

東京湾の

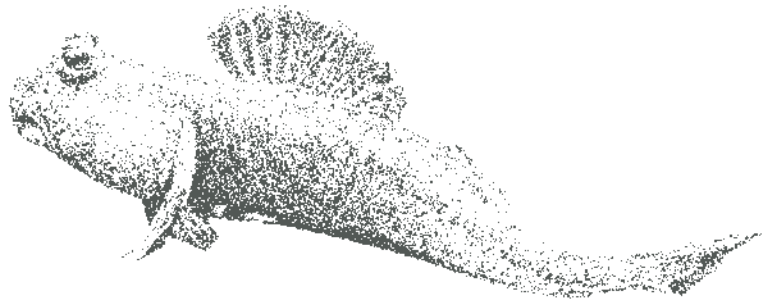
トビハゼのいま

北限のトビハゼ保全へ向けた

施設連携による活動

2011～2016年





東京湾の トビハゼのいま

北限のトビハゼ保全へ向けた
施設連携による活動

2011-2016年



はじめに

葛西臨海水族園（以下、水族園）が位置する東京湾奥部には、日本の北限のトビハゼ *Periophthalmus modestus* が生息する。かつて、この湾奥部一帯には広大な干潟が形成されトビハゼが広範囲に生息していたとされるが、高度経済成長期の大規模な開発による干潟の減少や水質汚濁などにより、その生息数は激減した。環境省レッドリストでは、2003年に東京湾のトビハゼは「絶滅のおそれのある地域個体群（LP）」とされ、2007年以降はトビハゼの全国的な減少も考慮され「準絶滅危惧種（NT）」にランクアップされている。水族園では、一般来園者を対象とした生体展示を行うと同時に、東京湾産個体群の生息域外保全を目的として、1989年の開園当初からトビハゼの飼育を開始した。その結果、2004年に日本初の水槽内での自然産卵による繁殖に成功した。また、2003年から、近隣のトビハゼ生息状況を把握するために、最寄りの人工干潟である葛西海浜公園「東なぎさ」などでトビハゼ調査を継続的に行っている。2011年には、東京湾奥部の施設連携である「トビハゼ保全 施設連絡会」（以下、連絡会）が発足し、水族園が事務局を務めている。今年度は連絡会が発足してから5周年の節目の年となる。そこで、これまでの野外調査を中心とした活動結果等を中間報告としてまとめ、本冊子を作成するに至った。

本冊子では、連絡会の調査により明らかになってきた現在の東京湾でのトビハゼの生息状況や、生息干潟の生い立ちや現況などを紹介する。これらの情報は、1施設では到底なし得ることができない貴重かつ有益なものであり、今後の東京湾のトビハゼや干潟の保全に関する基礎資料になると考えている。節目である5周年を迎え、今までの活動を振り返るとともに、今後も各施設とともに足並みを揃えて活動していきたいと考えている。

連絡会の参加施設について

参加施設は、湾奥部に位置する公立の博物館や野鳥の観察施設などの8施設（表1）で、おもに近隣にトビハゼ生息干潟（担当干潟）を有することが特徴である。この施設連携により、単独の施設では労力的に限界がある、より広域の調査が可能となり、東京湾全体のトビハゼ生息状況が徐々に明らかにされてきている。

また、各施設が担当干潟を持つことには、次のようなメリットがある。①個人ではなく施設として関わることで、担当干潟に対して長期継続的に責任をもち干潟保全や教育普及活動を行うことが可能となる。②各施設で担当干潟に関する情報を発信することにより、来館者や地域住民が身近な自然を知り、関心を抱ききっかけとなることを期待できる。これらは、博物館や観察施設などのように、一般向けに門戸を開く施設であるからこそ可能である。

■表1 トビハゼ保全 施設連絡会の参加施設と担当干潟（東に位置する干潟順）

施設名称	担当干潟
谷津干潟自然観察センター（谷津干潟ワイズユース・パートナーズ）	谷津干潟
市立市川自然博物館	江戸川放水路
NPO法人行徳野鳥観察舎友の会	行徳鳥獣保護区
浦安市郷土博物館	旧江戸川河口ほか
公益財団法人東京動物園協会 葛西臨海水族園	葛西海浜公園「東なぎさ」、荒川河口（左岸）
NPO法人生態教育センター ※2015年より参加	葛西臨海公園「鳥類園」
公益財団法人日本野鳥の会	東京港野鳥公園
鹿島建設株式会社	江戸川放水路、多摩川河口

※施設名称：2016年3月31日現在



目次

はじめに 2

トビハゼという魚 4

東京湾のトビハゼのいま 8

東京湾の干潟とトビハゼの変遷 10

かつての浦安の海辺(干潟)とトビハゼの生息地 11

連絡会でのトビハゼ生息状況調査 12

トビハゼがいる干潟

江戸川放水路 18

行徳鳥獣保護区 20

荒川河口(左岸) 22

葛西海浜公園「東なぎさ」 24

東京港野鳥公園 26

谷津干潟 28

葛西臨海公園「鳥類園」 29

多摩川河口 30

旧江戸川河口(浦安市舞浜地区) 31

連絡会の活動と今後 32

トビハゼという魚

笹沼伸一 公益財団法人東京動物園協会 葛西臨海水族園



トビハゼとはどんな魚?

トビハゼは、全長10cmほどのスズキ目ハゼ科の魚で、国外では朝鮮半島・中国・台湾、国内では東京湾以西の太平洋沿岸・瀬戸内海沿岸・沖縄本島以北の琉球列島に分布している。河川の河口域に発達した泥質干潟に生息し、日中の干潮時に甲殻類やゴカイ類などを採食したり、繁殖のための活動を行っている。

オスのほとんどは1年で成熟し、メスは1年では成熟せず2年目以降に成熟するとされている。

東京湾のトビハゼとは?

東京湾のトビハゼは、日本の分布域の北限にあたり、最も寒い地域にすむトビハゼである。トビハゼの祖先は、熱帯・亜熱帯の暖かい地域が起源と考えられており、北限の東京湾で冬期の低温を乗り切るのは容易ではないと推察される。また、東京湾に最も近い生息地は、静岡県の前崎付近であり、両地域の個体の交流はほとんどないと考えられるため、東京湾の個体群は遺伝的に孤立しているとされている。(図1)

トビハゼの特徴的な体のつくり

魚であるのに多くの時間を陸上で過ごし、夏期には泥の表面が40℃を超えるような高温になる干潟にすむトビハゼ。その体には、乾燥や暑さといった過酷な陸上生活への巧みな適応がうかがえる。



写真1 トビハゼの頭部

①眼

トビハゼの眼は、頭の上側、つまり体の中で一番高い位置にある。このことは上空からおそってくる鳥類などをいち早く見つけて、ヨシ原などの安全な場所に逃げ込むのに役立つと考えられている。(写真1)

②口

トビハゼの口は頭部の下側に位置している。地中の泥を口に含んで地表に持ち運ぶことで、繁殖や越冬のための巣穴を作る。また、泥質干潟上で、カニ類の子どもなどの甲殻類やゴカイ類などの底生生物を捕食している。(写真1)

③頬(鰓蓋)

水から出ているトビハゼは、頬の



図1 国内におけるトビハゼの分布。赤いラインが分布地で、東京湾のとなりは静岡県の御前崎付近となっている。



ように見える鰓蓋を大きく膨らませていることがある。これは口の中に水を貯えて、その中に含まれる酸素を吸収し呼吸しているからである。

(写真1)

④胸鰭

トビハゼは発達した胸鰭を陸上動物の前脚（腕）のように使い、干潟の上を這って前進することができる。胸鰭の付け根には平らな4枚の骨が並んでおり、鰭条がある胸鰭をしっかりと支えている。(写真2)



写真2 トビハゼの胸鰭

⑤腹鰭

腹鰭は、左右の鰭の膜がつながり吸盤状になっている。この腹鰭を使い、ヨシの茎や護岸の壁面によじ登ることができる。(写真3)



写真3 トビハゼの腹鰭

⑥尾部

体の後半部分の尾部を使い、連続ジャンプで敵から素早く逃げることができる。また、繁殖期にオスがメスに求愛する際に、上方に向かって高くジャンプしてアピールする求愛行動が観察される。(写真4)



写真4 トビハゼのジャンプ

⑦皮膚

陸上の生活に適応したトビハゼの皮膚には、毛細血管が発達し、皮膚呼吸を効率よく行うことに役立っている。皮膚の内部には、中層に中空の大型細胞があってコルク状の構造となっている。これは空気中での断熱・保湿の効果がある。(図2)

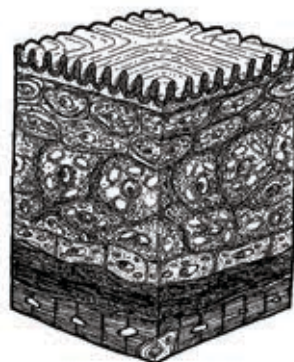


図2 トビハゼの皮ふの構造

©Suzuki (1992) を改変

トビハゼの生活史

①トビハゼの1日

潮が引いた干潟の上でトビハゼは、餌となるカニの子どもやゴカイ類等を採食するなどして、活発に活動する。時間とともに潮が満ちてくると、満ち潮に追われるように水際から遠ざかり、ヨシの茎やコンクリート護岸の壁面などに腹鰭を使ってくっついて、次の干潮が来るのを待つ。やがて、潮が引いてくると、再び干潟に移動する生活を繰り返す。

(写真5)



写真5 満潮時のトビハゼ

②トビハゼの1年

トビハゼの1年は、おもに春から秋にかけての活動期と冬の休止期に分けられる。

【春：冬眠から目覚める】

長い冬を越冬用の巣穴の中で過ごした後、4月頃からトビハゼは活動を開始する。この頃のトビハゼの動きはあまり活発ではなく、巣穴の入口から顔を出して外を覗いている姿をよく見かける。



【夏：繁殖期の到来】

春から夏にかけて気温が上昇すると、トビハゼの活動はより一層活発になる。この頃にトビハゼは繁殖期をむかえる。東京湾での繁殖期は5月下旬から8月中旬頃で、そのピークは6月下旬から7月下旬とされている。

【秋：干潟への上陸】

海で約50日間生活した仔魚は全長約20mmになり、多くは8月から9月にかけて干潟へと上陸する。しばらくは干潟の水際から離れずに生活するが、成長するにつれて、干潮時に水際から離れた場所でも活動し、巣穴も作るようになり厳しい冬を無事に越せるよう備える。(写真6)



写真6 秋に干潟に上陸したトビハゼ

【冬：越冬】

11月に入ると、干潟で見られるトビハゼの姿はめっきり少なくなり、気温の低下とともにトビハゼの動きも緩慢になってくる。この後、次の春が来るまでは地中での越冬期間となる。しかし、冬の間でも巣穴の入口から顔を覗かせることや、干潟面にトビハゼの這い跡が見られる

ことから、晴れて比較的気温が高い日には真冬でも活動していることがうかがえる。(写真7)



写真7 真冬の干潟でのトビハゼの這い跡

トビハゼの不思議な繁殖生態

① 営巣

繁殖期になると、成熟したオスは泥質干潟に繁殖用の巣穴を作る。地中で泥を口の中に含み持ち運んでは、巣の外へと吐き出す行動を何度も繰り返す。巣穴の深さは20～30cmほどで、入口はふつう2か所ある。深さ10cmほどで穴が1つに繋がり、その先はほぼ垂直に掘り下がる。底

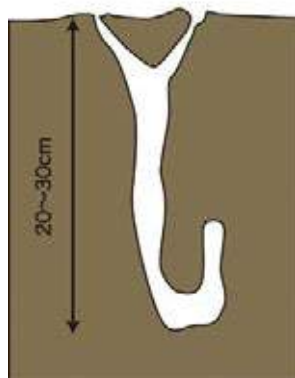


図3 トビハゼの巣穴
©的場ら(1977)を改変

から横方向に延びた巣穴の最奥部は、さらに上方に向かって10cmほど立ち上がり、この場所が産卵室となる。(図3)

② 求愛行動

巣穴を作ったオスには婚姻色が現れて、体色が橙色に変化する。メスに対して特有の求愛行動を行い、産卵へと誘う。求愛行動は、ほぼ真上方向へ飛ぶ「垂直ジャンプ」や弓状に体をそらす「弓状姿勢」、そしてゆっくりと尾部を左右に振り動かす「尻振りダンス」などが知られている。(写真8)



写真8 求愛行動のひとつ「弓状姿勢」

③ メスを巣穴へ誘導

オスの求愛行動を気に入ったメスは、誘導されるようにオスの後を追いかけていき巣穴へ一緒に入る。巣穴に入ったメスは巣穴の奥にある産卵室で産卵する。(写真9)

④ 巣穴を守るオス

産卵後、メスは巣穴を離れ、オスだけが残り卵がふ化するまで巣穴を守る。この時期のオスは巣穴に執着があり、潮が満ちても巣穴またはその周辺に留まる。(写真10)

トビハゼの空気運搬行動



空気運搬中と思われるトビハゼ



写真9 メス(左)を誘導するオス(右)



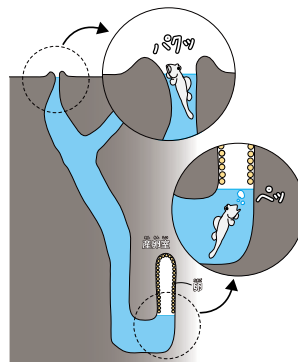
写真10 巣穴を守るオス

⑤ 仔魚のふ化

卵は長径約1.0mm、短径約0.6mmで、5,000～6,000粒ほどが産卵室の壁面や天井に産みつけられる。産卵後1週間ほどでふ化し、ふ化仔魚は満潮時に巣穴から出て水中で浮遊生活を送る。ふ化直後の仔魚の大きさは全長約2.7mmである。(写真11)

