

# 최근 고품질 우유의 위생문제와 품질평가의 어려움



강 국 희  
성균관대 낙농공학과교수

## 1. 우유 위생등급의 제도개선

우리나라의 우유 품질은 매우 좋아졌다. 이제 선진 외국의 우유품질에 거의 도달되어 가고 있다. 이러한 발전은 외국과의 경쟁이 치열해지는 현 상황에서 매우 바람직하다. 제2의 식량이라고 할 수 있는 우유의 품질을 개선하는데 조금이라도 소홀해서는 안된다.

국내 낙농업 및 유업계는 외부로부터 밀려 들어오는 수입 유제품과 격렬한 싸움을 하지 않으면 안되게 되었다. 지금까지와 같이 우리끼리 잘 해보자는 식은 통하지 않게 된 것이다. 따라서, 이제 살아 남기 위해서는 국내경쟁은 물론 외국과의 경쟁도 마다하지 않아야 한다. 개인과 조직, 정부당국이 3박자를 잘 맞추어 나가야 생존할 수 있게 되었다. 우유의 품질평가를 위한 제도의 개선도 선진국의 추이를 항상 주의 깊게 관찰하면서 우리 자신도 변화되어야 한다.

이와같은 시기에 우유의 위생적 품질평가 기준을 종래의 세균등급화에서 탈피하여 체세포 수와 세균억제물질 함량 규제로 확대한 것은 적절한 조치로 받아들여야 한다. 이제 제도적인 측면에서는 거의 완비되었다고 볼 수 있다. 이제 남은 것은 우리의 실태를 정확하게 파악하여 년차적으로 규제의 폭을 개선해 나가는 것만 검토하면 되는 것이다.

## 2. 분유의 발암물질 오염소동

작년에는 일부 왜곡된 유방염 우유가 고름우유로 둔갑하여 우리 낙농업계를 만신창이가 되도록 하니 이번에는 보건복지부 산하 식품의약품안전 본부(KFDA)에서 검사한 조제분유의 DOP검사자료가 방송국으로 넘어가서 마치 발암 가능성이 있는 것처럼 왜곡보도되어 전국의 아기 엄마들을 놀라게 했을 뿐만아니라 내용을 잘 모르는 일반 시민들을 불안하

### 〈 개정된 원유 등급 체제 〉

구 분		93.6 시행 乳代 (프리미엄)		95. 10. 14 개정 乳代 (프리미엄)		96. 7. 1 개정 乳代 (프리미엄)	
세 균 수 /ml	1 급	10만 미만  433원 (+39)		1급A: 3만미만  466 (+52)		1급A: 3만미만  466 (+43)	
				1급B: 3만-10만 미만  455 (+41)		1급B: 3만-10만 미만  455 (+32)	
	2 급	10만-25만 미만  410 (+16)		10만-25만 미만  431 (+17)		10만-25만 미만  431 (+8)	
	3 급	25만-50만 미만  402원 (+8)		25만-50만 미만  423 (+9)		25만-50만 미만  423원 (0)	
	4 급 (기준)	50만-100만 미만  394 (0)		50만-100만 미만  414 (0)		50만 초과  383원 (-40)	
	等 外	100만 초과  394원 (-11)		100만 초과  414원 (-31)		삭 제	
체 세 포 수 /ml	1 급	25만 미만	394원	20만 미만	414원	20만 미만 +30원	
	2 급	25만-50만 미만		20만-40만 미만		20만-50만 미만 0원	
	3 급	50만-75만 미만		40만-75만 미만		50만-60만 미만 -11원	
	4 급				60만 초과 -30원		
	等 外	75만 초과	394원 (-11원)	75만 초과	414원 (-31)	삭 제	

- ▶ 항생물질 규제(96. 9. 4 부터)  
페니실린 G 0.004ppm, 옥시테트라사이클린 0.1ppm  
합성항균제(설파디메톡신, 설파디아진등 7가지) 각각 0.01ppm
- ▶ 세균수 연속 3회 4급시 1일간 납유정지

