

최종  
연구보고서

종돈의 상재성 병인체 전파방지에  
관한 연구

Studies on the Elimination of Endemic  
Pathogens from Breeding Pigs

연구기관

경북대학교

농림부

# 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “증돈의 상재성 병인체 전파방지에 관한 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2003년 8월 23일

주관연구기관명: 경북대학교

총괄연구책임자: 김봉환

세부연구책임자: 김봉환

선임연구원: 조광현, 김영환

협동연구기관명: 대한양돈협회

협동연구책임자: 홍성광

연구원: 이동규, 임정원

# 요 약 문

## I. 제목

종돈의 상재성 병인체 전파방지에 관한 연구

## II. 연구개발의 목적 및 필요성

종돈능력검정소의 능력검정에 합격한 우수한 종돈의 보급을 통하여 우리나라 돼지의 품종개량이 단시간에 괄목할 만한 수준에 이르게 되었을 뿐만 아니라 돼지의 생산성도 크게 향상되었다. 그러나 종돈능력검정소에 출품되어 검정을 하는 과정에 서로 상이한 위생조건의 돼지가 집결됨으로 인한 돼지 위생 관리의 어려움이 검정소의 현안 문제로 떠올랐다.

검정기간 동안 문제되는 각종 위생적 문제의 해결이 검정돈의 건강증진은 물론 검정합격돈 입식농장의 돈군건강과도 직결되므로 검정돈군의 위생관리는 우리나라 양돈산업의 위생개선을 위하여 최우선적으로 해결해야 할 당면 과제 중의 하나이다. 이의 해결을 위해 검정중지돈 및 검정불합격돈의 위생적 위해 원인을 파악하여 이를 최소화하고 검정돈의 위생개선에 활용하는 system의 개발이 시급한 실정이다.

검정입식돈, 검정중지돈과 검정불합격돈, 검정합격돈의 위생상태를 lesion monitoring과 seromonitoring기법을 활용하여 문제점을 파악하고 이의 개선대책을 feed back하는 것이 현실적으로 적용이 용이하며 예방수의학적 측면에서 가장 우수한 기법의 하나로 인정되고 있으며, 양돈선진국에서는 공식적으로 이 기법이 생산현장에 활용되고 있다.

검정중지돈 및 검정불합격돈의 lesion monitoring을 통하여 검정소에서 문제되고 있는 endemic diseases의 확인 및 질병발생수준을 파악하고 이를 토대로 하여 적절한 health management program을 성안하여 생산현장에 적용함으로써, 1) 검정돈군의 건강증진과 2) 검정돈의 불합격 위생요인의 최소화 및 3) 위

생적으로 결함이 없는 종돈의 공급으로 양돈장의 위생증진 및 생산성 향상 등의 효과를 거둘 수 있다.

뿐만 아니라 사회 문화적 측면에서 본다면, 종돈군의 건강증진에 기인된 양돈 경영의 합리화 및 돈육의 안전성 확보로 소비자에게 신뢰받는 양돈업으로 성장하는 기틀이 된다.

### III. 연구개발 내용 및 범위

검정중지돈 및 검정불합격돈(도축돈)의 slaughter check 대상 gross lesion의 선정 및 객관적인 평가기준을 마련하기 위한 scoring systems을 구체화하고, 이에 따라 출품종돈장과 합격돈 입식비육양돈장의 출하돈을 대상으로 계절별 또는 반기별로 herd health surveillance를 실시하여 현황을 파악함과 아울러 herd health improvement program을 위한 기틀을 마련하기 위하여 다음과 같은 내용의 연구를 수행하였다.

가. Monitoring Procedures set-up: monitoring 대상 lesion 및 질병에 대한 scoring system을 비교 검토하여 우리 여건에 가장 부합되는 system을 확정하고 실용성여부를 확인 점검하였다.

나. 검정 입식돈의 건강검사: 입식되는 검정돈의 건강상태(피모상태, 지체, 호흡기증상유무, 배변 및 뇨상태, 체온, 식이상태, 운동상태 등)를 육안적으로 점검하였다.

다. 검정중지돈 및 검정불합격돈 원인 조사: 종돈능력검정소에 출품되어 검정 기간 중에 폐사하거나 검정 중지된 돼지 및 검정불합격돈의 원인을 조사하고 검정불합격돈에 대한 lesion monitoring과 seromonitoring을 통하여 검정돈군의 상재성 질병을 파악하고 이에 대한 대안을 feed back하여 이의 효과를 살펴보았다.

#### IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

##### 1. 연구개발 결과

###### 가. Slaughter Check Program 구성요소 분석

도축돈의 병변검사를 원활히 수행하기 위해서는 어떤 요령으로 어떻게 해야 하느냐? 하는 것이 대단히 중요하다. 필수적으로 검토되고 정립되어야 할 사항들을 간략히 요약한다면, 1) 다양한 병변을 일관되게 기록할 수 있는 표준화된 방법, 2) 통계학적으로 유의한 결과를 도출할 수 있는 수와 양의 시료채취, 3) 관련자(수의사, 종업원 등) 훈련 및 quality control, 4) 검사결과 분석 및 해결방안 feedback 기술, 5) 생산자, 생산단체 등의 자발적 참여 등이라고 할 수 있다.

도축돈의 병변검사 대상 질병은 각 나라별로 중요시되는 질병을 검사대상으로 하고 있으므로, 우리 나라의 현실에 부합하는 대상병변과 병변을 객관성 있게 기록하기 위한 표준화된 방법을 제시하였다. 도축돈의 병변검사 시 유의하여 검사해야 할 대상병변은 구진성피부염(돼지 움), 내부기생충을 대표하여 간회충반점(liver ascaris spot), 유행성폐렴, 늑막염, 심낭염, 복막염, 흉막폐렴, 회장염, 위축성비염 등 9개 병변을 검사대상으로 하였다. 도축대상돈은 생체검사에서 일단 건강하다고 판정되는 돼지를 도축한다는 점을 감안한다면, 검사대상병변은 대부분 과거 병력에 의한 병변일 경우가 대부분이고 도축당시 임상증상은 무증상감염이거나 상재성 만성감염(endemic chronic infection)이므로 이러한 병변을 통계학적으로 유의성있게 발견하기 위해서는 돈군의 크기에 따른 검사대상 돼지수가 자연히 달라져야 한다. 이러한 점을 충족하기 위해서 Cannon과 Roe(1982) 등의 기준을 적용하였다. 질병 발생율이 10%내외인 endemic disease의 병변을 발견하기 위해서는 돈군의 크기가 100~3000두인 경우 각각 25~28두의 도축돈을 검사하면 95%이상 신뢰할 수 있는 결과가 나올 수 있다는 것을 알 수 있었다.

Slaughter check 결과를 정확히 판단하고 이것을 토대로 농장의 위생관리를

개선 향상시킬 수 있는 기술이 있어야 참여농장의 호응을 받을 수 있을 뿐만 아니라 효율적인 양돈산업육성을 위한 방안의 하나로 정착할 수 있다. 도축검사 에서 얻은 병변이 과연 어느 시점에 실제로 나타나기 시작했으며 얼마동안 지속되었으며 치유과정은 어떠했느냐? 하는 것을 판단하는 능력 즉 기술이 무엇 보다도 중요하며 바로 이점이 전문 수의사의 역할이 중요하다는 것을 대변한다고 할 수 있다. Slaughter lesion이 도축시를 기점으로 언제쯤에 생기기 시작하였으며, healing기간은 어느 정도냐? 하는 의문점에 대한 연구결과를 종합하여 slaughter check결과에 의한 feed back program작성시 기준으로 활용하였다.

#### 나. 출하돈의 Slaughter Check Procedures 확립

Slaughter check 대상 병변(질병)에 대한 검사방법을 표준화하기 위하여 계량화한 것을 요약하면 다음과 같다.

1) Enzootic pneumonia(Mycoplasma induced respiratory disease complex): 각 폐엽의 병변을 %로 표시하고 합산하여 폐렴 정도를 전 폐장의 %로 환산하는 방법을 사용하였다.

2) Pleuropneumonia(Actinobacillus 흉막폐렴): 병변 유무 및 병변부위를 표시하며, 배면 횡격막엽의 출혈성괴사, 농양병소, 한국성 흉막염 등의 특이병변을 lung diagram에 표시(pleuritis와는 구분하여 표시)하였다.

3) Enzootic pneumonia(Mycoplasma pneumonia; MP) 및 pleuropneumonia의 병변 특히 MP의 병변은 진행성 병변(active lesion)과 만성 병변(chronic lesion)을 구분하여 평가하였다.

4) Pleuritis(유무 및 정도 확인, 엽간 및 흉막유착): 폐엽간 유착(Grade 1), 폐엽과 흉막, 심낭 또는 mediastinum과의 유착(Grade 2)을 구분하였으며, pleuritis와 lung lesion과의 관계도 표시하였다(Ex: P1 = between lobes, pneumonic lungs; N2 = lobe to ribs, heart or mediastinum, normal lungs; P2 = lobe to ribs, heart or mediastinum, pneumonic lungs).

5) Pericarditis, peritonitis는 유무 및 정도를 확인하였으며, Ileitis는 유무 및 정도, 축진 및 내용을 확인하였다.

6) Ascarid liver lesions은 간의 양면을 검사하여 liver white spot을 확인하고 정도를 Grade 0~2(Grade 0 = No lesions; Grade 1 = less than 10 milk spots; Grade 2 = 10 or more milk spots)로 구분하여 기록하였다

7) Atrophic rhinitis는 Grade 0~5로 구분하여 기록하였으며 grading system은 Runnel(1982)의 방법에 준하였다.

8) Papular dermatitis 및 기타 뚜렷한 병변에 대해서는 case by case로 확인 점검(예; 간농양, 신장병변, 비장병변, 임프절의 출혈 및 종대 등)하였다.

#### 다. 검정(입식)돈의 임상학적 및 주요 질병에 대한 혈청학적 조사

1) 2001년 9월부터 2003년 6월까지 입식된 검정돈 3,855두에 대한 입식 당시에 실시한 임상학적 검사에서 전 두수 건강에 이상이 없었다. 이는 종돈장에서 검정소에 출품하는 돼지는 성적이 우수한 임상학적으로 건강한 돼지를 출품하고 있다는 것을 알 수 있었다.

2) 검정입식돈 3,855두에 대한 오제스키병 야외감염항체를 ELISA법으로 측정된 결과 전 두수 음성이었다.

3) 돼지콜레라 바이러스에 대한 항체를 ELISA법으로 조사한 결과 출품 종돈장에서는 돼지콜레라 박멸계획에 따른 백신접종정책과 백신 전면금지조치에 적절히 따르고 있음을 확인할 수 있었다.

4) Porcine reproductive & respiratory syndrome(PRRS) virus에 대한 항체 조사 결과 2001년 9월부터 2003년 6월까지 종돈능력검정소에 검정의뢰된 종돈 3,855두 중 2,866두가 양성으로 양성율 74.4%이었다. 양성율의 범위는 최고 55.2%~최고 86.4%로 이미 우리 나라의 종돈군에도 PRRS가 널리 만연하고 있다는 것을 알 수 있었다.

5) 돼지 부루셀라병에 대한 검사에서 검정입식돈은 모두 음성으로 나타나 현재까지 종돈능력검정소에 출품하는 종돈장에서는 이 병이 free임을 알 수 있었다.

6) 톡소프라즈마병에 대한 항체검사 결과 2001년 10월 입식돈 176두 등 2003년 7월까지 총 2,127두 중 58두(2.73%)가 양성반응을 나타내었으며, 검사시기별 양성율의 범위는 1.19%~4.25%이었다.

7) 2001년 10월 입식돈 176두를 비롯하여 2003년 6월 입식돈 184두 등 2년간에 총 1,468두에 대한 *B. bronchiseptica* 항체가를 조사한 결과 혈청역가 20배 이하에서 640이상까지 다양한 분포를 나타내었다. 혈청역가 20배 이하의 음성역에 속하는 것은 전체의 10.97%(1,468두 중 161두)이었으며 640 이상의 것은 17.57%(1,468두 중 258두)이었다. 혈청역가 40~80에 속하는 것은 31.06%(456/1468)이었으며, 160~320의 범위에 속하는 것은 40.40%(593/1,468)로 가장 많았다.

8) 2002년 10월부터 2003년 7월까지 간헐적으로, 종돈능력검정소에 입식되는 검정돈에 대한 *Mycoplasma hyopneumoniae* 항체가를 ELISA법으로 조사한 결과, 총 1,468두의 검정입식돈 중 1,159두가 양성반응을 나타내어 79.0%의 양성율을 나타내었다. 양성율의 범위는 최소 70.3%~최고 82.0%의 범위이었다.

9) *A. pleuropneumoniae* serotype 2에 대한 항체가는 20배 이하의 음성역에 속하는 것이 32.4%(1,468두중 475두)이었으며 640배 이상은 7.6%이었다. 혈청역가 40~80범위에 속하는 것은 36.0%, 160~320에 속하는 것은 24.0%이었다. *A. pleuropneumoniae* serotype 5에 대한 항체가는 혈청역가 20배 이하인 음성역에 속하는 것은 25.1%(1,468두 중 369두)이었으며 640배 이상은 11.9%(175/1,468), 40~80배는 35.5%, 160~320 범위에 속하는 것은 27.5%(403/1,468)이었다.

