

畜産物중의 抗菌性物質 殘留問題에 대한 考察(상)

申 光 淳*

1. 머리말

근래 축산물중의 유해물질 잔류문제가 정부당국은 물론 관련업계를 비롯하여 일반소비층에 이르기까지 관심의 대상이 되고 있다.

이와같이 물의를 이르기게된 사례들을 들어보면 우리나라에서 일본에 수출한 돈육 830톤(1988. 10. 17~11. 28일간)중 약 10%에 해당하는 90톤의 돼지고기가 일본측의 수입검사결과 항균성물질인 Sulfamethazine(Sulfadimidine, Sulfadimethylpyrimidine)이 일본의 기준치인 0.05ppm을 초과하여 불합격됨과 동시에 반송조치된바 있다.

또 한가지 사례로는 EC(구주공동체)국가들은 그들 자체의 협의기구 결정에 따라 1989년 2월 1일부터 모든 외국산 수입쇠고기에 대하여 비육기간중 성장촉진호르몬제를 사용한 쇠고기는 그 유·무해를 막론하고 수입을 금지할 것을 선언한바 있으며, EC국가들 스스로도 이미 1988년 1월 1일부터 자국산 비육우에 이들 성장촉진호르몬제의 사용을 금지시킨바 있다.

이상의 사례에서와 같이 근간 축산물중의 유해약물 잔류문제가 국내외를 막론하고 논의의 대상이되고 있으며 수출입시의 무역마찰의 계기가 되고 있다.

이러한 시점에서 축산물의 위생문제를 다루는 수의전문직들이 관심을 기울여야할 때가 오지 않았나 생각된다. 따라서 본고에서는 주로 축산물중의 항균성물질 잔류문제가 그 잔류기전을 검토해 봄으로써 축산물위생관리에서 수의사의 역할을 강조코저 한다.

2. 抗菌性物質殘留의 原因과 그 規制現況

우리나라의 축산은 현저한 발전을 거듭하여 왔으며 점차 대규모화 됨에 따라 집단사육의 형태를 취하게 되었다. 이와같은 발전에는 여러가지 요인 즉 품종의 개량, 사양관리의 개선, 축산용 기구의 개발, 배합사료의 품질향상, 질병예방과 치료를 위한 동물용 의약품의 개발, 사료첨가물의 개발 등을 들 수 있다. 특히 이들 요인중에서도 동물용 의약품 및 사료첨가물인 비타민, 무기질, 아미노산 등은 천연사료만으로는 부족할 수 있는 성분을 완전하게 보급하는데 없어서는 안되는 영양 물질들이다. 또한 항균성물질(항생물질 및 합성항균제)은 집단사육에 따른 질병발생을 예방하고 나아가 가축의 생산성 저하 방지의 큰 효과를 가져와 우리나라의 축산발전에 크게 기여하고 있다고 본다.

1) 畜産物중 化學物質 殘留의 原因

여기서 축산물중에 잔류가 가능한 유해물질의

* 서울대학교 獸醫科大學

잔류경로를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 질병의 치료용으로 사용한 것이 잔류할 수 있다. 즉, 유방염치료에 사용한 항생물질, 합성항균제 등이 우유중에서 검출되거나 또는 질병 치료 목적으로 다량의 항생물질을 경구투여하거나 근육주사함으로써 이들 약제가 충분히 체외로 배설되지 않고 잔류하고 있는 시기에 도살할

경우는 당연히 근육이나 장기중에 항생물질이 검출될 수 있다.

둘째, 특수한 질병을 예방하거나 성장촉진을 목적으로 연속적으로 장기간 투여함으로써 잔류할 수 있다. 즉, 원래 동물용 의약품인 것을 가축의 발육촉진이나 질병예방의 수단으로 주로 사료에 첨가하여 장기간 계속적으로 섭취하게 하는

