

三河湾周辺の潜水ガモ類のアサリ稚貝に対する捕食ポテンシャルについて

市原聡人・岩田靖宏・武田和也・荒川純平

(2025 年 1 月 20 日受付, 2025 年 1 月 30 日受理)

Predation potential of diving ducks on short necked clam juveniles around Mikawa Bay

ICHIHARA Akihito^{*1}, IWATA Yasuhiro^{*2}, TAKEDA Kazuya^{*2}, and ARAKAWA Jumpei^{*2}

キーワード; カモ, アサリ, 食害

愛知県豊橋市には、全国でも有数のアサリ稚貝の発生場である六条潟が存在している。その六条潟で大量に発生するアサリ稚貝は県内の各漁場に夏から秋にかけて放流¹⁾されている。県内のアサリは秋冬季に大量に減耗すること²⁾が報告されており、その減耗の一因として、波浪による洗堀³⁾や餌料不足²⁻⁴⁾等が考えられている。また、愛知県は、日本全国の中でもカモ類が多く確認されている。カモ類は、秋から冬にかけて日本に渡来し、越冬する。愛知県でも多数確認されている⁵⁾潜水捕食ガモ（以下、潜水ガモ）であるスズガモ *Aythya marila*, キンクロハジロ *Aythya fuligula* 及びホシハジロ *Aythya ferina* の 3 種は貝類を捕食する⁶⁾とされる。そのため、三河湾のアサリ資源は秋冬季にこうした潜水ガモによる食害の影響を受けている可能性がある。そこで、アサリ稚貝が放流されている海域を中心として、秋冬季に三河湾周辺で収集された潜水ガモの消化管内容物を確認した。また、アサリ稚貝の供給源となっている六条潟において、潜水ガモの個体数のモニタリングを行い、秋冬季のアサリ稚貝大量減耗に対する食害のポテンシャルについて検討した。さらに、三河湾周辺において、アサリの漁獲量と潜水ガモの個体数の関係を解析した。

材料及び方法

(1) 潜水ガモの消化管内容物調査

愛知県のカモ類の狩猟解禁期間である令和 4 年 11 月 15 日から令和 5 年 2 月 15 日にかけて、蒲郡猟友会、西尾市猟友会及び一般社団法人広域狩猟連合の 3 団体の協

力のもと、先述した潜水ガモ 3 種、計 27 羽（表 1）を採集し、凍結保存した。凍結個体は、後日解凍し、種の同定、全長及び体重測定を行うとともに、前胃及び砂嚢を摘出し、内容物を実体顕微鏡（Nikon SMZ800）を用いて確認した。消化管内容物に貝類が確認された個体を「貝類捕食個体」、確認されなかった個体を「貝類非捕食個体」とし、種別、月別、雌雄別及び地域別の比較を行った。それぞれの比較は、 χ^2 検定により行った。

(2) 六条潟の潜水ガモの個体数調査と食害量の推定

キンクロハジロは、殻長 10 mm 前後のヤマトシジミを捕食するとされる⁷⁾ことから、県内でもアサリ個体群に占める稚貝の割合が圧倒的に高い六条潟において、潜水ガモ 3 種の個体数調査を行った。調査方法は、望遠レンズ（Nikon AF-P DX NIKKOR 70-300 mm f 及び SIGMA APO 170-500 mm F5-6.3D）をそれぞれ取り付けた一眼レフカメラ（Nikon D5600 及び PENTAX K100D super）を用いて調査海域を撮影し、撮影写真から確認可能な個体を計数した。対象種が飛翔していて、写真で認識できない場合は、肉眼で計数した。種判別できなかった個体群は、判別できた個体の種構成をもとに外挿した。県内の潜水ガモは 10 月頃から飛来してくるため、⁵⁾調査は令和 4 年 10 月 25 日から令和 5 年 3 月 7 日の期間に月に 1~2 回行った。調査は、10 月 25 日及び 11 月 9 日は船上から、11 月 24 日以降は環境省の生物多様性センターが年に 1 回実施しているガンカモ類の生息調査（以下、「ガンカモ調査」）⁸⁾が行われている定点（調査地点名：神野三郷）から行った。六条潟のアサリ稚貝資源量は、愛知県水産試験場が

