

タンニン酸を用いた受精卵の粘着性除去処理がマコガレイの受精およびふ化に及ぼす影響

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 藤浪, 祐一郎, 清水, 大輔
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014779

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



タンニン酸を用いた受精卵の粘着性除去処理がマコガレイの受精およびふ化に及ぼす影響

藤浪祐一郎・清水大輔
(宮古栽培漁業センター)

マコガレイは2006年度現在、青森から大分までの広い地域で放流が行われている栽培漁業の重要対象種である。同年の放流尾数は187.5万尾であり、魚類では9番目、異体類ではヒラメに次ぐ順位にある。これまで水産総合研究センターでは本種の種苗生産試験に取り組んでこなかったが、前述の状況を鑑み、2006年度にマコガレイ栽培漁業に取り組む研究者の全国会議である“栽培漁業太平洋北区ブロック会議マコガレイ分科会”を立ち上げるとともに、分科会の構成県で生じている問題の解決を目的として、宮古栽培漁業センターにおいて技術開発を開始した。

マコガレイの卵は粘着沈性卵であるため、ウイルス性神経壊死症(VNN)の防除対策¹⁾として卵消毒を行う場合にはタンニン酸処理により粘着性を除去する必要がある²⁾。受精からタンニン酸処理、卵消毒という一連の作業の工程でふ化率が低下することが知られているが²⁾、その原因がタンニン酸処理にあるのか、卵消毒にあるのかは明らかにされていない。さらに、媒精からタンニン酸を添加するまでの時間、タンニン酸濃度とふ化率の関係といった基本的な情報も乏しいのが現状である。そこで我々はこれらの情報を得ることを目的として試験を行った。

材 料 と 方 法

親魚の確保 2007年および2008年の2～3月に宮古湾奥部の磯建て網で漁獲されたマコガレイを親魚とした。親魚は67.4×39.2×24.5cmの発泡スチロールの箱に1～5尾を入れ、無水で最大約1時間かけて宮古栽培漁業センターまで輸送したが、輸送中の死亡は認められなかった。搬入後は雄雌別にFRP製2kℓ水槽に収容し、換水率約300%/日でろ過海水をかけ流して管理した。なお、雌の水槽にはマイクロセラミック(粒径3～5mm; ノーラ株式会社)を厚さ約3cmとなるように敷きつめた。雌雄ともに試験終了まで給餌は行わなかった。

試験1: タンニン酸処理と卵消毒 タンニン酸処理および卵消毒が受精率、ふ化率に与える影響を調べた。卵巣が膨満し、軽い圧搾で卵が流れ出る雌を選んで人工授精に供した(表1)。圧搾によって得られた卵はナイロン袋をかぶせたプラスチック製のボウルに受

け、精液をかけた後に指で軽く混ぜ合わせた。タンニン酸処理の作業工程を図1に示した。受精卵約150gずつを試験区ごとのボウルに取り、それぞれ1ℓの海水を注いで10秒間ゆっくりと攪拌した後にウォーターバス水槽に設置した5つのゴース地のネット(φ30cm×20cm)に移した。ここで素早く精子を洗い流した。

試験区は5区設け(表2)、1区はタンニン酸処理と卵消毒を行わない対照区とした。2～5区では0.05%タンニン酸海水溶液中に30秒間浸漬することで粘着性を除去した。タンニン酸処理後は再度ろ過海水で洗卵した。2区はタンニン酸処理だけを行った。3区ではこの後に残留オキシダント濃度0.5ppmの海水に1分間浸漬して卵消毒を行った。4区ではろ過海水中で卵管理を行い、翌日に3区と同様の方法で卵消毒を行った。5区では卵消毒におけるハンドリングの影響を確認する目的で、タンニン酸処理後にろ過海水を用いて3区と同様の作業を行った。

上記の処理を行った後、各区から無作為に抽出した卵を500ml容ガラスビーカー2個にそれぞれ約200粒ずつ収容した。ガラスビーカーは11℃に設定したインキュベータ内に静置し、止水・無通気で管理した。死卵ならびにふ化仔魚は毎日計数して取り除いた。受精から2日後に各ビーカーから約100粒を抽出し、受精率を調べた。また、正常ふ化率、不完全ふ化率は下記により求めた。

正常ふ化率 = $10000 \times \text{正常にふ化した仔魚数} / \{ (\text{収容卵数} - \text{受精率観察用に抽出した卵数}) \times \text{受精率} \}$

不完全ふ化率 = $10000 \times \text{卵殻から完全に抜け出せない仔魚数} / \{ (\text{収容卵数} - \text{受精率観察用に抽出した卵数}) \times \text{受精率} \}$

