

植 物 保 健

俞 大 紘 譯



再生的馬鈴薯葉捲病



糖芥菜威婁斯黃化病
(經接種試驗證實)



患斑萎病的番茄葉片



鬱金香碎色病

中 國 科 學 圖 書 儀 器 公 司

印 行

植 物 保 健

俞 大 紱 譯

原 著 者

W.A.R. Dillon Weston

and

R. Eric Taylor

中 國 科 學 圖 書 儀 器 公 司

印 行

瓦 特 森 的 序

我們深切的焦慮到，在未來的幾年裏面國內的糧食供應問題。因此，每箇農民和藝園者，最明確應負的責任，是努力保證高度的生產。

以往食糧生產的人，因為作物發生病害，蒙受嚴重的損失，損失的數量，通常比我們所實認的還要大，同時還不時發生主要的流行病災，釀成廣大的饑饉。

但是，以後植物病理這一門科學，盡了很大的努力，使許多已往曾經威脅我們的病害，現在能夠作有效的防治。採用的防治方法有時是培育能免疫或是抗病的品種，有時是處理沾染有病原菌的種子，或是噴射殺菌藥劑。可是在其他的情況上面，僅靠這類簡單和直接的防治方法，並不能夠完全有效，生產者必須追求更精密合理的栽培和管理的方法，來解決問題。

這本書是我的兩位同事，共同寫出的。他們富有長期間的田間工作經驗，因此得到許多出色的創見。這是關於農作物病害防治問題，討論得最恰當的一本書。他們指出維持植物的健康，比治療病害更為重要。這本書對於在國立農業指導工作委員會裏面的同事，包括園藝學家和農藝學家，將有很大的幫助。我更希望許多實際參加生產的人，能學習和考慮這本書。

譯 者 的 序

英國劍橋大學的溫斯敦和鐵羅兩位先生，在一九四八年刊出了一本作物病害學的書。這本書主要的意旨，一方面是通過認識病害的本質和內容，達到保持作物健康的目的；另一方面是要注意作物的健康，方纔能夠祛除病害。換一句話來說，保健是防治病害最高的原則。因此我把這本書原來的名字“在健康和在疾病中的植物”，改譯為“植物保健”。我認為用這個名字作本書的標題，到很明確，也還妥當。

溫斯敦和鐵羅在作物病理方面，曾經做過長期的工作，並且擔任過作物病害技術指導幹部，幫助農民解決農作物的病害問題。他們根據長期工作的經驗，結合研究所得的理論，編寫成這本書。它的內容相當的充實和具體，很值得一讀。

全書取材精簡，配合均勻，次序排列合理，插圖更是精美，很合實用。因此我給它譯成中文，但是沒有逐句逐字的翻譯，只求譯文能儘量保存該書的原意。原書裏面有些材料，我認為是不必一定要知道的，就乾脆把它們刪掉了。還有末尾兩章，本來也不必譯出的，可是其中提到一些防治病害的制度，可供我們工作的參考，最後還是決定把它們部份的保留下來。

書末附有英國農作物普通病害和病原的名單，其中除掉少數的幾個以外，都是在中國也很普通的病害，因此照原書的名單譯出，未作增減。索引是我自編的，和原書的不一樣。

一九五〇年九月，於北京。

目次

第一章	作物的病害——古時候的觀點和防治方法	1
第二章	作物的病害——現在的觀點	8
第三章	土壤和種子	13
第四章	綠葉植物和他的環境	24
第五章	真菌和菌孢子的傳播	37
第六章	分類	57
第七章	病徵和作物保健的原則	64
第八章	種子處理——現用的方法	76
第九章	種子上面的病菌所致的病害——禾穀類作物	95
第十章	種子上面的病菌所致的病害——其他的農作物	108
第十一章	病土	120
第十二章	土壤裏面存在的病原菌	133
第十三章	蕃茄的幾種病害	148
第十四章	藉空氣裏面菌孢子傳播的病害	166
第十五章	營養失調的病害	190
第十六章	威婁斯病害	200
第十七章	法規	215

