

文章编号: 1001-1498(2000) 01-0015-08

# 中国东北地区的立木腐朽菌

戴玉成<sup>1</sup>, 秦国夫<sup>2</sup>, 徐梅卿<sup>3</sup>

(1. 赫尔辛基大学植物博物馆, 芬兰赫尔辛基, SF-00014;

2. 国家林业局森林病虫害防治总站, 辽宁沈阳 110034;

3. 中国林业科学研究院林业研究所, 北京 100091)

**摘要:** 简要论述了中国东北地区的立木腐朽菌, 共报道危害活立木的木腐菌 49 种, 对每个种的寄主、腐朽类型及分布进行了报道。它们中多数造成白色腐朽, 少数导致褐色腐朽, 其中在我国首次报道为森林病原菌的种类有: 白黄小薄孔菌 *Antrodiella albocinnamomea*, 奥氏蜜环菌 *Armillaria ostoyae*, 亚黑管孔菌 *Bjerkandera fumosa*, 硬毛栓孔菌 *Funalia trogii*, 小孔异担子菌 *Heterobasidion parviporum*, 斜管纤孔菌 *Inonotus obliquus*, 白膜纤孔菌 *Inonotus pruinosus*, 齿白木层孔菌 *Leucophellinus irpicoides*, 栗黑孔菌 *Melanoporia castanea*, 绒毛昂氏孔菌 *Onnia tomentosa*, 中国锐孔菌 *Oxyporus sinensis*, 紫杉帕氏孔菌 *Parmastomyces taxi*, 怀槐多年孔菌 *Perenniporia macckiae*, 微酸多年孔菌 *Perenniporia subacidia*, 硫色拟木层孔菌 *Phellinidium sulphurascens*, 落叶松木层孔菌(拟) *Phellinus cf. laricis*, 瓦尼木层孔菌 *Phellinus vaninii*, 拟翘鳞环伞菌 *Pholiota squarrosoides*, 茶镞子叶孔菌 *Phylloporia ribis*, 水曲柳多孔菌 *Polyporus fraxineus*, 广叶绣球菌 *Sparassis brevipes*, 和优美毡被孔菌 *Spongipellis delectans* 等。对许多常见的木腐菌的名称作了考证、比较、订正, 纳入了现代的分类体系。应用了单孢分离、互交不育等实验技术, 对一些过去广为接受的菌种名称进行了重新确定和命名, 如奥氏蜜环菌、小孔异担子菌、亚玛木层孔菌等。

**关键词:** 森林病原菌; 立木腐朽菌; 中国东北

中图分类号: S718.81

文献标识码: A

木腐菌的大部分种类为腐生菌, 它们在森林生态系统中起着关键的降解还原作用, 从森林生物学和生态学角度来看, 木腐菌是森林生态系统中的一个组成部分。但有些木腐菌不但分解倒木和腐木, 而且还能侵染活立木, 导致根部、干基、心材或边材腐朽, 甚至造成树木死亡。因此从经营和保护森林的角度讲, 它们对树木的生长有害。本文所述的立木腐朽菌就是指这类森林病原菌。这些立木腐朽菌或为兼性腐生或为兼性寄生。研究木腐真菌种群对研究森林生态系统的结构、功能、生物多样性等具有重要意义。

东北森林是我国最大的林业基地, 其森林主要分布在内蒙古和黑龙江的大兴安岭, 黑龙江的小兴安岭, 黑龙江和吉林的张广才岭, 吉林东部的长白山脉及辽宁东部的千山山脉。主要针叶树有红松(*Pinus koraiensis* Sieb. & Zucc.)、兴安落叶松(*Larix gmelinii* Rupr.)、鱼鳞云杉(*Picea jazoensis* Carr.)、沙冷杉(*Abies holophylla* Maxim.)。阔叶树主要有山杨(*Populus davidiana* Dode.)、糠椴(*Tilia mandshurica* Rupr. & Maxim.)、紫椴(*Tilia amurensis* Rupr.)、

收稿日期: 1999-06-04

基金项目: 中国国家自然科学基金委对外交流与合作项目(39811130581)

