

期作對無病毒豇豆採種之影響

黃天民¹ 柯天雄²

豇豆，在植物學上可分成普通豇豆（學名：*Vigna sinensis* or *Vigna unguiculata*；英名Cowpea or Southern pea）及蔓性豇豆（長莢豇豆）（學名：*Vigna sesquipedalis* L.；英名asparagus bean or yard long bean）。屬豆科（Leguminosae），一年生蔓性草本，原產於印度，性耐熱，在10°C以下花芽發育受到抑制，影響著莢：高溫有利於結莢，冬季結莢彎曲細短且生長遲緩，因期作不同，播種至採收秋播約需50天，春播70天。台灣南部栽培普遍，為重要夏季蔬菜。豇豆多供以嫩莢食用，採收以嫩莢粗長（莢愈長價值愈高）、肉質肥厚、質脆而莢仁細小、柔軟度適中的為佳。若成熟度過高，果莢已老化，肉質中空鬆軟，莢仁突起明顯，則就失去其商品價值了。其富含大量的蛋白質、脂肪、醣類與維他命A、B、C，豆莢更含有豐富的纖維質、磷、鈣、鐵等重要元素，是一營養價值極高之豆類蔬菜。

豇豆無病毒健康種子生產技術由農試所植病系開發成功而由種苗場負責生產種子，自85年起推廣面積合計824公頃，防檢局與種苗場正擬推動豇豆種子主要病蟲害檢查認證制度，期望鼓勵民間自行生產質優的健康種子，本文概述過去數年在屏東地區採種期間期作對無病毒豇豆種子產

量之影響，以供採種參考。

一、豇豆之生長發育與種子成熟度的變化：

根據採種田實地調查，豇豆由種植至開花秋季播種者約需50天，春季播種者約需70天左右，由開花結莢至老化為止，生長週期約為18~20天。鮮重在16天前隨日數之增加而增加，16天以後稍有下降之趨勢，乾重則隨成熟日數增加而增加。而直徑也在生長期間漸增。

花後十天種子隱約可見，落花後至第8天長度可達45~50公分，平均每日增長約6~7公分，以後生長速度趨緩。豆莢發育初期，種子所佔比例甚少，隨著果莢發育而呈明顯逐漸上升，到生長後期，豆莢佔重逐漸減少，而種子鮮重佔重會增加。其種子的乾重與鮮重比亦隨著果莢的發育呈明顯的增加；但豆莢的乾重與鮮重比則並無明顯之變化。據研究報告指出種子所佔鮮重與乾重比在花後14天比花後10天上升明顯；而豆莢佔重逐漸減少，乾鮮重比在花後14天可看出會下降，平均莢長54.9公分，莢重27.6公克，每莢粒數16.2粒。豇豆採種果莢種皮色澤由黃綠色轉呈黃色，即自授粉後23~26日種子完全成熟，採收種莢完全曬乾後脫粒，其種子脫粒率約為55~60%。

¹ 種苗改良繁殖場 屏東種苗中心 助理研究員

² 種苗改良繁殖場 屏東種苗中心 副研究員兼主任

表一：屏東地區近10年(民國81年~90年)月平均溫度及雨量氣象記錄表

81年~90年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
最高溫度(°C)	28.24	29.19	31.89	32.04	33.69	35.17	34.29	33.69	33.17	32.63	31.67	29.6	32.11
最低溫度(°C)	11.94	13.46	15.73	19.00	21.70	23.31	23.82	23.23	22.61	21.21	17.51	13.75	18.94
平均溫度(°C)	19.26	20.08	22.81	24.96	26.76	28.26	28.20	27.79	27.14	26.12	23.62	20.80	24.65

81年~90年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	累計
雨量(mm)	23.0	31.5	42.5	82.5	255.1	424.1	510.4	602.5	239.6	65.7	10.2	9.7	2296.8

