

浙江平阳县土地资源利用分区研究^①

罗俊 周寅康 彭补拙

(南京大学城市与资源学系 南京 210093)

摘 要 土地利用分区是土地利用总体规划的重要组成部分。通过系统聚类分析法,对浙江平阳县土地利用进行分区,分析各利用区特点,确定土地利用合理方向,以提高土地的利用率,保持土地利用的可持续性。

关键词 平阳县;土地资源;利用分区

平阳县地处浙江省东南部,隶属于温州市。土地总面积 1042 平方公里。位于暖亚热带近海区域,是我国东南沿海一个多山地区^[1]。气候特点具有亚热带季风气候特点:温暖湿润,雨水充沛,热量丰富,四季分明,光照充足。境内地势西南高、东北低。群山耸峙,有南雁荡山系和玉苍山系,山地面积占 62.8%;东北万全平原和东部鳌江中下游平原,为飞云江和鳌江冲积平原,平均海拔 5.5 米,地势平坦,土层深厚肥沃,平原面积占全县面积的 33.8%。

平阳县地貌类型多样,社会经济发展程度不同,土地利用的地域分异明显。随着改革的深入和开放的扩大,综合利用农业资源,特别是土地资源,对提高一个地区的综合经济实力和加快现代化城市建设关系极大。因此,在土地详查的基础上参照土地利用的历史经验,结合全县国民经济中长期规划,科学、客观地划定土地利用分区,为今后土地利用和管理提供科学依据实属必要。

1 土地资源利用分区的原则和依据

1.1 土地利用分区的原则

(1)土地利用的自然与社会经济条件相对一致原则;(2)土地利用结构相对一致原则;(3)土地适宜方式和适宜程度相对一致原则;(4)保持基层行政单位地域完整性原则;(5)层次性原则;(6)土地开发强度相似性原则。由于土地资源性质、构成及生态环境背景值的差异,土地资源在当地条件下能承受的人类作用强度也会有所不同,由于境内各乡镇经济发展水平不一样,即使同样的自然条件,其土地利用方向上已明显地表现处于非自然地带性的利用规律,自然向人化自然转化较为明显。(7)生态功能一致性原则。保护和改善生态环境、促进土地资源持续性利用是土地利用总体规划的重要目标之一。在土地利用分区中,只有将具有明确的生态环境功能区进行有机结合,才能调节经济增长的无限性与生态系统供给有限性之间的矛盾。

1.2 土地利用分区的依据

(1)依据一定的指标体系进行分区。一般是土地利用现状、土地适宜性评价结果、土地质量等级及其他自然社会经济指标。(2)综合农业区划作为参考依据。(3)各部门发展战略

① 国家自然科学基金资助课题(批准号:49801008)的部分成果。

及用地需求量预测。(4)规划区域内各乡镇的区位条件及其在区域经济发展中的地位和作用。

2 土地利用分区的技术方法

2.1 两种常用的技术方法

在我国土地利用总体规划实践中,土地利用分区主要有两条途径:一是自上而下的分区,它首先按照区域的相对一致性和共轭性划分出最高级单位,然后再逐级向下划分低级单位。另一种途径是由下而上的进行分区,它是在对土地类型及土地质量充分认识的基础上,对分区单元按其特征与结构的相对一致性进行归并,先归并出低级土地利用分区,若干低级区再归并为高级区。典型的分区方法有叠置法和聚类分析法:

2.1.1 叠置法 该方法是一种自上而下的土地利用分区方法。它将土地利用现状图、土地适宜性评价图或土地利用的自然因子系列图,以及各部门或各专项用地规划图、分布图叠置在一起,找出重叠部分和不重叠部分,然后根据土地利用的基本原则划分土地利用功能区。

2.1.2 系统聚类分析法 该方法是一种自下而上的数学分区方法,聚类分析用于土地利用管理的区域分类时,是根据各土地利用小区的调查数据,找出这些小区类型归属的距离统计量,据此对样本小本进行分类。

