臺大歷史學報第 56 期
2015 年 12 月，頁 133-188

BIBLID1012-8514(2015)56p.133-188
2015.5.4 收稿，2015.7.16 通過刊登
DOI: 10.6253/ntuhistory.2015.56.04

從螟蛉到螟害
——近代臺灣的農業蟲害及其防治

呂 紹 理*

提 要

本文欲由「建構論」出發，說明「害蟲」實為 19 世紀下半葉才慢慢在東亞出現的新概念和新語彙。以臺灣為例，後世被認為危害甚烈的「螟」蟲，雖然明清時期的文獻記載甚夥，但多半集中在轉化為比喻養子的「螟蛉子」風俗，而與農害無涉。今人或以為清朝無「科學」知識，故對蟲害無所知覺，然若執此一端，則輕忽了其間隱含的觀念變化。由「螟蛉」轉為「螟害」，正是日本殖民統治下，將「害蟲」這個概念傳入後而來。近代國家的出現，殖民統治、都市化、戰爭需求，以及近代農學知識的轉型與應用昆蟲學的形成等多重因素的交會，才逐漸產生「害蟲」的概念。日本殖民統治臺灣時期，「蟲害」發生的頻率和種類不斷增加，實因應用昆蟲學讓原本早已存在於臺灣的昆蟲轉為害蟲。面對這些重新被界定、挖掘出來的害蟲，殖民政府透過制度的力量，包括頒布害蟲預防法規，設立農業試驗場、植物檢查所以及害蟲巡視員等組織，試圖防堵壓制「害蟲」對農作造成的損失。1920 年代以降，日本化學工業突飛猛進，無機及有機化合物製成的農藥開始大行其道，臺灣的應用昆蟲學專家也不遺餘力地介紹各式新農藥產品。不過，農藥在不同農作物的應用情形並不一致，臺灣只有在柑橘瓜果等進入國際市場的農作物採取了「先進」的劇毒農藥，食糧作物中的水稻則仍維持傳統的人力防除法，而與日本國內廣泛使用農藥的趨勢不同，這或許是殖民地與母國在都市化及農業商品化速度不同的表現。

關鍵詞：害蟲　蟲害　農藥　農業　農學　日治時期臺灣史

* 國立臺灣大學歷史學系教授
10617 臺北市大安區羅斯福路 4 段 1 號；E-mail: sorellu@ntu.edu.tw.

臺灣大學學術期刊資料庫

前 言
一、近代臺灣的「蟲害」
二、防治害蟲的制度設計
三、農藥登場
代結語：蟲害防治的「殖民地特性」

前 言

2014 年 4 月《臺大校訊》的「校園焦點」欄刊登一則新聞，報導本校師生自 2008 年起研究蜜蜂失蹤的原因，經 6 年努力，終於發現「益達胺」（midacloprid）等類尼古丁農藥是導致工蜂失去返巢能力的主因。[1]近 20 年來世界各地不斷傳出蜂群神秘消失的新聞，由於蜜蜂乃各種植物（作物）授粉最重要的媒介，蜂群無故消失自然影響農業生產甚巨，各國莫不致力探究原因，是以臺大的研究為重要發現。這項發現又為農藥影響生態環境增添了一項罪責。

以煙草做為天然殺蟲劑，早在 17 世紀末至 18 世紀初即在法國、義大利及美國流傳，[2]相似的消息也可見於清代文獻（詳後述）。經歷 300 多年的運用，原本用於殺蟲的尼古丁，如何反過來危害了對吾人有益的蜜蜂？這還牽涉另一個問題：何謂「害蟲」？吾人面對這些「害蟲」的態度為何？農藥在防治蟲害問題的作用似乎無庸置疑，但果若如此，何以卡森（Rachel Carson）要寫出《寂靜的春天》（*Silent Spring*）這本警

1 〈蜜蜂為何失蹤？臺大團隊成果發表殘留農藥導致學習能力消失〉，《臺大校訊》1175 期，2014 年 4 月 23 日，第 1 版，http://host.cc.ntu.edu.tw/sec/schinfo/schinfo_asp/ShowContent.asp?num=1175&sn=12418（2014 年 4 月 29 日擷取）。

2 Istvan Ujvary, “Nicotine and Other Insecticidal Alkaloids,” in *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*, ed. Izuru Yamamoto and John E. Casida (Tokyo: Springer Japan, 1999), pp. 29-69, http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-4-431-67933-2_2#page-1；〔日〕上遠章編，《最新必攜農藥綜典》（東京：朝倉書店，1949），頁 1。

臺灣大學學術典藏資料庫

世之書，[3]讓全世界開始注意農藥對於生態環境的衝擊？臺灣從何時開始使用農藥？更根本的問題是：什麼是「農藥」？

現今農藥的定義十分廣泛，政府法令中的農藥，區分為成品與原體兩類，原體即為製造成品農藥的有效成分原料，而成品農藥則包括「用於防除農林作物或其產物之有害生物」、「用於調節農林作物生長或影響其生理作用」、「調節有益昆蟲生長」和「經中央主管機關公告，列為保護植物之用」等四類。[4]換言之，現今農藥的運用已不限於殺蟲，各種殺菌、除草、調整生長的藥劑，均被視為「農藥」。不過，1959 年公布的「臺灣省農藥管理規則」中所指涉的農藥，比較接近狹義的農藥，亦即局限於防除昆蟲對農作植物侵害的藥劑。彼時日本對於農藥的界定也頗為類似。1948（昭和二十三）年日本公布的「農藥取締法」所指涉的農藥，為「對農作物及農林產物為害之菌、線蟲、昆蟲、及其他動植物加以防除而使用之殺菌劑、殺蟲劑及其他藥劑」。[5]是以我國今日包含範圍較廣的農藥定義，其實是經濟部農業局在 1982 年 10 月以後，將展

3 Rachel Carson, *Silent Spring* (Middlesex: Penguin Books, 1963). 本書最早於 1962 年出版，同年即被譯為德文，1963 年迅速在法國、瑞典、丹麥、芬蘭、義大利等地出版，日文版於 1964 年由青樹築一譯成《生と死の妙薬：自然均衡の破壊者〈科学薬品〉》，由新潮社出版；中國於 1972-1977 年間由呂瑞蘭陸續譯為中文，刊載於中國科學院地球化學研究所出版之學術刊物《環境地質與健康》，至 1979 年集結成書，由科學出版社出版。臺灣則於 1970 年即有溫繼榮、李天蓉合譯成《寂靜的春天》，由大中國圖書公司出版。截至今日，這本書已有 16 種語文的譯本。參見 "*Silent Spring*, an international best seller," http://www.environmentandsociety.org/exhibitions/silent-spring/silent-spring-international-best-seller; 日譯資料見レイチェル・カーソン日本協会，http://j-rcc.org/book.html; 中國譯本說明見：〔美〕蕾切爾· 卡遜（Rachel Carson）著，呂瑞蘭、李長生譯，《寂靜的春天》（長春：吉林人民出版社，1997），〈譯序〉，頁 1；臺灣譯本則參考臺灣大學、政治大學圖書館藏書目錄。以上網頁資料皆擷取於 2015 年 2 月 21 日。

4 〈農藥之定義〉，見行政院農業委員會，《農藥與植物保護主題館》網頁，http://kmweb.coa.gov.tw/subject/ct.asp?xItem=849017&ctNode=8733&mp=87&kpi=0（2014 年 5 月 11 日擷取）。

5 此一「農藥取締法」當年是以法律第 82 號公布，三年後（1951）修訂。見上遠章，《最新必攜農藥綜典》，頁 339。

臺灣大學學術期刊資料庫

著劑及其他農用化學品納入管理後的結果。[6]比較不同時期法令對農藥的界定，可以看到從單純設定於昆蟲、菌類之防除，擴大為植物、「益蟲」和作物生長調節，以及一切可用於「保護植物」而為政府許可的藥劑。此種界定範圍的擴大，透露農藥與農業生產的複雜歷史變遷過程。不過，既然過去的農藥主要是對付「蟲害」，我們有必要藉由梳理文獻紀錄，以明瞭昆蟲與農業生產的關係，期能理解農藥的角色及其作用與影響。

有關此一主題的中文研究成果頗為稀少。最早的一份中文作品為易希陶所作，刊於《臺灣研究叢刊》第 12 種的《臺灣之經濟昆蟲》，列出食用作物、特用作物、蔬菜、果樹、樹木及家畜「害蟲」共 214 種，所用資料，乃以日治時期「數十年間對於經濟昆蟲學方面所得之成，作一綜合的介紹」。[7]而集戰前戰後相關研究大成的最重要成果，即朱耀沂的《臺灣昆蟲學史話》，[8]全書除前言、結論外，共計 14 章，依照時序性的「發生學」脈絡，將 1945 年以前的昆蟲學分為「曙光」（第 3 章）、「開拓」（第 4-8 章）兩時期，前者介紹清代及清末中外文獻中的昆蟲紀錄，後者則以初期昆蟲採集調查、森林及甘蔗害蟲和衛生「害蟲」的研究，以及以被譽為臺灣昆蟲學建立者的素木得一（1882-1970）為主幹發展出來的臺灣昆蟲研究活動；其後數章以「害蟲」、「利用與保育」兩個屬「應用昆蟲學」範疇的專題，介紹昆蟲學的廣泛運用，也透過博物館、植物檢疫、學校農業教育等面向，說明昆蟲學專門研究人才的培育環境與機制，另以兩章篇幅交代學院以外民間愛蟲人士的活動與貢獻。本書另一特色為類如「學案」式的寫法，在上述專題中，介紹相關研究者的生平及主要研究成果，使吾人得以由研究者的活動把握每一專題的特色。朱耀沂的作品涵蓋研究者、研究議題、研究機構等幾個學科史最重要的面向，後續的研究成果大體上也都循著朱耀沂的軌跡再加細

6 〈修正農藥管理法，決擴大農藥定義有關藥物將納入管理〉，《聯合報》，1982 年 10 月 20 日，第 6 版。

7 易希陶，〈自序〉，《臺灣之經濟昆蟲》（臺北：臺灣銀行，1951）。

8 朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》（臺北：玉山社，2005）。本書於 2013 年由臺大出版中心再版，書名為《臺灣昆蟲學史話（1684-1945）》。

臺灣大學學術期刊資料庫

緻地補充或擴延。例如歐素瑛利用多方資料，為素木得一對臺灣昆蟲學研究及其在農業生產及蟲害防治等面向的角色，提供較為詳細的描述，也特別強調臺灣昆蟲學的研究「明顯偏重影響農作物收成之害蟲研究和防治」。[9]

以上兩種研究成果的焦點均集中於昆蟲學的發展，但昆蟲學與殖民政府的農業政策間的關係為何，則較少著墨。蔡承豪援引日本學界討論明治時期「軍刀農政」的概念，申述殖民政府借用日本國內以行政警察力量強勢介入的手段，將近代農學研究成果運用於臺灣水稻農業生產的過程，包括鹽水選種、共同秧田、正條密植和除草，以及害蟲驅除與預防等，無不透過保甲警察力量執行。文中「害蟲驅除與預防」一節則列舉總督府透過經費補助、教育農民、採用誘蛾燈等方法，期能達到防除水稻害蟲的目標。[10]不過，該文有關害蟲的討論主要集中於水稻，所述時段亦偏重日治前期，後續的發展尚待補綴。就個別蟲害發生與應對的研究，蔡承豪利用總督府檔案，詳細舖陳 1896-1897（明治二十九～三十）年間東亞飛蝗自菲律賓跨海來臺攻擊事件，以及總督府因應之策。[11]個別農產品，如甘蔗、香蕉、鳳梨、柑橘及茶的蟲害討論成果則不少；針對這些物產進行產業經濟史研究時，亦多少觸及蟲害防治的課題。[12]

9 歐素瑛，〈素木得一與臺灣昆蟲學的奠基〉，《國史館學術集刊》第 14 期（2007，臺北），頁 133-180。

10 蔡承豪，〈「軍刀農政」下的臺灣稻作技術改革與地方因應〉，《臺灣學研究》第 8 期（2009，臺北），頁 83-118。

11 蔡承豪，〈飛蝗遮天：東亞飛蝗侵襲下的臺灣社會景況與官方因應（1896-97）〉，收入國史館臺灣文獻館編輯，《第七屆臺灣總督府檔案學術研討會論文集》（南投：國史館臺灣文獻館，2013），頁 495-554。

12 如陳慈玉《臺北縣茶業發展史》（臺北：稻鄉出版社，2004）；葉金惠，〈日本殖民經濟體系下臺蕉問題研究〉（臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所碩士論文，1992）；陳慈玉，〈臺灣香蕉的產銷結構〉，「中華民國建國八十年學術討論會」會議論文（臺北：中央研究院近代史研究所主辦，1991）；曾立維，〈日治時期臺灣柑橘產業的開啟與發展〉（臺北：國立政治大學歷史研究所碩士論文，2006）；高淑媛，《經濟政策與產業發展——以日治時期臺灣鳳梨罐頭業為例》（臺北：稻鄉出版社，2006）。曾立維碩士論文第二章對於柑橘害蟲調查與防治有頗為詳細的描述。

臺灣人文學術期刊資料庫

日本學界對於此一課題的研究成果相當豐富，但主要均集中於討論日本國內的現象，其中又多為防治蟲害的實務介紹。[13]與本文最相關的作品，當屬瀨戶口明久的《害虫の誕生：虫からみた日本史》，該書為作者 2007 年於京都大學文學研究科的博士論文改寫而成，[14]第三章觸及殖民地臺灣，唯其焦點為瘧疾防治，與本文主題不同。雖然如此，該書提出的主要觀點對本文甚有啟發，將於下一節再敘。

有關害蟲及農藥的英文研究成果更為龐大。自 1962 年卡森出版《寂靜的春天》一書後，喚起美國及全世界警覺農藥對生態和人類身體的危害。[15]為了鼓勵更多人投入相關研究，美國環境史學會（American Society

13 1945 年以前日本的蟲害及農藥文獻相當豐富，較系統的除蟲文獻，可上推至 1826 年大藏永常著之《除蝗錄》及 20 年後再出版之《除蝗錄後編》；首部政府出版的除蟲書籍，為 1881 年由鳴戶義民翻譯、農商務省出版之《田圃蟲書》；後來創設「大日本除蟲菊株式會社」、生產有名之「金鳥蚊香」的上山英一郎，則於 1890 年出版《除蟲菊栽培略書》；此外，日本植物病理學之父白井光太郎於 1893 年出版《植物病理學》上下冊；著名的昆蟲學者松村松年於 1898 年出版《害蟲驅除全書》，可說是首度系統化討論「害蟲」的專著；而首部以「農藥」為書名的作品則為內田郁太於 1925 年出版之《農用藥劑學》。戰後相關作品中，最早出版者則有田中彰一於 1947 年出版之《實用農業藥劑要論》、上遠章於 1948 年出版的《新農藥と農藥の將來》，而曾於臺北帝大任教的山本亮，亦於 1958 年出版著名的《新農藥研究法》。以上參見〔日〕松原弘道著，《日本農藥學史年表》（東京：學會出版センター，1984），頁 63-103。

14 〔日〕瀨戶口明久，《害虫の誕生：虫からみた日本史》（東京：筑摩書房，2010）。作者博士論文原題為〈害虫の環境史：日本における応用昆蟲学の成立と展開〉。

15 1987 年，美國化學會（American Chemical Society）出版 *Silent Spring Revisited* 一書，試圖回顧 *Silent Spring* 出版後 20 餘年間美國對化學農藥使用及影響評估的過程；1993 年，美國科學與健康委員會（American Council on Science and Health）創辦人兼主席 Elizabeth M. Whelan 撰寫 *Toxic Terror: The Truth Behind the Cancer Scares*，認為環境主義宣揚之「有害毒物充斥生活」的說法為「偽科學」，農藥對確保糧食生產以維持全人類生命的貢獻遠大於它被宣稱的危害作用。顯示卡森的主張仍遭到許多挑戰與質疑。1996 年，聯合國環境計畫辦公室（United Nations Environment Programme）出版 *Beyond Silent Spring: Integrated Pest Management and Chemical Safety*，引介 30 年間發展更成熟的「統合病蟲害管理」（Integrated pest management）概念及安全使用化學農藥，試圖在保全農業糧食生產與生態和人身安全兩者之間尋求新的解決方案。在人口爆炸、地球暖化的 21 世紀，此一論辯顯然仍將持續下去。參見 G. J. Marco, R. M. Hollingsworth, and W. Durham, eds.,

臺灣人文學術期刊資料庫

for Environmental History）特別設置卡森獎（Rachel Carson Prize），獎勵優秀博士論文，第二屆的得主羅素（Edmund Russel）所寫《戰爭與自然：歐戰至《寂靜春天》之間殲滅人與昆蟲的化學武器》（*War and Nature: Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring*）一書，將歐戰開始的宣傳用語、意識形態和化學武器巧妙地與防治「害蟲」工作聯繫起來，強調日益高漲的「總體戰」（total war）所形成的「滅絕（extermination）敵人」的戰爭目標，成為支援滅絕害蟲的思維，而用於戰場的化學武器，在歐戰結束後搖身一變，成為「服務」農業殺蟲最重要的「幫手」，也為日後 DDT 之類全效型農藥的登場舖路。[16]本書主要探討的對象為美國，滅絕害蟲的概念是否也同樣出現在日本帝國及戰後臺灣？實值得探究與相互比較。

綜合而言，目前有關近代臺灣昆蟲與農業關係的研究，朱耀沂對昆蟲學的發展雖已有極為重要且全面的討論，後續研究也持續深化和細緻化，唯這些成果尚未能與當時許多大環境脈絡相銜，例如，各種昆蟲研究的成果與當時農業生產活動及政經政策之間的相互關係較不明確，亦即各種與農業生產相關的昆蟲研究，提供何種防治「蟲害」的知識或學理基礎？效用若何？總督府對這些學術研究成果的態度及取捨標準為何？臺灣的昆蟲學發展在帝國日本甚至更大的世界昆蟲學史中的位置為何？應用昆蟲學的研究與當時方興未艾的化學農藥研發的關係為何？應

Silent Spring Revisited (Washington DC: American Chemical Society, 1987); Elizabeth M. Whelan, *Toxic Terror: The Truth Behind the Cancer Scares* (N.Y.: Prometheus Books, 1993); H. F. van Emden, and D. B. Peakall, eds., *Beyond Silent Spring: Integrated Pest Management and Chemical Safety* (London: Chapman & Hall, 1996).

