

中華民國第 57 屆中小學科學展覽會

作品說明書

高級中等學校組 農業與食品學科

052203

拎著資訊悠游~妙解「午仔」放流!

學校名稱：國立鹿港高級中學

作者：	指導老師：
高三 許正俞	游昊鄴
高三 李瑾柔	陳光烈
高三 王信富	

關鍵詞：四絲馬鮫、午仔魚、魚苗放流

摘要

針對四絲馬鮫(午仔魚)²在這十餘年來，均居魚苗放流之首位，激起了研究動機，乃經由文獻、現場及電話訪談、統計分析進行探討，發現：午仔魚價格非常穩定，15 年均價 117±14 元/公斤；由「市場價格與漁獲量 ($R^2=0.0266$)」及「市場價格與消費者物價指數($R^2=0.1744$)」確定捕獲量及消費者物價指數不會影響市場價格。品質佳的大型魚價格遠比漁市場的交易價格高，值得養殖業者努力競逐。漁業署依據市場及相關漁業資訊決定每年放流的種類與數量，午仔魚苗的放流量與捕獲量呈現正相關($R^2=0.855$)，顯示其放流已有顯著成效。然而，目前之捕獲量與市場需求接近平衡，加上人工養殖午仔魚之面積增加。因此目前的放流量合宜，不宜大幅增減；本研究非常肯定這十幾年放流午仔魚苗的政策。

壹、研究動機

「栽培漁業」是我們水產群的核心課程，在上到「魚苗放流」時，老師曾讓我們分組查詢 2006-2015 年各年所放流之魚苗種類與數量，並要求我們製作 PPT 上台報告，教我們使用 Excel 計算與繪製圖表⁷。結果四絲馬鮫的總放流量均高居首位，且每年都有，這引起我們很大的興趣與疑惑：四絲馬鮫到底是什麼魚？為什麼要放流那麼多？放流那麼多有效果嗎？...等一連串的問題。

四絲馬鮫(*Eleuthernema rhadinum*)⁹我們比較陌生，但當知道牠是俗稱的「午仔魚」¹時，我們就了解牠是經濟價值很高的海產魚類。對於其他的問題，老師不直接回答我們，他建議我們自己去查資料，甚至作為「科展」的題目來探討。畢竟目前沒有一份報告或文獻可以完全回答我們的問題。我們本來存著疑問：實務性科展是不是一定要做實驗？老師堅定的告訴我們：只要針對某個問題，進行資料收集、分析整理、經過討論，最後提出結論或建議，就是完整的科展歷程。所以鼓勵我們：「做就對了！」

貳、研究目的

我們進行多次的討論，也參考「水產概要」⁸水產市場中所提到供應與需求之間的關係等，決定朝以下幾個方向去進行研究：

- 一、為什麼要放流這麼多的午仔魚苗？是誰決定的？
- 二、放流魚苗的數量會影響到漁獲量嗎？
- 三、如果放流魚苗可以增加捕獲量，會影響到市場價格嗎？
- 四、午仔魚的市場價格會受到經濟狀況的影響嗎？例如國內生產毛額(GDP)、消費者物價指數(CPI)這些指標。
- 五、如果午仔魚有良好的市場潛力，有沒有發展人工養殖的事實或成果？
- 六、整體而言大量放流午仔魚苗是正確的嗎？

參、研究設備及器材

略，統計用書詳參 “捌、參考資料”。

肆、研究過程或方法

一、研究歷程簡述

我們在決定以午仔魚的魚苗放流為主題後，與指導老師討論出我們需要進行的步驟：資料查詢、電話訪問、實地訪談，再將這些資料進行紀錄及彙整，利用 Excel 作成簡單的圖表、進而分析各資料⁷，與指導老師多次討論及修改後完成我們的研究，其歷程如下圖 1。



圖 1.研究歷程

二、資料查詢

我們透過漁業年報、中華民國統計資訊網、台灣〇〇永續發展協會、漁產品全球資訊網、行政院農業委員會漁業署、全國養殖放養量統計表進行資料收集與查詢。

(一)台灣〇〇永續發展協會:

午仔魚的放流量¹

各縣市魚苗放流紀錄¹

臺灣〇〇永續發展協會種苗放流魚種介紹資料表²

(二)漁產品全球資訊網:

市場指定品種行情統計查詢³

(三)行政院農業委員會漁業署:

民國 99-104 年午仔魚養殖放養量⁴

(四)中華民國統計資訊網:

國民所得統計常用資料(國內生產毛額 GDP)⁶

消費者物價指數及其年增率(CPI)⁶

三、訪談

為求增廣探討的面向，我們規劃以電話訪談教授、台灣〇〇永續發展協會專員與實地去梧棲港訪談船長及盤商等學界與產界的專家。

(一)電話訪談:

- 1.台灣〇〇永續發展協會理事長 廖〇〇教授
- 2.台灣〇〇永續發展協會常務理事 莊〇〇教授
- 3.台灣〇〇永續發展協會理事 鄭〇〇教授
- 4.台灣〇〇永續發展協會 陳〇〇專員

(二)實地訪談:

- 1.梧棲港李〇〇船長(台中縣〇〇福利協會顧問)
- 2.梧棲港陳〇〇船長(台中縣〇〇福利協會理事)
- 3.梧棲港許〇〇船長(台中縣〇〇福利協會會員)
- 4.許〇〇盤商

四、資料整理

我們使用 Mircsft excel 2010 套裝軟體來計算與繪製統計圖表。

伍、研究結果

一、根據台灣 O O 永續發展協會的文獻整理出台灣四絲馬鮫魚苗放流量，這 10 年來的放流量大略可以分成 3 階段，從民國 94-96 年的平均值是 $1,226,000 \pm 140,376$ 、97-99 年 $2,474,074 \pm 501,590$ 、到 101-103 年 $6,479,985 \pm 601,645$ ，呈波段性增加，我們將之訂為階段一、階段二、階段三(如表 1)，而在各個階段，其放流量都是平穩的，除了 100 年的放流驟增，比起其他三個階段明顯較大。101-103 年放流量已達 94-99 年來得多，階段二為階段一之 2 倍、階段三圍階段一之 5.2 倍(如表 1)，表示台灣對午仔魚魚苗的放流逐漸重視(如圖 2)，另外，民國 94-103 年間午仔魚魚苗之放流區域為台灣西部、桃園到屏東沿海，其各區域放流量詳見圖 3。

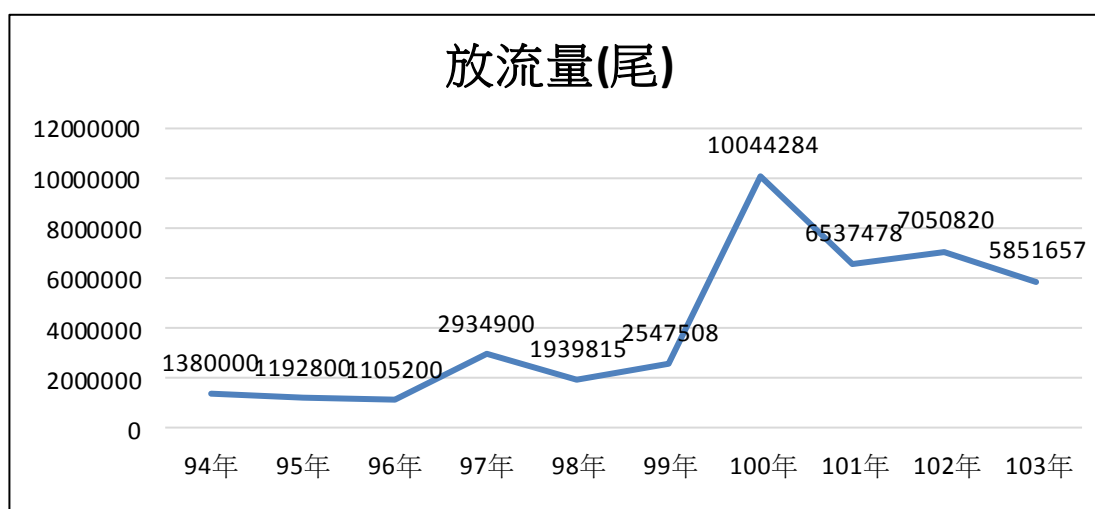


圖 2.民國 94-103 年台灣之午仔魚魚苗放流尾數¹

表 1.民國 94-103 年間台灣之午仔魚魚苗三階段之平均放流量¹。

階段一		階段二		階段三	
	放流量(尾)		放流量(尾)		放流量(尾)
94 年	1,380,000	97 年	2,934,900	101 年	6,537,478
95 年	1,192,800	98 年	1,939,815	102 年	7,050,820
96 年	1,105,200	99 年	2,547,508	103 年	5,851,657
平均值	1,226,000	平均值	2,474,074	平均值	6,479,985
標準差	140,376	標準差	501,590	標準差	601,645
放流量倍數	1	放流量倍數	2.0	放流量倍數	5.2

*放流量倍數:係以階段一為基準倍數 1，各階段為階段一之相對倍數。

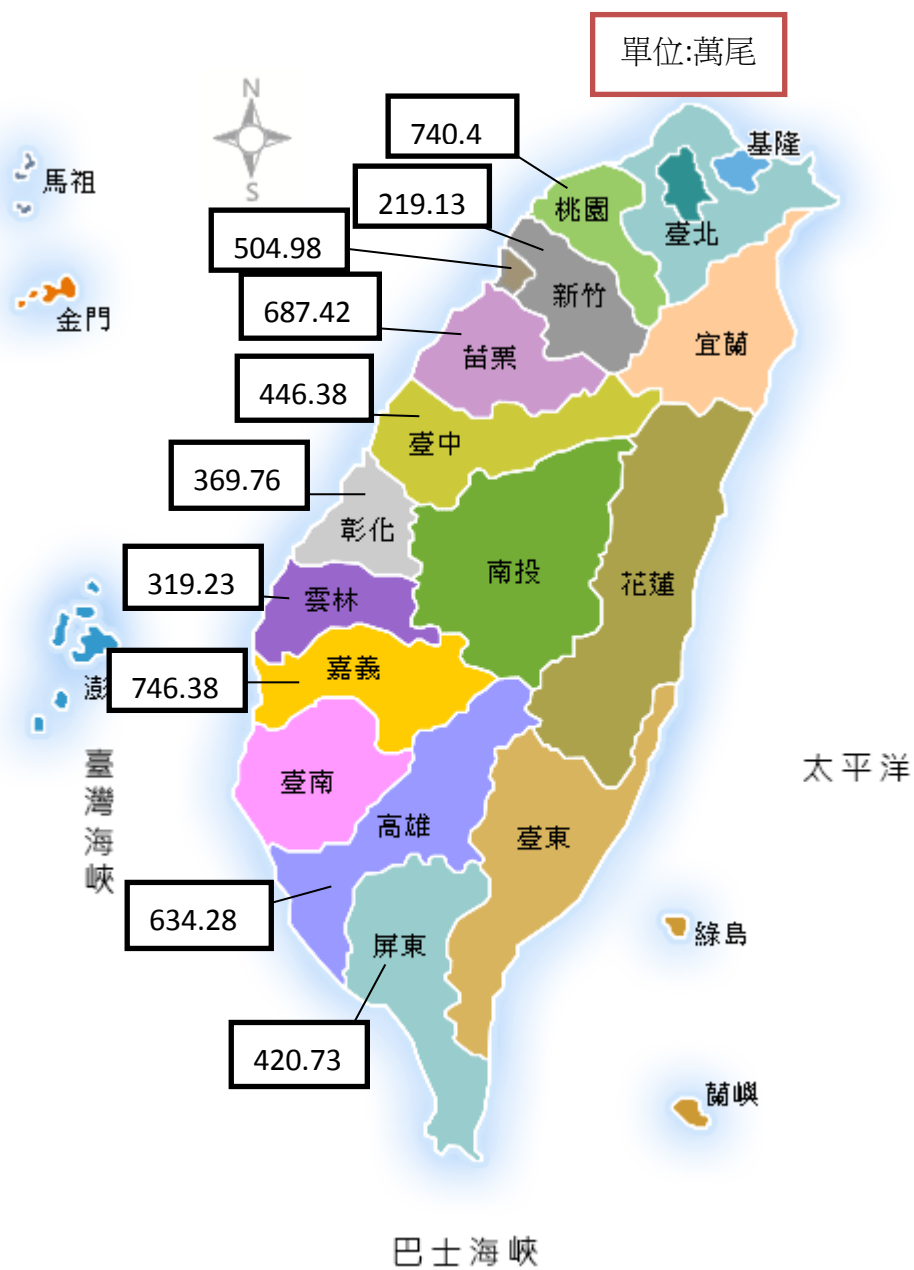


圖 3.民國 94-103 年全台灣各縣市午仔魚苗放流總量¹(萬尾)

