

## 絶滅危惧種タガメへの超小型電波発信機 nanotag の適用可能性検討 Applicability test of the nanotag for giant water bug *Kirkaldyia deyrolli*

○八木沢諒\* 守山拓弥\*\*  
○Ryo YAGISAWA, Takumi MORIYAMA

1. 背景：平成 13 年度の土地改良法改正により，土地改良事業実施の原則として「環境との調和への配慮」が位置づけられた<sup>1)</sup>。タガメ（以下本種）は水田水域の群集構造に大きな影響を与える上位捕食者であり<sup>2)</sup>，農村生態系における指標生物である<sup>3)</sup>。しかし近年，本種の生息数は減少しており<sup>4)</sup>，絶滅危惧Ⅱ類に指定されている<sup>5)</sup>ほか，令和 2 年 2 月に「特定第二種国内希少野生動植物種」に指定された<sup>5)</sup>。以上のことから保全が急務の課題であるが，本種の生活環境に関する報告は断片的であり，知見の集積が求められている。

2. 既往研究：日鷹・市川<sup>6)</sup>は，標識再捕獲法調査により本種の活動期における生活場所移動の事例と，電波発信機（電池寿命約 2 週間）を用いた追跡調査により本種が越冬期に竹林の林床を利用する事例を報告した。しかし，用いられた電波発信機は生活史全般を明らかにするには電池寿命が短く，越冬個体の報告も 1 例に留まる。そこで本研究では，超小型かつ長寿命の電波発信機 nanotag に着目した。nanotag（Lotek 社製；11×5.2×5 mm，0.65 g）は 5 秒間隔で電波を発信し，電池寿命は 105 日と長い。類似の電波発信機を用いた昆虫類の研究は海外で進んでおり，クワガタ<sup>7)</sup>やハチ<sup>8)</sup>等で先行事例があるが本種に関する報告はなく，その適用可能性は不明である。

3. 目的：nanotag を用いた追跡調査により本種の生活環境に伴う生活場所移動を明らかにすることを旨とする。ただし，電波発信機を用いた追跡調査においては発信機装着が個体に及ぼす影響の評価が必要である<sup>9)</sup>。そこで本研究では，本種への nanotag 適用可能性の検討を目的とした。

4. 方法：研究の流れを Fig. 1 に示す。4-1 ダミータグ作成と接着：1: ダミータグ作成 nanotag を模したダミータグを，エポキシパテ（セメダイン；エポキシパテ プラ用）・ワイヤー（八幡ねじ；超極細ワイヤーロープ 線形 0.25 mm）を用いて 5 つ作成した。エポキシパテにはつり用鉛を混入させ，重量調節を行った。2: ダミータグ接着 作成したダミータグを 5 個体に接着し，それらを接着区とした。接着方法は既往研究<sup>7)</sup>と同様に接着剤を使用した。なお，接着部位は飛翔への影響が少ないと考えられる小楯板とした。4-2 タグ接着による影響の評価：ダミータグ接着区 5 個体と性比が同じ 5 個体をコントロール区として同条件下で 25 日間飼育し，比較実験により次の 3 点を評価した。



Fig. 1 Flowchart of research methodology

\*宇都宮大学大学院地域創生科学研究科(Graduate School of Utsunomiya Univ. of Regional Development and Creativity), \*\*宇都宮大学農学部(Utsunomiya Univ. Dept.Agr.)

キーワード：生態系，nanotag，タガメ

1:呼吸への影響評価 接着区のタグ接着による呼吸への影響と死亡個体の有無を観察した. 2:摂餌への影響評価 接着区の摂餌の観察を行った. また, 実験前後での接着区とコントロール区の体重変化を比較した. 3:飛翔への影響評価 歩行では外に出られない容器 (36.5×26×15 cm, 蓋無し) に接着区を入れ, 翌朝個体が容器外に出ているか確認した.

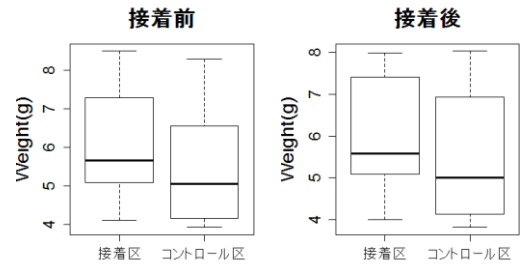


Fig. 2 Weight variation before and after bonding

4-3 nanotag による探索可能性の検討: 1: nanotag の電波受信可能距離の確認 本種が生息すると考えられる環境 (畦畔上, 水中, 法面に囲まれた排水路, 林床上) に nanotag を設置した. 設置位置から徒歩移動しながら受信機 (ARINCO ; ワイドバンド コミュニケーションレシーバー DJ-X8) を用いた受信を行い, 受信できなくなった位置を記録した. 2: 試験的な野外追跡調査 nanotag 接着個体 1 個体を野外放逐し, 前述した受信機を用いて追跡を行った.

