

産地の異なるマツカサガイにおける稚魚の浮上および発生 状況調査(H26年度)

誌名	栃木県水産試験場研究報告
ISSN	13408585
著者名	網川,孝俊 阿久津,正浩
発行元	栃木県水産試験場
巻/号	59号
巻号補足	
掲載ページ	p. 53-55
発行年月	2016年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



産地の異なるマツカサガイにおける稚魚の浮上および発生状況調査（H26 年度）

綱川 孝俊・阿久津 正浩

目 的

羽田生息地にて実施した羽田産マツカサガイおよび同水系産マツカサガイにおけるミヤコタナゴ卵の発生の比較調査の結果、羽田産マツカサガイでは浮上直前と考えられる後期仔魚が一度も確認されず、羽田産マツカサガイと同水系産マツカサガイの体内環境に違いがある可能性が示唆された。羽田産マツカサガイで後期仔魚が確認されない理由として、①発生途中に卵が全て吐き出されている、②浮上稚魚が僅かなので確認できない、のいずれかである可能性がある。また、卵発生への影響が懸念される体内環境の違いは、羽田生息地での生息履歴によることも考えられる。そのため、水槽内において羽田産マツカサガイ（以下、羽田産）、羽田生息地へ導入した同水系マツカサガイ（以下、羽田導入同水系産）、同水系から直接水産試験場へ搬入した同水系産マツカサガイ（以下、同水系産）について、ミヤコタナゴ卵の排出状況および稚魚の浮上状況を比較した。

材料および方法

供試マツカサガイ 2014年11月10日に採集した羽田産15個体（殻長平均±標準偏差：61.5±2.1 mm）、羽田導入同水系産15個体（殻長平均±標準偏差：62.1±2.3 mm）、同水系産15個体（殻長平均±標準偏差：61.0±2.6 mm）（以下、同水系産）を試験に使用した。産地間におけるマツカサガイの大きさには有意な差はなかった（One way ANOVA, $p > 0.05$ ）。

試験設定（前期試験） 120 cm 水槽に羽田系統ミヤコタナゴ（2012年級）を雌雄150個体（全長平均±標準偏差：49.1 ± 4.1 mm）ずつ収容し、羽田産5個体、羽田導入同水系産5個体、同水系産5個体を産卵母貝として投入し、2014年11月13日から12月5日の3週間産卵させた。水槽の水温は23℃、日長は明16時間、暗8時間とし、給餌は2時間おきに4回、配合飼料を与えた。マツカサガイの設置する位置がミヤコタナゴの産卵に影響を与えないよう、直径20 cmの円形ザルにそれぞれの産地のマツカサガイを1個体ずつ収容し、それを水槽の5箇所に設置した。結果の信頼性を高めるため、それぞれ3試験区設けた。

産卵期間終了後、マツカサガイの口を専用の開口器で5 mmほど開口し、鰓葉に産みつけられた卵を計数した。その後、底質に砂利を敷き詰め1個体毎に仕切った水槽にマツカサガイを収

容し、稚魚の浮上、排出卵数および排出卵の発生段階を毎日観察・記録した。また、週に1度、マツカサガイの鰓葉における卵の発生段階をマツカサガイを開口し確認した。発生段階は中村¹⁾に従い、卵（A）、前期仔魚（BとCの2段階：CはBよりも発生が進んだもの）、後期仔魚（D）の4段階に区分した（p.51から52参照）。

試験設定（後期試験） 前期試験における①マツカサガイ開口による卵の発生不良と早期排出、②ミヤコタナゴ過密による産卵ミスおよび未受精卵の増加、③雄の縄張り争いによる雌の産卵機会の減少および産卵数の減少の影響を確認するため、①マツカサガイを開口せず、②より大型の1 t水槽を使用し、③供試雄を50個体（雌150個体）に減らし補完試験を実施した。各産地のマツカサガイ4個体を産卵母貝として1 t水槽に投入し、2015年2月23日から3月4日の2週間産卵させた。マツカサガイは、直径30 cmの円形ザルにそれぞれの産地のマツカサガイを1個体ずつ収容し、それを水槽の4箇所に設置した。結果の信頼性を高めるため、それぞれ3試験区設けた。水槽の水温、日長、給餌については、前期試験と同様とした。

