臺南區農業改良場技術專刊 102-1 (NO.155)

# 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１０２年６月

| 大豆栽培管理技術 |

Contents

# 目錄


壹 概說 2

貳 植物性狀 4

參 氣候與土宜 6

肆 品種 7

伍 大豆栽培管理 12

一、栽培環境 12
二、水旱田輪作及綠肥栽培 12
三、適栽品種的選擇 13
四、田間作業 13
五、病蟲害防治 18
六、收穫及調製 28

陸 天然災害因應措施 28

柒 營養價值及加工利用 30

捌 附錄 34















# 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

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

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，2010 年中國進口大豆量高達 5,000 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 15 元，而黑豆則從中國、美國及加拿大等國進口，每年約 6,000 多

**表一、2010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) | 進口量 (萬公噸) |
|---|---|---|---|---|---|
| 全世界 | 10,256 | 26,499 | 2,584 | 9,338 | 9,566 |
| 美　國 | 3,100 | 9,061 | 2,922 | 4,235 | 45 |
| 巴　西 | 2,333 | 6,876 | 2,948 | 2,586 | 12 |
| 阿根廷 | 1,813 | 5,266 | 2,905 | 1,362 | 0.2 |
| 印　度 | 955 | 1,273 | 1,334 | 1.4 | --- |
| 中　國 | 852 | 1,508 | 1,771 | 16 | 5,701 |

**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) |
|---|---|---|---|
| 2007 | 美國、巴西等 | 238 | 11.6 |
| 2008 | 美國、巴西等 | 209 | 17.7 |
| 2009 | 美國、巴西等 | 236 | 14.4 |
| 2010 | 美國、巴西等 | 254 | 14.7 |
| 2011 | 美國、巴西等 | 234 | 16.4 |
| 平均 | | 234 | 15.0 |

**表三、臺灣近年大豆生產概況 (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 |

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，總產量仍繼續上昇，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)，近 5 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四萬五仟元，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 2012 年契作非基改大豆 (黑豆) 面積增加至 400 多公頃。

## 貳 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



大豆植株與根瘤菌共生

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央小葉連合。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。



花色為白色植株



花色為紫色植株

### 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之鐮刀狀，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℃ 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℃ 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℃，溫度低於 10～12℃ 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。



花芽分化以後溫度低於15℃發育受阻，影響授粉結莢

大豆營養生長合適溫度為 20～30℃，溫度低於 15℃ 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℃ 或高於 30℃ 發育受阻，影響授粉結莢；莢果充實期溫度降低到 10～12℃ 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

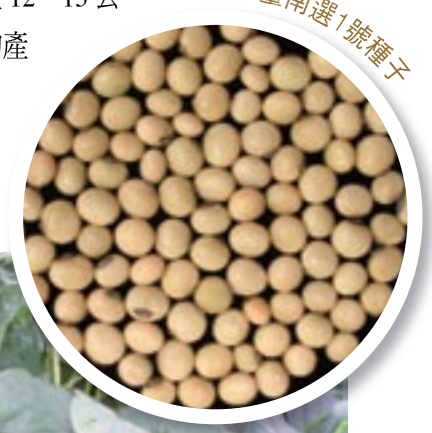
最適的土壤 pH 值在 6～7.5 之間，以排水良好，富含有機質之土壤最為合適。pH 值低於 5 時，根瘤菌共生固氮能力降低，需以石灰中和酸性，才能提高產量。

