

海鱸繁殖養殖技術簡介

●張賜玲、謝介士、周瑞良、蘇茂森
行政院農業委員會 水產試驗所 東港分所

前言

海鱸 (Cobia, *Rachycentron canadum*)

又稱軍曹魚 (Sergeant fish),

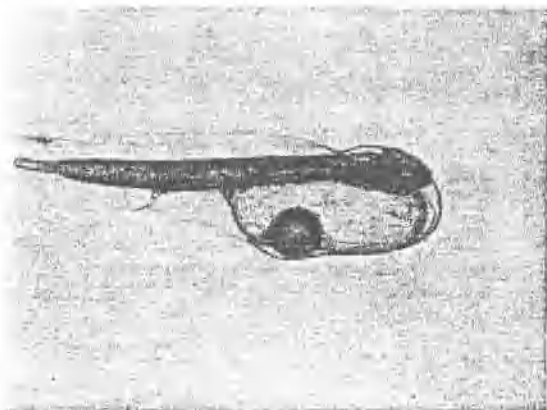
日本人稱之為黑魷，為中型的熱帶性海水魚類，最大體長達1.5公尺，體重43公斤。海鱸適合在海水清澈、海流通暢的海上箱網養殖，為極適合發展為企業化

大規模養殖的魚種，由於其成長快速，近年來在臺灣、日本、海南島及東南亞地區，興起養殖的熱潮。

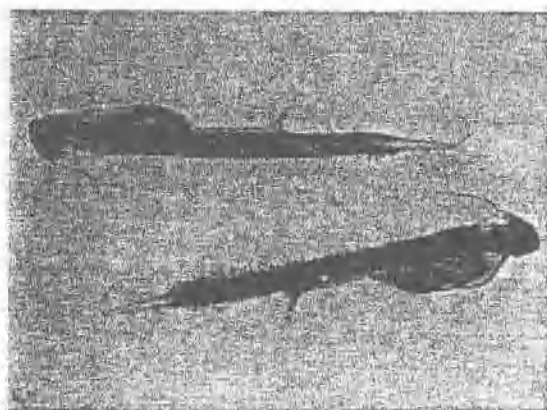
海鱸作為養殖的對象所具備的優點相當多，為目前普遍養殖的經濟魚類中，成長最為迅速，且抗病性較強的魚種。其生殖期長，魚苗培育困難度不高，可高密度養殖，人工培育的魚苗可輕易馴化攝食乾性粒狀的浮性或沉性飼料，肉質細嫩，可作為生魚片及魚排的材料。經半年的養殖，平均體重可達1公斤，一年平均可成長至6公斤，高成長群可達10公斤。海鱸和紅魷養殖的優點比較，如表1。兩種魚



↑海鱸的種魚



剛孵化不久的海鱸仔魚



一日齡的海鱸仔魚

類，各有優缺點，都有希望成為臺灣外海箱網養殖的主力魚種。

本文簡單介紹海鱸的生物習性、仔魚培育、中間育成及發展海鱸養殖的相關問題。

形態、器官構造及分類學上的地位

海鱸屬於鱸目 (Perciformes) 鱸亞目 (Percoidae) 海鱸科 (Rachycentridae) 的魚類，全世界海鱸魚類僅 1 屬 1 種，為中型的海水魚類，體稍呈圓柱狀，頭部略扁，眼小，有狹脂性的眼瞼，口大，具相當多闊絨毛狀的細牙齒帶，體表覆小圓鱗，相當堅硬，不易脫落，鰓耙粗短，鰓絲緻密且修長，無泳鰾，背鰭硬棘約 8 枚，短小，為分離之硬棘，能藏於體背陵溝中，背鰭之軟鰭條基底較長，前方鰭條高，由背部之中央延伸至尾柄處，

臀鰭之基底略短，延伸至尾柄處，胸鰭及腹鰭較小，尾鰭內凹。體背為暗褐色，體側有明顯的白色及暗棕色的條紋相間，但成熟後，雄魚體表的白色條紋，變得不明顯。

分佈

海鱸的分佈相當廣，除東太平洋外，全世界的溫暖海域均可發現其蹤跡，在墨西哥灣北部的海域，為海釣的重要魚種，但族群量不多，故僅能零星地捕獲此魚。

食性

海鱸以攝食底層性的水生物為主，性兇猛，較小的海鱸，主要攝食螃蟹、蝦類及頭足類等為生，約佔 80%，其次為魚類，全長 1 公尺以上的海鱸之食性，則以魚類為主，達 80% 以上，因海鱸所攝食的餌料，大部

份為底層或底棲性的生物，故可知海鱸為底層性的魚類。

人工培育的海鱸苗之餌料，如表 2 所示，在仔魚階段以攝食橈足類為主，隨成長逐漸由活餌改變為死餌或人工粒狀飼料，以降低生產成本，在魚苗成長至全長 6.8 公分後，對人工粒狀飼料接受性已逐漸提高，至全長 9 公分以上，可以完全馴化攝食人工粒狀飼料。

