

## 不同養殖環境養鰻之經濟分析

余廷基·賴仲義·陳榮華·董聰彥·李福銓

Economic analysis of eel (*Anguilla japonica*)

culture in different environments

Ting-Chi Yu, Tong-Yih Lay, Rong-Hwa Chern  
Tsong-Yen Tung and Fu-Chuan Lee

In Taiwan the eel ponds at Ilan, Changhua, and Pingtung are mainly made of concrete. The cost for harvesting 1 kg eel is between 258.10 and 278.91 NT dollars. At Kaohsiung, all ponds are earthen and the cost for harvesting 1 kg eel is 222.54 NT dollars.

Compared with an earthen pond, the cost of concrete pond is higher; water quantity requirement is about 8 times more (former being 50 - 70 thousand tons per ha., latter being 400-500 thousand tons per ha.); pond construction fee is higher; and the eel's flesh quality is inferior.

Elver fee is the main cost for eel culture, followed by (in decreasing order) feeds, personnel, electricity, land rental, drugs and consumables fee. The best way to cut down elver fee is to raise the eels survival and growth rates. Drugs fee can be decreased by improving the culture management.

In Taiwan, eel culturist population have been towards to age. The type of management transformed from private company to the care of a family. With the pressure caused by high cost of land rental and pond construction, the earthen pond is now preferred.

**Key words:**Eel culture, Concrete pond, Earthen pond, Economic analysis.

### 前 言

鰻魚為本省重要淡水養殖魚類之一，所育成之成鰻90%以上外銷日本年達四萬噸之譜，為我國賺進四億美元的鉅額外匯。然斯業之前途不但受制於日本市場需求導向、鰻線產量之豐歉，以及鰻魚飼

料用進口原料合理化之價格因素外，尚涉及從業人員的敬業精神等。為避免養鰻業呈現上述循環型態及緩和大陸所生產鰻魚介入日本市場之壓力，亟須提高鰻的衛生、品質外，應致力降低養鰻成本，以解大陸成鰻外銷衝擊起見，特將本省養鰻現況及蒐集相關資料加以分析，藉以尋求降低養殖成本之途徑及關鍵性之問題，進而突破其瓶頸以期確保養鰻王國之地位。

## 材料與方法

一、區域劃分：將本省養鰻地區規劃為北、中、南等三區。北區為宜蘭縣，中區為彰化縣、雲林縣、嘉義縣，南區則以高雄、屏東等二縣為調查區域。

二、養鰻戶之選定：委請各縣政府水產課推薦養鰻業者二戶作為標準戶，再由負責各地區之調查員以隨機取樣方式訪問10戶為游離戶，以期提高調查資料之準確性。

三、調查方式：本分所製定問卷調查表交由各調查員到現場進行訪問並作成記錄，加以彙集分析探討各地區養鰻實際情況。

四、工作分配：余廷基負責20年來鰻魚有關資料整理分析與彙編工作。宜蘭地區—陳榮華，彰化地區—李福銓，雲林、嘉義地區—董聰彥，高雄、屏東地區—賴仲義等擔任現場調查工作。

## 結 果

一、宜蘭地區：標準戶二戶以五結鄉為主體，游離戶10戶則分布於礁溪、五結兩地，北區之養殖方式皆以硬池為主，放養體型以鰻線、鰻苗各佔50%。養殖成本約為278.91元/kg（鰻苗費佔45.8%、飼料費33.4%、電力費7.5%、人事費5.8%、租池費2.1%、藥品費4.2%、消耗1.2%，如附圖一），平均每1—2個月清池分養一次，出售體型以4—5尾/kg為主，工作人員之年齡以40—50歲者佔30%，50歲以上佔70%（如表一）

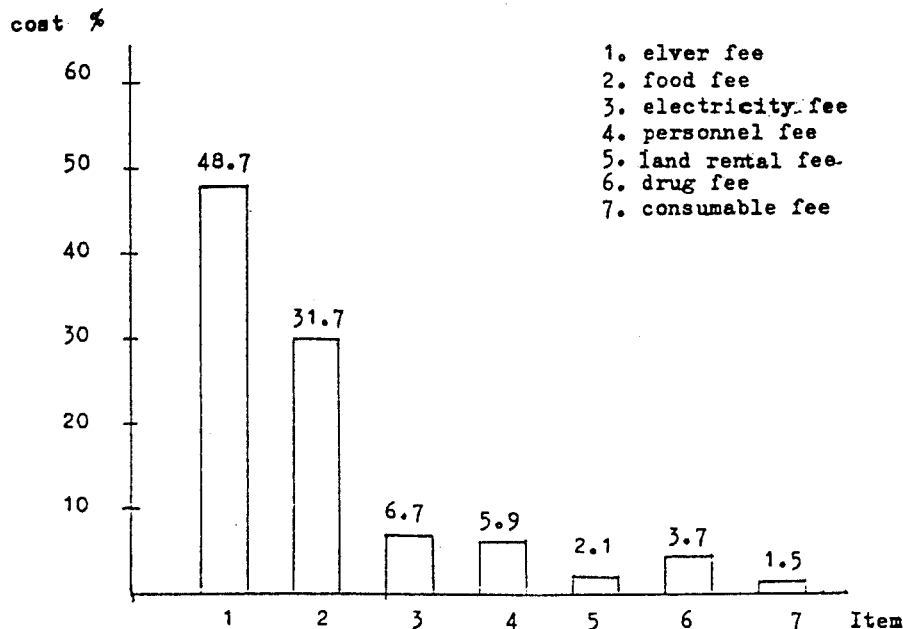


圖1 宜蘭縣鰻魚養殖各項成本分析

Fig.1 Costs of eel culture at Ilan Hsien (278. 91 dollars/kg. 1988)

表 1 不同養殖環境養鰻之比較

Table 1 Comparison of the eel culture at different area in Taiwan.

A: 2000-3000 individuals/kg. B: 3000 individuals/kg. C: 200 individuals/kg. D: 100--200 individuals/kg.

viduals/kg.

E: 5000-6000 individuals/kg. F. 100-200 individuals/kg.

Item	No. of culture farms	Pond construction ( % )		Stocking size		Culture cost (NT\$/kg)	Sale-size of eel(individual /kg)	Sorting (months/time)	Worker's age(years) ( % )				
		concrete pond	earthen pond	elver(%)	young(%)				20-30	30-40	40-50	above 50	
Hlan	12	100		50	50	278.91	4 - 5	1 - 2			30		70
Chang haw	12	100		70	30	276.49	3 - 5	1 - 2		20	35		45
Yanlin	12	20	80		100 A	258.10	4 - 5	2		15	45		40
Chiayi	12	25	75		80 B 20 C	272.79	4 - 5	2		5	20	40	35
Kaohsiung	12		100		100 D	222.54	1 - 4 : 80% 4 - 5 : 20%	5 - 6			60		40
Pingtung	12	100		15E	85 F	267.50	4 - 5	1 - 2 : 15% 4 - 5 : 85%		20	40		40

A: 2000-3000 individuals/kg. B: 3000 individuals/kg. C: 200 individuals/kg. D: 100-200 individuals/kg.

E: 5000-6000 individuals/kg. F: 100-200 individuals/kg.

二、彰化地區：本區養鰻多集中鹿港，故標準戶二戶及游離戶10戶均以鹿港為主，其養殖方式皆採硬池，放養體型以鰻線為主約佔70%而鰻苗為輔約佔30%。養殖成本約為276.49元/kg（鰻苗費佔45.8%、飼料費33.4%、電力費7.5%、人事費5.8%、租池費2.1%、藥品費4.2%、消耗1.2%，如圖二），平均每1—2個月實地清池分養一次，出售體型以3—4尾/kg為主，以4—5尾/kg為輔，惟最重要者皆以當年在庫鰻之多寡作為調整出售體型之依據，工作人員年齡在30—40歲者佔20%、45—50歲佔35%、50歲以上佔45%（如表一）。

三、雲林地區：標準戶二戶以台西、口湖各選一戶，游離戶10戶則以口湖為主，養殖方式採軟池者約佔80%，硬池者僅佔20%，放養體型以2,000尾—3,000尾/kg鰻苗為主，養殖成本約為258.10元/kg（鰻苗費佔50.8%、飼料費26.1%、電力費6%、人事費6.3%、租池費4.6%、藥品費3.7%、消耗2.5%，如圖三），平均每2個月清池分養一次，出售體型多為4—5尾/kg，工作人員年齡在20—30歲者約佔15%，45—50歲佔45%，50歲以上佔40%（如表一）。

四、嘉義地區：標準戶二戶位於布袋，而游離戶10戶則分散在布袋、嘉竹、東石等地，養殖方式多為軟池約佔75%、硬池約25%，放養體型以3,000尾/kg之鰻苗者約佔80%，而200尾/kg鰻苗約佔

