

小型水槽によるイシガイの飼育試験

高橋一孝

イシガイ *Unio douglasiae douglasiae* は淡水産二枚貝で、山中湖の主要生息種のひとつであるが^{1, 2)}、野外での生態に関する知見は少ない。希少淡水魚のタナゴ類の繁殖母貝として、ミヤコタナゴ^{3, 4)}ではマツカサガイ、ヨコハマシジラガイ、ゼニタナゴやニッポンバラタナゴ^{5, 6)}ではドブガイ、イシガイが主に使われているが、一般に湖沼などでの繁殖とは異なり、水槽内での繁殖は難しいとされている⁷⁾。今回山中湖平野ワンドの水質浄化策検討の一環として、屋外の小型水槽においてイシガイの飼育試験を行ったので、その結果を報告する。

なお、本研究は山梨県総合理工学研究機構の研究課題「自然公園内における湖沼の水質の向上に関する研究」の一環として実施したものである。

材料及び方法

イシガイ（タテボシ型）^{*}は山中湖で採集したものを23個体用いた（表1、図1）。飼育期間は2010（H22）年5月17日から10月25日までの161日間であった。飼育は屋外のFRP製角型水槽（60×80×50cm, 200L）1基に、底泥として山中湖産の砂礫土に市販の黒土を少し混ぜて入れ（深さ10cm）、ウオーターリフトを用いて水流をつけた（図2）。水槽には山中湖の生息環境に近づけるために、コオニビシ3株（ツルの長さ38.7cm, 湿重量2.3g）、セキショウモ4株（葉長5.5cm, 湿重量0.28g）を移植した（図3,4）。イシガイの繁殖を促進するため、山中湖産タモロコ10尾、モツゴ5尾、ヌマチチブ3尾、ヨシノボリ1尾の合計19尾収容した（表2）。イシガイ及び魚類への給餌は行わなかった。期間中、自記水温計（サーモクロンSL）で1時間毎に水温を測定した。水槽内には乾燥や蒸発で水位が低下した場合のみ、地下水を適宜補充した。試験終了後排水し貝類を回収するとともに、水槽の底泥を一部採取し、ローズベンガル入り10%ホルマリン液で固定染色し⁸⁾、後日実態顕微鏡下で自然産卵された仔貝の有無を調べた。底泥の採取は、底面5か所に直径40mmの塩ビチューブを深さ5cm程度突き刺して行った。

表1 イシガイの大きさ

項目	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	重量 (g)
平均値	58.05	29.40	22.91	27.5
最大値	64.95	32.08	30.24	38.4
最小値	48.95	25.42	20.16	18.6
標準偏差	5.18	1.98	2.47	6.7
測定数	23	23	23	23

表2 収容魚の大きさ

月日	魚種	全長(cm)	体重(g)
6月4日	タモロコ	未測定(10尾)	
6月8日	ヌマチチブ	5.7	2.1
	モツゴ	9.3	8.3
	モツゴ	8.2	5.2
6月9日	ヌマチチブ	6.9	3.6
	ヌマチチブ	5.5	1.8
	モツゴ	8.7	6.1
	モツゴ	7.8	5.4
	モツゴ	8.1	5.6
	ヨシノボリ	4.2	0.8



図1 山中湖産イシガイ

Takahashi Kazutaka

※ 黒住²⁾によると山中湖のイシガイは琵琶湖固有種のタテボシガイ *Unio douglasiae biwae* に近いとの見解に立ち、今後幼生の色彩に関する検討が必要であるとしている。



