

67-70

(18)

## 槽渡河流域农业生态经济区划\*

卢 兰 蔡 秋

路 黔

SIF 1

(贵州省山地资源研究所 贵阳 550001) (贵州省植物园 贵阳 550003)

**摘 要** 进行流域生态农业经济区划是治理和开发流域使其持续发展的重要工作之一。以限制性最强的地貌、海拔、温度、日照为指标,运用聚类分析方法,将槽渡河流域划分为5个农业生态经济类型区。根据各区的自然、社会诸因素制定出相应的发展重点和发展方向。

**关键词** 流域 农业生态经济 聚类分析 区划

**Agro-ecoeconomic division at Caoduhe River valley.** Lu Lan, Cai Qiu (Mountain Resources Institute of Guizhou Province, Guiyang 550001), Lu Qian (Botanical Garden of Guizhou Province, Guiyang 550003), *EAR*, 1999, 7(3): 67~70

**Abstract** Agro-ecoeconomy division is one of important projects to harnessing and exploiting valley for its sustainable development. Based on the main limit indexes such as altitude, temperature, illumination, Caoduhe valley is divided into five agro-ecoeconomic regions by cluster analysis method. According to the natural and social elements in those regions, the developmental directions and main contents are worked out.

**Key words** Valley, Agro-ecoeconomy, Cluster analysis, Division

一个流域或一个地区要持续发展,必须充分协调好生态、经济、社会之间的关系,并按照农业生态经济学原理,制定和积极实施切实可行的科学的中长期效益兼顾的技术方案。

槽渡河流域位于贵州省南部,总流域面积3829km<sup>2</sup>,海拔800~1400m。流域有4种地貌类型,中部为河谷地貌,西部、西北部为中山台地地貌,东部、南部为喀斯特峰丛洼地地貌,东南部为河谷坝地地貌。年日照时数为1100~1300h,年均温度为15~18℃,年积温4500~5500℃,年降水量1100~1400mm。地表水多分布在西部,槽渡河由北向南纵跨流域中部,河长76.4km,东、南部喀斯特地貌发育,地表水渗漏快,水源奇缺,山地石漠化严重,地下水因埋藏深而难于利用。耕地占总流域面积的16.24%,园地占0.06%,林地占24.39%,牧地占19.19%,工业交通等用地占2.17%,水域占0.86%,荒山及未利用地占41.83%,农、林、牧、荒地比为1:2:1:3。农村劳动力约占农业总人口的55%,目前人均粮食300多kg,人均纯收入300多元。

影响该流域农业生态经济平衡的主要制约因子是缺少水土,农业抗逆能力弱,交通条件差,文化素质较低和地方财力不足等。主要有利因子是山地资源、野生动植物资源、矿产资源及具有开发前景的旅游资源丰富,气候条件优越,人口压力逐年减少,地理位置较好,

\* “九五”贵州省自然科学基金及科技攻关项目部分研究内容  
收稿日期:1998-02-23 改回日期:1998-04-14

农业经济建设已有一定的基础。如何让资源优势尽快转变为经济优势,是农业生态经济区划工作的关键。为此,本研究根据流域的自然、社会诸因子,针对流域的生态经济问题,遵循农业生态经济区划的原理,采用定性分析与定量分析相结合的方法,将槽渡河流域划分为5个生态经济类型区。

### 1 划分依据

农业生态经济系统是由生产环节中的社会生产力与生态系统中的自然生产力相互交织、相互结合产生的复杂系统,它具有明显的地理、产业等特征。槽渡河流域生态经济类型区划分以该流域自然资源和社会经济状况统计数据为依据。地形、气候、土地生产力与农业经济发展的关系,社会生产力水平与农业经济、生态环境的关系,直接影响区域农业生态经济发展方向、发展重点、发展途径的设计,不同的资源状况和生态经济问题构成不同的生态经济类型区。要制定发展方向,必须找出影响区域生态经济平衡的关键因子,以便提出有针对性的根治对策。要制定发展重点,必须弄清本地资源状况。建立资源优化利用的产业结构,以发挥区域资源优势,生产具有竞争力的产品。

