

台灣海峽產台灣鎖管生物學之探討

吳全橙

Studies on Fishery Biology of *Loligo chinensis* in Taiwan Strait

Chuan-Chen Wu

For the purpose of studying the biological characteristics of *Loligo chinensis* which distributed in the waters between Penghau and Nanliao (Shinchu), twenty voyages had setted to collect samples by R/V "Hai-Hung" during July to September in 1985. The studies included the morphological measurement, reproduction, and food habitate. The results were as follows:

1. The mantle length had linear relation with fin length. It also had a logarithmic relation to body weight, aspect ratio of fin, and I-IV right-arm length. All results displayed highly significant in test.
2. Neither the squids producted in Penghau or Nanliao, there were no significant difference between mantle length to each factors on sex except body weight.
3. There were no significant difference in morphology of squid between Penghau and Nanliao by analysis of covariance.
4. The male squids matured in July and August. Some of them had spent. The mature stage of female were one month later than male.
5. The weight of stomach contents sampled from Penghau were higher than Nanliao. It also found that the remains in stomach of female were much than male's.

前 言

鎖管類為本省夏季之大宗漁獲物，其主要作業漁場以本省東北部及澎湖海域為主，據 1962 年至 1981 年台灣地區漁業統計，以台北縣、新竹縣、澎湖縣及高雄縣為主要產區（黃等，1985）。有關此種漁業本所漁海況中心（1976）曾比較澳底及澎湖漁會鎖管日產量與溫度變化關係，認為澎湖漁場之鎖管族群之結構與東北部漁場不同，但居於此兩漁場間之新竹南寮漁場又有何種關係？其系群結構又如何？則未有人詳加探討，且依據本省鎖管漁業 4 個主要產區單位努力漁獲量的變化情形，發現新竹縣與澎湖縣的年變動有很高的相關性，而兩縣間鎖管作業漁場略有不同，因之其主要種類是否同屬一系群或屬相異之系群，在生物生態學上具有重要之意義，本報告係利用形態學方法，即腕足長度分佈、外套長與鰓長之關係、外套長與體重之關係等形質探討其系群，同時研討其成熟度指數及食性生態，以建立本種漁業漁況預報系統之基礎。

材料與方法

一、材料：

澎湖地區之標本係於民國 74 年 7 月至 9 月利用本所“海鴻號”試驗船於澎湖附近海域實施 20 航次鰻、鎖管海漁況調查，現場測定包括外套長、體重、性別等資料計 478 尾，並委請“協勝興”等 8 艘澎湖籍棒受網船於 8 月至 11 月每隔 7 至 15 日採樣一次，本區共計使用標本 988 尾；南寮地區之標本係於民國 74 年 8 月至 10 月，委請新竹籍“明發”漁船作業 6 航次之抽樣標本計 89 尾(表 1)。

表 1 鎖管之每月採集量
Table 1 Sampling number of *Loligo chinensis* in each month.

Location	number	month					Total
		July	Aug	Sep.	Oct.	Nov.	
Penghau	female	8	152	131	107	35	433
	male	35	124	133	111	52	455
Nanliao	female	—	7	54	5	—	66
	male	—	4	15	4	—	23

二、方法：

種類鑑定係依據童(1977)、Voss and Williamson(1971)、Sasaki(1929)、Okutani (1980) 之標準，主要特徵為體細長，觸腕穗有 4 排長形吸盤並列，吸盤位於中央部份者為邊緣部之 1 ½ 倍，最大吸盤環齒有 6 ~ 12 個大齒，大齒之間有 1 ~ 4 個小齒，第 3 腕吸盤有 10 ~ 15 錐狀齒，近緣平滑或略有小突起(圖 1)。

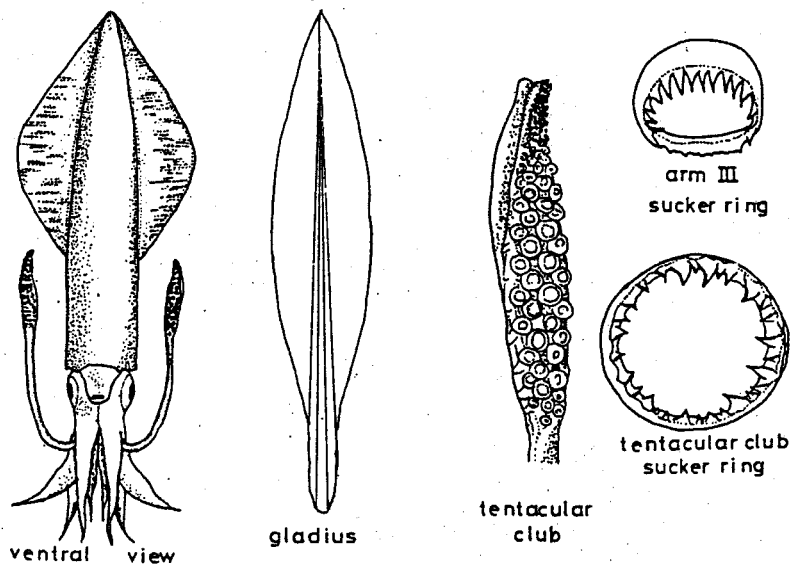
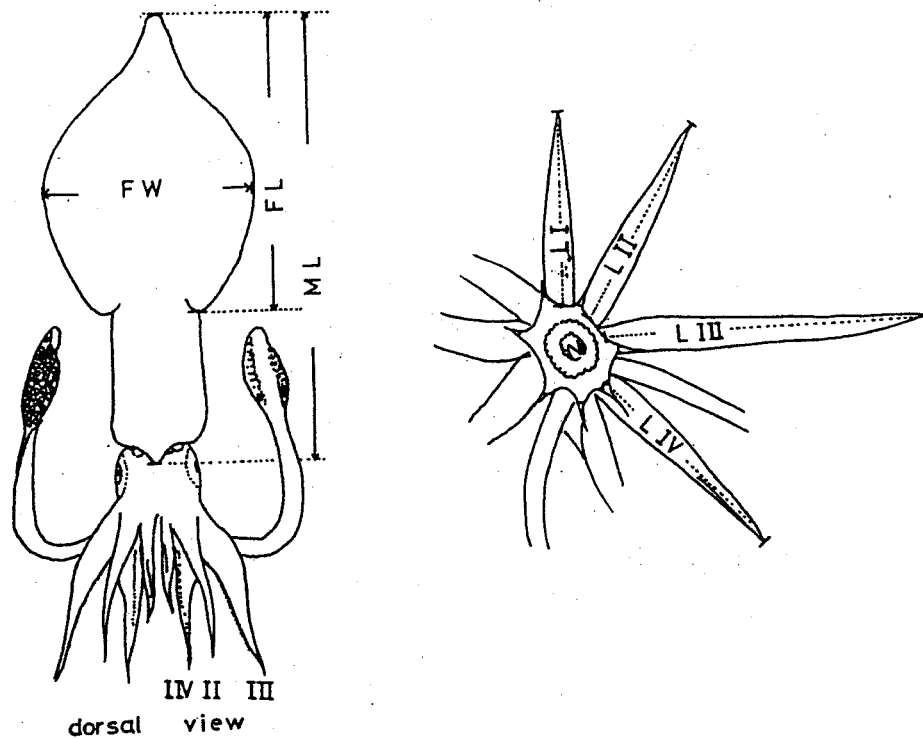


