

张忠根 应风其 著

农业可持续发展评估： 理论、方法与应用

中国农业出版社

F303
Z250:1

国家自然科学基金资助项目

农业可持续发展评估： 理论、方法与应用

张忠根 应风其 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业可持续发展评估: 理论、方法与应用/张忠根, 应风其著. —北京: 中国农业出版社, 2003. 11

ISBN 7-109-08593-7

I. 农... II. ①张...②应... III. 农业-可持续发展-评估 IV. S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 090149 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 白洪信

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.75

字数: 150 千字 印数: 1~1 500 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)

内 容 提 要

相对于农业现代化评估和可持续发展评估的研究进展而言,农业可持续发展评估是一个崭新的课题。近 20 年来,国内外学者对于农业现代化评估和可持续发展评估进行了大量的研究,形成了较为系统的理论和方法。而对于农业可持续发展评估的研究起步较晚,在我国始于 20 世纪 90 年代中后期,目前所取得的研究成果也比较有限。本项目在借鉴已有的可持续发展评估和农业可持续发展评估研究成果的基础上,以农业可持续发展评估指标体系和评估模型为中心,对农业可持续发展评估的相关问题进行研究,并对 1990—2000 年浙江省以及 2000 年全国 31 个省区市的农业可持续发展进行评估。

本项目的研究内容除“前言”外,主要有三部分组成:

1. 理论基础。第一章探讨了可持续农业的定义、内涵、产生背景以及农业可持续发展的理论依据;第二章介绍了可持续发展评估的一般方法,评价了国内外农业可持续发展评估研究的现状,考察了现有评估指标体系的长处和不足,为农业可持续发展评估指标体系和评估模型的创新打下基础;第三章分析了农业可持续发展的影响因素,从影响农业发展的人口、经济、社会、资源、环境五个方面进行了剖析,从而为评估指标体系的构建奠定基础。

2. 评估模型。第四章建立了农业可持续发展评估指标体系的理论框架、构建原则,通过专家咨询法(Delphi)构建了包含人口、经济、社会、资源、环境五大系统共 32 个指标的农业可持续发展评估指标体系;第五章采用层次分析法(AHP)确定了各指标的权重,从农业可持续发展水平,农业中资源、环境系统对人口、经济、社会系统的支持能力,以及各大系统之间的协调发展状况三个方面运用社会统计分析方法建立了综合评估模型。

农业可持续发展评估：

理论、方法与应用

3. 实证研究。第六章评估了浙江省 1990—2000 年的农业可持续发展状况，分析了浙江省实现农业可持续发展的长、中、短三类限制因子，并提出了实现浙江农业可持续发展的思路与建议。第七章评估了全国 31 个省区市 2000 年的农业可持续发展状况，定量地表达了中国各省区农业可持续发展状况的空间分布特征，并分析了造成这种格局的原因。

Abstract

The evaluation of agriculture sustainable development is a new subject, especially relate to the research progress of the evaluation of agricultural modernization and the evaluation of sustainable development. In the past 20 years, domestic and international scholars have done a lot of work to study the evaluation of agricultural modernization and the evaluation of sustainable development, and have formed a series of comparatively systematic theory and method. As to the study of the evaluation of agriculture sustainable development, it is started late. In China, it was started on later 1990s. The research results made at present are also very limited. This project based on the existing research results achieved by frontiers, took the evaluation indicator system and evaluation model of agriculture sustainable development as the center, and studied on the relevant problems of the evaluation of agriculture sustainable development. We also evaluated the state of agriculture sustainable development of Zhejiang Province in the period of 1990—2000, and the state of agriculture sustainable development of the 31 provinces (autonomous regions, municipalities) of China in the year of 2000.

Besides the preface, the contents of this project has three parts:

Part one: theoretical foundation. In chapter 1, we discussed the definition, meaning, background of sustainable agriculture and the theoretical foundation of agriculture sustainable development. In chapter 2, we presented the general approaches for evaluating sustainable development, and appraised the current situation about the research of evaluation of agriculture sustainable development, observing the advantage and disadvantage of the existing indicator system, which used to evaluate the state of agriculture

sustainable development. In chapter 3, we analyzed the influence factors of agriculture sustainable development, from population, economy, society, resource, environment respectively.

Part two: evaluation model. In chapter 4, we established the theoretic frame and principles of constructing the evaluation indicator system, and constructed the evaluation indicator system, which consisted of 5 aspects and 32 individual indicators, by means of the method of Delphi. In chapter 5, we adopted the method of Analytic Hierarchy Process (AHP) to confirm the weight of indicator, and set up the comprehensive evaluation model by means of social statistic analytical method. This evaluation model is consisted of three aspects—the **level** of agricultural sustainable development, **the support ability** of resource and environmental system in agriculture to the population, economic and society system, and **the coordination state** between the developments of every system.

