

岡山県に定着したアメリカザリガニの繁殖生態

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域 中田 和義

1. はじめに

アメリカザリガニ (*Procambarus clarkii*) は、1927年に食用ガエルの餌として北米から日本に移入された外来種である¹⁾。現在までに本種は、北海道から沖縄県までの日本全国の水域に広く定着している。アメリカザリガニは、一般には身近な生き物として認識されており、特に児童において飼育・採集生物としての人気が高い。

しかしながら、アメリカザリガニは在来生態系に対して様々な悪影響を及ぼすことが明らかとなり、絶滅危惧種を含む在来生物に対する直接的・間接的な影響や農業被害も報告されている²⁻⁵⁾。このような背景から、2015年に環境省と農林水産省によって公表された「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(生態系被害防止外来種リスト)」では、本種は緊急対策外来種に選定された。そして、本年6月には、アメリカザリガニは条件付特定外来生物に指定された。条件付特定外来生物に指定されたことで、今後、一般市民によるアメリカザリガニに対する関心が高まっていくとともに、本種の防除が各地で促進されていくことが予想される。

演者はこれまで、水辺の自然再生共同WEBシンポジウムにおいて、2020年に「アメリカザリガニの生態をふまえての有効な駆除手法」、2021年に「アメリカザリガニ防除の取り組み：現状と課題」、2022年に「アメリカザリガニの生態と防除」という演題で、それぞれ基調講演をおこなった。本年度の講演では、演者の研究室(岡山大学大学院環境生命自然科学研究科応用生態学分野)による研究で明らかとなった、国内に定着したアメリカザリガニの生活史・繁殖生態に関する最新の学術的知見を紹介する。なお、ここで紹介する知見については、2023年10月31日付で、米国の甲殻類学に関する国際誌 *Journal of Crustacean Biology* のオンライン版にて原著論文として公表されている⁶⁾。

2. アメリカザリガニの繁殖生態

i) アメリカザリガニの防除において繁殖生態を明らかにすることの重要性

詳細は後述するが、アメリカザリガニのメスは数百個に及ぶ卵を産卵・抱卵する。このため、抱卵メス1個体の駆除は、数百個体の駆除につながることであり、抱卵メスの捕獲はアメリカザリガニの防除において非常に有効となる。抱卵メスをターゲットとして捕獲駆除を進めるうえでは、アメリカザリガニの

繁殖期について詳細に明らかにする必要があるが、日本に定着した本種の生活史や繁殖生態は、学術的な研究が十分にはおこなわれていなかった。

そこで演者の研究室では、国内に定着したアメリカザリガニの繁殖生態を解明することを目的とし、毎月1~2回の頻度で1年間、岡山県内の池で本種を定量的に捕獲し続ける野外調査を実施した。以下の本要旨では、この研究で明らかになったアメリカザリガニの繁殖生態に関する主な知見の概要を紹介する。

ii) 抱卵数

アメリカザリガニの抱卵メス15個体について、抱卵数を計測した結果、100~375個であった。解析の結果、抱卵数は体サイズが大きくなるほど有意に多くなり、メスの頭胸甲長(X, mm)と抱卵数(Y)の間には、 $Y=17.1X-308.8$ という関係が認められた⁶⁾ (図1)。

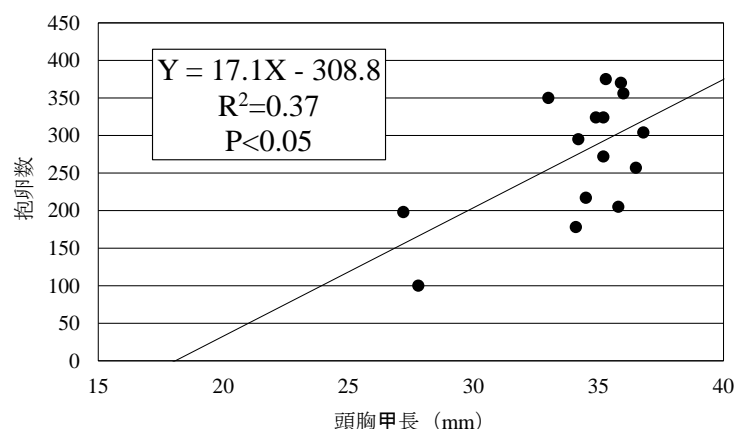


図1 アメリカザリガニの抱卵メスの頭胸甲長と抱卵数との関係。

iii) 産卵期と卵孵化時期

抱卵メスは7月下旬から10月にかけて出現した。したがって、岡山県の調査地では、アメリカザリガニの繁殖期は夏から秋にかけてであることが明らかとなった。

また、10月初旬から翌年2月中旬にかけて、抱稚仔メスが継続的に確認された。卵の発生速度は低水温では遅くなるため、秋に産卵した抱卵メスは卵を抱えたまま越冬し、翌春に卵が孵化して稚ザリガニとなることが示された⁶⁾。

iv) 積算温度

生物の発育過程を表す方法の1つとして、「積算温度」が用いられている。積算温度とは、「受精後から1日の平均温度を毎日足していった温度」のことであり、たとえばサケの場合、1日の平均水温が8℃であれば受精後約60日で孵化することから、孵化までの積算温度は480℃と計算される。

演者らは、水槽内で産卵したアメリカザリガニのメスについて、腹部で抱える卵が孵化して稚ザリガニとなり、稚ザリガニが母親個体から離れて独立行動

を開始するまで飼育し続けた。毎日、水槽の水温を測定し、積算温度を算出した。その結果、アメリカザリガニの積算温度は、1,222℃であることが明らかとなった⁶⁾。

v) 型周期 (Form alternation)

