

【4RF-1901】

特定外来生物グリーンアノールの誘引・忌避に有効な音声の解明

岩井 紀子(東京農工大学)

体系的番号:JPMEERF20194R01

重点課題 主：【重点課題⑫】生物多様性の保全とそれに資する科学的知見の充実に向けた研究・技術開発
副：【重点課題③】環境問題の解決に資する新たな技術シーズの発掘・活用

行政要請研究テーマ（行政ニーズ）

（4－8）新たに侵入する外来種に対する早期発見・早期防除技術の開発

研究実施期間 令和元年度～令和４年度 但し、令和３年度より１年間延長

研究体制 他のサブテーマはない。

1. はじめに

特定外来生物 グリーンアノール



小笠原諸島、沖縄島に侵入

主に捕食により、固有昆虫をはじめとする在来の生物相に悪影響を与えている

特に世界自然遺産小笠原諸島での影響は深刻

1. はじめに

現在の対策と課題



粘着トラップ
防除フェンス

より効果的な防除策の開発が必須

誘引・忌避要因

1. はじめに

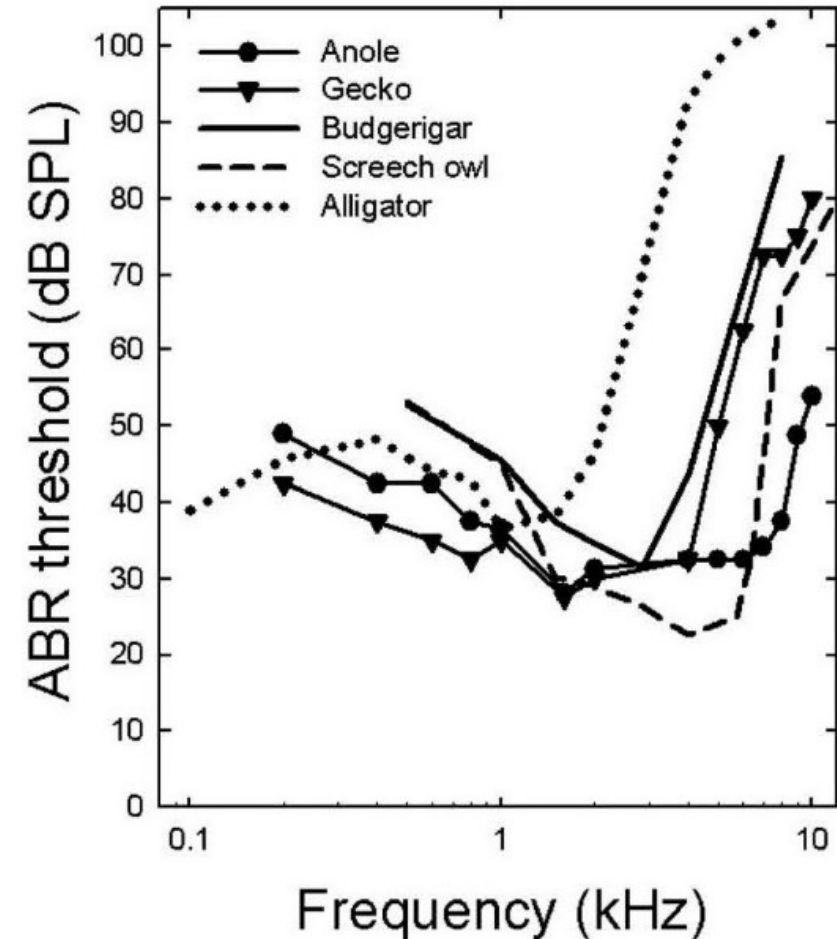
誘引・忌避要因

グリーンアノールは視覚
に加え聴覚に優れている



音声に注目

FIG. 5. ABR-derived audiograms for anoles (closed circles) and geckos (closed triangles) in comparison to budgerigars (solid line, Brittan-Powell *et al.*, 2002), screech owls (dashed line, Brittan-Powell *et al.*, 2005) and alligators (dotted gray line, Higgs *et al.*, 2002). Note all ABRs were measured using the same equipment, except that the sound source for the bird and alligator ABRs was free field while lizard sound stimuli were delivered through earphones. Error bars for these average data are not shown for the sake of clarity. Averaged data are shown for other studies, but median data are shown for the anole and gecko for the sake of consistency.



(Brittan-Powell et al. 2010, J. Acoust. Soc. Am.)