표 1. 각국별 유해잔류물질 허용기준

대	상	한	국	미 국 (최고기)	일 본	WHO
○항생물질			미 검 출			
-	Oxytetracycline			0.1ppm	0.1ppm	
-	Chlortetracycline			신장:0.1ppm	0.025ppm	
-	Clopidol			0.2ppm	0.01ppm	
-	Tylosin			0.2ppm	0.2ppm	
-	Penicillin			0.05ppm	0.24iu	
-	Streptomycin			돈육:0 (0.5ppm)	0.25ppm	1ppm
-	Bacitracin			0.5ppm	0.15iu	
-	Monensin			0.05ppm	0.01ppm	
-	Salinomycin			-	5.0ppm	
-	Erythromycin			돼지:0.1ppm	0.5ppm	0.3ppm
○합성항균제						
-	Carbadox			돈육:0 (0.03ppm)	0.05ppm	
-	Sulfamethazine			0.1ppm	0.05ppm	
-	Olaquinox			-	0.25ppm	
○호르몬제						
-	Trenbolone Acetate	-		-	-	0.0014ppm
-	Zeranol			0(0.020)	0.01ppm	0.002ppm
○농약			미 검 출			
-	DDT	※ 유기수은제 농약은 70년부터		지방:5ppm	0.05ppm (우유)	
-	Dieldrin	농약관리법에 의거 사용금지		지방:0.3ppm	0.005ppm	
-	Heptachlor			지방:0.3ppm 근육:0		
○유해금속						
-	카드뮴	-		0.1ppm		
-	납	10ppm		10ppm		
-	비소	액체:0.3ppm 고체:1.5ppm		1.5ppm		

*일본의 허용기준은 최저검출한계이므로 검사법에 의하여 변화될 수 있음. *():실제검사 한계치

경우로서 전기한 질병치료 목적인 동물용 의약품으로서 사용한 경우 축산물중에 잔류하는 예외 근본적으로는 같은 것이다.

세째, 환경오염물질이 축산물중의 잔류로 인한 유해성인 것이다. 즉, 농약사용에 의한 사료의 오염, 공장, 광산 등에서 배출되는 중금속(수은, 카드뮴, 모리브덴 등) 농약(DDT, Driu제 등), 방사선물질, PCB(polychlorbiphenyl)등의 토양 오염으로 인한 2차적인 사료오염에 따른 유해물질의 축산물중의 잔류 등을 생각할 수 있다.

2) 抗菌性物質의 規制現況

현재 우리나라의 식품위생법 및 관계규칙인 식품 등의 규격 및 기준중 총칙에 규정된바에 의하면 “식품은 항생물질을 함유하여서는 아니된다”라고 규정되어 있으며 이는 축산물인 식육은 물론 닭고기, 계란, 우유 및 어패류에 항생물질을 비롯하여 항균성물질도 함유하여서는 안된다는 뜻이다. 또한 축산물위생처리법 시행규칙중 원유 검사기준(별표 4)에 의하면 세균발육억제물질검사(항균성물질등)를 정기적으로 실시하여 위반 시에는 규제를 가하고 있다.

이와같은 규제들은 보다 안전한 식품(축수산물 포함)의 생산을 기하므로서 국민보건에 기여하는 한편, 생산자에 대하여는 시장유통상 문제가 될 수 있는 축산물의 생산을 억제하게 함으로써 결과적으로는 축산경영의 안전화와 축산물의 소비 증대에 기여하자는데 그 규제의 뜻이 있다고 할 수 있다.

다음에 각국별 유해잔류물질 허용기준을 참고로 요약한다(표 1). 다만 이 내용중 항생물질과 합성항균제 그리고 홀몬제에 대한 기준은 어디까지나 잠정기준으로서 필요에 따라 또는 수출상대 국가의 정보와 판단에 따라 그때마다 그 항목을 지정하여 실시하는 것이 현실이다.

3. 抗菌性物質의 使用과 規制

이상과 같이 우리나라는 항균성물질 등이 식품에 함유되어서는 아니된다는 원칙적인 규제는 있으나 실제 축산물에 함유할 가능성이 있는 생산 단계에서의 규제나 식품으로서의 축산물중의 허용기준은 아직 마련되어 있지 않다. 즉, 동물용의약품의 사용규제(대상약제 및 축종, 용법 및 용량, 휴약기간 등)가 정하여져 있지 않으며 축산물중의 항균성물질 등 유해물질 잔류량의 허용기준이 설정되어 있지 못한 실정이다. 다만 사료첨가제에 대하여는 동물약품 등 취급규칙 제17조에 의하여 그 사용기준이 규제되어 있을 뿐이며 동규칙에 의한 행정처분기준(제31조)에 의하여 규제를 가할수 없게되어 있다. 또한 사료관리법에도 유해사료의 범위 및 기준(시행령 별표사항)으로 비소, 납, 수은, 불소, 크롬, 아플라톡신 등만 규제되어 있음)에도 규제되어 있지 않기 때문에 실제적으로는 위반시 처벌할수 없는 현실적인 것이다.