適溫性

海鱸為熱帶性的海水魚類，不耐低溫，適合胚胎孵化的範圍，依產卵水溫及馴化溫度的快慢，略有差異，介於 24 ~ 31℃ 間。在仔魚的階段，於水溫 24℃ 下，成長即相當停滯，以體重 10 ~ 15 克的海鱸苗進行溫度適應力的試驗，水溫低至 20 ~ 21℃，攝食量即明顯降低，19℃ 即不攝食，17 ~ 18℃ 活動力即減退，停

表 1.海蠶及紅魷的優缺點比較

特 性	海蠶	紅魷	備 註
生殖期	長	短	海蠶初春至夏末(2月底至5月為高峰期，6~10月初僅零星生殖)。紅魷在春季(2月中至4月初，約2個月)生殖。
在池塘中的自然產卵次數	高	低	
仔魚的活存率	穩定	不穩定	海蠶苗由於體形修長，攝餌量高，故魚苗數量常被高估
第一年的成長(公斤)	4~10	1.5~2	
第二年的成長(公斤)	15~25	4~6	海蠶 1~2 齡間，因生殖腺發育，成長不若第一年快
對白肌蟲寄生的抗力	較強	較弱	海蠶在眼部及胸鰭基部亦會被白肌蟲感染，紅魷全身均會被感染
肉質	中等	較佳	
生魚片取肉率(%)	34~37	41~44	視體形之大小及肥滿度有差異，鰮魚約 50 %
外觀	較差	較佳	海蠶似塘虱魚，紅魷外觀較為美觀，對消費者有吸引力

部份資料取自業者陳佳德先生及洪國清先生。

表 2.海蠶寸苗之全長，體重和網篩孔目大小之關係

網目大小及孔徑	平均全長(公分)	平均體重(克)	備 註
0.6~0.8 寸 ¹ (0.33×0.51 公分) ²	4.66 (4.06~5.35) ³	0.2 (0.12~0.28)	主要以橈足類為主
0.8~1.0 寸 (0.51×0.61 公分)	5.91 (5.08~6.81)	0.49 (0.33~0.67)	中型豐年蝦為主及橈足類為輔
1.0~1.2 寸 (0.61×0.66 公分)	6.78 (6.06~7.83)	0.74 (0.51~0.91)	人工粒狀浮性飼料(1.8 毫米粒徑)及赤尾青或豐年蝦成蟲為輔
1.2~1.5 寸 (0.66×0.80 公分)	7.44 (6.60~8.17)	0.98 (0.74~1.47)	人工粒狀浮性飼料為主及赤尾青或豐年蝦成蟲為輔
1.5~1.8 寸 (0.80×1.00 公分)	9.34 (8.40~11.03)	2.03 (1.45~3.33)	人工粒狀浮性飼料
1.8~2.0 寸 (1.00×1.13 公分)	12.26 (10.98~13.84)	5.4 (4.27~6.88)	人工粒狀浮性飼料

¹網目大小的名稱； ²網目孔徑的長寬； ³全長範圍

於池底，16℃即開始發生死亡，其抗低溫的能力，比虱目魚還差，為典型的熱帶性魚種，水溫22～34℃間，有明顯的索餌活動，水溫升至36℃，雖仍有攝食的行為，但已開始發生死亡，溫度愈高，魚類的耗氧量愈高，故在養殖池塘或海上箱網，體重大於10～15克的海鱷，實際的耐高溫能力，可能比實驗室中所獲得的水溫值低，養殖業者應特別注意。

適鹽性

海鱷為廣鹽性的魚類，在魚苗階段，於鹽度4～35ppt（千分之一）間，有明顯索餌的活動，在35ppt的鹽度下，以每日鹽度升高1ppt的速度，升高至40ppt，攝食量減半，43ppt僅有微弱的攝食行為，47ppt開始死亡。由正常的海水（30ppt）直接降低鹽度至5ppt，不致於造成立即死

亡，尚有攝食行為，但由5ppt的鹽度下，以每日降低1ppt的速度，降至3ppt，即沒有攝餌的行為，並開始死亡，如果改變鹽度的速度更為緩慢，海鱷應可以忍受比上述更廣的鹽度範圍，海鱷長時間在超高鹽度或超低鹽度下，亦是一種緊迫，可能導致成長遲緩或抗病力低下的現象。

海鱷雖然抵抗白肌蟲寄生的能力較強，但眼部柔軟的部位，仍然易受白肌蟲感染，導致失明之虞，如果被白肌蟲嚴重寄生，仍然有必要以淡水浸泡，海鱷苗（10～15克）由30ppt直接移入淡水中，約1小時海鱷苗即開始死亡，浸泡淡水後，經長期的觀察，浸泡淡水長達40分鐘以上，即會在後續的日子造成海鱷的零星死亡，浸泡淡水長達30分鐘，即會對後續的攝餌活動造成影響，故以淡水浸泡法去蟲，加上運搬置換箱網的操作過程，最好在20分

