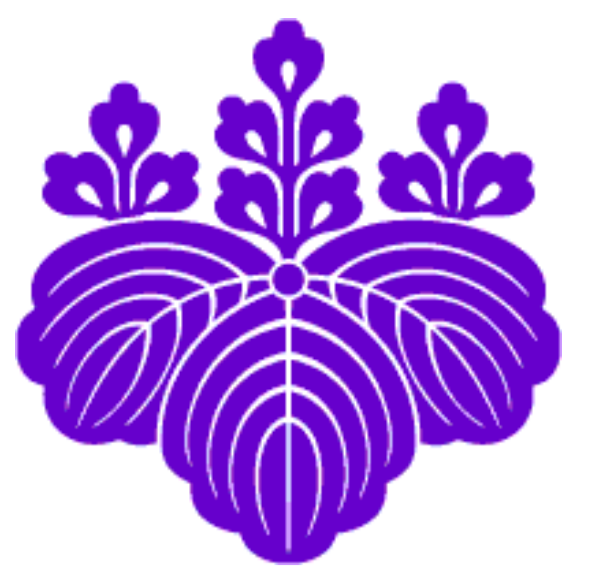




小野義隆
茨城大学教育学部

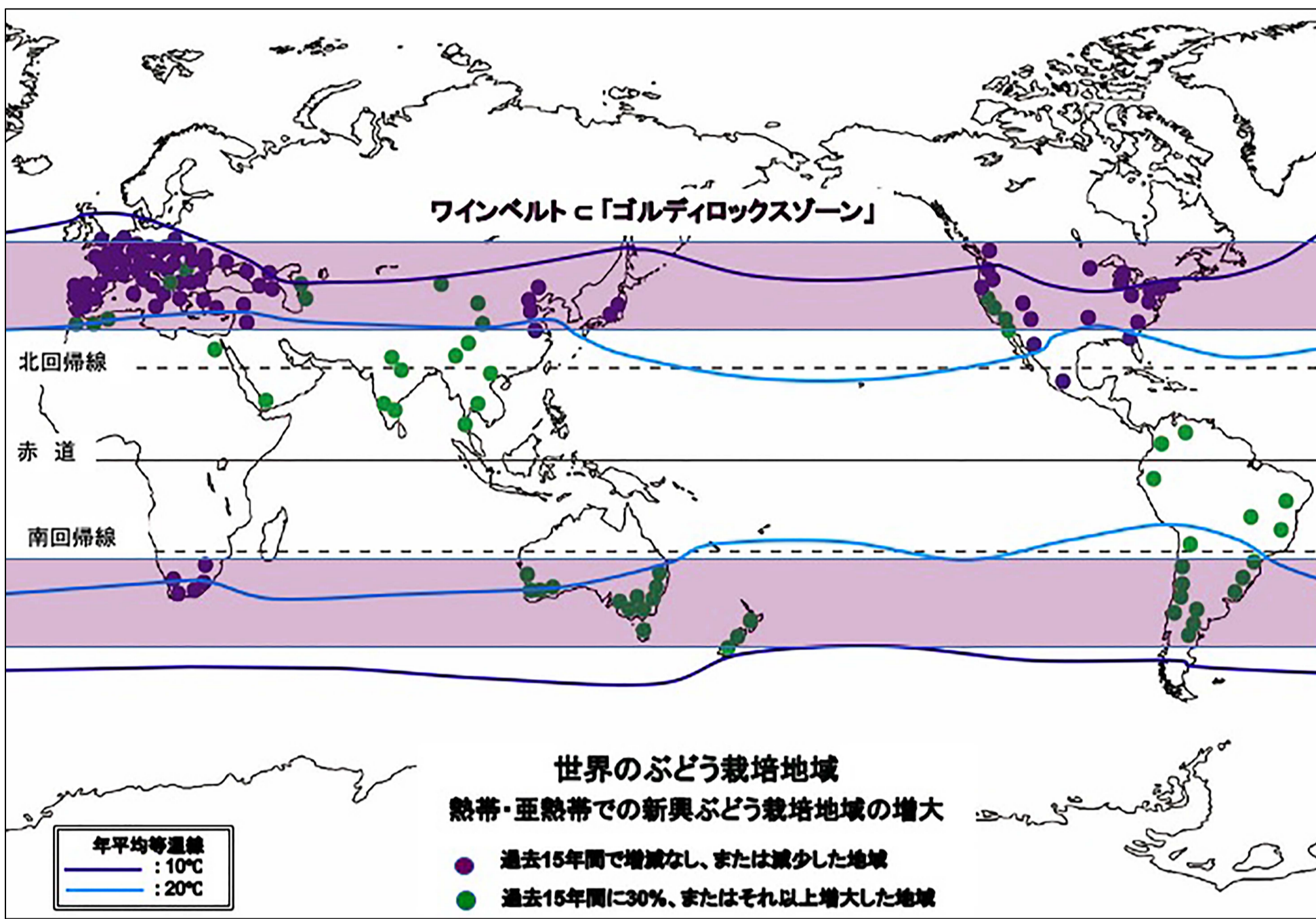
yoshitaka.ono.grapes@vc.ibaraki.ac.jp



目的：ぶどうサビ病（GLR）には、これまでに4種のサビ菌がかかわっていることが明らかにされている。GLRは東南アジアにおいては、適切で計画的な防除がなされていないブドウ園で猛威を振るい、早期落葉とともに果実の収量と品質の低下をもたらしている。本研究は、東南アジアとオーストラレーシアに広く分布し、南アメリカにも侵入・定着したGLR病原菌の宿主範囲・生活環及び分類学的位置を明らかにすることを目的とした。



