

28987
職業教科書委員會審查通過

作 物 學

上 冊

黃紹緒編著



商務印書館發行

編輯大意

一、本書依據教育部頒行職業學校課程大綱，參酌我國農情，並配合中國農業改進計劃編輯，適合農業職業學校教學之用。

二、本書採選中外實地研究成績及最新資料，綜合編成。全書共分十篇、三十六章，分訂上中下三冊，上冊栽培通論，中冊普通作物，下冊特用作物。

三、本書各項教材的支配，採重點主義。對於以下各種作物，闡述特詳：（1）衣食日用有關的作物，如棉、稻、麥、玉蜀黍、馬鈴薯、甘蔗等；（2）可以賺錢的作物，如大豆、花生、菸、茶、油桐等；（3）我國向不注意，實際非常重要，而將來發展機會最大的作物，如各種飼料、牧草等。其他次要作物，則扼要介紹。

四、本書編制，各冊各篇各章，皆爲獨立單元。除農藝科以作物學爲主要科目，必須全部講授外，其餘各科或短期講習班，可視地方環境，教學時間及學校設備狀況，酌量取捨篇章；又依季節關係，各篇章之提前或移後，亦可隨教授者的意志，活潑運用。

五、作物學之教學，講授與實驗實習同等重要。著者另編有作物學實習實驗教程一冊（在本館早已出版），教授者可採擇其中相當材料，與本書相輔而行。

六、本書三冊適供三學期之教材。完全學程，每星期教授四小時，實習一次，三學期可以授畢；教授者如補充地方教材，可延長一學期。短期學程單授一冊或二冊均可。

目次
上册

第一篇 栽培通論

第一章 總論

第一節	作物的性質	一
第二節	作物的分類	四
第三節	重要作物	七
第四節	中國作物栽培的狀況	九
第五節	栽培作物的方針	一一

第二章 作物的生長

第一節	種子與發芽	1
第二節	植物生長與養料	18
第三節	植物如何製造養料	30
第四節	植物如何繁殖	53
第五節	植物的生命循環	115

第三章 作物與氣候

第一節 日光	一九
第二節 溫度	二〇

作物學 上冊

二

第三節 霜雪

.....三二一

第四節 降水

.....三五

第五節 風

.....三八

第四章 作物與土壤

.....四一

第一節

土壤對於養分的供給.....四一

第二節

土壤對於水分的供給.....四三

第三節

土壤中的空氣.....四七

第四節

土壤的化學反應.....四九

第五章 作物育種

.....五一

第一節

概說.....五一

第二節

品種選擇.....五三

第三節

優良品種.....五五

第四節

優良種子.....五七

第五節

種子選擇.....六三

第六節

母本選擇.....六七

第七節

系統選擇.....六九

第八節

培育新種.....七一

第九節

輪種.....七三

第六章 栽培制度

.....七七

第一節

栽培制度概要.....七七

第二節 連作制	八〇
---------	----

第三節 輪作制的利益	八二
------------	----

第四節 輪作制的實施	八四
------------	----

第五節 各國輪作制舉例	八七
-------------	----

第六節 中國輪作制	九〇
-----------	----

第七章 土壤的準備	九三
-----------	----

第一節 整地的效益	九三
-----------	----

第二節 耕地	九四
--------	----

第三節 耙地鎮壓及作畦	九九
-------------	----

第四節 梯田構築法	一〇一
-----------	-----

第五節 旱地耕作法	一〇四
-----------	-----

第六節 灌溉	一〇六
--------	-----

第七節 排水	一〇八
--------	-----

第八章 施肥	一一三
