

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20150408

· 国外农业 ·

# 美国农业环境治理及对我国的启示

刘北桦<sup>1</sup>, 詹玲<sup>1</sup>, 尤飞<sup>2</sup>, 翟丽梅<sup>2</sup>, 王亚静<sup>2</sup>

(1. 农业部发展计划司(全国农业资源区划办公室), 北京 100125; 2. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

**摘要** 文章在对美国农业环境治理相关部门访谈的基础上, 系统回顾了美国农业环境治理的背景和历史进程, 评述了有关农业环境保护项目的运行情况, 分析了有关项目的运行机制。在此基础上, 提出我国农业环境治理的对策建议, 包括: 加强农业资源环境保护法制建设、加强农业资源环境保护组织机构建设、加强农业环境保护资金投入力度、加强农业可持续发展科研体系建设、强化农业项目的科学化管理等。

**关键词** 美国 农业环境 治理 机制 启示

2014年11月15日~12月5日, 全国农业资源区划办公室组织中国农业科学院、农业部规划设计院以及天津、河北、内蒙古、江苏、安徽、贵州、宁夏等7省(区)共13位从事农业资源区划、农业环境研究和管理人员, 赴美国旧金山、芝加哥和华盛顿开展了为期21天的“农业环境治理模式与技术”培训。培训团赴美国农业部自然资源保护局和农业统计局、美国农业部农业遥感研究院、美国环境保护署加州办公室、美国内政部地质调查局、伊利诺斯大学、乔治梅森大学进行了专题培训和访谈交流, 考察了有机农产品生产、规模化玉米生产农场和绿肥种植农场, 听取了近20位专家学者和政府官员的专题讲座, 与农场主、政府官员、大学教授、科研人员进行了研讨。培训组认为, 美国农业环境治理经历了从盲目开发、破坏资源到全面治理、恢复生态的过程, 目前美国农业环境治理机构设置完备、法律体系完善、技术模式成熟、项目运行规范, 为我国农业环境治理工作提供了许多有价值的借鉴。

## 1 美国农业环境治理的历史演变

由于大规模、高强度开发以及重用轻养、重产出轻保护, 美国经历了一系列农业资源环境问题。

### 1.1 20世纪30~40年代: 土壤严重侵蚀

历史上美国西部处于“草地~野牛-印第安人”和谐相处的生态系统。19世纪, 美国鼓励到西部移民开荒, 过度开垦、放牧使土地大面积沙化。20世纪30年代暴发了强度大、频率高的沙尘暴, 成为美国历史上最严重的人为生态灾害。仅1935年, 约3亿吨黑土流失, 全美粮食减产一半。沙尘暴后, 美国颁布了《农业调整法》、《土壤保护法》等法律, 对农场主削减生产给予补贴, 永久禁止垦殖未被占用草地, 把农作物分为“消耗地力型”(包括谷物、棉花等)和“增强地力型”(包括豆科作物、牧草等), 凡是改种“增强地力型”作物的, 政府给予10美元/英亩补贴。通过10年努力, 荒漠化得到有效整治, 大平原又成为美国重要的粮食生产基地。

### 1.2 20世纪50~60年代: 水土资源持续恶化

二战后, 美国农业生产技术水平和集约化程度大幅提升, 但也付出巨大的环境代价。农用地流失严重, 1950~1972年间, 每年约120~200万英亩农田变为城市用途; 土壤污染加剧, 大量施用化肥农药造成耕地板结、有机质丧失、微生物活性减弱等问题。水污染严重, 全美47条主要河流湖泊中, 有22条污染面积占总面积的40%以上。这个时期, 美国仍然十分注重土壤侵蚀治理, 通过停耕、技术示范, 以及

