

農業概論

張林 中 愷茂 編 著

臺灣開明書店印行

農業概論

張 愷 編 著
林 中 茂

臺灣開明書店印行

民國六十二年三月初版發行
民國六十六年十月四版發行

每冊基價一元二角

(按照同業規定倍數發售)

農業概論



有著作權·不准翻印

主編者	國立編譯館
編著者	張愷 林中茂
補助機關	國家科學委員會
發行人	劉甫琴
印刷者	臺灣開明書店

總發行所

臺北市中山北路一段七七號
電話 五二五九 五三六四 號
郵局劃撥賬號第一二五七號

臺灣開明書店

行政院新聞局登記證：局版臺業字第〇八三七號

編輯大意

- 一、本書全一冊，係供五年制農業專科學校一年級兩學期教學之用，並可為農學院學生及公私營機構從業人員之參考。
- 二、本書編輯，旨在使學生獲得農業經營上所需要之一般知識與基本技能，並培養其學習農業之興趣。
- 三、本書內容，理論與實際並重，取材力求簡明扼要，正確新穎，尤注重臺灣地方情形，以適合本省實際需要。
- 四、本書度量衡均用公制。
- 五、本書於每章之後，均附有習題，以便學生練習。
- 六、本書附有實習項目，可以配合教學與環境而實習之。
- 七、本書涉及範圍頗廣，筆者學識淺陋、謬誤之處在所難免，尚祈明達之士，不吝指正，俾於再版時修訂之。

目 次

第一章 緒 論	1
第一節 農業的意義	1
第二節 農業的起源與演進	2
第三節 農業的發展	4
第四節 農業的重要	8
第五節 農業的特質	11
第六節 農業的範圍	13
第七節 農業與相關科學	14
第二章 農業的地理分佈	17
第一節 影響農業分佈的自然要素	17
第二節 世界的農業區域	20
第三節 中國的自然環境與農業區域	24
第四節 臺灣的自然環境與農業區域	30
第三章 作物栽培法	36
第一節 整地	36
第二節 播種及移植	37
第三節 田間管理	40

第四節	收穫、調製及貯藏·····	46
第五節	耕作制度·····	50
第四章	農 藝·····	55
第一節	農藝的意義·····	55
第二節	農藝的重要·····	55
第三節	農藝作物的分類·····	56
第四節	主要的農藝作物·····	58
第五章	園 藝·····	81
第一節	園藝的意義·····	81
第二節	園藝的重要·····	81
第三節	園藝的分類·····	83
第四節	主要的園藝作物·····	87
第五節	造園·····	103
第六章	森 林·····	109
第一節	森林的意義·····	109
第二節	森林的重要·····	109
第三節	森林的分類·····	110
第四節	森林的概況·····	112
第七章	土壤及肥料·····	124
第一節	土壤及肥料的意義·····	124
第二節	土壤的理化性質·····	127

第三節	肥料的種類及其功能·····	132
第四節	地力的保持與增進·····	137
第八章	植物保護·····	140
第一節	植物保護的意義·····	140
第二節	植物保護的重要·····	144
第三節	植物保護的方法·····	146
第四節	植物保護的概況·····	154
第九章	蠶 業·····	157
第一節	蠶業的意義·····	157
第二節	蠶業的重要·····	158
第三節	蠶桑的品種·····	159
第四節	栽桑養蠶的方法·····	161
第十章	畜 牧·····	169
第一節	畜牧的意義·····	169
第二節	畜牧的重要·····	169
第三節	主要的家畜與家禽·····	170
第四節	主要禽畜的生產概要與飼養管理·····	173
第十一章	獸 醫·····	187
第一節	獸醫的意義·····	187
第二節	獸醫的重要·····	187
第三節	獸醫的範圍·····	188

