

水田水域における外来種アメリカザリガニの駆除に用いる人工巣穴 Artificial burrows to use for the eradication of an alien crayfish species *Procambarus clarkii* in paddy waters

○牛見悠奈*, 宮武優太*, 筒井直昭**, 中田和義*

○USHIMI Haruna*, MIYATAKE Yuta*, TSUTSUI Naoaki**, NAKATA Kazuyoshi*

1. はじめに

アメリカザリガニ (*Procambarus clarkii*) は、食用蛙 (ウシガエル *Rana catesbeiana*) の餌として、1927年に北米から日本へ輸入された¹⁾。本種は、生態系への影響や農作物に対する食害に加え、巣穴を掘ることによる水田漏水の発生といった農地への被害を及ぼすことなどが問題視されており、環境省により要注意外来生物に指定されている²⁾。そのため、本種の効率的な駆除手法の確立が必要とされているが、低価で環境に配慮された駆除手法は開発されていない。一部の地域では、本種の巣穴に見立てた塩ビ管 (以下、人工巣穴とする) を設置し、定着したアメリカザリガニを駆除するという試みがなされている³⁾。この駆除手法は有効と考えられているが、本種が好んで入る人工巣穴サイズは未解明である。

そこで本研究では、アメリカザリガニにとっての好適な人工巣穴サイズを明らかにすることを目的とし、室内で人工巣穴サイズ選好性実験を実施した。

2. 材料および方法

本研究では、岡山大学理学部附属牛窓臨海実験所の実験室にて、人工巣穴内径選好性実験 (実験1) と人工巣穴長選好性実験 (実験2) を行った。

実験1で使用した人工巣穴の内径は、全長 (額角の先端から尾節の末端) が70 mm未満の個体には13, 20, 31, 44, 56 mm、全長70 mm以上の個体には31, 44, 56, 71, 83 mmとした。これらの内径は、事前に様々な体サイズのアメリカザリガニを用いて予備実験を行った結果、本種が使用すると想定された範囲のものである。人工巣穴の長さは全て全長の3倍の長さとした。これらの内径の異なる5組の人工巣穴を円形水槽内の側面にランダムかつ等間隔に沈めて配置した。この実験水槽の中にアメリカザリガニ1個体を入れて、各実験個体がどの巣穴を選択するか観察記録した。

実験2では、各実験個体の全長の1, 2, 3, 4倍の長さを伴う4組の人工巣穴を円形水槽内の側面にランダムかつ等間隔に沈めて配置した。内径については、実験1の結果に基づき決定した。この実験水槽の中にアメリカザリガニ1個体を入れて、各実験個体がどの巣穴を選択するか観察記録した。

実験1, 2では、実験中に実験個体が脱皮した場合は、体サイズが変化するため実験を中止した。抱卵個体については、抱卵が人工巣穴のサイズ選好性に与える影響を考慮し、使用しなかった。また、一般にザリガニ類は夜行性であることが判明しているため、観察は巣穴内に入ると考えられる日中に2回行った。

*岡山大学大学院環境生命科学研究科 (Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University)

**岡山大学理学部附属牛窓臨海実験所/共同利用拠点 (Ushimado Marine Institute, Okayama University)

キーワード: アメリカザリガニ, 水田水域, 駆除手法, 人工巣穴

3. 結果および考察

実験 1 では、全実験個体がいずれかの人工巣穴を有意に利用し（二項検定, $P_s < 0.01$ ）、巣穴外で観察されることはほとんどなかった

（表 1）。また、全実験個体の 30 個体中 28 個体が特定の径の人工巣穴を有意に選好した

（一試料 χ^2 検定, $P_s < 0.05$ ）。そして全長（X, mm）と実験個体が好んで選択した人工巣穴の内径（Y, mm）について、有意な回帰式が得られた。一般に、ザリガニ類にとっての好適な隠れ家は内部に一定の暗さと適度な接触刺激（体が内壁に触れる刺激）を伴っていること