--------	-----

第一節 肥料的種類	一一三
-----------	-----

第二節 重要肥料	一六
----------	----

第三節 施肥量	二〇
---------	----

第四節 施肥法	二二
---------	----

第五節 混合肥料	二七
----------	----

第六節 綠肥	三〇
--------	----

第七節 間種肥料	三三
----------	----

第九章 播種

第一節 種子的準備

第二節 播種的方式

第三節 播種的深度

第四節 播種的疏密

第五節 播種的適期

第六節 苗床

第十章 作物生長期間的管理

第一節 間苗與摘芽

第二節 移植

第三節 中耕

第四節 雜草

第五節 病害

第六節 蟲害

第十一章 收穫與以後的處理

第一節 收穫

第二節 調製

第三節 儲藏

第四節 販賣

一三八

一三八

一四二

一四六

一四八

一五〇

一五三

一五七

一五七

一五八

一六〇

一六四

一七〇

一七三

一八〇

一八〇

一八三

一八五

一八七

作物學 上冊

第一篇 栽培通論

第一章 總論

第一節 作物的性質

作物的意義 作物，就是栽培的植物。但是野生植物移至園地栽植，斷不能直接稱牠是作物。正確可稱為作物的，是指用人工馴致的植物而言。這與飼育方捕獲的野獸，不能直接稱牠是家畜相同。已由人工馴致的植物，往往能在人類所給與的特殊環境中，充分繁茂；人類所需要的某局部，也必異常發達，至呈畸形；無用部份，又極退化，成為適合經濟學上少費多獲的形態。

但作物有廣狹二義：廣義指全部栽培的作物，包括普通作物（又稱食用作物）、特用作物（又稱工藝作物）、森林作物、園藝作物等四類；狹義的作物，僅指普通作物和特用作物兩類。森林作物

與園藝作物均別立專科。但狹義的作物與園藝或森林作物之間，並無顯然的區別。大體說來：就經營規模的大小而論，森林最大，園藝最小，狹義的作物居中；就農法的精粗程度而論，森林最粗，園藝最精，狹義的作物居中；就所屬植物的種類而論，森林盡屬木本，園藝木本草本均有，狹義的作物，草本居多；就用途而論，森林供給房屋與交通工具的材料，園藝供給副食品與賞玩品的材料，狹義的作物供給主要食品與服用品的原料。由此可知狹義的作物與森林或園藝作物，大體可以分別。不過也有若干例外：如甘藷，山間人民，往往作為主要食品，普通卻供副食品，可屬於作物，也可屬於園藝；如馬鈴薯，在歐美各國，產量甚富，常代米麥而為主食品，顯然為一種作物，然在我國，卻產量不多，僅為佐食的蔬菜。又如玉蜀黍在我國北方為重要糧食，在南方只採幼嫩的供副食。其他若豆類，若根類，因採收時期的早晚不同，有為園藝作物的，有為普通作物的。

作物的由來 作物的由來，可說完全是由於人類的栽培。在上古的時候，人類因文化未開，一切必需的衣食住行的原料，皆是仰給於天然產物。那時人類的需要不多，尚足維持生活，所以植物沒有栽培和野生的分別。其後人口漸增，野生的植物，漸不足以供給人類的需求。且常有天災，野生植物不能成熟，又因時有戰爭，每有被敵人殲滅的危險，以致衣食缺乏，困苦不堪。原始人類，目睹植

物種子落地發芽，生長結實的現象，引起了他們模倣的心念，就慢慢在天然生長的植物中，足以實用的，採收他們的種子，加以種植保護，於是人民纔知道從事耕稼，以培植有用之植物，是爲栽培的開始。

人類最初栽培的植物，多爲日常環境所習見的野生植物，如大麥、小麥、稻、黍、粟、玉蜀黍、豌豆、甘藷、葡萄、菸草等。因古代交通不便，無輸種的機會，所以一地栽培的植物，多限於少數的種類。例如我國北方的小麥，南方的水稻，是最顯而易見的。後來人類的知識，日漸發達，交通工具，也慢慢便利起來，因此植物種子，得由一地輸入他地，而栽培植物的種類，也漸漸加多。

