

# 고구마 品質改良 育種成果와 展望

## Current Achievement and Prospect of High Quality Sweetpotato Breeding

湖南農業試驗場 木浦試驗場 丁秉春, 吳龍飛, 安永燮, 鄭美男  
Mokpo Experiment Station, National Honam Agricultural  
Experiment Station, R.D.A.

Byeong Choon Jeong, Yong Bee Oh, Young Sup Ahn and Mi Nam Chung.

### 1. 緒 言

作物의 遺傳能力을 최대한 活用하여 人類의 생활에 有用한 生産物, 즉 用途에 적합한 高品質 農産物을 다수확하여 소비자에게 값싸게 공급하고 所得도 올리는 것이 작물재배의 목적이며 이것은 또 育種家가 끊임없이 追求해야할 課題이기도 하다.

農産物의 品質평가요소는 外觀特性, 流通適性, 加工適性, 消費適性 등으로 나누고 있으나 재배작물의 종류에 따라 品質關聯 形質의 중요성이 다르고 用途에 따라 要求되는 特性이나 基準이 다르다. 맛, 美觀, 냄새, 조직감 등 五官(感覺器官)에 의해 評價되는 消費適性은 주로 官能檢査에 의해 判定되므로 客觀性이 부족한 缺點이 있지만 많이 쓰이고 있는 방법이다.

消費者의 嗜好性이 變함에 따라 評價基準이 바뀌고 있는 바 食량이 부족할 때는 營養價나 衛生性이 중요시 되었고, 食량이 해결되었을 때는 視覺, 味覺, 嗅覺, 觸覺 등으로 평가되는 맛, 냄새, 모양 등이 중요시 되었으며, 경제성장으로 消費水準이 高級化되면서 健康이나 産業化에 有用한 높은 機能性 또는 特殊成分이 요구되어 왔다. 앞으로 21세기에는 藥理的 효과가 중시될 것으로 보인다. 이러한 觀點에서 고구마품종의 用途別 質的向上 過程에 대해 考察하여 그동안의 成果를 評價反省하고 21세기의 보다 더 創意的인 研究를 위하여 희망적인 발전방향에 대해서도 展望해 보고자 한다.

### 2. 고구마 品質評價要素 및 檢定方法 現況

고구마 品質評價要素와 檢定方法에 대하여 용도별로 약술하면 다음과 같다.

#### 가. 食用고구마

食用고구마의 品質評價要素는 食味, 肉質, 皮色, 肉色, 塊根모양 등이나 消費者의 嗜好

도에 個人差가 있고 용도에 따라 어떤 특성이나 함유성분이 달라지므로 그 중요도나 評價基準은 상황에 따라 차이가 있을 수 있다.

여기서 말하는 식용 고구마는 주로 찌서 먹는 고구마로 食味가 가장 중요한 평가 요소이며 식미는 糖도와 육질이 크게 좌우한다. 색깔은 색차계를 이용하거나 색도판을 이용하여 육안관찰로 평가하고 식미, 육질 등은 관능검사로 평가한다. 영양성분은 함량을 분석하여 비교하고 그외 모양, 크기, 저장성 등은 圃場이나 저장고에서 관찰한다.

표 1. 食用고구마의 品質評價要素 및 檢定方法

用 途	評 價 要 素	品 質 改 良 方 向	檢 定 方 法
□食用고구마 ○ 전고구마 ○ 生食用	○ 外觀特性		
	-皮色	紫色	肉眼觀察, 색차계
	-肉色	黃色	"
	-모양	短紡錘	長幅比測定, 관찰
	-크기	中程度	관찰
	○ 消費適性		
	-良食味	高糖度	官能檢査, 당도측정
	-煮諸肉質	粉質, 軟質, 粘質	관능검사
	-生고구마육질	軟質	관능검사
	-營養性	高비타민, 高미네랄	성분분석(AOAC법)
○ 流通適性			
-早期肥大性	早掘性 90일	관찰조사	
-貯藏性	高貯藏性(新鮮度)	"	
-商品率	90%이상	"	