第十八章 技術指導	222
附錄	226
索引	239

第一章

作物的病害——古時候的觀點和防治方法

自古以來，農民一直在努力設法避免農作物發生病害，因為病害是決定收成一箇最重要的因子。古時候的人，看到作物很神祕的枯死掉了，就認為這是一種瘟疫，他們用瘟疫這箇名詞來表達各種不同的病況。在還不認識病害的原因以前，他們提出了許多可使作物發生病害的原因，通常認為氣候能引起病害，尤其是括東風，容易使作物生病。舊約創世紀裏面，有這麼幾句話：“夢見一棵麥子，長了七箇穗子，又肥大又佳美，隨後又長了七箇穗子，又細弱又被東風吹焦了”。同時相信得罪了神道，能使作物生病，因此時常設祭，祈禱豐年。古羅馬人認為玉蜀黍發生紅銹般的疫病和天狗星有些關係，就用紅狗去祭主管玉蜀黍的神。古希臘人為祈禱豐收，也虔敬玉蜀黍神，遇着豐年，必要設祭表示感謝恩賜。

在中世紀，凡作物發生疫病，忽然發現害蟲，和發生了其他的故事，通常諉罪於女巫。在十六世紀裏一個短短的五十年內，在羅萊恩一地，就有九百箇人，因使用魔法的罪名，被判處死刑。

從古代一直到最近的十九世紀，農民在播種的時候，要舉行一

些典禮。爲向司玉蜀黍的神祈懇豐收，時常舉行各色宗教式的，迷信的和魔術似的儀式。所有的這些儀式不是均能像古希臘人祭祀時一樣的愉快。通常將動物和人在祭壇上面宰獻後，用他們的血或是骸灰，撒在田裏面，或是和拌種子。佛拉賽曾發現古時候的墨西哥人在玉蜀黍的各期生長中，均要設祭，而且是用活人做犧牲品。犧牲人的年齡，要和玉蜀黍的生長期相配合，因爲佛拉賽說：“在播種的時候，用新生的小孩做犧牲，在種子發芽的時候，用稍大的小孩，如此類推，一直到玉蜀黍完全成熟的時候，就用老年人做犧牲，——無疑的，古墨西哥人相信犧牲者的年齡和玉蜀黍生長期一致，可以增加祭祀的效用”。

我們不必再多談關於以往迷信的祭祀儀式，要想知道得更詳細，可參閱佛拉賽的著述。這類習俗性的儀式，在民間傳統的保持了很長的時候，到現在，雖然還舉行這類習俗性的儀式，但是早已變質了。杜爾在一七三三年就指出假使農民沒有更好的機械，即使祈禱上天，也無法避免災害。

自古以來，我們逐漸認識了各種的疫病，並且給它們更具體的名稱。這些病害的名字，大半是根據代表性的病徵或病象而來的，它們沒有標準化，也和現在情況一樣，各地的稱呼不相同。使麥子變成紅銹色的病害，稱爲銹病或紅鳩鳥，毀壞麥粒使麥粒裏面充滿了臭味的褐黑色的粉，稱爲黑穗病。

我們不要認爲在那箇時候的人，僅知舉行宗教和迷信的祭禮，作爲防範病災唯一的方法。神祇可能是公正的，但是總有一班

人對於災害的發生，寧願根據觀察和實驗作批判，而不願意接受臆度的事實。這箇實事求是的態度，就是科學思想的規範。這箇態度並不是近代的產物，而是自有人類以來就有的。我們發現一箇偶然的事實，指示在幾世紀以前，早已有防治一些病害的方法。例如作物種子浸種法，就是一個機智的設計。這箇方法是怎樣發明的呢？我們知道，人類在還不知發生腐爛真正的原因以前，早已採用各種方法遏止腐爛的發展。塗抹香油，就是一箇高度發展的防腐技術，還有用樹脂和香料，也能長期的防止腐化。那麼採用這箇或和它相似的原則，是不是可以保護播種在土裏面的種子，並使它們不至於腐爛呢？誰也不能知道這箇思想，最初是如何發生的，和誰是第一箇應用這箇方法的人。偉大的自然歷史編輯家卜乃尼，曾經記載有用酒，尿或是某些植物液汁浸種的方法。

