

## 短報一 1

# ヤマトシジミ稚貝の潜砂行動と魚類による捕食試験

大森 明

### 1. 目 的

ヤマトシジミの産地である利根川、涸沼では、近年シジミ資源が減少したため、他県からの移殖放流等によって資源の維持を図ってきたものの、全国的なヤマトシジミ資源の減少に伴い放流用種苗の入手が困難になった。このため、シジミ漁業を営む各漁協では、移殖放流に変わる新たな増殖策としてヤマトシジミ（以下シジミと記載）の種苗生産に取り組んでいる。2000年からは波崎共栄漁協が、2001年からは常陸川漁協、大涸沼漁協が種苗生産を開始し、数百万個単位での稚貝の生産が可能となっており、生産された稚貝は各地先の禁漁区域等に放流されている（内水試：2003）。しかし、放流サイズや時期、放流時の種苗の取り扱い等については、十分に検討されないまま放流を行っている現状にある。また、放流されたシジミ稚貝がマハゼ等に捕食されているとの漁業者情報もある。そこで、今回、放流技術の一助とするため、放流時の取り扱い時間別のシジミ稚貝の潜砂行動試験と、マハゼと二枚貝を捕食することが知られているコイを用いて、シジミ稚貝の捕食試験を行ったので報告する。

### 2. 方 法

#### (1) 取り上げてから放流までに要する時間の違いによる潜砂時間の比較

シジミ稚貝を飼育池から取り上げて放流するまでの取り扱いや移送時間による潜砂行動への影響を検討するため、取り上げたシジミを観察用水槽に入れることを放流と見立てて模擬放流試験を行った。シジミ稚貝は、大涸沼漁協が2002年に種苗生産したもので、殻長3.8~7.4mmのものをを用いた。潜砂行動の

観察は、観察用水槽（150×150×15mm）に、2mmの篩で水を流しながらふるい良く洗浄した砂を厚さ約5cmに敷いて、涸沼の湖水を入れた後、水面直下からシジミ稚貝を落とすように入れて、投入直後から動き出すまでの時間と、完全に潜砂した時間を個体別に測定することによって行った。

2002年9月12日、大涸沼漁協種苗生産施設からシジミ稚貝を採集し、湖水を入れた1ℓのサンプル瓶に4時間30分収容した後、サンプル瓶からシジミ稚貝14個体を取り出して試験を行った。なお、試験は内水試に輸送後行った。

また、9月20日には、大涸沼漁協種苗生産施設において、飼育池から取り上げたシジミ稚貝を直ちに潜砂行動の観察に供試する試験と、取り上げ後湖水を入れたバットに収容して10分後、55分後に観察する試験を、シジミ稚貝5個体を用いて実施した。

#### (2) コイによる捕食試験

シジミ稚貝を、外敵を避けて放流した場合と避けないで放流した場合の魚類による捕食状況の違いを見るため、シジミ稚貝が完全に潜砂した後にコイを入れた試験区1と、コイが入っている水槽にシジミ稚貝をばらまいて入れた試験区2の2試験を行った。試験は、60ℓのガラス水槽（60×30×45cm）に厚さ3cm程度に砂（潜砂行動の観察で用いたのと同じ砂）を敷き、霞ヶ浦の湖水による流水飼育により行った。なお、排水はサイホン方式で行い、排水口には目合い1mmのざるを設置し、シジミが排水とともに流れ出た場合に受け止められるようにした。

試験に供したシジミ稚貝は、潜砂行動の観察で用いたものと同じ飼育池から採集したもので、9月12

口と9月25日に当場に搬入して湖水で飼育し、試験当日に2mm目合いの篩に残った2.9~10.8mmのシジミを用いた。コイは、当場で種苗生産した全長11~13cmの当歳魚を用いた。

①シジミ稚貝潜砂後の捕食試験（コイ試験区1）

2002年9月17日、シジミ稚貝300個を水槽に入れて潜砂した後、9月20日にコイ2尾をシジミの入った水槽に入れて試験を開始した。9月25日にシジミを取り上げて、生残個数を計数した。

②ばらまき放流した場合の捕食試験（コイ試験区2）

コイ試験区1で多くのシジミ稚貝が捕食されることが分かったので、ばらまき放流における捕食数と合わせ捕食されるシジミ稚貝のサイズを把握するため、2002年9月25日に試験1とは別のコイ2尾を入れ、9月27日に殻長を測定したシジミ200個を水面からばらまくように入れて試験を行った。10月3日にシジミを取り上げて個数と殻長を計測した。

(3) マハゼによる捕食試験

マハゼによる捕食状況を確認するため、マハゼが入っている水槽にシジミ稚貝をばらまき放流した場合と、砂を入れずにシジミ稚貝が潜砂できない状況下でマハゼを入れた場合の2試験を実施した。試験はコイの捕食試験と同様の水槽と砂を準備し、試験当日に涸沼から汲んできた湖水を用いて上部循環ろ過方式で行った。シジミ稚貝はコイ試験と同様のものを使用し、マハゼは9月26日に涸沼で釣りによって採捕した全長10~12cmのものを用いた。

