

7章 外来生物の防除について

7-1 琵琶湖における侵略的外来水生植物 3 種の分布状況の推移

金子有子

Abstract:

侵略的外来水生植物 3 種を対象として、2007~2013 年に分布調査を行った。分布拡大期に入る前に、定着初期段階での駆除に成功したミズヒマワリは確実に根絶に向かっており、監視と見つけ次第の駆除が継続されている。一方、ナガエツルノゲイトウでは、分布拡大期に入ってから本格的な駆除が開始されており、分布域の縮小には至っていないが、継続的な駆除事業により低密度管理状態にある。また、ルドウィギア・グランディフロラ（オオバナミズキンバイ等）では、2013 年にかけて分布域が拡大し、生育面積が急増したが、発見後 4 年目の 2013 年から本格的な駆除事業が開始されている。

1. 背景

外来種とは、国内外の自然分布域から人為の影響によって本来の生息・生育地以外に持ち込まれた生物のことである。外来種のうち、地域の自然環境に大きな影響を与え、生物多様性を脅かすおそれのあるものを、特に侵略的外来種という。侵略的外来種のうち、外来生物法（特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律、改正法 2013 年公布）により特定外来生物に指定されている植物は 13 種あるが（2014 年 6 月時点）、そのうち 8 種は水生植物で、琵琶湖湖岸域ではその 8 種中 7 種（オオフサモ、オオカワヂシャ、ボタンウキクサ、ナガエツルノゲイトウ、ミズヒマワリ、ルドウィギア・グランディフロラ（オオバナミズキンバイ等）、アズラ・クリスタータ由来の雑種を含むと考えられる外来アカウキクサ属）が確認されている。このうち、ナガエツルノゲイトウとルドウィギア・グランディフロラは国の対策優占種に挙げられている。本稿では、琵琶湖湖岸域に侵入しているミズヒマワリ (*Gymnocoronis spilanthoides*)、ナガエツルノゲイトウ (*Alternanthera philoxeroides*)、ルドウィギア・グランディフロラ (*Ludwigia grandiflora*) の分布状況の推移について報告する。

2. 調査方法

調査対象の上記 3 種は共に、陸域の湿地から水域までの広範な環境に適応して多様な形態と繁殖様式を持ち、高い分散能力を有する。しばしば水際に高密度のマット状群落を形成することから、群落下の環境を大きく変容させ、生態系と生物群集に予測不可能な影響をもたらすものと考えられる。一般に、外来植物が生物多様性にもたらす影響は、1) 生態系基盤と生物群集への影響、2) 競争による在来生物の排除、3) 交雑による遺伝的攪乱、4) 生物間相互作用への影響、に大別される（種生物学会編 2010）。ミズヒマワリは 1、2、4（特に送受粉系への影響等）、ナガエツルノゲイトウは 1、2、オオバナミズキンバイは 1、2、3（近

縁の国内絶滅危惧種との交雑の可能性）があるものと考えられる。

これら 3 種を対象として、調査年の 11~12 月に陸及び船上から探索を行い、発見した群落の分布確認地点を GPS（全地球測位システム）で測位し、調査日、種名、生育状況等を記録した。また、個々の群落の面積を求めるため、GPS を用いて群落の全周をなぞるように点を落とし、GIS（地理情報システム）上で群落面積を計算した。群落の長径及び短径がおおよそ 10m 以下、もしくは群落全周をなぞることが困難な場所のものについては、目視での計測による長径及び短径から楕円に近似して群落面積を算出した。群落面積に目視での計測による植被率を乗じたものを生育面積とした。これらの情報を GIS データ化して分布確認地点図を作成し、生育面積合計等を求めた。

