

# 가금식품의 안전관리를 위한 가금 생산농장에서의 HACCP 적용방안

박근식 박사, 국가수의자문위원 / 대한수의사회

## I. 서 언

2003년 12월, 우리나라에서의 고병원성 가금인플루엔자(HPAI : High Pathogenic Avian Influenza) 발생과 미국에서의 소해면상뇌증(BSE : Bovine Spongiform Encephalopathy) 발생이 매스컴을 통해 여과 없이 발표되기 시작되자 닭고기와 쇠고기의 소비가 급격하게 줄어, 축산 생산기반마저 위협을 받는 위기에 처한 바가 있었다. 이는 식품을 통해 인명에 피해나 위해를 주는 우려마저 어떠한 이유이던 허용되지 않는다는 소비자의 강력한 반응을 식품생산 관련자나 축산업계는 엄숙하게 받아들여야 한다.

근년에 와서 AI를 제외하고서라도 장관출혈성대장균 O157:H7이나 살모넬라 등에 의한 식품매개 감염증이 선진국에서 발생하여 생산자뿐만 아니라 소비자 사이에서도 식품의 안전성에 대한 관심이 한 단계 높아지고 있다. 이러한 사회적 배경에 대응하여 새로운 식품의 위생관리로서 HACCP 시스템이 주목받아 우리나라에서도 행정적으로 적극 장려하여 법적으로 이 시스템을 적용하도록 일부 식품을 대상으로 하여 정부 승인제도로 시행하고 있다.

한편 식품생산자도 HACCP 시스템은 PL(제조물책임)법의 대항책으로서 기한표시에 의한 안전성 향상을 위해서 이것을 도입하지 않으면 식품의 위생관리는 성립할 수 없다는 인식이 강하게 관심을 나타내게 되었다.

우리나라에서는 세계적인 식품정책방향과 축산식품

의 세계화에 발맞추기 위해서 우선 도축작업장을 비롯해서 축산물 가공업체에서의 HACCP를 적용하고 있다. 그러나 이는 생축을 다루는 농장에서부터 이루어지지 않고는 결코 양질의 식품원자재를 확보할 수 없고, 그 중에서도 가금류는 생산기간이 짧고 집단사육 형태로서 생산현장에서의 생산과정에서 적절한 관리체계를 갖추지 않으면 근원적으로 해결할 수 없기에 늦은 감은 있으나 가금 생산과정에서 HACCP 시스템 적용을 목표로 그 방안을 모색하고자 한다.

HACCP 시스템의 적용에 있어서는 위생적이고 양호한 원재료의 사용 및 청결로 위생적인 환경 하에서 작업하는 것이 필수조건이다.<sup>4)</sup> 이러한 구체적인 내용에 있어서는 CODEX 위원회에서는 「식품위생의 일반적 원칙」이란 제목으로 규정화하였다. 미국에서는 특히 청결하고 위생적인 환경을 확보하기 위한 사항을 GMP(Good Manufacturing Practice : 우수제조기준)이란 개념으로 법적으로 규정하고 있으며, 일본의 경우에는 '일반적 위생관리 프로그램'을 제정하여 운영하고 있다.

근년에 와서 HACCP 시스템과 관련하여 'From Farm to Table'이란 말이 새로운 유행어처럼 사용되고 있다. 이는 1996년 클린턴 대통령이 라디오 연설 중에서 식품의 안전성 확보에 관한 성명 중에서 사용한 용어로, 이 시스템의 대상범위를 나타낸 것이다.

즉 식품의 안전성을 확보하기 위해서는 원재료의 생산단계부터 제조단계를 거쳐 소비자의 입에 들어갈

때까지의 일련의 위생대책을 의미한다. 식품공장이나 호텔, 식당 등의 최종 식품의 검사가 아니다. 또 식품 공장 등의 제조단계에서만 실행하는 것을 의미하는 것도 아니다. 설령 실행하였다하더라도 가공·제조단계에서는 오염된 원재료의 배제는 어렵다.

특히 익히지 아니한 생 햄이나 세라다에서는 가열하는 살균공정이 없을 때는 원재료는 야외오염을 불러오게 되므로 안전식품의 제조·공급은 쉽지 않다. 또한 가열제품이라 할지라도 오염된 원재료의 이용은 가열 부족이나 2차 오염에 깊이 관여하므로 원재료의 안전성 확보가 극히 중요하다.

따라서 이 시스템의 기본은 원재료와 공정관리의 두 가지로 크게 구별한다. 여기에서 말하는 관리는 사람에게 위해를 주는 위해인자가 어느 곳에서의 단계에서 식품오염에 관계하느냐가 철저하게 위해분석(HA)을 실시하여 중요관리점(CCP)을 결정하여 위해인자를 배제하고자 하는 것이다.

원재료를 생산하는 농장단계에서부터 이것을 가공·제조하여 소비자의 입에까지 각각 여러 단계에서 원재료와 일련의 생산 및 제조 공정에 따라 위해분석을 실시하여 청정한 원재료를 테리바리 체인 안에서 차차 공급하는 일련의 연속 체제를 강하게 하는 것이 'From Farm to Table'의 의미이다. 즉 원재료의 안전성에서는 공급자·제조원책임(SQA:Supplier Quality Assurance)과 같이 품질 보증형태이다. 한편 원재료를 받아들임에 있어서는 품질보증서를 참고로 하여 정기적으로 검사를 실시하면서 그 성적을 가지고 공급원에 대하여 순차적으로 그 근원을 향해 단계마다 안전성이 높은 원료를 확보할 수 있게 된다.

1997년 3월 10일부터 14일까지 로마에 있는 식량농업기구(FAO) 본부에서 가축의 사양과 식품의 안전성에 관한 국제연합 식량농업기구 전문가 자문회의(FAO Expert Consultation on Animal Feeding and Food Safety)가 개최되었으며, 식품 생산을 위해 가축 사양에서 개선된 사양방법의 개발에 필수적인 국제수준의 모든 과학적인 기초의 개발에 도움을 줄 것이라고 역설하고, 권장된 우수 가축사양 실천규범(Code of Practice for Good Animal Feeding)은 가축

의 전반적인 실무를 개선하고 사료의 품질과 안전성 향상과 소비를 위한 축산물의 품질과 안전성 향상을 확보될 것이라고 하였다.<sup>5)</sup>

다음은 코덱스 위원회에서 제시한 규정을 중심으로 먼저 일반적 위생관리 프로그램에 대하여 살펴보고, 다음에 HACCP 시스템의 특징과 적용방법에 대하여 기술한다.

## II. 일반 위생관리 프로그램

### 1. HACCP 시스템과의 관계

일반 위생관리 프로그램은 HACCP 시스템이 효과적으로 기능할 수 있도록 하기 위한 전제로, 식품을 생산 혹은 제조·가공하는 시설로서 당연히 갖추지 않으면 안 되는 사항이다.

우리나라에서는 식품위생법 제32조의 규정에 의하여 식품의 원료, 제조·가공 및 유통의 각 단계에서 발생할 수 있는 위해요소를 분석하여 중점 관리할 수 있는 기준으로, 보건복지부 고시 제1996-75호로, 한국의 식품위해요소 중점관리기준과 축산물가공처리법 제8조(위생관리기준)와 9조(위해요소중점관리기준)에 적용대상과 기타사항을 농림부령으로 정하여 운용하도록 하고, 이에 따라 1998년 7월 3일에 농림부령 제1287호가 공포되었다. 동 부령 제7조는 위해요소중점관리기준 및 축산물 가공장으로 한다이고, 도축장 및 축산물가공장 영업자는 국제식품규격위원회(CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION)에 따라 위해요소 중점관리기준을 작성·운용하도록 규정하고 있다.

시설의 기준 및 관리운영 기준과 위생규범이 여기에 포함되어 있다. 여기에서 미국의 GMP에 규정되어 있는 것과 같은 사항이다.

주요 프로그램에는 다음 사항이 포함되어 있다.

- ① 시설·설비의 위생관리
- ② 시설·설비, 기계·기구의 보수관리
- ③ 쥐·곤충의 방제

- ④ 사용수(水)의 위생관리
- ⑤ 배수 및 폐기물의 위생관리
- ⑥ 종사자의 위생관리
- ⑦ 종사자의 위생교육
- ⑧ 식품 등의 위생적 취급방법
- ⑨ 제품의 회수 프로그램
- ⑩ 시험·검사에 사용하는 설비 등의 보수관리

이들의 사항을 실행하기 위한 방법을 문서화한 것을 SSOP(Sanitation Standard Operating Procedure : 위생표준작업절차서)라고 한다. 작업담당자, 작업내용, 실시빈도, 실시상황의 점검 및 기록방법 등을 기재한다. 식품의 위생관리에서는 먼저 일반적 위생관리 프로그램을 SSOP에 의해 확실하게 실시한 다음, 그것으로서 아무리해도 확보되지 않는 식품의 취급에 직접 관계되는 사항을 HACCP 시스템으로 커버하는 것으로 이해하는 것이 기본적인 방법이다.

그래서 HACCP 시스템은 GMP로서는 도저히 확보할 수 없는 위생상의 문제를 구체적인 조건에 의하여 해결하는 것을 목적으로 개발된 시스템으로 이해하는 것이 좋다. 다만 위생관리의 포인트를 묶어 중점적으로 관리하는 것을 목적으로 한 HACCP 시스템은 일반 위생관리 프로그램이 적정하게 설정되지 아니하였거나 그것이 지켜지지 않게 되면 위생관리 포인트가 많아지게 되어 위생관리는 잘 되지 않게 된다. 예를 들면 세정·살균은 안전한 식품을 생산하는 기초로서 중요한 관리요건이나, 제품 그 자체의 위험을 직접 제어하는 수단으로 보지 않아 HACCP에서는 없고 일반 위생관리 프로그램에서 관리하는 것으로 알려지고 있다.

1996년에 제시된 미국의 식육 및 가금육 처리시설을 대상으로 한 「병원균 감소 / HACCP」라고 불리는 위생규제에서도 HACCP 시스템 도입시 필수조건으로 시설 자체가 GMP에 규정되고 있는 작업환경의 위생관리에 있어서도 SSOP를 작성하여 실행할 것을 의무화하고 있다.

또 캐나다 농무성에서 제시한 「식품 안전성 향상 프로그램」에서도 「안전한 식품을 제조하는데 적합한

환경조건을 달성하기 위한 필요조건」과 정의를 붙인 약 1,400 항목의 일반 위생관리 프로그램에 상당하는 위생관리기준(Prerequisite Program)을 지켜야 한다는 것이 HACCP 시스템의 도입에 필요하다는 것을 규정하고 있다.

우리나라의 총합 위생관리 제조과정도 그림1에 나타난 것과 같이 기초로서 일반 위생관리가 있으며 그 위에 HACCP 시스템이 있다는 개념으로서의 식품 위생관리 시스템이다.

## 2. 코덱스 위원회에서 제시한 식품위생의 일반원칙 (1997년)

코덱스 위원회에서는 HACCP 시스템 적용의 전제로서 「식품위생의 일반적 원칙」에 관한 규칙과 그에 해당하는 코덱스 식품취급규칙 및 적절한 식품안전규칙에 따라서 조업하지 않으면 안 되도록 규정하고 있다. 이 중에는 식품위생의 일반적 원칙에 규정된 원재료에 관한 사항과 일반 위생관리 프로그램에 해당하는 사항의 주 항목과 그 개요를 포함하고 있다.

### 가. 원재료

안전한 식품의 확보에는 그 원재료의 생산이 위생적으로 관리되지 않으면 안 된다.

- ① 생산환경과 그곳에서 위생적 취급
- ② 저장 및 수송
- ③ 보수(保守) 관리 및 사람의 위생

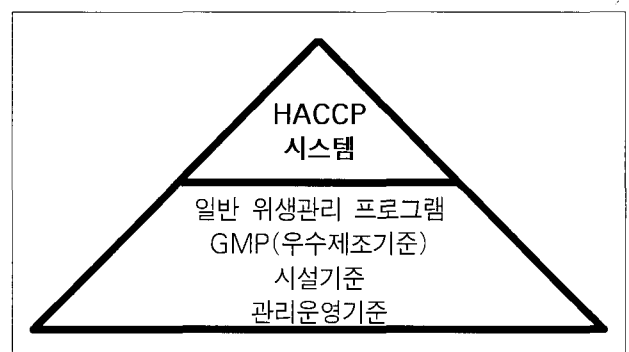


그림1. 총합 위생관리 제조과정의 개념

**나. 시설의 설계 및 설비**

시설의 설비나 장치는 오염을 최소한으로 할 수 있도록 설계되고 배치되어야 한다. 그리고 내구성이 있으며 적절한 보수관리, 세정·소독되지 않으면 안 된다.

