

·学科进展与展望·

# 中国玉米研究的优先序

胡瑞法\* Erika C.H. Meng† 张世煌‡ 石晓华\*

(\* 中国科学院地理科学与资源研究所,北京 100101;† 国际玉米小麦改良中心;

‡ 中国农业科学院作物育种栽培研究所,北京 100081)

**[摘要]** 本研究采用参与式方法,对全国五个主要玉米生态类型区进行了玉米生产的农民参与式评估(PRA),并通过专家对 PRA 所获得的玉米生产发展限制因素的分析 and 参与式学术研讨,对不同生态类型的限制因素进行了重要性排序,在此基础上得出了我国玉米研究的优先序。结果显示,干旱是未来限制我国玉米生产发展的第一限制因素,也是我国玉米科研最优先的研究领域。栽培管理技术和农业技术推广等是近期我国政府在制定相关玉米生产与发展政策时必须考虑的领域。

**[关键词]** 玉米,农村参与式评估,研究,优先序

加入 WTO 对中国的农业生产将造成较大冲击。而在农业生产内部,受冲击最大的将是玉米<sup>[1]</sup>。这不仅是由于我国玉米生产的单产水平(4.5 吨/公顷)远低于美国(8.7 吨/公顷)和阿根廷(5.5 吨/公顷)等主要玉米出口国家,同时,我国的玉米生产地区多数为人均收入较低的贫困地区<sup>[2]</sup>。加入 WTO 后对我国玉米生产的冲击不仅涉及到我国农民收入的提高,更涉及到我国的贫困地区能否按时脱贫。为此,中国科学院农业政策研究中心和国际玉米小麦改良中心(CIMMYT)从 2001 年开始采用农民参与式的研究方法,专门就我国玉米研究的优先序进行了专题调研。本文为该项目的部分成果,包括全国从事玉米育种、栽培、耕作、农业经济等最知名的 45 位专家经过专题研讨后形成的结论。

## 1 研究方法

本研究采用了参与式研究方法研究我国玉米研究的优先序。即首先通过抽样的方法选取我国从南到北主要玉米带上的一些玉米生产县。然后,对每个县分别选取收入较高和收入较低的两个村进行了有关玉米生产的农民参与式评估(PRA),评估内容包括农民对当地玉米生产及与玉米生产有关的各种问题,找出限制当地玉米生产发展的各种因素。所

涉及的玉米生产问题主要包括技术、环境、投入品种等农民认为限制生产发展与产量提高的问题;涉及的其他相关问题包括玉米生产政策、粮食流通及其体制等农民最关心的问题。本研究随机对吉林、山东、山西、陕西、四川和广西共 6 个省区 25 个县的 50 个村进行了调查。在此基础上,2002 年 3 月 25—27 日又组织来自中国农科院、中国农大、主要玉米生产省份的从事玉米育种、栽培、耕作、技术推广、农业经济等全国最著名的科研人员、技术推广人员及来自国际玉米小麦改良中心、国际发展研究中心(IDRC)等单位的共 45 位院士及各方面专家共同举办国际学术研讨会。会议采用参与式的学术研讨方法,汇聚各位专家对我国玉米科研与生产所面临问题及其重要性的各种观点,分组对东北、华北、黄淮、西南和西北共五个玉米主要生态区的玉米研究优先序进行了充分的学术研讨。研讨的程序如下:

(1)审查和评价不同玉米生态类型区农民参与式评估(PRA)调查所获得的限制玉米生产发展的因素,并根据各种生态和地理环境及制度等因素,补充 PRA 调查农民所未提到的限制因素。

(2)根据专家的经验 and 知识,通过充分讨论,估计各种特定的限制因素对玉米产量的影响程度,即在消除限制因素的条件下,产量将提高多大的比例。

国家自然科学基金资助项目。

本文于 2003 年 4 月 21 日收到。

(3)通过充分讨论,估计通过研究、技术推广或政策措施来克服各种限制因素的可能性。

(4)依据各种限制因素对玉米产量的影响程度进行排序,其最重要因素为1,第二重要因素为2,依次类推。

(5)根据上述专家对各种限制因素的排序、各种限制因素对产量的影响程度、各种限制因素获得解决的可能性及其相应限制因素所涉及的玉米种植面积与产量,采用中国农业政策研究优先序模型,确定不同类型地区的玉米研究优先序。

