



甘藷組織培養苗 與越冬育苗技術

一、前言

甘藷為北部地區重要的雜糧作物，2017年栽培面積約740公頃，春夏季為主要栽培期，甘藷生長適溫為20~30℃，溫度低於15℃生育停止，10℃以下則會產生寒害，

北部地區冬季東北季風強烈，每年11月份之後均溫小於20℃，12月至翌年2月均溫約15℃，偶有寒流發生使溫度低於10℃（圖1），使甘藷植株越冬不易，育苗困難，無法生產足量種苗提供春作種植，影響北部地區甘藷產業擴展。

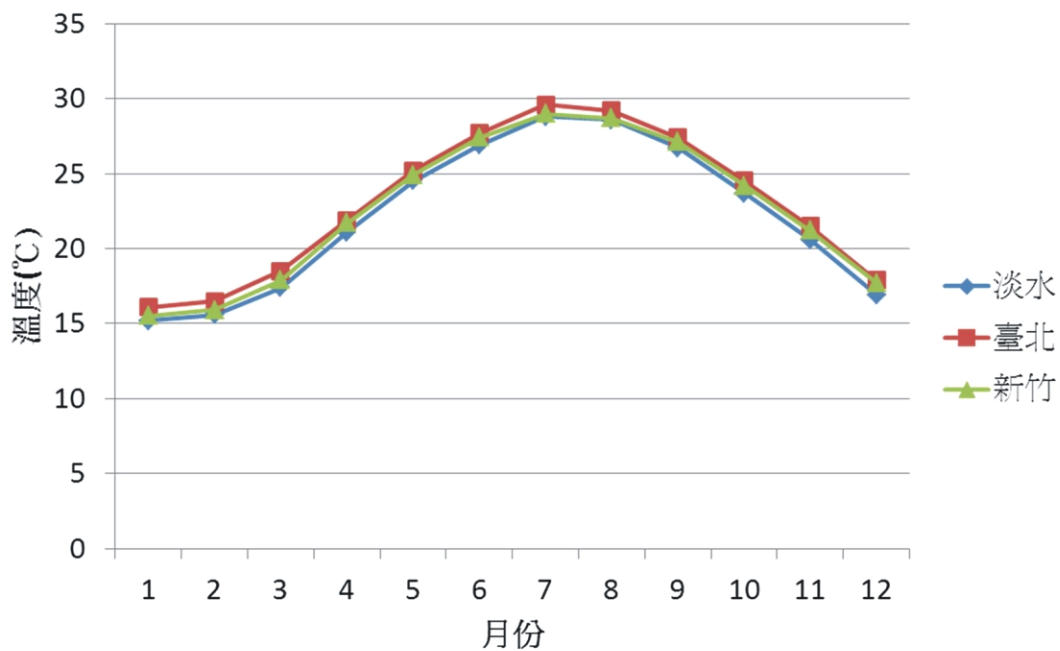


圖1. 北部地區2011至2014年冬季月均溫變化情形。

資料來源：交通部中央氣象局。

¹桃園區農業改良場作物改良課助理研究員

²佳雨有機自然農場負責人、第一屆百大青年農民

2016年1月23至26日，因寒流影響，新竹以北地區經歷了持續62小時 10°C 以下的低溫(圖2)，為近44年來最嚴重的寒流事件，桃園淺山地區亦出現降雪或降霰的現象(圖3)，寒害造成田間栽培的甘藷葉片及新稍乾枯(圖4)，嚴重者植株死亡，因此，如何在不過度增加農民田間

