

4. 外来の河川底生動物

石綿進一¹⁾・守屋博文²⁾・齋藤和久¹⁾

Alien Invertebrates of the Rivers in and around the Tanzawa Mountains

Shin-ichi Ishiwata, Hirofumi Moriya & Kazuhisa Saitou

要約

河川における外来の底生動物の分布について、生息地を明らかにするため、市民との協働調査を行った。その結果、これまでの生息域以外にも、多くの地点で外来の底生動物が確認され、丹沢の山地溪流にまで分布が広がっていることが明らかになった。ここでは、それぞれについて、移入経路、生態系における影響などを解説した。

(1) はじめに

河川生物相の調査が、水質保全を目的として行われた時代からほぼ四半世紀が経過し、その目的が、豊かな多様性あるいは健全な生態系の保全・創造といった課題に変わってきている。このことは、公害問題が深刻であった時代から、環境問題へとよりグローバルな視点が必要になってきたことを意味するのであろう。この背景には、生物多様性条約の締結、生物多様性国家戦略の策定といった国の動向によって、河川法など関連法規が環境に対する配慮を加えたことをはじめとして、新たな法体制の整備が行われたことにある。このことから、現在では河川の生物相調査の主体は、環境関連の試験研究機関にとどまることなく、河川工学など土木分野においても必要とされるようになってきている。

環境省が、平成14年3月に策定した「新・生物多様性国家戦略」において、わが国の生物多様性の3つの危機のうちの一つとして、外来種による生態系の攪乱の問題を位置づけ、必要な対策を講じていく方針を明らかにしている。河川生態系においては、大型の水生動物であるブラックバス、ブルーギルなどの魚類が猛威をふるい、在来の生物の生息を脅かしていることが報道され、これらの外来種の存在が健全な生態系の保全上大きな問題となっている。一方、淡水の貝類などを代表とする底生動物については、一部を除き、その存在すら明らかになっていないものも少なくない。

神奈川県底生動物の調査結果(石綿ほか, 2005)では、8種の外来種(アメリカザリガニ *Procambarus clarkii*, フロリダマミズヨコエビ *Crangonyx floridanus*, コモチカワツボ *Potamopyrgus antipodarum*, サカマキガイ *Physa acuta*, コシダカヒメモノアラガイ *Lymnaea truncatula*, ハブタエモノアラガイ *Pseudosuccinea columella*, インドヒラマキガイ *Indoplanorbis exustus*, タイワンシジミ種群 *Corbicula* sp.)が確認され、これらのうちの5種については、比較的最近になって県内で記録されるようになったことが指摘された。

ここでは、これらの、県内における新たな生息地を明らかにするために、調査を実施したので、その結果を報告する。なお、この調査は市民(酒匂川探水隊: 代表 齋藤昭一, 浅岡幸男, 石田定徳, 猪股満智子, 岩本哲郎, 植松均, 浦井奈美恵, 近藤作司, 杉崎茂, 古谷敏夫, 村上述, 柳川三郎; 相模原市水生動物調査会: 大澤崇季, 大澤崇拓, 大澤崇幸, 大澤由美子, 小田島篤, 小田島薫, 小

田島樹, 黒澤太, 小林義博, 古川大恭, 真山正彦, 渡辺刀美乃)と協働で実施した。関連する皆様に感謝します。

(2) 方法

2003年以降2006年にかけて、丹沢およびその周辺河川について調査を実施した。調査方法は、目視による観察およびタモ網などによる採集による。

(3) 結果

県内における外来種の分布の広がりを確認する意味で、これまで確認されている8種の外来種の生息確認地点に(石綿ほか, 2005)、今回の調査結果を加え図示した(図1)。それぞれが確認された水域は、河川の中・下流部の平野部を中心に、さらに丘陵地帯や一部の山地溪流部においても確認された。それぞれについて、移入経路、生態系における影響などを解説する。

なお、貝類に関する原産地、形態上の特徴、分状況布の記述は、引用が示されていないものについては、紀平ほか(2003)および増田・内山(2004)を参照した。

コモチカワツボ *Potamopyrgus antipodarum* (Gray) (図2)

