

墨西哥小麦育种工作的
考察报告

一九七八年

墨西哥小麦育种工作的 考察报告

中国农业科学院作物品种资源研究所负责人 许运天

(根据记录整理, 仅供参考)

今天主要讲两个内容: 一是关于赴墨西哥考察的情况, 二是关于世界各国小麦增产的途径和方法。现在先讲去墨西哥考察的情况。一九七四年应墨西哥农牧部邀请, 农林部派了一个农业考察组到墨西哥去。本来想重点看看小麦, 因为墨西哥小麦在近二三十年中, 取得的成绩是比较显著的, 产量提高的幅度也是比较大的, 所以想看一看他们的小麦生产和科研情况。但是去晚了, 小麦已经收了, 所以只好在那里作一个全面的了解。墨西哥一共有二十九个州, 考察组到了十三个州, 从南到北基本上都看了看。第二次去是去年。墨西哥有个研究单位, 叫国际玉米、小麦改良中心。(下面简称中心) 这个中心名义上是国际组织, 也叫民间组织, 但实际上是美国人在那里办的。美国政府以及美国两个财团, 福特财团和洛克菲勒财团, 还有其它一些国家捐钱在那里办的。这个中心和中国农业科学院互派

考察组。他们派人到我们国家来考察玉米和小麦，我们也派人到墨西哥去考察玉米和小麦。去年我们到达墨西哥时，正是麦收以前一两个星期，这次主要在小麦的主产区索诺拉州考察，对小麦的生产情况看得比较清楚，下面我介绍一下。

墨西哥是拉丁美洲的一个国家，它的北边是美国，南边是危地马拉，东边是大西洋，靠近海岸边是墨西哥湾！西边是太平洋，靠近海边是加利福尼亚湾。墨西哥地形象一条鱼，从西北向东南延伸，鱼头在西北，鱼尾在东南，两边都是海。最北面的纬度是北纬33度，相当于我国安徽的蚌埠到河南确山一带的纬度。最南边是北纬14度，相当于我国西沙群岛的南部。首都墨西哥城很大，相当近代化，晚上从飞机上看下去，灯火辉煌，不亚于巴黎。墨西哥城位于北纬19度，相当于我们海南岛中部。如果光看纬度的话，就会以为墨西哥是很热的，其实有的地方很热，有的地方也很凉快。因为它有个特点，山地比较多，很多地方都是高原，是个高原和多山的国家。首都墨西哥城海拔是二千四百多米，四季如春，七、八月的早晚还要穿毛背心。因为气候条件多样化，作物种类也比较丰富，粮食作物占第一位的是玉米，墨西哥是玉米的原产地之一，我们看到了博物馆展出的玉米，据称是七千年以前的，从古墓里挖出来的。第二位是菜豆，墨西哥一直到现在甚至在大城市里吃饭，也总是在碟子里放一点菜豆。全国平均每人每年要吃几十斤菜豆。从营养方面说是很好的，因为一般玉米蛋白质含量比较少，特别是缺少一些主要氨基酸，如赖氨酸，吃一些菜豆可以得到补充。所以老百姓多年的习惯是吃玉米同时吃菜豆。小麦占第三位，这些年小麦发展得比较快，特别是大城市里的居民，逐渐以小麦当作主食了，吃面包了。但农村老百姓主要还

是吃玉米。他们将玉米面做成薄饼，另外煮一点菜豆，里面放点盐。那里的气候条件是各式各样的，甚至相差只一、二百公里，温度就很不一样。在墨西哥城，早上要穿毛背心，甚至穿薄毛衣，可是离开墨西哥城一百多公里，到平原地区，到海边，温度可以高到四十多度。有一次我们去参观一个港口，正好我们中国的船到了墨西哥，我们到船上去看一看。海边是很热的，四十多度，在树阴底下仍然汗如雨下。他们的粮食作物除玉米、菜豆和小麦外，水稻现在正在发展。水稻过去种得不多，而且耕作比较粗放。不过这几年，墨西哥的水稻栽培技术发展较快。一九七四年我们考察时，曾经到了坎培切州的爱兹那河谷。这个地方有五十万公顷荒地，长的都是灌木，他们正开始用大批大马力的拖拉机把它推倒，推倒以后把它烧掉，然后平整土地。五十万公顷就是七百五十万亩。他们计划开垦出来后全部种水稻。据介绍，如果全部种上水稻，不但可以满足墨西哥全国人民吃大米的需要，还可以出口。一九七四年已经开出来约十万亩，在这十万亩地上，我们看到了用飞机播种长出的秧苗已经有五寸多高，基本上是均匀的。据后来了解，十万亩水稻的平均产量大概是四百多斤，那也不错。他们用飞机播种和撒农药。单人驾驶的小飞机，地里有简便跑道，跑道跟我们的普通马路差不多宽，还没有长安街宽呢。我们参观的时候，飞机正在撒肥料。墨西哥国土面积是一百九十七万平方公里，我国是九百六十万平方公里，大约相当于我们国土面积的五分之一，不过墨西哥在拉丁美洲也是一个比较大的国家。第一是巴西，第二是阿根廷，第三就是墨西哥。墨西哥的耕地面积约三亿五千万亩，相当于我国耕地面积的五分之一到四分之一。人口五千多万，不到我国人口的百分之七，因为人口比较少，可以平

