

表1. 108年蝴蝶蘭綠竹板栽培試驗開花調查

栽培板種類	紅花抽梗率(%)	白花抽梗率(%)	紅花根部覆蓋及穿透率(%)	白花根部覆蓋及穿透率(%)
綠竹板	83.4	94.4	83.3	50
竹炭板	75	86.1	44.4	16.7
蛇木板	75	94.4	72.2	50

水（水稻）、旱（黑豆） 輪作田間管理要點

作物改良課 助理研究員 林禎祥、鄭智允 分機214、213

臺灣每年自美國及巴西等地進口約200多萬公噸大豆，主要作為製油及畜牧飼料使用。國產大豆自給率低，基於活化休耕農地及糧食安全需求，行政院農業委員會提出「大糧倉計畫-推動國產雜糧產業發展方案」，規劃於北部2期稻作低產區、中部沿海再生稻區、彰雲嘉高鐵沿線及地層下陷區、南部雙期稻作區等地，透過相關輔導措施，協助稻田轉作雜糧作物，並預計至2020年增加雜糧面積3萬公頃，以提高國產雜糧自給率。大豆種皮顏色變化豐富，常見有黃、褐及黑等色澤，依據種皮顏色又稱黃豆、茶豆及黑豆，黑豆相較於黃豆及茶豆耐濕，為北部地區主要的栽培大豆種類，目前主要栽培於桃園市新屋區、觀音區、大園區、中壢區及新竹縣竹北市、新豐鄉、湖口鄉等地，合計530公頃，相較104年59公頃成長8.9倍，逐步朝集團化生產邁進。大豆為良好水、旱田輪作作物，栽培應與耕作制度相互配合，為掌握農時及獲致最佳產量表現，本文擇要敘述1期水(水稻)、2期旱(黑豆)作田間重點實務介紹，供農民栽培參考。

一、1期作水稻管理要點

(一)品種選擇與適時插秧

北部地區農民主要栽培水稻品種有台梗14號、桃園3號、台南11號及台中秈10號，上述品種大多具備產量高且穩定、抗倒伏、對主要病蟲害較具抗性等優良農藝特性，或是口感

佳且具備特殊香氣等優良特點。不過若以1期作種植水稻，2期作種植黑豆之耕作模式，除了具備這些特點外，尚須考量所種植之水稻品種生育期是否適宜。例如台中秈10號，因為幼苗期不耐低溫而需延後至4月上旬日均溫較高時才插秧，故收穫期落在8月上旬，導致2期作黑豆無法於8月中旬前播種。此外，若提早至2月上旬插秧，雖提早大約30日插秧。

但依照每年氣候條件之差異，因為秧苗期低溫的關係，收穫期約只會提前7-10日，徒增栽培管理的成本與風險。但若延後插秧，以一般全生育期125-130日之品種而言，若無法在3月上旬插秧而延遲至4月上旬，雖然全生育日數因溫度增加而縮短，但同樣也會延宕後作黑豆的作業時程；因此，仍建議北部地區3月上旬前完成插秧，並於7月下旬前收穫。適合的品種配合正確的插秧時間，在1期作水稻、2期作黑豆的耕作制度下，是必須特別注意的部分。



▲圖1. 本場水(水稻)、旱(黑豆)輪作試驗區。



▲圖2. 水稻幼穗長度0.2公分時施用穗肥。

【農業新知】

(二)整地

建議於1期作水稻插秧前先進行1次粗耕翻犁，促進前作植株殘體有效分解，並將雜草種子翻埋入土且可減少田間有害病原孢子或蟲卵密度，有利後續田間栽培管理工作。耕作前7-10日放水濕打，促進土壤中雜草種子的萌發，減少土壤中雜草的種子量，插秧前2-3日施基肥後再細整地同時將田土蓋平，整地工作力求田面平坦，俾使後續田間管理可以順利進行。

