

浙江省丹霞地貌岩生植被类型

沈年华, 李传磊, 王小德

(浙江农林大学 风景园林与建筑学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 浙江省丹霞地貌岩生植被由灌丛、灌草丛、草甸、藤本和苔藓等 5 种类型组成。其中, 灌丛有绣球绣线菊 *Spiraea blumei* 灌丛、白鹇梅 *Exochorda racemosa* 灌丛、牡荆 *Vitex negundo* var. *cannabifolia* 灌丛和紫薇 *Lagerstroemia indica* 灌丛; 灌草丛有紫弹朴 *Celtis biondii*-苦苣苔 *Conandron ramondioides* 灌草丛、胡枝子 *Lespedeza bicolor*-山类芦 *Neyraudia montana* 灌草丛和小蜡 *Lespedeza bicolor*-东南景天 *Sedum alfredii* 灌草丛; 草甸有山类芦草甸、晚红瓦松 *Orostachys erubescens*-藓状景天 *Sedum polytrichoides* 草甸、苦苣苔草甸、江南卷柏 *Selaginella moellendorffii* 草甸、石韦 *Pyrrosia lingua* 草甸和槲蕨 *Drynaria fortunei* 草甸; 藤本类型有络石 *Trachelospermum jasminoides*, 薜荔 *Ficus pumila* 和爬山虎 *Parthenocissus tricuspidata*; 苔藓类型有东亚小金发藓 *Pogonatum inflexum*, 节茎曲柄藓 *Campylopus umbellatus*、东亚泽藓 *Philonotis turneriana*-节茎曲柄藓 *Campylopus umbellatus* 和真藓 *Bryum argenteum*-矮锦藓 *Sematophyllum subhumile* 等。图 1 参 11

关键词: 植物学; 岩生植物; 植物群落; 植被类型; 丹霞地貌; 浙江省

中图分类号: Q948.15

文献标志码: A

文章编号: 2095-0756(2011)04-0614-05

Rock vegetation types of Danxia landform in Zhejiang Province

SHEN Nian-hua, LI Chuan-lei, WANG Xiao-de

(School of Landscape and Architecture, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: Rock vegetation of Danxia landform in Zhejiang Province consists of 5 categories, namely, shrub, shrub-grassland, meadow, vine and moss. Shrubs include *Spiraea blumei*, *Exochorda racemosa*, *Vitex negundo* var. *cannabifolia* and *Lagerstroemia indica*. Shrub-grasslands include *Celtis biondii*-*Conandron ramondioides*, *Lespedeza bicolor*-*Neyraudia montana* and *Lespedeza bicolor*-*Sedum alfredii*. Meadows include *Neyraudia montana*, *Orostachys erubescens*-*Sedum polytrichoides*, *Conandron ramondioides*, *Selaginella moellendorffii*, *Pyrrosia lingua* and *Drynaria fortunei*. Vines include *Trachelospermum jasminoides*, *Ficus pumila* and *Parthenocissus tricuspidata*. Mosses include *Pogonatum inflexum*, *Campylopus umbellatus*, *Philonotis turneriana*-*Campylopus umbellatus* and *Bryum argenteum*-*Sematophyllum subhumile*. [Ch, 1 fig. 11 ref.]

Key words: botany; rock plant; plant community; vegetation type; Danxia landform; Zhejiang Province

丹霞地貌是指在地壳运动中被抬升并受断裂切割的厚层陆相红层, 以流水侵蚀为主, 并在风化、溶蚀、重力等外动力共同作用下, 塑造成以各种赤壁丹霞为特征的群峰耸峙、峡谷深切、风景优美的一种特殊地貌^[1], 主要分布于中国、美国西部、中欧和澳大利亚等地, 中国分布最广。浙江省是中国丹霞地貌分布较多的省份, 占全国 668 处丹霞地貌中的 39 处, 位居全国第 6 位, 具有一定的典型性和代表性。有关地貌类型、地貌成因、地貌特征、植物群落和旅游资源^[2-9]等相关文章已有报道, 但立足于全省进行岩生植被类型研究尚属空白, 了解不同岩生植被类型的结构特征, 物种组成以及植物与环境之间的关系, 对该区域的生态维护、植被保护和生物多样性保护具有重要意义。

