

国外经验对建立我国国家级标准样地 质量监测体系的启示

刘灵伟,孔祥斌,姚兰,刘怡,林晶

(中国农业大学土地资源管理系,北京 100094)

摘要: 标准样地是今后实现耕地质量动态监测管理的重要依据。采用文献综述法和综合分析法对国外土地质量监测系统进行了归纳分析,并在借鉴国外先进经验的基础上,提出了我国国家级标准样地的监测目标、监测内容和监测密度的控制方法,同时指出我国应尽快建立国家级标准样地质量监测体系,为实现耕地质量的动态监测提供依据。

关键词: 国家级标准样地;耕地质量;监测体系

中图分类号: F301.2

文献标识码: A

一、研究背景

人类活动对土地利用的影响往往在其结束后很长时间才能显现出来,因此,我们需要建立一种简便、低成本的动态土地质量监测系统,监测在工业化、城市化进程中,人类土地利用对耕地质量的影响,并回答耕地生产能力的变化情况;根据监测结果,对耕地质量动态变化和耕地生产能力变化进行科学评价和预警,为确保我国粮食安全提供科学依据。随着我国农用地分等定级工作的完成,农用地质量的监测、评价以及预警系统的建设逐渐成为重要的研究内容,而国家级标准样地的建设,又是进行耕地质量的动态监测、评价和预警的关键环节。

《农用地分等定级规程》中,根据分层设置、生产条件最好和永久性标志的原则,分别在国家级、省级

和县级水平上设置了标准样地。国家级标准地块依据耕作制度、光温条件、水分条件、土壤条件的宏观差异,分省布设,每省设置 10~15 块;省级标准地块依据耕作制度分区、水分条件、土壤条件、地形条件、土地利用条件的差异,分县布设,每县设置 5~10 块;县级标准地块依据影响农业生产的微观差异,分乡布设,每乡 2~5 块。

在全国范围内设立不同水平上的标准样地,目的是通过设立永久性标志,编辑标准地块图集直观地获得农用地质量等级信息;通过对标准地块特征值的分析,与其所控制区域内其它地块特征值的对比,可以对农用地质量等级进行评价;通过对标准地块特征值的分析,可以对农用地分等定级成果进行控制和校订;通过对标准地块的监测与管理,间接地对农用地质量等级变化进行动态监测与管理。

目前,我们需要尽快落实《农用地分等定级规程》成果,建立一个土地质量监测体系来对全国范围的标准样地网络进行监测,实现对耕地质量的动态监测,而国家级的标准样地监测体系的建立又是整个工作的重心。

1992 年联合国 21 世纪议程上,许多国家共同签署了保护生态环境的宣言,开始着手建立本国的环境质量监测体系和环境预警机制。十几年来,国外的体系建设已经相对成熟,而这项工作在我国刚刚起步,因此,国外的成功经验对于我们建立起具有中

收稿日期:2006-06-06;改回日期:2006-09-11

基金项目:国家自然科学基金——不同社会发展阶段下农户土地利用行为与耕地质量保护对策(70573111);国土资源部土地

整理中心课题——农用地分等标准样地数据库标准

作者简介:刘灵伟(1983-),女,硕士研究生,从事土地利用与保护研究。

国特色的耕地质量监测体系具有很强的借鉴作用,而国家级标准样地质量监测体系的建立就为今后实现多目标的监测打下了一个良好的基础。

二、国外土地质量监测体系的建设

世界银行、联合国粮农组织、联合国环境规划署、联合国开发计划署和国际农业研究咨询专家组合合作,为了改善土地质量,消除贫困,对东非纳入AEZ区域国家的土地质量进行监测,采用土壤样本化验和遥感影像监测相结合的方法,设计了对土地质量具有短期和长期影响的两组监测内容。短期监测包括:土壤养分平衡、产量水平、农用地强度和土地利用的多样性、土地覆被;长期监测包括:土壤质量、土壤退化、农业生物多样性。目前,这种办法实施效果良好,但工作的难点在于数据资料缺乏^[1]。

(一)PSR 模型监测系统

1993年经济合作与发展组织采用一种叫“压力-状态-响应”(PSR)模型的土地质量监测和决策系统,该系统由三个相互联系的部分构成——压力指标(pressure indicators)、状态指标(state indicators)、响应指标(response indicators),分别作为土地问题产生的原因、产生的结果和相对应政策的指示器。压力指标用来监测人类对环境的影响,比如城市扩张、草场中沙化面积增大等;状态指标监测由于人类活动造成的结果,比如土壤侵蚀、杂草入侵等;响应指标监测人类对环境问题所采取的措施,比如土地利用方式调整等。

