

臺灣養殖漁業的區域型態—— 2005年漁業普查資料的分析

本文以2005年漁業普查資料中的各水產生物養殖面積，對臺灣的主要養殖區91個鄉鎮市區做養殖魚類組合型態的判定，並對各組合型態形成的要因做初步的解釋，它提供了進一步研究的基礎。

◎ 陳憲明、高凱俊（長榮大學臺灣研究所教授、研究生）

壹、前言

農漁業普查的報告初期就有以市區鄉鎮為單位的資料，這比《臺灣農業年報》、《臺灣漁業年報》向來只有以縣市為單位的資料，可以更詳細的用來分析區域特性，1990年以後，電腦應用在普查資料處理，農林漁牧普查可提供到村里單位的資料，它更可應用在小區域的研究上。筆者曾利用1970年的農牧業普查資料，從

中篩選34變項，以臺灣324個鄉鎮市區為統計單位，利用當時的電腦已可處理龐大資料的能力，做因子分析（factor analysis），得出9個對臺灣農業有解釋意義的因子，再以這些因子得點當作指標，做群落分析（cluster analysis），進而做臺灣農業區域劃分的研究（陳憲明，1979）。到了1990年臺灣的工業化、都市化已有相當程度的進展，農村人口流失嚴重，於是筆者又利用農牧業

普查資料，選取37變項，以臺灣的359個鄉鎮市區，再進行一次臺灣農業區域劃分的研究（陳憲明，1994），以說明20年間臺灣農業區域結構的變化。

2005年農林漁牧普查資料最近剛處理完成，承蒙行政院主計處提供部分的漁業普查資料，筆者想從中先了解養殖漁業的狀況。臺灣的漁業有漁撈及水產養殖兩大部門，依2005年的普查，臺灣從事漁撈業者18,596戶，而從事水產養殖業

者有30,708戶，依水產養殖維生者顯然比從事海上漁撈業的人數多。臺灣水產養殖技術先進，1970年代以來，多種魚貝類種苗的繁殖技術陸續確立，1990年代初期水產養殖的種類就有70多種，目前養殖技術確立者應不下百種。臺灣有那麼多種魚貝類種苗可以養殖，各地方的漁民究竟會選擇那一種來養殖？或者會選擇多種搭配組合來養殖呢？各地方所選擇的養殖類型與其所在地的地形環境有何關聯呢？

貳、臺灣的主要養殖區域分布

臺灣養殖的水產生物種類繁多，此次的普查，將其歸類為28項，各種水產生物之魚塢、淺海及其他水面之養殖總面積（不含箱網養殖）為44,851公頃。其中以南部地區最多，達30,603公頃，占68.2%，其次中部地區達11,008公

頃，占24.6%，兩地區就占92.8%，其他北部和東部所佔的比率不大，顯示區域分布不均。再從縣市別的分佈來看，以臺南縣10,064公頃為最多，其次嘉義縣和雲林縣約略相等，各為7,163公頃和7,071公頃，再下來高雄縣、屏東縣分別為4,822公頃和4,332公頃，彰化縣、臺南市分別為3,746公頃和3,611公頃，以上7縣市養殖總面積合計占臺灣的91.0%，其他16縣市的養殖總面積均未超過1,000公頃。

再從鄉鎮市區別來看，養殖面積超過50公頃的有91個鄉鎮市區，其總計為42,983公頃，占臺灣養殖總面積的95.8%，如圖1的91個鄉鎮市區可以說是2005年臺灣的主要養殖區域。若依照各個鄉鎮市區養殖面積的大小再分為5個等級，屬於2,000公頃以上等級的有5個，以嘉義縣布袋鎮3,473公頃為最多，其餘依次為臺南縣七股鄉2,335公頃、雲林縣口

湖鄉2,278公頃、臺南市安南區2,103公頃和嘉義縣東石鄉2,083公頃，養殖規模屬於第二等級1,000~1,999公頃者有6個鄉鎮，由北至南依序為彰化縣芳苑鄉、雲林縣麥寮鄉、臺西鄉、嘉義縣義竹鄉、臺南縣北門鄉、學甲鎮等，以上兩個等級的分佈，可謂臺灣養殖業的核心地帶。