図2 屋外水槽

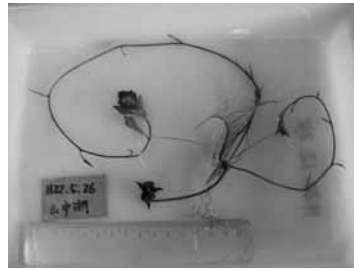


図3 コオニビシ

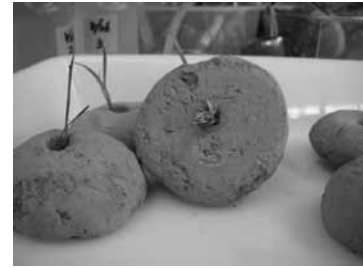


図4 セキショウモと植栽基材

結果及び考察

期間中の水質測定結果を表3、自記水温計による水温の変化を図5に示す。期間中の水温は10.1～28.6℃(平均20.0)であった。7月22日に高水温(28.6℃)の影響と考えられるタモロコの斃死現象(4尾)が見られたため、適宜微量注水を行って水温を下げた(図6)。コオニビシは期間中順調に生育しているのが観察できたが、沈水性のセキショウモは水面からはよく観察できなかつた。8月19日以降水槽内に糸状緑藻(アオミドロ類)が繁茂したため、適宜すくい取った。この時の水温は約24℃であった。9月下旬以降水温は急激に下がり、15℃を下回った。

10月25日の取り上げ結果を表4に示す。取り上げたイシガイは生貝15個体、死貝8個体で、生残率は65.2%であった。大きさは収容時とほぼ同じで有意差はなく、成長はしていなかつた(t検定, $p>0.05$)。また、生貝と死貝の大きさにも有意差がなかつた(t検定, $p>0.05$)。試験終了後、底泥中の仔貝の有無を調べたが発見されず、ユスリカ幼虫が2尾見られただけであつた(図7)。

次に取り上げた魚はモツゴが2尾のみで、タモロコ、ヌマチチブ、ヨシノボリはいなかつた(表5)。収容魚全体での生残率は10.5%と低く、無給餌の影響と7月下旬から続いた高水温の影響が大きかつた可能性が考えられた。取り上げたモツゴは明らかに痩せており、餌料環境の厳しかつたことが推察された。隣接したセタジミの水槽(魚は未収容)では、終了時に多数のユスリカやトビケラの幼虫が観察されたのに対し、本水槽ではこれらの発生量が少なく、収容魚の餌になっていた可能性が高いものと考えられた。

なお、移植したコオニビシは水面に浮葉を広げたがその大きさは小さく、また開花することもなく、10月下旬までには落葉した(図8)。また、セキショウモはなくなり、植栽基材のみが回収されただけであつた(図9)。植物プランクトンの繁殖による透明度の低下はなかつたが、セキショウモは移植の早い段階でなくなつた可能性がある。糸状緑藻は途中除去を繰り返したが、期間中繁茂し、優占した状態にあつた(図10)。

表3 水質測定

月日	WT (°C)	DO (mg/l)	pH	透視度 (cm)
5月15日	10.7	13.1	7.1	
5月18日	13.7	11.8		
5月31日	13.2	12.4	7.2	23.7
6月9日	20.8	11.0		
7月5日	21.9	9.2		
7月7日	22.8			
7月12日	20.4	10.4		
10月18日	14.0	14.9	8.4	

