



일본 포장교육 및 연구 동향

The packaging science education in Japan

石谷 孝佑 / 일본식품포장연구협회 회장

1. 포장이란

일본의 포장자재·기계류 출하금액은 1990년경의 버블 경제의 마지막 즈음이 가장 많아 8조엔 가까운 규모까지 되었는데, 그 후 약간 감소하여 2000년 전후 저 성장기에는 6조4천억엔 정도로 안정적으로 움직이고 있다. 정확한 수치는 아니지만, 그 중의 약 7할은 식품용이기 때문에 여기에서는 식품 포장을 중심으로 서술하기로 한다.

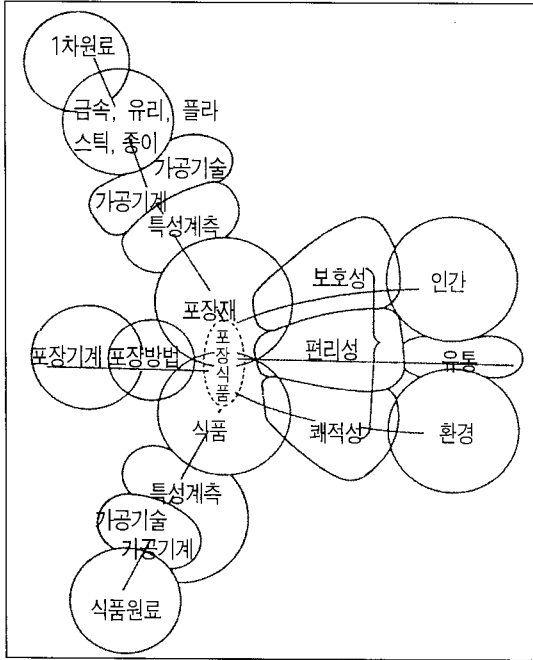
일본의 포장자재에 관한 연구 개발은 거의 기업에서 행해지고 있고, 기술개발의 기초가 되는 합성고분자재료(플라스틱), 천연고분자재료(제지, 골판지), 금속재료, 무기재료(유리) 등에 관한 교육과 연구는 공업 고등학교나 대학 공학부에서 하고 있다. 그러나 '포장'이라고 하는 기술분야는 포장재만으로 되는 것이 아니라 내용물이 있음에 따라 비로소 "포장한다"고 하는 실용적인 기법으로써의 '포장'이 성립되며, 포장된 상품이 유통되어 실수요자·소비자에게 전해지면서, '포장'의 목적이 달성된다.

이 때 포장이 가지는 보호성, 편리성, 쾌적성이라고 하는 기능이 그 중요한 역할을 하게 된다(그림 1).

2차 세계대전 후, 일본의 발전을 지탱해 온 기업의 '교육'에 대한 자세는, 1980년 전후까지의 산업확대기에는 "대학은 기초교육만 확실히 하고, 기업에 입사 후에 기업이 자사에 필요한 교육을 시켰다"고 하는 자세를 유지하고 있었다. 때문에 일본의 포장기술은, 여러 가지 기초적인 학문의 성과와 그 기술개발 방법 등을 대학에서 배우고, 그것을 기초로 민간 기업이 자체적으로 필요한 기술을 응용하여 제품 개발을 해 온 것이라 할 수 있으며, 현재에도 민간주도로 실용 기술의 개발이 이뤄지고 있다.

포장기술은 광범위한 산업을 필요로 하고 있으며, 포장용으로 다양한 자재와 기술을 제공하고 있는 크나 큰 분야이다. 각각의 원료 자재와 기본기술을 제공하고 있는 분야에서는 '포장용'이라고 반드시 한정되어 있지 않은 것이 많고, 포장과는 직접 연결되어 있지 않은 공적인 대학, 연구소, 민간기업의 연구소 등의

[그림 1] 식품포장에서 물건과 기술의 상호 관계



연구기반이 사용되고 있어서 그들이 광범위한 기술로 지탱되고 있다고 할 수 있다.

