

# 記台灣新記錄之西里伯鰻鰻線

曾萬年 國立台灣大學動物學系

## 摘 要

1980年11月至1981年8月，分別於臺灣北部的石碇溪、雙溪、公司田溪以及臺灣南部的東港溪採集鰻鰻線標本，共檢查310尾鰻鰻線標本的脊椎骨數。其中4尾被認為是 *Anguilla celebesensis*, Kaup，這是臺灣的新記錄種。本種可由全脊椎骨數，背鰭前脊椎骨數及背鰭<sup>起點</sup>至肛門間脊椎骨數等特徵與臺灣其他的3種鰻鰻線的特徵區別之。

## 緒 言

依文獻上之記載，全世界的淡水鰻 ( Genus *Anguilla* ) 共有19種 ( Ege, 1939 )，後經 Castle & Williamson ( 1974 ) 考證結果，認為 *A. celebesensis* 與 *A. ancestralis* 為同種異名，故實際上只有18種。此18種中，就其地理分布而言，在台灣附近可能出現的有4種 ( Ege, 1939; Herre, 1923, 1952; Tabeta et al. 1976a )，即 *A. japonica*, *A. marmorata*, *A. bicolor pacifica* 及 *A. celebesensis*。前兩種是台灣常見的種類，*A. bicolor pacifica* 比較罕見，最近也在台灣發現 ( 曾、多部田, 1981 )。而 *A. celebesensis* 以往在台灣則並無記錄。

根據 Ege ( 1939 ) 等之報告，*A. celebesensis* 的分布範圍，北至菲律賓的 Luzon 島，南至 Sunda 群島，Rati 及 Timor，西至 Nias 群島

，Sumatra 西部，東至 Moluccas 的 Halmahera 島及 New Guinea 的東部區域。

*A. celebesensis* 成魚體表花紋之模樣或 elver stage 時黑色素胞之分布狀態，皆與 *A. marmorata* 很相似。在外觀上無法將兩種予以區別 ( Ege, 1939; Tabeta et al, 1976 b )。成魚階段，*A. celebesensis* 與 *A. marmorata*，可由上、下頷齒帶上之 toothless groove 之有無予以區別 ( Herre, 1923 )。可是在 elver stage，齒帶尚未發育完全，兩者很難分辨。Tabeta et al. ( 1976 a ) 認為由脊椎骨的數目，可以分辨 *A. marmorata* 與 *A. celebesensis*。本研究於1980年11月~1981年8月在台北縣石碇溪、雙溪、公司田溪及屏東縣東港溪等地採集到的 *A. marmorata* 的鰻鰻線中，逢機取出310尾，做脊椎骨之測定，檢查結果其中有4尾很類似 *A. celebesensis*。今就其標本採集時間、地點及測

定結果加以考證。

## 材料與方法

本研究所使用的標本，是1980年11月至1981年8月間約每隔二星期前往台北縣石碇溪、雙溪、公司田溪及屏東縣東港等地，向漁民收購而得

。而漁民採集地點，如 Fig. 1 所示。漁民通常於夜間在溪旁以蓄電池之燈光照明，用手抄網捕撈鰻線。將捕獲之鰻線依尾部上黑色色素胞之有無區分為白鰻及黑鰻二大類。白鰻為本省主要的養鰻用之種苗，黑鰻目前尚無人養殖。

