

식품 용기·포장재의 안전성과 규제 현황

이 큰 택 / 강릉대학교 식품과학과 교수

1. 서 론

최근 생활수준의 향상과 식생활 패턴에서의 편리성이 강조되는 추세에 따라 식품용 포장재와 용기의 사용이 증가되고 인스턴트 식품 및 전자렌지로 가열되는 식품이 확대되고 있다. 이에 따라 포장재 또는 용기로부터의 위해 가능성이 있는 물질들이 식품으로 가공, 저장 또는 조리중 이행되는 문제가 부각되고 있다. 따라서 식품 포장재 또는 용기로부터 위해 물질이 식품으로 이행되어 소비자들의 건강을 위협하거나 또는 이행된 물질에 의하여 식품의 관능학적 품질에 영향을 미친다는 것은 근자에 중요한 관심사가 되고 있다.

이러한 포장된 식품의 안전성 확보와 품질유지 문제는 소비자 보호와 관련 산업의 진흥차원에서도 중요하다. 따라서 본고에서는 현재 국내의 식품포장재 및 용기에 관한 안전성 차원의 문제점과 국내외 관련 규제 현황을 검토해 보고자 한다.

2. 안전성에 관계된 이행 관련 물질

포장재와 용기에는 포장재 자체 구성 성분, 제조과정 중에 첨가된 성분들과 외부에서 오염된 위해 관련 성분들이 존재할 수 있다는 것을 감안하여야 한다. 이러한 물질들은 대부분 분자량이 작아 제조과정중의 미반응물, 단량체와 올리고머 또는 반응부산물 등과 함께 식품성분과의 반응에 의하여 식품으

로 이행될 소지가 있다. 특히 이러한 물질들은 지방성식품용포장재 또는 용기에서 과다 용출이 우려되고, 전자렌지나 오븐의 사용 증가로 인한 고온 가열 식품에서의 이행량이 특히 증대될 가능성이 내포되어 있다.

식품에 사용되는 포장재 및 용기는 재질별로 크게 종이류, 합성수지(플라스틱)류, 금속류(철, 알루미늄), 유리류, 도자기류, 목재류, 섬유류 등으로 나눌 수 있다. 종이류는 종이 자체의 유독성은 없으나 제조과정중 오염물질 및 보관 또는 유통과정중 미생물에 의한 유해물질이 발생될 소지가 있다.

따라서 국내 관련 법규에서는 종이 또는 가공지체에 대하여 비소, 중금속, 형광증백제, 포름알데하이드, 타르색소 및 증발잔류물 등에 대하여 규제하고 있다. 페지를 식품포장재에 사용시 이행 가능한 물질로 PCBs(polychlorinated biphenyls)은 윤활제, 코팅제, 잉크의 원료로 쓰이며 체내에 축적될 경우 유독성이 강하여 올해 개정된 식품공전에는 재질 시험에서 규제 대상이 되고 있다.

그리고 trichloroanisoole, toluene, benzene, dioxin, 염소계 표백제 등도 종이재질 포장재에서의 이행관련 물질로 보고되고 있다.

합성수지류는 식품에 사용되는 비율이 가장 높은 포장재와 용기 소재일 뿐 아니라 식품과 직접 접촉하는 비율이 모든 포장재 용기 소재중 가장 높다.

「소비자를 위한 식품의약품정보」(식품의약품안전청) 범호에 게재된 내용을 전재 했습니다.

따라서 합성수지류에 대한 위생법규는 모든 국가들에서 가장 광범위하고 자세하게 제정되어 있는 편이다. 합성수지류 자체는 고분자 물질로서 무해하나 간혹 중합과 축합 과정에서 미반응물질, 제조과정중 첨가되는 물질 및 오염물질들에 의하여 유해 논란이 되고 있다. 각 국가에서는 유해성이 인정된 물질들은 제도적으로 잔류 허용치를 설정하여 규제하고 있고 안전성이 입증된 물질들을 선별하여 사용 허가하고 있다.

합성수지류에서 안전성과 관련하여 가장 관심이 집중되고 있는 물질들은 단량체, 가소제, 안정제나 향산화제 등이다. 최근 학계에서 보고되는 연구결과들을 보면 선진국에서 조차 지방성 식품이나 고온으로 가열되는 식품의 포장재에서 간혹 규정량 이상의 물질들이 용출되어 나온다는 것을 알 수 있다.

