doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.05.018

基于摄影、GIS、GPS等技术对植物种类的调查方法
——以杜鹃花属植物为例

李彩霞[1],袁伟刚[2],马文宝[3*],邵发亮[4],朱大海[5],何 东[5]
(1.巴中市恩阳区森林资源管理站,四川 达州 636064;2.雅安市雨城区国有林场,四川 雅安 625000;
3.四川省林业科学研究院,四川 成都 610081;4.贡嘎山国家级自然保护区,四川 康定 626000;
5.龙溪-虹口国家级自然保护区,四川 都江堰 611830)

摘 要:对植物种类的调查是林业、生态等多个领域的基础工作,而调查的目的是识别植物种类,为相关领域的深入研究工作提供基础数据。本方法通过摄影结合GIS、GPS定位等技术完成调查,具有调查、资料保存、数据交换查询等较为方便的特点。调查包含两个方面的野外工作:一是完成照片组的拍摄,照片组内容包括植株各主要部分的特征信息;二是完成包括相关的调查信息和基础地理信息等的记录。在外业调查的基础上按规程完成相应的资料整理和建档,用于植物种类的鉴定识别工作。

关键词:调查方法;摄影;照片组;GPS定位
中图分类号:S771.8 **文献标识码**:A **文章编号**:1003-5508(2016)05-0077-04

Investigation Method of Plant Species Based on Photography, GIS, GPS and Other Techniques ——Taking *Rhododendron* Plants as an Example

LI Cai-xia[1] YUAN Wei-gang[2] MA Wen-bao[3*] SHAO Fa-liang[4] ZHU Da-hai[5] HE Dong[5]
(1. Forest Resources Management of Enyang District, Bazhong 636064, Sichuan;
2. State-owned Forest Farm of Yucheng District, Ya'an 625000, Sichuan;
3. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, Sichuan;
4. The Gongga Mountain National Nature Reserve, Kangding 626000, Sichuan;
5. Longxi-Hongkou National Nature Reserve, Dujiangyan 611830, Sichuan)

Abstract: The investigation of plant species is a fundamental work of the forestry, ecology and other fields, aiming to identify the plant species and to provide the basic data for the further research work. This method is to use photography in combination with GIS, GPS and other technology to complete the survey, which contains the characteristics of investigation, data storage, data exchange and query. The survey includes two aspects of field work. The first is to finish the shooting photo group, which includes the main part of the plant characteristic information and the second is to purfect the record of the investigations, including relevant information and basic geographic information, etc. On the basis of field investigation, the corresponding data compilation and inputting work are completed for the identification of plant species according to the procedures.

收稿日期:2016-06-20
基金项目:四川省省级公益性科研院所基本科研业务费专项:贡嘎山地区杜鹃属植物种子大小分布与变异研究(JB201510)。
作者简介:李彩霞(1975-),女,工程师,从事森林资源保护和森林病虫害防治工作。
通信作者:马文宝,四川省林业科学研究院,副研究员,主要从事珍稀濒危植物、川西高山景观植物(杜鹃花属)繁育与引种驯化研究。E-mail:125697128@qq.com。
致谢:文中照片由新华社记者沈伯韩老师提供,特此致谢!

Key words: Investigation method, Photography, Photo group, GPS position

植物种类的识别(即植物分类)是生态环境调查、区域植物本底调查、森林资源调查等工作领域的一项基础工作[1]。有利于提高相关单位如保护区、林业局、科研院所等部门工作人员的业务素质,利于对植物种类进行更为科学、系统的认识,避免长期以来部分工作人员对植物种类的认识只以“言传口授”方式进行学习,利于提高工作人员自身对植物种类鉴定识别能力。

长期以来,对植物种类的鉴定识别一般以标本采集、标本制作、标本鉴定的方式进行,当然这不失为一种科学的方法[2~3]。但植物标本的采集、制作过程较为复杂,需要的器材多、采集量大、制作复杂、保存需要空间大且时间有限,对非专业标本收集单位来说在人力、资金等方面的消耗量都很大[4~8]。

本调查方法基于摄影、GIS、GPS、EXCEL 等便携式器材和现代软件技术完成对植物种类主要特征和相关信息数据的采集和管理,为植物种类的识别提供较为便捷的调查方法和较为方便、直观的数据保存和管理方法。

1 调查目的

完成对调查对象的野外信息数据采集,包括影像数据、基础地理数据、植物基本生活型数据等的采集,结合专业鉴别资料或相关领域专家,对调查对象进行科学的鉴定、命名和地理定位,为相关领域的工作提供详实的基础资料。

