



粮农组织
农业制度管理
系列丛书
10

农作制度开发与 相关技术



联合国
粮食及农业
组织

中国农业科学技术出版社

农作制度开发与 相关技术

作者: D.W. Norman

F.D. Worman

J.D. Siebert

E. Modiakgotl

译者: 白菊平 赵瑞雪

李文炬 刘士宏 张德贵

校者: 段道怀

中国农业科学技术出版社

粮农组织
农业制度管理
系列丛书

10

联合国
粮食及农业
组织



图书在版编目(CIP)数据

农作制度开发与相关技术/(美)诺曼(Norman,D.W.)
著;白菊平译. —北京:中国农业科学技术出版社,
2002.10
(农业制度管理丛书系列)
ISBN 7-80167-475-8

I. 农... II. ①诺...②白... III. ①农业技术改造
—研究②田间试验 IV. ①F303.2②S3-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 081713 号

责任编辑	刘晓松
责任校对	张京红
出版发行	中国农业科学技术出版社 邮编:100081 电话:(010)68919711 传真:68919698 新华书店北京发行所
经 销	北京晨光印刷厂
印 刷	787mm×1092mm 1/16 印张:11.125
开 本	1~3000 册 字数:237 千字
印 数	2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月 第 1 次印刷
版 次	(全套 4 种)60.00 元
定 价	

内 容 提 要

联合国粮农组织以 1992 年有关研究手册,编写出版了有关农作制度开发方法、实施和开发相关技术的方法论。本书全面介绍了在农场、基地试验站、农户大田中进行实际农艺技术改进和田间比较试验的详细方法及实际经验。对发展中国家推广农作制度新技术和提供相关技术的产生方法,有实际推动作用。书中附有插文、插图、表格多幅,有参考价值。

本书原版为联合国粮农组织农场制度管理文集第 10 号《农作制度开发方法与相关技术》。

本书中所有的名称及材料的编写方式并不意味着联合国粮农组织对于任何国家、领地、城市或地区或其当局法律地位或对其边界的划分有任何意见。

CPP/00/9

版权所有。未经版权所有者事先许可,不得以电子、机械、照相复制等方法或其他程序全部或部分翻印本书,或将其存入检索系统,或发送他人。申请这种许可应写信给联合国粮农组织出版司司长(意大利罗马 Viale delle Terme di Caracalla, 00100),并说明希望翻印的目的和份数。

©FAO 1996

中国农业科学院科技文献信息中心
根据其同联合国粮农组织协议出版

前 言

本书是基于作者在过去的 20 多年的经验之上发表的关于农作制度技术开发的指南。大部分关于这些经验的文档来源于最近 5 年中关于农作制度开发方法研究的 3 套专著中。这些专著是：

- 博茨瓦纳农作制度生产研究手册,由 Worman, Norman 等编著 1990 年发表第一版,由博茨瓦纳农业部农业研究部赞助。1992 年由总部设在博茨瓦纳首都哈博罗内的联合国粮农组织瑞士国际开发署(FAO/SIDA)负责的农作制度开发项目组于 1992 年再版,稍有修改。
- 系列培训教材用于在 1992 年 5 月为设在博茨瓦纳的 Mahalapye 乡村培训中心的农作制度研究服务培训科目。参加者是农业部的研究和推广人员。
- 系列培训教材用于在 1992 年 11 月为瑞典农业科学大学(SUAS)的可支持农作制度课程。这些教材在 1994 年由设在博茨瓦纳首都哈博罗内的 FAO/SIDA 项目组出版(Norman 等, 1994)。

因此,作为负责编写本书的作者必须对为 1992 年版研究手册提供资料的同事表示感谢,他们是:S. Bock, A. Caplan, G. Heinrich, C. Koketso, E. Makhwaje, S. Masikara 和 N. Persaud. 这些资料在本书中被直接引用。D. Baker 还为本书的编写提供了一些建议。

作者同时也对下列人员表达谢意：

- Lucas Gakale 博士,博茨瓦纳农业部农业研究主任,他为本书的编写提供了大力支持。
- Gustav Boklin 先生, SUAS, 他在瑞典农业大学工作,安排了在 Uppsala 的课程并促进了培训教材的修订出版。还有 Bo. Gohl 博士以及 FAO/SIDA 农作制度项目组指导委员会。他们负责 FAO/SIDA 的出版工作。
- Peter Hildebrand 博士和 John Russell 博士。他们从其正在编纂的书中提供了关于稳定性分析的资料(如,适用性)。
- Lex Roeleveld 和坦赞尼亚湖区农作制度开发项目组的同事们。他们为本书提供了一个农场主群体的研究案例。

