

大豆

Soybean

栽培管理技術



行政院農業委員會 **臺南區農業改良場** 編印
中華民國 106 年 12 月

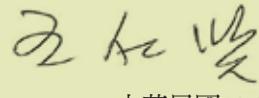
序

大豆籽實平均含有 20% 油脂及 40% 蛋白質，營養價值極高，被公認為優質蛋白質來源，亦是最主要植物性食用油的原料。近年來環保風潮盛行，豆類製品成為素食者替代肉類蛋白質的主要來源之一。

臺灣每年需求約 200 多萬公噸，主要來自美國、巴西及阿根廷等國進口，自給率不到 0.01%。101 年起農委會實施「調整耕作制度活化農地」，本場積極配合活化農地及提升糧食自給率之大糧倉政策，極力復耕國產大豆，栽培面積從 100 年的 55 公頃增加至 105 年的 2,177 公頃，在地生產總產量自 147 公噸提高為 3,061 公噸，雖然與需求量仍有很大落差，但持續向地產地消、降低食物里程的目標邁進。

大豆因種皮顏色不同，有黃豆、黑豆及茶豆之稱，以油用為大宗，亦可製作豆漿、釀造醬油等，用途甚廣。近年隨著養生風潮，盛行黑豆茶飲，本場亦朝向多元化的育種方向，針對高蛋白質含量及膚色黃色，育成適合製作味噌、醬油及豆漿的黃豆臺南 10 號；改善小粒種青仁黑豆臺南 3 號，育成較大籽實耐白粉病的青仁黑豆臺南 11 號。除了品種改良之外，國際間對於食用級大豆後端的品質精選調製相當重視，方能建立品牌優勢，大豆採收後夾雜物、破碎粒及損壞粒的去除等調製工作非常繁瑣，影響品質甚鉅，本場亦已建立不同產業規模適當之機械輔助生產及採後處理。

需求端的強化有利於生產規劃，復耕國產大豆，在加工行銷端許多大廠紛紛響應使用國產原料，產品更加多樣化，如豆漿、豆皮、黑豆米果、醬油、黑豆茶及黑豆粉等等。同時豆科作物在輪作制度下，有其不可或缺的角色，值此大豆栽培管理技術專刊再版，增加新品種、收穫調製以及國產大豆加工產品之介紹，希望農民在栽培技術與產品品質更加精進，以加惠消費者。

行政院農業委員會臺南區農業改良場
場長  謹識
中華民國106年12月

Contents

目錄

壹	概說	3
貳	植物性狀	6
參	氣候與土宜	8
肆	品種	9
伍	大豆栽培管理	15
	一、栽培環境	15
	二、水旱田輪作及綠肥栽培	15
	三、適栽品種的選擇	16
	四、田間作業	16
	五、病蟲害防治	21
	六、收穫及調製	31
陸	天然災害因應措施	35
柒	營養價值及加工利用	36
捌	附錄	42



6



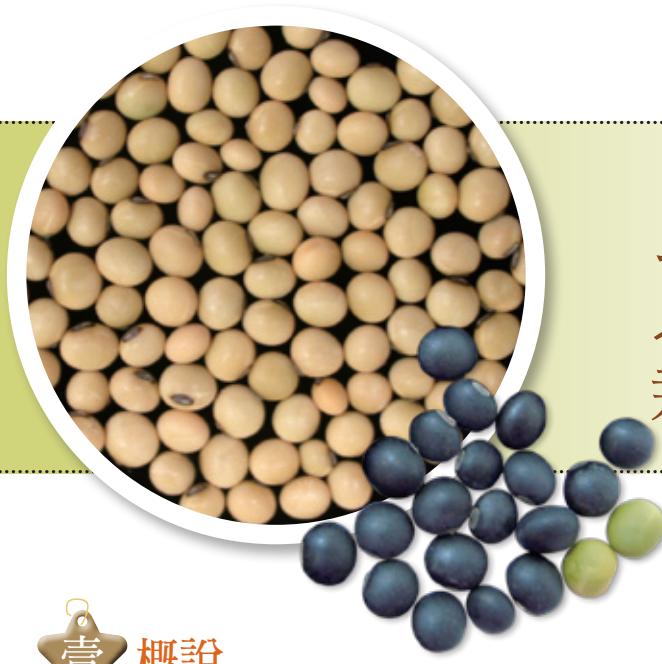
16



29



38



大豆栽培管理技術

壹 概說

一、來源與分佈

大豆屬於豆科，蝶形花亞科，大豆屬，學名 *Glycine max* (L.) Merr.，為一年生草本植物，原產於中國東北，在中國栽培歷史悠久。依種皮顏色不同又俗稱為黃豆、黑豆、青皮豆。古代稱之為菽，根據詩經記載，推測公元前 11 世紀在華北地區已有大豆栽培，此後逐漸傳入華中及華南，成為中華民族重要的糧食作物。大約在公元一世紀以後傳入韓國、日本、東南亞各國及印度。而傳入歐美是最近數百年前，但歐洲因氣候條件栽培有限，而美國在 1804 年傳入，巴西在 1949 年以前栽培甚少，於 1950 年之後才推廣栽培，阿根廷則於 1970 年後開始大量生產，目前美國、巴西及阿根廷為大豆栽培最多的國家。

臺灣在 19 世紀初期便有大豆栽培記錄，可能是早期移民自中國傳入，當時以綠肥栽培

居多。臺灣光復後，隨著畜牧業及經濟起飛，日常生活對於大豆需求殷切，遂使大豆成為臺灣重要的經濟作物之一。早期栽培地區以高雄、屏東、雲林、嘉義、臺南、花蓮及臺東等縣為主。

二、產銷概況

二次大戰前，中國大豆之產量佔世界總產量 (不包括蘇俄) 之 81%，二次大戰之後，美國得力於品種及栽培技術之改良，與機械化生產，1950 年即佔世界總產量之 57%。1970 年之前世界大豆的生產以美國和中國為主，但 1970 年以後巴西大豆的生產快速增加，於 1974 年超越中國，成為世界第二大生產國。1993 年以後，美國、巴西、阿根廷大豆產量超過中國，各佔世界總產量 51%、19%、10% 及 8%。目前世界大豆市場以美國、巴西和阿根廷為主要供應國，這三個國家的產量佔全球



● 大豆原產於中國東北
● 大豆主要作為蛋白質和
食用油的原料



表一、2014 年世界大豆產銷概況 (資料來源：FAO)

	栽培面積 (萬公頃)	產量 (萬公噸)	平均產量 (公斤/公頃)	出口量 (萬公噸)	2013 進口量 (萬公噸)
全世界	11,712	30,844	1,838	10,617	10,062
美國	3,361	10,801	3,213	3,918	125
巴西	3,027	8,676	2,866	4,280	28
阿根廷	1,925	5,340	2,774	778	0.4
印度	1,091	1,053	965	14	0.08
中國	673	1,220	1,813	21	6,338

表二、臺灣近年大豆進口量值 (資料來源：海關進出口貿易統計資料庫)

年份	國家別	進口量 (萬公噸)	平均單價 (臺幣元/公斤)
2012	美國、巴西等	234	18.3
2013	美國、巴西等	213	17.8
2014	美國、巴西等	236	17.1
2015	美國、巴西等	268	13.7
2016	美國、巴西等	242	13.4
平均		239	16.0

總產量的八成以上，而中國近年來對大豆的需求極大，1996 年由出口國轉為主要進口國，2014 年中國進口大豆量高達 6,000 多萬噸 (表一)，全球大豆貿易量約六成銷往中國，其他如日本、臺灣、歐盟亦為大豆需求國。

臺灣每年需從美國、巴西和阿根廷等國平均進口 200 多萬公噸大豆 (黃豆) (表二)，近 5 年平均單價每公斤約 16 元，而黑豆則從中國、美國及加拿大等國進口，每年約 6,000~10,000 公噸，平均單價每公斤約 27~35 元。在 1960 年時臺灣大豆栽培面積達到 59,665 公頃，為臺灣大豆栽培史上最高峰，產量為 52,653 公噸，而後面積雖稍減，但由於品種改良單位面積產量提高之故，總產量仍繼續上升，到 1968 年大豆總產量已達 75,226 公噸。之後受到國外廉價大豆大量進口的影響，栽

培面積逐年遞減。至 1999 年休耕田推廣種植大豆綠肥，面積再度達 5 萬公頃，但是食用大豆面積依農糧署農糧統計資料 (表三)，2007~2016 年每年栽培面積只有 68~123 公頃，年產量在 141~220 公噸左右，自給率不到 0.01%。為了糧食安全及活化休耕農田，農糧署於 2012 年起訂定「獎勵契作大豆 (黑豆) 作業規範」，以 1994 至 2003 年為基期年，在基期年 10 年中任何 1 年當期作種稻或種植保價收購雜糧或契約蔗作，或於 1994 至 1996 年參加「稻米生產及稻田轉作計畫」有案之農田，申報非基改大豆 (黑豆) 契作之農地，每期作每公頃核發契作獎勵金四萬五千元，希望農友踴躍加入國產大豆 (黑豆) 之生產，以提高國內大豆自給率，因此 2016 年契作非基改大豆 (黑豆) 面積增加至 2,000 多公頃。

表三、臺灣 2007~2016 年近年大豆生產概況 (資料來源：農糧署農糧統計資料庫)

年份	種植面積 (公頃)	收穫面積 (公頃)	每公頃產量 (公斤)	總產量 (公噸)
2007	68	68	2,160	147
2008	74	74	1,906	141
2009	123	123	1,785	220
2010	115	115	1,766	204
2011	55	55	1,919	105
2012	80	80	2,001	159
2013	471	469	1,873	879
2014	680	668	1,755	1,173
2015	1,652	1,648	1,653	2,725
2016	2,177	2,105	1,454	3,061



植物性狀

一、根

根分主根與側根，主根由胚根伸長而成，側根上著生許多細根，下胚軸近地表處亦能產生不定根，整個根系發達，主要分布於表土0~30公分。種子發芽後10天左右，近表土的大豆根部會有根瘤形成，根瘤是土壤中之根瘤菌與大豆植株共生而成，大豆植株供應部分光合產物給根瘤菌，根瘤菌則固定游離氮素轉為硝酸鹽，以提供大豆植株吸收利用。大豆植株除了與根瘤菌共生之外，亦能被土壤中菌根菌寄生，菌根菌能增加大豆根群對土壤養分之吸收，有助於大豆植株生長。

二、莖

大豆莖多具有直立性，株高約30~100公分，而野生型及少數特殊用途之品種為蔓生纏繞性。幼莖時基部下胚軸分有紫色及綠色兩種，成長莖為綠色。莖上被覆茸毛，亦有無茸毛品種，茸毛有灰色或褐色。主莖節上可分枝，分枝多寡與品種及栽培環境有關。主莖型品種莢果集中於主莖，少分枝或無；分枝型品種莢果分散於主莖及分枝上。大豆莖的生長習性可分為有限型、中間型及無限型；有限型品種的營養生長期和生殖生長期有一明顯界限，開花至收花期間短，成熟期早而一致，植株株