鐘內完成，方不致於造成海鱷苗的傷亡。但由於海鱷較不耐低氧的環境，在以淡水處理白肌蟲寄生時，較應注意的是氧氣的問題，較大的海鱷由於較偏向於大洋性的生活，故對低鹽的忍受能力應較低，由釣魚場所獲得的經驗發現，較大的海鱷在鹽度8ppt下，即沒有攝食的活動，如果必須經長時間的養殖，海鱷的鹽度應保持在10ppt以上為宜。

氧氣消耗量

平均體重約0.5克的海鱷苗，在水溫30℃，其耗氧量為1.08毫克/克/小時，在水溫28℃，其耗氧量為0.86毫克/克/小時，由此觀之，水溫較高時，其耗氧量愈高，海鱷幼苗的耗氧量略高於一般水產生物，相同大小的海鱷幼苗，在水溫30℃時，其致死溶氧量為1.7毫克/升，而在水溫28℃時，其致死溶氧量為1.5毫

克/升，體形愈大，耗氧量愈高，池塘養殖海鱷，最應注意晚間氧氣低下的問題。

對氨氮的忍受能力

孵化後第1日齡的海鱷幼苗，依靜止式生物試驗法，於水溫27℃下，對總氨氮的24小時半致死濃度為6.5毫克/升，而以殘留氧生物試驗法，對平均體重約0.5克的海鱷幼苗有影響之總氨氮濃度約為5~10毫克/升。因此總氨氮對海鱷幼苗的安全濃度應為1毫克/升以下，但魚苗對氨氮的忍受能力，常受孵化時，孵化用水水質的影響，孵化用水水質不良，則總氨氮對海鱷幼苗的安全濃度將低於1毫克/升，繁殖業者必須注意。

生殖習性

1.雌雄特徵及生物最小體型

海鱷的背部有黑白相間的條紋，較大的海鱷，白色

條紋會變得不明顯，但成熟時雌魚背部的條紋會變得更為明顯，腹部突出，成熟的雄魚之腹部較小，交配時背部的白色條紋會消失或顯得不明顯；總之，在生殖期要完全以體色來判定雌雄，尚無法完全正確，必須輔以體型判定之。箱網養殖的海鱷，成熟的生物最小年齡為1年餘，7公斤的雄魚，即會產生具有活動力的精蟲，但生殖腺尚相當細小，雌魚體重達8公斤左右，卵巢即發育良好，1.5齡的海鱷在池中即能自然產卵，但產卵量少，約僅1公斤左右。海鱷的種魚碩大，養殖15個月的8.5公斤海鱷，其孕卵數即達1.4百萬，每公斤體重的孕卵數達16萬粒卵。

2.自然產卵

在自然的海域中，海鱷為多次產卵的魚類，生殖期在長日照的季節，在美國東岸的北墨西哥灣海域，於4~10月間，可發現成熟的

卵粒，在臺灣南部地區，生殖的季節相當長，約在2月底至5月間為產卵的高峰，往後亦會有零星的產卵，直至10月間，水溫低下，日照縮短時生殖腺才退化。東港分所的種魚池，由2月底（農曆1月27日）開始，水溫上升至24℃左右，即發現有強烈的生殖行為，曾經產卵的溫度範圍在24~29℃間，生殖旺季之水溫介於24~26℃間。

3.產卵時間

海鱷在養殖的環境下，可自然產卵，在適合生殖的時期，自產卵的前兩日，即發現攝食狀況常會有稍為減緩的傾向，在產卵的當日攝食量一般會減半，甚至無攝食的行為，由下午2時起，即發生明顯追尾的現象，數尾雄魚會追逐1尾雌魚，如果將水車停止，會發現追尾的行為集中在水車附近，可能母魚為躲避雄魚的追逐，而以水車為避護物，如果開

散水車，則在全池均會發現有追尾的現象，雌魚會被追逐至池邊，並發生併裂的水花，甚為壯觀。

春季期間，在晴天的狀況下，海鱷產卵的行為發生在下午5點左右，夏季期間，因為日照較長，故生殖的時段較晚，約在下午6～7點間，交尾的現象直至天黑後才停止，和石斑魚的生殖時段相當類似。

胚胎發育

海鱷的受精卵呈透明、圓形狀，略帶淡黃色、為浮性卵，受精卵之卵徑介於1.35～1.40毫米間，為目前普遍養殖的海水魚類中，卵徑相當大的魚種，較大的母魚所生的卵較大，在非生殖的旺季，所生的受精卵亦略小，介於1.30～1.35毫米間，卵質較差的卵比較不透明或浮性不佳，受精後，卵膜腔不明顯，每公斤的卵數約為50萬粒，發育至胚胎

