

河南省黄河沿岸 稻麦高产高效 技术研究

河南省农业科学院

中日合作研究项目 [JICA]

编



黄河水利出版社

河南省黄河沿岸稻麦 高产高效技术研究

河南省农业科学院 编
中日合作研究项目(JICA)

黄河水利出版社

河南省黄河沿岸稻麦高产高效技术研究

河南省农业科学院 编
中日合作研究项目 (JICA)

责任编辑：雷元静

责任印制：徐海珍

出版发行：黄河水利出版社

地址：河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 12 层

邮编：450003

印 刷：河南地质彩色印刷厂

开 本：787mm×1092mm 1/16

版 别：1997 年 6 月 第 1 版

印 次：1997 年 6 月郑州第 1 次印刷

印 张：20.125 插 页：2

印 数：1 1500

字 数：471 千字

ISBN 7-80621-171-3/S·7

定 价：62.00 元



河南省省长李长春(左二)出席中日合作项目签字仪式并讲话, 省科委主任许广先(左三), 省农科院院长董庆周(左四)、省农科院副院长蔺希昌(左五)也参加了签字仪式



中华人民共和国实施协议代表团团长许广先(前排右), 日本国际协力事业团实施协议调查团团长西藤久三(前排左)分别代表中日两国政府在合作研究项目协议书上签字



日本政府援建的水稻育种世代促进温室



上肥专题的土壤肥料盆栽试验



沿黄稻麦高产配套技术大面积示范 (平均亩产 460kg)



中日植保专家在田间考察水稻白叶枯病防治效果

《河南省黄河沿岸稻麦高产高效技术研究》

编辑委员会

主任委员 董庆周

副主任委员 张忠山

古賀義昭

委	员	董庆周	张忠山	熊 朴	古賀義昭
		金先春	昆 忠男	段传德	房志勇
		周 阳	宋凤仙	徐学珍	王文海
		王绍中	陈永安	塩田幸子	张桂芬
		沈阿林	唐保军	尹海庆	

《河南省黄河沿岸稻麦高产高效技术研究》

编 审 人 员 名 单

主 编 金先春

古賀義昭

副 主 编 张桂芬 昆 忠男 房志勇 沈阿林

编写人员 (以姓氏笔画为序)

王文海 王生轩 尹海庆 王越涛

刘春增 沈阿林 张付申 金先春

昆 忠男 房志勇 张桂芬 唐保军

鲁传涛 臧秀旺

审 校

中 文 熊 朴 徐雪林 侯敏修 王文海

英 文 周汝鸿 屠礼传

日 文 古賀義昭 昆 忠男 塩田幸子 马西云

序

为期5年的中日两国政府间专项技术合作项目《河南省黄河沿岸稻麦研究计划》，经过较长时间的准备，于1992年11月在河南省农业科学院正式签订。李长春省长出席签字仪式，并作了重要讲话。

1993年3月，该项目开始启动。日方先后派来长期专家7人，短期专家12人，对项目进行技术指导。中方由河南省农科院粮食作物、小麦、土壤肥料、植物保护4个专业研究所13名科技人员组成5个课题组，承担具体的科研任务。省农科院还抽调人员成立了项目办公室，负责项目的管理和服务。

这个项目从开始到现在，历时4年多，在上级领导的重视与支持下，在中日双方专家和有关人员的共同努力及辛勤工作下，全面完成了该合作项目“暂定实施计划”规定的任务，取得了重要的科研成果。由黄河水利出版社出版的《河南省黄河沿岸稻麦高产高效技术研究》一书，突出体现了该项目取得的研究成就。这本书融历史资料、科研论文和试验报告于一体，既是一本科研论文集，也是一部重要的历史档案资料，具有重要的现实意义和历史意义。本书收录有该项目“暂定实施计划”和项目活动大事记等；收录“暂定实施计划”研究论文和在日本研修研究报告共55篇。其中水稻育种与栽培17篇，土壤肥料18篇，小麦栽培11篇，植物保护9篇。大多数论文和报告来源于深入的科学研究，与农业生产实际密切结合，既有广度又有深度，水平较高，对沿黄地区农业生产有较强的指导意义，有许多研究填补了黄河流域农业科研的空白，特别要提出的，如土肥方面的《不同水分管理对水稻生长与氮素利用的影响》、《渗漏和非渗漏条件下不同尿素用量对水稻生长和氮肥利用率的影响》，小麦栽培方面的《沿黄稻茬小麦的耕播方式研究》、《追氮时期对不同耕播方式小麦产量的影响》，植物保护方面的《栽插密度、施氮量对水稻主要病虫害的综合生态效应》等等。我高兴地看到这本书的公开出版，并将这本书推荐给黄河沿岸地区的农业科技工作者和广大农民朋友，希望它在发展沿黄地区农业生产，提高小麦、水稻产量方面，起到积极的促进作用。

