

遥感解译需求下的野外植被调查与分析

郑惠茹

中国煤炭地质总局航测遥感局 陕西省地理空间信息工程技术研究中心

DOI:10.32629/gmsm.v3i3.721

[摘要] 传统的人工植被调查方式费时费力且精度受限,遥感技术为植被的宏观调查和动态变化研究提供了新的技术手段。本文将生态学方法和3S技术相结合,采用样线、样方和样点相结合的方法进行植被群落实地调查,并以“生态序列”的植被恢复研究理论方法,通过了解各个不同演替阶段(草、灌、乔)的生境条件、物种构成等,确定出I草本群落阶段、II灌草群落阶段、III灌木阶段、IV乔灌过渡阶段、V针叶林阶段和VI阔叶林阶段6个演替阶段序列,得出的结果数据可进一步进行遥感识别、解译与分析,该方法有效地将生态学的微观尺度研究和遥感的宏观尺度研究结合起来。

[关键词] 植被群落; 演替序列; 宏观尺度研究

将遥感技术与传统的植被调查相结合是识别较大范围植被的有效方法^[1-3],因此遥感解译需求下的野外植被调查分析与认知是准确把握该区域植被特征和后期解译的重要基础数据。植被以植被群落的形式存在,植被群落的种类组成和结构是群落的基本特征,是认识群落变化和发展趋势的基础。在植被群落调查中,样地通常用来代表群落的基本特征,通过对样地内植被群落的详细调查来估计和推断整个群落的情况。由于植被群落的成层现象非常明显并且具有及其重要的特征,一般优势层能较好地反映外界环境,其它层则更好地表现出群落内部环境。

1 研究区概况

本文以位于重庆东北部的巫溪县、巫山县和奉节县(长江以南地区)为研究区域,属典型的中山地形,气候类型属亚热带湿润季风气候区,该区域为三峡库区的腹心地带,面积约为9194.46km²。

2 野外数据采集方案与方法

2.1 研究区样方布设

在进行群落调查时,以层为单位进行,一般包括乔木层(Height ≥ 12m)、灌木层(5m ≤ Height ≤ 12m)、草本层(Height < 5m)、藤本植物,附生植物作为层间植物单独做记载。

其中,乔木层群落的样方面积为10m × 10m,对样方内的乔木进行逐株调查,记录乔木层树种名称、株高、胸径、冠幅;再在每个乔木层样方的对角线上设置两个5m × 5m灌木层的样方,记录灌木层树种名称、株丛数、高度和冠幅;在灌木层样方内随机设置一个1m × 1m的小样方进行草本层植被调查,记录草本种名、株高和盖度。灌木群落的样方直接设为5m × 5m,记录灌木、乔木幼树幼苗种名、高度和冠幅,同时在样方内随机设置一个1m × 1m的小样方进行草本层的调查。草本群落则在草本样地内随机设置一个1m × 1m的小样方,进行草本调查,记录样方内的草本种名、株高、盖度。

在调查中,利用美国佳明手持GPS对调查样地进行经纬度定位,测定其海拔,并同时记录样地的坡度、坡向、坡位、土壤类型、岩性、人为干扰强度、植被恢复年限等环境因子,以便于后期研究的对比分析。

2.2 研究区植被野外实地调查

在遥感影像室内解译的基础上,对渝东北区域巫溪、巫山和奉节(长江以南)三县的植物群落样地进行了实地调查,采用样线、样方和样点相结合的方法进行,调查路线总长695.3km,共设置66个植被群落调查样方,包括乔木群落16个、灌木群落25个、草本群落25个,记录乔木种、灌木种、草本及层间植物153种。该地区海拔高、坡度陡、土地利用方式单一,缺少植被生长所需的基本的土壤和水分条件,导致该地区植被种类、数量和群落结构有很大的差异。野外植被样方调查路线图如图1所示。

