

生态资产与区域可持续发展

史培军^{1,2},张淑英¹,潘耀忠^{1,2},王静爱^{3,2}
洪世奇¹,沈培平¹,朱文泉¹,叶涛^{1,2}

(1. 北京师范大学 资源学院;2. 北京师范大学 环境演变与自然灾害教育部重点实验室,
3. 北京师范大学 地理学与遥感科学学院,北京 100875)

[摘要] 加强对区域可持续发展水平的定量测度,对促进生态环境建设起着明显的推动作用。为此,用“和度”与“合度”作为区域可持续发展水平的测度指标,测量了1992、1995、2000年全国各省市生态资产的总量及单位面积上的生态资产密度,并据此分析了各省市国内生产总值(GDP)变化与其生态资产间的关系。结果表明,广大东部地区生态资产拥有量与GDP相比,呈明显的下降趋势,而广大西部地区生态资产量与GDP相比,呈现基本相当或略有增加的趋势,广大中部地区介于东西部之间。因之,应提高我国东部地区生态资产的数量,以确保这一经济快速发展地带的可持续性。继续加强广大西部地区的生态建设,实施东西部生态资产有偿使用转让机制,以维护整个国家的生态安全与可持续发展。

[关键词] 生态资产;区域可持续发展;“和度”与“合度”;生态资产有偿使用转让

[中图分类号] X171.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1002-0209(2005)02-0131-07

科学发展观的提出,使人们对实现可持续发展战略有了更加深刻的认识。探求协调人与自然矛盾的有效途径,成为当前我国乃至全世界科技、经济、政界极为关注的重大理论与实践问题。生态系统作为人类实现可持续发展的重要资源,直到上一世纪末期才被人类所认识^[1]。研究人员发现,生态系统不仅作为重要的生物资源提供人类所需要的食物、建筑材料、工业原料、燃料以及药物或药用原料,而且还具有着对人类生存起着极为重要作用的生态服务(Ecosystem Services)功能,即净化大气、涵养水源、保持水土、处理废物等。生态系统所具有的这种提供生物资源与生态服务的功能,通常被称为“生态资产”(Ecosystem Capital,简称 EC)^[2]。生态系统作为生物资源的载体,其价值与其他可更新资源价值的核算是一样的^[3];生态系统作为提供生态服务功能的价值核算,通常是依据其所提供的具体服务方式进行直接或间接的计算^[4]。为了对我国生态资产进行宏观核算,我们曾提出一套包括应用遥感观测、气象站观测、地面与统计资料相结合的技术路线^[5],并以内蒙古为例进行了实践,取得了良好的效果^[6]。在此基础上,我们进一步对全国生态资产进行了宏观测量,得出了我国2000年生态资产的总量为123911.95亿元,与同期的GDP(97209.3亿元)相比,是其值的1.275倍。为了厘定生态资产作为测度区域可持续发展的指标,本文通过分析全国各省1992、1995、2000年三期生态资产与同期GDP之间的比值及其增幅的关系,探讨了生态资产与区域可持续发展的动态格局,并提出了实现生态资产有偿使用转让的对策。

