

## 除蟲菊在東亞社會的引進、認識與利用

侯嘉星\*

除蟲菊 (Pyrethrum) 是一種具有天然殺蟲效果的植物，原本生長在地中海東岸、黑海沿岸和波斯一帶。這種植物屬於菊科，主要分為紅花種 (*Tanacetum coccineum*) 和白花種 (*Tanacetum cinerariifolium*)。紅花種來自波斯地區，早在中世紀就被當地人用來驅除昆蟲；白花種則是在十九世紀被歐洲人從中亞引進，發現它對消滅害蟲特別有效，於是在奧匈帝國的達爾馬提亞地區 (Dalmatia，即今克羅埃西亞南部) 開始試種，並在大約 1860 年左右出口到美國。<sup>1</sup> 當時正值歐洲農業化學快速進步的時期，農民與科學家越來越重視防治害蟲的方法，而除蟲菊天然又高效的殺蟲功能，自然引起廣泛關注，成為一種重要的農藥作物。在十九世紀末到二十世紀初，巴爾幹半島地區是世界上最重要的除蟲菊產地。當時，達爾馬提亞種植面積一度達到 2,000 公頃，每年可生產約 1,000 公噸的乾燥除蟲菊。這些菊花主要出口到歐美，成為天然殺蟲劑的重要來源。

日本在 1886 年從美國引進除蟲菊，首先種植於北海道。幾年後，1891 年上山英一郎開發出除蟲菊液，並成立「大日本除蟲菊株式會社」，開始商業化生產。後來上山彥松發明了將除蟲菊製成蚊香的技術，讓這此一作物從農業拓展到家庭日常生活。<sup>2</sup> 到了 1901 年，岡山縣的果農小山益太郎更進一步製作出除蟲菊乳液，以乳化劑的方式，延長除蟲菊的殺蟲效果，這些進展都使除蟲菊在二十世紀初成為日本農業與環境方面重要藥劑。進入昭和時期後，日本的除蟲菊製品生產已經相當龐大，年產量超過 300 萬貫，成為當時日本重要的外銷商品之一。

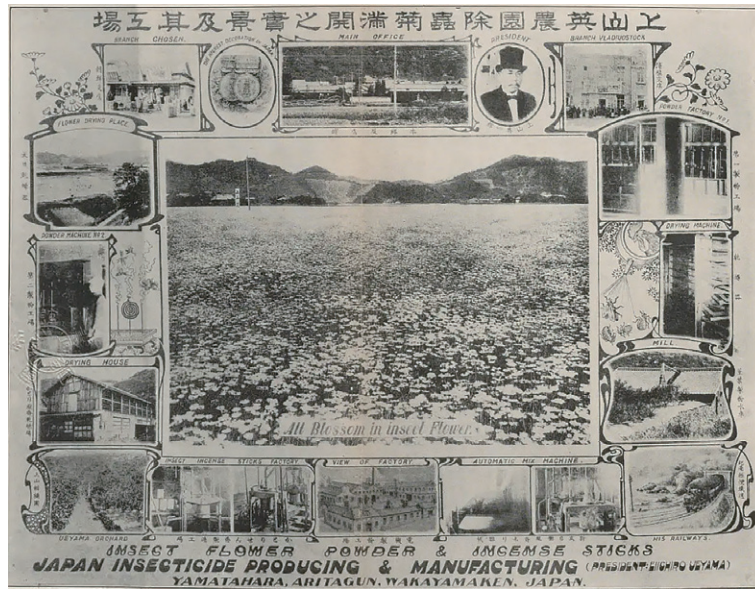
1914 年第一次世界大戰爆發後，因奧匈帝國捲入戰爭，使得除蟲菊的出口貿易被迫中斷。雖然戰後 1918 年當地除蟲菊生產稍有恢復，但產量已大不如

\* 國立中興大學歷史學系優聘副教授、國科會人社中心執行委員

<sup>1</sup> “History of pyrethrum,” *Bioaromatica* (<https://web.archive.org/web/20100324061424/http://www.aromatica.hr/eng/page.asp?id=buhac&sub=buhac3>, Retrieved from 2025.5.10)

<sup>2</sup> 《社史日本農藥株式會社》(東京：日本農藥，1960)，頁 14-15。

前，難以回到戰前的盛況。與此同時，東亞的日本則在十九世紀末成功引進並大量栽培除蟲菊。特別是一戰期間和戰爭之間的這段時間，日本的產量逐年提升，並在 1934 年成為全球最大的除蟲菊出口國。當時美國進口的乾燥除蟲菊中，有高達 95% 來自日本，其規模可見一斑，<sup>3</sup> 由此可見日本在引進此項新作物後，於栽培利用上頗有獨到之處。



