

平成 30 年 6 月 21 日現在

機関番号：21401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K14641

研究課題名(和文) コガタリハムシを用いた難防除雑草ギンギシ類の生物的制御技術体系の開発

研究課題名(英文) Ecological characteristics during growth and dormancy stages in the phytophagous beetle *Gastrophysa atrocyanea* Mots.

研究代表者

露崎 浩 (Tsuyuzaki, Hiroshi)

秋田県立大学・生物資源科学部・教授

研究者番号：20217384

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：コガタリハムシの生態に関しては、本甲虫の季節消長を明らかにし、あわせて孵化、幼虫および成虫の成育と温度との関係を解明した。また、休眠成虫の生存率と環境条件との関係を調査し、休眠成虫の生存に土壌水分量が影響することを明らかにした。実用技術開発研究では、休眠成虫の長期保管が5程度の低温条件下で可能であること、本甲虫が分布しなかったギンギシ類生育地に本甲虫を放虫した場合、分布域が広がる場合と縮小する場合があることを把握した。本研究により、コガタリハムシを用いてギンギシ類を生物的に制御するのに必要な多くの基礎・応用的な知見・技術が得られた。今後は人工餌の開発などに取組み技術体系の完成を目指す。

研究成果の概要(英文)：The phytophagous beetle, *Gastrophysa atrocyanea* Mots, prefers to eat *R. obtusifolius* L. leaves and stems. Phenological traits of the beetle, such as egg-laying, hatching, larval stage, emergence, and underground movement, were recorded through field observation. Effects of temperature on beetle growth were also investigated under controlled conditions. We found that beetle growth was accelerated under high temperature conditions. Survival rates of dormant adults were investigated under different soil types. Survival rates differed between both soil types and experiment years. We also measured the depth of the soil where the adults spent their dormancy. These results indicate that soil water content may be one of the environmental factors that can affect survival rates. Dormant beetles seemed to be sensitive to dry soil conditions. Increased knowledge about *G. atrocyanea* Mots would be useful for devising techniques to control *R. obtusifolius* L. by using this beetle.

研究分野：雑草制御学

キーワード：コガタリハムシ ギンギシ類 雑草の生物的制御 季節消長 休眠期 成虫保管技術 放虫技術

1. 研究開始当初の背景

ハムシ科のコガタリハムシは日本全土を含む東アジアに分布する在来の甲虫で、難防除多年生雑草ギシギシ類(エゾノギシギシ、ギシギシなど)の葉を好んで摂食する。本甲虫の生態や飼育技術に関する個々の研究事例は過去の研究で蓄積されているものの、未だにコガタリハムシによる雑草制御技術は確立されていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、コガタリハムシの生態の解明に基づいた飼育・保管および放虫技術の開発を通じ、ギシギシ類を生物的に制御する技術体系を開発することである。

そのために、本研究では、コガタリハムシの生態について野外における季節消長を明らかにするとともに土中の休眠成虫の生存と生殖能力獲得に関する環境要因・条件を解明する。これらの知見をもとに、飼育・保管技術について人工餌を用いた飼育、保管技術、およびギシギシ類を制御する効果の高い放虫技術を見いだす。

3. 研究の方法

(1) 本甲虫の生態的特性の解明

野外のエゾノギシギシ個体において、本甲虫の産卵期、孵化期、幼虫期、蛹化期および成虫潜土期といった季節消長を調査した。あわせて、人工気象器を用い、温度と本甲虫の孵化・成育との関係を調べた。

土壌の種類と休眠成虫の生存率との関係、および休眠成虫の土壌中の位置(深さ)を調査した。

(2) 飼育・保管技術と放虫技術の開発

ギシギシ類(エゾノギシギシ、ギシギシ、スイバ)を餌として幼虫に与え、成虫の生育量を比較した。また、休眠成虫を越冬期にあたる12月より5条件下で、5月上旬、中旬および6月上旬まで保管し、保管期間と生存率を調査した。

5 条件下で異なる期間保管した休眠

成虫を野外のエゾノギシギシ個体に放虫し、産卵の有無とその後の成育を調査した。また、本甲虫がいないギシギシ類の生育地に、野外で採集した本甲虫を6月に放虫し、その後の2カ年における本甲虫の分布の推移を調査した。

4. 研究成果

(1) 本甲虫の生態的特性の解明

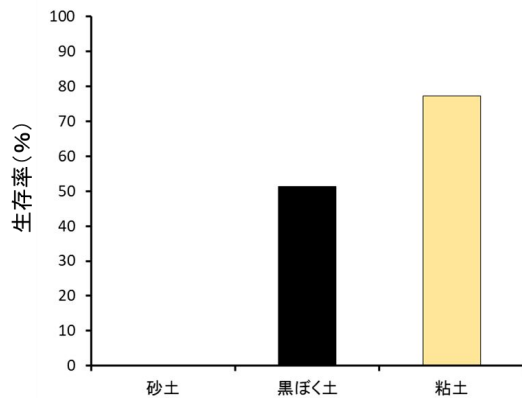
調査した3カ年とも、本甲虫のエゾノギシギシ葉への産卵は4月初旬(平均気温5 程度)ころから認められ、4月下旬まで続いた。4月下旬には孵化が始まり、5月中・下旬には3齢(終齢)幼虫(第1図参照)となり潜土、6月上旬には羽化個体が出現しエゾノギシギシ葉を摂食、6月中旬(平均気温20 程度)には潜土し休眠期に入った。人工気象器を用いた実験からは、本甲虫の成育は気温に強く影響を受け、例えば、5 条件下では孵化はしないこと、気温が高いほど、より後ろの成育ステージに進行することが分かった。以上の結果から、野外における本甲虫の季節消長は、野外の気温の推移に強く影響を受けながら進行すると推察される。