最后，我对参加此项合作研究、参与本书编审校的日本专家和我院的科技人员以及有关工作人员的辛勤劳动，表示衷心感谢和崇高敬意！

河南省农业科学院院长 董庆周

1997年5月14日

序にかえて

昨年3月の合同委員会においてわれわれのプロジェクト「中国河南省黄河沿岸稲麦研究計画」の研究成果を一冊の冊子に編集する企画を提案して賛同をえましたが、今回、この企画が実現され《河南省黄河沿岸稲麦高産高効技術研究》と題して本書が発刊される運びとなったことは、プロジェクトの成果が門外に第一歩を踏み出したものであり、大いに祝福を送りたいと思います。まずは董慶周院長以下河南省農業科学院関係者に敬意を表しますとともに、我々日本チームメンバーも協力実施者として大なる喜びを共有致します。

周知のように我々のプロジェクトは河南省農業科学院の要請に出発し、日中両国間協議を経て、日本国国際協力事業団（JICA）によりプロジェクト方式の国際技術協力として実施されてきたものであります。1993年に発足して以来、すでに4年が経過して今年1997年は5年目の最終年度に入っております。したがってプロジェクトの主役であるカウンターパート諸兄の汗の結晶である研究成果もすでに4年分が蓄積されております。これらの成果は折りに触れて拝見させてもらってきましたが、この中にはかなり熟したと判断される成果も含まれており、当然のことながらこれらは一日でも早く形に整え世の評価を受けて活用されることが望まれますので、あと1年を残しながらも、ここに一区切りとして本書の刊行を実現されたことに称賛を送ります。

本書の成果をプロジェクトの背景に照らしてみるとその重みを改めて感じ取ることができるようになります。河南省は中国第一位の小麦生産省であると同時に大農業省であることから、中国の重要な食料基地に位置付けられ、河南省の農業生産性向上は国家の重要な課題であると感じています。そしてこの河南省を横断する黄河の流域には水利的有利性の上に稲麦二毛作栽培が展開されておりますが、河南省農業科学院はこの地帯の生産性向上をめざした研究を重要な課題に位置付けられたと聞いております。このような背景からプロジェクト協力が要請されて発足したものと受けとめておりますが、ここにまとめられた水稻育種・栽培、土壌肥料、小麦栽培、作物保護の4分野の研究成果は上記の背景の中で重みをもつものであります。我々日本チームとしてもこのような背景を意識してカウンターパート諸兄の研究への技術移転をプロジェクト目標として協力してきましたが、本書は我々JICA協力の成果を形に示されたものとしても評価したいと思えます。

本書に表わされた芽生えは、今後更に農業科学院において育て上げられ、黄河沿岸の水稻及び小麦の飛躍的生産性向上を実現され、中国の食料生産の安定化に大きく貢献されることを切望します。

