

新疆绿洲可持续发展评估研究^{*}

袁榴艳¹, 杨改河²

(1 西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100; 2 西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 在充分分析新疆绿洲发生发展特点的基础上, 参考国际、国内有关可持续发展的评估研究, 提出了新疆绿洲可持续发展评估指标体系, 即由目标层、控制层、状态层与指标层组成。社会发展、生态环境可持续发展与区位条件是制约新疆绿洲发展能否持续的重要因素, 构成了评估指标体系的控制层。运用层次分析法(AHP)确定了各指标的权重值, 并通过线性加权法对新疆绿洲可持续发展进行了综合评估。评估结果表明, 新疆绿洲目前处在弱可持续发展水平, 社会发展处于中等可持续发展水平, 生态环境处于不可可持续发展水平, 区位条件很差。

[关键词] 新疆绿洲; 可持续发展; 评估指标体系

[中图分类号] F323 21

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2004)06-0054-05

1 新疆绿洲特点

任何地区的可持续发展都不可能脱离该地区本身的自然、社会和人文特点。根据对新疆绿洲发生发展的分析, 认为新疆绿洲的主要特点表现在以下几方面。

1.1 资源特点

1.1.1 以水资源作为限制因子而导致土地资源、生物资源相对贫乏 新疆年平均降水量 156 mm, 但地域差异明显, 北疆平均为 150~200 mm, 而南疆平均不足 100 mm。全区径流量只占全国的 3%, 而国土面积却占 1/6。生物种类较少, 在水草丰茂地带也不过 100 余种, 而在大部分荒漠地带则只有 10 种左右^[1]。

1.1.2 光热与矿产资源丰富 太阳年总辐射量每平方厘米为 502~628 kJ, 有效辐射值占全年吸收辐射量的 50% 以上, 大于我国东部低纬度地区。全年日照时数为 2 550~3 500 h, 平均每天 7~9.6 h, 大于我国东部同纬度地区^[1]。截止 1997 年底, 新疆共发现 138 个矿种, 占全国矿种总数的 82.1%^[2]。油气资源极为丰富, 据调查^[2], 新疆石油远景储量超过 300 亿 t, 占全国石油远景储量的 1/3 以上, 天然气远景预测储量达 13 万亿 m³, 二者均居全国之冠^[2]。

1.2 环境特点

1.2.1 干旱气候及地貌决定了森林覆盖率低, 植被以荒漠草灌为主^[3] 平原主要分布有以小灌木及半

灌木为主的荒漠植被, 如梭梭、灰藜、泡泡刺等, 在河岸边地下水比较丰富的地方分布有河岸疏林, 绿洲内部有人工种植的防风林、绿化林及经济林。山缘主要是旱生的丛生禾草, 山地中部有针叶林, 再向上至雪线以下分布有高山草甸。

1.2.2 生态环境十分脆弱, 极易受到人类干扰而恶化 在历史上, 由于生产力低下, 对绿洲的开发多以水资源的无规划利用为主, 从而导致了河流下游绿洲的消亡。而在现代绿洲的开发过程中也存在此类问题, 如塔里木河中上游在 1950 年后因过度用水导致下游绿色走廊消失, 类似事例不胜枚举。同时, 由于土地、生物资源贫乏, 环境对现代污染的自净能力很弱, 极易导致生态恶化。

1.3 绿洲自身自然条件

1.3.1 分布分散, 比较封闭 新疆绿洲总面积 13.57 万 km², 占新疆国土面积的 8.22%^[4]; 其中较大的绿洲面积为 1 000~1 200 km², 有 100 多处^[4], 主要散布在塔里木与准噶尔两大盆地边缘。绿洲间距离遥远, 一个绿洲群或区极易构成一个封闭的小系统, 不利于与外界的物质和文化交流。