タイのぶどう園で果実収穫期に発生しているサビ病 適切な計画的防除をしないと早期落葉をもたらす



多くのワイン用ぶどうは年平均気温が10°C-20°Cの地域で栽培 この温帯域での過去15年間のぶどう生産量はほぼ一定か減少傾向

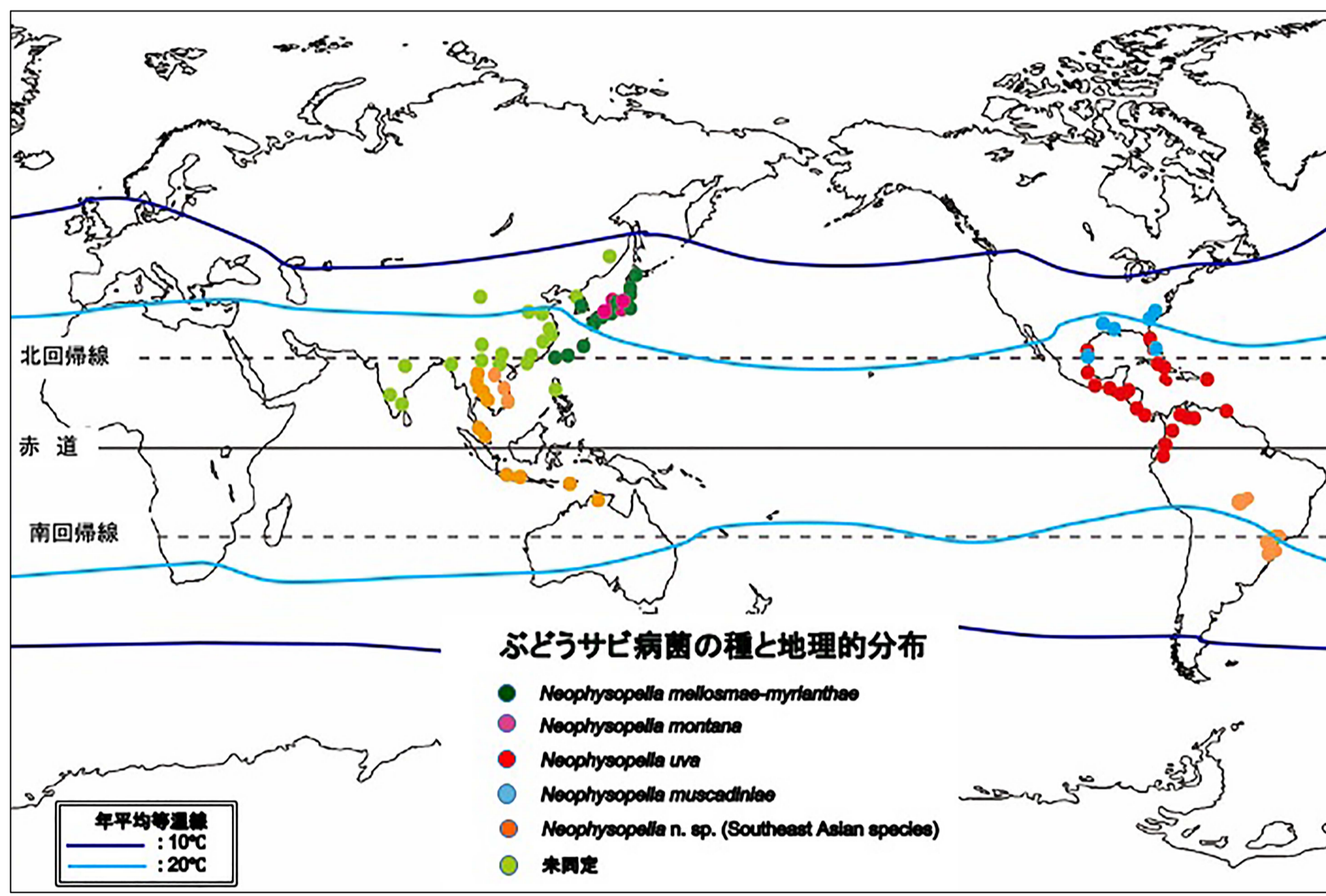
東南アジア・南アジア及び南アメリカの熱帯・亜熱帯地域でのぶどう生産量は顕著に増大

