



地理环境 与资源约束微利 生态循环规划实践

付毅菁 申倩 付成群 编著

黑龙江科学技术出版社

地理环境(416) 资源约束(416)

地理环境与资源约束微利 生态循环规划实践

付毅菁 申倩 付成群 编著

黑龙江科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地理环境与资源约束微利生态循环规划实践 / 付毅菁, 申倩, 付成群编著. — 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2018.3

ISBN 978-7-5388-9621-3

I. ①地… II. ①付… ②申… ③付… III. ①生态农业—循环系统—系统规划 IV. ①S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 058911 号

地理环境与资源约束微利生态循环规划实践

DILI HUANJING YU ZIYUAN YUESHU WEILI SHENGTAI XUNHUAN GUTHUA SHIJIAN

作 者 付毅菁 申倩 付成群

责任编辑 王化丽

封面设计 皓月

出 版 黑龙江科学技术出版社

地址: 哈尔滨市南岗区公安街 70-2 号 邮编: 150007

电话: (0451) 53642106 传真: (0451) 53642143

网址: www.lkebs.cn

印 刷 廊坊市海涛印刷有限公司

开 本 880 mm × 1230 mm 1/32

印 张 8

字 数 191 千字

版 次 2019 年 1 月第 1 版

印 次 2019 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5388-9621-3

定 价 45.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载】

中国在人均耕地资源非常有限的情况下，发展种植业与养殖业生态循环产业链，在开发利用土地资源过程中坚持环境保护，是解决三农问题的有效方法。本书以地理环境与资源约束微利产业循环规划实践为背景，完成了以下几个方面的工作：

一是提出了基于区域优势资源和地理环境优势的一种农牧相结合的产业循环模式，即将玉米种植产生的青贮饲料用于发展育肥肉牛，育肥肉牛产生的牛粪用于发展适合露天环境的蚯蚓，蚯蚓养殖产生的蚯蚓粪用于发展有机蔬菜大棚种植，通过发挥地理环境优势和地理资源优势来降低生产成本，提高有机农产品质量，增强市场竞争力。

二是提出了种植与养殖产业生态循环组合形成的产业链的规模比例，在我国中原地区按 15000 : 75 : 100 : 400 的比例将玉米种植、育肥肉牛、蚯蚓养殖和有机蔬菜种植比较合理，能形成生态循环，不会污染环境。微利生态循环有利于改善农业产业结构，有利于增加农民就业、有利于增加农民收入，也有利于保护环境，是解决三农问题的一种有效方法。

三是开展了无人机倾斜摄影测量获取园区高分辨率环境数据调查工作，以高分辨率环境数据为基础，通过对运输距离、道路通行能力等影响因子进行分析，建立了区域优势资源青贮饲料区与育肥肉牛数量以经济效益为目标函数的线性规划模型；研发了智控温室大棚系统，提供给温室内作物合适的生长环境条件的控制，可以提高作物产量和品质，节约劳动力，节约能源。

四是设计开发了面向农牧循环体的综合信息平台，提出了微利生态循环产业园的发展目标、发展计划、融资方案和运营管理

方法，并对园区经营效益和经营风险控制提出了建议。

由于作者水平有限，本书难免存在一些缺点和不足，敬请读者批评指正。

付毅菁 申 倩 付成群

2018年5月

目录 ◀

1	微利生态循环	1
1.1	基本假设	1
1.2	微利生态循环	2
1.3	“三农”措施	5
1.4	规划原则与方法	10
2	微利生态循环园结构规划	15
2.1	地理环境	15
2.2	微利生态循环园建设合理性分析	21
2.3	微利生态循环产业结构	22
2.4	微利生态循环产业结构规划	24
3	微利生态循环园规模规划	28
3.1	约束生态园规模的因素分析	28
3.2	青贮饲料收购量	31
3.3	基于资源约束的育肥肉牛规模	37
3.4	基于资源约束的蚯蚓养殖规模	45
3.5	基于资源约束的大棚蔬菜种植规模	48
4	微利生态循环园建设方案	51
4.1	数据采集	51
4.2	建设方案	69
5	育肥肉牛与建设实践	73
5.1	育肥肉牛技术	73

