

## 인수공통전염 식중독



# 인수공통전염 식중독

2001. 5. 14

국립수의과학검역원

축산물규격과장 정 석 찬

Tel : 031-467-1990, E-mail : jungsc@nvrqs.go.kr



## 목 차

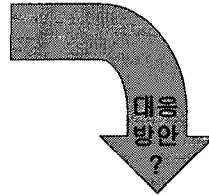
- I. 서 언
- II. 축산식품 위생 관련 규정
- III. 식중독 발생동향
- IV. 식중독의 특성
- V. 현안사항 및 개선방안
- VI. 결 언



# I. 서 언

## 식품안전 문제 : 세계적 공통관심사

- BSE (전염성해면상뇌증) : 영국, 일본, 미국
- 미국산 수입 쇠고기 O-157 - H7(1996)
- 벨기에산 육류 다이옥신 오염사고 (1999)
- 미국 소시지 리스테리아 사건(1999)
- 식품체인의 복잡화 : 효율적 예방에 어려움



식품 안전



식품 위험평가 및 관리 강화

HAACP 및 Traceability 시스템 구축

식품의 기준 및 표시제도와 홍보 강화



## 수인성/식품매개 질환 vs. 식중독 ?

- **식중독 (food poisoning)**
  - 오염된 물이나 식품을 섭취함으로써 얻는 질병들에 대한 일반명
  - 수인성질환 (water-borne disease)과 식품매개질환 (food-borne disease)으로 분류(식중독은 일반적으로 식품매개질환과 동일의미로 사용)
  - 식중독은 식품섭취 후 단기간에 발생하고 전염성이 없을 경우를 의미
- **식품매개질환 (food-borne disease)**
  - 오염된 병원성 미생물 또는 독성물질에 오염된 음식으로 인하여 발생하는 질환
  - 식품에 한정하여 사용할 수도 있으며, 물과 식품으로 확대 사용할 수도 있음
- **수인성질환 (water-borne disease)**
  - 물로 인하여 발생하는 모든 질환. 즉 병원미생물, 화학물질, 중금속 및 기타 독성 유기물질에 오염된 물에 의하여 발생하는 질환
- **인수공통전염 식중독 (zoonotic food-born disease)**
  - 인수공통전염병(Zoonosis) : 광우병, 결핵, 부루세라, 탄저 등
  - 인수공통전염성 식중독은 ?




## A Ranking of Acute Human Health Effects of Infectious Agents Transmitted by Food

Hazard	Effect	Incidence	Impact Score	Ranking
<i>Campylobacter jejuni/coli</i>	3.8	4.0	15.2	1
<i>Salmonella(non-typhoid)</i>	3.8	4.0	15.2	1
<i>E coli O157:H7</i>	3.8	3.0	11.4	2
<i>Toxoplasma gondii</i>	3.2	3.0	9.6	3
<i>Listeria monocytogenes</i>	3.5	2.0	7.0	4
<i>Other E coli</i>	2.3	3.0	6.9	5
<i>Other STEC</i>	3.3	2.0	6.6	6
<i>Shigella</i>	3.2	2.0	6.4	7
<i>Yersinia enterocolitica</i>	3.2	2.0	6.4	7
<i>Trichinella spiralis</i>	3.2	2.0	6.4	7
<i>Clostridium botulinum</i>	4.0	1.5	6.0	8
<i>Staphylococcus aureus</i>	2.8	3.0	5.6	9
<i>Clostridium perfringens</i>	1.8	3.0	5.4	10
<i>Bacillus cereus</i>	2.2	2.2	4.8	11
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	2.3	2.0	4.6	12
<i>Arcobacter</i>	2.3	1.8	4.1	13
<i>Vibrio vulnificus</i>	4.0	1.0	4.0	14
<i>Vibrio cholerae</i>	3.5	1.0	3.5	15

