

赴日本园艺科技考察报告

邓立平 于广建 时泽远 徐振生

(黑龙江省对外科技交流中心·哈尔滨)

受黑龙江省对外科技交流中心的派遣,我们于1991年9月30日至10月13日对日本北海道的蔬菜育种及栽培技术进行了为期十四天的科技交流和考察。先后到了北海道的札幌、森町、大野町、函馆市和长沼町。同日本农林水产省北海道农业试验场、道立中央农业试验场、道南农业试验场、札幌市农业试验场及农业中心、雪印种苗株式会社的本部、中央农业试验场、技术研究所等单位的科技人员进行了技术交流和考察。会见了北海道农政部次长山城、北海道黑龙江科学技术交流协会会长谷古将、副会长大原芳夫。了解了北海道的蔬菜科研和生产情况。

现将考察的几个方面作简要汇报。

北海道自然条件及蔬菜生产

北海道位于日本的东北部,东经 $139^{\circ}21'$ — $148^{\circ}53'$,北纬 $41^{\circ}21'$ — $45^{\circ}33'$ 。属温带气候的北端,亚寒带气候的南端。每年平均气温 $5-9^{\circ}\text{C}$,生育期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 $2200-2600^{\circ}\text{C}$,无霜期135天,降雨量较大,在 $1000-1200\text{mm}$,冬季积雪较深,西部地区可达150厘米,东部及北部可达50厘米,土壤主要有火山灰土、泥炭土等。北海道的蔬

菜生产总面积约64,200公顷,总产量约163万吨。主要栽培的蔬菜作物有元葱、甜玉米、南瓜、石刁柏、百合、胡萝卜、大葱、大萝卜、甘蓝、白菜、豆角等。保护地内有黄瓜、番茄、甜瓜等。北海道生产的蔬菜有47%供应外埠,供应道内的只占37%,另有16%为加工用蔬菜。

蔬菜育种及生物技术

我们在北海道期间,参观了蔬菜试验田及生产田,感到最突出的特点是蔬菜的整齐度极高,白菜、甘蓝的结球型、紧实度、抗病性;萝卜、胡萝卜的肉根形状、长度、粗度、颜色、地上部的叶形、叶色;黄瓜、番茄的果形,大小,色泽、植物长势,都十分均匀一致。这主要是由于广泛地采用了杂种一代的结果,在日本,全部种子杂种优化。这是他们在蔬菜育种及生产应用的主要特征之一。

1. 蔬菜育种方面:

① 日本农林水产省北海道农业试验场:A、石刁柏优良品种培育;一代杂种早期选拔;育成系统的特性检定;国际品种比较试验。B、元葱对于腐病的抗性育种;系统适应性检定试验;生产力检定试验;预备

生产力检定试验；导入系统比较试验；生产力检定、导入系统贮藏性检定试验。C、元葱的贮藏、运输适应系统的选拔；D、作物遗传资源的特性调查（元葱）。

② 北海道立中央试验场下设四个试验场：道南、上川、北见、十胜等实验农场，各场都有侧重。中央农业试验场承担蔬菜、花卉、果树的露地栽培及果树（苹果、葡萄、樱桃的保鲜贮藏）；道南农业试验场主要是蔬菜的保护地设施；上川农业试验场侧重于叶菜和茎叶菜类，如：绿叶菜、百合、莴苣、莴苣、菜花。北见农业试验场主要有元葱、胡萝卜；十胜农业试验场则负责根菜类，薯芋类等。育种的研究项目：a 甜瓜育种（网纹甜瓜）；b 蔬菜品种适应性检定：白菜、甘蓝、萝卜、胡萝卜、元葱、石刁柏等。

③ 北海道蔬菜的育种目标：由于北海道地处日本的北部，加之日本运输条件方便，南北蔬菜交流畅通。因此，北海道的蔬菜育种不提倡早熟，而以延后供应为其主要育种目标之一。由于人们对营养价值的要求十分迫切，所以要培育高质量、味美、营养成分高的蔬菜品种，而且，必须是能够适于机械化栽培，节省劳力的。因此，北海道的蔬菜育种目标是：质佳、高产稳产、抗病、耐贮、延长供应期，节省劳力等，为其育种目标。

