

報告 (Report)

豊橋市南部・梅田川下流のヤマトシジミの現況

野田賢司¹⁾

Current Status of *Corbicula japonica* in the lower reaches of the Umeda River, Toyohashi City

Kenji NODA¹⁾

キーワード：ヤマトシジミ，梅田川，河川感潮域

Key words: *Corbicula japonica*, Umeda River, Tidal river

(2015年4月1日受付；2016年9月21日受理)

はじめに

ヤマトシジミ (*Corbicula japonica*) は、シジミ科シジミ属の二枚貝で、感潮域生態系の主要な構成種であると同時に、日本の内水面漁業の中で最も漁獲量が多い水産資源である(中村, 2000)。水中の懸濁有機物をろ過摂食することから、高次捕食者による捕食や漁獲による取上げを介して水質浄化に寄与するなど、感潮域における有機物、栄養塩類の物質循環に大きな役割を果たしている(山室, 1996; 中村, 2000)。本種は感潮河川や汽水湖沼でかつて豊富に生息していたが、近年、多くの水域で減少し、産地が減少している(山室, 1996)。

愛知県豊橋市を流れる梅田川(図1参照)では、かつて住民が日常的にシジミを獲っていたが、高度経済成長期には、流域の農業発展、工場・住宅地化に伴って流入する排水によって水質汚濁が顕著となった(野田, 2013)。沿岸域に住む高齢者への著者による聞き取り調査によれば、この頃にシジミが獲れなくなったとされている。近年に実施された、三河湾に注ぐ河川感潮域の貝類相調査において、梅田川の感潮域ではヤマトシジミを含む24種の貝類の生息が確認された(松岡, 2008)。また、梅田川流域では、これまでに市民団体「梅田川フォーラム」が河川美化活動や生物観察を継続的に実施しているが(愛知県河川整備計画流域委員会, 2014)、現在のヤマトシジミの生息密度は過去に比べて小さいことを報告している(野田, 2013)。

梅田川下流におけるヤマトシジミは、かつて漁獲されるほ

ど豊富に生息した状態から一時期の大幅な減少を経て現在に至っているが、資源活用や水質浄化能の評価などの観点から、その個体群動態を推定するために必要な観測記録は見当たらない。本研究は、筆者が2012年以降に梅田川下流において実施してきたヤマトシジミの生息調査をもとに、梅田川下流におけるヤマトシジミの現況について考察し報告するものである。

材料と方法

調査地

梅田川は渥美半島の基部に位置し、その流域は愛知県豊橋市、静岡県湖西市に跨り、東西約13 km、南北約7 kmの範囲に及ぶ(図1参照)。豊橋市と湖西市の境付近の弓張山地南縁に源を発し、南の天伯原台地および北の高師原台地を開析する支川の水を集めながら西流し、渥美湾に注ぐ、流路延長約13.1 km、集水面積89.0 km²の二級河川である(図1参照)。流域の大部分は洪積台地で、1968年に完成した豊川用水を利用する農業地域が広がっており、流域の土地利用は畑及び水田が約65%を占め、広く農業地帯を形成している(野田, 2013; 愛知県河川整備計画流域委員会, 2014)。水質汚濁に係る環境基準では、全域でC類型に指定されているがその基準(5 mg/l)を上回るBODが検出される地点があり、現在でも水質の改善が望まれている(愛知県河川整備計画流域委員会, 2014)。

梅田川下流域はかつて渥美湾の奥深い入り江であり、その

¹⁾ (株) 太陽機構 〒460-0026 名古屋市中区伊勢山2-11-3, TAIYOKIKO Co., Ltd., 2-11-3 Iseyama, Naka-ku, Nagoya 460-0026

