

台灣養殖漁業

丁 雲 源

台灣魚類養殖據傳從鄭成功來台即開始，已有三百多年的歷史，剛開始可能只利用低窪地域養殖一些較易捕獲之一些天然苗—如虱目魚、鯉、鯽魚等，以供軍隊或家人之動物性蛋白，然後開始有買賣行爲而逐漸擴大養殖面積，而養殖種類也由天然可捕獲之種類而開始引進較好之種類如草鯰魚，而且也開始自行育苗如鯉魚、鯽魚。1983年年產量達1萬7千噸，然後受中日戰爭影響，1945年年產量減爲5千多噸，戰後隨即恢復生產，更由於吳郭魚引進海埔地圍墾，生產量直線上升，1953年已達3萬8千多噸，以後更由於草鯰魚人工繁殖成功，鯉魚養殖技術突破，蝦類人工繁殖開發，吳郭魚新品種引進，雜交種及單性的育種成功，總使低產農地改墾而使1984年年產量達24萬5千噸（見圖1），佔漁業生產量之24.44%，產值爲240億元，佔漁業總生產值之37.34%，而漁業總生產值佔農業生產值的23%（農業1984年爲2778億元，漁業爲643億元，可見養殖漁業主要爲生產高品值，而且其在農業生產也佔有很大地位。養殖漁業以淡水魚塢生產佔最多1984年生產量爲13萬2千噸佔54%，鹹水魚塢次之爲6萬1千噸佔25%，海埔養殖4萬噸佔4%。

養殖面積從1965年中38,148公頃逐漸增加，尤其1970年後由於吳郭魚蜆養殖看好，低產農地大量改墾魚塢，使養殖面積大增，1984年爲66,819公頃約增加一倍，其中尤以淡水魚塢增加最多，由5,343公頃增爲18,630公頃，增加三倍多，淺海養殖由9,915公頃增）18,831公頃，約增加2倍，主要由於文蛤育苗成功及牡蠣養殖技術開發向外海擴大所致，鹹水魚塢一直保持較穩定，但近幾年由於蝦類養殖看法略有上升由1965年之15,612公頃增爲22,192公頃，蓄水池等養殖面積一直保持不變約7,000公頃（見圖2）。單位平均生產量以淡水魚塢最高爲每公頃達7.0噸，鹹水魚塢爲2.3噸，淺海爲2.2噸，蓄水池等爲1.5噸。

爲了進一步了解台灣養殖之進展與現況，依據養殖三大類別加以記述。

一、淡水魚塢養殖

淡水魚塢養殖量在 1968 年以前都維持在 1 萬噸左右生產，然後由於吳郭魚新品種引進開發，鰻魚養殖技術進展，草鰻魚魚苗大量生產，而使生產量直線上升。

台灣淡水養殖向來都是採用我們老祖先留下來最好養殖方式—混養，即將棲息不同層之魚類及其攝食不同種類之魚類加以混養在一起，使池塘之天然生產力得到有效利用而維持其最高生產量，例如使用上層魚之鰻鱚、中層魚之草魚、底層魚之青魚、陵魚、烏魚、虱目魚、鯽魚、鯉魚等。這些有專門吃水草，也有專吃動物性浮游生物或專吃植物性浮游生物的，有吃底棲生物的，或殘渣等。這些混養種類中由於 1968 年草鰻魚繁殖成功，而大大提早其放養比例，而將虱目魚趕出混養的陣容。又由於吳郭魚的引進，由於雜食性繁殖快，很快在 1960 年代成爲混養主要魚種，幾乎成了無吳郭魚即無法養殖之勢，確實當時也使魚塢單位生產量由 3~4 噸，增產爲 7.8 噸，其至有高至 15 噸者。

由於台灣經濟成長，內外銷售市場看好，更由於養殖技術開發，1970 年代紛紛建立高經濟魚類的單養，如鰻魚、單性吳郭魚、鱸魚、泥鰍、塘虱魚……等。甚至也開發高冷水性魚類養殖—香魚、虹鱒。進來更也不斷引進新品種養殖如武昌魚、淡水白鯧、鱧魚……等。

吳郭魚早期主要爲 *Oreocromis mossambica* (簡稱吳郭魚)，由吳、郭二位先生由印尼引進後，由於其適應性高，成長快、繁殖力強，在有充分投飼下可不時加以選捕，使魚塢資金週轉靈活，很快成爲 1960 年代之淡水魚塢之主要魚種，但由於其有造巢之習性即在虱目魚塢破壞藻床而被視爲害魚。1966 年更由游祥平、鄧火土兩位引進較大型種 *O. nilotica* (略稱尼羅魚)，更由省水產試驗所鹿港分所使其與 *O. mossambica* 雜交育成所謂福壽魚，由於其顏色鮮豔，而且較大型成長也較快，甚獲養殖界之喜愛，養殖面積爲之大增，但由於吳郭魚乃是多產魚種，池塘族群雖使用鱸魚、鱧魚控制，但效果不很理想，即雌魚在繁殖期間不長之缺點，乃於 1977 年開始發展單性養殖—雄性魚，首先利用 5~6 公分之小魚加以選別雄魚養殖，由於成長快，而且大型化，不僅價格高產量也高之厚利下，更引進 *O. ourea* 及 *O. naroram* 以與 *O. nilotica* 雜交育成單性雄魚，或使用荷爾蒙處理方式。目前更研究多倍體方式以育成全雄魚之方法。由於多方面之研究與漁民勤勞發展，縱使台灣吳郭魚產量由 1960 年代之 6~8 千噸直線上升，1970 年代爲 1.2 萬噸左右，1984 年更達 5 萬多噸 (有人估計約 7 萬多噸) 而居養殖種類之最高位，惜由於台灣消耗量有限而外銷又無法全開之下，

