

技术创新与循环农业发展

张贵友

(安徽农业大学 管理科学学院,合肥 230036)

摘要:发展循环农业是一场技术范式的革命,需要以高新科技作为技术保护。尽管我国从20世纪90年代初就引入了循环经济的思想,然而,发展循环农业却是近两年的事情。本文认为,循环农业技术创新是其持续发展的必要条件。文章根据农业技术创新原理,论述了在我国循环农业现有技术和循环农业技术创新实践的基础上,加快我国循环农业技术创新的主要方面。

关键词:技术创新;农业技术创新;循环农业;技术

中图分类号:F323;F062 **文献标志码:**A

循环农业是指运用生态学、生态经济学、生态技术学原理及其基本规律作为指导的农业经济形态,通过建立农业经济增长与生态系统环境质量改善的动态均衡机制,将农业经济活动与生态系统的各种资源要素视为一个密不可分的整体加以统筹协调的新型农业发展模式^[1]。2006年中央一号文件提出加快发展循环农业,要求做到“大力开发节约资源和保护环境的农业技术,重点推广废弃物综合利用技术、相关产业链技术技术和可再生能源开发利用技术。”“组织实施生物质工程,推广秸秆气化、固化成型、发电、养畜等技术,开发生物质能源和生物基材料,培育生物质产业。”技术之于循环农业如此重要,毫无疑问,技术创新是循环农业持续发展的必要条件。

一、技术创新与农业技术创新

19世纪末、20世纪初,美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特在其创造的动态发展理论中,首次使用技术创新概念。他认为,经济本身存在着一种破坏均衡而又恢复均衡的力量,那就是技术创新活动,而且正是这种创新活动引起了经济的发展。作为社会技术创新的有机组成部分,农业技术创新就是要运用最先进的综合技术手段来维护和改善自然界生物体互相循环转化的关系,最大限度地提高

农业自然再生产能力,实现农业可持续发展。

(一)技术创新

技术创新是指经济实体为了适应技术进步和市场竞争的变化,借助内外力量引进某种新技术的过程,它包括产品的创新、工艺创新、组织创新、市场创新和材料创新等^[2]。它首先是一种经济概念,是一种经济发展观。技术上的某一新的发明若不被应用于经济活动之中,不能称为技术创新。技术创新是一个从创新思想的形成到创新成果被广泛应用的全过程。通常一个技术创新过程包括选题、研究、开发、设计、实验、生产、销售、服务、信息反馈和技术扩散等多个环节,而且只有各个环节之间紧密衔接,才能保证技术创新的成功。

(二)农业技术创新

农业技术创新作用于农业经济生产、再生产的全过程,是动态连续的创新过程。它包括三个层次的涵义:一是科技研究与开发为农业技术创新提供科技储备,是农业技术创新的源泉和持续、稳定发展的基础;二是通过农业技术创新提高经济效益,是反映新技术的生产效能,促进农业经济增长的直接体现;三是农业技术推广作为农业技术创新的一个环节,是联结农业科技与农业经济增长的桥梁,是实现农业科技成果转化为实现生产力的条件。农业技术创新实际包括研究和开发、推广两个过程^[3]。

收稿日期:2006-05-16

基金项目:安徽农业大学繁荣发展哲学社会科学基金(200514)。

作者简介:张贵友(1976—),男,安徽涡阳人,安徽农业大学讲师,中国社会科学院研究生院农村发展系在读博士生,主要从事农村发展理论与政策、农业技术经济研究。

二、我国循环农业依赖的主要技术

发展循环农业实际上是一场技术范式的革命,它需要以高新科技作为技术保护,重点在农业清洁化生产的技术链接、绿色生产技术和农业资源多级转化、高效利用与废弃物再生技术、循环农业技术标准规范、农村生态小城镇建设技术等层面开展整合与集成研究,建立相对完善的推动农业循环经济发展的技术创新体系,推动农业循环经济快速、健康发展。尽管我国从20世纪90年代初就引入了循环经济的思想,然而,发展循环农业却是近两年的事情。

目前,我国发展循环农业依赖的主要技术有:

