

台灣南部異葉銀帶鯨 *Stolephorus heterolobus* (Rüppell) 成熟、產卵研究

陳宗雄

Study on Maturity and Spawning of *Stolephorus heterolobus* (RÜPPELL) in South of Taiwan

Tzong-Shyong Chen

The results on the study of maturity and spawning of *Stolephorus heterolobus* are summarized as follows:

1. The biological minimum size is estimated to be 70mm in body length.
2. The proportion of matured eggs in ovary and the duration of spawning season increase with body length.
3. Continual spawning through-out spawning season.
4. The major spawning season is estimated to be March-April and September-October.

前 言

本省鯨魚種類據 Liu & Shen (1957)⁽¹⁾ 調查結果有 11 種，但陳 (1980)⁽²⁾ 發現目前本省鯨類以左氏銀帶鯨 (*Stolephorus zollingeri*) 及異葉銀帶鯨 (*Stolephorus heterolobus*) 兩種為主要種類。因此若要針對本省鯨魚資源保護，則必先瞭解此兩種鯨魚之產卵生態不可，有關左氏銀帶鯨之產卵生態，筆者已於 1984 年發表枋寮、林園區鯨類重要種 *Stolephorus zollingeri* (Bleeker) 成熟、產卵以及幼仔魚適當作業漁期探討；而本報告是針對 *Stolephorus heterolobus* (Rüppell) 之產卵生態做更進一步研究，以做為資源保護參考。

材料與方法

本試驗所使用之標本來自於 1981—1984 年間於台灣南部林園、枋寮等地採集；標本採集後先做種類鑑定，再做身體各部位測定，包括體長、體重、吻長等測定。而後解剖取生殖腺，稱其重量再保存於 10% 福麻林液。抱卵數及卵徑測定，是先將卵巢之卵膜以微針取出然後以甘油解離，置於培養皿等分為八等分，每次取一分測定，共測定兩次而求其平均值。

結果與討論

一、卵巢之發育過程與長短徑比例之變化關係

如圖 1 所示，是將本種魚卵粒之長徑與短徑做一比較，在圖中可以明顯看出長徑與短徑之比值可區為三部分，即長徑在 0.1mm 以下其長短徑之比值近於 1；而長徑在 0.1—0.2mm 之間短徑

並不隨長徑增大而增大，長徑介於 0.2 - 0.7 mm 長徑與短徑比值約為 2 : 1，而在長徑介於 0.7 - 0.9 mm 間長徑與短徑之變化又呈不規則。由此卵巢分辨出四個不同成熟階段（圖 2）。即：

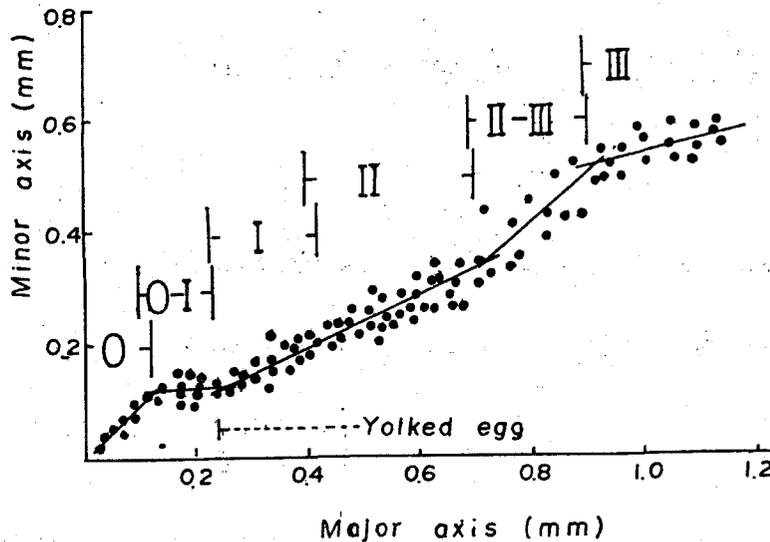


圖 1 長徑與短徑之關係

Fig. 1 Relationship of the major to minor axis.

