

仕切網内で養成したクロマグロの産卵の確認手法の検討

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: 今泉, 均, 二階堂, 英城, 武部, 孝行, 井手, 健太郎, 塩澤, 聡 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014750

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



仕切網内で養成したクロマグロの産卵の確認手法の検討

今泉 均^{*1}・二階堂 英城^{*2}・武部 孝行^{*2}・井手 健太郎^{*2}・塩澤 聡^{*2}

(*1 志布志栽培漁業センター, *2 奄美栽培漁業センター)

奄美栽培漁業センターでは、養成したクロマグロ *Thunnus orientalis* の成熟と産卵生態を把握し、良質な受精卵を安定的かつ大量に採卵する技術の開発を進めている。当センターは親魚養成用施設として、地先海面に設置した直径40mの円型生簀網4面と、小湾を仕切網A（沖側）と仕切網B（湾奥側）で仕切った14haの海面（以下、仕切網内）を有している（図1）。仕切網内でのクロマグロの産卵行動は、仕切網内に設置した筏の上に待機した観察者が、日没前は目視により、日没後はクロマグロが産卵時に水面で起こす激しい水音により確認している。産卵行動を確認すると、音などから産卵場所を判断し直ちに小型作業船で近づいてタモ網または透明計量カップで海水面に漂う浮上卵を採集することで産卵の確認を行ってきた。

しかし、目視や音による産卵行動の確認は、表層で行われる産卵行動には対処できるが、底層から中層で行われた場合の見落としが懸念された。また、奄美海域における養成クロマグロの産卵は、海水温が24℃以上で行われる¹⁾ため、産卵期間は5月初旬～11月までの長期間となり、この期間の毎日の産卵確認作業は極めて困難である。さらに当センターでは、親魚の産卵時刻が当初17:30～23:30であったことから、近年、同時刻内での産卵確認しか実施していない。このため、より正確な産卵状況を把握するため、近畿大学水産研究所で考案された産卵確認用の採集ネット（以下、採集ネット）を用い、仕切網内に設けた定点で受精卵を採集することで、採集ネットの有効性を検討するとともに、これまで未確認であった期間、時間帯についての産卵状況を調査した。

材料と方法

採集ネットの改良 採集ネットは、卵を回収するサンプル瓶の部分に改良を加えた（写真1）。すなわち、基本形状はプランクトンネットとほぼ同様で、プランクトン回収口に500mlのサンプル瓶（透明塩ビ製のT型広口瓶）を取り付けたものであるが、サンプル瓶の蓋の部分の円形に切り抜き、その中にペットボトルの先端部分（丸形）約5cmを切り取ったものを、漏斗を逆さまにした形で貼り付けた（写真1）。この改良により、一旦採集された卵

は時間経過による比重の変化や波浪による影響を受けてもサンプル瓶内に留まるようになった。

採集ネットの設置地点 採集の定点を図1に示した。これまでの産卵記録（升間ら、未発表）に基づき、産卵行動が多く見られた場所5ヵ所を選定し、定点番号は仕切網内南側湾奥より反時計回りにNo.1からNo.5とした（5月8日～7月31日）。産卵行動が見られなくなった8月1日～10月31日では、採卵精度を高める目的で、仕切網Bと仕切網Aの中央付近にそれぞれ定点を追加した。定点番号はB側をNo.6、A側をNo.7とした（図1）。

採集ネットの設置方法 設置方法を図2に示した。クロマグロ卵は分離浮上性で、受精後約19時間（26～27℃）までは海水比重より軽く浮上し続ける性質²⁾を利用して採集するため、開口部を下向きに、プランクトンの回収（円錐形の先端部）にあたる部分を上向きとし、さらにその上部にフロートを付け、円錐状のネットが水面付近に位置するように調整した。開口部にはステンレス枠（直径約65cm）を使用し、ネット（T-280、オープニング0.55×0.75mm）部分の長さを約60cmとした。ステンレス枠の一端に約2mのロープを取り付け、その端を定点に設置したフロートにカラビナで接続し、脱着を容易にした。採集ネットは、フロートとロープ（水深により18～30m）および沈子（20kg）で設置した。

産卵の確認 観察者による産卵の確認および採卵は、2006年5月1日～9月1日の荒天時を除く123日間行った。一方、採集ネットによる確認は、5月8日～10月31日までに2回の台風が接近した5日間を除く計172日間行った。

