

土地利用规划环境影响评价中不确定性分析

刘晓丽

(山东省国土资源厅土地整理中心, 山东 济南 250014)

摘要:在分析土地利用规划环境影响评价中的不确定来源、特点及其对决策的影响基础上,提出了降低环境影响评价中不确定性的方法。通过研究认为:土地利用规划环境影响评价中的不确定主要由土地利用规划方案的不确定、环境信息的不确定和环境影响程度的不确定引起的,这些不确定性具有客观性、传递性、累积性,对决策会产生较大的干扰,但是可以通过使用基于情景分析的预测方法、多方协作的方式以及广泛开展公众参与等方法来降低。

关键词:土地利用规划;环境影响评价;不确定性

中图分类号: F301.2

文献标识码: C

土地利用规划是在经济发展计划的指导下,对各类用地进行统筹合理的安排。20世纪90年代中期,土地科学界和生态学界曾提出:“无论将土地作为生产性利用还是非生产性利用,都会形成一种干扰,使生态环境的不确定性增大,从而降低土地利用规划的科学性和合理性”^[1]。土地利用规划环境影响评价工作可以在规划阶段识别出土地利用规划存在的不足,预测和评价土地利用规划实施后可能造成的重大环境影响,并提出预防、减缓和补救措施与建议,这是一种促进可持续发展的早期预防措施。然而土地利用对周围环境的作用不是单一的,而是多种效应共同发生、相互叠加交织在一起,对生态环境所有组分均产生影响^[2],导致土地利用对生态环境的影响具有不确定性。同时,土地利用规划方案以及环境信息在客观上存在着不确定因素,必然会影响土地利用规划环境影响评价的预测结果和评价结论,因此很有必要对土地利用规划环境影响评价中存在的 uncertain 因素进行分析并提出相应的措施。

1 土地利用规划环境影响评价中不确定性的来源

1.1 土地利用规划方案的不确定

(1)土地利用结构不确定。土地利用规划方案中的土地利用类型是根据区域城镇、农村社会经济

发展定位进行调整的,而城镇、农村发展定位受区域社会经济发展规划和政策等不确定因素的制约。如果在规划期内,规划区域的产业结构发生重大调整,或者国家政策发生变化,规划中确定的用地类型就有可能随之发生变化,这时就要根据实际情况调整用地结构。可见,土地利用规划是连续过程,其规划目标和规划方案应根据规划实施反馈的信息和社会经济环境的变化不断地调整和修改^[3]。

(2)土地利用规划中用地规模的不确定。土地利用的各个环境经济因素通常都存在不确定性。例如:单位面积的土地,其经济投入与产出等都不是确定值,而是存在一定的变化范围。土地利用规划方案确定时往往通过种种方式将各种不确定因素确定化。对各个参数针对其变化范围取平均值或中值,然后建立相应的具有确定形式的模型,通过模型求解得出的解对于决策者来说仅仅是一个决策点,这种模型的解仅对系统的某种特殊的确定情况是有效的,而事实上系统处于这种确定状态的机率是极其微小的。这样,即使使用先进的随机优化模型、模糊优化模型、区间数优化模型和熵技术等不确定性分析模型也无法完全克服这类困难。

(3)土地利用规划中空间布局方案的不确定

* 收稿日期:2007-07-27;修订日期:2007-08-23;编辑:杨学作

作者简介:刘晓丽(1980-),女,山东青州人,主要从事土地整理工作。

性。例如:规划中交通用地布局只是初步确定了路网节点,构建了节点之间的交通走廊通道,但是在两个节点之间可能会有数种路线布设方案,这需要在路段的规划阶段根据建设项目所在地区的社会经济发展、资源开发的需要,选择对当地社会经济发展影响最大的路线布设方案。因此,土地利用规划这一阶段无法确定各类用地的具体位置,各类用地空间布局具有不确定性。

(4)土地利用规划方案中重点建设项目及其建设方案的不确定。这里所说的建设方案是指建设项目新建、改建或是扩建,主要体现在改、扩建方式中利用废弃地还是新占农用地的不确定。

1.2 环境信息的不确定

(1)环境背景资料过于陈旧。使用年代久远的资料,难免会发生资料介绍与实际有偏差的情况,甚至会出现错误。如有的资料将国家重点保护野生动物分为国家保护一级、二级和三级 3 个等级,而在 1989 年开始实施的《中华人民共和国野生动物保护法》中只将国家重点保护野生动物分为一级和二级 2 个等级。

(2)选取的数据没有代表性。土地利用规划环境影响评价,特别是全国和省级土地利用规划,由于涉及的地理范围较大,很难将所有的生态环境现状面面俱到地介绍清楚,这就需要选择不论是在时间上还是在地理空间分布上都具有代表性的信息,这样才能将评价区域的典型环境特征及环境在地理空间上分布的差异介绍清楚,能将主要的环境问题分析透彻。

(3)环境信息的动态变化。土地利用规划环境影响评价过程中收集到的环境背景资料,大多数都是对目前或过去环境状况的介绍和分析,环境影响评价一般也是以此为依据来进行预测、评价土地利用变化对环境产生的影响,但是作为预测依据的环境背景是随着时间的推移不断变化的,势必会增加预测结果的不确定性。

