

職業教科書委員會審查通過

農具學

顧復編



商務印書館發行

職業學校教科書

農 具 學

顧 復 編

商務印書館發行

中華民國
中華書局

年九月初版
六年六月第七版

(65772)

職業學
教科書
農具學
一冊

定價國幣二角

印刷地點外埠加郵費

分類號 52
登記號 1

印發
刊行者兼
商務印書館

顧復

發行所
商務印書館
各地

集

編輯大意

一、本書編纂宗旨，在供高級中學農業科，或農科職業學校教科書之用；照舊制辦理之甲種農業學校，亦可應用。

一、應田本書，每週授課一小時，一年可以授畢；用學分制者，可供二學分之教材。

一、本書術語，悉用通行最廣者，附註英文，以便閱讀參考書之便。

一、本書記載各種農具，僅有構造之大概，與使用之方法，以能使用爲目的。至於詳細之構造，與製作之方法，屬於工業範圍，未曾詳述。

一、本書對於重要之農具，附有實習事項。其他各種農具，在各校設備上可能的範圍內，亦務使學生實地練習。期讀者明瞭原理之外，更能實地使用。

一、我國幅員廣大，雖屬一種農具，其構造與形式，各地頗有差異，如差異大者，則均分別載明，如差異微者，則僅載最普通之一種，讀者宜就實物觀察，求其會通。

目次

總論

第一章 緒言.....一

第二章 材料.....三

第一節 鐵.....四

第二節 木竹.....五

第三章 動力及發動機.....六

第一節 人力.....六

第二節 畜力牽具及畜力機.....八

第三節 水力及水車.....一四

第四節 風力及風車.....一七

第五節 蒸汽機.....一八

第六節 油機.....二一

第七節 牽曳機.....二四

第八節 發電機及電動機.....二六

各論

第一編 整地用具.....二九

第一章 耕鋤用具.....二九

第一節 鋤頭類.....二九

第二節 鐵耙類.....三二

第三節 鏟類.....三三

第四節 叉類.....三四

第五節 犁類.....三四

第六節 攪土器.....四二

第二章 耙平用器.....四五

第一節 手耙.....四六

第二節 中國畜力耙平器.....四七

第三節 歐美畜力耙平器.....四八

第三章 鎮壓用器.....四九

第二編 種植用具.....五二

第一章	成形用器	五二
第二章	種子肥料預措用器	五三
第三章	播種用器	五四
第一節	撒播器	五四
第二節	條播器	五六
第三節	點播器	五八
第四章	栽植用器	五九
第五章	施肥用器	六〇
第三編	管理用具	六三
第一章	中耕除草用器	六三
第一節	旱田用中耕除草器	六三
第二節	水田用中耕除草器	六四
第二章	灌漑排水用器	六五
第三章	病蟲害防除用器	七〇
第四編	收穫用具	七四
第一章	收穫用器	七四

第一節	刈割器	七四
第二節	採掘器	七六
第二章	調製用器	七七
第一節	脫粒器	七七
第二節	脫籽器	八〇
第三節	精選器	八四
第四節	乾燥器	八五
第五節	精白器	八八
第六節	製粉器	八九
第七節	軋棉器	九〇
第三章	運搬用器	九一

農具學

總論

第一章 緒言

意義 農具 (farm implements) 又名農業機械 (farm machinery)，凡農業上各種作業所用之器具，及簡單之機械屬之。器具與機械之區別，甚不明瞭，或以構造簡單者名爲器具，構造複雜者，名爲機械，然簡單與複雜，無一定界限。或指利用動力之裝置，如蒸汽機等，名曰機械，不能供作業用者，如竹筐等，名曰器具。但如鋤頭，雖非利用動力之裝置，然可供作業之用，普通稱爲器具，而不稱爲機械。或以利用人力，畜力運轉者，謂之農具，利用汽力，電力運轉者，謂之機械。但如犁可用畜力牽引，亦可用汽力牽引，豈可前者名爲器具，後者名爲機械乎？英之 tools 與 implements、德之 Geräte，普通不譯爲機械，常譯爲器具，但其中亦有利用動力者，係僅指 machine 中構造簡單者言之，本書農具之意義，卽此義也。

範圍 農業之意義，有廣有狹。最廣義者，凡作物、畜牧、養蠶、園藝、森林、水產統屬之。其次總括作物，畜牧、園藝、養蠶；再次僅指作物，與畜牧；最狹義者，則僅指作物言之。農具既爲農業上各種作業所用之器具，及簡單之機械，故其範圍隨農業意義之廣狹而定。本書所載之農具，以栽培作物所用之器具爲主，園藝、畜牧、養蠶之器具，種類較少，以附載於該科中研究爲便。

