

蠶 蜂

本場為農委會所屬機關唯一之蠶蜂研究單位，家蠶部份除種原保育及特殊用途品種選育外，近幾年來朝向創新蛋白質生產平臺開發，成果豐碩。特別值得一提的是透過國際合作管道，引進日本人工飼料進行高豬瘟疫苗表現品種之選育，驚喜的發現新品種之高表現量為慣行品系的4倍以上，穩定性高且整年可飼育，未來在家蠶表達疫苗蛋白之產業化上，將大有助益。蜜蜂部份經多年篩選保育，高蜜種群已順利於今年對外授權，愛玉子新品種「苗栗1號」也於今年問世，兩者之高產特性，在產業的推動及拓展上，將有其重要地位。今年是國際合作豐收的一年，不但在本場舉辦了第一屆「家蠶生物技術及產業化發展國際研討會」及「家蠶基因轉殖研習班」，邀請到榮獲法國巴斯德獎的大師級人物田村俊樹博士擔任講員，將家蠶基因轉殖技術引進臺灣，同時也派員到日本參訪蠶業、種原庫及生物科技設施等，引進包括蠶種繼代、消毒及生物科技產業化等重要理念。未來與日本將持續合作，拓展蠶蜂領域之國際能見度，建構各項種原之E化及分享機制，達到提升蠶蜂研究水準及應用範圍之長遠目標。

以家蠶為生物反應器生產豬瘟疫苗-家蠶品種及產業關鍵技術之開發

本計畫目的為建立豬瘟E2次單位疫苗以家蠶為生物反應器之量產模式、標準化流程及關鍵技術，以減低未來產業化所需成本，增進廠商的投資意願，促進此項蛋白生產體

系之實用化。其中裸蛹生產裝置擬申請新型專利，自動注射接種裝置平均每分鐘可施打7顆蛹，感染率約92%；完成家蠶省工飼育標準流程、桑葉生產標準作業流程及家蠶桿狀病毒新接種技術標準作業流程撰寫；篩選出適合人工飼料之高E2表現量蠶種共5種，單隻蠶種E2蛋白量最高可達對照品種的4.77倍；利用3種ISSR分子標誌可辨別出YC07及YC06兩個原原種；本年度亦完成了家蠶飼育過程中病原監測及核多角體病毒之ELISA檢測流程。

(A)



(B)



(Scale=1cm)