ニュージーランド原産で、殻高4mmほどの巻貝である。北半球の亜寒帯から温帯域にかけて、世界的に分布域を拡大している。日本では東北から近畿と九州の一部で確認されている。日本における生息地の多くが、養鱒場、養鰻場などの養殖施設に関連する水系であることから、ヨーロッパから養殖種苗に混入して持ち込まれ、国内の種苗移動に伴って拡散したと考えられている。県内では8河川で認められており(石綿ほか, 2005)、その後、新たに金目川でも発見された。さらに、溪流域や湧水などで採集されており、県内に広く分布していると考えられる。酒匂川水系では、未だ報告されていない(石綿, 2006)。

本種は単為生殖を行うとされており、乾燥に強く、水鳥の体に付着して遠くへ運ばれる例が知られている。爆発的に増え、過去に、単位面積当たり約2万個体以上記録された地点がある(石綿ほか, 2005)。また、高い分散能力をもち、淡水魚に捕食されても、生きたまま消化管を通過することができることなどが指摘されている(西野, 1999)。

西野(1999)によると、ヨーロッパでは、本種は1859年にイギリスのテムズ川河口で初めて発見され、その後ヨーロッパ全土の運河、河川、湖沼、汽水域に爆発的な勢いで広がったとされる。この属が北半球には全く分布していないこと、本種に酷似した種がニュージーランドに分布するこ

