

基于 3S 技术的耕地退化监测与评价技术方法探讨

王静^①, 张继贤^②, 何挺^①, 李海涛^②

(^①中国土地勘探规划院土地利用研究开放实验室, 北京 100029; ^②中国测绘科学研究院, 北京 100039)

[摘要] 综合分析了国内外关于土地退化监测与评价方法的进展, 以绝对退化思想为指导, 提出了基于 3S 技术的耕地退化监测与评价技术路线框架, 即综合运用 3S 技术, 分析影响土地利用与耕地退化的自然、环境与社会经济要素, 建立基于 3S 技术的耕地退化监测与评价的指标体系, 提出基于 3S 技术的耕地退化信息提取方法, 建立基于 3S 技术的耕地退化定量评价模型和评价方法, 定量分析土地利用与耕地退化的生态环境响应, 从土地利用的角度提出解决耕地退化的调控措施、政策及建议。

[关键词] 土地退化; 耕地退化; 监测与评价

[中图分类号] P285; P23 [文献标识码] A [文章编号] 1009-2307(2002)04-0045-05

1 问题的提出

改革开放以来, 我国的工业化、城镇化速度加快, 现代化建设成就斐然。但同时市场经济利益机制的驱使也带来了土地利用方式与结构的显著变化, 致使土地退化, 人地矛盾激化, 所带来的资源与环境问题已严重影响区域环境与社会经济的可持续发展。耕地退化是反映土地质量状况的重要方面, 是实现耕地资源可持续利用的重要指标。食物安全是当前我国国家安全的重要方面, 而食物安全的根本在于耕地的安全, 因此, 耕地数量的减少和质量的退化是食物安全警戒的重要方面, 是影响区域土地的可持续利用及土地安全的重要因子。长期以来由于技术方法和手段的限制, 我国尚缺乏获取对耕地退化的整体准确信息, 从而在很大程度上影响着决策的科学性。科学的决策需要有可靠的信息为依托, 而可靠信息的获取必须有现代信息技术为支撑。利用遥感手段进行土地退化的监测, 成本低, 宏观及时, 具有广阔的应用前景。信息获取技术的提高, 将深化土地利用对生态环境的影响研究。耕地退化的监测与评价研究将有助于制定和完善生态环境保护规划, 为确定切实可行的对策与措施, 提供科学指导和依据, 也为促进区域人口、资源、环境与社会经济协调发展的科学决策具有一定的科学意义。

2 国内外土地退化监测与评价方法的进展

世界发达国家开展土地退化监测由来已久。1931 年, 在英国经济学家斯坦普教授领导下进行了第一次全英国土地利用调查和制图。1952 年, 日本正式实施土地利用调查, 并对各个类型在不同地区

的土地利用条件和生态环境进行描述, 1970 年前后发行 1:25000 土地利用现状图, 并对土地利用与周围环境的关系进行描述。目前, 国际土地质量指标体系(LQIS)研究已被土地科学研究领域中最为活跃的几大国际组织(FAO、UNDP 和世界银行)确定为优先研究项目, 其核心问题是土地利用的压力、土地退化等, 实际上在很大程度上就是探讨土地利用与生态环境的相互关系。

土地利用/覆被变化是引起土地退化, 如侵蚀、盐碱化、干旱化、酸化、沙化等方面的主要原因之一^[1](Buol S. W. 1990)。世界范围内对人为引起的土地退化监测、评价和其过程机理与控制研究特别重视, 许多项目都是围绕这个主题展开或作为主要研究内容。如联合国环境规划署(UNEP)1990 年启动的人为引起的世界土壤退化状况评估项目^[2](Oldeman L. R 1990), 该项目建立了人为引起的土壤退化类型分类(含原因)框架, 并在此基础上对世界土壤退化状况进行了评估; FAO 开展了土地退化评价方法研究和土地荒漠化制图(FAO)。

上世纪 90 年代, UNEP 开展“全球土壤退化评价”(GLASOD)的项目, 将土地退化的类型分为四种风沙侵蚀: 水土流失; 物理退化, 如土壤板结、水涝、沉降等; 化学退化, 包括土地污染、酸化、盐渍化和养分丧失等。GLASOD 评价主要反映在 1997 年出版的“世界荒漠化地图集”和对其他地区土地退化的评价中^[3-4](Nicholas 1997, Nicholas 1992), 虽然 1984 年联合国制定过具有详细量化指标的危險度的评价条例, 但经过实践, 操作性有一定难度。关于评价的理论, 包括退化程度、总体退化状态、危險度以及相对应的指标体系等多方面, 而理论的核心即

