

# 考察日本农牧业发展得到的启迪

臧广信 张乃武 黄玉珠\*

(吉林省农业科学院)

吉林省农科院赴日本农牧业科技考察团一行三人,于1990年7月18日至27日,到日本的东京都、长野、茨城和栃木四个都、县的农水省畜产试验场、农业生物资源研究所,栃木县宇都宫肉食专卖市场、肉食卫生检查所、泷泽火腿加工株式会社、酪农业协同组合、国际交流协作中心、长野县的蔬菜花卉试验场、农业综合试验场、农事试验场、畜产试验场、东京家畜改良事业团等单位,顺路走访家庭奶牛场、农家园艺场,就家畜繁殖新技术、畜产品加工、畜舍污物净化处理、生物技术、水稻冷害防治技术及科技管理等进行了重点考察,了解日本农牧业发展的一些情况,并与我国作了对比,尽管两国国情不同,但日本所采取的发展农牧业的一些措施,值得借鉴,现将情况介绍如下。

## 一、牛的繁殖技术发展趋势

在日本,牛的繁殖技术大体经历四个发展阶段:

### (一) 常温人工授精阶段

从1950年开始实用化一直到1973年应用此法繁殖的牛头数逐渐减少。

### (二) 冷冻精液人工授精阶段

从1952年开始研究,到1965年开始实用化一直延续至今,成为商品实用化时期。

### (三) 授精卵移植阶段

从1964年开始受精卵移植,子牛诞生起,到1982年进入实用化阶段,其技术在全国逐渐推广普及。

### (四) 体外受精阶段

1960年农水省畜产试验场的花田博士从屠宰的和牛卵巢采取卵胞卵,体外培养成熟后,体外受精,再移植到受体牛(一般是母乳牛)。一头屠宰母牛卵巢,能采得5~10个卵(受精或未受精的)供生产上应用。

体外受精的技术程序,大体上分5个阶段:1.从屠宰牛采取卵巢;2.用生理盐水洗净卵巢,体外培养至成熟,包括洗净卵巢、采取卵胞卵,卵胞卵的检查、鉴别、在培养液中的培养直至成熟;3.供体外授精用精子的准备,增强精子的授精能力;4.实施体外受精;5.体外授精卵的移植或冻结保存。

日本东京家畜改良事业团的实验结果,移植189头黑色和种牛的体外授精卵到黑白花奶牛中,111头奶牛授胎,体外移植授胎率达60%,日本其它单位试验也在59~60%左右。猪的授精卵移植正在进行中,其中精液冷冻、受精卵冷冻移植已获成功。

有关胚胎移植的研究课题基本列为三种:冷冻胚的简易移植技术、性别鉴定及授精卵

\* 本文撰写者

的分割技术。为满足生产需要，日本学者注意研究第一种冷冻胚的简易移植技术。日本有严格的培训人工授精师的制度。只有经过研修和考试合格的文凭才能参加人工授精工作。大学毕业后，经单独训练，领取合格证的可当人工授精师。如非大学毕业，需在各人工授精中心培养半年或1年，经考试合格也可当人工授精师。日本全国各地都成立人工授精中心，中心内有种牛测定站、试验研究室和计算中心，将种公牛性能、配种、后裔鉴定、血型检查等贮入计算机。

我省从50年代初到1985年期间开始研究推广家畜人工授精技术，牛的常温、冷冻精液人工授精技术基本上普及。从1985年开始引进消化牛的胚胎移植工作，5年来共超排供体牛222头，头均可用胚5.3枚，移植鲜胚444头，授胎率达48.9%，达到国内先进水平。在牛的繁殖技术方面主要问题是种牛数量多、质量差、管理不善，人工授精员的素质不高。对照日本的经验，建议加强白城冷冻精液配种站的种公牛后裔检定工作。在进一步搞好冷冻胚胎移植工作的同时尽快地开展胚胎性别鉴定及体外授精技术的研究。