John R Dymondl 在 PSR 模式的基础上提出了一种战略性监测的方法,即首先要确定土地管理目标并设计要达到这些目标的具体安排,再根据目标选择相应的监测内容,建立一个监测和信息反馈的循环系统^[2]。这种监测需要不断进行数据采集、分析,判断过去和现状的环境变化。

(二)RMD 监测系统

2000年,Suresh Chandra Babu, William Reidhead 提出了一种基于 resource management domains (RMDs)分区为框架的监测系统^[3]。一个 RMD 区指的是考虑到人类活动的影响,在自然资源和经济特点上具有相似性的地区,由其区域内的自然状况和经济参数来定义。由于 RMDs 是基于自然资源状况而划定的分区,所以应用于自然资源监测效果比较

好,RMDs 最终通过应用 PSR 监测模式来获得资源管理的信息。

划定 RMDs 分区要遵循四个步骤:①确定分区的目的、确定监测目标;②根据监测目标选择相应的监测内容,比如土壤养分、耕作实践、作物养分循环、作物产量、单位土地有效性、生物量、肥料价格、肥料效用、是否容易获得以及使用状况等作为分区设置的影响因素;③确定变量,比如对于土壤养分状况而言,土地利用强度、闲置周期等都可以视为变量;④运用 GIS 监测结果划定 RMDs 分区,比如可以划定闲置周期长的低养分土壤为一个区,闲置周期短的低养分土壤为另一个区。由于 RMDs 完全是基于区域内的自然状况和经济参数来定义的,因此用于自然资源监测效果比较好。

(三)荷兰环境质量监测系统

荷兰建立环境质量监测系统的目的,是对环境污染和自然空间的变异性,尤其是土地的分割破碎现象进行监测。它在国家尺度上的监测方法是:在全国范围内选取 10 个具有代表性的不同土壤类型和土地利用方式的地区,每个地区选取 4 个样本点,每个样本点约 20×20 m 的大小,每个样本点在两个深度上各选四个样本(0~10cm 和 30~50cm),这样总共 320 个子样本点,在每个子样本点上分析重金属、杀虫剂等含量,通过对比就能得出污染原因和造成的后果。省一级尺度上与国家的方法框架基本一致,根据地方特点对不同的环境污染敏感的地区制定具有针对性的监测密度和内容^[4]。

(四)RS 监测手段

在开展土地质量监测的国家和地区中,美国、澳大利亚、新西兰等国家都采用了 RS 作为质量监测手段^[5~8]。RS 具有:①可以提供像素在 1~5 km 之间的卫星影像信息,可以进行不同尺度上的监测;②对于监测地面覆被变化效果好,可以很方便地通过反射率测定地区的植被覆盖率等。

LANDSAT 和 SPOT 能更详细地反映地面现状,一般用于辅助判断。目前,在 LANDSAT 的基础上加上了 ETM+,分辨率达到 15 m,在 1:50000 的水平上,热红外的分辨率从 120 m 增加到 60 m。在 SPOT 的基础上也加上了 HRVIR,短波红外分辨率可以达到 20 m。

不同国家的环境或土地质量监测中还采用了

一些其它的监测设备, The NOAA AVHRR sensor可以在大洲的水平上监测地面覆被; 日本公司在ADEOS平台上发射了POLDER, 每五天完成四次全球覆盖; 美国三家公司分别发射了高分辨率的传感器, IKONOS-2 (Space imaging), ORBVIEW-3 (Orbimages), QUICKBIRD 2 (EarthWatch)^[2]。另外, 在小范围的质量监测中, 还利用了彩色航片进行更加精确的判读。

三、对建立国家级标准样地的启示

(一) 国家级标准样地建设的目标

根据国土资源部有关标准样地的概念, 标准样地为在一定的栽培管理技术条件下, 区域内农作物产量水平最高的若干农用地分等单元。一般情况下, 标准样地的农业生产条件最好, 在本区域所处位置的气候、地形地貌、土壤、灌溉与排水等综合特征最优。其设定的目标是进行耕地质量监测, 更新农用地分等成果, 为建立耕地质量和生产能力预警系统服务, 为国土资源管理提供科技支撑体系。

(二) 国家级标准样地监测的内容

借鉴国内外在耕地质量监测方面所做的工作和成效, 根据我国耕地质量的监测目标, 充分考虑我国自然和社会经济状况的区域差异特点, 设计出国家级标准样地短期和长期两种监测内容。

1. 短期监测内容。主要监测对于耕地生产能力影响短期易变的因素: ①产量水平变化。主要包括种植作物种类、实际产量水平, 主要作物的产量趋势、变化率、生产风险、潜在产量和现有产量的比较, 另外还要考虑市场、气候、补贴和土地管理等因素; ②