 국립수의과학검역원

## II. 축산식품 위생관련 규정

- 축산물가공처리법(법률제 6527호) : 1962-, 1985, 1997-
  - 가축의 도살, 처리와 축산물의 가공, 유통 및 검사에 관한 필요한 사항을 정함으로써 축산물의 위생적인 관리와 그 품질의 향상을 도모하여 축산업의 건전한 발전과 공중위생의 향상에 이바지함을 목적으로 함
- 축산물의 가공기준 및 성분규격(검역원고시 제 2003-14호) 및 원유의 위생등급기준 (검역원고시 제 2002-4호)
  - 축산물가공처리법 제4조 2항의 규정
- 용기등의 규격등에 관한 고시(검역원고시 제 2000-8호)
  - 축산물가공처리법 제5조 1항의 규정
- 축산물의 표시기준 (검역원고시 제 2002-5호)
  - 축산물가공처리법 제6조 1항의 규정
- 축산물위해요소중점관리기준(농림부고시 제 2003-32호)
  - 축산물가공처리법 시행규칙 제7조 제4항의 규정
- 기타 : 식육종 잔류물질 및 미생물검사요령, 수입축산물 신고 및 검사요령, 축산물위생검사기관 지정요령 등

 국립수의과학검역원

도축 금지 규정(시행규칙 제11조관련)

- 다음의 가축질병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 상당한 이유가 있는 가축
  1. 우역·우폐역·구제역·탄저·기종저·불루팅병·리프트게곡열·럼프스킨병·가성우역·소유행열·결핵병·부루세라병·요네병(전신증상)·스크래피·소해면상뇌증(BSE)·소백혈병·아나플라즈마병·바베시아병·타이레리아병
  2. 돼지콜레라·아프리카돼지콜레라·돼지수포병·돼지땃센병·돼지단독·돼지일본뇌염
  3. 양두·수포성구내염·비저·말전염성빈혈·아프리카마역·광견병
  4. 뉴캐슬병·가금콜레라·추백리·가금인푸루엔자·닭전염성후두기관염·닭전염성기관지염·가금티프스
  5. 현저한 증상을 나타내거나 인체에 위해를 끼칠 우려가 있다고 판단되는 파상풍·농독증·패혈증·노독증·황달·수종·종양·중독증·전신쇠약·전신빈혈증·이상고열증상·주사반응(생물학적제제에 의하여 현저한 반응을 나타낸 것)
- 강제로 물을 먹였거나 먹었다고 믿을 만한 상당한 이유가 있는 가축
- 축산물을 축산물가공품의 원료로 사용하는 경우에 축산물가공처리법 시행규칙 제12조(축산물의 검사기준)에 적합한 것이어야 한다.



착유하는 가축에 대한 검사기준(시행규칙 제11조관련)

- 검사원 또는 자체검사원은 착유가축의 검사결과 다음에 해당되는 가축에 대하여는 착유를 금지하도록 하여야 한다.
  - 1) 가축전염병예방법의 관련규정에 의한 가축전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 상당한 이유가 있는 가축
  - 2) 가축전염병예방법의 관련규정에 의한 우결핵·부루세라병등 국가에서 실시하는 가축전염병의 검사를 받지 아니한 가축
  - 3) 항생물질·합성항균제 등을 사용한 후 그 제제의 휴약기간이 경과하지 아니한 가축
  - 4) 생물학적제제의 주사로 인한 뚜렷한 이상반응을 나타내는 가축
  - 5) 황달·방선균증·농독증·유방염·패혈증·부패성자궁염·중독증 또는 원유에 중대한 영향을 미친다고 인정되는 질병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 상당한 이유가 있는 가축
  - 6) 분만후 5일이 경과하지 아니한 가축 또는 이상유를 분비하는 가축



