

出國報告（出國類別：參加國際研討會）

## **2011 年國際植物病理暨植物保護研討會 (2011 APS-IPPC Joint Meeting) 與會心得**

服務機關：中興大學植物病理系

姓名職稱：鄧文玲助理教授

派赴國家：美國

出國期間：民國 100 年 8 月 5 日至 8 月 13 日

報告日期：民國 100 年 8 月 31 日

## 目次

摘要	1
本文	
1. 目的	2
2. 過程	2
3. 心得與建議	4

## 摘要

今年由美國植物病理學會與國際植物保護協會共同舉辦之 2011 年國際植物病理暨植物保護研討會 (2011 APS-IPPC Joint Meeting) 于八月六日至十日在美國夏威夷州檀香山市盛大舉行，共有來自世界各地、超過 1,600 人以上的農業及植物保護相關從業人員參與。會中主要討論的議題除了近期盛行之植物病害診斷及致病微生物相關鑑定技術之更新與改革外，與會人員亦對現今食物及農產品的安全性提出警示，除了開發更多非農藥防治植物病害的技術外，對於目前已開發與銷售的生物肥料或生物防治細菌相關的促進植物健康與保護的作用機制亦有著墨。此外，對於鮮食蔬菜及水果等農產品在生產過程中遭受動物病原細菌（例如腸道出血性大腸桿菌 *Escherichia coli* O157:H7 與沙門氏桿菌 *Salmonella enterica*）污染並爆發大規模流行病害之案例提出可能的污染來源，及針對這些動物病原細菌在植物葉表殘留與生長的方式提出驗證後的實驗數據，並推估此污染對其他葉表微生物族群造成的影響，未來應可依據這些研究成果提出鮮食蔬果採收後到販售前的管理方法，降低污染細菌對人體健康造成的威脅，而這些議題也顯示目前在全球各地植物保護的發展趨勢與研究方向著重於生產安全的食品及農產品，而非提高作物產量或以完全去除植物病害為依歸。

## 本文

1. 目的：透過參加 2011 年國際植物病理暨植物保護研討會 (2011 APS-IPPC Joint Meeting) 可了解當前重要農業發展國家的植物保護趨勢，並與眾多與會學者專家分享台灣植物保護現況，建立國際交流與合作的管道。

2. 過程：今年 8 月 6 日至 10 號在美國的夏威夷州舉辦 2011 年美國植物病理學會和國際植物保護協會聯合會議。會議內容涵括當代植物病理學研究和永續植物健康管理等 38 個重點議題，除邀請演講者在集合式會議和專題討論會中分享他們目前的研究成果，另有 1,000 多名國際科學家和與會者以壁報型式介紹自己的實驗結果，以多元與全球性的角度探討當前的植物健康管理問題。在此文中我節錄一部分會議中與植物病原細菌、病蟲害綜合管理策略、以及作物生產安全等主題相關的演說，藉以傳達此聯合會議的重要發現和未來植物保護研究的發展趨勢。

在「以植物病理學家的觀點探討植物與人類腸道病原細菌的交互作用(主題 18-S 到 21-S) (Interactions between human enteric pathogens and plants: A plant pathologist's perspective, 18-S to 21-S)」中，美國加州大學戴維斯分校的 **Maria Marco** 博士談到了以 metagenomics 的方法探討人類腸道出血性大腸桿菌 (*Escherichia coli*) O157 : H7 (EcO157 : H7) 在新鮮生菜葉片上的纏據與其對田間生菜葉片上其他微生物生長與分布的影響。**Marco** 博士在實驗室控制的條件下，在生菜葉上接種大腸桿菌，三個星期內分別在不同時期分離並計算植物葉片上可培養的細菌數目，發現接種大腸桿菌的生菜葉上可獲得的細菌總數較未接種的對照植株低，說明 EcO157 : H7 纏據生菜葉片後可能會降低生菜葉片上其他微生物族群的生長能力。此外，**Marco** 博士分別收集在不同的生長季節、植物的成熟階段、和不同灌溉方式培育的生菜葉片並萃取葉片上微生物的 DNA，利用羅氏-454 定序平台 (Roche-454 pyrosequencing platform) 定序 16S rRNA 基因序列以鑑別葉片上的細菌種類。結果顯示隨生長季節和灌溉方式的改變，生菜葉片上分布的微生物族群大不相同，且微生物多樣性亦與植物是否接種 EcO157 : H7 有關。美國威斯康辛大學麥迪遜分校的 **Jeri Barak** 博士分析與調查沙門氏桿菌 (*Salmonella enterica*) 基因體中與植物進行交互作用所需的基因。沙門氏菌是一種動物病原體，已被證明其可在植物表面纏據。透過基因體學的方法，**Barak** 博士發現沙門氏菌利用不同的基因產物分別協助細菌在植物表面生長與感染寄主動物，顯示沙門氏菌利用其可在植物表面上生長的能力為一適應環境的策略，進而提高自身在環境中遇到感病寄主的機率。如能詳細了解沙門氏菌纏據植物表面的機制，將有助於設計除菌或殺菌策略，以去除鮮食蔬果上污染