均每人占有耕地六亩左右。我们现在全国平均每人只有一亩多地。墨西哥是一个具有古老文化的国家，是古代玛雅文化中心之一。一九七四年我们参观了玛雅人居住的地方，玛雅人是印第安人的一种，到现在基本上还没有文字，只有语言，人数也不多了。我们看了很惊讶，他们长的样子不象欧美人，和我们长的样子非常像。只是皮肤颜色比我们深一点。大概那个地方中国人很少去，一九七四年，我们是去墨西哥的第一个中国农业考察组。他们看到我们也很惊讶。美国华盛顿博物馆有个说明，说印第安人的祖先是来自亚洲去的。在很久以前，亚洲人通过白令海峡到达美洲的。墨西哥人对古代的玛雅文化是引为自豪的。在墨西哥首都有一个博物馆叫人文博物馆，他们不光是用图画和文字，而且用大型泥塑来表现各个民族古代的生活情况，如住的房子、劳动的工具、生活习惯等。这个人文博物馆很大，如果有机会去墨西哥，最好去看一看。这个国家是很古老的国家，有悠久的历史，也有和侵略者长期斗争的历史。他们曾经被西班牙占领了很长时间，以后打败了西班牙，国家独立了。现在墨西哥人讲西班牙语。墨西哥的北部和美国的南部交界，美国南部的很多土地过去也是墨西哥的，有的是被美国占领去的，有的是被美国用钱买去的。墨西哥和我们的关系是友好的，建交以后一直很好。墨西哥的前任总统埃切维利亚曾经到过我国访问过，当时我们伟大领袖毛主席、敬爱的周总理都接见了他，现在我们驻墨西哥大使馆还有一张毛主席会见埃切维利亚的照片。以后陈永贵付总理又率领中国政府代表团到墨西哥访问。中墨两国的关系，一直是友好的，两国进行科学技术文化交流也是比较多的。下面我讲一讲墨西哥小麦生产的概况：

先讲一讲墨西哥全国小麦的种植面积和产量。墨西哥一九七六年统计数字是：全国种植小麦一千一百九十六万亩，总产量六十七亿一千万斤，平均单产五百六十一斤，在国际上是中等偏上，算前五名了。比五十年代初期增长了三倍八倍，接近四倍。增长的速度超过美国，也超过苏联。可以说它是世界各国在最近二、三十年中，小麦增长速度最快、幅度最大的国家。第二是南斯拉夫，南斯拉夫一九四九年小麦平均单产是一百八十八斤，到一九七六年达到了四百六十三斤，增长了二点五倍。一九四八年到一九五二年，美国小麦平均单产是一百四十九点三斤，苏联是一百零三斤多一点，墨西哥是一百一十七点三斤。所以在四十年代末到五十年代初，墨西哥小麦产量如果和美国、苏联相比，都是一百多斤，比苏联高一点，比美国低一点。到一九六一年，美国有所增加，单产为二百一十四点七斤；苏联增加到一百四十一斤三斤；墨西哥增加到二百二十四斤，超过了美国和苏联，但超过的幅度不是很大。到一九六五年，美国又增加一点，为二百三十八点七斤；苏联下降到一百一十三点三斤；墨西哥继续增加，为三百二十斤。到一九七一年，美国是三百零四点三斤，苏联是二百零五点六斤，墨西哥是三百八十六点二斤。墨西哥的小麦产量是一直上升的。到一九七五年，墨西哥小麦增长的幅度更大了，而美国下降到二百七十四点九斤；苏联下降到一百四十二点四斤，回到一九六一年的水平了；墨西哥继续上升到四百七十九斤。到一九七六年，美国又下降了一点，为二百七十一斤九斤，苏联上升到二百一十六点九斤，墨西哥继续上升到五百六十一斤。二十几年中，美国的小麦产量总的说，有所增加，但中间有波动，苏联也是这样。而墨西哥却一直是上升的。美国小麦单产提高不到