Part three: positive research. In chapter 6, we evaluated the state of agriculture sustainable development of Zhejiang Province in the period of 1990—2000, and analyzed the factors of restricting the Zhejiang Province to realize agriculture sustainable development, and propose the approach and suggestion for Zhejiang Province to realize agriculture sustainable development. In chapter 8, we evaluated the state of agriculture sustainable development of the 31 provinces (autonomous regions, municipalities) of China in the year of 2000, and expressed quantitatively the space distribution characteristic of China's agriculture sustainable development, and analyzed the cause of the pattern.

目 录

内容提要

Abstract

导言	1
一、研究背景	1
二、研究目的与意义	4
三、概念说明	6
四、研究思路与内容	7
五、项目的主要创新	9
第一章 可持续农业的基本理论	13
一、可持续农业的定义与内涵	13
(一) 可持续农业的定义	13
(二) 可持续农业的内涵	18
(三) 可持续农业体系的组分及其关系	23
二、可持续农业的产生背景	27
(一) 常规农业现代化的成就与问题	27
(二) 可持续农业的提出	36
三、农业可持续发展的理论依据	43
(一) 人口承载力理论	43
(二) 人地系统理论	44
(三) 生态经济学理论	45

农业可持续发展评估:

理论、方法与应用

(四) 农业系统理论	45
第二章 农业可持续发展评估的研究进展	47
一、可持续发展评估的一般方法	47
(一) 环境经济学方法	48
(二) 最低安全标准法	50
(三) 社会经济学统计方法	51
二、农业可持续发展评估研究状况	54
(一) 国外农业可持续发展评估的研究进展	54
(二) 国内农业可持续发展评估的研究进展	57
(三) 对国内现有研究进展的评估	63
第三章 农业可持续发展的影响因素	69
一、农业可持续发展的影响因素	69
二、农业可持续发展的影响因素分析	72
(一) 人口因素	72
(二) 经济因素	75
(三) 社会因素	79
(四) 自然资源因素	83
(五) 环境因素	86
第四章 农业可持续发展评估指标体系	90
一、指标体系的指导思想与理论框架	90
(一) 指导思想	90
(二) 理论框架	93
二、指标体系的构建原则与指标筛选方法	97
(一) 指标体系的构建原则	97
(二) 指标的选择和设置方法	98
三、农业可持续发展评估指标体系设计	99
(一) 评估指标体系的构建	99

(二) 指标体系及相关指标的描述	101
第五章 农业可持续发展综合评估模型	108
一、评估的总体思路	108
二、指标权重的确定	110
(一) 专家调查法	110
(二) 层次分析 (AHP) 法	111
(三) 主成分分析法	114
(四) 熵值法	116
(五) 农业可持续发展评估指标体系权重的确定	117
三、指标数据的标准化	123
(一) 直线型标准化	124
(二) 折线型标准化	125
(三) 曲线型标准化	125
(四) 农业可持续发展评估指标数据的标准化	126
四、综合评估值的计算	127
(一) 农业可持续发展综合指数的计算	127
(二) 资源-发展指数和环境-发展指数的计算	127
(三) 协调系数的计算	130
第六章 浙江省农业可持续发展评估	132
一、1991—2000 年浙江省农业可持续发展评估	132
(一) 数据来源	132
(二) 指标数据的标准化	134
(三) 各子系统评估值及综合指数的计算	135
(四) 评估结果及趋势分析	136
二、资源、环境系统对整个农业系统支持状况评估	139
三、人口、经济、社会、资源、环境子系统协调 状况分析	142

农业可持续发展评估:

理论、方法与应用

(一) 人口、经济、社会、资源、环境各系统间 协调状况分析	142
(二) 人口、经济、社会、环境各系统协调系数 计算及分析	146
四、浙江省农业可持续发展限制因子分析及对策	147
(一) 浙江省农业可持续发展限制因子分析	147
(二) 浙江省农业可持续发展的对策	152
第七章 中国区域农业可持续发展评估	161
一、2000 年各省、区农业可持续发展评估	162
(一) 基本数据	162
(二) 指标数据的标准化	166
(三) 各子系统评估值及综合指数的计算	169
(四) 区域农业可持续发展评估结果分析	170
二、各省区资源、环境系统对整个农业系统支持 状况评估	179
三、区域农业可持续发展空间分布特征	184
附录: 专家调查咨询问卷	191
参考文献	197
后记	204