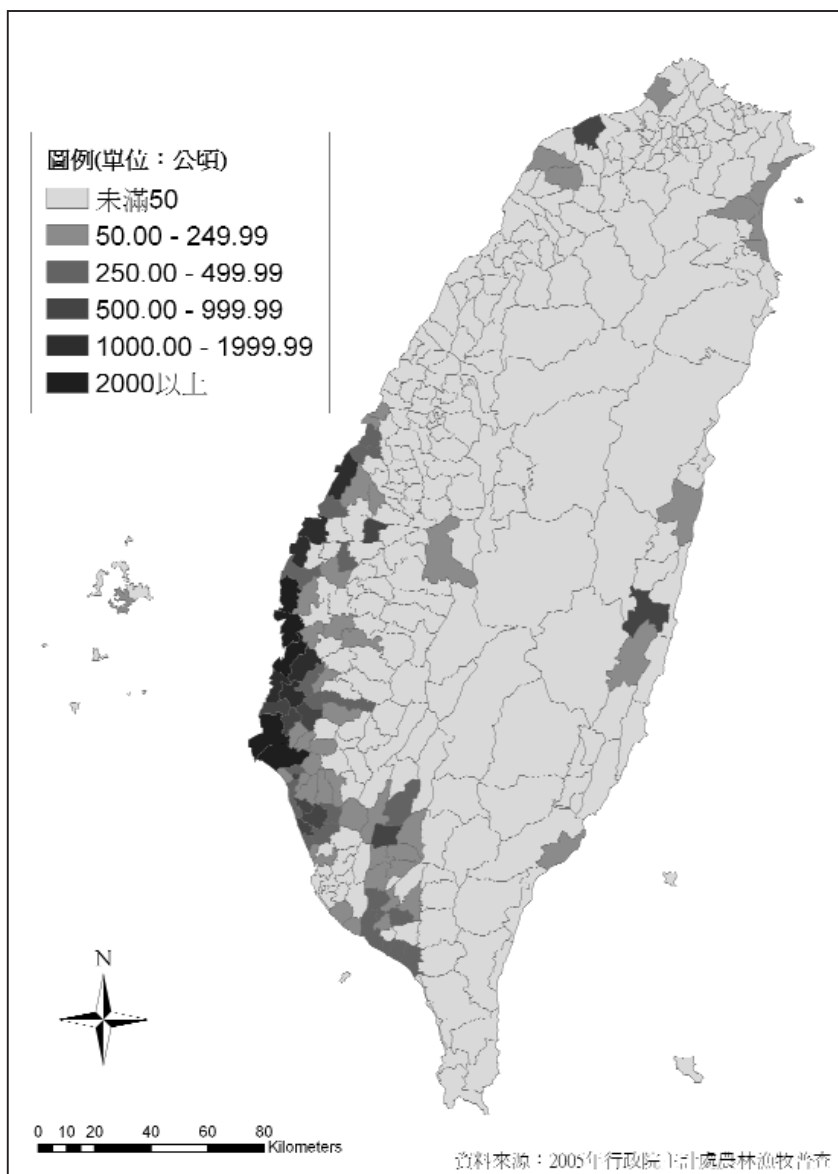
從（圖1）臺灣主要的養殖區域分佈來看，其主要特性如下：

一、由古潟湖區（俗稱內海）

淤淺陸化所形成的魚塢區

：臺灣西南部自大肚溪（烏溪）以南，多條溪流歷年來持續從上游帶下來大量泥沙堆積於出海口一帶，形成濱外沙洲、潟湖的海岸地形，潟湖淤淺後，居民圍築成魚塢養魚，目前嘉義縣布袋鎮以南至臺南縣七股一帶，即古時候的「倒風內海」，臺南市安南區、安平區一帶

