

中国马铃薯和甘薯 合作研究进展 (1986—1989)



宋伯符 主编

中国农业科技出版社

中国马铃薯和甘薯合作 研究进展

(1986~1989)

宋伯符 主编

中国农业科技出版社

内 容 提 要

本书汇集了近年来中国与国际马铃薯中心开展合作研究的主要成果。全书包括马铃薯、甘薯种质资源的引进、鉴定和利用、实生种子后代选育、栽培耕作制度、生物技术、病毒和真菌细菌病害、产后加工等内容。本书资料丰富全面，既有薯类作物产前研究，又有贮藏加工，既有理论又有实践，是一部实用性较强的工具书。是高等院校师生、科研工作者、广大农技人员及蔬菜专业户必备之书。

中国马铃薯和甘薯合作研究进展

主 编 宋伯符

责任编辑 高湘玲

封面设计 马 钢

* * *

中国农业科技出版社出版（北京海淀区白石桥路30号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市密云县印刷厂印刷

开本：787×1092毫米1/3 印张：9 字数 180 千字

1990年11月第一版 1990年11月第一次印刷

印数：1—1500册 定价：4.85 元

ISBN7-80026-053-4/S·152

一、主编单位

国际马铃薯中心第八地区中心（中国·北京）

二、编写单位

中国农业科学院植物保护研究所
中国农业科学院蔬菜花卉研究所
内蒙古大学生物系
黑龙江省农业科学院马铃薯研究所
四川省农业科学院作物研究所
云南师范大学生物系
中国恩施南方马铃薯研究中心
江苏省农业科学院徐州甘薯研究中心
广东省农业科学院旱地作物研究所

三、编写人员

主 编 宋伯符

编写人员（依文章顺序排列）

李其文	张文英	宋伯符	王桂林	屈冬玉	詹家綏
高占旺	姜兴亚	樊民夫	朱锡义	彼得·旺得扎格	
何礼远	张长龄	罗安国	滕建勋	郑宏启	王 东
郭振国	谢云陆	张鹤龄	周 岚	郭素华	侯燕军
孟 清	陈利民	曹先维	马秀芬	萨拉扎	卢美霞
汤宗福	林莉萍	李汝基	万亚龙	胡懋玉	王 军

胡群宝	何延飞	姜发昌	王龙旺	吴水官	林 瀚
魏文麟	陈 庚	陈廷芳	张 颢	何 卫	李宝庆
郑妙嫦	罗锡金	万 勇	何静波	段金玉	彭丽萍
刘介民	赖众民	刘立光	吴伯志	盛家廉	邹景禹
王意宏	李秀英	米宗文	唐 君	郭小丁	孙近友
冯祖虾	黄宏城	谢春生	陈应东	张雄坚	林美莺
郑 平	林汝湘	李 绪	吴卓生	冯瑞集	余 华
蔡南通	余增骞				

前 言

国际马铃薯中心驻京联络办事处于1985年9月成立,1986年初, Orville T. page, Peter Vander Zoag 博士, 协助办事处选定了合作项目的优先研究领域, 并征得中国方面的同意。在此基础上, 我们开展了六个马铃薯合作研究项目。随后, 又逐步开设了四个新项目, 其中三个是关于甘薯的研究。经过几年的工作, 第一阶段的合作已告结束, 现将有关研究结果汇编成册。在几年的合作过程中, 国际马铃薯中心与中国的合作是卓有成效的。

国际马铃薯中心与中国开展合作的基本原则是:

1. 在中国选择符合双方要求的研究项目和研究单位, 选择项目负责人和有关协调科学家, 与国际马铃薯中心进行合作。

2. 所有协调科学家, 将其研究成果以论文形式汇编成册并出版, 以便使有关人员合作研究有所了解, 并应用这些研究成果。

该书反映了国际马铃薯中心与中国开展合作研究的最新进展, 先出英文版本, 不久将出中文版本。

我衷心感谢 Peter Vander Zoag 博士在确定项目管理原则和总体规划中给予的指导和帮助, 同时, 我还特别感谢所有的项目负责人和协调科学家, 对合作所给予的热情支持, 感谢国际马铃薯中心科学家对合作项目取得的成就所做的努力。此外, 我真诚地感谢中国农业部和中国农业科学

