

CODEX 規格과 殘留物質

朴 鍾 鳴

農村振興廳 獸醫科學研究所

Resides and the CODEX Standards

Jong Myung Park

National Veterinary Research Institute, Rural Development Administration

ABSTRACT

Food-borne illnesses remain a world-wide public health problem, Codex food standards, codes of practice and other guidelines protect consumers from unsafe food. Codex Alimentarius helps to reach this goal by combining consumer protection with food production and trade. Codex provides reassurance to anyone anywhere that foods produced according to its codes of hygienic practice and complying with its standards are safe and nutritious and offer adequate health protection. The Codex Alimentarius Commission is a science-based, international organization. Its standards, guidelines and recommendations are recognized world-wide for their vital role in protecting the consumer and facilitation international trade. At the same time they allow food producers, processors and traders access to markets by breaking down artificial nontariff barriers to trade.

I. 서 언

1. 축산 환경의 변화

가축을 사육하는 중요한 목적은 가축이 생산하는 생산물(고기, 우유, 계란 및 피혁 등)을 사람의 생활에 이용하므로써 인간의 생활을 풍요롭고 윤택하게 하는데 있다. 현대의 축산업은 농약, 동물약품 등을 이용하여 경제적인 손실을 줄이거나 최소화시킴으로써 많은 혜택을 받고 있다. 사료용 곡물에서의 손실은 식물의 성장을 방해하는 곤충과 기타 다른 해충들 그리고 여러 가지 식물의 질병에 의해 생기며, 축산에서는 수많은 전염성 질병과 기생충성 질병 때문에 종종 곤경에 처하게 된다. 제초제, 살충제, 살균제 등의 농약은 농산물

의 생산성 향상을 위하여 그리고 가축 질병의 예방 및 치료 약과 성장촉진용 화학물질들은 가축의 질병방제와 증체를 향상 및 사료효율을 높이기 위하여 사용되고 있다.

가축은 이러한 약제들에 대하여 알약, 주사, 주입 또는 가축이 먹는 사료나 물에 첨가되거나 점적 또는 도포에 의해 직접적으로 노출되거나 또는 사료 곡물 및 건초에의 농약의 잔류, 그리고 오염된 음수 및 깔짚 등에 의해 간접적으로 노출된다. 농약과 동물약품 이외의 환경중의 수많은 유기 및 무기 오염 물질들도 가축과 가금의 가식부 조직에 잔류하게 된다. 이들 오염 물질들은 과거에 환경 중으로 배출되어 영구적으로 존재하는 물질들일 수도 있고 또는 최근에 자연적으로 발생하였거나 여러 가지 산업에 의해 배출된 것일 수도 있다.

2. 인구나 식량 문제

농·축산업에서의 이러한 환경 여건의 변화는 인구의 증가와 여기에 상응하는 식량생산의 증가에서 찾아볼 수 있다. 지구상에서 인구의 폭발적 증가는 자연스럽게 농업생산의 증가를 요구하였고 세계 각국의 위정자들은 농업생산의 증대를 위하여 기술개발과 시설투자에 많은 노력을 기울여 왔으며, 국제연합(United Nations, UN)에서도 이 문제를 심각하게 검토하여 식량농업기구(Food and Agriculture Organization, FAO)라는 전문 기구를 발족하여 식량생산의 획기적 증대와 적절한 배분을 위한 각종의 조치들을 국제적으로 취하고 있다.

1940년대 이후 세계 각국의 농·축산업에 대한 활발한 기술개발 투자에 힘입어 세계의 식량생산 증가율은 획기적으로 늘어나게 되었다. 이 시기에는 세계 곡물 생산량이 세계 인구증가율을 초과하였으며 일부 국가나 특정의 지역에서는 식량의 과잉생산이 사회문제로 되기도 하였다. 그러나 1970년대를 분기점으로 세계의 곡물생산량은 인구증가율을 따르지 못하게 되었고 세계의 곡물재고량도 서서히 감소되어 가고 있다.

이러한 이유를 찾아보면 최근 급격히 산업화 되어가는 과정에서 볼 수 있는 공업화, 도시화에 따른 농경지의 감소, 세계 각 지역의 기상조건의 악화, 지구자원의 고갈, 세계 각국의 사회·경제적 불안 등을 들 수 있으며 또한 생산성을 획기적으로 증대할 수 있는 기술의 개발도 뒤따르지 못하고 있는 실정이기 때문이다.

이러한 사실을 전제로 하고 미래의 세계인구와 식량공급을 예측해 보면 축산분야에서 활용할 수 있는 사료용 곡물의 부족이 예상되고 있으며 이러한 결과는 상대적으로 동물성식품의 의존도는 높아지면서도 축산물 생산에 사용할 수 있는 곡물의 양은 부족을 일으키게 될 것이다.

3. 식품의 구비조건

식생활의 기본이 되는 식품은 사람에게 먹을 수 있어야 하는 가식성(可食性), 인체가 필요로 하는 영양소를 충분히 공급할 수 있어야 하는 영양성(營養性), 그리고 사람이 섭취하였을 때 유해하지 않아야 하는 안전성(安全性)의 세가지 요건을 충족시켜야 한다. 그리고 여기에 생산자의 입장에서는 수지가 맞는 즉 높은 생산성(生産性)이 요구되고 있다.

