

從有機農業談生物防治

文・圖／吳文希（植物病理與微生物學系教授）

有機農業是現今國際間普遍重視的農業發展課題。人類自古至今持續遭受到糧食短缺的威脅，糧食短缺主係因耕作技術、土壤性質、作物品種的不良及病蟲害危害之故；人類為求生存，並欲改善生活品質，因而逐年針對影響作物生產及品質的因子，研討改善之道，於是化學肥料、農藥、機械化、以及現今引起世人爭議的以基因工程技術改造植物遺傳性質等發展，相繼問世；可惜的是生產者為一味地追求生產結果時，大量使用化學肥料及農藥，因而造成生態失衡、土壤劣化、病原微生物及害蟲的抗藥性、及消費者身心健康受損；尤其於1962年 Rachel Carson 女士所著之《寧靜的春天》問世後，更是喚起世人對農藥的重視，因此以往被世人所肯定的許多良效農藥，紛紛被禁用，例如有機氯殺蟲劑，其中最為世人所知者，乃滴滴涕

（DDT），滴滴涕為二次世界大戰時廣被使用的殺蟲劑，尤其對防止病媒蚊傳播瘧疾方面，功不可沒，可惜有機氯劑安定性高，以致殘留性長，並易經由人畜消化系統進入體內，並且與脂肪結合，累積而易導致病變（此例近年已有爭議性證據予以駁斥）。但不論如何，過份人工化的農業生產所衍生的負面效應，仍是不爭之事實，所以維護自然生態平衡、改善土壤性狀、以生物防治病蟲害之有機農業，於1970年代在國際間因而展開。所以有機農業乃是運用現今科學知識及技能之自然農業生產方法，即作物生產過程中，一切資源取自於自然的耕作方法，諸如肥料及病蟲害防治資材；惟優良品種之培育，主張沿用傳統育種方法，而非贊成利用生物技術，將外來之基因，移植到原本不屬於此相關基因之作物體內。綜上所述，有機農業並非一成不

文承前頁

料與元件，包含高透明度與高導電性高分子薄膜，以及高電荷遷移率與開關比例高分子場效應電晶體。二為高效率光波導高分子材料與元件，以混成材料技術為研究主軸，將材料的組成奈米化，以分子結構設計控制高分子光電特性，並開發新合成技術製備光電元件及光學元件。

研究成果

本計畫在本年度已有提出六項中華民國專利申請，一項美國專利，開發六項新的技術，期刊論文10篇，研討會論文14篇，技術轉移二家廠商權

利金75萬元。

未來展望

本所與高分子奈米研究中心將更積極加強產官學的合作研究開發，以及增加研發人員的訓練，目前已規劃「高分子奈米學程」供大學部學生修習，以提高分子人才的培育作為更深入研究的基礎，本所成立將屆滿二年，實驗室的設備與場所還有待提升，以容納更多的研究設備與人員使用，定能提高學術的表現與產學的發展。（本欄本期策劃：機械學系黃漢邦教授）



- 百合在田間罹患灰黴病的情形。
- 處理拮抗微生物的百合，在田間不會發生灰黴病。

變之古老農業，其間甚值研究的課題仍然層出不窮，如有機肥料品質及性質的穩定化，有效拮抗微生物之篩選及製劑的產製，以及持續的育種工作等。

有機農業中所牽涉到的技術固然很多，然植物病蟲害之防治卻是其中最為關鍵性的課題，主要問題乃耕種者於察覺作物遭受病蟲危害時，作物上的病害或害蟲恐已為數不少，此時若不以化學農藥予以防治，作物上已發生之病蟲害幾乎已無法控制；故易言之，若擬不以化學農藥防治病蟲害，則耕種者必須清楚知道所栽種的作物，何時可能發生何種病害或蟲害，事先作好預防措施，亦可降低病蟲害對作物危害所造成的損失；可惜的是目前各地農民對作物病蟲害的認識甚少，因此根本無法判定何時病蟲害會發生在所栽種的特定作物上，積極者，乃自作物生長早期即開始從事病蟲害防治工作，因此極可能造成人力、物力及時間方面的浪費；擬實施恰到好處的防治措施，就必須對各種病害發生生態及害蟲習性要有所瞭解，如此始可在適當時機施用適當防治措施，以收事半功倍之效。以下以近年所研究的百合灰黴病的防治為例說明之。

