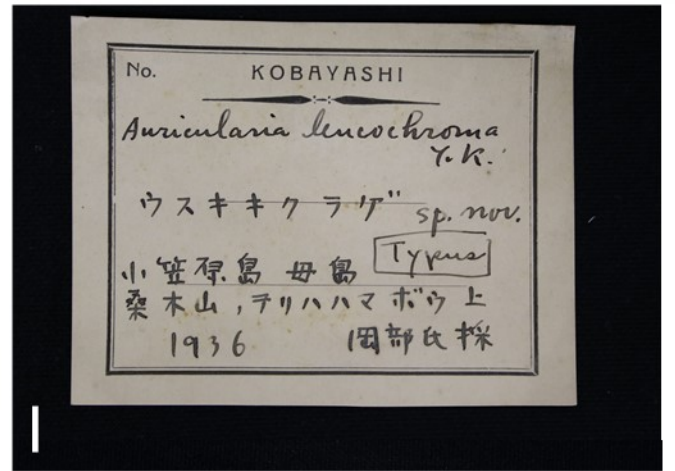
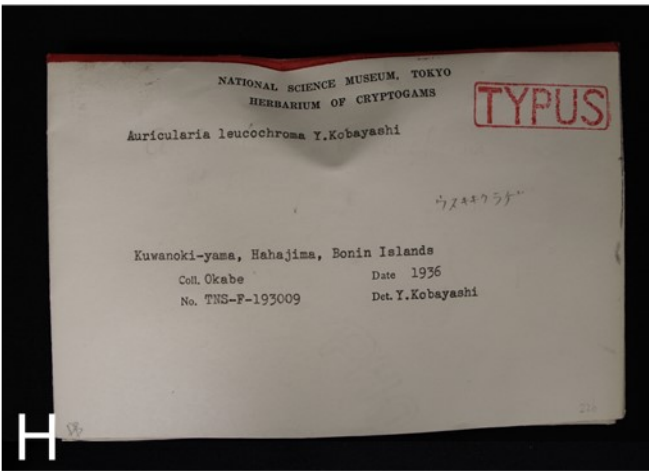
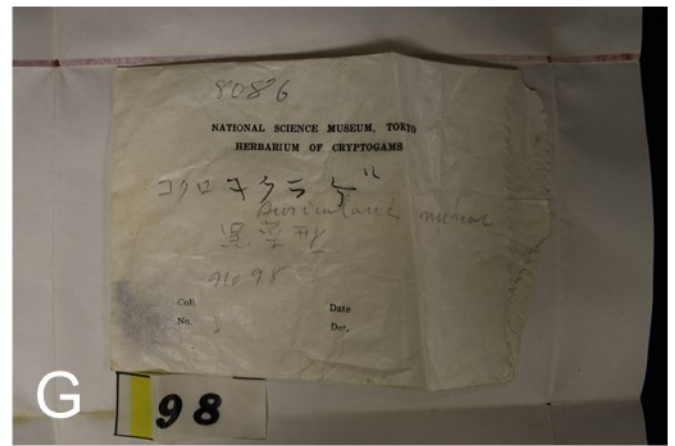
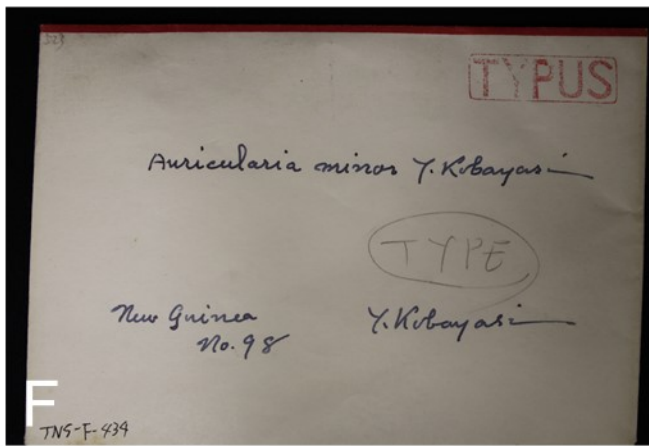
られた形態的特徴と先行研究の記載文を比較し同定を行った。その結果、*Auricularia auricula-judae* とされていた 10 標本中 4 標本が *A. americana*, *A. cornea*, *A. villosula* にそれぞれ再同定され、残りの 6 標本は *A. auricula-judae* s.str.には同定できなかった。*Auricularia polytricha* とされていた 9 標本は、3 標本が *A. cornea* に再同定され、残りの 6 標本は *A. polytricha* とは別種であると考えられた。また、*Auricularia polytricha* f. *leucochroma*, *A. polytricha* f. *tenuis*, *A. minor* のタイプ標本の観察を試みたが、これらの標本は状態が良好ではなく、十分な形態観察が不可能であった。本研究の結果、国立科学博物館標本庫に収蔵されている日本産キクラゲ類には、これまでの同定結果とは異なる複数の種が含まれることが示唆された。また、日本産 *A. polytricha* とされてきたキクラゲ類には *A. cornea* が含まれるとする先行研究の結果を支持した。