資料來源：高雄區農業改良場氣象觀測站

表二：近十年來颱風資料表

年	月	日期	颱風名稱	年	月	日期	颱風名稱
1991	11	13-14	SETH, 席斯	1997	8	29-30	CASS, 卡絲
1992	6	26-29	BOBBIE, 芭比	1997	10	20-23	IVAN, 艾文
1992	8	15-19	MARK, 馬克	1998	7	8-10	NICHOLE, 妮蔻兒
1992	8	26-31	POLLY, 寶莉	1998	8	3-5	OTTO, 奧托
1992	9	2-5	OMAR, 歐馬	1998	9	27-29	YANNI, 楊妮
1992	9	21-23	TED, 泰德	1998	10	14-16	ZEB, 瑞伯
1993	8	17-18	TASHA, 塔莎	1998	10	25-27	BABS, 芭比絲
1993	8-9	31-2	YANCY, 楊希	1999	6	4-6	MAGGIE, 瑪姬
1993	9	9-13	ABE, 亞伯	1999	8	19-21	SAM, 山姆
1994	7	9-11	TIM, 提姆	1999	10	4-9	DAN, 丹恩
1994	8	1-4	CAITLIN, 凱特琳	2000	7	6-10	KAI-TAK, 啟德
1994	8	6-8	DOUG, 道格	2000	8	21-23	BILIS, 碧利斯
1994	8	18-21	FRED, 弗雷特	2000	8	27-30	PRAPIROON, 巴比
1994	8-9	30-2	GLADYS, 葛拉絲	2000	9	8-10	BOPHA, 寶發
1994	10	8-10	SETH, 席斯	2000	10	23-26	YAGI, 雅吉
1995	6	5-9	DEANNA, 荻安娜	2000	10	30-1	XANGSANE, 象神
1995	7	29-31	GARY, 蓋瑞	2000	11	6-7	BEBINCA, 貝碧佳
1995	8	22-24	JANIS, 珍妮絲	2001	5	10-14	CIMARON, 西馬隆
1995	8	29-30	KENT, 肯特	2001	6	22-24	CHEBI, 奇比
1995	9	21-23	RYAN, 賴恩	2001	7	3-5	UTOR, 尤特
1996	5	21-24	CAM, 凱姆	2001	7	10-11	TRAMI, 潭美
1996	7	25-27	GLORIA, 葛樂禮	2001	7	23-24	YUTU, 玉兔
1996	7-8	29-1	HERB, 賀伯	2001	7	28-31	TORAJI, 桃芝
1996	9	6-8	SALLY, 莎莉	2001	9	6-19	NARI, 納莉
1996	9	26-29	ZANE, 薩恩	2001	9	23-28	LEKIMA, 利奇馬
1997	8	16-18	WINNIE, 溫妮	2001	10	15-16	HAIYAN, 海燕
1997	8	27-29	AMBER, 安珀				

【研究成果】



▲圖一：87年10月14~16日受瑞伯颱風影響網室破損情形。



▲圖二：連續兩天僱工剝取種子，以防種莢內種子發芽。

二、氣候對播種育苗管理之影響

無病毒豇豆之播種，採用方法有直播及穴盤育苗再定植二種方式。穴盤育苗自1970年發展至今已廣泛應用在各種蔬菜苗的培育生產，穴盤苗之優點是發育整齊，根系完整，移植成活率高，可克服不良天氣及免受土壤病菌為害，通氣及保水良好物理性。直播苗除培育成本低外，其缺點是播種後受不良天候干擾，種子用量多，苗期管理不易及生長初期易受土壤病菌及蟲害，尤其天候不良，播種後土壤浸水，種子快速吸水，導致胚的細胞膜受損，不發芽，增加種子受土壤微生物侵害的機會，若在黏重土壤播種，下雨後表土產生一層硬土殼，妨礙種子的出土。其採用培育介質以滿地王3號與園土1:1(v/v)之比例充分混合，根群發育較良好，取苗容易。

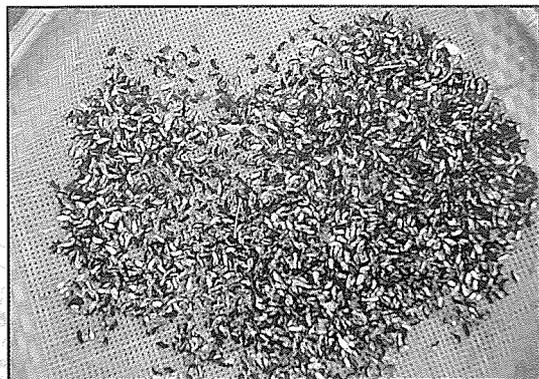
穴盤育苗豇豆苗株成長過程萌芽出土期，介質保持半乾狀態促進發芽，子葉展開至1~2片本葉生長時幼苗莖基部硬化，應避免育苗環境於有任何遮光網之網室內，以防徒長，在全日照網室下每天適量