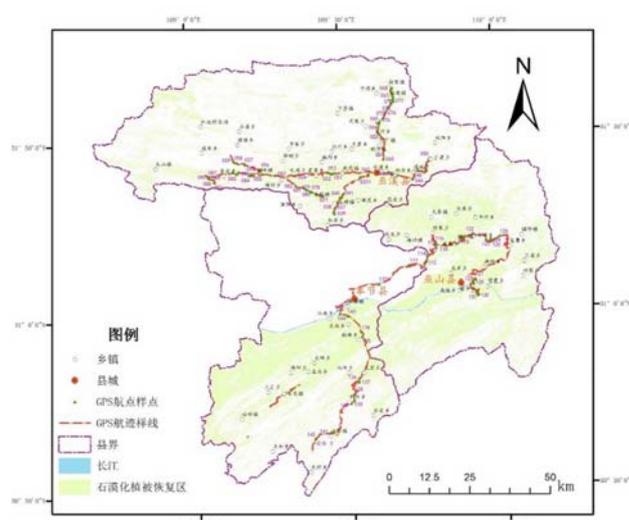


图1 野外植被样方调查路线图

3 结果与分析

3.1 主要植被群落特征

结合野外调查资料和图表信息可知,渝东北岩溶区土壤一般都比较稀薄,保水性差,在原生植被遭到破坏后便为撂荒地或者裸露的石山,会生长一些喜阳、耐旱、抗逆性强的草本植物,结构简单,高度小于0.9m,代表性的物种有:苔草(*Carex brunnea* Thunb.)、白茅(*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.)、地果(*Ficus tikoua* Bur.)、艾蒿(*Artemisia argyi* H. Lévl. & Vaniot)等,且稀疏低矮,长势不佳;随着草本群落不断发展,草本群落与群落环境之间相互作用,到一定的时期使得群落环境有了一定的改善,就会出现一些灌丛物种与生命力较强的草本植物混生,形成灌草群落,群落高度介于0.9-1.2m之间,如地果(*Ficus tikoua* Bur.)+丝茅(*Imperata koenigii* (Retz.) Beauv.)+马桑(*Coriaria nepalensis* Wall.)等;灌草群落植物不断增加,发展到一定程度时灌木占据了相对优势,便演替为灌木群落,这个时期主要的灌木种类有马桑(*Coriaria nepalensis* Wall.)、火棘(*Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li)、胡枝子(*Lespedeza bicolor* Turcz.)、铁仔(*Myrsine africana* Linn.)等,灌木群落高度介于1.2m-2m之间,且无论是在盖度、物种多样性、群落环境等方面都占据了一定的优势,进一步地改变着周围的环境条件朝着利于植被恢复的方向发展。环境的改善为一些阳性树种的生存提供了条件,继而形成乔灌群落,小乔木占据一定优势,群落介于2-4m,如铁仔(*Myrsine africana* Linn.)+胡枝子

(*Lespedeza bicolor* Turcz.)+柏木(*Cupressus funebris* Endl)群落, 乔木林生长在森林群落的顶层, 林下也开始发育耐阴的灌木和草本植物。岩溶区的乔木林一般为次生乔木林, 在生境条件比较好的地方, 即土壤和水分相对充足、植被易生长的地区, 常见的乔木林树种有: 马尾松(*Pinus massoniana* Lamb.)、柏木(*Cupressus funebris* Endl)、杉木(*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.)Hook)、复羽叶栎树(*Koelreuteria bipinnata* Franch)、化香(*Platycarya strobilacea* Sieb. et Zucc)、栎类等。而这些地方不一定是土壤厚度很大的地方, 在一些地方所形成的“碗碗土”, 土层相对稀薄, 但却很肥沃, 具有很强的锁水功能, 使得该地区生长的乔木林长势一般都比较良好。

3.2 植被演替序列划分

用该地区植被生境条件和植被生长状况的优劣程度模拟植被自然恢复的演替序列十分可行, 由66个野外样地调查表分析可确定该地区的演替序列为: I草本群落阶段、II灌草群落阶段、III灌木阶段、IV乔灌过渡阶段、V针叶林阶段和VI阔叶林阶段。不同样地的主要物种汇总如表1所示。

