

美国综合地理监测研究状况调查

郗淑俊, 赖震刚

(江苏省测绘工程院, 江苏 南京 210013)

摘要 通过了解先进国家的地理研究发展状况, 可以对自身研究进行清晰的定位, 从而促进理论、技术与应用水平的提高, 为调控研究的发展方向提供参考。本文对美国现阶段基础性、综合性的地理分析与监测计划进行了介绍。

关键词 地理分析与监测计划 地理监测 土地覆盖 遥感 地表覆盖

中图分类号: P205

文献标识码: C

文章编号: 1672-4097(2012)01-0059-03

1 引言

美国地理监测研究处于世界前列。随着卫星遥感技术的发展, 其研究的时空尺度在不断的提高与扩大, 同时通过横向联合、学科交叉, 高新技术在地理监测、分析预测、数学建模等方面得到了广泛的应用。

通过了解美国地理研究发展状况, 可以认识到我们与先进水平的差距以及各自存在的优缺点, 并能以此为依据, 加强有侧重的交流与合作, 促进理论、技术与应用水平的提高, 为调控研究方向提供参考。

2 地理监测相关机构

美国地理监测的管理与主导机构是地质调查局。地质调查局主要面向国家机构提供水文、地质、地理及生态数据和信息, 以帮助决策制定。其任务是“了解土地变化背景下人类和环境的动态变化; 保持国家在核心地理研究能力(区域地理、自然与社会科学一体化、遥感和地球系统模型)中的领先地位; 发展和应用创新方法, 提高科学决策能力; 在全国和全球范围内, 建立创造性的、相互促进的伙伴关系, 建立新的知识体系, 充分利用资源, 支持地理学研究”。

其他的研究机构和行业组织有美国国家地理学会、地理空间组织联盟、地理工作者联合会、全国地理信息和分析中心、联邦地理数据委员会等; 一些公司如 ESRI 等, 也从事地理研究以及与之相关的商业开发。

私有研究机构在美国的地理研究机构中占有一席之地并有丰硕的成果, 如海因茨中心。海因茨中心是一个非盈利、无党派机构, 致力于改善环境保护政策的科学和经济基础研究, 它参与了企业、

环保组织、学术界和政府召开的许多当代重要的环保议题, 出版了《国家生态系统现状, 美国的土地、水和生物资源测量》、《美国森林的可持续发展》、《野生生物资源保护现状测量》、《中国碳获取和贮存发展现状》等。这些专门机构与组织、公司等是地理研究的中坚力量, 体现了美国研究的整体实力。

3 项目研究情况

美国重要的基础性、综合性研究基本围绕着地质调查局制定的规划与战略进行并受其资助。2006 年秋, 美国地质调查局公布了十年科学规划和七个战略发展方向, 分别是了解生态系统并预测生态系统变化趋势、环境和野生动物在人类健康中的作用、美国水资源普查、国家风险承受能力和应变能力的评估方案、气候变化与异常、战略性能源和矿产、调查发现的新方法。

3.1 GAM 计划

美国当前的基础性、综合性地理研究以地理分析与监测(GAM)计划为代表。该计划涉及到水文学、生态学、地理学、经济学等多个学科与领域, 是美国地理学科研究的核心组成部分, 并且对美国社会及其未来发展产生影响。它长期研究美国本土和海外地区的土地覆盖及历史变迁, 并对地理进程进行研究。这些地理进程包括: 气候变化、城市化与农业发展、资源开采、外来物种和疾病分布等。GAM 科学研究的目的是为资源管理提供产品与技术、对人类与生态系统的不利影响进行早期预警, 并对地球表面监测数据进行地理意义分析、模拟地表演变过程、开发环境辅助决策产品等, 对于了解国家面临的紧急环境、资源和经济挑战具有重大的意义。成果对于发展决策支持工具和未来预案选择至关重要, 加强了资源分配与决策的地方化、知识化。

