

矢作川上中流域に生息する淡水産貝類

Freshwater mollusks in the upper and middle reaches of the Yahagi River

高柳茉友子

Mayuko TAKAYANAGI

要 約

2010年から2013年にかけて矢作川上中流域の11地点の本流とその周辺環境で淡水産貝類の生息状況を調査した。その結果、5種の外来種（スクミリンゴガイ、ハブタエモノアラガイ、サカマキガイ、カワヒバリガイ、タイワンシジミ）を含む17種の貝類を確認することができた。これらのうち7種（マルタニシ、クロダカワニナ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ、ヒラマキガイモドキ、イシガイ、ヌマガイ）は環境省レッドリストまたは愛知県版レッドデータブックに掲載されている絶滅危惧種や準絶滅危惧種あるいは情報不足種であった。外来種の生息地点数や個体数が多く、環境省レッドリストや愛知県版レッドデータブック掲載種（情報不足を除く）の生息地点数や個体数は少ない傾向がみられた。

キーワード：淡水産貝類、矢作川、河畔林、絶滅危惧種、外来種

1. はじめに

平成18・19年度に、主な河畔林等の保全及び整備のための基礎調査を目的とした「矢作川河畔林整備基礎調査」が行われた（間野ほか，2009；洲崎，2009）。この調査では、矢作川河畔林等の植生・昆虫・水棲生物等の現況、河川愛護・保護活動状況などの河川利用実態の把握のほか、景観も対象とした調査がなされた。この中で矢作川流域の5地点（本調査全11地点のうち任意の6地点を除く地点）で河畔林と河川に生息する陸産および淡水産貝類が報告された（川瀬，2009）。

基礎調査が行われた5地点に、新たに任意の6地点を追加した11地点で淡水産貝類のみを対象に本調査を実施した（図1）。その結果、川瀬（2009）に比べて確認種数が大幅に増加したため報告する。なお、中間報告として結果の一部は矢作川研究所月報Rioに報告済みである（高柳，2013）。

本報告をまとめるにあたり、愛知みずほ大学の川瀬基弘博士には終始ご指導頂いた。愛媛大学の家山博史名誉教授には川瀬博士を介してマメシジミ類の同定をしていただいた。ここに記して御礼申し上げる。

2. 目的と方法

本調査は、矢作川上中流域およびその周辺の水系に生

息する淡水産貝類の分布状況を把握し、矢作川流域の淡水産貝類相の現状を知るために行った。また、調査結果は矢作川上中流域の今後の種の保全や自然環境に関する取り組みの基礎資料として利用されたい。

2010年8月から2013年3月にかけて各地点2～3回の調査を行った。なお、調査対象は、矢作川本流、河畔林周辺の水田、水路および溜池とした。調査地は、地点①：小渡町小柳（旭地区）、地点②：樽俣町樽俣川合流点付近（小原地区）、地点③：百月町百月発電所上（小原地区）、地点④：西広瀬町西前地内（猿投地区）、地点⑤：東広瀬町ヲゴソ地内（石野地区）、地点⑥：小渡町串毛（旭地区）、地点⑦：有間町（旭地区）、地点⑧：築平町（小原地区）、地点⑨：月原町（足助地区）、地点⑩：大河原町（足助地区）、地点⑪：御船町（猿投地区）の計11地点である（図1）。調査地①～⑤では、基礎調査において貝類以外の生物に関しても調査が行われたのに対し、調査地⑥～⑪は任意の調査地点である。

調査は目視による直接採取と0.5mmメッシュの金属製篩とフィッシュネットを用いて行った。水底の堆積物を金属製篩でソーティングし、篩上に残ったものをピンセットで採取した。同様に、水田の水草などに付着する微小種についてはフィッシュネットを用いた。



図1 調査地の位置。

3. 結果

調査地点11箇所から淡水産貝類全17種を確認した(図2)。これらの種類と個体数を表1に示した。なお、表1の個体数表示は、A:20個体以上、B:11~19個体、C:7~10個体、D:4~6個体、E:1~3個体である。