① 大豆植株與根瘤菌共生

高有限。無限型品種與有限型品種情形相反，頂芽可繼續長出新葉，直至下方莖節開花數週後才減緩或停止。中間型品種這些特徵不明顯，介於無限型品種與有限型品種之間。

三、葉

大豆播種後子葉挺出土面，隨即初生葉生長於子葉上方，初生葉略呈卵圓形，具有1~2公分葉柄。繼初生葉之後陸續長出三小複葉，少數品種偶會產生4~7枚小葉，或側生之二小葉與中小葉連合。複葉互生，葉柄頗長，葉柄基部與莖連接處有葉枕。小葉全緣，葉形有卵形、披針形、橢圓形、窄長形、菱形。一般栽培品種在豆莢成熟時葉片會有脫落現象。

四、花

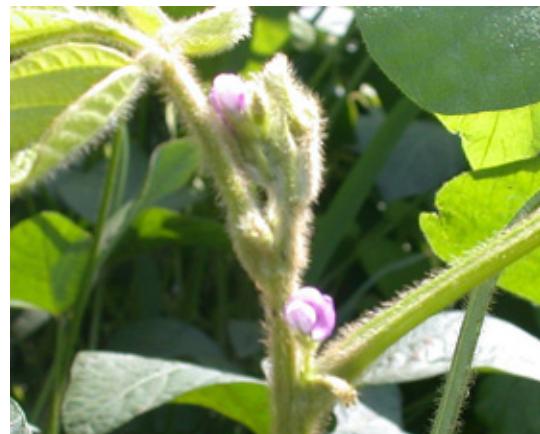
大豆的花為典型蝶形花，花冠由五片花瓣構成，外側一片為旗瓣，次為二片翼瓣，內為二片相連之龍骨瓣。雄蕊十枚九合一離，雌蕊一枚，雄蕊環繞花柱四周，花藥則在柱頭周圍成一環，花粉極易落在同花之柱頭上，為自交作物。花色分有紫色及白色，花序為總狀，至葉腋生出，每花序有2~35朵花。整株所開的花數相當多，但經常有些花不結莢易脫落，尤其最早及最晚開的花。

五、果莢

果莢內種子於開花後10天才開始充實，開花後35~45天種子的大小及鮮重達到最大，此後種子逐漸失水縮小趨於成熟。豆莢有黑色、褐色及黃褐色。莢形則有刀狀或似彎月



①花色為白色植株



②花色為紫色植株

之鎌刀狀，成熟莢長2~7公分，一般約4公分，每莢含有1~7粒種子，以2~3粒居多。莢果成熟時有裂莢現象，裂莢性因品種而異。

六、種子

種皮可分為黃、綠、黑、褐、雙色五種。種皮光亮度不一，黑色種皮多被覆一層白色粉衣，種子形狀有圓、扁圓、橢圓及卵圓形，但是商業品種以圓及卵圓形較多。種子百粒重從數公克至55公克，一般約15~25公克。



參 氣候與土宜

一、溫度

溫度是影響植物生長的重要因子，每種植物都有最適當的生長溫度。臺灣位於亞熱帶地區，但每逢冬末春初，溫度常低於15°C以下，因此春作大豆播種期勿過早，以免大豆生育期受到寒害。低溫對大豆的傷害隨著植株生育階段不同而異。大豆種子一般在10~40°C間均可發芽，但低溫會降低發芽率及妨礙幼苗出土，最適發芽溫度為20~22°C，溫度低於10~12°C大豆發芽受到抑制，而且土壤溫度太低亦會延緩種子發芽速率，妨礙幼苗出土，使幼苗容易受土壤中病菌、害蟲侵襲，影響植株後期的生長。

大豆營養生長合適溫度為20~30°C，溫度低於15°C以下會造成大豆植株生理上乾旱，使大豆植株發生凋萎。花芽分化以後溫度低於15°C或高於30°C發育受阻，影響授粉結莢；莢果充實期溫度降低到10~12°C時種子充實不良，易形成牛皮莢，成熟不完全。

二、日照和光期

大豆屬於短日照作物，日照的長短或光期會影響大豆的形態形成，其中與開花結莢的關係最為明顯。多數品種對光期敏感，延長光期除了不影響最初第一朵花的花芽分化外，其餘



❶花芽分化以後溫度低於15°C發育受阻，影響授粉結莢

節位開花期均明顯延遲，生育期變長。對光期的反應在第一個複葉出現時就開始，直到花萼原基開始出現，對光期反應才結束，之後即使在長光照條件下也能開花結實。由於大豆對光期的敏感，栽培時應慎選適合當地日照長短的品種。

三、水分

種子發芽期適宜的土壤最大持水量為50%~60%，土壤過於潮濕，通氣性不佳，易造成氧氣不足發芽不良，種子甚至易感染黴菌腐敗。但是土壤最大持水量低於45%時，種子能發芽，不過出土困難，影響發芽整齊度。大豆幼苗期地上部生長較根系緩慢，如果土壤水分偏多根系分布淺且根量少，因此生長初期

土壤不宜過濕，以增加土壤溫度及通氣性，有利形成強大根系。始花到盛花期，植株生長快，需水量增大，缺水易落花落莢影響開花結莢。莢果充實期仍需較多的水分，否則易造成幼莢脫落及莢果充實不良，籽粒不飽滿。

四、土壤

最適的土壤 pH 值在 6~7.5 之間，以排水良好，富含有機質之土壤最為合適。pH 值低於 5 時，根瘤菌共生固氮能力降低，需以石灰中和酸性，才能提高產量。

肆 品種

臺灣早期栽培品種為福建及廣東引進之青皮豆、烏豆、珠仔豆等，種子小、產量低，經濟價值不高。1950 年以後開始推動大豆改良，陸續由美國、日本、加拿大、泰國及菲律賓等國引進世界各地大豆種源，經馴化日本品種選出三國、十石、和歌



●臺南選1號植株

島，美國品種選出百美豆、愛家豆及多生豆作為栽培品種。之後各試驗機關及學校陸續推出新品種，中興 1~3 號、臺大高雄 1~7 號、臺南選 1 號、臺南 2~9 號、臺農 1~4 號、臺農 15 號、花蓮 1~2 號、高雄 1~3 號、高雄 8 號、高雄選 9~10 號。目前食用大豆於高雄、屏東、雲林、嘉義、臺南、花蓮及臺東地區栽培，主要品種為：

一、臺南選1號

1986 年育成，對低溫敏感，適於高溫生長。對日照鈍感。春作生育日數為 94 天，夏作生育日數為 97 天。春作株高為 41 公分，夏作株高為 48 公分。種皮黃色，臍褐色，百粒重 12~13 公克。每公頃平均產量春作為 2,763 公斤，夏作為 2,886 公斤。



二、臺南2號

1993 年育成，對日照鈍感，種皮黃色，臍黑色，株高春作 47~63 公分，夏作 54~87 公分，生育日數春作 93~110 天，夏作 88~98 天。百粒重 17~21 公克。每公頃平均產量春作 2,600~3,500 公斤；夏作 2,300~2,500 公斤。



①臺南2號植株



①臺南3號植株

三、黑豆臺南3號

1998 年育成，屬於青仁黑豆，種皮黑色，子葉綠色，百粒重 10~13 公克，植株高度 45~77 公分。生育期春作 116~126 天，夏作 100~110 天；每公頃平均產量春作 2,800~3,310 公斤，夏作約 2,485 公斤。保健成分高但對日照稍敏感。易感染白粉病。

四、黑豆臺南5號

1999 年育成，黃仁黑豆。生育期春作 103~113 天，秋作 83~88 天；株高 41~73 公分，種子百粒重 23~26 公克，種皮黑色，子葉黃色；子實產量春作 2,552~3,153 公斤，秋作 2,580~3,220 公斤。易感染白粉病。



◐臺南5號植株

五、大豆臺南8號 (商品名：黑珍)

2009 年育成，春作 106~115 天，秋作 93~98 天。春作株高 36.6~44.5 公分，秋作 34~58.6 公分。種皮黑色，子葉黃色，種臍黑色，百粒重 41.4~49 公克，屬於大粒型黃仁黑豆。對露菌病稍感病，但耐白粉病。子實產量每公頃春作 2,833~3,870 公斤，秋作 2,469~3,372 公斤。



◐臺南8號植株

六、大豆臺南9號 (商品名：黑寶)

2009 年育成，春作 106~115 天，秋作 93~98 天。春作株高為 36.6~46 公分，秋作 30.3~62.8 公分。種皮黑色，子葉黃色，種臍黑色，百粒重 36.5~44.1 公克。子實產量每公頃春作 2,877~3,947 公斤，秋作 2,616~3,354 公斤。對露菌病及白粉病耐病性優。



◐ 臺南9號植株

七、臺南10號

2014 年育成，春作 101~103 天，秋作 96~98 天。株高為 40~62 公分。種皮黃色，種臍黃色，百粒重 25~27 公克。子實產量每公頃春作 2,700~3,800 公斤，秋作 2,100~2,400 公斤。耐白粉病。



◐ 臺南10號植株

八、臺南11號

2017年育成，春作 106 天，秋作 96 天。株高為 53~58 公分。種皮黑色，種臍黑色，子葉綠色，百粒重 22~28 公克。子實產量每公頃春作約 3,018 公斤，秋作約 3,142 公斤。保健成分高，但對日照稍敏感。耐白粉病。

九、花蓮1號

1979 年育成，春作 110~115 天，夏作 100~105 天。株高為 45~60 公分。種皮淺黃色，種臍黃褐色，百粒重 20~25 公克。子實產量每公頃春作 1,800~3,000 公斤，夏作 2,200~3,200 公斤。對溫度及日照稍敏感，不抗白粉病。

十、花蓮2號

1988 年育成，春作 110~117 天，夏作 95~100 天。春作株高為 50~60 公分，夏作株高為 95~100 公分。種皮黃色，種臍深褐色，百粒重 18~22 公克。子實產量每公頃春作 2,500~2,800 公斤，夏作 2,800~3,200 公斤。對日照鈍感。



◐臺南11號植株

◐臺南11號種子



◐花蓮1號種子



◐花蓮2號種子

十一、高雄8號

1980 年育成，春作 96~110 天，秋作 87~95 天。種皮黃色，種臍黃褐色，百粒重 20~22 公克。子實產量每公頃春作 2,000~3,500 公斤，秋作 1,800~3,500 公斤。



十二、高雄選10號

1985 年育成，春作 96~115 天，夏作 93~104 天。株高為 60~100 公分。種皮黃色，種臍褐色，百粒重 14~18 公克。子實產量每公頃春作 2,500~3,600 公斤，夏作 2,300~3,400 公斤。對溫度敏感，對日照鈍感。易感染白粉病。