農具之起原及其進化 夫神農氏作陶，冶斤斧爲耒耜鉏耨，以墾草莽，五穀興助，百果藏實，可見先有農具，而後有農業者也。此後歷代隨農業狀態之變遷，農具逐漸改良。惟吾國農具之起源雖早，而數千年以來，發達極爲渾緩，近年以來，歐美日本之新式農具，陸續輸入，工程速而勞力省，吾國農家漸有採用者，惟因農業狀況之不同，難於完全適用。大體歐美之農具，適於北方旱田，平坦而河流甚少，以麥棉爲主作之區。日本最近改良之農具，適於南方水田，以稻爲主作之區，但不得不更就本地情形，參酌改良，以期合用。

改良農具之必要 經營農業，對於使用之農具，是否合宜，關係甚大，試述其理由如次：

(一) 經營農業，年中作業有繁閑之差，當夏季農忙之時，一家之人，供給勞力，尙不足用，一時又難雇工人，不得不利用優良農具，以節省勞力，短縮時間也。

(二) 晚近工商業發展之後，農民多改業爲工業勞動者，農村人口，日漸減少，勞金益形騰貴，故宜改良農具，增大其工程，以補勞力之不足。

(三)由人力勞動，工作不能整一，且人力較弱，重大之工作，不能擔任，利用優良之農具，作業可以完全。

(四)經營農業，所需之費用，十分之六七，屬於勞金，改良農具，利用畜力、汽力、電力，藉以節省勞金，減少費用，增進農家之收入，改善農氏之生活。

【問題】

(1)農具與農業機械之區別安在？

(2)普通所謂農具，係指何種用具？

(3)歐美日本之新式農具，我國宜如何採用之？

(4)何故須改良我國之農具？

第二章 材料

性質 構成農具之材料，宜備下列諸性質：

一、剛強堅牢

二、全體均一

三、耐久不變

四、到處易得

五、作工容易

六、價值低廉

種類 具備上列諸性質之材料，爲鐵、木、竹之數種。普通農具，大抵鐵、木二種參用，亦

有專用鐵製，木製或竹製者。我國農具，利用竹木較多，歐美農具，利用鐵材較多。鐵材堅牢耐久，不易損壞，且性質剛強，裝置精巧，惟其價昂而量重，使用運搬，均不便利。故農具中之重要部分，雖用鐵製，而不重要之部分，則參用竹木，方可節省省力。但鐵、木、竹之種類極多，性質各異，製作時務須斟酌，選擇適當者而使用之。

第一節 鐵

種類 鐵材有鑄鐵、（生鐵）鍛鐵、（熟鐵）鋼鐵之三種，性質各異。此三種鐵，就含有純物之多少，而區別之；尤注意於炭質之含量，即鑄鐵炭之含量最多，自二至六%，鍛鐵炭之含量最少，自〇・〇四至〇・六%，鋼鐵介於二者之間，自〇・六至二%。

鑄鐵 又名生鐵，容易熔融，鑄成型式，又有白色鑄鐵，與灰色鑄鐵之二類。前者將鐵礦，在不甚高之熱度下熔製之，表面呈銀白色，稍有光輝，質硬而脆，難於作工，用途較狹；後者將難於熔融之鐵礦，在高熱下熔製之，容易流動，便於鑄型，不甚堅硬，易於工作，表面呈粗粒狀，帶灰色，而無光澤。此二類之鑄鐵，可以互相混和，得種種之剛性。鑄鐵容易折斷，難於壓碎，宜用以鑄型，可製齒車、輻軸、鐵管等，但全體不能均勻，含有氣泡，有突然破損之慮。我國鐵工，以其價值低廉，多用以製造犁鏵、犁壁，實非所宜。

鍛鐵 又名熟鐵，熔融鑄鐵，除去夾雜物而鍊成。其優良品表面呈青灰色，帶有絲光，組織緻密，質地堅牢，能耐久用；外加壓力，易於變更形狀，且二片壓緊，能合而為一，普通鄉村

中之鐵工，亦能鍛鍊或修繕之。且其損壞，亦不突然而來，能從早準備，但不易熔融，不能製作種種之模型。我國則鋤頭、鐵鋤、犁鏵、犁壁等，均用此種鐵製之。

鋼鐵 又名鋼，由鑄鐵熔融製成。鋼鐵黑色，發絲光，組織緻密，硬度隨熔融後冷卻之遲速而異，不易折斷，亦不易壓碎，且難磨滅，彈性極大，爲製造農具材料中之最佳者，惜價值高昂，吾國各種農具，使用者甚少。

第二節 木竹

性質 鐵雖係製造農具之良材，但價貴量重，故在抵抗不甚劇烈之部分，不得不參用木材竹材，方可省勞力而節經濟，且木竹雖不堅牢，而作工容易，便於更換修繕，在鄉村中，製造極便，亦屬農具之重要材料。

木 木材種類極多，其性質隨樹種、產地、年齡、採伐期、部分、節之有無、乾燥之程度而異。大別爲硬材、軟材二類：硬材如櫟栗等，宜用於受抵抗較大之部分，可製犁床、耩等。軟材如松杉櫟等，宜用於受抵抗較小之部分，可製手用農具之柄，颰扇等。

