

[植物園利用報告]

1. ヒメカンアオイの繁殖様式

近年、カンアオイ属植物数種の研究において、そのポリネーターがキノコバエではないか、と報告されている。しかし、同属のヒメカンアオイ (*Asarum takaoi*) は冬に花をつけ、そのポリネーターはムカデやヤスデなどの地を這う虫ではないかと言われている。ヒメカンアオイは、虫媒花で通常他家受粉を行い、自家和合性もあるとされるが、実際にポリネーターによって他家授粉が行われているかはなぞである。そこで本研究では、集団内でどの程度他殖をしているのか等、繁殖様式を明らかにすることを目的に、マイクロサテライトマーカーの開発、袋かけ実験を行っている。

本研究を進めるにあたり、ヒメカンアオイの栽培、特に、袋かけ実験用の約250株の栽培、および除雄や強制授粉、袋かけなどを植物園で行っている。

なお、本研究「ヒメカンアオイの繁殖様式」は金沢大学大学院修士論文として提出した。

(浅野恵子 金沢大学大学院自然科学研究科)

2. トビイロケアリ *Lasius japonicus* 女王の創設行動について

2001年7月3日から8月24日までの58日間、トビイロケアリ (*Lasius japonicus*) の結婚飛行のフェノロジーを探るために植物園にてライトトラップを行い、トビイロケアリ繁殖虫をカウントした。PM 6:00にライトを点灯し、PM 8:00に観測を行い、繁殖虫数を雄、雌に分け記録した。期間中38日で繁殖虫が観察され、総観測数は4027個体(雄3917個体、雌110個体)であった。また50匹以上の繁殖虫が観察され、結婚飛行のピークだと考えられる日が5回あった。なお、本研究の結果は金沢大学大学院修士論文として提出(2002年2月)。

(岩田政裕 金沢大学大学院自然科学研究科生命地球学専攻)

3. 日本産マツムシソウにおける種内分化と分散過程の検証

【研究目的】

マツムシソウ *Scabiosa japonica* Miq. は明るい草原に生育する日本固有の草本植物で、形態と生育地の差によりこれまで種内に3分類群が報告されている：マツムシソウ *S. japonica* Miq. var. *japonica* f. *japonica* ; ソナレマツムシソウ *S. japonica* Miq. var. *japonica* f. *littoralis* Nakai 1943 ; タカネマツムシソウ *S. japonica* Miq. var. *alpina* (Takeda) Takeda 1935 (≡ *S. japonica* Miq. f. *alpina* Takeda 1933)。北海道および青森県北部に生育するエゾマツムシソウは、現在一般にマツムシソウの変種 *S. japonica* Miq. var. *acutiloba* Hara 1940として認識されているが、中井(1943)はこれを独立種 *S. jezoensis* Nakai 1943としている。

本研究では、国内および近隣地域のマツムシソウ種群について系統解析を行い、かつて日本列島内では明らかにされた例の無い、植物の種内分類群の分化過程についての具体的な検証を行うことを目的としている。

【期待される成果】

日本のほぼ全土にまたがって分布する本種群の解析を行うことにより、日本における植物相

成立過程の解明に大きく貢献することが出来る。また、マツムシソウは秋の高原を彩る花として観光ガイドなどにも紹介される、注目度の高い植物である。このような植物で日本国内での種分化の過程が明らかになれば、植物自然史の啓蒙教育を行う上で格好の素材となる。

【実施内容】

- ・マツムシソウ種群及び近隣のアジア大陸東部に分布しているマツムシソウ類と、マツムシソウ種群との関連性を、遺伝子解析により調べる。
- ・日本産マツムシソウの染色体数報告は、マツムシソウとエゾマツムシソウの少数の個体を観察した例があるのみである。本研究では染色体数とともに核型も観察し、集団間における細胞学的変異の有無を検討する。
- ・従来分類上の特徴とされている外部形態形質について、遺伝的に固定した形質かあるいは環境変異なのかを確認するため、それぞれの生育環境から金沢大学附属植物園へ移植栽培し、各形質変化の有無を観察する。