16 Edmund Russell, *War and Nature: Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001). 全效型化學農藥的討論中，DDT 最受矚目，相關研究也很多，可參考 David Kinkela, *DDT & the American Century: Global Health, Environmental Politics, and the Pesticide that Change the World* (Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 2011). 臺灣的案例可見林宜平，〈對蚊子宣戰：二次戰後臺灣根除瘧疾的科技與社會研究〉，《台灣社會研究季刊》第 81 期（2011，臺北），頁 187-235。有關 DDT 的課題，將另撰文討論。

臺灣人學學術期刊資料庫

用昆蟲學者對於這些農藥的態度為何？日本本國的研究者和技術官僚，是否與殖民地的研究者和技術官僚分享相同的研究視野和應用目的？還是有著帝國與殖民地之間的差異？臺灣農村社會如何面對和回應這些新的論述及其所形構的權力場域？這些都是有待進一步釐析的問題。

本文尚無法全面處理農學知識生產、技術運用和農業政策之間的三角關係，目前僅能先就此三向關係提出初步觀察。本文最初的目標是探討近代臺灣的農藥史，然農藥所欲去之後快的昆蟲，實為必須先了解的對象，是以本文首在釐清近代臺灣的農業生產究竟面對了何種昆蟲的「危害」，以及殖民政府和一般農民如何理解及應對此種「危害」。不過農業範圍極為廣泛，本文所謂農業害蟲，指栽種作物的蟲害，而不及於林業及畜產的蟲害。

一、近代臺灣的「蟲害」

要回應上述問題，首先得釐清何謂「蟲害」？要回答此問題，吾人必須注意：過去百年間，我們對於「蟲害」的認識和理解曾經歷了相當大的認知轉換過程，如果不回思這個認知轉換的過程，會輕忽不同時期文獻史料所指涉之「蟲」、「蟲害」與「害蟲」看似細微卻十分重要的差異。

就字辭之意而言，中文所使用的虫、蟲、它、蛇、也等字，關係相當密切。虫在金文中代表所有有尾巴的生物，是以過去蛇、虎等也以虫通稱之。如許慎解釋「虫」字時，言「虫，一名蝮，博三寸，首大如擘指。象其卧形。物之微細，或行，或毛，或羸，或鱗，以虫為象」。「蝮」一般解為毒蛇或大蛇，乃取其有尾之象。蜫（音 kun，今表為「昆」）、蟲均表眾多虫之意，而《說文解字》中以虫為部首的字及其所指涉的動物，較之今日的「昆蟲」範圍更大。[17]這種寬泛且與今日內涵不同的指

17 《說文解字》中以「虫」為部首的字有 160 個，其範圍遠超過今所熟悉的「蟲」。例如，

臺灣大學學術期刊資料庫

稱，也出現在明清時期臺灣相關史料中。以現今較易使用的資料庫做為基礎，可知《臺灣文獻叢刊》有關昆蟲、蟲害蟲災的紀錄遠遠低過日治時期，而日治時期的文獻量又不如戰後。以清代編修的 46 種地方志而言，雖然每部的「物產志」均有「蟲之屬」的類項，但是記錄頗為簡略，且多有相互抄襲之處。如 1684（康熙二十二）年出版的《福建通志臺灣府志》記錄「有蟬，有蛾，有蠅，有螢，有蜻蜓，有蜉蝣，有螳螂，有蟻有蚊有蚋」等 10 種昆蟲，其後高拱乾的《臺灣府志》則增加水龜、蜂、蜾蠃、蟋蟀、螟蛉及蠹等 6 種；1747（乾隆十二）年范咸的《重修臺灣府志》再增加螽蟖、衣魚、竈馬及毛蟲等 4 種。及至 19 世紀編修的地方志中，關於「蟲」類的記載則有增多且描述較細緻的趨向，如周璽《彰化縣志》列出 38 種蟲類，其中蠓、蚜蠖、蛆等為新增列者。[18]

方志及《臺灣文獻叢刊》中有關昆蟲的記載，除了種類小幅緩慢增加外，這些蟲隻究竟有無危害作物的紀錄更加稀少。清代文獻有關蟲害的記載，多半集中在飛蝗為禍，如 1654（順治十一）年 5 月至 8 月南臺灣即遭受慘烈的蝗災，傳聞居民餓死者達 8,000 人。[19]劉銘傳主政期間的 1887（光緒十三）年亦遭逢蟲災，使其清賦措施不得不緩收丈量之費。[20]至於日治時期被列為稻害首魁的「二化、三化螟蟲」，在明清與臺灣相關的文獻中，則顯示頗為多樣的內涵。最早一筆的紀錄為鄭達《野史無文》中記載「崇禎十三、四兩年螟旱，人民餓死者無算」；[21]然該資料所記螟災之地不在臺灣。清代治臺名臣陳璸（1656-1718）與康熙皇帝的

下文將會出現的「螣」，為「神蛇」之意，而日後被視為水稻之大敵的二化、三化螟蟲，螟字原義為「食穀葉之蟲，吏冥冥犯法即生螟」。參考王元鹿主編，黃思賢、魏明揚著，《漢字中的自然之美》（香港：中華書局，2014），頁 197-202。

18 參考朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 38-59。

19 周憲文，《臺灣經濟史》（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1980），頁 152-153。

20 〔清〕劉銘傳，〈覆陳撫番清賦情形摺〉，《劉壯肅公奏議》，收入《臺灣文獻叢刊》第 27 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958），頁 152。

21 〔清〕鄭達，《野史無文》，卷 14，〈流賊陷盧州府紀（上）〉，收入《臺灣文獻叢刊》第 209 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1712 原刊），頁 186。

臺灣大學學術期刊資料庫

對話中曾提及螟害。康熙問：

> 「湖南蟲災與蝗災有分別麼？」答：「螟蟲食在苗心，與北地飛蝗原不同，非可以人力捕滅的。臣先題報蟲災，所以不曾指參地方各官。後接邸抄旨下，蝗蟲傷害禾稼，地方官既不設法捕滅，又不去查參，著一併察議。臣因此補參地方各官，並聲明臣疏忽之咎。其實皆地方官平時政事失宜，有乖和氣，致生蟲災，處分固所當然。」上點頭。[22]

這段君臣對話所提及螟災的地點亦不在臺灣，然顯見兩人及當時稍有素養的官吏多知曉可以食性不同區分「螟」與「蝗」，但對釀成蟲災的原因，兩人均接受地方官「有乖和氣」的「天譴論」。以食性區辨螟蝗的知識流傳至 19 世紀末仍然存在，如《恆春縣志》記載「《詩傳》：『食心曰螟，食葉曰螣，食根曰蟊，食節曰賊』」，[23]更細緻地以昆蟲食性區辨其差異。然而，儘管官吏對「螟」為何物有一定程度的理解，但同一時代文人及官吏卻也深受《詩經》「螟蛉有子，蜾蠃負之」的影響，故以「螟蛉子」記錄臺灣養子風俗的資料極夥。就筆者所見，明清時期臺灣大部分有關「螟」的史料，都集中在「螟蛉子」的紀錄。我以「螟」為關鍵字檢索中央研究院《臺灣文獻叢刊》電子資料庫，得 193 筆資料，其中與螟蛉子有關者超過 160 筆。例如，《臺灣府志．風土志》「土產蟲之屬」一節，介紹螟蛉時言：「桑蟲也；蜾蠃負以為子，詩云：『螟蛉有子，蜾蠃負之』」，其後有關螟蛉子在身分財產繼承糾紛的紀錄亦極夥。與今日農作蟲害之「螟蟲」有關者，只佔前述收得史料不及五分之一。例如 1836（道光十六）年蔡廷蘭的《海南雜著》中有「四月下種六月旱，旱氣蒸鬱為螟蝗，七八九月鹹雨灑，腥風瘴霧交迷茫」之詩句，[24]

22 〔清〕丁宗洛編，《陳清端公年譜》卷下，收入《臺灣文獻叢刊》第 207 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1826 原刊），頁 84。

23 〔清〕屠繼善纂輯，《恆春縣志》，收入《臺灣文獻叢刊》第 75 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1894 原刊），頁 183。

24 〈觀察周公有社倉之議，言事者慮格於舊例。公慨然力任其成，立賦撫恤歌，發明天道人心之應，淋漓悽惻，情見乎詞。因述其意，續成長歌一篇〉，收入〔清〕蔡廷蘭，《海

臺灣大學學術期刊資料庫

算是對螟害描述最清楚的史料。《臺灣文獻叢刊》中螟蝗為害的紀錄不多，如何防治這些描繪不明的蟲，記載更為模糊，只有少數集中於 19 世紀末的資料提供極為片段的畫面。例如《泉州府志選錄》（志人／李倪昱）條言：「秋七月，螟螣為災，遍詣步禱，雨沛蝗息」；[25]或者《臺陽見聞錄》記載：「苗多生蟲，槁死；每下種，以煙梗附根下，蟲患乃息。」[26]

除了這些片段紀錄之外，《臺灣文獻叢刊》中蟲的形象，更多具有詩意畫境，直接與蟲災有關者，如王兆陞〈郊行即事〉言：「飛蝗來鳳邑，忽蔽永豐雲」，[27]孫元衡感嘆「南畝已半荒，良苗滋螟螣」，[28]或者施琅以感性語調對天祭禱：「驅螟螣與蟊賊兮，庶無侵于狐蜮」，[29]再如王松「山空蟲兕月，樹老鳥吟風」、「四壁蟲聲秋有信，一階梧葉月無聒」；[30]亦有暗喻時事者，如林朝崧「新蟬滿樹夕陽斜，半畝蔬香老圃家；莢破鳥銜籬下豆，葉黃蟲蝕隴頭瓜。途窮生事皆如此，世亂征徭

南雜著》，收入《臺灣文獻叢刊》第 42 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959；1836 原刊），頁 53。此詩描述澎湖遭逢螟蝗之害，幸賴興泉永道周凱建立社倉，方使地方衣食不虞。

25 〔清〕章倬標補刊，《泉州府志選錄》，收入《臺灣文獻叢刊》第 233 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1967；1870 原刊），頁 166。

26 〔清〕唐贊袞，《臺陽見聞錄》，收入《臺灣文獻叢刊》第 30 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1891 原刊），頁 58。

27 〔清〕王兆陞，〈郊行即事〉，見〔清〕高拱乾，《臺灣府・藝文志》，收入《臺灣文獻叢刊》第 65 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1696〔康熙三十五年〕原刊），頁 283；又載〔清〕周元文，《重修臺灣府志・藝文》，收入《臺灣文獻叢刊》第 66 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1712〔康熙五十一年〕原刊），頁 3940。

28 〔清〕孫元衡，〈詠懷〉，收入《赤崁集》，收入《臺灣文獻叢刊》第 10 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1703 原刊），頁 33。

29 〔清〕施琅，〈祭臺灣山川后土文〉，收入《靖海紀事》，收入《臺灣文獻叢刊》第 13 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1709 原刊），頁 55。

30 〔清〕王松，《臺陽詩話》下卷，收入《臺灣文獻叢刊》第 34 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959；1905 原刊），頁 86、89。

臺灣人學學術期刊資料庫

未有涯；況復春霖傷早稻，空倉枉自待鳴枷。」[31]在詩意畫境之外，也有一些環繞在宗教力量以驅蟲的故事，如《雲林縣采訪冊》記載今日南投竹山鎮之沙東宮：「廟祀前明延平郡王鄭成功，里眾祈穀禱雨，甚有靈驗；神駕所經，螟螣蟊賊不能為害……。」[32]

清代各種文獻的紀錄雖然極為簡約模糊，簡約之中卻表現對蟲的多元想像，模糊之中也透露時人對「蟲」的「寬容」態度。19 世紀西方人開始進入臺灣後的所見所聞，則出現另一種新的視角。根據日治時期臺灣重要昆蟲研究者高橋良一（1898-1963）的整理，[33]日本治臺之前，計有 25 種外文文獻記載臺灣昆蟲相關資料，其中關於分類學有 21 篇，記錄了 410 種昆蟲，其中鱗翅類約 340 種，甲蟲類 58 種，兩類即佔 97%。記錄者均為英國人，包括博物學家（如郇和〔Robert Swinhoe, 1836-1877〕）、海關官員（如滬尾稅務司赫布遜〔Herbert Elgar Hobson, 1844-1922〕），或是宣教士（如馬偕〔George Leslie Mackay, 1844-1901〕）等人。[34]以馬偕的《遙記臺灣》（*From Far Formosa*）為例，書中列有 40 種昆蟲，雖然名稱與清代文獻不盡相同，也多附有拉丁文學名，唯種

31 〈自夏田園即事〉，收入〔清〕林朝崧，《無悶草堂詩存》，收入《臺灣文獻叢刊》第 72 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1931 原刊），頁 77。本詩收於該書卷二，為辛丑至乙巳年間作，故約成於 1901-1905 年間。

32 〈沙連堡、祠廟〉，收入〔清〕倪贊元，《雲林縣采訪冊》，收入《臺灣文獻叢刊》第 37 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959；1894 原刊），頁 159。

33 高橋良一，北海道札幌人，1896 年 4 月 6 日出生。父親是知名的植物病理學者，曾任北海道農事試驗場病理部長。1916 年畢業於札幌第一中學校後，即進入農商務省林業試驗場，常與上司為矢野宗幹（1883-1970）意見不合，在其親族長輩宮部金吾介紹下得識素木得一，並在素木邀約下於 1920 年 4 月來臺。1942 年 9 月離臺赴馬來西亞吉隆坡博物館。其間於 1939 年 9 月取得九州帝國大學農學博士。1945 年戰爭結束後，高橋返國，歷任美國第八軍水耕農場技術顧問、日本蟲膠股份公司顧問、資源科學研究所研究員、橫濱植物防疫所研究員等職，1954 年 3 月任浪速大學（今大阪府立大學）農業短期學部教授，1963 年 3 月屆齡退休後四個月，不幸罹聲帶癌過世。參見朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 203-207。

34 〔日〕高橋良一，〈領臺（1895）以前に發表されたる臺灣產昆蟲に関する文獻〉，《臺灣博物學會會報》24 卷 135 號（1934，臺北），頁 546-551。

臺灣大學學術期刊資料庫

類並未超出清代文獻範圍。然可注意者，這 40 種昆蟲中，馬偕只舉出白蟻、衣蛾（clothes-moth, *Tinea rusticella*）及跳蚤三種對人體或財物有損者，其中也只稱跳蚤為「害蟲」（pest），其餘有加以描述之昆蟲多半只言其性狀。[35]