이러한 식품의 구비 조건은 과거 자급자족의 농경시대에는 생산자가 바로 소비자로서 커다란 문제를 제기하지 않았으나 도시화, 산업화된 현대사회에서는 농·축산물의 생산자와 소비자가 서로 다르며 식품은 상품으로서 판매되므로 소비자는 고품질의 안전한 식품을 요구하게 되고 생산자는 수익성이 높은 고생산성(高生産性)의 식품을 상품으로서 생산하기에 이르게 되었다.

축산식품이 상품으로 생산되면서 생산자들은 더 높은 생산성을 요구하게 되었고 이러한 요구에 따라 축산분야에서는 가축 품종의 육종 개량과 함께 생산성을 저해하는 각종 질병의 예방과 치료약제 및 성장촉진과 사료효율을 개선할 수 있는 물질들을 약제로 개발하여 사용하게 된 것이다. 이제까지 개발된 이러한 물질들은 대부분 항생물질이나 화학적 합성품들로서 각각의 독특한 약리학적 작용에 따라 가축의 생산성을 저해하는 각종의 질병을 방제하고 기생충을 구제하여 열악한 사양환경에서 자라는 가축의 건강을 보호하고 성장촉진과 사료의 이용율을 높여주어 축산의 생산성을 향상시키는데 크게 기여하고 있으나 한편으로는 그 가축 자체는 물론 그 생산물에 잔류되어 축산물을 이용하는 사람에게 유해작용의 우려를 갖게 하고 있는 것이다.

농작물의 생산성을 높이기 위하여 사용되는 농약들도 경우에 따라서는 사료곡물에 잔류되어 사료를 통한 축산물의 잔류농약 오염원이 될 수도 있고 목초지에 살포한 잔류성농약이 목초를 오염시켜 뜻하지 않게 가축과 축산물을 오염시킬 수도 있다. 우리나라에서 이미 사용이 금지된 유기염소계의 살충제 농약들(DDT, BHC 등)은 살충효과는 우수하지만 그 축적 및 잔류성으로 환경파괴와

인체에 대한 유해의 우려때문에 사용이 금지된 예이다.

현대 과학기술의 발달은 많은 공해(公害) 요인들을 유발시켰으며 산업체에서 요구하는 고순도의 중금속류(비소, 수은, 납, 카드뮴 등)는 페인트, 염료, 고성능 배터리, 축전지 그밖의 각종 과학기계를 제작하는데 필수소재로써 우리의 생활을 윤택하게 하였지만 그 폐기물들은 우리의 생활주변을 고농도로 오염시켜 그 환경에서 자라는 식물과 동물을 오염시키고 사람의 생활환경도 위태롭게 하고 있다. 축산분야에서 잘 알려진 아플라톡신 같은 곰팡이 독소류는 오염된 사료원료에 의하여 가축에 피해를 일으킬 수 있으며 또 우유나 축산물을 통하여 사람에게 피해를 줄 수도 있다.

이와 같이 축산에서 생산성 향상과 축산식품의 안전성 확보는 상당한 부분이 서로 상치되는 입장에 놓이게 되었으며 생산자가 요구하는 높은 생산성과 축산물의 소비자가 요구하는 높은 안전성의 관계는 국내적으로는 축산식품의 유통에서 규격기준(식품공전)의 제정이 필요하게 되었으며 국제적으로는 종교, 풍습, 식생활습관 등과 함께 식품 교역에서 장애요소로 등장하게 되었다. 그러므로 이러한 관계를 생산자(국)와 소비자(국)가 모두 납득할 수 있게 하는 것은 현대의 축산에서 매우 긴요하고도 중요한 일이다.

4. 축산식품의 안전성 확보를 위한 활동

이러한 이유로 세계 각국은 축산의 생산성 향상을 위하여 동물약품의 안전사용 기준과 소비국민의 안전성 확보를 위한 축산식품에서의 잔류허용한계를 정하여 생산자와 소비자를 동시에 보호하는 정책을 펴고 있으며 유엔(UN)의 식량농업기구(FAO/UN)는 생산자의 입장에서 그리고 세계보건기구(WHO/UN)는 소비자의 입장에서 이러한 문제를 함께 검토하여 농·축산업에서의 생산성 향상은 이룩하면서도 생산되는 농·축산물이 인체의 건강에 피해가 없도록 과학적으로 평가·검토하고 전 세계적으로 통용될 수 있는 세계 공통의 식품 규격기준(Codex Alimentarius)을 정

하는 FAO/WHO 합동 식품공전위원회(食品公典委員會, Codex Alimentarius Commission, CAC)를 격년으로 개최하고 있다. 특히 축산식품의 경우에는 항생물질을 비롯한 동물약품의 사용으로 인한 축산물 중의 잔류규제가 각국의 상이한 규정으로 축산물의 교역에서 문제가 되면서 UN의 식품공전위원회(CAC)에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 『식품중 동물약품 잔류 분과 위원회(Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Foods, CCRVDF)』를 구성하여 1986년 10월 미국의 수도 워싱턴 D.C.에서 제 1차회의를 개최하였으며 매년 10월 세계 각국과 국제기구의 대표들이 정기적으로 모여 각국이 공통으로 적용할 수 있는 안전한 잔류허용한계와 정확한 시료채취 및 분석방법 등에 관한 협의를 계속하여 오고 있다.

여기서 축산식품 중의 유해잔류물질(有害殘留物質)이란 “축산물을 생산하는 가축의 사양과정에서 사료에 첨가하거나 투약 또는 환경으로부터 가축에 오염된 물질들이 가축 체내에 남아있어 축산물의 섭취와 함께 사람의 체내로 들어와서 유해하게 작용할 수 있는 물질들”을 말하며 통상 “잔류물질(殘留物質, Residues)”이라고 말한다.