#### 나. 食品加工用 고구마

고구마의 加工성을 높이기 위해서는 가루로 만드는 것이 바람직하다. 製粉하면 다 른 主材料와 混合하기도 쉽고 저장하기도 편리하며 消化率도 높일 수 있어 결국 利用範圍가 넓어지고 소비도 확대 시킬 수 있는 것이다. 고구마를 가공용으로 사용할 때는 製品에 따라 차이가 있지만 폴리페놀 함량이 적고 베타아밀레이스 活性이 낮은 것이 좋다. 이러한 성분들이 많으면 제품이 갈변하거나 좋지않은 냄새가 나는 경우가 있다. 그러나 주스 등 음료를 만들거나 아이스크림 등을 만들때는 당화시키거나 주재료와 혼합하므로 갈변과는 관계없이 糖含量이 높고 베타아밀레이스 活性이 높은 것이 제품의 맛을 좋게 한다. 식품 가공용의 評價要素와 檢定方法은 표 2와 같다. 製粉성은 用途에 따라 100-150mesh 체로 쳐서 製粉率을 비교하고 반죽특성은 주재료와 섞어 粘彈性 등을 測定한다. 폴리페놀 등의 成分含量은 簡易 檢定法 또는 定量分析法을 쓰고 있다.

고구마의 健康機能性 물질은 식이섬유, 비타민류, 무기물, 베타카로틴, 안토시아닌 등으로 건강기능성이 인정받고 있으므로 함량을 強化시키면 藥理的 效能도 期待할 수 있을 것이다. 이러한 機能性 물질의 함량은 각 성분의 定量分析法에 의해 分析되고 있다. 健康 機能性이나 藥理的 效果는 動物實驗이나 臨床實驗을 통해 實證되어야 할 것이다.

표 2. 食品加工用 고구마의 品質評價 要素 및 檢定方法

用 途	評 價 要 素	品 質 改 良 方 向	檢 定 方 法
□食品加工用  (건강식품용)  (色素加工)	o 加工適性		
	-製粉性	高製粉率	100-150mesh 체
	-반죽특성(混合)	高粘彈性	아밀로그래프
	-폴리페놀	低含有	간이검정
	-옥시다제	低含有	"
	-糖類	低含有(칩 등) 高含有(쥬스가공 등)	" 함량분석
	-아밀로스	低含有(高含有)	"
	-베타아밀레이스	低活性(高活性)	활성측정
	o 機能性-藥理性		
	-식물섬유	高含有	함량분석, 기능성검정
-베타카로틴	"	"	
-안토시아닌	"	"	
-비타민, 미네랄	"	"	
-高안토시아닌 안定性	高含有 高保存性	함량 분석	
-高카로티노이드 안定性	高含有 高保存性	함량분석	

다. 澱粉 및 酒精用

澱粉이나 酒精用은 澱粉含量이 높아야하며 白도가 높고 澱粉粒이 大粒이며 균일한 것이 좋다. 현재 전분함량은 乾物率을 이용한 簡易式으로 澱粉價를 산출하고 있으며 필요시에는 沈澱法이나 定量分析法에 의해 산출하고 있다.

표 3. 澱粉 및 酒精用 고구마의 品質評價 要素 및 檢定方法

用 途	評 價 要 素	品質改良方向	檢 定 方 法
□澱粉 및 酒精用	-澱粉 -澱粉白度 -大粒化 -均一化	高含有 90% 전분입자의 대립화 " 균일성	함량분석 백도계 현미경 "

라. 莖葉菜蔬用

나물용 고구마 잎자루와 국거리용 끝순(tip)은 각종 비타민과 미네랄 함량이 많아 매우 좋은 菜蔬原이다. 良質의 菜蔬가 되기 위해서는 부드러워야 하고 毛茸이 없어야 하며 剝皮가 容易하여야 한다. 관능검사, 관찰실험 등으로 평가하고 있다.