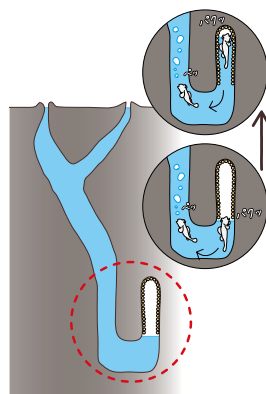


写真11 トビハゼの卵と仔魚



巣穴へ空気を運ぶ

- 営巣後、産卵室を含め巣穴内はふつう、入口まで海水で満たされている。
- オスは、巣穴の入口で口の中に空気を含み、巣穴の最奥部へ移動し、産卵室で空気を放つ。この行動を何度も繰り返して行くうちに、今まで海水で満たされていた産卵室が徐々に空気に満たされていく。
- メスは産卵室（壁面や天井）に産卵するが、産卵のタイミングはオスの空気運搬の前（産卵室が海水で満たされている状態）か、空気運搬後（空気で満たされた状態）であるかは、今のところ詳しくは分かっていない。
- 産卵室に産みつけられた卵は、空気に曝されたままの状態が発生が進んでいく。
- ふ化直前まで、干潮時にオスの空気運搬行動は繰り返され、酸素を含んだ新鮮な空気が卵に補給され続ける。



巣穴から空気を出す

- ふ化が近づくと、今度は反対にオスは産卵室内の空気を口に含んで、巣穴の外へ放つ。ふ化は必ず夕方から夜間にかけての上げ潮の時に行われる。
- この行動を何度も繰り返していき、今まで空気に満たされていた産卵室の水位が上昇して卵が海水に浸かっていく。そして、卵は水に浸かると、その刺激でふ化がはじまる。
- このように、トビハゼのオスは口に空気を含み、巣穴内に空気を入れたり、逆に巣穴外へ空気を放ったりと、繁殖のために「空気を運搬」する特別な行動をすることが知られている。

東京湾のトビハゼのいま

田辺信吾 公益財団法人東京動物園協会 葛西臨海水族園

東京湾奥部の大規模開発が一段落してから、少なくとも30～40年以上が経過している。その間、埋め立てられた干潟の代替として新たに造成された人工干潟や、かつて設置された消波ブロックなどの構造物により沖からの波が遮蔽され泥が堆積した場所などにおいて、新しい泥質干潟が出現している。このような場所のいくつかでは、トビハゼの新規生息地も確認されている。ここでは、かつて存在していた3か所の生息干潟以外をトビハゼの新規生息地とした。

2011年から実施している連絡会によるトビハゼ巣穴調査の結果（P13にて後述）、現在、東京湾におけるトビハゼ生息干潟は8か所確認されている（図1）。これらには、比較的古くからある干潟として、谷津干潟・江戸川放水路・行徳鳥獣保護区があげられ、新規生息地として、葛西海浜公園「東なぎさ」・葛西臨海公園「鳥類園」・荒川河口（左岸）・東京港野鳥公園・多摩川河口があげられる。

●

確認されているトビハゼ生息干潟は、生息規模の大きい干潟（巣穴数：数百個）と小さい干潟（巣穴数：数個～数十個）とに大別でき、その規模が2極化していることが大きな特徴といえる（図1）。生息規模の大きい干潟は、江戸川放水路・行徳鳥獣保護区・荒川河口（左岸）で、それ以外は生息規模の小さい干潟である。ここで、谷津干潟は古い干潟であるが生息規模が小さく、一方、荒川河口（左岸）は新規生息地であるが生息規模が大きい。このことから、古くから存在する干潟が必ずしも生息規模が大きいというわけではなく、現在の東京湾では干潟が形成された時期とトビハゼの生息規模は直結しないといえる。生息規模の大小は、各干潟の歴史的背景やこれともなう環境条件の変化などが関わっていると考えられる。また、現在の東京湾のトビハゼ生息干潟のすべては、なんらかの形で人の手が加わった干潟であり、これも東京湾のトビハゼ生息干潟の特徴のひとつといえるであろう。

●

もともとは存在しなかった干潟である新規生息地に、トビハゼはどこからきたのだろうか。トビハゼの子ども

（仔魚）は、ふ化直後から約50日の間、海中で浮いて漂う生活をおくることが知られている。この期間に、生まれた干潟に再び戻る個体もいるが、他の干潟付近の海域へ移動する個体もあるだろう。仔魚期に、トビハゼは徐々に分布域を拡大すると考えられている。東京湾の個体群は、隣の生息地（静岡県御前崎付近）からの個体の移動はほとんどないと考えられており、おもに東京湾のなかで移動・分散しているとされる。従って、新規生息地のトビハゼは東京湾内で移動・分散した個体群であり、これらは古くから存在するトビハゼ生息干潟、なかでも江戸川放水路がその供給源であると考えられている。

●

増加した東京湾のトビハゼ生息干潟であるが、現在、各干潟で底質の硬化やヨシ原面積の拡大などの問題が確認されており、これらによりトビハゼの生息状況に影響が生じている。

底質の硬化とは、トビハゼが生息する泥質干潟の泥が硬くなることである。江戸川放水路でのトビハゼ生息環境に関する研究報告では、好適なトビハゼ生息干潟の底質条件として、粒径74 μm 以下のシルトが50%以上・含水率40%以上の泥が20cm以上堆積する場所とされている。底質の硬化はこの粒子が大型化するとともに含水率が低下することで、現在、複数のトビハゼ生息干潟での硬化が確認されている。底質が硬化すると、トビハゼの巣穴が保持されにくく（崩れやすく）なるなど、繁殖期と越冬期の営巣（巣穴を掘ること）が悪影響を受けるおそれがある。江戸川放水路では、この底質の硬化が少なくとも1990年代から、問題として指摘されている。

一方、東京湾の複数の新規生息地では、トビハゼが生息する泥質干潟付近のヨシ原が拡大している。水族園が2003年より調査を実施している葛西海浜公園「東なぎさ」では、ヨシ原の拡大により、隣接する生息干潟の面積が減少しトビハゼ生息数も減少している。これとは逆に、今まで、連続していなかった泥質干潟とヨシ原が連結し、この連結した付近を中心にトビハゼの生息数が増加するケースも確認されている。また、2011年より調査を実施している荒川河口（左岸）でも、生息干潟と隣接するヨシ原の拡大が毎年顕著に確認され、トビハゼの

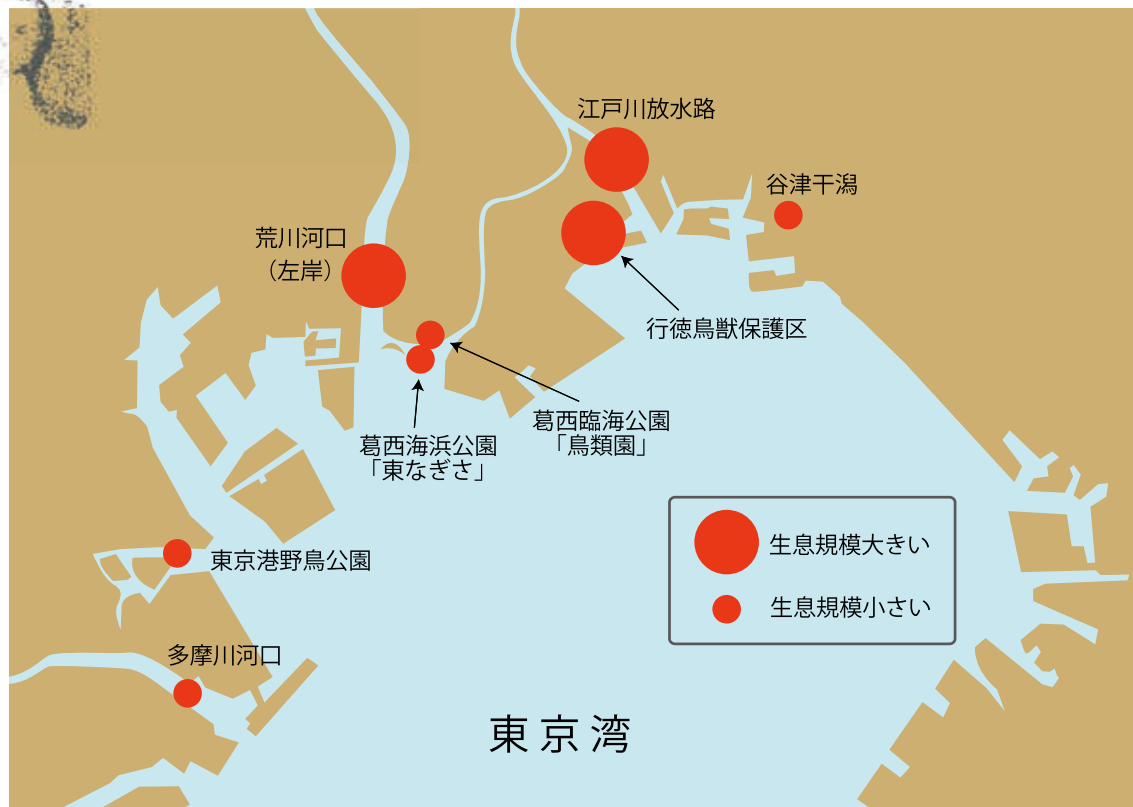
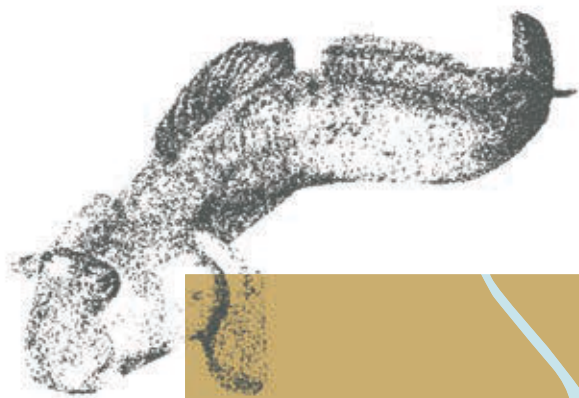


図1 現在の東京湾におけるトビハゼが生息する干潟と生息規模 (2011～2016年)

生息範囲が減少している。ここにあげた干潟以外でも、この2つの問題は、東京湾のトビハゼ生息干潟において、多少なりとも生じている共通の問題といえる。

●

東京湾のトビハゼ個体群維持のためには生息環境への何らかの働きかけが必要であろう。底質の硬化への対策としては、土丹の塊を生息干潟に持ち込むことにより降雨や潮汐・波浪の作用で徐々にシルト分が溶け出し、これが生息干潟への泥供給になるのではと考えられている。しかし、現時点で検証がなされていない点と、大規模な生息地を継続的にまかなえる量の補充が可能か否かといった点も明らかではない。一方、ヨシ原の拡大では、短期的な策として「ヨシの刈り取り」があげられるが、膨大な労力がかかるうえに、広域の面積を有する生息干潟では現実的な策とはいえないであろう。また長期的な視点から、各生息地においてヨシ原の拡大が限界まで達したうえで、残されたトビハゼ生息干潟を維持・管理す

ることも考えられ、こちらのほうが労力的な面で現実的であろう。ただし、ヨシ原の拡大が限界に達した後にトビハゼ生息干潟が残るか否かは不明である。両者とも、現実的かつ根本的な解決策としての根拠が不十分であり、さらなる検討が急がれている。

【参考文献】

- ・萩原清司. 1996. トビハゼ. 水産庁(編), pp.136-141. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(Ⅲ), 社団法人日本水産資源保護協会, 東京
- ・板井隆彦・金川直幸・北野忠・小川正明. 2004. トビハゼ. 静岡県自然環境調査委員会(編), p134. まもりたい静岡県の野生生物-県版レッドデータブック-(動物編), 羽衣出版有限公司, 静岡
- ・瀬能. 2003. 東京湾奥部のトビハゼ. 環境省自然環境局野生生物課(編), pp.209-210. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物, 財団法人自然環境研究センター, 東京
- ・柵瀬信夫・鈴木伸洋・萩原清司・北島洋二. 1991. 干潟に関する研究(その1)-トビハゼの生息環境特性について-. 鹿島技術研究所年報39, 335-342

東京湾の干潟とトビハゼの変遷

田辺信吾 公益財団法人東京動物園協会 葛西臨海水族園

大規模開発前の東京湾

昭和初期頃までの東京湾では、湾奥部には広大な干潟が広がり(図1)、トビハゼも広範囲に生息していたと考えられている。しかし、これを裏づける過去の文献などの記録がほとんど残っていない。このことは、トビハゼは食用に供されたといった人々の生活に直接関わりのあった存在ではなく、いわゆる「雑魚」という扱いであった(ある)ためであろう。

東京湾の大規模開発

1905年から1946年にかけて京浜地区での埋め立てが行われ、鶴見川や多摩川河口域の干潟が消失した。その後、1966年から1985年にかけて京葉地区の埋め立てが始まり、東京湾の湾岸のほぼ全域の人工地盤化が進行した。この時期が浅海域の急激な減少期となった。例えば、三番瀬が船橋側と浦安側から囲い込まれたり、三番瀬の後背地にある干潟が消失したり、谷津干潟が周囲の干潟の埋め立てにより内陸に取り込まれた。その結果、かつて湾奥部に広く生息していたであろうトビハゼは、谷津干潟・江戸川放水路・行徳鳥獣保護区の3か所までに生息域が狭まったとされている。谷津干潟は東京湾のトビハゼ生息干潟のうちで唯一残された自然由来の干潟であり、江戸川放水路は大正年間には完成し、そして行徳鳥獣保護区は大規模開発中に造成されている。

東京湾のトビハゼの「運命」?