5.2	育肥肉牛场建设实践	95
6	蚯蚓养殖与建设实践	105
6.1	蚯蚓养殖技术	105
6.2	蚯蚓养殖场建设实践	143
7	日光温室蔬菜大棚建设实践	148
7.1	日光温室蔬菜大棚建设	148
7.2	日光温室蔬菜大棚控制系统	154
8	农场综合信息系统	162
8.1	建设方案	164
8.2	系统实现	173
9	风险控制与效益分析	182
9.1	育肥肉牛风险分析	182
9.2	育肥肉牛经济效益分析	195
9.3	蚯蚓养殖效益分析与风险控制	206
9.4	蔬菜种植风险控制	211
10	发展规划与运营管理	219
10.1	发展目标	219
10.2	发展计划	219
10.3	融资策略	221
10.4	运营管理	228
	参考文献	235

1 微利生态循环

1.1 基本假设

信息共享的不充分是市场竞争不彻底、不完善的主要原因，信息共享的不充分造成了信息壁垒；资源利用的不平衡是产业高风险、高利润的根本原因，资源（技术资源、资金市场资源、自然环境资源、社会环境资源等）利用的不平衡造成了市场高利润产出；信息壁垒造成发展的不均衡、不充分，行业暴利造成发展的不充分、不稳定，信息壁垒与行业暴利已经成为人民日益增长的美好生活需要和不平衡、不充分的发展之间矛盾的主要因素。

1.1.1 信息透明

互联网+、大数据、物联网、云计算等技术的发展使得各行业的信息公开和共享，从而促进了行业之间信息透明。互联网+、物联网、大数据、云计算等信息技术是破除信息壁垒的主要手段；信息技术的充分发展可以实时共享信息并消除信息壁垒，从而使得“信息透明”成为信息时代的主要特征之一。

1.1.2 微利经济

在信息透明的前提下，通过市场竞争调节来克服传统行业因为信息不对称造成的行业壁垒现象，逐步消除了各传统行业信息不对称现象，也会消除行业壁垒，从而消除暴利，使得传统行业

微利收益成为新时代常态模式。

1.1.3 环境保护

信息共享和人类认知的提升促使人们的维权意识增强，经济发展不会以牺牲环境保护为代价谋求发展，以前那种“先污染后治理”的产业模式，或者“边污染边治理”的发展模式都不会再发生，各行各业都会高度重视环境保护问题，所有生产环节都严格受环境保护约束，不能造成环境污染事件。

1.2 微利生态循环

1.2.1 微利时代

信息时代最重要的特征是大数据与信息共享，随着信息时代的到来，大数据共享能够消除信息不对称，信息共享使得各行业信息透明，行业之间的技术、生产利润是能够获取到的。大数据与专业规划的结合，通过吸引大众化创业入市，可以逐步打破行业间的壁垒，市场竞争行为使得高利润行业逐步透明化，从而逐步消除高利润行业，促进了微利时代的到来。人才、技术、资金和资源是大众创业的核心问题。现实情况下，人才资源能解决技术问题，市场投资能解决资金问题。在这种情况下，人才与资源成为信息时代的核心竞争力。在微利时代降低成本主要是降低人力成本和资源成本，在原材料产地发展相关产业能降低资源成本和人力成本，这是微利行业的必然发展模式。

1.2.2 微利循环体

在微利时代，为了提高投资回报率，必须充分挖掘人力与资源优势，将多种产业形成闭合链路。运用产业链循环，使得后继产业循环链连续产生利润，通过多个产业链的微利积累来提高产

业利润，这就是微利循环体。

1.2.3 微利生态循环

微利生态循环就是在信息透明时代，将绿色农业、环保畜牧业、特殊养殖、有机种植等农牧产业，以及经过市场竞争后而生存下来的微利农牧产业，按照合理的比例关系科学组合形成循环产业链。通过发挥地理环境优势和地理原材料优势，使得产业链中各个产业的生产成本降低，各个产业生产废弃物都能够在循环体产业链中进行废物利用，不会造成环境污染。利用各个产业链路微弱利润的产业循环积累产生较高收益，从而体现社会的公平正义，增强人民群众的获得感。

1.2.4 微利生态循环符合国情

1.2.4.1 我国人多地少的国情需要农牧循环体来解决农村人口就业问题

中国大陆 13.7 亿多人口有近 6 亿在农村（2016 年末国家统计局数据），农民问题仍然是我国的主要问题。我国耕地面积排世界第四，而人均耕地面积仅占全世界人均耕地面积的 1/3，不管是发展精细耕作的农业，还是发展畜牧业，都严重制约于耕地面积，用人均如此少的耕地来解决农民就业与增产增收难度很大。如果将农业与畜牧业组合成循环产业体，用种植农业产生的秸秆饲料支撑畜牧业，再用畜牧业产生的有机肥料支撑农业种植，通过精细耕作和生态养殖则能解决更多人口就业的问题。