- ① 시설의 입지 및 장치의 설치
- ② 시설 내부의 디자인, 배치 및 구조
- ③ 급수, 배수, 폐기물 처리, 세정, 온도관리, 공조 및 환기, 조명, 저장설비, 화장실 등의 위생설비

**다. 식품의 취급**

대상 식품의 취급에 적합하도록 원재료, 제조가공, 유통, 소비에 따라 목적을 명확히 하여 효과적인 위생관리를 위한 방법, 모니터링 방법 등을 설정하여 식품의 안전성에 손상을 주는 요인을 감소하지 않으면 안 된다.

- ① 식품 위해의 관리
- ② 위생관리 시스템의 키포인트 : 시간/온도, 특정의 제조가공, 교차오염
- ③ 반입되는 생 원료의 요건
- ④ 포장의 디자인과 재질
- ⑤ 사용 물 : 얼음, 증기
- ⑥ 문서화 및 기록
- ⑦ 회수방법

**라. 시설의 보수 및 위생관리**

시설에 있어서 적절하며 확실한 보수관리 및 세정, 쥐·곤충 관리, 폐기물 처리를 실시하여 그 효과를 모니터링 함으로써 식품의 오염요인을 제거하지 않으면 안 된다.

- ① 보수관리 및 세정 : 절차와 방법
- ② 세정·소독 프로그램
- ③ 쥐·곤충의 관리 시스템
- ④ 폐기물의 취급
- ⑤ 효과적인 모니터링의 필요성

**마. 사람의 위생**

- ① 건강상태
- ② 질병, 상해
- ③ 사람의 청결 : 수세
- ④ 사람의 품행
- ⑤ 방문자

**바. 식품의 운반**

식품의 운반에 사용하는 차량이나 용기는 식품을 오염되지 않게 설계되고 적절한 청정성을 가져 세정할 수 있는 구조가 아니면 안 된다.

- ① 차량, 용기의 필요조건
- ② 차량, 용기의 보수관리

**사. 제품에 관한 정부 및 소비자의 의식**

제품은 판매자나 소비자에 대해 적절한 취급, 저장, 조리, 진열을 위해서 정보와 룻트나 배치의 판정이 쉽게 되도록 하는 정보를 갖지 않으면 안 된다. 한편 소비자는 이들의 정보를 바르게 이해하여 병원균의 오염이나 발육/살아남는 것을 방지하도록 하는 식품 위생상의 충분한 지식을 갖지 않으면 안 된다.

- ① 룻트의 식별
- ② 제품의 정보
- ③ 표시
- ④ 소비자의 교육

**아. 식품 종사자의 교육·훈련**

식품과 직접 또는 간접적인 관계가 있는 자는 식품 위생에 대한 적절한 수준의 연수에 의한 교육·훈련을 받는 것이 중요하다. 그 효과에 대하여는 정기적으로 평가하지 않으면 안 된다.

- ① 식품위생 의식과 책임감
- ② 교육·훈련 프로그램
- ③ 연수 및 관리
- ④ 재교육·훈련

### Ⅲ. HACCP 시스템

#### 1. 특징

HACCP 시스템은 위해분석(Hazard Analysis : HA)과 중요관리점(Critical Control Point : CCP)의 두 가지를 조합한 식품의 안전성에 중점을 둔 위생관리 시스템이다. 일반적으로 이 시스템에서는 보기 좋게 하거나 중량이나 크기, 색깔 등 식품의 안전성에 직접 관계가 없는 사항은 포함되어 있지 않다.

본래는 식품 중의 병원미생물 관리를 목적으로 개발되었으나, 현재는 농약이나 항생물질 등의 화학적 잔류물질 혹은 이물 혼입 방지에도 이 기법이 도입되고 있다. 우리나라에서도 식품위생법에 부패·변패, 유독 또는 유해물질, 병원미생물, 불결, 이물의 혼입과 성분규격 위반에 해당하는 것은 행정상의 위해요인물질로 규정, 이들 물질은 HACCP 시스템의 관리대상으로 하고 있다.

HACCP 시스템에서는 미리 「HACCP 플랜」이라고 하는 위생관리계획서를 작성하여, 평소의 위생관리는 이 계획서에 따라 기계적으로 실시한다. 즉 미리 대상식품에 대하여 원재료부터 최종제품의 소비에 이르기까지 일련의 취급관계과정에서 발생할 가능성이 있는 사람의 건강에 유해한 위해물질과 그 예방 조치를 밝혀 그것을 특정된 CCP로 집중적이고 계획적으로 가능한 빈번하게 모니터링하여 그 성적을 기록하여 위생관리를 유용하게 하는 시스템이다.

HACCP 플랜의 작성에 있어서는 미생물 검사결과를 포함한 과학적 근거에 기초하여 광범위한 정밀도가 높은 데이터의 수집과 전문적 지식을 필요로 한다. 그러나 작성된 플랜에 의한 위생관리는 특별한 기술이나 특수한 장치나 설비가 필요치 않고 또 양식과 시간이 걸리는 미생물 검사도 하지 않고 누구라도 쉽게 실시할 수 있도록 되어 있다.

종래의 식품의 위생관리나 감시가 최종제품의 감시나 랜덤감사에 중점을 두는데 비하여 공정감시에 의한 관리로 전환한 사고예방 시스템이므로 극히 합리적이다. 이 시스템의 도입에 의하여 위생상의 위

해발생에 대하여 현실적으로 대처되고 식품의 안전성도 향상될 뿐만 아니라 제조시 허실이 없어 기업에서도 메리트가 크다. 그리고 HACCP 플랜의 작성 및 위생관리의 실시 중에 얻어진 정보나 데이터는 미리 결정한 문서작성 요령에 따라 기록하고 보존되기 때문에 사고 발생시의 대응이 용이하다.

행정적인 측면에서도 기록을 조사하게 되면 과거의 시점으로 소급하여 위생관리 상태의 적부 판단이 용이하여 지금까지의 「겉치레의 검사」 방식과 비교하여 공평한 판단이 가능하다. 이 기록문서는 PL법의 대응책으로서도 이 시스템이 주목되는 주된 이유의 하나이기도 하다. 자사의 제품이 안전한 것이라는 것을 증명하는 중요한 증거도 된다.

#### 2. 적용의 절차

HACCP 시스템의 적용은 코덱스 위원회의 「식품위생의 일반적 원칙」의 부속자료로 표시된 가이드라인에 따라서 7개의 기본원칙에 짜 맞춘 12가지 절차에 의해 HACCP 플랜을 작성해 나간다. 각 절차의 개요는 다음과 같다.

##### 절차1 : HACCP 전문가 팀의 편성

대상식품이나 제조가공에 대하여 폭넓은 전문지식과 기술을 갖고 있는 자들로 구성되는 전문가 팀을 편성한다. 팀의 책임자는 기업의 최고경영 책임자에 준하는 실행력이 있는 자가 되고, 팀 멤버는 제조가공을 현장에서 직접 담당하는 사람이 반드시 참가할 필요가 있다. HACCP 플랜을 작성하고 다음 절차의 모든 것을 총괄한다.

##### 절차2 : 제품과 원재료에 대한 기술

대상제품에서 그 원재료, 제품 자체의 특성, 제조가공, 보존, 유통 및 조리조건 등을 명확하게 한다.

##### 절차3 : 의도하는 사용방법의 확인

대상식품이 의도하는 용도와 소비대상이 일반 건강인, 유아, 노인, 병약자인지를 확인한다.

**절차4 : 프로다이아그램 및 시설개략도의 작성**

원재료의 반입부터 최종제품 반출까지의 순서에 따라 작업공정을 그린 다이아그램 및 식품과 작업원의 활동을 표시한 시설개략도를 작성한다.

**절차5 : 프로다이아그램 및 시설개략도에 따라 현장에서 확인**

프로다이아그램 및 시설개략도가 실정을 나타내고 있는지 실제로 작업현장에서 작업시간 중에 확인하고, 동시에 일반 위생관리 프로그램이 SSOP에 의하여 확실하게 실행되고 있는지 확인한다.

**절차6 : 위해분석에 의하여 위해원인물질과 그 발생 방지조치의 명확화(원칙1)**

사용 원재료, 제도가공 공정, 최종제품을 대상으로 하여 위해분석을 행하여 식품위생상 고려해야할 위해원인물질, 그 발생요인 및 방지조치를 일람표로 한 위해 리스트를 작성한다. 그것을 작성할 때는 먼저 어떠한 재료 및 취급조건에서 위해가 발생하기 쉬운지, 취급의 잘못이 발생하기 쉬운지, 그것이 미생물의 오염·생존·증식에 기여하는 요인이 되는지를 고려하여 많은 정보나 데이터를 수집한다.

위해 리스트와 리스트 작성시 수집한 정보나 데이터에 기초하여 다음의 CCP, 관리기준, 모니터링 방법, 개선조치, 검정방법 등 각 항목이 설정된다. 따라서 위해분석은 HACCP 시스템에서 가장 중요한 기본절차이다. 위해 리스트는 제품의 종류, 제도가공 공정, 시설마다 작성하여 원료, 최종제품, 제도가공 공정이 변경되면 그 때마다 작성하여 두어야 한다.

**절차7 : CCP의 설정(원칙2)**

CCP란 식품 안전성에 관한 위해발생의 방지, 제거 또는 허용수준까지 떨어트릴 수 있는 관리대상이 되는 장소, 공정 또는 조치와 정의를 내려 연속적으로 상당한 빈도로 모니터링해야 한다. 이러한 설정은 위해 리스트에 의해 프로다이아그램에 따라서 먼저 특정된 위해가 일반 위생관리 프로그램에서 해결되느냐 안 되느냐를 발생요인으로부터 판단한다.

다음은 일반 위생관리 프로그램으로 해결되지 않고 더욱이 식품의 취급에 직접 관계하여 그 관리가 불비하였을 경우에는 최종제품의 안전성이 확보되지 않을 때 CCP로 판정한다. 이 판단은 가이드라인에 제시한 4가지의 질문으로부터 판단절차에 적용하면 쉽다(그림2).

**절차8 : 각 CCP에서 관리기준의 설정(원칙3)**

각 CCP가 적절하게 관리되고 있는지를 확인하기 위하여 관리기준을 위해 리스트의 방지 조치란에 나타낸 수치나 위해분석 시에 얻어진 데이터에 의하여 과학적 근거에 기초하여 설정한다. 미생물학적 위해에 대하여는 미생물의 증식이나 사멸에 직접 관계가 있는 상관성이 높은 온도/시간, 습도, 수분활성, pH, 식염 농도, 유해 염소량 등의 물리학적 혹은 화학적 바로미터 및 육안적 외관이나 테스트차와 같은 관능적 기준을 채용한다. 하나의 CCP에서 복수의 관리기준의 설정이 필요한 것도 있다.

**절차9 : 관리기준 규정에 대응하는 모니터링 방법의 설정(원칙4)**

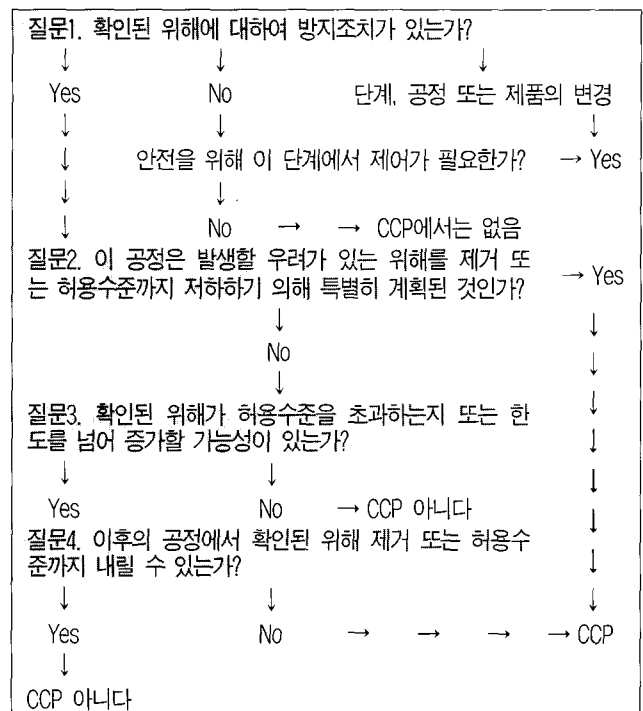


그림2. CCP 설정을 위한 판단절차

**절차10 : 관리기준에서 이탈되었을 때의 개선조치 설정(원칙5)**

모니터링에 의해 관리기준에서 이탈되었을 때는 해당 CCP를 확실하게 정상 상태로 돌리기 위해서는 신속하게 적절한 조치를 설정한다. 이탈 원인이 명백하게 밝혀질 때까지는 공정작업을 중지하여 이탈 시에 생산된 제품을 어떻게 취급할 것인가에 대하여도 미리 정하여 둔다.

