

## 遥感资料和聚类方法在县级林业区划中的应用\*

赵宪文 张淑娟

陆显祥

(中国林业科学研究院资源信息研究所)

(华南农业大学)

**关键词** 林业区划; 遥感; 聚类分析

林业区划是按照客观规律,合理开发利用自然资源,实现林业现代化的基础工作。我国现行的县级林业区划虽然考虑了自然条件、经济状况和经营习惯,但仍有主观性和片面性的影响。为使区划工作尽可能符合客观实际,有一定的科学依据,该研究采用定量方法,以数量因子进行聚类分析,在此基础上进行区划。聚类分析的因子不仅包括自然条件,也包括社会经济条件,部分因子能从航空象片上直接判读获得,较迅速地取得最新资料,并可避免或减轻大量而繁重的地面调查。试验区设在广东省龙门县。

### 1 材料和方法

#### 1.1 分类因子的选取

资料收集和区划工作,均按乡(镇)为基本单位进行,龙门县12乡(镇)的名称和分布见图

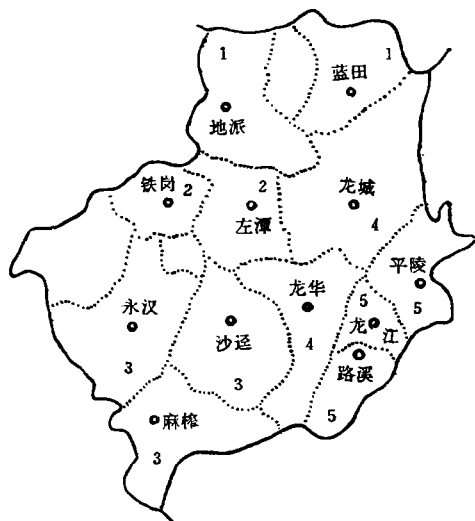


图1 龙门县乡(镇)分布及G方案区划

注:图内三个林场(未注名处)经营目的已定,不列入试验范围;图中同样的数字表示划为同一区。

1。本研究共挑选了19个因子参与聚类分析(表1)。其中包括了区划中常用的人口密度、人均收入等因子,以及在聚类前用双重筛选法找出的与林业生产关系密切的山地比率、最低气温、前汛期降水量、公路密度等因子。这19个因子综合为自然条件、经济条件、资源消长、森林复被现状和现有区划等五类。它们既考虑了森林的现状,也考虑了森林的动态,结合自然、社会经济条件,能较全面地反映森林与环境的相互关系。

表1中气候因子为20年来的均值。公路含量为国家公路与地方公路之和,以每公顷公里数表示。人均收入为近5年人均年收入增长的平均值。造林面积是4年来各乡造林面积之和(亩)。采伐量为近5年采伐量之累计(万亩)。火灾频度是根据各乡发生火灾的次数和严重程

本文于1991年7月20日收到。

\*参加工作的有陈策、谢镇南(龙门县林业局);谭曦光、刘庆良、罗富和、颜文希、陈义刚、郑坚(华南农业大学);刘闯(中国林科院)。

度综合考虑,按严重等级从高到低依次用数值5、4、3、2、1和0表示。现有区划是指该县现行采用的4个区划区,其位置以0—1赋值法表示。

表1 区划选用因子

方案号	面积	山地比率	经济林比率	采伐量	人口密度	人均收入	公路含量	年均温	年降水量	前汛期降水	后汛期降水	最低温	森林覆被率	针叶林比率	阔叶林比率	造林面积	火灾频度	现有区划	考虑因素
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	全部
2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	去掉相关因子
3			+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	经济条件与现状	
4		+	+					+	+	+	+	+	+	+		+	+	自然条件与现状	
5		+						+	+	+	+	+						自然条件	
6					+	+	+											经济条件	
7			+	+									+	+	+	+	+	资源消长与现状	
8		+			+	+	+	+	+	+	+	+						自然与经济条件	
9			+										+	+	+			现状	
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	全部因子和现有区划
11		+						+	+	+	+	+						+	自然条件和现有区划
12					+	+	+											+	经济条件和现有区划
13			+										+	+	+			+	现状和现有区划

注:表中“+”号表示该方案选用的因子。

对南方林区的林业区划来说,森林覆被率比林木大小和林分蓄积量更为重要。森林覆被率和地类比率是由航片判读获得。其余因子由現地搜集而得。

为使各数据在试验中尽可能处于同等位置,对一些数据的单位进行了调整,但没有进行中心化、标准化处理。

## 1.2 聚类

根据上述五类因子,分别组合成13个方案(表1)。对各方案依次采用下述顺序进行聚类<sup>1)</sup>:①欧氏(EUCLID)最长距离;②欧氏最短距离;③欧氏最小离差平方和;④最大相关系数;⑤马氏(MAHALANOBIS)最长距离;⑥马氏最短距离;⑦马氏最小离差平方和<sup>1)</sup>。然后据分析结果进行综合区划(公式定义说明略)。

## 2 结果与分析

用表1组成的方案,分别按上述聚类方法获得多种结果,其中大多数是把全县区划为4个区、5个区和3个区。结果如表2。

纵观表2,比较不同因子所组成方案聚类结果的差异,可发现各区各种因子的重要性排序和对某因子的敏感性,从而抓住本区的主要矛盾。通过具体分析(略)表明:龙门县的林业区划分为4或5个区较合适。如划为5个区,可按G方案(结果)。它是通过5<sup>②</sup>、5<sup>③</sup>和11<sup>②</sup>

1) 最短距离法:计算合并后的新类与各类距离时,取最小值。最长距离法:计算合并后的新类与各类距离时取最大值。最大相关系数法:在相关阵中以相关系数 $r$ 的绝对值最大者首先合并为新类。最小距离平方和法:在距离数据阵中,以距离最小者先合并的原则获得新类。按此理,其内部的离差平方和最小。

