

# 독일의 식품관리와 안전성

— 제1차 KFDA 국제심포지움 —

Dr. Peter Binnemann

## 서 론

1993년 이후 유럽공동체(EC)에 단일 유럽 시장이 구축되어 국경에 관계없이 상품이 자유 이동되게 되었으며 식품의 공정관리제도와 식품관련 법규가 유럽공동체와 조화정책이 수행되고 있어 독일의 식품관련 법규 등 관리제도가 유럽의 법규에 의하여 많이 조정되고 있다. 유럽공동체의 식품규제중 합의된 식품관련 규제사항은 코코아와 초콜렛 제품, 설탕, 과일쥬스와 치커리 추출물, 잼, 젤리, 마말레이드와 밤푸레 제품, 광천수, 우유 및 유제품의 표시, 주정의 표시와 포장의 정의, 과일주가 함유된 방향성음료와 방향성 카테일의 표시 및 포장등이며 이는 유럽 각국의 규제에 적용된다. 위생에 관한 규제사항은 일반위생, 특수제품의 위생으로 나누어지며 특수제품의 위생관련 규제사항은 우유 및 유제품, 식육 및 식육제품, 분쇄육, 가금, 어류 및 그 제품, 달걀제품 등이다. 유럽공동체에서 조화가 필요한 규제사항은 향료, 농약, 동물약품, 오염물질, 방사선조사 식품, 첨가물, 효소, 미생물을 이용한 향료 등이다.

## 독일의 식품관련 규제현황

일반적인 규제로서 식품과 상품에 대한 첫번째 법은 1897년에 제정된 이후 1927, 1936, 1958년에 제·개정되었고 1974년 식품과 상품에 대해서 식품, 첨가물, 담배제품, 화장품제품, 식품관리 및 모니터링, 수출과 수입, 독일과 유럽법에 대한 위반에 관한 사항 등 9개조와 61항목이 새로 제정되었다. 특별한 규제사항은 허용기준으로서 첨가물, 표시, 농약, 동물약품, 오염물질, 식품의 照射, 식품중 방사선량이고 동물유래 식품(육·어류, 달걀, 우유, 지방), 식물유래 식품(곡류, 빵, 과일류, 채소류, 꿀, 커피), 과일주에 관한 사항 등이다.

독일에서의 식품의 정의에 의하면 식품은 모든 음식물로서 농·수·축산물 등 원료 상태이거나 조리된 것 및 가공된 것으로서 식용에 이용할 수 있는 음식물을 말하며 첨가물은 식품의 성상에 영향을 주기 위해서 또 어떤 특수한 효과나 결과를 얻기 위한 목적으로 식품에 사용되는 물질로서, 천연물질 또는 천연물질과 화학적으로 똑같은 물질은 일반적으로 첨가제에

Dr. Peter Binnemann : 식품화학자 현 농림부 Baden-Württemberg 지역 식품관리청장  
본강연요지 편집해설/홍무기 : 잔류농약과장

서 제외하고 있다. 예를 들어 아스코르빈산의 경우 80%는 보존제로 사용되고 20%는 비타민C로서 사용되며 비타민을 약품으로 사용하는 경우는 첨가물이 아니다. 또한 식물보호제 및 의약품의 효능을 지닌 물질도 식품에 이들 물질과 함께 사용하지 않으면 첨가물로 간주하지 않는다. 독일의 식품관리기관은 중앙부처와 16개 지방정부가 보조하여 독일법을 기초로 하며 각종 규정은 연방정부가 제정한다.

## 농약 관리현황 및 잔류허용기준의 설정

독일에서의 농약잔류허용기준설정 방법은 EU의 방법을 따르고 있으며 Codex의 설정원칙을 채택하고 있다. 최초의 농약잔류허용기준은 농약제조회사에서 독성자료, 표준경작시험(GAP)자료 등을 종합검토하여 잔류허용기준을 설정·제출하면 정부가 이를 검토하여 설정한다. 보건부는 인체보호적 측면에서, 환경부는 환경보호 측면에서, 농림부는 농토 등의 측면에서 고려하여 각 부서에서 의견이 일치되어야 심의기관에서 의결할 수 있다. 심의기관은 농림부에 두고 있으며 이는 독립적인 전문가위원회로서 자문역할을 수행하고 있으며 인원은 25명으로 5년 임기제이다. 각 전문가 위원회의 인적구성은 잔류농약분야, 분석분야, 수질분야 등의 전문가로 구성되어 있다. 최종결정은 농림부가 하며 농림부장관 명의로 공포하게 된다. 현재 독일에 잔류허용기준이 설정된 농약은 약 230여종이며 등록된 농약은 이들의 혼합제제 등을 포함하여 약 800종에 이른다.

