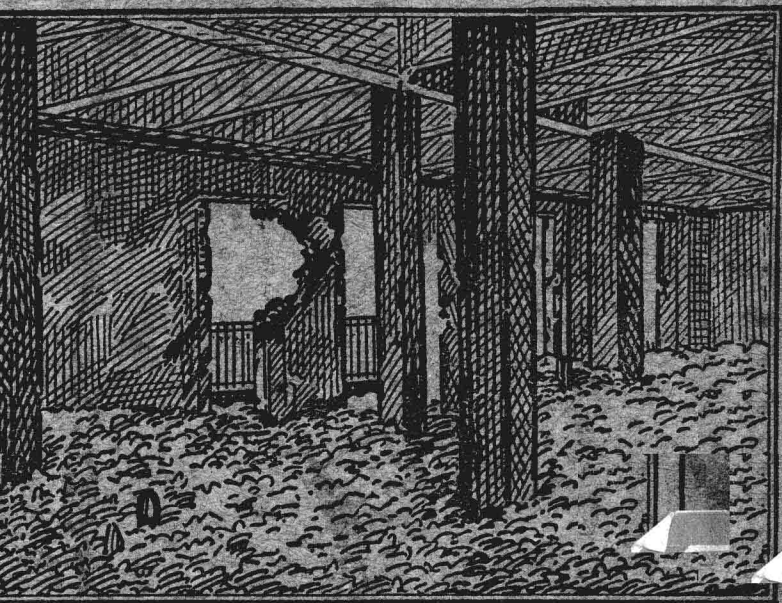


新學制高級農業學校教科書

# 植 物 病 理 學

夏 許  
詒 心  
彬 芸  
編

商 務 印 書 館 發 行



夏詒彬  
許心芸  
編

新學制高級農  
業學校教科書

植  
物  
病  
理  
學

商務印書館發行

中華民國二十二年五月初版

(二〇二六四)

新學制高級農業學校教科書 植物病理學一冊

每冊定價大洋柒角

外埠酌加運費匯費

編著者

許夏心 許芸彬

發行人

王雲五 上海河南路

印刷所

商務印書館 上海河南路

發行所

商務印書館 上海及各埠

\*\*\*\*\*  
\* 版 翻 \*  
\* 所 印 \*  
\* 有 必 \*  
\* 究 \*  
\*\*\*\*\*

(本書校對者楊靜齋)

## 編輯大意

一、本書編輯，在供高級農業學校教科書之用。

一、本書材料，大部採自日本逸見武雄著植物治病學汎論。其他中英文關於植物病理學之著作，亦多有參考。

一、植物病理學與植物治病學，略有區別。本書除論植物病理外，並涉及治病之方法，但統稱之爲植物病理學。

一、本書關於植物病理學之基本知識，搜羅甚富，插圖亦多，或不致使學生有枯澀之感。

一、本書共分五編，每編又分若干章節，每週授課二小時，可足一學年之用。

# 植物病理學

## 目錄

### 第一編 總論

- 第一章 植物病學與植物病理學之區別……………一
- 第二章 植物之死與疾病……………六
- 第三章 關於植物疾病之原因說及防除法之歷史的考察……………一九
- 第四章 植物疾病之原因……………三二
- 第五章 植物疾病之潛伏期及持續期間……………六二
- 第六章 植物治病法之基礎的考察……………六六
- 第二編 植物病害防止之理論

第一章 病原體之傳播.....七

第二章 病原體潛伏之場所.....八七

第三章 病原體分布之媒介.....九六

第四章 防止侵入之實行手段.....九九

### 第三編 植物病害撲滅之理論

第一章 被害植物之除去.....一三

第二章 土壤之耕鋤.....一三三

第三章 輪作.....一二五

第四章 消毒.....一三七

### 第四編 植物保護對於病害之理論

第一章 變更環境之天然狀態與植物治病上之意義.....一五三

第二章 利用藥劑撒佈之保護法.....一六七

## 第五編 關於植物之免疫及抵抗性之考察

第一章	植物之免疫法	一九〇
第二章	病原菌寄生性之分化	一九七
第三章	植物疾病之逃避與耐病性	二〇〇
第四章	植物對於疾病之抵抗性與免疫性	二〇三
第五章	植物病原菌之寄主體侵入機構	二〇五
第六章	植物基因於解剖學性質之抵抗性與免疫性	二〇七
第七章	植物基因於生理學性質之免疫性與抵抗性	二一一
第八章	免疫性與抵抗性上所受環境之影響	二一四