序文を終るにあたって、本書編集にはカウンターパート前リーダー陳永安氏及び現リーダー金先春女史の献身的リーダーシップがあったことを付記して労に感謝します。

日本チームリーダー 古賀義昭

1997年5月20日

目 录

“暂定实施计划”研究论文

一、水稻

- 河南省沿黄稻区的稻作研究与发展 尹海庆 王生轩 唐保军等 (3)
- 中国水稻生产及河南省水稻育种现状与展望 房志勇 唐保军 尹海庆 (10)
- 河南省沿黄稻区优质米生产现状及品质评价 尹海庆 王生轩 (14)
- 郑稻 6 号的选育研究初报 尹海庆 王生轩 刘春祥 (18)
- 中国河南省水稻超高产育种进展 尹海庆 陈振邦 房志勇等 (20)
- 麦茬稻育秧技术的建模研究初报 房志勇 尹海庆 谢 芹等 (23)
- 麦茬中晚稻栽插模式优化研究初报 房志勇 唐保军 帖 奇等 (27)
- 麦茬中晚稻偏大穗型水稻施氮技术建模优化研究
初报 房志勇 唐保军 奈良正雄等 (33)
- 麦茬中晚稻中间穗型水稻施氮技术的建模优化
研究 唐保军 房志勇 王越涛等 (38)
- 光敏核不育水稻农垦 58 在郑州的育性转换期
研究 唐保军 房志勇 杨桂友等 (42)

二、土壤肥料

- 河南省沿黄稻麦区土壤培肥与水肥管理中的主要问题及技术
对策 沈阿林 赵竞英 (45)
- 不同水分管理对水稻生长与氮素利用的影响 沈阿林 刘春增 张付申等 (51)
- 沿黄稻区水质状况及其对土壤肥力的贡献 张付申 沈阿林 竹内 诚等 (58)
- 沿黄稻麦轮作制下投肥结构对稻麦产量和土壤的
影响 沈阿林 张付申 刘春增等 (64)
- 河南省沿黄稻区土壤锌素状况及施锌效果 张付申 沈阿林 刘春增等 (69)
- 沿黄稻麦轮作区磷钾肥肥效及磷肥最佳施用技术
研究 张付申 沈阿林 刘春增等 (73)
- 沿黄稻区水稻施硅效果研究初报 张付申 沈阿林 刘春增等 (77)
- 沿黄稻麦区水稻生长和氮素高效利用的最适土壤透水性
研究 沈阿林 刘春增 张付申等 (80)
- 沿黄稻区施用生理酸性氮肥品种的优越性 张付申 沈阿林 昆 忠男 (88)
- 沿黄稻麦轮作田水稻施肥方法及施用量研究 刘春增 沈阿林 张付申等 (92)
- 沿黄稻麦区水稻赤枯病的缺锌诊断与防治效果
研究 刘春增 沈阿林 张付申等 (96)
- 渗漏和非渗漏条件下不同尿素用量对水稻生长和氮肥利用率的

影响 沈阿林 刘春增 张付申等 (100)

三、小麦

- 河南省沿黄稻茬麦生产发展现状 金先春 (111)
- 沿黄稻茬小麦的耕播方式研究 金先春 臧秀旺 樊树平等 (118)
- 沿黄稻茬小麦不同耕播方式的生育生理特性研究 金先春 臧秀旺 (125)
- 追氮时期对不同耕播方式小麦产量的影响 臧秀旺 金先春 樊树平等 (132)
- 沿黄稻麦区机械耕播小麦的播种期研究 金先春 臧秀旺 赵宗武等 (138)
- 沿黄稻茬小麦高产品种筛选 臧秀旺 金先春 樊树平等 (142)
- 稻茬旋耕条播和稻田撒播小麦追肥量试验 臧秀旺 金先春 樊树平等 (147)
- 沿黄稻茬小麦高产栽培技术的改进与应用 臧秀旺 金先春 师学文 (150)
- 土壤渍水对小麦不同品种产量和生理性状影响的
研究 金先春 和田道宏 小柳敦史 (154)

四、植物保护

- 河南省沿黄稻麦区水稻病虫害防治现状及研究进展 张桂芬 鲁传涛 (162)
- 栽插密度、施氮量对水稻主要病虫害的综合生态
效应 张桂芬 鲁传涛 申效诚等 (166)
- 秧田期施用中生菌素对本田期白叶枯病发生的
影响 张桂芬 鲁传涛 申效诚等 (173)
- 吡虫啉防治稻飞虱的田间药效试验 张桂芬 鲁传涛 (177)
- 河南省沿黄稻区白叶枯病的现状及问题 鲁传涛 张桂芬 张忠山等 (180)
- 纹枯灵与担菌胺防治水稻纹枯病田间药效试验 鲁传涛 张桂芬 王克荣 (183)
- 水稻品种对白叶枯细菌不同致病型的抗性鉴定 鲁传涛 张桂芬 (187)
- 河南省沿黄稻区有害生物种群与管理对策 张桂芬 鲁传涛 申效诚 (190)