5. 結果: 5-1 タグ接着による影響の評価: 1: 呼吸への影響評価 観察中, 接着区で呼吸が困難な個体は確認されず, 死亡個体は 0 個体であった. 2: 摂餌への影響評価 接着区 2 個体の飼育水槽で残餌と見られるトウキョウダルマガエルが確認された. また, タグ接着前後の接着区とコントロール区の体重変化を t 検定で比較したところ, 有意な差は認められなかった ( $P > 0.05$ ) (Fig. 2). 3: 飛翔への影響評価 1 個体が容器外で発見された.

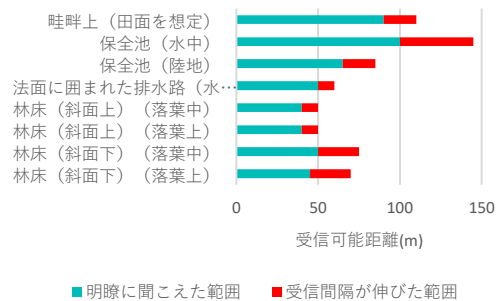


Fig. 3 Coverage area

5-2 nanotag による探索可能性の検討: 1: nanotag の電波受信可能距離の確認 畦畔上で 110m, 水中で 145m, 法面に囲まれた排水路で 60m, 林床で 50~75m まで受信を確認した (Fig. 3). 2: 試験的な野外追跡調査 放逐から 3 日目, 6 日目に放逐した場所で受信を確認した. しかし, 放逐から 24 日目以降追跡できなかった.

6. 考察: 6-1 タグ接着による影響の評価: 1: 呼吸への影響評価 死亡個体が 0 個体であったことから, 呼吸への影響は無いと考えられた. 2: 摂餌への影響評価 残餌が確認され, 体重変化に有意な差が見られなかったことから, 摂餌への影響は無いと考えられた. 3: 飛翔への影響評価 1 個体が容器外で発見されたことから, 飛翔可能であることが示唆された. 6-2 nanotag による探索可能性の検討: 1: nanotag の電波受信可能距離の計測 遮蔽物に囲まれた環境では受信距離が減衰し, 最短で 50m まで近づく必要がある. 2: 試験的な野外追跡調査 電波受信できなくなった原因として, 遠方への飛翔移動・鳥類による被捕食が考えられた.

7. 今後の予定: タグ接着による本種への影響は無いと考えられたため, 次年度以降追跡調査を行う. ただし, 遮蔽物に囲まれた場合の受信距離が 50m であることから, 放逐個体を増やした上で複数人による広範囲の追跡を行う必要があると考えられた.

引用・参考文献 1) 農林水産省 HP 2) Shin-ya Ohba, Kodai Suzuki, Yoichiro Sakai, Jun-ya Shibata, Noboru Okuda (2019) Effects of irrigation system alterations on the trophic position of a threatened top predator in rice-field ecosystems 3) 農林水産省農林水産技術会議事務局 編集・発行 (2012 年 3 月 1 日発行) 農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル 4) 大庭伸也 (2011) 希少種を含む水生昆虫類に関する生態学的研究: 捕食者-被食者の関係から保全と応用を考える 5) 環境省レッドリスト 2020 6) 日鷹一雅 (2003) 多様な生き物たちから見た水田生態系の再生-「田んぼのタガメプロジェクト」から「自然再生事業-生物多様性の回復をめざして」 7) Massimiliano Tini, Marco Bardiani, Alessandro Campanaro, Franco Mason, Paolo Audisio, Giuseppe M. Carpaneto (2017) Detection of stag beetle oviposition sites by combining telemetry and emergence traps 8) Martin Wikelski, Jerry Moxley, Alexander Eaton-Mordas, Margarita M. López-Urbe, Richard Holland, David Moskowitz, David W. Roubik, Roland Kays (2010) Large-Range Movements of Neotropical Orchid Bees Observed via Radio Telemetry 9) 佐伯緑 早稲田宏一 (2006) ラジオテレメトリを用いた個体追跡技術とデータ解析法