- (一) Stage 0 : 長徑在 0.1 mm 以下，長徑與短徑比例相等，卵粒呈球圓形，此與周邊仁期相當。
- (二) Stage I : 長徑在 0.23 - 0.43 mm，長徑與短徑之比值約為 2 : 1 卵粒呈半透明之橢圓形，屬卵黃球前期。
- (三) Stage II : 長徑在 0.44 - 0.75 mm，長徑與短徑之比值約為 2 : 1 呈不透明之橢圓形卵，屬於卵黃球後期。
- (四) Stage III : 長徑在 0.9 mm 以上，為不透明橢圓形卵，屬完熟前期。

而在長徑介於 0.1 ~ 0.23 mm，及 0.75 ~ 0.9 mm 亦即 Stage 0 - I 及 Stage II - III 均屬移動部分，而前者為透明之橢圓卵粒，此與卵黃胞期相當，而後者為胚胞移動期相當，此種情形與竹下，塚原 (1971) 所研究之日本鰵很相近似。

二卵徑組成

為要從卵徑組成來判斷卵巢之成熟度而選定各種不同成熟度卵巢測其卵徑大於 0.15 mm 之卵粒，以求其卵徑頻度分佈結果發現有 4 種不同類型頻度分佈；為無峯型 (Type A)、單峯型 (Type B)、雙峯型 (Type C) 及三峯型 (Type D)，四種類型卵巢 (圖 3)。

Type A. 為未成熟魚之卵巢，此種魚體長均在 65 mm 以下。

Type B. 卵巢之卵粒為 Stage 0 及 Stage I 所構成，卵徑頻度介於 0.2 - 0.4 mm 間可構成一單峯 Type C. 卵巢之卵粒為 Type B 及 Stage 2 所構成，卵徑頻度在 0.4 - 0.7 mm 又可構成第二峯之雙峯卵巢。