作者简介: 戴玉成(1964-), 男, 天津宝坻人, 博士后。

白桦(*Betula platyphylla* Suk.)、水曲柳(*Fraxinus mandshurica* Rupr.)、蒙古栎(*Quercus mongolica* Fish. & Turcz.)、胡桃楸(*Juglans mandshurica* Maxim.)、春榆(*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.)、暴马丁香(*Syringa amurensis* Rupr.)、怀槐(*Maackia amurensis* Rupr. & Maxim.)，以及几种其它杨树(*Populus* spp.)和桦树(*Betula* spp.)，多种槭树(*Acer* spp.)和柳树(*Salix* spp.)等。东北森林在中国植被区划上属于温带针阔叶混交林区域。

早在50年代，林业部森林综合调查队对东北原始森林的木腐菌进行了调查，以后又有众多专家作了一定的研究和报道<sup>[1-5]</sup>，但仍有很多种类未被发现，而且根据最新的研究，一些广为接受种类的名称应当重新确定。从1993年开始作者对大兴安岭、小兴安岭、张广才岭、长白山及千山山脉林区的木腐菌进行了系统的研究，并对其中危害活立木的种类进行了特别的调查，在研究方法上应用了单孢分离、互交不育等实验技术<sup>[6]</sup>。在野外调查时详细观察和记录了各种木腐菌的生态习性。在采集大量标本的基础上，查阅了大量文献，并核对了产于欧洲和北美的多种模式标本，发现了多种新的病害<sup>[7-11]</sup>，其中有的是新种或中国新记录种。本文是调查结果的总结。

白黄小薄孔菌 *Antrodia albocinnamomea* Y. C. Dai & Niemelä<sup>°</sup>

通常为腐生菌，但偶尔也侵染阔叶活立木，特别是槭树，造成边材白色腐朽，在天然林和人工林均有发生。该菌是最近从我国长白山地区发现的<sup>[12]</sup>，其主要性状为子实体平伏，孔面初期为白色，后期为棕黄色，菌丝为二系系统，生殖菌丝有锁状联合，子实层中有囊状体，担孢子长椭圆形，薄壁，光滑， $3.7 \sim 5.0 \mu\text{m} \times 2.1 \sim 2.9 \mu\text{m}$ 。

奥氏蜜环菌 *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink

主要危害兴安落叶松、红松、沙冷杉和鱼鳞云杉，也偶尔危害多种阔叶树，造成树根白色腐朽。广泛分布于小兴安岭和长白山地区，对红松、落叶松的人工林危害最大。但也发生于天然林分。过去文献报道<sup>[5]</sup>我国东北地区的树木根朽病的病原是蜜环菌[*A. mellea* (Vahl.: Fr.) P. Kumm.]，但通过单孢分离，并与欧洲及北美洲的多种蜜环菌(*A. mellea* s. str., *A. cepistipes* Velen, *A. gallica* Marxmuller & Romagn, *A. borealis* Marxmuller & Korhonen 及 *A. ostoyae*)的单孢菌株交配，结果表明<sup>[9]</sup>，我国东北的病原蜜环菌株只与奥氏蜜环菌交配融合，而且产自我国东北地区的子实体也与欧洲的奥氏蜜环菌等同。因此确认中国东北地区造成树木根朽病的蜜环菌为奥氏蜜环菌 *Armillaria ostoyae*。

黑管孔菌 *Bjerkandera adusta* (Willd.: Fr.) P. Karst.

通常为腐生菌，但偶尔也侵染阔叶活立木，特别是杨树和桦树，造成边材白色腐朽，在天然林和人工林均有发生，但该菌通常不对寄主造成死亡。

亚黑管孔菌 *Bjerkandera fumosa* (Pers.: Fr.) P. Karst.

通常为腐生菌，但偶尔也侵染杨树，造成边材白色腐朽，在天然林和人工林中均有发生。该菌与黑管孔菌相似，但孔面颜色为浅灰色，菌肉颜色比菌管深，担孢子长为 $5 \sim 7 \mu\text{m}$ ；而黑管孔菌的孔面颜色为黑灰色，菌肉颜色比菌管浅，担孢子长为 $3.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 。

一色齿毛菌 *Cerrena unicolor* (Bull.: Fr.) Murrill

通常为腐生菌，但也经常侵染阔叶活立木，尤其是桦树，造成心材白色腐朽，在天然林和人工林中均有发生。

北方肉齿菌 *Climacodon septentrionalis* (Fr.) P. Karst.