**절차11 : HACCP 시스템이 효과적으로 기능을 발휘하고 있는지의 검정절차 설정(원칙6)**

검정방법에는 모니터링이나 개선조치 결과에 관한 기록 확인 및 물리학적, 화학적 혹은 미생물학적 검사가 있다. 모니터링에 사용하는 온도계 등의 교정을 포함해서 그 빈도는 시스템의 유효성을 충분히 보증되는 것이 필요하다. 검증결과, 부적합하다고 인정될 때는 HACCP 플랜을 다시 검토한다.

**절차12 : 시스템 실시에 관계되는 모든 기록의 효과적인 보관절차 설정(원칙7)**

플랜에 의한 위생관리 실시 중에 얻어지는 모니터링이나 개선기록의 서식, 기재방법 및 보관방법을 설정한다. 모니터링방법, 개선조치, 검정방법, 기록문서명을 설정하여 이들을 일괄해서 기재한 「총괄표」(표 1)를 작성하면 위생관리의 모든 것이 파악되어 취합하는데 좋다. 한편 표 중에는 요점만 기재하고 상세한 것은 CCP에서 위해원인물질, 발생요인, 방지조치, 관리기준, 모니터링방법, 개선조치, 검정방법, 기록문서명을 정리한 「CCP 정리표」를 작성하여 두면 좋다. HACCP 플랜이나 CCP 정리표는 시설별, 공정별, 제품별로 작성한다.

**IV. 가금산물 유래 살모넬라 식중독 발생상황과 살모넬라 대책의 국제적 동향**

우리나라에서의 양계산업은 생산비의 저감(低減), 환경보전, 생산물의 안전성 확보를 위해 노력하여 값싸게 우수한 동물성 단백질 식품으로 계란과 닭고기를 공급함으로써 국민의 식생활과 현대인의 건강유지에 크게 공헌하고 있다.

다만 1985년경부터 유럽과 미주 지역에서 증가하고 있는 계란의 살모넬라 엔테리티디스(SE : *Salmonella enteritidis*) 오염으로 일어나는 식중독이 우리나라로 예외일 수는 없다. 특히 최근 식품의 소비패턴이 유럽과 같은 성향으로 전환하고 있고, 또 우리나라에서도 식중독 발생사례가 크게 증가하고 있는 추세이고, 금번 소의 해면상뇌증(일명 광우병)으로 인한 쇠고기의 소비격감, 특히 일본에서 2~3건의 광우병 발생보고 후 쇠고기 소비가 70 %로 격감했다.

이러한 사태는 식품으로서 계란의 안전성이 손상되었을 때는 그 소비량이 무섭게 감소하여 양계산업에 타격 사태는 심각할 것으로 예상되는 가운데 축산식품의 등급제 도입과정에서 정부와의 심한 의견의 차이를 보이고 있어 더욱 걱정스럽다.

따라서 필자는 우리와 양계환경이 비슷한 일본을 비롯해서 구미 각 국에서의 닭 유래 식품에서 SE에 의한 식중독 발생을 예의 주시한 바, 식중독 사례가 증가하여 식품위생상 큰 문제가 되고 있음을 파악하였다.<sup>8),16),17),29-31)</sup>

이들 나라에서의 살모넬라 식중독 발생상황과 대책을 미리 살펴보고, 양계산물을 생산하는 모든 과정에 관여하는 업계나 종사자로 하여금 자기 위치에서 미리 대비하는 지혜를 발휘할 수 있도록 하고자 한다.

**표1. 총괄표 포맷**

원재료/공정	위해원인물질	발생요인	방지조치	CCP	관리기준	모니터링방법	개선조치	검증방법	기록문서
	생물학적 화학적 물리학적								

\* 일반 위생관리 프로그램의 경우에는 그 요지 기재.

식중독 발생을 방지하기 위해서는 계란 및 닭고기의 유통이나 가공 등 식품산업 면에서의 적절한 위생관리가 필요하다.<sup>16),27),33)</sup> 최근에 유행어처럼 "From farm to table", 즉 농장에서 식탁까지 이르는 모든 생산과정에서 책임을 져야한다는 뜻이다. 식중독 발생을 방지하기 위해서는 계란의 유통이나 가공 등 식품산업 면에서 적절한 위생관리가 필요한 것은 많은 사람들로 부터 강조되어 왔었다. 현 시점에서 유럽 각국에서 우리나라에 이르기까지 SE 식중독 발생과 양계산업에서의 SE 대책의 개요를 살펴보기로 한다.

**1. 살모넬라 식중독의 발생상황**

**가. 유럽에서의 발생상황**

영국에서는 1984년경부터 SE 식중독이 증가하는 경향이 보이기 시작하여 1988에는 발생빈도가 높아져, 1990년 이후부터는 약 3만 건 가운데 60 % 이상을 점유하게 되었다. 이와 같이 프랑스, 독일, 이태리, 네덜란드 같은 나라에서도 1989년경부터 증가경향을 보이고 있다.<sup>11),31)</sup> 또 폴란드에서는 1985년 사람에서 유래된 살모넬라 65,000주의 약 65 %가 SE로서 1990년에는 더욱 증가하여 90 % 이상으로 나타났다.<sup>1)</sup> 헝가리에서도 같은 경향을 보이고 있다.<sup>6)</sup>

이와 같이 유럽 제국에서는 SE 오염이 많이 발생하고 있어 1992년경에는 인구 10만 명당 환자수는 독일의 약 250명을 최고로 하여, 다음이 동구권 제국이 상당히 많고, 캐나다, 미국에서는 10명 이하로 비교적 적다(그림3).<sup>6)</sup>

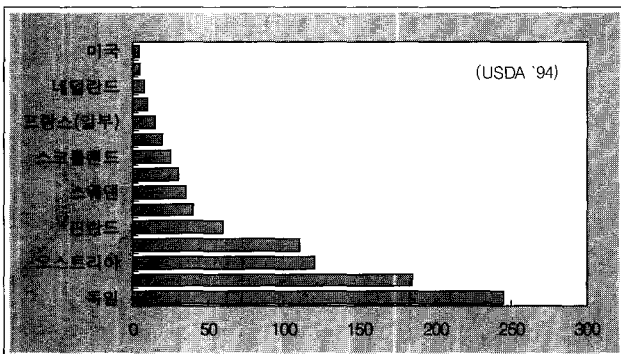


그림3. SE의 나라별 환자수(10만명당)

다만 독일에서는 1993년경부터 식중독 발생빈도가 감소하는 경향을 보여 1995년에는 10만 명당 150명 정도까지 감소하고 있다. 그 배경에는 계란, 병아리 등으로부터 SE 검출율을 낮추기 위한 양계장의 위생 대책 강화와 채란계에 대한 백신접종 의무화(1994년 이후) 및 계란이나 식품에 대한 위생관리의 보급 등에서 비롯되었다. 한편 미국에서는 1985년경부터 1989년에 걸쳐 SE 식중독의 발생이 급증하여 1990년에는 SE 대책의 발동으로 SE 발생건수는 다소 억제되었으나 그 후에도 현저하게 감소하는 경향이 보이지 않고 담보상태이다(그림4).<sup>1),15)</sup>

**나. 일본에서의 발생상황**

일본에서는 1986년부터 1995년까지 10년간의 SE 식중독 전국 발생건수는 383건(환자 총수 41,069명)이고, 연차별 발생건수는 1989년부터 급증하는 경향을 보이고 있다(그림5)<sup>25)</sup>.

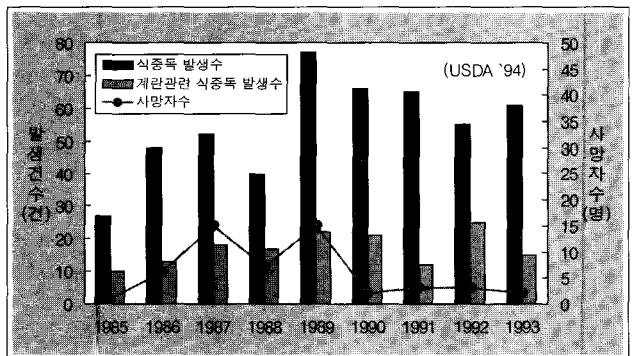


그림4. 미국의 SE 발생건수와 사망자수(USDA 1994)

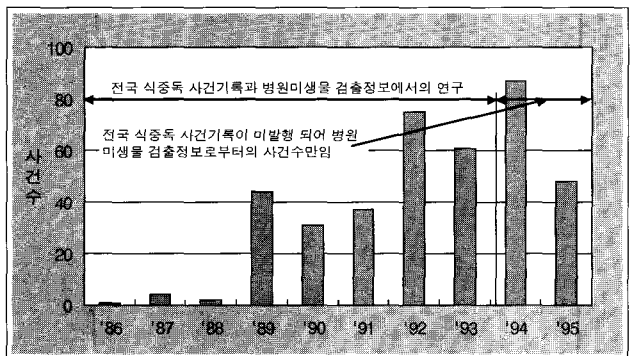


그림5. 일본의 연도별 SE 발생건수(N=383) (長坂 97)

\* 전국 식중독 사건기록은 미 발행이기 때문에(1997년 2월 현재), 병원미생물 검출정보에서의 사건수만 제시



표2. 일본에서의 S. enteritidis 집단식중독 발생상황

년도	사건수	환자수	발생규모(환자수)			
			< 50~	100~	1,000	1,000 <
1989	25	2,596	10	6	9	
1990	23	2,750	12	3	8	
1991	24	2,830	12	5	7	
1992	54	5,832	30	7	16	1
1993	41	2,980	27	6	8	
1994	86	8,336	58	16	19	2
1995	58	4,512	30	15	13	
1996	87	9,339	54	17	15	1

(국립감염증연구소의 집단발생 속보로부터 재조정성적)  
(伊藤·楠<sup>14)</sup> 1996에 추가)

월별 발생건수는 여름철이 중심이 되고 있으며, 장염비브리오와 비교하면 비교적 통년성(通年性)으로 되어가고 있음이 지적되고 있다(그림5).<sup>25)</sup> 이들 중 SE 집단 식중독(환자수 10명 이상) 발생건수는 1989년의 25건부터 1994년에는 86건으로 증가하여(표2) 발생지역도 13개 현에서 30개 현 이상으로 확대하여 거의 전국적인 분포를 나타내고 있다.

한편 1991년부터 1995년 동안에 보고된 살모넬라 집단식중독 원인균의 혈청형의 추이에서도 같은 경향을 보이고 있다(그림6). SE의 증가는 일본에서는 사람 유래 살모넬라의 상위 15 살모넬라 혈청형의 추이로서도 분명하게 알 수 있다.

1991년의 SE에 의한 사례는 124건 중 36건(29.0%)이었으나 1992년에는 72건 중 57건(79.2%), 1993년에는 75건 중 41건(54.7%), 1995년에는 110건 중 34건(76.4%)을 SE가 접하고 있다. 그러나 이 기간에 검출된 살모넬라 식중독 원인균은 1991년에는 18종의 혈청형으로 다양하였으나 그 후에는 5~12 혈청형으로 감소하는 경향이 계속되고 있다.<sup>14),18)</sup>

다. SE 식중독의 원인식품과 발생장소

SE 식중독의 원인식품으로서는 계란 내지는 난제품이 지적되고 있다. 독일에서는 SE 식중독의 원인균 식품의 약 50%가 이들에 해당된다고 보고하고 있다. 미국에서도 SE 식중독 발생건수의 약 30%가 오염계란과 연관되고 있으며<sup>15)</sup> 일본에서도 이 같이 알 요리품과 연관되고 있음이 밝혀지고 있다(그림7).<sup>16)</sup>

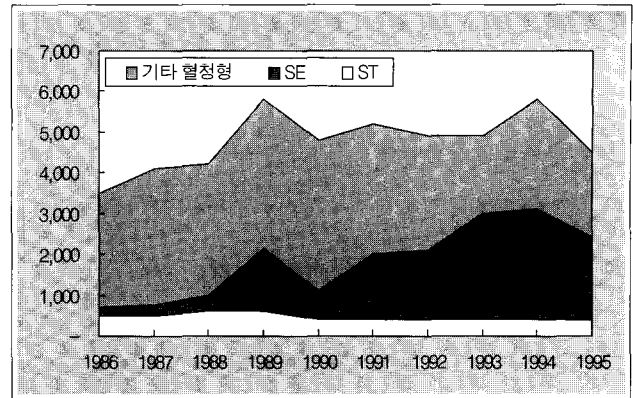


그림6. 사람 유래 살모넬라 연도별 검출상황(1986-1995)  
(地研·보건소 집계, 병원성미생물 검출정보 18, No.3, <sup>14)</sup> 1997에 의함)

구체적으로는 계란 후라이, 자완무시, 알 샌드위치, 오믈렛, 자가제 마요네즈, 계란말이, 금사란(錦絲卵), 자가제 아이스크림, 테이라믹스, 파파로아, 밀크쉐이크 등 다채로운 요리가 원인 식품으로 지적되고 있다<sup>8),16)</sup>(표3). 다만 원인식의 메뉴에 있어서의 알 연관 식품의 비율은 57%로서 의외로 낮은 비율이다(그림 7).