一、中国生态资产的时空分布格局

1. 生态资产的动态变化

北京师范大学与国家统计局在完成了国家高新技术重点规划项目(“863”)“中国西部生态资产遥感综

[收稿日期] 2004-11-12

[作者简介] 史培军(1959-),男,陕西省靖边县人,北京师范大学资源学院,教授。

[基金项目] 国家杰出青年基金(40425008)、国家自然科学基金主任基金(40352004)资助。

合测量技术与应用示范”和“多尺度生态资产遥感综合测量技术与应用示范”两个项目的基础上,不仅建立了生态资产测量的技术体系^[2],而且还获得了我国省一级尺度的生态资产测量结果(表1,表2,表3;表1、表2中的四川包括重庆),从中我们可以看出,就全国来说,从1992年到2000年,全国生态资产呈增长趋势,1992年单位面积的生态资产值为8462元/公顷,1995年为11276元/公顷,2000年为12908元/公顷,1995年比1992年增加2814元/公顷,即增加60.76%,2000年比1995年增加1632元/公顷,即增加29.36%,2000年比1992年增加4446元/公顷,即增加67.16%,可见近年的增幅有所减弱。从各省市区的状况看,1992年到2000年增幅增加的省市区只有:海南、台湾、广东三个省,其他均为增幅减小的省市区。从1992年到2000年生态资产增加达到全国平均水平的省市区依次为:海南、台湾、河南、山东、江苏、天津、广东、安徽、河北、上海、广西、福建、江西、山西,除河南、江西、山西、河北外,均为东部沿海地区,可见自然条件对生态资产的变化影响还是极为突出的,因为这些省市区近10年来的人类活动都比较强烈,生态资产的增加主要得益于自然条件比较中西部地区而言要优越一些。广大西部省市区的生态资产虽然也有所增加,但是增幅普遍偏低,这一方面与自然环境有关,另一原因是人类活动对生态系统的影响明显增加,西部大开发的作用在生态资产的增幅指标中已有明显的体现,其中处在中部的吉林、黑龙江两省也呈现出增幅缓慢的特征,亦与近年这一地区加强老工业基地的改造有着密切关系。各省市生态资产增幅的变化程度与这一地区自然条件及土地利用格局的调整、整体经济水平的提高有着密切关系。因此,生态资产的变化可以作为区域可持续发展水平的一项综合指标。

表1 中国各省市生态资产测量结果(1992)

各省基本信息						各省基本信息							
排序	名称	面积 (万 km ²)	1992年			排序	名称	面积 (万 km ²)	1992年				
			单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC(亿元)	GDP (亿元)				Ps	单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC (亿元)	GDP (亿元)	Ps
1	西藏	121.940	4933.533	6015.937	33.290	180.713	18	山西	15.914	7371.114	1173.063	519.800	2.257
2	青海	72.569	4769.300	3461.018	84.320	41.046	19	安徽	14.263	10976.356	1565.541	730.190	2.144
3	内蒙古	116.098	6802.716	7897.794	378.620	20.859	20	宁夏	5.109	3075.902	157.158	78.620	1.999
4	云南	38.830	17699.790	6872.830	510.030	13.475	21	浙江	10.214	18116.480	1850.500	1220.690	1.516
5	黑龙江	45.526	15132.559	6889.246	855.930	8.049	22	河北	18.912	8618.063	1629.859	1155.050	1.411
6	贵州	17.778	13843.749	2461.099	331.670	7.420	23	辽宁	14.674	11396.842	1672.378	1297.650	1.289
7	新疆	165.552	1573.671	2605.247	382.260	6.815	24	广东	17.814	16547.604	2947.851	2293.540	1.285
8	广西	23.795	16017.756	3811.382	572.300	6.660	25	河南	16.703	7841.395	1309.776	1213.230	1.080
9	甘肃	40.918	4851.603	1985.202	301.640	6.581	26	山东	15.607	6115.376	954.450	1982.020	0.482
10	海南	3.432	22236.212	763.073	141.680	5.386	27	江苏	10.151	7855.073	797.405	1971.600	0.404
11	四川	57.025	13205.512	7530.424	1481.220	5.084	28	北京	1.654	13058.948	215.996	709.100	0.305
12	吉林	19.406	13401.345	2600.633	514.580	5.054	29	天津	1.180	4992.879	58.915	411.240	0.143
13	江西	16.876	16661.203	2811.766	559.520	5.025	30	台湾	3.631	19054.904	691.893	13156.157	0.053
14	陕西	20.849	10911.969	2275.038	492.640	4.618	31	上海	0.630	290.801	1.833	1114.320	0.002
15	福建	12.369	20220.033	2501.049	694.700	3.600							
16	湖南	21.434	15451.942	3311.973	920.130	3.599		总和	960.000	-	81236.472	23952.950	-
17	湖北	18.874	12801.612	2416.143	1001.370	2.413		平均值	-	8462.133	-	-	3.392

表2 中国各省市生态资产测量结果(1995)