## 원료의 기준 및 규격 요건

### 원유의 기준 (시행규칙 제12조 1항관련)

- 일반기준
  - 중화·살균·균증식억제 및 보관을 위한 약제가 첨가되어서는 아니됨
  - 우유와 양유는 동일 작업시설에서 집유하거나 혼합하여서는 아니됨
- 품목별기준
  1. 우유(착유된 그대로의 것)
    - 비중 : 15℃에서 1.028~1.034
    - 산도 : 홀스타인종우유 0.18%이하, 기타 품종우유 0.20% 이하
    - 알콜시험 : 적합
    - 진액검사 : 2.0mg이하
    - 관능검사 : 적합
  2. 산양유(착유된 그대로의 것)
    - 세균수(표준한천평판배양법) : 1ml당 50만 이하
    - 비중 : 15℃에서 1.030(1.028) ~ 1.034
    - 산도 : 0.20% 이하

 국립수의과학검역원

## <축산물의 공통기준 및 규격>

### 축산식품의 일반규격

- 식중독균
  - 식육(제조, 가공용 원료를 제외한다), 살균 또는 멸균처리 하였거나 더 이상의 가공, 가열조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 가공품에서는 특성에 따라 살모넬라(*Salmonella* spp.), 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*), 장염비브리오(*Vibrio parahaemolyticus*), 클로스트리디움 퍼프린젠스(*Clostridium perfringens*), 리스테리아 모노사이토제네스(*Listeria monocytogenes*), 대장균 O157:H7(*Escherichia coli* O157:H7)등 식중독균이 검출되어서는 아니된다.
- 축산물의 항생물질, 합성항균제, 합성출문제 및 농약의 잔류허용 기준
  - 보건복지부장관이 농림부장관과의 협의를 거쳐 식품공전에서 정한 바에 따름
  - 잔류허용기준이 정하여진 축산물을 원료로 한 가공품은 그 원료의 잔류허용기준범위 이내에서 이행된 항생물질 등의 잔류는 허용.

 국립수의과학검역원

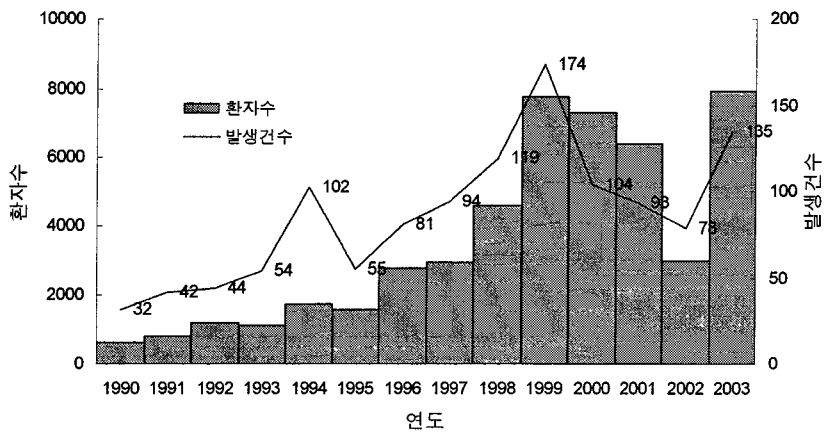
### Ⅲ. 식중독 발생동향

#### 최근 10년간 우리나라의 식중독 발생현황

년도	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
발생건수	54	104	55	81	94	119	174	104	93	78	135
사망자수	10	12	-	-	-	-	8	2	-	-	-
환자수	1,136	1,746	1,584	2,797	2,942	4,577	7,764	7,269	6,406	2,980	7,909
환자수/건	21.0	16.8	28.8	34.5	34.5	41	44.6	69.9	68.9	38.2	58.6

