

植物病原菌學

段永嘉著

商務印書館發行

植物病原菌學

段永嘉著

商務印書館發行

序 言

余自一九三七年三月由日返國，即服務高等教育，迄今已十年，中間未嘗間斷，於服務當初，曾擬在授課之餘，每二年著書一本，以供同好。首擬編著者爲植物病理學，此計劃原始於民國十九年去日之初，當時視日本各種出版物之多，農業科學參考文獻之豐富，不勝驚異，後始知欲作一農業基本之研究，或實際之改進，非具有衆多之圖書不可。一國之農業發達與否，亦可由其出版物衡定之。因感於此，於留學期間已着手蒐集材料，俾作他日著書之用，待歸國後，曾屢加整理，擬編成一書問世，惟返國不數月，即遇七七事變，搬遷頻繁，生活無定，致所耗時間甚長，至一九四三年始全部脫稿，本擬送書局以鉛印出版，惜當時交通阻塞，印刷困難，則未能如願。後以湖南農專同學要求編印講義，並有同學唐光明君，對於植病興趣濃厚，則自告奮勇，願擔任石印書寫工作，於課餘之暇，晝夜協助，乃以石印出版。不幸於印刷中途，湘桂大戰爆發，敵騎迫近衡山，始由南岳攜眷倉惶逃出，全部原稿竟損失無遺，至印出之一部，雖經同學帶出數份。後又在黔桂道上，即隨廣西大學遷校至榕江途中，遇匪五十餘名，同伴死傷多人，所攜一切，復被洗一空。嗣後就聘雲大時，因教學材料損失盡淨，而雲大對於該項圖書亦無多，對於教學備感困難，幸有植物病理學，真菌學前輩戴芳瀾俞大綏二先生在昆，承賜借清華大學農業研究所書籍甚多，研究工作始得以繼續，光陰在

萬，瞬將三寒暑，於此期間，爲補過去植物病理學所遭之不測，乃另擬編著植物病原菌學一書，國內雖有植物病理，作物病理，植病研究法一類書籍，以及各種專題論文出現，但關於植物病原菌學一書，尙付缺如。著者不揣簡陋，特參考各種有關材料及過去十七年之所學所得，著成一書，旨在拋磚引玉，暫供農學院之學生及農業技術人員參考之用。本書關於菌類（真菌）雖不若 F. L. Stevents: *Plant Disease Fungi*., F. E. Clements and C. L. Shear: *The Genera of Fungi*., 日本伊藤誠哉博士著，日本菌類誌，以及原攝祐著，日本害菌學之詳盡，但亦具其梗概。本書於植物病原菌下敘述菌類（真菌）與細菌（分裂菌）兩種病原，第一章述植物病原菌之意義，第二第三章述菌類病原之形態與生理，生理方面力求簡要。第四章統述病原菌類之分類，蓋植物之傳染病，以菌類病爲最多而嚴重，故此章分述較詳。第五章述病原細菌，第六章爲植物病原菌之研究法，關於研究法，項目繁多，僅檢其重要者，如培養，殺菌，培養基之種類與製造，PH 測定，分離接種等項，加以論述，最後一章爲病原菌之防除法，吾人研究病原菌之最終目的，在求防除，否則無經濟之意義，故特列入。附錄爲細菌培養性質之記載法，中文關於此項資料尙少，亦酌量加入。

作者不才，加之在抗戰時期，參考缺乏，遺漏謬誤之處，在所難免，尙祈海內專家，不吝指正！

一九四七年一月二十二日 段永嘉於昆明雲大。

目 錄

序言

第一章 植物病原菌學之意義..... 1

第一節 植物病原菌學之位置..... 1

第二節 植物病原菌學之定義..... 2

第二章 植物病原菌類之形態..... 4

第一節 發育器官..... 4

第一項 菌維與菌絲..... 5

第二項 組織..... 5

(一) 索狀編維組織..... 5

(二) 偽柔膜組織..... 6

(三) 長形編維組織..... 6

(四) 分泌組織..... 6

第三項 菌絲之癒合..... 6

第二節 生殖器官..... 6

第一項 接合孢子..... 7

第二項 卵孢子..... 8

第三項 擔子孢子..... 9

第四項 子囊孢子	9
第五項 孢子囊孢子	10
第六項 分生孢子	11
第七項 厚膜孢子	12
第八項 分芽子	13
第三節 孢子之發芽	13
第四節 細胞膜	13
第五節 原形質	14
第六節 細胞內含物	14
第七節 核及核分裂	15
第八節 雌雄異體與雌雄同體	17

第三章 植物病原菌類之生理 19

第一節 菌體化學成分	19
第一項 無機成分	19
第二項 有機成分	20
第一目 碳水化合物	20
(一)纖維素	20
(二)幾丁質	22
(三)半纖維素	22
(四)Fongose	23
(五)獸臟粉	23