3. 結果及び考察

3-1. ミズヒマワリ

ミズヒマワリについては、2007 年の初確認後 10 ヶ月から NGO 近江ウェットランド研究会が徹底した駆除を行ってきた。駆除作業時に出る植物体の断片が流失しないよう細心の注意を払いながら、人力で根こそぎ引き抜き、揚陸した植物体はコンクリート上に広げて乾燥させた。定着初期（発見後 0~2 年目）のこのような駆除活動により、分布域が、侵入地である矢橋中間水路（草津市）からほとんど拡大しないうちに、生育面積を毎年ほぼ半減させていくことができた。その後も監視モニタリングと見つけ次第の駆除が継続され、根絶に向けた確実な防除が進んできたと言える（藤井他 2008；金子他 2011；Kaneko 2012）。

3-2. ナガエツルノゲイトウ

ナガエツルノゲイトウは、内湖の植生調査（旧琵琶湖研究所事業）において 2004 年に神上沼（彦根市）で観察されたのが、琵琶湖周辺水域では最初の記録で



図1 ナガエツルノゲイトウの(a)2009年の分布確認地点、(b)2010年度の県駆除事業実施地点、(c)2011年度の県駆除事業実施地点、(d)2013年の分布確認地点の位置図

あろう。わずかに5ヶ所、群落面積は合計254㎡であった(水生植物研究会2005)。神上沼は、1994~1999年度にかけて県水質保全対策事業により底泥浚渫等を実施、循環かんがい水路として整備しており、水を一旦干上がらせる、地域外からヨシを導入する等の改変が本種の侵入に影響した可能性も考えられる。しかし当時は、外来生物法の施行前でもあり、防除措置は行われなかった。その結果、繁茂が顕著になった2007年の群落面積は11,304㎡に達し、3年間で44.6倍(年増加率に換算すると3.5倍/年)に増殖していた。既に琵琶湖岸にも流出しており、2007年には北湖対岸の小野(大津市)、2008年には南湖東岸(草津市)、2009年には南湖南岸(大津市)でも確認され、2010年に県防除事業が開始されるまでの間に、分布域は大きく拡大してしまっていた(金子他2011; Kaneko 2012)。防除(根絶)困難度は定着段階(未定着、定着初期、分布拡大期、蔓延期)に左右される(環境省2014)。分布調査の結果からは、分布拡大期にあった本種では、防除事業開始(発見後6年目)後も分布域の拡大を抑えられてこなかったことが分かる(図1)。ただし、2013年までの継続的な駆除により生育面積自体は減少傾向にあり、これまでと同程度の防除努力を続ければ低密度管理が可能な状態にあると言える。ミズヒマワリとナガエツルノゲイトウの経過の比較からは、発見された時点で即座に分布調査を行い、予防的に初期駆除を行うことが、防除コストを低く、根絶の可能性を高くするのに有効であることがあらためて示唆される。

3-3. ルドウィギア・グランディフロラ

オオバナミズキンバイを基本亜種とするルドウィギア・グランディフロラは、琵琶湖では、2009年に赤野井湾奥人工緑地沿いの埋立地(守山市)で初確認されている。当時は国内での野外定着が兵庫県で報告されて間もなく、国レベルでも琵琶湖でも侵略的外来種として警戒されるまでに至っていなかった(須山他2008; 特定外来生物指定は2014年6月)。しかし、その後急速に分布域を拡大し、2012年頃には、小津袋人造内湖(守山市)での漁業被害が、小津玉津漁業組合の漁業者らに大きく問題視され始めていた。県による防除事業が始まったのは発見後4年目の2013年である。既に分布拡大期に入っており、ナガエツルノゲイトウと同様、駆除開始1年目の2013年については分布域の拡大が抑制できていなかったことが分かる(図2)。