2. 식품, 포장업계 발전 및 과제

일본인의 식생활과 이것을 지탱하는 식품산업은 제2차 세계대전 후의 혼란기를 거친 후 지금까지 끊임없이 발전되어 왔다.

1950년 경부터 1960년까지의 약 10년간 개발 도상국형 식생활을 탈피하여 영양개선이 진행, 기본식료의 충족이 거의 달성되었다. 이때의 바쁜시기(1957~1959)를 반영해서 음식의 간편화 니즈가 탄생, 제1간편화 시대(1957~1959)로 되어 어육햄, 소시지(1951), 즉석라면(1957), 분말 주스(1957),

분말, 고휘조미료(1957) 등 수많은 식품이 개발되고 인스턴트 식품붐이 일어났다.

이 배경에는 제조기술의 개발에 의해 가능하면 식품 원료의 공급과 품질을 유지하기 위한 뛰어난 포장재료(폴리셀로판, 폴리염화비닐리덴 등)의 개발이 있었다.

1960년부터 1970년 사이는 음식의 간편성, 합리성이 추구되어 가공식품이 급증함과 함께 쌀소비가 줄기 시작하고 소맥제품, 축산물이 증가하기 시작한 시기이다. 또 이 시기 전반부에는 정부주도의 콜드체인 정비가 시작되고 슈퍼마켓이 생겨, 유통환경이 크게 변화하기 시작한 시기이기도 하다.

한편 가공식품에 많은 첨가물이 사용되는 것이나 농약 오염 등이 사회 문제화되어 열탕살균 포장식품, 레토르트 식품, 무균 충전식품, 냉동식품 등 보존료를 사용하지 않는 안전하고 간편한 식품이 개발, 활성화되어 제2간편화 시대(1967~1969)를 맞이하였다. 이 시기에는 점차 개발되는 뛰어난 성능의 플렉시블 포장재(PET, ONY, OPP, PVDC 코팅 셀로판 등)나 골판지 상자 등을 활용하여 포장식품이 다양화되어 포장기술의 중요성이 높아진 시기이기도 하다.

이 시기의 획기적인 포장식품은 ① 어육햄, 소시지에서는 吳羽化學과 大手水産會 社가 개발하고 ② 즉석라면은 日清食品을 중심으로 개발 ③ 레토르트 식품은 東洋製缶과 大塚食品 등 ④ 무균 충전음료는 大日本印刷과 음료메이커 ⑤ 냉동식품은 니찌레이를 중심으로 하는 당시의 4대 냉동식품기업 ⑥ 전자렌지 식품은 凸版印刷과 하우스 식품 등 근간이 되



는 기업집단이 식품가공, 포장, 보존기술, 유통 기술을 전부 총괄, 종합적으로 개발하고 있었다.

그 배후에는 계열, 하청기업과의 사이에 신뢰를 근거로 한 공동 개발 체제를 구축한 일본의 독자적 시스템이 있었다. 이와 같은 시스템이 포장기술이라고 하는 기술분야를 커버하고 있었으며, 또 大日本印刷, 凸版印刷, 東洋製缶, 藤森工業 등의 포장을 중심으로 코디네이트 하는 일본 특유의 포장컨버터 업체도 생각할 수 있다.

1970년부터 1980년 사이는 식생활이 성숙하여, 영양적으로도 이상에 접근한 시기이다.

가공식품의 비중이 높아짐과 함께 소품종 대량 생산에서 다품종 소량 생산으로 이행하고, 광역유통이 진전되어 갔다. 이 시기에는 두 번의 오일쇼크가 있어서 식품, 포장기술이 성에 너지, 성자원 관점에서 재평가된 시기이기도 하며, 많은 첨단 가공, 유통기술이 연구개발되어 실용화되고, 식품 가공에 있어서 고도의 단위조작이 수없이 받아들여지기 시작한 시기이기도 하다.

또 이 시기에 가스치환포장, 탈산소제 봉입포장, 무균화 포장, 천연첨가물 이용 등 다양한 보존기술, 포장기술이 개발되어 실용화 되었다.

