

中国农业科学技术政策

资 背 料 景



国家科学技术委员会 编

中国农业出版社

我们即将迈进四世纪。

“给我一个支点，我就能撬动地球”。然而，支点在哪里呢？谁又能给我呢？

世界战争结束，战火愈來愈烈，各国都在新的国际竞争中要求新的优势，而且不约而同地把竞争的支点放在科学技术上。美国率先跨入技术竞争的行列，并纷纷把竞争取胜的支点放在科学技术上。美国率先跨入技术竞争的行列，并纷纷把竞争取胜的支点放在科学技术上。美国率先跨入技术竞争的行列，并纷纷把竞争取胜的支点放在科学技术上。

自从盘古开天地，为了起码的温饱问题，人类曾作过种种努力。勤劳耕耘，始终未能摆脱靠天收农业，农民和农村向隅的困境。手工业作坊，没有发明火的奥秘。至今，未能进入工业国家的行列，仍然是一个农业大国。

中国自成立以来，特别是1978年以来，用了30年的时间，取得了举世瞩目的成就。然而，面向21世纪的宏伟目标，不能不看到我国农业的落后。人均占有量不到世界平均水平的百分之六十，劳动力中务农的仍占百分之七十，农民的收入和生活水平，与发达国家相差甚远。

在党的十一届三中全会之后，我国农村改革取得了举世瞩目的成就。然而，面向21世纪的宏伟目标，不能不看到我国农业的落后。人均占有量不到世界平均水平的百分之六十，劳动力中务农的仍占百分之七十，农民的收入和生活水平，与发达国家相差甚远。

为了在21世纪中实现“农业技术政策”，为农村科技发展与改革提供依据，国家科学技术委员会科技政策委员会，会同农业部、水利部、化学工业部、国内贸易部、全国轻工总会、全国供销合作总社、中国工程院等九个部委的科学技术司（局）及30个省、自治区、直辖市和香港、澳门、科学技术的管理，组织了全国20条主要农业技术政策委员会，组织了全国20条主要农业技术政策委员会，组织了全国20条主要农业技术政策委员会。

本书既是制订我国农业科技政策的背景材料，又是农业科技各学科、专业和地区及不同省、自治区、直辖市未来发展的权威论址，世起的前行、科学性和实用性于一体，是科技、教学、管理、决策等部门，多层次、多方位的广大农业科技人员、管理干部重要的参考书。

中国农业科学技术政策背景资料

国家科学技术委员会 编

中国农业出版社

前 言

我们即将迈进 21 世纪。

“给我一个支点，我就能够撬动地球”。然而，支点在哪里呢？谁又能给我呢？

世界冷战结束，热战愈来愈激烈。各国都在新的国际竞争中谋求新的优势，而且不约而同地把竞争取胜的支点放在科学技术上。美国、俄罗斯、韩国、英国、日本、德国等国首脑纷纷亲自担任国家科学技术工作的主帅，率领科技大军，参与愈演愈烈的无硝烟的战争。人类的竞争已由经过暴力竞争、资源竞争的原始竞争阶段，完全进入了知识竞争的高级阶段。一个以科技竞争为核心的国际竞争日趋激烈。科技差之毫厘，经济将失之万里。

自从盘古开天地，为了起码的温饱问题，广大农民披星戴月劳作数千年，历届政府始终未能摆脱解决农业、农民和农村问题的困扰。中国的工业化始终没有迈开坚实的步伐，至今，未能进入工业化国家的行列，仍然是一个农业大国。

新中国成立以来，特别是 1978 年以来，中国的农业取得了用世界 7% 的耕地养活世界 22% 人口的举世瞩目的成就。然而，面向未来，新的问题仍然不能等闲视之：

- 在耕地、水资源人均占有量下降的情况下，如何使未来 13 亿—16 亿人口生活得比今天更好？
- 剩余 1.2 亿—1.5 亿劳动力何处去？
- 城乡人口比例为 1:3，而收入比例为 3:1 左右，农民收入如何提高，城乡差别怎样缩小？
- 6 500 多万贫困人口怎样彻底摆脱贫困？

新中国刚刚成立之时，国外曾有人预测，中国新政府将因解决不了 4 亿人口的吃饭问题而惨遭失败。结果虽与事实相反，但 60 年代由于自然灾害等原因导致的食物短缺，确实困扰过中华民族的发展。

1994 年，国外学者再次预告：不但中国不能养活自己，世界也不能养活中国。

其实，中国人的事，中国人最清楚。政治家、科学家早有策略。

共和国的缔造者毛泽东指示：一定要把黄河治好。一定要把淮河治好。水利是农业的命脉。农业的根本出路在于机械化。还制定了“土、肥、水、种、密、保、管、工”的农业八字宪法。这一系列指示为农业发展指明了方向。

改革开放的总设计师邓小平，在农村推行联产承包责任制，极大地解放了农村生产力，实现了中华民族梦寐以求的温饱生活，开始向小康迈进。他明确指出：“将来农业问题的出路，最终要由生物工程来解决，要靠尖端技术”。

第三代领导人提出“科教兴国”战略，要求“使我国农业科技率先跃居世界先进水平”。

中国古代农业科学曾在世界农业科技史上处于先进行列，《齐民要术》、《农政全书》、《本草纲目》等著作都是世界农业科学中的宝贵遗产，对人类的生存与发展起到不可估量的作用。当今的农业科学家再次吹响了迈向世界农业科技前列的号角。

为了修订《中国农业科学技术政策》，为农村科技发展与改革绘制蓝图。国家科学技术委员会会同农业部、林业部、水利部、化学工业部、国内贸易部、全国轻工总会、全国供销合作总社、中国气象局、中国科学院等九个部委的科学技术司（局、部）及 30 个省、自治区、直辖市（未包括台湾省，下同）科学技术委员会，组织了全国 20 余个学科、领域或行业的近 200 名专家及管理人员，经过近半年的认真筹备，于 5 月 27 日—6 月 12 日在北京举办了“中国农村科学技术政策专家论坛”。共商实现率先跃居世界先进水平的目标。

论坛邀请科研、教学、企业和管理单位的 200 多位知名专家、教授作为论坛专家，分农业产前、产中、产后领域及地区农业科技政策等四大领域 20 多个行业和 30 个省、自治区、直辖市，就科技工作的现状、成就和问题，科技水平与国际先进水平差距，科技现状与农业及农村经济发展对科技需求的差距，以及未来 5—15 年科技的重点领域、关键技术及其对策等方面做了全面论述。本书收集了论坛专家的主要论文。为了充分发扬学术民主，编者对专家论文只做了文字审改，论文中的数字及观点，充分尊重专家的意见，文责自负。

本书既是制订我国农业科技政策的背景材料，又是集农业科技各个学科、专业和领域及不同省、自治区、直辖市未来发展的权威论述，融超前性、科学性和实用性于一体，是科研、教学、管理、决策等部门、多层次的广大农业科技人员、管理干部重要的参考书。

编 者

1996 年 6 月

内 容 提 要

本书是《中国农业科学技术政策》一书的背景资料。收集了农业产前、产中、产后 20 余个学科、领域或行业 100 余位专家的论文。汇集了全国 30 个省、自治区、直辖市 1996—2010 年农村科技的计划与规划。收录了有关农村科技的重要文件、条例与办法。全面论述了不同学科的现状与问题,现状与国际先进水平的差距、与农业发展对生产技术需求的差距,以及不同学科发展的方向与原则、重点领域与关键技术、条件与措施。集中地反映了各省、自治区、直辖市农村科技工作的现状与任务、目标与方向、重点领域与关键技术、条件与措施。本书是全面掌握中国农村科技不同学科、领域、地区农村科技的现状与未来的一本权威性、综合性的书籍。

目 录

前言

产 前 领 域 篇

农业机械化及农业装备

- 重视农业机械技术的选择性、经济性、实用性
与阶段性的特点 姚监复 (1)
- 中国农业机械化科技导向 白人朴 (3)
- 农业机械化科技现状、差距及发展对策
..... 高煥文 (8)
- 我国农业的信息化改造 石元春 (9)

化肥生产与施肥

- 关于化肥生产和施用中的若干技术
政策问题 林 葆 李家康 (12)
- 再论提高肥料利用率的途径与方法
..... 毛达如 (15)
- 论建立我国养分资源宏观调控系
统的必要性 陈新平 张福锁 (16)
- 化肥工业现状及发展方向 苏玉成 (19)
- 肥料问题及其对我国农业可持续发展的制约
..... 顾平进 (22)
- 植物营养学科 曹一平等 (24)