試験2: 受精からタンニン酸を添加するまでの時間 媒精からタンニン酸を添加するまでの時間、タンニン酸の濃度、浸漬時間が受精率、ふ化率に及ぼす影響を調べることを目的として、5つの試験区を設定した(表2)。試験1と同様の方法で採卵した卵(表1)を5つのボウルに50gずつ取り分けた。それぞれの卵は約1mlの精液と混合した後、海水を添加し、10秒後(7区および9区)あるいは60秒後(8区および10区)にタンニン酸処理を行った。タンニン酸溶液の濃度と浸漬時間は0.05%で30秒(7区および8区)あるいは0.15%

表1 試験に供した親魚の概要

	性別	全長 (cm)	体重 (g)	搾取卵量 (g)	使用精液量 (g)
試験1	♀	34.7	632	188	-
	♀	42.3	1,440	530	-
	♂	26.1	216	-	12
	♂	28.1	278	-	6
試験2	♀	31.5	524	172	-
	♀	31.8	444	86	-
	♀	31.6	378	70	-
	♂	28.0	258		5

表2 試験設定と結果の概要

		処理方法					結果		
		受精時間 (秒)	タンニン酸処理		卵消毒	その他	受精率 (%)	正常ふ化率 (%)	不完全ふ化率 (%)
			濃度 (%)	浸漬時間 (秒)					
試験1	1区	10	-	-	-	-	94.4	79.0	0
	2区	10	0.05	30	-	-	86.4	8.6	17.0
	3区	10	0.05	30	*1	-	87.4	10.0	47.2
	4区	10	0.05	30	*2	-	88.8	19.7	44.4
	5区	10	0.05	30	-	*3	91.6	14.0	44.6
試験2	6区	10	-	-	-	-	87.9	17.6	0
	7区	10	0.05	30	-	-	78.0	43.5	11.5
	8区	60	0.05	30	-	-	76.6	40.8	2.6
	9区	10	0.15	10	-	-	74.7	21.7	0.4
	10区	60	0.15	10	-	-	78.0	8.7	0.5

*1：タンニン酸処理直後に実施，残留オキシダント濃度 0.5 ppm の海水に1分間浸漬

*2：タンニン酸処理翌日に実施，残留オキシダント濃度 0.5 ppm の海水に1分間浸漬

*3：タンニン酸処理直後にろ過海水を用いて卵消毒と同様のハンドリングを行った

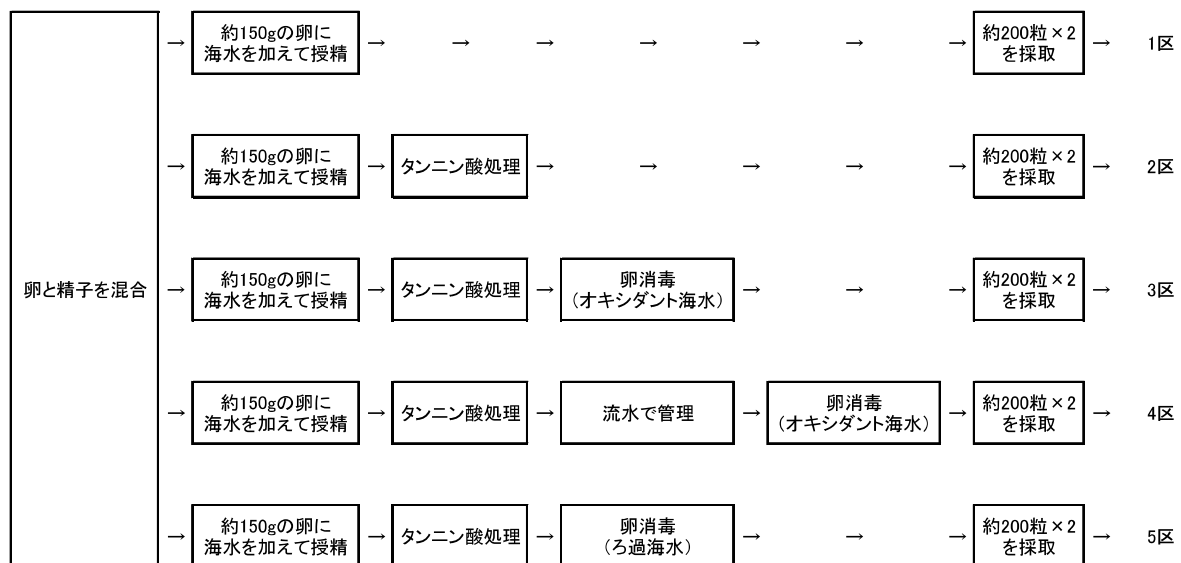


図1 試験1の工程図

で10秒（9区および10区）とした（表2）。これらの卵はろ過海水を約5分間かけ流して洗卵した後、底を抜いて70目のネットを貼り付けたポリエチレン製の300ml容コップに約300粒を収容した。各区のコップは3個とし、8℃に設定したウォーターバスに浮かべ、それぞれコップの縁から同温のろ過海水を添加して流水で管理した。なお、6区（対照区）は媒精・海水添加から30秒後に洗卵し、7～10区と同様の卵管理を行った。