價格下降，漁民叫苦連天，今後如何輔導加工外銷值得我們重視。

鰻魚養殖在1960年代為小規模養殖，當時鰻綫被視為鴨子之飼料實在暴殄天物，1967起由於有日本市場更引進日本養殖技術，生產量開始增加，然後由於天候良好，養殖技術及飼料改進更是青出於藍，而使產量直線上升1984年產量達3萬6千噸，佔養殖生產量第2位，更賺取外匯達2.2億美元。鰻魚一般使用硬池流水式高密度養殖方式，以致大量使用地下水，造成地層下陷，值得我們重視。近年來已開發軟池，使用水車增加溶氧方式養殖，效果良好而且大大的減少淡水使用量，今後值得我們大量開發。

草鱸魚苗早期均靠大陸及日本運進，當時1尾1公分魚苗價格達10多元。1961年經省水產試驗所台南分所在農復會補助下利用阿公店水庫種魚經荷爾蒙促進成熟產卵並育成魚苗，更進而使用魚塢種魚，使本省草鱸魚苗供應大增，而且外匯賺外匯，價格也一落千丈，生產量在1984年鱸魚為11,668噸，草魚為895噸，草鱸魚育苗成功不僅帶給我們便宜動物性蛋白，而且更推動台灣人工育苗技術開發，貢獻相當大。

鯉魚、鯽魚是淡水魚塢很普遍魚類，雖然也陸續由外國引進錦鯉、德國鯉以做品種改良，但仍無法普遍引起大家喜愛，但由於淡水養殖面積增加其產量也隨之增加，1984年鯉魚產量為5,853噸，鯽魚為3,307噸。

淡水魚塢除了上述幾種重要養殖魚類外，在甲魚、青蛙養殖均引起一陣旋風，甲魚最高生產曾達924噸（1983），賺其不少外匯，青蛙最高生產養殖戶曾達800戶左右，更由於配合飼料開發餌料係數達 $0.8 = 1$ ，價格也由3佰多元降為1佰元左右，而蛙腿外銷逐漸看好之際，即因漁民不重視養殖環境以致先後發生霍亂菌事件，使此二種養殖漁業遭受扼殺，實在很可惜。

觀賞魚類一向不被我們漁業局人士所重視，但一些漁民即漠漠無聞在那裡培育養殖，外銷爭取外匯，1975年左右在台南一帶有不少的熱帶魚培育池，但由於沒有輔導與組織，市場受日本控制，而紛紛關門。近年來台灣經濟成長，錦鯉、金魚……等觀賞魚類也逐漸被大家所喜愛，內銷市場也被看好，今後如何加強選種培育優良品種爭取外銷市場是值得我們重視。

二、鹹水魚塢養殖

鹹水魚塢主要是利用一些海埔地開墾者，一般多缺乏水源，所以主要養殖耐鹽性較高之魚種—虱目魚，1970年由於文蛤養殖開發，即部份虱目魚魚塢改養

殖文蛤，並利用雨季混養蝦類。近年來由於蝦類養殖被看好，更紛紛將低產農田改為養蝦池，此部份大多有充分地下水水調製池水塩份，而得到良好之成果。

虱目魚養殖一直是台灣養殖之最大宗，但近來即逐漸屈居第三位，主要是由於養殖面積轉作其他而逐漸減少，由最高1萬6千多公頃，逐漸減少1984年只1萬多公頃，好在由於開發在2.5~3萬噸左右（見圖4）。虱目魚養殖可分為傳統式與深水式，前者利用廉價之有機肥料及太陽能培育底藻以供生產動物性蛋白，在能源缺乏時代不失為一良好之生產方法，惜生產量較低，每公頃只有2000公斤。後者只要靠外來飼料餵食，是靠轉換蛋白而來的，年生產量較高約6000~15000公斤。如有充分飼料來源不失一提高單位生產量方法，惜這二年來虱目魚價格節節下降，主要由於刺較多年青人較不喜歡，而且由於淡水養殖者味道較缺鮮美，今後如何保持其盛名及加工處理值得進一步探討。

蝦類養殖目前最受大家重視，其養殖對象目前有草蝦、紅尾蝦、斑節蝦、淡水長腳大蝦。台灣養蝦由來已久，早期均採取在雨季海水較淡時，捕天然苗加以混養在虱目魚塢中，做為魚塢之副收入。1968年人工繁殖成功，逐漸有單養的出現，養殖面積在1984年已達4,500公頃，年生產量為2萬5千噸，外銷達1萬9千噸，賺取外匯達1.3億美元。今年度更大量開墾，估計約增加養殖面積3,000公頃，年生產量可能達3.5~4萬噸左右，距離生產目標5萬噸已不遠。

