

# 中国农作制

Farming Systems in China

刘巽浩 陈 阜 编著

中国农业出版社

中华农业科教基金资助项目

# 中国农作制

Farming Systems in China

刘巽浩 陈 阜 编著

中国农业出版社

# 图书在版编目 (CIP) 数据

中国农作制/刘巽浩, 陈阜编著. —北京: 中国农业出版社, 2005.3

ISBN 7-109-09693-9

I. 中… II. ①刘… ②陈… III. 耕作制度-研究-中国 IV. S344

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 019874 号

---

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 出 版 人 | 傅玉祥                                  |
| 责任编辑  | 钟海梅                                  |
| 出 版   | 中国农业出版社出版发行 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026) |
| 印 刷   | 北京朝阳新艺印刷有限公司                         |
| 开 本   | 850mm × 1168mm 1/32                  |
| 印 张   | 9.5                                  |
| 插 页   | 1                                    |
| 字 数   | 238 千字                               |
| 版 次   | 2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月北京第 1 次印刷  |
| 印 数   | 1~3 000 册                            |
| 定 价   | 18.00 元                              |

---

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

# 主要编写人员

编 著 刘巽浩 陈 阜

提供资料与咨询

韩湘玲 王道龙 曲曼丽 成升魁 高旺盛

胡跃高 蔡玉梅 张海林 吴永常

资料整理与统计 蔡承智 高 军 郑 勇

制 图 周宪龙

# 前言

农作制 (Farming System), 也称农作系统, 是指一个区域或农业生产经营单位农林牧种养加等多种相互关联的亚系统的集合体。与耕作制度相比, 农作制的涵义与功能进一步拓宽, 将农业生物与农业环境 (包括自然与人工环境) 作为一个整体与系统来进行研究, 为农业的宏观战略、结构调整、技术配置、经营管理提供依据, 实现提高农业系统生产力、增进经济效益、保护并可持续利用资源环境等目的。

20 世纪 70 年代以来, 鉴于发展中国家在推广以种子、肥料、灌溉等技术为主体的“绿色革命”遇到的困难, 国际农业学术界转而寻求生产模式与管理决策方面的改进, 开始农作制研究与推广 (Farming System Research & Extension, FSR&E) 的农业研究与发展模式。近 30 年来, 农作制的研究与实践受到了广泛的重视, 研究队伍与领域不断扩大, 已成为国际农业研究机构的重要课题。最近, 为了适应经济全球化的挑战, 联合国粮农组织 (FAO) 和世界银行组织了 40 多位专家编写的 *Global Farming System Study: Challenges and Priorities to 2030* 一书, 全面研究了全球及 6 个地区 2030 年前农作制的问题与优先序。在国内, 20 世纪 80 年代以来, 随着农业不断向纵深综合方向发展, 一些耕作界的前辈与有识之士纷纷提出是否应将原有的耕作制度范畴予以扩大, 将“耕作制度”概念扩大到“农作制”。到 20 世纪 90 年代后期, 农作制的称谓与内容逐渐见之于文献与刊物上。自 1998 年以来的四届中国耕作制度研究会学术年会, 都以农作制持续高效发展为主题, 研讨我国区域农业发展的模式、技术及理论。但比较而言, 国内农作制研究的系统性、

规范化和实用性仍明显不足。

当前,我国农业正处于传统农作向现代农作加速转变的重要时期,面临着保障国家粮食安全、增加农民收入、缓解资源环境约束和增强农产品国内外市场竞争力的重大挑战。调整农业产业结构和优化区域农业生产布局,促进优势农作物产业形成和产业化发展是关键环节之一。1980年,我国出版了《中国农业综合区划》,为我国农业分区和区域农业布局提供了基本框架和重要依据。1987年,由刘巽浩、韩湘玲主编出版了《中国耕作制度区划》,后被国家土地管理局和联合国粮农组织合作的《中国土地人口承载潜力方式》项目作为土地利用分区的基础。本研究是在上述研究成果基础上,结合对国内外近年来农业和农作制研究进展以及最新的统计资料,首次将农、牧、林与相互关联的环境作为整体系统,制定了中国农作制区划,并研究撰写了世界农作制类型与分区。以期填补该领域的空白。