圖1 2005年臺灣養繁殖面積超過50公頃的鄉鎮市區分布



為以前的「臺江內海」，再往南高雄縣茄萣、湖內等鄉鎮也是古時候的「堯港瀉湖」陸化形成的。這些

地區目前大致存在著淺海牡蠣養殖、陸上鹹水魚塢與淡水魚塢並行養殖型態。

二、地下水及溪流水源豐富地區形成的魚塢區：此類型包括屏東平原、蘭陽平原、濁水溪下游兩岸沖積扇及花東縱谷等。屏東平原乃至高雄縣美濃、旗山等，地下水層離地面很近，地表稍往下挖就有湧泉，故不臨海地區也很容易開挖魚塢，以養繁殖淡水魚。而蘭陽平原地下水也很豐富，而且是屬沙濱海岸，抽引海水也很容易。中部濁水溪屬沖積扇狀平原，取得地下水也很容易。至於東部養殖面積大於50公頃的鄉鎮市，都出現在東部三大河流花蓮溪、秀姑巒溪及卑南溪下游沖積扇端，各地均屬淡水魚塢養殖的型態。

三、埤塘利用的養殖型態：桃園臺地數十年來埤塘灌溉的功能逐漸被桃園、石門兩大圳所取代，埤塘數目逐漸減少，而今從漁業普查的資料可發現大園鄉、

楊梅鎮和新屋鄉仍存在較多的埤塘兼具著養魚的功能。

參、臺灣的養殖組合型態

一、養殖組合型態的判定方法

各魚貝類養殖面積所占的百分比由第1位至第10位，依序為：1.虱目魚24.3%，2.吳郭魚類21.1%，3.蝦類12.9%，4.文蛤、九孔及其他貝介類12.3%，5.牡蠣8.3%，6.鰻4.3%，7.鱸類3.8%，8.蜆2.9%，9.烏魚2.4%，10.鱸魚類1.81%。這樣的比率分配，前三位累加是58.3%，前五位累加為78.9%，若從第一位至第十位累加則達94.2%，從這些數字分配看來，可知養殖種數相當多樣化，若要去蕪存菁地取其前幾位較重要的養殖魚類，來定位臺灣是什麼魚類的養殖區，那麼該取到第幾位呢？直覺上確



實很難判定。

我們想要了解養殖面積超過50公頃以上鄉鎮市區別養殖組合（aquaculture combination）型態，以進一步探究其區域差異。從漁業普查資料初步整理，若干鄉鎮重要的養殖魚種，輕易就可以判斷，然而，大多數鄉鎮的%順位分配並非靠直覺就可判定其組合型，例如，湖內鄉：虱目魚42.1%、吳郭魚30.6%、鰻14.3%、蝦10.2%，其餘各類均小於2%。

如湖內鄉應該取到第幾位呢？直覺上實在很難判定。理論上，若說某地是單一魚種的養殖區，那麼該魚種應占100%，若是二種魚的養殖組合則應兩種魚都各占50%，三種魚的組合就應三種各占33.3%，四種就應各占25%，這才算名符其實。為解決此一問題，採用統計學中的標準偏差應是很好的方法。標準偏差的公式為：

$$\sigma = \sqrt{(\sum d^2 / n)}$$
，若以高雄縣

湖內鄉為例，應用標準偏差的計算如表1。分別算出各種可能組合之養殖魚類實際%與理論%的偏差（d），然後將各偏差值的平方累加，再除以各組合的魚種數。因我們只是要比較各種魚類組合中，何者的實際%與理論%的偏差最小，故計算上沒有必要如上列公式給與開平方根，因此其公式改爲：

$$\sigma^2 = \sum d^2 / n$$

依此計算結果， σ^2 值以148.6爲最少，所以湖內鄉定位爲「虱目魚、吳郭魚、鰻」三種養殖魚類的組合型最爲合理。

上述方法我們參照地理學家J.C.Weaver（1954），他曾以該方法計算出美國中西部玉米帶農業區各個郡的作物組合

（Crop Combination），他發現過去所謂的「玉米帶」，實際上多數的郡都是三、四種作物組合區，玉米只是其中主要的一種作物。

二、養殖組合型態的判定結果與說明

由表2來看，屬於單一養殖（monoculture）型的有40個鄉鎮區，其單一魚類就占全部養殖魚類的75%以上，這表示該種魚類的養殖相當專業化（specialization）。單一養殖的魚類以吳郭魚爲最多，有15個鄉鎮市，其次以蝦類爲單一養殖的有12個鄉鎮，其分布集中於北部宜蘭縣及高屏地區的10個鄉鎮，在宜蘭縣者均屬臨

