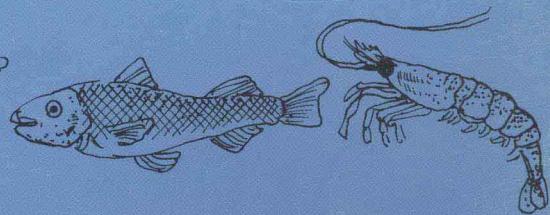
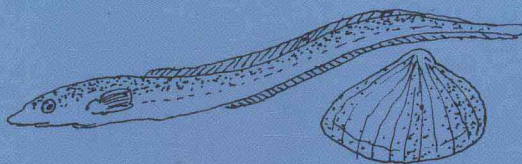
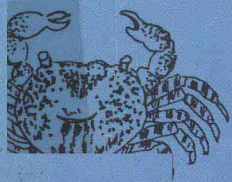


國民中學 水產 上冊



中華民國七十七年八月 正式本初版

國民中學
選修科目 **水產教科書** 上 冊

定價：（由教育部核定後公告）

主 編 者 國 立 編 譯 館
編 審 者 國立編譯館國民中學水產科教科用書編審委員會

主任委員 吳 清 熊

委 員 李信徹 林芳池 孫寶年 秦長易

陳弘成 陳茂松 陳明榮 陳建初

陳德富 張連中 曾萬年 歐錫祺

鍾美苓 羅秀婉

編輯小組 李信徹 陳明榮 曾萬年 歐錫祺

總 訂 正 吳 清 熊

出 版 者 國 立 編 譯 館
地 址：臺北市古亭區 10770 舟山路247號

印 行 者 九 十 二 家 書 局（名稱詳見背面）

經 銷 者 臺 灣 書 店

門市(-)：臺北市重慶南路一段十四號

電 話：三 一 一 〇 三 七 八

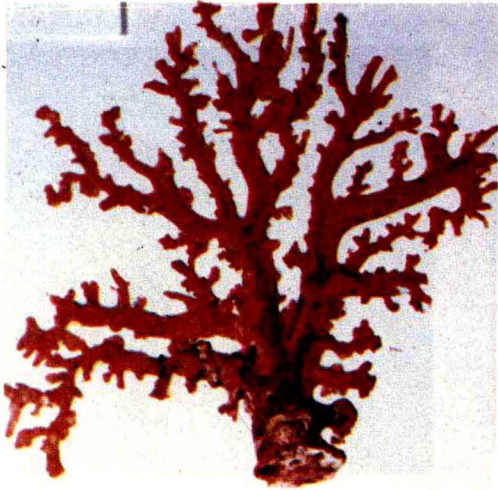
門市(=)：臺北市忠孝東路一段一七二號

電 話：三 九 二 八 八 四 三

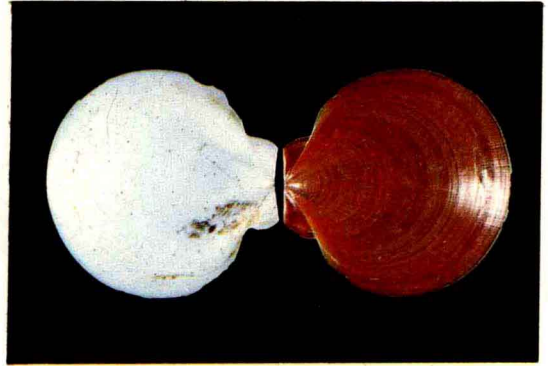
印 刷 者 封面：沈氏藝術印刷公司
內文：沈氏藝術印刷公司

編輯大意

- 一、本書係遵照教育部民國七十二年七月頒布的國民中學選修科目水產課程標準編寫而成。
- 二、本書共分上、下兩冊，供國民中學第三學年上、下學期每週二至三小時選修教學之用。
- 三、本書的目的在使國民中學學生了解水產科學的概況，以及未來的發展，從而培養學生對水產科技的興趣，以鼓勵學生就讀水產有關的學校，或從事水產業的工作。
- 四、本書上冊分緒論、水產生物、海洋、漁場、漁業資源、漁具與漁法、臺灣地區的海洋漁業及航海等八章，介紹水產業、水產生物的基本知識及發展海洋漁業的有關科技。
- 五、本書內容所包含專業領域甚為廣泛，教材文辭則力求深入淺出，以期易於了解；並附有許多有關彩色圖片，藉以提高學生學習興趣。
- 六、本書內容甚多，教師宜配合當地的水產業特色，作選擇性的講授；並可適當安排指導學生參觀魚市場、漁船、養殖場、加工廠等，以加深其印象，增進教學效果。
- 七、本書如有未盡妥善之處，尚請任課教師和海內外專家、學者提供卓見，以供修訂時的參考。