二、民國 95-104 年台灣午仔魚捕獲量雖在 99 年相對較低，但之後穩定上升，101-104 年捕獲量達到這十餘年來最高，且大致穩定。(如圖 4)



圖 4.民國 95-104 年台灣之午仔魚捕獲量⁵

三、根據漁產品全球資訊網所提供的資訊，我們整理出民國 89-103 年台灣四絲馬鮫市場平均價格 117±14 元，顯示台灣午仔魚的價格是平穩的。(如圖 5)



圖 5.民國 89-103 年台灣之午仔魚市場平均價格³

四、我們根據漁業年報的數據整理出從 99 年來的台灣午仔魚養殖戶數、養殖面積及魚塭口數，至 105 年為止養殖戶數已達到 433 戶、養殖面積也高達 332.8035 公頃。(如表 2)

表 2.民國 99-105 年台灣午仔魚養殖放養量⁴

年份	養殖戶數	養殖面積(公頃)	魚塭口數
99	232	136.0660	459
100	247	154.8817	483
101	327	220.1159	685
102	330	227.2609	685
103	280	200.5942	608
104	307	242.5243	763
105	433	332.8035	1,043

由圖 6 可知午仔魚的養殖面積大致隨著養殖戶數以及魚塭口數的增加而增加。

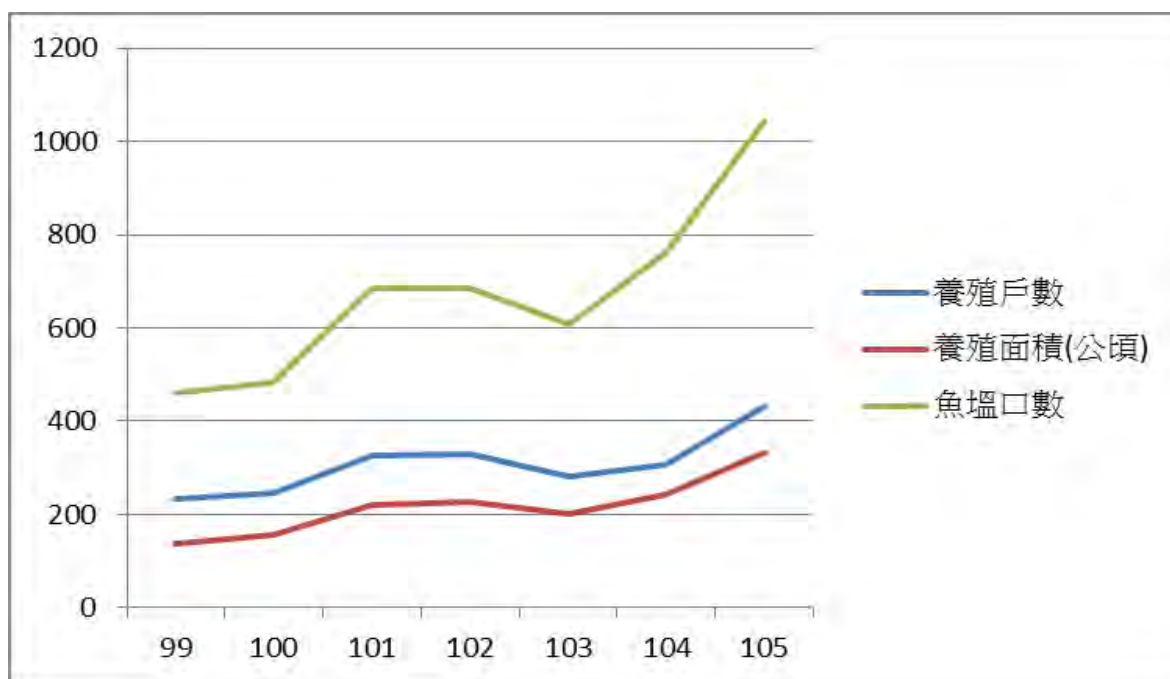


圖 6. 午仔魚全國養殖放養量

五、從中華民國統計資訊網得知國內生產毛額(GDP)及消費者物價指數(CPI) ，民國 96-97 年金融風暴後台灣經濟明顯有復甦之趨勢，消費者物價總指數大致穩定。(如圖 7)

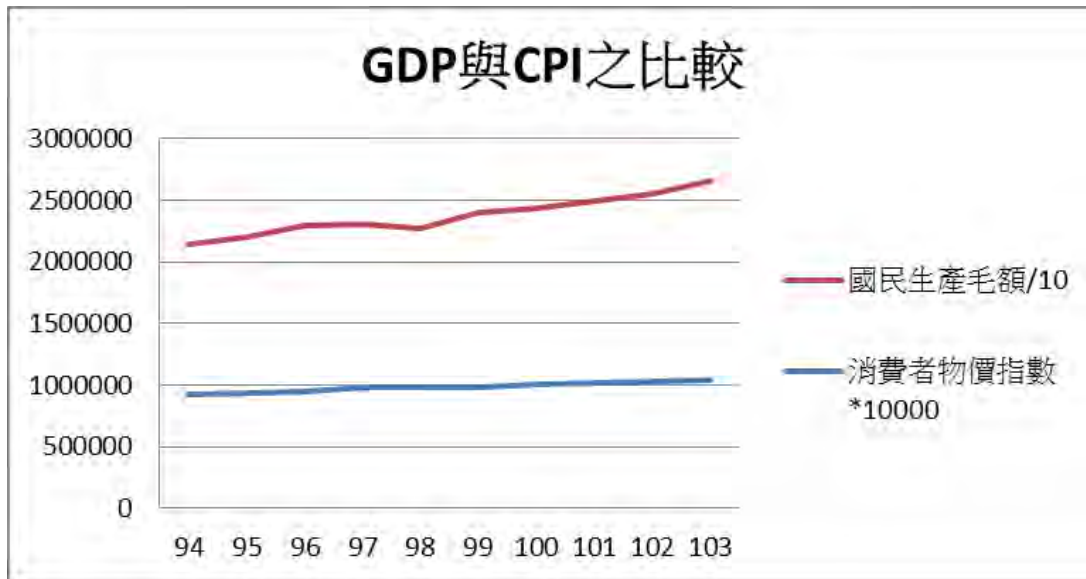


圖 7.台灣在民國 94-103 年國內生產毛額與消費者物價指數變化比較⁶
(註:消費者物價總指數 (CPI)X1000，僅方便與 GDP 趨勢比較之用，無其他目的。)

六、將放流量與次年捕獲量(如 100 年捕獲量往回移一年為 99 年，亦即 100 年捕獲到的魚視同 99 年所放流) 繪製成圖 8。

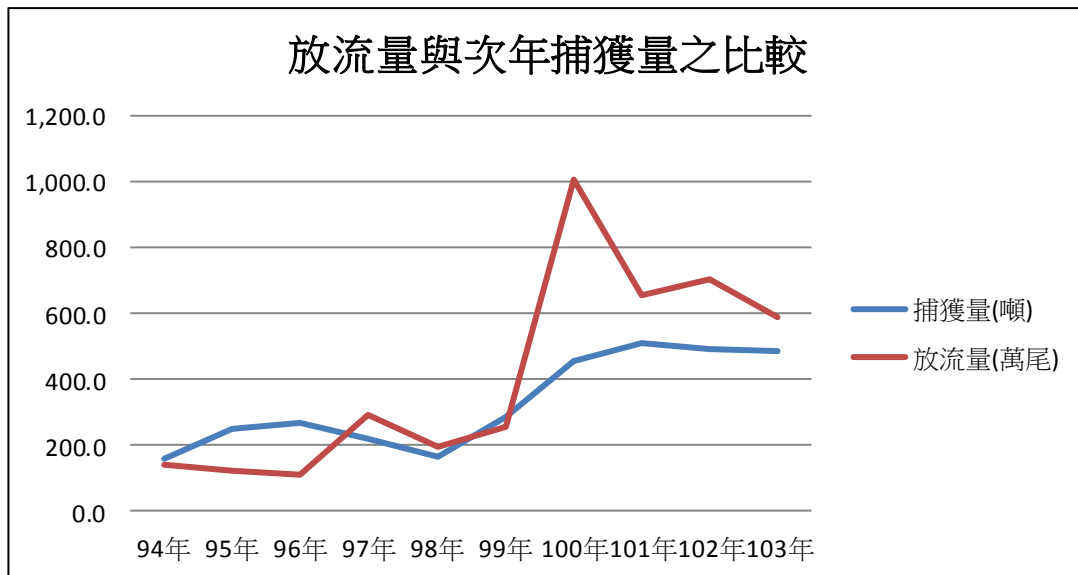


圖 8.午仔魚放流量與次年捕獲量之比較圖

為驗證午仔魚放流量與次年捕獲量之間的關係，我們進一步將放流量與次年捕獲量作相關性分析。(如圖 9)

