

在全国土地资源详查中如何评价 县级土地质量问题的初步研究

郭海旭 陈海昌

(吉林省土地管理局)

国务院(84)70号文件精神,在全国范围内开展土地资源调查,要求1990年前全面查清我国土地的类型、数量、质量、分布、利用状况,并做出科学评价。目前,全国土地资源详查工作正在进行。这是继全国第二次土壤普查、土地利用现状概查后,对土地进行科学管理的又一项十分重要的基础工作。

土地评价,按马克思主义研究土地的理论方法可划分为对土地自然属性的评价和对土地经济属性的评价。前者是土地质量评价,后者称土地经济评价。土地质量评价实质就是合理地鉴定土地利用的生产能力。在土壤普查和土地详查基础上,对农用地进行土地质量、经济评价,既能揭示土地总体质量,又能揭示土地等级差异,可为保护农业土地资源、合理用地、调整农业结构、土地有偿使用及土地转让、出让等提供土地等依据,也可为县级土地登记统计和土地利用总体规划提供基础资料。

吉林省榆树县农用地土地质量评价试点历时两年零9个月,于1987年7月完成了全县468万亩旱田土地质量评价,分别占全县农林牧用地和耕地总面积的0.81及0.96。其成果于1988年3月在长春通过了部级鉴定。

本文为适应我省土地详查中对农用地进行土地质量评价的需要,结合榆树县农用地土地质量评价试点实践,就县级农用地土地质量评价中几个关键问题谈一点商榷意见。

一、土地质量评价方法

全国土地评价试点中,县级土地评价常用方法有权重指数和法、土壤普查法、经验指数和法、聚类法、样标值——修正系数法等。其中权重指数和法是用评价因素等级权重和每个评价因素对土地生产能力影响大小的权重相乘之积来确定因素的指数,(前一个权重值是根据评价因素对生产力限制程度从弱到强的顺序,人为地划定1、2、3、4等,对各等级再分别给予4、3、2、1的等级权重;后者是借助PC——1500微机计算得出),然后将同一评价单元中各评价因素所得指数相加做为评价单元分值。最后,根据各评价单元分值多少确定其土地等级。

榆树县旱田土地质量评价是采用权重指数和法进行的。在两个试点乡试评中,同时还用经验指数和法及土壤普查法评定结果作了对照。评价结果较明显地看出权重指数和法,方法科学,手段先进,评价精度高,易于推广便于应用。

(一)旱田土地质量评价和1978—1982年5年平均亩产结果

弓棚镇以黑土为主,土壤肥力高,I、II、III、IV等地分别占全镇旱田的25.1%、

60.7%、14.0%、0.20%，1978—1982年，全镇11个村平均每亩单产为235.9公斤。

谢家乡以白浆土为主，土壤肥力低。Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ等地分别占全乡旱田的36.3%、40%、23.7%。无Ⅰ、Ⅱ等地。1978—1982年，全乡11个村平均每亩单产为169.3公斤。

弓棚镇弓棚村的耕地，是瞩目公认的“地眼”，用权重指数和法对旱田评等的结果是Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ等地分别占该村旱田的55.9%、43.9%、0.2%。1978—1982年该村平均每亩单产为289.5公斤。弓棚镇十二号村旱田等级用权重指数和法评定结果是Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ等分别占旱田的31.3%、58.8%、9.9%。1978—1982年该村平均每亩单产为245公斤。

(二) 确定评价因素的权重值，由定性向定量前进一步

榆树县旱田土地质量评价中，经过数理统计，建立多元回归方程用逐步回归方法上机后，从11个评价因素中筛选出影响土地质量的主导因素7个，其中定性因素指标占42.9%，定量因素指标占57.1%。每个评价因素对土地生产能力影响大小的权重值是借助PC—1500微机计算得出，避免了人为因素影响，使评价因素权重值的确定，由定性向定量前进一步。

(三) 方法科学，手段先进

土地质量评价方法是保证评价精度，提高评价质量的关键。榆树县旱田土地质量评价的具体做法：将11个评价因素作为逐步回归方程的自变量X值，其中坡度、有效土层厚度、有机质、全氮和全磷等用实际数值表示，按实际数值上机。耕层结构、障碍因素、灾害程度等不能用数值表示的，用文字进行描述并根据因素的限制程度，从弱到强的顺序分别给以4、3、2、1的分值上机计算。将计算得出的土种基本产量作为逐步回归方程的因变量Y值。在此基础上，建立多元回归方程，根据回归系数 b_i 值，求出评价因素权重

P_i 值。评价因素等级权重 a_i 和评价因素权重 P_i 相乘确定评价因素指数A，即 $A = \sum_{i=1}^n a_i P_i$

最后按各因素的指数和确定该评价单元的土地等，实际是双权控制(见表1)。

表1中评价因素全氮的指数92是因素权重23与等级权重4之积。其余各评价因素指数的求得类同。将各评价因素指数，如92、88、68、56、44、36、16等相加，即是一等地最高分值。其余各等地分值的求得类同。从表中可知，榆树土地等最低分为100，最高分为400。表中的评价因素等级权重(4、3、2、1)和土地等(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ)及其指数范围是人为给定的。