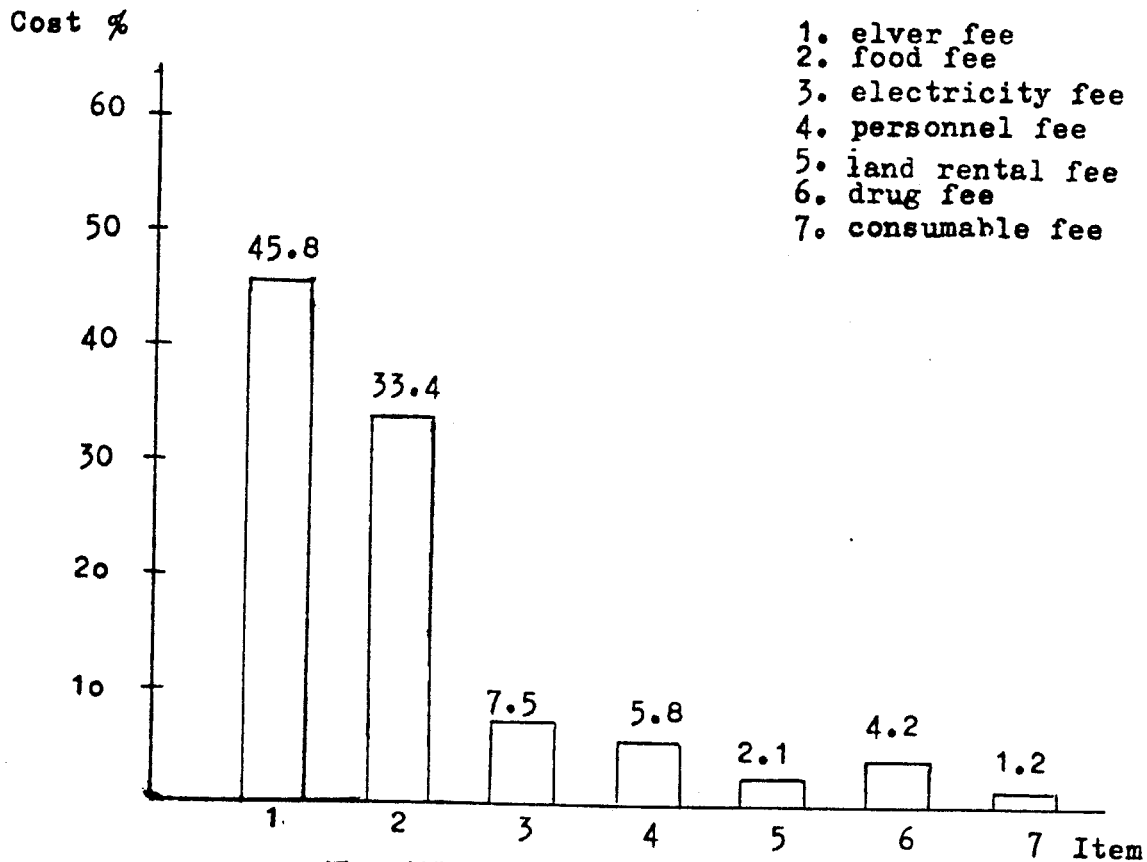


圖2 彰化縣鰻魚養殖各項成本分析

Fig.2 Costs of eel culture at Changhwa Hsien. (278. 79 dollars/kg. 1988)

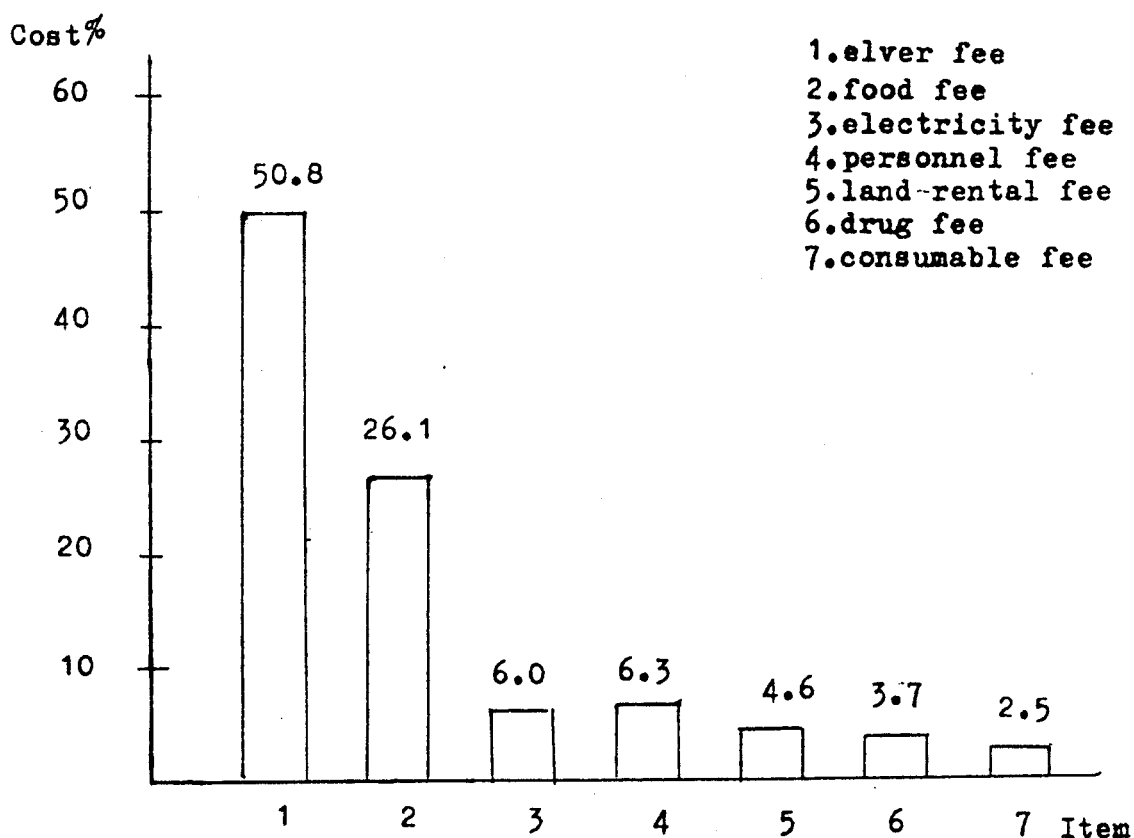


圖3 雲林縣鰻魚養殖各項成本分析

Fig.3 Costs of eel culture at Yunlin Hsien. (258. 10 dollars/kg. 1988)

20%。養殖成本約為272.79元/kg（鰻苗費佔52.5%、飼料費27.6%、電力費5.1%、人事費6.1%、租池費4.5%、藥品費3%、消耗1.2%，如圖四）。平均每2個月清池分養一次，出售體型以4—5尾/kg為主，工作人員年齡在20—30歲者約佔5%，30—40歲佔20%，40—50歲佔40%，50歲以上佔35%（如表一）。

五、高雄地區：標準戶二戶以湖內、林園各採一戶，游離戶10戶則為湖內一地，養殖方式皆為軟池，放養體型以100—200尾/kg之鰻苗為主，養殖成本約為222.54元/kg（鰻苗費佔51.4%、飼料31.2%、電力費3.7%、人事費5.9%、租池費4.1%、藥品費2.4%、消耗1.3%，如圖五），一般自放養後飼養5—6個月始行清池並篩選出售，因此在上述之養殖期間內不另行分養，所以管理及人事費用較省，出售體型以3—4尾/kg者約佔80%，4—5尾/kg為輔約佔20%，工作人員年齡以40—50歲佔60%，50歲以上佔40%（如表一）。

六、屏東地區：標準戶二戶在潮州、新埤各採一戶，游離戶10戶則以佳冬為主，養殖方式皆為硬池，放養體型為100—200尾/kg之鰻苗約佔85%，5000—6000尾/kg之鰻線為輔約佔15%，養殖成本約為267.5元/kg（鰻苗費佔53.9%、飼料費30.8%、電力費5.2%、人事費5.1%、租池費2.1%、藥品費2.1%、消耗1.8%，如圖六），對於分養次數則以飼養至達到出售體型時始行清池分養者約佔85%（平均飼養4—5個月才分養一次），致於飼養1至2個月即分養一次者約佔15%，出售體型以

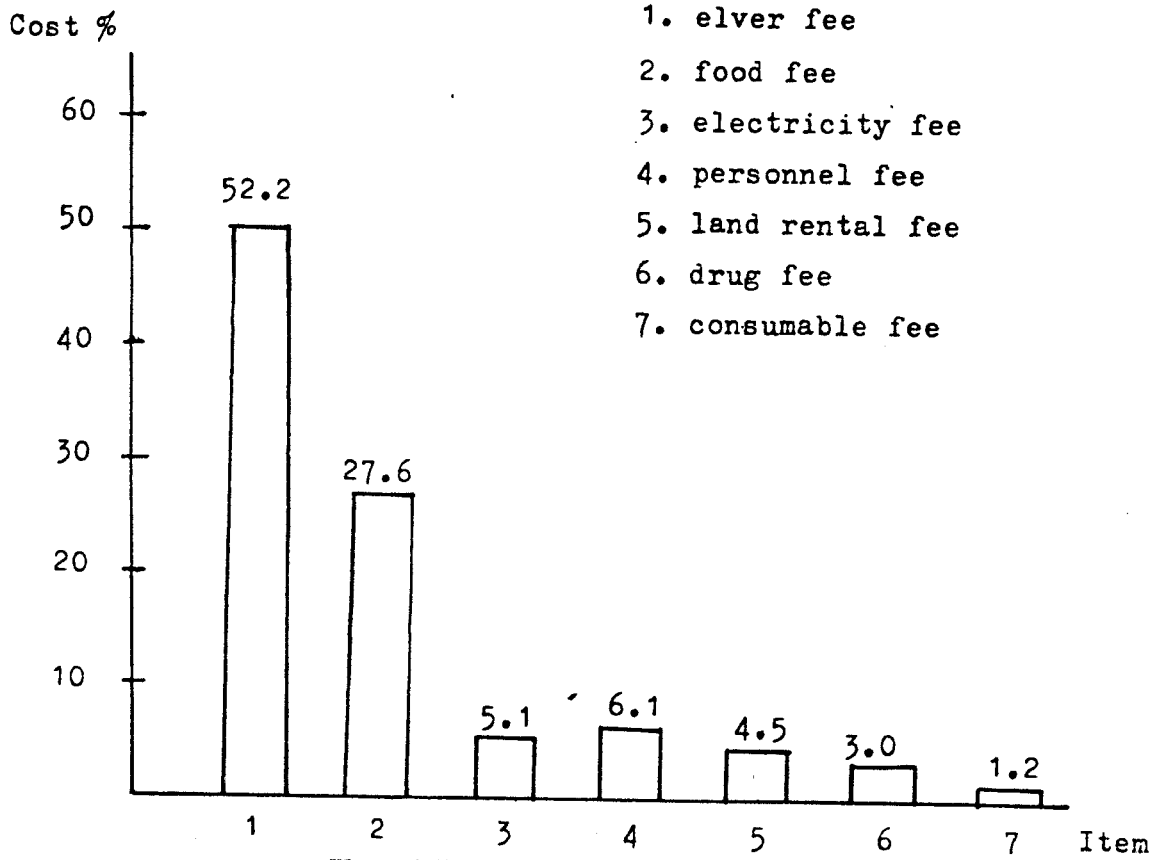


圖 4 嘉義縣鰻魚養殖各項成本分析

Fig.4 Costs of eel culture at Chiayi Hsien. (272. 79 dollars/kg. 1988)