(六) Mycose	23
(七) 甘露糖	23
第二目 有機酸類	23
第三目 脂肪類	24
第四目 蛋白質	26
第二節 貯藏物質與分泌物	25
第一項 貯藏物質	25
第二項 分泌物	25
第三節 菌類之分析	26
第四章 病原菌類之分類	28
第一節 藻菌類	29
第一項 古生菌類	29
第一目 壺狀菌目	30
(一) 油壺菌科	31
(二) 集合壺菌科	31
(三) 根瘤病菌科	31
第二項 卵菌類	32
第一目 水生菌目	32
第二目 露菌目	33
(一) 腐敗病菌科	33
(二) 露菌病菌科	34

(三)白銹菌科.....	35
第三項 接合菌類.....	35
第一目 毛黴菌目.....	35
第二目 蟲生藻菌目.....	36
第二節 擔子菌類.....	37
第一項 半擔子菌類.....	38
(一)黑穗菌科.....	38
(二)腥黑穗菌科.....	39
第二項 多胞擔子菌類.....	40
第一目 銹菌目.....	41
(一)銹菌科.....	43
(二)圓柱銹菌科.....	44
(三)黑疹菌科.....	45
(四)鞘子菌科.....	45
(五)不完全銹菌羣.....	45
第二目 木耳菌目.....	46
(一)木耳菌科.....	46
第三目 白木耳菌目.....	47
第三項 單胞擔子菌類.....	47
第一目 外擔子菌目.....	48
第二目 帽狀菌目.....	48
(一)白絹病菌科.....	50

(二) 革質菌科·····	50
(三) 多孔菌科·····	51
(四) 帽菌科·····	52
第三節 子囊菌類·····	53
第一項 真正子囊菌類·····	54
第一目 原盤菌目·····	55
第二目 網笠菌目·····	55
第三目 茶碗菌目·····	55
(一) 菌核菌科·····	56
(二) 滑菌科·····	56
第四目 眼鏡菌目(黑脂菌目)·····	57
(一) 眼鏡菌科·····	57
第五目 裂孔菌目·····	57
(一) 皮下菌科·····	57
第六目 不整子囊菌目·····	58
(一) 麴菌科·····	58
第七目 閉子囊菌目·····	59
(一) 白粉菌科·····	59
(二) 煤病菌科·····	60
第八目 肉座菌目·····	61
(一) 肉座菌科·····	61
第九目 球殼菌目·····	62

(一) 球殼菌科.....	63
(二) 「瓦爾度」科.....	63
(三) Melanconidaceæ.....	64
(四) 黑條菌科.....	64
(五) 小球殼菌科.....	64
(六) 多孢子菌科.....	65
(七) 時計菌科.....	66
第四節 不完全菌類.....	66
第一目 類球殼菌目.....	67
(一) 類球殼菌科.....	68
第二目 黑粉菌目.....	71
(一) 黑粉菌科.....	71
第三目 線菌目.....	74
(一) 淡色菌科.....	74
(二) 黑色菌科.....	77
(三) 束狀菌科.....	79
(四) 瘤狀菌科.....	80
第四目 無孢子菌羣.....	80
第五章 植物病原細菌.....	81
第一節 病原細菌之分類.....	81
第一目 真正細菌類.....	82

(一)球菌科.....	82
(二)桿菌科.....	83
(三)螺旋菌科.....	83
(四)絲狀細菌科.....	83
(五)紅色細菌科.....	84
第二目 真正硫黃細菌類.....	84
(一)絲狀硫黃細菌科.....	85
第三目 菌絲狀硫黃細菌類.....	85
(一)菌絲狀細菌科.....	86

第六章 植物病原菌之研究法.....89

第一節 純粹培養.....	89
第一目 培養基.....	89
第二目 殺菌.....	90
第三目 培養基之種類.....	99
第四目 培養基之反應及其測定法.....	114
第五目 分離培養.....	127
第六目 純粹培養之種類.....	130
第二節 病原菌之接種.....	133
第一目 針刺法.....	134
第二目 撒佈法.....	135
第三目 塗抹法.....	135

第四目 土壤接種法.....	135
第七章 植物病原菌之防除法.....	137
第一節 種苗傳染之防除法.....	137
第二節 土壤傳染之防除法.....	142
第三節 空氣傳染之防除法.....	145
參考書.....	163
附錄 細菌培養性質之記載法.....	176
圖版.....	184

植物病原菌學

第一章 植物病原菌學之意義

第一節 植物病原菌學之位置

真菌學或稱菌類學或簡稱菌學(Mycology, Fungology, Mykologie, Pilzkunde) 爲植物學(Botany, Botanik)中之一分科,即研究真菌或稱菌類,絲狀菌(Fungi, Pilz, Filamentous fungi, Faden-Pilze)之形態,分類以及生理等項之學問也。菌學以應用見地復可分純粹菌學 (Pure Mycology, Reine Mykologie)與應用菌學(Applied Mycology, Angewandte Mykologie)兩部門。

(一)純粹菌學 (Pure Mycology) 純粹菌學者,即如上述乃研究真菌有關各部門(形態,分類,生理)之學問也,其研究對象則無限制。

(二)應用菌學 (Applied Mycology) 應用菌學與前者所異者,係僅就直接或間接與人生有關係之種類加以研究,其構成部門又可分爲下列兩種。

(1)工業菌學(Technical Mycology, Technische Mykologie) 其研究對象以醱酵菌類爲主。

(2) 病原菌學(Pathological Mycology, Pathologische Mykologie)