梳理上述文獻可以發現，日治時期以前的文獻並非沒有對於個別種類昆蟲侵害作物或生活物品的描述，但未發展出一個籠統全稱的語彙來統稱其為「害蟲」；19 世紀西方博物學者在臺灣的觀察紀錄雖然運用分類學的框架勾勒出較為清晰的昆蟲屬性，但也很少用「害蟲」這種全稱詞。《臺灣文獻叢刊》電子資料庫中，唯二出現「害蟲」和「蟲害」紀錄的是《臺灣遊記》及《臺灣旅行記》，皆為日治時期由中國來臺訪問官員所錄。[36]換言之，「害蟲」、「蟲害」之語彙，是日治時期才出現的嗎？果若是，何以日治時期會製造出這樣的語彙？指涉何種現象？表達什麼意義？

在此，我想引用瀨戶口明久的觀點先初步回應上述問題。根據瀨戶口的說法，「害蟲」是一個近代被建構出來的語彙。日本最早且具代表性的國語辭典《言海》，其中並無「害蟲」之詞條，而明治初期的新聞和公文書中，也不曾出現「害蟲」之詞。另外，江戶時代（約 17-19 世紀中）為編輯農書全盛時期，收錄在《日本農書全集》的 300 餘種農書中，也沒有「害蟲」一詞。日本開始接觸「害蟲」，乃是來自 1872 年出版的《英和對訳辭書》，其中有 vermin 條，指「為害穀物野菜之蟲」。當然，沒有「害蟲」的詞彙，不代表完全沒有人類心目中認定的「害蟲」，「蝗」就是所有近代概念之「害蟲」的集合詞。但瀨戶口明久認為，「蝗」與「蟲」仍為兩種不同的概念，即在蟲的類別下，危害與否，其實沒有十分清楚的分野。是以瀨戶口認為：害蟲一詞的出現，以及害蟲概念的

35 George Leslie Mackay, *From Far Formosa* (Taipei: SMC Publishing Inc. 1991), pp. 84-89.

36 張遵旭，《臺灣遊記》，收入《臺灣文獻叢刊》第 89 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959）；劉範徵，《臺灣旅行記》，收入《臺灣文獻叢刊》第 212 種（臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959）。

臺灣人文學術期刊資料庫

誕生，其實是與近代農學研究體制的確立（尤其「應用昆蟲學」的形成）關係最為密切；此外，近代國家的形成、殖民地統治、都市化和戰爭等因素也都進一步鞏固「害蟲」觀念的形成。[37]尤其必須注意昆蟲學的出現和戰爭影響這兩個因素，對建構一種全新的「害蟲觀」具有關鍵影響力。唯昆蟲學的學科史必須以另外的專文甚至專書討論，在此謹先借用羅素的論點，稍加衍述「戰爭」對建構「新害蟲觀」的影響。羅素指出，20 世紀的兩次大戰創造出「總體戰」（total war）的新戰爭型態，參與這種總體戰的國家莫不極盡所能，將自國所有的人力、物資甚至精神價值，全部都動員起來投入戰爭；也因戰爭成為舉國之事，對抗的敵國必須設法將之趕盡殺絕，滅絕（annihilation, 或 extermination）敵人，消滅異己，變成參戰國家最終目標。19 世紀末葉快速發展的化學工業進一步讓這種「滅絕」的想法得以落實，而用於戰爭滅絕敵人的化學武器，以及戰爭宣傳中各種用於激勵人民殺敵的語彙，也巧妙地轉借於消滅各種啃蝕農作的昆蟲上。戰爭的技術及語言在在強化了吾人視昆蟲為「害蟲」並欲趕盡殺絕的想法。[38]

理解「害蟲」語詞的日本脈絡後，我們不免會追問，日式「害蟲」的觀念透過什麼樣的制度脈絡進入日本殖民統治下的臺灣社會，使得清代原本具有多義性格的「蟲」逐漸趨向兩分法的「害蟲」與「益蟲」？

讓我們先描述一下日本治臺後，究竟面對什麼日本人認定的「蟲害」現象。1915（大正四）年《臺灣農事報》為慶祝發行 100 期，特別製作「過去二十年間における臺灣農業の進歩：臺灣農事報第百號記念號」特刊，時任職臺灣總督府農事試驗場的新渡戶稻雄（1883-1915），[39]撰文回顧 1895（明治二十八）年以後臺灣的蟲害紀錄（見表一）。[40]統治

37 瀨戶口明久，《害虫の誕生：虫からみた日本史》，頁 10-12。

38 Edmund Russell, *War and Nature*, pp. 6-7, 95-144. 日治時期臺灣是否也有這種滅絕害蟲的概念和實作，請見第三節的討論。

39 新渡戶稻雄之堂兄即被譽為「臺灣糖業之父」的新渡戶稻造（1862-1933）。

40 本文出現之昆蟲名稱，由於原始文獻多以日本和名表記，為求周延，表一及以下全文出現之昆蟲和文名稱，均盡可能利用以下文獻相互對照其中文名稱及學名：中文名稱參考

臺灣大學學術期刊資料庫

初期兩次飛蝗攻擊，的確引起總督府相當的恐慌，然而，如果就蟲害發生的時間和種類而言，1908（明治四十一）年以後蟲害出現頻率及種類似較前此為多。不過，新渡戶稻雄所製表格，未必完全記錄這一時期發生的所有蟲害。檢索《臺灣日日新報》的新聞，即以表一資料較少的1896-1904（明治二十九～三十七）年來看，1899 年 7-8 月即有臺中鹿港、大肚和臺北芝蘭三堡發生蟲害，1901（明治三十四）年 7 月臺北、基隆、臺中、臺南等地均有螟蟲為害，1902 年 7-10 月為臺北興直、大加蚋、古亭等地稻象蟲和螟蟲出沒，苗栗、嘉義和鹽水港一帶則有螟蟲和鐵甲龜為害；1903 年是南投、臺南有「稻熱蟲」，臺北、桃園茶園則有蟲害發生。[41]

新聞媒體所見的蟲害幾乎無年無之，與新渡戶稻雄的紀錄有別。我們並不清楚新渡戶稻雄忽略這些蟲害的理由，不過就害蟲分類及性狀分析而言，新渡戶的紀錄顯然較新聞報紙更精準。雖然如此，上述蟲害究竟造成多大的農業損失？此一問題，即使號稱統計調查最嚴密的總督府，也不曾發布逐年精確的統計數字。新渡戶稻雄曾粗估臺灣稻米生產中有三成折損於蟲害，螟蟲類佔一成，其餘昆蟲分食二成，他因此大力

中央研究院生物多樣性研究中心建置之「臺灣生物多樣性資訊入口網」（TaiBIF, http://taibif.tw/zh）；日治時期不同文獻出現之昆蟲和名，統一參考〔日〕三輪勇四郎編，《臺灣害蟲名彙》（臺北：作者印行，1943）。

41 〈臺中附近の虫害〉，《臺灣日日新報》第 374 號，1899 年 6 月 27 日，第 2 版；〈鹿港附近の虫害〉，《臺灣日日新報》第 361 號，1899 年 7 月 16 日，第 2 版；〈風水害及虫害と農民の困難〉，《臺灣日日新報》第 379 號，1899 年 8 月 6 日，第 2 版；〈北部の米作と螟蟲〉，《臺灣日日新報》第 965 號，1901 年 7 月 21 日，第 2 版；〈臺中地方の米作〉，《臺灣日日新報》第 969 號，1901 年 7 月 25 日，第 2 版；〈基隆管內の事業〉，《臺灣日日新報》第 972 號，1901 年 7 月 30 日，第 2 版；〈嘉義地方の虫害〉，《臺灣日日新報》第 1253 號，1902 年 7 月 6 日，第 2 版；〈鹽水港地方の虫害〉，《臺灣日日新報》第 1277 號，1902 年 7 月 30 日，第 2 版；〈廳下二期米の狀況〉，《臺灣日日新報》第 1337 號，1902 年 10 月 14 日，第 2 版；〈南投廳管內の虫害〉，《臺灣日日新報》第 1588 號，1903 年 8 月 15 日，第 2 版；〈茶園虫毒發生〉，《臺灣日日新報》第 1570 號，1903 年 7 月 25 日，第 3 版；〈臺南虫害〉，《臺灣日日新報》第 1629 號，1903 年 10 月 2 日，第 4 版。

臺灣大學學術期刊資料庫

呼籲必須強化害蟲驅除預防，才能使臺灣所產之米能對日本有更多貢獻。[42]

表一　1896-1914 年間臺灣蟲害紀錄一覽

年代	蟲　　名	發生地（地方廳別）	年代	蟲　　名	發生地（地方廳別）
1896	臺灣飛蝗	臺東、宜蘭、臺北、新竹	1910	臺灣大蟋蟀	嘉義
1900	臺灣飛蝗	澎湖島	1910	泥負蟲	桃園、宜蘭
1903	一點大螟蛾	臺南	1910	フタテンカギバ（茶鬚或烏秋蟲，*Andraca bipunctata* Walker）	桃園、臺北
1904	イネトゲトゲ（鐵甲龜，*Hispa similis* Uhmann）	臺北、彰化	1910	クロヅエダシヤク	臺北
1905	臺灣飛蝗	恆春、澎湖島	1910	オホアトキハマキ *Archips semistructa*	桃園
1905	イネトゲトゲ	臺北、彰化	1910	二帶小夜蛾	臺北、桃園
1905	泥負蟲	臺北	1911	姬褐色浮塵子	宜蘭、臺北、新竹
1905	小稻螽	斗六	1911	褐色浮塵子	臺中
1906	泥負蟲	臺北	1911	稻夜盜	臺中
1906	一點大螟蛾	阿緱	1911	二點鉤羽	桃園、臺北
1906	ハスモンヨタウ（斜紋夜盜蛾，*Prodenia litura* Fabricius）	臺北	1911	臺灣稻象鼻蟲	宜蘭
1907	ハスモンヨタウ	斗六	1911	小青夜盜	臺北、阿緱
1907	松蛞	桃園、臺北	1912	コエビカラスズメ	澎湖島
1908	綿吹介殼蟲	臺北、深坑、桃園	1912	二點鉤羽	臺北、桃園
1908	小青夜盜	阿緱、臺南	1912	マダラシミ（斑衣魚、*Thermobia domestica*）	臺南

42 〔日〕新渡戶稻雄，〈臺灣に於ける水稻の害蟲〉，《臺灣農事報》第 64 期（臺灣農友會編輯；1912，臺北），頁 13。

臺灣大學學術期刊資料庫

年代	蟲　　名	發生地（地方廳別）	年代	蟲　　名	發生地（地方廳別）
1909	コエビカラスズメ *Sphinx constricta* Butler	澎湖島、臺東	1913	セジロウンカ	嘉義、阿緱、臺南
1909	イネトゲトゲ	彰化、宜蘭	1913	ヒゲマダライナゴ（斑角蝗，*Hieroglyphus annulicornis*）	臺北
1909	泥負蟲	宜蘭	1913	一點大螟蛾	嘉義
1909	セジロウンカ（白背飛蝨，*Sogota furcifera* Horvath）	阿緱	1913	クロヅエダシヤク	臺北
1909	綿殼蛾	臺南	1914	臺灣飛蝗	阿緱、臺東、花蓮港、澎湖島
1909	臺灣豆粉吹象鼻蟲	蕃薯寮	1914	ハスモンヨタウ	阿緱、臺北
1909	一點大螟蛾	南投	1914	ヒシハムシ	桃園
1909	綿吹介殼蟲	新竹			

資料來源：新渡戶稻雄，〈蟲害〉，《臺灣農事報》第 100 號（1915，臺北），「過去二十年間における臺灣農業の進步：臺灣農事報第百號記念號」，頁 179-184。

事實上，日本治臺後所面對的農業損害，除了一般認知的「蟲害」外，真菌及微生物所引起的「病害」也不容忽視。1908 年素木得一編製《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》，即簡要提出稻熱病、甘蔗黑穗病、茶葉腫萎病及柑橘瘡痂病等四種「病害」，[43] 7 年後，總督府農事試驗場技手藤黑與三郎執筆的《作物病害豫防驅除法》，洋洋灑灑列舉了普通作物 41 種、特用作物 57 種、蔬菜 97 種及果樹 17 種的病害。[44]真菌及微生物的「可見」化，使得農試單位對於這些農作損害的認識，逐漸從單獨稱「蟲害」轉變為「『病』蟲害」。

20 世紀最初 10 年間，臺灣蟲害紀錄較清代更多、更密集且更多樣

43 〔日〕素木得一，《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》（臺北：臺灣總督府民政部殖產局，1909），頁 105-118。

44 〔日〕藤黑與三郎，《作物病害豫防驅除法》（臺北：臺灣總督府農事試驗場，1915）。

臺灣大學學術期刊資料庫

化，其實是多方因素所構成。就外在條件而言，1901-1910 年 10 年間平均氣溫上升攝氏 0.8-0.9 度，[45]若對照 100 年間臺灣氣溫僅升高 0.8 度來看，[46]這 10 年無疑是較為高溫的時期，自然會促使昆蟲的生長、繁衍及活動較為旺盛。

除了氣溫變化之外，殖民政府的幾項措施亦為主因。首先是第四任總督兒玉源太郎（1852-1906）將殖民地臺灣經濟政策定位為開發臺灣資源與改進農業生產，強調振興糖業、挽回茶業頹勢、森林開發利用、稻作改良，栽培菸草、藍靛、苧麻、黃麻等原料作物，推廣鳳梨、香蕉、柑橘等果物，以及保護牛隻、繁殖豬隻等。[47]而依作物生長之適地劃定生產專區，如臺北盆地的茶業、新竹柑橘、中部香蕉鳳梨、南部甘蔗等集中生產區，則為提高產量的手段。此一手段固然可以提高產量，但也因作物集中而易吸引喜好此類作物的昆蟲蝟集，形成「蟲害」。[48]

其次則是昆蟲研究團隊的整備及害蟲的調查研究，讓原本模糊不清的「害蟲」外顯化。根據朱耀沂的整理，日本殖民政府於治臺伊始，即於 1895 年於臺北富田町（今臺北市羅斯福路 4 段學府里）設置臺灣總督府農事試驗場，唯昆蟲部設備極差，直至 1907（明治四十）年素木得一

45 1901 年臺北平均氣溫為攝氏 21.1 度，1908 年升至 21.8 度，隔年達 22 度。臺中這 10 年間有 7 年超過 22 度，臺南則由 1901 年 22.8 度升至 1909 年 23.4 度。見臺灣省行政長官公署統計室編，《臺灣省五十一年來統計提要》（臺北：臺灣省行政長官公署統計室，1946），表 8「歷年平均氣溫」，頁 10-13。

46〈臺灣過去 50-100 年的溫度、濕度、雨量、風等氣象參數的統計及變化析資料－氣溫〉，中央氣象局網站：http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate_info/statistics/statistics_2_1.html（2014 年 12 月 14 日擷取）。此為筆者之論點，就目前所閱讀的文獻來看，日治時期的農技官吏似乎並沒有意識到 1901-1910 年間蟲害較烈可能與升溫有關。

47〔日〕井出季和太著，郭輝編譯，《日據下之臺政》（原名《臺灣治績志》）（南投：臺灣省文獻委員會，1956），頁 409-412。

48 美國有許多單一作物生產區易引發喜好該類作物昆蟲蝟集的事例，參見 Alan L. Olmstead, & Paul W. Rhode, *Creating Abundance: Biological Innovation and American Agricultural Development* (Cambridge: Cambridge University Press, 2008), p. 241. 臺灣在 20 世紀初期 10 年間發生多起蟲害，或許即與當時推動的生產區有關，但此為推論，尚無資料可實證。

臺灣人學學術期刊資料庫

擔任第三任昆蟲部部長後才開始改觀。在此之前，昆蟲部的研究重點均為果樹害蟲，素木得一將焦點轉到水稻害蟲，他費時 10 年探究三化螟蟲，並以此題於 1917（大正六）年 12 月獲北海道帝國大學農學博士。同一時間，素木部屬新渡戶稻雄致力研究水稻害蟲，他除了同樣探討螟蟲的生長習性外，也是首度記載並探討褐飛蝨（浮塵子）生命史的研究者。[49]此外，日本昆蟲學界極有分量的松村松年（1872-1960），即素木業師，也在 1906（明治三十九）年及 1907 年兩度到臺灣調查甘蔗害蟲，並於 1910 年出版《臺灣甘蔗害蟲編（附益蟲編）》。[50]這類書籍的編寫刊印，等於是從學術的角度，進一步明確化「害蟲」概念的重要因素。

