

真菌鉴定手册



真菌鉴定手册

魏景超
遗著

上海科学技术出版社

245190

内 容 简 介

本书是从事真菌鉴定的工具书(不包括粘菌和地衣)。真菌分为藻菌、子囊菌、担子菌和半知菌四大类。再依目、科、属的顺序作出检索表。属以下则选出比较重要的种,简单地描述它们的形态及生理和病理的特征。其中以我国常见的农业真菌为主,也略为涉及工业和医学方面的真菌。

本书可供植物病理学、微生物学、农学、生物学等学科和有关的工作人员参考。

真菌鉴定手册

魏景超遗著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷

开本787×1092 1/16 印张50.25 插页4 字数1,191,000

1979年9月第1版 1979年9月第1次印刷

印数:1—10,000

书号:13119·718 定价:7.60元

前 言

真菌这类微生物对于人们的生产和生活都有极密切的关系。影响最大的是引起动植物病害的发生,尤其是植物病害。植物病害对生产的影响不只是由于寄主的死亡和器官的破坏而引起减产,并且还降低了产品的质量。真菌能引起食品、木材、纺织品、纸张、皮革和其他工业品的霉烂,它们还可以使人、畜中毒,尤其是皮肤病和内脏病。

另一方面真菌在人类生产实践中也起着许多有益的作用。许多菌可直接供作食用和药用,如蘑菇、草菇、木耳、麦角、虫草、茯苓等。人们也利用它们的生理特性,建立多种多样的酿造工业、食品工业和生物制药工业。随着近代科学的发展,人们还进一步地利用真菌的合成和分解能力,生产人类所需要的物质:如固定游离的氮素、合成高分子氮化物和脂肪或分解复杂的氮素有机物,如毛、发、蹄爪等或纤维素。

真菌的领域未被揭露和利用的还很多,对它们要继续调查、研究和总结。首先我们必须对真菌进行鉴定和分类,对大量菌群定出正确的名称,这就需要简单而正确的检索表。

真菌检索表是研究菌群的“钥匙”。它是已知菌群特征的编列。通过它可以将未知的菌种引导到应归入的类群。检索表的编列是将大量已知名的菌群的特征分列为2个(或3、4、5…)相对的大组合。这些相对的组合再就它们之间相应或相反的关系继续分2为4(或6、8、10…)的小组合,依此反复分为更小的组合。在用它从事鉴定工作时,将未知名的菌种的相应特征与检索表中的相比拟,逐步深入,至归结到本菌应得的名称。

真菌鉴定是确切地认识一个菌种,并给予正确学名的工作。将一个未知名的菌种的性状加以研究,先看它的全部外貌、生长形态,然后观察它的内部结构,尤其是成熟的(产生孢子的)子实体。如果标本上尚未产生子实体,可将标本贮放在保湿的器具中,过一、二天后,可能会产生子实体。观察标本的内部结构,必需作切片,借助显微镜,详细记下子实体中的孢子、孢子梗、孢子器等的大小、长短、颜色等,以便与检索表中的记载逐一加以核对,如基本上相吻合,就可以认为是同种而予以相同的名称。此外寄主和症状也可以作为病原菌鉴定的参考,但寄主和症状的变化较大,要防备发生错误。

真菌分类是根据菌群的性状、形态特征等的相近或相异的程度将它们归并或分开,再根据这些菌群相互之间差异之大小和亲缘关系远近的区别,列为纲、目、科、属、种等分类单位。如果通过这些处理后还不能查出这个菌的归类,那就以新的种属来对待。分类工作的主要作用是要揭示菌种间的内在联系,所以必须研究个体发育,从子实体形成过程中找同源异流,将它们间的关系联系起来。总之要从各方面看问题,过细、认真地比较才能鉴别,把它们的现象作为入门的向导,进而研究其实质才能解决问题。

在对菌种的种属有了正确的鉴定以后,我们就能将它与以往的分类和世界各地对于同一种属的菌所进行的试验研究成果联系起来,加以利用,达到“古为今用、洋为中用”的目的。不但这样,还可以推陈出新。因系统相近的菌种往往有类似的生理活动,我们可以从与它相似的类群中推选新的而功效更大或有类似价值的菌种。分类工作可以提供选择对象的范围

以避免盲目的摸索。

提到分类工作,许多人将它与鉴定工作等同起来,其实鉴定只是分类的一项基本工作。分类的基础还是系统发育,它应该反映系统发育的进程,这样才能达到外表形态上的相似与内在本质上的相联统一起来。然而真菌的种类既多(据估计约有5万多种),体态又小,要以古生物学的方法来研究是有困难的,最好是根据生物学上的一个原则——个体发育是系统发育的总结——这样来使真菌自述它自己的家史。近三、四十年来,在这方面有很大的进展,例如在藻菌中游动孢子的形态得到了重视;在子囊菌中,以往是以子座的有无、孢子的分隔和着色作为分类根据,但这些性状不够稳定而且易受环境的影响,如今多数真菌学家改以子囊壳的性质、丝状体(侧丝与拟侧丝)的来源与子囊的排列为根据了;在半知菌中从主要依靠子实层包被的有无和形式、分生孢子梗、分生孢子的分隔和着色等改为以孢子梗生成孢子的过程为依据了。这些改革虽然一时还难彻底,根据现有资料组织起来的分类系统无疑地还只是过渡的,但是可以认为有良好的开端。本书是采用这个观点编写的,但由于思想和业务水平有限,只是初步的尝试而已。

在真菌分类中,大部分真菌学家还是采用以形态为依据这个原则,但是形态也不都是稳定的。为了工作上的便利,希望有简单而又稳定的性状可资利用,但在实际上总不得不采用比较复杂的性状。凡是在一个类群的个体上必然出现的性状当然可以利用来作为种的特征。可是以前所根据的形态特征,多半是采集到的标本所表现的,充其量也只能排除未成熟的标本所表现的性状。成熟的标本所表现的最后形态是比较稳定的,也是代表在它所生长的自然环境下的表现,但是总不能揭露它的系统发育。要达到后一个目的,就必须研究发育过程。要普遍地用这个标准来进行分类工作是有困难的,但通过对具有代表性种属的深入研究,搭好架子以后再加以充实还是可行的。

研究分类做到以发育过程为基准,还有一项要注意的就是不要以一个种的某一发生阶段误认为一个独立种。例如以真菌的整个绿色孢子群来说,它们大都是其他较深色孢子群中某些种的未成熟的阶段;长喙霉属[*Ceratocystis*]中的一些种,因在子囊壳成熟后期子囊壁融解常被误认而列入丝球壳属[*Sphaeronema*];有些壳色单隔孢属[*Diplodia*]的种的未成熟的孢子器也常被误认为大茎点菌[*Macrophoma*]。所以要观察它发育的整个过程,不能割开或单独地取用某一阶段发生的特征作为分类的依据,否则会发生错误的。