圖 1 鎖管之外部形態

Fig. 1 External features of *Loligo chinensis*.

形態學之測定係以Mitutoyo牌游標尺，測定其外套長(ML)、鰭長(FL)、鰭寬(FW)，右第I~IV腕長(L1~L4)，各部份之測定標準如圖2。

生殖器官之測定，係依據濱部(1965)方法，並以精腺重量(NW)對精巢重量(tW)與精腺重量(NW)之比，表示雄性成熟度(maturity condition)，且以輸卵管重(odW)對卵巢重(oW)與輸卵管重(odW)之比表示雌性之成熟度(林、1970)，由外套長對纏卵腺長(Nidamental gland length)之關係，獲知月別生殖器官之發達情形(石井、1977)。胃內容物重對體重之百分比表示胃內容物量指數，並以童等(1973)調查南魷資源分析攝食量之標準。



- ML : 外套長 mantle length
 FL : 鰭條長 fin length
 FW : 鰭寬 fin width
 L I : 第1腕長 arm 1 length
 L II : 第2腕長 arm 2 length
 L III : 第3腕長 arm 3 length
 L IV : 第4腕長 arm 4 length

圖2 鎖管之外形與測定標準

Fig. 2 Diagram of *Loligo chinensis* and the positions of measurement in study.

結 果

一、形態學上之比較：

(一)形質間之關係：

各組樣本之外套長對鰭長、鰭寬、體重、右第 I 至第 IV 腕長製成散佈圖，顯示外套長對鰭長 (ML-FL) 呈直線相關 (圖 3)，故使用直線迴歸分析 (linear regression analysis)，而外套長對鰭長與寬之比 (ML-FL/FW)、體重 (ML-BW)、右第 I 至第 IV 腕長 (ML-L1)、(ML-L2)、(ML-L3)、(ML-L4) 呈對數式 (logarithmic curve) (圖 4, 5)，故先將原始資料予以自然對數轉換後再加以直線迴歸分析，各組迴歸關係式，均具有高度顯著性 ($p < 0.01$)，表示各組迴歸式均有意義。

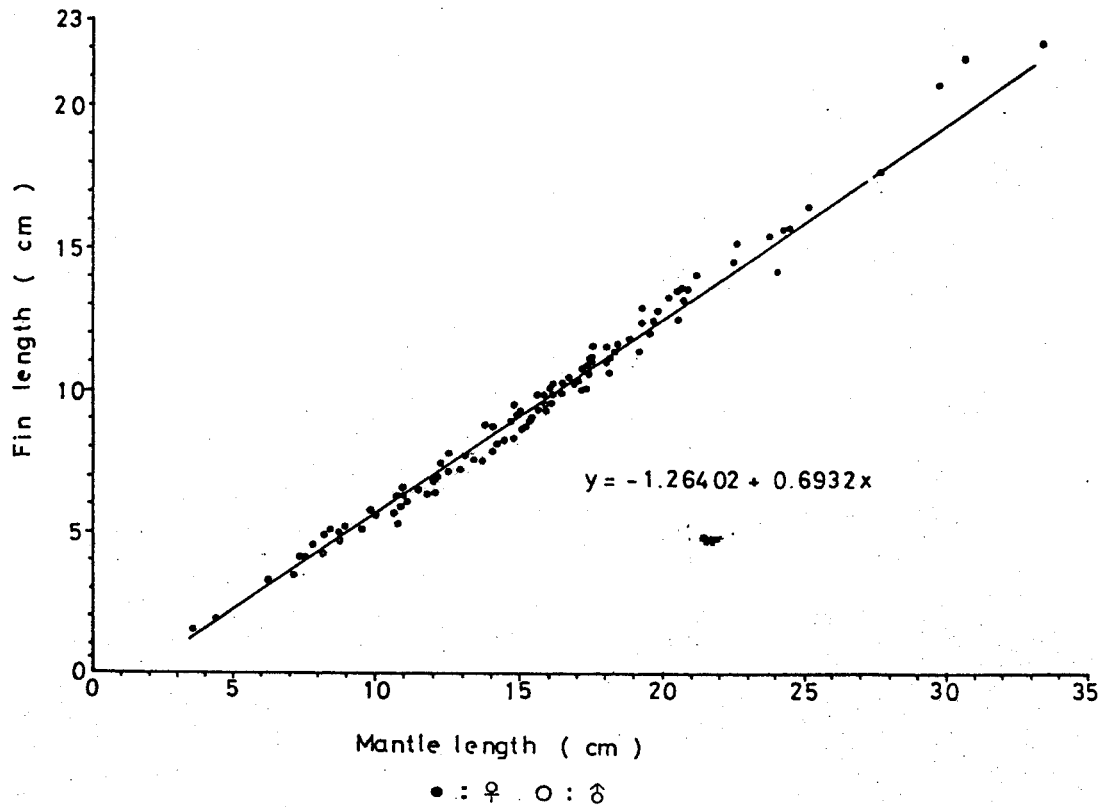


圖 3 鎖管外套長和鰭長之關係

Fig. 3 Relationship between mantle length and fin length of *Loligo chinensis*.