我們可以看到，處理種子並不是近代科學上一箇新的設計，而是古時候早已採用過的方法。只是在古代希臘和羅馬文化的黑暗時期中，這些方法一度無人過問，可是其後重新發揚。自十六世紀以來，書籍上時常有許多關於處理種子的記載。他們曾採用各種物質配製藥劑，其中包括有明礬，動物的腐肉，砒霜，牛肉汁，酒，硫酸銅，畜糞，大蒜，石膏，石灰水，草木灰，食鹽，煤炱，硫磺，某些植物的粉，和尿給種子浸種。有許多浸種劑裏面，含有各種成份，同時還設計有各種浸漬種子的方法。

例如斯比德在一六五九年，建議擁有很多田的農人，應該掘一

箇深濠或一箇水池，把各種的肥料，尤其是兔糞，連同不要的油類，淡麥酒，梨酒，蘋果酒，牛肉汁等等的東西，還有血，尿和其他的廢物，傾倒在裏面。斯比德除開用機器把這個肥力濃厚的污水抽灌在田地裏面以外，還把種子放在這種污水裏面浸漬二十四小時。據他說，照這樣做，可以改進土壤的肥力，和增加產量。

馬太比得在他一七七一年所寫的“冬間致富”裏面，紀載有在羅雪萊附近的端納迭先生，用下面的配製劑，處理種子：“生石灰和鴿糞各二十五磅，木灰四十磅，和食鹽或鹽硝二十五磅，這箇份量足夠處理十二到十三斛的小麥種子”。這箇處方，似乎具有防治黑穗病的功能，因為端納迭採用這箇方法，七年內沒有發現生黑穗病的麥穗。

這是一件很有趣的事，即使在那樣早的時候，許多應用的配合劑，均是專利品，並用製造人的名字作藥劑的名稱，如同濮魯捷氏配合劑和布樂結爾氏植物粉等等的名稱。還有一件事，也和現在的情況相同，是給農民訂處理種子的契約。伯萊德萊在他一七二四年所寫的“農藝和園藝概論”上面說，“以往有一種藥劑師，到這兒來指導我們用鹽水浸種的方法，據他們說，播植經過處理的小麥和大麥，能使最瘦薄的田地，繼續生產好的作物，照這樣的做，播植一英畝的小麥，可以少用四分之一英斗的種子”。

在那箇時候，用鹽水浸漬麥種，並不是一件新奇的事，因為杜爾在一七三三年，寫了下面這樣的一段記載：“根據可靠的資料，我知道用鹽水浸漬小麥防治黑穗病，是七十年前偶然發明的。有

一個秋天，在比利斯托附近沉沒了一個滿載小麥的船，等海潮退去以後，被海水浸過的麥子，當然不適宜做麵包，於是有一箇農民，買了一些經海水浸過的麥子，種在田裏面，其後生長成很好的麥子，當時全船的麥子被農民廉價購去，在各地分別播栽，到收麥的時候，在這些用經海水浸過的小麥做種的地區裏面，小麥生長康健，而在其餘各地的小麥，均發生了黑穗病。自從這個偶然的發現以後，在比利斯托所有的鄰近地區，還在英國大部的地方，均採用鹽水浸種的方法。

當時也如同現在一般，有許多流傳的防治作物病害的處方和方法。可是在那時候，並不區別各型的黑穗病，因此使我們無法估計這些古藥方的價值，不過知道在明瞭病害原因很久以前，就極可能有一些有效的治病方法。在播種前處理種子，除開防治病害以外，還具有刺激作物的效用。在那箇時候所採用的浸種劑，可能就發生這箇作用，因為近年來，我們發現有某些化學物質，很明顯的能促進植物生長，在天然的肥料裏面，就含有這類又名荷爾蒙的，促進植物生長的物質。