總督府願意大力整頓昆蟲研究的時機，其實與當時日益緊密的臺日貿易（尤其是糧食移出）關係密切。這一點可以從素木得一被派赴臺灣的時機觀察。根據朱耀沂的說法，素木來臺是受松村松年推薦，用以取代過於美式作風的堀健技師。此說必有所本，不過，如果考慮 1907 年前後臺日之間農業貿易的問題，素木於彼時來臺就不是單純的「學風」或人事整頓問題而已。

根據大豆生田稔的分析，甲午戰後日本工業化及都市化促成糧食消費人口快速增加，糧食問題日益嚴重，日本政府開始意識到糧食問題的存在，也注意到其隱含的國內社會階層對立；但是當時主要意見仍傾向將大量輸入的外國米視為國際收支惡化的表徵，因而在日俄戰爭結束後，日銀總裁向大藏大臣警告，必須注意貨幣不足對經濟的打擊，降低

49 朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 273-277。

50 在此之前，松村松年自 1898 年即陸續出版《害蟲驅除全書》（東京：東京興農園）、《日本害蟲篇》（東京：裳華房，1902）、《日本害蟲目錄》（東京：六盟館，1906）；1910 年起費時五年統整前述資料，出版《大日本害蟲全書》。同一時間，他也致力調查和出版更全面的日本昆蟲樣態，包括 1903 年的《日本昆蟲學》（東京：裳華房），1905 年的《日本昆蟲總目錄》（東京：警醒社）和 1907 年《日本千蟲圖解》（東京：警醒社）。參考朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 144-146，以及國立臺灣大學圖書館松村松年著作之藏書。

臺灣大學學術期刊資料庫

外米輸入即為降低貿易逆差及貨幣量不足的重要手段。[51]歐戰爆發前，相繼成為日本殖民地的臺灣和朝鮮提供了源源不絕的糧食，暫解日本國內糧荒及糧價上漲的問題，而當時臺灣移往日本的米比朝鮮更多，是日本最仰賴的糧食移入地。例如 1903-1916（明治三十六～大正五）年間，臺灣米銷往日本的數量，經常佔所有輸移入量的 20%以上，最高且可達 45%。[52]素木抵臺的時期，正是臺灣在來米銷往日本最旺、但也是「螟害」最猖獗之際，是以素木上任後被要求的第一個任務就是水稻螟害防治研究。[53]換言之，「螟害」早就存在，但浮上檯面成為必須被解決的問題，卻是在避免殖民地食糧貿易被螟蟲侵蝕的需求下才得以展開。

二、防治害蟲的制度設計

面對統治最初 20 年較為嚴竣的「害蟲」造成農業生產的損失，殖民政府究竟如何應對？在回答這個問題之前，有必要回顧歐戰以前日本國內如何建立制度以應付農業蟲害。

1881 年 4 月，統整內務、大藏、商務三省而成立的農商務省，在 1885 年發布「田圃蟲害予防規則」，其中規定蟲害發生時，若農民不予以驅除，則以違警罪論處；1896 年 3 月發布更嚴厲的「害蟲驅除豫防法」，規定害蟲發生時，將強制農民進行防除作業，若農民不從，則將課以 5 錢以上、1 円 95 錢以下的罰金，或 1 日以上、10 日以下的拘留。[54]除此之外，1903 年 10 月農商務大臣發布「一四カ条の諭達」（即 14 項農業

51 〔日〕大豆生田稔，《近代日本の食糧政策——対外依存米穀供給構造の変容》（京都：ミネルヴァ書房，1993），頁 81-83。

52 大豆生田稔，《近代日本の食糧政策》，頁 81、194。

53 朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 186-187。

54 同一法令中另規定人民若有妨礙奉命進行驅除者之工作，妨礙者將處 2 円以上、20 円以下及 11 日以上、20 日以下之禁錮。參見〔日〕桑名伊之吉，《增訂農用昆蟲學講義》（東京：成美堂，1930 三版），頁 418。

臺灣大學學術期刊資料庫

技術指導），強力推動「短冊形共同苗代」和「稻苗正條植」法。這兩種方法其實都與防除害蟲關係密切，前者乃預留通路，方便農民除蟲，後者則是以整齊稻株方式，便於農民檢視稻株有無蟲害。此令發布後，廣島縣令要求農民嚴格執行，結果招致農民成立反對運動同盟會，最後迫使縣令收回成命。由於法令及執行過苛，因此被稱為「サーベル農政」（軍刀農政。Sabel 為荷語，洋式佩刀／佩劍之意）。此前日本政府強力推動的「新農法」常常與農民長久以來的自然觀和農作習慣牴觸，加上執行過苛及標準不一的「軍刀農政」，引發不少衝突。最嚴重者，當屬 1879（明治十二）年發生於福岡縣筑後地區的「筑後稻株騷動」事件。該事件起因，主要是當地「老農」益田素平，在受到西洋農學啟發後，向福岡縣提出「螟蟲驅除豫防稟申書」，建議使用「稻株掘起法」，即將稻株掘起，並焚燒潛藏在稻及溝中的成蟲。該縣與極力主張採用西式農法的內務省勸農局局員鳴門義民諮商，認為可行，乃於 1878 年強制推行。但多數農民認為即使不眠不休、不飲不食，此法最終仍難以滅絕螟害，且認為蟲和蛾乃因氣候而生，人力所不能防，是以 1879 年 10 月，數千農民起而抵抗長達一星期，最後約有 800 名遭捕，首謀者被判 10 年懲役之刑。[55]

倡議文明新農法的官員及知識人，並未因農村的衝突而退縮，反而試圖引進德國「田園警察」的概念，進一步強化制度及觀念論述，期使新農法能貫徹實施。所謂「田園警察」，在日本稱為「農業警察」。20 世紀開始時，高岡熊雄（1871-1961）將德人高茲（Theodor Alexander Ludwig George Freiherr von der Goltz, 1836-1905）的 *Vorlesungen uber Agrarwesen und Agrarpolitik* 一書譯為《農政學》，[56]其中有關設立農業警察之言論，在往後 10 年間受到日本農政學者的注意。例如，法學家樋

55 瀨戶口明久，《害虫の誕生》，頁 65-74；蔡承豪，〈「軍刀農政」下的臺灣稻作技術改革與地方因應〉，《臺灣學研究》第 8 期，頁 86-89。

56 フォン・デア・ゴルツ（Theodor Alexander Ludwig George Freiherr von der Goltz）著，〔日〕高岡熊雄譯，《農政學》（東京：裳華房，1901）。本書為最早使用「農政學」為書名的日文專書。

臺灣大學學術期刊資料庫

山広業於 1903 年出版《官民必携警察と人民》，即於第九章專談農業警察；兩年後深谷善三郎及川崎為三合著之《帝國警察教典》及 1906 年農學家橫井時敬著《農業振興策》，均有專章討論農業警察之設立、法源、權責、功效等課題。[57]所謂「軍刀農政」，其實即指當時政府及官吏企圖以警察力量，強制推動各種農業增產政策下的另一種民間觀點的稱呼。[58]

除了利用警察系統強力介入農業生產活動，設立植物檢查和檢疫體系，則是以圍堵方式避免外來昆蟲對國內農作造成損害的另一方法。就在日本成立農商務省的同一年（1881），美國政府首度命令授予海港檢查染病植物的權力，8 年後（1889）加州州政府頒布美國第一個植物檢查法令，並且於隔年指派柯勞（Alexander Craw）為首任州植物檢疫官，而聯邦政府則遲至 1912 年才由國會通過植物檢疫法。[59]日本於 1914（大正三）年 3 月以法律第 11 號公布「輸出入植物取締法」，同年 10 月農商務省據此發布省第 27 號「輸出入植物取締法施行規則」，同時於主要海港設置檢疫所。日本政府於此時設立植物檢查制度，最主要的原因實為銷往美國的日本柑橘被查出有果實蠅（*Bactrocera dorsalis*），而美國在 1880 年代因受外來果實蠅侵襲，使加州柑橘業蒙受重大損失，因此對於來自日本的果實蠅特別敏感，要求日本必須嚴格檢查出口至美國的農產品。[60]

---

57 〔日〕樋山広業，《官民必携警察と人民》（東京：明昇堂，1903）；〔日〕深谷善三郎、川崎為三，《帝國警察教典》（東京：廣文堂，1905）；〔日〕橫井時敬，《農業振興策》（東京：弘道館，1906）。

58 〔日〕長崎常，〈臺灣害蟲驅除豫防法規要論〉，收入素木得一編，《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》，頁 121-136。長崎常的文章，實為整理當時日本國內相關言論，以向「害蟲巡視員」介紹「田園警察」的職掌和法源依據，文中即曾引用高茲的觀點討論「田園警察」的功能。有關害蟲巡視員的討論，詳見後述。

59 Richard C. Sawyer, *To Make a Spotless Orange: Biological Control in California* (Ames: Iowa State University Press, 1996), pp. 24-25.

60 朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 373-374。

臺灣大學學術期刊資料庫

日本國內於 1914 年建立植物檢查制度，在此之前，素木得一於 1908 年出版的《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》一書中，即已呼籲須重視貿易中植物和昆蟲交換可能引發的蟲害，也建議必須仿效國外設立植物檢查機關，[61]但臺灣卻仍較日本內地遲了 7 年，1921（大正十）年才在基隆、臺北、新竹、員林及高雄等地設立植物檢查所。[62]

植物檢查所的主要功能是從外圍建立監督、篩檢的機制，以控制動植物進出對環境可能造成的影響，亦即從「來源」層面防堵外來昆蟲對本地的影響，或者防止本地昆蟲至異地構成危害。在既有環境中已然存在的昆蟲或「蟲害」，則有另外的制度設計，用以監控、防堵、驅除、消滅這些「害蟲」。

面對日益增強的「害蟲」威脅，殖民政府除了透過昆蟲學家調查分類，以了解昆蟲習性，這些知識也透過一連串制度設計傳遞給臺灣農民。總督府的防治策略，大體上以 1908 年為分期，在此之前，乃被動接受地方政府之申請，以撥付經費的方式，補助地方政府收購蟲卵或成蟲，鼓勵農民除蟲。最早的案例是 1903 年補助臺南廳 1,660 圓驅除螟蟲，隔年開始臺北、斗六廳起而仿之，至 1907 年，各廳申請蟲害防治的經費快速增長至 17,733.1 圓，同時要求補助對象限於地方經費不足以支援人民及農會者，並且將經費撥入地方預算中支應。1908 年起連續 4 年面臨日益嚴重的蟲害，除了農事試驗場昆蟲部有系統地調查昆蟲生命史並加以分類之外，面對農作損害，總督府改變原來被動由地方政府個別防治的作法，改採主動，仿效日本國內先例，於是年 9 月 19 日以律令第 14 號頒布「臺灣害蟲驅除豫防規則」（如附錄一），另於 10 月 1 日以府令第 60 號公布「臺灣害蟲驅除豫防施行規則」。此法令的基本精神與日本國內相同，均強調地方長官在害蟲發生或有發生之虞時，得動用行政力量，徵集人力（包括田地業主及佃人）進行驅除；如果業主佃人不從，地方

61 素木得一，《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》，頁 16-17。

62 臺灣總督府殖產局編，《臺灣農業年報（大正九年）》（臺北：臺灣總督府殖產局，1921），頁 170；朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 373-374。

臺灣大學學術期刊資料庫

長官除可不經業主同意，逕行驅蟲外，所有經費須由業主佃人負擔；所有驅蟲過程中的損失，官方不必負責；業主佃人若有反抗，輕則罰款，重則拘留。

配合此一法令的頒行，總督府於 1908 年提撥 48,506.9 圓用於各廳撲滅綿吹介殼蟲、配發誘蛾燈及捕蟲網等器具給農民。同時為加強蟲害監控，1909 年設計了「害蟲巡視員」制度，配置於全臺灣各地，定期經常巡視。為訓練這批巡視員，1909 年 5 月 11-25 日還開設了為期兩周的講習班，講師均為當時昆蟲研究專家，如島田彌市談「臺灣稻作法」，芳賀鍬五郎談「臺灣柑橘栽培法」，素木得一負責介紹「應用昆蟲學」、川上瀧彌說明「應用植物病理學」、新渡戶稻雄講「驅除豫防實習」、長崎常講「法規」。本次講習共有 40 名學員，其中 3 名為臺灣人（來自國語學校或農事講習所畢業者）。學員中有 11 位為中學校或農學校畢業生，12 名為警察官吏或監獄監守，11 名為農會役員或各廳雇員。學員結業後即可以囑託或雇員身分於各廳擔任害蟲巡視員。根據此次講習會發給學員的講義《害蟲巡視員心得》，這些受過訓練的巡視員被派往駐在地後，分別受到地方廳警務課及總務課之指揮執行勤務，前者為害蟲驅除預防之實行機關，後者則為計畫機關。由於確保稻作不受蟲害實為訓練巡視員最主要之目的，因此該心得中也特別要求巡視員必須經常視察稻田，密切注意蟲害之發生。此外，當時為害甚烈的綿吹介殼蟲亦為注意事項；而講習會中授以柑橘栽培法，亦要求巡視員注意柑橘之蟲害。巡視員出勤時，須攜帶筆記本及小型昆蟲採集壜，隨時記錄和採集各種昆蟲並加以研究，必要時得將昆蟲樣本送殖產局鑑定。若有臨檢及驅除害蟲之情事，應報告警察官吏，在警察官吏監督下從事驅除工作。同時，為求溝通，也要求日籍巡視員須習「土語」。[63]若由巡視員的訓練內容來看，雖然稻作相關的蟲害辨識是訓練重點，但他們似乎必須掌握其他不同作物蟲害的知識，亦即在駐在地的巡視工作要面對的作物及蟲害極

63 〔日〕不著撰人，〈害蟲驅除修業式狀況〉，《臺灣農事報》第 31 期（1909，臺北），頁 57-62。

臺灣大學學術期刊資料庫

為複雜，巡視員似乎未必有能力兼顧如此龐大的農作狀況。1920 年代初期，臺中、臺南、高雄三州的蔗田均遭受甘蔗露菌病（*Peronosclerospora sacchari* [Miy.] Shaw）的威脅，因而在 1926（大正十五）年起即另有專務巡視員監視露菌病，避免蔓延。[64]

這些派駐各地的害蟲巡視員究竟發揮了多大作用？根據《臺灣農業年報》的說法，由於有巡視員的監視，得以早期發現一般害蟲的活動而加以防範，且害蟲巡視員還兼具有指導農民預防和驅除的技術，透過繪畫、印刷品、宣傳片等媒介，或者開講習會、講話會等活動，既啟發農民知識，又使農民自發驅蟲的習慣得以養成。[65]似乎巡視員對防止蟲害有相當貢獻，不過，即使這些貢獻都實際存在，也不代表巡視員是一個受到農村或社會重視的職位。就以總督府農事講習所 1904-1914 年間 10 屆畢業生的出路來看，只有 5 名學員選擇擔任害蟲巡視員，[66]《臺灣人物誌》中，也僅有苗栗彭松壽一人既有紳章資格且為害蟲巡視員的經歷。[67]可以想見，這個在殖民政府眼中具有貢獻的巡視員，遇到「有發生蟲害之虞時」，要帶領警察侵門踏戶地破壞自己親友、鄰居的農田，必定會遭到不少敵視，也因此似乎並不是一個讓人期待的工作。

然而，就算害蟲巡視員可以發揮最大效用，以最初每期招收 40 名學員的規模來看，要將之分配到廣大田間進行有效監控，仍屬杯水車薪，讓農民都能有如巡視員般的「害蟲」知識，才能擴大防堵面。透過學校體系傳播「害蟲知識」，即為防堵的另一手段。公學校開始設置與農業

64 臺灣總督府殖產局編，《臺灣農業年報（昭和二年）》（臺北：臺灣總督府殖產局，1926），頁 143-144。

65 臺灣總督府殖產局編，《臺灣農業年報（昭和十年）》（臺北：臺灣總督府殖產局，1936），頁 189。《農業年報》有關害蟲巡視員的描述，均言其對一般害蟲的防治頗有成效。此一評語由 1921 年開始即沒有任何改變，1935（昭和十）年的記述只是稍微詳細地說明了巡視員的功能。