评价退化的程度和状态^[5](孙武)。国内外土地退化的评价与监测在理论和方法上有了一定进展,目前的评价理论有三种,分别是全球人为作用下的土壤退化(GLASOD)(绝对退化评价)、南亚及东南亚人为作用下土壤退化(ASSOD)(相对退化评价)和俄罗斯科学院提出的评价方法(RUSSIA)(综合退化评价)。随着高新技术的应用,阿根廷对荒漠化状态的评估是完全基于遥感并利用图像处理系统完成的,它代表了目前在该领域方法上的新趋势^[6](Valle. H. F, 1998)。Tripathy 在对印度荒漠监测的研究中,利用 MSS 和 IRS 数据,通过 GIS 融合地面土壤信息,完成对土地退化的监测^[7]。Hill J. 探索利用线形光谱混合模拟进行图像分离,实现对地中海生态系统中土壤侵蚀和沙漠化的监测^[8]。

我国在进行土地科学管理的同时,也逐步认识到土地退化监测与评价的重要性,利用遥感手段进行土地退化的监测与评价,已成为当今和未来的主要研究内容之一。如上世纪 90 年代国家林业局在宁夏开展试点,开始大规模利用遥感进行我国荒漠化监测方法研究。高尚武、朱震达等利用 TM 遥感资料初步建立了沙质荒漠监测评价的指标体系^[9-10]。马荣华等基于 RS 和 GIS 对海南西部土地风蚀和水蚀造成的土地沙化和水土流失进行研究^[11]。刘纪远等采用遥感手段与地理信息系统相结合的方法,在对遥感数据(NOAA/AVHRR)进行处理与优化的基础上,通过 NOAA/AVHRR 数据生成 NDVI 指数,并与地理数字化信息结合,在此基础上,对植被的综合分类以及土地利用与生态环境质量关系进行了大量的研究^[12]。在“国家资源环境遥感宏观调查与动态分析”研究基础上,傅伯杰与李秀彬通过对土地质量的研究,探讨土地利用/覆被变化机制,以及对生态环境的影响机制^[13-14]。

目前有关研究正进一步深入,但还存在一些问题,如(1)遥感数据本身的局限以及对它的研究开发不够;国内外还没有一套特别适合遥感应用的、适合宏观监测的土地退化监测与评价的指标体系。(2)综合应用 3S 技术可以提高土地退化监测与评价研究的精度、速度和深度,综合应用 3S 技术进行土地退化快速定量监测与评价的研究目前仍处于初期阶段。

此外,高光谱分辨率成像光谱仪的出现,利用成像光谱技术进行资源与生态环境监测成为今后的发展趋势。高光谱遥感技术的发展,使得精细光谱特性的分析和对地物参数的定量化反演成为可能^[15](宫鹏, 1999),从而使成像光谱在地质调查和找矿、土壤调查、土地退化(沙漠化和盐碱化)监测、矿山环境监测、固体和水体的污染调查和监测中应用具有重要意义。Goyal 等数据, Miller, et al 等人对植被生化信息的反演进行了研究^[16-17], 成像光谱技术在我国开

展了地质岩性、矿物填图、城市土地利用调查、森林调查以及农作物精细估产等示范性工作,取得较好成果^[18-19](王晋年 1996、张兵 1997);张良培等人进行了土壤、植被光谱混合模型研究^[20]。但利用高光谱数据进行耕地有机质水平、耕地污染和耕地沙化监测还未开展。

本研究立足于土地绝对退化理论,综合应用 3S 技术对耕地水土流失、沙化、盐碱化、肥力下降所造成的不同退化类型进行监测与评价方法的研究,提出基于 3S 技术的耕地退化监测与评价技术路线和需要研究解决的理论与方法问题,供大家讨论。

4 基于 3S 技术的耕地退化监测与评价技术方法研究

基于 3S 技术的耕地退化监测与评价研究主要借助于高分辨率和高光谱遥感数据,并辅助 GPS 技术获取地面定位数据,结合地面实地调查的数据,提取耕地退化信息;以 GIS 作为数据存储和分析手段,探讨综合应用 3S 技术进行耕地退化监测与评价方法研究,建立土地利用变化与耕地退化环境响应研究的方法体系,提高研究的精度和深度。

基于 3S 技术的耕地退化监测与评价研究的基本思路即综合运用 3S(RS、GIS、GPS)等技术,综合分析影响土地利用与耕地退化的自然、环境与社会经济要素,选择具有典型光谱特征变化的不同类型耕地退化指标,建立基于 3S 技术的耕地退化监测与评价的指标体系,提出基于 3S 技术的耕地退化信息提取方法,建立基于 3S 技术的耕地退化定量评价模型和评价方法,通过科学途径进一步查清耕地退化的根源、类型及其程度,定量分析土地利用与耕地退