표 4. 莖葉菜蔬用 고구마의 品質評價 要素 및 檢定方法

用 途	評 價 要 素	品質改良方向	檢 定 方 法
□莖葉菜蔬用	-柔軟性 -毛茸의 多少 -剝皮性	부드러운 것 없는 것 容易한 것	관능검사 관찰 실험조사

마. 飼料用

우리나라에서는 고구마 가격이 고가인 관계로 塊根은 사료로 이용되지 못하고 있다. 괴근을 사료로 이용할 때 문제되는 성분은 蛋白質 消化酵素인 트립신의 活性을 저해하는 트립신인히비터(trypsin inhibitor)이다. 이 성분의 함량이 적고 수량이 많으며 단백질함량이 많은 품종을 사료용으로 이용하는 것이 바람직하다.

표 5. 飼料用 고구마의 品質評價 要素 및 檢定方法

用 途	評 價 要 素	品質改良方向	檢 定 方 法
□飼料用	-트립신인히비터 -蛋白質	低含有 高含有	함량분석 "

### 3. 고구마의 品質改良育種의 成果

#### 가. 고구마 品種의 變遷과 役割變化

1763년 趙曦에 의해 최초로 導入된 고구마는 食糧不足으로 허덕이는 貧困層의 補助食糧 또는 間食으로 食糧난 해결에 큰 도움을 주어왔다. 그러나 절대빈곤에서 벗어나 開發途上國을 거쳐 先進國으로 跳躍하면서 食生活의 高級化와 米穀의 自給으로 고구마는 가난의 象徴이 되어 우리의 食卓에서 멀어져 갔던 것이다.

고구마가 전래된지 200년이 지난 1962년 農村振興廳이 發足되면서 잘살아보자는 운동과 더불어 고구마 品種開發도 다수확품종육성에 박차를 가하게되어 黃美, 紅美, 銀美, 眞美, 善美 등 ha당 30~40톤의 收量을 내는 多收穫品種이 開發되어 澱粉 및 酒精原料로 소비되어 왔다. 그러나 食味가 떨어지는 이러한 품종들은 澱粉産業이 衰退해 지면서 재배면적이 감소되어 이름만 남아있는 품종이 되고 말았다.

'80년대에 접어들자 肉類消費의 急增으로 각종 암 등 成人病이 蔓延하자 自然食 운동이 전개되면서 고구마는 다시 자연건강 보조식품이라는 이름으로 등장하게 되었다. 주린배를 채워주는 役割에서 健康을 지켜주는 保健食品으로 새로운 任務를 띠고 健康을 염려하는 부유층의 食탁에 오르게 된 것이다. 이 과정에서 요구된 것이 高品質고구마이며 周年供給이다. 햇고구마의 出荷를 앞당기기 위해서 早期栽培技術이 '85년도에 발표되었고(5) '91년도에는 食味가 優秀하고 皮色, 肉色, 肉質, 모양 등이 消費者의 嗜好性에 맞는 栗美(7)가 育成, 普及되면서 고구마의 高品質時代가 展開되었다. 비닐改良被覆栽培로 서리가 내리는 4월 상순에 插植이 가능하게되어 出荷時期가 8월 上旬으로 앞당겨져 고구마 供給期間을 擴大시켰고 그 후 발전된 하우스재배와 저장기술로 周年供給이 가능하게 되었다.

고구마가 우리나라에 전래된 이래 고구마의 역할변화과정과 품종의 변천과정을 표 6에서 요약하였다.

1950년대까지는 救荒作物로 食糧이나 補助食糧으로 利用되었고 '60년대 후반부터 食糧보다는 間食用으로 消費되었다. 1965년은 고구마 최고생산의 해로 酒精原料로 수입하던 당밀을 고구마로 代替하는 政策과 野山開發 政策에 의해 고구마 재배면적이 크게 확대된 것이다. 그후 多收性 품종이 育成되어 전분이나 주정원료로 소비되었지만 충승100호와 수원147호는 꾸준히 間食用으로 자리를지켰다. 1980년대 初부터 早期出荷되는 양질의 고구마가 健康食品으로 選好度가 높아지자 조기재배기술이 확립되었고, 栗美가 조기재배 식용고구마로 '91년에 誕生되었다. '90년대초부터 고구마가 加工食品用로 이용되기 시작하면서 蒸美, 健美(9) 등이 육성되었고 天然色素用 또는 加工食品用으로서 우수한 有色고구마가 개발되어 健康機能性 食品 素材로 등장하고 있다.