라. 검정돈의 slaughter check 및 seromonitoring에 의한 종돈의 상재성 질병 제어에 관한 연구

종돈능력검정소에 검정 의뢰된 종돈은 소정의 검정과정을 거친 뒤 검정합격돈은 최종 외모검사를 통과하면 경매를 통하여 일반에 분양된다. 검정 완료돈에 대한 최종외모심사에 불합격한 종료돈은 출하하여 불합격돈이 유통되는 것을 원천적으로 봉쇄하고 있는 것이다. 출하되는 불합격돈의 slaughter check(lesion monitoring)을 통하여 검정기간에 문제된 endemic disease를 확인함과 아울러 prevalence를 밝히고 얻어진 결과를 차기 검정에 feed back하여 돈군의 건강상태를 개선하고자 수행한 일련의 시험의 결과 얻어진 결론은 다음과 같다.

1) 종돈능력검정소 출하돈(검정불합격돈)의 마이코프라스마 폐렴(유행성 폐렴) 병원 양성율은 67.9%이었으나 차기검사에서는 줄어드는 경향이였다. 출하돈



의 mean pneumonic score는 1차 검사에서는 6.8이었으나 점차 줄어들어 4차 검사 시에는 2.8현저한 감소를 보였으며 통계학적으로 유의성이 인정되었다 ( $p < 0.01$ ).

2) 종돈능력검정소 출하돈의 흉막폐렴 병변 양성율은 최초 검사에서 28두 중 8두(28.6%) 양성으로 나타나 이 질병에 의한 피해가 심한 수준이었으나 조치 후에는 점차 감소하여 4차 검사시에는 6.7% 수준으로 현격하게 감소하였다 ( $p < 0.01$ ). pleuritis 양성율도 1차검사시에는 17.97%이었으나 점차 줄어들어 4차 검사 시에는 6.7% 수준으로 저하하였다.

3) 종돈능력검정소 출하돈의 위축성 비염 양성율(% of more than score 2)은 각각 34.63%이었으며 1차 검사 시와 2~3차 검사 시 비염 양성율의 차이는 거의 인정되지 않았으나 batch 마다 기복이 심하였다(양성율 range 20.67%~52.8%). mean rhinitis score는 1.11이었다(range 0.93~1.50).

4) 종돈능력검정소 출하돈의 간회충반점 출현율은 1차 검사에서 개체별 21.4%나 되었으나 2차 검사에서는 8.5%, 3차 검사에서는 2.9% 그리고 4차 검사에서는 white milk spot을 관찰할 수 없었다.

5) 구진성 피부염 병변은 1차 검사 시에는 개체별 10.7%에서 확인되었으나 2차 검사에서는 2.8%로 현저하게 감소하였으며 3~4차 검사에서는 확인되지 않았다.

6) 종돈능력검정소 출하돈 128두에 대한 회장염 병변 조사 결과 평균 20.42%에서 촉진되는 병변을 확인 할 수 있었다. 1차 검사에서는 28.6%, 2차 검사 22.2%, 3차 검사 17.6%, 4차 검사 13.3% 등으로 완만히 감소하는 추세이었으나 현저한 개선효과는 기대할 수 없었다.

7) 종돈능력검정소 출하돈 128두로부터 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 17주, *Pasteurella multocida* 31주, *Streptococcus suis* 18주, *Haemophilus parasuis* 3주를 비롯하여 *Staphylococcus aureus*, *Actinomyces pyogenes* 각각 1주를 분리 동정하였다. *Actinobacillus pleuropneumoniae*는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, cephalothin, ciprofloxacin 등에는 감수성이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, streptomycin sulfadimethoxine, tylosin 등에는 내성이었다. *Pasteurella multocida*에 감수성

이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, penicillin G 등이었으며, amikacin, lincomycin, oxytetracycline, sulfadimethoxine, streptomycin에는 내성이었다. *Streptococcus suis*는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, enrofloxacin, penicillin G 등에는 감수성이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline 등에는 내성이었다.

8) 종돈능력검정소 출하돈의 장간막 림프절에서 분리된 salmonella속균의 분리빈도는 총 128예중 31예로 24.2%이었으며, 검사시기별 분리율은 20.0%~28.6%의 범위였었다. 분리된 31예의 salmonella속균의 serotyping 결과 *S. typhimurium*을 위시하여 7 types였으며, 분리빈도는 *S. typhimurium*(45.2%), *S. derby*(19.4%), *S. enteritidis* (9.7%), *S. reading*(6.5%), *S. senftenberg*(6.5%), *S. schwartzengrund*(6.5%), 순 이었다.

9) 종돈능력검정소 출하돈의 slaughter check 결과를 분석하여 문제점 개선을 위한 조치를 한 연후에 약 2~3개월 간격으로 3회 반복하여 조사한 바 유행성 폐렴, 흉막폐렴, 늑막염 발생빈도가 현저하게 줄어들었으며, lung lesion score도 현저하게 감소하였다. 간회충반점의 출현율과 구진성피부염은 all-in all-out의 엄격한 실시와 이에 따른 청결소독의 철저 및 이보맥주사의 강화로 큰 효과를 거둘 수 있었다. 장간막 림프절에서의 살모넬라균 분리 빈도는 차이가 없었으며 회장염 병변의 출현빈도에 미치는 영향은 미미하였다.

#### 마. 출품종돈장 및 입식양돈장 출하돈에 대한 slaughter check

1) A1 농장의 경우 최초 slaughter check에서 enzootic pneumonia 병변 양성율은 60.0%(30두 중 18두), mean pneumonic score(lung lesion score) 5.3, pleuritis 양성율 10.0%(10/30)이었으나 방역관리우수종돈장을 목표로 돈군의 호흡기 질병을 control하기 위한 조치(관리인의 철저한 shower in- shower out, 돼지의 성장단계별 all in-all out, in feed pulse medication, strict sanitation measures 등)를 계속하면서 개선효과를 살펴본 바 enzootic pneumonia 병변 양성율은 36.7%로 % lung lesion score는 2.2로 pleuritis 양성율은 3.3%로 개선효과가 현저하게 나타남을 알 수 있었다.

2) modern confined system으로 돈사환경이 A1 농장과 유사한 A2 농장의 개선효과는 A1 농장의 개선효과와 아주 유사하였다.

3) 재래식 돈사에서 모든 200여두 규모를 일관생산체제로 사육하는 F1 농장은 철저한 돼지의 신규입식 통제 및 AIAO 등으로 위생상태가 비교적 우수한 농장이나 최초검사에서 mean enzootic pneumonia prevalence가 약 66.7%(30두 중 20두 양성), mean pneumonic score(% lung lesion) 6.7, gross pleuropneumonic lesion 양성을 26.7%, pleuritis 양성을 13.3%로 위생상태가 열악하였으나 slaughter check결과의 심각성을 인식한 농장주의 적극적인 참여로 비교적 단시일 내에 상당한 효과를 얻을 수 있었다. 특히 pleuropneumonia 및 pleuritis 병변 양성을 크게 줄일 수 있어 비육말기 돈군에서 호흡기 증세를 감소시키는 효과를 얻었음을 확인할 수 있었다.

4) 종돈장에서 출품한 돼지를 모아 능력검정하는 종돈능력검정소의 돼지 중 검정종료와 더불어 performance와 외모심사 등 최종 검정과정에서 검정불합격돈으로 판정되어 출하되는 돼지에 대한 slaughter check의 결과, enzootic pneumonia, pleuropneumonia, pleuritis 양성이 각각 67.9%, 28.6%, 18.0%로 열악한 위생상태여서 이를 개선하기 위한 노력의 결과 enzootic pneumonia, pleuropneumonia, pleuritis 양성을 각각 46.7%, 6.7%, 6.7% 수준으로 개선할 수 있었으며 mean pneumonic score도 6.8에서 2.8로 줄일 수 있었다.

5) 도축돈 병변검사(slaughter check) 결과를 농장에 feed back하여 도축검사시 나타난 문제점을 개선하기 위한 조치를 강구한 종돈장(2개소), 일관생산농장(1개소) 및 종돈능력검정소의 출하돈에 위생개선효과가 나타난 것으로 분석되어 slaughter check에 의한 양돈장 위생관리개선이 중요함을 알 수 있었다.

6) 이상의 연구결과로 검정소 출하돈(검정불합격돈) 및 종돈장 출하돈의 lesion monitoring을 위한 slaughter check 기법이 표준화되어 이 기법을 이용하여 도축돈의 lesion monitoring이 가능해지게 되었을 뿐만 아니라 결과에 대한 비교분석 및 이의 개선을 위한 대처방안을 feed back 함으로서 돈군의 위생개선 효과를 입증할 수 있었다. 아울러 도축돈의 혈청학적 모니터링 결과는 주요 질병의 방제를 위한 기초방역자료와 양돈장의 돈군 위생도 증진을 위한 중요한 지침으로 이용될 수 있을 것으로 판단되었다.

## 2. 활용에 대한 건의

가. 검정입식돈에 대한 건강검사와 seromonitoring을 통하여 문제되는 질병의 감염여부를 밝힘으로서 종돈능력검정소 검정돈을 통한 질병의 전파를 사전에 차단할 수 있으므로 엄격한 질병 monitoring이 이루어지도록 감시감독을 기능을 상시 가동토록 건의하며,

나. 검정불합격돈의 slaughter check 및 seromonitoring을 통하여 종돈능력검정소 검정돈의 health status를 파악할 수 있으며 종돈능력검정소의 상재 질병을 monitoring하여 검정기간 중에 문제되는 위생문제를 최소화하는 방안으로 정기적으로 slaughter check과 seromonitoring 기법을 검정돈 위생관리 요령으로 활용할 것을 적극 건의함

다. 종돈을 통한 질병의 전파가 얼마나 무서운 결과를 초래하는가 하는 것은 금년 돼지콜레라의 전국적 확산 원인이 감염된 종돈의 유통에 기인한 것으로 확인되었기에 종돈에 의한 질병 전파차단을 위한 범국가적 방역활동을 강화할 것을 건의함

라. 종돈장위생관리 및 위생 방역관리우수농장인증제의 정착을 위해 종돈장에 대한 slaughter check과 seromonitoring을 정기적으로 수행할 것을 건의함

## SUMMARY

The increasing intensification of production systems and rising social pressures for assurances on animal welfare and product safety will likely make disease surveillance at slaughter an essential component of effective pig herd health management. The primary objective of slaughter pig monitoring has been to improve the diagnosis of subclinical diseases, so action can be taken to decrease disease on a herd basis. Secondary objectives have been to provide a cost effective mechanism for reducing losses during growth and processing and to decrease the herd-to-herd spread of diseases via the ongoing monitoring of breeding stock source herds. Such surveillance schemes also have been aimed at minimizing the use of antibiotics and reducing the risk of residues. Abattoir monitoring for this purpose is now used in several countries and is an integral part of the National Pig Herd Health Scheme in Scandinavian countries, many European countries including Great Britain, Australia and North America.

This paper describes a similar slaughter pig monitoring scheme developed in Korea and reports the results from the initial trials of operation at the Korean Swine Testing Station. Pig health monitoring can only provide a profile of diseases in finishing pigs. The accuracy of interpreting results depends on how many pigs are inspected. The number of pigs inspected in each batch is determined by the size of the herd and is calculated so that at least one positive will be detected if the disease is present in the herd at a prevalence of  $\geq 10\%$ , and so the within herd prevalence of disease can be estimated with an accuracy of 10%(90% confidence level).

Gross lesions monitored in the present study include those conditions commonly associated with economically significant subclinical herd infections: pneumonia, pleurisy, pericarditis, peritonitis, pleuropneumonia, sarcoptic mange, ascaris liver spots, ileitis, and atrophic rhinitis. The lesions and scoring systems used for conditions routinely monitored have been described in some detail. However, methods for conducting the slaughter inspections need to be adapted to the chain speed and working facilities at individual plants.

A total of 128 slaughter pigs from Swine Testing Station were investigated at 4 separate occasions according to the slaughter check procedures established and the results obtained are as follows.

No batches involved in the present study were free from enzootic pneumonic lesions. The prevalence of enzootic pneumonia in testing pigs failed to pass the final selection was 58.0%(range 67.9%~46.7%), and mean pneumonic scores 4.4(range 2.8~6.8). Typical pleuropneumonic lesions were detected from 20.4%(range 6.7%~28.6%) indicating that the condition is prevalent in the Testing Station. Incidence of atrophic rhinitis was 34.62% and mean rhinitis score of 1.11 were recorded(range 0.93~1.50) indicating the problem is prevailing at the Station. Among 128 pigs 7.8% of them were found to have ascaris infestation and at the initial test as much as 25% of pigs had sarcoptic mange infestation. All batches investigated had ileitis problems and mean prevalence of the condition was 20.42%(range 13.3%~28.6%).

Respiratory pathogens such as *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis* and

*Actinomyces pyogenes* were recovered from pneumonic lung of slaughter pigs of almost all farms. Their antibiograms were investigated and forwarded to producers for proper management of respiratory diseases of their own farm. Salmonella organisms were isolated from mesenteric lymph nodes of slaughter pigs with mean prevalence of 16.2%(range 7.1~29.4%) and the three most frequently isolated serotypes in the order of frequency were *S. typhimurium*, *S. reading* and *S. derby*.

A detailed report was forwarded to producers showing the prevalence of each disease in the batch of pigs examined and the severity of the more important conditions. The results of the previous inspection are compared so that the effect of any management changes or treatments given could be evaluated. A preliminary result with a limited trial indicated that herd health could be improved by the proper implementation of control measures for endemic diseases established according to slaughter check and seromonitoring results, although further work is needed to prove the benefit of the health scheme for the industry as a whole.

Swine sero-monitoring technique was successfully developed and this technique in slaughter house provided invaluable information to understand health status of the farm and for the disease control. Seven viral disease and 5 bacterial diseases were selected for the standardization of the sero-monitoring technique in the research.

