

# 山东昆嵛山苔藓植物多样性及区系特征

任昭杰<sup>1</sup>, 李林<sup>2</sup>, 钟蓓<sup>1</sup>, 郭萌萌<sup>3</sup>, 付旭<sup>3</sup>, 赵遵田<sup>3</sup>

(1. 山东博物馆, 济南 250014; 2. 山东大学附属中学, 济南 250100;

3. 山东师范大学, 逆境植物重点实验室, 济南 250014)

**摘要:** 通过对采自山东昆嵛山的 4000 余号苔藓植物标本进行鉴定, 发现昆嵛山分布有苔藓植物 56 科 131 属 318 种, 包括山东新记录种 69 种。在昆嵛山的苔藓植物中, 苔类植物有 22 科 28 属 41 种, 藓类植物有 34 科 103 属 277 种。昆嵛山苔藓植物区系主要由青藓科(45 种)、真藓科(33 种)、丛藓科(31 种)、灰藓科(24 种)、绢藓科(18 种)、曲尾藓科(15 种)等一些大科组成。单种属和寡种属数量较多, 但特有现象不明显。土生和石生群落优势明显, 水生和树生群落缺乏。区系地理成分复杂, 分布类型多样, 温带成分优势明显, 但也具有一定的热带成分。本研究旨在进一步促进山东苔藓植物研究, 并与现代苔藓植物学的发展接轨, 也为中国苔藓植物的研究提供新的资料。

**关键词:** 苔藓植物多样性; 区系特征; 昆嵛山; 山东省

中图分类号: Q949. 35

文献标识码: A

文章编号: 2095-0837(2014)04-0340-15

## Bryophyte Diversity and Floristic Characteristics of Mountain Kunyu, Shandong, China

REN Zhao-Jie<sup>1</sup>, LI Lin<sup>2</sup>, ZHONG Bei<sup>1</sup>, GUO Meng-Meng<sup>3</sup>, FU Xu<sup>3</sup>, ZHAO Zun-Tian<sup>3\*</sup>

(1. Shandong Museum, Jinan 250014, China; 2. The Middle School Attached Shandong University, Jinan 250100, China;

3. Key Laboratory of Plant Stress, Shandong Normal University, Jinan 250014, China)

**Abstract:** Based on the identification of about 4000 specimens collected from Mountain Kunyu, Shandong, China, 318 species in 131 genera and 56 families were identified, among which 41 species in 28 genera and 22 families were liverworts, while 277 species in 103 genera and 34 families were mosses. Sixty nine species were new records for Shandong province. Dominant families included Brachytheciaceae (45 spp. ), Bryaceae (33 spp. ), Pottiaceae (31 spp. ), Hypnaceae (24 spp. ), Entodontaceae (18 spp. ) and Dicranaceae (15 spp. ). The monotypic and oligotypic genera were rich, but there were few endemic species. In terms of habitat preference, geophytia and petrophytia made up the majority of the bryoflora, while hydrophytia and epixylophytia were few. Distribution patterns were varied. The temperate pattern was dominant, while some tropical elements also occurred. This study was designed to develop and progress bryophyte research in Shandong Province in order to achieve the pace of modern bryology. This study can provide new material for bryophyte study in China.

**Key words:** Bryophyte diversity; Floristic characteristics; Mountain Kunyu; Shandong province

昆嵛山苔藓植物的系统研究起步较晚, 1984 年高谦、赵遵田等首次对该地区苔藓植物资源进行了调查、采集, 之后赵遵田等又对该地区进行了持续调查、采集, 经系统研究, 初步鉴定整理出昆嵛

收稿日期: 2013-09-27, 退修日期: 2014-02-17。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(31170187)。

作者简介: 任昭杰(1984-), 男, 馆员, 研究方向为植物系统及资源分类学(E-mail: donglailang@163.com)。

\* 通讯作者(Author for correspondence. E-mail: ztzhao@sohu.com)。

山苔藓植物共计 46 科 109 属 198 种, 并于 1993 年发表《山东昆崙山苔藓植物的调查》一文<sup>[1]</sup>。1996 年,《中国苔藓志》第 2 卷<sup>[2]</sup>收录了昆崙山苔藓植物 2 科 2 属 4 种。1998 年,《山东苔藓植物志》<sup>[3]</sup>收录了昆崙山苔藓植物 42 科 94 属 156 种。2002 年,张艳敏等在《山东苔藓植物新记录》一文<sup>[4]</sup>中报道了分布于昆崙山的山东苔藓植物新记录种 8 个;2002 年,《中国苔藓志》第 6 卷<sup>[5]</sup>报道了昆崙山苔藓植物 2 科 2 属 2 种;2003 年,《中国苔藓志》第 9 卷<sup>[6]</sup>报道了昆崙山苔藓植物 2 科 2 属 2 种;2004 年,《中国苔藓志》第 8 卷<sup>[7]</sup>报道了昆崙山苔藓植物 1 科 1 属 3 种;2005 年,《中国苔藓志》第 7 卷<sup>[8]</sup>报道了昆崙山苔藓植物 1 科 1 属 1 种;2006 年,《中国苔藓志》第 4 卷<sup>[9]</sup>报道了昆崙山苔藓植物 1 科 1 属 1 种;2008 年,《中国苔藓志》第 10 卷<sup>[10]</sup>报道了昆崙山苔藓植物 2 科 2 属 3 种;2010 年,《中国苔纲和角苔纲植物属志》<sup>[11]</sup>报道了昆崙山苔藓植物 1 科 1 属 1 种。

2010 年至 2012 年,本实验室先后 5 次对昆崙山苔藓植物资源进行了详细的野外调查,共采集标本 4000 余号,并在鉴定的基础上,对昆崙山苔藓植物多样性和区系特征进行了分析。昆崙山是山东省苔藓植物多样性最完好的地区之一,本研究旨在通过对该地区苔藓植物调查,进一步促进山东苔藓植物研究,从而与现代苔藓植物学的发展接轨,同时也为中国苔藓植物的研究提供新的资料。

## 1 研究区域自然概况

昆崙山位于山东半岛东部,东临黄海,北与渤海相望,跨牟平、文登两区(市)。地势呈东南-西北走向,属于长白山系崂山山脉,由花岗岩、片麻岩、石英岩组成,总面积约 15 620 km<sup>2</sup>,主峰泰礴顶海拔 923 m,相对高度达 800 多米,有胶东屋脊之称。昆崙山四季分明、季风显著、雨热同季、空气湿润、光照充足,年平均温度 11℃~12℃,全年无霜期 200 多天。昆崙山植物种类丰富,植被为暖温带落叶阔叶林和针阔混交林,森林覆盖率达 92.1%,是我国赤松(*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.)原生地和天然分布中心,有我国面积最大、

保护最完整的天然赤松林生态系统。2008 年,昆崙山被国务院批准为国家级自然保护区<sup>[12-15]</sup>。

## 2 研究方法

2010 年至 2012 年,本实验室先后 5 次对昆崙山苔藓植物资源进行了详细的野外调查和采集,地点遍及昆崙山保护区的核心区、缓冲区以及外围区域,涉及多种生境,调查地点主要包括:一分场西山、一分场东山、马脰、马槽湾、实习基地、水帘洞、苹果园、红松林、天然氧吧、房门、小井、长廊、千米速滑、泰礴顶、流水石、老师坟、老乔、海风岭、三官殿、五分场东山、麻姑庙、诸王香会牌、小憩洞、九龙池、桃园北山、龙须桥、烟霞洞、东至庵、西至庵、黑龙潭、污染寺、黄连口、三岔河、仙女池、玉屏池、圣母宫、帷幄洞、老乔、昆崙山水库周边等地。我们采用苔藓植物传统分类鉴定方法,先后对采集的 4000 余号标本进行了分类鉴定,标本全部存放于山东师范大学植物标本馆(SDNU)。

## 3 结果与分析

### 3.1 昆崙山苔藓植物多样性

通过对 4000 余号标本的整理、鉴定,发现昆崙山分布有苔藓植物 56 科 131 属 318 种(含种下单位),包括苔类植物 22 科 28 属 41 种,藓类植物 34 科 103 属 277 种,详见附录中植物名录。其中油藓目(Hookeriales)和烟杆藓目(Buxbaumiales)为山东省新记录目;油藓科(Hookeriaceae)和短颈藓科(Diphysciaceae)为山东省新记录科;凯氏藓属(*Kiaeria* l. Hagen)、陈氏藓属(*Chenia* R. H. Zander)、小叶藓属(*Epipterygium* Lindb.)、平蒴藓属(*Plagiobryum* Lindb.)、油藓属(*Hookeria* Sm.)、短颈藓属(*Diphyscium* D. Mohr.)和拟金发藓属(*Polytrichastrum* G. L. Sm.)等 7 属为山东省新记录属;腐木合叶苔(*Scapania massalongoi* K. Müller)、双齿护蒴苔(*Calypogeia tosaana* (Steph.) Steph.)、黄砂藓(*Racomitrium anomodontoides* Cardot)、尖毛细羽藓(*Cyrto-hypnum fuscatum* (Besch.) P. C. Wu, Crosby & S. He)、多枝青藓(*Brachythecium fasciculirameum*

Müll. Hal.) 和湿地灰藓 (*Hypnum sakuraii* (Sakurai) Ando) 等 69 种为山东省新记录种。厚叶短颈藓 (*Diphyscium lorifolium* (Cardot) Magombo) 被列入中国濒危苔藓植物红色名录<sup>[16]</sup>。

3.2 昆崙山苔藓植物区系特点

3.2.1 优势现象明显

从昆崙山苔藓植物科的统计分析来看, 含 40 种以上的特大科只有一个, 即青藓科 (Brachytheciaceae, 45 种); 含 20 种以上的大科有 3 个, 即真藓科 (Bryaceae, 33 种)、丛藓科 (Pottiaceae, 31 种)、灰藓科 (Hypnaceae, 24 种); 含 10 到 20 种的科有 5 个, 即绢藓科 (Entodontaceae, 18 种)、曲尾藓科 (Dicranaceae, 15 种)、柳叶藓科 (Amblystegiaceae, 13 种)、凤尾藓科 (Fissidentaceae, 12 种)、羽藓科 (Thuidiaceae, 10 种) (见表 1)。以上 9 科共计有 61 属 201 种, 分别占昆崙山苔藓植物总属数的 46.56% 和总种数的 63.21%, 而科数仅占总科数的 16.07%。

