

## 凉水国家自然保护区及毗邻区大型真菌资源调查

杜红居<sup>1,2</sup>, 张建宇<sup>1,2</sup>, 仲召亮<sup>1,2</sup>, 王文杰<sup>1,2\*</sup>

(1. 东北林业大学森林植物生态学教育部重点实验室, 黑龙江哈尔滨 150040; 2. 中国科学院东北地理与农业生态研究所, 吉林长春 130102)

**摘要** [目的]明确凉水国家自然保护区及毗邻区大型真菌资源。[方法]采用实地踏查、采集标本、拍照和室内鉴定等方法, 针对凉水国家自然保护区及毗邻区大型真菌种质资源开展初步调查。[结果]共采集大型真菌标本 300 余份, 照片 700 余张, 已鉴定出 2 个亚门 5 纲 9 目 29 科 74 属, 共 147 种, 其中食用菌和药用菌占绝对优势, 占总数的 77.55%。[结论]该地区有着丰富的真菌资源, 对大型真菌种质资源的开发与利用具有重要意义。

**关键词** 凉水国家自然保护区及毗邻区; 大型真菌; 种质资源调查

**中图分类号** S718.81; Q939.5 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)04-0001-05

## Macrofungi Resources in Liangshui National Nature Reserve and Adjacencies Area

DU Hong-ju<sup>1,2</sup>, ZHANG Jian-yu<sup>1,2</sup>, ZHONG Zhao-liang<sup>1,2</sup>, WANG Wen-jie<sup>1,2\*</sup> (1. Key Laboratory of Forest Plant Ecology of Ministry of Education, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040; 2. Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences, Changchun, Jilin 130102)

**Abstract** [Objective] To investigate macrofungi resources in Liangshui National Nature Reserve and adjacencies area. [Method] The germplasm resources of wild macrofungi in Liangshui National Nature Reserve and adjacencies area were investigated by field survey, collection of specimens, photograph and laboratory identification. [Result] A total of 147 species of macrofungi were identified from 300 specimens and 700 photos collected in the area, belong to 74 genera, 29 families, 9 orders, 5 classes in 2 subphyla. Dominant edible fungi and medicinal fungi accounted for 77.55% of the total. [Conclusion] The region is rich in fungal resources, which has significance on development and utilization of macrofungi resources.

**Key words** Liangshui National Nature Reserve and adjacencies; Macrofungi; Investigation of germplasm resources

大型真菌是指肉眼可见、能够形成大型子实体的一类真菌, 通常指蘑菇或蕈菌。多数属于担子菌亚门, 少数属于子囊菌亚门。大型真菌是菌物中的一个重要类群, 属于树木先锋分解者, 很多种类具有较高的营养价值和药用价值, 是菌物开发中最有应用前景的一类<sup>[1-2]</sup>。

凉水国家自然保护区位于小兴安岭国家东北重点天然林保护区域, 属中温带大陆性季风气候, 主要地貌是以低山丘陵为主的基本构造格局, 具有较复杂的山区地形。该地不仅有独特的森林资源, 还有丰富的大型真菌资源。对大型真菌进行调查, 可有效摸清该地区大型真菌的种类、分布及利用现状。近些年, 大型真菌的研究迅速发展, 但是针对小兴安岭地区大型真菌种质资源调查的报道较为匮乏。笔者调查了凉水国家自然保护区及毗邻区大型真菌种质资源, 以期该地区生态保护和生物资源合理开发利用提供科学依据。

## 1 材料与方法

通过实地踏查、采集标本、拍照和室内鉴定等调查方法, 采用国内外普遍使用的 Singer 分类系统进行分类, 对凉水国家自然保护区及毗邻区真菌资源进行调查。调查过程中, 仔细观察林地、倒木、活木、落叶层、腐木等各种生境的大型真菌, 拍不同角度和简单解剖的照片 5~8 张(包括大环境、微环境、俯拍、侧拍、反面拍、简单解剖等), 并记录其气味、颜