Sero-monitoring provided very important clue for the identification of the endemic disease infected animals and their origin. A contagious infectious disease hog cholera virus infection considered to be the most important disease to the swine industry in Korea and government launched eradication

program but sero-monitoring showed that this effort may not be successful because of malpractice in vaccination and wide spread non-vaccinated animals throughout the country. Data generated from sero-monitoring would provide effective vaccination program and identification of the non-vaccinated herd for the successful eradication policy. We believe that sero-monitoring result to important viral and bacterial diseases including HC, ADV, PRRSV, AR, *P. multocida*, APP, *Mycoplasma*, *Brucella suis* and SE play a pivotal role for the improvement of the health status in Korean swine industry.

Conclusively, slaughter lesion monitoring and sero-monitoring techniques were successfully developed and applied for the control of endemic diseases in Swine Testing Station and related breeding farms which submitted pigs for testing. Data collected from lesion monitoring and sero-monitoring were crucial for the environment friendly swine industry operation and guide line for the disease control as well as healthy pork production for the consumer.



# Content

Chapter	Page Number
1. General Introduction .....	17
2. Considerations for Performing Slaughter Inspection and Inspection	
Procedures .....	24
1) Introduction .....	24
2) Materials and Methods .....	25
3) Results and Discussion .....	25
4) Summary .....	45
3. Clinical and Serological Profiles of Breeding Pigs Submitted for	
Performance Testing .....	48
1) Introduction .....	48
2) Materials and Methods .....	52
3) Results & Discussion .....	72
4) Summary .....	91
4. Control of Endemic Pathogens in Breeding Pigs by Means of Slaughter	
Check & Seromonitoring .....	93
1) Introduction .....	93
2) Seromonitoring of Testing Pigs .....	96
3) Health Management of Breeding Pigs by Slaughter Check .....	109
4) Summary .....	145
5. Health Management of Swine Farms Using the Slaughter Check .....	148
1) Introduction .....	148
2) Materials & Methods .....	149
3) Results .....	150
4) Discussion & Summary .....	160
6. References .....	162
Appendix 1 .....	178
Appendix 2 .....	186

## 목 차

제1장 서 론 .....	17
제2장 Slaughter Check 구성요소 분석 및 Standard Procedures 정립 .....	24
제1절 서 설 .....	24
제2절 연구추진 방법 .....	25
제3절 연구 결과 및 고찰 .....	25
제4절 적 요 .....	45
제3장 검정입식돈의 임상학적 및 주요질병에 대한 혈청학적 조사 .....	48
제1절 검정(입식)돈의 임상학적 검사 .....	48
제2절 검정돈의 Seromonitoring 방법 표준화 .....	52
제3절 검정(입식)돈의 임상검사 및 Seromonitoring 결과분석 .....	72
제4절 적요 .....	91
제4장 검정돈의 slaughter check 및 seromonitoring에 의한 종돈의 상재성 질병 제어에 관한 연구 .....	93
제1절 검정불합격돈 원인조사 .....	93
제2절 검정종료돈의 seromonitoring .....	96
제3절 Slaughter Check에 의한 능력검정 종돈의 위생관리 .....	109
제4절 적 요 .....	145
제5장 종돈장 및 검정돈 입식농장 출하돈의 Slaughter Check에 의한 돈군 위생 개선 .....	148
제1절 서설 .....	148
제2절 재료 및 방법 .....	149
제3절 결과 .....	150
제4절 고찰 및 적요 .....	160
제6장 참고문헌 .....	162
Appendix 1 .....	178
Appendix 2 .....	183

## 제1장 서론

WTO체제하에서는 외국에서 물밀듯이 축산물이 수입될 것이 예상되므로 우리나라의 축산업이 국민의 생명산업으로서 굳건히 발전을 계속하기 위해서는 우선 국제경쟁력을 갖추지 않으면 안되게 되었다. 설상가상으로 육류의 안전성 문제가 UR타결이후 더욱 중요시되게 되어 안전성이 결여된 축산물은 교역의 대상에서 무조건 제외될 것이 자명함은 물론 자국내 소비도 어렵게된 상황이 되었다. 1996년 상반기에 세계를 떠들썩하게 했던 영국의 광우병 사건, 일본에 문제되었던 대장균 O157:H7 사건 등은 식육의 안전성에 대한 경종의 하나라고 생각된다. 우리 양돈산업의 생산성과 돈육의 안전성이 국제경쟁력을 가지고 있느냐? 하는 문제를 심도 있게 연구 검토하여 대처해야할 중요한 시점에 와 있다.

우리 양돈산업의 생산성 저하 원인은 한 두 가지가 아니지만 가장 큰 원인 하나는 쉽게 도출해낼 수 있다. 덴마크의 모돈은 우리 나라의 모돈에 비해 연간 평균 4두의 비육돈을 더 생산한다는 것은 자돈 생산에서부터 출하 시까지 폐사손실이 더 많기 때문이다. 다시 말해서 질병으로 인한 폐사손실이 생산성에 미치는 영향이 아주 크다는 것이다.

우리 나라의 가축 질병 발생상황을 일목요연하게 파악할 수 있는 통계자료가 미흡하여 돼지질병 발생상황을 정확히 파악할 수 없는 게 사실이다. 그러나 새로운 돼지질병의 검색은 어느 정도 파악할 수 있는 근거가 있기에 연대별로 새로운 질병 검색상황을 살펴보면 현재 약 29종의 돼지질병이 확인되었으며, 최근에 와서 외국의 새로운 질병(해외 전염병)의 유입이 두드러지게 많아지고 있다는 사실을 알 수 있다. 1960년 이전에 이미 우리 나라에 발생하고 있었던 돼지질병 예컨대 돼지단독(Swine Erysipelas), 돼지콜레라(Hog Cholera), 일본뇌염(Japanese B Encephalitis), 전염성위장염(Transmissible Gastroenteritis) 등이 아직까지 근절되지 않고 계속 발생하고 있을 뿐만 아니라 근래에 와서 종돈의 도입이 급증하면서 새로운 무서운 질병 이를테면 돼지홍막폐렴(Actinobacillus Pleuropneumonia), 오제스키병(Aujesky's

Disease), 유행성설사병(Porcine Epidemic Diarrhea), 돼지생식기호흡기증후군(Porcine Reproductive & Respiratory Syndrome), PMWS(Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome) 등이 유입되고 있다는 것이 우리 양돈계를 우울하게 만드는 주원인이라고 할 수 있다(김, 1996a, b).

OIE는 축산 총 생산량의 20% 정도를 질병피해로 추정하고 있으므로 우리 나라의 양돈 총생산액 12,920억원 중 20%인 2,584억원의 피해를 연간 감수하고 있다고 할 수 있다(김, 1996 a, b). 우리 나라의 경우 질병으로 인한 피해 중 가장 심각한 것이 돼지콜레라, 전염성위장염 등 설사병, 홍막페렴을 위시한 각종 호흡기 질병, 오제스키병, 돼지생식기호흡기질병으로 알려져 있기 때문에 건국이전부터 지금까지 확인된 돼지질병 중 하나 시원하게 근절할 것이 없이 계속 피해를 감수하면서 새로 침입되는 질병으로 인한 피해를 고스란히 짊어지고 양돈을 하는 셈이 되었다. 농림수산 통계에 나타난 법정돼지전염병의 발생상황은 건국이전부터 발생하던 돼지콜레라를 위시하여 돼지 전염성위장염, 오제스키병, 유행성설사병, 돼지일본뇌염, 돼지단독 등이 발생하고 있다.

그러나 농림통계상의 법정전염병 발생상황은 실제 발생 예와는 아주 거리가 먼 것으로 널리 알려져 있다. 1992~3년에 영남지방에서 유행하였던 돼지 전염성위장염의 발생상황을 조사한 바에 따르면 영남지방의 양돈장 약 30%에 이 병이 발생하였으며, 발생농가는 보유모돈 두당 1.43두의 자돈폐사손실을 입은 것으로 집계되었다. 이것을 전국적으로 확대하여 산출하면 그 당시 우리 나라의 모돈 보유두수 약60만두의 30%인 18만두가 전염성위장염에 감염되었으며 두당 1.43두의 자돈폐사손실 즉  $18만두 \times 1.43두 = 25만7천두$ 의 자돈폐사손실을 본 것으로 추정할 수 있다. 그러나 통계에는 93년에 전국적으로 14농가에서 2,296두에 전염성위장염이 발생한 것으로 나타나 있다. 이와 같이 전염병 발생으로 양돈농가에서는 엄청난 손실을 보고 있다는 것을 간과해서는 안된다. 1996년초 경북 칠곡군에서 발생한 돼지콜레라에 의한 폐사손실은 양돈단지내 10개농가 총 사육두수 6,924두 중 2897두(41.8%)가 감염발병하였으며 이중 2,582두(89.1%)가 실제 폐사한 것으로 파악되어 양돈장에 돼지콜레라

가 일단 발생하면 이로 인한 손실은 아주 큰 것으로 인식되고 있으며, 이러한 돼지 콜레라의 발생이 매년 문제되고 있다(김 등, 1997a).

설상가상으로 2000년과 2002년에 겪은 구제역은 우리 축산업계 특히 양돈업계를 뿌리 채 흔들어 놓았으며, 국제 경쟁력 있는 돈육 생산의 기초를 확보하기 위하여 총력을 기울이었던 돼지콜레라 근절이 좌초하는 등 어려운 여건이 계속되고 있다. 지난 2월에 전국적으로 확산된 돼지콜레라의 전파요인이 종돈을 통한 것이었다는 사실은 우리 양돈인들의 분노를 사기에 충분하였다. 이렇듯 아직 우리는 돼지 전염병 특히 OIE list A에 속하는 구제역과 돼지콜레라에 자유롭지 못한 상태에 있다.

우리 나라에 전에 없던 질병이 발생하는 경우는 대부분 종돈의 도입과 관련이 있으며, 이 병이 전국적으로 확산하는 과정은 종돈의 국내이동과 맥락을 같이해 왔다. 돼지의 홍막폐렴, 오제스키병, 유행성 설사병, 돼지호흡기생식기증후군(PRRS), PMWS(Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome) 등을 들 수 있다. 위생감시 없이 유통되는 종돈이 있는 한 새로운 질병의 도입과 새로운 질병의 국내확산이라는 악순환고리는 차단되지 않을 것이 분명하다.

우리 나라의 축산식품 생산과정 중에서 사회적으로 가장 지탄의 대상이 되고 있으면서도 가장 소홀하게 취급되고 있는 부분을 든다면 바로 도축장 위생관리라고 할 수 있다. 위생적 도축을 통한 축산식품의 안전성이 확보되어야 비로소 국민의 신뢰를 바탕으로 한 축산업의 발전을 기약할 수 있다. 비위생적인 도축공정에 대한 우려의 소리가 높으면 높을수록 우리 축산이 설자리를 잃게 된다는 사실을 명심해야 한다. 생산농장에서 도축장까지 수송하는 과정에서 도축장에 모인 출하차량의 관리가 허술하기 때문에 농장간의 질병전파가 쉽게 일어나며(예 전염성 위장염 등), 돼지 몇 마리를 실은 출하차량이 아무런 제한 없이 전국을 누비고 있는 실정이다.

도축검사 결과를 도체등급에 적용한다든지 농장에 피드백 하는 제도가 없기 때문에 출하농장이 스스로 농장의 위생상태를 개선하고자 하는 의욕을 가질 동기가 없다. 권역 별로 대형 도축장을 설치하고 권역 별 도축을 유도함으로써 불필요한 장거리 수송을 없애고 도축장시설 가동률을 높임으로서 도축장위생개선에 힘을 기울여

야 한다. 도축검사 결과를 생산자가 농장의 질병관리를 위한 자료로 활용할 수 있도록 하는 제도적 장치를 마련하여 점진적으로 농장의 위생상태를 개선하도록 유도하여야 한다.

돼지질병의 예방조치는 전염병의 병인체를 차단해주는 조치가 가장 급선무이며, 여기에 추가로 예방이 가능한 질병에 대한 백신접종, 환경관리 사료관리 사양관리개선으로 항병성을 높이는 일 등 어느 것 하나 중요하지 않는 것이 없다. 백신의 효과가 율등할 뿐만 아니라 백신을 접종하지 않으면 한시라도 감염 발병할 위험 하에 있는 돼지콜레라가 백신 미접종과 소위 떨어돼지의 유통이 원인이었다고 하는 보도는 양식 있는 대부분 양돈인을 경악케 하는 일이다.

질병으로 인한 축산생산성의 저하가 축산업의 성패를 좌우하는 관건이 된다는 사실이 우리 축산인들에게는 잘 인식되어 있지 않다고 본다. 사육규모의 대형화에 따른 사양기술의 뒷받침이 잘 되지 않고 있기 때문에 소위 군집독(Crowd Poisoning) 현상에 따른 질병문제와 생산성저하문제를 극복하지 못하고 있는 게 사실이다. 설상가상으로 WTO체제하에서는 위해미생물이나 화학물질에 대한 안전성이 결여된 축산식품은 설자리를 잃게 되어 있으니 더더욱 위생적 사육의 필요성이 강조되어야 할 시기이다. 다만 구제역 발생 및 네델란드 등 서유럽국가의 돼지콜레라 발생, 최근 영국의 구제역 발생 등으로 해외악성 가축전염병의 차단이 한 국가의 축산을 보호 육성하는데 있어 가장 먼저 해결되어야 할 과제라는 것을 만 천하에 알리는 계기가 되었다.

