

# 多维生态 农业

人工智能 + 生物功能 = 生物智能化农业。

在进行生物多维组合、立体混合种养实验过程中，通过多维思考以及对理论和实践的不断总结、系统融合来实现小生态系统的多物种、多级能量、多功能的自我平衡和吸收转化、变废为宝、化害为利，创新利用生物交叉点、多维生物组合技术、复合式循环农业模式来研究农业生产系统与生态系统共同体的高级平衡。

◎ 陈光辉 等 / 著



# 多维生态 农业

人工智能 + 生物功能 = 生物智能化农业。  
在进行生物多维组合、立体混合种养实验过程中，  
通过多维思考以及对理论和实践的不断总结、系  
统融合来实现小生态系统的多物种、多级能  
量、多功能的自我平衡和吸收转化、变废为  
宝、化害为利，创新利用生物交叉点、  
多维生物组合技术、复合式循环农  
业模式来研究农业生产系统与生态系  
统共同体的高级平衡。

• 陈光辉 季昆森 朱立志 著  
• 杨素荣 申秋红 姜 艺

## 图书在版编目 (CIP) 数据

多维生态农业 / 陈光辉等著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2018.7

ISBN 978-7-5116-3759-8

I. ①多… II. ①陈… III. ①生态农业 IV. ①S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 138720 号

责任编辑 王更新

责任校对 李向荣

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街12号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106639 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)  
(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710mm × 1 000mm 1/16

印 张 13.5 彩页2面

字 数 245千字

版 次 2018年7月第1版 2018年7月第1次印刷

定 价 88.00元



图1 2012年6月，由国家发展改革委推荐，陈光辉董事长赴联合国可持续发展大会（里约+20峰会）进行技术交流。作为中国代表在大会上发言，向世界介绍多维生态农业模式