Type D. 卵巢內之卵粒有 0.9 - 1.2 mm 之卵徑，卵徑頻度在 0.9 - 1.2 mm 間可構成第三峯之三峯型卵巢。

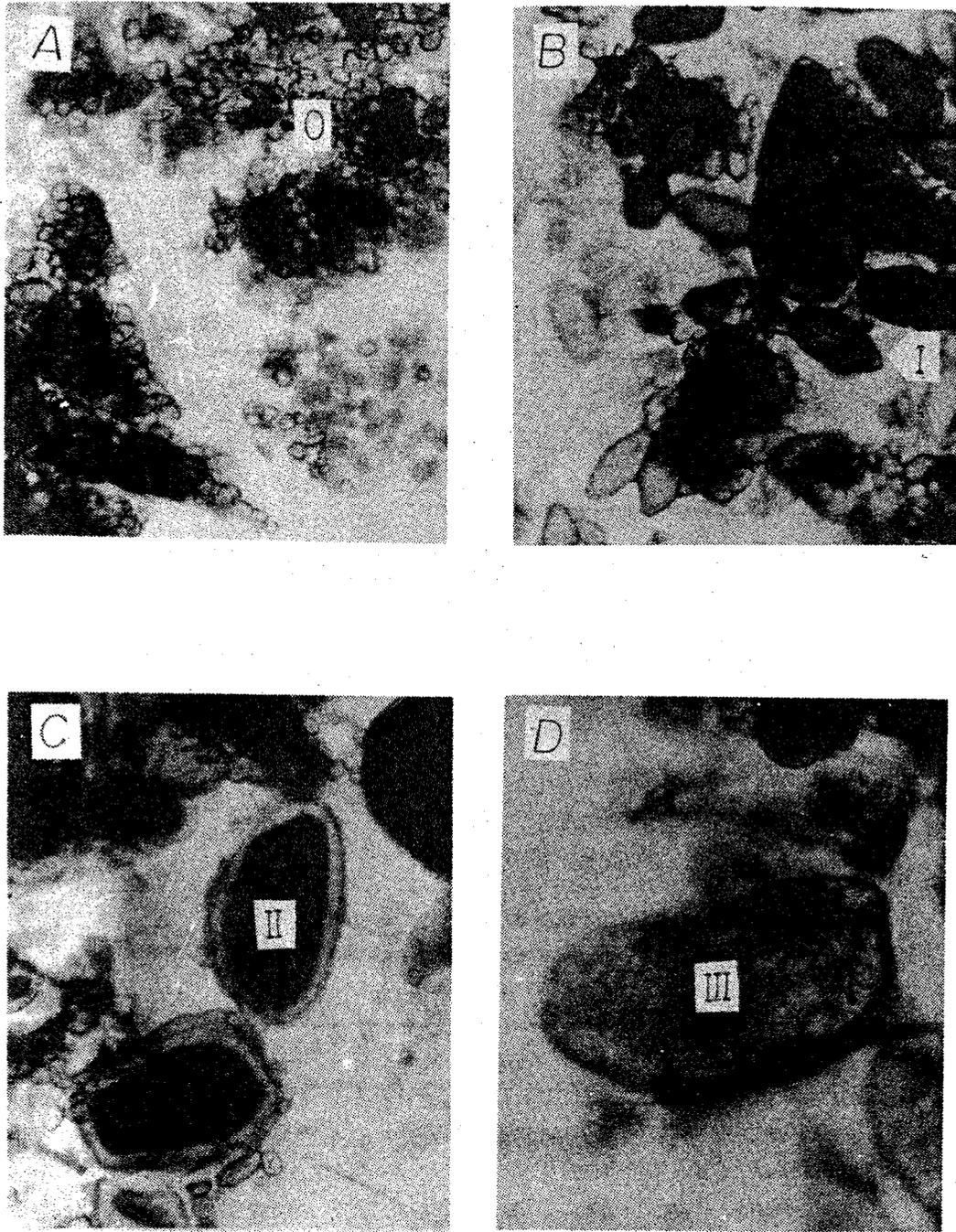


圖 2 異葉銀帶際之卵粒發育過程照片

Fig.2 Photographs of the intraovarian eggs of *Stolephorus heterlbous* (X50)