環境省では我が国の生態系等に被害を及ぼす又は及ぼすおそれのある侵略的外来種リスト(仮称)の作成を進めており、チクゴスズメノヒエ(キシユウスズメノヒエ(*Paspalum distichum*)の4倍体亜種)、ホテイアオイ、キシヨウブ等、琵琶湖及びその周辺水域で繁茂している外来水生植物が多数含まれている。特にチクゴスズメノヒエのマット状群落は、ミズヒマワリやオオバナミズキンバイと競合関係にある一方で、定着の足場になった可能性もあり、注意が必要である。また、防除困難度と定着段階の関係に鑑みて、侵略的



図 2 オオバナミズキンバイの(a)2012年の分布確認地点、(b)2013年度の県駆除事業実施地点、(c)2013年の分布確認地点の位置図

外来種リスト（仮称）検討対象種のうち、水辺域に侵入可能と思われる 49 種（特定外来生物 10 種を含む）に対して、予防的に監視、情報収集することも重要だと言える。

引用文献

- 種生物学会編（2010）外来生物の生態学—進化する脅威とその対策—。文一総合出版。東京。
- 藤井伸二・志賀隆・金子有子・栗林実・野間直彦（2008）琵琶湖におけるミズヒマワリ（キ科）の侵入とその現状および駆除に関するノート。水草研究会誌 89：9-21。
- 金子有子・栗林実・藤井伸二・佐々木寧編著（2011）「琵琶湖湖辺域の貴重植物と外来植物」。滋賀県琵琶湖環境科学研究センター。48p。大津。
- Kaneko Yuko（2012）Invasive alien plant species in the shore areas surrounding Lake Biwa. In H. Kawanabe et al. eds. Lake Biwa: Interactions between Nature and People. 485-490. Springer. Japan.
- 水生植物研究会（2005）水生植物から見た内湖の生物多様性の解析。平成 16 年度琵琶湖研究所委託研究報告書。琵琶湖研究所。45p。大津。
- 環境省（2014）外来種被害防止行動計画（仮称）案 <http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/koudou/koudou4/mat03.pdf>
- 須山知香・佐藤杏子・植田邦彦（2008）侵略的水草 *Ludwigia grandiflora* subsp. *grandiflora* (新称: オオバナミズキンバイ、アカバナ科) の野外生育確認およびその染色体数。水草研究会誌 89：1-8。

* 県の外来水生植物防除事業に関する資料は、県自然環境

保全課に提供していただきました。記して感謝します。

* 本研究は、任意団体近江ウェットランド研究会（栗林実事務局長、野間直彦代表、藤井伸二人間環境大学准教授、中井克樹琵琶湖博物館専門学芸員、森小夜子氏、金子有子）との協働によるものであり、引用文献にある藤井他（2008）、金子他（2011）、Kaneko（2012）に一部が掲載されています。また、第 12 回自然系調査研究機関連絡会議事例発表会（2009）、第 57 回日本生態学会大会シンポジウム（2010）、当センター主催琵琶湖セミナー等で発表されています。本稿はそれらの内容を抜粋したものです。

7-2 外来底生動物の問題点

井上栄壮

Abstract :

琵琶湖流域で確認されている主な外来底生動物 7 種（フロリダマミズヨコエビ、カワリヌマエビ属の 1 種、アメリカナミウズムシ、サカマキガイ、スクミリンゴガイ、コモチカワツボ、カワヒバリガイ）について、分布・特徴等の知見を整理した。これらの小型外来底生生物を根絶しうる駆除法は存在しないため、いったん侵入・定着してしまうと事実上「野放し」にならざるを得ない。今後、新たな外来生物の侵入を防ぐためには、意図的な野外放逐の防止はもちろんのこと、随伴侵入や非意図的な分布拡大の防止についての知識を普及させること等が必要である。

1. 琵琶湖の主な外来底生動物

琵琶湖流域における外来生物対策については、魚類ではオオクチバス、ブルーギル、植物ではミズヒマワリ、ナガエツルノゲイトウ、オオバナミズキンバイなど、特定外来生物を中心に積極的な駆除事業が実施されてきた。一方、一般に広く知られているとは言い難い、その他多くの外来動植物が琵琶湖流域に侵入・定着している。本稿では、これらのうち主な外来底生動物について、現在までの分布知見等を紹介する。