收稿日期: 2010-11-23; 修回日期: 2011-01-12

作者简介: 沈年华, 硕士, 从事植物分类与植物资源学研究。E-mail: nianhuashen@163.com。通信作者: 李传磊, 硕士, 从事园林植物应用与效益评估研究。E-mail: chuanleili@126.com

1 自然地理概况

浙江丹霞地貌主要分布于浙江中部、西部和西南部，西南部到达衢州的江山市，与福建毗邻，南部以丽水为界，东部以台州的的天台为界，最北分布到绍兴的诸暨市。分布于丘陵和盆地之中，大多为 200 ~ 450 m 的低山，仅有江山市的江郎山海拔达 824 m。浙江省丹霞地貌的气候条件基本处于浙江省气候条件的平均值，丽水等地区地处浙南，降水相对较丰富，金华等地区地处浙中地区，降水相对较少，但总体水热条件相差不大。丹霞地貌低海拔区域一般以红壤、棕红壤为主，海拔较高处或在山顶，分布有黄壤，非地带性土壤紫色土和粗骨土零星散落分布在其中。

2 研究方法

将浙江省丹霞地貌区域按地理位置划分成东部、西南部、北部、中部等 4 个片区(图 1)，每个片区选择 1 ~ 4 个点，共选择了 9 个点，在每个点选择有代表性的植物群落进行样方调查，共获得 151 个样方。据群落类型和实地状况不同，样方面积选择 4 m × 4 m，2 m × 2 m，1 m × 1 m 不等，数据获得以实测为主，无法实测的改用估测。灌木层和草本层主要记录植物种类、株数或丛数、高度和盖度，苔藓层主要记录植物种类和盖度，同时记录海拔、坡度和坡向等生境条件。

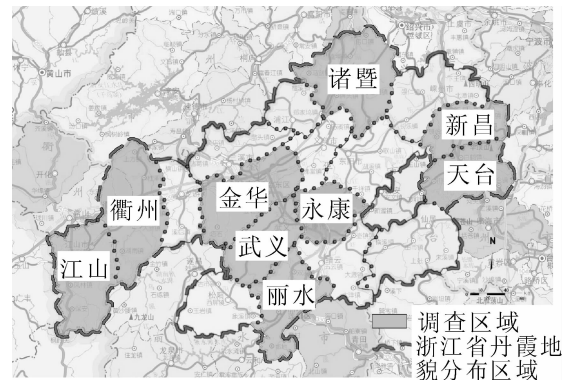


图 1 调查样地区分布区域

Figure 1 Sampling areas

3 结果与分析

3.1 灌丛

3.1.1 绣球绣线菊 *Spiraea blumei* 分布于永康方岩、天台赤城山、金华九峰山和新昌穿岩十九峰，以方岩最为典型。海拔为 310~500 m，坡度 45°~70°，坡向向阳(东南)，坡位中上，土层厚度 5~10 cm，盖度 60%。伴生灌木有山合欢 *Albizia kalkora*，马棘 *Indigofera pseudotinctoria* 和小蜡 *Ligustrum sinense* 等；草本有野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia*，硬毛地笋 *Lycopus lucidus* var. *hirtus* 和毛花点草 *Nanocnide lobata* 等。

3.1.2 白鹇梅 *Exochorda racemosa* 分布于江山江郎山、新昌穿岩十九峰、天台赤城山。海拔 280~793 m，坡度较缓 5°~30°，坡向向阳或半阴(西或南)，坡位为山顶或中上，土层厚度 5~10 cm，盖度 60%。伴生灌木有毛黄栌 *Cotinus coggygia* var. *pubescens*，榿木 *Loropetalum chinensis* 和胡枝子 *Lespedeza bicolor* 等；草本有皱叶狗尾草 *Setaria plicata*，山类芦 *Neyraudia montana* 等；苔藓有节茎曲柄藓 *Campylopus umbellatus*，侧枝匍灯藓 *Plagiomnium maximoviczii* 等。

