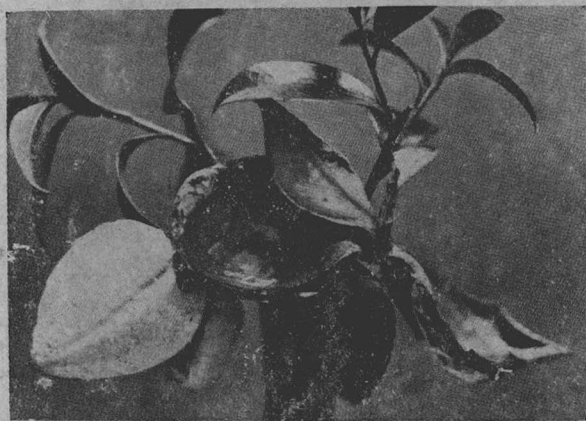


自然科學小叢書

植物病理原論

草野俊助著
陳銘石譯

王雲五周昌壽主編



商務印書館發行

自然科學小叢書

植物病理原論

草野俊助著
陳銘石譯

王雲五 周昌壽 主編

商務印書館發行

目次

第一章	總論	一
第一節	病	一
第二節	病理學之體系	四
第二章	病與遺傳及外界	一〇
第一節	一般關係	一〇
第二節	對寄生病之抵抗	一六
第三節	對非寄生病之抵抗	一九
第三章	病菌之營養與病	二二

第四章 病菌之分化……………二二〇

第五章 衛生問題……………二二九

第一節 一般……………三三九

第二節 菌之生存……………四〇〇

第三節 傳播方法……………四二二

第六章 防除策……………五〇〇

第一節 物理的方法……………五一

第二節 化學的方法……………五三

植物病理原論

第一章 總論

第一節 病

一 病之意義 植物體中，呈變態生活現象之經過，不論其爲生理的或形態的，均稱爲病。植物中，有發育未完全而枯死者，或全體發育不良者（全體病），亦有全體之一部分器官呈異狀者（部分病）。

常態與變態，健康與疾病，皆係相對之現象，依程度而區別，非有明確之界限者也。部分疾病中，尤有令人難以判斷者。蓋植物體中，同種之器官，爲數甚多，且有易於補充之性質，況器官之相互關

係，非如動物之密切，故一器官之疾病，鮮有影響其他器官，或全體之生命者。例如一樹上有少數葉罹病，其全體未見因此而呈變態。又如森林中之樹木，隨其成長，下部枝葉有自然枯萎者，此蓋由於光線不足，有以致之；然樹木之成育，非但不受其影響，如欲使其成爲良材，剪除下部枝葉，更爲有利，故吾人不將此種現象視爲疾病。

二 病之主觀與客觀 疾病之識別，有客觀與主觀之不同。客觀以學理爲立場，主觀以實用爲立場。凡栽培之植物，其年年成育如恆者，通常認爲健全之狀態；然如每數十年方開花一次之竹叢，一旦枯死，由竹自身而言，固係自然之生活現象；惟栽培者則視爲非常之變異，而目之爲疾病。又如青芋、蒟蒻等之不常開花者，時生與栽培之目的相反之結果，遂有被人認爲疾病之傾向。因主觀客觀之不同，疾病之識別，適成反對，然而植物病理學，往往與實用有關，故主觀之疾病，亦不能不加以認識。茲依便宜上之區別，其屬於客觀者，稱爲純粹病，或絕對病 (absolute disease)，屬於主觀者，稱爲實用病，或比較病 (relative disease)。

三 病與害 病 (disease) 與害 (injury)，義雖不同，通常多合稱爲病害。然究係指疾病與

災害兩義而言，抑專指因病所得之損害而言，其意義不明。疾病當然能加害罹病之植物，故稱其為疾病或病害，本無多大差別。然自病理學上言之，不可不加以辨明。

病者，表現被害植物對病原所生之反應現象，乃置重於病徵 (Symptom) 之概念也。如葉之變色及凋萎，或體幹之一部生癌腫，皆植物對某種原因反應之現象。反之，所謂傷或害，非表示植物之反應，僅乃器官或組織之損失而已。雖與此種區別，不一定能符合，病者，恆用於原因不明之際，而害則恆用於原因易明者。如風害、蟲害、霜害、水害等論其結果，與因病菌而損失者相同，但其所注重者為原因。故在疾病方面，如重視原因，亦可稱為細菌之害，或某菌之害；蟲害方面，如蟲癭之反應現象顯著者，即附以病名而表示之，亦未始不可。

以上乃大體之區別，故同一之異常現象，有時可稱為病，亦可稱為害。然而通常病與害之原因，在實用家之立場上（如對農作物被害所講之防除策）觀之，則大體有別。故實用上，有如所謂殺害蟲，或驅除病菌、疾病與損害，不可無區別也。