# 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。



臺南選1號種子



臺南選1號植株

## 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。

## 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。

臺南2號種子






臺南2號植株

臺南3號種子





臺南3號植株

## 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號種子



臺南9號植株

## 七、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。



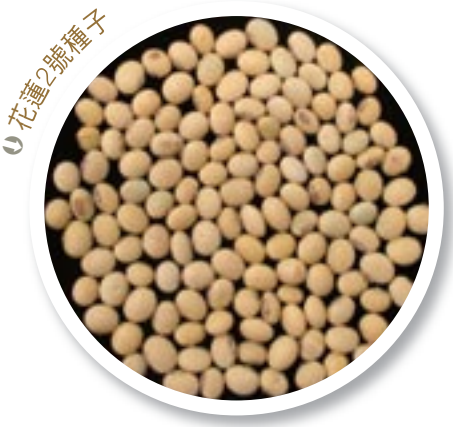
花蓮1號種子

## 八、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。

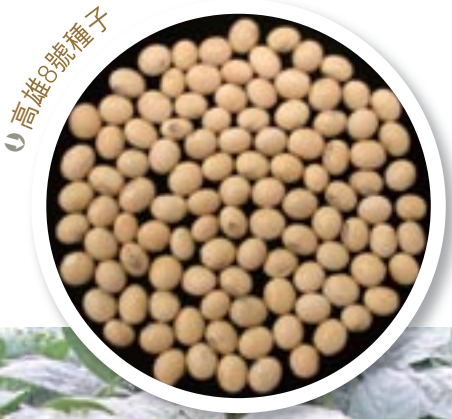
## 九、高雄8號

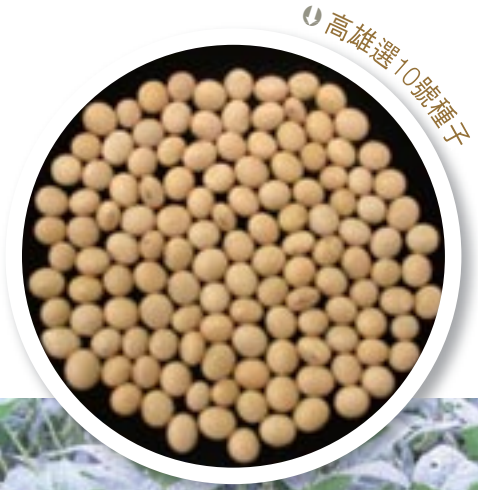
1980 年育成，春作 96～110 天，秋作 87～95 天。種皮黃色，種臍黃褐色，百粒重 20～22 公克。子實產量每公頃春作 2,000～3,500 公斤，秋作 1,800～3,500 公斤。




## 十、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。






高雄8號植株



高雄選10號植株

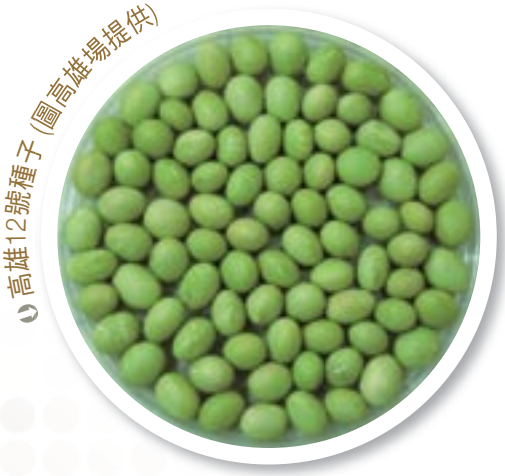
## 十一、高雄12號

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)



# 伍 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℃，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，以避免綠肥醱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～



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



整地作畦栽培



整地作畦栽培植株生長情形



整地條播栽培



整地條播栽培植株生長情形





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。



撒播覆土開溝



撒播覆土開溝植株生長情形

### 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

⑴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。

⑵土壤 pH 值低於 5.5 以下時，每公頃應施用 1～2 公噸農用石灰，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。

⑶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-磷酐-氧化鉀-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，而且勿讓田區雜草滋生至開花結實，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滋生，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。



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

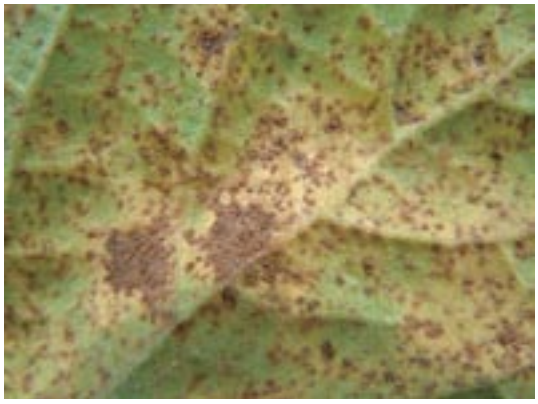
### (一) 銹病 (Rust)

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





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。

### (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，潰瘍由此向上及向下蔓延至上胚軸及胚根。生





大豆露菌病病徵

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夠持續 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。