主要侵染槭树, 也偶尔发生于桦树和榆树(*Ulmus* spp.) 上, 造成心材白色腐朽, 在天然林和人工林中均有发生, 在行道树上也时有发生。

裂拟迷孔菌 *Daedaleopsis confragosa* (Bolton: Fr.) J. Schroet.

通常侵染柳树, 也能腐生在死亡的倒木及树桩上, 造成心材白色腐朽, 主要发生于河岸旁的天然柳树林、人工林及行道树上。

木蹄层孔菌 *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr.

东北林区最常见的木腐菌之一, 通常以腐生为主, 但也危害大部分阔叶树, 并在桦树、杨树上最为常见, 造成心材白色腐朽, 在各种阔叶天然林内广泛分布, 也偶尔发生于人工林。

苦白蹄拟层孔菌 *Fomitopsis officinalis* (Vill.: Fr.) Bondartsev & Singer

主要危害兴安落叶松, 造成心材褐色腐朽, 分布于成熟或过熟的落叶松天然林分。近年来由于成熟的落叶松林被大量采伐, 此病菌已经不常见。

红缘拟层孔菌 *Fomitopsis pinicola* (Sw.: Fr.) P. Karst.

红缘拟层孔菌也是东北林区最常见的木腐菌之一, 几乎危害所有针叶树, 尤其对红松、云杉危害较大, 但也危害阔叶树, 特别是桦树和杨树, 造成心材褐色块状腐朽, 广泛分布于各种天然林分。

硬毛栓孔菌 *Funalia trogii* (Berk.) Bondartsev & Singer

主要危害杨树和柳树, 特别是防护林和行道树上发生普遍, 造成边材白色腐朽。此病害的病原菌曾报道为 *Coriolopsis gallica* (Fr.) Ryvarden (= *Trametes gallica* Fr.)<sup>[5]</sup>, 但作者研究了大量产于中国东北的子实体, 同时也研究了欧洲及北美洲的 *Funalia trogii* 和 *Coriolopsis gallica* 标本, 认为发生在中国北方杨、柳树上的病原菌为硬毛栓孔菌 *Funalia trogii*。

树舌 *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G. F. Atk.

东北林区最常见的木腐菌之一, 危害大部分阔叶树, 以危害桦树、杨树和椴树(*Tilia* spp.) 等最常见, 造成心材白色腐朽, 广泛分布于各种天然阔叶林。 *Ganoderma appplanatum* (Pers.) Pat. 一直被用为树舌的拉丁名称, 但此名是 Persoon 1799 年以 *Boletus appplanatum* Pers. 发表的, 而 *Boletus lipsiense* 是 Batsch 1786 年发表的, 这两个名称描述了同一真菌, 且产地均为德国。根据新的植物命名法规, *Boletus lipsiense* Batsch 为合法名称, Atkinson 于 1908 年将其组合为 *Ganoderma lipsiense*。因此 *Ganoderma lipsiense* 应为树舌的有效名称。

铁杉灵芝 *Ganoderma tsugae* Murrill

铁杉灵芝作为病原菌通常发生在落叶松上, 也偶尔发生在其它针叶树上, 造成干基白色腐朽, 此病害目前只分布在原始林内, 而且发生不严重。

香味全缘孔菌 *Haploporus odoratus* (Sommerf.) Bondartsev & Singer

只发生在柳树上造成心材白色腐朽, 此病害目前只分布在原始林内, 而且发生不严重。该菌的宏观形态与木蹄层孔菌非常相似, 但孔面为白色, 而且新鲜时有强烈的芳香气味, 其担孢子有疣状纹, 因此显微镜下很容易与木蹄层孔菌区别。香味全缘孔菌 *Haploporus amarus* X. L. Zeng et Y. P. Bai 描述于长白山<sup>[13]</sup>, 作者研究了其模式标本, 发现它与香味全缘孔菌等同, 应为香味全缘孔菌的同物异名。

