

Preserving Food Freshness Using Oxygen Scavengers, etc.

탈산소제 등을 이용한 식품의 선도유지기술

村林茂 / 미츠비시가스화학(주) 특수기능재컴퍼니 탈산소제사업부 운영그룹 담당부장

I. 서론

일본에서 개발해 전 세계로 퍼진 식품으로 인스턴트라면, 조미료, 간장 등이 유명하다. 식품의 선도유지와 유통기한 연장에 많은 공헌을 한 ‘탈산소제’라는 기술 또한 일본에서 탄생해 세계로 퍼진 기술이다.

이 글에서는 탈산소제의 탄생부터 40년간 걸어온 길을 정리하고, 미래를 전망해보고자 한다.

II. 탈산소제 ‘에이지리스®’의 탄생

지금으로부터 약 40년 전인 1977년에 철과 무기염류를 주제로 한 탈산소제 ‘에이지리스®’가 탄생했다. 개발 당시 탈산소제의 원료는 일본의 미츠비시가스화학(주)이 제조한 하이드로설파이트(hydrosulfite)라는 강력한 환원성을 가진 유황 화합학물이었다. 그런데 발매 직전에 ‘이 원료는 잘못 먹었을(誤食) 때에 인체에 위해를 끼칠 우려가 있다’는 문제가 부상했다. 그래서 당시 책임자는 동사 제품을 원료로 사용한 신상품의 제품화가 거의 완료하고 있다는 상태임에도 불구하고 사업을 그대로 진행하지 않기로 결정, 잘못 먹어도 안전성에 문제가 없는 원료를 사용한 탈산소제 개발에 착수했다. ‘에이지리스®’에는 ‘먹지 마세요’라고 인쇄하고 있는데, 아직까지 잘못 먹는 일이 있다고 한다. 이때의 판단이 동사뿐만 아니라 ‘탈산소제’라는 기술을 살린 것은 틀림없다.

참고로 ‘에이지리스®’는 Age+less 즉 ‘나이를 먹지 않다’는 의미의 고어인데, ‘탈산소제’라는 것도 동사가 조어이다.

[표 1] 탈산소제 에이지리스의 역사

년	제품(탈산소제라는 표기명)
1977	에이지리스®F(수분의존형), Z(자력반응형), S(고속도 자력반응형)
1980	산소·탄산가스 흡수 커피용 에이지리스®E
1982	금속탐지기 대응 유기계 에이지리스®G
1983	내수·내유 수분의존형 에이지리스®FX-L
1984	개포장용 수분의존형 에이지리스®FJ
1985	내수·내유 자력반응형 에이지리스®Z-PT
1987	냉동용 에이지리스®SS
1988	개포장용 자력반응형 에이지리스®ZJ·전자레인지 대응 에이지리스®FM
1991	공업제품용 RP 시스템®
1995	시트형 에이지리스®FL, FC, FP
2000	산소흡수필름 에이지리스 오마크®
2004	의약품 저수분활성영역용 파머킵®
2014	의약품 중수분활성영역용 에이지리스®ZM

III. 40년의 역사

‘에이지리스®’가 탄생한 이후 40년 동안의 주요 제품의 탄생을 [표 1]에 정리했다. ‘에이지리스®’는 사용자인 식품 제조사와 협력해 획기적인 식품 개발로 이어진다는 특징을 가지고 있다. 예컨대 떡은 금방 곰팡이가 발생하기 때문에 연말·연초라는 짧은 시기를 위한 계절상

품이었다. 그래서 떡을 청결한 환경에서 제조해 곰팡이나 효모에 의한 발효를 방지하기 위해 오염원이 되는 쌀가루를 사용하지 않는 떡의 제조라인을 개발하고, 당시 개발된 비교적 저렴한 하이베리어필름과 탈산소제를 조합시켜 ‘자른 생 떡’이라는 새로운 상품을 탄생시켰다. 지금은 일 년 내내 판매되는 대형상품이 되었다.

또한 커스터드 크림을 사용한 생과자는 보통 매장에서 만들어 파는 상품이었는데, 제조환경 개선과 탈산소포장을 조합해 선물용 생과자로서 충분한 유통기한을 설정하는 것이 가능해졌다. 지금은 ‘알지 못하는 사람이 없다’고 해도 과언이 아닐 정도로 일본 동북지방을 대표하는 과자로 성장했다.

더욱이 생과자류는 같은 종류의 제품이 여러 개 들어있는 집합포장이 보통인데, 이 집합포장은 일단 개봉하면 남은 식품에 곰팡이가 생겨 열화해버리는 경우가 많다. 이 문제를 해결하기 위해 개포장화에 대한 요구 역시 높아져 소형 탈산소제의 개발과 함께 자동포장화·탈산소제의 고정화가 진행되었다. 그 결과 개포장을 개봉할 때까지 과자류·진미류 등의 풍미를 양호하게 유지할 수 있고, 탈산소제를 고정화하는 것에 의해 잘못 먹는 일이 줄어들다는 직접적인 효과를 얻는 것은 물론, 소비자가 스스로 원하는 숫자만큼 구입하는 것이 가능해지고, 다른 과자와의 조합(assorted package) 등 다양한 선택지를 얻을 수 있다는 효과도 생겼다.