게 만들었던 일이 있었다. 그러나 다행한 것은 그 정도의 함량은 어느 곳에나 있는 정도로서 무해한 쪽으로 결론이 났고 그러한 정도는 외국의 음용수, 야채, 쌀, 분유, 유제품, 고기, 계란 등 어디에나 존재하는 것으로서 문제될 것이 아니라는 것이다. 일반 소비자들도 냉정을 되찾아서 더 이상의 파장은 일어나지 않

았지만 그 후유증은 상당기간 낙농업계와 유업체에 영향을 주게 된다.

●DOP(dioctylphthalate)란 무엇인가

무색무취의 유상(油狀) 액체로서 플라스틱 용기류의 제조시에 유연성을 좋게하기 위하여 사용하는 가

●1996년 9월12일 저녁 SBS방송 (성균관대 약학대 이병무 교수 출연)에서 "분유의 발암물질 검출"을 방송

●9월13일 조간신문 동아일보 (오통 기자), 한겨레신문 (김세원 기자)에서 보도, 보도요지는 다 음과 같다. "12일 보건복지부 산하 식품의약품안전본부 (본부장 김용문)의 연구결과에 의하면 7월부터 10개 분유제품을 검사한 결과, 세계보건기구 (WHO)가 발암물질로 규정 한 di(2-ethylhexyl)phthalate (DRHP 혹은 dioctylphthalate=DOP)가 모든 제품에서 0.85 ppm~7.27 ppm 검출되었고, 8월 정밀 검사를 3~4차례 실시한 결과도 검출수치에 미세한 오차가 있을 뿐 거의 같은 결과가 나왔다고 보도, DOP는 식품공전에 식품과 접촉하는 기구용기 포장에는 사용할 수 없게 규정되어 있다. 또, 국제식품규격(CODEX) 식품 첨가물 분과위원회는 플라스틱제조시 DOP의 사용량을 낮추도록 권장하고 있다. 이 2개의 물질은 플라스틱 호스를 만들때에 부더럽게 하기 위하여 첨가하는 가소제인데 착유기의 밀킹호스에서 유출된 것으로 생각된다고 밝혔다.

또, 생식능력을 떨어뜨리는 것으로 알려진 di-n-butylphthalate (DBP) 도 조사대상의

전 제품에서 0.60~1.39 ppm 검출되었다고 보도, 국내에는 이것에 대한 잔류기준이나 사용기준이 마련되어 있지 않다. 영국에서 실시한 동물실험결과 쥐의 정자수를 감소시키고 불임이나 기형을 유발할 가능성이 있는 것으로 조사되었다. 지난 5월말 영국에서는 유아용 우유에서 DBP가 검출되어 소비자 및 의학단체가 불매운동과 진상규명을 요구하는 시위를 벌였다. 어린 아이들이 먹는 분유에서 이처럼 발암물질 등이 다량 검출됨에 따라 사회적으로 큰 파장이 예상된다. 이와 함께 우유를 포함한 각종 유제품에 대한 대대적인 검사와 안전성 보장을 위한 대책 마련이 불가피할 것으로 보인다.

●9월 14일(토) KFDA에서 최종발표—이번에 검출된 DOP, DBP함량은 유아에 해를 미치지 않는 함량이다 박중세 박사.

●10월14일 오후 7시—식품의약품안전본부의 분유 발암물질 검사 자료 유출 공무원 서석춘 구속 (용기 포장과 연구사 40 세, 전남 N 여상에 근무중인 부인을 서울로 전근시켜 준다는 대가), SBS 김 모 기자가 보낸 여자에게 복사자료전달), SBS에서는 국민알권리 침해및 취재제한이라며 반발—담당 서울지검특수2부 김성호 부장 검사

