

様式第 13 号（第 9 条関係）

五島列島（下五島エリア）ジオパーク活動支援助成金
事業成果概要【公開用】

事業名	五島に生息する海浜性昆虫相の多様性の解明～五島固有の多様性に対する海流の影響評価～
事業の種類	<u>調査・研究事業</u> / 普及・啓発事業 ※該当する事業に○を記載願います
所属・事業実施者	九州大学・地球社会統合科学府 上野弘人
事業期間	2023 年 8 月 1 日 ～ 2024 年 2 月 24 日
関連分野	群集生態学 昆虫学 ※事業の分野（地質学／考古学／普及・啓発／保全など）について記載願います
キーワード	甲虫群集 種構成 海浜 ※事業に関するキーワードを 3 点程度記載願います
対象地	①宇久島：大浜海浜：長崎県佐世保市宇久町平 ②宇久島：汐出海水浴場：長崎県佐世保市宇久町本飯良 ③野崎島：野首海岸：長崎県北松浦郡小値賀町野崎郷 ④江島：長崎県西海市崎戸町江島（33.00495, 129.36014） ⑤中通島：蛤浜海水浴場：長崎県南松浦郡新上五島町七日郷 1004-6 ⑥福江島：高崎ビーチ：長崎県五島市三井楽町高崎 581-1 ⑦福江島：高浜海水浴場：長崎県五島市三井楽町貝津 ⑧福江島：長崎県五島市玉之浦町丹奈（32.701596, 128.663170） ※事業対象の地区や地名（複数の場合は全て）を記載願います

※本様式にて提出の内容は五島列島ジオパーク推進協議会ホームページでそのまま公開いたします。
事業成果の概要

<調査・研究事業の場合>

1. どうして調べたのか（背景・目的）

日本の島々の周りでは、複数の種類の海流が流れています。このような地域において、陸地に住む生き物が海流によってどう広がり、各環境でどのような影響を与えているのか調べることは、多様な生き物がいる理由や、それらがどうやって集まってきたのかを知る上でとても大切なことです。海流の影響に関する研究は、植物に関してはたくさんありますが、動物、特に昆虫についてはあまり行われていません。そこで、私は昆虫の中で最も多様なグループの一つである甲虫を使って、海水の上でどれくらい生きる能力があるのかを調べてきました。私の研究では、海辺や内陸に生息するさまざまな甲虫を対象に、海水の上で生きられる期間を調べました。その結果、最長で 100 日を超える種がいるなど長い時間、海水の上で生きていられる種がいることがわかりました。さらに、海辺に住む甲虫の中の 9 種類について、遺伝子（DNA）の解析を行いました。その結果、飛ぶ能力がなく、海流に乗って広がる能力が低い甲虫が、海流の影響を受けやすいことが示されました。このように、これまでの研究では、陸に棲む生き物の一つである甲虫が海流によって生息域を広げる可能性があることがわかりましたが、このことが、それぞれ環境での生物種の集まりにどのように影響を与えているのかはまだよくわかっていません。ここで、五島列島周辺の島々というのは、島ごとや海岸ごとにいる生物の種類が異なることがあり、海流の影響で生物たちがどのように集まってきてどのような集団で生きているのかを調べるのに適した場所です。このような背景から、今回は、複数の島からなり、甲虫を含む、様々な生物が住んでいる長崎県の五島列島を対象の地域にし、海流や植生など、さまざまな要因が海浜に住む甲虫たちにどのような影響を与えるかを調べることを目的として研究を行いました。

2. どうやって調べたのか（調査・研究手法）

具体的には、まず、温度や降水量など気候の条件に大きな違いがない地理的な範囲におさまり、多数の海浜性甲虫が生息する長崎県の五島周辺の 4 島（福江島、中通島、江島、宇久島）の 7 つの砂浜でピットフォールトラップおよびコドラート法により甲虫相を調査しました。そして、まず、その甲虫のデータを用いて各浜間の違い（どれくらい浜間で似ていないのか）を Bray-Curtis 指数（ β 多様性）をいう統計の指標を用いて算出しました。さらに、一般化線形モデル（GLM）という解析方法を用いて、各海浜の植物の Bray-Curtis 指数（ β 多様性）、浜間の面積の差、ERDDAP というインターネット上にて公開されている海流データに基づく浜間の移動時間および到達確率が甲虫の β 多様性に及ぼす影響を解析しました。



実際調査風景（左二枚がコドラート、右端がピットフォールトラップ）

<調査・研究事業の場合>

3. なにが分かったのか（結果と考察）

まず、各海浜で得られ甲虫の種類と海浜間での違いについてです。福江島、中通島、江島、野崎島、宇久島の各海浜での調査により、ピットフォールトラップとコドラート調査を合わせて、合計 10 科 24 種の甲虫が得られました。甲虫の種類には海浜間での違いがあり、海浜間の甲虫群集の Bray-Curtis 指数 (β 多様性) は高い値を示しました。次に、各海浜でのコドラート調査における植物についてです。確認された種のほとんどは九州の海浜や路傍で一般的に見られるものですが、生育地である自然海岸が減少していることで全国的に数を減らし、環境省レッドリストで準絶滅危惧種に選定されているハマサジや、近隣の福岡県で重要群落として選定されているハマゴウ群落が確認されており、これらから、五島列島に良好な砂浜環境が残置されていると考えられました。最後に、海浜に生息する甲虫群集形成におよぼす要素についてです。一般化線形モデル (GLM) という解析方法を用いて、各海浜の植物の Bray-Curtis 指数 (β 多様性)、浜間の面積の差、ERDDAP というインターネット上にて公開されている海流データに基づく浜間の移動時間および到達確率が甲虫の β 多様性に及ぼす影響の解析を行った結果、海浜性甲虫の β 多様性は 0.63~0.98 と海浜間で種の構成は異なり、植生の β 多様性が海浜性甲虫の β 多様性を有意に説明する ($P < 0.1$) が示されました。海浜という環境の特性を踏まえると海流の影響も考えられましたが、五島列島周辺の地理的構造では海流が甲虫の移動に与える影響は小さく、甲虫の生息地にはえている植物の種類の影響を強く受けたと考えられました。