

对美国冬繁圃的考察

孙 寰

(吉林省农科院大豆所)

1983年2月7日至12日,我到波多黎各考察了美国的五个冬繁圃。波多黎各位于北纬 $17^{\circ}52'$ 至 $18^{\circ}30'$ 之间,与我国海南岛的纬度相似,是美国比较主要的冬繁基地之一。我所考察的五个冬繁圃分别属于美国农业部、衣阿华州立大学、国际大豆组织(INTSOY)、北美植物育种公司(NAPB)和ASGROW公司。

美国农业部冬繁圃建于1968年,开始规模较小。1971年采取国家征用土地的办法建立了一个拥有130英亩土地的圃场,由农业部投资进行了一系列基本建设。除播种和收获外,其他田间作业均实现了机械化。整个冬繁圃有12名雇员,由当地人主持。大豆是主繁作物,仅大豆一项,每年耗资十万美元,由五个人管理,一名负责人,一名技术员;两名固定工人和一名拖拉机驾驶员。其他作物由七个人管理。所有属于美国农业部的研究人员均可以免费在这里种植育种材料和搞其他试验。全部作业由冬繁圃管理人员按种植方案进行,送材料的单位不必去人。非农业部研究人员也可以利用这个冬繁圃,但要收费。

衣阿华州立大学冬繁圃于1969年筹建,1970年投入使用,设在波多黎各农业试验站内,占地6英亩,只种植大豆。由衣阿华大学支付地租和管理费用,试验站提供临时工。

这个冬繁圃只有两个人管理,负责人是该大学大豆育种项目主持人之一,专门负责冬繁,常年住在波多黎各,另有一名技术员。这里的工作效率很高,作业安排均衡。我去那里考察时,在四天时间内,参加了播种、杂交、收杂交种子、脱粒和装箱托运等五个不同的作业项目。这个冬繁圃也为其他单位代繁材料,按行长收费。

国际大豆组织的冬繁圃实际上是设在热带的试验地,常年搞育种和其他研究项目。

北美植物育种公司和ASGROW公司的冬繁圃规模较小,只加代扩繁,租农民土地,雇佣当地其他农业单位的技术人员代管。

上述五个冬繁圃,在管理上有两个共同特点。

一、冬繁专业化

我在考察期间,印象最深的是冬繁专业化这一特点。无论是美国农业部的冬繁圃,还是衣阿华州立大学或私人公司的冬繁圃,都是由专人负责,而且多数是由当地的技术人员负责。形式大致有三种:一是像美国农业部那样,由国家投资,规模大,设立专门班子搞冬繁,直接隶属农业部。二是像衣阿华大学那样,由学校育种人员兼管冬繁,本人是学校的职工,但以冬繁工作为主,常年住在波多黎各,除完成冬繁工作外,还抽一定时间搞科研,并到波多黎各大学讲课。三是像一些私人公司那样,雇佣当地其他单位有经验的农业技术人员用部分时间为他们工作。冬繁专业化有很多好处:冬繁圃的管理人员家在当地,无后顾之忧,而且熟悉当地情况,与当地有关单位关系密切;专职搞冬繁,责任心强,愿意钻研

与冬繁有关的技术问题,经验丰富,掌握冬繁的特殊规律,工作效率高;搞专业化冬繁,对设置冬繁圃的单位固然有利,他们不仅自己搞冬繁方便,而且可以通过代繁材料增加一些收入,也为那些资金少,育种材料不多,不能单独设立冬繁圃的单位提供了方便条件。他们虽然支付一笔代繁费,却比自己单干节省大量开支。由于专业冬繁有以上好处,很有吸引力。伯利兹(中美洲的一个国家)一家称为CCIC的私人公司,看到有利可图,建立了一个商业性的冬繁基地,通过广告招揽生意,保质保量,按时完成冬繁任务。现在已经购买1100英亩土地,正在整理规划,经营大豆、玉米、棉花、高粱和向日葵等作物,据说买卖不错,1982年有20个主顾,其中8个是官方育种机构,12个是私人公司。1982年大豆冬繁收费情况如下:

18英尺行长一粒传加代: 5.50美元;
加光区种子扩繁每英尺长: 2.00美元。

二、采用若干技术措施提高冬繁效率

1、建立人工光照系统

热带气候的一个显著特点,是一年四季日照时数变化不大,均在12小时左右。在这种条件下,来自高纬度地区的短日照作物生长不良,生育期缩短,单株生产力下降。大豆等自花授粉作物常常闭花受粉,很难进行人工杂交。克服这一缺点的有效办法是给予人工光照。我所参观的五个冬繁圃,全部设有一个人工光照系统。美国农业部冬繁圃的光照系统比较复杂,是专门为大豆设计的,接近天然光照,光源架在十几米高的水泥柱上。若干个水泥柱按一定距离平行排列,地面得到的光照均匀一致,强度适中。但这种系统成本太高,而且光源损坏后不易维修。其他冬繁圃都采用比较简单的系统:在7—8米高的木杆上,安装四个1000—1500瓦的碘石英灯。每个灯分别指向不同的方向,并与地面成45°角。有效光照区为一个直径20米左右的圆面,在这个范围内,植株生长正常,与北方区别不大,大豆的株高接近一米。超过这个范围,株高逐渐变矮。