多维生态农业发展规划图

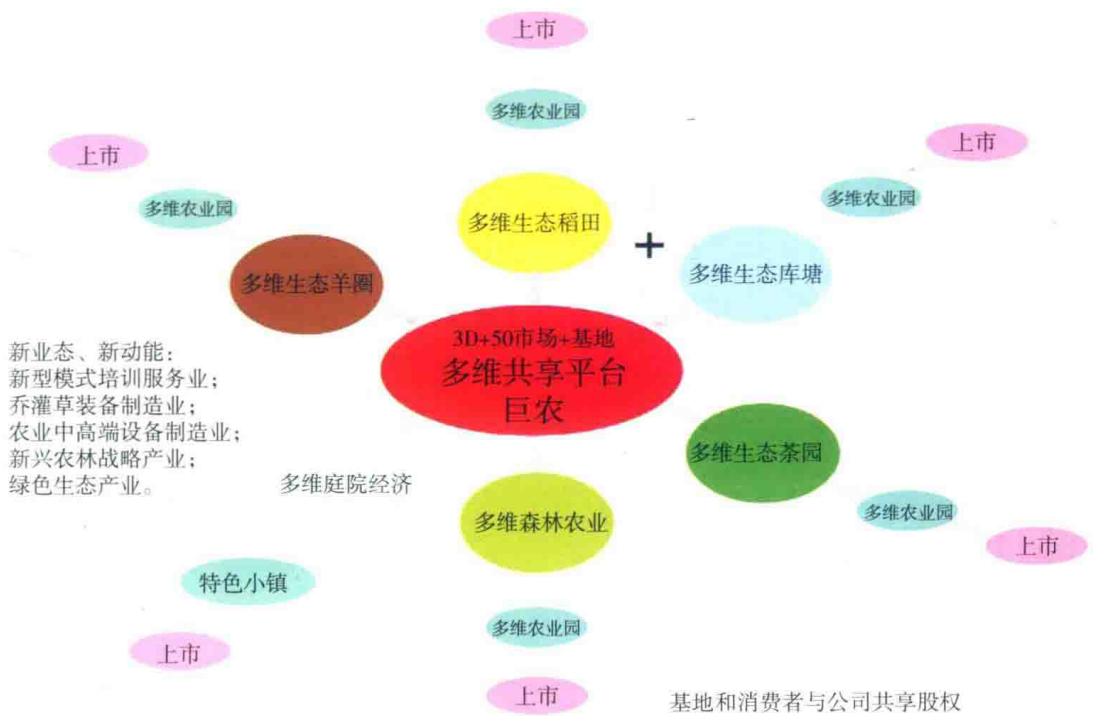


图2 构建农业生产大循环+产融结构营销大循环双控风险体系

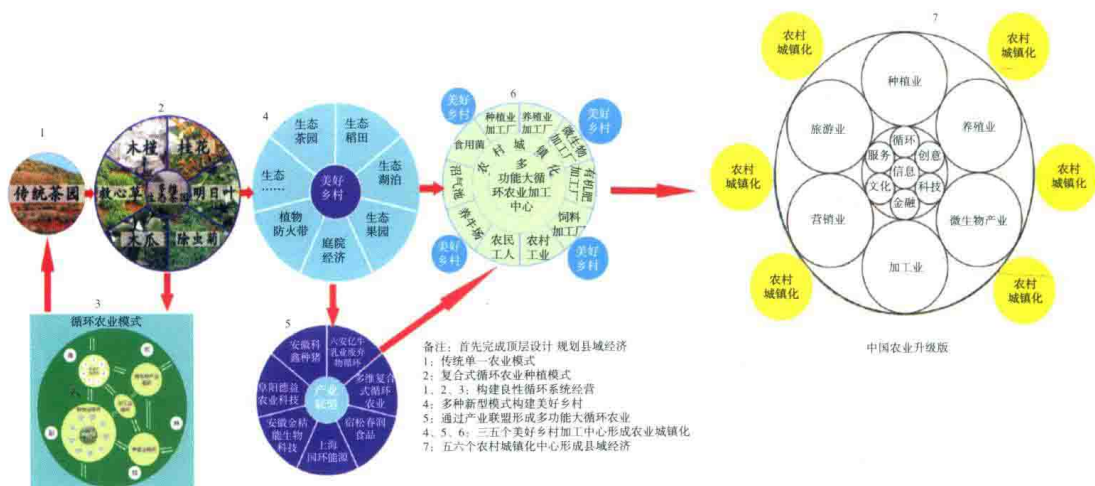


图3 探索解决三农问题的新思路



图4 山区草原县域经济、区域经济发展规划

## 序

农，天下大业，国之大纲。解决好“三农”问题一直是全党工作的重中之重。党的“十八大”以来，以习近平同志为核心的党中央致力于推动“三农”工作的理论创新、实践创新和制度创新。党的“十九大”首次提出实施乡村振兴战略，这是中国特色社会主义进入新时代做好“三农”工作的总抓手，体现了党中央对“三农”工作的高度重视，体现了对广大农民的深切关怀，体现了需求导向和问题导向，具有重大的战略意义。

改革开放40年来，我国农业现代化水平不断提高，农业科技含量不断提高，农业机械化、数字化、信息化进程加快，农业综合生产能力大大提高，我国以7%的耕地养活了占世界19%的人口，支撑了我国社会经济持续30多年的高速增长。但是，这种增长是有代价的，从一定意义上讲，这只是短期内将粮食安全问题转化为生态安全和食品安全问题。

当前，我国农业在资源环境方面面临着两个问题：一是农业生态环境问题突出。我国人均耕地、人均淡水资源分别仅为世界平均水平的40%、28%，一些地区石漠化、沙漠化、荒漠化问题、耕地退化问题、草原退化问题日趋严重，这些是亟待通过乔灌草的优化来解决的林草问题；但化肥过量使用，化肥利用率仅为40%，化肥流失率高达60%~70%，农药年使用量约130万吨，只有约1/3能被作物利用，有60%~70%残留在土壤中。我国每年45亿吨畜禽粪便，80%以上未经资源化利用。每年8.63亿吨的秸秆，再利用率不足1/3。然而这些农业废弃物都可以通过复合式循环农业转变成肥料和饲料等农业投入品，既可以避免生产成本越来越高，又可以减少农业污染排放。二是农产品质量安全问题突出。在农业生产过程中，我国化肥、农药单位面积施用量分别是世界平均水平的2~3倍，农药、化肥及重金属残留和污染严重，有5 000万亩耕地受到严重污染，土壤酸化、有机质降低，污染越来越严重，严重影响了农产品的质量安全、生态安全和人民生活健康。不合理的生产方式破坏了自然生态系统，亟待用高质量新型农业模式来