【植物園の利用】

- ・研究試料として各地より採集してきた植物の栽培を行う。この際マツムシソウの仲間は移植に弱いため、野外から採集してきたものは移植後数週間の温室内での保護が不可欠である。
- ・染色体観察を行うには、植物の発根を促して新しい根端を採集する必要があるため、一定期間植木鉢での培養が不可欠である。
- ・環境が植物に及ぼす影響の有無を確かめるための移植実験、生育土壌条件を変えての栽培実験等は、長期にわたって安定した条件を保つことの出来る植物園以外では、行うことは困難である。

【2001年度研究成果の公表】

<学会発表>

- ・須山知香・植田邦彦「日本産マツムシソウ種群の分類学的研究」2001年度日本植物学会大会 口頭発表（東京）2001. 9. 26.
- ・植田邦彦・須山知香「新変種ミカワマツムシソウの形態及び分布」2001年度日本植物学会大会（東京）2001. 9. 27.

<論文>

- ・須山知香・植田邦彦「A new variety, *Scabiosa japonica* var. *brevipetala* (Dipsacaceae) from the Tokai district, central Japan (ms).

(須山知香 金沢大学大学院自然科学研究科生命科学専攻)

4. 露場気象連続自動測定システム

本職物園内に設置された露場気象連続自動測定システムにより1998年7月から、10分間隔で8つの気象要素（風向・風速・日照時間・積雪深・現地気圧・気温・相対湿度・降水量）の連続測定を、現在も引き続き行っている。 (田崎和江 金沢大学理学部地球学科)

5. モウセンゴケ属 3 種の生活史戦略の比較研究

モウセンゴケ属の3種、モウセンゴケ（2倍体）、コモウセンゴケ（4倍体）、モウセンゴケとコモウセンゴケのゲノムを有する雑種起源の種と認識されているトウカイコモウセンゴケ（6倍体）を対象として繁殖戦略の比較研究を行った。愛知県、富山県、石川県、滋賀県の野外個体群における開花フェノロジー、種子生産、個体群動態等の継続調査の結果、トウカイコモウセンゴケは両親種とは異なる種特異的な生活史を示すことが明らかになった。もっとも特徴的なのは、発芽時期である。コモウセンゴケ、モウセンゴケの発芽時期はそれぞれ秋、春に集中するのに対し、トウカイコモウセンゴケはピークが春と秋に分離していた。本研究では発芽時期の分離は予測不可能な変動環境に対する危険分散であるという仮説を検証する。植物園においては種子サンプルを得るための栽培を行った。野外における実生の越冬後の生存率を比較するために昨年度に引き続き、圃場で越冬実験を行った。現在これらの結果の一部は投稿中である。

（中野真理子 京都大学生態学研究センター）

6. マムシグサの性転換理論とその検証

マムシグサ *Arisaema serratum* (Thunb.) Schott は、サトイモ科の多年生草本で、サイズ依存によって可塑的に性表現を変化させることで知られる。本種におけるサイズと性転換の関係については理論的モデルが組み立てられており、Size-Advantage Model が有力である。この理論モデルによれば、雌雄の繁殖成功度にサイズによって違いがある場合に性転換が進化すると説明されている。このモデルを実際の野生集団に適用して検証するためには、雌雄の繁殖成功度を実測する必要がある。しかしながら、雌の繁殖成功度が種子生産量で測ることができるのに対して、雄の繁殖成功度は分子マーカーを用いて種子の花粉親を決定する以外には直接測定する方法がなく、検証的な研究は遅れている。

本研究では、マムシグサの性転換を説明する Size-Advantage Model を実際の野生集団において検証することを目指している。長野県南安曇郡堀金村および石川県金沢市戸室別所の2カ所に永久方形区を設置し、個体のサイズと性表現の関係、訪花昆虫の種数、個体群動態についての調査を継続中である。さらに、方形区内の開花個体と生産された種子から DNA を抽出し、マイクロサテライトマーカーを用いて遺伝子型の決定を進めている。

野外調査の準備、結果のデータ処理および標本作製、採集した種子の乾燥作業を植物園施設を利用して行った。

（西沢 徹 金沢大学大学院自然科学研究科生命科学専攻）

7. クロユリ *Fritillaria camtschaticensis* (L.) Ker-Gawl. の繁殖生態に関する研究

1992年に設置した白山室堂の永久方形区において継続調査を2001年7月から10月にかけて行った。調査内容は方形区に生育するクロユリの個体識別、各個体のサイズの測定、性型、結実などである。これらの現地調査で得られたデータをもとに、クロユリの繁殖特性についての解析を植物園で行っている。