축산 선진국에서는 자국의 양돈산업을 보호하는 최우선과제를 돼지콜레라의 근절과 구제역 청정화에 두고 있다. 뿐만 아니라 위생적인 안전 돈육의 생산 없이는 양돈산업이 설자리가 없다는 인식 하에 위생적 안전돈육의 생산과 유통에 온 힘을 쏟고 있다. 위생적인 돈육생산 및 방역관리를 위한 도축장 질병 모니터링(lesion monitoring과 seromonitoring)에 대한 필요성이 어느 때보다 절실한 실정이다.

slaughter check을 통한 pig health monitoring scheme은 스웨덴을 위시한 서구 제국과 북미주, 호주 등 여러 양돈선진국에서 현재 널리 이용되고 있으며, slaughter

check을 원활히 수행하는데 장애요인이 되었던 기술적 문제점들이 많이 개선되어 성공리에 적용되고 있다. 그러나 우리 나라에는 pig health monitoring scheme과 같은 제도도 도입되지 않았을 뿐만 아니라 slaughter check에 대한 연구가 체계적으로 이루어진 바가 없기 때문에 돈군건강계획(herd health scheme) 또는 industry-based health approach를 시도하는데 큰 어려움이 있다. '97년 7월부터 실시된 “위생 방역 관리우수농장인증요령” 이나 '94년에 고시된 “종돈장 위생관리 요령”에 종돈장에서 출하되는 돼지의 5% 또는 20두 이상의 돼지에 대한 slaughter check와 주요 질병에 대한 혈청역가를 측정함으로써 seroprevalence를 조사하도록 명시되어 있으나 여기에 대한 세부 기술적인 뒷받침이 미미하여 어려움이 많다. 종돈의 위생관리뿐만 아니라 육돈의 위생관리를 영역적으로 수행하기 위하여 수의학적으로 객관타당성이 있는 slaughter check의 standard protocol 개발이 시급한 실정이다. WTO 출범이후 국내외적으로 돈육의 안전성 문제가 크게 대두하여 농장에서부터 식탁에 이르기까지 돈육의 안전성이 확보되어야 함이 크게 강조되고 있어 도축장 위생강화를 통한 돈육의 안전성 확보를 위해서도 slaughter check를 강화하지 않으면 돈육의 수출은 물론 내수에도 문제가 생기게 되었다.

서구와 북미주 등 양돈 선진국가에서는 도축장에 출하되는 돼지의 lesion monitoring과 seromonitoring을 통하여 돈군에 상재하는 endemic diseases를 효과적으로 관리하는 health management program이 herd-base에서 industry-base로 확대되어 돈육의 생산성 및 안전성 확보에 크게 기여하고 있다.

종돈능력검정소의 능력검정에 합격한 우수한 종돈의 보급을 통하여 우리 나라 돼지의 품종개량이 단시간에 괄목할 만한 수준에 이르게 되었을 뿐만 아니라 돼지의 생산성도 크게 향상되었다. 그러나 종돈능력검정소에 출품되어 검정을 하는 과정에 서로 상이한 위생조건의 돼지가 집결됨으로 인한 돼지의 질병 관리가 어려운 과제로 등장하였다. 검정기간 동안 문제되는 각종 위생적 문제의 해결이 검정돈의 건강증진은 물론 검정합격돈 입식농장의 돈군건강과도 직결되므로 검정돈군의 위생관리는 우리 나라 양돈산업의 위생개선을 위하여 최우선적으로 해결해야 할 당면 과제의 하나로 등장하였다. 이의 해결을 위해 검정중

지돈 및 검정불합격돈의 위생적 원인을 파악하여 이를 최소화하고 검정돈의 위생개선에 활용하는 system의 개발이 시급한 실정이다. 검정입식돈, 검정중지돈과 검정불합격돈, 검정합격돈의 위생상태를 lesion monitoring과 seromonitoring 기법을 활용하여 문제점을 파악하고 이의 개선대책을 feed back하는 것이 현실적으로 적용이 용이하며 예방수의학적 측면에서 가장 우수한 기법의 하나로 인정되고 있으며, 양돈선진국에서는 공식적으로 이 기법이 생산현장에 활용되고 있다.

검정중지돈 및 검정불합격돈 lesion monitoring을 통하여 검정소에서 문제되고 있는 endemic diseases의 확인 및 질병발생수준을 파악하고 이를 토대로 하여 적절한 health management program을 성안하여 생산현장에 적용함으로써, 1) 검정돈군의 건강증진과 2) 검정돈의 불합격 위생요인의 최소화 및 3) 위생적으로 결함이 없는 종돈의 공급으로 양돈장의 위생증진 및 생산성 향상 등의 효과를 거둘 수 있다.

Backstrom & Bremer(1976)에 의해 고안된 slaughter check을 통한 Pig Health Monitoring Scheme은 Sweden을 위시한 여러 나라에서 현재 이용되고 있으며, slaughter check을 원활히 수행하는데 장애요인이 되었던 기술적 문제점들이 많이 개선되어 성공리에 적용되고 있다. 우리 나라에는 Pig Health Monitoring Scheme과 같은 제도가 도입되지 않았을 뿐만 아니라 slaughter check 현장적용이 미진하여 돈군건강계획(herd health scheme) 또는 industry-based health approach를 시도하는데 큰 어려움이 있다. “위생 방역관리우수농장인증요령” 이나 “종돈장 위생관리 요령”에 종돈장에서 출하되는 돼지의 5% 또는 20두 이상의 돼지에 대한 slaughter check을 하도록 명시되어 있으나, 이에 대한 세부 기술적인 뒷받침은 없는 실정이다. 우리 나라 양돈업의 위생개선은 종돈의 위생개선이 선행되어야 비로소 가능하다. 특히 종돈능력검정소 검정돈에 대한 위생관리를 체계적으로 수행하기 위한 standard protocol의 개발이 시급한 실정이다.

Slaughter check과 seromonitoring을 이용한 pig health monitoring scheme은 세계적으로 널리 활용될 것으로 전망되며, 이를 통하여 돈군에 상재하는 endemic diseases를 효과적으로 관리하는 health management program이



herd-base에서 industry-base로 확대되어 돈육의 안전성 확보에 크게 기여할 것으로 전망된다. 건강한 종돈의 보급을 통한 돼지 개량이 원활하게 이루어지도록 하는 것이 농장에서 식탁까지의 안전성 확보의 가장 기본이 되는 안전장치이다.

일반 비육양돈장의 질병은 입식하는 종돈에 의한 새로운 질병 유입가능성이 높으며 실제 atrophic rhinitis, actinobacillus pleuropneumonia, Glasser's disease, porcine reproductive & respiratory syndrome(PRRS)은 물론 sarcoptic mange같은 질병은 종돈에 의해 전국적으로 확산된 대표적 질병의 하나이다. porcine respiratory disease complex(PRDC), postweaning multisystemic wasting syndrome(PMWS) 같은 질병도 종돈을 통한 전파가 우려되는 등 종돈의 위생관리가 더욱 철저히 요구되고 있으며 종돈능력검정소의 위생관리체계 확립은 무엇보다도 우선하여 해결하여야 할 우리 양돈업계의 숙제가 되었다. 이러한 배경으로 종돈 특히 종돈능력검정소의 검정돈의 pig health monitoring을 위한 standard recording 및 interpretation system의 개발 및 적용이 절실하다고 사료된다.

종돈능력검정소의 endemic pathogen의 elimination을 위한 AIAO 및 partial depopulation technologies의 효과적인 적용으로 feed back program의 효능을 증대하는 연구가 시급히 요구되고 있다.

따라서 본 연구에서는 slaughter check(lesion monitoring과 seromonitoring)의 standard protocols의 확립을 시도하였으며, 검정중지돈 및 검정불합격돈(도축돈)의 slaughter check 대상 gross lesion의 선정 및 객관적인 평가기준을 마련하기 위한 scoring systems을 구체화하고, 이에 따라 출품종돈장과 합격돈 입식비육양돈장의 출하돈을 대상으로 herd health surveillance를 실시하여 현황을 파악함과 아울러 herd health improvement program을 위한 기틀을 마련하기 위한 일련의 연구를 수행하였다.

## 제2장 Slaughter Check 구성요소 분석 및 Model정립

### 제1절 서 설

Slaughter check을 통한 pig health monitoring scheme은 Sweden을 위시한 서구 제국과 북미주, 호주 등 여러 양돈선진국에서 현재 널리 이용되고 있으며, slaughter check을 원활히 수행하는데 장애요인이 되었던 기술적 문제점들이 많이 개선되어 성공리에 적용되고 있다. 그러나 우리 나라에는 pig health monitoring scheme과 같은 제도도 도입되지 않았을 뿐만 아니라 slaughter check에 대한 연구가 체계적으로 이루어진 바가 없기 때문에 돈군건강계획 (herd health scheme) 또는 industry-based health approach를 시도하는데 큰 어려움이 있다. 종돈의 위생관리 뿐만 아니라 육돈의 위생관리를 영역적으로 수행하기 위하여 수의학적으로 객관타당성이 있는 slaughter check의 standard protocol의 개발이 시급한 실정이다.

현대양돈은 전업양돈 또는 기업양돈의 형태로 급속도로 발전하고 있으며 이에 따른 환경공해문제, 동물복지 및 식품의 안전성에 대한 사회적 압력이 가중되고 있어 도축시 돼지질병의 감시를 하는 것이 효과적인 돈군의 건강관리 요소로 떠오르고 있다(Pointon, 1992). 도축시에 돼지에 나타난 병변을 조사하고 기록하여 이 병의 원인을 밝힘과 동시에 병의 발생을 줄이기 위한 조치를 농장에 feed back 함으로서 돈군의 건강관리를 할 수 있다. 유럽 여러 나라에서 이용되고 있는 도축돈의 lesion monitoring의 공통적인 목적은 비육단계에서 준 임상적 질병을 탐지하여 돈군 단위로 이 질병의 발생감소를 위한 조치를 할 수 있다는 것이다. 뿐만 아니라 종돈군의 감시를 통해 돈군 간의 질병전파를 최소화할 수 있으며, grow/finish phase 에서의 성장감소를 효과적으로 줄일 수 있다. 항균제의 사용을 최소화할 수 있으며, 잔류물질 위험요소를 줄이기 위한 방안으로도 활용되고 있다(Lindqvist, 1974; Aalund *et al.*, 1976; Backstrom and Bremer, 1978; Flesja *et al.*, 1984).

따라서 본 연구에서는 우리 나라의 현실에서 도축돈의 lesion monitoring을

수행하기 위한 slaughter check standard protocols의 정립을 시도하였다.

## 제2절 연구추진 방법

도축돈의 병변 검사를 원활히 수행하기 위해서는 어떤 요령으로 어떻게 해야 하느냐? 하는 것이 대단히 중요하다. 필수적으로 검토되고 정립되어야 할 사항들을 간략히 요약한다면,

- 1) 다양한 병변을 일관되게 기록할 수 있는 표준화된 방법
- 2) 통계학적으로 유의한 결과를 도출할 수 있는 수와 양의 시료채취
- 3) 관련자(수의사, 종업원 등) 훈련 및 quality control
- 4) 검사결과 분석 및 해결방안 feedback 기술
- 5) 생산자, 생산단체 등의 자발적 참여 등이라고 할 수 있다.

이러한 사항을 염두에 두고 선진 여러 나라에서 활용하고 있는 slaughter check procedures 또는 pig health monitoring scheme을 비교 검토하여 우리의 실정에 부합한 monitoring procedures를 정립하고자 하였다.

## 제3절 연구결과 및 고찰

### 1. 검사대상 질병(병변)

육성비육돈에 감염하는 대부분의 질병은 뚜렷한 임상증상없이 내과하지만 돼지의 육성율과 생산성에 큰 영향을 입힌다. 심한 경우는 식욕부진, 기침 등의 증상을 나타내지만 대부분은 임상증상이 뚜렷하지 않기 때문에 건강돈과 구별하기가 쉽지 않다. 출하돈의 각 장기별 병변을 주의깊게 조사하면 돼지의 생산

효율에 큰 영향을 미친 돼지질병의 유무와 더불어 병의 정도를 비교적 쉽게 빠른 시간에 추정할 수 있다(Straw *et al.*, 1986a, b; Pointon *et al.*, 1987, 1992; Moore and Pointon, 1995). 새로운 질병의 발생도 도축장 질병감시로 찾아낼 수 있다. proliferative enteritis의 병변을 도축돈의 회장검사로써 찾아낸다든지 흉막폐렴병소 및 늑막유착 등의 병변의 출현 등으로 새로운 호흡기 질병을 예찰할 수 있는 것을 예로 제시할 수 있다(Straw *et al.*, 1986a, b; Mercy and Brennan, 1987; Moore and Pointon, 1995). 이와 같이 slaughter lesion check를 통하여 현증감염은 물론 준임상적 질병을 진단하고 질병의 감염율을 측정하는데 요긴하게 활용되었다(Straw *et al.*, 1986a,b). 뿐만 아니라 도축검사는 질병방제방법의 효과를 측정하는데도 널리 이용되었다. 출하돈에 대한 주기적인 slaughter check을 통하여 생산자들이 돈군의 생산성에 관계하는 준임상적 질병의 심각성을 인식하게 하는데 큰 계기를 제공하여 돈군의 건강증진에 기여하였음은 주지의 사실이다(Backstrom & Bremer, 1976; Straw *et al.*, 1986a; Pointon *et al.*, 1992).

