

RDA Interrobang (92호)
인터넷(www.rda.go.kr)에서
컬러판으로 보실 수 있습니다.

집필: 정미남 박사(061-450-0146)
이준설, 송연상, 한선경, 안승현,
이형운, 박광근

한국농업의 희망을 캐는 고구마

2012. 12. 26. (제92호)

목 차

요 약

I. 고구마 이야기	1
II. 희망을 개척하는 고구마	10
III. 시사점	17



RDA 인터러뱅 제92호 한국 농업의 희망을 캐는 고구마 2012. 12. 26. 발간

정미남	농촌진흥청	국립식량과학원	minam@korea.kr
이준설	농촌진흥청	국립식량과학원	jsl@korea.kr
송연상	농촌진흥청	국립식량과학원	yssong25@korea.kr
한선경	농촌진흥청	국립식량과학원	skhan92@korea.kr
안승현	농촌진흥청	국립식량과학원	shahn94@korea.kr
이형운	농촌진흥청	국립식량과학원	leehu79@korea.kr
박광근	농촌진흥청	국립식량과학원	parkkg@korea.kr

《 요 약 》

1. 척박한 환경에서도 잘 자라는 고구마

메꽃과의 고구마는 다른 작물이 자랄 수 없는 토양에서도 재배할 수 있고 재해에도 강하며, 단위면적 당 수확량도 많은 특성을 가지고 있다. 반면에, 묘를 길러 옮겨 심어야 하는 번거로움과 장기간 저장이 어려운 단점도 있다. 중미의 유카탄 반도와 남미 베네수엘라 오리노코강 지역이 원산지로서, 15세기 말경에 콜럼버스에 의해 유럽과 스페인으로, 다시 희망봉과 인도양을 거쳐 동양으로 전파되었다. 우리나라에는 1763년 일본에 조선통신정사로 갔던 조엄이 쓰시마에서 구황작물로 들여온 것이 최초이다. 중국, 우간다 등 117개국에서 1억 7백만 톤이 생산되나 0.2%만이 수출될 정도로 국제 무역시장이 협소한 편이다. 우리나라는 '11년 생산량이 25만 5천 톤으로 '91년 이래 매년 1.9%씩 감소하고 있으나, 농가 수취가격은 7.4%씩 증가하는 추세이다. 우리나라 생고구마의 자급률은 100%에 달하나, 당면, 전분 수입 등을 감안하면 실질적인 자급률은 50% 이하로 추정된다.

2. 최고의 건강식품으로 뜨고 있는 고구마

뿌리, 줄기, 잎 등 버릴 것이 하나 없는 고구마는 영양이 탁월한 알칼리성 식품으로 항암, 항산화작용, 혈중 콜레스테롤 강화 작용 등 약리적 효능을 인정받고 있다. 외국에서는 고구마 식품가공 기술을 개발하여 부가가치를 향상시키고 있으며, 일본의 고구마소주, 케이크 등에서 성공 사례를 찾아볼 수 있다. 고구마는 전분 함량이 높고 수량성이 높아 바이오에탄올을 만드는 소재로서 검토되고 있으며, 자색고구마의 안토시아닌을 활용한 의약소재나 건강기능성 식품분야 등도 유망한 편이다. 최근, 우리나라에서는 대규모 영농방식과 친환경 재배, 저장 기술을 장점으로 하는 농업인과 영농법인들의 성공사례들이 속속 등장하고 있다.

3. 시사점

- 1) 고구마는 국민들의 건강을 증진시킬 수 있는 작물이며, 국가적으로도 관심이 필요한 식량 겸 산업소재 작물이라는 인식이 우선되어야 한다.
- 2) 국내 고구마 생산자 단체와 강소농이 많아 기술적으로나 생산역량 측면에서 상당한 수준에 올라, 이들의 장점을 잘 활용하는 것이 중요하다.
- 3) 기관, 개인, 회사 등 육종역량이 다양한 선진국과는 달리 우리나라는 인프라가 부족한 형편으로 취약부분에 대한 연구가 필요하다.
- 4) 고구마는 클러스터사업이 결실을 맺고 있으며 지자체에서도 적극적으로 참여하는 선진농업의 특징을 보이고 있어, 이의 정착을 위한 정부의 지원도 필요하다.

I. 고구마 이야기

고구마만의 독특한 특성

□ 고구마(*Ipomoea batatas*)는 메꽃과의 여러해살이 식물로, 온대에서 열대까지 잘 자라는 특성을 가진 뿌리작물

- 메꽃과는 햇볕을 좋아하는 양지식물로 초원이나 길에서 흔히 볼 수 있으며, 깔때기처럼 화려한 꽃이 있고 흰색의 유액을 가짐
- 종종 덩이줄기나 덩이뿌리를 만들어 식용이나 약용으로 이용하고 있으며, 일부 설사를 일으키는 부작용도 있어 주의가 필요

메꽃과(科)의 고구마

- ▷ 메꽃과는 열대에서 아열대에 걸쳐 분포하고 있으며, 1,400여 종이 알려져 있는 여러해살이 덩굴식물
- 줄기가 다른 풀이나 키가 작은 나무를 감싸면서 올라가는 특성이 있고, 식용이나 약용으로 쓰임
 - * 우리나라에는 갯메꽃, 나팔꽃, 고구마, 새삼, 아욱, 메풀 등이 분포



