

일본의 쌀 가공 기술

Processing Technology of the Rice Product in Japan

이세은 | 유통연구단

Se-Eun Lee | Food Marketing & Distribution Research Group

본 내용은 일본에서 개최한 동경 제과 및 제빵 박람회(MOBAC SHOW 2011)에 참관하여 제품 기술개발 현황 조사와 교토, 오사카 지역의 쌀 가공식품 판매현장 방문을 통한 조사 업무를 통하여 쌀을 이용한 식품 현황 파악, 개발 제품의 사업화 방향 등 향후 연구에 반영하고자 한다.

일본의 쌀 가공산업

일본은 쌀 가공에 적합한 품종인 저아밀로스 품종, 즉 식은 후에도 찰기가 있어 초밥이나 가공밥 원료로 이용될 수 있는 용도, 빵·국수 등 분식용으로 이용될 고아밀로스 품종 등이 개발되어 사용되고 있다.

유색미는 일본 쌀 과자 및 유색술 등에, 저 글루테린 쌀은 만성 신장병 환자 등에게 단백질 섭취량을 낮추는데 이용되고 청주의 질을 높이는 양조용으로 사용되고 있다. 반면 거대배미는 감마아미노산(gamma-aminobutyric acid, GABA) 함량이 높은 발아현미를 이용한 각종 가공식품에 활용되고 이 유식이나 가공식품으로 이용되고 있다.

일본의 쌀 소비량은 국내와 유사한 감소 현상을 보이며 근래에는 다소 완만한 감소 추세를 보이고

있다. 쌀 중심 식단을 선호하는 계층의 고령화에 따른 사회구조의 변화, 식생활의 다양화 등에 기인하는 것으로 보고 있다.

소비 확대를 위한 쌀 품질 고급화와 밥 중심 식단의 영양학적 우수성 홍보 그리고 학교를 중심으로 한 단체급식의 지원확대와 쌀을 이용한 가공식품의 제품 고급화 분야의 지속적인 지원으로 쌀 소비감소 추세를 다소 완화시키는 효과를 보고 있다.

일본의 가공용 쌀로 소비되는 양은 전체 소비량의 약 12~14% 수준으로 이 가운데 전통주의 원료, 즉석 밥류, 과자 등으로 소비되는 수요량이 약 60% 정도를 차지하고 있다. 쌀을 이용한 가공식품에서 소비량이 늘어나고 있는 품목은 주류와 가공 쌀밥 제품들이며 가공 쌀밥제품 중에서 뚜렷한 증가 추세를 보이고 있는 것은 즉석 무균포장 쌀밥(혼반과 백반)으로 계속 신장세를 보이고 있다.

일본 전통주 청주는 고가의 가격 등 젊은 세대의 기피현상으로 소비가 10년 전에 비해 1/3 정도 줄어들었으며 상대적으로 소주와 맥주의 소비가 증가하고 쌀을 원료로 하는 된장국 소비는 약 30% 정도 줄어들고 있었다. 또한 새로운 쌀 이용 가공품으로 쌀 빵, 쌀 국수, 쌀 아이스크림 등과 쌀 발효엑기스를 주성분으로 한 body soap 등 약용 세정제, 쌀 전분을 이용한 식품용기 등 생분해성 플라스틱 제품 등이 선을 보이고 있지만 아직은 반응이 그리 신통치 못하며 최근 100% 쌀로 만든 빵과 국수에 대하여 소비자들이 다소 관심을 보이고 있으나 가격과 품질 등으로 소비 확대는 아직 미진한 실정이다.

일본의 식량정책

일본의 식량 자급률은 2006년도 시점에서 39%까지 떨어진 상태로, 2015년도까지 45%로 높인다는 목표이지만 최근 곡물 등 식료 가격의 급등에 대응하기 위해 목표를 상향 조정하였다.

세계식량 문제는 홋카이도(北海道) 도야코(洞爺湖)에서 개최되는 주요 8개국(G8) 정상회의에서도 중요 의제로 다루어 졌으며 식량 자급률 향상 로드맵의 수정은 식료 증산에 대한 강력한 정책 추진을 의미한다.