우리나라의 축산식품중 유해물질에 대한 연구는 1961년 1월 20일 축산물 가공처리법이 제정되고 1963년 2월 27일 동법 시행령이 제정 시행되면서부터 현대적 개념의 축산물 위생검사와 함께 시작되었다. 정부는 가축위생연구소(현 수의과학연구소)에 축산물 검사 기능을 부여하여 1966년부터 검사장비가 도입되고 축산물 및 그 가공품에 대한 영양소, 식품첨가물(색소, 보존제, 방부제), 위화물 등을 검사하면서 1967년 처음으로 우리나라에서 생산되는 우유에 대하여 유해무기물(비소, 아연, 카드뮴, 주석 등)의 조사를 실시하여 그 잔류량이 공정법으로는 검출할 수 없는 미량이었음을 밝혔다.

1972년에는 우유중의 잔류항생물질을 원통평판법으로 조사하여 많은 시료에서 항균성물질이 검출되자 원유 중의 잔류항생물질 검사를 법제화하여 우유위생에 대처하였다.

1974년부터는 잔류농약에 관한 연구를 실시하여 유기염소계 살충제 농약의 축적잔류성과 우유, 쇠고기, 돼지고기에서의 잔류실태를 보고하고 비록 그 잔류량은 적지만 앞으로의 문제점을 지적하였다. 유기염소계 농약은 그 잔류성으로 현재는 세계적으로 그 사용이 금지되고 있다.

축산업이 대형화, 기업화 하는 1980년대로 들어오면서 사료산업이 번창하였고 배합사료의 생산과 소비가 급격히 증가하면서 사료의 품질이 문제가 되었다. 특히 사료의 주원료가 되는 사료곡물은 대부분 수입에 의존하게 되었고 이들의 수확과 수송, 보관 과정에서 발생하는 곰팡이 독소 등이 문제가 되어 1982년부터는 이러한 사료곡물과 배합사료에서의 곰팡이독소(아플라톡신, 제랄레논, 스테리그마토씨스틴, 오크라톡신) 분석법을 박층크로마토그래피(TLC)법으로 확립하고 오염도 조사를 실시하여 이 결과를 가지고 단미사료와 배합사료에서의 규제치를 설정하여 규제하게 하였다.

1984년에는 축산식품의 유해중금속 오염방지를 위하여 육계용 배합사료와 단미사료를 수집하여 ICP법으로 카드뮴, 납, 비소의 잔류량을 조사한 바 배합사료에서는 낮은 수준이었으나 어분, 유채박, 대두박 등의 단미사료에서 카드뮴이 다소 높게 검출됨을 확인하였고 1985년에는 양돈용 배합사료와 단미사료에서 중금속 잔류량을 조사하였으며, 근육과 내장에서의 조사 결과 근육부위는 낮았으나 신장, 비장, 간 등 내장에서는 근육보다 높게 잔류하는 것을 확인하였다.

계속되는 사료의 품질향상과 안전성 요구로 정부는 1984년부터 사료의 품질과 안전성을 평가하여 1985년 6월 개정된 사료관리법 시행령에서는 비소, 불소, 납, 수은, 아플라톡신 등의 사료중의 허용한계를 정하는 등 유해사료의 범위와 기준을 정하여 사료의 안전성 확보에 임하고 있다.

1989년도부터 시작된 국내산 축산물의 유해물질 잔류조사 5개년 계획사업에서는 전국의 축산물 처리장에서 도축되는 돼지 177두와 닭 90수의 근육과 신장을 시료로 하여 항생물질과 유해중금속을 조사하였다. 이 사업은 계획대로 추진되어 1993년도에 완결되었다.

1991년에는 소고기 시료 50건에 대하여 GC법으로 유기염소계 농약의 잔류검사를 실시하였고, GC/MS 법으로 성장촉진용으로 사용하는 물질 중에서 제라놀(Zeranol)의 잔류조사를 실시하여 두 종류 모두 검출되지 않음을 보고하였다.

특히 성장촉진용으로 사용하는 물질의 잔류분석은 고감도의 최신 분석기기를 사용하여 분석하므로써 우리나라에서 생산되는 축산물은 물론 수입 축산물에서의 잔류검사도 가능하게 되었다.

II. CODEX란 무엇인가?

우리가 흔히 Codex라고 하는 것은 Codex Alimentarius를 말하는 것으로서 라틴어의 Codex Alimentum (Codex: Caudex:根幹, 줄기; Alimentum:營養, 食品)에서 유래되었으며 그 의미는 Food Code 즉 食品公典(食品法典)이다.

그러므로 Codex Alimentarius는 “모든 국가를 위한 식품공전”이라고 말할 수 있다. Codex는 1962년 UN의 FAO와 WHO에서 세계 식품산업의 성장과 소비자 건강보호를 위하여 국제적 표준이 설정되어야 할 필요성을 인정하고 UN의 부속기구로서 식품공전위원회(Codex Alimentarius Commission, CAC 국제식품규격위원회 라고도 함)가 발족되므로써 제정되기 시작하였다.

Codex Alimentarius의 목적을 그대로 소개하면, “국제간 식품규격의 조화(일치)를 이루고 그렇게 하므로써 국제간의 교역을 촉진하기 위하여 식품의 정의(定義)와 규격기준들을 제정하기 위한 것”(To guide and promote the elaboration and establishment of definitions and requirements for foods, to assist in their harmonization and, in doing so, facilitate international trade.) 이라고 되어 있다.