^{*1} 公益財団法人愛知県水産業振興基金栽培漁業部 (Aichi Prefectural Sea Farming Center, Konakayama, Tahara, Aichi 441-3618, Japan)

^{*2} 愛知県水産試験場 (Aichi Fisheries Research Institute, Miya, Gamagori, Aichi 443-0021, Japan)

表1 採集した潜水ガモとその消化管から確認された内容物

No.	採集地	採集日	種名	雌雄	体重(g)	全長(cm)	消化管内容物	貝類の有無(○or×)
1	吉良・幡豆	11月27日	ホシハジロ	♂	1075	43	貝類:多数、ナス目植物:多数	○
2	吉良・幡豆	11月27日	ホシハジロ	♀	582	41	オモダカ目海草:多数	×
3	吉良・幡豆	11月27日	ホシハジロ	♀	671	46	オモダカ目海草:多数、植物種子:1個体	×
4	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♂	952	45	貝類:多数、十脚類:1個体、オモダカ目海草:多数	○
5	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♂	958	45	貝類:多数、魚類:1個体、植物種子:1個体	○
6	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♂	707	44	魚類:1個体	×
7	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♂	920	45	貝類:多数	○
8	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♀	812	41	貝類:多数、十脚類:多数	○
9	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♀	897	43	貝類:多数	○
10	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♂	1060	42	貝類:多数、魚類:1個体	○
11	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♀	510	41	昆虫類:1個体	×
12	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♀	605	36	貝類:多数、魚類:1個体	○
13	吉良・幡豆	1月2日～4日	ホシハジロ	♀	817	38	貝類:多数、魚類:2個体、端脚類:2個体	○
14	吉良・幡豆	1月9日	スズガモ	♂	947	47	貝類:多数、オモダカ目海草:多数	○
15	西浦沖	11月26日	スズガモ	♀	757	44	魚類:1個体	×
16	西浦沖	11月26日	スズガモ	♀	1007	43	貝類:多数、十脚類:1個体	○
17	大島沖	1月29日	キンクロハジロ	♀	656	39	植物種子:多数、昆虫類:1個体	×
18	大島沖	1月29日	キンクロハジロ	♂	741	43	植物種子:1個体	×
19	大島沖	1月29日	スズガモ	♀	651	36	植物種子:1個体	×
20	大島沖	1月29日	ホシハジロ	♂	917	42	植物種子:1個体、オモダカ目海草:多数	×
21	大島沖	1月29日	ホシハジロ	♂	762	43	植物種子:2個体、オモダカ目海草:多数	×
22	大島沖	1月29日	ホシハジロ	♂	787	44	植物種子:多数、オモダカ目海草:多数	×
23	大島沖	1月29日	ホシハジロ	♂	802	38	植物種子:1個体、十脚類:1個体	×
24	大島沖	1月29日	ホシハジロ	♂	765	40	植物種子:多数、オモダカ目海草:多数	×
25	大島沖	1月29日	ホシハジロ	♂	822	43	植物種子:多数、オモダカ目海草:多数	×
26	田原野池	11月20日	キンクロハジロ	♀	466*	36	貝類:多数、昆虫類:多数、植物種子:多数	○
27	田原野池	2月11日	ホシハジロ	♂	826	43	貝類:多数、オモダカ目海草:多数	○

* 羽及び内臓無し

月に1～3回行っている六条潟でのアサリ稚貝生息状況調査の定点3点⁹⁾での各月の稚貝密度及び平均殻長データを用いて、単位面積あたりの資源量を算出し、豊川河口部を除く六条潟のうち、ジョレンによるアサリ稚貝の採捕が可能なDL=0.5 m程度までの範囲である130 haを乗じることで資源量を算出した。単位面積あたりの資源量は、芝ら⁴⁾の報告をもとに、平均殻長データを殻長(mm):xと殻付湿重量(g):yの関係式($y=2.34 \cdot 10^{-4} \cdot x^{2.99}$)に代入し、得られた数値を稚貝の平均重量として、それを稚貝密度で乗じることで求めた。