本书是一本工具书,它的目的是用检索表、叙述和插图向读者提供真菌分类的基本知识,能够识别与鉴定真菌,进而诊断农作物的病害,挖掘我国真菌的资源以发展食品工业、医药工业和生物防治的措施,并提高真菌学的研究工作。

由于缺乏资料 and 水平的限制,在进行整理过程中难免存在着许多缺点。希望青年科学工作者共同努力,在这个基础上进一步调查研究,以促进国内真菌学的发展。

在编写过程中,承韩者芳、王金堂两同志协助绘图;陆家云、王仁慈两同志协助抄写、核对,谨此志谢。

目 录

前 言

真菌门[Fungi]	1
藻菌纲[Phycomycetes]	2
前毛菌目[Hyphochytriales]	3
前毛油壶菌科 [Anisopidiaceae]	3
内根壶菌科[Rhizidiomycetaceae]	3
丝壶菌科 [Hyphochytriaceae]	3
壶菌目 [Chytridiales]	3
油壶菌科 [Olpidiaceae]	5
邻绵霉科 [Achlyogetonaceae]	7
集壶菌科[Synchytriaceae]	7
根壶菌科[Rhizidiaceae]	8
内囊壶菌科 [Entophlyctaceae]	10
歧壶菌科[Cladochytriaceae]	11
节壶菌科 [Physodermataceae]	11
芽枝菌目[Blastocladales]	13
链囊芽枝菌科 [Catenariaceae]	14
雕蚀菌科[Coelomomycetaceae]	15
芽枝菌科 [Blastocladiaceae]	15
单毛菌目[Monoblepharidales]	15
单毛菌科 [Monoblepharidaceae]	16
根肿菌目 [Plasmodiophorales]	16
根肿菌科 [Plasmodiophoraceae]	16
水霉目[Saprolegniales]	20
硅藻壶菌科[Ectrogellaceae]	20
破囊壶菌科 [Thraustochytriaceae]	20
水霉科 [Saprolegniaceae]	20
水节霉目[Leptomitales]	25
水节霉科 [Leptomitaceae]	25
囊轴霉科[Rhipidiaceae]	26
链壶菌目[Lagenidiales]	26
伏鲁宁菌科[Woroninaceae]	27
拟油壶菌科 [Olpidiopsidaceae]	27
链油壶菌科 [Sirolpidiaceae]	27
根生链壶菌科 [Lagenidiaceae]	27

霜霉目[Peronosporales]	28
腐霉科[Pythiaceae]	29
霜霉科[Peronosporaceae]	44
白锈菌科[Albuginaceae]	57
毛霉目[Mucorales]	58
内囊霉科[Endogonaceae]	59
毛霉科[Mucoraceae]	60
水玉霉科[Pilobolaceae]	75
枝霉科[Thamniaceae]	77
头珠霉科[Piptocephalidaceae]	79
梳霉科[Kickxellaceae]	81
被孢霉科[Mortierellaceae]	84
小克银汉霉科[Cunninghamellaceae]	89
斧霉科[Choanephoraceae]	90
虫霉目[Entomophthorales]	92
捕虫霉科[Zoopagaceae]	92
蛙粪霉科[Basidiobolaceae]	93
虫霉科[Entomophthoraceae]	93
地位未定的目	98
原子囊菌目[Protomycetales]	98
原子囊菌科[Protomycetaceae]	98
地位未定的藻菌亚纲	99
毛菌亚纲[Trichomycetidae]	99
钩孢毛菌目[Harpellales]	99
钩孢毛菌科[Harpellaceae]	99
内孢毛菌目[Asellariales]	100
内孢毛菌科[Asellariaceae]	100
侧孢毛菌目[Genistellales]	100
侧孢毛菌科[Genistellaceae]	100
变形虫毛菌目[Amoebidiales]	100
变形虫毛菌科[Amoebidaceae]	100
副变形虫毛菌科[Paramoebidaceae]	100
外毛菌目[Eccrinales]	100
外毛菌科[Eccrinaceae]	100
裂丝外毛菌科[Palavasciaceae]	100
子囊菌纲[Ascomycetes]	101
半子囊菌亚纲[Hemiascomycetes]	102
酵母目[Endomycetales]	102
酵母科[Saccharomycetaceae]	103
鞭子菌亚科[Nematosporioideae]	103
酵母亚科[Saccharomycetoideae]	105

脂肪酵母亚科[Lipomycetoideae].....	103
酱霉科[Ascoideaceae].....	111
内孢霉科[Endomycetaceae].....	111
蚀精霉科[Spermophthoraceae].....	112
隐球酵母科[Cryptococcaceae].....	114
红酵母亚科[Rhodotoruloideae].....	114
隐球酵母亚科[Cryptococcoideae].....	114
毛孢酵母亚科[Trichosporoideae].....	117
掷孢酵母科[Sporobolomycetaceae].....	117
外囊菌目[Taphrinales].....	118
外囊菌科[Taphrinaceae].....	118
真子囊菌亚纲[Eusascomycetes].....	121
多腔菌目[Myriangiales].....	121
沙卡氏菌科[Saccardiaceae].....	122
胶囊腔菌科[Atichiaceae].....	122
痂囊腔菌科[Elsinoaceae].....	122
多腔菌科[Myriangiaceae].....	127
曲霉目[Eurotiales].....	129
裸囊菌科[Gymnoascaceae].....	129
球囊菌科[Ascosphaeriaceae].....	131
头囊菌科[Cephalothecaceae].....	132
曲霉科[Eurotiaceae].....	132
甲爪团囊菌科[Onygenaceae].....	135
大团囊菌科[Elaphomycetaceae].....	135
微囊菌目[Microascales].....	136
长喙霉科[Ceratocystaceae].....	136
座囊菌目[Dothideales].....	139
隐囊菌科[Dothioraceae].....	140
多胞菌科[Pleosporaceae=假球壳菌科(Pseudosphaeriaceae)].....	141
煤炱菌科[Capnodiaceae].....	161
座囊菌科[Dothideaceae].....	162
小盾座菌目[Microthyriales].....	180
点盾座菌科[Stigmateaceae].....	180
多口座菌科[Polystomellaceae].....	181
拟小盾座菌科[Micropeltaceae=半球壳菌科(Hemisphaeriaceae)].....	181
拟毛盾座菌科[Trichopeltaceae].....	182
小盾座菌科[Microthyriaceae].....	182
毛盾座菌科[Trichothyriaceae].....	182
纵裂壳菌目[Hysteriales].....	182
纵裂壳菌科[Hysteriaceae].....	182
白粉菌目[Erysiphales].....	183
胶壳菌科[Englerulaceae].....	183
白粉菌科[Erysiphaceae].....	183

