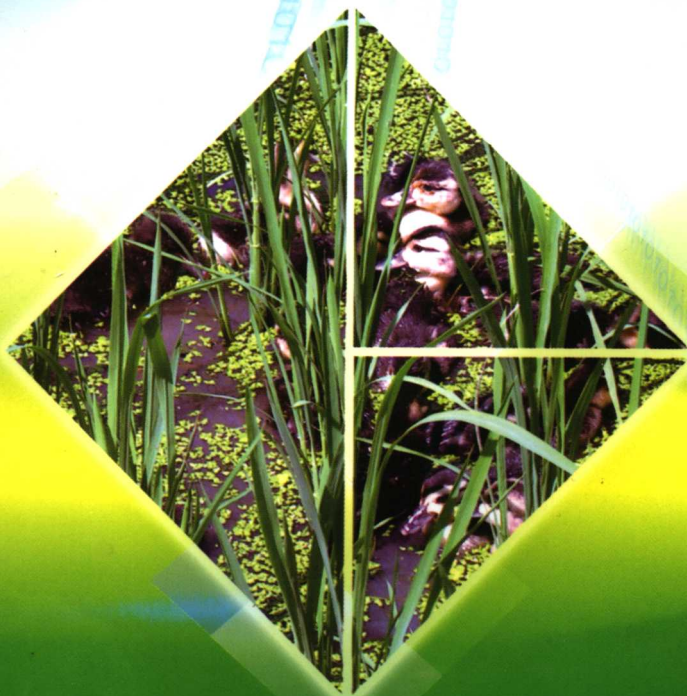


特色农业丛书

稻鸭共育 生态种养技术

金千瑜 禹盛苗 主编



浙江科学技术出版社

特色农业丛书

稻鸭共育 生态种养技术

金千瑜 禹盛苗 主编



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

稻鸭共育生态种养技术/金千瑜,禹盛苗主编. —杭州:
浙江科学技术出版社, 2007. 3

(特色农业丛书)

ISBN 978-7-5341-2963-6

I. 稻… II. ①金…②禹… III. ①鸭—稻田—饲养管理②水稻—栽培 IV. ①S834.4②S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 144550 号

丛 书 名 特色农业丛书
书 名 稻鸭共育生态种养技术
主 编 金千瑜 禹盛苗

出版发行 浙江科学技术出版社

杭州市体育场路 347 号 邮政编码:310006

联系电话:0571-85161296

E-mail:scx@zkpress.com

排 版 杭州兴邦电子印务有限公司
印 刷 杭州长命印刷有限公司
经 销 全国各地新华书店

开 本 850 × 1168 1/32 印张 4.625
字 数 116 000

版 次 2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5341-2963-6 定价 7.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

丛书策划 章建林 责任编辑 章建林
封面设计 金 晖 责任校对 顾 均
责任印务 李 静

《稻鸭共育生态种养技术》

编写人员

主 编 金千瑜 禹盛苗

编著者 (按姓氏笔画排列)

朱练峰 许德海 欧阳由男

金千瑜 禹盛苗 康文启

董成琼

序

水稻是世界上历史最悠久的农作物之一。联合国将 2004 年列为国际稻米年，国际稻米年的主题是“稻米就是生命”，这反映了稻米作为主要粮食来源的重要性。稻米是世界一半以上人口的主食，仅在亚洲，就有 20 亿人口从稻米及其副产品中摄取人体所需 60% ~ 70% 的能量。在亚洲各国的农业发展史中，水稻占据着重要地位，稻作技术支撑着亚洲稻农主要收益的来源。

我国是水稻生产古国，水稻驯化、栽培已有 7000 多年的历史，同时我国也是最早将野鸭驯化为家禽并进行饲养、生产的国家之一。我国更是世界水稻、鸭的生产和消费大国，稻鸭共育生态种养模式在我国有着深厚的基础，在水稻可持续生产中有着旺盛的生命力和广阔的发展前景。