(3)ガンカモ調査のデータ解析

ガンカモ調査において、愛知県では142地点(2021年時点)でガンカモ類のモニタリングが行われている。2003年以前の調査データは調査地点の緯度経度が不明なため、2004年以降の調査結果を利用することとした。2004年から2021年の調査地点数は、139地点から144地点と若干変動があるものの概ね横ばいである。愛知県のアサリ主要漁場である三河湾沿岸では、2004年から2021年にかけて毎年1月に矢作川2号地、鳥羽、東幡豆、形原漁港大橋下、春日浦沖、蒲郡沖、西田川河口沖、星越沖、大塚沖、神野三郷、田原湾及び立馬池の東三河を中心とした計12地点(図1)で継続してモニタリングが行われている。その12地点におけるn年のアサリの漁獲量とn年1

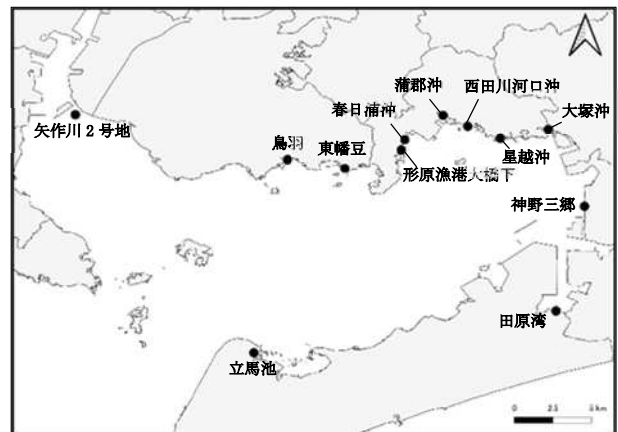


図1 三河湾周辺12地点の位置

月の潜水ガモ3種の個体数との相関について、スピアマンの順位相関係数検定を行った。

結果及び考察

(1)潜水ガモの消化管内容物調査

消化管から確認された貝殻の一覧を図2に示した。アサリ、シオフキ、ホトトギスガイ、サルボウガイ及びアラムシロガイと思われる貝殻が確認されたが、いずれも5 mm前後の断片となっており、種の同定が困難であった。消化管から確認された内容物の一覧を表1に示した。貝類捕食個体の割合は、27羽中13羽で全体の48%であつ

