

出國報告(出國類別：國際會議)

出席 2013 年「第 10 屆國際植物病理學
會」暨會前會「第 11 屆國際流行病學
研討會」

服務機關：國立中興大學農藝學系

姓名職稱：蔣國司 副教授

派赴國家：中國大陸

出國期間：2013 年 8 月 22 日至 2013 年 8 月 31 日

報告日期：2013 年 9 月 11 日

摘要：

2013 年「第 11 屆國際流行病學研討會」與「第 10 屆國際植物病理學會」在中國大陸北京市舉行，前者與會者皆是從事植物流行病學的研究者，而後者與會者背景較為分歧，同時能在亞洲舉辦此類會議，實屬不易。我本身為少數台灣的量化植物流行病學研究工作者，早就滿心期待赴會去與國際專家交換心得與學習新知，這次我也攜帶與美國農部合作剛完成的作品赴會，內容為病害測量評估方式之比較，希望能獲得與會者的建議。除了上述所提的動機，從事先與會者的名單中，獲知亞洲中國大陸與日本有不少從事田間病害模式的專家都將與會，台灣的地緣關係與其相似，似可從其經驗來提供台灣病害防治之參考。

目次:

本文：目的	page 4
過程	page 5-9
心得與建議	page 9-10
附錄：一	page 11
二	page 12
三	page 12
四	page 12
五	page 12
六	page 12
七	page 12
八	page 13
九	page 13
十	page 13
十一	page 13
十二	page 13

本文：

目的

我此行是去中國大陸北京參加「第 10 屆國際植物病理學會」(2013/8/25-2013/8/30) 暨會前會「第 11 屆國際流行病學研討會」(2013/8/22-2013/8/25)，希望能增加國際上之視野，且能與相關專家做些交流。此次會議我也發表論文(見附錄一、二)，此論文原先是準備以水稻稻熱病為研究題材，但因合作對象臺大植微系尚未完成資料之收集，故改以與美國農部專家 Clive H. Bock 合作之題材(題目:病害測量評估方式之比較)作為發表材料，其內容略述如下：

植物抗病育種、損失估計與流行病學之調查最常以目視評估其病害嚴重度，本研究最主要是調查病害嚴重度如何劃分為數個區間來作為病害之測量。本研究比較六種病害測量之區間劃分方式，包括：最接近的百分比估計 (Nearest Percent Estimate)，Horsfall-Barratt 尺度(最為廣泛被使用)、5%等距、10%等距、5%等距但較小的嚴重度再加以細分、以及 10%等距但較小的嚴重度再加以細分；進一步，我們使用模擬之方式，標準為型 II 錯誤(虛擬假說是錯誤的情況下，卻接受此一假說)，發現在嚴重度小的情況下，10%等距表現最差，且嚴重度為 1%時，5%等距也不甚理想；但當嚴重度大於或等於 20%時，Horsfall-Barratt 尺度表現不好，這點與之前文獻是吻合的，因此當考慮不分太細的區間情形，10%等距但較小的嚴重度再加以細分之區間劃分方式表現會較佳。此研究並用混合模式 (Mixed Model) 與拔靴法 (Bootstrapping) 加以驗證，其結果皆是如此，因此這結果是相當明確且具有說服力的，可提供未來在病害評估測量上相當重要之參考。此研究成果已撰寫完成，準備投稿至頂尖期刊 *Phytopathology*，我也希望已此為起點，能對農業研究之領域有更多的貢獻。

過程

I. 第 11 屆國際流行病學研討會

「第 11 屆國際流行病學研討會」由中國農業大學在北京所舉辦，會議之主題為「植物流行病學與食物健康」，其涵蓋之主題為流行病學原理、數學模式、病害預測、產量損失估計與族群基因；此研討會聚集了來自世界各地資深與年輕學者，研究且共同討論植物流行病學之新知，並且提供一個平台，鼓勵跨領域之交流，目的在於促進國際之合作，此會議特別鼓勵亞洲學者參與，而我則是此研討會唯一來自台灣之學者（見附錄三）。

