

## 野生黃鱔生殖生態之研究

黃仲嘉\* 蕭世民\* 王元隆\*

### Study on Sex Reversal of Synbranchoid Eel

Chung-Chia Huang, Shih-Ming Show, Yuan-Lung Wang

(Received December 7, 1975)

Sex reversal of Synbranchoid eel *Monopterus albus* occurred when the female eel at body length between 22 to 28cm, conversion of female to male started after the Spawning season (August) and ended in spring next year.

#### 前 言

有關黃鱔 (*Monopterus albus*) 生理上的變異，早期的報告 (Liem, 1963) 指出廣東省的黃鱔有性轉變的現象，體型小的黃鱔多為雌性，體型大的多為雄性，並發現有雌雄同體魚為性轉變中的黃鱔。本工作自1974年10月起至1975年6月止，共採集各種體型的野生黃鱔 483尾。說明性別與體長之關係，性比與季節之關係，生殖細胞各時期的變化和黃鱔生態的描述。

黃鱔的生殖生態研究是由農復會資助中央研究院動物研究所和水產試驗所竹北分所合作進行。

#### 材 料 與 方 法

野生黃鱔之採集自1974年10月起至1975年6月止共九個月，每月於新竹地區收集體長12至52cm的黃鱔50至80尾，帶回實驗室量測體長，體重後剖取生殖腺並秤重，生殖腺旋即固定在 Bouvin's solution中，再按石蠟包埋的程序處理，以7 $\mu$ 的厚度作成切片，並以紫木蘇及伊紅染料染色，以供細胞組織學上的研究。

鑑別雌性係由觀察生殖細胞中出現卵母細胞及成熟的卵細胞來決定，雄性則由精巢組織之存在而決定，雌雄同體則以同時存在以上兩種構造而定。此外，並訪問從事捕捉黃鱔的農民，以明瞭野生黃鱔之生態習性與捕捉方法。

#### 結 果

##### (一) 野生黃鱔之棲息環境與捕捉方法

---

\* 國立台灣大學動物系

Dept. of Zoology, National Taiwan university.

\*\* 本所竹北分所

Chu-Pei Branch. Taiwan Fisheries Research Institute

黃鱧白晝棲息在稻田田畦或田間溝渠停滯水域附近自身所營造的洞穴中，於夜間外出活動覓食。其洞穴內部孔道彎曲多叉，出入口不止一處，且有些稍高出水面，以利空氣進入供其呼吸之用。據附近農民敘述每年的6、7、8三個月常可在鱧魚棲息的洞口處發現覆蓋有成團的泡沫，而此時所捕獲的雌魚腹部膨脹微透明，並可看出有一條暗紅色橫條紋，卵粒較平時為大。

捕捉黃鱧一般使用誘捕籠，有竹製及塑膠製二種，籠之前、中段各有一進入孔，誘餌使用經烘焙過的蚯蚓放在此二進入孔之間的頂端，外包覆以膠布以防遭虫類及其它生物吞食。採捕者於每日黃昏時將裝入誘餌的誘捕籠置於稻田田埂附近或田間溝渠中水流和緩之處。次日清晨再回至原處打開籠子將鑽入內部的黃鱧倒入容器中。籠子的前進入孔須沒入水中，但尾端要稍露出水面以使藏身於其中的黃鱧能自空氣中呼吸而免於溺斃。

(二)性比與體長之關係

根據Fig.1所顯示，50%以下的雌魚體長不超過22cm，50%以下的雌雄同體魚體長不超過26cm，而50%以上的雄魚體長超過30cm。故可推斷鱧魚性轉變發生的順序，是由雌性轉變為雌雄同體再轉變為雄性。

由Fig.1雌魚的累加頻度曲線顯示，雌魚體長於22至28cm時曲線斜率最大，故發生性轉變的可能性最大。而體長超過32cm時曲線斜率逐漸減少，發生性轉變的可能性亦變小。

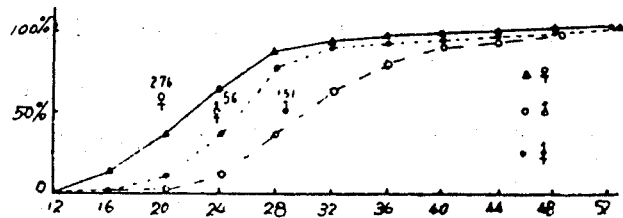


Fig.1 The distribution of body length and accumulative frequency, at different sex.