(一) 废弃物综合利用技术

循环农业强调“只有放错了地方的资源,而没有真正的废弃物”的理念,通过建立“资源—产品—再利用—再生产”的循环机制,实现经济发展与生态平衡的协调,实现“两低一高”(资源低消耗、废弃物的低排放、物质和能量的高利用)。江苏省东海县石梁河镇胜泉村把修剪下来的大量果木嫩梢枝叶、农作物茎秆、坏烂果品、生产生活垃圾及人畜粪便,作为再生资源再利用,采取循环经济中“资源—产品—再利用—再生产”的循环机制,不但节约和降低了种养成本,同时也改善了村庄的人居生态环境。仅沼渣、沼液作为无公害优质有机肥返田一项,每年就可节约或降低成本30万元;而沼气供农户照明、煮饭也可为全村农户家庭开支节约每年10万元^[4]。

(二) 相关产业链技术

循环经济所遵循的“减量化、再利用、再循环”三个原则都是以节约资源和减少污染排放为目标。针对目前农产品的开发水平,不断延长产业链条,利用高科技进行农产品深层次开发,是实现循环农业最有效途径之一^[5]。过去大豆榨完油剩下的豆粕一般只能作为猪饲料或粉碎后施到农田里当肥料。江苏省常熟市开发研制出先进的技术工艺,把豆粕当作原料,从中提取大豆蛋白,再加工成天然纤维,成为当今流行的并被国外纺织专家誉为“21世纪舒适型的‘绿色纤维’”的新型纺织品原料。剩余的豆渣还可综合利用生产颗粒有机肥,循环用于农业生产。昔日作为废料的豆粕每吨仅能卖1700元,变成原料后身价倍增,每吨猛涨至4700元,而利用豆渣制成的有机肥料,每吨价格也升到了400多元^[4]。

贵阳市充分利用当地黄磷产品资源和黄磷尾气能源,建立了年产10万吨饲料添加剂磷酸氢钙、2万吨磷酸二氢钙、3.6万吨副产品肥料级磷酸氢钙

生产线,使磷业产业形成了磷矿开采—饲料级磷酸氢钙、磷酸二氢钙、副产品肥料级磷酸氢钙生产—畜禽养殖、作物种植三级循环经济体系,不仅解决了贵阳饲料添加剂不足的问题,同时将副产品加工成肥料,实现了高效益、低排放^[6]。

(三) 可再生能源开发利用技术

循环农业以资源循环利用为途径,以保护环境、节约资源、能源为重点,遵循“减量化、再利用、再循环”的原则,从而实现农业的循环发展。山西省垣曲县通过处理和利用秸秆,形成了秸秆—养畜—肥多—粮多—钱多的良性循环。目前共建起青贮池、氨化池2000个,每年利用青贮、氨化、微贮方法转化秸秆6.5万吨,使秸秆加工利用率达到了80%以上。全县已有50个秸秆养畜示范村和800个秸秆养畜示范户,靠养殖户均年收入5000多元。他们以沼气为纽带,形成了养猪—沼气—燃料—沼肥—果菜的生态农业循环。每个沼气用户2004年节省燃料和化肥开支600元,增加收入1500元^[7]。

三、循环农业技术创新

(一) 我国循环农业技术创新实践

1. 科技示范。循环型农业是技术示范的全面推广,它的发展必须依靠科技进步^[1]。陕西省依托杨凌农业高新技术产业开发区的科技优势,充分发挥科研院所优势,研究攻克技术难关,形成龙头企业和拳头产品,培育农业产业化项目。科技园节水灌溉设备研发和无公害农药研发共取得技术成果45项,获国家专利18项,非专利独占技术8项。节水灌溉设备研发产品有6项实现转化并投入生产。在渭北高原地区,“果、沼、畜、草、水”生态循环模式得到普遍推广,秸秆生产有机肥、秸秆“生物反应堆”、秸秆气化、秸秆发电等新技术正在积极发展^[8]。

2. 区域示范。以强化农业科技为依托,以农业高新科技产业为支柱,形成农业重大关键技术研究开发中心、成熟农业高新技术集成中心和农业科技信息辐射中心。陕西省杨凌示范区形成了“四链”发展模式:农业高新技术链、科技服务链、龙头+基地和基地+农户的产业化经营管理链、优势循环农业产业链^[8]。

被农业部誉为“南方模式”的“猪—沼—果”生态农业种养模式,首创于江西省。逐渐地,各地把这种模式拓展到“猪—沼—粮”和“猪—沼—菜”等,并组织专家开展生态种养模式研究,形成了一套生态种养模式化操作技术。