小孔异担子菌 *Heterobasidion parvorum* Niemelä<sup>oo</sup> & Korhonen

由小孔异担子菌引起的针叶树根白腐, 在东北地区发生较轻, 目前只发现于长白山自然保

护区内, 侵染红松、鱼鳞云杉及落叶松。小孔异担子菌是根据最新研究结果从多年异担子菌 *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. 复合种中独立出来的一新种, 真正的多年异担子菌 *Heterobasidion annosum* s. str. Niemelä<sup>o</sup> et Korhonen 目前只分布于欧洲, 且主要发生在欧洲赤松(*Pinus sylvestris* L.) 上, 小孔异担子菌主要发生在云杉(*Picea* spp.) 上。此外在欧洲南部还有 1 种寄生在冷杉(*Abies* spp.) 上的冷杉异担子菌 *Heterobasidion abietinum* Niemelä<sup>o</sup> & Korhonen。这 3 种尽管形态相似, 但单孢分离菌株交配互不融合, 而且在欧洲对寄主有专化性。作者将产自中国长白山的菌株与欧洲的 3 种菌株进行交配表明, 中国的菌株只与小孔异担子菌交配融合。因此确认, 发生在长白山的异担子菌为小孔异担子菌 *Heterobasidion parviporum*, 而不是真正的多年异担子菌 *Heterobasidion annosum* s. str.。

粗毛纤孔菌 *Inonotus hispidus* (Bull. : Fr.) P. Karst.

主要危害水曲柳, 偶尔也危害椴树及杨树, 造成边材白色腐朽, 通常分布于天然林分。该菌也偶尔侵染公园及行道树中的国槐(*Styphora japonica* L.)。

斜管纤孔菌 *Inonotus obliquus* (Pers. : Fr.) Pilát

主要危害白桦和岳桦(*Betula ermanii* Cham.), 偶尔也侵染杨树, 造成边材白色腐朽, 通常分布于高海拔的天然林分。受斜管纤孔菌侵染的树木极易风折。该病原菌很少产生子实体, 主要特征是在树干上形成一黑色肿瘤<sup>[8]</sup>。

白膜纤孔菌 *Inonotus pruinosis* Bondartsev

只发现在行道树的柳树上, 造成边材白色腐朽。该菌虽然属于纤孔菌属, 但其子实体生长可达 2 a 以上, 通常生长在树干 2 m 以上部位。此菌只报道于辽宁<sup>[14]</sup>。

硫磺菌 *Laetiporus sulphureus* (Bull. : Fr.) Murrill

主要危害兴安落叶松、蒙古栎及鱼鳞云杉, 造成心材褐色腐朽, 分布于落叶松和蒙古栎的天然林分。硫磺菌广泛分布于北半球, 最近研究表明<sup>[15]</sup>, 至少有 5 个生物种分布于北美洲。我国对硫磺菌的种内分化研究还未开始。

齿白木层孔菌 *Leucophellinus irpicoides* (Pilát) Bondartsev & Singer

主要危害槭属树种, 偶尔也侵染杨树, 造成心材白色腐朽, 广泛分布于各种天然槭属树种林分。白木层孔菌只有 2 种, 另 1 种为软白木层孔菌 *Leucophellinus mollissimus* (Pat.) Parmasto, 它与齿白木层孔菌非常相似, 但它有菌盖, 分布于亚热带及热带, 且为绝对腐生菌。

栗黑孔菌 *Melanoporia castanea* (Yasuda) T. Hattori & Ryvardeen

主要危害蒙古栎、板栗(*Castanea mollissima* Bl.), 也能腐生在死亡的倒木和树桩上, 造成心材褐色腐朽, 通常发生在过熟的蒙古栎林, 偶尔也侵染栽培的板栗。此菌的子实体为黑褐色, 很像木层孔菌 *Phellinus* Quel., 因此它曾被描述为 *Phellinus quercinus* Bondartsev & Ljub.<sup>[16]</sup>, 但它的生殖菌丝有锁状联合, 故很容易与木层孔菌相区别。

绒毛昂氏孔菌 *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Karst.

主要危害云杉, 特别是鱼鳞云杉, 造成根部白色腐朽, 目前只发现在长白山的成熟鱼鳞云杉林分, 受绒毛昂氏孔菌侵染的树木容易风倒。

杨锐孔菌 *Oxyporus populinus* (Schumach. : Fr.) Donk

主要危害槭属树种及杨树, 但也侵染多种其它阔叶树, 造成心材白色腐朽, 广泛发生于各种天然林及人工林。

### 中国锐孔菌 *Oxyporus sinensis* X. L. Zeng

主要危害杨树, 偶尔也侵染椴树, 造成心材白色腐朽, 目前只发现在长白山海拔 1 300 m 以下的针阔混交林分。该菌是东北师范大学曾宪录博士 1992 年描述的<sup>[17]</sup>, 模式标本采自长白山, 但在其报道中未曾指出该菌的致病性。根据作者调查, 此菌明显造成杨树和椴树心材腐朽, 并在老龄杨树上较常见。