66 臺灣總督府農事試驗場編，《臺灣總督府農事講習生一覽》（臺北：臺灣總督府農事試驗場，1915），頁 68-115。

67《臺灣人物誌》線上資料庫，http://tbmc.ncl.edu.tw:8080/whos2app/servlet/whois?textfield.1=害蟲&go.x=0&go.y=0（2014 年 12 月 16 日擷取）。

臺灣大學學術期刊資料庫

相關之教育內容，始於 1904 年以府令第 5 號發布之「公學校規則改正」，透過此次修訂，設計 4、6、8 年三種彈性修業年限，6 年及 8 年制的公學校，會在最後兩年教導農業（事）大要及水產大要。依此改正令而採 6 年制的公學校有 84 所，8 年制有 9 所，差不多佔當時所有公學校近半數（43%）。[68]為了配合此制，總督府也編製《公學校農業教授書》以為教材。以 1915 年所編之《公學校農業教授書》第六年用的版本為例，是書臚列甘蔗、茶、桑三種作物，均為總督府大力推廣之作物，另列蠶、蜜蜂、豬、山羊、牛、雞等動物之簡易養殖法。有關甘蔗的章節中列舉了赤腐病、外皮病、護謨病、露菌病、白絹病、黑穗病、立枯病、赤斑病、虎斑病、銹病等病害，基本防治方法為收成後將枯葉燒燬、割除病莖並燒之，以及將病株拔起改植新株，並實行輪作；另有針對特定病害施以不同處置，如黑穗病建議對蔗苗以硫酸銅消毒，立枯病於田場撒布石灰等。《公學校農業教授書》另由 250 餘種甘蔗「害蟲」中擇其 6 種「大害蟲」加以介紹：かんしょのしんくひはまき（甘蔗黃螟，*Eucosma schistaceana,* Snellen）、すぢめいが（甘蔗條螟蟲，*Diatraea venosata,* Walker）、うすぐろめいが（燎尾夜蛾，*Phlegetonia delatrix,* Guenée）、しろめいが（白螟蛾，*Scirpophaga nivella,* Fabricius）、くろまるこがね（寡點蔗龜，*Alissonotum pauper,* Burmeister）、かんしょわたむし（甘蔗綿蚜，*Ceratovacuna fanigera,* Zehntnner）。其中只有建議在甘庶綿蚜蟲被害區域以石油乳劑和煙草浸汁劑混合噴灑，甘蔗黃螟被害蔗苗採集之卵以青酸瓦斯燻蒸外，其餘蟲害均教導以人工採卵、病株病莖病葉划除焚燒等法。此時由於素木得一的生物防治頗為成功，故教科書中也教導農民須注意保護寄生蜂和利用烏秋、鼷鼠防蟲。[69]

茶葉的病害列舉了二點鈎蛾、茶波尺蠖蛾、ひめしろあり（臺灣土白蟻或姬白蟻，*Odontotermes formosanus,* Shiraki）、たいわんおほこほ

68 臺灣教育會編，《臺灣教育沿革誌》（臺北：南天書局，1995 據 1939 年版復刻），頁 278-286。

69 臺灣總督府編印，《公學校農業教授書第六年》（臺北：臺灣總督府，1915），頁 11-23。

臺灣大學學術期刊資料庫

ろぎ（臺灣大蟋蟀，*Brachytrupes portentosus*, Lichtenstein）、ちやみのが（茶避債蛾，*Mahasena minuscula*, Butler）、ちやのみどりよこばい（〔中〕小綠葉蟬、〔日〕茶綠橫這，*Empoasca onukii*）、ちやのながかひがらむし（茶並盾介殼蟲，*Chionaspis theae*, Maskell）等蟲害，及腫萎病、白徽病、輪斑病、葉枯病、煤病等病害。針對病害教導以摘除病葉燒燬之法，針對蟲害則利用 20 倍之松脂合劑殺之。[70]對照日本本土防治病蟲害的方法，以「茶綠橫這」為例，日本建議農民使用除蟲菊（Pyrethrum）與 20-30 倍石油乳劑或除蟲菊肥皂水噴灑，而尺蠖蛾則用除蟲菊肥皂水加毒魚藤劑（Derris）處理。[71]公學校農事教育中對於化學農藥的介紹及使用，相較於同一時間的日本，資訊量減少許多，且教科書首頁〈凡例〉也指出，不必要求農民知道書中的專有名詞。[72]顯示總督府並不在意學童真確了解農學知識，只要達到可實際操作的目標即可。

以上數項為總督府以制度及人力方式防治蟲害的手段，唯人力防治費力甚大，有時卻收效甚微，且易引起農民怨言。尋找「害蟲」的天敵則較無此問題。日治時期天敵的運用，最著名的兩個成功案例，一是針對柑橘蟲害的綿吹介殼蟲引入澳州瓢蟲（*Rodolia cardinalis*），二是由夏威夷引入寄生蜂「小繭蜂」（*Opius fletcheri*），以防治東方果實蠅和瓜實蠅。[73]其次，針對甘蔗蟲害，曾於 1914 年為防治蔗龜而自夏威夷引進寄生菌：黑殭菌（*Metarrhigium anisopliae*），隨後自爪哇引入一種黑卵蜂（*Phanurus beneficiens*）；1924（大正十三）年又由越南引進東京赤星瓢蟲（*Coelophora saucia*）及姬黑瓢蟲（*Scymnus sp.*）。1926 年為防治甘蔗綿蚜，從印尼引進一種寄生小蜂（*Encarsia flavoscutellum*），1928（昭和三）年為防治黃螟（*Tetramoera schistaceana*），引進菲律賓的小繭蜂（*Chelonus semihyalinus*）與高野

70 臺灣總督府編印，《公學校農業教授書第六年》，頁 40-42。

71 桑名伊之吉，《增訂農用昆蟲學講義》，頁 340-342。

72 臺灣總督府編印，《公學校農業教授書第六年》，頁 2。

73 朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 187、281-290；曾立維，〈日治時期臺灣柑橘產業的開啟與發展〉，頁 27-33。

臺灣大學學術期刊資料庫

寄生蜂（*Actia takanoi*），後者於 1929 年再度從菲律賓引進臺灣，1935（昭和十）年為了防治蔗龜，又從夏威夷引進大蟾蜍（*Bufo marinus*）。但這些嘗試並未收到預期的防治功效。[74]

三、農藥登場

如同本文伊始所言，現今所謂農藥有原體及成品兩類，其功能也不僅限於除蟲，殺菌、除草、生長調節之藥劑皆屬之。19 世紀中葉化學工業興起以前，人們為保護農林產物而使用的「農藥」，雖不如當代多樣，但其歷史卻十分悠久。希臘羅馬時期的人們即已知用紅海葱（*Drimia maritima*）殺鼠，中國則於公元 900 年左右出現利用砷驅除蟲害的紀錄，日本在 17 世紀下半葉開始以鯨魚油防治浮塵子，歐洲在同一時期已知煙草用於除蟲，到了 18 世紀則以肥皂驅之。19 世紀初在高加索地方發現除蟲菊的妙用，而馬來人則被報導利用毒魚藤的根殺蟲。19 世紀中葉以後，無機化合物農藥的運用日漸普及，1851 年法國首度以石灰硫磺合劑（Lime sulphur solution）殺菌及二硫化炭作為燻蒸劑。[75]

明治以前日本對於農業「害蟲」的藥物防治方法，大體上是利用石菖、栴檀、仙人草、苦參、馬酔木、煙草、艾、大黃、槐、銀杏等植物；或者荏胡麻油、油桐、鮫油等。[76]明治維新以後，日本的農藥種類逐漸多樣化，除了前此已在使用的無機化合物（石灰硫磺合劑、波爾多液、銅劑、砒素）和除蟲菊、煙草尼古丁、毒魚藤等天然物，以及有機合成農藥，如有機水銀劑、クロルピクリン（chloropicrin, PS，三氯硝基甲烷，俗名氯化苦）等，均在此時期登場。其中石灰硫磺合劑、波爾多液及氯

74 朱耀沂中，《臺灣昆蟲學史話》，頁 167-168。

75 上遠章編，《最新必攜農藥綜典》，頁 3。

76 上述動植物油可見於 1731 年杉本庄兵衛的《富貴寶藏記》和 1788 年長岐七左衛門的《羽州秋田蝗除法》。參見〔日〕大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 21，http://sts.kahaku.go.jp/diversity/document/system/pdf/077.pdf（2013 年 10 月 17 日擷取）。

臺灣大學學術期刊資料庫

化苦為新登場者，且在現今登錄有案的日本農藥中，仍佔有重要位置。[77]以下先簡單介紹這幾類農藥。

（一）波爾多液（Bordeaux mixture）

此劑乃硫酸銅和熟石灰混合而成，為法國波爾多大學植物學教授皮耶・馬利・米拉戴特（Pierre-Marie-Alexis Millardet, 1836-1902）於 1885 年所發明，用於長期危害葡萄農園的露菌病（downy mildew, *Peronospora viticola*）。[78]波爾多液最初在日本開始使用，是在 1897 年於茨城縣的葡萄園，其後擴散至蘋果、蜜柑等果樹，及瓜、蕃茄、高麗菜等葉菜。銅殺菌劑為大正年間古川礦業（後為日本農藥）、日產化學、三共等三家化學公司所製造。戰前達到年產 1,000 噸的規模；戰後至 1957（昭和三十二）年為 5,000 噸。[79]

（二）砒素（arsenic）

砒素即砷。古代中國很早即將含有砷的雄黃和雌黃及硫磺合稱為「三黃」，並且廣泛做為顏料及藥物，如眾人熟悉之端午節時以雄黃酒消毒驅蟲，而廣泛做為毒藥的砒霜，則為砷之化合物三氧化二砷。[80]砷在西方文獻中的角色亦與中國類同，不過，19 世紀含砷的顏料廣泛運用在各種生活物品中，以致砷中毒事件層出不窮。[81] 1892 年由美國傳入日本的マイマイガ（舞舞蛾）森林害蟲，對日本森林資源造成衝擊。1908 年橫濱植木株式會社（後為東亞農藥株式會社）進口砒素，用於殺死舞舞蛾

77 大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 23。

78 George Fiske Johnson, “The Early History of Copper Fungicides,” *Agricultural History* 9, no. 2 (April 1935), pp. 67-79.

79 大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 24。

80 蘇明德，〈砷的自述〉，《科學發展》第 431 期（2008，臺北），頁 48-53，https://scitechvista.most.gov.tw/zh-tw/Articles/C/0/1/10/1/1163.htm（2015 年 8 月 3 日擷取）。

81 可參考醫療史家 James C. Whorton 的專著：*The Arsenic Century: How Victorian Britain was Poisoned at Home, Work, and Play* (Oxford: Oxford University Press, 2010).

臺灣大學學術期刊資料庫

功效很好。以砷為原料製作的農藥乃漸次增加，如 1921 年北海道農試所發現砒酸石灰（砷酸鈣，calcium arsenate）用於防治イエドロオイムシ（稻泥追蟲）效果良好，隔年古川礦業和橫濱植木等公司均開始生產砒酸鉛，1932（昭和七）年則開始生產砒酸石灰，1935 年日本人造肥料會社（日產化工前身）開始生產砒酸鐵，並向外輸出，產量亦大增，1941（昭和十六）年時，砒酸鉛、砒酸石灰、砒酸鐵合計年產量為 4,500 噸。雖然砒酸鉛當時已被人稱為「毒素」，但仍有不少獎勵使用的宣傳單至今仍然留存在「日本植物防疫協會植物防疫資料館」，而且戰後農藥登錄制度開始推行時，日本農藥株式會社製造的砒酸鉛還成為第一號登錄的藥品。[82]

（三）有機水銀劑（Organic mercury, Methylmercury）

有機水銀劑（或有機汞）大約於 19 世紀初首度出現在西方文獻，1860 年代開始有關於水銀中毒的病理報告，然而並未受到太多重視。[83] 1914 年德國 I. G. Farben 集團旗下的拜耳（Bayer）公司，發明氯化甲氧基乙基汞（メトオキシエチル，塩化水銀，Methoxyethyl mercury chloride），命名為 Uspulun（ウスプリン），該化合物用於種子消毒及防治黑穗病效果很好，且毒性較無機水銀低，因此逐漸廣泛用於農業耕作。[84] Uspulun 於 1921 年被引進日本，至 1935 年時，已廣泛用於種子消毒、稻熱病、麥黑穗病之病害防治。1937 年三共化學自製酢酸（フェ

82 大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 24-25。

83 Julia R. Barnett, “An Uneven Path Forward: The History of Methylmercury Toxicity Research,” *Environmental Health Perspectives* 118, no. 8 (Aug. 2010), p. A352, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2920108/.

84 參見上遠章，《最新必攜農藥綜典》，頁 105。2014 年拜耳公司為慶祝 Uspulun 誕生百年，舉辦一場國際研討會 “100 Years of Innovation in Seed Treatment,” 並設立網頁說明 Uspulun 發明後 100 年間該公司在種子消毒技術上的努力。見 Explore Bayer SeedGrowth, http://www.seedgrowth.bayer.com/~/media/SeedGrowth/Bayer100YearsFlash/preloader.swf (accessed Aug. 2, 2015).

臺灣人文學術期刊資料庫

ニル、phenyl）水銀並開始販賣。1938 年三榮商店從德國輸入酢酸水銀，用於滿州棉苗立枯病（たちがれ、damping-off）。二戰開始後，由於難以從德國進口酢酸水銀，三榮以此為契機，從德國 I. G. Farben 集團取得技術導入，並於 1941 年轉型為日本特殊農藥製造株式會社，每年生產 Uspulun 100 噸、Ceresan 200 噸。1942 年該公司之東京八王子工廠竣工，但 3 年後即毀於美軍轟炸。有機水銀劑一直到昭和 30 年代（1955-1964），才因水俣病（成因為汞中毒）的出現，讓人注意到此種藥劑的危害，1966 年日本政府開始推動非水銀化農藥，1973 年水銀農藥自農藥登錄系統失效。[85]



圖一　拜耳（Bayer）公司產品 Uspulun、Ceresan 海報

資料來源：Bayer SeedGrowth, 100 years of Innovation, http://www.seedgrowth.bayer.com/explore/100%20years%20of%20innovation/uspulun (accessed Jan. 1, 2014).

85 大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 25。

臺灣大學學術期刊資料庫

（四）除蟲菊（Pyrethrum）

除蟲菊最初出現在日本文獻，大約在 1860 年代初期，1881（明治十四）年大阪桂林堂率先由國外輸入「蚤取粉」。1885 年玉利喜造（1856-1931）從美國帶回種子，在東京駒場的農林學校圃場內播種；同一時期長井長義（1845-1929）也從德國攜回種子，在東京目黑的衛生局藥草園栽種。不過，將除蟲菊大力推廣開來的，卻是和歌山縣人上山英一郎（1862-1943）。他原先以種植蜜柑為業，1885 年成立上山商店，因緣際會，由澳洲一家植物公司老闆 H. E. Amoore 處取得除蟲菊種子，隔年在和歌山自家農園開始栽培，同時向各地推廣，上山為此撰寫《除蟲菊栽培略書》。自此除蟲菊向北擴展至北海道，以至於大正年間北海道不但是日本除蟲菊的生產中心，更是全世界除蟲菊最重要生產基地。1935 年，北海道除蟲菊栽種面積為 2 萬公頃，全日本也不過 2.9 萬公頃；乾燥花的收穫量則達 13 萬噸，佔全世界產量的 70%，使得日本成為全世界最大的除蟲菊生產國。戰後因為 DDT、BHC 取代除蟲菊，產量大幅滑落，2010 年年產量約 10,000 噸。

山上另一有名事蹟，則是將除蟲菊粉和小麥粉等材料混合，仿成線香造型，做成世界上第一支棒狀的蚊香，以「金鳥」為名，並成立「大日本除蟲菊株式會社」。1895 年則發行讓蚊香燃燒時間更長的盤狀蚊香。[86]

（五）氯化苦（Chloropicrin）

氯化苦為三氯硝基甲烷俗名，原由蘇格蘭化學家斯坦豪斯（John Stenhouse, 1809-1880）於 1848 年發明。歐戰期間，德軍於 1917 年將其用於義大利戰場，導致協約國士兵傷亡甚重。就在同一年，摩爾（W. Moore）發現三氯硝基甲烷對防治「穀象蟲」（こくぞうむし，maize, or rice weevil, Sitophilus zeamais, Sitophilus oryzae）相當有效，此份報告立

86 大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 60-62。

臺灣大學學術期刊資料庫

即為日本理化研究所的山本亮所知，隔年即自製合成成功，大正、昭和年間廣泛用於土壤殺菌殺蟲及燻蒸劑。主要的生產公司，最初為 1921 年三共化學，1928 年保土ケ曹達公司也開始生產，1930（昭和五）年三井化學、1934 年日本曹達和日本化藥和 1946 年三菱化成工業陸續投入生產。至 2009 年時，日本年產 9,000 噸，外銷金額達 90 億日圓，為日本主要生產的農藥之一。[87]

若就上述五類農藥的產量來看，除蟲菊、硫酸銅、石灰及石灰硫磺合劑實為 1945 年以前產量較大的農藥，有機水銀劑在 1939-1942（昭和十四～十七）年間成長快速，但產量仍未能與前述四項匹敵（參見表二），似乎新農藥雖然不斷研發，但在市場上的擴展卻較遲緩。

從上述簡要介紹可知，日本農藥生產技術在歐戰前後開始發生重要轉折，即由無機物轉為有機化合物（如尼古丁、除蟲菊、有機水銀劑和氯化苦），[88]唯技術轉折快於其在市場上應用的速度。這種轉折是否也反映並影響臺灣使用農藥的型態？

87 大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 29-30；Edmund Russell, *War and Nature*, pp. 29-30.

