

# 天然色素を用いたワカサギ耳石標識技術の開発及び放流効果検証試験（概要） （水産庁委託事業）

とりまとめ：名倉 盾

## 事業名

令和4年度環境収容力推定手法開発事業

## 事業の目的

ワカサギの耳石標識にはアリザリンコンプレクソンを用いる方法が知られているが、より安全安心な天然色素（コチニール）による標識技術の開発を行った<sup>1-8)</sup>。令和4年度は主に大量染色に係る技術開発を行った。

## 結果の概要

### 1. 大量標識技術の開発

事業規模での大量染色を図るため、塩ビ管で作製した自作染色容器（直径10cm×長さ100cm）<sup>4)</sup>を河口湖漁業協同組合のワカサギふ化施設に持ち込み大量染色試験を実施した。染色方法はショ糖による前処理ありコチニール60g/L溶液で24時間染色（染色液投入直後に1時間酸素ばっ気）の条件で染色した<sup>8)</sup>。自作染色容器は2セット持ち込みそれぞれ150万粒のワカサギ卵を染色した。標識結果を表1に示す。ふ化率は52.6%～97.0%の間で推移した。4月11日、4月13日のふ化率が52.6%、59.7%と過去の試験と比較して低く、十分に発達する前にふ化してしまう卵も見られたが、4月15日の94.4%・4月18日の97.0%以降は97.0～72.1%で推移した。標識の発光強度3以上率を見ると4月11日・13日・15日は100%であったが、4月18日以降はおおよそ50%程度に低下し、特に4月23日は20.0%と低くなった。染色率を見ると4月25日が58.8%と低くなったもののそれ以外は80%以上であった。4月18日を境に染色成績が落ちたのはワカサギの産卵終期にかかり卵室が悪化したことが要因として考えられたが、発光強度3以上率・4月23日に染色率が特に悪くなった原因は不明であった。

なお、4月10日から13日にかけてふ化率が悪化したのは最高気温が25℃を超え、この時期としては異常ともいえる気温上昇に伴い、水温が上昇したことによる影響が疑われたため、以降の試験では気泡緩衝材で孵化器を覆うとともに-20℃～-60℃の冷凍庫で1晩凍らせたペットボトルを染色液中に投入した。その結果、水温の上昇は抑えられ、ふ化率も改善した（表2）。

表1 大量標識結果

染色日	染色粒数	ふ化率	検鏡尾数	発光強度				3以上率	染色率
				1	2	3	4		
4月11日	150万	52.6	38	0	0	38	0	100.0	100.0
4月13日	150万	59.6	30	0	0	30	0	100.0	100.0
4月15日	150万	94.4	27	0	0	27	0	100.0	100.0
4月18日	150万	97.0	46	0	25	21	0	45.7	100.0
4月23日	150万	84.3	10	1	7	2	0	20.0	90.0
4月25日	150万	72.1	17	6	3	7	1	47.1	58.8
5月2日	150万	77.5	10	2	3	5	0	50.0	80.0

表2 保温資材の有無によるふ化率への影響

染色日	保温対策 の有無	水温 (°C)		ふ化率 (%)
		染色開始	染色終了	
4月11日	×	*未測定	未測定	52.6
4月13日	×	*未測定	未測定	59.7
4月15日	○	13.0	13.1	94.4
4月22日	○	11.8	14.1	84.3
4月25日	○	12.6	13.5	72.1