海地區，應爲草蝦、斑節蝦、沙蝦等的鹹水養殖爲主，而高屏地區應以淡水長腳大蝦（泰國蝦）爲主，可看出南北兩區的差異性。以虱目魚爲單一養殖的有5個鄉鎮區，均位於臺南市附近，以蜆爲單一養殖的3個鄉鎮均屬彰化縣的大城、二林、埤頭，養殖區域專業化的現象甚爲明顯。

再看表2，由二種魚類組合型和三種魚類組合型的鄉鎮市區各有16個，四種魚類組合者有11個，五種組合的有6個，六種及八種組合者各有1個鄉鎮，顯示這些地區養殖雜異化（diversification）。這些多種魚類組合的養殖區，若該鄉鎮的養殖面積很大者，如全臺最大

表1 高雄縣湖內鄉養殖組合型試算之例

	虱目魚	虱目魚	吳郭魚	虱目魚	吳郭魚	鰻	虱目魚	吳郭魚	鰻	蝦類
實際%	42.1	42.1	30.6	42.1	30.6	14.3	42.1	30.6	14.3	10.2
理論%	100.0	50.0	50.0	33.3	33.3	33.3	25.0	25.0	25.0	25.0
偏差d	57.9	7.9	19.4	8.8	2.7	19.0	17.1	5.6	10.7	14.8
d ²	3352.4	62.4	376.4	77.4	7.3	361.0	292.4	31.4	114.5	219.0
Σd ²	3352.4	438.8		445.7			657.3			
Σd ² /n	3352.4	219.4		148.6			164.3			