현재 가공제품에 사용되는 수입 소맥 대신 국내에서 생산한 쌀을 주식용 이외의 가공제품에 대체원료로 사용하는 방안이 포함되어 있으며 정부의 식량·농업·농촌 정책추진본부는 '21세기 신농정 2008'에서 빵의 원료와 가축의 사료로 쌀의 이용을 촉구하고 있다. 그뿐만 아니라 쌀을 자

급하고 있는 일본은 가격 안정을 위해 감산 정책에서 세계적인 식량난 등에 대비해 증산정책으로의 변화를 추구하고 있으며 일본 농수산성이 당초 책정한 식량 자급률 목표가 현재의 39%에서 45%에서 50~60%로 높이는 새로운 로드맵을 작성하였다.

니이가타현의 R10 project

일본의 식량 자급률 향상을 위한 대책으로 니이가타현의 R10 project(rice flour 10% project)를 '08년 4월 시행하여 계속 추진 중에 있다. 현재 일본의 식량 자급률은 39%('07)로 경고 수준에 이르고 있는데 세계 식량 수요 증가, 이상 기상 발생, 바이오연료 수요 증대 등으로 세계 식량의 가격 폭등과 수입 농산물의 안정적 확보 어려움에 따른 정책이다. R10 project의 주요 관련 내용은 다음과 같다.

○ 추진배경

- 환경 온실가스 절감 교토(京)협정서의 실천
 - 곡물 수송시 지구 온난화에 영향을 미치는 CO₂ 배출량 1,700만 톤/년
 - 온실 효과가스 배출량 증가로 환경 부하 증대
 - 일본은 CO₂ 온실효과가스 배출량 2012년까지 6% 감소 목표
 - 현행대책은 약 2,200~3,600만 톤 부족
- 벼 경작지 감소는 국토 보전 기능 저하 발생
 - 쌀 소비량 감소에 따른 수급조정으로 논 휴지 증가
 - 식량 생산 기반과 벼농사의 다면적 기능

약화

- 벼농사의 공익적 다기능성 약화
- 홍수조절, 물 저장능력 함양 효과, 토양 유실방지
- 대기정화기능: 이산화탄소 연간 2,200만 톤 흡수(국내 기준)
- 산소 연간 1,600만 톤 배출(연간 약 5,800만 명분 산소공급, 국내 기준)

○ R10 project 주요 내용

- 소맥 소비량(약 491만 톤/년)의 10% 이상을 쌀가루로 대체
- 쌀가루의 영양학적 우수성을 이용한 환경 및 기능 중시형 상품 보급
- 니이가타현에서 개발한 미세제분기술 이용 쌀가루 가공적성을 향상
- 쌀 가공제품에 사용: 면류, 과자류, 라면, 롤케이크, 화과자 등

○ 실천 방법

- 쌀 중심의 일본형 식생활 실천
- 지산지소(地産地消)의 전국 전개
- 국산농산물의 소비확대

○ 기대효과

- 식량 자급률을 41%로 2% 향상(쌀 자급률 94%)
- 수입 소맥 약 50만 톤 쌀가루 대체시 운반시 발생하는 CO₂ 약 21만 톤 감소(12%)(총 쌀 생량 약 174만 톤 중)
- 논 경작지 10만 ha 추가 소요(쌀가루 50만 톤, 현미 55만 톤 기준)

방문기관 조사내용

유키오사(株式會社 그키오)

유키오사(株式會社 ユキオ)는 200여 명이 근무를 하고 있는 화과자 전문회사로 20년 전 설립되었으며 연 매출은 23억 엔이다(그림 1). 주요 핵심은 안전, 안심, 건강 및 고부가가치로 안전하고 위생적인 생산을 위하여 사원교육을 월 1회 이상 실시하고 있다.

