

簡介國際香蕉及煮食蕉改良聯系

(International Network for the Improvement of Banana and Plantain-INIBAP)

姜准章 美國明尼蘇達大學昆蟲系名譽退休教授

趙治平 台灣香蕉研究所

一、前言

香蕉是台灣重要農產之一，1973年在屏東設立香蕉研究所，以期提昇品質降低生產成本。黃所長新川博士是本文國際聯繫亞太區的要員，1994年在該所舉辦國際香蕉栽培技術管理研討會議，對提昇台灣在國際農業上之研究成就多有貢獻。茲把此聯繫在害蟲防治方面的工作簡介給國內同仁。

二、起源及工作目標

1970年代各香蕉公司對品種發展及病蟲害防治都獨自研究，相互競爭，毫無交流。一直到1981年國際煮食蕉及香蕉協會（International Association for Research on Plantain and Banana）在Ibadan（Nigeria）開會時，認為此項工作有國際性合作的需要，於是通過了一個議案，成立一個國際組織。隨後在1984年在Montpellier（France）成立了「國際香蕉及煮食蕉改良聯系（International Network for the Improvement of Banana and Plantain- INIBAP）」。主要目標是增加小農戶的香蕉及煮食蕉（可煮、可烤）生產。其工作範圍如下：（1）開創、鼓勵、支持、主辦及聯合各單位的增加蕉產的研究。（2）加強區域性及國家性改良無病的蕉種。（3）交換健康的種源，檢定新品種在區內及全球的實用價值。（4）促進收集及交換文件及情報。（5）支持研究員及技術員的訓練。早年此聯系是CGIAR的一員（見姜作「國際農業研究顧問團專欄之一」的圖一，中華昆蟲通訊四卷四期：4-6, 1996）。後來分家獨立，原因不詳。

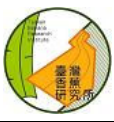
1994年此聯系被劃歸國際植物遺傳資源研究所（International Plant Genetic Research institute -IPGRI）。

三、香蕉及煮食蕉主要的害蟲

香蕉及煮食蕉（*Musa spp.*）原產地是東南亞，漸漸傳到非洲，1900年已到了南美洲。香蕉最重要的害蟲是香蕉球莖象鼻蟲（banana conn ((root) borer weevil - *Cosmopolites sordidus*）。香蕉傳到的地區此蟲也追蹤而至，所以現在為害全球蕉產。

此蟲的生活史如下：卵白色，約1mm長，卵期約7天。幼蟲乳白色，身弓形，中部較肥，口器暗黃色，幼蟲期約32天。蛹白色，約13mm長，蛹期約9天。成蟲黑色，約13mm長，雄性活約88天，雌蟲127天。

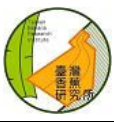
主要為害是幼蟲在蕉株中食去中心，使每株蕉數減少，蕉身也減少。嚴重情形之下，蕉株中斷，並可致死。成蟲白天避在土內，夜間出土，食蕉株為害。所以此蟲對農民經濟的損失至為嚴重。有鑑于此，有關的機關及人員在1987年及1994年在非洲及亞洲開了兩次專題討論會，茲簡介如下。