本次研討會為期四天（8 月 22-25 日），共有五個主題依序進行，簡述如下：

- (1) 多重植物病害系統之分析與量化 —— 多數作物常面對多個病原菌，但極少有研究針對此現象提出解決之道，本主題主持人採用由簡單至繁複之討論方式，由全體參加者就自身經驗主動提供相關意見，例如：對於此類型資料之試驗設計、流行病之時間空間模式、設計試驗來量化產量損失、發展模式來更清楚了解與管理多重植物病害系統之行爲，以及田間上實際管理之方法發展等等。
- (2) 發展病害決策系統上不同方法之使用 —— 此主題由加拿大與義大利的團隊負責介紹（見附錄五），通常量化決策系統區分為二類，即結構法（Mechanistic）與經驗法（Empirical），前者考慮變數間因果關係，後者是藉由統計方法來量化其關連，兩類型方法各有其優勢，最新的處理方式是綜合兩方法之優點來進行預測。
- (3) 此部份是由國際上知名的植物流行病學大師 Laurence V. Madden 所主持（見附錄六），主題是從使用醫學與其他領域已成熟發展的統計方法應用至植物流行病學，畢竟植物流行病學之發展歷史不長，如能吸收其他領域已發展成熟之方法，將能加速其本身之進步。我這次在大會所發表之研究正屬於此類型，我的研究題目為不同類別尺度在植物病害嚴重度測量上之比較（見附錄四），研究目的是探究當測量病害嚴重度時，如何劃分為數個區間使其為一個較簡單估計之指標？哪些因素會影響結果之精準度？如何更容易使用且保留原來大部分之資訊？在此

部分之研究中，我與美國農部（USDA）的 Clive H. Bock 博士合作，而 Bock 博士正是當今此類研究之翹楚，我們在 2012 年美國植物病理學大會熟識之後，透過 e-mail 彼此溝通與合作，終使此研究能順利完成，很遺憾的是，本次研討會他因有事不克參加，故由我單獨展示我們共同的研究成果。有不少與會者皆對我們的研究展現極大的興趣，其中，前述提及的 L. V. Madden 博士甚至好奇的問我，這個研究是在美國抑或在台灣完成，我回答是使用 e-mail 與 Clive H. Bock 溝通合作而在台灣完成，他表示相當讚賞。能得到如此頂尖專家（2008 每 5 年舉辦一次的國際植物病理學大會 Jakob Eriksson 獎項得獎人）的青睞，實屬莫大榮幸。

- (4) 在流行病學之研究中，影響網路分析（Impact Network Analysis）被用來量化因子之間的交互效用，它是跨領域之整合型研究，包含有生態學、社會學與心理學等，在會議中主持老師要與會者分成數個小組，彼此進行互動以觀察其結果，來明白影響網路分析實質之功效。
- (5) 最後一個主題則是以微觀（Micro）與宏觀（Macro）之結合來進行田間預測，以往傳統上大多使用宏觀之調查，例如：水稻稻熱病（Rice Blast）或小麥條銹病（Wheat Stripe Rust）之研究，但此種方法之因果關係較難推論，僅能陳述有相關性；而近幾年來，使用分子生物方法來輔助預測正蓬勃發展，例如：生物標記（Biomarker）之使用，如能合併兩者之使用，將可提升預測品質。最近台灣有意推動水稻病蟲害之預測，我想此主題之內容，恰可提供相關單位在計畫執行時之參考。

除了上述五個討論主題，另外還有六個邀請演說，其次亞洲國家便佔了兩個名額，分別為日本與中國。日本代表 Sayaki Suzuki 講述水稻縞葉枯病（Rice Stripe Disease）預測模式參數之說明，唯講者是位年輕學者，可能經驗不算太多，在回答問題上，難免略嫌生澀，幸賴台下日本學者解危，我覺得很納悶為何不派較資深有經驗學者來進行演說呢？畢竟這是代表一個國家在此領域之顏面；中國代表