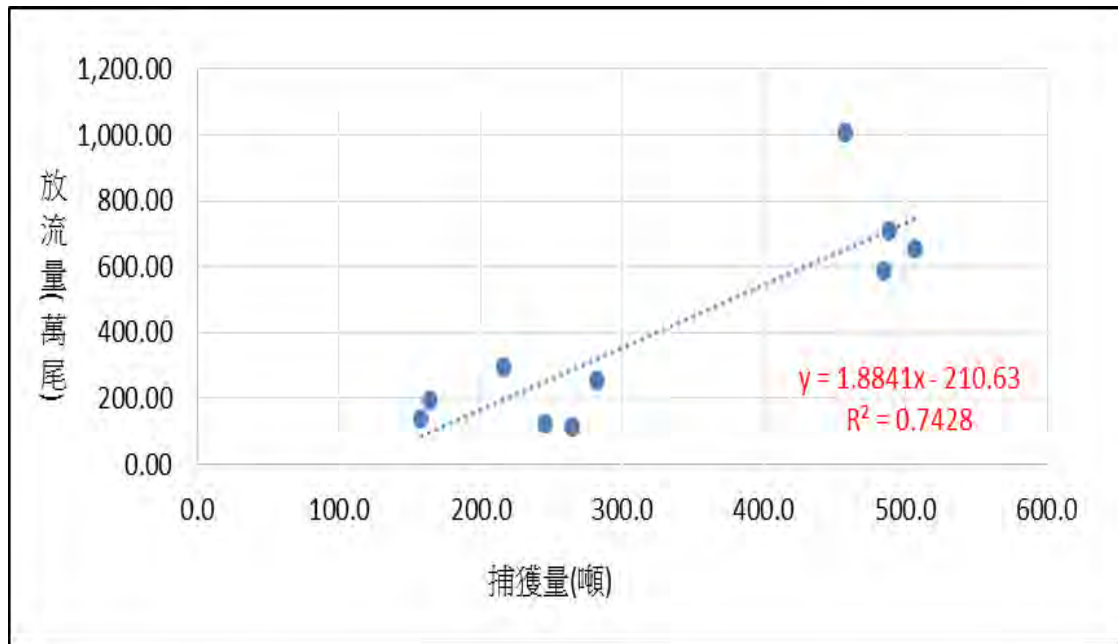


圖 9.放流量與次年捕獲量之間的關係圖

由圖 9 可看出，午仔放流量與次年捕獲量之線性相關係數 $R^2=0.7428$ 。

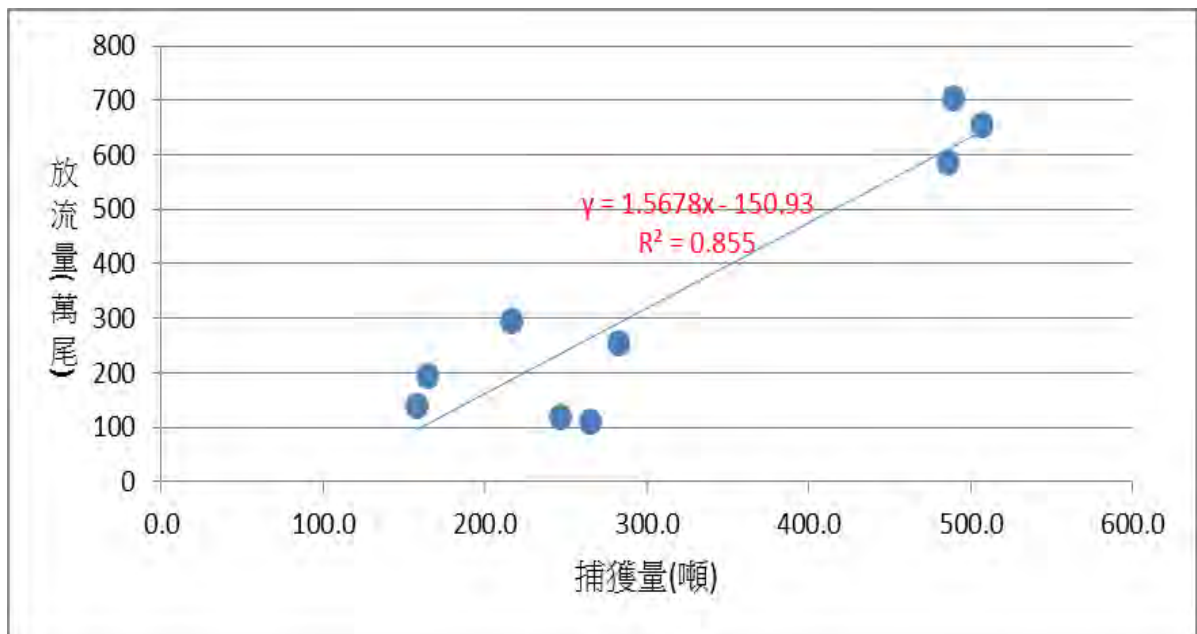


圖 10.放流量及捕獲量之關係圖(不含 100 年)

圖 10 為不含 100 年之放流量及捕獲量的線性迴歸， $R^2=0.855$ 。因此，放流量與捕獲量呈正相關。

七、我們從漁產品全球資訊網統計出民國 89-103 年午仔魚市場平均價格，可以看出這幾年並沒有很大的變化(如圖 11)。



圖 11.民國 94-103 年之比較

為驗證午仔魚捕獲量與市場平均價格之間的關係，我們作了分析圖(如圖 12)

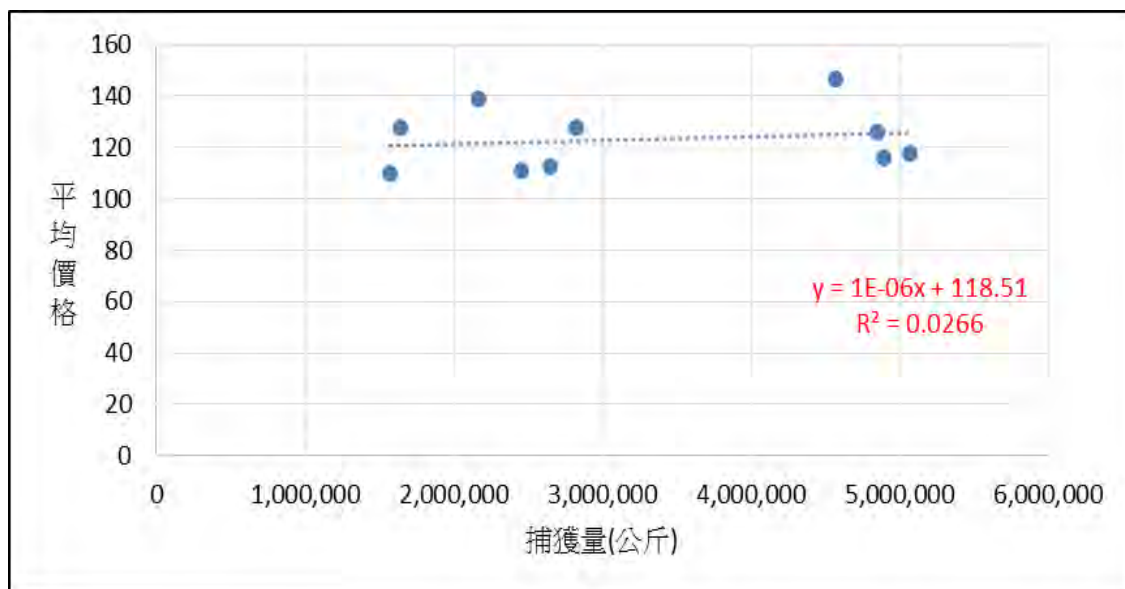


圖 12.民國 94-103 年台灣午仔魚價格與捕獲量之間的關係圖

由圖 12 可看出，午仔魚價格與捕獲量之線性相關係數 $R^2=0.0266$ 。午仔魚價格與捕獲量無關。

八、我們針對午仔魚的市場平均價格與消費者物價指數(CPI)來作比較，我們發現消費者物價指數(CPI)對午仔魚的價格沒有很大的影響。(如圖 13)

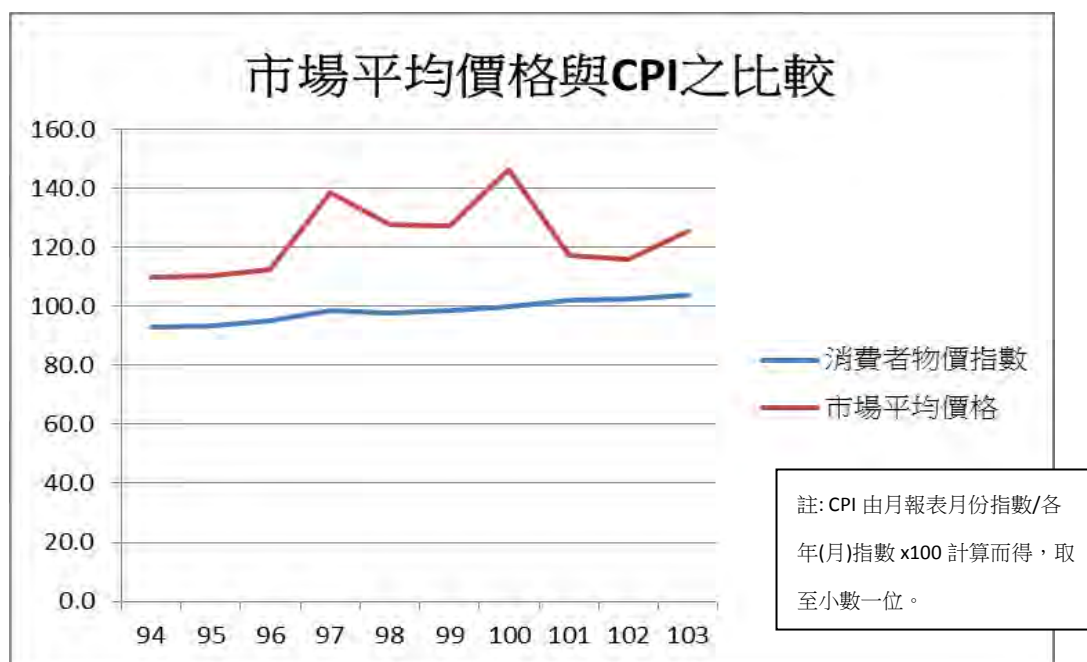


圖 13.市場平均價格與消費者物價指數(CPI)之比較圖

為驗證市場平均價格與消費者物價指數(CPI)之間的關係，我們做進一步的分析。(如圖 14)

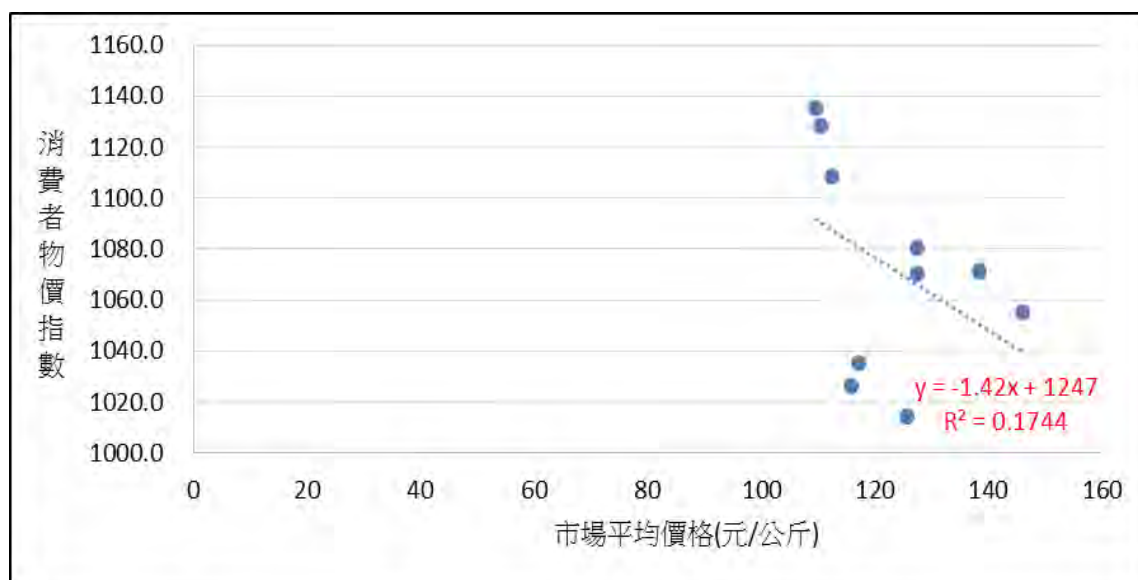


圖 14.午仔魚市場平均價格與消費者物價總指數(CPI)之間的關係圖

由圖 14 顯示，午仔魚市場平均價格與消費者物價總指數之線性相關係數 $R^2=0.1744$ ，表示平均價格與消費者物價總指數相關性較低。

九、訪談問卷

(一)電話詢問教授及專員之內容(如表 3)