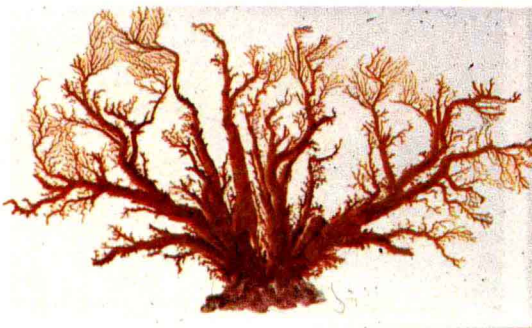
彩圖 2-9 紅珊瑚



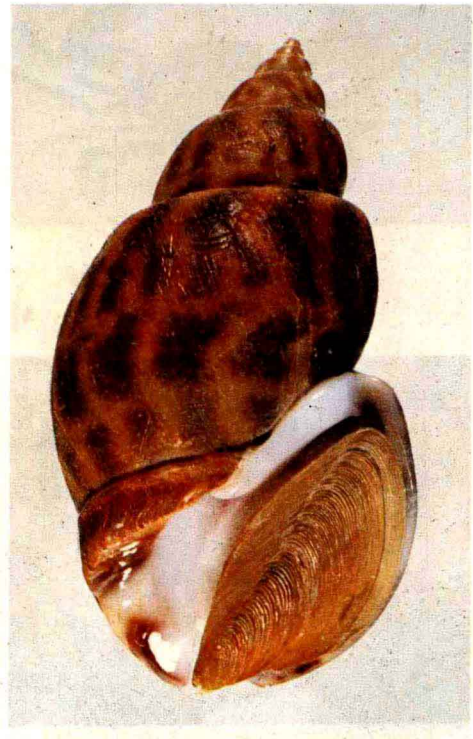
彩圖 2-18 日月蛤



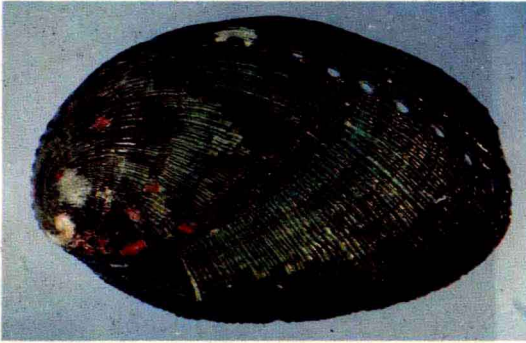
彩圖 2-10 白珊瑚



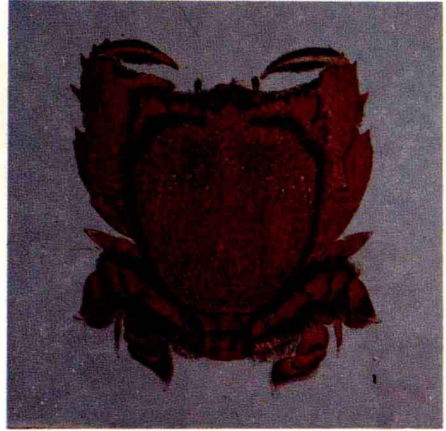
彩圖 2-11 桃色珊瑚



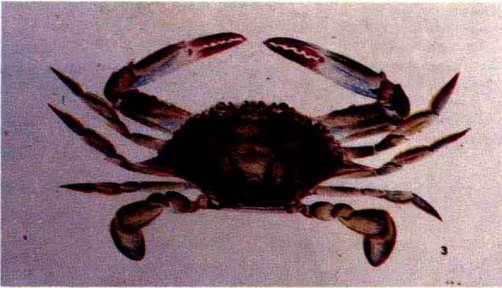
彩圖 2-26 鳳螺



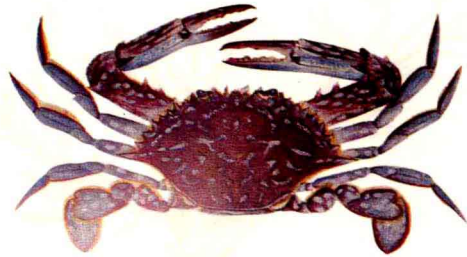
彩圖 2-25 九 孔



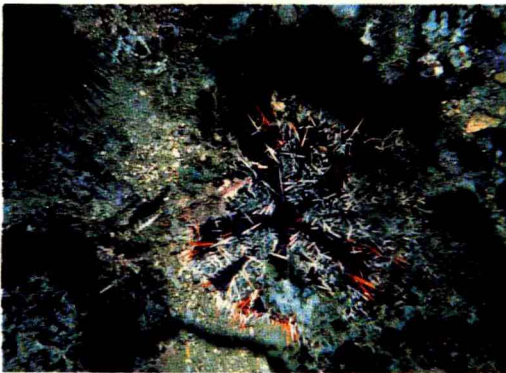
彩圖 2-36 旭 蟹



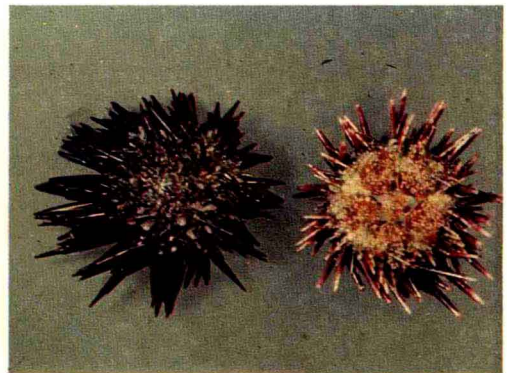
彩圖 2-38 三點梭子蟹