第1図 エゾノギシギシの葉を摂食するコガタリハムシ3齢幼虫(2017.5.31撮影)

本甲虫は、成虫休眠して越夏・越冬す

るが、その休眠期の動態に関する知見は、これまで皆無であった。休眠成虫の生存率は、土壌の種類や試験の年次により変動した。一例を挙げれば、夏期の降雨が少なく、また土壌が乾燥した砂土条件下において、休眠成虫の生存率は0%であった(第2図)。また、砂土、黒ぼく土、粘土のいずれの土壌であっても、休眠する深さは地表から15cm~20cm程度であることが分かった。これらの結果から、休眠期における乾燥は本甲虫の死亡を引き起こすこと、土壌の深い位置で休眠期を過ごすことで本甲虫は乾燥による死亡を避けると考えられること、などの知見が得られた。



第2図 異なる土壌条件下におけるコガタリハムシの越冬後の生存率(2017年2月調査)

(2) 飼育・保管技術と放虫技術の開発

ギシギシ類3種(ギシギシ、エゾノギシギシ、スイバ)のなかでは、ギシギシを餌として育った幼虫の成虫時の成育量(個体重)が最も大きかった。これらの3草種の葉の栄養成分の種類や量を比較することで、繁殖効率の高い人工餌を開発するための知見が得られると思われる。越冬期の成虫を5条件下で5月上旬、中旬、あるいは6月上旬まで保管したときの生存率は40%~50%程度であった。

越冬期の成虫を5条件下で5月上旬および中旬まで保管した成虫を野外のエゾノギシギシ個体に放虫したところ、産卵があり、その卵は孵化し成虫まで成育した。一方、6月上旬まで保管した成虫においては、産卵があったのは4反復のうちのみで、3つの反復では産卵がみられなかった。本甲虫を、それまで本甲虫の発生がみられなかったギシギシ類の生育地に6月に放虫した試験では、放虫した3地点のうち、1地点では放虫後の1年目と2年目で、放虫地点を中心にその周囲10mほどに分布が拡大した。他の2地点では、放虫後1年目は放虫地点の周囲数mの範囲に分布が広がったものの、2年目の分布は1年目より縮小した。

以上のとおり、本甲虫の生態に関し、これまでまったく知られていなかった休眠成虫の土壌中での動態をふくめ、多くの生態学的知見が得られた。そして、それらの知見をふまえ、休眠成虫の保管技術および放虫技術に関する知見を得ることができた。今後は人工餌開発、保管および放虫技術の開発に引き続き取り組み、ギシギシ類をコガタリハムシを用いて生物的に制御する技術体系の完成を目指す。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計2件)

露崎浩・鎌田祐輔・小野未来・阿部誠、植食性昆虫コガタリハムシの放虫による雑草エゾノギシギシの抑制効果、日本作物学会東北支部会報60:39-40、2017

Hiroshi Tsuyuzaki, Daiki Goto, Yusuke Kamata, Miki Ono and Makoto Abe, Ecological characteristics during growth and dormancy stages in the phytophagous beetle *Gastrophysa atrocyanea* Mots., Abstracts of the 26th

Asian-Pacific Weed Science Society
Conference, 279,2017

〔学会発表〕(計4件)

露崎浩・鎌田祐輔・小野未来・阿部誠、
植食性昆虫コガタリハムシの放虫による
雑草エゾノギシギシの抑制効果、日本作物
学会東北支部会、2017

Hiroshi Tsuyuzaki, Daiki Goto, Yusuke
Kamata, Miki Ono and Makoto Abe,
Ecological characteristics during
growth and dormancy stages in the
phytophagous beetle *Gastrophysa
atrocyanea* Mots., The 26th Asian-Pacific
Weed Science Society Conference, 2017

露崎浩・後藤大季・小野未来・阿部誠、
ギシギシ類を摂食する昆虫コガタリハム
シの成育期および休眠期における生態的特
性、日本雑草学会、2017

露崎浩・後藤大季・小野未来・阿部誠、
ギシギシ類を摂食する昆虫コガタリハム
シの孵化、成育および羽化に及ぼす温度の
影響、日本雑草学会、2016

〔図書〕(計1件)

保田謙太郎・露崎浩、外来雑草を知る、
たたく 第2回 エゾノギシギシ(2頁)、
現代農業(農村漁村文化協会)、2018

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
(ホームページ)

秋田県立大学生物資源科学部アグリビジネ
ス学科先進作物生産技術開発プロジェクト
ホームページ

[http://www.akita-pu.ac.jp/bioresource/
AGRI/project1/index.php/caoeaecaacc/ce/
e/](http://www.akita-pu.ac.jp/bioresource/AGRI/project1/index.php/caoeaecaacc/ce/e/)

(招待講演 計2件)

露崎浩、雑草ワークショップ 親子で行
こう!男鹿の自然探検プロジェクト(国立
青少年教育振興機構「子どもゆめ基金助成
活動」)、2017

露崎浩、生物的雑草防除技術の開発-雑草
ギシギシ類を生物(甲虫)で防除する試み
(大標題 身近な植物・雑草のちょっと面
白いお話し)、親子チャレンジクラブ(「体
験活動推進プロジェクト」(文部科学省採
択事業)、2016

6. 研究組織

(1)研究代表者

露崎 浩(Tsuyuzaki, Hiroshi)
秋田県立大学・生物資源科学部・教授

研究者番号：20217384

(2)研究分担者

阿部 誠(Abe, Makoto)
秋田県立大学・生物資源科学部・准教授

研究者番号：70414357

(3)連携研究者 該当なし

(4)研究協力者 該当なし