

臺灣虱目魚冬圍養殖期間

之長短與水溫關係之探討

陳國章

(一) 前言

有關研究臺灣虱目魚養殖業之文獻，據筆者所知僅有七篇（註一），這些論著均以嘉南沿海一帶為對象的局部性研究，迄至目前為止，仍無以臺灣所有虱目魚養殖地（據筆者調查全省有養殖虱目魚者共有二十五市鄉鎮）為範圍之論著發表。筆者此次擬針對全省各地之虱目魚冬圍養殖（亦稱越冬養殖）期間之長短現象與這些地區之水溫因素探討其相互間之關係。

本文所使用有關虱目魚冬圍養殖部分的一切資料，以實際採訪漁民（每一鄉鎮約為二戶至三戶），並逐年按新獲資料再加修正所整理出的最新第一手資料。雖訪問對象局限於當地的二至三戶，本乎選擇各地區足具代表性的原則處理，因此這些資料所顯示與實地狀況當無多少之偏差，惟差誤在所難免，尚希讀者不吝惠賜批評與指正。

(二) 水溫條件與各地水溫之估計

(1) 虱目魚棲息水溫條件

按農業要覽（註二）所載虱目魚棲息的水溫條件如次：「棲息水溫之限界，大致在 16°C 至 39°C 之間。水溫低達 15°C 時，其活動能力頓形衰退；低至 12°C 時，則仰臥呈假死狀態；低至 9°C 時，即於數分鐘內死亡。對高溫之抵抗力亦弱，水溫高達 40°C 時，活動力衰弱，至 42°C 時，則身體仰臥呼吸微弱」。由此可知虱目魚適應水溫之能力薄弱，因此南北各地養殖方式當與水溫高低發生密切之關聯。

(2) 各地水溫之估計

從上述虱目魚棲息水溫條件來看，冬季因經常有寒流突襲，而且水溫甚難調整，故冬季才是影響虱目魚養殖經營的關鍵所在。冬季，尤以最寒冷的一月，為水溫具有決定性的影響力之時期。因此，筆者採用一月平均水溫與平均冬圍日數兩項目作為探討

其相互間關係之依據。

目前臺灣有關魚塢之水溫資料極為有限，因此不得不採將氣溫換算水溫之方式所獲得資料俾資研討。而臺灣西部沿海各鄉鎮之氣溫資料也頗為缺乏。因之，各地氣溫資料乃從兩幅一月平均氣溫圖（註三）讀圖求得（如表一A欄）。至於一月平均氣溫，與一月平均水溫，相互間之溫度差則依據下述方法計算。根據劉宗忻氏「臺灣水產養殖之發展」一文中所列氣溫、水溫測量比較表獲得如下各地之溫差：

- ① 竹北鄉——水溫平均低於氣溫 0.5°C
- ② 鹿港鎮——水溫平均高於氣溫 0.4°C
- ③ 臺南市——水溫平均高於氣溫 1.0°C

從上列數字看，可知臺灣中部以南地區之冬季水溫較氣溫為高，其溫差也呈現愈南愈大之趨勢。茲配合考慮各地緯度之差異，調整各養殖地之溫差，而得如表一B欄之數字。然後將各地之一月平均氣溫與溫差相加，則可得各地之一月平均水溫數字（如表一右欄）。

(三) 平均冬圍日數與水溫之相關關係

表二左欄之魚苗冬圍期間資料係筆者於民國五十七年八月起至民國六十三年二月間（前後經過十二次），對於虱目魚養殖業作實地調查所獲得資料之一部分。就東石鄉而言，冬圍魚苗於十月下旬入圍，而於翌年四月上旬放養。雖說是十月下旬或四月上旬，但究竟在十月幾日或四月幾日呢？連漁民本身也無法確定。為求計算之方便，先求其最短及最長兩種界限期間，然後再求其平均數值。東石鄉之最短冬圍期間則始自十月三十一日，終於翌年四月一日；最長冬圍期間為自十月二十一日起至翌年四月十日；其冬圍日數分別為153日與172日；平均162.5日。表二所列之冬圍日數，與平均冬圍日數，即依上述方法計算求得。

又四湖鄉以北四地之虱目魚養殖，根據漁民所言，他們也曾從事過虱目魚之越冬養殖，惟因氣溫（水溫）太冷，損失較大，於是大多數漁民放棄該種養殖經營。目前偶而也有極少數養殖戶從事該種經營，但據聞其成果也並不盡理想。東港鎮以南四地並無冬圍養殖現象，乃因水溫較高，無需冬圍設施也可以養殖的緣故。由上述事實可知：一月平均水溫介於 17.7°C 以上與 21.3°C 以下之各養殖地始有需越冬設施以應冬圍期之養殖。

各地之平均冬圍日數，呈現南部較北部短暫之趨勢，但並非絕對依緯度之差異呈依次遞增或遞減之現象，此點與各地漁民之養殖經營方針有關，在此不擬詳述。

總之，水溫之高低對於平均冬圍日數之長短確有影響。究竟其相關程度如何呢？茲就從事越冬養殖之市鄉鎮北自口湖鄉起南

至新園鄉止之十七地區之水溫與平均冬圍日數，計算二者之相關（註四），求得相關係數為 $r=0.85$ 。由該相關係數顯然可以看出水溫與平均冬圍日數之間具有相當密切的負相關關係。

(四) 結語與建議

本文中所使用之氣溫與水溫資料雖非經實際測量而得之估算數字，按估算所採之資料與方法深信與實測數字相差無幾。縱有些許出入，對於水溫與平均冬圍日數相互間之關係當不致產生很大的差錯。