各省基本信息						各省基本信息							
1995年						1995年							
排序	名称	面积 (万 km ²)	单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC(亿元)	GDP (亿元)	Ps	排序	名称	面积 (万 km ²)	单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC (亿元)	GDP (亿元)	Ps
1	西藏	121.940	6845.314	8347.158	55.980	149.110	18	宁夏	5.109	4768.093	243.617	169.750	1.435
2	青海	72.569	6039.749	4382.966	165.310	26.514	19	湖北	18.874	17003.285	3209.156	2391.420	1.342
3	内蒙古	116.098	8505.539	9874.731	832.880	11.856	20	安徽	14.263	16080.303	2293.509	2003.580	1.145
4	云南	38.830	22731.051	8826.470	1206.680	7.315	21	河北	18.912	14342.342	2712.442	2849.520	0.952
5	贵州	17.778	18362.144	3264.366	610.710	5.345	22	辽宁	14.674	17473.908	2564.130	2793.370	0.918
6	甘肃	40.918	6161.427	2521.162	553.350	4.556	23	河南	16.703	13029.345	2176.338	3002.740	0.725
7	黑龙江	45.526	19979.457	9095.844	2014.530	4.515	24	浙江	10.214	22594.439	2307.900	3524.790	0.655
8	新疆	165.552	1986.067	3287.977	825.110	3.985	25	广东	17.814	19229.773	3425.663	5733.970	0.597
9	吉林	19.406	19469.466	3778.199	1129.200	3.346	26	山东	15.607	12199.996	1904.099	5002.340	0.381
10	广西	23.795	20034.195	4767.083	1606.150	2.968	27	江苏	10.151	12794.446	1298.824	5155.250	0.252
11	江西	16.876	21674.603	3657.834	1245.110	2.938	28	北京	1.654	18054.148	298.617	1394.890	0.214
12	四川	57.025	17600.079	10036.420	3534.000	2.840	29	天津	1.180	11049.811	130.385	920.110	0.142
13	陕西	20.849	13384.736	2790.585	994.650	2.806	30	台湾	3.631	23479.840	852.564	17271.699	0.049
14	海南	3.432	26417.385	906.556	364.170	2.489	31	上海	0.630	598.249	3.771	2462.570	0.002
15	湖南	21.434	20092.126	4306.551	2195.700	1.961							
16	山西	15.914	11100.338	1766.543	1092.480	1.617		总和	960.000	-	108251.815	57990.830	-
17	福建	12.369	26035.358	3220.356	2160.520	1.491		平均值	-	11276.231	-	-	1.867

表3 中国各省市生态资产测量结果(2000)

各省基本信息						各省基本信息							
2000年						2000年							
排序	名称	面积 (万 km ²)	单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC(亿元)	GDP (亿元)	Ps	排序	名称	面积 (万 km ²)	单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC (亿元)	GDP (亿元)	Ps
1	西藏	121.940	6681.680	8147.623	117.460	69.365	18	重庆	8.226	19188.149	1578.433	1589.340	0.993
2	青海	72.569	6032.858	4377.966	263.590	16.609	19	宁夏	5.109	5019.090	256.441	265.570	0.966
3	内蒙古	116.098	8806.100	10223.676	1401.010	7.297	20	安徽	14.263	19976.304	2849.190	3038.240	0.938
4	云南	38.830	27399.545	10639.246	1955.090	5.442	21	湖北	18.874	20323.648	3835.833	4276.320	0.897
5	贵州	17.778	20137.883	3580.051	993.530	3.603	22	河北	18.912	16643.372	3147.616	5088.960	0.619
6	甘肃	40.918	7108.911	2908.858	983.360	2.958	23	河南	16.703	17984.926	3004.087	5137.660	0.585
7	广西	23.795	25280.828	6015.505	2050.140	2.934	24	辽宁	14.674	18443.416	2706.396	4669.060	0.580
8	黑龙江	45.526	20859.571	9496.525	3253.000	2.919	25	广东	17.814	25770.974	4590.936	9662.230	0.475
9	新疆	165.552	2292.000	3794.456	1364.360	2.781	26	浙江	10.214	26956.272	2753.437	6036.340	0.456
10	四川	48.799	20855.478	10177.217	4010.250	2.538	27	山东	15.607	15407.212	2404.661	8542.440	0.281

续表3 中国各省市生态资产测量结果(2000)