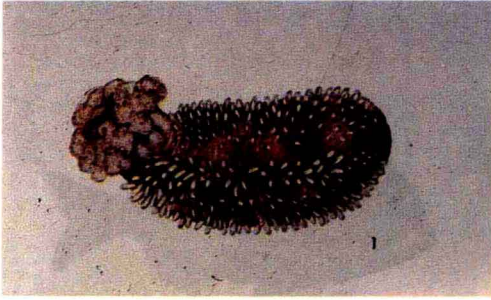
彩圖 2-39 遠海梭子蟹



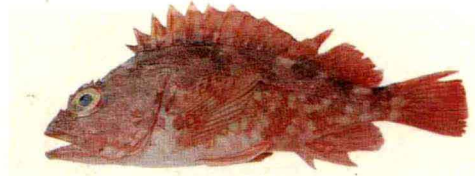
彩圖 2-42 馬糞海膽外形



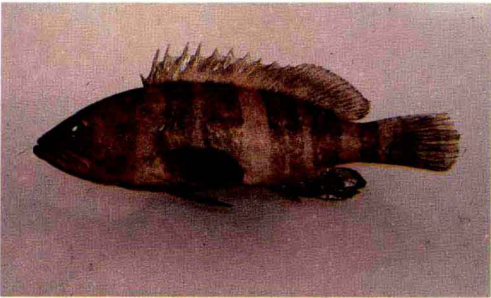
彩圖 2-43 紫海膽外形



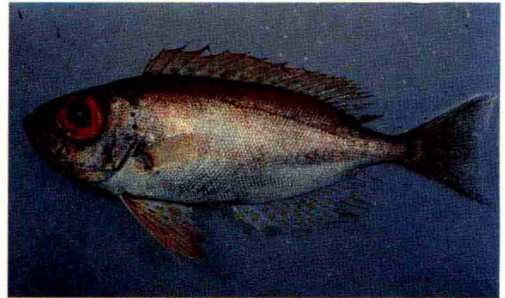
彩圖 2-44 光 參



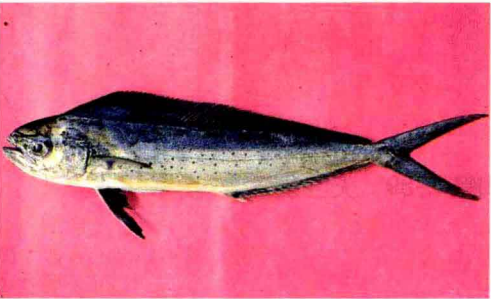
彩圖 2-67 石 狗 公



彩圖 2-68 青 石 斑



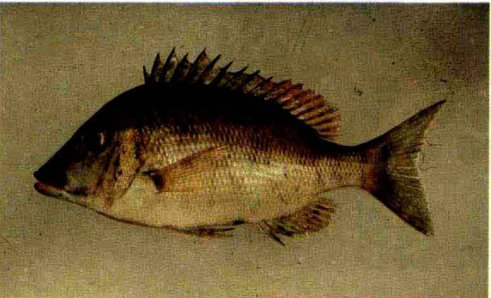
彩圖 2-73 大 眼 鯛



彩圖 2-77 鬼 頭 刀



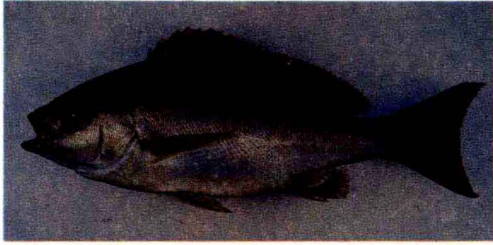
彩圖 2-82 海 雞 母 笛 鯛