台灣蝦苗生產自1968年成功以來，目前繁殖場已達1,200家，年生產融苗約13億尾。其生產方式由一貫作業變分段方式，即專門生產無節幼蟲者，培育紅筋苗（P10），蓄養黑殼苗（P20~P30）供放養者。種蝦主要靠外海捕獲孕卵之母蝦，而後轉為靠外國進口。孕卵種蝦受運輸影響，產卵及受精率較差，而轉進口大蝦用剪眼柄促熟方式來達到產卵之目的，更使田蝦由1次產卵而達到多次產卵之目前（一般使用3次，最高曾達15次）。為提高其受精率更研究出精莖移植手術。目前一尾雄蝦可用其精莖、輸精管移植給10尾之母蝦而且得到良好之受精率。減低雄蝦需要量。在種苗生產技術目前我們居於領導地位。但我們仍有很多隱憂即蝦苗無法穩定生產，時好時壞其真正原因何在？種蝦依賴外國進口很大，如外國禁止了將帶給我們很大衝擊，故如何穩定生產及種蝦培育急待我們加強研究。

草蝦成長快速可說是世界最好的養殖品種，但由於其較適合在高溫度低塩份下，而本省又處亞熱帶地域，所以其生產集中在夏秋兩季，而且由於其肉質較粗，形成外銷市場阻力，而且大量使用淡水源，造成地層下陷問題，值得我們重視

。所以今後如何分散產季及促進外銷，並減低淡水需要量值得我們加強探討。

紅尾蝦是最近開發之蝦種，由於其較適合高鹽份而且較抗低溫，抗病性也強，所以在東港初試養殖成功後，即在農委會、水試所及漁業局大力推廣之下，目前養殖面積已達 500 公頃，尤其冬季養殖更是他們的天下。目前其養殖均採高密度，每公頃放養量達 100 ~ 180 萬尾，但即在 50 ~ 60 尾斤開始收成。紅尾蝦肉味鮮美，外觀也與白蝦及對蝦相同，美日商人均對其評價很高。是今後開拓外銷市場最好的品種，而外銷市場一般喜歡較大型，故今後如何其大型化，尤其其在 50 ~ 60 尾斤後成長較慢之問題，值得我們進一步加強研究。

斑節蝦是日本人最喜歡品種，所以養殖市場也以外銷日本為主。斑節蝦對動物性蛋白要求較高，而對溫度要求也較低，不能超過 33 ℃，故一般台灣只能利用冬季養殖，而此時期正好草蝦池之休耕期，互相配合使用，提高魚塢利用率。

淡水長腳蝦在 5、6 年前曾轟動一時，但由於肉質粗，而且頭部所佔的比例較高，而逐漸消失其市場，養殖面積逐漸減少，但近來由於娛樂性的蝦及淡水魚塢又無較高經濟魚類可供養殖，所以仍能繼續有養殖之存在。

蟳的養殖由來已久，從來均由河口捕獲幼蟳利用雜魚、螺類加以飼養，並於 3、4 月成長為菜蟳加以捕獲出售，如為雌蟳之幼母，則繼續專池用螺類培育成爲紅蟳。近年來由於河口污染，幼蟳愈來愈少，轉於海邊張網捕捉白身 (Megl-opea) 加以培育成幼蟳，以供養殖，其養殖成績約爲 3 ~ 5 成，如與龍鬚菜混養則活存率高達 5 ~ 7 成。菜蟳一般價格在 150 元左右 (斤)。紅蟳每隻爲 1 ~ 2 佰元，但去年由於開放進口，價格一落千丈，減低了大家投資意願，而紛紛放養草蝦，但今後如何大量培育種苗以供應養殖或做爲栽培漁業之種苗乃有餘人繼續努力。

鹹水魚塢除了上述幾種養殖外，近來由於沿岸一些重要經濟魚類資源逐漸減少，而需要量日漸增加，所以石斑、黑侖、嘉鱚、赤鰭、紅鰮、花身、鱸魚養殖也日漸引起大家之興趣，目前其魚花均靠天然苗，而人工育苗也普遍引起大家興趣，海產魚類幼生目前僅靠餌料生物才能培育，所以如何大量培育餌料生物以需要，急待吾人加強研究，又此類魚類均有變性行爲，要同時得到成熟雌雄之種魚相當困難，故今後如何培育種魚以得到穩定種苗生產，以供應養殖需要待吾人加強研究。

三、淺海養殖

台灣淺海養殖約佔養殖生產量之 16.47%，生產面積為 18,831 公頃。淺海養殖目前以養殖牡蠣、文蛤、花蜆、西施舌等貝類為主。貝類主要攝食海中之天然餌料，不需投飼或施肥，只要投入種苗或一些養殖措施即可，所以養殖成本低廉，值得我們大家重視開墾，惜由於我們過度重視工業發展以致造成沿海污染嚴重，而使貝類時時發生大量死亡現象，不然我們有 30 萬公頃的淺海可發展為海洋牧場，以增加吾人之收益。

