

イグチ科の最新分類体系と北陸に産する種について

種山裕一

イグチ科に属する菌類は担子菌類の中でもよく研究されている分類群であり、今世紀に入ってから属の解体と新たな属の提唱が頻繁に行われてきた。2024年6月の時点で世界で85属が知られている。それらの属が提唱された経緯、細分化に進んだ理由、そして北陸に産するイグチがどの属とされているのかを解説する。

分子系統解析による分類の変遷

今世紀に入ってから分子系統解析に基づく菌類の分類体系の再構築が盛んに行われてきた。Hibbett et al. 2007 では同年までに記載されてきた高次分類群の整理と、新たな分類群(新門、新目)が記載された。世界各地から60名以上の研究者が共著者として名を連ね、日本からは保坂健太郎先生、杉山純多先生が参加している。ここまでの研究成果を受けて2008年日本菌学会菌類観察会大山フォーレでは最新の分類体系を取り入れて行われた。

Binder & Hibbett 2006 では *Boletales* イグチ目を網羅した系統解析を行い亜目の整理がなされた。*Suillus* ヌメリイグチ属は従来 *Boetaceae* イグチ科に置かれていたが、亜目レベルで異なる系統 *Suillineae* であることが示され、*Strobilomyces* オニイグチ属は従来 *Strobilomycetaceae* オニイグチ科に置かれていたが、イグチ科に含まれることが示された。Nuhn et al. 2013 は *Boletineae* イグチ亜目を網羅した系統解析を行い科と属の整理がなされ、先行研究で記載された45属がリストされた。いくつかの新属とすべきクレードが検出されたが、それらについての命名は行われなかった。Wu et al. 2014 はイグチ科を網羅した系統解析を行い属の多様性を示した。属に相当する59のクレードが検出され、そのうち22は初めて認識されるものであったが、ここでも新しい属の命名は行われなかった。

2014年から2016年にかけて活発に新属が提唱され、その数は28属となった。中国から *Rubroboletus* (Zhao et al. 2014)、*Pseudoaustroboletus* (Li YC et al. 2014)、*Crocinoletus* (Zeng et al. 2014b)、*Hourangia* (Zhu et al. 2015)、*Nigroboletus* (Gelardi et al. 2015b) が提唱され、さらに Wu et al. 2016a では自

身の論文 Wu et al. 2014 を根拠に新しい属4つ *Baorangia*, *Lanmaoa*, *Parvixerocomus*, *Rugiboletus* を提唱した。北米から *Butyriboletus* (Arora & Frank 2015)、ガイアナから *Binderoboletus*、*Guyanaporus*, *Singerocomus* (Henkel et al. 2016)、イタリアから *Alessioporos* と *Pulchroboletus* (Gelardi et al. 2014a)、*Cupreoboletus* (Gelardi et al. 2015a) が提唱された。

イタリアの Vizzini は菌類の学名データベースである Index Fungorum の電子有効出版において、*Caloboletus* (Vizzini 2014a)、*Imleria* (Vizzini 2014b)、*Cyanoboletus* (Vizzini 2014d)、*Exsudoporus* (Vizzini 2014e)、*Neoboletus* (Vizzini 2014g)、*Hortiboletus* と *Rheubarbariboletus* (Vizzini 2015) を提唱した。また、古くに記載されたまま現在では使われていない属名 *Suillellus* を復活させた (Vizzini 2014f)。これらは先行研究で命名されなかったクレードに学名を与えたものであり、電子有効出版の「素早く発表できる」といった性質をうまく利用したものであった。Index Fungorum の電子有効出版では *Imperator* (Assyov et al. 2015) も提唱されている。

さらに Wu et al. 2016b では2014年の研究をさらに拡張した系統解析が行われた。属レベルのクレード62が検出され、中国産イグチ32属100種を記載し、それらのうち新属が4属 (*Chiua*, *Hymenoboletus*, *Tengioboletus*, *Tylocinum*) であった。その後も2024年までに世界各地(中国、インド、北米、オーストラリア、タイ、バングラデッシュ、ブラジル、メキシコ)から21属が新属として提唱されている。2025年6月の時点で、地上生のイグチは85属となっている。

最新の分類体系の概要

図1は世界で知られているイグチ科の85属の一覧で、国内の一般的な図鑑で用いられてきた14属を黄色で示してある。今世紀に入ってから20年余りの間に細分化が進み属の数が6倍に増えている。図2は従来の分類と最新の分類の対照表となっている。かつてヤマドリタケ属 *Boletus* とされていた分類群は18の属に分割され、アワタケ属 *Xerocomus* は7つの属、ニガイグチ属は6つの属、

ヤマイグチ属は4つの属に分割されている。ヌメリコウジタケ属 *Aureoboletus*、キイロイグチ属 *Pulveroboletus*、ウツロイグチ属 *Xanthoconium*、コショウイグチ属 *Chalciporus*、ザイモクイグチ属 *Buchwaldoboletus*、キヒダタケ属 *Phylloporus* については、分割といった大きな変更はなされていないが、所属する種については特にヌメリコウジタ

ケ属において色々と変更が加えられた。従来イグチ科ではなくオニイグチ科とされてきたヤシヤイグチ属 *Austroboletus*、キクバナイグチ属 *Boletellus*、ベニイグチ属 *Heimioporus*、オニイグチ属 *Strobilomyces* は、すべてイグチ科に属するという事になった。

<i>Abtylopilus</i>	<i>Cupreoboletus</i>	<i>Leccinum</i>	<i>Rubroboletus</i>
<i>Acyanoboletus</i>	<i>Cyanoboletus</i>	<i>Mucilopilus</i>	<i>Rufoboletus</i>
<i>Afroboletus</i>	<i>Erythrophyloporus</i>	<i>Neoboletus</i>	<i>Rugiboletus</i>
<i>Alessiopus</i>	<i>Exsudoporus</i>	<i>Neotropicomus</i>	<i>Setogyroporus</i>
<i>Amoenoboletus</i>	<i>Fistulinella</i>	<i>Nevesoporus</i>	<i>Singerocomus</i>
<i>Anthracoaporus</i>	<i>Garcilleccinum</i>	<i>Nigroboletus</i>	<i>Singeromyces</i>
<i>Aureoboletus</i>	<i>Guyanaporus</i>	<i>Notholepiota</i>	<i>Spongispora</i>
<i>Austroboletus</i>	<i>Harrya</i>	<i>Parvixerocomus</i>	<i>Strobilomyces</i>
<i>Baorangia</i>	<i>Heimioporus</i>	<i>Phylloboletellus</i>	<i>Suillellus</i>
<i>Binderoboletus</i>	<i>Hemiaustroboletus</i>	<i>Phylloporopsis</i>	<i>Sutorius</i>
<i>Boletellus</i>	<i>Hemilleccinum</i>	<i>Phylloporus</i>	<i>Tengioboletus</i>
<i>Boletochaete</i>	<i>Hongoboletus</i>	<i>Porphyrellus</i>	<i>Tubosaeta</i>
<i>Boletus</i>	<i>Hortiboletus</i>	<i>Pseudoaustroboletus</i>	<i>Tylocinum</i>
<i>Bothia</i>	<i>Hourangia</i>	<i>Pseudoboletus</i>	<i>Tylopilus</i>
<i>Brasilioporus</i>	<i>Hymenoboletus</i>	<i>Pulchroboletus</i>	<i>Veloboletus</i>
<i>Buchwaldoboletus</i>	<i>Imleria</i>	<i>Pulveroboletus</i>	<i>Veloporphyrillus</i>
<i>Butyriboletus</i>	<i>Imperator</i>	<i>Retiboletus</i>	<i>Xanthoconium</i>
<i>Cacaoporus</i>	<i>Indoporus</i>	<i>Rheubarbariboletus</i>	<i>Xerocomellus</i>
<i>Caloboletus</i>	<i>Ionosporus</i>	<i>Rostrupomyces</i>	<i>Xerocomus</i>
<i>Chalciporus</i>	<i>Kaziboletus</i>	<i>Royoungia</i>	<i>Zangia</i>
<i>Chiua</i>	<i>Lanmaoa</i>	<i>Rubinosporus</i>	
<i>Crocinoletus</i>	<i>Leccinellum</i>		

