

# 論文審査の結果の要旨

氏名 黛 新造

本論文は、General introduction, 第 1 章, 第 2 章, 第 3 章および General conclusion からなる。General introduction において、ベンケイソウ科における既存の分類体系を概説している。科内に亜科, 属などの分類群を設けることが困難であり, 特にマンネングサ亜科内の分類体系については見解が大きく分かれ多くの研究者により様々な分類体系が提案されている。これらの分類体系を外部形態に依存しない系統解析に基づいて検証する必要性を示した。既存の DNA 塩基配列情報に基づく分子系統学的研究では, 解析した種数および遺伝情報の不足のため, 属レベル分類群の境界線を引けないばかりでなく, 亜科レベルの分類群の設定にも問題がある。最も分類が混乱しているマンネングサ亜科内の分類体系を検討する上で欠かせないアジア産の種群の系統情報が特に不足していることを指摘した。

第 1 章において, 科全体にわたる種群について葉緑体 DNA (*trnL-F* 遺伝子間領域) および核 DNA (5.8S rRNA 遺伝子と ITS 領域) の塩基配列を用いて系統解析を行い, アジア産種の科内での系統学的位置を明らかにした。アジア産マンネングサ亜科は, 1) *Hylotelephium* クレード, 2) *Phedimus* クレード, 3) *Rhodiola* クレード, 4) *Leucosedum* クレード, および 5) *Acre* クレードの, 大きく 5 つ系統に含まれた。また, 先行研究において重要視されていた *Telephium* クレードは, 1), 2), 3) および *Umbilicus* 属からなるクレードに細分され, その単系統性は否定された。幅広い分類群, 特に多くのアジア産マンネングサ亜科について系統学的位置を明らかにしたことは, 科全体の分類体系の再構築を進める上で大きな貢献があったと認められ, 高く評価できる。特に外部形態から系統学的な位置が注目されていた *Meterostachys* 属および *Orostachys* 属 *Schoenlandia* 節についての知見は, 本研究が初の報告であること, また, 核 DNA を用いた科全体にわたる解析もこれまで報告がないことから, 本研究は対象・方法ともにその新規性が十分に認められる。

第 2 章では, 第 1 章で確認された単系統群の一つである *Hylotelephium* クレード内の系統関係についてさらに詳細な解析を行っている。第 1 章での解析の結果, *Hylotelephium* クレードに含まれた *Orostachys* 属が多系統であることが明らかとなったためであり, 属レベルの新分類体系の構築を目的とした。塩基配列情報を追加し解析を行った結果, *Orostachys* 属が属内分類群である *Orostachys* 節 *Orostachys* 亜節, *Appendiculatae*

亜節 ,および Schoenlandia 節を反映する 3 つの単系統群に分かれ ,それぞれ *Hylotelephium* 属 , *Meterostachys* 属 , *Sinocrassula* 属からなるクレードと単系統となることが明らかとなった。Appendiculatae 亜節 , Schoenlandia 節を *Orostachys* 属から分離し ,それぞれ独立の属として扱うべきであるとした。本研究で得られた系統関係は , 外部形態からは予測が困難であり , *Hylotelephium* 属とその近縁属における極めて重要な新知見である。

第 3 章では , *Hylotelephium* クレードに含まれた種群について , 種子表面構造の観察および記載を行っている。これは , 第 2 章で提唱した新たな分類体系における分類形質としての有効性の検証を目的としている。先行研究では , これらの種群には Tenuicostate 型および Reticulate 型の 2 つが認められていたが , 本研究では Reticulate 型を細分し , Alveolate 型を新たに認めた。さらに , 先行研究では含まれていない *Sinocrassula* 属および *Orostachys* 属 Schoenlandia 節について観察を行った結果 , 先行研究においては近縁種では観察されなかった Laticostate 型が認められた。計 4 タイプを *Hylotelephium* クレード内に認めたが , それぞれが各クレードを特徴付けており , 新分類体系における分類形質として有効である可能性が示された。

General conclusion では , 本論文で得られたマンネングサ亜科に属する種群の系統学的位置付けについての新たな知見をまとめ , 特に *Hylotelephium* 属とその近縁属については , 新属 *Acanthorostachys* を含む新分類体系を提示している。

なお , 本論文第 1 章は , 大場秀章との共同研究であるが , 論文提出者が主体となって分析および検証を行ったもので , 論文提出者の寄与が充分であると判断する。したがって , 博士 (理学) の学位を授与できると認める。