

高标准农田建设研究综述

毕芳英¹, 闵捷^{2*}, 刘瑶², 王利香¹ (1. 天津市开垦征地事务中心, 天津 300221; 2. 天津工业大学管理学院, 天津 300387)

摘要 在查阅大量有关文献和规范的基础上, 对高标准农田建设的必要性研究、可行性研究与地区适宜性评价、现状及存在的问题、产生的效益、土地整治绩效评价研究相关文献进行了梳理, 展望了高标准农田建设的主要研究方向。结果表明: 当前的研究主要集中于项目实施效益和影响的探讨, 对项目实施行为和实施过程中的效率研究较少; 我国高标准农田建设研究主要集中在高标准农田选址、具体工程的规划设计、高标准农田建设布局、模式和时序安排, 这些研究都属于解决高标准农田建设中“建什么”和“怎么建”的问题, 缺少对高标准农田建设项目绩效评价方面的研究。

关键词 高标准农田; 绩效评价; 土地整治; 综述

中图分类号 S27 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)02-240-04

Research Review on High Standard Farmland Construction

BI Fang-ying¹, MIN Jie^{2*}, LIU Yao² et al (1. Tianjin Land Reclamation and Expropriation Affairs Centre, Tianjin 300221; 2. Management Department of Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387)

Abstract Based on consulting many researches and lots of archives, relevant literature about necessity, feasibility of high standard farmland construction, regional suitability evaluation, status, existing problems, production efficiency, performance evaluation of land consolidation were reviewed, the main research directions of high standard farmland construction were forecasted. The results indicated that the current studies mainly focus on the discussion of benefits and influences to implement high standard farmland construction but lack studies on the efficiency of implementation and process of the project; In China, the main research fields of high standard farmland construction are to select the location, design the project plan in details, construction layout, module and time scale series. All of those only solve what and how the high standard farmland construction will be but not state the performance evaluation in this field.

Key words High standard farmland; Performance evaluation; Land consolidation; Review

人多地少、耕地后备资源严重不足是当下我国面临的严峻现实, 随着耕地面积锐减、耕地质量下降等问题日益突显, 耕地保护和粮食安全愈发引起人们的关注。为增加有效耕地面积、提高土地生产能力、保障粮食安全, 基本农田作为口粮田的建设被提上重要日程, 尤其是高标准农田建设工作, 已成为中共中央“三农”工作的重点, 是国家为推进农业现代化、促进农村城镇化、提高农村居民生活水平的一项重要战略部署。基于此背景, 笔者以现有国内外高标准农田建设的学术研究文献为基础, 对高标准农田建设的相关研究进行整理, 总结分析并提出推进其研究发展的合理思考。

1 高标准农田建设必要性研究

国外并没有“高标准农田”这一概念, 学者们对于农田建设必要性的研究主要集中在优质耕地保护方面。美国农业部在 20 世纪末就将耕地资源划分等级, 确定优质耕地范畴, 以规范全国耕地保护标准^[1]。英国根据土地产出潜力将高潜力农田划分为严格保护类农田, 并制定相关政策要求地方政府对优质农田实施重点保护^[2]。但日本等耕地资源较匮乏的国家则主张通过土地整理、平整, 将破碎的土地集中连片, 使耕地形状规则化以提高耕地产出效益和促进农业经济增长^[3]。

国内众多学者通过分析认为高标准农田的建设可有效增加粮食产量、保护耕地、提高农民生活水平、改善农村生态环境、实现农业现代化、保障农业可持续发展、拉动当地经济增长^[4-5]。可概括为高标准农田建设工作的开展将对我国

农业经济进一步发展、农业增长方式的转变和农业整体效益的提升做出重大贡献^[6], 是长远意义上保障国家粮食安全、推进社会主义新农村建设、促进传统农民角色发生转变的利国利民的正确举措。