拟粉孢霉亚科 [Oidiopsidae]	184
球针白粉菌亚科 [Phyllactineae]	184
白粉菌亚科 [Erysipheae]	184
小煤炱菌科 [Meliolaceae]	191
小虫囊菌目 [Laboulbeniales]	193
角虫囊菌科 [Ceratomycetaceae]	194
小虫囊菌科 [Laboulbeniaceae]	194
多精虫囊菌科 [Peyritsiellaceae]	194
鹿角菌目 [Xylariales = 球壳菌目 (Sphaeriales)]	194
长喙壳菌科 [Ceratostomataceae]	195
毛壳菌科 [Chaetomiaceae]	196
粪壳菌科 [Sordariaceae]	197
圆孔壳菌科 [Amphisphaeriaceae]	199
扁孔黑壳菌科 [Lophiostomataceae]	201
日规壳菌科 [Gnomoniaceae]	202
黑痣菌科 [Phyllachoraceae]	206
穿皮壳菌科 [Diatrypaceae = 蕉孢球壳菌科 (Allantosphaeriaceae)]	208
冠囊菌科 [Coronophoraceae]	209
棒囊菌科 [Coryneliaceae]	210
腐皮壳菌科 [Diaporthaceae]	210
麦角菌科 [Clavicipitaceae]	217
鹿角菌科 [Xylariaceae]	221
肉座菌目 [Hypocreales]	226
肉座菌科 [Hypocreaceae]	227
线孢盘菌目 [Ostropales]	238
线孢盘菌科 [Ostropaceae]	238
柔膜菌目 [Helotiales]	239
地舌菌科 [Geoglossaceae]	240
星裂盘菌科 [Phacidiaceae]	241
皮盘菌科 [Dermateaceae]	244
圆盘菌科 [Orbiliaceae]	250
明盘菌科 [Hyaloscyphaceae]	250
柔膜菌科 [Helotiaceae]	251
核盘菌科 [Sclerotiniaceae]	254
盘菌目 [Pezizales]	267
盘菌科 [Pezizaceae]	267
马鞍菌科 [Helvellaceae = Elvellaceae]	272
块菌目 [Tuberales]	273
块菌科 [Tuberaceae]	274
担子菌纲 [Basidiomycetes]	277
蕉孢亚纲 [Teliosporae]	278
锈菌目 [Uredinales]	278

无柄锈菌科 [Melampsoraceae]	278
柄锈菌科 [Pucciniaceae]	294
半知锈菌 [Uredinales Imperfecti]	331
黑粉菌目 [Ustilaginales]	334
黑粉菌科 [Ustilaginaceae]	334
杯黑粉菌科 [Graphiolaceae]	346
异担子菌亚纲 [Heterobasidiales]	347
木耳目 [Auriculariales]	347
隔担子耳科 [Septobasidiaceae]	347
木耳科 [Auriculariaceae]	349
皮生耳科 [Phleogenaceae = Pilacraceae]	351
银耳目 [Tremellales]	352
链担子菌科 [Sirobasidiaceae]	352
银耳科 [Tremellaceae]	353
被担子菌科 [Hyaloriaceae]	353
花耳目 [Dacryomycetales]	354
花耳科 [Dacryomycetaceae]	354
杜氏耳目 [Tulasnellales]	356
同担子菌亚纲 [Homobasidiales]	356
外担子菌目 [Exobasidiales]	356
外担子菌科 [Exobasidiaceae]	356
多孔菌目 [Polyporales]	359
革菌科 [Thelephoraceae]	359
珊瑚菌科 [Clavariaceae]	362
鸡油菌科 [Cantharellaceae]	365
齿菌科 [Hydnaceae]	365
多孔菌科 [Polyporaceae]	367
伞菌目 [Agaricales]	378
牛肝菌亚目 [Boletineae]	378
松塔牛肝菌科 [Strobilomycetaceae]	379
牛肝菌科 [Boletaceae]	381
伞菌亚目 [Agaricineae]	382
伞菌科 [Agaricaceae]	383
伞菌亚目分科 [Agaricineae]	385
腹菌目 [Hymenogasterales]	393
原腹菌科 [Protogastraceae]	394
半腹菌科 [Hemigastraceae]	394
轴腹菌科 [Hydnangiaceae]	395
灰包菇科 [Secotiaceae]	395
黑腹菌科 [Melanogastraceae]	395
腹菌科 [Hymenogastraceae]	395
纵裂腹菌科 [Hysterangiaceae]	396

鬼笔菌目 [Phallales]	397
笼头菌科 [Clathraceae]	398
鬼笔菌科 [Phallaceae]	398
灰包菌目 [Lycoperdales]	399
灰包菌科 [Lycoperdaceae]	400
地星菌科 [Geastraceae]	401
灰锤菌科 [Tulostomataceae]	402
轴灰包菌科 [Podaxaceae]	402
硬皮马勃菌目 [Sclerodermatales]	403
硬皮马勃菌科 [Sclerodermataceae]	403
鸟巢菌目 [Nidulariales]	403
砂包菌科 [Arachniaceae]	403
鸟巢菌科 [Nidulariaceae]	404
弹球菌科 [Sphaerobolaceae]	404
半知菌类 (不完全菌) [Fungi Imperfecti]	405
球壳孢目 [Sphaeropsidales=Phomales=Phyllostictales]	406
球壳孢科 [Sphaeropsidaceae]	406
类肉座菌科 [Nectrioidaceae]	454
半球壳孢科 [Leptostromataceae]	456
裂壳孢科 [Excipulaceae]	460
黑盘孢目 [Melanconiales]	463
黑盘孢科 [Melanconiaceae]	463
丛梗孢目 [Moniliales]	487
丛梗孢科 [Moniliaceae]	487
暗梗孢科 [Dematiaceae]	534
束梗孢科 [Stilbaceae]	598
瘤座孢科 [Tuberculariaceae]	602
螺旋孢霉科 [Helicosporaceae]	642
无孢菌群 [Mycelia Sterilia]	645
参考文献	650
真菌中名索引	664
真菌学名索引	721
寄主中名索引	772