表1よりヒメモノアラガイとサカマキガイは出現地点数が7地点で最も多く、広範囲に分布しており個体数は20個体以上の場合が多い。両種共に比較的上流側の地点(小渡町から築平町)に広く分布していた。11地点全体で、外来種を5種(スクミリンゴガイ、ハブタエモノアラガイ、サカマキガイ、カワヒバリガイ、タイワンシジミ)、環境省レッドリスト(環境省, 2012)または愛知県版レッドデータブック(愛知県環境調査センター, 2009)掲載種を7種(マルタニシ、クロダカワニナ、ヒラマキミズマイマイ、ヒメヒラマキミズマイマイ、ヒラマキガイモドキ、イシガイ、ヌマガイ)を発見した。以下発見した種について特徴や現状を説明する。

表1 各地点での出現各種の個体数評価。A:20個体以上、B:11~19個体、C:7~10個体、D:4~6個体、E:1~3個体。

[] は死殻のみの確認を示す。

和名	上流側← →下流側										
	(6)	①	(7)	②	(8)	③	(9)	(10)	④	⑤	(11)
マルタニシ											E
スクミリンゴガイ				A							
カワニナ											D D
チリメンカワニナ											A D
クロダカワニナ											E
ヒメモノアラガイ	A	A	A	D	B				C	A	
ハブタエモノアラガイ											D
サカマキガイ	A	A	A	A	A						A A
ヒラマキミズマイマイ	A	A			B		D				
ヒメヒラマキミズマイマイ			C				C				E
ヒラマキガイモドキ					E			C			
カワヒバリガイ	[E]				A	C		A			E
イシガイ											[E]
ヌマガイ											[E] E
タイワンシジミ	C	C			D	B		C			D
ウエジマメシジミ			A					C	D	E	
ドブシジミ								E			A