국립수의과학검역원

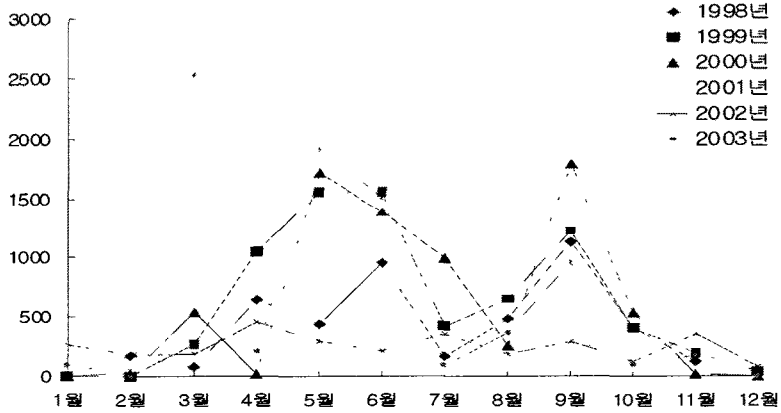
#### 연도별 식중독 발생건수 및 환자수



국립수의과학검역원



## 식중독 월별 발생 환자수 현황



국립수의과학검역원

## Outbreaks of the food borne diseases by etiologic agent, 1999 to 2003

Pathogens	No. of outbreaks of the food borne diseases(%)				
	1999	2000	2001	2002	2003
<i>Salmonella</i>	2,840/44(25.3)	2,591/30((28.8)	561/13(13.9)	589/25(32.1)	416/17(5.3)
<i>Sta aureus</i>	690/9(5.2)	824/9(8.6)	363/10((10.7)	370/8(10.2)	808/13(10.2)
<i>V. parahem</i>	1,523/48(27.6)	235/14(13.5)	254/13(13.9)	188/10(12.8)	732/22(9.3)
Virus	769/2(1.1)	-	935/3(3.2)	137/1(12.8)	1,442/14(18.2)
Others	426/10(5.7)	942/16(15.4)	913/15(16.1)	414/8(10.2)	2,331/22(29.5)
Unknown	2,209/61(35.1)	2,677/35(33.6)	3,380/39(41.9)	1,282/26(33.3)	2,180/47(27.6)
Total	7,764/174	7,269/104	6,406/93	2,980/78	2,980/78

국립수의과학검역원

## Outbreaks of the food borne diseases by causative foods, 1999 to 2003

Causative foods	Outbreaks of the food borne diseases				
	1999	2000	2001	2002	2003
Meat and its products	2,258/44	3,571/29	837/20	316/13	438/14
Milk and its products	23/2	593/3	245/2	137/1	-
Eggs and its products	-	-	-	55/3	485/2
Seafoods and its products	2,278/69	896/27	281/12	384/11	372/21
Complex cooked foods (Kimbap, luncheon)	2,003/34	968/25	2,806/45	481/15	3,394/36
Grains and its products	234/8	16/1	-	27/2	53/3
Vegetables and its products	438/4	775/6	20/1	7/1	420/3
Natural toxin (mushrooms)	19/2	39/4	4/1	23/2	11/2
Ground water	197/4	148/1	32/1	34/1	279/3
Others	19/2	-	-	234/3	277/4
Unknown	295/5	263/8	2,181/11	1,282/16	2,180/47
계	7,764/174	7,269/104	6,406/93	2,980/78	7,909/135

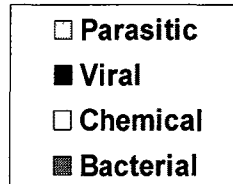
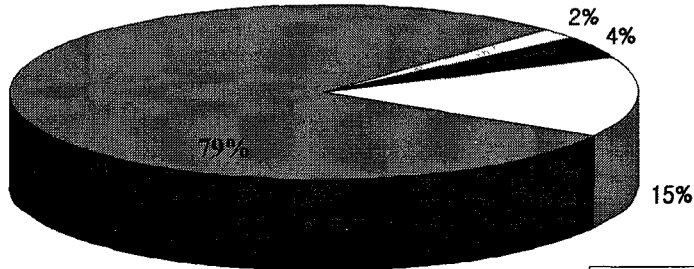
 국립수의과학검역원

## Medical costs and productivity losses estimated for food borne pathogens in USA, 1993

Bacteria	Food borne illness		Cost (bil. \$)
	Case	Death	
<i>Cl. perfringens</i>	10,000	100	0.1
<i>St. aureus</i>	1,513,000	1,210	1.2
<i>L. monocytogenes</i>	1,767	378~485	0.3
<i>Cam. jejuni/coli</i>	1,750,000	110~511	1.0
<i>E. coli</i> O157:H7	16,000	160~400	0.6
<i>Salmonella</i> spp	3,840,000	696~3840	0.6~3.5