第四節 現代獸醫事業的概況·····	192
第十二章 農產加工 ·····	196
第一節 農產加工的意義·····	196
第二節 農產加工的重要·····	196
第三節 農產加工的分類·····	197
第四節 農產加工的方法·····	199
第十三章 農業機械 ·····	208
第一節 農業機械的意義·····	208
第二節 農業機械的重要·····	208
第三節 農業機械的範圍·····	209
第四節 農業機械的概況·····	210
第十四章 農田水利 ·····	223
第一節 農田水利的意義·····	223
第二節 農田水利的重要·····	223
第三節 農田水利的範圍·····	224
第四節 農田水利的概況·····	227
第十五章 農場經營 ·····	231
第一節 農場經營的意義·····	231
第二節 農業生產要素·····	231
第三節 農場的組織·····	238

第四節 農場管理的實施·····	241
第十六章 農業推廣 ·····	245
第一節 農業推廣的意義·····	245
第二節 農業推廣的重要·····	246
第三節 農業推廣的範圍·····	247
第四節 農業推廣的概況·····	250
第十七章 農民組織 ·····	260
第一節 農民組織的意義·····	260
第二節 農民組織的重要·····	261
第三節 農業合作社的組織及其業務·····	262
第四節 農會的組織及其業務·····	265
第十八章 農業政策 ·····	271
第一節 農業政策的意義與重要·····	27 ¹
第二節 農業政策的範圍與內容·····	272
第三節 土地改革·····	276
附錄 實習項目 ·····	281

第一章 緒 論

第一節 農業的意義

「農業」的字義，無論在我國或在外國，最初是專指耕耘而說的，如我國前漢書食貨志所說「闢土植穀曰農」就是說明「農」是耕耘土地以栽培五穀的意思。英文中的 Agriculture, Agri 來自拉丁文，是土地的意思，culture 意謂耕耘或栽培，兩字合起來也是在土地上耕種的意思。這些都是農業最狹意的講法。後來人類的生活日趨複雜，農業的範圍也日漸廣泛，到了現在，農業的字義，可以說是『人類利用土地以培養動植物的生產事業』，這個定義包涵了兩點意義：第一，農業已不限於植物的栽培，動物的飼養也可包括在內；第二，土地的意思已不是單純的指地殼外層的陸地部份，連江、河、湖、海等各種水地也包括在內，也就是說凡是利用陸地及水地以從事動植物生產的，都可以稱為農業。因此農藝、園藝、森林、畜牧、養蠶、養蜂、漁業以及農林、畜產品的加工業都屬於農業的範圍，這是農業最廣義的講法。不過有的國家，爲了應用上的便利，往往就上述最廣義的範圍內，剔除一、二項，例如有些漁業發達的國家，把漁業從農業中獨立出來，有些畜牧業發達的國家，把畜牧業獨立出來，也有因森林發達而把森林業獨立出來的，至於農藝與園藝通常總是包括在農業中的。

總而言之，農業之新定義，應包括廣義的農業而無疑，所以農業乃爲直接或間接設法利用土地以經營種植與養，期獲得人生衣、

食、住、行、育、樂所必需的生產品，而以收取其利益爲目的的一種生產事業。

第二節 農業的起源與演進

人類爲自然界之一環，飢則求食，寒則索衣，遇風雨仇敵，則處蔭蔽，舉凡生活要素，無不取之於自然。人類爲生活與生存而與自然界接觸，初則穴居巢處，茹毛飲血，其後隨慾望之進步，生活習慣亦日趨於繁複，從而天然之產物不足以滿足人類生活的需要，一方面又因人口之繁衍，野生物品之需要日增而供給日少，不能如已往之取求自如，人類爲生活的競爭，勢不能不從事於以人力謀動植物的增產，此則農業之所由起。農業的起源很早，可追溯至史前期，惟考其演進，則由漁獵進爲遊牧，由遊牧進爲闢地耕耘，茲分別略述於下：

一、漁獵時期

原始時代人類智能很低，對於食物之取求，多採摘果實於山野郊外，撈取水產於海濱湖傍，追捕鳥獸於森林岩穴。這種捕魚獵獸，以維持生活的時期，稱爲漁獵時期。這一時代的特徵是人類不能用人力配合自然去從事生產，所以捕獲或採集的太少，就不免受到飢餓，有時所得較多，因爲不善於儲藏，則難免發生浪費。