第二節 病理學之體系

一 範圍 農作物之種種損害原因中，可由人力防除者，普通爲害蟲與病菌。故欲驅除此等有害物，不可無昆蟲類及菌類之知識，因此動物學中成立應用昆蟲學，在植物學中成立應用菌學；兩者之目的雖同，進行之途徑則殊；且在研究之便宜上，亦無相輔之必要。故今日尙各自獨立，而逐漸發達。

植物病理學 (phytopathology)，由前述疾病之內容而成立；並不包含昆蟲學之事項。關於此點，各種設施及著述皆能表示之。例如研究所或試驗場中，病理部（或應用菌學部）與昆蟲部，各自對立；卽就專家而言，亦有病理學者及應用昆蟲學者之區別。

在學術研究上，固可分爲植物學方面及動物學方面，但在實家處理被害植物之立場上觀之，則以聯合病與害，共同謀防除之策，較爲便利。蓋農作物之被害，或因於病菌，或因於害蟲，其結果相同；故在植物醫學上，凡爲作物損害之原因者，務須一一驅除之。故晚近有主張，將植物病害爲中

心之學術體系，列於保護植物 (plant protection) 之名稱下而加以整理者。其範圍合併從來之病理學與害蟲學，復加其他原因所致之損害而成，故可稱爲植物病害學，或植物醫學之形式。

要之，植物病理學，因合應用與學理兩方面發達之故，雙方之見解，動輒有背馳之傾向。往日，欲使學術實用化之學者，亦有將關於害蟲之事項，悉納入植物病理學之範圍內；對其內容，則附以植物保護學之名者。故病理學之範圍，雖隨各人之見地而不確定，然以關於疾病之事項，爲病理學之本體者，固吾人所認爲最合理者也。

實際家主張，所謂植物病理學者，如人醫學治病，或豫防疾病之學也。然斯學自身，乃關於植物之科學，即植物學。普通植物學，如可稱爲由正面觀察植物者，則病理學係由側面觀察者也。故關於植物之知識，如由兩方面研究之，或能達於更完滿之境。

二 敘述之形式 病理學內容之敘述，依各人之見地，而有二種形式：科學方面，因欲總括疾病之性質，而簡明敘述，故注重病原，而謀疾病之分類與統一；實用方面，則注重病徵而總括之法，較爲便利。

病原之認定，不無議論。或謂由單獨之原因生病者頗罕見，而有二種以上之原因相關聯者為多；亦有以為一病由多數條件共同作用而發現者。故疾病之原因，有主因、從因（或稱直接因、間接因）及誘因之別。例如由病菌而生之病，如無天候（如溫度、溼氣）之影響，則不能發展。此時，病菌為主因，天候為從因。又破傷能予細菌以侵入之便，故為疾病之誘因。

所謂病者，非指靜止之狀態而言，乃由經過之總和而確定者也。病徵者為生活植物之反應現象，常發現於種種條件之下。當病菌侵入時，須具有病菌之發育與寄主之反應所必要之條件，疾病始發現。故吾人將呈現寄生物與寄主共同生活現象之相關條件，作為唯一之病原，殊欠妥當。但疾病之由一種病菌而起者，可視為單因；由二種以上之病菌，同時或前後發生一病者，可視為複因。此時如釀成疾病之程度有差別，則應區別病原之主從本末。依此見解，通常認病原為單獨之物。

關於疾病之分類，各人之意見，雖略有出入，然大體則一致。依索老阿（Sorauer）之著作，分疾病為三大類如左：

（一）非寄生病 由化學的或物理的影響（如土壤、大氣、光線、溫度等）而生之病之總稱也。

亦有稱爲生理的病者；惟非寄生病，本多屬於全體病，或因植物全體之生理的現象，呈有異狀之故，附以此名，然而一切疾病，皆影響於全體或局部之生理作用，故嚴密言之，稱其爲生理的病，恐非適當。

(二)植物性寄生病 由植物寄生而生之病也。其病原以菌類占過半數；此外有細菌類、顯花植物類、藻類及地衣類等。

(三)動物之害 包括一切有害動物，但昆蟲爲其主因。

由此觀之，著者所謂病乃廣義之病，即合害與病而言。

次依克來班 (Klebahn) 之分類，分病原爲四種：

(1) 非生物 其原因與索氏之非寄生病相同。

(2) 傷 不問原因如何，認爲病之一種。

(3) 生物 分植物性病原（菌類、細菌等）與動物性病原。動物乃小動物之類，（指寄生於植物，而使之呈病狀者而言），普通之害蟲類，不在此例。

(4) 內因 指原因於毒素或酵素及不明之原形質機構等之病；其實不明之原因尚多。例如各種植物之 mosaic 病，(別名 virus 雖係傳染性，但因不能確定其病原故，暫時假定為內因病。