Zhanhong Ma 為中國農業大學教授（見附錄七），鑽研中國小麥條銹病（Wheat Stripe Rust）多年，有相當豐富的實務經驗，再加上數位師出同門的海外大陸學者加持，使得討論相當踴躍。

除了日本與中國代表，在邀請演說中還有數位來自美國與歐洲之學者也各自講述了個人最近的研究，讓我印象深刻的是第一位講者 Peter Ojiambo，他的研究是在預測美國瓜類病害，此研究與統計專家共同合作，大量使用空間統計的方法來處理資料異質性問題，因此跨領域之結合應當是現今研究之趨勢。

此外，在本次研討會中，有幾個海報的內容令我相當感興趣，內容簡述如下：

首先是任教於俄亥俄州立大學的 Pierce A. Paul，他發表的論文是在植物流行病學研究上，使用雙重覆之測量分析（Doubly Repeated Measures Analysis），此一想法即是視時間與空間為重覆性之測量（實際上大部份情形是如此），使用混合模式進行處理，這在醫學統計上不算新鮮事，但在植物科學上可算是頭一遭。其次是巴西團隊進行病害評估的測量，他們使用合成分析（Meta-Analysis）合併數個研究資訊，來加強研究之可信度（因較多樣本數），這也算是首度使用合成分析於此領域之研究。最後則是日本學者 Kiyoshi Ishiguro 討論日本國內實證主義（Evidence-Based Medicine）在植物病害流行病學上的運用，他陳述從 2002 年數位植物病理學家認知實證主義的實用性，紛紛撰文加以討論，並於 2005 年成立專屬期刊，實證主義最早起源於醫學研究，即利用生物統計與流行病學量化方法於臨床醫學，近幾年台灣醫學院也紛紛引入此概念，但在植物流行病學上還未有人討論過，因此日本植物流行病學學者實為此一概念之先驅者。我本身是獲得匹茲堡大學公共衛生學院生物統計 Ph.D. 學位，而實證主義正是我過去的訓練元素，如能將其應用至植物流行病學，亦是我所樂見與專長之所在，因此見到日本學界之趨勢，頗有吾道不孤之慨！

II. 第 10 屆國際植物病理學會

接下來我要敘述參加「第 10 屆國際植物病理學會」之過程。此會議為每五年舉辦一次，它提供一個獨一無二的機會，讓全世界從事相關研究的學者們能共聚一堂

討論彼此最新的研究及最熱門的話題，此次會議主題為「生物安全、食物安全與植物病理學——特別強調全球化經濟下植物病理學所扮演之角色」（見附錄八），而我熟識的一位學者——在大陸出生，現今在美國 Iowa 州立大學任教的老師——X. B. Yang 博士，就是擔任此主題的 keynote speaker。這是國際植物病理學大會首次在中國大陸舉行，中國近幾年爲了要與世界接軌，陸續承接大型國際會議，其企圖心不容小覷。

在本次會議過程中，我最感興趣的主題當屬植物流行病學，在這部份講者大都是熟面孔，在先前所參加之國際流行病學研討會皆已見過，但因爲之前會議時間僅 3 天左右，並非全部學者皆能上臺發表其研究，故有些人移至這裡來發表其研究成果，例如: X. B. Yang 與他的博士後研究就使用衛星遙測資料來評估病害之發展，且 Dr. Yang 也與氣象專家合作利用氣象學之模式來預測大豆銹病之發生情形；另外，西班牙團隊則使用 Receiver Operating Characteristic (ROC) 曲線來評估預測模式之優劣，ROC 曲線方法起源於醫學生物統計，在植物流行病學上也有許多可發展之處（見附錄九）。