금속류 포장용기에서는 포장된 식품과의 반응에 의한 납, 주석, 철 등의 금속 성분들과 캔 내면에 도료로 이용되는 수지에서의 첨가물 이행이 문제된다.

유리류에서는 크리스탈 제품의 경우 납 성분의 용출이 관심 사항이고 도자기류에서는 유약에 함유되어 있는 납, 카드뮴, 바륨등과 같은 금속류가 문제시 된다.

3. 용기 포장재의 안전성 확보를 위한 규제 현황

국내에서도 1996년 식품의약품안전청에 용기포장기가 신설되어 그나마 용기포장의 중요성에 비추어 그동안 무관심하였던 많은 유해가능물질에 대한 모니터링 작업과 안전성 검토작업, 관련 법규의 보완 및 업계 지도 등이 이루어지고 있는 것을 다행으로 생각한다.

그러나 아직도 현재 국내의 식품포장과 용기에 관련된 식품위생법상의 기준 규격은 아직 선진 외국법규와 비교하여 미흡한 점이 많은 것이 사실이다. 따

라서 이러한 문제점들에 대한 내용을 파악하고 용기 포장과 관련된 국내식품위생법의 제도적 개선이 필요하다.

앞으로는 세계 각 권역별(유럽연합, 미국, 아시아) 이행 실험의 규정이 서로 상이한 것이 비관세 무역장벽으로 작용하여 국가간 교역상 마찰을 야기할 소지가 있다.

따라서 우리나라에서도 외국의 식품포장 및 용기에 관한 관련 규정 현황과 개정 추이를 잘 파악하여 이에 적극적으로 대응해 나가야 할 필요가 있다.

현재 유럽연합, 미국 및 아시아국가 권역(국내와 일본)에서 식품포장재에 사용되는 물질에 대한 규제 상황을 검토해 보면 다음과 같다.

유럽연합의 식품포장 규정은 약 200개의 단량체와 약 240개의 첨가제를 수록한 허용 목록을 마련하여 이 목록에 수록되어 있는 물질만을 사용할 수 있도록 하고 있다. 이 목록에 없는 새로운 물질을 사용하고자 할 때에는 총 이행 및 특정 이행실험 그리고 급성·아급성·만성 독성검사를 실시하여 검출 물질에 대한 인체의 위해 여부를 판단하고 모든 결과를 포함한 데이터를 위원회와 자문회를 통하여 검증받은 후 입법과정을 거쳐 목록에 수록되어야만 사용이 가능하게 된다.

이러한 엄격한 유럽연합의 허용목록에 비해서 미국의 식품포장 규정은 허용목록 외에 사전 승인 물질(priorsanctioned), 일반적으로 안전하다고 인정된 물질(GRAS, deemed generally recognized as safe) 그리고 식품구성 성분이 된다고 예견되지 않는 물질(not reasonably expected to become components of food)에 대한 면제사항이 있으며 또한 추정식이섭취량(Estimated Dietary Intake)의 개념을 응용하여 업계의 요구에 신속하게 대처할 수 있는 수정된 허용목록체계를 운영하고 있다. 최근 0.5ppb 이하의 이행물질에 대하여는 규제한계(Threshold of regulation)의 개념으로 안전성 조사 없이도 사용 가능하도록 하고

있다.

규제한계값(Threshold Regulation Value)이란 일일평균섭취량은 0.5ppb 이하의 매우 적은량의 이행물질로서 식품에 잔존 가능성 및 이로 인한 위해가 거의 없는 농도를 뜻한다. 이러한 추세를 유럽연합의 식품과학위원회도 따르려는 논의가 현재 진행되고 있다.

그러나 아시아에서는 아직까지 이러한 규제한계값에 대한 논의는 이루어지지 않고 있다. 일본의 식품포장 규정은 미국의 수정된 허용목록과 유럽연합의 엄격한 허용목록이 혼합된 형태로서 제한된 허용목록을 택하고 있다고 할 수 있다.

합성수지 식품포장재에 대하여 공통 기준규격, 재질별 기준규격, 용도별 기준규격을 정하여 두고 유럽의 허용목록과 같은 업계 자주 기준을 마련하여 4가지 제도가 상호 단점을 보완하면서 관리되고 있다.