3. 科学规划。以提高农业综合生产能力为目标,以减量化、再利用、再循环为原则,以市场为导向,以建设生态食品加工工业园区为重点,以项目为支撑,以科技和机制为动力,结合各地实际,对循环农业发展进行科学规划。武汉市以建设东西湖区食品加工业示范区和新洲区菇业生产加工基地为重点,积极推进循环农业建设,探索出了区域内部循环、企业内部循环、农户内部循环、社会内部循环等四个层面的循环经验,走出了一条生产发展、生活富裕和生态良好的循环经济发展之路^[6]。

(二) 加快我国循环农业技术创新的主要方面

随着循环农业技术在我国不断得到推广和应用,需要在以下方面加快循环农业技术创新:

1. 循环农业关键技术的开发。一是开发地力提高技术。根据农业部对环太湖流域、珠江三角洲农产品出口基地、华北高效农业区及东北黑土区最新调查显示,平均每亩耕地的粮食生产潜力在400千克—600千克,耕地综合生产能力总体水平不高,而且一些地方还存在着重用轻养、耕层变浅、水土流失严重、土壤“低、费、污”问题明显等情况^[4]。二是节水技术开发。我国水资源本就缺乏,而漫灌式补水在农业生产中仍较为普遍,加上沟渠河道的渗漏跑冒,以及工业废水、生活垃圾、化肥、农药等的污染,缺口就更大了。三是增加对污染治理技术、废物利用技术和清洁生产技术研发投入,加大力度推广先进适用技术,促进农业与其它产业之间的相互关联、相互协调、相互配套。据统计,我国稻壳数量每年超过4000万吨,数量十分巨大。但至目前为止,稻壳仍未找到很好的开发利用途径。许多地方将稻壳弃作农业废弃物,对环境造成极大压力和污染。目前的稻壳利用技术是将稻壳用作热源,在燃烧时鼓入空气,尽量提高燃烧温度,此时得到的稻壳灰,其SiO₂呈结晶状态,化学活性很低,并无实际的用途。四是微生物技术创新。发展循环农业,离不开微生物的参与及其应用技术的发展和创。然而,我国目前微生物应用技术的自主创新能力很弱。近年来,应用微生物技术的开发投入越来越少,应用微生物的研究单位数量不断下降、研究人员不断萎缩,全国研究机构只剩下不到10家^[9]。

2. 健全循环农业技术推广服务体系。建立专家指导组,充分发挥农业科研和技术推广单位的作用,把农村沼气技术、农业资源循环利用技术与种植、养殖等适用技术进行优化组合,加速技术推广应用。充分发挥基层农村能源和环境保护体系的作

用,加强技术指导与培训,保证建设质量。引入科技入户的工作机制,组织技术指导员进村入户,开展技术服务。

以耕作技术为例。不少在发达国家行之有效的耕作技术在我国推广起来还有相当大的难度,比如,以不烧秸秆、取消翻耕等为特征的保护性耕作技术在发达国家已经较为普遍,美国95%的耕地实行保护性耕作,我国已推行了几年,目前已在北方13个省区303个县的874万亩耕地上显现了较好效果,但毕竟离普及尚远。而且在一些需要技术不断支持的项目上,缺乏长效机制,往往造成花数十万甚至几百万引进的设备,用了几年后就因为技术上的难题无法解决而放弃使用。这些在一定程度上都妨碍了循环农业的推广和深入。

再如,测土配方施肥技术。当前应大力开展技术指导与服务,开展增施有机肥的生态补偿试点,鼓励农民加强耕地质量建设,实现由“藏粮于仓”向“藏粮于地”的转变;在重要草原地区,实施草原围栏、人工草地、草地改良和饲草料基地建设,开展禁牧、休牧、划区轮牧、牲畜舍饲养,促进草原的保护和合理利用。

3. 依靠技术集成创新,推动相关产业发展。依靠技术集成创新,构建物质能源高效转化利用的生态产业链,推进相关产业在区域内聚集和循环式组合。通过沼气建设,带动沼气池施工、管理维护和配件生产等服务产业发展;通过秸秆燃料、肥料、饲料和基料转化,推进生物质能源产业、有机肥产业、秸秆养畜产业和食用菌产业发展。推广化肥农药合理使用技术、稻田养殖等生态农业技术,促进无公害农产品、绿色食品发展。

