

日本

环境友好型农业研究

RIBEN HUANJING YOUHAOXING
NONGYE YANJIU

宋 敏 等 编著

 中国农业出版社

日本环境友好型农业研究

宋 敏 等 编著

RIBEN HUANJING YOUHAO XING
NONGYE YANJIU

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

日本环境友好型农业研究 / 宋敏等编著. —北京:
中国农业出版社, 2010. 7

ISBN 978-7-109-14731-7

I. ①日… II. ①宋… III. ①生态农业—研究—日本
IV. ①S—0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 120463 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 100125)

责任编辑 李文宾

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12

字数: 320 千字 印数: 1~3 000 册

定价: 38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前言

□□□□□□□□

《日本环境友好型农业研究》

面对农业国际化给日本国内农业所带来的严重打击，如何振兴农业成为日本农业政策的重点。为了弥补日本农产品在市场竞争中的价格劣势，在“质”的方面增强竞争力就成为日本农业发展的主攻方向。为此，近年来日本推出了“食”与“农”再生计划，其基本思路就是在“食”的安全、安心方面下工夫，通过优质为国产农产品赢得市场，最终实现国内“农”的再生。

我国的人均农业资源和农业经营模式都有着和日本相似的特点，资源短缺、环境容量有限和经营规模狭小是我国农业发展中难以改变的客观基础。因此，在经济快速增长过程中，要避免重蹈农业萎缩的覆辙，日本走过的农业发展道路值得我们认真借鉴。在日趋激烈的国际农业竞争中要能与欧美大农业的高效率低成本抗衡，走质量型的农业发展道路，以优取胜是亚洲家庭小农经营的唯一选择。然而，近年来随着我国经济的快速发展，资源过度开发导致的农业生态系统退化和环境污染正在严重侵蚀着我国农业发展的客观基础，高残留等引起的农产品质量问题已经成为国内外消费者普遍关注的焦点。随着经济的发展，一旦目前依靠低廉的农村劳动力维持的低价优势丧失，如果又没有值得信赖的高品质作保障，我们的农产品

因此,在低环境负荷农业技术领域借鉴日本的先进经验,对迅速提升我国在相关领域的技术水平和研究能力,确保在激烈的国际农业竞争中我国农业的生存能力具有重要的战略意义。本书由总论、制度篇、技术篇和实践篇四部分组成。总论主要介绍环境友好型农业的国际和国内背景,制度篇主要系统介绍日本环境友好型农业的主要制度,技术篇重点介绍了具有代表意义的病虫害综合防除技术、水稻环境友好栽培技术、食品安全检测技术、农业资源循环利用技术以及环境友好型农业信息技术等,实践篇介绍了日本环境友好型农业的一些典型案例。

2010 年 3 月



□□□□□□□□

《日本环境友好型农业研究》

前言

第一篇 总 论

第一章 环境友好型农业的国际国内背景	3
第一节 现代农业发展的资源环境问题	3
第二节 环境友好型农业的发展历程	6
第三节 日本环境友好型农业的演变	14
第二章 日本农业发展过程中的环境问题	16
第一节 农业环境问题的分析视点	17
第二节 耕种农业的环境问题——战后的水田水稻种植	27
第三节 畜牧业的环境问题	31
第四节 小结	38

第二篇 制 度 篇

第三章 日本环境友好型农业政策与制度	43
第一节 日本农业行政中的环境友好型农业	44
第二节 实施体制和政策的分类	56
第三节 农业环境政策综述	65
第四章 农业资源环境政策	67
第一节 促进农业资源有效利用的制度	67
第二节 加快生物质能的有效利用	78
第三节 农林水产业对保护地球环境的积极贡献	85
第四节 环境友好型农业生产生活规范	90