同時我在流行病學之海報區也看到台大植微所的研究（見附錄十），因爲他（她）們曾向我諮詢統計分析方法，故我對其研究略有所聞，他（她）們的研究是調查、監控、及預測水稻稻熱病之發生，所採用的方式是微觀及巨集觀併用，微觀即使用 qPCR，研究方向頗符合現今國際潮流，但調查時間並不長（大約兩年），無法很有說服力地說明病原菌的動態。

因爲我常接受動植物防疫檢疫局（簡稱:防檢局）統計方面之諮詢，並且執行檢疫組數個計畫，更曾代表防檢局共同與會諮商有關美國輸入蘋果帶有蘋果蠹蛾之量化風險性評估，因此我對生物安全及植物檢疫單元特別感興趣，並到場聆聽專家們的最新研究，其會議內容可分爲兩部份，一部分是政策性的規劃，另一部分是各國不同之案例，大體介紹量化風險性評估之不確定性、如何確認那些是評估過程中重要因子，以及如何降低不確定性等議題。

另一個我相當感興趣的主題是「健康種苗」(見附錄十一)，因為我有數篇文章討論過此議題。種子傳播之病原菌對於農業生產與安全是一個重要威脅，尤其在今日全球化經濟的時代，尤有甚之，種子傳播之病害會導致嚴重經濟損失，因此，種子病害檢疫的標準該訂多少才不至於有嚴重經濟損失，此一議題有很多可發揮的空間，在這次會議中，關於此點則有許多討論。另外，檢測方法的精準度各實驗室是否為一致？是否有統一標準？這在會議中也有熱烈的談論。針對健康種苗的研究，我曾經做過種子帶有病毒 CGMMV 及馬鈴薯健康種苗的試驗設計規劃(見附錄十二)，因此參加此會議的討論，讓我更能掌握最新的知識。

心得與建議

台灣是個海島國家，資源相當有限，國際化是必要之途徑；政府單位能多鼓勵研究人員出國與國外專家交流，將有助於與國際接軌。我個人覺得與國際接軌合作，必須平時就累積實力，並在重要關頭(例如：國際會議上之接觸)放手去嘗試，如此方可產生意想不到之效果。

綜合會議中所見所聞，我個人覺得田間的預測工作非單一個人所能獨立完成，必須有各式專業的人材加入才能展現較佳的成果，因此在台灣水稻病害的防治研究方面，我希望主管單位也能認同此一觀點。水稻稻熱病現今為當局所重視，就此多次召開討論會，投入更多研究人力實有其必要，且需持續地長期投入，而非等問題發生，再啟動研究計畫，那是無法徹底解決問題!

參加「植物流行病學研討會」最大之收穫應是在這段時間，與會者皆投宿於中國農業大學附屬旅館，且此旅館供應三餐餐點，與會者齊聚一堂，有很多機會可與國際專家接觸交流，例如，我就遇到來自日本的稻熱病預測專家 Kiyoshi Ishiguro，日本在世界水稻領域研究上是佼佼者，「他山之石，可以攻錯」，可藉由吸收別人的經驗，來作為自身執行實踐之參考，正逢今年台灣水稻稻熱病發生相當嚴重，可建議當局邀請此學者至台灣訪問，交換病害防治之經驗，我想參加這類型密集式的研討

會，對每個與會的學者都是獲益良多的。

本次「國際植物病理學大會」在北京國際會議中心舉行，該會議中心位於朝陽區，屬於新興社區，也就是在水立方（Water Cube）與鳥巢（Bird's Nest）附近；北京人口現今約有兩仟萬人，接近台灣全部之人口數，因此到處皆看到人潮，當地居民向我表示生活壓力相當大，因此，如何使大城市不至太擁擠並達到城鄉平衡，可能是大陸所面臨之最大課題。