図1 イグチ科属名一覧(国内の旧分類体系で使用されてきた属を黄色で示した)

旧分類		最新の分類		
イグチ科	<i>Boletus</i>	ヤマドリタケ属	<i>Baorangia</i>	ニセアシベニイグチ
			<i>Boletus</i>	ヤマドリタケ
			<i>Butyriboletus</i>	アカジコウ
			<i>Caloboletus</i>	アシベニイグチ
			<i>Corneroboletus</i>	
			<i>Crocinoboletus</i>	ダイダイイグチ
			<i>Cyanoboletus</i>	イロガワリ
			<i>Exsudoporus</i>	アカネミアアシイグチ
			<i>Imleria</i>	ニセイロガワリ
			<i>Imperator</i>	
		<i>Launmaoa</i>	ニオイバライロイグチ	
		<i>Neoboletus</i>	オオウラベニイロガワリ	
		<i>Nigroboletus</i>		
		<i>Pseudoboletus</i>	タマノリイグチ	
		<i>Reticoboletus</i>	クロアワタケ	
		<i>Rubroboletus</i>	バライロウラベニイロガワリ	
		<i>Sinoboletus</i>		
		<i>Smilleus</i>	ウラベニイロガワリ	
		<i>Alessioporus</i>		
		<i>Horriboboletus</i>	コウジタケ	
		<i>Parvixerocomus</i>		
		<i>Pulchroboletus</i>		
		<i>Rheubarbariboletus</i>		
		<i>Xerocomellus</i>	キッコウアワタケ	
		<i>Xerocomus</i>	アワタケ	
		<i>Mucilopilus</i>	ヌメリニガイグチ	
		<i>Harrya</i>	アケボノアワタケ	
		<i>Pseudoaustroboletus</i>	ホオベニシロアシイグチ	
		<i>Sutorius</i>	ウラグロニガイグチ	
		<i>Zangia</i>		
		<i>Tylopilus</i>	ニガイグチ	
		<i>Hemileccinum</i>	シワチャヤマイグチ	
		<i>Leccinellum</i>	クロヤマイグチ	
		<i>Leccinum</i>	ヤマイグチ	
		<i>Rugiboletus</i>	アカヤマドリ	
		<i>Aureoboletus</i>	ヌメリコウジタケ	
		<i>Pulveroboletus</i>	キイロイグチ	
		<i>Xanthoconium</i>	ウツロイイグチ	
		<i>Chalciporus</i>	コショウイグチ	
		<i>Buchwaldoboletus</i>	ザイモクイグチ	
		<i>Phylloporus</i>	キヒダタケ	
		<i>Austroboletus</i>	ヤシャイグチ	
		<i>Boletellus</i>	キクバナイグチ	
		<i>Hemiosporus</i>	ベニイグチ	
		<i>Strobilomyces</i>	オニイグチ	
イオグチ科	<i>Austroboletus</i>	ヤシャイグチ属	<i>Austroboletus</i>	ヤシャイグチ
	<i>Boletellus</i>	キクバナイグチ属	<i>Boletellus</i>	キクバナイグチ
	<i>Hemimella</i>	ベニイグチ属	<i>Hemiosporus</i>	ベニイグチ
	<i>Strobilomyces</i>	オニイグチ属	<i>Strobilomyces</i>	オニイグチ

図2 新旧分類体系の比較

なぜイグチの属が多く記載されたのか

図3は、Wu et al. 2016bに掲載された8ページに及ぶ系統樹を簡潔にまとめたものである。従来のヤマドリタケ属、ニガイグチ属、ヤマイグチ属がバラバラになりモザイク上に入り組んでおり、地下生のイグチも点在していることが示されている。従来の体系が全く通用しなくなったことにより、これらをどう整理すべきかという課題が浮かび上がってくる。例えば赤枠で示した一群が狭義のヤマドリタケ属であると定義すると、かつてヤマドリタケ属であった黄色で示したクレードはどうなるのか？同様に狭義のニガイグチ属を定義すると、かつてニガイグチ

属であった水色で示したクレードはどうなるのか？これらをすべて属として扱い学名を与えなければ整合性が取れないということになってしまう。従って、現状では細分化された体系を用いるしかないということになる。

ここまでの細分化への道筋は、3つから4つの遺伝子座、LSU、*tef1α*、*rpb1*、*rpb2*を用いた系統解析に基づいてきた。2024年に今後へ向けての転換となる重要な論文が出版された。Tremble et al. 2024ではゲノムシーケンスを用いた系統解析を行い、属レベルの分類を簡潔に整理できる可能性が示された。ここで次のことが現状の細分化における

問題点として挙げられている。

1) 新属の命名について Vellinga et al. 2015 のガイドラインに従っていない

すべての属を単系統として確立できていない
 地理的および分類学的サンプリングが不十分
 タイプ種が欠落している

系統樹の枝に対する統計的裏付けが不十分

2) 多くの新しい属は属内の種数が少なすぎる

69 属 (62%) は 5 種以下

過去 5 年間に記載された 27 属のうち 5 種以上

を有するのは 1 属

11 属 (44%) は 1 属 2 種

11 属 (44%) は 1 属 1 種

そして「新しい属名を増やすのではなく亜属を定義し、属名をより包括的かつ一般的に適用できるようにする。現在受け入れられているすべての属がサンプリングされた後の研究で取り組む。」とされている。今後も属の再統合、亜属の定義などさらなる変更がなされていく可能性が大きい。

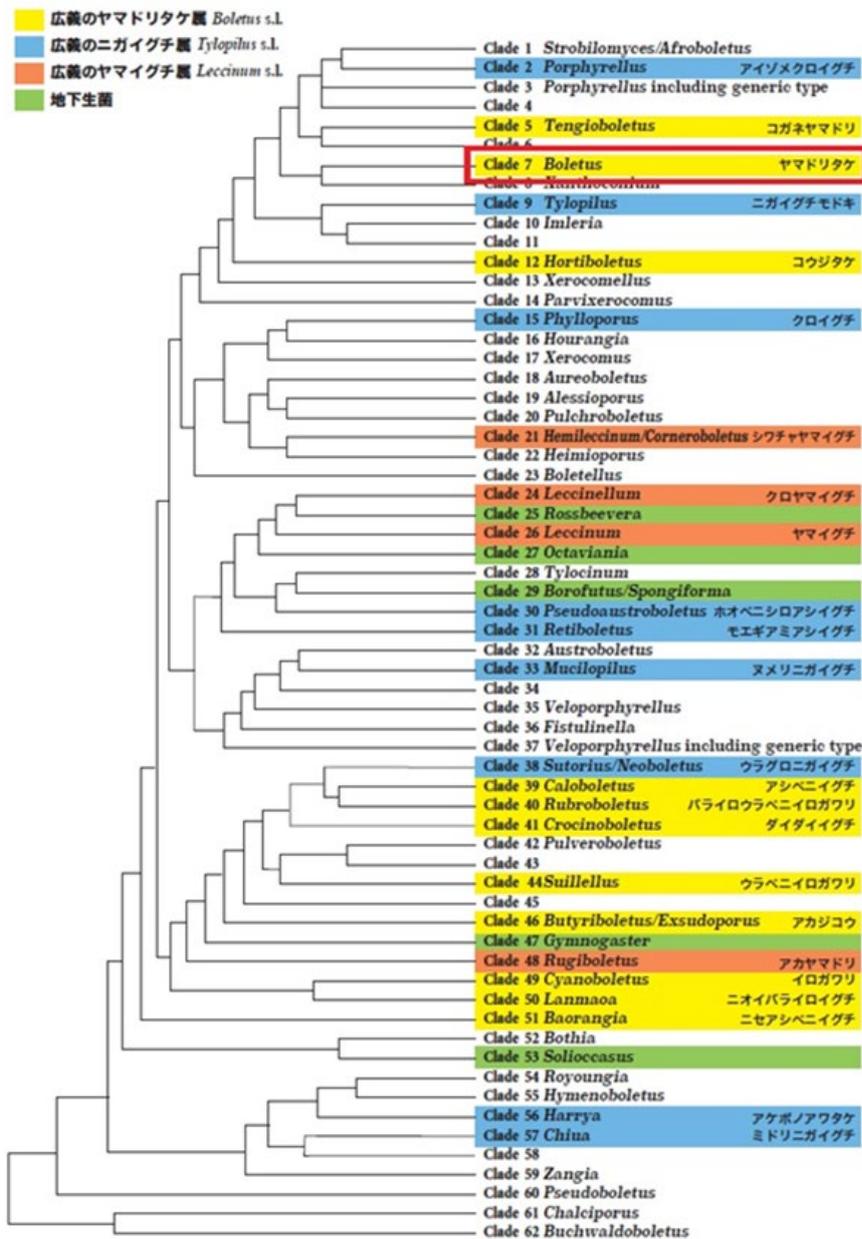


図 3 イグチ科の簡易系統樹 (枝の長さは正確でない。Wu et al. 2016 を参照して作成)

