

用條播，點播亦可，惟成績稍劣。點播者，株間各距四五寸，小粒種，每點四五粒，大粒種，三四粒。下種後，覆五六分厚之薄土，輕鬆土可稍厚，重粘土須極薄。更可於畦之兩端播種，亦可增加收量。普通後作繁茂，日光空氣流通不良之處，播種於畦中，生育不良，則僅可播於畦之兩端。各種播種法之平均收量，約如左表所示：

各項播種法平均收量表

播種區別	每畝生草平均收量	備	考
一條條播區	五七一·三斤	播種於麥畦間三年平均之	
二條條播區	四八一·〇		
三條條播區	五〇九·〇		
二條點播區	四〇一·〇		
三條點播區	四八一·〇		

第二目 稻田裏作之播種法

大豆爲稻之後作而栽培者，其栽培法有二：一爲乾田播種法，一爲水田播種法。茲分述如下：

一、乾田播種法 冬期與春播種者，可預先將播種田鋤成平畦，至播種前，整理成幅四尺高七八寸至一尺之畦，畦上之土須細碎，以便撒播。條播與點播者，畦幅可作成一尺三寸。

播種法，撒播與條播均適，撒播者，先施基肥，然後播下而行覆土，基肥可用過磷酸鈣，但不可與種子接觸。撒播者，更不可不使土壤與肥料十分混和，而後播種，覆土以被覆種子為度。更於其上薄覆屑藁之類，條播者，可於預定之畦上，開幅四五寸，深二寸內外之條，埋置基肥，播種後，可覆土一寸內外。

各種播種法，以撒播為佳，條播者次之，株距五寸，而點播者，收量最少云。

二、水田播種法 水田裏作栽培綠肥大豆者，以秋冬之交，播種為宜，但此際一般裏作，均值播種移植之時，則因勞力經濟之關係，可改至春季播種之。於水田中，須播種於高畦上，高畦可預先作就，播種前，細耕畦面，使之平勻，畦幅以能作相距一尺內外，深二三寸之條二條或三條為準，條中埋基肥，而行條播，播種終了後，覆以薄土。

第三目 普通地上之播種法

於普通地上者，如茶園、桑園、果園之間，或場邊圃中等處栽培他作物，枝葉陡長，難收子實之所，或利用短期休閒之地而栽培之。如為茶園等之間作，則一年可收穫二次。播種於普通地上者，自三月下旬至七月下旬，隨時均可播種，不需肥料，手續簡單，栽培極易。為此等之間作者，俟其繁茂時，儘可鋤入地中，大有益於茶、桑、果樹，且有改良土壤之效能。

播種法，條播點播爲宜，下種之處，深耕，使土塊粉碎而均勻，乃開淺條於幅一尺二三寸之畦上，而播下，覆薄土。點播者，株距五六寸，每株下種四五粒。

在茶桑果樹間作時，則依照樹列距離，而行一條或三條播。如於茶、桑園時，每列間可行一條播。果園時，樹列間行二條或三條播，條間距離一·五至一·六尺，若爲春肥用者，則在樹之四周施肥溝外，作輪狀播下。

第五節 肥料

栽培於瘠薄之地，爲幼植物發育旺盛關係，可施以氮素肥料，但在普通時，可省去之。然給與磷酸、鉀、石灰，則生育效果良好。肥料要素與青刈大豆之生育關係，固因其土質而不同，或異其效用，青刈大豆之肥料，以蘆灰與草木灰爲最有效，過磷酸鈣，亦可得相當之效用。

作爲普通裏作之間作，或爲乾田之裏作者，每畝需蘆灰一百二十至一百六十斤，過磷酸鈣十至二十斤。水田之後作，亦可以此爲準。栽培於普通地上者，若土地瘠薄，當施相當之基肥，因綠肥大豆生育期短，施肥遲，則肥效未顯，而已達收穫矣。

若將培養純粹大豆根瘤菌，在播種時施於缺乏該菌土壤中，則其生育上可奏好果。今以五四

平方尺單作園圃，以每畝六·四升量播種之，不混合其他肥料栽培，但於三年間連續播種。純粹培養綠肥用大豆之根瘤菌，先溶在一試驗管量之水中，然後混和大豆播下。三月下旬至四月上旬播種，七月上旬收刈，其每畝生草收穫量實驗結果，如次表：

大豆接種與無接種比較表

品名	接種區	無接種區	備考
黃色秋大豆	一八〇七斤	一六四七斤	二年平均數
黑色秋大豆	二〇七四	一七三二	三年平均數

上表實驗結果，大豆根瘤菌接種，與無接種差別頗為明顯。又根瘤菌接種於良土，則不若不良土效果多。不良土更於接種後，加用堆肥及石灰，可增加百分之三十九。

第六節 管理

大豆頗忌水分，排水不良之處，繁茂極不適宜，故栽培者，須特別注意於田地之排水。但過於乾燥之處，亦妨礙生育，須設法補足其水分。

大豆不可中耕，蓋以其有發根於地面之性質。幼稚時，根之伸長尚未顯着，漸次發育，根伸長及

於地面，迨充分成長後，從事中耕，則根被切斷，大害發育，故栽培於地上者，僅於幼稚時，除草一二回，尚無大害。

大豆本葉生至四、五枚時，須行寄土一次，並兼行除草澆灌。

第七節 收穫

綠肥大豆之收穫，花滿開時為最適，但急於插秧之處，收穫不可不較早，此時養分之含量，雖比較的多，而收量殊少，若失之過遲，則體質漸次硬化，養分與收量，均因之減少。

綠肥大豆之收穫期遲早，對於生草收量多寡固有所關，而其含有成分若何，亦至以為切。茲據實驗所得，綠肥大豆之成分多寡及收穫期關係結果，百分比如下：

大豆收穫時期對於含有成分比較表

時期	水		氮		磷		鉀		鈣		備考
	新鮮	風乾	新鮮	風乾	新鮮	風乾	新鮮	風乾	新鮮	風乾	
開花前	六二·八九七	五·一〇三	〇·四六五	二·五六〇	〇·〇六七	〇·四八三	〇·五二三	二·八五一	〇·二八八	一·〇〇〇	七月十日
開花始	七九·四九三	五·四〇七	〇·五七四	二·六五三	〇·〇五九	〇·二七〇	〇·五二八	二·三九〇	〇·三七一	一·七三三	七月二十日
開花後	七五·九六六	五·四〇九	〇·五〇三	一·九六二	〇·〇六七	〇·二六三	〇·四三三	一·七〇八	〇·四四五	一·七二三	八月一日

上表供試綠肥大豆，係用全株分析，由此項結果，可見氮素及鉀在開花始新鮮物中收量最大。又於開花四成時，取其分析，則所得成績，與前相同。更在盛花時，作同樣之實驗分析結果，俱於開花始時收穫量同，故認為綠肥大豆，當開花始至盛花期為適當，有利收穫時期。

綠肥大豆在收穫期遲早上，對於其收量有所增減，次表系用時期而比較其收穫量加增狀況。
大豆收穫期對於收量增加表

刈取日期	每畝生草收量	增加量	備考
六月二十二日	四五斤	—斤	六年間平均數
七月二日	八六七	四一二	
七月十三日	一三八三	五一五	

由前表三項收穫期比較，其增收量，則七月二日收穫者，比六月二十二日每畝增加四百十二斤，而七月十三日者，更較七月二日增收五百十五斤。

栽培於茶園、桑園、果園中之綠肥大豆，其收穫適當時期，當以氣候風土主作情形各有差別。大抵茶園中在三四月播種者，則於夏茶採摘後，其時約在六月上旬收取之，六月播種者，俟秋茶完畢後，斯時約值八月下旬至九月上旬。桑園中栽培者，七月頃普通，樹列間隔狹小處，大豆有害於新梢

發育之虞時，可早收刈之，其他如梨園、橘園、桃園等果園，則在大豆盛花期收取之。

如前所述綠肥大豆之收穫時期，又有關於播種時期甚大，茲將兩者時日，記之於次表中：

播種期及收穫期表

播種期		收穫	收穫
種		期	
三月	上中旬	六月至七月	
三月	下旬至四月	七月至八月	
五月		八月中	

第八節 採種

以採種爲目的之綠肥大豆，若播種過早，則莖葉徒繁，不見結實。過遲則生育不全，故不宜失之。過遲或爲過早，其適當播種期，以六月下旬至七月上中旬之頃播下。

栽培於園圃等處，可作畦畔，若利用瘠地，則作一尺五六寸畦幅，每隔七八寸之處，點播二三粒。肥料則施過磷酸鈣，待其十分成熟後，拔取之，曬乾，打去外殼，選別而貯藏之。種子收穫量，因品種而異，大約每畝可得九斗至一石。

第九節 施用法

一、水田施用法 施用於水田者，多為基肥。綠肥大豆，富於氮素而缺磷酸，因其所含有之氮素與鉀，不問在何時施用，即可被作物吸收利用，故對於鉍肥料及無機質鉀肥料當分別施用。

當插秧一週前（約八日）將大豆收取之，生草切斷混入土壤中，不可過量灌水，加用石灰少許，促進分解，施用量，普通每畝六百至八百斤。

二、乾地施用法 在茶、桑、果園等處施用時，將拔取或刈取大豆，即行曬乾，以圍地生產全部施與之。茶、桑樹時，在樹行一方側面開溝埋入，果樹則於其四周掘成圓溝，而擁入之。

栽培綠肥供作稻之肥料，總以加用過磷酸鈣為要。綠肥大豆含有鉀之養分比較的雖多，然磷酸量殊少，故用作稻田肥料，務須加用磷酸質肥料，不然稻之莖葉徒長，發育不強，易罹病蟲害。子實之收量減少，殊為不利，如用生草百斤時，加用過磷酸石灰二斤內外，成績必能佳良，施用他種磷酸肥料，可準此例。

大豆之肥效比之於紫雲英則為一九八·五乃至一二〇%，故較紫雲英優良。

第十節 病蟲害

大豆之被害者，蟲害爲多，如斑蝥、大豆之椿象等，其最甚者也。茲分述如下：

一、斑蝥 本蟲屬於鞘翅目，芫菁科，其學名爲 *Epicauts gorhami* Marseul。體軀爲圓筒形之甲蟲，色黑。頭部大，呈赤褐色。複眼灰黑色。觸角稍稍細長而帶黑色，基部呈赤褐色，而鋸齒狀。前翅稍薄，而黑，其幅，前胸廣，各翅之前後緣及中央，自內向外，皆有細橫線一條。脚黑而細長。體長五分內外。七八月頃，羣生於大豆，蝕害豆葉。卵產於土中，圓形而黃白色。茲將驅除預防法錄之如下：

1. 早晨運動微弱，可以捕蟲網採集，用火殺滅之。
2. 用容器置於被害作物之下，振落害蟲而集殺之。

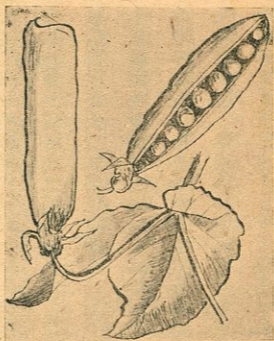
二、大豆之椿象 本蟲亦爲大豆之害蟲，且兼害豌豆，但不甚劇。屬鞘翅目，象鼻蟲科，其學名爲 *Eugnathus distinctus*, Roelofs。此蟲爲甲蟲，形小，灰白色，如全體密生白粉之鱗毛，體長一分五厘內外。雌雄大小相同，頭胸部小腹部比較的大，觸角黑色，彎曲如臂形，尖端圓。前翅發達，背上有數黑點，脚四節，呈灰綠色。七月間集於大豆，蝕害其葉。茲將其驅除預防法，錄之於后：

1. 早晨將其拂入石油或石油乳劑之五六倍液中。
2. 被害作物撒布二斗式薄爾特液。

第九章 豌豆

豌豆〔*Pisum sativum* L. Pea Ackererbse〕(第七圖、第八圖)爲越年生草本,生育狀

第七圖 豌豆



第八圖 豌豆根瘤



態與蠶豆相似。主幹一本,副幹則生二本,長達四五尺。莖中空而頗柔軟,葉爲羽狀複葉,先端有卷鬚,莖部有大形葉狀之托葉。花叢生二個以上之花軸,花冠爲蝶形,色白而帶紫紅。子莢長扁圓形,極爲滑澤,中含子實四五粒至七八粒。