(三)秧苗選擇與插秧作業

秧苗的強健優劣是影響稻米生產的關鍵因素，育苗的種子以3級繁殖制度-採種田所生產之種子為佳，秧苗箱播種量建議約200公克左右，避免選擇播種量過多而徒長細弱之秧苗，並以2.5-3葉齡之秧苗進行插秧。一般而言，插秧作業安排在田間土面蓋平後2日為佳，使田間泥水有時間沉澱，並於表面凝聚避免田土過軟，在插秧前進行適度的排水，以利插秧作業。目前插秧作業皆仰賴插秧機，行株距以30公分×21-24公分為宜，採寬行株距增加通風，每叢秧苗不宜過多，以5-7支秧苗為宜。

(四)雜草防除

水稻因栽培環境特性，田間雜草大多為1年生之水生雜草，雜草萌芽深度淺且接近土面，除草劑防治效果佳。防治的主要時機點為插秧前2日至插秧後3-5日內，使用萌前除草劑(丁基拉草、甲氧基護谷)進行防治，當雜草超過3片葉後對於萌前除草劑的忍受性會明顯提高，此時可選擇萌後除草劑(平速爛、本速隆、免速隆)防治。雜草防除的工作盡量於分蘖盛期前完成，且需注意用藥的濃度，避免影響水稻的生長。田埂雜草需要在插秧前進行防治，以非選擇性除草劑如嘉磷賽與固殺草，或是採用割草機人工割除。

(五)灌溉排水、施肥及相關病蟲害防治

水稻的水分管理需要依照生育階段進行調整，由於1期作雜草生長及萌芽較慢，插秧後不須立即灌水，待2-3日後根部生長穩定，再維持3公分湛水狀態，抑制雜草的生長，同時配合水稻生育及雜草發生情形施用除草劑。在分蘖期間須經常保持湛水狀態以防止雜草蔓延，若要施用追肥，須保持低1公分淺水位，待田間水分完全滲入土壤後，再灌溉補水。原則上插秧後40-50日需力行曬田工作，使田間土壤乾燥呈現龜裂狀態，產生約

1-2公分寬的裂縫，除了可促使水稻根系向下扎根，防止倒伏外，也可以供應土壤氧氣，促進不利水稻生長之有毒物質的釋放與分解；但不可以過度乾旱，如葉片開始黃化捲曲，必須立刻灌溉補水。此階段亦為病蟲的好發期，例如稻熱病、二化螟蟲等，可密切注意本場所公告之病蟲害警訊，如果為好發地區，可先進行預防性藥劑的使用(撲殺熱、培丹等)，當田間稻熱病發病情況嚴重，宜採放流灌溉，以減輕稻熱病危害情況；稻熱病、二化螟蟲的預防藥劑最晚防治時間為孕穗期前，當發現病蟲危害而產生白穗再開始防治就為時已晚。在抽穗約前3週開始進入幼穗分化期，水稻莖稈有5片葉片，剝開葉鞘後可觀察到基部之節間開始抽高，並在最後一節頂端發現長約0.2公分，米粒大小之白色短毛幼穗，此時需要充足的養分及水分，可依照葉色的濃淡決定穗肥施用的多寡。從開始抽穗到抽穗整齊的階段大約需7-10日左右，此階段為穀粒開始充實的重要階段，需大量的水分以促進光合作用與養分的運輸。乳糊熟期後至成熟期間可採數日間隔灌溉1次，並保持田間濕潤，至收穫前5至7日開始斷水，以方便收穫機具的進入。

(六)收穫

適時收穫為確保產量及品質的不二法門，一般以稻穗基部尚有2-3粒穀粒呈黃綠色時為收穫適期，水稻過早收穫，因青米率及乳白米率增加，產量會有損失；而過晚收穫，稻穗易發生落粒情形，且稻穀在田間含水率下降，其胴裂率提高，亦使碾米品質變差。