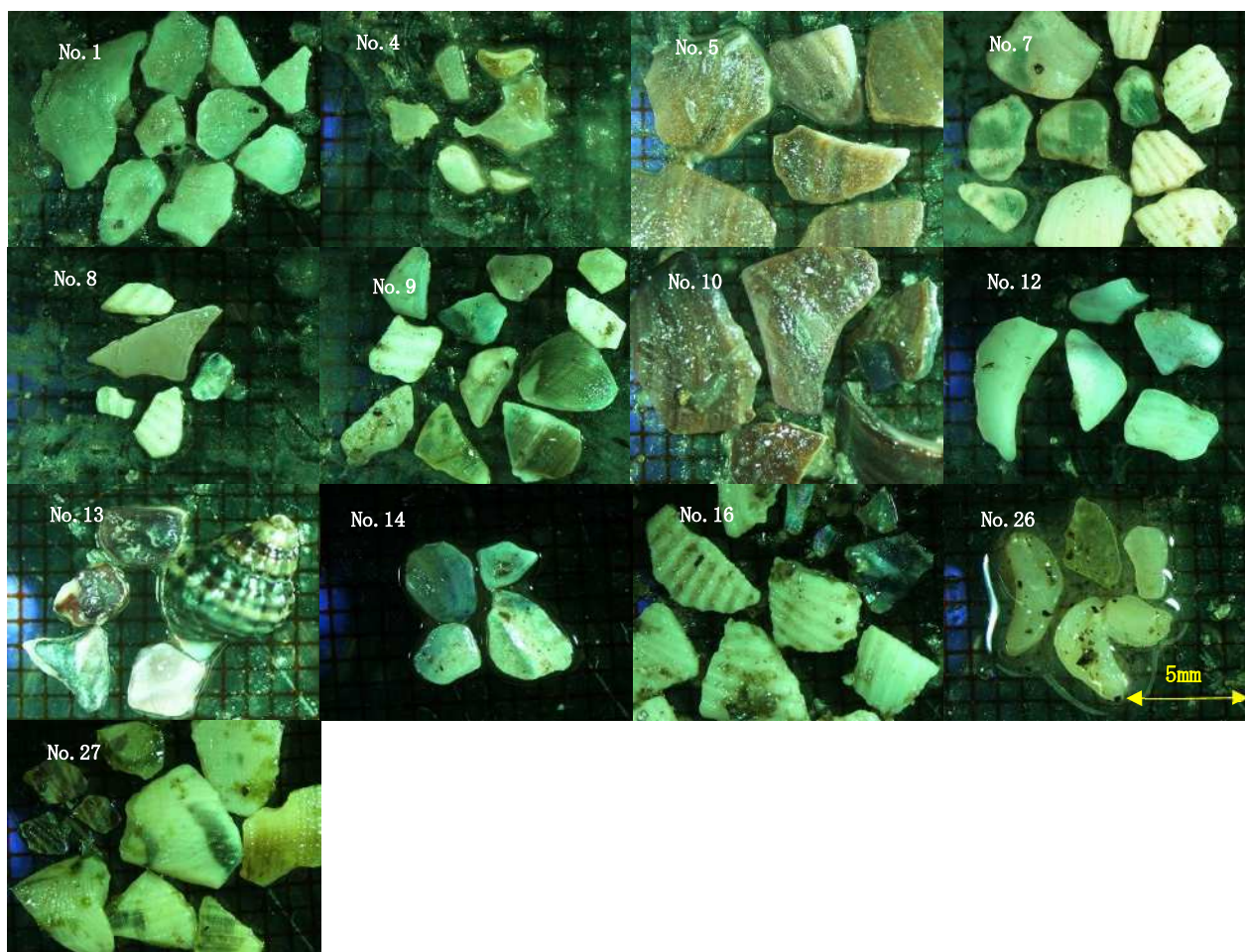


図2 確認された貝殻一覧（図左上のNo. は表1のNo. である）

た。種別での貝類捕食個体の割合は、スズガモ 4 羽中 2 羽、キンクロハジロ 3 羽中 1 羽、ホシハジロ 20 羽中 10 羽であり、それぞれ 50%、33%及び 50%と種によって違いは見られなかった ($p>0.05$)。採集月別では、2 月にサンプル数が少なく一概には言えないものの、月によって概ね大きな差は無く、期間を通して貝類を捕食していることが確認された ($p>0.05$)。雌雄別では、雄 15 個体中 7 個体、雌 12 個体中 6 個体であり、それぞれ 47%及び 50%となり、雌雄で同様であった ($p>0.05$)。

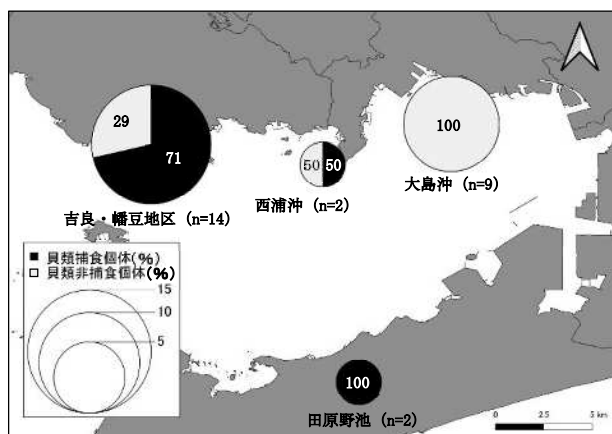


図3 地域別での貝類捕食個体の割合 (%)