여러 가지 문제되는 질병을 대상으로하여 slaughter check을 수행할 수 있으나 가장 보편적으로 검사대상이 되는 병변은 폐렴, 늑막염, 위축성비염, 내부기생충감염, 번식장애 질병, 위궤양, 다리병변, 움, tail biting, 농양병소, 관절염, pale exudative muscles 등이다(Penny & Hill, 1974; O'Brien, 1969; Osborne *et al.*, 1981; Straw *et al.*, 1986a). 오스트레일리아에서는 인수공통전염병과 생산성 저하 원인 질병 등 14종의 질병에 대한 병변검사를 수행하고 있다(Pointon *et al.*, 1987). 이 중에서 ileitis, sarcoptic mange, nephritis 등에 대한 검사는 Scandinavia제국에서는 일반적으로 monitoring 대상 질병이 아니다(Pointon *et al.*, 1992). 도축돈의 병변검사 대상 질병은 각 나라별로 큰 차이는 없으나 당해국에서 중요시되는 질병을 검사대상으로 하고 있으므로, 우리나라의 현실에 부합하는 대상병변과 병변을 객관성 있게 기록하기 위한 표준화된 방법으로 설정한 것은 Table 2-3-1에 있는 바와 같이 도축돈의 병변검사시 유의하여 검사해야 할 대상병변은 구진성피부염(돼지 움), 내부기생충을 대표하여 간회충반점(liver ascaris spot), 마이코프라스마폐렴(유행성폐렴), 늑막염, 심낭염, 복막염,

홍막폐렴, 회장염, 위축성비염 등 9개 병변을 검사대상으로 하였다.

1996년 9. 2일에 고시된 “위생.방역관리우수종돈장인증요령”에 따르면 검사대상 질병은 오제스키병, 돼지부루셀라병, 돼지적리, 톡소플라스마병, 위축성비염, 유행성폐렴, 돼지 음 등 7가지 질병이다. 이 중에서 임상검사와 혈청학적 검사 결과로 판정하는 것은 오제스키병, 돼지부루셀라병, 톡소플라스마병, 돼지 적리 등이며 시험도축돈(출하돈)의 병변검사를 위주로 하는 것은 위축성 비염과 유행성 폐렴 등 호흡기 질병이다. 돼지 음의 경우는 임상검사와 병변부에서 mite의 유무를 검사하여 판정하도록 되어 있다. 이러한 질병의 검사도 주기적인 slaughter check과 도축돈의 혈청검사로써 해결할 수 있으며 돈군의 건강증진을 위해 활용할 수 있음을 주지의 사실이다.

## 2. 검사대상 sample 수 및 sampling guideline

도축 대상돈은 생체검사에서 일단 건강하다고 판정되는 돼지를 도축한다는 점을 감안한다면, 검사대상병변은 대부분 과거 병력에 의한 병변일 경우가 대부분이고 도축당시 임상증상은 무증상감염이거나 상재성 만성감염(endemic chronic infection)이므로 이러한 병변을 통계학적으로 유의성 있게 발견하기 위해서는 돈군의 크기에 따른 검사대상 돼지수가 자연히 달라져야 한다. 육성비육 돈군의 질병감시를 위한 도축돈의 병변검사는 감염율이 낮은 질병을 감지하기 위해서는 많은 수의 sample이 요구되며 그렇게 해야 정확도가 높아진다.

스칸디나비아제국에서는 모든 도축돈의 lesion을 검사하지만 오스트렐리아의 Pig Health Monitoring Schemes(PHMS) 및 미국의 PigMon Slaughter Check Program은 시간당 도축두수가 500두를 상회하는 빠른 도축속도와 검사인력 등의 문제점 때문에 전 두수 검사가 불가능하여 PHMS에 참가하는 농장을 대상으로 표본을 추출하여 검사하는 방법을 채택하고 있다(Backstrom and Bremer, 1976; Straw *et al.*, 1986; Mercy and Brennan, 1987; Moore and Pointon, 1995; Pointon *et al.*, 1987; Pointon and Hueston, 1990).

오스트렐리아에서는 돈군의 크기에 관계없이 질병감시의 정확도를 높이기 위

하여 48~70두의 돼지를 검사하고 있다(Moore and Pointon, 1995). 규모가 큰 농장에서는 1회 출하돈이 70두를 상회하지만 적은 농장에서는 1회 출하돈의 수가 적어 2~3회분의 출하돈을 한번에 출하해야하는 등의 어려움도 있게 마련이다. 해서 미국에서는 전통적으로 돈군의 규모에 관계없이 20~30두를 검사하고 있는 추세이다(Pointon *et al.*, 1990; Moore and Pointon, 1995). Straw *et al.*(1986a, b) 은 폐렴이나 위축성비염 처럼 돈군에 따라 차이가 심한 질병의 통계학적 분석을 위해서는 돈군의 크기에 관계없이 최소한 30두를 검사해야만 한다고 한 반면, Morrison *et al.*(1984)은 아주 심한 병변을 나타내는 단 한 마리의 sample 도 돈군의 폐렴상태를 파악하는데 있어 별 문제가 없다고 하였다. Pointon *et al.*(1992)은 Table 2에 요약된 Cannon과 Roe(1982) 등의 sample 선정기준을 적용하면 통계학적으로 유의적인 질병발생 탐지를 할 수 있다고 하였으며 이 guideline이 미국의 PigMon Slaughter Check Sampling Guideline 으로 적용되고 있다. 즉 질병발생율이 10% 내외인 endemic disease의 병변을 발견하기 위해서는 돈군의 크기가 100~3000두인 경우 각각 25~28두의 도축돈을 검사하면 95%이상 신뢰할 수 있는 결과가 나올 수 있다는 것을 알 수 있다. sample size 는 일반적으로 농장에서 정상적으로 출하되는 돼지의 수와 반드시 연관하여 고려해야만 차질이 생기지 않는다. 우리 나라의 경우 대부분 양돈장의 규모가 이 범주안에 들기 때문에 질병진단을 위한 slaughter check시 sample size는 25~28두가 적합할 것으로 사료되었다.

### 3. 도축돈의 Slaughter check 시기 및 검사간격

대부분의 돼지 질병의 이환율은 계절에 따라 차이가 있기 때문에 어느 시기에 slaughter check을 수행하느냐 하는 문제를 소홀히 할 수 없다(Table 3-2-4). 계절에 따른 질병 발생양상 및 이환율은 환경요소와 밀접하게 연관되어 있는 것으로 확인되고 있다(Christian & Baker, 1973; Socha, 1980; Linquist, 1974; Osborne *et al.*, 1981; Straw *et al.*, 1986a). 봄과 가을철은 우리나라를 위시한 북반구에서는 일교차가 심하며 외풍이 문제되기 때문에 이 계절에 비육기를 거치는 경우는 폐렴을 앓고 출하되는 경우가 많다. 주로 늦가을에 출하되는

돼지의 폐렴병변이 가장 심하며 늦봄에 출하되는 돼지도 다른 계절에 출하되는 돼지에 비해 일반적으로 폐렴병소가 심한 것으로 알려져 있다(Christian & Baker, 1973; Osborne *et al.*, 1981; Pointon *et al.*, 1992; Straw *et al.*, 1986a; 1994). 위축성비염 병변은 분만돈사와 이유자돈사의 병발생 및 이환율과 관계가 깊으며(De Jong, 1992), 도축시 병변은 이미 4~5개월 전에 생긴 병변이라고 할 수 있다. 7~8월의 도축돈군에서 가장 높은 이환율을 나타내었으나 1~2월 도축돈의 경우는 가장 낮은 이환율을 나타내었다(Socha, 1980; Straw *et al.*, 1986a). *Ascaris liver lesion*은 회충란의 발육에 적합한 여름철에 발생빈도가 높으며 톱밥돈사에서는 더욱 심하게 문제되고 있다(김, 1998; Backstrom & Bremer, 1976; Lindqvist, 1974; Penny, 1977; Straw *et al.*, 1986a; Pointon *et al.*, 1992). 늑막염 병변은 1월~3월 사이에는 다른 시기보다는 출현율이 낮은 것으로 알려져 있다(Osborne *et al.*, 1981). mange의 발생도 계절적인 영향이 커서 주로 겨울철에 문제되고 있다(Davies *et al.*, 1991; Hollanders & Vercruysee, 1990; Martineau *et al.*, 1987; Shehan, 1974). 계절적인 영향을 많이 받는 것 중의 하나는 계절적 불임증(seasonal infertility)을 들 수 있으며 주로 무더운 7~8월경에 나타나는 것이 일반적이다(Straw *et al.*, 1986a). 이와 같이 계절적인 영향을 받는 질병의 진단이나 monitoring은 질병의 검사를 매 계절에 1회씩 받도록 하는 것이 매우 중요하기 때문에 Straw *et al.*(1986)은 분기별 slaughter check 즉 1월, 4월, 7월, 10월에 1회씩 할 것을 권장하고 있다. 1년에 1회 또는 2회 정도만 slaughter check을 하게되면 질병발생 peak를 지나칠 수 있기 때문에 질병을 monitoring한다기 보다는 질병의 원인을 밝히는 경우에만 적용된다고 할 수 있다.

매 도축 시마다 검사를 수행한다면 상당한 경비를 감수하지 않으면 안 되므로 cost-benefit가 적절한 검사간격 즉 1년에 몇 번 검사를 해야 하는 문제가 있다. 오스트렐리아에서 1987~1990년간에 Pig Health Monitoring Scheme에 준하여 slaughter check을 돈군의 크기에 따라 1년간에 수행한 결과를 정리해보면 Table 2-3-5에 있는 바와 같이 모든 >500 양돈장에서는 평균 2.2개월에 1회씩 수행한 반면 모든 51~100두 규모 농장은 6.5개월에 1회를 수행한 것으로 나타나

있다. 모든 200두 이하 농장에서는 slaughter check을 주로 돈군의 상재질병 진단 목적으로 1년에 2회 또는 1회 검사한 반면 큰 농장에서는 농장에 새로 발생하는 질병을 감지하고 상재질병의 이환율 변동 등을 monitoring하기 위하여 slaughter check을 최소한 계절별로 1회 이상 수행하였다.

Slaughter check 결과를 정확히 판단하고 이것을 토대로 농장의 위생관리를 개선 향상시킬 수 있는 기술이 있어야 참여농장의 호응을 받을 수 있을 뿐만 아니라 효율적인 양돈산업육성을 위한 방안의 하나로 정착할 수 있다. 도축검사 에서 얻은 병변이 과연 어느 시점에 실제로 나타나기 시작했으며 얼마동안 지속되었으며 치유과정은 어떠했느냐? 하는 것을 판단하는 능력 즉 기술이 무엇 보다도 중요하며 바로 이점이 전문 수의사의 역할이 중요하다는 것을 대변한다고 할 수 있다. Slaughter lesion이 도축 시를 기점으로 언제쯤에 생기기 시작하였으며, healing기간은 어느 정도나? 하는 의문점에 대한 연구결과를 종합하여 보면 Table 2-3-6에 있는 바와 같다.

도축돈의 병변검사에서 병변치유기간이 가장 긴 위축성비염이나 폐렴의병변 지속기간으로 알려진 16주간의 pre-market population 즉 출하 16주전돼지가 이 병변이 생기면 도축검사에서 병변이 발견될 수 있으므로 이 기간에 속하는 돈군의 수를 sample size로 간주하고 있다(Pointon *et al.*, 1992, Pointon *et al.*, 1996). Table 2-3-2 & 3의 preslaughter population은 16-week preslaughter pig population을 의미한다. ascaris liver spot, ileitis lesion(ileal thickening)처럼 비교적 단시일(3~6 weeks)에 치유되는 병변의 경우는 도축 시 발견된 병변의 prevalence는 육성돈군의 질병발생양상과는 상당한 차이가 있을 수 있다.

#### 4. 도축병변 검사 절차(Procedures for lesion surveillance)

Slaughter check을 위한 lesion monitoring은 Straw *et al.*(1986b) 및 Pointon *et al.*(1992)에 의해 기술된 바 있으며, 기타 병변에 대한 것은 오스트렐리아의 Pig Health Monitoring Scheme에 요약 정리되어 시행되고 있다(Pointon *et al.*, 1987). 실제적으로 도축검사는 각 도축장의 시설 및 도축속도에 따라 대처하도록 유의하지 않으면 원활한 lesion monitoring을 할 수 없다. 도축검사를



원활히 하기 위해서는 도축장 관계자, 출하농민, 수의사 및 검사담당자와의 긴밀한 협조가 이루어져 도축공정에 차질이 생기지 않는 범위에서 도축검사 본연의 목적을 수행할 수 있도록 사전에 치밀한 계획이 있어야 한다. 실제 도축검사 과정에서 어떻게 lesion monitoring을 하느냐 하는 도축병변 검사 방법 및 절차는 다음과 같다.

#### 가. 유행성 폐렴

폐의 병변을 검사할 때는 반드시 육안적 검사와 촉진검사를 병행하여 폐렴병변을 확인하도록 하여야만 정확한 lesion monitoring을 할 수 있다(Straw *et al.*, 1986b). 폐의 복면과 배면을 조사하여 중간엽의 병소도 반드시 확인하여야 한다(Pointon *et al.*, 1987; 1992). 도축속도가 빠른 작업장에서는 폐렴 병소를 흐름에 맞추어 검사하기가 어려우므로 폐를 별도로 수거하여 검사해야 할 필요성이 있으며, 장기 트레이가 없거나 부족하여 검사하기가 거의 불가능한 작업장에서도 위와 같은 조치를 하여 작업에 방해되지 않고 검사할 수 있는 방법을 모색하여야 한다(Straw *et al.*, 1986b, 1994; Pointon *et al.*, 1987, 1992).