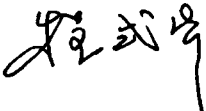
21 世纪是我国进入全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设的新阶段，调整农业和农村经济结构，提高农业效益，增加农民收入和改善生态环境已成为现阶段农业和农村经济发展的首要任务。为了实现农业可持续发展，确保我国未来粮食数量和质量的安全，必须引导农业由粗放的、分散的、低效的生产方式向技术含量高的、绿色环保型的和集约化经营的现代农业转变。积极开发我国水田农作物和畜禽相结合的农作系统及种养模式，正是实现农业可持续发展的一条新途径。

稻鸭共育生态种养技术是我国日放夜归传统稻田养鸭技术的继承和发展，是在实践中不断创新、不断完善而形成的一种全新的种养结合生态技术。目前，稻鸭共育生态种养技术已经在我国的多个省、自治区得到了应用和推广，它既能生产无公害或绿色、有机农产品，丰富市场，又有利于粮食安全、节本增效和保护环



境等，对当前调整稻区种植结构，促进农民增收、农业增效和农村可持续发展，具有十分重要的现实意义。该技术已被农业部列为无公害稻米生产的主推技术，在 2004 年 7 月召开的亚洲第四届稻鸭共作研讨会上受到国内外代表的广泛关注。组织本所从事稻鸭共育生态种养技术研究开发的科技人员编著《稻鸭共育生态种养技术》一书，可以促进该项技术尽快在生产上扩大示范和推广，以取得更大的经济、社会和生态效益。

本书的特色是具有较强的科学性、先进性、适用性和可操作性，语言通俗易懂，适合于具有一定文化知识的广大农技人员与稻农阅读和应用。我相信，本书的出版，对进一步推广和发展稻鸭共育生态种养技术，增加农民收入，促进水稻可持续生产，将会起到积极的推动作用。

中国水稻研究所所长  博士

2006 年 12 月

前 言

民以食为天，粮以稻为先。水稻是我国主要的粮食作物，但以往多数稻田往往只是单一种稻，人们依靠施用大量化肥、农药来获得水稻高产，因而生产成本低、效益低，特别是加剧了环境污染，生产出的稻米产品安全性得不到保证，也影响了人民身体健康，严重阻碍了水稻生产的可持续发展。随着我国经济的不断发展和人民生活水平的逐渐提高，尤其是我国加入世界贸易组织后，人们对稻作生产安全性和高效益的要求越来越高，广大农民迫切需要无公害、优质高效的稻作生产技术。

1998年以来，我们稻鸭共育生态研究课题组在查阅国内外有关研究资料和吸收日本稻田养鸭技术的基础上，在浙江省科技厅、浙江省农业技术推广基金会和浙江省农业厅等单位的资助和支持下，经过多年深入试验和示范，改变了传统的养鸭和种稻模式，自主创新，研究并提出了一项以水田为基础、种优质稻为中心、家鸭野养为特点，生产无公害、高效益稻鸭产品为目标的大田畈、小群体、壮个体、少饲喂、不污染的稻鸭共育生态种养结合新模式。该项技术利用家鸭在稻田野养，不断捕食害虫，吃（踩）杂草，耕耘和刺激水稻生长发育的特点，能显著减轻稻田虫、草、病的危害，同时鸭子的排泄物又是水稻的优良有机肥，使水稻健壮生长，具有明显的省肥省药省工、节本增收和保护环境的多重功效，生产出的稻米和鸭肉产品符合优质、无公害（绿色、有机）要求，深受稻区农技部门和农民的欢迎。

该项技术在生产上的推广应用，既能确保生产无公害或绿色农产品，丰富市场，又有利于保障粮食安全、节本增效和保护环境，还可以作为产中食品安全与环境监测的动态示控载体。它对



当前调整稻区种植结构，促进农民增收、农业增效和农村可持续发展，具有重要的现实意义，应用前景十分广阔。

我们依据近年来中国水稻研究所在稻鸭共育生态种养试验研究和示范推广上的主要结果，参考国内外相关研究的技术资料和示范推广经验，编著了《稻鸭共育生态种养技术》一书，希望能促使稻鸭共育生态种养技术得到进一步发展和推广应用，从而取得更好地增产增收和保护环境的效果。

