

DILI KEXUE ZHUANYE
SHIXI SHIJIAN CHENGGUO
KEYAN LUNWEN PIAN

地理科学专业 实习实践成果

——科研论文篇

王学东 主编

新世纪地理科学野外实习系列丛书

地理科学专业实习实践成果

——科研论文篇

王学东 主编

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

地理科学专业实习实践成果. 科研论文篇/王学东主编. —北京: 中国环境出版社, 2015.1
(新世纪地理科学野外实习系列丛书)
ISBN 978-7-5111-2203-2

I. ①地… II. ①王… III. ①地理学—教育实习—师范大学—文集 IV. ①K90-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 010619 号

出版人 王新程
责任编辑 沈建
助理编辑 宾银平
责任校对 尹芳
封面设计 彭杉



出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67113412 (教材图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2015 年 5 月第 1 版
印 次 2015 年 5 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 17.25
字 数 420 千字
定 价 48.00 元

【版权所有。未经许可，请勿翻印、转载，违者必究。】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

《新世纪地理科学野外实习系列丛书》

编委会

主 编 齐 童

副主编 常占强 王学东

编 委 （按姓氏笔画为序）

王学东 李业锦 李 宏 刘永顺

齐 童 常占强 徐建英

《地理科学专业实习实践成果——科研论文篇》

编委会

主 编 王学东

编 委 （按姓氏笔画为序）

王学东 李业锦 李 宏 刘永顺

齐 童 常占强 徐建英

序

新世纪地理科学野外实习系列丛书终于和读者见面了。谨此献给首都师范大学 60 年华诞!

首都师范大学资源环境与旅游学院地理科学专业是学院四个专业中最早建立的,建于 1954 年原北京师范学院建院之初。地理科学专业的同仁们秉承了老地理系的优良传统,教书育人、勤与教、精与育、导与学、贵与恒。本系列丛书的出版,无不凝聚着前辈老师们善行诱导和同学们的艰辛求索。

地理科学专业的特色之一是野外实践。大自然是学习地理学的第一课堂、是理论践行与实践相结合最好的实验室,是学好地理学不可或缺的教学过程。重视野外教学实践、重视理论联系实际、理论指导实践、实践验证理论,提高学生的专业技能是地理科学专业一贯秉承的教学理念,它是一把尺子,时时处处量度着我们教师的责任心。这些年来,无论培养目标如何改动、教学时数如何调整,野外实践教学始终保持着自己的特色和优势,成为了地理科学专业的品牌。

系列丛书共 5 本。由《地图学实习简明教程》《地质学野外实习简明教程》《自然地理实习指导:雾灵山土壤-植物地理》《地理科学专业实习实践成果——科研论文篇》《地理科学专业实习实践成果——实习报告篇》组成。本系列丛书较全面地反映了地理科学的专业特色以及野外教学实习成果。《地图学实习简明教程》主编常占强博士长期从事测量与地图学方面的研究,野外教学经历丰富;《地质学野外实习简明教程》主编齐童老师、刘永顺博士长期从事基础地质学、火山动力学、地貌学以及景观学教学和研究工作,有着 20 年以上的野外工作经历;《自然地理实习指导:雾灵山土壤-植物地理》主编李宏博士主要从事林学、景观规划和设计研究,野外工作经验丰富;学生野外实践成果和科学研究汇编主编分别是王学东博士和李业锦博士,两位教师都是年轻有为、学有所长、专注野外教学工作的青年教师。

系列丛书编委会成员是王学东、李业锦、李宏、刘永顺、齐童、常占强、徐建英。主编:齐童;副主编:常占强、王学东。在系列丛书编写过程中,得到了首都师范大学教务处的资助和大力支持,王德胜处长亲自参加了丛书组稿的策划、讨论、定稿、定名,为系列丛书的出版倾注了大量心血,在此表示衷心的感谢!