유행성 폐렴은 *Mycoplasma hyopneumoniae*와 2차 감염균에 의한 폐렴을 통칭하며 이러한 폐렴 병변은 두개복측 경화병소(cranio-ventral consolidation)가 특징이다(Ross, 1992; Whittlestone, 1973). 실제적으로 농장에서는 *Mycoplasma hyopneumoniae*의 단독감염은 드물며, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyorhinis* 및 기타 opportunistic pathogen들이 혼합감염하여 소위 유행성 폐렴의 형태로 발생하고 있다(Ross, 1992; Whittlestone, 1973, Pizoan, 1992). 유행성 폐렴의 lesion monitoring은 폐렴병소의 유무보다는 경화병소(consolidation)의 폐엽별 비율을 가늠하여 폐 전체에 대한 비율을 환산하여 폐렴의 정도를 알아내는 것이 중요하다. 폐렴 병변의 정도를 추정하기 위해서는 각 엽의 중량과 상대적인 용적을 알아야 정확성을 기할 수 있다. 이에 대한 몇몇 연구결과를 요약하면 Table 2-3-7에 있는 바와 같으며(Christensen & Mousing, 1992; Morrison *et al.*, 1985; Heilmann *et al.*, 1988), 일반적으로 우측 폐엽의 용적이 전체의 반을 상회하는 것으로 나타나 있다. 각 폐엽의 용적비가 다르기 때문에 병변을 취합하기 위하여 각 엽의 용적/

중량비로 합산하는데는 많은 애로점이 있음을 알 수 있다. Straw *et al.*(1986b)이 제안한 추정 용적비를 따르면 계산상의 번거러움을 상쇄할 수 있을 뿐만 아니라 도축과정에서 검사 시 유용하게 적용할 수 있기에 Fig. 2-3-1에 나타난 바와 같은 요령으로 병변의 정도를 기록하는 것이 좋을 것으로 판단되었다.

Consolidation 병변은 현재 병변이 진행상태인 active lesion과 치유단계 또는 만성 병변으로 구분하는 기준은 Pointon *et al.*(1996)의 criteria를 적용하였다(Table 8). 만약 동일 폐에서 만성 병변과 급성 병변이 나타나면 이 폐의 병변은 active state로 구분하였다. 흉막폐렴의 전형적인 병소는 폐렴으로 구분하지 않고 흉막폐렴병소로 구분하였다(Pointon *et al.*, 1987, 1992, 1996).

#### 나. 늑막염(Pleuritis)

폐엽간의 유착은 Grade 1, 폐엽과 흉벽(thoracic wall), 심낭막, 종격동(mediastinum)과의 유착은 Grade 2로 기록하여 구분하였으며, 늑막염소견이 육안적으로 정상폐 또는 폐렴병소가 있는 폐에 나타났는지를 구분하였다. 즉 정상폐의 엽간유착 및 늑막 등과의 유착은 각각 N1, N2로; 폐렴병소 부위의 엽간유착 및 폐엽과 늑막, 심장, 종격동 등과의 유착은 각각 P1, P2로 구분하였다. 흉막폐렴병소와 늑막, 심낭막, 종격동 등과의 유착은 늑막염으로 표시하는 대신 PIPn(pleuropneumonia)으로 표시하여 구분하였다(Pointon *et al.*, 1987; 1992, 1996).

#### 다. 흉막폐렴(Pleuropneumonia)

배측면(dorsal aspect) 횡격막엽을 중심으로 기타 폐엽에 흉막폐렴의 병소유무를 주의 깊게 관찰하고 촉진하여 확인하여야 한다. actinobacillus pleuropneumonia의 특이한 병변은 한국적으로 용기된 출혈성 괴사성 병소 또는 화농병소가 한국성 늑막염(늑막유착병변)으로 둘러싸여 있는 것이다(Straw *et al.*, 1986b; Nicolet, 1992). Brandreth & Smith(1985)는 특이한 병변이 없이 횡격막엽에 늑막염 병소가 있는 경우와 한국적으로 공동화(cavitation)한 폐병소는 흉막폐렴을 의심케하는 병변이며, Done *et al.*(1990)은 소엽성 출혈병소는 minor taxon haemophili에 의해서도 나타남으로 흉막폐렴병소와 구별하기가 어렵다고 하였다. 기타 세균에 의한 전색성 폐렴(embolic pneumonia)도 흉막폐렴

병변과 아주 유사함으로 이의 감별을 위해서는 미생물학적인 동정이 필요하다. 하지만 흉막폐렴 병변을 도축검사서서 확인하는데 있어 폐렴의 정도는 표시하지 않고 유무만을 시진과 촉진으로 확인하는 것이 일반적이다(Straw *et al.*, 1986b; Pointon *et al.*, 1987, 1992, 1996).

라. 심낭염(Pericarditis)

일반적으로 폐와 같이 수거하여 검사하거나 visera tray에서 심낭염 유무를 육안적으로 검사한다. 심낭염 병변은 심낭에 섬유소침착 및 폐와 유착 등의 병소로 비교적 쉽게 관찰할 수 있다(Pointon *et al.*, 1987, 1992, 1996).

마. 복막염(Peritonitis)

내장 적출 후 visera tray에서 복막염 병소의 유무를 관찰한다. 내장을 함께 수거하여 복막염 검사는 물론 회장 병소를 시진 촉진하는 과정에서도 쉽게 관찰할 수 있으며 복막염의 정도는 표시하지 않고 다만 유무만을 관찰 기록한다(Pointon *et al.*, 1996).

바. 간 회충반점(Liver ascaris spot)

Visera tray 또는 따로 내장을 수거하여 조사하는 경우에 liver white spot를 간의 앞뒤면 모두를 주의 깊게 관찰하여 판독한다. 회충의 자충이 간을 통과하므로 생긴 특징적인 white spot는 비교적 쉽게 판정되며 liver spot의 유무와 prevalence가 중요시되지만 전통적으로 liver spot의 수를 파악하여 심한 정도를 파악하고 있다. Straw *et al.*(1986b)은 normal(no lesion), mild(1 or 2 spots), moderate(3 to 15 spots), severe infestation(more than 15 milk spots)으로 구분하여 monitoring하였으나 작업장의 흐름을 감안하여 3단계 즉 Grade 0(no lesion), Grade 1(less than 10 white spots), Grade 2(10 or more white spots)로 구분하여 적용하였다(Pointon *et al.*, 1992, 1996).

사. 구진성 피부염(Papular dermatitis)

구진성 피부염 병변은 탈모와 남은 털 태우기(scalding) 과정이 끝난 후 내장적출을 하기 전에 관찰하여야 하나 도축 공정상 내장적출 후 scalding을 수행하는 도축장이 있으므로 도축장사정에 따라 수행하는 것이 좋다. 구진성 피부

염 병변은 Grade 0~3로 구분하여 monitoring하고 있다. 하지만 구진성 피부염 병소는 Grade 1에서는 특이성이 79% 정도로 sarcoptic mite hypersensitivity의 특이병변은 아니지만(Davies *et al.*, 1991a), Grade 2와 3의 병변은 mite hypersensitivity lesion과 highly specific(>98%)한 것으로 알려져 있다(Pointon *et al.*, 1996). 구진성 피부염 병변 score를 나타내는 구진성 피부염의 예는 Figure 2-3-2에 나타난 바와 같다.

#### 아. 회장염 병변

Visera tray 또는 별도 수거 시에는 검사대에서 회장말단의 외견검사와 더불어 촉진으로 terminal ileum의 비후 여부를 검사한다. 사후평활근연축(postmortem smooth muscle spasm)과 true ileal thickening을 구별하기 위하여서 엄지와 집게손가락으로 단단히 훑으면 병소가 있는 경우는 ileal thickening이 계속 감지되지만 사후평활근연축인 경우는 없어진다. 오스트렐리아에서는 장관막 울혈과 부종 여부에 따라 병변심도를 구분하지만 미국의 PigMon Slaughter Check Program에서는 ileal thickening의 유무로 구분하고 있다. ileal thickening과 염증반응은 proliferative enteropathy complex(intestinal adenomatosis, necrotic enteritis, regional ileitis)가 있다는 증거이다. Rowland & Lawson(1992)은 병변이 비교적 짧은 시일에 치유되기 때문에 도축돈 회장검사로서 돈군의 질병상태를 가늠하기에는 sensitivity가 떨어질 수 있다고 하였다. 오스트렐리아에서는 도축돈 회장병변검사는 proliferative enteropathies의 medication programs monitoring에 활용하고 있다(Lloid, 1992). Jones *et al.*(1993)은 PCR법이 가장 우수한 proliferative enteritis의 진단법이라고 하였으며 palpation technique는 sensitive한 방법이지만 specificity는 낮다고 하였다. 요약하면 slaughter check palpation technique는 도축돈에 대한 신속한 검사로서 돈군의 질병유무를 파악하는 screening test이지 결코 확진법은 아니다. 해서 이 검사항목은 선택항목으로 활용되고 있다(Pointon *et al.*, 1987; 1996).

#### 자. 위축성 비염(Atrophic rhinitis)

위축성 비염의 병변은 돼지 코(snout)를 골절톱으로 제2 앞어금니(premolar teeth) 부위에서 수직으로 잘른 후 비갑개골 위축상태를 검사한다. 병

변의 정도를 측정하는 방법은 여러 가지가 있으나 일반적으로 Done(1964)과 Runnels(1982)의 방법이 관독하기가 쉬우며 도축장의 특수한 조건 등을 감안하면 이 방법을 준용하는 것이 무난하고 bias가 적다고 알려져 있다(Pointon *et al.*, 1987, 1996).

비갑개골 병변의 심도를 0~5로 구분하여 기록하였으며(Table 2-3-9) 이에 따른 비갑개골 병변 사진은 Figure 2-3-3 에 있는 바와 같다.

#### 차. 화농병소 및 관절염

관절염 병변은 외견상으로 특징적이므로 도축과정 중에서 비교적 쉽게 관찰할 수 있으나 화농 병소는 도체의 어느 부위에서나 나타날 수 있으므로(근육, 림프절, 내장장기, 흉강, 복강, 척추, 주사부위 등) 주의 깊게 관찰하지 않으면 발견하기가 어렵다. 화농 병소부위 또는 장기는 폐기되어야하기 때문에 도축 검사과정에서 검사원들이 관심을 가지고 철저히 검사를 하고 있다. 돈군에서 화농병소가 특정부위에 생긴 개체가 많을 경우 이에 대한 원인을 추구하고 개선하는데 활용할 수 있어 유럽이나 오스트렐리아 등지에서는 Pig Health Monitoring Scheme 등에 적용하고 있다.

Table 2-3-1. Diseases or lesions monitored at slaughter check

Conditions monitored	Severity scored	Others
Atrophic rhinitis	Yes	Active/Chronic with or without pneumonia
Enzootic pneumonia	Yes	
Pleuritis	Yes	
Pericarditis	No	
Peritonitis	No	
Pleuropneumonia	No	
Liver white spots	Yes	
Ileal thickening	Yes	
Papular dermatitis	Yes	

Other conditions monitored in Pig Health Monitoring Schemes(PHMS) in Australia: nephritis(leptospirosis), arthritis, erysipelas, abscesses, tail biting, esophagogastric ulcers

Table 2-3-2. Sample sizes necessary to detect lesions at low prevalence in populations of different sizes

Preslaughter population	Percentage of diseased animal in population					
	5%		10%		15%	
	90% <sup>a</sup>	95% <sup>a</sup>	90% <sup>a</sup>	95% <sup>a</sup>	90% <sup>a</sup>	95% <sup>a</sup>
100	36	44	20	25	10	13
150	39	48	20	26	10	13
175	40	50	21	26	10	13
200	41	52	21	27	10	13
300	42	53	21	27	10	13
450	43	55	22	28	10	13
650	43	56	22	28	10	13
750	44	56	22	28	10	13
3,000	45	58	22	28	10	13

<sup>a</sup> Confidence level

Adapted from Cannon and Roe(1982)

Table 2-3-3. Guide to selecting sample size to estimate prevalence and to assist in interpreting results

Population Size	Estimated Prevalence(%) <sup>a</sup>	90% confidence level		95% confidence level	
		±5% <sup>b</sup>	±10% <sup>b</sup>	±5%	±10%
200	10	No animals sampled		No animals sampled	
	20	66	22	82	30
500	10	93	36	111	47
	20	82	24	109	35
700	10	129	24	109	35
	20	86	24	116	35
1000	10	139	43	116	35
	20	97	24	122	35
>3000	10	148	43	122	35
	20	97	24	138	35
		173	43	246	61

Extracted from Cannon & Roe(1982) and Pointon *et al.*(1992).

<sup>a</sup> Proportion of pigs with lesions in the population sampled.