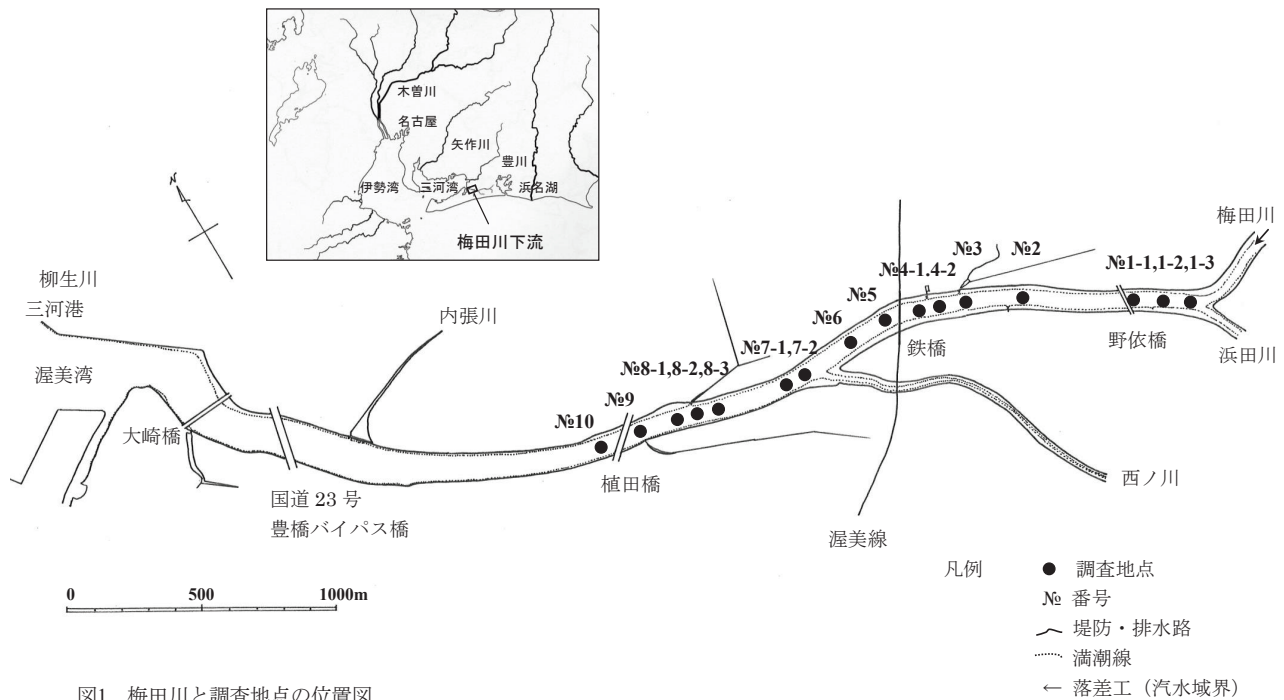


図1. 梅田川と調査地点の位置図.

周囲には三角州や砂州からなる海岸平野が広がっていたが、近世以降、水田造成の適地として新田開発が進められ、連続堤によって河道が仕切られた。その結果、河床が上昇し周辺低地から自然排水できない区域が生じている（愛知県河川整備計画流域委員会，2014）。ここでは、台風襲来時に上流域で開発された台地から流下する洪水と渥美湾から遡上する高潮が相乗して破堤するなど、浸水被害が頻発したことから、治水を主目的とする河川整備が進んだ。現在、梅田川河口から約 6 km までの区間では、堤防と兩岸各所に排水機場が整備されている（愛知県河川整備計画流域委員会，2014）。

本研究の調査範囲は、梅田川の感潮域末端に近い野依橋（河口から約 3.7 km 地点）直上から植田橋（約 1.9 km 地点）直下までとした。これまで数年間にわたる観察をもとに干潮時に干出する 10 地点（No. 1～10）を流程に沿って選定し、その一部では同一流程において複数箇所で行った（合計 16 地点，図 1 参照）。

データ収集

干潟の底生生物調査で用いられるコドラート法（0.5 m × 0.5 m 方形枠）にしたがい、干潮時前後の時間帯において、干出域、あるいは、ごく浅水域（水深 5 cm 未満）に方形枠を設置し、枠内の底質に含まれるヤマトシジミ個体を探索して採取した。各箇所で行った全個体について、殻長および殻付き湿重量（遺骸は洗浄して殻のみ）を測定した後、川に戻した。各地点当たりの採取繰り返し数は 4 箇所とし、方形枠を設置した河床および調査地点において確認されたその他の生物についても記録した。

2012 年の秋季（9 月 29 日）、2013 年の夏季（7 月 27 日）および秋季（9 月 22 日）の各 1 回は、予備調査として植田橋付近の地点（R：右岸側）のみで行い、2014 年は夏季（7 月 26 日）に No. 1-3～10 の 16 地点（R：右岸側、C：中央部、L：左岸側）、秋季（9 月 20 日）に No. 4～8 の 5 地点（R：左岸側）で調査を行った。なお、大潮に相当した 2014 年 7 月 26 日には、下げ潮の後半か

表 1. ヤマトシジミの殻長と殻付き湿重量.