표 6. 고구마 役割變化와 品種의 變遷

1763	→→→ 100년	1863	1930	1943	1944	1948	1960
최초도입		재배기술 정착	원기 칠복	충승100 호국저	수원147 수원118	천미	(충승100호) (수원147호)
救荒作物 → 補助食糧 →							

1965	1967	1971	1975	1982	1984	1985
최고생산	신미	황미	홍미	은미	진미	선미
→ 間食用 → 工業原料用 →						

1986	1989	1991	1992	1995	1996	1997	1998
원미	생미 풍미	울미	신울미	증미	건미	연미	유색품종
→ 健康補助食品用 → 加工食品用 →							

2,000 이후							
特殊 機能成分 強化品種							
→ 健康機能性 食品, 藥料素材							

나. 고구마의 用途別 品質改良의 成果

표 7. 고구마 品質改良의 內容

用 途	對 相 形 質	改良 內容 및 品種			
		改良前	→ 改良後		
食 用	①皮色	黃白 (銀美) (新美)	→ 黃色 (黃美) (眞美)	→ 紅色 (紅美) (善美) (生美)	→ 紫色 (栗美) (新栗美) (軟美)
	②肉色	白色 (新美, 銀美)	→ 淡黃色 (紅美, 栗美)	→ 黃色, 朱黃色 (新栗美, 木浦30號)	
	③食味	中上 (沖繩100號) (水原147號)	→	上 (新栗美) (栗美)	
	④塊根形狀	紡錐 (新美)	→	短紡錐 (健美, 軟美)	
食品加工用	①폴리페놀함량	92mg/100g (水原147號)	→	66mg/100g (健美)	
	②베타카로틴(비타민A)	-	→	14.8mg/100g (목포30호)	
	③안토시아닌	-	→	2.44g/100g (목포29호)	
澱 粉 用	①澱粉含量	21%미만 (銀美, 眞美)	→	26%이상 (栗美, 新栗美)	

#### 4. 고구마 品質改良 育種의 今後 展望

고구마는 재배나 이용면에서 장점이 많은 작물로 用途의 多樣化, 特殊機能成分의 強化 등의 方向으로 品種育成이 이루어질 展望이다. 지금까지 많은 유전자원을 이용한 교배육종으로 收量性, 食味, 外觀特性, 成分改良 등의 成果를 얻었지만 일부 특성에서는 限界點이 보이므로 高品質에 대한 無限한 소비자의 欲求充足에 副應하기 위해서는 새로운 育種 技術을 導入하여 竝行해야 한다고 본다.

고구마 품질은 품종뿐만 아니라 栽培環境(土壤, 氣象)과 栽培技術(病蟲害, 連作障害, 插植期, 收穫期, 插植密度, 施肥, 被覆 등)에 의해 크게 좌우된다. 따라서 최상의 상품성 있는 고구마를 생산하기 위해서는 品種, 環境, 栽培技術 등이 모두 알맞아야 할 것이다. 여기에서는 품종개량 측면에서 몇가지만을 전망해 보고자 한다.

##### 가. 고구마 用途別 品質向上 方向

식용고구마의 商品性 즉, 價格決定은 첫째 皮色과 塊根모양 등 可視的 外觀特性이 左右하고 다음이 消費段階에서 평가되는 食味이다.

皮色은 맛과 직접적인 관계는 없으나 밝은 紫色系列의 색을 좋아하므로 소비자가 보고 고구마의 맛을 聯想시킬 수 있으면 더욱 좋을 것이다. 피색은 주로 遺傳子에 의해 결정되나 突然變異가 많고 栽培條件에 따라 안토시아닌 色素發現이 늦어지기도 한다. 특히 40℃ 이상의 고온이 계속되거나 일조가 부족할 때 색소발현이 遲延될 수 있으므로 터널이나 하우스재배 등에서 被覆材 除去時期를 잘 지켜야 한다. 현재 新栗美(1), 栗美, 蒸美, 健美, 軟美 등 최근에 육성된 품종들은 좋은 피색을 가지고 있다.