总之，评价因素及其权重值是通过建立土地基本产量与评价因素的相关数学模型，应用电子计算机运用逐步回归方法确定的。所以，权重指数和法(亦称之为回归分析指数和法)，方法是科学的，手段是先进的。

(四) 方法简便，评价精度高，易于推广应用

榆树县旱田土地质量评价所需基础图件及资料来源于土地详查和土壤普查成果资料。现阶段充分利用土地详查和土壤普查的大量成果资料，辅之以少量的外业补调，旱田土地质量评价工作是完全可以进行的。只要有严谨的科学态度，这种方法完全可以掌握，精度也可保证。榆树县旱田土地质量评价的平均合格率为93%。由于以自然地块为评价单元，既充分揭示土地质量的差异性，确保同一评价单元的土地质量基本一致，又保持了行政界

表1

评价因素权重及指数表

因素等级	评价因素权重	评价因素权重	全氮 (%)	耕层结构	障碍因素	有机质 (%)	有效土层厚度 (cm)	灾害程度	坡度 (度)	指数	土地质量等与指数范围	
											土地等	指数范围
1	4	> 0.2	23	以团粒结构为主	无冷、板、缺等障碍因素或障碍层距地表100cm以上	3-4	>50	基本无自然灾害	< 2	4	合计	土地等
			52	88	68	56	44	36	16	400		
2	3	0.15-0.20	0.15-0.20	团粒或小块状结构	冷、板、缺等障碍因素具备其一或障碍层距地表50-100cm	2-3	30-50	无跑风、内涝外洪，但易受一种偶然或阶段性自然灾害	2-6			I 400-339
			69	66	51	42	33	27	12	300		I 339-280
3	2	0.1-0.15	0.1-0.15	团块或小棱块结构	冷、板、缺等障碍因素中具备二个或障碍层距地表30-50cm	> 4	20-30	有跑风、内涝、外洪等一种自然灾害	6-15			II 279-220
			46	44	34	28	22	18	8	200		
4	1	< 0.1	< 0.1	片状、棱块状结构或无结构	冷、板、缺等障碍因素具备三个以上，或障碍层距地表30cm以下	< 2	< 20	经常有跑风、内涝、外洪灾害	> 15			IV 219-160
			23	22	17	14	11	9	4	100		V 159-100

续完整，符合群众耕作习惯，所以成果便于应用。

综上所述，用权重指数和法进行旱田土地质量评价不仅在榆树县切实可行，而且经在蓬溪、息烽、大冶、华容和银川市郊的试评也收到同样的效果。我省在土地详查中，对农用地进行土地质量评价时亦宜采用。用该方法进行土地质量评价，其评价结果群众认帐、满意。有推广价值。

二、评价因素的确定

土地评价的对象是农用地。农用地作为生产资料参与农业生产，与其它各业用地有着质的差别，这个质的差别就是在于农业用地带有强烈的自然烙印。另外，经过漫长的人类经营历史，土地也深深地打下了人为活动的烙印，呈现着稳定的经济地理分布规律。只有合理地确定评价因素，才能客观地鉴定土地在一定的社会经济条件下的生产能力。就评价因素而言，它是衡量土地等级的基本依据，每一评价单元等级的差异是各评价因素综合作用的结果。为此评价因素选择的主要根据是土地各构成要素相互作用及其对土地生产能力影响的大小。选择时应尽量做到：

1. 综合考虑土地构成的各自然要素，社会经济和技术条件，充分体现土地是历史综合体。
2. 抓住自然因素中的主导、稳定因素，注意各因素之间的互相作用，以反映诸因素

之间的相关性。

3. 考虑同一评价因素在不同评价单元中的作用大小和不同评价单元对评价因素要求有别的特点, 揭示各评价单元的差异性。

4. 注意土地质量评价对评价因素的需要和实际提供的资料的可能相结合, 从实际出发选择评价因素。

5. 兼顾评价因素多与少的矛盾, 科学、合理的确定评价因素的数量。

榆树县在土地质量评价中, 采用了专家打分方法选定了坡度、有效土层厚度、水蚀程度、有机质含量、全氮、全磷、土壤质地、耕层结构障碍因素、灾害程度、农田设施等11个比较稳定的主导评价因素。经过数理统计, 建立多元回归方程, 用逐步回归方法上机计算, 剔除次要评价因素, 筛选出影响土地质量的主导因素全氮、耕层结构、障碍因素、有机质、有效土层厚度、灾害程度和坡度等7个因素。同时, 还用原农牧渔业部土地管理局全国统一规定的9因素(有机质、有效土层厚度、坡度、障碍层出现深度、质地、浸蚀程度、排涝能力、灌溉保证率、pH值)重新确定了评价因素指数并上机计算了评价因素权重值, 用“权重指数和法”对弓棚镇的十三号村、十二号村, 谢家乡的景阳村等3个典型村的旱田进行了评价。