表 2 臺灣主要鄉鎮的養殖面積及養殖組合型態

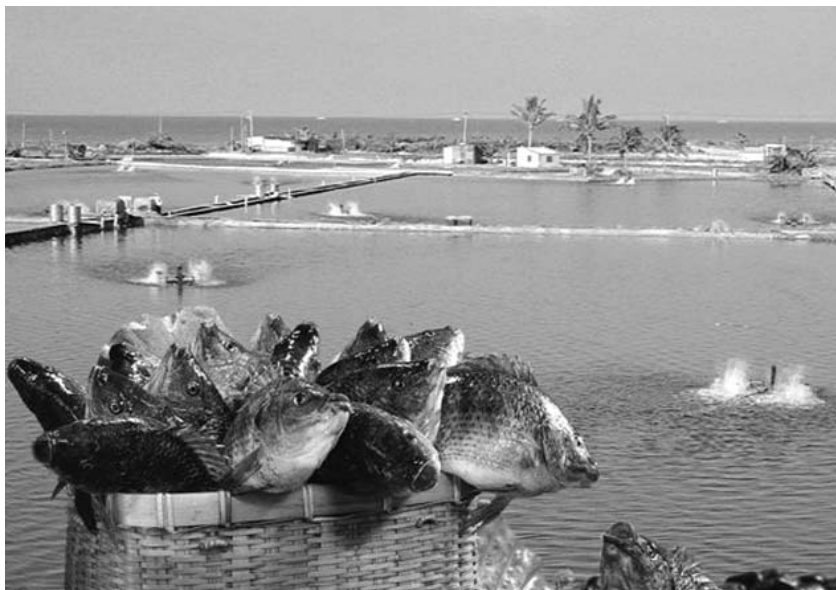
縣市	鄉鎮	養殖面積 (公頃)	養殖組合型	縣市	鄉鎮	養殖面積 (公頃)	養殖組合型
宜蘭縣	頭城鎮	239.0	蝦、藻	臺南縣	安定鄉	53.7	吳、鯉
宜蘭縣	礁溪鄉	124.6	蝦、他、藻、吳	臺南縣	仁德鄉	151.6	虱、蝦
宜蘭縣	壯圍鄉	127.9	蝦	臺南縣	歸仁鄉	50.7	虱、吳、他
宜蘭縣	五結鄉	142.1	蝦	臺南縣	關廟鄉	62.3	吳
臺北縣	淡水鎮	146.6	他	臺南市	安南區	2,103.5	虱、蝦、吳、鱈
桃園縣	楊梅鎮	96.7	吳	臺南市	安平區	145.2	虱、吳、蠟、蝦
桃園縣	大園鄉	564.7	吳	臺南市	中西區	630.9	虱
桃園縣	新屋鄉	60.7	吳	臺南市	北區	340.2	虱、吳、他
新竹市	香山區	156.5	蠟	臺南市	南區	307.8	虱、蝦、吳
彰化縣	伸港鄉	205.4	蠟、貝、吳	臺南市	東區	83.2	虱、吳
彰化縣	線西鄉	62.8	吳、蠟、蝦、烏、鰻、貝、藻、虱	高雄縣	茄荳鄉	394.3	虱、鰻、吳
彰化縣	鹿港鎮	475.6	鰻、蠟、吳、貝	高雄縣	永安鄉	854.2	虱、鱈
彰化縣	福興鄉	390.5	蠟、貝、鰻	高雄縣	彌陀鄉	408.6	虱、鱈、鱈
彰化縣	芳苑鄉	1,597.6	貝、蠟	高雄縣	梓官鄉	115.5	虱、蝦、鱈
彰化縣	大城鄉	390.5	蜆	高雄縣	湖內鄉	584.0	虱、吳、鰻
彰化縣	二林鎮	225.0	蜆	高雄縣	路竹鄉	878.0	虱
彰化縣	埤頭鄉	246.1	蜆	高雄縣	岡山鎮	396.3	虱
南投縣	竹山鎮	90.2	吳	高雄縣	阿蓮鄉	347.8	吳、虱
雲林縣	麥寮鄉	1,260.8	吳、貝、鱈、蜆	高雄縣	田寮鄉	210.9	蝦、吳
雲林縣	臺西鄉	1,724.7	貝	高雄縣	旗山鎮	105.6	蝦
雲林縣	四湖鄉	277.8	蠟	高雄縣	美濃鎮	295.8	蝦
雲林縣	口湖鄉	2,279.0	貝、鰻、蠟、烏、蝦	高雄縣	林園鄉	72.3	蝦、虱、鱈、鰻、鱈
雲林縣	水林鄉	108.5	吳、蝦	高雄市	楠梓區	173.1	虱、蝦、吳、鱈
雲林縣	元長鄉	143.1	鰻、吳	高雄市	小港區	103.4	蝦、鱈、虱
雲林縣	西螺鎮	763.3	吳	屏東縣	新園鄉	319.9	蝦、虱、鰻
雲林縣	土庫鎮	379.8	吳	屏東縣	東港鎮	338.7	鱈、虱、蝦
嘉義縣	東石鄉	2,083.4	蠟、蝦、貝、吳、鯛、鰻	屏東縣	林邊鄉	289.1	鱈、蝦、虱
嘉義縣	布袋鎮	3,473.1	虱、吳、鰻、貝、蠟	屏東縣	佳冬鄉	466.8	鱈、他、蝦、鯛
嘉義縣	義竹鄉	1,172.1	虱、吳、烏、鰻、鱈	屏東縣	枋寮鄉	328.7	鱈、他、鯛、蝦
嘉義縣	水上鄉	54.7	貝、蝦、吳、虱	屏東縣	崁頂鄉	108.8	蝦
嘉義縣	朴子市	220.6	吳	屏東縣	竹田鄉	80.8	蝦、他
嘉義縣	太保市	50.7	吳	屏東縣	潮州鎮	271.7	蝦
臺南縣	北門鄉	1,674.3	虱、蠟、蝦	屏東縣	萬巒鄉	50.7	蝦
臺南縣	將軍鄉	816.7	蠟、虱、吳	屏東縣	長治鄉	144.4	鱈
臺南縣	七股鄉	2,335.8	虱、蠟、貝、鱈、蝦	屏東縣	萬丹鄉	366.1	蝦
臺南縣	學甲鎮	1,697.5	吳、虱、蝦、鰻	屏東縣	屏東市	116.7	蝦、鱈、吳、他
臺南縣	佳里鎮	750.0	虱	屏東縣	九如鄉	220.3	蝦
臺南縣	鹽水鎮	326.0	吳、虱	屏東縣	里港鄉	767.4	蝦
臺南縣	西港鄉	100.8	吳、鯛、蝦、虱、烏	屏東縣	鹽埔鄉	244.5	蝦
臺南縣	永康市	245.8	虱	屏東縣	高樹鄉	61.2	蝦
臺南縣	新營市	85.5	吳、他、虱	澎湖縣	馬公市	90.3	蠟、鱈
臺南縣	下營鄉	354.2	吳	花蓮縣	壽豐鄉	232.5	虱、吳
臺南縣	六甲鄉	355.1	吳	花蓮縣	瑞穗鄉	515.2	吳
臺南縣	官田鄉	152.5	吳	花蓮縣	玉里鎮	105.6	吳、蜆
臺南縣	麻豆鎮	639.6	吳	臺東縣	臺東市	67.3	吳
臺南縣	新市鄉	60.2	鰻、吳				