2 高标准农田建设可行性研究与地区适宜性评价

国外学者进行农田建设的可行性研究较多, 如 1972 年 Beek 等^[7]从土地质量是否与土地用途相匹配的角度提出了专门用于农业土地利用规划的土地适宜性评价体系。Lovric 等^[8]运用模糊子集理论建立模型, 预测农田建设项目实施过程和结果。Droogers 等^[9]提出可采用 Goal-oriented Concept 方法评价农田建设项目的可持续发展情况。

国内学者关于高标准农田建设可行性研究较多, 主要从定量和定性方面分析建设可行性。薛剑等^[10]以黑龙江富锦市为例, 从自然、经济、社会条件等多方面入手构建该地区高标准农田建设可行性与空间稳定性评价模型, 得出该地区不同程度上建设可行性的区域面积, 用以指导高标准农田建设的时序安排。李霞^[11]通过定性分析发现河南桐柏县高标准农田建设可行性的推动力主要有行政管理到位、规划合理、技术支持、资金保障、公众参与度高等。刘新卫等^[12]根据 2001~2010 年土地整治数据, 总结出以往形成的扎实的工作基础将极大地促进接下来我国高标准农田建设工作。关于地区适宜性评价, 崔勇等^[13]借鉴北京怀柔区高标准农田建设案例, 通过指标体系的建立并使用 AHP 和 GIS 空间技术进行评价, 得到怀柔区各乡镇适宜性等级数据和不同等级区域划分结果。杜昭阳^[14]采用灰色关联度分析法分别确定地区高标准农田建设适宜性与空间布局协调性, 结合“互斥矩阵”模型实证分析得出该地区内高标准农田建设的优先顺序。

基金项目 天津市国土资源与房屋管理局科技项目。

作者简介 毕芳英(1979-), 女, 河北邢台人, 高级工程师, 硕士, 从事土地整治研究。* 通讯作者, 副教授, 从事土地经济与评价研究。

收稿日期 2015-12-24

3 高标准农田建设现状及存在的问题

国外的农田建设工作已相当成熟,尤以生态农业发展较好。如欧盟国家通过财政支持确保生态农业建设,已实现生态农地面积年增长率达到 30%^[15],英国也已建成不同规模不同类型的生态农场进一步研究生态农业^[16],荷兰也将绿色环境工程建设纳入土地整治工作的主要方面^[17]。目前,西方学者的研究热点集中在实现土地整治的环境保护、经济效益更大化、景观生态等多重功能及与农业生产相关的灌溉管理、施肥培育技术改进等^[18]。

相较于国外较发达的基本农田建设现状,国内高标准农田建设工作虽已取得成效,但仍存在诸多问题有待解决。我国高标准农田建设的现状可从农业、农村、农民概括,部分建成区已实现农业基础设施逐渐完善,农业生产条件得到改善,粮食产量有所提升,农村生态环境合理改善,农民增收,全国范围的中低产田得到不同程度改造,耕地得到切实有效的保护。在建设过程中仍有问题不容忽视,如地方各部门建设标准不统一、规划参差不齐、重形式轻效果、后期监管不力、重复建设、资金投入与耕地资源禀赋不匹配、田块过于零散、权属关系复杂、劳动力缺乏等。具体表现在 4 个方面:①地方各部门对全国统一高标准农田建设标准认识不一,造成规划参差不齐、不协调现象,实施建设标准有待细化^[19-21];②建设资金并未完全发挥预期作用^[22-23];③因我国土地权属关系复杂、耕地零散,严重阻碍建设大规模旱涝保收的基本农田^[19-23];④部分高标准农田建设项目存在重复建设、浪费投资甚至超标准过度建设现象^[24]。

4 高标准农田建设产生的效益分析

欧美学者对于基本农田建设取得的成效研究集中在生态效益方面,较少涉及增加耕地面积的说法。如美国、加拿大等国家多基于生态建设、环境质量等方面分析土地整治效果评价工作^[25]。欧美学者通过研究发现耕地的生态价值较之其他专门用于增加环境美观程度的植被有其特殊意义存在^[26]。耕地资源紧缺的国家更注重农田建设取得的经济效益,如以色列通过采用高科技农业基础设施有效增加了耕地面积与作物产量,充分整合了农业资源^[3]。