1-1 甲殻類

フロリダマミズヨコエビ *Crangonyx floridanus* (写真 1)

2013 年県指定外来種（野外放逐禁止、飼育届出必要）。滋賀県では 2006 年に西の湖で（西野, 2007）、琵琶湖では 2007 年に膳所公園で初めて確認され、現在では広い範囲に分布する（金子ら, 2012）。琵琶湖に生息する在来ヨコエビ目には、アナンデールヨコエビ *Jesogammarus annandalei*、ナリタヨコエビ *Jesogammarus naritai*、ビワカマカ *Kamaka biwae* の 3 種の固有種があり、水深の浅い南湖には主にナリタヨコエビおよびビワカマカが生息する。このため、これら 2 種と同所的に生息する場合も多く、生息環境への影響が懸念される。



写真 1 フロリダマミズヨコエビ。(撮影: 渡辺圭一郎)

北米原産。体長は雄 4-5mm、雌 5-8mm で、淡緑色または白色、アナンデールヨコエビやナリタヨコエビ

とは、成熟（抱卵）個体の体サイズが小さいこと、第 1 触角第 3 節目にある副鞭が 2 節以下であること、第 1～3 尾節背側に剛毛がなく、第 2 尾肢が第 3 尾肢より長いこと、および第 3 尾肢の尾節板が切れこまないこと等で区別できる。

カワリヌマエビ属の 1 種 *Neocaridina* spp. (写真 2)

2013 年県指定外来種。琵琶湖で確認された個体群の形態は、在来の同属種ミナミヌマエビ *Neocaridina denticulata denticulata* と雄の第 3 胸脚の前節が雌と同様湾曲していない点で区別される。琵琶湖では 2001 年に北湖東岸の早崎周辺で採集された（西野・丹羽, 2004）。近年、日本各地で採集されており、分布域を拡大している（金子ら, 2012）。観賞用、釣り餌用として中国等から輸入されたものが野外で定着したとみられる。ペットショップで外来カワリヌマエビ属を「ミナミヌマエビ」の名で販売する場合があります、野外に放逐しないよう注意が必要である。



写真 2 カワリヌマエビ属の 1 種。(撮影: 渡辺圭一郎)

1-2 扁形動物

アメリカナミウズムシ *Girardia tigrina* (写真 3)

琵琶湖では 1995 年に初確認、琵琶湖全域の湖岸で見られ、周辺水域にも分布を拡大しているとみられる（金子ら, 2012）。石礫や水草の表面に数多く付着する。

北米原産。体長 10～20mm で、頭部は三角形状、耳葉は大きい。頭部の 2 眼の間隔は狭く、白域は大きい。背面体色は淡茶灰色で、多数の細かい色素斑（褐色や、

黄色、赤味がかったもの)がある。本種は北アメリカ原産の多型種で、色彩・模様などの変異が著しい。



写真3 アメリカナミウズムシ。(撮影:西野麻知子)

1-3 貝類

サカマキガイ *Physa acuta* (写真4)

日本の侵略的外来種ワースト100掲載種。1986年～1990年には南湖および北湖の一部に分布していたが、2006年～2010年の調査では北湖北岸に広く分布し、2010年には竹生島でも採集されたほか、南湖の膳所公園では高密度で生息が確認されている(金子ら, 2012)。

スクミリンゴガイ *Pomacea canaliculata*

2007年県指定外来種、外来生物法(環境省)要注意外来生物、日本の侵略的外来種ワースト100掲載種、世界の侵略的外来種ワースト100掲載種。ジャンボタニシの名で知られる。原産はアルゼンチン北部、ウルグアイ。直径3mmの赤色の卵を、ヨシなどの水辺の植物やコンクリートの陸上部に数百個産みつける。1981年頃より日本各地で食用に養殖された。滋賀県では、1986年に、野洲町の養殖場から逃げたものが、隣接する家棟川に広がった。現在、家棟川河口を中心に北湖東岸に広がりつつある(滋賀県琵琶湖環境科学研究中心, 2012)。