 국립수의과학검역원

Confirmed Foodborne Outbreaks Reported to  
CDC United States (1988-1992)



국립수의과학검역원

Prevalence of food-borne bacteria on raw meat and  
poultry in USA, 1992 to 1996

Bacteria	No. of positive samples(%)		
	pork (n=2,112)	beef (n=2,089)	chicken (n=1,297)
<i>Cl. perfringens</i>	220 (10.4)	54(2.6)	557(42.9)
<i>St. aureus</i>	337(16.0)	87(4.2)	830(64.0)
<i>L. monocytogenes</i>	157 (7.4)	86(4.1)	194(15.0)
<i>Cam. jejuni/coli</i>	666(31.5)	82(4.0)	1,144(88.2)
<i>E. coli</i> O157:H7	0	4(0.2)	-
<i>Salmonella spp</i>	184 (8.7)	20(1.0)	260(20.0)

국립수의과학검역원

### Outbreaks of food-borne diseases in UK, 2000 and 2001

Bacteria	No. of case of food borne disease(%)	
	2000	2001
<i>Cam. jejuni/coli</i>	63,370(77.5)	62,747(76.0)
<i>Salmonella spp</i>	16,989(20.8)	18,402(22.3)
<i>E. coli</i> O157:H7	1,147(1.4)	1,049(1.3)
<i>Cl. perfringens</i>	181(0.2)	160(0.2)
<i>L. monocytogenes</i>	113 (0.1)	153(0.2)

 국립수의과학검역원

### 일본의 식중독 원인체별 환자 발생현황

(단위 : 건, 명)

식중독균	2001년				2002년			
	발생건수	발생율(%)	환자수	발생율(%)	발생건수	발생율(%)	환자수	발생율(%)
살모넬라균	361	18.7	4,949	19.1	425	24.8	5,582	21.6
캠필로박터균	428	22.2	1,880	7.3	420	24.6	2,038	7.9
장염비브리오균	307	15.9	3,065	11.8	213	12.5	2,639	10.2
병원성대장균	199	10.3	2,293	8.9	69	4.0	1,360	5.3
황색포도상구균	92	4.8	1,039	4.0	66	38.6	1,096	4.3
장출혈성 대장균	24	1.3	378	1.5	12	0.7	256	1.0
여시니아균	4	0.2	4	0.0	8	0.5	8	0.0
바이러스	270	14.0	7,371	28.5	244	14.3	6,860	26.6
기타	152	7.9	2,585	10.0	185	10.8	4,443	17.2
불명	91	4.7	2,298	8.9	68	4.0	1,530	5.9
계	1,928	100.0	25,862	100.0	1,710	100.0	25,812	100.0

 국립수의과학검역원

## IV. 식중독의 특성

### ■ 새롭게 떠오르는 식중독균의 특성

#### (New Emerging Food borne Pathogens)

- 가. 감염가축은 외관상으로 볼 때 대부분 건강한 것처럼 보임
- 나. 식생활 및 인체의 감수성 변화
- 다. 항생제 내성균 출현 : Superbacteria
- 라. 오염된 식품도 외관상으로는 정상적인 것으로 보임
- 마. 국제교역 및 여행증가에 따른 전 세계적 확산
- 바. 일반적인 검출방법으로는 진단이 어려움: 대장균 O157:H7
- 사. 미생물의 적응 및 미확인 유해 미생물들이 여전히 존재
- 아. 새로운 방제 시스템 개발 또는 적용 필요