由于编写时间仓促，本书编写中肯定存在不妥之处，恳请广大读者批评、指正。

编 者

2006 年 12 月于杭州

目 录

一、概述	1
(一) 我国稻田养鸭的历史回顾	1
(二) 稻鸭共育生态种养的研究和应用	4
(三) 国外稻鸭农作系统的发展概况	6
(四) 稻鸭共育生态种养的内涵和意义	10
二、稻鸭共育的生态效应和应用效果	14
(一) 稻鸭共育种养结合的生物学与生态学效应	14
(二) 稻鸭共育的效益分析与评价	35
三、稻鸭共育主要种养模式及技术特色	44
(一) “单季晚稻(或中稻)+鸭”种养模式	45
(二) “双季早稻+鸭”种养模式	46
(三) “双季晚稻+鸭”种养模式	48
(四) “水稻+鸭+绿萍”种养模式	50
(五) “水稻+鸭+鱼+绿萍”种养模式	51
(六) “稻+鸭→再生稻+鸡→黑麦草+鹅”种养模式	52
(七) “稻+鸭+萍→再生稻+鸭→黑麦草+鸡”种养 模式	53
(八) “稻+鸭→草+鹅”种养模式	54
(九) “茭+鱼+鸭+萍”种养模式	55
四、稻鸭共育生态种养的技术环节和操作要点	57
(一) 选用适宜的水稻优良品种	57
(二) 选用适宜的鸭子优良品种	79
(三) 培育适龄的水稻壮秧和健康雏鸭	89
(四) 搭建好田间围栏和鸭棚	99



(五) 合理稀植, 适期插秧	102
(六) 确定适宜的稻田鸭承载量和共育期, 适时放养雏鸭	104
(七) 根据稻鸭共育要求, 做好田间肥水管理	108
(八) 科学添补饲料, 适时育肥	110
(九) 做好稻、鸭病虫、草害的无公害治理	114
(十) 加强捕鸭后水稻管理, 做好稻、鸭产品加工和品牌 营销	129
主要参考文献	133

一、概 述

(一) 我国稻田养鸭的历史回顾

众所周知，我国不仅是水稻生产古国，同时也是最早将野鸭驯化为家禽并进行饲养、生产的国家之一。根据考古和有关文字记载，我国有鸭的历史应为 3000 多年，比欧洲要早数百年之久。河北省平泉县宋南沟乡夏家店出土的鸭形铜饰，经考证为公元前 2100 ~ 1700 年间夏代文化遗址的遗物。成群驯化养鸭大约在公元前 500 年的春秋战国时代。春秋战国时期的《尸子》中记有“野鸭为鬼，家鸭为鶩”的说法，《吴地记》更有“吴王筑城以养鸭，周数百里”、“吴县东南 20 里有鸭城……”等记载。

稻田养鸭主要形成于明清时代。明代神宗万历二十五年（1597 年），福建人陈经纶养鸭治蝗，在当时可谓一大创举，也开创了稻田养鸭作为一种种养结合农作模式的先河，形成了放牧与圈养相结合的养鸭方式。回顾我国稻田养鸭的发展历史，大致可划分为以下 3 个时期。

1. 稻田流动放牧时期

从明代出现流牧养鸭治虫开始到 20 世纪 70 年代初均为流动放牧时期。在这一漫长时期，养鸭方式是以棚养为主，养殖数量多、规模大，一般在 500 ~ 3000 只不等，主要分布在四川省，浙江、福建、贵州等省也有一定数量。具体做法是：在水稻收获后将鸭编群游牧，每群 1000 只左右，由 3 ~ 5 人持杆赶入收后的稻田，拣食稻田的落粒，按各处水稻收获迟早预定游牧路线，逐渐从农村向



城镇推进，以便养成后销售。

稻田流动放牧时期的稻田养鸭主要有以下特点：

(1) 鸭群野营群居，放鸭是以大群体、大区域串田游牧，具有明显的流动性和定向性。

(2) 放鸭季节只与水稻收获季节相衔接，稻田利用时间短，时限性强，对稻田生态系统干预微小。

(3) 把收割后的稻田作为放鸭场地，饲料是以落穗落粒为主，兼食虫和草。

(4) 放牧区域大、养殖数量多，是当时商品鸭的主要来源。

稻田流动放牧养鸭也存在着明显的局限性：①由于稻田农作制度和种植方式的改变以及稻农禁鸭下田和大量施用农药等，使大区域放鸭受到了一定程度的限制；②由于养鸭规模大，集中大群居，操作不方便，容易发生疫病，经济效益也较低；③鸭子仅在收获季节放入稻田，放牧时间短暂，基本上是“过路式”的，不能充分发挥稻田的生态资源优势。

