

農 專 用 書

農 藝 學

第 四 冊

編 著 者

成 天 驥 王 德 堂 丘 啓 瑩

復 興 書 局 印 行

農藝學

第四冊

編著者

成天驥 王德堂 丘啓瑩

復興書局印行

編輯要旨

一、本書分通論、各論兩部分：通論講述作物栽培原理；各論分別講述食用作物、特用作物、綠肥作物及飼料作物等。

二、本書係編者根據多年教學及農事指導經驗，精選材料，編輯而成；內容力求充實、新穎、實用，除供五年制農業專科學校及高級農業職業學校農藝課程教學之用外，並可供參加普通考試、特種考試暨實際經營者參考之用。

三、本書每章之後附有習題，以供學生複習。

四、本書附有實習（或實驗）綱要，以供教師指導學生實習（實驗），採用學校如對實習材料或用具感到困難，可斟酌實際情形，予以變動。

五、本書採作教本時，各論部分，教師可配合地區、時令，酌予變動次序。

六、本書所採用之資料甚多，對各資料之原著者，謹致深切謝忱；又編者才疏學淺，謬誤之處在所難免，併希教者、讀者隨時指正。

目 次

第三十六章	落花生	245
第一節	沿革	245
第二節	用途	245
第三節	生產	246
第四節	性狀	249
第五節	分類及品種	255
第六節	氣候及土宜	258
第七節	栽培法	260
第八節	病蟲害	270
第九節	收穫調製及貯藏	275
第三十七章	大豆	280
第一節	沿革	280
第二節	用途	281
第三節	生產	282
第四節	性狀	285
第五節	分類及品種	290
第六節	氣候及土宜	294
第七節	栽培法	296
第八節	病蟲害	306
第九節	收穫調製及貯藏	312
第三十八章	蕁薹	317
第一節	沿革	317
第二節	用途	317

第三節	生產·····	317
第四節	性狀·····	319
第五節	分類及品種·····	320
第六節	氣候及土宜·····	321
第七節	栽培法·····	321
第八節	病蟲害·····	324
第九節	收穫調製及貯藏·····	326
第三十九章	胡麻·····	328
第一節	沿革·····	328
第二節	用途·····	328
第三節	生產·····	328
第四節	性狀·····	330
第五節	分類及品種·····	331
第六節	氣候及土宜·····	332
第七節	栽培法·····	332
第八節	病蟲害·····	333
第九節	收穫調製及貯藏·····	334
第四十章	蓖麻·····	336
第一節	沿革·····	336
第二節	用途·····	336
第三節	生產·····	337
第四節	性狀·····	337
第五節	分類及品種·····	339
第六節	氣候及土宜·····	339
第七節	栽培法·····	340
第八節	病蟲害·····	343

第九節 收穫調製及貯藏	345
第四十一章 香水茅	347
第一節 沿革	347
第二節 用途	347
第三節 生產	348
第四節 性狀	350
第五節 分類及品種	350
第六節 氣候及土宜	252
第七節 栽培法	352
第八節 病蟲害	353
第九節 收穫	354
第十節 煉油	355
第四十二章 薄荷	358
第一節 沿革	358
第二節 用途	358
第三節 性狀	358
第四節 分類及品種	360
第五節 氣候及土宜	361
第六節 栽培法	362
第七節 收穫及調製	363
第四十三章 魚藤	365
第一節 沿革	365
第二節 用途	365
第三節 性狀	366
第四節 品種	368
第五節 氣候及土宜	368

第六節	栽培法	369
第七節	病蟲害	371
第八節	收穫及調製	371
第四十四章	薑黃	373
第一節	沿革	373
第二節	用途	373
第三節	性狀	373
第四節	品種	374
第五節	氣候及土宜	374
第六節	栽培法	374
第七節	病蟲害	375
第八節	收穫及調製	375
第四十五章	綠肥及覆蓋作物	376
第一節	概說	376
第二節	田菁	379
第三節	大菜	381
第四節	羽扇豆	383
第五節	苦勞豆	384
第六節	虎爪豆	386
第七節	紫雲英	387
第八節	苜蓿	389
第九節	豬屎豆	390
第十節	卵葉藤	391
第十一節	山珠兒豆	392
第十二節	熱帶葛藤	394
第十三節	營多藤	395