①ばらまき放流した場合の捕食試験（マハゼ試験区1）

2002年9月25日に水槽を準備し、9月26日にマハゼ2尾を入れた。9月27日に殻長3.1~11.7mmのシジミ稚貝200個を水面上からばらまくように入れて試験を開始した。10月3日にシジミを取り上げ個数と殻長を測定した。

②潜砂できない状況下での捕食試験（マハゼ試験区2）

マハゼ試験区1でシジミの減耗がなく、潜砂して

いるシジミのマハゼによる捕食がないと考えられたので、シジミ稚貝が潜砂できない状況下で試験を行った。2002年10月3日、マハゼ試験区1で用いた水槽の飼育水を全て取り替えると共に、砂を取り除いてシジミ稚貝が潜砂できない環境にした。そして、3.1~12.1mmのシジミ稚貝200個と第1回試験で用いたマハゼ2尾を同時に入れて試験を開始した。10月11日にシジミを取り上げ個数と殻長を計測した。

3. 結 果

(1) 取り上げてから放流までに要する時間の違いによる潜砂時間の比較

取り上げてから観察用水槽に入れるまでに要した時間別の潜砂行動の結果を表1に示した。飼育池から取り出してすぐに放流した試験区1では、5個体が放流後1分~3分55秒で潜砂行動を起こし、1分30秒~4分15秒で潜砂した。取り上げてから10分後に放流した試験区2では、4個体が投入後47秒~2分8秒で潜砂行動を開始し、1分25秒~4分4秒で完全に潜砂した。また、1個体については潜砂するまでに16分かかった。

取り上げてから55分後に放流した試験区3では、4個体は投入後30秒~1分で動き出し1分8秒から2分で潜砂したが、1個体については潜砂するまでに90分を要した。また、放流までに4時間30分かかった試験区4では、14個の稚貝のうち、90分の観察間に潜砂行動を示したのは2個体で、残り12個体は翌日潜砂しているのが確認された。

表-1 再収容までの時間別潜砂行動時間

試験区(再収容までの時間)	個 体 番 号						試験日 月/日	水温 ℃	
	1	2	3	4	5	6~14			
試験区1(0分)	開始時間	1'00"	1'09"	1'17"	3'30"	3'55"	9/20	24.5	
	完了時間	1'30"	1'30"	1'57"	4'00"	4'15"			
試験区2(10分)	開始時間	0'47"	1'10"	1'38"	2'08"	4'15"	9/20	24.7	
	完了時間	1'25"	1'55"	2'23"	4'04"	16'00"			
試験区3(55分)	開始時間	0'30"	0'39"	0'46"	1'00"	—	9/20	24.3	
	完了時間	1'08"	2'00"	2'00"	2'00"	90'00"			
試験区4(4時間30分)	開始時間	1'00"	4'30"	3~14は90分経過しても動かず				9/12	27.0
	完了時間	1'40"	5'30"	翌日全て潜砂					

(2) コイによる捕食試験

① シジミ稚貝潜砂後の捕食試験

捕食試験結果を表2に示した。

シジミは、水槽への投入後、直ちに潜砂するものは少なかったが、翌日には全て潜砂していた。試験開始時にコイを水槽に入ると、コイが動き回って砂が舞い上がり、一部のシジミが掘り返されるような状況が認められたが、その後はシジミが砂の上に出ている状況は観察されなかった。9月25日に取り上げたシジミの個数は、水槽内に117個、水槽外に5個あり、合計122個であった。シジミは、試験開始時より178個減少しており、砂の中にはシジミ貝殻の破片が多数残っていたため、コイが捕食したと考えられた。捕食率は59.3%であった。

② ばらまき放流した場合の捕食試験

シジミ投入直後には、コイの捕食行動は観察されなかった。また、シジミは試験区1と同様にすぐに潜砂する個体は少なかったが、翌日には潜砂

し、その後は試験終了まで砂の上にシジミがでている状況は観察されなかった。10月3日に取り上げたシジミの個数は47個で、153個減少し、死貝もなかったことからコイが捕食したものと考えられ、その捕食率は76.5%であった。

シジミの殻長別減耗状況を表3に、投入時と取り上げ時のシジミの殻長組成を図1に示した。殻長7mmを境に生残が大きく異なっており、殻長7mm未満の減耗は95.5%であった。一方、殻長7mm以上のそれは11.1%と低かった。

