

植物種苗電子報

發行人：郭華仁

執行編輯：謝舒琪

編譯：鍾宜錚、呂子輝

台灣大學農藝學系種子研究室

種苗科技

- [胡蘿蔔種子的新滲調技術](#)
- [利用GA₃促進檀香試管種子發芽](#)
- [利用極細防蟲網預防番茄捲葉病](#)
- [夏秋二季蔬菜的防蟲網室栽培](#)

胡蘿蔔種子的新滲調技術

美國 INCOTEC 公司發展出新的胡蘿蔔滲調技術。此技術在美國與加拿大經試驗，可縮短工時約三週。

INCOTEC 的胡蘿蔔滲調技術，將可加速萌芽，在不同的生長環境下萌芽也較整齊。

新改良胡蘿蔔滲調將提供以下三種產品：XSpecial(種子僅經滲調處理)、Vision Special(滲調加上披衣)和 INC 136 Special(滲調加上造粒)。

資料來源：

http://www.seedquest.com/news.php?type=news&id_article=10902&id_region=&id_category=&id_crop

利用GA₃促進檀香試管種子發芽

報告指出檀香由於低萌芽率與延遲發芽，因此其萌芽與種植困難且不可預測。此報告提出可靠的方法，讓檀香種子快速整齊地發芽。在無菌狀態下剝除內果皮，使用 2、4、6 和 8 mM 的激勃素(GA₃)預先處理種子 12 小時，然後放在MS培養基內，其內加入或不加入濃度 2 或 4μM 的 BA。未處理過的種子萌芽率只有 46%，種子吸收 4mM 的GA₃在 30 天內最終發芽率高達 80.67%；除此之外，還縮短平均萌芽時間。BA濃度 4.0 μM 的MS培養基，萌芽效果更顯著。其中約 2 至 3% 的種子具多胚。儘管檀香被認為是半根寄生，但長出的幼苗在沒有寄主的情況下，還可維持 2 年。在短時間內，此技術可大量產生幼苗。

資料來源：

<http://www.ingentaconnect.com/content/ista/sst/2009/00000037/0000002/art00002>

利用極細防蟲網預防番茄捲葉病

1. 番茄捲葉病與媒介病蟲菸草粉虱

番茄捲葉病是因感染 Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) 所引起的番茄重大病害，現在日本國內有數種同 TYLCV 系列的病毒，諸如以色列型等正流行。該病毒僅特定以菸草粉蝨 (Bemisia tabaci) 為媒介病蟲傳染，一般的溫室粉蝨不具傳染力。病毒透過帶原的菸草粉蝨成蟲吸取番茄幹株汁液時感染，番茄植栽一旦經感染後，經過數週潛伏期，植栽葉片伴隨著褪色而捲曲，引發番茄捲葉病的相關病症，嚴重影響番茄發育生長。一旦遭感染發病，即便開花甚繁仍舊不易結果，導致產量銳減。此外，菸草粉蝨媒介病毒的能力相當高，一株植栽就算僅寄生數隻粉蝨也相當容易遭受感染而發病，特別是目前發育初期番茄的感染情形有擴大趨勢。

菸草粉蝨是由許多不同異型基因生物型所集合而成的粉蝨類病蟲，各生物型間形態差異甚小，由外觀幾乎無法判斷。近幾年新型的菸草粉蝨 Q 侵入日本，並以茄科與小黃瓜科感染為主，目前感染情況擴張至全日本。菸草粉蝨 Q 除了與過去廣泛傳播病毒的菸草粉蝨 B 具有同等的帶原能力與擴大傳染力外，對於百利普芬等系列的殺蟲劑具有較高的抵抗力，因此防除菸草粉蝨 Q 時必須合併使用化學合成農藥與防蟲網技術，才會有較顯著的效果。

目前可得知的是，菸草粉蝨的成蟲，在網室出入口或對外開口處，鋪設網目 0.4mm 以下的防蟲網得以有效的抑制侵入情形，但是防蟲網網目過小的情況下，網室內的溫度會過高，通風也較不良。因此，一般要使用此種方式也較不易。近幾年相關業者開發出以極細絲線所編織而成的防蟲網，與過去的類似產品相較之下，通風性能提升，不會使網室內溫度提高，也可防止菸草粉蝨的侵入。本篇筆者以及團隊研究人員利