从昆崙山苔藓植物属的统计分析来看, 含 20 种以上的大属有 2 个, 即青藓属 (*Brachythecium* Bruch & Schimp., 26 种)、真藓属 (*Bryum* Hedw.,

表 1 昆崙山苔藓植物优势科的统计  
Table 1 Statistics of the dominant families of bryophytes in Mt. Kunyu

科名 Family	属数 Number of genus	占总属数% % of total genera	种数 Number of species	占总种数% % of total species
青藓科 (≥40 种) Brachytheciaceae	8	6.11	45	14.12
真藓科 (≥20 种) Bryaceae	6	4.58	33	10.38
丛藓科 (≥20 种) Pottiaceae	16	12.21	31	9.75
灰藓科 (≥20 种) Hypnaceae	9	6.87	24	7.55
绢藓科 (≥10 种) Entodontaceae	3	2.29	18	5.66
曲尾藓科 (≥10 种) Dicranaceae	8	6.11	15	4.73
柳叶藓科 (≥10 种) Amblystegiaceae	6	4.58	13	4.09
凤尾藓科 (≥10 种) Fissidentaceae	1	0.76	12	3.78
羽藓科 (≥10 种) Thuidiaceae	4	3.05	10	3.15
总计 Total	61	46.56	201	63.21

21 种); 含 10 到 20 种的属有 2 个, 即绢藓属 (*Entodon* Müll. Hal., 16 种)、凤尾藓属 (*Fissidens* Hedw., 12 种); 含 5 到 10 种的属有 5 个, 即泽藓属 (*Philonotis* Brid., 8 种)、美喙藓属 (*Eurhynchium* Bruch & Schimp., 7 种)、灰藓属 (*Hypnum* Hedw., 7 种)、短月藓属 (*Brachymenium* Schwaegr., 5 种)、长喙藓属 (*Rhynchostegium* Bruch & Schimp., 5 种) (见表 2)。此 9 属共计有 107 种, 占昆崙山苔藓植物总种数的 33.65%, 而属数仅占总属数的 6.87%。

表 2 昆崙山苔藓植物优势属的统计  
Table 2 Statistics of the dominant genera of bryophytes in Mt. Kunyu

属名 Genus	种数 Number of species	占总种数% % of total species
青藓属 (≥20 种) <i>Brachythecium</i> Bruch & Schimp.	26	8.17
真藓属 (≥20 种) <i>Bryum</i> Hedw.	21	6.6
绢藓属 (≥10 种) <i>Entodon</i> Müll. Hal.	16	5.03
凤尾藓属 (≥10 种) <i>Fissidens</i> Hedw.	12	3.78
泽藓属 (≥5 种) <i>Philonotis</i> Brid.	8	2.52
美喙藓属 (≥5 种) <i>Eurhynchium</i> Bruch & Schimp.	7	2.2
灰藓属 (≥5 种) <i>Hypnum</i> Hedw.	7	2.2
短月藓属 (≥5 种) <i>Brachymenium</i> Schwaegr.	5	1.57
长喙藓属 (≥5 种) <i>Rhynchostegium</i> Bruch & Schimp.	5	1.57
总计 Total	107	33.65

从对昆崙山苔藓植物优势科、属的统计分析不难看出, 青藓科、真藓科等 9 科和青藓属、真藓属等 9 属构成了该区系的主体, 占有明显的优势。这些优势科、属均为藓类, 说明该地区苔类植物相对匮乏。

3.2.2 单种属和寡种属数量较多, 但特有现象不明显

单种属和寡种属代表植物进化的两个方向, 其一是新属的建立, 种类尚未分化, 其二是古老属的演化终极, 仅有少数种类残余<sup>[17]</sup>。从昆崙山苔藓植物区系组成来看, 单种属数量较多, 包括

卷叶苔属 (*Anastrepta* (Lindb.) Schiffn.)、多瓣苔属 (*Macvicaria* W. E. Nicholson)、螺叶苔属 (*Sakuraia* Broth.)、美灰苔属 (*Eurohypnum* Ando)等7个;寡种属(含2~5种),包括绿片苔属 (*Aneura* Dumort.)、睫毛苔属 (*Blepharostoma* (Dumort.) Dumort.)、瓦鳞苔属 (*Trocholejeunea* Schiffn.)、疣灯苔属 (*Trachycystis* Lindb.)、虎尾苔属 (*Hedwigia* P. Beauv.)、拟扁枝苔属 (*Homaliadelphus* Dixon & P. de la Vard.)等16个。两者共占该地区总属数的17.56%,这些属大多表现为分类上的孤立性和演化上的原始性。

昆嵛山属于鲁东丘陵区,绝对海拔较低,山势较缓,气候温和,地理和气候因素使该区系特有现象不明显。本次调查统计中未发现中国特有种,也没有发现该地区特有种,仅有中国特有种20个。

### 3.2.3 土生、石生群落优势明显,树生、水生群落稀少

苔藓植物种类多样,对生境的要求各不相同。陈邦杰将中国苔藓植物大体分为土生群落 (Geophytia)、石生群落 (Petrophytia)、水生群落 (Hydrophytia) 和树生群落 (Epixylophytia) 4种主要类型<sup>[18]</sup>,但这一划分也并非绝对,有的种类专一性较强,有的种类则兼有两种或多种群落类型。据此,也可将昆嵛山苔藓植物划分为4种类型,其中土生群落和石生群落占绝对优势,组成该区系的主体,除树生苔科 (Erpodiaceae)、蔓苔科 (Meteoraceae) 等个别类群外,几乎所有类群都属于这两种类型;水生群落和树生群落相对稀少,水生群落主要有水生细鳞苔 (*Lejeunea aquatica* Horik.)、圆叶真苔 (*Bryum cyclophyllum* (Schwaegr.) Bruch & Schimp)、尖叶拟草苔 (*Pseudoleskeopsis tosana* Cardot)、褐黄水灰苔 (*Hygrohypnum ochraceum* (Turner ex Wilson) Loeske) 和水生长喙苔 (*Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot in Tourret) 等种类,树生群落主要有多瓣苔 (*Macvicaria ulophylla* (Steph.) S. Hatt.)、亮叶光萼苔 (*Porella nitens* (Steph.) S. Hatt.)、钟帽苔 (*Venturiella sinensis* (Vent.) Müll. Hal.)、川

滇蔓苔 (*Meteorium buchananii* (Brid.) Broth.)、东亚碎米苔 (*Fabronia matsumurae* Besch.)、拟附干苔 (*Schwetschkeopsis fabronia* (Schwaegr.) Broth.)、钝叶绢苔 (*Entodon obtusatus* Broth.)、短叶毛锦苔 (*Pylaisiadelphus yokohamae* (Broth.) W. R. Buck) 和东亚金灰苔 (*Pylaisia brotheri* Besch.) 等种类。

昆嵛山苔藓植物的群落特点主要由三个因素决定:首先,温带苔藓植物区系以土生群落和石生群落为主<sup>[18]</sup>;其次,昆嵛山原始植被已被破坏殆尽,现为人工林和次生林,原生境的破坏可能导致了許多树生类群的消亡;第三,昆嵛山地区水系不发达,缺乏自然湖泊、沼泽及湿地等,故水生类群较为缺乏。

近30年来,随着经济社会的高速发展,环境污染和气候变化一直在加剧<sup>[19-22]</sup>,这严重影响了对生境变化极为敏感 的树生和水生苔藓植物类群的生存繁衍,导致树生群落和水生群落呈现出逐渐减少的趋势。

### 3.2.4 温带成分优势明显,具有一定的过渡性

参照张力和 Corlett 对香港苔藓植物分布区类型的划分<sup>[23]</sup>,可将昆嵛山苔藓植物划分为13种分布类型(见表3)。从表3可以看出,温带分布类型(11a、11b、11c)有132种,占昆嵛山苔藓植物总种数的41.51%,居各种类型之首,这表明温带成分为该区系的主体,具有明显优势。同时东亚分布类型(7a、7b、7c)有74种,占总种数的23.27%,表明东亚特有成分在该区系中占重要地位。此外,各类热带性质的种(2~5类型)共29个,占总种数的9.15%,表明该区系具有一定的热带亲缘关系。由于昆嵛山地理位置和海陆位置特殊,形成了许多小的特殊生境,因此成为扭叶苔 (*Trachypus bicolor* Reinw. & Hornsch.)、川滇蔓苔和尖叶油苔 (*Hookeria acutifolia* Hook. & Grev.) 等热带种类的自然地理分布北界<sup>[5,25]</sup>;同时,也是短萼拟大萼苔 (*Cephaloziella breviperianthia* C. Gao)、厚叶短颈苔等北方种类的自然地理分布南界<sup>[7]</sup>。这充分说明该区系具有一定的过渡性质,在苔藓植物传播过程中起重要作用。



表 3 昆崙山苔蘚植物种的分布类型  
Table 3 Phytogeographical patterns of bryophytes in Mt. Kunyu

分布类型 Phytogeographical patterns	种数 Number	占总种数% % of total species
1 世界分布 Cosmopolitan	18	5.66
2 泛热带分布 Pantropical	8	2.52
3 古热带分布 Palaeotropical		
3a 热带亚洲、热带至热带澳洲大陆分布 Tropical African- Tropical Asian- Tropical Australian	2	0.63
3b 热带亚洲、热带至热带澳洲岛屿分布 Tropical African- Tropical Asian- Oceanian	1	0.31
3c 热带亚洲、热带至热带澳洲分布 Tropical African- Tropical Asian- Tropical Australian- Oceanian	2	0.63
4 热带亚洲分布 Tropical Asian	7	2.20
5 热带亚洲至热带澳洲分布 Tropical Asian- Tropical Australian- Oceanian	9	2.83
6 亚洲至澳洲分布 Asian- Australian- Oceanian	3	0.94
7 东亚分布 Eastern Asian		
7a 喜马拉雅至中国西南分布 Himalayan- Southwestern China	2	0.63
7b 中国西南至日本分布 Southwestern China- Japan	36	11.32
7c 喜马拉雅至日本分布 Himalayan- Japan	36	11.32
8 东亚和南亚分布 Eastern & Southern Asian	11	3.46
9 东亚至印度马来分布 Eastern Asian- Indomalasian	6	1.89
10 跨太平洋分布 Transpacifics	19	5.97
11 温带分布 Temperate		
11a 欧亚温带分布 Eurasian Temperate	6	1.89
11b 北温带分布 North Temperate	96	30.19
11c 南、北温带间断分布 North and South Temperate Disjunct	30	9.43
12 中国特有分布 Chinese Endemic	20	6.29
13 未知 Unknown	6	1.89
合计 Total	318	100