이 회사의 주 제품인 丹波太郎는 찹쌀 65%, 멧쌀 35% 비율로 제조하며 반죽하여 1일 숙성 후 사용한다. 유통기간은 5일 정도이며 경화지연을 위한 트레할로스 다당류를 사용하고 있다. 주문생산 위



그림 1. 株式會社 그키오

주로 생산을 하며 유통전문업체가 직접 관리를 하고 있으며 주문계약에 의하여 제품을 생산하고 있다.

상미시간은 세균수(일반세균, 포도사상균, 대장균)를 분석하여 유통기간 1.5배 안전율을 적용하여 설정한다. 이때 세균수는 10^5 을 최대 허용기준으로 하며 고급제품은 10^2 이하로 관리하여 제품을 생산하고 있다. 제품에 따라 유통기간은 2주에서 6개월이고 3일 이하의 제품은 냉장유통을 하며 살균 조건은 120°C , 15분을 기준으로 유통기간에 따라 조절 살균 처리를 한다. 이와 함께 원료의 당 함량을 기준하며 탈산소제를 사용하여 상미시간을 조절하고 상미기간이 긴 제품은 방부제를 사용하고 있다.

오타베사(株式會社 おたべ)

오타베사(株式會社 おたべ)는 2차 대전 후에 설립된 회사(그림 2)로 160여 명의 직원이 근무를 하고 있으며 1일 최대 100만 개 생산이 가능한 규모로 1995년 매출이 최고였으며 현재는 매출의 증감 없이 현 수준을 유지하고 있다. 1966년은 일본의 soft 붐으로 부드러운 제품을 좋아하기 시작한 해로써 이를 타겟으로 만들어진 떡의 상품명이 ‘오타베’이다.

또한 오타베사는 안전 안심 제품 생산을 위하여

5S(정리, 정돈, 청소, 청결, 습관화)와 5T(정위치, 정량, 정방향, 표시, 표식) 기준을 설정하여 제품을 생산하고 있다. 생산되는 제품 라인은 총 3개 라인으로 1개 라인에 11명이 작업을 하고 있으며 1일 최대 생산은 70만 개 정도이다.

제품 원료 쌀가루는 후쿠이현의 코시히카리 현미를 구입하여 정미에서 제분까지 직접 제조한다. 쌀가루의 물성 변화를 최소화하는 기술은 제분시 마찰에 의한 온도 상승을 억제하기 위하여 재래식 방법인 맷돌로 찼어서 제분을 하고 있다. 제분시 온도가 상승하게 되면 쌀의 풍미가 손상된다. 예를 들면 식은 밥을 레인지로 다시 따뜻하게 가열하는 것과 같은 경우이다. 쌀가루의 수분을 비교적 높은 조건, 즉 수분(24~26%)이 있는 조건에서 생 야츠하시로 제조하며 생 야츠하시에 사용되는 물은 후쿠이현 와카사 마을의 산츄우 지역의 미네랄 성분이 풍부한 지하수를 사용한다.

또한 팥 원료는 기온이 다른 지방에 비해 별로 오르지 않으며 수확시 비가 적고 대부분의 날씨가 맑아 수확·건조·탈곡 작업이 순조롭게 진행되는 토카치 평야의 팥을 사용한다.

유통기간은 14일 정도이며 경화지연을 위한 트레할로스 다당류를 높은 비율로 사용을 하고 있다.



그림 2. 株式會社 おたべ

가격은 5개에 1,000엔 정도이다. 대부분의 과자와 떡류는 부드러우며 당의 함량이 높은 특징이 있어 유통기간이 길고 노화를 지연시키는 특징이 있다.

건물 2층에는 おたべ 떡을 직접 만드는 체험교실을 운영하고 있다.

미츠코시, Takashimaya 백화점

스낵류, 캔디 등의 쌀과자 제품이 판매되고 있으며, 쌀 된장, 쌀 식초, 쌀 아이스크림 등이 판매되고 있다. 장기 유통을 위하여 일부 떡류는 냉각 건조하여 단단한 상태로 개체 포장하여 판매되고 있으며 이들 제품은 전자레인지, 화로 등을 이용하여 가열하거나 구워서 먹는 간편 식품으로 유통되고 있다. 그 뿐만 아니라, 다양한 가공미반제품과 유동식 등이 있으며, 쌀가루 100% 쌀국수 제품은 없었고, 10% 정도를 포함한 쌀국수는 있었다. 그 외 쌀 또는 부산물인 쌀겨를 이용한 샴푸, 린스, 비누, 화장품 등 다양한 상품을 전시판매하고 있었다.