的病菌，減少其對人類的危害。

在「以基因體策略分析細菌中與生物防治能力相關的新基因、代謝產物、和調控路徑（主題 71-S 到 75-S）(New genes, metabolites, and regulatory pathways involved in biocontrol by bacteria, 71-S to 75-S)」中，美國農部 (USDA-ARS, Corvallis) 的 **Joyce Loper** 博士分析比較 7 株具有生物防治潛力之螢光假單胞菌屬細菌之基因體序列，包括一株從梨樹葉表分離之 *P. fluorescens* A506，從小麥根圈土壤中分離之 *P. fluorescens*（共三株菌株）和 *P. chlororaphis*（兩個菌株），與來自桃樹根圈土壤之 *P. synxantha* BG33R，在每個菌株中分別找出與其生物特性有關的基因及其在植物表面上進行多重作用 (multitrophic interactions) 的基因，後者包括生產毒素，抗生素和鉗鐵物質的基因，這些基因產物雖已知與細菌在植物葉表生存的能力相關，但與上述 7 株菌的生物防治能力之關聯性仍有待研究。此外，在這些菌株基因體序列中發現許多特有的基因組，與其他細菌的序列完全沒有相似之處，而這些特有的基因產物可能是尚未被報導與研究的天然代謝物，其生成可能與這 7 株菌的生物防治能力有關，值得深入研究。瑞士 Aeroscope Changins-Wädenswil ACW 公司 **B. Duffy** 博士藉基因體學技術了解生物防治菌株 *Pantoea* spp. 的防治機制和其在環境中生存的行爲，做爲優化生物防治性能的依据。已商品化之細菌 *P. agglomerans* E325 (Bloomtime, Northwest Agricultural Products, P.L. Pusey) 與 *P. vagans* C9-1 (BlightBan, C. Ishimaru) 對 *Erwinia amylovora* 引起的火燒病 (fire blight) 具有防治成效，且其基因體均已完成解序。透過全基因體序列分析可獲得拮抗火燒病菌之代謝物合成相關的群集基因和其調控元件，可促進發展定量 PCR 和生物感應器 (biosensors)，用以調控環境因子（例如調配之防治菌配方，或當配方施用在果園中）優化細菌中與生物防治相關基因的表現。此外，全基因體序列可用於設計具專一性的菌株監測系統，作爲在特定環境中監測和評估 *Pantoea* 生物安全性的工具。

在「微生物生態與生物防治（主題 80-O 到 84-O）(Microbial ecology and biological control, 80-O and 84-O)」中，美國密西根州立大學的 **N. Rosenzweig** 博士用羅氏-454 核酸定序方法檢測土壤中常見的微生物群落。他收集密西根州馬鈴薯瘡痂病傳病土 (potato common scab-conductive soil) 和抑病土 (potato common scab-suppressive soil) 並比較二者的微生物族群後，發現此兩種類型的土壤中分別有 565 和 859 種不同的分類單元 (operational taxonomic units, OUT)，顯示在抑病土中這 859 種不同的微生物族群可能與其降低馬鈴薯瘡痂病的活性有關。根據此項研究結果，**Rosenzweig** 博士認爲如能在馬鈴薯作物生產過程中調整耕種行爲，提高土壤中的有益微生物族群，將可有效地促進植物健康和抑制土傳性病害的發生。加拿大曼尼托巴大學 (University of Manitoba) 的 **E. G. Fernando** 博士亦用羅氏-454 核酸定序

方法調查傳統和有機農業耕作系統對土壤中有益細菌族群結構的影響。他選用的兩個調查地點分別採用下列的輪作方式：亞麻、燕麥、蠶豆、小麥（糧食穀物輪作）與小麥、苜蓿、苜蓿、亞麻（飼料穀物輪作）。實驗結果從土壤萃取而得的核酸經 PCR 增幅共獲得 123,316 個序列，分別代表 14 個細菌門，其中又以變形菌門 (*Proteobacteria*)、放線菌門 (*Actinobacteria*)、*Bacteroidetes*、*Chloroflexi*、*Gemmatimonadetes* 和厚壁菌門 (*Firmicutes*) 為最主要的類別。在施行有機農業耕作系統的土壤中，以變形菌門存在的比例較高，但放線菌門的比例較低，而施行慣用農業耕作系統的土壤中則相反，以放線菌門存在的比例較高，變形菌門的比例較低，顯示不同的耕作制度可能會導致土壤中對植物有益的細菌族群的消長，進而影響植物的健康。

3. 心得與建議：本次會議結合二個重要的植物保護協會—美國植物病理學會與國際植物保護協會 (APS & IAPPS)，對促進學會成員與國際學者和不同領域專家的互動與交流有卓越的貢獻。參與本次會議的學者來自不同領域（學術界、政府單位、工業界與私人機構），其中多數為世界知名的植物保護專家，他們會議期間發表新開發的植物保護技術並分享近期的研究成果，對台灣植物保護與科技發展有向上提昇的作用。未來可鼓勵並資助本地的植物保護專家及正在接受培訓的人參加此類型的國際研討會，提高台灣與其他農業國家交流與合作的機會。