알과 관련되지 않는 식품의 SE 식중독은 대부분 2차 오염이 원인으로 생각되고 있다. 이러한 일들은 SE가 알 성분과 공존하게 되면 조리장의 환경에 살아남기가 쉽고 가열이나 소독약에 의한 살균효과의 저하에 의한 것으로 알려지고 있다.<sup>25)</sup> 또 식중독의 발생장소는 독일 국립위생원에 의하면 2,240사례로서 49%가 사원, 학생식당, 그 다음이 양로원 21%, 경식 스텐드 10%, 요리점 8%, 병원 3%, 학교 1% 등으로 대부분의 경우가 집단급식시설이거나(그림8) 외식산업이었다.

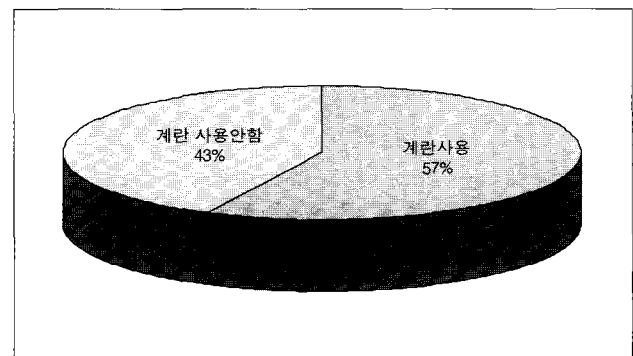


그림7. 원인식품의 사용(N=119) (長坂, 1997)

표3. *S. enteritidis* 식중독 101사례의 원인식품

원인식품	사건수 (환자수)
계란요리 날 것	- 마요네즈 7 (756)
	- 양과자 11 (2,199)
	- 아이스크림 3 (769)
	- 알낫도(卵納豆) 6 (335)
	- 도로로 7 (284)
	- 마구로야마가게 1 ( 11)
계란요리 가열	- 후라이 3 (545)
	- 금사란(錦絲卵) 3 (281)
	- 오믈렛 5 (104)
	- 알두부 1 ( 32)
	- 다시마끼 4 (153)
	- 메다마야끼(目玉焼) 1 ( 32)
	- 자원무시 2 ( 71)
계란요리 가열복합	- 어패류의 탕·구이 18 (1,211)
	- 샌드위치 3 (304)
	- 조리빵 3 (159)
	- 소바(具) 2 (603)
	- 계란덮밥 4 (1,409)
	- 고로케 1 ( 24)
	- 샐러드 1 (193)
	계육 (가열 등) 3 (177)
기 타	- 스시(초밥) 5 (506)
	- 생식용 어패류 1 ( 86)
	- 화이트초코렛 1 (206)
	- 야채(볶음종류) 3 ( 79)

\* 병원성 미생물 검출정보(국립감염연구소의 집단 예에 관한 속보에서 재정리한 성적, 조사 연월일 : 1989~1995년(11월), 조사 사건수(환자수 10명 이상) : 309사례 (伊藤·楠, 1996)

가정에서의 발생은 9 %에 불과했다.<sup>7)</sup> 우리나라와 비슷한 식문화를 갖고 있는 일본도 대량 조리를 하는 시설에서 많이 발생하고 있으며(그림8), 집단급식시설의 내역(그림9)에서는 살모넬라에 대하여 감수성이

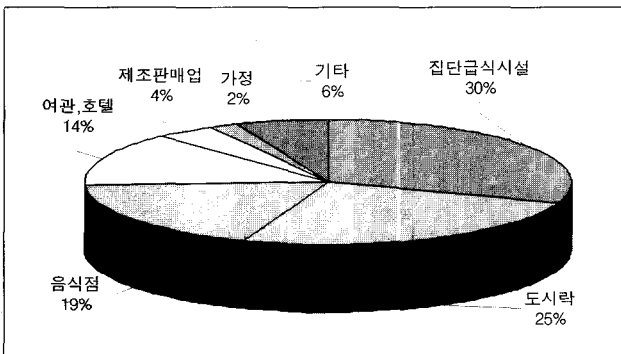


그림8. 원인시설(N=383)

(長坂, 1997)

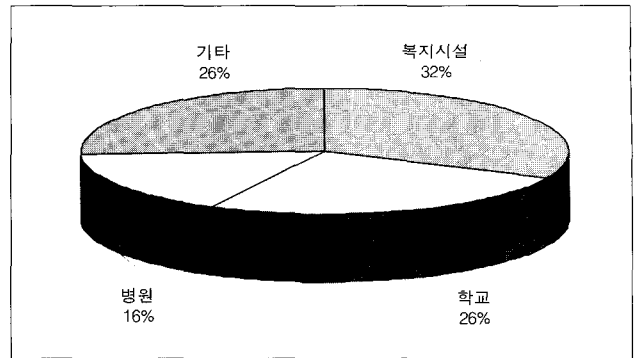


그림9. 집단급식시설의 비율 내역(N=116)

(長坂, 1997)

높은 사람들이 많은 노인 홈이나 보육소 등의 복지시설이나 학교급식, 병원급식소가 눈에 띄게 많다. 미국에서도 같은 경향을 나타내고 있다.<sup>15), 19)</sup>

일반적으로 살모넬라 식중독의 잠복시간은 12~24 시간으로 알려져 있으나 SE 식중독의 잠복시간은 평균 29시간 27분으로 24시간을 넘는 사건은 전체의 70%를 점한다(그림10).<sup>25)</sup>

### 라. SE의 파지형

SE의 역학적인 검사방법으로는 파지형(PT)별로 실시하고 있다. WHO의 장내세균 파지형별센터(영국)에서는 1987년에 SE의 파지형별 시스템을 확립하여 구미에서 증가경향을 나타내고 있는 SE의 동향을 파지형을 지표로 세계적인 시야에서 감시하고 있다. 현재 SE는 14종의 파지로서 47종의 형으로 세분되고 있으며 영국, 독일, 프랑스 등에서는 PT4, 네덜란드, 헝가리, 러시아 등 동구에서는 PT1, 미국에서는 PT8, PT13a, PT13 등이 주체가 되고 있다.<sup>4), 18), 31)</sup>

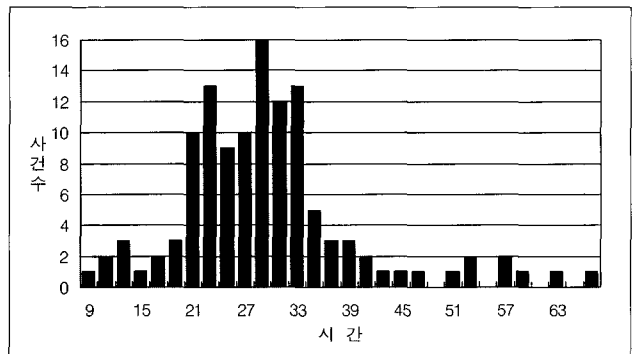


그림10. SE 식중독 사건의 잠복시간(N=119)

(長坂<sup>25)</sup>, 1997)

일본에서는 1990년 국립감염증연구소(구, 예방위생 연구소)가 SE의 파지형별 시스템을 도입하여 전국적으로 식중독환자, 계란 혹은 양계장의 환경 등으로부터 분리된 SE 균주의 파지형별 및 유전자 해석(파루스후루트 전기영동패턴 : PFGE)을 지표로 하여 역학적 해석을 실시한 결과, SE의 유행상황이 어느 정도 밝혀졌다.<sup>187)</sup> 1989년의 식중독유래 SE의 약 80%가 PT34이었으나 1990년 이후에는 PT4, 1992년 이후에는 PT1이 우세하였다. 이와 같이 일본에서는 SE의 유행파지형이 연차적으로 변하고 있다.

최근에는 유럽에서의 형과 유사한 것으로 지적되고 있다. 파지형과 PFGE에 의한 역학적 해석의 결과 1990년 이후 일본에서 유행한 PT4의 일부는 1989년 영국에서 수입한 종계 병아리로부터 분리한 SEPT4와 동일한 유전자형인 것으로 입증되었으며, 따라서 이형은 1993년 이후 동남아시아 여러 나라에서도 유행이 시작되었다고 밝혀졌다.<sup>188)</sup>

일본에서 발생한 1989~1993년의 식중독의 많은 사례에서 원인식으로서 계란의 관여가 증명되었으며 계란유래의 SE주가 많이 나타나고 있다. 1994년 이후는 새로운 파지형이 식중독 사례에 가끔 나타나고 있으며, 그 중에서 PT22는 계란이 관여되지 않고 계육이 의심되고 있다. 이 식중독 사례의 발생에 앞서 1993년에 육계농장에서 PT22의 발생사례가 육계나 산란계에서도 검출되고 있다.<sup>189)</sup> 미국에서도 SE의 검출은 계란에서 식육에 이르기까지 널리 퍼져 있으므로 일본에서는 앞으로 계란 이외의 새로운 감염원에 대하여 주의를 기울일 필요가 있다고 지적되고 있다.<sup>189)</sup>

**마. 우리나라에서의 발생상황**

① 가금과 관련한 환경표본에서 살모넬라의 분리동정

1993~1995년 사이 우리나라의 가금과 관련한 환경표본에서 채취된 재료로부터 각종 *Salmonella* spp.의 분리율과 serotypes의 분포양상 및 관련 역학적 특성을 조사한 성적에 의하면(우용구 등, 2000)<sup>36)</sup> 농장별 분리조사에서 오리농장이 가장 높은 분리율(92.9%)을 나타내었으며 다음이 쥐, 산란계 농장, 육용계 농

장 그리고 사료의 순이었다. 그러나 물에서는 분리할 수 없었다.

분리된 총 341주의 살모넬라 분리주에 대한 최종적인 혈청형의 동정결과, *S. enteritidis* 76주(22.3%), *S. pullorum* 75주(21.9%), *S. muenchen* 47주(13.9%), *S. typhimurium*이 43주(12.6%) 분리되었으며, 산란계에서는 *S. pullorum* 64주(43.8%), 육용계에서는 *S. muenchen* 38주(33%), 오리에서는 *S. enteritidis* 10주(20.4%), 쥐에서는 *S. typhimurium*이 27주(60%)로 가장 많이 분리되었으며, 사료에서는 *S. newport*였으며, 1993년부터 1999년까지 동물과 사람으로부터 분리한 총 245주 전국의 가금 유래(산란계, 육용계, 오리 및 시판계육 등) *S. enteritidis* 179주를 Central Public Health Laboratory에서 분양 받은 phage로 typing한 결과 80.0%가 동정되었으며 SEPT4의 86.9%는 가금(산란계, 육계 및 오리)에서 분리된 것이며, 그중 육용계에서 분리된 균주의 64.5%가 SEPT4로 확인되었다고 보고하였다. 특히 SEPT4는 특정지역이나 분리시기에 국한하지 않고 시간과 공간에 균등하게 분포되어 있다고 보고하고 있다.

② 식중독 발생상황

식품의약품안전청(식약청 : KFDA)의 보고서에 의하면, 우리나라 식중독 발생건수는 1995년부터 계속 증가할 뿐만 아니라 대형화하는 경향을 보이고 있다. 특히 1999년보다 2000년에는 발생건수는 감소하였으나 건당 환자수는 크게 증가하였으며, 이 경향은 최근 학교급식을 비롯한 집단급식의 증가에 기인한 것으로 지적되고 있다. 1995년 55건에 환자 1,584명(건당 28.8명)에서 2000년도에는 104건으로 환자 7,269명(건당 69.8명)으로 식중독 발생건수나 환자가 크게 증가하고 있다(표4).

**표4. 우리나라의 연도별 식중독 발생현황**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
발생수(건)	55	81	94	119	174	104
환자수(명)	1,584	2,797	2,942	4,577	7,764	7,269
건당환자수	28.8	34.5	31.3	38.5	44.6	69.8

(식약청, 2001)

표5. 우리나라의 연도별 월별 식중독 발생현황

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1995	13(2)	32(3)	40(4)	158(3)	478(11)	438(11)	156( 7)	133( 8)	27( 1)	109( 1)	-	-
1996	-	30(2)	123(4)	109(4)	466(16)	236(10)	115( 6)	431(10)	900(21)	83( 4)	183(1)	121(3)
1997	58(1)	-	22(2)	87(8)	366(10)	557( 9)	736(15)	531(24)	364(15)	85( 6)	127(3)	9(1)
1998	-	175(2)	80(3)	644(7)	434(10)	948(14)	166(12)	482(19)	1,124(39)	404( 9)	120(4)	-
1999	-	-	275(6)	1,050(21)	1,547(28)	1,548(16)	420(18)	604(24)	1,223(39)	832(15)	231(5)	36(2)
2000	-	27(2)	542(7)	17(2)	1,717(23)	1,378(10)	988(19)	260(10)	1,787(12)	533( 8)	20(2)	-

( ) 안 숫자는 발생건수

(식약청, 2000년)

월별 식중독 발생상황을 보면 1997년 이전에는 5월에서 9월까지 집중(80 % 이상) 발생되었으나 1998년 이후에는 연중 고르게 발생하고 있는 추세이다.