牡蠣養殖已久，首先都是採用抽竹式，即在竹片上夾牡蠣殼於採苗期（育苗 11~2 月，秋苗 7~8 月）抽在海邊使其自然附苗並繼續讓其成長以致採收。由於露出其較長又易遭受蚵螺為害，故成長慢收益差。然後為開發較深之海域及提高生產量，逐漸開發簡易垂下式，並為地形需要也發展平掛式。近年在嘉義布袋及澎湖更發展了竹筏式或延純式，不僅提高垂直生產，而且逐漸增加風浪抵抗性。以致生產量在 1984 年已達 2 萬 9 千多噸（見圖 5）。近年來由於工業都市污染逐漸增加以致七、八年前曾引發大量斃死現象，然後由於逐漸向外海移而未再有大量死亡現象，但品質即愈來愈受大家所懷疑，如最近綠牡蠣所造成的沖擊，故今後如何減少污染及開發更外海之養殖值得吾人省思與重視。

文蛤養殖也已有相當歷史，早期主要在淡水河口採集約 500 粒斤之文蛤苗放養在有網圍着之淺海，然後 1 年約長為 20 粒斤左右加以收穫出售。由於需要量的增加，河川採捕大型苗不足需要，於 1970 年代逐漸發展採捕所謂沙粒苗加以在魚塢培育成種苗之行業，使生產量直線上升。1980 年更開發人工大量育苗技術，生產量更形大增，1984 年產量 17,115 噸。目前其養殖可分為淺海與魚塢養殖二種。前者近幾年來由於底質污染，每年春季，偶而在秋季，均發生大量斃死現象造成很大損失，此主要為養殖之污染與老化所致，目前除避免此期養殖即縮短養殖期間 7~8 個月 30~40 粒斤收成。今年由於產量過盛及西施舌毒貝所造成沖擊，價格大大降低由 30 粒斤只 30 元降為 15 元左右。

花蜆是較小型貝類，但由於味鮮美，甚得人們之喜愛，目前均在彰化以北之淺海養殖，1984 年產量為 3,844 噸居淺海養殖第三位，目前乃使用天然苗加以養殖，有待進一步人工育苗以擴大養殖。

西施舌生產於河口，一般使用噴水採集捕獲，大型者出售，小型者再加以魚塢中蓄養，由於其肉味鮮美，深得人們愛好，供不應求，價格高昂，每台斤達 180 元，故三年前即開發大量人工育苗技術，養殖前途被看好，惜好景不長今年前屏東東港莊先生養殖場因養殖環境不善，以致發生毒貝事件，而引起草木皆

兵，大家不敢食用，而致身價一落千丈無人要之災情，今後如何加強養殖環境管理及注意餌料生物培育值得我們重視。

蜆一直是本省淡水水域天然產物，隨時可捕獲的，但以後由於農藥大量使用，天然產物逐漸減少，而代之即從事養殖，由於相傳蜆有治肝病之效，一時更是身價百倍，蜆在略有塩份池水中，即能自行繁殖，故在雲林之麥寮成了養殖重鎮，而且繁殖該地域之經濟。但由於產量過盛而且又缺少外銷能力，故價格1970年以來即一直維持在20元/斤左右，而無變動。蜆從1966年開始養殖1975年即快速成長，但1976年以來生產量即維持在7~8萬噸左右。

水產品目前被世界認為是健康食品，而台灣目前水產品銷耗量每人每年為35公斤而已，雖離日本的68公斤相差很遠，如果我們能減少磷的消耗量（每人每年約1頭豬），當可大大的提高水產品的消耗，所以值得我們再加強研究開發。但今後我們面臨的問題及如何規劃養殖漁業，農委會李副處長曾提出台灣養殖漁業二大隱憂——缺乏產業秩序及生產環境不良，謝大文科長也曾提出6點改進措施——養殖水產品外銷，水土資源合理利用，養殖環境衛生與產品品質改善。建立魚病研究及防治體系，養殖技術轉移與對外合作。養殖新品種引進制度等。均已有很好的意見。這裡我所要強調的：

1. 由於政府長期沒有重視水產發展，人員長期不足，在聽其自然發展下終於造成今天的局面。目前漁業生產即佔農業總生產之 $\frac{1}{4}$ ，而漁業人員即比其他農業人員少很多，縣市政府水產課人員更少得可憐而且鮮少漁業科系人員。所以如何增加人力去規劃研究，值得上級人員重視，另外人力培育也相當重要，漁業工作比一般工作辛苦—24小時，而且又無假日可言，如沒有長期培育訓練是無法引誘現代年青人來從事養殖工作的，到時我們水產品也只有靠外國輸入了。

2. 台灣地處亞熱帶，所以從冷水性魚類至熱帶魚類均可養殖，但即使我們產品之生產季節相當集中，對我們拓展市場相當不利。故如何利用生物科技或引進新品種，使其全年均可生產，以分散生產季節，是值得我們重視。

