

大とろニジマス作出試験

前田 穰・沢目 司・松田 忍・鈴木 亮^{※1}

目 的

ニジマスを海水で養殖する場合に必要な、淡水養殖から海水養殖への移行手順、海水育成時の麻酔方法、海水育成魚からの採卵方法等について検討を行った。

材料と方法

1. 淡水育成魚の海水馴致方法の検討

2010年12月に海水耐性系ドナルドソンニジマスから採卵し、内水面研究所で飼育した80尾(1+魚、体重760~1,515g、外観から未成熟と判断)を、水産総合研究所内の15トン水槽に収容し、海水馴致を行った。輸送は2012年11月6日(50尾)と2012年12月17日(30尾)に行い、活魚運搬用1トン水槽1基に各25尾または各15尾を収容し行った。運搬時間は約1時間30分であった。海水馴致は図1の手順により行った。海水馴致後は、2013年6月27日まで海水飼育を行い、供試魚の状態を観察した。

2. 麻酔方法の検討

淡水育成魚の海水馴致方法の検討に用いられ、海水馴致が十分になされていた海水耐性系ドナルドソンニジマスの一部(海水飼育105日間及び64日間)にFA100、2-フェノキシエタノール、二酸化炭素により麻酔処理を行い、通常飼育水に戻した後の状態を観察した。

3. 海水育成魚の淡水再馴致方法の検討

淡水育成魚の海水馴致方法の検討に用いられ、海水馴致が十分になされていた海水耐性系ドナルドソンニジマスのうちの20尾(海水飼育200日間及び159日間)を、水産総合研究所から輸送し、内水面研究所の3トン水槽に収容し、淡水再馴致を行った。輸送は2013年6月27日に行い、活魚運搬用1トン水槽1基に各10尾を収容して行った。運搬時間は約1時間30分であった。淡水再馴致は満水量が2.5トンになるように調整した水槽に、輸送時に用いた海水2トンを入れ、十分にエアレーションを行った状態で毎分4.5Lの淡水を加えることにより行った。淡水再馴致中の供試魚を観察し、YSI社製塩分水温計で塩分と水温を測定した。

4. 海水育成経験魚からの採卵試験

淡水再馴致後に2013年12月まで淡水飼育した海水育成魚を親魚とした採卵試験を行った。採卵には成熟した雌5尾を用い、受精には成熟した雄3尾から、採卵日に採取した精子を混合して用いた。受精卵は雌親魚別に管理し、発眼率等を把握した。

5. 海水耐性系ドナルドソンの成熟に伴う海水耐性の確認試験

淡水再馴致後に淡水飼育した個体のうち、2013年11月に外観から未成熟と判断した7尾を、2013年11月から2014年6月まで海水育成し、淡水育成時の生残を確認した。また、淡水再馴致後に淡水育成した個体のうち、2013年11月に外観から成熟と判断し、2013年12月に採卵、採精を行った7尾を、2014年11月から2015年3月まで海水育成し、海水育成時の生残を確認した。

6. 大とろニジマス検討会

飲食業者等を構成員とした、マーケティングに向けた検討会を開催した。

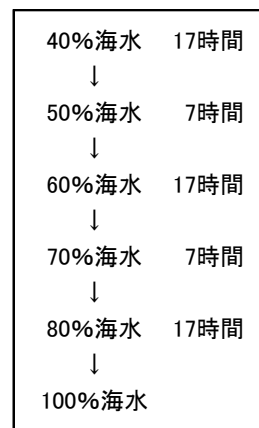


図1. 海水馴致手順

¹ 地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所

結果と考察

1. 淡水育成魚の海水馴致方法の検討

輸送には1時間30分を要したが、斃死個体もなく、異常遊泳も認められなかった。海水馴致中の斃死は無かったが、数尾の個体が緩慢遊泳していた。

海水育成期間の水温は、3.5～18.0℃の間で推移した（図2）。

海水育成時の斃死状況を表1に示した。1回目の収容群、2回目の収容群ともに、収容1か月以内に2尾が斃死し、輸送または海水馴致の際に不具合があったと考えられた。2012年12月13日の体重測定の際に、麻酔方法の不具合により25尾が斃死した（詳細後述）。このことを受けて、2013年3月25日に麻酔方法の検討を行い、その過程で17尾が斃死した。6月16日の斃死は、6月初旬の水温の急低下とその後の上昇の悪影響と考えられた。

海水育成期間の麻酔以外の原因による斃死は6尾であり、斃死率は7.5%であった。海水育成終了時まで生き残った32個体の成長率は-30%～145%とバラツキが大きく、5尾の体重は減少していた。海水育成終了時の12尾について、雌雄と生殖腺指数を確認した。雄は4尾で生殖腺指数は0.0～0.4%であり、雌は8尾で生殖腺指数は0.2～0.6%であった。