本书的读者是那些希望了解农作低速开发原理并利用这些原理去提高农场应用技术的人,特别是对那些资源非常有限的人。

K. H. Friedrich
主管,农场管理和产品经济服务
农业支持系统部

1995 年 3 月

目 录

1. 绪言	(1)
第一部分 农作制度开发方法的概念	(3)
2. 农作制度开发方法的基本原理和指导思想	(5)
2.1 本章重点	(5)
2.2 FSD 方法的发展	(5)
2.3 基地实验站的研究与农作制度开发的比较	(6)
2.4 农业发展的过程	(7)
3. 农作制度开发的一般方法	(11)
3.1 本章重点	(11)
3.2 农作制度开发介绍	(11)
3.3 农作制度研究中的方法	(14)
3.4 农作制度开发的一些特性	(19)
3.5 系统的还是简化的方法	(21)
3.6 农作制度开发在其它农业机构中	(22)
3.7 农作制度开发面临的挑战	(23)
4. 农作制度开发方法中一些重要的关键概念	(27)
4.1 本章重点	(27)
4.2 农作制度的定义	(27)
4.3 有限资源家户: 状态、目标和适宜的技术	(29)
4.4 世代公平性的考虑—内在的和相互间的	(31)
4.4.1 家户内部或者性别问题	(31)
4.4.2 世代之间的或持续性问题	(32)
4.5 推荐范围	(34)
4.6 参与的研究	(35)
第二部分 农作制度开发方法的实施	(37)
5. 实施步骤	(39)
5.1 本章重点	(39)

5.2 农作制度开发的步骤·····	(39)
5.3 目标区域的选择·····	(39)
5.3.1 计划任务和关键决策者·····	(39)
5.3.2 目标区域选择细节·····	(39)
5.4 研究区域的选择·····	(40)
5.4.1 计划和关键决策者·····	(40)
5.4.2 选择研究区域的有关细节·····	(40)
5.5 研究村庄的选择·····	(41)
5.5.1 计划任务和关键决策者·····	(41)
5.5.2 选择村庄的细节·····	(42)
5.6 合作者的选择·····	(43)
5.6.1 计划任务和关键决策者·····	(43)
5.6.2 选择合作者的细节·····	(43)
5.7 描述性或诊断性活动·····	(45)
5.7.1 计划任务和关键决策者·····	(45)
5.7.2 描述和诊断阶段的步骤·····	(46)
5.8 设计·····	(48)
5.8.1 计划任务及关键决策者·····	(48)
5.8.2 设计阶段的步骤·····	(48)
5.9 测试与实施·····	(50)
5.9.1 计划任务及关键决策者·····	(50)
5.9.2 测试阶段的步骤·····	(51)
5.10 传播和影响·····	(52)
5.10.1 传播活动的计划任务及关键决策者·····	(52)
5.10.2 传播过程细节·····	(53)
5. 业务内容 ·····	(55)
6.1 本章重点·····	(55)
6.2 各学科间的合作·····	(55)
6.3 联系·····	(56)
6.3.1 与站点研究的联系·····	(57)
6.3.2 推广与开发的关系·····	(57)
6.3.3 支持系统和政策关系·····	(58)
6.3.4 一个案例研究:博茨瓦纳的农作制度开发活动制度化·····	(60)
6.4 限制条件的影响与处理·····	(62)
6.4.1 影响·····	(62)
6.4.2 打破限制或开发的灵活性·····	(63)
6.5 研究资源问题思考·····	(64)
6.5.1 了解需求程度·····	(64)