3. 資本主義重視個人利益，台灣養殖漁業也不例外，只重視個人投資成本，很少考慮社會成本，例如大量使用地下水可促進其蝦快速成長與提高活存率，而不會考慮因地層下陷所引起社會成本問題，所以值得再加教育，加強其社會成本觀察。

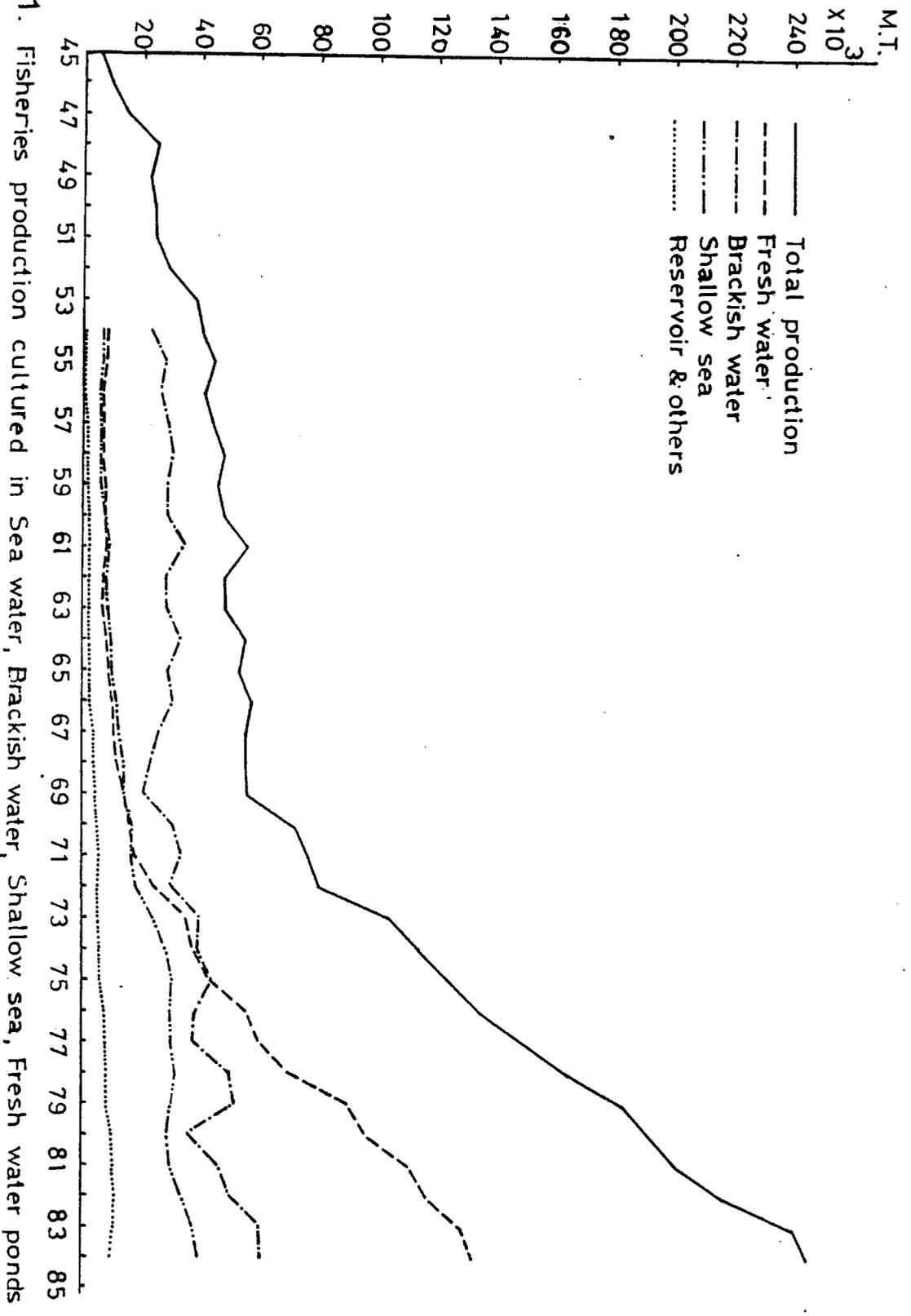


Fig. 1. Fisheries production cultured in Sea water, Brackish water, Shallow sea, Fresh water ponds from 1945 to 1984