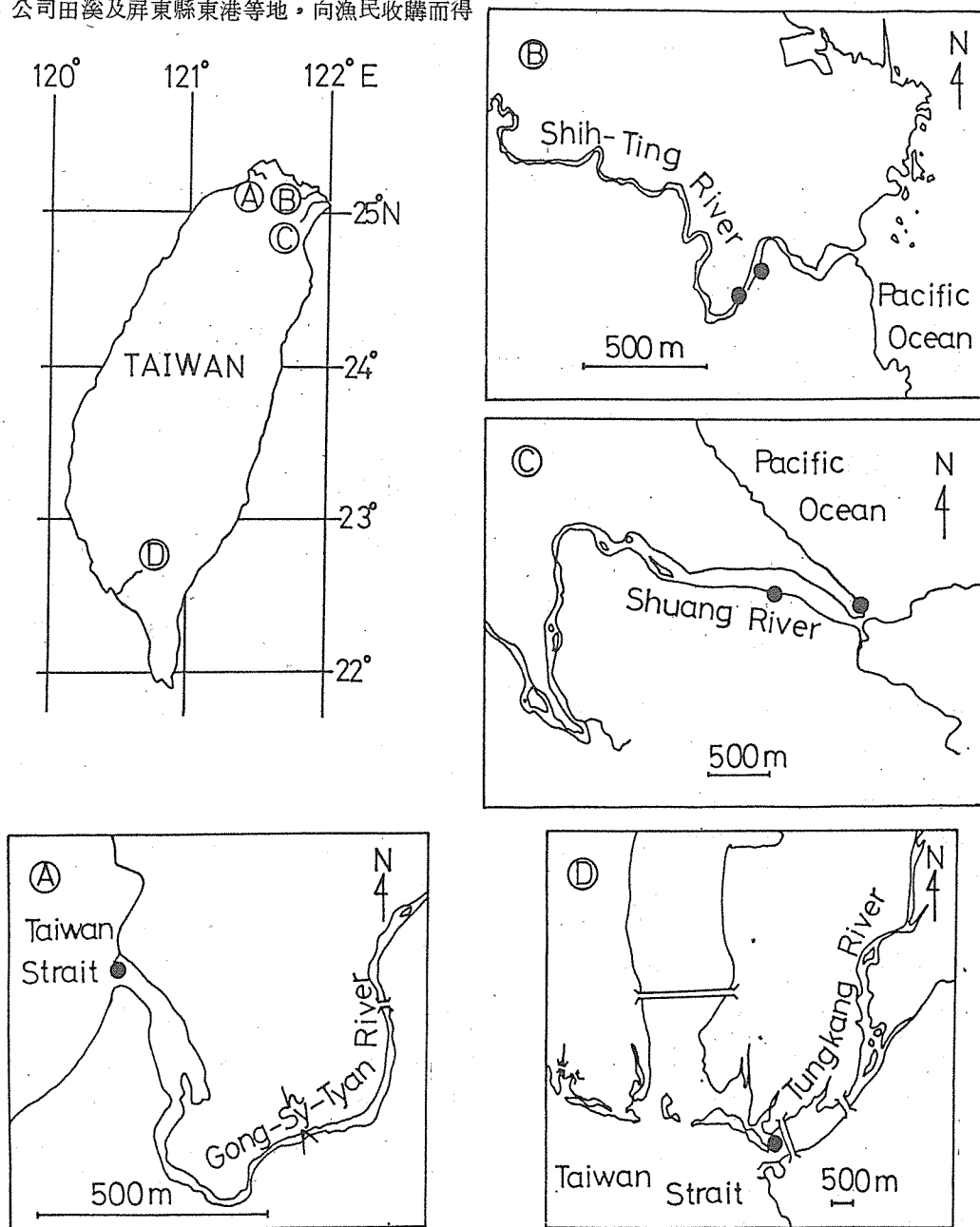


Fig.1 Map showing the sampling stations (●) of the elvers caught in the rivers (A-D) of Taiwan.

River ) 採集之166尾黑鰻中有163尾屬 *A. marmorata* , 3尾 ( 1980年12月採集2尾及1981年2月1尾 ) 之脊椎骨數與典型之 *A. celebesensis* 符合 ; 採自雙溪 ( Shuang River ) 111尾黑鰻 , 皆為 *A. marmorata* ; 採自東港溪 ( Tung Kang River ) 之16尾黑鰻中有15尾為 *A. marmorata* ,

另1尾為採於1980年11月之 *A. celebesensis* ; 採自公司田溪 ( Gang-shy - Tyan River ) 之17尾黑鰻 , 皆為 *A. marmorata* 。 由上述結果可看出 , *A. celebesensis* 的出現率極低 , 僅約占1%強。

Table 1 Specimens of elvers collected from the rivers of Taiwan and used for vertebral counts in order to distinguish between *A. celebesensis* and *A. marmorata* . Numerals enclosed in parenthesis indicate the individual of *A. celebesensis* to be found in this study.