本书出版和项目研究得到中华农业科教基金会的重点资助;也得到国家科技部“十五”攻关专题“区域农业协调发展战略”、国家教育部“高校优秀青年教师科研教学奖励计划”的资助。在研究过程中得到了中国农业科学院农业资源与区划研究所、中国土地勘测规划设计院、中国科学院资源与地理研究所等单位专家的帮助。在此表示诚挚感谢。

虽然我们在研究和编写过程中做了一定努力,但由于水平和各种条件的限制,书中肯定有诸多疏漏和不足之处,请专家和读者给予批评指正。

编著者  
2005年1月

# 目 录

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 第一章 农作制概述 .....                       | 1   |
| 第一节 农作制概念 .....                       | 1   |
| 第二节 特性、功能、研究内容与类型 .....               | 13  |
| 第三节 中国农作制特征 .....                     | 21  |
| 第二章 中国各地区农作制类型 .....                  | 26  |
| 第一节 历史演变 .....                        | 26  |
| 第二节 中国农作制分区原则 .....                   | 27  |
| 第三节 各地区农作制主要类型 .....                  | 30  |
| 第三章 中国各区农作制特征比较 .....                 | 34  |
| 第一节 自然与社会经济条件 .....                   | 34  |
| 第二节 农作制特征 .....                       | 36  |
| 第三节 农作制亚系统特征 .....                    | 37  |
| 第四章 中国农作制综合分区 .....                   | 46  |
| 第一节 东北平原山区半湿润温凉雨养一熟农林区 .....          | 46  |
| 第二节 黄淮海平原半湿润暖温灌溉集约农作区 .....           | 58  |
| 第三节 长江中下游及沿海平原丘陵湿润中热水田集约<br>农作区 ..... | 73  |
| 第四节 江南丘陵山地湿润中热水田二三熟农林区 .....          | 85  |
| 第五节 华南湿热双季稻与热作农林区 .....               | 95  |
| 第六节 北部低中高原半干旱凉温旱作兼放牧区 .....           | 106 |
| 第七节 西北干旱中温绿洲灌溉农作区兼荒漠放牧区 .....         | 124 |
| 第八节 四川盆地湿润中热麦稻二熟集约农区 .....            | 136 |
| 第九节 西南中高原山地湿热水旱二熟粗放农林区 .....          | 146 |

|        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|
| 第十节    | 青藏高原干旱半干旱高寒牧区兼河谷—熟<br>农林区 ..... | 161 |
| 第五章    | 我国东、中、西片农作制特征与战略优先序 .....       | 173 |
| 第一节    | 东部沿海片 .....                     | 175 |
| 第二节    | 中部平原片 .....                     | 180 |
| 第三节    | 西部高原生态脆弱片 .....                 | 186 |
| 第四节    | 战略优先序 .....                     | 193 |
| 第六章    | 以省为单元的农作制分区 .....               | 195 |
| 第一节    | 按行政大区分类 .....                   | 195 |
| 第二节    | 自然条件与资源 .....                   | 197 |
| 第三节    | 人口与经济 .....                     | 200 |
| 第四节    | 农业现代化水平 .....                   | 201 |
| 第五节    | 农业生产水平与优势农产品 .....              | 202 |
| 第六节    | 农作制类型 .....                     | 206 |
| 第七节    | 对策 .....                        | 207 |
| 第七章    | 世界农作制 .....                     | 211 |
| 第一节    | 世界农业概述 .....                    | 211 |
| 第二节    | 世界农作制类型 .....                   | 216 |
| 第三节    | 世界各地区农作制 .....                  | 243 |
| 主要参考文献 | .....                           | 269 |
| 附录     | 中国农作制分区范围（县名） .....             | 276 |

# 第一章 农作制概述

20 世纪后半叶，国际上兴起了对农作制的研究。农学、地理学、生态学、农业经济学等学科纷纷将农作制研究作为促进农业与农村发展的重要武器。在中国，大家比较熟悉的是“耕作制度”，对“农作制”较生疏。尽管耕作学界很早就已提出农作制这个概念，但研究与应用尚少。作为入门，本章着重阐述农作制是什么、农作制研究什么，以及国内外农作制的动向、分类和中国农作制的特征。