豌豆生育雖良好,而生草收量多,然連作則易罹忌地病,故連年栽培於同一土地,則生育惡劣,

每在一度栽培，非經過數年，則同一之地方不可連作，惟肥料使用得當，亦可連栽數年，生育不致受任何影響。

豌豆生育繁茂，生草之收量極多，性堪耐寒，且比較的含多量之主要成分，頗適合於供作綠肥之用。

豌豆百分中主要成分之含量，約如下表：

豌豆之主要成分表

草 別	氮	素	磷	酸	鉀
生 草	○·五二%		○·一五%		○·五二%
乾 草	一·二九		○·六八		二·三二

第一節 品種

選擇品種，當以性質強健，莖幹長大，枝葉繁茂，生草收量較多者為宜。豌豆品種極多，因成熟期之早中晚，莖之長短，子實之形狀及着色，或子實收量之多寡，莖葉能繁茂與否等種種關係而別。大概以赤豌豆為最佳，其次為大莢豌豆、青豌豆等，在綠肥用與供食均適。茲錄其性狀於後：

一、赤豌豆 花着紫色，性質剛強，能繁茂。莖長達四尺至五尺以上，故生草之產量極多，子實帶茶褐色，而有細密之斑紋。中粒種品質雖不甚優良，然收量極多，成熟期遲，普通五月中旬可收穫。

二、大莢豌豆 莖葉及子莢極長大，性質比較不剛強，長達四五尺，生草之收量頗多，且結莢量亦不少，子實之粒稍大，青白色而有皺縮，品質佳良，可供食用，晚熟者，普通五月中下旬，亦可拔取之。

三、青豌豆 此為早生種，四月下旬至五月上旬可收穫，花色白，莖葉柔軟而能繁茂，性質強健，莖長達三四尺，生草之產量不多，子實青白色，故有青豌豆之稱，中粒種，品質佳良，且子實收量比較的多。

第二節 適地

豌豆除重粘土濕潤地外，其他土地皆能繁茂，肥沃壤土與壤質砂土等，乾燥而良好者最為適宜，而乾田水田與普通土地等均栽培之。豌豆甚忌土壤中之酸性不宜連作，有此特性，故於鹽基性之土壤，能生育而繁茂焉。

第三節 整地

在前作刈取終了後，乾田則設平畦，排水良好濕地，可作畦，但壟面距地下水須有八寸至一尺以上。畦幅畦高等，與蠶豆相同。

豌豆下種之際，土壤稍稍濕潤，無甚關係，栽於水田者，如已逾播種期，則作畦後直播下之爲得策。在水田與乾田之條間隔各一尺四五寸，株間七八寸，而行點播，條深凡二三寸，開掘溝條，施木灰爲基肥，被之以土，更撒稀薄人糞尿。

第四節 播種

一、播種期 豌豆普通多行秋播，一般在九月下旬至十月上旬，溫暖地方十一月上中旬播下亦可。豌豆播種早者成績不良，氣候寒冷處爲尤甚，蓋播種過早，於秋季莖葉發生之後，已甚旺盛，冬季因寒風之侵害，每被損傷，但過晚成績亦不佳。春季播種者，生育極不良，收量激減，即較之晚秋初冬播下者，成績亦相差遙遠，爲水田之後作而栽培者，雖不能於適期播種，然於秋冬之間，尙屬相宜。

二、播種量 豌豆之播種量，在乾田每畝一斗四升，栽培於水田之高畦者，四升至六升爲適。大粒種子需稍多，小粒子可稍少，又播種期晚，或在早春播種者，播種量亦宜增多。豌豆撒播於寒地，生育不良，而希收量增多之處，則在播種之際，播種量多較爲有利。

三、播種法 豌豆可行條播或點播法，條播在相隔三四尺之處，設立支柱，點播株間七八寸，每點播下五六粒子實。

條播或點播，在種子播完後，覆以五六分厚之細土，或可用穀殼混於藁灰草木灰等覆於其上，以代之。每一握分被覆三株種子，為最佳，再置腐敗之藁桿與未熟之堆肥於其上，則更妙焉。

第五節 肥料

豌豆之肥料，與他種荳科綠肥不同，對於氮素肥料之效比較的為顯著，故人糞尿極為有效，蓋豌豆因補給之氮素質養分之增加，而其吸收遊離氮素愈盛。豌豆於初春時發育，尚甚遲緩，三月下旬，天氣漸暖，豌豆莖葉之生長大增，故肥料於春季多施，較為得策。

大率三月中旬，行第一次之追肥，每畝可撒布木灰一百六十至二百四十斤，至四月上旬，施稀薄人糞尿二百斤左右，但施用人糞尿時，須撒布根際，若直接注於莖葉，則莖葉每因之而受損害。

豌豆之生長與肥料之關係頗大，蓋忌地病之病原，實因肥料之反應，而增加土壤之酸性所致也。故施給木灰為肥料時，以其有鹽基性，頗有預防此種病害之效，且可連作，此外如磷酸質肥料，豌豆亦頗嗜好。

豌豆之根瘤排泄物，有一種有機酸，化土壤為酸性，是以用肥須加石灰，使之中性，改善土壤理學性，而豌豆亦得以繁盛，惟土壤屬鹼性者，則可省用，即連作亦無大妨害也。

第六節 管理

豌豆最忌斷根，故在雜草繁茂之處，雖不可不行中耕，但須於幼稚時為之，且當特別注意，以防斷根之患。除草於三月上旬行之，兼第一回中耕，第二第三回，可自四月上旬起行之，同時施行追肥二三次，與蠶豆同。使土壤膨軟，易於吸收土壤之養分，且防止雜草之奪取肥料。

至四月中旬，莖葉漸次長大，而生卷鬚，此時須設支柱，以架持莖體，但欲收子實者，可無須用此法，支柱之長約四五尺，用有枝節者為佳，支柱之率，每三株用二柱，或稍接近二株一柱亦可。

第七節 收穫與採種

一、收穫 豌豆收穫期在五月上旬至下旬，少過開花盛期，子莢尚未成長，而下部之花已漸次脫落時為適，刈取以供綠肥之用。生草之收量極多，栽培於水田者，每畝產一千六百至二千斤，乾田中普通可產四千斤左右，時有達四千五百斤者。

二、採種 採種用之豌豆，須特加注意，而與肥料方面，則宜施用磷酸及鉀質肥料，每畝施用量較普通者為多。又須防除蟲害，以免損害子實，赤豌豆種子收穫，每畝得八九斗至一石云。

第八節 氮素之產生及施用法

一、氮素之產生 由豌豆生草中所生產之氮素，在每畝生草收量一千五百斤時，可得風乾物二八·八〇%，其中含有氮素二·四六%。更其栽培地迹殘留氮素量，比之於休閒地，則增七·八一。又於栽培之水田中施用磷酸鉀質肥料，每畝施肥量為七·八斤後，種植水稻則稻之吸收利用氮素，較休閒地多三·五兩。

據實驗結果，豌豆栽培地迹生草收量六千二百五十斤之處，含有氮素量可增加二·六五斤。二、施用法 豌豆拔取後，切成七八寸長，然後供作綠肥，施於稻田之量，每畝凡一千斤至一千二百斤，在插秧二週前，鋤入土中，但施用時，亦須加用磷酸質肥料，其他事可參照紫雲英施用法焉。

第九節 病蟲害

豌豆之病蟲害極多，病害如忌地病，蟲害如金龜子，豌豆椿象等為害頗劇，茲分述如下：

一忌地病 本病之病原，因連栽此種作物，數年後，土壤中之養分缺乏，而前作遺體中含有之有毒物質於土地中，生成一種有害物，妨害次年之發育。該有害物，若不遇豌豆，得漸次消滅，七八年後完全消滅，但燃燒該病原之有害微生物，亦能殺滅之。此有害微生物甚強，普通殺菌劑難於殺滅，石炭酸則稍能奏效。

豌豆連作增加土壤之酸性，故非多施多量之鹽基性物質，不能回復其原狀。

忌地病土壤，播種豌豆發育後，至莖長一二寸時，其生育狀態，與無病者無甚差異。但氣候寒冷時，被害豌豆，生育中止，且葉之邊緣，及葉片表裏全面，時呈紫赤色。

健全豌豆，從腋葉間生側枝，受病者，殆全不生枝，且寒冷時，變黃褐色，勢力益衰，至春季溫暖之候，主莖稍稍生長，但仍極矮，偶有發生側枝者，共數不過一二枝而已，受病不甚劇烈者，亦能開花結實，甚者主莖長至二三寸即枯死。

溫暖季播種者，比較的生長速，迨長達二三寸，其下葉即發現紫黑色，至顯明忌地病之特徵，生育遂逐漸微弱，茲將其預防法，錄之如下：

1. 除初年栽培外，當施與適量之木灰，依豌豆之生育狀態，而增加其量，預防忌地病之發生。
2. 欲連作豌豆，須使土壤之酸性中和，施與石灰與草木灰等，亦可連作數年。其量依土性與

病之程度而異，普通每畝用石灰二十七至一百斤，木灰六十至二百斤為適。施用藁灰，則須五倍於木灰之量，木灰、藁灰、石灰等之用途各異，施用者若用之適當極為有利。

二、金龜子 此蟲屬鞘翅目，金龜子科，其學名為 *Anomala rubocuprea* Motsch.

此蟲為圓形之甲蟲，帶有光澤之濃綠紫色，額片長方形，觸角棍棒狀而濃黑色，前胸等呈濃綠色，腹部之末端，稍露出於翅鞘之外，腳強大，雌蟲長五分內外，幅二分至三分，雄蟲較小。

幼蟲乳白色，長八分內外，頭部黃褐色，全體由十一節而成，常居土中，食作物之根而越冬。

一年發生一回，六月上旬發現成蟲，棲息於豌豆蝕害葉部，殘存之葉脈，每成網狀，觸其體即落下，老熟則入地中，穿孔而產卵。

此蟲除蝕害豌豆外，兼害大豆，惟比較的稍輕，茲將其驅除預防法，錄之於下：

1. 直觸成蟲之體，使之落下，集入容器中，注石油殺滅之。

2. 夜間於被害地近旁，點火誘殺之。

3. 冬期鋤起被害地，驅除蟄伏於土中之幼蟲。

三、豌豆之椿象 此蟲屬鞘翅目，象鼻蟲科，其學名為 *Bruchus chinensis*, L.

此蟲之成蟲，橢圓形，呈灰白色，密生白色黑色及褐色等微細短毛，現極複雜之斑紋，體長一分

五厘，翅鞘中央部，橫徑八九厘，觸角長呈鋸齒狀。夜間清晨曇天時，潛伏於豌豆之莖葉與雜草間，晴天飛翔交尾而產卵。此蟲產卵期極長，故成蟲幼蟲蛹常有同時發現者。

幼蟲圓筒形稍曲，全體白色，充分成長，體長達二分內外，呈淡黃色。幼蟲孵化時，直蝕入莢內，漸次達豆粒，蝕害其內部，豆粒漸次成長，同時幼蟲亦漸成長，至蛹化時，極易脫出，與羽化相同。

幼蟲食入豆粒一隅之外皮，殘食成圓形，然後蛹化，蛹橢圓形，呈淡黃色，長一分七八厘。

一年發生一回，成蟲越冬，五月間，豌豆開花時出現。豌豆莢達一二寸之時，產卵最盛，卵經十日內外，孵化成幼蟲，約經四十日，而蛹化，更二週內外，而羽化潛伏於屋內，及其他適當之處而越冬。茲述其驅除預防法如下：

1. 成蟲至豌豆開花時，遇晴天則飛翔，於其附近可用捕蟲網捕殺之。豌豆種子收穫後，置入適當之烘箱，或其他容器，加熱至華氏百四五十度一時間內外，得以殺滅幼蟲，但此法減少種子之發芽力。

2. 於夏季置入有玻璃蓋之箱中，曝露於日光中，則幼蟲不堪酷熱而死亡。

第十章 蠶豆

蠶豆 (*Vicia faba*, L.) (第九圖)

爲一年生草本，莖方而中空，高達二尺。葉四個乃至六個，成羽狀複葉，頗輕軟，有托葉。花白色帶紫色而有黑斑蝶形花冠，葉腋短成總狀花序，而排列。子莢圓形而長，表面密生短毛，莢中含子實三四粒。蠶豆爲綠肥用，而又爲稻田之後作者甚多，粘重濕潤之土地，難於栽培他種後作之水田，蠶豆亦能繁茂。施用蠶豆爲綠肥，能改良土質，雖極粘重之土地，連施三四年，能改良土壤之理學的性質，故蠶豆實爲佳良之綠肥者。

