

内蒙古旺业甸林场大型真菌资源调查及其多样性

余盼¹ 徐锐¹ 赵国柱¹ 乌志颜² 李文臣³ 马成功³

(1 北京林业大学生物科学与技术学院 2 内蒙古赤峰市林业科学研究院

3 内蒙古喀喇沁旗旺业甸实验林场)

摘要:于2012年,对旺业甸林场进行了较为系统的野生大型真菌资源调查,先后在断木沟、新开坝、六道沟、美林、茅荆坝等地的油松林地,落叶松林地,桦树、山杨天然混交林地及落叶松或油松、桦树、蒙古栎天然人工针阔混交林地等采集标本350余份。多样性分析表明:旺业甸林场野生大型真菌种类较为丰富,共发现大型真菌162种,隶属于2门4纲12目41科79属。依据林型的差异,大型真菌分布的多样性和丰富度由大到小依次为天然混交林、落叶松林、天然人工针阔混交林和油松林;分布种数最多的3个科依次为蘑菇科、红菇科和多孔菌科;调查同时发现内蒙古新纪录种12个,中国新纪录种2个,并在该地发现珍稀野生药用真菌——猪苓,极大丰富了该地区的野生大型真菌资源,并首次提供了调查名录,为后期的保护和开发利用奠定了基础。

关键词:大型真菌;分类;多样性分析;中国新纪录种

中图分类号:Q939 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-1522(2013)06-0087-09

YU Pan¹; XU Rui¹; ZHAO Guo-zhu¹; WU Zhi-yan²; LI Wen-chen³; MA Cheng-gong³. **Resource investigation and diversity of macrofungi in Wangyedian Forest Farm of Inner Mongolia, northern China.** *Journal of Beijing Forestry University* (2013) 35 (6)87-95 [Ch, 21 ref.]

1 College of Biological Sciences and Biotechnology, Beijing Forestry University, 100083, P. R. China;

2 Chifeng Academy of Forestry Science, Inner Mongolia, 024000, P. R. China;

3 Wangyedian Forest Farm in Harqin Banner, Chifeng, Inner Mongolia, 024423, P. R. China.

Species diversity of macrofungi at Wangyedian Forest Farm was systematically investigated in 2012. More than 350 specimens were collected from pine forest, larch forest, natural mixed forests, and natural-artificial mixed forest at the regions including Duanmugou, Xinkaiba, Liudaogou, Meilin, and Maojingba, etc. Diversity analysis revealed that the wild macrofungi were abounding at the Wangyedian Forest Farm. Total 162 species were found, which belong to 2 phyla, 4 classes, 12 orders, 41 families, and 79 genera. The diversity and abundance of macrofungi were different in these types of forests, most of which was natural mixed forests, followed by larch forest, pine forest, and natural-artificial mixed forest. The dominant families of these macrofungi were Agaricaceae, Russulaceae, and Polyporaceae. Twelve species are new to Inner Mongolia and 2 species are new records in China. *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr., a rarely medicinal wild macrofungi, was also collected in this area. The directory of wild macrofungi was provided and this will lay a good foundation for their protection and application in the future.

Key words macrofungi; taxonomy; diversity analysis; newly recorded species in China

旺业甸林场位于内蒙古赤峰市喀喇沁旗的西南部,属于燕山北部山地的七老图山支脉。全境西南

高东北低,山体相对高度一般为200~400 m,坡度15°~35°,东北为喀喇沁旗的那尔村乡,西南与河北

收稿日期:2013-01-02 修回日期:2013-05-24

基金项目:中央高校基本科研业务费专项(TD2012-03)、多功能林业示范基地建设试点示范项目(APFnet/2010/PP/005)、国家自然科学基金项目(J1103516,31093440)。

第一作者:余盼。主要研究方向:真菌分类。Email:changyangyupan@126.com 地址:100083 北京市清华东路35号北京林业大学生物科学与技术学院。

责任作者:赵国柱,副教授。主要研究方向:真菌分类。Email:zhaogz@im.ac.cn 地址:同上。

本刊网址: <http://journal.bjfu.edu.cn>

省的围场县、隆化县接壤,东南与宁城县黑里河林场毗邻。地理坐标为 $118^{\circ} 09' \sim 118^{\circ} 30' \text{ E}$, $41^{\circ} 21' \sim 41^{\circ} 39' \text{ N}$, 总面积约为 3.3 万 hm^2 。本区为华北平原向蒙古高原过渡的山岳地带,呈明显的海洋性气候向大陆性气候延伸的交错地区,由于山体的抬高和森林的影响,本区湿度较高,植被丰富,土壤类型多样,主要包括山地草甸土,白桦(*Betula platyphylla*)、山杨(*Populus davidiana*)林下的山地腐殖质棕色森林土,油松(*Pinus tabulaeformis*)、蒙古栎(*Quercus mongolica*)林下的典型棕色森林土,山地灌丛下的棕壤型粗骨土或石质土,河谷谷地发育不完善的冲积土或冲积草甸土等。同时该地区正好处于东北阔叶林向华北阔叶林的过渡地带,加之其西北面又与草原区毗邻,特殊的地理环境及植被、土壤生境,蕴育着种类丰富的大型真菌资源。

为了进一步完善旺业甸林场各类生物资源的本底调查,在亚太森林恢复与可持续管理网络项目的支持下,我们首次对林场范围内的野生大型真菌资源进行了较为全面和系统的调查,为后续的资源保护和开发利用奠定基础。

1 材料与方法

大型真菌调查时间为2012年7—9月间,地点为旺业甸林场的几个主要营林区,包括断木沟、新开坝、六道沟、美林、茅荆坝等地。调查方法采用点线随机踏查和重点区域抽样调查,重点林型包括油松林,落叶松(*Larix gmelinii*)林,桦树、山杨天然混交林及落叶松或油松、桦树、蒙古栎天然人工混交林等。大型真菌的鉴定以子实体的表观特征为主,同时兼顾生境、生态等;对难以鉴定的种类,辅以微观解剖、孢子、菌丝结构分析,及必要的分子测序等。分类体系主要依据《Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi》第10版^[1]。标本和图片资料保存在北京林业大学微生物室。

