

氏 名	林 一彦
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学位記番号	論 理 博 第 1361 号
学位授与の日付	平 成 11 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	Molecular Systematics of Liliales and Allied Groups

(主査)

論文調査委員 教授 河野昭一 教授 長谷あきら 助教授 村上哲明

論 文 内 容 の 要 旨

主論文は3部より構成されている。第一論文では、Krauseの定義するユリ科(広義)におけるユリ目, ユリ科の位置, ユリ属と近縁属及びユリ属内の種間関係を葉緑体DNA, *rbcL*遺伝子の塩基配列より構築された分子系統樹にもとづき, 類縁関係と分類体系を再検討している。第二論文では, 広義のユリ科に含まれる代表的な *Uvurana* 属5種の系統関係を, 同様な分子系統学的解析を行い, 解析している。第三論文では, tribe *Medeoloideae*の *Medeola virginiana* と *Clintonia* 属5種の種間関係を, 葉緑体DNAの *rbcL* と *matK* 遺伝子の塩基配列を決定し, 分子系統樹を構築して解析している。

第一論文では狭義のユリ科の位置を決定するために22属37種2亜種の *rbcL* 遺伝子の塩基配列, また15属50種2亜種の *matK* 遺伝子の塩基配列を決定し, それに基づき系統樹を構築した。*rbcL* 遺伝子の分子系統樹から, *Fritillaria*, *Lilium* をはじめとする10属は, まとまった一つのクレードに属し, 単系統をなすことが判った。*matK* 遺伝子の分子系統樹からは, *Medeola* と *Clintonia* 属とその他の狭義のユリ科の属が分かれる。後者は *Erythromium* などの4属を含むクレードと, *Fritillaria*, *Lilium* など5属を含むクレードに分かれる。この結果は, ユリ科を *Medeoloideae* と *Lilioideae* のふたつの亜科に分け, さらに後者は *Tu-lipaeae* と *Lilieae* 族に分ける体系に一致する(田村, 1998)。*Lilium* 属は3つのクレードに分かれる。第一のクレードには *Lilium* 属の日本の固有種と, *Lilium* と *Nomocharis* 属の雲南, 四川の中国内陸部からチベットを経てヒマラヤにかけて分布する, いわゆる植物地理学上の日華区系に属する種群や, さらに北米東部から中部に分布する *L. philadelphicum* などが属する。第二のクレードには, 西は日本から朝鮮半島を経て中国・シベリアを経てヨーロッパに分布域を持つ *L. davuricum*, *L. martagon* などの種が含まれる。第三のクレードには北米西部, 東部の種の大半が含まれる。これらは地理的分布とよく一致し, Comber (1949) の分類系とは一致しない。*matK* 遺伝子を用いた分子系統樹に Comber (1949) が用いた形質を最節約配置したところ鱗茎の形質以外は系統を反映しなかった。また種間の交配結果は *matK* 遺伝子の遺伝距離とよく一致することが判明した。第二論文では *rbcL*, *matK* 遺伝子の塩基配列を決定し *Uvuraria* 属5種の類縁関係を解析するとともに, 形質の分化パターンを分子系統樹上に最節約配置して検討した。第三論文では, *Medeola virginiana* と *Clintonia* 属5種間の類縁関係を, *rbcL*, *matK* 遺伝子の塩基配列を決定し, 同様な観点から類縁関係を解析した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

申請論文は, ユリ科(狭義)の系統的位置を決定するために, ユリ科 (*sensu* Krause, 1930) の中から代表的な属を選び, 葉緑体DNA上の *rbcL* と *matK* 遺伝子の塩基配列を決定し, 分子系統樹を構築し, 類縁関係を解析している。さらに, ユリ属とユリ属近縁属及びユリ属内の種間関係を検討し, さらに広義のユリ科に含まれる代表的な *Uvuraria* 属5種と別の tribe *Medeoloideae* に属する *Medeola virginiana* と *Clintonia* 属5種の種間類縁関係を, 分子系統学的手法を用いて解析

している。特に申請者が力を入れた第一論文では、ユリ科がMedeoloideaeとLilioideaeのふたつの亜科よりなり、さらに後者はTulipaceaeとLilieae族より構築されることを明らかにした。分子レベルのデータから把握された類縁関係は、最新の分類体系とも一致する (Tamura, 1998)。またユリ属とユリ属近縁属及びユリ属内の種間関係の解析から、*Lilium*, *Cardiocrinum*, *Notholirion*, *Fritillaria*, *Nomocharis* の5属が、*Notholirion*, *Cardiocrinum*, *Fritillaria* 順に姉妹群を形成しながら、*Nomocharis*, *Lilium* を含む大きなクレードを構成する。*Lilium* 属は地理的分布とよく一致する3つの大きなクレードに分かれるが、Comber (1949) の分類系とは一致しないことを明らかにした。*matK* 遺伝子を用いた分子系統樹に、Comber (1949) が用いた識別形質を最節約配置し、形質を評価した。大半の形質は、収斂して分化した可能性を示したが、鱗茎の形質のみは系統関係を直接反映している可能性を示唆した。

ユリ属植物の種間の交配結果を、*matK* 遺伝子の塩基配列に照らして比較した結果、双方の遺伝距離はよく一致することを示した。この発見は*Dorosophila* ショウジョウバエで見いだされた結果によく対応し、種分化が起こってから進化時間を反映している可能性が高いことが示唆された。

この一連の研究で、申請者は対象植物群の葉緑体DNA、*rbcL*, *matK* 両遺伝子の全長にわたる塩基配列を決定するとともに、分類学上用いられている識別形質を得られた分子系統樹上に最節約配置することによって、形質の分化パターンの解析も平行して進め、収斂した形質分化と系統的制約を示す形質分化を証明するなど、植物の系統分類学にはたした功績はきわめて大きい。

本研究に関連した問題に関し、口述試験および質疑応答により、申請者が今後、自らの研究を計画・遂行する能力を十分にもつと判断した。以上、平成11年1月20日論文内容とそれに関連した口頭試験を行った結果合格と認めた。