Codex Alimentarius에는 CAC에서 정한 각종 식품의 표준(규격기준)과 실행규범, 가이드라인, 권장사항 그리고 그에 대한 각국 정부의 조치사항들이 포함되어 있다. CAC는 1962년 발족 이래로 27권의 각종 표준(규격기준)과 가이드라인 및 실행규범들을 제정하였으며 이 중에는 219개의 식품

품목에 대한 규격기준과 35개의 위생 및 처리, 가공의 기술적 원칙에 대한 실행규범들이 포함되어 있다. 1993년 기준으로 CODEX는 우리나라를 포함하여 세계 144개국이 가입되어 있으며 3,019종의 농약에 대한 최대 잔류 허용한계 (Maximum Residue Limits, MRLs)를 설정하였고, 식품첨가물 523종, 식품오염물질 57종, 농약 187종, 동물용 의약품 20종의 평가를 실시하였다.

CAC는 2년마다 한번씩 이태리 로마와 스위스 제네바에서 번갈아 개최된다. 제20차 CAC는 1993년 7월 제네바에서 개최되었고, 제21차 회의는 1995년 이태리 로마에서 개최되었다.

CAC의 조직 기구로 사무국(FAO/WHO Secretariat)은 FAO (Food Quality and Standards Service of FAO's Food Policy and Nutrition Division)와 WHO (Food Safety Unit of WHO's Health Protection and Promotion Division)에 두고 있으며, 이와 별도로 위원회의 사업에 대한 방향을 제시하는 집행위원회(EXECUTIVE COMMITTEE)가 있다. 부속기구로는 8개의 분야별 분과위원회 및 14개의 상품별 분과위원회가 있으며, 전문위원회로서 식품첨가물과 오염물질을 다루는 식품첨가물 전문위원회(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA), 식품의 방사선 조사를 다루는 전문위원회(Joint FAO/IAEA/WHO Expert Committee on Food Irradiation) 및 농약잔류전문위원회(Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues, JMPR)를 두고 있다.

축산식품에서의 동물약품 최대잔류허용한계 (Maximum Residue Limits, MRLs)설정은 CODEX교범에 따라 다음과 같이 8단계를 거쳐서 이루어진다.

식품공전위원회의 식품중 동물약품 최대 잔류 허용한계 설정 과정

식품공전위원회 (CAC)의 식품중 동물약품잔류 분과위원회(Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Foods, CCRVDF)에서는

식품첨가물 전문위원회(Joint Expert Committee on Food Additives, JECFA)의 평가를 기초로 한 동물약품의 최대 잔류허용한계 (Maximum Residue Limits, MRLs) 초안을 회원국과 관련 국제 기구에 배포하고 이 초안에 대하여 회원국 및 관련 국제기구로부터 경제적인 영향 등을 포함한 모든 분야에 대한 검토의견을 요청한다.

1단계 - 분과위원회(CCRVDF)에서 우선 평가 대상 물질(동물약품) 선정

2단계 - 분과위원회(CCRVDF)사무국에서 식품첨가물 전문 위원회(JECFA)의 자료를 근거로 초안을 작성

3단계 - 분과위원회(CCRVDF)에서 초안을 회원국과 관련기구에 보내어 검토 요청

4단계 - 분과위원회(CCRVDF)에서 각국의 검토의견을 참고하여 동물약품 최대 잔류 허용한계 초안을 재검토한다.

분과위원회는 당초 제안된 잔류허용한계의 초안의 긴급성, 제3단계에서의 회원국들의 검토의견, 그리고 분과위원회의 검토 의견에 비추어 가까운 장래에 새로운 확실한 증거를 확보할 수 있는 경우에는 본 위원회(CAC)에서 전 과정의 검토가 필요하나 제 6, 7 단계의 검토 과정을 생략할 수 있는 약품(오랫 동안 사용하여 안전성이 확인된 물질) 초안의 제 5 단계 검토와 기타 다른 약품의 제 8 단계는 공전 표준 제정과정의 제 8 단계 검토를 다룬 것으로 한다 (즉 5, 6, 7 단계가 생략될 수 있다).

5단계 - 제안된 기준의 수정안은 사무국을 통하여 본 위원회(CAC)에 제출한다. 이 단계에서 회원국들은 그들 국가의 사용현황과 사회·경제적 관계와 관련하여 의견이 제출되는 재 검토를 하게 된다.

6단계 - 개정된 초안은 회원국과 관련 국제기구에 보내어 전 분야에 걸친 검토 의견을 요청한다.

7단계 - 수집된 의견은 관련전문 분과위원회(CCRVDF)에 보내어 검토를 하게 된

다.

8단계 - 수정된 개정안은 본 위원회(CAC)에 제출하여 채택한다.

후속조치 - 제정된 표준은 발간되어 회원국과 FAO 및 WHO 가입국 및 국제기구에 배포되고 수용하도록 한다.

CCRVDF는 축산의 생산성 향상을 위한 동물약품의 안전사용과 이들 동물약품의 축산물내의 잔류방지로 인류의 보건향상 및 국제간의 공통된 규격의 제정으로 식품의 교역증대와 무역분쟁의 해소를 위하여 설치된 수의학분야의 전문위원회로서 본위원회의 토의내용은 축산물을 생산하는 가축에 사용하는 동물약품의 안전한 사용으로 축산의 생산성 향상을 통한 식품의 생산증대와 함께 이들 약제의 잔류로 인한 사람에서의 공중보건학적 피해방지를 위한 참가국들간의 연구내용, 제도, 규제활동 등이 주로 토의하고 있다.