1980년에서 1985년도 사이는 영양 밸런스가 취해진 '일본형 식생활'을 유지하도록 여러 가지 제언이 있었지만, 라이프스타일과 함께 식생활의 구미화가 진전되었다.

식염이 많은 일본식의 결점을 개선하는 '저염화'가 짬아찌, 발효조미료, 반찬 등 모든 가

공식식품으로 급속하게 진행되었다. 또 1980년에 식품 첨가물의 과산화수소가 사용금지되고, 저염·저당화 진전을 받아, 보존성이 낮은 다수분 식품의 유통기한을 개선하기 위해서 위생관리와 조합한 철도 유통시스템이 보급되어 자연적인 맛있는 식품이 요구되게 됐다.

1985년부터 1990년 사이는 '포식시대'라 하여 버블경제 아래 고가의 미식을 추구하는 미식붐이 일어났다. 영양밸런스가 구미화와 함께 성인병이 증가하여 건강에 대한 관심이 높아져 건강식품용, 기능성식품 논의가 일어났다. 이 시기는 제3간편화 시대이기도 하며, 전자렌지 식품이나 레토르트 식품, 냉동식품의 고품질화, 버라이어티가 일어났다.

1980년대 중반에는 가공기술의 개량, 개발에 대응하는 개념에서 가공프로세스 전체를 컴퓨터로 시스템 제어하는 방향으로 시프트하였다.

1970년대에는 많은 포장기업이 유럽 포장전기회 등에 참가해 최신 기술정보를 받아들였지만, 1980년경을 경계로 구미의 포장기술 또는 대응할 수 없게 된 것을 느끼고 일본의 독자적 포장기술을 만들어가지 않을 수 없게 되어 이 즈음 일본포장기술협회를 중심으로 '포장학' 학문체계의 구축과 일본포장학회의 창설을 생각하게 되었다.

1991년 버블경제의 붕괴와 함께 음식은 미식추구에서 건강위주로 향하게 되어 새로운 기능성 식품, 특정보건용 식품이 탄생되고 음식의 안전, 안심을 추구하게 되었고, 포장기술은 폐기물대책, 환경대응의 3R로 인간에게 맞는 유니버설디자인으로 옮겨져 갔다.

3. 포장학의 필요성과 그 구축

1970년대는 미국보다 10년 뒤져서 그 생활과 기술을 쫓아가던 시대이며 일본의 많은 포장관련 기업은 매년 유럽포장전시회 등에 나가서 최신 정보를 입수, 그를 위주로 한 연구회 등에 참가하면서 신제품 개발을 하고 있었다. 그러나 1980년 경을 시작으로 일본 국내 식품의 다양화, 고도화되어 유럽의 포장기술 방향과는 맞지 않게 되어 스스로 독자적인 포장기술을 만들 필요를 느끼게 되었다.

1980년대 중반에는 버블 경기란 점에서 포장재는 “기능이 좋으면 가격은 묻지 않는다”고 하는 시대로, 기능적으로 뛰어난 다종다양한 기능성 포장재가 많이 개발되었다. 그러나 포장을 직접 취급하는 대학 강좌가 거의 없었기 때문에 학문적인 축적이 충분치 않아서 기술 노하우는 대기업 내부에서만 보유하고 있었다.

포장에 관해서는 포장자재 그 자체나 내용물의 품질변화 등에 관해서는 가르치는 대학은 있었으나 포장한다고 하는 조작 그 자체의 ‘포장’을 체계적으로 가르치는 학교는 없었다. 그래서 일본포장기술협회를 중심으로 ‘포장학’ 학문 체계 구축에 들어간 것이다.

포장학 체계위원회 멤버는 산·학·관의 연구자로 구성되고 산업계는 포장재기업, 식품회사, 물류기업 등 밸런스가 있는 관계자들을 선정하였다. 위원에는 식품포장 전문가가 많은 것, 검토대상을 어느 정도 한정시키는 것이 좋다는 점과, 그 중에서도 ‘식품’이 가장 종류가 다양하고 어려운 대상물이고 산업규모가 가장 크다는 점에서 ‘식품포장학 체계’로 확대

하기로 하였으며, 3년 정도 검토한 개요는 1991년 JAPRA NEWS에 게재하고 그 내용을 ‘식품공업’에 게재하였다.

