

特集：スクミリングガイ研究の進展状況と防除技術の展望

電気的手法によるスクミリングガイ防除の試み

佐世保工業高等専門学校 電気電子工学科

やぎゅう 柳生 かわさき 川崎	よしひと 義人・大島 ひろはる 仁晴・須田	おおしま おおしま すだ 須田	たみこ 多美子・猪原 よしあき 義昭	いはら いはら たけし 武士
--------------------------	--------------------------------	--------------------------	-----------------------------	-------------------------

はじめに

動物や昆虫等に対する駆除や行動抑制への電気の直接的な利用は、野生動物の農地などへの侵入を抑制するための電気柵や昆虫の走光性を利用して捕虫・殺虫する装置など身近に目にする事ができる。我々は水田作物に甚大な被害をもたらすスクミリングガイ *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) に対し、電気工学的アプローチにて防除方法の研究開発を進めている。

スクミリングガイなど腹足類が有する特徴の一つとして、外部からの物理的、化学的刺激等を受けると、筋肉を収縮させ殻口を蓋で塞ぎ殻内に閉じこもるといった専守防衛的な閉じこもり行動を示すことが挙げられる。閉じこもり行動を示している間は、移動、摂食、交尾等の行動は行われず不活発な状態になることから、閉じこもり行動を誘発する条件を人為的に整えることでスクミリングガイの行動を制御、抑制できると考えられる。先行研究として電気工学の立場からスクミリングガイの閉じこもり行動に着目し、80 V ~ 330 V の比較的高い電圧による電気ショックを与えることで閉じこもり行動を誘発し、摂食行動や交尾行動が一時的に抑制されることが示されている (佐藤ら, 1998)。また、電気化学的作用に着目し、直流電流を貝の飼育水槽に通電することでイオン化した電極材料がスクミリングガイの殺貝に与える影響を数種類の電極材料および交流電流に対して比較検討した結果、銅電極を用いたときが最も効果が高く、水中の銅イオン濃度が 3.3 ppm のときに 100% の死亡率を得られたことが報告されている (高田ら, 1997)。これらの先行研究により、電気によるスクミリングガイの行動抑制効果および駆除の可能性が示唆されている。しかし、実用化の観点から農業従事者、農作物および環境に対する安全安心が最優先される現場において、高電圧の使用は感電事故につながる危険性の高い方法であり、ま

た重金属である銅イオン濃度は農業用水基準 (水稻) において 0.02 ppm 以下と定められていることから水田での施用は困難なため、環境や人の安全に対する配慮がなされた新たな方法を考案する必要がある。そこで、我々は、比較的低い電圧による電気ショックを利用して、スクミリングガイの閉じこもり行動を誘発し、その摂食や移動行動を抑制することで、食害回避効果が認められるかどうかを検討したので紹介する。なお、本研究では、スクミリングガイの要防除期間が播種から 3 週間と比較的短いことから、初期投資を抑えるために、周波数変換器やパルス発生器などを使用せず、汎用電源 (電圧 AC100 V, 周波数 60 Hz) を使用した防除を想定している。

I 電気ショックがスクミリングガイの閉じこもり行動に与える影響

1 電気ショックに対するスクミリングガイの閉じこもり行動

匍匐しているスクミリングガイの電気ショックに対する閉じこもり行動 (図-1) は、電気刺激を受けた直後に匍匐行動 (図-1 (A)) から閉じこもり前兆行動 (図-1 (B)) に移り、閉じこもり (図-1 (C) (D)) に至る。その際、電気ショックとして感受できるがその程度が弱い場合は、刺激を受けた直後に匍匐している状態から閉じこもり行動の前兆に移行するものの、再び匍匐行動に復帰することもある。

2 電気ショックと閉じこもり行動の関係

電気ショックの強さとスクミリングガイの閉じこもり行動の関係を調べるため、水槽に平行平板電極を配置し、印加電圧に対する閉じこもり行動の有無について調べた。その際、スクミリングガイの進行方向に対して同じ方向に通電する水平型 (図-2 (A)) および垂直方向に通電する垂直型 (図-2 (B)) に配置した二種類の実験用水槽を用意した。実験回路はスライドトランス、タイマーおよびスライド抵抗、水槽から構成されている。水平型の実験用水槽の両電極と垂直型の実験用水槽の下部電極にはアルミニウム板を、垂直型の実験用水槽の上部電極には、スクミリングガイの行動を観察するためにアルミニウム網 (網目 1 mm × 1 mm) を使用した。スク

The Applications of Electrical Method as a Novel Apple Snail Control Technique. By Yoshihito YAGU, Tamiko OHSHIMA, Takeshi IHARA, Hiroharu KAWASAKI and Yoshiaki SUDA

(キーワード：スクミリングガイ、閉じこもり行動、電気ショック、電界、電流密度)