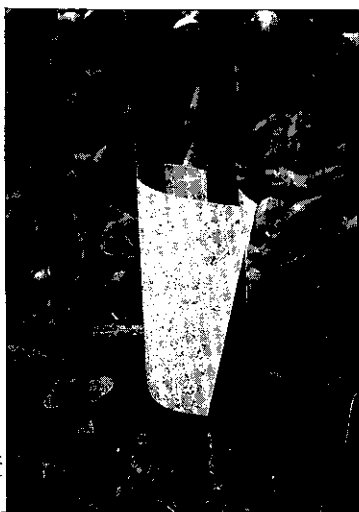


農藥安全使用宣導月專文

應用 IPM是達到「永續農業」的良策

~IPM的理念是以生態平衡為出發點……

台灣藥試所 / 蘇文瀛口述 / 張珮瑜採訪整理



利用黃色黏紙可以調查
田間成虫密度

如 果我們從生態學的觀點來看大自然的生成，可以這樣的情景開始發展：

在一塊沒有任何生物的廣大平地上，寸草不生，只有地面上的土壤和天空的太陽，首先進入這個地方的生物是雜草，他們吸收大地的養分和太陽的能量，蓬勃地生長，迅速蔓延了整個土地，緊接著以雜草為食的昆蟲侵入，他們要求的並不多，僅以最簡單的雜草就可以世代代生存下去，昆蟲與雜草形成一個短暫穩定的環境，彼此之間互相依存，在生態學上稱為初生級的生態系，生活其中的生物，他們都有一個共同的特點，生命期短，有強大的繁殖能力，可以產出大量的種子和虫卵，散布在廣大土地上。

長久之後，一些中大型動植物相繼出現

，與原先存在的初生級的生物，或者生存，或者競爭甚至為後來的生物為食，即天敵，這一類型生物的特徵是生命期長，產生的子代雖少，但是在小心翼翼的保護下，存活率高，於是原有的初生級的生態系漸漸轉變成種類複雜，以中、大型動植物為主的中生級生態系。「原住民」的昆蟲與雜草，可能被侷限在某一個地區或因天敵的捕食而逐漸死滅，達到一種消長平衡，這片土地上生物都在此生生死死，他們的養分和能量取之於此，可後仍舊回歸大地塵土，構成一個穩定的生態系。

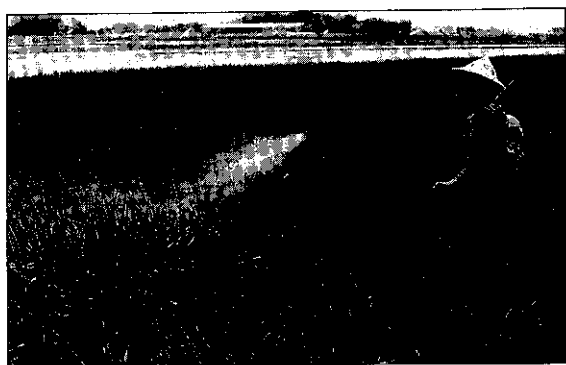
如果也用生態的觀點來看農業生產，它是屬於一種人類製造出來的生態環境，決定的力量在於人而非自然。按照生長作物的特性，可區分成2種人為的生態系，1種是長期作物，如果樹，這類作物，具有中生級生物的特徵，我們可利用雜草等等方法達到這個生態環境的平衡。另1種則是生長期短的短期作物，如蔬菜，從播種至收成僅需20天到1個月，在蔬菜田裡農作物單一，類似初生級的生態系。

對於短期作物的生態環境，我們從來就沒有讓它走進一個穩定平衡的狀況！因為我們所期盼的是豐盛的產量及完好的蔬菜，所以想盡辦法讓以蔬菜為食的昆蟲從農田中消除，如果是處在大自然的狀態下，可以經由

天敵及種間競爭可以使某一種生物維持在某一個密度之下。然而實際的情況下，我們無法等待這麼久。有時也無法接受這個平衡狀態下，害虫的密度，於是昆虫與人的戰爭，自古以來便是農業生產中，永不落幕的劇情。

直到2次世界大戰後，有機合成農藥如有氯劑，DDT，在防治病虫害上有優異的成績，造成人類對農藥的過度依賴。雖然他確實使我們的糧食免於匱乏，呈現一片富足的景象，但過度的依賴，亦造成越來越多的問題。就生態學的眼光來看，短期作物的生態環境從未進一步到達平衡，爲了生產因素，使用農藥驅除有害昆虫，對付的永遠都是少數那幾種，投機型的，生命力強，容易繁殖，很快地就對農藥產生抗藥性，相對地，農藥也就噴灑的更多了。另一方面，栽培的作物從土地與太陽獲得最大資源，收割後供人類食用，不像大自然一般最後又回歸大地，我們予取予求，它永遠處於一種不穩定的狀態。

基於對此的省思，發展出整合性有害生物管理 (Intergrated pest management, IPM) 的方法，以生態平衡的理念進行植物保護。這個IPM的方法可區分成2大工作方向，一是方法的研究，一是策略的研究。方法的研究包括自古以來所熟知的技術包括



農藥雖創造出奇蹟，也帶來長久的遺害

清園、深耕、輪作等，以及近代以來盛行的農藥皆是；策略的研究則是應用上述的方法設計一個對抗病虫害的謀略，而非只靠單一方法來防治。策略的訂立要採決對於下列三項事實的完全了解：

1.藉由取樣方法及監測系統來了解這個區域病虫害的情況。

2.防治點的閾線找尋，了解病虫害到什麼樣的情況，就必須採取防治措施。

3.徹底掌握病虫害的生活史、生長情形甚至於種間競爭，運用它們的習性，達到消長平衡。

如何去了解呢？首先必須藉著調查與統計分析的工作來進行。當匯集足夠的資訊與知識後，運用技術，以作物爲核心加以整合，經過評估，使成整套的作物保護措施。實施的重點在於以整個生態系平衡爲考量，各種技術能融洽配合，發揮最大效果達成兼顧生產、生態與生活之永續性農業。

在目前爲止，利用這個方法來進行調查的，做得比較好的是水稻害虫，例如螟虫和飛蝨類，首先進行對害虫在田間棲群生態的研究，再以監測工具，如燈光陷阱或費洛蒙陷阱進行誘捕，獲得成虫密度資料，再利用時間數列統計法加以分析，得到一個經驗模式，以此模式推測未來的情形，配合棲群動態資料及產量損失預估技術，成一個預警系統，對田間的害虫，我們不必再擔心，因爲有了預警系統，可以「防患於未然」。

我們仰賴農藥已達40年之久，當初抱著「人不再被虫害」的欣喜，到今日憂心忡忡於自然生態的被破壞，雖然IPM的研究與推廣正在興起中，但是短期之間，要扭轉以農藥爲主的防治方法，尙待大家共同努力，早一步往「永續農業」的目標前進，就能早一步的達到「永續農業」的境界。

