

# 天然由来の色素を用いたワカサギ耳 石標識技術の開発



山梨県水産技術センター  
主任研究員 名倉 盾

## 食品添加物(コチニール)を利用した耳石標識技術開発

ワカサギ資源の適正な管理に当たっては資源量、年級群組成、再生産の状況といった資源の現状について把握しておく必要があり、これらの解析手法の一つに標識放流があげられる。従来の標識はアリザリンコンプレクソン(以下ALC)で耳石を染色する方法が用いられてきたが、より安全安心な天然色素であるコチニールによる耳石標識法を開発する。

コチニールとは:口紅やカマボコなどの赤い部分に使われる天然色素





## 食品添加物(コチニール)を利用した耳石標識技術開発

- この研究は、「水産庁委託事業環境収容力推定手法開発事業（H31～R4）」で実施中
- 上記事業はウナギ・アユ・溪流魚・ワカサギが対象魚種
- ワカサギチームは、水産研究・教育機構、北海道立総合研究機構、長野県水産試験場、山梨県水産技術センターの4機関で実施

海産魚のマダイ、オニオコゼ、ヒラメではコチニールで耳石に標識をつけることができることが判っているが、淡水魚ではだれもやったことがなくて未知数：ワカサギで挑戦

# ワカサギの耳石標識方法

ワカサギは寿命が短く、魚体が小さく、数が多く、網スレに弱い→体の表面に施す標識をするのは難しい



卵の状態、耳石に色を付ける耳石標識技術を開発する

試験開始時には、耳石に色がつくかどうかとも判らなかったので、最初は手あたり次第に染めてみた！ 濃度は40～80g/L、時間は1時間～72時間。たくさんの組み合わせでトライ&エラーのデータをひたすら実験した

## 昨年までの成果

- 発眼卵を60g/Lコチニール溶液24時間染色すると耳石の発色強度と生残率のバランスが良い
- コチニールで染色する前に21%シヨ糖水7分浸漬することで染色率が大幅に上昇した
- 標識の持続性確認試験ではふ化160日齢のワカサギ耳石から標識を確認した

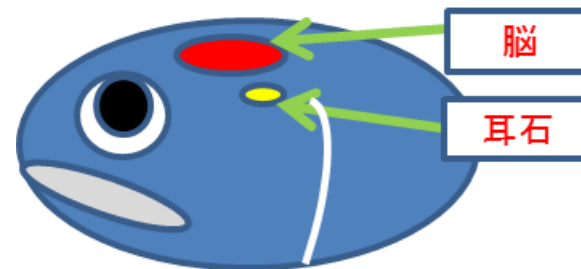
## 今回発表する成果（令和2年度実施結果）

- ①標識方法の検討（もっと安定して光らせたい）
  - シヨ糖で前処理した染色効果の確認
  - シヨ糖で前処理した時の染色時間の確認
- ②標識の持続性の検討（標識がどれくらいの期間見えるのか調べたい）
  - 飼育したワカサギの耳石で耳石標識を確認できる期間を調べる

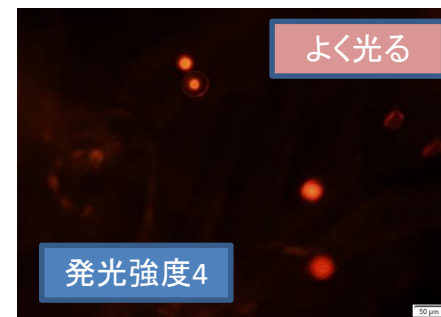
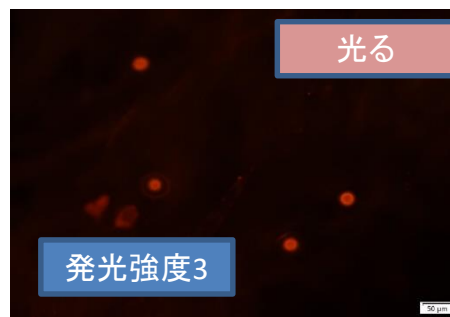
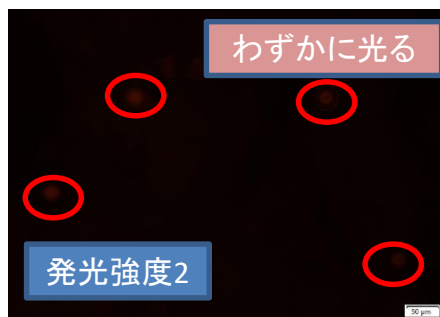
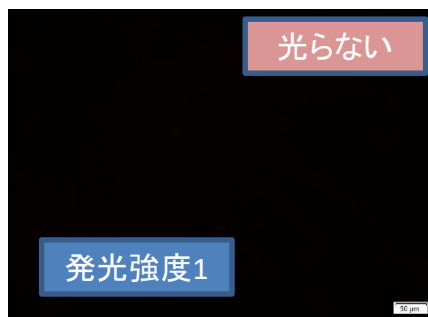
# 耳石標識の光り方(ふ化仔魚): 顕微鏡で200倍で観察



耳石(これを染める)