4 结论

通过对昆崙山苔蘚植物多样性和区系特征的分析研究，得出以下结论：

- (1)多样性丰富，共有 56 科 131 属 318 种(含种下单位)，其中苔类植物 22 科 28 属 41 种、蘚类植物 34 科 103 属 277 种。青蘚科、真蘚科、丛蘚科等 9 科以及青蘚属、真蘚属、绢蘚属等 9 属为优势科属，它们构成整个区系的主体。
- (2)单种属和寡种属数量较多，它们大多表现为分类上的孤立性和演化上的原始性。由于绝对海拔较低、地势相对平缓、气候相对温和，使得该区系特有性不明显。
- (3)根据生境的不同，该区系可被划分为土生群落、石生群落、树生群落和水生群落 4 种类型，其中土生和石生群落构成区系的主体，树生和水生群落比较缺乏。
- (4)区系分布类型多样，温带类型占绝对优势，同时东亚分布类型和各种热带分布类型也占有重要地位；另外，该区系具有一定的过渡性质。

(5)昆崙山是山东省境内苔蘚植物多样性最丰富的地区之一，应加大保护力度，避免受到人类的干扰和破坏。

参考文献：

[ 1 ] Zhao ZT, Fan SJ, Wei FP, Lü KL. An Investigation of the Bryoflora of Mt. Kunyu, Shandong Province, East China[J]. *Chenia*, 1993, 1: 113-119.

[ 2 ] 高谦. 中国苔蘚志：第 2 卷[M]. 北京：科学出版社，1996：1-293.

[ 3 ] 赵遵田，曹同. 山东苔蘚植物志[M]. 济南：山东科学技术出版社，1998：1-339.

[ 4 ] 张艳敏，林群，张锐. 山东苔蘚植物新记录[J]. 山东师大学报：自然科学版，2002，17(4)：81-85.

[ 5 ] 吴鹏程. 中国苔蘚志：第 6 卷[M]. 北京：科学出版社，2001：1-290.

[ 6 ] 高谦. 中国苔蘚志：第 9 卷[M]. 北京：科学出版社，2003：1-323.

[ 7 ] 吴鹏程，贾渝. 中国苔蘚志：第 8 卷[M]. 北京：科学出版社，2004：1-482.

[ 8 ] 胡人亮，王幼芳. 中国苔蘚志：第 7 卷[M]. 北京：科学出版社，2005：1-288.

[ 9 ] 黎兴江. 中国苔藓志：第 4 卷[M]. 北京：科学出版社，2006：1-263.

[10] 高谦，吴玉环. 中国苔藓志：第 10 卷[M]. 北京：科学出版社，2008：1-463.

[11] 高谦，吴玉环. 中国苔纲和角苔纲植物属志[M]. 北京：科学出版社，2010：1-636.

[12] 宋葆华，李法曾. 山东昆嵛山植物区系研究[J]. 武汉植物学研究，1999，17(3)：220-226.

[13] 张宪强，张治国，张淑萍，王仁卿. 山东昆嵛山植物区系初步研究[J]. 植物研究，2003，23(4)，492-499.

[14] 唐晓娟，刘鲁军. 昆嵛山国家森林公园保护与开发的思考与实践[J]. 绿色科技，2010(9)：125-127.

[15] 杜华. 山东省昆嵛山赤松林保护研究[J]. 宁夏农林科技，2011，52(9)：33-34.

[16] 曹同，郭水良，姜玉霞，于晶，左本荣，陈怡. 苔藓植物多样性及其保护[M]. 北京：中国林业出版社，2011：117-154.

[17] 王荷生. 植物区系地理[M]. 北京：科学出版社，1992：1-180.

[18] 陈邦杰. 中国藓类植物属志：上册[M]. 北京：科学出版社，1963：32-55.

[19] 王建国. 山东气候[M]. 北京：气象出版社，2005：1-382.

[20] 廉丽姝，李为华，朱平盛. 山东省近 40 年气候变化特征[J]. 气象科技，2006，34(1)：57-61.

[21] 王新，吕学梅. 山东省气候变化特点及其对物候变化的影响[J]. 现代农业科技，2009(17)：57-61.

[22] 王清. 山东省生态安全评价研究[D]. 济南：山东大学，2005：1-123.

[23] Zhang L, Corlett RT. Phytogeography of Hong Kong bryophytes[J]. J Biogeogr, 2003, 30(9)：1329-1337.

[24] 吴征镒，孙航，周浙昆，李德铎，彭华. 中国种子植物区系地理[M]. 北京：科学出版社，2011：120-313.

[25] 吴鹏程，贾渝. 中国苔藓志：第 5 卷[M]. 北京：科学出版社，2011：1-493.

附录：昆嵛山苔藓植物名录

本名录中苔类植物排序参照《中国苔纲和角苔纲植物属志》，藓类植物排序主要参照 *Moss Flora of China* (Vol. 1-8)。标★为山东新记录种。文献有记载而本次调查没有发现的种类，标注了出处：●代表《山东昆嵛山苔藓植物的调查》；▲代表《山东苔藓植物志》。

一、绒苔科 Richocoleaceae

1. 绒苔 *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort. 标本鉴定：R20110199-1。见于黄连口。

二、绿片苔科 Aneuraceae

2. 绿片苔 *Aneura pinguis* (L.) Dumort. 标本鉴定：20110305-A。见于烟霞洞。

★3. 宽片叶苔 *Riccardia latifrons* (Lindb.) Lindb. 标本鉴定：20101499，20101626，20110310。见于烟霞洞、马脰等地。

三、叉苔科 Metzgeriaceae

4. 平叉苔 *Metzgeria conjugata* Lindb. 标本鉴定：20101172-D。见于二分场缓冲区。

四、钱苔科 Ricciaceae

5. 钱苔 *Riccia glauca* L. 标本鉴定：96567。见于实习基地。

五、剪叶苔科 Herbertaceae

▲6. 长角剪叶苔 *Herbertus dicranus* (Taylor) Trevis。

六、睫毛苔科 Blepharostomataceae

7. 小睫毛苔 *Blepharostoma minus* Horik. 标本鉴定：20110195-A。见于黑龙潭。

七、叶苔科 Jungermannineae

8. 圆叶苔 *Jamensoniella autumnalis* (DC.) Steph. 标本鉴定：R20090122。见于三岔河。

9. 疏叶叶苔 *Jungermannia laxifolia* C. Gao 标本鉴定：R20101744。见于黄连口。

八、裂叶苔科 Lophoziaceae

10. 卷叶苔 *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn. 标本鉴定：R20090039。见于二分场缓冲区。

九、合叶苔科 Scapaniaceae

★11. 腐木合叶苔 *Scapania massalongoi* K. Müller 标本鉴定：20101445-C。见于三岔河。

12. 斯氏合叶苔 *S. stephanii* K. Müller 标本鉴定：20100850-C，20101603-C。见于三岔河、马脰。

十、羽苔科 Plagiochilaceae

- ★13. 卵叶羽苔 *Plagiochila ovalifolia* Mitt. 标本鉴定：20110206-A, 20110225-B, 20110249-B。见于水帘洞、流水石等地。

十一、拟大萼苔科 Cephaloziellaceae

- 14. 短萼拟大萼苔 *Cephaloziella breviperianthia* C. Gao 标本鉴定：R20090036。见于九龙池。
- 15. 挺枝拟大萼苔 *C. divaricata* (Sm.) Schiffn. 标本鉴定：20100288, 20100317, 20101357-C。见于九龙池、马脰、二分场缓冲区、五分场东山等地。

十二、扁萼苔科 Radulaceae

- 16. 东亚扁萼苔 *Radula oyamensis* Steph. 标本鉴定：20110221-B, 20110225-A, 20110249-A。见于无染寺。

十三、齿萼苔科 Lophocoleaceae

- 17. 芽胞裂萼苔 *Chiloscyphus minor* (Nees) J. J. Engel & R. M. Schust. 标本鉴定：84075-B, 20101862, 20110236。见于全山各处。
- 18. 全缘裂萼苔 *Ch. integristipulus* (Steph.) J. J. Engel & R. M. Schust. 标本鉴定：R20090018。见于无染寺。
- 19. 裂萼苔 *Ch. polyanthus* (L.) Corda 标本鉴定：20100022, 20101893, 20110244。见于全山各处。

十四、光萼苔科 Porellaceae

- 20. 多瓣苔 *Macvicaria ulophylla* (Steph.) S. Hatt. 标本鉴定：R20090233。见于黄连口。
- ▲21. 亮叶光萼苔 *Porella nitens* (Steph.) S. Hatt.
- 22. 钝叶光萼苔鳞叶变种 *P. obtusata* (Taylor) Trevis var. *macroloba* (Steph.) S. Hatt. & M. X. Zhang
- 23. 丛生光萼苔 *P. caespitans* (Steph.) S. Hatt. 标本鉴定：R20091001。见于二分场缓冲区。

十五、毛耳苔科 Jubulaceae

- 24. 盔瓣耳叶苔 *Frullania muscicola* Steph. 标本鉴定：99029-A, 20100518, 20110294。见于圣母宫、烟霞洞、泰磳顶、黑龙潭、二分场缓冲区等地。
- 25. 钟瓣耳叶苔 *F. parvistipula* Steph. 标本鉴定：20100747, 20100791-B, 20110270-B。见于烟霞洞、五分场东山。
- 26. 楔形耳叶苔 *F. inflexa* Mitt. 标本鉴定：R20100057。见于仙女池。