丛书编委会

前 言

随着国家创新体系建设的深入,经济、社会迅速发展对人才创新能力要求也不断提高,高校在融合科学研究和创新型人才的培养,发挥科学研究对创新型人才培养的积极作用非常重要。本科教育是高校办学的主体和基础。在有条件的大学开展本科生科研,培养本科生的科研意识,鼓励其及早进入研究领域,是培养本科生成为具有实践能力和创新能力创新型人才的重要途径。1969年麻省理工学院首创“大学生研究机会计划”。这种理念逐渐被国内外的知名高校所接受并推广。我校地理科学专业在本科生培养过程中特别重视开展科研训练,目前已构建了教师科研项目、学生科研立项、拔尖人才计划、课外科技创新、野外实习实践等一体化的科研训练培养模式,使学生的科研创新能力有了很大的提高。为了反映学生科研成果,激发学生参与科研的积极性,我们挑选了近几年地理科学专业本科生的科研论文汇编了本书。

本书共分四个部分,前三部分植物地理、区域地理、地质地貌是根据研究内容来划分的,这部分文章主要取自野外实习实践的内容,也有一小部分是学生在科研立项中的自由选题。其中部分文章已经在期刊发表(已在文中进行标注)。第四部分是地理科学专业本科生的优秀毕业论文(校级),这部分论文的选题主要围绕指导教师的科研方向。

本书是地理野外实习系列丛书的一部分,编写思路由齐童老师提出,由编者收集、整理汇编而成,全书既是地理科学专业本科生的劳动成果,也汇集了地理科学专业教师,特别是野外实习教师和本科生毕业论文指导教师的心血。在此,对他们付出的辛勤劳动表示感谢!

本书是本科生科研论文汇编,涉及内容多,研究方向的差异也较大,在尊重每篇文章原有内容的基础上,我们尽管对部分内容略做了改动,但由于知识水平有限,难免出现错误和疏漏。恳请广大使用本书的朋友们批评指正。

编者

目 录

第 I 部分 植物地理

雾灵山低山区油松林物种多样性初探	3
北京土壤重金属分布及评价 ——以五环以内为例	9
雾灵山不同植被下土壤呼吸速率变化研究	15
雾灵山土壤垂直分布类型及其剖面特征	21
北京市城市生活垃圾处理现状与对策	26
雾灵山自然保护区胡桃楸群落结构及物种多样性分析	33
雾灵山亚高山草甸群落生态分析	41
雾灵山低山区土地利用类型对土壤理化性质的影响	49
雾灵山东大石沟核桃楸群落特征研究	55
雾灵山不同土地利用类型对土壤水分的影响	64
雾灵山自然保护区胡桃楸种群结构特征分析	69
不同农业利用类型对土壤性质和土壤环境的影响 ——以北京延庆县为例	76

第 II 部分 区域地理

黄土高原形成的物质来源	85
翠华山冰洞的形成过程研究	91
翠华山水湫池山崩遗迹区形成过程研究	95
中国大城市空间结构认知地图对比研究 ——以西安、成都和重庆为例	99
大雁塔北广场文化创意产业的类型划分及其开发模式研究	103

第III部分 地质地貌

旅游为导向的土地综合开发模式研究 ——以曲江为例	109
壶口瀑布的形成背景研究	115
北京十渡世界地质公园景观评价研究	119
都江堰弯道环流的地貌学应用	126

第IV部分 优秀本科毕业论文

北京地区 MIS3 阶段气候演化研究 ——以北京昌平钻孔岩心为例	133
朔州市土地利用变化及其对生态服务价值的影响	158
多尺度下南岭地区地球化学场空间分布规律	173
“城市空间结构及城市化”前概念的调查研究 ——以首师大附中高一学生为例	195
外源铜在暗棕壤中的形态分布及其植物毒性	207
城市地理知识创新的空间与合作网络探究 ——基于地理学三大核心期刊学术论文	218
城市土地利用效率的时空分布特点及其影响因素分析	230
北京市老龄化发展及对社会经济影响的时空变化特征	248