类与类之间的距离,目前常用的有最短距离法、最长距离法、中间距离法、重心法、类平均法、可变类平均法、离差平方和法等 8 种^[2]。不同的距离定义,有不同的聚类方法,并产生不尽相同的分类效果。它们在不同科学领域或同一领域不同的分类要求的实际使用上各有特色,都收到了良好的效果。应用在土地科学领域,类间距离究竟用什么定义为宜,难以一概而论,应根据土地分类问题的本身知识来决定取舍。几种方法除采用的距离准则不同外,它们的并类步骤是一样的。维希特(Wishart, 1969)曾就八种距离推导了一个统一的递推公式,假设类 G_p 与 G_q 并为一新类 G_r , 即 $G_r = \{G_p, G_q\}$, 则 G_r 与另一类的距离为

$$D_{kr}^2 = \alpha_p D_{kp}^2 + \alpha_q D_{kq}^2 + \beta D_{pq}^2 + \nu / D_{kp}^2 - D_{kq}^2 /$$

其中系数 $\alpha_p, \alpha_q, \beta, \nu$ 对不同的聚类距离有不同的取值。在实际应用中,递推公式为运用计算机分析归类带来了方便。

2.2 分区方法的确定

叠置法划分出的土地利用区尺度较大,其边界的确定很大程度上依赖于工作人员经验,主观性较强,一般实用于比较宏观的分区。系统聚类分析法将土地分区数量化,在一定程度上克服了主观因素的影响,有利于土地利用分区实现科学性与客观性的统一;但它需要进行大量的数据采集工作,而且划分出的土地利用分区不一定集中连片。在实际工作中通常把上述两种方法结合起来,具体做法是先用叠置法进行宏观的功能区划分,再用系统聚类分析法对功能区进行细分。

2.3 划分一级区

将土地利用现状图、土地适宜评价图、地形图进行叠加分析,根据土地利用分区的原则,可把平阳县划分为生态用地区、综合开发用地区、集约用地区 3 大类。

一级分区是对土地利用类型在全县范围内的功能区划分,对二级分区和土地资源的优化配置起到了指导和控制的作用。

2.4 土地利用类型区的归并和划分二级区

2.4.1 建立指标体系 指标选择应反映分区的目的,所依据的原则,根据影响土地的持续

利用的自然、社会、经济条件等对平阳县土地资源利用分区选择了4个因素,17项指标^{3,4},它们是:资源与环境条件因素(包括海拔、人均耕地、人均土地),土地利用现状结构(宜农地、宜林地、宜牧地、不宜农林牧地和非农建设用地各占的比重),土地适宜性评价因素(未利用地、耕地、园地、林地、水域、交通用地各占比重)。社会经济发展水平(人口密度、粮食公顷产量、非农产业所占比重)。各项指标的权值可用特尔斐法确定。

权值符号用 W_j 表示: $0 < W_j < 1$ 但满足 $\sum_j W_j = 1$ $j = 1, 2, 3, \dots$ 对以上4项因素的权值分为3种类型:

主要指标:耕地%、人均土地%、人口密度%、宜农地%,权值各为0.11;次要指标:粮食公顷产量、人均耕地、未利用地%、不宜农林牧地%、海拔高度,权值各为0.07;其余为辅助指标,权值各为0.03。

2.4.2 划分分区单元 根据指标体系的要求,为了计算和操作的可行性与准确性,资料的收集与分析大体上以乡镇为单元,34个乡镇。

2.4.3 数据的标准化处理 分析中,由于各选择指标间的量纲、数量级和数值变化范围存在差异,这样对数值分类会带来不合理的影响。为了消除这些影响,我们对每一指标值先进行标准化处理,计算公式为:

$$x_y = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m)$$

其中:

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad s_j = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$$

式中 n 为单元总数,本文共33个, m 为指标总数,本文共17个; x_{ij} 为第 i 单元第 j 指标的指标值; $\bar{x}_j$ 为第 j 指标的均值; s_j 均为第 j 个指标的标准差。

2.4.4 计算单元之间的距离 为了系统的比较34个单元的亲疏程度,需要计算单元的距离统计量。最常用、最直观的统计量有欧几里得距离、绝对值距离和明科夫斯基距离。我们选用了欧氏距离,它是聚类分析中用得最广泛的距离,欧氏距离愈小,表示二样本的关系愈亲近。如用 d_{ik} 表示第 i 个样本和第 k 个样本之间的距离,则欧氏距离的计算公式为:

$$d_{ik} = \left[\sum_{j=1}^m (w_j x_{ij} - w_j x_{kj})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (i, k = 1, 2, \dots)$$