고구마꽃과 메꽃

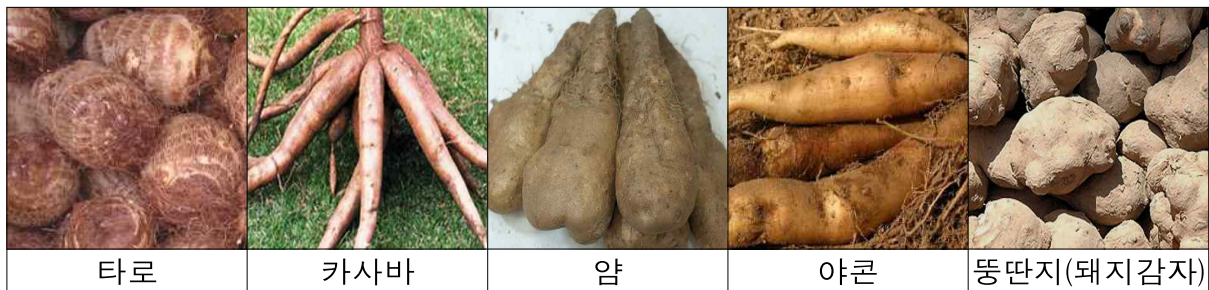
□ 땅위를 뚫는 줄기의 땅속 부분에서 영양분이 저장되는 덩이뿌리가 만들어지며, 꽃 모양은 나팔꽃과 비슷한 형태

- 덩이뿌리(塊根)는 안토시아닌 등의 색소 함량에 따라 색이 달라지며, 일반고구마, 자색고구마, 주황색고구마로 구분
 - * 육색이 백색 또는 황백색인 일반고구마, 안토시아닌 성분이 많아 보라색인 자색고구마, 베타카로틴 성분이 다량 함유된 주황색고구마로 구분
- 잎 모양은 잎의 둘레가 둥근 심장형으로부터 단풍잎처럼 잎이 갈라진 것까지 다양한 형태를 보임
- 꽃모양이 나팔꽃과 비슷하고, 낮의 길이가 짧아야 피는 특성이 있어 낮이 긴 우리나라의 여름에는 보기가 어려움

* 춘원 이광수의 회고록에는 '백년에 한번 볼 수 있는 꽃'이라고 기록

고구마의 사촌들

- 고구마와 모양이 비슷한 덩이뿌리나 덩이줄기가 식량 자원으로 이용되고 있으며, 최근에는 웰빙 식품으로도 인기
- 감자는 가지과의 여러해살이풀로 덩이줄기를 식용으로 이용하며, 눈(芽)에 있는 솔라닌은 푸르게 변하게 하며 아린 맛을 선사
- 타로(Taro)는 천남성과의 여러해살이풀로 열대지방에서 덩이줄기를 굽거나 찌서 먹으며, 우리나라의 토란이 이의 변종
- 카사바(Cassava)는 대극과의 낙엽관목으로 덩이뿌리를 이용하는 작물이며, 카사바의 전분을 타피오카(Tapioca)라 부름



- 얌(Yam)은 마과(麻科)의 덩굴성 식물로 덩이뿌리를 식용으로 이용하며, 아프리카 일부와 오세아니아에서 많이 재배
- 야콘(Yacon)은 덩이뿌리가 고구마와 비슷하고 당도가 높아 식용으로 이용되는 작물(국화과)이며, 샐러드 또는 삶아서 먹음
- 똥딴지(돼지감자)는 국화과의 여러해살이풀로 덩이줄기를 식용으로 이용하였으나, 지금은 가축의 사료나 약용으로 이용

아프리카 추장 ‘한상기 박사’!

- ▷ 국제열대농학연구소(IITA)에서 병충해에 강한 카사바 품종을 개량하여 아프리카 식량난 해소에 큰 기여
- 기아와 내전에 시달리는 아프리카 오지만을 찾아 식량 증산과 교육을 위한 헌신적인 활동을 펼쳐 한국인 슈바이처로 불림



농작물로서의 고구마

- 곡물이 자라기 힘든 토양에서도 재배할 수 있고 재해에도 강하며, 단위면적 당 수확량도 많은 편
 - 세계적으로 재배 적지가 넓고, 수량성이 많아 싼값으로 많은 사람을 먹여 살릴 수 있는 장점
 - 줄기가 땅 표면을 덮어 비바람에 의한 토양 유실이 없고, 토양 수분 증발을 막아 가뭄의 피해가 다른 작물에 비해 적음
 - 고구마는 줄기로 번식하는 작물로 묘를 길러 이를 옮겨 심어야 하는 번거로움과 장기간 저장이 어려운 단점이 있음
 - 병이 없는 묘를 기르는 기술이 중요하고, 순을 옮겨 심는 등 수작업이 많아 기계화에 한계가 있음
 - 농촌진흥청은 고구마 바이러스가 없는 무병묘를 대량 생산하는 기술을 개발하여 보급
 - 덩굴예취기, 순 삼식 작업기, 수확기 등이 개발되어 이용되고 있지만 소규모 영농의 경우에는 비용 문제 등으로 이용에 한계
 - 수확 후 고구마를 쌓아두면 부패하거나 썩이 트기 쉬워 직사광선이 들지 않고 통기가 잘되며 온도가 낮지 않은 곳에 저장
 - 과거에는 굴이나 땅을 파서 저장하는 방법을 사용하였으나, 최근에는 온·습도가 조절되는 저온저장창고를 많이 이용
- * 고구마는 냉해를 입으면 부패하기 쉬워 겨울철 베란다에 저장하는 것은 부적합