第十四節	苕子.....	396
第十五節	大葉爬地藍.....	397
第四十六章	飼料作物	399
第一節	概說.....	399
第二節	天竺草.....	401
第三節	強生草.....	402
第四節	蘇丹草.....	403
第五節	大芻草.....	404
第六節	納比亞草.....	405
第七節	巴拉草.....	405
第八節	羅滋草.....	406
第九節	澳大利亞草.....	407
第十節	燕麥.....	408
第十一節	攀葛草.....	410

第三十六章 落花生

學名：*Arachis hypogaea* L. 英名：Peanut

第一節 沿革

落花生之原產地究在何處，學說頗多，而以美洲、巴西為較合理，因De Candolle氏謂，自來 *Arachis* 屬植物僅有 *A. hypogaea* 之一種，以後在南美另發現同屬的六種植物。又在 Arcon 地方，祕魯人於古墓中，又發現落花生種子，因之De Candolle 氏主張落花生之原產地在南美。Bentham 氏謂：落花生大概由上述六種植物中之某一種演變而來。約在殖民時代之初期，自南美傳入北美。Linne氏謂：落花生原產地在南美之祕魯及巴西，但其為野生種抑栽培種未曾說明，Brown 氏謂：落花生由中國傳入印度、泰國及中南半島，至於南美雖然自古已有落花生之記載，但非原產地，乃係由非洲傳入者。Oriedo 氏於 1547 年記載落花生原產地在北美洲、西印度羣島之 Santo Domingo 島上。

總之，落花生乃南美原產，先傳入西非，再由葡萄牙人傳播至印度洋諸島。我國約自明神宗萬曆年間（1576~1619）傳入，初植於廣東、福建沿海地區，及清咸豐元年（1851）始漸次傳布於中部及北部各省。臺灣之輸入落花生，想亦在十五世紀末葉由閩粵移民自大陸傳入，似無疑問。

第二節 用途

落花生種實中約含 29.5%蛋白質及 49.2%脂肪，營養豐富。莖葉

富於滋養分，含有氮、磷酸及鉀等甚豐，可充家畜飼料，上等之綠肥，乾燥者可作燃料，子實供食用，南美、非洲及東印度羣島等居民以之為經常食糧，並與黍米等混合煮粥。我國則多用落花生炒熟或煮熟而剝食，前者香酥味美，後者營養補益。又可製糖果、餅乾、味噌、花生醬、人造杏仁及咖啡代用品等。花生油係不乾性油之一，無自然發火之虞，非至零下 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 之低溫不易硬化，色純味佳，較大豆油芳香可口，適於烹調食用，並可作燈油及機械潤滑油，在工業上可製肥皂、橄欖油代用品、甘油、毛織物之整理劑和染色觸媒劑等，印度且有作鞣皮用者。臺灣省製造切煙絲時混用之，可使風味緩和，發火良好，防止品質劣變。花生粕富含氮素，除可作家畜飼料及肥料外，經精製後可充皂代用品，釀造醬油及蛋白質製品。莢殼可作飼料、燃料、製紙原料，種皮含有植物甾單寧酸，可為製造鞣劑之原料。落花生根部有根瘤菌，可以固定空氣中氮素，故栽培落花生，有增進地力之效。

第三節 生 產

一、世界落花生生產概況 世界落花生生產，亞洲最多，印度及我國為主要產區，非洲居次，剛果等為主要產區，美洲地區，以美國、阿根廷及巴西為主產區，根據聯合國糧農組織生產年報 1962~1963年度，生產情形如下表：

全世界	16,900,000公頃	產量	14,800,000公噸 (不包括中國大陸)
洲別	歐 洲	20,000公頃	30,000公噸
	美 洲	740,000公頃	980,000公噸
	亞 洲	7,990,000公頃	5,890,000公噸
	非 洲	4,880,000公頃	4,330,000公噸
	大洋洲	15,000公頃	17,000公噸

國別	印 度	6,640,000公頃	4,593,000公噸
	美 國	571,000公頃	321,000公噸
	緬 甸	604,000公頃	429,000公噸
	阿根廷	266,000公頃	312,000公噸
	日 本	64,000公頃	143,000公噸
	泰 國	85,000公頃	112,000公噸
	中國（臺灣部分）	96,000公頃	95,000公噸
	墨西哥	72,000公頃	90,000公噸