十三、毛豆高雄9號

2012年育成，春作101~110天，秋作95~103天。種皮黃綠色，種臍黃色，百粒重39~45公克。子實產量每公頃約2,100~2,700公斤。



● 高雄選10號植株

十四、毛豆黃豆兩用大豆高雄12號

2012 年育成，春作 103~115 天，秋作 95~105 天。種皮黃綠色，種臍黃色，百粒重 38~43 公克。子實產量每公頃春作 3,200~3,800 公斤，秋作 2,800~3,200 公斤。

◎ 高雄12號植株 (圖高雄場提供)



◎ 高雄12號種子 (圖高雄場提供)



五

大豆栽培管理

一、栽培環境

作物適地適種才能培育強健的植株，有強健的植株相對所需投入的肥料及病蟲害亦可減少，因此栽培大豆必須先了解大豆對環境的需求特性。大豆生長適溫為 20~30°C，臺灣栽培地建議以彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄及屏東地區較理想。選擇土壤、空氣及灌溉水均無受到汙染之地區，其土壤以砂質壤土最佳、且土層深厚、排水良好，並具有灌溉設施為宜。

二、水旱田輪作及綠肥栽培

大豆栽培忌連作，連作易導致養分極度消耗，而且同一田區長期種植同一作物，病蟲害密度較容易升高。因此田區之規劃應注重輪作制度之安排，配合適當的作物輪替種植，可維持土壤肥力，並且降低田間雜草與病蟲之危害。一般以豆科與禾本科，水田與旱田，深根



◎ 休閒期田間應以較長時間浸水處理，消除土壤中的害蟲



與淺根作物輪作效果較佳。大豆的輪作制度可搭配水生作物及禾本科綠肥，利用水旱田輪作降低病蟲害的發生率，不能行水旱田輪作之耕地，休閒期田間應以較長時間浸水處理，亦可達到相近之效果。而前期作種植綠肥者，植株殘體掩埋後可增加土壤有效性氮及有機質，可改善土壤物理及化學性質，增加地力。綠肥掩埋後，將田區浸水3~5天後，再行放水，以加速植株殘體的分解及消除土壤中的害蟲。綠肥掩埋後約二星期才可進行大豆種植，以避免綠肥發酵不完全影響大豆的發芽。

三、適栽品種的選擇

栽培時需根據當地氣候、日照長短慎選適合品種，春作種植之品種以對日長鈍感之品種為佳，可避免晚春長日造成生育期過長，或於秋作短日時才進行栽培。早春及晚秋溫度較低，避開此時期種植，否則需選擇對溫度較鈍感之品種。

四、田間作業

(一)播種期

大豆栽培在臺灣一年的生產雖有春、夏、秋三個期作，但是大豆的栽培有其最佳的生長環境，除了適地種植外，應配合栽培季節選擇最佳播種期，以免因氣候的異常現象，造成產量減損影響收成。因此，大豆的栽培以春作及秋作兩期較適合。春作需慎防初期低溫寒害，晚春播種則需注意大豆生長後期之雨季及長日效應，這些環境因子均不利大豆生育，為春作播種者必須特別留意的。夏作不利大豆生產的原因，是夏季高溫有礙大豆生殖生長外，多雨

多颱風更易造成折枝落葉，土壤含水量過多排水不良處，植株易黃化枯萎，且花期遇風雨增加落花率，造成夏季大豆結莢率低及籽實不飽滿的現象。秋作為大豆生產較合適的季節，但仍然要適期適地播種，晚植者或濱海地區，因後期低溫、季節風及日照量不足，不利於大豆的生長。高屏及嘉南地區播種適期，春作於1月下旬至2月下旬，秋作8月中旬~10月上旬，嘉義以北地區，春作避免早春低溫於2月中旬以後種植，秋作則儘量於9月底以前播種較為安全。東部地區適合春作種植，以2月中旬至3月中旬為較佳播種期。

(二)播種前之準備

注意氣象報告及土壤水分狀況，避免雨季播種，減少種子腐爛。每公頃放置5~10支性費洛蒙誘殺盒防治斜紋夜盜蟲，減少蟲害發生；新耕土地種子宜接種根瘤菌，提高根瘤數目加強固氮效率。大豆種子良窳關係到栽培成敗，以秋作所生產的種子品質最佳，而病毒病會隨種子傳播，感染大豆嵌紋病毒將減產8~



❶ 懸掛性費洛蒙誘殺盒防治斜紋夜盜蟲

35%，早期感染減少著莢率，並且種皮嵌紋，種子小重量輕。後期感染影響種子品質及產量。因此，種子選用秋作繁殖之良種田生產之種子，以確保田間出土率達 80~90% 以上且植株健康無病毒病。

(三)整地及播種方式

1. 整地作畦栽培

作畦栽培適合於雨水多時或地勢較低之田區採用，灌溉排水容易，可避免田間積水，同時灌溉有助於植株莢果充實，增加單位面積產量，但於水源不足無法灌溉地區，作畦栽培土壤保水性較差，水資源利用效率較低，植株較容易受乾旱影響。因此作畦栽培建議於春、夏作種植或秋作播種期較早，颱風雨水較多時，及灌溉資源充足之地區種植，此方法在栽培管理完善下可獲得較高產量。

整地前，田地先浸水 2~3 天，殺死地下害蟲，待土壤含水量為 85% 左右，然後施用

基肥，並以農機迴轉犁鬆土碎土整平，再以真空播種機作畦栽培，一次完成作畦兼播種。畦面寬約 70 公分，畦面種植兩行，畦溝約 30 公分寬，溝深即畦高不宜過高以利植株根群發展，一般以 15~20 公分為佳，但對於排水不良之地區則應該改為約 30 公分之高畦栽培，株距約 6~6.5 公分，播種深度不宜過深，以免影響種子萌芽出土，一般播種深度約 2~5 公分。

2. 整地條播栽培

利用中耕機附掛播種器進行條播栽培，此方法適合於植株生育初期颱風雨水較少之田區採用，因為初期雨水多，在尚未中耕之前，植株容易浸水。但此方式可利用中耕培土進行田間雜草防除，在雜草防除工作較為省工，中耕後可進行灌溉排水，有助於植株莢果充實，增加單位面積產量，但地勢低之田區灌溉宜特別注意，植株較作畦栽培容易浸水受損，但生育



● 整地作畦栽培
● 整地作畦栽培植株生長情形





①整地條播栽培

③撒播覆土開溝

②整地條播栽培植株生長情形

④撒播覆土開溝植株生長情形

期間灌水次數可較作畦栽培少。此播種方式只要生育初期無太多雨水，在除草灌水方面較為省工，又可得到較完善栽培管理以提高單位面積產量，建議於秋作播種期較晚、颱風雨水較少時採用。

利用小型中耕機附掛播種器進行平畦條播種植，為配合中耕除草，行距以 60 公分為宜，株距約 5~6 公分，覆土 2~5 公分。

3. 撒播覆土開溝

此方式雖為最省錢的播種方式，且撒播覆土後利用中耕機開溝，可以進行灌溉及排水，但除了使用萌前殺草劑之外，生育期無法利用中耕培土防治雜草，在雜草防除上費用較高，對於旱田連作田常會雜草危害影響產量。因此撒播覆土開溝只適合田區雜草較少之地區使用。

4. 稻田不整地栽培

水稻收穫前，將種子均勻撒播於田間，但為了維持足夠株數，每公頃之種子用量約比機械播種增加四分之一。水稻收穫時，利用水稻聯合收穫機將稻桿切碎，長約 10 公分，使稻草均勻覆蓋田面及種子。種子撒播後可以每隔 2.4 或 3.6 公尺 (即稻株 8 行或 12 行) 利用中耕機開條寬約 20 公分的小溝，以供灌溉排水用。惟此方式較不利於田間除草工作。

(四) 播種量

播種密度會影響植株生長狀況，應配合種植時期之氣候進行播種量調整，以達到植株最有利的生長環境，且確保單位面積之產量，即播種量視期作、品種、種子發芽率及土壤肥力狀況增減。一般春作維持每公頃約 30 萬株，秋作每公頃約 33 萬株，再依當時氣候狀況略作調整。一般百粒種 15 公克每公頃播種量約 45~50 公斤，百粒種 20~25 公克每公頃播種量約 60~80 公斤，百粒種 35 公克每公頃播種量約 100~115 公斤。



● 晚秋溫度低，植株矮，播種量應提高以增加單位面積產量

(五) 施肥管理

1. 合理化施肥

大豆施肥量依土壤肥力及品種不同而異。根據作物施肥手冊，大豆三要素推薦量氮素春作每公頃 20 公斤，秋作每公頃 40~60 公斤，磷酐每公頃 60~90 公斤，氧化鉀每公頃 30~75 公斤。若是接種大豆根瘤菌每公頃氮素減為 0~10 公斤。前作栽培綠肥或肥力較高的土壤應調降施肥量。

2. 固氮根瘤菌之接種

固氮根瘤菌可以將空氣中的游離氮素轉為硝酸鹽，以提供大豆植株吸收利用，因此接種大豆根瘤菌可以減少氮肥的施用量。固氮根瘤菌之接種方便，只需於播種前將每分地種子與 200 毫升的固氮根瘤菌拌種後再行播種即可。初次種植者建議接種根瘤菌，而後若土壤內根瘤菌密度高時即無需再接種。

3. 肥培管理技術

(1) 施肥作業前一個月依土壤採樣方法採取土壤樣品分析，至少每隔 1~2 年檢驗分析乙次，以瞭解其土壤理化性及肥分狀況，以作為土壤改良及施肥管理之依據。

(2) 土壤 pH 值低於 5.5 以下時，每公頃應施用 1~2 公頃農用石灰，以提高土壤 pH 值。農用石灰於播種前 1~2 週全面撒施後翻耕整地，使石灰與土壤充分混合。石灰屬鹼性物質，不可與有機質肥料同時施用或混施，以減少氮肥的損失。

(3) 施肥方法：磷、鉀肥全量當基肥施用，氮肥則依春秋作調整施肥時間，春作於播種後



20 及 40 天各施 50%。秋作 35% 當基肥施用，其餘 65% 氮肥分別於播種後 20 天施用 30%，開花結莢初期施用 35%。採用複合肥料者，可使用複合 43 號 (氮-磷-鉀-氧化鎂 = 15-15-15-4)，每公頃約 400 公斤。



(六) 中耕及雜草防除

田間雜草過多會使蟲害更加嚴重，根據研究，春作大豆無除草區較人工除草區減產 19~69%，平均減產 45%，而秋作減產 13%，主要是由於每株之莢數減少及每莢之種子數減少，同時子實較輕。此外無除草區蟲害較除草區增加 13%。因此雜草使蟲害更加嚴重，不加以控制不僅產量降低，亦增加蟲害防治工作及費用。因此進行大豆栽培時，首先田間應維持良好管理，周邊環境宜整潔，避免雜草叢生造成雜草種子飛散危害田區，而且勿讓田區雜草孳生至開花結實，宜適時耕除，如此田區雜草種子密度將會逐年減少，以利栽培。此外堆肥必需發酵腐熟，避免堆肥中的雜草種子發芽。