经上式计算,本例就可形成一个 34×34 的实对称矩阵。

2.4.5 规定单元之间的距离 要达到对单元分类的目的,计算了单元之间距离后,尚须确定类与类之间的距离。不同的类间距离具有不同的特色,如最短距离法可使单元空间浓缩,分类灵敏度较低,类平均法、离差平方和法使空间扩张的最长距离法的分类灵敏度较高。但是灵敏度高的方法有时会出现不合理的结果。本文土地利用管理区域分类,由于是在一个县的较小地域范围内,单元小区间的土地利用存在着变差,但也存在着某些共同的特征,分类上,只能是一种综合差异特征的分析。因此,经选择比较,对平阳县我们采纳了分类灵敏度介于最短距离法和最长距离法之间的中间距离法。相应于维希特公式的 α_p 、 α_q 、 β 和 ν 的系数采用0.5、0.5、0、0^[5]。归类时,先将距离最小的类归并为一类,然后,用中间距离法计算这一新类与其它类的距离,又将距离最小的类并为一类,这样一直循环、并类,直到全部单元归为一类。

2.4.6 生成聚类分析谱系图与分区结果 经过上述计算,根据距离大小和并类顺序,可得到平阳县二级分区的聚类图。通过对聚类图进行分析,可将全部单元分为5个大组。这五

组单元的聚类距离相差甚远,它们的分类指标确实存在着明显差异。由于分组是以乡镇为单位的,而有些乡镇内部用地结构差别较大,为使分区更为合理,适当打破乡界,在保持村界完整性的前提下,可将平阳县分为以下 5 个土地利用类型区,如表 1 所示。

表 1 平阳县土地利用分区

分区名称	乡镇数	乡镇名称
I 河口及沿海开放开发用地区	7	宋埠镇、西湾乡、昆阳镇、务洋乡、钱仓镇、肖江镇、鳌江镇
II 水网平原粮工居集约用地区	8	榆洋镇、郑楼镇、宋桥镇、万全乡、水亭乡、梅溪乡、桃源乡、麻步镇
III 低丘河谷粮特牧综合用地区	12	梅源乡、鹤溪镇、凤巢乡、腾蛟镇、水头镇、南湖乡、凤卧乡、陶村乡、山门镇、南雁镇、青街乡、顺溪镇
IV 低中山林业生态用地区	6	朝阳乡、龙尾乡、晓坑乡、怀溪乡、维新乡、吴垟乡
V 海岛综合开发用地区	3	南麂乡、西湾乡、桃源乡

3 各利用区的特点分析及土地利用方向研究

3.1 河口及沿海开放开发用地区(I)

本区地势平坦开阔,海拔 10 米以下的土地占 60% 以上,土地利用率达 95% 以上。平原上河渠网密布,道路纵横、小城镇及居民点密集。土壤母质主要为海积、冲积的浅海沉积物,分别由滨海盐土、灰潮土、水稻土组成,土层深厚、质地均匀,地下水位较高。本区耕地传统经营水平高,集约经营潜力大;小城镇及居民点星罗棋布,非农业用地比例高,居民点及工矿用地占本区面积的 9.26%^①,为各区比例最高者;水域面积大,但低产水面和荒水面较多,加以沿(江)海堤塘标准低,水产养殖风险大。本区非农用地需求大,黄金地段用地缺。随着经济开发区、工业小区的建设,港口和交通迅速发展,还需要大量的非农用地,特别处于沿江港口及国道、铁道附近的耕地,将大量改变用途,各行各业争用土地的矛盾日益尖锐,为此,必须按照土地利用分区统筹安排,坚持科学用地与围垦海涂,增加土地资源相结合,确保基本农田保护区的稳定。本区土地环境污染严重,且呈恶化之势,必须重视土地环境综合治理。

3.2 水网平原粮、工、居集约用地区(II)