此外義大利、西班牙、多明尼加、以色列、土耳其等國。其產量均在10,000公噸以上。

二、我國落花生生產概況 我國落花生生產量，以山東為最多，河北、四川、江西、廣東諸省次之，民國二十六年以前，全國二十二年省產約25,000千公擔，民國三十五年全國產量達27,636千公擔，其中山東為3,905千公擔，河北為3,260千公擔，四川為2,416千公擔，江西為2,241千公擔，廣東為2,033千公擔，河南為1,866千公擔，江蘇為1,500千公擔，廣西為1,303千公擔。生產落花生的省分有二十七省之多。

三、臺灣落花生生產概況 落花生為臺灣省主要農作物之一，栽培面積僅次於水稻、甘藷而居第三位，茲轉錄臺灣省農業年報資料如下：

1. 光復後歷年落花生生產情形：

年 次	種植面積（公頃）	收穫量（公噸）	公頃平均產量（公斤）
民國 26 年 （日據時期最高）	31,465	31,705	1,008
34	24,626	11,565	470
35	50,797	37,379	736
36	65,106	46,572	715

37	73,387	53,348	727
38	77,059	53,284	691
39	83,387	57,110	685
40	84,889	61,158	720
41	80,975	60,037	741
42	83,580	60,104	728
43	94,025	65,868	701
44	96,034	66,572	693
45	98,258	81,847	833
46	103,584	93,714	905
47	103,983	96,423	927
48	99,135	97,042	979
49	100,497	102,167	1,017
50	98,615	104,644	1,051
51	96,304	95,496	992
52	94,542	91,438	967
53	100,775	115,727	1,148
54	103,621	125,817	1,214

由上表觀之，光復後落花生栽培面積與產量，均逐年增加，至於單位面積產量，由於近年來著重品種改良，栽培技術之改善，以五十四年為例，超過日據時代最高產量達20%，其成效殊為明顯。

2. 臺灣省各縣市落花生生產情形：

臺灣省地處亞熱帶，全省各地均可栽培落花生，每年且可栽培春秋兩次，根據五十四年度臺灣省農業年報資料，雲林縣栽培最廣，次為嘉義縣，又次為花蓮縣；以栽培季節言，春作約佔70%。茲將五十四年各縣市生產情形列表如下：

縣 市 別		種植面積 (公頃)	收穫量 (公噸)	平均產量 公斤 公頃
臺 北		1,307	1,566	1,198
宜 蘭		2,272	3,084	1,357
桃 園		623	591	948
新 竹		1,955	2,362	1,208
苗 栗		4,981	5,112	1,026
臺 中		4,794	7,201	1,502
彰 化		6,453	9,044	1,402
南 投		2,036	2,206	1,083
雲 林		42,206	56,049	1,328
嘉 義		11,168	13,336	1,194
臺 南		3,750	4,009	1,069
高 雄		2,622	2,536	967
屏 東		1,470	1,244	846
臺 東		4,118	4,190	1,019
花 蓮		9,168	9,133	998
澎 湖		2,899	1,772	611
臺 北 市		13	15	1,141
基 隆 市		27	33	1,215
臺 中 市		441	564	1,280
臺 南 市		835	1,184	1,417
高 雄 市		481	560	1,165
陽 明 山 局		22	28	1,233

第四節 性 狀

落花生屬豆科一年生草本植物，全株可分根、莖、葉、花、果實、種子等部分，茲分述如下：

一、根 發芽後幼根伸長而成圓錐形極發達之主根，旁生許多側根，側根多深入土中，亦有少數接近地面者。另有由下胚軸發育及地

上枝條發生之不定根。根之尖端有稀疏之根毛，主為吸收土壤中之水分與養分，但亦有不生根毛者。根之分布與品種間有差異，匍匐種根之分布較淺而廣，直立種根之分布深而狹。

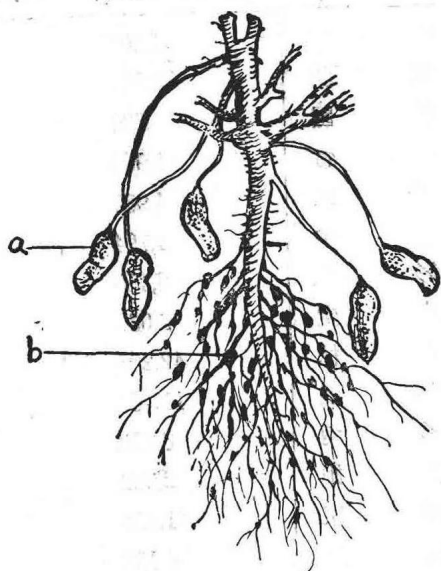


圖1 落花生之根及根瘤

a 果實 b 根瘤

落花生種子發芽後 8~10 週，即在根之下端發生根瘤，與根瘤菌共生，能固定空氣中之游離氮素，以供給生長需要，根瘤在強酸性及鹽分土壤中不易生長，中性土壤中則生長良好（圖1）。