作物的特質 作物皆由野生的植物進化而來，因人類多年栽培之結果，凡屬人類需要的部份，如根作物類的根，或地下莖，葉菜類的葉等，皆異常發達；對於不需要的部份，均日益萎縮，各器官的機能，不能均稱，變爲畸形，而體質也變爲柔弱。但經人力栽培的，因有人爲的管理保護，本不必完全由自己的能力，抵抗各種患害，祇須能力優強，適於吾人的需求，舉其能力，以發揮其優良性質，也未嘗不可以的。惟此種人爲的管理保護，一旦如有疏忽，則雜草、病害、蟲害，就要侵入；對於旱災、水災、風災等的抵抗力，也不如野生種的堅強。作物因久處於安適的境遇下，缺乏抵抗能力，必致大蒙損

失，甚至全滅無遺。所以據農家的經驗，凡作物的品種愈佳，體質愈弱，栽培愈爲困難。且一般作物，常易變性，若不注意淘汰，品種日漸混雜，具有劣惡性質的系統，大爲增加，不堪應用，非由人爲的選擇，不足以保存優良特性。故作物的生育，雖賴植物的生活能力，而收量的多少，品質的優劣，又須視人爲栽培方法的適否而定。

第二節 作物的分類

現今世界栽培的作物，究有若干種類，各學者的主張不一，或說有四五萬種，或說有三四千種，但其中大部份爲花卉，其次爲藥材，其次爲林木，更次爲蔬菜，真正得稱爲農作物的，實不過二百餘種。作物種類之所以無確數者，因栽培的作物，與野生的植物，無明瞭之界限，或在甲地爲野生的，在乙地則爲栽培種，或古時雖經栽培，而現今已不種植。因地方與時代之相異，作物種類的多少，不能一致，故不能計算其全部之確數。

依用途的分類 農作物因用途之不同，可分爲以下各類：

(一) 普通作物可再分爲人類食物和家畜飼料二類：

(甲) 食用作物 農作物中，以稻、麥爲人類主要的食料。餘如玉蜀黍、黍、粟、高粱等，也是重要食料。歐美各國更盛植黑麥、燕麥等，以供食用。豆科類之供食用的，有大豆、蠶豆、豌豆等。尚有蕎麥、甘藷、馬鈴薯等，可爲人類食料。

(乙) 飼料作物 飼料作物。有用根的、有用莖的、有用果實的、有根、莖、種實並用的。此類作物多爲一二年生，含纖維質較多。如稻、麥等的穀草及豆類的莖稈，常多用作飼料。以穀實作飼料的，亦屬常有。並有以全株飼養家畜的，最常用的爲玉蜀黍。此外特別栽培的飼料作物，有苜蓿、野苜蓿、紫雲英等。

(二) 特用作物 凡農作物可供工藝製造原料的，皆爲特用作物，可再分以下各類：

(甲) 纖維作物 纖維作物，以棉、麻爲大宗。棉爲種子上的纖維，麻爲莖上皮膚的纖維。我國以前栽培的棉，品質產量均不甚佳，近來已採種美棉、埃及棉，及改良中棉。麻有大麻、亞麻、苧麻、黃麻、苧麻等。其用途在紡織及製繩索。

(乙) 糖料作物 我國糖料作物，以甘蔗爲大宗，乃榨取莖中的糖汁。惟甘蔗爲熱帶作物，故栽培僅限於西南各省。歐洲則多用甜菜的根榨糖。我國山東和東北，近來也有種植甜菜的。他如玉蜀

黍、蘆粟，亦可製糖。

(丙) 油料作物 農作物類可供榨油用的，有大豆、花生、油菜、胡麻及棉子等。都是取種子中的油分。榨出之油，多爲食用油。

(丁) 染料作物 作物之可供製造染料的，有蓼藍、山藍、槐藍等。染料多含於根、莖、葉、花各部份。現在除南歐以外，栽培染料作物的已漸少。

(戊) 香料作物 香料作物，可分爲烹調香料與香水原料二類。前者如薑、蔥、大蒜等，屬於蔬菜類；後者如玫瑰、代代花等，屬於花卉類。

(己) 藥料作物 藥料作物之種類頗多，有屬於林木、蔬菜、果實、或花卉的，其屬於農作物的，則有除蟲菊、黃連、白芷、薄荷、人參等。

(庚) 刺激性作物 所謂刺激性作物，多爲嗜好品。如菸、茶、咖啡、罌粟等是。咖啡爲熱帶作物，我國各省，難於種植。其餘各類，可種植的甚多。惟罌粟一物，爲病民弱國之毒品，農人不應種植。