(4)潜在的环境敏感区的不确定性。潜在的环境敏感区是指在将来的规划中有可能被确定为自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等环境敏感区的地方。按照可持续发展的观点,土地利用规划环境影响评价不仅要评价土地利用建设对现存环境敏感区的影响,同时也要考虑其对潜在环境敏感区的影响。潜在的环境敏感区其确切位置、面积大小、功能分区

情况尚不清楚,甚至是否能够被确定为环境敏感区还有待商榷。

(5)空间信息的不确定性。土地利用规划环境影响评价对空间信息的分析一般是利用大尺度空间分析软件如 ArcGIS 来完成的。在进行分析之前首先要完成空间、地理、环境信息的采集与录入。使用空间数据描述空间实体,要对复杂的空间实体进行取舍、抽象和离散;在定位、采集、录入、储存、处理、分析和表达空间实体的空间数据时,常常不易明确地将空间实体分类,不得不从中抽取重要的特性来表达确定或不确定的现实实体,用确定的模型或规则描述空间实体,但是纯几何意义上的点、线和面在现实世界中并不存在,所以数据采样只是一种近似描述,所获信息不可能穷尽现实世界的全部,其准确性也同时会受到传感器和数学模型等设备技术因素的影响。而且,获取的信息在被导入计算机系统并用于空间分析决策的过程中,又被部分舍弃或删除。同时,获取大量空间数据的真值并不容易,甚至有些空间数据的严格或绝对意义上的真假往往并不存在。所以,空间信息系统中实体的位置和属性信息与现实实体存在差异,即空间数据常常具有不确定性。

1.3 环境影响程度的不确定

(1)土地利用结构变化引起的环境影响程度的不确定性。由于土地利用规划环境影响评价的范围很大,环境信息很难在图上表达清楚,特别是一些重要的环境敏感区域,如自然保护区、风景名胜区、文物古迹等,这些环境敏感区域在图纸上表示也许只是一个点,不能准确地表示出其实际范围,更无法判断自然保护区核心区、缓冲区、试验区的划分范围,也不能确定文物保护单位的保护范围和建设控制地带,然而这些因素却往往直接决定着土地利用结构变化对环境的影响程度。

(2)用地类型的调整、建设方式的变更也会改变土地利用对环境影响的程度。不同的地类对生态服务功能和价值差异较大^[4],如林地远大于耕地,农用地远大于建设用地;不同的建设方式因其占地面积的多少和施工方式的不同,对环境产生的影响程度也大相径庭,如交通道路建设时,规划中将平原地区的 6 车道高速公路调整成三级公路,则每千米要减少占地 5 hm² 左右,这自然就会减少对地表植被的破坏,降低水土的流失量。同样,安排工矿用地

时利用废弃地与占用耕地等新建工业园区,对土地资源、生态环境等产生的影响程度也相差很大。

2 不确定的特点及其对决策的影响

2.1 不确定的特点

基于以上分析,土地利用规划环境影响评价的不确定性存在着客观性、传递性、累积性、可降低性等特点。任何一个土地利用规划的环境影响评价都在客观上存在着上述不确定性的因素,因此具有客观性。规划方案的不确定性会导致影响程度的不确定性,因此不确定性具有传递性。环境影响评价的各个环节均存在不确定性,必然会导致最终的减缓措施、结论的不确定,因此具有累积性。不确定性虽然是客观存在的,但是可以通过一系列的方法来降低不确定性对评价结果的影响,故其还具有可降低性。

2.2 不确定性对决策的影响

不确定信息可以分为来源于错误信息和来源于低精度信息两种,这两种信息导致环境影响评价的不确定,尤其是评价结论的不确定,给决策者带来了很大的干扰,但两者带来的干扰也存在差异。错误信息会导致不正确的评价结果,低精度信息会给出模糊的结论。错误的环境背景、预测影响能够导致错误的结论,如方案 A 被错误的预测为比方案 B 具有较小的负面影响,因此方案 A 被选作推荐方案,这样决策者可能会选取错误的方案。而模糊的结论则会降低结论的明确性,如方案 A 和 B 均被预测为具有轻度负面影响,但是“方案 A 对生态环境产生的负面影响是方案 B 的 1/2 的说法对于决策者更明确,更易于选择。

3 降低不确定性的方法

(1)使用基于情景分析的预测方法。情景分析法通过设定一系列情景,进而对比分析各情景下的人类行为和相应环境状况来评价不同情景下的环境影响,分析区域内不同时段、不同组合的人类行为对环境影响的贡献。情景分析法可用于土地利用规

划环境影响评价,该方法将规划方案实施前后、不同时间和条件下的环境状况,按时间序列进行描绘,然而该方法只是建立一套进行土地利用规划环境影响评价的框架,分析每一情景下的环境影响还须依赖于其他一些更为具体的评价方法,需要与其他评价方法结合使用,如环境预测方法、数学模型法、矩阵法或 GIS 等。

