

## 流水条件下でのオニオコゼ稚魚の潜砂

佐野雅基

### I. はじめに

大阪府ではオニオコゼ *Inimicus japonicus* の栽培漁業に1983年より取り組み<sup>1)</sup>、好適な放流サイズや放流場所<sup>2)</sup>を明らかにしてきた。1997年には有標識放流魚の混入率を37.0%まで向上させ<sup>3)</sup>、1995年に0.6tまで落ち込んだ漁獲量を1999年には3.4tまで回復させた<sup>4)</sup>。こうした成果を受け、西日本を中心とした12府県でオニオコゼ栽培漁業が実施されるようになり<sup>5)</sup>、広島県<sup>6)</sup>、長崎県<sup>7)</sup>、岡山県<sup>8)</sup>などで放流技術開発が実施されているが、大阪府のような高い放流効果は報告されていない。そこで、今後の放流効果向上に資するため、過去に行った技術開発試験の一部を報告する。

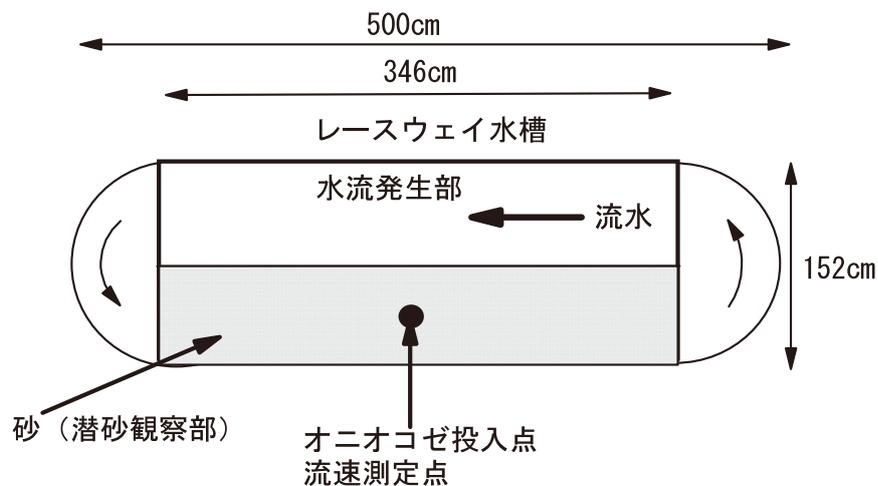
放流効果向上のためには、放流適地の選定と幼稚魚の生態の把握が不可欠であるが、後者についてはオニオコゼの天然幼稚魚の採捕事例が少ないため<sup>9, 10)</sup>、不明な点が多い。オニオコゼ幼稚魚の行動生態に関しては、サイズ別の潜砂実験<sup>11)</sup>や環境嗜好性についての実験<sup>12)</sup>があるが、止水条件での室内実験であり、実際の生息場所に近い流水での状況は不明である。

1994年に実施した岬町淡輪漁港前の開放海域（水深約7m）での種苗放流では、放流直後のオニオコゼ種苗の

定着が良好で、放流翌日に潜水観察で確認された放流種苗は放流尾数の33.2%となり、それ以前に放流を行っていた漁港内などの静穏な半閉鎖水域での最高値（2.0%）から大きく向上した<sup>12, 13)</sup>。また、この開放海域で放流時に流速の測定を行ったところ、10~15cm/secの流れが卓越したことが明らかとなった<sup>13)</sup>。そこで、このような流水条件はオニオコゼの定着を促すという仮説を立て、室内試験により検証した。

### II. 材料と方法

試験は1997年12月17日~26日に大阪府立水産試験場（現、水産技術センター）で実施した。試験には、中央に仕切り板が設置され、循環水流が発生するレースウェイ水槽（第1図）を用いた。この水槽の片側は流水発生部とし、もう片側は潜砂観察部とした。潜砂観察部の直線部底面には2~3cmの厚さに砂（粒径約100~500 $\mu$ m）を敷き、その中央部をオニオコゼ種苗投入点（以後、投入点とする）とした。流水発生部において流速10~15cm/secの流れを注水、ポンプ、エアレーションにより発生させ、投入点で試験の前後にエックマンメルト流速計で10分間の測定を行い、その平均値を実験におけ