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。品種抗感病性各有不同，已有良好抗病品種。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。避免密植；發病初期可參考施用硫磺粉、葵無露或窄域油。



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，甚至於覆蓋了整個種子之表面。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℃ 且持續高濕度時，適合本病發生。

紫斑病種子外表之病徵



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：*Rhizoctonid solani*；*Pythinm 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。





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。

上：大豆白絹病莖基部病徵
下：大豆白絹病病徵





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、10% 托福松粒劑每公頃 20 公斤，平均撒佈於播種溝中，並均勻蓋土 3 公分，再行播種。萌芽後則可施用 8.9% 賽滅淨溶液 1,000 倍防除。

### (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，剛孵化幼蟲取食於葉肉，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、縱裂、終至鬆弛腐爛脫落，受害嚴重時葉片黃化植株枯萎。

根部受根潛蠅危害現象



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、10% 托福松粒劑每公頃 20 公斤，平均撒佈於播種溝中，並均勻蓋土3公分，再行播種。萌芽後則可施用 8.9% 賽滅淨溶液 1,000 倍防除。

### (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，導致黑煤病之產生，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、窄域油、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. 藥劑防治。

### (四) 神澤氏葉蟎 (*Tetranychus kanzawai* Kishida)

發生生態及危害情形：

神澤氏葉蟎成蟎體長 0.3～0.4 公釐，體呈橘紅色或暗紅色，於秋作後期發生較多。葉蟎主要危害大豆葉部，尤以老葉受害較嚴重，成蟎產卵於葉背，幼蟎及成蟎均群棲於葉背或葉面凹部吸食植物汁液危害。被害葉片基部或全葉呈現無數灰白斑點，嚴重時葉片向葉背捲縮或褐化枯死，影響植株光合作用，結莢期間，葉蟎亦會在豆莢外取食，造成豆莢畸形及結實不飽滿。





大豆蚜蟲

大豆蚜蟲危害情形

防治方法：

1. 勿密植，保持通風之環境，以減少葉蟎之棲息。
2. 可使用苦楝油、窄域油、葵無露等防治葉蟎，每隔 7 天施用一次，使用足夠水量，均勻噴灑於葉背葉蟎棲息處。
3. 藥劑防治。





上：神澤氏葉蟎

下：神澤氏葉蟎危害狀

### (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，噴施 24% 納乃得溶液 500 倍或蘇力菌防治，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，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化學藥劑或蘇力菌防治，於傍晚施藥為宜，並遵守安全採收期。





上：斜紋夜蛾幼蟲
下：斜紋夜蛾幼蟲危害情形

### (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，可誘發黑煤病污染植株及果莢，影響光合作用。

**防治方法：**

1. 田區四周之雜草應清除，以減少銀葉粉蝨棲息之場所。
2. 勿密植，保持通風之環境，以減少銀葉粉蝨之棲息
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、窄域油、葵無露等防治銀葉粉蝨，每隔 7 天施用一次，使用足夠水量，均勻噴灑於葉背銀葉粉蝨棲息處。
5. 藥劑防治。





上：銀葉粉蝨成蟲及若蟲
下：銀葉粉蝨分泌大量蜜露，誘發黑煤病

### (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



豆莢螟幼蟲危害莖部

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化學藥劑或蘇力菌防治，並遵守安全採收期。

## 六、收穫及調製

### (一)收穫適期及方法

種子之採收待植株葉片老化脫落，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進行採收。

### (二)種子乾燥調製及包裝貯藏

採收後種子放置水泥地，經日曬 2 至 3 天，乾燥至種子含水量 12%，利用種子篩選機進行夾雜物及破碎粒篩選後即可包裝貯藏。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℃ 低溫，相對濕度 40～50% 冷藏庫中可貯存三年以上。