資料來源：行政院主計處2005年漁業普查資料。

註：表中養殖魚類代號：虱：虱目魚；吳：吳郭魚；蝦：蝦類；貝：文蛤、九孔及各種貝類；蠟：牡蠣；鱈：石斑魚類；烏：烏魚；鰻：鱸魚類；藻：龍鬚菜及其他各種藻類；蠟：海蠟；他：其他魚貝類，會鱈、鱈及觀賞魚類。

的布袋鎮3,473公頃及東石鄉2,083公頃，其分別為五種及六種魚類的組合區，表示這兩鄉鎮適合養殖的區域廣大，鄉鎮內各地的漁民自然會依其所在地形、水文環境及個人的技術專長去選擇不同的魚類來養殖。然而，像彰化縣沿海的線西鄉，其總養殖面積只有62.8公頃，其養殖組合達八種之多（吳郭魚、牡蠣、蝦類、烏魚、鰻魚、貝類、藻類、虱目魚），為臺灣之冠，表示該鄉養殖高度雜異化，何以如此？僅從普查資料我們無法判斷，必須實地調查才能探究其原因。

再從各鄉鎮市區養殖占第一位的魚類分布來看，吳郭魚養殖有25個單位區域占第一位，虱目魚有22個占第一位，這與虱目魚（10,914公頃）和吳郭魚（9,485公頃）分別占臺灣總養殖面積的第一位和第二位的情形大致吻合，這兩種魚的養殖就占全臺養殖面積的45.4%，但兩者的區域分布有些不



同，比較圖2吳郭魚與圖3虱目魚的分布，顯然吳郭魚的分布範圍較廣，臺灣南、北、東部都有，沿海與內陸地區也都可以看到，現今的吳郭魚是經雜交、突變而繁衍出很多品種，其環境適應力強，從純淡水到半鹹淡水的養殖都有，養殖容易為其特點。而虱目魚的分布區域較為集中，以虱目魚為養殖組合第一位者，最北出現在嘉義縣布袋鎮，整體虱目魚的分布集中於北迴歸線以南，至高雄縣沿海地區，反映這熱帶魚對低溫的抵抗性較低，若養

殖區位偏北，冬季寒流來襲而溫度降到10°C前後，魚凍死的比率會大增。此外，虱目魚雖也屬廣鹽性魚，從鹹水到半鹹淡水養殖都有，但消費者仍偏好鹹水虱目魚，故其區域分布都在西南沿海地帶。

我們看圖2及圖3，發現虱目魚和吳郭魚這兩種較大眾化消費的平價魚在臺灣最南端屏東縣被養殖的卻不多，其原因何在？當然不是屏東縣氣候不夠溫暖，應該是屏東縣先天的養殖條件較優越，養殖技術也較先進，歷年來有多種魚貝類