2. 生物技术方面：

北海道的生物技术开展的较普遍，具体研究内容如下：

① 花药培养，以缩短育种时间，纯化育种材料为目的，开展了小麦、水稻、玉米的花培研究，其中水稻花培品种已投入生产。

② 组织培养，正在广泛应用的是草莓、花卉的脱毒及快速繁殖。北海道的草莓繁殖必须以脱毒苗为超级原种。另外还开展了石刁柏不定胚的超低温保存，豆科作物体

细胞培养，并采用X、Y射线，加大变异机率，从而进行无性变异的筛选，培育蔬菜新类型。

③ 遗传操作：A、通过细胞融合的途径创造元葱的雄性不孕系材料，目前已找到了具有目的基因的细胞，并已将这种具有目的基因的细胞与受体元葱细胞融合，并通过检测，证实了融合细胞中含有目的基因。同时，采用这种检测手段，对已有的元葱品种进行普遍检测，从中发现在即有材料中自然存在的雄性不孕材料。为育种应用。B、水稻的遗传操作，解析了水稻的分子图，已找出控制抗寒性的基因片段。C、采用遗传操作，Cus基因成功的引入豆类及马铃薯中，计划下步将要进行把耐贮基因引入豆类作物，把抗病基因引入马铃薯。

蔬菜常规栽培概况

1. 利用北海道地域广阔，气候冷凉的自然条件，以低成本生产出具优良品质的特产蔬菜打入外埠市场。如元葱，北海道是全日本的唯一的春播秋季收获的生产基地，北海道的元葱以其优良的肉质闻名各地，占据了几乎全国所有府县的淡季市场。另外如石刁柏、甜玉米的罐装、冷冻等加工蔬菜在全国占极重要地位。其它如甘蓝、白菜、胡萝卜、大萝卜、菠菜、百合等蔬菜栽培也都是立足安排在其他地区的淡季上市，充分发挥了北海道地域、气候的自然特点。

2. 充分利用当地的地热、余热，发展节能型的保护地蔬菜生产，北海道利用地热、余热的保护地节能栽培主要有以下三种形式：

① 利用温泉水加温温室和大棚，北海道森町镇燭川地区是骑岳、惠山、狩场山、横津岳等活火山的分布地带，该地区具有大量的温泉。1970年开始由国家投资建立了利用温泉热水加温的保护地生产基地，发展至今

生产基地的面积已达到62,840平方米,共计有温室大棚255栋,其中大型连栋塑料薄膜温室44栋,占总面积的22%,小型单栋薄膜温室211栋,占总面积的78%。生产的蔬菜作物主要为黄瓜和番茄,一年栽培两茬,冬季亦可生产。温泉热水的利用方式,主要是靠温泉的自喷压力将热水用塑料硬质管或铁管引入设施内,循环加温。大面积的温室以及自喷压力小的温泉则采用水泵提高温泉热水的水位然后靠其自然落差,向温室内循环加温。该方式设备简单,投资少,效果好,是在有温泉地带建设保护地生产基地的极好模式。

② 利用地热进行热交换后加温温室和大棚,前法提到的燭川地区除具有大量温泉(主要是地下100—200米)外,地下1000—2000米深的地热资源也极为丰厚,1982年由北海道电力有限公司在该地建成了利用地热蒸气为能源的地热发电厂,其发电能力为5万KN。深度为1000—2000米深的地热井所喷出的热水及蒸气的混合物,将热水和蒸气分离后,是用热蒸气进行发电,而分离后的热水为电厂的余热。该地区即利用发电厂的这部分余热,建成了具有32,160平方米、69栋温室的保护地蔬菜生产基地。余热的利用方式是,将分离出的含有多矿物质、矿物质的地热水,通过热交换设施其热转移到清水中,产生的热水温度控制在85℃左右,将此热水用管道引入到温室循环加温,并且为了防止温室四周积雪,在温室外侧地下配置热水管道用于融雪。该生产基地栽培的主要作物为黄瓜、番茄、甜瓜、苣菜、青椒,完全实现了寒冷地带保护地蔬菜的周年生产。

③ 利用城市垃圾处理工厂余热加温温室和大棚,考察团考察了距札幌市中心18公里的北区修路町镇的保护地生产基地,该处有一座城市垃圾处理工厂,工厂有2台300吨的垃圾燃烧炉,日处理垃圾能力为600吨。垃圾燃烧可得到240℃的蒸气,利用此蒸气

发电,温度为158℃,可得到80℃的热水,即可引入到温室内循环加热。该垃圾工厂的热交换器供热能力为每小时15吨热水。共有温室大棚86栋。生产的作物主要有黄瓜、微型番茄、甜瓜、大葱、花卉等。基本实现了蔬菜、花卉的周年生产。

北海道的保护地蔬菜生产,除注重于地热余热的利用外,在设施的覆盖材料上发展的也很快,在使用第四代高性能、防老化,光转换薄膜的基础上,硬质和半硬质的塑料板在生产上也有相当部分应用,利用这些新的覆盖材料更加提高了温室、大棚等设施的保温性能,使保护设施在加温、保温两方面均有保障,增强了周年生产的能力。