购买种植过剩农产品的土地、改为永久土壤保护或娱乐用地等措施，保护土地资源；但却忽视了其他环境问题，导致农业整体环境恶化。

### 1.3 20世纪70~80年代：农业环境治理步入法制化轨道

第三次科技革命推动了生产力大发展，对自然资源开发掠夺愈发严重，土壤污染和侵蚀、水体污染等问题更加突出。随着美国民众物质生活水平和科学文化素质的提高，对健康生活环境的呼声愈来愈高，爆发了著名的环境保护运动，驱动了美国农业环境治理朝法制化方向发展。这一时期，美国成立国家环境保护署，颁布了《环境政策法》、《环境质量改善法》、《资源保护和恢复法》、《联邦水污染控制法》、《联邦土地和管理法》等一系列环保法案，标志着农业环境保护从以治为主变为以防为主，从防治污染变为保护整个生态环境，被称为美国史上的“环保十年”。

### 1.4 20世纪90年代以来：农业环境管理科学化

进入20世纪90年代，美国土壤侵蚀、水土资源污染等问题显著改善。但随着农场规模不断扩大，农田生态系统出现单一化、脆弱化趋势，对农业生态环境提出新的挑战。为巩固治理成果、提升治理效率，美国不断健全管理机构、创新管理方式。从管理机构看，主要包括美国农业部、环境保护署、环境质量委员会等。农业部是实行农业环境保护的主要机构，设有自然资源保护局、林业局等专门从事农业环境保护的机构，其中自然资源保护局是农业部第二大部门、有工作人员11500名；在州、县设有办公室，是执行治理措施、科学规划指导、技术推广应用的核心力量（见附件1）。环境保护署负责制定、执行、监督农业环境治理相关法规；环境质量委员会设在总统办公室下，负责向总统提出环境政策咨询和建议，并监督协调各部门活动；科研机构和非政府组织负责研究、推广应用农业环境治理先进技术，开展相关教育培训。这一阶段，美国农业环境治理分工协调更加明确、管理方式更加科学，形成了国会抓立法、环境保护署抓监管、农业部抓援助（资金和技术援助）的协调治理体系。

从技术层面看，轮作、缓冲带、生物防治、堆肥、垄耕、暗管排水等农业环境治理技术在美国得到广泛应用，对美国保护农业环境、维持生态系统平衡发挥了重要作用（见附件2）。此外，不断引入“3S”技术（遥感技术、地理信息系统、全球定位系统），充分发挥遥感、资源、生产等数据在农业环境治理中的决策支持作用，建立完善全国农业环境项目管理软件平台，农业环境管理效率显著提高。

## 2 美国农业环境保护相关项目

### 2.1 2014年农业法案中的资源环境保护项目

每隔5年左右，美国国会制定新的农业法案。2014年2月7日，《2014年食物、农场及就业法案》（以下简称“2014年农业法案”，见附件3）正式签署颁布。2014年农业法案中的资源环境保护项目旨在帮助农场主应用资源环境保护技术，解决土壤侵蚀与污染、水土流失等问题；与以往的法案相比，更强调项目因地制宜，具有更大的针对性。2014年农业法案中资源环境保护项目预算560亿美元（2014~2023年），约占法案总预算6%。主要有5类项目：

#### 2.1.1 退（休）耕项目（简称CRP）

这是美国经费支持最大的资源环境保护项目。主要通过将极易侵蚀的土壤和环境敏感作物用地退出农业生产，改种保护性的覆盖作物，保护与改善土壤、水、空气、野生动植物等资源。政府向参加该项目的农场主提供土地租金、并对采取保护性措施（植树、种草等）给予一定补助。该项目年度面积上限为2400万英亩。

#### 2.1.2 环境保护管理项目（简称CSP）

该项目针对使用中的私有耕地、草地和非工业用林地，通过资金补助的形式（补助资金与环境保护成本相挂钩），帮助解决资源环境突出问题，从而保护自然资源环境，改善动植物生存生长条件。该项目年度面积上限为1000万英亩。