浸漬種子可以防治黑穗病，但是對於銹病是沒有效驗的。關於銹病的問題，我們又可以看到，在還沒能充分明瞭病害的原因以前，早就發明有治病的方法。我們通常有這樣一個經驗，凡是種在小蘗鄰近的小麥，發生銹病比較劇烈。那麼，小蘗和小麥之間，是否有一個很複雜的關係呢？把小蘗消滅掉，是否可以防治小麥的銹病呢？具體的事實充分指示這箇辦法是合理的，因此有

許多國家，頒佈有消毀小蘗的法令。早在一七五六年，在麻賽邱色就頒佈有嚴格執行消毀小蘗的法規。關於研究銹病的原因和防治它的辦法的經過，是植物病理學裏面一箇生動的故事，僥使想更詳細的知道解決銹病問題已往基本的工作，可參閱拉吉所著的一本書，名稱是“真菌研究的進展”，在這本書裏面，追溯了從古至今植物病害的歷史，並紀載有植物病理學家的努力和成就。

黑穗病和銹病並不是在古時候僅有的病害。黑麥發生一箇很奇異的病害。麥穗上面有些花不結健全的籽粒而產生堅硬紫黑色，角形子粒。這些硬的子粒，現在叫作麥角，當時還不知道它們發生的原因。有的人相信這是花朵沒能授精的結果，另有些人認為這是空氣太潮濕，或是被蟲咬過所發生的病害。當在中世紀的時候，人們還不知麥角含有一類危險的毒質。若是吃了摻雜有麥角的黑麥做成的麵包，就會中毒。全身發生劇烈的痛楚，尤其是手足發熱和發腫。僥使不能復原，受病的部份就腫大和脫落。這箇可怕的病害被稱作“聖火炙病”(Holy Fire)。

拔格在他所寫的“麥角和麥角中毒現象”一本書裏面說：“早在九四五年，巴黎附近有火炙病爲災。患病的人四肢炙傷，漸成殘廢，最後痛苦的結束生命，凡是到巴黎聖瑪利亞教堂去的人，差不多均能得救，同時休格公爵每天施發餐殮。有些到教堂裏去治好的病人，回到家裏去後，重又生病，若是再回教堂，病又好了”。據拔格說：“事實是休格公爵貯藏有健全沒病的麥子，因此製成的食品，不會使人中毒。這些自教堂回家的人，一旦吃了病

麥，當然要重犯病”。一直到十八世紀，方纔明白所謂聖火炙病就是中了麥角毒，同時猜想麥角是一箇菌體。我們現在知道這箇就是 *Claviceps purpurea*。在許多國家麥角病是黑麥的一箇很普遍的病害，但是近來中麥角毒的病案很少發生，因為我們在用黑麥磨粉以前，早已把摻雜其中的麥角挑去了。

雖然在有史以前，早就知道有銹病和黑穗病，可是一直到十七世紀發明顯微鏡以後，科學家方纔得到鑑識病原的工具。一六五九年，克衣歇，和一六七五年黎溫霍克，均在顯微鏡下看到有微小的生物，他們寫了許多關於他們所看到的微生物的紀載。但是又經過許多年，方纔證實這些微小的生物和其他一些微生物是發生腐爛，發酵和疾病的原因。在一七五二年，迪烈特證實生黑穗病的小麥裏面的黑粉可以傳病。其後在一八〇七年，卜萊渥斯迭指出這些黑粉就是微小的菌類的孢子。從此我們得到關於病害本質的啓示，於是戲劇開場，正待啓幕了。

第二章

作物的病害——現在的觀點

我們在顯微鏡下面，可以看到幕布揭開後，扮演這幕神祕的戲劇的脚色是一些微小的植物——細菌和真菌。它們是凶毒的鬼怪，惡魔和兇煞。在一些比較重要的發現中間，當然時常會經過一箇很長的時間，這些發現就時時引起不少的矛盾。這是在一八四五年，在歐州大陸和英倫三島的馬鈴薯，突然感染了一箇傳播速度驚人的病害。不僅莖幹枯死，連塊莖也腐爛，釀成鉅大的損失。當時稱它作馬鈴薯瘟疫，現在知道它是馬鈴薯疫病。在愛爾蘭，因為馬鈴薯受病歉收，而釀成饑荒，自一八四五到一八四七年，真是一幕悲劇，有好幾萬的男女和小孩餓斃了。