食用고구마의 煮藪肉色은 소비단계에서 食慾을 增進시키거나 식미를 豫測하게 하기도 한다. 기호성이 높은 육색은 황색계열로 카로티노이드계색소에 의해 좌우된다. 색소 함량이 높아 주황색으로 보이는 계통은 粘質度가 지나치게 높은 특성을 갖고 있어 문제가 있으나 육성중에 있는 목포30호는 생식이나 煮藪로도 이용할 수 있을 만큼 개량된 계통이다. 앞으로 가공용, 천연색소용으로 유망하다.

食用고구마의 肉質은 粘質, 中間質, 粉質, 軟質 등으로 나누고 있으며 개인에 따라 선호도가 다르다. 고구마를 보조식량으로 다량 소비할 때는 많이 먹을 수 있는 점질고구마가 선호되었으나 간식이나 건강식품으로 이용하게 되면서는 단맛이 높고 육질이 밤과 비슷하여 밤고구마로 통칭되는 분질고구마가 높은 선호도를 보이고 있다. 그러나 年老한 소비자들은 연질이나 점질을 요구하고 있으므로 앞으로 그러한 품종도 육성될 전망이다. 분질

고구마로는 울미, 신울미, 연미 등이 있고, 중간질로는 증미, 건미 등이 육성되어 있다.

**食味**는 개인차가 심하므로 여러가지 맛의 고구마를 육성할 필요가 있다. 당도와 육질이 식미를 좌우하나 요리로 이용할때는 甘味가 높은 것은 오히려 부적당하고 많이 먹을 수가 없다. 앞으로는 보건성이 있는 성분을 많이 함유한 고구마가 나올것이므로 생식용이나 가정요리용 또는 채소용으로 소비가 증가될 전망이다. 따라서 조리적성도 검토되어야 할 것이다. 신울미, 울미, 연미등의 식미가 우수하며 앞으로 가정요리용으로 색깔있는 고구마가 등장할 전망이다.

**澱粉 및 酒精用** 고구마는 고전분다수성이며 수확후 糖化가 적고 폴리페놀함량이 낮으며 전분립이 크고 균일한 것이 좋다. 다만 국내 전분산업의 경쟁력이 취약하여 쇠퇴해져 가고 있으므로 고구마 생산기반이 무너지기전에 고구마를 이용하는 전분이외의 가공산업을 일으켜야 할 필요성이 대두되고 있다.

**飼料用** 품종은 우선 지상, 지하부의 총수량이 많아야 한다. 현재 고구마가격이 비싸 경영을 제외하고는 사료로 사용하지 않고 있다. 앞으로 경제적 위기가 장기화 되어 도입사료가 높아질 경우 고구마가 자급사료 형태로 이용될 수도 있을 것이다. 베타카로틴 함량이 많은 품종을 사료로 이용했을 때 우유에 비타민 A를 증가시킨다는 보고가 있으므로 각종 비타민류와 무기물이 다양하게 함유된 고구마가 육질을 개선하는데 도움이 될 것으로 보인다. 다만 고구마에 단백질 함량이 적고 단백질 소화효소인 트립신의 활성을 저해하는 트립신인히비터가 있어 약점으로 지적되고 있다. 이 성분이 적고 단백질이 많으며 지상+지하부 총수량이 많은 품종이 필요하다. 현재 육성된 것 중에서는 진미 품종이 다수성으로 우수하다.

**食品加工用** 고구마는 용도가 다양하므로 특성 역시 다양화 되어야한다. 고구마칩이나 전분 등에는 제품을 갈변시키거나 나쁜 냄새의 원인이 되고있는 폴리페놀 함량이 낮고 베타아밀레이스의 활성이 낮은 것이 좋으나 고구마 음료 등을 제조할 때는 오히려 당도가 높은 것이 좋다. 천연색소로 이용할 수 있고 건강 기능성도 갖고 있는 자색고구마와 주황색 고구마는 색소함량이나 색소의 안정성 등을 계속 강화시켜 새로운 가공제품의 素材나 보건식품으로 발전시켜야 할 것이다(12). 주류제조용 고구마는 고전분 다수성이며 저장성이 높고 저온 등의 스트레스에 강한 품종이 요망된다(14).