二、旱(黑豆)作田間管理要點

(一)品種選擇與播種期

目前北部地區黑豆栽培品種以黃仁-台南



▲圖3-1. 良好的田間管理為確保產量及品質的不二法門。

圖3-2. 禾本科雜草未進行防治，易造成豆粒收穫後損壞。

5號及青仁-台南3號為大宗。黑豆對環境敏感，適當播種期為確保最佳收量的關鍵因素之一，於適當播種期內儘量早播種，可以提高產量，若無法於適期進行播種，常造成產量的損失；惟實際上農友常因農務繁忙或因水稻延遲收穫等因素限制，無法適時播種而造成產量下降。秋作為北部地區黑豆主要栽培期，以往常於2期水稻插完秧後才進行播種，播種時間大都落在8月下旬至9月中旬之間，由於冬季東北季風強烈，每年11月之後均溫低於20℃，12月均溫15℃左右，偶有寒流發生使溫度低於10℃及常有降雨等低溫潮濕之氣候型態，不利於黑豆生長及收穫；考量目前1期作以水稻栽培為主，因應現有耕作制度，秋作黑豆播種宜早，建議應於8月中旬前完成較為適宜，以免黑豆生育不良，植株分枝數過少、株高及始莢高度過低而影響產量表現。

(二)作畦栽培

北部地區土壤較為黏重，又7至9月為颱風好發季節，且不定期會有豪雨發生，田間若排水不良，將導致土壤氧氣不足而使種子發芽及根系發育不良，甚或使種子及根部受病菌感染而腐敗死亡。因此，應配合機械一貫化作業，以曳引機附掛迴轉犁碎土、鬆土及整平，再以真空播種機作畦栽培，作畦及播種一次完成。完成後畦面寬約70公分，畦溝約30公分寬，溝深以15-20公分為佳，但排水不良地區可改為約30公分之高畦栽培，可避免田間積水且灌溉、排水方便。機械化操作田間效率高，但於行列交錯處或因曳引機輪子碾壓，偶有畦溝因土壤堆積阻塞情形，此時仍需人力以鋤頭移除堆積的土壤，以利後續灌、排水工作。

(三)播種量

秋作每公頃種植株數約33萬株，可依當時氣候狀況略作調整，播種量依種子重量而異，台南3號百粒重小於20公克，每公頃播種量45-50公斤，台南5號百粒重20-35公克，每公頃播種量60-80公斤。

(四)肥培管理

黑豆施肥量依土壤肥力及品種不同而異。根據作物施肥手冊，秋作大豆三要素推薦量，

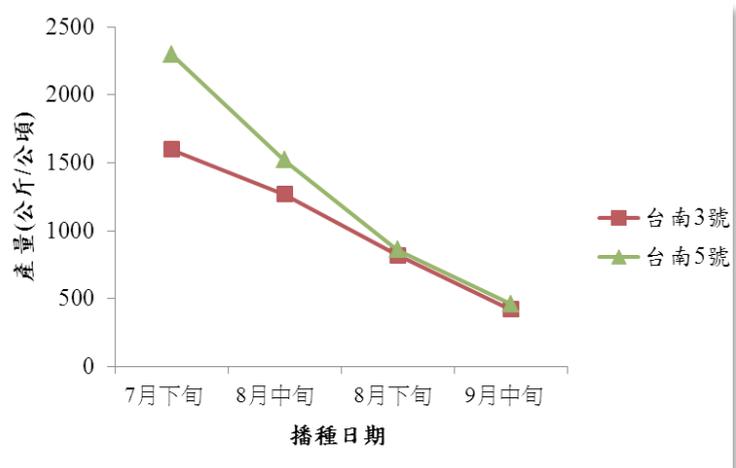
氮素每公頃40-60公斤，磷鉀每公頃60-90公斤，氧化鉀每公頃30-75公斤，相當於每公頃施用硫酸銨190-280公斤、過磷酸鈣330-500公斤及氯化鉀50-125公斤。施肥方法以磷、鉀肥全量當基肥施用，氮素35%當基肥施用，播種後20天施用30%，開花結莢初期施用35%；為方便田間操作及省工栽培，可於整地時每公頃施用43號複合肥料(氮-磷鉀-氧化鉀-氧化鎂=15-15-15-4)140公斤當作基肥，播種後20日施用120公斤作為第1次追肥以促進莖葉發育，播種後30-40日之開花結莢初期施用140公斤作為第2次追肥。肥料施用適量為宜，若施肥量過高，易造成植株倒伏且不利豆莢充實、肥大及成熟。