1998년도부터 2000년까지 주요 식중독 원인균별 식중독 발생상황을 보면, 살모넬라에 의한 식중독은 1998년에 28건으로 전체의 23.5 %를 점유하고 있으며, 해를 거듭할수록 전체 식중독 발생비율이 차차 높아지고 있다.

식약청 공식 식중독 발생 원인균별에서 살모넬라균 혈청형별로 원인이 밝혀지지 않아 SE 또는 ST에 의한 것인지 알 수가 없어 아쉽고, 앞으로 보다 세밀한 역학조사가 뒤따라야 식중독의 원인과 대책이 수립되리라 믿는다. 그리고 원인식품별 식중독의 조사결과를 보아도 원인식품의 분류가 너무나 크게 잡혀 있어 계란과 관련해서는 조사할 길이 없다. 예를 들면 육류 및 가공품이라든가 복합조리식품으로 분류되어 있기 때문에 식중독을 일으키는 식품의 원류를 알 수가 없다. 앞으로의 조사는 보다 세밀한 원인제공 식품원료에 접근하는 조사가 이루어져야 할 것이다.

식약청에서 원인식품별로 조사한 항목의 분류를 예시하면,

- ① 육류 및 가공품
- ② 어패류 및 가공품

- ③ 복합조리품(김밥, 도시락)
- ④ 곡류 및 가공품
- ⑤ 우유 및 가공품
- ⑥ 과채류 및 가공품
- ⑦ 버섯, 복어(자연독)
- ⑧ 과자류
- ⑨ 화학물질
- ⑩ 기타
- ⑪ 지하수
- ⑫ 불명으로 되어 있다.

## 2. 여러 나라에서의 살모넬라 대책

### 가. 유럽연합(European Union : EU)에서의 대책

EU에서는 1992년에 인수공통전염병규칙(The EU Zoonoses Directive 92/117/EEC)을 설정하여 1998년(당초에는 1994년)부터 유럽지역에 있어서 공통의 방역대책의 실시를 시도하고 있다. 이 규칙의 부칙3에 종계균과 부화장의 세균학적 모니터링법이 규정되어 있어 육성기간 중에는 1일령, 4주령 및 산란개시 2주간 전 3회, 성계균은 2주마다 실시하며, 검사샘플은 1일령에서는 병아리 수송상자의 깔짚과 죽은 병아리, 그 외 분변을, 부화장에서는 매주 태변(胎便) 250수분 또는 사룡란(死籠卵) 태아 50수/군을 검사한다.

표6. 연도별 주요 식중독 원인균별 발생건수

	살모넬라균	포도상구균	비브리오균	대장균	엔트리	기 타	계
1998	28 (23.5)	17 (14.3)	34 (28.6)	-	-	40 (33.6)	119 (100)
1999	44 (25.3)	10 (5.7)	46 (27.0)	4 (2.3)	3 (1.7)	67 (38.5)	174 (100)
2000	30 (28.9)	10 (9.6)	14 (13.5)	3 (2.9)	2 (1.9)	45 (43.3)	104 (100)

\* ( ) 안 숫자는 %

(식약청, 2001 통계서 발췌정리)

이들 검사에서 SE 또는 ST 양성의 경우에는 계군 당 60수의 장기에 대하여 공적기관에서의 검사를 받는다. 감염이 확인된 종계군은 원칙적으로 살처분하고 부화종의 종란은 폐기한다. 부화하지 않았던 종란은 가열하여 액란으로 가공한다. 다만 살처분 이외 처치로는 특정의 종계군, 예를 들면 육용종계 및 병아리에 항균제에 의한 처치도 인정되고 있다. 채란계와 육계에 대하여는 규정이 설정되지 않고 있다.

또 부칙3에는 배합사료의 살모넬라 오염규칙 규제 조항도 포함되어 있으나, 이미 영국과 독일을 비롯한 유럽에서는 사료의 살모넬라 오염에 대하여 법적 규제가 되어 있다.<sup>134)</sup>

**나. 영국에서의 대책**

1989년에 닭으로부터 검출된 살모넬라 균주의 48.2%가 SE로서 그 중 79%가 PT4로 짐하고 있다. 같은 해에 인수공통전염병법이 개정되어 인축으로부터 검출되는 모든 살모넬라의 보고는 의무화되어 종계군과 부화장 및 채란계군에서는 등록과 SE 및 ST의 검사 등에 관한 규제가 설정되어 있다.

이들 법령에 근거하여 영국에서는 1989년 1월부터 정부보상에 의한 감염군의 살처분이 실시되어 1993년 2월말까지 380계군이 도태되었다(표7). 그러나 사람의 식중독은 감소하지 않았을 뿐만 아니라 육계의 SE 감염율은 채란계보다 월등하게 높아지고 있음이 밝혀졌다. 이러한 상황에서 영국에서는 1989년 2월말에 채란계의 살처분을 중지했다. 또 종계군과 채란농장에서는 1989년에 설정한 규제를 폐지하고 1993년 8월부터는 EU의 인수공통전염병규칙(92/117/EEC)을 시행하고 있다.

**표7. 영국에서 S. enteritidis, S. typhimurium 감염계군의 법령 살처분 건수(1989.3.1.~1993.2.24.)**

가금의 종류	SE	ST	계
육 용 종 계	86	2	88
산 란 종 계	16	4	20
실용 산란계	226	46	272
계	328	152	380

SE : *Salmonella enteritidis*, ST : *Salmonella typhimurium* (PHLS, SVS.<sup>261</sup> 1994)

그 후 1995년 4월에는 닭에 사용되는 SE 불활화 백신사용을 인가하였다.

**다. 독일에서의 대책**

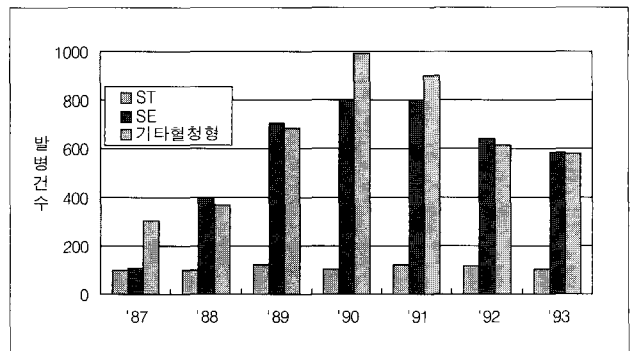
1992년에 검출된 살모넬라 균주 중 닭에서 유래된 것이 42.3%, 병아리에서 유래된 것이 59.6% 그리고 종란에서 유래된 것이 59.6%이며, SE가 개란(介卵) 감염의 존재로 지적되고 있다. 따라서 1994년 4월부터 모든 채란계에 살모넬라 백신접종을 의무화시켰다. 특례로서 종계군에도 생균 또는 불활화 백신 사용을 허용하게 되었다.

한편 식란 포장에는 저온보존, 산란일 및 보존기간을 표시할 것과 산란 18일 이후의 식란은 5~8℃에서 냉장하도록 규정되어 있다. 다만 생란은 조리후 2시간 이내에 섭취하고, 또 생란을 함유하는 요리는 제조 후 2시간 이내 7℃ 이하에서 냉각하여 24시간 이내에 섭취하도록 규정하고 있다.

**라. 네덜란드에서의 대책**

1987년경부터 계군에서의 SE 오염도가 증대하여 1989년에 종계군의 SE 방제계획을 도입하였다. 이 계획은 소위 'top-down' 방식으로 먼저 천상(川上)에 있는 종계군을 청정화하여 위생대책을 강화하여 천하(川下)의 실용계 농장을 서서히 청정화하는 방식이다. 이를 위해서는 모든 종계군(2,300군)을 SE의 검사대상으로 하여 1992년부터 ELISA에 의한 항체검사를 실시하고 있다.

감염계군은 살처분을 대신하여 항균제(엔푸록사신)



**그림11. 영국에서 가금의 연차별 살모넬라 발병건수(中村<sup>7)</sup>, 1995)**

투여(10일간)와 경쟁적배제(CE)의 응용(11, 13일째)에 의한 청정화가 75 %의 성공율을 얻고 있다고 보고하고 있다. 다만 그 후의 경과를 보면 SE 감염 계군수의 저하가 기대되었으나 그 속도가 기대한 것과 같지 않아(1993년 42군, 1994년 31군, 1995년 39군) 이 방법만으로는 청정화가 곤란하다고 판단하여 1996년부터는 백신 도입을 위해서 2년간의 야외시험(종계 및 채란계군 각 100군)을 실시하였다.

한편 농림성은 양계 각 분야에서 살모넬라 대책과 검사법을 포함한 위생대책지침(Good Hygienic Practice : GHP)을 설정하였다. 검사법으로는 종계군의 육성기간 중에는 1일령에서 수송상자의 깔짚, 2, 12 및 16주령 때 적어도 60수분의 맹장변을 검사하고 26주령 이후에서는 매주 2회의 배양검사를 실시한다. 채란계군에서는 22주령부터 8주 간격으로 적어도 60수분의 맹장변을 검사한다. 또 GP센터에서는 룯트마다 무작위로 100개(10×10샘플)를 검사하여 오염률은 가열 살균액란 처리하도록 규정되어 있다.

#### 마. 미국에서의 대책

농무성이 먼저 종계대책으로 1990년에 가금개량계획(National Poultry Improvement Plan : NPIP)을 개정하여 SE와 ST에 의한 감염증을 종래의 추백리와 같은 규제대상으로 하였다.

그리고 농무성 동식물검사국이 설치한 SE 대책본부는 감염 채란계군의 적발방법으로 계란이 관여된 식중독 발생 때는 알의 유통경로를 추적 조사하여 오염농장을 특정하여 감염 계군의 알과 기타 관련 물질이 주(州) 외로 이동하는 것을 금지하고 알은 가열액란 가공 등을 규정하였다.

1991년에 실시한 폐계의 살모넬라 조사에서는 전 미국의 채란계군의 27 %(800계군)가 SE에 오염되었으며, 특히 북동부 여러 주에 있는 양계장의 약 45 %에 달하는 광범위한 계군에서 SE 오염이 확인되었다. 따라서 1993년에 NPIP를 다시 개정하여 1994년부터는 새로운 추적조사방법이 실시되어 환경오염 양계장에는 격주로 1,000개씩 4회(계란 4,000개)의 검사로 보균란이 나타나지 않은 계군의 알은 그 후 3개월

마다 1,000개의 검사에 의한 감시 하에서 식란으로 출하할 수 있도록 하였다.

그리고 농무성은 1992년 4월부터 2년에 걸쳐서 특히 오염도가 높은 펜실바니아주의 양계장(130계군 이상)을 대상으로 이 병의 실태파악과 방제대책의 평가 목적으로 한 조사(SE Pilot Project : SEPP)를 실시했다. 이 조사에서 보균란의 산출율은 평균 0.0275 %, 쥐에 의한 SE의 전파, 노화나 강제환우에 의한 감염의 증강, 계사의 소독효과(약 50 %), 감염계군의 산란저하나 소모 증가가 없는 것을 밝혀냈다.

SEPP의 해산과 더불어 1994년 2월부터 새로운 Pennsylvania Egg Quality Assurance Program (PEQAP)이 개시되어 이 주의 채란계군의 약 70 %에 해당하는 210계군을 대상으로 SE 대책에 관한 조사를 실시하였다. 또 1992년에는 종계 및 채란계에 대한 SE 불활화 유성 백신의 사용도 인가하였다.

이와 같은 양계장 대책의 추진에도 불구하고 1995년 현재 미국에서 계군의 SE 오염도는 떨어지지 않고 오히려 상승경향을 나타내고 있었다. 따라서 미국에서 이러한 상황은 닭의 SE 감염증에 대한 예방대책이 어려움에 직면하게 되었다고 할 수 있다.

한편 계란의 저온유통(7.2 °C 이하 보존)에 관한 법안은 아직 승인되지 않았으나 약 80 %의 주에서는 식품위생상의 온도규정을 적용시키고 있다. 판매, 저장, 수송온도를 7.2 °C 또는 15.6 °C로 하고 있다(USDA AMS 자료, 1996).

따라서 축산식품에 의한 식중독의 방지에는 생산농장부터 식탁까지 일관된 위생대책이 필요하며 이를 위해서 생산·유통의 각 단계에서 HACCP 방식에 의한 품질관리의 도입이 시도되고 있다.