6.5.2 建立优先顺序.....	(65)
第三部分 农作制度开发进程中的方法论	(67)
7. 数据收集方法	(69)
7.1 本章重点.....	(69)
7.2 一般数据的收集方法.....	(69)
7.3 在农作制度开发阶段使用的主要数据收集方法.....	(72)
8. 调查方法 (非直接测定)	(75)
8.1 本章重点.....	(75)
8.2 取得农民的合作.....	(75)
8.3 正式调查和非正式调查的比较.....	(75)
8.4 非正式调查:特性、类型和应用.....	(76)
8.4.1 一般特性.....	(76)
8.4.2 类型:一般分类	(77)
8.4.3 参与式乡村评价技术(RRA):利用和实施	(78)
8.4.4 参与式乡村评价技术:类型和作用	(81)
8.5 正式调查:评估、设计和实施.....	(85)
8.5.1 有效利用正式调查.....	(85)
8.5.2 正式调查的设计.....	(85)
8.5.3 正式调查的取样.....	(87)
8.6 直接的物理调查测定.....	(88)
9. 试验方法 (直接测定)	(91)
9.1 本章重点.....	(91)
9.2 试验类型.....	(91)
9.3 不同试验类型的作用.....	(94)
9.4 计划试验工作中的一些问题.....	(96)
9.5 适于作物研究的试验设计方法.....	(99)
9.5.1 地块内有重复处理的试验设计.....	(99)
9.5.2 地块内经常不设重复的试验设计	(101)
9.6 畜牧试验方法	(102)
9.7 在作物-畜牧系统内进行试验	(105)
9.8 有农民参与的试验的实施	(106)
9.8.1 经常性的农场调查	(106)
9.8.2 与农民互动	(107)
9.8.3 研究人员管理和实施 RMRI 试验的实施	(108)
9.8.4 研究人员管理与农户实施试验的实施	(109)
9.8.5 农民管理与实施试验的实施	(109)
9.8.6 农民小组	(110)

9.8.7 举例研究:坦赞尼亚湖区农民小组的发展	(113)
10. 分析和评估	(117)
10.1 本章重点	(117)
10.2 试验分析:综合分析	(117)
10.3 合适的评估标准——从农民的角度观察	(120)
10.4 技术的可行性	(121)
10.4.1 评估新设备的原始模型	(121)
10.4.2 对选择其它技术的技术反应进行评估	(122)
10.4.3 改良的稳定性分析	(123)
10.4.4 计算机模拟	(126)
10.5 经济活力	(126)
10.5.1 综述	(126)
10.5.2 总额边际分析	(128)
10.5.3 部分预算	(129)
10.5.4 风险分析	(131)
10.6 社区社会可接受性	(133)
10.6.1 当代关系	(134)
10.6.2 生态持续性(或后代的关系)	(135)
10.7 明确的推荐	(135)
10.8 一个研究案例:在博茨瓦纳双耕作技术的例子	(137)
10.9 易于被采纳的方式	(138)
第四章 附录	(143)
附录 A1:农作制度开发小组(FSD)参考书目	(145)
A1.1 引用的参考书目	(145)
A1.2 其它有用的参考书目	(152)
附录 A2:缩略语定义	(156)
附录 A3:作物密度和产量的预测	(159)
A3.1 介绍和使用密度测量法	(159)
A3.2 测量植株的密度	(159)
A3.2.1 用于撒播的顺序方法联取样法	(159)
A3.2.2 条播种植的顺序方块取样	(159)
A3.2.3 分段测量条播种植	(160)
A3.2.4 撒播种植混合作物的测量方法	(160)
A3.2.5 条播种植(间作)混合作物的测量方法	(161)
A3.2.6 地面覆盖率用作替代测量法	(161)
A3.3 作物产量预算入门	(162)
A3.4 高粱类和粟类植株产量测量法	(162)
A3.4.1 高粱和粟类顺序方块地取样测量方法	(162)

A3.4.2	整块地中高粱类和粟类作物的收获测量法	(164)
A3.4.3	高粱类和粟类的分段测量	(165)
A3.5	豆类实验小区产量测量法	(166)
A3.5.1	整块地的测量	(166)
A3.5.2	豆叶的顺序方块地取样测量法	(166)
A3.5.3	整块地收获豆粒测量法	(167)
A3.5.4	整块地收获花生测量法	(167)
A3.5.5	饲料作物地块测产法	(168)
A3.6	混作产量预测	(169)
A3.7	预测整个农场和平均谷物产量的方法	(169)