1.3.2 绿洲内部自然条件相对优越 绿洲多分布于山前洪冲积扇缘、河谷及湖滨, 水土资源相对整个干旱环境来说比较丰富。在景观上, 植被明显比周围荒漠地带繁茂得多, 形成较厚的逆温层, 从而较周围

^{*} [收稿日期] 2003-06-02

[基金项目] 科技部重大项目(2000-05-07); 国家自然科学基金资助项目(30170539)

[作者简介] 袁榴艳(1980-), 女, 新疆伊犁人, 在读博士, 主要从事资源利用与区域规划研究。

[通讯作者] 杨改河(1957-), 男, 陕西耀县人, 教授, 博士生导师, 长期从事资源利用与区域发展研究。

荒漠空气湿润,且冬暖夏凉。但因气流循环相对稳定,对大气污染的自净能力较弱。

1.4 社会特点

1.4.1 多民族聚居,人口文化素质较低 新疆有47个民族,是全国少数民族最多的省区之一,少数民族人口占全区总人口的60%以上^[2],由于语言、文化及传统的差异,少数民族人口的文化素质普遍较低,而且移民至新疆的汉族人也以内地落后农村为主要力量。因此,整体上人口的文化素质较低。

1.4.2 区位因素对经济的影响很大 这里的区位是指相对于经济发展的地理位置。新疆一直处于祖国的边疆位置,远离我国的经济文化中心,从而使得历代统治者对新疆政治上的考虑多于经济上的考虑,即使在丝绸之路的繁盛时期,新疆绿洲也主要是作为运输通道驿站,虽然也随之带来了内地的一些先进文化技术,但这并不是主要目的,且其受益范围也仅限于交通要道。因此,以长途贩运为主的丝路贸易^[5]虽然进行了1000多年,但并没有给新疆绿洲生产力水平带来普遍的、实质性的提高。新中国成立以后,新疆绿洲在中央政府的大力支持下取得了飞速发展,但是由于远离出海港,而陆路交通成本偏高,且周围地区及周边国家经济都比较落后,所以新疆绿洲的经济发展在市场方面局限性很大。

2 可持续发展评估指标体系

可持续发展评估指标体系,是指评价一个行业或地区的经济、社会能够可持续发展的可能程度大小的判别要素体系^[6]。关于可持续发展指标体系,至今尚无公认的体系^[6]。因为可持续发展作为当今人类所面临的共同课题,首先必须以区域的可持续发展为基础,这也是本文对新疆绿洲进行可持续发展评估研究的意义所在。

2.1 评估指标体系设定的思路

首先,可持续发展是人类社会的可持续发展,人是主体,自然环境是人类社会存在与发展的基础;所以在衡量可持续发展时,不仅应强调人类社会的发展,同时还应突出自然环境可持续发展的重要性。

其次,应充分体现可持续发展的区域特色。全球的可持续发展建立在区域可持续发展的基础之上,衡量某一区域的可持续发展必须突出区域自身的社会、资源与环境特点,否则这种衡量有失客观,对区域可持续发展的指导意义也不大。