表 3.電話訪談要點整理

教授	放流魚種之決定	放流地點之選擇	放流數量	放流成果暨漁民反映	魚苗來源
廖○○教授	1. 為本地魚種。 2. 較溫和較可避免造成生態浩劫。 3. 經濟效益高。 4. 此種魚類成長快速。	計算當地的基礎生產力決定數量和地點。	主要放流 2cm 之魚苗，其價格較低廉，故可放流較多魚苗。	沒有回答	1.魚苗繁殖場在南部居多。 2.繁殖場通常在招標後才開始進行繁殖工作。
莊○○教授	考慮午仔魚屬於原產地魚種，所以放流此種魚。	看各地漁民反映如何，再決定放流何種魚苗。	因魚苗價格低廉所以可以大量放流。	成果未統計完成；目前主要進行午仔魚、紅衫、銀紋笛鯛、黑鯛之統計。	魚苗繁殖場地點請詢問協會秘書。
鄭○○教授	1.因食物鏈及能量流之緣故，少放肉食性魚較好。 2.午仔魚營養位階低，放流很多也不會造成生態失衡現象，可讓高級魚種食用。	沒有回答	大多放流 2cm 魚苗，很便宜，所以放得多。	午仔魚放流成果不易知道，但只要放有放流，成果一定有差異。	沒有回答

陳○○ 專員	沒有回答	沒有回答	1.會與全台 縣市政府 及漁業署 討論後再 決定。 2.通常每年 放流四 次，一次 100 萬尾 左右，最 北到桃 園。	台中漁民反 應極好。	南部的四絲馬 魴魚苗繁殖 場。
-----------	------	------	---	---------------	-----------------------

(二)電話詢問魚苗繁殖場之內容(如表 4):

表 4.繁殖場電話訪談資料

業者姓名	黃○○先生
每年午仔魚魚苗生產量	600~700萬尾
每尾魚苗價格	0.28元
午仔魚一般市場體型	3兩~2斤
午仔魚幾年成熟	2年(大約8兩)
賣給放流業者一次多少尾	百萬尾

(三)實地訪談船長之內容(如表 5):

表 5.船長實地訪談資料

業者姓名	許○○船長	陳○○船長	李○○船長
從事漁業經驗	20 年	25 年	25 年
漁獲方式	拖網	拖網	拖網
近年捕獲午仔魚公分數	30 公分	30 公分	25 公分
銷售通路	大盤	直銷	大盤
放流有無差別	無	無	無
漁民反映	捕獲數量沒增加反而變少，放流之魚苗是否有適應不良死亡跡象。		

(四)實地訪談批發商之內容(如表 6):

表 6.批發商實地訪談資料

批發商姓名	許〇〇盤商
價格有何差別	因為捕獲方式、新鮮度、季節有所不同，同體型的魚隻，盤商價格也比魚市場平均價高
一般午仔魚市場價格	當天最大體型午仔魚約 15Kg，1500 元/Kg，共 22,500 元(圖 15)、較小體型午仔魚約 0.3Kg，360 元/Kg，共 108 元(圖 16)



圖 15.銷售實例:當天最大體型午仔魚約 15Kg，1500 元/Kg，共 22,500 元(2017/02/23)



圖 16.銷售實例:較小體型午仔魚約 0.3Kg，360 元/Kg，共 108 元(2017/02/23)

陸、討論

一、資訊與統計資料方面

(一)國內生產毛額(GDP)及消費者物價指數(CPI)之比較

國內生產毛額上升，消費者物價指數穩定下降，是一種高增長低通膨的社會現象，表示宏觀經濟處於優良運行的軌跡，是好的現象，這也對本研究各數據之探討提供了較有利的背景。

(二)午仔魚放流量與次年捕獲量之比較

100 年的放流量遽增，而捕獲量並沒有相對的成長，其原因可能是自然界應該有它自己的調控作用，並不是放流的量愈多捕獲的量就愈多，因此推斷，午仔魚在適當的放流數量下，就會相當有成效，不需要放流過多。

(三)午仔魚捕獲量與市場平均價格之比較

可以推測午仔魚價格不受捕獲量的影響，代表午仔魚在消費市場經濟價值高。

(四)消費者物價指數(CPI)與午仔魚市場平均價格之比較

消費者物價總指數呈現逐年緩步下降，午仔魚價格每年呈現平穩之狀態。

民國 100-103 年之午仔魚捕獲量呈現穩定狀態，而比對消費者物價總指數，午仔魚之市場平均價格應屬逐年緩步上升之情形。因此推斷，目前之捕獲量與市場需求接近平衡，倘使捕獲量再稍微上升，就可使台灣之午仔魚消費達到平衡。

二、就訪談內容方面

(一)電話訪談教授

放流量及放流地點是由台灣 O O 永續發展協會決定，也會與全台灣縣市政府及漁業署討論後再決定，但午仔魚魚苗放流目前並沒有非常精確的成果報告。

午仔魚為本地魚種，且營養位階低，較不會影響生態；目前都放流 2cm 較小體型之魚苗，成本低廉，加上午仔魚經濟效益高，引因此是很好的放流魚種。

(二)電話訪談繁殖場

每年午仔魚生產量 600~700 萬尾，每尾 0.28 元，上市體型 3 兩~2 斤，但成熟體型為 8 兩，2 年即會成熟，我們推測放流 1 年的魚苗即可捕捉，是一種生長快速的魚類，很適合放流。

(三)實地詢問梧棲港船長

近年捕捉午仔魚之公分數為 25-30 公分，銷售通路為大盤或直銷。漁民覺得放流沒什麼差別，捕獲數量沒增加，而圖 3 可以看出台中放流量有 446 萬尾，放流之魚苗是否有適應不良而造成活存率偏低之可能或由於台中沿海地區午仔魚天然資源少，導致漁民不覺得放流有成效。

(四)實地詢問盤商

事實上批發商所經手的價格遠高於上述之市場平均價，價格也會因為捕獲方式、新鮮度、季節有所不同。

另由盤商隨機取兩隻午仔魚來做比較：最大體型約 15Kg，單價可達 1500 元/Kg，共 22,500 元(如圖 15)，較小體型約 0.3Kg，單價亦達 360 元/Kg，共 108 元。(如圖 16)

所以我們可以得知午仔魚的價格還是很高，其經濟價值不容忽視，且體型大者，價格提升之比例，超乎一般銷售之比例。

(五)養殖場面積所帶來的啟示

由上述表 2，午仔魚的養殖面積及養殖場數量都有明顯的增加，這和我們的想法相符，既然漁撈捕獲量還不足以供應市場所需，養殖自然有發展的空間。

此外，由在批發市場訪查之資訊可知午仔魚體型不同於市場的價格，這對於身為養殖科學生的我們有非常大的意義，那就是：如何將半斤的魚養至兩斤甚至更大，來獲取更高的利潤，相信這是值得我們努力面對的挑戰。

柒、結論

綜合整個研究歷程我們可以得以下幾個具體的結論:

- 一、午仔魚是一種非常有經濟價值且是本地魚種、營養位階低，適合進行放流。
- 二、國家每年放流魚苗的總類與數量是由漁業署依據市場及相關漁業資訊審慎決定的。
- 三、大盤商的午仔魚的價格遠比漁市場的交易價格來得高，尤其是供應對特定客戶要求的大型魚。這方面的市場，更值得養殖業者努力與挑戰。
- 四、午仔魚的市場價格不受捕獲量增加及國內生產毛額(GDP)、消費者物價指數(CPI)等因子的影響。
- 五、午仔魚在消費市場的需求潛力甚大，帶動人工養殖的需求，可以從養殖面積及養殖戶的增加獲得證明且台灣人民經濟條件處於優良運行的狀態。
- 六、由本次研究探討得知，目前捕獲量與市場需求接近平衡，因此建議放流量不需大幅增減，略為增加尚屬可行，但仍需考慮午仔魚人工養殖之產量已逐漸上升之情形。此外，午仔魚捕獲量與市場平均價格已達平衡，若再增加放流量導致捕獲量變多，可能使市場平均價格降低。
- 七、午仔魚放流量與捕獲量呈現正相關，肯定了放流對資源量提升的成效。倘能再提升放流活存率(如放流技術、時間、地點、天氣、溫度、潮流狀態…)或可減少放流量，而依然能達到目前的捕獲量。
- 八、就本研究的結果觀之，這十幾年實施午仔魚苗放流，滿足民眾對午仔魚的消費需求非常值得肯定。

捌、參考資料及其他

1. 台灣永續發展協會，各縣市魚苗放流紀錄/台灣各地區午仔魚魚苗放流量。
2016 年 12 月 07 日，摘自：
<http://www.tfsda.rg.tw/FingerlingRelease/fingerling.php>
2. 台灣永續發展協會，台灣永續發展協會種苗放流魚種介紹資料表。
2016 年 12 月 05 日，摘自：
<http://www.tfsda.rg.tw/FingerlingRelease/fingerling.php>
3. 漁產品全球資訊網，午仔魚市場平均價格。
2016 年 12 月 21 日，摘自：
<http://efish.fa.gv.tw/efish/statistics/daymultidaymarketnefish.htm>
4. 行政院農業委員會漁業署，全國養殖放養量統計表。
2017 年 01 月 06 日，摘自：
<http://www.fa.gv.tw/cht/PublicatinsFishFarm/>
5. 行政院農業委員會漁業署，漁業統計年報。
2016 年 12 月 07 日，摘自：
<http://www.fa.gv.tw/cht/PublicatinsFishYear/>
6. 中華民國統計資訊網，國民所得統計常用資料(國內生產毛額 GDP)，消費者物價指數及其年增率(CPI)。
2016 年 12 月 30 日，摘自：
<http://www1.stat.gov.tw/mp.asp?mp=3>
7. 蕭文卿(2007)，Excel 2007 在統計學上的應用，CH12，台北市:文魁資訊，2017 年 01 月 24 日。
8. 歐慶賢、黃燦星、蔡賢築、闕銘洲、陳光烈，水產概要 II，儒林圖書有限公司。
9. 維基百科，四絲馬鮫。
2017 年 02 月 25 日，摘自：
<https://zh.wikipedia.rg/wiki/%E5%9B%9B%E6%8C%87%E9%A6%AC%E9%AE%81>

【評語】 052203

1. 以調查訪問方式瞭解午仔魚苗放流與市場放流量、捕獲量與銷售之相關性。
2. 資料蒐集與數據分析宜加強。
3. 應以統計分析方式處理數據。
4. 海報資料圖表呈現完整性須注意。

作品海報

壹、研究動機

「栽培漁業」是我們水產群的核心課程，在上到「魚苗放流」時，老師讓我們分組查詢2006-2015年各年所放流之魚苗種類與數量。結果四絲馬鮫的總放流量均高居首位，且每年都有，這引起我們很大的疑惑:四絲馬鮫到底是什麼魚?為什麼要放流那麼多?放流那麼多有效果嗎?...