본 위원회에 보고되는 내용은 동물약품을 개발한 선진 각국의 당해 약품에 대한 안전성 평가(각종의 독성시험 결과), 시료 채취 및 잔류분석방법, 동물약품의 사용규제 내용 등 이 주류를 이루고 있으며 미국, 영국, 프랑스, 독일, 캐나다, 호주 등 과학적으로 선진국이고 축산물의 생산과 소비가 많은 나라들이 회의를 주도적으로 이끌어 가고 있다.

III. CODEX 규격과 유해물질잔류 문제

식품은 원래 유독·유해한 물질이 들어있거나 묻어 있는 것 또는 그 염려가 있는 것은 판매용으로 사용될 수 없다. 다만 인체의 건강을 해할 우려가 없다고 인정하는 것은 예외로 하고 있다(대한민국 식품위생법 제 4조의 2). 그러므로 축산물 중의 잔류물질 최대잔류허용한계(MRL)는 축산 현장에서 사용이 불가피하거나 오염을 피할 수 없는 동물약품이나 환경오염물질에 대하여 인체에 유해하지 않을 정도의 잔류를 허용하는 한계를 말한다.

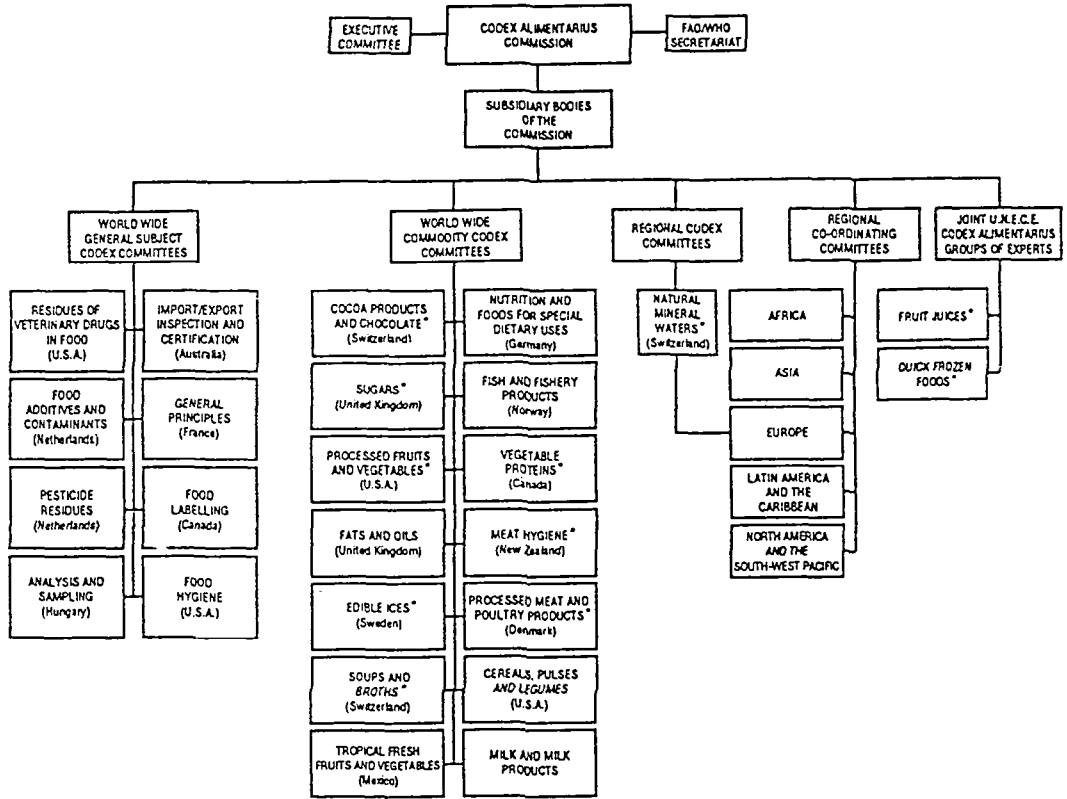
최대잔류허용한계의 설정은 통상 그 물질이 실험동물에서 어떠한 독작용도 일으키지 않는 최대

량(최대무작용량, No Observable Effective Level, NOEL)의 1/100~1/2000 의 아주 적은 양을 사람이 섭취할 수 있는 양 (Acceptable daily intake, ADI)으로 정하고 그 물질이 들어있을 수 있는 식품의 섭취량을 사람의 체중으로 나누어 그 식품에 잔류할 수 있는 최대량 (MRL)을 산정한 것이다. 그러므로 최대잔류허용한계 이내의 축산물은 사람이 평생을 두고 섭취하여도 피해의 우려가 없는 안전한 양이며 이와 같은 이유로 잔류허용한계를 약간 초과한 축산물을 한두번 섭취하였다고 하여도 인체에 큰 위험은 없다.