1.2.4.2 微利循环能实现农民增产增收

随着信息时代的到来，大数据共享能够消除信息不对称的现象，同时也打破了行业壁垒，使得传统暴利行业（原始创新除外）逐步透明化，通过市场竞争吸引大众化创业入市，逐步消灭高利润行业，从而促进了微利时代的到来。在微利经济模式下，为了

提高产出，就需要将几种产业组合成产业链，在产业循环链路上连续产生利润，通过多个产业链的微利积累来提高产业利润。比如蚯蚓养殖需要育肥肉牛产生的牛粪，如果单独从事蚯蚓养殖业，则需购置牛粪作为原材料，会产生原材料成本费用和运输费用，每亩田 8 期的蚯蚓养殖需要 250 吨鲜牛粪，其成本费用在 5 000 元左右，再加上远距离的原材料运输费也需要几千元，在微利经济模式下，这种产业显然不具备竞争力和发展前景。但是在微利循环体产业链中，由于产业链路是循环体，就不存在成本费与运输费，通过变废为宝实现农民增产增收。

1.2.4.3 农牧产业循环可实现环境保护

农业种植产生的秸秆由于其返田成本较高，大部分农民选择焚烧处理，这就造成了污染环境的现象，畜牧养殖业产生的粪便、尿液若不能妥善利用也会污染环境。为了维护人们的健康，以及对环境的保护，使农牧业走向可持续的发展道路，我们必须研究生产符合绿色无公害要求的农牧业发展。比如将农业种植产生的秸秆转变为黄贮饲料用于育肥肉牛，育肥肉牛产生的牛粪用于蚯蚓养殖，蚯蚓养殖生产的蚯蚓粪用于有机大棚种植。将这几种产业链按照适当的比例科学组合形成循环产业链，实现整个农牧业循环、所有产业链的废料变废为宝，不仅不会污染环境，还能实现废物再利用。

1.2.4.4 微利产业能增强人民群众的获得感

在土地联产承包责任制生产过程中，由于农民对市场信息把握不准，客观上会造成生产的无序性。农业生产过程中增产不增收的现象还比较普遍，这给农业生产带来了危害，近几年来“往田里倒牛奶”“蔬菜腐烂田间”“大量水果成熟却无人收”的现象时有发生。当农民的辛苦劳动不能带来等价的回报时，就会造成人民群众的获得感下降。然而，微利产业是经济市场激烈竞争生存下来的，在微利农牧循环体的产业链路中，由于投入与产出

是透明的，下一个产业的生产原料是上一个产业的生产产品，独立从事任何一个产业都会造成成本提升，并且由于各个产业链路是微利产业，各个产业利润低，从而可以避免恶性竞争。微利循环产业是通过利润多环节累积来增加农民收入的，微利产业只要辛勤劳动就会多劳多得，既体现了社会的公平正义，同时也增强了人民群众的获得感。

1.3 “三农”措施

1.3.1 “三农”问题

中国是一个农业大国“三农”问题关系到国民素质、经济发展，关系到社会稳定、国家富强。中国的国情同澳大利亚、美国、加拿大等西方国家不同，这些国家地大物博，人口相对稀少，无论发展农业还是发展畜牧业，人均土地占有面积都相对较多，发展单纯的经济受土地制约因素小。中国国情是地大物博，人口众多，截至2016年，世界人均耕地面积是4.8亩，而中国人均耕地面积仅有1.3亩，世界排名是第126位。还有一个非常重要的国情是中国农民人口占多数，人均可耕面积非常有限。这种情况下，无论是单纯发展耕种农业，还是发展畜牧业，都严重制约于耕地面积。

1.3.1.1 历史上“三农”问题的核心是土地问题

五千年来“三农”问题的核心一直是土地问题。近数百年来，明末李自成农民运动中，提出了“均田免赋”“贵贱均田”等口号，还散布“迎闯王，不纳粮”的歌谣，获得广大人民群众的支持，队伍发展到百万之众，推翻了明王朝；太平天国农民运动颁布的《天朝田亩制度》建国纲领提出了“平均地权，均贫富”的愿望；辛亥革命中资产阶级提出了“驱除鞑虏，恢复中华，创立民国，平均地权”十六字政治纲领，推翻了清王朝；然而真正实现“耕者有其田”的还是中国共产领导的新民主主义革命，1926年毛泽东

在《湖南农民运动调查报告》中指出土地革命时期的土地问题是核心，几千年来农民对土地看得比生命还重要；“打土豪、分田地”口号标语最先出现在1927年的文家市。中国农民运动历史表明，在中国解决好土地问题是社会稳定的基础。