第三篇 技术篇

2

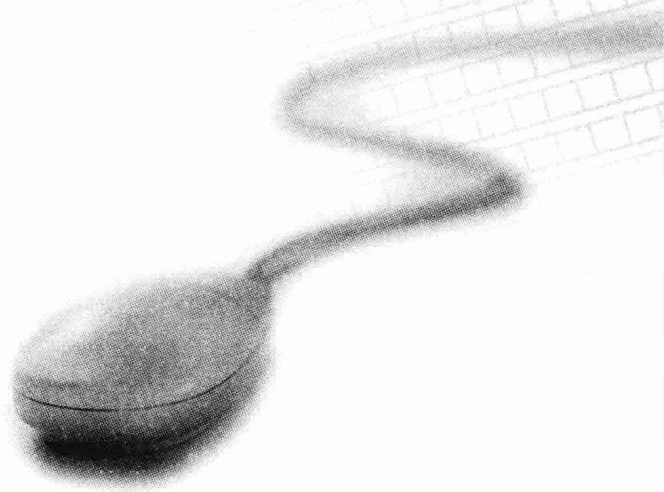
第二节	良好农业规范 GAP 与农药的合理使用	308
第三节	支撑农药合理使用的信息系统	310
第四节	推定农药使用风险的信息系统	317
第五节	小结	320

第四篇 实 践 篇

第十二章	环境友好型农业先进事例	325
第一节	日本的环境友好型农业推广竞赛	325
第二节	宫崎县绫町有机农业	337
第十三章	“稻鸭共作”农户	350
第一节	古野农场的“稻鸭共作”	350
第二节	“稻鸭共作”的主要技术特点	354
第三节	“稻鸭共作”的经济可行性	359
参考文献		362

【第一篇】

总 论



环境友好型农业的 国际国内背景

第一节 现代农业发展的资源环境问题

“一种奇怪的寂静笼罩了这个地方。……园后鸟儿寻食的地方冷清了。……这儿的清晨曾经荡漾着乌鸦、鸫鸟、鸽子、桤鸟、鹌鹑的欢唱以及其他鸟鸣的伴奏；而现在一切声音都没有了，只有一片寂静覆盖着田野、树林和沼泽。”这是 Rachel Carson 在其惊世之作——《寂静的春天》里描写的场景，以其敏锐的洞察力预见了化学农药对生态环境的危害。这在当时看来无异于“骇人听闻”，可正是它的发表引起了人们对农业环境问题的关注和现代农业发展模式的反思。

在过去的传统农业时代，无论是西方农业强调的“粗放经营，农牧结合”，还是东方农业专长的“劳力集约，深耕细作”，就土地利用、生产结构和技术水平而言，都是以手工工具、人力、畜力和自然肥为基础和基本要素来组织农业生产，农业生产系统的自我完备性高，与其他物质生产部门的物质和能量交换较少。因此，人们也把传统农业称之为“半封闭式循环”的生产模式（大内力，1978）。19 世纪 40 年代到 20 世纪初，欧洲出现了传统农业开始向现代农业转变的萌芽，到 20 世纪 50~60 年代，世界主要发达国家相继全面推行现代农业，自 20 世纪 80 年代起，大多数发展中国家也开始努力尝试用现代农业替代传统的农业生产方式。至此，传统农业在世界各国范围内不断地被现代农业所改造或取代。

与“自给自足”的传统农业不同，现代农业主要以工业部门提供的大量物质和能源为基础，更多依靠机械、化肥、水利灌溉以及化学除草灭虫等技术，农业生产由粗放到集约，由劳动集约到能量、资金和技术的集约；农业经营由小型、分散、自给型向规模化、专业化、市场化发展，最终使得农业作业的机械化、投入的化学化、经营的工厂化程度越来越高。因此，现代农业也被称为“工业化农业”或“石油农业”。在过去的一个多世纪里，现代农业取得了惊人的发展，特别是由于劳动生产率提高，使农业人口逐年减少，富裕的劳动力资源为国民经济二、三产业发展作出了巨大贡献，因此为各国所积极倡导与推崇。但是，从 20 世纪 50 年代开始，随着发达国家农业机械化、集约化和化学化程度的不断提高，农业生产能力得以全面提高的同时，也产生了各种各样的环境问题，尤其是自 20 世纪 70 年代以来，随着人口激增带来的食物需求过快增长，在沉重的粮食生产负荷之下，呈现出农业能耗过多，生产成本上升，投入效益下降趋势。为了满足快速增长的粮食需求，“资源过度利用—生产力低—资源过度利用”的恶性循环导致农业资源基础丧失的危机征兆日趋明显（横川，1996）。越来越多的证据表明，现代农业的发展导致资源与能源的过度消耗，加剧了能源危机，水资源紧缺，土地资源退化，水土流失，生物多样性减少以及其他各种形式的污染，严重破坏了人类赖以生存的地球环境。例如，化学肥料、杀虫剂、除草剂等农业化学品的大量使用导致水资源污染、植被破坏及土壤板结退化等；种植业面源污染以及大规模养殖业发展产生的家畜粪尿所引起的环境污染退化；农地修整、森林破坏、水面占用、地块规模扩大，肥料及农药使用等引起的动植物栖息地缩小甚至消失，现代品种的大面积推广引起的品种单一趋同，以及生物多样性减少；农地景观单调化，种植的单一化引起的土壤侵蚀加剧等。

