

中國之科學與文明

16

李約瑟主編 陳立夫主譯

中國農業史

下冊

布 瑞 著
李學勇 譯
熊先舉校閱

中華文化復興運動總會 編譯
「中國之科學與文明」編譯委員會 編譯
臺灣商務印書館發行

中國之科學與文明
李約瑟主編 陳立夫主譯
17

中國農業史

下冊

布 瑞 著
李學勇 譯
熊先舉 校閱

中華文化復興運動總會 編譯
「中國之科學與文明」編譯委員會
臺灣商務印書館 發行

中國農業史／布瑞（Francesca Bray）著；陳立
夫主譯；李學勇譯。--初版。--臺北市：
臺灣商務，1994[民83]
冊；公分。--（中國之科學與文明；16
-17）

參考書目：面

含索引

ISBN 957-05-0462-5（一套：精裝）。-- ISBN
957-05-0463-3（一套：平裝）

1. 農業-中國-歷史

430.92

82009567

中國之科學與文明（Science and Civilization in China）^{①②}
中國農業史 二冊

精裝本定價新臺幣一、二〇〇元
平裝本定價新臺幣 九〇〇元

原著主編 Joseph Needham

原著者 Francesca Bray

主譯者 陳立夫

譯者 李學勇

校者 熊先舉

編譯者 中華文化復興運動總會
「中國之科學與文明」編譯委員會

責任編輯 梁永麗

校對者 林曉筠 陳寬剛

發行人 張連生

印出 臺灣商務印書館股份有限公司
刷版所 臺北市10036重慶南路一段三十七號

電話：（〇二）三一六一八

傳真：（〇二）三七一〇二七四

郵政劃撥：〇〇〇〇一六五一號

出版事業 登記證：局版臺業字第〇八三六號

• 一九九四年一月初版第一次印刷

版權所有・翻印必究

ISBN 957-05-0462-5（精裝：一套）

ISBN 957-05-0463-3（平裝：一套）

56535

中國農業史（下） 目錄

(e) 耕作制度·····	五四五
(1) 中國之輪作制度·····	五五〇
(2) 黍（粟）、蜀黍、玉蜀黍·····	五五八
(i) 黍與稷（小米）·····	五五九
(ii) 蜀黍（高粱）·····	五七九
(iii) 玉蜀黍（玉米）·····	五八五
(3) 小麥及大麥·····	五九六
(4) 稻米·····	六二二
(i) 亞洲栽培稻米之起源·····	六二八
(ii) 中國稻米之品種及名稱·····	六四一
(iii) 稻米栽培法·····	六五三
(5) 豆類·····	六七五
(6) 油料作物·····	六八五

(7) 根莖作物·····	六九七
(8) 纖維作物·····	七〇三
(9) 蔬菜及水果·····	七一二
(f) 結語：農業之變遷導致社會之停滯或引起革命？·····	七二七
(1) 中國是否對歐洲農業革命具有貢獻？·····	七三三
(i) 近代歐洲農業技術發展前之狀況·····	七三七
(ii) 歐洲與亞洲農業技術之接觸·····	七四五
(iii) 歐洲農業之轉變·····	七五三
(一) 播種器·····	七五三
(二) 曲面鐵製犁鏵·····	七六一
(iv) 亞洲對歐洲農業革命之貢獻·····	七六七
(2) 中國是否也曾發生農業革命？·····	七七五
(i) 漢代華北農業之發展與土地改革之關係·····	七七五
(一) 地力之榨取·····	七七九
(二) 小農經濟之衰落·····	七八二
(三) 大面積農業之興起·····	七八五

(四)內在之矛盾·····	七九〇
(ii)華南之「綠色革命」·····	七九三
(一)農民對農業發展之反應·····	七九七
(二)社會變遷與經濟變革之關係·····	八〇二
(三)水稻農業社會之安定性·····	八一〇
(四)零星生產之重要性·····	八一四
(3)發展乎？轉變乎？·····	八二一
附圖·····	八二五
參考書目·····	八七三
索引·····	一〇〇二