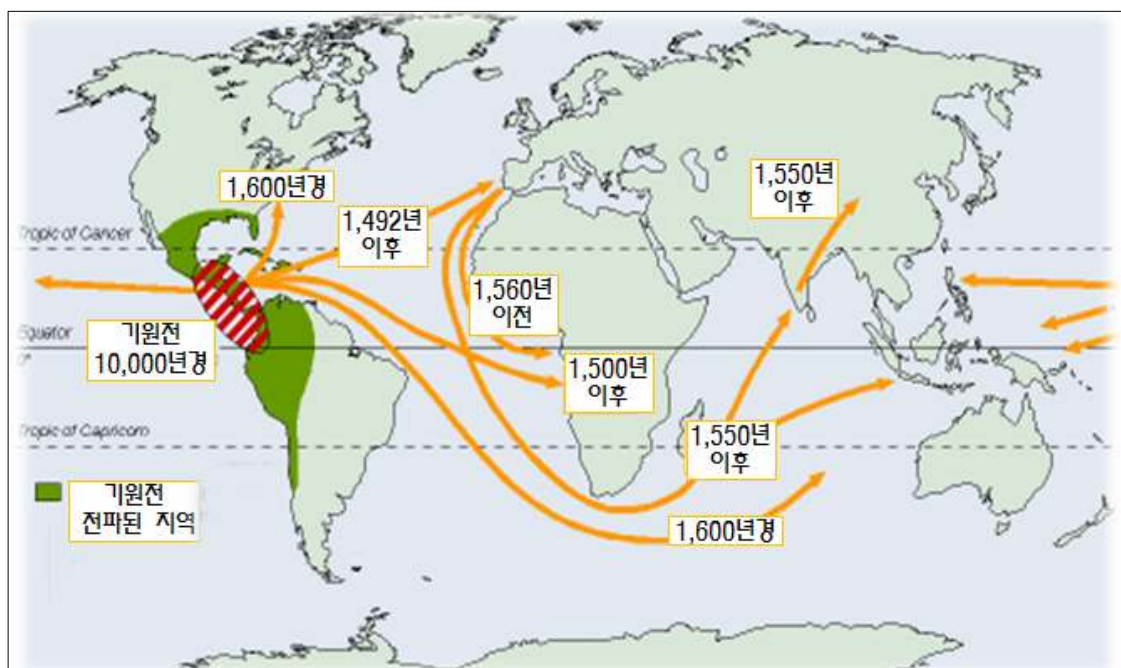
고구마의 상처도 치료가 필요해요!

- ▷ 고구마는 상처가 생기면 병균이 침입해 저장하기가 좋지 않기 때문에, 표피에 발생한 상처를 치료한 후(큐어링) 실제 저장을 해야 함
- 아물이 처리(상처 치료)는 온도가 30~33℃, 습도가 90~95%의 조건에서 4일간 처리한 후에 13℃ 정도의 선선한 곳에서 열을 바로 방출시키는 방법을 이용

고구마의 기원과 전파

- 고구마 기원의 중심지는 재배 역사가 오래된 중앙아메리카의 유카탄 반도와 남미 베네수엘라 오리노코강 하구지역으로 추정
- 페루 칠카(Chilca) 협곡의 동굴에서 약 8천~1만 년 전의 것으로 밝혀진 고구마 형태의 마른 뿌리가 발견('70, Engel)
 - 신대륙의 마야, 아스테카, 잉카 제국의 사람들은 고구마를 재배하고 품종도 개량했다는 주장이 있음('00, Watahiki Hiroshi)
 - 페루의 코즈마(Cosma) 계곡에서도 기원전 약 2천년 경으로 추정되는 고구마 유물이 발견('83, Ugent, Pozorski & Pozorski)
- 15세기 말에 콜럼버스에 의해 도입된 고구마는 유럽과 스페인으로, 다시 희망봉과 인도양을 거쳐 필리핀으로 전파
 - 미국 등 북미 지역으로는 17세기 초에 페루인에 의해 전파

고구마의 전파 경로



- 1594년 명나라의 상인에 의해 필리핀에서 중국으로 온 고구마는 1605년 류큐 왕국(오키나와)의 사신에 의해 일본으로 도입
 - 명나라 때 고구마 등 외래작물의 도입과 농업기술의 발달로 경작지와 먹을거리가 늘어 인구가 빠르게 증가
 - 재배가 쉽고 수확량도 많아, 식량 사정이 좋지 않았던 일본 본토로도 확산되었고, 이후 쓰시마(대마도)까지 전파
 - 일본에서 효자마(孝子麻)라고도 불리는 고구마는 대마도의 전설 ‘코코이모(孝行芋)’에서 어원이 유래
 - * 코코이모 전설은 가난한 효자가 산에서 고구마를 발견하고 이를 집에 심었더니 열매가 주렁주렁 달려 노부모를 봉양할 수 있었다는 내용
- 1763년 일본에 조선통신정사로 갔던 조엄이 쓰시마에서 고구마를 구황작물로 들여온 것이 최초
 - 조엄이 가져온 씨고구마는 부산진 첨사 이응혁에게 보내져 이듬해 봄에 파종이 되었고, 다시 동래 및 제주도에 재배
 - * 조선후기의 혼란 속에서 굶주림에 허덕이던 백성들을 위해 고구마를 도입한 조엄 선생의 목민관 정신이 높게 평가(부산 범어사의 조엄 감사 공덕비)
 - 동래에서 재배에 성공한 동래부사 강필리는 우리나라 최초의 고구마 전문 서적인 강씨감저보(姜氏甘藷譜)를 펴냄
 - 1813년 김장순과 선종한의 감저신보(甘藷新譜), 1834년 서유구의 종저보(種藷譜)는 재배 및 식용 방법을 소개하는 전문 서적

우리나라 최초의 시험 재배, ‘조내기 고구마’

- ▷ 고구마를 처음 재배한 곳은 ‘조내기’라는 곳으로, 지금의 부산광역시 영도구 동삼1동의 언덕배기 일대에 해당
 - ‘조내기’의 어원은 ‘조엄이 가지고 온 고구마를 캐낸 곳’이라는 설이 지배적이며, 조내기 고구마는 붉고 씨알이 작으면서도 당도가 높아 밤의 맛과 같다고 함



조엄의 조선통신사

세계의 고구마 산업

□ 전 세계의 117개국에서 1억 7백만 톤이 생산되나 0.2%만이 수출될 정도로 국제 무역시장이 협소한 품목('10, FAO)

○ 중국의 생산량은 8,117만 톤으로 전 세계 생산량의 75.4%를 차지하며, 한 해 생산량의 0.03%인 2만 5,719톤만을 수출

- '00년 생산량 규모는 1억 1천만 톤으로 세계 생산량의 85%를 점유하다가 '10년까지 연평균 3.7%씩 감소

* 중국의 32개 성(省) 중 26개 지역에서 생산되며, 쓰촨, 산둥, 충칭, 허난, 광둥, 푸젠, 후난, 후베이 등의 생산량이 전체 생산량('07년)의 77%

- 수출량의 50%가 일본, 16%는 미국을 타깃으로 하고 있으며, 총 수출액 규모는 1,034만 달러(111억 원)

중국에서는 고구마가 '바이오에너지'의 소재다?!