### 紫杉帕氏孔菌 *Parmastomyces taxi* (Bondartsev) Y. C. Dai & Niemelä<sup>o</sup>

危害兴安落叶松, 造成干基心材褐色腐朽, 目前只发现于长白山过熟的落叶松林分。此菌的菌盖为红褐色, 很像灵芝属的种类, 但子实体松软, 且为一系菌丝系统。

### 怀槐多年孔菌 *Perenniporia macckiae* (Bondartsev & Ljub.) Parmasto

通常腐生在怀槐倒木上, 但偶尔也侵染活立木, 造成边材白色腐朽, 发生于天然林。该菌的子实体通常平伏, 孔面为鲜黄色, 只生长在怀槐上。

### 黄白多年卧孔菌 *Perenniporia subacida* (Peck) Donk

主要危害云杉, 偶尔也侵染冷杉和落叶松, 造成边材和心材纤维状白色腐朽<sup>[7]</sup>, 分布于成熟的针叶林或针阔混交林。该菌也通常腐生于阔叶树倒木上, 但不侵染阔叶树活立木。

### 栗褐暗孔菌 *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.

危害红松、落叶松、云杉、冷杉, 造成干基褐色腐朽, 子实体通常生于树干基部, 但有时也生长在地上, 主要分布于过熟的针阔混交林和针叶林。

### 硫色拟木层孔菌 *Phellinidium sulphurascens* (Pilát) Y. C. Dai

主要危害冷杉, 但偶尔也侵害云杉、红松和落叶松, 造成干基白色腐朽<sup>[11]</sup>, 主要分布于过熟针叶林分。子实体为 1 年生, 平伏, 孔面黄褐色至黑褐色, 一般寄主死亡后, 该病菌也随之死亡。

### 鲍姆木层孔菌 *Phellinus baumii* Pilát

主要危害暴马丁香和长白忍冬(*Lonicera ruprechtiana* Regel), 造成心材白色腐朽, 广泛分布于天然阔叶林及针阔混交林分。此菌在我国被认为是抗癌中药, 过去一直把它称作裂蹄木层孔菌 *Phellinus linteus* (Berk. et Curt.) Teng。但经作者细心地研究了中国北京、河北、吉林、黑龙江、湖北、广西、四川等地的标本和日本、韩国、前苏联远东地区的标本, 确认亚洲的这种真菌实际上是鲍姆木层孔菌, 其详细鉴别见参考文献[18]。

### 落叶松木层孔菌(拟) *Phellinus cf. laricis* (Jaczewski in Pilát) Pilát

只危害落叶松, 造成心材白色腐朽, 在成熟的落叶松林分普遍发生。因为此菌的宏观形状和显微结构与欧洲的 *Phellinus pini* (Brot.: Fr.) A. Ames 非常相似, 落叶松心材白腐病的病原菌在我国一直被认为是松木层孔菌 *Phellinus pini*<sup>[5]</sup>, 但从长白山地区的落叶松上分离的菌株与欧洲的 *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk 及 *Phellinus pini* 交配均不融合<sup>[19]</sup>。因此 *Phellinus pini* 作为落叶松心材白腐病的病原菌是不确切的。落叶松木层孔菌 *Phellinus laricis* 报道于蒙古国北部的落叶松上, 因此暂将我国东北落叶松上的木层孔菌定为 *Phellinus cf. laricis*。

### 哈尔蒂木层孔菌 *Phellinus hartigii* (Allesch. & Schnabl) Bondartsev

主要危害冷杉, 造成心材白色腐朽, 在过熟的天然冷杉林分较普遍发生。该菌与同属的稀硬木层孔菌 *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot. & Galzin 很相似, 但后者只生长在阔叶树木上, 且其菌管菌丝平行排列, 而哈尔蒂木层孔菌生长在冷杉等针叶树上, 其菌管菌丝交织排

列。

火木层孔菌 *Phellinus igniarius* (L.:Fr.) Quél.

