

霞ヶ浦湖水によるヤマトシジミの飼育

高島 葉二・坂本 正義

1. はじめに

霞ヶ浦北浦のコイ養殖は生産過剰, 需要の減退, 価格の低迷等厳しい経営環境におかれている。これまでの新養殖対象魚種開発研究は, 網いけす養殖に適する魚種開発を目的に行ってきたが, 今回, 網いけす養殖を対象とした魚種ではなく, コイ網いけす養殖用の休止した陸上池での対象魚種として漁業者要望の強いヤマトシジミの養殖の可能性を調べるため, 霞ヶ浦の湖水を用いた飼育試験を行ったので, その結果を報告する。

2. 材料と方法

(1) 砂の有無による比較試験

飼育方式として砂の有無による成長を比較するため3試験区を設けた。試験区1では60ℓガラス水槽(60×30×45cm)に厚さ約3cmになるように洗浄した砂を敷き, ヤマトシジミを収容した。混入生物や懸濁物を除去できるようにネット濾過した湖水を一旦貯水槽に貯め, バルブにより注水量を調整して飼

育した(図1)。試験区2では同様の装置で砂を敷かずステンレス籠(25×25×25cm目合い6mm)にヤマトシジミを収容して飼育した。両試験区とも水槽底面から通気し水槽内を攪拌するようにした。また, 排水はサイフォン方式により水位が一定に保たれるように行った。試験区3では試験区2同様にヤマトシジミをステンレス籠に収容し, この籠を屋外ワカサギ飼育池に垂下して飼育した。飼育は2002年7月19日から開始し, 2003年3月5日まで行った。各試験区で平均殻長2cmの瀬沼産ヤマトシジミ150個体を用いた。試験区3は9月20日までの飼育で中止した。飼育期間中に2回の中間測定を行い, 同時に飼育に用いた砂を洗浄した。

(2) 異なる注水量による成長量の把握

上記の試験で湖水による飼育が可能であることが解ったので, 注水量別に成長量を把握するため, 試験区1と同様の飼育装置で注水量を変えた試験区5~7を設け約50個体のヤマトシジミを収容して飼育

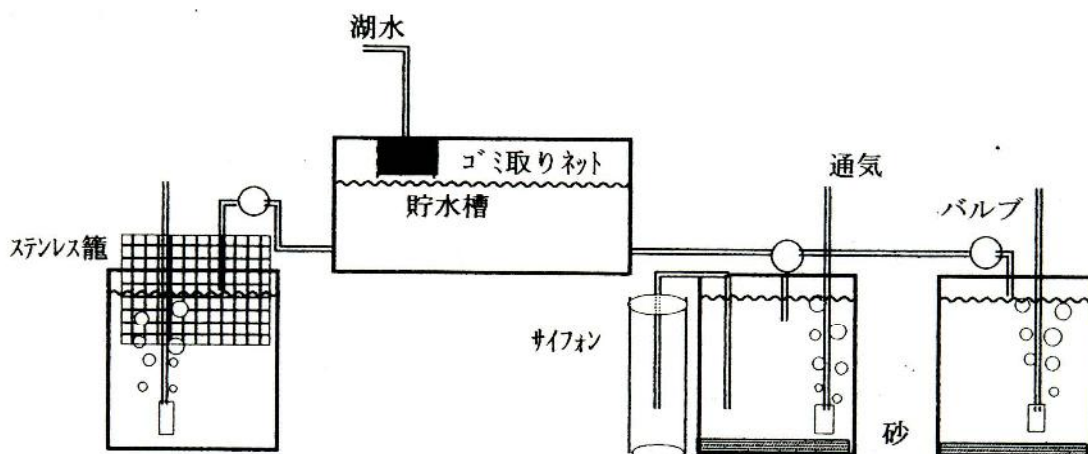


図1 飼育装置模式図

試験を行った。飼育期間は9月25日から3月4日までで、11月26日に中間測定を行い、同時に砂を洗浄した。

両飼育試験の注水量は、シジミの濾過速度と水温の関係（相崎ら，1998）から重量当たりに換算し、総重量分の濾過水量と同量の水量にした（表1）。また、成長、水温変化に応じるため、中間測定毎に注水量を見直した。バルブの目詰まりにより注水量が変化するため、週1回注水量を測定し、過不足

