

クエ稚魚の形態異常について

加藤文仁（増養殖部）・大下優（公益財団法人和歌山県栽培漁業協会）

1 目的

クエの種苗生産においては、形態異常が発生することが多い。そのうち、前彎症（図1）については、仔魚期において水面に形成された油膜により開鰾が阻害されるために生じる¹⁾とされているが、鰾の形成時期と前彎症発生との関係は明らかではない。種苗生産初期における鰾形成状況から前彎症の発生が予測できれば、種苗生産を中止し、新たに生産を開始することができる。そこで、鰾形成の遅れが前彎症発生に影響する日齢を推定するため、仔魚期に油膜の除去を遅らせて開鰾を制御したクエの前彎症発生率を調査した。

2 方法

1kL FRP水槽6基に人工授精により採卵したクエの受精卵を1.5万粒ずつ収容した。1基は3日齢から油膜の除去を開始した（3日齢油膜除去区）。10日齢においては、油膜除去開始時期と開鰾率を対応させるため、3日齢油膜除去区を除く5基のうち最も開鰾率が高い水槽の油膜除去を開始した（10日齢油膜除去区）。同様に15日齢、20日齢、25日齢、30日齢においてもそれぞれ最も開鰾率が高い水槽から油膜除去を開始した（15日齢油膜除去区、20日齢油膜除去区、25日齢油膜除去区、30日齢油膜除去区）。30日齢においては、30日齢油膜除去区の供試魚を500尾取り上げ、新たな1kL FRP水槽に収容した（油膜非除去区）。油膜非除去区は、供試魚の収容直後サラダ油を滴下し水面に油膜を形成させた。油膜除去区においては、油膜取り器を設置するとともに、40日齢までは1日1～2回発泡スチロール板で油膜を寄せ集め、ペーパータオルに吸着させて油膜を除去した。10日齢から45日齢まで5日毎に20尾ずつサンプリングし、開鰾率を算出した。鰾の形成の確認は、フェノキシエタノールで麻酔した後にスライドガラス上に置いた供試魚をカバーガラスで押圧し、押し潰された魚体から出る気泡の有無を光学顕微鏡下で確認²⁾することにより行った。各試験区、2～30日齢までスーパー生クロレラV12（クロレラ工業株式会社、以下SV12）で栄養強化したS型シオミズツボワムシ（以下ワムシ）、23～63日齢までハイパーグロス（マリンテック株式会社）で栄養強化した北米産およびロシア産アルテミア幼生、26日齢以降は配合飼料（おとひめ：日清丸紅飼料株式会社、アンブローズ：フィード・ワン株式会社、ピアゴールド：日清丸紅飼料株式会社）を給餌した。また、ワムシの給餌期間中、濃縮ナンノクロロプシス（マリンフレッシュ：マリンテック株式会社）およびSV12を適宜添加した。各試験区には、水質維持のため、75日齢まで貝化石（フィッシュグリーン：株式会社グリーン・カルチャア）を毎日散布した。供試魚は全長100mm以上に成長するまで飼育し、各試験区から無作為に50尾ずつ取り上げて目視で形態異常の有無を調査した。さらに凍結保存した後、SV-100AW（株式会社ソフテックス）により軟X線撮影を行い、骨格の異常を調査した。

3 結果及び考察

各試験区の45日齢までの開鰾率の推移を図2に示す。3日齢油膜除去区の開鰾率は、15日齢で80%に達し、25日齢以降100%となった。10日齢油膜除去区では15日齢で85%、20日齢で100%に達したが、25日齢で50%に低下し、30日齢で再び90%まで上昇した。15日齢油膜除去区および20日齢油膜除去区は25日齢まで50%前後で推移したが、30日齢に80%以上となり、35日齢には100%に達した。25日齢油膜除去区は、油膜を除去するまで20%未満で推移し、油膜除去後やや上昇したものの、45日齢で40%に止まった。30日齢油膜除去区は、30日齢まで25%未満であったが、油膜除去後急速に上昇し、35日齢以降90%以上となった。油膜非除去区は30日齢油膜除去区からの分槽（30日齢）後、やや上昇したが45日齢で35%であった。なお、25日齢の10日齢油