3.1.3 牡荆 *Vitex negundo* var. *cannabifolia* 除武义石鹅岩以外，所有的样地中均有此类型分布，是分布最广泛的灌丛类型。海拔 300 ~ 800 m，多分布于高海拔地区，坡度 25° ~ 65°，坡向分布广泛，坡位中上，周边环境空旷，土层厚度 10 ~ 15 cm，盖度 15% ~ 65%。伴生灌木有杭子梢 *Campylotropis macrocarpa*，山合欢和榔榆 *Ulmus parvifolia* 等；草本有苦苣苔 *Conandron ramondioides*，山类芦，卷柏 *Selaginella tamariscina* 和东南景天 *Sedum alfredii* 等；藤本有爬山虎 *Parthenocissus tricuspidata*，常春油麻藤 *Mucuna sempervirens* 等。

3.1.4 紫薇 *Lagerstroemia indica* 分布于天台赤城山、金华九峰山、衢州烂柯山、新昌穿岩十九峰、江山江郎山和永康方岩。海拔 400 ~ 600 m，坡度较缓 5°~15°，坡向向阳(南或东南)，周边环境空旷，土层厚度 5 ~ 10 cm，盖度 30% ~ 50%。伴生灌木有算盘子 *Glochidion puberum* 和毛黄栌等；草本有山类芦和鸡腿茎菜 *Viola acuminata* 等；苔藓有绢藓 *Entodon cladorrhizans*，异枝砂藓 *Racomitrium heterostichum* 和黄牛毛藓 *Ditrichum pallidum* 等。

3.2 灌草丛

3.2.1 紫弹朴-苦苣苔 *Celtis biondii*-*Conandron ramondioides* 分布于丽水东西岩、江山江郎山、新昌穿

岩十九峰和永康方岩。海拔 320~500 m, 坡度较缓 20°~30°, 坡向背阴面(北或西北), 土层厚度 1~3 cm。主要由苦苣苔组成, 盖度 35%~60%, 高 5~15 cm。散生于草丛中的灌木以紫弹朴为主, 分布稀疏不成层, 植株矮小, 高仅 120~150 cm, 盖度 20%左右。伴生灌木有石岩枫 *Mallotus repandus* 和胡枝子等; 草本有卷柏, 鸭跖草 *Commelina communis* 和苕麻 *Boehmeria nivea* 等; 苔藓有扁平棉藓 *Plagiothecium neckeroideum* 和侧枝匍灯藓等。

3.2.2 胡枝子-山类芦 *Lespedeza bicolor-Neyraudia montana* 分布于诸暨汤江岩、衢州烂柯山和江山江郎山。海拔 450~700 m, 坡度 35°~65°, 坡位中上位, 坡向向阳(东南或南), 土层厚度 0.5~2.0 cm。草本层主要由山类芦组成, 其盖度 35%~65%, 高度 25~40 cm。灌木层中胡枝子稀疏分布, 高度约 120 cm, 盖度 15%~20%。伴生灌木有杭子梢和绣球绣线菊等; 草本有一年蓬 *Erigeron annuus*, 酢浆草 *Oxalis corniculata* 和瓦韦 *Lepisorus thunbergianus* 等; 苔藓有扁平棉藓和曲柄藓 *Campylopus flexuosus* 等。

3.2.3 小蜡-东南景天 *Ligustrum sinense-Sedum alfredii* 除衢州烂柯山以外均有分布, 主要分布于新昌穿岩十九峰和江山江郎山。海拔 208~573 m, 坡度较缓 10°~35°, 坡向向阳(南或东南), 坡位中上。伴生灌木有小叶朴 *Celtis bungeana* 和青灰叶下珠 *Phyllanthus glaucus* 等; 草本有垂盆草 *Sedum sarmentosum* 和佛甲草 *Sedum lineare* 等; 苔藓有东亚泽藓 *Philonotis turneriana* 和节茎曲柄藓。