第 I 部分 植物地理

雾灵山低山区油松林物种多样性初探

鲍林林, 黄磊, 王学东*, 刘建中, 华珞

摘要: 本文以河北省兴隆县雾灵山低山地区人工油松林为研究对象, 采用植物群落样地调查法, 对不同郁闭度的人工油松林样地灌木层和草本层群落的种类组成状况进行了观察和调查, 并通过总优势度、Simpson 指数、种间相遇概率等指标来探讨不同郁闭度下的油松林植物群落的物种多样性特点, 以分析油松林郁闭度对其林下群落结构和物种丰富度的影响。结果表明在油松的郁闭作用下, 林下灌木层植物密集, 种类丰富, 物种多样性高, 而草本层植物稀疏, 种类贫乏, 物种多样性低; 随着油松郁闭度的增加, 灌木层物种多样性升高, 草本层物种多样性有降低的趋势。

关键词: 油松林 郁闭度 物种多样性 群落组成

0 前言

油松(红皮松、短叶松, *Pinus tabulaeformis* Carr.) 为松科松属针叶常绿乔木, 分布广泛, 是中国北方广大地区最主要的造林树种之一。雾灵山地区的人工油松林主要分布于低山地区(海拔 600~1 000 m)的阳坡与半阳坡上, 其乔木层树种组成单一(主为油松), 形成单优势群落结构。油松的人工种植, 对植被的生境有一定的影响, 从而影响群落的组成和群落的物种多样性。物种多样性是目前自然保护区研究的热点问题, 本文主要针对油松林的郁闭作用对灌丛及草本物种组成的影响, 以及由此形成的灌木层和草本层的物种丰富度和物种多样性特点展开研究, 以期为北京山区油松林的深入研究提供依据。

1 研究区域概况

雾灵山位于河北省兴隆县北部, 地理位置位于东经 117°27'~117°35', 北纬 40°30'~40°36', 海拔 2 116.2 m, 为燕山山脉主峰; 地处暖温带半湿润大陆性季风气候区, 具有雨热同期、冬长夏短、夏季凉爽、昼夜温差大的特征。雾灵山年均温为 7.6℃, 年降水量为 763.3 mm; 此一带主要土壤类型为褐土和棕壤, 褐土分布于 1 200 m 以下的阳坡和 900 m

注: 该文于 2011 年发表于《北方环境》第 23 卷第 4 期。

项目资助: 首都师范大学青年教师教学研究项目和北京市精品课程建设项目联合资助。

作者简介: 鲍林林, 女, 首都师范大学地理科学专业在读本科生。

*通讯作者: 王学东, 男, 博士, 研究方向土壤地理学。

以下的阴坡,棕壤主要分布于 800~1 200 m 的阳坡和 900 m 以上的阴坡;雾灵山地理位置独特,植被类型多样,其植被既有暖温带落叶阔叶林的特征,又有温带针阔混交林的特征,在其阳坡植被大致可划分为三个带:低中山松栎林带、中山针阔混交林带、山地草甸带。

2 调查方法

2.1 样地的选择

在雾灵山人工油松林分布的低山地区(海拔 600~1 000 m),选取坡向(阳坡 170~200 m)、海拔(约 660 m)和坡度(约 32°)相同的四块样地(样地按乔木层-油松-郁闭度大小分别命名为样地 1、样地 2、样地 3、样地 4)。每块样地中,乔木层的调查面积为 10 m×10 m,灌木层的调查面积为 5 m×5 m,草本层的调查面积为 1 m×1 m。采用生态学野外调查方法,分别对每个样地灌木层和草本层的植物种类、物种数量和频度及生活力等进行调查^[1]。

2.2 物种多样性测定

物种多样性是植物群落物种丰富度及其分布均匀性的综合反映,体现了群落结构类型、组织水平、发展阶段、稳定程度和生境差异,也反映了生物群落在组成、结构、功能和动态方面的异质性^[2]。本文主要以 Simpson 指数、Hurlbert 种间相遇概率以及物种的总优势度来分析油松林下灌木层和草本层的物种丰富度及物种多样性的特点。其方法如下:

总优势度:SDR (Sum of Dominance Ratio)=[相对密度($D\%$)+相对频度($F\%$)]/200,以分析某植物在群落中的地位和作用。