#### 바. 일본에서의 대책

일본에서는 1988~1989년 영국에서 수입한 육용종계의 SE(PT4) 감염이 처음으로 밝혀진 이래 1989년 이후에는 사람의 SE 식중독 원인란의 추적조사, 식조(食鳥) 처리장에서의 폐계 검사 및 양계장 검사 등에 의하여 육계 농장이나 채란계군에서의 SE 감염이 보고되기 시작하였다. 다만 전국적인 SE에 의한 양계장

의 오염상황은 불명확하나 1995년도부터 3년에 걸쳐 농림수산성의 야외조사(산란계 위생 모니터링 체제 정비사업)가 이루어지고 있으며, SE 감염은 개란 감염에 의해서 수직 전파하는 것으로 종계군의 청정화가 방제대책의 기본임을 간파하여 일본에서는 연간 약 100만수에 이르는 종계, 원종계를 수입에 의존하고 있음을 감안하여 농림수산성에서는 1991년 11월 1일을 기한으로 수입 병아리 검역을 강화하여 SE나 ST에 의한 감염 병아리의 도입을 규제(도태 또는 반송)하였다.

그리고 농림수산성에서는 1993년 9월 10일부로 「채란양계장에서 살모넬라 위생대책지침」을 관계되는 곳에 통보하여 가축보건의위생소의 지도를 근간으로 하여 농장의 실태에 바로 효과적인 위생대책을 추진하도록 조치하고 있다. 이에 더하여 가축전염병예방법(1997년 4월) 및 동 시행규칙(1998년 3월)의 개정에 따라 SE, ST에 의한 가금(닭, 오리, 칠면조, 메추리)의 살모넬라증을 계출전염병(届出傳染病 : 신고의무 전염병)으로 지정하였다(일본 농림수산성 축산국 위생과 자료).

한편 후생성에서도 1992년 7월 8일부로 「알 및 알 가공품의 위생대책에 대하여」와 「액란의 제조 등에 관한 위생대책확보에 대하여」등을 통하여 연관업계에서의 대책추진을 꾀하고 있다. 또 식조에 있어서도 1994년 3월 25일부로 「식조검사 성적의 활용에 대하여」란 통달문을 통해 식조검사 성적을 양계장에 피드백하여 질병예방대책에 활용하도록 지시하였다. 이들의 통달의 내용은 다음 기회에 소개할 예정이다. 다만 이러한 구체적인 채란양계의 살모넬라 대책에 관한 책자와 살모넬라 검사법 등은 계병연구회(민간 연구회)에서 제작·배포하고 있다.

이상과 같이 SE 감염증은 세계적으로 많이 발생하여 나라에 따라 여러 가지 대책을 펼치고 있으나 지금까지 그의 발생을 효과적으로 방제하였다는 나라는 없다. 세계보건기구(WHO)는 이 문제의 중요성을 감안하여 1989년부터 매년 계란·계육의 살모넬라 오염 방지대책에 관한 회의를 개최하여 그 성과를 지침으로서 보고하고 있으나 기본적인 것은 다음의 3개 항

목으로 양계장에서 방제대책으로 중요시되고 있다.

- ① 세정·소독, 격리(전파방지), 쥐의 구제
- ② 적절한 살모넬라 검사와 모니터링시스템(감시)
- ③ 백신, 항균제 및 경쟁적배제(CE)법의 응용

또 계란의 유통에 관하여 미국에서는 GP센터에서의 위생대책과 더불어 계란의 저온유통 규제 등을 과제로 삼고 있다. 일본에서도 기본방향은 이와 같으나 그 추진에 있어서는 강제환우, 오염계군이나 종란의 처리, 쥐 구제, 무창계사의 소독 등 경제적 또는 기술적으로 해결을 요하는 곤란한 문제점이 많다고 지적되고 있으며, 여러 나라에서 추진하고 있는 대책과 그 성과를 참고하여 일본의 실태에 알맞는 방역체제를 하루 속히 책정해야 한다는 것으로 귀결하고 있는 실정이다.

#### 사. 우리나라에서의 대책

양계 선진국과 이웃 나라인 일본에서 가금 유래 식품에 의한, 가장 두려워하는 원인인 살모넬라 식중독과 그의 대책을 살펴보았다. 우리나라는 양계산업의 후발국이나 그 동안 국민경제의 신장과 어느 한 세대의 노력으로 양적으로 크게 성장하여 계란과 닭고기가 우리 식탁을 풍요롭게 하는데 중요한 역할을 담당하고 있다. 그러나 우리들이 생산하는 귀중한 식품에 의한 식중독은 한치도 물러설 수 없다. 비록 늦은 감은 있으나 모두가 지혜를 모아 닭고기와 계란에서 유래되는 식중독은 정부는 물론 생산자 그리고 관련 업계와 학계가 지혜를 모아 노력하는데 이 글이 도움이 되었으면 한다.

1970년대 미국의 한 계란가공공장을 방문하였을 때 공장 안에 큰 글씨로 "살모넬라가 존재하는 한 우리는 행복할 수 없다"는 대자보를 보고 닭과 살모넬라는 악연이구나 생각하였으나, 21세기에 들어와서도 고전적(古典的) 질병인 추백리와 가금티푸스가 국내에서 창궐하여 양계인을 울리는 것을 보고만 있을 것인지? 우리 양계산업 분야에서도 살모넬라 식중독에 대한 대책에 대하여 진정 소비자를 위해서 이 문제를 깊이 성찰하고 노력할 필요가 있다.

## V. 생산부터 소비까지의 식중독균 억제

### - 생산단계에서의 HACCP 적용방안 -

#### 1. 가금의 사육단계에서의 환경특성

생산단계는 제조단계와 크게 다른 환경특성을 지니고 있다. HACCP 시스템의 실시에서는 제조단계와 같이 코덱스위원회가 제시한 가이드라인에 따르도록 되어 있다. 그래서 다음과 같은 환경특성을 파악하여 임하는 것이 바람직하다.

##### 가. 시간적 차이

제조단계에서는 원재료부터 최종제품의 출하까지의 시간이 종류에 따라 다르나 그렇게 길지 않다. 그러나 침지작업을 필요로 하는 고급 햄류는 2주 전후이다. 도시락 반찬, 두부류에서는 수 시간밖에 걸리지 않는다. 기타 도축·도계장, 킬 공장 등도 수 시간 이내이다.

이와 달리 단기사육으로 알려진 육계의 생산은 초생추에서 출하할 때까지 6~8주간이다. 계란의 경우는 초생추의 도입부터 육성기간을 포함해서 1~2년 전후이다.

가장 장기간이 걸리는 낙농분야에서는 육성우부터 성우까지 포함한다면 수년의 단위가 된다.

##### 나. 개방과 폐쇄

제조단계는 폐쇄되어 있기 때문에 쥐, 해충 등의 침입은 시설, 설비 등에 의하여 방지되나, 이에 대하여 가축과 가금의 생산단계는 개방되어 자연환경과 가까이 24시간 주야를 막론하고 외부로부터 병원체를 보급한 야조, 쥐, 곤충류 등이 자유자재로 사육사에 침입한다.

##### 다. 미생물과의 동거

생산단계에서 수시로 가금은 분뇨와 동거하고 있다. 일단 병원체가 침입하면 바로 사육계사는 오염되어 접촉감염 등에 의하여 전 개체에 전파된다. 따라서 제조단계와는 달리 미생물 억제 면에서 높은 난이

도를 갖고 있다.

당연히 GMP(Good Manufacturing Practice : 우수 제조기준)나 CCP의 내용도 제조단계와는 같지 않다. 예를 들면 식육제품에서는 *E. coli* 균의 양이 오염지표이다. 포도상구균도 공장오염의 판정에 사용된다. 그러나 생산단계에서는 상재균이므로 청정도의 기준이나 판정에는 활용되지 않는다.

#### 2. 생산단계의 GMP

HACCP 실시 상에서는 사전단계로서 GMP가 중요시되고 있다. 우리나라의 제조단계에서는 일반위생 관리기준이라고 불리고 있다. GMP가 명확하게 관리되고 있으면 CCP의 수가 적어져 관리가 쉽다. 한편 가축·가금의 생산단계에서는 아직 GMP가 확립되어 있지 않아 CCP의 수가 이상하게 증가하여 HACCP의 실행을 곤란하게 만들고 있는 상황이다.

여기에서는 그 동안의 경험이나 자료를 참고로 하여 생산단계의 GMP에 대하여 열거하면 다음의 표8과 같다.

표8. 생산단계에서의 GMP

- |           |
|-----------|
| 1. 시설     |
| 2. 위생     |
| 3. 입수와 보관 |
| 4. 종업원    |
| 5. 생산     |
| 6. 정보     |

##### 가. 시설

① 음수의 관리 : 음수나 사용하는 물은 연 1회, 음용 적부를 검사하여 그 결과를 2년간 보존한다.

##### ② 건물의 주변

- 사육계사의 간격 : 사육계사의 간격은 4.5 m 이상의 완충지대를 두고 동물의 사체, 잔반 등을 방치하지 않고 해충·쥐 등의 서식처가 되지 않도록 환경을 만든다.

- 물 처리의 개선 : 일반 차도와 보도는 적절한 경사와 경고를 유지하여 물 흐름이 잘되도록 한다.



특히 물 고임은 내·외부 기생충, 살모넬라 등의 미생물의 서식 습상(濕床)이 된다.

③ 건물

- 해충·쥐 등의 침입방지 : 사육계사는 조류나 쥐·해충의 침입방지를 위해서 내외로부터 확인되는 침입구는 콘크리트 등으로 막고 배수구에는 적절한 뚜껑을 만들어 덮는다.
- 사육계사의 환경 정비 : 사육계사의 환경 악화는 병원체의 침입을 용이하게 한다. 온도, 습도, 먼지농도, 암모니아 농도, 탄산가스 농도는 적절하게 유지한다. 특히 적절한 환기는 산소량의 보급, 먼지의 배제와도 관련되므로 적절하게 유지하도록 한다.
- ④ 동선/교차오염 : 전염병을 방지하기 위해서는 사육계사 내의 출입규제가 필요하다. 관리자의 체크를 받은 것에 한하여 출입을 제한한다. 허가받은 자라 할지라도 성명과 일자리를 기입하여 2년간 보존해야 한다. 전염병 발생시에는 추적이 되도록 한다.
- 페트의 사육·반입 금지 : 앵무새, 잉꼬 등은 물론 이종(異種)의 동물을 시설 내에 사육하거나 종업원이 사육해서는 안 된다. 페트나 다른 동물에는 전혀 무해한 미생물이란 할지라도 가축·가금에는 치명적일 때가 있다. ND, AI, 돼지콜레라 등의 위해를 일으키기 때문에 다른 동물과의 접촉을 엄격하게 제한한다.
- ⑤ 급이·급수시설 : 대규모 사육에 있어서 가장 중요한 것은 사육수수에 적당한 충분한 급이·급수시설을 설치하는 것이다.

나. 위생

- ① 사육계사의 청소·소독 : 위생관리 포인트는 올인·올아웃을 원칙으로 한다. 적어도 공사기간을 1주간 이상으로 하고 청소, 세정, 소독, 건조의 순서로 한다. 법정전염병이 발생하였을 때는 올아웃한 다음 신속하게 청소·소독한다. 발생시는 언제라도 대응할 수 있는 위생관리 프로그램을 작성하여 적용한다.

- ② 시설·설비의 세정과 소독 : 급수기, 급이기 및 환기장치의 세정과 소독은 정기적으로 올바르게 실시한다. 절차서(節次書)를 작성하여 이에 따라 종업원을 교육시킨다. 사용한 깔짚은 환경오염, 사육계사의 2차 오염을 피하기 위해 보관 또는 규정에 따라 신속하게 폐기한다. 폐기물은 사육계사와 떨어진 구역에 유치하여 동물이나 쥐, 곤충 등이 유인되지 않도록 컨테이너 등에 넣어서 보관한다.
- ③ 쥐·해충대책 : 사육계사로부터 쥐나 해충을 완전히 제거하지 않으면 병원체를 옮기는 것을 방지하기 위해서 쥐와 해충 대책 프로그램을 작성한다.
- ④ 폐사 개체의 처리 : 관리자는 1일 2회 이상 사육계사를 순회한다. 폐사한 가금의 사체를 신속하게 폐기한다. 폐기는 산업폐기물 처리법에 따라 폐기한다. 운반차량으로 옮기는 일은 장외에서 한다.