中國農業史（下）

（e）耕作制度

中國之耕作制度較西方國家任何體制均更著重於穀類作物。本書在緒論一章中業已論述；畜牧業在中國農村經濟中之重要性非常低微，而將可耕地用來栽種牧草者更微乎其微〔註一〕。絕大部分之可耕地均種植穀物。如在本世紀初，約有百分之七十農地種植穀物，百分之十種植豆類，百分之三點六種植油料作物，百分之一種植果樹，另百分之一種植蔬菜〔註二〕。此一比例歷經多少世紀以來，雖偶有改變，但由各農書之標題目錄所示，可以看出穀類之比重並無變動。穀類為中國傳統食物中之重要成分。華北之小米及小麥與華南之稻米為中國人提供幾乎全部之澱粉及部分之蛋白質。豆類（尤以黃豆及其製品）補充其餘蛋白質之需要；且種植豆類更有補充土壤中氮素營養之利益。豆類也可於穀物歉收時作為救荒之食品。其他球根食物也然。再輔以食油（大多為植物油）及充分之綠色蔬菜〔註三〕，

〔註一〕西元一九二〇年（民國九年）時低於百分之十。（見 Buck (2), p. 173）。

〔註二〕見 Buck (2), p. 209。

〔註三〕蔬菜面積雖小，但耕作技術非常集約，可在短短數月中生產多種蔬菜。

已組成非常平衡且頗爲可口之食譜。實際上中華民族（尤其是當像宋代經濟繁榮之時期）可以稱爲世界上營養最佳之民族〔註一〕。

本書對中國農作物之討論也將反應出各種作物在中國經濟上所佔之地位：即仍以穀物爲重點，對豆類、油料作物，及其他作物僅作簡短之論述。著者所採此種方針不僅由於穀類作物在中國人之食譜中及經濟上均有重要地位〔註二〕，且也由於穀類作物（尤其稻米）之栽培技術實有領導整個中國農業經營之趨勢也〔註三〕。

中國農業耕作制度之均衡體制可上溯至新石器時代。華北出土之新石器時代遺址可以證明當時即有小米、大麻及蔬菜之栽培；而華南之新石器時代遺址中也存有稻米及水生蔬菜（如荸薺）之遺跡〔註四〕。由商代之甲骨文及《詩經》中有關農業之詩句，充分證明中國人在當時已知穀物之重要；正與晚周及漢代主政者之方策頗相符合。如《周禮》（見上文二十七頁）中雖仍缺少詳確之資訊，但已記述中國各地區耕作制度之不同。本書緒論中也

〔註一〕見 Perkins (1); Mote (4)。日人篠田統(6)曾記述中國一般家庭主婦之購物單（如元代戲曲中所引）包括開門七件事：柴米油鹽醬醋茶；其他尚有酒、糖、香料等。Perkins 所作之中國十八世紀以前生產力並未改變之估算，均僅以穀物爲準。也即謂中國糧食中穀物之地位仍甚重要，且爲供人口成長之所需，而犧牲其他次要作物。此一觀點爲 Peter Nolan 博士所示，特此致謝。

〔註二〕大量穀物均用爲商品。明代時，許多商業都市均已靠輸入之糧食爲生。

〔註三〕此點將在本書結論一章中再作討論。

〔註四〕見 Chang (4) 及李璿(二)。

已對中國不同農業區域之主要作物曾做論述。中國之主要農作物（如稻米，小米及大麻）早自新石器時代即已從事栽培，但其他作物也在此長期歷史中加入作物行列。有者源自中國原產之植物，如大豆（大約在周代開始種植）及茶樹（約在晚唐始成爲重要作物）。有者則源自中國各地之交流。如冬小麥在宋代始由華北引入華南長江流域。許多種果樹及蔬菜也常由原產地移植他處：有者頗爲成功，有者則徹底失敗。據《羣芳譜》云：

「北方之蔬多可移於南方，而南方之樹移於北地時則常生變易。如橘踰淮而爲枳。而北地之菁移種南方，其根反更龐大。故龍眼、荔枝均生閩廣，而榛、棗、瓜蒌，仍產燕齊。樹木猶不可失時，人力何可迫使變易哉？」〔註一〕

惟人們常可馴化植物使能引種成功。可用選種及育種技術，育成能在不利環境下生長發育之品種。如《淮南子》曾云：「石榴東移而傷。」〔註二〕然數百年後之《齊民要術》中，卻整節記述此一波斯異果之種植方法〔註三〕。時至今日，石榴在華北到處可見（圖二一二），且常散生於麥田之道旁；與義大利及希臘田中之油橄欖相似云。秦始皇之墓塚上滿植石榴樹，每年五月（譯按應爲農曆）石榴花開，恰似於金黃麥浪之上，突出似火之山岡，蔚爲奇觀。歷代以來，中國人曾自中亞及西亞引進多種有用之植物，其中許多種植物傳說均由西元