## 二、畜产品加工

日本的肉蛋奶加工给我们总的印象是严格检查、科学加工、合理包装。日本市场对肉、乳、蛋产品的新动向是吃好的、香的、高级的和纯的肉乳蛋产品。惟其如此，才能卖出，其包装倾向于低廉的软包装，用后扔掉。保鲜一般是超低温、短时间灭菌，特别是对鲜奶更是如此。肉类保存主要是用膜处理加工品，利用酶分解乳糖产生乳酸菌，既保鲜又便于消化吸收，因此，营养、风味、功能是畜产品加工及其研究的三个主流。如畜体通电屠宰，肉不收缩、柔嫩，保持鲜嫩风味，宰后解体直接切割成小块，再用两层塑料膜包裹，一部分上市后即去掉第一层膜，第二层膜留住，看上去新鲜别致。不能马上上市的放冷库贮存。胴体分割后剩下的带肉骨头，经粉碎过筛去骨，剩下的肉做香肠；骨泥工业用或加工成钙粉做产妇、儿童和老人钙质食品添加剂；头、蹄、脑等部位研究制定功能性食品。对畜产品屠宰加工上有严格的卫生检查制度和检查标准。如从活体到加工产品要经活体检查、胴体检查、精密检查（包括细菌学、生化学、病理学检查）及检印等。日本畜产品加工业的经营信念是“通过优良食品，促进饮食文化发展，为增进健康做贡献”。对国际上流行的肉乳产品，他们主要是引进技术和工艺，研究和改进引进的设备，生产出高质量的产品，除满足本国市场外，打入国际市场。如栃木县的泷泽火腿加工株式会社就是这样的一个集团。在乳品生产上，主要生产加工软包装的鲜奶，在挤奶、收集、加工消毒、分装过程中，始终处于密闭的系统中，绝不与外界接触，减少感染微生物的机会。我省肉食加工多数处于加工方法、新品种的研制中，其加工方法多停留在手工、半机械状态。对肉乳加工保存新技术及其机理研究很少。因此，我省的肉食品加工对国际上流行的品种主要应是技术和设备的引进、消化和吸收，创造出高质量的加工产品，同时应研究探讨：改善和提高肉蛋奶加工技术、加工规格、鉴定技术、加工过程中有害物质残留及其处理方法。

## 三、饲养场及加工场的污物处理

各畜牧场、加工场，环境幽雅，空气新鲜，无异味，无蛆蝇。如农水省畜产试验场的牛舍，舍内通风良好，窗明几净，无臭味，看不见苍蝇，特别粪尿废水处理场也是如此。

栃木县宇都宫肉食专卖市场的屠宰场、长野县的畜产试验场都如此。

### (一) 饲养场的粪尿的净化处理

各饲养场都设有专门的畜禽粪尿及污水的净化处理系统，作为饲养场建筑的附属部分。畜禽排的粪便及污水经过三个连续的收集槽，每个槽安有固液分离器，经其分离，固体部分沉积，再被运输系统将其运往堆肥设施中，经发酵处理做肥料。液体部分则加井水稀释，通过过滤器，经酸化池酸化处理，成为净水，做为清洁畜舍、卫生间和灌溉用水。

### (二) 加工场废弃物的净化处理

畜产品加工场废弃物主要是屠宰、加工的污血水、胃肠内容物、废弃肉毛皮等。各加工场都设有专门的净化处理装置。屠宰加工的污物、污水由操作间通过管道进入净化槽，在槽内通过电解沉淀、加酸处理，沉淀的固体物运出去作为肥料或燃料，污水经过滤、加酸处理沉淀做卫生用水或灌溉用水。

### (三) 制定详尽的环境保护法

日本近40年制定一系列环境保护法规。1961年颁布河川法规；1970年发布海洋污染防治法、废弃物处理清除法及水质污染防治法；1974年公布的湖泊水质保护特别措施法；1971年制定大气污染防治法、恶臭气体防止法等等。其法律条文中除规定具体的项目及其允许的限度指标外，还明文规定，凡对环境产生或可能产生污染的建筑设计，必须设计有防止污染的装置或设置，否则不准施工和生产应用，并追究设计、建造者的法律责任。

我国的畜舍设计建造多忽视污物的净化处理装置，畜舍的主要通路的两侧，往往是绿树花草成片，而畜舍的背风胡同则是粪尿满地、蛆蝇成团。因此，考虑到我国国情，在畜舍的修建上也要考虑其粪尿的净化处理问题。笔者认为，凡建造畜舍都要修一简易有管道的带盖的贮粪尿池，同时也要研究对畜禽无害的、能消灭有害昆虫和鼠类的有效药物制剂或设施。