色、子实体等特征。采集样本时认真记录植被、坡度、坡位等。最后, 查阅相关文献, 综合分析<sup>[1,3-9]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 优势科** 凉水国家自然保护区及毗邻区大型真菌优势科见表 1。由表 1 可知, 白蘑科数量最多, 达 38 种, 其次是多孔菌科 31 种, 红菇科 12 种, 侧耳科 9 种, 鬼伞科 7 种, 鹅膏菌科、蜡伞科和灰包科各 5 种, 共 112 种, 占所有种数的 76.19%, 是该地区的优势成分。其余 21 科共 35 种, 占总数的 23.81%。

**2.2 生境分布特征** 采集的大型真菌按其生长环境分为 4 个类型, 主要是森林生态环境中的林地、枯落物、死木、活立木。由表 2 可知, 生于活立木上的真菌有 29 种, 占总数的 19.73%, 多为多孔菌科、革菌科等, 大多具有木腐作用和药用价值。生于死木上的真菌 50 种, 占总数的 34.01%, 主要是白蘑科、多孔菌科、革菌科等类群, 大多具有木腐作用。生于林地上的真菌共 71 种, 占总数的 48.30%, 主要是白蘑科等, 多可食用, 部分有剧毒。生于枯落物上的真菌 6 种, 占总数的 4.08%, 该类群较少, 基本全是白蘑科, 具有药用价值及分解枯落物的作用。

**2.3 类型评价** 根据真菌主要经济价值, 对凉水国家自然保护区及毗邻区大型真菌种质资源进行评价, 结果见表 3。由表 3 可知, 在已鉴定出的 147 种真菌中, 具有食用、药用价值的种类较多, 达 114 种, 占总数的 77.55%; 具有木腐作用的共 40 种, 占 27.21%; 应用未明的有 19 种, 占 12.93%; 外生菌根菌和毒菌种类较少, 占 8.24%。

**2.4 真菌资源名录** 凉水国家自然保护区及毗邻区真菌资源名录见表 4。

**基金项目** 科技基础性专项(Y4A1071001-8)。

**作者简介** 杜红居(1990—), 男, 甘肃西和人, 硕士研究生, 研究方向: 森林生态学。\*通讯作者, 教授, 博士, 博士生导师, 从事植物生理生态学、森林生态学研究。

**鸣谢** 感谢项存悌教授对真菌分类和鉴定校核中给予的帮助, 感谢肖路、周伟、张波、王洪元在野外调查中给予的帮助。

**收稿日期** 2016-12-12

表1 凉水国家自然保护区及毗邻区真菌资源优势科

Table 1 The dominant families of macrofungi resources in Liangshui National Nature Reserve and adjacencies

科 Family	种 Species	比例 Percentage//%	科 Family	种 Species	比例 Percentage//%
白蘑科 Phallaceae	38	25.85	蜡伞科 Hygrophoraceae	5	3.40
侧耳科 Pleurotaceae	9	6.12	裂褶菌科 Schizophyllaceae	1	0.68
齿菌科 Hydnaceae	1	0.68	灵芝科 Ganodermataceae	2	1.36
地星科 Geastraceae	1	0.68	马鞍菌科 Helvellaceae	1	0.68
多孔菌科 Thelephoraceae	31	21.09	蘑菇科 Agaricaceae	3	2.04
鹅膏菌科 Amanitaceae	5	3.40	木耳科 Auriculariaceae	1	0.68
伏革菌科 Corticiaceae	1	0.68	牛肝菌科 Boletaceae	2	1.36
革菌科 Thelephoraceae	4	2.72	盘菌科 Pezizaceae	2	1.36
光柄菇科 Pluteaceae	1	0.68	球盖菇科 Strophariaceae	3	2.04
鬼笔科 Phallaceae	1	0.68	韧革菌科 Stereaceae	3	2.04
鬼伞科 Copricaceae	7	4.76	炭角菌科 Sphaeriaceae	1	0.68
红菇科 Russulaceae	12	8.16	银耳科 Tremellaceae	2	1.36
花耳科 Dacrymycetaceae	1	0.68	枝瑚菌科 Ramariaceae	1	0.68
灰包科 Lycoperdaceae	5	3.40	皱孔菌科 Meruliaceae	2	1.36
猴头菌科 Hericiaceae	1	0.68			