圖.以人工飼料飼育家蠶可提高家蠶清淨度以符合GMP生產規範以人工飼料飼育；
(A)葉桑飼育 (B)人工飼料

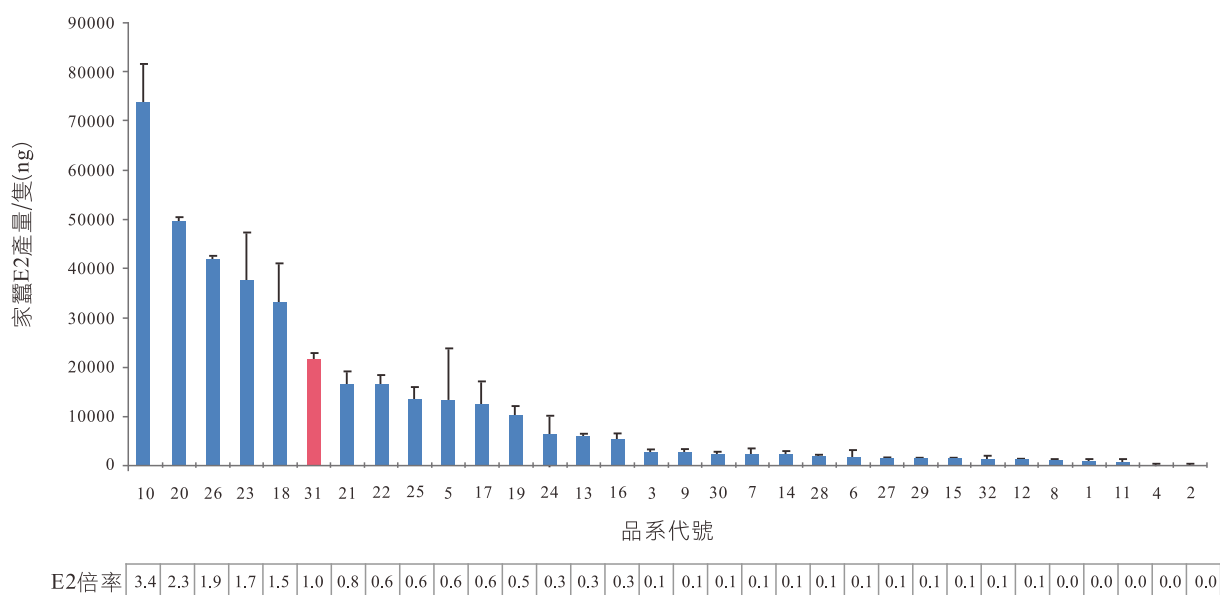


圖.家蠶雙交種豬瘟E2次單位疫苗表現量分析，編號31號為慣行品種OJ03 x OJ04，其餘品種表現量以慣行品種E2次單位疫苗之表現量倍率表示。

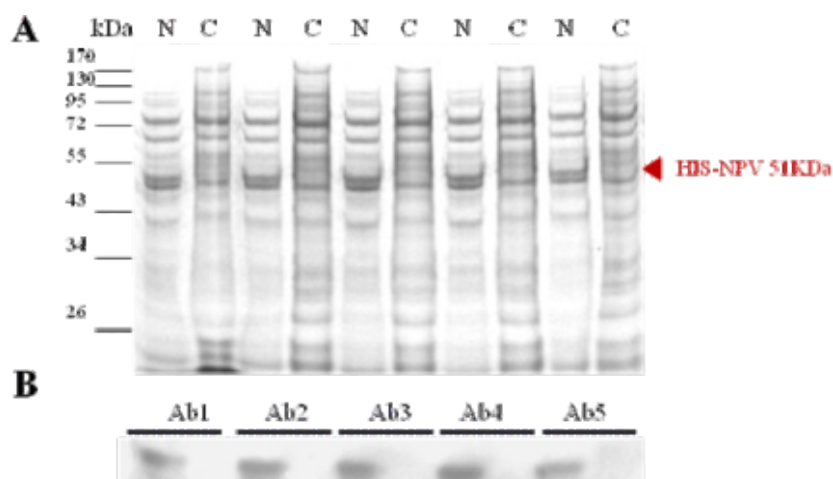


圖.以多株抗體偵測家蠶核多角體病毒。A:SDS-PAGE電泳圖。Lane N為大腸菌表達之BmNPV；. Lane C為對照組 *E. coli* BL21 (DE3). B：西方墨點分析。1stantibody：mouse anti-BmNPV antibody；2nd: Goat anti-mouse IgG, HRP. Ab1~5 為鼠多株 anti-BmNPV 抗體。

家蠶生技及產業化歷程研習

日本蠶業因工資上漲及蠶絲需求的減少，自1980年後產量逐漸下滑，現今國內生絲產量遠少於市佔率的1%。然日本文化與蠶業絲絲相扣，當局除了致力保存蠶絲文化外，近20年來以日本農業資源研究所為首的家蠶研發團隊，將生物科技注入於傳統蠶業中，卓然有成。包括家蠶種原之保育、細胞系的建立、家蠶桿狀病毒蛋白表達體系之應

用及家蠶基因轉殖等，實為臺灣家蠶科技發展可師法方向。本年度(101)奉派於10月14日至20日前往日本筑波農業資源研究所，研習蠶種保育、人工飼料生產、家蠶細胞培養及轉基因家蠶產業化歷程等，主題與本場家蠶生技關鍵技術議題互相扣合，收穫頗豐。



識訪式人工繅絲



基因轉殖螢光蠶絲



群馬縣人工飼料中心



人工飼料原體



日本長野縣桑樹種原庫



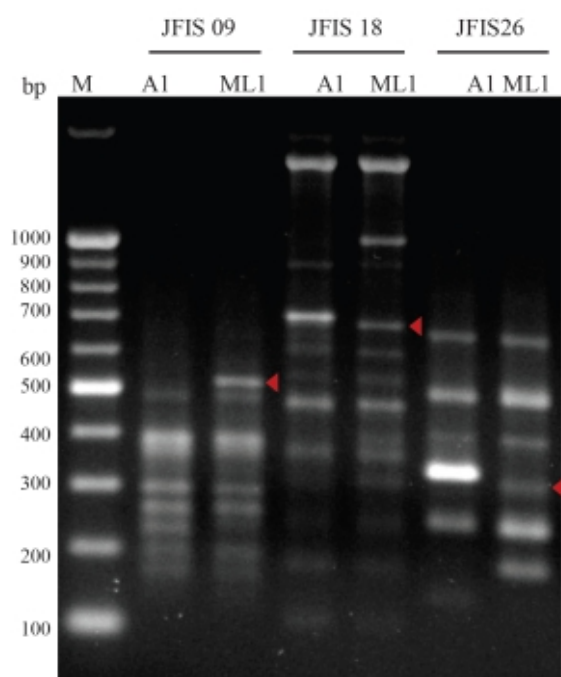
多樣性蠶繭展示

愛玉子新品種‘苗栗1號’之育成及相關研究

愛玉子 (*Ficus awkeotsang* Makino) 為台灣特有變種，本場愛玉子種原庫保有117種愛玉子品系。自99年執行「愛玉子親緣關係及分子標誌之建立」計畫，共調查10種高經濟價值之愛玉子種原性狀，並朝向具生長勢強、完熟期短、產量高等優良特性的育種目標，進行品種選育，101年度已取得生長勢強、高產且抗膠蟲特性的愛玉子‘苗栗1號’品種權（品種權字第A01379號），‘苗栗1號’相較於對照（推廣）品種