一倍，苏联提高一倍多一点，而墨西哥增长了三点八倍，接近四倍。当然和现在世界上小麦单产较高的国家比较，墨西哥的产量不是最高的，在前五名之内；但是，从增产幅度来说是最快的。墨西哥小麦主产区是西北部，主要是索诺拉州。这个州种小麦的面积占墨西哥全国的73%，几乎占四分之三，总产量占全国的80%。一九七六年索诺拉州夏收的面积一共是八百五十四万亩，平均单产五百八十二斤，是比较高的。我国小麦产量各地方不平衡，今年北方大旱，石家庄地区五百多万亩小麦，产量也超过五百斤，也是比较高的。我们去年四月下旬去墨西哥考察，到了索诺拉州，墨西哥和国际玉米、小麦改良中心合作的主要试验场所就在这里。小麦的试验地很大，三百公顷，即四千五百亩，需要坐汽车在地里跑。以后到了墨西哥的小麦主产区内的重点产区，即雅奎河谷、马约河谷和加里索河谷。我们坐汽车从索诺拉州的奥市富贡城出发，这三个河谷都靠近海边。汽车走了一天，两边都是一望无际的麦田，很好看，麦浪翻滚，一片金黄，正是小麦收获的前夕。我们采取走马观花和下马看花两种方式，一般坐汽车看，有时停下来看，他们种的大部分是普通种小麦，在外国也叫面包小麦，我们国家种植的小麦绝大部分也是普通种小麦。近年来，我们从墨西哥引进的小麦品种如他诺瑞、卡捷姆、依尼亚等等，都是普通小麦，另外还有一种是硬粒小麦，在小麦分类上是另一个种，它的籽粒是半透明状态，习惯叫玻璃质，蛋白质含量比较高。硬粒小麦在我们国家比较少，在西北，如新疆种一部分。在欧美用硬粒小麦的面粉做一种面条叫通心面。煮这种面条的面汤是清的，面条冷了以后，第二次再煮，还是硬的。就是说，很有劲。我们在索诺拉州看到的小麦大部分是普通小麦，也有一部分硬粒小麦和小

黑麦。小黑麦是小麦和黑麦杂交出来的一个新物种。墨西哥种的小黑麦是六倍体，产量一般在六百斤左右，有的可以达到八百斤，还有的可以上千斤。墨西哥小麦的种子纯度比较高，基本上没有七高八低的现象，一望无边，像地毯一样平。这三个河谷都靠近海边，但年平均降雨量只有三百多毫米，而且降雨的季节集中在七、八、九三个月。整个小麦生长期间降雨量也就是几十毫米，甚至只有十几毫米。因此小麦的生产完全靠灌溉。土壤是比较好的，是冲积土，有机质含量大概是1%到2%。小麦生长期间，一般要灌五水到六水，灌水量一次大概要七十方到八十方，相当于一场大雨。小麦这个作物如果栽培技术能够跟上去，保证灌溉，加上其他耕作条件，是个高产稳产的作物。象索诺拉州这个地方非常干旱，五月上旬气温达到30多度，可是人们不觉得身上有汗，中午相对湿度只有15%，很干燥，人不喝水受不了。但我们看到的小麦长得还是很好，没有枯死或早衰现象，而且大面积的丰产。去年索诺拉州是叶锈病流行的一年，前年冬天据予测报就知道一九七七年是叶锈病大流行的一年。他们采取了措施，用飞机撒除锈剂，因此，一般看不出锈病，只看到一个“村社”（下面我再讲一讲什么叫“村社”）的麦田锈病很重。这个“村社”当时由于没有采取撒药的措施，所以减产很厉害。墨西哥朋友对我们说，我们把好的给你们看，也把不好的给你们看。据他们介绍，这个“村社”，一九七六年小麦大面积平均亩产八百斤，即每公顷六吨；而一九七七年单产大概是一百三十斤左右。当然，最好是用抗病品种，因为撒除锈剂花钱比较多。