第九圖 蠶豆

III
根瘤II
種莢I
花

也。其生草及乾草之百分中含有主要成分量，約如下表：

蠶豆之主要成分表

草 別	氮	素 磷	酸 鉀
生 草	〇·五五%	〇·一二%	〇·四五%
乾 草	二·六八二	—	—

上列生草含有成分百分量分析，系用全株並帶有莢者。

第一節 品種

蠶豆之種類甚多，有早生種、中生種、晚生種、及大粒種、中粒種、小粒種之別。早生種分蘖多而短，長一尺五六寸，子實之收量多，但綠肥用之生草收量不多，然有收穫期早之利益。晚生種長二尺四五寸，極繁茂，莖葉之收量多，青刈者，栽培此種極宜。中生種則介於二者之間。大粒種子實極大，有近一寸者，莖長達三尺以上，繁茂良好，生草之收量多，但性質虛弱，種子之產量少。小粒種則反之。

第二節 適地

蠶豆氣候不甚選擇，唯以溫暖濕潤者最適，性強健，能耐冬寒，故秋播而春收。蠶豆喜濕潤，於粘土生育繁茂，砂土及砂質壤土等乾燥地，生育概不良，富於石灰質之地極佳，故對於小麥栽培所適之地，蠶豆則莫不相宜，唯蠶豆根深入土中，攝取心土所含養分之能力，故在粘質過強，水濕過多之處，亦所不宜也。

要之蠶豆之適地，為能保存水分之粘質壤土，與壤質粘土，而富於石灰成分之地，故紫雲英等不能栽培之濕潤地，栽培蠶豆頗為得策。

第三節 整地

蠶豆播種時，以密着於土壤為佳，故整地時，宜特別注意，不使土塊有空隙。於水田栽培之處，作高一尺五六寸，幅二尺二三寸之高畦，畦面之土壤須耕鋤，每距一尺二三寸之地，開深二三寸，幅四五寸之溝二條，下鋪基肥，即為終了。

栽培於乾田者，作高五六寸，幅四尺左右之平畦，精細耕鋤，使土塊細碎而平勻，乃於畦幅上，相隔一尺五六寸，株間一尺二寸之處，掘穴施以基肥，而稍覆土。蠶豆好稍濕潤，水田以如乾田之不泥濕者為限，故整地作畦時，可斟酌行之。

第四節 播種

一、播種期 播種之適期，普通在九月下旬至十月中旬，但迄於十一月下旬猶可播種，惟生育遲緩，收量因而減少，故與其冬間播種失時，不如春時播下，發育反而良好，蓋稚苗越冬，每為寒氣所損害也。

蠶豆播種期，以十月中旬播者最優，下旬播者次之，十一月下旬播者，收量極少。

二、播種量 綠肥蠶豆之播種量，因粒之大小，及土地而異，對於每畝乾田，約一斗二升至一斗八升，水田則六七升已足，過多過少，皆非所宜。

三、播種法 蠶豆播種法，以點播為最宜，播於水田高畦者，在整地時預作之條中，相距一尺二、三寸之處，每穴下種子三、四粒，既播後，覆五六分厚之薄土，覆土過多，發芽遲緩，生育不良，故不可過厚，若用少許穀殼或草木灰和以燒土，使之潤濕，覆於種子上，則發芽良好，生育極宜，乾田播種法，亦可以是為例。

前作收穫誤期時，可於冷床培養豆苗，以移植之，此外間有與麥混種者，則豆麥成績俱佳，更有在一穴之中，豆麥同播者，其成績亦不劣。

蠶豆連作，固無所妨，但能相隔三四年而後栽培，其利益多。

第五節 肥料

蠶豆之肥料，草木灰、過磷酸鈣及人糞尿等，磷酸質及鉀質肥料，均有顯效，但此係經濟的好肥料，施用不宜過多。施肥量因各種關係，不能一定，大概之標準及用法，約如下述：

播種前整地之際，每畝當施用石灰四十至六十斤，使與土壤混和，而覆以土，播種後，覆土可用燒土四百斤左右代之，至三月上旬，用過磷酸鈣二三十斤，混入人糞尿四百五六十斤中，俟土壤乾燥時，施於根際。

蠶豆對於各種肥料之關係約如下表

蠶豆對於各種肥料成績表

肥料	種類	別	每畝生草收穫量	對於無肥料百分比
無	肥	料	三三二〇斤	一〇〇%
人糞尿四三九·四四斤	過磷鈣三三·四斤		四七八二	一四四
人糞尿三〇〇斤	草木灰四·八斗		四八〇五	一四五

過磷酸鈣二六斤米糠一·九四石

四五三七

一三七

鋤對於蠶豆之效用亦甚大，因蠶豆受其刺激性易於顯著也。施用法，以追肥為最宜，基肥次之。

第六節 管理

冬季寒風激烈之所，莖葉每受損害，甚有完全枯死者，故防寒之設備，頗為重要。其方法，用切斷之稻藁柴束等類，植立有風處，以殺寒勢。又有屈折稻藁之中部，將屈折部植立於地上者，每隔一尺四、五寸，植立一株。或將長一尺五六寸而着生多葉竹枝，植立於田中，俟明春溫暖時除去之者。

中耕，於三月上旬施追肥前行之，但須極輕，且以一回為限，以防根之切斷。除草於三月下旬至四月中旬間行一二回，附着於根邊之雜草，宜拔去之，但不可使根曝露，是宜注意。

第七節 採種

蠶豆之莢殼，呈黑色時，即可行收穫，若失之過遲，則不獨子實褐色，而品種亦變劣，且有黴菌寄生之虞，故為預防計，上部莢殼，尚帶綠色時，刈取而晒乾之為利，每畝收量，平均可得一石餘。

第八節 收穫及施用法

一、收穫 蠶豆稍過開花盛期，下部子莢稍膨大時，莖葉之繁茂達於極點時，即宜收穫，早者在五月上旬，晚者則五月下旬均適。生草之收穫量，於乾田栽培者，每畝約有三千五百斤，水田高畦栽培者，約有一千二百至一千五百斤為最普通。

二、施用法 用為稻田肥料時，可刈成七八寸長而撒布，每畝之施用量，普通為一千至一千二百斤為適。但用生草一百斤時，須施過磷酸鈣二斤內外，若用草木灰，或他種磷酸質肥料，可準此例。

第九節 病蟲害

蠶豆之病害，以銹病為最，蟲害則為地蠶。茲分述如下：

一、銹病 本病屬於木耳菌亞族，銹菌科，有毛菌屬，其學名為 *Uromyces fabae* (Pers.)

Debary.

本病形成三種之孢子，侵害蠶豆，殊堪憂虞，夏孢子及冬孢子，小而圓，有秩序發生，銹孢子腔，羣生而散布於全葉面，五六月間，蠶豆葉之表面及裏面，生多數黃褐色之小斑點後，圓形部之表皮

破裂，飛散同色之粉末，銹孢子腔甚肥厚，若圓形之輪狀，斑點及周緣，呈白色，銹孢子發芽，通入寄主之氣孔，約一週後，生夏孢子，夏孢子成熟後，則乘風飛散，發芽而侵入氣孔，病害因之蔓延。

由五月至九月間，生冬孢子而越年，春季發芽，生小生子，小生子貫表皮細胞，而侵入植物之組織中生成菌絲，發生精子器及銹孢子腔，由銹孢子發芽管，貫通氣孔，侵入組織中，生菌絲，更變夏孢子。

發生多數病斑時，蠶豆之勢力衰微，莖葉遂枯萎，而呈黑褐色。茲將其預防方法，錄之如下：

1. 發病期前，撒布薄而特液後，隔二週內外，更撒布一二回，又灌注硫酸鉀液，極着成效。
2. 被害收穫物之莖葉，盡數燒却，以防冬孢子之越冬。

二、地蠶 此蟲屬於鱗翅目，地蠶蛾科，其學名爲 *Manestra brassicae*。

成蟲爲肥大之蛾，全體茶褐色，長六七分，翅之開張一寸四五分，觸角絲狀，前翅黑褐色，有不正斑紋，前翅之外緣，有波狀線，中央部有腎臟形之斑紋，後翅之斑紋，呈褐色，愈接近外緣，色愈濃厚。

卵白色圓形，約有百個內外，羣產附於葉之內面，經日則變紫黑色，一雌蟲可產卵五六百粒。

幼蟲之色無一定，有由淡綠色至濃褐之種種，至三齡，成白色而稍青，缺腹脚二對，頭部比較的小，不分晝夜，蝕害蠶豆之葉，至四五齡，則其色多變成茶褐色，長達一寸四五分，晝間潛伏土中，夜間

出而蝕害蠶豆，且亦蝕害大豆豌豆等。

蛹長七八分，帶赤褐色，圓筒形，尾端生刺一個，不作繭，於土中蛹化而越冬。

一年發生二回：第一期五月下旬，出而產卵，大凡十四日內外，孵化幼蟲，於九月間，更羽化而產卵。第二期幼蟲，十一月下旬蛹化而越冬。茲將驅除預防法，錄之如下：

1. 春期於蠶豆豌豆，秋期於豌豆蕎麥等之葉裏面行採卵。
2. 幼蟲晝間多潛伏於暗所，可將藁束置於被害處，時時檢點踏殺幼蟲，又幼蟲孵化時，每集積一處，故可張捕蟲網於被害葉下，振落而撲殺之。
3. 幼蟲二齡時，撒布石油乳劑三十倍液。
4. 被害區之周圍及內部，掘幅深各一尺內外之溝，使陷入而撲殺之。

第十一章 豇豆

豇豆〔*Vigna ital. sinensis*〕Cow Pea〔第10圖〕爲一年生草本，原產於東亞。葉大如倒卵形，由三個小葉而成羽狀複葉。花概紫色，類如菜豆。莢細長，約五六寸。種子爲長腎臟形，幹長達一尺以上。在北美洲南部，供作夏作主要綠肥，或爲間作綠肥。不堪耐寒，易罹霜害，然能耐久旱，即使生

豆 豇 圖〇一第



長於瘠地，亦可繁茂。根爲直根，如菜豆然（第一一圖），深達四尺以上，全部對於根之比較，則成一四·四五%，品種甚多。綠肥豇豆，莖葉繁茂，掩蓋地面，故可防土地固結作用。其乾燥物中含有主要成分百分量，約如次表所示：

豇豆含有主要成分表

部 別	氮 素	磷	酸	鉀	備 考
全 部	三·〇九%		〇·九六%	四·一三%	莖、葉、根係用乾燥物
莖 部	二·七〇				
根 部	一·四五				

第一節 整地及管理

一、整地 在春雪融化而無晚霜後，將主作栽培地耕鋤，破碎土塊而平勻之，作一尺七八寸之

第一一圖 豇豆根瘤



畦幅，如在間作時，則於主作寄土畦側作條。

二、管理 除草兼行中耕一二回。

第二節 播種

一、播種期 在寒冷地方，自春分後約一百零五日，可行播種，如作為麥畦間作者，則在春暖時播下，過早易罹霜害之虞，美國栽培於菜園者，則於五月十五日播之。

二、播種量 依照小豆之標準，每畝約二升至二升五合。

三、播種法 可行條播或點播，如在點播時，則於七八寸處播下二三粒，覆以一寸細土。

第三節 肥料及肥效

一、肥料 在播種之際，施用過磷酸鈣及木灰、鉀質肥料，影響於生育甚大。據檢查排水實驗結果，在一〇〇萬分之二克，含有培養液中生育最為佳良，其算計式如下：

$$P_{Pm} = \frac{1}{1,000,000}$$

二、肥效 栽培豇豆地，刈取乾草一噸之面積內，其殘留氮素（由根之氮素計算）量，有五八

·八兩，據 Arkansas 農事試驗場之實驗，栽培綠肥豇豆迹地，與其他物栽培迹地，對於後作玉蜀黍收量，比較如下表：

豇豆迹地肥效實驗成績表

區	別	玉	蜀	黍	種	實	收	獲	量
1	四年間棉作迹地	○	七九〇	擔					
2	一年間棉作迹地	一	二七四						
3	豇豆刈株地	一	六五九						
4	莖葉施用地	一	九六一						

