

芦芽山从事旅游业者对旅游影响 认知水平的典范对应分析

牛莉芹¹, 程占红²

(1. 山西财经大学环境经济系, 山西 太原 030006 2. 山西财经大学旅游管理学院, 山西 太原 030012)

摘 要: 利用典范对应分析 (Canonical Correspondence Analysis, CCA) 对芦芽山从事旅游业者对旅游影响程度的认知水平进行了分析。结果表明: CCA 第一排序轴与性别、旅游收入和受教育程度有较高的相关性, 第二排序轴与违法情况、年龄的关系较为密切。这些变化趋势与 DCA 分析结果基本一致, 但是 CCA 具有明显的“弓形效应”。CCA 作为一种限定排序, 在研究样本类型与其背景特征的关系上优于 DCA, 但是在描述样本类型之间的关系上, DCA 则优于 CCA。

关键词: 旅游业者; 旅游影响; 典范对应分析; 芦芽山

中图分类号: F592 S759.5

文献标识码: A

除趋势对应分析 (Detrended Correspondence Analysis, DCA) 是一种传统的排序方法, 其坐标值的计算仅依据于对旅游影响程度表征的数据, 只在排序轴的解釋上参考样本背景特征的数据, 所以它是一种间接梯度分析^[1, 2]。而限定排序是指排序坐标值不仅依赖于对旅游影响程度表征的数据, 而且依赖于样本背景特征的数据^[3, 4]。所以限定排序是一种直接梯度分析方法^[4]。因此限定排序具有优越性, 因为它结合多个特征因子, 包含信息量大, 能更好地反映样本类型与其背景特征的关系。本文应用典范对应分析 (Canonical Correspondence Analysis, CCA)^[4, 5]对芦芽山从事旅游业者对旅游影响程度的认知水平进行了分析, 并将其结果与 DCA 排序的结果进行比较。

1 研究方法

CCA 作为一种限定排序方法, 是由对应分析 (Correspondence Analysis, CA) 或叫相互平均 (Reciprocal Averaging, RA)

修改而成的。其基本思路是先利用 CA/RA 对旅游影响程度表征的数据进行排序, 得到排序坐标值, 再与样本背景特征的数据线性结合。因为 CA/RA 是一迭代计算过程, 所以其每迭代一次都须与特征因子结合, 因而它保留了 CA/RA 的缺点——“弓形效应”^[2, 3, 5]。其具体计算过程见参考文献^[4, 5]。

本文应用 CCA 对芦芽山从事旅游业者对旅游影响的认知水平进行分析, 对旅游影响认知水平的数据和样本特征数据见本研究的第一部分^[1]。CCA 计算用国际通用软件 CANOCO 完成。CANOCO 的结果给出了样本排序、影响指标的排序和特征因子的坐标值。在样本、指标不太多的情况下, 样本、指标和特征因子可以表示在同一排序图上 (特征因子用箭头表示), 结果简单直观。CANOCO 的结果还给出典范系数 (canonical coefficient) 和特征因子与排序轴间的相关系数。典范系数是说明排序轴与特征因子直线结合的程度, 实际上也反映特征因子和排序轴的关系^[4]。

收稿日期 (Received date): 2008-03-15。

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金 (批准号: 40701175) 资助。[Supported by National Natural Science Foundation (Grant No. 40701175)]

作者简介 (Biography): 牛莉芹, 女, 1976年生, 硕士, 从事旅游生态学研究。[Niu Liqin, female master, is born in Shanxi and is mainly engaged in tourism ecology.] E-mail: nliq1976@126.com

2 结果分析

根据以往研究的结果^[1], TW NSPAN 将所有样本划分为四组类型, 他们的基本特征如下: IV 组为冷漠型, 不关心旅游业的发展, 对旅游影响, 或者完全否定, 或者极度夸张; III 组为退却型, 没有认识到发展旅游的重要性, 采取了无所谓的态度, 对旅游

带来的各种影响也体味不深; I 组和 II 组均为积极型, 他们对发展旅游表现出很大的热情, 但是在对某些旅游影响上还存在着一定的差异。I 组为成熟积极型, II 组为非成熟积极型。在年龄上, II 组比 I 组更为年轻, II 组的热情更高, 在心理和行动上能够缩小和接受旅游的负面效应, 扩大旅游的正面效应; 与此相反, I 组较为成熟, 更能客观地反映旅游影响。