## 第一节 农作制概念

### 一、国内外动向

**国际动向：**国际上，20 世纪六七十年代，鉴于单纯推广以种子、肥料、灌溉等技术为支柱的绿色革命遇到了困难，就转而寻求经营管理决策方面的帮助，于是农作制（Farming System）的研究与实践受到了广泛的重视，近 30 年期间，发展迅速，研究队伍与领域不断扩大，已成为学术界及国际农业研究机构的重要课题。最近，为了适应经济全球化的挑战，联合国粮农组织（FAO）和世界银行组织了 40 多位专家立项研究并编写的《Global Farming System Study: Challenges and Priorities to 2030》一书，全面研究了全球及 6 个地区 2030 年前农作制的问题与优先序。

近三四十年来，农作制研究不断向深度与广度扩展。其趋势是：在系统水平上，由农田→农户（Household）→社区→区域发展；在生计（livelihood）焦点上，由作物→农牧结合→多种生

计源发展；在功能焦点上，由研究→研究+推广→研究+推广+支持服务发展；在行为主体焦点上，由政府→政府+社团→政府+社团+私人发展；在舆论焦点上，强调了扶贫、妇女问题、粮食安全、生产力+资源管理等方面。当前农作制研究正与可持续发展的思潮相结合，向着集约化与持续化结合的农作制方向发展。

**国内需求：**在国内，1949年以后，人口大量增加，人多耕地少的矛盾日益突出，如何提高土地利用成了农业的关键问题。因而，在生产上大力推广以间套复种等种植制度为主体内容的耕作制度改革，起到了十分显著的增产作用。与此相适应，以种植制度为核心内容的耕作学就应运而生，成为我国农学领域的一门重要学科。同时，随着农业不断向纵深综合方向发展，一些耕作界的前辈与有识之士（卢良恕、沈学年、杨春峰、马世均、胡恒觉、赵强基、王立祥等）纷纷提出是否应将原有的耕作制度范畴予以扩大。如“农业”应从传统上以种植业为主扩大到“农林牧”、“种养加”；“作物”不仅是粮、棉、油，而且扩大到菜、果、草；将“土壤”扩大到“土地”，将“土壤肥力”扩大到“地力”；将“耕地”扩大到“农用地”；将“养地”扩大到“资源环境保护”；将“以技术为主”扩大到“技术与经济并重”等等。这样，自然而然地就提出是否要将“耕作制度”概念扩大到“农作制”。相应地，“耕作学”是否改名为“农作学”？但人们也担心，改名会不会引起混乱，因为社会上以至政府部门已经用惯了“耕作制度”这个名称。

经过十多年的酝酿讨论，于1983年在杭州召开的全国耕作学研讨会上慎重决定：将“耕作制度”统称为“农作制”，将原来“耕作制度”的英文译名“Cropping System and Soil Management”直接改为“Farming System”，“耕作学”又称“农作学”。此后，农作制的称谓与内容逐渐见之于文献与刊物上。近四届（1998年、

2000年、2002年、2004年）中国耕作制度研究会学术年会先后以《面向21世纪的中国农作制》、《中国集约型农作制可持续发展》、《粮食安全与农作制建设》等农作制的名称出现。国内有的高等院校（如中国农业大学）已为研究生开设了农作学课程，2003年王立祥、李军主编出版了教材《农作学》。尽管如此，农作制、农作学至今仍有待于系统化、规范化、实体化、实用化。

“耕作制度”和“农作制”是相互紧密联系而又有所区别的学科，前者以种植制度（Cropping system）为核心，后者种植制度仍是其重要内容，但重心已上升至农林牧的层次。

鉴于耕作制度在中国的重要性，故在学术研究上，既要耕作制度《耕作学》，又要农作制《农作学》，农作制与耕作制度是相互联系的不同层次的两个事物。不能因强调农作制而忽视耕作制度与《耕作学》。

除了学术界的主动外，更重要的是，我国农业与农村发展的实践要求加强农作制的研究。结构调整、减少贫困、粮食安全、资源利用与管理、城乡协调发展、增加投入等问题，均与农作制密切相关，而且是这些问题的核心或焦点。人们越来越意识到，单纯就作物论作物，就资源论资源，就单项技术论技术已经难以达到人们预期的农业发展目标。为此，必须以农作制为中心，将生产与资源、环境、市场、政策、技术、社会发展等联系起来进行分析、研究并制定相应的战略与对策。