1) 神奈川県環境科学センター 2) 相模原市立博物館

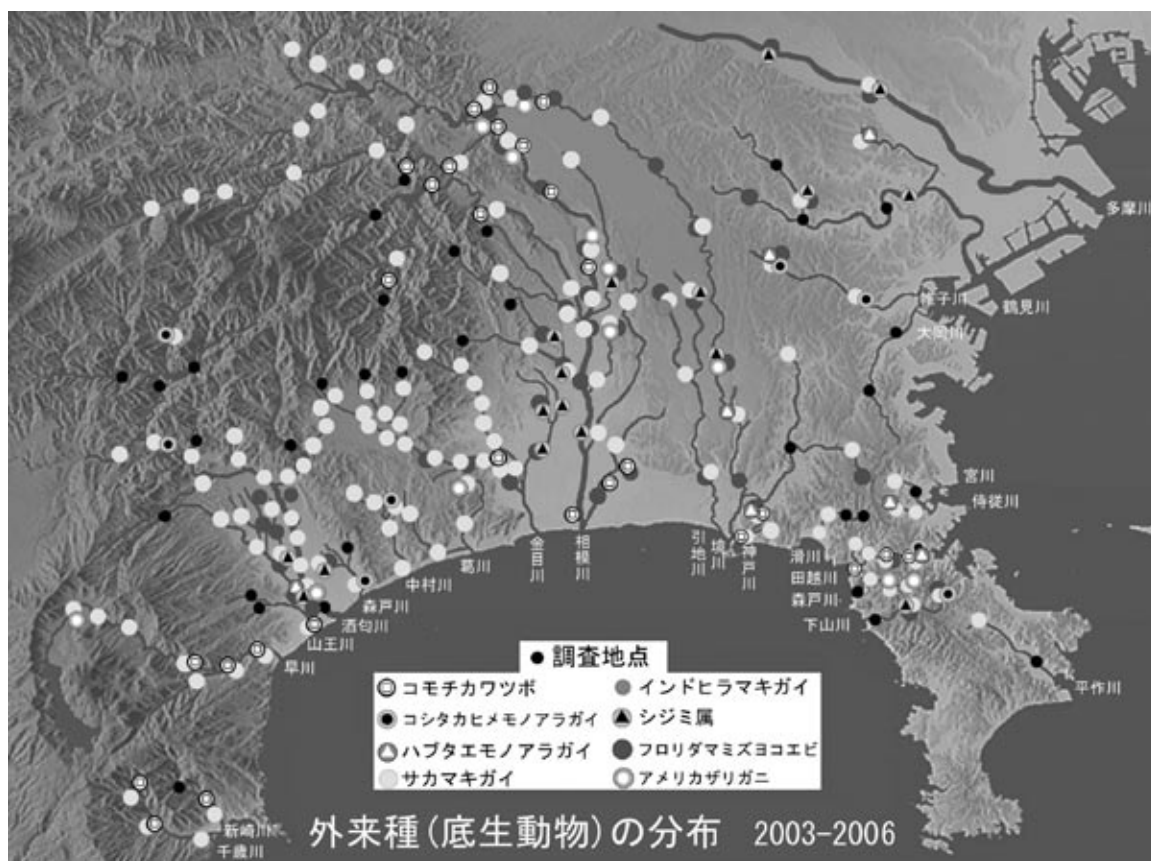


図1. 底生動物の採集地点と外来種の確認状況

とから、本種の原因はニュージーランドで、英国統治下の時代にイギリスへ移入されたものと推測されている。しかし、ニュージーランド産の種との関係が十分調査されておらず、学名の再検討が必要とされていたが、増田・内山(2004)によって、イギリス産の種 (*P. jenkinsi*) は、表記学名のシノニムとして変更された。

ゲンジボタルの若齢幼虫の餌としての有用性も指摘されて

いるので(宮崎県小林市観光協会, 2006), 自然界に広げないための方策が必要であろう(石綿ほか, 2007)。

標本: 10, 相模原市津久井町青山桜野, 9. X. 2005, 石綿進一; 8, 相模原市津久井町青山宮下, 9. X. 2005, 石綿進一; 8, 城山町川尻, 9. X. 2005, 石綿進一・齋藤和久; 10, 平塚市馬入, 9. VIII. 2006, 石綿進一; 1, 相模原市田名望地, 27. VIII. 2005, 相模原市水生動物調査会; 1, 相模原市大島上大島, 16. IX. 2005, 相模原市水生動物調査会。

目視: 相模原市田名望地, 23. X. I. 2005, 相模原市水生動物調査会; 相模原市大島上大島, 11. IX. 2005, 相模原市水生動物調査会; 座間市新田宿, 27. VII. 2005, 守屋博文。

サカマキガイ *Physa acuta* Draparnaud

ヨーロッパ原産で、殻高 10-15mm ほどの巻貝である。現在では北海道から沖縄まで日本に広く分布している。増田(2002)によると、1935年～1940年頃、観賞魚の飼育が流行した際に持ちこまれたと考えられている。県内では 23 河川で認められており(石綿ほか, 2005), その後の調査で、山地溪流をはじめ、県内のほぼ全域に広く分布している種と考えられる。

本種は大量に増殖するため、都市の下水路などには夥しい数が認められることが少なくない。合併浄化槽の普及によって、分布を広げているという指摘がある(稲村, 2000)。排水を終末処理場に導入することが困難な地域に対して、合併処理浄化槽設置整備事業の一環として国庫補助金を交付する事業背景があることから(環境庁, 1987), 県内における河川上流域への侵入はその一因とも考えられる。浄化槽の維持・管理が良好に保たれてない施設では、サ



図2. コモチカワツボ

カマキガイが大量増殖することがある。餌資源として浄化槽の生物膜を食い尽くすなどの事例が報告されており(稲村, 2000), それによって処理効率に負の影響を与え, 結果として, 処理の不十分な排水が, 河川に流出することがある。有機汚濁負荷の高い汚水と白濁水の流出は, 河川生態系に影響を与える他, 景観的にも問題であろう。浄化槽維持管理検討委員会(2002)は, 浄化槽法に基づく法定検査は維持管理上の要とされる制度で, 受検率向上に向けた取り組みなど検査体制の整備が十分図られる必要があるとしている。