土地投入和产出变化。包括物质投入、劳动力投入、资本投入以及产量变化、产值变化、土地利用产量-成本系数变化; ③土地利用强度。土地投入变化可能造成养分流失、土壤侵蚀退化等指标; ④土地利用条件变化。包括田块面积、田块平整程度、田块的破碎化程度、田块经营规模, 灌溉设施、排水设施, 田间道路等与土地利用条件密切相关的影响因素, 以及二级指标区内最高产量和标准样地最高产量的变化, 并确定土地利用系数的变化。

2. 长期监测内容。主要包括: ①标准耕作制度。农用地分等规程确定的标准耕作制度、基准作物和指定作物类型变化, 基准作物和指定作物的最大产量、

最大产量成本指数变化; ②耕地质量。主要是指影响耕地质量的自然影响因素, 如土壤有机质含量变化、土壤 pH 值、土层厚度、土壤障碍层次、土壤盐化程度、土壤碱化程度、地下水位, 地下水矿化度, 地下水水质等; ③土地退化。土壤侵蚀、挤压紧实、有机质流失等内容。

(三) 国家级标准样地应考虑的因素

借鉴了RMDs分区这种通过自然条件和经济参数相结合来进行监测的方法, 笔者认为我国国家级标准样地应考虑如下因素: ①标准耕地制度; ②光温生产潜力和气候生产潜力变化; ③基准作物和指标作物全覆盖性; ④地形地貌的区域差异与变化; ⑤土壤类型的变化; ⑥区域农户利用水平和农户利用目标的变化; ⑦区域经济发展水平的差异。

国家级标准样地实现全国不同耕地制度区、农户利用条件、经济发展水平的覆盖体系。根据耕地在不同区域的生产潜力、土地利用条件、土地经济效益差异特点, 在我国的大都市区域、东部发达区域、中部粮食主产区、西部生态脆弱区确定不同监测内容。

(四) 国家级标准样地监测密度和样本选择

国家级标准样地的设定, 不仅要考虑耕地质量监测目标和监测内容的需要, 而且要与国土资源部已经开展的基本农田建设示范区、土地开发整理重点建设项目、基本农田保护区和土地利用总体规划等工作有机结合起来。

借鉴国外监测样本的设定方法, 以及我国国家级标准样地设定的分层设置、生产条件综合最优和稳定性的三个原则, 笔者提出我国耕地质量监测的设定方法如下:

(1) 国家级标准样地依据耕作制度、光温条件、水分条件、土壤条件的宏观差异, 分省布设, 各省设置应在考虑农用地分等成果和地方设定的基础上, 确定最为合理标准样地监测点。其样点密度设置不仅要确定生产条件最优的农用地等别, 应根据农用地分等成果, 在不同的耕地等别上进行设置, 即标准样地设置要反映不同等别耕地质量差异性特点。即在一个等别上设置 10~15 块标准样地, 如果有十个等别, 则分别在不同等别设置 10~15 块标准样地。

(2) 在一个等别内设置标准样地不仅要考虑一级指标区、二级指标区差异, 还要考虑等别内土地

利用系数等值区和土地经济系数等值区的差异,要使标准样地涵盖不同土地利用系数和经济系数等值区。

(3)依据《农用地分等定级规程》中对标准地块土壤特征描述的要求,在每块标准样地上取样分析土壤类型、有机质含量、土壤质地、土壤盐碱状况、土地构型、土壤侵蚀状况、土壤养分状况、土壤污染状况、土壤保水供水状况等,最后通过综合分析得出该块标准样地的质量状况。

四、结论

国外质量监测体系对于建立我国国家级标准样地质量监测体系具有很强的借鉴意义,如何分析对比国外经验,并加以总结,提炼出符合我国实际情况的环境质量监测体系,是成为目前迫切需要做的工作。而国家级标准样地质量监测体系的建立,可以为实现耕地质量的动态监测提供基础性条件,也为进一步实现多目标的环境质量监测打下了良好的基础。因此我们需要尽快明确土地质量的监测目标、内容、密度和取样方法以及配套的新技术设备,建立一种简便、低成本的动态系统来监测国家级标准样地的土地质量,实现耕地质量的动态监测。

参考文献:

[1] J. Dumanski, C. Pieri. Land quality indicators; research

plan[J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2000, 81: 93-102.

[2] John, R. Dymond, Agnes, Begue, and Danny, Loseen. Monitoring land at regional and national scales and the role of remote sensing[J]. JAG, 2001, (3): 162-175.

[3] Suresh Chandra Babu, William Reidhead. Monitoring natural resources for policy interventions: a conceptual framework, issues, and challenges[J]. Land Use Policy, 2000, 17: 1-11.