十六、细鳞苔科 Lejeuneaceae

- ▲27. 粗齿原鳞苔 *Archilejeunea kiushiana* (Horik.) Verd.
- 28. 南亚瓦鳞苔 *Trocholejeunea sandvicensis* (Gottsche) Mizt. 标本鉴定：84051-B。见于无染寺。
- 29. 水生细鳞苔 *Lejeunea aquatica* Horik. 标本鉴定：R20091031。见于马槽湾。
- 30. 小细鳞苔 *L. parva* (S. Hatt.) Mizut. 标本鉴定：20110220, 20110247。见于三岔河。
- 31. 东亚细鳞苔 *L. japonica* Mitt. 标本鉴定：20100131-B, 20101914-B, 20110206-B。见于三岔河、流水石。

十七、护蒴苔科 Calypogeiaceae

- 32. 刺叶护蒴苔 *Calypogeia arguta* Nees & Mont. 标本鉴定：20101129, 20101228, 20101329。见于无染寺、二分场缓冲区。
- ★33. 双齿护蒴苔 *C. tosana* (Steph.) Steph. 标本鉴定：20110209, 20100717, 20101799-B。见于三岔河、流水石、五分场东山等地。

十八、小叶苔科 Fossombroniaceae

- 34. 小叶苔 *Fossombronia pusilla* (L.) Dumort. 标本鉴定：20100141, 20100850-B。见于三岔河。

十九、溪苔科 Pelliaceae

- 35. 溪苔 *Pellia epiphylla* (L.) Corda 标本鉴定：R20091119。见于三分场等地。

二十、蛇苔科 Conocephalaceae

- 36. 蛇苔 *Conocephalum conicum* (L.) Dumort. 标本鉴定：20110094, 20100345, 20101689。见于泰磳顶、水帘洞、马脰等地。
- 37. 小蛇苔 *C. japonicum* (Thunb.) Grolle 标本鉴定：20101514-A。见于马脰。

二十一、多室苔科 Aytoniaceae

- 38. 无纹紫背苔 *Plagiochasma intermedium* Lindenb. & Gottsche 标本鉴定：R09011。见于实习基地等地。
- 39. 紫背苔 *P. rupestre* (Forst.) Steph. 标本鉴定：84064。见于三分场山脚。
- 40. 石地钱 *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi 标本鉴定：R09114。见于无染寺山道旁。

二十二、地钱科 Marchantiaceae

- 41. 地钱 *Marchantia polymorpha* L. 标本鉴定：R20110350。见于三分场苹果园等地。

二十三、无轴藓科 Archidiaceae

- 42. 中华无轴藓 *Archidium ochioense* Schimp. ex Müll. Hal. 标本鉴定：20100243, 20100406, 20100699。见于无染寺、九龙池、三官殿、五分场等地。

二十四、牛毛藓科 Ditrichaceae

- 43. 角齿藓 *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. 标本鉴定：20101069, 20101401, 20110121。见于全山各处。
- 44. 牛毛藓 *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) E. Britton 标本鉴定：20101690-A。见于马脰。
- 45. 细叶牛毛藓 *D. pusillum* (Hedw.) Hampe 标本鉴定：20100460, 20101852, 20101905。见于老师坟、长廊、二分场、马脰等地。
- 46. 黄牛毛藓 *D. pallidum* (Hedw.) Hampe 标本鉴定：20101819, 20101101, 20110056。见于全山各处。

二十五、细叶藓科 Seligeriaceae

- 47. 东亚小穗藓 *Blindia japonica* Broth. 标本鉴定：20101711。见于马脰。

二十六、曲尾藓科 Dicranaceae

- ★48. 日本曲柄藓 *Campylopus japonicus* Broth. 标本鉴定：20100526。见于二分场缓冲区。
- ★49. 节茎曲柄藓 *C. umbellatus* (Arnott) Paris 标本鉴定：89415, 20101315-A, R20101306。见于泰礴顶等地。
- 50. 台湾曲柄藓 *C. taiwanensis* Sakurai 标本鉴定：91710。具体地点不详。
- ★51. 辛氏曲柄藓 *C. schimperi* J. Mild. 标本鉴定：20100266, 20100826, 20110133。见于泰礴顶、九龙池、仙女池、二分场缓冲区、五分场东山等地。
- 52. 细叶小曲尾藓 *Dicranella micro-divaricata* (Müll. Hal.) Paris 标本鉴定：20101765-C。见于三分场苹果园。
- 53. 变形小曲尾藓 *D. varia* (Hedw.) Schimp. 标本鉴定：R09433。具体地点不详。
- 54. 多形小曲尾藓 *D. heteromalla* (Hedw.) Schimp. 标本鉴定：20100780, 20110307, R11924。见于全山各处。
- ★55. 粗叶青毛藓 *Dicranodontium asperulum* (Mitt.) Broth. 标本鉴定：20100032, 20100198, 20101428-A。见于黄连口、三岔河、阳沟、二分场缓冲区等地。
- 56. 青毛藓 *D. denudatum* (Brid.) E. Britton ex Williams 标本鉴定：84007, 20100551-A, 20101695-A。见于仙女池、三官殿、东至庵、马脰等地。
- 57. 曲尾藓 *Dicranum scoparium* Hedw. 标本鉴定：20101298-A。见于无染寺。
- ★58. 泛生凯氏藓 *Kiaeria starkei* (F. Weber & D. Mohr) I. Hagen 标本鉴定：20101531, 20101703, 20110181。见于泰礴顶、黑龙潭、流水石、马脰、千米速滑、仙女池等地。
- ★59. 卷叶曲背藓 *Oncophorus crispifolius* (Mitt.) Lindb. 标本鉴定：20101214-A, 20101317-B。见于二分场缓冲区。
- 60. 疣肋拟白发藓 *Paraleucobryum schwarzii* (Schimp.) C. Gao & Vitt 标本鉴定：20101265, 20101633, 20101686。见于马脰、无染寺、一分场西山、二分场缓冲区等地。
- ★61. 长叶拟白发藓 *P. longifolium* (Hedw.) Loeske 标本鉴定：20101152, 20100844, 20110005。见于玉屏池、泰礴顶、二分场缓冲区等地。
- 62. 长蒴藓 *Trematodon longicollis* Michx. 标本鉴定：87017-A。见于阳沟。

二十七、白发藓科 Leucobryaceae

- ★63. 桧叶白发藓 *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal. 标本鉴定：20100573, 20101282, 20101391。见于黑龙潭、烟霞洞、三岔河、仙女池、二分场缓冲区、五分场东山等地。

二十八、凤尾藓科 Fissidentaceae

- 64. 异形凤尾藓 *Fissidens anomalus* Mont. 标本鉴定：20101634, 20101766, 20110130。见于黑龙潭、三岔河、马脰、老师坟、流水石、长廊等地。
- 65. 小凤尾藓 *F. bryoides* Hedw. 标本鉴定：20110274, 20110325。见于烟霞洞。
- 66. 卷叶凤尾藓 *F. dubius* P. Beauv. 标本鉴定：89435, 20100206, 20110192。见于黑龙潭、三岔河、马脰、流水石、水帘洞、仙女池等地。
- 67. 短肋凤尾藓 *F. gardneri* Mitt. 标本鉴定：20100401。见于无染寺。
- 68. 二形凤尾藓 *F. geminiflorus* Dozy & Molk. 标本鉴定：20100568, 20100599, 20101299。见于仙女池、马脰、二分场缓冲区等地。
- 69. 裸萼凤尾藓 *F. gymnogynus* Besch. 标本鉴定：89448, 20100974, 20101068。见于红松林、长廊、玉屏池、泰礴顶、小井等地。
- 70. 内卷凤尾藓 *F. involutus* Wilson ex Mitt. 标本鉴定：91711-1-B, 20100930。见于三岔河。
- 71. 大风尾藓 *F. nobilis* Griff. 标本鉴定：89421-1-B, R20110092。见于三岔河、泰礴顶。
- 72. 欧洲凤尾藓 *F. osmunoides* Hedw. 标本鉴定：20100246。见于九龙池。
- 73. 网孔凤尾藓 *F. polypodioides* Hedw. 标本鉴定：19990004-A, 20101001, 20110098。见于三岔河、马脰、泰礴顶、黑龙潭、烟霞洞、千米速滑等地。
- 74. 鳞叶凤尾藓 *F. taxifolius* Hedw. 标本鉴定：20100868-A, 20101712, R011818。见于九龙池、烟霞洞、红松林、马脰等地。
- 75. 南京凤尾藓 *F. teysmannianus* Dozy & Molk. 标本鉴定：89441, 20100422, 20110123。见于九龙池、三岔河、黑龙潭、泰礴顶、