標本: 1, 静岡県小山町小山, 17.IV.2005, 石綿進一; 1, 皆瀬川, 山北町山北, 17.IV.2005, 石綿進一; 1, 山北町谷ヶ, 17.IV.2005, 石綿進一・杉崎茂; 1, 内川, 南足柄市小市, 17.IV.2005, 石綿進一; 1, 要定川, 開成町吉田島, 17.IV.2005, 石綿進一; 5, 清川村宮が瀬, 11.IX.2005, 古谷敏夫; 2, 厚木市飯山, 11.IX.2005, 齊藤昭一; 5, 相模原市津久井町青根, 9. X .2005, 齊藤昭一; 5, 相模原市津久井町青山桜野, 9. X .2005, 石綿進一; 5, 相模原市津久井町青山宮下, 9. X .2005, 石綿進一; 2, 藤野町沢井, 9. X .2005, 石綿進一・齋藤和久・大塚知泰; 2, 城山町川尻, 10. X .2005, 石綿進一・齋藤和久; 2, 相模湖町小原, 9. X .2005, 石綿進一・齋藤和久; 5, 相模原市東橋本, 30. IV .2005, 守屋博文。

目視: 相模原市東橋本, 14. X II .2005, 相模原市水生動物調査会; 相模原市田名望地, 27. VIII .2005, 相模原市水生動物調査会; 同地, 相模原市田名望地, 23. X I .2005, 相模原市水生動物調査会; 相模原市大島上大島, 27. VIII .2005, 相模原市水生動物調査会; 同地, 11. IX .2005, 相模原市水生動物調査会; 座間市新田宿, 27. VII .2005, 守屋博文。

コシダカヒメモノアラガイ *Lymnaea truncatula* (Müller)

ヨーロッパ原産とされているが, 在来種であることも否定できないとされており, 現在では全国に分布している。殻高 5mm ほどの巻貝である。在来種のヒメモノアラガイに似ているが, やや小型である。

県内の 5 河川で確認されているが(石綿ほか, 2005), その後, 新たに採集されてない。

ハブタエモノアラガイ *Pseudosuccinea columella* (Say)

外来種と考えられるが原産地などの詳細は不明である。細長い薄い殻を持っており, 殻高 10mm あるいは 18mm ほどの巻貝で 2 型がある。関東地方から中国・四国地方に広く分布する。

県内の 7 河川で確認されており(石綿ほか, 2005), その後, 新たに 1 地点で採集された。

標本: 1, 山北町谷ヶ, 17.IV.2005, 石綿進一・杉崎茂。

インドヒラマキガイ *Indoplanorbis exustus* (Deshayes)

東南アジア原産で, 体が赤い個体が多くレッドスネールといわれることがある。殻経 20mm で殻高 8mm ほどの巻貝で, 日本に分布するヒラマキガイの仲間では最大である。日本では, 本州(静岡, 滋賀, 大阪, 山口), 九州(長崎, 熊本)に記録がある。県内の 1 河川で確認されているが(石綿ほか, 2005), 定着しているかどうかについては未確認である。

昭和 30 年代に観賞魚の飼育が流行した際に持ちこまれたと考えられている。飼育水槽のガラス壁が藻類で汚れることから, それを除去する目的で移入されたという。当初は, 冬季に死滅されるとしていたが, 各地から越冬個体の報告が増えているという。なお, 本種もゲンジボタルの餌としての有用性も指摘されており, 県内でも, 実際に使用されているという報告がある。温暖化傾向に伴う南方種の北上, 河川水温の上昇といった指摘があることから, 国内での分布拡大について懸念される。

シジミ属 *Corbicula* sp.

殻色が黄色で, 在来種のマシジミではないものも多く含まれると考えられる。本報では, 在来種とそれ以外の外来種の区別がきわめて難しいことから属レベルに同定をとどめた。