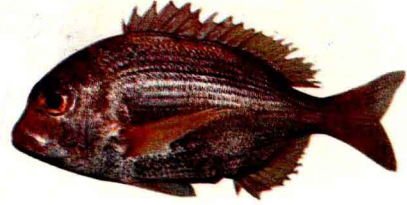
彩圖 2-83 龍 占



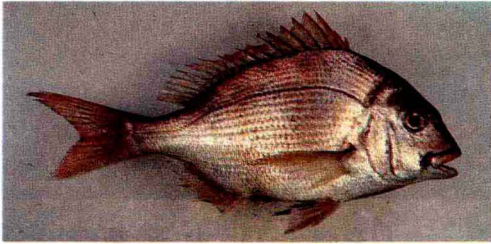
彩圖 2-84 金 線 魚



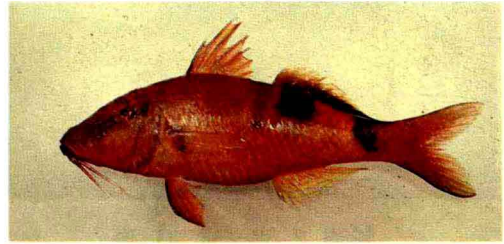
彩圖 2-85 三線雞魚



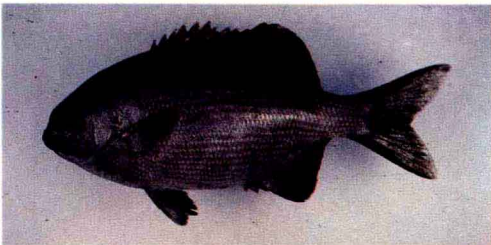
彩圖 2-86 赤 鯨



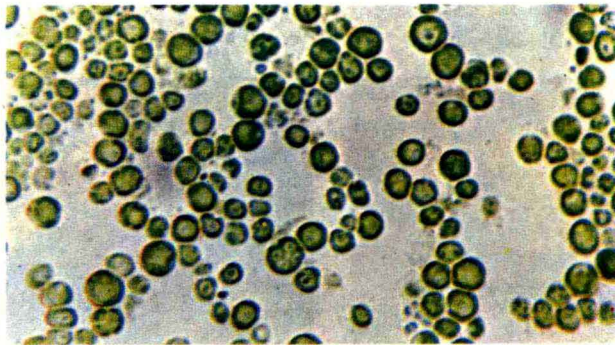
彩圖 2-87 嘉 鱻 魚



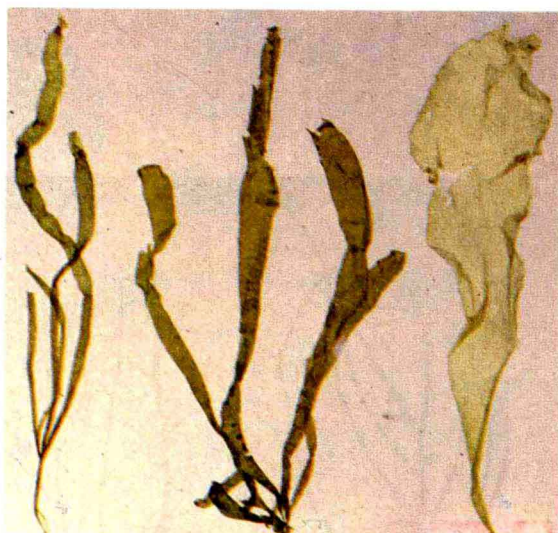
彩圖 2-88 三帶海鯽鯉



彩圖 2-89 天竺舵魚



彩圖 2-106 小球藻的群落



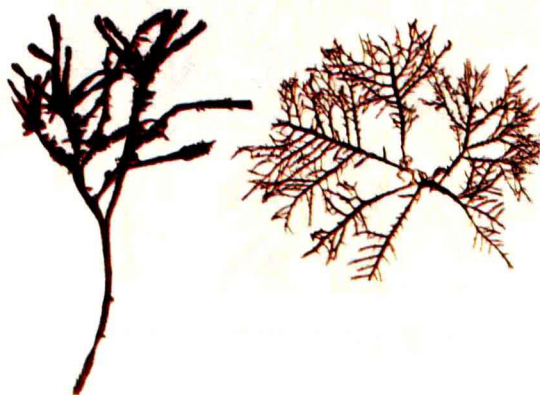
彩圖 2-107 三種虎苔(石髮菜)