是东北林区最常见的木腐菌之一,侵染大多数阔叶树种,造成立木心材白色腐朽,在天然林及人工林分均有发生。根据最近的单孢交配及分子生物学研究,火木层孔菌在欧洲已被划分为5种<sup>[20]</sup>,本文仍然沿用火木层孔菌这个“集体”名称来代表我国东北的种类,其确切的划分有待于进一步系统研究。

小孔木层孔菌(拟) *Phellinus cf. microporus* (Pilát) Parmasto

该菌主要危害红松,偶尔也侵染冷杉,造成心材蜂窝状白色腐朽,分布于红松生长区域。此菌在我国一直被认为是松木层孔菌 *Phellinus pini* (Brot.:Fr.) A. Ames,但生于红松上子实体的孔口明显地比欧洲 *Phellinus pini* 上的小。小孔木层孔菌 *Phellinus microporus* (Pilát) Parmasto 报道于西伯利亚,生长在红松和西伯利亚冷杉(*Abies sibirica* Ledeb.)上。因此,暂将红松上的木层孔菌定为 *Phellinus cf. microporus*,其确切名称需要与欧洲及西伯利亚的菌株交配后才能确定。

稀硬木层孔菌 *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin

主要危害蒙古栎,造成边材白色腐朽,通常发生于成熟的天然蒙古栎林分。发生在西北地区沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.)上的病原菌曾被报道为稀硬木层孔菌<sup>[5]</sup>,但最近的研究证明它不同于稀硬木层孔菌,实际为另一种——沙棘木层孔菌 *Phellinus hippophaeicola* H. Jahn<sup>[21]</sup>。

窄盖木层孔菌 *Phellinus tremulae* (Bondartsev) Bondartsev & Borisov

只危害杨树,造成心材白色腐朽,在杨树天然林分内普遍发生,子实体通常生长在树枝的分叉处,有时在树干上形成灰黑色的瘤状物。

苹果木层孔菌 *Phellinus tuberculatus* (Baumg.) Niemelä<sup>o</sup>

主要危害暴马丁香和李属(*Prunus* L.)树种,造成心材白色腐朽,主要分布于暴马丁香的天然林分及李属的人工林。此病菌被广泛接受为 *Phellinus pomaceus* (Pers.:S.F.Gray) Maire,它的基名为 *Boletus pomaceus* Pers.,发表于1799年,而另一基名 *Boletus tuberculatus* Baumg. 发表于1790年,因此 *Phellinus tuberculatus* 应为其有效合法的名称。

瓦尼木层孔菌 *Phellinus vaninii* Ljub.

只危害杨树,造成心材和边材白色腐朽,主要分布于过熟杨树林分。此菌最初发现于俄罗斯远东地区<sup>[22]</sup>,并报道为杨树的病原菌。作者的调查结果与俄罗斯的报道基本相同。

亚玛木层孔菌 *Phellinus yamanoi* (Imazeki) Parmasto

只危害云杉,造成心材白色腐朽,在云杉分布区内普遍发生。云杉心材白色腐朽病的病原菌在我国一直被认为是 *Phellinus pini* var. *abietis* P. Karst (= *Phellinus chrysoloma*)<sup>[5]</sup>,此菌与欧洲生长在挪威云杉(*Picea abies* Karst.)上的 *Phellinus chrysoloma* 非常相似,但从鱼鳞云杉上分离的菌株与欧洲的 *Phellinus chrysoloma* 交配不融合<sup>[19]</sup>。因此鱼鳞云杉和红皮云杉上的木层孔菌不是真正的 *Phellinus chrysoloma*。 *Phellinus yamanoi* 报道于日本的鱼鳞云杉上,作者研究了该菌的模式标本,我国东北云杉上的木层孔菌与之等同,因此东北云杉心材白腐病的病原菌应为 *Phellinus yamanoi*。

拟翘鳞环伞菌 *Pholiota squarrosoides* (Peck) Sacc.

通常危害树势衰弱的杨树和桦树, 也偶尔侵染其它阔叶树种, 造成心材白色腐朽, 广泛发生于各种天然林和人工林。

茶 子叶孔菌 *Phylloporia ribis* (Schumach. : Fr.) Ryvardeen

主要危害山楂 (*Crataegus* spp.), 造成根基白色腐朽, 目前只发现于人工栽植的山楂树上。此菌在东北以外的地区如北京、山东等地, 通常寄生在茶 子 (*Ribes* L.) 属灌木的基部, 但在东北地区还未在茶 子上发现。

桦剥管孔菌 *Piptoporus betulinus* (Bull. : Fr.) P. Karst.