式中,相对密度——样地中特定种的个体数占各个种的总个体数的百分数;

相对频度——各个种的频度占群落样地中所有种的频度总和的百分数^[3]。

物种多样性指数: Simpson 指数 $D = 1 - \sum P_i^2$ ($i=1, 2, 3, \dots, S$)

Hurlbert 种间相遇概率 (PIE): $PIE = \sum (n_i / N)[(N - n_i) / (N - 1)]$

式中, n_i ——第 i 个物种的个体数;

N ——群落总个体数;

P_i ——物种个体数 n_i 与群落总个体数 N 的比值;

S ——群落的总种数。

3 结果与分析

3.1 油松林样地灌木层和草本层的植物种类组成状况

表 1 为四块油松林样地乔木层下群落组成状况及相应总优势度,由表 1 可知,油松林

乔木层下灌木层常见的种类有三裂绣线菊 (*Spiraea trilobata* L.)、六道木 (*Abelia dielsii*)、华北绣线菊 (*Spiraea fritschiana* Schneid.)、土庄绣线菊 (*Spiraea pubescens* Turcz.)、大果榆 (*Ulmus macrocarpa*)、胡枝子 (*Leapedeza bicolor*. Turcz.)、雀儿舌头 [*Leptopus chinensis* (Bunge) Pojarkova]、蚂蚱腿子 (*Myriopsis dioica* Bunge)、冻绿 (*Rhamnus utilis* Decne)、圆叶鼠李 (*Rhamnus davurica*) 和荆条 (*Vitex negundo* var. *heterophylla*) 等, 其中绣线菊为主要优势种(其中又以三裂绣线菊为主); 草本层常见的种类为细叶藁草 (*Carex rigescens*)。

表1 油松林下灌木层及草本层的植物种类及其分布特征

样地号	灌木层				草本层			
	种名	株数	频度/%	总优势度	种名	株数	频度/%	总优势度
1	华北绣线菊	21	100.0	0.253	大丁草	16	100.0	0.734
	三裂绣线菊	21	83.3	0.232	宽叶藁草	2	40.0	0.177
	六道木	12	100.0	0.191	细叶藁草	1	20.0	0.089
	土庄绣线菊	6	66.7	0.113				
	蚂蚱腿子	6	50.0	0.095				
	大果榆	3	33.3	0.057				
	毛欧李	2	16.7	0.032				
	圆叶鼠李	1	16.7	0.025				
2	六道木	26	100.0	0.297	细叶藁草	10	100.0	0.691
	三裂绣线菊	17	100.0	0.230	玉竹	5	40.0	0.309
	土庄绣线菊	6	66.7	0.114				
	毛欧李	6	66.7	0.114				
	齿叶白鹃梅	6	66.7	0.114				
	蚂蚱腿子	3	33.3	0.057				
	华北绣线菊	2	33.3	0.049				
	冻绿	1	16.7	0.025				
3	三裂绣线菊	38	100.0	0.336	细叶藁草	21	100.0	0.733
	大果榆	13	100.0	0.185	地榆	2	20.0	0.103
	蚂蚱腿子	14	50.0	0.138	茜草	1	20.0	0.083
	冻绿	7	50.0	0.096	糙苏	1	20.0	0.083
	一叶萩	4	50.0	0.078				
	北京丁香	2	33.3	0.048				
	雀儿舌头	2	33.3	0.048				
	土庄绣线菊	1	16.7	0.024				
	荆条	1	16.7	0.024				
	毛欧李	1	16.7	0.024				
4	三裂绣线菊	46	100	0.375	细叶藁草	14	100.0	1
	六道木	13	100	0.183				
	荆条	14	66.7	0.153				
	胡枝子	5	66.7	0.101				
	华北绣线菊	3	50.0	0.071				
	雀儿舌头	2	33.3	0.047				
	冻绿	1	16.7	0.024				
	土庄绣线菊	1	16.7	0.024				
大果榆	1	16.7	0.024					