国内学者大多分别从经济、社会、生态效益出发分析了高标准农田建设取得的成效。经济效益多从耕地投入产出变化、耕地地力提高、农民收入增加、当地农业经济发展等方面进行研究。黄锦法等^[27]通过评估浙江嘉兴市高标准农田建设工程实施前后的多种耕地质量衡量指标,得出当地耕地地力提升的结论。王玥^[28]运用 C-D 生产函数实证分析高标准农田建设工程对于粮食产量和农民收入的提高效应。

社会效益分析多从粮食生产潜力、耕作时间、农村人均纯收入、农业可持续发展、公众满意度等方面探讨。蔡洁等^[29]运用熵权可拓模型研究农民、农村、农业 3 个因子在宝鸡市高标准农田建设项目后的社会效应贡献差异。俞奉庆等^[30]认为耕地的社会价值属于间接价值,通过社会稳定、就业保障、粮食安全 3 方面体现。

生态效益主要以影响生态环境质量、生物多样性、污染

水平、抵御灾害等方面进行衡量。孙海兵^[31]认为耕地的生态效益分为涵养水源、净化空气、调节气候、保持景观、维护生物多样性等功能。王玥^[28]基于农业生态价值法,采用 X-L 生态服务价值当量因子法测算我国高标准农田建设产生的生态效益价值,发现建设后生态质量明显提升。

5 土地整治绩效评价研究现状

鉴于目前国内高标准农田建设绩效评价工作尚未完全展开,仅张效敬等^[32]从耕地质量视角界定了高标准农田绩效评价的内涵,并运用特尔斐法、层次分析法构建高标准农田建设项目绩效评价指标体系和模型,衡量黑龙江省海伦市耕地质量变化情况,取得与实际情况相符的结果。高标准农田建设评价更多依托土地整治项目评价开展,因此该研究选择从土地整治项目绩效评价研究成果出发进行分析。土地整治项目绩效评价目前已取得丰硕成果,国内外众多学者基于不同理论、采用不同实证分析方法,多角度评价了土地整治项目绩效,该研究从以下 3 方面总结国内外土地整治项目绩效评价研究工作成果。

5.1 土地整治绩效评价内涵界定 国外学者对于土地整治项目评价工作开展较早,但绩效评价研究并不多,因此难以从文献中获取国外学者关于土地整治绩效评价的内涵。

国内学者已从多方面科学界定了土地整治绩效评价的内涵,其中,薛思学等^[33]认为土地整理项目绩效评价是为衡量土地整理项目后是否实现经济、社会和生态效益增值的一项科学分析和评价活动。罗文斌等^[34]在肯定土地整治项目产生效益的同时加入了项目过程绩效研究。汪文雄等^[35]提出农地整治绩效评价从效率入手研究,即通过项目投入-产出比较评价绩效。冯应斌等^[36]认为土地整治项目绩效评价由项目实施对整治区的贡献和效果评价组成。

5.2 土地整治绩效评价指标体系构建 欧洲大部分学者最初只注重土地整治工程的经济效益,逐渐地才认识到社会效益与生态效益的重要性^[37],选择土地整治项目发挥作用的经济、社会、生态效益 3 个维度构建绩效指标体系^[38],尤其以德国学者更为重视景观生态评价,引入衡量是否影响生态环境的指标^[39]。

国内学者为评价土地整治项目绩效构建的指标体系趋于多元化,一般分为从项目实施效率和产生效益入手。如王喜等^[40]将项目管理者 and 项目本身分别作为主体,从项目实施绩效与项目效益绩效评价设置指标。金晓斌等^[41]直接从项目产生的经济效益、社会效益、生态效益 3 方面构建指标体系。郭刚等^[42]则从项目实施情况入手,以计划任务完成情况、预算执行情况、建设质量情况、管理规范情况为准则层。罗文斌等^[34]按照项目的投入、实施过程、产出情况、最终效果的顺序构建指标体系。李冰清等^[43]基于“目标—准则—指标—因素”的角度按照项目决策、管控、效益方面构建土地整治绩效评价指标体系。