**62公里展览路的启示：**实践中许多例子说明，只是单项研究、单线运作、单纯技术显然是不够了。印象深刻的是2002年夏对北方草原地区的一次考察中得到的重要启迪，称之为“62公里展览路的启示”。

一天下午，原定考察日程是参观有利于保持水土的坡地横向耕作，但热情的主人却带着我们在一片缓坡丘陵地上坐车颠簸了近3个钟头。奇怪的是，主人并未让我们下车观看，只好一直在

车上隔窗瞭望。后来才获知，原来主人是想展示一条正在建设中62km长、124m宽的丘陵上的雄伟的退耕还林的“林带”，但到现场一看，这条“展览路”的景观实在不雅，不便于让外人参观学习。坐在车中，映入眼帘的是插在土坑中无数个棍子（已死未死的树苗），有的趁难得的雨水长出来几片小叶，有的早已干枯。在丘陵底部还见到了几十棵几十年前栽种的小老头树以及七零八落的农田，上面长着稀稀拉拉的庄稼。原来这个地方年降雨量只有350mm，是典型的半干旱干草原地区，怎能期盼它能长出高大气派的森林！我们车中来自各方面的专家粗估了一下，这个“展览路”工程加上8年的补助大致需要国家耗费2 000万人民币。它将得到的回报又是什么呢？经济、生态、农产品一无所获。据一路所见，类似这种“展览路”工程并不少见，做样子给上级看的，显示政绩的，在已有覆盖良好的草地上乱挖鱼鳞坑种小老头树的，其比例恐非少数。

尽管耽误了一下午，但人们从这个典型事例得到了启示。作为投资几亿、几十亿甚至上百亿元的巨大退耕工程，综合性很强，单纯由一个部门（林业）、一种行业来承担是否可行？退耕工程涉及农业（包括草业）、林业、牧业、水利、环保各个部门，涉及农学、气象、土壤、草原、畜牧、林业、生态、环保等各个学科，问题也很多。例如，草原地区退耕战略应“以林为主”还是“以草灌为主”？退耕以后农民吃什么？退到什么程度？单靠政府补助是否长远之计？农业与农田基本建设该怎么办？退耕后是人工种草还是禁牧育草？怎样将这个退耕问题进行系统分析？如何将农林牧与周围的硬软环境相吻合？显然，这些问题的解决，必须由一个综合性系统性很强的学科来统率。这个担子就落在农作制研究的头上了。

## 二、典型案例《FAO全球农作制研究》项目

为了使读者了解农作制以及农作制研究的目的内容，在进入理

论性阐述之前，最好还是用一个实例来加以阐明。这里举的就是前述的《FAO 全球农作制研究》项目。

**为什么“财主”看上了农作制？**世界银行是以帮助发展中国家减少贫困为己任的。但是，近些年来，由于单项技术研究项目实施效果差，于是对发展中国家农业和农村发展的兴趣与投资日益减少，1994 年为 40 亿美元，1997 年减至 15 亿美元。为了重新加强减少贫困与农村持续发展的努力，世界银行对农村发展战略进行了检讨，得出的结论是，要从单项技术项目向综合性的农作制研究方向发展。于是，在 1999 年，寻求了联合国粮农组织的帮助，组织了四十多位专家从事《2030 年前全球农作制的挑战与优先序》项目的研究，并将结果于 2001 年公布，共计涉及六大区域 72 个农作制类型。此项研究引起了国际上广泛的重视。

**项目的目的任务：**根据规定，该项目的目的是“评价全球各大区今后 30 年主要农作制发展趋势和问题，提出农作制的运行战略、路线方法与技术”。也就是通过农作制分析（FSA farming system analysis）探寻提高农作制功能的对策。其目的在于粮食安全、减少贫困与经济增长，同时为世界银行提供投资优先序的建议。

**农作制分析（FSA）的内容：**农作制分析（FSA）是该项目研究的核心。分析的中心内容是：从综合多学科角度预测农作制发展趋势、机遇与限制因素，分析生产与资源、技术、市场、服务、政策、体制的关系，从而提出战略优先序。具体内容是：①背景与资源：包括位置、气候、地形、生物、水资源、农户规模、生计来源、集约度等。②农户的生产活动：包括种植业、畜牧业、渔业、农牧结合、林果以及农户外的活动。③各种农作制分析：这是农作制分析的核心内容，包括农作制的类型、特征、比例、结构、功能、在生计中的地位、改进的方向与途径等。这一条也正是与一般的农业研究区别所在。④限制因素：包括影响农作制结构与功能的自然因素、科学技术、市场、政策、信息、人才等。⑤农作制改进