화학적 팽창제에 의해 부풀린 케이크류의 경우 100% 쌀로 제조한 제품을 발견할 수 있었으나, 쌀 100% 제품은 없었다. 쌀 식빵의 경우 주로 쌀 60~80%, 글루텐 20~40% 범위를 혼합하여 사용하고 있었다.

쌀 과자 매장은 쉽게 찾아볼 수 있어도 일반 베이커리 매장에서 쌀 빵은 찾기 힘들었으며, 쌀 빵은 주로 대형 마트에서 겨우 찾아볼 수 있어 일반 소비자들로 쌀 빵의 구입 경로가 제한적이었다.

쓰루하시 도매시장

쓰루하시 도매시장(鶴橋卸売市場)은 코리아 타

운의 고코우도리 상가(御幸通商店街), 미유키모리(みゆきもり)가 있는 모모다니(桃谷)는 오사카시 이쿠노구(大阪市生野区)라고 하는데 이 근처 일대는 많은 재일 한국인이 생활하고 있고 한국 상품을 많이 접할 수 있는 곳이다. 이 쓰루하시 도매시장은 옛날부터 유명한 도매상가였지만 대규모 현대식 마트가 출현된 후에는 점점 상가가 줄어들고 있었다.

우리나라 전통의 설기떡, 떡국떡, 시루팥떡 등을 파는 상가가 많이 있으며 이외에도 김치, 부침질, 순대, 젓갈류 등 우리나라 재래시장의 풍경과 매우 흡사한 모습을 보여주고 있다.

동경 제과 및 제빵 박람회 (MOBAC SHOW 2011)

일본에서 유일한 제빵, 제과업계를 위한 종합 전문 전시회로 MOBAC SHOW(machinery, materials, marketing of bakery and confectionery show)는 2011년 2월 16일(수)부터 2월 19일(토) 4일간 Makuhari Messe 국제전시장의 4, 5, 6, 7, 8홀에서 개최되었다(그림 3). 주관은 日本製パン製菓機械工業會이었으며, 후원은 경제산업성, 농림수산성, 도쿄도, 일본 무역 진흥기구이었다.

지난 21년간 개최한 실적이 있고 제빵 제과 산업에 필요한 모든 기계 설비기구, 원료, 자재 관련 정보와 각종 제법 등의 공개전시를 통해 신규 수요 창출을 촉진하고 산업 교류의 장을 제공하고 식품 산업의 발전과 풍부한 음식 문화의 향상에 기여하는 것을 목적으로 개최되고 있다. 이 전시회는 세계에서 세 번째의 규모를 자랑하는 제빵 제과, 서비스, 유통, 소매업계에 관한 산업전으로 최신 정보를 제공하는 장소로 높은 평가를 받고 있다.



그림 3. MOBAC SHOW 2011

전시분야는 제과 제빵기계, 식품가공기계, 제분 기계, 원재료, 식재, 포장기계, 냉동생지, 부자재, 포장자재, 물류기기, 안전, 위생관리 기자재 등이었다. 분야별 출품 비율은 빵류 31.2%, 제과 기기류 38.7%, 식품가공기기류 10.1%, 식품서비스 및 유통분야 9.4%, 기타 10.6% 이었다.

이번 전시에 출품된 기기의 특징은 제과분야의 자동화 설비가 주를 이루고 있었다. 성형, 절단, 포장공정의 자동화 기계가 다양하게 전시되었다. 대량 생산하는 샌드위치 제조기의 세절공정과 소형 점포에서 사용이 가능한 반자동 설비도 전시되었다. 김밥, 주먹밥, 케이크 자동 제조기 등이 원료 특

성에 맞는 디자인으로 개발되어 전시되었다(그림 4, 5, 6). 또한 원료를 교반하는 교반봉의 종류가 여러 종류 전시되었다. 주걱 형태, 굵은 와이어 형태 등 효율적 교반을 위한 형태로 제작되었다(그림 7).