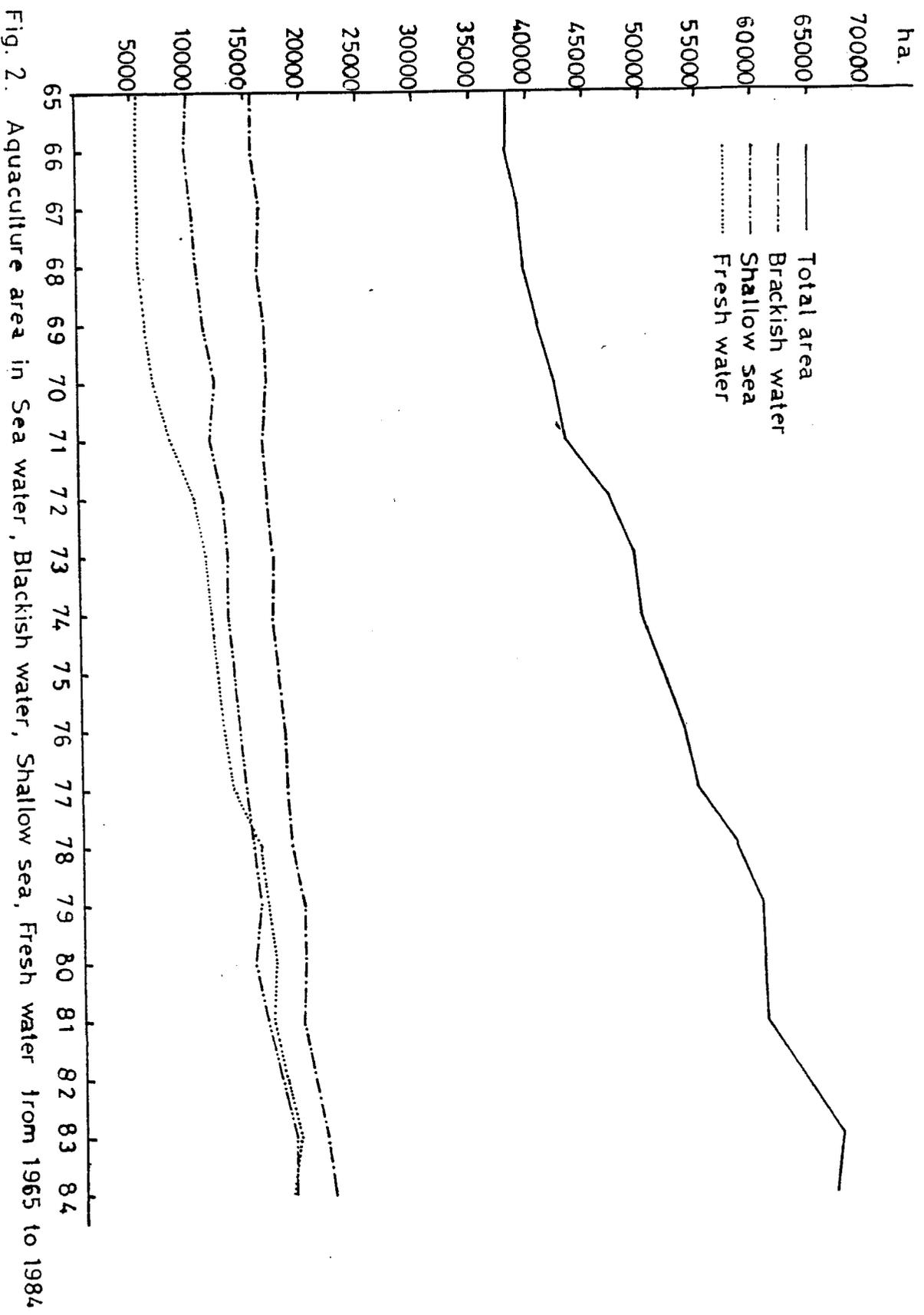


Fig. 2. Aquaculture area in Sea water, Brackish water, Shallow sea, Fresh water from 1965 to 1984.