포장연구에 있어서, 내용물과 포장재의 연구는 대단히 중요하며, 양자에 관한 연구성과도 많지만 식품을 포장했을 때에 일어나는 여러 가지 변화는 학문적으로는 미해결 문제가 많다. 이와같은 포장하여 유통시켰을 때 일어나는 여러 가지 변화를 근거로 최적 포장설계를 하는 것이 포장학의 오리지널 핵심 연구과제로 인식하며 포장의 제기능을 발휘시키는 포장설계학을 중심으로 하였다.

4. 일본포장학회 창설과 목표

포장한 식품에 관한 응용 연구는 광범위한 국공립 연구기관에서 행해지고 있으며, 포장자재나 제품에 연계되는 기업들도 자재와 기술의 연구개발을 하고 있다.

이들의 연구성과는, 일본포장기술협회가 중심이 되어 운영하고 있는 포장연구기관연합회(JAPRA-Japan Packaging Research Association)가 ‘포장연구’라고 하는 잡지에 게재하고 있다.

포장학 구축의 영향을 받아, 1992년 4월 일본포장학회가 설립되었다. 회원은 약 500명이며 학회회원은 도쿄대학, 큐슈대학, 교토대학, 도쿄수산대학, 고베대학 등의 대학이나 국공립연구기관과 함께, 인쇄회사, 제관회사, 제지회사, 연포장재회사, 골판지회사 등의 큰 기업들이 많이 참여하였다.

포장학체계화의 검토(1988)를 전후하여 대



학에 포장학과 강좌를 개설해야 한다는 주장을 하였으나, 대학의 폐쇄성 등 때문에 실현할 수 없었으며 또 포장학회가 설립된 시기가 버블 붕괴하여 산업이 축소화된 시기였기 때문에 포장학과의 개설은 더 어려워졌다.

이와는 대조적으로 산업의 확대기에 있는 중국이나 개발도상국 나라들은 많은 대학에 포장학부가 만들어져 포장을 체계적으로 배우는 학생들이 많이 배출되고 있다.

일본에서는 포장학과나 포장학 강좌가 있는 대학은 없지만, 포장 그 자체를 가르치고 있지 않는 것은 아니고 포장에 관계되는 자재나 기술 등의 연구도 하고 있으며 일본포장학회의 연 1회 연구성과 발표도 하고 있다.

일본은 너무나 급속히 포장기술이 발전해 온 것과, 1980년경까지는 유럽 포장기술을 보고 개량하면 된다고 생각해 왔기 때문에 학문분야로는 충분히 성숙되지 못하였다고 할 수 있다. 또 포장자재의 개발은 합성고분자화학이나 천연고분자화학, 금속재료학, 무기재료학 등의 기초과학부터, 재료 가공학, 물리화학의 특성평가에 관계되는 학문 영역 등이 있지만, 이들은 '포장' 이라고 하는 실용분야에 한정되지 않고 포장분야 교육은 기업에 입사하고 나서 이뤄지는 것이 현실이다.

실제로 포장학 체계를 구축할 때도 포장학의 핵심학문 분야가 무엇인지, 기존 학문영역에서 커버되고 있는 것과 포장학에서 취급해야 하는 부분이 명확하지 않은 문제가 있었다. 예를 들면 식품 포장학의 경우에는 포장되는 것으로써 신선식품 등에서부터 다수분식품, 중간수분식품, 건조식품에 관해서 미생물 문제,

화학변화나 물리변화 등의 문제를 필로우하는 문자 그대로 '식품학의 대부분' 을 대상으로 하는 광범위한 것으로 된다.

5. 일본 포장교육 현황

일본 포장교육은 현재, 대학에서 체계적으로 가르치고 있지 않기 때문에 그 대부분이 기업이나 연구소에 들어가 교육을 받고 있다.

현재까지의 포장교육의 최대 담당은 업계 단체인 일본포장기술협회가 주최하는 '포장관리사 강좌'이며 매년 약 400명의 수강생에 대해서 주요 5개 도시에서 기업체의 제1선 강사에 의해 약 4개월간 체계적인 포장교육이 이뤄지고 있다.