圖一：上山英一郎編（1915），《除虫菊栽培書》，和歌山縣：上山英一郎農園，摺頁

受日本引進除蟲菊的啟發，1907 年中國的《農工商報》便曾介紹日本在除蟲菊應用上的成就，並對其多樣化用途留下深刻印象。報導中指出，日本已經將除蟲菊粉廣泛應用於畜牧防蟲（如驅除牛羊身上的寄生蟲）、農業病蟲害防治（例如稻田寄生蟲），甚至推廣至個人衛生領域，用於治療頭蝨、癬疥等問題。報中直言：「蓋除蟲菊有殺百蟲之力，故日本名之為除蟲菊，誠農家商家不可少之要物也，但中國竟無人理會，豈以其利息薄耶？」<sup>4</sup> 這段文字一方面說明當時中國知識界對日本經驗的引介，也反映出此一植物的潛在價值值得重視。1909 年，直隸農務局從日本購得白花種除蟲菊的種子進行推廣種植，據稱初步試驗效果良好，被視為中國除蟲菊事業的起點。接著在 1910 年前後，湖北也透過農

<sup>3</sup> 〈中央農業實驗所欲自日本得除蟲菊種子〉，中央研究院近代史研究所檔案館藏《農林部檔案》，檔號 20-21-068-02。

<sup>4</sup> 〈除蟲菊之新發明〉，《農工商報》14 期（1907 年），頁 12-13。

務局屬下的試驗場引進並栽培除蟲菊。此外，1914 年出版的《直隸實業雜誌》更進一步指出，中國每年需自日本大量進口「臭蟲藥」，而這類藥品的主要原料正是除蟲菊。當時輿論不約而同強調中國應當儘速推動本地種植，並建議翻譯介紹日本的除蟲菊栽培方法，提供國內農民參考。<sup>5</sup>

除蟲菊是一種適合溫帶地區種植的植物，特別偏好排水良好的砂礫質土壤，因此多分布於中緯度地區，故中國引進除蟲菊的地區，主要是華中及華北地區。除蟲菊通常在秋季種植，隔年夏季便可開始採收花朵，花期約在每年 5 月下旬到 6 月之間，且可進行多次摘採。<sup>6</sup> 植株在第 3 至第 4 年時會達到開花與產量的高峰，每株大約可開出 300 朵花。整體而言，除蟲菊的壽命約為 6 至 7 年，雖然可以透過插枝或分株的方式延長栽培期，但隨著年限增加，開花量也會逐漸減少。



圖二：除蟲菊（圖源：維基百科：[https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%B7%E3%83%AD%E3%83%90%E3%83%8A%E3%83%A0%E3%82%B7%E3%83%A8%E3%82%B1%E3%82%AE%E3%82%AF#/media/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Tanacetum\\_cinerariifolium1.jpg](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%B7%E3%83%AD%E3%83%90%E3%83%8A%E3%83%A0%E3%82%B7%E3%83%A8%E3%82%B1%E3%82%AE%E3%82%AF#/media/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Tanacetum_cinerariifolium1.jpg)）

除蟲菊之所以具有殺蟲效果，係因其花朵中含有除蟲菊脂（Pyrethrins），這種成分主要集中在花頭，因此採收時會專門摘取花朵，經過曬乾處理後再除去

<sup>5</sup> 〈漢口農務會試種除蟲菊之成績〉，《廣東勸業報》101 期（1910 年），頁 47；忘筌（1914），〈除蟲菊栽培法〉，《直隸實業雜誌》3 卷 4 期（1914 年），頁 1-3。

<sup>6</sup> 謝先進（1920）。〈除蟲菊栽培及其利用〉，《廣益雜誌》14 期（1920 年），頁 112-117。

乾燥的花瓣，以便後續加工。乾燥是除蟲菊採收後最重要的一道工序，會直接影響其殺蟲成分的保存效果。常見的乾燥方式包括陽乾法、陰乾法與火力乾燥法三種。

一開始引進栽種除蟲菊加工時主要採用陽乾法，如日本北海道與中國的引進栽培，多以陽乾法為主。這種方式是將花朵平鋪在薄席上，直接放在太陽底下曝曬，天氣不好或晚上則移回室內保持乾燥。雖然陽乾法簡便、省工，但長時間曝曬會使除蟲菊脂受到光照分解，降低殺蟲效果；如果採下的花朵放置過久，也會導致有效成分揮發，影響品質。

為了改善陽乾法的缺點，中國工匠改良推出陰乾法，此法會先將花朵曝曬一日，再轉移到田間小屋內風乾。雖然陰乾法可以較好地保留除蟲菊脂的效力，但過程較費人力，必須不時翻動花朵以確保均勻乾燥。另一種方式是火力乾燥法，也就是利用熱風或烘箱快速乾燥花朵，通常會與花粉研磨同時進行，屬於規模化工業生產的一環。這種方法雖效率高，品質穩定，但在二十世紀初的中國仍不普及，因為需要特別的設備與較高的投入成本。<sup>7</sup> 乾燥完成後的花朵重量大約只有原本的四分之一，每畝地一年平均可收成約 75 斤的乾燥花朵，是製作後續加工為農業環境用藥的重要原料。