表2 凉水国家自然保护区及毗邻区真菌资源生境

Table 2 The ecological habitat of macrofungi resources in Liangshui National Nature Reserve and adjacencies

科 Family	种 Species	比例 Percentage//%
活立木 Living tree	29	19.73
死木 Dying trees	50	34.01
林地 Woodland	71	48.30
枯落物 Litter	6	4.08

注:死木包括倒木、树桩、枯立木、腐木

Note: Dying trees include blow-down, stumps and snags, rotten wood

表3 凉水国家自然保护区及毗邻区真菌资源类型

Table 3 The types of macrofungi resources in Liangshui National Nature Reserve and adjacencies

科 Family	种 Species	比例 Percentage//%
食用 Edible fungi	48	32.65
食用、药用 Edible and medicinal fungi	29	19.73
药用 Medicinal fungi	37	25.17
木腐菌 Wood-rotting fungi	11	7.48
药用、木腐 Medicinal and Wood-rotting fungi	29	19.73
应用未明 Unknow-Function fungi	19	12.93
毒菌 Toxic fungi	10	6.80
外生菌根菌 Ectotrophic Mycorrhiza fungi	5	1.44

表4 凉水国家自然保护区及毗邻区大型真菌名录

Table 4 The macrofungi species list of Liangshui National Nature Reserve and adjacencies

亚门 Subphylum	纲 Class	目 Order	科 Family	种 Species	生境/用途 Habitat & uses
担子菌亚门 Basidiomycotina	层菌纲	非褶菌目	齿菌科	白齿菌 <i>Hydnum repandum</i> L. :Fr. var. <i>album</i> (Quel.) Rea.	阔叶林中地上散生或单生,食用
			多孔菌科	云芝 <i>Coriolus versicolor</i> (L. :Fr.) Quel.	生于枯木上,药用
				毛云芝 <i>Coriolus hirsutus</i> (Fr. exWulf.) Quel.	生于枯木、活木,药用
				单色下皮黑 <i>Cerrrena unicolor</i> (Bull. et Fr.) Murr.	阔叶树和朽木,药用
				烟管菌 <i>Bjerkandera adusta</i> (Willd. :Fr.) Karst.	生于枯木,药用
				扇形小孔菌 <i>Microporus flabelliformis</i> (Kl. :Fr.) O. Kuntze.	生于枯木,木腐
				亚稀针孔菌 <i>Inonotus cuticularis</i> (Bull. ex Fr.) Karst.	生于腐木,药用
				亚红贝栓菌 <i>Trametes iusalis</i> (Pers.) Bers.	木生,药用
				血红密孔菌 <i>Pycnoporus coccineus</i> Fr.	木生,药用
				东方栓菌 <i>Trametes orientalis</i> (Yasuda) Imaz.	生于枯木、腐木,药用
				树舌灵芝 <i>Elfving applanatum</i> (Pers. et Gray) Karst.	生于腐木,药用
				小孔毡被 <i>Spongipellis spumeus</i> (Sow. :Fr.) Pat.	木生,木腐
				榆生拟层孔菌 <i>Fomitopsis ulmaria</i> (Sor. : Fr.) Bond. et Sing.	木生,药用
				红缘拟层孔菌 <i>Fomitopsis pinicola</i> (swartz. :Fr.) Karst.	生于倒木、枯立木及原木,药用
				囊孔菌 <i>Hirschioporus pargamensis</i> (Fr.) Bond. et Sing.	木生,木腐
				冷杉囊孔菌 <i>Hirschioporus abietinus</i> (Dicks. ex Fr.) Donk.	生于枯木,药用
				火木层孔菌 <i>Phellinus igniarius</i> (L. : Fr.) Quél.	木生,药用
				裂蹄层孔菌 <i>Phellinus linteus</i> (Berk. et Cart.) Teng.	木生,药用
				桦褶孔菌 <i>Lenzites betulina</i> (L.) Fr.	生于阔叶树腐木上,药用
				亚白褶孔菌 <i>Lenzites tricolor</i> (Bull.) Fr.	木生