5.3 土地整治绩效评价测度方法选择

5.3.1 单一性绩效评价。目前国外学者对于土地整治单一绩效评价情况较为少见,多为综合绩效评价。

国内学者进行土地整治项目单一绩效评价较少,主要有项目监管绩效和资金绩效评价。孟展等^[44]运用归纳综合法、物元分析模型法评价苏州市农村土地整治项目监管绩效。宗建岳^[45]基于项目资金实施情况总结并界定了项目资金绩效评价中评价标准、评价方法、评价路径等问题。

5.3.2 单一效益评价。国外学者一般从经济、社会、生态效益3个维度进行土地整治项目效益分析^[46],但整体贯穿生态建设重要性^[47]。经济效益评价多采用经济学中的效益测算方法,即通过支出成本与收获成果的比值衡量项目实施效果^[48];社会效益多从项目实施是否改变当地农民收入水平和农地破碎化情况进行定量分析,通过指标设置并利用实地调研数据和地理信息进行研究^[49];生态效益则多运用景观学、土壤学等多学科知识综合分析土地整治项目对区域生态环境的影响,如 Yasser 等^[50]对阿布吉尔地区土地整治项目进行环境影响评价。

国内学者对单一效益评价方法的选择较为多样化。如评价经济效益时,周瑞龙^[51]运用系统分析法理念,通过层次分析法构建指标体系测算;王静^[52]提出投入-产出法测算土地整治工程带来的经济效益。社会效益评价中,倪楠等^[53]运用比较分析法得出土地整治项目有效增加了耕地数量与农民收入;吴冠岑等^[54]基于熵权可拓物元模型分析土地整理项目的社会效益。进行生态效益评价时,郭晓冬等^[55]通过构建指标体系定量计算丘陵区秦安县农村土地整治项目的生态效益;刘元芳等^[56]基于能值分析法测算太行山前平原项目区的生态效益。

5.3.3 综合效益评价。目前较多国内外学者进行土地整治项目综合效益评价运用特尔斐法^[41]、层次分析法^[41-42]、模糊综合评价法^[42-43]、熵权可拓物元模型分析法^[29,34,44,57],不乏有其他如问卷调查法^[57]、类比分析法^[58]、统计预测法^[58]、CSI 评价法^[59]、DEA 模型法^[53]、BP 网络模型法^[60]、MAUT 分析法^[61]、GIS 空间分析法^[62]等。

6 结论与启示

对国内外高标准农田建设相关文献进行梳理可知,我国高标准农田建设研究工作尚存在不完善之处,国内大多数学者的研究工作只是停留在高标准农田建设的意义、过程与内容层面,建设后评价研究较少,对高标准农田建设绩效评价研究成果更少,绩效评价研究多围绕土地整治项目开展。具体体现在以下两方面。

(1) 土地整治项目绩效评价的内涵从侧重行为结果的效益评价,逐步拓展到以行为过程和行为结果为中心的绩效评价。但是,现有研究主要集中于项目实施的效益和影响的探讨,对项目实施工行为和实施过程中的效率研究较少^[63]。

(2) 目前,我国高标准农田建设研究主要集中在高标准农田选址、具体工程的规划设计、高标准农田建设布局、模式和时序安排,这些研究都属于解决高标准农田建设中“建什么”和“怎么建”的问题,缺少对高标准农田建设项目绩效评价方面的研究。

“4 亿亩”(约 2 667 万 hm^2),国土资源部制定并出台了《高标准农田建设通则》并提出,各地应开展高标准农田建设绩效评价,对建设情况进行全面调查、分析和评价。因此,加强对高标准农田建设绩效评价不仅能从理论上完善高标准农田建设内容,也是实际工作中亟待解决的问题。