	No. of specimen				Total
	R. Shih-Ting	R. Shuang	R. Tungkang	R. Gong-Shy-Tyan	
Nov. 1980	30	22	5(1)	--	57(1)
Dec.	8(2)	15	--	13	23(2)
Jan. 1981	31	61	11	--	103
Feb.	29(1)	7	--	--	36(1)
Mar.	32	4	--	4	40
Apr.	14	2	--	--	16
May	12	--	--	--	12
Aug.	2	--	--	--	2
Total	166(3)	111	16(1)	17	310(4)

(二) 發育階段及外部形態

上述4尾 *A. celebesensis* 標本 , 其發育階段及外部形態測定結果如 Table 2 所示。就發育階段來看 , 1980年11月29日於東港溪所採集者為 Vb, 12月12日石碇溪採集的2尾分別為 VIA<sub>2</sub> , VI A<sub>3</sub> , 至1981年2月20日所採集者 , 發育階段則為 VIA<sub>4</sub> 。 由此可見 , 其發育階段似乎有隨著出現時間之延後而進階之現象。

外部形態測定結果 , 全長為40.0~47.0mm , 標準長39.4~46.0 mm , 背鰭前長12.5~13.7 mm , 臀鰭前長15.8~19.4 mm , 背鰭起點至臀鰭起點間之距離為3.3~5.7mm , 占全長

之8.2~12.1% , 屬於長鰭型 ( Bertin, 1956 ) 。 外部形態測定值 , 經求其成長比 ( 部分長比全長 ) 並與 *A. marmorata* 之成長比 ( 參照曾、多部田 ( 1981 ) 之 Fig 5-1 及 5-2 比較 ) ( 背鰭前長 / 全長 ) × 100% , *A. celebesensis* 為27.7~30.9% ( 平均29.3% ) , *A. marmorata* 為22.2~29.1% ( 平均25.29% ) , 前者位於後者之上限範圍之邊緣。 ( 背鰭起點至臀鰭起點之距離 / 全長 ) × 100% , *A. celebesensis* 為8.2~12.1% ( 平均10.3% ) , *A. marmorata* 為11.2~18.7% ( 平均15.0% ) 兩者有部分重疊。 因此由外部形態測定值尚難分辨此二種類。

俗稱白鰻之種名為 *A. japonica*, 所謂黑鰻者大部分為 *A. marmorata* 而 *A. bicolor pacifica* 則為少數 (曾、多部田, 1981)。 *A. japonica* 與 *A. marmorata* 為長鰭型, *A. bicolor pacifica* 為短鰭型 (Bertin, 1956)。 *A. japonica* 之鰻線, 尾部無黑色色素胞, 而 *A. marmorata* 之尾柄上有星狀黑色色素胞, *A. bicolor pacifica* 尾鰭上有點狀黑色色素胞。故在外觀上三者並不難區分。但外觀上與 *A. marmorata* 相似者, 尚有 *A. celebesensis* (Tabeta et al, 1976 b)。

將每次採回來的鰻線標本, 經 10% 的 Formalin 固定 2 ~ 3 天後, 在解剖顯微鏡下, 依上述

之特徵區分為 *A. japonica*, *A. marmorata* 及 *A. bicolor pacifica* 等 3 大類。然後以 *A. marmorata* 之標本, 進行各項形態測定。首先依體表黑色色素胞之定着狀態判定其發育階段 (Bertin, 1956), 再測定其外部形態, 然後選出半數之標本, 先以 KOH 使標本透明, 再以 Alizarin 染色一天後, 在解剖顯微鏡下算出脊椎骨數。各部位脊椎骨數計算方法如 Fig. 2 所示。計測脊椎骨數之標本前後共有 310 尾。根據全脊椎骨數 (Total vertebrae) 前脊椎骨數 (Predorsal V.) 及背鰭至肛門間脊椎骨數 (Ano-dorsal V.) 等之結果, 比較 *A. celebesensis* 與其他種類鰻線脊椎骨數之差異情形。