# 植物病理學

## 第一編 總論

### 第一章 植物病學與植物病理學之區別

過去及現在以植物病理學(Phytopathology, Phytopathologie)之名稱而記述或講演者，以予之見解，實可稱爲植物病學；植物病理學者，不過植物病學之一分科而已。植物病學云者，爲研究植物疾病之學問，占植物保護學(Pflanzenschutzlehre)之主要部分；而植物病理學又占植物病學之主要部分。以予之見解，則植物病學以大別爲植物病理學及植物治病學二者至當。

予定植物病理學之定義，以明瞭植物疾病之本態（即徵候經過）探其原因，研究所起形態學的、組織學的變化，及官能的障礙，爲其本旨；故植物病理學依上述之定義，可分四科；此種定義，係



予獨斷的意見，與從來諸學者所述，大不相同。所謂四科者，即病徵學 (Symptomatology) 或稱病徵記載學、病原學 (Etiology) 或稱病因學、病態植物解剖學 (Pathological Plant Anatomy) 或稱病理學的植物解剖學、及病態植物生理學 (Pathological Plant Physiology) 是。

**病徵學** 就各種疾病，依植物外部形態，詳細比較研究其病的變化——病徵，而一一記載之，與其他疾病或健全植物之形態，分別其相異之特徵；且追究發病之初期至枯損夭折間病狀之經過，而予以一定之病名，謂之病徵學。

**病原學** 研究足以惹起植物疾病之本態及性狀，而論其與病變之關係，謂之病原學。病原學中：寄生性動物學、寄生性黴類學及寄生性細菌學等，復獨立為一分科。

**病態植物解剖學** 病態植物解剖學之內，含有病態植物組織學 (Pathological Plant Histology)，但從來植物病理學者，並未以此為一分科；晚近植物病理學進步甚著，故予乃以此為一分科。從來植物病理學，常注重病原之研究，對於此項研究，為數尚鮮；屬於植物病學之植物病理學，與屬於人類醫學之病理學，未可同一視也；蓋醫學上之病理學，實以病理解剖學占其研究之主

要部分，而病態植物解剖學，則就一定之疾病，因剖檢得認肉眼的異變，又因顯微鏡的檢索，攻究組織的變化故也。

病態植物生理學 病態植物生理學與健康植物生理學，其研究方法及研究事項，自相一致；惟所處置之對照物不同耳。普通病的生活機轉，與尋常生活機轉，原僅程度的差異；即攻究被病植物官能之異常，為病態植物生理學；與病原學相似，占植物病理學研究上重要之地位，但從來學者尙未以此與病態植物解剖學，同為植物病理學之一分科而講述之也。輒近此項研究續出，植物病理學之大部分，將有趨向此項研究之觀。一九二三年出版之摩斯太 (Morstat) 博士所著植物病理學書 (*Einführung in die Pflanzenpathologie*) 中，始於特別表題之下，稍稍記述；但所解決之問題，尙屬極少；故病態植物生理學之研究，至與健康植物生理學之研究，為同一視，前途亦頗遼遠，實將來廣大之學科也。

予前既講述植物病學大別為植物病理學及植物治病學二者，理因之至當矣，對於植物病理學之定義，與從來諸學者所述不同。現今植物學界及農學界一般所稱植物病理學者，予以為可稱

植物病學或 Pflanzenkrankheitslehre，植物病理學 (Pflanzenpathologie 或 Phytopathologie) 云者，實其一部分耳。試觀從來植物病理學者所下之定義，其文句雖有差異，而其旨意，則爲同一。卽所謂植物病理學者，爲處理植物病害之學科，知其各病害之徵候，探其原因，而講救治或預防之方法。此等學者，分植物病理學爲三四分科，稱曰病徵學、病原學、及治病（治療法、預防法）等而講述之；前二者與予之定義相同，最後之治病學，從未稱學，僅以治療法、預防法等，授其技術方法而已。但欲確定對於各病害之最良預防法、治病法，必須比較攻究各方法；或於何項理由之下，以某種方法最良，而其他方法，皆不適當，亦須根本的解決，蓋科學者之義務也。故予每逢機宜，常論植物治病學或治療學，爲農業上最重要之植物病學之一分科，而有獨立使其發達之必要。