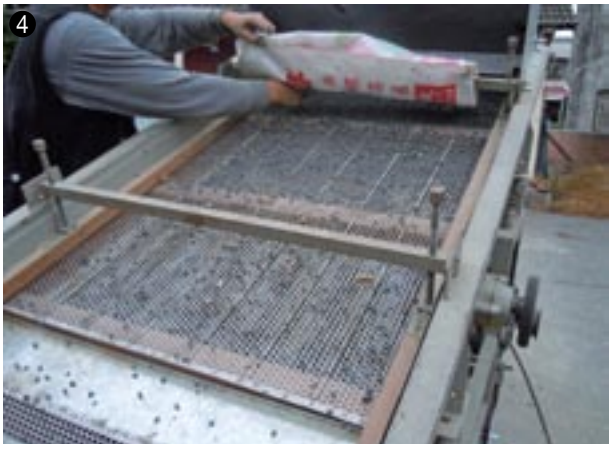


## 陸 天然災害因應措施

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。









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採收後利用篩選機進行夾雜物及破碎粒篩選

## 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。



採用早熟品種，成熟期避開梅雨季節以免莢果內種子發芽

## 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










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，可以改善高脂血症以及抑制肝脂肪蓄積，預防脂肝症。而且磷脂質中的蛋黃素是神經組織構





國產黃豆及黑豆小包裝
國產大豆產品多元化

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 2.34 α-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，生大豆具有胰蛋白酵素抑制劑及血球凝集素，胰蛋白酵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，凝固劑可使用鹽滷或鹽加醋代替，加入凝固劑後即呈豆花狀，倒入已鋪好布之模型，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。