## 四、农业生物资源及生物技术

日本农水省农业生物资源研究所，主要研究遗传资源的搜集、保存、评价和利用技术，生物有机体的生理机能的分析、评价和利用技术的开发，DNA的置换、细胞工程技术、放射线利用等的基础研究，新生物资源的开发等等。该所设有种子贮藏库、种子干燥室、种子保存作业室、发芽试验室、标本室、种子生理分析室、微生物保存处理室、微生物贮藏室、管理室及情报处理室，该所还广泛与国际农业生物资源组织、各国农业生物资源单位建立交流协作关系。

该所工作内容有：遗传资源的搜集、贮存。包括遗传资源的国内外搜集，经隔离、无毒化处理后进行分类、有用性的鉴定评价，保存在 $-1^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度30%以下的自动化取放装置的种子贮藏库中，贮藏库还可保存微生物、动物遗传资源（精子、胚）等；进行花粉培养、组织培养、体细胞杂交；病原性遗传因子的分离，用高速电流细胞融合装置，进行细胞融合，染色体的识别等方面的研究；生物的生理、生化、生态机能的研究；放射线在作物育种上的应用等。

在长野县畜产试验场、蔬菜花卉试验场和农业综合试验场有效地开展了营养液栽培、无病毒种苗的培育，通过细胞融合创造新物种，培育出三倍体鱼，进行牛的授精卵切割，实现一胎生双犊。

我国的生物技术已经开始有一定的基础，在医学的某些方面，表现出一定水平。但在农业方面，则大都是刚起步。我省在农业生物技术方面也处于探索阶段，且人力、物力、财力分散，技术队伍缺乏，缺乏规划，经费或设备不足，特别是必须的仪器设备、试验动物、试剂、血清、工具酶及标准同位素等。如这些问题不能解决，则同外省差距一定会愈来愈大。建议成立省的农口生物技术研究中心，制定农业需要的生物技术研究或开发计划，解决科研条件，加速生物技术人才的培养，重点地有选择地装备专业试验室，以保证攻关项目的完成。在兽医方面，应用遗传工程理论，加强新的免疫活性物质诸如干扰素、胸腺素、转移因子和免疫核糖核酸等的研制，以多快好省地研制生产兽用疫苗。在畜牧方面，要把细胞工程、胚胎工程应用于高产畜禽品种的培育上来，目前要积极开展家畜冻胚移植、胚胎性别鉴定和体外授精的研究工作，尽快地将胚胎移植和体外授精的开发研究与家畜育种工作紧密结合起来，加速高产畜禽品种的培育。

## 五、水稻低温冷害的防治

日本技术人员认为，要防治水稻的低温冷害，首先要明瞭水稻低温冷害发生的机制，然后才能探讨其防治措施。

### (一) 水稻冷害发生的机理

据长野县农事试验场研究认为，水稻冷害的发生主要与水稻孕穗期花药中成熟花粉的小孢子的分化力、发育力、花粉的授精力等因素有关，特别是小孢子的分化力和发育力是与耐寒性有关的重要因素，其分化力减少、发育力不全，导致花粉授精力降低，造成耐寒性减退。

### (二) 培育推广耐寒性品种

长野县农事试验场经多年研究，选育出耐寒性强的“快行”新品种。该品种与原有的“农林20”相比，在所有水稻区，其分化小孢子数较多，发育不全的小孢子数较少，因而成熟花粉数也多，小孢子的分化力和发育力较强，其授精率较高，结实指数也大。在同样的低温下“快行”良种表现出较强的耐寒特性。

### (三) 防治水稻冷害的栽培管理技术

#### 1. 通风

低温下，在水稻孕穗时，给水稻通风，提高幼穗表面温度，促进其生长发育，增强对外低温的抗力。

低温下风速与幼穗温度的关系

气温	风速 (m/s)	幼穗温度 (°C)	气温	风速 (m/s)	幼穗温度 (°C)
16.6	0	14.9	12.2	0	11.0
16.6	1.0	15.5	11.5	1.0	11.2
16.2	1.7	16.0	12.0	1.7	11.9
16.3	2.0	16.0	12.4	1.8	11.9
16.2	2.5	16.3	12.8	2.7	12.1
16.3	3.3	16.8			

