

文章编号: 1000-8462(2005)01-0016-06

# 喀斯特峡谷区民族心理意识的模糊综合评价 ——以贵州花江峡谷地区为例<sup>①</sup>

容 丽<sup>1,2</sup>, 熊康宁<sup>2</sup>

(1. 中国科学院 地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室, 中国贵州 贵阳 550002;

2. 贵州师范大学 资源与环境科学系, 中国贵州 贵阳 550001)

**摘 要:** 采用实地抽样调查数据, 从地理学、心理学、行为科学的角度, 运用模糊数学上的综合评价方法, 将喀斯特环境与贵州西南花江喀斯特峡谷地区当地居民的心理意识及行为作为一个相互作用的系统来认识人地相互关系, 将喀斯特石山区生态环境、社会经济条件的特殊性、心理意识相结合并进行数理分析、相关对比和模糊综合评价的整体性进行综合定性及定量研究, 从人的数量, 更重要的是从人的质量(素质)和行为效应与预测的角度, 揭示了喀斯特地区民族心理意识与人地关系的基本特征。

**关键词:** 心理意识; 模糊综合评价; 喀斯特峡谷区; 贵州

**中图分类号:** F325.15; D422.7

**文献标识码:** A

不同的环境会产生不同的心理意识, 而不同的心理意识支配下的行为又反作用于相应的自然环境。喀斯特环境由于生态恶化, 影响心理意识的形成和发展, 人对地的依存极为突出, 人口、资源、环境和发展在时、空的演进中产生了明显的负反馈效应, 系统处于恶性演替过程中, 人们生活在封闭落后的环境之中。

如贵州西南部北盘江花江段的峡谷地区就是一类最典型的喀斯特脆弱环境和复杂的人地生态系统, 出现了许多严峻的环境问题 and 经济问题<sup>[1-3]</sup>, 在全省、全国乃至全球喀斯特贫困地区都有一定的代表性。因此, 从地理学、心理学、行为科学的角度, 按系统论思想, 将喀斯特峡谷区生态环境的特殊性与社会经济发展、民族文化心理意识相耦合, 并进行整体性综合定性及定量研究, 将有助于把环境生态和经济发展相结合, 通过运用科技途径和措施, 促进人们思想意识转变和文化素质提高。

针对这些问题, 本文根据模糊综合评价理论与层次分析方法<sup>[6-10]</sup>, 对花江峡谷地区人民心理意识进行模糊综合评价。

## 1 方法

### 1.1 被试

根据贵州花江地区喀斯特环境特点, 选择反映民族心理意识的资源、环境、人口、社会、经济、教育、婚姻、法律、交往等有关问题, 拟定了400份针对性极强的问卷式调查表, 分别于2001年7-9月和2002年8-9月对隶属花江喀斯特峡谷地区的贞丰县兴北镇的查尔岩、板围、云洞湾、水淹坝4个村, 北岸包括关岭县板贵乡的孔落箐、三家寨、坝山、木工4个村的一部分等交通不便、比较偏僻的喀斯特少数民族聚居村寨一

一典型样区进行野外实地考察和随机抽样调查, 取得有效资料348份。根据花江喀斯特峡谷区人们心理意识与人地观所做的实地抽样调查的结果, 本研究从问卷中所设计的39个问题中, 选出与环境、经济意识相关的问题, 用模糊综合评价方法进行分析, 旨在对环境、经济意识支配下的经济行为的表现进行探讨。

### 1.2 相关分析

花江喀斯特峡谷区人民在不同的自然环境、社会经济条件、文化教育背景和长期的历史进程中, 形成各自不同的文化生活和风俗习惯, 由于经济文化落后, 交通闭塞、受外界的影响较小, 心理意识主要受各民族自己的社会习俗、文化传统等社会因素和居住环境等自然因素影响。文化构成是反映人口质量的重要标志, 根据调查可分为文盲、小学、初中、高中以上4个等级。人在不同的年龄阶段, 接受的文化知识不同, 阅历不同, 接受新鲜事物的快慢不同, 对同一个问题就会产生不同的看法。为了分析年龄结构与心理意识的关系, 把人口分为18岁以下、18-35岁、35-55岁、55岁以上4个年龄段。