农药生产及使用

- 发展优质农药促进农业生产 陈万义 (27)
- 我国农药使用中的科学技术问题及对策
..... 屠予钦 (29)
- 农药生产与科研 王道全 (32)
- 农药学科 余昌申 (34)
- 农药生产及使用 胡性之 (35)
- 我国农药研究开发中若干问题的探讨
..... 薛振祥 (37)
- 农药现状和发展 郭庆铭 (39)

种子产业化

- 依靠科技进步促进种子产业 姜希社 (42)
- 种子产业化工程之浅见 丁坤元 (44)
- 试论社会主义市场经济条件下的种子产
业化 吴景锋 (46)
- 关于我国种子业发展政策的若干建议
..... 孙宝启 (48)

农村水利与农村水电

- 提高灌水利用率和农田水分利用效率的
途径 龚元石 (50)
- 农村水利科技发展政策 许新宜等 (52)
- 略论农村水电技术发展政策 重建栋 (55)

农用塑料薄膜生产及使用

- 地膜生产与使用 王耀林 (66)
- 农膜生产及使用技术政策 秦立洁 (71)
- 农用塑料制品生产及使用技术政策
..... 韩昌泰 (72)

饲料

- 饲料、动物营养学科发展展望
..... 张子仪 (74)
- 饲料添加剂工业 李 玲 张宝钧 (78)
- 加强技术集成促进饲料业全面发展
..... 金振玉 (80)

农业气象

- 发挥气象科技优势 促进我国农业发展
..... 沈国权等 (82)
- 提高天气预报服务的质量 千方百计为
农业生产服务 唐惠芳 (86)
- 加强气候预测能力 提高为农业服务
的水平 赵汉光 (88)
- 农业气象科技与发展战略 梅旭荣 (89)
- 合理开发利用农业气候资源 促进我国
农业持续发展 王毓棠 (92)
- 大力开发推广农业气象适用技术
..... 应 宁 (94)
- 提高人工影响天气科技水平 为农业防
灾减灾做出更大贡献 胡志晋等 (95)
- 制定气象技术政策 强化气象为
农业服务 陈新强 梁景华 (97)
- 农业气象灾害防御体系总体设计
..... 徐祥德等 (99)

产 中 领 域 篇

种植业

- 我国种植业科学技术发展及其政策
..... 蒋建平 (105)
- 开发吨粮田大有作为 王树安 (112)
- 再论当前发展粮食生产的科技导向
..... 佟屏亚 (113)
- 全球对高产农业之“批判” 佟屏亚 (116)
- 作物育种学科的发展 孙其信 (118)
- 集中精力 发挥优势 开展作物高产栽培
理论与技术攻关 赵 明等 (120)
- 棉花产中、产后的技术政策 王 颀 (122)
- 我国棉花生产现状、近期发展与主要科技
措施 汪若海 (124)
- 关于制订我国种植业科技政策的建议

..... 郭犹煥等 (126)	南庆贤 (199)
关于作物栽培学科的思考 赵广才 (128)	李兴育 (203)
中国粮食主产区——长江流域粮食发展	
态势与发展对策 陈印军 (130)	
育种科研是我国粮食增产科技	
政策的核心 林毅夫 (134)	
粮食作物病虫害防治形势与粮食增产	
的关系和前景分析 郭子元 (136)	
加强植物保护 大力减轻农作物	
病虫害 胡伯海 姜瑞中 (138)	
植物病理学发展管见 曾士迈 (142)	
农民田间学校是培训农民掌握植保	
技术的好形式 姜瑞中 梁帝允 (144)	
农业信息技术发展的方向及有关科技	
政策的建议 沈佐锐 (145)	

农区畜牧业

畜牧业的高效转化战略 刘少伯 (148)	
家禽业在我国农业及人民营养中的	
战略地位 刘少伯 葛翔 (154)	
试论我国畜牧业技术政策 张存根 (155)	
秸秆养牛产肉是最大的耗粮	
..... 常景蔚 李连友 (157)	
“九五”畜牧攻关选题的重点及对	
策 郑彦 苏振环 (159)	

草地畜牧业

我国草地资源生产潜势及草业科技发	
展战略研究 任继周等 (160)	
我国南方草地畜牧业的现状、问题及潜	
力 黄文惠 (165)	

林业

森林资源管理和保护 寇文正 (166)	
森林培育 潘允中 朱春全 (169)	

水产业

我国水产业技术政策述评 胡传林 (171)	
我国水产业科技发展方向 潘荣和等 (175)	
我国远洋渔业的发展方向及其技术	
政策 潘荣和 王宇 (179)	
关于加快开发海洋生物资源的建议	
..... 吴万夫 (180)	
把“蓝色革命”提上日程 王鸿熙等 (182)	

产后领域篇

农产品加工

发展农产品加工业是农业高值化的根本	
出路 孙树侠 任红杉 (185)	
粮油产品加工 刘兴信 (186)	
木材工业科技现状与发展对策	
..... 叶克林 (189)	
林产化学加工 蔡智慧 (192)	
木浆造纸 薛国新 (194)	
关于农业多种经营及其贸易技术政策	
..... 梅峰 (195)	
森工采运技术政策 史济彦 (197)	
畜产品加工业发展的思考和对策	

..... 南庆贤 (199)	
糖业科技政策 李兴育 (203)	
农产品贮藏与运输	
国外粮食储藏科学研究现状和发展	
趋势 新祖训 (207)	
关于我国农村粮食储藏运输技术政	
策的思考 新祖训 (211)	
蔬菜采后处理、贮藏及运输技术	
..... 常敏 (214)	
我国果品贮藏加工工业现状与发展	
对策 李平 (215)	
农产品进出口	
农产品进出口贸易与粮食进口战略	
..... 徐贤权 (220)	

重要专题篇

实现主要农产品生产目标的技术政策

实现 5 000 亿公斤粮食生产目标的	
技术政策 刘志澄 (222)	
实现 5 000 亿公斤粮食生产目标的	
技术政策 梅方权 (224)	
新增 1 000 万吨肉类的技术政策	
..... 董寅初 (227)	
2000 年实现棉花总产 450 万吨的	
技术对策 曾祥光 (229)	
我国粮食持续发展的战略对策与	
技术途径 王宏广 (231)	
我国粮食问题和农业—农村发展	
战略 辛德惠 (232)	

资源节约型农业与环境保护

农业资源节约科技政策 石玉林 (235)	
农业环境保护与农业环境保护科	
学研究 沈德中 (237)	
建设节水型农业的战略思考及其	
技术政策 李应中 罗其友 (242)	
对节水高效农业的认识与发展对	
策 李英能 (244)	
论河西绿洲灌区节水型集约持续	
农业之发展 黄高宝 胡恒觉 (248)	
我国农业生态学发展展望与生态	
农业科技攻关建议 吴文良等 (250)	
荒漠化防治 黄鹤羽 周士威 (252)	
以发展经济为突破口、综合治理	
开发山区 齐宗庆 (254)	
野生动物保护技术政策 马建章 (255)	

乡镇企业科技进步

乡镇企业能否实现《纲要》目标，	
关键取决于人的素质能否提高	
..... 张毅 (257)	

热带农业

中国热带农业科技发展战略研究	
..... 胡耀华等 (260)	

特色产业

特种经济动植物种养业的现状与趋势	
------------------	--

..... 中国农业科学院特产研究所 (264)	
中国蚕业生产及科技的现状、态势 与未来 ... 中国农业科学院蚕业研究所 (266)	
茶叶行业关于“九五”科技发展综合 建议 中国农业科学院茶叶研究所 (269)	
农业软科学研究及其他	
加强软科学研究 促进农村改革 与现代化建设 郭书田 (271)	
近中期农业持续发展对科技的需 求与对策 王宏广 (274)	
湖南农业科技发展与改革的战略 与对策 蔡立湘等 (279)	
发展山西旱地农业的思考与对策 陈奇恩 (282)	
试论甘肃农业重大科技领域的技 术政策 王吉庆 (283)	
新疆农业科技发展与“九五”改 革设想 黄娟 杨光华 (285)	
河北省农业科技的主要成就、面 临任务与发展方向 杨金深等 (286)	
福建省引进台湾省农业技术的实 践和对策 刘克辉 (288)	
21世纪农业现代化建设与科技进 步 王东阳 (290)	