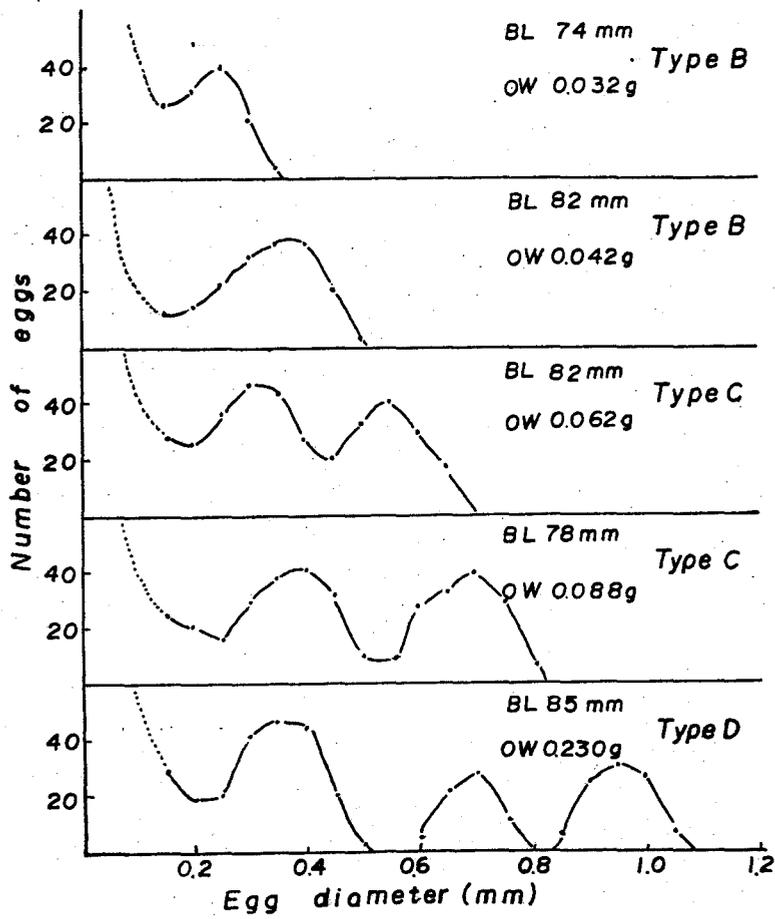


圖 3 卵巢內卵徑（長徑）之頻度分佈

Fig 3 Type of ovary based on the frequency distribution of egg-diameter.

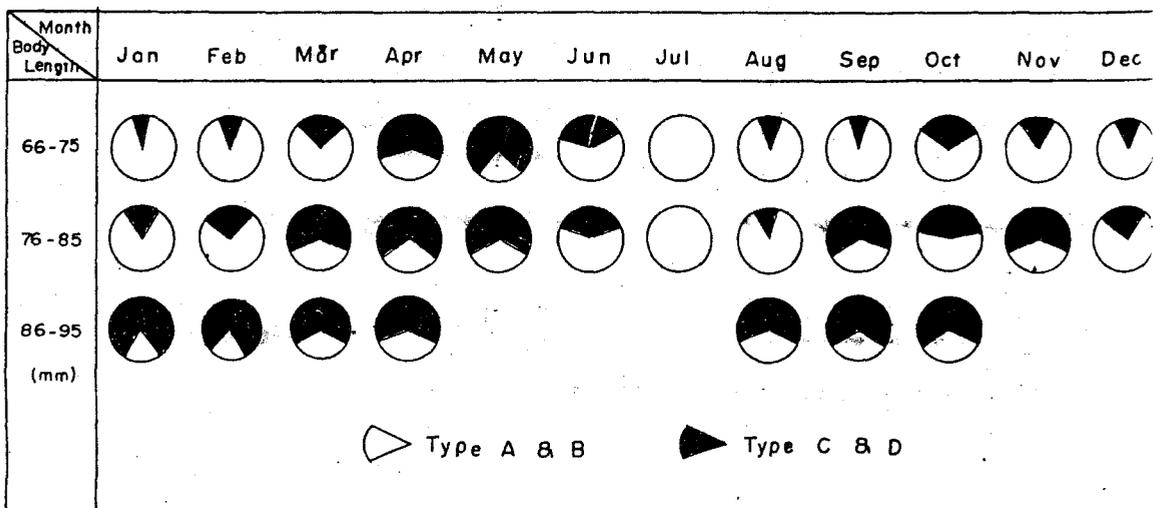


圖 4 不同體長組卵巢成熟月變化

Fig. 4 Monthly change of type of ovary by fish length group.