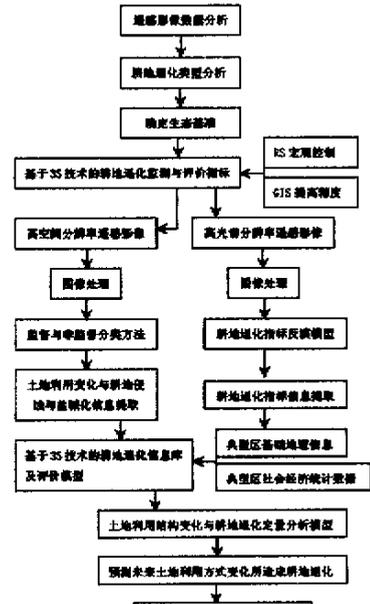


图 1 耕地退化监测与评价技术流程

化的生态环境响应,以获取耕地退化与土地利用不同要素作用机理、结构效应及其驱动力影响的全部

信息,从土地利用的角度提出解决耕地退化的调控措施、政策及建议(技术流程如图1)。

3.1 基于3S技术建立耕地退化监测与评价指标体系

综合分析我国不同区域生态环境、社会经济条件的差异性与特殊性,研究不同地区耕地退化类型,借鉴前人研究成果和在野外调查的基础上,利用多种时空分辨率遥感数据和高光谱遥感数据,运用遥感图像处理软件同GIS软件集成处理的光谱特征,综合分析各种耕地退化类型所反映的典型光谱特征变化,如以高分辨率遥感数据反映耕地的沟壑密度、坡度与植被覆盖水平和盐碱斑等指标,确定耕地水土流失与盐碱化的监测与评价指标;充分发挥高光谱数据的特征,以高光谱遥感数据反映耕地的有机质水平、土壤颗粒、耕地污染物等指标,确定耕地沙化、肥力下降和耕地污染的监测与评价指标。综合不同类型指标,建立基于3S技术的耕地退化监测与评价指标体系。

3.2 确定研究区耕地退化相对基准的时空尺度

耕地退化是相对基准的变化,基准的确定是对退化客观评价的基础。基准包括退化的初始基准和终级基准,一般用某一时间断面上的耕地质量代替初始状况。由于直接确定退化与恢复理论和退化基准比较困难,考虑人为影响的时间周期和资料的积累,选择70年代后期作为耕地退化的基准年代,进行耕地质量初始信息的提取。

3.3 进行基于RS和GPS结合的研究区域耕地退化信息提取

3.3.1 基于高空间分辨率遥感数据耕地水土流失、盐碱化信息提取方法研究

耕地退化的遥感监测,对研究区已有的遥感数据,基于不同的数据源,以70年代后期作为生态环境的基准年代,选择80年代中期、90年代中期和2001年最新时相为时间框架,并将遥感数据归并到标准这4个时间基准。利用单时相遥感数据或多时相遥感数据,运用遥感图像处理软件同GIS软件集成遥感数据与地面信息,基于3S技术的耕地退化监测与评价指标体系,结合野外调查和以往获取的耕地退化信息,综合分析已有土地退化信息提取方法和技术,研究不同数据源在不同时相下反映耕地水土流失、盐碱化状况及程度的解译标志,直接通过监督与非监督分类,获取不同时相的耕地水土流失与盐碱化两种退化类型的耕地退化状态与类型变化信息。

3.3.2 基于高光谱遥感数据耕地沙化、肥力下降和污染信息提取方法研究

利用高光谱遥感数据,根据土壤图,通过设置样点,采用GPS确定样地的中心位置,研究利用土壤反射光谱特征反演表征耕地生物理化参数(土壤有

机质、重金属或有机污染物质、土壤颗粒)的特征,在大量实验数据的基础上,运用多元统计分析技术、光学模型、基于光谱位置变量的分析技术等方法,通过野外实测数据的验证,建立耕地退化指标反演模型。获取典型区机载成像光谱数据,同步进行地面采样观测,获取地物光谱反射数据和耕地退化指标地面数据,验证模型参数,并修正指标反演模型;应用模型参数,获得不同类型指标参数空间分布图,与收集研究区有关耕地退化状况比较,进行耕地退化的快速、定量监测(利用高光谱遥感数据进行耕地退化指标监测技术流程见图2)。