政策、法规、条例篇

中华人民共和国科学技术进步法..... (294)	
中华人民共和国农业法..... (296)	
中华人民共和国农业技术推广法..... (300)	
中共中央国务院关于加强科学技术普及 工作的若干意见..... (302)	
中华人民共和国国家科学技术委员会 令(第19号) (304)	
附 科学技术成果鉴定办法..... (304)	
国家教委、国家科委、国家体改委关于 印发《国家教委、国家科委、国家体改委 关于高等学校发展科技产业的若干意见》 的通知..... (306)	
附 国家教委、国家科委、国家体改委 关于高等学校发展科技产业的若 干意见..... (307)	
国家科委、国家体改委关于印发《关于 进一步培育和发展技术市场的若干意 见》的通知..... (308)	
附 关于进一步培育和发展技术市场 的若干意见..... (308)	
国家科委、人事部、财政部、国家税务 局关于印发《全民所有制技术开发型 科研机构技术经济承包责任制暂行办 法》的通知..... (311)	
附 全民所有制技术开发型科研机构 技术经济承包责任制暂行办法 (312)	
国家科委、人事部、财政部关于印发《全	

民所有制技术开发型科研机构技术经 济承包责任制暂行办法实施细则》的 通知..... (314)	
附 全民所有制技术开发型科研机构 技术经济承包责任制暂行办法实 施细则..... (314)	
国家科委、国家体改委关于发布《关于 大力发展民营科技企业若干问题的 决定》的通知..... (317)	
附 关于大力发展民营科技企业若 干问题的决定..... (317)	
国家科委关于印发《国家工程技术研究 中心暂行管理办法》的通知..... (319)	
附1 国家工程技术研究中心暂行管 理办法 (320)	
附2 国家工程技术研究中心组建项 目验收大纲(试行) (322)	
中华人民共和国国家科学技术委员会 令(第17号) (324)	
附 基因工程安全管理办法..... (324)	
基本农田保护条例..... (326)	
中华人民共和国种子管理条例..... (328)	
附 农业部关于《中华人民共和国种 子管理条例(草案)》的说明 (330)	
关于印发《星火计划管理办法(试 行)》的通知 (331)	
附件1 星火计划管理办法(试行) (331)	
附件2 国家星火技术密集区实施细则 (试行) (335)	
附件3 星火区域性支柱产业项目实施 细则(试行) (336)	
星火计划“九五”发展纲要..... (337)	
关于印发《“九五”国家科技攻关计 划管理实施细则》的通知..... (342)	
“九五”国家科技攻关计划管理实施 细则..... (342)	
附 “九五”国家科技攻关任务招标投 标暂行管理办法..... (344)	

地区科技政策篇

华北地区

北京市..... (347)	
天津市..... (349)	
河北省..... (352)	
河南省..... (355)	
山东省..... (358)	

东北地区

辽宁省..... (360)	
吉林省..... (364)	
黑龙江省..... (366)	

西北地区

山西省..... (368)	
陕西省..... (371)	

甘肃省.....	(374)	福建省.....	(402)
内蒙古自治区.....	(377)	海南省.....	(404)
宁夏回族自治区.....	(379)	西南地区	
新疆维吾尔自治区.....	(381)	四川省.....	(407)
华东地区		贵州省.....	(409)
上海市.....	(383)	云南省.....	(411)
江苏省.....	(385)	青藏地区	
浙江省.....	(388)	青海省.....	(412)
安徽省.....	(390)	西藏自治区.....	(413)
华中地区		附录 1 《中国农业科学技术政策》修订	
湖北省.....	(391)	工作组织机构	(415)
湖南省.....	(395)	附录 2 参加《中国农业科学技术政策》	
江西省.....	(397)	论坛、讨论的专家及有关人员名	
华南地区		单	(417)
广东省.....	(399)		
广西壮族自治区.....	(400)		

产前领域篇

农业机械化及农业装备

重视农业机械技术的 选择性、经济性、实用性 与阶段性的特点

——对研究制定农业机械 技术政策的建议

姚监复

一、农业机械化与农机技术政策的特点

1. 选择性 中国自然、地理、经济、农业条件的地域性差异极大的特点决定了农业机械化必须采取“选择性机械化”的战略与发展道路，不能过急地要求“全盘机械化”和一刀切地要求各地同时“基本上实现机械化”。选择性机械化，将使不同地区的农民与地方政府、社区组织根据当地自然农业、经济的具体情况选择相应的机械化的重点作业项目、达到的水平、采用的机械系统、农机经营形式和资金来源，国家将在农民的选择基础上进行再选择。农机技术政策的确定，也需要考虑中国农业机械化的这个极为重要的特点——选择性，不同地区、不同经济发展阶段、不同产业与作物的农机技术，由当地农民与政府经过生产性试验，获得应有的技术、经济效果后，由农民确认与推广。

2. 经济性 农业机械化在1978年以前的相当长时期内作为政治任务，党在农村的根本路线，考虑政治帐，不算经济帐，因此付出了沉重的代价。应考虑马克思在《资本论》中阐明的原理：机器使用的经济界限，在于制造机器所费的劳动，少于机器所代替的劳动。农机得以推广的经济条件是：农机作业费用低于人、畜力作业费用；或者农业作业费用低于农作物及时性损失的价值（如收获、播种、插秧）；或者农机作业的收入大于完全成本，有平均利润（如运输）。某项农机技术能否推广、覆盖面大小，最终由农机作业的经济效益确定，而不是由该项技术的政治效果或先进程度来确定。

3. 实用性 农机是农民自己购买与使用，为农业生产服务的生产工具，必须具有实用性。近年云南

为山区研制的简易玉米制钵机可大量制作营养钵，可使玉米亩产由200kg提高到400kg。用于农业（尤其是用于田间的）机具的主导指标是技术的实用性与经济性，而不是这项技术的国际先进水平。农民对农机技术的选择是实用的先进技术和先进的实用技术。

4. 阶段性 农业机械化是农村经济、社会、技术发展的一个过程，与农业商品化、社会化、现代化同步发展，不可能“一马当先”提前“基本上实现机械化”或者“全盘机械化”，是水到渠成、瓜熟蒂落的渐进的逐步发展的漫长的历史进程。大致可分为农业生产部分作业实现机械化的“初步机械化阶段”；农村主要产业的绝大多数主要作业与辅助作业实现机械化的“中等水平机械化阶段”；和农村劳动力大部分转移到第二、三产业与城市后农村人口只占总人口10%以下为主要标志的“高度机械化阶段”，三个阶段分别以作业机械化水平、产业机械化水平和农村人口比重为主要目标。因此，不同地区不同时期处于机械化的不同阶段时，对农业技术的选择将有所不同，呈现出明显的阶段性。

5. 区域性 中国根据实现农业机械化的自然、地理、经济、农业条件的相似性与差异性分为9个一级区：东北农林机械化区、华北农业机械化区、东南农业机械化区、西南农林机械化区、黄土高原农林牧机械化区、西北农牧机械化区、蒙疆牧农机械化区、青藏高原牧业机械化区和海洋水产机械化区。每个一级区又分为若干个二级区（全国共分为44个二级区）。如华北农业机械化区又分为6个二级区：阴山坝上丘陵区、冀晋豫山地丘陵区、黄淮海盐碱地治理区、山东低山丘陵区与京津副食基地区。每个一级区和二级区（以及可以更细微划分下去的）将选择适应本区条件与特点的农业机械化重点、步骤、方法与机具。这样，在对农机技术进行政策选择时，需考虑农业机械化区域性的特点，不同于在工厂厂房内作业的工业机器设备。

二、农业机械化与农机产品的差距

1. 农机产品同工业发达国家产品的差距 中国1美元国民生产总值消耗的能源比工业发达国家高1倍以上。机械产品占世界商品总额的比重达35.5%，工业发达国家超过35%，中国只占16.7%。而农机工业由于是在特定的历史背景下，按照“平时造农机，战时造枪炮”、“每县建一个农机厂”、“地方为主”、自成体系的方针建立的高度分散，技术水平低，未形成经济规模的具有严重后遗症的产业，

2 413家农机企业中的49%只有60家企业的农机产品的市场占有率超过5%，因此，同国外先进水平比较，能源利用率、技术水平、产品质量、标准化程度及新产品研制开发能力都较低，甚至比国家其他工业部门都低。国内大部分农机产品在结构、性能、可靠性和寿命方面比工业发达国家产品的水平落后15—20年，达到工业发达国家80年代初水平的农机产品只有10%，农机出口主要是东南亚和一些发展中国家。水稻插秧机、水稻半喂入联合收割机、玉米联合收割机等重要产品，研制落后，目前我国实际上还依赖进口。