88 大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 31。日本化學研究及化學工業的發展，歐戰為重要分水嶺，有機化學工業在歐戰後快速發展，也是致成農藥製作可以由無機化合物轉為有機化合物的重要基礎，其中明治末期至大正年間對於生物鹼（alkaloid）及氨基酸（amino acid）的研究和應用開天然有機化合物製造之端緒，歐西傳來的原子分子結構讓日本化學家開始以此為基礎進行物質成分的分析，接觸反應和電解反應的技術則使得各種合成物的研究和生產成為可能。有關日本化學研究的進展，參考日本化學會編，《日本の化學百年史：化學と化學工業の步み》（東京：東京化學同人，1978）；日本化學工業的發展，參見〔日〕渡邊德二編，《現代日本產業發達史 XIII：化學工業》（東京：現代日本產業發達史研究會，1968），頁 199-205、365-378。

臺灣大學學術期刊資料庫

表二　日本國內各類農藥產量（1934-1945）

單位：數量／噸，金額／千円

年代／品目	1934		1939		1941		1942		1945	
	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額	數量	金額
砒酸鉛	821	481	2,043	2,025	1,168	1,168	911	911	250	240
砒酸石灰	8	4	817	378	3,213	1,317	2,403	985	1,200	640
砒酸鐵					170	87	145	72	42	25
Derris 劑（毒魚藤）	131	340	231	817	105	399	252	958	24	912
除蟲菊劑	214	366	656	1,889	2,400	6,600	2,100	5,775	640	1,613
硫酸尼古丁	88	571	112	1,059	80	665	37	307	10	24
粉煙草	726	79	1,990	197	2,000	220	2,131	234	1,000	110
機械油乳劑	1,405	84	2,070	805						
蘇打合劑					1,170	268	637	147	50	12
松脂合劑	415	48		184						
松脂	303	74	40	18						
苛性蘇打	20	52	524	157						
Chloropicrin（氯化苦）	99	268	227	710	550	1,529	500	1,390	45	158
Formalin（福馬林）	233	169	1,400	910	1,200	804	1,130	757	500	335
氰化蘇打	21	50	300	810	300	372	200	248	100	124
硫酸銅	1,526	1,049	4,500	2,250	5,427	2,876	4,300	2,279	2,700	1,782
生石灰	4,380	207	15,000	370	15,000	345	10,000	230	4,000	92
水銀製劑			20	250	18	162	51	459	35	415
銅製劑	58	29							750	960
石灰硫磺合劑	9,367	774	22,500	3,000	9,000	810	8,500	765	6,000	540
其他（展著劑等）	819	963	11	1,834	2,977	3,871	3,100	3,416	970	1,367
合　計		5,608		17,663		21,494		18,933		9,349

資料來源：大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 32。

臺灣大學學術期刊資料庫

以官方為中心編製的各種預防驅除蟲害的資料來看，1908 年素木得一等人為「害蟲巡視員」編製的講義中，可以看到除了使用各種器具捕蟲外，[89]所介紹的藥劑類大體上區分為動物油脂（如石油、鯨魚等）、植物萃取物（蓖麻籽油、煙汁草、除蟲菊、松脂合劑等）、礦物（風化石炭、硫黃、猛汞）及無機化合物（二硫化炭素，紫色砒石、綠色砒石〔即 Paris Green，或砷酸鉛（Lead Arsenate），日文稱之為「砒素」〕），與劇毒氣體青酸加里（氰化鉀，Potassium Cyanide）四類。其中二硫化炭素被素木得一稱為「最有效的藥劑」，可用於蚜蟲、穀象蟲、麥蛾等，[90]青酸加里則被稱為「毒藥之王」，[91]數年後即被廣泛用於銷往日本之柑橘，於出口前在倉庫中薰蒸，以殺滅潛藏果皮中的介殼蟲或果實蠅。而在青酸加里被運用之前，由美國著名的昆蟲學者瑞里（Charles Valentine Riley, 1843-1895）所發明的松脂合劑，則是當時普遍用於撲殺綿蟲、介殼蟲的藥劑。

除了介紹各種捕蟲器具和滅蟲藥劑外，講義中也臚列各種主要作物蟲害的驅除方法。例如為害水稻的二化螟蟲和三化螟蟲，建議採卵、捕蛾、誘蛾燈為核心三手段，另外要輔以正條植株、共同秧田等栽種法，枯心枯穗和被害稻葉採集燒燬，以及收成後冬季間將留在田地的稻株掘起燒燬等法。最後一項方法即是前面述及 1879 年引發福岡縣「筑後稻株騷動」事件的導火線。根據蔡承豪的研究，正條植株、共同秧田等法都曾引起臺灣農民不滿與抵制，但未見「稻株掘起法」有類如日本內地一般引發抗爭事件。[92]此外，講義中雖然介紹各類化學農藥，但在稻作部門中卻未曾推薦使用，這類化學農藥多用於果樹。

至於真菌孢子或其他微生物所致病害，除了部分作物感染葉片以人

89 包括捕蟲網、誘蛾燈、除苞器、噴霧器、撒粉器、注射器、油類灌注器、鐵甲捕獲器、稻莖刈取器、天幕和遮斷幕等。

90 素木得一編，《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》，頁 29。

91 素木得一編，《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》，頁 32。

92 蔡承豪，〈「軍刀農政」下的臺灣稻作技術改革與地方因應〉，《臺灣學研究》第 8 期，頁 83-118。

臺灣大學學術期刊資料庫

工摘除燒燬方法外，絕大部分都要仰賴改善耕作環境或農藥殺菌。例如讓稻農倍感頭疼的稻熱病，農事試驗場的技手藤黑與三郎建議須適量使用氮肥、維持稻田良好排水以及使用砂糖混合波爾多液灑布於秧田等方法。[93]藤黑也列舉幾種常用於病害殺菌藥劑的原料價格（見表三），並且表示這些原料在一般藥店均可獲得。

表三　1915 年各種殺菌劑原料價

藥品名	單位	價格（円）	藥品名	單位	價格（円）
硫酸銅	磅	0.150	炭酸銅	磅	1.250
倔里設林		0.500	硫黃華		0.220
炭酸曹達		0.050	苛性曹達		0.200
強安母尼亞水		0.400	硫化加里		0.300
フオルマリン		0.360	生石灰	罐	0.650
石　鹼	個	0.300	松　脂	貫	0.840
赤砂糖	斤	0.200	木　灰	貫	0.200

資料來源：藤黑與三郎，《作物病害豫防驅除法》，頁 153-154。

比較前一段介紹日本的農藥製造與使用，可以發現歐戰結束前，臺灣使用（或推廣使用）農藥的類型與日本國內的趨勢頗為接近，歐戰後日本化學工業快速發展，也帶動化學農藥工業的轉型，這個變化是否也發生在 1920 年代之後的臺灣？將時間往後推移將可觀察這期間的變化。臺灣農會於 1939 年委託總督府農事試驗場技師三輪勇四郎編撰《農業用殺蟲劑要覽》，是書中介紹的殺蟲劑種類，遠較 20 年前多樣而複雜（見附錄二）。三輪將當時使用的農藥區分為除蟲菊系列、毒魚藤系列、尼古丁系列、乳化劑系列、石灰硫黃合劑（Lime sulphur solution）系列、松脂合劑（Resin wash）系列，以及屬毒劑的砒（砷）酸鉛、青酸石灰、青酸瓦斯（Hydrogen Cyanide）、サイローム（Cyloam）、氯化苦、二硫化炭素等六系列共 92 種之多。除此之外，臺灣特有的亞熱帶氣候，高

93 藤黑與三郎，《作物病害豫防驅除法》，頁 9。

臺灣大學學術期刊資料庫

溫多雨，噴灑之農藥常常還未接觸昆蟲即因濕氣或遇雨而失去效用，因此附屬於農藥下的各種展著劑，以及因應不同施灑部位而有的液態、固態或氣態農藥，在 1930 年末期也日益多樣化。另一個值得注意的特色是對於昆蟲生理構造、生命周期和生活習性的描述和分析，較二、三十年前所見的農藥講義更為細緻，透過這些更精細的觀察，提出不同施用農藥的策略，此一特色顯示應用昆蟲學的研究和農藥生產者之間有著更為緊密的資訊流通與技術合作。

經由三輪的介紹，我們也比較清楚看到 1939 年時供應臺灣農藥市場的公司，主要有化學工業大廠三共株式會社，位於靜岡市的「伴野農藥製造所」，橫濱的「植木株式會社」，京都的「農藥研究所」、和歌山縣「山彥除蟲菊株式會社」，大阪的「小西利七商店」、「田中農藥工業所」、「小西屋白井商店農藥部」、喜寶商事株式會社、山本害蟲驅除研究所，岡山縣ワシオ農藥營業所，鹿兒島的「鹿兒島化學研究所」；以及臺北的杉原產業株式會社、三共臺北出張所、阿久澤商行出張所等。[94]雖然三輪勇四郎頗為詳細地列出日本及臺灣主要的農藥製造和批發供應商，以及主要農藥產品的市價，但是農藥進入臺灣後的流通管道仍不明確。從戰後臺灣農村農藥流通系統來看，農會無疑為主要管道，與農會關係密切的肥料行也是相當重要的中下游通路。只是這些通路與農民之間更為詳細的互動關係，則仍待進一步調查和梳理。

另一個需要考慮的問題是，本文第一節曾提及歐戰期間發展出來的「總體戰」戰爭技術及語言，在在強化歐美國家視昆蟲為「害蟲」並欲趕盡殺絕的想法。將侵蝕農作的昆蟲視為「害蟲」，似乎也在殖民政府制度防蟲體系下漸次擴散，那麼，意欲「滅絕」害蟲的想法是否也出現在日治時期的臺灣？要回答這個問題，首先須注意「總體戰」概念傳入日本的過程。此一概念雖然在歐戰期間很快就傳到了日本，但是轉換、吸收並加以實踐卻是在中日戰爭爆發之後。[95]其次，若以日文中可以與

94 〔日〕三輪勇四郎，《農業用殺蟲劑要覽》（臺北：臺灣農會，1939）。

95 例如日本於 1915 年 9 月設立「臨時軍事調查委員」，用以調查歐戰各國的國制、軍制、

臺灣大學學術期刊資料庫

eradication, annihilation, extermination 等字對譯的「絕滅」、「全滅」等詞觀察《臺灣日日新報》用語，該報刊行 48 年間（1896-1944），共有 1,167 則新聞使用「全滅」一詞，「絕滅」則有 248 則。絕大部分有關「全滅」的報導，多半與自然災害、戰爭導致村鎮城市、人員或作物財產的毀壞消失；而與「絕滅」有關的報導，除了與「全滅」相似外，還多加了指涉幾項法定傳染病的「消滅」。[96]「絕滅」也用於報導納粹政權的幾項措施，如「設立遺傳法廷」以「絕滅」殘障弱智者。[97]在眾多關於全滅、絕滅的報導中，與蟲害相關者其實不多，最早出現者為 1920 年代引入寄生蜂時，報導將可讓瓜實蠅「全滅」及「絕滅」。[98] 1930 年代則不定期會出現一種置入性行銷的報導，推銷「イマツ」藥，宣稱可以「絕滅」跳蚤、蟑螂（南京虫）以及各種農作物之「害蟲」，[99]這類報導是《臺灣日日新報》中僅見以「絕滅」來描述殺蟲劑可全盤消滅「害蟲」的用語。從這兩個面向來看，臺灣對「總體戰」概念的認識和實作並沒有像歐美那般，由戰爭層面轉換到對付「害蟲」的作為，而總體戰中企圖要完全滅絕敵人的想法，在 1930 年代化學武器及化學農藥快速發展的

兵器、裝備、動員、補給及各種調度問題，最後於 1917 年陸續出版《欧州交戰諸國の陸軍に就て》、《帝國國防資源》、《我國軍備と支那との關係》及《全國動員計畫必要の議》等書。此外，田中義一早在 1915 年時即已指出日後的戰爭將是傾國民全體之力的「國家總力戰」。唯這些言論均止於思想層面，日本自身的歐戰只是結合外交折衝和兩次熱戰兵力所組成的「複合式」戰爭，由複合戰爭轉為落實動員全國軍事力、經濟力、科學力及精神力的「總體戰」，則是要到中日戰爭爆發時才展開。參見〔日〕山室信一，《複合戰爭と総力戰の斷層：日本にとっての第一次世界大戰》（京都：人文書院，2011）。

96 這些報導有些是宣稱鼠疫、傷寒、霍亂、瘧疾已「絕滅」，或者期待將會絕滅。

97 〈遺傳法廷を新設・劣等人の子孫絕滅：ドイツ政府二十六日發布〉，《臺灣日日新報》第 11946 號，1933 年 7 月 27 日，第 7 版。

98 〈瓜實蠅を驅逐する實蠅寄生蜂來る魔法瓶に入れて大切に遥々布哇から取寄せた〉，《臺灣日日新報》第 8163 號，1923 年 2 月 14 日，第 7 版。

99 最早出現此則廣告性質的新聞為〈イマツ蠅取粉で毛じらみは全滅〉，《臺灣日日新報》第 12393 號，1934 年 10 月 2 日，第 2 版，其後在 1937 年 5 月 6 日及 1938 年 7 月 9 日均曾重複出現。

臺灣大學學術期刊資料庫

年代，雖然可在商業廣告中見到這種「企圖」，但謹慎地看，我們似乎未必能將此種廣告宣傳語視為在制度層面及農業實作層面上實現「滅絕」害蟲的現象。換言之，羅素所描繪的美國經驗，並未在臺灣出現，也就是說，儘管日本在 1930 年代開始發展化學農藥，在日本本土使用習慣似乎亦日漸擴大；日本軍部也很早開始研發與農藥相似藥性的毒氣，預備用於戰爭（七三一部隊），但是這些與戰爭相關的資源或手段，並沒有擴延至臺灣，也沒有擴延至殖民地臺灣的農業部門。

代結語：蟲害防治的「殖民地特性」

經由前文的梳理可以發現：蟲害是日本在明治維新後產生出來的新概念，它是被近代化農業科學、都市化、商品化農業以及近代國家國富兵強之競爭等多重因素所建構出來的概念。並且透過殖民統治，由日本擴散至殖民地臺灣。不同於瀨戶口明久對日本的觀察，「害蟲」概念雖透過制度設計與實踐引入臺灣，但引入及實踐內容與日本之間有異有同。以下僅先列出本文所觀察到的異同，以為初步的結論。

首先，蟲害的農學研究及防治方法在殖民地和母國之間，呈顯出相互抄襲、相互競爭和相互制約的關係，也可見到殖民地某些「因地制宜」或便宜行事的取捨。防蟲的制度設計是臺灣向日本抄襲，但植物檢查制度卻是日本防治臺灣柑橘、瓜果中的蟲害而衍生出來的制度，惟殖民地卻被動地承受日本國內的制約，要等日本國內實行植檢制度 7 年後，臺灣才依襲相似的制度。植物檢查制度也看到相互制約與抗衡，蓋日本國內對臺灣瓜果的植檢，傷害臺灣果農的利益，因而殖民地官僚曾為此向日本請命放寬。[100]食糧部門的蟲害防治也顯示這種殖民地與母國市場之

