

耕地预警研究进展

刘艳霞

(黑龙江省农业科学院遥感技术中心, 黑龙江哈尔滨 150086)

摘要: 耕地资源是土地的精华, 是农业生产最基本的和不可替代的生产资料, 是人类进行物质生产、获得食物的保障。耕地预警研究受到越来越多的关注。从预警体系和土地利用/土地覆盖模型两个方面对国外研究进展进行了介绍; 并从耕地数量变化、区域可持续发展、研究方法、评价指标体系和研究区域等多角度对国内研究进展进行综述, 最后提出我国耕地预警研究发展趋势。

关键词: 耕地; 预警体系; 进展

中图分类号: S127 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)04-0142-03

Progress of the Research of Cultivated Land Early Warning

LIU Yan-xia

(Remote Sensing Technique Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Cultivated land resource is the pick of the basket of land, the production that most basic and can not substitute for agricultural production, also is the guarantee of human production and feeding. Study of cultivated land early warning has been given increasing attentions. This article introduced abroad research advances from the early warning systems and the land use / land cover models, and introduced domestic research progress from the quantity changes of cultivated land, regional sustainable development, research methods the evaluation indicator system and the study area. Finally, the development trend of China's cultivated land early warning was put forward.

Key words: cultivated land; early warning; progress

耕地是经济发展中不可替代的生产要素, 农产品是农业生产中最重要的生产资料, 同时还是轻工业原料的来源。在整个国民经济体系中, 农业作为第一产业具有基础性地位, 而耕地是农业的基础。根据“十一五”规划纲要, 到 2010 年末全国耕地面积必须确保不低于 1.2 亿 hm^2 。国务院总理温家宝在 2008 年的政府工作报告中也明确指出: “一定要守住全国耕地不少于 1.2 亿 hm^2 这条红线。” 本文将对国际国内耕地资源预警研究的有关方面及其进展进行介绍, 为在这方面的研究提供一定的参考。

1 国外研究概况

1.1 预警体系

预警的产生和发展源于资本主义经济危机的周期性。预警的最早研究者是法国经济学家 Alfred Fourile, 他通过对经济进行气象式研究, 最先阐述了监测预警思想。20 世纪 40 年代初期, 随着雷达、计算机

的出现和战争的需要, 诞生了雷达预警系统, 并正式提出了预警系统(early warning system)的科学概念。后来, 科学预警的思想和方法迅速向其它领域和学科延伸, 被广泛地应用于经济、社会、人口、资源、环境等各个方面。20 世纪 70 年代以来, 特别是 1973 年的“石油危机”以后, 人口问题、粮食问题、资源问题、能源问题和环境问题日益突出, 人们更加重视对这些问题的监测、分析和预警。罗马俱乐部成员 Meadows D H^[1]《增长的极限》的研究报告, 深刻阐明了环境的重要性以及资源与人口之间的基本关系。虽然该报告存在众多问题和缺陷, 但它最先提醒人们重新审视过去的发展之路, 是对全球发展作出预警的一本重要著作。英国生态学家 Goldsmith E^[2] 主笔的《生存的蓝图》不仅分析了世界人口增长和经济发展带来的负面影响(如资源耗竭和环境恶化等), 而且预测这一发展势必给人类生存产生极其严重的影响。联合国环境规划署(UNEP)在联合国人类环境会议上(斯德哥尔摩, June.) 提议建立全球环境监测系统(Global Environmental Monitoring System)^[3] 和计划活动中心(Program Activity Center)旨在协调联合国系统内各系统如世界气象组织(WMO)、

收稿日期: 2009-03-03
作者简介: 刘艳霞 (1979-), 女, 黑龙江省牡丹江市人, 学士, 研究实习生, 从事“3S”技术及其应用的研究工作。E-mail: liuyanxia_2001@163.com.