CCRVDF에서는 이러한 과학적 원칙에 따라서 동물용약품이나 환경오염물질 등 유해물질의 축산식품에 대한 잔류허용한계를 설정한다. 그러나 여기서 문제가 되는 것이 식품별 섭취량과 체중이다. 체중은 60kg을 기준으로 하지만 식품섭취량은 각국별로 식생활 습관이나 관습에 따라 달라서 각국이 주장하는 잔류허용한계가 달라지게 된다. 우리나라의 경우는 축산물의 소비가 미국이나 유럽의 선진 각국보다 적으므로 Codex에서 정하는 축산물의 잔류허용한계는 실제보다는 낮게 설정된다 (이러한 경우는 섭취량이 많은 쌀의 경우는 반대현상이 된다). CCRVDF에서 결의된 초안은 CAC에 제출되어 심의하게 되는데 이때에는 각국의 관습이나 사회·경제적 사항들이 반영된다.

1991년 제 19 차 CAC에서는 성장촉진용으로 사용할 수 있는 호르몬제(Estradiol 17, β , Progesterone, Testosterone, Zeranol)들의 잔류허용한계가 CCRVDF의 결의를 거쳐 제출되었으나 유럽연합 각국이 성장촉진용 호르몬제 사용을 금지하고 있다는 이유로 찬·반투표에서 부결되었다. 이 사건 이후 미국은 유럽연합의 조치를 과학적 근거가 없다는 이유로 CAC에 제소하고 있는 상황이다.

잔류허용한계가 설정되지 않은 물질은 원칙적으로 축산물에서의 잔류가 허용되지 않는다. 이러한 물질은 축종별로 그 가축에 사용되지 않거나 (해당없음), 독성이 강하여 사용을 금지하였거나 (사용금지), 독성평가자료의 부족으로 잔류허용한계를 설정할 수 없어 잔류를 허용할 수 없는 물



* *Adjourned sine die*. The main tasks of these Committees are completed. These Committees may be called to meet again if required.

Fig. 1. Subsidiary bodies of the Codex Alimentarius Commission.

질(무잔류규제약품)들이다. 따라서 이러한 물질에 대하여는 잔류허용한계는 설정되어 있지 않으나 공정분석방법을 제정하여 규제검사를 실시하고 있으며 환경오염물질의 경우는 탐색조사를 통하여 오염수준을 조사하고 인체에 위해의 우려가 있는 수준 이상이 되면 규제검사 등 필요한 조치를 취하게 된다.

세계무역기구(World Trade Organization, WTO) 출범과 함께 협정된 동·식물검역규정(Agr-

reement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS 협약)으로 앞으로 회원국은 인간, 동물, 식물의 생명과 건강을 보호하기 위하여 필요한 위생 및 검역 규제조치가 UR기본협정문 내용과 합치되는 경우에만 규제조치를 취할 수 있는 권한을 보유하게 되며 따라서 축산물 교역에서 위생 및 검역기준은 CAC의 기준, 지침 및 권고를 기본으로 운영될 것이다. 이제까지 CODEX에 잔류허용한계가 설정된 동물약품

은 Albendazole, Benzylpenicillin, Carbadox, Closantel, Ivermectin, Oxytetracycline 등 6종 (Codex Alimentarius Vol. 3, Residues of Veterinary Drugs in Foods 참조) 이나 앞으로 계속하여 추가될 것이며 이 기준은 국제교역에서 표준으로 적용될 것이다.

IV. 축산물 잔류물질 검사의 실제

축산물중의 잔류물질은 그 대상물질만도 동물약품이 약 80 여종, 환경오염물질이 약 160 여종이나 되며 그 검사방법도 매우 다양하므로 모든 유해물질을 검사한다는 것은 사실상 불가능하며 경제적으로도 가치가 없다. 따라서 잔류물질의 검사는 그 물질의 사용실태정보를 분석하여 잔류위반의 위험이 예상되는 물질에 대하여 선택적으로 실시하게 되며 수입축산물은 수출국의 정보를 사전입수 분석하여 검사대상물질을 정하게 된다. 그러므로 잔류허용한계 설정물질과 잔류검사 대상물질은 직접적인 관련은 없으며 다만 잔류허용한계 설정물질은 앞에서 언급한 바와 같이 축산현장에서 사용이 불가피한 물질이므로 잔류의 우려가 높아 잔류검사의 대상물질로 선택될 뿐이다.

축산물에서 유해물질의 잔류검사는 통상 세종류로 구분하여 수행되고 있다.

잔류조사는 유해물질의 잔류실태를 파악하기 위하여 실시하는 것으로서 전국적으로 일정량의 검사시료를 무작위로 채취하여 검사하게 된다. 우리나라는 1989년도 부터 수의과학연구소에서 전국 각 시·도 가축위생시험소 축산물 검사공무원이 무작위로 채취한 소, 돼지, 닭의 근육과 콩팥시료를 수집하여 항생물질, 설파제, 호르몬제, 농약, 중금속류 등의 잔류실태를 조사하여오고 있다. 이 조사결과 잔류위반 빈도가 높은 물질에 대하여는 추후 규제검사에 반영하게 되며, 위반가축의 생산자에 대하여는 원인조사와 함께 지도계몽을 실시하고 이후 생산 출하되는 가축에 대하여는 규제검사를 실시하고 있다.

규제검사는 잔류위반의 우려가 있는 가축의 축산물에 대하여 실시하는 검사로서 잔류위반의 사

례가 있었던 농장의 출하가축이나 또는 특정한 지역이나 농장에서 출하되는 가축 그리고 생체검사나 해체검사 과정에서 잔류위반의 우려가 있다고 믿을만한 증상을 보이는 가축에 대하여 실시하는 검사이다. 규제검사의 필요성이 있는 가축의 축산물은 축산물 검사공무원이 선정하여 실험실 검사를 하게 되며 해당가축의 도체는 검사가 완료될 때까지 도축장의 보관시설에서 출고가 보류된다. 잔류검사 결과 잔류허용한계를 초과하면 도체는 사람의·식용으로 사용할 수 없게 되며 경우에 따라서는 폐기하게 된다.