(2)以多方协作的方式开展工作。土地利用规划环境影响评价不仅涉及到环境保护问题,还要包括城市规划、社会、经济、农林、交通、水利等多方面的问题,因此仅依靠国土资源部门单方面的力量很难将土地利用规划环境影响评价工作做好。需要评价单位能够积极挖掘社会力量,特别是规划区域有关环保、生态、农林、文物、旅游、测绘、交通、水利等方面的科研机构以及相关政府部门,以多方协作的方式共同开展评价工作,发挥各部门的优势,避免由单方完成评价工作带来的片面性。

(3)广泛开展公众参与。通过开展公众参与可以使规划区域的相关部门及个人了解到土地利用实施过程中对周围环境及人群可能产生的影响,促进他们关注环境影响评价中提出的减缓措施,结合实际情况对环境保护措施提出建议和补充。在对象上,公众参与不仅要包括专家学者,还要包括环境保护、农林、交通、水利等相关部门,更要包括科研机构及非政府组织等。在时间上,公众参与应贯穿整个环境影响评价过程。在方式上,既可以采用信函调查,也可召开听证会、论证会,还可以通过网站、报纸等媒体形式发布相关信息,这样才能随时发现问题,保证提出的环境保护减缓措施及建议更加合理。

参考文献:

- [1] 冯春涛. 构建土地利用规划环境影响评价的指标体系 [J]. 资源开发与市场, 2004, 20 (6): 416 - 417, 420.
- [2] 吴克宁, 栗滢超, 陈伟强, 徐国威. 关于土地利用总体规划环境影响评价的思考 [J]. 资源·产业, 2005, (6): 39 - 88.
- [3] 赖力, 黄贤金, 张晓玲. 土地利用规划的战略环境影响评价 [J]. 中国土地科学, 2003, (12): 56 - 60.
- [4] 宗跃光. 地域生态系统服务功能的价值结构分析——以宁夏灵武市为例 [J]. 地理研究, 2000, 19 (2): 150 - 153.

(下转第 33 页)

2.6 经济利用价值

济南泉水出露形式多种多样,故泉水形态异彩纷呈,具有极好的观赏价值,是济南开发旅游业的重要依托。山东省旅游已在国内外打响“一山一水一圣人”品牌,所谓“一水”,即指济南泉水。

济南泉水含有多种微量元素,口感温润,是上佳饮用水。济南老城居民历代饮用泉水,至今济南泉水依然是市民生活用水的主要供水水源。目前济南正在实施泉水先观后用工程,并争取实现分质供水,使泉水最大限度地为居民生活服务。济南泉水也是城市工业用水和生态用水的重要水源,正常年份在保持泉水喷涌的同时,可开采地下水每日 30 万 m^3 ,泉水喷涌观赏后回收利用达每日 20 万 m^3 以上。因此,泉水是济南城市可持续发展不可替代的重要资源。

济南泉水汇集成湖,如大明湖、明水东西麻湾,

成为著名的公园景区。汇流成河,对济南北部地区农田灌溉有重要作用,济南地方特产如章丘大葱、明水贡米、平阴玫瑰、阿胶、北园白莲藕等,皆因泉水得益。

济南山水是历代济南人在生产活动和社会活动中保护遗留下来的具有历史、文化、艺术、科学研究价值的自然和文化遗产,是舜耕于历山的重要历史文物见证,是人类择水而居和中华农耕文化的发祥地之一,更是历代海内外济南人乃至山东人的精神家园!

参考文献:

- [1] 吴爱民,程秀明. 济南泉水 [M]. 济南:黄河出版社, 2003.
- [2] 程秀明. 济南地质旅游资源与类型划分 [A]. 福建省地质学会:地质、资源、环境与可持续发展 [C]. 福州:福建省地图出版社. 2004, 243 - 244.

Characteristics of Mountains Water and Spings and Its Exploration Value in Jinan City

ZHAO Yu - xiang¹, CHENG Xiu - ming¹, PENG Yu - ming¹, YANG Lei²

(1. Shandong Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Jinan 250014, China; 2. Laizhou Bureau of Land and Resources, Shandong Laizhou 261400, China)

Abstract: Scenery in Jinan city is very beautiful. Jinan is called natural karst sping museum. Mountains, water and springs have many values in scientific research, human pass on and inherit, ecological protection and geological travel, etc. It is the spirit garden of Jinan civil people.

Key words: Springs; geological vestiges; value; Jinan city

(上接第 30 页)

Analysis under Uncertainty in Environmental Evaluation in Land Utilization Plan

LU Xiao - li

(Land Arranging Center of Shandong Department of Land and Resources, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Through analysis on uncertain origin, characteristics and effects to decisions in environmental evaluation in land utilization plan, methods for reducing uncertainty in environmental influence evaluation are put forward in this paper. Through study, it is regarded that uncertainty in environment evaluation in land utilization plan are caused by uncertainty of land utilization plan, environment information and environment effect degree. These elements will disturb decisions. These uncertainties can be reduced by predication methods based on atmosphere analysis, cooperation and joining of public people.

Key words: Land utilization plan; environmental evaluation; uncertainty