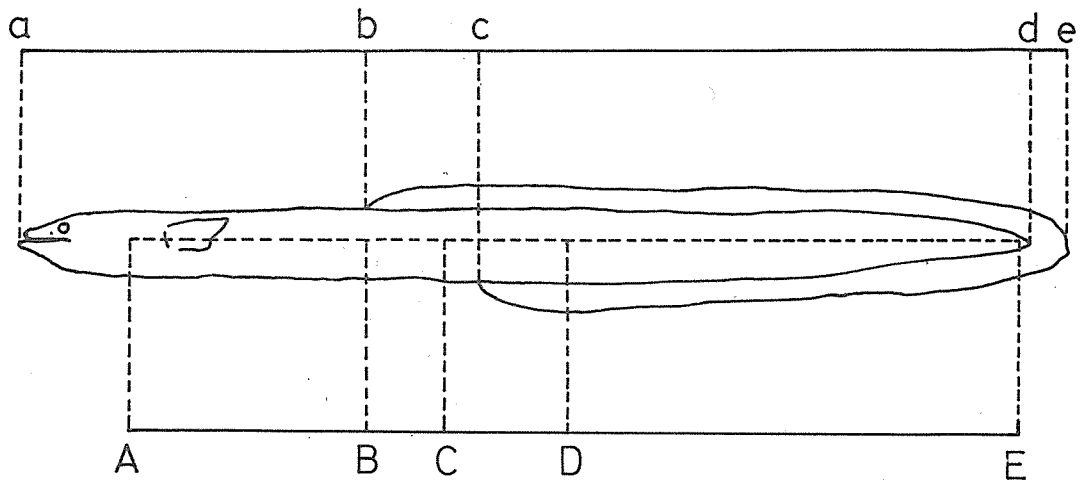


Fig. 2 Diagram showing body measurements and vertebral counts of the elvers. a-b, predorsal length; a-c, preanal(anal fin) l.; b-c, ano-dorsal l.; a-d, standard l.; a-e, total l. A-B, predorsal vertebrae; A-C, preanal(anus) v.; (A-C)-(A-B), ano-dorsal v. A-D, abdominal v.; D-E, caudal v.; A-E, total v.

## 實驗結果

(一) *A. celebesensis* 之出現狀況

*A. marmorata* 及 *A. celebesensis* 鰻線因同具黑色色素胞、外形上亦頗相似, 故漁民習慣上

統稱為黑鰻。1980年11月~1981年8月共收集到43次採樣之黑鰻標本, 合計310尾。以脊椎骨數目之多寡為依據 (詳如後述所示), 檢出 *A. celebesensis*。結果如 Table 1 所示: 1980年11月至1981年8月間在台北縣石碇溪 (Shih - Ting

記台灣新記錄之西里伯鰻線

Table 2 Developmental stage and body measurement in the elvers, *A. celebesensis* KAUP, found at Tungkang River and Shih-Ting River in Taiwan.

Date	Location	Develop- mental stage	Morphometric characters in mm					
			Total length	Standard l.	Predorsal l.	Prealanal l.	Ano-dorsal l.	Body depth
Nov. 29 1980	Tungkang R.	Vb	44.0	43.2	13.0	17.0	4.0	2.1
Dec. 12 1980	Shih-Ting R.	VIA <sub>2</sub>	40.4	39.4	12.5	15.8	3.3	1.8
Dec. 12 1980	Shih-Ting R.	VIA <sub>3</sub>	47.0	46.0	13.7	19.4	5.7	2.6
Feb. 20-22 1981	Shih-Ting R.	VIA <sub>4</sub>	46.6	45.4	12.9	18.4	5.5	1.6

Table 3 Sectional counts of vertebrae in the elver of *A. celebesensis* KAUP, the specimen used are the same as Table 2.