(二) 雌雄間之比較：

各形質雌雄間之比較如表 2，顯示無論澎湖漁場或南寮漁場產之台灣鎖管，其雌雄間之形質除 ML-BW 有顯著性差異 ($p < 0.05$) 外，其餘 ML-FL, ML-FL/FW, ML-L1, ML-L2, ML-L3, ML-L4 則無差異 (表 3)。

(三) 地區間之比較：

由上述比較雌、雄間之關係結果顯示，無論澎湖海域或南寮海域產之台灣鎖管，其雌、雄間除 ML-L2, ML-BW 有差異性外，其餘均無顯著差異，故比較兩海域產之台灣鎖管之 ML-FL, ML-FW, ML-L1, ML-L2, ML-L3 及 ML-L4 形質時，將雌雄合併處理 (表 4)，而比較 ML-BW 關係時則將雌雄分開處理，利用變積分析法 (Covariance analysis) 比較澎湖及南寮海域產之台灣鎖管形質如表 5 ~ 表 8，其形質間之差異性甚小。

(四) 外套長對鰭長、鰭寬、I ~ IV 腕長、體重之關係式：

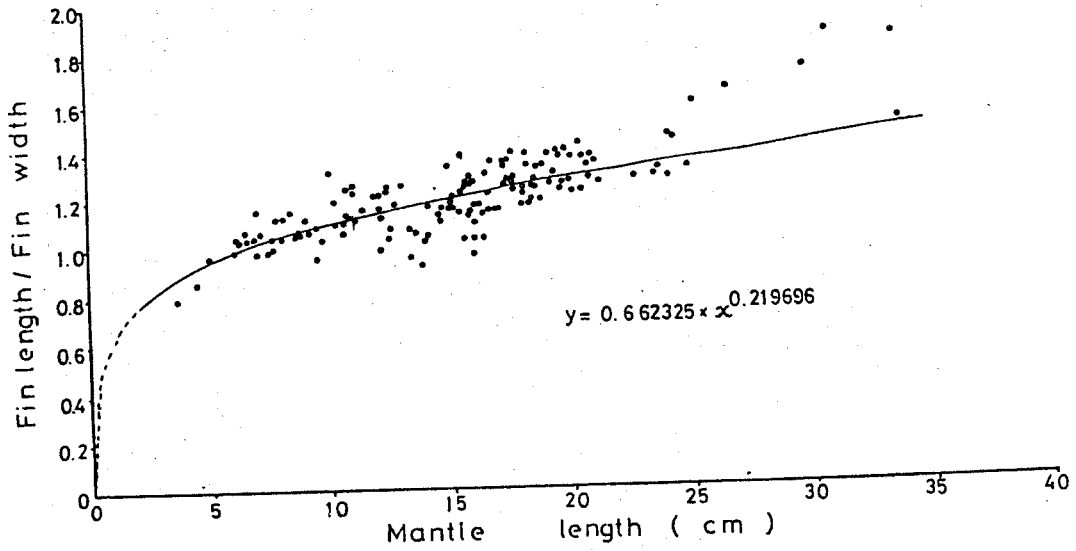


圖4 台灣鎖管之外套長與鰭長鰭寬比之關係

Fig. 4 Relationship between mantle length and fin length/fin width of *Loligo chinensis*.

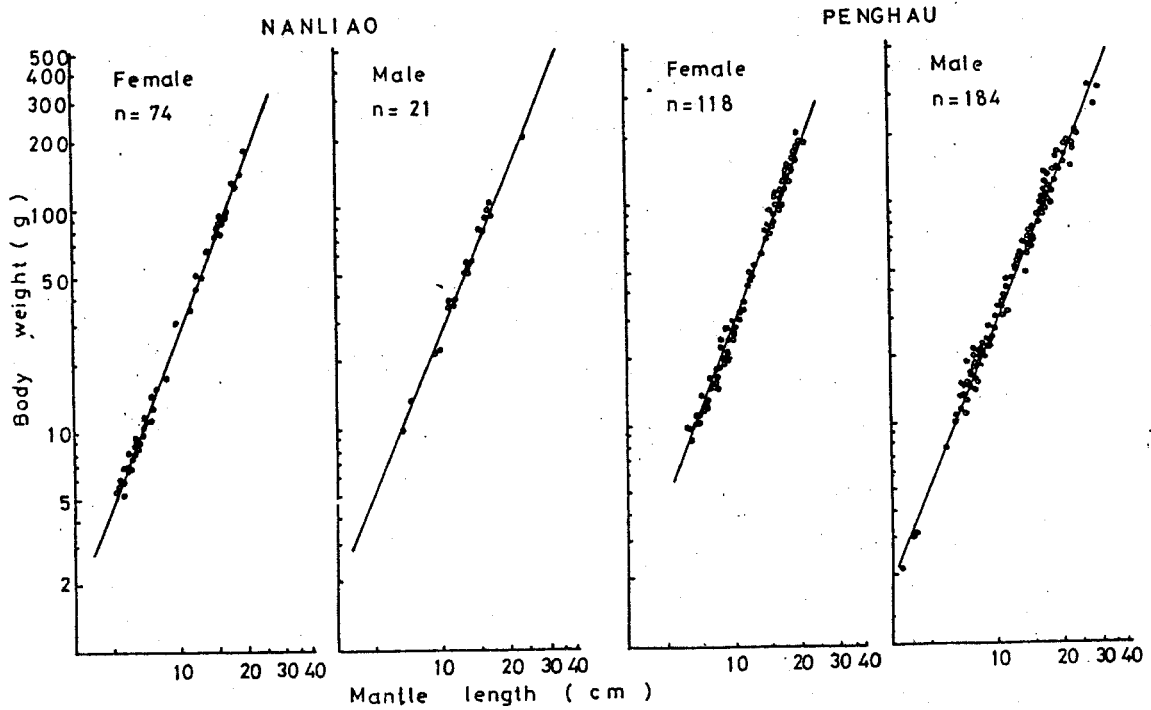


圖5 南寮與澎湖產之台灣鎖管外套長與體重之關係

Fig. 5 Relationship between mantle length and body weight of *Loligo chinensis* in Nanliao and Penghau.

表 2 台灣蝨管之外套長統計迴歸變化值
 Table 2 Regression statistics of various characters on mantle length of *L. chinensis*.