院对合作研究给予的大力支持和指导。我相信，通过双方的共同努力，今后的合作将会取得更大的成绩。

如蒙指教，不胜感激

国际马铃薯中心驻北京联络办事处主任

宋伯符

1990.2.19于北京

序 言

中国马铃薯种植面积占世界第二位，甘薯占世界80%。马铃薯和甘薯在解决众多人口的食品问题上占有重要地位。但由于遗传资源贫乏，种薯质量不高，单产低及储藏加工技术薄弱，产品销路受到限制，因此加强薯类研究，开展国际间合作与交流是十分必要的。

1978年，我国政府实行改革开放政策，为中国与各国的科技合作和交流创造了良好条件。

从1978年开始，中国与国际马铃薯中心建立了合作关系，开展了人员交流和资源引进。国际马铃薯中心主任索耶博士根据多次在中国的考察，于1985年倡议在中国建立国际马铃薯中心联络办事处。这一倡议得到了中国农业部和中国农业科学院的赞赏和支持，当年即签署了科学技术合作协议并开始了联络办事处的筹建工作。

联络办事处的建立，进一步密切了中国与国际马铃薯中心的科技合作，开创了中国与国际农业研究机构合作的新形式。四年来，在资源、育种、病理和栽培耕作制度方面，进行了卓有成效的合作，取得了可喜的成果。同时，也为中国培养了一批科学技术人才，促进了研究水平的提高和薯类生产的发展。我认为，国际马铃薯中心联络办事处，已成为中国与国际马铃薯中心的科学家紧密联系的桥梁和纽带。

在未来的岁月里，我希望进一步加强和发展这种合作，扩大合作领域，加强人才培养，把甘薯研究和加工储藏放在

优先地位，将我国的研究项目与国际马铃薯中心的合作项目紧密地结合起来。

我希望我国与国际马铃薯中心的合作成果，尽快在我国推广应用，并对其他国家的薯类研究起到积极的促进作用。

中国农业科学院副院长 梁克用

1990年2月15日

概 述

1978年以来，中国北方引入了大量具有多样式遗传基因的马铃薯种质资源，并对700多份实生种子的后代，进行了综合鉴定和评价。目前已在引进的品种中筛选出表现突出的材料，作为品种在生产上发放。如CIP-24（阿根廷品种），在中国推广，很快成为甘肃，内蒙古，陕西，山西等地的优势品种，其推广面积已达70000公顷（1050000亩）该品种具有适应性强，抗病毒病，抗旱，适于长日照等特点。此外，CFK69·1在中国的推广面积仅次于CIP-24，在北方产区更为突出。国际马铃薯中心的许多无性系材料，已在育种项目上作为亲本材料应用。

国际马铃薯中心与美国康乃尔大学签署了项目合同。该大学提供给中国的马铃薯种质资源（实生种子），这些种质资源极大地丰富了中国种质基因库，目前已从引进的种质材料中，选出许多优良的无性系和抗病毒品种，有40个品系已进入高级产量试验。这些材料对于推进中国的马铃薯育种工作是十分重要的。

从国际马铃薯中心提供的实生种子中，已筛选出许多优良后代，如I-1039、CFK69·1 7xY·1和LT-9作为优良亲本用于中国马铃薯的育种工作。可以预言，5~10年内，中国马铃薯育种将会体现出这些资源的重要作用。

中国从60年代初开始马铃薯实生种子的利用工作。70年代达到顶峰。尽管此项技术在中国的西南地区有重要应用价

值，但在生产上仍面临许多急需解决的问题。

目前，实生种子利用的工作重点，应放在无毒亲本材料兼具有抗青枯病，抗晚疫病和早熟的杂交种子筛选方面。一些表现好的实生种子，经鉴定后大量繁殖并发放到其它有关地区进一步筛选。

青枯病一直是中国西南和中原地区马铃薯生产的重要限制因素。几年来，经鉴定已筛选出69个表现突出的无性系。湖北，四川，河北等地已鉴定出5个表现比较好的无性系，如MS-42·3、MS-1c·2、381064·8和377852·2等。上述品系对3号小种具有专化抗性，其中381064·8和亚蔬1287·19(AVRDC 1287·19)兼具有抗1号和9号生理小种的特性。以上五个品种，对马铃薯抗病育种工作有十分重要作用。如无性系377852·2具有高产和薯形好等特点，有待进一步鉴定。

通过合作项目的研究，五种分泌抗青枯菌的单克隆抗体杂交瘤细胞系已建立起来。经检测可抗不同寄主的36个菌系，而且还抗11个不同类型的其它菌系。同时，还发现单克隆抗体McAB₃是酶联免疫法检测马铃薯青枯病的有效介质。