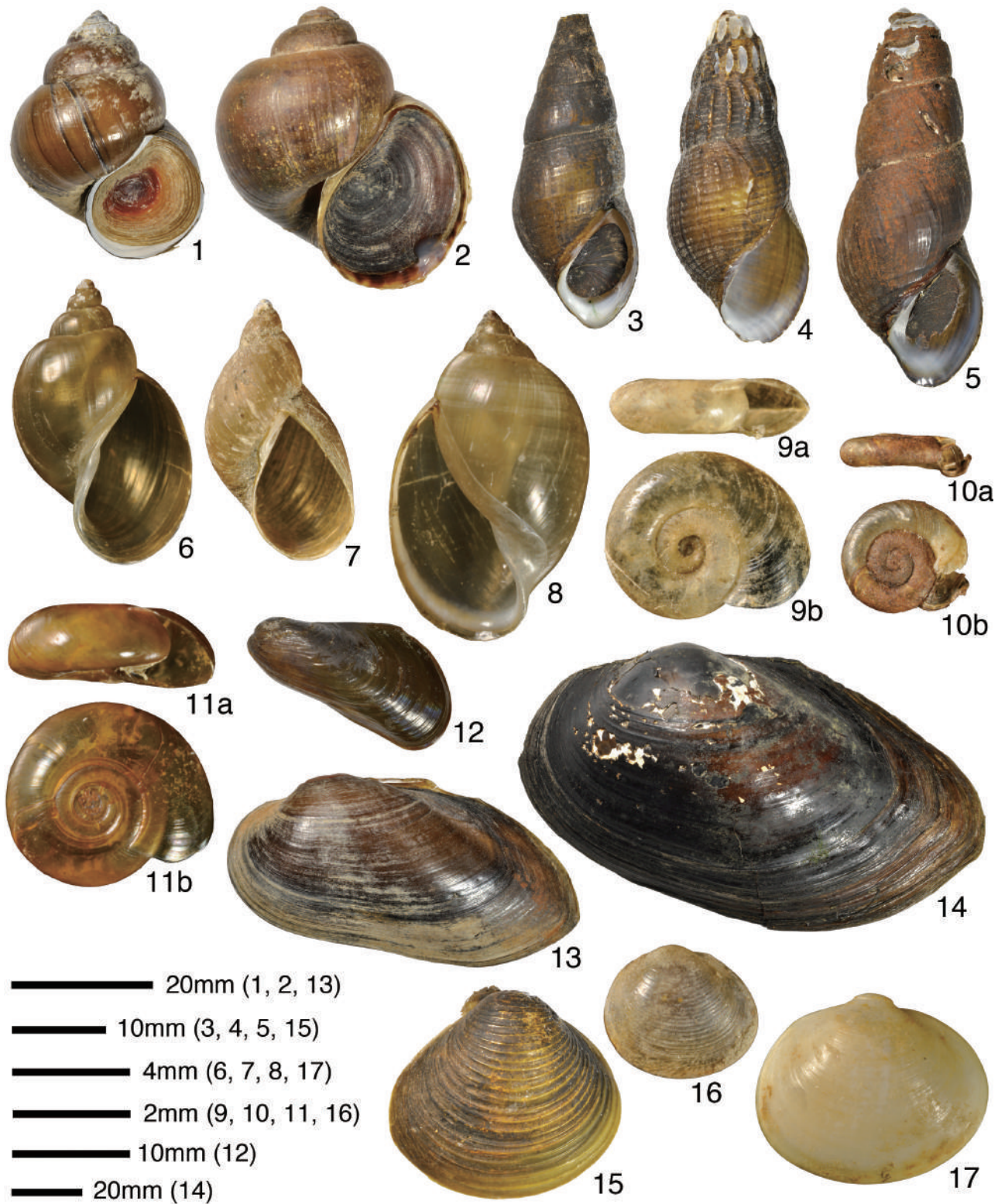


図2 矢作川上中流域に生息する淡水産貝類.

1. マルタニシ; 2. スクミリングガイ; 3. カワニナ; 4. チリメンカワニナ; 5. クロダカワニナ; 6. ヒメモノアラガイ; 7. ハブタエモノアラガイ; 8. サカマキガイ; 9. ヒラマキミズマイマイ; 10. ヒメヒラマキミズマイマイ; 11. ヒラマキガイモドキ; 12. カワヒバリガイ; 13. イシガイ; 14. スマガイ; 15. タイワンジシミ; 16. ウエジマメシジミ; 17. ドブシジミ

●マルタニシ

Cipangopaludina chinensis laeta (Martens, 1860)

[図 2-1]

(環境省：準絶滅危惧，愛知県：準絶滅危惧)

本種は、近年では水質汚濁，農薬散布，用水路の改修，水田の乾田化のため生息地，生息数とも著しく減少している（愛知県環境調査センター，2009）。

小原地区百月町百月発電所上の溜池で確認した。確認された個体数は E（1 個体）であった。現地住民の方に尋ねたところ 3，4 年前に水田を廃止し，金魚の養殖を始め溜池にマルタニシを移動させたということであった。

●スクミリンゴガイ

Pomacea canaliculata (Lamarck, 1819)

[図 2-2]

中南米原産の外来種でジャンボタニシと呼ばれ日本各地に分布を広げている（増田・内山，2004）。国内へは 1981 年に台湾を経由し食用として導入されたが，1985 年頃にはほとんどの業者が廃業し野生化した（日本生態学会，2002；池田，2006）。日本生態学会で「日本の侵略的外来種ワースト 100」に選定されており，稲の食害が著しく，深刻な問題を引き起こしている（池田，2006）。

小原地区樽俣町樽俣川合流点付近の水田のみで確認され個体数は A（100 個体以上）であった。水田管理者の方に話を聞くと，雑草駆除のため意図的に放流させたということであった。しかし，実際は若く柔らかい稲を食害してしまい雑草駆除効果はほとんどなく，被害が拡大しているとのことであった。本種自体の移動能力や洪水などにより，分布が拡大してしまう可能性が指摘されている（日本生態学会，2002）。

●カワニナ

Semisulcospira libertina (Gould, 1859)

[図 2-3]

猿投地区西広瀬町西前地内の矢作川本流沿い，足助地区大河原町の水田で確認し，両地点とも個体数は D（5 個体）であった。本流沿いでは流れの緩やかなところで確認できた。

●チリメンカワニナ

Semisulcospira reiniana Brot, 1877

[図 2-4]

2 地点で確認した。猿投地区西広瀬町西前地内では個体数が D（6 個体）であり，足助地区大河原町の本流では個体数が A（50 個体）であった。

●クロダカワニナ

Semisulcospira kurodai Kajiyama et Habe, 1961

[図 2-5]

(環境省：準絶滅危惧，愛知県：準絶滅危惧)