補足資料



補足1 標本ラベル

A, B : TNS-F 195314 (*Auricularia auricula-judae*) , C, D:TNS-F 6555 (*Auricularia polytricha*) , E:TNS-F 427 (*Auricularia auricula-judae*)



補足2 標本ラベル

F, G : TNS-F 434 (*Auricularia auricula-judae*) , H, I : TNS-F 193009
(*Auricularia polytricha* f. *leucochroma*) , E:TNS-F 6563 (*Auricularia polytricha* f. *tenuis*)

謝辞

本研究を行うにあたり、終始熱心に御指導いただきました白水貴助教授に心から感謝いたします。また、日頃より多大の便宜を図っていただきました中島千晴教授に厚く御礼申し上げます。また、標本借用にご協力くださった国立科学博物館の細矢剛博士、保坂健太郎博士に感謝いたします。本研究は岡三加藤文化振興財団令和2年度(第33回)研究費助成事業の研究費助成を受けて遂行することができました。厚く御礼申し上げます。

最後に、皆様の今後益々の発展を祈念し、謝辞にかえさせていただきます。

引用文献

- Bandara AR, Chen J, Karunarathna SC, Hyde KD, Kakumyan P (2015) *Auricularia thailandica* sp. nov. (Auriculariaceae, Auriculariales) a widely distributed species from Southeastern Asia. *Phytotaxa* 208: 147–156
- Bandara AR, Karunarathna SC, Phillips AJL, Mortimer PE, Xu J, Kakumyan P, Hyde KD (2017) Diversity of *Auricularia* (Auriculariaceae, Auriculariales) in Thailand. *Phytotaxa* 292: 19–34
- Barrett MF (1910) Three common species of *Auricularia*. *Mycologia* 2: 12–18
- Hibbett DS, Bauer R, Binder M, Giachini AJ, Hosaka K, Justo A, Larsson E, Larsson KH, Lawery JD, Miettinen O, Nagy LG, Nilsson RH, Weiss M, Thorn RG, (2014) Agaricomycetes. In: McLaughlin DJ, Spatafora JW (eds) *The Mycota VII, Systematics and Evolution Part A*. 2nd ed. Springer, Heidelberg, pp 373–429
- Kobayasi Y (1942) On the genus *Auricularia* from Eastern Asia (Fungorum ordinis Tremellarium studia monographica V). *Bull Cent Nat Mus Manchoukuo* 4: 19–35
- Kobayasi Y (1981) The genus *Auricularia*. *Bull Nat Sci Mus Series B*. 7: 41–67
- Kobayasi Y (1984) Miscellaneous notes of fungi (4). *Jpn J Bot* 59: 31–32
- Looney BP, Birkebak JM, Matheny PB (2013) Systematics of the genus *Auricularia* with an emphasis on species from the southeastern United States. *N Am Fung* 8: 1–25
- Lowy B (1951) A morphological basis for classifying the species of *Auricularia*. *Mycologia* 43: 351–358
- Malysheva VF, Bulakh EM (2014) Contribution to the study of the genus *Auricularia* (Auriculariales, Basidiomycota) in Russia. *Novosti Sist Nizsh Rast* 48: 164–180
- 白水貴・稲葉重樹・牛島秀爾・奥田康仁・長澤栄史 (2018) 日本産 “*Auricularia auricular-judae*” および “*A. polytricha*” の分子系統解析と形態比較に基づく分類学的再検討. *日菌報* 59: 7–20
- Weiß M, Oberwinkler F (2001). Phylogenetic relationships in Auriculariales and related groups-hypotheses derived from nuclear ribosomal DNA sequences. *Mycological Research* 105: 403–415
- Wu F, Yuan Y, Malysheva AF, Du P, Dai YC (2014) Species clarification of the most important

and cultivated *Auricularia* mushroom “Heimuer”: evidence from morphological and molecular data. *Phytotaxa* 186: 241–253

Wu F, Yuan Y, He SH, Bandara AR, Hyde KD, Malysheva AF, Li DW, Dai YC (2015) Global diversity and taxonomy of the *Auricularia auricula-judae* complex (Auriculariales, Basidiomycota). *Mycol Prog* 14: 95

安田篤 (1912) 菌類雜記 (13). 植物学雑誌 26: 419–420

安田篤 (1918) 菌類雜記 (81). 植物学雑誌 32: 331–333

安田篤 (1921) 菌類雜記 (108). 植物学雑誌 35: 66–68