

## 隠岐・宍道湖・中海周辺の生物多様性調査 —ショウジョウバエの多様性調査—

生物科学科 准教授

初見 真知子

### 目 的

隠岐諸島ではその地理的条件と気候的条件から特徴的な生物相が発達し、オキサンショウウオやオキニシキマイマイなどの固有種も報告されている。しかし、双翅目ショウジョウバエ科昆虫については、その分布についてすらほとんど報告がない。ショウジョウバエ科昆虫は非常に多様で、日本国内においても3600種以上が報告され、その生息する環境もさまざまであることから、一部の種は環境の指標種として知られている。世界ジオパークに認定された隠岐諸島において、その自然環境の教育やツーリズムへの利用に当たり、その生物相を明らかにすることが求められている。本研究においては、隠岐諸島の生物相の特徴を知る一助とするために、ショウジョウバエ科昆虫を採集・同定する。また、隠岐諸島に生息する昆虫がどこから来たかは、その地理的特性と関わっている。そこで、隠岐諸島に生息している小さな昆虫がどのような過程を経て隠岐に侵入したかを明らかにするために、主に森林に生息し、アロザイム多型とmtDNAを分析した予備的研究で、非常に遺伝的変異に富み地域集団間に遺伝的相違が見られるクロツヤショウジョウバエ (*Scaptodrosophila coracina*) について、隠岐諸島と本土のmtDNA *COI* 断片の塩基配列を分析し、隠岐諸島と本土の遺伝的交流について解明することを試みた。

### 研究成果

2014年6月、8月、9月に主にショウジョウバエ属が採集できるバナナベイトトラップを用いた採集と、それ以外のショウジョウバエ科の昆虫を採集するネットによる採集を行った。トラップで採集した3350個体、ネットで採集した459個体のショウジョウバエ科昆虫を同定した。2011年から行ってきた採集調査結果と併せて、トラップ採集により、海士4地点から2属12種、西の島6地点から4属17種、知夫里島4地点から3属17種、島後4地点から2属18種が採集され、ネット採集により、海士4地点より7属11種、西の島3地点より10属16種、知夫里島2地点より4属8種、島後4地点より15属41種が採集された。ネットで採集された7種 (*Dichaetophora surukella*, *Microdrosophila maculata*, *Paramycodrosophila nakamurai* *Scaptomyza elmoi*, *Zaprionus aungsani*, *Amiota furcate*, *Leucophenga actipollinosa*) は中国地方での分布が報告されていない種であった。著者等は松江市内の年間を通じた採集で13属63種を報告している。限られた日程で16属62種が確認されたことから、隠岐諸島はその面積にかかわらず、多様なショウジョウバエ科昆虫が生息していると思われる。隠岐諸島ではネットにより採集されたショウジョウバエ属の多様性が顕著であり、トラップで採集された地点ごとのショウジョウバエ属の種数は松江市内のものより少なかった。隠岐諸島でトラップ採集を行った時天候が悪かったのが原因なのか、ショウジョウバエ属昆虫が少ないのが原因なのかは不明である。

*Sca. coracina* から、PCR法により、mt*COI*断片を増幅し、748塩基対の配列を決定した。隠岐島前6地点、島後1地点、日本各地より18地点から採集された個体から120ハプロタイプが得られた。このハプロタイプは大きく3つのクレードに分かれ、クレードA、クレードB、クレードCと名付けた。隠岐諸島と島根県の海岸側の集団では、mtDNAのハプロタイプが大きく異なっていた。隠岐諸島に分布するハプロタイプはほとんどがクレードAに属していた。島前には日本各地に広く分布するハプロタイプA25が最も多く見られ、東北地方に特徴的なハプロタイプ、及び、島前固有のハプロタイプが得られた。島

前の集団間に大きな違いは見られなかった。一方、島後の加茂から得られたハプロタイプは、ほとんどがここに固有のハプロタイプで、遺伝的多様性の指標である塩基多様度  $\pi$  も 0.018 と非常に大きく、加茂では長期間遺伝的浮動が働かず集団が維持されていることが示された。これに対し島根県の海岸側の集団では、隠岐諸島に見られたクレード A に属するハプロタイプはほとんど得られず、得られたハプロタイプはほとんどがクレード B に属するものであり、塩基多様度  $\pi$  は加茂と同程度に高い値を示した。これらの結果より、隠岐諸島の島前と島後、また、隠岐諸島と島根県本土の間には、*Sca. coracina* にはほとんど遺伝的交流がないことが示唆された。隠岐諸島と同様、一万年前に本土から分離し日本ジオパークに認定されている佐渡島の集団についても調査を行った。ここで得られたハプロタイプはすべてが A-25 で、対岸の上越と全く同じであり、両集団の間に遺伝的相違がほとんどないことが示された。この結果より、隠岐諸島と佐渡島で、森林に生息する *Sca. coracina* の集団の特性が異なっていることが示された。

### 社会への貢献

生物多様性の保護が求められている現在、本研究により隠岐諸島の生物多様性の現状の一端が解明され、その保護のための基本データが得られる。加えて、遺伝的研究は、世界ジオパークに認定された隠岐諸島を、生物多様性の教育の場として活用するときその価値を補強するものである。

### 次年度に向けた検討状況

ショウジョウバエ科昆虫の調査については、隠岐諸島を中心に今年度行われたが、島根県内のショウジョウバエ科の昆虫の分布についても、報告が限られている。次年度は、宍道湖・中海の周辺の森林において、ショウジョウバエ科昆虫の採集を行う。隠岐諸島においても、今までネット採集が行われていない季節に採集を行い、隠岐諸島と本土集団それぞれのショウジョウバエ科の昆虫相の特徴を明らかにする。ショウジョウバエ属の昆虫については、個体数にピークがある 9 月の天候の安定した日を選びトラップ採集を行い、その多様性について明らかにする。トラップで採集されたショウジョウバエ属の種構成については詳細な分析が行われていない。次年度はこれを行い、隠岐のショウジョウバエ相と環境との関係を明らかにし、本土のものと比較する。

*Sca. coracina* がいずれから隠岐諸島に移入したかについては、今回の結果からは結論づけられなかった。そこで今後、広範な地域より *Sca. coracina* を採集して mtDNA の遺伝子を調べ、この種の隠岐諸島への移入過程について解明し、隠岐諸島における生物相の形成過程の知見を得る。mtDNA は母親を通じてクローナルに伝わるので、集団間の遺伝的分化に関する情報は得られない。核の遺伝子の DNA または、集団の分岐年代を推定できるアロザイム多型を調査し、集団間の遺伝的分化についても明らかにし、隠岐諸島における昆虫の多様性についての知見を得たい。

### 学会発表等

1. 初見 真知子：隠岐諸島におけるショウジョウバエの多様性 生物資源科学部ミッション研究課題成果報告会（3 月予定）
2. 初見 真知子：クロツヤショウジョウバエ地域集団の遺伝子の研究： 公開研究報告会「隠岐の島の生物資源価値の再発見」（3 月予定）
3. 大杉 仁志・初見 真知子：クロツヤショウジョウバエ地域集団の *mtDNA COI* の研究 中国四国地区生物系三学会（愛媛大会）（2015 年 5 月予定）