随着这些资源环境矛盾在世界范围内的日益加剧,并逐渐危及人类健康与安全,世界农业发展思路逐渐朝向如何能够在不断提高农业生产力水平的同时,尽可能减少农业生产对环境的影响,保护

自然资源，使自然资源的开发程度限定在生态环境能够承受的程度之内。尤其在今天，高度机械化使现代农业投入每亩^①耕地的能量有的甚至比生产食物所含有的能量还要多，由此导致的环境负荷显而易见。因此，改变这种高消耗、大量生产和高污染的生产方式，寻求一种能更好地节省能源并保持生态平衡和生物圈的良性循环的崭新农业生产方式，已成为人类共同面临的新问题。

早在 20 世纪 80 年代中后期，欧盟各国开始逐步调整农业政策，将以前鼓励扩大规模追求经济效益的农业扶植政策转换为保护资源环境的农业政策，决定对农业进行资源环境管理，防止过剩生产，保护自然环境，重点致力于提高农产品的安全性。同样，1986 年美国加利福尼亚州制定了《可持续农业研究和教育方法》。1990 年，美国政府把 LISA (Low Input Sustainable Agriculture, 低投入可持续农业) 研究纳入到农业法中 (宋敏等, 2008)。1991 年联合国粮农组织 (FAO) 在荷兰召开了农业与环境会议，通过了具有历史意义的《登波司宣言 (Den Basch Declaration) 和行动纲领》，宣言中所提出的“持续农业与乡村发展 (Sustainable Agriculture and Rural Development, SARD)”新概念，旨在“采取某种使用和维护自然资源基础的方式，并实行技术变革和制度改革以确保当代人类及其后代对农产品的需求不断得到满足。”从而明确了当今世界农业的未来发展趋势是“可持续发展农业”。

近年来，全球日益突出的食品安全问题对农业发展与食物生产又提出了新的挑战。随着生活水平的提高，人们对食品的安全性越来越关注。而现有的大部分农业生产出来的农产品往往面临着化肥污染、农药残留、激素滥用等安全隐患，使得消费者望而却步。人们开始对低污染、低残留的绿色食品，甚至于更高品质的有机食品青睐有加。这一消费需求现象已逐渐成为一种潮流或趋势。为此，在全球范围内采取多样化、因地制宜的生产方式发展环境友好型农业 (Environment-friendly Agriculture) 的呼声越来越高。虽然到

① 亩为非法定计量单位，15 亩=1 公顷。

第二节 环境友好型农业的发展历程

6

形式。

据德国生态农业基金会 (SOEL) 和瑞士有机农业研究所 (FiBL) 开展的 2007 年全球有机农业生产调查, 截至 2006 年末, 全球共有 120 多个国家开始或已经开始发展有机农业, 超过 60 个国家颁布了有机农业法规或规范。全球大约有 3 040 万公顷土地进行有机管理, 其中澳大利亚通过有机农业认证的面积最大, 约有 1 230 万公顷, 其次分别是中国 (230 万公顷)、阿根廷 (220 万公顷)、美国 (160 万公顷); 从有机农业面积在各大洲的分布情况看, 大洋洲/澳大利亚占全球的 42%; 其次是欧洲、拉丁美洲分别占 24% 和 16%。另外, 2006 年世界有机农业的全球贸易额近 386 亿美元, 北美和欧洲是其中最主要的有机农产品消费市场。