用網目 0.4mm 極細防蟲網，進行防止菸草粉蝨侵入、抑制經 TYLCV 感染產生的番茄捲葉病發生與網室內環境變化等合併研究，其結果如下述：

2.網目 0.4mm 極細防蟲網中溫度上升緩和

將各類防蟲網覆蓋在 0.7m³ 的塑膠管骨架上，研究該立方體內的環境氣象變化。其結果顯示，與未覆蓋防蟲網的對照組相較之下，過去的 0.4mm 防蟲網立方體內溫度最高上升 2.2℃，而極細防蟲網僅上升 1.7℃，且平均氣溫方面，過去的防蟲網雖提高 1.5℃，不過極細防蟲網僅提高 0.7℃。平均風速部分，與對照組相較，極細防蟲網約為 60%，比起一般防蟲網的 40%要來的高，因此可以認為使用極細絲線製成的防蟲網，其通風性較過去優秀，可以緩和網室內溫度提高的情形。

接著，將極細防蟲網鋪設在面積 1a 之番茄栽培網室的側面窗口等對外開口處，研究其網室內氣溫對番茄生育發展的影響。此外，為使網室內氣溫得以平均，在鋪設區裡設置循環扇，待高溫時啟動，使網室內溫度均質。另一方面，架設網目 1.0mm 的網室對照組，以便與實驗組互相參照結果。研究結果發現，架有循環扇的極細防蟲網室，於 5 月至 7 月間，最高溫度與網目 1.0mm 的網室相同。

另，兩網室內相對濕度與植物葉面露水凝結時間也相同。尤有甚者，於極細防蟲網室栽種的番茄，不管哪一生育系統（果房），其著果率以及概約採收量都 1.0mm 相等；於高溫時易發生的番茄尻腐病的病

發率也與對照組幾乎沒有差異。

由上述結果可得知，在網室對外開口處鋪設極細防蟲網、網室內部架設循環扇的環境條件下，網室內部氣象與番茄生育、採收結果都與 1.0mm 防蟲網具有相同的成果。

3.網目 0.4mm 極細防蟲網防止菸草粉蝨侵入效果

將前述覆蓋各種規格防蟲網之骨架放置在易發生菸草粉蝨 Q 病害之網室內，調查其粉蝨成蟲侵入狀況。結果發現，與未覆蓋防蟲網相較之下，鋪設極細防蟲網之實驗組可將菸草粉蝨侵入情形抑制在 4% 以下，其效果與過去舊型 0.4mm 防蟲網相當。另外，網目 0.3mm 實驗組之結果與 0.4mm 實驗組並無太大差異。由上述結果可知，使用極細防蟲網，即使其空隙率提高仍舊不影響該防蟲網抑制菸草粉蝨侵入之效果；且結果發現，以防止菸草粉蝨入侵來說，網目 0.4mm 之防蟲效果已極佳，不必使用更細目的防蟲網。

接著，於廣島縣沿岸設置的番茄促成栽培網室，覆蓋極細 0.4mm 防蟲網，調查粉蝨類病蟲及番茄葉捲病發生狀況。其結果顯示，於栽種末期 6 月間，粉蝨類病蟲寄生狀況：網目 1.0mm 的每株平均 8.1 隻，極細 0.4mm 之實驗組每株平均僅 0.6 隻，相較之下，少上許多。另外，以菸草粉蝨為媒介傳染的番茄葉捲病最終發生率來看，1.0mm 對照組的病發率為 25.5%，而極細 0.4mm 組僅 1.8%，明顯地染病率較低。如上述結果，透過抑制菸草粉蝨侵入網室，可有效防止番茄感染黃化葉捲病。此外，網室內的溫度變化，各實驗組、對照組都大致相等。

4.注意事項

透過網室對外開口處覆蓋極細防蟲網之作業，可有效抑制菸草粉蝨之侵入，以及預防以菸草粉蝨為傳染媒介的番茄葉捲病。為有效利用防蟲網，不僅在側面窗口，天窗、換氣扇、出入口等網室對外開口處等，都應覆蓋鋪設防蟲網。特別是針對出入口部分，市面上亦販賣附有鈕扣、拉鍊的防蟲網，在出入口處使用特別有效。

鋪設極細網之網室內溫度，一般來說，網室較高挑且開設天窗，溫度上升幅度較小；相較之下，高度較矮的小型網室，溫度上升幅度較大。此外即便使用透氣性較佳的極細防蟲網，以日本西南地區氣候較溫暖地帶所進行的夏秋型耕作型態來說，在盛夏時，網室內亦非常有可能產生高溫。因此，在此種情況下，就必須配合使用遮光資材或換氣扇等降溫措施。所以無論如何，開設網室側窗等鋪設防蟲網時的對外開口處面積要稍微加大，促進內外空氣流通，這對網室內溫度上升之抑制來說，是相當重要的。在上述各項實驗中，覆蓋極細防蟲網的網室，雖然架有循環扇，但透過循環扇送風的降溫效果目前尚未明朗（未研究調查）。今後必須針對循環扇送風降溫對番茄群落內微氣象以及番茄生長發育之影響、作業人員溫度感覺之影響進行更進一步詳細地研究調查。