이에 반해 국내의 식품포장재는 용도별 기준 규격이나 업계 자주 기준이 없으며, 단지 합성수지의 공통 기준과 재질별로 몇몇 특정성분에 대한 기준 규격만을 정하고 있을 뿐 포장재 제조시 첨가되는 다양한 특정성분에 대하여 실험 조건과 실험방법 그리고 규제치가 폭넓게 다루어지지 못하고 있다. 이러한 점을 보완하기 위하여 1999년 1월 1일부터 개정 시행된 식품공전상의 기구 및 용기·포장의 기준·규격에 관한 규정에서는 기존 공전상 수록된 5종의 합성수지 종류를 31종으로 확대하고 재질별 기준 규격이 일부 보완되었으나 식품포장재에 사용되는 거의 모든 첨가제와 반응물질을 관련하고 있는 유럽과 미국에 비하여는 아직도 미비한 실정이다.

소비자들의 안전성을 보장하기 위해서는 합성수지포장재 제조시 첨가되거나 반응에 의하여 생성되는 물질들에 대하여 여러 분야의 기초 연구를 바탕으로 재질 및 용출 규격이 재정비되어야 하겠다. 또한 외국의 법규를 수용하는데 있어서도 국내 실정과 맞지 않는 규제 물질들이 있기 때문에 이에

대한 앞으로의 많은 연구와 규정 보완이 있어야 할 것이다.

4. 식품 포장재 및 용기의 안전성에 관련된 보도내용 및 그 후 현황

1. PVC 랩 필름의 가소제 사건

랩 포장재는 산소가 잘 투과하는 대신 수증기차단성이 우수하여 식품을 냉장고에 보관할 때 매우 유용한 포장재이다. 1985년도까지 국내에는 염화비닐(PVC) 랩 필름만 생산되고 있었는데 1986년 산성저밀도폴리에틸렌(LLDPE)계 랩 필름을 출시하면서 PVC랩 필름에 가소제로 이용되던 DOP와 DOA의 유해성에 대한 논란이 있었다.

PVC 필름은 원래 경질이나 가소제를 첨가함으로써 연질로 변하여 용기에 스스로 점착하는 성질이 부여된다. 또한 PVC랩 필름은 투명성이 뛰어나고 기계적 가공성이 좋아 아직까지도 업계에서 랩 용도로 포장되는 제품에는 대부분 사용되고 있다. 그러나 현재 가정용 랩 필름 시장은 LLDPE계와 PVC계 랩 필름으로 양분된다.

PVC랩 필름은 단량체(VCM)의 발암성, 가소제의 유해 시비뿐 아니라 소각시 다이옥신(dioxin)의 생성 등 세계적으로도 식품에의 사용은 점차 제한되고 있는 것이 사실이다. 그러나 LLDPE랩 필름에도 항산화제와 가소제가 첨가되고 있다. 그러나 이러한 첨가제가 함유되어 있는 랩 필름을 전자렌지에서 안심하고 사용해도 좋다고 선전하는 제품도 있는 것은 소비자를 호도할 수 있는 소지가 있다고 판단된다. 왜냐하면 지방성 식품을 전자렌지로 가열시 랩 필름의 내열 온도를 훨씬 상회할 수 있으므로 필름 자체가 용융될 뿐 아니라 첨가제가 많이 용출될 가능성이 있기 때문이다.

지방 함량이 높지 않은 식품을 랩 포장하여 냉장

보관시에는 안전성이 있으나 전자렌지에서 사용하거나 지방성식품을 포장시에는 포장재 첨가물의 이행이 많아지므로 삼가하여야 한다. 그리고 부득이 전자렌지로 식품을 가열시에는 식품 표면과 충분히 간격을 두어 필름을 덮는 것이 바람직하다.

2. 통조림 캔의 납 사건

양철 캔을 3 피스 캔으로 제조시에는 몸통의 이음부분을 예전에는 납땀함에 따라 주스류와 같은 산성이 강한 식품을 포장시 이 부분에서 납이 용출되었다.

이와 같은 캔 제품에서의 납 용출 문제는 70년대만 하더라도 자주 발생하였으나 업계에서 캔 이음부분을 전기용접함에 따라 한 동안 거론이 되지 않았었다. 그러나 1994년과 1995년에 학계와 소비자단체에서 조사한 결과 시판되는 일부 캔 제품에서 법적 허용치인 0.3mg/kg이상의 납이 발견되었다는 보도가 있었다.

