

ラジオトラッキングによるタガメの越冬場に関する事例

Example of hibernation places of giant water bug *Kirkaldyia deyrolli* by radio tracking

○八木沢諒* 守山拓弥**

○Ryo YAGISAWA, Takumi MORIYAMA

1. 背景：平成 13 年度に土地改良法が改正され、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¹⁾。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²⁾、農村生態系における指標生物である³⁾。しかし近年、本種の生息数は減少しており⁴⁾、絶滅危惧Ⅱ類（VU）に指定されている⁵⁾ほか、令和 2 年 2 月に「種の保存法」に基づき「特定第二種国内希少野生動物種」に指定された⁶⁾。以上のことから保全が急務の課題であるが、本種の生活環に伴う生息場移動に関する報告は断片的である。

2. 既往研究：日鷹⁷⁾は、標識再捕獲法調査により本種の活動期である 5 月から 9 月にかけての生息場移動の事例を示した。また、日鷹・市川⁷⁾は電波発信機（電池寿命約 2 週間）を用いた追跡調査により 10 月に本種 1 個体が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、その後の追跡には至らなかった。そこで、本研究では超小型かつ長寿命の電波発信機に着目した。

3. 目的：電波発信機を用いた追跡調査により本種の生活環に伴う生息場移動を明らかにすることを目指す。本研究ではその第一段階として、追跡調査に適用可能な電波発信機の選定と、追跡調査による越冬場の解明を目的とした。

4. 方法：4-1. 電波発信機の適用可能性検討：紛失防止タグ（MAMORIO；MAMORIO MAM-003，35.5×19×3.5 mm，3 g，以下タグと記載）の適用可能性を検討した。本タグはスマートフォンによる受信が可能であり、電池寿命は約 1 年である。一方、サイズと重量が大きいほか、非防水であるため本種への適用は困難である。したがって、電池の小型化によるタグの小型化・軽量化と、ルアーコーティング剤（東邦産業；ウレタンフィニッシャーEX）による防水加工を行なった（Fig. 1）。その後、タグ装着による個体への影響評価を行なった。1：呼吸への影響評価 飼育環境下でタグ装着個体 6 個体の呼吸行動を観察した。また、飼育期間内（2 か月間）での死亡個体の数を記録した。2：摂餌への影響評価 タグ装着個体 1 個体の飼育水槽内に餌（トウキョウダルマガエル）を入れ、摂餌行動後のタグの脱落の有無を確認した。3：飛翔への影響評価 歩行では外に出られない



Fig. 1 MAMORIO before and after processing

*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，ラジオトラッキング，タガメ

容器 (36.5×26×15 cm, 蓋無し) に装着個体 1 個体と未装着個体 1 個体を入れ, ウェアラブルカメラ (GoPro ; GoPro hero+) による飛翔行動の撮影を試みた. 4-2. 電波発信機装着個体の追跡 : 1 : 調査対象地の選定 2020 年度に実施した調査⁸⁾にて本種を採捕・放虫した栃木県宇都宮市西鬼怒川地区とした. 同地区は水田を主とする農耕地が広がっており, 農耕地には農業用小河川である谷川が隣接しているほか, 保全池が近接している. また, 保全池には林が隣接している. 2. 追跡調査 タグ装着個体 5 個体を, 2021 年 11 月 10 日に対象地区に放虫した. なお, 防水加工したタグを 5 個体に装着したところ, 装着から 3 日後に 5 個体すべてで受信できなくなったことから陸上への放虫とし, 日鷹⁷⁾の事例より林床の落葉中を放虫場所とした. 放虫後, スマートフォンによる追跡を行なった. 4-3. 野外越冬個体調査 : 追跡調査中, 放虫場所にて放虫個体とは別の野外個体 1 個体が落葉中で静止している様子が確認されたことから, 対象地区にてかき分け調査⁹⁾を実施した.



Fig. 2 Individual standing still in leaf litter

Tab.1 Details of hibernating individuals study

調査日	調査場所	調査人数・調査時間	発見個体数
2021/12/27	林床 (竹・杉)	4 名・2 時間	2
2022/2/4	林床 (竹・杉)	3 名・2 時間	1
	農業用小河川	1 名・2 時間	0
2022/2/13	林床 (竹・杉)	2 名・2 時間	0
	林床 (竹・杉)	4 名・1 時間	0
	保全池	1 名・1 時間	0
2022/2/18	林床 (杉)	4 名・1 時間	0
	土水路	1 名・1 時間	0
	林床 (竹・杉)	4 名・1 時間	3
2022/2/19	林床 (杉)	4 名・1 時間	0
	林床 (杉)	3 名・2 時間	2
2022/2/21	土水路, 畦畔	1 名・2 時間	0
	林床 (杉)	4 名・2 時間	0

5. 結果 : 5-1. 電波発信機の適用可能性検討 : 1 : 呼吸への影響評価 観察期間中, 死亡個体は 0 個体であった. 2 : 摂餌への影響評価 摂餌行動後, タグの脱落は見られなかった. 3 : 飛翔への影響評価 タグ装着個体・未装着個体いずれも飛翔行動は確認されなかった. 5-2. 電波発信機装着個体の追跡 : 2022 年 3 月 4 日時点で, 5 個体のうち 3 個体が放虫場所から移動していないことを電波受信より確認したほか, 目視にて個体を確認した. また, 受信できなくなった 2 個体が放虫場所から移動していないことを目視で確認した. 受信できなくなった原因はタグの故障と考えられたため, 新たなタグを装着し再度同場所に放虫した. 放虫個体はいずれも落葉下で 5~10 mm 程度の土を被り静止していた (Fig. 2). 5-3. 野外越冬個体調査 : 越冬個体 8 個体が発見された (Tab. 1). いずれの個体も林床で発見され, 落葉下で静止していた.

6. 考察 : タグ装着による呼吸・摂餌行動への影響はないと考えられた. 一方, 飛翔行動は気温低下によって行われなかったと考えられるため, 気温が上がる活動期に再実験する必要がある. 野外越冬個体はいずれも林床で発見されたことから, 対象地区においては林床を選好している可能性が示唆された. 今後, 越冬場の土壌水分量や地温等の環境を記録し, 継続する追跡調査の結果と合わせて, 越冬場からの移動先や, 移動時期, 移動要因の解明を目指す.

引用・参考文献 1) 農林水産省 (2002) 土地改良法の一部を改正する法律等の施行について 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 : Freshwater Biology, 64 (10). 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. 環動民 22 (1) : 39-48. 5) 環境省レッドリスト 2020 6) 環境省 HP 国内希少野生動物種一覧 7) 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」, pp. 60-91. 築地書店, 東京 8) 八木沢諒, 守山拓弥 (2021) 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, 2021 年度農業農村工学会大会講演会 9) 内田信義 行徳直己 山田健一 (1975) 果樹を加害するカメムシ類の寄生植物について (予報), 九病虫研会報 21 : 24-31