由Fig.2及Fig.3顯示，雌魚多為小型的鱧魚，平均體長介於18至31cm之間。雌雄同體魚多為中型的鱧魚，平均體長介於22.6至33cm之間。雄魚多為大型的鱧魚，平均體長介於26.5至39.9cm之間。(Table 1)

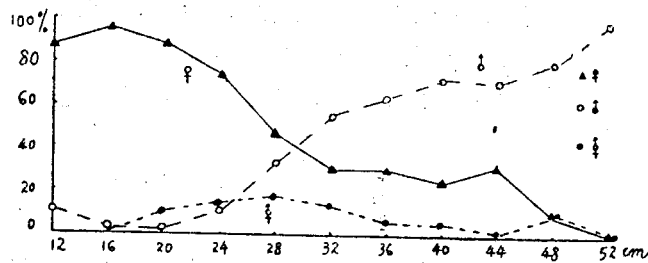


Fig.2 The distribution of relative body length frequency at different sex

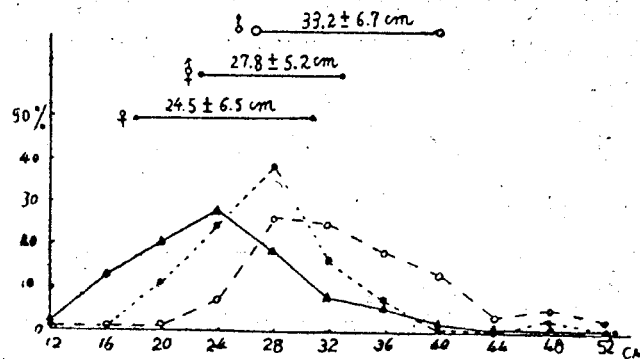


Fig.3 The body length frequency in Sexual difference.

(三) 性別與季節之關係

由剖取生殖腺上發現 6、7、8 等三個月之雌魚生殖腺比其他月份為成熟。故如此三個月為產卵期，則雌魚產卵後生殖腺中殘存的卵粒會漸為母體所吸收，然後經由雌雄同體的階段而漸轉變為雄性，故在時間上由雌性完全轉變為雄性要到翌年的年初才能完成。此點可由 Fig. 4 所顯示 11 月以後至翌年 2 月雄性及雌雄同體魚所佔的比例漸增，而相對的雌魚所佔的比例漸少而看出。

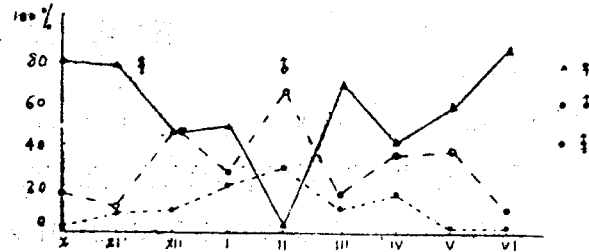


Fig. 4 The seasonal variation of body length frequency

(四) 卵巢之卵粒形成階段組織學上的觀察

- (1) 卵原細胞形成過程：直徑在 40~200 $\mu$  之間，在二歲以下的雌魚卵巢中為數眾多。初期卵細胞外形小且呈球形或卵形，一或更多的染色絲核仁體 (Chromatin nucleolus) 分佈於其中。隨著卵細胞的成長，細胞質成正比的增加，嗜鹼性漸強，染色絲核仁體在數量上亦隨之增加並漸向核仁周邊移動進入邊仁期 (Resinucleolar stage)，核膜內緣附著眾多的圓形或半圓形核仁，細胞質嗜鹼性減弱。
- (2) 卵黃核期 (Yolk nucleus stage)：直徑 200~700 $\mu$  之間，細胞質出現卵黃核，濾泡細胞 (Follic cells) 形成單層立方上皮層，附著在卵母細胞外。介於卵母細胞和濾泡細胞之間的卵膜逐漸增厚明顯。
- (3) 卵黃球期 (Yolk globular stage)：直徑在 700 $\mu$  以上，細胞質中球形卵黃粒出現，並逐漸增大最後癒合成大卵黃球，其間充有脂質。又可分為初級、二級、三級卵黃球期，後者已接近成熟之卵母細胞形態。

檢 討

(一) 體長 52cm 以上的黃鱔天然所產的數量不多，而體長在 16cm 以下的黃鱔其體軀小易逃出誘捕籠，故在採集樣品時此二者均不易獲得足夠的數量，以致產生統計圖表上首尾兩端的誤差。