仙女池、流水石、马脰、小井、无染寺等地。

二十九、丛藓科 Pottiaceae

- 76. 小扭口藓 *Barbula indica* (Hook. ) Spreng. 标本鉴定：20101826-B。见于流水石。
- 77. 绿丛本藓 *Anoetangium euchloron* (Schwaegr. ) Mitt. 标本鉴定：20100224。见于九龙池桃园北山。
- ★78. 无齿红叶藓 *Bryoerythrophyllum gymnostomum* (Broth. ) P. C. Chen 标本鉴定：20100873, 20101765-A。见于三分场苹果园、房门。
- 79. 红叶藓 *B. recurvirostrum* (Hedw. ) P. C. Chen 标本鉴定：84105-1-A, 87018-B。见于阳沟、三分场苹果园南山。
- ★80. 陈氏藓 *Chenia leptophylla* (Müll. Hal. ) R. H. Zander 标本鉴定：20101765-B, 20101826-A。见于流水石、三分场苹果园。
- 81. 剑叶对齿藓 *Didymodon rufidulus* (Müll. Hal. ) Broth. 标本鉴定：84099。见于三分场东北坡。
- 82. 北地对齿藓 *D. fallax* (Hedw. ) R. H. Zander 标本鉴定：20110131。见于三分场。
- 83. 短叶对齿藓 *D. tectorus* (Müll. Hal. ) Saito 标本鉴定：20100847。见于玉屏池。
- 84. 净口藓 *Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch. 标本鉴定：20100697, 20100937。见于红松林、小憩洞。
- 85. 拟石灰藓 *Hydrogonium pseudo-ehrenbergii* (M. Fleisch. ) P. C. Chen 标本鉴定：89427-B。见于三岔河。
- 86. 立膜藓原变种 *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw. ) Dixon 标本鉴定：89419-II, 20100562, 20100577。见于三岔河、玉屏池、二分场缓冲区。
- 87. 卷叶湿地藓 *Hyophila involuta* (Hook. ) A. Jaeger 标本鉴定：20101464, 20101676, 20110153。见于黑龙潭、仙女池、马脰、三官殿、千米速滑、二分场缓冲区、五分场等地。
- ★88. 芽孢湿地藓 *H. propagulifera* Broth. 标本鉴定：20100376, 20100434, 20101696-A。见于水帘洞、无染寺、马脰等地。
- 89. 花状湿地藓 *H. nymaniana* (M. Fleisch. ) Menzel 标本鉴定：20100648, 20100657。见于三官殿。
- 90. 短茎芦氏藓 *Luisierella barbula* (Schwaegr. ) Steere 标本鉴定：20101782-A。见于老师坟。
- 91. 细拟合睫藓 *Pseudosymblepharis duriuscula* (Mitt. ) P. C. Chen 标本鉴定：20100524-A。见于玉屏池。
- 92. 狭叶拟合睫藓 *P. angustata* (Mitt. ) Hilp 标本鉴定：20110168-B。见于黑龙潭。
- 93. 剑舌叶藓 *Scopelophila cataractae* (Mitt. ) Broth. 标本鉴定：20100332, 20100585。见于玉屏池、王母洗脚盆。
- ★94. 扭藓 *Tortella humilis* (Hedw. ) Jenn. 标本鉴定：20101176-B。见于二分场缓冲区。
- 95. 折叶扭藓 *T. fragilis* (Hook. & Wilson) Limpr. 标本鉴定：91717。具体地点不详。
- 96. 长叶扭藓 *T. tortuosa* (Hedw. ) Limpr. 标本鉴定：84114-1-A, 89420-C, 91673。见于三岔河、阳沟、三分场东山。
- 97. 毛口藓 *Trichostomum brachydontium* Bruch in F. A. Müll 标本鉴定：91711-1-A。见于三岔河。
- ★98. 舌叶毛口藓 *T. sinochenii* Redf. & B. C. Tan 标本鉴定：20100377。见于水帘洞。
- 99. 平叶毛口藓 *T. planifolium* (Dixon) R. H. Zander 标本鉴定：84066, 20100675, 20110281。见于全山各处。
- ★100. 波边毛口藓 *T. tenuirostre* (Hook. f. & Taylor) Lindb. 标本鉴定：87022, 20100014, 20101293。见于马脰、阳沟、水帘洞、二分场缓冲区等地。
- 101. 褶叶小墙藓 *Weisiopsis anomala* (Broth. & Paris) Broth. 标本鉴定：20101781, 20101848, 20101880。见于老师坟。
- ★102. 小墙藓 *W. plicata* (Mitt. ) Broth. 标本鉴定：20100035-A。见于黄连口。
- 103. 小石藓 *Weissia controversa* Hedw. 标本鉴定：99022-B, 20100658, 20110115-A。见于九龙池、天然氧吧、房门、玉屏池、无染寺、麻姑庙、水帘洞、泰礴顶等地。
- 104. 缺齿小石藓 *W. edentula* Mitt 标本鉴定：20100645。见于九龙池。
- 105. 皱叶小石藓 *W. crispa* (Hedw. ) Mitt. 标本鉴定：91723, 20100822, 20110029-B。见于泰礴顶、老师坟、阳沟、五分场东山山顶等地。
- 106. 短柄小石藓 *W. breviseta* (Thér. ) P. C. Chen 标本鉴定：20101060, 20101568, 20110129。见于泰礴顶、老师坟、马脰、九龙池、三官殿、红松林、小井、烟霞洞、水帘洞等地。

三十、缩叶藓科 Ptychomitriaceae

- 107. 中华缩叶藓 *Ptychomitrium sinense* (Mitt. ) A. Jaeger 标本鉴定：89427-C, 20101194, 20110096。见于马脰、泰礴顶、房门、二分场缓冲区等地。

三十一、紫萼藓科 Grimmiaceae

- 108. 近缘紫萼藓 *Grimmia longirostris* Hook. 标本鉴定：84035, 20100513, 20100522。见于玉屏池、泰礴顶、长廊、小井、天然氧吧、东至庵等地。
- 109. 卵叶紫萼藓 *G. ovalis* (Hedw. ) Lindb. 标本鉴定：87004, 89430-B, 99724。见于阳沟。
- 110. 毛尖紫萼藓 *G. pilifera* P. Beauv. 标本鉴定：84080, 20100053, 20110288。见于全山各处。

- ★111. 黄砂藓 *Racomitrium anomodontoides* Cardot 标本鉴定：99017，20101062，20110111。见于泰礴顶、无染寺等地。
- 112. 丛枝砂藓 *R. fasciculare* (Hedw.) Brid. 标本鉴定：89416-A，20110145。见于黑龙潭。
- 113. 东亚砂藓 *R. japonicum* Dozy & Molk. 标本鉴定：84121-A，20100236，20101739。见于九龙池、桃园北山、五分场东山、二分场缓冲区等地。
- ★114. 粗疣连轴藓 *Schistidium strictum* (Turner) Loeske ex Maertensson 标本鉴定：20101563-A。见于马脰。

三十二、葫芦藓科 Funariaceae

- 115. 葫芦藓 *Funaria hygrometrica* Hedw. 标本鉴定：87005，20100431，20110135。见于烟霞洞、王母洗脚盆、三分场场部等地。
- ★116. 狭叶葫芦藓 *F. attenuata* (Dicks.) Lindb. 标本鉴定：R12004。见于三分场山脚花坛。
- ★117. 小口葫芦藓 *F. microstoma* Bruch ex Schimp. 标本鉴定：R20110992。见于无染寺。
- 118. 红蒴立碗藓 *Physcomitrium eurystomum* Sendtn. 标本鉴定：R11019。见于无染寺。
- ★119. 江岸立碗藓 *Ph. courtoisii* Paris et Broth. 标本鉴定：R11319。见于水帘洞。
- 120. 立碗藓 *Ph. sphaericum* (Ludw.) Fuernr. 标本鉴定：20100641-C。见于三官殿。

三十三、壶藓科 Splachnaceae

- 121. 尖叶小壶藓 *Tayloria acuminata* Hornsch. 标本鉴定：R20110963。见于三岔河。

三十四、真藓科 Bryaceae

- 122. 银藓 *Anomobryum filiforme* (Dicks.) Husn. 标本鉴定：R20110934。见于黄连口。
- ★123. 芽孢银藓 *A. gemmigerum* Broth. 标本鉴定：20110982-C。见于泰礴顶。
- ★124. 尖叶短月藓 *Brachymenium acuminatum* Harv. in Hook. 标本鉴定：20100262，20100636，20100846。见于三官殿、九龙池、水帘洞等地。
- 125. 纤枝短月藓 *B. exile* (Dozy & Molk.) Bosch & Sande Lac. 标本鉴定：84097，20101503，20101908。见于全山各处。
- ★126. 多枝短月藓 *B. leptophyllum* (Müll. Hal.) A. Jaeger 标本鉴定：84079。具体地点不详。
- ★127. 丛生短月藓 *B. pendulum* Mont. 标本鉴定：20101278，20101296，20110172。见于三岔河、烟霞洞、黑龙潭、二分场缓冲区等地。
- ★128. 中华短月藓 *B. sinense* Cardort & Thér. 标本鉴定：84099。见于三分场东北坡。
- 129. 狭网真藓 *Bryum algovicum* Sendt. ex Müll. Hal. 标本鉴定：20100477，20100521-A，20110235-B。见于三岔河、玉屏池、仙女池。
- 130. 毛状真藓 *B. apiculatum* Schwaegr. 标本鉴定：20100038。见于三岔河。
- 131. 极地真藓 *B. arcticum* (R. Br. bis) Bruch & Schimp. 标本鉴定：20100404。见于三官殿。
- 132. 真藓 *B. argenteum* Hedw. 标本鉴定：84076，20100860，20110314。见于全山各处。
- ★133. 比拉真藓 *B. billarderi* Schwaegr. 标本鉴定：89416-B，20100163，20100571。见于三岔河、仙女池。
- 134. 瘤根真藓 *B. bornholmense* Winkelm. & Ruthe 标本鉴定：89446-A，20100778，20110082。见于全山各处。
- 135. 丛生真藓 *B. caespitium* Hedw. 标本鉴定：20110187-A，20100417-A，20100666。见于黑龙潭、烟霞洞、仙女池、三官殿等地。
- 136. 细叶真藓 *B. capillare* Hedw. 标本鉴定：87018-A，20101380，20110007。见于马脰、三岔河、无染寺、泰礴顶、阳沟、五分场东山等地。
- 137. 蕊形真藓 *B. coronatum* Schwaegr. 标本鉴定：84100，91656-B，20101058-B。见于泰礴顶、东至庵、老永清等地。
- 138. 圆叶真藓 *B. cyclophyllum* (Schwaegr.) Bruch & Schimp. 标本鉴定：20101160，20101566，20110185。见于全山各处。
- 139. 双色真藓 *B. dichotomum* Hedw. 标本鉴定：20100041，20100594。见于三岔河、仙女池。
- 140. 刺叶真藓 *B. lonchocaulon* Müll. Hal. 标本鉴定：20100371。见于九龙池。
- 141. 卷尖真藓 *B. neodamense* Itzigs. in Müll. Hal. 标本鉴定：20101288，20101574，20101699。见于仙女池、马脰、水帘洞、三官殿、三岔河、昆崙山石碑后、二分场缓冲区等地。
- 142. 黄色真藓 *B. pallescens* Schleich. ex Schwaegr. 标本鉴定：20100383，20101371。见于二分场缓冲区。
- 143. 近高山真藓 *B. paradoxum* Schwaegr. 标本鉴定：20100277，20101699，20101746。见于九龙池、黑龙潭、无染寺、马脰、一分厂核心区、二分场缓冲区等地。
- 144. 拟三列真藓 *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn. 标本鉴定：20100018，20101135，20110177。见于全山各处。
- ★145. 球根真藓 *B. radiculosum* Brid. 标本鉴定：20100589，20101246，20101589-B。见于三官殿、仙女池、大学生实习基地、二分场缓冲区等地。
- 146. 弯叶真藓 *B. recurvulum* Mitt. 标本鉴定：87046，20100298，20110191-A。见于全山各处。
- 147. 卷叶真藓 *B. thomsonii* Mitt. 标本鉴定：20100462，20101657，20101713。见于无染寺、马脰。
- 148. 球蒴真藓 *B. turbinatum* (Hedw.) Turn 标本鉴定：20100094。见于三岔河。