## 첨가물 관리현황

독일의 식품법 제 1장, 제 1, 2조에 의거하여 식품과 식품첨가물에 대한 정의를 내리고 있고 첨가물의 유통에 관해서는 제 2장 제 10, 12조에서 설명하고 있다. 첨가물에 대해 개별적으로 규정하고 있는 법령은 식품첨가물 허가령과 식품첨가물 유통령이 있다. 비타민 강화 식품에 관한령에서는 비타민 강화용으로 첨가할 수

있는 비타민의 목록을 제시하고 있다. 독일에서 허용된 첨가물의 목록과 이에 해당되는 EU번호와 표시 가능한 그룹에 대한 목록이 따로 있다. 사용 가능한 첨가물에 대해서는 각 개별 사용목적에 대한 정의를 내리고 그 목록을 나열하고 있다. 첨가물 유통령은 모든 허가된 첨가물 목록의 열거와 첨가물의 순도를 규정하고 첨가물 유통에 대한 필요조건과 표시사항이 있고 특별한 경우, 포장에서의 주의사항 및 고발에 필요한 안내 등을 의무화하고 있다. 반면 첨가물 허가령에는 식품에 어떤 특정한 첨가물이 보존, 착색 등을 위하여 사용되고 있는지 또 아황산 취급이나 산화제로 허용되는지를 다루고 있다. 또 표시의 종류도 여기에서 다루어지고 있다. “색소첨가”, “아황산 처리”, “항산화제 첨가”, 보존 식품에서는 “보존료 첨가”의 표시 등이 첨가물 허가령에 의한다.

## 오염물질의 관리현황

독일의 오염물질관리는 독일연방 보건 및 수의약품연구소(BgVv)에서 행하여지며 이 기관은 보건부의 업무를 보조하는 역할 및 연구, 식품감시의 자문역할, 연방에서 정한 규격에 대하여 각 지방별 시행 및 감시, 시험방법의 개발 및 공정방법의 개발을 주업무로 한다. 이 기관은 8개 부서와 2개의 특별기관으로 구성되어 있다. 각 부서에서 수행하는 세부 사항은 다음과 같다.

### □ 8개 부서

#### Divisin 1. 식품 및 기타 상품의 독성 및 영양의학 평가

- 식품성분, 첨가물 및 오염물질, 식품 또는 기타 상품, 예를들어 의복과 완구 등에 접촉하는 물질들 뿐만 아니라 화장품의 성분과 오염물질들의 독성학적 위해평가와 확인
- 영아용 식이, 의학적 목적을 가진 식품, 당뇨병용 식품, 관절염용 식품, 요도염의 예방적 차원에서의 사용,

신소재 식품들과 식품첨가물 분야에  
서 다른 것들과의 사이에 영양의약  
품의 문제점 등에 대한 연구

Division 2. 식품 및 기타 상품의 화학 및  
기술

- 식품(유전적으로 변형시킨 식물과  
동물에서 획득한 것 포함하여), 화장  
품,담배제품 및 기타 상품에 대한 검  
체와 분석방법의 표준화 및 개발
- 신소재 식품, 식품첨가물의 화학적 평  
가와 이들 제품의 생산 가공공정에 대  
한 평가

Division 3. 식품 및 기타 상품의 위생

- 식품오염물질의 존재와 부가적인 미  
생물오염에 의한 위생상 위해의 평  
가와 확인
- 식품공장의 설립과 제조, 가공 및 조  
리시설의 위생적 감시에 대한 개요
- 식품가공설비 설립과 방법의 기술적,  
위생적 평가