一般来说,对植物种类的鉴定需要提供植物种类具有代表性的相关特征信息,包括植株的高度及形态(乔木、灌木、草本等)、叶片着生方式(对生、互生、轮生等)、叶片形态(形状及叶片正面、背面被毛情况或其他附属物着生方式等)、花果着生方式(单生、花序类型等)、花果解剖结构(花的雄蕊、雌蕊着生方式、被毛情况以及果实、种子形态等)等[9]。

本文所介绍的调查方法力争以一种更为便捷的方式来完成上述特征数据的收集。

2 器材及软件等配置

2.1 器材

具有微距和超级微距功能的照相机、GPS、铅笔、记录夹(亚光表面,一般为淡蓝色)、记录表格(间隔标识照片卡)、直尺(亚光)等工具。

2.2 软件配置

地理信息系统软件(GIS9.0\9.3\10.0\10.1等)、EXCEL 等。

2.3 资料

《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《中国杜鹃花属植物》及各种地方植物志等。

3 调查方法

3.1 线路及调查点位

对特定调查区域的植物调查,首先要设计调查线路,线路的设计尽量覆盖本区域典型的地理和植被分布带。对于特定的植物种类调查,更应注意其分布环境的确定,如一些极小种群的分布。

调查点位即植物个体分布的地理位置,针对某一特定植物,很难做到一次调查便完成所有个体和种类的信息数据的采集,一般采用先普查再进行若干次补点调查的方法。

3.2 GPS 应用

GPS 主要用于对调查点位的定位和地理信息数据的采集,包括海拔高度、经度、纬度、航迹等数据的采集。其记录方式包括 GPS 自动记录和调查点位的表格记录。

3.3 摄影

3.3.1 照片组概述

照片组是植物单株特征信息收集的主要方式,要满足对种类较为准确的鉴定,单张照片是很难完成这一任务的,为此,我们设计一组照片来完成数据收集,并对各类照片的拍摄方式和要求进行说明。

照片组成图示如下:

□□ □ □ □ □ □ □ □ □

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

注:

(1)分隔标识照片;

(2)全株近照(相机普通模式);

(3)花序及枝顶叶片近照(相机微距模式);

(4)花朵解剖近照(相机超级微距模式,加直尺参照);

(5)果序及枝顶叶片近照(相机微距模式);

(6)单果近照(相机超级微距模式,加直尺参照);

(7)叶片正面近照(相机超级微距模式,加直尺参照);

(8)叶片背面近照(相机超级微距模式,加直尺参照);

(9)生境(相机普通模式);

(10)分隔标识照片。

对花、果、叶等进行局部拍摄时,要带有叶柄、花梗、果梗等,花解剖后,雄蕊、雌蕊不能丢失、破损,保持器官的完整性。

3.3.2　以杜鹃花(花期)调查为例,对照片组中各张照片进行说明:

(1)分隔标识照片

分隔标识照片实际就是一张野外调查表格,在每一组照片的前后各一张,有两个目的:其一,完成用相机无法达到的数据收集,如海拔、经纬度、小地名等地理、地物信息,植物高度等形态信息等;其二,在每一种植物照片组前后各一张,便于照片在内业整理时进行分隔标识,避免植株花、叶、枝等照片要素在内业整理时发生错乱。

表格如下:

正面:

地名:

调查人员:

编号:

调查记录表				
海拔(m)				
经度			纬度	
植株高度(m)		性　状	□乔木　□灌木　□草本 □木质藤本　□草质藤本	
分布状况	□广布　□局部　□零星 分布描述:			
调查时间			调查人员	
花序及花数量				
生境描述	□溪边林下　□溪边灌丛　□溪边空地 □路边林下　□路边灌丛　□路边空地 □林　下　□林间空地　□灌木林中 □流石滩上　□树　上　□岩石上 □其　他			
小地名				

备注:

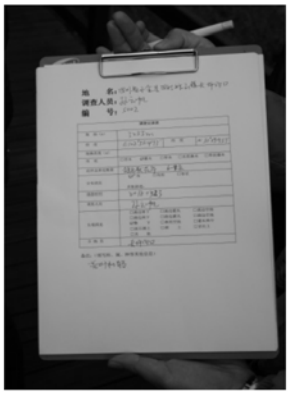
背面:列出照片组顺序及名称,便于野外拍摄时作为参考。

(1)分隔标识照片

地名:调查地点,一般以山峰、行政区域或专属调查区为单位。

编号:以单位时间内的调查种类进行编号,便于内业整理,一组照片内的首尾两张为同一张卡片的照片,即分隔标识照片。

除了填写的内容,表中设计了选择内容,便于内业统计。



(2)全株近照

结合记录表中的“植株高度”等数据,对植株进行全株拍照,便于直观地认识植株全貌。包括乔木、灌木、草本等形态性状,同时在记录表中填写相关信息。

(3)花序及枝顶近照

主要表现植株叶、花的着生方式,包括叶的着生方式(如对生、互生、轮生、单叶、复叶等性状)、花冠形状或花序的着生方式(单花、花序等)以及花叶在局部枝的大致数量等,如照片不能完全反映相关信息,可在记录表填写。