ヨーロッパ・北アメリカ・オーストラリアの主要なワインぶどう栽培地域ではサビ病は未発生

東アジアでは夏季から秋季の果実収穫期にサビ病が大発生

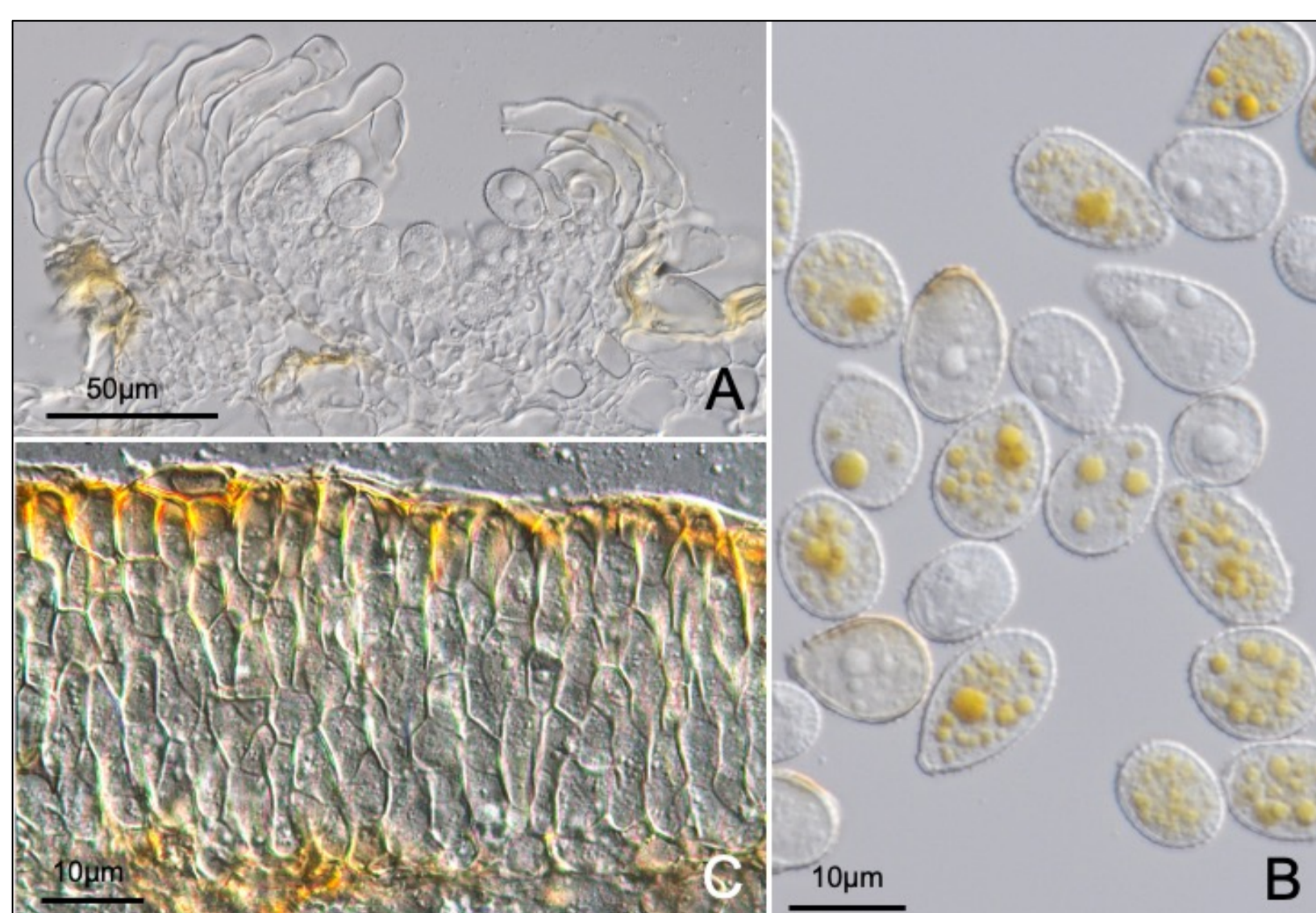
東南アジアとオーストラレーシアでもぶどうサビ病が大発生

2001年にオーストラリア・ダーウィンとブラジル・パラナにサビ病菌が侵入



材料・方法：東南アジアとオーストラレーシアに分布するGLR菌と東アジアに分布する2種のGLR菌との比較研究にはタイ国立公園・野生動物・植物保護局 Forestry Herbarium: BKF, 茨城大学菌類標本庫: IBAR, 筑波大学菌類標本庫: TSH所蔵の標本を用いた。宿主範囲と生活環の研究は、タイ・チェンマイ県、ナコンラチャシマ県、及びカンチャナブリ県にある国立公園とその隣接地域での調査と収集した標本に基づいた。分子系統解析にはITS2及びLSU rRNA (D1/D2領域) の配列を用いた。