供水1~2次，第5~6片本葉時，即移植前健化期酌施液肥(10-10-10)1500倍液，以養成健壯苗。秋作為避免後期受低溫影響可利用穴盤育苗提前播種，就整個栽培時程而言，可提前採收，確保種子產量。

三、期作對生產種子產量與品質之差異

一般作物採種栽培有春作及秋作二種，期作間確有明顯的差異存在，此種產量的不同，是由於氣候關係，如濕度高低、日照長短、雨量分佈之多寡、品種間遺傳背景或田間管理方式不同所致，及環境與遺傳質間之相互作用所影響。豇豆之栽培時期，北部4~8月，中部3~9月，南部12月~翌年9月，無病毒豇豆採種秋季9月播種，此時期易受7~9月間之颱風為害(附近10年颱風侵台基本資料)及豪大雨侵襲(表一，氣象記錄表)，造成採種田浸水及網室設施嚴重損害(圖一)，並影響植株生長。豇豆開花時，受溫度及光線影響甚巨，低夜溫造成開花數減少，延遲

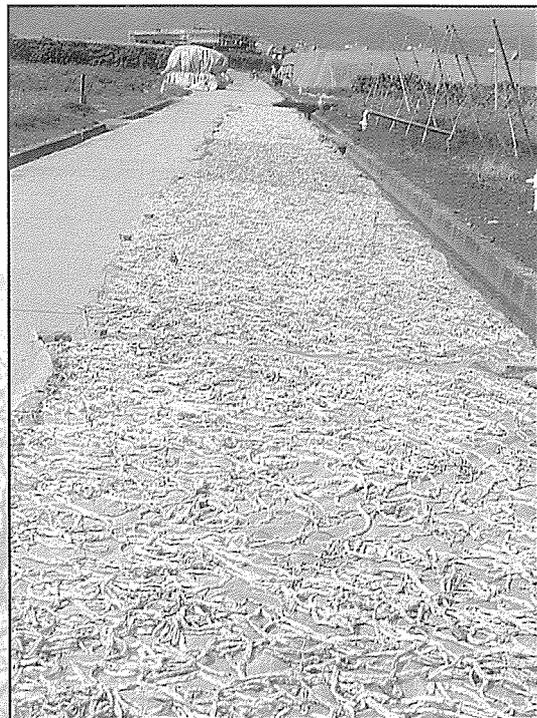
【研究成果】



▲圖三：陰雨天僱工檢除發芽種子約佔10~20%比率。

開花，花粉發芽受低溫影響減少開花數目，延遲豆莢生長，尤其12月下旬短日照，夜溫下降至平均溫度以下，植株生長停頓。秋作早播較晚播有好的生長趨勢，唯此時期受颱風及豪雨影響之頻率甚高。

豇豆為高溫性蔬菜，耐熱不耐寒，9月上旬以穴盤育苗提早播種，生育盛期於11月中旬至下旬，溫度維持於24.4℃~25.9℃，每公頃種子收量達600~700公斤。9月下旬播種，生產盛期延自12月上旬至中旬，此時溫度由高而低開始下降，單日最低溫度15℃以下長達10日，每公頃種子收量400~500公斤。秋作採收期11月~翌年1月間平均降雨量少，採收種子外觀較充實圓滿，種子品質優良。據歷年秋作無病毒採種資料記錄，愈晚播種，種子產量愈低，如84年9月受連續豪雨及颱風影響，延至10月8日播種，每公頃種子收量僅372公斤，86年提早於9月5日播種，且該年11~12月份平均溫度在21.3~24℃屬暖冬氣候，產量達每公頃920公斤，為歷年秋作產量最高一年。