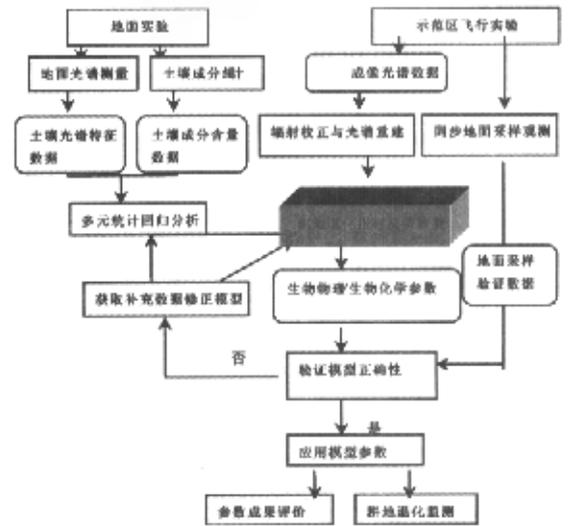


图2 利用高光谱遥感数据进行耕地退化指标监测技术流程

3.4 建立基于3S技术的研究区耕地退化信息库

由上述研究方法获取的典型区基于RS由图像处理获取的耕地退化的数据,基于GIS获取的包括地形、生物、物理和社会经济统计资料,在专家知识系统支持下,建立基于3S技术的耕地退化信息库。

3.5 建立耕地退化快速、定量评价方法

3.5.1 基于3S技术的耕地退化评价模型研究

收集和分析典型区耕地退化资料数据,辅之于实地调查研究,基于所建立的耕地退化监测与评价指标体系,应用回归分析、模糊评判、专家知识和模型等方法,对指标进行定量分级,确定指标值和指标权重,建立耕地退化定量评价模型

3.5.2 耕地退化定量评价方法研究

利用所建立的耕地退化评价模型,综合分析常规的综合指数评价方法、灰色评价方法、神经元评价方法等各类评价方法,基于所建立的耕地退化信息库,对具有空间连续分布的耕地退化信息进行单一时相耕地退化状况的评价。结合所收集的以往地面调查信息,将不同时相耕地退化状况比较分析,获取空间上连续分布的研究区耕地退化趋势信息。

3.6 定量分析土地利用对耕地退化的影响

采取定性与定量相结合方法,利用集土地利用

变化、自然、社会、经济信息的耕地退化信息库,分析各种资源组合特征及其变化对耕地退化的影响,定量分析脆弱生态环境条件和人类土地利用活动对耕地退化的影响及其内在关系,定量分析耕地退化类型与产生原因,并预测未来不同的土地利用方式造成的耕地退化趋势,达到从土地覆被格局变化了解耕地退化过程变化的科学目的。为保障国家粮食安全,从土地利用的角度提出解决耕地退化的调控措施、政策及建议。

4 结论与建议

(1) 综合利用 3S 技术进行土地退化的监测,其特点是宏观及时,具有广阔的应用前景。新技术的广泛应用将深化土地利用对生态环境的影响研究,对促进区域人口、资源、环境与社会经济协调发展的科学决策具有一定的科学意义。

(2) 有关综合利用 3S 技术进行土地退化研究正进一步深入,还需深入研究适合遥感应用的、适合宏观监测的土地退化监测与评价的指标体系,提高土地退化监测与评价研究的精度、速度和深度;综合应用 3S 技术进行土地退化的快速、定量监测与评价研究是未来的发展趋势。

(3) 本研究立足于土地绝对退化理论,综合应用 3S 技术,对耕地水土流失、沙化、盐碱化、肥力下降所造成的不同退化类型进行监测与评价方法的研究,提出基于 3S 技术的耕地退化监测与评价技术路线和需要研究解决的理论与方法问题

(4) 基于 3S 技术的耕地退化监测与评价研究的基本思路即综合运用 3S(RS、GIS、GPS)等技术,综合分析影响土地利用与耕地退化的自然、环境与社会经济要素,选择具有典型光谱特征变化的不同类型耕地退化指标,建立基于 3S 技术的耕地退化监测与评价的指标体系,提出基于 3S 技术的耕地退化信息提取方法,建立基于 3S 技术的耕地退化定量评价模型和评价方法,通过科学途径进一步查清耕地退化的根源、类型及其程度,定量分析土地利用与耕地退化的生态环境响应,以获取耕地退化与土地利用不同要素作用机理、结构效应及其驱动力影响的全部信息,从土地利用的角度提出解决耕地退化的调控措施、政策及建议。

参考文献

[1] Buol S W. "Soils" in changes in land use and land cover: a global perspective[M]. Britain: University Press; 213.
 [2] Oldeman L R, Hakkeling R T A, Sombroek W G. World map of the status of human induced soil degradation: an explanatory note. 2nd revised edit. ISRIC, Wageningen, The Netherlands.
 [3] Middleton 万方数据 omas D S G. World atlas of desertification (second edition)[M]. London: Arnold, 1997.

