

日本马铃薯生产利用的现状与未来

于天峰, 车京玉

(黑龙江省农科院马铃薯研究所, 克山 161606)

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2003) 01-57-03

马铃薯 17 世纪从印度尼西亚传入日本的长崎, 真正进入大面积栽培是 19 世纪末, 明治政府在北海道推行欧洲型农业, 马铃薯才在北海道作为重要的粮食作物定居下来。以第一次世界大战为契机, 由于淀粉作为国际商品输出, 淀粉原料需求量、栽培面积急剧增加, 从而确立了北海道在日本的主产地地位。长崎县和鹿儿岛等是继北海道之后, 马铃薯栽培面积比较集中的地区, 其它地区只有零星种植。

1 生产现状

在世界范围内, 日本马铃薯的生产水平比较高, 1997 年其平均公顷收获量达 33 t, 北海道超过 40 t, 具有世界最高产量水平, 在亚洲居首位。作为主产区的北海道和我国北方生态条件相似, 为一季作栽培, 一般 5 月初播种, 8 月末至 10 月上旬收获, 栽培面积占全国的 63%, 生产量占 77%。栽培面积仅次于北海道的长崎县和鹿儿岛, 栽培面积分别占 5% 和占 4%, 其收获期在 4~7 月份, 既在主产区不收获马铃薯的季节作为蔬菜上市。从过去的生产经历看, 日本马铃薯虽然栽培面积从 1960 年的约 20 万 ha 减少为 1997 年的约 10 万 ha, 但总产量维持在 300 t。这是由于公顷收获量从 18 t (1960) 增加到 33 t (1997) 的结果。生产能力的提高得益于以下几个因素。第一是确立了无病种薯的繁殖体制和健全的种薯检疫机构。第二是化学肥料和农药的使用及施肥技术和病虫害管理技术的进步。第三是根据生产发展的需要, 育成了品质优良、对病虫害抗性强、产量高的品种。

收稿日期: 2002-07-01

作者简介: 于天峰 (1965-), 男, 硕士, 黑龙江省农科院马铃薯研究所副研究员, 从事马铃薯育种和资源的研究工作。

2 消费动向

1960 年日本国民人均马铃薯消费量是 17.5 kg, 此后由于马铃薯作为替代主食的作用逐渐失去, 消费量急剧减少, 1974 年减少为最低 12.9 kg。这之后又转入增加, 1997 年达 18.3 kg。这期间马铃薯的消费形态发生变化, 既从以购入马铃薯鲜薯、用以家庭料理为主的消费形态逐步向以购买加工制品为主的消费形态的转变。1975 年以后, 马铃薯加工食品消费量显著增加, 到 1985 年的 10 年间, 马铃薯片消费量增加了 10 倍。此后马铃薯冷冻食品伴随着快餐连锁店的开展, 其消费量进一步增加。这其中美国等的输入品由于价格便宜、稳定供给而占很大的比例。1999 年以后, 冷冻油炸丸子和色拉的消费增加, 剥皮和切块等马铃薯一次性加工品业务需要扩大。总之, 在 1960 年几乎没有的马铃薯加工食品到 1997 年消费量约达 132 万 t (含输入品)。

3 种薯生产

日本一般也利用马铃薯种薯靠营养繁殖进行栽培, 栽培过程中比较重视马铃薯产品规格、品质的一致性。利用种薯栽培具有生长发育和生产物的一致性好在不良环境下确保生育初期正常发育等优点, 栽培过程中病毒病和腺虫等借助种薯传播的危险性也较大。并且一季作栽培马铃薯繁殖率在 10~20 倍, 种薯繁殖过程需要多年。因此, 在种薯生产及管理上, 规定依靠公共机关依据种薯生产和植物防疫法对种薯进行检查, 从而保证优良种薯的繁殖和生产。种薯的基础原原种规定在种苗管理中心生产, 原种和良种则在国家指定的道或县的监督下, 委托农业团体生产, 并依托植物防疫所的检

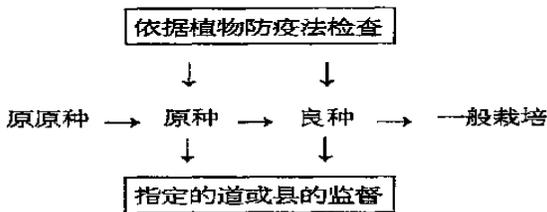
查, 作为无病种薯的质量保证。一般由于栽培播种量大, 种苗费占成本费的比例较高。另外, 种薯的