的支撑体系：包括与农作制本身直接相关的因素，如资源、财政、人才（知识）、社会、技术、生产、收入等。也包括改善农作制的间接的软环境，如社会、经济、政策、体制等。⑥确定战略优先序：包括自然资源优先序（水、土、肥）、科学技术优先序、政策优先序（土地、投入、信息、人才、智力等）。

简而言之，农作制研究的核心内容是农作制分析（FSA），或称之为农作制设计、优化与管理。其目的是改善农作制的结构与功能，以提高其生产力、经济力与生态力。在不同水平下（农户或区域）改善农作制的目标侧重点有所不同。如世界银行的侧重点是减少贫困发展经济，在某些粮食缺乏地区则侧重于粮食安全，在生态失衡地区则侧重于生态保护。但在总体上要强调生产、经济、生态三者持续性的结合。

### 三、定义

为了避免抽象化，这里先以一个农户为例用以说明什么是农作制。从图 1-1 可见，在农户范围内的左面是生产部分，有稻田、旱地、菜地、果木、猪牛鸡舍、鱼塘等。右面是农户的生活部分，包括住房、厨房、仓库、庭院等，最重要的还有人（男人、女人、小孩）。农户范围外部有自然资源（光热降水）、公用水井、道路、电网、公用草地等，远一点的还有市场、二三产业、城镇等。此外，还有肉眼看不见的软环境，如技术、政策、体制、信息、知识等。在农户内的生产与生活部分之间、在农户内与农户外的硬软环境之间有着千丝万缕的联系。农户的生计源是稻田、旱地、菜地、果木、鱼塘、畜禽、二三产业赢利或劳务收入。农户的生产生活活动又为农户额外提供了多种农牧产品。这样就形成了一个相互依赖的系统，所有的成员（人、畜禽、鱼、作物、果木等）都享有共同的周围资源与硬软环境，这就是一个微形的农作系统（农作制）。一群微形农作系统聚合在一起就形成了较高水平（社区、区域）的农作制。在农户水平下，一般拥有一种或一种以上农作制，而在广

阔的区域水平下，可能拥有几个主要农作制。

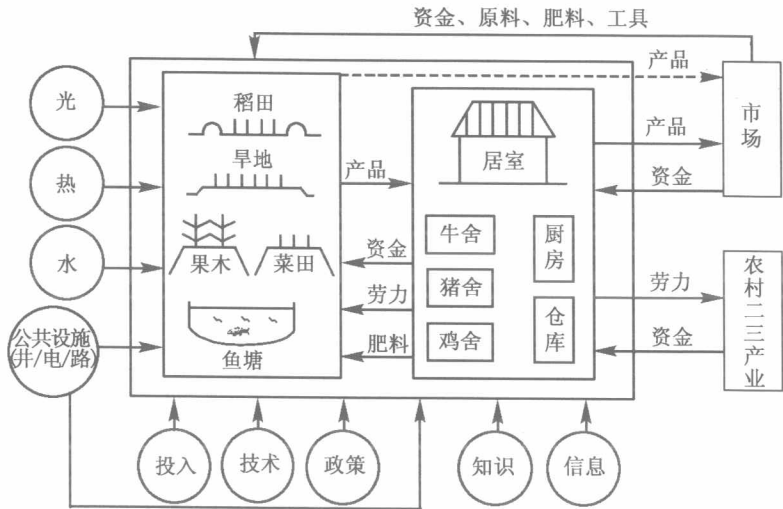


图 1-1 农作制（农户水平）示意图

在学术上，至今，农作制尚缺乏公认的统一称谓与定义。往往对同一农作制范围内的事物有不同的称谓，农学家称其为“农业系统”（Agricultural System）或“农业生产系统”（Agricultural Production System），经济学家称“农作制”或“农作系统”（Farming System），生态学家称“农业生态系统”（Agro-ecological System）。其实，指的往往是一回事，只是强调的角度不同而已。农学家侧重于生产与技术，经济学家侧重于农户经营与效益，生态学家则侧重研究系统能流与物流，强调对自然资源的保护。这些不同的认识自然也就反映在对定义的叙述上。现举几个有关农作制定义的典例如下：