[4] Middleton N J, Thomas D S G. World atlas of desertification[M]. London: Arnold, 1992.
 [5] SUN Wu, LI Sen. Technical framework on monitoring and assessing of land degradation[J]. Journal of Geographical Sciences, 2000, 20(2): 92-96 [孙武, 李森. 土地退化评价与监测技术路线的研究[J]. 地理科学, 2000, 20(2): 92-96].
 [6] Valle H F Del, et al. Status of desertification in the Patagonian region: assessment and mapping from satellite imagery[J]. Arid Soil Research and Rehabilitation, 1998, (12): 95-122.
 [7] Tripathy G K, et al. Monitoring of desertification process in Karnataka state of India using multi-temporal remote sensing and ancillary information using GIS[J]. INT. J. Remote Sensing, 1996, 17(12): 2243-2257.
 [8] Hill J, Sommer S, Mehl W, Mégier J. Land degradation, soil erosion and desertification monitoring in Mediterranean ecosystems. Remote Sensing Reviews, 1995, (12): 107-130.
 [9] GAO Shang-wu, WANG Bao-fang, et al. Monitoring and evaluation indicator system on sandy desertification of China[J]. Scientia Silvae Sinicae, 1998, 34(2): 1-10. [高尚武, 王葆芳, 等. 中国沙质荒漠化土地监测评价指标体系[J]. 林业科学, 1998, 34(2): 1-10].
 [10] ZHU Zhen-da. Concept, cause and control of desertification in China[J]. Quaternary Sciences, 1998, (2): 145-155. [朱震达. 中国土地荒漠化的概念、成因与防治[J]. 第四纪研究, 1998, (2) 145-155].
 [11] MA Rong-hua, HU Meng-chun, MAO Duan-qian, HUANG Xing-yuan. Study on the dynamic change of land sand desertion and land degradation in the west of Hainan island based on RS and GIS[J]. Ecologic Science, 2000, 19(2): 19-23. [马荣华, 胡孟春, 毛端谦, 黄杏元. 基于 RS 与 GIS 的海南西部土地沙化 / 土地退化动态趋势研究[J]. 生态科学, 2000, 19(2): 19-23].
 [12] LIU Ji-yuan, Buheaosier. Research on land use changing by RS and GIS technologies[A]. In: The New Progress and Development Strategy of RS, Science and Technology[C]. Beijing: China Science and Technology Press, 1996 [刘纪远, 布和敖斯尔. 应用遥感和地理信息系统技术开展中国土地利用变化研究[A]. 见: 遥感新进展与发展战略[A]. 北京: 中国科学技术出版社, 1996 年].
 [13] FU Bo-jie, CHEN Li-ding, MA Cheng. The indicator system and method of land sustainable use assessment[J]. Natural Resource Journal, 1997, 12(2): 112-118 [傅伯杰, 陈利顶, 马诚. 土地可持续利用评价的指标体系与方法[J]. 自然资源学报, 1997, 12(2): 112-118].
 [14] LI Xiu-bin. The kernel area of global environment change[J]. Acta Geographica Sinica, 1996, 51(6): 553-558. [李秀彬. 全球环境变化研究的核心领域[J]. 地理学报, 1996, 51(6): 553-558].
 [15] GONG Peng. The progress of remote sensing ecological survey[J]. Natural Resource Journal, 1999, 14(4): 313-317. [宫鹏. 遥感生态测量学进展[J]. 自然资源学报,

1999, 14(4):313-317].

- [16]Goetz A F H, Gao B C, Wessman C A, et al. Estimation of biochemical constituents form fresh green leaves by spectral matching techniques [A]. In: International Geoscience and Remote Sensing Symposium, the Proceedings of Remote Sensing Science for the Nineties (IGARS'90) [C]. College Park, Maryland, USA, 1990, 2:971-974.
- [17]Miller J R, Freeamntle J R, Belarger M J, et al. Potential for determination of leaf chlorophyll content using AVIRIS [A]. In: Proceedings of the 2nd Airborne Visible-Infrared Imaging Spectrometer (AVIRIS) [C]. 1990.
- [18]WANG Jin-nian, ZHENG Lan-fen, TONG Qing-xi. The research on imaging spectral image absorb differentiation model and geological mapping [J]. Environment Remote Sensing, 1996, 11(1):20-30. [王晋年, 郑兰芬, 童庆禧. 成像光谱图像吸收鉴别模型与矿物填图研究 [J]. 环境遥感, 1996, 11(1):20-30].