第1図 試験水槽（平面図）

第1表 オニオコゼ種苗潜砂試験結果

区分	流速 (cm/sec)	水温 (℃)	平均全長 (mm)	潜砂尾数 (120分後)	半潜砂尾数 (120分後)	非潜砂尾数 (120分後)	流出・移動尾数 (120分後)	潜砂率 (%)	潜砂完了時間 (分)
流水1	13.0	15.0	73.4±9.8	7	0	0	3	100	2
流水2	14.9	14.8	69.3±7.7	5	3	0	2	100	4
流水3	13.1	14.5	69.1±8.5	7	0	0	3	100	10
止水1	0.0	15.2	72.2±8.3	9	1	0	0	100	60
止水2	0.0	14.5	67.6±5.4	2	4	3	1	67	120
止水3	0.0	13.8	68.0±9.4	6	1	1	2	88	90

※ 潜砂率 = (潜砂尾数 + 半潜砂尾数) / (供試尾数 - 流失・移動尾数) × 100

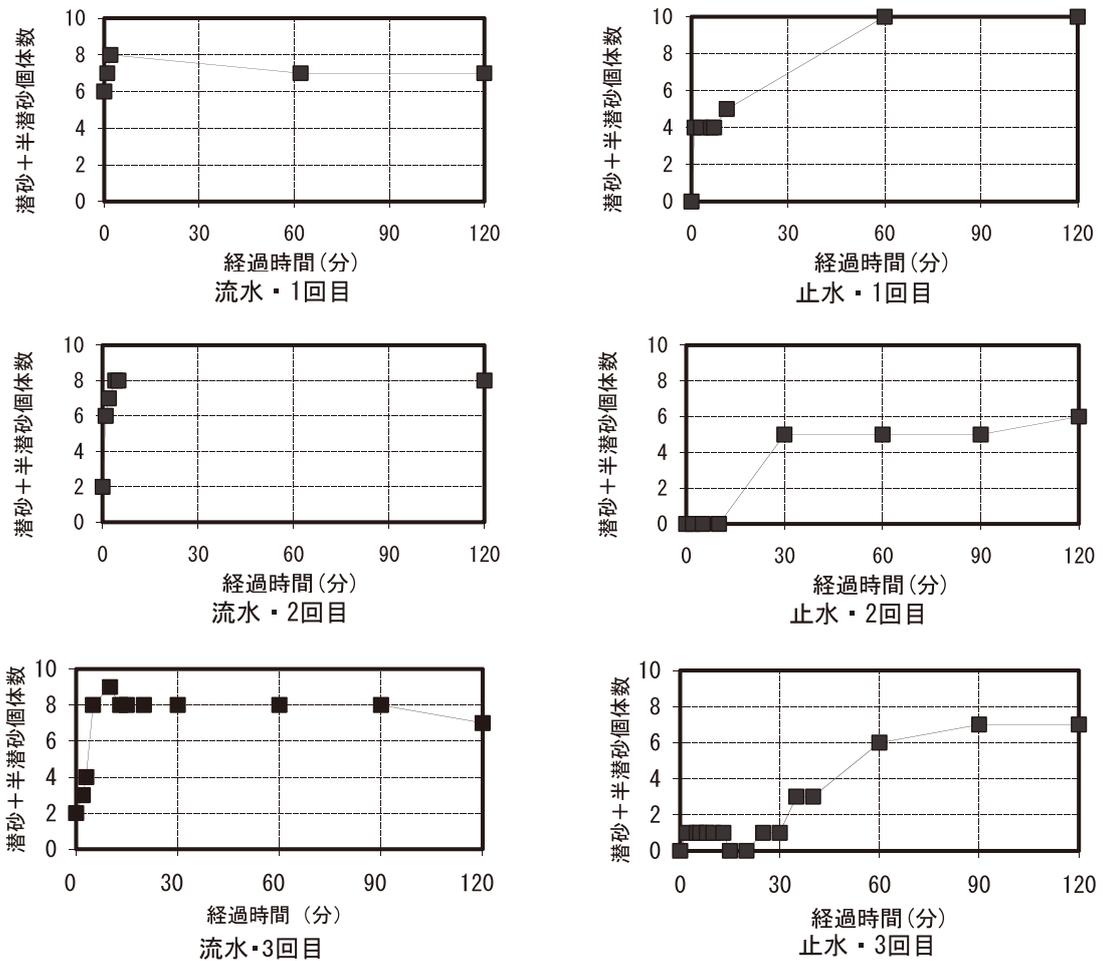
※ 潜砂完了時間: 潜砂尾数と半潜砂尾数の合計値が最高値になるのに要した時間.