採集ネットは、産卵行動の観察を開始する前の17:30～18:00に各定点に設置し、翌日の9:30～10:30に回収した。回収したサンプル瓶は、直ちに蓋をして実験室へ持ち帰り卵の有無を確認した。回収した卵は時計皿に全て取り出し、実体顕微鏡（Olympus；SZX-12）下で発生段階の観察と卵数を計数した。採集ネットの設置後、最初に採れた5月14日の卵については、PCR-RFLP法でmtDNAのD-loop領域を調べ、クロマグロ卵であることを確認した。また、顕微鏡による目視観察で他魚種との判別が困難な卵については、6穴のマイクロプレート（IWAKI；MICROPLATE 6Well with Lid）に海水と共に収容し、26℃の恒温器内で一晚振盪させてふ化させ、ふ化仔魚の形態

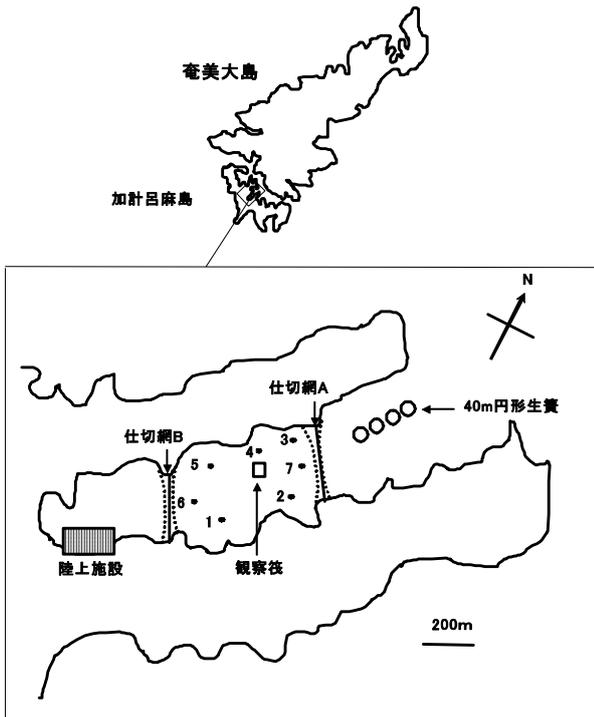


図1 奄美栽培漁業センターにおける仕切網の位置と採集ネットの設置場所
(地図内の番号と黒点は採集ネットの通し番号とその設置場所を示す)

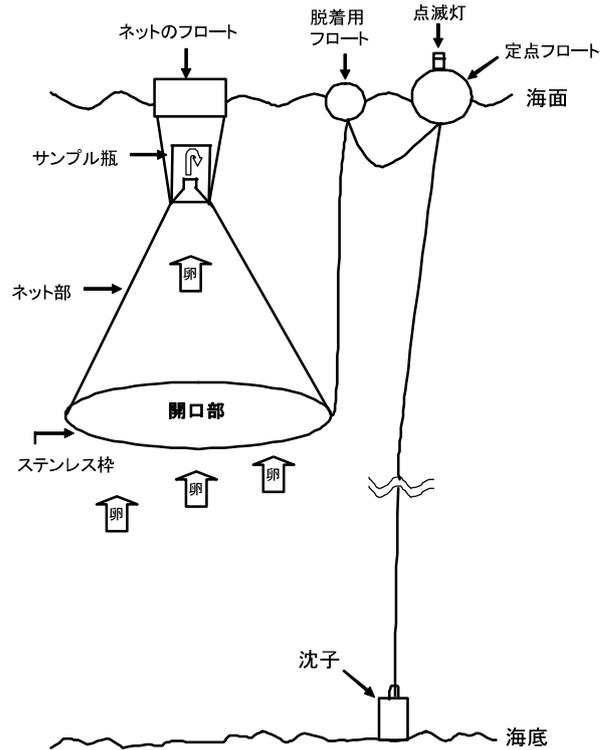


図2 採集ネットの設置方法
(白抜き矢印は浮上卵の移動を示す)