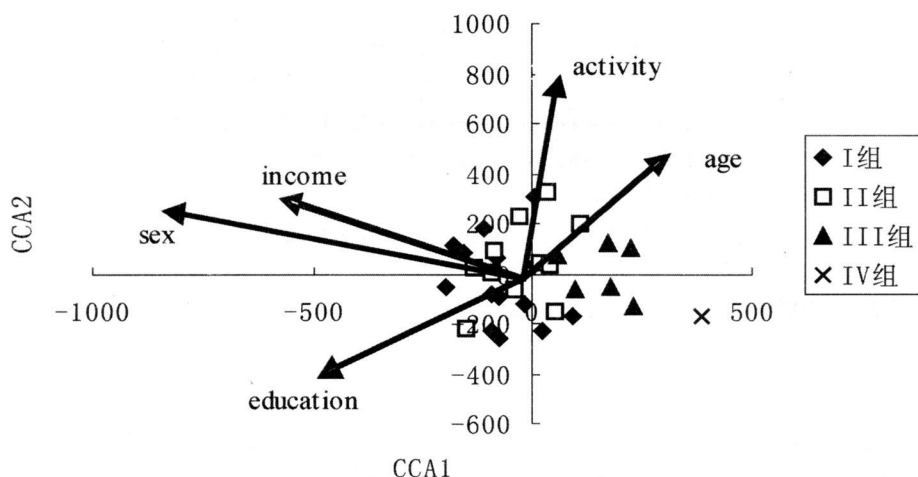


图 1 32 样本的 CCA 二维排序

Fig 1 Two-dimensional CCA ordination of 32 samples

图 1 是 32 个样本的 CCA 二维排序图。在图中, 样本特征因子用箭头表示, 其坐标值等于 $[\lambda_s (1 - \lambda_s)]^{1/2}$ 乘以某特征因子与第 s 排序轴的相关系数 (表 1), λ_s 代表第 s 排序轴的特征值 (表 2)。箭头连线的长短表示样本类型或各项指标的分布与该因子关系的大小, 比如, 性别对样本类型的影响明显大于违法情况。箭头连线与排序轴的角度表明与该排序轴相关性的大小, 比如, 旅游收入距第一轴近, 说明它对第一轴的影响远大于对第二排序轴的影响; 而年龄与两个排序轴的角度接近, 表明其与两个排序轴的角度相当。箭头所处的象限, 表示特征因子与排序轴的正负相关关系。所以 CCA 排序图直观地反映了样本类型与其背景特征之间的关系。

样本类型与各特征因子之间的关系也可以用典范系数及特征因子与排序轴间的相关系数表示。表 1 是 CCA 前三个排序轴的典范系数和相关系数。很明显, CCA 第一排序轴与性别、旅游收入和受教育程度有较高的负相关性, 从左到右, 样本的性别趋于女性化, 旅游收入也不断减少; 而第二排序轴与违法情况、年龄的关系较为密切, 从下到上, 样本的违法情

况在不断增多, 年龄也趋于增大。在这些特征因子的综合作用下, 四种样本类型从左到右, 从成熟积极型开始, 经由非成熟积极型和退却型, 逐步过渡到冷漠型。所有样本对旅游影响的认知水平表现出一个明显的递变规律。这些变化趋势与 DCA 分析结果基本一致, 不同的是 CCA 第二轴与违法情况的相关性最大, 而 DCA 第二轴与受教育程度的相关性最大。相应地, 样本及其所属类型在 CCA 排序图上的位置发生了变化。但是 CCA 所揭示的样本类型和各特征因子间的关系与 DCA 结果相吻合^[1]。此外, CCA 排序结果具有明显的“弓形效应”, 即样本在排序图上的分布有所扭曲, 主要是第二排序轴的坐标值受到影响。

DCA 和 CCA 两种排序方法所揭示的样本类型与其背景特征之间的关系是一致的, 但结果有所差异。从特征值来看 (见表 2), DCA 的特征值高于 CCA, 说明 DCA 在描述样本间关系上好于 CCA。但是从表 3 看, CCA 在描述样本类型与其背景特征的关系上则优于 DCA, 即它们对旅游影响认知水平的数据排序轴与背景特征的数据排序轴有较高的相关

表 1 CCA 排序轴与样本特征之间的关系

Table 1 Relationship between CCA ordination axes and samples' characteristics

背景特征	典范系数			相关系数		
	第一轴	第二轴	第三轴	第一轴	第二轴	第三轴
性别	- 0. 774 4	0. 296 6	0. 483 6	- 0. 599 1	0. 192 6	0. 316 2
年龄	0. 319 8	0. 491 7	0. 640 1	0. 247 5	0. 319 3	0. 418 3
受教育程度	- 0. 436 9	- 0. 370 9	0. 415 4	- 0. 338 1	- 0. 240 8	0. 271 5
旅游收入	- 0. 528 8	0. 294 6	0. 296 1	- 0. 409 2	0. 191 3	0. 193 6
违法情况	0. 016 5	0. 807 5	0. 082 2	0. 012 8	0. 524 3	0. 053 7

表 2 DCA 和 CCA 排序轴的特征值

Table 2 Characteristic values of DCA, CCA and DCCA ordination axes

指标	第一轴	第二轴	第三轴
DCA	0. 022	0. 011	0. 006
CCA	0. 005	0. 001	0. 001

表 3 样本数据排序轴和指标数据排序轴的相关性

Table 3 Correlation between the ordination axes of samples datum and that of indices datum