〔註一〕見《羣芳譜》「卉譜」。本叢書第三十八章中「植物地理」有橘變枳之正確解釋。

〔註二〕《羣芳譜》「卉譜」中引《淮南子》文。但該書今本中僅有殘句而已（參看本叢書第三十八章）。

〔註三〕見《齊民要術》「安石榴第四十一」。



第二一二圖：石榴圖（取自《芥子園畫傳》卷三，頁一七五，仿夏侯延玉繪，約西元九六五，宋乾德三年之後）

前二世紀之漢代將軍張騫羈留西域多年後，返回時所首先携入。張騫雖曾將葡萄及苜蓿傳入長安〔註一〕，但其他動人故事業已證明多為傳說而已。安石榴也許確為張騫所引進〔註二〕。惟多種經濟植物（包括豌豆，蠶豆及胡麻）確為在漢時或稍後自西方引進。自西方傳入中國歸化栽培之最成功者，莫若小麥。小麥可能早在新石器時代即已由西方傳入，以冬季作物之形式種植於雨量集中於夏季之華北，頗為成功（參看第五九七頁）。中國農作物之另一重要發源地東南亞，即自中國南方各省向南延伸至印度尼西亞諸地。甚至可以說中國之農業均源自此一地區，且確實可於此區中追尋出中國重要作物如小

〔註一〕見 Laufer (1); Schafer (13)。
〔註二〕參看本叢書第三十八章（中國植物學史）。

米、稻米、諸蕓及芋頭等之馴化痕跡〔註一〕。其後陸續又從東南亞引入中國之重要作物計有供二季稻栽培之占城稻、甘蔗、香蕉、生薑、及一些柑橘類果實（見圖二一三及二一四）。此外，尚有一些作物由印度（直接或經由東南亞陸地）傳入中國。其中最要者，厥爲草棉。草棉（譯註：中國另有原產之木棉，但並非班枝棉）約在八世紀時（唐代）已在廣州栽植，但直到元代始向北傳播，廣爲種植〔註二〕。

更有一些經濟作物來自美洲大陸。美洲之作物於一四九二年發現新大陸之後，以驚人速度傳入中國。最早可能經由菲律賓及其他太平洋島嶼上之華僑傳入華東沿海一帶（尤以福建爲多）；其後迅速自沿海擴及內陸。另一途徑乃經緬甸及雲南，由陸路傳入。落花



第二一三圖：《授時通考》卷六十六之「甘蔗」

〔註一〕見前節「農業之起源」及下文第五六一，六二九，六九七頁。

〔註二〕Li, H. L. (15) 表I中，將植物帶（及其中之農作物）分成南亞區（包括印度及東南亞之大陸）及南方島嶼區；惟原產於此兩區之植物通常均經由安南傳入中國。

生於西元一五三八年（明嘉靖十七年）時已成爲蘇州常熟一帶之土產。馬鈴薯在十六世紀中期種植於福建及雲南〔註一〕。落花生成爲重要食用油之原料（蛋白質也然），且可種植於廢棄之沙土地。甘藷卻成爲重要之補助食糧。此二作物與其他美洲作物如辣椒、菸草、以及番茄均迅速傳遍全國。但原產美洲之玉蜀黍雖未立即爲中國農民獲知其價值，但也迅即加入西南各地山坡地墾耕作物之行列〔註二〕。

中國也並非僅自外國引入經濟植物。中國原產之植物種類可能爲世界各國之最豐富者。蘇俄農業家瓦維羅夫曾稱：「由栽培植物中原產種類之豐盛及植物種屬之廣泛來看，中國農耕植物之發展潛力實爲世界各處植物發源地中之最著者。且中國原產之植物又多具有大量變種及各種遺傳資源。」〔註三〕瓦維羅夫對中國原產植物種類之估計雖未免稍有誇大，然中國曾對世界各國提供大量經濟作物之事實，也無可否認。若干作物源自中國本土，另一些作物則雖來自東南亞或其他地區，但卻經由中國而擴展到更多地區。其中最重要者或即爲稻米。稻米可能在華南某一地區所馴化，再由長江下游於極早時期傳入韓國及日本〔註四〕；傳入菲律賓之時期也許可早至新石器時代晚期。大豆最早在華北馴化後傳至日本