在马铃薯病毒检测方面，通过合作研究逐步开展了酶联免疫血清鉴定。核酸分子斑点杂交，放射性同位素标记及cDNA探针检测法，非同位素标记等方法的探索和研究并建立了马铃薯卷叶病毒的单克隆抗体，改进检测技术。目前，酶联免疫血清鉴定、凝胶电泳和硝酸纤维素盘测定等，已广泛应用于马铃薯种薯生产的病毒调查、鉴定和实生种子育种等方面。

快速酶联免疫诊断包和凝胶电泳技术，已经应用到国家级马铃薯研究项目中，目前已制备并分发445毫升抗X、Y、

S和卷叶病毒的血清和抗X、Y、S病毒的乳胶液110毫升，并制作了32个快速酶联免疫诊断包。还在中国北方开展了马铃薯类病毒的侵染研究及脱毒方法的探索。

在中国南方，合作项目的研究重点，是改良种质资源和种薯生产技术。种质资源的评价工作，分别在云南、福建、广东等省开展，对近40份引进无性系进行了抗晚疫病，产量和适应性等方面的鉴定。其中发现CFK69·1；CIP-24，I-1085对晚疫病抗性很强，而且产量明显高于对照品种米拉（Mira）。对有些表现较好的品种，如：LF-7388711·7、BR112-113、Serrena、I-1035和Huinkwl，目前正做进一步的鉴定工作。

3年多来，通过研究项目的合作，组织培养技术在四川、云南、广东和福建等地，得到进一步加强。尤其是四川省，通过有效地利用组织培养和快繁技术，已建立4个种薯生产基地，并为生产提供了大量新品种和无毒种薯。在云南省会泽县也相继建立了无毒种薯生产体系，为云南高原地区提供无毒种薯。在广东省建立了微型薯生产厂生产脱毒薯，1989年，的微型薯年产量达400万试管薯。福建省也建立了利用组织培养生产种薯的项目。研究结果还表明：在块茎形成期，黑暗处理时间长短对薯块的大小，生长激素，类型和叶片，也有很大影响。

湖北、云南的合作项目，开展了种植制度的研究，进一步探讨农民采用间套作技术的原理和依据。湖北的间套作试验，对2行马铃薯与2行玉米套作进行了系统分析。马铃薯之间的套作距离为1.67米，马铃薯密度为36000株/公顷，玉米为36~40000株/公顷。研究结果表明，间套作技术的应用大大降低了土壤养分和水分的流失，其它试验如筛选耐

阴品种，轮作制度及农膜利用等，正在进一步研究之中。

1987年开始了甘薯种质资源的收集、鉴定和保存利用技术的合作项目。目前已有近600份新的甘薯资源，保存在徐州甘薯研究中心，还有一些收集的品种资源保存在广东省农科院。资源的收集范围，北起黑龙江省（北纬 48°N ）南至云南（北纬 23°C ）。目前，在收集资源的鉴定方面已得到了重大进展。现已能将收集的资源迅速以试管苗形式分发到各有关合作单位。

目前已有800份甘薯资源，以试管苗形式保存，并对上述资源在抗黑腐病、青枯病、抗旱以及抗虫性和干物质含量、品质、耐贮藏性等方面，进行鉴定。在上述鉴定中，表现好的品种将作为亲本材料用于新品种的选育工作。

此外，同工酶鉴定技术，广泛应用于资源的分类工作。还对甘薯病害的分布情况进行了调查，确定其控制的方法。这也是我们所设项目的重要研究内容之一。

四川省是甘薯的主产区，其贮藏的甘薯65%用作饲料，20%食用，仅有10%的甘薯用于加工。甘薯加工利用的研究，第一阶段重点是调查我国现有甘薯加工体系的状况。据调查甘薯淀粉加工的方法有三种：一是酸浆法，二是自然沉淀法，三是流槽法。第一种方法生产的甘薯淀粉质量好，但加工量低，效率差。后两种方法效率高，但淀粉质量差。

粉条加工，在个体手工和乡镇加工厂的加工产品中都很普遍。粉条质量很大程度上取决于淀粉质量和加工设备的状况。沸水浸洗对于提高粉条质量有重要作用。

甘薯加工产业，无论从经济角度还是从生产角度，都有重要作用。鉴于目前加工体系的现状，改进加工设备和技术、提高加工效率、将是甘薯加工合作项目的重要内容。

三年来，有185名中国马铃薯和甘薯科学家，参加了上述合作项目在中国举办的有关培训活动及学术研讨会。30多位科学家出席了国际性学术交流会议及培训。此外还有14位科学家，在国内外攻读学位。