탐색조사는 잔류허용한계가 설정되지 않은 물질이나 기타 특별한 상황의 변화로 잔류규제의 필요가 있는지를 결정하기 위한 물질에 대하여 실시하는 것으로서 일반적으로 축산에서 직접 사용하지 않는 환경오염물질 등에 대하여 실시한다. 탐색조사 결과 잔류오염 수준이 인체의 건강에 유해할 우려가 있거나 잔류규제의 필요가 있을 때에는 규제기준을 정하여 규제검사를 하게 된다. 미국에서는 1984년도에 닭의 콩팥에서 카드뮴의 잔류가 높아 식용으로 사용하지 말도록 권장 고시한 바 있다. 우리나라에서 실시하고 있는 잔류조사사업 조사항목중 농약, 중금속류 등은 이러한 예에 속한다.

축산물의 위생검사는 정부가 국민의 건강보호를 위하여 실시하여야 하는 기본적인 임무이다. 그것은 축산물의 위생검사 내용이 인수공통전염병의 방제는 물론 식중독 유해세균과 유해물질의 잔류로 인한 국민건강의 위험요소를 제거하는 활동이 포함되어 있기 때문이다. 또한 축산물 위생검사를 통하여 가축의 질병을 조기에 예찰하고 신속한 방역대책을 수립할 수 있도록 하는 기능을 가지고 있다.

그러므로 축산물 위생검사의 결과는 당해 가축의 축산물을 식용 적부 판정하는 것은 물론 식용 부적 판정시 이를 폐기하여야 하며 축산에 중대한 영향을 미칠 수 있는 가축전염병이 발견될 때에는 신속하고 적절한 방역조치를 취할 수 있어야 한다. 그리고 이러한 모든 것은 국민건강에 중대한 영향을 미치며, 가축소유주에게는 상당한 불이익

을 강요하게 된다. 이러한 이유로 세계 각국은 축산물 위생검사를 중앙정부에서 직접 관장하며 가축질병과 축산물 위생검사에 대하여 전문지식을 갖추고 있는 전문가들에 의하여 실시되고 있다.

특히 축산물 잔류물질 검사는 앞에서 소개한 바와 같이 그 종류가 다종 다양하고 고도의 정밀분석기법이 적용되므로 시간과 경비가 많이 소요되어 사전에 충분한 정보를 수집하여 위해의 우려가 있는 물질에 대하여 집중적으로 수행하여야 한다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 국내산 축산물에 대하여는 전국적으로 잔류실태 조사를 지속적으로 확대 실시하여 잔류위반빈도가 높은 물질은 규제검사를 실시토록 하고 환경오염물질에 대한 탐색조사를 실시하여 위해요인을 사전에 제거하며 철저한 규제검사를 실시하여 축산식품의 안전성을 확보하여야 한다. 또한 수입축산물에 대하여는 수입상대국의 축산업 실태, 사양관리, 사료(원료 사료 포함)의 유해물질 잔류관리, 동물약품 사용, 축산물의 잔류허용한계설정 현황과 전국적인 잔류실태 조사결과 등 관련된 정보를 사전에 충분히 수집하여 철저한 규제검사를 실시하여야 할 것이다.

그러나 이러한 최종 제품의 검사는 소비 국민들에게 안전한 축산식품을 공급한다는 데에는 의미가 있으나 축산업의 경쟁력 제고를 위하여는 충분하지 못하다. 수입개방에 대응하여 국제경쟁력을 갖추기 위하여는 최종제품의 품질관리 즉 Quality control 보다는 생산단계에서 위해요인을 제거하는 품질향상 즉 Quality improvement 의 개념으로 전환하여 종축의 생산에서부터 사양 관리 최종 출하 및 처리가공에 이르기까지 불량품이 발생할 수 있는 소지를 제거하여 생산성이 높고 소비자들의 요구에 맞는 제품을 생산하도록 하는 노력이 필요하다. 잔류물질의 검사는 축산의 전 생산과정에 대한 안전성의 확인일 뿐이지 검사 그 자체가 최선은 아니기 때문이다.

V. 결 언

지난 20년간 세계 각국은 식품위생을 식품의 생

산과 가공 즉 최종 제품에 집중하여 왔다. 그동안 식품가공에서 위생적으로 커다란 발전을 하였음에도 식품유래질병이나 식중독의 발생이 증가하고 있다. 그 이유는 그 원인물질이 원료에 들어 있든가 처리가공과정에서의 오염에 기인한 것으로서 현 단계에서 위생적인 수단을 단순히 식품생산에 응용하는 것으로는 건강과 소비자 보호를 달성할 수 없다.

동물은 사육과정에서 병원체에 노출되는 기회가 아주 많고 질병의 잠복기에 있다든가, 보균자 상태에서는 특별한 임상증상이나 병변을 보이지 않아 검사과정에서 찾아내기가 어려우며 특히 세균성이나 기생충성의 질병 및 잔류물질이 그러하다. 그 예로서 살모넬라, 브루셀라, 대장균 등 유해한 미생물과 동물약품, 환경오염물질 등 유해물질의 잔류가 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위하여는 수의공중보건학적 방계계획을 통하여 사람과 가축의 건강을 향상하여야 한다.