2. 稻田区域巡牧时期

主要指 20 世纪 70 年代初至 80 年代中期。在这一时期，稻田放鸭方式已从大区域的流动性、开放式放牧转化为在一定范围稻田内的轮回放牧，实行白天在一定范围内的稻田轮回放牧，晚间赶回家中圈养，即昼放夜圈、圈牧结合养鸭。四川、浙江、福建、江西、湖北、广东、广西等省、自治区都是以圈牧结合开展稻田养鸭的主要区域。这种稻田养鸭方式对当时当地水稻生产上开展生物防治病虫害起到了一定的推动作用。

稻田区域巡牧养鸭的主要特点是：

(1) 放鸭的群体大大缩小，放牧的区域较固定，在某个区域内进行轮回放牧。

(2) 放鸭的季节和时限较宽，不仅是在水稻收获期，而且在整个水稻种植季节及其前后都可放牧，稻田利用时间较长，对稻田生态系统的干预程度明显增强。



(3) 养鸭的食谱较宽，既有落穗落粒，又有虫、草、浮游生物等，但还是要补充相当数量的饲料。

(4) 这种稻田养鸭已基本上实现了以水稻生产为主、养鸭为辅的种养结合和农牧结合。

稻田区域巡牧养鸭也存在着不少的缺点：①养鸭的饲料投入较大，饲养成本较高，经济效益仍然较低；②虽然对稻田的利用率有所提高，还能起到抑病治虫的作用，但昼放夜圈，种稻与养鸭还是相对脱节，未能达到全天候利用稻田生态资源和生物资源的效果。

3. 稻田露宿饲养时期

这一时期是指 20 世纪 80 年代中期至 90 年代后期。上述两个时期的稻田养鸭存在的明显不足是种稻与养鸭脱节，不仅表现为稻和鸭在生长发育与生态上的脱节，而且稻田种植技术与养殖技术也是相对“独立”的，种稻归种稻，养鸭归养鸭。而到了这个时期，稻田养鸭开始利用鸭具有夜晚和凌晨活动的特点，将鸭群露宿在种植有水稻的稻田中，从形式和内涵上讲，已开始逐渐体现出一种“种养结合”模式的雏形。在我国较早开展这项工作的，如四川省农业科学院水稻高粱研究所提出的“稻鸭共栖”养鸭法。

稻田露宿养鸭的主要特点是：

(1) 鸭昼夜栖息于稻田，露宿饲养，基本上实现了稻田全天候养鸭，对稻田生态资源与生物资源的利用程度以及对稻田生态系统的干预程度都有明显提高。

(2) 利用鸭子早晚及夜间取食的生活习性，既有利于稻田除虫、抑草，又能促进鸭的生长发育，稻与鸭互利共长，趋利避害，在一定程度上表现出了以稻护鸭、以鸭促稻的生态效应，在稻田养鸭的技术形式和内涵上开始体现水稻和鸭的“共栖”特征。

(3) 具有广泛的适应性，养鸭不再受场地的限制。

(4) 与前两个时期稻田养鸭相比较，经济效益有了明显提高。根据各地试验，稻鸭共栖每亩可增加经济收入 50 ~ 80 元。



（二）稻鸭共育生态种养的研究和应用

20 世纪 90 年代以后，随着我国经济的不断发展和人民生活水平的逐渐提高，人们对农产品质量、安全性和环境质量的消费要求越来越高。但以往多数稻田往往只是单一种稻，人们依靠施用大量化肥、农药来获得高产，生产成本低，效益低，特别是加剧了环境污染，生产出的稻米产品安全性得不到保证，影响人民的身体健康，也面临着我国加入世界贸易组织后国际市场的严峻挑战。这些问题都严重阻碍了水稻生产的可持续发展。因此，无论是从食品质量与安全与环境质量安全的国家层面考虑，还是从广大农民对稻作生产节本增收的要求出发，研究和开发既具有优质、无公害、高产高效特征，又兼顾环境保护的稻作生产技术，便显得非常迫切和必要。吸收传统稻田养鸭精华的稻鸭共育生态种养技术研究与应用正是在这样的背景下应运而生，并得到迅速发展。