外形は棍棒状で前 2 種に比べて細高く，殻底肋が少ないことで本種に同定した。また，40 倍で検鏡し胎児殻の体層に瘤状突起の存在を確認した。

猿投地区御船町で確認され，個体数は E（3 個体）であった。澤谷（2005）は扶桑町の矢作川本流から，高見（1991，1997）は力石川から，川瀬ほか（2011）は猿投地区平戸橋町と高橋地区扶桑町の矢作川本流域の 2 か所から本種を確認している。クロダカワニナは下流側の流れが緩やかで泥が堆積している場所を好み（澤谷，2005），今回の発見場所も同様な環境であった。

●ヒメモノアラガイ

Fossaria ollula (Gould, 1859)

[図 2-6]

旭地区小渡町小柳，同地区小渡町串毛，同地区有間町，小原地区樽俣町樽俣川合流点付近，同地区築平町，猿投地区西広瀬町西前地内，足助地区大河原町で確認した。いずれも水田で発見された。同科のモノアラガイと比較して水質の悪化した環境に生息し，汚濁した水の指標生物になると考えられている（川瀬ほか，2011）。

●ハブタエモノアラガイ

Pseudosuccinea columella (Say, 1817)

[図 2-7]

北アメリカ原産の外来種である（紀平ほか，2003）。前種に比べ殻が細長い。猿投地区西広瀬町西前地内のみで確認であった。個体数は D（4 個体）であった。本調査では 1 地点のみであったが，川瀬ほか（2011）によれば，高橋地区京ヶ峰の溜池で本種が確認されている。

●サカマキガイ

Physa acuta (Draparnaud, 1805)

[図 2-8]

佐久間・宮本（2005）によれば，原産地はヨーロッパであり，被害事例の報告はないが驚異的な繁殖力で，局所的な圧迫を受けている生物がいる可能性が指摘されている。都市の下水路など汚水中でも生息することができ，水田や溜池，水路，湿地などの人口的な環境で有機物が多い浅い場所に多産する（増田・内山，2004）。

旭地区小渡町小柳，同地区小渡町串毛，同地区有間町，小原地区樽俣町樽俣川合流点付近，同地区築平町，猿投地区西広瀬町西前地内，石野地区東広瀬町ヲゴソ地内で確認され調査地の広範囲に分布している。個体数ははず

れの地点でも A (20 個体以上) であった。

●ヒラマキミズマイマイ

Gyraulus chinensis Dunker, 1854

[図 2-9a, b]

(環境省：情報不足)

旭地区小渡町小柳，同地区小渡町串毛，小原地区築平町，足助地区月原町の水田 4 地点で確認した。旭地区の 2 地点では，個体数が A (20 個体以上) であった。小原地区築平町の水田では個体数は B (13 個体) であり，足助地区月原町では個体数が D (5 個体) であった。川瀬ほか (2011) は，藤岡地区中山町，保見地区八草町，同地区伊保町，同地区加納町，拳母地区秋葉町，高岡地区駒新町，猿投地区亀首町，足助地区東大見町，松平地区鍋田町，稲武地区川手町の水田で本種を確認している。本種の生息場所 4 地点中 3 地点にサカマキガイも生息していた。サカマキガイは前述したように，汚濁が強い場所にも生息できる。サカマキガイと混生していることから，本種の生息場所は必ずしも水質の良好な環境に限定されず，川瀬ほか (2011) の見解と一致する。

●ヒメヒラマキミズマイマイ

Gyraulus pulcher (Mori, 1938)

[図 2-10a, b]

(環境省：情報不足)

前種ヒラマキミズマイマイに似るが，本種は前種より明らかに小さく，前種との中間的なサイズの個体が発見されなかったことから本種に位置づけた。また，近年岐阜市から報告されたヒメヒラマキミズマイマイとされる個体 (川瀬ほか, 2012a) にも形態的特徴がよく似ている。

旭地区有間町，足助地区月原町，石野地区東広瀬町ヲゴソ地内の水田に生息していた。個体数は旭地区有間町，足助地区月原町で C (7 個体) であり，石野地区東広瀬町ヲゴソ地内で E (2 個体) であった。本種は今回の調査で豊田市から初めて発見された。増田・内山 (2004) によれば，殻径 3mm 程度で，同大のヒラマキミズマイマイに比べると螺管は細くて巻き数は多く殻高が低い，区別はやや困難とされている。また，国内に広く分布していると思われ，浅く流れのない水田付属水路や水田中で見つかりやすい。