〔註一〕見 Ho, Ping-Ti (1) (何炳棣)。

〔註二〕見下文第五八八—五九六頁。Ho, Ping-Ti (1), (4)。

〔註三〕見 Vavilov (2), p. 26。

〔註四〕見佐佐木高明(2)及古島敏雄(2)。

及東南亞，最後且傳至美洲及歐洲。中國富產水果，其中包括蘋果及梨之許多品種；李屬植物也有多種；更有多種柑橘類果樹。杏子及桃子可能由販售絲綢之商旅傳入西方，最初傳至波斯（今伊朗，於西元前一世紀至西元前一世紀時），其後（大概在西元前一世紀）再傳入亞美尼亞、希臘、及羅馬（註一）。此等果樹均原產華北。華南原產之果樹以柑橘類最著名，而由至華南海港進行貿易之阿拉伯商人於中世紀時將甜橙、柚子及檸檬傳至地中海地區（註二）。中國對世界提供之經濟植物中，恐以茶樹最爲著稱。茶樹最早可能於漢代在四川馴化栽培，然通行全國成爲大眾飲料則爲晚唐之事。其後，東南沿海之茶葉卻成爲中國對西方各國之主要出口商品。至於印度阿薩姆和南部各地及錫蘭（譯註：今斯里蘭卡）等地開闢茶園，並產製紅茶而能在西方市場上與中國對抗，則已爲十九世紀晚期矣（註三）。

(1) 中國之輪作制度

中國古代農業之特徵即集約利用土地。中國某些地區之人口密度很早已甚高（註四）；農戶耕地面積之狹小並非由勞工短缺或牲畜缺少，實則因耕地短缺所造成。歐洲在中世紀

〔註一〕 見 Laufer (1), p. 539。

〔註二〕 見本叢書第三十八章 Lefebvre (1); Cameron & Soost (1)。

〔註三〕 茶業之起源及發展將在本叢書第四十二章中詳論之。

〔註四〕 見 Ho, Ping-Ti (4) (何炳棣)。

時，農地之生產力全視畜養牲畜之數目。因牲畜爲厩肥之來源也。由於厩肥之供應有限，土地之產量偏低。故必每二年或三年令土地休閒一年。結果造成每供養一人即需土地二公頃或三公頃〔註一〕。類似歐洲中世紀之休耕制度也曾於周代早期在中國倡議實行，但似未應用於最肥沃之土地。《漢書》曾對諸王土地之傳統分配制度有如下之記述：

「民受田。上田，夫百畝；中田，夫二百畝；下田，夫三百畝。歲耕種者，爲不易，上田；休一歲者，爲一易，中田；休二歲者，爲再易，下田。……農民戶人已受田，其家眾。爲餘夫，亦以口受田如比。」〔註二〕

至戰國時期，孟子及荀子均稱八口之家（夫婦二人，公婆二人，子女四人）可賴百畝之田而營生矣（大約不到二公頃）〔註三〕。漢代早期，各都會地區之土地必已短缺，故《汜勝之書》曾記述以休耕之法而提高土地生產。吾人也深悉當時曾鼓勵（雖非指令）農民離開華北平原，而至西北高原或長江三角洲從事開墾新田〔註四〕。若以西方標準而言，即早在漢代時，中國農民所經營之土地已甚少。與歐洲相較之數據即以宋代而言，太湖地區

〔註一〕見 Slicher van Bath (1), pp. 18 ff.

〔註二〕見《前漢書》卷二十四·Swann (1), p. 118。

〔註三〕見 Hsü, Cho-Yün (1), p. 9 (許倬雲)。例如東漢時之畝較宋時之畝爲小。

〔註四〕見 Hsü, Cho-Yün (1), (2); F. Bray (3)。

之地主，若擁有一百畝以上（約十五英畝或六公頃以上）者，即須沒收一部之土地。雖然在一九三〇年代，華北地區之農戶，平均擁有五英畝半（三十市畝）；華南地區，平均擁有三英畝（二十市畝）〔註一〕，但在水稻豐產地區，宋代每戶實際上擁有之土地大約只不過一英畝（六市畝）。歐洲中世紀時，在最富饒之地區（也即人口最密集之地區），如福蘭德爾地區（即西歐沿海一帶）或英格蘭東部地區（約西元一三〇〇年時），農家擁有之耕地不到三公頃（或七英畝半，約合中國四十五畝），實不足以支應一家人口之所需〔註二〕。

