

# 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3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。令和3年度は前年に引き続き標識方法の検討及び標識持続期間の確認を行った。

## 調査結果の概要

### 1. 標識方法の検討

- ① 標識強度を上げることを目的に、酸素ばっ気の有効性を検討した。染色開始から1時間酸素ばっ気（その後23時間空気ばっ気）をする試験区を酸素区、酸素ばっ気をしないで24時間空気ばっ気した試験区を空気区とした。さらにショ糖による染色前の脱水の効果を検証するために、ショ糖による染色前脱水処理を行った場合は前処理あり、脱水処理をしなかった場合は前処理なしとして試験区を設定した。酸素区前処理ありでは発色強度3以上が90%を占め、平均RGB値も34.9を示し、空気区の発色強度3以上が70%、平均RGB値24.0よりも良好な成績を示した。酸素区では前処理をしなかった場合では、発色強度3以上となるものが50%に低下したが、平均RGBは36.1と高い値を示した。このことから、実用的にはコチニール濃度60g/L、ショ糖による前処理あり、染色開始時の1時間酸素ばっ気ありで染色をすることが有望と考えられた（図1）。ふ化率は全試験区とも99%以上で酸素及びショ糖による影響はなかった。
- ② 染色用のコチニール液にNaClを0.25%～0.5%添加すると、NaCl濃度が高いほど発色強度が良くなったが、ふ化率が低下した（図2）。NaClを1%以上添加すると供試した全卵が死亡した。
- ③ 大量標識を実施するために、直径10cm高さ100cmの透明塩化ビニール製パイプで自作した染色用器具を用い、10万粒～356万粒のワカサギ卵を染色した。処理卵数が多くなるほど発色強度が落ちる傾向が見られた。しかし、酸素でばっ気することにより標識率や発色強度が改善された（表1）。
- ④ 大量処理した卵を河口湖漁協の卵管理施設に収容し、ふ化仔魚を河口湖流入河川に放流した。河口湖に流入する河口でふ化仔魚を採捕し、131尾の耳石を確認したところ、11個体の耳石から標識を確認した（表2）。

### 2. 標識持続期間の確認

標識の持続性について60g/L、24時間、ショ糖による前処理あり条件で染色し、584日齢のワカサギ耳石を検鏡したところ、耳石研磨なしでも12個体中10個体で標識を確認できた。発色強度3以上の耳石は58.3%で、耳石の厚みが増すことにより、0～2日齢の仔魚より標識が観察しにくくなっていたが、研磨なしでも標識を確認することができた（表1、外池飼育R2染色試験区）。

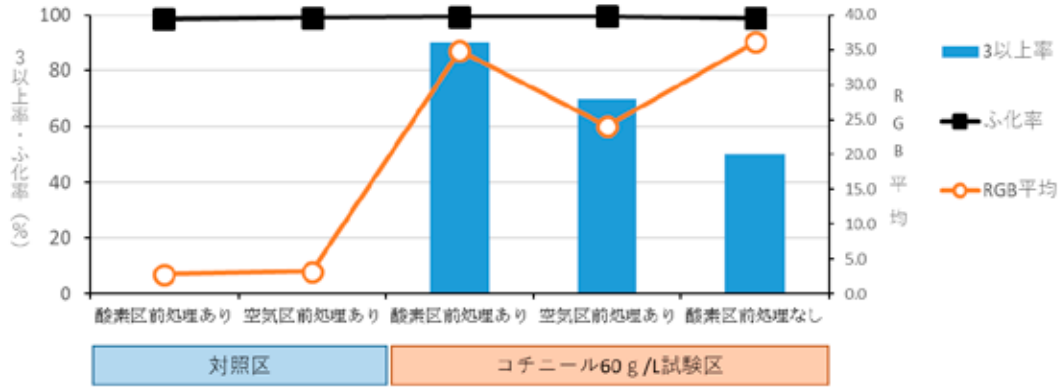


図1 ばっ気方法と耳石標識発光強度，ふ化率の関係

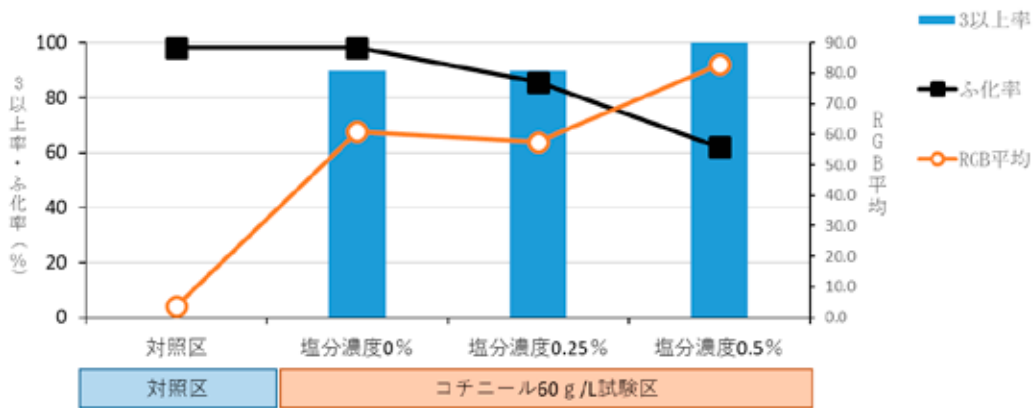


図2 NaCl濃度と耳石標識発光強度，ふ化率の関係

表1 10万粒以上の大量標識をしたワカサギ耳石の標識発色強度

試験区	処理方法					検鏡尾数	発色強度**					
	コチニール濃度	シヨ糖前処理	使用卵数	ばっ気	ふ化率		1	2	3	4	3以上率	RGB平均
酸素区	60 g/L	○	356万	酸素	98.1	16	0	5	11	0	68.8	33.7
	60 g/L	○	320万	酸素	95.8	10	0	2	8	0	80.0	46.7
	60 g/L	○	10万	酸素	*	11	0	1	10	0	90.9	61.6
空気区	60 g/L	○	356万	空気	100.0	16	7	3	6	0	37.5	18.3
	60 g/L	○	10万	空気	*	13	0	0	13	0	100.0	51.8
対照区	0g/L	—	約3000万	—	92.2	10	10	0	0	0	0.0	2.2
	0g/L	○	約3000万	—	82.8	10	10	0	0	0	0.0	2.0
外池飼育R2染色	60 g/L	○	10万	—	*	12	2	3	7	0	58.3	29.4

\*：ふ化率は測定していないものの良好であった

\*\*：発光強度は蛍光顕微鏡による目視で 1.光らない 2.わずかに発光 3.発光 4.アリザリンコンプレクソン並に発光、RGBはパソコン上で耳石発光部分の輝度を測定した値

表2 河口湖流入河川で採捕した流下仔魚と釣りで採集したワカサギの耳石標識結果

試験区	処理方法		検鏡尾数	発色強度						標識率
	コチニール	前処理		1	2	3	4	3以上率		
河口湖採捕3/12	60 g/L	○	78	75	1	2	0	2.56	3.85	
河口湖採捕3/15	60 g/L	○	53	45	4	4	0	7.55	15.09	
河口湖釣り採捕	60 g/L	○	56	56	0	0	0	0	0.00	