转化升级。

我国农业面临的上述问题表明，迫切需要寻求一种能够实现人与自然和谐、能够可持续发展的农业新方式。安徽省黄山市多维生物（集团）有限公司陈光辉同志在积累30余年基层工作经验的基础上，不断深入全国各地进行调查研究，积极努力寻求利用生物特性和自然组合规律来探索研究“三农”问题的系统解决方案，对在不同地区发现的100多个农业问题进行思考，将诸多农业问题归纳总结为31个主要问题和7个体制机制创新问题，利用交叉思维方法找到了解决这两个问题的两个最大交叉点：一是破解农业生态系统问题的最大交叉点——林草问题，二是破解“三农”问题的最大交叉点——多功能大循环农业。这两个交叉点把复杂的农业问题化繁为简，提纲挈领，纲举目张，围绕两个最大交叉点设计系统解决方案解决中国农业缺水问题、废弃物污染问题和质量安全问题。

通过作者13年来的探索实践，认为围绕农业两个最大交叉点的系统解决方案框架基本形成，探索出来的多维生态农业新思路、新方法、新技术、新模式是这样的：农业是系统工程问题，必须用系统工程方法。我们利用生物交叉点解决农业问题，通过生物交叉点创新多维生物组合技术，通过多维生物组合技术创新型高质量农业新模式，然后按照新型模式运用系统工程方法解决三大农业问题：一是解决农业生产系统问题与生态系统良性循环、可持续发展、高效融合问题（通过人工智能+生物功能=生物智能化农业，创建生产系统与生态系统共同体的高级平衡）；二是解决城乡人民群众对美好生活需求问题（通过高质量农业新模式从源头上着手解决人民群众最基本的生存环境问题、食品安全问题、生活健康问题）；三是新型农业模式系统解决方案的每个环节推广和应用必须与政府体制机制创新相配套，将生物链、产业链、废弃物循环多维对接，形成多功能大循环农业（围绕农村科学技术是第一生产力的新型高质量农业模式，围绕大循环农业全链中各个环节制定财政、金融、保险、人才、资源配置、体制机制创新等一系列方针政策，运用系统解决方案实现农业从质变到量变再到农村巨变的过程）。我们要清楚地认识，发展现代农业不是围绕传统落后农业模式发展田园综合体，不是围绕传统落后的农业模式进行三产融合，不是围绕传统落后的农业模式制定改革新方针、新政策，也不是围绕农村沟渠路道灯标语和种些花草外在美来建设美丽乡村，更不是按照原来的落后农业模式走老路！解决农业、农村、农民三农问题的关键——就是创新型高质量农业种植、养殖新模式，涉及群体最大，面积最

广。具体地说：首先要创建适合不同地区发展的多种新型高质量农业模式实验区、示范区，做给农民看，教会农民干，利用多维生物组合技术把传统单一稻田、果园、茶园、库塘等通过增加新物种构成更加高级平衡的人工生产系统，通过新型农业生产系统模式的多种生物组合功能同时解决农药问题、化肥问题、除草剂问题、废弃物污染问题、农民增收难等问题。完成新型模式的具体方案和实施步骤大致有七步：一是设计多种新型农业生产系统构成人工生态系统（创新型农业模式）；二是按照新型种养模式的生物组合功能建立种质资源圃（利用生物多样性）；三是按照新型模式繁育大量物种（形成生物装备制造业）；四是利用繁育的大量物种建立新型原料基地（生态化、规模化）；五是通过多种新型模式原料基地构建田园综合体（形成产业化的美丽乡村）；六是创建与田园综合体相配套的三产融合农业园（同时形成中高端农业装备制造业）；七是按照农业新方法、新技术、新模式、新路子制定与各个环节相配套的政策方针和体制机制创新，完成全链模式的多功能大循环农业系统解决方案，可以预测，中国农村在新模式下将孕育出百万亿元级的农村新动能、新业态。

《多维生态农业》一书是在系统整理和归纳总结许多地方人民群众的发明创造、实践智慧和好的经验、做法的基础上，与安徽省循环经济研究院总结出来的多种专利模式、典型案例以及原创的一些示意图等合编而成，可作为新型农民教育或培训教材和基层干部以及农口工作人员的参考资料。以此书为基础的教学或培训过程，可向学员提供新型农业发展模式的理论基础、实践经验、基地观摩、视频短片等内容，提高新型职业农民的综合素质和生产经营能力，为中国农业向绿色、高效、生态、可持续发展转型服务。