後期的胚體之黑色素斑相當明顯，在水溫24～26℃下，約30小時孵化，即約在產卵的次日晚間12時左右，開始孵出仔魚，水溫在28℃下，約經24小時開始孵化，亦即在產卵的次日5～6點間孵化。

仔魚培育

在水溫25～27℃、鹽度30ppt之條件下，剛孵化的仔魚和其他海水魚類比較，體形已經相當大，全長為3.5毫米，孵化後的油球在卵黃囊的下方，軀幹有黑色素分佈，由水而觀之，呈暗紅棕色，其餘的鰭部透明。仔魚在停止打氣狀態下，懸浮於水中，腹部朝上，呈水平或傾斜狀，孵化後12小時，仔魚之全長為4.0毫米，24小時，仔魚之全長為4.73毫米，仔魚的體色更加明顯，呈暗棕色，由頭部沿背鰭及背部至尾鰭，開始產生銀黃色的色澤，仔

魚偶而作短暫而急促的泳動，其餘大部份時間均懸浮在水層中，此階段的仔魚短暫離開水面，即不會死亡，和其他的海水魚類比較，顯示有較強耐緊迫的生命力。

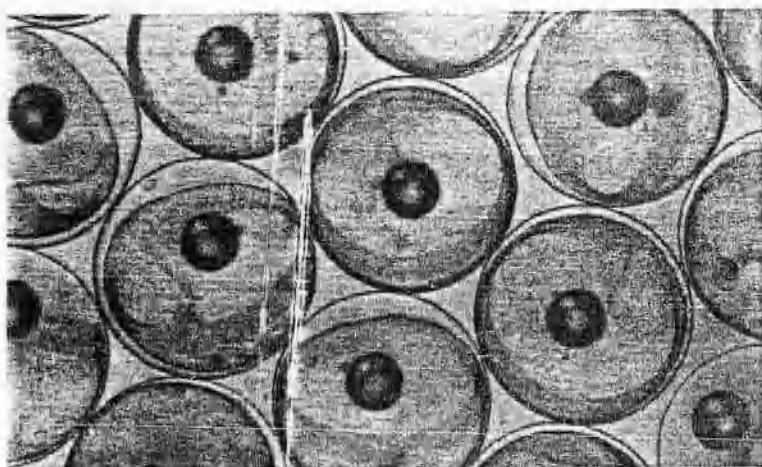
第3日齡仔魚之全長為5.1毫米，口寬約0.4毫米，口大，上顎微上翹，軀幹後端脊柱周圍有棕色的色素叢分佈，軀幹呈暗棕色，原鰭部透明，由水面觀之，尾部稍微呈銀黃色，少數魚苗的背部出現銀白的色素，對外物的接近，相當敏感，會迅速的避開接近的吸管，以吸管吸之，在顯微鏡下觀察，不會造成休克死亡，顯示海鱷的仔魚能忍受相當高的緊迫。

視水溫之高低，仔魚開始攝餌的時間，為在第3日上午至中午間，亦即孵化後約60～66小時開始攝食，由於仔魚的體形相當大，僅投餵未篩選過的輪蟲及池中所滋生的橈足類幼生，腸道可明顯發現輪蟲及橈足類幼

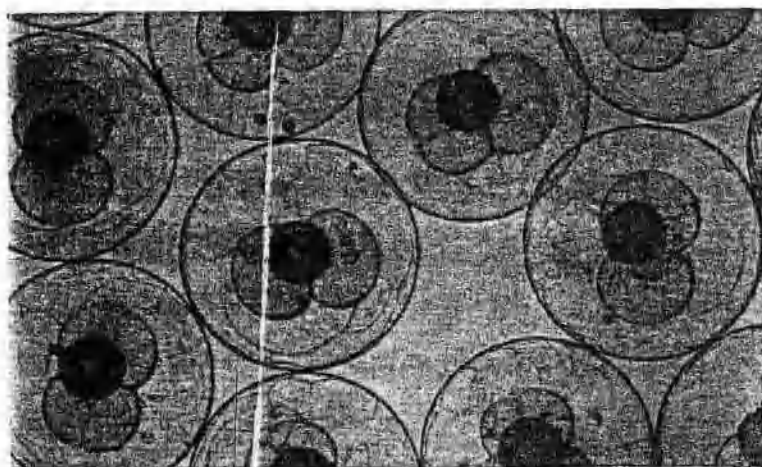
生存在，放在燒杯中觀之，腸道修長，呈淡銀白色。

第6日齡的仔魚之平均全長為6.8毫米，全長增加不明顯，但正常攝餌的仔魚，體幹明顯的變粗，呈暗紅棕色，尾鰭呈淡黃色，尾鰭左右搖擺相當快速，分佈在打氣的周圍居多，開始發現攝食橈足類的成蟲，輪蟲反而攝食較少，顯示仔魚對餌料有特殊的選擇性。發育至此階段的仔魚常被池中的附著性矽藻寄生在體表上，猶如體表長出硬棘似的。

