

萬 有 文 庫

第一集一千種

王 雲 五 主 編

種 豆 法

黃 紹 緒 著

商 務 印 書 館 發 行

種 豆 法

黃紹緒著

農 學 小 叢 書

種 豆 法

黃紹緒著

上海寶山路
商務印書館

發行兼印刷者

上海及各埠
商務印書館

發行所

中華民國十九年四月初版

此書有著作權翻印必究

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

THE CULTURE OF LEGUMES

By

HUANG SHAO SU

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

Shanghai, China

1930

All Rights Reserved

種豆法

目錄

第一章	總論	一
第二章	大豆	七
第三章	小豆	一五
第四章	蠶豆	一八
第五章	豌豆	二三
第六章	花生	三〇
第七章	豇豆	三八
第八章	菜豆	四五

第九章	龍爪豆	五二
第十章	紅花菜豆	五六
第十一章	蘘豆	五八
第十二章	刀豆	六〇
第十三章	苜蓿	六二
第十四章	車軸草	六八

種豆法

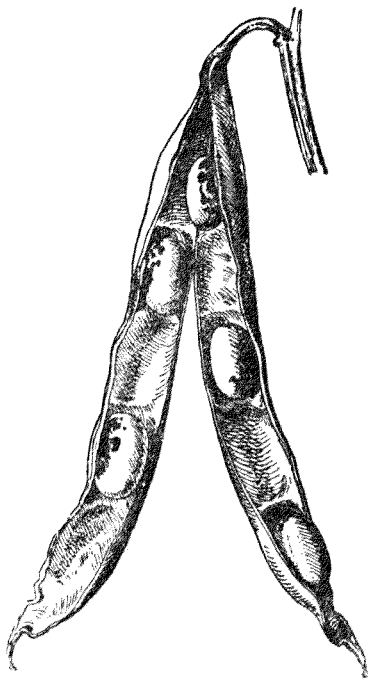
第一章 總論

豆科植物，種類頗多，統全世界計之，當不下數千餘種。其中有爲大樹者，如洋槐，皂莢，合歡等是也。有爲極美麗之花者，如鳳凰木，麝香豌豆等是也。農作物之屬於豆科者，有豌豆，蠶豆，大豆，小豆，花生，豇豆，菜豆，龍爪豆，蘊豆，紅花菜豆，刀豆，黎豆，苜蓿，車軸草，紫雲英等。其餘染料作物，藥料作物，牧草作物，護土作物，綠肥作物等，有多種亦隸於豆科。其範圍既廣，頗難一一枚舉。故本書所論，以上述諸種爲限。

豆科植物在植物學上與他種植物主要之區別，爲其果之構造，與他種特別不同。植物學家，常稱其果爲莢。乃一單大蕊所構成。成熟時變爲乾莢，有二裂縫。莢內近腹之一側，生有一列之種子。若

大豆其最良代表也。普通豆科植物之花，多爲蝶狀，如豌豆蠶豆之花是。其最上之花瓣，稱爲旗瓣；其側之兩瓣，稱爲翼瓣；其餘二片相聯，稱爲龍骨瓣。小蕊常爲十枚，九枚聯合成管，包圍大蕊，餘一枚則離羣而獨立。豆科植物之葉，皆爲複葉。若大豆，小豆，豇豆，菜豆等，皆爲一梗而具三小葉之複葉。餘則爲一對或數對之複葉。惟有少數種類如皂莢之類，在成熟時，其複葉多退化爲假葉柄。

豆科植物尙有一點與他種植物不同，卽其根上具有瘤是。此瘤乃於發芽時，由土壤中之細菌，侵入其根部組織，使細胞內原生質膨脹增大所致。根瘤之形狀，常因種屬而不同。車軸草之根瘤，爲卵圓形；大豆菜豆，豇豆之根瘤爲鈍圓形；豌豆，蠶豆，藕豆之根瘤，爲長圓錐形。根瘤有分歧者，有不分

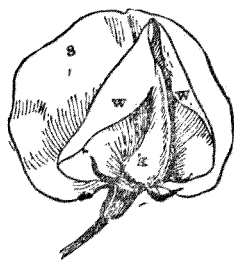


第一圖 豆莢

歧者，有分歧甚多而成一團叢者。根瘤之色，多爲白色或肉灰色，至過老時則成穢棕色。此種使豆根發生瘤塊之菌謂之豆根菌。其作用能吸收空氣中游離之氮素而爲養料。不獨有益其本體之生活，且能供豆根所需要之氮素，所謂共生作用是也。

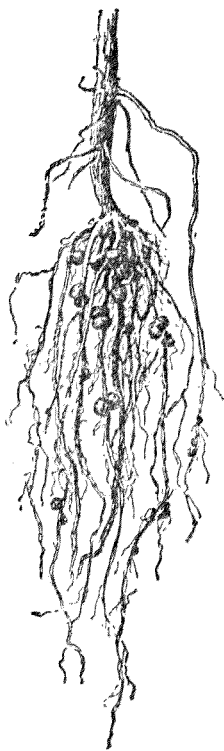
豆根菌在土壤中，分佈甚廣。常有數種類，只能寄生於某特種寄主之根上，而不能寄生於其他之寄主。故各種豆科作物，常各有其豆根菌；如豌豆、狼豆等之豆根菌，不能寄生於車軸草、金雀豆、刺槐等是也。又凡一土壤，以前未經植某豆科作物者，則此土壤中，亦無某豆科作物之豆根菌。如歐美之植大豆者，其根部之豆根菌，常不甚發達。但自東方植大豆之田，輸入其土壤使與本地土壤相混後，則大豆之豆根菌，於是發達特甚。然亦有數種豆根菌，可寄生於較多種類之豆科作物，不過寄生於各種時間之長短，頗有不同。有寄生時間僅數年者，有寄生時間可更久者。

豆根菌之輪種，爲農作上一種主要之方法。欲栽植某豆科作物而土壤中又無其特種豆根菌



第 二 圖 豆 花
S 旗 瓣
W 翼 瓣
K 龍 骨 瓣

者則行之。美國農部穆爾 (Moore) 及刻勒曼 (Kellerman) 與多數試驗場，曾作具體之試驗。法以各種不同之純粹培養豆根菌，使先在氮素缺乏之培養液中，受缺乏氮素之刺激，於是此菌侵入豆根之能力，可較飽食之菌為易。純粹培養之豆根菌，在布上或其他種器具上乾燥之後，可再



第三圖 豆根菌 (豆)

置於富有養分之液體中使其增殖，然後用播種機散佈於土壤，或種子將播前，先入培養液浸之而後下播亦可。在特別情形，行此項輸種方法，確有利益。如缺乏氮肥之土壤，或數年未植豆科作物之區域，土中甚少或竟無豆根菌者，皆可用輸種豆根菌法改良之。其土壤中已富有豆根菌或富有氮肥者，則輸種之利益不甚顯著。

製造純粹培養豆根菌，至今尚無完善之方法，以使菌在培養液中不至變壞或粘染雜質。蓋製

造方法或有不慎，繁殖方法或不周到，輸入種子或土壤之方法或不完善，皆足以影響培養液之變壞。故近來農業界多不用純粹培養液，而注重輸入曾經栽植某豆科作物之土壤。然此法亦有危險，蓋土壤中所含之病菌等，亦易聯帶輸入也。

豆科植物因有豆根菌吸收空中及土中之氮素，故其葉、莖中含氮，常較一切禾本科植物為多。以之飼畜，能得富於氮素之廐肥，為極美田料。若以之還於土壤，其有機質養分，每遠勝他種植物。其根株不特富於氮素，亦多磷鉀，犁入田中，尤能增進土肥。且豆科植物，多為深根，能吸收心土之肥分，遺諸表土，以應下造作物之用。復能疏松土壤，為益實非淺鮮。

豆科作物，種於新墾之地，雖土壤瘠薄，仍能繁生。繼其後生長之作物，較生於別地者，更為繁茂。故作物輪栽制中，豆科作物為必不可缺。且豆科作物之功效，不僅在增加後作之肥分，並有防除病害及遏抑雜草發育之能力。其地位在農作上之重要可知矣。

豆科植物，含蛋白質極多，與五穀類含澱粉質甚多者不同。五穀類僅有益於發生熱力，而於筋肉之長成鮮著功效。惟並用富於蛋白質之豆類，則可調劑平均。故東方各國，皆視豆類為重要之糧。

食。其嫩芽與未熟之實，均可作蔬菜。青刈之可爲綠肥或牧草。有數種豆實如大豆花生，含脂肪甚富，可供榨油之用。其他用途尙多，當於以後各章中詳論之。

第二章 大豆(Soy Bean)

學名 Glycine soja

第一節 概論

大豆一名黃豆，爲我國特產，各省皆出之，而以東三省出產尤多。每年出口額，約值數千萬，其位置可與絲、茶、瓷等相埒。歐戰時輸入歐美之數，更大爲增加。其故一因豆油可代牛羊蔬果之油而爲食用油，一因可充製造肥皂、油漆等之原料也。近年歐美農學界，對於大豆栽培之研究，已極注意，在育種及栽培上，均有良好結果。輪作制中，亦以大豆爲主要作物之一。吾人對於大豆栽培，若不努力改進，行見大豆生產一業，亦將步絲、茶、瓷之後塵，而不能與歐美競利矣。

大豆之用途，不勝枚舉。約而言之可分爲以下五項：（一）食用豆粒；豆粒或煮或炒，味均佳美，多作蔬菜用。紅青大豆，則多用作飼料。（二）豆芽；將豆粒浸於水中，令之發芽，數日後，芽質將變之前，取而供蔬品，鮮美無倫。（三）豆腐及其副產品；大豆製造品中，最有蛋白質者，卽爲豆腐。製法先

浸豆使軟而磨之，豆粉即混水成漿，狀如牛奶。然後以布袋透取液汁，更以清水濾之。袋內所餘之滓，即豆渣，以之飼豬，功效極著。透出之汁，色白而富蛋白質，可代牛乳。據專門家研究，豆乳尚有數點遠勝牛乳：（甲）豆乳製成污穢較少。（乙）豆乳不含肺疾之毒菌。（丙）豆乳之腐狀質，下沈較速，入胃後不成腐團，結致生障礙，牛乳則雖在同一之溫度，而酪質沈下甚遲也。乳汁澄清，入鍋熬之，沸騰時以鹽水或石膏摻入鍋內，使蛋白質凝結，趁熱移入缸中，令其漸冷，上面結成之薄皮，即豆腐皮。是時蛋白質業已凝結，漸沉於缸底，可傾於木框中，稍加壓



第四圖大豆

力，卽成豆腐。類似豆腐之食品，尙有豆腐乾，百頁等。聞巴黎豆腐公司尙能製成一種豆腐餅，狀與牛乳餅無異。又製成豆醬甜醬及餅乾等，皆甚奇巧。（四）醬油；製醬油之原料，各種豆菽及麥麵均可使用，惟以大豆醬油之味爲最鮮。歐美人雖亦能仿製，然終不及我國人製造之佳。醬油粕亦可飼豬。（五）榨油；豆油爲我國重要食油，各地均有油坊以製之。除供食用外，並可生燈，滑軸，旋輪並可充肥皂油漆之原料。其清濃者，加香料及橄欖油，則可作冷食品之調味。牛油豬膏中，有用豆油爲基料者。更有作炸藥及光料者。榨油所餘之豆粕豆餅，用作飼料肥料均可。除以上五項顯著之功用外，美國大農場中，尙有以之代紅苜蓿而充家畜之飼料，及耕覆於地下而作綠肥者。