本书作为教材的特点之一在于“新”，因为书中大部分内容由陈光辉等多位作者原创，其中许多内容是经过几十年的亲身实践探索 and 经历失败后总结出来的“干货”，这些内容来自理论和实践的不断反复提炼和升华，实属不易。

相信《多维生态农业》一书的出版将会为新时代背景下的农业工作者和经营者提供有益的经验和模式。

陳宇璠

2018年6月20日

## 前 言

在安徽省循环经济研究院季昆森主任，中国科学院植物研究所、中国农业科学院、上海交通大学农学院等单位多位学科专家、教授的指导下，为了改变落后的农业模式和化学农业方法，近13年来笔者全身心、全资本投入农业领域，长期深入山区从事新型农业种植和养殖模式的探索实践，通过对生物功能、循环农业、生产系统、生态系统、生态位、三产融合、田园综合体、综合效益、环境气候、立体空间、土地确权、农民群体、金融、市场、政策法律、体制机制等具体问题的多向思维，多向思维产生多维，再由多维上升到农业系统工程和方法。通过创新《多维生物组合学新课题》的研究，发现利用生物组合功能可以解决31个复杂的农业问题，由此产生多维生态农业，即人工智能+生物功能=生物智能化农业。在进行生物多维组合、立体混合种养实验过程中，通过多维思考以及对理论和实践的不断总结、系统融合来实现小生态系统的多物种、多级能量、多功能的自我平衡和吸收转化、变废为宝、化害为利，创新利用生物交叉点、多维生物组合技术、复合式循环农业模式来研究农业生产系统和生态系统的高级平衡，在满足人类对美好生活的更高需求与自然友好的前提条件下，实现经济效益、生态效益、社会效益三者综合效益较传统单一农业模式更大化的多维生态农业模式，同时创造一种农业新方法、新技术、新模式，把传统的茶园、稻田、库塘、果园等单一农业转型、升级到构建生物良性人工生态系统的生产经营，用多种新型、绿色、高效模式的小生态系统来构建美好乡村田园综合体，通过在南方3~5个乡镇或在20万~30万亩平原打造适度规模的三产融合农业园，将生物链、废弃物、产业链循环到底，通过因地制宜，在全国形成一个个多功能大循环农业园以及与之相配套的新兴农业中高端设备装备制造业，探索农业高质量发展的新路子，并以此组织、制定第一个新型茶园模式——国家生态农业综合标准化体系，该体系以99分的高分通过了国家专家组验收。以此作为突破口，希望国家尽快创建高质量新型农业模式实验区 and 高质量农业标准化体系。通过13年来对新型茶园模式全

链的探索与思考，先后申请并获得了10余项新型农业模式的国家发明专利。2011年12月，这种新型模式被列入我国60个循环经济典型案例；2012年6月，被国家发展改革委推荐到联合国“里约+20”可持续发展大会并做主题发言；2014年3月9日，习近平总书记在安徽团听取陈光辉代表发言时说：“复合式循环农业（种养）模式这条路子值得好好总结”。在安徽团最后总结时说：“我看这种模式很好（多功能大循环农业），可以逐步推广。”

为了创新与新型模式相配套的政府体制机制，在十二届人民代表大会期间，笔者与其他30多名代表提出了很多关于系统解决“三农”问题的建议。因为这些问题的解决涉及诸多部委，全国人大常委会办公厅先后出了4个文件，要求国家发展改革委、农业部、财政部、国家林业局共同办理；2017年3月10日，笔者又给李克强总理写了一封信——《关于“三农”问题的系统解决方案》，递交了一个光盘——《关于多种新型农业模式影视片》，一本书——《关于农业新方法、新技术、新模式》，服务政府决策，积极建言献策，目的是希望国家早日发动农业绿色变革——国土高质量改造，尽快遏制和修复化学农业生产系统造成的自然生态系统向非良性或恶性循环发展，改善和提高人民群众对空气、水、土壤等最基本的生存环境需要、食品安全需要和健康需要。

多维生态农业这种新型农业发展模式目前已得到进一步推广，取得了一定的成果和影响。2017年11月3日，农业部出台了《2018—2020年农业百万实用型人才培养计划》，笔者申报了2018年“多维新型农业模式实验区”的建设项目；11月25日科技部中国市场技术协会为黄山市多维生物（集团）有限公司授牌——多维生态农业培训中心，同月成为全国青少年儿童食品安全科技创新实验示范基地。此外，多维生物（集团）有限公司还与航天食品签订战略合作协议，成为航天食品示范基地，2014年至今是安徽省黄山学院创建教师应用能力工作站和校企共建学习基地。期冀本书的出版能够为新时期我国农业发展模式的创新提供理论参考和实践借鉴。