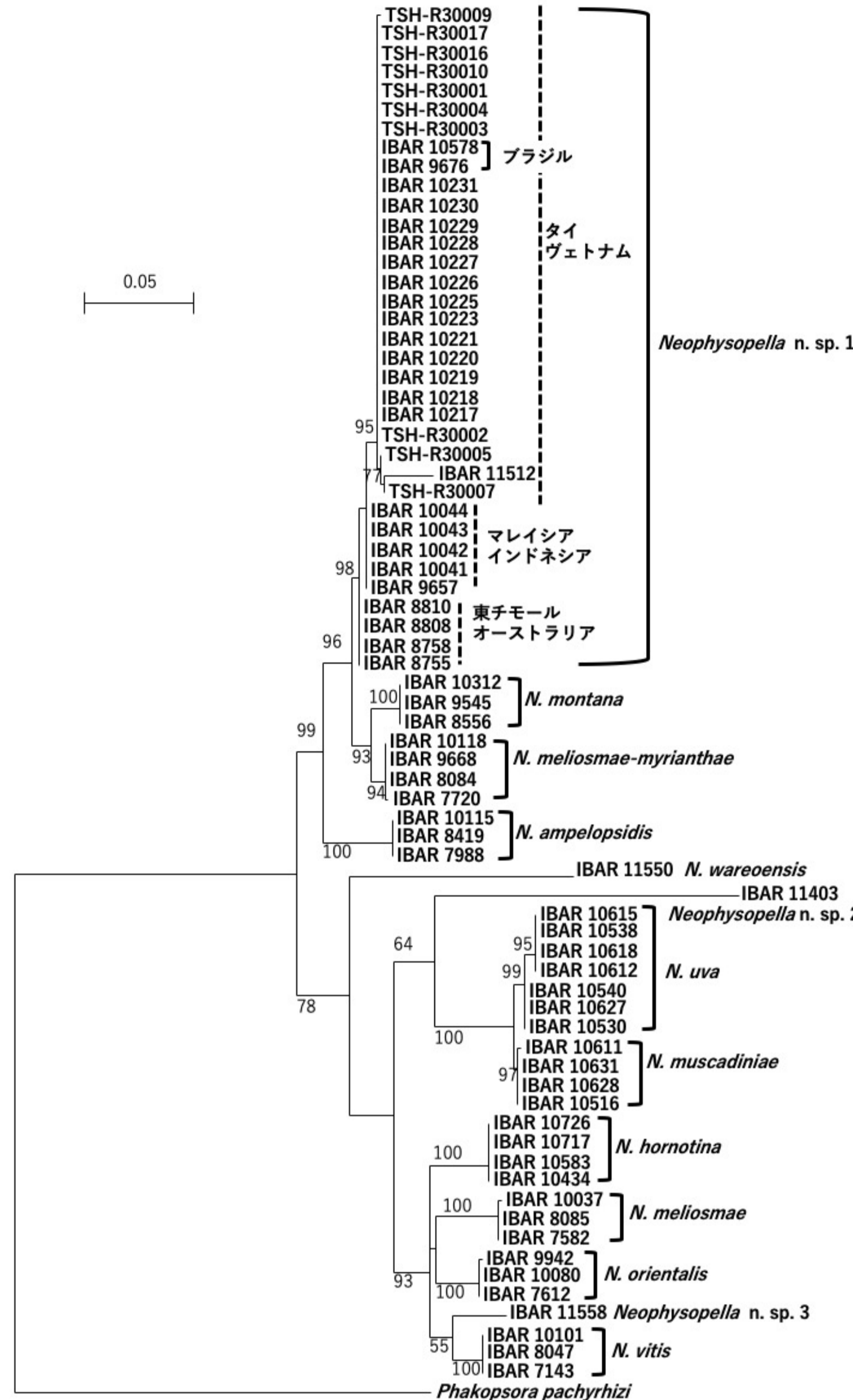
結果・考察：BKF, IBAR, TSH所蔵標本, 及びタイでの野外調査と新たに収集した標本を精査したが、東南アジア・オーストラレーシアGLR菌が栽培ぶどう以外の野生ブドウ科植物に寄生している事実は確認できなかった。しかし、夏胞子堆側糸の形態が異なることと、分子系統解析で推定した系統樹で東アジアGLR菌2種とは明確に異なるクレードを構成することから、東南アジア・オーストラレーシアGLR菌はNeophysopella属の新種であると結論した。



Neophysopella n. sp. 1: タイに分布する栽培ぶどうに病原性を持つサビ病菌

- A: 側糸に囲まれた夏胞子堆
- B: 夏胞子
- C: 冬胞子堆

東アジアに分布する近縁のNeophysopella meliosmae-myrianthae及びN. montanaとは分子系統学的に識別できるが、形態的には側糸が短く、細胞壁が薄いことで識別できる。