大豆播種後為抑制田間雜草孳生，應在二日內即行噴施萌前殺草劑，每公頃噴施 34% 施得圃乳劑，每公頃施藥量 4~5 公升，稀釋

- ①種子與固氮根瘤菌拌種後再播種
- ②人工施肥
- ③機械施肥
- ④施用萌前殺草劑防治雜草



350 倍，均勻噴施於土壤表面，雨季避免使用以免影響發芽率及傷害植株。大豆植株生育期中有禾本科雜草，可施用 17.5% 伏寄普乳劑稀釋 600 倍防治。施用殺草劑噴霧器噴口應與地面保持約 20 公分之距離，將藥液均勻灑佈於地面，可達到豆田除草之目的。此外可於大豆種子發芽後 30 天以小型中耕機、鋤頭進行中耕培土，藉以除草及防止肥料流失與植株倒伏。種子發芽後 50 天左右若雜草仍多，可再進行一次中耕除草。

(七) 田間水分管理

大豆一般生育初期及成熟期之需水量較少，而開花前及幼莢充實期則需要較充份水量。整個栽培過程以灌溉 4~5 次為宜，分別在播種前、花芽分化期、幼莢形成期各一次，子粒充實期一至二次。灌水時，以畦溝灌水 8 分滿，讓畦溝水分可慢慢上升至畦面到全面濕潤即可。一般豆科植物耐濕性弱，忌積水，生育期間降雨時應注意排水狀況，以免根部腐爛，植株死亡或倒伏影響產量。



❶ 灌水時，以畦溝灌水8分滿，讓畦溝水分慢
慢上升至畦面到全面濕潤即可

五、病蟲害防治

大豆病害

(一) 銹病 (Rust)

病原菌：*Phakopsora pachyrhizi*

病徵與發生生態：

葉片初呈淡黃褐色小點，漸變為黃褐色至暗褐色，並產生黃褐色暈環，其後表皮隆起夏孢子堆，成熟後破裂散出粉狀之夏孢子。病斑數目較多時，葉片提前轉黃或多數病斑聚合在一起成大塊壞疽斑，導致提前落葉。葉表、葉



❷ 上：大豆感染銹病情形
下：大豆銹病病徵



背、葉柄甚至於莖部均可被感染。春作大豆於梅雨期前後發生最為普遍，一般由下位葉開始發生。

防治方法：

種植耐銹病品種；避免密植及施用過量氮肥；發病初期參考植物保護手冊大豆銹病之登記藥劑交替施用，登記藥劑有 5% 三泰芬可濕性粉劑 600 倍、75% 嘉保信可濕性粉劑 1,600 倍、80% 鋅錳乃浦可濕性粉劑 400 倍、80% 錳乃浦可濕性粉劑 400 倍、18% 賽福寧乳劑 750 倍、28% 比多農乳劑 2,000 倍、25.9% 得克利水基乳劑。

(二) 露菌病 (Downy mildew)

病原菌：*Peronospora manshurica*

病徵與發生生態：

首先於幼葉上表皮呈淡綠到淡黃色斑點，漸次擴大呈淡褐色角斑，最後呈紅褐色至暗褐色，外圍黃綠色。病斑背面常見被覆著灰色至淡紫色黴狀物，此即為病原菌孢子囊梗及孢子囊。當豆莢被感染後，往往外面無病徵，莢內部及種皮包裹著一團白色菌絲及卵孢子，種子部份或全部都包裹著，可經由種子傳播。當有露水時，病葉上之孢子囊隨著空氣之流動而傳播。

防治方法：

栽種較為抗病的品種。避免密植。

(三) 炭疽病 (Anthracnose)

病原菌：*Colletotrichum truncatum*、*C. glycines*

病徵與發生生態：

罹病種子種植後，可能出現萌前或萌後猝倒，幼苗子葉上常呈現黑褐色凹陷潰瘍病徵，



❶ 大豆露菌病病徵

潰瘍由此向上及向下蔓延至上胚軸及胚根。生育初期於莖、莢、葉柄等部位呈不規則形的褐斑。莖、莢、葉被感染後，也可能並不表現病徵；到了大豆生育後期，隨著病勢進展，被感染部位形成黑色的分生孢子盤。降雨、結露或有霧的情況能持續 12 小時或以上，植株表面有水氣時，適合病原菌的感染。

防治方法：

種植品質佳且未感病之種子；避免密植及施用過量氮肥；發病期間，參考植物保護手冊大豆銹病之登記藥劑防治。

❶ 上：炭疽病豆莢病徵

下：炭疽病葉片病徵



(四) 白粉病 (Powdery mildew)

病原菌：*Microsphaera diffusa*

病徵與發生生態：

主要出現在大豆生育中後期，首先在葉上表面呈現白至淡灰色圓形之白粉病斑，冷涼中

度乾燥天氣，白粉擴大癒合甚至於覆蓋整個葉面，嚴重時葉片黃褐，導致提早落葉。在冷涼中度乾燥天氣，發生較為嚴重。

防治方法：

種植抗病品種，品種抗感病性各有不同，已有良好抗病品種。避免密植；發病初期可參考施用硫礦粉、乳化油劑。



❶ 白粉病葉部病徵

(五) 紫斑病 (Purple stain)

病原菌：*Cercospora kikuchii*

病徵與發生生態：

葉片被害後呈紅褐色之角斑，葉柄及莖部則稍為凹下而呈不規則之紅褐色病斑。豆莢被害時則呈紫褐色圓形病斑，逐漸擴大成紫黑色。種子外表之病徵最為明顯而易區別，由粉紅或淡紫到黑紫色，而感染面積則由細小斑點到不規則之大塊斑，甚至覆蓋整個種子表面。初次感染源來自罹病種子或前期作殘株，分生孢子藉風、雨水之傳播而到達鄰株繼續為害。田間溫度 28~30°C 且持續高濕度時，適合本病發生。



①大豆葉燒病葉部病徵



防治方法：

選用品質較佳且無病種子種植。避免密植及施用過量氮肥。發病初期可參考施用 80% 錳乃浦可濕性粉劑 400 倍稀釋液。

(六)葉燒病 (Bacterial pustules)

病原細菌：*Xanthomonas axonopodis* pv. *Glycines*

病徵與發生生態：

高溫多濕季節較易發生。病原細菌侵染葉部後，初期形成淡綠色小斑點，後於葉背病斑中央形成淡色之膿胞狀突起，漸演變成褐色之不規則狀斑點，具有黃暈，最後鼓起之表皮會破裂，嚴重危害常導致提前落葉。罹病種子或前期作物之殘留物是初次感染之來源。本病原細菌經由自然開口或傷口進入植物體。葉面潮濕及風吹雨打形成的傷口，易加速病害的蔓延傳播。

防治方法：

栽種抗病品種或無帶病原細菌之種子；以深耕掩埋作物殘體減少接種源；避免與寄主作物如菜豆、豌豆、萊豆等豆菜類輪作；避免於葉片潮濕時進行田間作業。

(七)根腐病及立枯病 (Root rot, Damping-off)

病原菌：*Rhizoctonia solani* ;

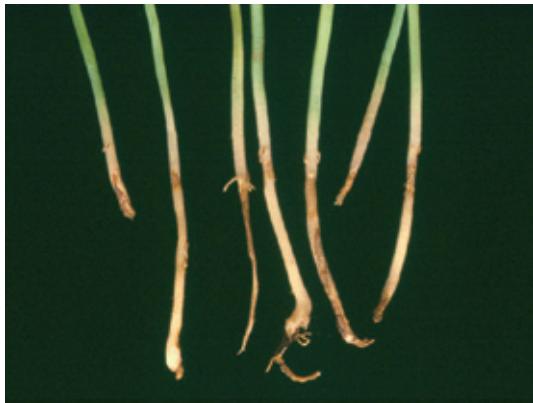
Pythium aphanidermatum

病徵與發生生態：

主要危害幼苗的地際部及根部，初期形成褐色、縊縮或水浸狀壞死病斑，數日內即擴展至整個幼莖，而自地際部腰折。病菌棲息在土壤中，被害的根系腐爛，植株萎凋死亡，為生長初期最重要的病害，排水不良之大豆田比較容易發生。多發生在高溫且多濕的季節。

防治方法：

注意田間排水。



❶上：大豆白絹病莖基部病徵
下：大豆白絹病病徵



❷上：苗立枯病莖基部病徵
下：苗立枯病田間發病情形



(八)白絹病 (Southern blight)

病原菌：*Sclerotium rolfsii* Sacc.

病徵與發生生態：

本病常發生於春作後期及秋作生育初期，高溫多濕環境下較嚴重，於大豆播種後，引起種子腐爛，不發芽或發芽後萌出地面不久植株即萎凋枯死，造成嚴重缺株。生育中後期植株地際部受侵染，白色絹狀菌絲於地上表面形成放射狀之菌絲束，莖地基部外圍組織褐化腐爛，產生白色菌絲包圍，後期在菌絲上形成許多白色漸轉變為褐色之菌核，殘存於土壤中或有機殘體上為主要傳染源。

防治方法：

避免與落花生輪作；施用之有機質肥料需完全發酵。



(九) 嵌紋病(Soybean mosaic)

病原：大豆嵌紋病毒 (*Soybean mosaic virus*)

病徵與發生生態：

病毒病為系統性之病害，罹病種子往往不能發芽或發芽後之幼苗呈現初生葉細長而捲曲、皺縮，本葉則呈現更為嚴重之黃綠、濃綠相間之斑駁嵌紋、皺縮等症狀。豆莢被害後，種子較小而且自種臍部位呈現黑色或褐色之斑駁症狀。嵌紋病毒可經由種子、機械及蚜蟲媒介傳播。

防治方法：

栽種無病毒之種子，於大豆生長初期須注意蚜蟲之發生，以免豆苗受損。



上：大豆嵌紋病病徵

下：大豆種子嵌紋病病徵

大豆蟲害

(一) 莖潛蠅 (*Melanagromyza sojai* (Zehntner))

發生生態及危害情形：

莖潛蠅為小型蠅類，體黑色。年發生15~16代，周年皆有發生，發生高峰為7~9月及4~6月間。成蟲喜於幼小之植株上活動，產卵於葉片下近葉柄處，同時會以產卵管刺破葉子表皮舐吸所流出之汁液。幼蟲呈蛆狀，黃色，體長2~3公釐，幼蟲孵化後沿葉柄基部潛入莖內，並向下取食莖內髓部，造成大豆植株生育異常、矮化、節間變短，莖易折斷倒伏，受害株常提早開花，甚至不結實。老熟幼蟲化蛹於莖內。南部地區以秋作發生較為嚴重，種植後1個月內受害最嚴重。