其研究對象以動植物之病原菌為主,其下復可分醫用病原菌學(Medizinische Pathologische Mykologie)與植物病原菌學(Phytopathologische Mykologie)兩種,前者係研究有關人類及動物之病原菌,而後者則限於植物之病原菌。

按上述之意義研究與人生有關係之真菌,則稱為應用菌學,故總括菌學之內容,當有下列之體系。

菌學(Mykologie)

I. 純粹菌學(Reine Mykologie)

II. 應用菌學(Angewandte Mykologie)

(1) 工業菌學(Technische Mykologie)

(2) 病原菌學(Pathologische Mykologie)

(a) 醫用病原菌學(Medizinische Pathologische Mykologie)

(b) 植物病原菌學(Phytopathologische Mykologie)

第二節 植物病原菌學之定義

植物病原菌學於菌學上之位置,已於前節敘述,如以農學(Landwirtschaft)方面言之,則隸屬於植物病理學(Phytopathologie)內,按植物病理學下,除植物病原菌學外,尚有病徵學(Symptomatik, Symptomatology),病態植物解剖學(Pathological Plant Physiology)以及治療學(Therapeutics)等部門,於農業科學中居重要之地位,蓋植物之疾病如病原不明,則無法施以防除也。一般植物病原菌學(Phytopatho-

logische Mykologie, Phytopathological Mycology) 當以病原菌有關形態,分類,生理三方面爲主,惟吾人研究病原菌之最終目的,在獲求適當之治療與防除,否則無經濟之意義,故本書除上述之三大項外,並將有關防除法及研究法酌量列入,以期本科學內容之充實。

第二章 植物病原菌類之形態

此處所謂病原菌乃指菌類 (Fungi), 或稱真菌 (True Fungi, Eumycetes) 而言。廣義之菌類則包括細菌 (Bacteria, Bakterien Schizomycetes), 黏菌 (Slime Mould, Schleim-pilze, Myxomycetes) 以及菌類 (真菌) 三種, 而狹義之菌類, 則單指菌類一種, 近年學者似多以後者解釋之。所謂菌類乃缺乏葉綠素 (Chlorophyll), 以絲狀菌絲 (Mycelium, Myzel) 爲體之一種微細下等植物也。菌絲有以單胞構成者, 亦有具若干隔膜 (Septa, scheidewande) 由多胞構成者, 菌絲內含原形質 (Protoplasm) 與核 (Nucleus, Kern) 遂其生長而分枝呈樹枝狀, 此種菌絲可形成種種孢子 (Spore, sporen)。其詳細情形由後節述之。

菌類雖謂下等植物, 按德人 Engler 氏之植物分類 (Natürliche Pflanzenfamilien) 曾將菌類列爲第 11 羣, 其第 12 羣即爲無管有胚植物 (Embryophyta siphonogama), 後兩者均爲高等植物, 可見菌類以植物系統而言, 亦相當進化之一羣也。

菌類形態雖有種種, 但一般可分爲發育器官或曰營養器官 (Vegetative organ) 與生殖器官 (Reproductive organ) 二種。

第一節 發育器官 (Vegetative Organ)

發育器官 (Vegetative organ; Vegetationsorgane) 以攝取有機物

或無機物之營養為主，與生殖器官相反者，有充分生長發育之傾向。

第一項 菌維與菌絲(Hyphæ and Mycelia)

菌類之發育器官以絲狀之菌絲(Mycelium, Myzel)為主，而菌絲則由多數之菌維(Hyphæ, Hyphen)而構成，惟亦有許多菌類菌絲上並無隔膜(Septa)，由單一細胞生長延長而成，其細胞除缺葉綠素外，其他概與高等植物細胞相同。細胞內容即原形質中常含空胞，油球，酸，樹膠質，生物鹼(Alkaloids)，糖，樹脂油，色素及其他物質，外包細胞膜。

細胞膜雖為纖維素(Cellulose)而成，但亦有以特別之菌纖維而構成者。

例如青黴病菌(Penicillium italicum Wehmer)之孢子播於菓汁液中，不久孢子即膨大而生出數個芽纖(Keimfadeu)或曰發芽管(Germ tube)，後逐漸延長而生隔膜與孢子區分，由此再增長而生隔膜變為樹枝狀，即所謂菌絲(Mycelium)是也。於寄主組織內之菌絲，常生吸器(Haustorium)以便入細胞吸取養分。

第二項 組織(Tissue)

由菌絲之結合或分化，可形成類似高等植物之組織(Tissue, Gewebe)或稱菌組織(Hyphal tissue, Hyphen gewebe)，其內部構造與外觀種類甚多，分述於下：

(一)索狀編維組織(Strangeplectenchym) 本組織係由平行之菌絲小束，多數集合並生出橫枝而成，如菌絲束(Rhizomorphs)即屬於此，例如木材上發生之菌絲束，特別發達，其構造宛如高等植物之根，有皮層(Cortex, Rinde)，髓部(Pith, Mark)與生長點之分化。