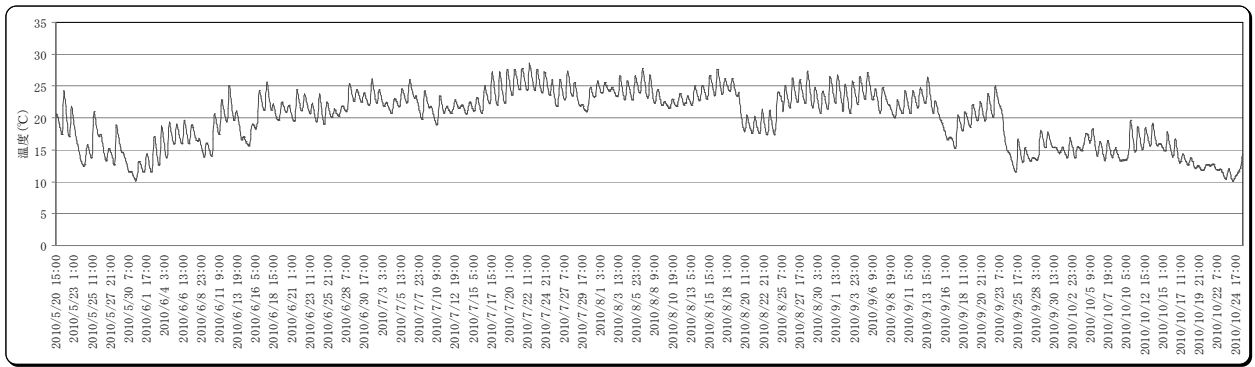


図5 水槽の水温変化

表4 取上げ時のイシガイの大きさ

項目	殻長 (mm)	重量 (g)
平均値	57.89	27.5
最大値	64.63	38.4
最小値	49.36	18.6
標準偏差	5.56	6.7
測定数	15	15

表5 収容魚の取り上げ

月日	魚種	全長(cm)	体重 (g)
10月27日	モツゴ	8.1	3.9
	モツゴ	8.6	4.4

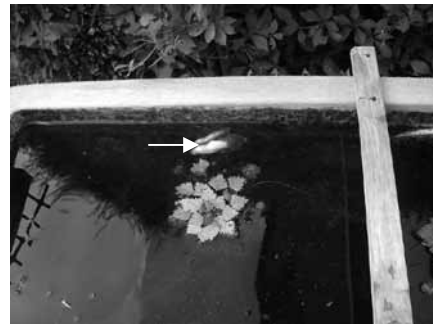


図6 タモロコの斃死 (7月22日)

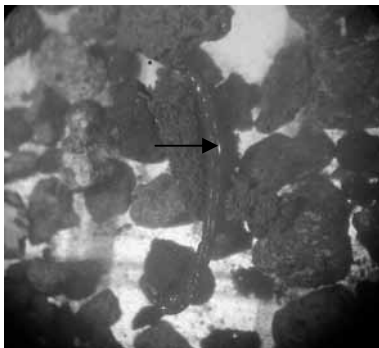


図7 ユスリカ幼虫 (赤く染まる)



図8 10月25日の水槽の様子



図9 底泥中の貝類と植栽基材



図10 コオニビン (左) と糸状緑藻類 (右)

表6 小型水槽での飼育試験

	本試験	荒井
水槽容量(L)	200	380
底面積 (m ²)	0.48	1
給餌	無	魚類—アカムシ・イトミミズ 貝類—園芸用腐葉土
収容魚類	有 (19尾)	有 (27尾)
通気	有	無
水草植栽	有	有
収容貝類	イシガイ	イシガイ・ドブガイ・マシジミ
収容個数	23	29
収容密度 (個/m ²)	48	29
イシガイの殻長(mm)	49~65	32~57
貝類繁殖	無	有
貝類成長	無	無 (一部有)
貝類生残率 (%)	65	76

最後に、二枚貝の小型水槽内での繁殖方法について比較検討する。荒井⁹⁾によると、380Lの水槽内で1年間ドブガイA型、B型、イシガイ、マシジミを飼育し、うちイシガイを含む3種類の繁殖に成功している。また、貝類の生残率は、ドブガイA型100%、ドブガイB型33%、イシガイ100%、マシジミ75%で、ドブガイA型以外は殆ど成長しなかった。ドブガイB型の斃死の原因として、夏期の30℃を越える高水温が疑われると報告している。本試験は水槽の容量が200Lと前者の半分であるが、