マシジミに近縁な外来種とされるシジミ(以下, タイワンシジミとする)は, 国内産シジミ類の漁獲量の減少にともない, 外国産のものが, ロシア, 中国, 韓国などから大量に輸入されるようになり, それが野生化したものと考えられる。マシジミとタイワンシジミでは, mt-DNA と繁殖様式からは両者を別種にすべき根拠を見いだすことができないとしながらも(石橋, 2003), 典型的なものについては外部形態によって両者の区別が可能である。日本産のマシジミ *Corbicula leana* は, 極端に遺伝的変異に欠けているものの, 殻の形態や色彩などの種内変異が非常に大きいことが知られていることから, 純淡水域で採集されたセタシジミ以外のシジミ類は, マシジミと同定されている可能性がある。“外国産のシジミ”と気づかれるほど区別が容易にできる外来シジミの発見は, 実は外来種の大規模な侵入の氷山の一角にすぎないのではないだろうか。

園原・吉田(2004)は, 相模川, 金目川の両水系でタイワンシジミおよびマシジミの生息調査を実施し, タイワンシジミが繁殖を拡大し, マシジミが絶滅に近い状態であることを報告した。また, 近畿地方の二水系の分布調査の事例では, 琵琶湖を起源とする淀川水系では, タイワンシジミが幅広く分布し, マシジミは支流でのみ確認され, 一方, 大和川水系においては, タイワンシジミは見出されず, マシジミのみが分布するとした(石橋, 2003)。これらの結果から, タイワンシジミが移入すると, マシジミは消失する可能性が高いことを指摘している。外来生物法のリストに記載され, 要注意外来生物として扱われている(環境省, 2006)。

アメリカザリガニ *Procambarus clarkii* (Girard)

伴(2002)によると, 北米原産のザリガニで, 1920 ~ 1930 年頃ウシガエルのエサとして日本に導入されたものが広く野生化しており, 最近, 沖縄や北海道でも確認されているという。神奈川県内に広く分布している種と考えられる。外来生物法のリストに記載され, 要注意外来生物として扱われている(環境省, 2006)。

標本: 1, 相模原市田名望地, 27. VIII .2005, 相模原市水生動物調査会; 1, 相模原市大島上大島, 27. VIII .2005, 相模原市水生動物調査会; 相模原市東橋本, 4, 16. IX .2005, 相模原市水生動物調査会。

目視: 相模原市東橋本, 14. X II .2005, 相模原市水生動物調査会; 相模原市田名望地, 23. X I .2005, 相模原市水生動物調査会; 座間市新田宿, 27. VII .2005, 守屋博文。

フロリダマミズヨコエビ *Crangonyx floridanus* Bousfield (図3)

北米原産で、最大で体長 8mm のヨコエビである。12 河川で確認されているが (石綿ほか, 2005), 他の多くの地点で本種を確認していることから, 県内にはさらに広く分布していると考えられる。

Morino *et al.* (2004) は, 日本における分布の広がりなどについて以下のように述べている。日本では 1989 年に千葉県我孫子市の古利根沼で採集されたのが最も古い記録である。しかし, 当時, 正確な種名が明らかにされておらず, Morino *et al.* (2004) によって, この種が北米原産の種であることが明らかにされた。その後, この情報が国内に伝わり, 地域の生物相の調査結果に本種のリストが現れはじめるようになった。国内での分布の広がりについては, 千葉県の最初の記録から, 荒川 (1991 年), 相模川 (1996 年), 多摩川 (1997 年), さらに西日本 (2002 及び 2003 年) に分布を急激に広げたとしている。なお, 現在では, 千曲川, 阿武隈川でも記録されている (東城, 私信)。

水域における分布域は, 河川の中流域に多いが, 流域に隣接する一時的な池, 湧水のほか人工的な構築物である浄水場, ビオトープなどに生息するとしている。侵入経路は, 水生植物などの淡水生物に紛れたものが日本に分布を広げたと推定している。

淡水性のヨコエビは, 従来, 湧水や渓流域に生息し清水性のグループと考えられていたが, この種が清水域よりはむしろ汚濁した水域にかけて出現することから, ヨコエビ類の水質に対する指標性の再検討が必要とされる。また, 高密度で生息していることが報告されていることから (石綿, 2005: 約 1000 個体 / 0.25m²), 分布拡大について注意する必要がある。