插图目次

图 1	前毛菌目 (Hyphochytriales): 巨球内孢内根壶菌 (<i>Latrostium comprimens</i>); 丝基内根壶菌 (<i>Rhizidiomyces apophysatus</i>); 串珠丝壶菌 (<i>Hyphochytrium catenoides</i>)	4
图 2	油壶菌属 (<i>Olpidium</i>): 甘蓝油壶菌 (<i>O. brassicae</i>); 三叶草油壶菌 (<i>O. trifolii</i>)	6
图 3	马铃薯癌肿菌 (<i>Synchytrium endobioticum</i>)	8
图 4	根壶菌科 (Rhizidiaceae): 细根梨囊壶菌 (<i>Chytridium sphaerocarpum</i>); 可氏根生壶菌 (<i>Rhizophydium couchii</i>)	9
图 5	玉米褐斑病菌 (<i>Physoderma zeae-maydis</i>)	12
图 6	三叶草结痂菌 (<i>Urophlyctis trifolii</i>)	13
图 7	芽枝菌目 (Blastocladales): 普氏芽枝菌 (<i>Blastocladia pringsheimii</i>); 瘤孢小芽枝菌 (<i>Blastocladiella ascoersperma</i>); 异水霉属 (<i>Allomyces</i>)	14
图 8	单毛菌目 (Monoblepharidales): 巨雄单毛菌 (<i>Monoblepharis macrandra</i>); 多形单毛菌 (<i>M. polymorph</i>); 墨西哥小单毛菌 (<i>Monoblepharella mexicana</i>)	15
图 9	甘蓝根肿菌 (<i>Plasmodiophora brassicae</i>)	17
图 10	婆婆纳球壶菌 (<i>Sorosphaera veronicae</i>)	18
图 11	马铃薯粉痂菌 (<i>Spongospora subterranea</i>)	19
图 12	水霉科 (Saprolegniaceae): 同丝静水霉 (<i>Aplanes androgynus</i>); 网囊霉属之一种 (<i>Dictyuchus</i> sp.); 棍棒形破囊霉 (<i>Thraustotheca clavata</i>)	21
图 13	水霉属之一种 (<i>Saprolegnia</i> sp.)	22
图 14	绵霉属 (<i>Achlya</i>)	23
图 15	绵霉属 (<i>Achlya</i>): 异丝绵霉 (<i>A. klebsiana</i>); 总状绵霉 (<i>A. racemosa</i>)	23
图 16	豌豆根腐丝囊霉 (<i>Aphanomyces euteichus</i>)	24
图 17	水节霉科 (Leptomitaceae): 浊水节霉 (<i>Leptomitus lacteus</i>); 点卵异绵霉 (<i>Apodachlya punctata</i>)	25
图 18	囊轴霉科 (Rhipidiaceae): 华丽柱囊轴霉 (<i>Araiospora pulchra</i>)	26
图 19	根生链壶菌科 (Lagenidiaceae): 根生链壶菌 (<i>Lagena radicola</i>)	28
图 20	类腐霉属 (<i>Pythiogeton</i>): 多枝类腐霉 (<i>P. ramosum</i>); 单态类腐霉 (<i>P. uniforme</i>)	29
图 21	腐霉属 (<i>Pythium</i>): 瓜果腐霉 (<i>P. aphanidermatum</i>); 德氏腐霉 (<i>P. debaryanum</i>); 棘腐霉 (<i>P. spinosum</i>)	30
图 22	疫霉属 (<i>Phytophthora</i>): 菜豆疫霉 (<i>P. phaseoli</i>); 寄生疫霉 (<i>P. parasitica</i>); 马铃薯疫霉 (<i>P. infestans</i>); 苹果疫霉 (<i>P. cactorum</i>)	37
图 23	禾指梗疫霉 (<i>Sclerophthora macrospora</i>)	45
图 24	内孢圆梗霜霉 (<i>Basidiophora entospora</i>)	45
图 25	粟白发菌 (<i>Sclerospora graminicola</i>)	45
图 26	葡萄霜霉 (<i>Plasmopara viticola</i>)	47
图 27	高粱迪氏霜霉 (<i>Dicksonomyces sorghi</i>)	48
图 28	黄瓜霜霉菌 (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	49
图 29	油菜霜霉菌 (<i>Peronospora parasitica</i>)	50
图 30	莴苣霜霉 (<i>Bremia lactucae</i>)	56
图 31	白锈菌属 (<i>Albugo</i>): 白菜白锈菌 (<i>A. candida</i>); 牵牛花白锈菌 (<i>A. ipomoeae-randuranae</i>); 菊	

科白锈菌 (<i>A. tragopogonis</i>); 茺白锈菌 (<i>A. bliti</i>); 石竹科白锈菌 (<i>A. lepigoni</i>); 热带白锈菌 (<i>A. tropica</i>)	57
图 32 内囊霉科 (Endogonaceae): 豌豆状内囊霉 (<i>Endogone pisiformis</i>); 流胶内囊霉 (<i>E. lactiflua</i>); 内囊霉属 (<i>Endogone</i>) 子实体之剖面	60
图 33 从毛梨头霉 (<i>Absidia capillata</i>)	61
图 34 黑根霉 (<i>Rhizopus nigricans</i>)	63
图 35 纺锤孢伞菌霉 (<i>Spinellus fusiger</i>)	67
图 36 巨果小孢霉 (<i>Syzygites megalocarpus</i>)	67
图 37 暗黄叉枝霉 (<i>Dicranophora fulva</i>)	68
图 38 伞形卷霉 (<i>Circinella umbellata</i>)	68
图 39 闪光须霉 (<i>Phycomyces nitens</i>)	69
图 40 异配接合霉 (<i>Zygorhynchus heterogamus</i>)	70
图 41 毛霉属 (<i>Mucor</i>): 碎囊毛霉 (<i>M. petrinsularis</i>); 大毛霉 (<i>M. mucedo</i>)	74
图 42 克氏水玉霉 (<i>Pilobolus kleinii</i>)	75
图 43 简单枝霉 (<i>Thamnidium simplex</i>)	78
图 44 弗氏刺枝霉 (<i>Chaetostylum fresenii</i>)	78
图 45 彼氏刺枝霉 (<i>Chaetocladium brefeldii</i>)	78
图 46 弯梗柯氏枝霉 (<i>Cokeromyces recurvatus</i>)	78
图 47 梨形卷杖霉 (<i>Helicostylum piriforme</i>)	79
图 48 总状星珠霉 (<i>Syncephalastrum racemosum</i>)	80
图 49 集珠霉属 (<i>Syncephalis</i>): 温氏集珠霉 (<i>S. wyneae</i>); 角形集珠霉 (<i>S. cornu</i>)	80
图 50 美洲双卷霉 (<i>Dispira americana</i>)	81
图 51 弗氏头珠霉 (<i>Piptocephalis freseniana</i>)	81
图 52 乳色梳霉 (<i>Kickxella alabastrina</i>)	82
图 53 林氏梳霉属 (<i>Linderina</i>)	82
图 54 西氏梳霉属 (<i>Coemansia</i>): 直立西氏梳霉 (<i>C. erecta</i>); 针孢西氏梳霉 (<i>C. aciculifera</i>)	83
图 55 外皮马氏梳霉 (<i>Martensella corticii</i>)	84
图 56 单囊霉属 (<i>Haplosporangium</i>): 假象单囊霉 (<i>H. decipiens</i>); 双孢单囊霉 (<i>H. bisporale</i>)	85
图 57 被孢霉属 (<i>Mortierella</i>): 笔架被孢霉 (<i>M. candelabrum</i>); 黑被孢霉 (<i>M. nigrescens</i>)	85
图 58 匍匐隔梗被孢霉 (<i>Dissophora decumbens</i>)	88
图 59 绮丽小克银汉霉 (<i>Cunninghamella elegans</i>)	89
图 60 四足节梗霉 (<i>Thamnocephalis quadrupedata</i>)	90
图 61 三孢布氏斧霉 (<i>Blakeslea trispora</i>)	91
图 62 东北斧霉 (<i>Choanephora mandshurica</i>)	91
图 63 彼氏耳霉 (<i>Comidiobolus brefeldianus</i>)	94
图 64 蕨霉 (<i>Completozia complens</i>)	95
图 65 新月藻虫生链壶霉 (<i>Ancylistes closterii</i>)	95
图 66 分枝虫霉属与单枝虫霉属 (<i>Entomophthora et Empusa</i>): 蝇虫霉 (<i>Empusa muscae</i>); 弗氏分枝虫霉 (<i>Entomophthora fresenii</i>); 大蚊分枝虫霉 (<i>E. sepulchralis</i>)	96
图 67 原子囊菌目 (Protomycetales): 巨基原子囊菌 (<i>Protomyces macrosporus</i>); 厚皮原子囊菌 (<i>P. pachydermus</i>); 喀氏原子囊菌 (<i>P. kriegeianus</i>)	98
图 68 毛菌亚纲 (Trichomycetidae): 钩孢毛菌科: 四毛钩孢毛菌 (Harpellaceae: <i>Harpella melusinae</i>); 外毛菌科: 绮丽肠外毛菌 (Eccrinaceae: <i>Enterobryus elegans</i>); 侧孢毛菌科:	