次に、地域別での貝類捕食個体の割合を図3に示した。吉良・幡豆地区、西浦沖、田原市内の野池では、50%以上であったのに対し、大島沖では0%であり、地域間で偏りが見られた ($p<0.05$)。大島沖の潜水ガモのみ9個体全てで消化管内にコナラの実と思われる種子植物が確認された。本調査対象の3種はいずれもハジロ属に属しているが、それと同様のサイズであるマガモ属アメリカガモ *Anas rubripes* では、捕食したムラサキイガイが15分～50分で消化管を通過すると報告されている。¹⁰⁾そのため、同サイズのハジロ属3種も捕食したものが消化管に残留する時間は同様と仮定すると、確認された内容物は採集した当日に捕食したものである可能性が高い。表1に示すように、潜水ガモの消化管内容物は貝類だけでなく陸上植物、昆虫、海草、甲殻類、魚類等多岐にわたっており、三河湾周辺に飛来した潜水ガモは、その地域に優占している動植物を幅広く捕食していると考えられる。このことは、地域によってはアサリ等の貝類が大規模な食害を受ける可能性を示すものである。

(2)六条潟の潜水ガモの個体数調査と食害量の推定

六条潟における潜水ガモ個体数とアサリ稚貝推定資源

量の推移を図4に示した。アサリ稚貝推定資源量は、10月6日に7,508tであったが、11月9日には387tと大きく減少し、1月以降は0tといった推移を示した。一方、潜水ガモは10月25日には確認できなかったものの、11月9日には5,100羽の潜水ガモが確認され、それ以降は1,000羽～14,000羽程度で推移していた。清水⁵⁾は、スズガモ、キンクロハジロ及びホシハジロは、10月には愛知県内でほとんど飛来せず、11月から多く確認したと報告しており、飛来のタイミングは本調査結果と一致する。ただし、本調査は日中に行っており、潜水ガモが主に活動する夜間については把握できておらず、またアサリ稚貝の特別採捕期間であったため、日中は漁船の往来も多く、潜水ガモが別の場所に移動している可能性も考えられることから、以下の食害推定を含め、結果の解釈においては、こうした条件でのデータということに注意が必要である。

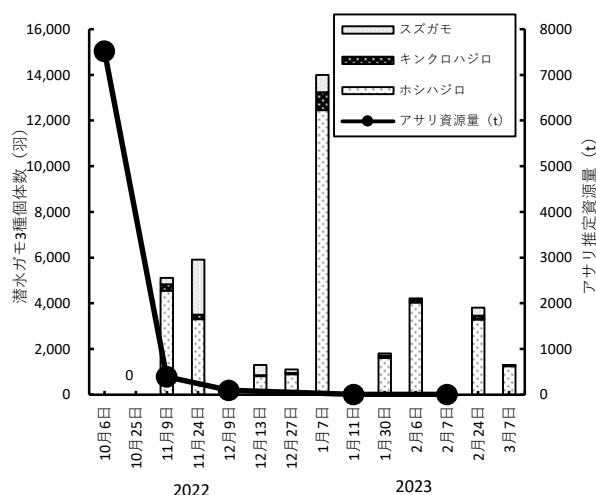


図4 六条潟の潜水ガモ3種個体数とアサリ推定資源量の推移

図4に示すように、潜水ガモの飛来とアサリ稚貝の大量減耗のタイミングは一致していた。堀ら¹¹⁾は、スズガモ及びキンクロハジロ等の潜水ガモは1個体1日あたりアサリを1kg前後捕食していると報告している。そこで、カモの飛来が確認されなかった10月25日の翌日に5,100羽が飛来し、各個体1日1kg稚貝を捕食したと仮定すると、1日あたり5.1t、大量減耗が確認された11月9日までの15日間に、稚貝は76.5tの食害を受けたと算出された。一方で、10月6日から11月9日までの大量減耗では、7,121t減少しており、そのうち潜水ガモの推定食害量が占める割合は1.1%であり、大量減耗のごく一部と考えられた。なお、2022年は、7月15日から11月14日までアサリ稚貝の特別採捕期間であり、その期間の終盤までアサリ稚貝の資源量は豊富であった。⁹⁾ これらを総合的