소제이다. DOP는 인공적으로 합성한 여러가지 제품들이 많이 포함되어 있는데 수백 종류가 있다. 플라스틱 제조에 사용하는 가소제(plasticizer)중에 상업적으로 중요한 것은 100 여종에 이른다. 이것을 사용하는 품목은 플라스틱 튜브와 용기, 종이, 카펫, 페인트, 잉크, 살충제, 헤어 스프레이, 화장품, 향수, 염색액, 로켓연료 등에 사용한다. 의약품으로 사용되는 혈액주머니, 신장투석용 튜브, 산소호흡용 튜브에서도 DOP를 방출하여 환자의 혈액으로 오염된다. 프탈레이트 중에서 독성이 문제되는 것은 DOP이며 DBP는 DOP독성의 10%정도에 지나지 않는다. DBP는 생식독성이 고농도(1.0%)에서 유발된다고 한다.

이것은 휘발성이 약하여 제조공장의 공기중에서도 소량 검출되며 플라스틱의 폐품매립으로 인한 토양

축적이나 침출수 중에 오염된다. 지방성 식품에 친화성이 좋아서 쉽게 농축된다. 우리가 일상 식품, 공기, 물로서 섭취하는 양은 하루 평균 0.27 mg이다. 피부와 접촉하여도 쉽게 흡수되지 않는다. 인체에 흡수된 것은 쉽게 분해되어 대부분은 24시간 안에 오줌이나 변으로 배설되고 분해물의 일부는 혈액을 타고 간, 신장, 고환으로 순환하고, 소량은 지방층에 저장되거나 엄마의 젖을 통하여 배설된다.

RAT(흰쥐)에게 50~300 mg/kg 경구투여시 32~70%는 오줌으로 배설된다. 나머지 섭취량의 25%는 분으로 배설된다. 원숭이에서는 100 mg/kg을 경구섭취한 경우, 약 30%는 오줌으로 배설되고, 2000 mg/kg 수준으로 섭취한 경우에는 4% 배설된다. 나머지는 분으로 배설된다. 그외의 나머지는 분으로 배설된다. DOP의 분변배설은 담즙에 의하여 촉진된다.

담즙배설은 흡수된 DOP의 약 15%, 흰쥐와 생쥐에서 방사성동위 원소로 라벨된 DOP실험에서 85~90%는 24시간내에 배설된다. 원숭이는 DOP의 50~80%가 24시간내에 배설하고 개는 67%, 돼지새끼는 37%가 오줌과 변으로 24시간내에 배설한다. 돼지새끼에서 4일간 채집한 변에 배설된 양은 라벨한 DOP의 26%이다.

개에게 50 mg/kg 섭취시킨 후 4일 후에 흰쥐는 53%, 개는 75%배설하였다. 흰쥐의 피부에 7일간 30 mg/kg 접촉시킨 결과 95%가 피부로부터 회수되었고 흡수된 것 5%중에서 3%는 오줌으로, 2%는

잔류기준을 정한 나라는 아직 없으며 CODEX에서도 정하고 있지 않고 있다.

-한국을 비롯하여 미국, 덴마크, 등에서는 용기, 포장류 등에 DOP를 규제하고 있다.

●유아의 1일 섭취량 계산 (식품의약품안전 본부의 보도자료)

유아용 분유에서 검출된 DOP와 DBP의 합계는 약 3 ppm이다.

DOP 2.09 + DBP 1.16=3.25 ppm=3.25 mg/1000g= 0.003/g

■ 프탈레이트의 독성(식품의약품안전성 본부의 보도자료)

DOP	DBP
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 급성경구독성 : LD<sub>50</sub> 30g/kg</li> <li>● 생식독성 : 식이로부터 섭취하는 추정량의 2000배에서도 독성이 없음.</li> <li>● 발암성 : 흰쥐와 생쥐에 매우 민감하여 간 종양 발생빈도가 증가, 원숭이와 사람은 둔감하거나 반응이 없음. 따라서 WHO/IARC에서는 발암의 위해도 2B로 분류(동물에 대한 발암 증거는 있으나 인간에 대한 발암성의 증거는 없으며 커피와 삭카린도 2B에 속함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 발암성 : 없음</li> <li>● 생식독성 : 식이에 의한 섭취 추정량의 2000배 고농도(1.0%)에서 유발됨</li> <li>● 일반독성 : DOP의 10%정도</li> </ul>

변으로 배설되었다.