本区地势平坦,海拔 10 米以下的土地占 45%,平原上河渠及道路纵横,小城镇及居民点仍较密集。土壤主要为浅海沉积物发育的水稻土组成,土层深厚,质地均匀,地下水位较高。本区还有 50% 以上的丘陵山地,土壤多为残坡积的黄红壤亚类以及部分黄壤、红壤及少量潮土。本区耕地和园地比重大,精耕细作程度高;平原比例相对小,非农用地增加快;山地面积大,林业用地质量低。平原耕地是商品粮油重点产区,也是基本农田保护区的主要地区,但目前本区耕地向非农用地转移速度过快,必须从宏观上严加控制,确保基本农田保护区。沿江及近山地土地利用不充分,特别是耕地荒废严重,应引导农民综合开发这片土地。

3.3 低丘、河谷粮、特、牧综合用地区(III)

本区地貌组成复杂,平原占 6.89%,河谷占 8.56%,其余为丘陵、岗台地和低中山。主
(下转第 272 页)

① 温州市土管局,南京大学城市与资源学系,温州市土地利用总体规划报告。1998

异的主要因子综合进行考虑,以确定土壤采样的数目和样点分配,此方法具有一定的科学性和技术上的可操作性。

参考文献

- 1 Doran, J. W. and T. B. Parkin, Soil Science Society of America, Inc, Madison, Wisconsin, USA, 1994, 3~21
- 2 中国科学院南京地理与湖泊研究所、水利部太湖流域管理局合著.《太湖流域自然资源地图集》。北京:科学出版社,1991,1~3
- 3 于东升.土壤适宜性的多层次模糊综合判断.见:冯光等编.土地资源持续利用与信息技术.北京:中国大地出版社,1998,114~119



(上接第 250 页)

要土壤有原、坡积的红壤、黄壤和粗骨土类;河谷地带分布着洪冲积的潮土;水稻土从河谷至低山均有分布。本区平原和河谷面积小,农业复种指数在 280 左右,而人口大多集中在此,人地矛盾突出。平原和河谷耕地耕作精细,复种指数高;丘陵坡地利用过度和不足并存,林地面积大,林产效益低。本区适宜发展多种农作物和名特优产品,也可适当发展畜牧业和经济、用材林木,农业综合开发的潜力很大,应进行科学的用地规划和适当的政策引导。大力提高林业管理水平,改善树种结构。改造中低产田,逐步实行退耕还林。

3.4 低、中山林业生态用地区(Ⅳ)

本区境内山脉绵延、层峦叠嶂, 低山、山岗和中山面积占 89.67%, 海拔多在 500 米以上。主要土壤有以原、坡积母质形成的黄壤、粗骨土为主; 低山有红壤类的黄红壤亚类分布; 紫色土也广泛分布。水稻土广泛分布在千米以下的梯田。本区丘陵、谷地仅占总土地面积的 10% 以下, 人口比较密集, 原来农业利用程度高, 90% 以上低中山地主要为林业用地。河谷、低丘土地利用充分; 土地面积大, 林业用地尚不充分; 水域面积大, 利用难度高。本区河谷地区农田转为农用地趋势明显, 应科学规划小集镇建设, 严格征地程序, 因地制宜搞溪滩造地作居民工矿商贸用地。提高营林水平, 大力开发宜林荒山坡地和疏林地。

3.5 海岛综合开发用地区(Y)

平阳县下辖南麂列岛。海岛可利用的耕地少。随着开放扩大、海洋世纪的到来,有限的土地必须承载更多的功能,如城镇的扩大,海洋石油开发产品的中转、后勤用地,岛陆交通的发展、码头扩大、直升机场建立、旅游度假景点的增加等等;有计划逐步绿化无人荒岛;与大陆经济发展中长期规划衔接搞好滩涂和港口开发。

参 考 文 献

- 1 任美铎,包浩生主编.中国自然区划及开发整治.北京:科学出版社,1992
- 2 方开泰.聚类分析(Ⅰ)、(Ⅱ),数学的实践和认识,1978
- 3 刘福恕等.论土地利用总体规划中的分区问题.中国土地科学,1992,5(6):28~30
- 4 傅伯杰.土地可持续利用评价的指标体系与方法.自然资源学报,1997,12(2):115~116
- 5 吴豪翔,陈建明.系统聚类分析在土地利用管理上的应用.中国土地科学,1991,5(2):26~30