在日本研修研究报告

一、水稻

- 水稻生育量体积测定诊断法的探讨 房志勇 桧木信幸 石川哲也等 (199)
- 直播水稻生育期的预测研究 矢岛正晴 房志勇 桧木信幸等 (202)
- 直播水稻发芽及初期生育特性研究 末永利夫 房志勇 石川哲也等 (205)
- 日本优质良食味水稻品种育成经过、现状及良食味育种方向 唐保军 (208)
- 近红外分光分析法对糙米的蛋白质、水分及千粒重的测定 唐保军 (222)
- 施氮量对叶色诊断模型的影响及差异分析 唐保军 (229)
- 植物生长调节剂 INABENFIDE 对水稻生育及产量的效应 唐保军 (234)

二、土壤肥料

不同水分条件下与有机物料混合培养的土壤中的

低分子量有机酸Ⅰ：脂肪族有机酸	沈阿林 李学垣等 (238)
不同水分条件下与有机物料混合培养的土壤中的	
低分子量有机酸Ⅱ：芳香族有机酸	沈阿林 李学垣等 (248)
长期施用堆肥对小麦根圈和非根圈土壤某些化学性质	
的影响	沈阿林 李学垣等 (258)
长期施用堆肥对小麦根圈和非根圈土壤中低分子量有机酸	
的影响	沈阿林 李学垣等 (268)
不同水田土壤氮素无机化特性解析	张付申 野野山芳夫 住田弘一等 (278)
用叶绿素计进行水稻氮素营养追踪诊断的	
可行性	张付申 野野山芳夫 住田弘一等 (285)
三、小麦	
中国小麦栽培品种根的重力屈性反应	小柳敦史 和田道宏 金先春 (290)
生育后期土壤水分处理对小麦品种光合作用及产量	
的影响	金先春 和田道宏 小柳敦史 (293)
四、植物保护	
杀虫剂对稻螟赤眼蜂的毒性	张桂芬 平井一男 (296)

附 录

Ⅰ 关于中国河南省黄河沿岸稻麦研究计划项目的技术合作的暂定实施计划（项目 研究计划）	(306)
Ⅱ 日本国国际协力事业团派遣专家及中方赴日研修人员情况表	(310)
Ⅲ 中日合作《河南省黄河沿岸稻麦研究计划》项目活动大事记	(312)

“暂定实施计划” 研究论文

一、水 稻

河南省沿黄稻区的稻作研究与发展

尹海庆 王生轩 唐保军 房志勇 王越涛

(河南省农业科学院粮食作物研究所 郑州 450002)

河南省地处中原,位于黄河中下游地区,总面积 16.4 万 km^2 ,其中耕地面积 1.3 亿亩左右,虽然以旱作为主,但水稻种植历史悠久,在 5 000 多年前就有了水稻的种植。现在全省 128 个县(市)中,有 116 个县(市)种植水稻,水稻面积 800 万亩左右,其中,稻麦两熟占稻田面积的 65%以上。全省稻区依据自然河流流域等地理条件,可划分为南部、中部和北部三大稻区。南部稻区包括淮南、淮北及南阳市三个分区;中部稻区包括颍沙河、洛河两个分区;北部稻区主要指引用黄河水灌溉的新稻区——沿黄稻区。由于河南省地处我国南北交界处,兼有南北稻区的优点。从品种类型方面来看,又可分为南部籼稻区和北部粳稻区。利用黄河水灌溉的北部粳稻区即沿黄稻区,以盛产优质米而闻名全国,生产的优质大米为该地区农业经济发展做出了重大的贡献。