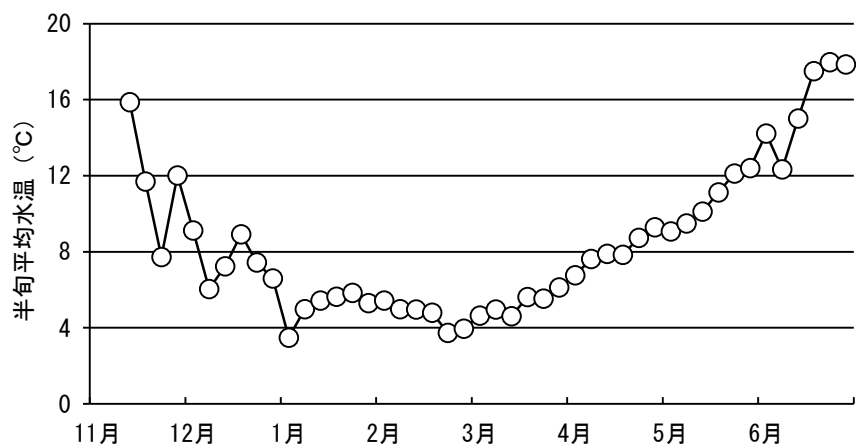


図2. 海水育成時の水溫の推移（9時測定）

表1. 海水育成時の斃死状況

	収容尾数	11月12日	11月13日	12月13日	12月31日	1月4日	1月12日	3月25日	6月16日	計
11月6日収容群	50尾	1尾	1尾	25尾	1尾			11尾		39尾
12月17日収容群	30尾					1尾	1尾	6尾	1尾	9尾

2. 麻酔方法の検討

2012年12月13日の体重測定の際に、50尾のうち25尾が斃死した。麻酔は定法に従いFA100を溶かした麻酔液に試験魚を浴することによって行ったが、麻酔状態が通常よりも長引き、翌日には斃死が確認された。

2013年3月25日の体重測定の際には、FA100、2-フェノキシエタノール、二酸化炭素を用いて麻酔を行った。FA100を用いた試験魚での斃死は20尾中17尾となり、2-フェノキシエタノール、二酸化炭素麻酔を用いた試験魚の斃死はなかった（表2）。

2-フェノキシエタノール麻酔は食用魚への使用が認められていないため、食用魚の麻酔は二酸化炭素で行うべきことが確認できた。

表2. 麻酔方法の検討結果

麻酔の種類	希釈倍率	麻酔浴時間 (分間)	処理尾数	斃死尾数	斃死率 (%)
FA100	6000	5	5	4	80
		10	5	4	80
	3000	5	5	5	100
		10	5	4	80
2-フェノキシエタノール	6000	5	5	0	0
		10	5	0	0
	3000	5	5	0	0
		10	5	0	0
二酸化炭素	—	10	10	0	0

3. 海水育成魚の淡水再馴致方法の検討

海水育成終了時の水槽の水温は 17.6℃であり、内水研到着時の運搬用水槽の水温は 17.0℃であった。淡水再馴時の水温は、開始時の 17.0℃から低下し、25 時間後には 13.4℃になった (図 3)。淡水再馴時の塩分は、開始時の 33.3psu から低下し、25 時間後には 3.3psu になった (図 3)。輸送時の斃死は無く、淡水馴致中の斃死は 3 尾で、その後、2013 年 12 月まで淡水育成時の斃死は無かった。淡水馴致時の斃死魚は全て雄であり、生殖腺指数は 0.0~1.9%であった。