### 1.3 模糊综合评价模型

同一事物有多种属性, 全面评价一个事物要兼顾多个方面。任何一个决策, 必须对多个有关因素综合考虑。综合评价方法, 一般是依据参评样品的诸单因素状态水平的评价, 经某种方式加以综合, 得到参评样品关于评价目标状态水平的综合评价结果。当评价因素中存在软指标时, 为消除或降低评价人对其状态水平在认识与判断上的模糊性与差异性, 总是请多位专家, 组成评价人集, 以诸评价人的评价作为原始评价信息, 经适当方式予以集中, 作为参评样品的单因素评价。为与上述的综合过程相区别, 称此过程为集化过程, 这是含软

<sup>①</sup> 收稿日期: 2003-12-29; 修回日期: 2004-06-14

基金项目: 国家“十五”攻关项目(编号: 2004BA606A-09-01)、贵州省跨世纪科技人才基金项目[编号: (2000)9808]、贵州省教育厅自然科学研究项目(编号: 黔教科[2002]309)资助。

指标综合评价问题的特征<sup>[1]</sup>。模糊综合评价为此提供一种较好的方法,其数学模型如下:

表 1 综合心理意识的模糊综合评价等级划分

Tab. 1 Grade of fuzzy comprehensive evaluation of the general ethnical consciousness

$V_1$ (因素)	好	一般	差
乡土观:对家乡山水总体印象	不好	一般/不知道	很好
资源观:家乡山水利用方式	多种经营	种粮/旅游	无用
生存观:对现状的满足感	能富愿辛苦	不安心也无法	有吃有穿就满足
交往观:对人际交往的看法	有必要交朋友	无所谓	没必要
收入状况:收入来源	副业/作生意	打工/工资	卖粮
教育观:希望子女受教育程度	大专以上	中学	小学/无所谓

1.3.1 建立面向问题的因素集。因素集  $F$  由组成评价对象的主要因素构成, 写为  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}, i = 1, 2, \dots, n$ , 说明有  $n$  项因素对一个系统可以从各个角度、按照各种因素进行评价。评价因素必须反映系统的本质与规律, 因此因素集的确定是模糊综合评价中最重要的一环。

1.3.2 建立评语集。评定集  $E$  由需要确定的评定等级构成, 写为  $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}, j = 1, 2, \dots, m$ , 说明有  $m$  级评定等级。

1.3.3 建立权重集。由于各因素对综合效益的影响程度不同, 故各因素应按其对评价结果影响程度不同赋予相应的重要度系数, 即权系数。并对各因素  $v_i$  赋予相应的权重  $a_i$  因素集内各因素的权重分配向量为:  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ , 权重应满足归一化和非负要求。即规定  $\sum a_i = 1, a_i \geq 0$ 。因素的权重实际上是因素对于“重要”的隶属度。

为使所确定的权系数尽可能完整地体现各因素对评价结果的影响程度, 防止片面性和主观性, 我们通过让同行专家评分的方法, 即邀请 16 位参加“典型喀斯特石山脆弱生态环境治理与可持续发展示范研究”(国家“十五”攻关项目)的专家学者, 对各项参评因素进行综合评价打分, 科学地确定权系数大小。具体方法是, 每项因素重要程度用相对尺度评分, 尺度范围为 0—100, 根据证集的数据特点, 可采用式(1)进行归一化处理:

$$p = \sum_{i=1}^n B_{ij} / \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n B_{ij} \quad (1)$$