竹 竹、價廉量輕，亦可供製造農具之材料，但用途較狹，需用亦少，不過供製造手用農具之柄，及連耩、篩、箕、匾、簍等之調製用具而已。竹之種類甚多，普通分爲毛竹與淡竹二種：細者供農具之柄，粗者劈爲竹片，編織匾簍等件。

【問題】

(1) 構成農具之材料，宜具備何種性質？

(2) 鐵與竹木，性質上有無相異，宜如何利用之？

(3) 鐵分爲幾種？有何異點？

(4) 木宜製何農具？竹宜製何種農具？

第三章 動力及發動機

農具乃係一種之器具，不能自行運轉，使營種種之工作，必須由動力以迴轉之。動力之種類甚多：有人力、畜力、風力、水力、汽力、電力等。簡單之農具，雖由人力運用，較爲複雜者，大抵由畜力，或其他之動力運用之，先運轉發動機，由進退杆、齒輪、調車等，傳導至作業機焉。

第一節 人力

性質 夫人力不僅爲單純之器械力，含有智巧，能操縱裁斷，使發生之力量，隨之伸縮。然人力之大部分，實係完全爲器械的動作，可以考察其能力，今專就此部分之力量言之。

大小 人力之大小，與食物之分量爲正比例，而食物之分量，又與體量之輕重爲正比例。歐美人體重平均一百二十五斤，每人每日，有二千五百加路利 (Calorie) 熱量之能力。吾國人體重平均以一百十斤計，每人每日約有二千二百加路利熱量之能力。但此能力用於作工之分

量，不過一八至二七%，由此算出吾國人之能力，自四百至二百加路利。再由此換算機械的馬力，因熱之工作當量對於一加路利為四百二十四尅公尺，故吾國人之工作能力，為自十六萬九千六百尅公尺，乃至三十三萬九千六百尅公尺之工作，今假定工作為八時間，則每秒之工作約為六乃至十三尅公尺，但每秒七十五尅公尺為一器械的馬力，則一人之能力，相當於十三分之馬力，乃至六分之一馬力，但實際上每匹之實力，較器械的馬力為小，約僅十分之六七，由此推算約須五人至八人，方可等於一馬力之工作能力也。

人力與作業種類之關係 人類之工作能力，隨作業之性質而異。今假定體重為一百斤，表示其能力如次：

作 業 之 種 類	馬 力
軋棉機等用手廻轉之作業	○・〇八二
磨穀製粉等水平的壓迫牽引之作業	○・〇九七
釣桶等垂直的引上之作業	○・〇五四
唧筒等由槓桿連轉之作業	○・〇七〇

龍骨車等足踏之作業

〇・〇九四

碾米等利用體重之作業

〇・一三〇

搖櫓等之作業

〇・一二〇

數人共同作業之能力 人力操作時，若二人以上共同作業，則其能力必稍減少，人數愈多，效力愈少，四人之操作，不過當一人操作之三倍。因各人所用之力，常不能同方向進行，如方向不同，所用之力，爲之打消。但不能一概而論，須視作業之種類，器械之優劣，其減少之程度略有參差焉。

第二節 畜力牽具及畜力機

性質 人力雖靈巧，然其量極微，不能爲長久或重大之工作，故農業動力中，利用最廣者爲畜力。家畜自古以來，即供農耕及運搬之用，吾國南方多用水牛或黃牛，北方多用馬、驢、或騾，偶有用犬、駱駝者，但屬罕見。家畜之動力有下列各種之特點：

- (一) 能力之單位較小而輕便。
- (二) 使用之範圍廣，能適應各種用途。
- (三) 能隨時隨地，任意移動。

(四) 稍具智能，隨作業之種類，較其他機械的動力為有利。

(五) 所產之尿糞，能供肥料。

(六) 此種畜力，對於不能利用機械的動力之作業，較諸人力，能表示數倍之力量。

大小 畜力之單位，雖以馬力表出之。瓦特以每分三萬三千磅呎為一馬力，然實際上一馬之平均能力，較此為低，成長之馬，每秒約四百三十二磅呎，即每分二萬一千九百二十磅呎，不過相當於一馬力之〇·七八五，而吾國一般飼養之馬，其力量較此更為弱小，大體則在半馬力內外。

今就人力與馬力、牛力、騾力、以器械馬力為單位，而比較之，列表如下：

力	作業之種類	平均體重(尅)	抵抗(尅)	每秒速度(公尺)	一日工程(馬力)
人力	車之迴轉(包工)	七五	一〇・〇	一・〇〇	〇・一三
人力	同上(雇工)	七五	八・〇	〇・七八	〇・〇八
人力	棍棒之操作	七五	五・〇	一・一〇	〇・〇七
馬力	直線索引(激役)	五〇〇	七〇・二	一・一七	一・〇九