二、莖 莖有直立與匍匐兩種，亦有中間型者，無論直立與匍匐其主莖均為直立，形成植株之主軸。莖長度自30~80公分，在密植或徒長時亦有高至一公尺左右。主莖由上胚軸最先生出之芽生成，其兩旁則為各自子葉軸生成之分枝。匍匐型之分枝與地面平行生長，其長度較主莖為長，直立型則環繞其主莖生長，約與地面成 60° 之傾斜，其長度約較主莖稍短或相等，中間型則與地面成 35° 之傾斜。分枝通常為四枝，有時四枝以上，分枝可再分枝。莖為暗綠色，老莖則成暗紫綠色，初生之莖有稜角，內充滿肉髓，隨著生時日漸漸乾涸，故老莖常呈中空。稜角亦逐漸消失，變為圓筒形。莖上有毛茸，其長短粗細視氣候、環境與生育情形及品種而異。莖分為15~20節，每節自2~5公分不等，通常在基部之節間較短，頂端之節間較長，在匍匐種中有生殖節與營養節之分，為品種一大特徵。

三、葉 葉互生爲偶數羽狀複葉，著生於植株之主莖及其分枝之節旁，每節一片。托葉長約 2.5 公分，二片，尖細，基部與葉柄相連接。此部分稱爲葉枕，葉柄狹長，平均在 5 公分左右，先端生二對小葉，有時亦偶有三片、五片、六片、七片不等。小葉全緣先端圓鈍成倒卵形，亦有成尖橢圓形，Spanish 型品種，上位之兩片小葉較下位兩片小葉略大。Virginia 型品種葉形較小而厚，多呈尖橢圓形，葉面亦光滑，似有蠟質。葉之兩面著生氣孔，在葉緣及葉脈上生有毛茸，葉柄茸毛之多少與環境有關。在乾燥地茸毛多於溼潤之地，葉色有淡綠、濃綠之別，爲品種間一大特徵。Virginia 型品種多呈濃綠，Spanish 型則較淡。新生之葉柔嫩而呈鮮綠色，老葉韌脆而轉變爲濃綠色。在水分過多、營養不良時，葉色亦可能轉爲蒼綠色。小葉葉肉內有水分貯藏細胞，此種組織可推知落花生在旱地栽培對抗禦乾旱較爲有效。葉晝間展開，雨天及夜間則向上方閉合，上位之葉片略圍於下位二葉片之外，此即所謂睡眠運動，而此運動之強弱，與葉枕中所含水分多少互有關係（圖 2）。

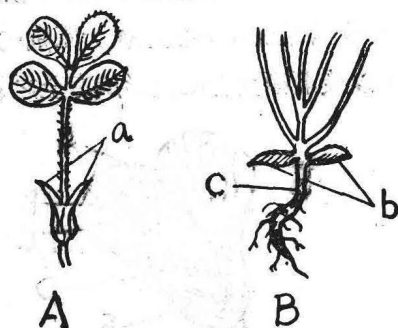


圖 2 落花生之葉

A 葉 a 托葉
B 幼苗葉 b 子葉 c 主根

四、花 花由葉腋生出，單生或兩花簇生，位於莖上部之花爲不孕性，下部之花爲可孕性，大抵側枝自第一至第六節位上，分枝自第一至第七位上著生之萼，可以結實，每節位上通常生長 1~2 花，甚少有三花者。

花爲小型蝶形花，花冠黃色乃至橙黃色，極少有白色者，旗瓣厚，直徑 10 公釐左右，翼瓣長，略呈波狀，龍骨瓣上方捻曲呈嘴狀，花柄短，生茸毛，花萼五瓣，四合一離，綠色乃至濃綠色，下部連合

成細長管狀，萼管長6公分左右，花冠生於萼管之邊緣，故萼管形如花梗。雄蕊自萼管之頸部生出，大多十枚，有時僅具九枚，聯合成單體雄蕊，十枚雄蕊中僅有八枚有授粉能力。雌蕊之子房被包圍在萼管基部之內，以短子房柄著立於花托上，花柱細長，在萼管內向上彎曲，其頂端為柱頭，未成熟時在管內，成熟時則伸長，與花藥接觸，以便授粉，不孕花之花柱伸長不能達萼管之半。