イシガイの生残率は65%とやや低く、しかも収容したサイズが少し大きかったにも拘わらず繁殖や成長は見られなかった。この違いについては、収容した魚類が殆ど斃死したこと、夏場の高水温の影響や、無給餌の影響が大きかったためと考えられた。勝呂は飼育水槽への植物プランクトンの投入により、貝の生残率の向上や繁殖が期待できると報告している⁵⁾。また、二枚貝を長く生かすためのコツは、水温を極端に変化させず、水槽の中にあまりゴミが浮遊しないようにすること、砂は細かいものを使い、二枚貝がしっかりと潜れるようにしてやることと言われている⁷⁾。本試験では、後者については飼育条件が維持されていたが、水温は夏場にかかなり高くなっていたため、水槽の設置場所に問題があったといえる。イシガイの適水温については不明であるが、一般には30℃を超えないことと言われている⁷⁾。

今回の試験ではイシガイを屋外の小型水槽で、粗放的に自然繁殖させることを試みたが、失敗した。今後は給餌や飼育水の水温の改善を図りながら、再度検討したい。

要約

1. 山中湖平野ワンドの水質浄化策検討の一環として、屋外で小型水槽によるイシガイの飼育試験を行った。
2. 山中湖産イシガイ(タテボシ型)を23個体用い、2010(H22)年5月17日から10月25日までの161日間、屋外の小型水槽1基に、砂礫土と市販の黒土を少し混ぜて入れ、その中で飼育した。
3. 本種の繁殖を促進するため、山中湖産タモロコ10尾、モツゴ5尾、ヌマチチブ3尾、ヨシノボリ1尾の合計19尾を収容した。
4. ほかにコオニビシ3株、セキショウモ4株を移植した。
5. 10月25日に取り上げたところ、生貝15個体、死貝8個体で、生残率は65.2%であった。イシガイの大きさは収容時とほぼ同じで、成長はしていなかった。
6. また、底泥中の仔貝を確認したが発見されず、ユスリカ幼虫が2尾見られただけであった。
7. 取り上げた魚はモツゴ2尾のみで、魚類の生残率は10.5%と低く、餌料環境が厳しかったことが推察された。
8. 最高水温は28℃を超え、夏場にはタモロコの斃死が観察された。
9. イシガイが自然繁殖しなかった理由は、7月上旬から続いた高水温の影響、無給餌の影響、収容魚の斃死による可能性が高い。

文 献

- 1) 高橋一孝 (1998) : 山中湖におけるドブガイ等のへい死について. 平成 8 年度山梨県水産技術センター事業報告書, 第 25 号, 36-44.
- 2) 富士北麓生態系調査会 (2007) : 富士北麓水域 (富士五湖) における生態系多様性に関する調査報告書, 1-180.
- 3) 尾田紀夫・福富則夫 (2002) : 希少水生生物保存対策推進事業—マツカサガイ飼育試験—. 栃木県水産試験場研究報告, 45, 141-143.
- 4) 塩澤憲・永野正人・井上雅之 (2000) : 沈殿地で長期飼育したヨコハマシジラガイの季節的成長. 千葉内水試験研報, No. 7, 41-43.
- 5) 勝呂尚之 (2005) : 忘れられた里山の魚ゼニタナゴ. 片野修・森誠二編, 希少淡水魚の現状と未来—積極的保全のシナリオ—, 信山社, 東京, 133-141.
- 6) 上原一彦 (1998) : 二枚貝の酸素消費量と無酸素耐性について. 大阪府淡水魚試験場業務報告, 平成 10 年度, 40-42.
- 7) ピーシーズ編 (2001) : 二枚貝と巻き貝類の飼い方. 川と湖の生き物の飼い方, 東京, 111-112.
- 8) 南部亮元・水野知巳・川上貴史・久保田薫・関口秀夫 (2006) : 木曾三川感潮域における二枚貝浮遊幼生の着底場所および着底時期. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 72(4), 681-694.
- 9) 荒井寛 (2006) : 淡水産二枚貝の小型水槽内での繁殖と成長. *動物園水族館雑誌*, 47(2), 31-38.