参考文献

- WARD R M. The US farmland protection policy act; Another case of benign neglect[J]. Land use policy, 1991, 8(1): 63-68.
- HANNA K S. Regulation and land-use conservation; A case study of the British Columbia agricultural land reserve[J]. Journal of soil and water conservation, 1997, 52(3): 166-170.
- BUNTING D P, KURC S A, GRABAU M R. Using existing agricultural infrastructure for restoration practices; Factors influencing successful establishment of *Populus fremontii* over *Tamarix ramosissima*[J]. Journal of arid environments, 2011, 75(9): 851-860.
- 吴年新. 高标准基本农田建设规划设计初探[D]. 南昌: 江西农业大学, 2012.
- 蒋建兴, 王绪奎. 江苏高标准农田建设现状及对策思考[J]. 江苏农村经济, 2012(9): 28-30.
- 王丹. 高标准农田建设的后评价研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2012.
- BECK K J, BENNEMA J. Land evaluation for agricultural land use planning; An ecological methodology[M]. Wageningen, the Netherlands: Department of Soil Science and Geology, Agricultural University, 1972.
- LOVRIC T. Fault injection techniques and tools for embedded systems reliability evaluation[J]. Dependability evaluation methods, 2003, 23(12): 41-48.
- DROOGERS P, ALLEN R G. Estimating reference evapo transpiration under inaccurate data conditions[J]. Irrigation and drainage systems, 2002, 16(1): 33-45.
- 薛剑, 韩娟, 张凤荣, 等. 高标准基本农田建设评价模型的构建及建设时序的确定[J]. 农业工程学报, 2014(5): 193-203.
- 李霞. 桐柏县高标准农田建设的必要性与可行性分析[J]. 河南水利与南水北调, 2015(15): 57-58.
- 刘新卫, 李景瑜, 赵崔莉. 建设 4 亿亩高标准基本农田的思考与建议[J]. 中国人口·资源与环境, 2012(3): 1-5.
- 崔勇, 刘志伟. 基于 GIS 的北京市怀柔区高标准基本农田建设适宜性评价研究[J]. 中国土地科学, 2014(9): 76-81.
- 杜昭阳. 县域高标准基本农田建设评价及时空布局研究[D]. 保定: 河北农业大学, 2014.
- WACKERNAGEL M, YOUNT J. Footprints for sustainability: The next steps[J]. Environment, development and sustainability, 2000, 2(1): 23-44.
- GREENBERG M, LOWRIE K, MAYER H, et al. Brownfield redevelopment as a smart growth option in the United States[J]. The environmentalist, 2001, 21(2): 129-143.
- SIDERIUS W. Land evaluation for land use planning and conservation in sloping areas[M]. Wageningen: International Institute for Land Reclamation and Improvement, 1986.
- HENDERSON J, GLOY B. The impact of ethanol plants on cropland values in the great plains[J]. Agricultural finance review, 2009, 69(1): 36-48.
- 李少帅, 鄢文聚. 高标准基本农田建设存在的问题及对策[J]. 资源与产业, 2012(3): 189-193.
- 江培福, 刘群昌, 白美健. 高标准农田建设标准对比分析[J]. 中国农村水利水电, 2013(11): 175-178.
- 张丽茜, 赵国存, 吴荣涛. 对《高标准基本农田建设标准》的解读与建议[J]. 农学学报, 2013(5): 62-65.
- 赵琦, 陈曙光, 叶新华. 高标准农田建设的做法与思考[J]. 农业开发与装备, 2009(5): 18-21.
- 王利香, 刘峻岭, 刘丽丽, 等. 天津市高标准基本农田建设相关问题思考[J]. 中国房地产, 2013(20): 54-57.
- 薛剑. 高标准农田标准与建设路径研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2014.
- ARCHER R W. Urban land consolidation for metropolitan Jakarta expansion, 1990-2010[J]. Habitat international, 1994, 18(4): 37-52.
- NELSON A C. Preserving prime farmland in the face of urbanization; Lessons from Oregon[J]. Journal of the american planning association, 1992, 58(4): 467-488.