2 结果与分析

2.1 优势科属分析

2.1.1 优势科分析

调查表明,该地区的大型真菌比较丰富,共发现大型真菌162种,分属41科、79属(表1),其中担子菌门(Basidiomycota)1纲8目35科69属152种,子囊菌门(Ascomycota)3纲4目6科10属10种。

本地区大型真菌种数分布较多的(≥ 10 种)有4个科,最多的是蘑菇科,然后依次为红菇科、多孔菌科和口蘑科。上述4科虽然只占调查总科数的9.76%,但所包含真菌的种数达70种,占调查真菌

表1 旺业甸林场大型真菌的科、属、种数量统计

Tab.1 Total number of families, genera and species of macrofungi in Wangyedian Forest Farm

科名	属数	种数
蘑菇科 Agaricaceae	8	23
多孔菌科 Polyporaceae	7	14
口蘑科 Tricholomataceae	5	13
刺革菌科 Hymenochaetaceae	4	6
红菇科 Russulaceae	3	20
珊瑚菌科 Clavariaceae	3	3
皱皮菌科 Meruliaceae	3	3
火丝菌科 Pyrenomataceae	3	3
牛肝菌科 Boletaceae	2	9
小皮伞科 Marasmiaceae	2	8
粉褶菌科 Entolomataceae	2	3
蜡伞科 Hygrophoraceae	2	3
丝盖伞科 Inocybaceae	2	3
网褶菌科 Paxillaceae	2	3
灵芝科 Ganodermataceae	1	1
铆钉菇科 Gomphidiaceae	2	2
柔膜菌科 Helotiaceae	2	2
膨瑚菌科 Physalacriaceae	2	2
炭角菌科 Xylariaceae	2	2
鹅膏菌科 Amanitaceae	1	5
小菇科 Mycenaceae	1	5
乳牛肝菌科 Suillaceae	1	5
脆柄菇科 Psathyrellaceae	1	4
钉菇科 Gomphaceae	1	3
耳匙菌科 Auriscalpiaceae	1	1
棒瑚菌科 Clavariadelphaceae	1	1
丝膜菌科 Cortinariaceae	1	1
地锤菌科 Cudoniaceae	1	1
白肉迷孔菌科 Fomitopsidaceae	1	1
马鞍菌科 Helvellaceae	1	1
猴头菌科 Hericiaceae	1	1
轴腹菌科 Hydangiaceae	1	1
盘菌科 Pezizaceae	1	1
鬼笔科 Phallaceae	1	1
侧耳科 Pleurotaceae	1	1
须瑚菌科 Pterulaceae	1	1
裂褶菌科 Schizophyllaceae	1	1
裂孔菌科 Schizoporaceae	1	1
硬皮马勃科 Sclerodermataceae	1	1
球盖菇科 Strophariaceae	1	1
革菌科 Thelephoraceae	1	1

总数的43.21%。在调查的41个大型真菌科中含1个种的科亦有18个,占总科数的43.90%。由此可见,本地区的大型真菌以优势科为中心,呈现广泛的分布多样性。

2.1.2 优势属分析

本地区调查共发现大型真菌79属,其中包含5种以上的属有10个(表2),依次为红菇属、小皮伞属、蘑菇属、马勃属、小菇属、口蘑属、鹅膏菌属、牛肝菌属、乳牛肝菌属和多孔菌属,占调查全部属的12.66%;10个属中共含有65种,占总种数的40.12%;含2~4种的属有17个,占全部属的21.52%。

表2 旺业甸林场大型真菌(≥ 5 个种)的优势属

Tab.2 Statistics of dominant genera (≥ 5 spp.) of macrofungi in Wangyedian Forest Farm

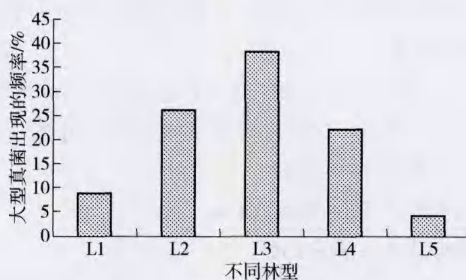
属名	种数	占总种数的比例/%
红菇属 <i>Russula</i> Pers.	16	9.88
小皮伞属 <i>Marasmius</i> Fr.	7	4.32
蘑菇属 <i>Agaricus</i> L.	6	3.70
马勃属 <i>Lycoperdon</i> Pers.	6	3.70
小菇属 <i>Mycena</i> (Pers.) Roussel	5	3.09
口蘑属 <i>Tricholoma</i> (Fr.) Staude	5	3.09
鹅膏菌属 <i>Amanita</i> Adans.	5	3.09
牛肝菌属 <i>Boletus</i> Fr.	5	3.09
乳牛肝菌属 <i>Suillus</i> Gray	5	3.09
多孔菌属 <i>Polyporus</i> (Pers.) Gray	5	3.09

2.2 不同林型中大型真菌的分布

抽样调查的几个林型包括油松林(L1),落叶松林(L2),桦树、山杨天然混交林(L3),落叶松或油松、桦树、蒙古栎天然人工混交林(L4)及其他(L5)。从图1中可以看出,依据林型的差异,大型真菌分布的多样性和丰富度呈现明显不同:天然混交林中分布最多,占全部调查种数的38.20%;然后依次为落叶松林,占26.30%;天然人工针阔混交林,占22.26%;油松林,占8.97%;其他占4.32%。在天然混交林中,人工干预少,生态植被多样,有利于大型真菌的生长和繁殖,而天然人工混交林过渡带植被缺乏,不利于其生长。落叶松林中的大型真菌数量较油松林多,与该地区落叶松多分布于阴坡、空气湿润、光照较少,有利于大型真菌生长有较大关系。