149. 垂蒴真藓 *B. uliginosum* (Brid. ) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 91720, 20100576, 20110124。见于全山各处。
- ★150. 小叶藓 *Epipterygium tozeri* (Grev. ) Lindb. 标本鉴定: 20100028。见于三岔河。
151. 林地丝瓜藓 *Pohlia drummondii* (Müll. Hal. ) A. L. Andrews in Grout 标本鉴定: 20100027, 20100033。见于三岔河。
152. 疣齿丝瓜藓 *P. flexuosa* Harv. in Hook. 标本鉴定: 87009, 20101770, 20110104。见于老师坟、长廊、二分场缓冲区等地。
- ★153. 尖叶平蒴藓 *Plagiobryum demissum* (Hook. ) Lindb. 标本鉴定: 20110150。见于黑龙潭。
- ★154. 平蒴藓 *P. zierii* (Hook. ) Lindb. 标本鉴定: 20100229, 20100564-B。见于九龙池、二分场。

三十五、提灯藓科 Mniaceae

155. 异叶提灯藓 *Mnium heterophyllum* (Hook. ) Schwaegr. 标本鉴定: 20100389-B。见于三岔河。
156. 平肋提灯藓 *M. laevinerve* Cardot 标本鉴定: 20100159, 20100909, 20110271。见于全山各处。
157. 具缘提灯藓 *M. marginatum* (With. ) P. Beauv. 标本鉴定: 89420-B, 20100130, 20100387。见于三岔河、水帘洞、泰礴顶、黄连口、天然氧吧、二分场缓冲区等地。
158. 匍灯藓 *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw. ) T. J. Kop. 标本鉴定: R11011。见于九龙池。
- ★159. 侧枝匍灯藓 *P. maximoviczii* (Lindb. ) T. J. Kop. 标本鉴定: 20110127。见于三分场。
160. 具喙匍灯藓 *P. rhynchophorum* (Hook. ) T. J. Kop. 标本鉴定: 20101811, 20101912-A。见于流水石。
161. 圆叶匍灯藓 *P. vesicatum* (Besch. ) T. J. Kop. 标本鉴定: 20101833-A。见于流水石。
- ▲162. 疣灯藓 *Trachycystis microphylla* (Dozy et Molk. ) Lindb.

三十六、珠藓科 Bartramiaceae

- ★163. 珠状泽藓 *Philonotis bartramioides* (Griff. ) Griff. & W. R. Buck 标本鉴定: 84094。见于三分场东山坡。
164. 垂蒴泽藓 *Ph. cernua* (Wilson) Griff. & W. R. Buck 标本鉴定: 89423, 20100023-A。见于三岔河。
165. 泽藓 *Ph. fontana* (Hedw. ) Brid. 标本鉴定: 20100290, 20100440。见于九龙池、无染寺。
166. 毛叶泽藓 *Ph. lancifolia* Mitt. 标本鉴定: 91645。见于三分场。
167. 直叶泽藓 *Ph. Marchica* (Hedw. ) Brid. 标本鉴定: 20100003。见于水帘洞。
- ★168. 齿缘泽藓 *Ph. seriata* Mitt. 标本鉴定: 87006, 87049, 91671-A。见于阳沟、三分场西水沟等地。
169. 细叶泽藓 *Ph. thwaitesii* Mitt. 标本鉴定: 91678, 20100034, 20100608。见于九龙池、三岔河、二分场缓冲区、三分场西水沟等地。
170. 东亚泽藓 *Ph. turneriana* (Schwaegr. ) Mitt. 标本鉴定: 20100029, 20101216, 20110191-B。见于全山各处。

三十七、美姿藓科 Timmiaceae

171. 美姿藓北方变种 *Timmia megapolitana* Hedw. var. *bavarica* (Hessl. ) Brid. 标本鉴定: 19990002-A, 20110277, R11818。见于泰礴顶、烟霞洞、长廊、三分场等地。

三十八、树生藓科 Erpodiaceae

172. 钟帽藓 *Venturiella sinensis* (Vent. ) Müll. Hal. 标本鉴定: 20100351, 20101227, 20100363。见于全山各处。

三十九、木灵藓科 Orthotrichaceae

- ★173. 福氏蓑藓 *Macromitrium ferriei* Cardot et Thér. 标本鉴定: 91303。见于三分场。
- ★174. 缺齿蓑藓 *M. gymnostomum* Sull. & Lesq. 标本鉴定: 91235。见于无染寺。
175. 钝叶蓑藓 *M. japonicum* Dozy & Molk. 标本鉴定: 84051-A, 84065, 84089。见于三分场西沟等地。

四十、虎尾藓科 Hedwigiaceae

176. 虎尾藓 *Hedwigia ciliata* (Hedw. ) Ehrh. ex P. Beauv. 标本鉴定: 84018, 84122, 20100565。见于仙女池、东至庵、三分场苹果园等地。

四十一、扭叶藓科 Trachypodaceae

177. 扭叶藓 *Trachypus bicolor* Reinw. & Hornsch. 标本鉴定: 89421, 91704, 20100941-B。见于三岔河、房门等地。

四十二、蔓藓科 Meteoriaceae

- ▲178. 川滇蔓藓 *Meteorium buchananii* (Brid. ) Broth.

四十三、平藓科 Neckeraaceae

179. 扁枝藓 *Homalia trichomanoides* (Hedw. ) Brid. 标本鉴定: 89429-A, 20100924, 20110097-B。见于三岔河、千米速滑、房门等地。
180. 拟扁枝藓 *Homaliadelphus targionianus* (Mitt. ) Dixon & P. de la Varde 标本鉴定: 91689, Zh89429。见于黄连口等地。

四十四、油藓科 Hookeriaceae

- ★181. 尖叶油藓 *Hookeria acutifolia* Hook. & Grev. 标本鉴定: 20101130, 20101386, 20101419。见于黑龙潭、二分场缓冲区等地。

四十五、碎米藓科 Fabroniaceae

182. 八齿碎米藓 *Fabronia ciliaris* (Brid. ) Brid. 标本鉴定: 20101906。见于老师坟。

183. 东亚碎米藓 *F. matsumurae* Besch. 标本鉴定：89437-B。具体地点不详。  
184. 拟附干藓 *Schwetschkeopsis fabronia* (Schwaegr.) Broth. 标本鉴定：89436, 20100079, 20110116。见于全山各处。

#### 四十六、薄罗藓科 Leskeaceae

185. 薄罗藓 *Leskea polycarpa* Ehrh. ex Hedw. 标本鉴定：20101148-B, 20101260-A。见于二分场缓冲区。  
186. 细罗藓 *Leskeella nervosa* (Brid.) Loeske 标本鉴定：20100082, 20100967, 20101617。见于三岔河、水帘洞、房门等地。  
★187. 短枝褶藓 *Okamuraea brachydictyon* (Cardot) Nog. 标本鉴定：91664-A。具体地点不详。  
188. 长枝褶藓 *O. hakoniensis* (Mitt.) Broth. 标本鉴定：87044, 91696, 20100364。见于水帘洞、泰礴顶等地。  
189. 瓦叶假细罗藓 *Pseudoleskeella tectorum* (Brid.) Kindb. 标本鉴定：89426-1-B。见于三岔河。  
190. 尖叶拟草藓 *Pseudoleskeopsis tosana* Cardot 标本鉴定：20110043, 20100862, 20110332。见于全山各处。  
191. 拟草藓 *P. zippellii* (Dozy & Molk.) Broth. 标本鉴定：20101565, 20101590, 20101902-B。见于流水石、马脰。

#### 四十七、牛舌藓科 Anomodontaceae

192. 尖叶牛舌藓 *Anomodon giraldii* Müll. Hal. 标本鉴定：89432, 89433, 89437-C。具体地点不详。  
193. 小牛舌藓 *A. minor* (Hedw.) Lindb. 标本鉴定：89440, 20110137, 20110137。见于泰礴顶、烟霞洞、三岔河、流水石、房门、昆嵛山石碑等地。  
194. 皱叶牛舌藓 *A. rugelii* (Müll. Hal.) Keissl. 标本鉴定：89424, 89429-C, 91100。见于三岔河。  
★195. 拟多枝藓 *Haplohymenium pseudo-triste* (Müll. Hal.) Broth. 标本鉴定：99023, 20110136, 20110142。见于水帘洞、黑龙潭、小井等地。  
196. 暗绿多枝藓 *H. triste* (Ces.) Kindb. 标本鉴定：84081, 20100523, 20110072-A。见于泰礴顶、仙女池、三分场西沟等地。  
197. 羊角藓 *Herpetineuron toccoeae* (Sull. et Lesq.) Cardot 标本鉴定：84084, 20101073, R11992。见于全山各处。