前表豇豆栽培迹地，係一畝六分之面積計算，由玉蜀黍種子收穫量增加率，可推知其他作物栽培，亦可有效矣。

第四節 收穫及施用

一、收穫 豇豆至花盛時為收穫之適當時期，豇豆之生育，在生長期終了時，始呈良好現象，故收穫不宜過早，致減少收穫量。

美國南部，每畝可收一千四百斤至二千斤以上。

乾草一萬兩之中，有根一千五百兩，而乾草一萬兩之中，含有氮素量為二百四十八兩，與根部氮素含有量相合則為二百六十一兩，其中由空中攝取氮素量為一百七十五兩云。

二、施用法 收穫後，切成五六寸長，鋤入土中，美國在鋤入土中前，先用機械壓伏，以便於操作，每畝施用量八百斤至一千斤。

第十一章 車軸草

車軸草 (Clover) 在歐洲各地，為禾穀類之輪作而栽培者極盛，除為綠肥外，並可供家畜飼料用，或作包裝物填襯品用。性質極剛強，生於路旁堤塘等處，能壓倒他種雜草，獨繁殖而蔓延，且耐寒力極強。為宿根草本，播種一次，可供二、三之用，而每年中，又可收穫二、三回。養分含量雖比較的不多，但繁茂極盛，收量甚豐，栽培容易，故為綠肥，殊屬適當。若播種於堤塘、路旁、畦畔，無須繁瑣之手續，而每年可得多量生草。

車軸草生草中含有主要成分百分量，約如次表所記：

車軸草含有主要成分表

白 車 軸 草	草軸車赤			類 別	水 分	有 機 酸	氮 素	磷 酸	鉀
	花 時	蕾 時	幼 時						
八〇·五	八〇·〇	八二·〇	八六·〇%			一二·六%	〇·六〇%	〇·一四%	〇·五一%
一八·〇	一八·六	—					〇·五三	〇·一五	〇·五五
〇·五六	〇·四八	〇·五三					〇·四八	〇·一三	〇·四四
〇·一八	〇·一三	〇·一五					〇·一八	〇·一三	〇·三一
〇·三一	〇·四四	〇·五五					〇·一八	〇·一三	〇·三一

第一節 品種

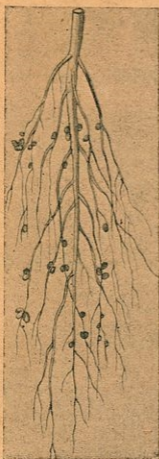
車軸草之種類甚多，普通栽培者為赤車軸草、白車軸草兩種，茲分述其性狀如下：

一、赤車軸草 (*Trifolium pratense*) (第

一二圖、第一三圖) 本草自十六世紀之頃，即用作為綠肥，多年生草本，莖長大高達二三尺，生毛茸，由近根處發生，性直立。葉柄長，先端

着生三個長橢圓形或橢圓形之小葉。花梗長而直立，先端簇生紫紅色之花。子莢叢生，色淡黃。性質比較的弱，各種土地均能生育繁茂，收量極多。

第一三圖 赤車軸草根瘤



第一二圖 赤車軸草



二、白車軸草 (*Trifolium repens*) (第一四圖、第一五圖) 亦為多年生草本，莖矮且柔軟

而匍匐，各節生根。葉柄較赤車軸草長，先端着生三個圓形之小葉。花爲集合花而帶白色，花梗無葉，長而直立。瘠薄土地，莖之長達一尺二三寸，收量雖稍遜於赤車軸草，然養分之含量較多。

除前述之外，常有阿爾散克可羅凡爾 [Al-sike Clover (Trifolium hybridum)] 克利姆遜可羅凡爾 [Crimson Clover (Trifolium incarnatum)] 等。前者呈赤車軸草與白車軸

草中間狀，故名其曰雜種，花則始呈白色，繼變成薔薇色。後者草長達二尺內外，花呈深紅色，環狀着生，葉比赤車軸草爲小，其含有主要成分，如下所記：

阿爾散克可羅凡爾及克利姆

可羅凡爾含有主要成分表

第一五圖 白車軸草根



第一四圖 白車軸草



第二節 適地

表土淺，或泥炭地，及寒冷而濕氣多，或過燥之所，栽培他種作物而發育不良者，車軸草均可繁茂，若肥沃土，生育益佳。為水田之後作而栽培者，則移植栽培於高畦上最為適當。於乾田祇可下種生苗，收穫一次，頗屬不利，劣等土地，比較的利益多，又蕃殖於路旁畦畔等最為適合。

第三節 蕃殖

車軸草於播種之當年，生育極微弱，二年後，方能生育繁茂，而以根株蕃殖，較種子為迅速，故以根莖蕃殖為佳。以種子蕃殖者，至播種之翌年，秋季可供苗用，或至第三年春而移植。

播種期為春秋二季之初，於秋間播下者，至翌年已長達五六寸，可供苗用矣。春間播種者，則當年秋已長達二、三寸，至翌年秋或第三年春，已可移植，故欲行移植法者，秋季播種為佳。

品名	水分	氮素	磷素	鉀	鈣	備考
阿爾散克可羅凡爾	八二·〇%	〇·五三%	〇·〇九%	〇·二四%	〇·二九%	
克利姆可羅凡爾	一六·七	一·九五	〇·三六	一·六〇	一·六〇	乾草

赤車軸草莖之各節，並不發根，數年之後，每易腐敗，故宜時時掘起。從新移植為要。

第四節 育苗

苗床播種之方法，預先耕鋤地面，使土壤極細碎而平勻，稍稍鎮壓，而後播種。播種量，每方步需七勺左右，薄覆燒土細砂於種子上，更於其上覆蓋藁類，俟發芽後除去之。

苗床之肥料，於肥沃之土地，不必施與，瘠薄地，施用稀薄人糞尿、草木灰、過磷酸鈣等為基肥，此後觀其發育之程度，時時施與草木灰。播種時，若過於乾燥，宜灌水促進其發芽。於冬季幼芽，恐被寒害，宜作簡易之覆蓋，以防寒患。

收穫莖葉時，可於殘株上存留數芽，不使損傷，慎重掘起，移植於幅三、四尺之牀，或移植栽培於地上及畦畔，以供將來之使用。

苗床管理事宜，可參考苜蓿而行之。

第五節 移植

移植之時期，秋季與早春為適，而秋季移植為最佳。秋季於九月下旬至十一月上旬，春季於三

月上旬至下旬之間均可栽培於普通地上者，移植前，須先深耕，栽培赤車軸草者，作幅二尺一二寸之畦，白車軸草一尺七八寸，株間各距一尺五寸至一尺八寸之處掘植穴，埋基肥，每穴之直徑三寸內外爲度。於普通地上者，每年儘可收穫，而赤車軸草，每三年至少須掘起一回，重行移植。

移植栽培於水田高畦者，稻未收穫時，不能作畦，則不可不於晚秋或早春移植。但失之過遲，其收量減少。高畦之高與蠶豆豌豆相仿，幅一尺五六寸至二尺，行一條移植。株間狹，則收量多，普通相距二尺五寸至三尺之處掘植穴，埋置基肥，將苗移入。於普通地上者，苗須稍大，穴之直徑凡三四寸。

第六節 直播

當播種之前，先將土地精密耕鋤，細碎而平勻之，可行撒播。若爲條播時，應以赤白車軸草等種類而如前述之畦幅播下。惟白車軸草繁茂程度較小，畦可稍狹。乾田中永久栽培之際，赤車軸草須三年一更新。

肥料在播種時，施用過磷酸鈣、草木灰，永年連續栽培刈取之所，於三月中及六月上中旬，第一回刈取終了後，施與過磷酸鈣及草木灰，更加用石灰少許。

第七節 肥料

車軸草能生育於瘠薄之地，若在肥沃處，可無須施肥，然施用磷酸質與鉀質肥料，亦頗著顯效。即肥沃之地，若連栽數年而不施與相當之肥料，亦不能得多量之收穫云。

施肥之量，因土地而異，頗難確定，新植及移植於水田之高畦者，用過磷酸鈣、草木灰等為基肥，可因土地之肥瘠而斟酌行之。追肥可酌量施用蘗灰、草木灰等。栽培於普通地上者，三月上旬施過磷酸鈣十八斤，埋於根際，在下旬中耕後，撒播草木灰一百二十至一百六十斤。六月上旬，第一回收穫後，更施與過磷酸石灰十二斤，中旬撒布草木灰二百至二百五十斤。

第八節 收穫及施用法

一、收穫 第一回收穫期為五月中旬至六月上旬，花滿開時刈取之，於瘠薄土地，生草之收量雖不多，然於相當之地上，赤車軸草每畝可三千五百至四千六百斤，白車軸草普通為三千至四千斤，栽培於水田之高畦上者，產七百至一千斤左右。

第二回收穫期，栽培於地上者，為七月下旬至八月中旬，收量約當第一回之五分之一，或四分

之一，至九月上中旬，雖得行第三回收穫，但生草量極少，而白車軸草第二回以後之收穫量，比較的稍多。

二、施用法 用爲稻田之肥料，則第一回收穫之生草，可盡數切成七、八寸長而撒布；第二回以後穫者，可乾燥而貯之，爲翌年之肥料。每畝之施用量，需生草一千二百斤左右。

車軸草含有磷酸量較少，故施於稻田時，亦須適宜加用磷酸質肥料。

第九節 採種

採種用之車軸草，須選發育中庸者，過於繁茂，子實之收量少，且品質比較的劣，但生育不良者，種子不充實，亦不可用。

採種須於第一回收穫前行之，刈取一回後，開花所結之實，品質惡劣，不可供播種用。種實於六月中下旬漸次成熟，成熟後可以手摘下其莢，曝於陽光中，充分乾燥，置於石臼中輕搗之，種莢即易分離，更用篩精選之。

種子之生產於普通地上者，每畝約四十至六十斤，時亦有產至八十斤者。種子宜貯藏於乾燥之處，以免霉腐，而減少發芽率。

第十節 肥效

車軸草殘留之肥料及生產氮素量，在赤車軸草之全植物對於根之比例爲三三·四八%，而乾燥根中含有氮素量則爲二·三四%，故栽培乾赤車軸草一萬兩之地，在根中之殘留氮素爲一百兩。

又於乾草一萬兩收穫之處，其地上地下部氮素全量當有三四兩。

第十一節 病蟲害

車軸草性質剛強，抵抗力大，故絕少病蟲害，偶或發現菌核病，但被害程度，與苜蓿紫雲英等較，實相差遠甚。

第十三章 賽拉台拉

賽拉台拉〔*Ornithopus sativus* Brot.; *Serradella*〕其別名英稱 Bird Feet 德名 Vogelkuss
 (第一六圖) 爲越年性一年生草本，原產於歐洲意大利半島，至今常有野生種，該地在乾燥輕鬆
 土壤之處，生育良好。

莖細小柔軟，分枝多而直立，長達二尺至四尺，更有至四尺至五尺者。葉爲羽狀複葉，有橢圓形之小葉五對至十五對，葉背

第一六圖 賽拉台拉



II 種莢

I 花

呈銀白色密生細毛，如車軸草之葉。花梗頂端簇生總狀白色小花，初花期在五月上旬，盛花期在五月中旬，終花期在六月初。莢內劃分種室數個，以節隔離，種子新時呈黃色，陳者帶黑色，或爲黑褐色。主根強健，長度與莖成一與三之比，本植物易感旱害，根瘤接種，頗有奏效，惟在初次接種而少成績。

者，則宜重行之，生育可得良好（第一七圖）。賽拉台拉，適於缺乏石灰質而濕潤砂土，或壤土栽培之，氮素含量多之土質，生育尤繁。歐洲方面，在德國等處，多行栽培，惟華氏二十度以下地方，則有害於生育，幼時生育遲緩，及至長大，頗見迅速。

第一七圖 賽拉台拉根瘤



在排水良好之水田，適於裏作栽培，其他如茶、桑、果園等，用為間作，成績亦佳。賽拉台拉生乾草中含有主要成分，其百分率約如下表所示：

賽拉台拉生乾草中含有主要成分表

草 別	水	分	氮	素	磷	酸	鈣	鉀
生 草 A	八〇・〇%	〇・四八%	〇・二二%	〇・四三%	〇・七七%			
生 草 B	八五・四	〇・四〇	〇・二〇					
乾 草 A	—	二・八七	一・六〇					
乾 草 B	—	二・一六	〇・九一	一・八二	三・一九			