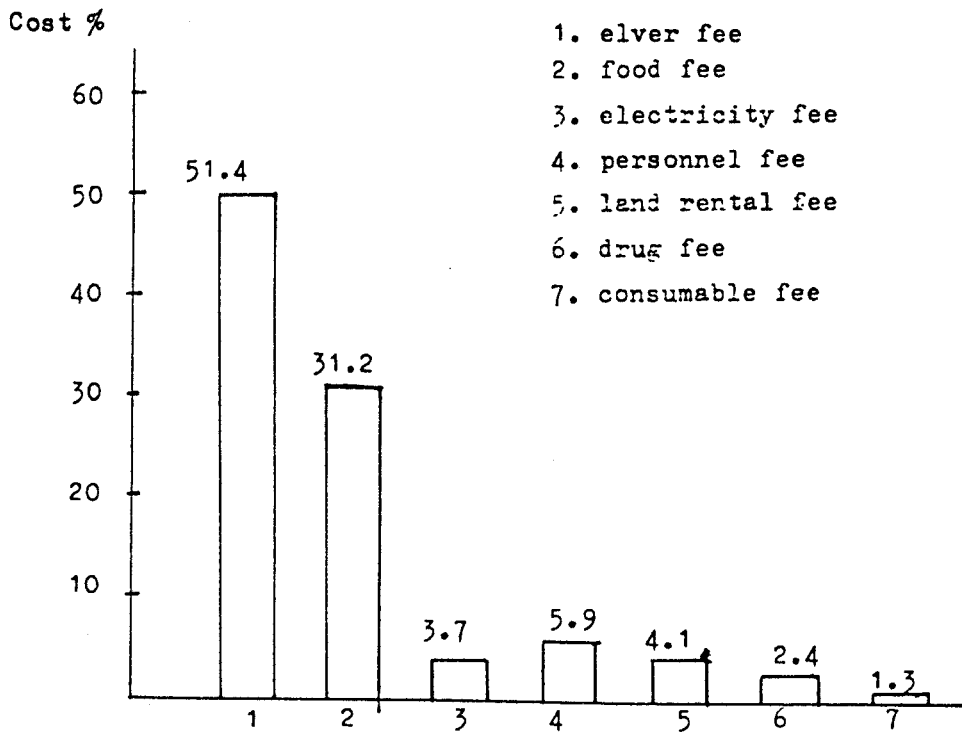


圖 5 高雄縣鰻魚養殖各項成本分析

Fig.5 Costs of eel culture at Kaohsiung Hsien. (222. 54 dollars/kg. 1988)

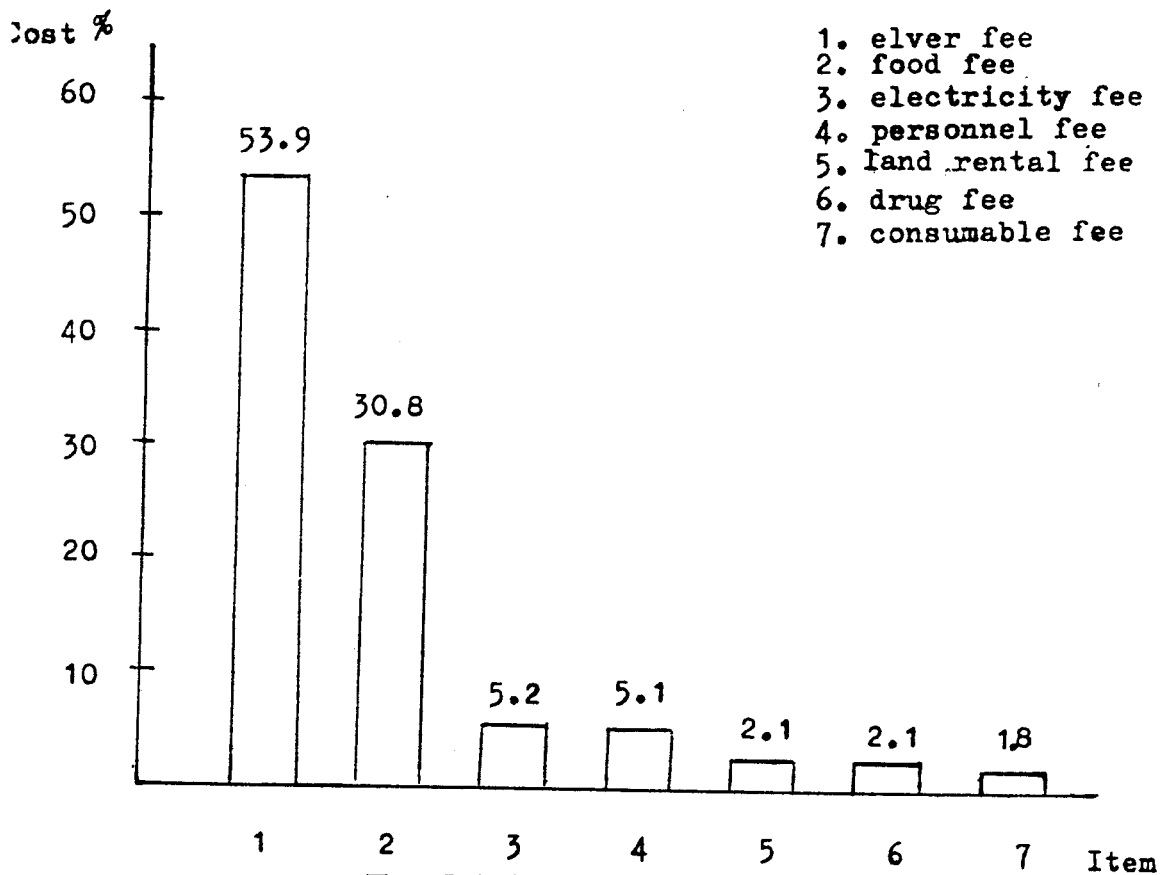


圖6 屏東縣鰻魚養殖各項成本分析

Fig.6 Costs of eel culture at Pingtung Hsien. (267.5 dollars/kg. 1988)

4—5尾/kg為主，另一戶則將鰻線育成至鰻苗就出售，其分養次數採為20—30天分養一次，工作人員之年齡以30—40歲者約佔20%，40—50歲佔40%，50歲以上佔40%（如表一）。

七、本分所依過去養鰻試驗所需成本方式計算則為287.03元/kg（鰻苗費佔38.32%、飼料費34.84%、人事費5.68%、電力費5.23%、租池費3.48%、消耗2.9%、資金利息18.78%（如圖七），如依本調查資料所顯示之成本均未含資金利息一項來計算，其養殖成本則為268.25元/kg（鰻苗費佔41.01%、飼料費37.28%、人事費9.29%、電力費5.59%、租池費3.73%、消耗3.11%，如圖八）。

## 討 論

一、本省養鰻自民國55年開始其養殖面積為45.6公頃、產量196公噸，價值達新台幣12,876,000元，至民國76年養殖面積擴增為2,929.54公頃、年產量達42,501公噸、價值新台幣12,234,379,000元，計增加養殖面積62.24倍、產量為216.8倍、價值為950.17倍。對於養殖面積之變化僅在62年及69年至72年呈現負成長外其餘各年度均呈正成長（如圖九）。產量之變動除在67年、70年至73年、75年等呈現負成長外其餘各年則呈正成長（如圖十）。價值變動則在68年、70年、74年呈現負成長外其餘各年度均呈正成長之現象（如圖十）。至於養殖面積、產量、價值等變動之主要因素係受日本市場供需失調價格下跌及鰻線歉收所致，由於本省成鰻90%以上依賴外銷日本（如圖十一）加以近年來大陸鰻魚又介入日本市場，對本省成鰻在日本市場之占有率會有所影響，如民國71年日本自我國進口鰻魚為