を調整した。また、日々の観察で注水量が少ないと見られた試験区については随時調整し直した。

3. 結果と考察

(1) 砂の有無による比較試験

飼育試験結果を表2に示した。7月19日～9月20日（飼育期間I）の期間には3試験区とも成長が認められた。しかし、飼育方式により成長差があり、平均殻長で比較すると、試験区1では2.2mmの成長

表1 各飼育期間の注水量

飼育期間	注水量ml/分				
	試験区1	試験区2	試験区5	試験区6	試験区7
7月19日～9月20日	600	600			
9月21日～11月26日	860	800	170	340	680
11月26日～3月4日	700	640	170	340	700

表2 砂の有無による比較試験結果

測定日	項目	試験区1 数砂飼育	試験区2 籠飼育	試験区3 屋外籠飼育
7月19日 開始時	平均殻長±標準偏差mm	20.8±1.4	20.8±1.2	20.7±1.4
	平均体重±標準偏差g	3.3±0.6	3.3±0.5	3.2±0.6
	合計体重g	488.7	487.7	484.1
	個体数	150	150	149
9月20日	平均殻長±標準偏差mm	23.0±1.6	22.6±1.4	21.4±1.4
	平均体重±標準偏差g	4.2±0.7	4.0±0.6	3.8±0.6
	合計体重g	632.5	584.0	536.8
	個体数	150	146	143
飼育期間 I	平均水温±標準偏差℃	26.9±2.0	26.9±2.0	26.1±2.3
	生残率%	100.0	97.3	96.0
	増重量g	143.8	96.2	52.7
11月26日	平均殻長±標準偏差mm	23.8±1.7	23.3±1.6	
	平均体重±標準偏差g	4.7±0.9	4.4±0.7	
	合計体重g	695.2	634.2	
	個体数	148	144	
飼育期間 II	平均水温±標準偏差℃	17.1±4.2	17.1±4.2	
	生残率%	98.7	98.6	
	増重量g	62.7	50.2	
3月5日	平均殻長±標準偏差mm	23.8±1.7	23.4±1.6	
	平均体重±標準偏差g	4.8±0.9	4.5±0.7	
	合計体重g	707.5	649.6	
	個体数	148	144	
飼育期間 III	平均水温±標準偏差℃	6.2±1.8	6.2±1.8	
	生残率%	100.0	100.0	
	増重量g	12.3	15.4	
通算増重量g		218.8	161.9	
通算生残率%		98.7	96.0	

が認められたのに対して、試験区2では1.8mm、試験区3では0.7mmの成長であった。また、増重量、生残率では試験区1がそれぞれ143.8g、100%に対して、試験区2のそれは96.2g、97.3%、試験区3では96g、96%で、自然条件に近い砂を敷いた試験区1の飼育成績が最も良かった。試験区3では飼育期間中に飼育池中に植物が繁茂し籠に付着し、これにより水通しが悪くなるので、付着物の除去に努めたものの常時清浄な状態は維持できなかった。このため、試験区2より飼育成績が劣ったものと考えられる。9月21日～11月26日の飼育期間Ⅱでも各試験区で成長が認められたが飼育期間Ⅰと比較すると成長量は少なかった。11月26日～3月5日の飼育期間Ⅲも同様に飼育期間Ⅱより成長量が下がった。平均水温は、成長量の大きかった飼育期間Ⅰでは各試験区とも26℃で、飼育期間Ⅱでは17℃、飼育期間Ⅲでは6℃と著しく低下した。二枚貝の濾過水量は高水温で高く水温の低下とともに下がるのが知られており、ヤマトシジミでも濾過水量、呼吸速度は水温が低くなるほど低下することが明らかになっており

(相崎ら, 1998), 今回の水温低下に伴う成長量の低下も、この温度適正を反映しているものと考えられる。通算の飼育成績で見ると試験区1では生残率98.7%、増重量218.8g、増重倍率1.45、試験区2ではそれぞれ96.0%、161.9g、1.33で試験区1の方が良く、高水温で成長量の大きかった飼育期間Ⅰにおける成長差を反映していた。今回の3種の飼育方式では試験区1の飼育環境が最も適切であったと考えられた。

(2) 異なる注水量による成長量の把握

飼育試験結果を表3に示した。上記試験同様9月25日から11月26日の飼育期間Ⅰでは平均殻長で0.8～1.0mmの成長が見られた。また、増重量は、注水量の多い順に大きく、試験区7が15.3g、試験区6で3.3g、試験区5で2.4gであった。11月26日～3月4日の飼育期間Ⅱでは成長は認められず、斃死個体があったため総重量は減少した。