导 言

一、研究背景

可持续发展作为一种新型的发展观，是人类在总结正反两方面经验和教训的基础上，重新审视经济发展与生态环境相互关系的结果，是人类进一步深化对发展的认识的标志。从工业革命开始直至 20 世纪 50 年代，发展被认为是走向技术社会的过程，即物质财富的积累或经济增长的过程。60 年代到 70 年代初期，面对全球性的资源、环境、人口和粮食危机，人类开始了反思发展的内涵与主题。人们认识到，发展应当是人类与自然环境协调的过程，其标志为 1972 年联合国在瑞典召开的人类环境会议及其通过的《人类环境宣言》。80 年代以来，人类对发展与环境关系的认识逐步深化，认识到要从根本上解决环境问题或人类生存问题，必须转变发展模式，走可持续发展之路。1987 年世界环境与发展委员会（WCED）在《我们共同的未来》报告中明确提出：“可持续发展是既要满足当代人的需求，又不对后代人满足其需求能力构成危害的发展”。进入 90 年代，可持续发展作为一种全新的发展观，以崭新的发展内涵和模式在世界范围内达成共识，其标志为 1992 年联合国环境与发展大会通过的《里约宣言》与《21 世纪议程》等

一系列重要文件。至此，人类对环境与发展关系的认识提高到了一个新的认识阶段：环境与发展密不可分，两者相辅相成。要促进发展，就必须同时考虑环境的保护与治理；而环境问题的根本解决，也必须通过经济的发展，在发展过程中加以解决。2002年8月26日至9月4日，联合国可持续发展世界首脑会议在南非约翰内斯堡举行。会议通过了两份重要文件——《全球可持续发展执行计划》和《约翰内斯堡可持续发展承诺》。文件针对过去10年来被忽视和未得到解决的一些最紧迫的生态问题设立了可行的时间表，并将重点集中在人类健康、生物多样性、农业生产、水与能源等五大具体领域，明确了世界各国在今后20年的努力方向和目标，为人类可持续发展提供保障。这是对10年前达成的共识和承诺的深化^①。

农业作为国民经济的基础，其生产过程直接依赖于自然资源并对环境产生重大影响。农业的发展对资源、环境、生态的依赖性最强，农业能否可持续发展直接受制于资源、环境和生态状况，同时，农业的发展模式又直接影响着资源、环境和生态的可持续程度。因此，农业的可持续发展问题特别受到社会各界的关注，被认为

^① 1992年的里约热内卢环境与发展大会通过了一系列重要文件，发达国家与发展中国家达成了环境与发展密不可分、消灭贫困乃可持续发展的优先目标、南北国家在环境问题上“负有共同但有区别的责任”等共识，并提出了可持续发展战略。但在实际操作中出现了不少问题，不可持续的生产和消费方式仍在继续，全球整体环境状况仍在持续恶化。本次会议就是在此背景下召开的。本次会议是迄今为止在可持续发展领域召开的最大规模的国际会议，共有104个国家元首和政府首脑在内的192个国家的1万7千名代表参加了会议。

是整个人类可持续发展的根本保证和优先领域。1984年,戈登·K.道格拉斯在其编辑出版的《Agricultural Sustainability in a Changing World Order》提出并分析了“农业的可持续性”。1985年,美国加州议会通过了《可持续农业研究教育法》,明确提出了“可持续农业”这一新的农业发展战略和模式。1987年,WCED发表了“2000年粮食:转向可持续农业的全球政策”报告。1988年,联合国粮农组织(FAO)制定了“可持续农业生产:对国际农业研究的要求”的文件,并于次年的第25届大会上通过了有关可持续农业发展活动的第3/89号决议。1991年4月,FAO在荷兰召开国际农业与环境问题大会,向全球发出了《可持续农业与农村发展的丹博斯宣言和行动纲领》,提出了发展中国家“可持续农业与农村发展(SARD)”的新战略。同年9月,联合国总部成立了世界可持续农业协会(WSAA)。1992年6月,在巴西召开的环发大会上通过的《21世纪议程》,把农业和农村可持续发展作为可持续发展的根本保证和优先领域写入了议程的第14章。1996年11月,FAO罗马世界粮食首脑会议进一步明确了可持续农业发展技术和要点。1997年6月,在德国专门召开了国际可持续农业会议并通过了《布朗瑞格宣言》。在最近召开的可持续发展世界首脑会议上,农业可持续发展被列入了可持续发展关注的五大具体领域。上述会议、文件和国际性组织的工作掀起了全球研究和实践可持续农业的浪潮,对世界各国可持续农业观念的形成、发展和行动起到了巨大的推动作用。