▷ 바이오에너지용 곡물 소비가 증가함에 따라 식용 농산물 가격이 상승할 조짐이 있어 고구마, 카사바, 얀(yam) 등 비곡물의 바이오에너지 이용을 권장

- '08년 중국 국가발전개혁위원회(國家發展和改革委員會)의 보고서에 따르면, 후베이, 허베이, 장수, 장시, 충칭 5개성을 비곡물 에탄올 생산의 적지로 선정
- 고구마가 척박한 토양에서도 잘 자란다는 장점을 활용해, 장시성(江西省)에 많은 황무지를 이용할 계획('08.5.16, Renewableenergyworld.com)

* 중국에서 생산되는 고구마의 50% 이상은 가축의 사료용(Sweet Potato, CGIAR)

○ 이외 주요 생산국은 우간다, 나이지리아, 인도네시아, 탄자니아 등의 개발도상국이 대부분으로 곡물의 대용(代用)으로 이용

- 우간다에서는 플랜테인(요리용 바나나), 카사바 다음가는 작물이며, 나이지리아에서는 50개 농산물 중 11위의 중요 작목

- 인도네시아 등 태평양 도서국에서 많이 생산되는데, 태풍으로 인해 곡물재배가 되지 않을 때 주식(主食)의 대용

- 고구마를 많이 수입하는 나라들은 주로 캐나다, 영국, 네덜란드, 프랑스, 일본 등의 선진국인 것이 특징
 - 캐나다의 '10년 수입량은 전 세계 수입의 21.2%, 5만 2천 톤에 달하며, 대부분(90.6%)을 미국으로부터 수입
 - 영국은 수입량의 76.2%, 네덜란드도 25.8%를 미국에 의존
 - * 미국은 자국 생산량의 8%인 91,375톤을 수출하며, 수출량의 56%를 캐나다, 36%를 영국에 수출
 - 일본은 연간 1만 4천 톤을 중국(32%), 베트남(2.7%), 인도네시아(1.2%) 등으로 부터 수입
- 세계 소비량의 54.2%가 식용, 39%가 사료용, 0.04%가 가공용으로, 아시아와 아프리카를 중심으로 소비되는 작물
 - 아시아는 전 세계 사료용의 98.4%, 가공용의 100%를 소비할 만큼 비중이 높은 지역
 - 아프리카는 세계 생산량의 14.4%를 점유하면서, 아시아와 달리 84.6%가 식용으로 이용
 - 총 소비량 중 13.5%(198만 톤)가 이용되지 못하고 폐기될 정도로 수확후 관리가 중요한 문제

'주황색 고구마'가 아프리카 사람들의 영양문제를 해결한다?!

- ▷ 아프리카에서 주로 재배되는 고구마의 품종은 육질이 흰색으로 비타민 A가 거의 들어있지 않아, 빌게이츠 재단에서는 이를 개선하기 위해 주황색 고구마를 개발하고 재배기술 전파에 나섬(Bill & Melinda Gates Foundation)
 - 아프리카의 미취학 아동 중 32%가 비타민 A 결핍에 시달리고 있는 현실이며, 이의 개선을 위해 빌게이츠 재단이 '05년부터 4년 5개월에 걸쳐 6백만 달러를 투자
 - 국제열대농업연구센터(CIAT)에서 품종을 개발하고, 고구마 순을 농민들에게 보급하는 'HarvestPlus'라는 프로젝트를 진행

우리나라의 고구마 산업

- '11년 현재, 재배면적 1만 8천 ha, 25만 5천 톤이 생산되고 있으며, 생산액은 3,468억 원으로 최근 꾸준한 성장세가 이어지는 작목
- 감자에 비해, 재배면적이 적고 생산량이 낮음에도 가격이 높아 생산액은 더 높은 우리나라의 대표 서류(薯類)
 - 면적은 '75년부터 '90년까지 연평균 10%씩 빠르게 감소하다가, 정체된 이후 최근 조금씩 상승
 - * '12년 고구마 재배면적은 전년 대비 4,957ha가 증가한 2만 3천 ha에 이름
 - 생산량은 '91년 37만 6천 톤 수준이던 것이 '11년 25만 5천 톤 정도로 연평균 1.9%씩 감소
 - * 10a당 생산량은 '91년 2,173kg이던 것이 '11년 1,415kg까지 감소
 - 반면 kg당 농가 수취가격의 지속적인 상승세에 힘입어, '91년 이래 생산액은 5.3%씩 상승
 - * kg당 농가 수취가격은 '91년 328원이던 것이 '11년 1,358원에 이름
- '11년 10a당 소득이 147만원으로 쌀, 콩, 보리, 옥수수, 감자 등 식량작물 중에서 가장 높은 작목(2011 농축산물 소득자료집)

고구마 생산의 지각변동, 대농(大農)의 비율이 늘어나고 있다?!

- ▷ 대농의 비율이 빠르게 증가하고, 이들의 재배면적 비중도 늘어나는 등 규모화가 급격하게 진행(농림어업총조사)
 - 2ha이상 농가의 비율은 '80년 7.4%에서 '00년 16%까지 상승했고, 2ha 이상 농가의 재배면적 비중은 8%에서 48%로 급상승
 - '00년 농가비율의 0.2%에 불과하던 10ha 이상 농가의 재배면적 비중은 전체의 18.5%에 이를 정도로 성장
 - * '00년 이후 2ha이상 농가의 재배면적 비중이 보다 더 높아졌을 것으로 예상되나 자료의 미비로 확인이 불가