Relationship	sample	a	b	r	t
ML - FL	Penghau ♀ ♂	-1.47442	0.705737	0.975731	561.10746**
	Nanliao ♀ ♂	-1.48983 -1.14103 -1.25899	0.704432 0.669779 0.685548	0.990918 0.996184 0.991659	287.78609** 72.10979** 209.49495**
ML - FW	Penghau ♀ ♂	-0.394855	0.905138	0.904977	416.14773**
	Nanliao ♀ ♂	-0.179652 -0.46927 -0.686913	0.807372 0.440829 0.994665	0.948645 0.813082 0.961631	182.66083** 39.98500** 167.13987**
ML - L1	Penghau ♀ ♂	-1.66508	1.18263	0.90368	236.77449**
	Nanliao ♀ ♂	-1.12952 -1.66583 -1.10471	0.963764 1.18491 0.941928	0.876155 0.98053 0.9019	186.80749** 49.87966** 112.86969**
ML - L2	Penghau ♀ ♂	-1.40172	1.17218	0.915616	269.97899**
	Nanliao ♀ ♂	-0.562956 -1.28368 -0.733945	0.856538 1.12113 0.901211	0.849245 0.969214 0.897097	198.19258** 54.82722** 128.60140**
ML - L3	Penghau ♀ ♂	-0.260664	0.822296	0.976506	209.8609**
	Nanliao ♀ ♂	-0.392364 -0.77799 -0.230138	0.855583 0.996542 0.779661	0.09401 0.889003 0.909641	217.23347** 54.69317** 123.74412**
ML - L4	Penghau ♀ ♂	-1.437207	0.840193	0.889003	200.32349**
	Nanliao ♀ ♂	-0.680984 -1.19936 -0.999375	0.913247 1.1137 1.02226	0.909641 0.989849 0.967473	215.152323** 56.64199** 150.40957**

a: Intercept, b: Regression coefficient, r: Correlation coefficient

t: The value to test the significance of b. ** : $P < 0.01$

表3 ML-L1, ML-L2, ML-L3和ML-L4之性別間之複變方分析
 Table 3 Results of covariance analysis for comparisons between sexes
 in ML-L1, ML-L2, ML-L3 and ML-L4 relationships

Relationship	Variance ratio	Penghau	Nanliao
ML - L1	Fb	ns	ns
	Fa	ns	ns
ML - L2	Fb	ns	ns
	Fa	ns	ns
ML - L3	Fb	ns	ns
	Fa	ns	ns
ML - L4	Fb	ns	ns
	Fa	ns	ns

Fb, Fa : Variance ratio to test the significant difference in regression coefficient and Adjusted mean respectively

ns : Not significant, $P > 0.05$

* : Significant, $P < 0.05$

表4 澎湖及南寮產之台灣鎖管外套長之統計迴歸變化值
 Table 4. Regression statistics of various characters on mantle length of *Loligo chinensis* in Penghau and Nanliao.

Character	Loc.	N.	a	b	r^2	t	F
F L	P H	120	-1.12444	0.687249	0.982983	82.559334**	6816.04412**
	N L	51	-1.105938	0.668001	0.990014	62.180659**	3866.43404**
F W	P H	120	2.032807	0.376139	0.859532	26.870927**	722.04717**
	N L	51	0.313763	0.471271	0.961777	31.326226**	981.33321**
L 1	P H	46	0.576484	0.262748	0.637919	8.804524**	77.51973**
	N L	51	-0.609168	0.349051	0.919010	21.036591**	422.53844**
L 2	P H	46	1.784427	0.279686	0.567223	7.594162**	57.67128**
	N L	51	-0.362961	0.407649	0.925846	22.594162**	486.93277**
L 3	P H	46	1.624695	0.369573	0.605787	8.222828**	67.61490**
	N L	51	0.276054	0.426305	0.928316	22.473343**	505.05100**
L 4	P H	46	1.711813	0.298588	0.743812	11.302610**	127.74903**
	N L	51	-0.417401	0.431932	0.956318	29.220046**	853.81127**

** Significant at 1% level.

表 5 澎湖和南寮產之台灣鎖管之外套長和鰓長之變異方分析
 Table 5 Analysis of covariance of mantle length and fin length of *Lotigo chinensis* between Penghau and Nanliao.

Location	Degree of freedom	Sums of squares and products			Reg. coeff. (B)	Degree of freedom (DF)	Deviation from regression Sum of Squares (SS)	Mean Squares (MS)
		ΣXX	ΣXY	ΣYY				
Penghau	100	3154.449	2142.621	1508.869	0.68	53.52	0.546	
Nanliao	41	689.251	460.222	310.663	0.67	3.10	0.079	
POOLED						56.62	0.413	
TOTAL		3843.701	2603.043	1819.53	0.68	56.69	0.410	
DIFFERENCE BETWEEN SLOPES					1	0.07	0.071	
TOTAL		4289.872	2942.882	2078.38	0.69	59.54	0.428	
BETWEEN ADJUSTED MEANS					1	2.851	2.851	
(1) TEST ON SLOPES : $F = 0.07 / 0.41 = 0.17(\text{NS})$							DF = 1,137	
(2) TEST ON SLOPES : $F = 2.85 / 0.41 = 6.94^*$							DF = 1,138	

NS : Nonsignificance * = 5% significant level ** : 1% significant level

表6 澎湖和南寮產之台灣鎖管之外套長與腕長複變方分析
 Table 6 Analysis of covariance of mantle length and arm I length of *Loligo chinensis* between Penghau and Nanliao.

Location	Degree of freedom	ΣXX	ΣXY	ΣYY	Reg. coeff. (B)	Deviation from regression Degree of freedom (DF)	Sum of Squares (SS)	Mean Squares (MS)
Penghau	45	404.643	106.316	43.789	0.26	44	15.85	0.360
Nanliao	40	689.251	240.584	91.376	0.35	39	7.40	0.190
POOLED						83	23.25	0.280
		1093.894	346.901	135.16	0.32	84	24.15	0.299
DIFFERENCE BETWEEN SLOPES						1	0.90	1.899
TOTAL						85	24.16	0.296
BETWEEN ADJUSTED MEANS		1269.957	401.440	152.06	0.32	85	24.16	0.296
(1) TEST ON SLOPES : F = 0.90 / 0.28 = 3.21(NS)						1	0.008	0.008
(2) TEST ON ELEEN : F = 0.01 / 0.29 = 0.03(NS)								

NS : Nonsignificance * = 5% significant level ** : 1% significant level

表 7 澎湖和南寮產之台灣鎖管之外套長及第 II 腕長之複變方分析

Table 7 Analysis of covariance of mantle length and arm II length of *Loligo chinensis* between Penghau and Nanliao.

