

## 実験水路におけるナゴヤダルマガエルの流速耐性

### Flow velocity tolerance of the Nagoya Daruma Pond Frog (*Pelophylax porosus brevipodus*) in an experimental channel

○大西孝征\*, 安積大輔\*, 濱口充幹\*, 高橋直己\*\*, 勝原光希\*, 中田和義\*

Onishi, K., Azumi, D., Hamaguchi, M., Takahashi, N., Katsuhara, K., Nakata, K.

**1. はじめに** 圃場整備事業は、農業の生産性を向上させる一方で、農村地域に生息する生物に対して負の影響を及ぼす場合がある。2001年に改正された土地改良法では、土地改良事業においては環境との調和へ配慮することが実施原則として位置付けられた。一方で、水田などの湿地環境に生息し、生活史の中で陸域と水域をともに必要とするカエル類の多くの種では、圃場整備事業に加えて、開発や耕作放棄による水田の消失などの影響を受けて、各地で個体数が減少している。

ナゴヤダルマガエル (*Pelophylax porosus brevipodus*) (Fig. 1) は、生活場所や繁殖場所を水田やその周辺環境に強く依存している。このため、本種は圃場整備等の影響を受けて各地で個体数が減少または地域絶滅しており、環境省レッドリスト2020では絶滅危惧IB類に選定されている。本種は他のカエル類に比べ後肢が短いため、跳躍力に乏しく、コンクリート水路に落下した個体は、高い壁面から跳躍で脱出することが困難となる。渡部ら<sup>1)</sup>は、部分的にスロープを取り付けたベニヤ板製水路（水路幅20 cm, 水路長705 cm, 水路壁高25 cm）を使用し、ナゴヤダルマガエルの基亜種であるトウキョウダルマガエルを対象として、水路への落下時の行動特性を検討する室内実験を行った。その結果、トウキョウダルマガエルでは低流速であっても一度の遊泳行動で進む距離は短く、遊泳によって上流へ移動することは困難と考えられた。この実験結果を踏まえると、ナゴヤダルマガエルについても同様に、コンクリート水路に落下して脱出できなかった個体は上流側へ遊泳移動することができず、流水により流されるなどの影響を受ける可能性があると予測される。しかしながら、本種の流速に対する耐性については不明である。そこで本研究では、本種の流速耐性を明らかにすることを目的とし、障害物のない開水路において、流速と水深が異なる条件下で室内実験を行った。

**2. 材料および方法** 2024年7月～9月に、岡山県倉敷市真備町の水田地帯で本種の成体（頭胴長37 mm以上）35個体と幼体（頭胴長35 mm未満）23個体の計58個体を捕獲し、室内実験に使用した。実験条件は、流速を0, 10, 30, 50 cm/sの4段階、水深を2 cmと10 cmの2段階に設定し、各条件で成体10個体、幼体5個体を用いた。



**Fig. 1** ナゴヤダルマガエル  
The Nagoya Daruma Pond Frog



**Fig. 2** 実験に使用した開水路  
An open channel used in the experiment

\*岡山大学大学院 環境生命自然科学研究科 (Graduate School of Environmental, Life, Natural Science and Technology, Okayama University), \*\*国立高専機構 香川高等専門学校 (National Institute of Technology, Kagawa College) .  
キーワード：ナゴヤダルマガエル, 絶滅危惧種, 流速耐性, コンクリート水路

2024年10月1日と2日に実施した室内実験では、通水条件下の開水路（水路幅0.5 m, 水路長8 m, 水路壁高0.4~0.6 m; Fig. 2)を使用し、水路最上流端から下流方向2 mに静置地点を設け、静置地点から上流・下流方向に各1 mの範囲に観察区間を設定した。供試個体は1個体ずつ静置地点に置き、60秒間行動を観察した。3方向に設置したカメラで動画撮影し、撮影した映像から、実験開始後の供試個体の行動を確認した。供試個体の流下状況は、頭部・体部の向きと遊泳・移動の方向が一致せず、意図する行動を維持できなかつたとみられた供試個体を「流下個体」、頭部・体部の向きと遊泳・移動の方向が一致し、意図する行動を維持できたとみられた供試個体を「非流下個体」と定義した (Fig. 3)。

供試個体の流下状況に影響を及ぼす要因を検討するため、目的変数を供試個体の流下・非流下個体、説明変数を流水の流速、水深、供試個体の頭胴長とし、一般化線形モデルによるロジスティック回帰分析を行った。

**3. 結果および考察** 実験の結果、流速30 cm/sと50 cm/sの条件下で、流下個体が計23個体確認された (Fig. 4)。解析の結果、流速が大きいほど供試個体の流下確率は高くなる傾向がみられた。また、大型個体ほど流下確率が低かった。水深と流下確率の間には、有意な関係は認められなかった。以上から、ナゴヤダルマガエルが流水の影響を受け始める流速は10~30 cm/sの間に存在し、流速が大きくなるほど、かつ小型個体ほど流されやすいことが示唆された。

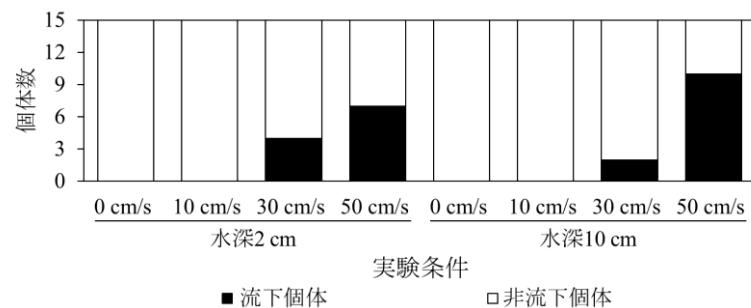
コンクリート水路へ落としたカエル類を脱出させる対策手法として、脱出工が提案されている<sup>2)</sup>。しかし、ナゴヤダルマガエルの保全手法として有効となる具体的な設置位置などは、これまでのところ未検討である。今後の研究では、本研究で得られた知見を踏まえて、脱出工の適切な設置位置等を検討する必要がある。

#### 参考文献

- 1) 渡部恵司・森 淳・小出水規行・竹村武士 (2009) 農業水路に転落したカエル類の脱出対策に関する基礎的研究-トウキョウダルマガエルが脱出しやすいスロープの傾斜角および水路の水路条件-. 農業農村工学論文集, 77(5): 483-489.
- 2) 大河内 勇・大川畑 修・倉品信子 (2001) 道路側溝での両生類の転落死防止方法. 日本林学会誌, 83(2): 125-129.



**Fig. 3** 供試個体の流下状況  
The response of the experimental individual to the water flow



**Fig. 4** 実験条件別の流下個体数  
The number of experimental individuals that flowed down under each experimental condition