

令和 5 年 6 月 25 日現在

機関番号：14601
研究種目：若手研究
研究期間：2020～2022
課題番号：20K15538
研究課題名(和文) カイコにおける無核精子の走化性因子の特定

研究課題名(英文) Chemoattractants for sperm in *Bombix mori*

研究代表者

小長谷 達郎 (KONAGAYA, Tatsuro)

奈良教育大学・理科教育講座・准教授

研究者番号：80837790

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：動物界では様々な分類群でオスが複数のタイプの精子をつくる精子多型現象が知られてきた。このような動物では、受精能力を有する通常の精子を正型精子と呼び、受精能力のない精子を異型精子という。ほとんどの鱗翅目昆虫のオスは、正型精子である有核精子だけでなく、異型精子である無核精子もつく。無核精子は、一般に有核精子よりも小型であるものの、チョウ類では全精子の約9割を占めるほど数が多い。しかしながら、無核精子の生理的特性は十分わかっておらず、その適応的意義や進化の理解の妨げになっている。本研究ではカイコガの生体より無核精子の走化性因子を抽出し、その特定を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

異型精子の走化性に関する研究は極めて少なく、その走化性因子はどの分類群でも特定されていない。走化性因子の特定は異型精子の未知の側面に焦点をあてる研究といえ、その生理学的研究を飛躍させるのみならず、異型精子の適応的意義や進化的プロセスの推察にも寄与する。さらに、カイコガでは無核精子が有核精子の受精に重要な役割を果たしていると考えられているため、無核精子の生理機能に関する研究は鱗翅目昆虫の人工的な繁殖技術の向上につながり、絶滅危惧種の生息域外保全にも貢献し得る。

研究成果の概要(英文)：Sperm polymorphism which a male produce two or more types of spermatozoa is known in various phylum of animals. Whereas eusperm is normal sperm with fertile ability, parasperm is non-fertile sperm. In most species of Lepidoptera, males produce eupyrene sperm and apyrene sperm. The former is one of the eusperm and the other is one of the parasperm. Apyrene spermatozoa generally are shorter than eupyrene spermatozoa. The proportions of apyrene spermatozoa in the total number of spermatozoa reach 90% in most butterflies. However, the adaptive significance and evolutionary scenario of apyrene sperm are unclear because few studies clarify the physiology of apyrene sperm. The present study aimed to detect chemoattractants for the sperm in *Bombyx mori*.

研究分野：昆虫生態学

キーワード：異型精子

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

動物界では様々分類群でオスが複数のタイプの精子をつくる精子多型現象が知られてきた。このような動物では、受精能力を有する通常の精子を正型精子と呼び、受精能力のない精子を異型精子という。体内受精する生物ではそもそも精子の観察することが難しいため、異型精子の生理的特性についてわかっていることは限られており、ほとんどの場合、その適応的意義すら不明である。

チョウとガから構成される鱗翅目昆虫は、ほぼすべての種のオスが正型精子である有核精子と異型精子である無核精子をつくる。無核精子が全精子に占める割合は、カイコガで約6割に、チョウ類では約9割に達するのが普通である。交尾がおこなわれると、オスは有核精子と無核精子を精包と呼ばれるタンパク質のカプセルに包んだ状態でメスの交尾嚢に注入する。両型の精子は、交尾嚢を出ると最終的な精子貯蔵器官である受精嚢に移動していく。その後、有核精子のみが産卵直前に受精に用いられる。無核精子の機能に関する有力仮説には、受精嚢内の無核精子がメスの再交尾活性を抑制するという「詰物仮説」と無核精子が有核精子の受精嚢への移動を助けるという「移動補助説」があり、長らく議論が続いてきた。

2. 研究の目的

無核精子の生理的特性に関する研究の少ないことは無核精子の適応的意義や進化に関する理解の妨げになってきた。無核精子に関する研究のもっとも進んだカイコガでは、特定の条件下において、無核精子が走化性を示すことがわかっている。そこで本研究では無核精子の走化性因子の特定を試みた。

3. 研究の方法

カイコガの精子を用いた生物試験法を確立し、走化性因子の有無を簡便に調査できるようにした。次に、カイコガの生体より走化性因子を粗抽出し、様々な方法で分画し、走化性因子の単離とその特性を調べた。

4. 研究成果

特許出願等と関係するため現時点では公開できない。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小長谷達郎
2. 発表標題 鱗翅目昆虫における無核精子に関する研究
3. 学会等名 日本生物地理学会第77回年次大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 小長谷達郎	4. 発行年 2022年
2. 出版社 奈良教育大学出版会	5. 総ページ数 8
3. 書名 身近な蝶にも謎がある	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------