#### 2. 深水管理

(1) 深水灌溉, 对孕穗期不受精的效力。上述说明, 水稻的孕穗期内, 随着水温的适宜增加, 其受精百分指数随之增加。表现深水灌溉时, 相应提高水稻的温度, 水稻的受精力增强。(2) 同一水温, 不同灌溉深度, 对孕穗期花粉受精力的效果。如图所示, 同一水温, 不同灌溉深度, 对水稻受精百分指数的影响。当气温 $12^{\circ}\text{C}$ , 水深分别为 $0\text{cm}$  ( $\blacktriangle$ )、 $7\text{cm}$  ( $*$ )、 $14\text{cm}$  ( $\triangle$ )、 $21\text{cm}$  ( $\circ$ )时, 在水温为 $19\sim 23^{\circ}\text{C}$ 时, 灌溉深度以 $21\text{cm}$ 时, 其水稻受精百分指数最高。

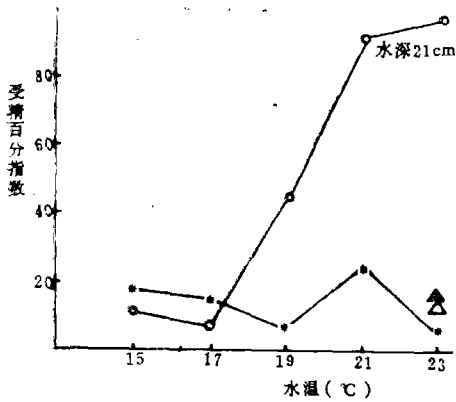


图 不同灌溉深度对孕穗期花粉受精力的影响

(四) 防治病害和虫害与防治冷害同步进行

防治稻瘟病主要选用抗病力强的品种, 利用药剂喷洒。施肥, 以前每 $100\text{m}^2$ 施氮肥 $10$ 公斤做基肥, 现在改为基肥 $5$ 公斤, 追肥 $4\sim 5$ 公斤, 出穗前再追施 $2\sim 3$ 公斤, 施硅酸 $200$ 公斤。施用量的多寡取决于灌溉水中、土壤中硅酸的含量。一般地说, 含量少的多施, 含量多的少施。在日本近年来还发现一种叫稻木象虫的害虫, 危害水稻叶子。可用农药的水溶液喷

洒育秧田和稻田, 或者结合插秧将药物施入秧的根部, 进行防治。进行病虫害的防治增强抵御冷害的能力。

## 六、科研管理任务明确生产管理统筹兼顾

研究单位层次分明, 研究方向各有侧重。属国家级的农水省畜产试验场主要从事基础理论、应用基础方面的研究; 县(相当于我国的省)级的畜产试验场侧重于生产应用技术方面的研究探讨; 市、町、村(相当于我国的县、市)级的农牧业技术普及所主要推广应用县级的研究成果。而非是上下一边粗, 更不允许研究内容的重复现象发生。课题选定由农水省、县的农政部根据国家和地方生产需要拟定下达的, 也有专家教授们自由选定的。一经审定, 就以法律形式固定下来, 其成果由国家的、县的农政部门推广到市、町、村的生产者应用, 其研制者要负成果的法律法律责任。

栃木县宇都宫畜产专卖市场是由畜牧生产者(饲养户, 即家庭牧场)、加工场(屠宰加工, 相当我们的肉联厂)、销售者(畜产品商店)组合的是集体集资、统一筹划、风险共担、利益共享的民间经营实体。酪农业协同组合也是将奶牛的饲养、牛奶的加工、包装、贮运和销售诸环节紧密联系在一起。泷泽火腿加工株式会社包括肉牛饲养场、屠宰场、火腿加工场, 将产供加销融为一体的利益共同体。

我国的产供加销是脱节的。农业管产, 收购部门管供, 商业部门管销, 工厂管加, 各有自己的一套办法。应仿效国外的产供加销融为一体的经验, 改革经营管理体制, 真正建成利益均沾、风险共担的产供加销经营共同体。