莖潛蠅幼蟲危害莖部

防治方法：

1. 種植初期設置黃色黏紙或黃色水盤 (水盤內盛肥皂水) 誘殺成蟲，每隔 10 公尺設置 1 點，高度約與植株齊高。
2. 藥劑防治：種植前施用 3% 加保扶粒劑每公頃 40 公斤或 10% 托福松粒劑每公頃 20 公斤或 10% 福瑞松粒劑每公頃 10 公斤，平均撒佈於播種溝中，並均勻蓋土 3 公分，再行播種。定植後可於畦上施用 0.5% 可尼丁粒劑防治，施藥後全園灌水至畦面濕潤。萌芽後則可施用 8.9% 賽滅淨溶液 1,000 倍防治。

(二) 根潛蠅 (*Melanagromyza centrosematis* Kato)

發生生態及危害情形：

根潛蠅為小型蠅類，體黑色。年發生 15~16 代，周年皆有發生。成蟲喜於幼小之植株上活動，產卵於葉背組織內，並以產卵管刺破表皮舐吸所流出之汁液。幼蟲呈蛆狀，黃色，體長 2~3 公釐，剛孵化幼蟲取食葉肉，二天後沿葉柄、莖部而潛入根部內危害，並在取食處化蛹。被害根部變褐，表皮腫脹、縱



❶ 根部受根潛蠅危害現象

裂、終至鬆弛腐爛脫落，受害嚴重時葉片黃化植株枯萎。

防治方法：

1. 種植初期設置黃色黏紙或黃色水盤 (水盤內盛肥皂水) 誘殺成蟲，每隔 10 公尺設置 1 點，高度約與植株齊高。
2. 藥劑防治：種植前施用 3% 加保扶粒劑每公頃 40 公斤或 10% 托福松粒劑每公頃 20 公斤或 10% 福瑞松粒劑每公頃 10 公斤，平均撒佈於播種溝中，並均勻蓋土 3 公分，再行播種。定植後可於畦上施用 0.5% 可尼丁粒劑防治，施藥後全園灌水至畦面濕潤。萌芽後則可施用 8.9% 賽滅淨溶液 1,000 倍防治。

(三) 大豆蚜 (*Aphis glycines* Matsumura)

發生生態及危害情形：

大豆蚜為小型害蟲，分有翅型個體及無翅型個體，田間大多為無翅型個體。蚜蟲行孤雌生殖，繁殖快速。成蟲及若蟲群棲於葉、莖及嫩莢上危害，以刺吸式口器吸食植物養液維生，造成葉片黃化、枯萎、皺縮，嫩莢變黃、甚至脫落。危害嚴重時，因產生大量蜜露，導致煤煙病之產生，植株表面覆蓋一層黑色物質，影響光合作用或品質受損。在密植或光線不足之區域，通常受害較嚴重。

防治方法：

1. 勿密植，保持通風之環境，以減少蚜蟲之棲息。
2. 可使用苦楝油、乳化油劑、葵無露等防治蚜蟲，每隔 7 天施用一次，使用足夠水量，均勻噴灑於蚜蟲棲息處。
3. 登記藥劑防治。



❶ 上：大豆蚜蟲
下：大豆蚜蟲危害情形

防治方法：

1. 勿密植，保持通風之環境，以減少葉蟻之棲息。
2. 可使用苦楝油、乳化油劑、葵無露等防治葉蟻，每隔 7 天施用一次，使用足夠水量，均勻噴灑於葉背葉蟻棲息處。
3. 登記藥劑防治。



❶ 上：神澤氏葉蟻
下：神澤氏葉蟻危害狀

(五)擬尺蠖 (*Plusia agnate* Staudinger)

發生生態及危害情形：

每年約為 5~6 世代，主要發生於冬季之 12 月至翌年 2 月，南部發生較少，可能與氣溫有關，中部地區以 5~6 月，9~11 月發生較多。成蟲將卵散產於葉片上，孵化之幼蟲取食葉片危害，幼蟲平時棲息於葉背或陽光不直射的葉面，身體中央隆起若弓狀，行走時以腹足與胸足相靠近體呈倒 U 型。被害葉呈多數洞孔。老熟後結白色薄繭於葉下面化蛹其中。

防治方法：

發現幼蟲開始危害時，參考大豆鱗翅目害蟲登記藥劑或蘇力菌防治，於傍晚施藥為宜，並遵守安全採收期。

(六)斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura* (Fabricius))

發生生態及危害：

斜紋夜蛾又稱夜盜蟲，各蟲期周年均可發現，族群高峰期出現在 10~12 月間。成蛾夜間活動，

◎ 斜紋夜蛾幼蟲

◎ 斜紋夜蛾幼蟲危害情形



雌蛾將卵產於葉片，呈卵塊狀，外表覆蓋雌蛾之黃褐色尾毛，內有卵數十粒不等。幼蟲體色不一，為深綠色至暗褐色，表皮光滑，為雜食性。甫孵化之初齡幼蟲群集一處危害，啃食葉背之葉肉，留下上表皮或成小孔，三齡以後逐漸分散，白天潛伏土中或藏匿於隱蔽處，夜間外出蠶食葉片，食量大，常造成葉片大量缺刻。老熟幼蟲在土中化蛹。秋作受害較為嚴重。

防治方法：

1. 於種植前整地翻犁後浸水一天以上，可將土中之蛹或幼蟲淹死。
2. 利用性費洛蒙誘殺雄成蛾，以降低田間族群密度。每公頃設置 5~10 個誘蟲盒，放置高度約為離地 150 公分或作物生長點上方 30~60 公分，每月更新性費洛蒙誘餌一次。作物種植密集地區應採共同防治，大面積懸掛性費洛蒙並長期施用，成效較佳。
3. 發現幼蟲開始危害時噴施登記藥劑或蘇力菌防治，於傍晚施藥為宜，並遵守安全採收期。

(七)銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring)

發生生態及危害：

銀葉粉蝨為小型昆蟲，成蟲具白色翅，全年發生、雜食性，危害植物達 500 種以上，以初秋至春末之旱季為高峰期。雌蟲交尾後喜在葉背陰暗處、陽光照射不足，較不通風的地方



產卵，母蟲一生產卵達 200~350 粒卵。若蟲體呈黃色橢圓形，孵化後之一齡若蟲有足，可尋找適當生存環境，二齡以後足退化並固著於中老葉葉背生存，以刺吸式口器刺吸植株養液，受害葉片黃化、皺縮、提早落葉，果莢顏色變白，品質與產量受到影響。新羽化之成蟲繼續危害或再飛至其他之新梢葉背組織產卵。除直接刺吸養液外，成蟲及若蟲分泌大量蜜露，可誘發煤煙病污染植株及果莢，影響光合作用。

- 銀葉粉蟲成蟲及若蟲
- 銀葉粉蟲分泌大量蜜露，誘發煤煙病



● 豆莢螟幼蟲危害莖部

防治方法：

1. 田區四周之雜草應清除，以減少銀葉粉蟲棲息之場所。
2. 勿密植，保持通風之環境，以減少銀葉粉蟲之棲息。
3. 設置黃色黏紙或黃色水盤 (水盤內盛肥皂水) 誘殺成蟲，每隔 10 公尺設置 1 點，高度約與植株齊高。
4. 可使用苦楝油、乳化油劑、葵無露等防治銀葉粉蟲，每隔 7 天施用一次，使用足夠水量，均勻噴灑於葉背銀葉粉蟲棲息處。
5. 登記藥劑防治。

(八)豆莢螟 (*Maruca testulalis* (Hubner))

發生生態及危害：

年發生 6~7 世代，各發育期的個體周年可見。成蟲日間潛伏於莖葉間，夜間活動。雌蛾產卵於葉背、嫩莖、葉柄、花及豆莢上。幼蟲體淡黃色，頭淡褐色，硬皮板黑褐色，老熟幼蟲體長為 18~20 公釐，孵化後幼蟲先在葉片、嫩莖上或花蕾上啃食危害，或牽結葉片與豆莢，躲藏其中危害，而後蛀入莢內取食種仁，每一幼蟲可危害豆莢 1~3 個，被害莢留有橢圓形蟲孔，其褐色排泄物常堆積於蟲孔外。老熟幼蟲潛入土中結繭化蛹。

防治方法：

1. 於種植前整地翻犁後浸水一天以上，可將土中之蛹或幼蟲淹死。
2. 發現幼蟲開始危害時噴施登記藥劑或蘇力菌防治，並遵守安全採收期。

六、收穫及調製

植株葉片老化脫落，豆莢變褐色乾硬時即為種子成熟採種期，可利用雜糧聯合收穫機或小型豆類收穫機採收。天氣好無雨時，成熟植株可置留於田間較長的時間，以降低種子水分含量，減少乾燥時間，同時增加植株養分轉移至種子。

收穫太早，青莢多，豆粒色澤不佳，田間採收不易脫粒，且籽實含水率高容易破碎，將造成損失率及破碎率提高。收穫太遲，則容易裂莢落粒造成產量的損失，豆粒色澤亦變壞。大豆黃熟期 (R7) 粟粒含水量超過 50%，成熟期 (R8)，95% 莢轉色，籽粒含水量約 22%，



- ①植株葉片老化脫落，豆莢轉為褐色即可進行採收
- ②利用雜糧聯合收穫機或小型豆類收穫機採收
- ③待田間露水已乾進行採收其田間耗損較小
- ④採收時土壤潮濕，種子附著泥土品質差
- ⑤少量留種時，可用利用人工收穫，再利用穀物脫粒機進行脫粒工作



R8 期後 5~10 天即可進行採收。此時葉及豆莢全變黃，子粒在莢中搖之作響時，為採收適期。

而為了提升採收品質，除了適期採收，還要注意大豆生育後期維持土壤乾燥，降低籽實高水分狀態，收穫前清除雜草及綠色植株，採收機勿採過低避免籽實混入土壤，若混入土壤則要停止採收，先行清除，以確保大豆品質。

因天候因素導致植株過矮或田區過小無法機械採收，以及少量留種時，可用人工收穫，再利用穀物脫粒機進行脫粒工作。

美國一年一作，沒有後作壓力，通常會於籽實含水率 13~15% 時進行採收，可以節省乾燥費用，但臺灣因為大氣環境相對濕度高，自然環境下不容易降到籽實含水率 13~15%，因此收穫後，水分含量相當高，極易發霉、發熱，甚至腐爛，為了延長貯藏期限，收穫後必須立即進行乾燥，使其水分降至安全範圍。大豆乾燥的方法有二種，日曬或機械乾燥，日曬係將大豆收取後攤在曬場上，舖成波狀長條，通常每隔三十分鐘左右上下層翻轉一次，但陽光強烈的上午 11 點至下午 2 點間，應增加翻轉次數，避免表面溫度過高，造成種皮龜裂及影響發芽率，夜間則集成穀堆，上面