栽培成本為前提下，確保甘藷植株越冬並生產種苗供應春作栽培，為亟待解決的課題。

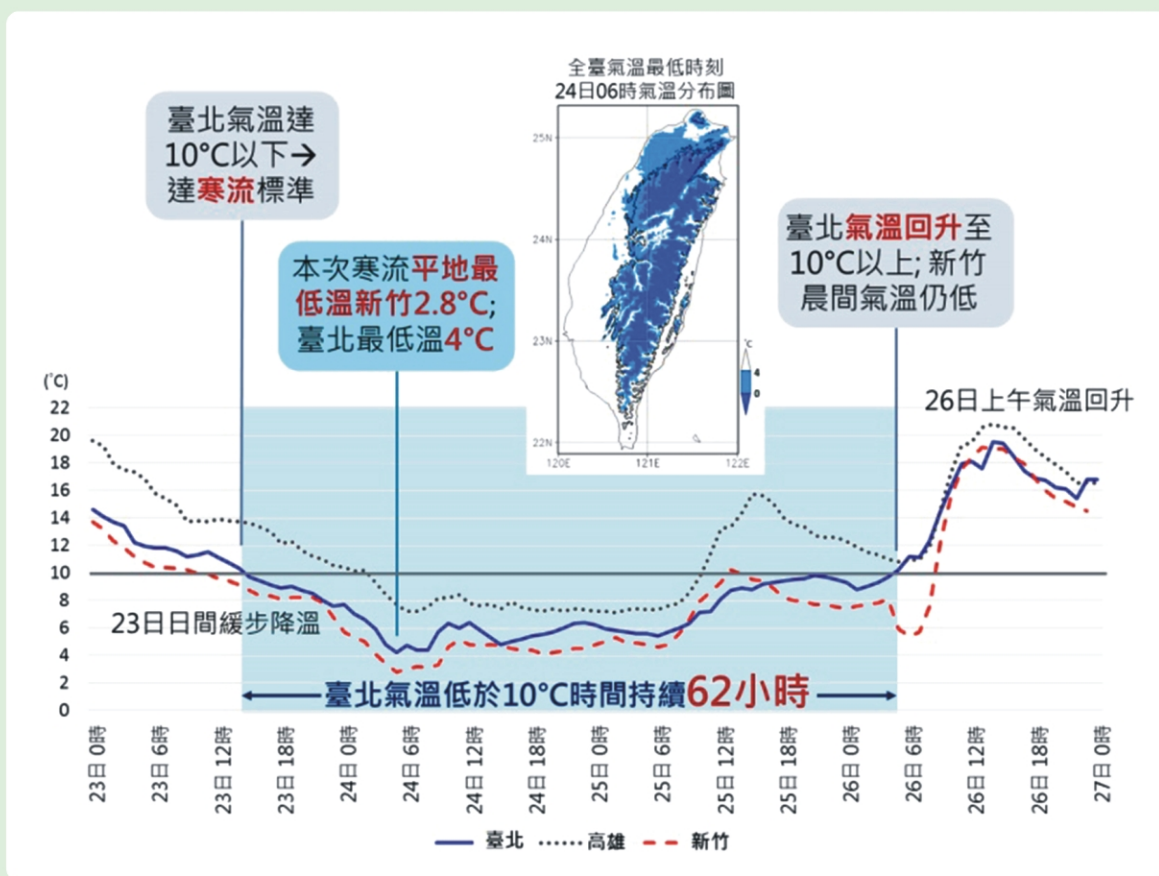


圖2. 2016年1月23-26日臺北、新竹及高雄站之逐時氣溫變化；24日06時氣溫分布圖以及寒害歷程說明(氣溫高低如色標尺所示，黑實線為500公尺等高線)。

(資料來源：引自王安翔等，2016；中央氣象局；國家災害防救科技中心製圖)



▲ 圖3. 2016年早春強烈寒流造成桃園市楊梅區淺山地區(乳姑山, 海拔約220公尺)降霰情形。



桃園3號



台農57號



台農66號

▲ 圖4. 2016年早春強烈寒流造成甘藷葉片及新稍乾枯。



▲ 圖5. 無菌操作台

甘藷為無性繁殖作物，植株感染病毒病等系統性病害後即成為感染源，造成產量損失10~87% (羅，2012)，這類資訊刺激了具有生物技術背景的羅元廷青農，決心投入以組織培養來繁殖大量甘藷健康種苗，以減少向育苗場採購成本以及供應量缺乏之問題，2013年農場成立之初為2分地之藷田，如今已成長至8公頃的有機栽培田，並能提供附近藷農所需之種苗。

二、組織培養甘藷苗

植物組織培養經再生途徑之大量繁殖種苗有3種：1、由原有之分生組織誘導大量芽體產生；2、由培植體直接產生胚狀體，或是直接分化成不同器官；3、先誘導培植體產生癒合組織，再促使癒合組織分化形成胚狀體或者分化成不同器官。而甘藷則多採用第1種，由原有之分生組織 (莖頂)，誘導大量芽體產生，過程可分為4個步驟：

1. 無菌培植體的建立

即初代培養，須先經檢測無病毒之甘藷蔓，再從母株上取得莖頂組織，於無菌操作

台 (圖5) 上進行培植體表面消毒，再利用姐頗顯微鏡切取生長點0.3~0.6mm，將培植體植入MS培養基。羅等 (2008) 指出以6%蔗糖濃度有最佳效果，並添加0.1~0.5 mg/L的NAA有助植株再生率與誘導根之形成；而本場係以MS培養基添加蔗糖30 g/L及洋菜8 g/L作為基本培養基，再加入NAA 0.1 mg/L和BA 1 mg/L並封瓶以防止感染 (此為母瓶)。