따라서 본고에서는 외국(일본)의 규제내용을 소개함으로써 앞으로 우리나라에서도 이와같은 규제들이 이룩되고 나아가 축산물로 인한 항균성물질 등 유해화학물질에 대한 규제와 관리가 실시될 수 있기를 바란다.

다음은 일본의 항균성 물질의 사용과 규제현황을 동물용의약품과 사료첨가물로 구분하여 기술코자 한다.

1) 日本의 抗菌性物質 規制現況

일본의 식품위생법 및 그 관계규칙에는 “식품은 항생물질을 함유하여서는 아니된다”(본 규제 내용만은 우리나라와 동일함)라는 원칙하에 “식육, 식조(食鳥), 난 및 어패류는 항생물질외에 화학적합성품인 항균성물질을 함유하여서는 아니된다”라고 하였으며 더욱이 “유(乳)등은 항균성물질(항생물질 및 화학적 합성품인 항균성물질에 한함)을 함유하여서는 아니된다”는 원칙적인 규제와 “유(乳)에 영향을 미치는 약제를 복용시키거나 주사를 한후 그 약제가 유에 잔류

표 2. 배합사료 제조용 동물약품 첨가사용 기준(예: 양돈 사료) (농수산부고시 제87~1호)

대상배합사료 품 명	돼		지		비 고
	어린 돼지용	육 성 돈 용	비육돈용 전 기	후 기	
나 이 스타 틴	-	-	-	-	
데스토마이신 A	5-10	5-10	-	-	○첨가량은 배합사
린코마이신	44	44	44	-	료 1% 당 첨가
바시트라신메칠렌디살리실레이드	11-33	11-33	11-33	-	하는 유효성분 g
밤버마이신	5-20	1-10	1-10	-	을 말한다.
버지니아마이신	5-25	10-20	10-20	-	○본표중 “-”는 첨
스펙티노마이신	5.5-22	5.5-20	5.5-22	-	가하지 않는것을
스피라마이신	5-100	5-50	5-20	-	뜻한다.
아보파신	10-40	5-20	5-20	-	○모넨신, 살리노마
아연바시트라신	10-100	4-40	4-40	-	이신혼합 금지
에리스로마이신	10-70	10	10	-	○티오티의 명칭변경
엔라마이신	2.5-20	2.5-20	-	-	
염산옥시테트라싸이클린	5-100	10-50	10-50	-	
염산클로르테트라싸이클린	5-100	10-50	10-50	-	
옥시테트라싸이클린 4 급암모늄	10-100	10-50	10-50	-	
치오팰틴	2-10	2-10	-	-	
키타사마이신	5.6-100	-	-	-	
타어로신	22-110	22-44	22-44	-	
티아무틴	10-40	10-40	10-40	-	
페니실린	10-50	10-50	-	-	
하이그로마이신 B	6-12	6-12	6-12	-	
황산네오마이신	10-100	-	-	-	
황산콜리스틴	2-40	2-40	-	-	
나라신	-	-	-	-	
나이카바진	-	-	-	-	
데콕퀴네이트	-	-	-	-	
조렌	-	-	-	-	
리살로시드나트륨	-	-	-	-	
모넨신나트륨	-	-	-	-	
살리노마이신	-	-	-	-	
아프리노시드	-	-	-	-	
암프로리움	-	-	-	-	
에도파베이트	-	-	-	-	
암프로리움	-	-	-	-	
아트파베이트	-	-	-	-	
셀파퀴녹사린	-	-	-	-	
염산로베니딘	-	-	-	-	
크로피돌	-	-	-	-	

대 상 배 합 사 료	돼		지		
	어 린 돼 지 용	육 성 돈 용	비 육 돈 용		
			전 기	후 기	
품 명				비 고	
크 로 피 돌	-	-	-	-	
메 칠 벤 조 퀴 이 트	-	-	-	-	
할 로 푸 기 논	-	-	-	-	
니 트 로 빈	10-25	5-15	5-15	-	
로 니 다 졸	60	60	-	-	
모 란 델 시 트 레 이 트	30	30	-	-	
설 파 메 타 진	100	-	-	-	
설 파 치 아 졸	100	-	-	-	
오 라 퀴 독 스	15-50	15-50	-	-	
카 바 독 스	20-50	20-50	-	-	
푸 라 졸 리 돈	165	165	165	-	
베 코 자 이 이 신	5-20	5-20	-	-	

하고 있는 기간내의 소 또는 산양에서 착유하여서는 아니된다” 등의 규제가 상세하게 정하여져 있다.