위해성 분석은 공중보건과 가축건강에서 있을 수 있는 유해성에 비례하여 생체검사와 해체검사 자원의 적절한 배분을 촉진하고, 일관성 있고 과학적 근거를 갖춘 국제간에 조화된 규격기준을 정하여 국내외의 교역에서 식육의 건강성과 안전성을 향상하는 식육위생의 수단에서 중요성이 증대되고 있는 응용과학이다. 위해성 분석은 화학물질의 유해성 평가를 위한 표준과 규격기준 확립에서 하나의 좋은 예가 되고 있으며 식육검사에서의 위해성 분석방법은 현재 제안되고 있다. 식육의 유해미생물에 의한 유해성의 위해성 분석은 특히 어려운 문제점을 제기한다. 위해성 분석의 모든 분야에서 응용은 국제적으로 승인된 방법들이 없어 어려움에 봉착하고 있다.

과학의 발달과 검사기관의 위험 검출능력의 증대로 위해성에 영향을 주는 기회의 포착이 늘어났고 사회의 바람직한 목표는 위해성의 전 분야에 걸쳐 의사결정을 할 수 있는 체계적인 규칙을 개발하게 하였다. 식품 유래의 유해성과 관련하여 검사기관들은 정량적이고 분명한 위해성 분석을 위한 분명하고 쉽게 이해할 수 있는 방법을 개발할 필요가 있다.

위해분석 및 주요점관리 기준(Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP)기법은 예방적인 품질보증 활동으로 식품안전성의 신뢰도를 높이는 원료로부터 소급하여 품질관리를 하는 새로운 식품안전성 확보계획이다. 식품산업에서 식품안전성을 달성하기 위하여 HACCP는 널리 이용되고 있다. HACCP는 ① 위해성을 확인하고 ② 위해요소를 결정하여 ③ 위해요소를 모니터링하는 적절한 제도를 확립하고 ④ 이러한 제도가 효율적으로 지켜지는지를 확인하는 4가지로 구성된다.

위험의 평가는 HACCP에서 제1단계이다. 식육제품은 항상 유해한 미생물의 오염이 우려되고 있다. 중요한 미생물로는 살모넬라 이외에도 *Escherichia coli* 0157-H7, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni* 등이 있다.

이러한 미생물들은 위생관리와 적절한 식품 취급과정에서 계속적인 조심을 필요로 한다. 여기에는 현재의 제도를 수정하여야 하는 요소가 있다. 현재까지 수직감염의 증거가 없으므로 농장에서의 오염이 방지되어야 한다.

앞으로 식품공급에서 예방은 생산자들이 도체를 분뇨로부터 오염을 방지하는 모든 수단을 강구하는 길 뿐이다. 도계장의 냉각조에서 교차오염을 방지하는 방안과 처리후 약제분무는 식육이나 가금육에 모두 도움이 될 것이며, 방사선 조사는 GMP를 보강하기 위하여 더 세밀히 조사 연구되어야 한다. 마지막으로 여기에 언급된 모든 미생물은 충분한 조리여에 의하여 파괴되므로 식품유래 질병의 방제를 위하여는 가정에서 요리하는 것에 대한 소비자 교육이 항상 핵심이 될 것이다.

축산식품의 위생관리는 종래의 최종 제품의 품질검사(Quality Control, QC)에서 이제는 생산단계에서부터 사육환경, 원료의 품질, 처리가공장 위생관리, 종업원 위생교육, 최종제품의 확인

등 제품의 생산과정에서 있을 수 있는 위해요인을 제거하는 방향으로 개선되고 있다. 우리나라에서도 현재의 최종제품 검사 위주로 이루어진 식품위생관리제도를 생산단계의 각 과정에서 부터 위해요인을 제거하는 HACCP 기법을 활용한 품질향상(Quality Improvement, QI)의 개념으로 개선하여야 할 것이다.

그리고 축산물 검사도 종래의 육안·관능검사 위주의 검사방법에서 실험실검사를 바탕으로한 과학적 검사가 이루어지도록 전환하여야 할 것이다. 공중보건향상과 소비자 보호 및 세계 각국간의 식품교역을 원활하게 하기 위한 식품위생 수단으로는 다음의 사항이 수행되어야 한다.

- 각국 정부는 식품유래 전염병과 잔류물질의 체계적인 방지에 더 큰 노력을 기울여야 한다.
- 각국 정부는 전염병의 병원체나 잔류물질의 확산 여부를 평가하기 위하여 전국적인 조사 사업을 실시하고 지속적인 재조사 사업을 실시하여야 한다.
- 앞으로는 소비자 보호를 보증하기 위하여 3단계의 안전수단이 상호보완적으로 작용하여야 한다.
 - 살아있는 가축의 건강상태
 - 도축검사(생체 및 해체검사)
 - 최종 제품의 가공, 저장, 운반에서의 위생관리 감시 시스템
- 공중위생분야 연구와 기술훈련의 긴밀한 국제적 협조

공중보건과 소비자 보호는 국제적인 공통의 문제가 되었다. 그리고 이러한 문제는 세계 각국이 UN의 WHO, FAO, 그리고 국제수역기구(OIE)나 유럽연합(EU) 등 국제기구와의 긴밀한 협조에 잘 조화된 식품위생수 47단으로 달성되어야 한다.