什么叫做“村社”？墨西哥的农村所有制有两种：一种是个体所有制，包括小农户以及大的地主庄园。大的地主庄园可以

有十几万甚至几十万亩土地，机械化程度很高，一个庄园有好多架小飞机，雇很多工人。个体小农民的农业生产，机械化程度就很差了，甚至还有原始的刀耕火种。“村社”是墨西哥政府在印第安人于一九二一年已经初步形成的“村社”基础上形成的。它以一个自然村为单位，将农民组织起来，国家分给他们土地，农民对土地只有使用权，没有出售权。老子死了可以传给儿子，但只能给一个儿子，因为怕把土地分散掉了。

墨西哥小麦，总的来说都是属于春性，所以引种墨西哥小麦要注意这个问题。我们通常说冬小麦或春小麦，是根据小麦本身的生物学特性而言。怎样鉴别小麦是春性还是冬性呢？就北京来说，如果秋播能正常越冬，第二年正常抽穗、成熟，这样，一般是属于冬性；如果在北京秋播以后冻死了，而春播正常抽穗、成熟，这样一般是属于春性的或是弱冬性的。如果在北京春播一直不拔节，趴在地上，就是冬小麦。墨西哥小麦在本国90%都是秋播的。但是从生物学特性来说，它们是属于春性的。因此墨西哥小麦引到我国以后，在南方就是秋播、冬播，因为那里冬天不冷。拿到北方来，如华北、东北、或者西北，就要春播了。所以，区别小麦是冬性还是春性，是根据它们在春化阶段所需要的温度而定，而不能笼统地按播种时间划分。过去我们在引种上是吃过亏的，南方一些省从北方引去小麦，种下去不抽穗，因为北方小麦是冬性的，它在早期发育阶段即春化阶段需要一定低温，南方冬季温暖不能满足冬小麦在春化阶段时对低温的要求，所以不能正常地抽穗成熟。

上面讲的是小麦的生产情况。其它作物我们看的不多，简单地说一点：棉花在墨西哥也是重要的经济作物，产量比较高，出口到世界上一些国家，我们考察后，也带回来一些好的

品种。大豆在墨西哥是很年轻的作物。大豆的故乡世界公认是在中国。现在世界上大豆总产量最多的是美国，第二是巴西。在国际市场上百分之九十的大豆是美国的。我们的大豆生产落后了。墨西哥近几年正在大力发展大豆。他们研究人员并不多，研究工作不过十几年的时间，但发展很快。墨西哥生产上所用的大豆品种，最初是从美国买的，现在基本上由本国自给了，每年可以节约大批外汇。我们在索诺拉州大豆地里看到大豆长势很好，大豆科学试验工作也搞的很好。现在世界各国对大豆越来越重视了，很多国家都在发展大豆，特别是巴西，这几年发展很快，它的大豆总产量已在世界上占第二位了。墨西哥的水稻开始在发展。还有果树，果树的种类比较多，特别是芒果，有一种非常好的品种。一九七四年我们在墨西哥考察时，有一位到过中国的墨西哥医生，他对中国人民怀有深厚的感情。一天晚上，他给我们送来一箱芒果，那些芒果非常好，没有什么纤维，很甜。另外，墨西哥有很多多年生的仙人掌，有的长得很高。象大树一样，上面开花结果，果子可以吃。有的不带刺可以当饲料。还可以做酒，一种很有名的酒，名叫达塞拉，大概四十多度。还有剑麻，南部尤加坦半岛，是剑麻的产地。

下面再谈一谈墨西哥的农业科研机构。全国有一农业研究所，简称依尼亚。我们引进的墨西哥小麦有一个品种叫依尼亚，就是以墨西哥全国农业研究所的名字命名的。依尼亚在墨西哥的地位相当于我们的中国农业科学院，但它的权力比较大。依尼亚下面过去有八个中心，不久前有人从墨西哥回来，据说已有九个中心。全国有二十九个州，但不是每个州设一个农业研究所，而是根据自然区划，在全国设九个农业研究中心。例如这个地方是水稻产区，这个中心就主要研究水稻，加上其它