接下表

续表 4

亚门 Subphylum	纲 Class	目 Order	科 Famliy	种 Species	生境/用途 Habitat & uses
				裂干酪菌 <i>Tyromyces fissilis</i> (Berk. et Cart.) Donk.	木生, 木腐
				薄白干酪菌 <i>Tyromyces chioneus</i> (Fr.) Karst.	生于阔叶树林桩上
				褐多孔菌 <i>Polyporus picies</i> (Pers. ex S. F. Gray) Schw.	木生
				细青顶拟多孔菌 <i>Polyporellus picies</i> (Fr.) Karst.	生于林土
				桦褐孔菌 <i>Fuscoporia oblique</i> (Pers. ;fr.) Aoshi.	生于桦树活立木或树干上, 药用
				棱孔菌 <i>Favolus alveolaris</i> (DC. ; Fr.) Quél.	生于腐生木上, 药用
				木蹄层孔菌 <i>Fomes fomentarius</i> (L. ;Fr.) Quél.	木生, 药用
				桦滴管菌 <i>Piptoporus betulinus</i> (Bull. ex Fr.) P. Karst.	木生, 药用, 幼可食
				桦剥管菌 <i>Piptoporus betulinus</i> (Bull. ;Fr.) Karst.	生于桦木属树干上, 嫩时可食, 药用
				松针层孔菌 <i>Phellinus pini</i> (Fr.) Quél.	针叶树木生, 药用, 木腐菌
				针层孔菌 <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex Fr.) Quél.	木生, 药用
				灰盖褶孔菌 <i>Lenzites acuta</i> Berk.	生于枯立木、倒木上, 木腐
伏革菌科				皱褶革菌 <i>Plicatura crispa</i> (Pers. ;Fr.) Rea.	生于枯木, 木腐菌
革菌科				脱毛韧革菌 <i>Sterum lobatum</i> (Kze.) Fr.	生于枯木
				毛韧革菌 <i>Sterum hirsutum</i> (Willd. ;Fr.) S. F. Gray.	生于枯木, 药用
				瓣状韧革菌 <i>Sterum affine</i> Lev.	生于腐木
				贝型刺革菌 <i>Hymenochaete badio-ferruginea</i> (Mont.) Lev.	生于枯木, 木腐
灵芝科				蜜环树舌灵芝 <i>Ganoderma densizonmatum</i> Zhao et Zhang	木生, 药用
				灵芝 <i>Ganoderma Lucidum</i> (Leyss. ex Fr.) Karst.	生于枯木, 药用
韧革菌科				紫韧革菌 <i>Sterium purpureum</i> (Pers.) Fr.	木生
				扁韧革菌 <i>Sterum ostrea</i> (Bl. et Nees) Fr.	生于枯木, 木腐
				毛革盖菌 <i>Sterum hirsutum</i> (Willd. ; Fr.) S. F. Gray.	生于活立木、枯立木, 药用
枝瑚菌科				枝瑚菌 <i>Clavicornia pyxidata</i> (Pers. ex Fr.) Doty.	生于林土
皱孔菌科				皱皮菌 <i>Ischnoderma resinoum</i> (Schaeff. ;Fr.) Karst.	木生, 食用, 药用
				胶皱孔菌 <i>Merulius tremellus</i> Schrad.	生于枯木或腐木上, 食用, 药用
猴头菌科				猴头菌 <i>Hericium erinaceus</i> (Bull.) Pers.	生于蒙古栎、倒木, 食用, 药用
伞菌目			白蘑科	紫丁香蘑 <i>Lepista nuda</i> (Bull. ;Fr) W. G. Smith.	生于林土, 食用, 药用