宍道湖のヤマトシジミ生息制限の主な環境要因として①水の動きの結果としての底質粒度、②溶存酸

表3 注水量別飼育試験結果

測定日	項目	試験区5	試験区6	試験区7
9月25日 開始時	平均殻長±標準偏差mm	21.5±1.4	21.4±1.3	21.3±1.5
	平均体重±標準偏差g	3.8±0.7	3.7±0.6	3.7±0.6
	合計体重g	178.9	179.4	178.8
	個体数	47	48	48
11月26日	平均殻長±標準偏差mm	22.3±1.6	22.3±1.5	22.3±1.6
	平均体重±標準偏差g	4.2±0.9	4.2±0.8	4.2±0.7
	合計体重g	181.3	182.6	194.1
	個体数	43	44	46
飼育期間Ⅰ	平均水温±標準偏差℃	16.9±4.1	17.0±4.2	17.0±4.2
	生残率%	91.5	91.7	95.8
	増重量g	2.4	3.3	15.3
3月4日	平均殻長±標準偏差mm	22.3±1.5	22.2±1.5	22.2±1.6
	平均体重±標準偏差g	4.4±0.9	4.2±0.8	4.3±0.7
	合計体重g	174.3	173.9	192.6
	個体数	40	41	45
飼育期間Ⅱ	平均水温±標準偏差℃	6.5±1.8	6.4±1.8	6.3±1.8
	生残率%	93.0	93.2	97.8
	増重量g	-7.0	-8.7	-1.5
通算増重量g		-4.6	-5.5	13.9
通算生残率%		85.1	85.4	93.8

素量, ③塩分が挙げられており(中村ら, 2000), これらのうち溶存酸素は, 曝気水車が稼働できる陸上池養殖においては制限要因とならない。塩分についても, ヤマトシジミの広範な塩分耐性が知られており(中村ら, 2000), 稚貝期以降を霞ヶ浦の湖水で飼育する上で制限要因にはならない。底質では, 今回の試験区1の中間測定時直前には湖水とともに流入する懸濁物が水槽内に堆積し, ヤマトシジミは砂に潜るというよりこの堆積物に潜るあるいはその上に浮かぶような状況にあったにも拘わらず, 籠を用いて直接堆積物にふれなかった試験区2と比較して, 試験区1の成長が良かった。宍道湖のような自然条件とは異なり, 注水により懸濁物が流入, 堆積しても通気により水の動きがあったためとも考えられるが, 試験区1では中間測定時に砂の洗浄を行っており, このため, 生育環境が改善された面もあるので, 今後, 堆積物を除去しない飼育が可能か否かを明らかにしていく必要がある。

今回, 夏季から秋季において霞ヶ浦の湖水だけを注水してヤマトシジミを飼育した結果, 明瞭な成長を示した。ヤマトシジミは懸濁物捕食者であり水中の懸濁物を濾過して摂食する。かつては霞ヶ浦でも美浦村や麻生町まで広範囲にヤマトシジミが分布

(加瀬林ら, 1969) していて, 当時のプランクトンや懸濁物質を利用していたのであろうが, 当時のプランクトン相と最近のそれとは異なっているので, 今回の飼育試験の結果は, ヤマトシジミが現在の湖水中のプランクトンや懸濁物を利用し, 成長できることを示したと言える。

一方, シジミにとって注水は給餌に等しく, 本試験で斃死貝があったものの概ね注水量に応じた成長量を示していた。今後, 効率よく成長させるために, 飼育水温毎に適正な注水量を明らかにする必要がある。また, 低水温時には成長しないことも解ったので, 効率的な養殖技術開発のために成長限界水温等水温適正も明らかにしていく必要がある。

参考文献

- 相崎守弘, 森岡美津子, 木幡邦夫 (1998): ヤマトシジミを利用した汽水域の水質浄化に関する基礎研究, 用水と排水, 40(2).
- 加瀬林成夫, 浜田篤信, 佐々木道也 (1969): 霞ヶ浦・北浦におけるヤマトシジミの分布について(概報), 茨城県内水面水産試験場調査研究報告, 10.
- 中村幹雄 (2000): ヤマトシジミの生態的特性, 「日本のヤマトシジミ漁業」1-17. たたら書房.