Division 4. 세균성 가축병 및 동물원성 감  
염증 관리

- 동물의 세균성 전염병 연구
- 동물로부터 사람에게 전이될 수 있  
는 질병의 감시를 위한 전략 개발

Division 5. 진단 및 전염병

- 동물로부터 인간에게 전이될 수 있  
는 전염성 질병
- 동물원성 감염증에 대한 진단의 개  
발과 확인
- 해당 동물원성 감염증의 세균성, 바  
이러스성, 기생충성 연구

Division 6. 수의약품, 잔류모니터링, 사료  
첨가제의 판매 허가권

- 수의약품의 평가 및 허가권
- 동물로부터 획득한 식이제품에서 약리  
적 성질을 가진 물질의 최대량 설정
- 수의약품의 잔류
- 건강상 개념에서 사료첨가제의 효과  
및 안전성에 대한 평가

Division 7. 농약 및 살균성제제

- 살균성제제의 위생평가
- 농약 및 살균성제제의 최대잔류량 권장
- 목재보존료의 위생평가
- DDT 금지의 면제
- 살충제의 위생평가

Division 8. 화학물질의 평가

- 위생상의 위해에 대한 평가: 건강보호  
측면에서 화학물질의 분류와 표시
- 예방적 수단으로서의 제도를 위한  
기초로서 화학물질에 의해 발생하는  
위해 손상의 확인
- 위험한 물건의 국내외 운송시 문제
- 위험한 물건과 이들에 존재하는 화  
학물질들에 관한 자료관리 및 개발,  
특히 보건 및 환경당국과 소방서 및  
경찰에 대한 보조

□ 2개 특별기관(Special Unit)

☆ 화학물질의 위해평가 및 감시센터  
(Center for Surveillance and Health  
Evaluation of Environmental Chemical)

- 식품의 오염물질과 잔류하는 유해화학  
물질의 수준과 발생빈도에 대한 자료  
의 수집과 평가
- 불필요한 물건을 가진 식품의 오염에  
대한 정보를 초기에 제공하고 적절한  
활동을 통하여 가능한 보건상의 위해  
를 방지함으로써 국내의 소비자들을  
보호

☆ 대체실험동물의 평가센터(Center for  
Documentation and Evaluation of  
Alternative to Animal Experiment)

- 연구와 독성조절에 있어서 동물실험을  
피하기 위한 대안방법이 가능하고 이  
러한 방법이 고무될 수 있는 곳에서  
동물실험을 피하기 위한 평가와 작업
- 이러한 목적을 가진 연구들은 이 기관  
이나 이 기관에서 위임한 연구소에서  
수행

## 중금속의 관리현황

독일에서의 중금속관리는 유해물질 권장기준을 정하여 1979년부터 독일 연방연구소인 보건 및 수의약품연구소(BgVv)의 환경화학물질에 대한 중앙정보처리소(ZEBS)에서 비정기적으로 식품에서의 불필요한 유해물질의 한계 또는 최소 값에 대한 지침을 발표하고 있다. 이 값은 관보에 실리고 제시된 권장기준은 모니터링 결과에 의하여 검증된다. 권장기준의 설정은 국민들을 통계적으로 건강하게 보호한다는 관점에서 설정되는 값으로 개개의 독성학적 결과가 개별 권장기준을 설정하는 것이 아니라 식품을 통하여 섭취할 수 있는 개개의 모든 물질들의 총괄적인 섭취를 고려한 것으로 카드뮴, 납, 수은의 잠정주간섭취량(PTWI) 등을 고려하여 설정된다. 권장기준이 확정된 후에는 검사결과와 산발적인 값(유의하게 높은 값)은 이용하지 않으며 분석결과를 판단하기 위해서는 여러번의 분석결과로부터 얻은 데이터의 평균 값을 해당 권장기준과 비교한다. 그러나 모니터링 결과의 수치를 참조하여 권장기준을 변경할 수 있다. 예를 들어 양배추에 대한 납의 권장기준은 2.0mg/kg이었으나 어떤 특별한 조사결과 이 값은 더 이상 유용되지 않고 0.8mg/kg으로 낮추어졌다.