### 2 划分原则

区间差异性及区内相宜性原则。自然资源状况中起主导或限制作用的因素是导致区间差异的主要因素。同一自然资源状况如环境状况、生物群落状况、资源状况等可构成同一农业生态经济类型区域,不同区域有不同的结构与功能,这是分区划分的基本原则。槽渡河流域自然资源状况中,地形地貌和热量条件是起主导作用的因素,降水、土壤性状差异不大,而生物群落状况与地形、气候条件关系较大,故将地形地貌和热量条件作为界定类型区的划分指标。

生态、经济和社会效益协调发展原则。流域虽由多个区域组成,但其运动方向一致。要使流域的整体效益提高,必须提高各区的整体效益,互相呼应,互为补充,协调一致。

动态发展原则。流域是个开放系统,其外部输入系统内的能量、物质、信息、技术等频率和强度,系统内各要素及其相互作用、结构和功能、循环和转化方式等都处于不断变化中,任何农业生态经济系统都是随时间变化的动态系统。划分生态经济类型区时应以相对变化小的因素作为区域界定指标。

### 3 划分方法

定性划分。槽渡河流域台地海拔1000~1400m,1200~1400m台面上气温明显降低(年均气温14℃),空气湿度增大,无霜期缩短(1000~1200m台面约290d,1200~1400m台面约250d),农作物1年1熟,因此可将台地划分为2个生态经济类型区。峰丛洼地是分布该流域面积最大最广的地貌类型,相对海拔800~1200m,气温差异不大,年均温度16~17℃,农作物1年2~3熟,因其降水、土壤等自然因素变化不大,故划为1个生态经济类型区。河谷、河谷坝地各为1区。

定量划分。采用聚类分析法对槽渡河流域农业生态经济类型进行定量划分。设流域内14个乡镇为聚类样品,选取影响该流域农业生态经济的关键因子年均温度、日照时数、 $\geq 10^\circ\text{C}$ 年积温和海拔作变量指标。14个样品,4个指标构成一个14行、4列矩阵 $X$ (见表1)。令 $X_{ij}$ ( $i=1,2,\dots,14;j=1,2,3,4$ )为 $X$ 矩阵中第 $i$ 个样品的第 $j$ 个指标的原始数据。