四、非洲香蕉及煮食蕉線蟲及球莖象鼻蟲討論會

1980 年代東非洲高地區香蕉線蟲及象鼻蟲為害，產量大降。於是 INIBAP 與 Burundi 國 IRAZ (I' Institut de Recherche Agronomique et Zootechnique) 合作，在 1987 年十二月在 Bujumbura, Burundi 開了一個討論會。邀請了 25 位專家，報告當時為害香蕉的害蟲研究結果，並指示以後研究方向。此會參加者來自 13 個國家：地主國 Burundi 六位，其他非洲國家 Cote d' Ivoire 三位，Kenya 二位，Nigeria 二位，Rwanda 一位，Uganda 一位及 Zaire 一位，歐洲國家 France 四位，Italy 一位，及 U. K. 一位。美洲國家 Costa 一位，Panama 一位及 U. S. A. 一位。此會的報告已由 INIBAP 在 1988 年出版，稱為「Nematodes and Borer Weevil in Banana - Present status of research and outlook」(102 pp)。報告中有關象鼻蟲有八篇，其中五篇是英文，三篇是法文。我茲簡述這五篇英文報告的重點。(一) J. C. M. Ddungu (Makere 大學農作系教授，Kampala, Uganda) 指示香蕉在 Uganda 的用處包括煮食、甜食及釀酒。因為象鼻蟲為害，所以蕉株短壽。1986 年大量蕉株斷倒，農民缺食。(二) P. Neuenschwander (IITA) 昆蟲學專家，Ibadan, Nigeria) 注重生物防治。他報告有些捕食性甲蟲 (如閻魔蟲科的 *Plaesius javanus*, *Hyposolenus laevigatus* 及 *Hololepta quadridentata*) 在太平洋地區有效，但引入非洲後尚無結果。他認為需繼續去亞洲找其他天敵。(三) K. V. Seshu Reddy (高級研究員，ICIPE, Mbita, Kenya) 報告象鼻蟲在 Kenya 西部為害香蕉達 44~89%。他曾發現兩種捕食象鼻蟲幼蟲的天敵：*Eulissu* sp. (隱翅蟲科) 及 *Anochaetus* sp. (蟻科)。(四) C. A. Schillingford (Du Pont Latin America, Florida, USA) 表示害蟲防治技術的成效可由四項結果而定；害蟲蟲數，作物受害程度，作物的生長及產量。所以應檢定各項技術對害蟲及作物的影響，然後得知如何改進防治方法。(五) R. Sweimen (IITA, Ibadan, Nigeria) 等人討論以後研究方向。他在 Nigeria 高雨量地區找到一種外寄生的瑞，*Uropoda* sp.，他認為這項天敵應該進一步檢定其生防效率。

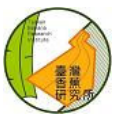
此次討論會建議了些有效的防治技術：(一) 只用絕對無害蟲的蕉株來繁殖或運去他地。(二) 收穫後需把餘下的蕉株切成 30~50 cm 長，再直切成兩半，把切面放在土面。每週檢查一次，殺死引來的甲蟲。每兩週需換新株。此會也建議了以後工作的方向：(1) 檢定香蕉象鼻蟲的分類。(2) 檢定此蟲在不同海拔的生活史。(3) 檢定甲蟲在田間的飛行活動。(4) 發展人工殖養技術。(5) 檢定外激素的影響。(6) 發展作物損失檢定方法。(7) 檢定各蕉種的抗蟲性。(8) 調查非洲及他地 (尤其是亞洲) 的天敵，檢定對此蟲的影響，採取有希望的天敵，在室內飼養，然後釋放至田間。同時又需訓練各基層人員 (農民、推廣員、行政員及研究員)。上述顯示 IITA 重視蕉類的害蟲。該所 1994 年報中包括些最近結果 (見 CGIAR 專欄之七)。摘要如下：(一) 該所的香蕉害蟲研究在「東南非區中心 (East and Southern Africa Regional Center)」進行，煮食蕉研究在西非進行。(二) 在東非 Uganda 國調查了 24 村的農民對害蟲的知識。他們認為甲蟲及螞蟻 (*Ondontomachas troglodytes*) 為主要害蟲。(三) 此項調查也包括蟲害程度與蕉種的關係。最後目標是推廣抗蟲品種以減少農民損失。(四) 發現了甲蟲有寄生真菌，已在實驗室內檢定：也正在研究在田間的持久性及田間釋放的技術。(五) 發現 1987 年討論會中建議的防治技術 (見前述) 只被最商業化的地區採用。由此可見推廣工作極需增加。