이의 관리현황 및 감시체계는 각 주정부의 대도시에 있는 연구소(100여곳 이상 존재)에서 매일 2가지 system에 의하여 매일 sample을 수거, 검사하고 있다. 첫번째는 통상적인 시료채취로 컴퓨터의 입력자료로부터 제품을 수거할 장소 및 품목을 정하며, 두번째는 의심이 가는 제품(소비자들로부터 항의가 들어오거나 문제의 소지가 있어서 특별한 조사가 필요하다고 판단되는 제품에 한함)을 수거 검사하는 경우이다. 어떤제품에서 과다한 양이 계속하여 검출되는 경우 중앙으로 문의하며 BgVv의 ZEBS에서 모든 데이터를 수집하여 모니터링 결과를 통계처리하고 이를 보고서로서 발표한다. 이에 소요되는 예산은 엄청난 액수이므로 연방정부와 주정부가 분담

하고 산업체에서 예산을 나누어낼 경우 중립성에 문제가 발생한다고 판단하여 산업체는 참여하지 않는다.

독일에서의 실제적인 중금속관리는 권장기준을 정하여 관리하며 이는 법으로 완전히 정하였을 경우 잘못이 발견되었을 때 수정하는데 소요되는 시간이 너무 오래 걸리기 때문이다. 비록 법적인 효력은 없으나 모니터링 결과를 공개적으로 발표하므로 수정명령시에 산업체들이 비교적 쉽게 수용한다. 이 권장기준은 매년 재검토되고 수정되며 어린이의 경우는 Diät Verordnung에 따로 수재되어 있다.

중금속의 문제점은 중금속이 도처에 존재하므로 이를 완전히 없앨 수 없고, 따라서 최대잔류량을 설정할 수가 없다. 그러므로 국제규격과 비교하여 수용할 수 있는 범위를 설정하여 없앨 수 있는 최소량 원칙으로 설정하는데 그 값을 자체적으로 판단하기 어려우므로 독성학적 연구, 동물 실험 등을 추가로 검토하여 주정부와 연방정부에서 승인한다. 현재 독일에서는 납, 카드뮴, 수은에 대하여 쇠고기, 우유, 치즈 등 동물성 식품, 생선 바닷가재, 조개류 등 어패류, 밀, 쌀, 감자, 야채류, 과일류 등 식물성 식품, 와인(포도주 등), 맥주, 초콜릿 등 가공식품 등 총55종 식품류에 잔류허용 권장기준이 설정되어 있고 채소류, 과일류에 탈륨, 채소류에 질산염에 대한 권장기준이 설정되어 있다.

### \* 잔류허용기준과 권장기준의 차이점

농약 등 잔류허용기준은 독일에서 강제적으로 법적인 근거에 의해 시행 후 기준에 위배되면 폐기처분 등 법적제재를 가할 수 있으며 매년 이에 대한 수거검사가 이루어지며 권장기준은 농민을 상대로 지도계몽하는 지도 수준으로 법적인 근거에 의하나 폐기처분 등 제한을 두지 아니하며 매년 수행하는 모니터링 결과에 의해 개정이 용이한 기준이다.

표 1. 질산염관련 독일의 권장기준(행정지도기준)

식 품 명	권 장 기 준(mg/kg)
샐러드 순	2,500(5월~10월), 3,500(11월~4월)
샐러드용(노지재배)	2,500
시금치	2,500
순 무	3,000
무	3,000
홍당무	3,000

표 2. 독일의 식품중 납, 카드뮴, 수은의 권장기준(행정지도기준)