只危害桦树, 造成心材褐色腐朽, 也能腐生在桦树的倒木上, 分布于桦树天然林分, 但不普遍。

水曲柳多孔菌 *Polyporus fraxineus* (Bondartsev & Ljub.) Y. C. Dai

只危害蒙古栎, 造成心材白色腐朽, 发现于长白山自然保护区内的成熟蒙古栎树上<sup>[23]</sup>, 子实体白色, 具短柄, 边缘波状。

宽鳞多孔菌 *Polyporus squamosus* (Huds. : Fr.) Fr.

主要危害蒙古栎和水曲柳, 造成心材白色腐朽, 在天然林、人工林及行道树上均有发生。

绣球菌 *Sp arassis crispa* (Wulf.) Fr.

主要危害红松, 造成根基褐色腐朽, 一般发生在成熟的红松林中, 子实体通常生长在地上, 但地下的菌柄与松树的树根相联。

广叶绣球菌 *Sp arassis brevipes* Kromnh.

只危害落叶松, 造成根基褐色腐朽, 目前只发现在过熟的落叶松林分。以前的报道认为中国只有一种绣球菌, 即 *Sp arassis crispa* (Wulf.) Fr., 但作者发现在长白山的落叶松林内的绣球菌子实体的瓣片比生长在松树林内的绣球菌的大, 经显微镜仔细研究, 发现它的孢子比绣球菌的小, 与欧洲的广叶绣球菌等同, 因此寄生在落叶松根基的绣球菌为广叶绣球菌。

优美毡被孔菌 *Spongipellis delectans* (Peck) Murrill

通常侵染蒙古栎, 造成心材白色腐朽, 在经营的天然林内最常见。该菌与同属的松软毡被孔菌 *Spongipellis spumeus* (Sowerby: Fr.) Pat. 有相似之处, 但后者不侵染蒙古栎, 而且其子实体的孔口较小(1 mm 间 3~4 个), 菌肉菌丝薄壁, 而优美毡被孔菌只生长在蒙古栎上, 其菌管大(1 mm 间 1~2 个), 菌肉菌丝厚壁。

松软毡被孔菌 *Spongipellis spumeus* (Sowerby: Fr.) Pat.

一般危害树势衰弱的杨树和槭属树种, 也偶尔侵染其它阔叶树, 造成心材白色腐朽, 在天然林及人工林均有发生。

香栓孔菌 *Trametes suaveolens* (Fr.) Fr.

主要危害杨树和柳树, 偶尔侵染椴树, 造成心材白色腐朽, 在天然林和人工林内均有发生。

## 参考文献:

- [1] 李景文. 黑龙江森林[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 北京: 中国林业出版社, 1993.
- [2] 刘正南, 郑淑芳, 邵玉华. 东北木材腐朽菌类图志[M]. 北京: 科学出版社, 1982.
- [3] 周仲铭. 林木病理学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1981.
- [4] 李茹光. 吉林省真菌志[M]. 长春: 东北师范大学出版社, 1991.
- [5] 袁嗣令. 中国乔、灌木病害[M]. 北京: 科学出版社, 1997.