各省基本信息						各省基本信息							
2000年						2000年							
排序	名称	面积 (万 km ²)	单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC(亿元)	GDP (亿元)	Ps	排序	名称	面积 (万 km ²)	单位面积 EC值 (元/hm ²)	EC (亿元)	GDP (亿元)	Ps
11	海南	3.432	38289.079	1313.953	518.480	2.534	28	江苏	10.151	17037.340	1729.540	8582.730	0.202
12	江西	16.876	26412.006	4457.324	2003.070	2.225	29	北京	1.654	20759.016	343.355	2478.760	0.139
13	吉林	19.406	19673.699	3817.832	1821.190	2.096	30	天津	1.180	12459.744	147.022	1639.360	0.090
14	陕西	20.849	16146.932	3366.475	1660.920	2.027	31	台湾	3.631	33319.765	1209.857	23782.377	0.051
15	湖南	21.434	23381.390	5011.572	3691.880	1.357	32	上海	0.630	672.943	4.241	4551.150	0.001
16	山西	15.914	13033.281	2074.158	1643.810	1.262		总和	960.001	-	23912.051	97209.470	-
17	福建	12.369	31942.698	3951.045	3920.070	1.008		平均值	-	12907.495	-	-	1.275

注:香港和澳门由于面积较小,在1:400万的地图上难以测量。

2. 生态资产的空间分布格局

就全国来看,生态资产高值区分布主要集中在我国广大东部地区的林区,即长白山区,大、小兴安岭地区,秦岭地区,横断山区,藏东南山区与谷地,浙闽山地丘陵地区,台湾中央山脉,海南岛以及新疆天山与阿尔泰山区等。从二连浩特至拉萨一线以东的广大地区约60%左右的国土分布着全国约95%以上的生态资产,该线以西,除新疆北部天山与阿尔泰山区外,单位面积的生态资产一般小于200元/公顷,而广大东部地区的生态资产最高可达近50000元/公顷,二者相差达250多倍,这一数值比单位面积的GDP值高出几倍。从各省市区的生态资产分布来看,海南省单位面积的生态资产一直处在全国的首位,1992年时,福建、台湾、浙江、云南列第2至第5位;1995年时,福建、台湾、云南、浙江列第2至第5位,云南与浙江的顺序作了调整;2000年时,台湾上升为第2位,福建、云南、浙江列第3至第5位。上海市单位面积的生态资产一直处在全国的末位,1992年与1995年时新疆、宁夏、青海、甘肃一直处在全国的30至27位;2000年,31位到29位的仍然还是新疆、宁夏、青海,28位的甘肃被西藏所替代。单位面积上生态资产的差异,主要原因是地理位置与人类影响自然生态系统的程度所决定的。

二、中国生态资产与区域经济发展

依据国家统计局提供的全国各省市1992年、1995年、2000年国内生产总值(GDP)的统计数据,对应分析了各省市生态资产(EC)与GDP变化,从中我们可以探析各省市EC与GDP变化之间的关系,为制定区域可持续发展对策提供科学依据。

1. 经济增长

从1992年到1995年,全国GDP的增长为142.10%,1995年到2000年,全国GDP的增长为67.63%,1992年到2000年,全国GDP的增长为305.84%。从各省市来看,1992年到1995年,GDP增长超过全国水平的依次为福建、浙江、河北、江苏、山东、河南、广东、安徽、上海,除湖北、河南、安徽三省外,均为东部沿海省市。此期间GDP增长排在末尾的省市区依次为台湾、四川、贵州、青海、山西、甘肃、陕西、宁夏,从中可以看出,除台湾由于社会制度等复杂因素外,广大西部省份仍然没有摆脱与全国相比的落后地位。

2. 经济与生态资产的关系

从全国总体上看,如前所述,单位面积上生态资产高值的广大东部地区,亦是单位面积上GDP的高值地区。然而由于各省市经济发展水平的差异,从而导致在本应属生态资产高值的地区出现了生态资产的低值区,正因为如此,我们可以利用单位面积上的生态资产(ECP)与单位面积上的GDP(GDPP)的比值