- [19]ZHANG Bing, ZHENG Lan-fen, TONG Qing-xi. Applying imaging spectral technology into vegetation subtle spectrum analysis [R]. The Annals of Remote Sensing Information Open Laboratory, 1997: 323-327. [张兵, 郑兰芬, 童庆禧. 成像光谱技术应用植被精细光谱分析 [R]. 遥感信息开放研究实验室年报, 1997: 323-327].
- [20]ZHANG Liang-pei, ZHENG Lan-fen, TONG, Qing-xi. Assessing biologic variable by using of hyperspectrum [J]. Journal of Remote Sensing, 1997, 1(2):111-114. [张良培, 郑兰芬, 童庆禧. 利用高光谱对生物变量进行估计 [J]. 遥感学报, 1997, 1(2):111-114].



作者简介:王静(1966—),女,1990年毕业于北京大学城市与环境科学系,获硕士学位,现为国土资源部土地利用重点实验室高级工程师,主要从事土地利用和资源与生态环境监测方面的研究,目前主持国土资源部重点项目、“土地资源合理利用指标体系与评价方法研究”和“环北京地区资源与生态环境监测试验研究”等项目。

基于3S技术的耕地退化监测与评价技术方法探讨

作者: [王静](#), [张继贤](#), [何挺](#), [李海涛](#)
作者单位: [王静,何挺\(中国土地勘探规划院土地利用研究开放实验室,北京,100029\)](#), [张继贤,李海涛\(中国测绘科学研究院,北京,100039\)](#)
刊名: [测绘科学](#) **ISTIC** **PKU**
英文刊名: [SCIENCE OF SURVEYING AND MAPPING](#)
年,卷(期): 2002, 27(4)
引用次数: 4次

参考文献(20条)

1. [Buol S W "Soils" in changes in land use and land cover: a global perspective](#)
2. [Oldeman L R, Hakkeling R T A, Sombroek W G World map of the status of human induced soil degradation: an explanatory note. 2nd revised edit](#)
3. [Middleton N J, Thomas D S G World atlas of desertification \(second edition\) 1997](#)
4. [Middleton N J, Thomas D S G World atlas of desertification 1992](#)
5. [孙武, 李森 土地退化评价与监测技术路线的研究\[期刊论文\]-地理科学 2000\(1\)](#)
6. [Valle H F Del Status of desertification in the Patagonian region: assessment and mapping from satellite imagery 1998\(12\)](#)
7. [Tripathy G K Monitoring of desertification process in Karnataka state of India using multi-temporal remote sensing and ancillary information using GIS 1996\(12\)](#)
8. [Hill J, Sommer S, Mehl W Land degradation, soil erosion and desertification monitoring in Mediterranean ecosystems 1995](#)
9. [高尚武, 王葆芳, 朱灵益, 王君厚, 张玉贵 中国沙质荒漠化土地监测评价指标体系\[期刊论文\]-林业科学 1998\(2\)](#)
10. [朱震达 中国土地荒漠化的概念、成因与防治\[期刊论文\]-第四纪研究 1998\(2\)](#)
11. [马荣华, 胡孟春, 毛端谦, 黄杏元 基于RS与GIS的海南西部土地沙化 / 土地退化动态趋势研究 2000\(2\)](#)
12. [刘纪远, 布和敖斯尔 应用遥感和地理信息系统技术开展中国土地利用变化研究 1996](#)
13. [傅伯杰 土地可持续利用评价的指标体系与方法\[期刊论文\]-自然资源学报 1997\(2\)](#)
14. [李秀彬 全球环境变化研究的核心领域——土地利用/土地覆被变化的国际研究动向\[期刊论文\]-地理学报 1996\(6\)](#)
15. [宫鹏 遥感生态测量学进展\[期刊论文\]-自然资源学报 1999\(4\)](#)
16. [Goetz A F H, Gao B C, Wessman C A Estimation of biochemical constituents from fresh green leaves by spectral matching techniques 1990](#)
17. [Miller J R, Freeamntle J R, Belarger M J Potential for determination of leaf chlorophyll content using AVIRIS 1990](#)
18. [王晋年, 郑兰芬, 童庆禧 成像光谱图像吸收鉴别模型与矿物填图研究 1996\(1\)](#)
19. [张兵, 郑兰芬, 童庆禧 成像光谱技术应用植被精细光谱分析 1997](#)
20. [张良培, 郑兰芬, 童庆禧 利用高光谱对生物变量进行估计\[期刊论文\]-遥感学报 1997\(2\)](#)