## 2 研究结果

### 2.1 玉米生产发展的限制因素

从农民参与式评估得出的不同生态类型区农民对限制玉米生产发展因素的评估结果可看出,不同生态类型区农民对限制玉米生产发展的因素的评估结果存在着差异。其中西南地区限制当地玉米生产发展的因素要多于其他地区,华北和西北灌溉春玉米地区的限制因素则较少。这可能是由于西南地区的生态与社会和经济条件较为复杂,华北与西北灌溉春玉米地区生态与社会和经济条件较为一致有关。

多数地区农民认为干旱、栽培技术、技术推广不到位、种子质量差、土壤贫瘠、丝黑穗病、叶斑病、品质差等因素为限制当地玉米生产发展的常见因素。需要指出的是,在西南地区,限制当地玉米生产发展的因素除自然条件较为恶劣(如土壤贫瘠、旱涝雹灾、水土流失等)、经济贫困(如农民缺钱购买生产资料、交通困难等)等自然与社会因素外,由于目前我国科技体制所导致的适合该地区玉米生产发展的科研与技术推广活动的缺乏也成为限制当地玉米生产发展的重要因素,例如,农民反映现有高产改良群体品种(OPV)退化、买不到想买的新品种、购买种子的时间受限制等也限制了当地玉米生产的发展。事实上,改革开放以来,我国西南地区的玉米科研与技术推广活动被严重忽视,由于许多地区不适合种植杂交品种(土层太薄,肥力太低),许多农民生产上所种植的品种仍是20世纪70年代从国际玉米小麦改良中心(CIMMYT)引进的OPV品种,尚未发现我国自己选育的OPV品种。同时,我们调查发现,由于当地种植杂交品种的农民较少,种子公司每年经营杂交玉米种子的时间较短,适宜当地的品种也少,农民反映稍迟几天便找不到卖玉米种子的公司了。

与西南地区不同,在东北、华北和西北地区,霜

冻问题被农民认为是限制当地玉米生产发展的主要限制因素之一。事实上,东北地区的早霜已成为限制当地玉米质量提高的最重要因素,在华北和西北,则成为当地农民是否种植玉米的主要决定因素。

### 2.2 各限制因素的相对重要性、对生产的影响和解决的可能性

根据农民的评估结果,通过45位专家的参与式研讨与评估,得出了不同限制因素按重要程度的排序、对产量的影响及其解决的可能性,对不同类型地区玉米生产发展的前5位限制因素的评估结果。

不同地区限制玉米生产发展的第一因素除西南地区的旱地秋玉米外,其余均为干旱,表明干旱问题已成为我国玉米生产发展的最重要的因素。事实上,虽然不同地区农民所反映的干旱影响不同(如在东北地区主要是春旱,农民无法下种;在其他地区主要是伏旱,农民称作卡脖子旱),然而,无论是农民或者科研人员,均认为干旱问题已成为限制我国玉米生产发展的第一主要因素。另外,评估结果也显示出不同地区干旱对玉米产量的影响均为最大,分别达到20%—50%;同时,干旱问题解决的可能性又较小,分别为不同生态类型条件下前五位限制因素中的后三位。表明目前我国玉米生产的干旱问题不仅对玉米生产的影响最大,而且也较难克服。

不同地区排在第二位的因素已开始显示出地区特点。除了东北、黄淮和西北部分地区的第二位为栽培技术外,华北和西南地区排在第二位的因素分别为丝黑穗病、农业投入少和土壤贫瘠,西北地区灌溉春玉米为新品种更新速度慢。表明对于我国最大玉米主产区的黄淮和东北地区,栽培管理技术仍是仅次于干旱的限制我国玉米生产发展的主要因素,栽培管理技术的普及与推广将会使这些地区的玉米产量提高20%—30%。虽然解决栽培技术问题(如随着劳动力机会成本的提高,农民的生产与投入行为已经改变,必须研究新的有效提高玉米产量的新的栽培技术等)仍较为困难,但相对于干旱问题而言,则要容易。而在华北地区,丝黑穗病问题影响玉米产量的10%—15%,也较容易解决。在西南地区,农业投入少与土壤贫瘠涉及到当地的经济与自然条件,较难以解决。

不同地区排在第三到五位的限制因素除栽培管理技术、玉米丝黑穗病和农业投入少等外,主要包括玉米的产品质量、玉米螟、叶斑病等技术问题和农业技术推广、种子质量差、新品种更新速度慢、卖粮难等社会问题。其中有关产品质量和病虫害问题对产