大豆爲豆科中之一年生植物。莖幹直立而有毛，高一尺餘至四尺，自由分枝。葉互生，小葉三片，均着生於葉柄上。花小，每兩朵至五朵聚生作叢。生於主幹或主枝上。花色或白或紫，常作蝶形。小蕊十枚，大蕊一枚。果莢頗短，約長一寸許。莢面常被細毛，白色或黃白色。莢分外皮內皮兩層，每莢含二粒至五粒種子，然以二粒者爲最普通。成熟時莢卽裂開而種子散落，故收穫須及時。豆粒常作腎形或橢圓形，有時爲扁形。臍長。顏色或青或綠或作乳白色，或作蛋黃色，或帶褐色斑紋。

第二節 品種

大豆之品種極多。其分類之標準，根據豆粒之形態，色澤，大小，及成熟之早遲四者。首據形態，可分爲圓豆扁豆兩類。圓豆形似小球，或如蛋狀，子葉充滿而圓滑。扁豆之子葉，較大而薄，中部恆欠圓滿，有時且向內凹入。兩類中再依色澤而分爲黃豆，青豆，黑豆，紅豆，花豆，蛋黃豆，破皮豆，扁黃豆，扁青豆，扁黑豆，扁紅豆，荷包豆等十二種。其中又以黃豆之品種爲最複雜。通常又分爲普通黃豆及小粒黃豆。復因成熟期之早遲，別爲早黃豆，中黃豆，晚黃豆三者。

第三節 風土

大豆喜溫暖氣候，吾國本部各省及東三省均適於大豆之栽培。惟南方氣候過暖，易徒長枝葉，減少結實，故以北部夏季爲最宜。耐寒力爲豆菽類中之最強者，是以常可育成成熟遲緩之品種。空氣以乾燥爲佳，不畏乾旱。然於結莢時，頗需多量溼氣。且處於潤溼氣候之下，生育上亦無妨害。土壤凡輕鬆而排水佳良者，無不適宜。寒冷地方，宜取砂質壤土，溫暖地方，雖粘重土壤，亦無妨害。土質以富於石灰質之鹼性土爲佳，惟耐酸性之力亦強。瘠薄之土，種植大豆，頗有改進土質之能力。豆根菌

不可缺少，否則需接種菌苗。（參閱第一章）

第四節 栽培制度

大豆在輪作制中，最宜爲穀實類之前作，因其有使土壤之性質迅速變爲優良之特性。美國南方，多用爲小麥，或燕麥之繫肥作物。我國通行或爲大豆單作，或爲大豆與麥間作，或爲大豆與玉蜀黍間作。惟與麥間作者，多爲早種，與玉蜀黍間作者，多爲晚種。美國南方農情，頗與我國相似，其大豆在輪作制中之位置如下：第一年玉蜀黍而以大豆爲繫肥作物，第二年大豆，第三年小麥，第四年車軸草。

第五節 整地及施肥

大豆之整地法，各說不一。有謂不必精耕，精耕徒使枝葉繁茂而結實不良者，有謂必須精耕方能結實優良者。兩說皆具有理由，蓋單作者必須精耕，與麥間作者，僅鬆鋤麥之行間而種之可也。肥料以磷酸鉀素爲主，氮素肥料，須於生育不佳時，始可用之。其形式須爲硝酸鈉，而數量須極少，蓋其功用，僅在激刺幼苗之生長也。肥料如用量甚多，須與土壤拌和良好，且不可與種子直接接觸。

第六節 播種

大豆播種之法，有條播、撒播、點播三式。條播者其行間早豆以一尺五寸為宜，中晚豆當在二尺左右，株間各保三寸。點播者早豆行間一尺五寸，株間一尺內外，中晚豆行間二尺，株間一尺五寸。普通單作或與麥間作，多行條播；與玉蜀黍間作，則多行點播；在瘠地栽培大豆，或在畜牧發達之區，刈青大豆之莖葉以為飼料者，則多行撒播。播種量因豆粒大小不同，行株距有等差，故頗不易決定。如欲定之，當計每株大豆所佔之面積，及每畝所需種子數，然後確定每升種子之數而計算之，即可得確定之播種量矣。播種之深度，就尋常土壤而言，當以二寸為限，過深頗難發芽。播種期最早須能避免霜害。其早遲亦視品種而異：早大豆於四月下旬播種，中大豆恆在五月上中旬，晚大豆則在六月上旬。又同一品種，因地方氣候不同，播種期亦須更變。如北方在玉蜀黍播種後播下者，南方則可於五月上旬至六月中旬播下，遲者並可延至七月中旬。惟播種過遲，其早期發育及產量，頗易受影響，不可不慎。

第七節 管理

大豆播種後，約經一二週而發芽。倘遇大雨，土質固結，不便發芽者，宜於地面稍乾時，略爲鬆鋤表土，以助其萌發。播於麥株行間者，可於麥收穫後耕鋤其土，以培於根際。其與玉蜀黍間作，而於末次中耕時播種者，發芽後則不必中耕。但單作或與玉蜀黍同時下種者，則宜於發芽後兩星期，行第一次中耕。此時苗尙脆弱，耕鋤手術，極宜仔細。以後每間兩三星期中耕一次，至枝葉滿佈行間爲止。中耕以三次爲最適。末後二次，只宜淺耕，僅鬆鋤表面可也。撒播之大豆，不便中耕，惟需除草一二次。

第八節 收穫

採毛豆莢供蔬菜用者，約播種後八十日至一百二十日可隨時採收。採豆粒者，則必需豆莢十分成熟，方可採收。惟大豆之開花結實，自下而上，若俟全數成熟，則下部豆粒，已有過熟之虞，豆莢必自行綻裂而脫其子實；故當葉呈枯落之象，下部之豆莢成熟時，即可將全株刈起。刈割普通多用鐮刀，美國大農，則常用自束割麥機，或玉蜀黍收穫機。早熟矮生種，不適用以上兩機者，則有專製之收豆機。各機皆不適用，用手連根拔起亦可。刈拔以後，可結成小束，曝之日光下，待其乾燥，然後以連枷打脫其豆粒。再用颯扇篩箕等去其雜物，即可貯藏。貯藏場所宜乾燥而空氣流通，並宜時時檢察有

無溼氣。飼料大豆收穫之適期，宜於開花剛完子實初形成時，過遲則枝葉中含纖維多而蛋白質少，不適於作飼料矣。充塔藏芻秣之大豆，收穫期宜較此稍晚，然仍須在子實成熟前。

第二章 小豆 (Small Bean)

學名 *Phaseolus mungo*

第一節 概論

小豆與大豆之區別，不定以豆粒之大小爲標準。其顯著之差異，約有以下數端：(一)小豆之莖葉，小於大豆，全體光滑無毛，大豆則全體均被短毛。(二)大豆花甚微細，長不及二分，花軸甚短，諸花密集於葉腋間；小豆花較大，長約四五分，花軸亦較長，各花相距較遠。(三)大豆之莢短而寬，每莢僅含種子二三粒；小豆之莢狹而長，每莢含種子十餘粒。(四)大豆之種臍，均爲黑色，小豆之種臍，均爲白色。

小豆之原產地爲亞洲。印度最多，我國及日本次之，歐美最少。我國出產地，又以北方爲較多。品種頗爲複雜，大別之可分爲四類：(一)綠豆。此類之特徵爲臍短，長不及子實之半，光色以綠爲主體；品種甚多，又因成熟之早遲，別爲兩小類；成熟早者曰摘綠，成熟遲者曰拔綠。(二)赤小豆。此類皮

爲紫紅色；豆粒大小不等，有大赤小豆及普通赤小豆兩種；其種臍之長度，大於豆粒長度之半。(三)白小豆。皮爲青黃色或白色，有白痕，又名飯豆。(四)黑小豆。子實外黑而裏黃，又名烏豇子或裏黃豆。除以上四類外，尚有花小豆，金黃小豆等，不能一一枚舉。

小豆之用途頗廣，綠豆可發豆芽，磨粉製粉條，其粉和麥粉及糖，可作綠豆糕，並可炊粥及他項蔬菜，亦可餵家畜。赤小豆粒瘦小者可入藥，鮮紅及淡紅者，可製豆沙及和米煮飯。飯豆可炊粥煮飯，亦可作醬製腐。黑豆亦可和米炊飯，並可入藥。

第二節 栽培法

小豆適宜之氣候及土壤，均與大豆相類似。惟其生育期較短，寒帶熱帶均可栽培，故其栽培之區域較廣。其栽培及管理方法，一以大豆爲準。惟小豆之行株距，宜較大豆爲密，肥料早期宜多。氫素肥料，稍後則重堆肥及草木灰等。播種期亦小豆早者在二三月，晚者在五六月，均植於夾畦之間。綠豆早者在穀雨前後，遲者在小暑後。江蘇江北一帶，苟遇旱患不能插秧，概以綠豆代水稻。

小豆成熟期雖速，然頗不齊，已熟之莢，易於炸裂，故宜按豆莢成熟之度，逐漸摘取。至霜降前

後，全數之莢，已成熟過半，即可將全莖拔起。曬乾後，可用連耩打脫子實，一如大豆然。貯藏之法，亦同大豆。

第四章。蠶豆 (Broad Bean)

學名 *Vicia faba*

第一節 概論

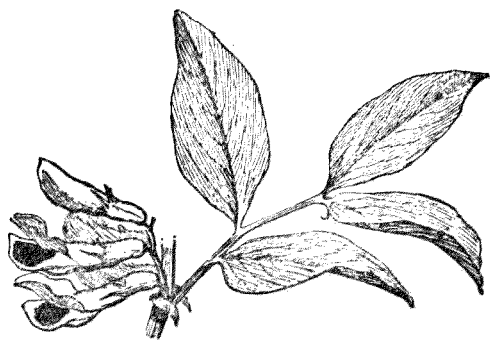
蠶豆之栽培，主要在取其豆粒以供食用。普通青豆粒質甚柔軟，可用種種烹調法以供蔬菜。老而乾燥之豆粒，亦可煮食或乾炒代糕餌食之。更可磨粉以代糕餅之原料。又可用爲製豆醬及醬油之原料。其醬油味雖不及大豆醬油之佳，然原料之價值則較賤。歐美各國，有將其粉與麥粉混合而製爲麵包食之者。亦有以之代替咖啡者。小粒蠶豆，在歐洲專供家畜之飼料。其莖葉可作青飼料或乾芻。青飼之蠶豆，宜與豌豆混栽，其品質可加美。乾芻味亦甚香，極適家畜之胃口。又其莖葉富於氮素，且易於腐爛，於開花時耕覆於土中，腐熟極爲迅速。豆莢用水浸之，亦可作花卉之肥料。

蠶豆栽培之起源，爲時甚古，大約在有歷史記載以前。其原產地頗難稽考，以非洲北部及亞洲西南部爲最可靠。栽培區域，以東半球爲較多。西半球能栽培蠶豆者，只限於夏季燥熱之區域。故除