2.3 旺业甸林场大型真菌名录

调查共鉴定发现本地区大型真菌162种,包括中国新纪录种2个(**表示),内蒙古新纪录种12个(*表示)。对所有种依据《Ainsworth & Bisby's



L1. 油松林; L2. 落叶松林; L3. 天然混交林; L4. 天然人工混交林; L5. 其他

图1 不同林型中旺业甸林场大型真菌出现的频率

Fig.1 Occurrence rate of macrofungi in different forest types in Wangyedian Forest Farm

Dictionary of the Fungi》第10版^[1]的分类体系编排了名录,并提供了种的生境分布与食药价值,为相关的资源保护和开发应用提供参考。

子囊菌门 Ascomycota

柔膜菌科 Helotiaceae

1. 橘色小双头孢盘菌* *Bisporella citrina* (Batsch) Korf & S. E. Carp., 丛生,鲜黄,生于阔叶树倒木上^[2]。标本采集号:7233。

2. 小孢绿杯菌* *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kan., 夏秋季于林地到腐木上群生或散生,着生木材常染以蓝绿色^[3]。标本采集号:8727。

地锤菌科 Cudoniaceae

3. 黄地勺菌 *Spathularia flavida* Pers., 针叶林地上群生,往往生于苔藓间,可食用^[3]。标本采集号:7008。

马鞍菌科 Helvellaceae

4. 棱柄马鞍菌* *Helvella lacunosa* Afz., 夏秋季于林中地上单生或群生,可食用,也有记载有毒不宜采食^[3]。标本采集号:290。

盘菌科 Pezizaceae

5. 疣孢褐盘菌 *Peziza badia* Pers., 生于林中地上,可食用^[3]。标本采集号:8044。

火丝菌科 Pyronemataceae

6. 粪缘刺盘菌 *Cheilymenia coprinaria* (Cooke) Boud., 多于草场牲畜粪上散生或聚生^[3]。标本采集号:7489。

7. 半球盾盘菌* *Humaria hemisphaerica* (Wiggers) Fuck., 林中地上群生或散生^[3]。标本采集号:145。

8. 红毛盘菌 *Scutellinia scutellata* (L.) Lamb., 于苔藓丛及腐木上群生^[3]。标本采集号:277。

炭角菌科 Xylariaceae

9. 炭球菌 *Daldinia childiae* J. D. Rogers & Y.

M. Ju,阔叶树腐木或树皮上单生或群生^[3]。标本采集号:7457。

10. 截头炭团菌 *Hypoxylon anulatum* (Schwein.) Mont.,阔叶树木的木质及树皮上群生^[3]。标本采集号:8613。

担子菌门 Basidiomycota

蘑菇科 Agaricaceae

11. 小白蘑菇 *Agaricus comtulus* Fr.,夏秋季于稀疏的林草地上单生,可食用^[3]。标本采集号:7229。

12. 细鳞蘑菇 *Agaricus decoratus* (Møller) Pilát,生于阔叶林地上^[3]。标本采集号:7398。

13. 橙黄蘑菇 *Agaricus perrarus* Schulzer,于云杉(*Picea asperata*)及混交林中地上群生,可食用^[3]。标本采集号:7367。

14. 白林地蘑菇 *Agaricus silvicolae* (Vittad.) Peck,夏秋季于林中地上单生到散生,可食用,肉厚,味道较好^[3-4]。标本采集号:7292。

15. 林地白蘑菇 *Agaricus silvicola* var. *pallidus* (Moeller) Moeller,可食用^[3]。标本采集号:7729。

16. 林地蘑菇 *Agaricus sylvaticus* Schaeff.,夏秋季于针阔叶林中地上单生至群生,分布较广泛,可食用^[3]。标本采集号:7289。

17. 铅色灰球菌 *Bovista plumbea* Pers.,草原上有时也于林草地上单生或群生,幼时可食,可用于外伤消炎、解毒、止血等^[3]。标本采集号:7781。

18. 大口静灰球菌 *Bovistella sinensis* Lloyd,夏季生于草地上,有止血、解毒、清肺、消肿、利喉等作用^[3]。标本采集号:7282。

19. 头状秃马勃 *Calvatia craniiformis* (Schwein.) Fr.,夏秋季于林中地上单生或散生,分布广泛。幼时可食,成熟后可药用,有生肌、消炎、消肿、止痛作用^[3]。标本采集号:6994。

20. 墨汁鬼伞 *Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr.,春至秋季在林中、田野、路边、树桩、公园等处地下有腐木的地方丛生,分布十分广泛^[3]。标本采集号:7108。

21. 晶粒鬼伞 *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr.,春夏秋三季于阔叶林中树根部地上丛生,分布广泛^[3]。标本采集号:7426。

22. 林生鬼伞 *Coprinus silvaticus* Peck,秋季于腐木上丛生或簇生^[3]。标本采集号:8086。

23. 粪鬼伞 *Coprinus sterquilinus* (Fr.) Fr.,春秋两季于粪堆上散生至群生,幼嫩时可食用,可药用^[3]。标本采集号:7142。

24. 白环柄菇 *Lepiota alba* (Bres.) Sacc.,夏秋

季于林地腐殖层上或草地上群生,记载可食用^[3]。标本采集号:7845。

25. 冠状环柄菇 *Lepiota cristata* (Bolt.) Quél.,夏季至秋季于林中腐叶层、草丛或苔藓间群生或单生^[3,5]。标本采集号:7277。

26. 鳞白环柄菇 *Lepiota leucothites* Gillet,夏秋季生草原上,记载可食用^[3]。标本采集号:6942。

27. 褐皮马勃 *Lycoperdon fuscum* Bon.,林中苔藓地上单生至近丛生,幼嫩时可食用^[3]。标本采集号:0060。

28. 网纹马勃 *Lycoperdon perlatum* Pers.,夏秋季林中地上群生,有时生腐木上,幼时可食用,味较好。子实体有止血、消肿、解毒、利喉作用^[3]。标本采集号:8187。

29. 小马勃 *Lycoperdon pusilla* Batsch,夏季生草地上,分布广泛,子实体有止血、消肿、解毒、清肺、利喉作用^[3]。标本采集号:7516。