分枝侧孢毛菌 (<i>Genistellaceae: Genistella ramosa</i>)	99
图 69 各种类型的子囊果示意图	101
图 70 鞭子菌亚科 (<i>Nematosporioideae</i>): 豆鞭子菌 (<i>Nematospora phaseoli</i>)	104
图 71 酵母亚科 (<i>Saccharomycetoideae</i>) (一): 八孢裂殖酵母 (<i>Schizosaccharomyces octosporus</i>); 产膜毕氏酵母 (<i>Pichia membranaefaciens</i>); 汉逊酵母属 (<i>Hansenula</i>); 啤酒酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>); 克氏德氏酵母 (<i>Debaryomyces hloekeri</i>)	105
图 72 酵母亚科 (二): 串珠兔胃酵母 (<i>Saccharomycopsis guttulata</i>); 路氏类酵母 (<i>Saccharomycodes ludwigii</i>); 法尔皮有孢汉逊酵母 (<i>Hanseniaspora valbyensis</i>); 黄棕色拿逊氏酵母 (<i>Nadsonia fulvescens</i>)	111
图 73 酱霉科 (<i>Ascoideaceae</i>): 白色双足囊菌 (<i>Dipodascus albidus</i>); 红色酱霉 (<i>Ascoidea rubescens</i>) ...	112
图 74 内孢霉科 (<i>Endomycetaceae</i>): 隐蔽内孢霉 (<i>Endomyces decipiens</i>); 白色单囊菌 (<i>Eremascus albus</i>); 育子单囊菌 (<i>E. fertilis</i>); 马氏内孢霉 (<i>Endomyces magnusii</i>)	112
图 75 蚀精霉科 (<i>Spermophthoraceae</i>): 棉蚀精霉 (<i>Spermophthora gossypii</i>)	113
图 76 隐球酵母科 (<i>Cryptococcaceae</i>) (一): 橙黄红酵母 (<i>Rhodotorula aurantiaca</i>); 柠檬形克氏酵母 (<i>Kloekera apiculata</i>); 卵形棘孢酵母 (<i>Pityrosporum ovale</i>); 新型隐球酵母 (<i>Cryptococcus neoformans</i>)	113
图 77 隐球酵母科 (二): 小突球拟酵母 (<i>Torulopsis colliculosa</i>); 白色假丝酵母 (<i>Candida albicans</i>); 茁芽毛孢酵母 (<i>Trichosporon pullulans</i>)	116
图 78 外囊菌科 (<i>Taphrinaceae</i>): 桃缩叶病菌 (<i>Taphrina deformans</i>); 委陵菜叶肿外囊菌 (<i>T. potentillae</i>)	118
图 79 痂囊腔科 (<i>Elsinoaceae</i>): 复盆子痂囊腔菌 (<i>Elsinoe veneta</i>)	123
图 80 多腔菌科 (<i>Myriangiaceae</i>): 圭亚那拟草野多腔菌 [<i>Uleomyces (Kusanoöpsis) guianensis</i>]; 白氏多腔菌 (<i>Myriangium duriaei</i>); 竹多腔菌 (<i>M. haraeianum</i>)	128
图 81 裸囊菌科 (<i>Gymnoascaceae</i>): 黄丝衣霉 (<i>Byssosclamyces fulva</i>); 蛛网霉属 (<i>Arachniotus</i>); 雷氏裸囊菌 (<i>Gymnoascus reessii</i>); 皮癣小伊氏菌 (<i>Eidamella deflexa</i>)	130
图 82 球囊菌科 (<i>Ascosphaeriaceae</i>): 蜂球囊菌 (<i>Ascosphaera apis</i>)	132
图 83 头囊菌科 (<i>Cephalothecaceae</i>): 疏色头囊菌 (<i>Cephalotheca sulfurea</i>)	132
图 84 曲霉科 (<i>Eurotiaceae</i>) (一): 草根霉属 (<i>Thielavia</i>); 紫红曲霉 (<i>Monascus purpureus</i>)	133
图 85 曲霉科 (二): 曲霉 (<i>Aspergillus</i>) 和青霉 (<i>Penicillium</i>) 分生孢子阶段各属的子囊和子囊孢子 ...	133
图 86 曲霉科 (三): 曲霉 (<i>Aspergillus</i>): 雪白-灰绿曲霉 (<i>A. niveo-glaucus</i>); 杂色曲霉 (<i>A. versicolor</i>); 皱曲霉 (<i>A. rugulosus</i>); 变色曲霉 (<i>A. variaecolor</i>); 构巢曲霉 (<i>A. nidulans</i>); 四纹曲霉 (<i>A. quadrilineatus</i>); 青霉 (<i>Penicillium</i>): 常现青霉 (<i>P. frequentens</i>); 扩张青霉 (<i>P. expansum</i>)	134
图 87 甲爪团囊菌科 (<i>Onygenaceae</i>): 甲爪团囊菌 (<i>Onygena equina</i>)	135
图 88 大团囊菌科 (<i>Elaphomycetaceae</i>): 黄褐色大团囊菌 (<i>Elaphomyces cervinus</i>)	135
图 89 长喙霉科 (<i>Ceratocystaceae</i>): 甘薯黑斑病菌 (<i>Ceratocystis fimbriata</i>); 桔状长喙霉属 (<i>Fugascus</i>)	136
图 90 隐囊菌科 (<i>Dothioraceae</i>): 大孢韦氏隐囊菌 (<i>Wettsteinina gigaspora</i>); 花楸隐囊菌 (<i>Dothiora sorbi</i>); 澳洲并列囊座菌 (<i>Bagnisiella australis</i>)	140
图 91 多胞菌科 (<i>Pleosporaceae</i>) (一): 梨轮纹病菌 (<i>Physalospora piricola</i>); 苹果黑星病菌 (<i>Venturia inaequalis</i>); 番茄小双胞腔菌 (<i>Didymella lycopersici</i>); 蜀葵双胞球腔菌 (<i>Didymosphaeria althaeina</i>)	143
图 92 多胞菌科 (二): 禾谷杆枯腔菌 (<i>Gibellina cerealis</i>); 禾蚀线孢腔菌 (<i>Dilophia graminis</i>); 玉米大斑毛座球腔菌 (<i>Trichometasphaeria turcica</i>); 稻叶尖干枯菌 (<i>Metasphaeria albescens</i>)	150