식 품 명	납	카드뮴	수은	식 품 명	납	카드뮴	수 은
우 유	0.03	0.005	0.01	소 간	0.5	0.3	0.1
농축우유	0.3	0.05	0.01	송아지간	0.5	0.3	0.1
치즈	0.25	0.05	0.01	돼지간	0.5	0.3	0.1
경치즈	0.5	0.05	0.01	소신장	0.5	0.3	0.1
달걀	0.25	0.05	0.03	송아지신장	0.5	0.5	0.1
쇠고기	0.25	0.1	0.03	돼지신장	0.5	0.5	0.1
송아지고기	0.25	0.1	0.03	고기부산물	0.25	0.1	0.05
돼지고기	0.25	0.1	0.03	소세지류	0.25	0.1	0.05
분쇄육	0.25	0.1	0.03	생선 및 어육제품	0.5	0.1	0.5
닭고기	0.25	0.1	0.03	잡각류	0.5	0.5	0.5
새우	0.5	0.1	0.5	햇과일	0.5	0.05	0.03
가재	0.5	0.5	0.5	레몬	0.5	0.05	0.03
조개	0.8	0.5	0.5	청량음료	0.2	0.05	0.01
매실	0.3	0.1	0.03	포도주	0.3	0.01	0.01
호실	0.4	0.1	0.03	맥주	0.2	0.03	0.01
양귀비	-	0.8	-	초코렛	-	0.4	-
아마씨	-	0.3	-	크림초코렛	-	0.4	-
해바라기씨	-	0.6	-	파슬리	2.0	0.1	0.05
참깨	-	0.8	-	시금치	0.8	0.5	0.05
과일류	0.5	0.05	0.03	어린채소	0.5	0.1	0.05
땅콩	0.5	0.1	0.03	과채류	0.25	0.1	0.05
감자	0.25	0.1	0.02	샐러리	0.25	0.2	0.05
잎채류	0.8	0.1	0.05	장과류	0.5	0.05	0.03

## 식품관리 현황

독일의 식품관리는 중앙정부기관인 보건부, 환경부(오염물질만 관리) 및 농림부(포도주 등 와인만 관리)와 지방조직인 9개 지방 보건부, 4개 지방 농림부 및 3개 지방 환경부에서 이루어지며 식품분석은 분석기술에 대한 훈련을 받은 의사, 식품화학자, 의사, 특별한 경우에는 미생물 전공자, 화학전공자 등 전문가들이 수행한다. 일례로 강연자가 책임자로 근무하고 있는 Baden-Württemberg에는 위와 같이 훈련을 받은 핵심 분석 전문가가 130명에 이르며 기술적 훈련을 받지 않은 비분석

요원, 즉 일반기술자, 기술자문관, 실험실 종사자 등 280여명이 지원하고 있다. 식품의 안전성을 위한 검사는 독일의 모든 주가 같은 빈도로 수거한다. 즉, 기본적으로 1년에 인구 1,000명당 5시료에 대하여 수거 검사를 실시하며 별도의 공동계획에 따라서 1년에 인구 1,000명당 2시료를 수거 검사한다. 1996년도 총 수거검사건수는 1,125,096건 이었으며 이중 부적합된 건수는 151,673건 이었고 부적합 내역은 위생과 관련하여 123,705건, 식품성분과 관련하여 15,038건, 표시관련 39,643건, 기타가 24,702건 이었다(부적합 원인이 서로 중복되는 경우가 있음).

표 3. 1996년 Baden-Württemberg에서 실시한 식품중 오염물질 등에 대한 검사 현황

물 질 명	총 검사건수	검 출 율(%)	부적합율(%)
잔류농약(총계)	6,838	41.7	2.7
- 농산물	3,808	43.1	3.4
- 동물성식품	2,175	38.1	0.8
중금속	4,036	—	4.7
Mycotoxins			
- Aflatoxin B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>	1,548	15	3.5
- Aflatoxin M <sub>1</sub>	285	1	0
- Ochratoxin A	516	12	기준없음
- Patulin	274	11	기준없음
- Fumonisin	389	17.5	기준없음
동물성약품	2,979		
- Antibiotic chemotherapeutics	2,720	7.9	1.4
- Hormones	106	38	0
- $\beta$ -Agonists	167	0	0
- Neuroleptica	71	0.7	0
Nitrate	3,547	—	5
Nitrite	1,877	—	0.3
Nitrosamines	149	0	0
Radionuclides	860	—	—
PCDD/PCDF	489	—	기준없음
Irradiation	542	—	1

표 4. 식품군별 검사 현황

식품군	총건수	부적합율	부적합내역 및 건수			
			미생물오염	기타오염물질	식품성분위반	표시위반
우유, 달걀, 식육, 어류	185,538	18.9	9,022	3,002	6,658	12,919
곡류, 과일류, 채소류	75,740	15.1	1,450	2,016	2,010	5,833
비알콜성음료	33,850	18.0	469	296	348	2,287
와인 등 포도주	23,171	13.7	24	22	1,269	2,287
알콜성음료	13,585	19.0	4,590	720	398	1,879
첨가물	2,860	13.0	14	20	64	250
용기, 포장	12,569	16.2	78	124	941	739