다. 반입과 보관

- ① 사료의 구입 : 사료 및 사료 원재료로부터 살모넬라 속균이 확인되는 보고가 있다. 현행 사료제조 메이커는 품질보증 프로그램을 실시하는 등에 의하여 확인한다. 자가 사료의 경우에는 같은 프로그램을 작성하여 실시한다.
- ② 병아리의 구입 : 병아리의 구입은 새로운 병원체를 갖고 들어올 가능성이 높다. 특히 닭의 경우에는 다른 포유동물과 달리 알을 통해서 증식하고, 수직감염과 또 부화기를 통해서 생산하므로 종계와 부화장에서의 위생관리 프로그램을 작성하여 시행해야 한다. 그리고 품질보증서로 확인한다.
- ③ 수송의 감시
  - 병아리의 수송 : 특히 초생추의 수송은 청결한 트럭, 컨테이너, 수송상자 등으로 실시되고 있으나 고온스트레스를 적게 하기 위하여 실시하는 대책 등에 대하여는 서면으로 양도한다.
  - 수송상자의 취급 : 수송상자로 단보루 상자를 사

용하였을 경우에는 병원체 전파방지를 위하여 바로 소각한다.

④ 보관

- 사료의 보관 : 2차 오염방지를 위해서 쥐나 해충으로부터 보호된 청결하고 건조한 장소에 보관한다.
- 약제 첨가제의 보관 : 약제잔류 방지를 위해서 첨가사료와 일반사료를 혼동되지 않도록 보관한다. 약제나 첨가사료는 약제의 명칭과 함량, 사용상의 주의, 경고사항, 보증서, 납품전표 등을 기록관리 시스템으로 하여 보관한다.
- 약제, 백신의 보관 : 약제, 살서제, 살충제, 백신, 기타 화학약품 등을 혼합 투여하지 않도록 식별하여 보관 관리한다.

**라. 종업원**

- ① 작업구역의 명시 : 종업원에게 작업을 할당하기 전에 작업구역을 명시한다. 사육구역, 사료·약제·백신 등의 보관장소, 화장실, 수세, 옷 갈아입기 등 종업원의 위생설비를 명확하게 구분한다.
- ② 훈련 : 개인의 위생관리, 건강에 문제가 있는 경우의 절차, 사육동물에 관한 기초 및 위생지식, 특히 중요한 것은 사육동물에 관한 CCP의 중요성에 대하여 충분하게 지도한다.
- ③ 위생지도 : 사육계사에 들어갈 때는 오물에 접촉한 후에는 반드시 손 씻는 것을 의무적으로 해야 하고, 종업원 및 방문자용 장화와 겹옷을 준비한다. 소독약은 정기적으로 교환한다. 사무실 및 사육계사의 출입구에는 소독조를 설치한다. 상세한 위생 프로그램을 작성하여 빈틈없는 대응이 되도록 한다.

**마. 사육**

- ① 사육밀도 : 대형·집약형의 축산이 주류를 점하는 경향으로 한도를 넘는 사육밀도는 역으로 질병의 다발을 초래하여 폐사·도태를 유발한다. 계절별로 적정 수용수수를 조정한다.
- ② 계군의 관리 : 계군은 1일 2~3회 순회하여 계군

전체의 건강상태를 파악한다. 병계를 발견하였을 경우에는 전염병 관계를 확인한다. 허약 개체는 신속히 제거한다. 폐사율을 매일 기록하여 최소 1년 간 보존한다. 이상한 폐사율을 나타낼 때는 수의사와 상담하여 진단을 의뢰한다. 내·외부 기생충에 주의하고 정기검사를 실시한다. 예방접종 프로그램에 따라 실시한다.

③ 휴약사료 : 약제잔류 방지를 위하여 미리 지시된 휴약사료 급여 프로그램을 작성한다. 휴약사료 급여를 지키지 못하였을 때는 출하일을 연장한다. 약제명을 확인하고 기록한다.

④ 출하전의 절식 : 도축처리장에서의 분변 오염을 방지하기 위하여 일정한 음수와 급이 휴지기간이 필요하다. 생산자와 처리업자 사이에 협의한 최종 급이·급수 합의시간과 최종 급이 후의 소등 시간을 엄수한다. 시간을 지키지 않았을 때는 출하일을 연장한다. 소·돼지의 경우에는 출하할 때 철저히 체표를 세정하여 청결한 상태에서 출하한다. 득지가 붙어 오염된 생체는 출하해서는 안 된다.

**바. 정보**

생산자와 처리업자와의 사이에서 협약한 내용 이외 사육방법 등에 있어서도 문서화한다. 문서화가 되지 않을 경우에는 출하일 전까지 다음의 데이터를 처리업자에게 제시해야 한다.

- ① 사육계사의 구조
- ② 병아리 공급 업자명
- ③ 품종 및 계통
- ④ 사료구입 회사명
- ⑤ 병아리 도입 연월일과 사육기간
- ⑥ 출하수수 및 평균 체중
- ⑦ 평당 사육밀도
- ⑧ 휴지·급여기간 및 시각, 사육기간 중 사용한 사료 첨가물, 백신, 사료첨가물 이외 투여한 약제 등에 있어서는 상품명, 투여일, 투여 휴지시각을 작성하여 제출해야 한다.

## VI. 생산단계에서 HACCP의 필요성

HACCP는 위해분석중요관리점이라고 번역되나 우리나라에서는 축산물가공처리법에 등재된 용어는 “위해요소중점관리기준”으로 되어 있다. 식품의 안전성에 중점을 둔 위생관리·감시 시스템이다.

### 1. 경영면으로 본 HACCP

축산의 안정경영의 길은 축산물로부터 유래되는 위해를 가능한 배제하여 소비자에게 위해와 불안을 주지 않는 일이다. 혹시나 특수한 사례가 매스컴에 보도되어 돌이킬 수 없는 상황으로 발전하는 사례를 경험한 바 있다.

금번 HPAI를 비롯해서 축산물에서의 중금속 검출, 고기에서 유래된 장관출혈성 대장균 O157이나 살모넬라에 의한 집단 식중독 사례, 소의 해면상뇌증 등이 그 사례가 된다. 건전한 경영을 위해서는 새로운 의식개혁이 필요하다. 지금까지 해온 것보다 그 이상으로 가금 위생에 중점을 두고 식품위생을 고려한 새로운 체제를 확립할 필요가 있다.

다시 말해서 생산보다 소비자를 의식한 생산자의 자세로 돌아가 축산물의 식품으로서의 안정성 확보만이 가금산업을 활성화하고 발전시킬 수가 있다.

### 2. 기록의 중요성

HACCP의 7원칙 가운데 기록이 있다. 이 시스템의 특징이라고 할 수 있는 항목이다. 열심히 생산현장이나 제조처로 가는 데는 오로지 기록을 보아서 알 수 밖에 없다. 다시 말하면 이 방법은 기록 시스템이라는 별명이 붙을 정도로 중요하다. 생산자 자신이 이 기록을 봄으로써 안전식품을 생산하고 있다는 확신을 스스로 가질 수 있다.

예를 들면 화학적 위해(약제잔류)가 사회문제가 되었을 경우 기록을 보게 되면 바로 자기 농장과 무관하다는 것을 증명된다. 또 외부 감사에서도 견딜 수 있고 안전식품을 무기로 하여 새로운 사업 전개도 가

능하다. 이러한 관점에서 최근 중국에서도 녹색식품이란 이름 아래 세계에 도전하는 일들이 전개되고 있음을 우리는 깊이 성찰할 필요가 있다.

### 3. 생산단계에서의 역할

사람에 위해를 주는 인자는 생물, 화학, 물리학적 위해 세 가지가 있다. 동물로부터 완전하게 미생물을 제거하는 것은 어려우나 감소하는 것은 가능하고, 특정 미생물의 경우에는 특별한 위생관리 체계에서 배제할 수가 있다.

또 물리 혹은 화학적 위해에 대해 예를 들면 주사침, 예방약·치료약 등의 이행·잔류는 인위적인 행동이 동반되므로 주의하면 배제된다.

## VII. 가금 생산단계에서의 HACCP 사업 추진을 위한 축산물 위생체제 정비사업의 일환으로 추진

이상에서 식품의 안전성 확보의 중요성과 이를 위한 HACCP의 역할과 수행방법에 대한 개요를 요약하였다.

우리나라의 양계산업을 비롯한 축산산업의 근대화는 그 역사가 일천하고 축산의 여건을 살펴보아도 다른 나라와 비교해서 여러 가지 조건이 불리한 가운데 어느 한 세대의 노력과 열정으로 보잘 것 없었던 축산산업에서 국가의 중요한 산업으로 육성하여 오늘에 이르렀다.

우리나라 식량의 자급률은 27%에 불과하고, 축산에서 비롯되어 생산되는 축산식품은 이제 국민식량의 중요한 위치에 오르게 된 이 시점에서 냉철하게 과거의 생산규모 확장만을 통해서 경쟁하던 틀에서 벗어나 국민의 건강과 수준 높은 삶의 질을 높이는데 기여할 때이다.

급변하는 세계화 추세에서 우리라고 예외가 될 수 없다. 정부에서도 이러한 추세에 따라 HACCP 제도를 가금의 도계처리공정과 가공공장에 먼저 도입하여

운영하기 시작하였다.

앞에서 강조한 바와 같이 도축과 도계처리장에 이르기 이전의 생축 생산단계가 식품원료 생산과정이 얼마나 중요한지는 축산에 관련하였던 우리는 너무나 잘 알고 있는 사실이다. 따라서 평생을 학계에서 몸담아 일하여온 한국가금학회에서 금년도 춘계 학술심포지움에 가금 생산물의 안전성 확보 방안을 위해 가금 생산단계에서의 HACCP 생산방식을 도입하기 위한 조치의 일환으로 주제를 삼았다.

필자는 이 제도를 도입 추진하기 위하여 우리들과 정부 및 가금산업 생산현장에서 활약하는 모든 관계자들이 합심하여 빠른 시간내에 이 제도를 도입하기 위하여 다음의 사항을 추진하기를 제안한다. 그러나 여기에서는 정부가 강력한 의지로 과거의 대량 생산하는 체제에서 벗어나 축산물 소비자인 국민의 식생활 안전정책을 위한 생산의 개혁정책이 하루속히 정착해야 한다.

금번 농림부의 축산정책에 이러한 부분에 무게를 실은 뜻이 비추어 지고 있음은 국민이나 축산관련 분야에 크게 호응을 받을 것으로 확신한다.

우리 학계에서는 가금의 생산단계에서 HACCP 방식을 도입하기 위하여 그 전초작업으로 가금의 생산단계의 Pro-Diagram의 작성, 위생관리 모델의 검토 및 보급과 계몽 그리고 검증 등과 같은 사업을 실시해야 될 것을 제안한다.

## 1. 사업목적

안전하고 고품질화 된 식품에 대한 소비자의 요구가 높아가고 있어 생산단계에서 안전성 확보대책의 정비와 강화를 시도하여 국산 양계산물에 대한 소비자의 신뢰를 확보하고 국제적으로 표준이 되고 있는 HACCP(위해요소중점관리기준) 방식에 기초하여 생산위생 관리기준의 도입 실시에 당면하여 필요한 정보의 수집, 검토 및 보급, 계발(啓發)을 시도하여 국제적으로도 충분한 경쟁력을 갖는 고품질의 안전한 가금산물의 저비용화로의 생산공급 체제의 확립을 추

진한다.

## 2. 사업내용

### 가. 전국기술검토회 및 전문위원회의 구성과 개최

사업의 효율적인 추진을 위해 전국기술검토회 및 전문위원회를 구성하고 정기적으로 회의를 개최하여 다음 사항을 검토한다.

- ① 생산위생 관리기준의 도입을 앞둔 필요한 실태조사 등 효과적인 실태조사 등 효과적인 사업 실시 방침
- ② 실태 조사의 취합
- ③ 실태 조사에 기초하여 HACCP를 이용한 생산 위생관리 모델 설정
- ④ 생산위생관리 모델 농가에 대한 기술 보급과 계발방침 확립

### 나. 생산위생 상황 실태 조사의 실시

시도별로 HACCP 방식을 이용한 생산위생관리 모델을 검토하기 위하여 필요한 실태를 조사한다.

### 다. 생산위생관리 모델 농가에 기술 보급·계발

시도별 생산위생관리 모델을 기초하여 위생 모니터링 체제 및 그 이점을 생산농가에 보급·계발한다.

### 라. 사업 실시 주체 : 가금생산 위생체제 확립 추진위원회와 각 시도

### 마. 보조율 : 1/2

## 3. 가금 종류별(산란계, 육계, 오리 등) 위해인자 선정

이 사업을 주체 또는 주관하는 사업 주체는 전문위원회를 두고 여기에서는 국제적 동향을 조사하는 한편, 생산단계에서 가금의 종류별 위해인자에 대한 광범위한 조사와 검토를 한다. 특히 가금산물과 특별하게 관여하는 살모넬라와 캄필로박터는 필수 조사 병원체로 하고 리스테리아는 필수 조사 병원체로 하지

않고 필요에 따라 실시하도록 한다.