Amoenoletus ツブエノウラベニイグチ属 ツブエノウラベニイグチ <i>Amoenoletus granulopunctatus</i> (Hongo) G. Wu, E. Horak & Zhu L. Yang	Imleria ニセイロガワリ属 ニセイロガワリ <i>Imleria aff. badius</i> (= <i>Xerocomus badius</i> sensu Ito) ミヤマアワタケ <i>Imleria obscurebrunnea</i> (Hongo) Xiao T. Zhu & Zhu L. Yang Lanmaoa 和名なし ニオイバライロイグチ <i>Boletus cepaeodoratus</i> Tansyama & Har. Takah. 和名なし <i>Lanmaoa angustispora</i> G. Wu & Zhu L. Yang ミヤマイロガワリ <i>Boletus sensibilis</i> Peck
Aureoboletus ヌメリコウジタケ属 セイタカイグチ <i>Aureoboletus russellii</i> (Frost) G. Wu & Zhu L. Yang オオキノボリイグチ <i>Aureoboletus mirabilis</i> (Murrill) Halling ヌメリアシナガイグチ <i>Aureoboletus viscosus</i> (C.S. Bi & Loh) G. Wu & Zhu L. Yang ヒメヌメリイグチ <i>Aureoboletus viscidipes</i> (Hongo) G. Wu & Zhu L. Yang 和名なし <i>Aureoboletus clavatus</i> N.K. Zeng & Ming Zhang	Leccinellum クロヤマイグチ属 クロヤマイグチ <i>Leccinellum crocipoedium</i> (Letell.) Della Magg. & Trassin. Leccinum ヤマイグチ属 キンチャヤマイグチ <i>Leccinum versipelle</i> (Fr.) Snell Mucilopilus ヌメリニガイグチ属 ヌメリニガイグチ <i>Mucilopilus castaneiceps</i> (Hongo) Har. Takah.
Austroboletus ヤシャイグチ属 オオヤシャイグチ <i>Austroboletus subvirens</i> (Hongo) Wolfe	Neoboletus オオウラベニイロガワリ属 オオウラベニイロガワリ <i>Neoboletus aff. luridiformis</i> (= <i>Boletus erythropus</i> sensu Ito) アメリカウラベニイロガワリ <i>Neoboletus aff. luridiformis</i> (= <i>Boletus subvelutipes</i> sensu Hongo) オオウラベニイロガワリ属の一種 <i>Neoboletus aff. subvelutipes</i> オオウラベニイロガワリ属の一種 <i>Neoboletus</i> sp. コゲチャイロガワリ <i>Neoboletus brunneissimus</i> (W.F. Chiu) Gelardi, Simonini & Vizzini (= <i>Boletus umbriniporus</i> Hongo)
Baorangia ニセアシベニイグチ属 ニセアシベニイグチ <i>Baorangia pseudocalopus</i> (Hongo) G. Wu & Zhu L. Yang 和名なし <i>Baorangia alexandri</i> Svtash., Simonini & Vizzini	Nigroboletus 和名なし ? クロズミイグチ (池田仮称) <i>Nigroboletus</i> sp.
Boletellus キクバナイグチ属 キクバナイグチ <i>Boletellus floriformis</i> Imazeki アシナガイグチ <i>Boletellus elatus</i> Nagas. 和名なし <i>Boletellus indistinctus</i> G. Wu, Fang Li & Zhu L. Yang	Phylloporus キヒダタケ属 キヒダタケ <i>Phylloporus bellus</i> (Masson) Corner
Boletus ヤマドリタケ属 広義のヤマドリタケモドキの1つ <i>Boletus bainiugan</i> Dentinger ススケヤマドリタケ <i>Boletus hirataikai</i> Nagas. ムラサキヤマドリタケ <i>Boletus violaceofuscus</i> W.F. Chiu シロヤマドリタケ (池田仮称) <i>Boletus cf. orientalis</i>	Porphyrellus クロイグチ属 クロイグチ <i>Porphyrellus porphyrosporus</i> (Fr. & Holk) E.-J. Gilbert アイソメクロイグチ <i>Porphyrellus fumosipes</i> (Peck) Snell
Buchwaldoboletus ザイモクイグチ属 カラマツのザイモクイグチ <i>Buchwaldoboletus cf. lignicola</i>	Pseudoaustroboletus ホオベニシロアシイグチ属 ホオベニシロアシイグチ <i>Pseudoaustroboletus valens</i> (Corner) Y.C. Li & Zhu L. Yang
Butyriboletus アミアシイグチ属 ミヤマアミアシイグチ <i>Butyriboletus aff. brunneus</i> (= <i>Boletus appendiculatus</i> sensu Har. Takah.) 和名なし <i>Butyriboletus brunneoides</i> L. Fan & H.Y. Fu アカジコウ <i>Butyriboletus aff. pseudoroseoflavus</i> (= <i>Boletus speciosus</i> sensu Hongo) 和名なし <i>Butyriboletus roseoflavus</i> (Hai B. Li & Hai L. Wei) D. Arora & J.L. Frank	Pseudoboletus タマノリイグチ属 タマノリイグチ <i>Pseudoboletus astraeicola</i> (Imazeki) Sutaru
Caloboletus アシベニイグチ属 アシベニイグチ <i>Caloboletus calopus</i> (Pers.) Vizzini モウセンアシベニイグチ <i>Caloboletus paviformis</i> (Tansyama & Har. Takah.) Vizzini ナガエノウラベニイグチ <i>Caloboletus guanyu</i> N.K. Zeng, H. Chai & S. Jiang = <i>Boletus quarcinus</i> Hongo	Pulveroboletus キイロイグチ属 キイロイグチ <i>Pulveroboletus ravenelii</i> (Berk. & M.A. Curtis) Murrill
Chalciporus コシヨウイグチ属 コシヨウイグチ <i>Chalciporus piperatus</i> (Bull.) Batille コシヨウイグチ属の一種 <i>Chalciporus aff. citrinocarum</i>	Retiboletus キアミアシイグチ属 キアミアシイグチ <i>Retiboletus ornatus</i> (Peck) Manfr. Binder & Bresinsky クロアワタケ <i>Retiboletus griseus</i> (Frost) Manfr. Binder & Bresinsky オオミノクアワタケ <i>Retiboletus fuscus</i> (Hongo) N.K. Zeng & Zhu L. Yang
China ミドリニガイグチ属 ミドリニガイグチ <i>China virens</i> (W.F. Chiu) Y.C. Li & Zhu L. Yang	Rugiboletus アカヤマドリ属 アカヤマドリ <i>Rugiboletus extremorientalis</i> (Lj N. Vassiljeva) G. Wu & Zhu L. Yang
Crocinoletus ダイダイイグチ属 ダイダイイグチ <i>Crocinoletus laetissimus</i> (Hongo) N.K. Zeng, Zhu L. Yang & G. Wu	Strobilomyces オニイグチ属 オニイグチモドキ <i>Strobilomyces confusus</i> Singer
Cyanoboletus イロガワリ属 イロガワリ <i>Boletus pulverulentus</i> sensu Hongo (= <i>Cyanoboletus sinopulverulentus</i> (Gelardi & Vizzini) Gelardi, Vizzini & Simonini)	Satorius ウラグロニガイグチ属 ウラグロニガイグチ <i>Satorius eximius</i> (Peck) Halling, Nuhn & Osmundson
Harrya アケボノアワタケ属 アケボノアワタケ <i>Harrya chromipes</i> (Frost) Halling, Nuhn, Osmundson Manfr. Binder	Tengioboletus コガネヤマドリ <i>Boletus aurantisplendens</i> T.J. Baroni (? = <i>Tengioboletus glutinosus</i> G. Wu & Zhu L. Yang) キアシヤマドリタケ (池田仮称) <i>Tengioboletus aff. fujianensis</i>
Heimioporus ベニイグチ属 ベニイグチ <i>Heimioporus japonicus</i> (Hongo) E. Horak	Tylophilus ニガイグチ属 ニガイグチ <i>Tylophilus felleus</i> (Bull.) P. Karst. ニガイグチモドキ <i>Tylophilus neofelleus</i> Hongo ウスキノガイグチ <i>Tylophilus alkalixanthus</i> Halling & Amtoft
Hemistrobiletoletus 和名なし 亜高山のクリカワヤシャイグチ近縁種 <i>Hemistrobiletoletus</i> sp.	Xanthoconium ウツロイグチ属 ウツロイグチ <i>Xanthoconium affine</i> (Peck) Singer
Hemileccinum シワチャヤマイグチ属 シワチャヤマイグチ属の一種 <i>Hemileccinum aff. brevisporum</i>	Xerocomellus キッコウアワタケ属 キッコウアワタケ属の一種 <i>Xerocomellus aff. corneri</i>
Hongoboletus ホテイイロガワリ属 ホテイイロガワリ <i>Hongoboletus ventricosus</i> (Tansyama & Har. Takah.) G. Wu & Zhu L. Yang	Xerocomus アワタケ属 アワタケ <i>Xerocomus subtomentosus</i> (L.) Quel.
Horoboletus コウジタケ属 コウジタケ <i>Horoboletus rubellus</i> (Krombh.) Simonini, Vizzini & Gelardi (= <i>Boletus fraternus</i> Peck)	属未定義の種 オオグアイアシベニイグチ <i>Boletus odaiensis</i> Hongo オオクロニガイグチ <i>Tylophilus alboater</i> (Schwein.) Murrill