1


2

### (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。



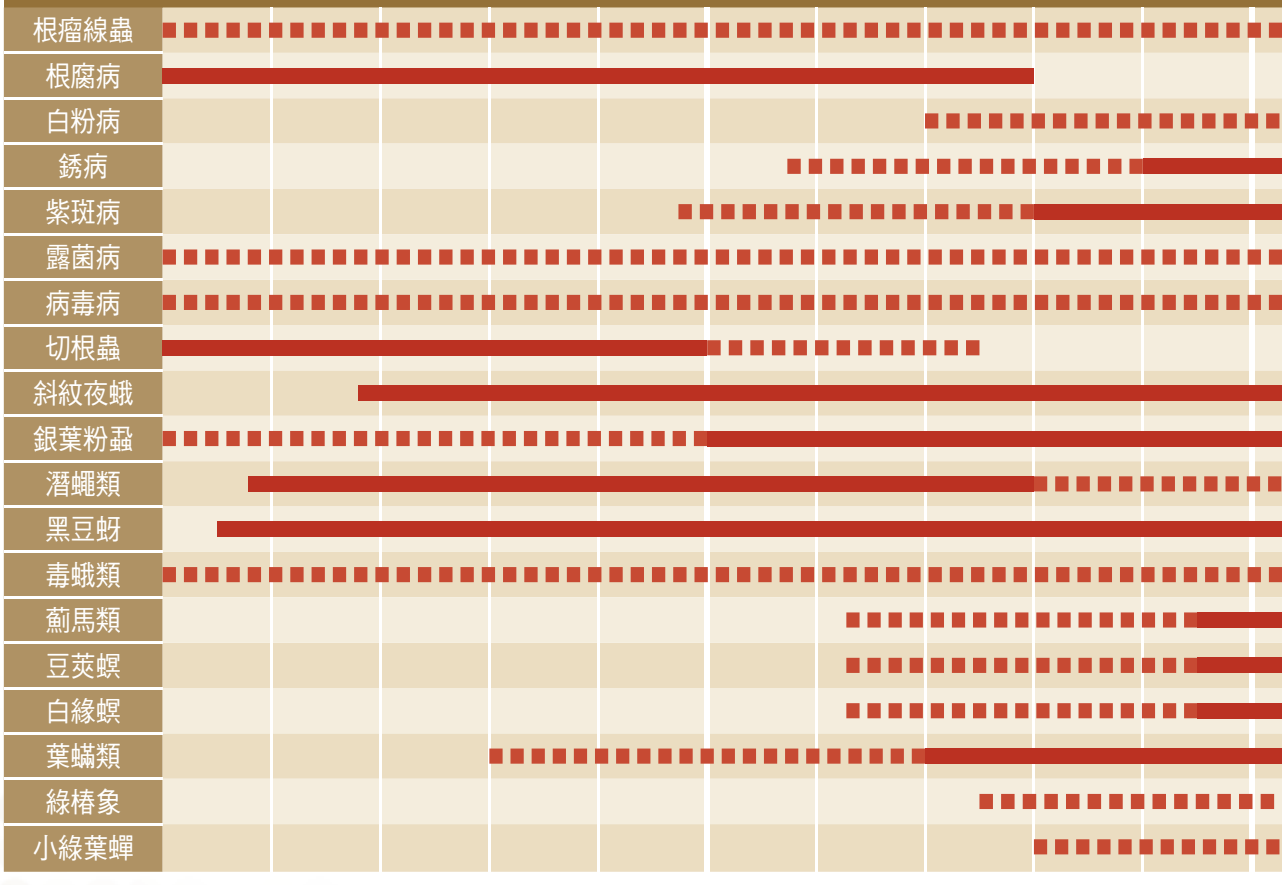
# 附錄

## 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 | | | | | | | | | |
| 主要栽培管理 | 基肥 | | （灌溉） | | 追肥 | | 灌溉 | | | 灌溉 |
| | 中耕除草培土 | | | | | | | | | |

◎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，具行株距為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。

重要病蟲害發生期（ ：發生輕微， ：發生嚴重）



| 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，並注意藥劑更換減少抗藥性，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

| 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） | | | | | | |
| 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。<br>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、赤葉蟎 | | 8.9%賽滅淨溶液 | 1000倍 | 9天 | |
| | | | | 5%二硫松粒劑 | 20公斤-40公斤/公頃 | | ①種植前使用。<br>②為求施藥均勻，可將藥劑拌於酌量之土或砂中施用。 |
| | | | | 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。<br>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 | 14天 | |
| | | 切根蟲 | | 0.5%芬化利粒劑 | 50公斤/公頃 | | 施藥時必須戴手套。 |
| | | 大豆園雜雜草 | 播種覆土後 | 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。<br>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。<br>②禾本科雜草繁多地使用。 |
| | | | | 12.5%芬殺草乳劑 | 400倍 | | 宜在禾本科雜草繁多地區使用。 |
| | | | | ◎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 | 大豆園雜雜草 | 播種覆土後 | 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。<br>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 | 21%必芬諾乳劑＋24%巴拉刈溶液 | 150 | | ①限於冬季裏作不整地栽培時使用。<br>②限大豆萌芽前使用。<br>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 | | ①限冬季裏作，不整地栽培。<br>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 | 50%理有龍可濕性粉劑+<br>75%亞汰草水溶性粉劑 | 1000倍<br>700倍 | | ①75%亞汰草水溶性粉劑限於大豆生長期使用。<br>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。<br>②防除對象：早辣蓼、藿香薊、小葉灰藋、龍葵、牛筋草、野莧、稗仔。<br>③禾本科雜草萌芽至3～5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 | 大豆園雜雜草 | | 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。<br>禾本科雜草萌芽至3～6葉使用。 |
| | | | 大豆開花前 | 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） | 35-105 | 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 | 900倍 | | |
| | | | | 40%納乃得水溶性粉劑 | 900倍 | | |
| | | | | 25%納乃得水溶性粉劑 | 600倍 | | |
| | | 擬尺蠖 | | 24%納乃得溶液 | 500倍 | 35天 | |
| | | 結莢期防治綠椿象、白緣蝽蛾及夜蛾幼蟲 | | 50%撲滅松乳劑 | 1000倍 | 14天 | |
| | | | | ◎50%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 | 900倍 | 14天 | |
| | | | | 40%納乃得水溶性粉劑 | 900倍 | 14天 | |
| | | | | 25%納乃得水溶性粉劑 | 600倍 | 14天 | |
| | | | | 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。 |
| | | | | 24%納乃得溶液 | 500倍 | 35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 | 赤葉蟎 | 18.5%大克蟎可濕性粉劑 | 500倍 | | |
| | | | ◎35%芬佈克蟎可濕性粉劑 | 500倍 | 7天 | 本藥劑試驗時加展著劑Bivert 4000倍。 |
| | | | 35%大克蟎可濕性粉劑 | 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 | 1600倍 | | 施藥時應噴於葉片上下兩面。 |
| | | | 18.6%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 | 14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、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｜http://tndais.coa.gov.tw
電　　話｜(06)5912901
印　　刷｜農世股份有限公司
出版日期｜102年6月
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
ＧＰＮ｜1010201127
ＩＳＢＮ｜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