二、游牧時期

後來人類的知識漸漸增進，由於人口的增殖，生活資源的需要日增，同時漁獵在範圍上受到限制，及野生動物經長久的捕殺，而日漸減少，於是人類對於飛禽走獸，選擇溫順易於馴服的，予以馴化、飼養及繁殖，成爲人類從事飼養禽畜的開端。

人類開始飼養禽畜後，食物供應獲得了安定，生活亦較安適，但是家畜不斷繁殖，需要更多的草原放牧，當這個地方的野草吃完了，

便帶着牲畜到另一個有水草的地方去，這種人羣驅使牛、羊等成羣結隊，逐水草而居，遷移不定的時期，稱為游牧時期。在這個時期中，因為人類已經施用人力配合自然力以從事生產，可以飼養短時期消費不完的家禽和家畜，於是不僅生產有了剩餘，而且食料可以預作儲備，不致時常發生飢餓的情形，人類的經濟生活已大為進步。

三、農耕時期

在漁獵時期及游牧時期，人們常在其居處的四周，採集野生植物的果實或掘取它們的球莖和塊根以供食用。當他們將不能食用的部分，棄置在住所的附近後，發現植物的種子，能夠萌芽滋長，於是慢慢地想出播種、栽培的方法來，所以在游牧時期有些地方的原始人已知耕種的方法，但是他們的居處仍不固定，因為他們當時還不知道施肥的方法，土地的肥力消耗過久，產量減少，就不得不遷徙到新的地方去耕牧。以後人類的知識和經驗日漸增進，耕種的方法也日漸改良，終於放棄了游牧的生活，而在固定的土地上從事農業生產，人類的生活方式，才正式進入了農耕時期。

人類由漁獵時期進入固定的農耕時期，是否經過游牧或游耕時期係依當時當地的自然環境而定，凡是草原豐富，氣候乾燥的地區，例如我國西北部的邊疆地區，大多經過游牧的階段，而雨量充足，土地肥沃或灌溉便利的地區，農耕較易實行，例如我國的長江及珠江流域，就可能由漁獵時期直接進入固定的農耕時期。固定的農耕時期，究竟開始於何地何時，至今尚無確定的說法，依據一般的推斷，人類開始農業的生產，當在紀元前六千年左右。人類最先栽培的作物，從考古學家發掘的古代遺跡視之，曾在新石器時代的陶器中，找到各種穀類的種子，其中以硬粒小麥發現最古，大麥次之；而農耕開始的地點，雖有海岸、山腹等種種說法，但一般多以為開始在自然條件最好

的地區，如我國的長江與黃河的下游，埃及的尼羅河（Nile）兩岸，印度的恒河流域，及小亞細亞的底格里斯（Tigris）與幼發拉底河（Euphrates）的兩岸，因這些地區的自然環境，對於農業生產，人類聚居，甚為便利，故被認為最早開始農耕的地方。

第三節 農業的發展

一、農業經濟的發展

農業隨經濟文化之發展而演變，依歲序時代之不同而進步。依其經濟發展之形態，可分為採集經濟、耕牧經濟、村落經濟、城市經濟、都會經濟及國家經濟等六個時期。茲將各時期農業的演進情形，分述於下：

（一）採集經濟時期 採集經濟時期，遠在舊石器時代，在我國距今約有四五十萬年之久，人類生活物質，完全取給於自然的產物。整日為巡迴山野、獵取野獸，或下臨江河、捕撈魚類、或採集果蔬，以供食用，剝取樹葉、獸皮以為衣。人類生存條件是全依賴天然給予，生命亦受天然的支配，不能自給自足，故一遇凶年，即受飢饉威脅，這是人類歷史中，為時最久的原始農業生活。我國雲南、貴州等地之苗、侗人及臺灣高山地區極少數的山胞，至今尚未完全脫離漁獵採集的生活方式；歐洲、澳洲及非洲中部亦有若干土人，仍保持着某種程度的漁獵採集生活；又北美極北地方所居住之愛斯基摩人（Eskimo）現仍尚以漁獵海豹與馴鹿為生。