五、INTBAP 亞大區分組破的成立及亞大區香蕉線蟲及球莖象鼻蟲討論會的組成

早在 1986 年「國際香蕉及煮食蕉育種工作團 (International Workshop on Banana and Plantain Breeding Strategies)」由 INIBAP 及澳國國際農業研究中心 (Australian Center for International Agricultural Research) 共同支持, 在 1986 年在 Cairns (Australia) 開會, 會間亞洲參加者指出香蕉球莖象鼻蟲在讓地區的重要性。於是 INIBAP 在 1991 年成立了一個亞太區分組織 (Asia and Pacific Network-ASPNET), 其辦公處設在 Los Banos (Philippines)。此後 1994 年在 La Lima (Honduras) 召開的一個香蕉育種會議 (Banana Breeders conference) 也指出香蕉球莖象鼻蟲在南美洲之重要性。正好 ASPNET 已決定當年在 Serdang, Selangor (Malaysia) 開個亞太區香蕉線蟲及球莖象鼻蟲討論會。此會是由 Malaysia Agricultural Research and Development Institute (MARDI) 主辦。可以說是 1987 年非洲會議的第二章。但也有不同之點: (一) 亞洲會議主辦人在會而發出一份調查表, 請各地專家填好寄回。這表包括以下諸項 (1) 香蕉面積及產量。(2) 象鼻蟲為害情況、種類及分佈。(3) 防治方法及抗蟲蕉種。(二) 這調查又問了象鼻蟲以外的害蟲及其重要性 (非洲會議未包括他種害蟲)。(三) 此會請了 IITA 的代表作報告 (非洲會議未有亞洲代表參加), 此會有 20 位參加者, 來自十一個國家: 澳洲: Australia (四位); 亞洲: Malaysia (三位)、Philippines (二位)、Thailand (二位)、China (一位)、Indonesia (一位)、Fiji (一位); 非洲: IITA (二位); 歐洲: Belgium (一位)、France (一位)、U. K. (一位)。

亞澳洲六國有代表參加, 但太平洋島國只由 Fiji 代表報告情況 (見表一), 可見亞洲香蕉害蟲種類眾多, 而且有七個地區認為最重要的害蟲不是球莖象鼻蟲而是其他種類。關於防治方法, 九個太平洋島國中, 六個不用化學劑, 其餘用八種不同藥劑, 很少用生防技術。其他參加的單位都有專題報告。茲將較重要的簡介如下: (一) Malaysia 東南亞國際聯合的植物檢疫中心及訓練所 (ASEAN Plant Quarantine Center and Training Institute) 的 Chan Kwok Chor 先生編了一表, 述香蕉害蟲在世界各區的分佈 (表二)。這報告特別注重: 為防止這些害蟲的傳佈, 亞洲需有檢疫設備及有技術的人員。(二) 法國的農業研究國際合作中心 (Centre de Cooperation International en Recherche Agronomique Pour le Developpement) 的 Jean- Luis Sarah 先生表示化學殺蟲劑效率不佳, 所以應注重生防研究, 如 Bt 及內生真菌 *Metarrhizium* 及 *Beauveria*。同時有誘蟲性的植物分泌物也值得研究。(三) 中國雲南昆明植病實驗室的 Sun Maolin (中文名字不詳) 先生報告廣東有商業化香蕉出產外銷。廣西、福建、海南及雲南諸省出產本地食用。害蟲防治在四月、十月及十一月施用殺蟲劑較有效。國產及日法美藥劑都有使用。革翅目蠅虻科捕食害蟲但效率很低。(四) 菲律賓大學 (Laguna Philippines) 植病系的 Romula Davide 教授報告該國香蕉公司使用化學殺蟲劑, 但小農無能使用, 所以靠農作防治技術。他引了早在 1922 年的二份 Dr. S. M. Candana 的博士論文中建議多項農作防蟲技術。在此值得一提的是這些方法和 1987 年非洲會議的討論結果大致相同。Candana 博士有先見之明, 至為可佩。(五) IITA 三位與 Uganda 的香蕉研究計畫 (National Banana Research Program, Kampala, Uganda) 的一位合作, 報告了東非洲球莖象鼻蟲防治工作。包括: (1) 調查農民對該蟲的了解。(2) 調查蟲口密度及為害程度。(3) 農作技術如與小米間種, 不施肥料, 如糞肥, 加草肥及