2. 农机产品与农机化同农业发展需求的差距

由于农村经济条件和农机工业提供的产品品种不全等问题，我国农业各项作业机械化发展水平是不均衡的，1995年机耕水平为58%，机播为23.4%，而机收只有13.4%。先进的机械化农艺推广方面，化肥深施仅16亿亩，机械精、少量播种、机械化旱作农业和节水灌溉技术面积比重不大。这同依靠提高农业技术水平，增加农产品产量和农民收入，有效地从种植业转移剩余劳动力的农业发展需求是极不适应的。

农业的产业化，农产品产销一体化，更要求提供和发展新型的有利于使农副产物增值的机械设备。这方面的研究、开发是更落后于农村经济需求。如银杏叶作为饲料源，以0.3元/kg的低价卖给日本15年之久，日本从银杏叶提炼的黄酮甙以500万美元/t的高价卖给欧洲，作为治疗心血管、脑血管疾病的药物，增值更大。日本人卖出银杏叶提取物时，实际上还加了50%嫩竹叶，其中也含有黄酮甙。山东计划在2000年发展产值达100亿元的银杏及加工制品产业。但是，从种植银杏叶苗圃到加工成产品的系列的研究很少，利用农村资源优势，形成产品优势。商业优势和出口商品优势的机械设备，刚开始破题。

3. 农业机械化科技工作的差距 农机化超前研究被削弱。前苏联在1980年就在苏联农业科学院农业机械化研究所设立课题：“2000年苏联不同地区机械化农业生产工艺的研究”，根据确定的机械化农艺，工业单位有10年研制周期的提前量。苏联在50年代提出苏联农业机械化区划的同时，制定了分区与全国的农业机械系统，以此统筹规划与指导农机科研生产。我国在70—80年代组织农业区划、农机化区划以后，没有继续组织大规模的农机化软科研项目，包括分区农机系统、主要农作物机械化生产工艺等。总体上看，对农机化软科学支持不够，原来研究农机化软件的人员、单位转向于研究农机硬件；原来研究农机的转向研究产值、利润、奖金更高的非农机研究，而政策向上对农机化研究支持不力。

由于农机研究周期长，农机企业亏损多，难于提供强有力的横向财力支持；纵向课题近年又减少；片面强调研究单位减少事业费，自负盈亏，中国农业机械化科学研究院1995年的国拨事业费低于离退休干部工资支出。因此，农机研究萎缩，理论研究停顿，一些农机研究人员转行，造成农机科研缺少技术储

备，同2000年生产5 000亿kg粮食等指标需求极不适应。

三、关于农机技术与农机化科研重大项目的建议

1. 农业机械化方面

(1) 全国及农机化一级区农业机械系统的研究。作为国家科委“中国农业机械化区划”的后继工程，原来的这项重点科研项目，组织了全国29个省、自治区、直辖市1 000多个县完成，但需借鉴前苏联经验，完成“农业机械系统”的编制。

(2) “2000—2020年小麦、玉米、水稻、大豆等主要粮食作物机械化生产工艺的研究”。可为农机工业提供所需产品提前研究、试验、批量生产提供前提条件。否则水稻插秧采用大苗、小苗、单株、抛秧等方式不确定，难以大批量制造质优价廉的农具。

(3) “西部地区与贫困山区农机化发展战略及农机科技扶贫试点研究”。在国家科委扶贫的重点地区——大别山区及武陵山区、秦巴山区、黄土高原、云贵高原建立农机科技扶贫试点的追踪定点试验研究，提出有关山区、西部农机化发展战略与政策的建议。

(4) “生态环境恶化的西南岩溶地区与黄土高原的农业机械化改善环境的系统试验研究”。西南岩溶地区耕地土层流失后将成裸岩；黄土高原与长江上游的水土流失是世界关注的环境问题。多点试验、系统总结与研究推广有利于保护环境、增加粮食、增加农民收入的农机化经验，如机械化旱作农业技术等，使农业机械化、现代化与环境保护的目标协调发展。

(5) “农业机械化技术、经济、社会与政策信息的系统网络与研究加工处理中心的建设”。农机化决策过去与现在出现重大失误的重要原因在于缺少准确、及时、长期追踪的信息源与信息反馈系统。如大中型拖拉机按农业需求应由80万台增加到2000年的100万台，而现在已降到69万台，对农业的影响需要及时收集信息与作出判断。

2. 农业机械方面（略）

四、对保证农机技术政策落实的相关组织政策的建议

1. 认真落实国家对农机化、农机重大科学研究、中间试验及技术推广的经费投入 近年来，在国家的重大攻关项目、科研重点项目中农机项目少如凤毛麟角的局面需改变；农机必须适应中国地域性差异极大的特点，进行多点较长周期的中间试验，建议国家和省科委恢复和增加农机中间试验经费这项投入；避免未经多点中间试验的不慎推广带来的损失。2 000个县级农机研究所在80年代初，根据国家科委的意见改为农机技术推广站后，应保证并增加技术推广经费。

2. 国家科委及相关部委重新审查、落实、确定支持建设一批重点农机科研院所，建立专业性农机研究中心和地区性研究中心，农机化一级区内有1—2个。形成必保的骨干农机研究国家队，给予重

点投资保证。

3. 对农机院所的机构改革应同国家机关的机构改革同步进行,对退休职工与精简人员的处理方法、医疗、工资、住房、退休制度改革,统一按国家规定稳步妥善解决。农机院所的机构改革要同农机科研体制改革相区别,不以事业费拨款取消多少作为衡量改革成败的主要指标。认真分析农机科技体制改革的正效应与负效应,如《光明日报》头版介绍的国家科委、农业部表扬的自负盈亏的宜昌市农机研究所,当时是典型,现在已破产,其原因、问题、教训值得总结。要科技兴农,先要解决好谁兴科技的前提性问题。

4. 重视对农业科技人员的生活、工作环境、条件的改善 1949—1993年农科大专生150万人,其中只有50%、75万人留在农口的事实,反映出如果不能把农业、农机大学生留在农口,再好的规划、技术政策也难以实现,科技是第一生产力不能变为现实生产力。

5. 建议对农业科技体制改革的政策与投入政策、农口知识分子政策及存在的问题与对策进行全面的系统的调查研究。

中国农业机械化科技导向

白人朴

一、发展情况及差距

新中国成立后,我国农业机械化有很大发展。1949年,我国农业机械总动力仅8万kW,90%是排灌动力,除国营农场有200余台拖拉机进行少量农田作业外,农业生产几乎全是人畜力手工工具作业。1995年,我国农业机械总动力已发展到3.58亿kW,为1949年的4430倍,农业机械净值达116.03亿元,已占我国农业生产性固定资产(除耕地外)总值的1/4以上,乡村农机人员近2500万人,农机研究所199个,县以上农机化技术学校2353所,农机化技术推广站1912个,农机安全监理机构2731个,农机修造企业1457家,县以下农机维修网点17.3万多个,农机服务站4.17万个,农机销售公司2574个,农机鉴定站43个,形成了比较完善的农机化服务系统,农机化经营总收入近1300亿元,纯收入492.3亿元,上缴国家税费69.3亿元,机耕面积8亿多亩,占耕地面积56.32%,机播面积4.5亿多亩,占农作物总播种面积20.04%,机收面积2.5亿多亩,占总播种面积11.15%,机电排灌面积4.8亿多亩,机电灌溉面积占有有效灌溉面积58%以上,农作物复种指数达156%。据《中国农业综合生产能力研究》,80年代我国农机投入对粮食产量的贡献大小仅次于化肥、灌溉、良种,排位第四。目前,在农业生产中,农业机械完成的作业量已占40%以上,机械运输已占60%以上,除耕、种、灌、收、运外,在化肥深施、节水增效、地膜覆盖、中低产田改造、荒地开发、植保、防疫、种子加工、秸秆处理利用、林业、畜牧、渔业、蔬菜、茶叶、果树、蚕业、花卉、热带作物、农副产品贮藏、保鲜、加工、分级、