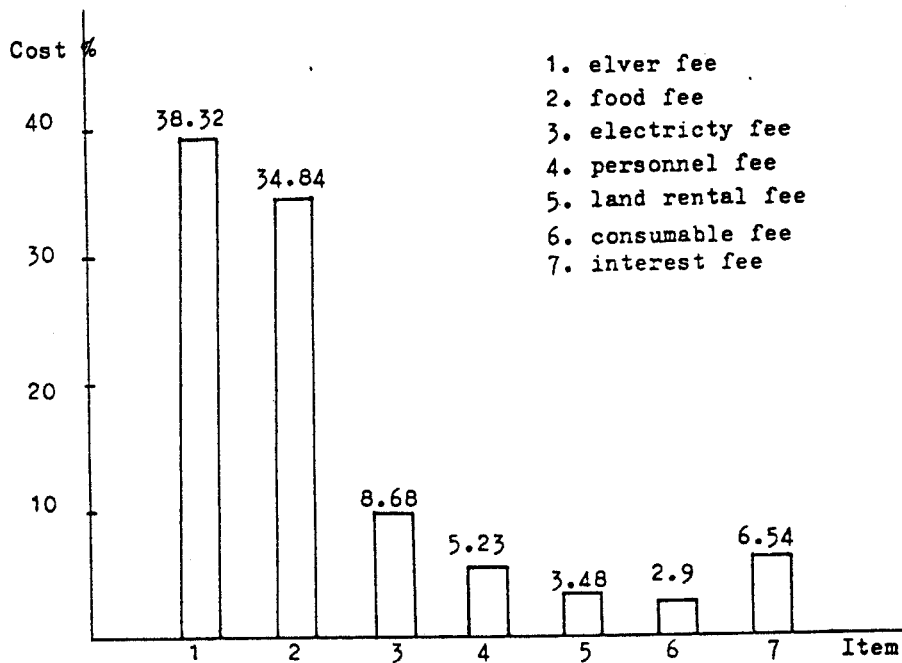


圖 7 鹿港分所鰻魚養殖各項成本分析

Fig.7 Costs of eel culture at Lu-Kang branch. (287.03 dollars/kg. 1988)

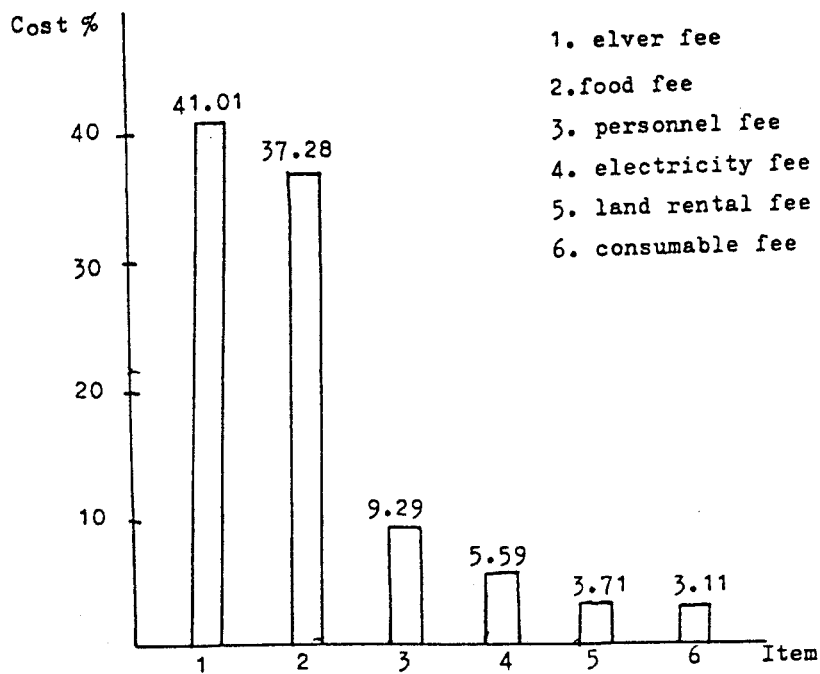


圖 8 鹿港分所鰻魚養殖各項成本分析

Fig.8 Costs of eel culture at Lu-Kang branch. (278.91 dollars/kg. 1988)



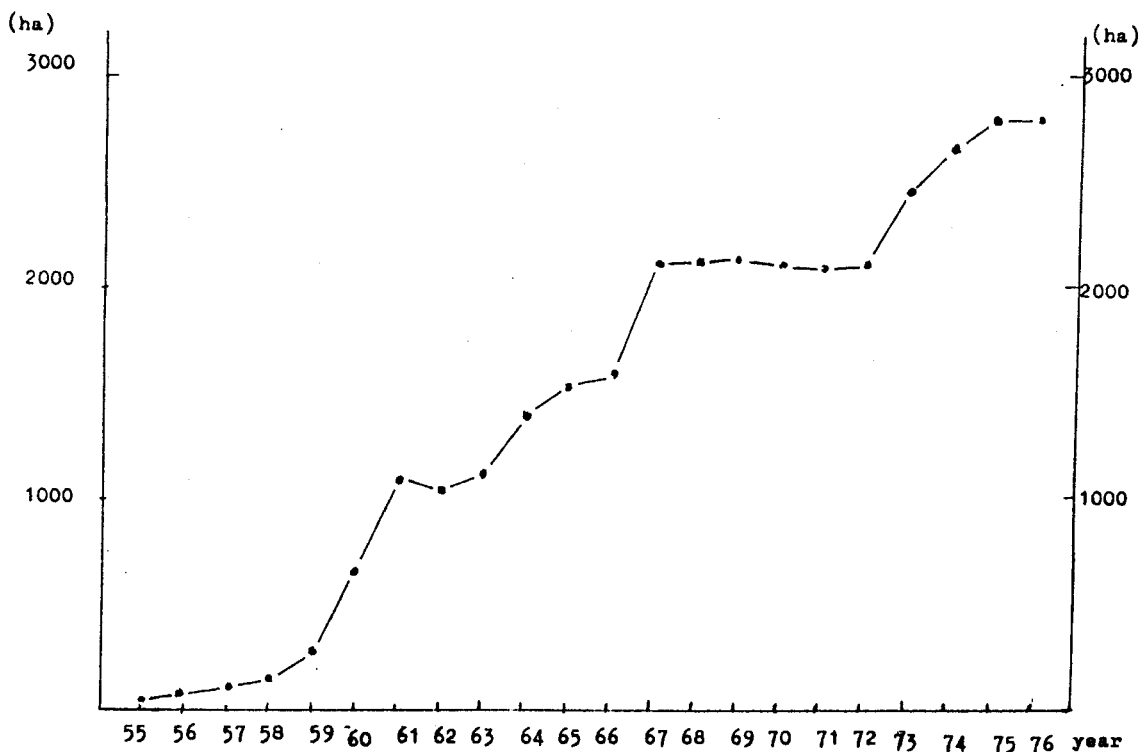


圖9 全省鰻魚養殖面積之變動情形

Fig.9 Variation of the yearly eel culture areain Taiwan. 1966-1987.

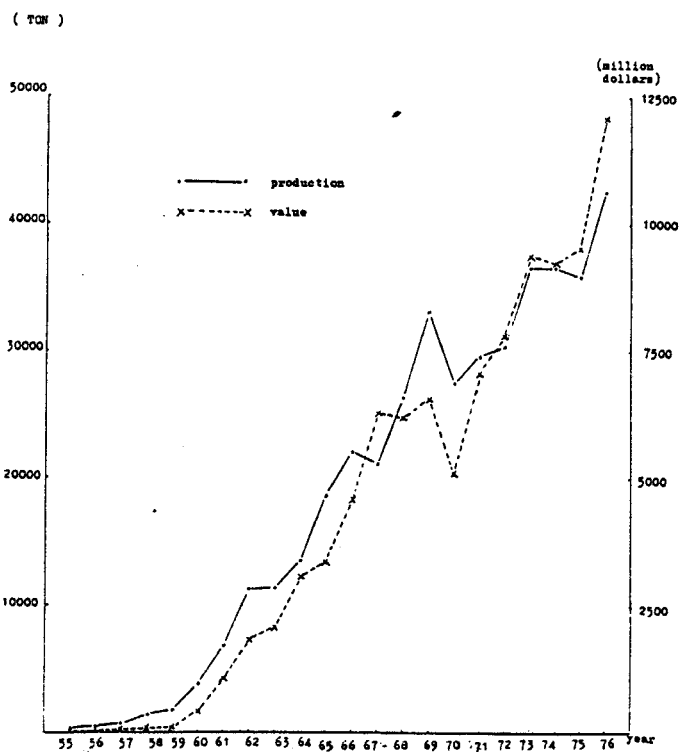


圖10 全省鰻年產量與價值之比較

Fig.10 Comparison of the eels annual production and value in Taiwan from 1966 to 1987.