調査年	月日	個体数 (Ind.)	殻長 (mm)				殻付き湿重量 (g)				採取場所の範囲
			最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	
2012	9.29	10	25.0	37.0	28.5	±3.9	4.0	3.7	7.8	±3.1	No.8-1～9 R
2013	7.27	25	16.0	40.0	29.0	±7.6	1.0	17.0	8.9	±4.9	No.8-1～9 R
2013	9.22	24	16.0	38.0	29.2	±6.5	0.5	15.5	8.6	±5.4	No.8-1～9 R
2014	7.26	20	17.0	48.5	32.7	±7.4	3.0	28.0	12.0	±6.4	No.1-3～10 R・C・L
2014	9.20	19	23.0	39.0	31.8	±4.2	4.0	17.0	10.5	±3.7	No.4-2～8-1R

(注) R：右岸側、C：中央部、L：左岸側

ら干潮までの時間、中潮に相当する同年9月20日には、干潮頃から上げ潮前半までの時間に実施した。

結果と考察

成貝の殻長と湿重量の分布

梅田川で採取したヤマトシジミの殻長と殻付き湿重量の計測結果を表1に示す。3年間延べ5回の調査で採取できた個体数は、1回当たり10～25個体で僅かなものであった。これらのシジミの殻長は最小16.0 mm、最大48.5 mmで、 $28.5 \pm 3.9 \sim 32.7 \pm 7.4$ mmの範囲(平均値 $\pm$ 標準偏差)にあった。また、殻付き湿重量は最小1.0 g、最大28.0 gで、 $7.8 \pm 3.1 \sim 12.0 \pm 6.4$ gの範囲にあった。生息するシジミは概して大粒の成貝で、殻長、殻付き湿重量とも経年的に増加傾向がみられた。図2には、ヤマトシジミの殻長組成について採取時期別にまとめて示す。ここでの殻長区分は、宍道湖における年齢と殻長サイズを参考にした。すなわち、宍道湖では1年で殻長約7 mm、2年で15 mm程度に成長することから(中村, 2000)、図中の個体は少なくとも2歳以上の成貝と推定される。採集したシジミの殻長分布は、2013年9月22日(秋季)と2014年7月26日(夏季)でほぼ同様であったが、2014年夏季の湿重量が最小値、最大値、平均値ともに大きく、このときに最大個体(殻長48.5 mm)が確認された(表1)。最大個体の採取地点は、河床中央部の砂質底で、干潮時も流水があつて河岸から立ち入りにくく、比較的長く生存できる環境にあったものと推察される。また、調査期間を通じ、殻長・湿重量が少しずつ増していく傾向が見られ、2013年から2014年にかけては

約 $3 \text{ mm} \cdot \text{年}^{-1}$ の速度で成長したが、兩年とも夏季から秋季にかけて成長が止まる様子が見受けられた(表1)。森脇ほか(2009)の宍道湖での観測によると、約14 mmに達した成熟後も殻長で約 $5 \text{ mm} \cdot \text{年}^{-1}$ ほど成長しており、水野・三重大学(2003)の木曽川での観測によると、約16 mmの成貝が20 mmに達するまで4～6か月ほど要したとされている。以上を踏まえると、梅田川におけるヤマトシジミの成長は概して遅く、生息条件が良好とは言えない可能性が示唆された。ヤマトシジミの生息に好適な水温が $5 \sim 25^\circ\text{C}$ とされているのに対し(中村, 2000)、梅田川感潮域では夏季に 30°C を超える観測事例もあることから(野田, 2013)、夏季の高水温が成長阻害の一因と考えられる。