一、欧洲

欧洲被认为是有机农业的发源地, 早在 1924 年, 德国人鲁道夫·斯坦纳 (Rudolf Steiner, 1861—1925) 就提出了“生物动力农业” (又称自然活力有机农业、活力有机农业或生物动态平衡农业), 被认为是有机农业的最初萌芽。生物动力农业与有机农业有许多原理和方法是相同的, 两者都是生态定向的, 生态意识是它们的共同点。生物动力农业的特殊之处在于其思想来源于“繁荣农业的人文基础”, 其中范围不仅仅局限于耕作, 还包括教育、艺术、营养和宗教, 可以说是一种全方位的思想体系。由多种草药制成 (蒲公英、果香菊、缬草、荨麻、栎树皮), 混合于堆肥中或喷洒在土壤中的生物动力制剂是其最大的特点, 一般认为它可以促进堆肥的腐熟, 提高粪肥对土壤生命和作物生长的效果, 可刺激植物吸收太阳光和宇宙的能量 (席运官、钦佩, 2002)。德国是在 20 世纪 60~70 年代开始倡导有机农业的, 因为有生物动力农业的基础, 再加上政府的大力扶持和法律的有力保障, 德国的有机农业得到快速发展。据统计, 近 10 年, 德国进行有机农业耕作的土地增加了 50%。1995 年, 全国有机农业种植面积为 27.2 万公顷, 占总耕地面积的 1.58%; 2003 年底, 有机耕地面积增至 73.4 万公顷, 占总

英国是欧洲另外一个最早实行有机农业的国家，1940 年英国植物病理学家霍华德（Sir Albert Howard）在研究中国和印度传统农业的基础上出版了《农业经典》一书，在书中首次提出有机农业的概念，并论述了土壤健康与植物、动物健康的关系。同一时期的有机运动先锋贝弗尔夫人（Lady Eve Balfour）进行了有机农业和石油农业的长期比较研究，推动了英国土壤协会的成立和有机农业在英国的成长。1975 年，国际生物农业研究所在英国成立，通过各种方式和不懈努力，使有机农业在英国得到普遍接受和快速发展。到 1999 年英国有机农场面积已达 3 万公顷左右，占全国耕地面积的 1.8%。从 2002 年开始，英国政府开始实施一系列行动计划以促进英国有机食品生产和有机农业的发展，例如向从事有机农业的农户提供津贴和补助等。2003 年底，英国的有机种植面积曾达到 69.6 万公顷，占全国耕地面积的 4.32%，近几年虽有所减少，但仍不失其有机强国的地位，到 2007 年底，全国有机种植面积为 68.2 万公顷，占耕地总面积的 3.92%。有机食品的销售额也在最近的十年里增加了 10 倍之多。

8

表 1-1 2007 年欧盟成员国有机农业面积和有机农场数量

国 家	面积 (公顷, %)		数量 (户, %)	
	有机农业	占全部农业 (%)	有机农场	占全部农场 (%)
奥地利	371 000	13.37	20 200	11.84
比利时	33 057	2.39	852	1.65
保加利亚	166 675	0	240	0.04
塞浦路斯	1 979	1.31	305	0.68
捷 克	312 890	7.35	1 318	1.56
丹 麦	138 079	5.33	2 794	5.79
爱沙尼亚	72 886	8.79	1 173	4.23
芬 兰	149 346	6.73	3 900	5.74
法 国	552 824	2.00	11 640	2.05
德 国	865 336	5.08	18 703	4.92
希 腊	302 256	7.59	23 769	2.85
匈牙利	122 765	2.88	1 553	0.22
爱尔兰	39 947	0.95	1 104	0.83
意大利	1 148 162	9.04	45 115	2.61
拉脱维亚	173 464	9.35	4 108	3.19
立陶宛	120 418	4.31	2 855	1.13
卢森堡	3 630	2.81	72	2.94
马耳他	20	0.20	10	0.09
荷 兰	47 019	2.46	1 374	1.79
波 兰	285 878	1.94	11 887	0.48
葡萄牙	269 374	7.32	1 696	0.52
罗马尼亚	107 582	0.77	3 033	0.07
斯洛伐克	122 589	6.29	279	0.41
斯洛文尼亚	26 831	5.53	1 953	2.53
西班牙	988 323	3.98	18 226	1.69
瑞 典	225 385	7.06	2 380	3.14
英 国	682 196	3.92	5 506	1.92
合 计	7 329 910	4.16	186 045	1.28

资料来源：瑞士有机农业研究所 (FiBL) URL: http://www.organic-europe.net/europe_eu/statistics。

欧洲有机农业的快速发展与欧盟的财政补贴扶持、法律支撑是