



# 식품용 종이 포장재의 안전성과 규제 현황

Packing of food stuffs paper a tool security and restriction the present

이 근 택 / 강릉대학교 식품과학과 교수

## 1. 서론

근래에 와서 식품용 용기 포장재로부터 유해 물질의 용출에 따른 안전성 문제가 심각하게 대두되고 있다.

이는 식생활의 주체인 소비자들이 식품의 안전성과 위생성에 대한 관심이 높아진 것 뿐 아니라 식약청 및 소비자 단체들의 모니터링 활동이 활발해진 때문으로 판단된다. 따라서 앞으로 소비자들은 식품의 기호성이나 경제성보다 안전성에 더욱 더 중점을 두게 되는 경향을 보이게 될 것으로 예상된다.

식품포장재와 용기의 제조시 제품의 안정성과 품질을 높이기 위하여 첨가물의 사용은 필수적이다.

이러한 첨가물의 사용량과 종류는 제도적으로 엄격히 규제되고 있지만 미반응물 및 오염 물질 등이 식품의 저장 및 조리 과정에서 포장재와 용기로부터 용출되어 식품에 이행될 수 있는 가능성은 부정할 수 없다.

따라서 각 국에서는 식품위생법에 근거하여

식품 포장재 또는 용기로부터 유해 물질이 식품으로 이행되어 소비자들의 건강을 위협하거나 또는 이행된 물질에 의하여 식품의 관능학적 품질에 영향을 미치지 않도록 제도적으로 규제하고 있다.

이러한 포장된 식품의 안전성 확보와 품질 유지 문제는 소비자 보호와 관련 산업의 진흥 차원에서 중요하다.

포장재 및 용기의 제조시 허용되지 않은 첨가물의 사용이나 부적절한 제조 공법에 따른 유해 가능성은 엄격히 차단되어야 하겠지만 소비자들에 의한 포장재나 용기의 오용에 따른 위해를 줄이기 위하여 소비자 홍보도 강화되어야 할 필요가 있다.

이와 관련하여 부정확하고 일부 과장된 언론 보도로 인하여 소비자들이 막연한 불안감에 포장된 식품의 사용을 두려워하고 이로 인하여 관련 업계가 피해를 입게 되는 것도 매우 바람직하지 않은 일이다.

국내에서 아직까지 식품포장재 및 용기의 안전성에 대한 정보와 관련 연구가 미흡하고 시기



적절한 대응이 이루어지지 못하였다는 점에서 장기적으로 문제가 될 수 있는 요인에 대한 산학연 차원에서의 준비와 대처가 필요할 것으로 판단된다.

따라서 이 자리에서는 식품 포장재에서의 이행물질에 대한 안전성 차원에서의 규제 현황과 종이 포장재와 용기내 유해 가능한 물질의 종류를 고찰하고 이의 안전한 사용을 유도하는데 도움이 되는 정보를 제공하고자 한다.

## 2. 이행 물질의 안전성 규제

이행의 문제는 위와 같은 저분자 물질들이 식품에 전이되어 소비자의 건강상 유해 문제를 야기시키고 식품의 관능학적 품질에 영향을 미친다는 데 있다.

대부분의 포장재 첨가물은 규정 농도 이하에서는 안전성이 인정된 물질들이더라도 간혹 포장재의 부적절한 사용에 따른 과도한 이행과 안전성에 의심이 있는 물질들의 사용이 문제가 된다.

그러나 소비자들은 식품포장재가 식품위생법에 명시된 바와 같이 식품의 관능학적 품질에 영향을 미치지 않을 뿐 아니라 포장재에서의 이행도 허가된 종류와 양의 한도내에서 이루어질 것을 기대한다.

포장재는 식품의 유통, 저장, 조리 과정 중에 식품의 표면과 접촉하거나 또는 접촉하지 않더라도 식품과 다소의 상호 반응이 일어날 것으로 예상된다. 따라서 이러한 과정 중 발생하는 이행 정도를 파악하는 것은 소비자 보호차원에서도 매우 중요하다.