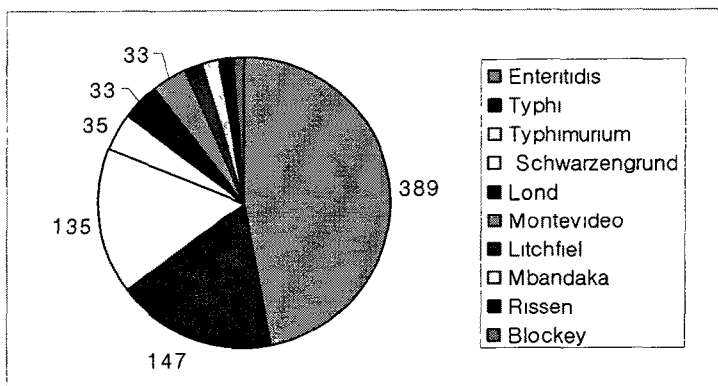
### Characteristics of the major food borne diseases (1)

Bacteria	Infective dose	Symptomes	Onset (Duration)	Suspect foods	Remark
<i>E coli</i> O157:H7	10~100 organism	watery and bloody diarrhea, cramps, abdomainal pain, HUS, absent fever	12~60hrs (2~9days)	undercooked hamburger, raw milk, unpasteurized apple cider	cattle, deer
<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	<1,000 organism	septicemia, meningoencephalitis, abortions,stillbirths, influenza-like symptoms	few days~6wks (days to weeks)	raw milk, cheese, ice cream, vegetables, luncheon meat, hot dogs, sausages,	soil
<i>Salmonella</i>	<15~20 organism	diarrhea, fever, nausea, vomiting, abdomainal pain, dehydration	6~48hrs (1~4days)	raw meats, poultry, eggs, milk, dairy products, salad, fish, sauces	water, soil, animal feces, insects, seafoods





## Serotypes of *Salmonella* isolated from humans in Korea, 2001



국립수의과학검역원

## Prevalence of *Salmonella* in Slaughter Pigs in South Korea

Serotypes	No. of <i>Salmonella</i> isolated from		Total (n=1,483)
	lymph nodes (n=784)	caecal contents (n=699)	
Typhimurium	41	9	50
Derby	20	11	31
Schwarzengrund	23	4	27
Mbandaka	19	2	21
Enteritidis	6	0	6
Agona	6	0	6
Braenderup	3	3	6
Newport	4	0	4
Ruru	4	0	4
Rissen	3	1	4
Bredeney	0	3	3
Litchfield	2	0	2
Tennessee	1	1	2
Kinshasa et al	1	0	1
Untypable	3	1	4
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>37</b>	<b>177</b>

