

安心・安全な養殖魚生産技術開発事業－VII

(ウナギ親魚養成技術開発試験)

柳 宗悦・外薦博人・松原 中・神野芳久・松元則男・池田祐介・井上慶幸

【目的】

ウナギ親魚（天然ウナギ：雌親魚候補、養殖ウナギ：雄親魚候補）の養成手法の調査・研究を行い、安定的な人工種苗生産技術の開発に供する。

【方法】

当試験はウナギの人工種苗生産技術の開発を図ることを目的に、日本水産株式会社中央研究所と共同試験で実施した内容である。共同試験の内訳については、以下のとおりである。

共同研究項目	所 属 名	備 考
親魚養成手法の検討	鹿児島県水産技術開発センター	・天然ウナギ：雌親魚候補群の養成 ・養殖ウナギ：雄親魚候補群の養成
成熟度調査、採卵試験	日本水産株式会社中央研究所	

共同研究項目の内、親魚養成手法の検討について以下に報告する。

1. 天然ウナギ（雌親魚候補群）

(1) 親魚導入

鹿児島県内の各河川で漁獲された天然ウナギ(500 g 以上)を合計20尾導入し、試験に供した。

表1 天然ウナギ(雌親魚候補群)の導入について

	H20. 4. 3	H20. 4. 28	H20. 5. 15	H20. 6. 9	合 計
購入尾数	4尾	1尾	4尾	11尾	20尾
重量	2.7kg	0.8kg	2.7kg	7.0kg	13.2kg
平均サイズ	675 g	800 g	675 g	636 g	660 g
購入場所 (採捕業者住所)	鹿児島県 いちき串木野市	鹿児島県 さつま町	鹿児島県 いちき串木野市	鹿児島県 いちき串木野市	

(2) 飼育方法

4.5m² (1.5m×3m) のコンクリート水槽に、30°Cの地下温泉水を注水して飼育した。

水槽内にはウナギの隠れ場を造成することを目的に、塩ビパイプ、コンクリートブロック、瓦等を、水槽上部には遮光ネットを設置し、ストレス軽減を図った（図5、図7参照）。

給餌は冷凍サバの切り身とサバヒー、テナガエビ等の活餌を適宜給餌した。

2. 養殖ウナギ（雄親魚候補群）

(1) 親魚導入

指宿市内にある養鰻業者から養殖ウナギを合計150尾導入し、試験に供した。

表2 養殖ウナギ(雄親魚候補群)の導入について

	低換水率区	高換水率区	合 計
	H20. 12. 11	H20. 12. 11	
購入尾数	75尾	75尾	150尾
重量	18.8kg	19.4kg	38.2kg
平均サイズ	251 g	258 g	255 g
購入場所	鹿児島県 指宿市内		

(2) 飼育方法

12m² (2m×6m) のコンクリート水槽2面に、30°Cの地下温泉水を注水して飼育した(図8参照)。

ウナギの親魚養成と飼育水温の関係を調査するため、異なる注水量(低換水率区: 0.5回転/日、高換水率区: 5回転/日)で比較飼育を行い、外気により飼育水温の調整を行った。

表3 養殖ウナギ(雄親魚候補群)飼育設定内容

飼育有効水量 (m ³)	低換水率区			高換水率区			備 考
	縦	横	高さ	縦	横	高さ	
	6.0	2.0	0.6	6.0	2.0	0.6	
			6.96				6.96
回転率(回/日)			0.5				5.0
給餌率(%/BW)			1.2				1.2

給餌はウナギ用配合飼料に1.5倍量の水を加え練餌とし、週5回、1日当たり魚体重の1.2%量(乾重量換算)を目安に行った。

【結果及び考察】

1. 天然ウナギ(雌親魚候補群)

飼育結果を表4に、飼育期間中の斃死状況を表5に示す。

県内の各河川から採捕された大型(500g以上)の天然ウナギを隨時購入し、一定期間(111~153日間)飼育したが、サバヒー・テナガエビ等、活餌において一部摂餌の形跡が確認されたものの、全体的にほとんど摂餌行動は示さず、個体は痩せた状態となり養成はかなり難しい状況であった。