觀史家所論：世界植物病學發達之初期，厥爲菌學——植物病理學；卽始於以病原菌命名爲中心之論文製成時代，其次爲病原菌一代記之研究，漸漸研究或闡明病原菌之性狀與對於寄主植物之關係等。及病原菌之人工培養與接種試驗之方法發明以後，植物病學，遂由菌學獨立爲一科。輒近世界各國，遭遇大戰，以食糧問題煩惱一時，植物病學者因此大受鞭撻，研究更盛；國際的預

防驅除法上之問題，亦隨之增加，此種學問之進步，遂非其他各科之可比矣。同一植物因品種不同，對於同一病害之被害程度，亦有差異；此抵抗性或免疫性品種之選擇及育成，爲植物病害預防法之基本，亦卽最後最良之手段也。現今世界各國，多以此種研究，爲國家的大事，就中美國則不惜巨資，倡設大規模的研究所，集合一時植物病學者，從事研究矣。此等學者，常與遺傳學者、育種學者，互相協助，努力於抵抗性或免疫性品種之選擇及育成，復借化學者之力，注其全力於最經濟的、最有效的預防劑、殺菌劑之發見，且與生理學者，共同致力於抵抗性、免疫性原理之闡明，解決其寄生性各問題；及至今日，病害發生之強弱與環境之關係，始漸漸明瞭，植物雖被病原菌之所侵襲，如環境良好，則可保持健康矣。

其研究之結果，皆相繼發表，植物治病學從來爲植物病理學之附錄者，今則以理想的、科學的預防、治療之方法爲目的矣；余亦以此爲一完美的獨立學科，可在大學另設講座，盛行研究也。此種學問之進步與否，關係國家之前途，不可以學者之紙上空談，付之一笑；實國家經濟上所宜嚴密考究之大問題。

## 第二章 植物之死與疾病

### 第一節 植物之壽命與死之原因

凡有生者必有死，植物既爲生物，亦與人類或其他動物，同以種種原因，而奪其生命。所謂死者，種類頗多，如病死、老衰死、因災害而死、他殺、自殺等，或其他種種。植物界尙未有與自殺相當之死，但病死及因災變而死，爲吾人日常之所目擊者；一生物雖無殺意，如偶然殺害他生物時，亦可稱爲他殺。植物界常有此種現象；如樹木之枝，因風動搖，其傍生長之小植物，亦隨倒靡者，往往有之。一切生物各有其種類之固有的生活期限，不得無限的生長；一般學者雖稍有異論，但植物界老衰之現象，則爲其所公認也。然個體之先天的強弱或後天的狀態，如因榮養之良否，雖同一種類之個體間，自生長迄老衰死之年限，各有長短，亦爲不可爭之事實；故隨其種類之相異，而各種老衰年限一定之說，頗多不足取信之點矣。同一場所，以同樣狀態生長之植物，概於同歲月之後，表現老衰之徵候，漸次枯死者，甚多；但與其他狀態生長於他地之植物，未必老衰也。又隨其種類之相異，而各種之老衰

年限，概爲一定者；如細菌一類之下等植物，其生涯僅以數時至十數時而終；至於高等植物：如一年生草本植物，春季以種子發芽，夏季生長，秋季枯死；宿根植物以根永存，地上之莖，則年年枯死；樹木可以生存數十年、數百年乃至數千年，縱樹頂枯死，其下部發生之枝，生長毫不停止。普通櫻可保持壽命二、三百年，槭樹類四、五百年，松則五、六百年云。又樅保生命一千二百年，墨西哥落葉柏 (*Taxodium mexicanum*) 四千年，非洲之猴麵包樹 (*Adansonia digitata*) 五千年，騰涅立夫 (*Tenorella*) 島之龍血樹 (*Dracaena draco*) 六千年。以上各種植物之生存年限，雖略有一定，但以其植物體之一部，分離爲獨立之個體，行無性的繁殖時，縱母體老死，其分離之個體，仍可持續其生活；故彼等之生存年數，爲無制限；例如母體之大部分已死，殘存之新個體，仍爲生活的連絡，或以另一個體稱。