表 1 北陸に産する種 40 属 71 種 (北陸に産すると予想される種を含む)

北陸に産する種

表 1 に種名一覧をまとめた。基本的に筆者の手持ちの写真がある種となっているが、その数は 40 属 71 種となっている。以下、北陸のきのこ図鑑に掲載されている種を中心に 15 属 28 種の具体例を挙げていく。

Amoenoboletus G. Wu, E. Horak & Zhu L. Yang 2021

ツブエノウラベニイグチ属

日本から報告されたツブエノウラベニイグチをタイプ種として 2021 年に提唱された (Wu et al. 2022)。世界で 6 種が知られ日本産は 1 種のみとなっている。

ツブエノウラベニイグチ (図)

Amoenoboletus granulopunctatus (Hongo) G. Wu, E. Horak & Zhu L. Yang

1967 年に本郷次雄博士により滋賀県産の標本に基づき *Boletus granulopunctatus* として報告された (Hongo 1967b)。Wu et al. 2022 において新属 *Amoenoboletus* のタイプ種とされたが日本産標本は解析に含まれていない。石川県能美市辰口、富山県黒部湖、福島県川内村の標本を保管しているが、辰口産と他 2 つでは若干系統が異なっており、さらに調査を行う必要がある。



Aureoboletus Pouzar 1957

ヌメリコウジタケ属

従来から知られてきた属で世界で 70 種ほどが知られている。日本産の既知種はかつてはヌメリコウジタケ 1 種のみであったが、近年、数種が他の属から組み替えられており 5 種となっている。日本産の不明イグチのいくつかが *Aureoboletus* の日本未記録、未記載種であることが疑われているため、

今後その数は倍増に近いものになると予想される。

セイタカイグチ (図)

Aureoboletus russellii (Frost) G. Wu & Zhu L. Yang

従来は *Boletellus* キクバナイグチ属とされて来たが、Wu et al. 2016b の系統解析によりヌメリコウジタケ属に含まれるとされた。ただし、その解析では北米産標本のデータのみが供され、中国産、日本産については明らかにされていない。筆者の解析では日本産は北米産とは若干系統が異なり、新たに学名を与え直す必要があると考えられる。



ヌメリアシナガイグチ (図)

Aureoboletus viscosus (C.S. Bi & Loh) G. Wu & Zhu L. Yang

= *Aureoboletus liquidus* Har. Takah. &

Taneyama

アキノアシナガイグチとして知られており、当初はマレーシア産の *Boletellus longicollis* の学名が適用されていたが、マレーシア産 *B. longicollis* と日本産アキノアシナガイグチは明らかに胞子の大きさが異なる点から、日本産は新種として報告され新たに和名が提唱された (Terashima et al. 2016)。



その後、Wu et al. 2016b において本菌は中国産の *Aureoboletus viscidipes* のシノニムであるとされた。

ヒメヌメリイグチ (図)

Aureoboletus viscidipes (Hongo) G. Wu & Zhu L. Yang

当初はヌメリイグチ属の *Suillus viscidipes* として報告された (Hongo 1974)。ヌメリアシナガイグチを小型にしたような特徴を持ち、両者は近縁な関係にあるのではないかと疑われた。Wu et al. 2016b において *Aureoboletus* に組み替えがなされたが、中国産標本のみを検討し日本産標本については触れられていない。



Baorangia G. Wu & Zhu L. Yang 2015

ニセアシベニイグチ属

日本から報告されたニセアシベニイグチをタイプ種として 2015 年に提唱された (Wu et al. 2016a)。世界で 9 種が知られており、日本にはニセアシベニイグチと未発表データではあるがもう一種分布している。

ニセアシベニイグチ (図)

Baorangia pseudocalopus (Hongo) G. Wu & Zhu L. Yang



1972 年に滋賀県産標本に基づき *Boletus pseudocalopus* として報告された (Hongo 1972)。Wu et al. 2015 において新属 *Baorangia* のタイプ種とされたが日本産標本は検討されていない。筆者による系統解析では、滋賀県大津市、富山県黒部湖畔および中国の標本は遺伝的に同一であることが確認できている。

Boletus Fr. 1821

ヤマドリタケ属

管孔を有するきのこであればヤマドリタケ属 *Boletus* として扱われてきた歴史もあり、データベースに登録された学名は 2,500 以上となっている。最新の分類体系における狭義のヤマドリタケ属に属する種は 50 種程度になるのではないかと考えている。日本産既知種は 4 種となっているが、いくつか未報告の種が採集されているため、その数は今後増えていくと考えられる。

広義のヤマドリタケモドキの 1 つ (図)

Boletus bainiugan Dentinger

IndexFungorum の電子有効出版で新種として報告された (Dentinger 2013)。Dentinger 氏は当時、キュー王立植物園の学芸員で中国から持ち帰った標本に基づき記載している。残念なことに、その記載文の顕微鏡的所見には対物レンズの倍率を誤認したと思われる誤った数値が記述されている。日本でヤマドリタケモドキとされているものの大半が *B. bainiugan* であろうと考えている。



ムラサキヤマドリタケ (図)

Boletus violaceofuscus W.F. Chiu

孢子紋は黄褐色、担子孢子は偽アミロイドを呈し、傘肉の厚さと比較して管孔が顕著に長い点は、北米産 *Boletus separans* Peck ほか未記載の近縁

群と共有する特徴となっておりヤマドリタケ属としては異質である。これらの一群は系統的にもヤマドリタケの近縁群とは異なるクレードを形成する。肉眼的な変異の幅が非常に大きく、北陸のきのこ図鑑に掲載されたブドウヤマドリタケ(池田仮称)は、種内変異の範囲ではないかと疑っている。中国では *B. subviolaceofuscus* B. Feng, Y.Y. Cui, J.P. Xu & Zhu L. Yang という姉妹種が報告され、胞子の大きさに両者の相違が見られるとされた(Cui et al. 2016)。日本でも複数系統存在することが疑われる未発表データがあるが、その判別点は単に子実体の色彩の相違ではないことが分かっている。



シロヤマドリタケ(池田仮称) (図)

Boletus cf. *orientalbus* N.K. Zeng & Zhu L. Yang
北陸のきのこ図鑑に掲載されて以来、各地から同様のイグチが見つかったとの情報が寄せられている。ヤマドリタケモドキのアルビノではないかと疑われたこともあるようだが、本菌はムラサキヤマドリタケに近縁な一群に含まれることが分かっている。一番近いのは中国から報告された *Boletus orientalbus* (Zeng et al. 2014a)である。



Butyriboletus D.Arora & J.L.Frank 2014

アミアシイグチ属

欧州産 *Boletus appendiculatus* をタイプ種として北米のアマチュア研究者により提唱された。バターボリートと呼ばれるヤマドリタケ属アミアシイグチ節に置かれていた種のいくつかは、*Butyriboletus* に組み替えられている(Arora & Frank 2014)。世界で38種が報告されており、日本産既知種はわずか1種となっているが、いくつか未報告の種が採集されているため、その数は今後増えていくと考えられる。

ミヤマアミアシイグチ (図)

Butyriboletus aff. *brunneus* (= *Boletus appendiculatus* sensu Har. Takah.)