**莖葉菜蔬用** 즉 고구마 잎자루는 우리의 傳統 乾燥 貯藏食品이었으나 하우스재배가 이루어지면서 生菜用으로 공급되고 있다. 近郊農業으로 재배기술이 정착되어 있으나 노동력 부족으로 감소추세에 있다. 품질좋은 잎자루는 ①柔軟性 ②無毛茸 ③剝皮容易④節間長이 짧고 節數가 많을 것 ⑤잎자루의 길이가 길고 굵을 것 ⑥맛이 좋고 잎자루 수량이 많을 것 ⑦삶아서 건조시킬 경우 乾物率이 높을 것 등을 갖춘 품종이다. 신미, 울미, 연미 등의 품종은 비교적 유연하고 박피가 잘되어 우수하다. 박피하지 않고 사용할수 있는 품종을

생각할 수 있으나 매우 얇은 껍질이라 하더라도 벗기는 것이 더 유연하다. 질소 增肥, 隨時灌水, 遮光 등의 軟化栽培로 柔軟性を 提高시킬 수도 있다. 국거리용으로 많이 이용되는 끝순 (tip, 꼭지순)은 영양가가 높아 권장할 만한 菜蔬原이며 끝순 역시 부드럽고 毛茸이 없어야 上品이 될 수 있다.

나. 有用成分의 含量 強化

앞으로 작물육종은 작물마다 함유하고 있는 유용한 성분은 강화시키고 나쁜 성분은 감소시켜 인간에게 도움이 되게하는 방향으로 전개될 것이다. 고구마가 함유하고 있는 많은 기능성 물질중에 필요한 성분을 강화시켜 공급하므로 국민건강증진에 기여하게 될 것이며 식이섬유, 비타민류, 각종 무기물들이 대상이 될 것이다. 고구마의 주요 성분과 그 작용을 표 8에서 볼 수 있다.

표 8. 고구마의 有用成分과 作用

成 分	含 量	作 用
베타카로틴* (비타민A)	14.8mg/100g	발암억제, 노화방지, <식품첨가 색소>
안토시아닌*	2.44g/100g	간기능보호, 항산화작용(당의 4.6배), <식품첨가색소>
식물섬유**	3.9g	대장암 예방, 변비개선, 비만예방
알라핀	미량	완화작용(하제), 변비치료
칼륨**	32mg	고혈압 예방, 나트륨 피해 감소
비타민E***	1.3mg	노화방지(항산화작용), 지질산화억제, 상처치유
칼슘**	34mg	출혈방지, 근육과 신경의 흥분억제, 골조송증예방

\*목포시험장성적

\*\*국제감자연구소자료

\*\*\*일본자료

다. 病蟲害 抵抗性 品種育成

연작지에서 고구마의 품질을 저하시키는 몇가지 토양성 병해가 나타나고 있다. 특히 바이러스(FMV)에 의한 帶狀粗皮症은 일본, 중국, 동남아, 남미 등에서 문제시 되어온 병으로 우리나라에서도 연작지의 대부분의 포장에서 발생되고 있다. 이 병에 대한 대책으로 바이러스 無感染 苗를 활용할 수 있으나 3년 정도면 再感染되므로 3년마다 갱신해 주어야 한다. 따라서 生物工學的 技法을 이용하여 바이러스에 대한 저항성 기구를 알아 그 유전자를 집어 넣어 抵抗性品種을 作出한다면 재감염의 우려는 없어질 것으로 보인다. 덩쿨

쫄김병, 선충 등에 저항성 인자를 야생종에서 꺼내어 저항성 품종을 만드는데 활용하는 방법도 연구되고 있다.

#### 라. 栽培環境 改善을 통한 品質向上

고구마 품질은 대부분 품종의 유전적 특성에 의해 좌우 되지만 환경에 의해서도 크게 영향받는다. 불량한 환경에서는 품종적 특성이 전혀 發現되지 못하고 突然變異를 일으키는 경우도 있다. 따라서 재배적지 선정, 適期適作業, 適正施肥, 適正地力維持, 토양의 適濕維持, 적당한 온도, 많은 日照 등의 조건이 모두 주어질 때 모양, 피색 등 外觀이 좋고 식미 등의 품질 특성이 최고에 달하는 상품이 생산되는 것이다.

