

台南縣篤加地區養殖烏魚雌烏率及卵巢異常調查

邱英哲、林世榮、丁雲源

水產試驗所海水繁養殖研究中心

每年 12 月至翌年 1 月，在台灣西南部沿海，會有烏魚產卵群洄游。自荷據、明鄭時期以來，閩南漁民即於每年此時在台灣西南部沿海捕捉烏魚，剖取成熟的卵巢 (圖 1) 製成烏魚子。近年來由於烏魚漁獲量不穩定，且天然資源有逐漸減少的趨勢，抱卵烏魚的養殖更顯其重要性。

近年來烏魚養殖發現俗稱 toan ch'i 之卵巢異常現象，其價格只有正常者二分之一。2002 年烏魚卵巢池邊交易價格，上級品 (400 g 以上) 750 元/台斤、中級品 (400~140 g) 540 元/台斤、下級品 (140 g 以下) 350 元/台斤。台南縣篤加地區養殖烏魚，卵巢異常發生率最高為 11.67%，此業者收獲烏魚卵巢總重量 480 kg，卵巢異常重量達 56 kg，其卵巢平均重量 428 g 屬上級品，此業者因卵巢異常而減少的收益達 70,028 元/公頃。因此卵巢異常率偏高時，會影響養殖業者之獲利甚多。由於抱卵烏魚養殖在養殖漁業中，屬於高資本、高技術性產業，雌烏率及卵巢異常發生率關係漁民收益甚大，因此，本研究擬瞭解水質環境對雌烏率以及卵巢異常發生率之關係。



圖 1 烏魚之成熟卵巢

一、方法

本研究以台南縣七股鄉篤加地區為調查取樣地點，選擇以餵食雌二醇人工飼料養殖全雌烏魚之漁戶做調查。共調查 15 個養殖戶 42 口養殖池。調查之養殖烏魚為 2 年魚、3 年魚與 4 年魚，養殖期間在現場採樣，進行鹽度、亞硝酸-氮濃度檢測，收獲時記錄雌烏率、卵巢異常發生率。

雌烏率 (%) = (雌烏數 ÷ 全部烏魚數) × 100。

卵巢異常 * 發生率 (%) = (卵巢異常雌烏數 ÷ 全部雌烏數) × 100。

* 卵巢發育不均，一側異常肥大另一側萎縮，萎縮卵巢長度為異常卵巢肥大長度 1/2 以下者，視為卵巢異常 (圖 2)。



圖 2 烏魚之異常卵巢

二、結果

(一) 不同年齡魚之雌烏率、卵巢異常發生率比較

表 1 為不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率比較，2 年魚雌烏率為 $93.95 \pm 6.74\%$ 、卵巢異常發生率為 $5.33 \pm 2.81\%$ ；3 年魚雌烏率為 $96.25 \pm 5.12\%$ 、卵巢異常發生率為 $3.22 \pm 2.85\%$ ，4 年魚雌烏率為 $100.00 \pm 0.00\%$ 、卵巢異常發生率為 $9.84 \pm 2.60\%$ 。雌烏率隨養殖時間愈長而愈高，全區雌烏率為 $95.94 \pm 5.46\%$ 。全區卵巢異常發生率為 $3.99 \pm 3.19\%$ ，卵巢異常發生率對不同年齡之雌烏無顯著差異。

(二) 養殖密度對不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率比較

養殖密度對不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率的相關性如表 2、3、4 所示，不同年齡之烏養殖密度 2,857~10,000 尾/公頃，雌烏率 88.71~100.00%，卵巢異常發生率 1.83~9.84%。

(三) 亞硝酸 - 氮濃度對不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率比較

依亞硝酸-氮濃度來觀察其對不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率之影響如表 5、6、7 所示，不同年齡之烏魚其亞硝酸-氮 ($\text{NO}_2\text{-N}$) 濃度為 0.23~1.05 ppm 時，雌烏率 92.86~100.00%，卵巢異常發生率 1.29~11.67%。

(四) 鹽度對不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率比較

鹽度對不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率之影響如表 8、9、10 所示，不同年齡之烏魚其鹽度 6~29 ppt 時，雌烏率 90.79~100.00%，卵巢異常發生率 3.01~9.84%。

表 1 不同年齡之雌烏率、卵巢異常發生率比較

	養殖烏魚年齡		
	2	3	4
雌烏率 (%)	93.95 ± 6.74	96.25 ± 5.12	100.00 ± 0.00
卵巢異常發生率 (%)	5.33 ± 2.81	3.22 ± 2.85	9.84 ± 2.60