三產卵期：

由過去陳(1984)⁽⁴⁾僅以生殖腺之成熟度月變化來推測鯪魚 *Stolephorus zollingeri* 之產卵期，可能會造成偏差，因此本文除了以生殖腺成熟度 M. F. 之變化來推測外，並以卵徑組成所研判出來之 Type A. Type B. Type C. 及 Type D. 之四種類型成熟度卵巢之出現率做為產卵期推測指標，結果如圖 4 所示。在圖中顯示體長 66-75 mm 所含之成熟卵巢 (Type C & Type D) 1-2 月所佔之比率甚小，3 月漸增，4-5 月為最高，6 月逐漸減少，7 月為零，8、9 月漸增，10 月又達最高，11、12 月又逐漸減少。體長 76-85 mm 以 3. 4. 5. 月及 9. 10. 11. 月為最高，12，1，2 較少，其增減大致與前述之 66-75 mm 組相近似，唯其所含成熟卵之月份較前者為長；體長 86-95 mm 在所有採到之標本之月份 1-4 月及 8-10 月，其成熟卵所佔之比率均很高，顯然只要此種大型魚出現，它都能產卵。由以上各種不同體長在各月份中所含之成熟卵比率來看，3-4 月及 9-10 月，各種不同體長組，之成熟卵巢之比率均很高，因此推測其主要產卵期為 3-4 月及 9-10 月，此種推測與以生殖腺成熟度 M. F. 之月變化 (圖 5) 頗為吻合。

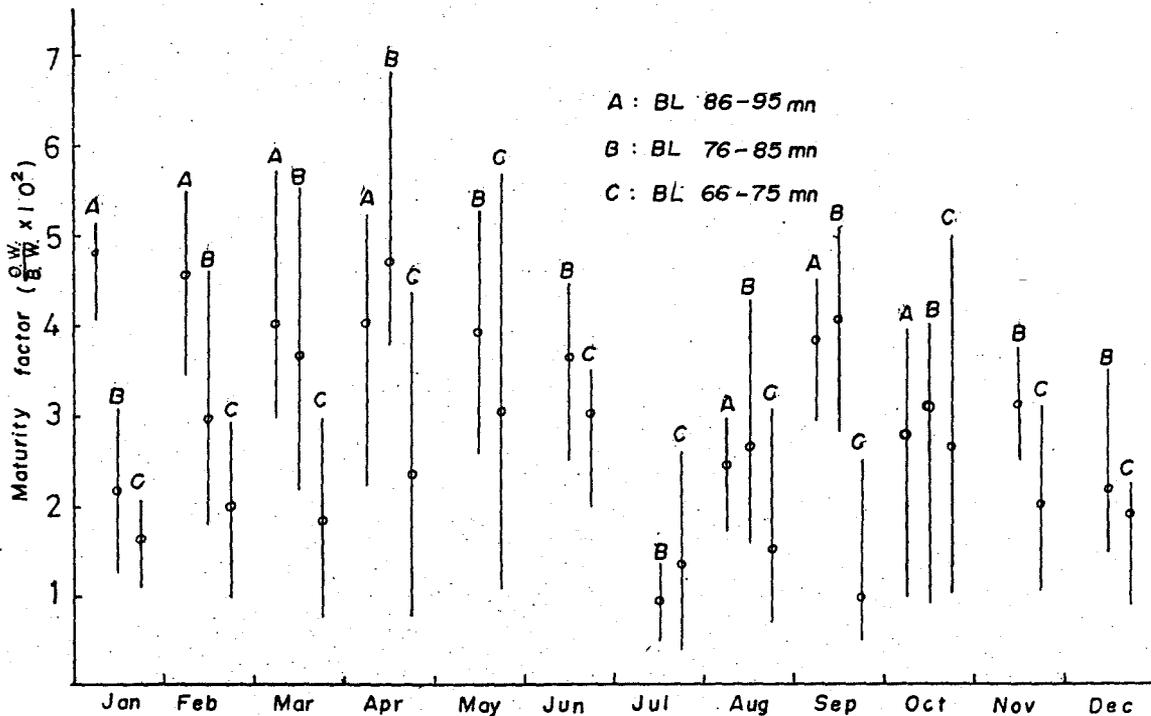


圖 5 生殖腺成熟度月變化

Fig. 5 Monthly change of the maturity factor O.W./B.W.