（二）耕牧經濟時期 此時期屬於新石器時代的末期至石銅並用時代。在我國約當伏羲、神農、皇帝到夏、商時代，距今約在 4,000 至 12,000 年以前，在此時期人類，一方面馴服野獸，加以飼養，並選擇良好環境，水草豐多的區域，成羣結隊前往游牧；一方面因這

種地方適於植物生長，故不免一面看守牛羊，一面耕種小面積的土地，創出了兼營畜牧和農耕的事業，尤其結羣而居，抵禦侵略，形成部落是一大進步。我國游牧經濟發源於東北而繁盛於華北黃河流域，迄今東北、蒙古、新疆、青海、西藏等區，都有以游牧爲主的生活狀態。

（三）村落經濟時期 村落經濟係以農業爲中心，人民生活比較富裕安定。因從事農耕，漸次定居，築造房屋，既可逃避猛獸災害，更能抵抗強敵侵襲。家族親戚，集合羣居，遂至形成自給自足的農村社會。據歷史傳記所載，中國、埃及、巴比倫爲定住最早的民族。我國約於殷商時期，西曆紀元前 1766 年至 1122 年，業已建立村落。希臘人在後，約在紀元前 1000 年前後。羅馬人則在紀元前 753 年間開始建設村落。這一時期的農業，已有鐵器農具，可以深耕，對於選擇土壤，施用肥料，設井灌水等亦有進步。

（四）城市經濟時期 我國於春秋戰國以後，由村落經濟時期的物物交換，逐漸轉到以粟爲信用，繼而演進至以金錢作媒介的商業貿易。村落逐漸擴張，或集多數村落而成城市，城市與村落間，由村落供給穀類、牲畜、布料等於城市，而由城市供給商品百貨於鄉村。由於物質的相互供應，產生了生產者與消費者之間的一種經濟組織。城市經濟的發展，需要大量的原料，因而刺激農業的增產，而農業的繁榮，更推動了城市經濟的發展。

（五）都會經濟時期 由於小城市經濟繁榮而逐漸擴大，形成了所謂都會經濟。爲了配合運銷制度，製造工業、運輸事業、海外貿易以及財政金融的發展，農業經營的方式，亦因此而大有改革。農場距都會愈近，則經營方式愈集約，愈遠則愈粗放，如都會近郊爲集約生產之花卉、蔬菜，遠則從事經營畜牧與農作物栽培，更遠則多粗放經

營之森林。這一時期，農業因受歐洲 1550 年至 1890 年產業革命潮流之影響，生產已趨於專業化及商業化，如運用大量資本與企業管理及最新技術，使農業生產在土地利用，工作效率，爭取市場等各方面，皆大有進步。

(六) 國家經濟時期 現階段的經濟是計劃經濟時期，各國農業的發展，必須配合國家的經濟政策。如歐洲的丹麥、荷蘭、意大利等國重農，英國重工，法、德等國力求農工平衡，美國則行農工並重政策。我國數千年來，以農立國，民生主義的經濟政策，是農工並重，故今後必須以農業為生產基礎，採取最新農業科學技術，配合我國農業環境條件，實施改革，力求進步，以從事與農業建設有關的工業生產，即以農業培養工業，以工業發展農業，相輔相成，齊頭並進，以加速國家經濟的發展。

二、農業生產技術的進步

在科學昌明以前，農業生產的方法，多賴數千年以來，人類累積的經驗。所謂現代農業，則肇始於十六世紀中葉，自十七世紀以後，科學方法的應用，逐漸深入農業範圍。但新農業制度的推廣，實始於十八世紀末葉與十九世紀。近百年來，自然科學的突飛猛進，更使農業技術加以革新，使產量及品質兩方面，均有顯著的增進。其原因可分為下列幾點：

(一) 土地的開發與利用 在漁獵與游牧時期，地球上的土地均是荒蕪的。在農耕時期，才開始開發土地，集數千年的經營，才有今日廣大的具有生產力的土地。土地雖為農業生產的主要因素，但非任何土地均適宜於農作物的栽培。所謂適地適作，即為農業生產技術改進之一項工作。其他在土地利用方面，尚有海埔地的開發，河川的整理，邊際土地的利用，以及水土保持的實施等，此均為謀求合理的經