彩圖 2-108 石 蓴



彩圖 2-109 二種紫菜



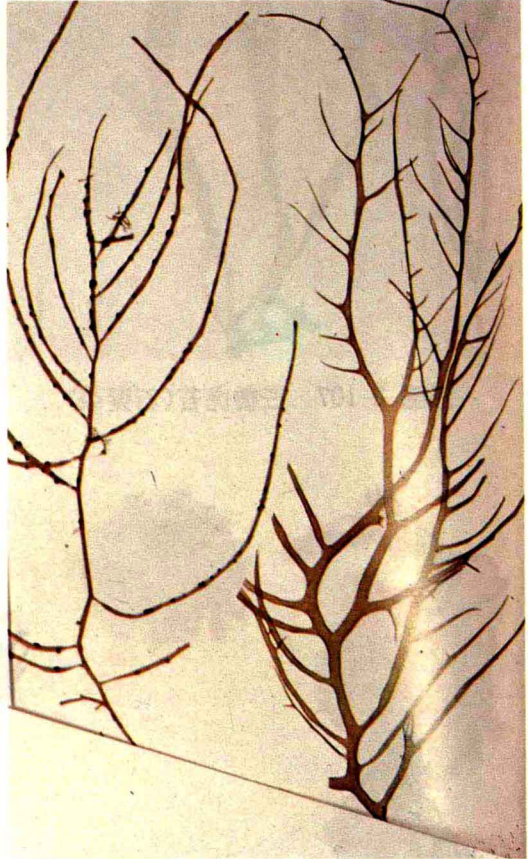
彩圖 2-110 二種石花菜



彩圖 2-111 麒 麟 菜



彩圖 2-112 頭髮菜



彩圖 2-113 二種龍鬚菜



彩圖 2-114 三種馬尾藻



彩圖 2-115 海帶

國民中學水產 上冊

目 次

第一章 緒 論	1
第一節 水產學與水產業.....	1
第二節 漁業、養殖業及製造業的關聯性.....	2
第三節 水產業的演變.....	3
第二章 水產生物	5
第一節 水產動物.....	5
第二節 水產植物.....	54
第三章 海 洋	59
第一節 海洋地形.....	59
第二節 海水成分.....	63
第三節 海 流.....	64
第四節 潮 汐.....	67
第五節 波 浪.....	69
第四章 漁 場	74
第一節 陸棚漁場.....	74
第二節 堆礁漁場.....	77

第三節 潮境漁場	78
第四節 湧升流漁場	79
第五章 漁業資源	83
第一節 魚類生活史	83
第二節 漁業資源變動法則	88
第三節 漁業資源管理及繁殖保護	90
第六章 漁具與漁法	93
第一節 漁具材料與結構	93
第二節 漁具與漁法的種類	103
第三節 漁撈機械	125
第七章 臺灣地區的海洋漁業	146
第一節 遠洋漁業	150
第二節 近海漁業	155
第三節 沿岸漁業	157
第八章 航 海	162
第一節 船位與航向	162
第二節 航海儀器	164
第三節 航法	180
第四節 航海與氣象	186
附錄一 漁業視聽教材項目表	194
附錄二 編輯小組委員通訊處	196

第一章 緒 論