第一節 耕地

濕田，於水稻收割後，翻掘土地，破碎土塊細而平勻之，作畦幅寬二尺至二尺五寸之高畦，畦面分成二列，每隔六七寸處，掘一植孔播種之。栽培於麥田者，可為間作，在麥之兩旁作條。普通地上栽培者，作二尺之畦幅，高約三四寸，畦面每隔一尺五寸處，開設植孔。如為茶園、桑園、果園間作者，恐損傷其根部時，可在樹列之間，作條一列，相距一尺至一尺五寸處點播之。

第二節 播種

一、播種期 賽拉台拉之播種期，雖因氣候、土質而各異，但普通播種於茶園者，則在九月下旬，至十月下旬。水田春播者，在三月上中旬。為桑園間作者，大抵在十月中。栽培於通常乾地而為綠肥主作者，可在十月上旬播下。茲將各時期播種實驗成績示如下表：

播種期實驗表

播種期	作	別	幹	長	生草收量	備	考
九月十五日	間	作	四·八〇	尺	八五一斤	生草收量以每畝計算	
十月十五日	同	上	三·八〇		二一五〇		
十一月十五日	迹	作	二·九〇		九九八		
十二月十五日							

右表播種期十月十五日者，生草收穫量爲最多，十一月十五日者次之，每畝各施過磷酸鈣十九斤。

二、播種量 普通每畝播種量，爲一升五合至二升五合內外。若爲水田裏作，每畝當播六升。乾地栽培者，每畝須播三升五合。

三、播種法 播種於水田者，可用撒播，乾地則用條播，條播作二尺至三尺之畦。採種用者，畦幅須三尺至四尺，株距均一尺至一尺五寸。每個種穴，播下種子五六粒，覆以薄土。

第三節 收穫

收穫時期，因播種之遲早，及地域與氣候等差別，而有若干之不同，但普通在花盛開時，收穫爲最適當時期，約在五月上旬至六月初。

爲主作綠肥者，每畝收穫量約有一千斤至八千斤，平均則在五千六百斤。桑園間作者，每畝可收九百斤至二千七百斤，平均則爲一千五百斤。茶園間作收量，爲一千九百斤至二千斤。

第四節 採種

種莢成熟如遲早不一者，則可以全部至六七成成熟時，由根際刈取而乾燥之，用連枷打去莢殼，再以箕篩等精選之。

採種用者，可用移植法，以壓制其生長，可使種莢充分成熟，而收穫之。種子每升粒數約有二七七、五〇〇顆，重約一六·五兩。

第五節 賽拉台拉與羽扁豆混合播種

以匍匐性之賽拉台拉，與直立性之羽扁豆 *Lupine* 混合播種於茶園，又以羽扁豆為賽拉台拉之支柱栽培而用作為綠肥時，如檢查其生草之收量及影響結果，則如下表：

賽拉台拉與羽扁豆混合播種生育狀況表

區 別	生 草 收 量	生 育 狀 况
羽扁豆單播區	一七一九斤	生育良好
賽拉台拉單播區	九三七	生育良好惟死缺株多
兩種混播區	二二一六	生草量多影響於管理上頗大

依據上表實驗成績，每畝生草收穫量，以兩種混播區為最多，而於影響管理上頗大。至混合點

刈取後之賽拉台拉生草，普通切成四五寸，即耕入水田中，約經一週，然後插秧，其施用法茲分述之如下：

一、施用法 賽拉台拉，以施用於稻田者為主，然當在發酵時，對於作物生育上所好之發酵生產物甚少，能與堆肥等共同堆積而腐熟之，則在施用上得益顯著。

施用賽拉台拉時，須添加生石灰，以其分解之際，所發生有機酸，使之中和外，且可助其分解。又石灰質為作物生育上所要之養料，故施用適度，頗得良果，耕入土壤中賽拉台拉，依其分解作用所生成稀醋酸，可溶解性亞酸化鐵液部之膠狀鐵硫化物，及有害於作物炭素，施用石灰可得減少之。

二、施用量 收刈之生草，雖可直接耕入土中，亦有收穫後乾燥之而用者，但乾燥者，分解較難，不如施用生草為佳。於稻之施用量，雖不可不因土地而異，大概每畝需生草二千斤左右，有施一千斤者，亦有用三千斤，則當參酌土地如何而決定之。

賽拉台拉含有主要成分中，磷酸成分量極少，故施用時，不可不補用磷酸質肥料，大抵生草每百斤中，加過磷酸鈣一斤半，此外更加用石灰，生草六百斤中，施以三斤為標準。

三、施用期 賽拉台拉施用時期，雖因氣候風土等而別，但施在水田中，須有相當時日，方可分解，是以在插苗前，預為處理之。

第十四章 羽扁豆

扁羽豆 (Lupine) (第

一八圖) 爲越冬性一年生草本，有七個至九個分歧。葉爲掌狀複葉，各葉以太陽光線，而常變其位。莖幹強大，通常高達二尺至三尺，枝幹由葉腋中生，側芽之頂部肥大。花爲總狀，花簇生，四月中旬初花期，五月上旬盛花期，五月下旬終花期，色分青黃白三種。根乃直根多，而枝根少，深入土中，旱害與寒患抵抗力強，性好砂質而有少

第一八圖 羽扁豆



I 青花種



II 黃花種

量之石灰地土。歐洲荷蘭、比利時、丹麥等處，多栽培於砂質地，依據哥姆泰及散伊台爾 (Günter and Seidel) 兩氏實驗結果，扁羽豆生育於 ph_5-6 者為最宜，瘠地亦堪發育，而於輕鬆土壤排水佳良土地，更為所喜可得連作。

扁羽豆根莖葉中含有之主要成分，其百分率如下表所示：

扁羽豆含有主要成分表

種別	水分	氮	素	磷	酸	鉀	有機物
生草	八五%	〇·五〇%	〇·一一%	〇·五八	〇·四五%	一四%	
乾草	一七	二·七四	〇·五八	〇·八〇	八〇		

第一節 品種

扁羽豆之品種，分為白花種 (*Lupinus albus*)、黃花種 (*Lupinus luteus*)、青花種 (*Lupinus angustifolius*) 三種。成熟期，黃花種為最早，白花種最遲，青花種則介在兩者之間。莖葉均肥大而



III 根瘤

繁茂，葉底發生銀白色茸毛狀態，白色者最密，黃花種粗大，青花種形小。土壤中石灰之存量，對於生育影響，黃花種最弱，青花種次之，白花種最強。羽扁豆如受泥石灰被害時，據實驗結果，可多施鉀質肥料，得以預防，耐寒性，以青花種為最強。

白黃青色三種含有之主要成分，比較如下表中：

白黃青色三種含有主要成分表

種 別	水	分 氮	素 磷	酸	鉀	備 考
黃花種	—	八七·五〇%	〇·三五%	〇·一四%	二·二八%	生草
青花種	—	二·六〇	—	—	—	乾草
白花種	—	—	—	—	—	—

第二節 整地

水稻刈取後之水田，作幅寬二尺之高畦，或於前作刈去之乾田，耕起土壤，破碎而平勻，作前項同寬畦幅，在其上設條，約距一尺之處，掘以小孔播下，若為水田裏作，或為麥作間作，則於兩側，作高畦，或在主作條間耕起，一條播下。

第三節 播種

一、播種期 分秋播與春播，秋播在九月下旬至十月中旬，茶桑園中者，則於十月下旬播之。春播於水田裏作畦間栽培者，在三月上旬。桑園中之間作及茶園中栽培者，為三月上旬。水田麥作之間作，在三月中旬。下表為播種時期，對於生草收量之關係比較。

播種期對於生育及收量比較表

播種期	盛花期	本	長	收	穫	量	備	考
九月二十六日	四月二十一日	二·二八尺	三八五〇斤				收穫面積以一畝計收穫時期在四月二十九日	
十月五日	同上	二·二〇	四五九〇					
十月十五日	四月二十二日	一·九一	二〇〇〇					
十月二十五日	四月二十三日	一·六九	一二五〇					
十一月四日	四月二十五日	一·三九	五三〇					
十一月十四日	四月二十七日	一·〇二	七八					
十一月二十四日	四月二十九日	〇·七〇	一一					
十二月四日								

依據前表實驗結果，以九月下旬乃至十月上旬為播種最適當期，在十一月十四日之後，則發芽不整，生育缺蹈，至十二月四日，則竟無發芽能力矣。

二、播種量 播種量之多寡，依照種子氣候時期方法而不同，大約每畝需用二升至二升五合。水田麥類中之間作者，每畝播種量須三升至三升五合。為茶園、桑園、果園之作間者，則每畝當有二升五合至三升。茲將播種量自八合至四升，劃區播種，播種期由九月二十日乃至十月十五日止，各行試驗，而檢查其生育狀況及對於生育收穫量所得結果，如下表中：

播種量對於生育及收穫量比較表

播種期	播種量	幹長	收穫量
九月二十九日	〇・八〇升	二・一五尺	三二八一斤
同上	一・六〇	二・〇九	三七二六
同上	二・五〇	二・一〇	三八二二
同上	三・二〇	二・一二	四二八九
同上	四・〇〇	二・一五	四三二二
十月十五日	〇・八〇	一・六五	一一七一
同上	一・六〇	一・八五	二〇三九

同	上	二・五〇	二・〇〇	二三九六
同	上	三・二〇	二・〇〇	二六二五
同	上	四・〇〇	二・〇〇	三一八七

前表實驗結果，以九月二十九日播種者，生草收量爲多，播種量則以二・五〇升，最合於經濟。

三、播種法 水田裏作及麥田之間作，當預設以二尺五寸畦幅之高畦，於兩側而播種一條。若爲五尺之麥畦而播種二列者，則在麥條間播種羽扁豆一列。茶園、桑園、果園等，則在主作間行點播一條或二條。

因播種法與播種量之關係，而有影響其生草收穫量多寡，茲將各項播種法及株距各項實驗成績如下表：

播種法實驗表

播種	種法	收量	收穫量
1. 畦幅二尺條播		五二八二斤	
2. 畦幅二尺株間一尺點播		一一二五	
3. 畦幅二尺株間二尺點播		五一四四	

4. 畦幅三尺條播	五一九二
5. 畦幅三尺株間一尺點播	五二三一
6. 畦幅三尺株間二尺點播	三五六

依據上表實驗結果，以畦幅二尺及畦幅三尺，株間二尺或三尺點播者，每畝生草收穫量為多，至通常播種時，點播與條播優劣比較，更如下表所示：

點播與條播比較表

播種法	播種量	幹長	收穫量
點播	一·五〇升	一·九二尺	二五四斤
條播	一·五〇	一·八二	二二四五
點播	三·〇〇	一·九九	三三五九
條播	三·〇〇	二·〇八	三二三四

由前表觀之，羽扁豆之播種，以點播為宜。

第四節 肥料與管理

一、肥料 施與羽扁豆之肥料，普通用過磷酸鈣及木灰等，生育期內，加用硫酸銨及硫酸鉀，則較爲得策。其施用法施用量等，可參考紫雲英及苜蓿中所述者。

羽扁豆對於根瘤菌之人工接種，效果顯著，生草收穫量亦可得倍增，茲將接種與非接種實驗結果如下表：

羽扁豆接種實驗成績表

地	別	接	種	非	接	種	備
茶	園		九六二斤		五三一斤		每畝生草收穫量以三年平均之
桑	園		一八五九		七八九		

二、管理 播種於濕田時，當設高畦播下，田中如有滯水，則當在可能範圍之中排去之。寒冷時，須設防寒物，以禦冷氣，而免罹凍患。其他一切，則與紫雲英相當，可參酌行之。

第五節 收穫

在盛花期後五六日，即可收穫，其時大抵在四月中下旬至五月上旬。爲麥田茶桑園間作者，可在五月中旬至下旬收取之。

收穫量多寡，依照栽培地域而異，普通每畝爲八百斤至三千斤，平均約在二千斤左右。茶園間作，每畝可收一千九百斤，桑園收一千二百斤至一千五百斤，麥田間作者，爲一千七、八百斤。