(P_s)作为衡量经济与生态资产关系的定量指标,即: $P_s = ECP / GDP$ (ECP与GDP的单位均为元/公顷)。据此分别计算了全国各省市1992年、1995年、2000年的 P_s 值(表1,表2,表3)。从中可以看出,经济发达的东南沿海及东部地区, P_s 值普遍低于经济欠发达的中西部地区,其中, P_s 值小于1.0的省市区数从1992年的6个,到1995年增加到11个,2000年达到15个,即近半数的省市区ECP值低于GDP值。从动态的角度看,全国各省市区国民经济增长的速度明显高于生态资产的增长速度,如果各省市区的EC值增幅长期低于GDP值,其结果会使各省市区的生态环境压力与年俱增;倘若某些省市区由于生态环境遭到破坏,EC值不但不增加,反而减少,则这些省市区的可持续发展就受到严峻的挑战,甚至出现包括生态系统在内的区域经济社会发展整体性受损,这将是永远都不希望看到的生态灾难。从表1、表2、表3中我们可以看到,宝岛台湾的 P_s 值虽然也很低,仅次于上海,位于倒数第二,但是其1992年到2000年的ECP的增幅为99.87%,同期GDP的增幅为80.77%,ECP与GDP的增幅相当,且略高于GDP。而上海同期的ECP增幅为73.01%,GDP的增幅为308.42%,ECP与GDP的增幅相差4.22倍。这种情景表明,上海经济与生态资产的关系已处在十分不协调的状况,应引起当地政府的高度关注。

从全国来看,1992年至2000年ECP的增幅为67.16%,同期GDP的增幅为305.84%,ECP与GDP增幅相差4.55倍,与上海市的这一数据相当。这一比值高于全国水平的省区从高到低依次为内蒙古、青海、西藏、黑龙江、浙江、福建、吉林、新疆、湖北、湖南、辽宁、河北、宁夏。从中可以看出,东部几个水土流失严重的省份,正是ECP与GDP差值较大的省份;东北三省这一差值较大与其近年严重的黑土地水土流失相对应;西部内蒙古、青海、西藏、新疆、宁夏5省这一差值较大与其严重的风蚀沙化相对应;中部湖北、湖南、河北三省近年水灾风险加重与其ECP和GDP差值较高相呼应。由此可以认为,构造协调ECP与GDP的发展速度的参数,正是度量区域可持续发展的一个敏感且有效的指标。

三、生态资产与区域可持续发展

1. 基于生态资产与国内生产总值的区域可持续发展程度指数——“和度”与“合度”

区域生态资产虽然有人类的贡献,如生态建设等,但从某种程度上看,是自然生产的产物。从中国各省市1992年、1995年、2000年生态资产与GDP的相关分析表明,相应的相关系数分别为-0.0168、-0.0091和-0.0109,也显示出与区域经济发展没有密切的关系,但从其相关系数为负值可以看出,区域发展对生态资产的影响是不利的,即土地利用景观呈现出的城市化现象、农耕地比例的增加、天然草地的过牧、天然林地的过度采伐等都是使区域生态资产减少的驱动因素。从区域经济发展与工业废水排放量之间所呈现出的高度相关性(相关系数为0.8592,样本为31个)可以看出,区域经济发展对区域环境容量要求更高,而区域环境容量则正是区域生态资产的客观量度。由此可以认为,区域发展期望区域的生态资产增加,以增加其对经济发展引起的生态资产负荷。正是因为这样,我们提出将生态资产纳入到区域总的资产账户之中,即把自然资本与社会资本综合为人类总的资本,从而使多年悬而未决的区域发展与生态环境保护这一矛盾由对立关系转为统一关系,这就是我们在此文中提出的将区域生态资产与国内生产总值的比值($P_s = ECP / GDP$)作为衡量区域可持续发展的定量指标,我们将此指标定义为区域天、地、人之间相互协调程度的水平,即区域可持续发展的“和度”。我们通常用温度测量物体的热量大小,即物体温度越高,则其热量越大;用湿度测量区域的干燥程度,区域湿度越大,则说明区域愈湿润,即降水多且蒸发少;对人类来说,自然界的温度、湿度只要适中,人类就可感受到舒适,通常温度18-22,湿度为40%-60%。本文提出用“和度”测量区域的可持续发展状况,正是吸收了中国古代哲学思想中的“天、地、人、和”与“和为贵”的思想。考虑到EC与GDP随时间增长幅度的差异,即用区域ECP与GDP在某一时段增幅的比值(E_p)度量“天人合一”的水平,而用ECP与GDP的比值作为测量“和度”(P_s)的指标。 E_p 值越大,则说明区域“天人合一”的水平愈差,相反,则显示区域“天人合一”的水平愈好,亦可以定义 E_p 的倒数为区域可持续发展的“合度”(即发展协调度)(R_p),即 R_p 越小,则“合度”越差, R_p 越大则“合度”越好;同理, P_s 越大,“和度”越好,反之, P_s 越小,“和度”越差,由此可见“和度”与“合度”成正相关关系。我