●ヒラマキガイモドキ

Polypylis hemisphaerula (Benson, 1842)

[図 2-11a, b]

(環境省：準絶滅危惧)

殻底に放射状の内彫刻が見られる (増田・内山, 2004)。小原地区築平町，足助地区大河原町の水田で確

認した。小原地区築平町の水田で個体数は E (3 個体) であった。

●カワヒバリガイ

Limnoperna fortunei (Dunker, 1857)

[図 2-12]

原産地は中国中南部の外来種である (池田, 2006)。1980 年代後半に，中国から導入されたシジミ類に混入して非意図的に持ち込まれたと推定されている (池田, 2006)。カワヒバリガイは岩などに固着し，1~2 週間で着底し稚貝となるが，成貝になると完全に固着し死ぬまで離れない (日本生態学会, 2002)。カワヒバリガイの水道施設や発電場所などの取水口や排水口の固着による被害や，それに伴う水質汚濁の被害が懸念されている (池田, 2006)。

小原地区百月町百月発電所上の本流，同地区小渡町串毛の笹戸ダムの左岸，石野地区東広瀬町ヲゴソ地内の本流，小原地区築平町，足助地区大河原町の 5 地点で確認した。小渡町串毛の笹戸ダムの左岸で個体数は E (死殻 1 個体) であった。小原地区築平町と足助地区大河原町では本流の岩に大量に固着しており，個体数はそれぞれ A (100 個体以上) だった。やや下流側に多く分布する傾向がみられた。

●イシガイ

Unio (Nodularia) douglasiae nipponensis v. Martens, 1877

[図 2-13]

(愛知県：絶滅危惧 I A 類)

愛知県環境調査センター (2009) によれば，河川の下流域や平野部の用水路などの緩やかな流れで底質が砂泥底で水質の良い場所を生息場所としている。県内ではこのような場所はほとんど破壊されてしまっているため，1960 年代には広い分布を持ち多産したイシガイ科貝類全体の生息が危機的状況である。

猿投地区西広瀬町西前地内 1 地点のみの確認であった。死殻で確認し個体数は E (3 個体) であった。

●ヌマガイ

Anodonta lauta Martens, 1877

[図 2-14]

(愛知県：準絶滅危惧)

得られた個体をヌマガイとタガイの判別関数 (近藤ほか, 2011) に，殻長，殻高，殻幅を代入して判定し本種に同定した。

愛知県環境調査センター (2009) ではドブガイ *Anodonta woodiana* (Lea) として記録されている。本

種は、従来ドブガイ *Anodonta woodiana* (Lea) の A 型とされていたが (増田・内山, 2004), 近藤 (2008) により独立種として, スマガイ *Anodonta lauta* Martens に改められた。

猿投地区西広瀬町西前地内と石野地区東広瀬町ヲゴソ地内の 2 地点で確認でき, 両地点とも死殻のみの確認で個体数は E (2 個体) であった。

●タイワンシジミ

Corbicula fluminea (Muller, 1774)

[図 2-15]

本種は, 中国・朝鮮半島などから侵入した外来種であり, 日本各地に分布を広げ, 在来種との交雑や競争の置換が懸念されている (日本生態学会, 2002; 川瀬, 2009)。

旭地区小渡町小柳, 同地区小渡町串毛の笹戸ダム左岸, 小原地区百月町百月発電所上の水路, 同地区築平町のキャンプ場内, 石野地区東広瀬町ヲゴソ地内, 足助地区大河原町の 6 地点で確認した。上流側から下流側まで幅広く分布している。小原地区百月町百月発電所上の水路付近の住民の方の話によれば, かつてはマシジミが多かったようである。

●ウエジマメシジミ

Pisidium (Odhneripisidium) uejii Mori, 1938

[図 2-16]

背側からみた韌帯の形が三角形状 (他種は棒状) であることから本種に同定した。本種は, 殻表線条がやや粗く明瞭, ヒンジ幅が殻頂部分でごく狭く, 韌帯は斜行し殻内面に裸出する。軟体部は, 入水開口と外鰓がなく, 腎臓側葉が背側からみえる (背葉の下に隠れない)。あわせてこれらの特徴も確認した。