表1 不同样地主要物种汇总表

样地号	植被	主要物种
1、2、3、4	草本群落	苔草、白茅、蕨类、狗尾巴草、紫菀、艾蒿
3、4	灌草群落	马桑、火棘、丝茅、地果、铁仔
26、27、29、37	灌木群落	侧柏、小黄花、化香、铁仔、马桑、火棘、胡枝子、盐肤木、莢莲
6、11、39	乔灌群落	马尾松、柏木、铁仔、火棘、盐肤木、化香、胡枝子、紫菀
51、52、54、55、61、64、66	针叶林群落	马尾松、柏木、杉木、化香、火棘、铁仔、紫菀、司茅草
58、59	阔叶林群落	复羽叶栎树、化香、白栎、香椿、板栗

3.3 植被丰富度变化分析

群落丰富度也能从另一方面体现群落的多样性程度。掌握该地区不同演替阶段的物种多样性, 对于分析该地区的植被群落物种组成和动态变化具有十分重要的意义。物种丰富度计算采用Patrick丰富度指数 $Pa=S$, S 即为样方内的物种种类数。不同的演替阶段群落物种的组成变化明显, 根据不同演替阶段的主要物种种类数的统计, 得到不同演替阶段的群落物种丰富度变化如图3。

由图表可知, 有些草本群落的物种仅在草本群落演替阶段出现, 在灌木群落和乔木群落阶段都不再出现, 如苔草、艾蒿, 而另一些草本群落的物种在每个阶段均有出现, 如紫菀、丝茅。从整个演替过程来说, 物种的丰富

度呈现出先增加后减小的趋势, 且在灌木群落阶段达到最大。从草本群落—灌草群落—灌木群落演替阶段, 群落内部呈现很不稳定的特征, 在群落与生境环境相互影响的作用下, 会有外来物种入侵。而从灌木群落演替阶段之后, 物种的丰富度指数有减小的趋势并最终趋于相对稳定, 说明在灌木群落演替阶段群落生境已得到明显改善。会有最顶层的乔木层入侵, 占据有利的生长条件, 并抑制原先物种的生长和新物种的入侵, 使群落处于一个相对稳定的动态平衡状态。

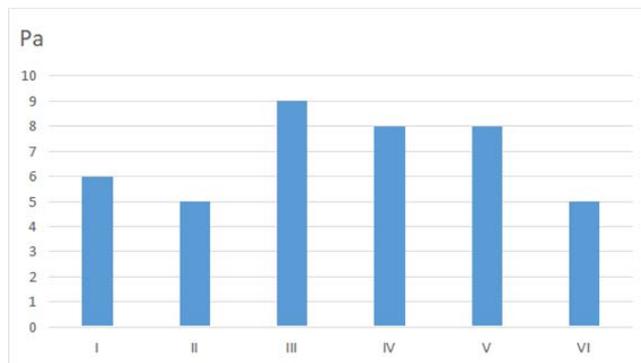


图3 物种丰富度变化图

4 结语

本文将传统生态学方法和3S技术相结合, 重点论述了遥感解译下的野外植被调查技术与方法, 确定出该区域植被恢复演替序列及植被各阶段的丰富度变化情况。得出的结果数据可进一步进行遥感地物识别与提取, 该方法有效地将生态学的微观尺度研究和遥感的宏观尺度研究结合起来。

基金项目:

国家自然科学基金(41201436)。

[参考文献]

- [1]葛宏立,方陆明.遥感图像森林资源信息提取与分析研究[M].北京:科学出版社,2007.
- [2]郑惠茹,罗红霞,邹扬庆,等.基于地学信息图谱的重庆岩溶石漠化植被恢复演替研究[J].生态学报,2016,36(19):6295-6307.
- [3]郑惠茹,罗宏霞,向海燕,等.基于面向对象的石漠化山区植被信息提取及分布特征研究[J].长江流域资源与环境,2018,27(3):648-657.