

# 赴荷蘭參訪作物病蟲害防治策略

沈原民

## 摘要

目前歐盟國家制訂的農藥管理相關法規將使未來農藥使用更趨嚴格，最早是1993年生效的Pesticide Authorisation Directive (PAD) 91/414/EEC，至Water Framework Directive (WFD)2000/60/EC及其他相關可持續之規範，許多農藥有效成份已從市場移除，未來農民可使用的農藥也將愈來愈少，歐盟國家將投入研發其他非化學農藥之病蟲害管理技術。我們參訪瓦赫寧根大學研究中心溫室園藝學群(Wageningen UR Greenhouse Horticulture)之植物保護相關研究，包括採用防護措施消毒及隔離病原、運用特定波長分析作物影像偵測肉眼無法看見的植物異常、釋放昆蟲天敵防治害蟲與蟎類等。在產業界方面，我們在國際園藝博覽會(Horti Fair)所見幾乎沒有傳統農藥公司出現，而有一些國際上標榜非化學產品的植物保護公司參展，例如Koppert Biological System(荷蘭)、Odus Corporation(韓國)等公司，生產防治害蟲的昆蟲天敵、生物防治用的有益微生物、安全性較高的非傳統農藥等產品。以Koppert公司為例，與研究機構如瓦赫寧根大學合作開發產品，目前已經商品化的昆蟲天敵超過35種以上，並能每週將產品配送至農民手中。溫室作物生產業者如Tomato World亦採用綜合有害生物管理策略，在溫室內執行防護隔離措施、應用黏紙、保護昆蟲天敵等方式保護作物。接待我們參訪瓦赫寧根大學植物保護研究的Rob J. M. Meijer教授認為，現在的市場需求安全、低農藥殘留的食品，講求自然、健康，注重環境，驅使政府審視植物保護產品將更嚴格，代表愈來愈少的植物保護產品或農藥可被農民使用，因此，將有新的、非化學性的植物保護需求。

## 內文

全世界約有2,400,000公頃的植物栽培於溫室內，而荷蘭在2010年的溫室面積為10,311公頃，由於溫室數量多，因此荷蘭很重視在溫室內的植物保護策略。再加上，近年來歐盟國家的大眾與媒體注意到化學農藥的風險，荷蘭當地超級市場訂定的產品農藥殘留標準甚至比政府制定標準的三分之一還低。由市場需求引導，歐盟委員會(European Commission)管控農藥的登記、審查及使用日益嚴格，許多當地作物生產者已不再仰賴化學農藥作為植物保護的唯一手段，荷蘭的技術研發單位亦投入許多有別於傳統、不依賴化學農藥的有害生物管理技術。

依Wageningen UR Greenhouse Horticulture 的 Rob J. M. Meijer教授提供的資訊，荷蘭的溫室番茄100%採綜合有害生物管理(Integrated pest management)，而

栽培切花類的溫室有60%採綜合有害生物管理，在整個栽培期間主要應用農藥以外的替代方法防治害蟲、疾病與雜草，合理使用最少量的農藥。另外，荷蘭栽培有機果菜類作物的溫室有75公頃，栽培有機葉菜類作物的溫室有25公頃，當地的有機規範嚴格，必需使用對環境友善且可持續(sustainable)的方式管理，農作物必需種植在土壤中，且不得使用化學農藥或亞磷酸等資材保護植物。有機農產品於2009年在荷蘭的市場占有率約為2.3%，約70%溫室生產的有機農產品外銷至其他國家。

Wageningen UR Greenhouse Horticulture的研究人員研發多種非化學性的植物保護策略，包括(1)利用植物材料在無氧覆蓋環境下，釋出物質作生物性土壤消毒，以降低線蟲及土壤真菌病害；(2)瓜類與菊科綠肥作物Tagetes間作，以達成輪作目的降低線蟲密度；(3)應用活化的鹽溶液，試驗噴撒於玫瑰、番茄、胡瓜以降低白粉病及其他病害的感染；(4)選拔對線蟲、土壤性病害有抗性的瓜類；(5)運用特定波長分析作物影像，偵測肉眼無法看見的植物異常；(6)釋放昆蟲天敵防治害蟲與蟎類。

生物防治是荷蘭溫室內普遍應用的植物保護策略之一，提供生物防治產品的公司如Koppert Biological Systems與研究機構如Wageningen UR Greenhouse Horticulture合作，已將多種昆蟲天敵製成產品銷售給農企業與農民。這些天敵分為專一性較高的specialist predators及較無選擇性的generalist predators，最著名的specialist predator是智利捕植蟎(*Phytoseiulus persimilis*)防治溫室內危害植物的蟎類；而另一種重要的補植蟎*Amblyseius swirskii*則屬於generalist predator，應用在溫室內的粉蝨與薊馬防治，普遍來說generalist predators的應用表現優於specialist predators。Wageningen UR Greenhouse Horticulture在溫室內廣泛應用這些植物產品，同時亦研究如何混合應用不同種類的昆蟲天敵達到可親合或加成的防治效果，此外，大面積商業生產的溫室內也採用生物防治，包括在目標農作物旁栽種少量適合天敵繁殖的植物以保護天敵，或是定期向生物防治廠商購買產品，釋放到溫室內防治害蟲。以Koppert公司為例，已經商品化的天敵超過35種以上，並能每週將產品配送至農民手中。

Rob J. M. Meijer教授認為現在的市場需求安全、低農藥殘留的食品，講求自然、健康，注重環境，驅使政府審視植物保護產品將更嚴格，代表愈來愈少的植物保護產品或農藥可被農民使用，因此，將有新的、非化學性的植物保護需求，未來，預防病蟲害、精準地偵測及預警、生物防治、環境調控、物理阻隔與清潔、害蟲誘引等策略將更加重要。