量的影响较小,从目前我国的研究能力与水平上讲完全有能力解决;而有关技术推广与种子质量问题,则主要涉及到国家政策的调整与改革。

### 2.3 中国玉米研究的优先序

评估结果涉及到的玉米播种面积及其比例。其中重要性排序显示出相应限制因素的重要性程度(在不同地区排列前五位因素中出现的频率),涉及玉米播种面积则显示出相应因素的普遍性程度,该指标是将所有涉及相应限制因素的地区玉米种植面积相加后得出来的,百分比指存在该限制因素地区种植面积占五个地区玉米总播种面积的比例。

从重要性程度分析,评估结果显示干旱、土壤贫瘠和栽培管理技术目前为多数地区最主要的限制因素,而种子质量、丝黑穗病等也较多地出现在前五位限制因素中。表明干旱是未来我国玉米研究应首先考虑的因素,土壤贫瘠和栽培管理技术分别为第二位与第三位的优先考虑因素。若从普遍性分析,干旱问题存在于所有地区,为第一优先考虑因素;栽培管理技术、丝黑穗病在98%的玉米产区存在,为第二优先考虑的因素;农业技术推广问题在94%的地区存在,为第三优先考虑的因素;其次为玉米螟、土壤贫瘠和种子质量问题。

若将这些因素分为自然因素、技术因素和社会经济因素三大类,则干旱与土壤贫瘠两大自然因素为最为重要的因素,表明有关自然因素为未来我国玉米科研的重要优先研究领域。在技术因素中,栽培管理技术为第三重要性因素,同时也是最为普遍的因素之一;而其他病虫害因素则普遍存在,但从重要性而言,主要为地区性较强的限制因素。在社会因素中,农业技术推广是一个普遍存在的问题,其他因素如种子质量、农业投入和新品种更新慢等则具有较强的地区特点,应为区域性的优先研究领域。

## 3 结论与政策建议

(1)干旱为限制我国玉米生产发展与产量提高的第一限制因素,也为未来我国农业科研的第一优先研究领域。事实上,即使在灌溉玉米生态区,在遇到干旱时,由于地下水位下降使农民很难保证其玉米生产得到及时的灌溉,解决干旱问题的最可能有效途径是通过科研活动。据参加玉米生产优先序研讨会的专家介绍,通过选育抗旱品种等途径,完全有可能大幅度降低由于干旱所造成的玉米产量损失。因此,增加抗旱方面的研究投资已成为我国政府农业科研投资的最优先选择。

(2)栽培管理技术和土壤贫瘠也是我国主要玉米产区玉米生产的重要限制因素之一。新中国成立以来尤其是改革开放以来我国政府与科研人员投入了大量精力与物力力求解决栽培技术和土壤贫瘠的问题。事实上,我国的栽培技术已经取得了相当大的进步,现在的问题是农民对栽培技术的采用不到位造成了农民的玉米实际单产与最大产量潜力间的差异,这不仅与农村经济发展后随着劳动力成本的提高农民对玉米生产的管理未能及时进行有关,同时,也与我国技术推广活动受到经费不足的影响有关。对于土壤贫瘠,我国曾经在低产田改造、流域治理等方面也投入了大量的经费,但目前所存在的问题一是贫困地区(尤其是山区和丘陵地区)和一些生态环境特别恶劣的地区(如西南的喀斯特地区),对土壤的改良投入较少或者生态环境的限制;二是改革开放后,农民对培肥地力投入,尤其是有机肥的投入大幅度减少。虽然近年来我国北方玉米主产区的秸秆还田规模不断扩大,然而还远远不够,还需政府与技术推广部门加大力度推广新的技术。

(3)技术推广慢、种子质量差、农业投入低等因素仍是限制我国玉米生产发展的重要因素。这些问题的解决关键在于政府的政策。为此,一是建议政府深化现行的技术推广体制改革,增加农业技术推广投资,提高技术推广人员从事技术推广工作的积极性,促进玉米生产的科技进步;二是建议我国政府加快种子行业改革的步伐,尽快形成较为完善的种子市场,提高商品种子的质量,加快新品种的更新换代速度;三是加快贫困地区摆脱贫困的有效措施,在进行产业结构调整的同时,促进贫困地区的经济发展,从而增加贫困地区农民的农业生产投入。