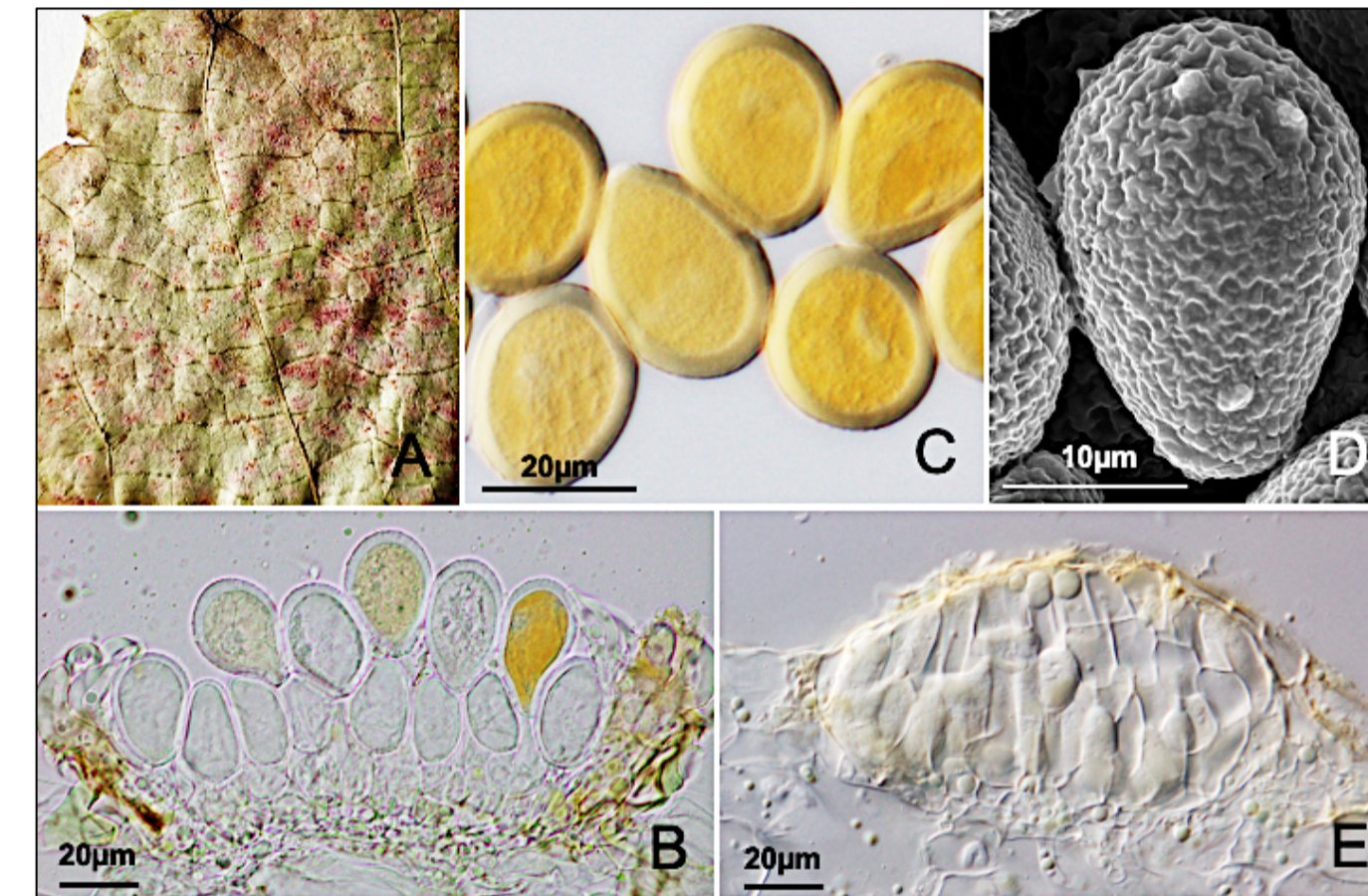
ブドウ科及びアワブキ科植物に寄生するサビ病菌の系統樹

ITS2及びLSU rRNA遺伝子 (D1/D2領域) 73シーケンスの668 サイトを最尤法で解析し構築した。

外群としてだざいサビ病菌Phakopsora pachyrhiziを選んだ。各枝のブートストラップ値50%以上を示した。

東南アジア・オーストラレーシアに分布するGLR菌は、タイ・ベトナム、マレーシア・インドネシア及び東チモール・オーストラリアに分布する3菌群から構成されることが示唆されるが、それらを識別できる明確な生物学的属性の違いは確認できなかった。

これまでの接種試験による研究から、ブドウ科Ampelocissus属植物が東南アジア・オーストラレーシアGLR菌の野生宿主である可能性を推定していたが、タイで新たに見出したA. araneosaに寄生するサビ菌は東南アジア・オーストラレーシアGLR菌とは形態的にも分子系統的にも異なるNeophysopella属の新種であることが明らかになった。