（系）MLJFA-1，具生長勢強、完熟期短、果實重、瘦果率高、果膠含量高及抗膠蟲等特性，在同樹齡及相同生長環境下，果實平均產量為對照品種（系）MLJFA-1的3倍以上，相當具有產業化潛力。以簡單序列重複區間（inter-simple sequence repeat, ISSR）法篩選‘苗栗1號’特有的分子標誌，顯示JFIS09、JFIS18及JFIS26等3組引子，可做為辨別‘苗栗1號’及對照品種（系）MLJFA-1之依據。分析台灣不同地區愛玉子品系共43種，親緣相似度在72.8%以上。

愛玉子需與愛玉小蜂 (*Wiebesiapumilae* (Hill)) 互利共生，施用農藥會影響小蜂生態，進而降低產量，本場發展出愛玉子有機栽培及生物防治管理技術，其中1.1公頃的示範園圃已取得有機轉型期農產品驗證 (MOA1510305)，未來將積極推廣有機栽培管理技術，提高消費者的消費及食用信心，並透過侵權平台建立，保障品種權，拓展台灣特有植物的國際能見度。



愛玉子‘苗栗1號’分子鑑定標誌電泳圖。M為DNA標準品(100 bp ladder)，A1為對照品種(系)，ML1為‘苗栗1號’



本場愛玉子種園圃獲得有機轉型期農產品驗證



新品種 ‘苗栗1號’

對照品種 ‘MLJFA-1’

植株



隱花果



瘦果



愛玉子新品種 ‘苗栗1號’ 具有高產量及耐膠蟲特性

愛玉子種園圃獲得有機轉型期農產品驗證



家蠶種原庫之保育及利用

春、秋蠶期家蠶種原136個品系（種）依慣行保育法繼代飼育及繁殖，每品系繁殖蠶卵約60,000-100,000粒。家蠶136個品系（種）之每蛾產卵粒數調查結果，不論春或秋蠶期之中國和日本系統之間，均無顯著差異，但與熱帶系統間，均有顯著差異；又中國、日本及熱帶系統春蠶期之每蛾產卵粒數均比秋蠶期多且有顯著差異。家蠶種原篩選出4個螢光繭品系（種）後代之第2及第3代

螢光繭率調查結果，春、秋蠶期均以OC04(螢)品系之螢光繭率表現最高，分別高達95%及100%；依次為HJ10(螢)、VC01(螢)及OC01(螢)等品系。為進行五種斑紋蠶品種（黑縞蠶、杲蠶、褐圓斑、虎斑、油蠶）雜交選育，調查F₁後代雜交品系之表現型分離情形，結果顯示F₁表現型依親本之不同變異甚大，斑紋比率呈2-100%不等之變異。未來擬進一步進行後代回交作業，俾利於斑紋新蠶種之育成。

表.春、秋蠶期不同系統間每蛾產卵粒數之分析

品系	產卵粒數/蛾	
	春	秋
日本系統	537 ± 8 ^a	484 ± 9 ^a
中國系統	537 ± 7 ^a	499 ± 9 ^a
熱帶系統	342 ± 13 ^b	300 ± 5 ^b

Means±standard error. Significant determined by the different letters are significantly different at $P<0.05$ by Fisher's protected LSD test.

表.春、秋蠶期相同系統間每蛾產卵粒數之分析

品系	日本系統	中國系統	熱帶系統
春	537 ± 8 ^{**}	537 ± 7 [*]	342 ± 13 [*]
秋	484 ± 9	499 ± 9	300 ± 5

Mean±standard error. Significant determined by Student's t -test are indicated (* $P<0.05$, ** $P<0.01$).

表.100-101年4個家蠶螢光繭品系之螢光繭調查

品系代號	100 秋 [*]	101 春 ^{**}	101 秋 ^{***}
	螢光繭率	螢光繭率	螢光繭率
	(%)		
OC04(螢)	95.15	95.83	100.00
HJ10(螢)	87.41	90.96	99.18
VC01(螢)	86.45	86.60	99.15
OC01(螢)	85.15	79.34	97.76