包装等诸多领域,农机化也有较大发展。全国从事农业的劳动力占乡村劳动力的比重,已由1981年的93.9%逐渐降到1994年的73.2%,农业劳动力的绝对数量,从1992年开始已呈下降趋势,而粮、菜、果、肉、蛋、水产品,80年代以来都大幅度增长,创历史最高水平。农业机械化在抢农时、抗灾害、提高复种、搞活流通、保证农业增产增值技术实施、增强农业综合生产能力、提高农业劳动生产率、促进产业结构调整、增加农民收入、繁荣农村经济等方面,都发挥了巨大作用,成为我国农业持续、快速发展的重要物质技术基础。我国农村使用的农业机械总动力、从事农业机械化工作的人员、农业机械田间作业量的总量与世界各国比较,已进入前列。但是,农业机械化水平与世界先进水平比较,还存在很大差距。主要表现在:农业劳动生产率低于世界平均水平,同先进国家比差距更大,相差几十倍,甚至上百倍、千倍(附表1)。在农机动力不断增加的情况下,人畜力尚未得到有效替代。发达国家农机动力及其配套作业机具增加的过程,也就是人畜力减少的过程。已经实现农业机械化的国家,机械动力基本上代替了畜力,从事农业生产的农业劳动力占总人口的比重在10%以下,先进国家只占1%—2%。而我国农业机械化发展过程中,机力增多,人畜力也增多,1994年与1949年相比,农业劳动力和农用役畜都翻了一番。到1994年,农用役畜还在增加,农业劳动力刚开始出现减少势头,但占总人口的比重仍高达27.9%(附表2)。主要农田作业机械化程度还较低,只相当于发达国家40年代中期至60年代中期的水平,相差30—50年的时间。农业劳动生产率低和农业劳动力比重大,是我国农民收入增长缓慢的重要原因,也是实现第二步、第三步战略目标的主要制约因素。要提高农业劳动生产率,不仅决定于农机技术因素,也取决于社会经济因素。仅就农机技术因素来说,决定于农机化科学技术的发展水平和它在农业生产中的应用程度。目前,我国大量生产的农机产品,从机具性能、质量和技术水平来看,只相当于60年代国际上的一般水平或50年代世界先进水平,即落后30—40年。主要粮食作物小麦、水稻、玉米,除小麦机械化机具基本适应外,水稻栽插、机收和玉米机收都还没有合适的机具,甚至可以说还未选择好农艺与农机结合的较规范的机械化作业工艺技术路线。全国机播面积只占总播种面积的20%,机收面积只占总播种面积的11.15%。其中小麦机播约占小麦播种面积的57%,小麦机收约占小麦总播种面积的81.5%,占小麦播种面积的47%;玉米机播约占玉米播种面积的30%,玉米机收很少,在全国农机化统计表中目前还未列上项;水稻机插、机播面积总和只占水稻播种面积的2.23%,水稻机收约占水稻播种面积的2.46%。可见,除小麦生产机械化程度较高外,玉米机收、水稻机械化程度都是很低的。从地区比较,虽然我国南方农业综合生产能力和发展水平高于北方,但农业综合生产能力增长速度和农业劳均产出都低于北方,这与水稻生产机械化发展滞后有很大关系。根据《中国农业综合生产能力研究》,

生产要素投入对粮食产量的贡献排序,北方农机投入的贡献排第4位,役畜第5位;南方农机投入的贡献排第5位,役畜3—4位。而农机拥有量对农业综合生产能力的弹性值南方为0.34,北方为0.24,南方高于北方。说明南方增加农机投入对提高农业综合生产能力的的作用是较大的。由于农业机械化南北差距拉大,南方农机化落后于经济社会发展的需要,农业劳均收入低,比较效益低,这是导致南方出现稻谷生产滑坡现象的重要原因,从1982—1994年,南方稻谷播种面积减少5526万亩,占全国粮食播种面积减少量的94%。1994年南方14省、自治区稻谷产量只比1982年增加73.25亿kg,只占全国同期粮食增产量的8.1%,占全国粮食产量的比重由42.8%降至35.7%。这是值得严重关注并采取措施加以解决的重大问题。

二、发展需要及存在问题

《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》(以下简称《纲要》)对加强农业基础,全面发展和繁荣农村经济提出了新的更高的奋斗目标,要求“产业结构进一步改善,有效供给能力增强。农业的基础地位得到加强,主要农产品稳定增长”;“农业现代化建设登上一个新台阶,商品化、专业化的程度明显提高,综合生产能力和抗御自然灾害能力显著增强。有条件的地方实现农业适度规模经营,劳动生产率有较大提高。农民收入显著增加,农村全面实现小康水平”。在人口将增长到13亿、14亿,人均耕地日益减少的情况下,要保证农产品稳定增长和有效供给,必须主攻提高单产和提高复种,提高农业综合生产能力和抗御自然灾害的能力。《纲要》明确提出要“改进耕作技术,使复种指数由155%提高到160%以上”;要显著增加农民收入,农村全面实现小康水平,必须进一步调整优化产业结构,实现农业适度规模经营,减少农业劳动力,大幅度提高劳动生产率。这就对农业机械化、现代化提出了新的迫切需求,无论是提高单产、提高复种、提高农业综合生产能力和抗灾能力,还是提高劳动生产率,都必须采用先进生产手段和技术装备,农机化必须适应发展需要,为实现“九五”和2010年奋斗目标做出新贡献。

从实际情况看,90年代以来,我国又出现了“农机热”。与80年代曾出现的农民购买“农机热”不同的是,80年代主要是购买小型拖拉机或农用载重汽车跑运输。1990年小型拖拉机拥有量增长到1982年的3.05倍,农用载重汽车增长到1982年的2.91倍,对农村搞活流通,发展商品经济,增加农民收入起了重要作用。90年代的“农机热”,则着重在争相购买联合收割机以及最近出现的水稻抛秧机、摆秧机,收获、栽插机械化的关键环节成为农机化的新热点。1990年,我国联合收割机拥有量只比1982年增长16.8%,到1994年,短短4年间比1982年迅速增长104.7%(附表3)。大中型拖拉机在一度下降之后又出现了回升势头。这说明我国农业机械化正由单项作业机械化向主要作物生产全过程机械化发展,农机化已逐渐发展到对人畜力的替代阶段。“农

机热”的动力一方面来自发展目标的需求,政府的政策导向、支持;另一方面来自社会经济发展,许多地方已出现不用农机不行和使用农机比人畜力合算的技术和经济双重替代效应。也就是说,当前的“农机热”不仅是目标驱动和政策驱动的产物,而是国家目标与农民利益一致,目标驱动、政策驱动与效益驱动相结合,政府行为与农民行为相结合的结果。这是我们对我国农机化发展态势必须有的清醒认识。虽然我国总人口还在不断增长,但农业人口和从事农业生产的劳动力已开始出现下降趋势。随着农村经济发展和产业结构的调整,在1991年我国从事农业的劳动力达到34186.3万人的高峰之后,1992年开始下降,到1994年,绝对量已比1991年减少了1496.1万人;1993年我国农业人口绝对量开始下降,也就是说,由前些年仅仅是农业人口占总人口的比重下降转变为比重和绝对量双下降,这对中国社会经济发展是意义十分重大的变化,标志着中国工业化、城市化的进程加速,农业机械化、现代化进入了加速发展时期(附表4)。据有关领导部门预计,2010年我国城市化率将达到45%,那时按总人口14亿计,非农业人口将达到6.3亿人,农业人口将由现在的9亿多人降至7.7亿。而生产的农产品数量、品种、质量都将比现在大大提高。实际上,1992年,农业人口比重和绝对量双下降的已有上海、北京、黑龙江、辽宁、吉林、江苏、山东等7省、直辖市,但全国农业人口总量仍增加172.5万人。1993年广东省也进入双下降行列,8个省、直辖市减少量与22个省、自治区、直辖市增加量相抵,全国农业人口净减56.7万人。1994年又有宁夏、湖北、四川、河南4省、自治区出现双下降,农业人口减少的省、自治区、直辖市增加到12个,虽然还有18个省、自治区农业人口仍在增加,增减相抵,净减172.7万人。农业人口比重和绝对量双下降的省、自治区、直辖市,也是农业机械化水平相对较高的地区(附表5、6)。与此同时,上海、北京、江苏、浙江等省、直辖市的农业役畜也大幅度下降。例如上海1982年有农用役畜2.5万头,1994年已减至0.63万头,减少了3/4。同期北京农村的农用役畜也减少了40%。以上情况说明,中国社会经济和农业现代化已呈现出农业人口和农业劳动力不断减少,对农业机械化需求日益迫切的新局面,此发展趋势已不可逆转。我们必须适应形势发展的需要,努力做好农机化工作。正如江泽民总书记1995年11月视察京郊农村时所说,过去我们完全靠天吃饭,现在有了机械化,就可以提高生产力,使生产不断发展。农业的根本出路在于机械化,这是北京的发展方向。也正在成为整个中国的农业发展方向。