に考慮すると、2022年秋に潜水ガモの食害により六条潟のアサリ稚貝が減少した可能性はあるが、秋季の大量減耗の主要因とは考えにくい。

(3) ガンカモ調査のデータ解析

2004年から2021年までの三河湾沿岸12地点及び愛知県内陸で観測された潜水ガモ3種個体数、またこれらのうち沿岸12地点の潜水ガモ個体数が占める割合の推移を図5に示した。愛知県全体及び沿岸12地点の潜水ガモ

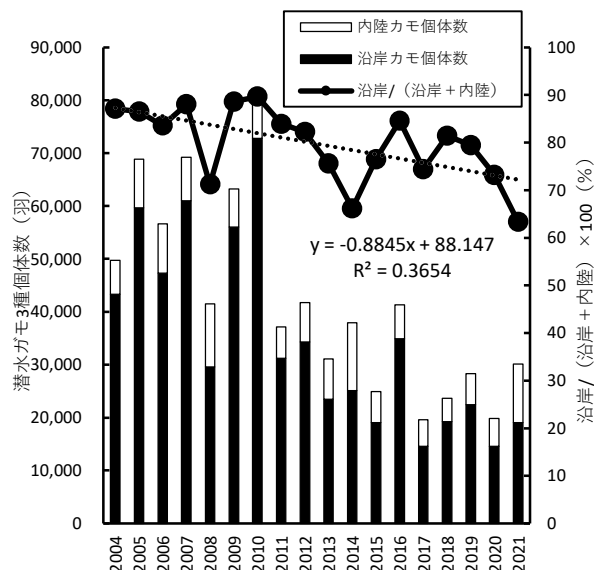


図5 愛知県（沿岸12地点・その他内陸点）で観測された潜水ガモの3種個体数及び沿岸のカモが占める割合

個体数は、2010年に最も多く、それぞれ81,181羽及び72,772羽であったが、2011年にはいずれも半分以下に減少し、それ以降も減少傾向が見られている。三河湾沿岸の潜水ガモ個体数が愛知県のそれに占める割合は、63.3%から89.6%の間で推移しており、県内の半分以上の潜水ガモが三河湾沿岸に偏在していた。同期間の三河湾沿岸12地点の潜水ガモ3種個体数と県内のアサリ漁獲量の関係を図6に示した。三河湾沿岸12地点の潜水ガモ個体数とアサリ漁獲量には有意な正の相関($r_s=0.68$, $p<0.01$)が見られた。また、図6の回帰式の切片である17,604(羽)は、県内のアサリ資源に依存しないベースとなる環境収容力であり、その値を超えたものがアサリ資源によって上乗せされていると考えることができる。これらのことから、のちに成長して漁獲される稚貝資源量が多ければ、秋冬季に沿岸に飛来及び定着する潜水ガモが多いことが考えられた。

本解析の結果から、三河湾に豊富に存在したアサリ等の貝類が、飛来してきた多数の潜水ガモを育てたのではないかと考えられる。蒲原ら¹²⁾は、三河湾西部海域において栄養塩不足がアサリの資源量低下に影響し