				钟形干脐菇 <i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch. ;Fr.) Maire.	木生, 药用
				赭杯伞 <i>Clitocybe sillopica</i> (Fr.) Quél.	生于林土, 食用
				亚白杯伞 <i>Clitocybe catinus</i> (Fr.) Quél.	生于落叶上, 食用
				血红小菇 <i>Mycena haematopus</i> (Perr. ;Fr.) Quél.	生于腐木
				斜盖伞 <i>Clitopilus prunulus</i> (Scop.) Fr.	生于林土
				香杯伞 <i>Clitocybe odera</i> (Bull. ; Fr.) Quél.	生于林土
				条纹杯伞 <i>Clitocybe expallens</i> (Pers. ;Fr.) Kummer.	生于林土, 食用
				群生金钱菌 <i>Collybia confluens</i> (Fr.) Kumm.	生于林土, 食用
				铅灰色小菇 <i>Mycena leptcephala</i> (Pers. ;Fr.) Gillet.	生于林土
				脉褶菌 <i>Campanella junghuhnii</i> (Mont.) Sing.	生于枯木, 食用, 药用
				栎小皮伞 <i>Marasmius dryophilus</i> (Bull. ;Fr.) Karst.	生于林土, 记载可食
				栎金钱菌 <i>Collybia dryophila</i> (Bull. ;Fr.) Quél.	生于枯落物, 食用
				红蜡蘑 <i>Laccaria laccata</i> (Scop. ; Fr.) Berk. et Br.	生于腐木, 食用, 药用
				洁小菇 <i>Mycena pura</i> (Pers. ex Fr.) Quél.	生于林土, 食用, 价值一般
				黄小蜜环菌 <i>Armillariella cepistipes</i> Velen.	生于腐木
				黄柄小菇 <i>Mycena epipterygia</i> (Scop. ;Fr.) S. F. Gray.	生于苔藓林地
				红蜡蘑 <i>Laccaria laccata</i> (Scop. ; Fr.) Berk. et Br.	生于林地或腐枝层上, 食用, 药用
				干小皮伞 <i>Marasmius siccus</i> (Schw.) Fr.	生于阔叶树枯枝落叶层上, 食用
				堆金钱菌 <i>Collybia acervata</i> (Fr.) Kummer.	生于阔叶落叶层或腐木上, 食用
				大皮伞 <i>Marmmius maximus</i> Hongo.	生于腐生木上, 食用
				大杯伞 <i>Clitocybe maxima</i> (Goltn. et Mey. ex Fr.) Quél.	生于林土, 食用
				刺孢蜡蘑 <i>Laccaria tortilis</i> (Bolt. ; Fr.) Pat.	生于混交林中地上, 食用, 药用
				杯伞 <i>Clitocybe infundibuliformis</i> (Schaeff. ; Fr.) Quél.	生于腐枝叶层地上, 食用, 药用
				豹皮菇 <i>Panus lepideus</i> (Fr. ; Fr.) Corner.	生于针叶树的腐木上, 药用
				斑盖金钱菌 <i>Collybia maculate</i> (Fr.) Kumm.	生于腐生、林土, 食用
				白霜杯伞 <i>Clitocybe dealbata</i> (Sow. ; Fr.) Gill.	生于林土
				白肉色杯伞 <i>Clitocybe geotropa</i> (Fr.) Quél.	生于林土, 食用, 药用
				白环粘奥德蘑 <i>Oudemansiella mucida</i> (Schrad. ;Fr.) Hohnel.	生于腐生木上, 食用, 药用