표 5. 식품중 세균오염에 의해 연도별 규제된 건수

Year	Salmonellosis	Other, e.g. campylobacter jejuni
1991	135,366	42,020
1992	195,378	51,191
1993	140,435	58,328
1994	132,858	64,451
1995	115,646	75,184
1996	109,794	95,403

**BSE(Bovine Spongiform Encephalopathy : 우해면상뇌병증)**

BSE는 현재 유럽에서 매우 중요한 현안 문제로서 약 10년전 영국의 소에서 원인불명의 병으로 알려졌으며 원인은 소의 고기와 뼈가루로 제조한 사료에 기인한다고 한다. BSE는 결국 인간에도 전염될 수 있다는 것에 대하여 우려하고 있다.

BSE는 대부분 3년 이상된 소에 주로 나타나는 퇴행성 신경질환이며 신경병리학적 소견으로 오래 전부터 양이나 염소에서 자연적으로 발생된 스크래피(Scrapie) 질환 및 사람에서 발생하는 크루츠펠트 야콥병(Creutzfeldt-Jakob disease : CJD)과 거의 동일한 소견을 나타내는 질환이다.

BSE는 영국에서만 15만마리 이상의 광우병 사례가 보고되고 있다. 발생 원인은 현재까지 완전하게 규명되지는 아니하였

지만 스크래피(Scrapie) 질병에 감염된 양의 부산물을 이용한 소의 사료에 기인한 것으로 알려져 있다. 수년전 부터 광우병에 걸린 쇠고기를 섭취하였을 경우 사람에게도 유사한 질환에 걸릴 수 있다는 가설이 제기되면서 많은 논란이 현재까지 거듭되고 있고, 현재 영국 등 EC 국가에서는 광우병에 걸린 소를 도살하거나 식용으로 금지하고 있는 실정이다. 수년전부터 사람이 광우병에 걸린 소고기를 먹을 경우 CJD의 발생원인이 된다는 가설이 제기되면서 학자들간에 많은 논란이 거듭되어 왔으며 1996년 3월 중순 영국 정부로부터 그 가능성이 인정된다고 공식발표가 있으면서 사회적인 문제로 부각되었다. 영국은 소의 사료 제조에 소의 사체 사용을 금하며 1989년에는 사람이 먹는 식품에 소에서 채취한 뇌, 척수, 편도선(tosil), 흉선(thymus), 지라(spleen) 및 내장의 사

용을 금하였다. 또한 독일은 유럽공동체 회원국들과 함께 영국과 북아일랜드에서 생산된 쇠고기와 소, 쇠고기 및 소뼈가루를 사용하여 제조한 제품의 수입을 금지하였다. 이 금수조치에는 가공식품, 화장품 및 젤라틴 등 약품에도 적용된다. 결론적으로 독일에서 나고, 자란 소로부터 생산된 쇠고기와 그 제품은 BES에 대해서 안전하다. 또한 BES의 항원은 우유로 전이되지 않으므로 현재까지 알려진 과학 수준에서 우유 및 그 제품도 안전하다고 할 수 있다.

## 결 론

유럽중에서도 독일은 식품 등의 관리 체계가 가장 잘되어 있는 국가로 식품중 잔류농약허용기준 설정에 관한 제도 및 중금속의 권장기준의 설정 등에 관한 사

항은 민과 관의 협력에 의하여 얻어지는 결과로서 아주 좋고 바람직한 제도로 생각되며 한국에서도 이와 같은 제도를 참고하여 한국 실정에 맞는 식품기준, 규격이나 중금속의 권장기준등을 설정하는 것이 국민보건에 이바지될 것으로 생각되며, 또한 WTO 체제하의 세계의 식품교역에 있어서 한국의 식품을 세계 각국으로 원활하게 수출할 수 있는 길이 열릴 것으로 생각된다.

이상의 내용은 1997년 10월 16일 제 1회 식품의약품안전본부의 국제심포지움중 Dr. Binnemann의 내용을 발췌, 요약한 것으로 되도록 충실히 하려고 노력하였으나 혹시 오역이 있을 수 있음을 양지하기 바랍니다.