(二) 有關性轉變與季節變化之關係須有連續數年的觀察與研究才能獲致結論，但本計劃為期甚短，故難以對此一關係作一圓滿的解說。

摘 要

(一) 野生黃鱔雌魚發生性轉變的體長在 22 至 28cm 之間，而體長超過 32cm 則發生性轉變的可能性變小。

(二) 野生黃鱔性轉變發生的時間約在八月以後 (即產卵期後)，轉變為雄性要到翌年的年初才能完成。春季開始發生性轉變的可能性甚小。

(三)黃鱧的習性爲晝伏夜出，多棲息在田梗附近陰暗潮溼的洞穴中，進出口有一個以上，且有一開口於水面之上，洞穴內部彎曲多叉。

### 參 考 文 獻

鄧火土、劉嘉剛口鱧魚養殖，淡水魚類養殖，PP.189—190.

謝錫欽1971，黃鱧之棲息環境與索餌及生殖習性 中國水產，第228：3

Chan, S. T. H, A. Wright and J. G. Philips 1967 The atretic structures in the gonads of the rice-field eel (*Monopterus albus*) during natural sex reversal, J. Zool, Lond. 153: 527—539.

Liem, K. F. 1963, Sex reversal as a natural process in the synbranchiform fish *Monopterus albus*, Copeia, 1963(2): 303—312.

Table.1 各月份黃鱔之採樣體長、數量分佈表

月份	體長	體長										
		<14cm	14.1~18cm	18.1~22cm	22.1~26cm	26.1~30cm	30.1~34cm	34.1~38cm	38.1~42cm	42.1~46cm	46.1~50cm	>50cm
♀	X	1	3	10	20	8	1	0	0	0	0	0
	XI	0	0	2	11	7	5	1	0	0	0	0
	XII	0	0	2	3	5	2	0	2	3	1	0
	I	0	0	2	7	3	1	4	0	0	0	0
	II	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	III	1	2	12	10	10	2	1	0	0	0	0
	IV	0	14	9	6	5	2	1	2	0	0	0
	V	2	9	13	10	2	3	5	1	0	0	0
	VI	3	8	6	11	12	5	2	1	0	0	0
	Total	7	36	56	79	53	21	14	6	3	1	0
百分頻度 (%)	2.54	13.00	20.30	28.60	19.20	7.60	5.10	2.20	1.10	0.30	0	
累加頻度 (%)	2.54	15.58	35.87	64.49	83.70	91.30	96.38	98.55	99.64	100	100	
♂	X	0	0	1	1	3	0	0	1	2	2	0
	XI	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0
	XII	0	0	0	2	3	5	2	3	2	1	0
	I	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0
	II	0	0	0	1	1	14	11	0	0	0	0
	III	0	0	0	1	3	3	0	1	0	2	0
	IV	0	0	0	3	23	5	3	2	1	0	0
	V	1	1	0	2	4	6	8	6	0	2	0
	VI	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	0
	Total	1	1	1	11	39	37	28	18	6	8	1
百分頻度 (%)	0.66	0.66	0.66	7.30	25.80	24.50	18.50	11.90	3.90	5.30	0.70	
累加頻度 (%)	0.66	1.32	1.99	9.72	35.10	59.60	11.90	90.07	94.04	99.34	100	
♂+	X	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	XI	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
	XII	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
	I	0	0	0	2	1	3	0	1	0	0	0
	II	0	0	4	4	5	0	0	0	0	0	0
	III	0	0	1	3	0	1	1	0	0	0	0
	IV	0	0	1	2	12	2	1	0	0	0	0
	V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	VI	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	Total	0	0	6	14	22	9	3	1	0	1	0
百分頻度 (%)	0	0	10.71	25.00	39.20	16.07	5.36	1.79	0	1.79	0	
累加頻度 (%)	0	0	10.71	35.71	75.00	91.07	96.43	98.21	98.21	100	100	
♀ (%)	87.5	97.3	88.9	76.0	46.5	31.3	31.1	24.0	33.3	10.0	0	
♂ (%)	12.5	2.7	1.6	10.6	34.2	55.2	62.2	72.0	66.7	80.0	100	
♂+ (%)	0	0	9.5	13.4	19.3	13.5	6.7	4.0	0	10.0	0	