營，以提高經濟的效益。近來機械農具的應用，更增加了土地開發與利用的效果，而為世界各國所注意。

(二) 農具的使用與改良 古代動力多賴人工與畜力。最初使用的農具，也許只是木棒和石片，新石器時代才有石鋤、石鏟等。我國於 4700 年前神農時代，創製耒耜，作為翻土的木製工具，殷周以後改為銅製，春秋以後改為鐵製。同時農具的種類日增，構造亦趨複雜。歐美各國自十九世紀初葉，由於機械工程及鋼鐵工業的進步，各種機具相繼發明，為農業機械奠定基礎，二十世紀以來，農業機械的改良與推進更為迅速，從整地、播種、施肥、中耕、除草、灌溉、排水至收穫、調製等各種作業，均可由機械操作，而使勞力節省，生產成本降低，及單位面積產量增加。

(三) 化學肥料及農藥的發明與應用 以往農業上所用的肥料，全仰人糞尿、廐肥、堆肥和綠肥等肥料，自十九世紀科學發達以來，化學肥料研究成功，肥料工業突飛猛進。農業上普遍施用成份高，而肥效快速的化學肥料，如氮肥之硫酸銨、尿素，磷肥之過磷酸鈣、熔磷，鉀肥之氯化鉀、硫酸鉀，使農業的產量，得有顯著的提高。同時農用藥劑的發明，如 Ceresan, Granosan, BHC, Dieldrin, Andrin 等用來防除病蟲害和 TOK、PCP 等用來殺除雜草，減少了農產的損失，亦是近代農業的一大改進。

(四) 遺傳的研究與品種改良 人類從事農業生產工作，經數千年的選種和繁殖，已育成了很多動植物的優良品種。到了 1900 年孟德爾遺傳定律 (George Johann Mendel's Law) 創立後，遺傳法則漸被應用於生物育種方面，使農作物和家畜家禽的品種改良，不斷地育成了無數新的優良品種，促使農業生產無論在品質和產量上，造成了驚人的進步和發展。

(五) 農田水利的發展 農田水利的興修，對於農作物的生產非常重要。農田水利主要為灌溉及排水。我國水利工作的發展，以大禹治水為其開端，疏導江河、開濬溝渠、解除水患、興修水利，成為後世歷代農政的重要措施。如李冰在四川開鑿都江堰，隋鑿運河，越興太湖，均對農業的發展貢獻至大，近代世界各國皆重視水利。臺灣有近完成的石門水庫、白河水庫、曾文水庫等，更為多目標、現代化的最水利工程，對於臺灣農業生產與工業用水皆大有裨益。

(六) 植物生長素及放射性同位素的應用 隨着科學的發達，植物生長素的用途也日漸增廣，如促進新根發育，加速癒合組織生成，阻止或提早植物發芽，促進果實成熟，誘致單為結實，防止自然落果，調節休眠期間，甚至防除雜草等，無不有其獨特之功效，是以無論林木繁殖、果樹栽培、作物生產上均可對植物生長素加以利用，如是不但事半功倍，而且又省時省力。現在應用較廣的植物生長素有 IIA、IBA、NAA、2、4-D、MENA 等。又最近各國對原子能在農業上之應用亦突飛猛進，例如應用放射性同位素及其標識化合物為顯跡劑，混入普通元素中，使植物吸收或使動物吃食後，可藉蓋氏計數管，羅立載氏檢電器等，以搜索此項放射性同位素，以明瞭其在生物體內移動及變化之踪跡，在作物方面，可以深入研究營養、繁殖、施肥、除草及病蟲害防治等，在家畜方面，也可以進一步研究新陳代謝，飼料之合理使用，促使乳品、肉類和蛋類品質之改良及增產等，又低劑量的原子輻射能之利用，亦可以誘至作物突變，以供遺傳、育種方面之研究，以及改良食物保藏等。

第四節 農業的重要

農業是維持人類生活的主要泉源，也是促進人類文化進步與國家