百合為高經濟價值作物，本省於西元 2000 年時的

產值為新台幣八億元，本省以往甚至現今所栽種的百合開花球（鱗莖球根）多賴進口，產業界為節省生產成本，因此試探在本地生產開花球的可能性，但生產者於生產開花球時，恰好也是灰黴菌生長發育的適當時機，即灰黴菌喜好低溫多濕的環境，生長的適宜溫度為 15~20℃，是故於百合生長時，在田間腐生的灰黴菌就開始產生孢子，孢子再藉由氣流擴散各處，落在百合植株上的孢子在有濕度的狀況下，發芽而可直接經由百合表皮侵入組織，並且尚可經由氣孔及傷口入侵植物，另由於花器上含有比莖、葉上較多的營養物質，所以灰黴病菌更易感染花器，因灰黴菌含有各種植物細胞分解酵素，故百合一旦被其感染，在適宜的條件下（即低溫多濕），植株全株枯萎，輕者也會呈現葉斑，莖枯或花腐病徵；病原在感染的腐敗組織上又會持續繁殖，產生的孢子又再擴散、感染，如此週而復始，百合於生長期間所以可能會遭受若干次的重複感染，以致整個區域中的全數百合均可能死亡，因此根本無法生產開花球，或亦無法自開花球生長出理想品質的百合切花。瞭解百合灰黴病的發生生態後，於灰黴病菌開始產孢之前，作好各種預防措施，病害發生的嚴重程度自然就會降低，生物

防治就是預防措施中的一種方法。

生物防治的根本原理是根據凡是生物均會生病或均會遭受其他生物影響的道理。導致百合發生灰黴病的是一種微生物，即真菌，所以灰黴病病原也會生病，或受到其他生物所給予的競爭影響，若能找到可使之生病或產生負面影響的微生物，而這些微生物又不具污染環境，導致人畜疾病的作用，於是在百合尚未遭受灰黴病菌侵襲之前善加利用，即可收防治或降低病害發生的效果；所謂善加利用，就必須考慮到此等可保護百合生長發育的微生物，於施用到田間時，本身所可能遭遇到的不良環境衝擊，以及在百合植株上之適應性；所以以往於指導同學從事相關研究時，建議從擬保護的植物體上尋找；當指導邱安隆博士研究時，就是秉持著此等認知及方向，而自百合上分離到 *Bacillus amyloliquefaciens*，進一步研擬可使之賴以存活，又具保護百合功能的配方，將製成的製劑在不同地區、不同季節測試，均顯現明顯地具備防治灰黴病的效果。

由於台鹽實業股份有限公司從事多角化經營，並擬在本省有機農業方面盡一份力量，因此已與台灣大學簽訂技術轉移本項研究成果之合約，期待不久的未來，即可將雙方努力的成果貢獻於社會，對保護環境，維護人體健康，盡一份教育、研究、服務的責任。[吳文希]

參考文獻

1. Chiou, A. L. and Wu, W. S. 2003. Formulation of *Bacillus amyloliquefaciens* B190 for control of lily grey mould (*Botrytis elliptica*). Journal of Phytopathology. 151:131-138(SCI)
2. Chiou, A. L. and Wu, W. S. 2001. Efficacy of *Bacillus amyloliquefaciens* against grey mould on lily. Journal of Phytopathology. 149:319-324(SCI)
3. 鍾宜穎、吳文希。2000。利用 *Bacillus megaterium* 防治百合 *Rhizoctonia* 根腐病。植病會刊 9：61-70。

吳文希 小檔案



出生年月日：1943年9月9日

學歷：

美國康乃爾大學植物病理學博士 1972/09~1975/08
國立台灣大學植物病蟲害學碩士 1967/09~1966/06
國立台灣大學植物病蟲害學學士 1962/09~1966/06

經歷：

國立台灣大學名譽教授 2002/08~
台灣觀光學校校長 2002/08~2004/01
國立台灣大學植物病理學系教授 1998/08~2002/07
農學院院長 1998/08~2001/07
植物病蟲害學系所系主任 1994/08~1997/7、
教授 1981/08~1998/07、副教授 1975/08~1981/07、
講師 1971/08~1975/07、助教 1969/08~1971/07

發明專利：

1. 用來檢查種媒黑斑病菌之半選擇性培養基組合物及其檢查方法（吳文希、陳子偉 / 美國）
2. 用來偵測種媒黑斑病菌之半選擇性培養基組合物及其偵測方法（吳文希、陳子偉 / 本國）

重要學術榮譽：

1. 國際種子檢查協會（ISTA）植物病害（1992~）、花卉種子（1989~）委員會委員；真菌研究組副主席（1993~）；*Alternaria brassicicola*及*A. zinniae*（1993~）、高粱種子病害（1981~1989）工作小組召集人；1995年大會“種子衛生”主題主席
2. 國際植物病理學會種子病理（1988~）、教學（2000~）委員會委員
3. 行政院服務獎章：一等（2002）、二等（1996）
4. 國立台灣大學教學傑出獎（2000年6月）
5. 中華民國植物病理學會著作貢獻獎（2000年12月）