图 93	多胞菌科(三): 粗孢小球腔菌 (<i>Leptosphaeria scabrispora</i>); 麦根腐菌 (<i>Cochliobolus sativus</i>) ...	152
图 94	多胞菌科(四): 禾谷全蚀病菌 (<i>Ophiobolus graminis</i>); 大麦网斑菌 (<i>Pyrenophora teres</i>); 葱叶枯菌 (<i>Pleospora herbarum</i>)	158
图 95	煤炱菌科 (Capnodiaceae): 茶长柄煤炱菌 (<i>Scorias capitata</i>); 田中氏煤炱菌 (<i>Capnodium tanakae</i>); 柑桔灰色煤炱菌 (<i>Limacinia japonica</i>)	161
图 96	座囊菌科 (Dothideaceae)(一): 芦苇裂瘤菌 (<i>Scirrhia rimosa</i>); 茶蔗子小座囊菌 [<i>Plowrightia</i> (= <i>Dothidella</i>) <i>ribesia</i>]; 接骨木类座囊菌 (<i>Systremma</i> = <i>Dothidea</i> <i>sambuci</i>); 三叶草黑斑菌 (<i>Cymadothea trifolii</i>); 葡萄黑腐菌 (<i>Guignardia bidwellii</i>)	166
图 97	座囊菌科(二): 梨褐斑小球壳菌 (<i>Mycosphaerella sentina</i>); 稻颖褐座囊菌 (<i>Phaeosphaerella oryzae</i>); 绿蠕孢小球壳菌 (<i>Trematosphaerella cattanei</i>); 蔷薇砖隔小球壳菌 [<i>Pringsheimia</i> (= <i>Pleosphaerulina</i>) <i>rosarum</i>]; 稻多胞小球壳菌 (<i>Sphaerulina miyakei</i>)	168
图 98	点盾座菌科 (Stigmatellaceae): 汉荭鱼腥草点盾座菌 (<i>Stigmatella robertiani</i>)。多口座菌科 (Polystomellaceae): 拟盘射盖多口座菌 (<i>Hysterostomella discoidea</i>)。拟小盾座菌科 (Micropeltaceae): 扁平拟小盾座菌 (<i>Micropeltis applanata</i>)	181
图 99	拟毛盾座菌科 (Trichopeltaceae): 华丽拟毛盾座菌 (<i>Trichopeltis pulchella</i>)。小盾座菌科 (Microthyriaceae): 微观小盾座菌 (<i>Microthyrium microscopicum</i>)。毛盾座菌科 (Trichothyriaceae): 倒囊毛盾座菌 (<i>Loranthomyces sordidulus</i>)	181
图 100	纵裂壳菌科 (Hysteriaceae): 小孢纵裂壳菌 (<i>Hysterium pulicare</i>); 矩孢贝壳菌 (<i>Mytilidium oblongisporum</i>)	182
图 101	白粉菌科 (Erysiphaceae)(一): 内丝白粉菌 (<i>Leveillula taurica</i>); 榛球针白粉菌 (<i>Phyllactinia guttata</i>); 多毛拟钩丝白粉菌 (<i>Uncinulopsis polychaeta</i> = <i>U. shiraianus</i>)	185
图 102	白粉菌科(二): 单囊白粉菌 (<i>Sphaerotheca fuliginea</i>); 蔷薇叉丝单囊壳菌 (<i>Podosphaera oxyacanthae</i>); 蓼白粉菌 (<i>Erysiphe polygoni</i>); 柳钩丝白粉菌 (<i>Uncinula salicis</i>)	186
图 103	白粉菌科(三): 桤叉丝白粉菌 (<i>Microsphaera alni</i>); 栎帚胞白粉菌 (<i>Typhulocheta koelreuteriae</i>); 栎帚胞白粉菌 (<i>T. japonica</i>)	190
图 104	小煤炱菌科 (Meliolaceae): 柑桔小煤炱菌 (<i>Meliola butleri</i> = <i>M. amphitricha</i>); 刚竹小煤炱菌 (<i>M. Phyllostachydis</i>)	190
图 105	角虫囊菌科 (Ceratomycetaceae): 翅缘自蔽虫囊菌 (<i>Autoicomyces marginicola</i>)。多精虫囊菌科 (Peyritschellaceae): 钩顶外胄虫囊菌 (<i>Chitonomyces helicoferus</i>); 贝氏外胄虫囊菌 (<i>C. bakeri</i>)	193
图 106	长喙壳科 (Ceratostomataceae): 芒颈小长喙壳菌 (<i>Ceratostomella barbirostris</i>); 多胞长喙球菌 (<i>Ceratospheeria lampadophora</i>); 铜绿长喙球菌 (<i>C. aeruginosa</i>)。毛壳科 (Chaetomiaceae): 球毛壳菌 (<i>Chaetomium globosum</i>); 纸直毛壳菌 (<i>Ascotricha chartarum</i> = <i>Chaetomium zopfii</i>) ...	195
图 107	粪壳菌科 (Sordariaceae): 面包脉纹孢菌 (<i>Neurospora sitophila</i>); 四孢多尾孢菌 (<i>Pleurage anserina</i>); 曲颈粪壳菌 (<i>Sordaria curvula</i>)	198
图 108	圆孔壳菌科 (Amphisphaeriaceae): 果核孢菌 (<i>Caryospora putaminum</i>)。扁孔黑壳科 (Lophiostomataceae): 缝球菌属的一种 (<i>Lophiosphaera</i> sp.); 茎扁孔黑壳菌 (<i>Lophiostoma caulium</i>)	200
图 109	日规壳科 (Gnomoniaceae): 大豆炭疽菌 (<i>Glomerella glycines</i>); 榆大原氏日规壳菌 (<i>Gnomonia oharana</i>)。黑痣科 (Phyllachoraceae): 禾本科黑痣菌 (<i>Phyllachora graminis</i>)	202
图 110	穿皮壳菌科 (Diatrypaceae): 碟状穿皮壳菌 (<i>Diatrype disciformis</i>)。冠囊菌科 (Coronophoraceae): 细柄冠囊菌 (<i>Coronophora angustata</i>)。棒囊菌科 (Coryneliaceae): 实心棒囊菌 (<i>Corynelia uberata</i>); 厚壁球孢棒囊菌 (<i>C. oreophila</i>)	208