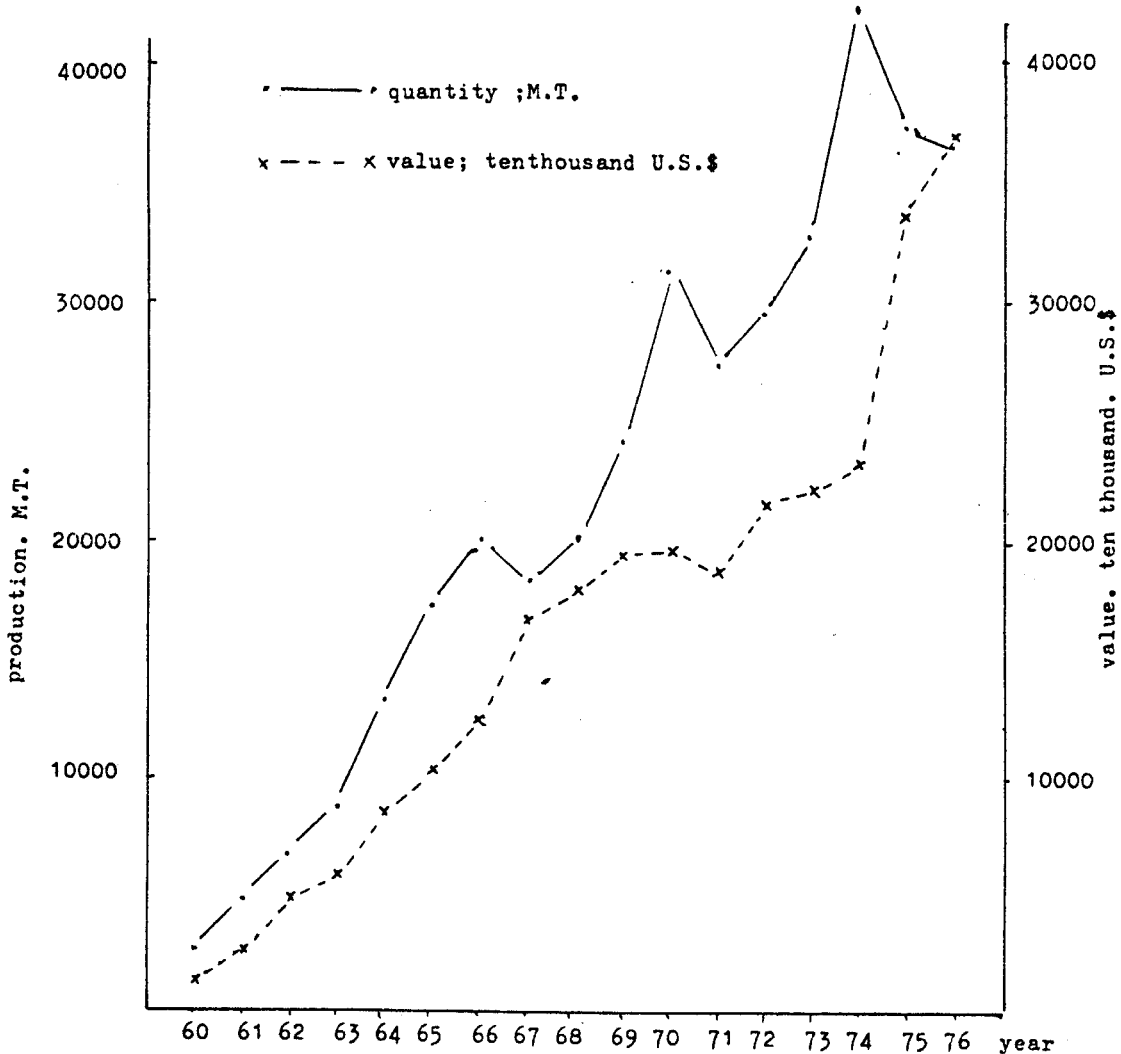


圖11 台灣區歷年外銷鰻魚數量與金額比較 (幼鰻、成鰻、加工鰻)

Fig.11 Quantity and value of annual export of eels (including young, adult and processed) in Taiwan.

21,519公噸，佔其進口率97% (活鰻95%、加工鰻100%)，而日本自大陸進口量為418公噸，僅佔2% (活鰻3.8%)，惟至民國76年日本自我國進口鰻魚為28,966公噸，佔其進口率90% (活鰻87%、加工鰻95%)，而日本自大陸進口量為3,103噸，佔9.6% (活鰻12.5%、加工鰻5%)，二者比較結果，我國出口減少7% (活鰻8%、加工鰻5%)，大陸出口則增加7.6% (活鰻8.7%、加工鰻5%)如表二。因此有關單位及業者必須認清此事實積極加強尋求降低養殖成本及提高品質之良策且切實勵行，始能確保養鰻王國之地位。

二、本報告係依據76年鰻魚年產量較高之彰化、屏東、嘉義、雲林、宜蘭、高雄等六縣為探討重點，係依養殖方式分別了解硬池與軟池產量之差異，其各縣年產量之變動情形分述如下：

彰化縣自民國55年開始養殖年產量為40公噸，除民國63年、64年、70年呈現負成長外，其餘各年度均呈正成長，民國76年產量為17,023公噸居本省養鰻產量之首位 (如圖十二)。

屏東縣亦自民國55年開始養鰻年產量為6公噸，68年呈現負成長但69年又回升，而70年則開始銳

表 2 日本自中華民國及大陸進口鰻魚數量比較

**Table. 2 Amount of imported eels (including alive and processed) by Japan, from Republic of China and Mainland China.**

**Date resource: Taiwan Eel Bulletin, 1989, 4, 25.**

Country Year	Amount of total imported eels	Republic of China				Mainland China							
		total	%	alive	%	processed	%	total	%	alive	%	processed	%
1982	22,107	21,519	90	10,383	95	11,136	100	418	2	418	3.8	—	
1983	26,500	25,408	96	16,236	94	9,172	100	728	3	728	4.2	—	
1984	27,292	26,359	90	15,921	95	10,438	100	797	3	797	4.7	—	
1985	31,597	30,369	96	16,175	94	14,194	99	1,137	3.6	1,012	5.9	125	
1986	32,534	31,099	96	20,054	95	11,045	96	1,293	4	862	4	431	4
1987	342,150	28,966	90	17,468	87	11,498	95	3,103	9.6	2,507	12.5	596	5

Data resource : Taiwan Eel Bulletin, 1989, 4, 25.