通常在播種一箇半月以後，開始開花，約在上午四時左右開藥。隨即授粉，花冠約於五時半開枚，故落花生為自花受精，除地上花外，亦有地下開花結實者，受精後花冠與花柱等均凋落，子房柄開始伸長3~5公分使子房插入土中，此乃子房柄之向地性所致。子房柄離地超過15公分，在地面上往往凋萎，莢果及種子則不能產生。子房發育初期，子房柄先端外觀上無大區別，殆深入地中數公分，初時子房橫臥，以後漸漸發育肥大形成完全之莢果（圖3、4）。

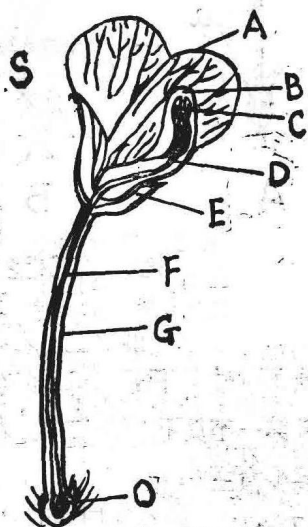


圖3 落花生之花

A翼瓣 B龍骨瓣 C雄蕊 D雌蕊
E萼 F柱頭 G花萼管 S旗瓣 O子房

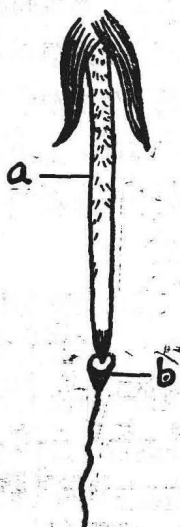


圖4 落花生子房柄與花之凋落

a子房柄
b受精後花的凋落

五、果實 子房成熟時即稱為莢果，呈長橢圓形，長 20~30 公釐，幅 10~15 公釐。莢殼色澤及表面特性，則因品種栽培地土質而不同。每一莢果含有種子 1~6 粒，普通 1~3 粒，而以 2 粒為多。種子與種子之間，莢殼緊縮成腰形。莢殼成熟時不開裂，表面具有十條或十條以上之凸起縱紋，縱紋之間，又有較細之橫紋，使莢殼表面呈網狀凹凸不平狀態，通常大莢種表面較為平滑，少莢種則凹紋甚深而粗糙。又大莢種在砂質土壤上生長者，莢殼色淡黃而光潔，但在腐植土則殼帶斑點。莢殼之最外部有與柵狀柔組織相當之一種特質細胞層，中部有多數之螺旋狀木質纖維層及黃色之海綿狀組織，最內面為紙質狀甚薄無色之細胞質（圖 5）。

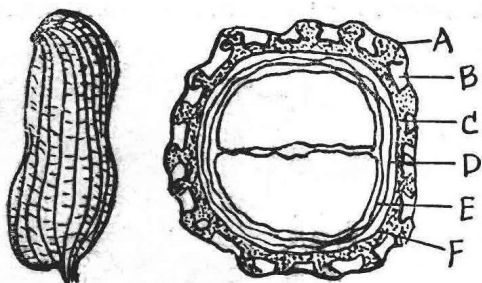


圖 5 落花生莢之全形及橫斷面

A 維管束 B 海棉組織 C 纖維層
D 紙狀層 E 珠心 F 子葉

六、種子 種子性狀大小因種類而異，長約 1~2.7

公分，呈長圓柱形、長卵圓形或圓形，著生胚之一端尖銳如短喙，而另一端則鈍平或圓。種子外被薄膜之種皮，其色澤雖因品種而異，但與去殼後經過時間之長短，亦有關係，凡種子於收穫後即行去殼者，其色澤必較淡而具光澤，約有帶紫紅、深紅、淡紅、粉白等色，然以帶淡紅色者居多，若久經貯藏而始行去殼者，則色澤較深，多帶紅褐色，去殼過夏之種子，因氣候關係，容易乾燥，種皮細胞內所含之色素亦易變化，漸次由淡紅變為褐紅以至深褐色等，至於部分種皮之具紫色素者，似受日光照射所致。如莢果一部暴露土表，則其表面常發生若干葉綠素，所含之種子，常具紫色斑點，如莢果全為泥土覆蓋者，則所含種子並無紫色素存在。種子具子葉二枚，色白而肥厚多肉，蓄積多量養分，胚著生於二枚子葉之間，幼芽及幼根極小，疊摺如紙，發