图 111 腐皮壳菌科(Diaportheaceae)(一): 葡萄蔓枯菌(<i>Cryptosporella viticola</i>); 栗疫病菌(<i>Endothia parasitica</i>)	212
图 112 腐皮壳菌科(二): 柑桔褐色蒂腐菌(<i>Diaporthe citri</i>); 桦隐孢壳菌(<i>Cryptospora betulae</i>); 苹果 幹腐烂菌(<i>Valsa mali</i>); 雪白壳菌(<i>Leucostoma nivea</i>)	213
图 113 麦角菌科(Clavicipitaceae)(一): 香柱菌(<i>Epichloë typhina</i>); 鳞翅目蛹虫草菌(<i>Cordyceps militaris</i>); 禾锤柱座菌(<i>Balansia claviceps</i>)	218
图 114 麦角菌科(二): 麦角菌(<i>Claviceps purpurea</i>)	220
图 115 麦角菌科(三): 稻曲病菌(<i>Ustilaginoidea virens</i>)	221
图 116 鹿角菌科(Xylariaceae)(一): 桑根腐壳菌(<i>Rosellinia aquila</i>); 苹果泡癌菌(<i>Nummularia discreta</i>); 木材焦壳白腐菌(<i>Ustilina deusta</i> = <i>U. maxima</i>)	223
图 117 鹿角菌科(二): 半球炭团菌(<i>Hypoxylon coccineum</i>); 同心轮层炭壳菌(<i>Daldinia concentrica</i>); 牛粪孔座壳菌(<i>Poronia punctata</i>)	225
图 118 鹿角菌科(三): 多形鹿角菌(<i>Xylaria polymorpha</i>); 果生鹿角菌(<i>X. carpophila</i>); 木内鹿角 菌(<i>X. hypoxyla</i>)	226
图 119 肉座菌科(Hypocreaceae)(一): 石榴干腐菌(<i>Nectriella versoniana</i>); 朱红丛赤壳菌(<i>Nectria cinnabarina</i>); 禾赤霉菌(<i>Gibberella zeae</i> = <i>G. saubinetii</i>)	229
图 120 肉座菌科(二): 伯劳氏蠕孢丛赤壳菌(<i>Calonectria bloxamii</i>); 竹锈线孢丛赤壳菌(<i>Ophionec- tria uredinicola</i>); 线孢丛赤壳菌(<i>O. scolecospora</i>); 细柄球囊菌(<i>Sphaerostilbe gracilipes</i>); 红褐肉座菌(<i>Hypocrea rufa</i>)	233
图 121 肉座菌科(三): 杏疔菌(<i>Polystigma deformans</i>); 李疔菌(<i>P. rubrum</i>); 金黄菌寄生菌 (<i>Hypomyces aurantius</i>)	236
图 122 肉座菌科(四): 竹黄(<i>Shiraia bambusicola</i>)	238
图 123 线孢盘菌科(Ostropaceae): 灰色线孢盘菌(<i>Ostropa cinerea</i>); 长曲喙线孢盘菌(<i>Robergea unica</i>)	239
图 124 地舌菌科(Geoglossaceae): 棒形地匙菌(<i>Spathularia clavata</i>); 毛地舌菌(<i>Geoglossum hirsutum</i>); 胶锤舌菌(<i>Leotia gelatinosa</i>)	240
图 125 星裂盘菌科(Phacidiaceae): 冷杉星裂盘菌(<i>Phacidium abietinum</i>); 悬钩子皮下盘菌 (<i>Hypoderma rubi</i>); 松落叶纵裂盘菌(<i>Lophodermium pinastri</i>); 落叶松纵裂盘菌(<i>L. laricinum</i>); 槭点痣斑盘菌(<i>Rhytisma punctatum</i>); 槭痣斑盘菌(<i>R. acerinum</i>)	242
图 126 皮盘菌科(Dermateaceae)(一): 樱桃梢枯皮盘菌(<i>Dermatea cerasi</i>); 软盘菌(<i>Mollisia benesuada</i>); 樱桃叶穿孔盘菌(<i>Higginsia hiemalis</i>); 醋栗偏盘菌(<i>Drepanopeziza ribis</i>)	246
图 127 皮盘菌科(二): 草莓叶烧被盘菌(<i>Diplocarpon earlianum</i>); 仁果红斑被盘菌(<i>D. soraueri</i>)	249
图 128 网座菌科(Cyttariaceae): 假样网座菌(<i>Cyttaria gunnii</i>)	250
图 129 柔膜菌科(Helotiaceae): 杨枝枯内生盘菌(<i>Cenangium populneum</i>); 落叶松癌肿菌(<i>Tric- hoscypbella willkommii</i>); 铜绿盘菌(<i>Chlorosplenium aeruginosum</i>)	252
图 130 核盘菌科(Sclerotiniaceae)(一): 菌核病菌(<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>); 唐菖蒲干腐座盘菌 (<i>Stromatinia gladioli</i> = <i>sclerotinia gladioli</i>)	255
图 131 核盘菌科(二): 葡萄孢盘菌之一种(<i>Botryotinia</i> sp.); 美澳型核果褐腐菌(<i>Monilinia fructicola</i>)	258
图 132 核盘菌科(三): 茱萸花大杯盘菌(<i>Giboria amentacea</i>); 山杨白小杯盘菌(<i>Giborinia bifrons</i>)	263
图 133 核盘菌科(四): 杜鹃花卵孢核盘菌(<i>Ovulinia azaleae</i>); 老鹳草基腐线核盘菌(<i>Seaverinia gerami</i>)	266
图 134 盘菌目(Pezizales): 子囊孢子的各种形态	268