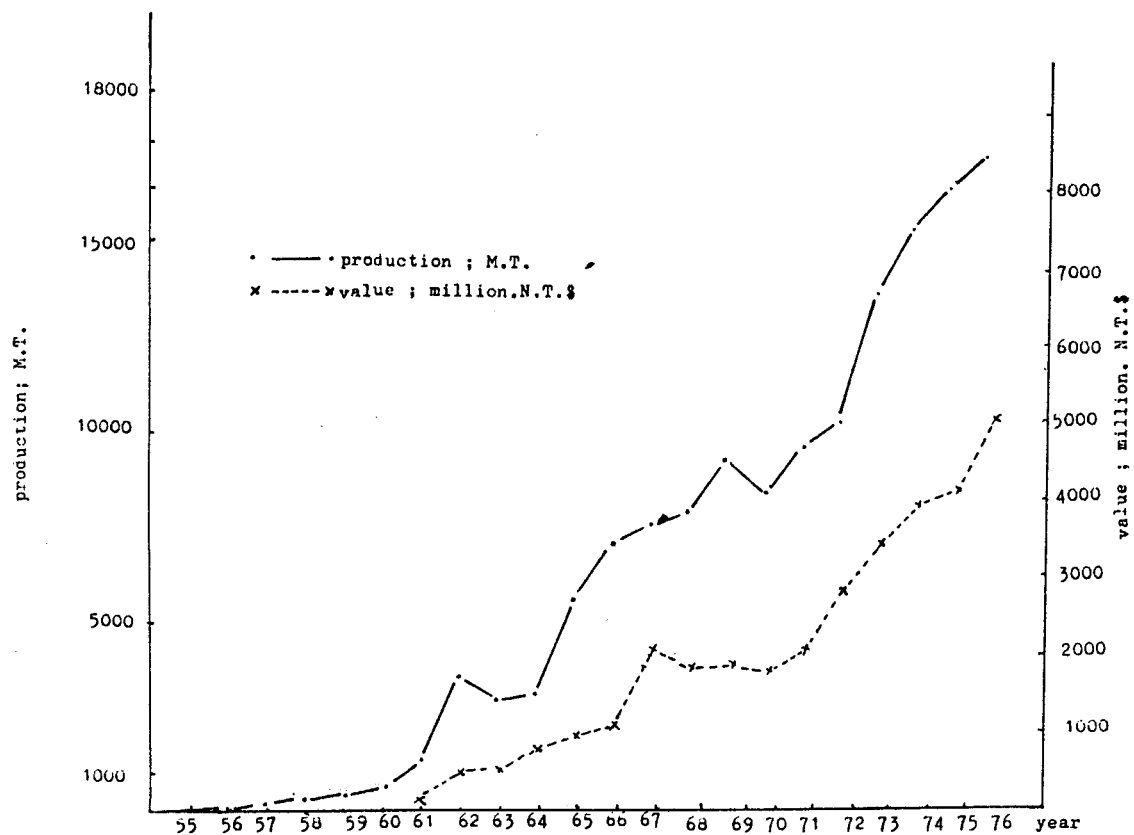


圖12 彰化縣鰻魚產量與產值比較

**Fig.12 Comparison of annual eel production and value at Changhwa Hsien.**

減至73年雖稍微回升然在74年又滑落至75年達谷底，76年再回升其年產量為9,320公噸居鰻魚產量第二位（如圖十三）。

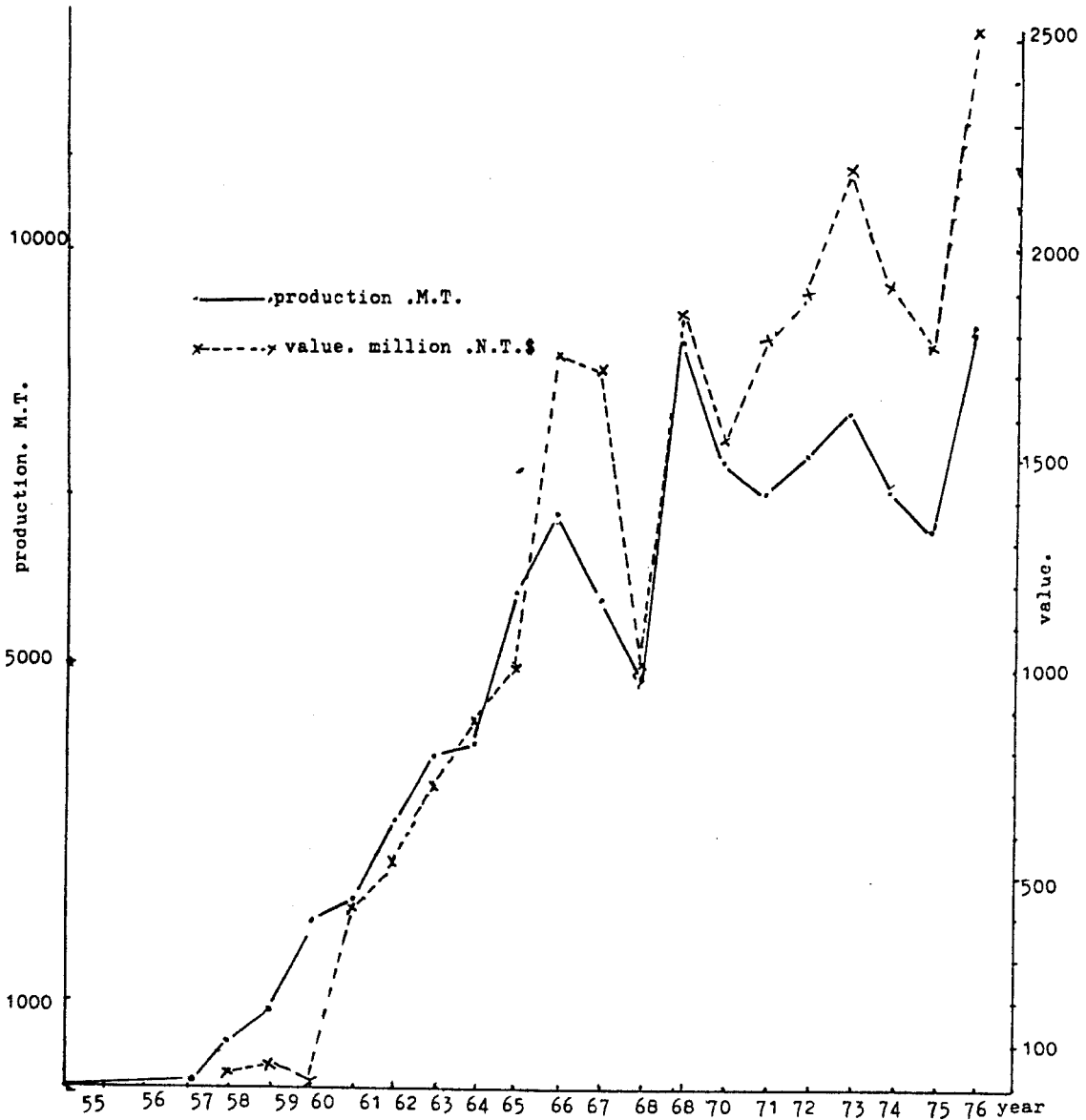


圖13 屏東縣鰻魚產量與價值比較

Fig.13 Comparison of annual eel production and value at Pingtung Hsien.

嘉義縣自民國58年開始養鰻年產量為9公噸，67年、71年呈現負成長外，其餘各年度均呈正成長，76年產量為6,580公噸，居鰻魚產量第三位（如圖十四）。

雲林縣自民國59年開始養鰻年產量為41公噸，63年、70年等呈現負成長外，其餘各年度均呈正成長，76年產量為3,908公噸位居鰻魚產量第四位（如圖十五）。

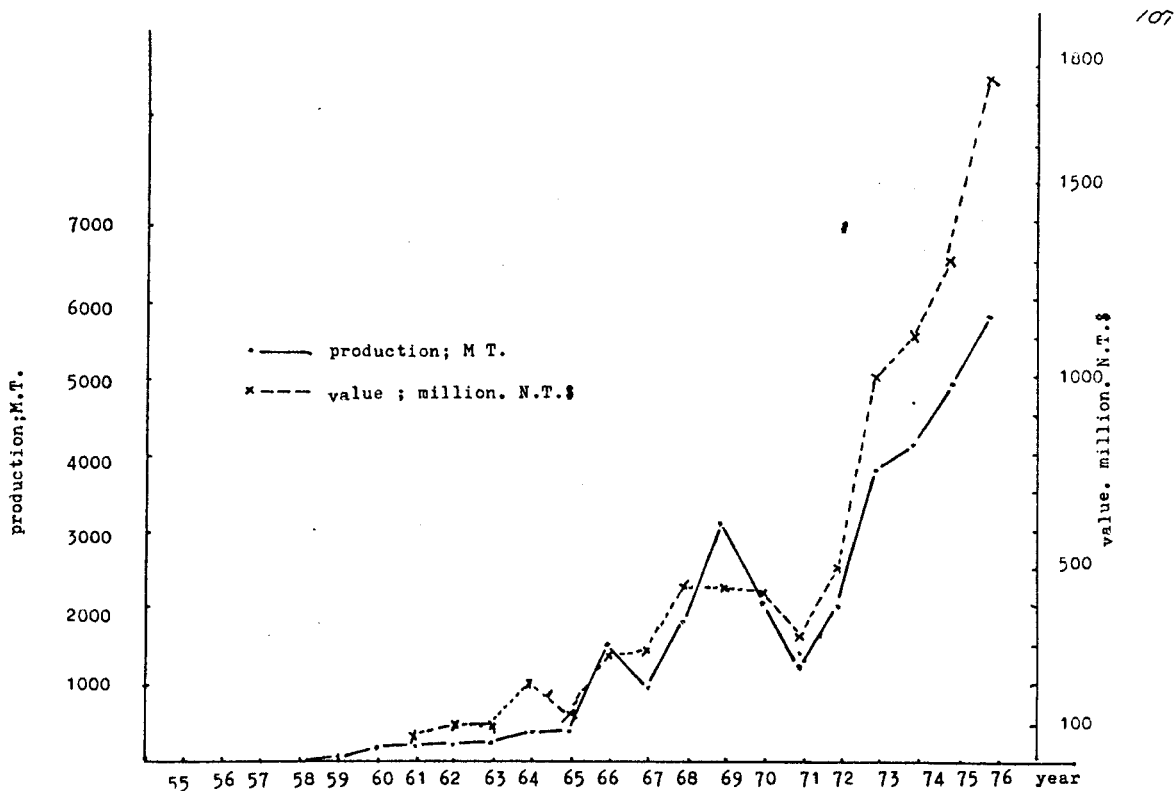


圖14 嘉義縣鰻魚產量與產值比較

Fig.14 Comparison of annual eel production and value at Chiayi Hsien.

宜蘭縣自民國55年開始養鰻並首開流水式養鰻之先例年產量達45公噸曾為本省養鰻之首位，但在59年、64年、66年、67年呈現負成長，以69年產量2,822公噸為最高，然在70年則又滑落至75年達谷底，76年再回升些其產量為1,933公噸，居鰻魚產量第五位（如圖十六）。

高雄縣自民國55年開始養鰻年產量為4公噸，60年、62年、65年至68年、70年至72年等各年度呈現負成長，73年產量1,010公噸為最高，然在74年又滑落至76年其產量只有989公噸，居鰻魚產量第六位（如圖十七）。

依據調查資料顯示各地區養鰻成本均不盡相同，最高為宜蘭地區之硬池278.91元/kg，最低為高雄地區之軟池222.54元/kg，二者相差達56.37元/kg，就成本中以鰻苗費所佔比率最高平均為50.46%（最高53.9%，最低45.8%）與本分所提供之成本分析（鰻苗費41.01%）比較結果却偏高，究其原因係受育成率所影響，由於育成率所涉問題範圍甚廣，諸如種苗之品種、健康情形、飼料品牌及投予量、水質管理、疾病防治……等等往往並非一般業者以自己之能力所能解決，因此建議業者在養殖期間應與魚病中心及防治所等有關單位多予連繫不但有助於解決飼養管理上之問題點並可獲得種苗品種之鑑定及魚病檢驗與防範藥害等協助。

一般飼料佔養殖成本約為30.13%（最高33.4%，最低26.1%）與本分所提供之成本分析（飼料費佔37.28%）則偏低，由此可見，業者對飼料選購與投予均適當，目前在飼料多名牌而競爭又激烈下，如能以現金交易往往有打折之優待，且在分養清池時又可正確的計算出餌料係數，故飼料在養殖成本中所產生變數較小，只要業者能體認飼料係增加鰻魚體重而非製造水質污染之原則就可，而飼料廠方面如能再設法降低原料成本進而提高品質，當有助於降低養殖致本。