標本: 1, 大井町金手, 9.VIII.2005, 齋藤和久; 1, 相模原市大島上大島, 16. IX .2005, 相模原市水生動物調査会; 2, 相模原市東橋本, 30. IV .2005, 守屋博文; 同地, 16. IX .2005, 相模原市水生動物調査会。

目視: 相模原市大島上大島, 27. VIII .2005, 相模原市水生動物調査会; 相模原市東橋本, 14.XII.2005, 相模原市水生動物調査会; 座間市新田宿, 27. VII .2005, 守屋博文。

文献

伴 浩治, 2002. アメリカザリガニ～四大陸と日本全土を制覇



図 3. フロリダマミズヨコエビ

した侵略者の老舗. 日本生態学会編, 外来種ハンドブック, p.169. 地人書館, 東京.

稲村成昭, 2000. サカマキガイの浄化槽への影響と対策 (硫酸を主体とした駆除方法). 月刊浄化槽, 11 (295): 38-47.

石橋 亮, 2003. 琵琶湖淀川水系, 大和川水系におけるタイワンシジミの出現状況. ちりぼたん, 34: 17-21.

石綿進一, 2006. コモチカワツボどこまで広がる!? 驚異的な分散能力. 石綿進一・齋藤和久編, 酒匂川水系の水生動物, p.83. 神奈川県環境科学センター, 平塚.

石綿進一・齋藤和久・小林紀雄, 2005. 神奈川県内河川の底生動物. 299pp. 神奈川県環境科学センター, 平塚.

石綿進一・中井克樹・齋藤和久・小林紀雄, 2007. 神奈川県内河川の底生動物調査結果—外来種の分布—. 全国環境研会誌, 32(1):29-36.

紀平 肇・松田征也・内山りゆう, 2003. 日本産貝類図鑑, 1 琵琶湖・淀川産の淡水貝類. ピーシーズ生態写真図鑑シリーズ 1. 159pp. 株式会社ピーシーズ, 東京.

増田 修, 2002. サカマキガイ～日本の水田や水路にすっかり定着. 日本生態学会編, 外来種ハンドブック, p.172. 地人書館, 東京.

増田 修・早瀬善正・波部忠重, 1998. ヨーロッパ産 *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith, 1889) に同定されたニホンカワツボとサクヤマカワツボ (前鰓亜綱: ミズツボ科). 兵庫陸水生物, 49: 1-21.

増田 修・内山りゆう, 2004. 日本産淡水貝類図鑑. 汽水域を含む全国の淡水貝類. ピーシーズ生態写真図鑑シリーズ 2. 240pp. 株式会社ピーシーズ, 東京.

Morino, H., H. Kusano & J. R. Holsinger, 2004. Description and distribution of *Crangonyx floridanus* (Crustacea: Amphipoda: Crangonyctidae) in Japan, an introduced freshwater amphipod from North America. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.*, 29: 371-381.

西野麻知子, 1999. 新たに滋賀県に侵入した巻貝, コモチカワツボ. オウミア琵琶湖研究所ニュース, 65: 7.

園原哲司・吉田直史, 2004. 相模川水系におけるタイワンシジミの出現状況と神奈川県内のマシジミの生息状況. 神奈川自然誌資料, (26): 109-110.

電子文献

浄化槽維持管理検討委員会, 2002. 浄化槽の維持管理向上のための対策について. Online. Available from internet: <http://www.jeces.or.jp/j/document/kentouuinkai.pdf> (downloaded on 2007-1-12).

環境庁, 1987. 合併処理浄化槽設置整備事業の実施について. 公布日: 昭和 62 年 6 月 17 日. 衛浄 4 号. Online. Available from internet: <http://www.env.go.jp/hourei/syousai.php?id=11000381> (downloaded on 2006-6-26).

環境省, 2006. 要注意外来生物リスト. Online. Available from internet: <http://www.env.go.jp/nature/intro/youtyuui.html> (downloaded on 2006-10-6).

宮崎県小林市観光協会, 2005. 名水とホテルの里 幽の山公園. Online. Available from internet: <http://www.mnet.ne.jp/~g-hotaru/> (downloaded on 2006-6-26).