（畑中康郎 金沢大学自然科学研究科）

8. 日本におけるアイヌワサビ *Cardamine yezeensis* Maxim. とその種内分類群の分類学的研究

アイヌワサビ *Cardamine yezeensis* Maxim. は、現在その種内分類群として、3変種、オクヤマガラシ var. *torrentis* (Nakai) Ohwi, タカチホガラシ var. *kiusiana* (Hara) Ohwi, エゾノジャンジン var. *schinziana* (O. E. Schulz) Ohwi が認められている。また本種とユリワサビ *Wasabia tenuis* Matsum. との雑種と考定されるツルワサビ *C. akitenis* R. Mochizuki がある。この分類は日本植物誌 (1953) において、大井がエゾワサビ *C. fauriei* Franch. を含む5種を認めた後、大井自身が母種と3変種に組み換えたことによるが、一方では、北村 (1962) による3種を認める見解があり、これらの取り扱いは一定していない。そこで本研究の目的は、形態形質および分布調査により、このアイヌワサビとその種内分類群の分類学的処理について再検討することである。

植物材料は、日本各地のアイヌワサビ10集団、エゾワサビ27集団、オクヤマガラシ3集団、タカチホガラシ6集団、エゾノジャンジン5集団から採集した。1集団あたり10~15個体を採集し、半数は標本とし、残りは本植物園において鉢植えにより栽培を行った。栽培個体から生活史を調査し、標本から、花卉、長角果、小葉数等の形態計測および、根茎や匍匐茎の観察を行った。

これまで詳細な比較のなされていない根茎や匍匐茎に着目することで、4つの分類群を認めることが可能であった。これに葉の形質を加えることで、4つの分類群をより明確に認めることができた。一方、オクヤマガラシとタカチホガラシの間には明瞭な差は認められなかった。この両者の相違は、側小葉に柄があるかないかという点のみであり、互いに変種として取り扱うのが適当ではないかと考えられた。またツルワサビは、エゾワサビに分類されるものであり、これと同種と考えられた。さらに日本列島における分布に関して、それぞれの分類群が地理的に異なる分布パターンを示すことが明らかとなり、分布上からも、アイヌワサビとその種内分類群は、4種1変種とするのが妥当であると考えられた。

(三国誉征 金沢大学大学院自然科学研究科生命科学専攻)

9. ガマズミ属の発芽実験

「角間丘陵のガマズミ属 (スイカズラ科) と動物との相互関係」の研究テーマの一環として、大学周辺に生息するガマズミ属の発芽実験を行った (12月中旬)。

目的は以下の3つである。

- ① 種間における発芽率の比較
- ② 果肉除去と果実のままの発芽率の比較
- ③ 土による果肉分解が発芽率に影響を与えるか

樹から果実序ごと採り、果肉食者の糞や表面に傷や穴のない果実や種子を使用した。ポットにパーミキュライトと川砂をおよそ半分ずつの容量で混ぜた土に、種子や果実を植えた。これを野外で行い、野外条件に近い状態で行った。③は林縁、林内の土も使用した。春以降、根や芽がいつ頃、どのくらい出るかを観察していく。

(横山将光 金沢大学理学部生態学研究室)

10. 金沢大学「貴重植物・動物保全ワーキンググループ」および金沢大学「角間の里山学校」

(1) 金沢大学貴重植物・動物保全ワーキンググループ

本 WG は平成11年度に総合移転実施特別委員会により設置された。工事開始前に角間Ⅱ期キャンパス移転用地内で実施された植物調査（平成8年度）と動物調査（平成9年度）の結果を受けて、現在の貴重動植物の追加調査を行いⅡ期工事が貴重動植物にどのような影響をおよぼしているかを調べている。造成地内の貴重植物を植物園内に移植し栽培している。

(2) 金沢大学角間の里山学校

本学は角間の恵まれた自然環境を広く市民の学習活動の場として開放し、自然環境を活用したさまざまな学習プログラムの開発・提供を目的として平成11年度の発足した。本年度は植物園を利用して下記のことを行った：1 椎茸のほだ木の準備，2 自然観察会の準備。また、園内の圃場で樹木の苗を育成し、それらはキャンパス造成工事後の樹木園の整備，ビオトープ，自然環境修復，等に利用する予定である。

(中村浩二・木下栄一郎・梅林正芳 金沢大学理学部生物学科)