30. 粒皮马勃 *Lycoperdon umbrinum* Pers.,林中地上单生,药用可止血^[3]。标本采集号:8603。

31. 白刺马勃 *Lycoperdon wrightii* Berk. & Curt.,生林地上,往往丛生一起,药用可止血、消炎、解毒^[3]。标本采集号:7181。

32. 高大环柄菇 *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer,夏秋季于林中地上或草地上单生至散生,稀群生,可食用^[3]。标本采集号:7908。

33. 栓皮马勃 *Mycenastrum corium* (Guers.) Desv.,生于空旷草地和草原上,偶生戈壁滩上,幼小时可食用。孢粉药用,有止血、消肿、清肺、利喉、解毒作用^[3]。标本采集号:8733。

鹅膏菌科 Amanitaceae

34. 小拖柄鹅膏菌 *Amanita farinose* Schwein.,夏秋季于针叶林或针阔混交林中地上群生或散生^[3]。标本采集号:7133。

35. 长条棱鹅膏菌 *Amanita longistriata* S. Imai,夏秋季于阔叶林、针叶林或针阔混交林中地上散生或群生^[3,6]。标本采集号:8712。

36. 条缘鹅膏菌* *Amanita sprete* (Peck.) Sacc.,林中地上散生,极毒^[3,6]。标本采集号:7722。

37. 芥橙黄鹅膏菌 *Amanita subjunquillea* S. Imai,夏季于针阔叶林中地上单生,极毒^[3,6]。标本采集号:8547。

38. 灰鹅膏菌 *Amanita vaginata* (Bull.) Lam.,春至秋季于针叶、阔叶或混交林地上单生或散生,往往数量多,分布广泛^[3]。标本采集号:8831。

珊瑚菌科 Clavariaceae

39. 烟色珊瑚菌* *Clavaria fumosa* Pers.,春夏之

交于林中地上群生或丛生,可食用^[7]。标本采集号:129。

40. 冠锁瑚菌 *Clavulina cristata* (Holmsk.) J. Schröt., 夏秋季群生于阔叶林中充满落叶层的地上,可食用^[5,8]。标本采集号:56。

41. 白珊瑚菌 *Ramariopsis kunzei* (Fr.) Corner, 夏秋季子实体群生或丛生于阔叶林中的地上的枯枝落叶层中^[9]。标本采集号:102。

丝膜菌科 Cortinariaceae

42. 牛丝膜菌 *Cortinarius bovinus* Fr., 夏末至秋季于云杉等针叶林地上成群生,有时近丛生,可食用^[3]。标本采集号:6997。

粉褶菌科 Entolomataceae

43. 斜盖伞 *Clitopilus prunulus* (Scop.) P. Kumm., 春夏季于林缘附近草地上散生或群生,可食用,味道好^[3]。标本采集号:8051。

44. 蓝紫粉褶菌 *Entoloma coelestinum* (Fr.) Hesler, 春夏之交于林下苔藓间单生或群生,有毒^[7]。标本采集号:7915。

45. 黄肉色粉褶菌 *Entoloma flavocerinum* E. Horak, 夏秋季于林地散生或群生^[3]。标本采集号:246。

轴腹菌科 Hydnangiaceae

46. 紫褐蜡蘑 *Laccaria purpureobadia* D. A. Reid, 夏季至秋季于林中地上散生^[3-4]。标本采集号:7654。

蜡伞科 Hygrophoraceae

47. 污白湿伞 *Hygrocybe laeta* (Pers.) P. Kumm., 夏秋季生于林中地上^[3]。标本采集号:7671。

48. 洁白拱顶菇 *Hygrocybe virginea* (Wulfen) P. Kumm., 夏秋季于阔叶林地上散生或近丛生或单生,可食用^[3]。标本采集号:7541。

49. 皮尔松湿伞 *Hygrophorus persoonii* Arnolds, 夏秋季生于阔叶林或混交林中地上,可食用^[7]。标本采集号:182。

丝盖伞科 Inocybaceae

50. 褐黄鳞锈耳 *Crepidotus badiofloccosus* S. Imai, 夏秋季于林中阔叶树枝上或腐木上群生^[3]。标本采集号:0051。

51. 黄丝盖伞 *Inocybe fastigiata* (Schaeff.) Quél., 夏秋于林中或林缘地上单独或成群生长,分布广泛^[3]。标本采集号:7342。

52. 裂丝盖伞 *Inocybe rimosa* (Bull.) Quél., 夏秋季于林中或道旁树下群生或单生,有毒^[3,6]。标本采集号:7170。

小皮伞科 Marasmiaceae

53. 绒柄小皮伞 *Marasmius confluens* (Pers.) P. Karst., 夏秋季于林中落叶层上群生或近丛生,可食用^[3]。标本采集号:140。

54. 污黄小皮伞 *Marasmius epidryas* Kühner, 夏季于高山草地上单生或群生^[3]。标本采集号:7148。

55. 叶生皮伞* *Marasmius epiphyllus* (Pers.) Fr., 夏秋季子实体散生、群生于阔叶树的落叶或枯枝上^[5]。标本采集号:8131。

56. 硬柄小皮伞 *Marasmius oreades* (Bolt.) Fr., 夏秋季于草地上群生并形成蘑菇圈,有时生林地上,是著名的形成蘑菇圈的种类,可食用,可药用^[3]。标本采集号:240。

57. 盾状小皮伞 *Marasmius peronatus* (Bolt.) Fr., 夏秋季于林中地上群生或丛生,可食用^[3]。标本采集号:7046。

58. 蒜叶小皮伞 *Marasmius scorodonius* (Fr.) Fr., 夏秋季散生或群生于阔叶树的枯枝上^[9]。标本采集号:6967。

59. 琥珀小皮伞 *Marasmius siccus* (Schwein.) Fr., 在林中腐叶层上群生^[3]。标本采集号:6976。

60. 贝形圆孢侧耳 *Pleurocybella porrigens* (Pers.) Singer, 夏秋季于针叶树等倒腐木上单生、群生,多丛生或叠生在一起,可食用^[3]。标本采集号:7620。