要之：植物因生活之場所及周圍之狀態，或異其老死期限；但老衰現象，終爲不可避免。植物因營養分之不足、氣象之影響、或菌類之寄生等，罹染所謂疾病或不測之災害，以致枯損者，比比皆是；一年生或二年生之草木，以天與之壽命爲例外，大樹木之壽命，則難以預料也。現今所謂老衰之死之



植物，如詳加研究，其中以病菌、害蟲等之侵襲，使病患部漸漸增大，遂至衰弱枯死者不知凡幾？

以上所述，植物界有種種死的現象，死之原因，殆與人類相同，皆以疾病，占其大半；但植物之罹病者，雖放任不理，其被害植物，亦有不致死亡者；而其例僅見於形狀常起變化之疾病。

由此觀之：植物如以疾病為死之重要的原因，則探究其原因，以明疾病之性質，遂講求治病之方法，不可謂非吾人之義務也。注意此等植物之疾病，直接或間接與吾人以莫大之影響者，尙屬寥寥；然回顧吾人生活必不可缺之衣、食、住、行等，如無植物則無所取給；故關於植物疾病之研究，不僅有科學的興趣，亦必為實用上最要業務。一八四五年前後歐洲各國大饑饉，尤以愛爾蘭為甚者，蓋彼等農民之常用食物——馬鈴薯，因疫病菌 (*Phytophthora infestans* [Mont] de Bary) 之寄生，疫病 (*Potato Blight*) 流行一時故也。吾人之常食植物，年年所發生之疾病，不知何月何日，忽大流行，必使吾人不絕陷於恐怖的饑饉狀態；試翻植物疾病之歷史，此等恐怖事實，使吾人戰慄者已不可勝計矣。

## 第二節 植物疾病之意義



論植物疾病之原因，須先明疾病之意義，而得其概念；疾病一語，爲吾人日常之慣用語，其意義似極明瞭，而不免漠混。通常疾病爲健康之反對，但非絕對的相反，兩者之境界，常不判然；兩者相互的差異，必爲關係的、移行的。植物之分業程度，較動物特低，一部之器官，雖受損傷，其影響及於全體者亦較少，故植物之健病境界，普通不甚明瞭。所謂健康之反對者，植物因種種原因，妨礙天然之正規的發達，使其作用或形態，呈異狀之現象是也；換言之：疾病云者，植物病的生活機轉之狀態之謂；生活機轉之正常者，稱爲健康，不正常者爲疾病，而下定義可也。

一般植物富再生力，故植物體之一部，雖被切斷，或因疾病而枯死；在植物之生育旺盛時，善能補其缺陷部分，使之再生。又植物不若動物之有血液，故有毒物質，雖入其體內，隨其侵入之部分，其有毒物質，不傳於植物之全體，而僅影響於局部者，往往有之。

植物之疾病，因動物之作用而起者，頗不乏例；凡此等動物對於植物之加害，則不稱疾病。以動物而使植物呈變狀者，如牛馬或羊之咬嚼，昆蟲之食莖葉，皆不稱疾病；反之，因昆蟲之幼蟲，蠹蝕植物莖幹之內部，遂使植物上部萎凋，或局部肥大成長者有之，吾人稱此爲疾病之一種；但疾病之最

普通者，起因於菌類之寄生。俗間常以昆蟲之被害，與植物之疾病，互相混同；但狹義的植物疾病，則以昆蟲之被害為除外。

培養植物之中，有與普通狀態相異者，即經改良之植物，多呈異狀，與天然形態，大不相同，但此種植物在特殊情形時，亦返天然狀態。如經改良已成肉質植物之某器官，仍回復硬纖維質之狀態；是為植物本身，回復原來形態，不可稱為疾病。但農人稱此為疾病者，蓋此種植物之形狀，不適彼等栽培之目的故也。要之：培養植物生理學上所視為疾病者，自實用上觀之，亦有健全無病者；又自實用上視為有病者，自生理學上觀之，亦多無病者；故學者謂植物病學可分兩種：一以植物之疾病，為純全學術上之疾病；一與栽培種為比較上之疾病，最為適當云。白井博士稱前者為純正病 (Absolute Disease)，而以後者為實用病 (Relative Disease)。

純正病者，植物在生活中，因一種無機性之原因，或他種生物之寄生，使該植物之本來目的——營養、成長、繁殖作用，罹有害的變狀，或短縮其壽命，或變更其形狀，或不達其生殖目的，皆指純全的學術上之疾病也。