東京湾はその背後に日本の首都で

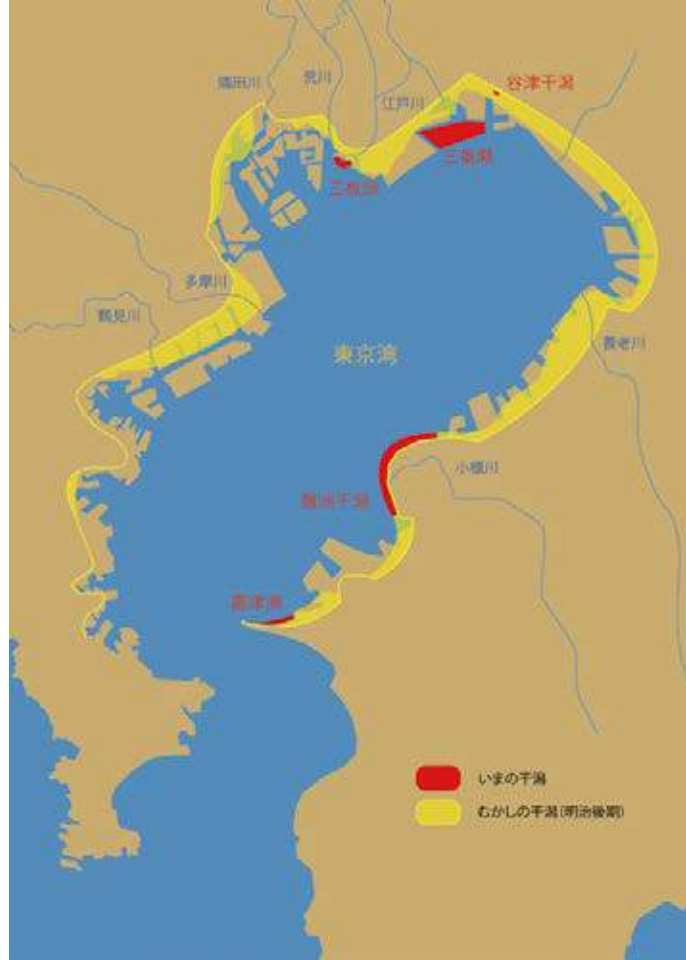


図1 東京湾の埋め立ての変遷(埋め立て前後)

ある東京を中心とした大都市を抱えている。不幸にも、東京湾のトビハゼが生息する泥質干潟は、そのような大都市に隣接する湾奥部の水域である。そこは、開発後の高い経済的な価値が見込まれるエリアであると同時に、沖合いとくらべて水深が浅く開発が容易な水域であったのであろう。このため、特に高度経済成長期には真っ先に大規模開発の対象となり、トビハゼが生息する広大な干潟が埋め立てられた。このことは、ただでさえ冬期の低温をのり切ることが容易でないと考えられる、北限

の東京湾のトビハゼ個体群にとって避けられない「運命」であり、高度成長期は東京湾のトビハゼにとって最も絶滅の危険性が高かった時代であろう。

【参考文献】

- 古川恵太. 2011. 沿岸の埋立・干潟の消失や海岸部の立入り禁止区域の拡大過程. 東京湾海洋環境研究委員会(編), pp.44-46. 東京湾人と自然のかかわりの再生, 恒星社恒星閣, 東京
- 萩原清司. 1996. トビハゼ. 水産庁(編), pp.136-141. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(Ⅲ), 社団法人日本水産資源保護協会, 東京

かつての浦安の海辺(干潟)とトビハゼの生息地

島村嘉一 浦安市郷土博物館

浦安市は昭和30年代から40年代に行われた大規模な海面埋め立てにより、面積が4倍になり、埋め立てられたかつての漁場は住宅や大規模遊園地等になり、その姿を一変させた。

かつて浦安を含めた東京湾奥には江戸川河口を中心とした広大な河口干潟とその支流の境川河口の両側に前浜干潟が広がり、アサリやハマグリを代表とする貝の漁場であったことが東京湾漁場図で記されている。

広大な干潟が形成された要因は旧江戸川による土砂の供給である。旧江戸川は、江戸時代に利根川が東遷されるまでは利根川の本流であり、東遷後も利根川の支流として上流から土砂を供給した。そのことは、大正時代に江戸川放水路が開削された後も、また、呼称が「江戸川」から

「旧江戸川」へ変わった後も変わっていない。

埋め立て前の海の状況について元漁師に聞くと、海岸線にはヨシが生い茂り、遠浅の海は4km先まで続いていたとされる。運ばれた土砂が堆積して形成された三角州や干潟の高潮位の場合はヨシ原を形成しトビハゼの生息地となっていたということである。

では、実際にどのような場所にトビハゼは生息していたのだろうか？浦安ではトビハゼのことを「ゲェロッパゼ」と呼び漁獲対象ではないので、ほかの魚介類と違い詳細な情報は残っていないため、元漁師に埋め立て前の海岸線の様子わかる航空写真を見せてトビハゼの生息地について話を聞いた。(図1)



写真1 境川河口から西側に向けてヨシ原が続いている。アサリ漁の帰りのベカブネと餌掘り(ゴカイやイソメ取り)をしている。

まず、海苔や貝漁を中心に境川を利用して漁に出る方からは、境川河口付近と西側の旧江戸川河口にかけて続く砂泥質の海岸線のヨシの群落にいたという話が聞けた。その一帯のほとんどは歩くと沈むような柔らかさであったとのことである(写真1)。また、境川河口から東側に向けても生息していたようであるが少ないとの話である。

次に旧江戸川河口を利用して投網漁を遊漁船として行っていた方からは、河口にある三角州の「大三角」「小三角」や川岸のヨシの生えているところにいたという話が聞けた。大三角は広大な三角州で、ヨシが生え、洲の中にいくつも澁があり、大きいものは舟が入れる大きさであったとのことである。

このことから、当時の浦安の広大な干潟を有する海岸線にはヨシが生え、その周辺にトビハゼが生息していたということが分かった。

東京湾に残されている現在の生息地と比較すると、以前の生息地は点ではなく面であり、その生息数もかなりの量だと推測される。

①東京湾側

話者：昭和4年生まれ(海苔養殖・貝漁に従事)／昭和20年生まれ(海苔養殖・貝漁および農業に従事)
証言：境川を出て東京湾側にはヨシが生えていて、そこにはゲェロッパゼ(トビハゼ)が生息していた。

②旧江戸川河口

話者：昭和5年生まれ／昭和11年生まれ(ともに投網・貝漁・海苔養殖に従事)
証言：大三角・小三角の中にはヨシがたくさん生えていて、トビハゼが生息していた。海苔の干し場に使うヨシを刈るとき(梅雨明け時)にも見ることができた。

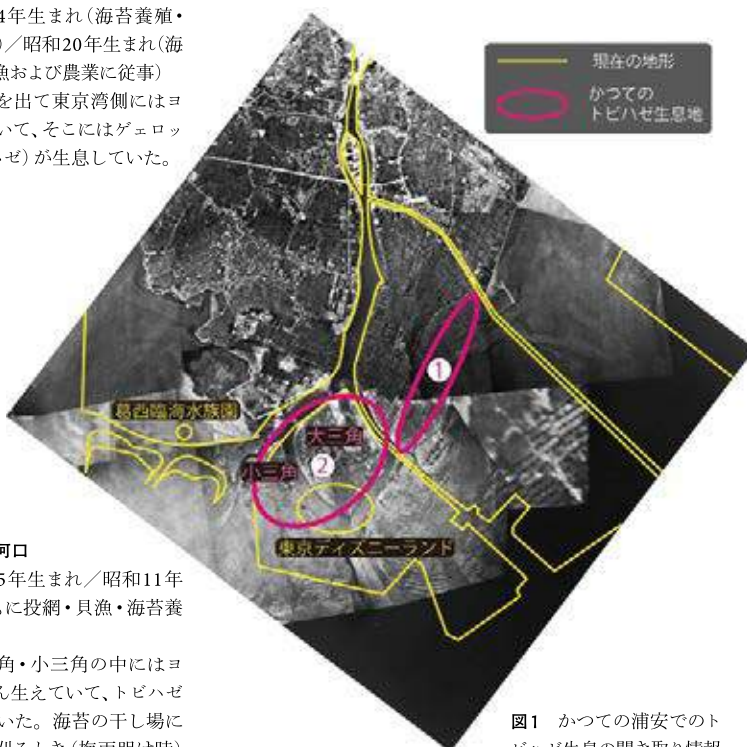


図1 かつての浦安でのトビハゼ生息の聞き取り情報(航空写真：昭和23年)

連絡会でのトビハゼ生息状況調査

増淵和彦 公益財団法人東京動物園協会 葛西臨海水族園



写真1 トビハゼ調査の様子(葛西海浜公園「東なぎさ」)



写真2 繁殖時期のトビハゼ巣穴。周囲に長径1cmほどの泥粒が散乱するのが特徴

連絡会ではトビハゼの生息状況を把握するための調査として、年に2回、夏期に巣穴調査、秋期には稚魚調査を実施している。これらの調査の大きな特徴は、現在分かっている東京湾の8か所のトビハゼ生息干潟において、同一時期に、同一方法で調査をすることである。生物の生息数の把握には長期間継続したモニタリング調査が有効である。このため、連絡会では、2011年から最低10年間、調査を継続することとしている。(写真1)

1. 巣穴調査(写真2)

はじめに

一般的なトビハゼ調査では、観察できた個体そのものをカウントする手法がとられており、葛西臨海水族園でも以前は同様の方法での調査を実施していた。しかし、この方法では、①調査当日の気温が低い場合、活性の低いトビハゼが巣穴や物陰から出てこない、②敏感な魚であるため、動く物影を察知すると確認の前に逃避してしまうという問題が生じ、得られたデータが実際の生息数を反映せず、過小評価となることが考えられた。そこで連絡会では、会員の1人であるトビハゼ研究者の柵瀬氏の助言により、繁殖期のトビハゼの巣穴数をカウントする巣穴調査を採用している。この調査方法は、個体を直接カウントするより、比較的気温の影響を受けにくく、

トビハゼ逃避のような見落としの可能性が少ないメリットがある。

目的

本調査は、長期間(経年)にわたり、繁殖期のトビハゼの巣穴数をカウントすることにより、トビハゼの個体数変動を推定するものである。東京湾のすべてのトビハゼ生息干潟において同様の巣穴調査を同時期に実施することにより、東京湾全体における巣穴数の経年変動からトビハゼの個体数の動向を把握することを目的としている。このデータは将来的に、東京湾におけるトビハゼの保全方策を検討するための基礎資料になる。

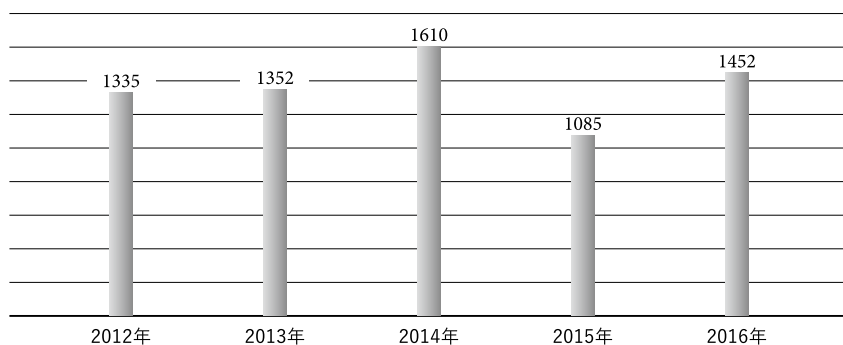
方法

巣穴調査の時期は、夏期の7月中旬から下旬にかけての潮周りが大潮時としている。この時期は、東京湾におけるトビハゼ繁殖シーズンの終盤にあたる。最盛期を避けこの時期に調査時期を設定することで、干潟への立ち入りによりトビハゼの繁殖活動が極力妨げられないように配慮している。

調査方法は、日中の干潮時に生息干潟の全域を歩きながら、トビハゼの巣穴を目視で確認しカウントする。数百mほどの調査範囲であれば1日で終了するが、数kmにわたるような広範囲な生息地では、調査範囲を分けし

■表1 各干潟における巣穴調査の結果(2011～2016年)

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
谷津干潟	—	—	0	0	—	—
江戸川放水路	87	638	407	613	390	684
行徳鳥獣保護区	—	47	129	298	183	220
旧江戸川	—	0	0	0	0	0
葛西臨海公園「鳥類園」	—	—	—	—	9	11
葛西海浜公園「東なぎさ」	—	29	31	20	50	55
荒川河口(左岸)	401	614	783	679	453	481
東京港野鳥公園	—	0	0	0	0	1
多摩川河口	7	7	2	0	0	0



■図1 東京湾におけるトビハゼ巣穴数の経年変化(2012～2016年)

※2011年は調査した干潟に限られているので除外した。

て複数日にわたって調査を行っている。

干潟面に現れたトビハゼの巣穴入口の形状やサイズは、見慣れないうちは干潟の他の生物の巣穴と区別しにくい場合もある。しかし、トビハゼの巣穴入口周辺には長径1cmほどの俵型の泥粒が数個から数十個ある点の特徴であり、他の干潟生物の巣穴と区別するポイントとなる。この泥粒は、トビハゼが地中で巣穴を掘る際に泥を口に含んで、その都度地上に出て吐き出したものである。トビハゼがその穴あるいはその周辺に存在し、かつ活動している証である。この特徴的な巣穴周辺の泥粒のおかげで、魚類の専門家でなくとも比較的容易に他の生物の巣穴と区別でき、カウントされた巣穴数が調査の知識や経験に左右されにくいメリットにもなっている。

また、トビハゼの巣穴入口の形状は概ね円形で、巣穴のサイズは直径1cmほどから大きなものは10cmを超えるものもある。多くは数十センチ以内に別の入口があるケースが多く、これらの巣穴は地中で繋がっている。1つの巣穴の入口数はふつう2個で、少ない場合は1個で多い場合では5～6個になることがある。