サンプル瓶の蓋の部分をくり抜き、そこへ切り取ったペットボトルの上部を接着する。

写真1 採集ネットの改良と全体図

表1 クロマグロの採卵結果及び採集ネットによる採集卵数

産卵の確認と採卵数				採集ネットによる採集卵数						備考	
月日	時刻*1	採卵数 (万粒)	場所*2	月日	採集ネット No. *3						合計
					1	2	3	4	5		
5月13日	-	-	-	5月14日	0	452	0	0	0	452	5月13日に産卵行動は観察されなかった
5月18日	18:20	70.6	4の周辺	5月19日	0	11	49	845	6	911	
5月19日	18:45	67.7	1の周辺	5月20日	348	0	203	1,014	5	1,570	No.2のサンプルビン内の漏斗はずれる
5月20日	18:17	117.6	4と5の間	5月21日	4	1	-	1,583	28	1,616	No.3ネット行方不明
5月21日	18:03	62.5	4と5の間	5月22日	1	0	39	8	4	52	
5月22日	17:43	177.0	4と5の間	5月23日	1	3	78	19	12	113	
5月23日	17:28	134.7	4と5の間	5月24日	1	4	1	119	1	126	
5月25日	17:48	94.1	5の沖側	5月26日	0	0	12	4	121	137	
5月26日	17:56	39.8	1と2の間	5月27日	36	281	23	7	0	347	
5月27日	17:58	175.4	1と5の間	5月28日	0	0	12	4	121	137	
5月31日	18:07	71.4	2の周辺	6月1日	12	23	1	3	28	67	
6月5日	18:03	52.3	2と3の間	6月6日	0	0	244	0	0	244	
6月17日	18:02	24.0	1と5の間	6月18日	0	1	44	27	36	108	
6月18日	17:50	89.0	筏付近	6月19日	0	1	0	2	0	3	
6月19日	18:43	12.7	3付近	6月20日	0	0	1	0	0	1	
6月21日	18:00	32.5	2付近	6月22日	19	1	0	2	0	22	
6月23日	17:45	565.3	5付近	6月24日	0	2	0	0	577	579	
7月5日	20:15	143.2	2付近	7月6日	0	12	7	0	1	20	
合計		1,929.8			422	792	714	3,637	940	6,505	

*1 産卵時刻

*2 番号は採集ネット設置定点 No.

*3 No.6と No.7は8月1日からセットし、クロマグロ受精卵の採集が全く無かったため本表には省略した

や色素胞の位置等からクロマグロであるか否かを判別した。

結 果

観察者による採卵結果と採集ネットによる受精卵採集結果の概要を表1に示した。

5月14日に、クロマグロと考えられる受精卵が No.2の採集ネットで採集された。この時の受精卵は、採集時の発生段階（胚体形成期）と海水温（24.6℃：午前8時30分）の関係³⁾から5月13日夕刻の産卵であると推定された。また、この受精卵の mtDNA 分析から、2003年に産卵経験のある13歳の雌由来であることが分かった。産卵は、7月5日まで延べ17日間確認できた。産卵行動の観察と採卵を行った翌日の採集ネットには、1~千数百粒の受精卵が

採集された。また、同一日に採集された受精卵の発生段階はすべて同じで、観察者が採卵した卵の発生段階と一致した。また、5月14日以外では、観察による産卵行動の有無と翌日の採集ネットでの採卵の有無は一致した。

7月5日以降は、産卵行動も採集ネットでの採卵も確認できなくなった。さらに、8月1日から採集ネットを2個（No.6と7）追加したが、10月31日まで採卵は確認されなかった。

考 察

養成したクロマグロの産卵生態を解明する上で、産卵の開始、回数および終了の時期と環境データ等との検証は重要な要素となる。今回、近畿大学方式の採集ネットを一部改良して仕切網内に設置したことにより、長期間

および荒天時における産卵の確認が可能となり、その結果観察者が目視で確認できなかった初回の産卵を確認することができた。また、産卵を確認した翌日には採集ネットで1個以上の受精卵が採集されていたこと、DNA 分析により産卵した雌親魚が判別できたことから、採集ネットの利用により、産卵の有無や雌親魚ごとの産卵回数調査が可能であり、従来の観察による産卵確認の補填的な役割を果たす結果が得られた。

また、採集ネットでの採集結果から、5月14日に産卵された卵は発生段階から前日の夕刻に産卵されたと推定された。さらに、発生段階は前日に採卵した卵の発生段階と一致していることなどから、本年度の産卵時間は観察時間中に行われたと考えられた。

産卵確認のためには、産卵された受精卵の一部を確実に採集する必要がある。このため、採集ネットの設置については、仕切網内の潮流を把握するとともに、クロマグロの産卵行動に支障を与えない個数と設置場所についての検討が必要である。

謝 辞

今回行った採集ネットによる産卵確認方法は、近畿大学水産研究所において考案されたものであり、その導入に際し、構造および使用方法について懇切丁寧に御指導頂きました同研究所の宮下盛教授、岡田貴彦技術係長、向井良夫技術主任に深謝します。

文 献

- 1) 升間主計・手塚信弘・小磯雅彦・神保忠雄・武部孝行・山崎英樹・尾花博幸・井手健太郎・二階堂英城・今泉 均 (2006) 養成クロマグロの産卵に及ぼす水温の影響. 水産総合研究センター研究報告, 別冊4, 157-171.
- 2) 升間主計 (2006) クロマグロ・キハダの親魚養成と産卵生態に関する研究. 九州大学農学部博士論文, pp.1-197.
- 3) 宮下 盛・田中祐志・澤田好史・村田 修・服部亘宏・滝井健二・向井良夫・熊井英水 (2000) クロマグロ卵の発生と孵化に及ぼす水温の影響. 水産増殖, 48, 199-207.