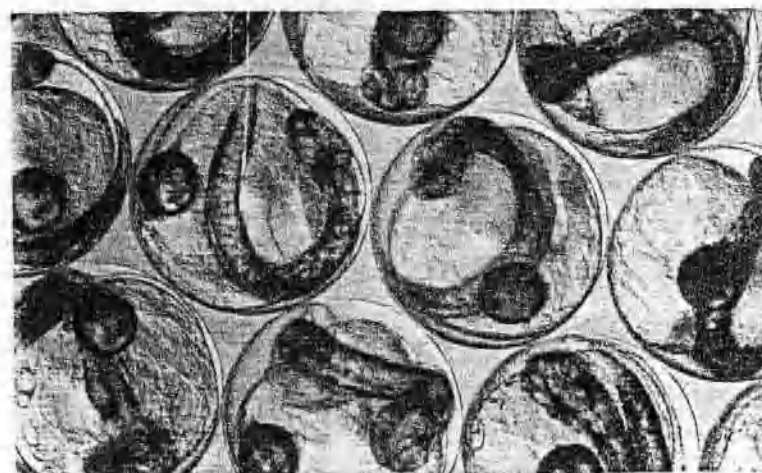
第9日齡的仔魚平均全長為7.5毫米，體修長，下顎突出，微上翹，早上的時候，仔魚亦會背對陽光，並分佈在角落居多，全長9.5毫米的仔魚尾鰭條已在分化中，較小的仔魚鰭條尚未分化，體表上所附著的矽藻，已經明顯的減少，由於仔魚的數目並未明顯的減少，故推知此附著性矽藻寄生，並未對仔魚有明顯的為害，在桶中培育至第9日齡的仔魚



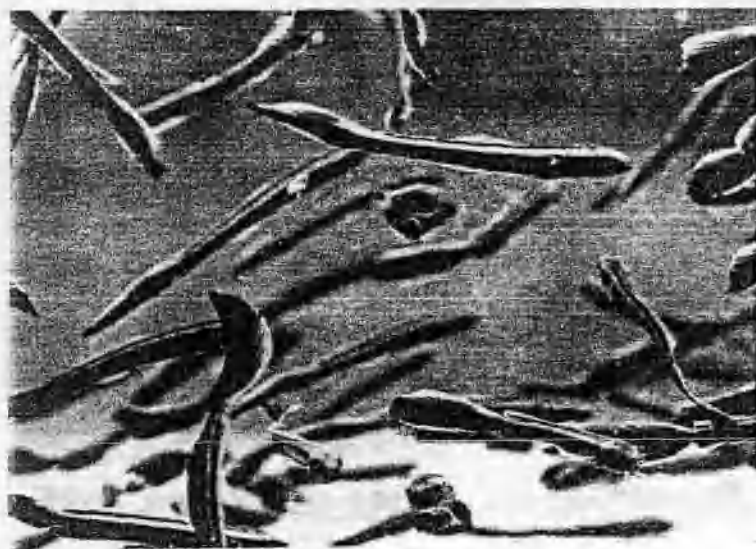
原腸期的海鱸胚胎



2細胞及4細胞期的海鱸胚胎



胚體期的海鱸胚胎



一個月齡的海蠶苗

亦曾發生體表被鐘形蟲寄生的現象，但似乎對仔魚沒產生立即危害的影響。第11日齡的仔魚之體背及尾鰭之黃色素，更加明顯，尤其尾鰭的上緣的黃色素相當明顯，仔魚在育苗池中，較為分散，並分佈於較下層，飽食的仔魚肚大如鼓，成長更為迅速，攝食橈足類的能力較強，消耗輪蟲的能力減弱，體表仍然有少量矽藻附著。

視餌料的充足與否，在10~11日齡間，仔魚體色會由原來的暗紅棕色轉換為黑色，然後體背再轉換為暗

綠色的體色，鰭部出現彩色，背部的條紋並逐漸出現，此種轉變應為仔魚的變態過程，相當短暫，體色黑變的時間，約僅為一天的時間，且自此時期開始較偏向於棲習在培育池的底層，白天亦不易發現其蹤跡。

第12日齡仔魚的平均全長為11毫米，大的仔魚白天分佈在水域的下層，不易觀察到其蹤跡，由此階段開始，消耗橈足類的能力漸強，尾鰭的上緣的黃色素更加明顯。第13日齡仔魚成長的差異明顯的擴大，仔魚的移動性不大，不斷的擺動

尾鰭，有時彎曲軀幹，作攝食狀，在有綠水的培育池中，白天不易發現其蹤跡，但在晚上有浮至水表面附近的習性，並有輕微趨光的習性，會群集在路燈下照明度較高的水域。第14日齡，輪蟲的消耗已經較慢，消耗橈足類較快，豐年蝦可能太小或適口性不佳，攝食不多，仔魚的成長明顯的增快，成長的差異並擴大，由此階段起，因育苗池水色漸濃，開始逐漸添加新鮮的海水。