流通、贮藏设备投资和高度的技术集成作为技术和质量保证也深受重视。

表 1 日本马铃薯生产和消费有关资料

年度	栽培面积 (千 ha)	单产 (kg/10a)	生产总量 (千 t)	国际贸易		国内消费				人均消费 (kg/年)
				进口量 (千 t)	出口量 (千 t)	合计 (千 t)	淀粉 (千 t)	鲜食 (千 t)	加工 (千 t)	
1960	204	1760	3597	0	22	3572	1007	1635	0	17.5
1970	159	2270	3421	0	6	3605	1365	1390	0	13.4
1980	123	2770	3421	221	0	3632	1417	1159	581	14.9
1990	116	3070	3552	392	2	3942	1280	1183	944	17.2
1997	103	3300	3395	701	4	4092	1306	996	1318	18.3

注: 资料来源于日本农林水产省农产园艺局早作振兴科的“薯类的生产与流通”的有关材料。



马铃薯种薯生产流程图

4 品种演变

马铃薯作为适宜作物推广是 19 世纪末到 20 世纪初, 并先从国外大量引入、鉴定品种开始。1901 年的栽培面积约达 1.7 万 ka, 当时作为主要的早作作物并占有重要的地位。1905 年北海道农事试验场指定了早玫瑰 (Early Rose)、雪片 (Snow Flake)、Rural New Yer No2、瑕夷锦 (Green Mountin)、Chicago Market、Bobby、Early Beauty of Hebron 等 7 个品种作为推广品种。1908 年引入的男爵 (Irish Cobbier)、1917 年引入的五月皇后 (May Queen) 作为鲜食主栽品种在生产中发挥了重要作用, 至今仍然保持着主栽品种地位。

日本马铃薯种间杂交育种从 1918 年开始, 1939 年开始开展近缘种间杂交的育种。1938 年通过杂交育种育成产量高的红丸品种, 其推广普及, 替代了 1922 年引入的匹坡 (Pepo) 和 1905 年引入的神谷薯 (Cimbal's phoenix), 至今仍然是生产淀粉原料的主要品种。1943 年, 育成抗病性强、食味优和淀粉原料兼用的农林 1 号, 替代了瑕夷锦和三圆薯 (Vennent Gold Coin) 等引入品种, 扩大

了当时马铃薯的栽培面积。此后, 淀粉含量高、耐贮藏的惠庭 (1961 年育成) 得到普及, 抗 Y 病毒、淀粉收获量高的粉吹雪 (1981 年育成) 栽培面积增加。在鲜食马铃薯方面, 1974 年育成早熟品种早生白, 以日本北部为中心进行栽培。

1975 年以后, 马铃薯加工食品如马铃薯炸片、冷冻油炸马铃薯等的消费量增加。与此相适应, 1976 年育成适合加工炸条的品种丰白, 其生产的马铃薯提供了马铃薯片加工原料薯的 90%。1981 年育成的北海黄金, 作为冷冻油炸马铃薯的原料利用。

在日本, 马铃薯包囊线虫 (*Globera rostochinensis*) 的危害倍受重视。1972 年夏, 马铃薯包囊线虫在北海道芒田郡真狩村首次发生, 污染地域不断扩大, 在北海道 (除十胜) 和长崎超过 9000ka。该线虫的休眠卵包裹于包囊内在土壤中能维持 10 年以上的活性, 并随着块茎和块茎附带的土壤移动和传播。国际植物检疫上也把它列为一级有害线虫, 其污染田生产的马铃薯不能作为种薯利用。作为抗马铃薯包囊线虫的品种, 1981 年从前东德引入的品种中筛选出次尼卡、1987 年育成和引入北光等 10 个以上的品种。对马铃薯包囊线虫具有抗性的品种栽培于污染田, 即便不使用药剂, 土壤中的线虫密度也变得很少。并且因为线虫的包囊不能附着于生产物上, 如进一步防止其通过附着于块茎的土壤移动, 将降低通过块茎扩大污染的危险。1991 年育成黄肉粉质、食味好的北光、1995 年育成成熟期较早的滔屋鸭以及适合做色拉的洒鸭卡等不仅对线虫有抗性, 也形成了适合各种消费需要的新品种群, 它们的栽培面积超过 1000ha, 并呈进一步增加的趋势。