臺灣各地虱目魚越冬養殖期間之長短，經上面探討結果，已證實與水溫之高低具有密切之關聯。呈現出水溫較高，則冬圍日數較短；水溫較低，冬圍日數較長的負相關關係。至於東港鎮以南各養殖地無需越冬設施，以及四湖鄉以北各養殖地之沒有冬圍養殖經營，實與水溫之高低有關，可謂符合實際與理論之適當措施。

依筆者之看法，嘉義縣以北之魚塢不太適合虱目魚之越冬養殖，應該輔導其改養其他較為耐寒之魚介類，或補助漁民開鑿水井，以備寒流來襲時取水用以保持越冬池之適當水溫。

註一：①大村肇 臺灣に於けるサバヒ（虱目魚）養殖業 地理五卷 一一三號 大塚地理學會 1942

②大村肇 臺灣の製鹽と養魚に就て 南洋資料136號 南洋經濟研究所 1942

③臺灣省政府農林廳 養殖、製造、農業要覽 10輯 2卷 臺灣省政府農林廳 民國51年

④陳國章、黃元田 臺灣嘉義縣におけるサバヒ養殖 地理 14卷 4號 古今書院 1969

⑤齋藤毅、陳國章 臺灣における養殖業地域について 鹿兒島地理學會紀要 17號 鹿兒島地理學會 1969

⑥大村肇 臺灣におけるサバヒ養殖地域の研究（概報） 立正大學人文科學研究所年報 8號 立正大學人文科學研究所 1970

⑦劉宗忻 臺灣水產養殖之發展 臺銀季刊 24卷 4期 臺灣銀行 民國61年

註二：同註一之③

註三：①張其昀主編中華民國地圖集第一冊臺灣省圖內之附圖

②陳國章著 臺灣におけるバイナップル栽培の地理學的研究（地理學評論39卷1號） 論文內之附圖

註四：相關係數之計算公式爲：

$$r = \frac{\Sigma(x'y') - \frac{1}{N}(\Sigma x')(\Sigma y')}{\sqrt{\left\{\Sigma x'^2 - \frac{1}{N}(\Sigma x')^2\right\} \left\{\Sigma y'^2 - \frac{1}{N}(\Sigma y')^2\right\}}}$$

(59)

表一 各養殖地一月之平均氣溫(°C)與平均水溫(°C)

地名	一月平均氣溫(A)	氣溫與水溫之溫度差(B)	一月平均水溫(A+B)
新竹市	16.1	-0.5	15.6
麥寮鄉	16.4	+0.6	17.0
臺西鄉	16.6	+0.6	17.2
四湖鄉	16.8	+0.7	17.5
口湖鄉	17.0	+0.7	17.7
東石鄉	17.2	+0.8	18.0
布袋鎮	17.4	+0.8	18.2
義竹鄉	17.4	+0.8	18.2
北門鄉	17.6	+0.9	18.5
將軍鄉	17.8	+0.9	18.7
七股鄉	18.0	+1.0	19.0
臺南市	18.1	+1.0	19.1
茄萣鄉	18.3	+1.1	19.4
路竹鄉	18.3	+1.1	19.4
永安鄉	18.5	+1.1	19.6
彌陀鄉	18.6	+1.2	19.8
梓官鄉	18.7	+1.2	19.9
高雄市	18.9	+1.2	20.1
小港鄉	19.4	+1.3	20.7
林園鄉	19.6	+1.3	20.9
新園鄉	20.0	+1.3	21.3
東港鎮	20.1	+1.4	21.5
林邊鄉	20.1	+1.4	21.5
佳冬鄉	20.1	+1.4	21.5
枋寮鄉	20.1	+1.4	21.5

表二 虱目魚苗之冬圍期

地 名	期 間	日 數	平 均 日 數
新 竹 市	—————	—————	—————
麥 寮 鄉	—————	—————	—————
臺 西 鄉	—————	—————	—————
四 湖 鄉	—————	—————	—————
口 湖 鄉	11月上旬~4月10日前後	152 ~ 161	156.5
東 石 鄉	10月下旬~4月上旬	153 ~ 172	162.5
布 袋 鎮	10月下旬~4月上旬	153 ~ 172	162.5
義 竹 鄉	11月上旬~4月上旬	143 ~ 161	152
北 門 鄉	11月上旬~4月上旬	143 ~ 161	152
將 軍 鄉	11月上旬~3月下旬	132 ~ 151	141.5
七 股 鄉	11月上旬~3月下旬	132 ~ 151	141.5
臺 南 市	11月上旬~3月下旬	132 ~ 151	141.5
茄 萐 鄉	11月上旬~3月 底	142 ~ 151	146.5
路 竹 鄉	11月上旬~4月上旬	143 ~ 161	152
永 安 鄉	11月上旬~4月上旬	143 ~ 161	152
彌 陀 鄉	11月上旬~4月上旬	143 ~ 161	152
梓 官 鄉	11月上旬~3月中旬	122 ~ 140	131
高 雄 市	11月上旬~3月中旬	122 ~ 140	131
小 港 鄉	11月下旬~3月上旬	92 ~ 110	101
林 園 鄉	11月下旬~3月下旬	112 ~ 131	121.5
新 園 鄉	11月上旬~2月中旬	94 ~ 112	103
東 港 鎮	—————	—————	—————
林 邊 鄉	—————	—————	—————
佳 冬 鄉	—————	—————	—————
枋 寮 鄉	—————	—————	—————