此分類法，與索氏之分類法不同；動物之害亦不編入疾病之種類內。

在實用方面，亦有不顧原因之如何，由植物自體上病徵之異同而將疾病加以分類者。此種方法雖依病徵而定其分類，然其形式，亦隨人而異。茲舉其例於左：

依摩耳斯泰 (Morstatt) 氏，則病徵可大別為七類：(一) 凋萎，(二) 變色，(三) 枯死，(四) 變形，(五) 傷，(六) 分泌，(七) 病原體等。

阿皮耳 (Appel) 及衛斯脫底克 (Westerdijk) 兩氏，則分為五類：(一) 腐敗，(二) 斑點，(三) 菌體之覆蔽，(四) 新器官之生成，(五) 導管病。

據雅蘇斯基 (Jaczewski) 氏，可分為四類：(一) 他物現於植物之外部，(二) 組織之積極的變化，(三) 組織之退步的變化，(四) 形態上，雖無局部之變化，但全體有變化者。

要之，根據病徵之分類法，未如根據病原之分類法有統一。然據各種病徵本體之異同，總括而統一者，乃理論所希望者也。然多吾人須加以注意者，即有不少病徵相同之病，由種種原因而生，因此不能以同一之方法防除。換言之，即吾人不能得統一之防除法也。反之，原因相同或類似之疾病，雖病徵懸殊可以統一之防除法對付之。故病之兩種分類法各有得失；亦視研究者、教育者、或醫者之立場，有適當與不適當。

至於實用化之敘述形式，由利用栽培植物之見地，將農作物區分為禾穀類、果樹類及蔬菜類等，分別敘述各作物之疾病；或依各作物器官之區別，敘述其固有之疾病。此種分類法，當栽培者，檢索任何作物疾病之種類時，有相當之便利。

第二章 病與遺傳及外界

第一節 一般關係

植物易於罹病之程度或抵抗疾病之程度，有種種差別。即品種與品種，個體與個體之間，亦有罹病與不罹病之差異。此種事實，經驗上已為吾人所熟知，然從來之解釋，以今日之知識觀之，缺點殊多。

各植物均具有固有之特徵與特性，可與其他植物區別。蓋各植物含有一定之遺傳始原 (genotype)，再加外界之影響而發現。試為設譬以明之。夫吾人眼前之植物，猶舞臺面也。後臺有演員，有種種器具，又有將此等舞臺化之化粧及裝飾之力。舞臺面，相當於斐諾型 (phenotype)；種種器具，相當於熱諾型 (genotype)；化粧及裝飾等之作用相當於柏拉斯圖型 (plastotype)。即柏拉

斯圖型之外界，促熱諾型之種種遺傳始原發現之結果，始成爲斐諾型，而羅列於吾人之目前。

外界依時與地而異，有時不能發現始原之某部，然植物照常發育時，罕有不發現始原者。故就大體而言，種種影響外界遺傳體之作用，可假定爲如下三類：（一）使遺傳始原發現之作用，（二）營養植物之作用，（三）副刺激作用。

今有二植物於此，假定其間有個性之差異，則其差異必在遺傳始原雖同，外界作用則相異；或外界作用雖同，遺傳始原不同之點。又二植物之個性雖同，遺傳始原未必相同。要而言之，熱諾型之同一者，有時表現相異之斐諾型；而熱諾型之相異者，亦能表示同一之斐諾型。

凡屬於某一種植物之各個體，莫不有種種共同之遺傳體，各個體賴此發揮種種之特徵。同時各個體又具有表現各個體間之差異之個體遺傳體。同樣，變種及品種等之各個體中，雖存有共通之變種遺傳體及品種遺傳體，但個體遺傳體，則各自不同。然而所有個體，皆屬於一種純系之際，其個體間，遺傳體之差異全無。

此種遺傳之原則，亦可適用於疾病上。植物之罹病與否，通常由於本來之性質，而其根本，則歸

於遺傳體。遺傳體中，如有抵抗始原，則對疾病有抵抗性；缺之則易於罹病。抵抗始原即熱諾型；受外界作用方成爲抵抗力而出現。此力屬於斐諾型。

關於疾病，外界作用，即柏拉斯圖型之機能，可區別爲三種：

(一) 始原刺激 使抵抗始原出現之作用。

(二) 營養刺激 營養植物體，而助抵抗始原出現之作用。

(三) 發病刺激 指病原之作用而言。例如寄生菌，乃引起病原之一種外界也。

植物之健否，雖由內外因子羣之影響而定，然因子之種類與數，非時時相同。依據病之種類，及罹此病之植物種類，而異其作用。例如甲病對營養刺激，全無關係；乙病則大受其影響；而在丙病，抵抗力之有無，殊爲重要。茲將各種關係，列表如次：

第一表

缺乏抵抗始原之際與缺乏始原刺激之際，（如第一表七至十二）所生之結果相同。故植物

十二	十一	十	九	八	七	六	五	四	三	二	一	
存	存	存	存	存	存	存	存	存	存	存	存	抵抗始原
缺	缺	缺	缺	缺	缺	存	存	存	存	存	存	始原刺激
劣	劣	中	中	優	優	劣	劣	中	中	優	優	營養刺激
缺	存	缺	存	缺	存	缺	存	缺	存	缺	存	發病刺激
健	病	健	病	健	健	健	病	健	健	健	健	結果