图 135	盘菌科 (Pezizaceae): 砖火丝菌 (<i>Pyronema domesticum</i>); 凸面根盘菌 (<i>Rhizina inflata</i>)	271
图 136	马鞍菌科 (Helvellaceae): 羊肚菌 (<i>Morchella esculenta</i>); 鹿花菌 (<i>Gyromitra esculenta</i>)	273
图 137	块菌科 (Tuberaceae) (一): 杜氏齿孢块菌 (<i>Hydnotrya tulasnei</i>); 刺球孢基块菌 (<i>Genea verrucosa</i>); 细毛基块菌 (<i>G. hispidula</i>); 穴孢皮氏块菌 (<i>Piersonia alveolata</i>)	274
图 138	块菌科(二): 红块菌 (<i>Tuber rufum</i>); 冬块菌 (<i>T. brumale</i>)	275
图 139	块菌科(三): 加州齿地菇 (<i>Hydnobolites californicus</i>); 刺地菇 (<i>Terfezia spinosa</i>)	275
图 140	无柄锈菌科 (Melampsoraceae) (一): 石竹小无柄锈菌 (<i>Melampsorella caryophyllacearum</i>); 酸樱桃盖痂锈菌 (<i>Thekopsora pseudo-cerasi</i>); 椴膨痂锈菌 (<i>Pucciniastrum tiliae</i>); 乌饭树丛枝病菌 (<i>P. geopertianum</i>); 桤小痂无柄锈菌 (<i>Melampsoridium alni</i>)	280
图 141	无柄锈菌科(二): 松芍药柱锈菌 (<i>Cronartium flaccidum</i>)	284
图 142	无柄锈菌科(三): 杜鹃金锈菌 (<i>Chrysomyxa rhododendri</i>); 田中氏蜡锈菌 (<i>Cerotelium tanakae</i>); 无花果被痂锈菌 (<i>Physopella fici</i>); 亚麻无柄锈菌 (<i>Melampsora lini</i>)	285
图 143	无柄锈菌科(四): 枣多层锈菌 (<i>Phakopsora zizyphi-vulgaris</i>); 铁线莲鞘锈菌 (<i>Coleosporium clematidis</i>); 苣荬菜鞘锈菌 (<i>C. sonchi-arvensis</i>); 梨赭痂锈菌 (<i>Ochropsora ariae</i>)	287
图 144	柄锈菌科 (Pucciniaceae) (一): 悬钩子白单胞锈菌 (<i>Gerwasia rubi</i>); 咖啡驼孢锈菌 (<i>Hemileia vastatrix</i>); 盐肤木扁孢锈菌 (<i>Pileolaria klugkistiana</i>); 楷粗柄扁孢锈菌 (<i>P. pistaciae</i>); 蔷薇平链孢锈菌 (<i>Kühneola japonica</i>)	296
图 145	柄锈菌科(二): 悬钩子裸春孢锈菌 (<i>Gymnoconia peckiana</i>); 桃聚柄锈菌 (<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i>); 桃白双胞锈菌 (<i>Leucotelium pruni-persicae</i>); 大叶桤胀壁锈菌 (<i>Uropyxis fraxini</i>); 竹毡锈菌 (<i>Stereostromum corticioides</i>); 灰叶伞锈菌 (<i>Ravenelia epiphylla</i>); 合欢伞锈菌 (<i>R. japonica</i>)	298
图 146	柄锈菌科(三): 叶底珠双胞伞锈菌 (<i>Nothoravenelia japonica</i>); 悬钩子白多胞锈菌 (<i>Hamasporea acutissima</i>); 地榆纵列多胞锈菌 (<i>Xenodochus carbonarius</i>); 蔷薇多胞锈菌 (<i>Phragmidium rosae-multiflorae</i>); 金合欢球锈菌 (<i>Sphaerophragmium acaciae</i>)	302
图 147	柄锈菌科(四): 鱼藤“品”字孢锈菌 (<i>Haplophragmium kawakamii</i>); 合叶子倒“品”字孢锈菌 (<i>Triphragmium ulmariae</i>); 洋虎耳草拟倒“品”字孢锈菌 (<i>Triphragmiopsis jeffersoniae</i>); 香椿刺壁三孢锈菌 (<i>Nyssopsora cedrelae</i>)	306
图 148	柄锈菌科(五): 无色顶担子锈菌 (<i>Maravalia achroa</i>); 梨东方胶锈菌 (<i>Gymnosporangium haraeumum</i>)	308
图 149	柄锈菌科(六): 中国鞘柄锈菌 (<i>Coleopuccinia sinensis</i>); 枇杷鞘柄锈菌 (<i>C. simplex</i>); 昆明鞘柄锈菌 (<i>C. kunmingensis</i>)	311
图 150	柄锈菌科(七): 小米单胞锈菌 (<i>Uromyces setariae-italicae</i>); 甜菜单胞锈菌 (<i>U. betae</i>); 网孢单胞锈菌 (<i>U. dictyosperma</i>); 苜蓿条纹单胞锈菌 (<i>U. striatus</i>); 菜豆锈病菌 (<i>U. appendiculatus</i>); 蚕豆单胞锈菌 (<i>U. fabae</i>); 紫云英单胞锈菌 (<i>U. punctatus</i>); 茭白单胞锈菌 (<i>U. coronatus</i>); 薯蓣罗氏柄锈菌 (<i>Rostrupia dioscoreae</i>)	312
图 151	柄锈菌科(八): 禾秆锈菌 (<i>Puccinia graminis</i>)	318
图 152	柄锈菌科(九): 禾叶褐锈菌 (<i>Puccinia rubigo-vera</i>); 小麦条锈菌 (<i>P. glumarum</i>); 禾冠柄锈菌 (<i>P. coronata</i>); 大麦柄锈菌 (<i>P. hordei</i>); 向日葵柄锈菌 (<i>P. helianthi</i>); 香葱柄锈菌 (<i>P. porri</i>)	320
图 153	柄锈菌科(十): 刚竹柄锈菌 (<i>Puccinia phyllostachydis</i>); 梭孢刚竹柄锈菌 (<i>P. longicornis</i>); 薄荷柄锈菌 (<i>P. menthae</i>); 前胡柄锈菌 (<i>P. nanbuana</i>)	324
图 154	柄锈菌科(十一): 巨孢罩膜双胞锈菌 (<i>Miyagia macrospora</i>); 木姜子被柄锈菌 (<i>Xenostele litseae</i>)	330
图 155	半知锈菌 (Uredinales Imperfecti): 桑夏孢锈菌 (<i>Uredo moricola</i>); 桑春孢锈菌 (<i>Aecidium</i>	