第六節 採種

採種用者，當另行設置作二尺許之畦幅而行條播，在十月上旬播下，過遲則有影響於將來子實收量，至翌年五月下旬，種莢充分成熟，乃刈取之。

每畝可收種子一石五斗乃至二石內外，黃花種之子實，每升約有一、二、六〇〇粒，重約三八〇瓦左右。

第七節 肥效

羽扁豆含有之氮素成分，平均爲〇・三五%，比紫雲英等爲少。其全株對於根之比例，青花種爲一四・六%，黃花種爲一一・三%。根之氮素含有量，生草爲一・四〇%。乾草則二・一七%。在收穫乾草一萬兩之地跡中，其殘留氮素量青花種爲二〇・九兩，黃花種達二四・六兩。乾草一噸，與其根中含有氮素量共有二五二兩，並由空中及土壤攝取者合爲二五三兩。

依據上表實驗結果，羽扁豆對於水稻之肥效，地上部較優於地下部也。

第八節 施用法

羽扁豆施用於水田者，多作基肥，惟以其缺乏磷酸，故施與水田時當加以過磷酸鈣，並宜加用硫酸鉀等肥料。

當插秧一週前，將羽扁豆收取之生草，切成五六寸長，鋤入地中，不可過量灌水，加以石灰少許，促進其分解，每畝施用量，約六百至八百斤。

茶、桑、果園等處施用時，將拔取或刈割羽扁豆，即行晒乾，以園地生產全部施與之，在茶桑園中者，可在樹行間開溝渠而埋入之，果樹則於其四周掘成圓溝而攤入之。

第十五章 賽脫雲克姆

賽脫雲克姆 [*Vicia sativa* L.] Saatiwicken, common vetch] 爲一年生蔓性草本，發育旺盛，莖之先端生卷鬚，葉爲羽狀複葉，有六、七對小葉互生，其先端如矢筈形。離地約二寸處分歧，生育旺盛者分歧達十本以上。莖之長者，每有丈餘，普通秋播，長達六、七尺。種莢之內，含有子實四至九顆。暖和地方，在五月中旬爲初花期，六月中旬至盛花期。七月上旬乃達終花期，但在寒冷地帶，則於六月上中旬間，始行開花。花色赤紫，開花自下而上，爲無限花序。根瘤菌與豌豆相似。品種分褐色、黑色、墨褐色、白色、早生等。

本綠肥特長之處，爲能耐寒冷及抵抗濕氣力強，雖生育於瘠地，成長良好，且收量多而肥料成分豐富，可行移植，堪稱優良綠肥植物。惟因其分歧過於繁茂，每在梅雨之際，下部莖葉枯損較多，又以其開花期比其他綠肥植物爲遲，故在水稻之較早地方，有不能久待其收穫期之情。

本綠肥生育狀態，較其他綠肥植物繁茂者，以其對於酸性土壤，抵抗能力大於紫雲英羽扁豆等，茲依據實驗結果，約如下表：

綠肥植物對於酸性土壤抵抗性能比較表

綠肥植物	中 性 土	弱 酸 性 土	強 酸 性 土
紫 雲 英	一五·五三兩	九·八五兩	八·一三兩
賽脫雲克姆	二七·七〇	二五·〇八	二五·三八
羽 扁 豆	六·〇五	五·八〇	五·九五
賽拉台拉	五·七〇	五·五八	五·五三

由上表觀之，賽脫雲克姆在瘠薄地域，亦能生育繁茂，概可見矣，但在肥沃土壤，生育亦能旺盛，富於石灰質而排水佳良之土壤，或砂壤土均無不可。

本綠肥可作水稻裏作，或為茶園、桑園、果園等間作綠肥，又可栽培於堤旁、塘畔，每畝生草收穫量，有四千斤至五千五百斤左右。

第一節 整地

濕田，在水稻收割後，耕鋤土地，破碎而均勻之，作二尺至二尺五寸之畦幅，畦形須高，畦面分為二列，每隔六七寸之處，掘一植孔，施以基肥，而播種之。栽培於麥田者，可為間作，在麥之兩旁，作條播下種子。

在乾地栽培者，可作二尺之畦幅，高約三四寸，畦面每隔一尺五寸處，開設植孔，如爲茶園、桑園、果園間作者，恐損主作根部時，可在樹列之間作條一列，相距一尺至一尺五寸處行點播。

第二節 肥料

適當之施肥量，以地力若何而各不相同，故非有精確試驗，斷難於定。然在一般每於稻刈取後，每畝施以過磷酸鈣二十斤至四十斤，木灰施以四十斤至六十斤。如在旱地栽培者，是等肥料，可於整地時，作爲基肥，此外更加以石灰四十斤至八十斤。施用水田者，當在春分前，旱地可在整地時混入土中，又在寒冷積雪地方，二月中下旬，雪融化後，施以過磷酸鈣二十斤左右。若至翌春，幼苗生育不良，可施人糞尿八十斤至一百斤，稀薄而灌溉之，缺乏有機質土壤，可於播種前，用堆肥作爲基肥，每畝用六百斤內外。栽培麥粟間爲間作之際，每畝施過磷酸鈣十五斤至二十斤，木灰二十斤至四十斤，施與時，當在主作收割後，幼苗生長數寸時最宜。

播種時與培養純粹之根瘤菌，同時接種播下，則其所得效果頗大，茲將播在桑園地之賽脫雲克姆，接種區及非接種區實驗結果，如下表所示之生育狀況：

接種與非接種比較表

種 別	接 種 區	非 接 種 區	備 考
莖 長	二·四五尺	二·二五尺	
分 歧	七本	五本	
收 量	一六六四斤	一五一一斤	

第三節 播種

一、播種期 分春與秋播兩種，茲分述如下：

1. 春播 在解凍而晚霜停降之早春，即可耕起土地，作畦播種，此時約在四月下旬至五月上旬，春播適於寒冷地方行之，惟以插秧關係，播種水田，過於遲緩，有礙稻之生育，不如播在普通地上者為佳。

2. 秋播 多行於暖地，自九月上旬至十月下旬，如失之過遲，易罹霜害，發芽後，苗之生長不旺。

二、播種量 秋播在九月下旬，播種於普通地上者，每畝播種量約四升左右。春播在五月上旬，水田中者，每畝以三升五合為適。其他如陸稻粟麥之間作，每畝播種二升五合，桑園、茶園、果園中間

作時，每畝播一升二合。採種用者，每畝約八合至一升。

三、播種法 (1) 如直播水田，爲裏作者，或與稻混播時，則可照紫雲英播種法而行之。田中滯水排去後，如土壤常呈潮濕，而欲即行播種者，則宜厚播，以防其發芽不良。又於播種之際，恐有種子發芽不齊之虞，則可先播三分之二，餘留一分，則隔十日後，俟其全部發芽，檢查不整之處，而行補播。

水稻裏作栽培，與麥田混合間作時，以其畦幅情形如何，對於條播狀態而有差別。例如麥畦爲五尺五寸之高畦，則在兩側播下綠肥種子二行，若畦幅五尺，則可於中間播下綠肥一列。

(2) 旱地播種，因其方法若何，而有關於將來生草收量，惟通常多行條播，在主作收取後，翻鋤土地作畦，幅寬一尺五寸，株距六寸，覆土約七分至一寸。茶園、桑園、果園栽培者，樹列間作一條播下，以免有礙於冬季施肥事宜。

第四節 移植

本綠肥生性強健，故堪移植，凡在濕氣過多土地，不能播種者，或在播種期，而本田中前作常未收穫，難如期播下者，或因其他阻礙，不得在適當時行播種者，則可另設苗床，播種育苗，以備後用。其法在九月之頃，耕鋤土地，設置苗床，播種宜稍厚，俟苗育成，十月下旬至十一月上旬間，乃可移植於

本田，每株一本，氣候寒冷之處，在斯期間，而已屆降雪凍冰者，則可提早行之。

採種用者其畦幅間隔宜較闊。

第五節 管理

本植物性忌停滯水分，故於排水不良之處，有礙發育。若僅播種於水田中而不設畦者，則在幼苗生長期內，田之周圍，及播種條間，開設排水溝，使積水不致停滯。秋播者，對於此等設施如何，大有影響於來年之收穫量。本綠肥爲蔓生性草本，與稻麥同植時，其卷鬚每易纏繞稈葉，刈稻割麥之際，應宜留意。又經踏壓後，生育未免有所阻礙，故於稻麥或其他主作收穫後，當施以少量之稀薄人糞。更自苗床移植於水田，苗須長有七、八寸時方可行之，一株十本，每六平方尺內，移植十株。寒地移植時期，在十一月中旬爲止，暖地則遲至十二月初旬爲止，栽培於茶園、桑園、果園間作者，蔓莖易纏繞樹枝，宜時時取下。

第六節 收穫

一、適當收穫期 在開花之始最爲適當，但此時期每因地方而不同，暖地秋播者，在五月下旬

至六月中旬。寒地則須至六月下旬至七月中旬。收穫過早，則發育不全，生草收量因之減少，否則莖葉硬化，難於分解。惟以其有礙插秧期，而不能久待者，可提早刈取，若能培植於普通地上，使其充分發育，最爲有利。

本綠肥或可作二次收穫，第一次收割期在二月至三月中旬止，所收莖葉，品質良好。第二期爲六月間，收穫較第一次爲多，品質亦佳，作爲飼料，更可得益。

二、收穫量 收穫量之多少，當據播種期及所在地而異，秋播於水田裏作者，每畝可收生草四千五百斤至五千斤以上。春播者每畝可收生草二千斤至三千斤，有達四千斤者。肥沃之旱地，較水田收量爲多，秋播者，每畝生草收量可達四千五百斤，春播者可得三千五百斤至四千斤以上。茶園、桑園、果園間作，每畝收穫量，概可得二千斤至三千斤。

第七節 採種

以採種用爲目的的者，在栽培上稍感困難。本綠肥一般發育上，極爲旺盛，生長器官優良，故以開花結果爲目的者，不可不培植於肥沃土地。畦幅二尺至三尺，株間一尺餘，點播三四粒，每畝播六合至八九合，此際宜注意施用鉀質磷酸質肥料，施用量當較普通者約增二、三成，否則徒長莖葉，難達

所期，此外加用石灰少許。種子將成熟前，設以支柱，以免匍匐地上，至種莢生黴或腐敗，有害於將來發芽率，更可使日光空氣流通，促其早為成熟。

土性對於種子收量，頗有關係，更因播種法之差別，有關於收量之多寡，依實驗結果，約如下表：
土性與播種法對於種子收量影響表

類別		莖	長	上	實	下	實	備	考
植土		點播	五·〇〇	七·二八	二·八八	種子收量以每畝計			
		條播	四·九一	七·四四	三·四四				
砂土		點播	四·八六	三·二〇	一·〇四				
		條播	四·八〇尺	五·四六斗	一·二〇斗				

小粒種子大於小豆，每升重約三八·五兩至三九·五兩，粒數約有二九〇〇〇顆至三三〇〇顆。

自開花及至成熟，須經二個月之長期，結實由下而上，故每有下部結實黃熟，而上部尚見花蕾。在六七月降雨時期，成熟種莢，次第採下，充分乾燥後，脫殼而貯藏之。但在大規模者，如此以行，頗為煩瑣，可於終花期前後，莖稈少呈黃色，中部種莢變黃，刈取乾燥以後，用連枷打脫莢殼，而精別之。

種子成熟與否，有影響及於將來發芽率，茲將種子成熟程度對於發芽百分率約如下表：

種子成熟度對於發芽率比較表

熟度	種莢乾燥	莖部全乾燥	備考
完全熟	一〇〇%	—%	
黃熟	九八	一〇〇	
青黃熟	九四	九八	
充實	六〇	七四	
不充實而小者	三二	四六	

是以採收種子，以十分成熟者為佳，否則有損而無益也。

第八節 成分

本綠肥含有主要成分為氮素，其平均之肥料成分，氮素〇·六〇%，磷酸〇·一六%，鉀〇·四五%，較紫雲英為多。氮素含量多寡，有關於收穫時期，幼稚植物氮素量較多，與其他荳科植物相同。生草收穫量以六月上旬為最多，故其氮素含有量，因之亦多，此時適植盛花時代，際此時期，地上部生草一畝收量為二三四斤至二六九五斤，其中氮素含有量可得二二·五斤乃至二六·二斤。又地上部對於地下部之比例，較紫雲英為多，紫雲英地上部為一〇〇時，則地下部作為三〇之