Date	Location	Total length (mm.)	No. of vertebrae					
			Total	Predorsal	Prealanal	Ano-dorsal	Abdominal	Caudal
Nov. 29 1980	Tungkang R.	44.0	106	25	33	8	40	66
Dec. 12 1980	Shih-Ting R.	40.4	101	24	32	8	39	62
Dec. 12 1980	Shih-Ting R.	47.0	110	26	37	11	42	68
Feb. 20-22 1981	Shih-Ting R.	46.6	104	24	35	11	40	64

① 脊椎骨數目

上述 4 尾 *A. celebesensis* 之脊椎骨數，經測定結果如 Table 3 所示。全脊椎骨數 (Total Vertebrae) 為 101 ~ 110，背鰭前脊椎骨數 (Predorsal V.) 為 24 ~ 26，肛門前脊椎骨數 (

Prealanal V.) 為 32 ~ 37，背鰭起點至肛門間脊椎骨數 (Ano-dorsal V.) 為 8 ~ 11，腹椎數 (Abdominal V.) 為 39 ~ 42，尾椎數 (Caudal V.) 為 62 ~ 68。其中以 Total V. 之變異範圍最大，相差為 9，其次為 Caudal V. 相差 6，再其次

為Prenal V. 相差為5, Predorsal V., Anodorsal V. 及Abdominal V. 相差2~3。

以下將本研究之*A. celebesensis*之脊椎骨數目與台灣地區可能出現的其他種類作一比較。台灣地區可能出現的種類有4種,即*A. japonica*, *A. marmorata*, *A. bicolor pacifica*及*A. celebesensis*。先就Total Vertebrae比較之,如Fig. 3所示。曾、多部田(1981)與Tabeta et al.(1976 a)之調查時間、地點雖然不

同,但其脊椎骨數目之分布範圍及平均值極為接近。圖中之斜線部分即為本研究4尾*A. celebesensis*的Total V.之出現範圍,與*A. japonica*者有分離現象,但與*A. marmorata*, *A. celebesensis*(Tabeta et al.(1976 a)調查結果)及*A. bicolor pacifica*者有重疊現象。亦即,Total V.之數目在112以上者為*A. japonica*, 112以下者為其他三種類。

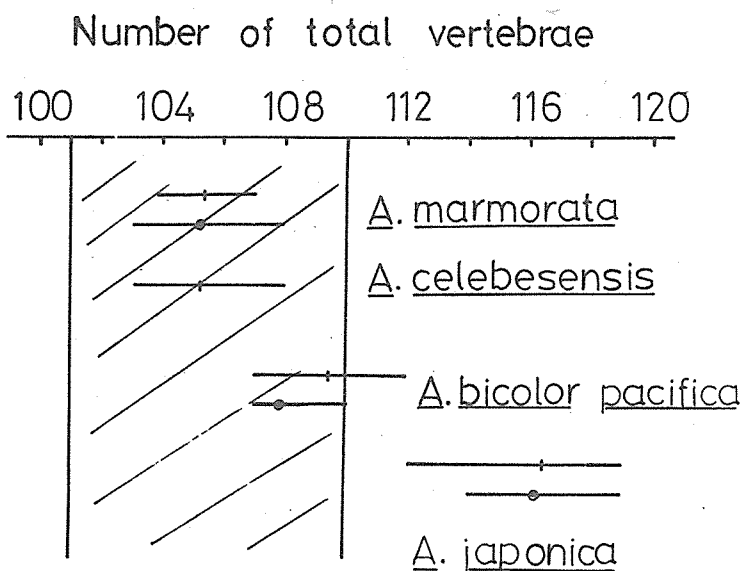


Fig. 3 Comparison of the number of total vertebrae in 4 species of Anguillid eels. — indicates range and mean of total vertebrae, reproduced from Tabeta et al, 1976. —●— from Tzeng and Tabeta, 1981. Shadow areas indicate the range of total vertebrae of *A. celebesensis* found in the present study.