Location	Degree of freedom	Sums of squares and products			Reg. coeff. (B)	Deviation from regression	
		ΣXX	ΣXY	ΣYY		Degree of freedom (DF)	Sum of Squares (SS)
Penghau	45	404.643	114.864	60.522	0.28	29.92	0.634
Nanliao	40	689.251	282.534	125.032	0.41	10.22	0.236
POOLED						40.14	0.447
		1093.894	397.397	185.55	0.36	41.18	0.490
DIFFERENCE BETWEEN SLOPES							
TOTAL						1.04	4.051
BETWEEN ADJUSTED MEANS							
		1269.957	485.692	229.83	0.38	44.08	0.518
(1) TEST ON SLOPES : F = 1.04 / 0.45 = 2.31(NS) DF = 1,83							
(2) TEST ON ELEEN : F = 2.90 / 0.49 = 5.91* DF = 1,83							

NS : Nonsignificance * = 5% significant level ** : 1% significant level

表8 澎湖和南寮產之台灣鑽管之外套長對第三腕長之複變方分析
 Table 8 Analysis of covariance of mantle length and arm III length of *Loligo chinensis* between Penghau and Nanliao.

Location	Degree of freedom	Sums of squares and products			Reg. coeff. (B)	Deviation from regression		
		ΣXX	ΣXY	ΣYY		Degree of freedom (DF)	Sum of Squares (SS)	Mean Squares (MS)
Penghau	45	404.643	149.536	91.228	0.37	44	35.97	0.817
Nanliao	40	689.251	293.832	134.935	0.43	39	9.47	0.248
POOLED						83	45.64	0.550
		1093.894	443.369	226.16	0.41	84	46.46	0.553
DIFFERENCE BETWEEN SLOPES								
TOTAL						1	0.82	0.821
		1269.957	549.047	289.59	0.43	85	52.22	0.614
BETWEEN ADJUSTED MEANS								
						1	5.762	5.762

(1) TEST ON SLOPES : $F = 0.82 / 0.54 = 1.48(NS)$
 (2) TEST ON ELEEN : $F = 5.76 / 0.55 = 10.42^{**}$

NS : Nonsignificance

* = 5% significant level

** : 1% significant level

前述形質間之變積分析結果，顯示澎湖及南寮海域產之台灣鎖管並無顯著差異，故將其合併估算其關係式如下：

- | | |
|--|----------------|
| 1. $FL = -1.26402 + 0.6932 ML$ | $r = 0.9931$ |
| 2. $FL/FW = 0.662325 \times ML^{0.26196}$ | $r = 0.7092$ |
| 3. $L1 = 0.231021 \times ML^{1.09549}$ | $r = 0.939084$ |
| 4. $L2 = 0.334862 \times ML^{1.05154}$ | $r = 0.931475$ |
| 5. $L3 = 0.538991 \times ML^{0.939842}$ | $r = 0.926612$ |
| 6. $L4 = 0.368595 \times ML^{1.03418}$ | $r = 0.958664$ |
| 7. $BW = 0.0784354 \times ML^{2.5482}$ (♀) | $r = 0.992549$ |
| 8. $BW = 0.117321 \times ML^{2.36719}$ (♂) | $r = 0.986765$ |

二生殖腺成熟狀況：

雄體之生殖器官由精巢 (testis)、輸精管 (spermduct)、精莢囊 (spermato phorie sac) 等構成，而雌體則由卵巢 (ovary)、輸卵管 (oviduct)、輸卵管腺 (oviducal gland)、纏卵腺 (nidamental gland) 等構成，其成熟與萎縮與生殖器官之形態變化有關。雄性精巢最先發達，當發達至某一程度時，精腺才急激生長。比較精巢重量 (tW) 與精腺重量 (NW) (包括陰莖、攝護腺及精莢囊重量) 時顯示未熟期 $tW > NW$ ，成熟期 $tW \doteq NW$ ，而精巢萎縮時 $tW < NW$ (圖 6、7)，外套長於 20 cm 以上時其精巢逐漸增大，於 26 ~ 28 cm 時，精莢囊內開始有精莢出現，而 34 cm 以上時發現部份開始萎縮；雌體以卵巢重 (oW) 與輸卵管重 (odW) 比較時，亦有相同之結果，即 $oW > odW$ 為未熟期， $oW \doteq odW$ 為成熟期， $oW < odW$ 時為萎縮期 (圖 8、9)，調查期間雄體以成熟者居多，部份已有排精之現象，而雌體則以未熟至成熟為主，完熟者則未發現。由雌體外套長與纏卵腺長之月別變化情形 (圖 10)，顯示外套長與纏卵腺長成對數相關，其關係式為：

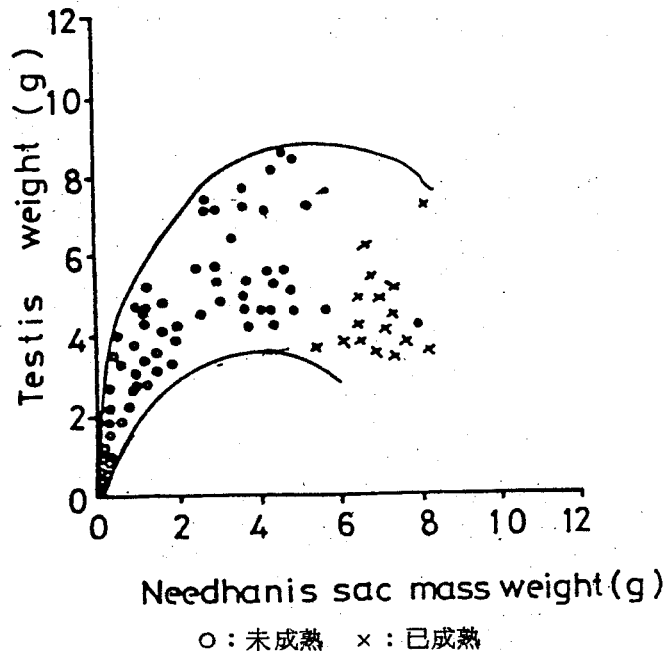


圖 6 精莢囊與精巢重之關係

Fig. 6 Relation between needhanis sac mass weight and testis weight.