续表4

亚门 Subphylum	纲 Class	目 Order	科 Famliy	种 Species	生境/用途 Habitat&uses
				岸生小菇 <i>Ripartitella brasiliensis</i> (Speg.) Sing.	生于腐生木上
				安络小皮伞 <i>Marasmiellus androsaceus</i> (L. :Fr.) Fr.	生于落叶、腐生,药用
				堆金钱菌 <i>Collybia acervata</i> (Fr.) Gill.	生于阔叶林落叶层或腐生木上,食用
				粘小奥德蘑 <i>Oudemansiella mucida</i> (Schrad. :Fr.)	生于倒木或腐木,鲜时可用
				条柄蜡蘑 <i>Laccaria proxima</i> (Boud.) Pat.	生于林土,食用
				硬柄小皮伞 <i>Marasmius oreades</i> (Bolt. :Fr.) Fr.	生于林土,食用、药用
				蜜环菌 <i>Armillariella mellea</i> (Vahl ex Fr.) Karst.	生于倒木、活树根部,食用
				毛柄小火菇 <i>Flammulina velutipes</i> (Fr.) Sing.	菌根菌,食用
				皱盖囊皮伞 <i>Cystoderma amianthinum</i> (Fr.) Fayod .	生于林土,食用
侧耳科				榆干侧耳 <i>Pleurotus ulmarius</i> (Bull. ex Fr) Quel.	生于木生,药用
				绒柄香菇 <i>Lentinus similis</i> Berk. & Br.	生于枯木,嫩时可食
				绒斗菇 <i>Lentinus ramosii</i> Lloyd.	生于林土
				革耳 <i>Lentinus lecomtei</i> Fr.	生于腐木,药用
				鳞皮侧耳 <i>Panellus stypicus</i> (Bull. ex Fr.)	生于腐木,药用
				肺形侧耳 <i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.) Quel.	生于阔叶树倒木、树干,食用
				短柄侧耳 <i>Pleurotus anserinus</i> (Berk.) Sacc.	生于林土,食用、药用
				侧耳 <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq. :Fr) Kummer.	生于阔叶树腐林上,食用、药用
				糙皮侧耳 <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq. ex Fr.) Quél.	生于阔叶树腐林上,食用、药用
鹅膏菌科				毒蝇鹅膏菌 <i>Amanita muscaria</i> (L. : Fr.) Pers. ex Hook.	生于林土、外生菌根,毒性很强
				雪白毒鹅膏菌 <i>Amanita nivalis</i> Grev.	生于阔叶或混交林中地上
				灰鹅膏菌 <i>Amanita pantherina</i> (Bull. :Fr.) Vitt.	生于林土,食用
				橙盖鹅膏菌 <i>Amanita citrina</i> (Schaeff.) Pers. Ex S. F. Gray.	生于林土
				豹斑毒鹅膏菌 <i>Amanita pantherina</i> (DC. : Fr.) Schrmn.	生于林土,有毒
光柄菇科				银丝菇 <i>Volvariella bombycina</i> (Pers. ex Fr.) Sing.	生于腐木,食用
鬼伞科				薄花边伞 <i>Hypholoma appendiculatum</i> (Bull. ex Fr.) Fr.	生于林土、外生菌根,食用
				小射纹鬼伞 <i>Coprinus patouillardii</i> Quel.	生于林土
				乳褐小脆柄菇 <i>Psathyrella lactobrunnescens</i> Smith	生于腐木
				浅斑赤褶菇 <i>Rhodophyllus speculus</i> (Fr.) Quel.	生于林土
				黄盖小脆柄菇 <i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) A. H. Smith.	生于林土,食用、药用
				簇生鬼伞 <i>Coprinellus disseminates</i> (Pers.) J. E. Lange.	生于草地、树根或枯树旁,食用
				白林地菇 <i>Agaricus silvicola</i> (Vitt.) Sacc.	生于林土,食用
红菇科				赭盖红菇 <i>Russula mustelina</i> Fr.	生于林土、外生菌根
				沼泽红菇 <i>Russula paludosa</i> Britz.	生于外生菌根,食用
				褪色红菇 <i>Russula decolorans</i> Fr.	生于林土、树木外生菌根菌,食用
				松乳菇 <i>Lactarius deliciosus</i> (L.) Fr.	生于林土,食用、药用
				全缘红菇 <i>Russula integra</i> (L.) Fr.	生于林土,药用
				辣红菇 <i>Russula sardonina</i> (L.) Fr.	生于林土
				粉红菇 <i>Russula subdepallens</i> Peck.	生于混交林中地上,食用
				淡紫红菇 <i>Russula lilacea</i> Quél.	生于混交林中地上,食用、药用
				大白菇 <i>Russula delica</i> Fr.	生于林地上,食用、药用
				臭黄菇 <i>Russulafotens</i> (Pers.) Fr.	生于松林或阔叶林地上,食用
				潮湿乳菇 <i>Lactarius uvidus</i> (Fr.) Fr.	生于混交林地上,食用
				变色红菇 <i>Russula integra</i> (L.) Fr.	生于林土,药用
蜡伞科				象牙白蜡伞 <i>Hygrophorus eburneus</i> (Bul l.) Fr.	木生
				蜡伞 <i>Hygrophorus ceraceus</i> (Wulf.) Fr.	生于林土,食用
				洁白拱顶菇 <i>Hygrophorus virgineus</i> (Fr.) Fr. ,Epicr. Syst. Fung. p.	生于阔叶林地上,食用
				粉红蜡伞 <i>Hygrophorus pudorinus</i> Fr.	生于苔藓地
				朱红蜡伞 <i>Hygrophorus miniatus</i> (Scop. :Fr.) Fr.	生于林土
裂褶菌科				裂褶菌 <i>Schizophyllum commune</i> Fr.	生于枯木,食用、药用
蘑菇科				朱红囊皮伞 <i>Cystoderma nuabarium</i> (Alb. ex Schw. et Secr.) Fayod.	生于林土,食用
				细柄脆菇 <i>Lepiota clypeolaria</i> (Bull. :Fr.) Kumm.	生于林土,有毒
				林地蘑菇 <i>Agaricus silvaticus</i> Schaeff. : Fr.	生于林土,食用
牛肝菌科				褐环黏盖牛肝菌 <i>Suillus luteus</i> (L. : fr.) gray.	生于混交林中,食用、药用
				绒盖牛肝菌 <i>Xerocomus subtomentosus</i> (L. Ex. Fr.) Quel.	生于林土,食用