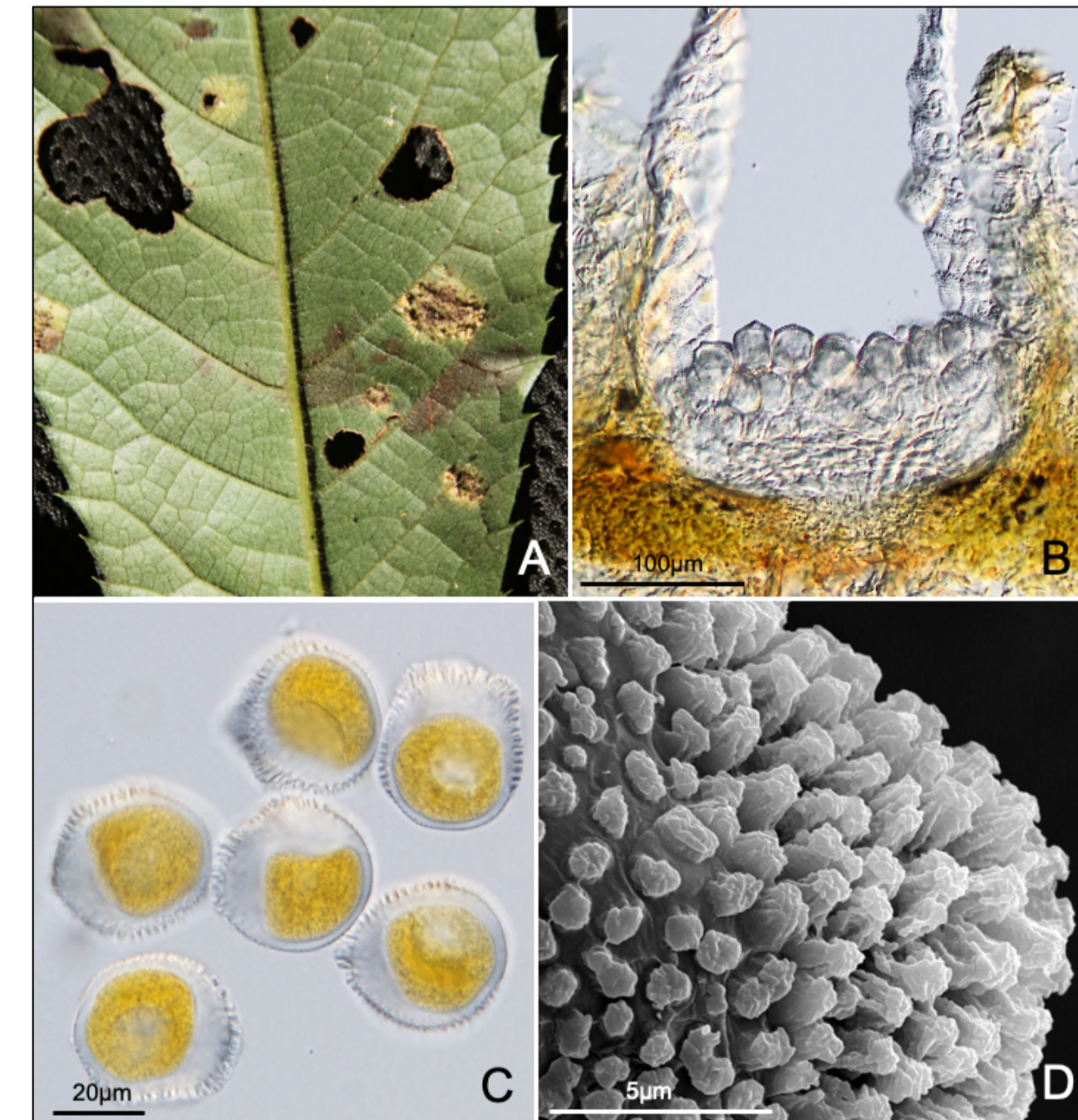


Neophysopella n. sp. 2.

Ampelocissus araneosaに寄生するサビ病菌

- A: 葉に生じた病徴
 - B: 葉裏面に形成された夏胞子堆
 - C: 夏胞子
 - D: 夏胞子表面構造
 - E: 葉裏面に形成された冬胞子堆
- ヒマラヤ地域に分布し形態的に類似するPhakopsora cronartiiiformisとは夏胞子表面構造の違いで識別できる。

タイにおいてGLR菌の異種寄生宿主となりえるアワブキ (Meliosma) 属植物に寄生するサビ菌を調査した結果、M. simplicifoliaにさび胞子世代形成するサビ菌を見出したが、本菌はNeophysopella属菌であることが明らかになった。また、M. arnottianaに寄生しさび胞子世代を形成するサビ菌も見出したが、本菌もNeophysopella属の新種であることが明らかになった。



Neophysopella n. sp. 3.

Meliosma arnottianaに寄生するサビ病菌

- A: Meliosma arnottianaの葉裏面に形成されたさび胞子堆
- B: さび胞子堆の縦断切片
- C: 顕著に肥厚した細胞壁を持つさび胞子
- D: さび胞子表面構造

Meliosma 属植物に寄生するNeophysopella属サビ病菌とはさび胞子細胞壁が顕著に肥厚している点で識別できる。