- 과거에는 구황작물(救荒作物)의 이미지가 강해 소비량이 '90년까지 급감하다가 이후 건강식품으로 변모하면서 소비량이 증가
 - 1인당 연간 소비량은 '70년 25.7kg에서 '90년 4.6kg까지 감소 후 '10년에는 4.9kg으로 상승 중(식품수급표)
 - 최근 지속적인 수요의 증가와 생산량 감소로 인해, '02년 1월 대비 '12년 1월 소매가격은 85%가 상승(KAMIS)
 - * '12년 12월 도매가격(kg당 상품기준)은 2,451원, 소매가격은 4,448원 수준
- 고구마의 생과 자급률은 100%에 달하나, 당면, 전분 등 가공원료를 감안하면 실질적인 자급률은 50% 이하로 추정
 - 가공제품 등에 주로 사용되는 전분, 당면, 주정용 수입량을 생고구마 물량으로 환산하면, 국내 생산량과 비슷한 수준
 - 대부분의 수입물량이 중국으로부터, 일부가 일본, 인도네시아, 베트남 등으로부터 유입
 - '11년 현재, 고구마 관련 가공품은 8만 2천 톤이 수입되고 있으며, 물량기준으로 당면이 67%, 전분이 31%로 높은 비중을 차지
 - 당면은 연간 5만 5천 톤(735억 원), 당면 제조용으로 쓰이는 전분은 2만 5천 톤(318억 원) 규모가 수입

생고구마는 왜 수입되지 않는가?!

▷ '개미바구미(*Cylas formicarius*)'와 '고구마바구미(*Euscepes postfasciatus*)' 등의 치명적인 해충 때문에 수입이 금지

- 개미바구미는 자메이카에서 발생해 60% 이상의 수량 감소를 일으켰고('98, Lawrence), 고구마바구미는 아메리카, 일본 등지에 퍼져 현재까지 박멸 프로그램이 진행 중(Sweetpotato Diagnostics)
- 아시아, 아프리카, 남북아메리카, 오세아니아 및 태평양 지역의 북위 30° 이남인 열대 및 아열대 지역 대부분이 수입금지 지역



II. 희망을 개척하는 고구마

준(準) 완전식품이라 불리는 고구마

- 뿌리, 줄기, 잎 등 버릴 것이 하나 없는 구황작물이었던 고구마는 영양이 탁월한 알칼리성 식품
- 쌀이나 보리와 같이 탄수화물이 많고, 단백질, 지방, 식이섬유, 미네랄, 비타민 등이 골고루 들어있어 주식 대용이 가능
 - 열을 가하면 전분이 풀처럼 되는데, 이때 베타아밀라아제(β -amylase)에 의해 맥아당(maltose)이 만들어져 단맛이 증가
 - 칼륨을 비롯해 비타민 A, B, C가 풍부하고, 비타민 C는 조리할 때 열을 가해도 잔존율이 70~80% 수준
- 필수 아미노산이 많이 함유되어 있으며, 어린이 생장에 도움을 주는 라이신 함량은 옥수수나 쌀보다 높은 편
 - * 미국의 식품영양운동단체인 **공익과학센터(CSPI)**가 선정한 건강식품 10가지에 고구마가 첫 번째로 선정(1991)

구황작물(救荒作物)이란?

- ▷ 흉년이 들어 곡식이 부족할 때 굶주림을 해결하기 위해 주곡 대신 소비할 수 있는 작물로 조, 피, 기장, 메밀, 감자, 고구마, 보리 등이 대표적
 - 신라 마지막 태자인 **마의태자(김일, 金鎰)**는 금강산에서 벼를 입고 초근목피로 여생을 보냈다고 전해지는 등 역사서에는 구황작물 이야기가 다수 등장

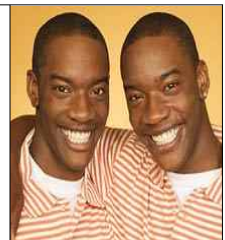
- 고구마 잎, 잎자루, 어린 줄기는 영양가가 풍부하여 오래전부터 요리에 뿐만 아니라, 사료로도 이용
- 잎과 줄기에는 비타민 A, C, E가 뿌리보다 많으며, 잎에는 단백질, 칼슘, 철, 아연 등이 풍부하고 필수 아미노산도 골고루 함유
 - * 잎에는 눈에 좋은 루테인이 있어 백내장 등 안질환 예방에 효과적임

성인병과 다이어트 덕분에 제2의 전성기

- 항암·항산화작용, 혈중 콜레스테롤 강하 작용 등의 효능을 가지고 있어 성인병 예방에 좋은 식품으로 각광
- 주황색의 베타카로틴과 자색의 안토시아닌은 대표적인 항산화 물질로 활성 산소를 제거하여 노화와 질병을 예방
 - 베타카로틴은 암세포 파괴와 발암물질의 제거에도 효과적
 - * 일본 도쿄대 의과학연구소에 의하면, 고구마의 발암 억제율이 98.7%에 달해 항암 효과가 있는 채소 82종 가운데 1위를 차지('07.11.16, 연합뉴스)
- 콩, 토마토와 함께 칼륨 함량이 높아, 고혈압의 원인이 되는 나트륨 배설을 촉진하여 혈압이 내리는 효과가 있음
- 고구마는 당지수(GI)가 낮아 당뇨병 예방에 효과적인 식품
 - 자색고구마의 안토시아닌과 백색고구마의 카이아포 등이 인슐린의 분비를 촉진('04.2, 美당뇨병협회지)

고구마를 먹으면 쌍둥이를 잘 낳아?

