

鹽度變化對點帶石斑(*Epinephelus coioides*) 眼胞期胚體孵化之影響

朱永桐·葉信利·許晉榮·丁雲源

台南分所

一、前言

鹽度變化對於海水魚類生理上的調適是個重要的環境限制因子(limit factor)。多數海水魚類對於某個鹽度範圍的改變，均能適度的調適內部生理機能來適應外部環境變化。鹽度的改變對於幼魚、成魚影響已有許多相關研究，至於對受精卵是否與幼魚、成魚同樣具有調適生理機能以適應環境之改變，是一個急切需要探討的問題。Lee et al. (1981)曾以 *Sillago sihama* 受精卵為材料，發現愈晚期的發育卵對鹽度變化愈有忍耐力。又在高鹽度下孵化易造成孵出後死亡現象(朱等1991及Hu et al. 1979)，而低鹽孵出的魚花則有延長其在不攝餌情形下之活存時間(Lee et al. 1981)或抑制胚體發育速度，造成孵化中途死亡及畸形魚花發生等現象(村井 衛等 1991)。

石斑魚生活鹽度範圍廣，屬經濟魚種。然天然苗匱乏而人工苗之育成率仍然很低，因此，育苗技術之再確立為另一關鍵。而育苗活存率的提高，受餌料生物之質與量、溫度、鹽度等影響。本試驗以石斑魚眼胞期卵為材料，以改變鹽度方式在不同鹽度環境中孵化，觀察其對鹽度變化之忍耐力，以作為孵化管理工作之參考。

二、材料方法

點帶石斑(*Epinephelus coioides*)，以人工變性(sex reversal)處理之種魚於種魚池中經自然交配產卵後，收集受精卵，於常溫(25—27°C)常鹽(35 ppt)中，讓受精卵發育，待胚體發育至眼胞期(optic vesicle)時為試驗用卵。

以消毒殺菌後之純淨海水、粗鹽飽和液、

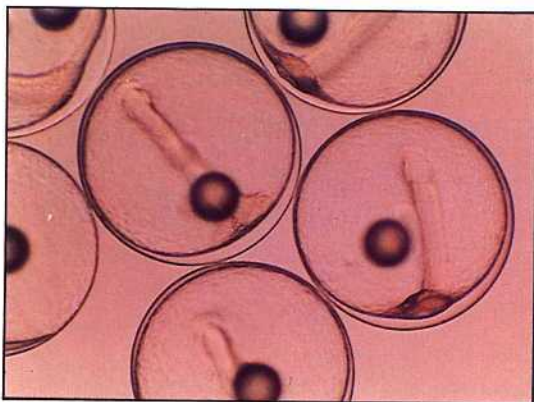
自來水調配成鹽度為5—45ppt，每間隔5 ppt之9組試驗鹽度的海水為試驗用水。以1,000 ml之燒杯盛裝800ml之9組鹽度試水，每個燒杯中計數50個眼胞期卵，採雙重複試驗，共18個燒杯。待完全孵化後，以顯微鏡觀察計數其總孵化率(孵出正常率、孵出不正常率、孵出死亡率)及未孵出情形。獲得之資料數據以單向變方分析(one way ANOVA)檢定，若達99%顯著水準時，再以鄧肯新多變域測定(Duncan's new multiple-range test)比較各組間之平均值差異，顯著水準為99%。

三、結果與討論

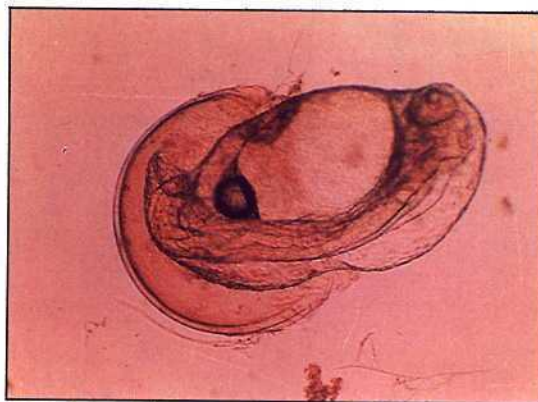
眼胞期卵在5—45 ppt之9組鹽度組中的孵出情形(含孵出正常、孵出不正常、孵出死亡)——總孵化率，如圖1所示。9組鹽度中的總孵出率以40 ppt最高(100%)，45 ppt最低(84.11%)，統計分析顯示不同鹽度對總孵化率並無顯著影響($p>0.01$)。在孵化正常率方面如圖2所示。經one way ANOVA分析，鹽度對孵化正常率有不同的效應存在($p<0.01$)；最佳的孵化正常率在20—35ppt間，4個鹽度間無顯著差異($p>0.01$)，最差為5及45ppt($p>0.01$)。各不同鹽度處理孵化之不正常魚花如圖3所示，不同鹽度處理對於不正常魚花的發生有顯著的影響($p<0.01$)，而且以低鹽度5、10ppt最為嚴重，2個鹽度間無顯著差異($p>0.01$)，在15—45ppt間所發生的畸形魚花較低，7個鹽度間的畸形率並無顯著差異($p>0.01$)；9組鹽度孵化之魚花死亡情形如圖4，統計分析顯示鹽度處理對魚花的死亡率有顯著的影響($p<0.01$)，且離正常海水鹽度愈遠，所發生的情形愈為嚴重，以45、5、40ppt較為嚴重，而

