

## 論文審査の結果の要旨

氏名 藤川和美

最も進化した植物である被子植物のなかでも進化速度が最も速いとみられているのがキク科植物である。被子植物にとって極限の環境のひとつである標高 6000m に達する高山にも進出し、多様化を遂げている。

トウヒレン属 *Eriocoryne* 節植物はセーター植物と呼ぶ特殊な形態をした植物群に含まれる。葉の表皮細胞から長い毛状突起が伸びて植物体全体がセーターを着たように密生する毛に被われる。このセーター様の毛は植物体の保温に役立っていると推定されている。

セーターをもつトウヒレン属 *Eriocoryne* 節植物は多型であることが指摘されていたが、これまでその形態と形態形質の変異性は系統立っては分析されることはなく、多型は本来の現象なのか、分析がなされてこなかったためのみかけ上のことなのか判別できなかった。

最近セーター植物の適応生態学的な分析が進み、対象の分類学的な解析が不可欠の状況にあった。しかし、酸素も薄い標高 5000m を超えるヒマラヤの広範囲の地域で変異性を実際に観察し、材料を収集するのは容易でなく、長いこと必要性は認知されつつも手付かずの状態にあった。

この論文は、上記のような研究史を踏まえて、現地で多数の集団から採取した材料を用いて、1)多数の形態学的形質での現れの一定性と変異性を解析することを通して、多様性の分類に用いることができる、現われにギャップがありかつそれが安定した形質を発見し、「種」レベルの分類を確立すること、同時に、2)認識された種の細胞遺伝学的な多様性を明らかにすること、3)DNA 分子を用いて種間の系統関係を推定することを目的として行われた研究の成果をまとめたものである。以下に上記の 3 項目ごとに本論文の成果を記述する。

### 1)形態学的形質の分析と「種」レベルでの分類

高等植物では異種間でも遺伝的な隔離がほとんどみられないことから、他にはみられない固有な現れをもつ形質を表徴として他種から別種として区別される。そのため多数の形質を分析し、他種とは変異性が不連続な固有性を示す形質を見い出すことが重要となる。

この研究では多数の形質を分析した結果、1)繁殖様式、2)葉形、3)葉の切れ込み、4)葉の先端の形、5)葉の向軸面の毛、6)葉の背軸側の毛の密度、7)複頭状花序、8)総苞の形、9)総苞片の形、10)総苞片の配列、11)総苞片の最外層と最内層の長さの比、12)総苞片の毛、13)総苞片の先端の形、14)花冠の狭筒部と広筒部の比、15)花冠列片の向き、16)花冠表面の突起の有無、17)葯尾の形、18)冠毛の形状、19)冠毛の色、20)開花期の子房の表面、21)子房の突起の有無、22)花床の剛毛状突起の有無、の 22 形質が「種」の識別に有効な固有性を含む形質であることが判明した。

上記 22 形質のうち、10)総苞片の配列、22)花床の剛毛状突起などは今回初めてトウヒレン属植物で分析され固有性が見い出されたものである。

これら 22 形質における固有性と表れの差異を利用して、ヒマラヤに産する *Eriocoryne* 節植物を 13 種に分類した。

## 2)細胞遺伝学的な多様性

9 種に分類される 21 集団で茎頂細胞を観察し、体細胞染色体数を算定した。また、7 種について核型を決定し、比較した。その結果、染色体基本数に 2 系統、 $x=16$  と  $x=18$ 、が存在することが判明し、かつすべての種が 2 倍体であることが明らかになった。

## 3)分子系統解析

*Eriocoryne* 節を含め、トウヒレン属の 85 種について核 DNA の ITS および ETS 領域における変異性を用いた系統樹を作成した。その結果、トウヒレン属は 1 種を除き単系統群を形成し、3 つのグループに分かれた。そのひとつは *Eriocoryne* 節植物からなるものであり、今回の解析ではこの節が単系統であることを示す結果が得られた。また、分析から、*Eriocoryne* 節はトウヒレン属の他のグループとは異なる独立性の高いグループであることが判明した。

以上の分析から、単系統性が支持された *Eriocoryne* 節のもとに、そのヒマラヤ産植物を 13 の種に区分する分類体系を提唱し、その細胞遺伝学的多様性を記述するとともに、従来の分類体系を総括し、この節の植物を材料に用いた過去の論文での同定の誤りを正し、また世界の主要標本室に収蔵される標本の再同定を行った。

本論文は大場秀章氏および 3)は喜多陽子氏との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析・観察および考察を行ったものであり、論文提出者の寄与が十分であると判断した。よって審査委員会は全員一致で博士(理学)の学位を授与できるものと認めた。