《全国土地整治规划 2011-2015》提出建设高标准农田

- [27] 黄锦法,倪雄伟,石艳平. 嘉兴市高标准农田地力建设成效的评估与分析[J]. 浙江农业学报,2013(3):582-586.
- [28] 王玥. 中国高标准基本农田建设研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2014.
- [29] 蔡洁,李世平. 基于熵权可拓模型的高标准基本农田建设项目社会效应评价[J]. 中国土地科学,2014(10):40-47.
- [30] 俞奉庆,蔡运龙. 耕地资源价值探讨[J]. 中国土地科学,2003(3):3-9.
- [31] 孙海兵. 耕地外部效益评估研究进展[J]. 中国农学通报,2010(12):330-333.
- [32] 张效敬,黄辉玲. 黑龙江省高标准基本农田建设项目绩效评价研究:基于耕地质量等级视角[J]. 价值工程,2014(28):88-90.
- [33] 薛思学,张克新,黄辉玲,等. 土地整治项目绩效评价研究:以黑龙江省为例[J]. 国土与自然资源研究,2012(1):28-30.
- [34] 罗文斌,吴次芳. 农村土地整理项目绩效评价及影响因素定量分析[J]. 农业工程学报,2014(22):273-281.
- [35] 汪文雄,余利红,刘凌览,等. 农地整治效率评价研究:基于标杆管理和DEA模型[J]. 中国人口·资源与环境,2014(6):103-113.
- [36] 冯应斌,杨庆媛,张丽. 西南丘陵区土地整理项目绩效评价指标体系研究[J]. 乡镇经济,2008(10):38-41.
- [37] CRECENT R, ALVAREZ C, FRA U. Economic, social and environmental impact of land Consolidation in Galicia[J]. Land use policy, 2002, 19(2):135-147.
- [38] VAN DEN NOORT P C. Land consolidation in the Netherlands[J]. Land use policy, 1987, 4(1):11-13.
- [39] DRAMSTAD W E, OLSON J D, FORMAN R T T. Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning[M]. Washinton D. C.: Island Press, 1997.
- [40] 王喜,陈常优,谢申申. 基于行为与结果的土地整治项目绩效评价研究[J]. 地理与地理信息科学,2014(6):88-93.
- [41] 金晓斌,黄玮,易理强,等. 土地整理项目绩效评价初探[J]. 中国土地科学,2008(6):57-62.
- [42] 郭刚,薛思学,杨凤海,等. 宁夏回族自治区土地整治项目绩效评价[J]. 中国农学通报,2011(29):241-245.
- [43] 李冰清,王占岐,金贵. 新农村背景下的土地整治项目绩效评价[J]. 中国土地科学,2015(3):68-74,96.
- [44] 孟展,刘斌,夏敏,等. 农村土地整治项目监管绩效形成机理与评价[J]. 中国土地科学,2014(9):53-59.
- [45] 宗建岳. 如何评价土地整治资金绩效[J]. 中国土地,2010(7):49-51.
- [46] CRECENTE R, ALVAREZ C, FRA U. Economic, social and environmental impact of land consolidation in Galicia[J]. Land use policy, 2002, 92(1):135-147.
- [47] BOSMA H. The evaluation in advance of the effects and costs of land consolidation projects in the Netherlands[C]//LECHI F. Agriculture and management of natural resources, proceedings of the 8th symposium of the EAAE. Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk, 1985:293-312.
- [48] ARCHER R W. Lessons from the PB Selayang land consolidation project in Medan, Indonesia[J]. Land use policy, 1992, 9(4):287-299.
- [49] NIROULA G S, THAPA G B. Impacts and causes of land fragmentation, and lessons learned from land consolidation in South Asia[J]. Land use policy, 2005, 22(4):358-372.
- [50] YASSER EI SAYED MOSTAFA. Environmental impacts of dredging and land reclamation at Abu Qir Bay, Egypt[J]. Ain shams engineering journal, 2012(3):1-15.
- [51] 周瑞龙. 唐县土地整治农田水利工程的经济效益测算[D]. 保定:河北农业大学,2014.
- [52] 王静. 农村土地整治项目对国民经济的拉动效应分析[D]. 南京:南京大学,2012.
- [53] 倪楠,郭磊. 基于超效率DEA模型的土地整治项目绩效评价:以安徽省为例[J]. 中国农学通报,2014(29):142-148.
- [54] 吴冠岑,刘友兆,付光辉. 基于熵权可拓物元模型的土地整理项目社会效益评价[J]. 中国土地科学,2008,22(5):40-46.
- [55] 郭晓东,李莺飞,马利邦. 城镇化背景下空心村土地整治潜力及其生态经济效益分析:以甘肃省秦安县为例[J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版),2013(4):51-56.
- [56] 刘元芳,郑艳东,赵娇娇,等. 基于能值分析方法的农村土地整治效益评价[J]. 水土保持研究,2013(2):191-195.
- [57] 郑华伟. 农村土地整理项目绩效的形成、测度与改善[D]. 南京:南京农业大学,2012.
- [58] 黄辉玲,吴次芳,张守忠. 黑龙江省土地整治规划效益分析与评价[J]. 农业工程学报,2012(6):240-246.
- [59] 魏凤娟,李江风,刘艳中,等. 基于村级领导满意度的湖北省土地整理项目绩效评价[J]. 中国土地科学,2014(11):57-65.
- [60] 梁彦庆,李灿,冯忠江,等. 基于人工神经网络的土地整理项目综合效益评价研究[J]. 安徽农业科学,2011,39(8):4799-4801.
- [61] 韩冬,韩立达. 农村土地综合整治绩效评价的 MAUT 及 FANP 分析[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2013(2):8-15.
- [62] 李巍,尹晓黎,赵林,等. 基于 GIS 的某省土地整理绩效评价系统设计[J]. 测绘工程,2012(5):56-59.
- [63] 张庶,金晓斌,魏东岳,等. 土地整治项目绩效评价指标设置和测度方法研究综述[J]. 中国土地科学,2014,28(7):90-96.