表格目录

表 2.1	基地实验站和农作制度开发之间的若干不同之处	(7)
表 2.2	农业开发中参与者的角色和作用	(8)
表 4.1	技术需求类型和土地/劳动力比率之间的关系	(30)
表 5.1	研究区域选择的数据范围	(41)
表 6.1	基地实验站研究组和农作制度开发人员之间的可能合作形式	(57)
表 6.2	基地实验站研究和农作制度开发组之间可能合作是可取的	(58)
表 6.3	政策和支持系统的假设重点	(64)
表 7.1	数据收集方法的使用限制系数估计表	(71)
表 7.2	目前在农作制度开发阶段常用的数据收集方法	(73)
表 8.1	正式和非正式调查的一般特性比较	(76)
表 9.1	不同试验类型的预测	(93)
表 9.2	作物和家畜的特性比较	(103)
表 9.3	家畜的某些特性及其在农场试验中应该采取的措施	(104)
表 10.1	在 FSD 分析中常用的分析工具	(119)
表 10.2	部分预算表	(130)
表 10.3	部分预算:双耕代替单耕(1公顷),MAHALAPYE AND FRANCISTOWN 地区,1983—1987	(130)
表 10.4	某些风险指标,RMFI 双耕作试验,FRANCISTOWN,博茨瓦纳 1985—1987	(133)
表 10.5	利用双耕技术种植高粱的土地和劳力的净收益,FRANCISTOWN BOSTWANA,1985—1987	(137)
表 10.6	双耕系统中单位土地和劳动回报的可靠性,FRANCISTOWN 博茨瓦纳,1985—1987	(138)
表 10.7	在双耕系统中,土壤类型对高粱谷物产量的影响,MAHALAPYE,博茨瓦纳,1984—1987	(139)
表 10.8	何时早期耕作的指导方针	(139)

插图目录

图 2.1	农业开发的过程	(9)
图 3.1	农作制度开发途径	(12)
图 3.2	农作制度思想的发展	(16)
图 4.1	一些农作制度决定因素的示意图	(28)
图 6.1	各角色在 FSD 过程不同阶段的贡献	(59)
图 7.1	调查（采访）类型	(70)
图 7.2	数据类型	(70)

插文目录

插文 3.1	“预先确定目标”的农作制度开发特殊技术	(15)
插文 3.2	在一个主题中“预先确定目标”的农作制度开发	(17)
插文 3.3	从“整个农场问题观点”或“小型农作制度开发”的 FSD	(17)
插文 3.4	以“自然资源管理为目标”的农作制度开发	(18)
插文 3.5	以“生活圈系统为目标”的农作制度开发	(18)
插文 3.6	在试验条件下的工作技术不总是与整个农场有关	(20)
插文 3.7	“相关的技术”不总是与耕作有关	(21)
插文 3.8	FSD 有助于识别合适的开发战略	(23)
插文 3.9	内部家户关系和交易:一个内在世代的问题	(24)
插文 3.10	内在家户决策制定和交易:另一个内部产生的问题	(24)
插文 4.1	按照单位面积和劳动力的回报要求,技术很少是优良的	(31)
插文 4.2	单个农场和社区目标的平衡	(33)
插文 4.3	有同样的物理和生物学问题的农场,解决方法可以不同	(34)
说明 4.4	一般推荐范围域的实例	(35)
插文 5.1	选择村庄时的偏见	(42)
插文 5.2	人口和市场驱动的区域	(42)
插文 5.3	合适的合作者并非总是家户站的首领	(44)
插文 5.4	当迅速变化时持续的描述和诊断工作是必须的	(46)
插文 5.5	诊断和标识可能出偏差的问题	(47)
插文 5.6	仅仅诊断出问题是不够的	(48)
插文 5.7	农民参与会促进方案确定和快速理解	(49)
插文 5.8	技术必须与农民可用的资源和生产环境相适应	(51)
插文 5.9	政策或支持体系应该作为变量而不是参数确定下来	(52)
插文 5.10	相互联系的关键是协作活动	(53)
插文 6.1	站点研究人员和 FSD 研究人员之间的合作活动是可取的	(57)
说明 6.2	研究者和计划者之间的联系价值在增加	(60)
插文 6.3	低影响干预能帮助消除农户间事务的不平等	(63)
插文 6.4	大小两种影响活动都有用	(64)
插文 8.1	参与式乡村评价技术(RRA)在选择有代表性研究领域方面的作用	(78)
插文 8.2	参与乡村评价技术调查方法的作用和局限性	(80)
插文 8.3	发动农民的政策能够提高研究力量	(81)
插文 8.4	矩阵评分在分级中非常有用	(83)
插文 8.5	在矩阵评分中注意评价标准由谁提供	(84)
插文 8.6	参与农村评估技术能使推荐范围的确定容易些	(84)