覆蓋塑膠布，翌日上午再披開乾燥，約經二天，利用水分測定器，含

量大約降至 13% 以下即可。

機械乾燥有箱式及循環式

二種乾燥機，箱式乾燥構

造較簡單，主要部分為風機

與乾燥箱兩部，每次約可處理

①大豆日曬乾燥情形

②箱型乾燥機

③循環式乾燥機

4 公噸，為目前大豆主要乾燥機，但量能太小及進出原料不便為其缺點。循環式乾燥機的構造較箱式複雜，目前乾燥容量由 6 噸至 12 噸，循環式乾燥機雖可達到均勻乾燥的目的，但對於大豆這種具有雙子葉的種子，在含水率超過 18% 時容易在循環過程擠壓破裂，需進一步修改輸送設計方能使用，或購置日本進口大豆遠紅外線循環式乾燥機，但價格不斐。種



子乾燥取決於溫度及相對濕度，但需注意保持乾燥空氣的相對濕度為 40% 以上以避免種皮開裂。加熱溫度 38~43°C，箱式乾燥機一般 30~36 小時即可將種子含水量降至安全範圍。

乾燥後之大豆需進行篩選清理調製作業，可採用風篩清理機或斜度清理機，風篩清理機是用多層的篩網去除較大及較小的異物，然後再用風選將大小與種子相當，但是重量較輕的空種子、未成熟種子或植物碎片去除。斜度清理機利用種子由進料口掉落在轉動中的輸送

①風選機

- ②大豆初級選別機 (花蓮場機型)
- ③大豆初級選別機 (農機行組裝機型)
- ④大豆初級選別機 (日本進口)



表四、大豆初級選別機效能比較

	花蓮場研發機型	農機行組裝機型	日本進口選別機
作業能力	50公斤/小時	150-200公斤/小時	500-1000公斤/小時
設備成本	6萬	10萬	65萬
每日處理量	0.4公頃	1.2-1.6公頃	4-8公頃
每日處理公頃	0.2公頃	0.6-0.8公頃	2-4公頃

註：每日處理以8小時計之，如24小時營運則效能為3倍

帶，圓滑的作物種子因重力大於磨擦力而往下滾動，而粗糙的雜質或其它種子則被輸送帶送到上方，由另一出口接收。目前大豆初級選別機常見的有花蓮區農改場研發機型、民間農機行組裝機型及日本進口選別機三種，其效能如表四。大致經過風篩清理機或斜度清理機之後的大豆方可出售，有些對品質要求更嚴格的還會利用長度選種機、重力選種機、磁力選種機或光電選種機進一步精選。



● 色彩選別機進一步精選可將異色粒如黑斑粒、紫斑粒、褐斑粒、著色粒等去除
 ● 低溫低濕儲存以確保品質



收穫調製後，不馬上出售則要進行安全貯藏以確保品質，避免貯藏方法欠佳，發生發霉腐爛、蟲蛀、鼠害、品質劣化、種子發芽力減低等現象，因此安全貯藏要注意大豆本身的水分含量以及放置地點的溫度與濕度，收穫後種子含水量在 10% 以內，可貯藏 4 年而不會影響種子品質，含水量 12% 時可貯藏 3 年，但種子發芽率會隨貯藏時間而下降；含水量

13% 時約可貯藏半年；含水量 14%

時只能貯藏 1~3 個月；含水量 15% 時則不宜貯藏。因此作為種子使用時，含水量應保持在 10~12% 間。作為一般商品時，含水量亦不可過高，

否則在貯藏及運輸期間會導致倉內溫度上升而發生熱損現象。此外，臺灣的氣候比較潮溼，空氣中之相對濕度經常在 80~90%，乾燥大豆內部含水量低，蒸氣壓力也低，遇到潮溼的氣候空氣中的蒸氣壓較高時，空氣中的水分即被大豆吸收，呈現「還潮」現象，因此貯藏環境相對溼度以 40~50% 較為安全。貯藏的溫度對於大豆的影響與水分含量是一樣的重要。通常含水量與貯藏溫度愈高，可以保存的時間就愈短。種子水分含量每降低 1%，種子壽命加倍，貯藏時之溫度每降低 5°C 種子壽命加倍。因此一般採收後種子乾燥至種子含水量 12%，即包裝貯藏。包裝袋兩層，內層為 PE 塑膠袋，外層為一般飼料袋密封，置於 5 至 10°C 低溫，相對濕度 40~50% 冷藏庫中可貯存三年。

陸 天然災害因應措施

溫室效應導致全球氣候異常頻率增加，臺灣地處亞熱帶，早春溫度低，5~6 月為梅雨季節，7~10 月易遭受颱風及豪雨侵襲，這些氣候對農作物損失不容小覷，栽培大豆時宜注意天然災害預防及災後復耕，以減少損失。

一、預防措施

1. 春作應適時播種，避開早春低溫寒害，高屏及嘉南地區播種適期春作於 1 月下旬至 2 月下旬，嘉義以北地區春作避免早春低溫於 2 月中旬以後種植，東部地區適合春作種植，以 2 月中旬至 3 月中旬為較佳播種期。並採



● 採用早熟品種，成熟期避開梅雨季節以免莢果內種子發芽

用早熟品種，確保在梅雨季節來臨之前能安全收穫。

2. 田間採用作畦栽培，地勢較低地區宜高畦，隨時注意颱風豪雨警報，保持畦溝及排水孔暢通，以利排水。
3. 田區迎風面可設置防風設施，減少強風侵襲。
4. 春作不宜密植，以增加田間通風，避免因豪雨及通風不良導致病害快速蔓延。

二、災後復耕措施

1. 播種後遇豪雨易導致種子腐爛缺株，視缺株情況適時補植。
2. 生育初期至開花期之前，此時期遇到颱風豪雨能儘速排除田間積水，並配合中耕培土酌施肥料，以促進植株恢復生長勢，則颱風豪雨造成損害將較輕微。
3. 開花期及莢果充實期，此期颱風豪雨造成損害較為嚴重，開花期易導致落花落莢，植株倒伏及葉片破損則造成莢果充實不良，或莢果內種子腐爛或發芽。此時颱風或豪雨過後，應疏通排水溝渠，儘速排除田間積水，



- ①颱風或豪雨過後，應疏通排水溝渠，儘速排除田間積水，避免根系腐爛
- ②颱風豪雨後清除田間受損植株，並配合中耕培土酌施肥料，以促進植株恢復生長勢
- ③災後植株儘速噴施藥劑防止病害蔓延



①



②



③

避免根系腐爛，促使根系恢復活力，減輕浸水損害。清除田間受損植株，並配合中耕培土酌施肥料，以促進植株恢復生長勢。

- 4. 颱風豪雨過後，植株生長勢較差，所以需特別注意病害之危害，除種植前選用抗病品種之外，災後清除田區受損植株，並儘速噴施藥劑防治病害蔓延。



柒 營養價值及加工利用

一、營養價值

大豆的蛋白質、脂質、維生素、礦物質、醣類及有益消化的食物纖維含量非常豐富，其營養價值遠高於澱粉類或蔬菜類食物，可與高營養價值的動物性肉類相媲美，而有「植物肉」之美名。

粗蛋白質含量約 35~40%，其中所含人體必需胺基酸含量高，而這些是大多數穀類食品中所缺乏或含量較少之胺基酸，當大豆與穀類食品一起食用時，其蛋白質有補缺作用，可提高蛋白質利用效率。不僅營養價值高，而且在動物試驗中已證實具有降低血液中膽固醇、中性脂肪等功效，可以減少脂肪和礦物鹽沉積於動脈血管，預防動脈硬化。

油脂含量約 18~20% 左右，以不飽和脂肪酸為主，此等不飽和脂肪酸可促進膽固醇之代謝及降低血脂，有益人體健康。大豆卵磷脂含量 1.3~2.1%，對脂肪和肝的代謝很重要，可以改善高血脂症以及抑制肝脂肪蓄積，預防脂肪肝症。而且磷脂質中的蛋黃素是神經組織



① 國產黃豆及黑豆小包裝
② 下營區農會國產黑豆多元化產品



構成的重要物質，可以改善神經機能障礙，預防老人痴呆症。

碳水化合物含量為 34%，其中主要為蔗糖、水蘇糖及棉子糖。醣類有促進蛋白質或胺基酸構成體素的機能，所以醣類有促進發育的功效。

大豆含有多量的植物固醇、皂素和一些微量元素，其中每百公克大豆含鈣 217 毫克、磷 494 毫克、鐵 5.7 毫克、維生素 B1 0.71 毫克，維生素 B2 0.17 毫克，維生素 B6 0.72 毫克，菸鹼酸 1.02 毫克及維生素效力達 2.34α -TE。維生素 E 能清除體內的自由基，減少皮膚皺紋，達到養顏美容、保持青春的目的。而維生素 B 群含量尤其豐富，可促進人體的新陳代謝以及輔助細胞的氧化還原作用。人體需要有定量的無機鹽類來調節生理各種新陳代謝的進行，大豆的礦物質成份包含鐵、鉀、鈣、磷、鎂、錳、鋅、銅等，其中鐵質不但比穀類或其他豆類多，且容易為人體所利用。

纖維素含量約 5%，可促進腸胃蠕動，預防便祕，加強腸道的排毒作用。灰份呈鹼性，與其他穀類或肉類呈酸性明顯不同，可中和體內的酸性血液，利於腸胃的消化與吸收，長久食之，可預防脂肪代謝異常。

大豆含豐富的抗氧化物質如異黃酮類、花青素和維生素，可以消除活性氧的作用，有降低血液中膽固醇，防止動脈硬化以及增強紅血球細胞膜，預防貧血，且異黃酮可緩和婦女更年期不適。而大豆所含的皂素 (Saponin) 也是抗老化、改善血清脂質、降低血液中性脂肪以防止血栓作用之要素，抑制脂質及低密度脂蛋白的氧化，進而對心臟血管有保護效果。

由於大豆營養豐富，美國已正式核准豆漿製品上可標示降低膽固醇的訴求；歐盟將大豆蛋白確認為無膽固醇、低熱量、高蛋白、安全營養食品。但食用時需注意，生大豆具有胰蛋白酶素抑制劑及血球凝集素，胰蛋白酶素抑制劑會降低蛋白質吸收與利用，血球凝集素則會



抑制生長，因此食用大豆時，最好加熱分解破壞這兩種成分，以熟食較為安全。

二、加工利用

大豆加工產品多彩多姿，其用途甚為廣泛，且與人類生活息息相關，除食品、飼料之外，亦用於工業用途。為世界上最廉價蛋白質和食用油的主要來源，這幾年更發展為生質柴油，是人類不可或缺的作物。東方國家自古以來就發展種類繁多的大豆加工製品，如豆腐、豆漿、豆干、豆皮、豆芽、醬油、納豆及味噌等製品。簡易加工調理方法如下：

