

研究成果報告書（第26回学術研究助成）

2019年4月8日

公益財団法人 藤原ナチュラリストリー振興財団
理事長 野村茂樹 殿

所属機関名 東京大学大学院理学系研究科
職 名 助教
氏 名 東馬哲雄

1. 研究課題

屋久島固有種シマコウヤボウキ（キク科）の形態的特徴と開花タイミングの解明

2. 共同研究者

岩元明敏・東京学芸大学・現地調査と形態比較観察

3. 研究報告

I. 研究の目的

キク科コウヤボウキ属の木本種シマコウヤボウキ (*Pertya yakushimensis*) は、1988年に屋久島固有種として記載され、現在、絶滅危惧IB類 (EN) に指定されている。日本列島に広く分布するナガバノコウヤボウキ (*P. glabrescens*) に似るが、葉が無毛・短枝に束生する葉の枚数が多い・総苞の基部に鱗片状の小葉がある点などにより区別される。しかし、記載は標本（ホロタイプとパラタイプ）に基づくもので、頭花・小花が確認されていない。また生育状況が不明であり、詳細は全く把握されていない。

研究代表者はこれまでに国内産コウヤボウキ属の系統分類学的研究を進めているが、80年代の東京大学・京都大学による屋久島フロラ調査で採取された未整理標本2点（1点は重複7枚）を東京大学植物標本室 (TI) から発見し、1984年に採取された1株が東京大学大学院理学系研究科附属植物園に維持されていることを確認した。栽培株の開花は極めて稀で2012年に頭花を1つだけが確認できた。さらに未整標本のうち、未成熟瘦果付き標本の観察から、シマコウヤボウキはナガバノコウヤボウキと比べて頭花の小花数が多く、2年生枝の短枝の先端に開花するナガバノコウヤボウキに対して、2年生枝ではなく3年生枝上で開花するのではないかと予想された。一方、Freire (2017)はシマコウヤボウキをナガバノコウヤボウキの異名としたが、根拠となる標本がほとんどなく、生育も限定される状況を踏まえると、詳細な検討は行われていないと思われる。

本研究では、現地調査でシマコウヤボウキの生育状況を把握すると共に、シマコウヤボウキの形態的な特徴、開花のタイミングを含めたシュート構成を把握し、系統関係も考慮した上で、種としての独立性を検討することを目的とした。

II. 研究の方法

生育状況調査

シマコウヤボウキの開花と結実の時期は、それぞれ栽培株が開花した8月前半頃、未成熟瘦果付き標本が採取された11月頃と予想された。そこで、現地協力者のもと、5月中旬および7月中

旬にタイプ産地周辺で個体群の探索を行い、個体群を発見したことを受けて、8月初旬と9月初旬には開花調査、11月中旬に結実等の調査を行った。

形態観察

シマコウヤボウキについては、頭花・小花の形態が調べられていないことを踏まえて、現地の開花個体から頭花を採取・観察を行った。またシマコウヤボウキは、栽培株と標本の予備観察を踏まえると、1年生枝および2年生枝上では開花せず、3年生枝の分枝の先端に展開する短枝に頭花がつくと予想されたが、その詳細は不明である。現地の個体から枝を採取して、開花のタイミング、開花後の枝の枯死を含むシュート構成を観察した。比較として、東京大学大学院理学系研究科附属植物園・小石川本園および日光分園に植栽されるナガバノコウヤボウキの観察も行った。

系統解析

研究代表者は既にコウヤボウキ属の系統解析（葉緑体 DNA 遺伝子間領域、核 DNA・ITS 領域）を実施しているが、シマコウヤボウキ（栽培1個体、現地採取1個体）に加えて、複数産地からのナガバノコウヤボウキ（東京産は解析済み、新たに仙台、奈良、対馬、甌島産個体）を含めた系統解析を行った。

III. 研究結果

生育状況と開花・結実時期（図1）

5月中旬に、屋久島南部のタイプ標本が採取された箇所を重点的に探索したが、シマコウヤボウキの発見はできなかった。7月中旬に現地協力者がタイプ産地から少し離れた日当たり良く湿った岸壁で個体群を発見した。8月初旬には、TI所蔵未整理標本1点の情報を元に、別の地域も探索したが、発見することができなかった。発見した個体群の生育場所が断崖のため詳細な調査が不可能であったが、以降の調査時も含め、目視（双眼鏡）観察では、30-50個体はあることが確認できた。また開花時期は、標本情報から予測されたより遅く、8月は蕾が発達する段階で、9月初旬から開花、9月中旬に最盛期を迎え、11月中旬から下旬にかけて結実することが明らかとなった。また、11月中旬の調査時に、同所的に生育する草本種が枯れていたことで、株元に実生がいくつもあることが確認できた。



図1 シマコウヤボウキの生育状況（左）・頭花（右上）・小花（右中）・実生（右下）

花形態とシュート構成（図1および図2）

栽培株で2012年に開花した頭花1つを含め、今回の調査で複数個体の頭花を確認できたが、頭花あたり的小花数は7~13個であることが明らかになった。一方、ナガバノコウヤボウキでは、頭花あたり的小花数は5~7個であった。