比例，而本綠肥乃爲一〇〇與四〇之比，此所以謂氮素含有量比紫雲英爲優也。下表係生育期中，其含有氮素量百分率測定之結果：

在生育期中含有氮素量百分率測定表

收穫期	莖長	生草百分中之含量		備考
		氮素	水	
二月一日	〇·三五尺	〇·九九%	七六·六%	
三月一日	〇·五一	〇·六七	八四·〇	
四月十五日	一·〇六	〇·六〇	八三·四	
五月十五日	二·五三	〇·五〇	八五·六	
六月十五日	五·五三	〇·五四	八五·二	
七月十五日	五·三二	〇·七〇	七二·五	

前表中，以六月十日含有氮素量最多，蓋因五月至六月二十日，氮素之百分含量漸起變化，其時正值盛花期故也。

第九節 肥效

一、栽培地殘留及生產氮素 地上部生草一爲萬兩時，與其地下部含有諸成分成數，據實驗

結果如次表：

乾	物	氮	素	磷	酸	鉀
九·三九	〇·二二六	〇·〇七〇	〇·四二〇			

地上部一萬兩中主要成分含有量氮素爲二二·六兩，磷酸七·〇兩，加里四二·〇兩，殘留在地中，又在同重量之中，其地下部氮素成份檢查結果，乃爲四一·四三%，比之紫雲英二九爲多。

二、地上部與地下部比較 關於本綠肥地上部與地下部肥效之比較，依據瓷筒栽培實驗結果，以秋播栽培者，地上部及地下部在開花期刈取之，各秤合含氮素量〇·二五克，再施過磷酸鈣及硫酸鉀各一克，插入稻秧，其成績如次：

地上部與地下部肥料比較表

種	別	地	上	部	地	下	部	無	綠	肥
全	收	量	八二·七克		八九·一克			六四·〇克		
藥	收	量	四五·九		四七·一			二四·二		
穀	收	量	三五·九		四〇·九			二八·五		
比無綠肥區增收量			七·四〇		一二·四			—		
二、年	平	均	六·七〇		一一·五			—		

依據上表地下部之肥效，勝於地上部，惟其他綠肥作物，則地上部較地下部為優。

第十節 施用法

本綠肥與磷酸肥料配合施用，所得效果最為顯著，蓋以有機質分解之際，使磷酸為可溶性，作物得以利用。用作為稻田肥料者，因其在發酵之際，或有礙於植物，故可先與堆肥相積，促其腐敗，更可先作牲畜飼料，而利用其糞便。如直接利用生草，鋤入土中時，當加以石灰，使中和其有機酸類。

施用量雖因土地及其他關係而別，大極每畝需生草二千斤至三千斤，磷酸質含量極少，用為稻田肥料，不可不添補磷酸質肥料，普通生草每百斤中，加用過磷酸鈣一斤半，至生石灰施給量，則在生草六百斤中施以三斤。

第十一節 病蟲害

病害有菌核病，其處理，則與紫雲英相同。

蟲害有蚜蟲、夜盜蟲等。

第十六章 海阿利倍幾

海阿利倍幾 [*Vicia villosa* Roth.) Sandwicke, Sand vetch Winter Vetch, Russian vetch, Siberian vetch] 爲一年生越冬性草本，葉呈矢筈狀，倒圓錐狀長橢圓形而狹，且有數多小葉生毛，卷鬚二三本，色淡赤紫色，由各葉腋中抽出花梗而總生，種莢與前者相同，惟較小。本綠肥不拘於土壤肥瘠，生育繁盛，好排水佳良砂質壤土，與車軸草及路散姆等，成長酸性土壤，可得生育，又對於鹼性抵抗力亦頗強。根蔓延於表土，多適應在寒地，生草收量多，爲有望之綠肥作物。莖自地起，雖高達六七尺，猶能向上生長，種子爲黑褐色，形圓，每莢中含有一至五粒。開花因地方而異，暖地則自五月上旬至六月上旬爲初花期，六月中旬盛花期，七月中旬則終花期，以是開花期極長。寒地則較爲遲，而開花期亦稍短，自四月中旬迄五月，生長互行迅速。茲於水稻坂田中，在十月中旬播種，至翌年五月下旬收穫，其間生長狀況，測定如下表中：

生育期中測定結果表

類別	十一月二十日	十二月十九日	一月四日	二月十八日	三月十二日	四月十三日	五月十日	每畝生草收量備	考
莖長	〇・三九尺	〇・五〇〇	〇・四六	〇・六二	〇・五三	一・八五五	六六	一、二八二斤	三年間平均數

第一節 整地及肥料

一、整地 平畦與前者相同，濕田高畦，則與苜蓿同一處理，惟以實驗結果，畦幅則以二尺者為佳。

在稻刈取完畢之後，即將土地耕起設畦，畦之高度，以土地乾燥程度難易而別，在乾燥不充分中之比較的易於乾燥處，則畦之高度八寸至一尺，畦幅為二尺；如地下水高，過於潮濕者，所設之畦，高宜一尺五寸以上。畦之兩側，開七、八寸深溝，掘起之土，覆於畦面。株間二尺至三尺處，掘以植孔，先施基肥，上蓋薄土，然後播種。植孔直徑七、八寸深約二、三寸。

栽培於田中，畦幅以東西向者為佳。

二、肥料 因土地之狀況而左右之，惟本綠肥施與磷酸質及鉀質肥料，則較為得益。栽培於水田時，可在稻刈起後，每畝施以過磷酸鈣二十斤至四十斤，木灰四十斤至六十斤。如播種旱地者，在耕地時，加入堆肥，用量則視土性而定之，更以前列肥料，混合耕入作為基肥，此外用石灰四十斤至八十斤。

栽培各種主作間，而為間作時，則每畝施過磷酸鈣十五斤至二十斤，木灰二十斤至四十斤。

培養純粹之根瘤菌接種，於播種時同行佈下，則收效顯著。

第二節 播種

一、播種期 分秋播與春播兩種，秋播在寒地者，八月下旬乃至九月上旬，暖地在九月下旬乃至十月上旬。水田裏作，八月下旬乃至九月上旬，茶園中播種爲間作者，則在十月末。美國於八月始起至十月中旬止，春播之時期，暖地在三月上中旬，寒地自四月中旬至五月下旬。

播種期失之過遲，則有害將來生草收穫量。

二、播種量 每畝播種量，在寒地者二升五合，暖地者二升即可，水田裏作，爲二升五合至三升，麥之間作三升，茶園之間作二升，普通地上栽培以一升五合至二升爲適當。

三、播種法 普通水田中稻叢間者，可如紫雲英之撒播濕田同，當水稻割取後，設置高畦而行撒播，可與賽脫雲克姆相同。

水田裏作，麥之間作，幅寬二尺高五、六寸，在高畦之上，播種一條，若爲麥作，則在兩側條播亦可，又於初行培植處，則當取已栽培地表土約三、四寸，在播種後，掩覆之。覆土深約一寸，過厚則種子難於發芽，生草收量減少。

畦幅之方向，對於收量關係頗大，今以東、南、西、北四方向畦幅，等量播種，同一管理，乃檢查其結果之優劣，所得成績如下表中。

畦幅方位實驗表(一)

方	位	莖	長	全	株	數	生	草	收	穫	量
東	方		七·九〇尺		五	一			一	五	九·七斤
西	方		六·五八		四	六			一	四	六·八
南	方		七·八二		五	六			一	六	九·五
北	方		五·四四		四	八			一	一	七·二

依據上表實驗結果，以東、南二方位為最佳，西向者稍劣，北方者長育與收量俱現不良狀態。更以畦向東西與南北二種，分別比較於下表中。

畦之方位實驗表(二)

畦之方位	莖	長	生	草	收	穫	量	乾	草	收	穫	量
東	西	畦	五·二四尺		一	四	四	五	斤	二	七	二
南	北	畦	四·五四		八	九	二			二	六	二

第三節 管理

潮濕土地，稻迹水田，注意排水溝之設置，春季多旱，灌以適最之水，如在東西向畦播下者，則在晚秋時，北側培土，稍高於南側，排水盛土，得防寒氣。

採種用者，秋季僅行除草培土一次即可。翌春則行同樣操作一、二次，因其開花期長，遲及降雨季節時，有落花落莢之虞，因此種子收穫減少，種子或在莢中發芽，宜使其空氣流通，以免發酵之患。

第四節 收穫與採種

一、收穫 收穫法與賽脫雲克姆相同，惟收穫期則較約稍遲一二旬。由刈取時期與生草收量關係實驗結果觀之，概以遲者收量為多，然施用於水田者，有誤於插秧時期，則不可不加以考慮此點而刈取。

適當收穫時期，因各地方各有多少差異，通常以五月中旬至六月中旬者為最適，茲將五月中旬至六月中旬中，各期刈取生草收量，如下表所示：

收穫期對生草收量百分比表

刈取期	生草收量	百分比
五月十五日	一二八四斤	一〇〇%
五月三十日	二六九五	二〇九
六月十五日	三二一八	二五五
六月三十日	三九五四	三〇八

培栽於普通地上而供數處施用，不克待其一次收穫者，則可分數期刈取之，時期於五月、六月、七月間三回行之，或分爲五月中旬至六月上旬，再六月下旬至七月下旬，此際適值其生育旺盛時代，分期收割之生草收量，總重額略較一次收穫者多，但亦爲數極微。

生草與乾草比例爲二三%，平均則二〇・八%。

二、採種 採種用者，務須選擇莖葉粗大矮小而生育強健，在九月中旬間作二尺至二尺五寸畦幅，每畝播種四升，株間約一尺，行點播，或條播，設立支柱，若不用支柱，則可與小麥或裸麥間播，以代支柱之用，每畝約播二升。

種子每升有六〇〇〇粒，重三五兩內外。

第五節 成分

本綠肥含有主要之成分百分量約如下表：

主要成分百分量表

種別	水分	氮素	磷素	鉀	鈣	有機物	備考
生草(秋播)	— %	〇・七一五 %	— %	— %	— %	— %	
生草(春播)	—	〇・八二四	—	—	—	—	
生草(秋播)	八〇・〇〇	〇・六三〇	〇・二〇	〇・七八	—	一八・二〇	
生草(同播)	—	〇・五一〇	—	—	—	—	
生草	八二・四二	〇・六五	〇・二〇	—	—	—	
平均	八一・二一	〇・六六六	〇・二〇	〇・七八	—	一八・二〇	
乾草	—	三・八〇	〇・九三	三・二六	二・二〇	—	
乾草	—	三・五八	〇・六八	一・四〇	一・九〇	—	
乾草	一六・二〇	二・六四	〇・八四	三・二七	—	七六・二六	
乾草	—	三・九〇	一・二一	—	—	—	
平均	一六・二〇	三・四八	〇・九二	二・三三	二・〇五	七六・二六	

第六節 肥效

本綠肥氮素生成量，為水田裏作秋播者，刈取之地上部，含有氮素量，以四年間平均，每畝可得十斤，春播者四年間平均，同上氮素固定量為一·六斤。

本綠肥所奏肥效，大於其他綠肥作物，美國南部，為棉作肥料，成效頗著，普通每畝施用約四百五十斤內外時，棉作可得增收二七五斤左右。

其他則與賽脫雲克姆相等。

第七節 施用法

施用量雖以土地情形及氣候關係而生差異，大概每畝需施生草二千五百斤至三千斤。因其磷酸質含量極少，以作稻田肥料，不可不補用磷酸質肥料，通常每百斤生草中，加入過磷酸鈣一斤五兩，此外施與生石灰少許，其配合量，在生草六百斤中，混入三斤。

生草能先為牲畜飼料，或堆入堆肥中，而後施用，則其分解易而奏效速。

第十七章 胡枝子

胡枝子 (*Lespedeza bicolor* Turcz) 爲灌木，多自生於山野中，莖長達六七尺，刈取後，新梢即由兩側萌出，生長甚速，八九月之交，開赤色小花，十月間結實。雖在瘠地，亦能生育，對於填土、壤土頗爲適合，抵抗旱魘力強大。

以胡枝子之根，分植於二十五平方公尺之地，每隔一尺三寸作畦，株間八寸，不施肥料，年內檢查其生育，可伸長至四尺三寸，翌年刈取，分三次收穫，各期收量約如下表：

胡枝子各期收穫量

刈取時期	新鮮物	乾物
五月二十九日	一、一六一·五 尪	三一五·九 尪
八月二十二日	一、一〇二·四	三〇〇 八
十月九日	二五六·四	九三·〇
合計	二、六二〇·四	七九九·七