Cox G. W: 生态系统就是有机体与其生存的自然环境相互作用的统一体。人类赖以生存并由人类管理的食物生产系统通常称之为

为农业生态系统。(《农业生态学》)

Ruthenberg Hans.: 农作制是一些诸如作物、牲畜、加工、投资和交易活动等功能单位的集合。这些功能单位之所以相互关联在一起,是由于它们具有满足农民的共同目标并与环境之间具有共同的输入和输出。(《Farming Systems in the Tropics》)

Harwood R. R.: 农作制是一种农户经营的各种农业企业合理而稳定的特有部署。这种部署是与自然、生物、社会经济条件、农户的追求、爱好以及资源相适应的。(《Small farm Development Understanding and Improving Farming Systems in the Humid Tropics》)

International Agricultural Research Centre: 农作制是一种在农户范围内对土壤、水资源、作物、牲畜、劳力以及其他资源和要素的总体安排,其经营方面包括作物生产、牲畜生产、非农商品生产(如手工艺品),还可能从农场外赚钱。(《Farming Systems Research and Development Guideline for Developing Countries, FAO》)

从上面的几个说法中可以看出,这里面有共同点也有不同点。共同认为:①农作制是指多种亚系统的集合、部署或总体安排,对一个区域或经营实体进行农作制的分析,有助于从全局上改善其经营与管理。②农作系统至少包括作物亚系统与牲畜亚系统。但进一步对农作制的边界扩大到哪里则分歧很大。有的认为边界是生物,有的认为还应包括非生物方面如加工、投资、市场,有的主张把千里之外的打工也算在内。1988年作者在美国参加一个国际可持续农作制学术会议,在那里农作制的范围几乎看不到边界,包罗万象,连妇女问题也是议题之一。不同之处包括:①对农作制研究的立脚点认识不同,经济学家以农户为载体,地理学家以地域为立足点,生态学家则以环境为本。②对农作制主线有不同认识。经济学家将主线放在经营与货币流上;生态学家将主线放在能流、物流上;农学家则将主线放在生产与技术上。③对“环境”有不同理解。生态学家重视环境,将环境看成是系统的组成成分,但强调自

然环境，对人工环境（社会经济条件）虽也涉及但不强调；经济学家将环境看成是农作制的条件而不是组成成分，十分强调人工环境。<sup>④</sup>在研究农作制的目的上，生态学家强调对自然资源与环境的保护与可持续利用，农学家往往强调生产，而经济学家则将重点放在效益上。诸如此类，不一一赘述。

在国内外前人研究的基础上，作者认为，任何一个概念总要有一定的涵义与边界，农作制、农作学不是万金油，它不能与涉及“农业与农村发展”（Agriculture and Rural Development）的所有措施相等同，不能将内涵与外延相混淆。基于此，初步提出一个不成熟的定义如下，以供讨论：

农作制指的是：在一个区域或生产经营单位内，自然和人工环境与各类农业生物组成的多种亚系统及其直接关联的产后升级元的稳定统一体。分析研究农作制的目的在于，通过决策制定、技术组装、经营管理等手段，合理调整农作制内各亚系统、子系统之间及其与产后升级元的关系、各层系统内组分之间的关系，改善农作制总体与各层系统的结构与功能，以提高系统生产力、增进经济效益、保护并可持续利用资源环境。

在这个定义中有几点值得注意：明确农作制的落脚点是区域或农户，不像生态学上那样笼统，也不仅是限于经济学家提出的农户；明确提出农作制的范围与边界，即“各类环境与各类农作物组成的亚系统”，这是主体，同时又加上了“直接关联的产后升级元”，但又不包罗万象；明确提出自然环境和人工环境的概念，不仅只强调自然环境，而且将人工环境放在同等重要的地位；明确农作制的主体是生物与环境组成的系统，不仅视作物或动物为主体的组成，而且将自然环境、人工环境也都作为系统的组成成分，而不仅是只将环境作为一种条件或背景。这意味着，农作制的产出不仅包括农产品，而且环境既是对农作制的投入，同时也是一种产出，人类在得到农产品的同时也要不断地改善环境；明确提出“农业生