(一)豆漿及豆腐

將大豆浸於約四倍量的水中，浸泡一夜後，若要製成芽漿則待大豆冒出一點點芽，放入果汁機打碎，用濾布過濾後，加熱煮到沸騰，添加黑糖或冰糖，再稍加熱即成豆漿。若製成豆腐，則不需加糖，而是加入凝固劑，凝固劑可使用鹽鹹或鹽加醋代替，加入凝固劑後即呈豆花狀，倒入已舖好布之模型，加壓待觸摸覺得硬度合宜，即可倒扣至盤上。

(二)大豆芽

自己培育簡單且安全衛生，由種子至育成收穫僅需幾天。取容器體積的 1/16~1/10 的種子量，容器可使用一般裝開水的水壺，種子清洗後浸種約 10 小時，然後將水瀝乾，爾後每天過水 1~2 次，6 天即可食用。

(三)黑豆茶

新鮮黑豆焙炒後沖熱開水飲用。

(四)黑豆酒

以新鮮黑豆 600 公克炒 7~8 分熟，加



冰糖 6~8 兩，當歸 4 兩，黃耆 4 兩，枸杞 4 兩，杜仲 2 兩，米酒 4 瓶，米酒頭 4 瓶，浸泡 50 天即可飲用。

(五)黑豆長壽湯

黑豆、黑芝麻及紅豆經焙炒磨粉，加糖水煮之飲用。



- ①大豆加工產品生產
- ②豆干製品
- ③豆皮製作
- ④新鮮黑豆焙炒後沖熱開水飲用
- ⑤大豆芽
- ⑥蜜黑豆



(六) 調味速食粉

焙炒後磨粉調味即成。

(七) 蜜黑豆或鹽味黑豆

黑豆清洗後約浸泡 5~6 小時，再蒸煮，熟軟後可加蜜或冰糖煉製，待糖水收乾，即可得到蜜黑豆成品。若製成鹽味則煮熟後冷卻，以鹽味調味液浸漬即可。

三、國產大豆產品多樣化

國內種植大豆不僅可提高糧食自給率，同時大豆與根瘤菌共生，可以固定空氣中氮素，減少氮肥施用，對土壤地力維持及後期作物生產有很大幫助，且能在地生產在地消費，不僅降低運輸里程，愛護地球，而且有助於農業永續經營。

在生產端利用品種改良與選育，提高單位面積產量，配合省工栽培、合理化施肥、大規模集團化生產、機械化採收調製等降低生產成本，增加農民收益，進而增加種植面積。在加工端則盡力媒合廠商使用國產大豆，以農會為契作主體，嚴選代工廠商陸續開發優質加工產品，提供更多元產品受惠消費者。近年來國產大豆產品越來越多樣化，如新北市農會委託義美公司代工之國產豆漿、新港鄉農會黑娘媽黑豆蔭油及黑豆粉、莿桐鄉農會莉豆賞腐竹(未油炸豆皮)、下營區農會黑豆茶等等，亦有多家廠商使用國產大豆製作味噌、有機醬油、天貝、白玉豆干、豆腐及黑豆米果等等，不勝枚舉，產品多元且品質佳，相信國產大豆未來將撐起一片天。



◎ 國產大豆味噌

◎ 新港鄉農會黑豆蔭油



◎ 蓉桐鄉農會莉豆賞腐竹



◎ 天貝 (發酵國產豆製品)



◎ 國產小包裝豆漿

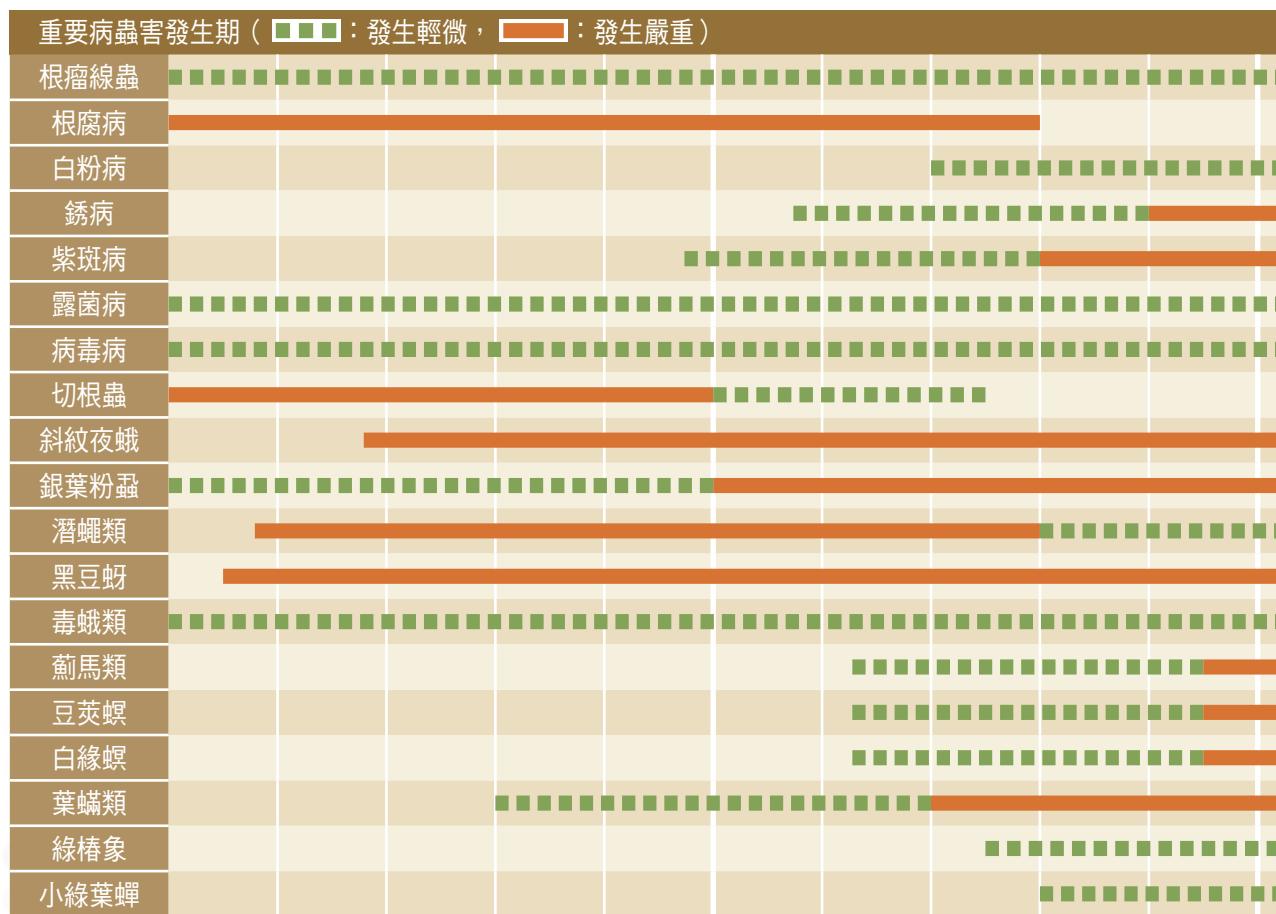


◎ 國產黑豆米果

捌 附錄

一、栽培管理作業曆

生育日數	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
春作生育期	營養生長期									
秋作生育期	營養生長期									
	基肥	(灌溉)	追肥		灌溉					灌溉
			中耕除草培土							
主要栽培 管 理	◎全園浸水：以殺死土棲之卵，幼蟲及蛹。	◎播種適期：春作1月中旬～2月中旬，秋作8月中旬～9月下旬。	◎播 種 量：目前栽培品種每分地5～7公斤。	◎播種方法：以機械整地作畦播種栽培，以利灌、排水及病蟲害防治等作業。其春作維持每公頃約30萬株，即行株距約50公分×6.5公分，而秋作每公頃約33萬株，行株距為50公分×6公分。	◎雜草防治：適當時期進行雜草防除，減少雜草危害。					



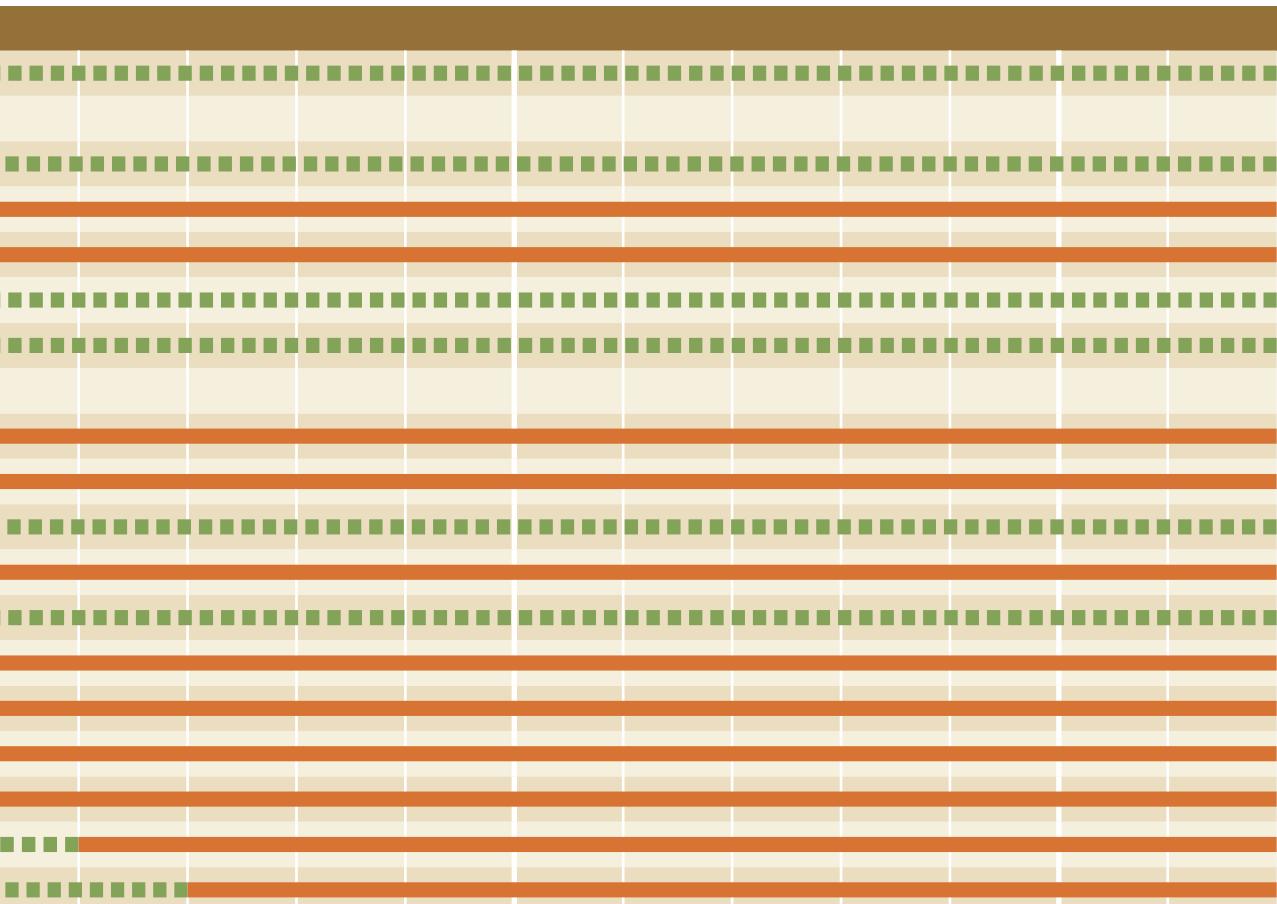
50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105