DOP에 대한 미국의 Department of Health and Human Services(DHHS) 견해는 예상되는

이것을 유아가 하루에 먹는 분유량으로 환산하여 보면 다음과 같다.

KFDA의 계산—신생아 3 kg이 하루에 분유 50g

나라별 관리현황

한 국	미 국	EU	CODEX-FAO/WHO
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 식품공전에서 기구및 용기포장을 제조할 때 DOP를 사용할 수 없다고 규정</li> <li>● 착유기는 식품위생법상의 관리대상이 아님</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 수분을 많이 함유한 식품을 담은 포장재를 제조할때 사용을 허용함</li> <li>● 식품제조시 사용하는 고무제품류는 30%미만까지 사용가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 용기포장에 DOP 3ppm이하로 잔류기준의 설정을 준비중에 있으며 덴마크는 89년 착유기 호스에 DOP사용 금지함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 식품 또는 용기 포장재 등에 대한 잔류기준을 설정하지 않고 있음</li> </ul>

발암물질이라고 하였고, International Agency for Research on Cancer (IARC)에서는 발암가능성이 있는 물질(possible carcinogenic to human)이라고 보고 있으며, EPA(미국환경청)은 발암가능성(probable human carcinogen)을 추측하고 있다.

●DOP관리 현황

-세계 각국의 유제품에서 DOP가 검출되고 있으나

을 섭취한다면 3 ppm (mg/kg) × 0.005kg=0.15 mg을 신생아가 섭취한 것이다. 이것은 신생아 1 kg 당 하루에 약 0.06 mg 섭취하게 됨. 영국의 유아는 1 kg당 하루에 0.13 mg 섭취한다는 보고 (World Chemical News, April 17, 1996) 되어 있으므로 이번 검출량은 영국 유아의 1/2.6에 지나지 않는다.

●DOP의 정의

이것은 dioctylphthalate의 약자를 말하는 것이며

● 검출현황

		잔류량 평균(범위) ppm		비 고
		DBP	DOP	
한국 1996. 7. -8	시유4개	0.45(불검출~1.08)	0.18(0.15~0.24)	4개사
	유아용분유 9개	1.16(0.24~1.92)	2.09(불검출~3.77)	3개사
	국산분유 2개	1.86(1.49~2.23)	1.91(0.7~3.10)	1개사
	수입분유 4개	0.64(0.50~0.87)	1.63(1.2~2.15)	1개사
노르웨이	우유		12~0.28	
	크림		1.93	
	저지방우유		0.01~0.07	
스페인			0.01~0.05	
영국	우유		0.01~0.09	
	치즈, 버터		0.6~8.0(최고17)	
	크림		0.2~2.7	
	polypropylene필름으로 포장된 스낵제품과 비스켓	0.02~14.1	0.01~1.8	
미국	음료수		0.002~0.03	
캐나다	버터, 마가린(알루미늄 foil paper laminate로 포장)	10.6	0.0000119(11.9µg/g)	
	음료		0~0.65(µg/g)	
	식품		0.29(µg/g)	
일본	22종 식품	가루식품에서 잔류량이 높고 저장기간이 길수록 증가		
	보드카		0.01~0.02	