원래 수분이 많은 식품에 설탕이나 소금을 넣어 건조시키거나 해 수분활성을 낮춰 세 포가 생기지 않는 중간수분의 식품으로 만들고, 탈산소제로 곰팡이나 호기성 효모의

[표 2] 탈산소포장에 의한 효과

직접적 효과	· 곰팡이 방지 · 알을 포함한 해충 방지 · 풍미 유지 · 영양가 유지 · 화 방지 · 방폐제 등 식품첨가물의 사용량 감소/비사용 · 수분활성 조절을 위한 설탕 · 소금의 사용량 감소
간접적 효과	· 유통기한 연장 · 폐기물 감소 · 판로 확대 · 제조변동량의 평준화 · 신상품 개발

[사진 1] 탈산소필름 '에이지리스 오마크®' 를 사용한 캔 대체의 예



생육을 억제시키는 반생식품이 탄생했다. 또한 반생과자류, 반생진미류는 물론, 반생우동, 반생소바 등도 유통기한이 수개월에 이르는 새로운 제품도 나왔다.

더욱이 보존을 위해 강하게 건조시킨 멸치, 최근에는 육포 등의 딱딱한 건조식품도 탈산소제로 곰팡이가 억제되기 때문에 조금 수분을 올려 중간수분의 식품으로

만들어 파우치 편홍의 원인이 되지 않는 조금 부드러운 멸치나 서양인도 그 효과를 실감할 수 있는 먹기 쉬운 육포 등의 제품화에 공헌하고 있다.

작은 파우치 형태의 탈산소제에서부터 진화한 '탈산소필름'을 사용한 제품의 대표격으로 '과일시럽 절임'이 있다. 통조림은 식품의 장기보존을 실현하는 뛰어난 기술이지만, 탈산소필름의 '에이지리스 오마크®'를 적용해 ①폴 톱 캔을 바로 열기 어려운 고령자에 대한 대응, ②내용물이 보이는 것에 의한 소비자에 대한 어필 효과, ③폐기물 중량 감소 등의 효과가 소비자에게 받아들여져 히트상품이 되었다. 탈산소기술에 의한 주요 효과를 [표 2]에 정리했다. 그 결과, 일본에서는 '중간수분의 맛있는 식품'이 다수 존재한다는 다른 나라에서 볼 수 없는 시장으로 발전하게 되었다.

IV. 앞으로의 전망

기술적으로는 탈산소제의 조성물을 작은 파우치에 담은 것이 제1세대이다. 탈산소제를 섞은 수지를 대지(台紙) 형상이나 병의 패키징에 사용한 것은 제2세대라 한다. 지금부터는 배리어성의 소형 파우치에 탈산소기능을 부여한 필름이나 트레이 등이 제3세대라 하고 그 시장을 확대해나갈 계획이다.

소형 파우치형 제품의 적용대상은 주로 고형식품이지만, 필름형 소형 파우치는 액상형태의

제품에도 적용 가능하다. [사진 1]은 캔의 대체로써 탈산소필름이 사용된 예이다.

일본에서 탄생한 기술이지만, 탈산소제를 제조·사용하고 있는 국가는 이미 많이 있다. 개발도상국에서도 ‘탈산소포장을 사용한 맛있는 식품’이 주로 수출식품으로써 적용되고 있다.

V. 법령 적합

식품에 사용하는 포장은 각국에서 식품접촉재료로써의 규제를 받는다. 탈산소제의 본체는 파우치 내부에 있고, 파우치는 식품과 접촉해 탈산소제 자체는 식품과 접촉하는 용기포장과 동등한 법 적용을 받는다는 것이 일반적인 해석이다. 동사에서는 초기부터 국내외 법령 준수를 전제로 한 사업 전개를 해왔다. 미국의 FDA와는 에이지리스® 개발 직후부터 상호 의논을 해왔다. FDA 근대화법의 시행 후에는 21 CFR에 적합하게 해 법령을 준수하고 있다. 유럽에서는 테두리 규제 EC1935/2004, 수지는 EC 10/2011에 세밀한 규정이 있고, 이것에 적합한 상품을 제공하고 있다. 일본에서는 1959년 후생성 고시 370호에 적합하다. 올해 6월 13일에는 개정 식품위생법이 공포되었다. 조만간 식품용기포장에 사용된 수지의 포지티브 리스트(PL)화가 이루어지는데, 이에 대한 대응도 준비하고 있다.

일본은 핵가족화·고령화 사회가 진행되고 있다. 인구에 비례해 식품의 섭취 총량이 감소하고, 국내 식품시장 규모도 작아질 것은 자명한 일이다. 이에 대한 한 대책으로 해외 전개가 있지만, 그 이전에 Regulation First~얼마나 성능이 좋고, 비용 성능이 좋을 것인가, 시장 규제에 적합하지 않은 상품은 출시하면 허가받지 못한다~를 의식하는 것이 먼저이다. 식품접촉재료의 원료 제조사에서는 법 규제 적합을 위한 정보 개시에 관한 협력을 받고자 한다. 법령 적합에 대한 적극적인 협력을 검토받는 것이야말로 일본의 안전하고 맛있는 식품이 해외 시장을 점령하는 것으로 이어질 것이라 믿는다.

VI. 결론

탈산소제의 탄생부터 현재까지 걸어온 길을 소개했다. 지금은 당연하게 있는 식품 속 탈산소제지만, 출시 이전에는 존재하지조차 않은 제품이었다. 이들 식품은 단순히 탈산소제를 봉입하는 것이 아니라 식품 제조사 등과 협력해 만들어낸 것이 대부분이다. 또한 이 글에서 소개하지는 않았지만, 탈산소제는 단순히 탈산소제의 기술(성능)만으로 성립한 것이 아니다. 탈산소제의 양산을 지원하는 제조기술, 운송, 연속 투입/포장 기술, 위생관리기술, 트러블 대응 등 유저 서포트의 조합에 의해 성립하고 있다는 것을 알리고자 한다. 