中国水稻研究所自 1998 年以来，在查阅国内外有关研究资料和吸收日本“稻鸭共作”技术经验的基础上，通过深入试验和示范，经自主创新，在明确稻鸭共育生态种养具有除草治虫防病、中耕浑水通气、壅泥培肥旺根和促进水稻生长发育、提高稻鸭品质的生物学和生态学原理基础上，研究并提出了一套大田畈、小群体、壮个体、少饲喂、不污染、低成本的稻鸭共育和复合种养的生态技术，并且结合浙江省种植业结构调整和生产安全、无公害食品的迫切要求，在浙江省科技厅、浙江省农技推广基金会、浙江省农业厅等部门的大力支持下，积极推动此项技术在浙江省的示范与推广，2001～2005 年已在浙江各地累计推广 241.55 万亩。据 65.49 万亩稻鸭共育生态种养中心示范方统计，由于养鸭收入与无公害稻米加价以及省药、省肥、省工等，可使每亩纯收入比单纯种稻增加 250.9 元，增产稻谷 22.4 千克。按照这样的增产增收效果计算，5 年来推广该项技术共为稻农增加收入 6.06 亿元，增产稻谷 5400 多万千克，经济效益和社会效益都十分显著。我们



开展这项研究的另一个显著特色，就是十分注重技术示范与无公害稻、鸭产品产业化的链接，初步形成了稻鸭共育生态种养产品“农户+基地+龙头企业”的规模化产业开发模式，促进了稻、鸭生态产业群的建立和优质无公害稻米与鸭产品生产、加工、销售产业链的延伸，如在浙江省绍兴市越城区和温岭市等地逐步开发出了“咸亨”牌稻田鸭煲、酱鸭和“老百姓”牌无公害系列香糕、“绿育”牌田鸭及禽蛋等稻、鸭生态产品。2004年1月，浙江省科技厅组织省内外有关专家、教授对该项生态种养技术进行了成果鉴定，认为该技术成果具有针对性、创新性、科学性和实用性，取得了显著的社会、经济效益和生态效益，在同类研究中达到了国内领先和国际先进水平。该项研究成果获得了2004年度浙江省科技进步三等奖。

1999年，江苏省镇江市科技局等单位曾从日本引进“稻鸭共作”技术与设备，在镇江市等地开展试验和示范，特别是在适合当地应用的役用鸭选配及其习性研究上形成了自己的特色，取得了明显成效。2000~2003年，镇江市累计应用推广稻鸭共作技术1万亩，江苏省累计应用推广5.5万亩。该技术成果已通过了江苏省科技厅组织的成果鉴定。

近年来，湖南省由湖南农业大学等单位在优质稻生产中试验、示范稻田围栏养鸭技术，并将频振灯诱杀水稻害虫技术结合到稻田养鸭中，认为这项适用生态技术是无公害稻米的核心生产技术。2003年在赫山、浏阳、望城等52个县（市、区）进行了示范，面积达到18万亩。示范结果证明，这种农作模式是水稻生产走出低效的好途径，是促进农业增效、农民增收的有效技术措施。

江西省在稻鸭共育种养技术方面也做了不少的试验、示范和探索。江西农业大学、江西省农科院等单位都曾开展过稻鸭共育试验和示范。2002年、2003年江西省瑞昌市农业局技术人员曾两次专程来中国水稻研究所参加由本所举办的“稻鸭共育技术培训班”，学习稻鸭共育技术。2002年在参加培训班后，当即进行了稻鸭共育的试验与示范，2003年在实施标准化绿色大米计划中，确



立稻鸭共育为主要种养模式，取得了显著的社会、经济效益，在江西省起到了很好的技术示范作用。目前，在江西省农业厅的大力推动下，稻鸭共育技术正在得到进一步的推广、应用。