高橋 1993 において和名と学名の組み合わせが提唱された。記載文を伴っていないため、その正体は不確定のままとなっているが、図で示した亜高山帯に発生するものと同一であろうと高橋氏と合意している。北米産 *Butyriboletus brunneus* に近縁であることだけが分かっている。北陸のきのこ図鑑に掲載されたものは、低地のコナラ、シイ林に発生するとされており別の種であると考えられる。



アカジコウ (図)

Butyriboletus aff. *pseudoroseoflavus* (= *Boletus speciosus* sensu Hongo)

長野県諏訪産の採集品に基づき学名は *Boletus pachypus* Fr.として和名は諏訪の地方名アカジコウとして報告された(川村 1908)。その後、Hongo 1971 によって、*B. speciosus* Frost として報告された。胞子の幅は狭く3-4 μm(川村 1908)、3-3.5 μm(Hongo 1971)となっており、長野県各地で採集した標本群もすべて同様の値を示している。北陸のきのこ図鑑に掲載された標本は胞子の幅

はより広く 4–5.5 μm とされているため、別の種であると考えられる。2022 年に中国から報告された *Butyriboletus pseudoroseoflavus* (Wang et al. 2022) は日本産アカジコウとほぼ同一であることが判明している。



Caloboletus Vizzini 2014 アシベニイグチ属

Index Fungorum の電子有効出版で先行研究の系統解析結果を根拠として提唱された (Vizzini 2014a)。タイプ種は *Caloboletus calopus*。世界で 28 種が報告されており日本産既知種は 3 種となっているが、いくつか未報告の種が採集されているため、その数は今後増えていくと考えられる。

アシベニイグチ (図)

Caloboletus sp. (= *Boletus calopus* sensu Kawamura)

日本産の系統的位置は、従来適用されてきた欧州産 *Boletus calopus* とは異なり、北米産の *Caloboletus conifericola* Vizzini に比較的近いことがわかっている。欧州産 *Cb. calopus* は柄の色が鮮やかな赤色であるのに対し、日本産アシベニイグチは北陸のきのこ図鑑に描かれたように燻んだ



赤色となっている。肉がメルツァー試薬で強いアミロイドを呈する特徴は欧州産 *Cb. calopus* と同様である。

ナガエノウラベニイグチ (図)

Caloboletus guanyui N.K. Zeng, H. Chai & S. Jiang
= *Boletus quercinus* Hongo

滋賀県大津市産標本に基づき *Boletus quercinus* として報告された (Hongo 1967a) が、1794 年に記載された *B. quercinus* Schrad. が存在するため、*B. quercinus* Hongo はホモニム(別の種に同一の種小名)で非合法名の扱いとなり、Chai et al. 2019 により *Caloboletus guanyui* の新名が与えられた。系統解析には日本産標本は含まれていなかったが、中国産と日本産は遺伝的に同一であることを確認している。



Crocinoletus N.K. Zeng, Zhu L. Yang & G. Wu 2014

ダイダイイグチ属

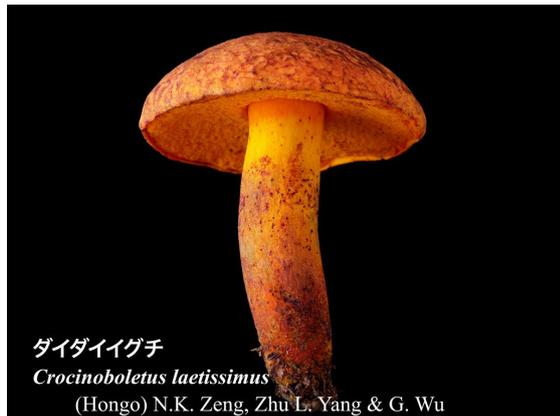
シンガーポール産標本に基づき報告された *Boletus rufoaureus* Masee (Masee 1909) をタイプ種として 2014 年に提唱され、Wu et al. 2014 の解析結果が根拠であると書かれている (Zeng et al. 2014b)。そこではシンガーポール産 *B. rufoaureus* は検討されていない。世界で 3 種が報告され、日本産は 1 種となっている。

ダイダイイグチ (図)

Crocinoletus laetissimus (Hongo) N.K. Zeng, Zhu L. Yang & G. Wu

滋賀県大津市産標本に基づき *Boletus laetissimus* として報告された (Hongo 1968)。Zeng et al. 2014b において *Crocinoletus* に組み替えられたが、そこでは日本産標本を検討しておらず、

中国産と日本産は遺伝的に同一なのかどうかさらなる調査が必要である。*Cr. rufoaureus* と同定された中国産標本 HKAS59820 は、LSU 領域において兵庫県産ダイダイイグチと 100% 一致しており、また *Cr. laetissimus* と同定された中国産標本 HKAS50232 は兵庫県産ダイダイイグチと同一ではないため、Zeng et al. 2014b において誤同定がなされていることは明らかである。



Hongoboletus G. Wu & Zhu L. Yang 2023
ホテイイログワリ属

日本から報告されたホテイイログワリをタイプ種として 2023 年に提唱された (Wu et al. 2023)。世界で 2 種が知られており、中国には未報告の種がもうひとつ存在する。日本にはホテイイログワリ 1 種のみが分布する。属名は本郷先生に献名された。

ホテイイログワリ (図)

Hongoboletus ventricosus (Taneyama & Har. Takah.) G. Wu & Zhu L. Yang

長野県産標本に基づき *Boletus ventricosus* として報告され (Takahashi et al. 2013)、Wu et al. 2023 において *Hongoboletus* に組み替えられた。そこで



は長野県産、新潟県産標本が系統解析に供され中国産と遺伝的に同一であることが示されている。筆者の手元には富山県産標本が 2 つ保管されており、石川県内にも発生することが予想される。

Lanmaoa G. Wu, Zhu L. Yang, Halling 2015

和名なし

中国から新属新種として *Lanmaoa* 属、*Lanmaoa asiatica* G. Wu & Zhu L. Yang が報告された (Wu et al. 2016a)。世界で 12 種が知られており、日本には未発表も含めて 4 種分布している。

和名なし (図 18)

Lanmaoa angustispora G. Wu & Zhu L. Yang

Wu et al. 2016a において、*Lanmaoa* 属の新種として報告された。学会発表レベルではあるが日本での分布も確認、報告されており (種山 2022)、現在、正式な報告に向けて準備中である。福島から広島まで本州の広い範囲に分布し、北陸では富山県での発生を確認し標本を保管している。関東や関西では普通に見ることができるという。



ニオイバライロイグチ (図)

Boletus cepaeodoratus Taneyama & Har. Takah.