제빵분야에서는 원적외선을 이용한 제품이 출시되었다. 원적외선의 효과로 가공된 재료는 향이 우수하며 표면 탄화층이 비교적 적게 발생하는 특징이 있고 내부와 외부가 동시에 가열되어 균일한 품질의 제품으로 출시되었다. 중·소규모의 제조 공정에 적합하며 에너지 절감이 1/4 정도 효과가 있다고 한다.

이와 함께 원적외선을 이용한 건조기는 에너지 변환 효율이 80%에 달해 종전 열풍 건조방식에 비



그림 4. 자동 김밥 제조기



그림 5. 자동 주먹밥 제조기



그림 6. 자동 케이크 제조기기



그림 7. 교반기

해 연료비를 47~60%까지 절감하고 향과 색상의 보존율이 기존 건조방식보다 18~35% 더 높아 상품성을 그대로 유지시켜 주는 기술을 특징으로 하는 것으로 조사되었다. 원적외선이 재료에 투사될 때 복사에너지가 재료 내부에 침투하여 비교적 낮은 온도로 건조물의 수분활성화를 유도하므로 향, 색상, 영양성분의 보존 등 원재료의 특성을 유지하며 단시간에 건조가 가능하며 건조 재료는 20~48℃로 일정 시간 균일하게 원적외선을 조사되는 구조로 되어있었다.

직영으로 운영하는 쌀 전문 전시장이다(그림 8). 일본 내 쌀의 지역별 생산 및 품종 현황 그리고 쌀을 이용한 가공제품을 소개하고 있었다. 주요 전시내용은 품종 견본 전시장, 쌀의 재배, 역사, 이용 등의 자료를 전시하고 있으며 쌀을 이용한 다양한 가공제품에 대한 시식장으로 구성되어 있어 쌀 가격으로 다양한 제품에 대해 시식을 할 수 있었다. 이곳 갤러리는 학생들의 교육장소 및 일반 소비자들의 쌀 관련 제품 구매 장소 등으로 다양하게 이용되고 있었다. 전시되어 있는 내용은 다음과 같다.

米ギャラリー-銀座

東京中央區銀座에 위치한 쌀 홍보를 위한 전시장으로 일본 전국농업협동조합중앙회(JA全中)에서

- 쌀의 구성성분, 특징 등에 관해 도표로서 설명하는 벽면 포스트
- 벼의 생육단계 및 특성을 보여주는 모델
- 일본에서 생산되는 벼의 품종



그림 8. 쌀 갤러리 전시장 및 체험장

- 각 품종별 현미와 백미의 비교
- 쌀을 이용한 다양한 가공식품류(포장 밥, 빵, 음료, 과자 등)
- 미강을 이용한 각종 화장품류
- 산지별 제품 판매(현미 및 백미)
- 컴퓨터 네트워크를 이용한 쌀의 특성 및 기능성 검색 코너
- 쌀에 관한 각종 인쇄물 배포

맺음말

일본은 쌀을 이용한 다양한 가공제품의 개발을

통하여 소비 확대를 지속적으로 추진하고 있으며 가공용 품종 개발 등 감소 추세를 완화시키기 위한 정책 지원을 지속적으로 추진하고 있다. 쌀을 이용한 제품은 일본의 전통주, 쌀 과자, 혼합백반류, 떡류로 대부분 소비되고 있으며 주류와 무균포장밥이 증가하는 추세를 보이고 있다. 쌀로 만든 빵과 국수에 대해서는 소비자들이 다소 관심을 보였으나 가격, 품질 등으로 소비 확대는 아직 미진한 실정이다.

일본 정부는 쌀 가공식품을 통한 쌀 소비 확대와 함께 밥맛이 우수한 쌀을 이용한 밥 중심의 식단을 신세대에게 유지토록 장려하고 쌀밥의 우수성을 홍보하는 전략에 많은 노력을 기울이고 있었다.