小菇科 Mycenaceae

61. 褐小菇 *Mycena alcalina* (Fr.) P. Kumm., 夏秋季于林中腐木或腐枝层上近丛生^[3]。标本采集号:7200。

62. 杏黄小菇 *Mycena crocata* (Schrad.) P. Kumm., 夏秋季雨后子实体群生于阔叶林、针叶林中的落叶层中,可食用^[9]。标本采集号:0023。

63. 铅灰色小菇 *Mycena leptcephala* (Pers.) Gillet, 夏秋季于林间矮草中群生^[3]。标本采集号:7422。

64. 洁小菇 *Mycena pura* (Pers.) P. Kumm., 夏秋季于林中地上和腐枝层或腐木上丛生、群生或单生,可食用^[3]。标本采集号:251。

65. 粉色小菇 *Mycena rosea* Sacc., 夏秋季于阔叶林地上散生、群生或单生^[3]。标本采集号:7062。

膨瑚菌科 Physalacriaceae

66. 高卢蜜环菌 *Armillaria gallica* Marxm. & Romagn., 生长在多种针、阔叶树活立木根部、倒木、腐朽木及伐桩上^[6], 优质食用野生真菌,可药用^[10]。

标本采集号:8562。

67. 长根奥德蘑 *Xerula radicata* (Relhan) Dörfelt, 夏秋季单生或群生于阔叶林中地上, 可食用^[9]。标本采集号:112。

侧耳科 *Pleurotaceae*

68. 贝形侧耳 *Pleurotus porrigens* (Pers.) P. Kumm., 夏秋季单生、群生于针叶树, 如柳杉 (*Cryptomeria fortunei*) 的树桩、倒木上, 可食用^[9]。标本采集号:8681。

脆柄菇科 *Psathyrellaceae*

69. 钟形斑褶菇 *Panaeolus papilionaceus* (Bull.) Quél., 夏秋季单生、散生于草地上, 也常见马粪堆上, 有毒^[9]。标本采集号:7307。

70. 黏盖花褶伞 *Panaeolus phalaenarum* (Fr.) Quél., 生于牛、马粪上, 有毒^[3]。标本采集号:7432。

71. 花褶伞 *Panaeolus retirugus* (Fr.) Gillet, 春至秋季于牛、马粪或肥沃的地上群生, 有毒^[3]。标本采集号:118。

72. 紧缩花褶伞 *Panaeolus sphinctrinus* (Fr.) Quél., 春至秋季生于牧场或林中牛马粪上单个或群生在一起, 有毒^[3]。标本采集号:7125。

须瑚菌科 *Pterulaceae*

73. 白须珊瑚 *Pterula multifida* (Chev.) Fr., 林下枯枝落叶层上群生^[3]。标本采集号:8554。

裂褶菌科 *Schizophyllaceae*

74. 裂褶菌 *Schizophyllum commune* Fr., 春秋季节生于阔叶树和针叶树的枯枝及腐木上, 可食用^[3]。标本采集号:2550。

球盖菇科 *Strophariaceae*

75. 库恩菇 *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singer & A. H. Sm., 生长于多种阔叶树死木的基部和倒木上, 可食用^[10]。标本采集号:227。

口蘑科 *Tricholomataceae*

76. 深凹杯伞 *Clitocybe gilva* (Pers.) P. Kumm., 夏秋季于阔叶林中地上生长, 可食用^[3,11]。标本采集号:7022。

77. 杯伞 *Clitocybe infundibuliformis* Quél., 秋季于林中地上或腐枝落叶层及草地上单生或群生, 可食用^[3]。标本采集号:7347。

78. 丛生金钱菌 *Collybia confluens* (Pers.) P. Kumm., 生长在阔叶林和针叶林的厚落叶腐枝地上^[3]。标本采集号:8191。

79. 堇紫金钱菌 *Collybia ioccephala* (Berk. & M. A. Curtis) Singer, 夏秋季于林地散生或群生^[3]。标本采集号:7833。

80. 斑金钱菌* *Collybia maculata* (Alb. &

Schwein.) P. Kumm., 夏秋季于林中腐枝层、腐朽木或地上群生或近丛生, 可食用, 味较好^[3]。标本采集号:8031。

81. 白香蘑 *Lepista caespitosa* (Bres.) Singer, 夏秋季于山坡草丛中及草原上丛生或群生, 并形成蘑菇带或蘑菇圈, 为食用菌, 气味香浓^[3]。标本采集号:8134。

82. 紫丁香蘑 *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, 秋季于林地中群生, 有时近丛生或单生, 可食用, 味道好, 具香气^[3]。标本采集号:8002。

83. 大白桩菇 *Leucopaxillus giganteus* (Quél.) Singer, 夏秋季于草原上单生或群生, 常形成蘑菇圈, 有时生林中草地上, 菇体个大, 肉肥厚, 味道好^[3]。标本采集号:7810。

84. 乳白口蘑 *Tricholoma album* (Schaeff.) P. Kumm., 夏秋于混交林地上群生或散生, 有时近丛生或形成蘑菇圈^[3]。标本采集号:6945。

85. 橙柄口蘑 *Tricholoma aurantiipes* Hongo, 秋季于针阔混交林地上散生或群生^[3]。标本采集号:6955。

86. 蜜环口蘑 *Tricholoma colossus* (Fr.) Quél., 在云杉林地上成群生长, 可食用^[3]。标本采集号:7969。

87. 亚凸顶口蘑 *Tricholoma subacutum* Peck, 秋季于针阔叶林中地上群生^[3]。标本采集号:8058。

88. 棕灰口蘑 *Tricholoma terreum* (Schaeff.) P. Kumm., 夏秋季于松林或混交林中地上群生或散生, 味道较好^[3]。标本采集号:8811。