長野県産標本に基づき新種として報告された (Takahashi et al. 2013)。まだ分類学上の手続きをしていないが、本菌は *Lanmaoa* 属であることを突き止めている。本菌は当初 Singer 1986 の分類体系に従いヤマドリタケ属アミアシグチ節として記載された。Index Fungorum では本菌の現行名は *Butyriboletus cepaeodoratus* とされている (Vizzini 2014c)。Arora & Frank 2014 では系統解析の結果、いくつかのアミアシグチ節の種を

Butyriboletus に組み替えたが、Vizzini はさらなる系統解析を行うことなく、単に「アミアシグチ節 =

Butyriboletus」として組み替えを行なってしまったと考えられる。北陸のきのこ図鑑旧版の 740 ニシキイグチ、757 アジナシアシベニイグチは、筆者が池田標本を詳細に検討した結果、両者ともニオイバライロイグチであったことが判明し、新版で修正され同一の種名が 2 箇所に掲載されることになった(新版のカラー図版 79 と 82。本文 p160 と p164)。



ミヤマイロガワリ (図)

Boletus sensibilis Peck

1880 年に北米から報告された種で日本にも分布するとされてきた。まだ分類学上の手続きをしていないが、本菌は *Lanmaoa* 属であることを突き止めている。詳細な検討次第では、日本産は未記載種であるという可能性もある。スパイスのような匂いを有する点が特徴的である。



Leccinum Gray 1821 ヤマイグチ属

古くから用いられてきた属でデータベースには 323 の学名が登録されている。日本産既知種は 8 種ほどであるが、全く調べられていない未知種が多く存在すると予想される。

キンチャヤマイグチ (図)

Leccinum versipelle (Fr.) Snell

金茶色の傘と柄の黒い粒点が印象的なヤマイグチ属の仲間。類似種に粒点が赤みを帯びたアカエノキンチャヤマイグチ *Leccinum aurantiacum* が存在する。両種の学名は欧州に産する種に与えられたものであり、日本産キンチャヤマイグチ、アカエノキンチャヤマイグチが、欧州産と同一であるかどうかはまだ明らかにされていない。



Neoboletus Gelardi, Simonini & Vizzini 2014

オオウラベニイロガワリ属

Index Fungorum の電子有効出版で *Boletus luridiformis* Rostk. をタイプ種として提唱された (Vizzini 2014g)。世界で 45 種が報告されている。日本産既知種は 3 種となっているが 15 程度の未報告種が存在することが確認されている (種山 2020)。

オオウラベニイロガワリ (図)

Neoboletus aff. *luridiformis* (Rostk.) Gelardi, Simonini & Vizzini

= *Boletus erythropus* sensu Ito

= *Boletus luridiformis* sensu Imazeki

本和名には欧州産 *B. luridiformis* の学名が適用されてきたが、日本産は系統的に欧州産と同一ではないため、新たに学名を与える必要がある (種山 2020)。胞子の大きさは $13-18 \times 5-7 \mu\text{m}$ (伊藤 1961) で、25 を超える筆者所蔵標本もすべてその数値の範疇であった。そこには兼六園で採集した標本 2 つが含まれる。北陸のきのこ図鑑に掲載されたケンロクエンウラベニイロガワリは子実体の類型と胞子の大きさの所見によりオオウラベニイロガワリであると考えられる。



アメリカウラベニイロガワリ (図)

Neoboletus aff. *luridiformis* (Rostk.) Gelardi,
 Simonini & Vizzini

= *Boletus subvelutipes* sensu Hongo

原色日本新菌類図鑑(II)において和名と学名が与えられた(長澤 1989)。アメリカ産と同一の種であることに由来した和名となっている。記載文を執筆された長澤栄史先生に直接お聞きしたところ、西日本産標本に基づいて記載したとのことであった。筆者が、西日本で最もよく見られるシイ、カシ樹下に発生する標本 10 余りを解析したところ、欧州産 *Neoboletus luridiformis* の姉妹系統であることが、また北米産 *Nb. subvelutipes* とはやや離れた系統であることが示唆された(種山 2020)。また北米産 *Nb. subvelutipes* の柄の基部の特徴である赤い毛(Smith & Thiers 1971)は本菌には認められない。アメリカ産と同一でない以上は和名を改める必要があると考えている。



オオウラベニイロガワリ属の一種 (図)

Neoboletus aff. *subvelutipes* Yang Wang, B. Zhang
 & Yu Li

亜高山帯針葉樹林に発生し、日本産の類似種の中では系統的に北米産 *Neoboletus subvelutipes*

に最も近い。本郷次雄先生も未発表の図版に長野県乗鞍産の標本を描いている。Smith & Thiers 1971 の *Boletus subvelutipes* のタイプスタディによれば、胞子の大きさは $14-18(-20) \times 5-6.5(-8) \mu\text{m}$ で、柄の基部に赤い毛があるとされている。いずれの所見も日本産標本とよく一致している(日本産の胞子の幅はやや狭い)。アメリカウラベニイロガワリの和名は本菌に与えるのが相応しいと考えている。



オオウラベニイロガワリ属の一種 (図)

Neoboletus aff. *sanguineoides* (G. Wu & Zhu L.

Yang) N.K. Zeng, Hui Chai & Zhi Q. Liang
 亜高山帯針葉樹林に発生する子実体全体が真っ赤なイグチである。北陸のきのこ図鑑旧版にバライロウラベニイロガワリとして掲載されたが、筆者が池田標本の詳細を検討し池田先生に報告した結果、新版ではハクサンウラベニイロガワリ(仮称)と改められている。北米産 *Boletus flammans* E.A. Dick & Snell に酷似しているため、タイプスタディを行いあらゆる形質を比較した結果、日本産との相違は胞子の大きさのみであった。2016 年に中国から報告された *Neoboletus sanguineoides* (Wu et al. 2016b) に近縁であることがわかっている。系統的に日本



産、中国産、北米産は姉妹群を形成するのではないかと予想している。

Rugiboletus G. Wu & Zhu L. Yang 2015

アカヤマドリ属

アカヤマドリをタイプ種として提唱された (Wu et al. 2016a)。世界で 4 種が知られており、日本産は 1 種のみとなっている。

アカヤマドリ (図)

Rugiboletus extremiorientalis (Lj.N. Vassiljeva) G. Wu & Zhu L. Yang

従来ヤマイグチ属 *Leccinum* として扱われてきたが、新しい属 *Rugiboletus* に組み替えられた (Wu et al. 2016a)。長野県内では孔口が褐色になる子実体がしばしば目撃されているため、同様に褐色の孔口を有する中国産 *Rb. brunneiporus* G. Wu & Zhu L. Yang とともに系統解析を行った。孔口が褐色のアカヤマドリは *Rb. brunneiporus* ではなく、*Rb. extremiorientalis* のクレードに含まれることが示唆された。結果、アカヤマドリは孔口が褐色になることがあると結論された (種山 2025)。



アカヤマドリ

Rugiboletus extremiorientalis

(Lj.N. Vassiljeva) G. Wu & Zhu L. Yang

Sutorius Halling, Nuhn & Fechner 2012

ウラグロニガイグチ属

北米産 *Boletus robustus* Frost をタイプ種として提唱された (Halling et al. 2012)。世界で 14 種が知られており、ほとんどが過去 10 年以内に報告された。日本産は 1 種のみとなっている。なお、*B. robustus* は後発のホモニムであったため新名として *Boletus eximius* Peck が与えられている。

ウラグロニガイグチ (図)

Sutorius eximius (Peck) Halling, Nuhn & Osmundson

1887 年に *Boletus eximius* Peck として北米から

報告された。1909 年に *Ceromyces eximius*、1947 年にニガイグチ属として *Tylopilus eximius*、1973 年にヤマイグチ属として *Leccinum eximium* などが提唱されてきたが、現在はウラグロニガイグチ属 *Sutorius* に置かれている (Halling et al. 2012)。Li & Yang 2021 には、肉眼的特徴が酷似している中国産の 5 種が掲載されているが、日本でも同様にいくつかの種が混在している可能性が非常に高い。



ウラグロニガイグチ

Sutorius eximius (Peck) Halling, Nuhn & Osmundson

和名なし

Tengioboletus G. Wu & Zhu L. Yang 2016

中国産 *Tengioboletus reticulatus* をタイプ種として提唱された (Wu et al. 2016b)。世界で 4 種報告されており、その全てが中国産であるが、今後、その数は増えていくと予想される。日本産は 2 種になる見込みとなっている。

キアシヤマドリタケ (池田仮称) (図)