이 강좌는 이미 40년 이상의 실적이 있으며 이 강좌보다 상위의 교육코스는 '포장 아카데미'로 40명 정도에 대해서 포장전문사로서의 전문 포장교육을 하고 있다. 이 졸업생은 포장 전문사회를 만들어 다방면에서 활동하고 있다. 기타 일본포장기술협회는 포장인인코스, 포장기초코스를 가지고 있으며 또 각종 포장 세미나를 주요 5개 도시에서 합계 연간 80회 정도 실시하고 있다. 이어서 일간 공업신문사가 하고 있는 통신교육과 스쿨링을 주체로 한 '포장기술학교'는 약 50년의 역사를 가지고 연간 300~400명에 대해 자격(포장사)을 주는 포장교육을 하고 있다.

일본식품포장연구협회는 곧 창립 50주년이 되지만 식품 포장강좌를 한 것은 십 수년밖에 되지 않는다. 장소도 도쿄, 오사카 지역이며 사람 수도 합계 80명 정도이다. 또 내용적으

로는 식품포장을 특화한 것으로 포장식품의 미생물 대책, 식품의 안전, 안심문제, 풍미변화 문제 등 식품 문제를 중심으로 하고 있다.

기타 일본 포장기계협회, 인쇄공업회, 일본 머터리얼핸드링협회, 일본로지스틱스시스템협회 등 각각에 자격을 주는 강습회 등을 하고 있다.

포장에 관해서는 많은 기술분야가 있으며 기술분야별로 많은 업계 단체가 만들어지고 있다. 각각의 업계마다 관심사가 다르기 때문에 나름대로의 실천적 세미나를 많이 하고 있으며, 기업은 달라도 분야간에는 업무 관계상 밀접한 분야가 많아서 세미나나 강연회등에서 많은 기술 교류를 하고 있다.

일본의 수직형 사회에서는 전문은 물론, 이 공계와 문과계 구별조차 하지 않으며 일단 회사에 들어가면 기술계도 영업을 시키고, 사무계라도 기술개발을 하게하는 일도 많다.

“할 마음이 있으면 무엇이 전문이든 상관없다”고 주장하는 유명한 기업 경영자도 있을 정도이다.

6. 일본 금후 포장 연구

일본의 포장은 기업에 있어서 항상 앞만을 추구해 왔다는 점에서 충분한 지식 축적이 되지 않아 독자적 학문과 그 연구기반이 성장되지 못했다고 할 수 있다. 그러나 기업에서 앞만을 보았던 사람들이 퇴직한 현제도 대학, 연구기관이나 업계 단체에서 지식축적이 되고 있으나 하면 그렇지 않다.

현재 식품포장기술데이터 축적을 시도하는

것이 그나마 유일한 위안이다. 그러나 포장지식을 축적하고 그것을 보편화하여 포장을 학문으로 성장시키지 못하면 차세대의 새로운 기술을 탄생시키는 “체계화된 학문연구”는 이뤄지지 못한다.

1980년대 일본에서 일어난 다양한 기능성 포장재의 개발이 유럽에서 액티브 패키지로 되어 인텔리전트 패키지, 스마트 패키지로 발전하여 새로운 포장기술이 점차 탄생되었다.

이것은 유럽의 대학이나 연구소가 포장을 학문적으로 채택, 체계적으로 연구를 진행한 성과라 할 수 있을 것이다.

아시아에서의 포장연구가 학문체제로 심화되어 큰 열매를 맺기를 기대해 본다. [ko]

독 자 권 령 모 집

월간 포장계는 독자여러분들의 의견을 수용하기 위해 다양한 의견의 독자컬럼을 모집합니다.

어떠한 의견이라도 좋습니다.

포장인의 독설을 펼칠 지면을 할애하니 많은 참여 기다립니다.

필자는 밝히지 않았습니니다.

월간 포장계 편집실
TEL : (02)2026-8655-9
E-mail : kopac@chollian.net