また、個体間による攻撃行動も激しく、養成期間中はそれらの外傷により斃死する個体が多かった(寄生虫・細菌性疾病の発生はなし。図6参照)。

なお、養成した親魚のうち、12尾を日本水産株式会社大分海洋研究センターへ輸送した。

表4 天然ウナギ(雌親魚候補群)の飼育結果

水槽No	池入日	収容尾数 (尾)	飼育面積 (m ²)	養成期間	餌の種類	摂餌の有無	生残尾数 (尾)	飼育水温 (°C)
No. 12	H20. 4. 3	4	4.5	H20. 4. 3~ H20. 9. 3	冷凍サバ サバヒー(活) テナガエビ (活)	サバヒー、テナ ガエビを数尾 摂餌した形跡 有り。	1	24.3~ 30.1
No. 13	H20. 4. 28	1	4.5	H20. 4. 28~ H20. 9. 3	冷凍サバ サバヒー(活) テナガエビ (活)	サバヒー、テナ ガエビを数尾 摂餌した形跡 有り。	9	26.6~ 29.5
	H20. 6. 9	11			冷凍サバ サバヒー(活) テナガエビ (活)	サバヒー、テナ ガエビを数尾 摂餌した形跡 有り。	2	
No. 15	H20. 5. 15	4	4.5	H20. 5. 15~ H20. 9. 3	冷凍サバ サバヒー(活) テナガエビ (活)	サバヒー、テナ ガエビを数尾 摂餌した形跡 有り。		25.1~ 29.3
合計		20	13.5				12	

表5 斃死状況(天然ウナギ: 雌親魚候補群)

月 日	H20. 4. 16	H20. 6. 17	H20. 7. 2	H20. 7. 29	H20. 8. 14	H20. 9. 3	合 計
水槽番号	No. 12	No. 15	No. 12	No. 13	No. 13	No. 15	
斃死尾数	2尾	1尾	1尾	1尾	2尾	1尾	8尾
原因	不明	不明	不明	不明	不明	不明	
重量	480 g, -	530 g	560 g	-	420 g, -	400 g	

(注) 表中の重量の欄の「-」表示については、個体の損傷等が激しく、測定が不可能であった斃死個体。

《日本水産株式会社大分海洋研究センターより報告》

(1) 天然ウナギ(雌親魚候補群)の成熟度調査と採卵試験について

鹿児島県水技センターから天然ウナギ親魚を導入後、直ちに海水馴致を施し、その後は水温20~21°Cで海水飼育とし、約1ヶ月半~2ヶ月後、腹部を切開して生殖腺の一部を摘出し雌雄判別を行ったところ、全て雌であった。しかしながら、通常、海水移行により見られる卵巢内卵母細胞の発達(300 μm前後)が顕著には見られなかった。

また、4個体について催熟に供したが孵化仔魚を得ることはできなかった。

2. 養殖ウナギ(雄親魚候補群)

池入れ後、90日間の飼育結果を表6に、体重の推移を図1に、飼育水温と気温、日照時間の推移を図2(気温、日照時間については、気象庁「日ごとの値」の指宿のデータを使用)に、低換水率区の飼育水温と摂餌量の推移を図3に、高換水率区の飼育水温と摂餌量の推移を図4に示す。

表6 養殖ウナギ(雄親魚候補群)の飼育結果

	池入れ時(A)		41日後		67日後		90日後(B)		成長率(%)	
	(H20.12.11)		(H21.01.21)		(H21.02.16)		(H21.03.11)		(B)/(A)×100	
	全長(cm)	体重(g)	全長(cm)	体重(g)	全長(cm)	体重(g)	全長(cm)	体重(g)	全長(cm)	体重(g)
低換水率区 (0.5回/日)	53.3 ±1.5	251.0 ±7.4	—	234.5 —	52.3 ±2.3	219.5 ±26.8	53.4 ±2.7	237.5 ±27.1	100.2	94.6
高換水率区 (5.0回/日)	52.8 ±0.8	258.0 ±10.4	—	243.0 —	54.1 ±1.7	269.5 ±33.5	55.1 ±1.0	274.0 ±12.9	104.4	106.2

高換水率区は、池入れ後27日目から摂餌を開始したが、低換水率区は摂餌開始までに39日間を要した。また、完食するまでに要した日数は、高換水率区が29日に対し、低換水率区は57日で、摂餌状況は高換水率区の方が優れる結果であった。