플라스틱 제품을 만들때 탄력성을 좋게하기 위하여 첨가하는 물질이고 다른 이름으로 di(2-ethylhexyl) phthalate (약자 DEHP) 혹은 bis(2-ethylhexyl) phthalate (BEHP) 라고도 부른다. 이것은 냄새와 색깔이 없는 액체이며 쉽게 증발하지 않기 때문에 이것을 생산하는 공장 근처의 공기중에도 거의 존재하지 않는다. 가솔린, 페인트 제거약품(신나)과 같은 것에 잘 용해된다. 이 물질이 특히 많이 사용되는 것으로서는 비닐제품이며 40%까지 함유하는 것도 있다. 비옷, 장화, 인조가죽, 고무장갑, 테이블보, 샤워실 커튼, 음식 포장필름, 모노룸, 어린이 장난감 등에 함유되어 있다. 뿐만아니라, 페인트, 탄력성 있는 튜브, 플라스틱 백, 혈액 보관 주머니, 프린터 잉크, 살충제, 화장품, 진공오일 등에 사용된다.

● 총 프탈레이트 측정법

이 물질은 염산으로 분해하여 석유에텔로 추출하고 추출물을 메타놀에 녹여 동결시킨 다음, 유지방과 함께 추출된 혼합물을 동결시켜, 제거하고 프탈레이트와 지방잔류물은 검화한 다음, 유리지방산을 침전시켜 제거하고 프탈산은 에타놀로 채취하여 UV흡광도로 측정한다. 이것은 프탈레이트의 총량을 측정하는 방법이며 검출감도가 낮다. 각개 프탈레이트의 정

성분석은 Gas-chro 로 한다.

3. DOP의 생물체내로의 흡수와 배설

DOP의 유해성에 대하여 반드시 검토되어야할 문제는 흡수와 배설이라는 대사과정이다. 여기에 대한 연구는 아직 부족하지만 실험의 사례를 소개하면 다음과 같다.

Aquatic plants(水草)-Elodea canadensis

물의 DOP함량	경과시간	식물의 DOP함량
	1	37 ppm
	6	293 ppm
10 ppm	12	1338 ppm
	24	1138 ppm
	48	290 ppm
	1	1.98 ppm
	6	7.72 ppm
0.1 ppm	12	15.46 ppm
	24	27.48 ppm
	48	23.24 ppm

이와같이 생물체의 경우에도 흡수되었다가 배설되는 것이 일반적인 경향이고 사람의 경우에도 흡수된 다음에 분해되면서 혈액을 타고 체내를 돌면서 오줌과 변으로 배설된다.

## 4. 검사자료 유출의 문제에 대한 법적 책임 문제

식품의약품안전본부가 분유의 DOP를 검사하던 중에 자료가 서울방송으로 유출된 사건이 발생하여 많은 국민들이 아기 분유와 우유에 대한 불신이 생겼고 최종적으로 보건복지부가 분유는 안전하고 이번에 검출된 것은 무해하다는 결론을 발표했지만 쉽게 납득하지 않으려고 한다. 감사원이 이 문제에 개입하여 자료를 유출한 당사자를 찾아 내었고 검찰이 구속하기에 이르렀다. 이렇게되자 각 신문과 방송에서는 국민의 알 권리와 언론의 보도자유를 주창하고 나섰다. 이렇게되자 감사원, 검찰도 매우 당혹스러워하는 분위기로 돌아가고 있다. 무엇이 국민의 알 권리이며 보도의 자유는 어디까지 가능한 것인가 생각해 볼 문제이다. 그러나 모든 일에는 절차와 과정이 있는 법이고 국민의 알 권리도 그러한 기본수칙을 지키면서 찾아져야 한다고 생각한다. 만약, 법원에서 재판이 진행중인 경우에 법관들의 회의 내용이나 심리 과정까지 우리가 알려고 해서 안되는 것과 마찬가지로 아니겠는가. 그렇게되면 객관적인 재판이 불가능해지기 때문이다. 만약, 소송사건의 심리과정을 국민의 알 권리라고 하여 진행과정이나 법관들의 회의 내용을 법원직원이 몰래 빼내어 언론에 공개하였을 때 어떻게 되겠는가. 재판의 진행과정이 궁금하고 알고 싶지만 우리는 참아야 하는 것이고 법관들의 충분한 심리과정을 거쳐서 선고 때까지 기다려주는 것이 기본절차이다. 이번 분유검사 자료의 유출 사건도 그와 똑 같은 성격이다. 검사수치의 전문적인 해석은 매우 어려운 것이다. 따라서 외국의 연구사례도 검토하고 유해성 여부를 판가름하는 전문가 회의도 여러 차례 거쳐야 하는 것이다. 국민들은 전문가들의 회의내용이나 전문적인 학술논쟁에 관심이 없다. 그것이 유해하나 무해하나 결론만 알고 싶어 한다. 몇 ppm 함유되어 있는지 알 필요도 없고 알고 싶어 하지도 않는다. 유해하다면 안 먹으면 되고 무해하다면 즐겁게 먹기만 하면 되는 것이다. 그러한 정보자료는 전문가들에게 공개되어 연구자료로서 활용하면 그만이다. 전문정보의 자료가 평상시에 전문가들에게 공개 열람되지 않는데 더 큰 문제가 있는 것이다. 전문가들은 연구를 위하여 정부기관의 검사자료에 대하여 알 권리가 있는 것이므로 반드시 열람되고 제공되어