る流速値とした.

試験にはオニオコゼ人工種苗10尾(全長50~87mm)を供し,塩化ビニル製パイプで投入点の砂上に投入し,直後から120分後まで潜砂状況を観察した.潜砂の程度は,魚体の約半分~全部が砂中にあるものを潜砂,魚体の一部~約半分が砂中にあるものの半潜砂,魚体が砂上にあるものを非潜砂と判定した.なお,潜砂観察部から流出・移動した種苗はその時点で除去した.試験は3回実施し,比較のため止水条件での試験も3回行った.

### Ⅲ. 結果

試験結果を第1表に,潜砂状況の推移を第2図にそれぞれ示した.オニオコゼ種苗は流水条件では,潜砂観察部から流失・移動した個体を除くと3回の試験のいずれも潜砂率[潜砂率 = (潜砂尾数 + 半潜砂尾数) / (供試尾数 - 流失・移動尾数) × 100]が100%となった.止水条件の潜砂率は1回目では100%となったが,2回目,3回目は試験期間中に潜砂しない個体があったため,それ



第2図 オニオコゼ潜砂状況の推移

■は潜砂個体と半潜砂個体の合計値を示す.

それぞれ67%, 88%となった。

流水条件の1回目では、開始直後に4尾が潜砂、2尾が半潜砂となり、2分後には流出した2尾以外はすべて潜砂となった。その60分後に1尾が流出していたが、それ以外は潜砂状態を保ったまま試験を終了した。2回目も直後から潜砂行動がみられ、流出した2尾を除いたすべてが5分後には潜砂し（潜砂5尾、半潜砂3尾）、終了までその状態を保った。3回目では、開始直後に1尾が流出したが、2尾が潜砂を開始した。5分後には3尾が潜砂、5尾が半潜砂となり、10分後には残る全てが潜砂または半潜砂した。終了までに2尾が砂上に出て流出したが、それ以外はすべてが潜砂状態であった。

一方、止水条件の1回目では、開始直後に潜砂する個体はみられなかったが、1分後に4尾が半潜砂、11分後に5尾が潜砂となった。60分後には潜砂9尾、半潜砂1尾となり、試験終了までその状態を保った。2回目では、開始10分後も潜砂個体は全く認められず、30分後に5尾の半潜砂がみられ、この状態が90分後まで継続した。終了時には2尾が潜砂、4尾が半潜砂となった。3回目では、開始2分後に1尾が半潜砂になったものの、この状態が13分後まで継続した後、潜砂個体がみられなくなった。25分後から徐々に潜砂する個体が増加したが、35分経過時に2尾が観察区域外に移動したこともあり、終了時点では潜砂6尾、半潜砂1尾となった。

潜砂完了時間（潜砂尾数と半潜砂尾数の合計値が最高値になるのに要した時間）については、流水条件では2～10分と短時間であったのに対し、止水条件では60～120分を要した。

#### IV. 考察

流水条件と止水条件の潜砂状況を比較すると、流水条件では開始直後から速やかに潜砂行動がみられたが、止水条件での潜砂行動は流水状態より緩慢で、潜砂完了時間も流水条件が10分以内であるのに、止水条件では60分以上かかった。また潜砂率も流水条件の方が高い数値を示した。これらの結果から、この試験で設定した流水条件はオニオコゼ種苗に速やかな潜砂行動を促すことが示唆される。