貳、研究目的

- 一、為什麼要放流這麼多的午仔魚苗?是誰決定的?
- 二、放流魚苗的數量會影響到漁獲量嗎?
- 三、如果放流魚苗可以增加捕獲量，會影響到市場價格嗎?
- 四、午仔魚的市場價格會受到經濟狀況的影響嗎?
例如國內生產毛額(GDP)、消費者物價指數(CPI)這些指標。
- 五、若午仔魚有良好市場潛力，有無發展人工養殖之事實或成果?
- 六、大量放流午仔魚苗是正確的嗎?

參、研究過程或方法

- 一、資料查詢
 - (一)台灣漁業永續發展協會:
午仔魚的放流量
各縣市魚苗放流紀錄
臺灣漁業永續發展協會種苗放流魚種表

- (二)漁產品全球資訊網:
市場指定品種行情統計查詢

- (三)行政院農業委員會漁業署:
民國99-104年午仔魚養殖放養量

- (四)中華民國統計資訊網:
國內生產毛額GDP統計
消費者物價指數及其年增率(CPI)

- 二、訪談
 - (一)電話訪談:
 - 1.台灣漁業永續發展協會理事長 廖教授
 - 2.台灣漁業永續發展協會常務理事 莊教授
 - 3.台灣漁業永續發展協會理事 鄭教授
 - 4.台灣漁業永續發展協會 陳專員

- (二)梧棲港船長及盤商實地訪談:
 - 1.李船長(台中縣漁民福利協會顧問)
 - 2.陳船長(台中縣漁民福利協會理事)
 - 3.許船長(台中縣漁民福利協會會員)
 - 4.許老闆(盤商)

二、民國95-104年台灣午仔魚捕獲量。(如圖2)

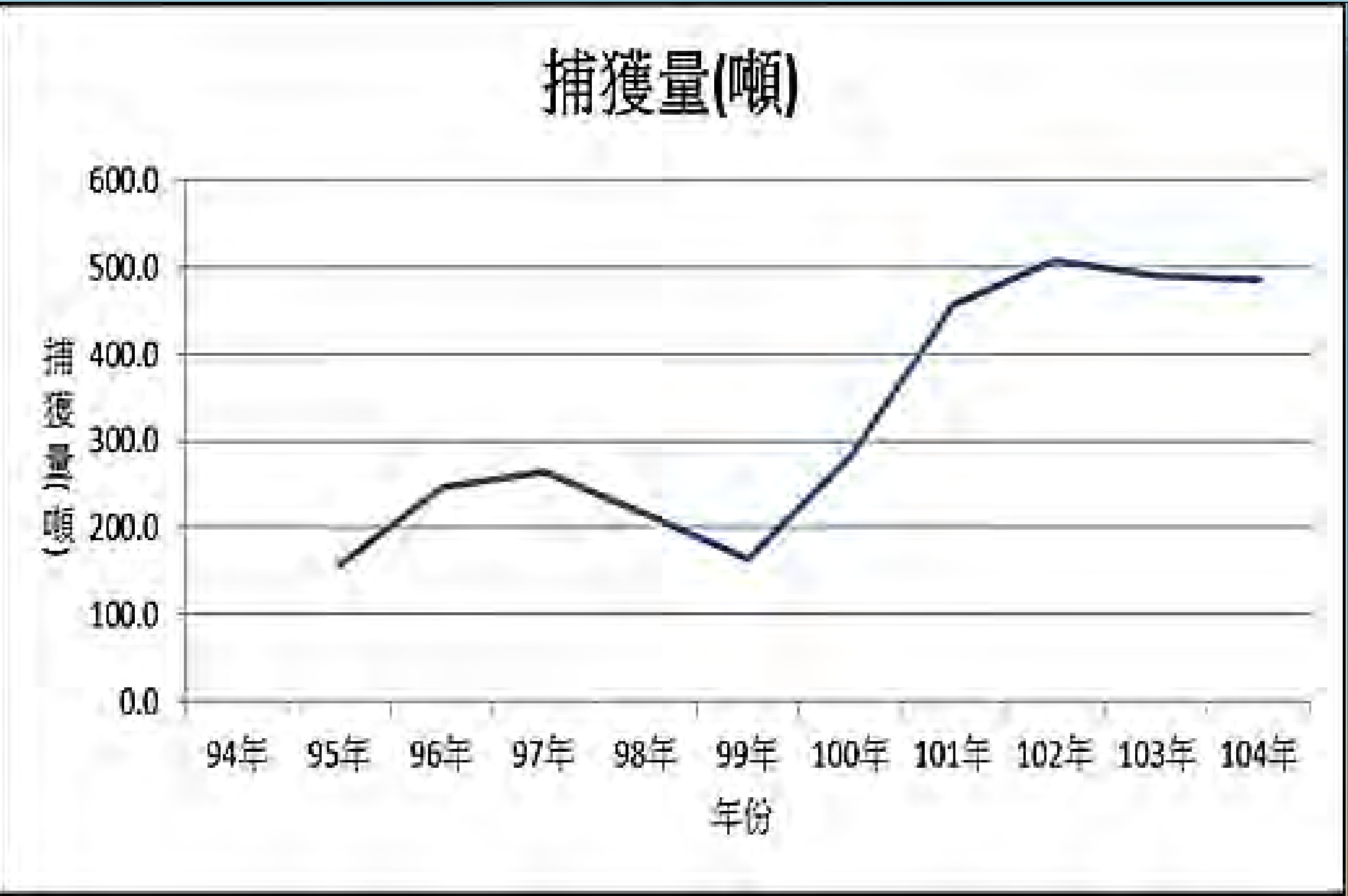


圖2.民國95-104年台灣之午仔魚捕獲量

肆、研究結果

- 一、根據台灣漁業永續發展協會的文獻整理出台灣四絲馬鮫魚苗放流量(如圖1)。

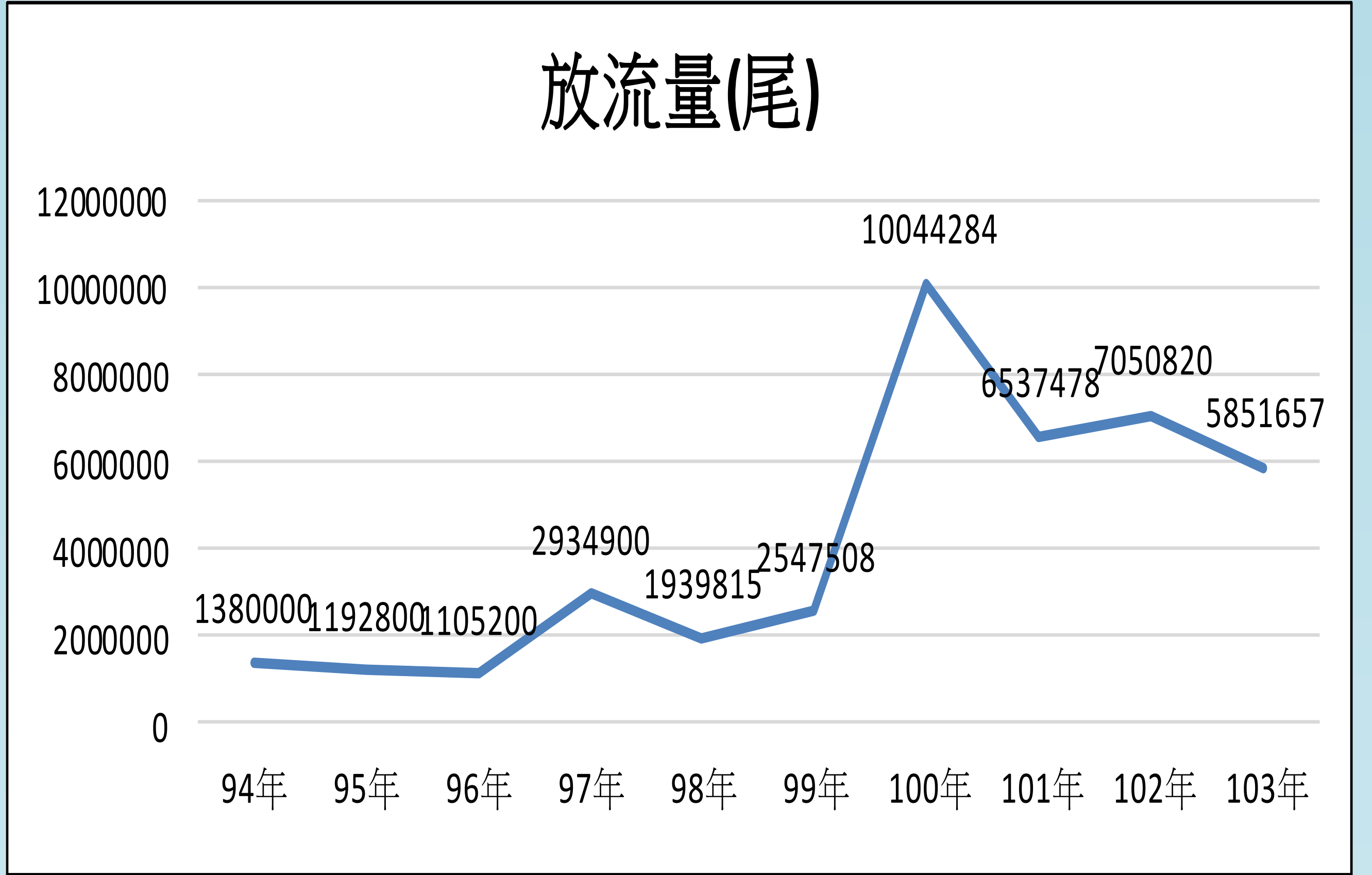


圖1.民國94-103年台灣之午仔魚魚苗放流尾數

表1. 台灣之午仔魚魚苗三階段平均放流量					
階段一(94-96年)		階段二(97-99年)		階段三(101-103年)	
	放流量 (尾)		放流量 (尾)		放流量 (尾)
平均值	1,226,000	平均值	2,474,074	平均值	6,479,985
標準差	140,376	標準差	501,590	標準差	601,645
放流量倍數	1	放流量倍數	2	放流量倍數	5.2

- 三、根據漁產品全球資訊網所提供的資訊，我們整理出民國89-103年台灣四絲馬鮫市場平均價格為117±14元。(如圖3)