1.3.1.2 信息时代农民由土地问题转变为就业问题

五千年来，中国农民问题的核心一直是土地问题。然而，随着信息技术的发展，农民对土地问题的关注度在发生变化。1956年完成社会主义改造后，土地归国有；1978年实行联产承包责任制，实现了包产到户，农民拥有了土地的生产经营权。

农民的辛苦劳动不一定能带来等价的回报，在这种情况下，农民对土地问题的关注逐渐转变为对就业问题的关注。

1.3.1.3 “三农”问题的核心

在“三农”问题中，农业问题的核心是产业结构问题，农村问题的核心是剩余劳动力就业问题，农民问题的核心是增产增收问题。解决“三农”问题，需要按市场需求改善农业产业结构，从而增加就业和增加农民收入。

1.3.2 国家措施

围绕“三农”问题，十八届六中全会中央的政策与措施主要有八个方面。

(1) 推进农村产业结构的战略性调整。

要大力推进农村产业结构的战略性调整，培育主导产业，努力增加农民收入。

首先，选准结构调整的突破口，对农业和农村产业结构进行全面的优化升级。按照市场经济规律的要求，遵循广开思路、广辟渠道、多种经营、突出特色、搞活经济、提高效益的原则，按照调高、调优、调出质量和效益的方向，充分利用区内、区外两种资源和两个市场，通过区域布局调整，优化资源配量，发挥资

源优势，尽快形成优势产区和产业带；通过产品结构调整，加快实现农产品由产量型向质量型、专用型和高附加值型、高回报率型发展；通过农村产业结构调整，加快发展农产品加工业和服务业，加速农村剩余劳动力向非农产业和城镇、城市转移，广泛合理地利用农业资源，促进农业内部结构的合理化和产业化的良性循环。

其次，积极发展农村二、三产业，尤其是乡镇企业中的农产品加工业。加快农产品加工业的发展，努力提高农产品的附加值，是调整农村产业结构的一个重大战略问题，也是农业发展的一大优势和潜力所在。今后，我们应该以发展工业的理念发展农业，积极发展民营企业、非公有制经济，按照多层次、多样化的原则，适应市场的不同需求，提高产品质量和档次。既要面向城市市场，又要注意满足农民要求；既要发展大规模的加工业，又要发展具有地方风味和特色产品的小企业，使农产品加工业真正成为推进建设社会主义新农村的主导产业之一。

最后，充分发挥区域比较优势，促进优势农产品的区域化、规模化发展。大力发展特色农业、生态农业，把优势农产品做大、做强，集中力量培植名优品牌，以增强农业产品的市场竞争能力，促进农业和农村经济的跨越式发展。

（2）积极推进城镇化建设。

积极推进城镇化建设，加快农村剩余劳动力多渠道转移，扩大农民就业和增收空间。多年的实践证明，把大量的农村剩余劳动力拴在土地上，农民难以富裕起来，社会主义新农村建设必须减少农民，要繁荣农村必须推进城镇化。因此，必须尽快打破城乡分割的二元格局，加快城镇化步伐，使更多的农村劳动力向非农产业、乡镇企业、小城镇和城市转移，逐步减少农民，增加农民的就业机会，增加农村人均资源占有量，实现工业与农业、城市与乡村发展的良性互动。一要加快推进城镇化进程，以县城和具有发展潜力的中心建制镇为重点，健全小城镇的居住服务、公

共服务和社区服务功能，增强小城镇吸纳劳动力就业的能力，正确引导乡镇企业向城镇集聚、农村劳动力向城镇有序流动和到城镇就业，注重发挥小城镇带动经济发展的功能；二是以农产品加工、储藏、运输等农村服务业为重点，大力发展二、三产业，实现农民就地转移；三要组织农民进城务工经商，建立健全保障农民利益的法律法规体系，如防止拖欠工资，改善劳动环境，保障农工的身体健康和生命安全，取消所有歧视性和限制政策。在较长时间内，要竭尽全力搞好农村教育事业，一则要大力加强农村基础教育，使更多的农民子弟尽快通过高考升学实现高层次的转移；二则通过职业教育培养更多社会急需的合格的技工型人才，为实现农村劳动力第二层次转移创造良好的条件。