圖2 2005年臺灣吳郭魚養繁殖的鄉鎮市區分布

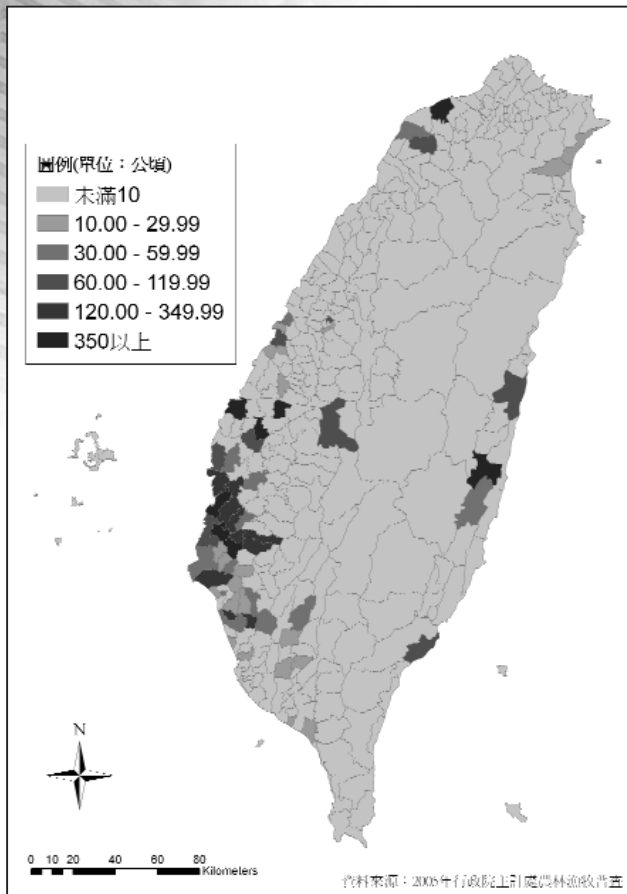
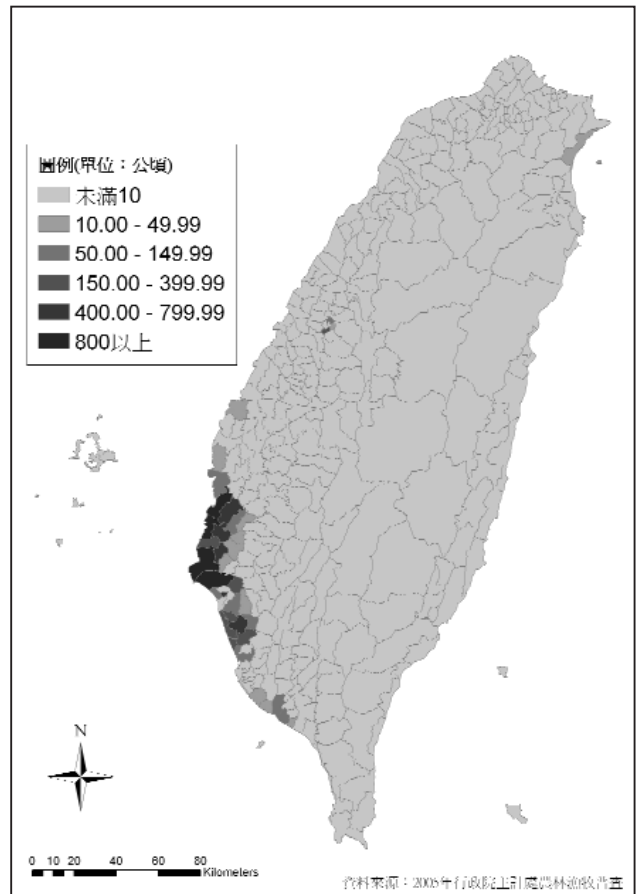