作物；另一个地方是小麦主产区，象索诺拉州，这个中心的主要任务就是研究小麦，还有棉花，大豆等作物。有的州水果、蔬菜比较多，那么这个研究中心的主要任务就是研究水果和蔬菜。全国以小麦为重点研究对象的中心有四个，他们的试验材料彼此交换。总之，墨西哥的农业科研体制，在很大程度上是集中和垂直领导的，即在全国农业研究所的领导下有若干个研究中心，每个中心下面又有若干试验站。各个农业研究所的人权、财权，业务权都是由中央、农业研究所统一领导，试验计划统一安排，人员统一使用，试验结果由设在墨西哥电子计算中心统一计算。据介绍，一九七七年，墨西哥全国大学以上毕业的农业科学家不到六百人。科研机构 and 人员都比较稳定，工作效率比较高。他们是五天工作制，星期六、星期天休息。实际上，星期五下午有很多人就准备回家了。但是，我们看到一些科学家，他们星期六和星期天并不休息，而是在试验室和田间工作。

下面讲一讲国际玉米、小麦改良中心。目前世界上设立十几个农业研究中心，主要在亚、非、拉。如在墨西哥有国际玉米、小麦改良中心，在菲律宾有国际水稻研究所，在秘鲁有马铃薯研究所。这些研究中心大部分是研究农作物的，也有畜牧兽医方面的。据我们了解，这些研究中心的任务，名义是支持发展国家提高农业生产，实际上收集亚、非、拉各国的经济情报和品种资源。特别是着重收集亚、非、拉这些古老国家的农家品种和野生种。如水稻研究所在短短的十几年时间内，就收集了四万多份水稻品种资源，但直到现在，他们搞到我国的水稻品种不多，因此，非常希望和我们交换品种。墨西哥的国际玉米、小麦改良中心，也是大量收集品种资源。据他们说，他

们收集到的品种资源，全部送到美国去保存，并进行鉴定。我顺便讲一下品种资源问题，今年八月，中国农业科学院成立了作物品种资源研究所。这是全国各地多年的希望和要求，要把品种资源抓起来。种子工作有三个环节，一是品种资源，二是育种，三是良种的繁育推广。不久以前，我国成立了种子公司，将来各省也要成立种子公司，这是一件大事，可以解决推广这条渠道。多年来，我们缺少这条渠道，所以良种育成以后，繁殖得很慢，推广得很慢。等到推广的时候，有的良种甚至已开始退化了。我们的育种水平，在世界上来说，是很不低的，前年南斯拉夫有个玉米专家，到我们国家考察，我陪他到各地跑了一圈，他得出一个结论说：中国的育种水平是相当高的，但是，品种资源工作不行，特别是良种繁育推广工作很差。他是搞玉米的，我们到很多地方的玉米地里去看，许多单交种都很不错，不是杂交第一代了，面貌全非了。现在我们成立种子公司了，以后的情况会好转的。另一个薄弱环节就是品种资源工作。品种资源包括什么呢？一个就是我们老祖宗留下来的大量的农家品种，这是宝贵的财产，尽管许多农家品种现在生产上没有什么利用价值，但这里面有很多好的因素，如抗病、抗虫、抗寒、抗旱或者品质很好。我们现在研究得还很不够。再一个是我们新培育出来的品种。还有野生种，如野生稻，野生大豆等。我国的杂交水稻在世界上居于领先地位，主要是华主席亲自关怀的结果，同时，也是和品种资源分不开的。野生稻、野生大豆和野生小麦，都属于品种资源的范围；而且是非常宝贵的品种资源。中国一句老话叫做，“巧妇难为无米之炊”。搞育种工作如果没有品种资源，那就只能是无米之炊了。所以，品种资源工作很重要。我们品种资源的丰富是世界