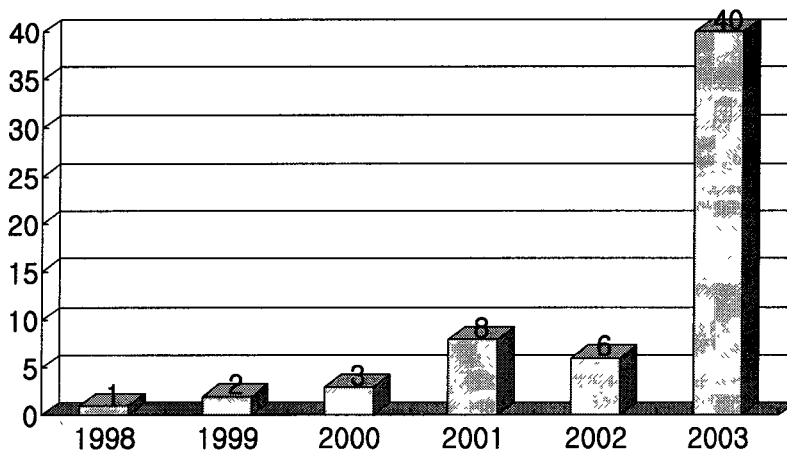
국립수의과학검역원

## Characteristics of the pathogenic *E. coli*

Characteristics	Pathogenic <i>E. coli</i>			
	ETEC	EPEC	EIEC	EHEC
Toxin	LT/ST	verocytotoxin	-	verocytotoxin
Invasive	-	-	+	-
Stool	watery	Watery, Bloody	Mucoid, Bloody	watery, bloody(severe)
Fever	low	+	+	-
HUS	-	-	-	+
Intestine involved	small	small	colon	colon
Serotype	O6 H16,	O20 H26	O28 H-	O4 H-
	O8 H9	O26 H-,	O124 H30	O26 H11
	O11 H27	O55 H6	O136 H-	O91 H19
	O20 H-	O86 H27	O143 H-	O111 H-
	O25 H42 etc (>29 serotype)	O111 H2 etc (>37 serotype)	O159 H-등 (>12 serotype)	O157 H7 등 (>26serotype)
Infective dose (organism)	high (10 <sup>6</sup> )	high (10 <sup>6</sup> )	low (10-10 <sup>6</sup> )	low (10-100)

국립수의과학검역원

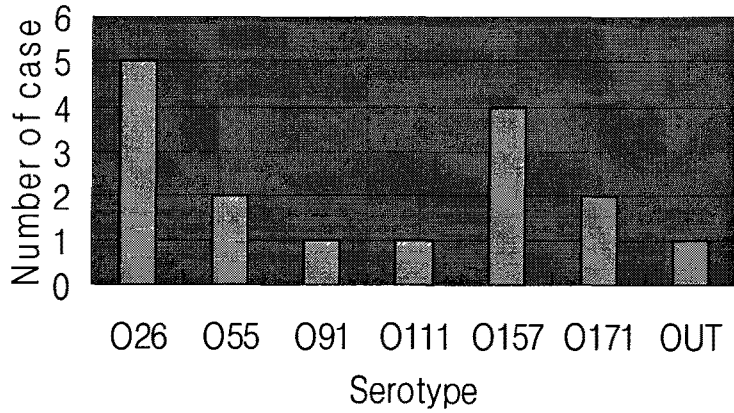
## Isolation of Enterohemorrhagic *E. coli*, 1998 to 2003



국립수의과학검역원

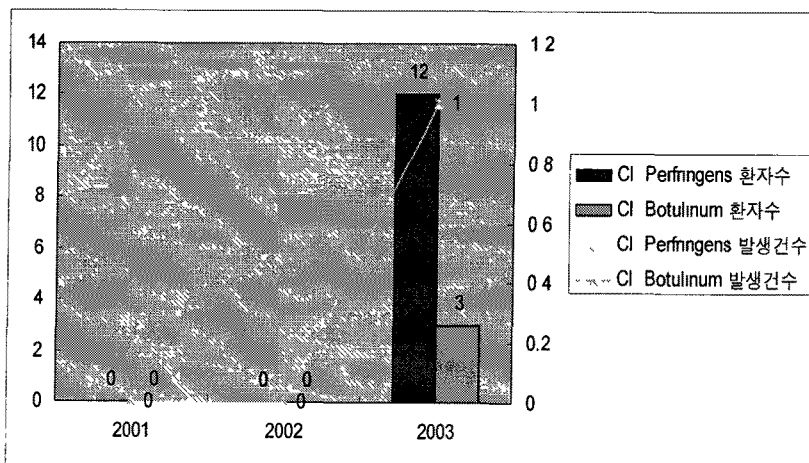


## Serotypes of Enterohemorrhagic *E.coli* isolated from humans, 1998 to 2001



국립수의과학검역원

## 클로스트리디움 식중독 발생현황



국립수의과학검역원

## Isolation of thermophilic *Campylobacter* from animal feces

Animals	No. of animals tested	Total No. of isolates (%)	No. of isolates (%)		
			<i>C. coli</i>	<i>C. jejuni</i>	<i>C. lardis</i>
Cattle	208	53(25.5)	39(73.6)	13(24.5)	1(1.9)
Pigs	300	71(23.7)	53(74.6)	18(25.4)	0(0.0)
Chickens	141	54(38.3)	38(70.4)	15(27.8)	1(1.9)
<b>Total</b>	<b>649</b>	<b>178(27.4)</b>	<b>130(73.0)</b>	<b>46(25.8)</b>	<b>2(1.1)</b>