這箇向來沒有遇到過的腐爛病，究竟是因為什麼原因呢？可能就是在腐莖上面所看到的黴菌嗎？許多的植物學家認為這是不正確的，他們相信這類黴菌是病害所產生的結果，而不是誘發病害的原因。我們可以了解為什麼這些人抱定這樣的一箇觀點，因為在那箇時候，許多生物家還堅信腐化的動植物遺骸能夠創造生物的突生學說。這箇學說是傳統的教條，並且是古代大自然科學家的觀念。一位英國著名的植物學家柏克列牧師就不作

這樣想法，因為詳細觀察的結果，使他認定在馬鈴薯枯莖上面的黴菌就是致病的原因，而不是病害的結果。這箇判斷是完全正確的，後來研究這箇病害的人，均證實這箇黴菌就是誘發馬鈴薯疫病的病原菌。

植物學家曾經指示了追蹤病原菌的途徑，但是我們不要忘記一位偉大的化學，醫學和細菌學家巴斯德。靠他的敏銳的觀察力，經過討論成為有科學證據的原則，闢出一條征服疾病的坦途。生物自生學說被證明不過是一箇神話，發酵和腐爛是微生物活動自然的結果。普通的人只知道這些微小的生物是病菌或是微生物，但是科學家看見它們是微小的植物，細菌和黴菌。因為巴斯德正確和精細的研究所發生的影響，病菌是病原這箇學說，方能成立。和巴斯德的名字媲美的是和他同時的外科醫生李斯特。他應用了巴斯德所發現的原理，減輕人們因疾病所受的痛苦。

病菌是否能使傷口化膿，組織死壞，而增加外科手術的死亡率呢？儻使是可以的話，那麼在醫院裏面和施手術的時候，特別注意清潔，就能避免開刀所引起疾病感染嗎？病菌是發生腐爛的原因，李斯特絕對相信確實是如此的。那麼在病菌還沒得到腐爛的機會以前，用藥劑處理傷口，殺死或是削弱病菌，就能遏制病菌的活動力嗎？工作經驗和試驗結果證實這是可能的。李斯特的實用，結合巴斯德的理論，豫防疾病和施用消毒劑，給人類一箇新的希望。

當十九世紀的末年，在醫學方面曾有許多光輝的發現。柯克

除發現炭疽病和肺病的病原菌外，還發明種種研究細菌標準的方法，把細菌研究工作建立在一箇堅固的基礎上面，因此我們能用人工的方法培養細菌，並能在實驗室裏面進行研究工作。此時成立了兩箇新的學科，研究細菌的細菌學，和研究真菌的真菌學。病菌學說已經穩固的建立起來，因此克服人類的，和牲畜的，還有農作物的病害所應遵循的途徑，日益明確。

我們曾經讀到過這幾句話，“大地是箇竊賊，它自普通排泄物裏面竊得肥料而滋育……”。以後，我們可以看到許多微生物對於人類是有益的，因為它們能夠分解動植物的遺骸，產生植物的營養料，使生命更新。

除真菌和細菌以外，是否還有其他致病的原因呢？在一八九二年，伊范諾維斯基發現呈花葉狀受病烟草株的液汁，可以把病害傳染給健全的烟草。這類病株的液汁，即使經過孔口小到細菌均不能濾過的濾器，仍舊具有傳病的能力。從此以後，又發現許多和烟草花葉病性質相似的病害。這類病害的病原既不是微細的真菌，也不是細菌，而是一些能致病的物質，我們現在稱它們為威婁斯。到今天，已經知道有許多這類的病害，它們彼此的差異很大，因為它們差不多能侵害各種的生物。人類感染黃熱病，瘧疾，耳腺炎，天花和麻疹，牛有蹄口病，馬鈴薯有葉捲病和花葉病。

威婁斯有些什麼特性呢？它們僅能在有生命的細胞裏面，而不能在外面繁殖，它們的體積是異常的微細，能經過細菌也通不過