各国公认的。大豆原产地是中国，水稻现在国际上有些不同看法，但绝大多数水稻工作者承认我国至少是主要原产地之一。还有很多种果树、蔬菜，原产地也是中国。我们品种资源很丰富，农家品种很多，但是这些年损失是很厉害的。我们中国农科院的已故院长丁颖同志，是我国一位老的水稻专家。他在世的时候，收集了两千多份我国北方水稻品种，是很珍贵的水稻资源。林彪、“四人帮”横行时期，长期没有种，全部丧失发芽力。这是一个无可估量的也是无法挽回的损失！有这样一件事，前几年在罗马召开粮农组织会议，我们农林部的郝中士付部长去参加了会议。当时美国有一个议员叫汉弗莱，现在已经死了。他听到这个消息后，马上坐飞机赶到罗马找我国代表团，要求和我们共同研究大豆，建立大豆研究所。当然，他们的目的是想得到我们的大豆品种资源。美国现有大豆品种资源，基本上都是直接、间接从中国引去的。五十年代，美国的大豆发生了一种病害叫囊线虫病，当时没办法，成为毁灭性的病害。美国科学家利用从世界各国，主要从中国引去的共三千多份大豆品种，进行抗病筛选。结果发现有一种黑豆，基本上没有病，这种黑豆是几十年前从北京郊区搞去的。他们给这种黑豆起个名叫“北京”。他们用这种黑豆和美国栽培品种大豆杂交，把黑豆抗囊线虫病的遗传基因转移过去，因而挽救了美国大豆的生产。可见保存品种资源是多么重要！可不要因为某些老品种现在在生产上产量不高，就把它扔掉了，等到将来再想要，可就没有啦！因为老的农家品种经过几十年上百年，还能够留下来，总是有它的长处。一般地说，它对较高的肥水条件不能适应，但是可能耐干旱和瘠薄，对于病虫害有抵抗本领。现在植保上有个名词叫做“水平抗性”和“垂直抗性”。所谓水

平抗性就是说，一个品种对某一种病菌的很多生理小种，都具有一定的抵抗性或耐病性，但并不是免疫。经常有一点病，但对产量影响不很大。相反，垂直抗性就是指作物对某一种生理小种，常常是优势小种，具有免疫性，但优势小种一旦发生变化，它就可能完全失去抗性，造成严重减产。我们一些农家品种，很可能是具有水平抗性的。

下面讲一讲国际玉米、小麦改良中心和墨西哥农业研究单位的关系。早在四十年代，美国就派了一个专家组到墨西哥，自称是帮助墨西哥改良玉米、小麦等作物的种子，一直搞到现在，搞了三十多年。一九六一年，墨西哥本国成立农业研究所以后，美国人就在一九六六年成立了国际玉米、小麦改良中心，一方面收集世界各国的品种资源，一方面和世界各国交换品种资源。墨西哥农业研究所是墨西哥农牧部领导的，国际玉米、小麦改良中心算是民间组织，这两家的试验实际上是在一起做的。例如索诺拉州的西北农业研究中心和国际玉米、小麦改良中心的试验地是不分的，田间记载本是一式两份，封面上一个写着国际玉米、小麦改良中心，一个写着墨西哥西北农业研究中心。国际玉米、小麦改良中心可以利用墨西哥的土地和一部份设备，同时在经费及技术上给予支援。试验材料共有，两家密切合作。

现在谈一谈墨西哥的小麦改良工作。

他们很重视品种资源工作，尽力收集世界各国的品种资源。去年我们参观时，在西北农业研究中心看到一个品种资源圃，在十公顷地上种植约一万份材料。根据资源的特性分片种植。例如，从第一行到一百行全部是矮秆的，不管它们的抗病性和丰产性好坏，只要是矮秆的就种植。同样办法，把具有丰

产性、抗病性的资源，也都分别集中种植，并且在同一类型内，通过杂交继续加工，创造新的抗源、丰产源等“偏才”，以便更好地为育种服务。墨西哥一般的种质库温度为零度左右，相对湿度是百分之五十。水稻、小麦等作物的种子，在这种库里贮存十年左右是没有问题的。墨西哥还有一种长期保存品种的简便办法，就是把库内温度降低到零下五度，但不控制湿度。而是把种子干燥后，含水量降低到百分之八至百分之六，放到玻璃瓶内，再用石腊将瓶口封好，在瓶内创造一个干燥的条件。这样做，造价较低，也可以达到低温干燥的目的。这个办法值得我们参考。如果现代化的种子库一时盖不起来，可以采取简易办法，例如搞个大冰箱或者盖一间结构好一点的房子，加上降温设备，把它变成大冰库。另外，将种子干燥后装入广口瓶，用腊把瓶口封起来，或者把种子放到干燥器内，这样也可以达到低温干燥的目的，而且花钱较少。广东省把水稻寄到青海和新疆，请他们代为保存。青海、新疆、甘肃河西走廊一带，相对湿度比较低，水稻、小麦、玉米的种子就是放在普通房子里，十年、八年之后，发芽率仍可保持在百分之九十以上。据一位来自张掖的同志说，他们最近用解放前的小麦做发芽试验，发芽率仍在百分之八十以上。因此，我们在现代化的种子库盖成以前，可以先将种子放到西北去，免得我们每年频繁轮种，既费人力、物力，又容易混杂。在育种方法上，墨西哥、美国或者东欧一些国家，都没有大变化，基本上还是品种间杂交，也就是常规育种。对于杂交小麦，美国一度有很多人研究，因为进展不大，现在搞的人少了。杂交水稻过去搞得早的是日本，但他们在生产上没有应用。我国已大面积推广。当前世界各国在小麦、水稻、棉花的育种方法上，基本上