目前存在的主要问题是农机的技术先进性与经济可行性结合得还不够好。中国的农机化问题与其说是技术问题,还不如说是技术经济问题,也就是农机化的技术先进性如何适应国情和发展需要,与经济可行性和发展阶段性相结合的问题。收获、栽插机械化既迫切需要,又步履艰难,并不是没有技术上先进的收割、栽插机具,而是还没有既能使生产厂家有

利可图,又适合农民买得起、用得起、用农机既能促进增产增收、又比用人畜力合算、能大范围推得开的机具。国外的一些先进农具虽然性能和制造质量都较好,外商也很想打开中国市场,但价格昂贵,少量引进试验、借鉴可以,大范围推广使用就行不通。1995年,中国农民个体拥有的农业机械占农村农机总量的80%,在小型机械上已超过90%,全国农民人均年纯收入才1550元,有的地区高些,有的地区更低。这样的经济水平,对农机化虽然有迫切的潜在需求,但不同的经济发展水平对农机化的现实需求却不同。以水稻收割机械为例,年人均纯收入3500元以上,集体经济实力雄厚的地区,愿意买每小时收4—6亩,价格10万—12万元左右的联合收割机;年人均纯收入2500元左右,则想买每小时收2—2.5亩,价格5万—7万元左右的联合收割机;而人均纯收入2000元以下的地区,首先是考虑价格问题,要求联合收割机的价格在1万元以下,每小时收1.5—1.8亩即可。所以,小型联合收割机近年来出现发展势头。全国已连续三年开了小型联合收割机交流、交易会。由于机械收割比人工收割一般省费用一半以上,还可以减少损失6%—7%,抢收抢种地区夏季机收争取的时间,可使秋收增产10%—20%,所以多数农民虽然买不起联合收割机,但用得起来,愿意用。农机部门近年来组织联合收割机跨区跨省作业,号称“南征北战”,“西进东征”,大见成效,深受欢迎。1996年将有2万台收割机跨区收麦,在农机化发展史上也可谓壮举。再如,湖南农村大量使用的小型水田耕整机,以一头牛的价钱,半头牛的成本,三头牛的功效,受到用户欢迎。湖南目前已有32万台耕整机在水田耕作,使平原湖区机耕水平达到80%,基本摆脱了用牛耕田的局面。农机化工作者的重要任务就是要把农村发展中对农机化迫切的潜在需求变成经济上可行的现实需求,取得效益,逐步提高。在农机化技术路线选择上,80年代我国科技工作者提出了选择性机械化,现在可以进一步明确提出,要选择农机化适用技术。也就是要选择适应农村经济社会发展需要的,农民买得起、用得起、效益好、推得开的农机化单项关键技术或组合配套技术。以此作为相当长一段时间内我国农机化的科技政策指南。

三、农机化科技主攻方向与重点

原则: 农机化科技的主攻方向与重点应从如何最有效地为实现《纲要》提出的奋斗目标做出有力度的贡献去考虑,而不宜简单地提达到什么水平。根据需求强烈与投入不足的矛盾将长期存在的实际情况和国家科委提出的“选准领域、加强集成、重点突破、集中力量解决关键性、战略性、综合性重点技术问题”的指导思想,从发展适合我国国情的农机化适用技术出发,选择农机化科技主攻方向与重点应遵循以下原则:

1. 技术先进与经济可行结合,促进增产、省劳、增收,提高农业劳动生产率。
2. 农机部门与农、林、牧、渔部门结合,配套合作,合力增效。

3. 农机化发展与农产品商品基地建设结合,协调发展,出水平、出效益。

4. 因地制宜,分类选点,加强集成,重点突破。
5. 增产技术与增收技术结合,促进适度规模经营和服务体系建设,促进农业产业化。
6. 当前与长远结合,成果转化、推广应用与科研储备两手抓。

主攻方向: 为全面实现《纲要》提出的农业和农村发展目标提供农机化科技支撑。农机化在与生物技术结合,确保增产技术实施的基础上,要主攻由单一技术向综合配套技术发展,提高劳动生产率,实现增产增收。以增收促增产,持续健康发展。三大作物(水稻、小麦、玉米)机械化仍然是重中之重。

总的思路是: 配套服务, 有为有位。

重点推广与攻关技术:

1. 与国家重中之重攻关项目配套的农机化技术与开发

- (1) 五大作物(水稻、小麦、玉米、大豆、棉花)大面积高产、优质、高效综合开发农机化配套技术。

- (2) 主要作物良种选育及产业化开发机械化配套技术。

- (3) 主要畜禽规模化养殖及产业化开发机械化配套技术。

2. 南方水稻生产机械化适用技术与关键机具设备研究开发 研究适合我国南方稻麦和双季稻产区水稻生产机械化作业工艺规程、水稻育秧农艺规范和成套设备、水稻栽植农艺规范和栽植机具、水稻收获工艺和收获机具。

3. 小麦—玉米、小麦—棉花两熟栽培地区育苗移栽机械化技术研究开发。

4. 玉米收获机械化适用技术方案及机具研究开发。

5. 干旱地区节水灌溉增产增效机械化适用技术研究推广 因地制宜,选择发展地下管道输水灌溉、喷灌、滴灌、地膜覆盖、深松免耕等节水增产增效技术,使每亩耕地每毫米降水生产1—1.5kg粮食。

6. 中低产田改造机械化配套技术研究推广

- (1) 盐碱地综合治理机械化配套技术。

- (2) 低洼涝渍地综合治理机械化配套技术。

- (3) 荒漠地综合改造治理机械化配套技术。

7. 设施农业与保鲜贮藏机械化配套技术研究开发。

8. 病虫害防治机械化配套技术研究推广。

9. 节粮型养殖机械化配套技术研究开发。

10. 商品粮基地产业化经营机械化配套技术。

11. 棉花基地产业化经营机械化配套技术。

12. 畜禽商品生产基地产业化经营机械化配套技术。

13. 水产品养殖基地产业化经营机械化配套技术。

14. 蔬菜基地产业化经营机械化配套技术。

15. 农村环境保护与资源综合利用机械化

配套技术。

(1) 机械化铺膜技术推广及残膜回收技术与机具研究开发。

(2) 秸秆处理与综合利用机械化配套技术。

(3) 粪便处理与综合利用机械化配套技术。

16. 加强农机化宏观指导及政策储备的软科学研究。

四、政策与措施

1. 政策支持, 增加投入 针对目前农机化科研经费短缺, 难以正常运行, 科研单位忙于求生存, 办实事, 顾挣钱顾不上科研, 导致队伍不稳, 科技储备匮乏, 设备陈旧老化的情况, 农机化科技要为实现《纲要》目标做出有力度的贡献, 必须有相应的政策支持 and 增加农机化科技投入。尤其要制订鼓励科技人员进行储备研究的政策; 制订鼓励进行软科学研究

的政策, 为农机化宏观指导提供决策依据。突破性研究和点上试验示范主要靠政府支持, 面上推广主要靠效益驱动。

2. 稳住队伍, 培养人才 稳住队伍一方面要抓经济效益, 另一方面要重视人才培养, 智力投资。科技人员的素质要提高, 知识要更新, 层次要上去。许多有专业爱好, 学有专长, 有事业心的人员并不把钱看得太重, 给他有学习提高和发挥作用的机会就会尽力干, 大有作为。

3. 官、产、学、研结合, 各施所长, 优势互补, 推进农机化科技产业化 在新的历史条件下, 学校在进行人才培养开发和科技储备方面有独特的优势, 要注意发挥这个优势。

4. 加强对各部门协作、合力攻关的支持。

5. 加强对规模经营、产业化经营的科技支持。

附表 1 1994 年平均每个农业劳动力生产的农产品数量比较

kg/人

项 目	谷 物	块根作物	豆类作物	蔬 菜	水 果	肉 类	鸡 蛋	牛 奶	羊 毛(原毛)
世界平均	1 731.3	517.2	52.1	431.0	344.3	173.0	35.0	407	2.4
最高国家	加拿大	荷兰	加拿大	荷兰	意大利	丹麦	荷兰	新西兰	新西兰
	120 035.7	38 934.7	5 173.5	17 894.5	13 382.0	16 866.0	3 045.0	63 477	2 106
美国	14 159.2	8 491.3	614.9	14 438.6	11 431.9	13 061.0	1 732.0	27 608	12
英国	38 493.2	13 825.8	1 454.0	7 418.8		6 429.0	1 225.0	29 364	129
法国		4 815.5	3 045.0	6 375.1	9 398.9	5 419.0	867.0	22 008	19
中国	857.9	324.2	13.1	278.2	80.6	97.0	22.0	12	0.56