除蟲菊的花頭經過研磨後，可以製成細粉，直接撒在室內用來驅除蚊子、螞蟻等害蟲。這種使用方式雖然簡便，但若撒得不當，容易造成藥效浪費，無法充分發揮除蟲菊的價值。為了將這種天然殺蟲植物推向市場，並建立起穩定的大規模栽培與加工體系，還需要長時間的技術探索與實驗。

日本大約在 1890 年代到 1900 年間，就已推出穩定商業化的除蟲菊環境藥品；而中國則是稍晚，要到 1920 年代，隨著除蟲菊種子的引進與種植面積擴大，才陸續出現有關加工與應用的介紹與嘗試，逐步完成此一藥劑的商業化發展。當時除蟲菊藥劑的主要使用方式可以分為兩大類：一種是將其成分溶解後，製成水劑或乳劑，可直接噴灑於農作物或牲畜身上，有效對抗農牧業常見的害蟲與寄生蟲；另一種則是加工成為蚊香，用於家庭防蚊。水劑與乳劑多用於農業與畜牧用途，而蚊香則是針對日常生活中的衛生需求，兩者共同構成了除蟲菊應用的重要基礎，也使得這種植物成為早期天然殺蟲產品的代表。

製作除蟲菊藥劑時，常見的溶劑有兩種：一是煤油，二是肥皂水。這兩種方法操作簡單，材料容易取得，因此在早期的家庭防蟲應用中非常普遍。以煤油為基底的製作方式，系將磨成粉的除蟲菊花投入煤油中浸泡約五到六天，接著加入具有抗菌與防腐效果的水楊酸，充分搖晃混合後靜置沉澱，再取出上層

<sup>7</sup> 朱先煌(1935)。〈除蟲菊之栽培製造及用途〉，《實業雜誌》211 期(1935 年)，頁 32-36。

的清液裝瓶，就是可直接使用的除蟲菊乳劑。這類乳劑在當時中國市場中非常常見，被廣泛用來對付蚊子、蒼蠅等飛行昆蟲，據稱效果顯著。<sup>8</sup>

另一種製法則使用肥皂水作為媒介，先以熱水活化除蟲菊粉中的除蟲菊脂，再與肥皂水混合攪拌，靜置三天左右，形成濃稠的糊狀乳劑。這種乳劑可直接塗抹在人體皮膚或動物的毛皮上，不僅能防止蚊蟲叮咬，還能驅除跳蚤等寄生蟲。此外，也可加水與酒精稀釋成水劑，用來噴灑居家角落或禽畜身上，增強防蟲效果。

1920 到 1930 年代的中國，許多報章雜誌強調這些簡易的家庭作法，方便民眾可以在家自行製作的除蟲菊藥劑。這顯示當時的除蟲菊產業仍以種植為主，加工技術尚不普及，市面上多流通的是未加工的除蟲菊粉，因此政府與媒體鼓勵都市家庭與農民自行購買原料，進行簡易調製。與早期多數依賴化學工廠生產的無機殺蟲劑相比，以天然植物為基礎的有機生物藥劑，像除蟲菊、魚藤、甚至菸草提煉的尼古丁等製品，市場推廣方式更接近於原料與家庭加工結合的模式，呈現出較具彈性的天然殺蟲劑利用方式。

在上述這些二十世紀早期，東亞的各種除蟲菊藥劑產品中，蚊香是最具工業化特色的代表，其製作流程與市場體系特別值得關注。雖然除蟲菊也可製成液體噴劑或肥皂劑，但蚊香的生產與銷售更具規模化，也最為普及。

蚊香的原料主要有三種：除蟲菊粉、木粉，以及榆樹粉。除蟲菊粉是蚊香的核心成分，具有驅蚊效果，添加比例越高，殺蟲效果越強，但同時也是成本最高的材料。木粉則是來自柏樹或杉樹等木材，主要功能是幫助燃燒，價格低廉，也常用來降低整體製作成本。不過，木粉如果加得太多，會讓蚊香結構變得鬆散、不易成型。榆樹粉則扮演接著劑的角色，使除蟲菊粉與木粉黏合在一起，同時影響蚊香的硬度與點燃的難易度。這三種成分通常依比例混合：除蟲菊粉約占 50%、木粉 30%、榆樹粉 20%。此外，製作時也會加入少量的水楊酸與硝石，一方面可防止發霉受潮，一方面提升燃燒效率。將這些成分混合加水調和後，再以模具擠壓成盤狀或螺旋狀，乾燥後就成為市售的蚊香。