例えば、同一のトビハゼの巣穴に2個の入口があるとき、その両方に泥粒がある場合と一方にしかない場合がある。両者とも、陸上からは同一の巣穴か否かを判別することはできない。また、東京湾ではトビハゼは希少種とされるので、判別するために貴重な生息干潟の泥を掘

り返すような破壊的な調査は望ましくない。このため、連絡会では巣穴の周辺に上記定義の泥粒のある巣穴入口すべてをカウントすることをルールとしている。したがって、必ずしもカウントした巣穴入口数と実際の巣穴数は同じではない。

結果・考察(表1, 図1)

2011～2016年までの調査によると、東京湾のトビハゼ生息干潟は巣穴数の多い干潟と、逆に少ない干潟との2極化が顕著になっていることがわかった。巣穴数の多い干潟は、江戸川放水路(巣穴数:87～684個)、行徳鳥獣保護区(47～298個)、荒川河口(左岸)(401～783個)で、これらの干潟はトビハゼの生息規模が大きい干潟であるといえる。一方、巣穴数の少ない、あるいはない(トビハゼ生息は過去あるいは現在で確認されている)干潟は、谷津干潟(0個)、旧江戸川(0個)、葛西海浜公園「東なぎさ」(20～55個)、葛西臨海公園「鳥類園」(9～11個)、東京港野鳥公園(0～1個)、多摩川河口(2～7個)で、これらの干潟はトビハゼの生息規模が小さい干潟であるといえる。東京湾全体での巣穴数は1085～1610個であり、調査開始当初は巣穴数カウントの不慣れもありやや過小評価となった可能性も否めないが、2012年以降は毎年1000個以上が確認されている。

次に、特に生息規模の大きい干潟を見ると、年により



数十から数百個と巣穴数の変動が大きい結果となっている。この理由として次のことが考えられる。

①観察時間などの影響

荒川河口（左岸）の例では、1日のうちで干潮時でも午前中の早い時間は巣穴数が少なく、午後にかけて増加する傾向が確認されている。つまり、観察する時間帯によってもトビハゼの営巣状況が変化することが考えられる。

②変動はほぼ適正な数値

実際に個体数が変化した可能性も考えられる。特に、晴天で気温が高く、午前中の早い時間から干潟が干出している状態であれば、実際の個体数を反映した適正な数値である可能性が考えられる。

③繁殖期のずれ

仮に、その年の繁殖時期が早まれば巣穴数は減少し、逆に遅くなればピークと重なり巣穴数は増加する可能性が考えられる。

引き続き、本調査を継続することにより、巣穴数の増減の範囲や変動の傾向など、より詳細が分かってくるであろう。さらに、調査の時間や気温などについても、可能な限り配慮していく必要がある。

2. 稚魚調査 (写真3)



写真3 トビハゼ稚魚。全長20mmほどで干潟に上陸しはじめる

はじめに

東京湾のトビハゼは、5月下旬から8月中旬（最盛期は6月下旬から7月下旬）にかけての時期が繁殖期とされ、干潟の巣穴内で産卵する。ふ化した仔魚は巣穴を出て海中で浮遊生活をおくり、ふ化後約50日で全長20mmほどになり水陸両生生活をはじめ。はじめは干潟の浅い水際にいることが多いが、時間の経過とともに徐々に陸上に進出し水から出る時間も長くなっていく。干潟への上陸のピークは8～9月とみられ、1年のうちで、この時期が干潟でのトビハゼ個体数が最も多い時期である。

目的

トビハゼの寿命は、長くとも2～3年ほどと比較的短いとされる。このため、その年の繁殖成功率によっては、生息干潟全体の個体数が大きく影響を受けると考えられている。そこで、その年のトビハゼの繁殖が成功したのか否かを評価することを目的として、稚魚調査を実施している。

また、トビハゼの稚魚は、成魚と同様の泥質干潟にも見られるが、砂質干潟でも観察されることがある。トビハゼの稚魚にとって、泥質干潟以外の環境も必要であるかどうかの検証もかねている。

方法

調査時期は、0歳魚（その年生まれ）のトビハゼ稚魚が概ね上陸を完了している9～10月頃としている。調査日は、巣穴調査のように、潮回りおよび潮位（日中の満潮時または干潮時のいずれか）に応じて、決定しているわけではない。理由として、例えば、満潮時にコンクリート護岸に稚魚が多数集まるような干潟では、むしろ潮位が高いときの方が観察しやすいことなどがあげられ、担当干潟の立地条件などで各施設が調査日を独自に決定しているためである。

調査方法は、生息干潟の全域を実際に歩きながら、出

■表2 各干潟における稚魚調査の結果(2011～2016年)

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
谷津干潟	—	—	—	—	R	—
江戸川放水路	不明	CC	CC	CC	R	R
行徳鳥獣保護区	R	CC	CC	CC	CC	CC
旧江戸川	—	—	—	—	—	—
葛西臨海公園「鳥類園」	—	—	—	—	RR	R
葛西海浜公園「東なぎさ」	CC	R	0	R	R	CC
荒川河口(左岸)	CC	CC	C	CC	CC	R
東京港野鳥公園	RR	RR	0	R	0	RR
多摩川河口	—	—	—	—	—	RR

※RR:1-9尾,R:10-49尾,C:50-99尾,CC:100尾以上

※江戸川放水路の2011年は稚魚の存在のみ確認し、カウントはしなかった。

現した小型のトビハゼの数およびサイズを目視で確認している。調査対象である0歳魚は概ね全長5cm未満とし、目視によるサイズ測定は全長2cm以上～3cm未満、3cm以上～4cm未満、4cm以上～5cm未満、5cm以上の4段階としている。これらの記録は、巣穴調査と違い、観察者によってサイズとカウント数に個人差が生じやすい性質のため、毎年なるべく同一者が観察するよう心がけている。

集計結果では、各サイズで、RR(1～9尾)、R(10～49尾)、C(50～99尾)、CC(100尾以上)の4段階で記述した。

なお、本調査は個体を直接カウントする方法をとっているため、悪天候などによる低気温の影響を受けやすく、実際の生息数に対して過小評価になりやすい。このため、得られたデータはあくまで参考値として取り扱っている。

結果・考察(表2)

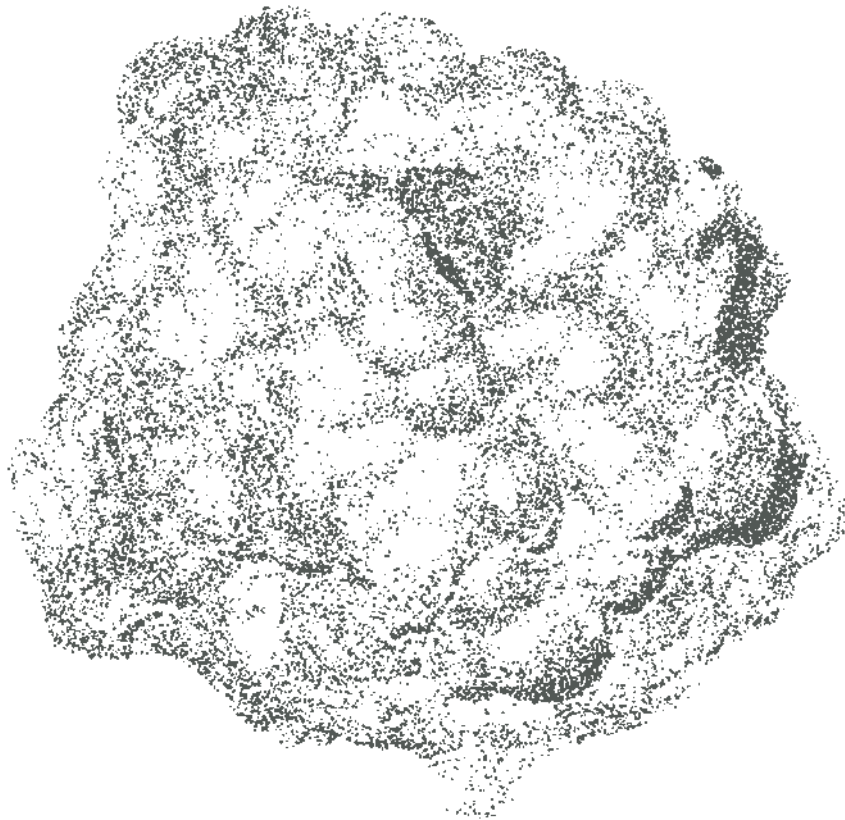
2011～2016年までの調査結果によると、稚魚の出現数は、巣穴調査と同様、生息規模の大小で2極化がみられる。生息規模の大きな干潟(江戸川放水路、行徳鳥獣保護区、荒川河口(左岸))は、稚魚調査においても確認数が多い傾向(過半数の年でCC)にある。また、生息規模の小さな干潟(谷津干潟、葛西臨海公園「鳥類園」、東京港野鳥公園、多摩川河口)は確認できる稚魚数も少ない傾向(過半数の年で0～RR)にある。ただし、葛西海浜公園「東なぎさ」では、過半数の年で確認数は少ない傾向であったが、2回(2011年と2016年)の調査のみ多かった(CC)。

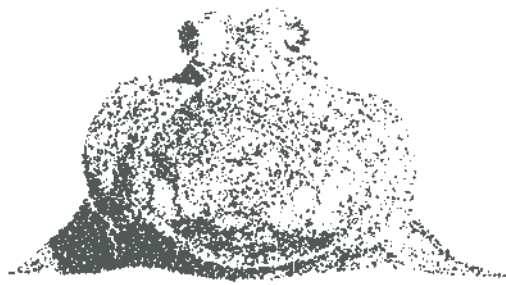
これらの結果から、トビハゼの生息規模の大小で概ね稚魚の確認数も決まるようであるが、年によりデータのばらつきが大きく、これが本調査方法の特徴的な性質であろう。しかし調査結果からいえることは、①生息規模の大きな干潟は、確認数が多い(CC)年の繁殖は成功し、確認数の少ない(RやC)年は、低気温による過小評価か、

実際に少ないかの判別は困難といえる。一方、②生息規模の小さな干潟では、低気温による過小評価の可能性も考えられるが、多くは繁殖そのものが成功していないと考えられる。特に、毎年調査を行っている東京港野鳥公園では、ほとんど新規参入個体がないと考えられ、個体群維持そのものが難しくなっているおそれがある。③葛西海浜公園「東なぎさ」は上記の中間型であり、少なくとも過去2回(年)は繁殖が成功したといえるが、過半数の年では過小評価か、実際に少ないかは分からない。

トビハゼ稚魚は、成魚同様に泥質干潟での観察例は多いが、それ以外の砂質干潟での観察例もある。葛西海浜公園「東なぎさ」では、2011年および2016年に複数の上陸直後と考えられる稚魚が砂質干潟でも観察されている。同時に、これらの年はいずれも「東なぎさ」全体での稚魚確認数が多い年となっている。このことから、少なくとも確認数が多い(繁殖が成功した)年には、泥質干潟だけでなく、砂質干潟もトビハゼ稚魚に利用されることがあると考えられる。

例年、「東なぎさ」では夏期にトビハゼが確認されるのは泥質干潟のみであり、秋期に砂質干潟で見られることがある稚魚は確認できない。選択肢としては、泥質干潟へ移動するか、あるいは砂質干潟で冬を越せずに死亡することが考えられる。前者は、台風などの波浪により少数の偶発的な移動はできたとしても、多数の稚魚が確実に泥質干潟へ移動できるとは考えにくい。また、後者については、稚魚は小型であるので巣穴を掘る能力(体力)が十分ではない、あるいは砂質は底質が硬いため巣穴を掘りにくい。または掘れても深さが浅く、冬期の低温に曝されやすくなり、低温に耐えられず死亡するのではと考えられる。いずれにしても、今後調査を進めていくうえでの課題の一つである。





トビハゼがいる干潟



江戸川放水路

金子謙一 市立市川自然博物館

江戸川放水路は延長4kmほどの人工の水路で、大正年間に開削された。増水した江戸川の水を速やかに東京湾へ流す放水路であり、江戸川本川とは行徳可動堰によって仕切られている(図1)。行徳可動堰は、平常時は閉門、増水時のみ開門という操作がなされるため、平常時、江戸川放水路に江戸川本川の水が流入することはなく、南側の開口部で東京湾と連続している。つまり平常時は、東京湾の入り江として存在している。現在の正式名称では江戸川放水路を江戸川と称して上流側の江戸川と一体のものとして扱い、江戸川放水路分岐点より下流側の江戸川を旧江戸川と称して江戸川本川から分離しているが、それはあくまでも呼称上のことである。平常時、江戸川の水が旧江戸川へと流れていることを考えると、いまなお江戸川放水路は、そのように呼ぶ方が合理的である。河川管理関係者の間では江戸川放水路の呼称は現在も使われており、トビハゼについて語る場合も江戸川放水路の呼称を用いるのが一般的である。

江戸川放水路では、大正年間の開削後、時間の経過とともに潮の干満にもなると砂泥が堆積し、干潟や浅瀬が形成されたと思われる。そしてそこに、東京湾奥の干潟や浅瀬に生息する生物が分布を広げ、新たに生態系が形成されていったのであろう。細長い形状の江戸川放水路では、東京湾への開口部に近い一帯は砂質の干潟、どん詰まりとなる奥部には泥質の干潟がある。トビハゼが住み着いたのは、おもにこの奥部の泥干潟であったと思われる。その後、湾岸一帯で大規模開発が進められ多くの干潟と浅瀬が消失したことは周知のとおりだが、江戸川放水路には結果的に湾奥の生態系が保存されることになった。そして、その象徴がトビハゼなのである。