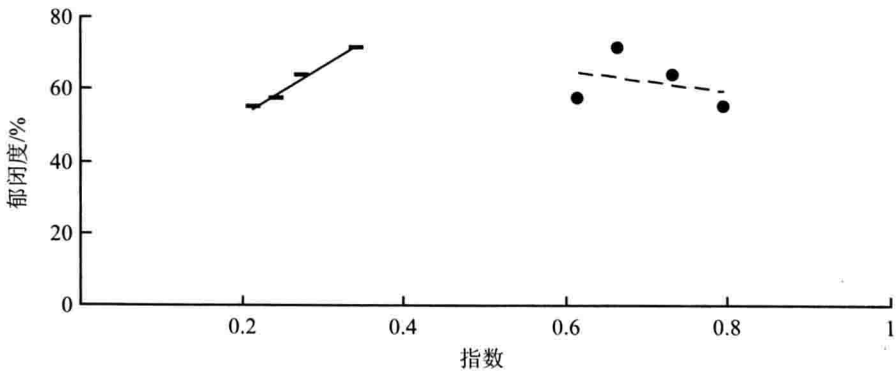
在本调查区域即人工油松所分布的低山地区,本是以农田、灌丛林等植被为主,其灌丛林的特点为:阳坡因光照条件和温度条件较好,但水分条件差,土层薄,肥力不足,植被稀疏,灌木层群落组分以荆条、酸枣、小叶鼠李等耐旱种类为主;而阴坡因温度较凉,水分条件较好,土层厚,肥力高,植被密集,灌木层植物种类丰富,以三裂绣线菊、土庄绣线菊、华北绣线菊、蚂蚱腿子、胡枝子等为主。通过表1总优势度值的大小可见,此四块样地内,灌木层的主要优势种:样地1为华北绣线菊(0.253)和三裂绣线菊(0.232),样地2为六道木(0.297)和三裂绣线菊(0.230),样地3为三裂绣线菊(0.336),样地4为三裂绣线菊(0.375)。主要伴生种有胡枝子、蚂蚱腿子等,这与阴坡面的灌丛林的灌木层的植物种类组成相近。由此可见,在人工种植的油松的郁闭作用下,其乔木层下的环境因子(如水分、温度和光照等)更适宜于阴坡灌丛林的灌木生长而不是生长于阳坡灌丛林的耐旱种类(如荆条、酸枣);且林下灌木层植被密集,种类也比较丰富,由于灌木层的植物密集、种类丰富,光照、水分和温度等生态因子的效益也被其大量削弱,使得草本层植物生长状况较差,植物稀疏,种类丰富度低,仅以细叶藁草为主。

3.2 油松林样地灌木层、草本层的物种多样性

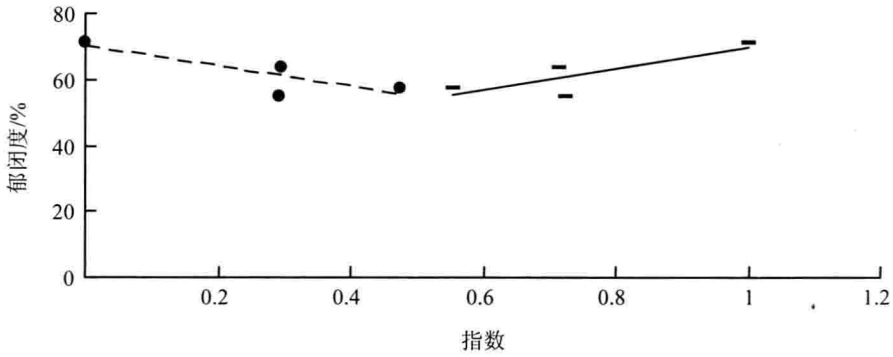
表2是四块人工油松林样地内灌木层与草本层的物种多样性指数,各样地乔木层的郁闭度与Simpson指数、种间相遇概率的相关性如图1所示。