表 1 槽渡河流域影响农业生态经济发展的主要因子\*

Tab. 1 Main factors affecting agro-ecoeconomic development at Caoduhe valley

| 样 品<br>Samples   | 指 标 Targets                |                             |                                |                    |
|--|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
|  | 平均温度/℃<br>Mean temperature | 日照时数/h<br>Hours of sunshine | ≥10℃年积温/℃<br>Accumulated temp. | 海 拔/m<br>Elevation |
| 大 矿 镇 台 地(X <sub>1</sub> )<br>Tableland in Dakuang               | 14<br>(-1.7692)            | 1100<br>(-1.9787)           | 4000<br>(-2.4130)              | 1300<br>(1.9035)   |
| 通 州 镇 台 地(X <sub>2</sub> )<br>Tableland in Tongzhou              | 15<br>(-1.0000)            | 1200<br>(0.1489)            | 4500<br>(-1.1143)              | 1100<br>(1.1313)   |
| 通 州 镇 峰 丛 洼 地(X <sub>3</sub> )<br>Swale across peak in Tongzhou  | 16<br>(-0.2308)            | 1300<br>(2.2766)            | 5000<br>(0.1844)               | 900<br>(0.3591)    |
| 通 州 镇 河 谷(X <sub>4</sub> )<br>River valley in Tongzhou           | 17<br>(0.5385)             | 1200<br>(0.1489)            | 5000<br>(0.1844)               | 500<br>(-1.1853)   |
| 掌 布 乡 台 地(X <sub>5</sub> )<br>Tableland in Zhangbu               | 15<br>(-1.0000)            | 1200<br>(0.1489)            | 4500<br>(-1.1143)              | 1100<br>(1.1313)   |
| 掌 布 乡 峰 丛 洼 地(X <sub>6</sub> )<br>Swale across peak in Zhangbu   | 16<br>(-0.2308)            | 1200<br>(0.1489)            | 5000<br>(0.1844)               | 900<br>(0.3591)    |
| 掌 布 乡 河 谷(X <sub>7</sub> )<br>River valley in Zhangbu            | 16<br>(-0.2308)            | 1200<br>(0.1489)            | 5000<br>(0.1844)               | 600<br>(-0.7992)   |
| 牙 舟 镇 峰 丛 洼 地(X <sub>8</sub> )<br>Swale across peak in Yazhou    | 16<br>(-0.2308)            | 1200<br>(0.1489)            | 5000<br>(0.1844)               | 900<br>(-0.3591)   |
| 牙 舟 镇 河 谷(X <sub>9</sub> )<br>River valley in Yazhou             | 17<br>(0.5385)             | 1200<br>(0.1489)            | 5000<br>(0.1844)               | 600<br>(-0.7992)   |
| 鼠 场 乡 峰 丛 洼 地(X <sub>10</sub> )<br>Swale across peak in Shuchang | 16<br>(-0.2308)            | 1100<br>(-1.9787)           | 5000<br>(0.1844)               | 900<br>(0.3591)    |
| 鼠 场 乡 河 谷(X <sub>11</sub> )<br>River valley in Shuchang          | 17<br>(0.5385)             | 1200<br>(0.1489)            | 5000<br>(0.1844)               | 500<br>(-1.1853)   |
| 西 凉 乡 峰 丛 洼 地(X <sub>12</sub> )<br>Swale across peak in Xiliang  | 18<br>(1.3077)             | 1200<br>(0.1489)            | 5500<br>(1.4381)               | 900<br>(0.3591)    |
| 西 凉 乡 河 谷 坝 地(X <sub>13</sub> )<br>Valley terrace in Xiliang     | 18<br>(1.3077)             | 1200<br>(0.1489)            | 5500<br>(1.4381)               | 600<br>(-0.7992)   |
| 西 凉 乡 河 谷(X <sub>14</sub> )<br>River valley in Xiliang           | 17<br>(0.5385)             | 1200<br>(0.1489)            | 5000<br>(0.1844)               | 500<br>(-1.1853)   |

\* 表中括号内数据为标准化处理后的新数据。

为了消除因量纲、量级差异的影响,需要对原始数据 X<sub>ij</sub> 进行标准化处理:

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} \tag{1}$$

$$\bar{X}_j = \frac{1}{14} \sum_{i=1}^{14} X_{ij} \tag{2}$$

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{14-1} \sum_{i=1}^{14} (X_{ij} - \bar{X}_j)^2} \tag{3}$$

式中, X'\_{ij} 为第 i 个样品的第 j 个指标的标准化值,  $\bar{X}_j$  为第 j 个变量的平均值, S<sub>j</sub> 为第 j 个变量的标准差。标准化处理后的新数据见表 1 括号内数据;运用欧氏距离公式计算样品 i 与 j 间的两两距离(d<sub>ij</sub>):

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{14} (X'_{ik} - X'_{jk})^2} \tag{4}$$

式中, X'\_{ik}、X'\_{jk} 为标准化处理后的新数据。d 值越小表示 2 个样品的相似程度越大, d 值越大其结果则相反。由初始距离开始,运用最短距离法进行聚类,直至最后并为一类为止。