以上合作活动，有力地促进了中国马铃薯和甘薯的研究及生产的发展。

目 录

概述

国际马铃薯中心和其他国家马铃薯资源在

中国的利用情况和评价

.....(李其文 张文英 宋伯符 王桂林) (1)

新型栽培种种质资源在中国北方的评价

(屈冬玉 詹家绥 高占旺 姜兴亚 樊民夫 宋伯符) (11)

国际马铃薯中心实生种子后代在云南北部的 评价

..... (屈冬玉 朱锡义 宋伯符) (26)

打破马铃薯实生种子休眠的适用方法

..... (屈冬玉 詹家绥 宋伯符) (31)

中国马铃薯实生种子利用的历史、现状和前景

..... (宋伯符 屈冬玉 彼得·旺得扎格) (34)

国际马铃薯中心种质资源对中国马铃薯

青枯病的抗性鉴定

..... (何礼远 张长龄 罗安国 滕建勋 郑宏启 王东 郭振国) (42)

分泌抗马铃薯青枯菌单克隆抗体杂交瘤

细胞株的建立

..... (谢云陆 何礼远) (65)

抗血清和酶联诊断试剂盒的制备和推广

..... (张鹤龄 宋伯符) (81)

马铃薯卷叶病毒单克隆抗体的制备

..... (周 岚 郭素华 张鹤龄) (87)

马铃薯卷叶病毒的免疫吸附电镜 (IBEM) 快速诊断

..... (张鹤龄 孟 清 陈利民) (96)	
应用微量玻片凝胶双扩散技术鉴定马铃薯卷叶病毒	
..... (侯燕军 张鹤龄) (107)	
马铃薯和实生薯亲本中的PSTV侵染范围——用	
^{32}P -cDNA 探针鉴定 PSTV.....	
(曹先维张鹤龄 马秀芬 宋伯符 L.F.Salazar) (114)	
用生物素标记的 cDNA探针检测马铃薯纺锤块茎类	
病毒.....	
(张鹤龄 曹先维 Ilse Balbo Luis F. Salazar) (128)	
PSTV在马铃薯块茎中的分布.....	
..... (马秀芬 卢美霞 张鹤龄) (136)	
四川省甘薯加工技术及利用途径.....	
(汤宗福 林莉萍 李汝荃 万亚龙 胡懋玉) (142)	
马铃薯种质资源在云南的适应性和对晚疫病抗性的	
评价..... (王 军 胡群宝 何廷飞 姜发昌) (158)	
国际马铃薯中心种质资源在福建的评价.....	
(王龙旺 吴水官 林 瀚 魏文麟 陈 庚) (178)	
四川省马铃薯脱毒种薯生产.....	
..... (陈廷芳 张 颢 何 卫) (185)	
大规模试管薯生产的一个范例.....	
(李宝庆 郑妙嫦 罗锡金 王 军 宋伯符) (191)	
诱导马铃薯试管结薯方法的改进.....	
..... (王 军 万 勇 何静波 段金玉) (197)	
一种有利于诱导马铃薯试管结薯的化合物——比久	
..... (何静波 彭丽萍 万 勇 王 军) (206)	
光强度、光周期、CCC和BAP对马铃薯试管薯形	
成的影响..... (陈廷芳 张 颢) (211)	

中国西南山区马铃薯与玉米的间套作.....	(刘介民) (215)
横坡开行、耕作深度及马铃薯与玉米套作对产量及 水、土、土壤营养流失的影响.....	(赖众民 刘立光 吴伯志) (226)
中国甘薯种质资源的收集、保存与评价.....	(盛家廉 邬景禹 王意宏) (236)
甘薯薯块干率快速测定方法.....	(李秀英 朱崇文) (244)
甘薯试管保存苗遗传稳定性的初探.....	(王意宏 唐君等) (248)
热带甘薯资源的开发.....	(冯祖虾 黄宏城 谢春生等) (258)
甘薯种质资源茎尖分生组织培养技术.....	(陈应东 张雄坚 冯祖虾) (263)
附 录	
国际马铃薯中心与中国第一阶段合作研究项目.....	(269)