産卵期間終了後、底質に砂利を敷き詰め1個体毎に仕切った水槽にマツカサガイを収容し、開口せずに、排出卵数、排出卵の発生段階、浮上稚魚数を記録した。また、前期試験と後期試験で得られたデータから、各産地における産卵利用率（産卵利用貝数/供試貝数×100）、平均産卵数（産卵に利用されたマツカサガイ1個体あたりの産卵数：総産卵数/産卵利用貝数）（なお、総産卵数は排出卵数と稚魚浮上数の和を表す）、稚魚浮上率（稚魚浮上数/産卵数×100）を産卵に利用されたマツカサガイ1個体毎に算出し、産地間で平均した）を算出し、比較した。

結果および考察

排出卵の発生状況 前期試験における排出卵は、羽田産で発生段階AとB、羽田導入同水系産と同水系産でAからCの段階であった（表1）。羽田産と羽田導入同水系産における発生初期卵（発生段階A）の排出は、それぞれ産卵期間終了時の11日後、6日後までの間に起こり、確認された排出卵における発生初期卵の割合は94.3%、76.9%であった。一方、同水系産における発生初期卵の排出は、産卵期間終了時から6日後までの間に起こっ

たが、確認された排出卵における発生初期卵の割合は34.8%と低かった。また、後期試験では、羽田産と羽田導入同水系産で発生段階AからC、同水系産でAとBの段階で排出された(表1)。羽田産、羽田導入同水系産および同水系産における発生初期卵の排出は、順に産卵期間終了時の12日後、7日後、7日後までの間に起こり、確認された排出卵における発生初期卵の割合は、80.8%、38.5%、58.8%であった。つまり、前期試験および後期試験ともに羽田産では、発生初期卵の排出が他に比べ多い結果となった。

産卵利用率と平均産卵数および稚魚浮上率の比較 ミヤコタナゴの産卵利用率および平均産卵数は、産地間で統計的な有意差は検出されなかったが(それぞれ、Fisher's exact test, $p > 0.05$, Kruskal-Wallis test, $p > 0.05$)、前期試験および後期試験ともに羽田産で高く、他産地に比べミヤコタナゴの産卵に多く利用されている傾向が示された(表2)。また、稚魚の浮上は、前期試験の場合、羽田産と羽田導入同水系産からは確認されず、同水系産でのみ確認された。稚魚の浮上期間は産卵期間終了時の17日後から24日後までであった。一方、後期試験では、いずれの産地においても稚魚の浮上が確認され(浮上期間は産卵期間終了時の11日後から21日後まで)、浮上率は羽田産で最も低く、同水系産が最も高かった。

以上の結果から、羽田産からもミヤコタナゴの稚魚は浮上することが確認されたが、他産地に比べてより多くの卵が発生初期に排出されることが明らかとなった。よって、羽田生息地において、導入した同水系産に比べ羽田産への産卵数が少なく、後期仔魚が確認されなかった理由は、卵排出が多く、稚魚として浮上する個体も非常に少なかったためと考えられる。

後期試験では、①マツカサガイ開口による卵の発生不良と早期排出、②ミヤコタナゴ過密による産卵ミスおよび未受精卵の増加、③雄の縄張り争いによる雌の産卵機会の減少とそれによる産卵数の減少の3つの可能性に配慮し試験を行ったにも関わらず、前期試験と同様に、羽田産の産卵利用率と平均産卵数が

最も高く、一方で稚魚の浮上率は低い結果となった。よって、前期試験における①から③の影響は限りなく少なく、本試験における産卵利用率、平均産卵数、稚魚の浮上率の違いは、マツカサガイの産地の違いを示しているものと考えられる。福本らは、同水槽内に羽田産と久慈川産マツカサガイ(以下、久慈川産)を收容し、ミヤコタナゴの産卵利用率、産卵数、卵・仔魚の死亡率を調査し、羽田産と久慈川産では産卵利用率と産卵数に違いはなかったが、卵・仔魚の死亡率は羽田産で高いことを示している。²⁾ 今回の調査においても羽田産は、他産地のマツカサガイに比べ、発生初期卵の排出割合が高く、稚魚の浮上率も低いことが確認された。一方、同水系産は前期試験および後期試験ともに稚魚の浮上率が最も高く、羽田導入同水系産では羽田産と同水系産の中間的な値を示した。前報で述べたように、羽田生息地は同水系産の生息水路に比べ、水温の日変動が大きく、最高水温も非常に高い(30℃を超える)環境であり、羽田産のみならず導入した同水系産(本報での羽田導入同水系産)の死亡が起こるほどである(p 51から52参照)。よって、マツカサガイの産地による卵の排出割合や稚魚の浮上率の違いは、羽田生息地での生息履歴に影響を受けている可能性が考えられる。