由于稻鸭共育技术非常符合我国发展优质、高产、高效、安全、生态农业的要求，在全国很快形成了推广热潮，有许多省、自治区开展了稻鸭共育的示范推广工作。2003年8月，农业部在湖南、湖北省召开了无公害稻米生产观摩会，力推稻鸭共育技术。南方稻区的浙江、江苏、湖南、湖北、安徽、四川、广东、广西、云南等省、自治区以及北方稻区的辽宁、吉林、黑龙江等省都相继开展了不同形式和各具特色的稻鸭共育技术试验与示范。虽然各省、自治区对稻鸭共育的叫法不一，例如浙江省的“稻鸭共育”，江苏省的“稻鸭共作”，湖南省的“稻田围栏养鸭”，四川省的“稻鸭共栖”，云南、贵州省的“稻鸭共生”等等，但其内容都明显地不同于传统的“稻田养鸭”。2004年，农业部已正式将这项稻田种养技术列为在全国重点推广的稻田无公害、高效益生产技术，并统一将其称为“稻鸭共育技术”。随着稻鸭共育技术在生产上的广泛应用，各地形成了不少具有生态农业和立体农业特征的稻田种养结合模式，如四川、湖北等省的“稻+鸭→稻+鸭+萍”种养模式、“稻+鸭→稻+鱼+鸭+菜”种养模式、“稻+鸭→稻+鱼+鸭+萍”种养模式，湖南、江西等省的“（单季、单田）稻+鸭→（转季、转田）稻+鸭”种养模式，浙江、江苏等省的“（单季）稻+鸭→（周年）稻+鸭→冬作物+鹅+鸡”种养模式、“（稻田）稻+鸭→（稻田/茭白田转田）稻+鸭”种养模式等等。

（三）国外稻鸭农作系统的发展概况

水稻和鸭子，一个是生长在水田的农作物，一个是栖息在江湖泊及池塘中的禽类动物，它们都与水有着密不可分的关系。亚洲既是世界上盛产水稻的地区，又是养鸭最多的区域。20世纪



80年代以来,日本、韩国及东南亚一些国家,在继承和吸收我国传统稻田养鸭技术的基础上,纷纷开展稻鸭种养结合研究与推广应用,形成了不同国家各具特色的稻鸭农作系统。

1. 日本稻鸭农作系统

在借鉴中国稻田养鸭技术的基础上,日本于1986年开始研究稻鸭共作。最初开展这项研究的是日本福岡县的古野隆雄先生,其研究背景是为了生产价格高的有机稻米。古野隆雄先生在自家和其他农户的有机稻田中尝试和试验稻鸭共作。他把传统依靠化肥、农药种植水稻的单一农作模式,调整为“稻+鸭”、“稻+鸭+萍”和“稻+鸭+萍+鱼类”等的多物种、多类型的种养结合农作模式,把稻、鸭、田三者归纳成有机结合的自然综合生态系统(图1),形成了依靠鸭在稻丛间中耕、除杂草、吃虫、吃萍,鸭的排泄物和换下来的羽毛还田肥土等多项功能,实现不施化肥、农药,不污染环境的稻鸭种养结合的有机稻作生产体系,稻米、鸭等都属于有机农产品,可供人们放心食用。

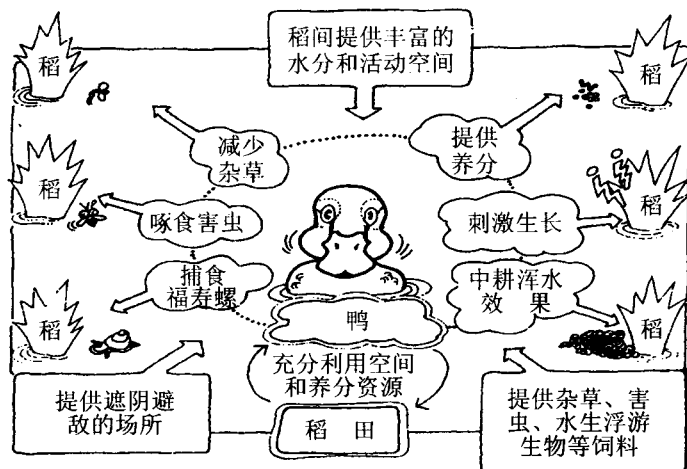


图1 稻、鸭和稻田自然生态系统