3.3 草甸

3.3.1 山类芦 *Neyraudia montana* 山类芦草甸是调查样方中, 分布最为广泛的一种类型。数量较多, 分布较均, 形成明显的优势层片。以多年生草本植物山类芦为优势种。分布海拔广泛, 生长坡度亦广泛, 土层厚度 3~10 cm。山类芦高度 35~80 cm, 盖度 45%~85%, 一般成群或均匀分布, 是植物演替的先锋物种。伴生种有毛黄栌、鸭跖草和藓状景天 *Sedum polytrichoides* 等。

3.3.2 晚红瓦松-藓状景天 *Orostachys erubescens-Sedum polytrichoides* 分布于新昌穿岩十九峰、天台赤城山、永康方岩和金华九峰山, 以永康方岩最为典型。海拔 260~400 m, 坡度 25°~85°, 坡位中上位。植株矮小 3~15 cm, 颜色紫红, 分布在几乎无任何土层的裸岩上, 迎风向阳面。其他植物难以生长, 伴生种只有山类芦和北方紫萼藓 *Grimmia decipiens*。

3.3.3 苦苣苔 *Conandron ramondioides* 分布于丽水东西岩、金华九峰山、衢州烂柯山、新昌穿岩十九峰和江山江郎山, 以江郎山和东西岩分布最广泛。海拔 302~815 m, 坡度 35°~75°, 坡向背阴(西北或北)居多, 坡位中上, 土层厚度 0.5~2.0 cm, 盖度 20%~50%, 部分分布于林下阴湿环境。伴生草本有垂盆草, 凹叶景天 *Sedum emarginatum* 和蒲儿根 *Sinosenecio oldhamianus* 等; 苔藓有中华光萼苔 *Porella chinensis*, 扁平棉藓和灰藓 *Hypnum cupressiforme* 等。

3.3.4 江南卷柏 *Selaginella moellendorffii* 分布于金华九峰山、永康方岩、江山江郎山和衢州烂柯山, 主要分布于永康方岩。海拔 208~371 m, 向阳面背阴面均有分布, 坡度较缓 15°~35°, 坡位中下, 土层厚度 0.5~1.0 cm, 盖度为 35%~72%, 成群分布。伴生种有井栏边草 *Pteris multifida*, 山类芦和旋蒴苣苔 *Boea hygrometrica* 等。

3.3.5 石韦 *Pyrrhosia lingua* 分布于武义石鹅岩、丽水东西岩、天台赤城山、金华九峰山、衢州烂柯山和永康方岩。海拔 328~542 m, 坡向背阴(北, 西北), 坡度较陡 45°~85°, 生长在几乎无土层阴湿环境中, 岩石裸露率较高, 盖度仅为 15%~20%。伴生草本有鸭跖草和小沼兰 *Malaxis microtatantha* 等; 苔藓有东亚泽藓和侧枝匍灯藓等。

3.3.6 榭蕨 *Drynaria fortunei* 分布于武义石鹅岩、丽水东西岩、江山江郎山、永康方岩和新昌穿岩十九峰。海拔 204~466 m, 向阳面居多(南, 东南), 坡度 55°~65°, 坡位中上, 土层厚度 0.5~1.5 cm, 盖度 30%~50%, 高度 20~60 cm。伴生草本植物有佛甲草 *Sedum lineare* 和皱叶狗尾草等; 苔藓有曲柄藓、侧枝匍灯藓等。

3.4 藤本

3.4.1 络石 *Trachelospermum jasminoides* 在几乎所有样地中都出现。海拔 258~580 m, 坡向背阴或半阴, 坡度 20°~75°, 坡位中下, 周边环境空旷, 土层少量或枯枝落叶厚度 0.2~0.5 cm, 盖度较高 60%~90%。伴生种较少, 灌木有杭子梢和小叶朴等; 草本有东南景天、藓状景天、鸭跖草和江南卷柏等。

3.4.2 薜荔 *Ficus pumila* 分布于诸暨汤江岩、武义石鹅岩、新昌穿岩十九峰、丽水东西岩、衢州烂柯

山。海拔 242 ~ 420 m, 坡向半阴(西南, 西), 坡度较陡 50° ~ 75°, 坡位中下, 土层薄或主茎生于岩石缝隙, 而枝叶铺于岩面, 有的直达上部, 盖度 60% ~ 80%。伴生灌木有胡枝子、小构树 *Broussonetia kazinoki* 和白马骨 *Serissa serissoides* 等; 草本有鸭跖草, 藓状景天和山类芦等; 苔藓有灰藓和曲柄藓等。