相似文献(6条)

1. 学位论文 [李维钧 低山丘陵区水田地力评价研究 2009](#)
中国人口众多, 人地矛盾突出, 粮食安全问题较为严重, 耕地是人类赖以生存的基础资源, 耕地质量的合理评价为合理利用土地资源、防止土地退化创造条件, 另外, 我国耕地退化、地力下降的问题也十分突出, 开展耕地地力评价, 摸清耕地地力状况及其影响因子, 是加强耕地质量建设和合

理利用土地的重要基础。因此有必要对耕地地力进行全新的调查和评价。

本文以典型低山丘陵地貌的重庆市合川区水田为研究对象,在地理信

息系统与计算机技术的支持下,采用特尔斐法选取了10项因素作为耕地地力评价因子,运用层次分析法构造判断矩阵并确定了各个因子的权重。采用模糊数学的方法,根据各因素的特点及其对耕地地力的影响构建了隶属函数,利用GIS技术完成了数据库的构建,利用基于栅格—矢量混合数据评价模式的模糊综合评价模型计算出耕地地力综合指数在0.505-0.845之间,并用平均值法划分耕地等级,同时制作耕地地力等级专题图。本研究取得的主要成果如下:

(1)合川区土壤有机质、碱解氮、有效磷和速效钾均符合近似正态分布,可以对其进行插值计算。本研究用地统计学方法对合川区地力评价主要养分的空间变异性进行研究,且利用GIS软件制作出空间变异分布图,结果表明:①OM、N、P和K均表现为中等空间变异性,其空间变异是由结构性和随机性因素共同作用的结果,且其变异系数的大小表现为:K>N>P>OM;②它们都表现出良好的半方差结构,表明研究区土壤OM和速效N、P和K含量在区域范围内均存在着空间相关性;③决定系数R²越大,表示模型的拟合性越好,从决定系数R²来看,碱解氮的决定系数最大,拟合性最好;而有效磷的决定系数最小,拟合性最差。在样点土壤养分含量的频率分布研究及土壤养分的空间分布格局研究的基础上,根据土壤养分综合系统评价法的土壤养分分级状况存在一定的差异。(2)根据其土壤养分状况进行了初步评价,结果表明:合川区的土壤有机质含量全部分布在一个低等级范围内,说明研究区有机质严重缺乏;碱解氮的含量主要分布在4个等级范围内,只有少部分样点测试值分布在临界值以下,说明研究区碱解氮含量一般;有效磷含量相对更为分散,但是大部分是处于临界值以下。说明研究区有效磷含量极其缺乏;而速效钾含量主要分布在6个等级范围内,分布更加分散。每个等级分布的样点数差不多,但大部分是处于临界值以下,说明研究区速效钾含量极其缺乏。总体上,合川区土壤养分含量普遍较低,并且不同的耕地类型的土壤养分含量状况存在一定差异。

(2)根据合川区各评价单元的耕地地力综合指数,利用平均值法将耕地地力合理划分为六个等级,并运用ArcMAP9.0绘制耕地地力评价结果专题图并统计各等级耕地的面积。其中一等地2240.5hm²,占耕地总面积的4.94%,二等地24140.6hm²,占53.25%,三等地15099.7hm²,占33.31%,四等地3242.2hm²,占7.15%,五等地298.1hm²,占1.32%,六等地12.2hm²,占0.03%,等级划分的结果客观的反映了当地的实际情况。并根据各等地实际情况,总结出一套适合各等地的改良措施。本文在研究过程中,初步摸索出了一套运用GIS开展

丘陵山区耕地地力调查与评价的有效工作方法和技术流程。对丘陵山区耕地资源的科学管理和可持续利用以及对现在农业部正在开展的耕地地力调查和评价工作都具有积极的意义。

2. 期刊论文 [谭淑豪,李力,徐挨辉,吴淑秀 经济改革背景下的区域土地退化研究 -中国土地科学](#)2001, 15(3)

江西省耕地退化类型主要有优质耕地数量减少、土壤侵蚀、土壤肥力下降以及土壤污染。退化趋势为:耕地面积减幅趋势尚存;耕地肥力退化,耕地土壤物理性状的恶化;土壤侵蚀面积有所遏制,但流失强度却呈加剧态势;非农项目建设以及矿山开采引起的水土淤埋农田现象频繁;在坡耕地上,不同的土地利用方式引起的土壤侵蚀强度不一;耕地土壤污染现象不容忽视,其原因直接或间接与有关经济政策有关。针对以上问题,提出控制耕地退化的对策。

