

愛知県平野部水田に生息するカエル類における多様性指標の選定 Selection of biodiversity indicator in frogs inhabiting Aichi plains paddy field

○田中雄一、瀧勝俊、林元樹、尾賀俊哉

TANAKA Yuichi, TAKI Katsutoshi, HAYASHI Motoki, OGA Toshiya

1 はじめに

近年、生物多様性に配慮した水田営農が各地で進められている。その効果の評価には、生物種のモニタリングが必要であるが、膨大な種からなる地域固有の生物相を網羅的に把握することは容易でない。そのため、水田環境を代表する指標種の選定が分類群毎に求められている。カエル類は水陸両方の環境を利用する水田生態系の食物連鎖の要である上、観察が容易なため、指標候補として有力である。そこで、愛知県平野部の水田におけるカエル類の生息状況を調査し、指標種を選定するとともに、その保全に關与する環境要素について考察する。

2 調査方法

調査期間は2009年5月14日～7月31日で、調査ほ場は愛知県平野部の9市町の44ほ場(4a～1.5ha)とした。栽培法は移植(20ほ場)と不耕起V溝直播^{*}(24ほ場)であった。カエル類の種と個体数は以下の方法により各ほ場2～7回モニタリングした。畦畔から1、3、5m地点でアクリル製枠(50cm四方)とタモ網を用いて幼生を捕獲した。また、畦畔を20～50m踏査し畦畔から水田に飛び込む成体を目視した。水田の環境要素については、

表1 数量化1類による水田の環境要素カテゴリーと、カエル類の種数・幼生個体数に対するレンジ
Table.1 Categories of paddy environmental factors for quantification type1, and range values for numbers of species and larvae in frogs

環境要素	カテゴリー (ほ場数)				レンジ**	
	1	2	3	4	種数	幼生 個体数
① 移植日 ^{*1}	4/20～5/15 (16)	5/16～5/31 (23)	6/1～6/15 (5)	—	1.03	1.61
② 中干し	あり (21)	なし (23)	—	—	0.10	0.20
③ 作期の多様性 ^{*2}	あり (12)	なし (32)	—	—	0.81	1.02
④ 水深 ^{*3}	5cm< (15)	5cm≤<10cm (14)	10cm≤<15cm (8)	15cm≤ (7)	0.78	1.31
⑤ 農薬使用	慣行 (39)	特別栽培 (3)	有機 (2)	—	1.11	1.42
⑥ 畦畔の植被度 ^{*4}	低 (12)	高 (32)	—	—	0.26	1.99
⑦ 水路の深さ	120cm≥ (19)	90cm≤<120cm (2)	60cm≤<90cm (23)	—	0.53	1.02
⑧ 乾田・湿田 ^{*5}	乾田 (31)	湿田 (13)	—	—	0.20	0.33
⑨ 農道整備	舗装 (22)	未舗装 (22)	—	—	0.31	1.61

*1:不耕起V溝直播栽培は入水日 *2:周囲1km以内に環境要素①の複数カテゴリーを含む場合、あり

*3:畦畔から1、3、5mの水深測定値の平均 *4:裸地割合を2段階評価した平均 *5:非灌漑期の土壌表面状態から判定

** : 目的変数を種数および幼生個体数、説明変数を環境要素①～⑨とし解析

重相関係数 種数:r=0.76、個体数:r=0.65

愛知県農業総合試験場 (Aichi Prefecture Agricultural Research Center)

キーワード: 指標種、生物多様性、カエル類、水田

表1の9項目を対象とし、調査結果を数量化1類で解析するためにカテゴリー分けした。

※:愛知県が開発した、乾田に直接種子を播く田植えが要らない農法。冬季に代かきをして乾かすなどして整地したほ場に4月頃までに専用の不耕起V溝直播機で播種する。稲2葉期に入水し、中干しをせず収穫直前まで湛水するため、水棲生物の生息環境保全効果が期待される。県内だけでなく県外にも普及しつつある。

3 結果および考察

(1) 愛知県平野部水田のカエル類生息状況

計5種が確認された。ヌマガエルまたはニホンアマガエルはほとんどのほ場に生息していた(図1)。一方、ナゴヤダルマガエルとツチガエルは11%のほ場にしか生息していなかった。

(2) 種数増加にともなう構成種の変化

種数の増加とともに、ヌマガエル・ニホンアマガエルに、トノサマガエルが加わり、さらにナゴヤダルマガエル・ツチガエルが出現したことから(図1)、指標種にはナゴヤダルマガエル、ツチガエル(写真1)が適すると考えられた。

(3) カエル類の生息に影響する主な環境要素

種数に対しては、移植日、作期の多様性、水深、農薬使用、水路の深さが、幼生の個体数に対しては、それらに加え畦畔の植被度と農道整備が抽出された(表1)。

(4) カエル類生息状況のカテゴリー間比較

移植日が6/1以降、作期の多様性や畦畔の植被度が低いほ場で種数または幼生個体数が少なく(表2)、これらの環境要素は幼生の成育期間や成体の生息環境に対する影響が大きいと考えられた。

4 まとめ

愛知県平野部水田においては、栽培やほ場の条件に関する環境要素に影響されるカエル類の多様性を反映するナゴヤダルマガエル、ツチガエルが指標候補として適すると考えられた。

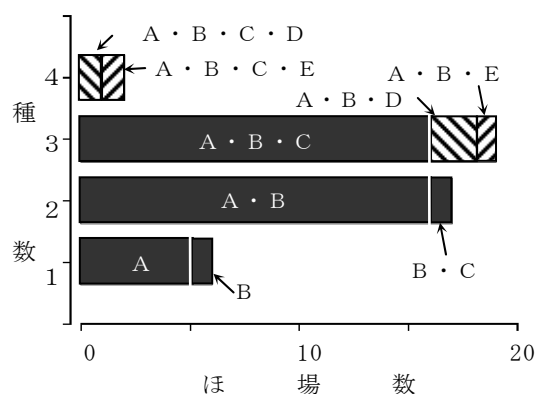


図1 水田に生息するカエル類の種数とその構成

Fig.1 Number of species and constitution of frogs inhabiting paddy field

A:ヌマガエル, B:ニホンアマガエル, C:トノサマガエル, D:ナゴヤダルマガエル, E:ツチガエル
斜線部はDまたはEを含む

表2 各環境要素におけるカテゴリー間の種数と幼生個体数の比較

Table.2 Comparisons of numbers of frog's species and larvae between categories of each environmental factor

環境要素	目的変数	カテゴリー		
		1	2	3
①	種数	2.7 ^a	2.4 ^a	1.4 ^b
③	種数	1.9 ^a	2.6 ^b	—
⑥	幼生個体数	0.7 ^a	2.2 ^b	—

レンジ0.5以上で有意差のあった環境要素(表1参照)についてのみ記載。

異なるアルファベット間に有意差あり(Tukey-Kramer法、 $p < 0.05$)



○ナゴヤダルマガエル
独立した背中の斑紋と、やや短い四肢により近似種のトノサマガエルと区別
繁殖期は4~7月
非繁殖期も水田に生息
愛知県版レッドリストVU種



○ツチガエル
茶褐色の腹面により近似種のヌマガエルと区別
繁殖期は5~9月
幼生期間が長く、一部は越冬
愛知県版レッドリストDD種

写真1 多様性指標に適する2種の特徴
Pic.1 Characteristics of two species of frog as biodiversity indicator