3. 蔬菜生产机械化程度高:北海道与日本其他地区相比,地广人少,所以在农业生产上更加注重发展机械化。蔬菜生产需要劳动力程度更大,所以在蔬菜生产中机械化利用程度也很高,在露地生产中,田间每隔十几垄都要留下一条机械作业道,播种、中耕、打药等作业都实现了机械化。尤其是保护地设施内应用的小型农机具,种类很多,应用的更为普遍,极大地减少了保护地栽培中的劳动强度,节省了劳动力。

蔬 菜 贮 藏

北海道的蔬菜贮藏量很大,尤其是元葱、白菜、萝卜、甘蓝、胡萝卜等。贮藏方式大致可分为两种:

1. 埋藏法:由于北海道冬季积雪较厚,因此,农户利用这一有利条件,采用埋藏法。具体作法是。①地上式:白菜、甘蓝于10月下旬收获,收后在田间清理外叶,从11月上旬,选排水良好的地块,就地码菜,分两层,下层一行5株,上层4株,堆成一个长方形的菜垛在菜上盖一层薄膜,膜上盖一层土,土层约20厘米。垛的两侧各挖一道排水沟,待冬雪降下,菜垛上盖一层厚雪,菜

便可以在雪下安全越冬,一般可贮至次年3月份。②地下式:在萝卜或胡萝卜收后,在田间剪去叶子,留一段叶柄,去掉根际的泥土,就地晾菜。选排水良好的地块,挖一道深30厘米、宽60厘米的沟,11月初,将菜直立的摆在沟里,然后上面盖一层20—30厘米厚的土层即可等到降雪后,土堆上再盖一层厚雪;如果是白菜或甘兰,则在沟上盖一层20—30厘米厚的稻草或麦杆,上面再盖复土。以上无论是根菜类还是白菜、甘兰,都要在沟的两侧挖出一道水沟。这种方式,也可以贮藏到次年3月份。

2. 库藏法:我们参观了长沼町的元葱贮藏库。北海道的元葱品质好,产量好,销售日本各地,是北海道蔬菜生产中最大综合蔬菜库。10月中旬入贮的元葱从农户手中收来,在入库前进行分级包装,元葱的筛选及分级全部采用自动化。首先将收来的元葱装入一个容积为1.3吨的大铁纱箱中。通过自动控制将铁箱中的元葱送到传送带中。这里有工人首先用人工粗选,将病葱及极小的劣葱选出,其它的元葱随着自动带进入一个大型反射镜下,在电子计算机的控制下,将元葱按大小分成几级,每级进入一个传送带,不合格的漏到淘汰带下,然后进入不同的包装箱内,包装箱也是全部自动开箱,自动封箱及帖商标,全部装好后进入车内,准备入库。贮藏库的温湿度全部自动控制,每个库可以贮2000吨,贮藏温度一般为0—1℃,藏贮期是9月~次年4月份。

我们参观的这个元葱分级包装厂,每天正式职工只有一个,临时工18个,日工作量45吨/8小时,全部管理通过计算机,工作人员早晨上班装上计算纸,下班去取记录纸,全部工作数量、质量,都记载在上面。

体会及意见

1. 北海道的蔬菜品种纯度大,田间整

齐,而且上市的蔬菜都经过严格的选择,包装讲究,给人以清洁、整齐感,而且商品菜全部是可食部份,浪费少,省时间,垃圾少。自然商品价值高,这一点对销售者及消费者都有利。

2. 北海道的蔬菜生产全部采用杂种一代,广泛的推广杂种优势,在品种上比我们先进。我省目前尽管也重视杂优利用,但并不普遍,所以品种混杂、退化、田间不整齐。

3. 北海道的蔬菜育种目标根据当地的自然条件,不提倡早熟,而以延后为其育种目标之一,这一点是客观的科学的,也是值得我省借鉴的。

4. 北海道人能充分的利用当地资源,造福于人类,充分的利用当地的地热、余热,发展节能型的保护地蔬菜生产,利用城市垃圾处理厂余热加温温室和大棚。形成大面积蔬菜保护地生产基地,供应道内外市场需要,值得我省借鉴。

5. 北海道蔬菜生产机械化程度高,用工量少,尤其是保护地内的机械化自动化程度都很好,温室内的所有作业机械化程度较高,并且一些实验场的温室贮藏室也都有计算机控制,效果高,数字准确,科学水平高。这一点我们必须努力赶上。特别是一些小型农机具很适于我们采用,建议引入。

6. 鉴于北海道在蔬菜育种、栽培及生物技术研究与生产中积累了丰富的经验,技术先进。仅就短期(10余天)考察只能做表面了解,而无法深入学习特别是一些蔬菜资源无法掌握,建议从科研单位中选拔部份科技人员做一个长时间(半年以上)的学习或协作研究,深入到科研及生产实践中去,较系统的学习国外的先进技术,引入宝贵资源,从而促进我省蔬菜科研工作进一步开展。

(全文完)