2012年秋季から2014年秋季にわたる本調査を通じ、殻長14 mm以下の稚貝・未成貝については一度も確認されなかった。2014年9月20日(秋季)には、殻長28～35 mmの個体の生息割合が多くなり、21 mm未満の若齢貝および42 mm以上の高齢貝は見られず(図2)、何らかの原因で斃死した殻長30～40 mmの貝殻が散見された。これらから、近年の梅田川感潮域において、ヤマトシジミは再生産できておらず、他水域からの移入も無かったものと推察される。現存個体は、過去に移入した少数個体が減耗しながら成長し続けた結果、大型個体が高い比率で残存している可能性が示唆された。大型個体の割合が大きいことは、都市域を流れる庄内川、新川、日光川などの河口域でも指摘されており(川瀬ほか, 2009)、梅田川を含むこれらの河川では漁獲対象になっていないことが原因と推察される。

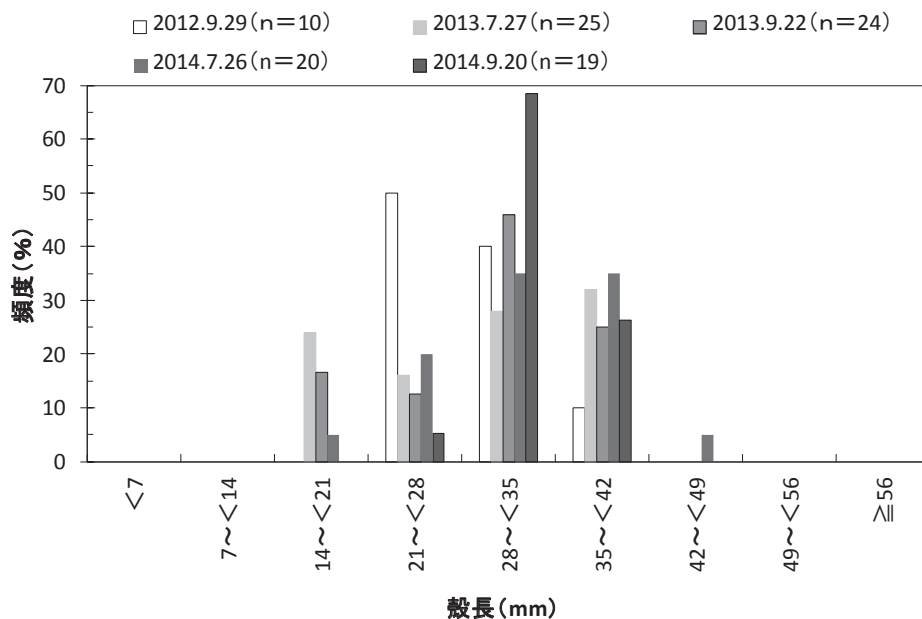


図2. ヤマトシジミの殻長組成の頻度分布。

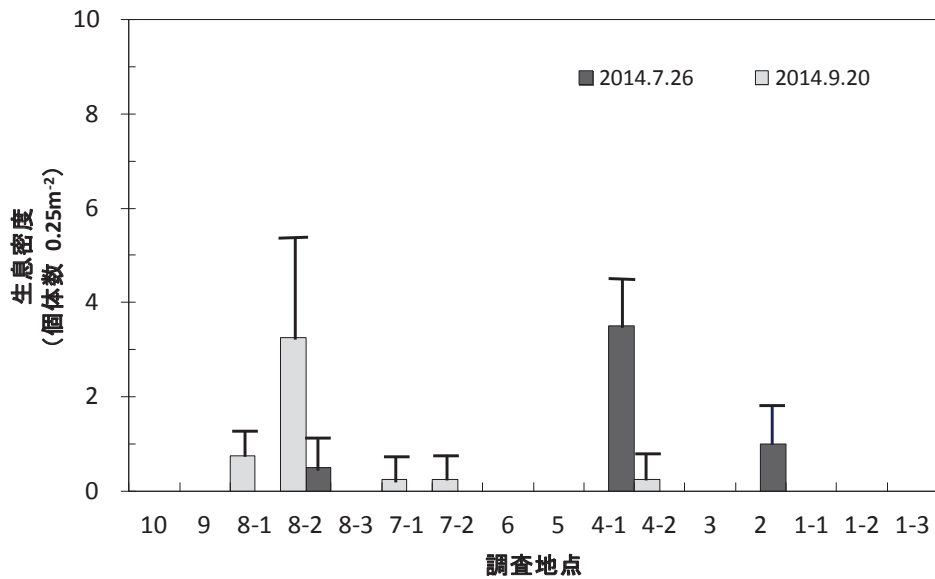


図3. ヤマトシジミ生息個体数の流程分布.