加拉大以外，鮮有栽培者。我國約在漢朝輸入，至今南北栽培皆盛。

蠶豆在植物學上，隸豆科蠶豆屬。乃一年生草本。莖強而直立，高二尺至四尺，方形而中空，表面光滑或近於光滑。葉互生，爲羽狀複葉，小葉有二片至六片，橢圓形。頂端之小葉片間有退化而爲卷鬚之遺跡者。自第十葉腋而上，各腋生數花，爲短總狀花序。花紫白色而有二黑斑。此數花非悉結實，故一葉腋不過結一二莢。莢大而厚，長二寸至六寸。莢內藏二個至七個之種子，形皆大而扁平。

蠶豆之品種頗多，因形狀可分爲小粒大粒兩種；因色澤可分爲青皮白皮兩種；因播種期可分爲春蒔或秋蒔；因成熟期而有早種與晚種。我國所常見者，有餘姚大豆，南京青皮，杭州青皮，通州白皮等。



第五圖 蠶豆之花與葉

第二節 風土及栽種制度

蠶豆所好爲冷涼之氣候，頗與豌豆相似，惟耐寒力則不如豌豆。故溫暖地方之行秋播者，在寒地則只有改爲夏作而行春播。過受冷氣生育必不佳。所適之土壤甚多，凡土層深厚，肥料豐富，排水佳良者，幾無不宜植蠶豆。惟最適之土，則推粘性壤土，其次則爲砂質壤土，壤土，石灰土等。性忌連作，至少宜隔三年，方可再植。單作者前後作皆可爲穀類。如用爲綠肥，棉花可爲其後作。與大小麥間作者，可麥條居中，蠶豆以四尺內外，植於兩旁。亦有稀行撒播而點蠶豆於其間隙者。點間以一尺五寸至二尺爲宜。收穫時先拔蠶豆，後刈小麥，利益極厚。

第三節 整地及施肥

蠶豆之前作收穫後，卽宜以犁行耕地。爲除滅害草起見，最好能行晚夏耕或秋耕。晚秋時再行深耕一次。如心土堅硬，更宜用心土犁將心土犁起。播種前先爲整地作畦，畦幅二尺，株間八寸至一尺五寸。畦中如施用基肥，可耕覆於地下。所需氮素肥料不多，過多反足致枝葉徒盛之弊。最要爲鉀素或磷酸。若行點播時，每點可下草木灰一握及骨粉少許。如前作已用骨粉，則不必再用。

第四節 播種及以後之管理

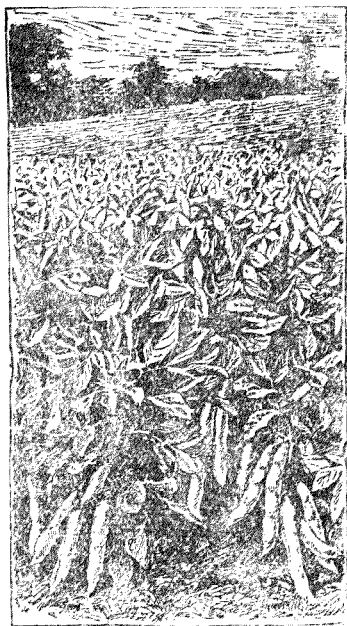
收穫豆粒者，常行條播或點播。用手播或播種機均可。通常條播者，行間二尺五寸至三尺。如種爲飼料，或綠肥者，則行間只須一尺五寸。點播者，點間一尺至一尺四寸，每點下種三粒。播種深度，至少當在二寸以上，深至四五寸亦無妨。播種量隨豆粒大小而異，大致大粒種每畝二斗三升至二斗八升，小粒種一斗至一斗三升。土地瘠薄或分蘖少者，須倍之。播種期爲十月上旬至十一月中旬。過遲則因溫度過低不能發芽，或根之生育不良，易受寒害。過早則葉過繁茂，亦易受寒而損傷。寒地夏作之蠶豆，則以五月中旬至六月上旬爲播種適期。

蠶豆幼苗剛出土時，宜行淺耜一次以殺滅害草。耜時務須留意勿傷及豆苗。耜齒宜甚短而向後傾斜。迨苗既長，宜行中耕。至多三次。十一月乃至十二月間，苗高二三寸時，可行一次中耕。三四兩月，各行中耕一次。末次中耕宜向根際培土。以後隨時除草可也。第一次中耕時，如見有不發芽者，則就發芽多之處，掘而補植之。掘取時，根上宜帶土，且善爲栽植，則其後之生育亦甚佳。又開花畢後，下部豆莢已漸充實，而上部莖梢，仍然伸長者，此徒分種實之養分，故當於此時，割去正心，以促種實之

成熟。法自莖梢四五寸處割斷之，大致在四月中舉行。其割取之枝葉，可乾製之，以爲飼料。

第五節 收穫

蠶豆之收穫，目的在充飼料者，宜於豆粒剛成熟前，內部尙作糊狀時，連莖割取之。如貯爲塔藏芻秣，可以蠶豆一分玉蜀黍十分相混合。若以新鮮豆粒供蔬食者，則宜不待莢老，只須種實肥大後，即可採收。如欲得乾燥豆粒者，則於下部之莢變黑色時，刈取乾燥，以連枷打出之。或於五月上旬起，至六月下旬止，就其成熟之先後，漸次採收其下部之莢亦可。每畝收量，大致新鮮豆粒約五石左右，乾燥者，不過一石五六斗耳。美國收割蠶豆，多用玉蜀黍收穫機。



第六圖 田中之蠶豆

第五章 豌豆 (Pea)

學名 *Pisum sativum*

第一節 概論

豌豆之栽培，爲用極廣。其嫩巔，青莢及鮮豆，皆可作蔬菜，味至甘美。成熟之種子，或熬或煮，亦可供食用。並可充製醬油之原料。大規模栽培者，可製青飼料或乾牧草。我國更常用爲綠肥；秧池稻田中，每種豌豆以爲肥料。歐美各國，多特別栽培，以充製罐頭之用。

豌豆之原產地，爲歐洲之南部。大約希臘羅馬時代，卽已有栽培；至少當在二三千年前。我國亦於古時自西方傳入。乃一年生草本。莖蔓生，爲方形或圓形，中空而脆，短者八九寸，長者達八尺餘。葉互生，偶數羽狀複葉，濃綠色，稍帶白粉。基部有二大托葉，包圍莖部。複葉之先端變爲卷鬚。花梗自葉腋抽出，開一枚至三枚之蝶狀花。有紫白二色，大而美麗。豆莢多青色，黃色間有之，形概扁平而長，向腹面彎曲，有軟莢硬莢之別。莢內含種子二三枚至七八枚；其光色有白糙，淡綠，暗赤，黃等；形狀有豐

滿皺襞之別。種子之發芽力，約可保持五年云。

第二節 品種

豌豆之品種甚多，大別之可分為二類：（一）作物豌豆，即種為家畜飼料或人類食物之乾豌豆是也。（二）菜蔬豌豆，即採青莢，鮮豆，或供製罐頭之種類是也。作物豌豆之品種，有玉豌豆、草豌豆等。蔬菜豌豆與其不同之點，為含糖分較多



第七圖 豌豆之花與葉

而味較佳。許多品種之豆粒，皆皺襞而不平滑，作物豌豆則反是。皺襞豌豆，常開白花，平滑豌豆則開有色之花（多為紫色）。生長習性，有為蔓性者，有為半蔓性者，有為矮性者。成熟期有早、中、晚三種。品質則自淡味至極甜，差別極多。大率矮性早熟種，豆粒多為平滑而甜味中平；蔓性晚熟種，豆粒多

爲皺襞而甜味較濃。栽培目的爲製罐頭用者，以成熟期一致爲佳。若成熟期早遲不等，可供長時間採摘者，則最合於蔬菜園之用。

第三節 風土

豌豆對於風土，不十分選擇，故栽培之區域甚廣。對於氣候，以溫暖爲佳，然其耐寒力亦強。通常在溫帶南部，概爲冬作，溫帶北部，則爲夏作。其介乎兩氣候之間者，春秋作均宜。冬作豌豆，約需二百餘日成熟；夏作豌豆，僅需一百日左右。最適於豌豆之氣候，爲冬季溫暖而乾溼得當之地方。雨量過少，則發育不

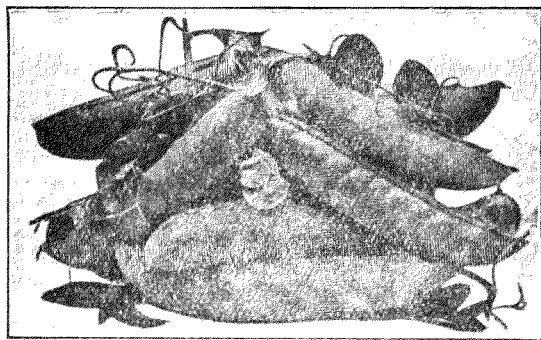


第八圖 皺襞豌豆

能茂盛。土質以粘質壤土而富含石灰質者為最佳，但堅硬之粘土，其生長亦可良好。輕砂土或石礫土最不適宜，因其排水力強而易變為過乾過熱也。土壤中含腐植質若過多，則莖蔓徒長，子實反易減少，亦屬不宜。

第四節 栽種制度

豌豆最忌連作，普通同一土地，須經八年再種，至少亦須四五年，否則生育極惡劣。若行輪作制，則在任何作物之前後均可。其豆根菌發達後，頗能自空氣中吸收氮素以充養料，非如他種作物，必需多植腐植質也。土壤中倘再施草根泥等腐植質，收成必可極好。其分解草根之能力，尤有裨於後作，如穀實作物是。最通行之豌豆輪作，為置豌豆於中耕作物如大豆或玉蜀黍之後，及穀實作物如小麥或水稻之前，秧田中之豌豆，多耕覆之以為綠肥。又可與小麥或燕麥行間作或混作。其利在麥株間之豌豆，可經嚴冬而無害；其弊則在豌豆之



第九圖 平滑豌豆

藤，纏繞麥桿間，拔刈不易，只得與小麥一齊刈割；打穀之後，欲分麥粒與豌豆，非以篩分不可。用爲飼料之豌豆，復可與蠶豆間作。兩豆混合之箕，無論青飼或乾飼，均比較單獨蠶豆之品質爲佳。

第五節 整地及施肥

豌豆之整地，首要者爲秋耕，此可使翌春得及早播種。蓋土壤翻起後，經寒冬霜雪之作用，風化較易而病蟲可較少。播種前宜整地作畦，畦幅依土地之肥瘠及品種而不同，但大體爲一尺五寸至二尺；株間蔓性種一尺五寸，矮性種七八寸至一尺。

種豌豆於瘠薄之地，必須施用肥料。肥沃土壤，則施於輪作制中之他種作物。有許多富於經驗之農人，嘗謂豌豆如須施用肥料，宜深耕覆之，以備結實時，由其深長之主根吸取也。肥料之種類，氮素不宜過多，然豆根菌不發達時，不在此限。磷酸及鉀素肥料，宜充分施用。

第六節 播種

豌豆之種子，採收時即宜特別注意。最要必須待其十分成熟，乃一一摘下，而不即行剝出，俟其乾燥而後脫粒。以後乃按其色澤，形狀，大小等而行粒選，貯以待用。播種量依播種法，種子之大小，及