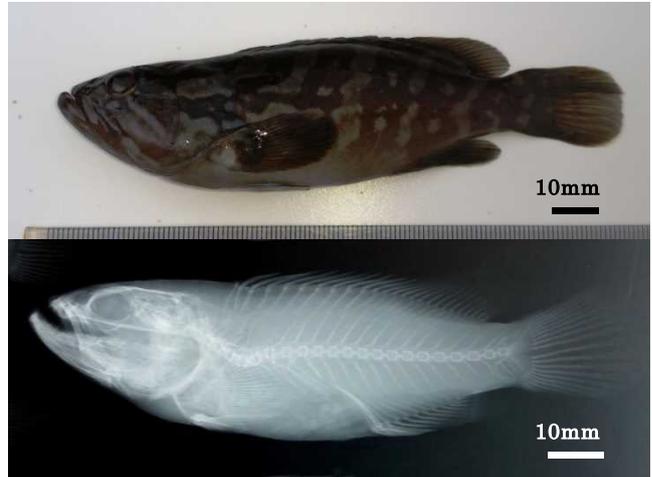


図1 クエの前彎症

膜除去区および15日齢油膜除去区において、表層（水深0～10cm）の供試魚の開鰓率が低く、中層（水深20～40cm）で高い傾向が認められた（表1）ため、25日齢以降は、全試験区表層と中層から10尾ずつサンプリングした。

各試験区の形態異常率を表2に示す。前彎症発生率は3日齢油膜除去区で6.0%と最も低く、油膜の除去を遅らせた試験区ほど高くなる傾向が認められた。また、10日齢油膜除去区でも前彎症発生率は30.0%であったことから、前彎症を防止するには10日齢からの油膜除去では遅いと考えられる。前彎症発生率が最も低い3日齢油膜除去区の開鰓率は25日齢で100%に達したのに対し、他の試験区は60%以下であったことから、少なくとも25日齢の開鰓率が100%であれば、前彎症をほぼ防止できると考えられる。

また、各試験区の脊椎骨異常率と前彎症発生率は、概ね似た値となったことから、脊椎骨異常が発生した供試魚のほとんどに前彎症が発生していることがうかがえる。さらに前彎症が発生した供試魚は比較的高率で背鰭陥没および脊椎骨の癒合が認められた。これらのことから、脊椎骨の癒合および背鰭陥没の多くは、前彎症による屈曲により二次的に発生した可能性がある。

10日齢油膜除去区および15日齢油膜除去区は20日齢までの開鰓率に大きな差があったものの、前彎症発生率は、ほぼ同じレベルであり、飼育期間中の開鰓率も25日齢以降は同様の値で推移した。また、10日齢油膜除去区の前彎症発生率は30.0%であり、3日齢油膜除去区（6.0%）より高かった。これらのことから、10日齢油膜除去区の20日齢までの開鰓率は、実際はより低い値であった可能性が高い。25日齢において開鰓魚と未開鰓魚で遊泳層が異なっていたことから、20日齢以前でも同様の現象があれば、開鰓魚が作為的にサンプリングされてしまった可能性が考えられる。