衣阿华大学的大豆育种人员,在冬繁圃的光照区播种杂交圃,出苗后立即给予24小时全天光照,日落开灯,日出关灯。两周后,保持14.5小时光照,直到杂交结束。光照时数由时间继电器控制。在光照区,大豆杂交成功率相当高,平均在70%左右,有时高达90%,而在北方平均不到50%。

采用微型小区,对成千上万入选单株,下一年进行初级产量鉴定,是近年来在自交作物上采用的有效测产方法。这种方法本身,要求每个单株有足够的种子。在光照区繁殖单株,可以获得和北方差不多的单株产量。采用微型小区测产的育种单位,除在光照区播种杂交圃外,常常还播种F₁单株,以供下年进行有重复的产量鉴定。

2、实行喷灌

波多黎各冬季干旱,需要经常灌水。那里的冬繁圃全部采用喷灌。有的在田间埋设固定喷头,有的灌水时临时在地表接管道,灌完后拆除。喷灌的优点很多,省工、省水、不影响作物生长和田间作业。

能否按时播种,往往是冬繁成败的关键。有了喷灌设备,几乎任何时间都可以播种。常常于整地后,将种子播在干土上,播后喷灌,土壤不板结,出苗快,整齐一致。

一般说来，冬繁圃面积不大，灌溉次数频繁，采用喷灌是非常适宜的，而且投资并不高，只要有一台马力不大的小汽油机或柴油机就行了。

3、多季繁殖

美国的冬繁圃利用率很高。大豆等短日照作物，一般均在冬天繁殖两代。两季之间相隔只有2—3天。每个冬繁圃都根据自己的条件，制定了相应的作业时间表。下面介绍衣阿华大学大豆冬繁圃根据不同目的所设计的作业时间表。

不加光区：

只加代，不杂交，每季90天左右。

第一季：11月1日播种，2月1日收获。

第二季：2月3日播种，5月1日收获。

加光区：

主要目的是进行杂交，大约有三种方式。

(1) 11月1日播种，12月18~19日杂交，约持续一周左右，2月15日收获杂交种子，2月16日于不加光区播种 F_1 种子，5月15日收获。

(2) 1月15日播种，3月初杂交，5月1日收获杂交种子。

(3) 连续进行两次杂交，主要用于轮回选的互交阶段。

11月1日播种，12月中旬杂交，2月15日收获。紧接着播种第二季。4月初杂交，5月25日收获。

衣阿华大学大豆育种家Fehr教授，把一粒传育种法与冬繁圃的利用结合起来，大大缩短了育种年限，从杂交开始到大面积推广，仅用八年时间，其中包括五个整年的连续产量鉴定。下面是他采用的育种程序之一：

- 1975年冬 在波多黎各冬繁圃光照区杂交。
- 1976年春 在波多黎各冬繁圃非光照区播 F_1 。
- 1976年夏 在衣阿华播 F_2 ，按不同熟期分组收获。
- 1976年冬 在波多黎各冬繁圃非光照区播 F_3 。
- 1977年春 在波多黎各冬繁圃光照区播 F_4 ，收获单株供下一季测产。
- 1977年夏 在衣阿华第一次产量鉴定。
- 1978年夏 在衣阿华第二次产量鉴定。
- 1979年夏 初级联合区域试验，优良品系提纯。
- 1980年夏 联合区域试验，小量扩繁。
- 1981年夏 联合区域试验，大量扩繁。
- 1982年夏 大量繁殖确定推广的品系。
- 1983年夏 向农民提供生产用种。

有的冬繁圃，为了减少往返运输所耽误的时间和成本，甚至一年繁殖四代，以提高冬繁效率。

我国冬繁工作开始较早，发展很快。从冬繁圃的面积和动员的人力、物力来看，我国

冬繁规模比美国大得多。但我国的冬繁基本上还是“打游击”形式，土地不固定，人员不固定，每年南来北往流动性很大，因而效率低，浪费严重。在冬繁技术上也有不少薄弱环节。美国某些有益的冬繁经验，值得我们借鉴。特别是专业化冬繁这一条有必要在我国试行。我国的作物构成和栽培制度比美国复杂，农业研究的组织与管理体制也与美国不同，搞像美国农业部那样的全国统一的冬繁圃可能性不大。但一些冬繁工作量大、冬繁经验丰富的农业研究单位，可在海南岛招聘当地农业技术人员，专门负责冬繁。长期租用一部分土地，进行必要的基本建设和技术改革，在搞好本单位冬繁的基础上，积极开展对外承包代繁业务，建立类似衣阿华大学那样的冬繁基地。

美国在冬繁工作中，十分重视检疫。对运入、运出波多黎各的所有种子，都由专人进行检查。在通往美国内地的各个口岸，美国农业部都设立检疫站，过往旅客一律开箱受检。我国在冬繁工作中，也应该严格检疫制度。同时，采取适当措施，搞好联运，缩短种子运输周期。