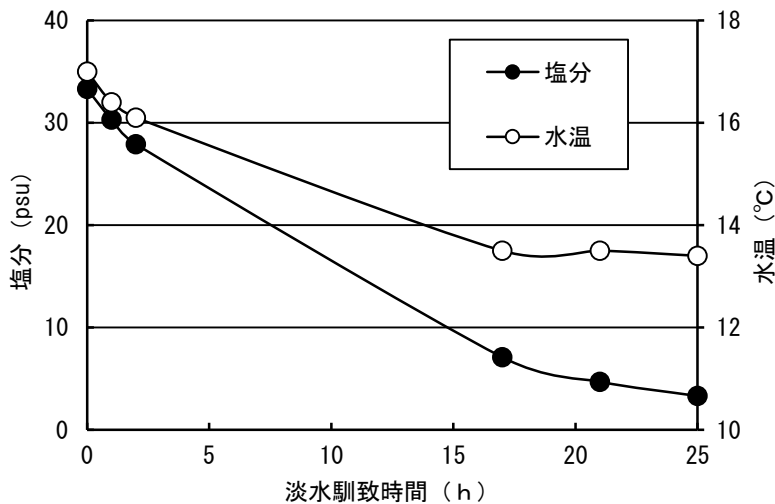


図3. 淡水再馴致時の塩分と水温の推移

4. 海水育成経験魚からの採卵試験

採卵結果を表3に示した。海水育成したニジマスからも採卵できることが確認できた。

表3. 淡水再馴致個体からの採卵結果

雌雄	体重 (g)	採卵日	抱卵数 (粒)	受精卵の発眼率 (%)
♀	3,085	2013/12/12	5,369	91.0
	2,456	2013/12/12	5,954	17.5
	2,410	2013/12/12	7,143	0.2
	1,786	2013/12/16	3,653	63.4
	2,785	2013/12/24	5,442	99.1
♂	2,467	—	—	—
	2,415	—	—	—
	3,361	—	—	—

5. 海水耐性系ドナルドソンの成熟に伴う海水耐性の確認試験

成熟に伴い海水耐性を失うことは、ニジマスの海面養殖業者から指摘されている。試験結果を図4に示した。

未成熟魚を23月齢から1回海水育成した場合（成熟確認試験1）の生残率は84%であり、23月齢と35月齢からの2回海水育成をした場合（成熟確認試験2）の生残率は71%であった。2回目の海水育成開始時に満3歳であっても、未成熟であれば海水耐性能力が高いことが確認できた。

一方、23月齢から1回目の海水育成を行い、成熟が確認された後の47月齢からの2回目の海水育成をした場合（成熟確認試験3）には、全ての個体はへい死した。斃死原因が成熟なのか、高齢なのかは不明であった。

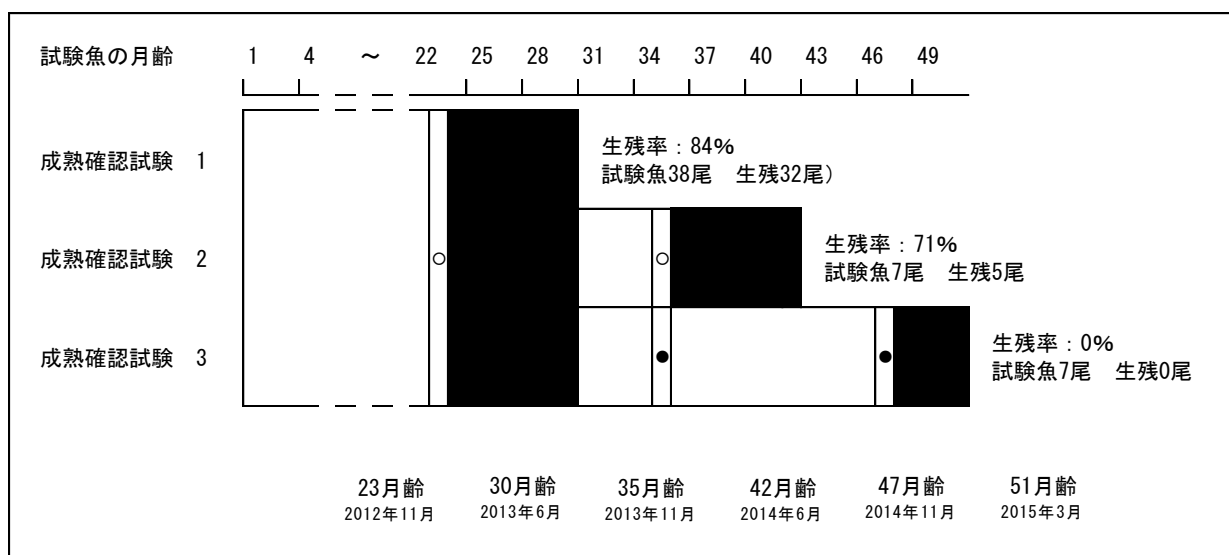


図4. 海水耐性系ドナルドソンの成熟に伴う海水耐性の変化

淡水育成
海水育成
○ : 未成熟
 ● : 成熟

6. 大とろニジマス検討会

飲食業者 1 名、流通販売関係者 1 名、種苗生産者 1 名、海面養殖業者 1 名、産技センター職員 5 名を構成員とした検討会を開催した。海面養殖適性の判定にあたっては、食材としての品質を重視するよう提案があった。2016 年にむつ市内 2 カ所でテストマーケティングを実施すること、次回の構成員として飲食業者をさらに増やすことが決まった。