<sup>b</sup> Accuracy(Range of prevalences in which the true population prevalence falls)

Table 2-3-4. The seasonal pattern of diseases found in slaughter pigs

Disease	Spring	Summer	Autumn	Winter
Pneumonia <sup>a</sup>		+	+++	+
Pleurisy	+++	+++	+++	+
Atrophic rhinitis	+	+++	+	+
Ascarids		+++	+	+
Mange <sup>b</sup>	+++	+		+++

Note: +++ = peak prevalence; + = least prevalence

<sup>a</sup> Extracted from Straw *et al.* 1986

<sup>b</sup> Extracted from Flesja & Ulvester(1979); Mercy & Brennan(1988)

Table 2-3-5. Average number of groups of pigs monitored at slaughter per year according to herd size(1987-1990)

Number of Sows	Number of inspections/year		Average interval between inspection (month)
	South Australia	Western Australia	
1~25	0.9(8)	1.13(5)	12.1
26~50	1.23(42)	1.36(46)	9.2
51~100	1.90(55)	1.77(61)	6.5
101~200	2.42(19)	2.09(24)	5.3
201~500	3.94(6)	3.36(10)	3.4
>500	6.52(9)	4.14(6)	2.2
Finishing herd	(0)	1.95(8)	6.2

Note: ( ) = number of herds

Table 2-3-6. Estimated time for resolution of lesions monitored at slaughter

Condition	Risk population (Period before market)	Reference
Atrophic rhinitis	4-5 months	Straw <i>et al.</i> , 1986; Scheidt <i>et al.</i> , 1990
Enzootic pneumonia	8-16 weeks	Backstrom & Bremer, 1976; Wallgren <i>et al.</i> , 1990; Noyes <i>et al.</i> , 1990
Pleuritis	8-12 weeks	Martinsson & Lundheim, 1985; Mousing, 1988
Pleuropneumonia	10-12 weeks	Pointon <i>et al.</i> , 1996;
	2-3 weeks	Christensen & Mousing, 1992
Liver white spots: Mild 1st exposure	3 weeks	Copeman & Gaafar, 1972; Jorgensen <i>et al.</i> 1975
Moderate/severe reinfection	6-12 weeks	Eriksen, 1982; Bernardo <i>et al.</i> 1990
Heal thickening (Proliferative enteritis)	4-6 weeks	Rowland & Lawson, 1992 Rowland & Hutchings, 1978
Sarcoptic mange	<5 weeks	Pointon <i>et al.</i> 1995



Table 2-3-7. Relative weights of lung lobes as percent of total lung weight

Study	Left Lung Lobes			Right Lung Lobes				N <sup>a</sup>
	Apical	Cardiac	Diaphr.	Apical	Cardiac	Diaphr.	Interm.	
A	7	7	32	12	8	30	5	11
B	5	7	32	6	9	36	5	20
C	5	6	29	11	10	34	5	13

Note: A = Morrison *et al.*(1985); B = Heilmann *et al.*(1988);  
C = Christensen(1990).

<sup>a</sup>N = number of pigs examined in each study

Rounding of numbers may cause total percentages to equal more than 100.

Table 2-3-8. Active and chronic classification for lung consolidation

Active	Chronic
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Confluent with normal lung or swollen</li> <li>o Rounded edges to lobes</li> <li>o Soft texture</li> <li>o Pale color</li> <li>o Moist exudate in airways</li> <li>o Swollen lobes</li> <li>o Edema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Shrinkage of affected portion and/or interlobular fissure</li> <li>o Sharp edges to lobes</li> <li>o Firm texture</li> <li>o Dark</li> <li>o Dry</li> <li>o Catarrhal exudate</li> <li>o Scarring</li> </ul>

NB: If active and chronic lesions are present in the same lung then the lung is classified as active.

Table 2-3-9. Grading system for evaluation of snouts

Grade	Description
0	<u>Normal</u> - The turbinate fill the nasal cavity and the septum is symmetrically positioned and straight
1	<u>Slight Localized Changes</u> - Slight atrophy or abnormal morphology confined to the ventral scrolls of the ventral turbinate
2	<u>Mild Atrophy</u> - Obvious, but not extensive atrophy of one or both ventral scrolls with dorsal scrolls essentially normal or with slight degenerative changes
3	<u>Moderate Changes</u> - Moderate to marked atrophy of ventral scrolls, usually with some involvement of the dorsal scrolls
4	<u>Marked Changes</u> - Marked atrophy of ventral and dorsal scrolls. Fibrous replacement of ventral scrolls
5	<u>Severe Changes</u> - Complete loss of dorsal and ventral scrolls(unbranched vestiges only) of ventral turbinates on both sides and loss and/or degenerative changes of the dorsal turbinates.

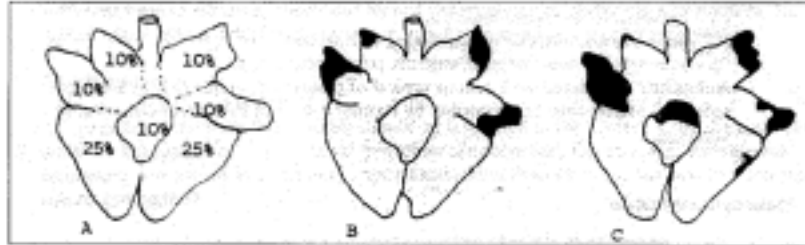


Figure 2-3-1. Example of pneumonia scores (Straw 1986b).

A: normal lung and percent of whole for each lobe.

B: Lung with lobe score of 12%

C: Lung with lobe score of 20%

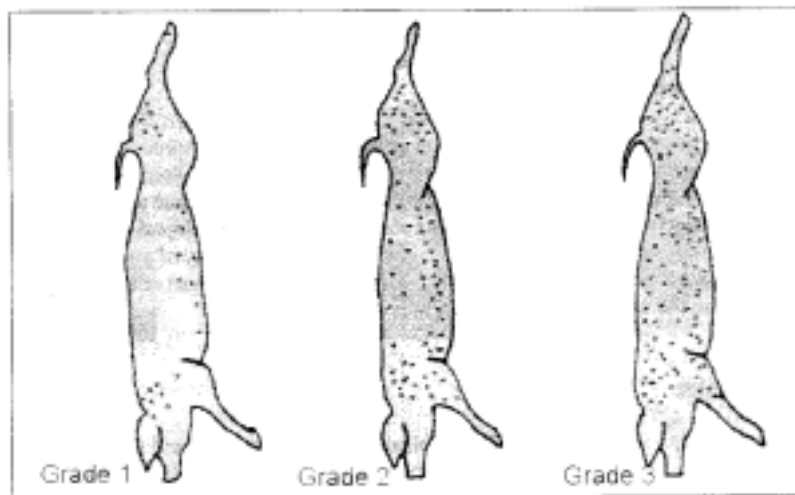


Figure 2-3-2. Examples of severity score for papular dermatitis

Grade 1: Lesions located mainly on head, belly and buttock

Grade 2: Generalized, mild to moderate density

Grade 3: Severe generalized with areas of high density



Figure 2-3-3. Grading the severity of atrophic rhinitis lesions of slaughter pigs





## 제4절 적 요

각 농장에서 출하되는 도축돈에서 문제되는 현증감염과 준임상적 감염증을 파악하기 위한 slaughter check은 돈군의 건강증진을 위해 선진 양돈국가에서는 널리 응용되고 있다. 뿐만 아니라 이러한 도축돈의 lesion monitoring을 통하여 돈육의 안전성 제고는 물론 농장에서 식탁(from stable to table)에 이르기까지의 위해요소 분석을 위해서도 활용되고 있으며 도축위생의 향상을 도모하는데 크게 기여하고 있다. 우리 나라에서는 아직 이에 대한 대처가 미비하여 본 연구에서는 선진 여러 나라에서 성공리에 수행되고 있는 slaughter check program 또는 pig health monitoring schemes를 면밀히 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. slaughter check 대상질병(병변)은 양돈산업에 큰 경제적 손실을 입히는 endemic disease에 대한 monitoring이 주종을 이루므로 우리 나라의 경우는 이 범주에 속하는 질병대상으로 유행성 폐렴(enzootic pneumonia), 늑막염, 심낭염, 복막염, 흉막폐렴, 위축성 비염, 간 회충증, 회장염, 구진성 피부염(돼지 움)등 9 가지에 대하여 검사함으로써 돈군의 건강증진 및 돈육의 안전성 확보를 기하는데 큰 역할을 할 것으로 판단하였다.

2. 도축대상돈은 생체검사에서 일단 건강하다고 판정되는 돼지를 도축한다고 감안한다면, 검사대상병변은 대부분 과거병력에 의한 병변일 경우가 대부분이고 도축당시 임상증상은 무증상감염이거나 상재성 만성감염증(chronic endemic infection)이므로 이러한 병변을 통계학적으로 유의성 있게 발견하기 위해서는 돈군의 크기에 따라 sample 수가 다르게 된다. 일반적으로 chronic endemic disease를 도축돈에서 발견하거나 이 질병의 prevalence를 밝혀내기 위해서 질병 발생을 10%를 기준으로 하여 95% 신뢰도를 확보할 수 있는 sample수를 채택함으로써 도축 전 16주간의 돈군이 100~3,000두인 경우 25~28두를 검사하면 적합한 것으로 사료되었다.

3. 돼지 질병의 이환율은 계절에 따라 많은 변화가 있기 때문에 검사시기와 일년간 검사회수가 검사결과에 상당한 영향을 끼친다. 돼지 회충검사를 겨울에만 수행한다든지 돼지 음 검사를 여름철에 한다는 것은 이 질병의 peak prevalence를 알 수 없다. 돈군의 크기에 따라서도 연간 검사회수를 cost/benefit 차원에서 다루어야 하는 등 이에 대한 검토가 중요하다. 모돈 200두 이상규모는 계절별로 1회 즉 1월, 4월, 7월, 10월에 수행하는 것을 권장하며, 모돈 100두 미만인 경우는 1년에 2회 수행하면 소기의 성과를 거둘 수 있는 것으로 알려져 있다.

#### 4. 검사대상 질병에 대한 도축검사 절차

유행성 폐렴(enzootic pneumonia)을 검사할 때는 반드시 육안적 검사와 더불어 폐의 복면과 배면, 중간엽의 촉진검사를 정밀히 수행하여야 한다. 작업공정에 차질이 없게끔 검사절차를 신중하게 모색하여야 한다. 검사순서는 좌첨엽, 좌심장엽, 좌횡격막엽, 우첨엽, 우심장엽, 우횡격막엽, 중간엽의 순서가 일반적이다. 각 폐엽의 비율은 좌우횡격막엽은 각각 25%, 나머지 각엽은 각각 10%로 추정하여 각 엽별로 병소크기를 확인하고 전체 폐병소를 %로 표시하면 폐병변의 크기를 측정할 수 있다. 유행성 폐렴(마이코프라스마 폐렴)의 특징적인 적자색 경화병소를 시진하여 병소의 크기, 변연부 상태를 관찰하고 촉진하여 보면 진행성 병변인지 만성 병변 혹은 치유단계의 병변인지를 확인할 수 있다.

늑막염은 크게 두 가지로 구분하여 폐엽 간의 유착병소인 경우는 Grade 1(P1), 폐엽과 흉벽, 심낭막, 종격동(mediasternum)과의 유착병소는 Grade 2(P2)로 판독하여 늑막염의 상태를 파악할 수 있도록 하였으며, 육안적으로 정상 폐에서도 늑막염 병소가 관찰되므로 이 경우에는 각 N1, N2로 표시하여 구분하였다.

흉막폐렴병소는 배측면(dorsal aspect) 횡격막엽을 중심으로 기타 폐엽에 병소를 관찰하고 촉진하여 폐렴병소가 있을 경우는 위치를 표시하고 P1Pn으로 기록하였다. 흉막폐렴의 특이한 병소는 한국적으로 용기된 출혈성 괴사성 병소 또는 화농성 병소가 한국성 늑막염(늑막유착병소)으로 둘러싸여 있는 경우가 일반적이나 특이한 병변 없이 횡격막엽에 늑막염 병소와 한국성 공동화 병소



(cavitation)는 흉막폐렴 병소일 경우가 많다. 흉막폐렴의 경우 폐렴의 정도는 표시하지 않고 유무만을 표시하였다.

심낭염은 일반적으로 폐와 같이 수거하거나 검사하거나 viscera tray에서 직접 병소 유무를 확인할 수 있다. 복막염의 경우는 viscera tray에서 복막염 병소를 육안적으로 관찰할 수 있다. viscera tray가 적거나 없을 경우 내장을 함께 수거하여 회장염 촉진검사 시에도 쉽게 확인할 수 있다. 심낭염과 복막염은 정도는 표시하지 않고 유무만을 기록하였다.

간 회충반점은 회충이 간을 유주할 때 손상된 간에 나타나는 병변으로 불규칙한 흰색반점이 특징이다. 간의 앞뒷면을 면밀히 조사하여 white spot의 수를 파악하여 Grade 0(no lesion), Grade 1(less than 10 white spots), Grade 2(10 or more white spots)로 구분하여 판독하였다.

구진성 피부염 병변은 Grade 0, Grade 1~3으로 구분하여 mite hypersensitivity lesion의 정도를 구분하였다. 전신에 걸쳐 구진성 피부염 병소가 산재해 있는 심한 경우(severe case)는 Grade 3, 정도가 moderate한 경우는 Grade 2, hypersensitivity lesion이 머리부분, 아랫배, 엉덩이에만 국한되어 있는 경우는 Grade 1로 표시하였으며, Grade 2~3 lesion은 진단상 가치가 있는 것으로 확인되었다.

회장염 병변은 terminal ileum 약 20~30cm를 엄지손가락과 집게손가락으로 단단히 잡고 훑으면 회장벽의 비후를 감지할 수 있다. 이 때 사후 평활근연축 현상과의 감별이 필요하다. 2~3차례 반복하면 회장 비후 병소는 변하지 않으나 평활근연축 현상은 없어진다.

위축성 비염 병변은 돼지 코를 골절 톱으로 제2앞어금니(premolar teeth) 부위에서 수직으로 자른 후 비갑개골 위축상태를 검사한다. 병변의 정도를 측정하기 위하여 Runnels(1982)의 방법에 준하여 Grade 0~5로 구분하여 판정하였다.