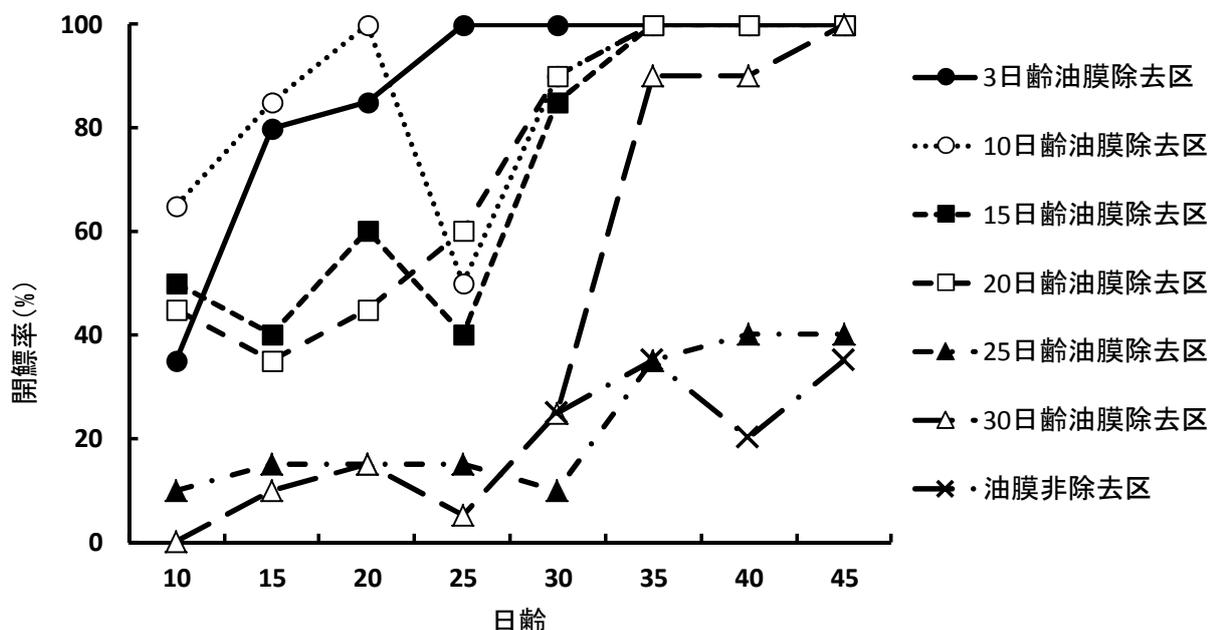


図2 油膜により開鰓を制御したクエの開鰓率の推移

表1 25日齢における表層魚と中層魚の開鰓率 (%)

	3日齢油膜除去区	10日齢油膜除去区	15日齢油膜除去区	20日齢油膜除去区	25日齢油膜除去区	30日齢油膜除去区	油膜非除去区
表層魚	100	20	20	20	10	10	10
中層魚	100	80	60	100	20	0	0
平均	100	50	40	60	15	5	5

表2 油膜により開鰓を制御し、全長 100mm 以上に成長するまで飼育したクエ稚魚の形態異常率

試験区	全長 (mm)	調査尾数	目視		軟X線写真				
			顎変形 (%)	頭部陥没 (%)	開鰓率 (%)	脊椎骨 異常率 (%)	前彎症 発生率 (%)	前彎症発生個体中に占める その他の異常個体の割合(%)	
								脊椎骨癒合	背鰭陥没
3日齡油膜除去区	111.6	50	0	6.0	98.0	10.0	6.0	33.3	66.7
10日齡油膜除去区	106.6	50	0	2.0	100	36.0	30.0	33.3	33.3
15日齡油膜除去区	107.4	50	4.0	0	100	36.0	28.0	14.3	57.1
20日齡油膜除去区	110.6	50	0	2.0	100	48.0	48.0	25.0	25.0
25日齡油膜除去区	112.8	50	2.0	4.0	84.0	76.0	68.0	38.2	61.8
30日齡油膜除去区	111.2	50	0	0	100	58.0	58.0	58.6	72.4
油膜非除去区	104.6	50	2.0	6.0	88.0	72.0	72.0	41.7	52.8

4 文 献

- 1) 北島力, 塚島康生, 藤田矢朗, 渡辺武, 米康夫. マダイ仔魚の空気呑み込みと鰓の開腔および脊柱前彎症との関連. 日水誌 1981, 47, 1289-1294.
- 2) 宇治督, 中田久. 4章 形態異常の科学. ハタ科魚類の水産研究最前線(征矢野清, 照屋和久, 中田久編) 2015, 47-64.