雖然上述各項實驗所使用的極細防蟲網乃是使用粗細 110dtex 聚乙烯絲線所製成，但這類高透氣性的 0.4mm 網目防蟲網由數家製造商販賣，各自產品的材質或網目細縫應對技術等各不相同，可選擇適合的產

品使用。

菸草粉蝨於夏天容易在野生或家庭菜園中寄生、繁殖於遭病毒感染
的番茄株而成爲帶原的菸草粉蝨。成蟲在夏秋相交之際，大舉入侵番茄
育苗園圃以及生產栽種園圃，因此不僅生產栽種園圃，在育苗圃場各網
室的對外開口處也應鋪設防蟲網，對預防工作來說相當重要。

此外針對番茄葉捲病之預防，除設置防蟲網外，藉由使用紫外線過
濾膜抑制帶原成蟲侵入（不進入）、定植時施用除蟲藥劑或於栽種園圃
發生侵入情況初期時施用除蟲藥（不繁殖），以及栽種末期，密閉網室
透過密室蒸散讓媒介病蟲死亡（不擴散）等三不政策，讓全區產地的病
毒量降至最低。

呂子輝編譯

資料來源：農耕與園藝 2009 年 8 月號 P18~P22

日本廣島縣立綜合技術研究所農業技術中心

生產環境研究部 松浦昌平

夏秋二季蔬菜的防蟲網室栽培

一. 前言

日本福島縣每年蔬菜生產總額達 551 億日圓，占全縣農業生產總額 22%，是僅次於稻米的重要作物。特別是福島縣主要種植小黃瓜、番茄等蔬果類或豆莢等作物，然，露地栽培型態所占比例較高，容易受到病蟲害或氣象災害影響，進而導致生產不穩定。因此，夏秋二季栽種小黃瓜時，於種植現場試行搭配防蟲網的栽種方式。日本福島縣農業綜合中心（當時為農業試驗場）自 2000 年起，進行透過防蟲網抑制蚜蟲或防蟲網室內環境條件等相關研究，並持續協助栽種現場建立相關技術。本篇總和過去的實驗結果，向讀者們針對作為福島縣穩定生產之技術、目前大力推廣的『夏秋二季小黃瓜、茄子防蟲網室栽培法』的相關內容進行解說。

二. 利用防蟲網物理性消除蚜蟲

日本福島縣的露地小黃瓜栽種，主要農業問題是發生定植後穩定生長的苗栽突然枯萎凋亡的『急性萎凋症』。其造成原因一般認為是以蚜蟲作為媒介的病毒混合感染（CMV、ZYMV、WMV2）導致（岩崎等人，1988）。因此，相關團隊開始著手開發利用防蟲網，物理性抑制病毒媒介之蚜蟲類寄生小黃瓜的相關技術。實驗分成兩組，一組全部覆蓋網目 1.0mm 的防蟲網；另一對照組則是維持露地栽種。調查其病毒感染結果發現，網室內的植栽未遭 CMV 病毒感染；另，在 ZYMV 方面網室內之植栽，明顯地感染情形較少。

在 2001 年實施的現地實驗網室內，植栽自開始到摘芽期間，約 1 個月，完全沒有使用殺蟲劑，栽種全程所噴灑的殺蟲劑次數降低至原本的三分之二，但產量與過去相等。由此可得知，防蟲網室之栽種方法是

有效抑制蚜蟲類病蟲害之種植技術。另一方面，網室內落果情形則於後文詳述。此外，針對防蟲網網目大小之研究發現，棉蚜等有翅蟲類可穿過 0.6mm 正方形網目，因此，之後在農業中心的實驗中使用網目 0.4 的防蟲網。

三. 防蟲網室內環境條件

1. 氣溫、濕度及地面溫度

一般使用網目較小的防蟲網較令人擔心的是網室內高溫或濕度造成的不良影響，於是利用網目 0.4mm 的防蟲網並研究網室內部環境條件。其結果顯示，6 月至 9 月間，網室內平均氣溫、濕度，與露地栽種無太大差異。一般開口處覆蓋防蟲網的塑膠布網室內較容易產生高溫之情況雖為人所知，但，防蟲網室的話，由上至下全面覆蓋防蟲網，因網室內外空氣對流頻繁較不易產生高溫。此外地面溫度方面，5 月時溫度遠低於露地栽培，不過到了夏季兩者差異不大。