蔓之長短而甚有差異。普通點播者，一處二三粒，則每畝小粒者需一升，中粒者三升，大粒者四升。若瘠地一處播四五粒，或矮性種或行條播者，則種量須倍之。單作或混作者，均可行撒播，種量宜更酌量加多。播種期視氣候而異。南方如江蘇地方，氣候溫暖，可於十月中下旬下種。較北之地宜少早，較南之地可少遲。山東以北，概當春播，惟不宜過遲，遲則易爲夏熱所限，產量難以豐美。播種宜深，一寸爲淺，三寸亦可。蓋豌豆發芽甚遲，吸收水分甚緩，且易爲鳥類啄食，故非播之甚深，不足以避免災害也。

第七節 管理

豌豆之行秋播者，約經十二三日而發芽，其後生育極緩，至翌春不過數寸。若爲點播或條播，宜淺行中耕二次。以後隨時除草。至二三月頃，可行末次中耕，兼行壅土。撒播之田，勿須中耕，只須於二三月間，除草一次。若爲蔓性種，此時更須爲立支柱。支柱用長五六尺之竹，或帶枝之竹梢，亦有與蠶豆或麥類混播，使之纏絡，不另用支柱者。豌豆苗伸長近尺時，可摘去其頭，以供蔬菜之用。摘心後旁枝自然發生，產量並可增加。

第八節 收穫

南方豌豆之行秋播者，至十二月即可次第收穫以供蔬菜。普通則於五月上旬至七月上旬收穫。大抵花謝後，硬莢種經四十日軟莢種經三十日即可採收。軟莢種當於莢尙未肥滿時採之。若供製罐頭之用，以柔嫩爲勝，莢充分膨大時，即可採收。若欲採乾燥子實而貯藏者，則須於花謝後經五十日全體三分之二莢已黃變時，全株刈取曬至乾燥以連枷打落之。每畝之收量，硬莢種普通子實一石五斗至二石，而以三石爲豐收。軟莢種約得嫩莢三百二十斤。

第六章 花生(Peanut)

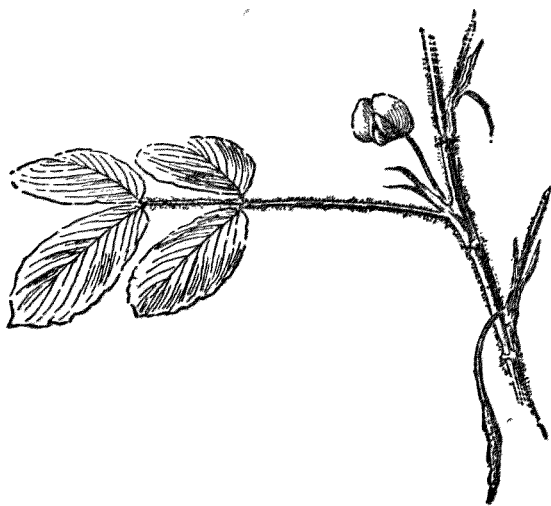
學名 *Arachis hypogaea*

第一節 概論

花生一名落花生或長生果。用途極多。最要者爲炒而剝食，每年產量之大部分皆如此消耗。其種實更可製成種種形式之糖果或糕餅。並可榨出一種食油名曰花生油。花生油之食用價值，爲植物油類中之最上者，除芝麻油外，無與倫比，故工業上之用途反較少。我國多以供炒蔬菜之用。各地皆有花生榨油廠。歐洲則多以之代橄欖油。法國馬賽有花生油製造廠一所，其規模之大，可爲世界冠。所有原料，多由非洲印度西班牙等處供給。美國則花生油廠尙少，惟近年研究之人頗多，猛進未已。又有以花生油製造假奶油者，據云能保持較久而不發酸，可運至遠洋各地。花生藤可充乳牛及騾馬之飼料，其價值不亞於車軸草紫雲英。莖葉中含氫素極豐，含磷酸及鉀素亦不少，耕覆於土中，可爲上好之綠肥。油粕亦可作飼料或肥料。

花生之原產地，說者不一。有謂爲非洲者，有謂爲印度者，有謂爲南美洲者，有謂爲中國或日本者，而以原產於巴西之說最爲可信。自美洲發現以前，巴西已有花生之栽培。至十五世紀輸入非洲。其後傳至亞洲而至我國。再由我國而傳至日本。現我國南北各省皆有栽培，而以北省栽培爲尤多。

花生爲一年生植物，種子發芽後，子葉不出於地上，直接生本葉。莖高一尺餘，具匍匐性，或矮生。莖葉上俱有微細毛茸。葉互生，爲一回羽狀複葉，共有綠色卵圓形之小葉兩對。頂端無卷鬚。葉柄之基部，有尖長之托葉，擁抱其莖。自第七八葉始，各葉腋生長一寸許之二花梗，開黃花。花有兩種，一爲小



第十圖 花生之生花與葉
(上爲徒長之花，下爲結莢之花)

蕊花，頗顯著，一爲大蕊花，常簇生而隱蔽於葉腋中。小蕊花凋謝極速，大蕊花則因花柱及花托之擴大而發達，不久曲向於地中，其先端即形成長莢，全部沒於地下。

花生之品種，依種粒之大小而別爲大洋花生，小洋花生，小花生三種。大洋花生各地皆有之，爲晚熟種，蔓繁茂，莢及種粒均極大。香氣頗佳，油分少，不過百分之四十許。宜爲糕餅原料及閒食。收量較少，而收穫之勞費亦少。小洋花生之莖葉及用途等，皆與前種相似，惟莢及種粒均較小。小花生爲中熟種，莖直立，莢小而叢生，種粒小，油分多。產量頗豐，惟收穫甚費勞力。

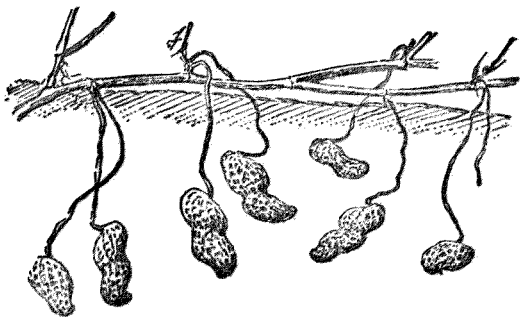
第二節 風土及栽種制度

花生性好溫暖，故爲溫熱帶栽培之作物。寒冷之地而夏季溫度高者，亦可栽培。惟寒地栽培者，油分較少，是以赤道附近栽培者，油分可達百分之六〇，而北部栽培者，僅含百分之二五至三〇。因此其栽培地以北緯四十五度至五十五度爲最宜。又其性雖耐旱，但須乾溼得度，方能生育佳良。自播種迄開花，最喜時有降雨，自開花後至收穫期則忌雨。收穫期降雨多則莢色劣而生黴。生育期中逢久雨，則莢不肥大，光澤亦劣，油分少而空莢多，收量更受影響。

土質除低溼地外，凡屬農地，均可種植花生。但欲花生之品質優良以應市面需要者，則以含砂質成分較高者為最適。重粘土而帶黑色者，或含鐵質過多者則花生殼上，每着斑點，其商用價值常不及無斑點者之高。惟農人之目的，在取收穫之豐富，則土壤中含粘土成分較多，亦無妨礙。其前後作物，俱以麥為最宜。後作用玉蜀黍亦可。如栽培早熟種，則可用蘿蔔、白菜等為其後作。

第三節 整地及施肥

花生之整地，大略同於其他需中耕之作物。耕地之深度，以適中為當。前作如為中耕作物，而地面無雜草殘根株者，則整地工作可留之來春。如地面遺留雜草及殘根株甚多，則必須秋耕，至春季時再以碟耙或齒耙將土面擾動。故栽培花生為省工起見，其前作宜取中耕作物。



花生之生於匍匐莖及埋於地之下莢

土面如無甚雜草殘根株者，可微施石灰，雜草殘根株多者，施石灰亦宜較多。土地整理及施石灰完好後，可整地作畦，寬一尺半或二尺。再用犁開溝，播肥其中。肥料用堆肥，人糞尿，蠶糞，油粕，糠，灰，過磷酸石灰等。肥料播完以後，即宜用中耕器或除草器拖過，以使肥料與土壤混拌。如所用為廐肥，宜取充分腐熟者。於秋季時施於前作，而耕覆於地中。播種前，切不可施用新鮮肥料。普通基肥用量，瘠地一畝，施堆肥四百斤，糞灰六十斤，人糞尿一百六十斤，過磷酸石灰十六斤。開花期，並宜施追肥一次。

第四節 種子及播種

與花生栽培最有關係之事項，為種子之選擇。惟健全植科之種子，方可以作種。但同一植科之種子，不宜取最初結成之第一莢。第二第三莢之子實，略帶赤色，形狀正，殼有光澤，陷入縫深，以之為種最佳。通常種粒皆須脫去其外殼，然亦有不脫殼者，如西班牙花生是。惟不脫殼之種粒，出苗頗難一致。然脫殼手續，又頗費人工。今有花生脫殼器之發明，上項困難可以減免矣。

花生之播種量，視種粒大小及剝殼與否而有差異。剝殼者大粒種每畝二升五合，小粒種四五

升。帶殼者大粒一斗二升，小粒一斗五升。播種期以四月下旬至五月中旬爲宜。爲麥之間作者，於畦間播種。大粒種每隔一畦耕起播之，小粒種每畦播之。如不間作者，則作畦播之。因前作物之關係，不能直播，或寒地不克早播者，則作冷床播種，善爲管理，至生三四葉時移植之亦可。

第五節 播種後之管理

花生播種以後，宜用粃糠與灰類，混合覆蓋，以免雨之打擊，而露出種子。且亦得防土之硬結。播種後十一二日發芽，若有不發芽之處，則就發芽多之處，掘而爲之補植。其後爲之間拔，小粒種一顆留一株，大粒種則留二株。若欲用追肥，宜於第一次中耕時施之。

中耕之開始，宜於間苗完畢時，如是可使地面不生雜草。第一次中耕，可用狹齒中耕器，在行間經過時，不妨稍近幼苗，蓋此次除草以愈多愈佳也。間有農人於第一次中耕之後，再用除草器橫過行間者。惟幼苗本質脆弱，經除草器拖過之後，不免大受損傷，故反對用此法者亦頗多。待苗既長，而氣候又適宜，則可改用闊齒中耕器。中央之一齒以能於行間開一水溝者爲佳，如是花生苗適生於闊一尺半至二尺之畦脊上。周圍之土壤，亦能鬆細良好。所以必須如此者，蓋便於子房之易於穿入。

土中而形成花生莢也。第二次以後之中耕，不可過近苗株，否則根受傷損，莢亦難成矣。

第六節 收穫

近年一般農人，頗注意花生苗株作芻草之價值，故收穫方法，亦極堪研究。大致苗芻刈愈早，其價值愈高。若收穫過遲，至經一二次霜害，則葉片大部分脫落，而作芻之價值亦連帶受影響。是以收穫花生苗芻，務於頭霜前竣事。普通苗芻收穫方法，先將苗株理置於條行之一側，而以叉起出地面，再將