表 2 養殖密度對 2 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	養殖密度 (尾/公頃)		
	5178 ± 994	7500 ± 0	8166 ± 235
雌烏率 (%)	88.71 ± 9.39	98.42 ± 0.39	92.86 ± 4.75
卵巢異常發生率 (%)	6.97 ± 3.03	4.86 ± 0.89	3.80 ± 5.37

表 3 養殖密度對 3 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	養殖密度 (尾/公頃)						
	2857±0	4348±280	5287±322	6565±312	7071±100	9225±87	10000±0
雌烏率 (%)	99.95±0.00	98.30±2.29	95.60±5.61	99.04±1.67	91.67±11.79	92.83±4.00	96.55±4.54
卵巢異常發生率 (%)	4.17±0.45	1.83±2.35	2.34±2.69	5.62±2.16	3.63±4.55	4.64±152	4.98±3.80

表 4 養殖密度對 4 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	養殖密度 (尾/公頃)	
	5000 ± 0.00	
雌烏率 (%)	100.00 ± 0.00	
卵巢異常發生率 (%)	9.84 ± 2.60	

表 5 亞硝酸 - 氮對 2 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	亞硝酸 - 氮 (ppm)	
	0.23 ± 0.04	0.71 ± 0.16
雌烏率 (%)	92.86 ± 4.75	3.80 ± 5.37
卵巢異常發生率 (%)	94.26 ± 7 51	5.76 ± 2 .17

表 6 亞硝酸 - 氮對 3 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	亞硝酸 - 氮 (ppm)		
	0.25 ± 0.12	0.63 ± 0.16	1.05 ± 0.07
雌烏率 (%)	96.65 ± 6.43	96.94 ± 5.44	95.29 ± 3.47
卵巢異常發生率 (%)	1.29 ± 1.78	4.30 ± 3.22	5.12 ± 1.92

表 7 亞硝酸 - 氮對 4 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	亞硝酸 - 氮 (ppm)	
	0.4	0.6
雌烏率 (%)	100	8.00
卵巢異常發生率 (%)	100	11.67

表 8 鹽度對 2 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	鹽度 (ppt)	
	6~7	10
雌烏率 (%)	96.47 ± 4.36	90.79 ± 8.49
卵巢異常發生率 (%)	5.59 ± 1.80	6.67 ± 2.84

表 9 鹽度對 3 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	鹽度 (ppt)			
	9.0	10~14	15~18	25~29
雌烏率 (%)	98.5	95.87 ± 5.65	95.54 ± 4.78	98.48 ± 2.36
卵巢異常發生率 (%)	4.48	3.53 ± 3.22	3.11 ± 1.65	3.01 ± 1.52

表 10 鹽度對 4 年魚之雌烏率、卵巢異常發生率之影響

	鹽度 (ppt)	
	7	
雌烏率 (%)	100.00 ± 0.00	
卵巢異常發生率 (%)	9.84 ± 2.60	

三、討論

添加雌二醇 (17β -Estradiol) 於人工飼料以餵食烏魚苗，可大幅提昇雌烏之比例，提高養殖業者利潤。生產烏魚子之雌烏一般養殖期間至少為2年，但2年烏魚卵巢較小、價格低，目前大多養殖3~4年方才取卵收成。

野生雌烏之比例為31~35%，雄烏為69~65%。一般認為烏魚在9月齡時性分化，稚烏於6月齡時開始投餵 Estradiol 飼料，雌烏率可達94.7%，但投餵時間早晚會影響雌烏率。根據調查結果此區域之雌烏率為95.94%，證明台灣全雌烏魚養殖業者將烏魚轉化為雌烏之技術已相當純熟。

童逸修 (1981) 指出野生雌烏生殖腺左右側之長度，大都以左側較短，約為右側之80~100%，平均短約5%，但也有少數相反而以右側較短者，惟少發現。此次調查中卵巢異常者，兩側之長度比相差50%以上者視為異常，與野生雌烏差異甚大。雌烏卵巢異常率偏高時，會影響養殖業者之收益；由調查結果得知在高濃度亞硝酸-氮、高密度養殖及低鹽度條件下，卵巢異常發生率會增加，因此業者於平時即必須注意水質的管理，尤其是亞硝酸-氮不可以超過0.5 ppm。養殖密度 (尾/公頃) 以1年魚10,000~12,000、2年魚8,000~10,000、3年魚6,000~8,000為限。鹽度不可低於10 ppt。另外，雌魚卵巢異常，是否源自變性飼料給予時間早晚而導致性分化不完全，仍待進一步調查研究。