100 根據朱耀沂的說法，由於植物檢查制度目的之一在保護日本農民，素木得一向農商務省農務局局長石黑忠篤協商，以「直徑 20 公分以上西瓜表皮硬化，瓜實蠅無法插入產卵管產卵」為由，得到日本政府同意，緩解植物檢疫對瓜農的衝擊。見朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》，頁 374。

臺灣大學學術期刊資料庫

間的依存關係。本文分析素木得一於 1907 年派到臺灣來的主要任務，即在致力研究螟蟲問題，用以降低其對當時日益暢旺之臺米輸日的損害，即為明證。而素木對三化螟蟲的研究，卻顯示出母國與殖民地的差異，蓋日本國內視二化螟蟲為大敵，但對臺灣威脅高的三化螟蟲的研究卻相對少見。

其次，殖民地與日本母國也因環境不同而各有取捨。三輪勇四郎出版《農業用殺蟲劑要覽》這本實用的農藥使用手冊之後，磯永吉（1886-1972）受邀至臺北州農會主辦的「米作改善講習會」中演講。他針對已推動數年的蓬萊米作遭遇的病蟲害，建議農民採取的驅除防治對策，與 30 年前素木得一等人提供的建議雷同，亦即以人力摘除枯心及缺株以對付螟蟲，以鯨油或下等石油對付浮塵子（褐飛蝨）與鐵甲龜等老方法。[101] 這中間的差異，透露了一些值得追索的課題，在此我只能先提出幾點假設性的看法，以為日後進一步研究的線索。

第一是農藥資訊的流通，日本國內使用的主要農藥，在三輪勇四郎的《農業用殺蟲劑要覽》一書中均能快速反應，顯示農藥資訊在日本國內與殖民地臺灣之間，並沒有人為造成的「阻斷」或顯著的「落後」。其次，不同作物部門間對於使用化學農藥的態度明顯有別，水稻部門似乎維持十分「傳統」的方法防治新生概念引發的「害蟲」，但經濟作物（尤其是銷往日本的柑橘、西瓜）在美國及日本的壓力下，很「先進」地採用了劇毒青酸瓦斯，表現出相當鮮明的殖民經濟特性。我還沒有比較臺、日之間農藥市價與農民購買力是否不同，如果資訊流通均等，但購買力不同，農民也許會選擇成本較低但勞力投入較多的傳統防蟲方法。從結構上來說，這一點似乎可以成立，蓋日本在明治維新至 1945 年將近 100 年期間，總人口成長 2.3 倍，耕地成長 1.5 倍，農業人口卻減

101 〔日〕不著撰人，《水稻蓬萊種に対する改善の重點と其方策》（出版資料不詳）。本書藏於國立臺灣圖書館，雖然作者及出版資訊不詳，不過是書首頁提及，書中內容乃臺北州農會於昭和 14 年（1939）8 月 9-10 日舉辦「米作改善講習會」，邀請磯永吉演講的講習資料。頁 52-57 即臚列水稻病蟲害防治方法。

臺灣大學學術期刊資料庫

少將近 100 萬人，代表整體農事勞力成本及時間必須增加。同時都市化也帶來更為深刻的農業市場化。這些因素都有可能誘使農民必須大量使用化學肥料以增產，引進新品種以滿足都市多變的消費需求；採用農藥以確保產量及品質，同時也降低檢查和殺蟲所需的勞力和時間成本。這樣的背景至少在 1945 年以前的臺灣似乎還沒有出現，臺灣的都市化在戰爭結束時只達人口的 20%左右，[102]農村中仍有大量勞動人口，利用這些密集勞力投入食糧作物的防蟲工作，或許是最符合成本的方法。最後，如果日本與臺灣的農藥資訊與市場並沒有存在明顯落差，水稻部門也沒有鼓勵使用化學農藥，那麼三輪勇四郎在編寫並多次透過演講介紹這 92 種化學農藥的用意何在？在我看來，這中間存在著農藥與昆蟲學資訊和臺灣農民之間，一個需要重新補白的縫隙，亦即日本結束統治臺灣之前，農村社會或已流通了為數眾多、種類繁雜的農藥與「害蟲」知識，那些進入帝國貿易體系的農作部門所能掌握的農藥與昆蟲知識較為細密，也受到較多的研究、教育與管制，然而未進入帝國貿易體系的島內農作部門，究竟可以受到多少較為仔細教育或管制的農藥知識？顯然還需要更仔細的梳理。綜而言之，化學農藥在殖民時代的運用雖然尚未十分普遍，卻也留下重要遺緒，即「害蟲」觀念的生成，為戰後美援時代化學農藥大舉進入臺灣奠下「良好基礎」。

*本文為科技部專題研究計畫「近代臺灣農藥史，1895-1970」（NSC 101-2410-H-002-218-MY2）的部分研究成果。謝謝侯嘉星、郭婷玉、曾獻緯、李思儀、邱敬等同學於計畫期間協助收集整理各種資料。本文撰稿期間亦以京都大學博物館外國人研究員身分，於該館進行三個月的研究，感謝大野照文館長、本川雅治教授的協助。本文最初構想曾以不同形式和題目分別於 2013 年 9 月 20 日

102 章英華，〈清末以來臺灣都市體系之變遷〉，收入瞿海源、章英華主編，《臺灣社會與文化變遷》（臺北：中央研究院民族學研究所，1986），頁 233-273。

臺灣大學學術期刊資料庫

在臺大文學院「知識・臺灣」邁頂計畫工作坊、同年 10 月 20 日於日本京都大學博物館研究員會議、同年 11 月 28 日於東京御茶水女子大學岸本美緒教授主持之「日本中國近世史研究會」、2014 年 5 月 2 日臺師大臺史所、2015 年 12 月 18 日臺大歷史系教師講論會中報告，感謝歷次報告時專家學者們給予寶貴之建議，使得本文的思考能更趨於完整。初稿完成後亦得臺大生命科學系于宏燦教授和昆蟲系柯俊成教授之建議，唯文中錯誤仍由筆者自負。兩位匿名審查人的修正意見亦極有助益，謹此申謝。

（責任編輯：石昇烜　校對：歐陽宣　林榮盛）

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄一　臺灣害蟲驅除豫防規則

律令第 14 號

臺灣總督伯爵佐久間

剴切曉諭事照得前經明治 39 年法律第 31 號第 1 條以及第 2 條具奏臺灣防除害蟲章程一摺此次業蒙

批准奉

旨特此頒行合行出示曉諭為此諭仰臺灣闔屬各色人等一體知悉毋違切切特諭

右仰咸知

明治 41 年 9 月 19 日諭

計開

臺灣防除害蟲章程

第一條：本令稱害蟲是謂殘害稼產各項蟲族

第二條：應行防除害蟲種類以及防除辦法統歸臺灣總督裁奪

若因前項以外害蟲發出有要火速為計方准廳長權宜擬定防除辦法以便遵辦遇有此情立應備由申詳臺灣總督候准

第三條：遇有害蟲發出田園或虞有發出即廳長豫須酌定期限責令現佃當事撲除豫防遇有前項情形現佃仍不肯行撲除豫防即准廳長動用地方公費自行辦理科派現佃抵納支費

第四條：遇有害蟲滋蔓或虞有滋蔓或發出田園以外之地或虞有發出即准廳長通飭所屬一體或一份徑行撲除豫防。

前項所防除支費依遵臺灣總督所定應歸業主或佃人或管理人支理

第五條：因撲除豫防之需設令有被損虧戶毋得藉求賠還

第六條：業主或佃人或管理人毋得攔阻官吏以及承其指揮者就地當事防除

第七條：無論蟲族以外牲畜草木等物若認作殘害稼產或虞有殘害即臺灣總督便宜引用本令以照準

臺灣大學學術期刊資料庫

第八條：倘有不行第三條第一項載撲除豫防各事或違背第六條者應照科款或拘留例議罰。

第九條：本令所定以外緊要情項統歸臺灣總督裁奪。

附章

本令自明治 41 年 10 月初 1 日起施行

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄二　1939 年農藥藥劑品名及製造供應商

商品名	形態	包裝狀態	價格（円）	發賣所	備　考
除　蟲　菊					
ウエキ印除蟲菊粉	粉劑	1 磅罐入	1.10	橫濱市植木株式會社	昭 9 調
三共強力除蟲菊	粉劑	450 瓦袋入	0.72	臺北市表町三共株式會社出張所	
純正除蟲菊粉	粉劑	1 磅袋入	1.80	臺北市杉原產業株式會社	日本農藥製
ヒノデ印除蟲菊	粉劑	1 磅袋入	1.05	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
菊一印純正除蟲菊	粉劑	0.5 磅袋入	0.75	大阪市東區瓦町 1-27 小西利七商店	
菊印除蟲菊粉劑	粉劑	？	？	？	紀州兒玉兄弟商會
除蟲菊粉	粉劑	450 瓦罐入	？	和歌山縣有田郡山田原山彥除蟲菊株式會社	
ピレトゲン	錠劑	450 瓦罐入	1.4	臺北市表町三共株式會社出張所	
ウエキ印ピレツクス	液劑	125 瓦	12.5	橫濱市植木株式會社	昭 9 調
エヴアーグリーン	液劑	1 盎斯	0.5	橫濱市植木株式會社	昭 9 調
液體トミノー	液劑	0.5 磅瓶入	1.35	臺北市杉原產業株式會社	日本農藥製
ハルク	液劑	1 磅瓶入	？	大阪市西區阿波堀町 1 丁目喜寶商事株式會社	
毒魚藤（デリス，Derris 劑）					
デリス根		40 匁	0.70	橫濱植木株式會社	昭 9 調
デリス根		30 匁	0.30		
デリス根		40 匁	0.75	大阪市東區瓦町 1-27 小西利七商店	
デリス根		15 瓦袋入	0.73	岡山縣小田町ワシオ農藥營業所	
トバネ（根）		液量 5 斗用	0.3	靜岡縣川崎町トバネ園	
かんこう殺蟲劑	粉劑	150 瓦罐入	—	京都市外吉祥院京都農藥研究所	
ウエキ印かんこう殺蟲劑	粉劑	150 瓦罐入	1.00	橫濱植木株式會社	昭 9 調

臺灣大學學術期刊資料庫

商品名	形態	包裝狀態	價格（円）	發賣所	備 考
ヤマトデリコ	粉劑	15 瓦袋入	0.15	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
トバネ（粉末）	粉劑	10 匁	0.28	大阪市東區瓦町 1-27 小西利七商店	
デリス純粉末	粉劑	15 瓦袋入	0.60	岡山縣小田町ワシオ農藥營業所	
デリ素	粉劑	5 匁	0.15	大阪府泉北郡和泉町阪和府中驛前山本害蟲驅除研究所	
デリゲン	錠劑	250 瓦入（5 錠）	1.50	臺北市表町三共株式會社出張所	
デリス石鹼	固形石鹼劑	250 瓦罐入	0.85	臺北市杉原產業株式會社	日本農藥製
日農印デリス石鹼	固形石鹼劑	50 瓦入	0.19	大阪市東區瓦町 1-27 小西利七商店	
理研液狀ネオトン	液劑	1 合罐入	0.60	臺北市杉原產業株式會社	
理研水溶性ネオトン	液劑	2 合 5 勺罐入	1.05	臺北市杉原產業株式會社	
液狀デリゲン	液劑	450 瓦瓶入	1.35	臺北市表町三共株式會社出張所	
尼古丁（ニコチン，Nicotine 劑）					
ニコフユームパウダー	粉劑	1 磅入	4.85	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
百合印粉末ニコチン A	粉劑	1 磅入	1.20	橫濱植木株式會社	昭 9 調
百合印粉末ニコチン B	粉劑	1 磅入	1.45	橫濱植木株式會社	昭 9 調
百合印粉末ニコチン C	粉劑	1 磅入	1.45	橫濱植木株式會社	昭 9 調 タバコ以外の物質に吸收せしめたもの
粉煙草	粉劑	叭入	2.50	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
ブラツクリーフ（40）	液劑	叭入	3.80	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製

臺灣大學學術期刊資料庫

商品名	形態	包裝狀態	價格（円）	發賣所	備　考
N.N.N.リクウイドインセクチサイド	液劑	500 瓦罐入	1.10	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
三共硫酸ニコチン	液劑	450 瓦入	3.20	臺北市表町三共株式會社出張所	
硫酸ニコチン（40）	液劑	1 磅入	3.00	横濱植木株式會社	昭 9 調
ニコフユームリクウイド	液劑	1 磅入	8.42	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
NPC 硫酸ニコチン	液劑	1 磅罐入	3.50	靜岡市傳馬市伴野農藥製造所	
硫酸ニコチン	液劑	1 磅罐入	3.20	大阪府泉北郡和泉町山本害蟲驅除研究所	卸價
カヒコ印硫酸ニコチン	液劑	225 瓦入	1.55	大阪市東區瓦町 1-27 小西利七商店	
乳　化　劑					
改良スケルシン	液劑	特製丸罐 18 立詰	8.50	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
ヒノデマシン油	乳劑	石油罐 1 斗入	3	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
マシン油	乳劑	1 斗罐入	2.90	大阪府泉北郡和泉町阪和府中驛前山本害蟲驅除研究所	
スケルシン	液劑	1.8 立罐入	0.93	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
オソール	液劑			廣島市鷹匠町 234 戶田化學研究所	
機械油乳劑	液劑			鹿兒島市高麗町 660 鹿兒島化學研究所	
マシンゾール	液劑	450 瓦瓶	0.30	臺北市表町三共株式會社出張所	
ベトロン	液劑	450 瓦瓶	0.30	臺北市表町三共株式會社出張所	
ウエキ印機械油乳劑	液劑	1 斗罐入	4.50	横濱植木株式會社	昭 9 調
機械油（マシン）C	液劑	18 立罐入	3.50	臺北市阿久澤商行出張所	
赤全勝印石油（茶燈油）	液劑	18 立罐入	6.00	日本石油株式會社臺北出張所	

臺灣大學學術期刊資料庫

商品名	形態	包裝狀態	價格（円）	發賣所	備 考
赤蝙蝠印石油（白燈油）	液劑	18 立罐入	6.40	日本石油株式會社臺北出張所	
臺寶油	液劑	18 立罐入	6.00	日本石油株式會社臺北出張所	
石油	乳劑	石油罐 1 斗入	6.00	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
石灰硫黃合劑（Lime sulphur solution）					
ラバサイド（コロイド硫黃）	固形	2 磅袋入	0.50	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
微粉硫黃ノ華	粉劑	1 叭入	11.00	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
ウエキ印石灰硫黃合劑	液劑	石油罐入	2.00	橫濱市植木株式會社	昭 9 調
濃厚石灰硫黃合劑	液劑	25 瓶入	3.80	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
石灰硫黃合劑	液劑	1 斗罐入	2.40	大阪市東區瓦町 1-27 小西利七商店	
ヒノデ石灰硫黃合劑	液劑	石油罐 1 斗入	2.20	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
石灰硫黃液	液劑	1 斗罐入	1.50	大阪府泉北郡和泉町山本害蟲驅除研究所	特製卸價
松脂合劑（Resin Wash）					
カローヂン合劑	粉劑	1 貫匁罐入	2.90	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
松脂合劑	粉劑	1 瓩罐入		臺中市大正町 3 丁目田中利弘藥房	
コクサイド	粉劑	450 瓦瓶入	0.40	臺北市表町三共株式會社出張所	
粉末松脂合劑	粉劑	1 貫匁罐入	2.20	大阪府泉北郡和泉町山本害蟲驅除研究所	
松脂合劑	粉劑	1 貫匁罐入	2.60	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
松脂合劑	液劑	石油罐 1 斗入	4.00	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
毒劑：砒酸鉛（Lead Arsenate）					
砒酸鉛	粉狀	1 磅袋入	0.44	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
ウエキ印粉末砒酸鉛	粉狀	1 磅袋入	0.35	橫濱植木株式會社	昭 9 調