引用文献

- 1) 中村守純. ミヤコタナゴ. 日本のコイ科魚類. 緑書房, 東京. 1969; 83-89.
- 2) 福本一彦, 勝呂尚之, 丸山隆. 羽田ミヤコタナゴ生息地保護区に生息するマツカサガイ *Pronodularia japonensis* 及びシジミ属 *Corbicula* spp. の産卵母貝適性試験. 保全生態学研究. 2008; 13: 47-53.

表1 産地の異なるマツカサガイから排出されたミヤコタナゴの卵の発生段階の比較

マツカサガイの産地	発生段階毎の排出卵数(個)				浮上稚魚数 (個体)	産卵数計 (個)
	A	B	C	D		
前期試験 (H26年11月)	羽田産	50	3	0	0	53
	羽田導入同水系産	20	4	2	0	26
	同水系産	8	0	7	0	23
後期試験 (H27年2月)	羽田産	21	2	1	0	26
	羽田導入同水系産	5	4	1	0	13
	同水系産	10	4	0	0	17

・発生段階: 卵(A), 前期仔魚(BとC), 後期仔魚(D)。

・前期試験の産卵数には、鰓葉への卵の産み付けは確認できたが排出は確認できなかったものを含み、鰓葉で確認された最終の発生段階で集計。

表2 産地の異なるマツカサガイへのミヤコタナゴによる産卵利用率と平均産卵数および稚魚浮上率の比較

マツカサガイの産地		産卵利用率 (%)	平均産卵数 (個)	稚魚浮上率 (%)
前期試験 (H26年11月)	羽田産	80.0 (12/15)	4.4 (53)	0 (0)
	羽田導入同水系産	60.0 (9/15)	2.9 (26)	0 (0)
	同水系産	46.7 (7/15)	3.3 (23)	45.1 (8)
後期試験 (H27年2月)	羽田産	90.0 (9/10)	2.9 (26)	11.1 (2)
	羽田導入同水系産	66.7 (8/12)	1.6 (13)	18.8 (3)
	同水系産	66.7 (8/12)	2.1 (17)	25.0 (3)

・産卵利用率は産卵利用貝数/供試貝数×100により算出した。()は産卵利用貝数/供試貝数を示す。

後期試験の羽田産のみ産卵期間中に2個体死亡したため、供試貝数は10個体。

・平均産卵数は産卵に利用されたマツカサガイ1個体あたりの産卵数(総産卵数/産卵利用貝数)を示す。()は、総産卵数を表す。

・稚魚浮上率は産卵に利用されたマツカサガイ1個体あたりの稚魚浮上率を平均したもの。()は、浮上稚魚数を表す。

(指導環境室)

調査試験報告要旨

産地の異なるマツカサガイにおける稚魚の浮上および発生状況調査 (p53-55)

水槽内において、羽田産マツカサガイ（以下、羽田産）、近隣から羽田生息地へ導入したマツカサガイ（以下、羽田導入同水系産）、近隣から直接採集したマツカサガイ（以下、同水系産）を母貝とし、ミヤコタナゴを用いて産卵させ、稚魚の浮上の有無、卵の発生状況を調査しました。その結果、いずれのマツカサガイからもミヤコタナゴの稚魚の浮上を確認しました。しかし、羽田産は、多くの卵が発生初期に排出され、かつ稚魚の浮上割合が低いことが明らかとなりました。つまり、羽田生息地での調査において、羽田産が羽田導入同水系産に比べ産卵数が少なく、浮上直前の仔魚が確認されなかった理由は、卵の排出が多く、稚魚として浮上する個体が非常に少なかったためと考えられます。