在參加完國際植物病理學大會之後，我覺得因為與會者背景較分歧，不像其會前會「植物流行病學大會」的參加者那樣具有均質性（大家有近似的背景與興趣），因此收穫沒那麼豐碩，但也是因為如此，有較多的機會與時間，可看看別領域的研究，增廣自身的見聞。最後很謝謝我任職的學校（國立中興大學）補助我赴大陸地區參加會議之費用，在此予以致謝。

附錄一（海報摘要，發表於 8 月 24 日會議第三個討論主題）

Proceedings of the 11th International Epidemiology Workshop

3.1 A Comparison of Different Category Scales for Estimating Disease Severity

Kuo-Szu CHIANG¹, Shih-Chia LIU², Clive H. BOCK³ and Tim R. GOTTWALD⁴

¹ Department of Agronomy, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, 402

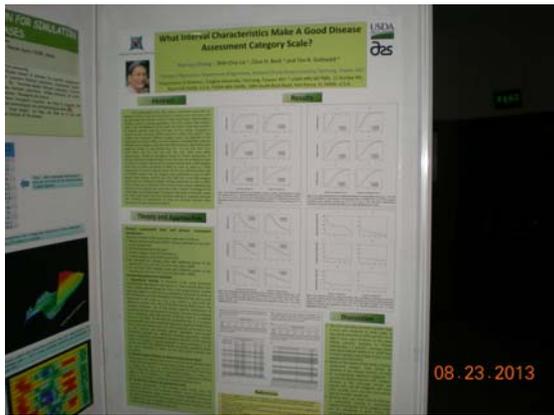
² Department of Statistics, Tunghai University, Taichung, Taiwan, 407

³ USDA-ARS-SEFTNRL, 21 Dunbar Rd., Byron GA 31008, USA

⁴ USDA-ARS-USHRL, 2001 South Rock Road, Fort Pierce, FL 34945, USA E-mail: kucst@nchu.edu.tw

Plant pathologists most often obtain quantitative information on disease severity using visual assessments. Category scales are widely used for assessing disease severity, including for screening germplasm. The most widely used category scale is the Horsfall-Barratt (H-B) scale, but reports show that estimates of disease severity using the H-B scale are less precise compared to nearest percent estimates (NPEs) using the 0-100% ratio scale. Few studies have compared different category scales. The objective of this study was to compare nearest percent estimates (NPEs), the H-B midpoint converted data, and four different linear category scales (5% and 10% increments, with and without additional grades at low severity (0.1, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0%..., and 0.1, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 20.0, 30.0%..., respectively). Results of simulation modeling based on known distributions of disease assessment using the type II error rate (the risk of failing to reject H_0 when H_0 is false) showed that at disease severity $\leq 5\%$, a 10%-category scale had a greater probability of failing to reject H_0 when H_0 is false compared to all other methods, while the H-B scale performed least well at 20-50% severity. The 5% category scale performed as well as NPEs except when disease severity was $\leq 1\%$. Both the 5 and 10% category scales with the additional grades included performed as well as NPEs. These results were confirmed with a mixed model analysis of the original rater assessment data. A better knowledge of the advantages and disadvantages of category scale types will provide plant pathologists and plant breeders seeking to maximize accuracy and reliability of assessments with an informed choice for making better disease assessments.