### 2.1.3 环境保护激励项目（简称 EQIP）

该项目针对使用中的私有耕地、草地和非工业用林地，鼓励生产者采取改良土壤和植被、改善水质、保护野生动植物栖息地等措施，实现提高农产品质量和环境质量的双重目标，对实现目标的农场主给予一定奖励。

### 2.1.4 农业资源保护地役权项目（简称 ACEP）

该项目主要包括三方面：一是通过购买农地发展权，将私有土地变成国有，限制农地向非农用地流转；二是通过资金、技术支持，恢复和保护草地，并保持草原适度放牧；三是通过资金、技术支持，保护和恢复湿地，涵养水源。

### 2.1.5 区域资源保护合作项目（简称 RCPP）

联邦政府与州政府、印第安部落、农民专业合作社等组织签订协议，通过资金补助等形式，实施资源保护措施，共同推动地区和流域内的资源保护。

## 2.2 清洁水法案约束下的综合养分管理计划（简称 CNMP）

1977 年美国出台了《清洁水法案》（CWA），它是控制美国污水排放的基本法规。法案把大规模集约化畜禽养殖场定义为点源污染，其他养殖场被纳入面源污染源；法案要求规模化养殖场必须持有畜禽粪污排放许可，通过实施综合管理计划，将粪污作为养分还田，提高土壤有机质含量、减少水土流失，实现种养业协调发展。1999 年，美国环境保护署、美国农业部开始联合实施综合养分管理计划，包括养分管理、田间措施、粪污预处理和储存、跟踪记录等。

一套完整的综合养分管理计划主要由 6 个部分组成。一是规划粪便和污水预处理及储存方案。要求大规模集约化养殖场建有适当的收集、存储、处理或运输粪污的设施设备，容量应满足粪污从产生到施用全过程的需要；提出应对粪污外溢和灾难性事件的应对处置措施。二是制订田间措施。分析农场氮磷流失、土壤侵蚀等现有或潜在的资源环境问题，标识出对养分敏感的区域，提出相应的田间防治措施。三是制订养分管理计划。提出年度种植和施肥计划，分析土壤成分，计算养殖场及周边农场内所有氮、磷、钾养分量。四是优化畜禽饲料管理方案。优化饲料配方，减少粪污中的养分排放，尽可能减少农田需要消纳的粪污量，减小对周边环境的污染。五是提出备选处理方案。针对可能出现的畜禽粪便养分供给超过农作物营养需求和土地消纳能力的情况，提出备用处理方案，如：固液分离、堆肥、制造颗粒肥料、生产沼气和有机肥等，避免产生重大的环境风险。六是记录和监测。随时、全程记录综合养分管理计划实施情况，包括粪肥养分、土壤养分以及农作物种植面积、品种、产量等，积累形成历史数据，供监管机构考核使用。

综合养分管理计划将饲料、畜禽、肥料等全部养分量作为农场养分输入量，将生产的肉蛋奶、粮食、有机肥等总养分量作为农场养分输出量，通过综合考虑农场现有的畜禽饲养量、作物对氮或磷的利用率和使用粪肥的农田数量三个参数，计算需要转移或另行处理的多余养分，从而实现养分平衡。该计划强调“零排放”，而我国目前的循环农业项目仅强调产业间的循环，没有突出“零排放”。

## 3 美国农业环境保护项目运行机制

美国农场主申请项目的程序大体相同。此次培训中，我们重点了解了美国退（休）耕保护项目的运行机制。该项目由美国农业部农场服务局负责实施，在项目实施中，以大数据为基础，以软件系统为工具，有效避免了人为因素干扰，减少了繁杂程序，项目效果显著。

### 3.1 项目实施程序

项目实施紧紧依托环境资源评价系统（简称 TERRA），这是美国农业部 2008 年开始正式应用的退（休）耕保护项目专用软件系统。该系统以地理信息系统（简称 ArcGIS）为运行平台，后台数据库包括基本地块单元空间分布数据、农作物用地空间分布数据、土壤地理信息数据库（包括土壤物理性质、化学性质、生物性质以及土地生产力等）、土地管理系统数据库（包括土地基本价、鼓励价、维护价、签约价和措施补助价）等一系列数据。这些数据以及相应的数学模型共同构建了确定项目实施范围、建设内容、