2. 培植體大量繁殖

即繼代培養，將母瓶中初代培養之芽體分切成單芽，再將大小近似之甘藷苗集合移入乾淨的新培養基，稱作子瓶 (圖6)。

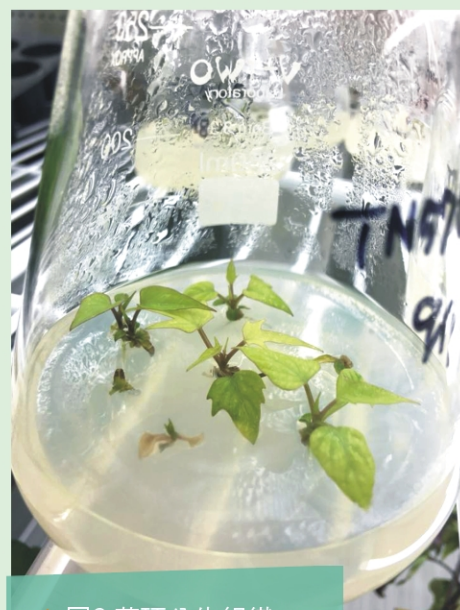
3. 瓶苗的發根

將組培苗芽體存放於適當的溫度、濕度與光線之培養室 (圖7)，待分切芽長出根之階段。

4. 瓶苗的健化及移植後的馴化

甘藷瓶苗經過數天的成長健化後，出瓶適期可依生長情況而定，出瓶後先移植於盆器或苗圃進行植株適應瓶外之環境 (馴化)。

農場以有機驗證之蔬菜溫室作為瓶苗移植健化 (圖8) 的選擇，待植株茁壯後，即可大量供應田間插植，目前8公頃的甘藷栽培區皆自行供應種苗。



▲ 圖6. 莖頂分生組織

三、不織布 (Nonwoven) 的特性 及作物栽培之利用

在作物栽培利用上，不織布因結構的特性，除透氣外並兼具有質輕、柔軟、具親水性、不易結露、透光率高、熱量透過率低、日間保溫強及夜間能吸收紅外線防止溫度急

降等效果，因此，夜間可保溫，白天則可減緩高溫形成，緩和氣溫的極端變化，為理想的覆蓋資材，可供為冬季促成栽培使用。且不織布可採浮動方式直接覆蓋 (Floating



▲ 圖7.組織培養苗培養室



▲ 圖8.作為組培苗健化的溫室

生產管理

covers) 在作物上，不需立支柱，鋪設簡便，可節省所需人力及資材等成本支出(圖9)。在冬季促成栽培上多應用於薤菜、莧菜等葉菜類產量之促進，洋香瓜等瓜果類生長勢之維持，木瓜寒流侵襲時的保護及一期稻作秧苗綠化期防寒(圖10)等。



▲ 圖9.甘藷植株利用不織布浮動覆蓋越冬



▲ 圖10.早春一期稻作秧苗鋪設不織布保溫

四、不織布浮動覆蓋對甘藷種苗生產之影響

為瞭解不織布浮動覆蓋對於甘藷越冬種苗生產的影響，2014年以‘臺農57號’及‘桃園3號’甘藷諸蔓長約30公分之先端苗為材料，10月23日在桃園市新屋區本場試驗田進行插植，同年12月1日分別以基重(每平方公尺重量)30公克及50公克不織布浮動覆蓋及厚0.12 mm之黑色PE塑膠布畦面覆蓋處理，2015年2月23日調查各處理對甘藷種苗生產之影響顯示，每公頃甘藷苗產量分別為34萬苗及52萬苗，分別較無覆蓋區的增加7.5倍及4倍(表1)。

在2016年早春強烈寒流侵襲下，新屋區試區臺農57號、臺農66號及桃園3號均以基重50公克不織布浮動覆蓋處理較佳，蔓苗產



量每公頃分別

為49,200苗、

15,800苗及 47,500苗，比未覆蓋分別增加36.5 %、18.8 %及35.7 %。金山區試驗不織布浮動覆蓋甘藷苗的存活率，由無覆蓋之7.1%~53.6%提升至70.2%~91.7%，臺農57號、臺農66號及桃園3號以基重50公克不織布浮動覆蓋有較佳的每公頃甘藷苗產量，分別為14,200苗、8,750苗及 16,670苗；整體不織布浮動覆蓋在低溫環境下可有效確保甘藷新稍生長，進而提高甘藷苗產量(表2、3及圖11)，且每0.1公頃設置成本僅約6,350元(表7)。