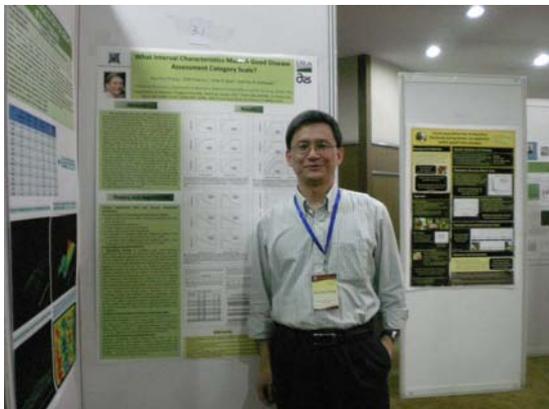
附錄二（張貼於會場之海報）



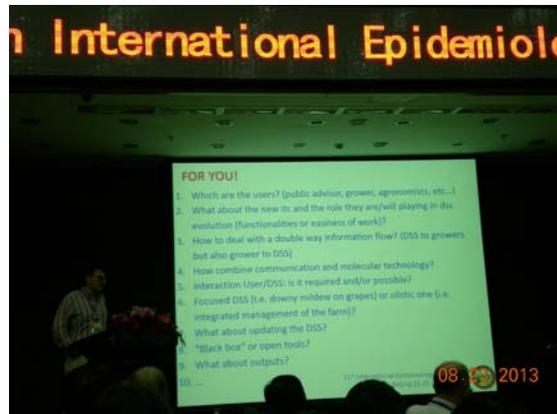
附錄三（全體與會學者合照）



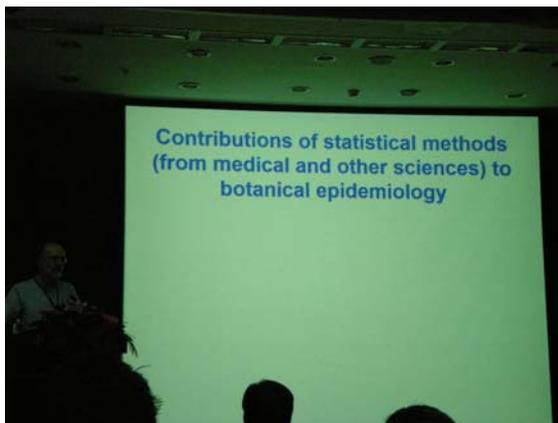
附錄四（我與海報的合照）



附錄五（義大利研究團隊）



附錄六（Dr. L. V. Madden 的演說）



附錄七（中國農業大學馬老師的演說）



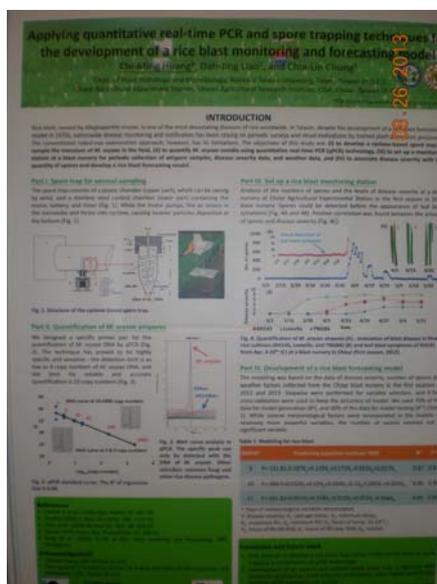
附錄八（國際植物病理學大會會場）



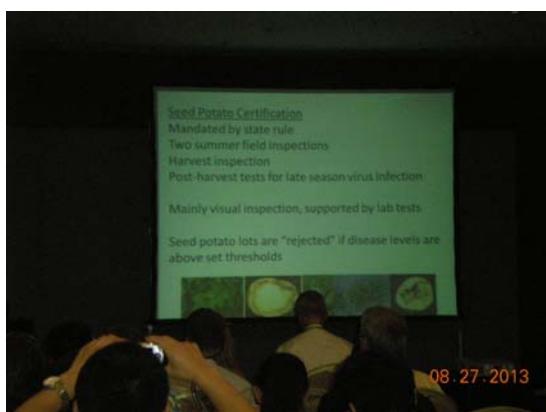
附錄九（國際植物病理學大會海報張貼區）



附錄十（台大鍾老師研究團隊在國際植物病理學大會的海報）



附錄十一（國際植物病理學大會種苗認證的演說）



附錄十二（國際植物病理學大會關於馬鈴薯種苗病毒的問題）