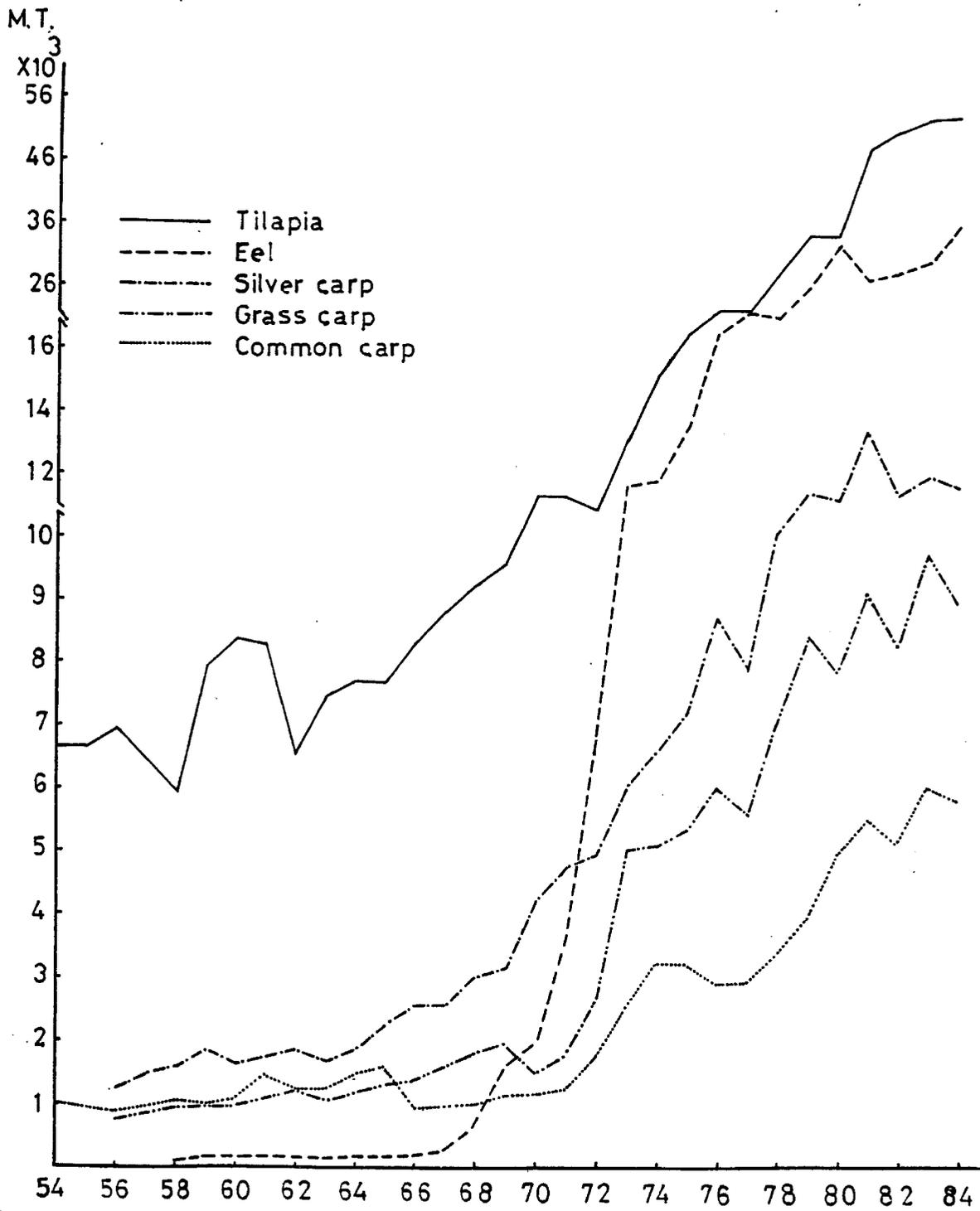


Fig. 3. Fisheries production of more important species cultured in freshwater ponds from 1954 to 1984