黄河是我国第二大河流,全长 5 464km,流域面积 75 万 km^2 。自西向东,横贯河南境内 720km,其中孟津市以下至台前县黄河两岸可种稻地区长 500 多公里,省内黄河流域面积 3.8 万 km^2 。这一地段河床展宽,上游流经黄土高原,每年约 16 亿 t 泥沙汇入黄河,每立方米黄河水平均含沙量为 35kg,大量泥沙淤积于黄河中下游,每年河床约升高 10cm,造成目前下游滩面高出新乡市地面 20m、高出开封市 13m,成为有名的“地上河”。历史上省内黄河曾决口 900 多次,造成全省 17 个县(市)盐碱沙荒,作物低产不收,有害无利。新中国成立以后,治理黄河,兴修水利,引黄稻改,使该区成为河南北、中部新辟的粮食生产区,也是新增的稻米生产基地。1952 年黄河北岸建成人民胜利渠,灌溉面积达 60 万亩,在此基础上,于 1958 年开始引黄种稻,经过几次较大的起伏,才形成目前全省北部 150 万亩的新稻区。

沿黄稻区位于北纬 $34.5^{\circ}\sim 36.5^{\circ}$,东经 $112^{\circ}\sim 116^{\circ}$ 之间,年平均气温 14°C 左右,7 月份平均温度 27°C ,年降水量 600mm~650mm,主要集中在 7 月和 8 月,全区无霜期 217 天。春季干旱风沙多,夏季炎热雨水集中,秋季晴天多、日照长,冬季寒冷、雨量少,温湿同季,光照充足,适宜种稻。

1 沿黄稻区的演变

河南省内沿黄河南岸郑州地区过去曾有著名的御稻“凤凰台粳”（大白芒），系泉水灌溉，面积数百亩。北岸辉县亦属泉灌，1949年种稻3万亩，占当年沿黄稻区4.58万亩的65.5%，为沿黄最大的稻作老区。该区除郑州、辉县外，还有新乡、获嘉、武陟、济源、博爱、沁阳及洛阳、偃师等县（市），面积均不大。

新中国成立以来，沿黄稻区的水稻生产发展，大致可分为4个时期。

1.1 初步发展时期（1949年～1957年）

这一时期为农家品种评选推广利用阶段，从外来品种中评选出耐肥、耐寒的晚粳品种八号稻在生产上应用。由于引黄开灌，面积由1949年的4.58万亩发展到10.31万亩，亩产由61.38kg提高到75.06kg，引黄种稻初见成效。

1.2 盲目发展时期（1958年～1963年）

1958年沿黄种稻面积猛增到132.08万亩，由于重灌轻排，大水漫灌，地下水位上升，盐碱蔓延，单产不高，致使种稻面积迅速下降到1963年的5.4万亩，亩产仅78.62kg，引黄稻改基本停止。

1.3 稳定发展时期（1964年～1979年）

总结了过去引黄稻改的经验教训，于1964年成立了河南省引黄种稻委员会，由河务、水利、农业及科研部门协作，重新组织领导稻改工作，于1966年～1968年，在黄河两岸稻作区进行了引黄种稻品种与栽培技术的示范推广。在品种筛选方面，组织建立了育种队伍，选育与引进相结合，引进和选育出水稻品种田边10号、农垦57和自育品种竹单5号、郑粳7308等，这些品种适应性好、高产稳产，成为春稻的主要栽培品种；新稻68-11、郑粳12、郑粳8号等麦茬稻品种的育成，扩大了稻麦两熟的种植面积；早熟品种郑州早粳育成应用以后，改变了麦茬稻迟栽不稳产的局面。这一时期水稻种植面积由6.28万亩稳步发展到74.78万亩，平均亩产由88.82kg提高到231.93kg，显示了引黄种稻的发展潜力。引黄稻改使沿黄盐碱地区发生了根本性的巨大变化：由于发展水稻，土壤经洗碱压盐，使低产不收的盐碱地变成了高产农田；该地区变成了河南省北部稻麦两熟高产地区和优质粳稻新稻区；扩大稻田面积，减少了风沙危害，消灭了蝗虫滋长的发源地，改善了生态环境；同时也使沿黄地区的农民摆脱了贫困，增加了经济收入，改善、提高了生活水平。