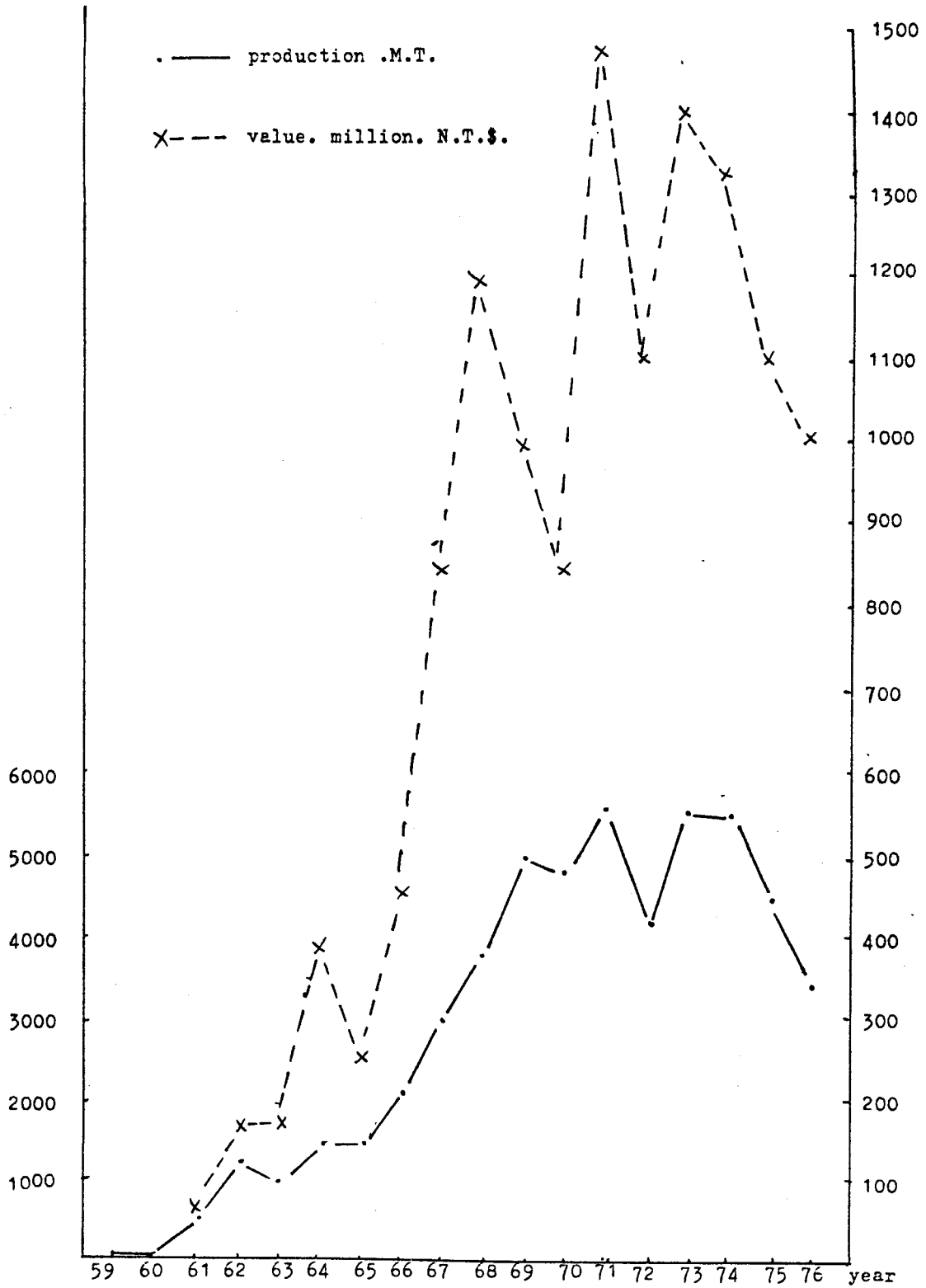


圖15 雲林縣鰻魚產量與產值比較

Fig.15 Comparison of annual eel production and value at Yunlin Hsien.

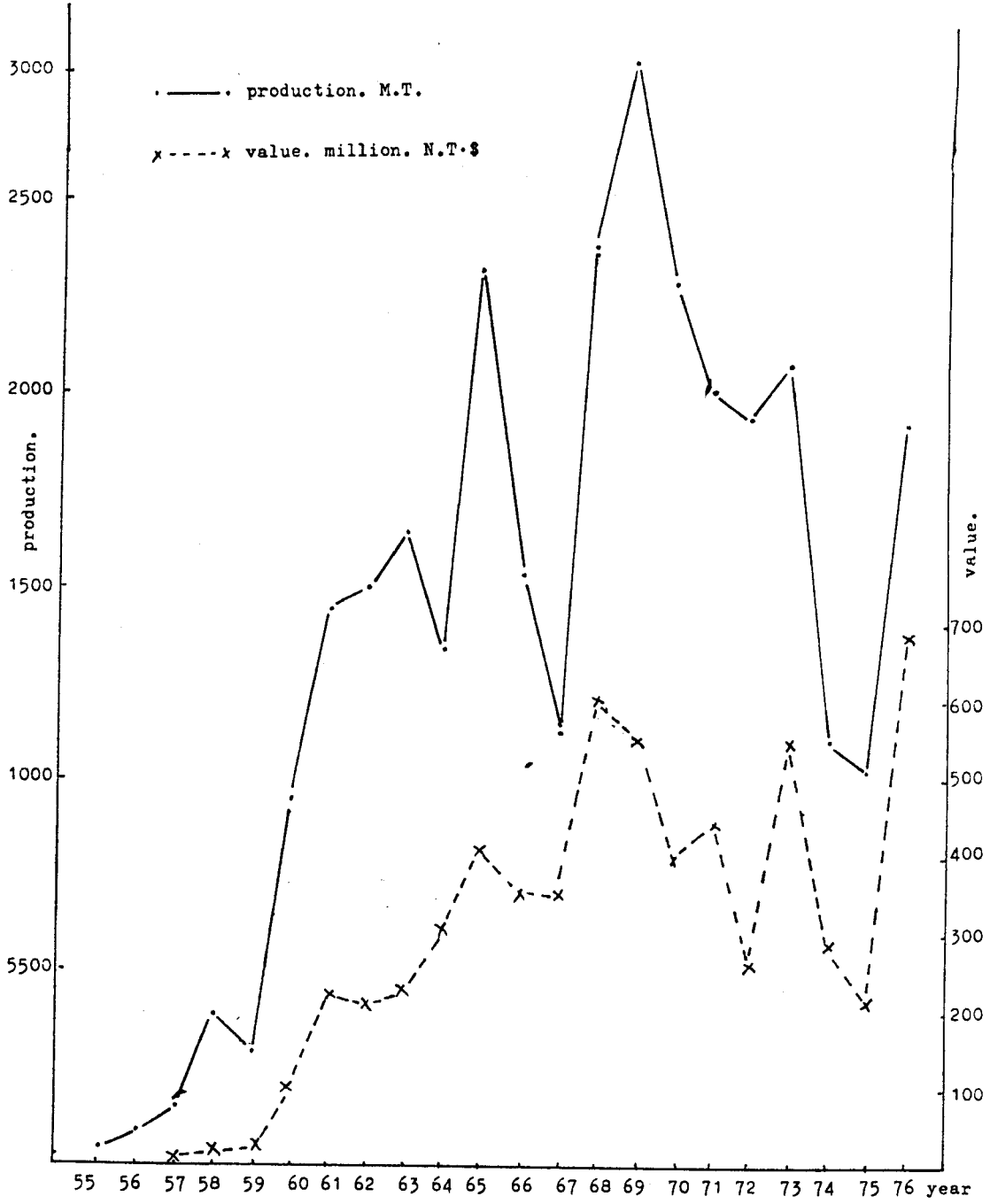


圖16 宜蘭縣鰻魚產量與產值比較

Fig.16 Comparison of annual eel production and value at Ilan Hsien.

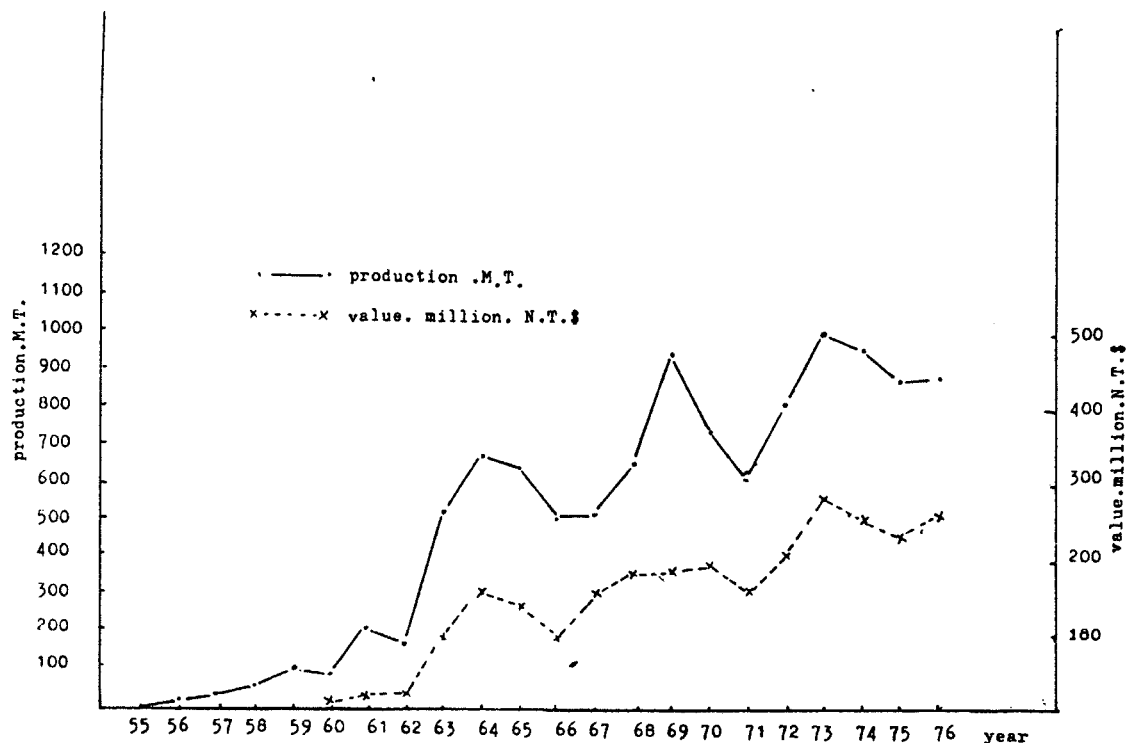


圖17 高雄縣歷年鰻魚產量與產值比較

Fig.17 Comparison of annual eel production and value at Kaohsiung Hsien.