GAM 支持多个国际组织和有关地球观测和景观变化的倡议与协定,包括:地球观测组织、地球观测卫星委员会、一体化全球观测战略/一体化全球土地观测和国际地圈生物圈计划等,并为日内瓦全球综合地球观测系统秘书处指导新的一全球土地观测系统的构想和设计。GAM 还与其他学科的研究计划紧密合作,将水资源、地质和生物资源数据纳入观测研究数据,提供土地资源数据和进行科学资料交流。在 GAM 支撑下,地质调查局和美国林业部门合作,开发了一套基于 web 的利用土地覆盖数据评估城市树木经济价值的工具,评估市区内树木覆盖的经济价值。GAM 支持美国西北太平洋海啸相关自然灾害评估,帮助州和地方规划从业人员了解土地覆盖、人口特征和经济资产的变化情况。在灾后适应和恢复计划里,科学家们还组织公众讲习班,促进科学知识和当地价值观的融合。GAM 支持的土地综合利用模型(LUPM),是应用金融投资组合理论而建立的模型和决策工具,以帮助公众理解和评估脆弱性和自然灾害风险。它通过分门别类输入数据(如灾害数据、缓解成本、缓解数量、远期规划等),评估不同缓解策略或土地使用策略下灾害事件的区域影响。该模型已经应用在加州沃森维尔、田纳西州孟菲斯的地震灾情缓解规划以及英属哥伦比亚斯阔米什的洪水风险评估,也被用于佛罗里达南部生态系统构成分析和南加州多灾害分析研究。GAM 支持重点生态系统研究方案。这个方案为南佛罗里达湿地、切萨皮克湾流域、普拉特河流域、大黄石生态系统、莫哈维沙漠(加州)和旧金山海湾 6 个研究点提供技术支持与研究资金。GAM 还与其他联邦机构和学术界进行合作,推动生态系统服务价值的研究,改善制定资源利用和保护政策的科学基础。GAM 支持“道路的指示意义项目”,这是关于美国道路网对环境的影响的研究,项目研究结果已经刊登在“科学”杂志上。GAM 支撑的计划还有地震危害计划、火山观测站,并且出版了国家地下水地图集等。

3.2 土地覆盖数据库(NLCD)和变化趋势项目

国家土地覆盖数据库(NLCD)的目标是生产描述美国土地表面的多数据集土地覆盖数据库。第一个数据集(1992,NLCD)在 2000 年完成,第二个数据集(2001,NLCD)2006 年完成,第三个数据集(2006,NLCD)在 2008—2013 年完成,并启动 2010 年的数据库建设。1992 年数据集仅包括了土地覆盖类型和仅覆盖了美国本土。2001 年数据集包括了土地覆盖、不透水面层百分比和树冠覆盖百分比等,范围包括美国 50 个州和波多黎各自由邦,

并且对分类算法进行了改进。

土地覆盖趋势计划记录了 1973 年至 2000 年间美国本土土地利用和土地覆盖变化的速率、起因和影响情况。它基于生态区的统计样本,被应用于一系列的分析土地覆盖变化产生的性质、原因和后果的研究,如国家地表现状、土地利用变化的推动力、区域变化趋势和趋势变化带来的环境、社会和经济影响等。2006 年发表了“美国东部的现状与趋势”报告,强调了美国东南部火炬松种植园经营活动给土地覆盖趋势带来的影响。2007 年 6 月,该项目被认定符合重大科学目标的要求,继续得到实施完成。

NLCD 的一项主要成就是完成了第一个中等分辨率的阿拉斯加土地覆盖数据集。NLCD 是唯一完整的美国中等分辨率土地覆盖数据集,也是许多地区和国家环境评估的基础,包括海因茨中心的“国家生态系统状况”和环保署关于环境的报告。NLCD 也是 GAP 项目中评估土地覆盖对水和空气质量、野生动物栖息地影响的重要组成部分,以及 LANDFIRE 项目中野火动态的重要组成部分。LANDFIRE 类似于火灾监测和资源管理规划系统,是由多部门和机构合作,制作统一的综合地图与数据,描述植被、荒地和火灾处理机制。GAP 计划的目的是保护常见物种通常可见,即保护被忽视的物种。通常物种是指目前没有灭绝威胁的物种,研究结果提供给土地管理和政策制定,以促进更优化的环境保护区决策。

陆地卫星影像的土地覆盖变化信息被用于评估美国本土的碳储量变化。土地覆盖研究开发了三个工具:全球数据工具、土地覆盖快速制图工具和土地覆盖分析工具。全球数据工具和土地覆盖快速制图工具已经被许多国际合作伙伴接受并使用,在巴拉圭生物多样性栖息地制图的关键工作中,土地覆盖快速制图工具得到了成功应用。

3.3 土地遥感计划(LRS)

2002 年,美国地质调查局推出土地遥感计划(LRS),以提高遥感数据的获取、保存和使用,支持本局及合作伙伴和客户的科学研究。土地遥感计划担任和组织了对遥感数据的收集、存取、分发和应用的研究。研究新的遥感数据源、开发新的数据采集系统并评估其应用潜力,开发新方法制作易于使用的遥感数据产品,整体扩展和提高遥感数据以及遥感技术的使用。土地遥感计划也努力提高产品的分销系统、支持和推广新的教育手段以及遥感信息的获取、交流和宣传等。