식품 포장재 회사들은 식품 포장재에 첨가되는 부재료들의 위생상 문제점들을 고려하여 첨가되는 물질들의 양과 종류를 자율적으로 검사하고 나아가서는 포장재의 폐기 후 환경 문제까지 고려함으로써 앞으로 예견되는 합성수지 포장재의 사용 제한 동향에 슬기롭게 대처할 필요가 있다. 이를 위해서는 이제까지 통용되어 온 포장재 부재료의 종류와 사용 방법도 재검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

또한 유럽 시장을 보더라도 1993년 1월 1일부터 경제적 통합이 이루어짐에 따라 현재 유럽연합 각국의 상이한 관련 법규가 조정, 통합되어가고 있으며 식품 포장재의 경우에도 마찬가지로 유럽연합 규격에 부합되는 포장재만이 유럽 시장에 수입, 유통될 수 있는, 우리측 관점에서 보면 일종의 보호무역적 제도 장치가 발효될 것임을 주목해야 할 것이다.

포장재로부터의 물질 이행에 의한 건강상 유해 가능성을 배제하기 위하여 많은 국가에서는 이에 관한 관련 법규를 제정하여 식품 포장재에 합성수지가 안전하게 사용될 수 있도록 제도적으로 보장하고 있다.

이는 다음과 같은 두 가지 원칙에 따라 시행되는데, 첫째 원칙은 합성수지 포장재 내의 관련 물질의 양을 제한하는 것으로 positive lists를 작성하여 허용된 물질과 양을 규제하는 것이고, 둘째 원칙은 식품에 이행된 물질의 양을 규제하는 것이다. 이 때도 역시 positive lists에 근거한다.

국내 식품위생법상(식품공전)에 명시된 국내 용기 포장에 대한 규격은 일본 규격에 근거하여 만들어졌지만 일본 규격과 비교하여 용도별, 용

기 형태에 대한 세부적인 규제 사항이 명시되어 있지 않고 업계의 자주 규격도 대부분 결여되어 있으며 포장재 성분 및 첨가물에 대한 세부적인 positive lists가 결여된 상태이다.

국내에서 포장재 및 용기등에 사용되는 물질에 대한 규제는 사전 승인 제도가 아니고 완제품을 대상으로 이루어지기 때문에 첨가된 물질의 관리가 어려운 실정이다.

또한 개별 물질에 대하여는 극히 일부분의 물질에 대하여만 이루어지고 있다. 국내 식품공전에 명시된 식품 포장재 및 용기의 유해 물질 규제는 크게 재질 규격과 용출 규격으로 구분된다. 재질 규격은 포장재 및 용기 자체에 함유되어 있는 물질의 양을 제한하는 것이고 용출 규격은 각 재질에서 대상 식품과 접하였을 때 이행되는 양을 제한하는 기준이다.

선진국의 관련 규정에서는 positive list에 의하여 부재료의 종류와 양이 제시되어 있고 QM(재질중의 최대 잔류 허용치), SML(특정 성분의 이행 한계치)나 TDI(일일 섭취 허용량)등이 나타나 있다.

또한 개별 물질의 양 차원의 규제뿐 아니라 총이행량(국내에서는 증발잔류물)의 개념으로

물질의 유·무해를 떠난 총량으로 규제되기도 한다.

이러한 실험을 위해서는 식품의 성분이 복잡하기 때문에 일반적으로 식품모사물질을 이용하여 표준화된 조건하에서 이행 실험을 하고 동물 실험을 통하여 NOEL 값(No Observed Adverse Effect Level)을 규명하는 것이 전제 조건이다. 일반적으로 실험에 의하여 밝혀진 어떤 물질의 이행량이 NOEL 값을 safety factor(약 100 에서 1000)로 나눈 값보다 작을 경우에는 안전하다고 판단되어 사용이 허가된다.

### 3. 종이류 포장재 및 용기내 유해 물질

종이류는 종이 자체의 유독성은 없으나 펄프나 섬유소를 용해시 이용되었던 화학제의 잔류물, 고지 성분, 제조상 보조제, 종이 가공 물질, 세제 잔류물, 결합제, 조제 및 인쇄 잉크뿐 아니라 외부 환경으로부터 오염된 물질 및 보관 또는 유통 과정중 미생물에 의한 유해 물질이 존재할 소지가 있다.