世界卫生组织(WHO)、联合国粮农组织(FAO)、国际原子能机构(IAEA)、世界自然保护同盟(UCN)和世界野生生物基金会(WWF)等开展的各种不同的监测预警活动,使世界各地的监测预警网络协同作战,发挥整体优势,充分利用已有监测预警网络,为各国政府提供决策支持信息。FAO^[4]于1993年颁布了《可持续土地利用评价纲要》(FESLM)等指导性文件,确定了土地可持续利用的基本原则、程序和5项评价标准,即:土地生产性(Productivity)、土地的安全性(Security)、水土资源保护性(Protection)、经济可行性(Viability)和社会可接受性(Acceptability),并初步建立了土地可持续利用评价在自然、经济和社会等方面的评价指标。《FESLM》提出的土地可持续利用评价的基本思想和原则,成为指导各国土地可持续利用管理的纲要。

1.2 土地利用/覆盖变化模型

耕地预警相关的研究主要是土地利用/覆盖变化监测研究。这类研究主要以建立模型为手段,强调大规模、跨学科和综合性研究。如:最早建立土地利用模型的是Kim T J,研究对象主要是城市土地。进入20世纪90年代以来,土地利用/土地覆被变化受到越来越多的关注,成为全球变化研究的核心领域之一。Riebsame等在研究美国大平原地区农业过程中建立了1个综合土地利用模型。加拿大从1996年开始对人口超过2.5万人的70个城市进行土地利用动态监测,深入分析了土地城市化的范围、速度、趋势、分布及对策;在20世纪80年代后期针对日趋严重的耕地水土流失、土壤结构恶化等问题,建立了耕地质量监测系统。Eric F Lambina讨论了除一般的影响土地利用变化的因素外,经济全球化是不可忽视的宏观影响要素,由此得出从全球角度看待耕地利用的结论。Veldkamp和Lambina研究了影响土地利用变化的模型构建要求、特点以及所起的作用,认为通过模型分析,可使影响土地利用变化的驱动因子定量化并预测未来的土地利用趋势,使耕地利用处于一定的规划中。当前,国际上大范围内土地覆盖和土地利用遥感技术发展的特点是美国处于领先地位,其次是俄罗斯、西欧、加拿大、日本等国,许多第三世界国家都把遥感技术作为关键技术,在土地覆盖和土地利用中加以采用。

2 国内研究进展

随着人口和经济社会的发展,人地矛盾日益突出,耕地预警研究受到越来越多的关注。我国对耕地预警系统的研究在日益深入,目前理论层次的研究日渐成熟,逐步开展耕地预警理论的具体应用。

2.1 耕地数量变化

从耕地数量变化的角度,很多学者探讨了全国或区域耕地数量动态变化及驱动因子。李秀彬^[5]分析了我国近20年来耕地面积变化的总体趋势、空间特征和驱动因子,建议重新检讨现行的土地管理政策,提出了

应尽快从行政区“耕地总量平衡”向“基本农田的有效保护”转移等政策措施。许月卿等^[6]探讨了河北省近50年来耕地数量变化及区域差异,发现影响河北省耕地动态变化的驱动因子为农业结构调整、非农建设、灾害毁损、开荒、技术进步、经济利益驱动和农业政策等因素。

2.2 区域可持续发展

从区域可持续发展的角度,一些学者探讨了区域土地资源可持续利用及监测预警。王力^[7]系统地研究了区域土地利用中的各种平衡关系,建立了对土地利用中各种供求平衡关系的监测模型,分析了实现区域土地资源可持续利用的主要问题和发展趋势,提出了相应的决策建议,并以重庆市石柱县进行了实证分析。张侠^[8]从增强可接受性和可操作性出发,构建了中国县域土地资源可持续利用的指标体系框架,探讨了县域土地资源可持续利用的评价与预警研究的方法,并以江苏省锡山市为例,进行了实证研究。另有一些学者从理论上探讨了耕地预警的基本内容和方法。如姜爱林^[9]阐述了耕地预警的内涵与特征、分类与方法,分析了我国耕地存在的质量警情和数量警情;黄贤金等^[10]在分析耕地生态经济系统特征的基础上,阐述耕地生态经济预警系统所包含的基本内容,较为全面地构建了生态经济预警系统的研究框架,最先提出了构建我国耕地生态经济预警系统的基本思路及方法;马欣^[11]详细阐述了进行耕地质量预警的理论基础,提出了耕地质量预警的方法和预警步骤,并以镇江市郊县典型区域耕地土壤质量为研究对象进行实证研究;刘友兆等^[12]运用文献资料法研究,分析了耕地质量的特性,阐述了警情、警源、警兆和警度等基本内容,提出了耕地质量预警的方法与基本步骤。