(辛) 綠肥作物和護土作物 當作物綠色時，即耕覆地下，以爲肥料的，爲綠肥作物。當地面休閒時，所種作物的目的在保護土中水分養分的，爲護土作物。豇豆、綠豆、大豆、花生、豌豆、苜蓿、紫雲英、

野苜蓿、黑麥、大麥、燕麥、油菜、蕎麥等，均可作為以上兩類作物。

依植物學的分類 農作物在植物學上，主要屬於禾本科，如稻、小麥、大麥、燕麥、黑麥、玉蜀黍、高粱、黍、粟、甘蔗等；其次為豆科，如大豆、花生、豌豆、蠶豆、豇豆、苕豆、苜蓿、紫雲英等；他如馬鈴薯、菸草等，屬於茄科；油菜屬於十字花科；甘藷屬於旋花科。

第三節 重要作物

中國的重要作物 我國一般人的食物，以米穀和大小麥為大宗。這兩種糧食，供給民食總量百分之五〇・七四，所以是我國最重要的作物。此外尚有高粱、粟、玉蜀黍、甘藷、豌豆、蠶豆等，也是重要的糧食。衣料之屬於作物的，主要為棉，因為棉布衣服，是人人所必需，所以是最重要的作物。此外如大麻、苧麻等，也是重要衣料，只是栽培的面積還不廣。據農業經濟學家張心一氏的估計，我國主要作物栽培面積的百分數如下表：

作物名	百分數	作物名	百分數	作物名	百分數
稻	一八	小麥	二二	大麥	六
粟	一八	高粱	二二	燕麥	六
黍	一八	蠶豆	二二	苧麻	六
豌豆	一八	苜蓿	二二	油菜	六
甘藷	一八	菸草	二二	棉花	六

菸	葉	☆	花	生	一	甘	蔗	☆	棉	花	四
高	粱	一〇	粟	一〇	玉	蜀	黍	六	大	豆	一二
黑	豆	☆	豌豆	一	甘	藷	二	馬	鈴	薯	☆
芋	☆	大	麻	☆	胡	麻	☆	油	菜	子	一

(註)有☆符號的不及百分之一。

世界的重要作物 世界其他各國的重要作物，因為主要食料的不同，與我國頗有差別。如我國南方，皆有食米的習慣，所以稻米最為重要。但世界各國，除東亞之日本、安南、暹羅等國外，皆不食米，故對於稻又視為不足輕重之作物。然麵包及馬鈴薯一物，為西人日食三餐所必需，所以馬鈴薯和小麥等皆為世界的重要作物。現在將世界的重要作物列如下表：

世界重要作物

以下數種為一九四七年統計，據 *Cadestman's Year-book, 1948*

作物名	栽培面積 (1000英畝)	產量 (1000英斗)	作物名	栽培面積 (1000英畝)	產量 (1000英斗)
玉蜀黍	八八、三三二	二、四〇三、九一三	大豆	一〇、六九八	一八一、二四七
小麥	七三、九〇七	一、四〇八、六〇二	亞麻子	四、〇六三	三九、五二二

燕麥	三八、八五三	一、一二六、七九二	稻	米	一、六二三	七六、〇四七
黑麥	一、九五三	二五、四〇五	馬鈴薯		二、一九〇	三六八、一六八
大麥	一一、〇八二	二八五、九一九	甘藷		六四六	五九、〇〇一