收穫後清除田間剩下的植物對害蟲的影響。(4) 利用誘蟲防治方法。這可顯示該所已在著實施行 1987 年非洲會議的建議。

六、台灣香蕉工作與 INIBAP 的關係

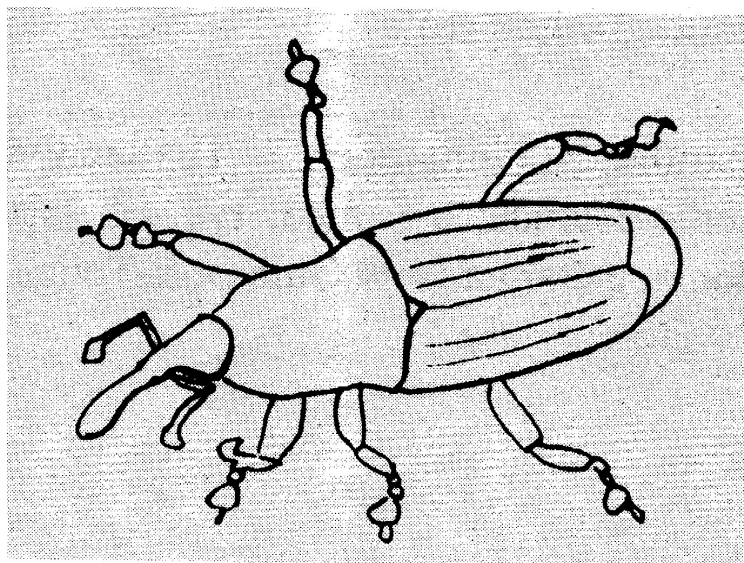
INIBAP 的 1994 年報中略述台灣與它的關係，如下：(一) 如前述 INIBAP 的亞太區分組織 (ASPNET) 是在 1991 年成立的，此分組織有一個區內指導委員會 (Regional Advisory Committee-RAC)，此委員會由台灣及另外 21 個蕉作重要食物的國家組成。台灣香蕉研究所 (Taiwan Banana Research Institute-TBRI) 是 RAC 最早的會員。(二) 1994 年台灣香蕉研究所主辦了 INIBAP/ASPNET-RAC (亞太區分組織-區內指導委員會) 的第四屆會議，由黃所長負責主持。會議在屏東順利完成。(三) 黃所長被選為 RAC 主任，至為他個人的光榮，也展現台灣蕉作研究的重要。(四) 黃所長的研究注重香蕉的天然遺傳演變 (Natural Genetic variation) 及利用此演變作組織培養 (Tissue culture)。他在品種改良工作上之研究伙伴是鄧澄欣博士。

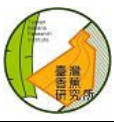
七、結語：

蕉類是熱帶及亞熱帶重要的農作物及食品，所以蕉作研究需有國際性的合作。經過很多有關組織多年討論，終於在 1984 年成立了「國際香蕉及煮食蕉改良聯系 (INIBAP)」。本文簡介 INIBAP 蕉作主要害蟲的生物學及其防治技術的研究，也略述 INIBAP 與台灣的關係。

上述台灣是 INIBAP 的一員，且有重要的貢獻。INIBAP 原是 CGIAR 的一員 (見本文前述)，所以台灣與 CGIAR 就也已有了聯繫。但 CGIAR 從未承認台灣為他的一員。現在 INIBAP 已退出 CGIAR，但 CGIAR 應用客觀的態度了解台灣在政治民主化的進展，及在國際農業發展的重要性，而請台灣加入。這是台灣在國際農業中應有的地位。