表 2 龙门县不同聚类方法的林业区划结果

区划区数	结果代号	各区所含乡(镇)的名称(缩写字头)	方案与方法组合
3	A	蓝—地—铁—左, 龙城—龙华—沙—永—麻, 龙江—平—路	10 <sup>③</sup>
	B	蓝—地, 左—铁—永, 龙城—龙华—沙—麻, 龙江—平—路	5 <sup>⑥</sup> 、5 <sup>⑦</sup>
	C	蓝—地, 左—铁, 永—沙—麻, 龙江—龙华—龙城—平—路	1 <sup>②</sup>
4	D	蓝—地—左—铁, 永—沙—麻, 龙华—龙城, 龙江—平—路	4 <sup>②</sup> 、11 <sup>③</sup>
	E	蓝—地—永—麻—沙, 左—铁, 龙华—龙城, 龙江—平—路	4 <sup>③</sup>
	F	蓝—地, 左—铁, 永—沙—麻—龙城—龙华, 龙江—平—路	7 <sup>②</sup> 、7 <sup>③</sup>
5	G	蓝—地, 左—铁, 永—沙—麻, 龙华—龙城, 龙江—平—路	5 <sup>②</sup> 、5 <sup>③</sup> 、11 <sup>②</sup>
	H	蓝—地, 左—铁, 永—沙—麻, 龙华—龙城—路, 龙江—平	10 <sup>②</sup>

三种方案与方法的组合。5<sup>②</sup>即表 1 的第 5 个方案与聚类方法<sup>②</sup>(欧氏最短距离法)的组合。它使区划立足于发展, 立足于自然经济条件, 而不是立足于现状和以往的变化。

这与该县 1983 年原有区划的差异在于: ①把蓝田、地派与铁岗、左潭区分开来。②把龙城、龙华合成一区。这样区划的结果可使各区划区内的地势、自然条件(尤其是气候条件)更趋于一致, 便于拟定共同的经营方向和采取较一致的技术措施。

1983 年的区划基本上是根据经济条件和林业现状进行的, 如果我们把按经济条件和林业现状所得聚类结果“综合”在一起, 就会得到与其相近的结果。

全县境内由于微气候、小地形, 以及人们种植习惯的差异, 各区的经营方向和主要技术措施应当有所不同。

现将 G 方案所区划的五个区(图 1)的经营方向和技术措施商榷如下:

(1) 地派—蓝田: 发展用材林, 提倡营造混交林, 合理确定伐期龄, 调整好现有森林龄组结构, 加强经营, 提高林木生产力。

(2) 左潭—铁岗: 在继续搞好封山育林、发展用材林的基础上, 发展竹林、经济林。

(3) 永汉—沙迳—麻榨: 发展果品生产, 注意营造薪炭林。

(4) 龙城—龙华: 改造本区大面积的马尾松疏林, 进行荒山造林和发展有经济价值的种植业, 龙城尤其要提倡造阔叶林, 加强防火工作。

(5) 平陵—路溪—龙江: 要加快造林步伐, 认真贯彻适地适树, 辅以适当的改土措施, 提倡营造速生丰产林, 尽快提高森林覆被率。路溪、平陵以造针叶和混交林为主, 龙江以营造阔叶林为主, 注意发展薪炭林、搞好多种经营。

### 3 区划方法探讨

统计结果表明, 分类效果最好的方法是欧氏最小离差平方和, 依次是最大相关系数、马氏最大距离和欧氏最大距离。

在准备工作中, 用双重筛选的方法, 选出与林业生产关系较密切的因子是山地比率、前汛期降水、极低温和公路含量这几个因子。如只用这四个因子进行分类, 再“综合”考虑经营方便、地域相连等因素, 就会得到图 1 中 G 方案的区划结果, 这说明我们进行的综合区划是合理的, 已包含了与林业生产密切相关的因子。

若加入土壤和积温因子进行聚类, 所得结果与上述因子所得分类结果无甚差别, 这说明积温和土壤因子在本区差异不明显, 或者说, 它们的影响已包含于上述四个因子之中。

本次试验结果表明: 用航片因子和地面因子(在县内收集到的)相结合通过聚类分析再进行综合的方法, 在县级区划中是可行的。聚类分析给出了定量的、客观的区划依据, 各种组合得出不同的方案, 反映了不同因子的作用。为我们综合考虑本区最优区划提供了可选择的方案。

本文只是为龙门县林业区划提供某些依据, 并为县级林业区划在引入遥感方法和定量方法给出一个试验实例。如前所述, 由于最小区划单元较粗放, 加之对该县具体情况了解的局限, 本次工作并不代替该县的正式区划。本文也没有过多考虑县级林业区划应遵循的与大农业区划协调等有关原则。区的名称可据“区划大纲”要求定名。至于选择哪些因子作为聚类和区划的依据, 在各地区应当有所不同, 可以商榷。

### 参 考 文 献

- [1] 张尧庭等, 1982, 多元统计分析引论, 科学出版社, 393~440。

## *The Application of Remote Sensing Data and the Cluster Analysis Method in Forestry Division in County Level*

Zhao Xianwen    Zhan Shujuan

(The Research Institute of Forest Resource Information Techniques CAF)

Lu Xianxiang

(Agricultural University of South China)

**Abstract** Forestry division in county level is a basic work for the forestry modernization. The field work would be decreased as the remote sensing data are used, and we can extract the newest and more complete information from the data. The forestry division would be more objective and scientific if the cluster analysis method is adopted.

**Key words** forestry division; remote sensing; cluster analysis