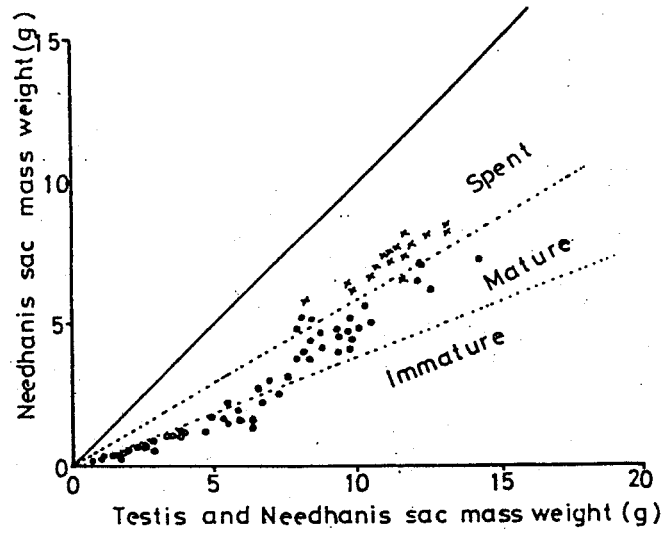
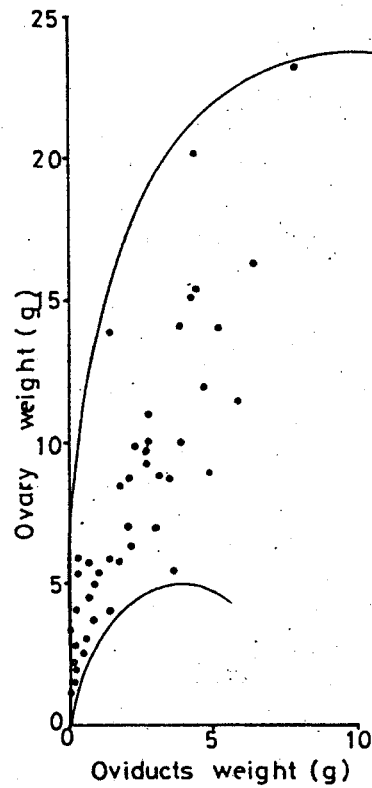


圖7 (tW + nW) 與 nW 之關係

Fig. 7 Relation between (tW + nW) and nW Each symbol is same as in fig. 6.



○ : 未成熟 ● : 已成熟

圖8 輸卵管重與卵巢重之關係

Fig. 8 Relation between oviducts weight (odW) including the oviducal glands and ovary weight (oW).

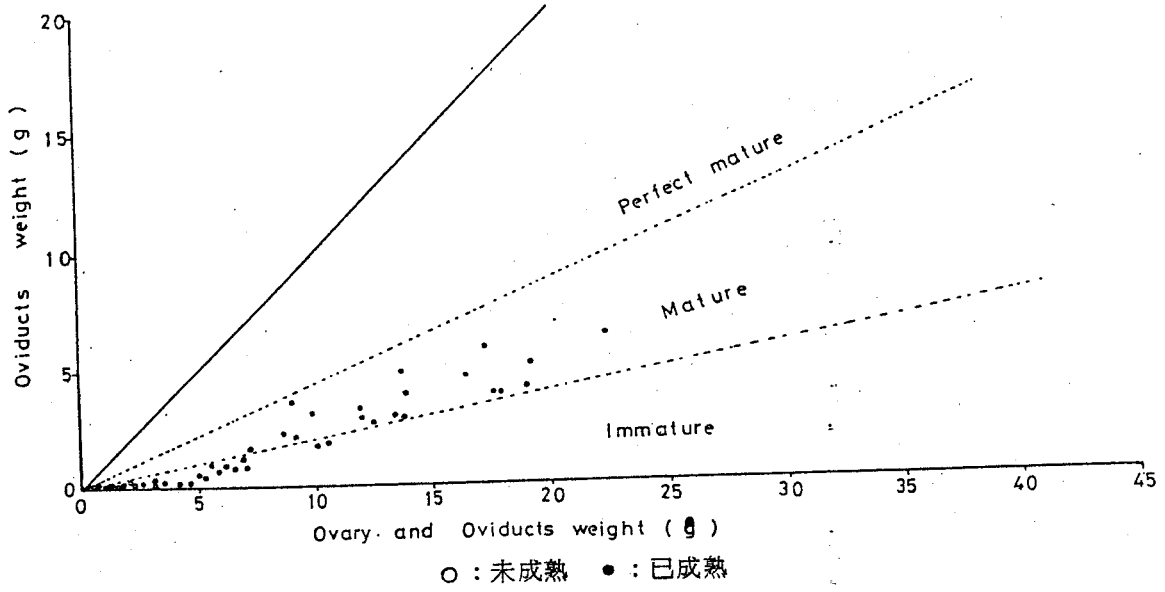


圖 9 (oW + odW) 和 odW 之關係
 Fig. 9 Relation (oW + odW) and odW.