受精から2日後に全てのコップから約100粒の卵を無作為に抽出し、受精率を調べた。その後、卵管理を継続し、受精から15日後に試験1に準じた方法で正常ふ化率、不完全ふ化率を調べた。

結 果 と 考 察

タンニン酸処理と卵消毒が受精率とふ化率に及ぼす影響 試験1の結果を表2に示す。受精率は対照区（1区）が94.4%と最も高くなったが、その他の区でも86.4～91.6%と高い値を示した。一方、正常ふ化率は1区が79.0%であったのに対し、タンニン酸処理を行った全ての試験区（2～5区）で8.6～19.7%と著しい低下が認められた（表2）。タンニン酸で処理した試験区では頭部が卵膜から抜け出ない不完全ふ化（写真1）が17.0～47.2%と高い割合で生じた。不完全ふ化個体の卵膜には有機物が付着していたことから、これらがふ化の障害になったと考えられた。

卵消毒を行わなかった2区の正常ふ化率は実施した3区および4区よりも低く、卵消毒がふ化に及ぼす影響はタンニン酸処理ほど大きくないと考えられた。

媒精からタンニン酸処理までの時間が受精率とふ化率に及ぼす影響 媒精から10秒と60秒後に0.05%と

0.15%のタンニン酸処理を行った7～10区の受精率は試験区間で顕著な差異が認められなかった。観察の結果、マコガレイの精子は水温8℃の海水中で2分間ほど直線的な運動を維持したが、タンニン酸を添加した直後に精子の運動性は急速かつ急激に低下した。このことから精液量の不足、あるいは攪拌が不十分といった状況下で卵と精子が十分に接触しない段階でタンニン酸を添加した場合、精子の運動性が失われるために受精率の低下が生じると考えられた。一方、海水の添加後数秒間で付着膜の作用により卵が容器に付着してしまうことからタンニン酸の添加は早い方が望ましい。試験の結果から媒精が適切に行われていれば受精時間、すなわち、タンニン酸添加までの時間は10秒間で十分であると考えられた。

正常ふ化率は0.15%で処理した9、10区ともに0.05%で処理した7、8区よりも低い値を示した。一般にマコガレイではタンニン酸0.05%溶液に30秒浸漬することで粘着性が除去されているが、ふ化率の低下が報告されている²⁾。ふ化率を向上させるためには適正濃度と浸漬時間についての知見が不可欠であろう。今回の試験で0.15%の濃度では10秒の浸漬でもふ化率に影響することが明らかになった。今後は他の濃度、浸漬時間の条件で試験を行う必要がある。タンニン酸処理を行わなかった対照区（6区）の正常ふ化率が低かったが、この原因は不明である。

タンニン酸処理以外の粘着性除去方法としては、伊藤ら⁴⁾がコイ卵の粘着性を尿素で除去できることを報告している。マコガレイでも尿素による除去を試みたが、効果は得られなかった。さらに川之辺ら⁵⁾がCoregonus卵を陶芸用粘土で処理し、高い粘着性除去効果を得ている。これは粘土の粒子で付着膜をコーティングすることによるものと考えられる。そこで、貝化石（グリーン・カルチャ製フィッシュグリーン）懸濁液（0.05%、0.5%）を用いる手法を試みたが、効果は得られなかった。一方、陶芸用粘土や貝化石で付着膜をコーティングする手法は卵消毒の効果が期待できなくなると考えられることから、卵消毒を前提とした粘着性除去方法としては適当ではない。

現段階ではマコガレイ卵の粘着性除去にタンニン酸処理が最も現実的な方法であり、濃度や浸漬時間、洗卵方法の検討によりふ化率の向上を図るのが望ましいと考えられる。

文 献

- 1) 坂本英規・藍 憲一郎・牧野 直（2004）マコガレイ種苗生産。平成14年度千葉県東京湾栽培漁業センター業務報告書、27-31。



写真1 タンニン酸で処理したマコガレイ卵からのふ化状況
上：正常ふ化，下：不完全ふ化

- 2) 坂本英規・石橋賢一・三田久徳・坂本 仁 (2005)
平成15年度千葉県東京湾栽培漁業センター業務報告書, 23-28.
- 3) 楠田 聡・寺西哲夫 (1996) 卵の粘性除去とその管理方法について. 魚と水, **33**, 37-42.
- 4) 伊藤行政・酒井治己・近藤昌和・山元憲一・高木基裕 (1999) コイ卵膜除去卵の発生. 水産増殖, **47**, 257-261.
- 5) 川之辺素一・茂木昌行 (2005) 陶芸用粘土を用いたシナノユキマス卵の粘性除去- I. 平成16年度長野県水産試験場事業報告, 69.