成員の生息密度とその要因

図3には、ヤマトシジミの生息個体数密度について、比較的広く調査した2014年7月26日(夏季)と9月20日(秋季)における結果を示す。本調査では、生息密度が高い場所でも3個体 0.25 m²前後であり、漁場となっている他水域(例えば、木曽川で最大30個体 m²(水野・三重大学, 2003)、宍道湖で数百～数千個体 m²(森脇ほか, 2009))に比べて、全体的に低密度であった。高密度な地点は局在していて、時期によって大きく変動していたが、時期、場所を通じて最大値を示したのはNo. 8-2であった。ここでは、夏季には泥が厚く堆積してほとんど採取されなかったが、秋季には泥厚がやや薄くなって採取されるようになった。渥美線鉄橋やや上流(No. 4-1, 4-2)は、河床表面を泥質(粘土・シルト)が3～6 cm厚で覆い、ほとんど採取されなかった。その下流(No. 5, 6)では干出された護岸の石積上面の砂泥堆積は薄く、全く採取されなかった。左岸(南)から流入する西ノ川の合流点やや下流(No. 7-1, 7-2)は、護岸の割り石積の上面に泥混じり砂層が15 cm前後の層厚で堆積し、その中から僅かに採取された。下流側のヨシ帯前面(No. 8-3)は干出域の河床表層には泥分の多く混じった砂礫の堆積が確認され、全く採取されなかった。植田橋に近い磯辺第二排水機場の排水樋門の下流側からヨシ帯に至る区域(No. 8-1, 8-2)は、河床表面の砂泥堆積がやや薄かったが、河岸近くで満潮時にのみ冠水する干出部(潮間帯)で採取された(図4参照)。

表2には、調査時に観察した各地点の底質や他の生物などの状況を示す。調査域の水辺や河岸には、全域にわたって碎石積み護岸が配置され、造成ヨシ帯などが部分的にあったが、砂州や河畔植生が形成されている潮間帯はわずかであった。潮間帯では、夏季に生じた干出部の水溜りに環形動物や刺胞

動物が少数確認され、河床の泥質面や礫には、カワザンショウガイ *Assiminea japonica* など数種の小粒な腹足類が無数に付着し、ヨシ帯にはクロベンケイガニ *Chiromantes dehaani* が多く生息する状態が観察された。なお、調査中には、体長約30 cm以上の大型のコイ *Cyprinus carpio* が少数確認されたほか、本川下流にはニホンウナギ *Anguilla japonica* が生息し、アカエイ *Dasyatis akajei* は野依橋まで回遊することが報告されている(野田, 2013)。コイはヤマトシジミを食害することがあるように(坂本, 2005)、当水域では大型魚類によるヤマトシジミ食害の可能性が考えられるが、その実態は不明であるため、今後の監視が必要な可能性がある。

ヤマトシジミの生育・繁殖の物理化学的阻害要因としては、一般的に底質(シルト・粘土・有機物など)、塩分、溶存酸素の低下(貧酸素水塊)が挙げられている(中村, 2000)。以



図4. 調査地点 No.8-2(右岸側)の様子。(2014年9月20日撮影)

豊橋市南部・梅田川下流のヤマトシジミの現況

表2. 各調査地点で観察され底質、生物などの状況.