現在の湾奥では、トビハゼ生息地は増加する傾向にある。それらの場所のトビハゼは、江戸川放水路のような

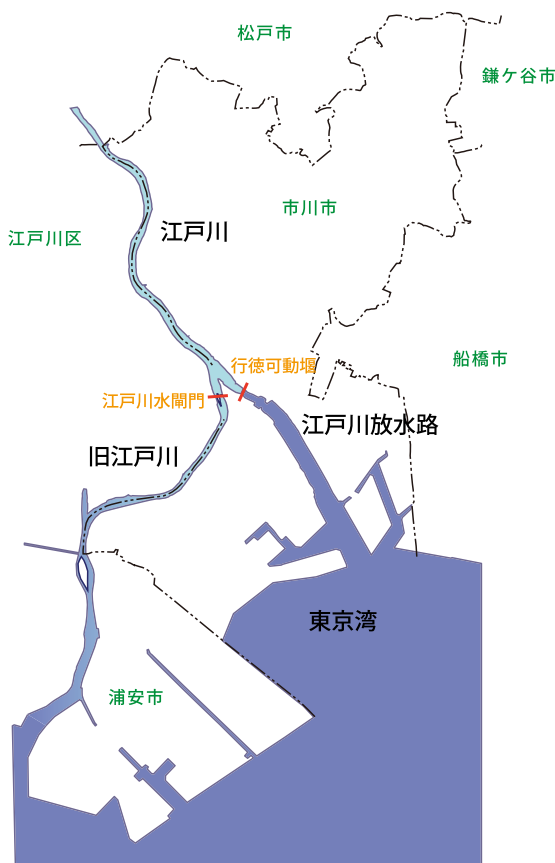


図1 江戸川放水路と江戸川、旧江戸川、東京湾の関係

古くからある生息地からやってきたと考えるのが妥当であろう。湾奥に古くからあるトビハゼ生息地は江戸川放水路、谷津干潟、行徳鳥獣保護区の3か所である。このうち行徳鳥獣保護区は埋め立てに伴って造成された人工干潟であり、3か所の中では比較的新しい。東京港野鳥公園などの新規生息地同様、造成後、トビハゼが進出してきて新たに生息地となった場所である。したがって昔からの個体群を継承する生息地と言えるのは江戸川放水路と谷津干潟であり、現在のトビハゼの生息状況を考えると、江戸川放水路が東京湾奥におけるトビハゼの主たる供給源であると推測される。いわば、東京湾のトビハゼの聖地である。そしてこのことは、トビハゼだけにとどまらない。江戸川放水路が東京湾において遺伝子プールとして一定の役割を担ったことは間違いないであろう。もちろん江戸川放水路の前面に広がる三番瀬もまた、同じ意味で大きな役割を担っている。ちなみに、水深が浅い江戸川放水路はマハゼの幼魚にとっても格好の棲みかである。江戸川放水路には多くの遊船業者の栈橋があり、「ハゼ釣り」の文化もまた、ここに保存されている。

現在の江戸川放水路には、トビハゼの生息場所が大きく3か所ある。2か所は江戸川放水路奥部の左岸と右岸



写真1 干潟の景観



写真2 巣穴調査の様子。足元の丸い大きい穴がトビハゼの巣穴

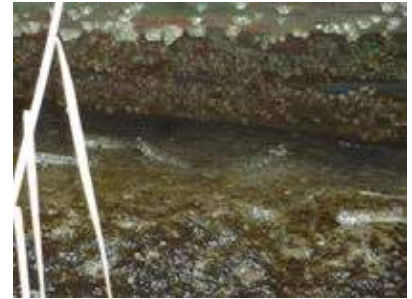


写真3 干潟に置かれた舟の陰には、トビハゼが何匹も隠れている

(川岸の左右は、一般に水の進行方向つまり上流から下流を見た時の左右とする)であり、時にひざまで潜る柔らかな泥干潟とそれに連なるヨシ原が広がっている(写真1)。トビハゼの成魚を容易に目撃できる状況から生息数は多いと思われ、調査では巣穴の数は毎年3桁に及んでいる。もう1か所は、東京湾寄りの右岸にある。江戸川放水路は右岸側へゆるく曲がる形状で、そのため以前からこの場所には泥干潟が形成されトビハゼも数多く生息していた。その後、護岸工事があり、現在はトビハゼ護岸と呼ばれている。これは「トビハゼがよく見られる護岸」ではなく「トビハゼに配慮して造成した護岸」という意味である。堤防の補修工事に際してトビハゼの保全を訴える市民や研究者の声を受け、当時の建設省が取り組んだもので、干潟の泥をすきとって海中に仮置きし、その泥を用いて干潟を復元し、さらに泥が流出しないように波消しの蛇かごを配置した。また、工事期間中、現地のトビハゼを捕獲して飼育し、干潟復元後、再放流を行った。この取り組みは1991年から1992年にかけて行われ、その時からトビハゼ護岸と呼ばれるようになったのである。ただ現在は、トビハゼは決して多いとは言えず、当初復元した泥干潟にも水流によって起伏が生じ、環境が変質している。人間が自然環境をコントロールすることのむずかしさを伝える場にもなっている。

●

江戸川放水路のトビハゼと出会うには、奥部の泥干潟が適している。新行徳橋の下には左右岸とも干潟が広がっていて、春～秋に訪れると、すぐにおびただし数のチゴガニやヤマトオサガニが歓迎してくれる。特に保護区域となっているわけではなく、誰でも自由に干潟に入ることができる。泥干潟はヨシ原と連続しており、トビハゼはこのヨシ原の縁を中心に活動している。繁殖期には干潟の泥の上で多くの個体が活発に活動し、巣穴も多

く見られる。ただ、そんな時期であっても人が近づくと、トビハゼは慌てふためいてヨシ原に逃げ込んでいく。ヨシ原がマイホームで、そこから開けた場所に出かけて行って採餌や求愛行動をしているように見える。巣穴は、意外にヨシ原のかなり内部でも見つけることができる。泥の状態さえ良ければ、ヨシ原の中でも構わないのかもしれない。

新行徳橋の上から眺めると、干潟の全体がよく見える。泥干潟とヨシ原の位置関係もよくわかるし、泥上に作られたおびただし数の穴にも圧倒される。多くはヤマトオサガニのものだが、トビハゼの巣穴も肉眼で確認することができる(写真2)。こういう目線で鳥に見られていることを思えば、上空の影にカニやトビハゼが過敏に反応することも理解できる。ほとんど丸見え状態である。ヨシ原が貧弱な場所では、舟の陰がトビハゼの隠れ場所になっている(写真3)。中型の釣り船の陰をのぞくと、大きなトビハゼの成魚が数十尾もいて、あわてて跳ねていく。トビハゼにとって干潟に置かれた釣り船は、すでに環境の一部となっているのである。

●

江戸川放水路にハゼ釣りに訪れる人は多い。そういう人たちにとって食用にならないトビハゼが関心の外にあることは、いまもむかしも変わらない。トビハゼが暮らす軟弱な泥干潟は、釣り人にとっては歩きにくい迷惑な場所ではない。だが、訪れる人間に見向きもされなかったことはトビハゼにとって幸いした。食べられるとなれば、アサリであれホンビノスガイであれ、あるいはマガキであれ、人間の採取圧が強くなる。聖地と言っても、江戸川放水路は決して干潟としては広くない。立ち入りが自由な場所だからこそ、人間の側に自然に対する節度ある態度が無ければ、いまのすばらしい状態を未来に継続することはできないであろう。



行徳鳥獣保護区

野長瀬雅樹 NPO法人行徳野鳥観察舎友の会



写真1 観察舎から見た行徳鳥獣保護区

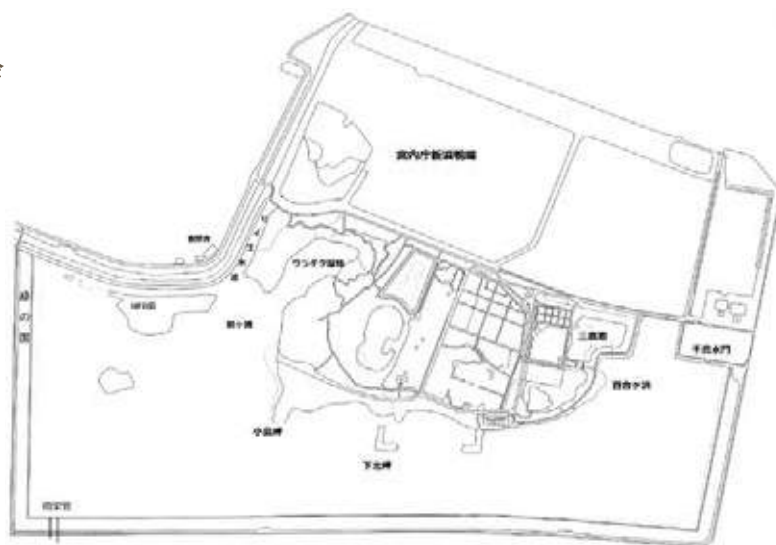


図1 行徳近郊緑地特別保全地区(行徳鳥獣保護区+宮内庁新浜鴨場)

市川市南部の行徳地区にある人工の自然保護区(56ha)。宮内庁新浜鴨場前面にひろがっていた海を埋め立てて1975年に造成が完了し、鴨場と合わせて約83haの行徳近郊緑地特別保全地区となっている(図1,写真1)。かつて旧江戸川河口から江戸川放水路へ至る一帯は浅瀬や干潟が広がり、1960年代まではガンの仲間も飛来するなど水鳥のメッカとしてバードウォッチャーや野鳥研究者の間では世界的にも知られる場所であった(鳥関係者は鴨場の名称から「しんはま」と呼んでいた)。高度経済成長期に東京湾岸の埋め立てが進む中、バードウォッチャーを中心に野鳥生息地保護の運動が起こり、開発を望む地元との対立もあったが、最終的には県立の野鳥保護区と観察施設の設置ということで決着した。

●

保護区は周辺の埋め立て地域と同様に、海を囲った中に海底の土砂を海水ごとパイプラインで投入し、落ち着いた後、上澄みを排水するという方法で造成されている。保護区には更に周辺埋め立て地からの上澄み排水も投入されたため、全体的にシルト分の多い泥質の環境が出来上がった。東京湾とは江戸川放水路河口部経由の水路(幅3mの千鳥水門)及び三番瀬と直接繋がる暗渠管(直径180cm)で海水が入りし、干潮時には約1haの泥干潟が出現する。造成当初水門は閉鎖され、保護区は暗渠管1本のみで東京湾と繋がる塩水湖(「新浜湖」と呼ばれた)状態で潮位差は10cmほどであったが、1977年4月の水門開放以降は1m超の潮位差となり、干潟が広く出るようになった。保護区でのトビハゼ初出現年や

保護区造成以前の生息記録ははっきりしないが、江戸川放水路個体群からの散発的な流入により保護区開設初期から少数が見られていたようで、1976年度の魚類調査報告の表には記述がある(採集リストには見られず)。水門開放後の1980年にはトビハゼ観察会が8月の定例行事として開催されている。

●

保護区の陸域部は造成当時問題になっていた地盤沈下を見越して高めに盛り土されており、10年経過すれば沈んで丁度良い干潟ができるだろうという設計であったが、完成する頃には沈下がほぼ止まったため、陸地は丸ごと残って乾燥化・草原化が進んだ。水鳥の保護区としての機能を回復すべく、1980年代半ばより行徳野鳥観察舎友の会により都市排水・雨水を水源とする淡水湿地作りが開始された。周辺地域より流入する、富栄養化している水を養魚用水車で曝気し、ポンプで揚水、浅い水面に流すことで水辺の創出・水生生物や植物による水の浄化・鳥たちの餌となる水生生物の涵養をはかる試みは成功し、1993年から3年間の千葉県による保護区再整備につながった。現在は棚田や池・水路が多数整備され、淡水・汽水・海水と連続的につながる湿地環境ができている。保護区のトビハゼは淡水池が出来て以降、生息数が増え、繁殖地として成長していったようだ。現在は外周部以外の干出する海岸部ほぼ全域で姿が見られているが、生息数・密度・巣穴ともに大多数は一番広く干潟の出るセイゴ水道(写真2)・ウラギク湿地(写真3)に集中している。巣穴調査では江戸川放水路・荒川河口(左岸)



写真2 セイゴ水道



写真3 ウラギク湿地での観察の様子



写真4 トビハゼと巣穴



写真5 トビハゼとカワアイ(巻貝)

に次いで多く3桁を数え、保護区域であることもあり今のところ安定した生息環境を維持している。2011年3月の東日本大震災では保護区各所で液状化や地割れが発生し、海岸部も沈降や地形改変が起きた。下北岬や百合ヶ浜は干潟部が大幅に減少し、トビハゼが見られなくなったエリアも出ている。ウラギク湿地も海岸沿いのヨシ原が一部沈降したが、こちらは干潟面積がその分増加してトビハゼの生息域は拡大したようである。百合ヶ浜につながる淡水池であった三島池は2012年より出口の水路を掘り下げ、満潮時に海水が遡上する汽水池化実験が進行中であるが、水路伝いに池内へトビハゼも進出しており、まだごく少数であるが巣穴も出現してきている。

●

保護区のトビハゼは3月頃から出現し、11月上旬頃まで見ることができる(写真4)。特に活発なのは6月頃からの繁殖期。うっすらと赤みの増した婚姻色や背びれを広げる姿も確認できることだろう。保護区では江戸川放水路にあるようなクレーター状の大きな巣穴は見られていない。大人の人差指サイズの小さめの穴が多いようだ。

トビハゼは人や鳥の姿に反応して干潟や水面をピョンピョンと跳ねて逃げて行く姿を見るが、意外と野鳥に食べられることは少ないようだ。干潟に多く見られるサギ類も潮だまりや波打ち際の魚を狙っており、たくさんいるカニ類やトビハゼを捕食しようとしているようには見えない。一度だけであるが、干潟の土手部分をタヌキが掘り崩してトビハゼを捕まえて食べる様子を観察舎スタッフが目撃している。小型定置網での魚類調査では袋網