3. 期刊论文 [张凤荣,郭力娜,关小克,史娟,徐艳,张杰磊,ZHANG Feng-rong, GUO Li-na, GUAN Xiao-ke, SHI Juan.](#)

[XU Yan, ZHANG Jie-lei 生态安全观下耕地后备资源评价指标体系探讨 -中国土地科学](#)2009, 23(9)

研究目的:针对当前耕地后备资源调查评价中偏重于可耕性而忽视生态安全性的问题,探讨基于生态安全性的耕地后备资源评价指标体系及其构建。研究方法:理论分析与资料论证。研究结果:提出了生态安全观下耕地后备资源评价指标体系的选择原则,构建耕地后备资源的评价指标体系框架。研究结论:耕地后备资源开发利用中不断出现耕地退化问题,说明目前中国耕地已开发过度,若忽视生态安全问题继续开发,新增耕地将会面临更加严重的退化威胁。对耕地后备资源评价不能只注重对耕作可行性的评价,还应考虑开发的生态可行性。因此,耕地后备资源调查评价中应该增加生态安全准则,确保开垦后不发生土地退化及其引发的生态问题。将生态用地作为限制性因素,不列入耕地后备资源。

4. 期刊论文 [汪潇,张增祥,王长有,亢庆,于嵘,WANG Xiao, ZHANG Zeng-xiang, WANG Chang-you, KANG Qing, YU](#)

[Rong 新疆艾比湖绿洲土地退化遥感动态监测 -干旱区研究](#)2007, 24(6)

层次分析法是一种将决策者对复杂系统的决策思维过程模型化、数量化的过程。采用层次分析法,对影响和指示土地退化的生物量、归一化植被指数、土壤水分指数和土壤盐碱化4个影响因子进行分析。通过计算每个影响因子的权重,基于ASTER, SPOT, TM, MODIS产品以及野外调查数据等多源数据,对新疆艾比湖地区2000年8月至2004年8月的土地退化状况进行了评价,并且分析了层次分析法应用于土地退化研究的适用性及其优缺点。研究表明:艾比湖地区耕地退化现象普遍,占耕地总面积的55.78%,分布广,程度重。

5. 期刊论文 [张银辉,罗毅,刘纪远,庄大方 内蒙古河套灌区土地利用与景观格局变化研究 -农业工程学报](#)

2005, 21(1)

利用1985年和2000年的土地利用数据,对内蒙古河套灌区的土地利用变化及景观格局变化进行了研究。借助GIS软件ArcInfo和Arc View及景观格局分析软件包FRAGSTATS等软件,分别对灌区的土地利用变化总体特征、速度、变化过程以及景观级别的动态特征进行了分析,同时,比较了灌区土地利用变化以及景观变化的区域差异。结果表明:灌区中的耕地与草地占绝对优势,表明灌区以农牧为主的社会经济结构;土地退化现象十分明显,26.9%的高覆盖度草地转化为中覆盖度草地,部分低覆盖度草地转化为荒漠地,耕地退化主要表现为盐碱化;景观变化主要表现为景观呈破碎化趋势,景观多样性提高,斑块类型趋于离散。5个旗、市(县)的景观变化各具特点,以临河市与乌拉特前旗最为显著,这与土地利用变化的区域差异分析结果是一致的。

6. 会议论文 [胡瑞轩 黑土耕地质量评价及可持续利用对策](#) 2008

黑土是黑龙江省的主要耕作土壤,属于世界性的稀有资源。近年来,黑土地退化的问题引起了社会各界的广泛关注。本文在深入分析黑土地退化现状成因的基础上,对黑土地资源可持续利用对策进行了探讨。

引证文献(4条)

1. [庞新华,朱文泉,潘耀忠,贾斌 基于高分辨率遥感影像的耕地地块提取方法研究](#)[期刊论文]-[测绘科学](#) 2009(1)
2. [吴剑,何挺,程朋根 基于Hyperion高光谱数据的土地退化制图研究—以陕西省横山县为例](#)[期刊论文]-[地理科学进展](#) 2006(02)
3. [查宗祥,刘聚海,蒋文彪 国土资源行业“3S”技术集成研究及实用技术体系构建](#)[期刊论文]-[国土资源信息化](#) 2005(06)
4. [刘敏 3S技术及其在生态环境监测中的应用](#)[期刊论文]-[广东林业科技](#) 2005(03)