調査日	地点 No.	方形枠設定場所の底質（観察）			調査地点の生物など（観察）
		左岸側	中央部	右岸側	
2014.7.26	1-3	泥混じり砂質	砂礫		中央（流水中）にコイ <i>Cyprinus carpio</i> （大型2個体）
	1-2	泥混じり砂質	砂礫質		
	1-1	泥混じり砂質	砂礫質	砂礫質 （護岸ブロックを覆う）	右岸にニホンウナギ <i>Anguilla japonica</i> （成体1遺体）、中央にミシシippアカミミガメ <i>Trachemys scripta elegans</i> （1個体）、橋脚の脇にナマズ <i>Silurus asotus</i> （大型1個体）
	2	泥混じり砂質	泥混じり砂質	砂泥質	ゴカイの1種 <i>Polychaeta</i> sp. の卵塊
	3	泥質	砂泥質	泥質（下方：碎石）	
	4-2	—	—	—	
	4-1	泥混じり砂質		泥質（下方：碎石）	ヤマトシジミ <i>Corbicula japonica</i> の殻（1遺体）
	5	泥質		泥質（下方：碎石）	流水中にスズキ <i>Lateolabrax japonicus</i> （セイゴ1個体）
	6	泥質		泥質（下方：碎石）	ミズクラゲ <i>Aurelia aurita</i> （1個体）
	7-2	—		—	
	7-1	泥質		泥質（下方：碎石）	ウナギ漁（右岸1人）
	8-3	—	—	—	
	8-2	—	泥混じり砂質	泥混じり砂質	
	8-1	—	泥質	泥質（下方：礫質）	ゴカイの1種 <i>Polychaeta</i> sp. の卵塊、ミズクラゲ <i>Aurelia aurita</i> （1個体）
	9	泥質		礫質	クロベンケイガニ <i>Chiromantes dehaani</i>
	10	泥質		泥質（下方：碎石）	クロベンケイガニ <i>Chiromantes dehaani</i>
2014.9.20	4-2	泥質（層厚 3～5cm）、下方：砂礫質			
	4-1	同上			クロベンケイガニ <i>Chiromantes dehaani</i> 、カワザンショウガイ類 <i>Assimineidae</i> sp.
	5	泥質（層厚 3cm以下）、下方：碎石			
	6	同上			
	7-2	泥混じり砂質			
	7-1	同上			
	8-3	泥多く混じり砂礫質			クロベンケイガニ <i>Chiromantes dehaani</i> 、ベンケイガニ <i>Sesarmopsintermedium</i>
	8-2	泥質（層厚2cm以下）、下方砂礫質			シロスジフジツボ <i>Fistulobalanus albicostatus</i> 、カワザンショウガイ類 <i>Assimineidae</i> sp.
	8-1	泥質（層厚4cm以下）、下方砂礫質			ヤマトシジミ <i>Corbicula japonica</i> の殻（2遺体）

（注）ヤマトシジミの殻は方形枠内で採取されたもの。

上を踏まえて考えるに、梅田川感潮域におけるヤマトシジミの生息には、潮汐の影響、排水（淡水）流入および底泥の表面沈積量が強く関係していると考えられた。梅田川の支流からは、降雨等で栄養塩の流出負荷が多いという観測結果があることから（岩田ほか，2013），流域からの土砂や汚濁物質の流出負荷，貧酸素水塊の発生と侵入範囲との関係を検討する必要がある。また，ヤマトシジミの生息が見られた下流部の浅い潮間帯は，河道の拡幅・護岸工といった河川整備の進行（愛知県河川整備計画流域委員会，2014）によって縮小・変質している。さらに最近では，侵略的外来種（ヒガタアシ *Spartina alterniflora*）の駆除対策の浚渫（玉置・瀧崎，2015）によって，植田橋の直上から河口にかけての河口干潟がほぼ消滅した。前記の通り，小粒な若齢貝，特に稚貝は2014年も採取されなかったが，こうした河川整備がヤマトシジミの生

息に影響を及ぼしている可能性も否定できない。本研究を踏まえ，梅田川におけるヤマトシジミの生息実態をさらに明確にするには，調査地点を増やしてより生息密度の高い場所を特定すること，稚貝の成長に係る冬季や春季の調査が必要と考えられた。

おわりに

梅田川のヤマトシジミについて，本研究によって以下の点が明らかになった。一つは，生息するシジミが概して大粒の成貝で，殻長，殻付き湿重量とも経年的に増加傾向がみられたことである。この状況は，当水域でシジミが漁獲対象になっていないことが原因と推察された。また，シジミの成長は概して遅く，生息条件が良好とは言えない可能性が示唆された。

更に、3年間の調査を通じて、殻長 14 mm 以下の稚貝・未成貝が一度も確認されなかったことから、近年の梅田川感潮域において、ヤマトシジミは順調に再生産できておらず、他水域からの移入も無かったものと推察された。これらから、現存する個体は、過去に移入・着底した少数個体群が減耗しながら成長し続けた結果、大型個体が高い比率で残存している可能性が示唆された。今後は、さらに生息密度の高い場所の特定や稚貝の探索が必要と考えられた。