4. 循环农业技术创新的环境。一是改革和优化循环农业投资体制。目前循环农业项目投资分口很多,比如,农户建沼气就由多个部门介入资金投入,以致有的地方相邻两个村,一个村建沼气有补助,一个村却没有,影响了农民在发展循环经济中开发沼气资源的积极性。有些学者认为,地方财政应加大对农民建设沼气池、购置秸秆还田机械等财政补贴力度。二是社会各界加大对农业的直接投入。进一步鼓励和引导多种所有制的资金进入农业生产,尤其是循环农业,为其发展源源注入强大的后劲。三是加强乡、村服务网络建设,使农民掌握使用方法和操作规程。

(下转第94页)

The Analysis of Game Mode of Three Aspects : Capital Market , Independent Audit and Reward for Honesty

ZHU Jian-hong , SHI Shao-bing

(Anhui University of Finance and Economics ,Bengbu Anhui 233041)

Abstract : Many small investors as well as researchers appeal to strengthening the punishment of the fraud in the list companies , which is sometimes with the help of accounting firms. However , the current article introduces reward as a variable so as to establish a 3 - party game mode of listed companies , accounting firms and supervising sectors. The author also holds that reward , as one of the supervising measures , would be beneficial , together with punishment sometimes , to the growth of both listed companies and accounting firms.

Key words : capital market ; independent audit ; reward for honesty ; analysis of game

(上接第 50 页)

参考文献

- [1] 尹逊敦,刘欣. 循环型农业发展模式及对策探讨. 安徽农业科学,2005,33(10):1957-1958.
- [2] 傅家骥. 技术创新学[M]. 清华大学出版社,1998.
- [3] 刘婷. 浅论农业科技创新与农业技术创新[J]. 中国农学通报,2002,1:90-92.
- [4] 循环农业——任务艰巨而又潜力巨大的系统工程. 中国统计信息网,2005-12-05.

- [5] 杨自栋,朱焰,刁培松. 发展循环型农业的工程技术支撑体系研究——以黄淮海平原为例. 农机化研究,2006,2:6-9.
- [6] 关于贵阳武汉两市农业循环经济的考察报告. 安徽循环经济信息网,2005-12-08.
- [7] 王早霞. 循环农业大有作为. 山西新闻网,2005-10-08.
- [8] 陕西省政府. 构建循环型农业体系,丰富生态省建设内涵. 2005 中国·山东生态省建设论坛,2005-09-17.
- [9] 任玉岭. 微生物技术创新在走下坡路. 科学网,2006-03-15.

Technology Innovation and Circular Agriculture Development

ZHANG Gui-you

(College of Management Science , Anhui Agricultural University , Hefei 230036 ,China)

Abstract : Developing circular agriculture is a technology-model revolution ,which need be protected by high-tech. Though the idea of circular economy has been introduced to China since 1990s , we began to develop circular agriculture only two years ago. This article holds that technology innovation of circular agriculture is a necessary condition of its sustainable development. By the principle of agrotechnical innovation , this paper discusses the main ways of quickening the technology innovation on the ground of existing technology and the practice of technology innovation of circular agriculture.

Key words : technology innovation ; agrotechnical innovation ; circular agriculture ; technology

(上接第 64 页)

- [3] 阿瑟·刘易斯. 二元经济论[M]. 北京:北京经济学院出版社,1989.
- [4] K.J. 巴顿. 城市经济学[M]. 北京:商务印书馆,1986.
- [5] 阿诚颖,章涛. 城市化的制度变迁 资本市场创新. 中国城市

- 国际化国际研讨会论文集[C]. 厦门:厦门大学出版社,2001:39-45.
- [6] 李世安. 英国农村剩余劳动力转移问题的考察[J]. 世界历史,2005(2).

International Experience and Enlightenment on Labour Flow

LIU Ping

(Fujian Finance and Accounting Administrator College , Fuzhou 350001 ,China)

Abstract : China is a country with large population. The shift of surplus rural labours becomes a core problem in the process of urbanization and also an only solution to solving problems facing agriculture , rural areas and farmers in our country. We will assimilate and draw on the successful international experience of labour flow , follow its universal rule and quicken the process of urbanization of our country.

Key words : labour flow ; universal rule ; urbanization