牛肝菌科 *Boletaceae*

89. 双色牛肝菌 *Boletus bicolor* Peck, 夏秋季于针阔混交林地上单生或群生, 为外生菌根菌, 可食用^[7]。标本采集号:7241。

90. 灰褐牛肝菌 *Boletus griseus* Forst, 夏秋季群生、簇生于针、栎 (*Quercus*) 林和栗 (*Castanea mollissima*) 树下, 可食用, 味道比较好^[9]。标本采集号:7205。

91. 网柄粉牛肝菌 *Boletus retipes* Berk. & Curt., 和山毛榉 (*Fagus longipetiolata*)、橡树 (*Quercus palustris*) 等阔叶树形成菌根, 可食用^[3]。标本采集号:7215。

92. 粉紫牛肝菌 *Boletus rhodopurpureus* Smotl., 夏秋季于壳斗科林中地上单生或群生^[3]。标本采集号:7547。

93. 橙黄疣柄牛肝菌 *Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray, 夏秋季于林中地上单生或散生, 可食用, 其味比较好^[3]。标本采集号:8801。

94. 污白疣柄牛肝菌 *Leccinum holopus* (Rostk.) Watling, 桦树等林中地上单生或群生, 可食用^[3]。标本采集号: 8157。

95. 污白褐疣柄牛肝菌 *Leccinum subradicatum* Hongo, 秋季于林中地上单生或散生^[3]。标本采集号: 0079。

96. 变色疣柄牛肝菌 *Leccinum variicolor* Watl., 夏秋季于阔叶等混交林地上群生或散生, 可食用^[3]。标本采集号: 315。

97. 拟绒盖牛肝菌 *Xerocomus illudens* (Peck) Singer, 夏秋季于林中地上单生且形成外生菌根, 可食用^[3]。标本采集号: 0095。

铆钉菇科 Gomphidiaceae

98. 血红铆钉菇 *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) Miller, 夏秋季于松林地上单生或群生, 分布较广泛^[3,8]。标本采集号: 7940。

99. 玫瑰红铆钉菇 *Gomphidius roseus* (Fr.) Fr., 生长于苔藓、地衣丛中, 以及松树腐殖质上^[3]。标本采集号: 7268。

网褶菌科 Paxillaceae

100. 铅色短孢牛肝菌 *Gyrodon lividus* (Bull.) Sacc., 夏秋季于冷杉 (*Abies fabri*)、云杉、乔松 (*Pinus griffithii*) 等针叶林或针阔混交林中地上散生或群生, 可食用^[3]。标本采集号: 158。

101. 覆瓦网褶菌 *Paxillus curtisii* Berk., 夏秋季于阔叶林等树桩上覆瓦状生长^[3]。标本采集号: 7480。

102. 耳状网褶菌 *Tapinella panuoides* (Batsch) E.-J. Gilbert, 夏秋季于针叶树腐木上群生^[3]。标本采集号: 7467。

硬皮马勃科 Sclerodermataceae

103. 橙黄硬皮马勃 *Scleroderma citrinum* Pers., 夏秋季于松及阔叶林沙地上群生或单生, 含微毒, 但在有些地区在幼时食用, 孢粉有消炎作用^[3]。标本采集号: 8776。

乳牛肝菌科 Suillaceae

104. 昆明小牛肝菌 *Boletinus kunmingensis* W. F. Chiu, 生林中地上, 记载可食用^[3]。标本采集号: 311。

105. 乳牛肝菌 *Suillus bovinus* (Pers.) Roussel, 夏秋季于松林或其他针叶林中地上丛生或群生, 可食用^[3]。标本采集号: 6935。

106. 点柄乳牛肝菌 *Suillus granulatus* (L.) Roussel, 夏秋季于松林及混交林地上散生、群生或丛生, 可食用^[3]。标本采集号: 7352。

107. 厚环乳牛肝菌 *Suillus grevillei* (Kl.)

Singer, 秋季于松林地上单生、群生或丛生^[3]。标本采集号: 7212。

108. 灰环乳牛肝菌 *Suillus laricinus* var. *laricinus* (Berk.) Kuntze, 夏秋季于松林地中散生或群生, 可食用^[3]。标本采集号: 8671。

棒瑚菌科 Clavariadelphaceae

109. 棒瑚菌 *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, 夏秋季于阔叶林中地上单生、群生或近丛生, 微带苦味, 可以食用^[3]。标本采集号: 8117。

钉菇科 Gomphaceae

110. 绿丛枝菌 *Ramaria abietina* (Pers.) Quél., 生于针叶树下厚厚的落叶堆上^[3]。标本采集号: 7285。

111. 棕黄枝瑚菌 * *Ramaria flavobrunnescens* (G. F. Atk.) Corner, 夏秋季于混交林中地上散生或群生, 可食用^[3]。标本采集号: 6950。

112. 亚红顶枝瑚菌 * *Ramaria subbotrytis* (Coker) Corner, 阔叶树的腐木或枝条上群生, 可食用^[3]。标本采集号: 7765。

刺革菌科 Hymenochaetaceae

113. 朱红脉革菌 *Cytidia salicina* (Fr.) Burt, 夏秋季于阔叶树枯立木或枯枝上成群且成片生长^[3]。标本采集号: 7417。

114. 红锈刺革菌 *Hymenochaete mougeotii* (Fr.) Massee, 见于云杉、冷杉和栎、柳 (*Salix babylonica*)、杜鹃 (*Rhododendron simsii*) 等阔叶树的枯立木、枯枝、倒木上, 也见于栽培食用菌的段木上^[9]。标本采集号: 8753。

115. 鲍姆木层孔菌 *Phellinus baumii* Pilát, 生长于多种阔叶树活立木或垂死树木上, 可药用^[10]。标本采集号: 8720。

116. 火木层孔菌 *Phellinus igniarius* (L.) Quél., 柳、桦、杨 (*Populus*)、花楸 (*Sorbus pohuashanensis*)、山楂 (*Crataegus pinnatifida*) 等阔叶树的树桩或树干上或倒木上多年生, 可药用^[3,12]。标本采集号: 8211。