2.3 研究方法

从研究方法的角度,很多学者建立了耕地预警模型,使耕地预警从抽象走向直观,具有可操作性和现实性。彭补拙等将有关经济、环境预警的基本方法引入耕地预警研究中,运用统计法与模型法对城市边缘区耕地数量变化进行了探讨,并将其应用于对温州市边缘区耕地数量变化的预警。王月霞^[13]采用定性到定量的综合集成法,从数量和生态经济两方面对河北省耕地资源进行了预警研究,提出了人均耕地警界值的测算模型,得出了河北省处于正临界状态的结论。潘杰华等^[14]通过建立区域耕地供求影响分析数学模型,科学预测了南京市社会经济发

东等^[16]在耕地占补的定位监测和基于耕地基础地力指数的耕地地力等级划分基础上,对耕地总量动态平衡进行了预警分析。葛向东等^[17]提出了耕地警度判定系数,并对耕地非农占用成本给出了耕地警度修正系数的计算方法。蔡运龙等^[18]基于中国耕地流失态势及驱动力分析,提出了最小人均耕地面积和耕地压力指数概念,并以此为基础提出了构建耕地资源利用和管理调控机制的思路。最小人均耕地面积和耕地压力指数模型考虑了耕地生产力、人口及其可能的食物消费水平等因素,比土地承载力计算方法相对简化,易于操作。陈百明等^[19]对全国及不同区域的人均耕地阈值进行了动态的研究。张月平^[20]等通过土地资源承载力分析,确定土地资源的安全度,得出了江苏省在温饱型、小康型和富裕型等三种生活水平下的土地资源均处于安全状况,但在富裕生活水平下人口已接近安全上限的结论。

2.4 评价指标体系

从评价指标体系的角度,吴文盛等^[21]提出了耕地资源安全评价指标体系和安全标准,并对我国耕地安全进行了评价与预警,指出短期内我国人均占有耕地面积和耕地补充系数处于安全区,但前者在全国范围内差异较大;人均耕地后备资源量不足,处于危险状态;耕地总体质量处于危险到高度危险状态;长期来看,人均占有耕地面积和耕地后备资源量的减少,决定了2010年和2030年我国耕地供给的安全程度处于值得关注区。

2.5 研究区域

从研究区域的角度,很多学者主要从全国整体角度和少数地区进行的研究。如:吴文盛等对我国耕地安全进行了评价与预警,王力进行的重庆市石柱县土地资源可持续利用与监测预警研究,张侠进行的锡山市土地资源可持续利用的评价与预警研究,彭补拙等进行的温州市边缘区耕地数量变化的预警,王月霞对河北省耕地资源进行了预警研究,张月平等进行的江苏省土地资源的安全度研究。

2.6 其他

除了上述研究还有学者进行了一些研究。饶应祥等从人均耕地警界值研究的目的和意义出发,分析了耕地产出和人均农产品消费的增长规律,提出了人均耕地警界值的测算思路和计量方法。刘友兆等对耕地质量预警机制,内容方法及分析做出科学归纳。周惠珍等研究了在由数据库、灰色预测、动态监测等软件组成的GIS系统支持下的农田动态监测及预警;李满春等建立了耕地保护预警信息系统;陈印军等提出了农田质量预警的概念,对农田质量预警的必要性、特点、指标选择、预警类型等进行了全面的阐述,这为今后土壤质量动态监测与预警研究奠定了基础。