第四班牙花生一株所結之豆莢 第二十圖

附粘之砂泥，微微振落，乃聚之成小堆。然後再聚小堆爲一大堆。大堆中須先用竹竿爲中柱及橫架以支之。大堆以高五尺爲度。花生莢留於大堆中，待其充分乾燥，乃摘下之。有時有將堆中之苗株，運至屋中或篷下以摘去其莢者，但大多數皆於田中行摘莢。摘莢工作，近年雖有不少機器發明，但大多數皆用手爲之。如此製乾之花生，可裝入袋中，運至清潔廠，除去附着之泥沙，漂白失色之外殼，然後可運至市場發賣或貯藏之。至於收量，每畝約四五石，重二百八十斤至三百六十斤。

第七章 豇豆 (Cowpea)

學名 *Vigna sinensis*

第一節 概論

豇豆在我國南方，栽培甚多。主要在供蔬菜，然亦有用爲農作物者。在歐美各國，用途較多，茲舉其要如下：（一）食用；柔軟之嫩莢，可供蔬菜，宜炒食或煮食。成熟之豆粒，養分頗豐富，白者可製豆沙餡，赤者可以爲糕餌之原料。（二）飼料；豇豆之莖葉，生長迅速，既富滋養分，又能抑制田間雜草之繁生，用作乾芻，青料，塔藏芻秣，或放牧料，均極適宜。（三）改良土質；豇豆莖葉繁茂，所含有機質之豐富，遠勝於大小豆。其豆根菌吸收空中氮素之能力，亦較他種豆類爲強，故爲綠肥中之最佳者。然利用豇豆最良之方法，莫如取地面之莖葉爲飼料，而以根、殘株及餘留地面莖葉渣屑爲肥料。通常在北方或西方利用紫雲英或車軸草以改良土質者，在南方則不能不用豇豆云。

豇豆之原產地，說者不一。或謂東亞，或謂南美，或謂非洲，然以東亞之說最爲可信。世界各國，雖

無不產豇豆者，然以中國、印度、美國南部出產爲最多。

豇豆在植物學上，隸豆科豇豆屬。與綠豆屬頗相似。爲夏季一年生作物。其生長習性，差異頗大。有爲直立矮叢生者，有爲長攀緣性者在直立與蔓性之間，可分爲許多中性品種，一視品種及氣候，土宜，栽培方法等環境情形而異。豇豆無捲鬚，故非爲真正之蔓性。常用其細柔之匍匐莖，纏繞於他種附近之物上。莖面概生小縱槽，此乃豇豆特徵之一。葉爲單數羽狀複葉，由三葉片組成，葉片比大豆稍大。其基部及小葉之基部具托葉。花梗自葉腋抽出，長五六寸。其先端開花二三枚，有白，紫，黃三色，大而美麗。花瓣不呈螺旋狀，是與綠豆之花有別。豆莢通常爲草色，間亦有紫色或黑色者。莢之長短，因品種而不同。短者六寸許，長者一尺乃至四尺。每莢內含種子十



第 十 三 圖 豇 豆

餘粒。種子之形狀，有腎形與球形之別，間有一端齊平者。其光色及大小，變異亦甚多。

第二節 品種

豇豆之變異性極大，品種不下百餘，但有多種，名異而種實同。多治孫 (Dodson) 曾根據豆粒之色澤，分爲五基本類：(一) 紅豆，(二) 黑豆，(三) 白豆，(四) 泥色豆，(五) 基色爲棕色而有黑點之花斑豆。其餘各種之豇豆，皆由此五種雜交而來。然吾人所欲分別者，乃農業上具有顯明特性之真品種，其種系之來源，無足輕重也。故多氏之分類法，不甚合於實際應用。較完善之分類法，乃根據以下數種特性而定：(一) 豆粒之形狀，(二) 生長之習性，(三) 成熟之早遲，(四) 豆莢之顏色，(五) 豆粒之顏色，(六) 豆莢之大小，(七) 豆粒之大小等。豆粒之形狀，當然能影響豆莢之形狀。主要分爲二種：(甲) 球形種；在莢中緊密分佈，豆粒之兩側，壓爲扁平，遂使豆莢呈緊縮飽滿之狀。(乙) 腎形種；在莢中分佈較疎遠，莢外面之形狀，亦較光平而瘦削。生長之習性，可分爲纏繞性，匍匐性，半匍匐性，直立性四種。成熟期分早熟，中熟，晚熟三種。豆莢之顏色，有爲黑色者，有於成熟時爲棕色，紅棕色，藍黑色或紫色者。豆莢之顏色，與其內含之豆粒，並無關係。普通豆粒，有白

色，黃色，淡紅色，乳白色，深紅色，紅斑，棕斑，黑色等。豆莢及豆粒，均有大中小之別。其餘可爲品種分類之特性尙多，不能一一枚舉。

第三節 風土及栽種制度

豇豆所好之氣候，與玉蜀黍相似，以暖熱爲佳，南部諸省均可栽培之。最畏霜害，故北數省栽培者，播種宜早，且須用成熟較速之品種，方能充分發育而及時成熟。耐旱耐熱之力頗強。適宜之土質，則不論何種，只須夏季不繼續潮溼甚久者，皆可栽培。近於北方之土壤，以砂質或砂質壤土爲宜，蓋此種土壤，能催速成熟也。豇豆最佳之用途，在改良土質，故雖極瘠薄之土壤，他種作物難以生活者，種豇豆則無大妨礙。土壤中含酸性中平者，種豇豆亦能繁盛。

豇豆之葉，在調製時，頗易脫落，若與他種穀實作物混栽，則製乾時可較迅速，葉脫於枝稈中，而損失可較少。因此最遲之粟與最早之豇豆混栽，結果極佳。南方農人，多以之與高粱混栽，在肥沃土壤，頗能增進高粱之產量，惟調製牧草，較爲困難。與玉蜀黍間作，最合於製爲塔藏芻秣。若行輪栽，其程序第一年可與玉蜀黍間作，玉蜀黍播種後數星期，方於行間播豇豆。第二年小麥及豇豆，小麥將

成熟時，播豇豆於行間。第三第四年棉花。或於滿三年後復行玉蜀黍豇豆間作亦可。

第四節 整地及施肥

播種於玉蜀黍或小麥行間者，自無須特別整地，但頗有發育不盛之弊，故仍以先行耕耙爲宜。肥料亦能助其發育，最需磷酸肥料，惟在砂質土壤，則鉀素肥料，當與磷酸肥料並重。豇豆既爲豆科作物之一，在其根系充分發達而具有多數根瘤菌後，自能由空氣吸收氮素，無須特別施用氮素肥料。不過在播種前施用廐肥，於產量亦能增進。取豇豆莖葉充牧草或飼料者，氮素肥料，亦有相當效益。尤能影響飼料之品質。

第五節 播種及以後之管理

豇豆種子，貯藏務須仔細。否則易失其發芽之機能。大粒種子，約可保存三年之久，小粒種子則可保存稍多數年。大凡能發芽之種子，其光色恆鮮明而不變，已失發芽力者，其光澤恆黑暗，由是判別種子能發芽否也。

豇豆爲好溫暖之作物，若江浙之氣候，其播種期不宜過早，以四月中旬以後方可。因播種過早，

種子則難於發芽，一經陰雨，多致腐爛；卽或發芽無礙，幼苗生長亦甚緩，必俟氣溫高升，方得茂盛；且其莖蔓有生長過盛之弊，易變矮生種爲蔓生種。播種期早遲適中者，能增加可爲飼料之莖葉。遲播者則能增加種子之產量。是以採種子爲目的者，播種宜稍遲。南方播種，以五月下旬至六月上旬爲宜。播種方法，點播條播，撒播均可，一視各種環境情形而異。撒播不特能減少工作，且能增進種子之產量，故土質及氣候情形優良，可行撒播。如氣候過於乾燥，則宜行條播，以便隨時於行間行中耕。豇豆撒播方法，可完全用手，繼用碟耙之，使種子入於疏鬆之土中。在砂質土，亦極宜撒播。若行條播時，行間距離，可二尺至二尺五寸，用手播或條播機均可。條播與中耕，有促進種子豐收之效。如與玉蜀黍行間作，則概行點播。每兩點玉蜀黍之間，作豇穴一點，下種六七粒或四五粒。又有於玉蜀黍穴附近之處，點播豇豆者，其利益在使豇豆有所憑依，然收玉蜀黍之莖，則大費工力。播種量條播者每畝約需種子一升半，惟種粒較大之品種，需量須較多。點播者每畝約需一升卽足。撒播者則須三倍於條播。

條播之豇豆，至大葉開放時，可行間苗。每隔五六寸，留苗一株。點播之豇豆，每點可留三本。中耕

須在三次以上。與玉蜀黍間作者，中耕一二次足矣。

第六節 收穫

豇豆成熟之習慣，爲無限性，苟風土得宜，莖葉生長無已，豆莢隨之成結，故下部豆莢老熟時，上部猶有開花結莢者。欲比較各品種成熟期之早遲，可以豆莢起始成熟之期爲標準。大約早生品種可於七十日至九十日內結莢，中生品種，九十日至一百日內結莢，再遲者則概爲晚生種。成熟之豆莢，宜漸次採摘。乾燥之而後脫粒，再曬二三日，即可貯藏。末次收穫時，可將全株刈取，以連耨打脫豆粒，並乾其豆莢。遲種一拔即可。如用作牧草，可於摘豆莢後，驅牲畜以食之。或於豆莢割刈後，堆於田中曝曬二十四小時至三十六小時。倘氣候佳良，可於曝曬後，將堆攤開，風露數小時，即可搬入廐中貯藏。又如用爲綠肥，可於摘莢後，隨時耕覆之。其產量若採青莢，每畝可穫一千二百斤，若採豆粒，每畝可得一石左右，又豆莢五百斤左右。

第八章 菜豆 (Field Bean)

學名 *Phaseolus vulgaris*

第一節 概論

菜豆一名四季豆，北方謂之芸豆。爲一年生之矮生或攀緣作物。其嫩莢及豆，可用種種烹調法以供蔬食。更可爲鹽漬或乾燥貯藏之。子實可爲糕餅之原料，及作豆沙餡之用。種子發芽後，對生心臟形之本葉二枚，其後互生自三小葉成之複葉。有長葉柄。柄之基部具小托葉。根爲鬚根，當發芽之際，根瘤菌自根毛之尖端侵入，致成膨大之根瘤。花生於葉腋之花軸上，綴以二枚至九枚之花，排列爲總狀花序。其色爲白色，淺紫紅色，或深紅色。小蕊九枚相連，另一枚獨立，大蕊一枚，包於小蕊之中。花較葉稍短，龍骨瓣捲曲爲螺旋狀。果實爲扁平之長莢，莢有軟硬二種。其色有綠色，黃色，及綠而有紅斑者。種子略似腎臟形，其大小不一，色澤有紅，白，黃及各種斑紋彩色等。

菜豆栽培之歷史，一說爲南美洲祕魯原產，一說爲東印度原產，而以前一說爲較信。溯自西歷

紀元之初，傳入我國，復由我國傳入日本。日本名之曰隱元豆，以隱元禪師初由我國輸入此豆於日本也。近日歐美諸邦，栽培此豆甚盛，名種亦不少。

菜豆之分類，依莖之性狀為基礎，可分為矮生種與蔓性種。依莢之性質為基礎，有硬莢種與軟莢種。依莢之色澤為基礎，有綠莢種與黃莢種。依花之顏色為基礎，有白花種，藍花種，與赤紫花種等。