同理,如Fig.4所示,再比較Predorsal V.及Ano-dorsal V.之數目,圖中斜線為本研究*A. celebesensis*之調查結果,很明顯地與*A. marmorata*及*A. bicolor pacifica*有顯著之分離現象

,且與Tabeta et al.(1976 a)之調查結果很接近。至於與*A. japonica*重疊部分,則可由上述Total V.來加以區別。

由以上脊椎骨數目之調查結果,顯示本研究

之 *A. celebesensis* 可由 Total V. 與 *A. japonica* 區別。由 Predorsal V. 及 Ano-dorsal V. 可與 *A. marmorata* 及 *A. bicolor pacifica* 區別

。而且與 Tabeta et al. ( 1976 a ) 調查的 *A. celebesensis* 之結果極為相似。因而肯定台灣確實有 *A. celebesensis* 的種類存在。

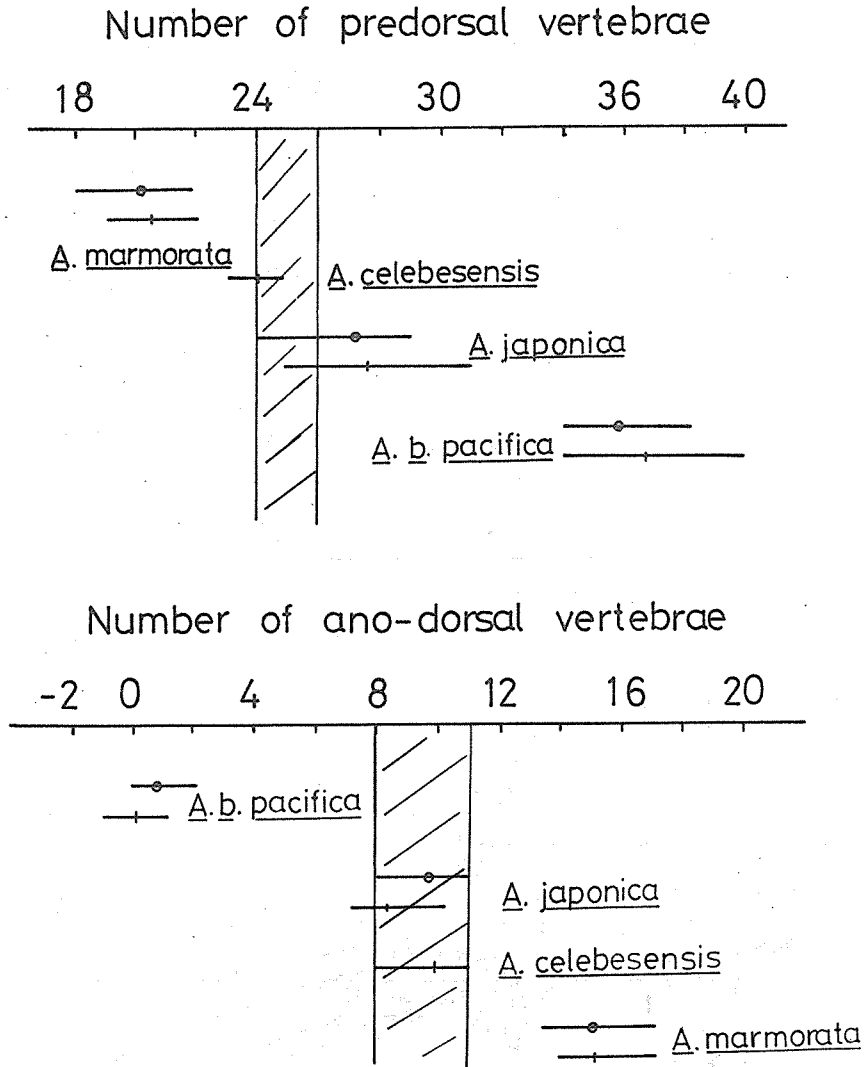


Fig. 4 Comparison of the sectional counts of vertebrae in 4 species of Anguillid eels. — : range and mean, reproduced from Tabeta et al, 1976. —○— : from Tzeng and Tabeta, 1981. Shadow areas indicate the range of sectional counts of vertebrae of *A. celebesensis* found in the present study.