*：第一代；**：第二代；***：第三代。

表.101年秋蠶期不同斑紋蠶雜交F1後代之斑紋調查

品系代號	斑 紋 表 現 型	斑紋表現型比率(%)
BS01×HC04	深黑縞斑	31.00
	淡黑縞斑	51.50
	形蠶	17.50
HC04×BS01	深黑縞斑	33.75
	淡黑縞斑	66.25
BS02×HC04	深杲斑	88.25
	淡杲斑	11.75
HC04×BS02	深杲斑	30.25
	淡杲斑	69.75
BS03×HC04	6-7 對褐圓斑	19.00
	5 對褐圓斑	67.00
	4 對褐圓斑	11.75
	不規則對數	2.25
HC04×BS03	6-7 對褐圓斑	45.50
	5 對褐圓斑	46.50
	4 對褐圓斑	6.00
	不規則對數	2.00
BS08×HC04	虎斑	82.25
	姬蠶(胸部帶眼狀斑)	10.00
	形蠶	7.75
HC04×BS08	虎斑	90.50
	姬蠶(胸部帶眼狀斑)	5.00
	形蠶	4.50
CS02×HC04	姬蠶	100.0
HC04×CS02	姬蠶	100.0

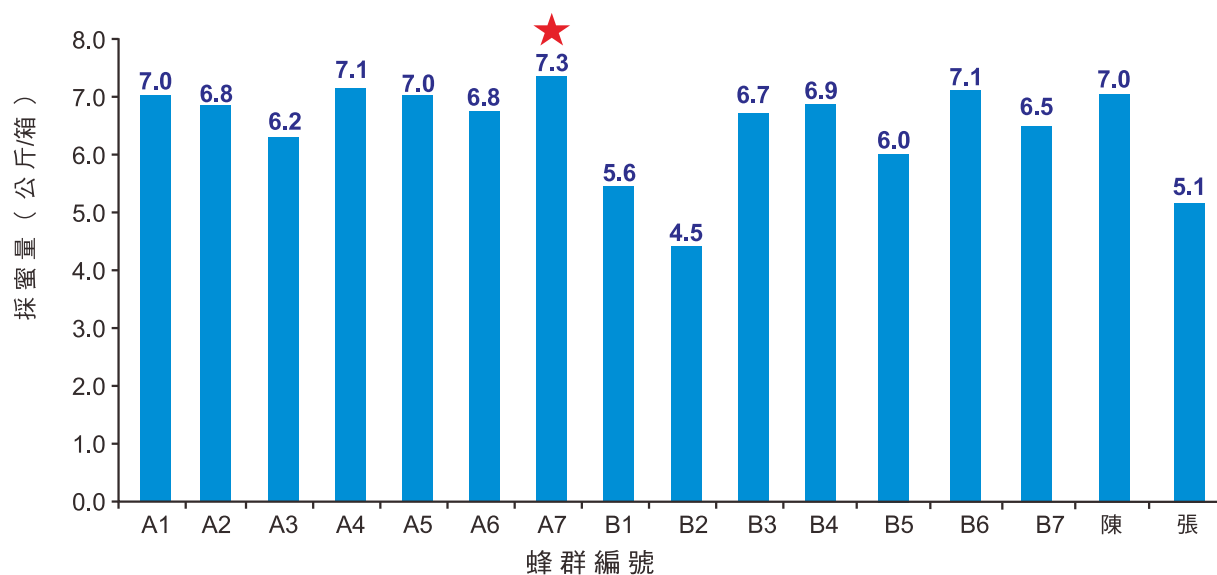
蜜蜂保護及微粒子病害 檢測技術之研發與應用

99群優良高蜜種群之蜂蜜產量調查，顯示選育之高產蜂種群以A7群最高，平均採蜜量7.25公斤/箱。肘脈指數調查結果顯示蜂群選育的方向能夠維持蜜蜂之亞種特性，有助於維持蜂蜜穩定生產。

為瞭解臺灣區域蜂場之微粒子病感染情

形，本試驗開發PCR引子以診斷2種微粒子病原。調查81隻外勤蜂樣本顯示外勤蜂東方微粒子帶原率為41.98%，典型微粒子帶原率為0。微粒子病與病毒病複合感染的比例為6.17%。而蜂蜜中未測得微粒子潛伏，但病毒感染率52.8%，且有複合感染現象。

4年累積之區域蜂場監測結果顯示，原先之優勢病毒DWV已逐漸為VDV取代，可視為臺灣地區蜜蜂病毒消長之重要警訊。



圖、101年度蜂群採蜜量調查。每一種群5-7箱視為重複，於龍眼花期採收蜂蜜稱重，
★指單箱採蜜量最高之蜂群。

表.臺灣地區蜂場蜜蜂病毒及微粒子潛伏比例分析

Pathogen	Foragers				Honey		
	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	virus	Nosema + virus	<i>N. ceranae</i>	<i>N. apis</i>	virus
Infection (%)	41.98 (34/81)	0	17.28 (14/81)	6.17 (5/81)	0	0	52.80 (28/53)
Non-infection (%)	58.02 (47/81)	100	82.27 (67/81)	-	100	100	47.17 (25/53)