[4] G. Mol, S.P. Vriend. Future trends, detectable by soil monitoring networks [J]. Journal of Geochemical Exploration, 1998, 62: 61-66.

[5] Kurt Steiner, Karl Herweg, Julian Dumanski. Practical and cost-effective indicators and procedures for monitoring the impacts of rural development projects on land quality and sustainable land management [J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2000, 81: 147-154.

[6] Graham Sparling, Louis Schipper. Soil quality monitoring in New Zealand: trends and issues arising from a broad-scale survey [J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2004, 104: 545-552.

[7] J. Bouma, P. Droogers. A procedure to derive land quality indicators for sustainable agricultural production [J]. Geoderma, 1998, 85: 103-110.

[8] Jeffrey E. Herrick. Soil quality: an indicator of sustainable land and management [J]. Applied Soil Ecology, 2000, (15): 75-83.

Establishing National Standard Farmland Monitoring System: Inspiration from Overseas Experience

LIU Ling-wei, KONG Xiang-bin, YAO Lan, LIU Yi, LIN Jing

(Department of Land Resource and Administration, China Agricultural University, Beijing, 100094, China)

Abstract: Standard farmland is the basis of the implementation of land quality monitoring in the future. This paper uses the method of documentation and comprehensive analysis to review and analyze foreign land quality monitoring system and proposes some advice on establishing a national standard farmland monitoring system in China based on the reference of advanced experience of land quality monitoring overseas. It is concluded that we should establish a national standard-farmland monitoring system as soon as possible to provide the basis for the farmland quality monitoring.

Key words: state-level; standard farmland; monitoring system

国外经验对建立我国国家级标准样地质量监测体系的启示

作者: [刘灵伟](#), [孔祥斌](#), [姚兰](#), [刘怡](#), [林晶](#), [LIU Ling-wei](#), [KONG Xiang-bin](#), [YAO Lan](#),
[LIU Yi](#), [LIN Jing](#)
作者单位: [中国农业大学, 土地资源管理系, 北京, 100094](#)
刊名: [国土资源科技管理](#) 
英文刊名: [SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL MANAGEMENT OF LAND AND RESOURCES](#)
年, 卷(期): 2006, 23(6)
引用次数: 1次

参考文献(8条)

1. [J Dumanski, C Pieri](#) [Land quality indicators:research plan](#) 2000
2. [John R Dymondl, Agnes Begue, Danny Loseen](#) [Monitoring land at regional and national scales and the role of remote sensing](#) 2001(3)
3. [Suresh Chandra Babu, William Reidhead](#) [Monitoring natural resources for policy interventions:a conceptual framework, issues, and challenges](#) 2000
4. [G Mol S P Vriend](#) [Future trends, detectable by soil monitoring networks](#) 1998
5. [Kurt Steiner, Karl Herweg, Julian Dumanski](#) [Practical and cost-effective indicators and procedures for monitoring the impacts of rural development projects on land quality and sustainable land management](#) 2000
6. [Graham Sparling, Louis Schipper](#) [Soil quality monitoring in New Zealand:trends and issues arising from a broad-scale survey](#) 2004
7. [J Bouma, P Droogers](#) [A procedure to derive land quality indicators for sustainable agricultural production](#) 1998
8. [Jeffrey E Herrick](#) [Soil quality:an indicator of sustainable l and management](#) 2000(15)

相似文献(1条)

1. 期刊论文 [吴克宁](#), [焦雪瑾](#), [梁思源](#), [黄勤](#), [Wu Kening](#), [Jiao Xuejin](#), [Liang Siyuan](#), [Huang Qin](#) [基于标准样地国家级汇总的耕地质量动态监测点构架研究](#) -[农业工程学报](#)2008, 24(10)

该文以黑龙江、吉林、辽宁、山西、河南、安徽、湖南、湖北、江西中部九省为研究区域,以农用地省级汇总成果为主要数据来源,首次将标准样地国家级汇总成果与耕地质量动态监测相结合,对基于标准样地国家级汇总的耕地质量监测点的选取进行初步探讨,完成中部九省标准样地国家级汇总数据库建设,并分析九省国家级标准样地不同等级及二级区上的分布情况,在此基础上,进行基于标准样地的耕地质量动态监测点的选取,最后,对标准样地体系提出参考性建议。

引证文献(1条)

1. [李玥](#), [李海英](#), [王闯](#) [浅谈农用地分等中省级标准样地的获取与信息检验](#) [期刊论文] -[沈阳建筑大学学报\(社会科学版\)](#) 2007(04)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_gtzykjgl200606004.aspx

下载时间: 2010年2月18日