국내 식품공전에 명시된 종이에 대한 재질

[표 1] 종이제 또는 가공지제의 국내 기준 규격

재질 규격 (mg/kg)		용출규격 (mg/l)	
PCBs	10이하	비소	0.1이하
		중금속(납)	0.1이하
		증발잔여물	30이하
		포름알데하이드	4.0이하
		형광등 백제	불검출



규격과 용출 규격은 다음 (표 1)과 같다.

폐지를 식품포장재에 사용시 이행 가능한 물질로서 PCBs(polychlorinated biphenyls)는 유독성이 강하여 개정된 식품공전에서는 재질 시험에서 규제 대상이 되고 있다. 그리고, 식품에의 용출 규격으로서 비소, 중금속, 형광증백제, 포름알데하이드, 타르색소 및 증발잔류물 등에 대하여 규제되고 있다.

국내에서는 종이재 중의 PCBs의 잔류량은 10 ppm 이하로 규정하고 있다. 일본에서는 재질중의 PCBs양을 5ppm이하로 규정하고 있으며 착색료와 형광증백제는 검출되어서는 안 된다고 명시되어 있다.

미국에서 종이재중의 PCBs는 10ppm 이하로 규제되고 있으며 첨가물들의 규정을 매우 세밀하게 정하고 있는데 acrylamide-methacrylic acid-maleic copolymers, ammonium persulfate, 2,5 di-t-butyl hydroquinone, phosphate 등 약 28종의 화학물질을 코팅제, 향산화제, 방수제 등으로 분류하여 제조시 첨가량과 최종 생산에서의 함유량의 기준을 정하여 관리하고 있다.

문헌을 보면, trichloroanisole, toluene, benzene, dimethylbenzene, dioxin, phthalates, hydrocarbons, cyclohexane, 염소계 표백제 등도 종이재질 포장재에서의 이행 관련 물질로 보고되고 있다.

최근 모 일간지에 의하여 국내에 유통중인 여러 가지 식품포장재에서 중금속, 포름알데하이드 등 유해물질이 과다하게 발견되었다는 보도는 자칫 소비자를 호도할 수 있는 내용으로서 이는 재질 규격과 용출 규격을 혼동한 데서 기인하였다고 판단된다.

즉 보도된 실험 결과는 인쇄가 된 포장재와 재생지를 포함한 종이재를 무작위로 수거하여 조사한 것이기 때문에 인쇄 잉크 또는 재생지에 함유되었던 중금속류가 일부 시료에서 과다 검출된 것으로 나타날 수 있다.

그러나 순수한 펄프에서의 양은 이 보다 훨씬 적을 것으로 예상된다. 또한 실제 식품과 접촉할 때와 같은 상황의 용출 시험의 경우에는 재질 실험으로 얻어진 수치보다 훨씬 낮은 양이 식품에 전이될 것으로 예상된다. 더구나 실제 많은 종이 포장재나 용기등은 식품중에 함유되어 있는 수분과 기름에 대한 내성을 높이기 위하여 왁스나 합성수지로 코팅 처리된 것이 많기 때문에 식품과 접촉되는 종이 포장재나 용기면은 이러한 코팅층이 일종의 차단층으로 작용할 수 있다.

PCBs(Polychlorinated biphenyls)는 전기절연체, 카본 종지와 인쇄 잉크등에서의 오염 물질인데 섭취시 체내에 축적되어 다양한 내분비계 장애와 식욕부진, 두통, 피로 및 호흡기 장애등을 일으키며 내분비계 장애 물질로 분류되고 있다. PCBs는 biphenyl이 1~10개의 염소로 치환된 화합물의 총칭으로서 1881년 Schmidt에 의하여 합성되어 1929년 미국에서, 1930년 유럽에서 공업적 생산이 시작되었고 윤활제, 코팅제, 잉크의 제조에 널리 쓰였다.