(4)玉米产品缺乏竞争力已成为东北地区玉米生产发展的第三限制因素。然而,由于该限制因素涉及到该地区生产的产品能否参与国际市场的竞争,从而提高东北地区农民的收入,因此,这一问题的解决将成为东北地区最优先的研究领域。产品缺乏竞争力在东北地区主要涉及三方面的问题,一是产品的品质差,需要科研人员加速优质品种的选育;二是质量差,由于东北地区早霜问题,使得该地区的玉米含水量过高,然而,目前已经有解决这一问题的早熟品种的种植,因此,解决这一问题的有效措施是加速早熟高产品种的推广;三是东北玉米产区为玉米的非主要消费区,其产品运输到主要消费区的华南由于运输成本高而使其竞争力丧失,为此,需要解决东北地区玉米产区与销区不一致的问题,发展当

地的畜牧养殖业,加强该地区由于冬季寒冷而造成的畜牧业生产效率低下问题的研究,增加东北地区自产的玉米的消化比例,从而提高当地玉米生产的经济效益,发展当地的玉米生产。

### 参 考 文 献

[1] 黄季焜, 李宁辉, 陈春来. 贸易自由化与中国农业: 是挑战还是

机遇. 农业经济问题, 1999年第8期第2—7页.

[2] Hu Ruifa, Zhang Shihuang, Song Yiching. Linking Formal and Farmers' Maize System: Impact of Farmer Participatory Approaches in China. 8th Asian Regional Maize Workshop. Bangkok, Thailand August 5 - 8, 2002.

## PRIORITIZATION FOR MAIZE RESEARCH AND DEVELOPMENT IN CHINA

Hu Ruifa\* Erika C.H. Meng† Zhang Shihuang‡ Shi Xiaohua\*

(\* Center for Chinese Agricultural Policy, CAS, Beijing 100101;

† International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), Apdo. Postal 6-641, 06600 Mexico, D.F., Mexico;

‡ Institute of Crop Breeding and Cultivation, CAS, Beijing 100081

**Abstract** The current research was carried out based on the examination and confirmation of the constraints identified through the PRA surveys for each of five geographical regions and maize production systems in China. All potential physical, biological and institutional constraints that are relevant to each region/production system were considered in the PRA surveys. Maize research, production, and management experts evaluated and judged the data, and draw a conclusion of priorities for maize research and development. Drought is the first constraint limiting maize production, and the first priority in maize research and development. Both production techniques and dissemination system of advanced technology are also important aspects for the government making policy to accelerate the development of maize industry.

**Key words** maize, Participatory Rural Appraisal (PRA), research, priority

·资料·信息·

## 英国工程与自然科学研究理事会加强对华合作与交流

英国工程与自然科学研究理事会(EP SRC)最近启动了名为 INTERACT(互动)的国际交流与合作计划,以加强与我国、印度和日本的合作与交流。这是 EP SRC 支持的第一个这种性质的计划,也是 EP SRC 国际合作战略的一部分。EP SRC 国际合作战略的目标是确保英国的研究人员可以同世界上最优秀的同行开展合作,合作的重点国家是美国、欧盟(尤其是法国、德国)以及中国、印度和日本三个亚洲国家。

英国有关科研资助机构认为,英国对一些国家的合作与交流正在走下坡路,并对此表示担忧,因为英国的科学研究不仅坐失了开展对外合作所能带来的利益,而且使英国的科技强国形象受损。EP SRC 认为,中国、印度和日本在世界科学中的地位值得英国特别重视。但目前英国与这三国的合作有限。INTERACT 计划的目的是鼓励英国的科技人员与

这三国的同行开展新的合作。该计划将资助英国科技人员出访,通过交流,建立联系和探讨合作,也将资助双边学术研讨会,以讨论和建立合作项目。

EP SRC 是英国工程与自然科学领域研究的主要资助机构,资助领域包括数学、物理、化学、信息技术、材料科学、工程技术等,每年用于研究以及研究生培养的经费超过 4 亿英镑。

国家自然科学基金委员会于 2000 年 6 月与 EP SRC 正式签订科学合作备忘录,合作领域包括工程学、信息技术与计算机科学、材料科学与工程学、数学、物理、化学。自备忘录签订以来,双方共同支持了中英科学家的一些互访和学术研讨会,INTERACT 计划的出台将进一步推动双边的合作与交流。

(国际合作局 鲁荣凯 范英杰 供稿)