四生物最小型及產卵：

如表 1 所示是將鯪魚 *Stolephorus heterolobas* 之主要產卵期 4-6, 9-11 月生殖腺標本按不同體長組以及成熟類型區分其生殖腺重，總抱卵數及有效產卵數 (大型卵粒數)。由於體長在 65 mm 以下之魚所採到之標本均屬於 Type A 之未成熟卵，而體長 66-75 mm 才發現有 Type C, D 之成熟卵，其中發現之 Type D 完熟卵魚體長為 71 mm，因此推測本種魚之生物最小型體長為 70 mm 左右。

在本表中各不同體長組之不同成熟類型卵巢之大型卵粒數之變化並不很大，如體長 66-75 mm 這一組之 B 型卵巢之大型卵平均約有 1,500 個，一直至體長 86-95 mm 組之 C 型卵巢及 76-85 mm 之

D型卵巢之大型卵粒平均頂多也只有2,300粒左右，大型卵粒數在各不同體長組之不同成熟類型其變化並不大，又據高尾等(1893)⁽⁵⁾以飼育法研究*Engraulis japonica*之產卵生態認為*E. japonica*為多次產卵，每次產卵粒約為200~300個，約其成熟大型卵之十分之一。由於從本研究發現*S. heterolobus*之大型卵粒變異值不大，故推測為多次產卵，每次產卵數約為200個左右。

表1 異帶銀帶鯨之抱卵數

Table 1 Fecundity of *Stolephorus heterobus*

No. of specimen	Fish length group (mm)	Weight of ovary (g)		Total number of yolked eggs		No. of eggs in the largest mode	
		Range	Mean	Range	Mean	Range	Mean
Type B (Unimode)							
5	66-75	0.016-0.035	0.028	682-4368	2094	595-2520	1530
26	76-85	0.036-0.123	0.083	1466-4190	2661	860-2933	1826
29	86-95	0.046-0.186	0.109	1840-6583	4024	840-3986	1916
Type C (Bimode)							
6	66-75	0.039-0.092	0.062	1296-3365	2880	890-2987	1887
37	76-85	0.054-0.290	0.115	2330-7521	3015	1620-3052	2050
30	86-95	0.078-0.254	0.153	2100-6140	3530	1230-4235	2207
Type D (Trimode)							
1	66-75	0.126		4532		1895	
2	76-85	0.190-0.230	0.210	4230-5245	4735	1912-2130	2021

摘 要

異帶銀帶鯨*Stolephorus heterobus* (Rüppell)體長70 mm以上就可以產卵，隨其體長之增長其生殖腺含成熟卵之比率也越多，產卵期也越長；體長66-75 mm者主要產卵期為4~5月及9~10月，體長76-85 mm者主要產卵期為3~5月及9~11月，體長86-95 mm者主要產卵期為1~4月及8~10月；由於產卵盛期是小型魚加入產卵所造成，故產卵盛期在4~5月及9~10月。在產卵季節可以不停的產卵。

謝 辭

本報告得以完成，承蒙本所所長李燦然博士之鼓勵，前高雄分所林榮森先生協助採集標本，及漁業生物系郭主任慶老博士之支持謹此一併致謝。

參考文獻

1. Liu F. H & S. C Shen (1975). A preliminary Report on Activity of Wen-Fish (Herring-Like Fishes) along the coast of Taiwan Rep. of Inst. Bio F. B. M. E. A and N. T. U. 1(2) 24-32.
2. 陳宗雄 (1980). 台灣沿岸物鯨漁業資源調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告，32, 220-231.

3. 竹下貢二、塚原博 (1971) カタクチイワシの種族關寸研究、九州大學農學部、學芸雜誌 25(3), 201-232.
4. 陳宗'隹 (1984). 枋寮、林園區鯉類重要種 *Stolephorus zollinger* (Bleeker) 成熟、產卵以及幼仔魚適當作業漁期探討, 台灣省水產試驗所試驗報告, 37, 59-66.
5. 高尾龜次、岸田 達、上田和夫 (1983). 飼育實驗によるカタクチイワシの雌1尾當り年間產卵數の推定 南西水研報。15 1-11。