1.4 进一步提高时期

80年代以来，随着经济建设的发展，水稻以其高产高效的优势，在农业生产中愈来愈受到重视，面积进一步扩大，单产大幅度提高，目前沿黄地区水稻种植面积大致稳定在150万亩左右，平均亩产达到400kg以上。在品种选育方面，也取得了显著成绩。育引结合，已选育出一批高产、稳产、优质、抗病新品种。自育品种豫粳1号高产抗倒，在沿黄稻区得到大面积推广应用；花粳2号、新香糯在1985年被评为部、省级优质米；郑州早粳生育期短，麦后移栽或直播均可，是水稻育种工作新的进展。在栽培技术研究方面，由于我圃北方雨水少，水源不足，对水稻旱种开发节水栽培技术等做了大量的研究工作。1977年，着手开展水稻旱种技术研究，在水稻旱种的水分生理、品种、灌溉技术、

播种栽培技术、产量结构与经济效益、施肥技术、病虫害防治及除草技术等方面取得了大量研究成果,促使水稻旱种面积在1985年发展到70多万亩,一般亩产275kg~300kg,最高亩产达625kg。日本赤松诚一博士1983年曾与河南省科技人员合作,在新乡县采用杂交稻黎优57进行旱种试验,有100亩平均亩产达401kg,其中0.8亩免耕撒播的亩产高达492.5kg。以后因生产管理跟不上去,杂草危害严重等原因,旱种面积迅速下降,现只有零星种植。水稻旱种技术可节约用水 $1/3 \sim 1/4$,且省工省时,简单易行,只要能控制住田间杂草危害,对促进水稻稳产高产,或进一步扩大种植面积潜力很大,应重新重视起来,充分发挥其作用。

2 沿黄稻区的生产潜力

水稻的生产潜力除品种特性和栽培技术外,常受光、温条件的影响。北方夏季白天水稻光合作用时间长、强度大,有利于碳水化合物的合成;昼夜温差大,灌溉期温差在 10°C 以上,合成多,消耗少,籽粒充实,有利于水稻高产。据统计,1992年全省水稻平均亩产为366kg,而沿黄稻区水稻平均亩产为400kg,超过全省平均产量水平,但与类似地区水稻的高产水平相比,差距仍很大。如江苏省徐州地区1980年种植赣化二号杂交稻,亩产850kg,赣榆县1989年种植亚优二号杂交稻,亩产750kg。表明沿黄稻区尚有很大的生产潜力。

仅就光能及其利用率进行估算,据研究,沿黄稻区一季春稻潜在生产力为860kg~1000kg,麦茬稻为750kg~880kg,麦后旱种水稻为600kg~700kg。另据汤佩松等人研究,如能充分利用日光,在华北地区单季稻每亩潜在生产力可达1250kg~1600kg,因此,进一步提高光能利用率,提高产量的前景十分广阔。

沿黄稻麦两熟一般每亩可收稻谷400kg~450kg、小麦300kg~350kg,年亩产粮食750kg。高产田可以产粮1000kg,其中稻谷600kg、小麦400kg,辉县、获嘉、原阳等县(市)皆有实例。1987年在原阳县联合验收的高产试验田,品种为豫梗1号,亩产达712.5kg,为当时沿黄稻区麦茬稻亩产最高纪录。近年新育成的豫梗6号(1996年小而积试验)曾创亩产832kg的纪录。

3 沿黄稻作研究现状

进入90年代,随着科学技术的发展,沿黄稻区生产水平有了较大提高,推广应用新品种,高产田面积不断扩大。新育成的豫梗4号、5号、6号、7号和新品系郑稻1号、2号以及引进品种黄金嘴等,在产量水平、品质等方面均较以往品种具有明显优势,从而改变了由品质优、易倒伏、产量低的新稻68-11一统天下的局面。特别是品质优良、产量稳定的品种黄金嘴和高产、优质品种豫梗6号,推广迅速,发展快,在生产上发挥了巨大的作用,这些品种的种植面积已占沿黄稻区面积的90%以上。目前,较有发展前途的育成新品系有郑稻6号、郑稻7号、94533、93-68等,具有高产、优质、抗病等特性,还有几个外引优质、高产品种尚处于鉴定阶段。自育和引进的新品种(系)可望为河南省沿黄稻区水稻生产再上新台阶做出贡献。