本教材涉及农业复杂系统问题，是一个系统解决方案。由于时间仓促，受学科和知识的局限，书中难免不妥之处，敬请批评指正。

陈光辉

2018年5月1日于京郊顺义

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第一章 多维生态农业的基本理论.....     | 1  |
| 第一节 多维生态农业的理论基础.....     | 1  |
| 一、循环经济理论.....            | 1  |
| 二、农业可持续发展理论.....         | 7  |
| 三、生态农业理论.....            | 19 |
| 第二节 什么是多维生态农业.....       | 30 |
| 一、多维生态农业的内涵和外延.....      | 30 |
| 二、多维生态农业的实质和宗旨.....      | 31 |
| 三、多维生态农业的基本思路.....       | 32 |
| 第三节 多维生态农业的意义和功能.....    | 33 |
| 一、多维生态农业的意义.....         | 33 |
| 二、多维生态农业的功能.....         | 34 |
| 第二章 多维生态农业的战略分析.....     | 36 |
| 第一节 对“三农”问题的分析和思考.....   | 36 |
| 一、我国农业的困境和挑战.....        | 36 |
| 二、我国农业面临的31个主要问题.....    | 37 |
| 三、对31个问题的归纳总结.....       | 41 |
| 四、其他相关问题.....            | 43 |
| 第二节 我国农业近代史上的四次重大变革..... | 45 |
| 一、土地革命.....              | 45 |
| 二、土地承包制.....             | 45 |
| 三、民工潮.....               | 46 |
| 四、多功能大循环农业.....          | 46 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 第三节 经验启示：多维生态农业的战略地位·····         | 47 |
| 一、农业系统问题的两大交叉点·····               | 47 |
| 二、多维生态农业的战略地位·····                | 48 |
| 第三章 系统解决我国农业问题的多维生态方案探索·····      | 50 |
| 第一节 林草经济是山区草原最大的绿色经济·····         | 50 |
| 一、林草经济的特征·····                    | 50 |
| 二、霞溪生态农业园的经验·····                 | 51 |
| 三、霞溪生态农业园的特点·····                 | 57 |
| 第二节 多功能大循环农业是乡村振兴的重要途径·····       | 58 |
| 一、多功能大循环农业思想形成的过程·····            | 59 |
| 二、多功能大循环农业理论概述·····               | 61 |
| 三、多功能大循环农业实践——安徽案例·····           | 65 |
| 四、各级领导对多功能大循环农业的高度重视和充分肯定·····    | 65 |
| 第三节 多维生态模式下的土地合作经营和流转方式·····      | 67 |
| 一、合作经营模式·····                     | 67 |
| 二、反租倒包模式·····                     | 68 |
| 三、入股分红模式·····                     | 68 |
| 四、产学研合作模式·····                    | 68 |
| 五、土地规模流转·····                     | 69 |
| 第四节 多维生态农业的新方法、新技术、新模式·····       | 69 |
| 一、实施技术方案和具体步骤·····                | 69 |
| 二、农业新方法——寻找生物交叉点·····             | 72 |
| 三、农业新技术——多维生物组合技术·····            | 74 |
| 四、农业新模式——复合式循环农业模式·····           | 76 |
| 第五节 多维生态农业发展的顶层设计和重大决策·····       | 83 |
| 一、笔者的提案·····                      | 83 |
| 二、2017年《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》····· | 83 |
| 三、2017年《关于农业百万实用型人才的培训》·····      | 92 |
| 四、2018年中央一号文件·····                | 94 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第四章 多维生态农业种养模式案例        | 111 |
| 第一节 多维生态茶园模式            | 112 |
| 一、国家发明专利号               | 112 |
| 二、茶树种植的步骤               | 112 |
| 三、茶树种植的特点               | 112 |
| 第二节 多维生态稻田模式            | 112 |
| 一、国家发明专利号               | 112 |
| 二、多维生态稻田种养殖的步骤          | 113 |
| 三、多维生态稻田种养殖的特征          | 114 |
| 第三节 多维生态平原模式            | 117 |
| 一、国家发明专利号               | 117 |
| 二、多维复合式农业种植模式的步骤        | 118 |
| 三、多维复合式农业种植模式的特征        | 119 |
| 第四节 多维生态防火林模式           | 119 |
| 一、国家发明专利号               | 119 |