#### 四十八、羽藓科 Thuidiaceae

198. 多疣麻羽藓 *Claopodium pellucinerve* (Mitt.) Best 标本鉴定：89429。具体地点不详。  
199. 狭叶小羽藓 *Haplocladium angustifolium* (Hampe & Müll. Hal.) Broth. 标本鉴定：20100439, 20101720-B, 20110267。见于泰礴顶、烟霞洞、马脰、无染寺等地。  
200. 细叶小羽藓 *H. microphyllum* (Hedw.) Broth. 标本鉴定：R11456。见于黄连口。  
201. 东亚小羽藓 *H. strictulum* (Cardot) Reimers. 标本鉴定：R20100089。见于泰礴顶。  
202. 多疣细羽藓 *Cyrto-hypnum pygmaeum* (Schimp.) W. R. Buck & H. A. Crum 标本鉴定：84088, 20110097-A, 20110100。见于泰礴顶、千米速滑、三分场西沟等地。  
★203. 尖毛细羽藓 *C. fuscatum* (Besch.) P. C. Wu 标本鉴定：20101516。见于实习基地。  
★204. 绿羽藓 *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger 标本鉴定：84028, 91697-B, 91729-A。见于三岔河、东至庵。  
205. 大羽藓 *Th. cymbifolium* (Dozy & Molk.) Dozy & Molk. 标本鉴定：88058, 20100838, 20101229。见于水帘洞、红松林、泰礴顶、房门、黄连口、三岔河、二分场缓冲区等地。  
206. 短肋羽藓 *Th. kanedae* Sakurai 标本鉴定：84111, 20101828, 20110114。见于流水石、东至庵、水帘洞、三岔河、二分场缓冲区、三分场东山等地。  
▲207. 灰羽藓 *Th. pristocalyx* (Müll. Hal.) A. Jaeger

#### 四十九、柳叶藓科 Amblystegiaceae

208. 柳叶藓长叶变种 *Amblystegium serpens* (Hedw.) Bruch & Schimp. var. *juratzkanum* (Schimp.) Rau & Herv. 标本鉴定：20100504-A, 20101672, 20101788。见于无染寺、老师坟、马脰等地。  
209. 柳叶藓原变种 *A. serpens* var. *serpens* 标本鉴定：R20111022。见于流水石。  
210. 拟细湿藓 *Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R. S. Chopra 标本鉴定：87047, 20100109, 20110189。见于全山各处。  
211. 阔叶拟细湿藓 *C. polygamus* (Bruch & Schimp.) Kanda 标本鉴定：20100709, 20101018, 20101504-B。见于三官殿、黄连口、马脰等地。  
212. 多态拟细湿藓 *C. protensus* (Brid.) Kanda 标本鉴定：91680, 91681, 91685。见于二分场、三分场。  
213. 仰叶拟细湿藓 *C. stellatus* (Hedw.) Kanda 标本鉴定：84008-B, 84016, 89443-B。见于二分场、三分场。  
214. 牛角藓原变种 *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce var. *filicinum* 标本鉴定：20100127-A, 20100370, 20101334。见于水帘洞、三岔河、二分场缓冲区等地。  
215. 牛角藓宽肋变种 *C. filicinum* var. *atrovirens* (Brid.) Ochyra 标本鉴定：R20100335。见于仙女池。  
●▲216. 褐黄水灰藓 *Hygrohypnum ochraceum* (Wilson) Loeske  
217. 曲肋薄网藓 *Leptodictyum humile* (P. Beauv.) Ochyra 标本鉴定：88059-B, 20100933, 20110328。见于烟霞洞、黄连口、房



门等地。

- 218. 薄网藓 *L. riparium* (Hedw.) Warnst. 标本鉴定: 87032-B, 20101564-A。见于马脰等地。
- 219. 细柳藓 *Platydictya jungermannioides* (Brid.) H. A. Crum 标本鉴定: 84084。见于三分场西沟。
- 220. 小细柳藓 *P. subtilis* (Hedw.) H. A. Crum 标本鉴定: 89449-B。具体地点不详。

五十、青藓科 Brachytheciaceae

- 221. 灰白青藓 *Brachythecium albicans* (Hedw.) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 91721, 20101189, 20101525。见于三岔河、马脰、实习基地、小井、流水石、二分场缓冲区、三分场西沟等地。
- ★222. 密枝青藓 *B. amnicolum* Müll. Hal. 标本鉴定: 20100687, 20100859-A, 20101009。见于小憩洞、泰礴顶、昆崙山石碑后等地。
- 223. 多褶青藓 *B. buchananii* (Hook.) A. Jaeger 标本鉴定: 20100456, 20100987, 20101618。见于水帘洞、无染寺、玉屏池、仙女池、马脰、长廊、二分场缓冲区等地。
- ★224. 斜枝青藓 *B. campylothallum* Müll. Hal. 标本鉴定: 20100310, 20100669, 20101659。见于水帘洞、三官殿、马槽湾等地。
- ★225. 尖叶青藓 *B. coreanum* Cardot 标本鉴定: 20100916。见于天然氧吧。
- ★226. 多枝青藓 *B. fasciculirameum* Müll. Hal. 标本鉴定: 20100865。见于三分场。
- 227. 台湾青藓 *B. formosanum* Takaki 标本鉴定: 20100878, 20101443, 20101756。见于流水石、马脰、老师坟南山、天然氧吧、红松林、房门、二分场缓冲区等地。
- 228. 圆枝青藓 *B. garovaglioides* Müll. Hal. 标本鉴定: 99021-C, 20100025, 20100948。见于三岔河、房门等地。
- ★229. 石地青藓 *B. glareosum* (Spruce) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 20110078, 20100478, 20101740-B。见于水帘洞、无染寺、泰礴顶、马脰等地。
- 230. 粗枝青藓 *B. helminthocladum* Broth. & Paris 标本鉴定: 20100047-B, 20100168, 20101455。见于三岔河、流水石、马脰等地。
- 231. 皱叶青藓 *B. kuroishicum* Besch. 标本鉴定: 20100152-A。见于三岔河。
- 232. 柔叶青藓 *B. moriense* Besch. 标本鉴定: 20100366, 20101004, 20101488。见于水帘洞、三官殿、无染寺、马脰、泰礴顶、二分场缓冲区等地。
- ★233. 野口青藓 *B. noguchii* Takaki 标本鉴定: 20110349。见于三分场。
- 234. 小青藓 *B. perminuscolum* Müll. Hal. 标本鉴定: 89450, 20100162-A, 20101123。见于三岔河、二分场缓冲区。
- 235. 毛尖青藓 *B. pipigerum* Cardot 标本鉴定: 20100202, 20100866, 20101444。见于全山各处。
- ★236. 华北青藓 *B. pinnirameum* Müll. Hal. 标本鉴定: 87050, 20100886, 20101806。三岔河、泰礴顶、东至庵、玉屏池、小井、流水石、长廊、天然氧吧、二分场缓冲区等地。
- 237. 羽枝青藓 *B. plumosum* (Hedw.) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 87007, 20100856, 20101619。见于水帘洞、帷幄洞、西至庵、马脰、马槽湾、红松林、二分场缓冲区等地。
- 238. 长肋青藓 *B. populeum* (Hedw.) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 91658, 20100858, 20110108。见于三岔河、泰礴顶、黄连口、房门、阳沟等地。
- 239. 青藓 *B. pulchellum* Broth. & Paris 标本鉴定: 91662, 20100958, 20110004。见于全山各处。
- 240. 弯叶青藓 *B. reflexum* (Stark.) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 91722, 20100189, R11998。见于全山各处。
- ★241. 长叶青藓 *B. rotaeanum* De Not. 标本鉴定: 20101322。见于二分场缓冲区。
- 242. 褶叶青藓 *B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 19990002-B, 20101866, 20110178。见于水帘洞、三岔河、流水石、长廊、二分场缓冲区等地。
- ★243. 林地青藓 *B. starkei* (Brid.) Schimp. 标本鉴定: 20100853, 20101339-B, 20101769。见于水帘洞、房门、天然氧吧、长廊、二分场缓冲区等地。
- 244. 钩叶青藓 *B. uncinifolium* Broth. & Paris 标本鉴定: 20110049, 20100837-A。见于千米速滑、泰礴顶。
- ★245. 绒叶青藓 *B. velutinum* (Hedw.) Bruch & Schimp. 标本鉴定: 20100186-A, 20110060。见于黄连口、泰礴顶。
- ★246. 绿枝青藓 *B. viridifactum* Müll. Hal. 标本鉴定: 20100055。见于三岔河。
- 247. 燕尾藓 *Bryhnia novae-angliae* (Sull. & Lesq.) Grout 标本鉴定: R11045。见于泰礴顶。
- ★248. 匙叶毛尖藓 *Cirriphyllum cirrosus* (Schwaegr.) Grout 标本鉴定: 20101856。见于老师坟南山。
- 249. 毛尖藓 *C. piliferum* (Hedw.) Grout 标本鉴定: 20100019, 20100145。见于三岔河、水帘洞。
- 250. 异叶藓 *Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra 标本鉴定: 90446。具体地点不详。
- 251. 短尖美喙藓 *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. 标本鉴定: 20100085, 20101698, 20110161。见于三岔河、黑龙潭、烟霞洞、泰礴顶、马脰、仙女池、红松林等地。
- 252. 尖叶美喙藓 *E. eustegium* (Besch.) Dixon 标本鉴定: 91671-B, 20100949, 20110315。见于全山各处。

- ★253. 小叶美喙蘚 *E. filiforme* (Müll. Hal.) Y. F. Wang & R. L. Hu 标本鉴定：20110198, 20101560, 20110278。见于三岔河、流水石、烟霞洞等地。
254. 宽叶美喙蘚 *E. hians* (Hedw.) Sande Lac. 标本鉴定：87003-A, 20101895, 20110237。见于三岔河、黑龙潭、马脰、三分场西水沟等地。
255. 疏网美喙蘚 *E. laxirete* Broth. 标本鉴定：20101361, 20101571, 20110312-C。见于三岔河、烟霞洞、马脰、二分场缓冲区等地。
- ★256. 羽枝美喙蘚 *E. longirameum* (Müll. Hal.) Y. F. Wang & R. L. Hu 标本鉴定：20100405-B, 20101691, 20110224-A。见于三岔河、三官殿、黑龙潭、马脰、天然氧吧等地。
257. 密叶美喙蘚 *E. savatieri* Schimp. ex Besch. 标本鉴定：99022-C, 20100489, 20110093。见于无染寺、三岔河、马脰、流水石、泰礴顶、飞来泉、九龙池、烟霞洞等地。
258. 褶叶蘚 *Palamocladium nilgheriense* (Mont.) Müll. Hal. 标本鉴定：20101763。见于老师坟南山。
- ★259. 日本细喙蘚 *Rhynchostegiella japonica* Dixon & Thér. 标本鉴定：88062, 20101643, R11058。见于三岔河、无染寺、马槽湾、流水石等地。
260. 细肋细喙蘚 *Rh. leptoneura* Dixon & Thér. 标本鉴定：20101820。见于三岔河。
261. 狭叶长喙蘚 *Rhynchostegium fauriei* Cardot. 标本鉴定：84028, 20100076-B, 20101577-A。见于黄连口、东至庵、马脰等地。
262. 斜枝长喙蘚 *Rh. inclinatum* (Mitt.) A. Jaeger 标本鉴定：91072-B, 20100506, 20110068。见于全山各处。
263. 卵叶长喙蘚 *Rh. ovaefolium* S. Okamura 标本鉴定：20100101-C, 20100919, 20110194-A。见于仙女池、三岔河、房门、小憩洞等地。
264. 淡叶长喙蘚 *Rh. pallidifolium* (Mitt.) A. Jaeger 标本鉴定：20101646。见于马槽湾。
265. 水生长喙蘚 *Rh. riparioides* (Hedw.) Cardot in Turret 标本鉴定：91671-C, 20100100, 20110102。见于全山各处。