附表 2 中国农业劳动力、役畜、农机动力变化情况

年 份	1949	1952	1965	1975	1980	1985	1990	1994
农业劳动力(万人)	16 549	18 243	23 534	29 460	29 808.4	30 351.5	33 336.4	32 690.2
农用役畜(万头)	4 040	5 142	4 322	5 122	5 088	6 646	7 606	8 455
农业机械总动力(万 kW)	8.08	18.38	1 098.24	7 474.5	14 738.02	20 912.5	28 733.7	33 569.6
农业劳动力占总人口(%)	30.6	31.7	32.4	32.0	30.2	28.7	29.2	27.9

附表 3 中国农机发展情况

项 目	单 位	1982	1990	1994	比 1982 年增减%	
					1990	1994
农业机械总动力	万 kW	16 603	28 734	33 570	73.1	102.2
农用大中型拖拉机	万台	81.25	81.42	69.10	0.21	-14.95
小型(包括手扶)拖拉机	万台	228.7	698.0	818.0	205.2	257.7
农用载重汽车	万辆	20.64	60.15	72.81	191.4	252.8
联合收割机	万台	3.39	3.96	6.94	16.8	104.7

附表4 中国农业人口、农业劳动力变化情况

项 目	单位	1990	1991	1992	1993	1994
农业人口	万人	89 387.1	90 092.5	90 265.0	90 208.3	90 035.6
比上年增减	万人	2 082.0	705.4	172.5	-56.7	-172.7
农业人口占总人口比重	%	78.2	77.8	77.0	76.1	75.1
农业劳动力	万人	33 336.4	34 186.3	34 037.0	33 258.2	32 690.2
比上年增减	万人	895.9	849.9	-149.3	-778.8	-568.0
农业劳动力占总人口	%	29.2	29.5	29.1	28.1	27.9
农业劳动力占农业人口	%	37.30	37.95	37.70	36.87	36.31

附表5 1994年农机化有关指标前12名情况

位 次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全国平均
农民人均纯收入(元)	上海	北京	浙江	广东	天津	江苏	福建	辽宁	黑龙江	山东	海南	吉林	
	3 437	2 401	2 225	2 182	1 836	1 832	1 578	1 424	1 394	1 320	1 305	1 272	1 221
农林牧副渔业劳动力占乡村劳动力%	上海	北京	天津	浙江	江苏	广东	山西	辽宁	福建	河北	山东	江西	
	26.9	40.0	48.4	56.5	57.2	57.5	67.4	68.4	69.1	69.5	71.0	72.0	73.2
机耕占耕地面积%	天津	上海	新疆	江苏	山东	黑龙江	辽宁	北京	河南	河北	浙江	安徽	
	95.1	93.2	87.7	81.8	81.2	79.6	73.0	72.8	69.7	69.1	67.6	62.7	55.3
机播占播种面积%	新疆	黑龙江	北京	吉林	内蒙古	青海	宁夏	河北	天津	山东	陕西	辽宁	
	76.5	68.8	63.1	45.0	44.9	35.6	35.5	31.5	31.0	29.4	27.8	25.7	19.0
机收占播种面积%	北京	黑龙江	新疆	上海	山东	河南	河北	天津	青海	山西	安徽	江苏	
	45.8	28.9	28.5	27.8	25.5	22.6	20.4	18.6	16.8	16.4	14.6	12.4	10.5
人均耕地(亩)	黑龙江	内蒙古	新疆	宁夏	吉林	甘肃	青海	山西	河北	陕西	西藏	辽宁	
	3.76	3.59	2.92	2.40	2.36	2.22	1.95	1.83	1.54	1.51	1.46	1.28	1.21
农业劳均耕地(亩)	黑龙江	新疆	内蒙古	吉林	宁夏	北京	辽宁	山西	甘肃	天津	上海	青海	
	28.42	16.89	15.94	10.72	8.96	8.78	8.72	8.67	7.79	7.70	7.03	6.74	4.39

附表6 不同地区生产要素投入对粮食产量贡献及排序

(按1985—1990年贡献率平均值大小排序)

全 国	化肥—灌溉—良种—农机—役畜—农药—农膜 (32.09) (28.20) (16.22) (10.98) (6.23) (3.83) (2.49)
华 北	化肥—灌溉—良种—农机—役畜—农膜—农药 (32.07) (28.84) (14.93) (11.30) (8.68) (2.93) (2.80)
东 北	化肥—良种—灌溉—农机—役畜—农膜—农药 (33.79) (22.54) (16.67) (10.64) (8.12) (5.49) (2.76)
长江中下游	化肥—灌溉—良种—农机—役畜—农药—农膜 (36.74) (27.97) (14.15) (8.09) (5.53) (5.34) (2.18)
华 南	化肥—灌溉—良种—役畜—农机—农药—农膜 (38.20) (24.58) (11.64) (10.53) (6.93) (6.51) (1.60)
西 南	化肥—灌溉—役畜—良种—农机—农药—农膜 (35.54) (26.87) (15.67) (12.26) (4.83) (2.60) (2.23)
西 部	灌溉—化肥—役畜—良种—农机—农膜—农药 (42.98) (19.08) (14.87) (10.37) (9.84) (2.15) (0.73)

资料来源:《中国农业综合生产能力研究》

农业机械化科技现状、 差距及发展对策

高焕文

一、我国农业机械化科技现状、成就与问题

农业机械化是用机械装备农业、发展农业生产、提高农民收入、实现农业现代化的重要领域。新中国对农业机械化非常重视,从50年代开始就有计划大规模地发展,为作好农机化科技工作,建起了中央和省市各级农机化研究所、技术推广站,在各高等农业院校中陆续设置农业机械化专业,还办起大批农机化中等专业学校。经过40多年努力,农业机械总动力从1949年的8万kW增加到3.3亿kW,大中型拖拉机从400多台增加到70多万台,谷物联合收割机由13台增到6.4万台,农用汽车由28台增到72.8万台。全国农业机械化综合水平从基本为零提高到现在的40%以上,其中新疆、北京、黑龙江、天津、山东、上海、江苏等省、直辖市综合水平达到65%以上。在科技队伍方面,建成了195个研究所,42个试验站,1960个技术推广站,2400所农机中等学校,在农业大学中有33个农业机械化本科专业点,20个硕士点,5个博士点,每年毕业本科生1000多名,硕士生200多名,博士生20多名。可以说中国是世界上农机化科技机构、农机化科技人才最多的国家。

在结合中国国情,开展机械化农业增产技术体系研究方面,取得了令人瞩目的成就。如在华北平原年降雨量仅600多mm,积温4400多C的条件下,以机械化流水作业抢种抢收为龙头,结合灌溉与品种改良,实现了小麦玉米等一年两茬平作,达到大面积亩产吨粮的世界先进水平;江苏、浙江的稻麦两作机械化、山东的小麦花生和小麦棉花一年两作机械化都实现了土地生产率和劳动生产率的同步增长;东北平原的垄作机械化,山西、河北的旱地农业机械化在中低产田改造,实现粮食高产稳产中显示出了巨大的作用。

为了满足农业生产、加工、贮运的要求,农机化科技工作者研制开发出数以千计的中小型农机具。其中一部分设计与制造质量均较高,大部分质量虽尚不如国外同类产品,但价格较适中。

根据我国农户均面积小,难以购置大中型机具的现实,在农村推行了“双层经营,统分结合”的农机化代耕服务模式,较好地处理了目前小面积与大机器的矛盾,这一成功经验对世界上人多地少的国家有一定的参考价值。

我国农机化软科学的研究,包括农机化与国民经济协调发展的研究,预测与决策研究,机器配备与更新研究,计算机优化与模拟模型的研究等,已接近世界先进水平。

目前农机化科技工作存在的主要问题是:

1. 研究发展不平衡 平原地区机械化农业生产体系研究和推广应用较好,丘陵山区则较差;旱作

地区的研究和推广比水田地区好;粮食作物方面的机械化生产体系比经济作物方面的研究解决好;传统机械式机具研究多,机电一体化、机电液一体化先进装备研究少。

2. 科研经费严重缺乏 “六五”、“七五”、“八五”国家科技攻关课题中都没有列农机化课题,主管的农业部农业机械化司每年科研经费不足百万,因此难以对农机化重大问题展开深入研究。如北方旱地究竟应采用什么耕作体系?南方水田如何实现规模化机械化生产等?