- ▷ 나이지리아의 요르바 부족은 쌍둥이 출산율이 세계 최고로, 고구마를 많이 먹으면 쌍둥이를 임신한다는 믿음이 있음
 - 고구마는 난포 자극 호르몬(FSH)의 분비를 높이는 효과가 있으며, 고구마를 주식으로 하는 임신부의 FSH 수치가 매우 높게 확인



- 식이섬유와 유백색 액체인 알라핀(jalapin)은 변비를 해소해주고 대장암을 예방하는 데도 효과적
- 식이섬유는 장내 고형물을 증가시키고 세균의 영양원으로 쓰여 장운동을 활발하게 하고, 포만감을 느끼게 하여 다이어트에 도움
 - * 인기 걸그룹의 고구마 다이어트 TV 보도, 베스트셀러 '먹기만 해도 10kg 가벼워지는 고구마 다이어트' 등은 대표적인 다이어트 홍보 사례

고소득의 가능성, 식품가공

- 일본은 폭넓은 식품가공 산업이 고구마 산업을 뒷받침하여 높은 부가가치를 창출
 - 주 생산단지인 규슈의 가고시마(鹿兒島縣)를 중심으로 다양한 식품가공기술을 개발하여 부가가치를 향상
 - 고구마소주, 케이크 등에 특화된 지역기업과 생산자연합이 가공 공장을 운영
 - 우리 농업구조 전반에 있어서 가장 뒤쳐진 분야는 식품가공으로 상품 뿐 아니라 디자인, 마케팅 등 모든 면이 약세
 - 우리나라에서는 2010년 정도에 시작하여 초기단계이나 빠르게 성장 중
- 고구마 산업을 세련된 식품소재와 6차 산업으로 격상시킨 일본의 페스티발로사(festivalo社)는 눈여겨볼 만한 사례
 - 생산 뿐 아니라 가공, 유통, 서비스까지 통합하면서 새로운 농업의 유형을 보여주었으며 제품의 질도 독보적
 - 제빵, 제과분야에서 전문업체 수준의 가공기술 개발과 고객의 취향과 눈높이를 고려한 제품개발이 특징적
 - * 대표상품인 케이크 ‘러블리’는 ‘스튜어디스의 케이크’란 별칭으로 더 유명할 정도로 전문직 여성 사이에 인기가 매우 높은 스테디셀러

농업인의 자존심, 일본 페스티발로사

- ▷ 25년의 역사를 지닌 페스티발로(festivalo)社は 일본 내에서도 고구마산업을 한 단계 격상시킨 회사로 평가
 - 연매출액 242억 원 정도의 페스티발로사는 일본정부로부터 고구마 화과자 개발을 의뢰 받을 정도의 기술력을 가진 중견기업으로 유명백화점 등에 40여개 직영점을 운영
 - 고구마품종에 대한 깊은 이해를 제품개발에 잘 반영한 것이 특징으로 150년 된 ‘타이하쿠’와 최근 개발된 ‘베니하루카’로 만든 과자가 좋은 예

- 일본의 술 시장에서 중요한 위치를 차지하고 있는 고구마 소주는 매우 중요한 식품가공분야로 문화와 결합된 대표적인 상품
- 고구마는 쌀, 보리와 함께 일본소주의 3대 원료로 각광받고 있으며 특이한 향취로 인하여 충성도가 높은 소비자층을 확보
 - 일본 소주 중에서도 프리미엄 소주라 불리며 최고의 소주로 인정 받는 소위 3M은 모두 고구마 소주(이모조쥬, Imojochu)
 - * 3M은 모리이조(森伊藏, 2만 엔), 마오(魔王 720ml 8,400엔), 무라오(村尾, 1,800ml, 1만8천 엔)를 일컫는 말로 모리이조는 추첨에 의해서만 판매할 정도
- 소주애호가 사이에서는 고구마소주를 좋아한다고 하면 '소주 맛을 안다'라고 평가받을 정도지만 일반소비의 역사는 30년 정도
 - * 생산 시작은 1970년 중반, 2차 붐은 농촌경제 활성화 지원이 강화된 1980년대, 소비문화로 정착된 것은 2002년 증류식소주가 건강에 좋다고 알려진 이후
 - 외국문화에 익숙한 우리 젊은 층을 중심으로 일본여행, 음식 등에 대한 소비가 증가한 이후 국내의 일본식 선물집에도 보급
 - * 쌀로 만든 청주(니혼슈)와 증류식 소주 등의 뒤를 이어 점차 고구마 소주도 시라나미(白波), 호오잔(宝山) 등 대중주를 중심으로 인지도가 상승 중

			
모리이조(최고주)	시라나미(대중주)	이아이노아카(자색)	오니비(군고구마)

- 가고시마는 고구마의 대표산지인 점을 특성화하는데 성공하여 2002년에는 일본 고구마술의 99%를 공급
 - 발달된 양조문화와 더워서 좋은 청주를 만들 수 없어 소주로 만들던 환경특성이 고구마와 결합하면서 강력한 브랜드가 형성
 - * 각 제품마다 다른 품종을 쓰는 것은 물론, 신소비자계층 공략을 위한 자색 고구마, 군고구마 등 다양한 제품을 계속하여 출시함으로써 시장을 확대

또 다른 성장 가능성, 산업소재

- 전분함량이 높고 수확성이 높아 바이오에탄올을 만드는 소재로서 중요하게 검토되고 있는 작물
 - 국내 고구마품종으로도 10a(300평)당 수확량이 2톤이 넘을 뿐 아니라 소주의 주정으로 사용되었을 만큼 에탄올 생산에 적합
 - 단위면적당 수확량이 벼의 1.7배, 보리의 7배일 뿐 아니라 전 세계적으로 재배면적이 넓어서 가능성이 높은 작물
 - 세계적으로도 일본, 중국 등에서 고구마를 바이오에너지 작물로 육성하기 위한 연구가 활발히 진행
 - 일본의 도요타자동차가 고구마 유래 바이오에탄올 연구를 주도하면서 인도네시아 남수마트라에 ‘도요타바이오’를 설립
 - 중국에서는 점성을 낮추고 열전달 효율을 개선하여 발효 속도를 향상시키는 기술을 개발하는 등 경쟁이 치열해지고 있음(‘10)
 - * 우리나라에서도 10a당 바이오에탄올 생산효율이 418ℓ 정도로 높은 바이오 연료 전용품종 ‘대유미’를 개발(‘10, 농촌진흥청)
- 그 외의 산업소재로 기대되는 분야는 자색고구마 유래 안토시아닌을 활용한 의약소재나 건강기능성 식품분야 등이 유망
 - 고구마 뿌리 이외에도 고구마줄기, 잎, 끝 순은 비타민 A, C, E 등과 항산화물질인 폴리페놀 함량이 높아 기능성식품소재로 적합
 - 고혈압의 원인물질인 ACE(Angiotensin converting enzyme)의 활성을 억제하고 간 질환을 회복시키는 기능 등이 보고
 - 흰고구마에 있는 ‘카이아포’란 물질은 일본에서 당뇨병 치료제로 판매중이며 실제 임상실험에서 효과가 입증(‘04, 美당뇨병협회)