117. 黄薄芝 *Polystictus membranaceus* (Sw.) Berk., 子实体常覆瓦状叠生于阔叶树的树干上^[9]。标本采集号: 7461。

118. 酱赤褐芝 * *Trametes menziesii* (Berk.) Ryvarden, 夏秋季于林中腐木上散生^[3]。标本采集号: 7525。

裂孔菌科 Schizoporaceae

119. 裂孔平伏菌 *Schizopora paradoxa* (Schröd.) Donk, 生树桩上或侵害果树或木耳等食用菌栽培用的段木上^[3]。标本采集号: 0069。

鬼笔科 Phallaceae

120. 蛇头菌 *Mutinus caninus* (Huds.) Fr., 夏秋生林中地上, 往往单生或散生, 有时群生, 记载有毒^[3]。标本采集号: 7717。

灵芝科 Ganodermataceae

121. 树舌灵芝 *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., 杨、桦、柳、栎等阔叶树枯立木、树木或伐桩上多年生, 长可达20余年^[3]。标本采集号: 7977。

白肉迷孔菌科 Fomitopsidaceae

122. 粉肉拟层孔菌 *Fomitopsis cajanderi* (P. Karst.) Kotl. & Pouzar, 云杉、冷杉、落叶松等针叶树枯立木和倒腐木上多年生^[3]。标本采集号: 7448。

皱皮菌科 Meruliaceae

123. 二年生残孔菌^{**} *Abortiporus biennis* (Bull.) Singer, 夏秋季于林中阔叶树或针叶树枯木上单生或群生^[7,13-14]。标本采集号: 308。

124. 烟色烟管菌 *Bjerkandera fumosa* (Pers.) P. Karst., 生阔叶树倒木及枯树干上^[3]。标本采集号: 7261。

125. 小斗硬革菌 *Stereopsis burtiana* (Peck) Reid, 夏秋季丛生于阔叶林中地上或树桩附近^[9]。标本采集号: 189。

多孔菌科 Polyporaceae

126. 三色拟迷孔菌 *Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer, 生长于多种阔叶树倒木上^[10]。标本采集号: 8529。

127. 木蹄层孔菌 *Fomes fomentarius* (L.) Fr., 栎、桦、杨、柳、椴 (*Tilia tuan*)、榆 (*Ulmus pumila*)、水曲柳 (*Fraxinus mandschurica*)、梨 (*Pyrus*)、李 (*Prunus salicina*)、苹果 (*Malus pumila*) 等阔叶树干上或木桩上多年生^[15], 药用^[3,12]。标本采集号: 7816。

128. 桦褶孔菌 *Lenzites betulina* (L.) Fr., 夏秋季于桦、椴、槭 (*Acer*)、杨、栎等阔叶树腐木上成覆瓦状生长^[16], 有时生云杉、冷杉等针叶树腐木上, 可药用^[3]。标本采集号: 7586。

129. 灰蓝干酪菌 *Oligoporus caesius* (Schröd.) Gilb. & Ryvarden, 夏秋季单生或群生于阔叶树及针叶树的腐木上^[9]。标本采集号: 7315。

130. 蹄形干酪菌 *Oligoporus tephroleucus* (Fr.) Cilb. & Ryvarden, 春夏之交于阔叶树枯木上单生或群生, 可入药^[7]。标本采集号: 7464。

131. 射纹多孔菌^{*} *Polyporus gramocephalus* Berk., 生阔叶树腐木上^[3]。标本采集号: 7501。

132. 宽鳞大孔菌 *Polyporus septosporus* P. K. Buchanan & Ryvarden, 生柳、杨、榆、槐 (*Sophora japonica*)、刺槐 (*Robinia pseudoacacia*) 及其他阔叶树

的树干上, 食药两用菌^[4,12]。标本采集号: 7153。

133. 冬生多孔菌 *Polyporus brumalis* (Pers.) Fr., 阔叶树旁或腐木上一年生^[17-18]。标本采集号: 7568。

134. 猪苓 *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr., 生阔叶林中地上或腐木桩旁, 有时也生针叶树旁, 可食用, 味道鲜美, 是著名中药^[3,19]。标本采集号: 7630。

135. 多孔菌 *Polyporus varius* (Pers.) Fr., 生阔叶树腐木上^[3,20]。标本采集号: 234。

136. 毛云芝 *Trametes hirsuta* (Wulfen) Lloyd, 杨、柳等阔叶树活立木、枯立木、死枝杈或伐桩上单生或覆瓦状排列, 可药用^[3]。标本采集号: 7088。

137. 香栓菌 *Trametes suaveolens* (L.) Fr., 主要生杨、柳属的树木上, 有时也生桦树活立木、枯立木及伐桩上^[3,14]。标本采集号: 7803。

138. 云芝 *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, 生杨、柳、桃 (*Amygdalus persica*)、桦、花楸、山楂 (*Crataegus pinnatifida*)、稠李 (*Padus racemosa*)、杏 (*Armeniaca vulgaris*)、云杉等树木或枝上, 可药用^[3]。标本采集号: 8040。

139. 薄白干酪菌 *Tyromyces chioneus* (Fr.) P. Karst., 生阔叶树林桩上^[3]。标本采集号: 7564。

耳匙菌科 Auriscalpiaceae

140. 北方小香菇 *Lentinellus ursinus* (Fr.) Kühner, 夏秋季于桦木等阔叶树腐木上覆瓦状生长, 幼嫩时可食用^[3]。标本采集号: 7006。

猴头菌科 Hericiaceae

141. 猴头菌 *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers., 秋季多生栎等阔叶树立木上或腐木上, 少生于倒木上, 是中国宴席上的名菜^[3]。标本采集号: 7994。

红菇科 Russulaceae

142. 皱盖乳菇 *Lactarius corrugis* Peck, 夏秋季阔叶林中地上单生或群生, 可食用, 味道好^[3]。标本采集号: 8162。

143. 血红乳菇 *Lactarius sanguifluus* (Paul.) Fr., 夏秋季于针叶林地上单生或散生, 可食用^[3]。标本采集号: 8234。