耳石のある場所



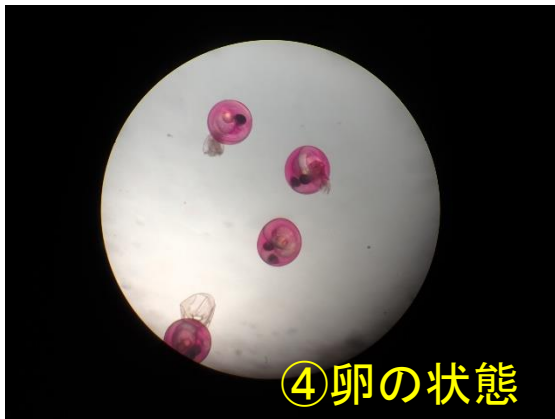
弱い

発光強度

強い

# ①標識方法の検討

## シヨ糖で前処理した染色効果の確認



昨年度良好であった標識方法の容器・サイズ・収容量等を変更した場合の再現性を確認する

- シヨ糖処理後(シヨ糖21%液に7分浸漬)、コチニールで染色し(60g/L24時間)、13°Cの井水でふ化まで管理する。
- ふ化後に生残率、染色状況の確認を行う。
- ふ化仔魚はそのまま飼育試験に使用→飼育方法の検討・標識持続期間の検討に使用する。

# 結果

## ①標識方法の検討

### シヨ糖で前処理した時のコチニール染色時間の検討

前処理方法	染色方法	染色時間 (h)	生残率 (%)	検鏡 尾数	発色強度				発色3以上率 (%)	発色強度 平均
					1	2	3	4		
シヨ糖 21% 7分間	コチニール 60g/L	1.5	97.3	5	5	0	0	0	0.0	1.0
		3	98.6	5	3	2	0	0	0.0	1.4
		6	97.7	5	0	1	4	0	80.0	2.8
		24	98.1	5	1	0	4	0	80.0	2.6
	ALC40m g/L	24	98.4	5	0	0	0	5	100.0	4.0
無処理		0	98.1	5	5	0	0	0	0.0	1.0
無処理	コチニール 60 g/L	24	82.5	10	4	5	1	0	10.0	1.7
	ALC40m g/L	24	100.0	5	0	0	0	5	100.0	4.0
	無処理	0	98.6	5	5	0	0	0	0.0	1.0

21%シヨ糖溶液で7分間の前処理を施したのちに、60g/Lコチニール溶液で6~24時間染色すると、標識の発色強度が良く生残率への影響もない



# 結果

## ① 標識方法の検討

### シヨ糖で前処理する時間による標識発光強度の検討

前処理方法	前処理時間 (分)	生残率 (%)	検鏡尾数	発色強度				発色3以上率 (%)	発色強度平均
				1	2	3	4		
シヨ糖 21%	7	80.2	10	0	0	7	3	100	3.3
	5	76.9	12	0	0	10	2	100	3.2
前処理無		82.7	10	4	5	1	0	10	1.7

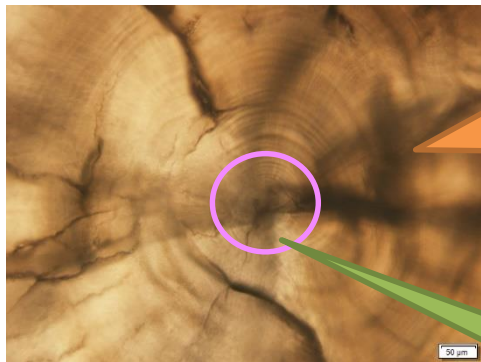
21%シヨ糖溶液による前処理時間を検討したところ、7分間の浸漬が標識の発色強度・生残率ともに良く適切である

# 結果

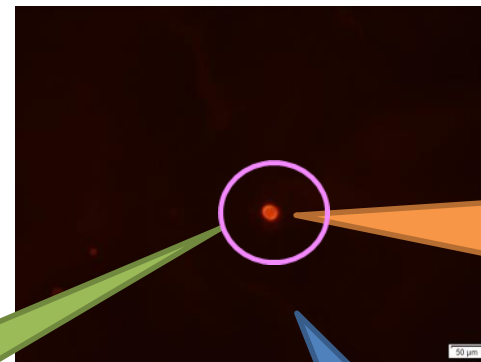
## ②標識の持続性の検討

- シヨ糖処理後コチニール染色した卵からのふ化仔魚を飼育し、標識の持続性を検討する

○飼育244日個体から標識の発光を確認



顕微鏡視野からはみ出すくらい耳石が大きくなる



耳石が光る場所は中心部だけ、光り方は生まれたときと同じ

中心が光る



釣り対象サイズになったワカサギの耳石から標識の持続が確認できた

# 結果

## 標識持続性の確認(シヨ糖処理の有無による影響)

	前処理	日齢	平均	発光レベル			
				4	3	2	1
2020年度染色	○	146	2.6	0	6	4	0
	○	188	2.5	0	5	5	0
	○	216	2.8	0	8	2	0
	○	244	2.6	0	6	4	0
2019年度染色	×	115	1.8	0	1	2	2
	×	262	2.5	0	6	3	1
	×	303	2.3	0	3	7	0
	×	317	2.4	0	6	2	2
	×	378	2.0	0	3	4	3

シヨ糖処理した標識は発光強度1がなかった

シヨ糖処理しなかった標識は発光強度1があった

シヨ糖処理をすることでバラツキが抑えられ、発光強度がよくなる傾向が見られた

# まとめ

- コチニールによるワカサギの耳石染色には21%ショ糖溶液による7分間の前処理を施した後に60g/Lコチニール溶液24時間の浸漬が適切
- 上記の処理条件で244日間の標識持続を確認した
- 今後は実用化に向けて大量処理方法の開発を行う予定