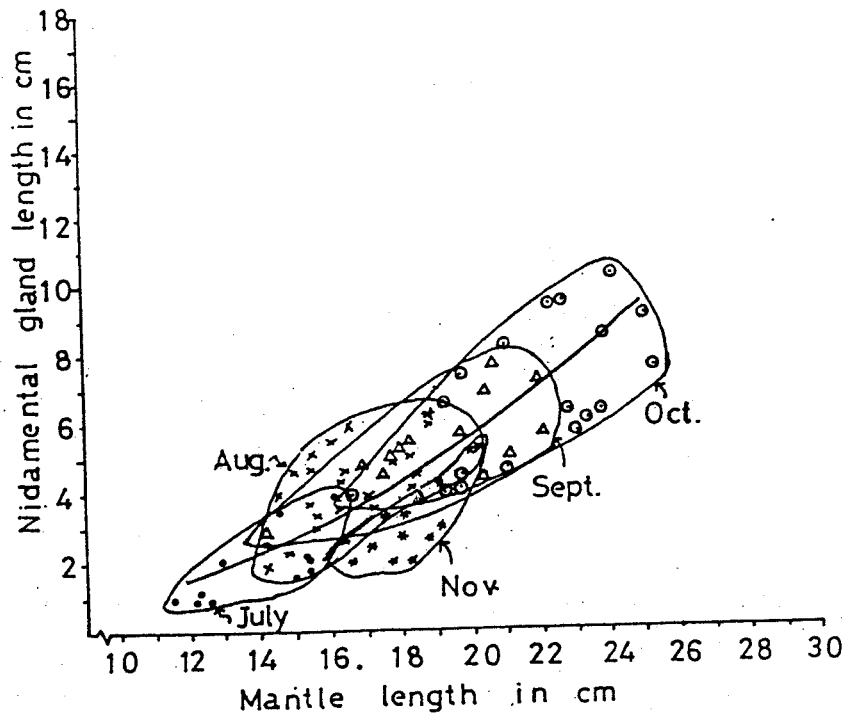


圖 10 月別外套長和纏卵腺長之關係
 Fig. 10 Relation between mantle length and nidamental gland length.

$$l(\text{ng}) = 4.892 \times 10^{-3} l_m^{2.34976} \quad r = 0.735953$$

$l(\text{ng})$: 總卵腺長 (單位公分)

l_m : 外套長 (單位公分)

其月別之變化, 可知 7~8 月總卵腺正值發育期, 於 10 月時達最大長度, 而 11 月則又變小。
三攝餌生態:

使用標本之外套長為 8.79~33.80 公分, 體重 18.31~304.7 公克, 胃內容物重量, 個體差異很大, 從空胃至滿胃皆有, 最高為 9.3 公克 (ML = 18.2 cm), 最低者僅 0.18 公克 (ML = 9.91 cm), 一般而言, 胃內容物重量與體重成正相關 (圖 11, 12), 若以胃內容物重對體重百分比表胃內容物指數, 並依童 (1973) 之規準, 其出現頻度如表 9, 顯示兩海域間之胃內容物指數以未滿 3% 居多, 而澎湖海域比南寮海域有較好的攝餌環境, 且雌體之胃內容物量較高於雄性鎖管。

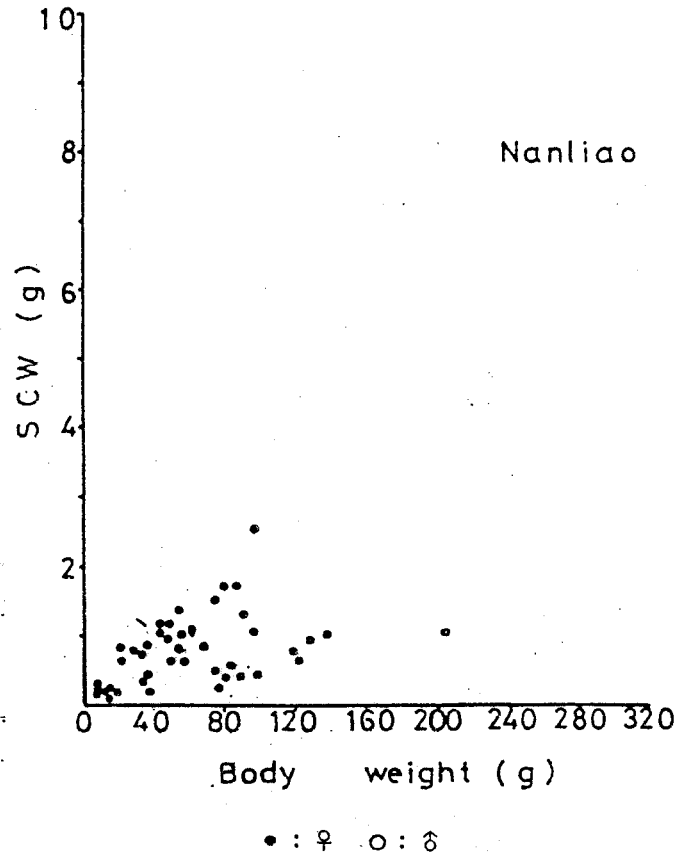


圖 11 南寮產之台灣鎖管體重與胃容物重之關係
Fig. 11 Relationship between body weight and stomach contents weight of *Loligo chinensis* in Nanliao.

討 論

有關探討鎖管類系統群之報告甚少, 町中 (1959) 曾利用標識放流方法推估日本產之日本魷 (*Todarodes pacificus*) 可分為冬生群及夏生群兩群; 安達 (1975) 則以外套長與體重之相對成長係數及平均外套長推定為三群, 即秋生群、冬生群及夏生群。根據久保 (1969) 認為系統群之檢出法大

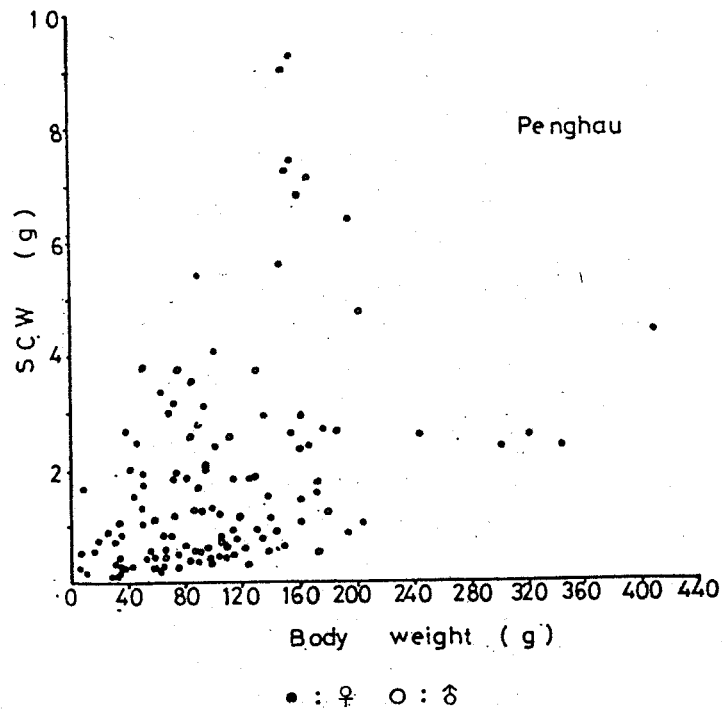


圖 12 澎湖產之台灣鎖管之體重與胃容物重之關係
 Fig. 12 Relationship between body weight and stomach contents weight of *Loligo chinensis* in Penghau.