式中,  $n$  为参加评分人数;  $m$  为因素总数;  $B_{ij}$  为第  $i$  位人给第  $j$  项因素评分。

1.3.4 建立模糊判断矩阵。对因素集内各因素的测度(评定), 可以根据该因素(指标)的实际统计值与相应的平均先进水平值(或规划指标值)相比较后确定或根据评价者的经验确定。这种评定是一种模糊映射, 其结果是用对因素(指标)  $v_i$  作出  $u_j$  评定的可能的大小来确定的, 这种可能的程度称为隶属度, 记作  $r_{ij}$  对于某一个确定的  $i, j$  的取值可以从 1 到  $m$ 。因此, 对第  $i$  个因素  $v_i$  有一个相应的隶属度向量  $R_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im}), i = 1, 2, \dots, n$  整个考核因素集内诸因素相应的隶属度向量可以记为矩阵形式  $R$

$$R = \begin{pmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \dots \\ R_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{pmatrix}$$

根据喀斯特环境地貌类型进行的模糊评判, 采用百分比的方法来确定  $R$ , 如  $r_{11} = c(r_{11}) / c(R)$ ; 根据民族年龄段进行的模糊评判, 采用的是实验统计法, 该方法所得的综合评判

结果具客观的统计意义。隶属度向量的各分量根据对  $R$  的统计处理得到, 并进行归一化处理, 即隶属度之和为 1,  $\sum r_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, n$ 。

1.3.5 进行模糊综合判断。根据模糊集理论的综合评定概念, 若已知因素集内诸因素相应的隶属度向量  $R = (r_{ij})_{n \times m}$ , 以及因素集的权数分配向量  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n), a_i \in [0, 1]$ , 则综合评定向量  $B = A \circ R = (b_1, b_2, \dots, b_m)$  模糊运算的规则为:  $b_j = \bigvee (a_i \wedge r_{ij}), i = 1, 2, \dots, n$

符号  $\bigvee$  表示模糊运算中取极大值, 符号  $\wedge$  表示模糊运算中取极小值。

对于某个已确定的模糊综合评价结果应按照最大隶属度原则来判定其等级。

## 2 文化程度、年龄结构与心理意识

### 2.1 综合心理意识的模糊综合评价

2.1.1 建立模糊矩阵。对各文化程度及各年龄段的统计结果用模糊综合评价的方法计算出各年龄段人员的综合心理意识的优良等级。通过选取乡土观、资源观、生存观、交往观、收入状况和教育观等 6 个指标, 分别对文化程度(文盲、小学、初中、高中)及年龄结构( $< 18, 18-35, 35-55, > 55$ )对喀斯特峡谷环境下生活的人民心理意识拟定评价标准(表 1)。因素集  $V_1 = \{\text{对家乡山水总体印象, 家乡山水的利用方式, 对现状的满足感, 对人际交往的看法, 主要收入来源, 希望子女受教育的程度}\}$ , 抉择评语集  $U = \{\text{好, 一般, 差}\}$ , 对因素集  $V_1$  中每一问题的各个答案的问卷数进行统计, 求出其占总数的百分比, 得到模糊关系矩阵  $R = (r_{ij})_{6 \times 3}$  差, 其中  $r_{ij}$  表示从第  $i$  个因素着眼, 对被评对象作出第  $j$  种评语的可能程度, 用专家评分法确定各因素的权系数集为  $A = (0.1 \ 0.3 \ 0.2 \ 0.1 \ 0.1 \ 0.2)$ 。

根据表 1, 可以分别得到文化程度和年龄结构各 4 个模糊矩阵:

文盲:

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.363 & 0.418 & 0.220 \\ 0.220 & 0.571 & 0.209 \\ 0.319 & 0.231 & 0.450 \\ 0.429 & 0.440 & 0.132 \\ 0.516 & 0.198 & 0.297 \\ 0.286 & 0.209 & 0.505 \end{pmatrix}$$

小学:

	$R_2 =$	0.324	0.297	0.378
		0.433	0.365	0.202
		0.541	0.189	0.270
		0.649	0.324	0.027
		0.716	0.338	0.297
		0.351	0.311	0.338
初中:		0.270	0.317	0.413
		0.603	0.333	0.074
	$R_3 =$	0.698	0.111	0.190
		0.730	0.270	0.000
		0.651	0.349	0.254
		0.508	0.349	0.143
高中:		0.200	0.300	0.500
		0.500	0.500	0.000
	$R_4 =$	0.700	0.000	0.300
		0.900	0.100	0.000
		0.900	0.300	0.300
		0.800	0.200	0.000
< 18 岁:		0.250	0.375	0.375
		0.500	0.250	0.250
	$R_5 =$	0.500	0.208	0.292
		0.583	0.417	0.000
		0.250	0.417	0.208
		0.417	0.417	0.167
18—35 岁:		0.294	0.330	0.376
		0.400	0.470	0.118
	$R_6 =$	0.612	0.106	0.282
		0.706	0.247	0.047
		0.576	0.341	0.282
		0.447	0.224	0.329
35—55 岁:		0.343	0.343	0.314
		0.460	0.373	0.167
	$R_7 =$	0.480	0.196	0.323
		0.539	0.392	0.069
		0.764	0.275	0.245
		0.362	0.275	0.363
> 55 岁:		0.407	0.407	0.222
		0.111	0.704	0.222
	$R_8 =$	0.259	0.296	0.444
		0.481	0.407	0.111
		0.667	0.148	0.333
		0.259	0.353	0.407

小学:  $B_2 = A \circ R_2 = (0.1200 \ 0.1095 \ 0.0676)$ ;  
 初中:  $B_3 = A \circ R_3 = (0.1809 \ 0.0999 \ 0.0413)$ ;  
 高中:  $B_4 = A \circ R_4 = (0.1600 \ 0.1500 \ 0.0600)$ ;  
 < 18 岁:  $B_5 = A \circ R_5 = (0.1500 \ 0.0834 \ 0.075)$ ;  
 18—35 岁:  $B_6 = A \circ R_6 = (0.1224 \ 0.1410 \ 0.0752)$ ;  
 35—55 岁:  $B_7 = A \circ R_7 = (0.1380 \ 0.1190 \ 0.0726)$ ;  
 > 55 岁:  $B_8 = A \circ R_8 = (0.0667 \ 0.2112 \ 0.0888)$ 。

将以上各模糊子集  $B_i$  作归一化处理得: 文盲:  $B_1 = (0.18 \ 0.43 \ 0.21)$ ; 小学:  $B_2 = (0.42 \ 0.36 \ 0.22)$ ; 初中:  $B_3 = (0.44 \ 0.40 \ 0.16)$ ; 高中:  $B_4 = (0.40 \ 0.37 \ 0.13)$ ; < 18 岁:  $B_5 = (0.49 \ 0.27 \ 0.24)$ ; 18—35 岁:  $B_6 = (0.36 \ 0.42 \ 0.22)$ ; 35—55 岁:  $B_7 = (0.42 \ 0.36 \ 0.22)$ ; > 55 岁:  $B_8 = (0.18 \ 0.58 \ 0.24)$ 。

计算结果(图 1)说明: 在被调查人员中, 就综合心理素质而言, 在文化程度上, 文盲的综合心理意识为: 好的隶属度为 0.18 一般的隶属度为 0.43, 差的隶属度为 0.29 按最大隶属原则确定该年龄段的综合心理意识为一般。小学的综合心理素质为: 好的隶属度为 0.42, 一般的隶属度为 0.36, 差的隶属度为 0.22 按最大隶属原则确定该年龄段的综合心理意识为好。初中的综合心理意识为: 好的隶属度为 0.44 一般的隶属度为 0.40 差的隶属度为 0.16 按最大隶属原则确定该年龄段的综合心理意识为好。高中的综合心理意识为: 好的隶属度为 0.40 一般的隶属度为 0.37, 差的隶属度为 0.13, 按最大隶属原则确定该年龄段的综合心理意识为好。综上, 随着学历层次的提高, 综合心理素质差的隶属度越来越小, 从文盲的 0.29 下降到高中的 0.13, 可见文化教育对人们心理意识及人口素质的提高起着不可替代的作用。