대한민국 고구마 농가 열전(列傳)

□ 대규모 영농방식과 친환경 재배, 저장방식 기술을 장점으로 하는
농업인과 영농법인들이 등장

○ 전남 무안의 15ha에서 유기농법만을 고집하는 김용주, 이정옥씨
부부의 '행복한 고구마'는 연매출이 20억 원을 넘을 정도

- '03년 '행복한 고구마'를 브랜드화했고 '08년 지역농업클러스터
사업에 선정되는데 이어, '11년에는 '전남도 유기농 명인'에 선정

○ 경북 영덕호박고구마 영농조합법인 대표 이문석씨는 수분과 온도를
유지하기 위해 동굴에 보관하는 방식으로 연매출 20억을 기록

- 추워지면 고구마가 썩는 문제를 해결하기 위해 자연동굴의 원리를
이용해 만든 인공동굴에 고구마를 저장하여 공급을 조절

○ 전북 김제 동명고구마영농조합법인의 김동춘 대표는 76ha에서
연매출 15억 원 어치의 고구마를 캐내는 고구마 농사의 대가

* 도시에 살던 아들을 설득해 귀향하도록 하고 후계자로 키울 정도로 고구마
농사에 대한 애정이 남다른 인물

○ 충남 태안 고남농장의 김남영씨는 국내에 호박고구마를 알리고
이에 관한 최고의 명성을 누리는 장본인

* 3ha에서 수확한 호박고구마를 우체국 쇼핑 등을 통해 판매하여 연간 수억
원의 매출을 올리고 수천 명의 단골고객도 보유



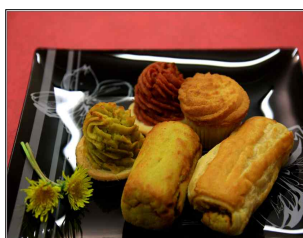
김용주·이정옥(무안)

이문석(영덕)

김동춘(김제)

김남영(태안)

- 기존의 고구마 생과를 출하하는 방식에서 벗어나, 가공 제품과의 연계를 시도하는 움직임도 출현
- 경북 영주선비촌고구마명가 영농조합법인의 박찬설 대표는 ‘미소머금고’라는 영주산 고구마로 만든 빵을 개발
 - 국내에서 빵에 사용되는 고구마는 대부분 수입산 냉동고구마로 이와 차별화하기 위해 향토음식의 산업화로 도전장
- 경북 영주의 그린웰영농조합은 그 옛날 우리네 최고의 별미이자 간식이었던 ‘고구마 말랭이’를 현대적 감각으로 부활
 - 상온에서 2~3개월은 충분히 보관이 가능하고, 쫄득한 맛을 비결로 하여 (주)농협유통과 G마켓을 통해 인기리에 판매
- 충남 태안의 몽산포영농조합법인은 한서대학교와 함께 호박 고구마 분말을 이용한 수프, 팬케이크, 쌀 과자를 상품화
- 전남 무안의 한아름영농조합법인은 숙취 해소의 효과가 탁월한 자색고구마 음료인 ‘자미원’을 출시해 7억 원의 매출을 기록
- 제주자색고구마영농조합법인은 청정 제주의 한림지역에서 자색 고구마를 재배하고 타르트(tart)용 원액 500톤을 일본에 수출
 - ‘09년 자본금 1억 원으로 시작해, ‘11년 2월 공장을 완공하고 6월 부터 ‘제주 자색고구마 타르트’를 생산하는 예비 사회적기업



고구마빵



고구마 말랭이



자색고구마 음료



자색고구마 타르트

Ⅲ. 시사점

고구마는 세계적인 전략작물

- 국민들에게는 건강을 증진시킬 수 있는 작물일 뿐만 아니라, 국가적으로도 관심이 필요한 식량 겸 산업소재 작물이라는 인식이 필요
 - 식사대용, 간식으로 이용이 가능하면서도 영양균형이 잘 맞아 노약자에서 어린이까지 건강증진에 도움이 되는 작물
 - * 단백질과 지방이 다소 부족한 준완전식품으로 우유, 치즈 등을 곁들일 경우 완벽한 영양공급이 가능
 - 일본, 중국, 미국 등에서는 바이오에너지 작물로, 국제기구에서는 기아해결을 위한 중요한 작물로 관심이 집중
 - 육종, 재배기술이 세계 정상급인 우리나라의 개발도상국 지원(ODA) 등에 활용할 수 있는 전략적인 작물

농업인(단체)의 한 단계 더 높은 역량이 필요한 시기

- 국내 고구마 산업은 강소농, 생산자 단체가 많아 기술적으로나 생산역량 측면에서 상당히 기반이 갖춰진 상태
 - 다른 작목들과 달리 생산자의 움직임에 따라 가격이나 시장 확대도 기대할 수 있는 업계의 특징을 잘 활용하는 것이 중요
 - 고구마의 특성상 유기농으로 재배되는 곳이 많으므로 건강에 민감한 소비자들에게 매우 좋은 홍보의 포인트
 - 큐어링(상처 치료) 기술과 저장시설의 발달로 연중출하가 가능하므로 직거래 등을 확대하여 충성고객 층을 늘리는 것이 중요
 - * 시장에서 판매되는 소매가격의 50%가 도매→소매의 유통마진이므로 이를 농가와 소비자의 이득으로 돌릴 필요성이 매우 높음