还是杂交育种，但是他们的工作量很大，如墨西哥，对普通小麦一年二季做八千个杂交组合，小黑麦做一万个组合，大麦做六千个组合。即采取大量杂交、大量淘汰筛选的方法。据国际玉米、小麦改良中心主任汉森介绍，他们所以选墨西哥这个地方，就是因为在墨西哥从南到北两千多公里之内，就可以一年种两代小麦，即秋播一次，夏播一次。我们中国的条件更好，春小麦一年可以种三代，在北京春播一代，接着在庐山或黄山夏播一代，然后在华南或西南秋（冬）播一代。夏季这一代繁殖系数比较低。

下面谈一谈多系品种。所谓多系品种，就是由农艺性状基本一致，但抵抗某一种病害的不同生理小种的若干个品系所组成的品种。这种品种有一个特点，就是常常感染一点病，但损失不大，产量比较稳定。因此，这样的品种在生产上应用的年限就可能长一些。多系品种的选育办法，是用当地推广的主要品种和若干个抵抗某一病害的不同生理小种的品种杂交，然后再和这个主要品种回交，最后培育出来若干新品系，从外表上看和原来的主要品种一模一样，如植株的高度和成熟期都一样，但是它们分别抵抗某一种病害的不同生理小种。把这些品系分别繁殖，根据不同地区病菌流行情况，把抗几种病菌生理小种的若干个品系混到一起来种植，就成为多系品种。这个办法就是用人为主的方法来创造具有水平抗性的品种。实际上每一个品系都是属于垂直抗性的，但是作为群体来看，它又是属于水平抗性的。在墨西哥，我们看到一个小麦品种叫 8 1 5 6，在试验地里一边种的是普通的 8 1 5 6，另一边是多系品种 8 1 5 6。从表面看，二者性状完全一样，成熟期早晚也一样。但是，普通的 8 1 5 6 叶锈病很重，枯死。而多系品种 8 1 5

6, 虽然也有一点病, 但基本上还是青绿的, 对产量影响不大。对于多系品种的发展前途, 还有不同看法, 有人认为这样太费时间; 有人认为, 多系品种是一个有希望的育种途经, 但不一定是唯一的办法, 在一些育种工作比较薄弱的地方, 可以考虑采用这个育种方法。

墨西哥的良种繁育工作搞的比较好, 全国有一个总的种子公司, 各地还有四十个左右种子分公司。种子公司和农业研究机构是两条渠道, 并行的, 密切合作的。农业研究机构有一个全国性的农业研究所, 在农业研究所的领导下, 全国根据自然区划设立九个研究中心, 再下面是四十个左右试验站。同样, 在全国种子公司的领导下, 各地有四十个左右的分公司, 这两条渠道是密切配合的。种子公司有种子法。前不久, 在太原开农学会时, 国家科委付主任于光远同志说, 我国是一个没有种子法的国家, 将来我们也要有种子法。现在世界上许多国家都有种子法。所谓种子法, 就是这个国家关于种子工作的宪法。据墨西哥朋友介绍, 种子公司的经理由农牧部长向总统推荐, 由总统直接任命。种子公司的经费由总统直接批拨。可见, 墨西哥对种子工作是很重视的。这些年来, 他们的种子改良工作所以搞得好的, 除了育种工作搞得好的以外, 还有二个重要原因: 一是抓了品种资源工作, 抓了基础, 另一个就是良种繁育推广工作搞得好的。在墨西哥, 一个品种育成以后, 大概在二、三年或三、五年内, 不但全国可以推广, 而且还大量出口。一个新品种不是你育成了就算新品种, 不是由你随便命名, 而是要经过国家的植物品种审查委员会审查, 根据你的试验结果, 结合田间审察, 确实好的才允许向国家登记。经国家认可后才能推广。由育种者提出种子为原原种或者叫超级原种。墨西哥政府