接下表

续表 4

亚门 Subphylum	纲 Class	目 Order	科 Family	种 Species	生境/用途 Habitat&uses
			球盖菇科	翘鳞伞 <i>Pholiota squarrosa</i> (Pers. ex Fr.) Quél. 尖鳞伞 <i>Pholiota squarrosoides</i> (Peck.) Sacc. 光柄环锈伞 <i>Pholiota nameko</i> (T. Ito) S. Ito & Imai.	木生,食用 生于阔叶树腐木或木桩上,食用 生于白杨林等林中地上,食用
	异担子菌纲	木耳目	木耳科	毛木耳 <i>Auricularia polytrcha</i> (Mont.) Sacc.	木生,药用
		花耳目	花耳科	胶角耳 <i>Calocera cornea</i> (Batsch. :Fr.) Fr.	生于针叶树的苔藓覆盖的腐木或木桩上,食用
		银耳目	银耳科	茶银耳 <i>Tremella foliacea</i> Per. :Fr. 焰耳 <i>Phlogiotis helvelloides</i> (DC. Ex Fr) Martin.	生于阔叶树腐木,食用 生于林土,食用、药用
	腹菌纲	鬼笔目	鬼笔科	短褶竹荪 <i>Dictyophora duplicata</i> (Bosc.) Fischer.	生于林土,食用、药用
		马勃目	地星科	袋形地星 <i>Gastrum saccatum</i> (Fr.) Fisches.	生于林土,药用
			灰包科	白刺灰包 <i>Lycoperdon wrightii</i> Berk. & Curt. 梨形灰包 <i>Lycoperdon pyriforme</i> Schaeff. :Pers. 网纹灰包 <i>Lycoperdon perlatum</i> Pers. 梨形灰包 <i>Lycoperdon pyriforme</i> Schaeff. : Pers. 长柄梨形灰包 <i>Lycoperdon pyriforme</i> Schaeff. Var. excipuliforme Desm.	生于腐木,药用、食用 生于腐生木上或稀林土,药用 生于林土或腐生木上,药用 生于腐木上或林土,食用、药用 生于腐木上,幼可食、药用
子囊菌亚门 Ascomycotina	核菌纲	球壳菌目	炭角菌科	黑轮层炭壳 <i>Daldinia concentrica</i> (Bolt.) Ces. et de Not.	生于阔叶树腐木或树皮上,药用
	盘菌纲	盘菌目	马鞍菌科	皱马鞍菌 <i>Helvella crispa</i> Scop. ex Fr.	生于林土,食用
			盘菌科	泡质盘菌 <i>Peziza vesiculosa</i> Bull. 林地盘菌 <i>Peziza sylvestris</i> (Boud.) Sacc. et Trott.	生于腐殖质林土、粪生,食用价值不高 生于林土,食用