们依据对生态资产和经济发展之间关系的论证,提出度量区域可持续发展程度的“和度”与“合度”,以此作为区域可持续发展定量分析的有效指标。

2. 区域可持续发展与生态建设

区域生态资产的大小及其动态变化不仅是区域可持续发展程度的重要标志,亦是循环经济模式中的需要考虑的重要人类资本。因此,区域可持续发展在很大程度上依赖区域“生态”建设。用度量区域可持续发展程度的“和度”(Ps)与“合度”(Rp)来评估区域可持续发展与生态建设,有以下三种情况:即如果 Ps 和 Rp = 1,即表明区域生态资产与国内生产总值相当,且二者在特定时期内的增幅也是一致的。如果 Ps 和 Rp > 1,则说明区域还有一定的生态容量或生态负荷,同时表明生态状况与经济协调性较好;反之,如果 Ps 和 Rp < 1,则说明区域负荷超限,一旦遇突发性自然灾害,如沙尘暴、暴雨等,就将出现严重的生态灾难。近年我国上海、台湾、天津、北京、江苏、山东、浙江、广东、辽宁、河南、河北、湖北、安徽、宁夏、重庆等省市,频发洪涝及风沙灾害,在某种程度上都表明这些地区生态负荷已不能满足经济与社会发展的需要,即出现生态资产赤字。这些区域正是 2000 年 Ps 和 Rp < 1 的省市区。从全国的角度看,2000 年的 Ps 值为 1.867,同年全世界的 Ps 值为 1.833,二者非常接近,显示出我国与全世界一样,均有一定的生态容量或生态负荷。但是从中国的 Rp 值来看,1992 年至 1995 年为 0.4275;1995 年至 2000 年为 0.4341;1992 年到 2000 年为 0.2197,Rp 值均低于 1,显示出在所统计的各个时段,我国生态资产增幅均小于国内生产总值的增幅。这一结果表明,虽然我国就全国来说还有一定的生态容量,但经济发展速度与生态资产增值速度之间的协调不合理,潜在着一定的生态危机。特别是对于 2000 年 Ps 与 Rp 值小于 1 的省市区,潜在生态危机的形势就更加严峻。正因为如此,我们建议,对 Ps 和 Rp 值小于 1 的省市区,都应加大生态建设的力度,对全国来说,使 EC 的增幅要尽快达到 GDP 的增幅,从而确保全国 Ps 值不低于 1 的水平。与此同时,要实施东、西部生态资产有偿使用转让,即鼓励东部 Ps 值小于 1 的省市区,在西部地区购买生态资产,或投资与西部省区共同开展生态建设,共享其生态资产的价值,以实现本省市区 Ps 与 Rp 值接近或达到 1 的水平。

四、结论与讨论

本文得出以下结论:

生态资产是区域重要的自然资本,是区域可持续发展的生态容量或生态负荷,一旦某个区域失去生态负荷,必将面临生态灾难。

基于生态资产的大小及其增加幅度与国内生产总值的数量与增幅,我们基于中国古代传统的“天、地、人、和”与“天人合一”的哲学思想,定义了区域可持续发展定量测量的“和度”(Ps)与“合度”(Rp),即:

$$Ps = \frac{ECP}{GDPP};$$

$$Rp = \frac{1}{Ee};$$

$$Ee = \frac{EC_2 - EC_1}{EC_1} / \frac{GDP_2 - GDP_1}{GDP_1}$$

如果 Ps 与 Rp = 1,表明生态状况与经济水平相当;Ps 与 Rp > 1,表明区域拥有一定的生态容量或生态负荷;Ps 与 Rp < 1,则显示出区域生态容量下降,生态负荷超限。