#### 4. 생산단계의 CCP

여기에서는 HACCP 계획작업의 첫 번째로 닭의 살모넬라를 위해인자로 정하고, 채란·육계 생산단계에서 위해 리스트는 표9와 같다. 작업절차로서는 위해요인 하나하나에 대한 예방수단을 고려하여 CCP를 결정한 것을 원칙 1~7까지를 빠짐없이 실시한다.

생산단계의 HACCP는 국제적으로도 서론의 단계를 넘어선 정도로 완성된 것은 아니다. 작업절차는 앞에서 설명한 바와 같이 농장의 GMP 중 가장 중요한 것으로 생각되는 관리점을 발체하여 혹은나 생산단계 이후의 처리·가공·제조·유통 단계에서 배제되지 않는 사항에 한하여 검토해 보면 CCP는 다음 6개 항목으로 정리할 수 있다.

##### (1) 청소와 세정 소독 ..... CCP

사육사의 청소와 소독은 다음의 도입군의 미생물학적 오염을 저하시키기 위한 절대조건이다. 다만 부적절한 약제의 사용은 고기나 계란으로의 이행 잔류가능성이 우려되므로 실시에 있어서는 다음 항목의 기록이 필요하다. 사전에 위생 프로그램을 작성하여 빠짐없이 실시하고 기재해야 한다.

##### (2) 쥐와 해충 구제 ..... CCP

병원체의 벡터(전파매개체)가 되는 쥐와 해충 등의 침입방지가 중요하다. 사전에 위생 프로그램을 작성하여 빠짐없이 실시 기재한다.

표9. 채란 및 육계농장의 위해리스트

공 정	위해요인	예방수단
입추전	농장오염	세정·소독
↓	쥐·해충	살사·살충
입 추	오염사료	제조원 책임(SQA)
↓	오염병아리	제조원 책임(SQA)
육 추	발병추	도태
↓	감염방지	백신·CE법
성 계	계란의 보존	보존온도

##### (3) 약제 및 백신접종 ..... CCP

약제의 투여 및 백신접종은 특정 질병 예방을 위한 필수사항이다. 사람의 식중독균인 살모넬라, 캄필로박터, 병원성 대장균 등의 제어에도 같다. 특히 살모넬라 대책은 국제적으로도 최대의 테마가 되고 있다. 또 장내 세균총과 깊이 연동되고 있는 점으로 경쟁적 배제(Competitive Exclusion : CE)나 생균제제의 조합 응용이 중요시되고 있다. 항생물질 등의 약제나 백신류의 부적절한 사용은 닭고기와 계란에 영향이 있으므로 다음 사항에 따라서 기록해야 한다.

- ① 약제 투여 및 백신 접종자의 성명
- ② 약제 및 백신의 투여와 접종일
- ③ 구입처, 제품명, 유통기간이 정하여진 첨가제의 명칭, 투여개시일 및 최종 투여일, 필요한 휴약기간 및 안전하게 출하할 수 있는 일자
- ④ 수의사의 진단 및 검사결과

##### (4) 출하 닭과 계란의 보관온도 ..... CCP

계란에 부착·침입할 염려가 있는 식중독 원인균을 제어하기 위하여 10℃의 저온도하에 보존·유통하는 일들이 수년 전부터 세계 각 국에서 시작되었다. 유통업체 측의 니즈(Needs)에 부응하여 집란 후 빠른 시간 내에 냉장하거나 단시간에 GP센터로의 반입이 요구된다.

##### (5) 안전사료의 확인 ..... CCP

안전사료의 구입은 중요하다. 오염된 사료는 동물뿐만 아니라 가금 생산물을 개재(介在)하여 사람에게 까지 영향을 미치므로 사람의 준 식품 수준으로 그 안전성을 높여야 한다. 외국에서는 이러한 뜻에서 사료의 안전관리법을 제정 운영하고 있다. 특히 생산단

표10. 생산단계의 CCP

(1) 청소와 세정 소독	.....	CCP
(2) 쥐와 해충 구제	.....	CCP
(3) 약제 및 백신접종	.....	CCP
(4) 출하 닭과 계란의 보관온도	.....	CCP
(5) 안전 사료의 확인	.....	CCP
(6) 안전 병아리의 인수	.....	CCP

계에서는 오염사료의 배제가 되지 않는다. 따라서 사료제조사에 대한 SQA를 사전에 확인한다.

**(6) 안전 병아리의 확인** ..... CCP

안전한 병아리의 구입은 중요하다. 특히 수직감염으로 지적되고 있는 닭의 살모넬라(SE)의 경우에는 도입추의 오염체크가 중요하다. 다만 생산단계에서는 오염된 병아리의 배제가 되지 않는다. 따라서 종계장과 부화장의 SQA를 사전 확인한다.

특히 이 항에서는 최근 종계장과 부화장의 대형화에 따라 추백리와 가금티푸스의 생산단계에서 우수제조기준 GMP 이전 법적으로 의무화되고 있으나, 시행은 제대로 되지 못하고 있음을 참작해야 한다.

혹자는 종계단계에서 추백리와 가금티푸스를 SE나 ST와 같은 방법으로 손쉽게 해결하는 의견이 있으나 아주 위험한 사고이다.

**Ⅶ. 맺는 말**

HACCP 시스템은 1960년대 우주식의 안전 확보를 위해서 개발된 것으로, 특히 식품위생을 실행하는 최상의 확실한 수단으로 주목되어 왔었다. 현재 식품공장 등의 제조단계에서 널리 응용되고 있다. 여기에는 『From Farm to Table』을 기본이념으로 보다 안전한 식품소재(가금 산물, 닭고기, 계란 등)의 생산·공급을 전제로 우리나라 가금현장의 현상을 참고로 하여 생산단계의 HACCP에 대하여 개괄하였다.

작업절차는 식품의 제조단계와 같이 7가지 원칙, 12절차를 기본으로 하나 그 중에서도 기록이 절대조건이다. 기록내용은 공급하는 가금산물이 어떠한 원료로 어떠한 관리 하에서 생산된 것인지 엄중하게 내외 감사에 견딜 수 있는 내용이 아니면 안 된다.

특히 가금 생산단계에서는 가금생산물로부터 유래되는 식중독균이 가끔 테마가 되므로 이 시스템에 관한 한층 더 높은 연구와 응용이 기대된다. 그리고 이 사업의 정착은 가금산업 분야의 발전과 활성화에 직결되므로 정부와 가금산업 분야의 학계·연구계 생산

산업 분야 및 도계·도입, 채란 관련 생산과 연관된 산업 종사자와 경영자는 모두 힘을 합해 이 사업을 전개하기 위해 “가금산업 생산위생 체제 정립 사업계획”을 마련, 정부와 협력하여 이 제도를 하루속히 정착되도록 사업을 전개해 나갈 것을 제안한다.

**< 인용문헌 >**

- 1) Allen H. : *Salmonella* trends in diagnosis and control(Report ref : SR133 PJB Publication Ltd. Richmond Surrey(1994)
- 2) Anon : Duch embark on major *Salmonella* vaccine trial. Animal Pharm. No. 347.p5(1992)
- 3) Ebel, E. D., David, M.J. and Mason, J. : Occurrence of *Salmonella enteritidis* in the US commercial egg industry : Report on a national spent hen survey. Avian Dis. 36,646-654(1992)
- 4) FAO/WHO : Guidelines for the application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system(1993)
- 5) 국립수의과학검역원 : 가축사양과 식품안전 : FAO 식품영양 총서 69, ISSN 0254-4725 (2000)
- 6) Laszlo V.G. et al : Phage type and other characteristics of *Salmonella enteritidis* in man and poultry in Hungary. pp. 139-144. In : Costaction 97 Pathogenic microorganisms in poultry and eggs 1.Protection of poultry from food born pathogens.(B. Nagy, Nurumi, E. and Mulder, R. W. A. W. eds), European commision, Luxembourg(1996)
- 7) Harutung, M. : Surveillance of *Salmonella* in foods and animals in Germany 1992.1-13(1994)
- 8) 伊藤 武, 楠 淳 :サルミモネラ 食中毒の 發生 動向と ニワトリ. 動藥研究 No.53.1-11(1995)
- 9) 鶏病研究會 : *Salmonella*と *Campylobacter jejuni* の 検査法. 鶏病研報 28, 55-66(1992)
- 10) 鶏病研究會 : 採卵鶏に おけるサルミモネラ

- 對策手引書. 鶏病研報 29,67-70 (1993)
- 11) 鶏病研究會 : 鶏卵・液卵のサルミモネレラ 衛生對策に關する 政府通達の紹介. 鶏病研報 30, 189-191(1992)
- 12) 鶏病研究會 : 食鳥検査成績の活用について(政府通達の紹介) 鶏病研報 30,55(1994)
- 13) 鶏病研究會 : ブロイラー 養鶏場におけるサルミモネレラ 對策引書. 鶏病研報 30, 189-191(1994)
- 14) 国立豫防衛生研究所 : サルミモネレラ 1994-1996 : 病原微生物検出情報 18,15-52(1997)
- 15) Mason, J. and Ebel, E. : Report of the current status of the United States Department of Agriculture *Salmonella enteritidis* control program pp.312-318 In : Proceedings of the international symposium on *Salmonella* and Salmonellosis.(Le Minor, L. et al. eds.) CNEVA, TNRA, Ploufragan / Saint-Brieux, France(1992)
- 16) 村濱 稔 : サルミモネレラとくに Enteritidis 下痢症の現状. 食品と微生物 10, 181-184(1994)
- 17) 中村明子 : *Salmonella* Enteritidis の疫學. モダンメテア 40, 301-307(1994)
- 18) 中村明子 : *Salmonella* Enteritidis の疫學について. 食品衛生研究 46(11),61-71(1996)
- 19) 中村政幸 : 鶏 *Salmonella* Enteritidis 感染症 對策(ベンシルベニア・パイロット・プロジェクト)
- 20) 中村政幸(譯・解説) 鶏のサルミモネレラ 防除における競合排除法 ワクチン, 抗生劑使用に關する WHO(世界保健機構)-FEDESA(歐洲家畜衛生協議會)-FEP(ドイツ 應用疫學・生態學振興協會) ワクシヨブ. 鶏病研報 31 1-9(1995)
- 21) 中村政幸(譯) : 英國における家禽, その生産物及び飼料からのサルミモネレラ 検出情報. 鶏病研報 31,118-125(1995)
- 22) 中村政幸(譯・解説) : *Salmonella* Enteritidis パイロットプロジェクト 中間報告(1). 鶏病研報 31, 129-142(1995)
- 23) 中村政幸(譯・解説) : *Salmonella* Enteritidis パイロットプロジェクト中間報告(II). 鶏病研報 31, 193-205(1995)
- 24) 中村政幸(譯・解説) : 1991年以降における SE の増加. 鶏病研報 32,172-174(1996)
- 25) 長坂裕二 : *Salmonella* Enteritidis 食中毒の全國實態 調査結果, 病原微生物 検出情報. 18(9), 5-7 (1997)
- 26) Nurumi, E. and Nuotio, L. : Present status and research needs of competitive exclusion and vaccination. pp.37-41. In : Cost action 97-Pathogenic microorganisms in poultry and eggs 1. Protection of poultry from foodborn pathogens. (B. Nagy, Nurumi, E and Mulder, R. W.A.W. eds.) European commission, Luxembourg.
- 27) 小沼博隆, 品川邦汎 : GPセンタにおける殻付卵の微生物 抑制. 鶏病研報 30, 76-86(1991)
- 28) PHLs-SVS : Update on *Salmonella* infection. Ed. 17,1-4 (1993)
- 29) 佐藤靜夫 : 鶏の *Salmonella* Enteritidis(腸炎菌) 感染症. 日獸會誌 44, 565-576(1991)
- 30) 佐藤靜夫 : 鶏の S. Enteritidis の感染症に對する防疫の現状. 鶏病研報 27(増刊號),25-37(1994)
- 31) 佐藤靜夫 : ニワトリの S. Enteritidis の感染症に對する防疫. 食品と微生物 10, 185-193(1994)
- 30) 佐藤靜夫 : 安全な鶏卵の生産流通をめぐる内外情勢. 鶏病研報 30(増刊號), 1-8(1996)
- 32) 梅迫誠一, 小沼博隆, 品川邦汎 : 卵殻通過によるサルミモネレラ 汚染とその防止. 食品と微生物 10, 195-202(1994)
- 34) WHO : Report of WHO consultation on national and local schemes of *Salmonella* control in poultry. Ploufragan, France, 18-19 Sept. 1992. WHO/CDS/94. 110(1992)
- 35) WHO : Guidelines on cleaning, disinfection and vector control in *Salmonella* infected poultry flocks : with particular reference to *S. enteritidis*. WHO/Zoon/94. 172 (1994)
- 36) 우용구 : 우리나라 가금관련 환경표본에서 살모넬라균의 분리동정. 대한수의학회지 40-1(2000)