全世界的人口在西元1987年約有 50 億，據推測，到了西元 2000 年，人口將增加到 60 億以上。由於人口不斷增加，爲了免於人類的飢餓，我們必須努力增加糧食的生產。但是陸地上的耕地面積有限，因此海洋是今後我們從事糧食生產最有希望的場所。海洋占地表面積的 71% 左右，蘊藏著豐富的生物資源，可供人類開發利用。因此，開發與利用海洋生物資源是解決將來糧食問題的最有效途徑。魚、蝦、貝類含有豐富的蛋白質、脂質、維生素及礦物質等，所以水產品不但可以供應人類的食用，而且能夠改善人類的營養，增進人類的健康。

水產業就是開發與利用生物資源的產業，目的在增進及改善人類的生活。臺灣地區四面環海，海中蘊藏各種魚、蝦、貝類，具備發展水產業的良好條件。

第一節 水產學與水產業

水產業包括漁業、養殖業及水產製造（加工）業等。漁業就是運用各種漁撈技術從事採捕水中動、植物的事業。養殖業是指當漁業資源減少時，我們必須利用養殖技術從事種苗生產，放流於天然海域增加漁業資源的事業，目的在改善生態環境，協助生物的繁殖及成長，以及做好漁業資源管理，以期恢復漁業資源；或以營利爲目的，在某一小區域內，管理水生生物的生活，促進其繁殖及生長的生產方式。水產物容易變質、腐敗，爲了保持鮮度及提高利用價值，必須進行水產物的加工及製造，是爲水產

製造（加工）業。

水產業是一種高度技術的行業，從事水產業的人必須具備漁撈、養殖及加工製造等專業知識。水產學就是學習這些專業知識的一門科學。在漁撈方面，我們所要捕撈的魚類是棲息在無法直接觀察的水域中，而且魚類的聚集場所及洄游路線隨天氣及海流而改變。因此捕魚時必須要了解魚類的生態、海洋漁場學以及漁具漁法學等各種科學知識，才能有效捕獲魚類。魚類資源有再生產的能力，若了解資源變動的道理，合理地開發利用，魚類資源是可以取之不盡、用之不竭的。在水產養殖方面，必須要有種苗生產、養成及魚病防治等技術，而這些技術的習得，必須要具備魚類生態學、水族環境、飼料學及魚類病理學等基礎知識。在水產製造（加工）業方面，必須要有水產化學、水產冷凍學、製罐學及水產食品衛生學等知識方能勝任。由此可見水產學是一門錯綜複雜的科學。