生殖生長期（開花、結莢、莢果充實、採收），生育期約100~120天

生殖生長期（開花、結莢、莢果充實、採收），生育期約85~95天

灌溉

- ◎病蟲害防治：適當時期進行病蟲害防治，並注意藥劑輪替減少抗藥性，以及注意安全採收期。
- ◎灌溉與排水：灌溉時，水位到畦溝的八分滿，使畦面吸濕後即可排水，忌積水，以免根部腐爛，植株死亡或倒伏影響產量。
- ◎收穫：植株黃化落葉豆莢變褐色乾硬，即可利用雜糧聯合收穫機或小型豆類收穫機進行採收。
- ◎種子乾燥調製及包裝貯藏：採收後種子經日曬2至3天或使用乾燥機，乾燥至種子含水量12%，即可包裝貯藏。



二、病蟲草害等防治曆

生育期	防治時期	防治對象	藥劑名稱	稀釋倍數/每公頃或每箱施用量	安全採收期	注意事項
種植前	0	切根蟲	0.5%芬化利粒劑	50公斤/公頃		①在畦上撒佈一次，並以鐵耙拌土約5公分。 ②施藥時必須戴手套。
		大豆園雜草	34%施得圃乳劑	240倍		整地耙平後，將藥劑全面均勻噴於土壤表面，並與土壤混合後開溝播種。
營養生長期	0-35	潛蠅、蚜蟲、赤葉蟻	8.9%賽滅淨溶液	1000倍	9天	防除根、莖潛蠅，萌芽後使用。
			0.5%可尼丁粒劑	60公斤/公頃		定植後於畦上施藥1次，施藥後全園灌水至畦面濕潤。
			10%福瑞松粒劑	10公斤/公頃		種植前使用。
			3%加保扶粒劑	40公斤/公頃		①限於播種時使用。 ②藥劑與肥料混合均勻，施於大豆播種溝，覆土1至3公分後播種大豆，以防除莖潛蠅。
			10%托福松粒劑	20公斤/公頃		防除莖潛蠅，種植前使用。
		露菌病	23%亞托敏水懸劑	2000倍	7天	
		切根蟲	0.5%芬化利粒劑	50公斤/公頃		施藥時必須戴手套。
		大豆園雜草	46.7%可滅蹤乳劑	每公頃稀釋至600公升		①對眼及皮膚具有強刺激性、具口及呼吸中等毒性。 ②對水生物具毒性。
			5%快伏草乳劑	600公升/公頃		①限於不整地栽培使用。 ②禾本科雜草繁多地使用。
			20%西殺草乳劑	500倍		①僅對禾本科雜草有效。 ②限採收乾大豆者使用。
			◎55%佈殺丹乳劑	100-150倍		
			25%撻乃安乳劑	350倍		
			45.1%拉草乳劑	200-300倍		
			23.5%復祿芬乳劑	600倍		

防治時期		防治對象	藥劑名稱	稀釋倍數/每公頃或每箱施用量	安全採收期	注意事項
生育期	生育日數(天)					
營養生長期	0-35	大豆園雜草	50%理有龍可濕性粉劑+45.1%拉草乳劑	250倍		
			50%理有龍可濕性粉劑	800倍		
			34%施得圃乳劑	350倍		整地播種後全面噴施於土壤表面。
			◎46.7%撲多草乳劑	250倍		
			50%莫多草乳劑	200倍		
			12.5%西殺草乳劑	每公頃稀釋至600公升		①僅對禾本科雜草有效。 ②防除對象：牛筋草、大指草、野稗、狗牙根、畫眉草等禾本科雜草。
大豆萌芽前	大豆園雜草	大豆萌芽前	21%必芬諾乳劑+24%巴拉刈溶液	150倍		①限於冬季裏作不整地栽培時使用。 ②限大豆萌芽前使用。 ③牛筋草多之地方不宜使用。
			25%樂滅草乳劑+24%巴拉刈溶液	400倍		①限冬季裏作，不整地栽培。 ②限大豆萌芽前施用。
		雜草萌芽前	47.4%比達寧乳劑	170倍		
禾本科雜草萌芽至3-6葉		禾本科雜草萌芽至3-6葉	50%理有龍可濕性粉劑+75%亞汰草水溶性粉劑	1000倍 700倍		①75%亞汰草水溶性粉劑限於大豆生長期使用。 ②禾本科雜草萌芽至3~5葉使用。
			20.1%亞喜芬溶液	500倍		①在雜草愈小時施用本劑，效果愈好。 ②防除對象：早辣蓼、藿香薊、小葉灰薺、龍葵、牛筋草、野蕧、稗仔。 ③禾本科雜草萌芽至3~6葉使用
			17.5%伏寄普乳劑	每公頃稀釋至600公升		對非禾本科雜草無效。 禾本科雜草萌芽至3~6葉使用。



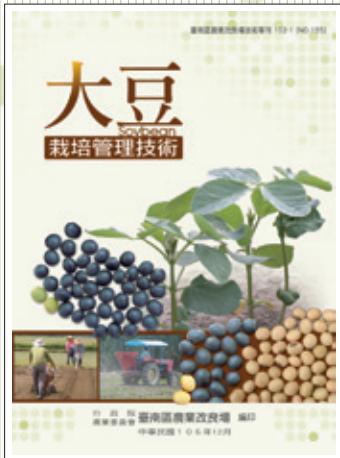
防治時期		防治 對象	藥劑名稱	稀釋倍數/每 公頃或每箱 施用量	安全 採收期	注意事項
生育 期	生育 日數 (天)					
營養生長期	0-35	大 豆 大 豆 開 花 前 大 豆 園 雜 雜 草	10.6%甲基合氯氟乳劑	1200倍		宜在禾本科雜草繁多地區使用。
生殖生長期（開花、結莢、充實採收）	開花期 發生小 綠葉蟬 、擬尺 蠖、夜 蛾及毒 蛾幼蟲	5%克福隆乳劑	2000倍	15天	本藥劑試驗時加台農展著劑 2000倍。	
		40%納乃得水溶性粒劑	1500倍	35天	限採收乾大豆者使用。	
		40%納乃得水溶性粉劑	1500倍	35天	限採收乾大豆者使用。	
		25%納乃得水溶性粉劑	800倍	35天	限採收乾大豆者使用。	
		50%撲滅松乳劑	1000倍	14天		
		◎47.8%撲馬松乳劑	1000倍	14天		
		50%加保利可濕性粉劑	500倍	14天		
		40%納乃得水溶性粒劑	1500倍	35天	限採收乾大豆者使用。	
	結莢期 防治綠 椿象、 白緣螺 蛾及夜 蛾幼蟲	40%納乃得水溶性粉劑	1500倍	35天	限採收乾大豆者使用。	
		25%納乃得水溶性粉劑	800倍	35天	限採收乾大豆者使用。	
		20%撲滅松乳劑	400倍			
		85%加保利可濕性粉劑	850倍			
		◎47.8%撲馬松乳劑	1000倍	14天	噴藥時務必噴及豆莢部分。	
		◎81.4%撲馬松乳劑	1600倍	14天	噴藥時務必噴及豆莢部分。	
		2.15%因滅汀乳劑	2000倍	3天		
		18.4%剋安勃水懸劑	2500倍	21天		
		5%賽滅寧可濕性粉劑	1500倍	30天		
		11.7%賜諾特水懸劑	1200倍	9天		

防治時期		防治 對象	藥劑名稱	稀釋倍數/每 公頃或每箱 施用量	安全 採收期	注意事項
生育 期	生育 日數 (天)					
生殖生長期 (開花、結莢、充實採收) 35-105	赤葉蠣	18.5%大克蠣可濕性 粉劑	500倍			
		◎35%芬佈克蠣可濕性 粉劑	500倍	7天	本藥劑試驗時加展著劑Bivent 4000倍。	
		35%大克蠣可濕性粉劑	950倍			
	銹病	80%鋅錳乃浦可濕性 粉劑	400倍			施藥時應噴於葉片上下兩面。
		80%錳乃浦可濕性粉劑	400倍			
		75%嘉保信可濕性粉劑	1500倍	14天	施藥時應噴於葉片上下兩面。	
		18.0%賽福寧乳劑	750倍			可加「全透力」展著劑以提高藥效。
		5%三泰芬可濕性粉劑	600倍	20天		
	白粉病	99%礦物油乳劑	500倍			藥液噴施藥時，必須均勻覆蓋葉面、葉背及植株。
		84.2%三得芬乳劑	3500倍	9天		本藥劑試驗時加展著劑「全透力」1000倍。
	露菌病	23%亞托敏水懸劑	2000倍	7天		
	紫斑病	80%錳乃浦可濕性粉劑	400倍	15天		

註：1. 防治藥劑之增刪請參照主管機關之公告或參閱農藥資訊服務網 (<http://pesticide.baphiq.gov.tw>)及植物保護手冊網路版 (<http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ ppmtable/>)。

2. 每次施藥時，請勿同時混用多種藥劑，避免藥害及農藥殘留發生。

◎：混合藥劑



書名 | 大豆栽培管理技術
作者 | 吳昭慧、鄭安秀、陳昇寬、陳盈丞、林明瑩
審稿 | 中興大學 曾富生
發行人 | 王仕賢
主編 | 黃惠琳
出版機關 | 行政院農業委員會臺南區農業改良場
地址 | 712 臺南市新化區牧場70號
網址 | <https://tnpais.coa.gov.tw>
臉書粉絲頁 | <https://www.facebook.com/tnpais>
電話 | (06)5912901
印刷 | 農世股份有限公司
出版日期 | 106年12月修訂再版
編印本數 | 3,000本
定價 | 50元
展售書局 | 國家書店松江門市
臺北市松江路209號1樓 TEL:(02)25180207
五南文化廣場
臺中市中山路6號 TEL:(04)22260330轉36
國家網路書店 <http://www.govbooks.com.tw>
G P N | 1010201127
I S B N | 978-986-03-7125-3 (平裝)



ISBN 978-986-03-7125-3

9 789860 371253

GPN:1010201127

定價：新臺幣50元