圖3 2005年臺灣虱目魚養繁殖的鄉鎮市區分布



種苗的養繁殖技術都在屏東縣先開發成功的。因此屏東縣的漁民優先選擇較高價位或新開發的魚種如鱸(石斑魚)、蝦類、鯛類等來養殖，虱目魚在該縣的養殖就不占重要地位。

其他魚種的養殖分布較具特性者，牡蠣在北部只有新竹

市香山區，面積並不大，其餘都在彰化縣以南的淺海，南至臺南市安平區，全臺以嘉義縣東石鄉為最大養殖中心。文蛤、九孔等貝類養殖多集中在彰化、雲林和嘉義相連的三個縣。而鰻魚的養殖出現第一順位的只有鹿港鎮、元長鄉和新

市鄉，出現第二順位的口湖鄉、茄苳鄉，第三順位的福興鄉、布袋鎮、湖內鄉、新園鄉，其區位相當分散，這是否反映鰻魚還未達到人工繁殖的階段，所需之鰻苗還要到沿海捕撈，大大限制了養殖量和養殖區位，此外，曾風光一時的

臺灣養鰻業，其養殖技術外流至工資低的鄰近國家後，臺灣的養鰻就失去了競爭力。

肆、結語

本文以2005年漁業普查資料中的各水產生物面積，來看臺灣養殖漁業的區域型態，其結果顯示養殖區域主要集中於彰化縣以南至屏東縣的沿海地帶，以及容易取得地下水、河川水源的屏東平原、蘭陽平原等地區，臺灣養殖漁業發達的地區除了容易取得鹹水或淡水這個要件之外，海岸地形和氣候也是重要的因素，西部彰化縣以南及蘭陽平原均屬沙濱海岸地形，尤其前者漲退潮差大，沿海有廣大的潮間帶，提供了居民的養殖空間，臺灣北部及東部多岩石海岸，沿岸平地少，養殖漁業不易發展，氣候條件上，彰化縣以南冬季比較溫暖有利於魚貝類養殖。

農漁業普查工作須投入龐大的人力與費用，調查所得資料在學術研究、行政管理及產業發展上，應可發揮其效用。在這數位化的時代，為使龐大的資料能夠迅速讓人理解並加以利用，可透過地理資訊系統（geographical information system），將各項資料，以臺灣的行政單位區域（如鄉鎮或村里）轉繪成分布圖，如本文虱目魚、吳郭魚分布圖，也可利用電腦處理各種統計分析，進行各種主題的區域研究。

【謝誌】本文之完成承蒙行政院主計處4局1科林美彤小姐及葉志洋先生協助整理資料，並獲臺灣師大地理系周學政教授及研究生羅禹茗指導繪圖，特此致謝。

參考文獻

1. 行政院主計處，《94年農林漁牧業普查綜合報告摘要》，2007年12月，80頁。
2. 行政院主計處，《臺閩地區農林漁牧業普查報告第5卷漁業報告》，1992年6月，226頁。
3. 行政院農業委員會，〈養殖漁業與栽培漁業〉，《臺灣漁業40年專輯》，1993年，頁111~136。
4. 郭光雄等，〈養殖漁業〉《臺灣農家要覽漁業篇》（臺北：豐年社，1995年），頁119~324。
5. 陳憲明，〈臺灣農業區域劃分〉，臺灣師大《地理研究》第五期，1979年，<http://www.geo.ntnu.edu.tw/research-publish/GEOGRAPHICAL%20RESEARCH/EJ095197905079.pdf>。
6. 陳憲明，〈一九九〇年臺灣農業區域劃分〉，臺灣師大《地理研究》第21期，1994年，<http://www.geo.ntnu.edu.tw/research-publish/GEOGRAPHICAL%20RESEARCH/EJ095199421139.pdf>。
7. 農林廳漁業局，《中華民國臺灣地區漁業年報》，1998年6月刊行。
8. Thomas,D.,Agriculture in Wales during the Napoleonic Wars:a Study in the Geographical Interpretation of Historical Sources.Cardiff:University of Wales Press,1963.
9. Weaver,J.C.,Crop Combination Regions in the Middle West, Geographical Review, Vol.44 (1945) ,pp.175-200. ❖