3 结论与展望

国内学者对耕地预警这一主题研究较多,其在理论层次的研究也逐渐成熟,但耕地预警理论的具体应用比较少,真正意义的耕地预警系统的建立目前也只停留在理论研究的层面。已有的耕地预警研究更多的是侧重数量预警,并且这种预警仅仅是在时间尺度上的预警,而没有在空间上进行讨论和研究。耕地质量的预警更少,能够将二者的结合起来进行耕地预警很少。因此,今后进行耕地质量和耕地数量在时间和空间尺度进行预警研究,实现空间和时间预警的同步,耕地质量和耕地数量预警的同步,不仅具有一定的理论意义,而且具有很强的实用性和可操作性。

参考文献:

- [1] Meadows D H. The Limits to Growth[M]. London: Pan Books, 1972.
- [2] Goldsmith E. A Blueprint for Survival[M]. London: Ecosystems LTD, 1972.
- [3] Mann R E. Global Environmental Monitoring System Action Plan for Phase II[R]. Toronto, Canada: Scope Report 3, 1987.
- [4] FAO. FESLM: An International Framework for Evaluating Sustainable Land Management[R]. World Soil Resources Reports, 1993.
- [5] 李秀彬. 中国近20年来耕地面积的变化及其政策启示[J]. 自然资源学报, 1999, 14(4): 329-333.
- [6] 许月卿, 李秀彬. 河北省耕地数量动态变化及驱动因子分析[J]. 资源科学, 2001, 23(5): 28-32.
- [7] 王力. 区域土地资源的可持续利用与监测预警研究[D]. 重庆: 西南农业大学博士论文, 1997.
- [8] 张侠. 县域土地资源可持续利用的评价与预警研究—以锡山市为例[D]. 南京: 南京大学博士论文, 2002.
- [9] 姜爱林. 耕地预警, 扭转人地失衡趋势之良策[J]. 湖北经济, 1997(6): 15-17.
- [10] 黄贤金, 曲福田. 耕地生态经济预警的理论与方法[J]. 生态经济, 1998(5): 14-22.
- [11] 马欣. 耕地质量预警的理论与实践研究[D]. 南京: 南京农业大学硕士论文, 2002.
- [12] 刘友兆, 马欣, 徐茂. 耕地质量预警[J]. 中国土地科学, 2003(12): 9-12.
- [13] 王月霞. 河北省耕地资源预警研究[D]. 石家庄: 河北师范大学硕士论文, 2001.
- [14] 潘杰华, 黄贤金. 南京市耕地资源供求态势及警情分析[J]. 江苏农业科学, 2001(6): 47-50.
- [15] 吴文盛, 朱军. 耕地资源的安全评价与预警[J]. 国土经济, 2002(11): 20-22.
- [16] 葛向东, 彭补拙, 准励杰, 等. 耕地总量动态平衡的监测和预警研究[J]. 自然资源学报, 2002, 17(1): 35-41.
- [17] 葛向东, 张侠, 彭补拙, 等. 耕地存量临界警戒和耕地非农占用成本的警度修正方法初探[J]. 地理科学, 2002(4): 166-170.
- [18] 蔡运龙, 博泽强, 戴尔阜. 区域最小人均耕地面积与耕地资源调控[J]. 地理学报, 2002(3): 127-134.
- [19] 陈百明, 周小萍. 全国及区域性人均耕地阈值的探讨[J]. 自然资源学报, 2002, 17(5): 622-628.
- [20] 张月平, 刘友兆, 毛良祥, 等. 根据承载力确定土地资源安全度—以江苏省为例[J]. 长江流域资源与环境, 2004, 13(4): 328-332.
- [21] 吴文盛, 朱军, 郝志军. 耕地资源的安全评价与预警[J]. 地域研究与开发, 2003(10): 46-49.