もう一つは、成貝の生息が全体的に低密度であること、その中で高密度な地点は局在し、しかもその箇所が時期によって大きく変動していることである。生息が確認された場所は、潮間帯に位置し、大潮の干潮時に干し出される干潟状の汀線前後の範囲、支川や排水路から淡水が流入する河岸近傍の浅い流水域周辺であり、それらに共通する特徴は底質が還元状態でないシルト混じり細砂質の表層であったことである。当水域におけるシジミの生育・繁殖の阻害要因として、生物学的には食害魚類の存在、物理化学的には潮汐の影響と淡水流入、上流域から流入する土砂・汚濁物質の影響が考えられ、河川整備による河床地形改変がこれらを助長・促進している可能性があると考えられた。

梅田川のヤマトシジミは、人間による漁獲圧がかかっていない状況から、大きく成長し得るが、生息に適した場所が限定的で、しかも時期的に変動することもあるため、個体群として安定して存続し得るレベルには無いものと考えられる。当河川でシジミ等汽水域に生息する生物の多様性を高め、水辺の利用と河川の自然浄化を強化するには、生育・繁殖の阻害要因の検討から、シジミが好む感潮域の生息場所を継続的に確保し、修復しながら、個体群の推移を監視していく保全対策が必要と考えられる。また、当水域におけるシジミの浄化機能の潜在力の検討や、流出・沈積する泥土のシジミへの影響評価ができれば、生物多様性の豊かなふる里の河川を目指す水環境改善への啓発もしやすくなるであろう。本稿がその一助になれば幸いである。

謝 辞

現地調査では、梅田川フォーラムの小林芳樹氏、田中厚氏、柴田宣男氏に多くお世話になった。また柴田氏にはポートも準備して頂いた。更に日ごろ佐鳴湖の水質改善に取り組まれている佐倉康男氏にはヤマトシジミとその育成についてご教示を頂いた。査読者からは、近隣の知見や助言を多々頂いた。ここに厚くお礼を申し上げます。

引用文献

愛知県河川整備計画流域委員会 (2014)：梅田川水系流域委員会～現地視察資料～，<http://www.aichi-river.jp/acrobat/>

d19_umeda-setsume.pdf, 2016年8月2日閲覧。

岩田杉夫・遠藤忠嗣・井上隆信・横田久里子・大久保陽子 (2013)：中小河川からの栄養塩負荷の流出特性。水環境学会誌，**36**，2：39-47。

川瀬基弘・尾畑 功・市原 俊 (2009)：愛知県藤前干潟に生息する貝類。豊橋市自然史博物館研究報告，**19**：11-20。

松岡敬二 (2008)：三河湾奥部の河川感潮域貝類。愛知大学総合郷土研究所紀要，**53**：183-185。

水野知巳・三重大学 (2003)：美しいみえのうみ維持創造プロジェクト事業Ⅱ 木曾三川におけるシジミ資源に関する研究。三重県水産研究所平成14年度事業報告，96-97。

森脇晋平・若林英人・三浦常廣・山根恭道 (2009)：宍道湖におけるヤマトシジミの資源生物学的特性—資源管理に向けて—。島根県水産技術センター研究報告，**2**：31-38。

中村幹雄 (2000)：日本のシジミ漁業—その現状と問題点—。たたら書房，米子市，266 p。

野田賢司 (2013)：東三河南部，梅田川下流の水の挙動について。愛知大学総合郷土研究所紀要，**58**：167-176。

坂本巖 (2005)：宍道湖のヤマトシジミについて。宍道湖・中海の貝類，34-38，島根県立宍道湖自然館。

玉置雅紀・瀧崎吉伸 (2015)：国内における *Spartina* 属植物の侵入実態とその影響。水環境学会誌，**38** (2)：61-66。

山室真澄 (1996)：感潮域の底生動物。河川感潮域—その自然と変貌—，西條八束・奥田節夫編，p.151-172，名古屋大学出版会，名古屋。

(担当編集委員：田代喬，名古屋大学減災連携研究センター)