第24日齡仔魚的平均全長為34毫米（16.6~55.5毫米），平均體重為0.13克（0.04~0.35克），魚苗的體形修長，尾鰭特別大，此階段由於魚苗的體形已經相當參差不齊，為避免因殘食，降低活存率，且魚苗已經可以忍受篩選、搬移，故此階段應篩選大小，依體形之不同分開養殖或可販賣至中間育成的養殖場。

海蠶仔魚的成長視餌料

的充足與否、餌料的營養、水溫、池子的類型，會有所不同，一般在18～25日齡間會達上述24日齡的全長範圍，如果餌料充足且有發生掠食較小的仔魚之魚苗，21日齡時，亦有全長達70毫米的記錄，海鱸在9日齡之前，成長不明顯，第12日齡後，海鱸的成長速度，以『驚人』形容之，亦不為過。

民間的土底育苗池，因面積較大，如果限於無蓄養池的設備，亦有直接在育苗池中培育至7～9公分或更大體形再篩選大小的作法，但池中餌料必須保持相當充足，否則會發生殘食的現象，降低魚苗的活存率。海鱸因為體形細長，攝食量大，在晚間常僅分佈於接近水面附近的水層，故魚苗的數量，在未清池前常被高估。

中間育成

視海鱸成長的狀況，培育至18～25天間，魚苗間因成長明顯的不同，大小參差不齊，故最好能清池、捕撈魚苗進行篩選大小的工作，否則會因激烈的殘食行為，降低魚苗的產量，往後每間隔3～4天左右，必須篩選一次，直至35～45天間，魚苗即能陸續達到全長9公分以上適合放養在海上箱網的體形。

中間育成階段，在1個月齡內，海鱸仍以橈足類為主，1個月齡左右才開始對赤尾青或人工飼料有攝食的行為，推測至此階段的魚苗之嗅覺細胞方開始形成，但如果在圓形桶以流水造成水流，可以促使魚苗提早數日攝食適口性良好、由水流所帶動移動中的人工粒狀飼料。

在投餵橈足類及人工粒狀飼料間，如果兼投豐年蝦成蟲，可以提高魚苗的育成率，但會增加餌料成本，海鱸在1月齡左右，可開始馴

化成攝食粒狀的浮性飼料，馴化攝食浮性飼料後，投餌即相當方便，且可降低餌料成本，魚苗一般可攝食至肚大如鼓，為避免魚苗因對人工飼料接受性的不同所造成的成長差異，每日投餌5次，隨魚苗的成長再降低投餌的次數。

表2為說明網篩的孔目及魚苗大小的關係及適合投餵的餌料，圖1及圖2說明魚苗在中間育成階段的成長情形，由圖可以瞭解，在35天起，即可有約30%比例的魚苗達到全長9～12公分，平均體重2克，適合放養在海上箱網中的體形，約至45天，幾乎全部的魚苗已可達全長9公分以上。

養成

海鱸在全長9公分、體重2克以上，才適合移至海上箱網養殖，以人工沉性飼料投餵魚苗，成長迅速，經養殖2個月可增重至150

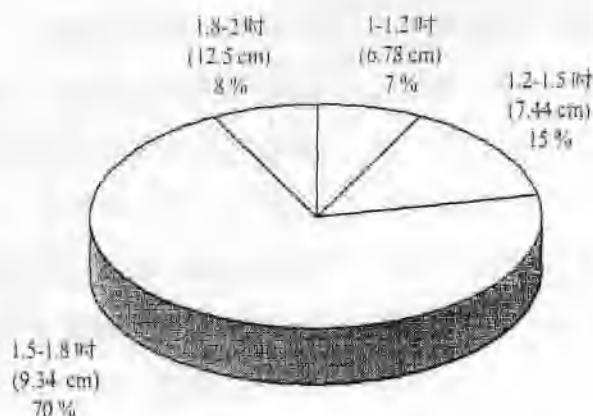


圖1. 42日齡的海鱸苗成長分佈圖〔（）為魚苗之平均全長〕

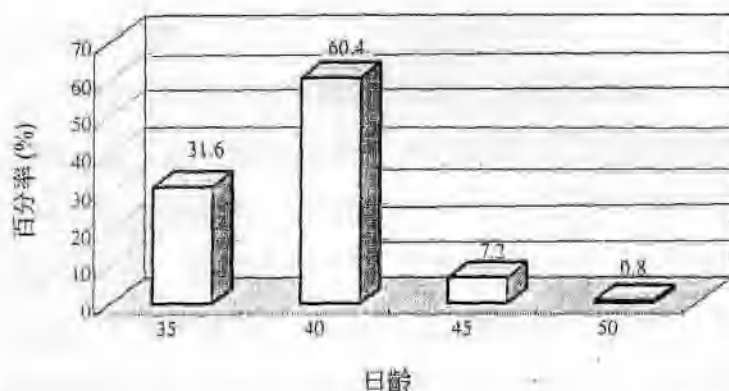


圖2. 海鱸魚苗在35、40、45及50日齡達全長9公分以上的百分比

克，半年平均可成長至1公斤，一年可成長至6公斤左右，高成長群的海鱸甚至可達10公斤左右，第二年養殖期間，因為生殖腺的發育，會導致成長稍緩的現象，但因至此階段已經可以陸續收穫，故問題較小，在高密度的養殖環境下，1～