アメリカザリガニの成熟個体においては、繁殖できる状態である Form I (型 I) と繁殖できない状態である Form II (型 II) の存在が知られており、Form I と Form II には脱皮をおこなう度に両 Form が交互に繰り返される「型周期 (Form alternation)」が見られる。オスに着目すると、Form II に比べて Form I のオスでは、鉗脚 (ハサミ) が大型化することが知られている⁷⁻⁸⁾。

アメリカザリガニの成熟オスの第3歩脚と第4歩脚には、腹面側の座節とよばれる部位に突起 (鍵爪: Hook) が見られる。今回、演者らの研究により、この鍵爪にも型周期が見られることが初めて明らかとなった。すなわち、繁殖時期である Form I のオスでは鍵爪が発達して大型化するのに対して、非繁殖時期である Form II のオスでは鍵爪が小型化することが判明した⁶⁾ (図2)。岡山県のアメリカザリガニの成熟オスについて、一部の個体を観察したところ、9~11月においては全個体が Form I の形態を示した。Form I のオスにおいてハサミや鍵爪が大型化する理由は、交尾時にメスを把握・確保するうえで役立つために発達すると考えられる。

鍵爪の状態による Form I と Form II の判別は、専門家でなくても、誰でも容易に可能である。したがって、鍵爪の Form は、アメリカザリガニの防除の現場において駆除した成熟オスが繁殖時期か非繁殖時期かを評価するうえで、有効な指標となるだろう。

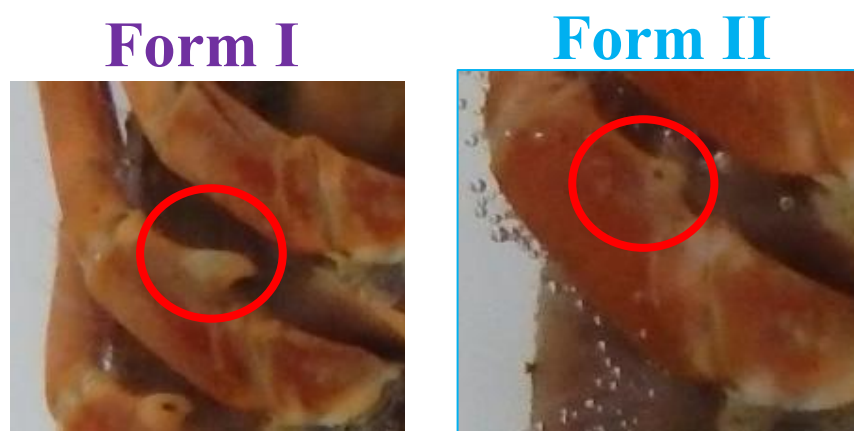


図1 アメリカザリガニの成熟オスの第3歩脚で見られる鍵爪。

写真左：繁殖時期の Form I，写真右：非繁殖時期の Form II。

3. 最後に

本要旨で紹介した知見は、岡山県に定着したアメリカザリガニを対象に実施した調査研究によって得られたものである。ザリガニ類の生活史特性は、水温や日長条件などの影響を受けて変化すると考えられるため、定着場所によっては、岡山県の個体とは繁殖時期などが異なる可能性がある。今後、国内の各地方レベルで、アメリカザリガニの生活史特性の詳細が明らかになることが期待される。

なお、本講演で紹介する研究成果の多くは、演者の研究室に所属して大学院を修了した当時の学生（主に Quang-Tuong Luong さんと白石理佳さん）の研究によって得られたものである。

引用文献

- 1) 川井唯史・一寸木 肇・Japan Crayfish Club・中田和義・小林弥吉・荒井 健 (2003) アメリカザリガニの移入と分布に関する考察. 青森自然誌研究, 8: 1-8.
- 2) 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. 313-328.
- 3) 中田和義 (2015) 都市の水環境に定着した外来ザリガニが在来生態系に及ぼす影響. 用水と廃水, 57: 49-54.
- 4) 中田和義 (2020) 水田水域に定着した外来種アメリカザリガニの生態と有効な駆除手法. 農業および園芸, 95: 285-290.
- 5) 高橋清孝・長谷川政智・久保田龍二・藤本泰文 (2017) アメリカザリガニによる魚類への影響—ゼニタナゴ, シナイモツゴ, メダカなど希少魚の繁殖が脅かされている—. よみがえる魚たち (高橋清孝編), 恒星社厚生閣, 東京, 45-52.
- 6) Luong, Q.-T., R. Shiraishi, T. Kawai, K. R. Katsuhara and K. Nakata (2023) Reproductive biology of the introduced red-swamp crayfish *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) (Decapoda: Astacidea: Cambaridae) in western Japan. *Journal of Crustacean Biology*, 43 (4). <https://doi.org/10.1093/jcbiol/ruad063>
- 7) Suko, T. (1953) Studies on the development of the crayfish. I. The development of secondary sex characters in appendages. *The Science Reports of Saitama University*, 1B: 77-96.
- 8) Hamasaki, K., N. Osabe, S. Nishimoto, S. Dan and S. Kitada (2020) Sexual dimorphism and reproductive status of the red swamp crayfish *Procambarus clarkii*. *Zoological Studies*, 59(7): doi:10.6620/ZS.2020.59-07