2. 研究開発目的

特定外来生物グリーンアノールの駆除効率を向上させるため、これまで注目されてこなかった聴覚を用いた駆除の可能性を検証する

多様な音声への反応を行動実験によって明らかにし、その効果が持続する音声の作成とその効果の検証を行う

3. 研究目標

グリーンアノールが誘引される、もしくは忌避する音声を特定することで、本種の効果的な防除策の開発に貢献すること

- 1) 候補音声の収集
- 2) 誘引・忌避効果の確認
- 3) 効果的な音声の作成
- 4) 現地試行
- 5) その他(音声以外の誘引・忌避効果の検証)

4. 研究開発内容

1) 候補音声の収集

餌の音声： セミの鳴き声 ハエの羽音

捕食者の音声： ツミの羽音 アカオノスリ地鳴き
オガサワラノスリ地鳴き イソヒヨドリさえずり

同じ捕食者ニッチの鳥の警戒声： メジロ警戒声 メグロ警戒声

機械音： 草刈り機音 ビニール音 エンジン音 破裂音

対照音： 20 kHz単音 8 kHz単音 3.5 kHz単音

グリーンアノール自身の音声： 繁殖、被食、闘争時の音声

4. 研究開発内容

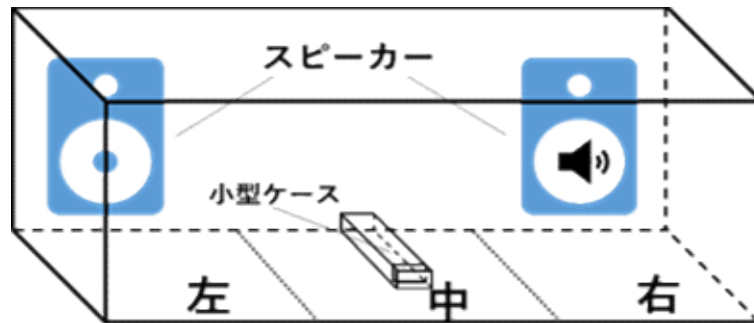
2) 誘引・忌避効果の確認



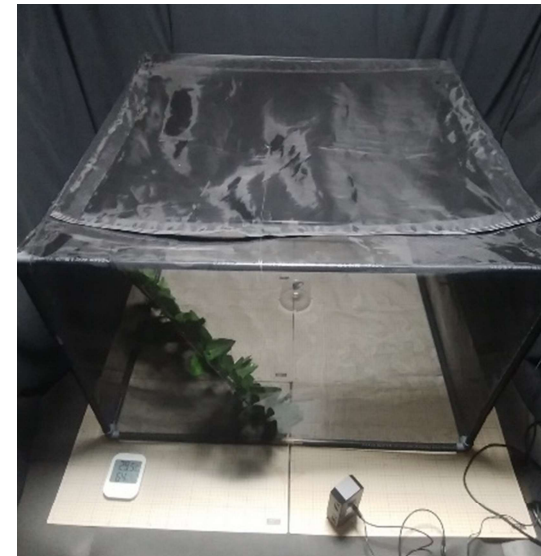
Y字管型の実験装置



バスキングライトを用いた実験装置



定位場所を検証するアリーナ型実験装置



フェンス登攀型実験装置

4. 研究開発内容

3) 効果的な音声の作成

- ✓ 忌避効果のある音声と様々な音声を組み合わせ、かつ、無音の挿入等をあわせた複雑な音声を作成
- ✓ 忌避効果を維持するために必要な音量の検証(60, 70, 80, 90 dB)
- ✓ 忌避効果を維持するために必要な再生間隔の検証(15秒、30秒、1分、5分)



