

国際共同研究事業 平成 3 1 年度実施報告書

令和 2 年 4 月 2 2 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者 国立研究開発法人
所属機関・部局 農業・食品産業技術総合研究機構
生物機能利用研究部門

(ふりがな) かげやま だいすけ
職・氏名 上級研究員・陰山 大輔

1. 事業名 国際共同研究事業 **JRPs-LEAD with UKRI**
2. 研究課題名 (和文) カオマダラクサカゲロウにおけるオス殺し抑制の進化遺伝学的動態
(英文) Genetics and evolutionary dynamics of male-killer suppression
in the lacewing, Mallada desjardinsi
3. 共同研究実施期間 (全採用期間)
平成 31 年 2 月 14 日 ~ 令和 4 年 2 月 13 日 (3 年 0 ヶ月)
4. 研究参加者 (代表者を含む)
(1) 日本側参加者 3 名 (2) 相手国側参加者 2 名
5. 主要な物品購入状況 (単価 (一品又は一組) 若しくは一式の価格が 50 万円以上のものを購入した場合は記載)

物品名	仕様 型・性能等	数量	単価(円)	金額(円)	設置研究機関名	備考
超微量分 光光度計	NanoDrop Lite	1	842,400	842,400	農研機構生物研	
冷凍機付 インキュ ベーター	PHC, MIR-254-PJ	1	506,000	506,000	農研機構生物研	

備考：本事業の委託費と他の経費とを合算使用する際は、合算使用した旨を備考欄に記載した上で、金額は本事業の委託費によるもののみ計上してください。

8. 研究実施状況

●ゲノム解析のためのサンプル作成

次世代シーケンス解析によるゲノム配列決定に用いるカオマダラクサカゲロウ（以下、クサカゲロウと呼ぶ）を得るため、松戸市内で採集した1頭のメス由来の家族を用いて、兄妹交配による累代飼育を約半年間続けた。その結果、6世代の近親交配を経て遺伝的にホモ化した個体を手に入れ、次年度にゲノム配列決定を行うことが可能になった。

●オス殺し抵抗性は日本各地に拡散していた

オス殺し抵抗性の地理的な拡散分布を観察するため、福島県いわき市、茨城県つくば市、千葉県松戸市、広島県福山市、島根県隠岐島、鹿児島県種子島からメス個体を採集し、細胞内共生細菌スピロプラズマの感染状況を確認したところ、スピロプラズマは日本各地に分布していることが分かった。また、採集メスを室内飼育して子の性比を調査したところ、オス殺しが確認できたのは145ブルード中1ブルードのみだった。つまり、オス殺し抵抗性はすでに日本各地に拡散していると考えられた。

次に、ミトコンドリアのCOI領域を用いて、各地のクサカゲロウのハプロタイプを解析したところ、いずれの地域でも近似したハプロタイプネットワークを構成していた。よって、クサカゲロウは移動能力が高く、各地域間での遺伝的交流が盛んであると考えられる。

各地域のクサカゲロウが共通のオス殺し抵抗性を持つことを確認するため、地域間の個体を掛け合わせ、次世代でオス殺しができるかを観察した。その結果、いずれの組み合わせでもオス殺しは発生しなかったことから、各地域のクサカゲロウは共通のオス殺し抵抗性を持つものと考えられる。

これらの結果から、クサカゲロウの高い移動性によって、オス殺し抵抗性は日本の広域に拡散したことが示唆された。

●抵抗性を克服した新たなオス殺しの発見

先述のように、本年度に採集したクサカゲロウから、たった1ブルード（FK29系統）だけオス殺しが確認された。このブルードでは、クサカゲロウがオス殺し抵抗性を持っていないか、スピロプラズマがオス殺し抵抗性を克服していることが考えられる。これらを検証するため、FK29系統のメスとオス殺し抵抗性を持つ他地域のオスを掛け合わせて次世代の性比を調査したところ、いずれの地域との掛け合わせでもオス殺しが発生した。つまり、FK29系統のスピロプラズマはオス殺し抵抗性を克服して、新たなオス殺し機構を獲得したと考えられる。今後、この新たなオス殺しを追跡することは、細菌のオス殺しと宿主の抵抗性のせめぎ合いをリアルタイムで観察できる、他に例のない、とてつもなく貴重な機会であると考えられる。

9. 研究発表（平成31年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ ）件 うち査読付論文 計（ ）件

通番	共著の有無*	論文名、著者名等**
1		
2		
3		

〔学会発表〕 計 (2) 件 うち招待講演 計 (0) 件

通番	共著の有無*	標題、発表者名等**
1	無	標題：クサカゲロウにおけるオス殺し抵抗性の拡散推移 発表者：長峯啓佑 学会名：第7回生態進化発生コロキウム 発表日：2019年12月27日
2	無	標題：カオマダラクサカゲロウにおけるオス殺し抵抗性の拡散推移 発表者：長峯 啓佑・林 正幸・陰山 大輔 学会名：第64回日本応用動物昆虫学会大会 発表日：2020年3月16日

〔図 書〕 計（ ）件

通番	共著の有無*	題名、著者名等**
1		

* 相手国研究代表者との共著（共同発表）がある場合は○、相手国研究代表者との共著であり謝辞等に事業名を明記している場合は◎と記入。

** 当該発表等を同定するに十分な情報を記載すること。例えば学術論文の場合は、論文名、著者名、掲載誌名、巻号や頁等、発表年（西暦）、学会発表の場合は標題、発表者名、学会等名、発表年（西暦）、著書の場合はその書誌情報、など（順番は入れ替わってもよい）。

*** 足りない場合は適宜行を追加すること。

1. この報告書は、最終年度を除く毎年度提出してください。
2. 本会の事業報告等に記載するための適当な図・写真等があれば、説明を付して添付してください。
3. この報告書は、本共同研究の成果として本会ウェブサイトに掲載します。また、この報告書を本会の事業報告として刊行する場合、内容に影響しない範囲で修正を行うことがあります。
4. 知的財産権等の事情で本報告書の一部の公開を希望しない場合は、対応についてあらかじめ本会担当者に相談してください。