摂餌状況の差は、活力面、成長面にも顕著な差を生み、いずれも高換水率区の方が優る結果となった。養成90日後の両者の成長を比較すると、池入時の魚体重比で低換水率区が94.6%に対し高換水率区は106.2%であった。これらの差は、異なる換水率が生み出す飼育水温の差が大きく影響しているものと考えられ、低換水率区は飼育水温が外気温に大きく影響される傾向にあったのに対し、高換水率区はその影響が小さく、摂餌環境が良かったものと思われた(低換水率区の水温は平均23.3°C(最低18.5°C、最高26.4°C)、高換水率区の水温は平均28.3°C(最低24.9°C、最高30.1°C))。

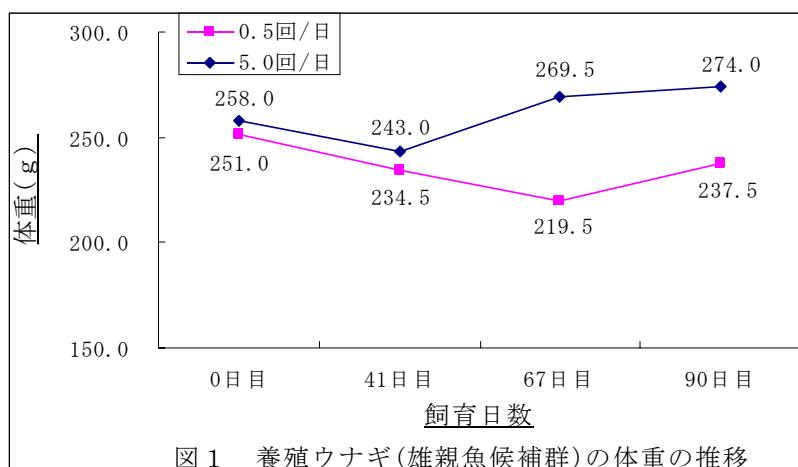


図1 養殖ウナギ(雄親魚候補群)の体重の推移

なお、養成した親魚のうち、20尾を日本水産株式会社大分海洋研究センターへ輸送した。

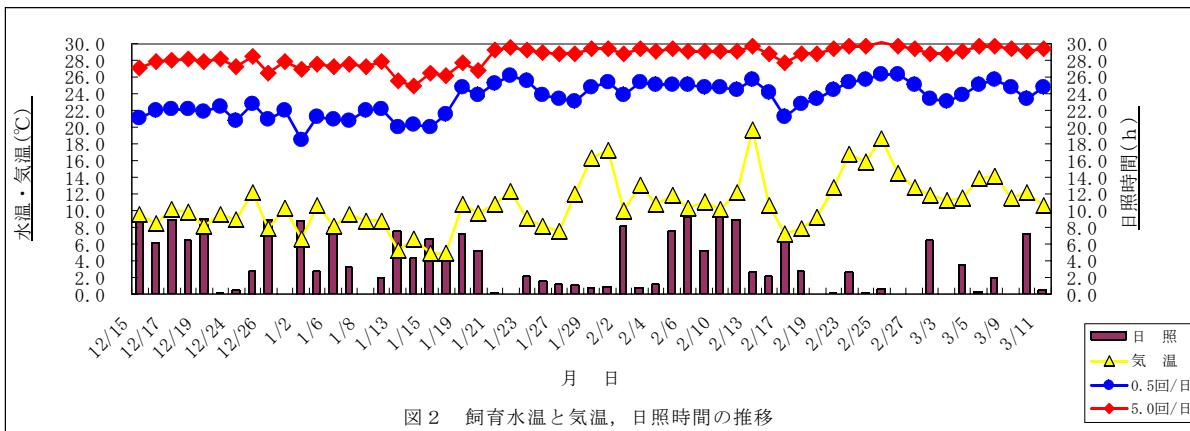


図2 飼育水温と気温、日照時間の推移

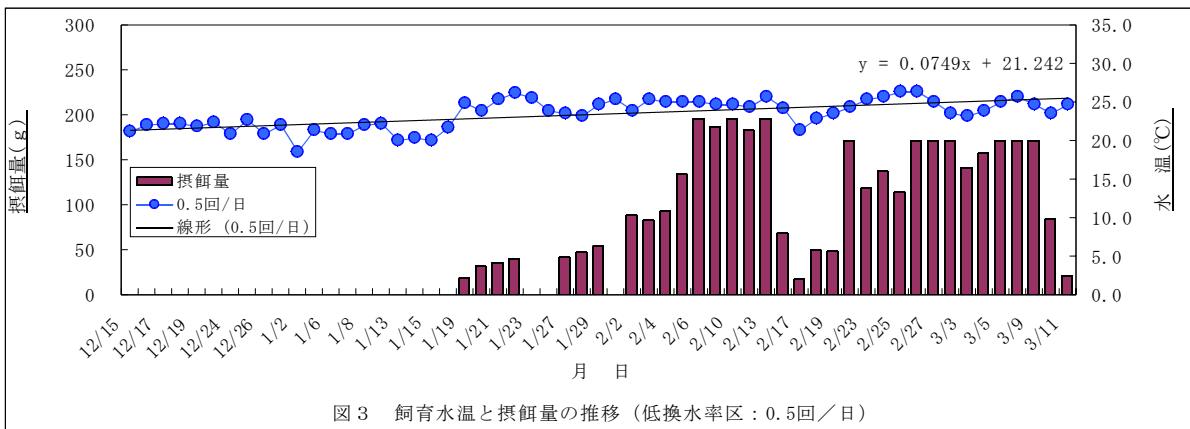


図3 飼育水温と摂餌量の推移（低換水率区：0.5回／日）

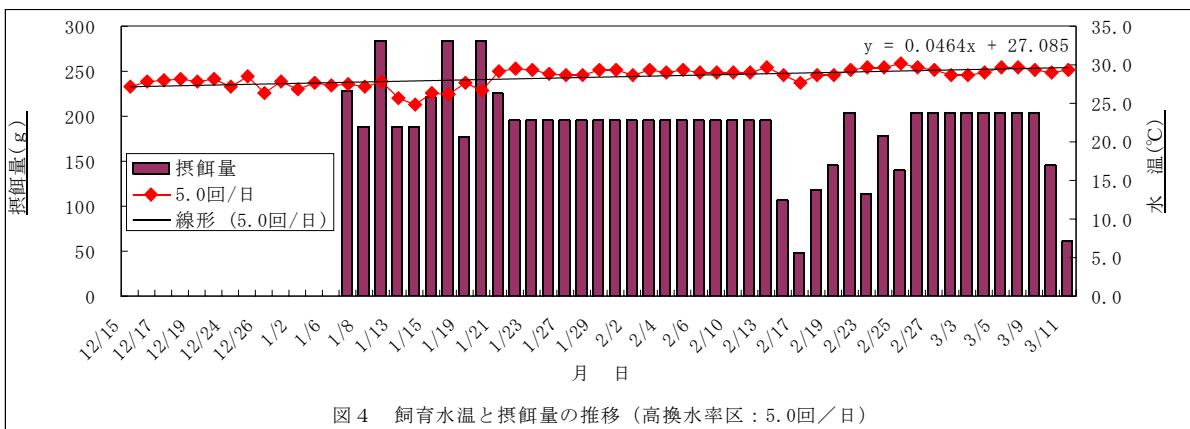