表1. 2014年不織布浮動覆蓋對甘藷冬季種苗生產之影響

品種	處理	甘藷苗鮮重 (公克/苗)	甘藷苗乾重 (公克/苗)	甘藷苗產量 (苗/公頃)
臺農57號	不織布基重30公克	58	6	280,000
	不織布基重50公克	71	7	340,000
	黑色PE塑膠布 (厚0.12mm)	25	3	110,000
	無覆蓋處理	10	2	40,000
桃園3號	不織布基重30公克	82	9	460,000
	不織布基重50公克	62	7	520,000
	黑色PE塑膠布 (厚0.12mm)	27	3	190,000
	無覆蓋處理	19	3	130,000

註：插植時間2014/10/23，覆蓋處理2014/12/11，調查日2015/02/23

表2. 不織布浮動覆蓋對新屋地區甘藷越冬種苗生產之影響

品種	處理	存活率(%)	甘藷苗鮮重 (公克/苗)	甘藷苗乾重 (公克/苗)	甘藷苗產量 (苗/公頃)
桃園 3號	無覆蓋	95b	35.5 a	5.2 a	35,000 a*
	不織布基重30公克	100a	39.9 a	6.7 a	38,300 a
	不織布基重50公克	100a	42.9 a	6.0 a	47,500 a
臺農57號	無覆蓋	96.7b	30.6 ab	4.4 b	20,800 b
	不織布基重30公克	100a	29.9 b	5.1 ab	37,500 ab
	不織布基重50公克	100a	45.5 a	6.4 a	49,200 a
臺農66號	無覆蓋	60b	17.2 b	2.7 b	13,300 a
	不織布基重30公克	86.7a	20.0 b	4.3 ab	13,300 a
	不織布基重50公克	93.3a	33.6 a	5.4 a	15,800 a

表6. 不織布浮動覆蓋對金山地區甘藷越冬種苗生產之影響

品種	處理	存活率(%)	甘藷苗鮮重 (公克/苗)	甘藷苗乾重 (公克/苗)	甘藷苗產量 (苗/公頃)
桃園 3號	無覆蓋	10.76b	1.0 b	0.2 b	800 b*
	不織布基重30公克	84.5a	7.8 a	1.1 a	7,500 b
	不織布基重50公克	90.5a	11.2 a	1.4 a	16,670 a
臺農57號	無覆蓋	53.6b	0.0 b	0.0 b	0 b
	不織布基重30公克	85.7a	12.4 a	2.1 a	9,200 a
	不織布基重50公克	91.7a	12.8 a	1.7 a	14,200 a
臺農66號	無覆蓋	7.1b	0.0 b	0.0 b	0 c
	不織布基重30公克	69.1a	8.2 a	1.3 a	4,200 b
	不織布基重50公克	70.2a	8.9 a	1.2 a	8,750 a

表7. 不織布浮動覆蓋設置成本

覆蓋材料	單價 (元/平方公尺)	鋪設人工成本 (日/人/0.1公頃)	折合每分地成本 (元/0.1公頃)
不織布基重 30公克	4.6	0.25日*2人*1500元=750	3,970
不織布基重 50公克	8.0	0.25日*2人*1500元=750	6,350

五、結語

甘藷為北部地區重要的雜糧作物，春夏季為主要栽培期，因自然環境限制，植株越冬不易，育苗困難，無法生產足量種苗供應春作種植，影響北部地區甘藷產業擴展。經桃園區農業改良場2014及2015年兩年冬季越冬試驗顯示，以基重50公克不織布浮動覆蓋進行保溫處理，即便遭遇2016年早春強烈寒流侵襲仍可確保甘藷新稍生長，進而提高甘藷苗產量，滿足春夏作栽培需求。北部地區諸農之種苗來源，多向中南部苗場購入，栽培期接近、天候影響以及運輸等因素，皆會使甘藷苗供應數量與品質都難以掌握，而組織培養設備要求並不高，較具規模栽培之諸農，對甘藷苗的需

求量，可從自行育成大量組培苗，以繁殖出健康諸苗與優良品種特性的品質，掌控栽培地的生產規劃。



▲ 圖11. 2016年早春強烈寒流下不織布浮動覆蓋對甘藷新稍生長影響

六、參考資料

1. 王安翔、龔楚娛、吳宜昭、于宜強。2016。2016年1月臺灣地區寒害事件彙整與分析。災害防救電子報128:1-15。
2. 交通部中央氣象局。氣候統計-每月氣象資料
<http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/monthlyData/mD.htm>
3. 羅淑芳、廖嘉信、賴永昌、胡仲祺、蔡新聲。2008。甘藷種原之蒐集、保存及利用。甘藷研究發展研討會專刊106-118。
4. 羅淑芳。2012。甘藷健康種苗繁殖技術及驗證須知。載於羅淑芳、賴永昌(主編)，甘藷健康管理技術暨操作手冊。臺中市：行政院農業委員會農業試驗所。