第三,参考国际上权威机构提出的制订可持续发展指标体系的原理、原则和方法,及已由联合国可

持续发展委员会、世界银行、中国学者提出的可持续发展指标体系。

最后,指标体系的构建不仅要充分体现以上思想,同时指标选择要具有代表性、可行性和简明性。

2.2 指标体系框架结构

根据对前述绿洲发生发展历程的研究,按照上述思想及原则,新疆绿洲可持续发展评估指标体系由目标层、控制层、状态层、指标层四部分构成,见图1。绿洲可持续发展体现在社会进步以及生态环境可持续发展的支持2个方面。由新疆绿洲发生发展的历程看,在历史上受区位影响比较大,而在当前社会主义市场经济条件下,虽然大大削弱了这种由区位带来的制约,但由于绿洲分布分散,远离国内经济繁华区及沿海港口,使得绿洲间及其与外部的物质文化交流受到运输成本的影响。因此,社会发展、生态环境可持续发展与区位条件共同制约了新疆绿洲的可持续发展。从绿洲的实际特点及发展现状分析出发选取了18个指标,即人口自然增长率、万人大学生人数、人均GDP值、R&D经费占GDP比重、城乡收入基尼系数、恩格尔系数、就业率、城市化率、灌溉水有效利用系数、地面水质达标率、每万元GDP能耗、清洁能源比例、草地退化率、耕地退化率、城市空气质量二级达标率、森林面积与绿洲面积比、单位国土面积公路里程、省会距最近出海港距离。这些指标主要表现了人口发展的数量与质量,经济发展的数量、质量与均衡性,社会发展的质量与公平水平,以及水资源利用与保护、能源利用水平、环境质量、交通条件与地理位置等8个方面的状况。

3 权值的确定

经过专家评分,运用AHP层次分析法确定了指标权值^[7](图1中的18个指标依次用 $d_1, d_2, d_3, \dots, d_{18}$ 表示)。从表1可知,对绿洲可持续发展贡献最大的是人均GDP值,表明当前新疆绿洲的首要任务是发展经济。接下来贡献大小依次为草地退化率、就业率、灌溉水有效利用系数、地面水质达标率、耕地退化率、R&D经费占GDP比重、城乡收入基尼系数、单位国土面积公路里程、清洁能源比例、人口增长率、万人大学生人数与城市化率等。以荒漠化为主的土地退化是当前新疆绿洲所面临的主要问题,而以草灌为主的植被对土地退化的防治起着非常重要的作用^[8,9]。水资源是绿洲生存发展的命脉,据统计,农业用水占净水总量的85%以上^[10]。因此,提高灌溉水有效利用系数及水质达标率是水资源合理利用

与保护的关键。清洁能源的比例是绿洲清洁生产的重要标志。较高的人民生活水平, 均衡的经济发展, 适度的人口增长, 较高的人口素质与城市化水平, 都是绿洲可持续发展的重要体现。交通条件, 是决定绿洲进行物质文化交流便利与否的客观条件, 对绿洲