2 齡間的海鱸，雖然生殖腺已可發育，但是否可達到排卵的境界，有待進一步的觀察。總而言之，海鱸為臺灣目前經濟養殖魚類中成長最為迅速的魚種，其前景可期。

海鱸比一般池塘普遍養殖的魚種成長快，體形大，

耗氧量高，雖然偏向喜好清水的環境，但短期間在有微綠藻類滋生或混濁的池塘，尚不致於造成死亡，此種耐混濁的能力明顯的比紅魷強，紅魷在藻類太濃及太混濁的環境下，容易產生突眼症或造成立即的死亡。

在試驗桶的環境下，以粗蛋白為45%，脂質12%的人工沉性飼料投餵體重10～200克的海鱸，平均飼料轉換係數（Food Conversion Ratio，FCR）為1.1，箱網養殖因海流較強，投餌的方式如果不當，餌料容易流失，再加上死亡的海鱸，飼料轉換係數亦可能稍微偏高。海上箱網養殖投餵沉性的人工粒狀飼料，可以降低因海鱸搶食造成的瞬間水流，使飼料流出箱網外。

抗病性

海鱸在養殖魚類中算是抗病性相當強的魚種，箱網養殖的海鱸其抵抗白肌蟲寄

生的能力比紅魷強，但如果密度放養太高，海水交換不良，眼睛及胸鰭基部處較柔軟的部位，亦會被白肌蟲所寄生，會造成眼睛白濁甚或失明的現象。

由於同一箱網中，海鱷成長的不一致，銷售時必須選擇適合上市體形的海鱷，故必須進行捕撈、篩選的工作，因而常會造成海鱷受傷，外海海水鹽份較高，常會造成若干傷亡。為解決此問題，應重視中間育成的工作，在陸上魚塭養殖至體重0.1~1Kg間，再移入海上繼續養殖，可以避免收穫時，因體形的差異導致篩選的困難，甚至可避開颱風的季節，降低風險，但海鱷體形愈大，活魚運輸更加艱難，故陸上池塘能養殖至何種體型，除考慮颱風的風險外，尚需考慮運輸成本及其風險性。將來海鱷的市場需求量如果增大，收穫時可以一次將整個箱網的海鱷捕撈出售，屆時海鱷的養殖產

業，即能步上坦途。

海鱷因體形碩大，耗氧量高，故其鰓絲特別緻密且修長，池塘養殖如果水質欠佳，容易被卵形鞭毛蟲寄生，造成死亡，被卵形鞭毛蟲寄生的海鱷食慾不振，死亡的速度相當快，如果發現池魚有上述現象，經鏡檢後確定被卵形鞭毛蟲寄生，可以用0.5ppm的硫酸銅藥浴，經連續藥浴數日後方可痊癒。

市場及加工

海鱷的肌肉為偏向於狀似白色的肌肉，可作為生魚片的材料，亦可製成半熟食的薰製品生魚片，頭部可作為煮湯的材料，亦可製成魚排，精卵巢及堅韌富有彈性的胃，亦可充份利用製成各種佳餚，海鱷因體形較大，可依各部位的特性製成不同的食品及料理，為其一大特色。

問題點

1. 不耐饑餓的問題

海鱷因無鰾，必須不斷保持游動、攝食的狀態，攝食量大，消化酵素的分泌量可能特別高，故為極怕饑餓的魚類，饑餓太久會造成體弱，體色變黑，降低抗病力，由小到大的海鱷均有此現象，只是較大的海鱷能耐饑餓的時間較長。此外，同一池中或同一箱網中的海鱷，體型如果差異太大，較小的海鱷不敢參與攝食，導致在短時間內，消瘦體弱的現象。

2. 耗氧量高

海鱷由於成長迅速，體型碩大，故耗氧量高，水流交換不良的內灣或池塘，比較不適合養殖至較大的體形，除非有足夠增加氧氣的設施，養殖的業者應特別注意此項問題。

3. 不耐低溫

海鱷為熱帶性的海水魚類，不耐低溫，水溫下降至 22°C 以下，攝食即明顯的低下，下降至 16°C ，即開始發生死亡，故高雄以北的養殖池塘如果太淺且溫暖的地下水源不足，應避免在冬季期間養殖海鱷，以免造成無謂的損失。