第二節 漁業、養殖業及製造業的關聯性

所有水產業的活動都與水產物有關，缺了水產物，就沒有水產業。水產物主要是從海洋中捕撈，如臺灣地區的漁業生產量有百分之八十左右來自海洋，因此，海洋漁業可以說是水產業的骨幹。所以要發展水產業，必須先發展海洋漁業。

魚類含水分很多，容易腐敗，必須加工處理才能保持鮮度，維持原有風味及長期貯存，甚至製成各種適合消費者口味的產品，以增加銷路。同時，漁獲物也可應用於工業或醫藥上，如魚肝油的煉製，魚皮皮革的製成，魚骨製成裝飾品等。因此，漁業與水產製造業之關係極為密切。

近年來，水產資源由於捕撈過度以及棲息環境受到污染，有逐漸減少的趨勢。為了保育水產資源，則須借助養殖技術大量生產種苗，進行種苗人工放流；同時改進水產生物的生活環境，促進水產生物繁殖和生長，以

期增加資源量，提高漁業生產。此外，海洋漁業常易受到天候限制，不能出海作業，在海邊築堤設池蓄養，或在陸上魚池蓄養的水產生物便可上市供應，以調節市場的需求，維持魚價的穩定，使水產業得以發展。但水產養殖業亦不能缺少海洋漁業及水產製造業的輔助，養殖所用的人工飼料，必須靠海洋漁業提供原料，經由水產製造業予以加工方能完成。

因此，海洋漁業、水產養殖業及水產製造業三者必須相輔相成，才能促使水產業更爲發達。

第三節 水產業的演變

水產業的發展可以分爲以下三個時期：

一、未開化時期

水產業的進展，從海洋漁業開始。起初，人類捕魚只是爲了裹腹，以石片、竹木等簡單器具捕獲魚類，或以獸骨、獸角等製成鏢、箭、刺捕魚類而達到漁獲的目的。其作業方法，純屬個人單獨作業方式，使用的漁具漁法都很簡單。隨著人類智慧的成長，不僅懂得應用狩獵器具，如弓箭、魚鏢等來捕獲魚類，而且利用土、石等物圍堵部分水域，排水取魚。甚至利用骨角等製成鈎，用以釣獲魚類。更進一步，開始以繩結網，編成簡陋的網罟捕魚。作業場所也由海濱、河川、湖沼邊，拓展到乘簡陋的木舟等浮動器具，以棹划行到離岸較遠處從事漁撈。這段期間，稱之爲未開化時期。

二、半開化時期

以後，人口逐漸增加，糧食需求量也隨著增加，於是想擴增漁場大量捕獲魚類，以利和他人「以物易物」，同時有了想在市場上販賣的觀念。因此，漁具漁法有了改進，規模逐漸擴大，網目（網具孔目）亦漸次縮

小，作業場所，隨著造船技術的進步，由沿岸伸展到外洋。同時，爲了使大量捕獲到的漁獲物能保持新鮮不致腐敗，開始有了簡單的水產加工業，初以乾製品及鹽藏品爲最普遍。由於經營規模的擴大，形成壟斷事業，漁民間時常發生衝突事件，於是捕魚規約因而產生，這段時期稱爲半開化時期。

三、開化時期

由於科學的日新月異，水產科技不斷創新。造船技術的進步，漁船由半開化時期的帆船，進而改用機械動力漁船，使得漁場擴展到世界三大洋。捕魚時，也都依賴科學儀器事先探測魚群棲息位置，進而測知魚群的游向與游速，然後於適當地點投下網具或釣具捕撈；或利用燈火、餌料等魚類所喜歡的要素，誘使魚類聚集於一處而予捕獲。爲了保持這些捕撈到的大量漁獲物，能在一段時間內維持新鮮與原有風味，水產加工業便發展出冰藏法、冷藏法及冷凍法等各種不同的貯藏方式。更爲了漁獲物能適合消費者口味，提高其利用價值，水產加工業也研究出各種調味的罐藏（頭）品，甚至把魚介類應用到工業或醫學等方面。水產養殖業也跟著積極發展，不單選擇高經濟價值的魚類在池塘、湖川或淺海飼養，而且將魚介種苗放流於海洋中積極地增加資源量。在人工繁殖技術方面，發展到以人工授精、孵化及培育魚苗等高度養殖技術。另一方面又制定限制漁期、漁具、漁法及漁獲量等法令以保護魚類資源，同時制定海洋環境保護法維護漁場不致遭到破壞。這段時期稱之爲開化時期。