2. 風速

防蟲網室另一特性則是具有防風效果。即便網室外風速達 2~5m/s，網室內部則可降低風速 30~70%。此外，網室外風速越強，減少比例越高；隨著外面風速降低，可看出網室內外風速差縮小的傾向。因具有上述特性，研究團隊認為，即便風速減弱，網室內通風不良的情況下，仍舊不會產生網室內蒸騰或高溫的現象。

另外，在生產實地也有防蟲網遮擋冰雹等相關報告。防蟲網室栽種技術應用上，即便溫度、濕度與露地毫無差異，但可降低氣象災害的影響。對於從露地栽培轉型來說，也是相當簡便的栽種技術。

四. 福島型網室種植

日本福岡縣目前正大力推廣名為『福島型網室栽培』的防蟲網活用栽培技術。其特徵為：1.R 型管接合間距加大，減少骨架塑材使用量，搭建簡易網室；此外，2.不僅期待防蟲效果，進一步建立以質量皆向上提升為目標的栽培技術（夏秋兩季小黃瓜田放養蜜蜂）。

1.夏秋小黃瓜－利用蜜蜂授粉增加產量

夏秋兩季小黃瓜覆蓋防蟲網雖然可防止「急性萎凋症」發生，不過，一旦全程使用防蟲網會使雌花雖然開花，但結果但難以順利發育，產生落果情形。因而導致產量與未使用防蟲網相比反而較少。試驗數種品種結果發現，因覆蓋防蟲網導致落果或是產量減少的情形，會因品種而有所差異，其原因在於品種的結果能力強弱。為此，在覆蓋防蟲網的網室內放養促進交配用蜜蜂，發現落果情形大量減少。產量的部分較未放養前增加 30%；也較無覆蓋防蟲網增加 20%。產量等級的高級（A+B 級）比例反而增加。夏秋兩季小黃瓜栽種於防蟲網室內，生長側枝情形較為明顯，莖節數以及雌花開花數雖然較多，但一般認為產量之提高，主要是因為放養蜜蜂促進授粉之故。

2. 夏秋茄子－傷果比例大幅降低

防蟲網室除了利用在栽種小黃瓜以外，預防夏秋兩季茄子遭病毒感染之效果也令人期待。此外，與未覆蓋防蟲網相比，傷果比例大幅降低。參考風速強弱與傷果比例趨勢可得知，無覆蓋防蟲網栽培觀測到強風後 1 至 2 日，傷果情形增加；相對的，防蟲網室則在觀測期間發現傷果比例較低。另一方面，發現畸形果或著色較差、果實較硬、晚熟等果實數量增加。一般來說，茄子為自家授粉植物，但在實際種植的園圃可看到蜜蜂頻繁訪花之情形。與小黃瓜種植相同，網室內放養蜜蜂可減少畸形果產生，良果率可提高。此時的預設產量比起未覆蓋的產量甚至可多出 80%。夏秋茄子雖然未如同小黃瓜一般，大量生長側枝，不過著果率良好、結果過程穩定，未產生傷害、採收時期產量穩定等，一般認為與放養蜜蜂有極大關係。

3. 放養蜜蜂需注意要項

如同栽種期間促進蜜蜂持續訪花活動一樣，給水或餵養等飼養管理也相當重要。此外也必須進一步考量農藥噴灑等問題。近來，促進交配用蜜蜂供不應求，因此與地方養蜂人家合作，建立穩定提供蜂源、飼養管理以及風險管理等相互合作關係至為重要。

五. 結語

本文所介紹的防蟲網室栽培，是以 JA 會津農業普及所為首，生產農戶以及 JA 等合作的夏秋兩季小黃瓜栽種技術為基礎，福島縣農業綜合中心將以『福島型網室栽培技術』為中心，更進一步發展，致力於擴大技術使其他品種作物亦能使用為目標努力。

呂子輝編譯

資料來源：農耕與園藝 2009 8 月號 第 29 頁-32 頁

日本福島縣農業綜合中心作物園藝部蔬菜科

主任研究員 木村善明

電話：02- 3366 4770

傳真：02- 2365 2312

本版網址：<http://e-seed.agron.ntu.edu.tw/0112/40112.pdf>