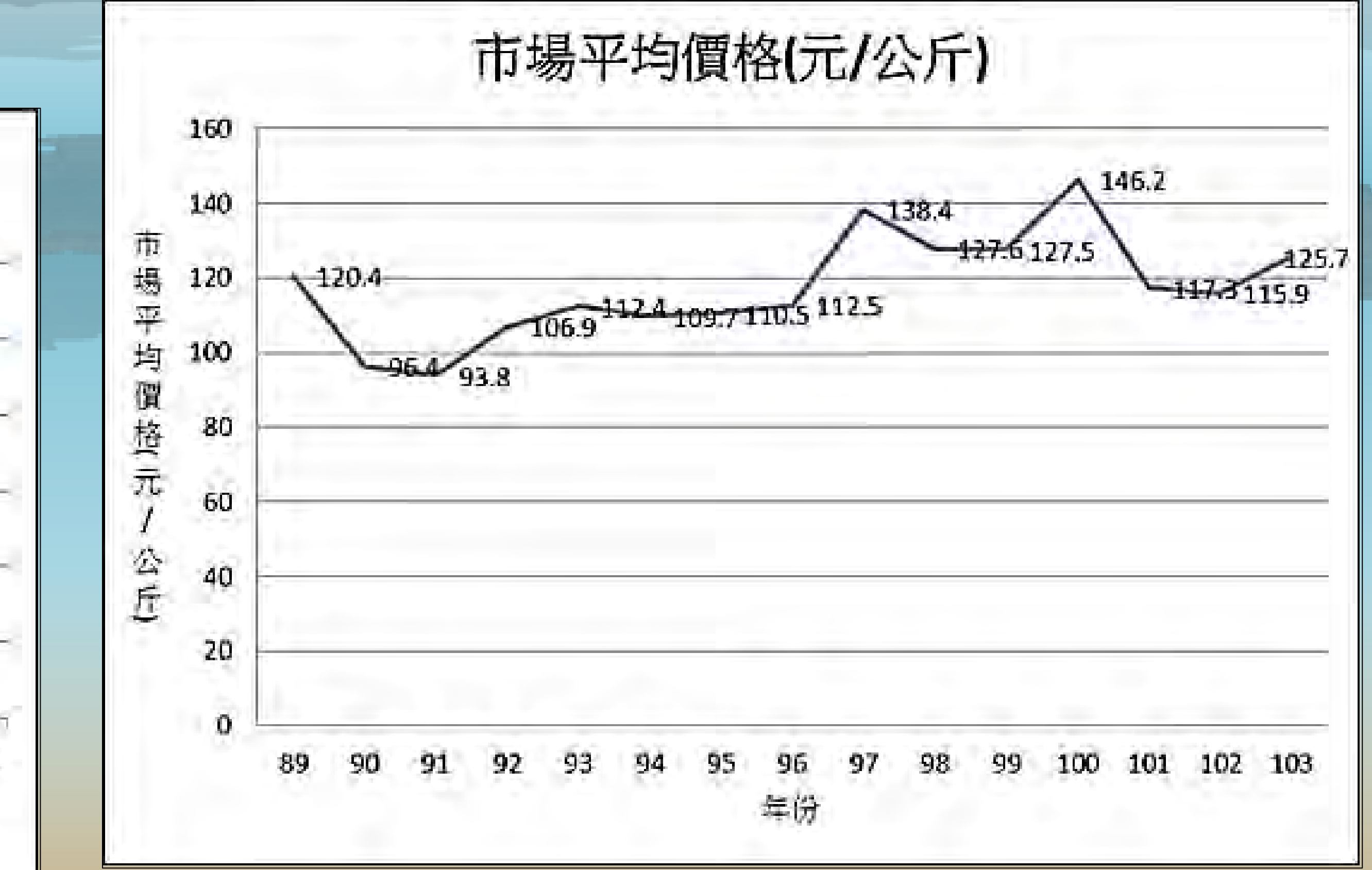


圖3.民國89-103年台灣之午仔魚市場平均價格

拎著資訊悠游~妙解「午仔」放流!

四、根據漁業年報數據整理出從99年來的台灣午仔魚養殖戶數、養殖面積及魚塭口數。(如圖4)

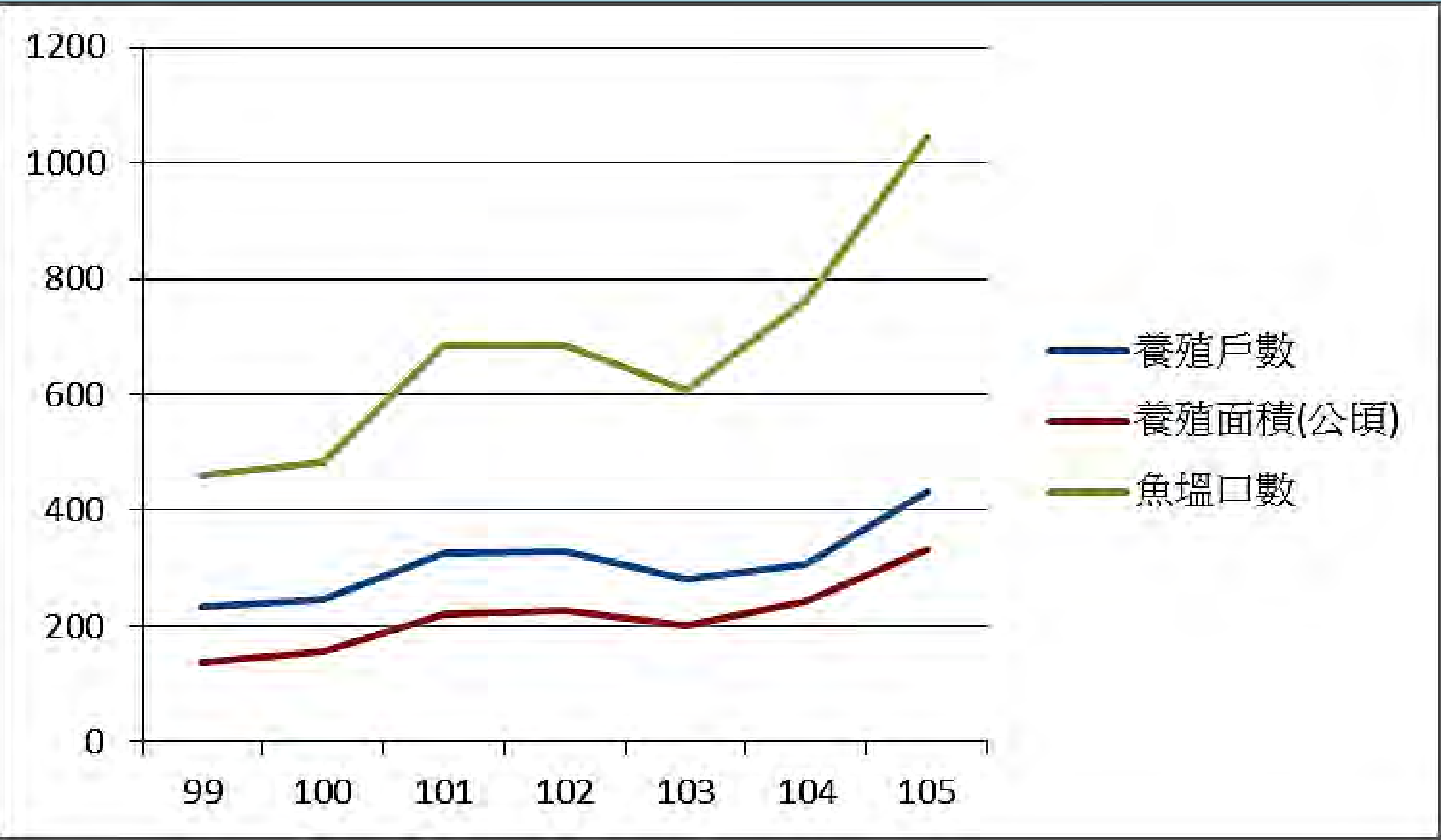


圖4. 99-105年午仔魚全國養殖放養量

六、將放流量與次年捕獲量繪製成圖6，午仔魚放流量與次年捕獲量之線性相關係數 $R^2=0.7428$ (如圖7)，若除去100年， $R^2=0.855$ (如圖8)。