144. 毛头乳菇 *Lactarius torminosus* (Schaeff.) Gray, 夏秋季于林中地上单生或散生^[3]。标本采集号: 8006。

145. 烟色红菇 *Russula adusta* (Pers.) Fr., 夏秋季于林中地上单生或群生, 可食用^[3]。标本采集号: 7612。

146. 平滑红菇 *Russula aquosa* Leclair, 夏秋季生林中地上^[3]。标本采集号: 7597。

147. 大白菇 *Russula delica* Fr., 夏秋季于针叶

林或混交林中地上单生、散生,可食用,味道较好^[3]。标本采集号:7114。

148. 毒红菇 *Russula emetica* (Schaeff.) Pers., 夏秋季于林中地上散生或群生,分布广泛^[3]。标本采集号:7441。

149. 暗灰褐红菇 *Russula grisea* Fr., 夏秋季生林中地上,可食用^[3]。标本采集号:7383。

150. 淡绿红菇 *Russula heterophylla* (Fr.) Fr., 生阔叶林中地上,可食用^[3]。标本采集号:211。

151. 绒紫红菇 *Russula mariae* Peck, 夏秋季于阔叶林中地上单生或群生,可食用^[3]。标本采集号:7032。

152. 青灰红菇 *Russula patazurea* Schaeff., 生阔叶林地上,可食用^[3,21]。标本采集号:7030。

153. 拟篋边红菇 *Russula pectinatoides* Peck, 夏秋季于针叶树或阔叶林地上单生或散生,可食用^[3]。标本采集号:8170。

154. 假大白菇 *Russula pseudodelica* Lange, 夏秋季于混交林地上群生,可食用^[3,21]。标本采集号:8137。

155. 美红菇 *Russula puellaris* Fr., 与阔叶树和针叶树都能形成菌根,可食用^[3]。标本采集号:7162。

156. 紫红菇 *Russula punicea* W. F. Chiu, 林中地上散生^[3]。标本采集号:7323。

157. 血红菇 *Russula sanguinea* Fr., 松林地上散生或群生,可食用^[3]。标本采集号:8578。

158. 红肉红菇 *Russula sardonina* Fr., 夏秋季于松等林中地上散生或群生^[3]。标本采集号:8704。

159. 酒红色红菇 *Russula vinosa* Lindblad, 夏秋季生于林中地上,可食用^[3]。标本采集号:7111。

160. 变绿红菇 *Russula virescens* (Schaeff.) Fr., 夏秋季单生或群生于阔叶林或混交林中地上,可食用,味道好^[9]。标本采集号:7699。

161. 朱红乳腹菌** *Zelleromyces cinnabarinus* Singer & A. H. Sm., 和开阔林地的松树形成菌根^[3]。标本采集号:8676。

革菌科 Thelephoraceae

162. 疣革菌 *Thelephora terrestris* Ehrh., 通常与酸性土的林地、荒地树木形成菌根,或生于腐木树桩^[3]。标本采集号:8181。

参 考 文 献

- [1] KRIK P M, CANNON P F, MINTER D W, et al. Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi [M]. 10th ed. London: CABI, 2008.
- [2] 托马斯·莱瑟斯. 蘑菇 [M]. 董晓梨, 译. 北京: 中国友谊出版公司, 2008.
- [3] 卯晓岚. 中国大型真菌 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2000.
- [4] 戴玉成, 周丽伟, 杨祝良, 等. 中国食用菌名录 [J]. 菌物学报, 2010, 29(1): 1-21.
- [5] 席亚丽, 王治江, 于海萍, 等. 祁连山自然保护区大型真菌资源研究初报 [J]. 中国食用菌, 2011, 30(4): 7-13.
- [6] 卯晓岚. 中国毒菌物种多样性及其毒素 [J]. 菌物学报, 2006, 25(3): 345-363.
- [7] 肖波, 范宇光. 常见蘑菇识别手册 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2010.
- [8] 图力古尔. 内蒙古东部伞菌和牛肝菌名录 [J]. 菌物研究, 2012, 10(1): 20-30.
- [9] 林晓民, 李振岐, 侯军. 中国大型真菌的多样性 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [10] 戴玉成, 图力古尔. 中国东北野生食药真菌图志 [M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [11] 万字, 图力古尔, 李玉. 内蒙古阿尔山地区大型真菌物种多样性研究 [J]. 菌物研究, 2009, 7(2): 76-85.
- [12] 戴玉成, 杨祝良. 中国药用真菌名录及部分名称的修订 [J]. 菌物学报, 2008, 27(6): 801-824.
- [13] DAI Y C, YUAN H S, HE W, et al. Polypores from Beijing area, northern China [J]. Mycosystema, 2006, 25(3): 368-373.
- [14] 戴玉成, 范少辉, 魏玉莲, 等. 中国东北杨树上的木腐菌 [J]. 林业科学研究, 2003, 16(1): 13-18.
- [15] 戴玉成. 中国木本植物病原木材腐朽菌研究 [J]. 菌物学报, 2012, 31(4): 493-509.
- [16] CUI B K, WEI Y L, DAI Y C. Polypores from Zijin Mountain, Jiangsu Province [J]. Mycosystema, 2006, 25(1): 9-14.
- [17] 赵继鼎, 张小青. 中国真菌志: 灵芝科 [M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [18] 赵继鼎. 中国真菌志: 多孔菌科 [M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [19] 李雯瑞, 梁宗锁, 陈德育. 猪苓生物学特性的研究进展 [J]. 西北林学院学报, 2012, 27(6): 60-65.
- [20] CUI B K, DAI Y C. Wood-decaying fungi in eastern Himalayas: Polypores from Laojunshan Mountains, Yunnan Province [J]. Mycosystema, 2012, 31(4): 485-492.
- [21] 刘小娇, 徐阿生, 邓丽君. 西藏色季拉山区红菇科资源 [J]. 中国食用菌, 2010, 29(4): 8-9.

(责任编辑 董晓燕)