Tengioboletus aff. *fujianensis* N.K. Zeng & Zhi Q. Liang

2018 年に中国から報告された *Tengioboletus fujianensis* (Zeng et al. 2018) に非常に近く同一である可能性もある。柄に明瞭な網目を有し、肉は黄色で変色性を欠き、未成熟子実体では孔口は



和名なし

Tengioboletus aff. *fujianensis*

黄色の菌糸で塞がれる。北陸のきのこ図鑑のニッケイミアシグチ(仮称)は、本菌の変異の範囲ではないかと考えている。北米産 *Boletus auripes* Peck は本菌に酷似しており、いずれ *Tengioboletus* に組み替えられると予想される。

コガネヤマドリ (図)

Boletus aurantiosplendens T.J. Baroni
(? *Tengioboletus glutinosus* G. Wu & Zhu L. Yang)

現在、本菌に適用されている学名 *Boletus aurantiosplendens* は北米産の種であるが、ITS 領域を見る限りでは日本産と遺伝的に同一であるとは言えない。子実体の類型は 2016 年に中国から報告された *Tengioboletus glutinosus* (Wu et al. 2016b) に酷似している。Wu らは ITS 領域の塩基配列を取得していないため、日本産との遺伝的な比較はできていない。



Tylopilus P. Karst 1881

ニガイグチ属

古くから用いられてきた属でデータベースには 246 の学名が登録されている。近年の分類体系再編成により狭義のニガイグチ属の種数は半分以下になるのではないかと予想している。欧州には属のタイプ種であるニガイグチ *Tylopilus felleus* (Bull.) P. Karst. のみが分布しており、ほとんどの種が北米、アジアから報告されている。日本産既知種は 16 種ほどであるが、全く調べられていない不明種が多く存在している。

ニガイグチモドキ (図)

Tylopilus neofelleus Hongo

滋賀県大津市産標本に基づき報告された (Hongo 1967b)。色彩の変異が非常に大きく、傘の色は黄褐色、褐色、紫褐色、オリーブグリーン、柄

の色は赤紫色、黄褐色、褐色となり、孔口面は通常紫色であるが、色素を欠きほとんど白色に見えることもある。担子胞子は独特な形状で上部から下部にむけて細くなるという特徴を持つ。中国産 *Tylopilus microsporus* S.Z. Fu, Q.B. Wang & Y.J. Yao は本菌のシノニムであることが報告された (Gelardi et al. 2014b)。



ウスキニガイグチ (図)

Tylopilus alkalixanthus Halling & Amtoft

コスタリカ産標本に基づき報告された (Amtoft et al. 2002)。写真家の大作晃一氏が提供した山梨県産標本が供試されており、コスタリカと日本に隔離分布するとされている。肉がアルカリで黄色に変色する特徴を有し、種小名はその特徴を意味している。コスタリカ産と日本産が遺伝的に同一なのかは、GenBank にコスタリカ産標本の塩基配列が登録されていないため、検証することはできていない。



最後に

イグチ科の種数は 150 近くが知られているが、未だ最新の分類体系に準じた正式な報告は全くなされていないのが現状である。今後も最新の動向を注視しながら、正式な報告に向けて活動していきたいと考えている。

謝辞

本稿執筆の機会を与えてくださった石川きのこ

会、河原栄先生、標本を提供していただいた多くの皆さまに感謝いたします。

引用文献

- Amtoft, A., Halling, R. E., & Mueller, G. M. (2002). *Tylopilus alkalixanthus*, a new species of Boletaceae from Costa Rica and Japan. *Brittonia*, 54(4), 262–265.
- Arora, D., & Frank, J. L. (2014). Clarifying the butter boletes: A new genus, *Butyriboletus*, is established to accommodate *Boletus* sect. *Appendiculati*, and six new species are described. *Mycologia*, 106(3), 464–480. <https://doi.org/10.3852/13-052>
- Assyov, B., Bellanger, J.-M., Bertéa, P., Courtecuisse, R., Koller, G., Loizides, M., Marques, G., Muñoz, J. A., Oppicelli, N., Puddu, D., Richard, F., & Moreau, P.-A. (2015). *Imperator* G. Koller, Assyov, Bellanger, Bertéa, Loizides, G. Marques, P.-A. Moreau, J. A. Muñoz, Oppicelli, Puddu & F. Richard, gen. nov. *Index Fungorum*, 243, 1.
- Binder, M., & Hibbett, D. S. (2006). Molecular systematics and biological diversification of *Boletales*. *Mycologia*, 98(6), 971–981. <https://doi.org/10.1080/15572536.2006.11832626>
- Chai, H., Liang, Z. Q., Xue, R., Jiang, S., et al. (2019). New and noteworthy boletes from subtropical and tropical China. *MycoKeys*, 46, 55–96. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.46.30788>
- Cui, Y. Y., Feng, B., Wu, G., Xu, J., & Yang, Z. L. (2016). Porcini mushrooms (*Boletus* sect. *Boletus*) from China. *Fungal Diversity*, 81, 189–212.
- Dentinger, B. T. (2013). *Boletus bainiugan* Dentinger, in Dentinger & Suz, sp.nov. *Index Fungorum*, 29, 1.
- Gelardi, M., Simonini, G., Ercole, E., & Vizzini, A. (2014a). *Alessiaporus* and *Pulchroboletus* (Boletaceae, Boletineae), two novel genera for *Xerocomus ichnusanus* and *X. roseoalbidus* from the European Mediterranean basin: molecular and morphological evidence. *Mycologia*, 106(6), 1168–1187. <https://doi.org/10.3852/14-042>
- Gelardi, M., Vizzini, A., Ercole, E., Taneyama, Y., Li, T. H., Zhang, M., ... & Wang, W. J. (2014b). New collection, iconography and molecular evidence for *Tylopilus neofelleus* (Boletaceae, *Boletoideae*) from southwestern China and the taxonomic status of *T. plumbeoviolaceoides* and *T. microsporus*. *Mycoscience*, 56(4), 373–386.
- Gelardi, M., Simonini, G., Ercole, E., Davoli, P., & Vizzini, A. (2015a). *Cupreoboletus* (Boletaceae, Boletineae), a new monotypic genus segregated from *Boletus* sect. *Luridi* to reassign the Mediterranean species *B. poikilochromus*. *Mycologia*, 107(6), 1254–1269.
- Gelardi, M., Vizzini, A., Ercole, E., Horak, E., Ming, Z., & Li, T. H. (2015b). Circumscription and taxonomic arrangement of *Nigroboletus roseonigrescens* gen. et sp. nov., a new member of Boletaceae from tropical South–Eastern China. *PLoS One*, 10(8), e0134295.
- Halling, R. E., Nuhn, M., Fechner, N. A., Osmundson, T. W., Soyong, K., Arora, D., ... & Binder, M. (2012). *Sutorius*: a new genus for *Boletus eximius*. *Mycologia*, 104(4), 951–961.
- Henkel, T. W., Obase, K., Husbands, D., Uehling, J. K., Bonito, G., Aime, M. C., & Smith, M. E. (2016). New Boletaceae taxa from Guyana: *Binderoboletus segoi* gen. and sp. nov., *Guyanaporus albipodus* gen. and sp. nov., *Singerocomus rubriflavus* gen. and sp. nov., and a new combination for *Xerocomus inundabilis*. *Mycologia*, 108(1), 157–173.
- Hibbett, D. S., Binder, M., Bischoff, J. F., Blackwell, M., Cannon, P. F., Eriksson, O. E., ... & Zhang, N. (2007). A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycological research*, 111(5), 509–547.
- Hongo, T. (1967a). *Notulae mycologicae* (6). *Memoirs of the Faculty of Education, Shiga University. Natural Science*, 17, 89–95.
- Hongo, T. (1967b). Notes on Japanese larger fungi (19). *The Journal of Japanese Botany*, 42(5), 151–159.
- Hongo, T. (1968). *Notulae mycologicae* (7). *Memoirs of the Faculty of Education, Shiga University. Natural Science*, 18, 47–52.
- Hongo, T. (1971). *Notulae mycologicae* (10). *Memoirs of the Faculty of Education, Shiga University. Natural Science*, 21, 62–68.
- Hongo, T. (1972). *Notulae mycologicae* (11). *Memoirs of the Faculty of Education, Shiga University. Natural Science*, 22, 63–68.
- Hongo, T. (1974). Notes on Japanese larger fungi (21). *The Journal of Japanese Botany*, 49(10), 294–305.