(五)水分管理

黑豆為耐旱作物，但其生長及發育仍需水分供給方能維持，適時適量灌溉為確保產量的必要工作之一。黑豆生育期土壤適宜含水量為40%-60%，實務操作上為避免積水或排水不及。灌溉時供水量以畦溝灌水6至8分滿，讓水分藉毛細管作用擴散至畦面濕潤即可。全生育期視田間乾濕狀況進行灌溉次數的調整，一般於播種後30-35日開花前灌溉1次，開花後豆莢充實期灌溉2-3次，開花至豆莢充實期為植株最需要水分的階段，適時灌溉將可提高種子產量。

(六)雜草及病蟲害防治

黑豆生育初期氣溫高且常有陣雨或大雨發生，高溫多雨環境，雜草發芽及生育快速，雜草對於生長空間、土壤水分及養分之競爭優勢，會導致作物生長不良，產量降



▲圖4. 北部地區黑豆應於8月中旬前播種方有良好的產量表現。

【農業楷模】

低，亦常成為病菌中間寄主或害蟲潛伏場所，造成病蟲蔓延。雜草及病蟲害防治藥劑請參照主管機關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 (<https://www.tactri.gov.tw>)之大豆防治章節。

1. 雜草防治

萌前除草劑的使用為黑豆栽培的標準程序之一，於播種後2-3日內施用，當施用時間過晚，雜草生長至3-4片葉時防治效果不佳，且易造成黑豆藥害。因此，在施用時應注意施藥時機、藥劑種類、施用方式及稀釋倍數以避免藥害發生。萌前除草劑多選用23.5%復祿芬乳劑或34%施得圃乳劑，防止生育初期雜草危害。黑豆生育期田區禾本科雜草密度過高而造成危害時，可噴施選擇性除草劑17.5%伏寄普乳劑防治，考量田間操作便利性及雜草防治效果，萌前除草劑的施用為北部黑豆栽培雜草防治的重要手段，生育期田區雜草則藉由植株植冠之覆蓋進行控制。

2. 病蟲害防治

播種時避免密植，栽培期間勿施用過量氮肥，可有效降低病蟲害發生。病蟲害發生時，應於危害初期即行防治以確保防治效果；栽培初期注意潛蠅、蚜蟲及赤葉蟎發生，中期則常有小綠葉蟬、擬尺蠖、夜蛾及毒蛾幼蟲危害，後期有豆莢螟、赤葉蟎、椿

象、銹病、白粉病、炭疽病及露菌病等危害。

(七)收穫及調製

北部地區由於冬季低溫及東北季風的吹襲，黑豆成熟時落葉性良好，植株自然乾燥，豆莢變褐色乾硬時即為種子成熟期，可利用雜糧聯合收穫機或小型豆類收穫機進行採收。採收後種子應乾燥至含水量12%方可包裝貯藏，北部地區冬季常有不定期降雨，黑豆收穫後若無立即日曬乾燥及低溫儲藏，常會因空氣濕度過高而造成損失，且收穫的黑豆仍需進行去雜及分級等工序才能成為商品；農友可就近委託農糧署北區分署與桃園市政府共同輔導成立位於桃園市新屋區之「北部地區非基改大豆雜糧集貨處理中心」，協助黑豆收穫後調製服務。

結語

大豆為良好水、旱田輪作作物，栽培應與耕作制度相互配合，因氣候環境特性，北部地區期作間隔短，田間作業緊湊，1期水(水稻)、2期旱(黑豆)的輪作模式，田間栽培環境迥異；又考量作物對栽培環境的需求，田間管理工作的安排應以期作彼此之間是否能夠順利接續為考量。因此，掌握農時，選擇適當品種，適時種植並導入合宜的栽培管理技術為獲致最佳產量的不二法門。

桃園 2 號仙草推手——周宗維

新埔工作站 副研究員兼站長 龔財立 03-5894949 分機11

仙草係唇形科仙草屬一年生植物，分布於臺灣海拔1,200公尺以下之山麓。栽培區域包括新竹縣關西鎮、桃園市新屋區、楊梅區、



▲圖1. 楊梅區農會總幹事周宗維。



▲圖2. 仙草品種桃園2號(香華)。