これまでの研究から、東南アジアがブドウ科とアワブキ科植物に寄生するGLR菌及近縁サビ菌が分化した地域であるとの仮説を立てていた。今回のタイでの調査・研究で複数の新分類群が見出されたことは、この仮説を補強するものと考えられる。今後、東南アジア・オーストラレーシアGLR菌を構成する3サブグループの生物学的属性と分類学的位置を明らかにすることは、熱帯アジアでのGLRの発生を制御する上で重要であると考えられる。

謝辞：本研究は、タイ国家学術調査委員会 (the National Research Council of Thailand) の承認のもとに実施した。国立公園内での調査と標本収集は、タイ国立公園・野生動物・植物保護局の許可を得た。ベトナムのGLR菌標本は、ベトナム国立農業大学及びホーチミン市バイオテクノロジーセンターの研究者の協力を得てハノイ、ニントウアン省、タイニン省で収集した。

本研究は、公益財団法人・発酵研究所の一般研究助成 (G-2018-1-019)及び日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究(C) No. 18570081, No. 25450056を受けて実施した。

共同研究者：

岡根 泉, 筑波大学生命環境系

Jintana Unartngam, カセサート大学・カンペンセンキャンパス・農学部

Chanjira Ayawong, タイ天然資源・環境省, 国立公園・野生動物・植物保全局