#### 4 划分结果

聚类结果表明, X<sub>2</sub> 与 X<sub>5</sub> 为一类, X<sub>8</sub> 与 X<sub>9</sub> 为一类, X<sub>4</sub>、X<sub>11</sub>、X<sub>14</sub>、X<sub>9</sub>、X<sub>7</sub> 为一类, X<sub>1</sub> 为

一类,其余分别归属于其中某一类,按聚类分析结果应将该流域划分为 4 个生态经济类型区。但根据实际资料分析,因  $X_{13}$  地形、气候条件特殊应独立分为一类,故通过理论计算与实际情况综合分析,将槽渡河流域划分为 5 个既相互联系又有所区别的农业生态经济类型区: I 区为河谷林业、种植业、旅游业、电力综合发展生态经济类型区(样品  $X_4$ 、 $X_7$ 、 $X_9$ 、 $X_{11}$ 、 $X_{14}$  属此类); II 区为中山台地林业、牧业、野生植物资源、农业综合发展生态经济类型区(样品  $X_1$  属此类); III 区为低中山台地农业、乡镇经济、野生植物资源、林牧业综合发展生态经济类型区(样品  $X_2$ 、 $X_5$  属此类); IV 区为低中山峰丛洼地林业、立体农业、乡镇经济综合发展生态经济类型区(样品  $X_3$ 、 $X_6$ 、 $X_8$ 、 $X_{10}$ 、 $X_{12}$  属此类); V 区为低山河谷坝地农业、庭院经济、林牧业综合发展生态经济类型区(样品  $X_{13}$  属此类)。据此进行综合治理与开发,以提高流域系统的整体效益,使槽渡河流域农业持续稳定发展。

### 参 考 文 献

- 1 王松儒等著. 农业生态经济导论. 杭州: 浙江人民出版社, 1987
- 2 杨义群等编. 回归设计及多元分析——在农业中的应用. 西安: 陕西天刚出版社, 1990
- 3 胡 聃. 实现可持续性——生态发展模式探讨. 自然资源学报, 1996 (2): 101~106
- 4 石培礼等. 山地农业生态系统持续发展的有效途径. 生态农业研究, 1996, 4(2): 44~49
- 5 卢 兰等. 喀斯特石山区生存能力分析. 经济地理, 1995 (6): 332~335

## 欢迎订阅 2000 年《生态农业研究》

订阅 2000 年《生态农业研究》定价每期 5.00 元/册, 全年 20.00 元。邮发代号: 18-158, 全国各地邮局均可订阅, 漏订者可直接汇款至编辑部补订。本刊现有 1993~1999 年各年度合订本, 均为 20.00 元/套(含邮资), 需订购者请直接从邮局汇款至编辑部订阅。地址: (050021) 河北省石家庄市槐中路 286 号中国科学院《生态农业研究》编辑部, 务请在汇款单上注明订户详细地址及邮政编码, 并将征订回单随款一并寄本刊。

本刊编辑部

### 《生态农业研究》征订回单(可以复印)

|                      |                  |      |   |                  |               |
|----------------------|------------------|------|---|------------------|---------------|
| 订购单位全称               |                  |      |   | 是否要发票            |               |
| 详细地址                 |                  |      |   | 联系人              |               |
| 邮 政 编 码              |                  | 邮局汇款 |   | 汇款金额(大写)         | 佰 拾 元<br>¥. 元 |
| 1993~1999年度<br>合订本订数 | 1993年合订本(20.00元) |      | 套 | 1997年合订本(20.00元) | 套             |
|                      | 1994年合订本(20.00元) |      | 套 | 1998年合订本(20.00元) | 套             |
|                      | 1995年合订本(20.00元) |      | 套 | 1999年合订本(20.00元) | 套             |
|                      | 1996年合订本(20.00元) |      | 套 | 2000年现 刊(20.00元) | 套             |

●地址: 河北省石家庄市槐中路 286 号《生态农业研究》编辑部 ●电话: (0311) 5818007