（3）加大对“三农”投入和服务。

加大对“三农”投入和服务，抓好农村基础设施建设，改善农村生产和生活条件。要求进一步巩固农村税费改革成果。不断加大农业投入，积极引导社会资金投向农田水利基本建设，重点加强病险、水库险、灌区改造和农村饮水安全建设，加强小流域综合治理，依法有偿合理有序开发水资源。大力实施“广播电视村村通”和“村村通电话”工程。抓好农村基础设施、整村推进项目建设，推进以特色农牧和龙头企业带动为主的产业化扶贫开发，改善贫困村群众基本生产和生活条件。全面整合农业、科技、教育等部门的培训资源，提高培训能力，加大服务力度，促进农村富余劳动力转移就业。

（4）健全完善农产品市场流通体系。

加快农村通信及信息设施建设，健全完善农产品市场流通体系，努力开拓农产品市场。加快农村通信及信息设施建设，特别是互联网的建设，通过互联网搜集现代农业科技和国内外农产品市场供求、价格变动趋势的信息，建立相应的预测预报系统，定期向农民发布相关的信息，真正使农民的农业生产与国内外的市

场紧密联系起来，使农产品的生产更好地适应区内外市场的消费需要。鼓励龙头企业和营销大户拓展经营网络和销售空间。实施能人带动战略，加强农民经纪人队伍建设，培育各类专业合作组织和行业协会，提高农民组织化程度。强化农产品质量安全意识，切实加强动物防疫工作，整顿和规范农资市场，保障农业生产和农产品安全。

(5) 走节能、环保、可持续发展道路。

建设社会主义新农村，必须把可持续发展放在十分突出的地位，坚持保护环境和保护资源的基本国策。要切实搞好退耕还林工作，加大林业综合开发力度，促进生态建设产业化，产业发展生态化。坚持实施可持续发展战略，正确处理经济发展同人口、资源、环境的关系，促进人与自然的协调与和谐。要坚持计划生育基本国策，进一步降低生育水平，提高人口素质。加强对资源的规划、管理、保护和合理利用，坚持资源合理开发与节约并重，增强资源对经济、社会可持续发展的保障能力。

(6) 加强农村社会保障体制建设。

加强农村社会保障体制建设。一是尽快建立农村医疗保险、农村养老保险、农村最低生活保障等基本法规。这是建立农村社会保障制度的关键，功能就是稳定农村社会和经济、促进农村经济增长、缓和农村的各种社会矛盾，使农村社会保障工作能依法有序地进行，为农村人口提供医疗保险、养老保险和最低生活保障。二是多渠道筹措农村统筹基金及养老基金。切实改善农村居民生存状况，使城乡更加协调发展。三是对农村统筹基金及养老基金进行有效的监督、管理及使用。

(7) 推进农村民主法制建设。

扩大基层民主，推进农村民主法制建设。一是加强党的领导，推进农村基层民主法制建设。二是狠抓农村普法教育，不断提高农民法律素质，培育农民的民主法制意识。充分利用骨干培训、

新闻媒体、法律工作者以案说法等多种形式和途径广泛宣传，提高农民的法律素质，增强依法办事和参与村务管理和监督的能力。三是实行村民自治，规范建章立制。按照“依法建制，以法治村，民主管理，民主监督”的原则，让群众自我教育，干部自我约束。以村务大事民主决策制度为突破口，解决农村热点、难点问题，从而提高农民参与村务管理的积极性和主动性，全面行使法律法规赋予的民主权利，制定出切合实际、操作性强的工作规范。四是加强综合治理，维护农村社会稳定、经济发展。要加大对农村违法违纪案件的查处、打击力度。要齐抓共管，共创共建，动员全社会力量积极参与，搞好农村综合治理，维护农村社会、经济稳定。五是发挥村民自治组织的作用，强化村民自我管理、自我服务的功能。把阶段性集中整治与日常性管理结合起来，建立健全村规民约，开展各项积极向上的群众评比活动，激励先进，鞭策后进，促进新农村建设走上制度化、规范化的轨道。

（8）加强培训教育工作。

加强培训教育工作，提高农民的综合素质。“三农”问题的核心是提高农民素质。要进一步加大对农村教育工作的资金投入，对农民进行多方面的培训，一是面向市场为农民提供职业技能培训，使他们能够掌握新技术，了解新信息，增强致富发展的本领；二是法律知识培训，通过学习法律知识，真正达到学法、懂法、守法、用法，维护自己的合法权益不受侵害。

1.4 规划原则与方法

1.4.1 规划原则

（1）利用地理环境是前提。

在符合国家产业规划前提下，充分利用地形、地质、气候等地理环境条件，通过实现露天种植养殖来降低生产成本；通过利