投资规模、效益以及项目监管的专用软件系统。

退（休）耕保护项目实施共分三个阶段。一是提交申请。农场主根据美国农业部农场服务局通告，直接到县级办公室提出项目申请，全国范围的农场主都可以自愿参与。二是项目方案选定与签约。①农场服务局县级办公人员根据农场主申请，在TERRA系统中首先选择项目所在的县，载入航片和保护区边界、土壤数字地图、基本土地单元数字地图，在基本地块单元内选择保护地带，确定项目实施范围；②TERRA系统根据每块地的资源、生产等实际情况，形成几种不同的保护方案（包括项目建设内容、时间、效益等），并计算出不同保护方案所能得到的补贴价格；县级办公人员（主要由各类专家组成）向农场主提出最优保护方案的建议；③农场主根据TERRA系统形成的保护方案及县级办公人员建议，自主选择其中一种保护方案，向网络系统提交入约计划，并签订合同。三是项目核查与资金支付。农场主按照所确定的方案实施项目，农业部县级办公人员负责核查项目实施效果；项目资金拨付采取先建后补的形式，核查通过后，农场服务局通知财务总监办公室，将项目资金拨付给农场主。

### 3.2 项目实施特点

退（休）耕保护项目在运行中有以下四方面突出的特点和优势：一是综合设计项目。美国农业环境治理项目是区域性的综合治理项目，将保护水质、防止水土流失、提升土壤质量等分解为若干建设内容，而不是单独的项目，避免了建设内容与实际不符，单项治理达不到应有效果。二是避免人为因素。依托强大的数据支持，锁定项目实施范围、建设内容、政府补贴资金等，把人为干扰降低到最低程度，避免了项目的随意性、主观性和不确定性。如：由于有基本地块单元空间分布数据，项目建设地点明确、固定，无法在建设过程中随意变更。三是强调因地制宜。美国农业部自然资源保护局县级办公室拥有地理信息、土壤学、土壤环保学、农学、水质、灌溉、草原管理、生物学、土木工程等多领域专家，依托强大的专家力量，保证每个项目实施方案能符合当地实际，具有针对性、科学性和可行性。四是预期效果明确。农场主选择方案后，TERRA软件系统会自行计算出价格补贴金额以及经济、社会、生态效益，项目实施效果非常明确；项目管理与资金拨付为农业部内的不同机构，有利于保证资金安全，加快项目实施进度，也确保了项目建设效果。

## 4 美国农业环境治理对我国的启示

近年来，我国农业发展面临着资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化等突出问题。为此，我们应借鉴美国经验教训，切实加强农业环境保护，积极促进农业可持续发展。

### 4.1 加强农业资源环境保护法制建设

美国非常重视发挥法制在农业环境保护中的基础性作用，建立了完整的农业资源保护体系，并依法推进农业环境保护工作。目前，我国农业环境保护的法律体系雏形已基本形成，但缺乏完整性、系统性和协同性，应进一步加强立法顶层设计。一是制定全国统一的《农业环境保护法（或条例）》，完善地方法规与部门规章，逐步完善农业环境保护法律体系。二是研究制修订土壤污染防治法以及耕地质量保护、黑土地保护、农药管理、肥料管理、基本草原保护、农业环境监测、农田废旧地膜综合治理、农产品产地安全管理、农业野生植物保护等法规规章，强化法制保障。三是建立一套从“投入品到农田”、“从农田到餐桌”的全过程监管体系，切实加强农业资源环境保护执法体系建设。