有趣的是，這些原料本身都是土黃色，但我們今天所熟悉的「綠色蚊香」，其實是後來加工時為了美觀而加上染料的結果。這種綠色外觀已經深植人心，成為蚊香的視覺標誌，然而它並不代表成分的顏色。<sup>9</sup> 雖然蚊香的製作過程不算太複雜，但相較於除蟲菊乳劑或水劑這類家庭可自行調製的產品，蚊香需要較多步驟與模具設備，因此更適合工廠生產。加上蚊香價格便宜、使用方式與中

<sup>8</sup> 趙武(1933)。〈除蟲菊栽培及其製品概說〉，《農業週報》2 卷 41 期(1933 年)，頁 3-6。

<sup>9</sup> 〈除蟲菊蚊烟香製造法〉，《工業旬刊》8 期(1935 年)，頁 114-115。

國傳統的線香相似，容易被大眾接受，使得它成為除蟲菊加工品中最具商業潛力、銷量也最穩定的產品。

到了 1930 年代，在資本企業的積極推動下，中國的除蟲菊產業已具相當規模。當時像中國新興的化工企業如化學工業社、家庭工業社等業者，開始深入農村地區，主動提供除蟲菊種子給農民，並與其簽訂契約，以保證日後回收購買收成的乾花，使得除蟲菊的種植逐步擴大。<sup>10</sup> 以中國化學工業社為例，當時每年所需的除蟲菊乾粉高達 100 噸，但國內產量有限，無法滿足需求，因此仍需仰賴進口。彼時中國每年從海外進口的除蟲菊乾花價值約達 400 萬元，這筆開支相當可觀。為了降低對外依賴，各地積極推廣國內種植。到 1935 年，江蘇、浙江等地的除蟲菊種植面積已超過 3,000 畝，顯示出這項作物在中國也略具規模。<sup>11</sup>

不過也要注意的，這些除蟲菊的種植與收購幾乎都掌握在少數資本企業手中。以中國化學工業社為例，其收購政策明確規定，只能收購使用該社提供種子的農戶所生產之乾花，若有產地或品質上的疑義，企業可以單方面中止收購。而對於乾花中的有效成分（如除蟲菊脂）不足 1%，或含水量超過 8% 的產品，則會進行價格扣減。<sup>12</sup> 這種高度集中化的收購體制，與其他較自由開放的經濟作物市場形成鮮明對比，也引發了當時一些觀察者的批評。有論者指出，雖然除蟲菊農場的面積逐年擴大，但乾花的售價卻逐年下滑，原因在於市場上製造蚊香的工廠只有少數幾家。他們深知農民無法將除蟲菊另作他用（例如無法食用），因此即使價格再低，農民也只能照單賣出。<sup>13</sup> 到了 1930 年代後期，隨著產業規模進一步擴大，這種由少數以買方市場為主的種植與收購體系也變得更加明顯。

本文以除蟲菊為例，追溯這種源自地中海的藥用植物如何經由跨國知識流動進入東亞，在日本與中國完成栽培、加工到工業化商品的歷程。特別是這種新作物，在引進日本很短時間內，就使日本成為世界最主要的生產地，也在中日兩國間推動豐富多樣的商品化發展，顯示新物種傳播的活力與潛力。倘若進一步從多物種與環境史的視角來看，除蟲菊不只是人類防治害蟲、改善環境的

<sup>10</sup> 〈家庭工業社提倡播種除蟲菊〉，《新聞報》，1933 年 9 月 10 日，19 版；〈復昌科學製造廠決在東局子栽培〉，《新生活周刊》1 卷 16 期（1934 年），頁 17；〈中國化工社廉售除蟲菊子〉，《上海商報》，1934 年 7 月 17 日，2 版。

<sup>11</sup> 周開慧（1935）。〈推廣栽培除虫菊芻議〉，《新農村》1 卷 6 期（1935 年），頁 52-56。

<sup>12</sup> 李孟麟（1936）。〈除蟲菊栽培及應用：農村副業栽培之一〉，《農行月刊》3 卷 8 期（1936 年），頁 90-101。

<sup>13</sup> 三秋（1936）。〈除蟲菊的末路〉，《中國農村》2 卷 7 期（1936 年），頁 7-8。

藥劑，這種作物也介入人類社會的重組，形成以買方市場為主的產銷體系，以及為花朵加工的複雜工序。借助除蟲菊的經驗來看，十九至二十世紀以降，人對環境的改造日益提升，與此同時，人類社會也不段調整以適應多物種的生產體制，特別是借助自然栽培的環境衛生用藥，在改造環境的同時也適應著環境，這些經驗在在顯示環境史的趣味，以及形塑人類歷史的多元面向。