再有一點，上述 1994 年台灣主辦重要會議，貢獻極大，但 INIBAP 1994 年報中不見鳴謝，應在下期中補充為是。本文蒙 Florence Malafosse 女士供給 INIBAP 資料，及 R. V. Valmayor 博士供給 INIBAP/ASPNEET 資料，鄭玲蘭小姐打字，特此鳴謝。

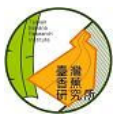




表一、各種害蟲在亞洲各地區對香蕉為害 (+) 及為害嚴重 (*) 的情況

害蟲種類	地 區														
	1	2	3	4	5	6	7								
							a	b	c	d	e	f	g	h	i
<i>Cosmopolites sordidus</i> (banana weevil borer)	*	*	*	+	+	*	*	*	+	+	+	*	+	*	+
<i>Nacoleia octasena</i> (banana scab moth)	+				+		+			*		+	+	+	*
<i>Opogona glycyphaga</i> (sugarcane bud moth)	+														
<i>Chaetanaphothrips</i>	+														
<i>Signipennis</i> (rust thrips)															
<i>Thrips hawaiiensis</i> (flower thrips)	+														
<i>Aspidiatius destructor</i> (coconut scale)									*						
<i>Pentaloni nigronevosa</i> (banana aphid)					*					+				+	+
<i>Papuana huebneri</i> (Babel beetle)															
<i>Dacus musae</i> (banana fruit fly)					+	+								*	
<i>Locusta migratoria</i> (migratory locust)														+	
<i>Odoiporus longicollis</i> (pseudostem borer)				*	+										
<i>Tarymercus</i>				+											
<i>circumdatus</i> (banana borer)															
<i>Ertonoto torus</i> (banana leaf roller)				+	+										
<i>Erionata thrax</i>						+									
<i>Pelopidas thrax</i>					+										
Unidentified bagworm									+						
Unidentified mealy bug									+						
Unidentified white scale									+						

1- Australia, 2- Philippines, 3- Thailand, 4- China mainland, 5- Indonesia, 6-Malaysia, 7- Pacific Islands: a-Samoa, b-Cook Islands, c-Micronesia, d-Fiji, g-Kiribati, f-New Caledonia, g-Papua New Guinea, h-Tonga, i-Western Samoa.



表二、香蕉害蟲在亞非美各洲的分佈--檢疫人員必需的情報

害蟲種類	西半球	非 洲	太平洋島國	亞洲大陸
Red rustthrips <i>Chaetanaphothrips</i>	N. Panama, N. Costa Rica	-	Fiji, Ceylon, Philippines	- India
<i>Signipennis</i>	+	-	Australia	-
<i>C. orchidii</i>	St. Lucia,	+	Guam	-
<i>C. clarus</i>	Guadeloupe			-
	-	Canary Islands	Queensland and New South Wales,	-
<i>Hercinothrips</i> <i>bimctus</i>	+	-	Australia	-
			Hawaii	
<i>Hercinothrips</i> <i>femoralis</i>	Ecuador	-		-
<i>Palleucothrips</i> <i>musae</i>	-		-	
<i>Elixothrips</i> <i>brevisetis</i>			Philippines	
Flower thrips <i>Thrips</i> sp. near <i>florum</i>	-	-		
<i>Frankliniella</i> spp.	+	-	-	-
Root borers <i>Cosmopolites</i> <i>sordidus</i>	+	+	+	+
<i>C. pruinus</i>	-	-	Philippines Borneo, Caroline Islands	-
Pseudostem borers <i>Odioporus</i> <i>longicollis</i>	-	-	+	+
<i>Temnoschotta</i> <i>nigroplagiata</i>	-	Uganda	-	-
<i>T. quadripustulata</i>		Sao Tome, Fiji, Dahomey, Lower Congo		-
	Costa Rica to Venezuela	-	-	-
<i>Castniomera</i> <i>humboldti</i> <i>Castnia</i> <i>licus</i>	Surinam	-	-	-
Mealybugs <i>Pseudococcus</i> spp.	+	-	-	-