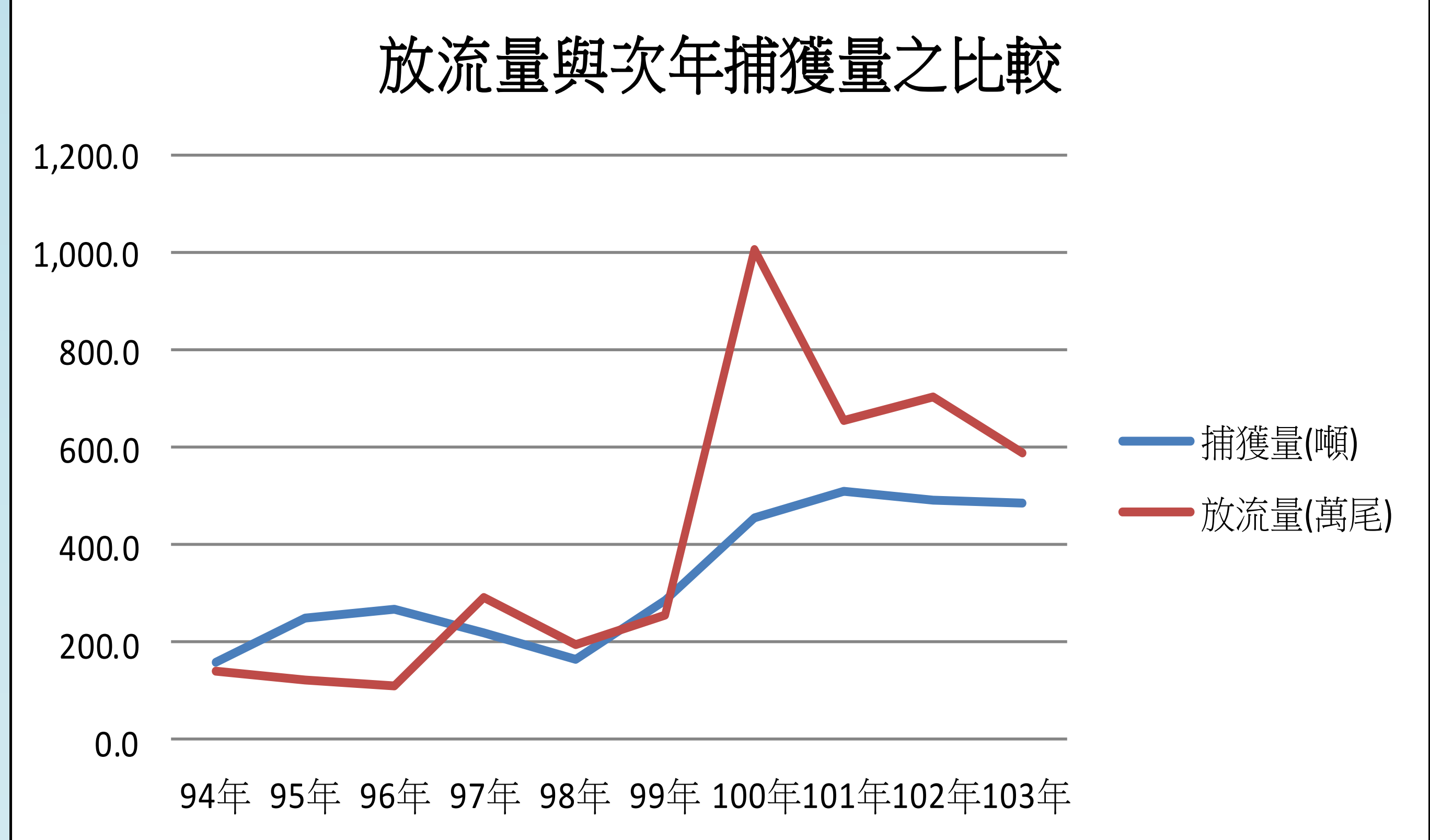


圖6.午仔魚放流量與次年捕獲量之比較圖

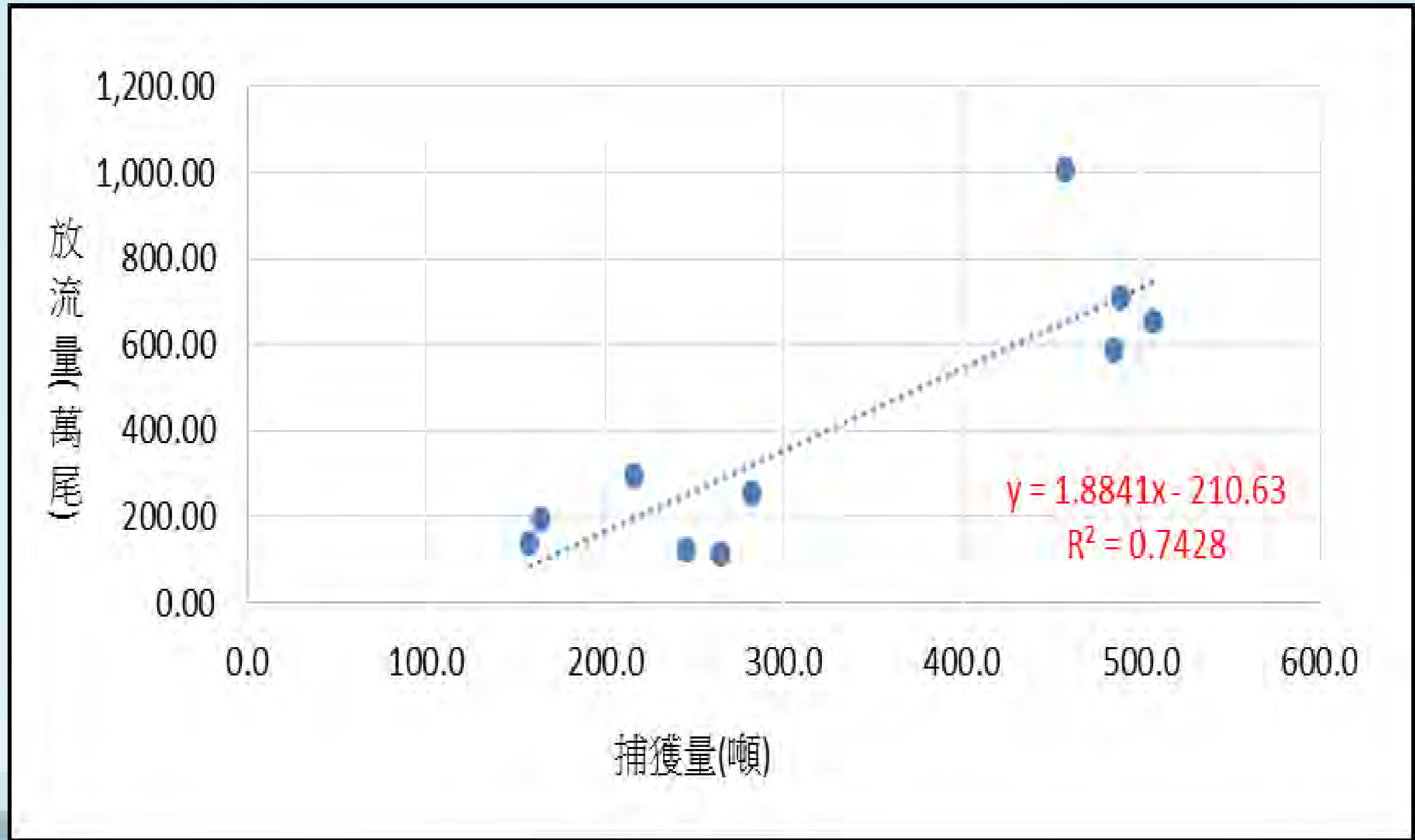


圖7.放流量與次年捕獲量之間的關係圖

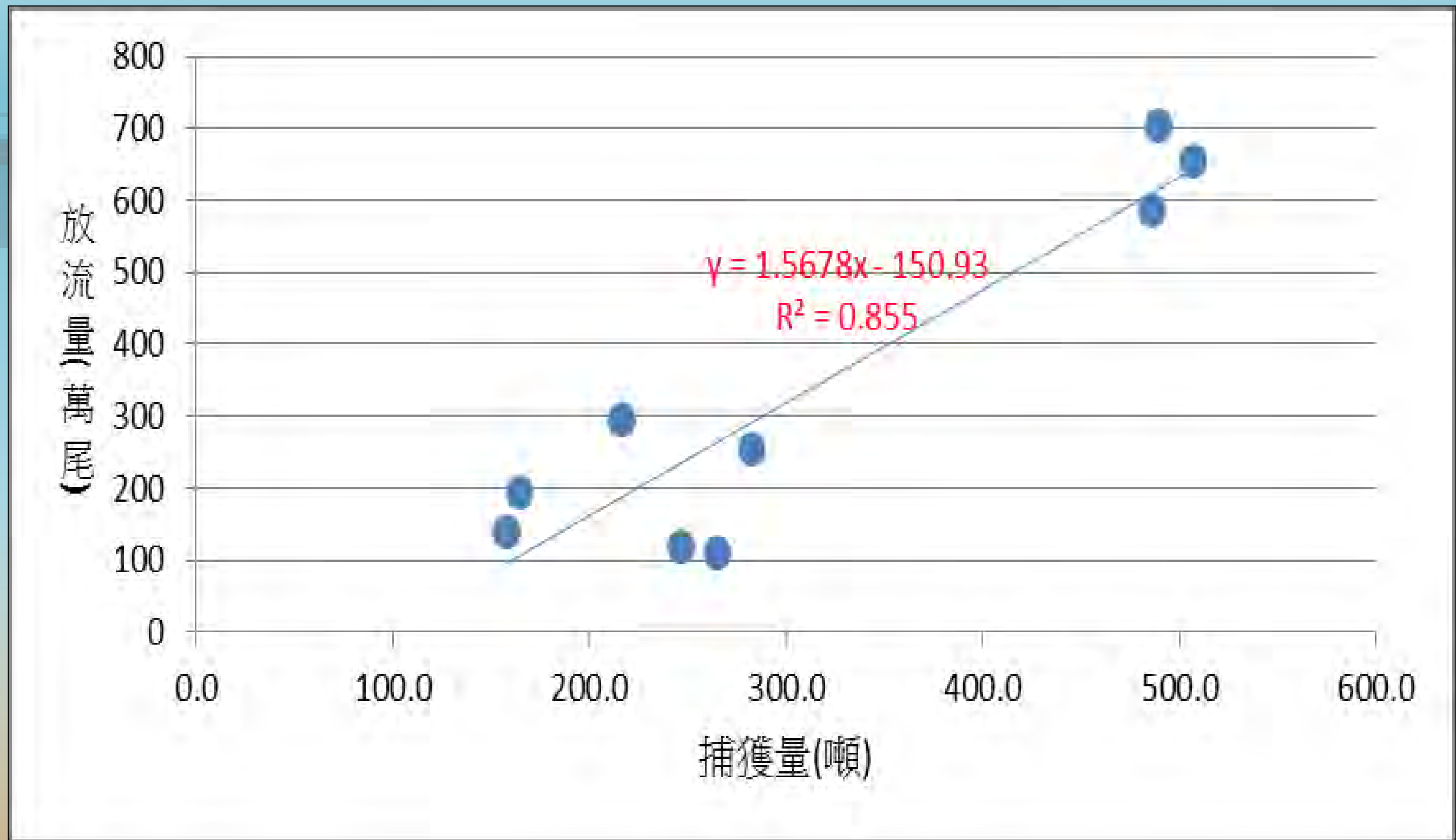


圖8.放流量及捕獲量之關係圖(不含100年)

五、從中華民國統計資訊網得知國內生產毛額(GDP)及消費者物價指數(CPI)，繪製比較圖。(如圖5)