表2 人工油松林下灌木层与草本层的物种多样性指数

样地	油松郁闭度/%	灌木层				草本层			
		总个体数 N	物种数	Simpson 指数	种间相遇概率	总个体数 N	物种数	Simpson 指数	种间相遇概率
样地1	54.70	72	10	0.214 5	0.796 6	19	4	0.723 0	0.292 4
样地2	57.40	67	11	0.242 1	0.616 0	15	1	0.555 6	0.476 1
样地3	63.50	83	8	0.273 8	0.732 5	25	2	0.715 2	0.296 7
样地4	71.40	86	9	0.341 0	0.666 8	14	3	1.000 0	0.000 0



(a) 灌木层



(b) 草本层

● Simpson 指数 — 种间相遇概率

图 1 乔木层郁闭度与灌木层 (a) 和草本层 (b) 的物种多样性指数的相关性 (线性相关)

表 2 及图 1 显示, 油松林乔木层的郁闭度增大时, 其乔木层下的物种 (包括灌木层和草本层) 数量呈递减趋势, 而各个种的总个体数增加; 灌木层各个种的总个体数随乔木层郁闭度的增大而增多, 物种数量减少, 而草本层各个种的总个体数在一定范围内减少, 物种数量增加。对于物种多样性指数, 当油松郁闭度增大时, 灌木层的 Simpson 指数的数值较低, 但呈现增加的趋势, 而种间相遇概率数值较高, 在一定范围内是呈现降低趋势的; 其草本层的 Simpson 指数的数值较高, 也随郁闭度的增加升高, 而其种间相遇概率数值较低, 且随郁闭度的增加降低。

综上所述, 人工油松林乔木层的郁闭作用对其林下的群落组成及物种多样性有一定的影响, 分布于阳坡的人工油松林其灌木层物种组分并非阳坡灌丛林的主要物种, 而与阴坡灌丛林的灌木层物种组成类似, 且在油松林灌木层植物密集的情况下草本层植物比较稀疏, 种类简单; 在不同郁闭度下, 灌木层与草本层的物种多样性也有一定的变化规律: 郁闭度增大, 对灌木层而言, 种间相遇概率增大, 物种数量减少, 而总个体数增多, 物种多样性相对较高, 并随种间相遇概率升高而升高; 而草本层, 在油松郁闭度增大的情况下, 物种数量增加, 而总个体数减少, 物种多样性较低; 灌木层的物种数及各个种的总个体数明显大于草本层的, 且灌木层的物种多样性也较草本层的高, 物种丰富度大。

4 结论

在雾灵山的低山区阳坡人工油松林乔木层下植物密集, 种类丰富, 尤以灌木层最为突出, 其物种组成受乔木层郁闭作用的影响, 形成了以绣线菊类为主要优势种的组成特点; 并随着油松林乔木层郁闭度增加, 林下的物种总数降低, 而各个种的总个体数增加, 主要表现为灌木层的物种数量减少而其总个体数增加。相对于草本层, 灌木层的物种丰富度大, 物种多样性指数较高。

参考文献

- [1] 程子序. 雾灵山地区油松林光照强度时空变化规律初探[J]. 新课程, 2010 (2): 79-82.
- [2] 茹文明, 张金屯, 毕润成, 等. 山西霍山森林群落林下物种多样性研究[J]. 生态学杂志, 2005, 24 (10): 1139-1142.
- [3] 武吉华, 江源, 等. 植物地理学[M]. 4版. 北京: 高等教育出版社, 2004: 183-189.
- [4] 王梅, 张文辉. 不同坡向人工油松林生长状况与林下物种多样性分析[J]. 西北植物学报, 2009, 29 (8): 1678-1683.
- [5] 陈芳清, 卢斌. 稀归飞播油松林的物种多样性[J]. 物种多样性, 1997, 5 (4): 281-286.
- [6] 张玉均, 刘振玉. 松山油松林群落特征分析[J]. 北京林业大学学报, 1996, 18 (2): 96-99.
- [7] 张桂娟, 张金龙, 李淑贤, 等. 承德县人工油松林下草本植物种间关系研究[J]. 中国农学报, 2009, 25 (7): 109-113.
- [8] 周秀珍, 崔同祥, 郭文增, 等. 雾灵山的人工油松林[J]. 河北林果研究, 2004, 19 (1): 17-22.