に入り込んで溺死してしまう個体もいる。

●

保護区は立ち入り禁止となっており、通常外部からは干潟の様子も見えないが、日曜・祝日に開催の園内観察会や、土日祝日に開放している南西部の一角「緑の国」から観察可能である。保護区の干満は東京湾と比べ約2時間ほど遅れるのでトビハゼ目当てで訪れる場合は注意が必要だ。夏季の観察会や江戸前干潟研究学校といった調査イベント時には干潟に下りて観察する機会もあるが、干潟の大部分は膝まで沈むような柔らかい泥なので指導者の指示に従わないと大変な目に合う。トビハゼが多いセイゴ水道やウラギク湿地は観察会時に必ず通行するので、生息シーズンにはヤマトオサガニやカワアイ(写真5)とともに観察可能だ。ウラギク湿地には観察用の足場板が設置されており、より間近で見ることができる。潮が満ちてくると水面に突き出た杭やコンクリート護岸、ヨシなどに上っている姿も見られる。

保護区の一部には野鳥観察舎があり、設置された40台の望遠鏡で保護区の様子や干潟のトビハゼ、ヤマトオサガニの姿を観察することができたが、耐震強度不足判明と行政改革の方針により残念ながら2015年12月末より無期休館となっていて現在利用はできない。観察や調査、普及啓発活動の拠点が失われるのは、トビハゼをはじめとする保護区の生物や環境保全、教育普及活動にとってもマイナスであり、早期の再開を願っている。



荒川河口（左岸）

市川啓介 公益財団法人東京動物園協会 葛西臨海水族園

荒川河口の左岸側（上流から下流を見て）、荒川と中川を分かつ堤防（以下、中堤）の最下流の端から、護岸に沿って約2.6kmにわたり消波ブロックが設置されている。この消波ブロックと護岸との間には空間があり、ここに泥質干潟とヨシ原が形成されている。干潟は全長約2.6km、幅は最大約30m、面積は約16,000㎡である（図1、写真1）。中堤は治水の目的で掘削された荒川放水路（現、荒川）と中川の合流地に建設されたもので、1930年に完成した。また、実際の設置年は不明であるが、国土地理院の航空写真によると1979年から1984年の間に中堤沿いに消波ブロックの設置が確認できる。その頃からこの空間では、波の影響が軽減され泥が堆積しはじめたと考えられる。このように、荒川河口（左岸）の干潟は人為的な影響により形成された干潟である。また、現在のこの地点は、国土交通省荒川下流河川事務所小名木川出張所が管理している。

●

荒川河口（左岸）の干潟におけるトビハゼ初確認は定かではないが、現存する資料では2000年の8月に採集記録が残っている。同年発行の週間つりニュース第1800号に掲載されている『つり人生：幻の魚復活!？』の記事には、釣り人がマハゼを狙って釣りを行っていたところ、珍奇な魚が釣れたことに対し、初めはムツゴロウだと大騒ぎしたとのことである。これが後にトビハゼであると判明した。

荒川河口周辺のトビハゼの生息調査は、横山ら（2006）による左岸での生息環境調査の報告はあるが、その他にはほとんど報告がない。水族園でも、2004年9月に右岸で1回のみ調査を行い、稚魚を含め約8尾の確認をただけである。その後、連絡会の活動開始へ向けて2010年に左岸で予備調査を実施し、2011年以降の本格的な連絡会の調査に至っている。

●

2011年から連絡会での調査として、巣穴調査と稚魚調査を実施している。両調査ともに約2.6kmの調査区域を16区画に分割し、基本的に2日間に分けて実施している。その結果、確認した巣穴数には区画ごとに顕著な差

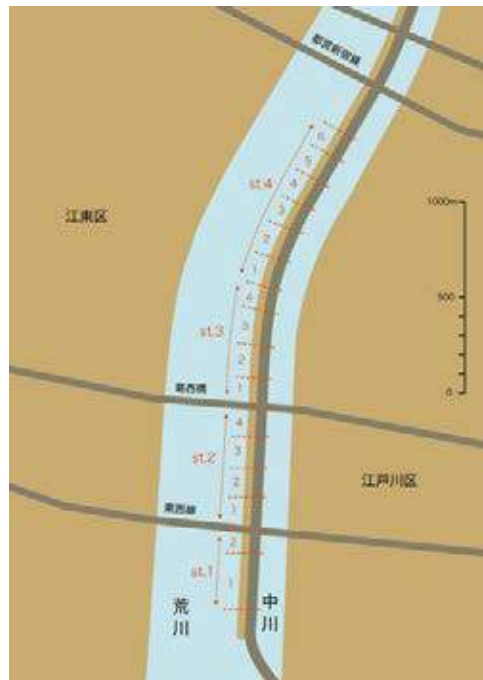


図1 荒川河口（左岸）における調査範囲

が見てとれた。巣穴数の多い区画はヨシがなく（少なく）干潟面が開けているのに対し、巣穴数の少ない区画は干潟がヨシによって広く覆われていることが共通点としてあげられる。荒川河口（左岸）の干潟は、調査開始以来、確認される巣穴数が401～783個と、東京湾の干潟では江戸川放水路に次いでトビハゼの巣穴数が多い干潟である。また、荒川河口（左岸）の干潟は、泥が堆積されはじめてから少なくとも30年ほどと比較的新しい生息地であり、造成後にトビハゼが移り住んできた新規生息地ということが出来る。東京湾にいくつかある新規生息地のうち、荒川河口（左岸）の干潟は唯一トビハゼの大規模生息地といえる。

●

また、2015年夏期にSt.4-4～4-6にかけて、ヨシが根元20～30cmほどを残して刈り取られており、秋期の調査では刈られたヨシの破片で干潟が覆われているのを確認した（写真2）。さらに半年後の2016年夏期には、流れ着いたと思われるゴミで干潟面がほぼ埋め尽くされていた。その年の秋期にはゴミが見られず干潟面が露出しているように見えたが、泥の表面直下には多くのビニール等のゴミを確認した。この時点でヨシの丈はかなり回復していた。ヨシが刈られた直後、ゴミが多量に干潟内に入り込んだことから、この干潟ではヨシ原がゴミの侵入を防止していることが容易に示唆された。また、同様のタイミングで確認できたトビハゼの巣穴数と個体数が明らかに減少した。ヨシ原とトビハゼの興味深い関係を垣間見られる機会となった。



写真1 荒川河口（左岸）の調査地点（葛西橋から下流側を望む）



写真2 付近のヨシが刈られた干潟。

上：ヨシ刈り前（2015年7月14日）

下：ヨシ刈り後（2015年10月31日）

ヨシが刈られた後は、確認されるトビハゼと巣穴の数が減少した。

巣穴が減少した直接の原因として、刈られたヨシや流れ着いたゴミにより干潟面が埋め尽くされたために、活動範囲が狭められたことがあげられる。また、それ以外に、ヨシ原はトビハゼにとって満潮時の退避場になっていることが考えられる。トビハゼは干潮時に干潟上で活動し、満潮時には最寄りのヨシ原内のヨシの茎（水面上）で定位して、干潮時に元の干潟へ戻るサイクルとされるが、ヨシ原がない場合は潮位の上昇とともに海水に追われて、より広い範囲に移動してしまう。その結果、次の干潮時に元の干潟に戻れずに個体群が分散してしまうために、個体数が減少したのではないかと推測される。さらにもう一つの理由として、外敵からの隠れ家としての役割が考えられる。東京港野鳥公園では、アカガシラサギがトビハゼを捕食する様子が観察されている。トビハゼは鳥などの外敵が出現するとヨシ原へ逃避行動を行うことがあるため、ヨシ原がなくなると、外敵から身をまもる場所がなくなるために他の場所へ分散していくのではないかと考えられる。

今回の場合、刈られたヨシの丈は1～2年でおおよそ元の状態に戻った。一度、ヨシがなくなった干潟でも、そこに残ったわずかなトビハゼや、秋期の新規参入個体を機にやがて個体数は回復するのではないかと考えられるが、干潟面直下のビニール等のゴミによって、巣穴を掘りにくい状況になっている可能性がある。今後の経過観察が必要となる。

●
荒川河口（左岸）の干潟が形成されはじめてからヨシ

原は拡大を続けている。連絡会の調査がはじまった2011年からでも、毎年ヨシ原拡大を確認している。過去に巣穴を多数確認していたが、ヨシ原の拡大により干潟面がヨシでほぼ覆われてしまった区画もあり、トビハゼはヨシ原と消波ブロックの間にある幅の狭い泥質干潟でのみ、少数確認されるようになっている場所も多く、今後、荒川河口（左岸）の干潟に生息するトビハゼの個体数は減少していくことが予想される。

●

最後に、荒川河口周辺は東京湾にある数少ないトビハゼの生息地の一つとなっているが、その全容はまだ明らかにされていない。現在、水族園が調査している左岸側以外にも、右岸側や上流・下流側においてトビハゼ生息に関する断片的な聞き取り情報がある。しかし、全範囲を調査するには人手も時間も不足しているため、調査しきれていないのが現状である。今後、本調査に協力していただける施設が現れることを期待したい。

【参考文献】

- ・田中正彦. 1999. 江戸川放水路におけるトビハゼの生態. 千葉県動物詩, 887-897.
- ・週間釣りニュース, 釣り人生. 2000年9月15日1800号
- ・横山泰宏ら. 2007. 荒川河口干潟におけるトビハゼのHSIモデルの作成と異なる干潟における適応性の検討. 日本緑化工学会誌, 33(1), 134-139.
- ・荒川放水路変遷誌編集委員会. 2011. 荒川放水路変遷誌. 荒川下流河川事務所.

【協力】

- ・国土交通省荒川下流河川事務所 小名木川出張所



葛西海浜公園「東なぎさ」

市川啓介 公益財団法人東京動物園協会 葛西臨海水族園



写真1 葛西海浜公園「東なぎさ」における調査地点

葛西臨海水族園（以下、水族園）の目の前には三枚洲と呼ばれる干潟が広がっている。その一部が埋め立てられ2つの人工干潟により構成される葛西海浜公園がつけられた(図1)。人工干潟は、それぞれ「西なぎさ」、「東なぎさ」と呼ばれ、周囲を弓型の形状で囲むように石組みの導流堤(長径約650m)が建設されており、沖側(南側)が開口している。「西なぎさ」は一般に公開され、水遊びなどができる憩いの場として利用されている。一方、「東なぎさ」は、原則立ち入り禁止の自然保護区であり、立地も陸続きでないため、訪れるには東京都港湾局から上陸許可を得たうえで船舶を用いる必要がある。「東なぎさ」の面積は建設当時の記録によると15haほどで、干潟はそのほとんどが砂質だがスポット的に泥質干潟が存在している(写真1)。

葛西海浜公園は、葛西臨海公園とともに「葛西沖開発土地区画整理事業」において、埋め立て造成された区画で、自然環境の回復やレクリエーションなどを目的に埋め立ての代替として計画された。1972年から造成がはじまり、1978年には導流堤建設に着手、1983年に土砂投入に至り「東なぎさ」の造成は完了した。その後、「西なぎさ」は1988年に完成している。投入した砂泥は、「東なぎさ」は浚渫砂泥を用い、「西なぎさ」は親水公園であるので自然の山砂が用いられた。

●

「東なぎさ」でのトビハゼ初確認は、1991年の東京都

環境保全局(現、東京都環境局)による小型地曳網を用いた生物調査時と考えられ、その際、上陸前と考えられるトビハゼ仔魚1尾(全長10.6mm)が確認されている。その後、1999年、江戸川区が実施している生物調査において、初めて上陸後のトビハゼが確認された。

●

水族園では2003年から「東なぎさ」においてトビハゼ生息状況調査を開始した。当初は水族園で船舶を所有していなかったため、都漁連内湾釣漁協議会が主催している「東なぎさ」大クリーン作戦に同行し調査を実施した。翌2004年船舶を導入した調査を開始し、2011年からは連絡会として水族園が中心となり調査を行っている。水族園の調査により、「東なぎさ」にはトビハゼが生息する泥質干潟は北部(A地点)と中央部(B地点)の2地点あることが確認できている(図1)。A地点は護岸とヨシ原に囲まれており、また、B地点はすぐ南に石組みの島堤があるために、いずれの地点も波浪の影響が少なく、泥が堆積しやすい環境であると考えられる。2007年に測量を行った結果、A地点は約650㎡、B地点は約2050㎡であったが、これらの泥質干潟は多く見積もっても「東なぎさ」全体のわずか2%足らずであり、貴重な環境であるといえる。

2003年から2009年までは、双眼鏡他を用いてトビハゼの個体数を目視観察する方法で個体数調査を実施しており、B地点よりもA地点の方がトビハゼの確認数が多

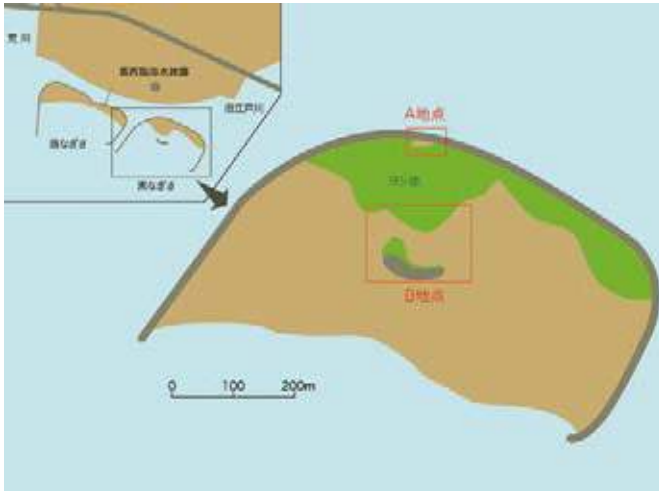


図1 葛西海浜公園「東なぎさ」の位置図。なぎさ内に調査地点を記す。



写真2 「東なぎさ」の変遷。上：2004年9月 下：2015年10月
ヨシ原が拡大している様子が見てとれる。

い傾向であった。後の2012年から現在に至るまでは巣穴調査および稚魚調査を実施している。2012年以降、A地点では、夏期に巣穴は全く確認できないが、秋期に少数ながら稚魚（0歳魚と考えられる）が確認される年がある。一方、B地点では夏期に毎年巣穴が数十個確認され続けており、秋期には、年により数に差はあるものの、ほぼ毎年稚魚が確認されている。また興味深いことに、夏期にはA・B地点以外の砂質干潟では巣穴も稚魚（さらに成魚）も見られないが、秋期には複数の稚魚が砂質干潟でヨシ原の際を中心に確認される年もあった。トビハゼの生息には泥質干潟以外の環境も必要であるのか課題が残る。