土地遥感计划的基本目的是为联邦政府和公众提供遥感数据源与应用,并确立土地遥感在国内

和国际的领先地位。土地遥感计划需要实现以下三个分目标:

1) 获得多个来源的区域和全球遥感数据集,并参与制定和发展未来的卫星任务。

2) 通过国家卫星土地遥感数据存档,确保国家遥感土地数据的保存和利用。

3) 扩大局机构、内务部、科学界和广大用户对遥感数据的了解和应用。

3.4 国家地磁计划

美国国家地磁计划实时对地球磁场进行监测、研究并加以实际应用。任务是监测地球磁场,利用地面观测站,持续长期提供地磁变化记录数据;把地磁数据分发给各政府部门、学术团体和私营机构;进行地磁变化研究,达到科学理解地磁变化和减灾的目标。该计划是美国政府的国家空间气候研究计划(NSWP)的核心组成部分,参与单位包括美国国家航空航天局、国防部、国家海洋及大气管理局、国家科学基金会。国家空间气候研究计划的目标是提供及时、准确和可靠的空气候警报,观察、解释、预测气候变化,对美国的经济和国家安全至关重要。随着对地磁认识的深化,监测地球磁场已成为十分重要的缓和天气影响的手段。

4 总 结

总结美国的基础、综合地理监测研究,具有以下特点:

1) 美国地理研究具有鲜明的综合性、长期性的特点。如美国的 GAM 项目,研究内容包括了物候、生态、资源、城市与土地、灾情等领域,并为多项研究提供支撑。NLCD 与土地覆盖项目从上个世纪 70 年代一直持续到现在,其时间跨度与延续性非常少见。长时间的数据、技术积累为多项研究提供了宝贵的支撑。

2) 美国地理研究注重服务。研究不但面向政府提供政策制定依据,同时面对社会提供各种服

务,包括数据查询、价值估算,甚至为灾后重建、改善受灾人群的生理与心理健康服务。

3) 美国地理研究进行了广泛的合作。在国外,与多个国际机构和组织进行数据共享与合作,扩大国际影响力;在国内,引导和集中各种性质机构和私人组织合力进行研究,为推广与应用打下基础;在研究的开展上,与多部门、多学科合作、进行整体综合研究。

参考文献

- 1 “Geographic Analysis and Monitoring Program, 5-Year Program Plan, 2008—2013”, USGS, 2008.
- 2 U. S. Geological Survey (USGS). 2005. Geography for a Changing World; a Science Strategy for the Geographic Research of the U. S. Geological Survey, 2005-2015.
- 3 U. S. Geological Survey (USGS). 2006. Facing Tomorrow's Challenges: USGS Science in the Coming Decade.
- 4 土地覆盖趋势计划(<http://eros.usgs.gov/LT/>).
- 5 土地遥感计划(LRS,<http://remotesensing.usgs.gov/>).
- 6 国家地磁计划(<http://geomag.usgs.gov/>).
- 7 LANDFIRE(<http://www.landfire.gov/index.php>).
- 8 GAP(http://www.nbii.gov/portal/server.pt/community/gap_home/1482).
- 9 土地覆盖、人口特征和经济资产的变化情况(<http://geography.wr.usgs.gov/science/tsunamis.html>).
- 10 树木覆盖的经济价值, (<http://rms03767.er.usgs.gov/Website/citygreen/citygreen.html>).
- 11 英属哥伦比亚斯阔米什的洪水风险评估(<http://geography.wr.usgs.gov/science/squamishFlood.html>).
- 12 佛罗里达南部生态系统构成分析(<http://geography.wr.usgs.gov/science/GISFlorida.html>).
- 13 碳沉淀(http://edcintl.cr.usgs.gov/carbon_cycle/).
- 14 西尼罗河病毒(WNV)在美国的活动趋势(<http://diseasemaps.usgs.gov/>).
- 15 海因茨中心(<http://www.heinzctr.org/>).
- 16 国际地球科学发展态势 http://www.cigem.gov.cn/qingbao_ReadNews.asp?NewsID=2390.

United States Comprehensive Geographic Monitoring Survey

LI Shu-Jun, LAI Zhen-gang

(Jiangsu Province Academy of Engineering of Surveying and Mapping, Nanjing Jiangsu 210013, China)

Abstract By understanding the geographic research and development of the advanced countries, the clear positioning of their own research, thereby contributing to raising the level of theory, technique and application to provide a reference for the development direction of the regulation. In this paper, the United States at this stage basic, comprehensive geographic analysis and monitoring program was introduced.

Key words geographic analysis and monitoring program; geographic monitoring; land cover; remote sensing; land cover