我國的水產業由未開化時期到半開化時期，進而發展到現今的開化時期，全賴水產界先進們努力不懈所致。尤其我國領海——黃海、東海，爲世界著名的良好漁場，黑潮主流亦流經臺灣東岸帶來豐富漁業資源，如能進一層利用科學儀器、進步的技術從事生產，則我國海洋漁業必能更發達，水產業的前途必無可限量。

第二章 水產生物

凡棲息於水域的各種動物與植物，稱為水生生物。其中對水產業之漁撈、養殖及製造有直接或間接利用價值的動物及植物，均屬水產生物的範圍。

第一節 水產動物

一、分類系統概要

現今生存於地球上的動物（即所謂的動物界）不下數十萬種，我們可依據他們的形態構造、發育狀況及生活習性的異同加以分門別類，以方便我們對動物的認識。分門別類的方法是由大而小依序分為門、綱、目、科、屬、種，有時又有亞門、亞綱、亞目、亞科、亞屬及亞種界於中間。

茲以鯉為例，說明牠的分類地位：

界	動物界
門	脊索動物門
綱	硬骨魚綱
目	鯉形目
科	鯉科
屬	鯉屬 (<i>Cyprinus</i>)
種	鯉種 (<i>carpio</i>)

種為分類上的最小單位，為求名稱的統一，國際上的慣例均採用屬名

與種名二者所合併的學名來稱呼某一種動物，而且是用拉丁文書寫的，學名的後面並列有命名者，如鯉的學名是 *Cyprinus carpio* Linnaeus。在國際貿易上，水產品進出口清單中，除可見到英文俗名外，尙可見到拉丁文的學名，這是國際上通用的統一語言，可減少交易或聯繫上的困難。

凡生活於水界的各類動物，無論低等的或是高等的，均演化為具有適應生態環境的能力。因此水生動物的形態構造、生態習性及行為，或多或少與同類型的陸生動物有所不同。

二、海綿動物

（一）海綿動物的一般特徵

海綿動物為著生性的多細胞動物，形狀各異，行單獨生活或群體生活。海綿動物的體制大致分亞士康型、塞康型及留康型等三類（圖2-1），

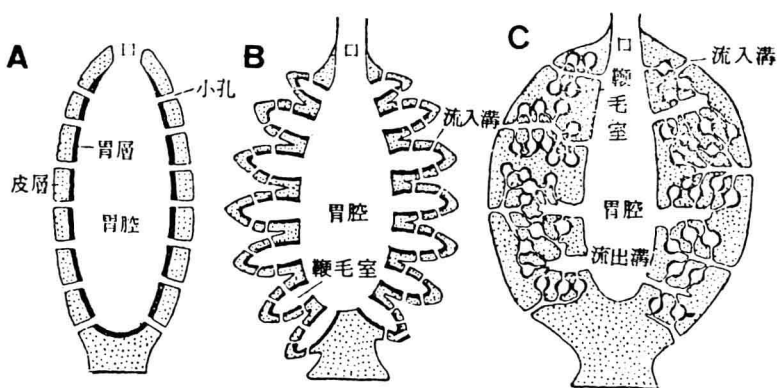


圖 2-1 海綿的體制模式圖

A、亞士康型； B、塞康型； C、留康型。

亞士康型是最簡單的，留康型則是最複雜的。基本上他們的形狀均像個花瓶，以瓶底附著他物，上端一個大開口是為出水口，內接大型盲囊狀的胃腔或海綿腔，兩側的體壁有很多入水小孔和流入溝，體外的水（以及水中所含的微細食物）便是經小孔和流入溝進入體內。體壁上塞康型有較單