中国作为世界上人口最多的发展中国家,深知自己

在保护全球生态环境和经济社会发展中的责任和作用。在 1992 年联合国环发大会上，李鹏总理代表中国政府做出了履行《21 世纪议程》等文件的庄严承诺；1994 年我国政府发表了《中国 21 世纪议程》；1998 年 5 月我国签署了旨在控制温室气体排放的《联合国气候框架公约·京都议定书》；1998 年底，《中国 21 世纪议程农业行动计划》以农业部文件的形式印发各地贯彻实施；在最近的联合国可持续发展世界首脑会议上，朱镕基总理正式宣布我国政府已核准《京都议定书》。近十年来，对于如何吸收现代农业的先进思想、走具有中国特色的农业可持续发展道路的问题，不仅是国内学术界讨论的热点，而且也是国家可持续发展战略决策所考虑的重点领域。

二、研究目的与意义

《21 世纪议程》发表后，可持续发展成了国内外理论界和学术界的重要研究领域，研究文献日益丰富，对可持续发展的认识也越来越深化。就国内对农业可持续发展的研究而言，目前在以下几方面取得了较大的进展：（1）可持续农业的内涵、目标与原则，农业发展与人口、资源、环境、经济、社会的相互作用及关联关系；（2）中国农业实施可持续发展战略的必要性、紧迫性及与之相关的经济手段、法律法规和公众教育与培训；（3）区域农业可持续发展战略的制定；（4）农业可持续发展的评估指标体系和方法；（5）中国可持续农业的技术革新方向；（6）国外可持续农业的研究和实践状

况。这些研究成果为我国制定和实施农业可持续发展战略打下了一定的基础。但是,从各地实施可持续发展战略的实践要求看,现有研究还有待进一步拓展和深化。主要表现在:(1)从研究广度看,现有研究工作多从某一专业领域出发,缺少多学科协同配合,且大多侧重于农业可持续发展的重要性以及技术创新等方面,对其内在的经济、社会机制方面的研究较为薄弱;(2)从研究的深度方面来看,对农业可持续发展的探讨始于政府行为和媒体宣传,现有研究工作大多停留于概念探讨、理论分析,其中定性研究多、量化分析少。如对农业可持续发展的评估方面的研究大多还只是研究者基于对可持续农业内涵的理解提出的一些描述性指标,而指标的操作化和评估模型的构建,特别是它们的应用还处于起步阶段。

农业可持续发展的思想从 20 世纪 80 年代正式确立到当今被全世界广泛认同,20 来年过去了,但农业可持续发展问题却越来越令人担忧。现在的问题已不在于对农业可持续发展的重要性认识不足,也不在于理论研究不够,而是当人们试图拿出解决这些问题的办法和措施时,常常是无从下手或者不能对症下药。也就是说,尽管农业可持续发展在很大程度上已达成共识,但是,如何将一个观念转换成可操作的管理模式,尚需进一步深入研究,尤其是需要在可操作的层面上建立一套指标体系和评估模型对农业发展的可持续状况进行衡量和评估。

本项目在充分利用前人研究成果的基础上,以构建农业可持续发展评估指标体系和评估模型为中心,对农

业可持续发展评估的相关问题进行研究，并对 1990—2000 年浙江省以及 2000 年全国 31 个省区的农业可持续发展状况进行评估，目的是为有关部门评估各地农业发展的可持续状况提供科学的测量工具。本项目不仅对进一步完善我国的农业可持续发展评估方法具有理论意义，而且对有关部门客观判断本地区的农业可持续发展状况，并据此制定和实施切合实际的农业可持续发展战略，进而推进我国农业的可持续发展具有现实意义。

三、概念说明

本研究中经常出现“可持续农业”、“农业发展的可持续性”和“农业的可持续发展”等三个概念。严格来说，这三个概念既有联系，又有区别。

“可持续农业”指的是一种农业体系，或农业的发展模式。它是“采取某种管理和保护自然资源基础的方式，以及实行技术变革和体制变革，以确保当代人及其后代对农产品需求得到满足，这种可持久的农业（包括农业、林业和渔业），能维护土地、水、动植物遗传资源，并不造成环境退化；同时，这种发展在技术上是适当的，在经济上是能持续下去的，并能为社会所接受。”^①“可持续农业”具有人口可持续、经济可持续、社会可持续、资源可持续、环境可持续的特点，它是与“常规现代农业”相对应的一个概念。

^① 陈耀邦．可持续发展战略读本 [R]．北京：中国计划出版社，1996，P197．