コモチカワツボ *Potamopyrgus antipodarum* (写真5)

2007年県指定外来種。多くの国で侵略的外来種として知られる。殻高4～6mmと極めて小型で、鰓を有し、殻にはフタがある。殻口がねじれておらず、円形に近い長円形であることで、カワニナ類の稚貝と区別できる。卵胎生で単為生殖を行い、繁殖力が非常に強い。ニュージーランドの固有種だが、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、ロシア、地中海地域、米国等に分布拡大した。日本では1990年に三重県から初めて報告され、ヨーロッパから輸入された養殖用のマスやウナギに

混じって侵入したと考えられている(増田ら, 1998)。滋賀県からは、1999年に守山市の水路で初めて確認され(西野, 1999)、その後彦根市の水路からも報告されている(西田・浦部, 2007)。本種とともに侵入した随伴性の寄生虫が在来生物、特に貝類に与える影響が懸念される。



写真4 サカマキガイ。
(撮影:西野麻知子)



写真5 コモチカワツボ。
(撮影:西野麻知子)

カワヒバリガイ *Limnoperna fortunei*

外来生物法(環境省)特定外来生物、日本の侵略的外来種ワースト100掲載種。原産地は中国南部、タイ。殻長30mm～50mm。光沢の少ない黒色で、たて長の三角形をした二枚貝。雌雄異体。生殖は体外受精で、日本産の他の二枚貝と異なり、ふ化したトロコフォラ幼生、その後のベリジャー幼生もプランクトン生活を送る。ふ化後1週間ほどすると、適当なかたい構造物に粘着性の足糸を出して付着する。いったん付着すると一生付着生活をおくる。ダム建設による導水等により韓国やシンガポールで大繁殖し、導水管の内側に多量に付着し、通水障害を起こす。琵琶湖では、1992年2月に近江八幡市長命寺町水ヶ浜で報告された(松田・上西, 1992)。その後、長浜市びわ町以南のびわ湖東岸および南湖全域に分布していることがわかった(中井ら, 2000)。また、淀川にも分布している。

2. 新たな侵入、分布拡大の防止の必要性

外来生物は、分類学的に近縁な在来種が存在するかどうかにかかわらず、食物や生息場所をめぐって在来の生態系を攪乱していると考えられる。中には、何らかの理由で意図的に野外に放逐されたものもあるとみられるが、大部分は養殖や飼育目的で移入され隔離されていたものが野外に拡散したり、観賞魚水槽用の輸入水草に付着して非意図的に持ち込まれたものが分布を拡大した(随伴侵入)と考えられる。

小型の外来底生生物を根絶しうる駆除法は存在しないため、いったん侵入・定着してしまうと事実上「野

放し」にならざるを得ない。今後、新たな外来生物の侵入を防ぐためには、意図的な野外放逐の防止はもちろんのこと、随伴侵入や非意図的な分布拡大の防止についての知識を普及させること等が必要である。最低限の知識として以下のことについて広く周知し、すべての人々が意識することで、人為的要因による外来種の分布拡大は軽減できると考えられる。

- ①外来生物法、条例（ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例）等の関係法令の順守。飼育、運搬、放逐等が禁止された種について、許可を得て、または届け出て飼育する場合においても、卵、幼生も含め、野外に逸出しないよう厳重に管理する必要がある。
- ②現時点で法令による規制のない外来種についても、指定種となる可能性がある。外来生物の輸入、運搬、販売、飼育等には、目的としない外来種の随伴侵入も含め、在来生態系を攪乱するリスクが常にあることを理解し、野外に逸出しないよう管理する必要がある。
- ③すでに定着している外来種の分布拡大を防ぐため、野外の水生植物、砂礫、泥等を、他の水域に移動させたり、廃棄しない。また、長靴、胴長、漁具等は、使用した場所で洗浄し、付着物が付いた状態のまま他水域で使用しない。肉眼で確認困難な小型の外来種、卵、幼生等が付着、混入し、非意図的に外来種を他水域に放逐してしまう可能性がある。