電力費佔養殖成本5.7% (最高7.5%, 最低3.7%) 與本分所提供之成本分析 (電力費5.23%) 相差不大, 倘若以軟池並採循環水養鰻, 將有助於降低電力費, 並可減少地下水之依賴與緩和地層下陷。

人事費佔養殖成本5.85% (最高6.3%, 最低5.1%) 與本分所提供之成本分析 (人事費8.68%) 比較則偏低, 究其原因係分養次數較少, 分養及捕撈作業又以包工方式行之且單位產量所需工資較低, 蓋目前業者多為家庭經營型態, 間有副業方式經營者, 故在養殖成本中較易降低者諒為人事費一項。

租池費佔養殖成本3.86% (最高4.6%, 最低2.1%) 與本分所提供之成本分析 (租池費3.73%) 比較相差不大, 目前租池養殖者較少, 大部份係利用自有地砌建養鰻池而以折舊費來計算, 如養鰻池超過十年以上者, 其租池費 (折舊) 將可酌予降低。

藥品費佔養殖成本3.18% (最高4.2%, 最低2.1%) 通常係與消耗合併計列, 惟過去成鰻體內曾含有殘留藥物而受到排斥, 目前全面實施藥物殘留檢驗對合格者始准外銷, 因此勸導業者應以加強飼養管理來達到預防措施, 並對症下藥遵守停藥期來提高鰻魚品質, 實為當前刻不容緩之課題。

四、本省養殖用鰻線如每公頃平均放養10萬尾、每公斤以6,000尾計算約需16.67公斤/公頃, 依76年之養殖面積2929.54公頃推算約須48,835.4公斤鰻線, 而76年本省鰻線產量為21,002,000尾—3,818.55公斤, 尚不足45016.88公斤須賴國外進口來補足 (如圖十八), 在鰻線產量豐歉不穩及單種白鰻 (*Anguilla Japonica*) 才適合本省經營養殖之情況下, 如何防範與選購純種者及不搶購而能購到價格較合理之鰻線實有待大家共同努力。



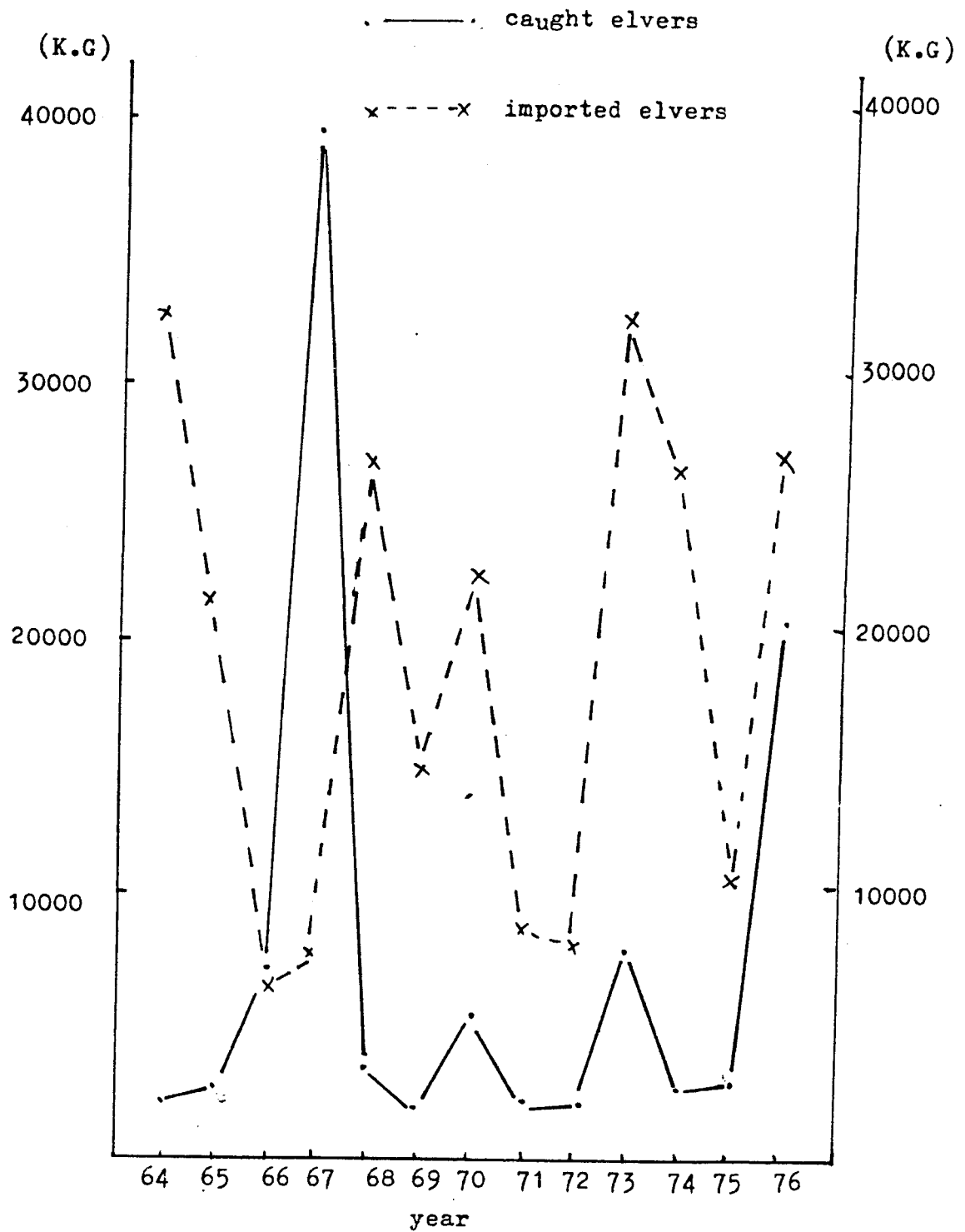


圖18 本省歷年來鰻線捕獲及進口情形

Fig.18 Variation of elvers caught annually and amount of import in Taiwan. (1975-1987)

五、軟池養鰻成本為222.54元/kg，硬池則為258.1元/kg至278.91元/kg，兩者比較結果軟池較硬池減少35.56元/kg—56.37元/kg，一般軟池養鰻在第一年（新池）皆有良好之成果，但在第二年以後往往因池底之污染而會影響池鰻之育成率，倘若能利用清池機會抽除腐泥並充分晒池、消毒或短暫休養使池底還原當有助於回復第一年之養成效果。

硬池及軟池養鰻之用水量，由於前者皆設在地下水量較豐富之地區，而後者均處於嚴重缺水地區，並且多為虱目魚塢及吳郭魚池改為養鰻池，養殖條件最差，其用水多賴降雨量來維持是而其池水深約為硬池一倍以上，且池水均不斷再利用，故多附設簡單之沉澱池作為淨化水質以達使用之目的，此地區之地下水不但出水量少又含有鐵質、氮、硫化物及少許塩分，因此須經充分曝氣後採定時、定量注水藉以補充池水蒸發及滲透量，一般以放養大型鰻苗及密度來調節配合使其能作正常之營建。依本調查發現軟池之用水量為5—7萬噸/公頃/年，而硬池則須40—50萬噸/公頃/年，二者相差約達8倍之多，這點和本分所實施之循環水養鰻與地下水流水養鰻比較所得結果類似。

軟池所養成之成鰻其肉質及顏色頗受消費者所歡迎，惟其缺點則易因池水透明度低致少許池鰻稍有臭味而影響品質，倘若能注意充分利用循環設施防止池水老化及藻類過度繁生，並配合控制蓄養日數，當能消除泥土味，進而可提高鰻魚品質及運輸期間之活存率。

## 摘 要

一、本省硬池養鰻以宜蘭、彰化、屏東等縣為主，其養殖成本為258.10元—278.91元/kg，高雄縣皆為軟池養鰻，其養殖成本為222.54元/kg，經分析得知軟池養鰻成本不但較硬池低，用水量亦較硬池減少8倍之多（軟池5—7萬噸/公頃/年，硬池40—50萬噸/公頃/年），造池費用亦較低廉，且成鰻之肉質佳值得推廣。

二、養殖成本中以鰻苗所佔比率最高往往會左右營運之盈虧，其次依序為飼料費、人事費、電力費、租池費、藥品費、消耗等，降低鰻苗費最佳方法為加強飼養管理提高育成率，並注意選購純正之品種及不搶購鰻苗迫使價格合理化，此外藥品費所佔之比率亦有偏高現象，必須用心管理才能達到預防勝於治療之原則。

三、本省養鰻從業人員之年齡已有老化現象，其經營型態則由公司組織走向家庭經營，在土地價格偏高及魚池施工費用高漲之情形下，已趨向軟池養鰻且形成分工方式經營。

## 謝 辭

本試驗承蒙所長一久博士之指導，暨宜蘭、彰化、嘉義、雲林、高雄、屏東等縣政府水產課之協助得以順利進行，謹此致謝。

## 參考文獻

1. 台灣鰻訊 (1989). 日本進口鰻魚概況, 58, 3.
2. 陳清春 (1978). 台灣牡蠣養鰻之經濟分析, 中國水產, 3089, 21.
3. 用賢鏞、劉文御、劉富光 (1986). 養鰻草蝦經濟分析. 台灣省水產試驗所試驗報告, 41, 167—175
4. 劉繼源、蔡萬生 (1987). 養鰻蝦類及淺海養殖經濟分析, 台灣省水產試驗所試驗報告, 43, 123—127.

5. 曾啓富、何雲達、吳純衛 (1988). 文蛤養殖經濟分析, 台灣省水產試驗所試驗報告, 45, 275—282.