我国年生态资产总体呈现出东部高、西部低的特点,显示出自然环境所起的作用;但在广大东部城市化发展快速地区,生态资产相对下降,在一定程度上影响到区域的可持续发展。1992 年、1995 年和 2000 年,我国 Ps 值分别为 3.392、1.867 和 1.275;同期 Rp 值分别为 0.4275、0.4341 和 0.2197,显示出我国有一定的生态容量或生态负荷,但 EC 增幅小于 GDP 的增幅,潜在着严峻的生态危机,东部大部分省区,特别是上海、天津、北京等地区,Ps 值与 Rp 值均小于 1,潜在着生态危机的严重压力。

加强生态建设,平衡与协调 EC 和 GDP 的发展速度,倡导实施东西部生态资产有偿使用转让机制,确

保国家和区域可持续发展,维护整个国家的生态安全。

加强对区域可持续发展水平的定量测度,不仅对贯彻科学的发展观有重要价值,而且对加强生态环境建设也起着明显的推动作用。在区域发展规划中,把生态资产与社会资产统筹起来,全面地理解发展与生态建设的辩证关系,实现可持续发展。倡导生态建设产业化,开发生态资产,必将带动生态环境建设的整体推进。从而实现由目前“大面积搞生产”、“小面积搞生态”转向“小面积搞生产”、“大面积搞生态”,实现我国广大西部地区与部分中、东部地区土地利用格局的重大调整,以满足国家的生态安全建设和经济稳步发展需要。

[参考文献]

- [1] Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R., et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital [J]. *Nature*, 1997, 387: 253 - 260.
- [2] 史培军,潘耀忠,陈云浩,李晓兵,景贵飞,李京,鲜祖康,张淑英.多尺度生态资产遥感综合测量的技术体系[J].*地球科学进展*, 2002, 17(2).
- [3] Costanza, David R., Epstein, P. R. et al. *Ecosystem Health*[M]. Blackwell Science, Inc., 1998.
- [4] 潘耀忠,史培军,朱文泉,顾晓鹤,范一大,李京.中国陆地生态系统生态资产遥感定量测量[J].*中国科学(D辑):地球科学*, 2004, 34(4).
- [5] 史培军,刘学敏.生态建设产业化,产业发展生态化[J].*求是*, 2003, (4).
- [6] 张淑英,陈云浩,李晓兵,潘耀忠,李京,史培军.内蒙古生态资产测量及生态建设研究[J].*资源科学*, 2004, (3).

(责任编辑 潘国琪 责任校对 潘国琪 蒋重跃)

Ecosystem Capital and Regional Sustainable Development

SHI Pei - jun^{1,2}, ZHANG Shu - ying¹, PAN Yao - zhong^{1,2}, WANG Jing - ai^{3,2}
HONG Shi - qi¹, SHEN Pei - ping¹, ZHU Wen - quan¹, YE Tao^{1,2}

(1. College of Resources Science and Technology

2. Key Laboratory of Environmental Changes and Natural Disasters, Ministry of Education

3. College of Geography and Remote Sensing Science, BNU, Beijing 100875, China)

Abstract: To enhance the qualitative measurement for regional sustainable development has an explicit function of facilitating the environmental construction of the ecosystem. The present paper employs two indexes, i. e. "compatibility" and "harmony", for regional sustainability level to test the total amount of ecosystem capital (EC) and the density of each unit area throughout all the provinces and municipalities of China in the years 1992, 1995 and 2000, and accordingly analyzes the relationship between the GDP changes and the EC. The result shows that there is a significant decrease in EC compared with the GDP in the east of China, while in the west the EC changes little. So the authors suggest that the EC in the east should be increased in order to ensure the sustainability whose economy is experiencing the fastest development while in the west the ecological construction should be enhanced continuously. A mechanism of compensating for EC transfer and usage should be established to maintain the ecological security and the sustainable development of the whole country.

Key words: ecosystem services; ecosystem capital; regional sustainable development; compatibility; harmony