3.4.3 爬山虎 *Parthenocissus tricuspidata* 分布于诸暨汤江岩、丽水东西岩、新昌穿岩十九峰、永康方岩。海拔 279 ~ 533 m 坡向背阴或半阴(北, 西北), 坡度 45° ~ 75°, 坡位中下, 几乎无土层或仅有少量枯枝落叶层。大部分主茎生于岩石缝隙, 枝叶攀爬于岩面。伴生灌木有石岩枫, 中华绣线菊 *Spiraea chinensis* 等; 草本有山类芦, 旋蒴苣苔等; 苔藓有曲柄藓, 绿叶绢藓 *Entodon viridulus* 和东亚金发藓 *Pogonatum inflexum* 等。

3.5 苔藓

3.5.1 单优苔藓群落 单优苔藓群落主要有东亚小金发藓 *Pogonatum inflexum*, 节茎曲柄藓 *Campylopus umbellatus*, 北方紫萼藓 *Grimmia decipiens* 和真藓 *Bryum argenteum* 等。

3.5.2 共优苔藓群落 共优群落类型主要有东亚泽藓-节茎曲柄藓 *Philonotis turneriana-Campylopus umbellatus*, 真藓-矮锦藓 *Bryum argenteum-Sematophyllum subhumile*, 鼠尾藓-密叶绢藓 *Myuroclada maximowiczii-Entodon compressus*, 密叶绢藓-灰藓-大羽藓 *Entodon compressus-Hypnum cupressiforme-Thuidium cymbifolium*, 曲柄藓-绢藓 *Campylopus flexuosus-Entodon cladorrhizans* 等。

4 讨论与结论

浙江省丹霞地貌岩生植被类型较少, 主要有灌丛、灌草丛、草甸、藤本和苔藓等 5 种类型组成。按照吴征镒^[10]的《中国植被》植物群落学-生态学的植被分类原则、方法和系统, 无法将藤本植物群落和苔藓群落类型划分, 鉴于这 2 种特殊类型在浙江省丹霞地貌岩生植被中占有重要地位, 根据 Kücher^[11]的植被分类方案, 作者将藤本和苔藓植物群落分别单独列出。

丹霞地貌的植被很好地体现了从裸岩开始的演替系列中的 3 个阶段: 苔藓植物阶段→草本植物阶段→灌木阶段。虽然已经有紫弹朴、小叶朴和榔榆等阳性乔木树种出现, 但都呈灌木状, 受土壤、水分等环境条件限制, 很难进入乔木阶段, 群落较不稳定。自然环境的恶化, 加之过度的人类干扰, 区域植被有所退化, 宜采取强化对此类地貌景区的管理, 加强对旅游经营者和游客的宣传教育, 建立丹霞地貌岩生植被的管护体系, 采用大尺度的植被保护技术等措施加强保护。

参考文献:

