

【課題番号】 4RF-2101

【研究課題名】 オガサワラシジミの再生を目指した凍結卵巣移植法の研究

【研究期間】 令和3年度（2021年度）～令和5年度（2023年度）

【研究代表者（所属機関）】 小長谷達郎（奈良教育大学）

研究の全体概要

海洋島である小笠原諸島には固有の昆虫が多く生息している。そのうちの多くの種が、外来種の侵入や気候変動の影響を受けて、絶滅の危機に立たされている。オガサワラシジミはその典型である。本種は、かつて小笠原諸島に広く生息していたものの、近年の確かな生息の証拠がなく、極めて深刻な状況にある。2020年には生息域外保全されていた集団の途絶も報告された。緊急的に凍結保存された一部の生殖細胞や生殖巣が残されているものの、チョウ類では凍結保存した組織を解凍し成長させる技術が未整備であるため、解凍の用途はたっていない。日本産チョウ類には、オガサワラシジミ以外にも生息地が数えるほどしかなく、個体群サイズの著しく小さくなった種が他にもある。生息域外保全がおこなわれている場合でも、世代の交代が早い昆虫類では近交弱勢等により急速に個体数が減少する可能性があることから、絶滅危惧昆虫類に適した凍結保存技術の整備が喫緊の課題となっている。

昆虫類では主にカイコ等の大型ガ類において卵巣や精子の凍結保存技術が開発されてきた。まず、ドナーとなる幼虫から卵巣を摘出・凍結する。これを解凍し別個体（レシピエント）に移植すると、卵巣が成長し羽化した成虫がドナー由来の卵を形成するようになる。ここに解凍した精子を人工授精すると、凍結した細胞同士の受精により生じた個体を得られる。ただし、小型のチョウ類に同様の手法を適用できるか否かは十分に検討されていない。特にオガサワラシジミの場合、同種幼虫をレシピエントに利用できない可能性があるため、凍結卵巣を利用するには近縁種への異種間移植等の工夫が必要である。さらに、絶滅危惧種では近交弱勢が進んだり衰弱したりした幼虫からしか卵巣を得られない場合がある。このような悪条件が移植に及ぼす影響は未知である。そこで本研究では、カイコ等で開発されてきた凍結保存技術を小型のチョウ類への応用を試みるとともに、近縁種への異種間移植や条件の悪い幼虫由来の卵巣の移植の可否を検証する。オガサワラシジミが分類されているルリシジミ属は日本産の種数が少なく、飼育が易しくない場合がある。そのため、本研究では通年大量飼育できるキタキチョウを中心にキタキチョウ属昆虫を用いて実験を進める。

本研究は、オガサワラシジミの凍結卵巣の解凍を目指した技術整備の基盤となるものである。異種間移植や悪条件での移植が成功しなかった場合は、抜本的に異なる手法を検討する必要がある。ただし、本研究は、小型のチョウ類に適した同種間移植の条件も検討するため、まだ十分な個体数が生息域外保全されている種については、これを補完する凍結保存法の整備につながると期待できる。