\*未測定であるが管理用井水はおおよそ13°C

## 2. 耳石大量標識が生残率に及ぼす影響

耳石標識を施したワカサギが、通常のワカサギと比較して生残に影響がないかを確認するために、令和4年度は5月2日に染色した卵をコンクリート製屋外飼育池（176.3m<sup>2</sup>）一面に標識卵5万粒と非標識卵5万粒をふ化放流した。標識卵のふ化率は77.5%、非標識卵のふ化率は95.1%であった。このため、ふ化したワカサギ数は標識魚38,750尾、非標識魚47,550尾と推定され、その割合は44.9:55.1となった。標識魚ふ化確認後、標識持続確認試験と同様の飼育方法で飼育し<sup>3)</sup>、5月11日及び9月30日に採捕した。標識が生残に影響ないと仮定すると標識、非標識魚の割合は上記のとおり44.9:55.1になる。採捕したワカサギ30尾ずつの標識を確認したところ標識率は5月11日採捕魚で43.3%、9月30日採捕魚で50.0%となり、おおよそ仮定していた44.9%に近い値となった（表3）。このことから、標識ワカサギと非標識ワカサギの生残に大きな差はなかったと推測された。なお、5月11日にワカサギを採捕するときには日没後に暗くなってからLEDライトを池に照射し、集まってきたワカサギ仔魚を金魚ネットですくって採集した。今まで遊泳力が出来たワカサギ稚魚をサンプリングすることが困難であったが、今後は光を利用して採集する方法が期待できる。

表3 屋外池飼育ワカサギの標識率

サンプリング日	検鏡尾数	発色強度				3以上率	標識率
		1	2	3	4		
5月11日	30	17	5	8	0	26.7	43.3
9月30日	30	15	7	8	0	26.7	50.0

なお、平成30年から令和4年まで実施した環境収容力推定手法開発事業を取りまとめた結果が農林水産省のHPで公開されている<sup>9)</sup>

## 文献

- 1) 水産庁（2019）：平成30年度ウナギ等資源回復推進事業のうち「環境収容力推定手法開発事業」成果報告書.農林水産省HP（[https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan\\_kansi/sikkou/tokutei\\_keihi/seika\\_H30/ippan/attach/pdf/index-261.pdf](https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan_kansi/sikkou/tokutei_keihi/seika_H30/ippan/attach/pdf/index-261.pdf)）.
- 2) 水産庁（2020）：平成31年度ウナギ等資源回復推進事業のうち「環境収容力推定手法開発事業」成果報告書.農林水産省HP（[https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan\\_kansi/sikkou/tokutei\\_keihi/R1itaku/R1ippan/attach/pdf/index-515.pdf](https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan_kansi/sikkou/tokutei_keihi/R1itaku/R1ippan/attach/pdf/index-515.pdf)）.
- 3) 水産庁（2021）：令和2年度ウナギ等資源回復推進事業のうち「環境収容力推定手法開発事業」成果報告書.農林水産省HP（[https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan\\_kansi/sikkou/tokutei\\_keihi/seika\\_R2/ippan/attach/pdf/R2\\_ippan-72.pdf](https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan_kansi/sikkou/tokutei_keihi/seika_R2/ippan/attach/pdf/R2_ippan-72.pdf)）.

- 4) 水産庁（2022）：令和3年度ウナギ等資源回復推進事業のうち「環境収容力推定手法開発事業」成果報告書.農林水産省 HP（[https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan\\_kansi/sikkou/tokutei\\_keihi/seika\\_R03/attach/pdf/itaku\\_R03\\_ippan-556.pdf](https://www.maff.go.jp/j/budget/yosan_kansi/sikkou/tokutei_keihi/seika_R03/attach/pdf/itaku_R03_ippan-556.pdf)）.
- 5) 名倉盾（2018）：天然色素を用いたワカサギ耳石標識技術の開発及び放流効果検証試験（概要）山梨県水産技術センター事業報告書，47，75
- 6) 名倉盾（2019）：天然色素を用いたワカサギ耳石標識技術の開発及び放流効果検証試験（概要）山梨県水産技術センター事業報告書，48，110-111
- 7) 名倉盾（2020）：天然色素を用いたワカサギ耳石標識技術の開発及び放流効果検証試験（概要）山梨県水産技術センター事業報告書，49，79-80
- 8) 名倉盾（2021）：天然色素を用いたワカサギ耳石標識技術の開発及び放流効果検証試験（概要）山梨県水産技術センター事業報告書，50，90-91
- 9) 水産庁（2023）：令和4年度ウナギ等資源回復推進事業のうち「環境収容力推定手法開発事業」成果報告書.農林水産省 HP（[https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyosei/supply/seika/attach/pdf/R04\\_ippan-125.pdf](https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyosei/supply/seika/attach/pdf/R04_ippan-125.pdf)，[https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyosei/supply/seika/attach/pdf/R04\\_ippan-126.pdf](https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyosei/supply/seika/attach/pdf/R04_ippan-126.pdf)）.