(4)花朵解剖近照(加直尺参照)

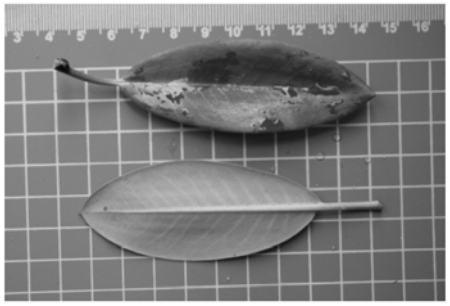
显示花冠颜色、裂片、雄蕊、雌蕊数量及形状,各附属物的形态及着生方式,如花丝、子房等毛被着生方式或数量,花冠斑点情况等。

加直尺参照便于确定花冠、雄蕊、雌蕊、花梗等长度、大小等要素。

(5)叶片正面近照(加直尺参照)

显示叶片正面形状、大小,叶片正面叶脉各种形态。

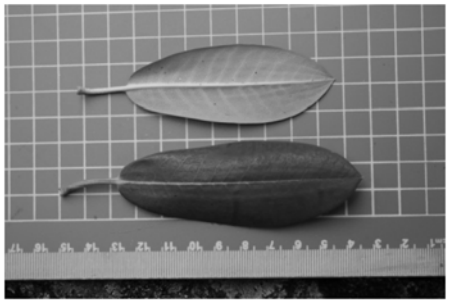
显示叶片正面附属物(毛被、鳞片、腺体等)着生方式、大小、距离等,(如果叶片较大,可分开拍摄)。



(6)叶片背面近照(加直尺参照)

显示叶片背面形状、大小,叶片正面叶脉各种形态。

显示叶片背面附属物(毛被、鳞片、腺体等)着生方式、大小、距离等,(如果叶片较大,可分开拍摄)。

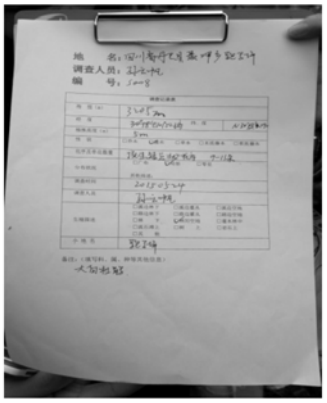


(7)生境

显示调查对象大致的生长环境。

(8)分隔标识照片

同(1),标识同一个种的相应照片组。



3.3.3 关于照片组的说明

(1)设计照片为10张,但一般情况下,由于花、果不同期,按上述设计只能完成8张。

(2)针对一些需要特殊表达的特征,如果在上述照片中不能完成,可适当在此基础上增加照片,特别是花、果、叶等局部特征有时需要放大拍摄。

(3)针对不同的植物种类,记录表格(分隔标识照片)可能需要表现不同的内容,可以自行增减内容。

4 内业整理

4.1 照片整理

以分隔标识照片为照参,首先将不同植物种类的照片组以不同的文件夹进行保存,然后再对各张照片按规定进行命名。对已鉴定的植物种类,将相应的文件夹名改为种名(含中文名和拉丁名),同时加上外业记录编号。

4.2 表格录入

将外业记录表格录入 EXCEL 表,便于对应查询,注意外业记录号与照片组记录号的对应。

4.3 GPS 数据导出

将GPS自动记录的航迹和特定标识的航点分

(下转第 97 页)

等形式对参与退耕还林工程的农民(尤其是以营造生态林为主的农民)进行长期性的经费支持和粮食补助,从制度上鼓励农民优先种植生态公益林,并对其进行持续维护[8]。积极落实国家、省出台的各项补偿政策,实行粮食实物补助现金市价折算,做到专款专用,降低退耕地复垦的风险。完善还林补偿政策,对符合公益林界定标准的退耕还林地,分别纳入中央、地方森林生态效益补偿范围。未划入公益林的,允许合理经营和依法采伐。对补助期满并且符合抚育间伐条件的退耕还林地,纳入森林抚育补贴范围。在不影响林木生长、不造成生态破坏和环境污染的前提下,科学发展林下种养业。在专款专用的前提下,统筹整合专项扶贫、易地扶贫搬迁、现代农业生产、农业综合开发、现代林业产业发展等资金,大力调整农业产业结构,积极发展特色优势产业。尝试根据退耕还林地区的自然条件和社会经济发展水平来确定差异性补偿标准,尽量使经济补偿与退耕地的实际产出效益相吻合。积极探索调整补偿标准和年限来提高退耕还林工程的效果,根据农户退耕而导致的实际损失以及未来的预期生产水平来设计更为灵活、更具有弹性的补偿机制。应分类指导,分区施策,延长退耕还林工程政策补助年限,建议将退耕还林中生态林补偿年限延长至 30 a,经济林补偿年限调整为 20 a,确保退耕还林工程已经取得的成果。