### 5. 結 論

앞으로 고구마 육종은 용도별로 적합한 고품질 다수확 품종을 육성하는 것과 연작지에서 발생하여 품질을 저하시키는 각종 병충해 저항성 품종을 만드는데 중점을 두어야 할 것으로 보인다. 그동안 교배육종방법으로 새로운 變異를 創出하여 목적하는 특성을 갖춘 개체를 선발 증식하므로 품질을 향상시켜 왔다. 여러가지 부분에서는 큰 성과를 얻었으나 병충해 저항성 등 내재해성 품종육성에는 미흡한 점이 많고 성분개량에 있어서도 유전양식이나 육종조작 등에 대한 체계확립이 미진한 부분이 많다. 육성된 우리나라 품종의 近緣度를 보기 위하여 교배모본으로 활용되었던 품종들을 살펴보면 특성들이 다양하지 못하여 잡종강세 효과가 낮았을 것으로 보여지므로 보다 더 폭넓은 유전자원을 도입이용하여 육종효율을 높여야 될 것이다. 유용한 기능성 성분이나 저항성을 강화시키기 위해서는 관련 유전인자를 찾아 집적시켜야 하나 고구마에는 교배불화합군 등이 있어 집적을 방해하고 있는 경우가 많다. 이 경우 생명공학적인 기법을 도입할 필요가 있게 되는 바 세포 융합방법으로 잡종개체를 만들어 조합의 폭을 확대시키거나 Callus에서 식물체를 재분화시키는 도중에 X선 등의 방사선을 처리하여 변이를 作出하여 이용할 수도 있을 것이다. 고구마에 이러한 기법들의 적용이 가능하게 될 때 교배육종의 限界를 克服할 수 있게 될 것이다(2,3,4,10,11,13).

### 6. 參考文獻

1. 陳文燮 외 15. 1992. 高品質 食用고구마 新品種“新栗美”. 農試論文集(田·特作篇) 34(2):32~38.

2. Il-Gin Mok and Edward E. Carey. 1994. Expectation and Possibility in Sweetpotato. 2. The Challenges of Breeding Sweetpotatoes for Multiple End Uses. 農業技術 49(8).
3. Isao Tarumoto. 1994. Expectation and Possibility in Sweetpotato. 1. A Breeding Approach for Restoring and Increasing the Demand of Sweetpotato in Japan. 農業技術 49(7).
4. Itaru Shiotani. 1994. Expectation and Possibility in Sweetpotato. Strategies for Sweetpotato Improvement by the Use of Wild Relatives. 農業技術 49(9).
5. 丁秉春 외 5. 1986. 고구마 早期出荷를 위한 비닐被覆栽培. 農試論文集(作物) 28(2):189~196.
6. -, 吳聖根 외 4. 1987. 菜蔬用고구마 잎자루增收를 위한 直播栽培. 農試論文集(作物) 29(2):154~161.
7. -, -, 朴錦龍 외 9. 1991. 良質 食用고구마 新品種“栗美”. 農試論文集(田·特作篇) 33(1):22~28.
8. -, 李濬高, 吳聖根, 朴來敬. 1993. 品種 및 栽培土壤과 收穫期가 나물용 고구마 잎자루의 品質에 미치는 影響. 農試論文集 35(2):116~123.
9. -, -, 安永燮 외 4. 1996. 食用 및 加工 兼用고구마 新品種“健美”. 農試論文集 38(2):182~189.
10. Kenji Katayama & Seiji Tamiya. Possibility of Sweetpotato Improvement by Development of Inbred Lines. 農業技術 49(11).
11. Kinnosuke Odake. 1993. Evaluation Method and Breeding of Purple Sweetpotato (Yamagawa Murasaki) for Raw Material of Food Colorants.

12. 이란숙 외 3. 1996. 자색고구마 색소의 안정성에 관한 연구. KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL. Vol.28, No.2, pp. 352~359.
13. Tatsuro Murata. 1994. Sweetpotato Breeding Using Biotechnology. 農業技術 49(9).
14. Tomonori Nagahama. 1993. Qualitative Evaluation of Sweetpotato for Shochu, a Traditional Local Liquor.