可持续发展水平也非常重要。反映环境质量的城市空气质量, 反映能源节约水平的每万元 GDP 能耗, 以及反映社会公平的就业率, 也都是绿洲可持续发展的主要方面。

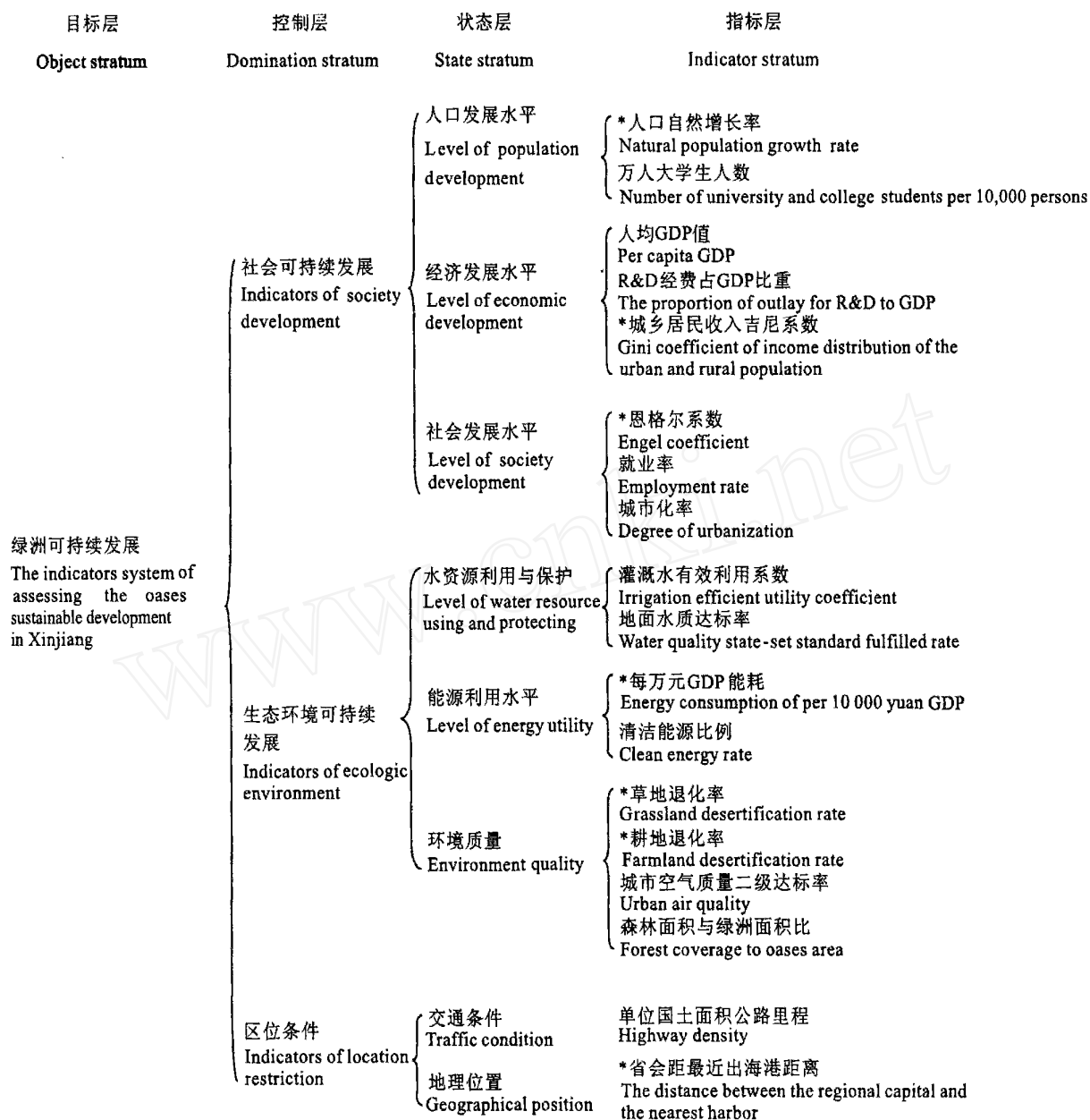


图 1 新疆绿洲可持续发展评估指标体系框架图

带“*”表示该指标与可持续发展呈负相关关系

Fig 1 The structure of the assessment indicators system of the oasis sustainable development in Xinjiang

“*” indicates the indices are negative to the sustainable development

4 评估与结果分析

4.1 评判标准与方法

评判标准 以当前的指标值作为现状值, 以国家计委编制的《“十五”规划战略研究》,《国民经济和

社会发展的第十个五年计划纲要》中公布的 2005 年发展目标为主要依据, 来选取指标的目标值; 单位面积公路里程的目标值为当前的全国水平, 省会距最近出海港距离以处于中原腹地的郑州为参照值(见表 1)。

指标的趋近度 以 y 表示评价值, d 表示现状值, d_0 表示目标值。

- 1) 当 d 与 y 呈正相关时, $y = d/d_0$;
- 2) 当 d 与 y 呈负相关时, $y = d_0/d$;
- 3) 当标准值为 0 时, $y = (1 - d_0) - d_0$ 。