引用文献

- 金子有子・東善広・佐々木寧・辰己勝・橋本啓史・須川恒・石川可奈子・芳賀裕樹・井上栄壮・西野麻知子（2012）湖岸生態系の保全・修復および管理に関する政策課題研究－湖岸地形と生物からみた琵琶湖岸の現状と変遷および保全の方向性。滋賀県琵琶湖環境科学研究センター研究報告書，7，113-149.
- 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.
- 松田征也・上西実（1992）琵琶湖に侵入したカワヒバリガイ (Mollusca: Mytilidae)。研究紀要（滋賀県立琵琶湖文化館），10，45.
- 中井克樹・小笠原俊明・春木二三男・大村朋広・堀家健司（2000）琵琶湖・瀬田川に侵入したカワヒバリガイ *Limnoperna fortunei* の分布と成長。応用生態工学研究会研究発表会講演集，4，111-114.
- 西田考征・浦部美佐子（2007）滋賀県におけるコモチカワツボの分布と現状。関西自然保護機構会誌，28，183-192.
- 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(滋賀県琵琶湖研究所ニュース)，65，4.
- 西野麻知子・丹羽信彰（2004）新たに琵琶湖に侵入したシナヌマエビ？。オウミア（滋賀県琵琶湖研究所ニュース），

- 75，4.
- 西野麻知子（2007）新たな外来種フロリダマミズヨコエビの侵入。びわ湖・みらい（滋賀県琵琶湖環境科学センターニュース），7，3.
- 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター（2012）琵琶湖生物多様性画像データベース，
<http://www.lberi.jp/root/jp/62pick/tayosei_db/index.html>

7-3 在来魚の保全対策における河口浅場の重要性

水野敏明・大久保卓也

Abstract:

琵琶湖南湖におけるオオクチバスやブルーギルなどの外来魚の影響は深刻な状況である。そのため、在来魚の生息可能な場所を発見し保全することが急務の課題となっている。本研究では、比較的良好な自然があり在来魚が多かった南湖西岸の小河川の河口部を研究対象地域として、外来魚と比較した生息分布パターンを検証し、在来魚の保全に資する基礎的知見の充実を目標としてフィールド調査を行った。その結果、オオクチバスの稚魚がいない6月上旬においては、河口の砂州頂付近の浅場が、オイカワ、アユ、ハスが選好する在来魚の生息場になっていた。しかし、同時に河口部の深部はオオクチバスやブルーギルが選好する生息場となっていた。本研究の結果から、河口部の砂州頂付近の浅場は在来魚の保全にとって非常に重要であるが、近くに深部がある場合には在来魚が外来魚に大きく悪影響を受ける可能性があることがあきらかとなった。

1. 研究の背景

2013年においても南湖に数多く生息していた在来魚は、非常に数が減少したままであり、琵琶湖の固有の在来魚の多くは環境省の絶滅危惧種となっている。そのため在来魚の保全は緊急の課題となっている。

南湖に生息する魚種の中でもアユなどは河川の遡上降下が生活史にあるため、水系のつながりを考えた場合には、河口部の環境が非常に重要と考えられる。さらに、ホンモロコは南湖の河口部を産卵場として利用していたため、河口部は重要な生息場所であった。ところが南湖では1993年以降に大量のオオクチバスやブルーギルが増加したという報告があり（前畑1993、中井2002）、ホンモロコなど外来魚への影響は甚大であると考えられている（藤岡2013）。