五十一、绢蘚科 Entodontaceae

- ★266. 亮叶绢蘚 *Entodon aeruginosus* Müll. Hal. 标本鉴定：20100455, 20101107。见于无染寺、帷幄洞。
- ▲267. 多胞绢蘚 *E. caliginosus* (Mitt.) A. Jaeger
268. 柱蒴绢蘚 *E. challengerii* (Paris) Cardot 标本鉴定：91695-A, 20101356, 20101786。见于二分场缓冲区。
269. 绢蘚 *E. cladorrhizans* (Hedw.) Müll. Hal. 标本鉴定：84119, 20100990, 20110169。见于全山各处。
270. 厚角绢蘚 *E. concinnus* (De Not.) Paris 标本鉴定：91671-A, 20101177, 20110164。见于黑龙潭、流水石、阳沟、二分场缓冲区等地。
271. 细绢蘚 *E. giraldii* Müll. Hal. 标本鉴定：20100554, 20100868-B, 20101846。见于无染寺、红松林、马脰、老师坟等地。
272. 深绿绢蘚 *E. luridus* (Griff.) A. Jaeger 标本鉴定：20100849, 20101800, 20101870。流水石、老师坟、仙女池、马脰、水帘洞等地。
273. 长柄绢蘚 *E. macropodus* (Hedw.) Müll. Hal. 标本鉴定：19990006-C, 20101174, 20110080。见于无染寺、泰礴顶、水帘洞、二分场缓冲区等地。
- ★274. 玉山绢蘚 *E. morrisonensis* Nog. 标本鉴定：20100486-A, 20101521, 20101764。见于仙女池、流水石、马脰等地。
275. 钝叶绢蘚 *E. obtusatus* Broth. 标本鉴定：20110217, 20101098-A, 20101794。见于泰礴顶、三岔河、水帘洞等地。
276. 横生绢蘚 *E. prorepens* (Mitt.) A. Jaeger 标本鉴定：89447, 20100333, 20101414。见于全山各处。
277. 陕西绢蘚 *E. schsensianus* Müll. Hal. 标本鉴定：89432-A, 20101359-A, 20101559。见于马脰、三岔河、二分场缓冲区等地。
278. 亚美绢蘚原变种 *E. sullivantii* (Müll. Hal.) Lindb. var. *sullivantii* 标本鉴定：91728-B, 20100979, 20110040-A。见于全山各处。
279. 亚美绢蘚异色变种 *E. sullivantii* var. *versicolor* (Besch.) Mizush in Wijk & Marg. 标本鉴定：84096。见于原四工区。
280. 宝岛绢蘚 *E. taiwanensis* C. K. Wang & S. H. Lin 标本鉴定：20100471, 20101683, R11997。见于水帘洞、无染寺、马脰、二分场缓冲区等地。
281. 绿叶绢蘚 *E. viridulus* Cardot 标本鉴定：20100093。见于三岔河。
282. 叉肋蘚 *Trachyphyllum inflexum* (Harv.) A. Gepp. 标本鉴定：20100107, 20101013, 20101898。见于仙女池、泰礴顶、老师坟、房门、二分场缓冲区、五分场东山等地。
283. 螺叶蘚 *Sakuraia conchophylla* (Cardot) Nog. 标本鉴定：R20110098-1。见于黄连口。

五十二、棉蘚科 Plagiotheciaceae

284. 圆条棉蘚 *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats. 标本鉴定：87036-B, 20100881, 20110099。见于全山各处。
285. 光泽棉蘚 *P. laetum* Bruch & Schimp. 标本鉴定：20100952。见于红松林。
286. 垂蒴棉蘚 *P. nemorale* (Mitt.) A. Jaeger 标本鉴定：R10131。见于泰礴顶。

五十三、锦藓科 Sematophyllaceae

287. 短叶毛锦藓 *Pylaisiadelpha yokohamae* (Broth. ) W. R. Buck 标本鉴定：20100560，20101008，20110103。见于泰礴顶、流水石、老师坟、长廊、小井、二分场缓冲区等地。

五十四、灰藓科 Hypnaceae

288. 卷叶偏蒴藓 *Ectropothecium ohsimense* Cardot & Thér. 标本鉴定：20101325，20101345，20100527。见于仙女池、二分场缓冲区。
- ★289. 平叶偏蒴藓 *E. zollingeri* (Müll. Hal. ) A. Jaeger 标本鉴定：20110266。见于烟霞洞。
290. 美灰藓 *Eurohypnum leptothallum* (Müll. Hal. ) Ando 标本鉴定：20100808，20110041，R11922。见于全山各处。
291. 东亚毛灰藓 *Homomallium connexum* (Cardot) Broth. 标本鉴定：20100421，20100806，20110284-B。见于圣母宫、玉屏池、烟霞洞等地。
- 292. 毛灰藓 *H. incurvatum* (Brid. ) Loeske
293. 贴生毛灰藓 *H. japonica-adnatum* (Broth. ) Broth. 标本鉴定：20101359-B。见于二分场缓冲区。
294. 灰藓 *Hypnum cupressiforme* Hedw. 标本鉴定：99021-E，20101688，20110180。见于全山各处。
295. 多蒴灰藓 *H. fertile* Sendtn. 标本鉴定：20100613，20100730，20101784。见于无染寺、三官殿、仙女池、老师坟、二分场缓冲区、五分场东山等地。
- ★296. 长喙灰藓 *H. fujiyamae* (Broth. ) Paris 标本鉴定：20100652。见于三官殿。
297. 弯叶灰藓 *H. hamulosum* Schimp. 标本鉴定：84086。见于三分场西沟。
298. 黄灰藓 *H. pallescens* (Hedw. ) P. Beauv. 标本鉴定：20100238，20100410，20101438。见于仙女池、马脰、九龙池、二分场缓冲区等地。
299. 大灰藓 *H. plumaeforme* Wilson 标本鉴定：89419-B，20101168，20101162。见于全山各处。
- ★300. 湿地灰藓 *H. sakuraii* (Sakurai) Ando 标本鉴定：20110165。见于黑龙潭。
- ★301. 浅色同叶藓 *Isopterygium albescens* (Hook. ) A. Jaeger 标本鉴定：20100603-D，20101074。见于泰礴顶、仙女池。
- ★302. 柔叶同叶藓 *I. tenerum* (Sw. ) Mitt. 标本鉴定：20101114。见于二分场缓冲区。
303. 东亚拟鳞叶藓 *Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum* (Sull. & Lesq. ) Z. Iwats. 标本鉴定：20101241，20101333-A，20101775。见于仙女池、流水石、二分场缓冲区等地。
304. 金灰藓 *Pylaisia polyantha* (Hedw. ) Bruch & Schimp. 标本鉴定：19990003，20110088，R11923。见于泰礴顶、烟霞洞等地。
305. 东亚金灰藓 *P. brotheri* Besch. 标本鉴定：20101752，20110010-A。见于老师坟、烟霞洞。
306. 细尖鳞叶藓 *Taxiphyllum aomoriense* (Besch. ) Z. Iwats. 标本鉴定：20100002，20100888-B，20100928。见于三岔河、无染寺、天然氧吧、二分场缓冲区、三分场等地。
307. 凸尖鳞叶藓 *T. cuspidifolium* (Cardot) Z. Iwats. 标本鉴定：87019，20100779，20110149-C。见于三岔河、流水石、阳沟、长廊、五分场东山等地。
308. 陕西鳞叶藓 *T. giraldii* (Müll. Hal. ) M. Fleisch. 标本鉴定：89449-A。具体地点不详。
309. 鳞叶藓 *T. taxirameum* (Mitt. ) M. Fleisch. 标本鉴定：89434，20101868，20110141。见于全山各处。
- ★310. 明叶藓 *Vesicularia montagnei* (Schimp. ) Broth. 标本鉴定：20100075-B，20100136，20100932。见于三岔河、房门。
311. 长尖明叶藓 *V. reticulate* (Dozy & Molke. ) Broth. 标本鉴定：20100542-A。见于二分场缓冲区。

五十五、短颈藓科 Diphysciaceae

- ★312. 厚叶短颈藓 *Diphyscium lorifolia* (Cardot) Magombo 标本鉴定：20100950。见于昆崙山石碑后。

五十六、金发藓科 Polytrichaceae

313. 仙鹤藓多蒴变种 *Atrichum undulatum* (Hedw. ) P. Beauv. var. *gracilisetum* Besch. 标本鉴定：87043，20100688，20110203-B。见于全山各处。
314. 小仙鹤藓 *A. crispulum* Schimp. ex Besch. 标本鉴定：20100542-B，20100848，20100957。见于水帘洞、房门、二分场缓冲区等地。
315. 小胞仙鹤藓 *A. rhystophyllum* (Müll. Hal. ) Paris 标本鉴定：84108，20100555，20110324-A。见于全山各处。
316. 东亚小金发藓 *Pogonatum inflexum* (Lindb. ) Sande Lac. 标本鉴定：87001，20101151，20110118。见于全山各处。
317. 苞叶小金发藓 *P. spinulosum* Mitt. 标本鉴定：87039，20101266-A，20101837。见于老师坟、原四工区、二分场缓冲区等地。
- ★318. 大拟金发藓 *Polytrichastrum formosum* (Hedw. ) G. L. Sm. 标本鉴定：R20120002。见于老弁。