在10—35ppt 間的魚花死亡率較低，6 個鹽度間無顯著差異($p>0.01$)。眼胞期卵在9 個鹽度中孵化所發生的死卵現象如圖 5，以45 ppt稍

高(15.81%)、40 ppt最低(0%)，然而統計分析顯示不同鹽度對死卵率並無顯著影響 ($p>0.01$)。



點帶石斑眼胞期(optic vesicle)發育卵



石斑魚卵在低鹽度下，魚花無法順利孵出之情形

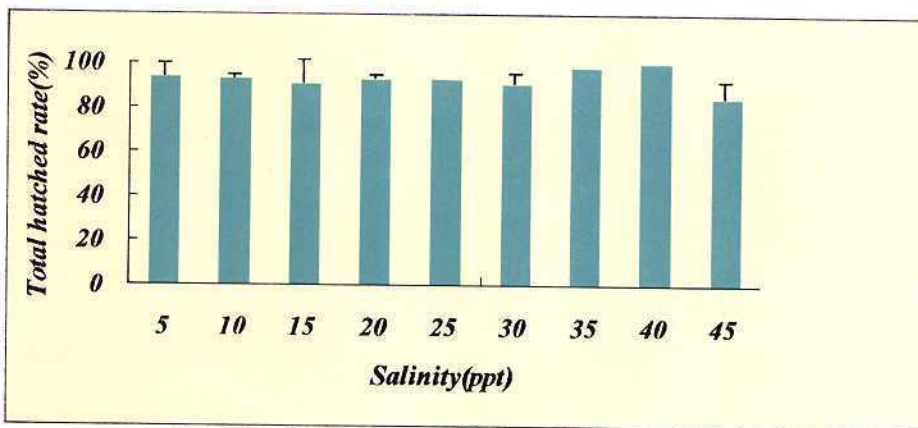


圖 1 眼胞期(optic vesicle)石斑魚卵在不同鹽度孵化之總孵化率 (Mean±S.E., $p>0.01$, test by one way ANOVA)

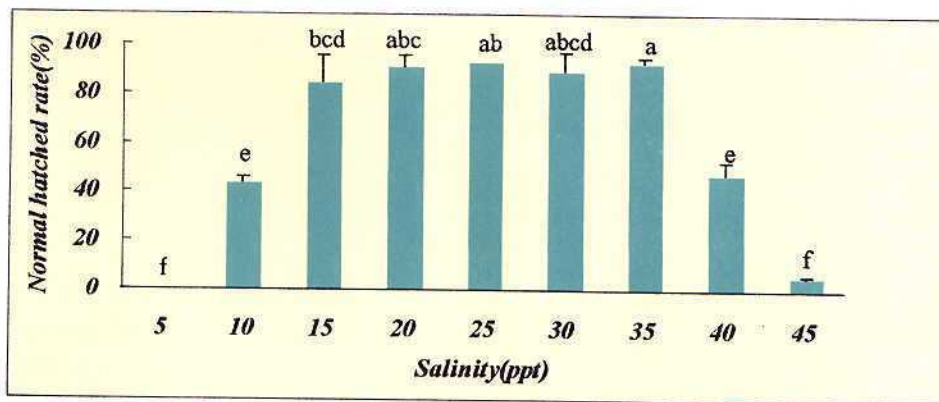


圖 2 眼胞期(optic vesicle)石斑魚卵在不同鹽度孵化之孵化正常率 (Mean±S.E., $p<0.01$, test by one way ANOVA)
 abcdef: 相同字母代表各組間比較無顯著差異($p>0.01$, test by Duncan's new multiple range test)