2. 研究の目的

河口部に砂州頂が形成されることや、そのプロセスは河川工学で知られているが（須賀1985）、砂州頂の形成と、河口部に特化した魚類の分布に関する研究は少ない。特に琵琶湖のような淡水湖に流れ込む小河川の河口部における特異な砂州頂形成と魚類の分布の関係に関する研究はほとんどない。そこで、本研究では、在来魚と外来魚の河口部における生息分布パターンを把握し、河川と湖をつなぐ河口部の保全対策方法を立案することを目的として研究を行った。

3. 研究の方法

調査の時期の条件として（1）水位調整が行われない時期、（2）アユの遡上期で河川河口に集まる時期、（3）オイカワの産卵時期、の3つの条件を満たす期間を考えて、最終的に6月上旬に焦点を絞り調査を行った。調査日は2013年6月5日と約一週間後の6月

13日に行った。調査場所は、南湖西岸において河口の先に比較的良好な砂州頂と砂州が残り浅場があることを条件とした。さらに、比較対象となる水深40cm以上の深部も存在する河川河口部を調査対象条件とした。事前調査の結果から「天神川」、「雄琴川」、「磯成川」が条件に当てはまることから、これらの3河川を調査対象地域として選定した。河口部は土砂の変動が激しく、精緻な地形分類が難しい。そこで本研究では、口先のおおよそ水深40cm以下の砂州頂付近の場所を「浅場」と定義し St.1 として、河口最深部付近を取り囲むおおよそ水深40cm以上の場所を深部と定義し St.2 として調査を行った。河口部は範囲が限定されており投網1投の影響が強いので、砂州頂付近と深部それぞれ4投だけ行い魚類を採捕した。生息環境条件については、St.1とSt.2のそれぞれの水深、流速、水質調査を行った。底質は、現地で作成について目視で確認し定性的に分類した。

4. 結果

3河川で St.1、St.2 各1地点の合計6地点で、各2回のべ12回のフィールド調査の結果、オイカワ47匹、アユ19匹、ハス10匹、ヨシノボリ4匹、カマツカ、ニゴイ1匹、在来魚合計82匹が採捕できた。また、ブルーギル111匹、ヌマチチブ25匹、オオクチバス12匹、外来魚合計136匹が採捕できた。

St.1とSt.2では、オイカワは5%有意で（マンホイットニーのU検定： $p=0.024<0.05$ 、図1）、アユは10%有意（マンホイットニーのU検定： $p=0.059<0.1$ ）で St.1 に選好して生息していた。また、ブルーギルは5%有意（マンホイットニーのU検定： $p=0.020<0.05$ ）、オオクチバスは5%有意（マンホイットニーのU検定： $p=0.022<0.05$ ）で、St.2 を選好して生息していた。また、在来魚全体の生息の選好については、在来魚は

5%有意で河口浅場を選好していた(マンホイットニーのU検定 $p=0.036 < 0.05$, 図2)。外来魚全体も同様に、5%有意で河口深部を選好していた(マンホイットニーのU検定 $p=0.022 < 0.05$, 図3)。