Dioxin은 독성이 매우 강한 물질로서 발암성을 갖고 내분비계 장애 호르몬으로 분류된다. Dioxin은 외부로부터 오염되거나 종이를 염소로 탈색하여 제조할 때 발생되기도 한다. 카톤지의 dioxin 양은 4~5 ppt 정도로 알려져 있는데 표백된 우유 카톤 포장지에서의 이행량은 0.1

ppt 수준으로 보고되었다.

미국에서는 VSD(Virtually Safe Dose:백만 명중 평생에 한명에서 암이 발생하는 양)양을 일일 0.0576 pg/kg 체중으로 규정하였다.

섬유소와 많은 조제들은 심한 흡습성 물질이므로 습도가 높은 곳에 보관될 경우 미생물이 번식할 가능성이 존재한다. 카톤지에 곰팡이가 발생되고 이에 따라 chlorophenol이 형성되는데 chlorophenol이 TCA(trichloroanisole)의 전구체가 된다. 따라서 고지가 재생되어 사용될 때 TCA(Trichloroanisole)이 발생되게 된다. 곰팡이는 포장지의 dichlorophenol의 메틸화를 유도하고 일단 형성된 TCA는 liner가 있더라도 식품으로 이행될 수 있다.

한편, 습도가 낮은 여름에는 상대적으로 중금속의 함량이 높게 검출된다. 지방이 많은 식품을 종이에 장기간 포장하여 보관할 경우에는 중금속에 의한 산화취 발생이 되기도 한다.

그 외 발암 물질인 니트로사민이 종이나 왁스 코팅된 용기로부터 이행될 가능성도 있다. N-nitrosomorpholine(NMOR)과 morpholine은 오염 물질로서 종이 제조 과정중 부식 방지 처리된 보일러로부터 공급된 용수에서 오염되어 차후 종이에 포장된 식품에 이행하게 된다.

#### 4. 맺는 말

현대 사회에서 인간은 수 많은 유해 물질에 노출되어 있다. 전 세계적으로 100,000종 이상의 합성화합물들이 시장에 나와 있고 매년 1,000개 정도의 새로운 물질들이 만들어지고 있다.

식품과 접촉되는 포장재질의 생산에는 약 10,000개 이상의 화학물질이 사용된다고 알려져 있다.

그러나 이러한 물질들의 안전성을 검증하기 위한 독성학적 데이터가 미처 뒤따르지 못하고 있는 것이 사실이다.

내분비계장애물질 경우만 하더라도 1995년에 서야 비로서 공식적으로 거론되기 시작하여 그 작용에 대한 연구가 시작된 아주 초보적인 단계이다. 따라서 아직까지도 내분비계 장애 호르몬으로서의 위해 기준치가 대부분 설정되지 않은 상황이다.

현재 식품 용기와 포장재에 사용되고 있는 물질들은 법적으로 안전성이 입증되어 사용이 허가된 것들이지만 간혹 비정상적으로 사용시 허용치 이상으로 유해 가능 물질들의 용출이 문제시된다.

이러한 차원으로 보면 우리가 섭취하는 공기와 식품에도 수 많은 유해 물질이 존재하고 있는 것이 사실이다.그렇다고 우리가 숨 안 쉬고 안 먹고 살수는 없는 상황이지 않는가? 가능한 한 우리 주변에서 유해한 물질의 섭취를 줄이는 노력을 지속적으로 펼쳐 나가야 하는 것은 당연한 일이다.

그러나 식품용 용기와 포장재가 소비자의 편리를 도모하기 위한 수단으로 이용되어 현재 이의 사용을 원천적으로 배제할 수는 없는 상황이므로 소비자 개인의 건강을 위하여는 이러한 도구의 실상을 정확히 파악하고 스스로 올바르게 이용하는 인식의 제고가 필요할 것이다.

아울러 식품 용기 및 포장재의 유해성을 감소시키는 위생적인 생산 기술의 개발과 이를 지도 감독하는 관청의 노력이 지속되어야 할 것이다. ☐