## 討 論

台灣附近海域，可能出現的鰻魚種類有4種，即 *A. japonica* , *A. marmorata* , *A. bicolor pacifica* 及 *A. celebesensis* 。根據 Herre ( 1923 , 1952 ) 及 Tabeta et al. ( 1976 b ) 之調查結果，菲律賓地區確實有上述4種鰻魚之分布。但台灣以往的分類文獻中，僅有 *A. japonica* 及 *A. marmorata* 之記載。*A. bicolor pacifica* 最近才被發現 ( 曾、多部田，1981 )，但 *A. celebesensis* 在台灣則尚無記錄。

*A. celebesensis* 與其他3種 *Anguilla* 種

類比較，有數個特徵可以將之區別。(1)，由背鰭起點與臀鰭起點間之距離，可分為短鰭型 ( *A. bicolor pacifica* ) 及長鰭型 ( *A. japonica* , *A. marmorata* 及 *A. celebesensis* ) 兩大類。(2)，在 elver stage 時，尾部無黑色色素胞者為 *A. japonica*，故其俗名稱爲白鰻，有黑色色素胞者爲 *A. marmorata* 及 *A. celebesensis*。(3)，如本研究之結果所示，由 Total vertebrae, Predorsal V. 及 Ano-dorsal V. 等之數目，可區別4種類。(1)、(2)之方法皆無法將 *A. celebesensis* 與 *A. marmorata* 區別開來。但以(3)之方法，則極易將之區別，如本研究之結果 ( Fig. 4 ) 所示

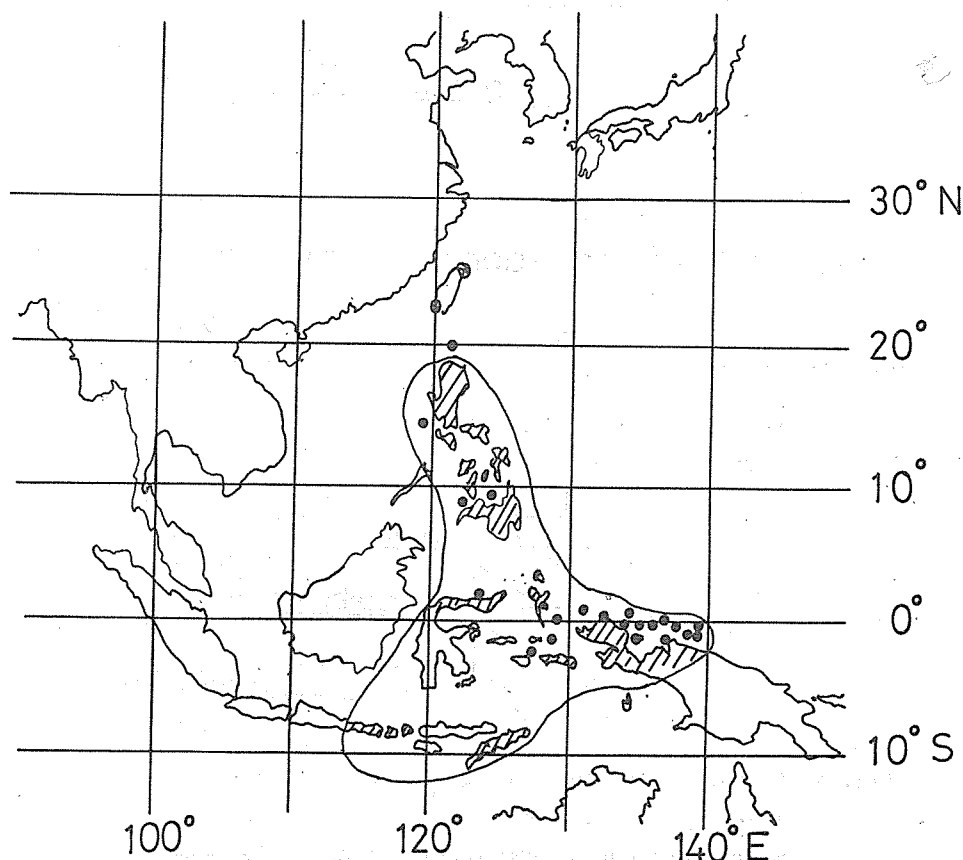


Fig. 5 Distribution of *A. celebesensis* in Indo-Malaya and adjacent waters. ● : finds of long-finned larvae ( reproduced from Jepersen(1942), Fig. 32 ),  
⊗ : elvers of *A. celebesensis* found in this study.