第二節 風土及栽種制度

菜豆適宜之氣候，至今尚無確切之考究。惟農作物之菜豆，僅適於較北之區域。蔬菜用菜豆，則適宜之氣候較寬。南方較暖之地，亦可栽培。吾國所種之菜，春夏秋季，皆可栽培，故自三月至七八月皆可播種，其有四季豆之名亦以此。不過菜豆極畏霜害。九月以後至三月以前，須溫室溫床內，方可植之。

菜豆適宜之土壤，據農人之經驗，謂瘦瘠之土壤，所產之豆粒，常作白色。此或為菜豆較他種作



第四十圖 菜豆

物，易於在瘦土繁盛之表示。菜豆適宜之土壤亦甚多，凡玉蜀黍，馬鈴薯不適宜栽培之地，菜豆皆可生育良好。不過欲菜豆之產量極豐，仍須用極肥沃之土壤。粘質壤土，如排水良好，砂礫壤土，如供給充分之腐植質，則所種菜豆，亦可望豐收。惟重粘土及輕砂土，皆不甚適宜。泥渣土亦不宜以之種菜豆。因此種土壤，常使其生長莖葉過多，甚易於罹病害，而成熟期亦極不能一致也。凡玉蜀黍小麥等能生長良好之地，菜豆亦可生長良好。

菜豆最忌連作，切宜避之。同一土地，至少須隔二三年再種。春季四月頃播種者，可為春蘿蔔，雪裏蕪，茼蒿，菠薐，葱，甘藍等之後作。夏半六月頃播種者，可為麥之間作。八月頃播種者，可為甘藍，胡瓜，夏蘿蔔之後作。此作物之後作，春播時以早生胡蘿蔔，白菜，蕪菁，胡蘿蔔等為宜。八月播種者，以麥，薑，甘藍，及春播時之前作為其後作。外國種菜豆者，多種在車軸草之後，以利用車軸草之殘根株為肥料。普通皆三年輪作制，即車軸草，菜豆，小麥是也。若加玉蜀黍或馬鈴薯於輪作制中，則可變為四年輪作制。如菜豆之後，須種冬小麥，則宜用早熟種。蓋如是方能使地面早為空間，以為栽培小麥之用。遲熟之菜豆，其後作則多用春蒔之大麥或燕麥。

第三節 整地及施肥

栽培菜豆之地，宜早行耕耘。蓋菜豆區如耕地過遲，則他種作物之耕地，亦將延緩；若遲至播種前方行耕地，則該作物將來之產量，必大受影響。若小麥蕎麥等之栽培地，至遲播種前六星期，即須耕作完好。耕後且常須疎耨。行此種方法，心土中可保持水分較多，其生長期中，方能利用土壤中之雜草種子，溫度，溼度情形適宜，亦常發芽。若在主要作物播種前殺滅之，則以後工作可較省。生長期中，若有時缺乏水分，則作物將大受損害，惟早耕可以防免之。各種作物中，最易受遲耕影響者，當莫菜豆若。

肥料以磷酸，鉀素，之效力為最大，而氮素肥料，亦須較用於豌豆，蠶豆者為多。此因其所生根瘤較少，細菌之作用不盛故也。故氮素肥料，亦宜充分施用。惟基肥內氮素過多，徒致莖葉繁茂，結果反少，宜自開始結果之時起，每距二十日施稀薄液肥二三回，則莢軟而收量可多。

第四節 種子及播種

菜豆如多數品種栽培於一處，易雜交而變性，故留種者務宜分隔植之；擇無變種之憂者為母

株，殘留其下部所結之果，使之完熟，以供採種；收穫後行粒選，擇正形者用之。陳種子不宜用，自溫床等處移植栽培者，亦不宜用爲採種，因此類種子虛弱，將來之結果不佳也。又種子最好與他處交換，不宜年年用自採之種子，若自較本地稍寒或稍瘠薄之地求得種子而栽培之，其收量可得增加也。播種量大粒者每畝八升許，小粒者每畝四升許。

菜豆之播種，多行條播。其行間距離，可自二尺至二尺五寸。吾國多用手播，外國則有特製之菜豆條播機。若播種在三月，宜先播種於溫床，待天氣溫暖，再移植於本田。四月下種者，可勿須在苗床育苗，直播於本田可也。九月內播種，不宜過遲，過遲則易受霜害，必遭失敗。春季播種過早，亦不適宜。蓋土壤寒冷潮溼，種子甚易腐壞，即幸得保全，其發芽亦難齊一。在不良之環境，優良種子，遂先發芽，劣弱種子，發芽在後，結果所生之幼苗，大小強弱極不一致。此種開始之不齊，即將來成熟期之不一，欲防免此種弊害，可行遲播。

第五節 播種後之管理

菜豆播種後，如環境良好，幼苗必出土甚速。及生本葉數片時，可行第一次中耕。惟此時幼小之

苗，甚爲嫩弱，中耕時易受傷損，故第一次中耕時，工作宜格外仔細。普通農人，多於第一次中耕時，兼行除草，惟空地餘留較多，又較易受病害。外國所用中耕器，形式頗多，往年多用單行中耕器，近年則多用數行之中耕器。中耕之次數宜勤，如是植科所需之養分及水分可保留於地面。在莖葉因雨露而潮溼時，不可行中耕，因此種時間，病菌孢子，易由一株而傳至他株也。又蔓性之種，至生蔓之時，宜培土於根際，同時爲之建立支柱。矮性種鋪藁於圃之全面，可防地表之乾燥，亦可阻雜草之繁茂，且可免莢之附着污泥也。

第六節 收穫及調製

菜豆早熟種之春播者，自播種後經五十日，夏播者經四十日，早春之床播者經六十日得以開始採收。晚熟種則較早熟種遲二十日許。收穫期間，依播種期與蔓性矮性而有差異。播種早者蔓性種得繼續採收六十日，矮性種可繼續四十日。晚夏播者，在寒地其採收期有時竟不達三十日。軟莢種務於柔軟期間採收之，普通每隔二三日採收一次。硬莢種待外皮變黃色後採收。二三日間莢帶乾燥，可脫其種粒。硬莢種每畝可收種實一石至一石五斗，而以二石爲豐作。軟莢種每畝可得莢二

十擔至三十擔。

菜豆收穫方法，在吾國多用手摘，外國近年，則多用機器。法以機器將豆莖割結成束，堆積田間，而令之乾燥；若氣候良好，一日之後，即能乾燥完畢，可直接運至倉房貯藏。若氣候不佳，則豆莖堆宜時時翻轉，以防豆粒在莢中腐壞。豆粒在溼地上，不能留之過久，若常將其翻轉，則亦無大害，不過頗費人工耳。待其既乾，可藏之室內，隨時皆可行脫粒。脫粒方法，吾國多用連枷打之，外國則有特製之脫粒機。

豆粒自與莢脫離後，常雜有廢壞豆粒，石塊，土粒及其他雜物等。當其運市出賣前，必先有法將此雜物清除之，雖有機器可以使用，但有不得不用手工者。吾國則先用篩簸颺，然後以手選其佳粒。外國行手選之工作，多由轉運豆類之商人爲之。農人初運其豆於貨棧，先以貨樣衡其重量，而決其清除時所應損失之成分。農人對於此種損失，須照納相當津貼。貨棧遂將所收買之豆，先以機器粗爲清除之，並按大小分別其等級，然後用女工選擇完善之豆粒以出賣。

第七節 菜豆之副產物

貨棧中將好豆分出後，所餘之壞豆，即爲一種副產物。其中常雜土石泥塊等。壞豆之飼養價值頗高，惟因其雜有泥石等，其價值常減低。若以之飼養羊羣，多能自擇豆粒爲食，而遺留其泥石。若以之養豬，則宜先爲沸煮，當沸煮時，泥石等沉於鍋底，自亦易於除去而不爲豬所吞食。若與他種穀類混合磨細，並可以之飼乳牛。其初雖不甚喜食，但既習慣以後，則又甚嗜好。磨細之壞豆，因含有泥石，故用亦極須留意。豬羊有選擇能力，用此種飼料最宜。但須常加用含炭豐富之食物如玉蜀黍之類。豆莢亦爲菜豆主要之副產物，在飼養上亦極有價值。羊類最喜其豆莢，可利之以行肥育。若以之飼乳牛，其產乳結果，亦必佳良。用量過多，雖有使家畜患腹瀉之症，但此種危險，尙可有法預防之。

第九章 龍爪豆 (Lima Bean)

學名 *Phaseolus lunatus*

第一節 概論

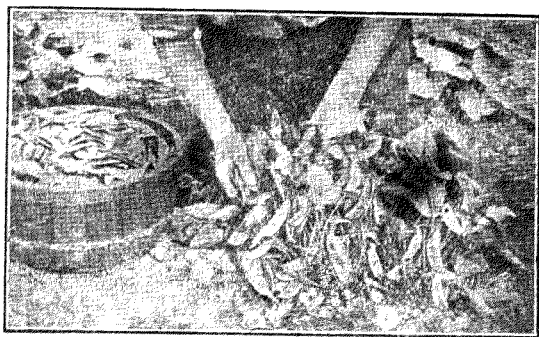
龍爪豆亦爲重要之蔬菜，與菜豆同屬而異種。爲一年生植物。莖株細弱，有矮叢生者，有稍具攀緣性者。複葉之小葉三片，甚薄，無裂缺，作闊卵形，先端尖銳。花之大小中平。翼瓣，龍骨瓣白色。旗瓣綠色，含有葉綠素，其組織構造亦與翼瓣，龍骨瓣異。生於葉腋而爲總狀花序。莢小而作紙狀，長二三寸，背部略帶彎曲，頂端有小尖。成熟莢片裂開而反捲。豆粒小而扁平，白色或棕色而帶斑點，並由臍放射顯明之斑紋。原產於美洲之熱帶，今則凡熱帶各國，皆有栽培。早熟豆類，此爲最有價值者。

龍爪豆之品種，可分爲顯明之三大類。其分類之方法，完全依豆粒之大小及形狀而異。真正之大小種，在青嫩時，其豆粒卽甚大，市面最需要者，亦爲此種。大粒龍爪豆，較之小粒種，不特栽培上困難，收成上亦不易有把握。小粒種頗能耐劇變之氣候。如播種之後，地面隨變爲冷溼，則小粒種較大

粒種，不易腐爛。反之氣候炎熱，小粒種能繼續結莢，而大粒種之花，則早已盡被摧殘。簡而言之，小粒龍爪豆，任何人皆可栽培，大粒種則非專門家不為功，且時有失敗之虞焉。大粒小粒種之間，有所謂中粒種，豆粒短而肥，形狀極似馬鈴薯，故又有薯形龍爪豆之稱。在三十年前，農人栽培者，多為蔓性種，今則大中小三類，幾無不為矮性種。此蓋蔓性種結莢雖可較多，而設立支柱則頗不經濟也。

第二節 栽培法

龍爪豆與菜豆較，需更溫暖之氣候，及肥沃之土壤。如在氣候佳良之季，龍爪豆之播種期，至遲不宜後於早菜豆兩星期。如欲龍爪豆能收穫甚早，常須行移植。其種子須播於耕耘良好之土中，尤須避免根系受傷損。其幼苗在溫床中，至多只能留三星期，蓋其幼苗達於移植之程度甚速也。惟普通行移植者，多限於大粒種。肥料多行點播法，極有催速