Kim and Mah, KJVR,  
29(3), 1989



## V. 현안문제 및 개선방안

### 1. 안전한 축산물 생산 및 공급

- 사육단계에서의 우수농장관리제도(GAP) 도입
  - 인수공통전염병의 근원적 오염 차단
  - 화학적 및 물리적 위해요인 사전 예방
- 환경과 조화되는 친환경 축산업
  - 축산 분뇨 처리 기술 확립
  - Traceability 시스템 도입 추진
- 항생제 내성균 출현 대책
  - 사료 첨가제의 사용제한 방안 강구
  - 수의사 처방제 도입 추진



## V. 현안문제 및 개선방안

### 2. 위해분석 및 평가기능 강화

- 축산물중 위해요인에 대한 모니터링 강화
  - 축산식품 생산단계별 병원성미생물, 중금속, 농약, 항생물질, 곰팡이독소, 내분비장애물질 등 유해물질에 대한 장기간 모니터링 및 자료축적
- 위험평가 및 위험관리기능 강화
  - 축산식품 안전성 확보를 위한 과학적인 위험평가시스템 확립
- 기준 및 규격의 국제적 조화 및 합리적 운용
  - 신종 유해물질 등 과학적 근거에 의한 위험평가 및 기준 설정.운용



## 현안문제 및 개선방안


### 3. 기준.규격의 국제적 조화와 식중독 원인규명 철저

- 축산식품의 식중독균 불검출 기준 재검토
  - 황색포도상구균, 클로스트리디움균에 대한 균수(1,000/ml) 허용 검토
- 축산물의 오염지표미생물에 대한 기준 검토
  - 3 class plan에 근거한 기준설정 (n, c, m, M) 검토
- 식육가공품에 대한 미생물 기준 설정 검토
  - 가열식육가공품(살균제품)의 오염지표미생물 기준 설정
  - 비가열 식육 가공품 (포장육, 양념육류, 분쇄가공육제품 등)에 대한 위험평가에 근거한 자체 미생물관리기준 개발 및 잠재적 위해관리
- 식중독의 정확한 원인규명을 위한 다양한 원인체 분석
  - 원인 분석방법 개선 및 정확한 분석에 따른 예방대책 수립



## 현안문제 및 개선방안

### 4. 식품 산업전반에 걸친 HACCP 추진 확대

- 추진 목표 : 농장단계에서 소비단계까지 축산식품안전관리체계 구축
  1. 체계적이고 일관된 HACCP 정책 추진
    - 기초조사(baseline survey)를 통한 위험평가 (Risk Assessment) 추진
  2. 업계의 자율적 HACCP 추진 지원 및 품목확대
    - 소규모 작업장별 HACCP 적용모델의 지속적 개발·보급
      - 도축(3), 식육가공품(5), 유가공품(8)
  3. HACCP 확대 적용(' 03. 12 : 도축장 106, 식육가공장 66, 유가공장 31)
    - 농장단계 HACCP개념의 GAP (Good Animal Practice) 추진
  4. 축산물의 유통, 판매단계의 SSOP정착 : cold chain system 등
  5. HACCP제도의 성공적 정착을 위한 사후관리 강화 

## 현안문제 및 개선방안

### 5. 식품 감시망(FoodNet) 구축을 통한 신속 대응체계 확립

- 농림부, 보건복지부, 해양수산부 및 지방정부 등  
유관기관간 유기적인 협조체제 구축
  - 신고체제 확립 및 대책협의회, 역학조사반 등 협조
- 식중독에 대한 지속적인 모니터링 및 감시활동
  - 인구분포, 연령, 지역, 원인체별 등 특성 분석
- 집단급식업소 등의 보존식 의무화 및 위생관리 강화
- 식중독 예방을 위한 대국민 교육 및 홍보정책 강화
  - 식중독 주요원인 :식품 취급 잘못 및 불충분한 조리

 국립수의과학검역원

## VI. 결 론

- 공동책임 : Farm to Table
  - 식품산업 전반에 걸친 HACCP시스템 정착

Farmers

Manufacturers

Consumers