### 3 小结与建议

该研究表明,凉水国家自然保护区及毗邻区食用兼药用大型真菌资源丰富,在已鉴定出的真菌种类中,以食用和药用占绝对优势,占总数的 77.55%,另外一些其他价值的类群虽然种数较少,但也不容忽视,如毒蝇鹅膏菌、豹斑毒鹅膏菌等有毒菌,一旦误食,会有生命危险。

今后应进一步规范大型真菌在生态旅游和生态服务功能中的应用。随着森林全面禁伐,林下经济开发成为国家提倡的带动当地经济发展的新模式,大型真菌资源的规范化开发也应备受关注。一直以来,除了木耳、灵芝等知名大型真菌被市场化利用以外,林下大量的真菌资源处于“浪费”的状态,许多药用真菌得不到有效开发,另外,少数被当地居民熟知的种类被掠夺式开发,导致野生资源数量逐年下降。因此,作为自然保护区和旅游区,应加大真菌知识的宣传,加强科学研究,增加可利用种类,加强大型真菌生态旅游和经济产品的开发。

该调查仅为凉水国家自然保护区及毗邻区夏季大型真菌概况,由于受到标本、气候等因素的影响尚不能代表所有的真菌状况,其他季节的真菌种类和资源有待进一步调查研

究。在未来调查工作中应该选择代表性的区域和林分设置固定样方,定时核查各季节真菌资源,摸清该地区大型真菌种类,探究不同林分对大型真菌的影响及其生态分布与所处生态环境之间的关系。开发新的食用、药用真菌资源,对其进行人工驯化,弥补部分野生真菌逐渐灭绝的危险,可为建立一套完整、科学的研究开发和生态资源监测的保护机制提供借鉴。

### 参考文献

- [1] 邵力平,项存悌. 中国森林蘑菇[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社,1997.
- [2] 姚发兴. 罗田天堂寨大型真菌资源调查[J]. 安徽农业科学,2008,36(35):15607-15608.
- [3] 刘旭东. 中国野生大型真菌彩色图鉴[M]. 北京:中国林业出版社,2002.
- [4] 余涛,王伟. 内蒙古大兴安岭大型经济真菌[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社,2005.
- [5] 黄年来. 中国大型真菌原色图鉴[M]. 北京:中国农业出版社,1998.
- [6] 卯晓岚. 中国大型真菌[M]. 郑州:河南科学技术出版社,2000.
- [7] 张光亚. 中国常见食用菌图鉴[M]. 昆明:云南科技出版社,1999.
- [8] 陈康林,卯晓岚,黄明达. 中国抗肿瘤大型药用真菌图鉴[M]. 北京:科学出版社,2013.
- [9] 大自然博物馆编委会. 蘑菇[M]. 北京:化学工业出版社,2014.

## 科技论文写作规范——引言

扼要地概述研究工作的目的、范围、相关领域的前人工作和知识空白、理论基础和分析、研究设想、研究方法和实验设计、预期结果和意义等。一般文字不宜太长,不需做详尽的文献综述。在最后引出文章的目的及试验设计等。“引言”两字省略。