

氏 名	AVELINAH BINTI JULIUS
学位（専攻分野）	博士（理学）
学位記番号	千大院理博甲第理140号
学位記授与の日付	平成31年3月31日
学位記授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Evolution of leaf nodulation in Myrsinoideae (Primulaceae) (ヤブコウジ亜科 (サクラソウ科) における葉瘤の進化)
論文審査委員	(主査) 教授 村上 正志 (副査) 教授 綿野 泰行      教授 土谷 岳令 (副査) 教授 伊藤 光二      客員教授 梶田 忠 (外部審査委員) Royal Botanic Gardens, Kew 主任研究員 Timothy Utteridge

### 論文内容の要旨

Bacterial leaf-nodule symbiosis has been hypothesized evolved only once in Myrsinoideae but this hypothesis is partly confirmed because emphasizing only on *Ardisia*. This study tested evolution of leaf nodulation in Myrsinoideae by including all three nodulated genera: *Ardisia* (§ *Crispardisia*), *Amblyanthus* and *Amblyanthopsis*.

The phylogeny trees of host and the endosymbionts were reconstructed based on nrITS, *rpl32-trnL*, *trnS-trnG*, and *recA* and *gyrB*, respectively. Cophylogenetic analysis was also conducted.

Both the host nodulated genera and their endosymbionts were grouped into two groups: (A) *Amblyanthus* and (B) *Ardisia* (§ *Crispardisia*) + *Amblyanthopsis*. Comparison tree showed incongruent topologies between the host and endosymbionts. Cophylogenetic analysis revealed that the diversification of endosymbionts was mainly by the duplication and host switching. The leaf-nodule symbionts were placed within genus *Burkholderia*. Overall, this study revealed that the symbiotic association between nodulated genera and *Burkholderia* was formed twice independently in (A) *Amblyanthus*, and (B) *Ardisia* (§ *Crispardisia*) + *Amblyanthopsis*.

## 論文審査の結果の要旨

葉瘤共生とは、植物の葉縁または葉面の葉瘤にバクテリアを住まわせる現象であり、絶対共生であること、及びバクテリアが垂直感染する点で特異であり、アカネ科とサクラソウ科ヤブコウジ亜科の一部の種でしか報告されていない。本論文では、アジアで多様化が著しいサクラソウ科ヤブコウジ亜科のヤブコウジ属とその近縁属について、分子系統学的手法によって分類学的問題にアプローチすると共に、ヤブコウジ亜科における葉瘤の進化について解析を行っている。宿主である植物の系統樹では、葉瘤を持つ3群「*Ardisia* (§ *Crispardisia*), *Amblyanthopsis*, *Amblyanthus*」のうち、前者2つがクレードを形成したが、*Amblyanthus* は系統的に離れていることが判明した。葉瘤バクテリアの系統樹においても、前者2つがクレードを形成したが、*Amblyanthus* のバクテリアは、アカネ科の葉瘤バクテリアとより近縁となった。この結果から、ヤブコウジ亜科において葉瘤共生は2回独立に進化したと結論づけられた。また、両者の系統樹のトポロジー比較から、*Ardisia* (§ *Crispardisia*)と *Amblyanthopsis* のクレード内において、厳密な垂直感染による共種分化だけでなく、比較的頻繁に水平転移による宿主転換も起きている事が示唆された。葉瘤共生について興味深い新知見を得ていることから、学術的価値が高いと判断できる。

2019年2月6日に公開論文発表会・本審査委員会を開催し、論文発表と質疑応答及び審査が行われた。2019年2月6日に本論文に関して剽窃チェックを行い、問題がないことを確認した。

以上述べたように、審査委員会は本論文が博士（理学）の学位に値するものと判断した。