在各期收穫物中含有主要成分之磷酸、鉀、鈣、苦土，及全灰分量，分析約如下表所示：

主要成分分析表

刈取次數	全灰分	磷	酸	鉀	石	灰	苦	土
第一次	一〇・九 尅	一・三六 尅	三・一六 尅	二・四六 尅	〇・四八 尅			
第二次	一一・七	一・二二	三・五八	四・〇二	〇・五四			
第三次	八・一	〇・六九	一・五〇	三・三二	〇・三八			
合計	三〇・七	三・二七	八・二四	九・八〇	二・四八			

胡枝子之全灰分，較他種爲少，今稱羅散及車軸草各八十斤，燃燒後，各各種其全灰分，並分析其含有其他主要成分，結果如下表。

全灰分比較表

種別	全灰分	磷	酸	鉀	鈣	苦	土
羅散	四九・六 尅	一一・五八 尅	四・二四 尅	二〇・一六 尅	二・四八 尅		
車軸草	三四・六	一一・一六	三・三六	一二・〇六	三・七八		
胡枝子	三〇・七	八・二四	三・二七	九・八〇	一・四〇		

本植物爲永年生綠肥，雖在不良土地，無肥料之處，猶能生育，每年可刈取二次，手續簡單而且

容易，其所含有之成分約如下表：

胡枝子含有之主要成分表

草 別	水 分	氮 素	磷 酸	鉀	鈣
乾 草	一六·〇〇	二·三六	一·〇一	一·〇一	二·六一
生 草	五八·五五	一·一〇	〇·一九	—	—
生 草	八〇·〇〇%	〇·五九%	〇·一四%	〇·二三%	〇·六六%

第十八章 刺槐

刺槐 [*Robinia pseudacacia* L.] *Locust acaca* *Falsche Akazie*] 花為白色，總狀花序而下垂，葉為羽狀，樹大而且健，為闊葉樹，幹刈取後，萌蘖叢生，新舊相代，難於絕滅。葉中含有氮素量頗多，故可作為綠肥，或為家畜飼料，其成分分析如表中：

刺槐含有主要成分表

種別	水分	氮素	磷	酸	鉀	鈣
生草	六三·五一%	一·三二%		%	%	%
乾草	—	三·六九		—	—	—
嫩芽	—	四·七九		〇·八九	三·七四	一·六四

刺槐之枝梢，生有小刺，因之採葉頗感困難，可先將枝條剪下堆積，上覆筵蓆，一兩日後，葉盡脫落，集而用之。

其肥效之程度，可與人糞、厩肥、豆餅，等量施用於水稻、大麥、燕麥，而人糞作為一〇〇%，以比較其各種收穫成績狀況：

肥效比較表

種 類	水	稻	大	小	燕	麥	麥類平均
人糞尿		一〇〇%	一〇〇%	一〇〇%	一〇〇%	一〇〇%	一〇〇%
刺 槐		七六	五五	一六		四四	五三
厩 肥		二一	二一	三七		二八	二九
豆 餅		八一	七九	一〇四		一二一	一〇一

據上表實驗結果，刺槐肥效，較勝於厩肥。
 本綠肥尚有變種，稱曰 *Robinia besoninane* R. *hispida*，與前者相同，但不生刺。

第十九章 巴普爾倍幾

1、巴普爾倍幾〔*Vicia atropurpurea*〕Purple vetch. Black Purple vetch. 花呈赤紫色，與前者無所區別，種子有白色斑點，耐寒性抵抗力比較的弱，生育於排水優良地土或砂質土，凡在賽脫雲克姆可栽培之處，均無不宜，十月初旬作三尺之畦幅，株距二尺，而行點播，至五月初旬開花，下旬即可行收穫，莖長達四五尺，每畝收量可得二千五百斤至四千五百斤以上。美國南加州橘園中，自二月下至三月上旬，鋤入土中。

2、哈姆克里英倍幾〔*Vicia Pannoniac*〕Hungarian vetch 莖葉生有毛狀物，少有褐色條斑，花呈白色，開時二三朵在一處，抗寒力稍強，然在華氏一〇度以下地方，則不適於生長，潤濕而排水佳良土地，發育旺盛，在秋季播種之。

3、末利羅脫〔*Melilotus*〕Melilot, Sweet Clover 〔第一九圖〕有白花種與黃花種二者，在外觀上，無所區別，僅花色不同而已。黃花種為二年生荳科植物，枝莖短而主幹粗大，直徑有達二分五厘，性質強健，根達土地深層，可生育於瘠地，若在石灰存在土地，發育尤繁，抵抗寒氣及旱魃害之力強大。每畝生草收量，約有一千七百五十斤至二千五百斤，播種量每畝四五兩乃至六〇兩。普

通莖長約達六尺，呈苦味。分歧旺盛，乾草發有芳香氣，爲養蜂家所賞用。

白花種 [(*Melilotus alba* Desk.)

White melilot, *Bohara Clover*,

Bokharaklee]，與前種相似，氮素之集

積量多，寒地在八月上旬播種。

脫羅利末 圖九一第



第二編 非豈科植物之通性

非豈科植物可為綠肥用者，有十字花科、禾本科、蓼科數種。此等植物，除能攝取遊離氮素利用之外，尚有下列各項利益。

- 一、對於一般外界抵抗力強，地土瘠薄之處，豈科植物生育不十分良好者，猶可繁茂。
- 二、生育期短。
- 三、能生產多量之有機物。
- 四、如十字科綠肥植物，直根深入土中下層，土壤可得改良，其葉肥大，故可防土地凝固之患。

第二十章 十字科植物

第一節 蕒苔

蕒苔 [(*Brassica Campestris*) Rape] 栽培土地，雖適於壤土，但在其他土壤，亦無不合。冬作在九月中旬，作二尺五寸，或二尺之畦幅，而行點播，翌年六月中旬收穫。肥料每畝用氮素五百五十斤至六百斤，磷酸五斤至六斤半，此外再施同量之鉀。每畝生草收量，可得一千五百斤至三千斤。

蕓苔含有之主要成分百分量，約如下表：

蕓苔主要成分表

種別	水分	有機物	氮	磷	酸	鉀	鈣
生草(開花中)	七一·八八	—	一·〇四	〇·一七	—	—	—
生草(同上)	八七·〇〇	一二·〇〇	〇·四六	〇·一二	—	〇·三五	〇·二三
平均	七九·四四	一二·〇〇	〇·七五	〇·一五	—	〇·三五	〇·二三

第二節 白芥子

白芥子〔*Sinapis alba*〕White Mustard〕為歐洲重要之綠肥，每畝可收一千五百斤至三千斤，其含有之主要成分，為水分八五·四%，有機物一三·五%，氮素〇·二七%，磷酸〇·〇八%，鉀〇·三五%。

我國普通食用之芥菜，生草中含有氮素、磷酸兩種，較前者為多，其量約為氮素〇·六〇%，磷酸〇·三五%。

十字花科植物可作綠肥用者，除上記兩種之外他，如蘿蔔、蕪菁亦可採用之。

第二十一章 禾本科植物

屬於禾本科植物可作為綠肥用者有青刈黑麥、青刈燕麥、青刈玉蜀黍等，茲分述如下：

第一節 青刈黑麥

青刈黑麥〔(Secale Sereale) Rye Roggen〕與小麥相似，穗形亦同，中軸兩側，互生無梗小穗，各小穗有花三朵，二者結實，其一不稔，子實較小麥細長，色為褐色，青刈藁稈，可供畜類飼料。

黑麥耐寒力強，在北緯六十八以上地方，可行春播，六十五度左右，則為秋播較宜，氣候溫暖之所，反不適於生育，當在幼稚時代，最高不可過三十二度，若至三十四度時，則生育停止，繼續增加竟至枯死，土壤適於乾燥砂質壤土或壤質砂土，粘重土壤，非所好也。栽培法，略同於大小麥。播種期宜比小麥稍早，秋播在八月中旬至九月下旬，遲至十月上旬，春播於二三之頃，遲至四月初。青刈時期，在秋播者，早春收穫之，春播者，可為夏作肥料。以撒播為宜。每畝生草收量，三至五千斤。

黑麥含有之主要成分，分析如下表：

黑麥含有之主要成分表

第三節 玉蜀黍

青刈玉蜀黍〔(Zea mais)Maize, Mais〕為一年生，莖高達四、五尺或至丈餘。因其耐寒力弱，故在早春除霜後播種之。青刈莖葉亦可供家畜飼料。

玉蜀黍栽培區域頗廣，美洲則北緯至五十四度，南緯至四十五度，歐北緯五十度，亞洲北緯四十二度，皆可栽培。生育期短者七十日，長者百八十三日，平均百四十日。生育期中，需多量之濕氣，地勢喜高燥，土質肥沃，而富腐植質，排水良好者。土性除砂土及重粘土外，其他均得優良發育。播種期二月上旬至四月初為佳。播種法，以直播為普通，或有行移植者。畦幅二尺至二尺五寸，株間一尺四五寸，一株播種三四粒。肥料不甚選擇。青刈玉蜀黍含有之主要成分，分析如下表：

玉蜀黍含有主要成分表

名稱	水分	分氮	素磷	酸	鉀
青刈玉蜀黍	八二·九〇%	〇·一九%	〇·一〇%	〇·三七%	

以上三種施用可照青刈大豆而行之。

禾本科植物可作為綠肥用者，除前述外，尚有大、小麥，及禾本科之牧草等。

第二十二章 蓼科植物

第一節 蕎麥

蕎麥 [*Fagopyrum esculentum* Moench] Buck Wheat, Buchweizen] 能攝取地中要素，而利用之能力，卓越於其他，故雖生育在瘠薄地域，尚得繁茂。爲一年生草本，莖高達一尺五寸至三四尺，花有白色、淡紅色、紅色，郡生於花梗之頂端，花梗自葉腋中抽出，雄蕊具有三個蜜腺，爲養蜂上之適當取蜜材料，子實莖葉，可供飼料。

蕎麥對於抗寒性不強，易被霜害。生育期間，不過二、三個月。播種於春季，而夏季收穫者，稱曰夏蕎麥，如夏季後播下，冬季前收穫者，曰秋蕎麥。因其生育期短，故頗適合於寒地栽培。播種期，夏蕎麥在四月下旬，六月間收穫；秋蕎麥，七月下旬播下，十月上旬收穫。土質，除強粘土外，餘均適宜，而以砂質土尤好，新開之高燥地亦佳。

播種，分條播、撒播二種。山間平原地方，或道旁地畔，耕鋤土地後，即可行撒播。場圃田間，則作畦幅一尺五寸至二尺，行條播，或撒播。經一週後，種子發芽，而行除草。施肥量每畝氮素七斤至八斤，磷

酸四斤，鉀二斤半，多施與肥料，反恐有害於收量。開花期長，下部已達成熟，上部猶在盛花期中，俟上部子實成熟，而下部子葉已將枯落，且枝莖硬化，故祇須俟其主部子實成熟，即可刈取之。生草收量，每畝可得一千五百斤至三千斤。

蕎麥含有之主要成分，分析如下表：

蕎麥含有之主要成分表

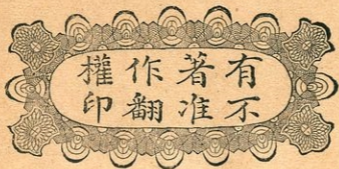
類	別	水	分	有	機	物	氮	素	磷	酸	鉀	鈣
1. 生	草	七七·九六%		—	%		〇·四二%	〇·一四%		—	%	—
2. 生	草	八五·〇〇		一三·八〇			〇·三九	〇·〇八		〇·三八		〇·五〇

第二十三章 樺木科植物

屬於樺木科之山赤楊 [*Alnus tinctoria* Sarg. var. *glabra* Call] 為生育於濕地之喬木，葉近圓形，葉緣有齒狀淺缺刻，雄花在一二月間開圓筒狀葇荑花而下垂，雌花短小而粗。

山野間多自生之。

民國三十七年三月發行
民國三十七年三月初版



農業叢書 綠肥作物 (全一冊)

◎

定價國幣三元八角

(郵運匯費另加)

編者 徐方幹

發行人 李虞杰
中華書局股份有限公司代表

印刷者 中華書局永寧印刷廠
上海澳門路八九號

發行處 各埠中華書局



(13551)