• *A. celebesensis* 與 *A. marmorata* 之 Predorsal V. 及 Ano-dorsal V. 數目有完全分離之現象，而且與 Tabeta et al. (1976 a) 之研究結果極為吻合。因此可肯定本研究鑑定之無誤。

*A. celebesensis* 為西部赤道太平洋的種類(如 Fig.5 所示)。其最北端之分布菲律賓呂宋島一帶。而呂宋島與台灣在地理上極為接近，而且同是受黑潮影響之海域。因此本種在台灣出現，並非不可能。此外，根據 Tabeta et al. (1976 b) 之報告，呂宋島地區 *A. celebesensis* 全年皆有出現，而盛期為 8 月，但本省之鰻鰻線漁業主要以捕撈 *A. japonica* 為對象。其漁期為 11 ~ 3 月，在夏季並無鰻鰻線漁業存在。因此本研究之調查，*A. celebesensis* 之出現率極低之原因是否受漁期之影響或其種類的地理分布使然，則有待今後進一步之調查予以解明。

## 誌 謝

本研究係行政院國家科學委員會生物中心補助 (NSC70-0201-B002-13) 下之一部分成果。研究期間，曾得台灣大學助理李廣元先生協助採集標本，助理薛珍珍小姐協助測定標本及資料整理，台灣大學動物系沈世傑教授，梁潤生教授提供寶貴意見及日本下關水產大學多部田修博士提供文獻等，此外，論文寫作方面承蒙中央研究院動物研究所李信徹博士予以校閱，因是有成，謹此深致謝忱。

## 參考文獻

1. Bertin, L. (1956) Eels - A biological study. Cleaver-Hume press Ltd. London.
2. Castle, D. H. J. & G. R. Williamson (1974) On the validity of the fresh-water eel species, *Anguilla ancestralis* Ege, from Celebes.

Copeia 1974 (2): 569-570.

3. Ege V. (1939) A revision of the Genus *Anguilla* Shaw, a systematic phylogenetic and geographical study. Dana-Report (16):1-250.
4. Herre, A. W. (1923) A Review of the Eels of the Philippine Archipelago. Philippine J.Sci. 23(2): 123-236.
5. Herre, A. W. (1953) Check List of Philippine Fishes. Fish and Wildlife Service, United States Department of the Interior, Research Report 20:1-977.
6. Tabeta, O., T. Takai & I. Matsui (1976a) The Sectional counts of vertebrae in Anguillid eiders. Japan J. Ichthyol. 22(4):195-200.
7. Tabeta, O., T. Tanimoto, T. Takai, I. Matsui & T. Imamura (1976b) Seasonal occurrence of Anguillid eiders in Cagayan Rivers, Luzon Island, the Philippines. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 42(4):421-426.
8. Tzeng, W. N. & O. Tabeta (1981) First record of the short finned eiders, *Anguilla bicolor pacifica* Schmidt from Taiwan. (unpublished)

# NEWLY RECORD OF THE ELVER, *Anguilla celebesensis* KAUP, FROM TAIWAN

Wann-Nian TZENG

Dept. of Zoology, College of Science

National Taiwan University

Taipei, Taiwan, Republic of China

## ABSTRACT

On examining the vertebrae of the elvers of *Anguilla marmorata*, 4 of 310 elvers are found with unusual vertebral numbers, distinguishable from *A. marmorata*, *A. japonica*, and *A. bicolor pacifica*. The four elvers are identified as *A. celebesensis* KAUP. One of the *A. celebesensis* elvers with 44.0mm total length was collected on Nov. 29, 1980 from TungKang River in the southwest Taiwan. The remaining three elvers with 40.4mm, 46.6mm and 47.0mm total length were collected respectively on Dec. 12, 1980 and Feb. 20, 1981 from Shih-Ting River in the northeast Taiwan. *A. celebesensis* is the first finding in Taiwan where is the northernmost extent of its distribution.