### 4.2 加强农业资源环境保护组织机构建设

“生产、市场、可持续”是美国农业部的三大目标，促进农业可持续发展是美国农业部的重要职能，自上而下、庞大的人员队伍为农业资源环境保护提供了强大保障。而我国从事农业资源环境保护机构人员严重不足，在工作上长期以抓生产为主，对农业资源环境保护重视不够。建议把这项工作作为新常态下促进农业可持续发展的重要任务，强化农业部门在农业资源环境保护方面的职能，加强农业资源环境保护（或农业可持续发展）的专门管理机构建设，充实人员队伍，开展相关战略研究、规划编制、技术创新与推广、项目实施等工作。

### 4.3 加强农业环境保护资金投入力度

近年来,美国农业政策实行“绿色补贴”的趋势越来越明显,把大量农业补贴转变成农业污染补贴,将保护农民收入与改善环境质量目标有机挂钩,用于农业资源环境保护的资金已经超过农业生产支持资金。我国应进一步加大对农业环境治理投入力度,加快转变农业发展方式。一是健全农业可持续发展投入保障体系,推动投资方向由生产领域向生产与生态并重转变,投资重点向推进农业可持续发展倾斜。二是大力支持农业结构调整优化,探索开展粮草轮作、粮豆轮作、粮肥轮作、退耕种草补贴试点;加大对循环农业发展支持力度,鼓励施用有机肥、积造农家肥、种植绿肥。三是充分发挥市场配置资源的决定性作用,鼓励引导金融资本、社会资本投向农业资源利用、环境治理和生态保护等领域。

### 4.4 加强农业可持续发展科研体系建设

美国农业部不仅是行政管理机构,也是科研机构。美国农业部农业研究局承担着开展环境资源方面的农业技术研究,政府每年拨出大量经费用于农业科研。当前,我国农业科技研发整体上滞后于农业可持续发展的需求,应着力加强科研体系建设。一是尽快实现农业科研从以农业生产为主向生产与生态并重转变,满足农业可持续发展对科研的需求。二是加强农业可持续发展科技工作的顶层设计,在耕地地力提升、化学肥料农药减施、高效节水、农田生态、农业废弃物资源化利用、环境治理、气候变化、草原生态保护、渔业水域生态环境修复等方面推动协同攻关。

### 4.5 强化农业项目的科学化管理

利用大数据软件实施项目,每个专项项目都有相应的实施专用软件和数据系统,是美国农业项目管理规范化的突出特征,这为我国加强农业项目管理提供了很好借鉴意义。一是应紧紧依托农业遥感、资源、生产等各类数据,开发适合不同类型项目的实施软件,严格按照软件系统实施项目,尽可能排除人为因素干扰,将项目实施漏洞降低到最低程度。二是按照立体、综合的要求设计农业环境治理项目,改变目前农业面源污染、地下水超采治理等不同环境治理项目行业管理“单打独斗”的局面,项目区内实施综合治理,切实增强项目建设实效。

## THE AGRICULTURAL ENVIRONMENTAL GOVERNANCE IN USA AND THE ENLIGHTENMENT TO CHINA

Liu Beihua, ZhanLing, YouFei, ZhaiLimei, WangYajing

(1. Department of development and planning, Ministry of Agriculture (national agricultural resources office), Beijing 100125;

2. Institute of agricultural resources and regional planning, Chinese academy of agricultural sciences, Beijing 100081)

**Abstract** Based on the interviews on the related departments of United States for the agriculture environmental governance, this paper systematically reviewed the background of American agriculture environmental governance and historical process, illustrated the operation situation of agricultural environmental protection projects, analyzed the operating mechanism of the project, and put forward some countermeasures on agricultural environment governance in China, which included strengthening the legal system construction of agricultural resource environment protection, strengthening the construction of environmental protection organization, increasing investment funds in agricultural environmental protection, strengthening the construction of agricultural sustainable development scientific research system, and strengthening the scientific management of agricultural projects, etc.

**Keywords** American; agriculture environment; governance; mechanism; enlightenment