在西南温暖地区, 为躲避酷热的夏季, 采用春和秋二季作栽培是可能的。为了把春季收获的块茎作为种薯使用, 品种具有 60~80 d 的短休眠期特征是必要的。并且在暖地, 即使选择凉爽的季节栽培, 因高温也易发生青枯病, 因此选择对青枯病抗性强且耐暑性强的品种是必要的。在长崎, 从明治时代栽培马铃薯, 当时利用的是从引入品种中选出的长崎赤 (Tritmlph) 和长崎白。1947 年暖地二季作栽培品种育种工作开始, 1955 年育成云仙和立花替代了以上两个品种。此后, 出岛 (1971) 和西丰 (1978) 育成后成为主栽品种。现在, 暖地产的马铃薯大部分是北海道的断粮期既从春到夏收获上市, 几乎全部用于鲜食消费。

5 育种实践

虽然是靠块茎增殖的营养繁殖作物, 和种子繁殖作物一样杂交育种是主要的育种方法。因马铃薯是异质结合的四倍体, 其杂交后代的表现型分离较大, 为了确保育种规模和变异幅度, 保证最初的杂交种子数量深受重视, 在个体选择上, 实生苗的选择限于耐病虫害等性状, 其后的个体选择因环境变异大, 也只以肉色和薯型等性状为中心进行选择。因一季作繁殖率低, 往往将繁殖和选择平行进行。像产量这样的性状的选择需要较长期的栽培年限。总之, 从实生苗开始, 需经约 10 年, 平均从 20~50 万粒的杂交种子中能育成一个新品种。

提高单位面积产量和耐病虫害是育种的总体目标, 为了具备各种各样的用途, 利用特性和品质的改良被认为是重要课题。在鲜食利用上, 根据块茎的肉质和耐煮裂的程度来选育适合不同调用的品种。如洒鸭卡和北光等育成品种和男爵比, 具有剥皮后在空气中放置不变色, 水煮后冷却不变黑等特点。薯片加工品种育成还原糖含量低、干物质含量高的专用品种丰白。油炸马铃薯品种希望的是适宜油炸加工、干物质分布均匀、块茎大, 为此育成了北海黄金。把在北海道栽培的红丸和粉吹雪作为原料生产马铃薯淀粉, 具有加热后低温糊化含水率高的淀粉特性, 用于加工水产熟制品、面条和冷面等面类食品, 能赋予加工制品以独特的食感。含有花青素和类胡萝卜素两大色素系、色彩丰富和具有生理机能性的有色马铃薯品种不久将育成。

6 今后专用品种的开发

马铃薯有多种用途, 消费需要决定育种方向和品种开发。抗病虫害和环境适应性等是哪一种用途的品种都需具备的。同时, 鲜食用品种还需具有外观和适宜烹饪特性, 食品加工用品种需具有制品的色泽和干物质含量的要求, 淀粉原料用的品种则重视淀粉收获量和淀粉特性。因用途不同而要求的特性和品质不同, 今后伴随着特征性状的不断改进, 具有各种各样特性的品种将不断育成。

具有特殊用途和特点鲜明的品种将不断开辟出新的消费需要, 使人们的食品结构变得更加丰富。但是没有广泛利应性也不能大面积栽培。广泛利用性强的品种生产的马铃薯, 其质量好的部分直接向鲜食上市分配, 规格外的块茎向油炸丸子和色拉、马铃薯泥利用分配, 最后剩余的部分用于淀粉加工。象这样的利用范围广、广泛利用性强的品种, 市场调整能力强, 全部生产物的利益回收率高。在日本, 男爵占有这样的地位。为了提高广泛利用性, 考虑添加适宜的个别性状, 如白肉及适当的粉质度和大块茎、抗撞击 (撞击后破损率低)、不绿化和没有辣味、收获后处理容易和贮藏性好等特性。

另外, 在育种上, 比较重视品种产量的稳定性。有些品种正常年份多收, 但低温多湿和高温干旱等不良年份显著减产, 有些品种不管气象条件如何一直能维持稳定的收获量。并且, 施肥和病虫害防治水平低的栽培条件, 产量降低少的品种也有。象红丸和农林 1 号等比较品种的稳定性较好, 近年来育成的品种有稳定性降低的倾向。从近年来地球温暖化和气象变动较大和环境负荷减轻的角度考虑, 稳定性高的品种的开发成为重要的目标。

与 WTO 有关的方面, 受世界农产品贸易自由化的影响, 日本马铃薯产业面临巨大的竞争压力。为抵御输入品、振兴国产马铃薯, 有关专家指出: 从不断开发马铃薯新业务和食品加工的需要方面进行品质改良, 从生产和经营方面提高稳定性、适应消费者的需要, 从而支持消费、稳定市场是非常必要的; 今后日本马铃薯品种改良要不断提高品种的专用性和改良适用品质以及品种的稳定性和广泛利用性, 这样的品种群的开发和利用是今后日本马铃薯发展的方向和总体目标。