(上接第 239 页)

3 结论

(1) 桓仁县暴雨总日数呈现年代历史对称,即以 20 世纪 70 年代(20 个)暴雨日数为最少,成为对称中心点,50 年代与 60 年代、80 年代与 90 年代暴雨日数基本相同而相互对称。一般性暴雨增多,暴雨到大暴雨在减少,大暴雨呈对称减少。

(2) 桓仁县暴雨具有明显年代特点,即 20 世纪 50 年代暴雨齐全,60、70 年代各有 1 年无暴雨,80、90 年代各有 2 年无暴雨。暴雨日数具有明显的 2 个时期,1953~1980 年为暴雨日数变化相对平稳时期,1981~2000 年为暴雨日数变化不规律时期。

(3) 桓仁县 7、8 月出现暴雨日数最多,特别是 8 月是暴雨成灾的高发关键期。由于 7 和 8 月暴雨高度集中,造成

月、旬降水量持续偏多,导致江河水位暴涨,必然发生暴雨洪水。7 月 15 日~8 月 26 日是桓仁县 3 种暴雨集中时期,同时又是汛期一次连续最大降水过程暴发之时,更是暴雨洪水成灾泛滥之时。

参考文献

- [1] 杨晶,盛艳皎. 2012 年 9 月 18-19 日辽宁省桓仁地区暴雨天气个例分析[J]. 农业灾害研究,2014,4(5):30-33.
- [2] 王焕毅. 2010 年 8 月 8 日桓仁地区暴雨漏报原因分析[J]. 安徽农业科学,2011(4):2012-2014.
- [3] 盛艳皎,杨晶,包维民,等. 2012 年 8 月 3~4 日桓仁地区暴雨天气个例分析[J]. 安徽农业科学,2013(18):7886-7887,7906.
- [4] 常煜,韩经纬,常立群,等. 近 40a 呼伦贝尔市暴雨时空变化特征分析[J]. 暴雨灾害,2012(4):379-383.
- [5] 高松影,刘天伟,李慧琳,等. 1951-2009 年丹东地区暴雨变化[J]. 气候变化研究进展,2011(1):14-17.