综合趋近度评价 运用线形加权法的基本公式:

$$Y = \sum_{i=1}^n y_i w_i$$

式中, Y 为综合评价指数 ($i = 1, 2, 3, \dots, n$), y_i 为第 i 项评价指标, w_i 为第 i 项评价指标的权重。

一般认为趋近度小于 0.6, 即表示不可持续发展; 趋近度为 0.6~0.7, 表示弱可持续发展; 趋近度

为 0.7~0.9, 表示中等水平可持续发展; 趋近度大于 0.9, 表示高水平可持续发展。

4.2 评估结果分析

通过以上方法即可得到评价结果, 以 S 代表绿洲可持续发展趋近度, S_1 表示社会可持续发展度, S_2 表示生态环境可持续发展度, S_3 表示区位条件。从评价结果来看 (见表 1), 新疆绿洲的可持续发展总体评价值为 0.62, 表示弱可持续发展; 社会发展评价值为 0.72, 属中等可持续水平; 生态环境的发展现状评价值为 0.58, 接近弱可持续发展, 但属不可可持续发展的范畴; 绿洲区位条件与全国平均水平比非常差, 趋近度仅为 0.14。

表 1 新疆绿洲可持续发展综合评估表

Table 1 Assessment of oasis sustainable development in Xinjiang					
综合趋近度 The general tendency degree	指标 Indicator	权重 Weight value	现状值 Actuality value	目标值 Target value	指标趋近度 The indicator tendency
$S_1 = 0.72$	d_1	0.049	11.8	7.9	0.67
	d_2	0.049	39.34	50	0.78
	d_3	0.135	618	800	0.77
	d_4	0.060	0.23	1	0.23
	d_5	0.052	0.52	0.35	0.67
	d_6	0.021	37.58	40	0.94
	d_7	0.085	0.45	0.4	0.89
	d_8	0.041	33.75	41.3	0.82
$S_2 = 0.58$	d_9	0.074	0.40	0.60	0.67
	d_{10}	0.074	50.5	60	0.84
	d_{11}	0.024	2.43	2.2	0.90
	d_{12}	0.052	10.7	17.88	0.60
	d_{13}	0.09	38	10	0.26
	d_{14}	0.068	14.1	0	0.86
	d_{15}	0.038	18.7	50	0.37
	d_{16}	0.029	14.5	24	0.60
$S_3 = 0.14$	d_{17}	0.052	0.021	0.146	0.14
$S = 0.62$	d_{18}	0.007	3.671	471	0.13

在社会发展中, 就业率、恩格尔系数、城市化率趋近度比较高, 表明人民生活稳定、生活水平比较高, 城市化进程快。人口素质与人均 GDP 相对比较高, 为中等水平。人口增长率相对较高, 为弱可持续水平。城乡收入基尼系数相对比较大, 反映出当前农村经济发展缓慢、农民收入水平增长缓慢的现状。造成这一现状的原因主要有 2 个方面, 一是农业产业化、市场化水平很低, 使其抵御外界不良影响的能力低下。由于受 1998 年国家取消对棉花的保护价格这一政策的冲击, 以及近 5 年频繁的自然灾害的影响, 使农民收入降低。此期虽然果品价格早已放开, 且新疆的特色果品比较多, 但由于尚没有一个优良的品牌打入国内国际市场, 以致使良好而有特色的农业资源优势没有得到充分发挥。这些都反映出新疆农

业产业化、市场化水平很低。另一方面, 农业生产的保险机制很弱, 农村社会保障体系还不健全。由于新疆自然灾害种类比较多, 如风灾、旱灾、洪灾及冻害等, 常常会造成严重的经济损失。如 2001 年初夏的冻害, 使得石河子、奎屯等地区的棉花减产 90%, 伊犁地区部分团场的所有果园颗粒无收。而面对这些情况, 农民除了得到一点儿微薄的社会救济外, 便束手无策。评估结果还反映出当前的 R&D 经费投入水平很低, 经济发展的科技含量低, 这种情况继续下去, 将会严重影响经济发展的质量和水平。

在自然环境方面, 草地退化和沙漠化现象较严重, 其面积已占到草地总面积的 38%。原因之一是新疆虽然拥有全国 22.8% 的草原面积, 但因对草场的生产管理落后, 使得畜牧业不仅没有得到相应的