야 한다. 국민들이 알고 싶지도 않은 자료를 과대포장하여 사람들을 놀라게하는 폭로성 위주의 언론보도는 자제해야한다.

만약 분유의 검사결과가 분명히 유해하다는 최종결론이 나왔음에도 불구하고 기업체와 낙농업자들의 이익을 위하여 무해한 것 처럼 검사기관이 발표를 하였을 때, 그 잘못을 국민들에게 알리기 위하여 검사 자료를 언론에 빼 들렀다면 그것은 당연히 국민의 알 권리와 언론의 보도자유를 위하여 받아 들여져야 할 것이며 자료유출의 면책 사유로서 고려대상이 될 것이다. 그러나, 이번 분유문제의 유해성 논란이 한창일 때, 당사자는 숨어 있었고 유해성을 주장하는 식품의약품안전 본부의 목소리는 전혀 없었다. 이제는 자료를 빼들린 당사자가 구속되었으므로 자기의 입장을 밝혀야 할 차례이다. 검찰도 이점에 초점을 맞추어야 할 것이다. 이번 사건이 자료를 빼들린 행정절차에만 초점이 맞추어지면 국민의 알 권리와 보도의 자유라는 시비에 휘말려 들 수 밖에 없을 것이다. 만약, 자료유출의 당사자가 검사수치의 무해결론에 동의한다면 자료유출로 인한 책임을 면할 수 없게 되었다. 더욱이 자료 유출의 대가를 어떤 형태로든지 받았다면 전문 기술자의 자존심을 저버린 파렴치 행위가 아닐 수 없다. 자료유출로 인한 아기 엄마들의 정신적 고통, 분유제조업체와 낙농가들의 막대한 피해에 대하여 당사자는 책임을 느껴야 할 것이다. 과거에 어떤 군인이 자기부대의 부정선거를 언론에 폭로한 사건도 선거정의를 위한 명분이 있었으므로 너그러이 용납될 수 있었던 것이다. 따라서, 국민의 알 권리와 언론의 보도자유는 사회정의와 정당한 명분이 있어야 된다고 생각한다. 따라서, 이번 분유 검사자료 유출의 당사자를 찾아 낸 감사원의 행위는 매우 정당하였다고 생각한다. 분유문제의 논쟁과정에서 자료유출의 당사자는 나타나지도 않았고 검사결과는 무해쪽으로 나왔으므로 당연히 책임자를 찾아내어 시비를 가려야 하게 되었다. 자료유출의 당사자는 재판과정에서 어떤 목적으로 자료를 유출했는지 검사수치의 유해성 여부에 대한 입장을 밝혀야 할 것이다. 그렇지 못하면 사법적 책임을 면할 수 없게 되었다. 이 점이 재판과정에서 반드시 가려져야 할 쟁점이라고 생각된다.

〈필자연락처: (0331)290-7802〉