臺灣大學學術期刊資料庫

商品名	形態	包裝狀態	價格（円）	發賣所	備　考
粉狀砒酸鉛	粉狀	1 磅袋入	－	大阪市小西屋白井商店農藥部	
三共砒酸鉛	粉狀	450 瓦袋入	0.30	臺北市表町三共株式會社出張所	
砒酸鉛	粉狀	1 磅袋入	－	大阪市西成區南開町三和農藥品商會	
國光印粉末砒酸鉛	粉狀	450 瓦袋入	0.30	堺市北半町西一田中農藥工業所	
砒酸鉛	粉狀	1 磅袋入	0.36	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
毒劑：青酸石灰（Calcium Cyanide）					
サイノアガス	微粉劑	1 磅入	2.50	横濱植木株式會社	外國品
カルチノイド	固形	20 瓦	0.13	臺灣杉原產業株式會社	外國品
カルチツド	固形	20 瓦(一錠)	0.05	臺灣杉原產業株式會社	外國品
チアンカルシユーム	固形			陸軍科學研究所	
ホドチアン	固形	14 瓦(一錠)	0.09	臺灣杉原產業株式會社	
毒劑：青酸瓦斯（Cyanide）					
青酸加里	固形	1 磅入	0.80	各地藥店	
青酸曹達	固形	1 磅入	0.40	各地藥店	
毒劑：サイローム（Cyloam）					
サイローム	固形	？	？	陸軍火工廠	陸軍科學研究所製
チクロン	固形	？	？	獨逸	
毒劑：クロールピクリン（Chloropicrin）					
クロールピクリン	液劑	450 瓦瓶入	1.45	横濱植木株式會社	昭 9 調
コクゾール	液劑	450 瓦瓶入	1.35	臺北市表町三共株式會社出張所	
三井クロールピクリン	液劑	1 磅入	1.75	臺灣杉原產業株式會社	日本農藥製
クロールピクリン	液劑	1 磅入	1.50	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	

臺灣大學學術期刊資料庫

商品名	形態	包裝狀態	價格（円）	發賣所	備 考
毒劑：二硫化炭素（Carbon disulfide）					
二硫化炭素	液劑	1 磅入	0.30	橫濱植木株式會社	昭 9 調
二硫化炭素	液劑	2 磅袋入	0.40	靜岡市傳馬町伴野農藥製造所	
カヒコ印二硫化炭素	液劑	1 磅入	0.19	大阪市東區瓦町 1-27 小西利七商店	

資料來源：三輪勇四郎，《農業用殺蟲劑要覽》，頁 18、23、33、34、43、44、53、66、80、82、84、87、89。

說　　明：備考欄「昭 9 調」指昭和九年（1934）調查之價格。

臺灣大學學術期刊資料庫

引用書目

一、史料文獻

〔清〕丁宗洛編，《陳清端公年譜》，收入《臺灣文獻叢刊》第 207 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1826 原刊。

〔清〕王　松，《臺陽詩話》，收入《臺灣文獻叢刊》第 34 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959；1905 原刊。

〔清〕周元文，《重修臺灣府志》，收入《臺灣文獻叢刊》第 66 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1712 原刊。

〔清〕林朝崧，《無悶草堂詩存》，收入《臺灣文獻叢刊》第 72 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1931 原刊。

〔清〕施　琅，《靖海紀事》，收入《臺灣文獻叢刊》第 13 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1709 原刊。

〔清〕倪贊元，《雲林縣采訪冊》，收入《臺灣文獻叢刊》第 37 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959；1894 原刊。

〔清〕唐贊袞，《臺陽見聞錄》，收入《臺灣文獻叢刊》第 30 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1891 原刊。

〔清〕孫元衡，《赤崁集》，收入《臺灣文獻叢刊》第 10 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1703 原刊。

〔清〕高拱乾，《臺灣府志》，收入《臺灣文獻叢刊》第 65 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1696 原刊。

〔清〕屠繼善纂輯，《恆春縣志》，收入《臺灣文獻叢刊》第 75 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1960；1894 原刊。

〔清〕章倬標補刊，《泉州府志選錄》，收入《臺灣文獻叢刊》第 233 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1967；1870 原刊。

〔清〕劉銘傳，《劉壯肅公奏議》，收入《臺灣文獻叢刊》第 27 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958。

〔清〕蔡廷蘭，《海南雜著》，收入《臺灣文獻叢刊》第 42 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959；1836 原刊。

〔清〕鄭　達，《野史無文》，收入《臺灣文獻叢刊》第 209 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1958；1712 原刊。

《臺灣人物誌》線上資料庫，http://tbmc.ncl.edu.tw:8080/whos2app/servlet/whois?textfield.1=害蟲&go.x=0&go.y=0（2014 年 12 月 16 日擷取）。

《臺灣日日新報》，1896-1944。

中央研究院生物多樣性研究中心，「臺灣生物多樣性資訊入口網」，TaiBIF, http://taibif.tw/zh.

張遵旭，《臺灣遊記》，收入《臺灣文獻叢刊》第 89 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959。

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣省行政長官公署統計室編。《臺灣省五十一年來統計提要》。臺北：臺灣省行政長官公署統計室，1946。
劉範徵，《臺灣旅行記》，收入《臺灣文獻叢刊》第 212 種。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1959。
フォン・デア・ゴルツ（Theodor Alexander Ludwig George Freiherr von der Goltz）著，高岡熊雄譯，《農政學》。東京：裳華房，1901。
〔日〕井出季和太著，郭輝編譯，《日據下之臺政》（原名《臺灣治績志》）。南投：臺灣省文獻委員會，1956。
〔日〕不著撰人，〈害虫驅除修業式狀況〉，《臺灣農事報》第 31 期，1919，臺北，頁 57-62。
〔日〕不著撰人，《水稻蓬萊種に対する改善の重點と其方策》，出版資料不詳。
〔日〕三輪勇四郎，《農業用殺蟲劑要覽》。臺北：臺灣農會，1939。
〔日〕三輪勇四郎編，《臺灣害蟲名彙》。臺北：作者印行，1943。
〔日〕長崎常，〈臺灣害蟲驅除豫防法規要論〉，收入素木得一編，《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》，頁 121-136。臺北：臺灣總督府民政部殖產局，1909。
〔日〕桑名伊之吉，《增訂農用昆蟲學講義》。東京：成美堂，1930 三版。
〔日〕素木得一，《臺灣害蟲驅除豫防講習講義錄》。臺北：臺灣總督府民政部殖產局，1909。
〔日〕高橋良一，〈領臺（1895）以前に發表されたる臺灣產昆蟲に関する文獻〉，《臺灣博物學會會報》24 卷 135 號，1934，臺北，頁 546-551。
〔日〕新渡戶稻雄，〈臺灣に於ける水稻の害蟲〉，《臺灣農事報》第 64 期（臺灣農友會編輯），1912，臺北，頁 13-15。
〔日〕新渡戶稻雄，〈蟲害〉，《臺灣農事報》第 100 號（1915，臺北），「過去二十年間における臺灣農業の進步：臺灣農事報第百號記念號」，頁 179-184。
〔日〕藤黑與三郎，《作物病害豫防驅除法》。臺北：臺灣總督府農事試驗場，1915。
臺灣總督府編印，《公學校農業教授書第六年》。臺北：臺灣總督府，1915。
臺灣總督府殖產局編，《臺灣農業年報》。臺北：臺灣總督府殖產局，1919-1942。
臺灣總督府農事試驗場編，《臺灣總督府農事講習生一覽》。臺北：臺灣總督府農事試驗場，1915。
臺灣教育會編，《臺灣教育沿革誌》。臺北：南天書局，1995 據 1939 年版復刻。
Mackay, George Leslie. *From Far Formosa*. Taipei: SMC Publishing Inc., 1991.

二、近人研究

〈修正農藥管理法，決擴大農藥定義有關藥物將納入管理〉，《聯合報》，1982 年 10 月 20 日，第 6 版。
〈農藥之定義〉，行政院農業委員會，《農藥與植物保護主題館》，http://kmweb.coa.gov.tw/subject/ct.asp?xItem=849017&ctNode=8733&mp=87&kpi=0（2014 年 5 月 11 擷取）。
〈臺灣過去 50-100 年的溫度、濕度、雨量、風等氣象參數的統計及變化析資料－氣溫〉，中央氣象局網站：http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate_info/statistics/statistics_2_1.html（2014 年 12 月 14 日擷取）。

臺灣人學學術期刊資料庫

〈蜜蜂為何失蹤？臺大團隊成果發表殘留農藥導致學習能力消失〉，《臺大校訊》1175 期，103 年 4 月 23 日，第 1 版，http://host.cc.ntu.edu.tw/sec/schinfo/schinfo_asp/ShowContent.asp?num=1175&sn=12418（2014 年 4 月 29 日擷取）。

王元鹿主編，黃思賢、魏明揚著，《漢字中的自然之美》。香港：中華書局，2014。

朱耀沂，《臺灣昆蟲學史話》。臺北：玉山社，2005。

周憲文，《臺灣經濟史》。臺北：臺灣銀行經濟研究室，1980。

易希陶，《臺灣之經濟昆蟲》。臺北：臺灣銀行，1951。

林宜平，〈對蚊子宣戰：二次戰後臺灣根除瘧疾的科技與社會研究〉，《台灣社會研究季刊》第 81 期，2011，臺北，頁 187-235。

高淑媛，《經濟政策與產業發展——以日治時期臺灣鳳梨罐頭業為例》。臺北：稻鄉出版社，2006。

章英華，〈清末以來臺灣都市體系之變遷〉，收入瞿海源、章英華主編，《臺灣社會與文化變遷》，頁 233-273。臺北：中央研究院民族學研究所，1986。

陳慈玉，〈臺灣香蕉的產銷結構〉，「中華民國建國八十年學術討論會」會議論文。臺北：中央研究院近代史研究所主辦，1991。

陳慈玉，《臺北縣茶業發展史》。臺北：稻鄉出版社，2004。

曾立維，〈日治時期臺灣柑橘產業的開啟與發展〉。臺北：國立政治大學歷史研究所碩士論文，2006。

葉金惠，〈日本殖民經濟體系下臺蕉問題研究〉。臺北：國立臺灣師範大學歷史研究所碩士論文，1992。

歐素瑛，〈素木得一與臺灣昆蟲學的奠基〉，《國史館學術集刊》第 14 期，2007，臺北，頁 133-180。

蔡承豪，〈「軍刀農政」下的臺灣稻作技術改革與地方因應〉，《臺灣學研究》第 8 期，2009，臺北，頁 83-118。

蔡承豪，〈飛蝗遮天：東亞飛蝗侵襲下的臺灣社會景況與官方因應（1896-97）〉，收入國史館臺灣文獻館編輯，《第七屆臺灣總督府檔案學術研討會論文集》，頁 495-554。南投：國史館臺灣文獻館，2013。

蘇明德，〈砷的自述〉，《科學發展》第 431 期，2008，臺北，頁 48-53；https://scitechvista.most.gov.tw/zh-tw/Articles/C/0/1/10/1/1163.htm(2015 年 8 月 3 日擷取)。

レイチェル・カーソン日本協会，http://j-rcc.org/book.html (accessed Feb. 21, 2015).

〔日〕大田博樹，《農藥產業技術の系統化調查》，頁 21，http://sts.kahaku.go.jp/diversity/document/system/pdf/077.pdf（2013 年 10 月 17 日擷取）。

〔日〕大豆生田稔，《近代日本の食糧政策——対外依存米穀供給構造の変容》。京都：ミネルヴァ書房，1993。

〔日〕上遠章編，《最新必攜農藥綜典》。東京：朝倉書店，1949 第 8 版。

〔日〕山室信一，《複合戰爭と総力戰の断層：日本にとっての第一次世界大戰》。京都：

臺灣大學學術期刊資料庫

人文書院，2011。
〔日〕日本化學會編，《日本の化學百年史：化學と化學工業の歩み》。東京：東京化學同人，1978。
〔日〕松原弘道著，《日本農藥學史年表》。東京：學會出版センター，1984。
〔日〕渡邊德二編，《現代日本產業發達史 XIII：化學工業》。東京：現代日本產業發達史研究會，1968。
〔日〕瀨戶口明久，《害虫の誕生：虫からみた日本史》。東京：筑摩書房，2010。
Barnett, Julia R. “An Uneven Path Forward: The History of Methylmercury Toxicity Research.” *Environmental Health Perspectives* 118, no. 8 (Aug. 2010), p. A352, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2920108/.
Carson, Rachel. *Silent Spring*. Middlesex: Penguin Books, 1963. 中譯本：呂瑞蘭、李長生譯，《寂靜的春天》。長春：吉林人民出版社，1997。
Explore Bayer SeedGrowth, http://www.seedgrowth.bayer.com/~/media/SeedGrowth/Bayer 100YearsFlash/preloader.swf (accessed Aug. 2, 2015).
Johnson, George Fiske. “The Early History of Copper Fungicides.” *Agricultural History* 9, no. 2 (April 1935), pp. 67-79.
Kinkela, David. *DDT & the American Century: Global Health, Environmental Politics, and the Pesticide that Change the World*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 2011.
Mackay, George Leslie. *From Far Formosa*. Taipei: SMC Publishing Inc., 1991.
Marco, G. J., R. M. Hollingsworth, and W. Durham, eds. *Silent Spring Revisited*. Washington DC: American Chemical Society, 1987.
Olmstead, Alan L., & Paul W. Rhode. *Creating Abundance: Biological Innovation and American Agricultural Development*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
Russell, Edmund. *War and Nature: Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
Sawyer, Richard C. *To Make a Spotless Orange: Biological Control in California*. Ames: Iowa State University Press, 1996.
Ujvary, Istvan. “Nicotine and Other Insecticidal Alkaloids.” In *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*. Edited by Izuru Yamamoto and John E. Casida. Tokyo: Springer Japan, 1999.
van Emden, H. F., and D. B. Peakall, eds. *Beyond Silent Spring: Integrated Pest Management and Chemical Safety*. London: Chapman & Hall, 1996.
Whelan, Elizabeth M. *Toxic Terror: The Truth behind the Cancer Scares*. N.Y.: Prometheus Books, 1993.
Whorton, James C. *The Arsenic Century: How Victorian Britain was Poisoned at Home, Work, and Play*. Oxford: Oxford University Press, 2010.

臺灣大學學術期刊資料庫

Historical Inquiry 56 (Dec. 2015), pp. 133-188
Department of History, National Taiwan University
DOI: 10.6253/ntuhistory.2015.56.04

From Insect to Pest: Pest and Pest Control in Colonial Taiwan

Lu, Shao-li*

Abstract

This paper argues that the concept of "pest" in East Asia is a constructive idea that gradually emerged from the late nineteenth century. Take Taiwan for example; there are a lot of records from the Ming and Qing period concerning the moth. However, in contrast to the identification of the moth as pest in the twentieth century, most of these older records describe the moth (or mulberry insect, mingling, 螟蛉) as the adopted son (yangzi), a metaphor originated from the *Book of Odes*, which is irrelevant to the notion of "pest". To simply criticize our predecessors lack of "scientific knowledge" would disregard the subtle transformation of the concept from "moth" to "pest." In fact, "pest" was a novel idea introduced into Taiwan during the Japanese colonial rule. Six factors contributed to the emergence of "pest": the birth of the modern nation-state, colonial control, urbanization, industrialization, preparation for war, and the emergence of scientific agriculture and entomology. With this new perspective, new pests were incessantly "discovered" by Japanese entomologists and the frequency of pest damage was ever and increasingly growing. Alarmed by the damage and loss of agricultural productivity caused by such pests, the Japanese colonial

* Professor, Department of History, National Taiwan University. No. 1, Sec. 4, Roosevelt Road, Taipei, 10617 Taiwan (R.O.C.); E-mail: sorellu@ntu.edu.tw.

臺灣大學學術期刊資料庫

government tried to prevent and control the pests by the following institutional and administrative measures: issue regulations for preventing and eliminating the pests, establish agriculture laboratories and quarantine stations, and organize “pest patrols” to monitor and warn about potential pest damage. Thanks to the enormous strides of the Japanese chemical industry during the interwar period, organic and inorganic pesticides were widely adopted by Japanese farmers, and the entomologists concomitantly introduced pesticide products into Taiwan. However, the degree of pesticides application varied widely in different agricultural sectors in Taiwan. As an international commodity, oranges, for example, were heavily fumigated with poisonous cyanide gas; but pests in paddy land were continuingly treated by manual and labour inputs, which was quite different from their Japanese counterpart, who intensively applied various chemical pesticides. This variation and difference indicates a sharp contrast between Japan and Taiwan, and reflects the different effect of urbanization and agricultural commercialization in the two places.

Keywords: Pest, Pest damage, Pesticide, Agriculture, Agriculture science, History of Japanese Colonial Rule in Taiwan.

臺灣大學學術期刊資料庫