▲圖四：種莢採收後曝曬情形。

根據81年1月~90年12月近10年來氣象資料記錄，9月至12月平均最低溫度由22.61℃降至13.75℃，平均溫度由27.14℃降至20.8℃，累積平均降雨量5月至6月份255.1~239.6公厘最多，其中又以7、8月降雨最高，其餘月份降雨量逐月稀少。春作1月至7月，最低平均溫度由低而高，自19.26℃漸升高，累積雨量1~3月份較少，進入5~6月份梅雨季，平均雨量高達255.1~424.1公厘，因此春作如能在1月上旬播種，於3月中旬開始採收，則有較高種子收穫，90年1月春季播種0.2公頃，曾高達每公頃1100公斤以上產量，如遲至3月播種，於5~6月正值生育盛期且遇梅雨季，種莢無法乾燥，必須人工剝莢調製種子（圖二），莢果內種子萌芽嚴重，每

【研究成果】

公頃種子收量約350公斤，劣質粒率高達18.7~24.7%，必須人工檢除（圖三），種子發芽率77.3~79.8%，種子產量低，品質差。

四、期作對種莢調製之影響

豇豆種莢含水率因成熟度不同而差異，一般莢果皮之含水率高於種子，外觀黃綠色種莢之含水率55~61%，種莢內種子含水率45~49%，種莢淡黃至枯黃色平均含水率35~45%，種莢內種子含水率20~38%之間，天候良好，種莢如能多掛樹幾天待較乾時採收最理想，在天候良好狀況下，採收後再以傳統日晒乾燥，曝曬過程種莢經人工翻曬，春作3~6月間每日平均日射量在11.8~11.9 $\text{Mj}/\text{m}^2/\text{day}$ ，每日平均日照時數5.1~5.2小時經過2.5~3.0天日晒（圖四），秋作11~12月，在每日平均日射量4.0~4.2 $\text{Mj}/\text{m}^2/\text{day}$ ，每日平均日照時數4.0~4.2小時下，要經過6.5~7天日晒種莢才會充分乾燥。成熟種莢其含水率高於種子含水率7~15%，在日晒過程中，種莢外層水分含量較內層水分含量為高，必須由內層往外層擴散，促使水分均化，才能乾燥至所需求含水率，在乾燥過程中，表層日晒除去之水分，可在均化過程中發揮擴散作用，由內層獲得補充，逐步達成平衡含水率，豇豆種莢組織強韌自然不會裂開，必須十分乾燥後才能脫粒，豇豆種莢為連續採收，依田間管理良好與否可長達2~4個月，栽培期間秋作約可採收8~10次，春作約可採收12~15次之多，分批採收後曬乾，種莢置於不受鼠害之室內，待積存一定數量，再以豆類脫

粒機轉速400~500 rpm進行脫粒作業，脫粒後種子經曝曬0.5~1日，含水率降至11~12%，經人工略為整理精選，即可包裝冷藏。

五、結論

整體而言，歷年秋、春二期作之採種，分析產量形成過程之變異結果，由總生育日數及達到開花期所需日數，春作大於秋作。種子千粒重秋作126~138公克大於春作112~128公克。就種子調製環境，春作1月播種較3月及秋作9月播種在種莢採收利用天然能源日晒種莢可較節省調製人力。在1月播種，網室管理得宜，迴避秋作受豪大雨及颱風威脅，生育期可長達150~180日，產量更有提高之趨勢。

無病毒豇豆近年來多次田間栽培試驗結果，可以延遲發病時間，減少農藥施用，並降低收穫時發病率，提高品質與產量。唯生產無病毒豇豆種子自原原種繁殖開始，必須消耗昂貴血清藥劑作ELISA之病毒檢驗工作，過程繁複，費時費工，栽培過程均需設施網室內繁殖優良種子，其直接成本相對提高，若能根據氣象資料採取適當期作，提高產量，則相對降低成本，全面供應高種子，達到降低病毒田間分佈之目標。民國60年代，筆者之同窗好友，憑著一股對園藝之興趣與熱忱，應用所學，收集全省之氣象資料，選定南投埔里從事花卉生產而帶動該地區花卉產業，可見氣象對農業生產之重要性。