- 伊藤誠哉 (1961). 日本菌類誌 第二卷 担子菌類, 第五号 マツタケ目・フクキン(腹菌)目, 第二版. 養賢堂, 東京.
- 川村清一 (1908) 諏訪産夏季の蕈菌類. 植物学雑誌 22: 323-330
- Li, H. B., Wei, H. L., Peng, H. Z., Ding, H. M., Wang, L. L., He, L., & Fu, L. Z. (2014). *Boletus roseoflavus*, a new species of *Boletus* in section *Appendiculati* from China. *Mycological Progress*, 13, 21–31.
- Li, Y. C., Li, F., Zeng, N. K., Cui, Y. Y., & Yang, Z. L. (2014). A new genus *Pseudoaustroboletus* (*Boletaceae*, *Boletales*) from Asia as inferred from molecular and morphological data. *Mycological Progress*, 13, 1207-1216.
- Li, Y. C., & Yang, Z. L. (2021). The boletes of China: *Tylopilus* s.l. Science Press, Beijing.
- Massee, G.E. (1909). Fungi exotici, IX. Bulletin of Miscellaneous Information of the Royal Botanic Gardens Kew: 204–209.
<http://dx.doi.org/10.2307/4113287>
- 長澤栄史 (1989). イグチ科 *Boletaceae*. 今関六也・本郷嗣夫編, 原色日本新菌類図鑑(II). 保育社, 大阪.
- Nuhn, M. E., Binder, M., Taylor, A. F. S., Halling, R. E., & Hibbett, D. S. (2013). Phylogenetic overview of the *Boletineae*. *Fungal Biology*, 117, 479–511.
<https://doi.org/10.1016/j.funbio.2013.04.008>
- Singer, R. (1986). The *Agaricales* in modern taxonomy (4th ed.). Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Smith, A. H., & Thiers, H. D. (1971). The boletes of Michigan. University of Michigan Press. Ann Arbor.
- Terashima, Y., Takahashi, H., & Taneyama, Y. (2016). The fungal flora in southwestern Japan: Agarics and boletes. Tokai University Press: Kanagawa, Japan.
- 高橋春樹 (1993). 日本産イグチ科検索表(II), 日菌ニュース 20:9–27.
- Takahashi, H., Taneyama, Y., & Degawa, Y. (2013). Notes on the boletes of Japan 1. Four new species of the genus *Boletus* from central Honshu, Japan. *Mycoscience*, 54, 458–468.
- 種山裕一(2020). 日本産オオウラベニイロガワリ属の分類学的研究. 第 64 回日本菌学会大会.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/msj7abst/64/0/64_59_2/_pdf
- 種山裕一(2022). 日本新産種 *Lanmaoa angustispora*. 第 66 回日本菌学会大会.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/msj7abst/66/0/66_51_2/_pdf
- 種山裕一(2025). アカヤマドリ *Rugiboletus extremiorientalis* (Lj.N. Vassiljeva) G. Wu & Zhu L. Yang, 2024 年第 3 回アフアンの森菌類調査報告. 菌懇会通信, 菌類懇話会. 231:6–9.
- Tremble, K., Henkel, T., Bradshaw, A., Domnauer, C., Brown, L. M., Thám, L. X., Furci, D., Aime, M. C., Moncalvo, J-M. & Dentinger, B. (2024). A revised phylogeny of *Boletaceae* using whole genome sequences. *Mycologia*, 116(3), 392–408.
- Vellinga, E. C., Kuyper, T. W., Ammirati, J., Desjardin, D. E., Halling, R. E., Justo, A., ... & Verbeken, A. (2015). Six simple guidelines for introducing new genera of fungi. *IMA fungus*, 6, A65-A68.
- Vizzini, A. (2014a). *Caloboletus* Vizzini, gen.nov. *Index Fungorum*, 146, 1.
- Vizzini, A. (2014b). *Imleria* Vizzini, gen.nov. *Index Fungorum*, 147, 1.
- Vizzini, A. (2014c). *Butyriboletus cepaeodoratus* (Taneyama & Har. Takah.) Vizzini & Gelardi, comb.nov. *Index Fungorum*, 162, 1.
- Vizzini, A. (2014d). *Cyanoboletus* Gelardi, Vizzini & Simonini, gen.nov. *Index Fungorum*, 176, 1.
- Vizzini, A. (2014e). *Exsudoporus* Vizzini, Simonini & Gelardi, gen. nov. *Index Fungorum*, 183, 1.
- Vizzini, A. (2014f). *Suillellus adonis* (Pöder & H. Ladurner) Vizzini, Simonini & Gelardi, comb.nov. etc. *Index Fungorum*, 188, 1.
- Vizzini, A. (2014g). *Neoboletus* Gelardi, Simonini & Vizzini, gen.nov. *Index Fungorum*, 192, 1.
- Vizzini, A. (2015). *Hortiboletus* Simonini, Vizzini & Gelardi, gen.nov. *Rheubarbariboletus* Vizzini, Simonini & Gelardi, gen.nov. *Index Fungorum*, 244, 1.
- Wang, Y., Tuo, Y. L., Wu, D. M., Gao, N., Zhang, Z. H., Rao, G., ... & Zhang, B. (2022). Exploring the relationships between four new species of boletoid fungi from Northern China and their related species. *Journal of Fungi*, 8(3), 218.
- Wu, G., Feng, B., Xu, J., Zhu, X. T., Li, Y. C., Zeng, N. K., Hosen, M. I., & Yang, Z. L. (2014). Molecular phylogenetic analyses redefine seven major clades and reveal 22 new generic clades in the fungal family *Boletaceae*. *Fungal Diversity*, 69, 93–115. <https://doi.org/10.1007/s13225-014-0283-8>
- Wu, G., Zhao, K., Li, Y. C., Zeng, N. K., Feng, B.,

- Halling, R., & Yang, Z. L. (2016a). Four new genera of the fungal family *Boletaceae*. *Fungal Diversity*. <https://doi.org/10.1007/s13225-015-0322-0>
- Wu, G., Li, Y. C., Zhu, X. T., Zhao, K., et al. (2016b). One hundred noteworthy boletes from China. *Fungal Diversity*, 81, 25–188.
- Wu, G., Li, M. X., Horak, E., & Yang, Z. L. (2022). Phylogenetic analysis reveals the new genus *Amoenoboletus* from Asia and New Zealand. *Mycologia*, 114(1), 144–156.
- Wu, G., Li, H. J., Horak, E., Wu, K., Li, G. M., & Yang, Z. L. (2023). New taxa of *Boletaceae* from China. *Mycosphere*, 14(1), 745–776.
- Zeng, N. K., Liang, Z. Q., & Yang, Z. L. (2014a). *Boletus orientibus*, a new species with white basidioma from subtropical China. *Mycoscience*, 55, 159–163.
- Zeng, N. K., Wu, G., Li, Y. C., Liang, Z. Q., & Yang, Z. L. (2014b). *Crocinoletus*, a new genus of Boletaceae (Boletales) with unusual boletocrocin polyene pigments. *Phytotaxa*, 175(3), 133–140.
- Zeng, N. K., Chai, H. U. I., Jiang, S., Xue, R., Wang, Y., Hong, D., & Liang, Z. Q. (2018). *Retiboletus nigrogriseus* and *Tengioboletus fujianensis*, two new boletes from the south of China. *Phytotaxa*, 367(1), 45–54.
- Zhao, K., Wu, G., & Yang, Z. L. (2014). A new genus, *Rubroboletus*, to accommodate *Boletus sinicus* and its allies. *Phytotaxa*, 188, 61–77.
- Zhu, X. T., Wu, G., Zhao, K., Halling, R. E., & Yang, Z. L. (2015). *Hourangia*, a new genus of *Boletaceae* to accommodate *Xerocomus cheoi* and its allied species. *Mycological Progress*, 14, 1–10.

(2026年1月31日 原稿受諾)

2026年3月1日 オンライン版発行)