参考文献:

[1] Deng L, Shang guan Z P, Li R. Effects of the grain? for? green program on soil erosion in China. International Journal of Sediment Research, 2012,27(1):120 ~ 127.

[2] 何静,潘开文,周红艺,等. 阿坝州地区退耕还林工程的现状、存在问题及对策[J]. 世界科技研究与发展, 2003, 25(2):42 ~47.

[3] 郭晓鸣, 庞淼. 退耕还林工程绩效判断和对后续政策设计的思考 - 来自四川省的实证分析[J]. 开发研究, 2007(04):57 ~61.

[4] 张梅. 阿坝州退耕还林(草)的对策与措施[J]. 四川林业科技,2007,28(3):99 ~ 101.

[5] 周文渊,赵岩,郭建英,等. 安定区退耕还林工程的生态效益评价[J]. 中国农学通报,2009,25(20):115 ~ 120.

[6] 邢祥娟. 退耕还林对农户收入的影响研究[D]. 北京林业大学, 2014.

[7] 王红霞,王兵,李保玉,等. 退耕还林工程不同林种生态效益评估[J]. 林业资源管理,2014(3):150 ~ 155.

[8] 孟全省,谭鹏,靳爱仙,等. 对退耕还林后续产业发展问题的思考[J]. 西北林学院学报,2005,20(4):181 ~ 185.

(上接第 80 页)

层导出成为 shape 文件格式进行分类保存。

4.4　GIS 数据整理

将由 GPS 导出的 shape 文件导入 GIS 文件,收集相关的地理信息资料,包括基本地形图、矢量地理信息(等高线、小地名、道路、河流、行政界线等)。在此基础上,建立 GPS 点位与调查表格的数据联结,并可按不同的要求对调查成果进行渲染修饰、图纸输出等操作,有条件的情况下,可以编制专业的图片、数据贮存数据库,实现编辑与查寻的统一管理。

对植物种类的调查是林业、生态、环境、植物资源等领域的基础工作,本文介绍的方法与传统的标本采集调查方法有一定的差异,都是力求收集植物种类更多的特征信息用于种类鉴定。与标本相比,影像资料对植物种类在形态、颜色等方面的识别更为直观,对资料的保存、交换、携带、查询等方面更为方便和快捷,利用此方法完成的地理信息调查资料对相关的植物种类进行野外分布查询更为准确和直观。

在实际工作中,对此方法应灵活应用,可根据具体植物种类的不同,对此方法进行合理的修正,如表格的设计、照片数量的增减等,使相应的调查方法更加完善、合理。

参考文献:

[1] 方精云,王襄平,沈泽昊,等. 植物群落清查的主要内容、方法和技术规范[J]. 生物多样性,2009,17(6):533 ~ 548.

[2] 耿玉英. 中国杜鹃花属植物[M]. 上海科学出版社,2014.

[3] 方明渊等. 四川植物志第十七卷[M]. 四川人民出版社,2007.

[4] 雷开明,孙鸿鸥,麦浪,等. 利用红外相机调查九寨沟国家级自然保护区鸟兽多样性[J]. 四川林业科技,2016,01:88 ~ 91 + 50.

[5] 邓兆. “3S”技术与平板电脑在森林资源连续清查中的应用[J]. 森林工程,2016,32(3):27 ~ 31.

[6] 张淑芬,邢艳秋,艾合买提江·阿不都艾尼,等. 基于 TM 遥感影像的森林类型分类方法比较[J]. 森林工程,2014,30(1):18 ~ 21.

[7] 蒋蕾,刘兆刚. 大兴安岭天然白桦林群落结构特征及其物种多样性[J]. 森林工程,2014,30(4):12 ~ 17.

[8] 张应丰. 青海省湟水河流域湿地资源调查与评价[J]. 四川林业科技,2015,01:94 ~ 96.

[9] 吴国芳,冯志坚,马炜梁,等. 植物学[M]. 高等教育出版社,1993.