豆爪龍 圖五 十 第

生長，增進產量之效。

蔓性龍爪豆，多行點播。行株距各約三尺許。每株立支柱一枚以支持其藤蔓。在本料價值廉賤之地，多以細樹爲支柱，徑約一二寸，長約六七尺。其基部先行削尖，或於播種前立之，或於幼苗出土後立之亦可。幼苗出土後方立支柱，甚便於早耕，亦能使播種期不致過忙。木料價貴之地，不妨用竹或蘆桿代之。在鬆軟之土，支柱務須深插地中，以免因風雨而傾倒。亦有農人將鄰近之三四支柱傾斜交叉，而於其交叉處以草繩縛之者。此法在使各株互相扶持，即產量過重，亦不致使支柱有傾倒之虞。矮性龍爪豆，其播種期與蔓性種同。或行條播，行間二尺半。行點播亦可。行點播者，株間以八九寸爲宜，一視品種之習性而異。其管理方法，與矮性菜豆同。矮性種而豆粒小者，最適於家庭園之栽培。蓋此種豆無須特別管理，而收成亦頗有把握也。

第十章 紅花菜豆 (Spinach Bean)

學名 *Phaseolus multiflorus*

紅花菜豆亦如菜豆及龍爪豆，其嫩莢及種子皆可供食用。惟嫩莢較菜豆或龍爪豆稍覺粗硬。種子之味，頗似蠶豆。其皮甚厚，食時宜剝去之。花可供觀賞。原產於南美洲。其栽培及分佈起源已不可考。我國栽培極少，僅學校或試驗場中，稍有栽培，作為觀賞作品。豆粒之收量少，經濟栽培之價值亦少。

為菜豆屬之一年生植物。莖具攀緣性。葉為複葉，由三小葉而成，有長葉柄，各小葉及葉柄基部有托葉。葉腋生長花叢，花大而為朱紅色，甚美麗。後結扁平之莢，外面甚粗糙，長五六寸，幅七八分，淡綠色。內含四五粒種子，頗大，為腎臟形，未熟時鮮紅色，熟則變為有黑斑之朱紅色。品種依蔓之色澤及莢之大小而有差異，為數不多。

風土栽培法，及前後作物之關係，大致與菜豆、龍爪豆頗相似。宜沿籬栽植或樹支柱。播種期由

四月下旬至五月上旬。概行點播，行間闊二尺至二尺五寸，株間闊一尺至一尺五寸。每點下種子四五粒，每畝約需種五升許。管理方法，亦同菜豆及龍爪豆。八月中旬頃，可採收嫩莢，其後可繼續採收，至霜降期止。欲收子實，可於莢變黃色時採之。

第十一章 藎豆 (Hyacinth Bean)

學名 *Dolichos lablab*

藎豆一名鵲豆或蛾眉豆，頗與龍爪豆相似，然實非同屬之植物。原產於印度及爪哇地方，自栽培迄今，約有三千餘年。歐美諸國及其他溫暖地方，栽培不盛。我國自古輸入，到處皆有。惟栽培亦不大盛，往往僅於屋隅籬側，栽培少許，供一家之需用而已。日本自我國傳去，其栽培狀況，亦正與我國相同。其用途則似菜豆及龍爪豆。

爲一年生植物。莖有蔓性與矮性之別。蔓性者普通高七八尺，當初之生長甚緩。葉互生，複葉，有小葉三片，略與葛葉相似，小而無毛。夏日，自葉腋抽出長花梗，生多數蝶形花冠，白色或帶紫色，排列成穗狀花序。莢扁平短大，如鎌狀，長二寸，闊五六分，綠色或紫色。內含種子二三粒，爲橢圓形，作黑褐色，茶褐色或白色，附着於莢之部份，概爲白色。品種有黑藎豆，白藎豆，赤花大莢藎豆，及矮性藎豆等數種。

藹豆所好風土及前後作物之關係，與菜豆無大差異。惟其耐旱力較菜豆遙強。旱魃巨一月餘之久，菜豆落葉而藹豆尙能生育如常，得有相當之收穫也。此作物普通多栽植於籬邊，如欲栽培於圃地，則整地作畦，畦幅二尺至二尺五寸，株間一尺至一尺五寸。當四月下旬至五月上旬，每處播種子四五粒，每畝需種子約五升。肥料及病蟲害，與菜豆同。自八月上旬始，得以採收。至霜降期收穫完畢。收量每畝約一千六百斤。

第十二章 刀豆 (Sword Bean)

學名 *Canavalia ensiformis*

刀豆爲一年生蔓性作物。莖蔓粗大，長達丈餘，常纏繞於他物上。葉爲自小葉而成之大複葉，葉柄甚短。花梗由葉腋生出，開花四五朵。花爲蝶形花冠，色白或青紫。莢極廣大肥偉，幅一寸五分，長達一尺者有之。種子頗大，爲腎臟形，有赤白二色。其品種即依種子之色澤，分爲赤刀豆、白刀豆兩種。原產地爲東亞地方，我國及日本自古即栽培之。歐美至近年始有輸入。嫩莢可煮食，醬、醃、蜜煎亦佳。白色種之品質，視赤色種尤美。其成熟之種子，亦可供煮食。

刀豆喜溫暖之氣候，寒地子實難以成熟。土地喜粘質而排水佳良者。性忌連作。欲採收種子者，須早播於苗床而後移植之，使其得充分之生長期而可十分成熟。一畝種子量約需八升。通常多購熟練園藝家所育之苗植之。播種期直播宜五月上中旬，床播宜四月上中旬。床播者，每隔四五寸點播一粒。欲其發芽成長，則先必詳其萌芽之位置，而使其發芽後，胚葉與胚乳易突出於地面。若漫投

種土中使種子萌芽之位置或橫臥或倒轉，則雖發根，亦難發芽成長。種子播下以後，覆土宜厚一寸許，其上再蓋厚藁。不可深植，深亦往往誤其發芽。灌水不可過量。又播種前浸水，亦必致腐敗。均不可不慎。播種後，普通經四五日子葉即出地上，其後注意澆水，約經一月即生本葉，可以移植。不問直播與移植，其畦幅俱爲二尺五寸，株間六寸至八寸。豫先施堆肥人糞尿等，可參照蔓性菜豆行之。嫩莖成長至一尺許時，可行中耕。並按株而二畦交叉扶以支柱，支柱長八尺至一丈。過繁茂時，爲之摘心。至八月上旬以後，莢長五六寸，即可順次採收其嫩莢。普通一株能得嫩莢八枚至十枚。如欲收穫種子爲留種用者，可擇子莢之勻整者留枝上，待其全熟，採而連莢貯之。

第十二章 苜蓿 (Alfalfa)

學名 *Medicago sativa*

第一節 概論

苜蓿在農業區域，爲主要飼料作物。歐洲南部，亞洲西南部，美國西部，南美洲等處，皆盛植之。原產於亞洲西南部，在西曆紀元前，即有人利用之。繼由米第亞 (Media 卽波斯) 傳至希臘 (在波斯之戰時，約在西曆前四百八十年) 意大利 (約在西曆第一世紀) 西班牙 (在薩拉森人 Saracens 入寇時，約在西曆第八世紀) 等處。最後由西班牙人在十六世紀，傳至美國，墨西哥及南美洲各國。

苜蓿最大之用途，在供給飼料。其滋養價值，視其中所含蛋白質之多寡，與味質之美惡而定。就其組織成分言之，爲一種維持生命之飼料。普通飼養方法，皆以與澱粉類飼料混用。其滋養價值，較車軸草爲優，嘗有以之代替乳牛食糧中之麥麩者。苜蓿之蛋白質一磅或一磅半，約等麥麩之蛋白

質一磅。

種苜蓿之田，可作為極優美之牧場。惟放牧時須格外留意，蓋偶有不慎，家畜易致腫脹之病，而於田中露水甚多及所放之畜為極餓之時為尤甚，注牧業者，當知有所注意也。此作物亦甚合於作青料，惟鮮有以之作塔藏芻秣者。若與他種豆科作物混合，覆入土中，可以改良土肥。然亦有不覆入土中



第 六 十 圖 開 花 期 之 苜 蓿

者。在美國西部，聞有五十年繼續種苜蓿之田，亦農作法中之特異者也。

苜蓿售賣時，常有磨細使成苜蓿餅者。苜蓿餅之製造，或純用苜蓿，或雜以他種精細飼料如麥麩，玉蜀黍碎屑，糖漿等。經此方法製造之後，其容積變小，舟車運輸，當便利多矣。

此為一種多年生作物。根深。莖高三四尺，自根冠以上，分株甚多。葉作羽狀，每葉分裂為三片。葉片作長卵形，葉緣頂端有裂齒。花紫色，少有開白花者。花形與車軸草相似，亦為叢生。小蕊十枚，九枚環大蕊作管狀，一枚在上部與其餘分離。豆莢微具軟毛，莢形旋繞如螺，凡兩三匝。種子數枚，形如腎，每粒長約一分許。

第二節 品種

苜蓿之品種，頗多耐旱，耐寒，耐鹼，及抗病之種類。此種特異之品種，與普通品種，形態及構造上，均無甚差別。歐洲美洲諸種，大率如是。若細別之，可分為五大類。

(一) 土耳其種 (Turkestan) 此種原產於土耳其之乾冷區域。質體堅強，甚能耐旱。以之作飼料，較之普通種為佳。種苜蓿者，鮮能自行留種，多向專門育種者購買。

(二) 陋形種 (*grim*) 此種較

土耳其種尤為堅強，與陵香種頗相似。

(三) 旱地種 (*dry land*) 此種

在雨量甚少之地，亦可不賴灌溉種植之。美

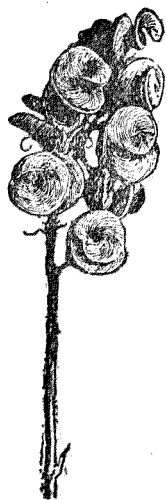
國西部乾旱區域，種之甚多。

(四) 阿拉伯種 (*Arabian*) 此種莖葉發育甚盛，產量甚豐。

(五) 陵香種 (*sand lucern*) 此種由 *Medicago sativa* 與 *M. falcata* 兩品種交配而成。其種植尙在試驗時代。然其體質堅強，在輕砂土壤，能獲豐稔產量，此則歷證不爽者也。花色種類頗多，其變異由黃色至紫色。至此種原產地，聞在德國云。

第三節 栽培法

苜蓿最適宜之土壤，為土壤甚厚，排水良好，不含酸性，及雜草甚少者。如土壤含鹼性太重，可用灌溉及排水法改良之。如含酸性太重，則可施石灰以改良之。腐熟之肥料，施於苜蓿，最為合宜。因苜



第十七圖
苜蓿之大豆形
(放大的形)

苜蓿之根頗深，有長至一丈以上者，故心土宜深，滲透性亦宜強。在溼潤土壤，如豆根菌甚少，宜設法輸種。苗床之預備，宜整治精細。耕作之後，宜反復細耙。播種量在乾旱區域，每畝約需種子三斤，潤溼區域，每畝約需四五斤。若行撒播，並曾以耙覆土者；或條播覆土一寸半深，而土壤又含粘質較少者，則不須另種保護作物。第一夏季雜草之繁生，應加意除之。第一冬季之霜害，應加意防之。夏末播種之苜蓿，在嚴冬以前，如能充分發育，可減少大部分草害。在北方較冷之區，苜蓿度冬時，尤須早能充分發育。不然，冬令落雪或土壤冰凍之後，全株為之壅起，頗易受其害也。