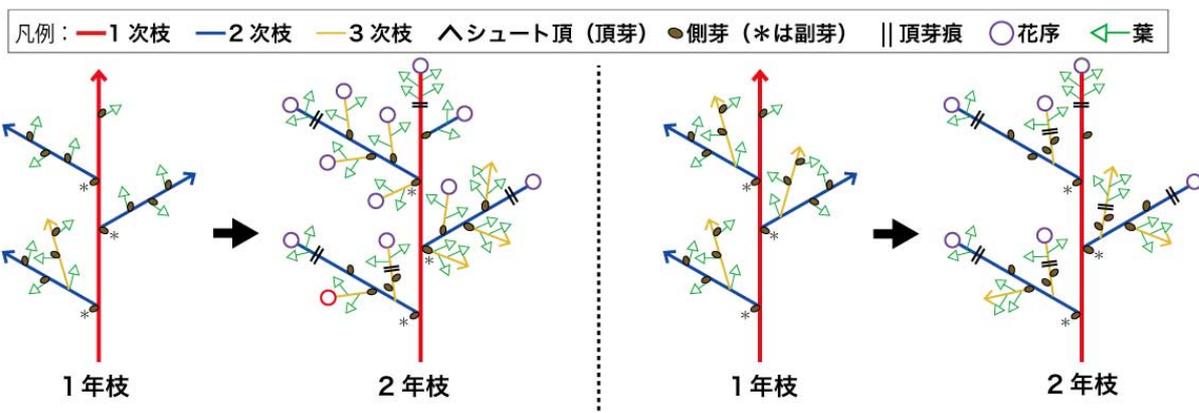


図2 ナガバノコウヤボウキ（左）とシマコウヤボウキ（右）のシュート構成の模式図

シマコウヤボウキのシュート構成については、最初に展開するシュート（1次枝）の側芽は、多くが同時枝として1年目に展開する（2次枝）。2次枝上の側芽もしばしば3次枝として展開する。花は、2年目に1、2、3次枝の頂芽から展開したシュートにのみ形成される。2年目に2次枝の側芽から展開したシュート（短枝）には花は形成されず、栄養枝となる。枝は2年で枯死する。

一方、ナガバノコウヤボウキのシュート構成は、最初に展開するシュート（1次枝）の側芽の半数以上が同時枝として1年目に展開し（2次枝）、2次枝上の側芽も稀に同時枝として1年目に展開するが（3次枝）、多くが冬芽となる。花は2年目に1、2、3次枝の頂芽および2次枝の側芽から展開したシュート（短枝）の多くに形成される（花が形成されず、栄養枝となる2次枝も少数見られる）。1年枝上の側芽の副芽は、2年目に花枝または栄養枝が展開することがある（多くは展開しない）。枝は2年で枯死する。

系統関係（図3）

葉緑体 DNA の3つの遺伝子間領域では、シマコウヤボウキはナガバノコウヤボウキと同じ塩基配列をもち、区別をすることはできなかった。核 DNA・ITS 領域による系統解析では、シマコウヤボウキはナガバノコウヤボウキ系統に内包され、その系統内では単系統群とはならなかった。ただし、本研究で調べた限りでは、両種は同一の塩基配列をもち、区別が可能であった。

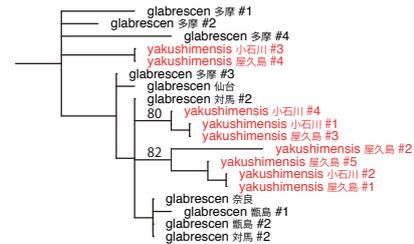


図3 ナガバノコウヤボウキとシマコウヤボウキ（赤）の系統関係（属の系統関係からの抜粋）

IV. 考察

記載以降、生育状況が不明であったシマコウヤボウキの個体群を屋久島南部で発見することができ、開花・結実・発芽が確認できた。ただし、生育場所や個体数が制限されていること、屋久島で問題となっているシカ食害の影響を踏まえると、個体群消滅の可能性も否定できない。

シマコウヤボウキの花形態については知見がなかったが、頭花あたりの小花数がナガバノコウヤボウキと比べて多いことが明らかになった。シマコウヤボウキの開花タイミングについては、未整理標本からは、頭花は枝先のみにつき、頭花の付く枝の下に脱落痕があることが観察できたことから、3年生枝（伸長した枝先）で開花すると予想したが、現地個体の観察から2年生枝で開花し、枝は2年で枯死することが明らかになった。シマコウヤボウキとナガバノコウヤボウキのシュート構成の相違点は、（1）ナガバノコウヤボウキでは、2年目に多くの2次枝上の側芽から花が展開するが、シマコウヤボウキでは2年目には多くが展開せず、展開した場合も栄養枝となる、また、（2）ナガバノコウヤボウキでは1次枝上の側芽の副芽が2年目に花枝または栄養枝として展開することがあるが、シマコウヤボウキでは展開しない。

系統的には、シマコウヤボウキはナガバノコウヤボウキに非常に近縁で、両種は系統分化してはいなかったが、核 DNA・ITS 領域で両種が同一配列を持たなかったことに加えて、シマコウヤボウキがナガバノコウヤボウキの分布しない屋久島南部に局所的にあることを踏まえると、両種は遺伝的に隔離されていると考えられる。

本研究で明らかになった生育状況、形態的および系統的特徴を踏まえると、シマコウヤボウキはナガバノコウヤボウキから区別される独立種、屋久島固有の稀少種として認識すべきであると考える。

V. 成果発表

東馬哲雄・岩元明敏 屋久島固有の絶滅危惧種シマコウヤボウキについて 日本植物分類学会第18回大会（首都大学東京、八王子）ポスター発表

VI. 今後の課題

本研究では調査期間が限られていたこと、シマコウヤボウキの生育場所が断崖であることから、詳細な現地調査ができなかったが、もう少し広範囲（発見個体群の対岸の崖壁）での個体群調査を行うこと、発見個体群については継続的なモニタリングが必要である。また本研究では系統解析を実施したが、集団遺伝学的な解析により、ナガバノコウヤボウキとの遺伝的な違いの程度、シマコウヤボウキ種内の遺伝的多様性について詳細に把握する必要がある。