| 二、多维生态防火林模式的步骤          | 120 |
| 三、多维生态防火林模式的特征          | 120 |
| 第五节 多维生态羊圈模式            | 121 |
| 一、国家发明专利号               | 121 |
| 二、多维生态羊圈模式的步骤           | 121 |
| 三、多维生态羊圈模式的特征           | 122 |
| 第六节 多维中医农业模式            | 123 |
| 一、中医农业的提出               | 123 |
| 二、中医农业取得的成效             | 124 |
| 三、中医农业发展存在的问题           | 125 |
| 四、加速发展中医农业的政策建议         | 126 |
| 第五章 山区茶园多维生态全链融合标准化示范案例 | 129 |
| 第一节 茶园立体栽培的单个品种和产品功能    | 129 |
| 一、立体茶园与木瓜               | 131 |
| 二、立体茶园与明日叶              | 132 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 三、立体茶园与救心草·····              | 133 |
| 四、立体茶园与木槿·····               | 135 |
| 五、立体茶园与桂花·····               | 136 |
| 六、立体茶园与祁红、屯绿茶·····           | 137 |
| 第二节 多维生态茶园技术原理和产品标准·····     | 138 |
| 一、多维生态茶园技术原理·····            | 138 |
| 二、多维生态茶园的组合功能和产品标准·····      | 138 |
| 第三节 多维生态立体茶园的作用·····         | 142 |
| 一、增加农民收入·····                | 142 |
| 二、生产出绿色健康饮料替代碳酸饮料·····       | 143 |
| 三、实现生物链、废弃物、产业链的大循环·····     | 144 |
| 第六章 多维生态循环经济的8个典型案例·····     | 146 |
| 第一节 安徽科鑫养猪育种有限公司·····        | 146 |
| 第二节 合肥桂和农牧渔发展有限公司·····       | 149 |
| 第三节 安徽立腾同创生物科技股份有限公司·····    | 153 |
| 第四节 安徽多多利农业科技有限公司·····       | 155 |
| 第五节 临泉守红现代农业科技公司·····        | 158 |
| 第六节 安徽格义循环经济产业园有限公司·····     | 160 |
| 第七节 六安亿牛乳业有限公司·····          | 164 |
| 第八节 宿松县春润食品有限公司·····         | 168 |
| 第七章 多维生态“全域旅游”案例·····        | 171 |
| 第一节 休宁县旅游资源概况·····           | 171 |
| 一、休宁县概况·····                 | 171 |
| 二、休宁县多维生态“全域旅游”特色·····       | 172 |
| 第二节 休宁县多维生态“全域旅游”经验做法·····   | 172 |
| 一、休宁县发展多维生态“全域旅游”的做法·····    | 172 |
| 二、休宁县多维生态“全域旅游”未来计划·····     | 174 |
| 第八章 现代都市多维生态农业示范园项目建设·····   | 175 |
| 第一节 项目背景·····                | 175 |
| 一、建设现代农业示范园是社会经济改革的必然要求····· | 175 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 二、建设现代农业示范园是提高农产品国际竞争力的重要手段····· | 175 |
| 三、建设现代农业示范园是新一轮农村经济启动的切入点·····   | 175 |
| 第二节 发展多维生态农业物联网的战略意义·····        | 176 |
| 一、农业物联网的概念·····                  | 176 |
| 二、发展农业物联网的战略意义·····              | 177 |
| 第三节 现代都市多维生态农业产业园智能农业系统·····     | 179 |
| 一、系统简介·····                      | 179 |
| 二、系统集成要素·····                    | 181 |
| 三、智慧农业系统的功能·····                 | 182 |
| 四、智慧农业系统的创新特色·····               | 183 |
| 第四节 多维生态农业物联网的应用领域及效果分析·····     | 183 |
| 一、农业物联网的应用领域·····                | 183 |
| 二、农业物联网技术应用的效果·····              | 185 |
| 三、项目效益分析·····                    | 190 |
| 第九章 多维生态农业的发展前景·····             | 192 |
| 第一节 多维生态农业的市场前景·····             | 192 |
| 一、我国多维生态农业的现状·····               | 192 |
| 二、新型生态农业的衍生·····                 | 192 |
| 第二节 多维生态农业的效益·····               | 193 |
| 一、经济效益·····                      | 193 |
| 二、社会效益·····                      | 194 |
| 三、生态效益·····                      | 196 |
| 参考文献·····                        | 197 |
| 致 谢·····                         | 198 |