種苜蓿者，每有易遭失敗之虞。推原其故，不外以下三端：（一）管理之不當；種苜蓿者，不甚注意土壤之宜，整地方法及第一年之管理，皆忽略過去。（二）害草防除未力；害草繁生，最能影響苜蓿之收量。補救之法，在能利用少生雜草之地，以種苜蓿。苟有雜草發生，可隨時以鋤及碟耙等除之。（三）土壤中豆根菌之缺乏；在溼潤區域，苜蓿常因豆根菌之缺乏，不能繁茂，宜用輸種豆根菌法補救之。輸種之法，最易奏效者，為用舊植苜蓿之土壤，耙入新田。惟此法亦有不利處。如每畝田需舊土一二擔，運搬頗費工力。且常雜有害草種子於其間。歐美農人，有用培養菌者。惟試用培養菌之結

果，爲效殊鮮。聞近年美國農部曾將製培養菌之方法改善，其效力可與搬運舊土等。

苜蓿之收穫，第一年中，可刈割一次。惟其目的，主要在抑制害草而不令之繁生。兩年以後，則宜以圓碟耙行耙作一次。圓碟之裝置，須適能殲滅草害而不害及苜蓿。刈割之次數，視夏季之長短而定。夏季短者，祇能割二三次。長者可割六七次。產量普通每英畝約可刈四五噸。割刈之時間，第一次在初開花時。最後割刈者，其蛋白質成分減少，飼料之滋養價值，亦隨之變低。割刈之時，最須留意，勿使葉有遺失。因苜蓿全株所含之蛋白質，約百分之六十三皆來自葉中也。美國西部，在割刈數小時後，即爬入阡陌間，從速施以調製，免積儲受發酵之損失。亦有先施以烘焙手續，然後貯藏者。

第十四章 車軸草 (Clover)

學名 *Trifolium*

第一節 概論

車軸草爲主要之牧草作物。其品種不下二百餘。常生於北溫帶。熱帶之山上，亦可見之，如非洲諸國是也。有一年生兩年生及多年生諸種。莖高一尺許。葉鈍披針狀，有至細之鋸齒，肋脈分明。葉裂三片，亦有五片七片者。葉柄作鞘狀，包擁莖上，各葉片相並如半輪，故有此名。秋日，葉腋出花梗寸許，頂端並列五六花，聚生如球形。蝶形花冠，有小蕊十枚，九枚聯合成管狀。果爲一極小而不自裂之莢，中藏圓球形種子數枚。花爲白色，黃色，紅色，紫色，淡紅色等。有數種車軸草，在園藝上多用作觀賞，但其最大用處，則在作綠肥及飼料。農業上最主要諸種，爲(1) *Trifolium pratense*(2) *T. hybridum* (3) *T. repens* (4) *T. incarnatum* (5) *T. alexandrinum* 等。其餘則生於路旁或廢地而爲雜草。然重要之飼料用車軸草，又多與雜草類車軸草同種焉。

車軸草在美國及加拿大爲一種主要作物。我國則不甚重視。美國及加拿大農人常列車軸草

於輪作制中。在期限甚短之輪作制中，車軸草頗難發育完好，每須以他種作物代之。此種不能發達之原因，尙無明確解釋。在歐洲則委爲一種病害所致，其說是否，亦待研究。英國勞斯姆式試驗場，在一千九百零一年有關於此種研究之報告，謂種車軸草之失敗，完全爲雜草及蟲類之侵害，或爲排洩物質之毒害，或爲玉蜀黍植科之蔽蔭等。另有人研

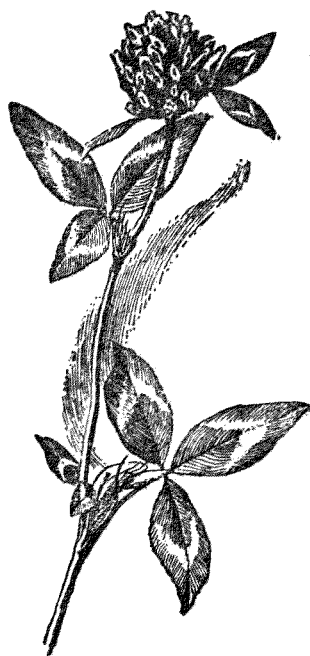


第 十 八 圖 車 軸 草
(上 爲 紅 車 軸 草 下 爲 白 車 軸 草)

究，則謂爲栽培車軸草之心土中，缺乏鉀肥。英國皇家學會則謂爲係病菌之寄生。然而荒地初種車軸草者，其失敗之原因，可決爲土壤中含酸分過多，或含豆根菌過少。此種土地，若施用石灰或輸種豆根菌，當可改良之。

第二節 土壤及肥料

車軸草最適宜之土壤，爲富含石灰質者。栽培車軸草之成功與否，亦視石灰施放得法與否爲轉移。如土壤含酸性過多，車軸草之生長，必易受傷害。反之土壤中若含石灰甚多，則酸性必歸消滅。有多數地方，曾經種植車軸草，以後卽不復能種植者，此或因土壤本含酸性，其心土下則含有石灰岩。岩石碎屑與土壤混合，故車軸草能以繁生。迨石灰質既盡，車軸草於是遂不復能生長。另有一種



第十圖 紅車軸草之花

土壤，含石灰質甚少，若以之植車軸草，則嫌酸性過濃。此種土壤，必先施石灰而後方可種植。石灰質之施用，宜取生石灰之磨細者。此種生石灰，常帶中性，並不影響有機物及氫素，而酸質則影響甚大。磨細之碳酸化鈣及生石灰，價值甚賤，可儘量應用。且此種費用，不啻一種固定資本，而其獲利，則分配於以後生長各年度。土壤中除施用石灰外，磷肥之施放，亦極重要。車軸草所需之磷肥頗多，凡磷礦石，屠宰場渣屑，廐肥，骨粉等，皆可應用。若鉀肥則在普通數量已足，不必另外施放。惟欲車軸草生長極爲優良，土中須富含有機物質。因有機物質，不特能增加養分，且能改良土壤物理情形。而增加細菌繁殖力，以行聚氫作用等，猶其餘事也。

第三節 播種與管理

紅車軸草爲繁殖最易，用途最廣，栽培最多者。普通栽培方法，爲於冬季或早春播種於小麥土中。播種以前，土壤無須特爲預備，只直撒於土面已足。此種播種方法，殊爲經濟，於車軸草本體，亦無何種影響。播種於小麥土之種，最好宜待至三四月氣候溫暖以後，因此時地已乾燥，便於用耙將土壤翻動，播種之後，又可以耙覆之。經此種處理之後，若土壤肥美，又不含酸性，則所種車軸草，非因氣

候之劇變，及遇倒伏等症，決不至於失敗。播種時能混以苜蓿種子亦佳，因二者播種期頗相近，而苜蓿之豆根菌，又可於適宜之期，得以輸入於苜蓿之根也。

車軸草與燕麥混播，其利益常不及與小麥混播者。蓋以燕麥葉片較寬較多，能蔽蔭車軸草而妨其生長。且燕麥易致倒伏，卽有倖免，其吸收土中水分亦多，燕麥收穫之後，常能使車軸草受旱災。然有兩種方法，可使車軸草與燕麥混播，亦能得優良之結果。一法卽未播種以前，先將土地整治精細，而燕麥之播種量，又較平日爲少。其所餘地面，卽播植車軸草。播種以後，復用拖板將土平之。至燕麥開花結種時，可割刈之以爲牧草。如是車軸草鮮受若何損害。另一法較此法尤善，卽每畝地盡量以燕麥種子與車軸草種子混播。至燕麥長至一尺半高後，速放羊羣入田食之。以後收回羊羣令燕麥與車軸草復行生長。在夏季內可再放牧二三次。每次放牧時，勿使家畜在田間過久，如此車軸草之生長，可極繁盛。

春大麥與車軸草混播，可爲車軸草甚佳之保護作物。有芒大麥尤佳，以其出土甚早故也。其葉叢並不蔭蔽車軸草。割大麥爲牧草或待其成熟而收穫種子均可。若遇易倒伏之種，則宜早割爲牧

草。

若放牧家畜於車軸草幼苗田中，切不可令家畜自地面食之過多。蓋經冬令，車軸草必需有強盛之生長，以接受積雪而保護其根也。第一年夏季，宜不令其開花。因車軸草爲兩年生作物，第一年若開花結實，則以後之生長，將變衰弱矣。故在第一年夏季，若有開花，則宜割刈之；或製成牧草，或鋪地面以爲覆蓋。冬季時間，尤不宜放牧家畜於其田中。

第四節 收穫

種車軸草爲主要作物之農家，第一次之割刈，多以之製牧草。第二次割刈者，乃收穫其種子。如第一次即欲收穫種子，頗難達美滿目的，因在種子未成熟以前，新株即已發生，與第一次成熟之株，錯綜於田間，不特收穫不便，開花期亦必延長，殊非良好方法。若第一次必須收穫種子，則管理上必須特別留意。否則仍以先行放牧或割刈一次爲宜。在多數區域，每年常以第一次收穫之種子，作繁殖之用。第二次收穫者，時間微嫌稍晚。然亦有以第二次收穫之種子供繁殖用者，蓋取第一次種子若生長不完好，尚可以之作牧草也。

農人收穫車軸草，或收牧草，或收種子，頗爲難決之問題。因收牧草較有把握，而收穫種子，則頗近乎投機。然有時不能不收種子。苟欲收穫種子，則不能以之作牧草；且因種種關係，種子生長不良時，則於牧草種子兩方，皆歸失敗。此所以種車軸草者，多以之爲牧草也。

第五節 調製及利用法

車軸草爲一種最有效用之牧草，惟調製方法，殊爲不易。在全部開花而穗頂未變黃時，卽須刈刈。堆積時須攤翻數次。堆之高低，以適便爲度。在堆積時，其所含水分，必失去一部分。數日之後，又須視氣候情形，將堆積之車軸草攤開，使受日光。然後翻轉數次而復積爲大堆。堆時不必過乾，因堆積量甚多時，其中常能自行發熱以殺菌類及使之乾燥也。如此堆法，可使車軸草牧草，色澤黃美，味質鮮甜，且不雜灰塵細菌。堆頂上常置覆蓋之物，如此可不受過度之日曬，而失較多之葉分。

車軸草牧場，最適於養豬。若能管理周到，亦可放牧牛類。用車軸草作牧場，最好能混以他種草類。因單用車軸草，氫素養分，微嫌過多，於調味上反覺不美。因此之故，車軸草常與提摩太草或無芒帶高粱，混播爲牧場。牧草數種混植，家畜更無貪食過飽之弊。牧場上若常置食鹽及生石灰，家畜食

牧草亦不致過飽。如家畜放牧於車軸草牧場，已成習慣，則可任之久留牧場上，較之時往時來者，結果爲佳。

用車軸草爲青飼料，較放牧家畜之結果爲優。在開花時或開花前即可割刈之，以青飼家畜。此時並可混以他種飼料，以平衡其過多之蛋白質成分。若以之作塔藏芻秣，須於其幼嫩時，切之而貯入於藏料塔中，勿使稍有廢遺。割刈宜在開花時，並宜與玉蜀黍芻秣混藏。