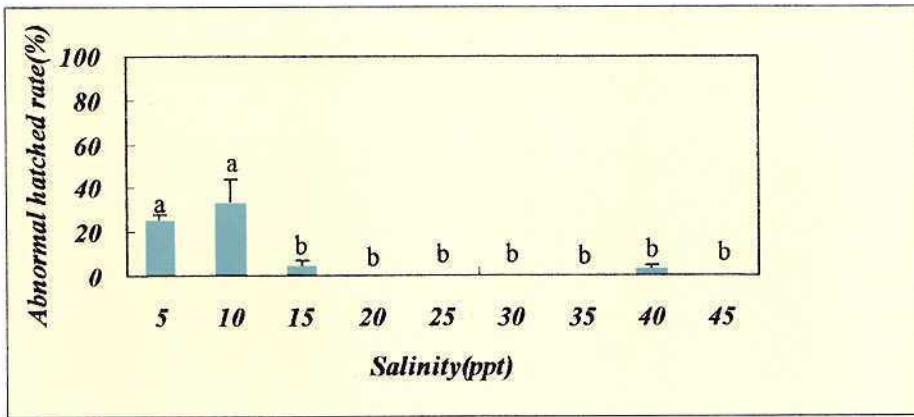


圖 3 眼胞期(optic vesicle)石斑魚卵在不同鹽度孵化之孵化不正常率 (Mean±S.E., $p < 0.01$, test by one way ANOVA)
 ab: 相同字母代表各組間比較無顯著差異 ($p > 0.01$, test by Duncan's new multiple range test)

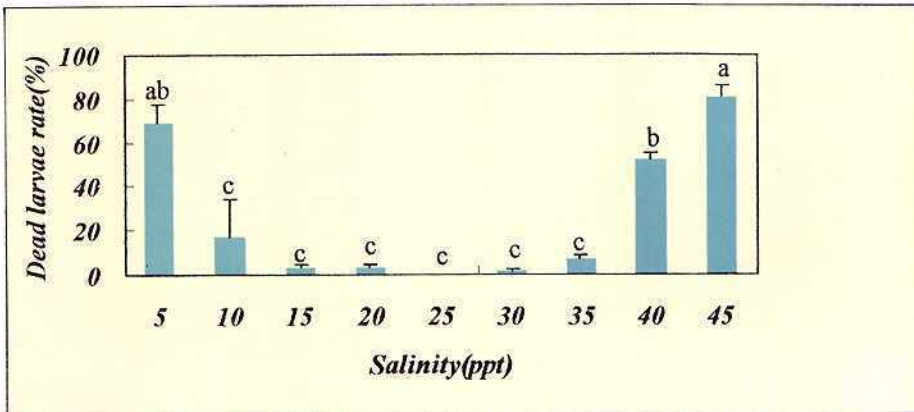


圖 4 眼胞期(optic vesicle)石斑魚卵在不同鹽度孵化之孵出死亡率 (Mean±S.E., $p < 0.01$, test by one way ANOVA)
 abc: 相同字母代表各組間比較無顯著差異 ($p > 0.01$, test by Duncan's new multiple range test)

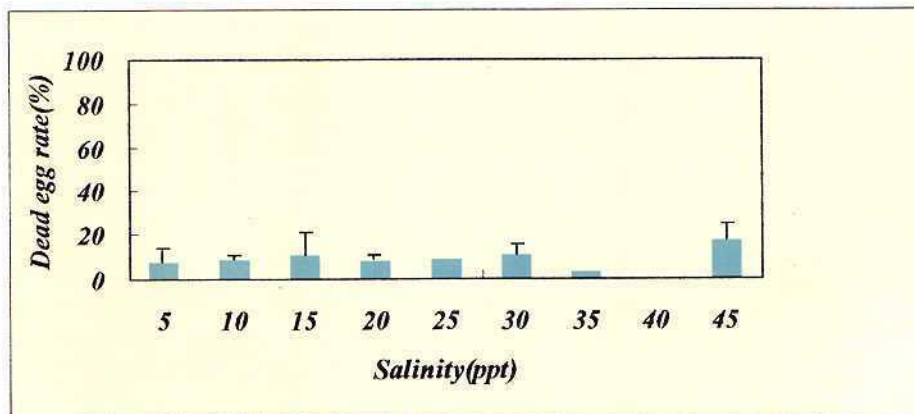


圖 5 眼胞期(optic vesicle)石斑魚卵在不同鹽度孵化之死卵率 (Mean±S.E., $p > 0.01$, test by one way ANOVA)