●

2009年までの個体数調査でトビハゼ生息数が多かったA地点であるが、2012年以降の巣穴および稚魚調査では減少傾向にある。反対に、B地点では巣穴数が増加しているようで、特に2015年以降顕著な増加が記録されている。これらのことから、2010年あたりでA地点とB地点での生息数の逆転が起きていると思われる。生息数の増減に関わる要因として考えられるものに、ヨシ原面積の拡大がある（写真2）。写真によると、「東なぎさ」が造成された当時、A地点は沖側（南側）にも開口していたが、1997年から2002年の間にヨシ原によって分断された。それ以降もヨシ原は拡大を続け、2002年から現在にかけて、干潟面積が約1,670㎡から約60㎡に大幅

に狭まっている。一方、B地点では、2009年頃に島堤付近にヨシ原が出現したことが確認できる。その結果、A地点ではトビハゼの活動場所の狭小化にともないトビハゼの生息数が大幅に減少した一方で、B地点では泥質干潟とヨシ原が接する面積が増え、そこを中心に巣穴と稚魚が多く確認できるようになり、トビハゼ生息数も増加していると考えられる。このことは、最近の調査時に、泥でぬかるんだ足を1歩進めるごとにピョンピョンと逃げ去るトビハゼの姿で、干潟が賑やかになった印象と一致している。

●

今後、将来的にはA地点の泥質干潟はヨシ原の拡大により消失し、トビハゼがより生息しにくい環境になることが懸念される。また、B地点においてもヨシ原が拡大して、さらに泥質干潟とヨシ原が接する場所が増えることになり、一時的にはトビハゼの生息数が増加するものの、その後はA地点のように干潟がヨシ原に覆われてしまうことで、生息域が減少しトビハゼの個体数も減少するのではと予想される。

【参考文献】

- 東京都環境保全局水質保全部水質監視課編. 1993. 平成3年度水生生物調査報告書. 東京都環境保全局水質保全部.
- 東京都第一区画整理事務所編. 1995. 今よみがえる葛西沖. 東京都.
- 清水政雄編. 1996. 葛西臨海の公園と水族園. 東京都公園協会.
- 東京都環境局環境評価部広域監視課編. 2001. 平成11年度水生生物調査結果報告書. 東京都環境局環境評価部



東京港野鳥公園

嶋村早樹 公益財団法人日本野鳥の会



写真1 干潮時の潮入りの池



写真2 ネイチャーセンター：野鳥や干潟の観察ができ、レンジャーが常在

東京港野鳥公園の干潟

東京港野鳥公園はかつて遠浅の海が広がっていた場所にあり、埋め立て地に造成された都立の公園である。1960年代に大井埠頭の埋め立てが始まり、現在公園がある場所は大田市場の建設予定地となっていた。しかし埋め立て後、雨水がたまってできた池や、ヨシ原などの湿地、草地などができたことから、多くの野鳥が飛来し、草地には昆虫、水辺にはカニなどの生き物も見られるようになった。そういった環境や野鳥観察を楽しむ人々が訪れるようになり、地元住民たちを中心にこの場所を残すための保護運動が起こった。住民たちの声や、野鳥の生息地・渡り鳥の中継地としても東京湾が重要な場所であることから、1978年に3.2haの「大井第七埠頭公園」が開園。これは現在の公園の西側エリアにあたるが、その後、公園拡大を求める運動が起こり、1989年に24.9haに拡大した現在の「東京港野鳥公園」が開園した。園内には、里山環境を復元したエリア、草地、樹林地、淡水池、汽水池など様々な環境があり、トビハゼが生息するのは「潮入りの池」と呼ばれる汽水池である(写真1)。約2.7haの池には、2か所に水門が設置されており東京湾の運河の水が出入りしているため、干潮時には干潟が現れる。

東京港野鳥公園のトビハゼ

トビハゼが生息している場所は、潮入りの池の干潟のごく一部に限られている。池に面して建っているネイチャーセンターの地下1階に「がた潟ウォーク」と呼ばれる干潟遊歩道があり(写真2,3)、トビハゼはそのがた潟ウォーク内か、その周囲でのみ観察されている。ここは池に広がる干潟の中で比較的泥が軟らかいことから、トビハゼの生息に適していると思われる。そのほか、ヤマトオサガニやチゴガニ、アシハラガニ、ハサミジャコエビなどが生息している。

園内で初めてトビハゼが確認されたのは、1992年の魚類調査である。汽水池と後背湿地のヨシ原をセットで環境整備したことが、トビハゼの定着に繋がったと考察している。

地下1階の観察窓や遊歩道からはトビハゼが間近に見られ、春から夏には繁殖行動も観察できる。婚姻色になった雄が背びれを立てたりジャンプをするほか、雄同士のケンカ、雌を巣穴に誘い込む様子なども見られる(写真4,5)。また、野鳥公園というだけあり、トビハゼがシギなどの野鳥に捕食されることもある。一般的に、人が近づくとすぐにヨシ原や巣穴の中へ逃げ込むトビハゼだが、ここで見られるトビハゼは逃げるのが遅く、遊歩道



写真3 干潟やヨシ原を間近で観察できる干潟「がた潟ウォーク」の遊歩道



写真4 背びれをたてて体をぶつけたり、噛み付くトビハゼ



写真5 カニの死骸を食べるトビハゼ

のすぐ下に巣穴を作ることもあった。そのため、来園者は窓や遊歩道から、間近でじっくりと観察できる。来園者の中には東京湾にトビハゼが生息していることを知らない方が多く、驚きながら観察している姿をよく見かける。跳びはねながら移動する姿や、泥の上でごろんと体を倒す仕草に、「かわいい」という声もあがる。

ネイチャーセンター改修工事

2015年9月～2016年10月までの間、ネイチャーセンターの改修工事が行われた。建物が干潟の上に建っているため、工事の影響が干潟に及ぶことが心配され、東京都担当者、設計者、施工者を交え、干潟に配慮した工事について話し合いながら進められた。その際、「トビハゼ保全 施設連絡会」内でも多大なアドバイスをいただいた。

工事の際に出る塗料やゴミが干潟に落ちないことには特に注意し、外壁工事中はメッシュの細かい網で建物ごと覆うことになった。

そのほか、工事に際して注意・対応したことを以下に箇条書きする。

- 干潟遊歩道と外壁の工事はトビハゼの活動期（5～10月）を避ける
- 干潟遊歩道は干潟に杭を打ち込まず、既存の柱に打ち込んだものにする
- 干潟遊歩道が潮の流れを変える、塞ぐことがない高さにする
- なるべく干潟に下りないように作業する→干潟から浮かせた形で足場板を設置
- 外壁を洗浄する際、流れた水が1ヶ所に集中して干潟を削らないように注意する

以上のような配慮をしたため、工事前と工事後の干潟に大きな変化はなかったと思われる。

また、念のためトビハゼを5尾保護し、改修工事の間

飼育するという対策もした（※同時確認で10尾弱見られることが多かったため、約半分を干潟に残し、もう半分を飼育保護）。飼育方法については、市川自然博物館や葛西臨海水族園に教わり、保護した5尾中4尾が生き延びてくれた。なお、残りの1尾は捕獲直後から弱っており、飼育を始めてすぐに死亡してしまった。捕獲は工事開始前の2015年8月に行い、遊歩道の工事が終わった2016年6月に干潟に戻したが、飼育保護していなかったトビハゼも干潟で確認できたので、工事の間もトビハゼたちは生存していたようである。その後活発に繁殖行動もしており、その年の稚魚調査では稚魚も確認できた。

今後の課題

干潟の底質が硬くなっていること、砂質化していることが懸念されている。通常の干潟は川から泥の流入があるが、ここではそれが少ないと考えられる。長靴で歩いても足が沈まない硬さの箇所もあり、そこではトビハゼの確認もできていない。現在園内で確認できるトビハゼの数は多くなく、巣穴の確認も難しい。巣穴が見られても小さいため、雄が雌を誘い込んだが体の大きな雌が穴に入れないこともあった。泥が硬く、穴を掘りにくいことも一因となっているかもしれない。そのほか、泥が潮で流出しないための工夫や、ヨシ原の管理などにも課題があると考えている。また、来園者にトビハゼを知ってもらうため、展示の作成や観察会の実施も必要である。去年はネイチャーセンターの改修に合わせて、干潟やそこに暮らす生き物のジオラマも作成した。今後はトビハゼの観察に繋がる展示や、トビハゼに親しむきっかけになる観察プログラムなども充実させたいと考える。

トビハゼたちが住みやすく、繁殖しやすい環境であるように、都民がトビハゼに親しめる場所であるように、今後も環境管理・調査・普及に努めていきたい。



谷津干潟

芝原達也 谷津干潟ワイズユース・パートナーズ/NPO法人生態教育センター

干潟の規模、環境、由来、特徴

谷津干潟は、東京から車や電車で30分ほどの距離にあり、東京湾最奥部の千葉県習志野市に位置する。周囲は住宅地となっている埋め立て地に囲まれ、東西1.1km、南北0.4kmの長方形の形をした面積約40haの干潟で、東京湾とは幅約10m、延長1.2km（東側）と0.8km（西側）の2本の水路で結ばれ、潮の干満がある。

谷津干潟は、シベリアやアラスカで繁殖し東南アジアやオーストラリアで越冬するシギ・チドリ類の重要な渡りの中継地であることから、1993年にラムサール条約に登録されている。

今から約120年前、広大な干潟が広がる谷津海岸に入浜式塩田が整備され、その跡地にできた谷津遊園（1924年～1982年）は潮干狩りや海水浴で訪れる人々で賑わった。1971年になると、干潟での採貝や海苔養殖と農業で生計を立てていた地元住民は漁業組合を解散し、谷津干潟の周辺を取り囲む埋め立てが進んだ。埋め立てが始まると同時に干潟の保護運動が展開されたが、谷津干潟以外の干潟はあえなく埋め立てられていった。このとき、埋め立て地から排水とともに泥分が谷津干潟に流れ込み、トビハゼやヤマトオサガニ、ゴカイ類が好む泥質干潟へと変化した。残された谷津干潟も埋め立てられる可能性があったが、水鳥の貴重な生息地であることが認められ、1988年に国指定の鳥獣保護区となった。

以上のような経過をたどって成立

した谷津干潟は、元々あった広大な砂質の前浜干潟の一部が埋め立て地に囲まれる形で残った場所であり、現在の東京湾のトビハゼ生息地の中で数少ない自然由来の干潟である。トビハゼがいつから生息していたのか不明であるが、埋め立て前は後背地に淡水湿地である水田があり、汽水域にはヨシ原が広がり、以前より生息していたと思われる。周囲の干潟の埋め立て後に泥干潟に変化したことは、生き残っていたトビハゼにとって好都合の出来事だったと言える。しかし、河川の流入がない谷津干潟は、これ以来、まとまった泥の供給は途絶えているため泥質分が年々減り、砂質化した箇所も見られるようになっていく。

近年および現在のトビハゼの生息状況

2001年に発行された『谷津干潟ガイドブック』では、谷津干潟を代表する生物の一つとしてトビハゼが紹介され、「谷津干潟では、アヒル島や東側の干潟、小さい三角干潟などで大きな個体が良く見られる」とあり、「8月ぐらいからその年生まれと思われる小さな個体が、ほぼ全域で確認される」とある。

2001年以降も干潟南東部の通称アヒル島周辺では確認されていたが、2010年前後から確認頻度が減った印象がある。また、干潟東側は砂質化がもっとも進んでいる範囲であり、現在ではトビハゼは全く確認できない。三角干潟は現在も泥分が最も残る範囲であり、2016年の調査でも生息を確認しているが、まと



写真1 谷津干潟の航空写真



写真2 谷津干潟自然観察センターの外観

まった個体数の確認はできていない。また、干潟北西部にあるヨシ原では、2002年から始まった「干潟とふれあう場所作りワークショップ」で、スコップで地盤を掘り下げて小規模な干潟を整備する活動が行われていた際に、複数のトビハゼや巣穴を確認していた。ここは現在、ヨシ原に戻っているが、現在も少数であるがトビハゼの生息を確認している。稚魚や幼魚については、全域での確認はできないが稀に見られる。

今後の展望について

谷津干潟は東京湾のトビハゼの生息地としては、小規模であり、生息が危ぶまれる段階にあると思われるが、生息数が少ないためその状況を把握するのが困難になっている。また、環境の変化としては、泥分の流失以外に、干潟の地盤高の低下が確認されており、アオサの腐敗や青潮による水質の悪化が毎年起きている。これらがトビハゼの生息にどう影響しているか不明だが、今後も「トビハゼ保全 施設連絡会」と連携しながらモニタリング調査を継続していきたい。



葛西臨海公園「鳥類園」

大原庄史・中村忠昌 NPO法人生態教育センター

施設の概要

鳥類園は1994年4月に開園した約27haのバードサンクチュアリであり、葛西臨海公園の東側の約1/3を占めている。淡水池である「上の池」と汽水池である「下の池」があり、その周囲には常緑を中心とした樹林が発達しているが、そのすべてが埋め立て地に人工的に創出されたものである。鳥類は毎年120種以上が確認されるようになり、都内有数の野鳥の飛来地となっている。