插文 8.7	提高数据收集与转化的效率和精确度	(86)
插文 8.8	取样框架存在的偏差	(87)
插文 9.1	让农民专家加入到试验站研究中去	(92)
插文 9.2	利用当地知识设计试验	(94)
插文 9.3	研究人员管理与实施(RMRI)试验的主要重点技术目标,有时需要在农民的地里进行	(95)
插文 9.4	农民可能不愿意设置对照区	(98)
插文 9.5	长条形小区既实用又有利统计分析	(98)
插文 9.6	农民小组适合进行农场管理与实施试验	(101)
插文 9.7	检测设备需要不同的途径	(102)
说明 9.8	叠加试验增加了研究的灵活性	(102)
插文 9.9	家畜的移动性使得研究人员管理与农民实施试验难以实施	(106)
插文 9.10	研究人员管理与实施的 RMRI 试验小区大小应根据环境和课题而定	(108)
插文 9.11	利用农民小组测试科技选项的可行性	(110)
说明 9.12	农民小组可以促进互动	(112)
说明 10.1	MSA 助于确定试验田	(125)
说明 10.2	用当地信息调整推荐	(136)
说明 10.3	提供给农民多种选择代替指令	(137)
说明 10.4	可接受性指数对于自发性采用新技术能提供有用的考察	(141)

第一章 绪 言

农作制度开发(FSD)有两个与内部相关的推动。一个是有利开发农民的理解,在其中运作的环境,以及它面对的限制,包括与识别和测试对这些限制的潜在的解决方案。第二个推动涉及其它面对类似问题的农场农民的大多数有希望的解决方案的传播。本手册主要集中在对FSD人员处理第一个推动方面,特别是关于设计和开发相关改进技术。

本手册中的资料主要来自在博茨瓦纳和其它非洲国家所承担的工作中。但是,作者也从世界其它地区的个人的经验中受益匪浅,并将其举例说明。本手册分为四部分,各部分有许多章节,可简单概括如下:

- 第一部分集中讨论 FSD 结构的概念。其中第二章主要阐述 FSD 的基本原理和哲学体系,第三章描述实施 FSD 的一般方法,第四章对 FSD 方法的关键概念进行了讨论。
- 第二部分讨论 FSD 的实施,其中第五章是有关实施的步骤,第六章是涉及实施的几个重要的运作问题。
- 第三部分内容最多,涉及了方法论的问题。这一部分由实施 FSD 有关数据收集方法的四个主要章节组成(第七章),紧接着是更详细的讨论(第八章)以及试验技术(第九章)。在第三部分中,重点是数据收集而不是分析和评估,特别是有关技术领域有许多参考材料可利用。第十章涉及分析和评估,是以技术科学为背景的 FSD 组员并不熟悉的方面。
- 第四部分由三个附录组成。附录 1 有关 FSD 方法论和实施的参考资料的表。列表分成了两部分。第一部分由本书中的引证组成。但是,这一部分不是有关 FSD 的详尽列表,因此第二部分就是在本书中未引用的有用参考资料,为读者提供了一个能够对 FSD 有更深层了解的基础。附录 2 是本指导手册缩略语定义。附录 3 涉及种植标准和产量,在指导识别相关的改进技术时,FSD 活动常遇到的两个最重要的农事变量指标。

为了举例说明本手册中的一些要点,书中列举了世界各地的 FSD 活动的例子。这些例子一般在本书的方框插文中说明。但是,由于篇幅的限制,有 3 个案例,1 个来自坦桑尼亚,2 个来自博茨瓦纳,出现在特定的章节中介绍。

第一部分

农作制度开发方法的概念

第一部分的材料是为第二部分和第三部分中有关 FSD 方法实施,提供更多有用的技术讨论背景资料。

第一部分主要由三章内容组成,涉及:

- FSD 方法的基本原理和指导思想(第二章)。
- D 应用的一般方法(第三章)。
- FSD 应用中几个关键的概念(第四章)。