4. 殘食的習性

海鱷的體型如果太過於懸殊，會造成嚴重的殘食或較小的魚苗被攻擊，尾鰭被啄食而破損，造成攝食不良或死亡。殘食的問題，可以利用篩選大小及提高投餌的次數來解決，此外，餌料的種類及適口性，亦可能影響成長的一致性。

將來應加強的重點及發展的方向

1. 加強中間育成的分工體系

為求海上箱網的有效利用及避開颱風季節，亦可配合1公斤體型內的海鱷在陸

上池塘養殖，往後再移入海上箱網，縮短海上養殖的時間，降低風險及生產成本，可以在較深的池塘（3公尺）中設置箱網，將海鱷養在箱網中，以方便篩選及捕撈。

2. 運輸的問題

全長大於9公分的海鱷，體形較寬，已增生較多的肉，比較能耐饑餓，但因耗氧量高，已不適合空運，考慮成本的因素，適合空運的體型，約在8公分左右，但此體型尚不耐饑餓，空運後活存率不高。海鱷在魚苗階段，雖在飽食的狀態下亦能忍受捕撈，未發現會有吐出食物的現象，但因排泄物會污染空運水的水質，故海鱷的消化適率為值得探討的問題，精確估算出腸道食物排出的時間，以確定斷食的時數，應可提高空運的活存率。此外，較大型海鱷苗之運輸，應盡量在運輸的過程中不要離開水面，可利用備

有供氣設備的魚箱裝魚苗，直接吊至船上後，再移入海上箱網，以免魚體互相碰撞，擦傷表皮，放入箱網後數日間，造成重大傷亡。

3. 計畫性的生產

海鱷在幼魚養殖（全長3~5公分至9~12公分）的階段，迄目前為止，尚未發現明顯有害的疾病，僅有因體形的懸殊，被同伴攻擊後，不敢參與攝食，導致饑餓死亡或體形差異過度懸殊被吞食，或因密度太高，停水、停氣，所造成的意外損失，培育的過程之活存率是可以控制與估算的，故將來可依市場的需求，擬定箱網的養殖面積及適當的生產計畫，箱網養殖業者與魚苗培育者間，以契約式的生產，來保障魚苗培育者與生產者間的利益，以避免因盲目的生產，造成產銷失衡。

4. 養殖的企業化

大規模的企業化箱網養

殖，需要大資本及高度技術的組合，一般的小養殖戶，比較無法經營，但如果由大企業來主導海上箱網的養殖，將來不但在資本的籌措、技術的引進、提升，均較為容易，陸上的個體養殖戶可以擔任魚苗的生產及中間育成的工作，如此養殖漁民的生計，將可獲得保障，養殖的相關產業亦能欣欣向榮。

5. 海鱸的育種

海鱸的生殖週期短，1年齡以上的海鱸，生殖腺即有明顯的發育，如果2年即能達到一世代之選拔，比鮭魚須養殖3~4年才能進行下一代的選拔，海鱸佔有較高的優勢，故發展海鱸的養殖，選種的工作為刻不容緩的課題。但相關的研究尚有待進行，例如，海鱸能生殖的最小空間為多大，為何海鱸的仔魚在空間較小的環境下，無法活存或活存率不高，均有待克服。

6. 海鱸的加工利用

體重1公斤以上至10多公斤的海鱸，均有其市場價值，大型的海鱸，如果身體的每一部位均能夠善加利用，對海鱸的價格將能有效的提升，例如海鱸的卵巢及精巢之利用，如果卵巢能製成如鱈魚的魚子醬之類的產品，精巢能達到如烏魚精巢般的價格，海鱸身價之暴漲，將指日可待。

7. 研究發展，增強國際的競爭力

海鱸為溫熱帶性的魚類，在溫暖海域成長較快，是故，無可避免的，將來臺灣的海鱸養殖產業將會面臨大陸及東南亞國家養殖業者之強力競爭，故唯有加強研發，在飼料營養、疫苗及育種上保持領先，業者方有生存的空間。

結論

無疑的，海鱸所具有的

上述優點，在可預見的將來，對人類水產動物性蛋白的生產，將有革命性的影響，也希望海鱸能繼蝦子及石斑魚後，成為臺灣養殖漁民一個嶄新的夢。

參考文獻

- Caylor, R.E., P.M. Biesiot and J.S. Franks (1994) Culture of cobia (*Rachycentron canadum*) cryopreservation of sperm and induced spawning. *Aquaculture*, 125: 81~92.



歡迎訂閱

99年度大陸水產雜誌

◆水產科技情報（雙月刊）

NT\$1,000 元

◆淡水漁業月刊

NT\$1,400 元

◆中國水產月刊

NT\$1,400 元

台灣讀者訂閱請利用

郵撥 01010320 號

戶名「鄭煥生」