旭地区有間町, 足助地区月原町, 同地区大河原町, 猿投地区西広瀬町西前地内の水田で発見した。本調査の対象エリアである矢作川上中流域の 11 地点の本流とその周辺環境において本種の確認は初めてである。なお, 川瀬ほか (2012b) では, 荒井町の水田脇の水路 (猿投地区), 御作町御作付近の水田脇の水路 (藤岡地区) および矢並町矢並湿地 (高橋地区) の 3 地点で報告されている。個体数は矢作川上流に位置する旭地区有間町では多く確認されたが, 月原町付近の水田から下流側の水田ほど個体数は減少した。

増田・内山 (2004) によれば, 本種を含むマメシジミ科はマシジミなどと同じく, 鰓内で稚貝 (胎児) を育てるが, 胎児数は数個体以内と数少ない。マメシジミ類は, 全国的に分布し, 低地から高山地の湧水のある湖沼や湿

地, 山手の水路などに生息する。

●ドブシジミ

Sphaerium japonicum (Westerlund, 1883)

[図 2-17]

石野地区東広瀬町ヲゴソ地内, 足助地区月原町の 2 地点で確認した。石野地区東広瀬町ヲゴソ地内では確認個体数は E (2 個体) であり, 足助地区月原町では確認個体数は A (31 個体) であった。川瀬ほか (2011) によれば, 本種は卵胎生で水田では導入後, 夏季にかけて水温上昇と共に個体数が急激に増加する傾向を示し, 秋季の乾田には無数の死殻が散在している光景が観察されている。小型種であるほか泥地に浅く埋在する種であるため, 存在を見落とされることが多い種であると考えられている。

4. 考察

スクミリングガイは, 小原地区樽俣町樽俣川合流点付近の水田のみで確認されたが今後下流側への拡大の危険性がある。生態系や農作物の被害の拡大を防ぐために人為的な投入を防がなければならない。スクミリングガイの完全な駆除は難しいがスクミリングガイについての間違った認識を払拭するためのよびかけが必要であろう。

川瀬 (2009) によれば, マシジミは矢作川水系で発見されていた。しかし, 本調査ではマシジミは確認できなかった。増田・内山 (2004) によれば, マシジミは精子量の多いタイワンシジミに遺伝的に置換されてゆくことが知られている。矢作川水系のマシジミもタイワンシジミの混入により, 遺伝型がタイワンシジミになってしまった可能性が高い。

日本各地でカワヒバリガイの固着による被害が懸念されているが, 矢作川水系でもカワヒバリガイの被害危機にさらされている。白金 (2005) によれば, 矢作川中流の越戸ダムから取水している枝下用水があるが, この用水の末端部はパイプの内径が細く, そこにカワヒバリガイがつまる通水障害を引き起こすことが懸念された。また中部電力 (株) 越戸発電所の導水路で壁一面のカワヒバリガイの固着による (豊田市矢作川研究所, 2006) 発電所の出力が下がることが懸念された (内田ほか, 2007)。大量に固着するカワヒバリガイを除去するのは困難であるが, 明星 (2011) によれば, 対策として物理的駆除はもちろんだが他にも浮遊幼生の侵入回避, トラップによる固着の集積 (拡散抑制), ライニングによる固着防止, 捕食による個体数増加の抑制, 温水による殺

処分が挙げられている。

タニシ類はマルタニシのみの確認だった。確認地点は小原地区百月町百月発電所上の溜池1地点で個体数は少なかった。川瀬(2009)によれば、マルタニシは松平地区豊松町、高橋地区古瀬間町、同地区大見町、保見地区八草町、猿投地区加納町、同地区平戸橋町の溜池や水田で発見されている。同時期、オオタニシも確認されている。減少の理由は人為的な農薬散布や事業開発、生息環境の変化であろう。今回の調査地域においてタニシ類は生息が壊滅的な状態である。タニシ類を復活させることが望ましいが汚染された環境では難しいであろう。マルタニシ以外の貴重な在来種が同様な危機に瀕しないために農薬散布や水質汚濁などによる人為的要因をなくさなければならない。

