有害生物整合管理的多層面向思考

陳秋男

台北市　台灣大學昆蟲學系

IPM 是一門跨學科的應用科學，以人類的福祉爲優先，以生態學爲基礎，以管理學爲指導，以整合爲策略，以科技爲後盾。 IPM 牽涉人、事、物等之對象的互動，故係一複雜問題。而「我們被迫在一切知識領域中運用“整體”或“系統”概念來處理複雜問題」，一般系統理論的建構者 von Bertalanffy 如是說。本文以作物保護爲主題，從系統、生態、經濟及管理四大取向的多元層級與面向來思考 IPM ，正如蘇東坡詩曰：「橫看成嶺側成峰，遠近高低各不同，不識廬山眞面目，只緣身在此山中」。 Princeton 大學的數理生態學家 Simon Levin 認爲「人們對世界的看法迥然各異，乃因人們藉以觀察世界的窗口大小不同所致。」爲此， Stanford 大學生物系教授 Stephen H. Schneider 如是建言：「我們顯然需要大量各種尺度的研究結果來避免認識上的膚淺，需要綜合衆多研究方法來迎接現實世界各種問題的挑戰。」是故，整合不同層級、不同面向的微觀與宏觀的研究結果來解決 IPM 問題應是合宜的。

IPM 拆開而言，第一個關鍵字是 Pest(s) ，係指與作物同時生活在同一地方，組織成生態系統，直接或間接加害作物的動物、植物或微生物的種、品種或生物小種而言。根據其四個字母，我們也可從四個方面來思考 IPM ，即 P ： Politics （政治學），E ： Ecology （生態學），S ： Socioeconomics （社會經濟學）及 T ： Technology （科技）。

IPM 的第二個關鍵字是 Integrated （或名詞 Integration ），整合係合分歧（ diversity ）爲統一（ Unity ）（ "Creating Unity from Diversity" ），以形成整體，產生團結後的協力效果（ Synergy ），其指標爲聯繫（ Connection ）、協調（ Coordination ）及和諧（ Harmony ）。所謂合縱與連橫，亦即垂直與水平整合。 IPM 中整合的內涵包括如科技學門整合、治標（治療）與治本（預防）技術整合、多種多類有害生物防治系統整合、產官學研推廣人力整合等等。由單元至多元的整合，循序進階。

IPM 第三個關鍵字是 Management ，管理是透過企劃規劃（ Planning ）、組

織（ Organizing ）、領導（ Leading ）及控制（ Controlling ）之循環運作決策過程，以有效整合利用有形資源（人力、財務、物料）與無形資源（科技知識、資訊、法規、智慧財產等），俾產生績效，達成事業目標。故此所謂管理已隱含系統與整合的概念在內。所謂「系統」是由具有特定功能的，相互間具有有機聯繫的許多部分（子系統）組構而成，並不斷在演化（ Evolving ）的「整體」。以功能來界定系統是研究整體通常採用的方法，而分工與整合是管理的基本要求。 IPM 的管理系統可約略界定是由如下的子系統相互聯繫所組成：即農業生態系統（ Agroecosystem ）、監視（ Surveillance ）、決策（ Decision-making ）、執行（ Implementation ）及評鑑（ Evaluation ）等。故就管理而言，整體系統管理應爲第一要務。

IPM 的管理一向以 Agroecosystem 的管理（含作物、有害生物及棲地環境三方面）爲基本單元，近年又有所謂「植物健康管理」，這是就生物科學角度而言的。我們應該學會從管理科學的角度來看 IPM ，學習管理者所需技能，包括技術技能、溝通技能、領導能力與分析問題、解決問題及應變的（危機處理）能力。尤其特別重視目標管理、品質管理及風險管理。再則，系統的邊界是人爲的，它其實是四維的「時-空」連貫體，而系統也具有階層（ Hierarchy ）的結構，其行爲受制於其上位系統而其效率則來自其內部子系統。 IPM 是作物整合管理（ Integrated Crop Management ）系統之子系統，而 ICM 又是永續農業（ Sustainable Agriculture ）的子系統， SA 則爲國家永續發展（ Sustainable Development ）的子系統。 IPM 深陷於系統網絡中，企求兼顧生產面（經濟的）、生活面（社會的）及生態面（環境的）的總體效益。