发展,而且草地沙漠化现象比较严重。二是近年来垦荒面积不断加大,但由于水资源利用水平不高,使许多没有达到预期经济效益的土地被撂荒的现象十分普遍。据调查^[11],50多年来,新疆开荒超过330万 hm^2 ,其中1/5因缺水而退耕。三是由于农村能源问题比较突出,农牧民为了满足生存和生活需要,大量砍伐林木。据调查^[11],准噶尔盆地733.33万 hm^2 的灌木林,20多年中被砍掉500万 hm^2 ,造成沙丘活化、土地沙化加剧,虽然近几年加大了保护力度,但其造成的影响在一定时期内仍然比较突出。主要表现在沙漠化水质综合达标率仅为0.57,清洁能源的比例仅占能源消费总量的0.121,表明新疆绿洲工业的清洁生产、清洁消费水平很低。新疆绿洲区的城市空气质量状况差,按国家规定,到2005年空气质量达到二级以上的城市应达到60%,而目前只有不

到40%的水平。这主要是由于冬季供暖时间长达近6个月,而从能源结构看,目前仍以煤炭为主,因此造成绿洲冬季逆温层比较厚,空气不易流通,燃煤产生的粉尘、 SO_2 污染很难稀释,从而造成严重的大气污染。此外,灌溉用水的有效利用率与国家标准的趋进度仅为0.6,属于弱可持续发展状态。

新疆绿洲区位条件差,主要表现在绿洲分布比较分散,使得绿洲社会经济易形成封闭的小体系,产业集聚效应难以发挥,区内贸易的运输成本增大;而其远离我国经济中心的地理位置,则决定了绿洲国际国内贸易的运输成本比较大。虽然在当前社会主义市场经济条件下,国家的一系列优惠政策会大大削弱这种影响,但这两点客观因素所形成的制约是非常明显的。作为绿洲来说,只有充分挖掘自身优势,才能真正使区位优势得以转换。

[参考文献]

- [1] 中国科学院新疆地理研究所. 新疆综合自然区划概要[M]. 北京: 科学出版社, 1985: 1-28.
- [2] 胡文康. 中国西部新疆手册[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2000: 68-69.
- [3] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理[M]. 北京: 科学出版社, 1985: 350-370.
- [4] 韩德林. 新疆人工绿洲[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001: 18-42.
- [5] 殷晴. 新疆经济开发史研究(上册)[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1992: 191-218.
- [6] 承继成, 林辉, 杨汝万. 面向信息社会的区域可持续发展导论[M]. 北京: 商务印书馆, 2001: 144-260.
- [7] 宋毅, 霍达. 现代系统工程基础[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1992: 176-221.
- [8] 吴正. 风沙地貌学[M]. 北京: 科学出版社, 1987: 18-68.
- [9] 杨吾扬, 梁进社. 高等经济地理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 1997: 51-68.
- [10] 李树刚. 荒漠绿洲农业生态系统[M]. 北京: 气象出版社, 1998.
- [11] 钱云, 郝毓灵. 新疆绿洲[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1999.

Study on the assessment of sustainable development of the oasis in Xinjiang Province

YUAN L iu-yan¹, Yang Ga i-he²

(1 College of Resources and Environment, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 College of Agronomy, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Based on the characteristics of the oasis in Xinjiang, this paper puts forward its own assessment indicator system of sustainable development, which consists of four hierarchies: object stratum, domination stratum, state stratum and indicator stratum. In addition, social development, ecologic environment development, and the local condition are the most important determinants to the oasis sustainable development, and they compose the domination stratum. At the same time the weights values of assessing indicators are estimated, by using the analytic hierarchy process (AHP). Then the sustainable development degree is estimated for the oasis in Xinjiang, by using linear weighted factor method. The results make us know that it is in a state of low level sustainable development to the oasis in Xinjiang, its society is in medium level, its ecologic environment is in the state of unsustainable development, and its local condition is very poor.

Key words: oasis in Xinjiang; sustainable development; assessment indicator system