マメシジミ類は湧水のあるところに生息することから(増田・内山, 2004)、事業開発などで環境汚染が進んでしまうと、ウエジマメシジミが生息できなくなる可能性がある。事業開発をする際は注意が必要である。

愛知県環境調査センター(2009)によれば、ヌマガイとイシガイは水質の良い場所に生息しており、イシガイ科貝類はグロキディウム幼生の時期に底生淡水魚類に寄生しなければ成長できない。従って他の淡水生物を含めた生息環境の保全が不可欠である。

このように外来種・希少種の様々な問題は人間活動の結果によることが多い。外来種では生態系被害や我々の生活への被害が発生するため、分布拡大防止のほか駆除対策が急務である。在来種に関しては環境の悪化で生息が危惧されている。貴重な在来種が生息しているということを認識し人為的要因をなくす対策が必要である。

5. 引用文献

愛知県環境調査センター(2009)愛知県の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックあいち 2009—動物編—。愛知県環境部自然環境課, 愛知, 651p.

明星行広(2011)農業用水施設におけるカワヒバリガイの生態的特徴と被害防止対策の検討。矢作川研究, 15: 55-63.

池田清彦(2006)外来生物事典。東京書房, 東京。

環境省(2012)レッドリスト 貝類。報道発表資料, 貝類のレッドリスト新旧対照表, 環境省, 東京。http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20564&hou_id=15619

川瀬基弘(2009)矢作川とその河畔林に生息する貝類。矢作川研究, 13: 113-117.

川瀬基弘・早瀬善正・市原 俊(2011)豊田市に生息する淡水産貝類。陸の水, 48: 9-16.

川瀬基弘・村瀬文好・早瀬善正・市原俊・森山昭彦・家山博

史(2012a)岐阜市に生息する淡水産貝類。陸の水, 54: 33-42.

川瀬基弘・鳥居亮一・市原 俊(2012b)愛知県矢並湿地に生息するマメシジミ類。平成23年度 豊田市自然観察の森 年次報告書, 223-225.

紀平肇・松田征也・内山りゅう(2003)日本産淡水貝類図鑑 ①琵琶湖・淀川産の淡水貝類。ピーシーズ, 東京。

近藤高貴(2008)日本産イシガイ目貝類図譜。日本貝類学会特別出版物第3号。日本貝類学会, 東京。

近藤高貴・田部雅昭・福原修(2011)ヌマガイとタガイの殻形態による判別。ちりぼたん, 41(2): 84-88.

間野隆裕・洲崎燈子・大畑孝二・矢部 隆(2009)矢作川上中流域の河畔林整備に関する提案—在来生物保全の観点から—。矢作川研究, 13: 123-127.

増田 修・内山りゅう(2004)日本産淡水貝類図鑑2 汽水域を含む全国の淡水貝類。株式会社ピーシーズ, 東京。

日本生態学会(2002)外来種ハンドブック。村上興正・鷺谷いづみ(監修), 地人書館, 東京。

佐久間功・宮本拓海(2005)外来水生生物事典。柏書房, 東京。

澤谷久美子(2005)矢作川流域に棲息するカワニナ類の分布と形質。矢作川研究, 9: 23-93.

白金晶子(2005)警告!カワヒバリガイ。豊田市矢作川研究所月報Rio, 90: 4.

洲崎燈子(2009)矢作川上中流域の河畔林特集にあたって。矢作川研究, 13: 5-6.

高見明宏(1991)カワニナ属3種の産仔頻度, 産仔数と新生貝の大きさ。Venus, 50(3): 218-232.

高見明宏(1997)クロダカワニナの分布と成貝および新生貝の種内異変。Venus, 56(4): 305-317.

高柳菜友子(2013)淡水の妖精 水田の住人たち。豊田市矢作川研究所月報Rio, 170: 2-3.

豊田市矢作川研究所(2006)矢作川でのカワヒバリガイを巡る最近の動向。豊田市矢作川研究所月報Rio, 93: 4.

内田臣一・白金晶子・内田朝子・田中良樹・土井幸二・松浦陽介(2007)矢作川におけるカワヒバリガイの大量発生後の大量死。矢作川研究, 11: 35-46.

名城大学農学部生物環境科学科：
〒468-8502 愛知県名古屋市中白区塩釜口一丁目501番地