潜砂行動は防御行動と考えられ、オニオコゼと同様に潜砂を行うヒラメ *Paralichthys olivaceus* では、放流後に潜砂しない個体が多いと放流後の食害が多くなると推察されており<sup>14)</sup>、砂敷き飼育等で潜砂能力を高めた場合は生残率が高くなる<sup>15)</sup>とされている。潜砂性の甲殻類であるクルマエビ *Marsupenaeus japonicus* 種苗の放流でも、囲い網馴致により直ちに潜砂する個体が多くなり捕食率

が低下する<sup>16)</sup>ことから、オニオコゼにおいても放流直後の速やかな潜砂は、食害等による減耗を低減させると推察される。以上のことから、オニオコゼ種苗放流場所は潜砂に適した底質と今回の試験で設定したような流れのある場所が望ましいと考えられる。ただし、近年、主な放流方法となっている海面への放流をこの様な場所で行うと、着底・潜砂する前に放流種苗が流失する危険性が高いので、サイフォンホース等を用いて海底に直接放流する手法を併用する必要があるだろう。

#### V. 引用文献

- 1) 石渡 卓 (1985). オニオコゼ種苗生産試験. 昭和58年度大阪水試事報. 103～106.
- 2) 大阪府立水産試験場 (2004). 平成15年度資源増大技術開発事業報告書 地域型中・底層性種グループ (魚類B). 大阪1～大阪8.
- 3) 大阪府立水産試験場 (1998). 平成9年度地域特産種増殖技術開発事業 魚類・甲殻類グループ総合報告書. 大1～大39.
- 4) 佐野雅基・有山啓之 (2008). オニオコゼの放流効果と漁獲量の推移. 水産増殖. 56:665.
- 5) 水産庁・(独)水産総合センター・(社)全国豊かな海づくり推進協会 (2010). 平成20年度栽培漁業種苗生産, 入手・放流実績 (全国). 18～19.
- 6) 相田 聡. オニオコゼ放流効果の向上に向けて. 平成19年度広島県立総合技術研究所水産海洋技術センター研究発表会要旨集.  
<http://www.pref.hiroshima.lg.jp/www/contents/1262658089519/html/common/other/4d3ce173066.pdf> (2011年2月16日閲覧)
- 7) 長崎県総合水産試験場 (2008) オニオコゼの栽培漁業について. 漁連だより. 163.  
<http://www.marinelabo.nagasaki.nagasaki.jp/news/gyorendayori/H20/2011no163oniokozenosaiibaigyogyou.pdf> (2011年2月16日閲覧)
- 8) 岡山県水産試験場 (2009). オニオコゼ放流効果調査を再開. 岡山県水産試験場だより.  
<http://www.pref.okayama.jp/norin/suishiken/suishidayori/0912dayori364.pdf> (2011年2月16日閲覧)
- 9) 佐野雅基 (2007). 大阪湾の浅海域で採捕されたオニオコゼ幼魚. 大阪水試研報. 17:35～36.
- 10) 佐野雅基 (2010). 大阪湾の浅海域で採捕されたオニオコゼ幼魚Ⅱ. 大阪環農水研報. 3:21～22.
- 11) 長浜達章・丹下勝義 (1987). 種苗生産したオニオコゼの潜砂行動について. 兵庫水試研報. 25:47～52.

- 12.) 大阪府立水産試験場(1994). 平成5年度地域特産種  
量産放流技術開発事業 魚類・甲殻類グループ総合  
報告書. 大1~大23.
- 13.) 大阪府立水産試験場(1995). 平成6年度地域特産種  
増殖技術開発事業 魚類・甲殻類グループ総合報告  
書. 大1~大22.
- 14.) 山下 洋・山本和稔・長洞幸夫・五十嵐和昭・石川  
豊・佐久間修・山田秀秋・中本宣典(1993). 岩手県  
沿岸における放流ヒラメ種苗の被食. 水産増殖. 41:  
497~505.
- 15.) 崎山一孝(2008). 放流魚のサバイバル訓練! -育て  
方で変わる生き残り戦術-. (独)水産総合研究セン  
ター瀬戸内海区水産研究所平成20年度研究成果発表  
会要旨集. 3~4.
- 16.) 後川龍男・佐藤博之・秋本恒基・的場達人(2006).  
福岡湾におけるクルマエビの放流効果. 福岡水海技  
セ研報. 16:23~29.