4. 研究開発内容

4) 現地試行

✓ 網かごに入れた個体の脱出抑制効果の検証



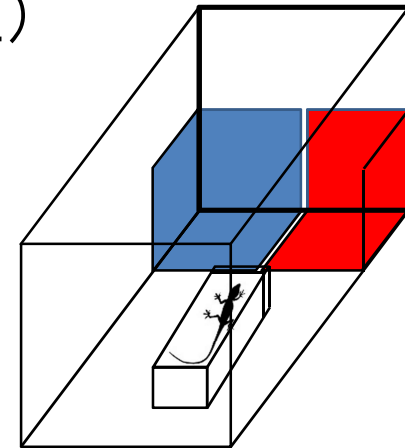
✓ 人工止まり木への登攀抑制効果の検証



4. 研究開発内容

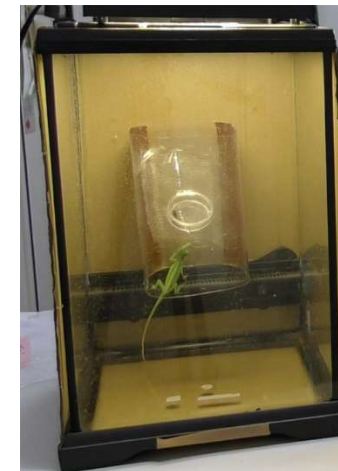
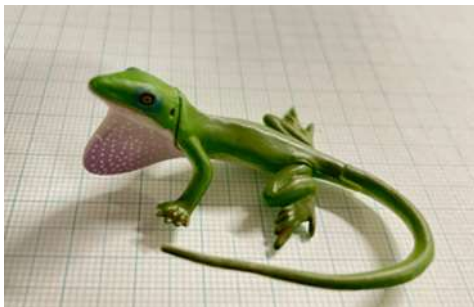
5) その他(音声以外の誘引・忌避効果の検証)

✓ グリーンアノールとオガサワラトカゲの色の好みの検証



✓ 餌生物による誘引効果の検証

✓ 同種個体による誘引効果の検証



5. 研究成果

5-1. 成果の概要

➤ 忌避効果のある音声を特定

草刈り機音、アカオノスリの地鳴き、メジロの警戒声に忌避効果があり、特にアカオノスリ地鳴きの効果が高いことを特定した。

➤ 効果の高い音声の作成

複雑性を高めた音声を作成し、スピーカー直近への接近を90%抑制することに成功した。
90 dB、30秒間隔の再生が適当であることを示した。

➤ 野外における検証

音声の再生により、止まり木への登攀個体数がやや減少したが、30 cm離れた場所への明確な忌避効果は得られなかった。

5. 研究成果

5-1. 成果の概要

➤ 忌避効果のある色を特定

グリーンアノール、オガサワラトカゲともに青色を忌避することを明らかにした。

現行のトラップの色である赤は両種ともに好まれた。

➤ 餌生物による誘引効果を検証

ハエを用いた誘引が可能であることを示した。人工物であっても動きを工夫することで誘引効果が得られる可能性を示した。

➤ 同種個体による誘引効果を検証

同種個体による誘引においては、フィギュアを使用すると誘引効果が高い可能性を示した。

5. 研究成果

5-2.環境政策等への貢献

➤ 小笠原現地における局地防衛への適用

局所防衛において、複雑な音声もしくはアカオノスリ音声を90 dB、30秒間隔で再生することで、スピーカー直近部への接近を防ぐことができる。グリーンアノールの再訪問隔によるが、数日程度は慣れの影響もないと考えられる。

➤ 現行防除手法の改善方法を提案

青色の忌避:スピーカーや防除フェンスに青色を取り入れることで、防除効果を高めることができる。

餌による誘引:トラップに生きた餌や、動きを工夫したルアーを付加することで、誘引効果を高めることができる。

同種個体による誘引:トラップにフィギュアを付加することで、誘引効果を高める可能性がある。

5. 研究成果

5-3.研究目標の達成状況

自己評価：「目標を上回る成果をあげた」

理由・根拠：

目標どおりの成果

グリーンアノールの効果的な忌避音声として、アカオノスリの地鳴きを特定した。その音量や再生間隔、複雑性を操作した音声を作成し、効果の高い音声の特徴を示した。現地で実装実験を行った。

目標を上回る成果

青色を忌避すること、生き餌や同種個体のフィギュアに誘引されることを付随的に明らかにし、グリーンアノールの防除に貢献する情報を様々な角度から提供した。

6. 研究成果の発表状況

<査読付き論文>

- 1) Shiho T, Sakai O, Iwai N (2022) Exploration of aversive bioacoustics for the effective management of invasive green anoles (*Anolis carolinensis*). Journal for Nature Conservation 68:126215.
- 2) Hiroshima K, Iwai N (2022) Examination of color preferences of invasive Green anoles in the Ogasawara Islands. Wildlife Society Bulletin 46:e1261.

<査読中>

- 1) Sakai O, Iwai N. Evaluation of simple and complex deterring sounds for blocking green anole's invasion into a specific area.
- 2) Obata N, Iwai N. Attracting invasive green anoles with live and artificial baits

<投稿準備中>

- 1) Inomori K, Iwai N. Validation of deterring effects by Red-tailed hawk call against green anoles

他に、その他誌上発表1件、国内学会発表10件