- [1] 彭华. 中国丹霞地貌研究进展[J]. 地理科学, 2000, **20** (3): 203 - 211.
PENG Hua. A survey of the Danxia landform research in China [J]. *Sci Geogr Sin*, 2000, **20** (3): 203 - 211.
- [2] 欧阳杰, 朱诚, 彭华, 等. 浙江方岩丹霞地貌类型及其空间组合[J]. 地理学报, 2009, **64** (3): 349 - 356.
OUYANG Jie, ZHU Cheng, PENG Hua, *et al.* Types and spatial combinations of Danxia landform of Fangyan in Zhejiang Province [J]. *Acta Geogr Sci*, 2009, **64** (3): 349 - 356.
- [3] 彭花明, 刘林清, 郭福生. 浙江江郎山丹霞地貌地质成因分析及景观保护[J]. 火山地质与矿产, 2001, **22** (2): 143 - 148.
PENG Huaming, LIU Linqing, GUO Fusheng. On geological genesis of Danxia landform in Zhejiang Province [J]. *Volcanol & Miner Resour*, 2001, **22** (2): 143 - 148.
- [4] 朱诚, 彭华, 李中轩, 等. 浙江江郎山丹霞地貌发育的年代与成因[J]. 地理学报, 2009, **64** (1): 21 - 32.
ZHU Cheng, PENG Hua, LI Zhongxuan, *et al.* Age and genesis of the Danxia landform on Jianglang Mountain Zhejiang Province [J]. *Acta Geogr Sci*, 2009, **64** (1): 21 - 32.
- [5] 吕惠进. 浙江省中西部地区丹霞地貌特征及其旅游资源[J]. 浙江地质, 2001, **17** (2): 66 - 73.
LÜ Huijin. Danxia landform and its tourism resource in the mid-western area of Zhejiang Province [J]. *Geol Zhejiang*, 2001, **17** (2): 66 - 73.
- [6] 陈宝明, 李静, 彭少麟, 等. 中国南方丹霞地貌区植物群落与生态系统类型多样性初探[J]. 生态环境, 2008, **17** (3): 1058 - 1062.
CHEN Baoming, LI Jing, PENG Shaolin, *et al.* Preliminary study on diversity of vegetation community and ecosystem

- of Danxia landform in south China [J]. *Ecol Environ*, 2008, **17** (3): 1058 – 1062.
- [7] 李传磊, 王小德, 沈年华, 等. 新昌丹霞地貌岩生植被群落特征研究[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2010, **36** (4): 470 – 473.
- LI Chuanlei, WANG Xiaode, SHEN Nianhua, *et al.* On characters of plant community of rock vegetation of Danxia landform in Xinchang of Zhejiang [J]. *J Hunan Agric Univ Nat Sci*, 2010, **36** (4): 470 – 473.
- [8] 周园园, 王小德, 符秀玉, 等. 浙江省江郎山丹霞地貌岩生植被群落特征[J]. 浙江林学院学报, 2010, **27** (5): 699 – 705.
- ZHOU Yuanyuan, WANG Xiaode, FU Xiuyu, *et al.* Community features of rock vegetation of Danxia topography in Mount Jianglangshan, Zhejiang Province [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2010, **27** (5): 699 – 705.
- [9] 陈谅闻. 浙江丹霞地貌风景区的旅游资源优势[J]. 浙江大学学报: 理学版, 2000, **27** (5): 564 – 567.
- CHEN Liangwen. The vantage of tourism resource of Danxia landform scenery region in Zhejiang Province [J]. *J Zhejiang Univ Sci Ed*, 2000, **27** (5): 564 – 567.
- [10] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980.
- [11] KÜCHER A W. *Vegetation Mapping*[M]. New York: Ponal, 1967.

~~~~~

## 浙江农林大学多项科研成果获 2010 年度国家和省部级科技奖

2010 年度, 浙江农林大学共有 27 项科研成果获各级奖励。其中, 国家科技进步二等奖 1 项, 教育部高等学校科学研究优秀成果科技进步二等奖 1 项, 浙江省科学技术二等奖 2 项, 浙江省科学技术三等奖 2 项, 厅局级奖 21 项。

2010 年度, 获得的国家和省部级科技奖项分别为: 由周国模教授作为主要参加人员完成的“东南部区域森林生态体系快速构建技术”研究成果获国家科技进步二等奖; 由方陆明教授领衔完成的“森林资源安全监管新模式及支撑产品研发”获教育部高等学校科学研究优秀成果科技进步二等奖; 由傅深渊教授领衔完成的“MPF 树脂合成及木质复合材料制造关键技术与产业化”和吴家胜教授领衔完成的“杨桐优新品种选育及产业化示范”等 2 项成果获浙江省科学技术二等奖; 由周国模教授领衔完成的“太湖水系源头林区面源污染监测预警与持续控制技术研究”和沈月琴教授领衔完成的“浙江省森林资源可持续发展的应对策略研究”等 2 项成果获浙江省科学技术三等奖。

2010 年度浙江省科学技术奖共评出 279 项, 其中一等奖 26 项, 二等奖 92 项, 三等奖 161 项。

罗锡平