# 第一章 多维生态农业的基本理论

## 第一节 多维生态农业的理论基础

### 一、循环经济理论

#### (一) 循环经济理论的提出

经济系统中的物质单元在系统中某个子系统的同级循环增值或各子系统间的多级循环增值是循环经济的本质要求。通过系统中物质单元的循环增值,经济系统可以用同样的资源量创造更大的价值量。只有经济系统内部所有未附在产品上的物质单元都尽可能地循环增值,才能为经济系统带来更大的价值。这里的价值是“正价值”去掉“负价值”后的“净价值”。所谓“正价值”,就是经济活动过程及产品对生态环境和经济社会产生的正面效用对应的价值增量;所谓“负价值”,就是经济活动过程及产品对生态环境和经济社会产生的负面效用对应的价值损失。经济活动过程及产品对生态环境和经济社会方面的正反效用对应的正负价值有时候不直接体现在当前,而是在未来的一段时间里逐渐显现。衡量某个经济系统的好坏,既要衡量当前的“正价值”,又要衡量当前的“负价值”,还要衡量未来的正负价值,现值应该是当前的净价值加上未来一段时间的净价值。

经济系统内的物质单元如果附在效用产品上(成为劳动成果的有效成分)走出经济系统,就会形成“正价值”;如果附在非效用产品上(成为废弃物的组成部分)走出经济系统,就会形成“负价值”。物质单元只有在经济系统内充分循环,多次经过生产过程,才能更多地附在效用产品上,而不是附在废弃物上走出经济系统,经济系统才会在同样资源投入的前提下形成更大的“正价值”,同时“负价值”也必然更小。然而,只是从产品角度衡量价值还不全面,我们必须进

一步考虑经济活动过程对生态环境和经济社会等方面产生的净价值。例如，在经济活动过程中产生的环境正效益，如秸秆循环利用修复产地环境、增加土壤有机碳等对应的正价值，产生的环境负效益，如产地环境污染、地下水超采等对应的负价值，所有这些经济活动过程的最终结果必须综合考虑。

如何才能使未附在效用产品上的物质单元在经济系统内多次地经过生产过程实现充分循环增值呢？只有用价值链条拉动物质单元才能形成畅通的循环通道，因为经济系统内的各子系统，如各部门以及不同环节是不同的理性单位，他们需要通过价值链进行交易，也就是说，他们计较的是价值，价值流是物质流和能量流的实际拉动力。循环经济运行的必要条件，即经济系统内价值流、物质流和能量流协调循环的前提条件，是系统内物质和能量再利用和资源化的费用低于系统外对应资源输入的增加费用。可以通过提高技术水平降低系统内物质和能量再利用和资源化的费用，也可以通过政策补贴内化循环经济的正外部性（对生态环境和社会经济的正面影响）以抵消系统内物质和能量再利用和资源化的部分费用。

## （二）循环经济增值原理的基本观点

循环经济增值机理主要包括3个方面，即循环增值的法则、减少价值流失的目的和畅通循环的机制，现展开剖析如下。

1. 循环经济的关键法则是系统内的物质单元多次经过生产过程以产生循环增值

常规经济与循环经济的对比可用图予以简单直观描述，如图1-1所示。图中的弱循环链和强循环链反映系统中的物质单元是否多次经过生产过程的状况。为简单示意起见，这里的生产过程被描述为单一的闭路循环，但实际上多是链、环、网式复合多级生产过程。

农业废弃物多为有机剩余物，对其收集并加以处理可以增加农业生产资料，如种植业的有机肥、畜牧业的饲料、菌菇业的基料等，这是农业循环经济的重要内容。实际上，农业中的复合产业体系，如一二三产业融合是实施循环经济的广阔天地，作物种植、畜禽养殖、水产养殖、菌菇生产、产品加工以及休闲餐饮等，完全可以利用循环经济链条连成一体，把以生产农产品为目的的动脉产业和以处理废弃物为主的静脉产业穿插结合，谋求资源的高效利用和废弃物的“低排放”，甚至“零排放”，充分体现循环经济的本质要求，以实现农业产出价值高增长、农业资源消耗零增长、农业污染排放负增长的发展格局。