中國農家耕種土地面積之狹小，可能由於土地生產力甚高，有以致之；反之，也許由於耕地面積狹小，方使生產力得以提高。前節有關農具及耕作技術之論述中業已獲知中國農夫在犁耕土地及撫育作物時，如何集約之狀況。由精密之行株距離，細心之插秧操作，及以多次中耕除草等工作，已確保產量之提高；更兼嚴格之選種，作物之豐產實可預期。中國農民所留用之種穀比例甚低，且勿須以糧食飼育牲畜（牛馬多以乾草及青草爲食）。故所收穫之穀物可全部供家人食用。農田之肥力不僅可借牲畜啃食休閒地青草時之廐肥得以維持，且也可施用人糞尿、河泥或油粕以增加肥力；更可利用與豆類或其他綠肥作物進行輪作而提高地力。

〔註一〕見 Buck (2), p. 272. 湖南及雲南農民所擁有之耕地面積，自較福建或浙江稍多。
〔註二〕見 Slicher van Bath (1), p. 134. 十三世紀末期，大部分（一半以上）之農家耕地均已至此水準。不
屬地主之貧農均從事苦力以補家用，但仍不免饑饉。此也農民離鄉赴市之時代也。

中國大部分地區似在漢代已建立連續耕作之體制〔註一〕。最早述及輪作制度之農書，厥爲西元第六世紀（南北朝時代）之《齊民要術》。書中對多種作物均曾述及最佳之「底」（即前作），見表九〔註二〕。

綠肥早在周代已在中國作物輪作制度中佔有重要地位〔註三〕。綠肥曾在《齊民要術》及其後之農書中一再記述。地力之維護，配合早熟及抗寒品種之選育，使每年作物生長之季節，得以延長；且可使連續單作得以改進爲集約經營之複式輪作。華北地區，冬季酷寒；由氣候限制，年中無法種植兩作；但於四川或廣東等溫暖地區，一年二熟或三熟者頗以爲常；各作之間又可栽植短期菜蔬或其他早熟作物。《廣東新語》中曾云：「（西元十七世紀，清代時之廣東）早禾田，兩穫之餘，則蒔菜爲油，種三藍以染紺；或樹黃薑、薺麥，或蔓菁、番薯。……其平阜高岡，亦多有荻蔗、吉貝、麻、豆、排草、零香、果臝（カヌヅ）之植。」〔註四〕此語所記者爲當時廣州近郊之農耕體制；因廣州市有此等產品之交易市場。市場之銷路自亦影響農民對作物之選擇。若非靠近都市，農民不會大量種植容易腐敗之菜蔬。反之，若農地位於市郊，則常使農民放棄穀物而從事市場園藝。西元六

〔註一〕見友于(3)；許倬雲(1)，頁十三。

〔註二〕見天野(7)頁四八二。

〔註三〕見陳良佐(2)。

〔註四〕見《廣東新語》卷十四，「食語」。

表九 《齊民要術》中之輪作制度

擬種作物	(依適效宜)	
	前作	
穀	①綠豆，②小豆，(附註)③瓜或蔬，④麻，⑤黍，⑥胡麻，⑦蕪菁，⑧大豆	
黍	①新開田，②大豆，③穀(小米)	
小豆	①麥(小麥或大麥)，②穀(小米)	
麻	小豆	
麥(大麥或小麥)	①小豆，②黍，③晚禾(小米)	
蕪菁	黍	
胡葵	小麥或大麥	
紫草	小麥或大麥	
	①小麥或大麥，②籐，③新開荒地	

附註：此二豆類之學名已由 *Phaseolus aureus* Rox b. 及 *P. angularis* W.F. 改為 *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek 及 *V. angularis* (Willd.) Ohwi & Ohashi (見 Marchal, Maschera & Slanier (1))

中國農業中之輪作方式繁多，雖在單一地區中，也難歸類分析〔註三〕。卜凱曾將中國〔註一〕見《齊民要術》，種蔓菁第十八。〔註二〕見 Buck (2), p. 208。〔註三〕見 Gamble (1), p. 219 中對河北地區之研究謂：「本欲尋求通行之輪作方式，結果僅能將三年輪作方式列成漫長名單而已。」

世紀(南北朝)之《齊民要術》曾倡近市土地盡種菜蔬以供販賣，且曾以良田一頃計其高利作為實例〔註一〕。但仍有限制此種變更農作之因素。假若氣候嚴酷而主作穀物之產量又低，則農民必集中精力種植穀物，以維生計；無法勻出土地以種植商用作物。卜凱曾報告謂在一九三〇年代，華北嚴寒之春小麥地區，百分之九十以上生產種子之作物(穀類，豆類，及豆科作物)，此也即謂均重要之食物也〔註二〕。