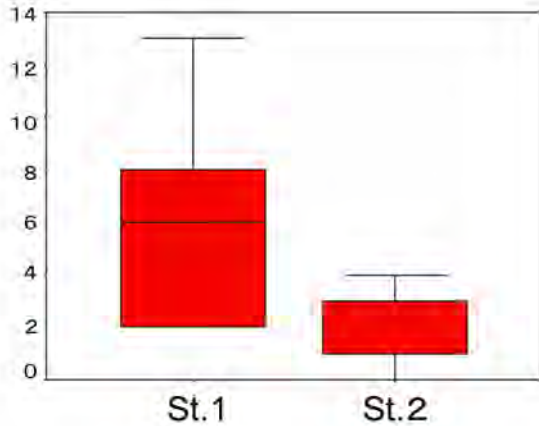


図1 St.1 と St.2 のオイカワの生息数の違い

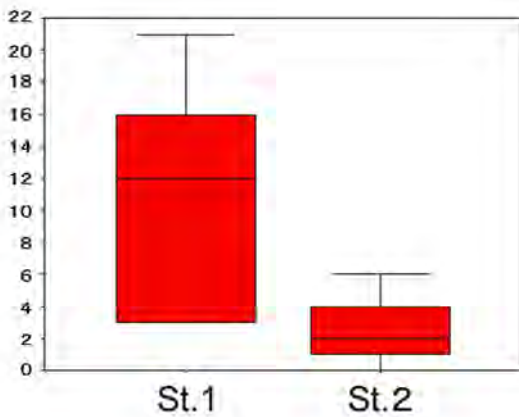


図2 St.1 と St.2 の在来魚の生息数の違い

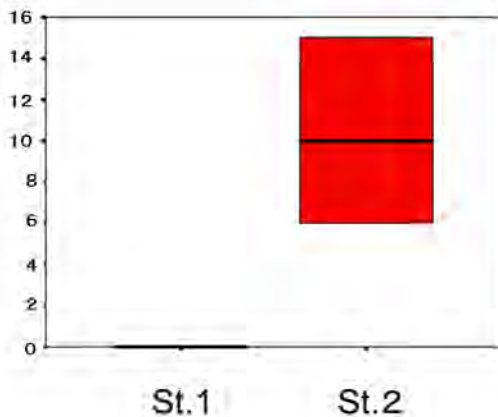


図3 St.1 と St.2 の外来魚の生息数の違い

5. 考察

5-1 科学的視点からの考察

本研究から、少なくとも南湖西岸において6月ごろの河口の砂州頂付近の浅場には、オイカワやアユ、ハスのなどの在来魚が外来魚が少ない状況で生息していることが明らかとなった。一方で、すぐ近くの河口部の水深40cm以上の深部には、オオクチバスやブルーギルが好んで生息していることも明らかとなった。しかしながら、本研究の追跡概況調査では、オオクチバスの稚魚の育つ8月ごろは、浅場にオオクチバスの稚魚が侵入し、浅場でさえも在来魚が生息できない環境に変わってしまっていた。

5-2 政策的視点からの提言に向けて

本研究の結果は、河川の治水機能維持のために河口を掘って流量を維持する際には、生態系に十分に注意を払う必要があることを示している。また、本研究の結果は、単純に深部を創出することは、オオクチバスやブルーギルの好む生息地を河口部に創出していることを示唆している。水系のつながりを考えると、河口部での外来魚の繁殖拡大は、河川へ遡上繁殖する魚類の産卵場所の喪失につながることから、結果として生息域を超えた河川流域全域の在来生態系の消失や水産魚種の漁獲量減少につながる可能性を示唆している。一方で、アユやオイカワなどの在来魚の選好する生息場所が水深40cm以下の砂州頂付近の浅場であることも明らかとなった。このような在来魚が選好して生息する砂州環境を維持することが在来魚のにぎわいを再生するきっかけになる可能性も示唆された。また浅場に外来魚が入りにくい6月以前にオオクチバスを駆除することの重要性も見出された。

引用文献

- 前畑政善 (1993) 琵琶湖文化館周辺水域(南湖)における魚類の動向. 琵琶湖文化館研究紀要 11. 43-49
- 中井克樹 (2002) 琵琶湖における外来魚問題の経緯と現状. 遺産 56. 35-41
- 藤岡康弘 (2013) 琵琶湖固有(亜)種ホンモロコおよび二ゴブナ・ゲンゴロウブナ激減の現状と回復への課題. 魚類学雑誌 60(1). 57-63
- 須賀堯三 (1985) 第13章 河口の砂州と開口部の特性. 吉川秀夫 編著 (1985) 流砂の水理学. 丸善株式会社. 405-432