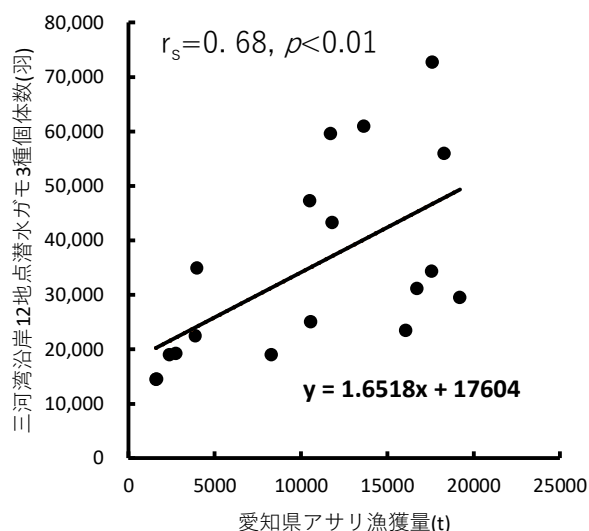


図6 三河湾沿岸12地点の潜水ガモ3種個体数と県内のアサリ漁獲量の関係

ていると報告している。図6で示したように、愛知県のアサリ漁獲量と三河湾沿岸12地点の潜水ガモ個体数には有意な正の相関があり、2014年以降のアサリ漁獲量の減少に伴い、潜水ガモも大きく減少している。また、図5で示したように沿岸12地点のカモ個体数が愛知県のそれに占める割合が減少傾向にあることから、アサリ等の餌料の減少に伴い、沿岸に飛来及び定着するカモが大きく減少していると考えられる。これらのことから栄養塩の削減がアサリの資源減少を通じて、沿岸の潜水ガモ類の餌場を奪ってしまった可能性も否定できない。

謝辞

本調査では、蒲郡猟友会石黒廣光氏、西尾市猟友会鈴木昭治氏、一般社団法人広域狩猟連合田原支部宮田清一氏及び長谷川拓巳氏に試料をご提供いただいた。ここに記して感謝の意を表する。

文献

- 1) 蒲原聡 (2014) 愛知県豊川河口域に発生するアサリ稚貝の移植. 豊かな海, 33, 44-51.
- 2) 服部宏勇・松村貴晴・長谷川拓也・鈴木智博・黒田拓男・和久光靖・田中健太郎・岩田靖宏・日比野学 (2021)

愛知県内アサリ漁場における秋冬季のアサリ肥満度の変動と減耗. 愛知水試研報, 26, 1-16.

- 3) 芝修一・姫野天領・大嶋真謙・濱田孝治・中村憲司・吉田司・蒲原聡・田中義人・鈴木輝明 (2022) 三河湾東奥部の河口干潟 (六条潟) におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* 個体群の変動機構. 水産海洋研究, 86 (1), 1-18.
- 4) 芝修一・姫野天領・吉田司・蒲原聡・田中義人・鈴木輝明 (2020) 個体成長モデルを用いた伊勢湾東部沿岸域におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* 資源の減耗要因の検討. 水産海洋研究, 84, 11-26.
- 5) 清水美登里 (2014) 愛知県内における鳥類の経年変化 (3) カモ類の生息状況. 愛知県環境調査センター所報, 42, 41-51.
- 6) 岡奈理子・関谷義男 (1997) ハジロ属鳥類 (キンクロハジロ, ホシハジロ, スズガモ) の採食行動と食性を中心とする生態. ホシザキグリーン財団研究報告, 1, 85-97.
- 7) 岡奈理子 (1998) 淡水域の prey-predator システム～二枚貝採食スペシャリストの潜水ガモとその捕食圧～. 月刊海洋, 30 (5), 289-295.
- 8) 環境省自然環境局生物多様性センター (2022) ガンカモ類の生息調査, https://www.biodic.go.jp/gankamo/gankamo_top.html (2022年5月24日).
- 9) 武田和也・荒川純平・市原聡人 (2024) 令和4年度愛知県水産試験場業務報告. (2) 河口域資源向上技術開発試験 アサリ稚貝及びアサリ着底稚貝発生状況調査, 67-68.
- 10) Grandy, J. W. (1972) Digestion and passage of blue mussels eaten by Black Ducks. The Auk, 89, 189-190.
- 11) 堀正和・長谷川夏樹 (2005) 沿岸域における水鳥類のベントス採餌量推定. 日本ベントス学会誌, 60, 12-22.
- 12) 蒲原聡・芝修一・鶴島大樹・鈴木輝明 (2021) 三河湾のアサリ *Ruditapes philippinarum* の成育と全窒素・全リン濃度の経年変化との関連. 水産海洋研究, 85 (2), 69-78.