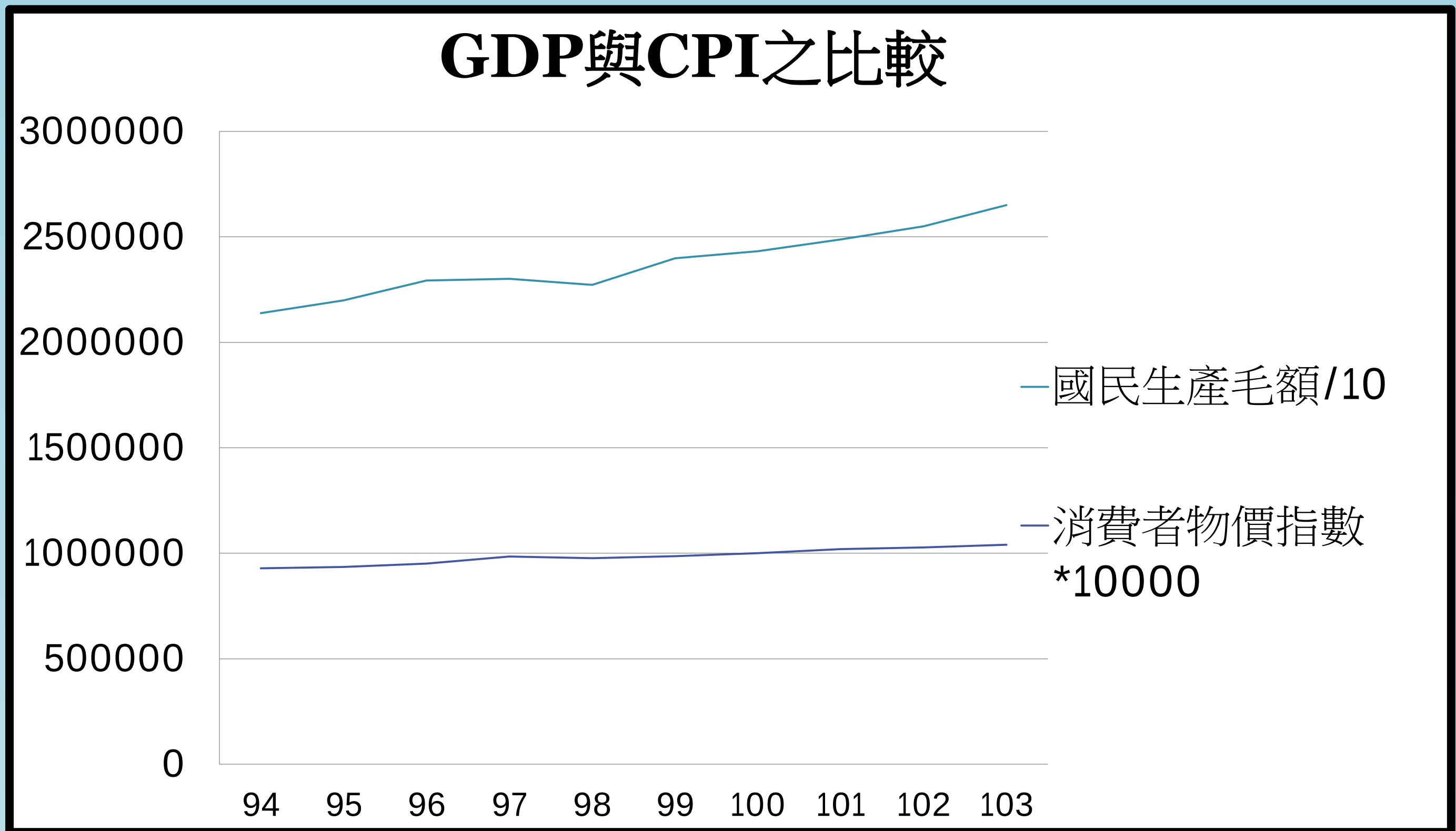


圖5.台灣在民國94-103年GDP與CPI變化比較圖

七、我們將捕獲量與市場平均價格做出比較圖(如圖9)，線性相關係數 $R^2=0.0266$ (圖10)。



圖9.民國94-103年捕獲量與市場平均價格比較

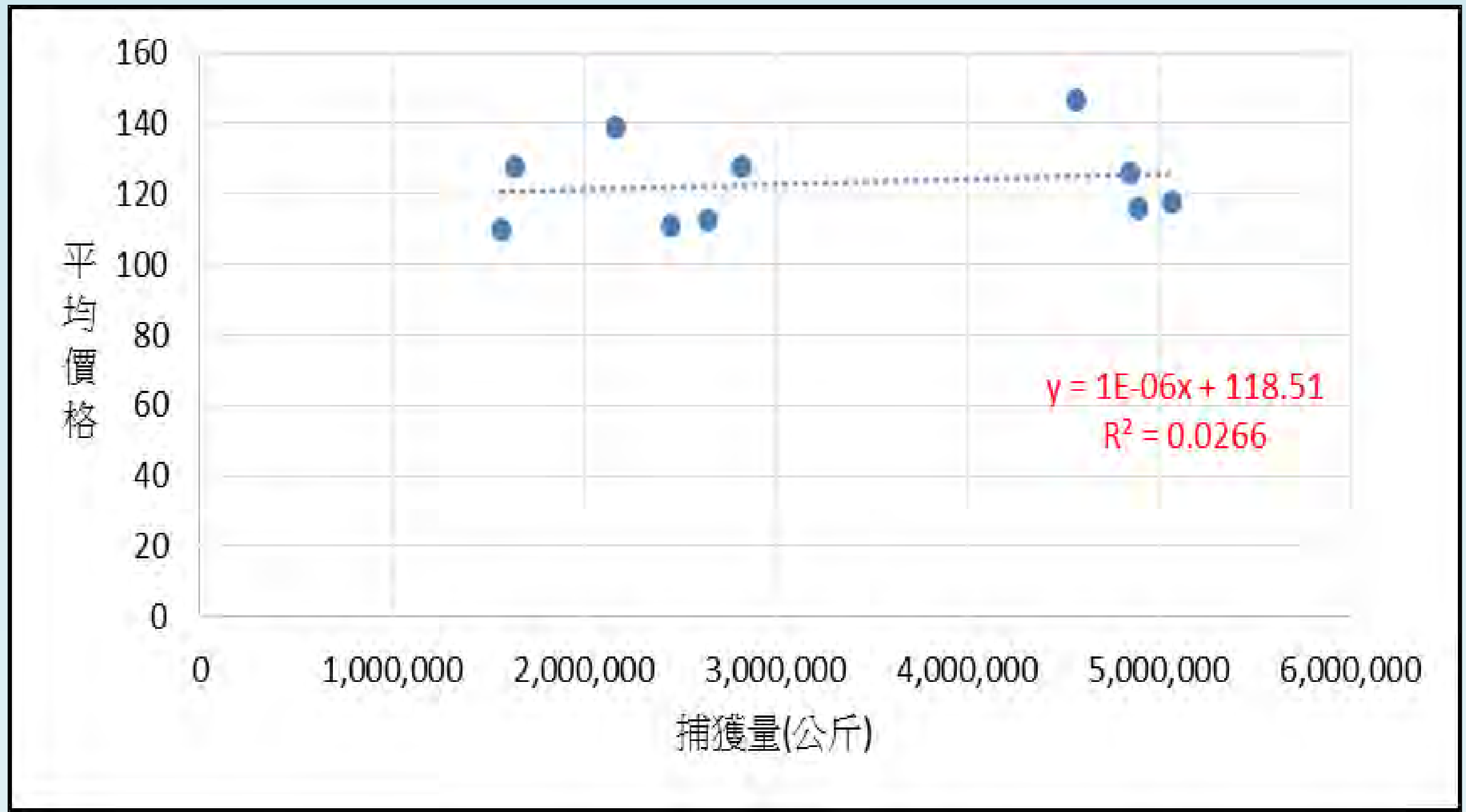


圖10.民國94-103年台灣午仔魚價格與捕獲量之間關係圖

八、我們針對午仔魚市場平均價格與消費者物價指數(CPI)來作比較 (如圖11)， $R^2=0.1629$ 。

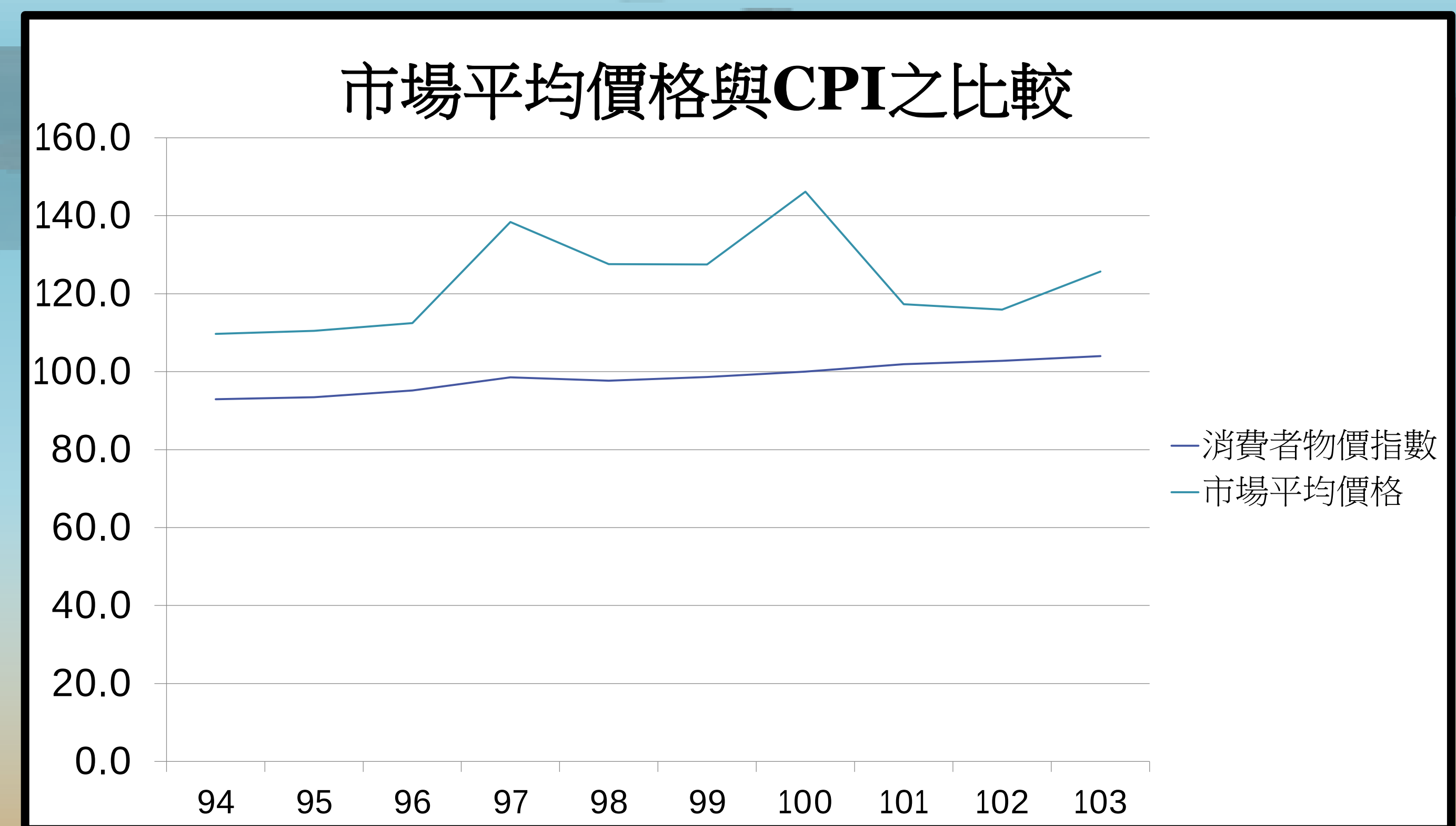


圖11.市場平均價格與消費者物價指數之比較圖

伍、討論

一、資訊與統計資料方面

(一)國內生產毛額及消費者物價指數之比較

國內生產毛額上升，消費者物價指數穩定下降，是一種高增長低通膨的社會現象，表示宏觀經濟處於優良運行的軌跡。

(二)午仔魚放流量與次年捕獲量之比較

100年的放流量遽增，而捕獲量並沒有相對的成長，其原因可能是自然界應有調控作用。

(三)午仔魚捕獲量與市場平均價格之比較

可推測午仔魚價格不受捕獲量的影響，代表午仔魚在消費市場經濟價值高。

(四)消費者物價指數(CPI)與午仔魚市場平均價格之比較

民國100-103年之午仔魚捕獲量呈現穩定狀態，而比對消費者物價總指數，午仔魚之市場平均價格

二、就訪談內容方面

(一)電話訪談教授及繁殖場

午仔魚為本地魚種，且營養位階低，較不影響生態；目前放流2cm較小體型之魚苗，成本低廉，加上經濟效益高。我們推測放流1年的魚苗即可捕捉，很適合放流。

(二)實地詢問梧棲港船長

漁民覺得放流沒什麼差別，捕獲數量沒增加，但台中放流量有446萬尾，放流之魚苗是否有適應不良而造成活存率偏低之可能或由於台中沿海地區午仔魚天然資源少導致。

(三)實地詢問盤商

批發商的價格遠高於市場平均價，價格也會因捕獲方式、新鮮度、季節有所不同。當天最大體型午仔魚約15Kg，1500元/Kg、較小體型午仔魚約0.3Kg，360元/Kg。

(四)養殖場面積所帶來的啟示

由上述圖4，午仔魚魚苗的養殖面積及養殖場數量都有明顯的增加，如何將半斤的魚養至兩斤甚至更大，來獲取更高的利潤，相信這是值得我們努力面對的挑戰。



陸、結論

一、午仔魚是一種非常有經濟價值且是本地魚種、營養位階低，適合進行放流。

二、大盤商的午仔魚的價格遠比漁市場的交易價格來得高，尤其是供應特定客戶要求的大型魚，值得養殖業者努力與挑戰。

三、午仔魚市場價格不受捕獲量增加及國內生產毛額(GDP)、消費者物價指數(CPI)等因子影響。

四、午仔魚在消費市場的需求潛力甚大，帶動人工養殖的需求，可從養殖面積及養殖戶數增加證明且台灣人民經濟條件處於優良運行之狀態。

五、由本次研究探討得知，目前捕獲量與市場需求接近平衡，因此建議放流量不需大幅增減，略為增加尚屬可行，但仍需考慮午仔魚人工養殖之產量已逐漸上升之情形。此外，午仔魚捕獲量與市場平均價格已達平衡，若再增加放流量導致捕獲量變多，可能使市場平均價格降低。

六、午仔魚放流量與捕獲量呈現正相關，肯定了放流對資源量提升的成效。倘能再提升放流活存率(如技術、時間、地點、天氣…)或可減少放流量，依然能達到目前的捕獲量。

七、就本研究的結果觀之，這十幾年實施午仔魚苗放流，滿足民眾對午仔魚的消費需求非常值得肯定。