が判明している⁴⁾。本研究で使用した人工巣穴は灰色であり、光を通さず一定の暗さを供給できていた。そして、得られた回帰式から算出される径の人工巣穴は、ザリガニにとって大きすぎず適度な接触刺激を与えるものであると考えられる。

実験 2 では、全実験個体が特定の長さの人工巣穴を有意に選好した（一試料 χ^2 検定, $P_s < 0.05$ ）。全実験個体における各巣穴長の選択回数を合計したところ、全長の 4 倍の長さの人工巣穴が最も多く選択された。しかしながら、実験 2 で用いた人工巣穴は全長の 1~4 倍の長さであったので、選択可能な最も長い巣穴を選択していたことになり、より長い 5 倍以上の巣穴がさらに好適である可能性も否定できない。一方で実験 2 では、全長の 4 倍の長さの人工巣穴を好んで選択した全実験個体のうち 20% の個体が 3 倍も好んで選択していた。本種の駆除を目的に野外で人工巣穴を設置する際には、現場での作業効率や経済性を考慮すると、人工巣穴長は可能な限り短い方がよい。そして、野外におけるアメリカザリガニの駆除では、本種が定着した農業用水路のような場所に人工巣穴を設置することが想定されるので、基本的に他に隠れ家が存在しない環境条件で人工巣穴による駆除を行うことになる。実験 2 では、全実験個体での巣穴占有率は 99% と非常に高かった（表 2）。これらのことから、他に隠れ家のない環境では、全長の 4 倍の長さの巣穴長でもアメリカザリガニは入巣すると予測され、駆除は十分に可能であると考えられる。

4. 今後の課題

以上の結果をもとに、アメリカザリガニの駆除に用いる全長別の人工巣穴のサイズを提案した。今後は、本研究で明らかになった好適なサイズの人工巣穴をアメリカザリガニが定着した場所に実際に設置し、その駆除効果を検討し、また駆除効果の高い時期などを解明することで、アメリカザリガニの効率的な駆除手法を確立できると考えられる。

引用文献

- ¹⁾ 中田和義・松原 創 (2011) ザリガニ類の生態と保全. エビ・カニ・ザリガニ 淡水甲殻類の保全と生物学 (川井唯史・中田和義編), 生物研究社, 東京, pp. 176-199. ²⁾ http://www.env.go.jp/nature/intro/1/outline/caution/detail_mu.html ³⁾ 荻部治紀・西原昇吾 (2011) アメリカザリガニによる生態系への影響とその駆除手法. エビ・カニ・ザリガニ 淡水甲殻類の保全と生物学 (川井唯史・中田和義編), 生物研究社, 東京, pp. 315-330. ⁴⁾ Steele C, Skinner C, Alberstadt P, Antonelli J (1997) Importance of adequate shelters for crayfish maintained in aquaria. *Aquarium Sciences and Conservation*, 1: 189-192.

表1. 人工巣穴内径選好性実験における巣穴占有率

Table 1. Occupation of artificial burrows with different internal diameters by *Procambarus clarkii*

性別	全長 (mm)		巣穴内で観察された回数 (α)	巣穴外で観察された回数 (β)	巣穴占有率 ($\alpha/(\alpha+\beta)$)
	最小	最大			
雄	33.3	84.9	416	10	0.98
雌	32.8	84.5	364	22	0.94
総計			780	32	0.96

表2. 人工巣穴長選好性実験における巣穴占有率

Table 2. Occupation of artificial burrows with different lengths by *Procambarus clarkii*

性別	全長 (mm)		巣穴内で観察された回数 (α)	巣穴外で観察された回数 (β)	巣穴占有率 ($\alpha/(\alpha+\beta)$)
	最小	最大			
雄	49.1	84.1	273	2	0.99
雌	38.7	83.3	273	4	0.99
総計			546	6	0.99