2) 配合飼料製造用 動物藥品添加 使用基準

동물용 의약품인 항생물질 및 합성항균제로서 사료에 혼합하거나 침윤시켜 사용하는 것을 사료 첨가제라 하며, 배합사료 제조용 동물약품 첨가 사용기준(농수산부 고시 제87~1호)으로 현재 사료첨가제중 항균성물질 등을 첨가할 수 있는 사

료의 종류를 한정하여 그 사용대상 사료에 함유될 수 있는 항균성물질의 허용량을 정하고 있다. 즉, 지정량 이상을 첨가하는 것을 금하는 등 그 사용방법을 규제하고 있다(표 2).

이밖에도 동일한 효과와 작용을 갖는 항균성물질의 병용 즉, 2종 이상을 함께 사료에 첨가할 수 없게 하였다(표 3).

또한 시기별 사용대상 배합사료의 범위를 정하여 가축의 성장시기에 따라 사료첨가제의 사용을 각각 구분하고 있다(표 4).

표 3. 2종 이상 동시 첨가 불가품목(동일란내)

제 1 란 (항록시디움제)	암프로리움, 에도파베이드, 암프로리움, 에도파베이드, 설과퀴녹사린, 염산로베니딘, 크로피돌, 조렌, 데콕퀴네이트, 나이카바진, 할로푸기논, 모벤신나트륨, 라사로시드나트륨, 살리노마이신		
제 2 란 (항기생충제)	데스토마이신A, 하이그로마이신B, 모란델시트레이트		
	아연바시트라신	황산네오마이신	엔라마이신
	린코마이신	치오펜틴	스피라마이신
제 3 란 (그람양성균)	바시트라신베칠렌디살리실레이트		밤버마이신
	염산클로르테트라사이클린	버지니아마이신	타이오신
	옥시테트라사이	에리스로 마이신	클린 4 급 암모늄
	아보파신	카타사마이신	
제 4 란 (그람음성균)	오라퀸독스		카바독스
	황산콜리스틴	비코자마이신	

표 4. 대상 배합사료

축	종	구	분	법	위
돼	지	○ 어린 돼지			8주 이하
		○ 육 성 돈			약 2개월~4개월
		○ 비육돈전기			비육초기
		○ 비육돈후기			비육후기

(1) 動物用醫藥品

일본의 동물용 의약품의 사용규제 내용을 요약 하면 네가지 항목을 들수있다. 즉 ① 규제의 대상 이 되는 동물용의약품, ② 이 동물용의약품을 사 용할수 있는 동물(대상동물), ③ 사용하는 양과 방법, ④ 사용해서는 안되는 기간 등이다.

가) 規制의 對象이 되는 動物用醫藥品 : 규제의 대상이 되는 동물용의약품으로는 적정한 사용을 하지 않을 경우 그 잔류성으로 인하여 사람의 건 강에 영향을 미칠 우려가 있는 것으로서 주로 항 생물질 및 합성항균제가 중심이 되고 있다.

즉, 이들 항균성물질들 중에서도 인체에 대하여 영향을 미칠 가능성, 생산량, 시장유통량 그리고 동물에의 적용법 등을 종합적으로 감안하여 선정 하고 있다.

잔류문제를 중심으로 하여 동물용의약품의 사 용구분을 표 5와 같이 분류할 수 있다.

여기서 방역을 위한 동물용의약품은 특유의 사 용법으로 집단사육동물의 일부에 질병이 발생할 경우 또는 질병발생의 위험성이 상당히 높아졌을

때에 치료량의 의약품을 그 가축집단 전체에 투 여하는 방법이며 예방 및 생산성향상약은 비특정 질병의 예방이나 생산성향상의 목적으로 집단사 육 동물전체에 상시 투여하는 약물로서 그 사용 량도 많다.

동물용의약품의 잔류로 인한 영향은 축수산물 을 통하여 사람의 생애를 통하여 일생동안 섭취 할 경우의 위험성을 전제로 평가된다. 따라서 개 개의 의약품잔류로 인한 위험성은 사람이 잔류와 접촉할 가능성이 얼마나 많은가에 따라 다르기 때문에 동물용의약품의 잔류로 올수 있는 위험성 을 고려할 경우에는 그 의약품이 어느 사용구분 에 속하는가가 문제인 것이다.

즉 생산성향상약이나 방역용 약품의 경우는 식 품을 통한 사람과의 접촉도가 높아지기 때문에 강한 규제가 필요하게되며 치료용약이나 특용의 약품은 접촉도가 낮기 때문에 그 정도에 따라 규 제가 약하더라도 무방할 것이다.