表 9 澎湖和南寮產之台灣鎖管之胃容物重量比較
 Table 9 Comparison of stomach contents weight between Penghau and Nanliao.

Location \ Sex	female			male			Total		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Penghau	24	53.7	22.2	28.2	55	16.8	26.9	54.3	18.8
Naliao	20	70	10	47	38	15	31.5	54	14.5
Total	22	61.8	16.2	37.6	46.5	15.9	29.8	54.2	16

a: empty, SCW / BW = 0 - 0.5%
 b: little, SCW / BW = 0.5 - 0.3 %
 c: more, SCW / BW = above 0.5 %

致可歸納為形態學方法、生態學方法、寄生蟲學方法、血清學方法以及漁況學方法等五大類，利用形態學方法探討鎖管類之系群則屬首次檢討。

由形態學及生殖、索餌生態獲知南寮海域產台灣鎖管在形態學上並無顯著差異，故可推估可能屬於同一系群，依據訪問調查之結果，五月初期在台灣淺堆附近開始有鎖管出現，但以另一種之尖仔槍鎖管為主，六至七月時鎖管作業漁場逐漸向東北方向移動，而漁獲台灣鎖管仍屬少數，本（七十五）年度澎湖地區產台灣鎖管之盛產期集中於八至十一月，而南寮地區則於八月中旬至九月中旬，九月中旬以後因受東北季風之影響，出海作業船隻甚少，無法推估其產量，但由形態學之比較可認為南寮海域產之台灣鎖管可能來自澎湖海域之系群，而非獨立系群。

生殖腺成熟狀況分析顯示7月至11月係為交配、產卵期，故較易結集，而形成一種漁業，本種與一般鎖管類之成熟相似，係雄體較雌體先成群。由攝餌狀況而言，水域內之台灣鎖管索餌並不旺盛，可能與交配、產卵期有關，且海域環境之優劣，亦可影響其胃內容物之多寡。

摘 要

為究明澎湖與新竹南寮附近海域產之台灣鎖管生物學特性，於民國74年7月至9月以“海鴻號”試驗船實施廿航次之鎖管調查，並於同年8~11月抽樣採集標本船之標本，進行外部形態之量測與成熟度、索餌生態分析，其結果如下：

一、台灣鎖管外套長對鰓長呈直線關係式，而外套長對體重、鰓長與鰓寬之比，右第I至第IV腕長呈對數式，各組迴歸關係均有高度顯著性。

二、不論澎湖或南寮海域產之台灣鎖管，其外套長對鰓長、鰓寬、右第I至IV腕長在雌雄間並無顯著差異，但外套長對體重則有顯著性差異。

三、利用變異分析，比較澎湖與南寮海域產之台灣鎖管，其形質間並無顯著的差異性，其關係式如下：

$FL = -1.26402 + 0.6932 ML$	$r = 0.9931$
$FL/FW = 0.662325 \times ML^{0.26196}$	$r = 0.7092$
$L1 = 0.231021 \times ML^{1.09549}$	$r = 0.939084$
$L2 = 0.334862 \times ML^{1.05154}$	$r = 0.931475$
$L3 = 0.538991 \times ML^{0.939242}$	$r = 0.926612$
$L4 = 0.368595 \times ML^{1.03418}$	$r = 0.958664$
$BW = 0.0784354 \times ML^{2.5462} (\text{♀})$	$r = 0.992549$
$BW = 0.117321 \times ML^{2.36719} (\text{♂})$	$r = 0.986765$

四、成熟狀況顯示，7至8月雄性個體以成熟居多，部份已有排精之現象，而雌體則以9至10月為成熟期，11月纏卵腺開始萎縮。

五、澎湖海域之胃內容物量較南寮海域為高，且雌體之胃內容物量高於雄體。

謝 辭

本報告承蒙協勝興、富發興、大得利、新龍億、財漁利、宏一興、東一慶、嘉慶進及明發船主之合作，得以順利取樣，海鴻號試驗船之全體工作人員協助，以及本系陳玉姬小姐協助打字，使本報告得以完成，特此致謝。

參考文獻

1. 黃四字、林雅民、朱璽 (1985). 七十三年度台灣沿海漁況海況調查與報導綜合報告。台灣省水產試驗所，1~139.
2. 台灣省漁業局 中華民國台灣地區漁業年報 1962~1981.

3. 台灣省水產試驗所海漁況中心 (1977). 漁業專報—鎖管漁業。
4. 童逸修 (1977). 澎湖產管魷類檢索。中國貝誌, 4, 5 - 11.
5. Voss, G. L. and G. R. Williamson (1971). Cephalopods of Hong kong. Hong kong Government press, 54 - 59.
6. Sasaki, M (1929). A monograph of the disranchiate cephalopods of the Japanese and Adjacent waters. J.C. Agr. Hokkaido, Imp. Univ, 20, 109 - 112 .
7. Okutani, T. (1980). Useful and Latent Cuttle fish and Squids of the World. Published from National Cooperative Association of Squid processors for the 15th Anniversary of its Foundation, 33 - 35.
8. 浜部 基次 (1965). 日本海産スルメイカの發生と生態に関する研究 (京都大學提出學位請求論文)。
9. 林 泰行 (1970). スルメイカの熟度に関する研究—I 成熟狀態數量化の—I 成熟狀態數量化の—I 方法。日本水產學會誌, 36(10), 995 - 999.
10. 石井 正 (1977). 日本の太平洋海域におけるアカイカ *Ommastrephes bartrami* の成長と年令に関する研究。北水研報告, 42, 25 - 36.
11. 童逸修、藍吉生、胡霽金 (1973). 南魷資源開發預察調査。台大漁試所研報, 3(1), 211 - 247.
12. 町中 茂 (1959). 日本海におけるスルメイカ標識放流結果について。日本海區水研報告, 7
13. 安達二郎 (1975). スルメイカの資源學的研究—I 日本海西南海域における系統群についての検討。水產海洋研究會報, 27, 15 - 28.
14. 久保伊津男、吉原友吉 (1969). 水產資源學。共立出版社, 10.