최근에는 이와 관련한 연구나 보도가 없었으나 납 뿐 아니라 양철캔의 도금에 이용되는 주석 그리고 2 피스로 이루어진 알루미늄캔에서의 알루미늄 등과 같은 금속류들은 캔 용기를 개봉후 장시간 방치할수록 이행량이 증가되는 것에 유의하여야 한다.

3. 과자와 라면 봉지에서서 톨루엔 사건

1994년 과자에 이어 1995년에 라면 포장지에서 톨루엔이 검출되었다는 보도가 있었다. 국내에서는 포장재의 인쇄도수가 높고 인쇄속도가 빠르며 건조시간이 짧아 인쇄잉크에 용제로 이용되는 톨루엔이 포장재에 잔존하는 일이 발생한다. 톨루엔은 휘발성이 강하고 체내에 들어와도 소변으로 배출되는 등 독성은 약하나 식품류에는 이취 발생의 원인이 된다.

이러한 사건 이후 관련 기관에서는 톨루엔의 분석방법과 잔류 기준치에 대하여 규정을 제정하였고, 관련 업계에서는 포장재 제조시 톨루엔의 사용을 줄

이고 대체 용제를 개발하기 위한 연구도 수행하고 있다.

포장재 수요자측인 식품업체들은 대기업을 중심으로 자체적인 검사 체계를 갖추고 포장재중 톨루엔 함량을 스스로 점검하고 있으나 아직까지 톨루엔을 대체할 수 있는 다른 용매가 이용되지 못하고 있는 상황을 감안하면 영세포장재 업체와 식품업체에서 생산되는 제품에서 다시 톨루엔이 검출될 불씨는 남아있다고 판단된다.

4. 컵라면 용기, 금속캔 및 젓병의 환경호르몬 사건

소위 환경호르몬으로 알려진 내분비계장애물질은 호르몬 같이 작용하거나 호르몬시스템과 반응하는 합성화학물질들이다.

1998년 컵라면 용기에서 스티로폴 용기 제조시 미반응 물질인 스타이렌다이머와 트리머, 금속 캔의 내부 코팅제로 쓰이는 에폭시수지나 폴리카보네이트 제 젓병에서의 비스페놀 A의 용출 문제로 매우 논란이 컸으며 아직까지도 해결되지 않은 상태이다. 사실 내분비계장애물질로 거의 확실시되는 다이옥신, PCBs, DDT, PAHs, furan, TBT 등과 같은 물질에 비하면 포장재와 용기중의 스타이렌다이머와 트리머 또는 비스페놀 A는 선진국에서 내분비계 장애물질 또는 가능성이 있는 물질로 분류하고는 있지만 아직까지 규제치도 설정되어 있지 않은 상태이다.

일부 소비자들은 면발이 좋고 조리 시간도 단축된다고 전자렌지를 이용하여 컵 라면을 끓이는데 이 경우에는 라면에 함유되어 있는 지방 성분으로 인하여 온도가 100℃ 이상까지도 상승함으로써 용기 자체가 변형될 정도이므로 포장재나 용기에 함유되어 있는 첨가물 또는 구성 물질들의 용출이 과다해질 우려가 있다.

따라서 소비자들은 전자렌지로 식품을 가열시 이

러한 점에 유의하여야 건강의 위해요소에 노출될 가능성을 줄일 수 있다.

5. 맺는말

현대 사회에서 인간은 수 많은 유해물질에 노출되어 있다. 전 세계적으로 100,000종 이상의 합성화학물질이 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. 내분비계장애물질의 경우만 하더라도 1995년에 와서야 비로소 공식적으로 거론되기 시작하여 그 작용에 대한 연구가 시작된 아주 초보적인 단계이다. 현재 식품 용기와 포장재에 사용되고 있는 물질들은 법적으로 안전성이 입증되어 사용이 허

가된 것들이지만 간혹 비정상적으로 사용시 허용치 이상으로 유해 가능 물질들의 용출이 문제시 된다.

이러한 차원으로 보면 우리가 섭취하는 공기와 식품에도 수 많은 유해물질이 존재하고 있는 것이 사실이다. 그렇다고 우리가 숨 안쉬고 안 먹고 살수는 없는 상황이지 않는가?

가능한 한 우리 주변에서 유해한 물질의 섭취를 줄이는 노력을 지속적으로 펼쳐 나가야 하는 것은 당연한 일이다. 그러나 식품 용기와 포장재가 소비자의 편리를 도모하기 위한 수단으로 이용되어 현재의 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.