以下數種爲一九四六年統計，據 *Information Please Almanac, 1948*

作物	名產	量	作物	名產	量
棉花		八、四八二千包	甜菜	糖	二、八八〇、〇〇〇千磅
甘蔗	糖	八六二、〇〇〇千磅	煙	葉	二、一三三、三二八千磅

第四節 中國作物栽培的狀況

中國作物的栽培方法，常因地域、氣溫、雨量、及風俗習慣而不同。約而言之，可分以下數大區：

畜牧 在西北高原地方，氣候寒冷，雨量稀少，作物生長季節極短，只能利用野生草類，牧養家畜。種植只限於風土適宜之較小地面。人民之衣食住行，悉賴牛、羊、馬類供給。

春小麥區 本區因氣候寒冷，常不能栽培冬季作物。作物播種，必須在春季或夏初。一年一熟爲常例，兩熟爲例外。本區又可分爲兩部。西北部爲畜牧區的過渡區域，西南部卻以春小麥爲主。生

長季節較短之處，改種大麥、裸麥、燕麥等。粟、黍、蕎麥、馬鈴薯等，爲重要秋熟作物。也有種豌豆、蠶豆、油菜、大麻的。大豆甚少栽培。東北部氣候迥異，夏季氣溫高而雨量多，七月暴雨，甚害小麥之收成，但極有助於高粱、大豆、玉蜀黍、粟類的發育。故本部雖歸入春小麥區，小麥並不爲主要作物。本區畜牧亦爲主要農業。養馬、騾、驢、牛、綿羊、山羊的，數量也多。養畜的目的，主要爲工作和肥料。羊毛業也頗重要。

冬小麥區 本區冬小麥爲主要作物。大麥因收穫稍早，產量稍多，也相當重要。兩種麥皆晚秋下種，初夏收穫。春夏栽培的作物，種類較多。最重要的，爲高粱、粟、米、棉、玉蜀黍、菸葉、花生、豆類、甘藷等。可行兩熟制。惟棉、高粱、菸葉等在割麥前就要下種，故兩熟制非各種作物皆能通行。牛、驢爲主要之工畜。野外荒地，間有養羊的。每一農家，大致均養豬、雞，以利用廢物，生產肥料。故畜牧已成副業。

小麥及水稻區 本區在冬小麥區之南，氣溫較高，生長季節較長，雨量較多。爲中國南北農業的過渡區域。灌溉便利之處，水稻爲夏季主要作物。灌溉不便之處，多改植大豆、高粱、甘藷等。輕砂土壤，則棉爲主要作物。冬季作物，以小麥爲主。也有種植大麥、裸麥、油菜的。黃牛、水牛爲較重要的工畜。因穀類廢物較多，故養雞、鴨、豬等的副業，更較北方爲盛。

水稻區 在小麥及水稻區，大致一年栽培水稻一次。水稻收穫後，即栽植小麥，又於水稻栽植

前將小麥收穫。本區則因小麥的產量，不及水稻之多，故以水稻爲主要作物。或一年連續栽植兩次，或於第一次收穫前，將下次之稻種播植於行間。北部間有植棉的，南部則多植甘蔗，但遠不如水稻之重要。水稻不能栽培之處，改植甘藷、玉蜀黍、黃麻、及粟等。重要之工畜，爲水牛及黃牛。雞、鴨、豬的副業也很盛。

第五節 栽培作物的方針

我國農人栽培作物，自來隨環境和習慣爲轉移，政府也沒有指導農人如何栽培作物的方針。結果栽培的作物，費力而不賺錢，可以省力而能賺錢的作物，又沒有人注意。農人經濟吃虧，國家元氣受損。補救的方法，在確定栽培作物的方針。最近中美農業合作技術團有改進中國農業的計劃，作物生產，爲計劃中的主要部份。現在演述要點如下。

維持糧食的自給 中國農業，自來是以栽培糧食爲重。但近年以來，因天災、人禍、以及戰事的關係，每年出產的糧食，多不能自給。最大宗需要的米麥，不能不從外國運來，這實在是不合理的現象。今後栽培糧食，應注意以下方針：（1）利用可耕地，增產穀類。（2）水稻面積在雨量不調，易遭