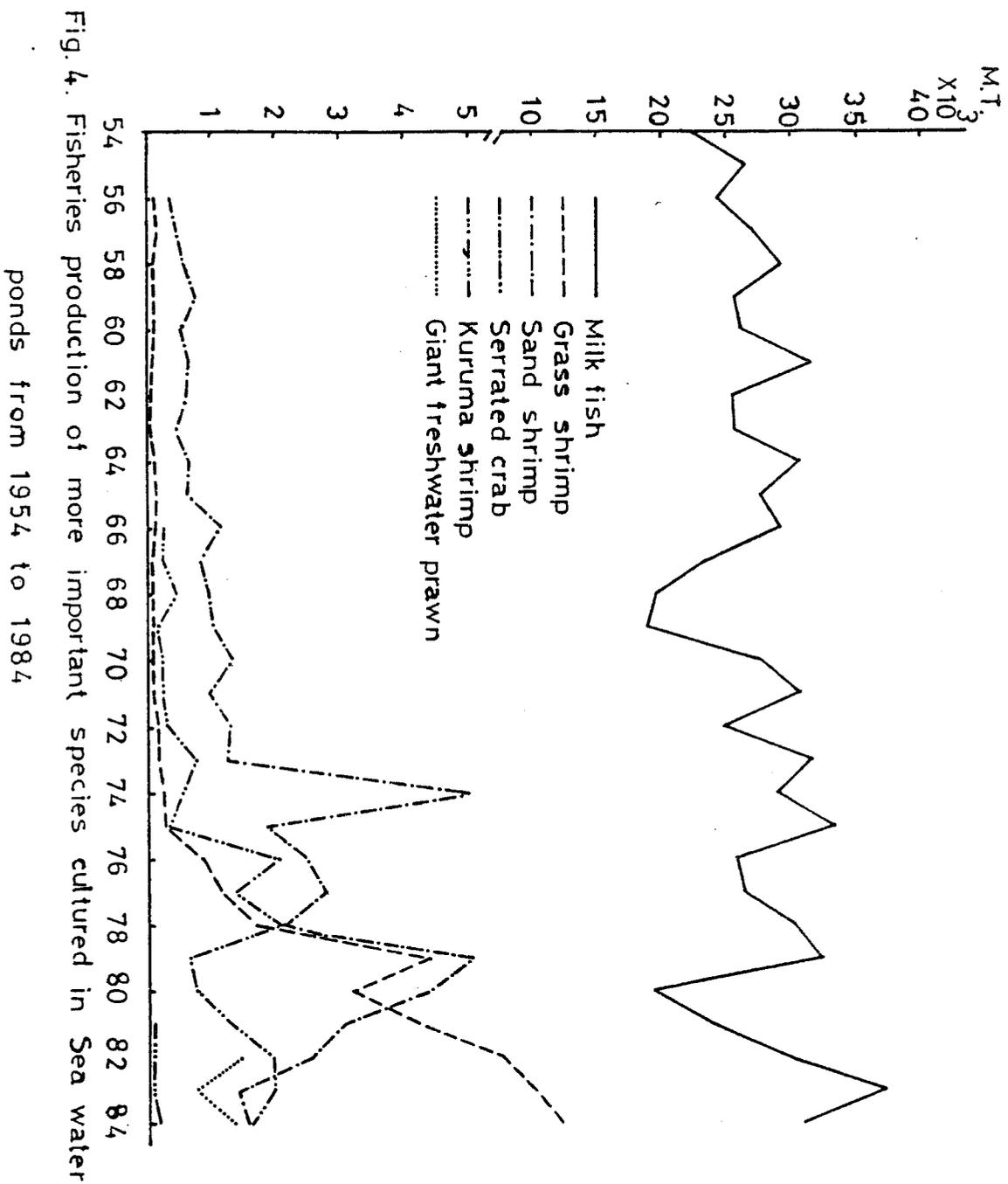


Fig. 4. Fisheries production of more important species cultured in Sea water ponds from 1954 to 1984

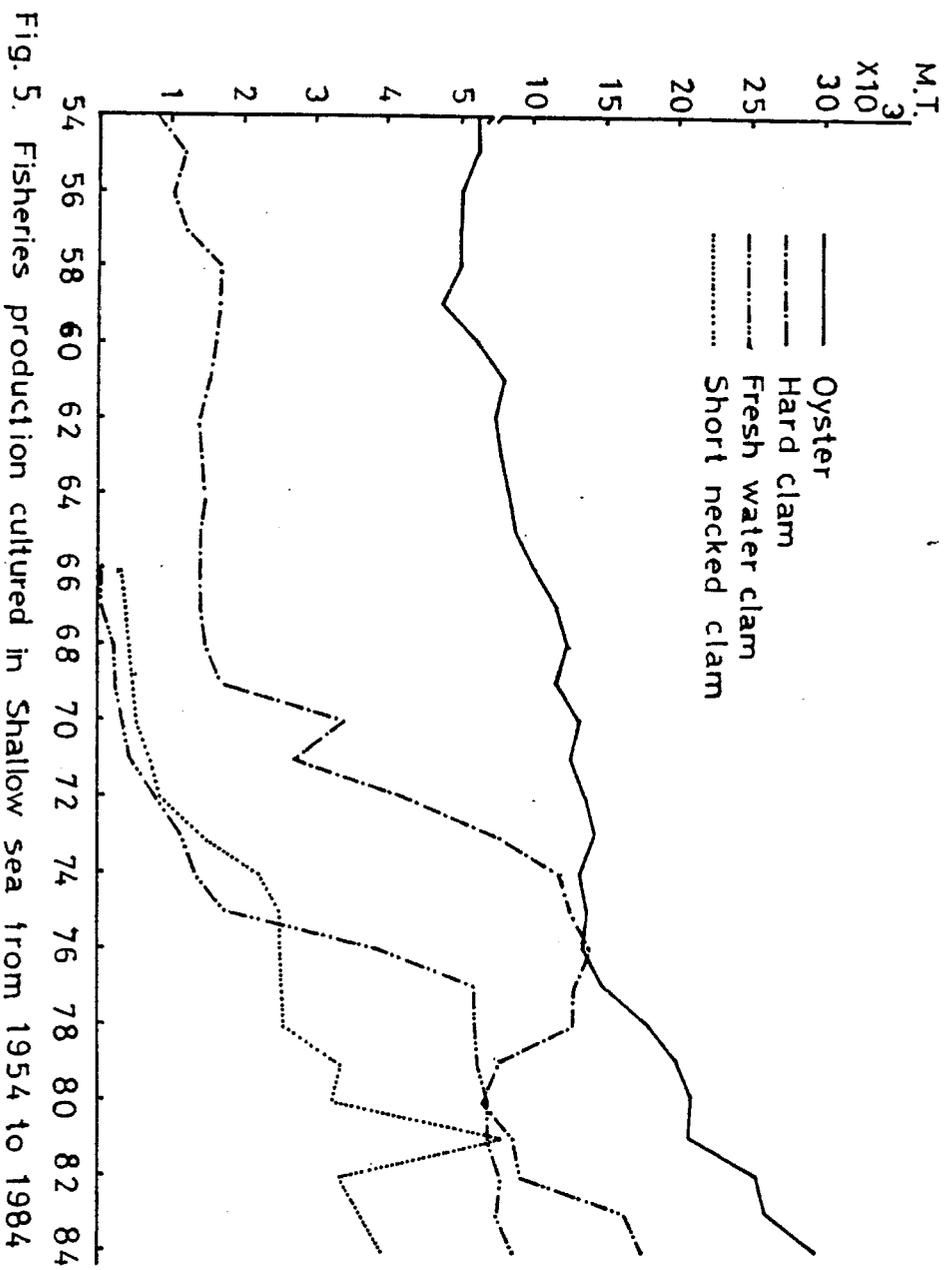


Fig. 5. Fisheries production cultured in Shallow sea from 1954 to 1984