- [6] 赵俊, 田淑敏, 王玉玲, 等. 蜜环菌遗传测定的单孢分离和培养方法[J]. 微生物学通报, 1999, 26(3): 207 ~ 209.
- [7] 戴玉成, 徐梅卿. 长白山林区针叶树一种新干基白腐病[J]. Fungal Science, 1998, 13(1, 2): 29 ~ 34.
- [8] 赵俊, 戴玉成. 长白山柞树一新腐朽病害[J]. 森林病虫通讯, 1998, (1): 9 ~ 10.
- [9] 秦国夫, 赵俊, 戴玉成, 等. 中国东北蜜环菌根朽病病原菌的鉴定[J]. Fungal Science, 1999, 14(1, 2): 53 ~ 62.
- [10] Dai Yu-cheng. Changbai wood-rotting fungi 7. A checklist of the polypores[J]. Fungal Science, 1996, 11(3, 4): 79 ~ 105.
- [11] Dai Yu-cheng, Qing Guo-fu. *Phellinidium sulphurascens*—a forest pathogen in China[J]. Fungal Science, 1998, 13(3, 4): 101 ~ 107.
- [12] Dai Yu-cheng, Niemela T. Changbai wood-rotting fungi 6. Study on *Antrodiella*, two new species and notes on some other species[J]. Mycotaxon, 1997, 64(1): 67 ~ 81.
- [13] 曾宪录, 白云鹏. 中国全缘孔菌属及新种[J]. 真菌学报, 1993, 12(1): 12 ~ 15.
- [14] Dai Yu-cheng, Bondartseva M A, Xu Bao-you, et al. A re-collection of *Inonotus pruinosis* Bondartsev (Basidiomycetes) [J]. Karstenia, 1996, 36(1): 47 ~ 50.
- [15] Burdall H H, Banik M T. The status of *Laetiporus* in North America. Poster 13[A]. In: Abstracts of Oral Communications and Posters, 9th International Conference of Root and Butt Rots[C]. Carcans, France, 1997.
- [16] Bondartsev A, Lyubarsky L V. Species nonnullae Polyporacerum novae orientis extremi[J]. Novosti Sist. Nizsh. Rast. 1965, 135 ~ 147.
- [17] Zeng Xian-lu. A undescribed species of *Oxyporus* (Polyporaceae) from China[J]. Mycotaxon, 1992, 44(1): 51 ~ 54.
- [18] Dai Yu-cheng, Xu Mei-qing. Studies on the medicinal polypore, *Phellinus baumii* and its kin, *P. linteus* [J]. Mycotaxon, 1998, 67(2): 191 ~ 200.
- [19] Fischer M. Pairing test in the *Phellinus pini* group[J]. Mycologia, 1994, 86(4): 524 ~ 539.
- [20] Fischer M. *Phellinus igniarius* and its closest relatives in Europe[J]. Mycol Res, 1995, 9(6): 735 ~ 744.
- [21] 徐梅卿, 戴玉成. 沙棘木腐病菌的新记录种——沙棘针层孔菌[J]. 林业科学研究, 1997, 10(4): 380 ~ 382.
- [22] Lyubarsky L V. Polypori nonnulli rari ex oriente extremo[J]. Bot Mater Otd Spor Rast, 1962, 15: 111 ~ 125.
- [23] Dai Yu-cheng. Changbai wood-rotting fungi 11. Species of *Polyporus* sensu stricto[J]. Fungal Science, 1999, 14(3, 4):

## The Forest Pathogens of Root and Butt Rot in Northeast China

DAI Yu-cheng<sup>1</sup>, QIN Guo-fu<sup>2</sup>, XU Mei-qing<sup>3</sup>

(1. Botanical Museum, P. O. Box 47, University of Helsinki FIN-00014, Finland;

2. General Station of Forest Pest Control, State Forestry Administration, Shengyang 110034, Liaoning, China;

3. The Research Institute of Forestry, CAF, Beijing 100091, China)

**Abstract:** The forest pathogens of root and butt rot in Northeast China are reported, and 49 species are recorded. The host, type of rot and distribution of each species are given according to field inventory. Most of these species are white rot fungi, but some species cause brown rot. *Antrodiella albocinnamomea*, *Armillaria ostoyae*, *Bjerkandera fumosa*, *Funalia trogii*, *Heterobasidion parviporum*, *Inonotus obliquus*, *Inonotus pruinosis*, *Leucophellinus irpicoides*, *Melanconia castanea*, *Onnia tomentosa*, *Oxyporus sinensis*, *Parmastomyces taxi*, *Perenniporia macckiae*, *Perenniporia subacida*, *Phellinidium sulphurascens*, *Phellinus* cf. *laricis*, *Phellinus vaninii*, *Pholiota squarrosoides*, *Phylloporia ribis*, *Polyporus fraxineus*, *Sparassis brevipes*, *Spongipellis delectans* are new pathogens to Chinese forests. The names of some Chinese wood-rotting fungi are re-studied, and they are now treated based on the modern taxonomic system. Some forest pathogens are re-named by interfertility tests, e. g., *Armillaria ostoyae*, *Heterobasidion parviporum* and *Phellinus yamanoi* etc.

**Key words:** forest pathogen; root and butt rot; Northeast China