(2) マハゼによる捕食試験

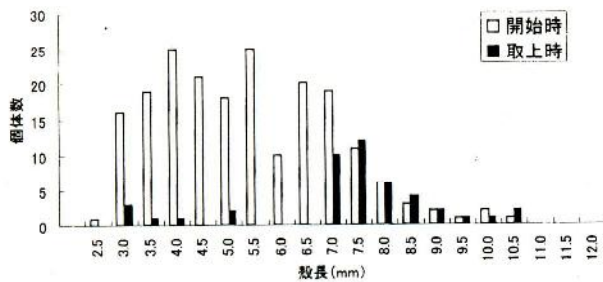
マハゼによる捕食試験結果を表4に、試験開始時と終了時のシジミの殻長組成について図2に示した。試験区1、2ともシジミの数は減少しておらず、マハゼによるシジミの捕食はないと考えられた。なお、試験結果については、試験に供したマハゼが天然魚であり、水槽内の環境に馴致していないために捕食しなかったことが考えられたので、試験2の途中である10月9日にイソメを、試験終了後にテナガエビを与えたところ、どちらもすぐに捕食したので水槽内の環境には十分馴致していると考えられた。

表一 2 コイによるシジミ捕食試験結果

試験区	水温 ℃	開始時個数 a	終了時個数 b	減少個数 c (a-b)	コイの捕食率 c/a %
試験区 1 (9/20~9/25)	21.5~22.8	300	122	178	59.3
試験区 2 (9/27~10/3)	21.0~21.7	200	47	153	76.5

表一 3 シジミの殻長別減耗状況 (コイ試験区2)

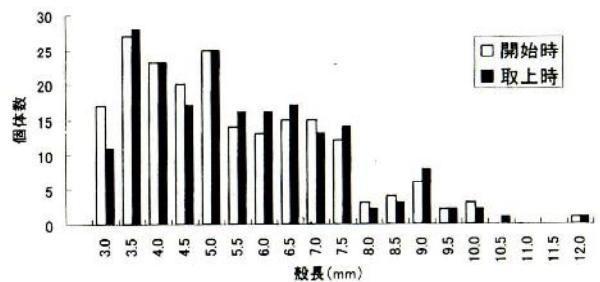
項目	殻長7mm未満	殻長7mm以上
開始時シジミ個数 a	155	45
終了時シジミ個数 b	7	40
シジミ減少個数 c (a-b)	148	5
減耗率(%) c/a×100	95.5	11.1



図一 1 コイによる捕食試験開始時と終了時の殻長組成

表一 4 マハゼによるシジミの捕食試験結果

試験区	水温 ℃	開始時個数	終了時個数	
			生貝	死貝
試験区 1 (9/27~10/3)	18.1~25.1	200	199	1
試験区 2 (10/3~10/11)	15.9~21.3	200	200	0



図一 2 マハゼによる捕食試験開始時と終了時のシジミ殻長組成 (10/3~10/11)

#### 4. 考 察

シジミ稚貝放流後の減耗要因としては、底質粒度や溶存酸素など生息環境の変化(中村, 2000)や生物による捕食等が揚げられる。一方、二枚貝の種苗放流にあたっては、食害防止網を敷設した方法等が試験されてきている(茨城県, 1991)。

今回の試験で、シジミ稚貝の放流方法次第では食害生物による減耗をある程度防止可能であることが次のように示唆された。

##### (1) 放流方法について

シジミ稚貝の放流作業状況は、全ての飼育池からシジミを取り出した後にまとめて放流を行っており、取り上げから放流まで約2時間程度かかっている。今回の試験では、①シジミ稚貝の潜砂時間の観察において、取り上げてから観察用水槽に入れるまでの時間が短いほど潜砂する時間も短くなる傾向が認められたこと、②シジミ稚貝が完全に潜砂した状態でもコイによる捕食が観察されたが、ばらまき放流よりも潜砂していた方がシジミ稚貝の減耗率が低かったことなどが認められており、シジミ稚貝が放流後直ちに潜砂できるように短時間で放流作業を行えば、生物による捕食をある程度避けることができると考えられた。また、潜砂時間の比較試験の4時間30分収容区では水温が27℃と高かったことが潜

砂時間に影響したことも考えられるので、気温が高いときなどは、1池毎に放流を行うなど放流までの時間短縮を進めるための工夫が必要ではないかと思われた。

##### (2) 放流サイズについて

シジミ稚貝の放流サイズについては、殻長7mm以上になると全長11~13cmのコイには捕食されにくくなることが認められたが、実際には実験で使ったコイより大型のものが生息しており、殻長7mm以上の種苗を放流しても捕食される可能性は十分にある。このため、コイなどの捕食生物が少ない場所への放流や生物の動きが鈍くなる低水温期での放流、この場合はシジミの低水温期における潜砂行動を調べる必要があるが、このような試みも必要ではないかと思われた。

#### 参考文献

- 茨城県内水面水産試験場(2003):内水試かわら版 No176.
- 中村幹雄(2000):ヤマトシジミの生態的特性,「日本のシジミ漁業」1-17, たたら書房.
- 茨城県(1991):平成2年度地域特産種増殖技術開発事業報告書.