从榆树7因素方案及全国统一9因素方案试评中看出:

1. 在榆树7因素方案中被剔除的评价因素(灌溉保证率、排涝能力、浸蚀程度)在全国统一9因素方案中权重值大, 而且有机质、有效土层厚度和排涝能力等评价因素出现了负相关。说明全国统一9因素方案中选定的评价因素对榆树并非都是主导因素, 不能揭示出土地质量的差异性。

2. 全国统一9因素方案评定结果是肥力较高的黑土区, 土地等普遍下降; 肥力低的白浆土区土地等普遍上升。另外, 十二号村Ⅱ等地占89.5%, 十三号村Ⅱ等地占94.2%, 由于Ⅱ等地占的比重大, 使得土地等内各评价单元间土地质量差异较大。不符合榆树土壤肥力分布规律。为此, 在以土地自然属性为主进行土地质量评价时, 全国统一评价因素分别对全国各土地类型区的农用地评价不能使土地等级差异与全国各地主导限制因素强度、生态环境相一致, 其结果显然与生产实际有一定差距。因为还没有足够的资料来进行必要的统计, 掌握不同土地类型的生物生产率。

3. 榆树7因素方案中看出, 评价因素不是选得越多越好, 但也不宜太少, 应包括影响土地生产力的主要因素。

三、评价因素权重值的确定

权重值的确定是土地质量评价的关键。目前, 国内权重值的确定方法基本上有两种: 一是经验法; 二是算法。前者是人为给定, 受人为因素影响较大; 后者是以土种为单元统计样本资料, 借助电子计算机用逐步回归方程计算求得。这种方法所用资料来自土壤普查成果资料, 计算手段先进, 排除了人为干扰, 是近几年把数理统计应用到土地评价科学中的一种新方法。其原理是以单位面积土地的基本产量为因变量(y), 土地的自然属性——评价因素为自变量(x), 建立多元回归方程: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_ix_i$ 从而得出产量与评价因素相关关系。

由标准回归系数得出基本产量 y 与评价因素 x 的回归方程:

$$y = b_0 + 0.117x_1 + 0.290x_2 + 0.148x_4 + 0.280x_5 + 0.215x_7 + 0.215x_7 + 0.114x_8 - 0.048x_6$$

根据标准回归系数 b_i 值,按 $P_i = \frac{b_i}{\sum b_i} \times 100$ 求得评价因素权重 p_i 值(见表2)。

表2 评价因素权重值表

评价因素	全氮	耕层结构	障碍因素	有机质(%)	有效土层厚(cm)	灾害程度	坡度(度)
权重(%)	23	22	17	14	11	9	4

评价因素权重值求解中,由于多元回归方程中的自变量 x 是评价单元内土种的农化数据,因变量 y 不是同一土种的多年平均单产而是评价单元所在村1978—1982年的平均单产,导致因变量与自变量的相关性差,对评价质量有一定影响。为了取

得土种多年平均单产,提高因变量与自变量的相关性,进行土地质量监测尤为重要。榆树县在土地质量评价试点中,为获得可信度较高的第一手资料,进行了土地质量监测工作。在全县58个土种中选出了土种面积占全县土壤面积1%以上的主要土种28个,按其各自面积占全县土壤面积比例大小,确定了100个点。确定样点后,按影响土地质量的自然属性和经济属性两个方面分水、旱田分别制定具体调查内容(调查内容略)。1985年首次获得了土地质量监测资料,但上机计算后不甚理想。原因是1985年水灾严重,加之调查中尚欠严谨的科学态度所致。尽管如此,也应该坚信土地质量监测会给评价因素权重值的计算、指标的确定等提供基础数据,也有可能总结出在某一个地域范围内各评价因素权重值变化幅度。这是一项提高土地评价质量不可忽视的基础工作。

四、全国土地评价体系建立问题

当前,人们比较关注全国土地评价体系建立问题。笔者认为由于我国各地自然特点不同,社会经济条件不一,农业生产地域条件复杂,经营水平各异,基层农经统计资料短缺等客观条件所限,现阶段土地评价的首要问题是要建立县级土地评价体系。在一个县范围内本着综合分析主导因素相结合的原则,采用自然和经济的方法评价农、林、牧各类用地。做到一个县范围内土地等有可比性。做到土地评价成果易于广大承包户接受并为有关部门掌握和运用。

在土地评价体系建立中,必须注意研究以下几方面问题:

1. 必须取得可信度较高的基础资料。资料可信度低,评价结果必然失真。
2. 合理选定评价因素并建立多元线性回归方程,用逐步回归方法上机计算,逐步剔除相关性不显著的评价因素,实践证明,评价因素的数量不是越多越好。
3. 评价因素权重值的确定要以大量的土壤普查资料和农经资料为基础,经过数理分析,建立回归方程后再输入电子计算机,以标准回归系数大小而定,排除人为因素影响。