鳥類園の干潟と生息する生き物

鳥類園の干潟は、旧江戸川と水門でつながる「下の池」に現れる。「下の池」は東西に細長く、干潟もこれに沿う形で形成される。この水門付近は潮の満ち引きの影響を最も受ける場所であり、歩くと膝まで泥に埋まってしまうほどの泥干潟となっている。水門から遠ざかるにつれて、地盤は硬くなり、歩いても沈まなくなる。

この干潟には様々な生き物が生息しているが、春から秋の期間が最も賑やかになる。

泥干潟に飛来するのはシギ・チドリ類である。春の渡りの時期にピークを迎え、ハマシギやキアシシギ、アオアシシギなどが飛来する。これらの鳥たちは、干潟でゴカイ類やカニ類、ヨコエビ類などを捕食し、北の繁殖地へ旅立っていく。

満潮時には、ボラやハゼの仲間などの魚類が入ってくる。ニホンウナギを確認したこともある。夏の大潮の夜には、アカテガニやベンケイガ

ニなどが幼生を放しに水辺に集まる。潮が引いた泥干潟はヤマトオサガニで埋めつくされる。このほか、アシハラガニやチゴガニ、ウモレベンケイガニなどカニ類だけで10種以上が生息している。

トビハゼの生息状況

私達が鳥類園の運営・管理委託を受けたのは2004年からであるが、トビハゼを初確認したのは2005年5月28日であった。当初から毎週末に鳥類調査を実施しているが、その際にヤマトオサガニに混じるトビハゼ2尾を発見した。我々の鳥類調査ではもちろん魚類は対象となっておらず、それまで見落としていた可能性もある。2003年以前から鳥類園に生息していたことも考えられる。

2007年6月28日には葛西臨海水族園によるトビハゼ調査が行われ、成魚とともに、わずかながら巣穴も見つかり、初めて繁殖が確認された。しかし、それ以降は魚類調査は行われず、鳥類調査時に年間で3～5日程度確認されるだけで、まったく確認されない年もあった。

2015年から「トビハゼ保全 施設連絡会」に加わり、巣穴一斉調査と稚魚調査を開始した。2015年、2016年ともに、夏の巣穴調査では約10個、秋の稚魚調査では最大で約30尾の稚魚を確認した。定期的に調査するようになり、個体数は少ないが安定して生息していることが把握され、鳥類園の干潟が東京湾のトビハゼにとって貴重な生息地の一つであることが分かった。



写真1 トビハゼが生息する干潟



写真2 干潟に飛来したハマシギの群れ

トビハゼの保全のために

鳥類園は人工的に造られた空間であり、1基の水門のみで海とつながっているため、洪水などによる自然攪乱はまず起きない。そのため、人の手を入れ続けなければ、ヨシの生育範囲が拡がり、泥干潟もヨシ原に遷移してしまう。現状では、スタッフやボランティア、地元市民によってヨシの刈り取りが行われ、泥干潟が維持されている。

現在、鳥類園の干潟にはトビハゼをはじめ、多くの生き物が飛来・生息している。公園内に造られた人工的な環境だが、生き物たちにとっては貴重な生息地だ。いつまでも彼らが生息できるように干潟を守りたい。



多摩川河口

柵瀬信夫 鹿島建設株式会社



写真1 トビハゼが多く生息していた干潟の状況(1999年)



写真2 現在の干潟の状況

多摩川河口上流4.5kmの川崎側にトビハゼ生息地がある。それは、産業道路大師橋下流300mのヨシ群落が途切れた所で、干出すると間口100m、奥行60mの三角形をした周囲をヨシ群落に囲まれた干潟が現れる。水際に沿ってマウンドが形成され、それより奥は低地が広がり、大部分は砂泥質で、最も奥部のヨシ群落に近い部分はトビハゼが活動する泥分の多い底質になっている。そして、高潮時には、ヨシ群落を含めて護岸基部まで冠水する。この干潟と護岸との間には幅2～5m延長10mの小路があり、干潟への人の出入りにはこの小路が用いられている。

国土交通省京浜工事事務所の資料は、この干潟を含む河口部の変遷を示し、河川・海域両者の影響によって干潟の形成や消失、さらにはヨシ群落などの植物への消長があるとしている。この変遷のなかで、トビハゼが生息できる泥分が堆積した干潟

は1980年以降に形成されたようである。

干潟でのトビハゼ巣穴調査は、同じ東京湾内にある江戸川放水路の巣穴調査と比較するために、放水路と同じ方法で1999年から毎年実施し、現在も継続している。この巣穴調査結果から、2000年には最多の191個が確認され、2010年までは最小で40個であったが、2011年には7個に減少し、それ以降は1ヶタの巣穴数が続き、2年前からは7月中旬の調査では巣穴をつくる状況は確認できなかった。しかし、調査時に潮だまりやミオ（漕）に全長1cm程度の稚魚が多数認められ、この状況から早い時期に産卵があったと推察した。

2010年以前の巣穴が多い期間での底質は、泥分が60%以上あり、歩くと15cm程泥に潜る状況があった(写真1)。しかし、現在は大部分の底質は砂質が多くなり、泥分が多い

所はごく一部となっている。かつてトビハゼが活動し巣穴を形成していた泥分が多い部分には、ヨシ群落に沿って帯状の潮溜まりが形成され、シオクグ群落があった。干潟上で活動するトビハゼは、この潮溜まりと群落を基点に出入りをし、人が近付くと一斉に群落へ移動し、さらに後背のヨシ群落に入り込んでいた。

しかし、2010年以降は、シオクグ群落と潮溜まりが消失し、ヨシ群落が伸長し、この結果、トビハゼが利用する泥質の多い部分が縮小し、巣穴の減少を招いているようで、この状況は河口部での変遷の一部かもしれない(写真2)。加えて、現在この小さな干潟に観察会などで多くの人が入るようになり、この少数のトビハゼを保護するためには、生息部分には立ち入らず遠くで見守ることが必要である。



旧江戸川河口（浦安市舞浜地区）

島村嘉一 浦安市郷土博物館

かつては、東京湾奥の漁業に重要な役割を果たしてきた河口干潟が存在していたが、この地区での埋め立て工事が昭和50年11月に終了し、河口の三角州の埋め立てやコンクリート護岸の建設によりかつてのトビハゼの生息環境は消失した。

その後、護岸の外側にある建設用鋼板で囲まれた部分（約2,400㎡）の一部にヨシが生育し、満潮時にはヨシの根元まで冠水する。外部との水の交換は建築用矢板のない2か所から行われている。潮汐と河川より運ばれた流木・ゴミ・死んだ生物が入ってくるとヨシの群落に留まってしまう。（写真1）

2004年11月に葛西臨海水族園との調査により、トビハゼの稚魚が確認された。その後も確認作業を継続し、2011年からは連絡会の発足とともに、巣穴調査・稚魚調査を継続

的に行っているが確認には至っていない。（写真2）

環境としては、2004年の発見時は歩行時に長靴が沈むくらい底質がやわらかかったが、徐々に硬くなりつつある。満潮時にはヨシの根元はすべて埋没し、逃げられる場所はコンクリート護岸の斜面くらいしかない。この状態では巣穴を掘り経年的に生息することは難しいと思われる。

この状況から推測すると、確認されたトビハゼ稚魚は潮流により他の生息地より供給された浮遊仔魚が定着し秋ごろまで成長、採集されたと考えられる。

他の底生生物としては、クロベンケイガニ、ヤマトオサガニ、チゴガニ、タカノケフサイソガニ、ハサミジャコエビなどが見られる。また、この河口は東京湾では2か所でしか報告のない絶滅危惧種であるアサク

サノリの生育地であり、今後はかつての河口干潟の機能を少しずつ取り戻していくことにより、トビハゼのみならず東京湾奥の環境の回復に役立つものと思われる。

浦安市郷土博物館（浦安市猫実1-2-7）

旧江戸川支流である境川河口かつての海岸線に位置している博物館で、東京湾の最奥部の広大な干潟の恩恵を受け、アサリやハマグリなどの貝漁・海苔養殖中心に暮らしてきた浦安の姿を紹介している。（写真3）

展示内容としては、昭和27年当時の浦安の町を体験し、漁師の命である木造漁船の姿や建造技術の展示、かつての海の紹介や漁労資料や魚介類の流通から東京湾と暮らしてきた浦安の姿を体感できる。



写真1 旧江戸川河口のトビハゼが採集されたヨシ原



写真2 2004年に採集されたトビハゼ



写真3 豊かなうらやすの海を表現した展示室の干潟のジオラマ

連絡会の活動と今後

金子謙一 市立市川自然博物館

「トビハゼ保全施設連絡会」(以下、連絡会)は、トビハゼが生息する東京湾奥の干潟に業務としてかかわる施設(7施設、第12回より8施設、P2参照)によって構成されている。「トビハゼ保全」と「施設連絡会」の間に空白を入れてあるのは、「トビハゼ保全施設」の連絡会と誤解されないためである。連絡会に参加する施設は葛西臨海水族園を除くとトビハゼという種の直接的な保護・保全にかかわる「トビハゼ保全施設」ではなく、干潟という生物生息空間にかかわるなかで間接的にトビハゼにかかわっている。参加施設の大半は野鳥の観察施設である。実務的な会なので、参加者は現場スタッフであり、水族園・博物館では飼育員や学芸員が、観察施設では管理を委託されている指定管理者のスタッフが参加している。一方で専門的な視点という点で、東京湾のトビハゼと長くかかわりのある企業の研究室にも参加してもらっている。

連絡会の発足は、2011年である。それ以前にも関係者の間で相互連携の必要性について話されてはいたが、実現できずにいた。この年に実現したのは、トビハゼの繁殖が遅れたことがきっかけであった。江戸川放水路では6月になっても繁殖行動が不活発であったため、あわてて他の干潟の情報を収集し、その延長として連絡会の発足に至った。結果的にこの年は各干潟ともトビハゼは

繁殖したが、危機感を抱いた背景には冷夏だった1993年の繁殖失敗もあった。湾奥のトビハゼ個体群の状況を各施設が共有することの必要性から、連絡会という場を設けることになったのである。

連絡会の第1回は2011年8月23日に行われ、以降、各年度3回程度、開催している。当初は参加者が自主的に集まる有志による会議であったが、第9回より設置要綱に基づき葛西臨海水族園が会議を招集する公式の会議となった。内容は、トビハゼの生息状況に関する情報交換と巣穴調査・稚魚調査に関する打合せと検討、観察会の運営に関することが大半で、そのほかに各施設が抱える課題などについても適宜、話題にしている。施設の設置母体や性格が多様であるにもかかわらず全施設が参加しての調査や観察会がスムーズに実施できているのは、現場スタッフが直接話し合っていることが大きな要因であろう。

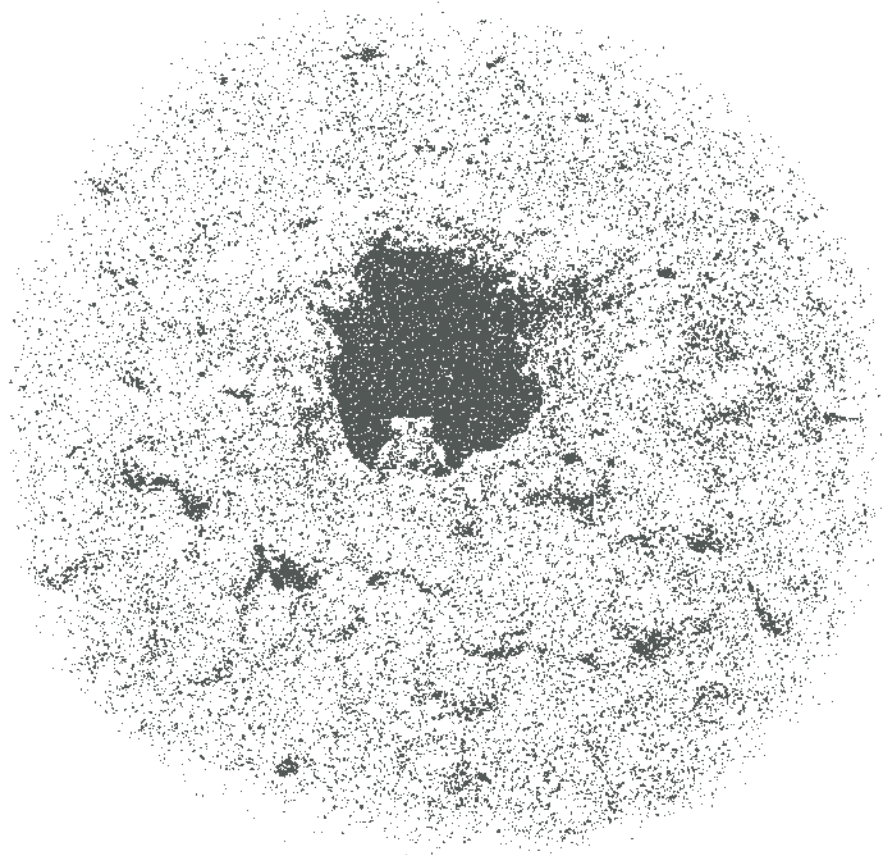
今後もこれまでと同様、トビハゼと、その生息する干潟の保全を目的に、データ収集と情報交換、あわせて東京湾奥のトビハゼについて周知する活動を進めていく予定である。フィールドワークと普及活動を業務とする施設スタッフならではの視点を、今後の活動にも反映させていきたい。



写真1 トビハゼ観察会の様子(江戸川放水路)



写真2 会議の様子(葛西臨海水族園)



東京湾のトビハゼのいま

北限のトビハゼ保全へ向けた施設連携による活動

2011-2016年

平成29年3月31日発行

【編集・発行】

公益財団法人東京動物園協会

葛西臨海水族園

〒134-8587 東京都江戸川区臨海町6丁目2番地3号

電話 03-3869-5152