	第一轴	第二轴	第三轴
DCA	0. 606	0. 392	0. 294
CCA	0. 774	0. 649	0. 654

性(表 3)。

3 结果与讨论

本文利用 CCA 对芦芽山从事旅游业者对旅游影响的认知水平进行了分析, 结果表明: CCA 第一排序轴与性别、旅游收入和受教育程度有较高的相关性, 而第二排序轴与违法情况、年龄的关系较为密切。四种样本类型在排序图中从左到右, 从成熟积极型开始, 经由非成熟积极型和退却型, 逐步过渡到冷漠型。这些变化趋势与 DCA 分析结果基本一致。不同的是, 不同特征因子可以用箭头连线的形式直观地表示在排序图上, 箭头连线的长短表示样本类型的分布与该因子关系的大小, 箭头连线与排序轴的角度表明与该排序轴相关性的 大小, 因此 CCA 排序图直观地反映了样本类型与其背景特征之间的关系。

CCA 作为一种限定排序方法, 在描述样本类型与其背景特征之间的关系上显示出优越性, 其结果可以用同一排序图表示, 简单明了。DCA 虽然也能完成样本类型与其背景特征关系的分析, 但在排序

完成后, 需要根据实际情况来加以判断, 或者将特征因子的变化以数值等级或等值线的形式表示在排序图上, 或者借用相关分析或回归分析来实现。而 CCA 在排序完成之后, 一切关系都已清楚。因此 CCA 简化了样本类型与其背景特征关系的分析过程, 在类型与特征关系研究中, CCA 排序是值得推荐的。但是 CCA 具有明显的“弓形效应”, 这是因为它的第二轴往往是第一轴的二次变形。Braak 指出在许多情况下“弓形效应”并不明显^[5], 因此, 在实践中, 需要研究者自己判断“弓形效应”的强弱。

在实际研究中, 许多情况下仅有样本类型的数据, 或者也具有背景特征数据, 但因子数太少, 不能用于多元分析。在这种情况下选择 DCA 较好, 因为它描述类型间的关系优于 CCA。CCA 排序使样本在排序图上的分布更加密集, 使类型间的界线变得不十分清晰, 不同类型的样本有交错分布的现象。因此, 如果与分类方法结合使用, DCA 的结果优于 CCA。

参考文献 (References)

[1] Cheng Zhanhong Wu Bihu Niu Liqin. Measurement and analysis on the perception of the residents engaging in tourism industry and its impact [J]. Geographical Research, 2007, 26 (1): 141 ~ 148 [程占红, 吴必虎, 牛莉芹. 从事旅游业者对旅游影响认知水平的测量 [J]. 地理研究, 2007, 26 (1): 141 ~ 148]

[2] Gau G.H. G.M Multivariate Analysis in Community Ecology [M]. New York: Cambridge University Press, 1982.

[3] Zhang Jintun. Development of quantilitative classification and ordination [J]. Journal of Shanxi Univeristy (Natural Science), 1991, 14 (2): 215 ~ 224 (in Chinese with English abstract) [张金屯. 数量分类和排序的发展 [J]. 山西大学学报 (自然科学版), 1991, 14 (2): 215 ~ 224]

[4] Zhang Jintun. Vegetation Quantilitative Ecology Methods [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 1995. [张金屯. 植被数量生态学方法 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1995]

[5] Braak C. J.F Ter. Canonical correspondence analysis a new eigenvector method for multivariate direct gradient analysis [J]. Ecology,

1986, 67: 1167~ 1179

植物生态学的数量分类方法 [M]. 北京: 科学出版社, 1981]

[6] Yang Hanxi, Lu Zeyu. Quantitative Classification Methods of Plant Ecology[M]. Beijing: Science Press, 1981. [阳含熙, 卢泽愚.

[7] Hill M O. Reciprocal averaging: an eigenvector method of ordination [J]. *Journal of Ecology*, 1973 61: 237~ 249

Canonical Correspondence Analysis on the Perception of the Residents Engaging in Tourism Industry toward its Impact in Luya Mountains

NIU Liqin¹, CHENG Zhanhong²

(1. Department of Environment Economics Shanxi University of Finance and Economics Taiyuan 030006 China;

2. College of Tourism Management Shanxi University of Finance and Economics Taiyuan 030012 China)

Abstract The relationship between the residents engaging in tourism industry and their perception toward its impact was analyzed by Canonical Correspondence Analysis (CCA) in Luya Mountains Nature Reserve in the paper. It shows that there is obvious correlation between the first axis of CCA and sex, tourism income and the educated level, and there is evident correlation between the second axis and the broken thing and age. These trends are consistent with the DCA results, but CCA has an evident “arch effect”. As a constrained ordination, CCA is superior to Detrended Correspondence Analysis (DCA) on studying the relationship between samples' types and their background. However, DCA is satisfactory on studying the relationship among samples' types.

Key words the residents engaging in tourism industry; tourism impact; canonical correspondence analysis; Luya Mountains