

令和 7 年度筑波大学山岳科学センター機能強化推進費（個別調査研究又は重点研究）報告書

1. 課題名 : 山の中腹で出会うハダニ近縁 2 種の遺伝子浸透抑制機構
2. 代表者名 : 佐藤幸恵
3. 参画者名 : 齊藤温大
4. 研究・事業の目的

山岳地域では、標高の違いにより気候が変化し、その結果、異なる環境に適応した近縁種が標高に応じて棲み分けている。これら近縁種の多くは、分布境界域、すなわち中間的な標高で接触し、競争、交雑、繁殖干渉など多様な相互作用を通じて相互に影響を及ぼしている。このような相互作用は、山岳地域に分布する生物の進化や生物多様性の形成、生物群集の安定性、さらには生態系機能にも深く関与すると考えられる。その理解は、山岳地域に生息する生物の理解にとどまらず、その活用や管理においても重要である。

ススキに寄生する近縁なハダニであるトモスゴモリハダニとススキスゴモリハダニ high aggression (HG) 型は、それぞれ寒冷地および温暖地に分布し、静岡県から鹿児島県にかけての山岳地域では、高地にトモスゴモリハダニ、低地にススキスゴモリハダニ HG 型が分布するという標高に応じた棲み分けがみられる。これまでの研究から、中間標高域では両種が接触し、種間で頻繁に交尾が生じていることが示唆されている。遺伝子浸透も検出されているが、室内における雑種形成の結果と比較するとその頻度は著しく低い。このことから、野外では雑種の生存が制限されている、あるいは雑種形成自体が抑制されている可能性が考えられる。これらの可能性は、両種が接触しながらも分布が維持されているメカニズムを解明するうえで重要である。

そこで本研究では、山岳中腹域においてこれら近縁 2 種が接触しながらも低い遺伝子浸透が維持されているメカニズムの解明を目的とした。具体的には、雑種の形質を詳細に解析し、野外における生存能力を検討した。さらに、異種と交尾した雌における同種との再交尾頻度、交尾持続時間、産子の性比および種構成、生存率を調べることで、雌の多回交尾が雑種形成を抑制する可能性についても検討した。

5. 研究・事業の成果の概要

当初、本研究では【雑種の形質】として「雑種雌の休眠性」および「雑種雄の雄間闘争における生存能力」を検討し、【雑種形成の抑制】として「雌の複数回交尾による雑種形成回避」の可能性を再交尾実験により明らかにすることを計画していた。しかし、諸事情により【雑種の形質】に関する検討は実施できなかったため、本研究では【雑種形成の抑制】に焦点を当てた。具体的には、「雌の複数回交尾による雑種形成回避」に加え、「同種雄の協力による異種雄の排除」の可能性について検討した。

まず、「雌の複数回交尾による雑種形成回避」について検討した。脱皮直後の処女雌に巣を形成させた後、異種雄を導入し、1 時間以内の交尾の有無および交尾持続時間を記録した。その後、異種雄を除去して同種雄を導入し、同様に記録を行った。実験には、静岡県天城山の低地（ススキスゴモリハダニ HG 型）および高地（トモスゴモリハダニ）、ならびに長崎県小浜（ススキスゴモリハダニ HG 型）および新潟県親不知（トモスゴモリハダニ）由来の個体群を用いた。その結果、再交尾頻度は全体として低く、再交尾時の交尾持続時間も初回交尾に比べて一貫して短かった。これらの結果から、異種雄との交尾後に同種雄との再交尾によって雑種形成が抑制される可能性は、再交尾頻度および交尾持続時間のいずれの点からも支持されなかった。

次に、「同種雄の協力による異種雄の排除」について検討した。同種または異種雌に数日間巣を形成させた後に雌を除去し、ススキスゴモリハダニ HG 型雄 2 個体とトモスゴモリハダニ雄 1 個体、またはその逆の組み合わせで雄を導入した。各トリオについて、24 時間ごとに 5 日間観察を行い、雄の生死および位置（巢内・巢外）を記録した。実験には、静岡県天城山に加え、鹿児島県奄美大島（ススキスゴモリハダニ HG 型）および新潟県親不知（トモスゴモリハダニ）由来の個体群を用いた。その結果、いずれの組み合わせにおいても、雄間での殺害や巢外への排除が一定頻度で観察された。内訳を分析したところ、主に攻撃性の低いトモスゴモリハダニ雄が殺害される傾向が認められた。一方で、同種雄が協力して異種雄を排除する明確な傾向は確認されなかった。ただし、同種雄が 2 個体存在する場合には、一方が排除されても他方が巢内にとどまる傾向がみられたことから、接触帯において雌が異種雄との交尾を回避する上で、同種雄が複数存在することに一定の効果がある可能性が示唆された。

以上のように、【雑種形成の抑制】に関して検討した「雌の複数回交尾による雑種形成回避」および「同種雄の協力による異種雄の排除」は、いずれも本研究の結果からは支持されなかった。一方で、遺伝子浸透の抑制は天城山においてのみ確認されており、同地域は両種の分布重複域の北限に位置している。このことから、他地域の山岳中腹域における遺伝子浸透の状況についても調査を行い、この抑制が一般的な現

象であるかを検証する必要があると考えられる。

6. 研究業績・事業実績

今年度より本研究に着手したため、研究成果については次年度に学会発表および論文等により報告する予定である。

7. 収支

配分決定額	実支出額の使用内訳				
	物品費	旅費	人件費・謝金	その他	合計
149,000 円	149,000 円	0円	0円	0円	149,000 円
備考					

主要な設備備品明細書（一品又は一組若しくは一式の価格が10万円以上のもの）

設備備品名	仕様（型式等）	数量	単価（円）	金額（円）	備考