在年龄结构上, 18 岁以下的综合心理意识中: 好的隶属度为 0.49 一般的隶属度为 0.27, 差的隶属度为 0.24 按最大隶属原则确定该年龄段的综合心理意识为好; 18—35 岁的综合心理意识: 0.36 0.42, 0.22; 35—55 岁的综合心理意识: 0.42 0.36, 0.22; 55 岁以上的综合心理意识: 0.18, 0.58, 0.24。

2.2

2.2.1

5 个与环境、

( < 18, 18—35, 35—55, > 55 ) ( 2),  $V_2 = \{ \dots \}$ ,  $U = \{ \dots \}$ ,  $V_2$  中每一问题的各个答案的问卷数进行统计,

$R = (r_{ij})_{6 \times 4}$ ,  $r_{ij}$  表示从第  $i$  个因素着眼,  $j$  种评语的可能程度,  $A = (0.3 \ 0.1 \ 0.2 \ 0.2 \ 0.1 \ 0.1)$ 。

2.1.2 综合评价。用专家评分法, 得出上限值分配, 专家权衡值向量  $A = (0.1 \ 0.3 \ 0.2 \ 0.1 \ 0.1 \ 0.2)$ 。

文盲:  $B_1 = A \circ R_1 = (0.066 \ 0.1713 \ 0.1000)$ ;

$V_2 = \{ \dots \}$







## METHODOLOGY STUDY ON MONITORING REGIONAL SUSTAINABILITY

WEN Zong—guo<sup>1</sup>, ZHANG Kun—min<sup>1</sup>, DU Juan<sup>1</sup>, DU Bin<sup>1</sup>, SONG Guo—jun<sup>2</sup>

(1. Department of Environmental Science and Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. State Environmental Protection Administration, Beijing 100035, China)

**Abstract** Basing on the review and analysis of the study progress in regional sustainability monitoring, research team made case study in Ningbo, Guangzhou, Suzhou, Yangzhou, Sanming and Yantai. This paper discusses the methodology on regional sustainability measurement from four methods of economics, ecology, social—politics and comprehensive assessment, and systematically proposes the essential processes of methods of comprehensive assessment as follow: indicator screening, estimation of indicators and data, building of indicators framework, methods of data processing and the compilation and issuance of the final report. Then it introduces the development of database and professional software especially for urban sustainability assessment in our study. From our new multidisciplinary methodology, the integrated analysis was carried out according to the results in case cities, and found some key factors closely related to China regional sustainability, such as depletion of natural resources, cost of environmental pollution and GDP per capita, and so on. The conclusions show that it is important and necessary to quantify the primary factors above of regional sustainability and synthetically monitor it from multidisciplinary methodology.

**Key words:** regional sustainability; indicator; model; methodology; comprehensive assessment

作者简介: (1978—), , , .

( 21 页)

## FUZZY COMPREHENSIVE EVALUATING OF ETHNICAL CONSCIOUSNESS IN KARST GORGE AREA —WITH AN SPECIAL REFERENCE TO THE HUAJIANG GORGE, GUIZHOU

RONG Li<sup>1, 2</sup>, XIONG Kang—ning<sup>2</sup>

(1. The State Key Laboratory of Environmental Geochemistry, Institute of Geochemistry, CAS, Guiyang 550002, Guizhou, China;

2. Department of Resource and Environment Science, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, Guizhou, China)

**Abstract** Making a research on ethnical consciousness in Huajiang karst gorge area of southwest Guizhou. A fuzzy comprehensive evaluating method is built according to theories and methods of fuzzy mathematics and AHP. Taking the karst environment and ethnical consciousness and actions as an integrated system, with the angle of geology, psychology and behavioral science, in order to realize the relationship between people and environment by the spot investigation. Quantitative and qualitative study on the special relationships between the economic and consciousness of the environment of karst rock area with the methods of mathematical analysis, contrast with each other and fuzzy comprehensive evaluation. As a result, we delineate the basic character relationship between the ethnical consciousness and the environment in karst area from the angle of action effects, forecast and the quality of people as well as quantity.

**Key words:** consciousness; fuzzy comprehensive evaluation; karst gorge area; Guizhou

作者简介: (1973—), , , , .