- 교육농장, 농가체험 등에서 고구마는 여름철에 빠지지 않는 소재로 생산자가 적극 도입을 검토할 필요가 있음
 - 미국, 유럽 등에서 교육과 체험은 소비자 신뢰를 높이고 단골 고객을 확보하는 중요한 마케팅 수단
- 클러스터사업단, 지자체 특성화 사업 등으로 가공에 대한 관심이 높아지고 있으나 특별한 상품이 없는 것은 중요한 문제
 - 일본의 페스티벌로사, 니시다농산을 국내의 생산자와 단체에서 견학을 했음에도 발전하지 못하는 것은 접근방식이 문제
 - 전남 무안의 '한아름 영농조합법인'이나 해남의 '송경란고구마빵'과 같은 국내사례도 포함한 상세한 분석이 필요

'신자미(자색고구마 품종)' 덕분에 돈 좀 만질 것 같습니다

- ▷ 자색고구마 재배와 가공의 산증인으로 통하는 전남 무안의 한아름 영농조합 이덕한 대표는 13년째 자색고구마를 이용한 가공제품 개발에 주력
- 1998년 '자미' 품종으로 가공을 시작하였으나 안토시아닌 성분이 함량이 더 많은 '신자미'로 전환(2002)하고 고구마 당화음료 생산에 전념
 - 현재 대표상품인 '자미원 풍작'은 전국 이마트 30곳과 16개 유통업체, 인터넷 등을 통해 판매(전남도지사인증농특산물)

- 재능기부 제도를 이용하여, 국내의 유명 셰프나 파티쉐의 상품 개발 자문이나, 1사1촌을 활용한 대기업 컨설팅도 고려할 필요
 - * 지역별로 빵, 떡, 술 등으로 특화시킬 필요가 있으며, 전통문화에 역사와 이야기가 결합된 상품을 만드는 것도 하나의 방법
- 아직 히트상품이 만들어지지 않은 생산단체나 클러스터에서는 새로운 시장창출이 가능하면서 중복되지 않는 상품 개발이 중요
 - * 최초 기반확보를 위해서는 내수시장의 확보가 절대적이므로 최적의 상품 개발만이 성공을 보장

최소 투자, 최대의 효과를 내는 연구에 집중

- 기관, 개인, 회사 등 육종역량이 다양한 선진국과 달리 우리나라는 전문인력과 예산이 크게 부족한 형편
 - 시장상황의 변화를 따라가기에는 연구인력등이 너무 부족하므로 국내 취약분야를 선택하여 집중하는 연구가 필요
 - 가장 취약한 분야는 육종으로 다양한 용도에 맞는 품종개발이 시급한 실정
 - * 농촌진흥청에서는 자색, 주황색 등 다양한 색상과 기능성이 함유된 품종을 개발하고 있으나 일본 등에 비해서는 태부족
 - 지역별로 식품클러스터사업단 등이 활성화되어 생산자 중심의 고부가가치 상품개발도 진행 중인 상황
 - 소수의 연구인력으로 할 수 있는 최대의 효과를 이끌어 내기 위해서는 품종육성, 비영리분야 연구에 집중이 필요
 - * 전국의 농업인을 아우를 수 있는 연구분야에 집중하고 전체 고구마산업을 조망하는 관제탑(컨트롤센터)역할을 하는 것이 더욱 중요

새로운 농업유형 정착을 위한 정부의 지원도 필요

- 정부가 투자한 클러스터사업이 결실을 맺고 있으며 지자체도 육성에 적극 참여하는 등 선진농업의 특징이 보이는 분야
 - 그간의 투자결과가 국민들에게 인식될 수 있는 계기가 되므로 추가적인 정책적 지원 등이 요구
 - 주세법 개정, 친환경농산물을 이용한 상품에 대한 인증, 생산자 단체 등에 의한 직거래 지원 등 간접 지원이 절대적으로 필요
 - * 국내의 주류시장은 주세법으로 인하여 소규모업체가 절대적으로 불리한 상황('12.12. 중앙일보)

[부록] 우리나라 고구마 주요 품종 설명

수원147호('44) ▷ 국내 육성 품종 1호! - 수량이 많고 전분함량이 높으며 육질은 분질에 가까움 - 껍질색은 담홍색으로 골이 없으며 모양이 좋음 - 맛도 비교적 좋아 일부지역에서 80년대까지 재배 * 싹이 잘 트고 묘 생산량도 많으나 검은무늬병에 약함	
울미('90) ▷ 90년대 전국을 풍미한 밤고구마계의 큰 별!! - 조기재배용(4월 삽식) 식용고구마 및 잎자루나물용으로 육성 - 전분가가 높고, 식미 우수. - 저장 중 흑반병과 무름병에 비교적 강함 * 덩굴쪼김병 저항성: '중약'	
신황미('98) ▷ 생식용 고구마 지존!! - 베타카로틴 함량이 14.7mg/100g으로 높음 - 생식미가 우수하여 샐러드나 녹즙용, 술안주용으로 적합 - 다수성(2,979kg/10a), 주당 30g 이상 덩이뿌리 수 평균 3.6개 * 수분이 많아 저장성이 다소 약함	
신자미('01) ▷ 자색 색소가 진해도 너무 진해!! - 색소함량이 2.2g/100g이며, 음료, 술 등 가공용으로 이용 - 수량은 2,217kg/10a이며 5월 이후 삽식하는 보통기재배에 적합 - 샐러드로 먹거나, 야쿠르트, 우유 등과 함께 먹으면 좋음 * 2011년 대한민국우수품종상 수상	
대유미('08) ▷ 나는 미래를 대비할 줄 아는 고구마!! - 전분함량이 높아 바이오에너지용 고구마로 육성 - 식미도 우수해 현재 식용으로 재배 - 수량(2,779kg/10a), 주당 30g 이상 덩이 뿌리수는 평균 3.0개 * 전분수량: 739kg/10a, 에탄올 생산량: 418L/10a	
목포80호 ▷ 맛도 좋고 병에도 강하면 다른 품종들은 뭐먹고 사니! - 덩굴쪼김병 감수성인 품종 불명 '호박고구마 대체' 가능 - 식미가 우수하여 식용 및 칩 가공용으로 유망 - 수량은 2,190kg/10a('11~'12, 5월 보통기삽식), 4월 삽식에도 적합 * 덩굴쪼김병 저항성은 '중강'	