3. 科技队伍不稳定 年轻人不安心、中老年转行搞创收,有的农机化研究单位已多年不搞或很少搞农机化。农机化科研队伍在散失,有水平的成果在减少。

4. 基础研究薄弱 由于缺课题短经费,一些以前建起的基础研究设备,如试验土槽、试验台、测试仪器多年不用已成废物,新的计算机控制和记录的先进设备又买不起,导致研究成果规律性科学性不足,重复性差,科研缺乏后劲。

5. 分配渠道不顺,大学生去不了基层 机械化的农村、农场分不到专门技术人才,而学生纷纷转行择业的结果,又必将影响到将来农机化专业的招生。

二、本领域的水平与生产发展需要的差距

本领域科技队伍虽然人数不少,力量不差,但由于研究设备和手段差,信息落后,经费不足,科技水平与生产需要有相当差距。

1. 生产中出现的一些重大技术问题尚未解决,如旱地雨养农业应用何种耕作方式?间套作地区如何用机器进行套种和套收?我国应使用液体化学肥料或固体化肥?

2. 缺乏合适的机型供选,如谷物免耕播种机、玉米摘穗收获机、深泥脚水田用水稻联合收获机、移栽机、残膜回收机等,致使一些重要生产环节不能机械化。

3. 部分机具制造质量差、故障多、寿命短,不能满足使用要求。如喷雾机喷头滴漏,雾粒均匀度差,小拖拉机故障多,播种机开沟器不耐磨。

4. 生产管理不能满足形势要求,原有的规章制度、生产定额、保养操作规程等不执行了,新的又没有很好地建起来,致使农业机械技术状况下降,机务人员水平不高,机器系统效益难以完全发挥。

5. 缺乏能为基层掌握使用的计算机程序和数据库,基层难以使用,致使计算机管理、计算机决策虽搞了多年,但仍不能推广开去,发挥高科技的作用。

三、与国际先进水平的差距

总体看农机化科技工作的几个方面,机械化农业生产体系研究、软科学研究水平较高;机具研制和生产管理水平较低。与国际先进水平的差距,具体表现在下述方面:

1. 人才方面 中国农机化科技人才数量不少,但是既有较高水平,又有较多实践经验的科技骨干还较少。如美国农业部各实验室科研骨干(科学家)基本上是由具有博士学位,实际工作10年以上,在某

一方面能独挡一面的人员担任。我们目前的高学位人员,掌握新的理论知识和计算机技能,外语也较好,可以进行国际交流,但实际经验还不足,稳定性也不够;老年人经验丰富,但知识又较陈旧,对新的理论、计算机技术比较陌生。

2. 设备手段落后 普遍缺乏现代化的测试设备,如研究机具作业对土壤的影响时,要测试分析土壤水力学特性,机械物理性能和肥力变化,但测试手段落后,如土样还是手工打钻取土,人工单件处理,人工采集数据,劳动量大,易出差错,定量定位困难。而国外一般为机器取土样,试件连续送入仪器自动处理,计算机记录数据。

3. 信息落后 中央科研单位尚未采用国际联网(Internet)检索,省市以下单位国际信息更加闭塞,国内同行间的信息交流也不通畅。

4. 连续稳定深入的研究不够 应该说我国在农机化及其相关领域的研究课题数量并不少,但由于种种原因,一个课题3年5年搞完了,不论是否完成,也就结束了,很难在同一题目下继续申请获得资助。有的结果不错,进行了小面积推广,但遇到需要进一步解决的问题时,没有经费支持,只有不了了之。因而对一些农机化重大技术,很少像国外那样,能拿出10年20年连续试验数据来支持。其次是研究的深入性,国外由于测试手段先进,因此许多研究有定量数据支持,如铧式犁耕作不好,降低土壤有机质,能拿出每作业一次降低多少的数据,从而反映出我们的成果水平与国际水平还有差距。

四、对未来5—15年农机化科技发展的看法与建议

1. 研究方向(含引进方向) 重点有四个方面:部分地区机械化农业生产体系研究;新机具开发研究,特别是机电、机电液压一体化新型机具开发研究;加强建立计算机信息网络为中心的农机化信息交流;农机化生产管理研究。具体建议下述几个方向:

(1) 北方旱地雨养农业机械化综合生产体系研究:建议国家科委列一个攻关项目。目标是控制土壤水蚀风蚀,提高水分利用效率,逐步改善土壤肥力和结构,建立持续稳产旱作农业体系,关键技术有:

主要耕作法和机具(是否取消铧式犁翻耕法?);残茬管理技术和机具(残茬地面覆盖?残茬翻埋?残留量?);

地表处理和播种技术及机具;

杂草、病虫害防治工艺及机具;

轮作或连年单作技术与机具。

其中的残茬管理、地表处理和播种、杂草防治与机具三个子项建议同时作为引进项目。

(2) 全国分区耕作技术与机具研究:建议国家科委列专项。我国当前的基本耕作机具(第一类耕作机具)铧式犁、深松犁和旋耕机在美国、澳大利亚、加拿大等国都属被否定之列,而表土耕作机具(第二类耕作机具)国外样式多,如圆盘耙、弹齿耙、滚齿耙、凿形铲、翼形铲、长刀铲等等,使用广泛,且有取代第一类耕作机具的趋势,我国却研究不多,生产中使用的样式也少。应该及早研究,为长远发展打基础。

(3) 南方水田规模化机械化生产体系研究:从适当扩大水田田块面积(通过激光平地等手段)和攻克关键机具(插秧、抛秧或摆秧机与联合收获机)两方面着手,形成新的、生产率较高的水田规模化生产体系,在经济发达地区推广使用。用较少的人,种较多的田,消灭撂荒,保持高产稳产,同时解放劳动力,促进多种经营发展。

(4) 蔬菜(露天和大棚)机械化生产体系研究。

(5) 青贮饲料生产和加工机械化研究:解决大城市郊区饲养业青贮饲料就地供应的问题,同时可作为一种夏玉米生产的替代方案,缓解北京、天津等地一年两熟作业期高度集中的生产压力。

(6) 使用液体化肥可行性的系统研究:美国等在大面积粮食生产中现在广泛施用液体化肥(液氨、复合液肥),理由是比固体化肥价格低一半。化肥是美国农民生产开支的主要项目,因此很受农民欢迎。中国农民在单位面积上使用的化肥数量更多,所占成本比例更大,如能实现,对农民造福,对社会造福更大。当然,这是一个大的系统工程,涉及到化肥生产、贮运、销售、施用等一系列技术和装备的变化。

(7) 机械化铺膜生产和残膜回收体系研究:铺膜种植是我国一项重大的增产措施,很多国家都搞铺膜,但仅限于蔬菜、瓜果等经济作物,像我国用于大规模粮食、棉花生产还很少见。残膜如不回收,持续生产将是大问题。需从薄膜选择、铺膜技术、收膜技术和机具予以系统研究。

2. 人才建议 目前从事农机化科技工作的人才和机构都不算少,但一部分人在做其他工作搞创收,还有相当一部分没事或很少事干,真正搞农机化科技的人不多,甚至有项目也无人搞。

国家应制定明确政策,像中科院一样保一部分,放一部分。保的部分应确定事业编制,没有创收任务,费用由国家负担,按科技成果考核,使其专心从事科技工作。

3. 加强农机化科研体系建设 农机化科研要密切与农艺结合,也要紧密与机械制造结合,但它有本身独立的内容。因此不能把农机化科研都放在农业项目内或工业项目中。应该有农机化为主的农艺与机械配合的独立研究项目。建议农业部农业机械化司作为行政归口单位,组织有关专家成立农机化科技专家组(或委员会)负责审定计划项目,由农机化司管理执行。

4. 大幅度增加农业部农业机械化司主渠道科研经费,其他渠道的经费可减少 这样一方面可资助一些重大长期项目研究,同时也可避免多渠道申报审批造成的重复。

我国农业的信息化改造

石元春

在新技术革命和经济体制变革的时代背景下,传统的农业观念正在发生深刻变化;传统的农业技术与相关工程技术的交叉融合正在广泛和迅速推进。农业要从战略高度上,把握时机,主动吸收运用