図4 飼育水温と摂餌量の推移（高換水率区：5.0回／日）

《日本水産株式会社大分海洋研究センターより報告》

(1) 養殖ウナギ(雄親魚候補群)の成熟度調査について

鹿児島県水技センターから養殖ウナギ親魚(雄親魚候補群)を導入後、直ちに海水馴致を施し、5尾ずつ2群に分けて(2月2日と3月2日より)、hCGを500IU/kg毎週投与し催熟に供したところ、5週目で排精個体が確認され、hCGに対する反応性の高さが伺われた。

《まとめ》

成熟調査において卵巣の発達が見られなかったこと、採卵試験において孵化仔魚を得ることができなかつたことの要因として、①天然ウナギ(雌親魚候補群)が養成中に餌付けなかつたこと、②飼育水温が高かつた(29~30°C)こと等が魚体の痩せを助長させ、卵巣発達や卵質等に悪影響を及ぼしたのではないかと考えられた。

今後は、天然ウナギ(雌親魚候補群)をいかに餌付けさせ、卵巣発達と卵質を向上させるか、また、低水温下における親魚養成の必要性が示唆された。

【写真】



図5 天然ウナギの飼育状況（飼育池内）



図6 瓢死魚の写真（天然ウナギ飼育時）



図7 天然ウナギの飼育状況（飼育池全体）



図8 養殖ウナギの飼育状況（飼育池全体）