이와같은 원칙에서 현재 주규제대상이 되고있 는 동물용의약품은 다음과 같은 것들이다. 즉

표 5. 용도상의 구분과 총 사용량

	축산식품 생산용 동물용의약품의 구분	총사용 예상비
특 용 의 약 품	투용가축의 질병치료에 사용되는 의약품, 빈도가 낮은 질병 치료에 사용하는 의약품	1
치 료 용 약 품	특정의 질병치료를 위하여 개개의 동물에 투여되는 의약품	10
방 역 용 약 품	특정의 질병치료와 방역의 목적으로 집단사육 동물 전체에 투여하는 의약품	100
예 방 용 약 품	생산성향상이나 비특정질병의 예방목적으로 집단사육동물 전	1,000
생 산 성 향 상 약	체에 상시 투여되는 의약품. 사료첨가제 포함	

주 : 특용가축이란 말·면양 및 유생산의 산양등은 사육두수나 생산량도 적으며, 의약품의 사용량도 적은 가축들을 말함.

benzylpenicillin(penicillin G), chloramphenicol, dihydrostreptomycin, oxytetracycline, kanamycin, kitasamycin(leucomycin), chlortetracycline, spiramycin, tylosin, thianphenicol, fradiomycin(neomycin), difurazon(nitrovin, panazon), furazolidone, pyrimethamine, carbadox, sulfadimethoxine(sulfadimethoxy pyrimidine), sulfamonomethoxine 등이다.

이들중 어느것이든 유효성분으로 하는 제제는 그 투여제형을 고려하여 사용대상동물 및 사용금지 기간 등을 정하도록 하고 있다.

나) 使用規制의 對象이되는 動物 : 그 동물이 생산하는 축산물의 식생활에서 접하는 비율과 그 동물에 대한 동물용의약품의 사용상황 등을 종합적으로 감안하여 결정하게 된다.

일반적으로 규제대상동물은 소, 말, 돼지, 닭, 메추리 및 꿀벌 등 6종류(일본의 예)가 지정되어 있다. 기타 면양 및 산양은 면양고기나 산양유의 생산과 소비가 아주 소량이며 의약품의 사용도 극히 한정되어 있으므로 지정동물로 되어있지 않다. 이밖에 양식어류중에는 방어, 도미, 잉어(식용), 뱀장어, 송어, 은어 등 역시 6종의 어류에만 수산용의약품을 사용토록 허용하고 있다(일본의 예).

다) 使用量과 方法 : 일본의 동물용의약품의 사용규제내용을 보면 표 6과 같다. 즉 대상의약품의 투여대상동물(축종)을 비롯하여 사료첨가제, 음수첨가제, 주사제, 삽입제 및 경구투여제 등 사용용도와 용법, 용량 등이 규제되어 있다.

여기서 각 대상 의약품을 연속하여 투여하는

기간에 대한 규제는 없으나 일반적으로 의약품 사용시의 상식으로 1주간 연속 투여시 별무효과 시에는 재고하여 의약품의 남용을 피하여야 한다.

용량에 있어 주의하여야 할일은 사용하는 대상 의약품과 동일성분을 첨가하고 있는 사료에 당해 의약품을 추가하여 사용할 경우에는 사용하는 량에서 사료에 기하 함유된 당해성분량을 공제한 량을 사용하도록 하고 있다. 이는 사용량이 많아지면 그 생산물중에 의약품의 잔류가 길어지게되며 사용금지시간을 장기간으로 하여야만 하기 때문이다.

라) 使用禁止期間 : 사용금지기간이란 소위 휴약기간을 말하는 것으로 도살예정일(식용으로 공하기 위한 출하예정일)부터 역산하여 몇일간은 투약해서는 안된다는 뜻이다.

휴약기간은 각 대상의약품 및 동물의 종류마다 정해져 있다. 즉 의약품을 사용할시의 생체내의 잔류기간은 동일의약품이라도 동물의 종류 또는 약제의 제형에 따라 다르기 때문이다. 그 예로서 oxytetracycline HCl의 소에서의 휴약기간은 사료첨가제의 경우는 5일간, 음수첨가제에는 7일간, 삽입제의 경우는 14일간으로 되어있는바 용법에 따라 같은 동물에 사용하더라도 다르게 규제되어 있다.

이와같이 용법에 따른 휴약기간의 차이는 생체내의 잔류기간이 다르기 때문이다. 일반적으로 대상의약품의 사용금지기간(휴약기간)은 짧은 경우가 5~7일간, 긴것은 15~30일간이다.