## 제3장 검정(입식)돈의 임상학적 및 주요 질병에 대한 혈청학적 조사

### 제1절 검정(입식)돈의 임상학적 조사

#### 1. 종돈능력 검정사업의 개요

혈통이 명확하고 자질이 우수한 후보종돈의 경제형질을 조사하여 능력이 우수한 종돈을 선발 보급하게 함으로서 돼지의 개량을 도모하여 국제경쟁력 향상과 양돈산업의 소득증대에 기여하고 소비자에게 양질의 축산물을 공급하는 것이 종돈능력검정의 목적이다.

종돈능력검정사업의 실시근거는 축산법 제3조와 제7조에 의거한 돼지검정요령(농림부고시 제1997-20호, 1997년. 3. 6 개정: 제2000-19호, 2000. 3. 9)에 준하여 실시하게 되어 있다.

종돈능력검정소 검정의 특징은 1) 선발지수법에 의한 다형질 개량, 2) 동일한 환경조건 제공에 의한 개체선발 보급, 3) 검정결과 공표를 통한 양축농가의 종돈구입 편익증진, 4) 개량목표 설정과 달성을 위한 객관적인 신뢰 조성, 5) 우량종돈 공유를 통한 국가단위 유전능력평가 체계 및 개량기반 구축 등을 들 수 있다(종돈능력검정 사업보고서, 1996~97, 제2종돈능력검정소 참조).

#### 2. 종돈의 능력검정 방법

##### 가. 검정돈의 조건

- 1) 품종: 대요크샤, 랜드레이스, 듀록, 햄프샤, 기타 장려 품종
- 2) 혈통등록 이상의 등록된 돼지 사이에 생산된 자돈
- 3) 산자수: 대요크샤, 랜드레이스 9두, 듀록·햄프샤·버크샤 8두 이상
- 4) 21일 육성수: 대요크샤·랜드레이스 8두, 듀록·햄프샤·버크샤 7두 이상
- 5) 정상적인 유두수가 6쌍 이상이며 배열이 양호한 것
- 6) 유전적 불량형질(음고, 편고, 탈장 등)이 없고 한배 새끼에서 선발된 자돈

7) 검정개시전 돼지단독, 돼지콜레라, 위축성비염, 마이코프라즈마폐렴, 파스튜렐라폐렴, 흉막폐렴등의 예방주사를 필하고, 돼지적리, 오제스키병, 유키타 전염성 질병이 없는 자돈

나. 검정돈의 입식 및 검정개시

체중이 25±3kg인 육성자돈 수태지 또는 암태지를 복당 2두씩 입식한다. 입식돈의 관리는 초기에는 제한급이하고 점진적으로 무제한 급이에 의거 검정사료로 순치하면서 예비돈사에서 체중 30kg까지 사육한다. 2두의 평균체중이 30kg에 달하면 검정돈사(300 x 150cm)에서 2두를 같이 넣어 검정종료 시까지 같은 돈방에서 사육한다.

다. 검정돈의 사양관리

규정된 검정사료를 자동급이기에 넣어 무제한 급이하고 물은 수시로 자유롭게 먹을 수 있게 한다. 강제환풍을 실시하고 돈사 내 온도는 15~20℃ 유지를 원칙으로 한다.

라. 검정종료

검정돈 2두가 각각 90kg에 도달하면 검정을 종료하고 방목장으로 이동하여 사육한다.

마. 조사항목

- 1) 일당증체량: 2두가 각각 90kg에 도달할 때까지 조사한다.
- 2) 등지방두께: 등지방의 측정은 체중 90kg시 돼지의 정중선에서 수직으로 5cm 내측의 제4늑골부위, 최종늑골부위, 최종척추골부위를 초음파측정기로 측정하여 평균치를 이용한다.
- 3) 사료요구율: 사료요구율은 2두의 체중이 180kg에 이를 때까지 조사하고 그 이후에는 조사하지 않는다.
- 4) 측정: 검정 종료와 동시에 참고로 체장, 정육율, 등심살 단면적 등을 측정한다.

바. 검정결과의 판정

조사된 일당증체량, 등지방두께, 사료요구율은 소정의 선발지수에 의거 선발지수를 계산하며, 이 지수 치가 많을수록 좋은 개체라고 판정한다.

사. 합격여부의 판정

선발지수가 다음 표보다 작은 것은 불합격처리하고 기준치 이상인 것은 합격한 것으로 취급하여 선발지수에서 합격한 것은 다시 종돈능력검정위원들이 외모심사를 실시하여 최종적으로 합격 여부를 결정한다.

Table 3-1-1. 선발지수의 합격선 기준

품종	성별	1992년 6월 이전	1992. 7월 이후	1993년 7월 이후	1996년 7월 이후
Y	암	130	160	170	175
	수	175	185	200	205
L	암	130	160	170	175
	수	170	180	195	200
D	암	130	160	170	175
	수	175	185	195	200
H	암	130	160	170	175
	수	165	175	195	200

아. 합격돈의 성적공표 및 경매

검정결과 합격한 검정돈은 양돈정보지를 통하여 성적을 공표하고 경매를 통하여 농가에 보급되며 경매대금은 출품자에게 지급된다. 검정합격돈은 종돈능력 검정성적증명서가 발급되며, 그 성적은 축산관계 정기간행물 및 유인물에 발표한다.

자. 검정중지돈 및 불합격돈의 처리

검정중지돈과 검정불합격돈은 일괄 도축하여 출품농장에 그 대금을 정산한다. 출품된 검정돈이 폐사하였을 경우에는 검정위원회에서 정한 소정의 보상금을 출품자에게 지급한다.

3. 검정입식돈의 건강진단(임상학적 조사)

일반적으로 돼지는 보정에 익숙하지 않아 흥분하게 되면 호흡수, 맥박 등에 많은 차이가 생기므로 정상상태 하에서 관찰하는 것이 중요하다. 입식돈의 건강

검사는 아무런 자극을 가하지 않은 정상상태 하에서 관리경험이 많은 전문가(검정소 직원)가 자세, 습성, 영양상태, 피모 상태, 배변과 배뇨 상태, 체온 등을 검정소 관행에 따라 관찰하였다(Straw & Meuten, 1992; Taylor, 1995). 특히 피부상태 및 설사를 하는 개체인 경우는 엄격히 배제하였다.

검정소에 출품하는 돼지는 위에서 언급된 바와 같이 출품 종돈장에서 건강상태가 가장 뛰어나다고 생각되는 종돈을 선정하여 출품하는 관계로 이동 중 스트레스에 의한 손상 이외에는 문제될 것이 없다고 할 수 있다. 이러한 돼지의 임상검사는 Table 3-1-2에 준하여 visual examination으로 건강상태를 점검하여 가부를 결정하였다.

Table 3-1-2. Examination of breeding pigs submitted to testing station

Physical Condition	Desirable	Undesirable	
Weight	25±3 kg	Less than 22kg	
Uniformity of size	Pen mates differ in weight by less than 10%	Large variation in weights: many runts & culls	
Respiratory system	None or occasional coughing or sneezing	Frequent coughing or sneezing, bent snouts or discharge, abdominal breathing	
Skin	Unblemished; pink in unpigmented areas; hair smooth & flat	Frequent scratching; redness, keratination, abrasions, anemia, rough hair coat	
Gastrointestinal system	Normal	Diarrhea, hernias, prolapsed rectum, rectal stricture	
Locomotor	Normal gait and anatomy	Swollen joints, foot lesions, lameness	
Vices	None, dunging in proper area	Bitten tails, ears, flanks, umbilical sucking	
Rectal Temperature	39±0.3℃		
Respiratory Rates	30~40		
Heart Rates	80~90		

## 제2절 검정돈의 seromonitoring 방법 표준화

### 1. 대상질병의 선정

검정돈의 혈청학적 모니터링 대상으로 선정한 질병은 정부차원에서 근절 대상 질병으로 선정하여 박멸정책을 수행하고 있는 질병인 돼지 콜레라와 돼지 오제스키병을 위시하여 돼지 생식기호흡기증후군, 돼지 인플루엔자 등 주요 바이러스성 질병 4종과 마이코플라즈마 폐렴, 홍막폐렴, 위축성 비염, 부루셀라병 등 4종의 세균성질병을 선정하였으며, 중돈인 점을 감안하여 톡소플라즈마병을 추가로 검사 대상 질병으로 선정하였다(Table 3-2-1).

Table 3-2-1. Diseases checked through seromonitoring

Diseases	Etiological agent
Hog chorela	Hog cholera virus
Aujeszký's disease	Aujeszký's disease virus
PRRS*	PRRS virus
Swine influenza	Swine influenza virus
Mycoplasmal pneumonia	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>
Actinobacillus pleuropneumonia	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>
Atrophic rhinitis	<i>Bordetella bronchiseptica</i>
Swine brucellosis	<i>Brucella suis</i>
Toxoplasmosis	<i>Toxoplasma gondii</i>

\* Porcine reproductive and respiratory syndrome

### 2. 대상질병에 대한 검사방법

Seromonitoring 대상 질병에 대한 혈청학적 검사방법은 가축질병 표준 혈청 검사법(수의과학검역원, 2003)에 준하여 Table 3-2-2와 같이 다양한 진단법을 적용하였으며, 각각의 진단법의 개요는 다음과 같다.

Table 3-2-2. Summary of serological tests used in the present study

Diseases	Serological tests
Aujeszky's disease(PR)	ELISA <sup>a</sup> , gp1
PRRS	ELISA
Hog cholera(HC)	ELISA
Swine influenza(SIV)	ELISA
Porcine parvovirus infection (PPV)	Hemagglutination inhibition test
Atrophic rhinitis(AR)	Agglutination test
Actinobacillus pleuropneumoniae	ELISA
Mycoplasmal pneumonia(SEP)	ELISA
Swine brucellosis	Tube agglutination test
Toxoplasmosis	Latex agglutination test

<sup>a</sup> = Enzyme-linked immunosorbent assay

### 3. 대상질병의 세부 검사방법

#### 가. 돼지 오제스키병(Aujeszky's Disease, Pseudorabies)

돼지 오제스키병은 현재 우리나라에서는 유전자결손백신의 사용이 허가되어 있다. 따라서 야외 바이러스의 감염에 의한 항체와 백신접종에 의한 항체를 감별진단할 수 있어야하며, 이를 위해서 미국 IDEXX사에서 개발, 시판하고 있는 “HerdCheck Anti-PRV-gp1 assay” ELISA 진단 kit를 구입하여 검사하였다.

이 kit의 원리는 오제스키병 바이러스 항원이 코팅된 96-well plate에 2배로 희석한 가검혈청을 가하여 1차 배양하면 가검혈청내에 존재하는 오제스키병-항체(gp1에 대한 항체도 포함하여)는 코팅항원과 반응하게 된다(Ag:Ab complex). 세척한 다음, Anti-PRV-gp1 monoclonal antibody conjugate를 첨가하여 2차 배양하면 바이러스의 gp1 항원과 반응을 하게 된다. 만약 가검혈청내에 gp1 항원에 대한 항체가 없다면, conjugated gp1 antibodies는 gp1 항원과 자유롭게

반응하여 항원-항체 결합을 할 것이나(Ag-gp1:Conjugate complex), 반대로 가검혈청내에 gp1에 대한 항체가 존재한다면, 효소표식된 gp1 항체는 코팅된 gp1 항원과의 반응이 차단된다. 2차 배양 후에 세척하여 비반응 conjugate를 제거한 다음, 기질/발색액(substrate/chromogen)을 첨가한다. 효소 존재 하에서는 substrate가 chromophore와 반응하여 청색으로 발색하게 된다.

1) 검사재료

검사 sheet에 기록을 한 다음, 항원 비코팅 96 well plate를 따로 준비하고, 가검혈청을 시료희석액(kit내에 포함)으로 1:2로 희석한다. 시료를 혼합한 다음, 오제스키병 항원 코팅 plate(kit내에 포함)에 sheet에 기록된 대로 정확히 시료를 분주한다.

2) 시약 및 기구

가) Kit로 제공되는 시약들

	시 약 류	용 량		비 고
1	PRV- coated plate	6	30	
2	Anti-PRV-gp1:HRPO conjugate	60ml	350ml	단백안정제 함유완충액에 보존제로 gentamicin 사용
3	Porcine negative control	5ml	5ml	PRV-gp1과 반응하지 않는 돼지 혈청, 보존제로 sodium azide 사용
4	PRV-gp1 positive control	5ml	5ml	PRV gp1 단백질에 대한 항혈청, 보존제는 sodium azide
5	Sample diluent	120ml	300ml	단백안정제 포함 완충액으로 보존제는 sodium azide
G	Wash concentrate (10×)	250ml	1500ml	인산완충액, 보존제는 gentamicin * 증류수로 1:10 희석하여 사용
H	TMB substrate	60ml	315ml	
I	Stop solution	60ml	315ml	0.125% hydrofluoric acid

나) 추가로 필요한 시약 및 기구

- (1) 50~100 $\mu$ l 용량에 적합한 multi micropipette 및 피펫팁
- (2) 액량기 (세척액 제조를 위한 500ml용)
- (3) 96-well plate ELISA reader
- (4) 시료 희석을 위한 튜브



- (5) 멸균 증류수 또는 탈이온수
- (6) 세척액을 분주하고 흡입할 수 있는 기구 및 진공장치

다) 실험시 주의사항

- (1) 시판되는 키트를 사용하는 실험이기 때문에 키트 제작회사의 제작공정에 변화가 있을 때는 검사방법이 바뀔 수가 있으므로 실험 전에 키트에 포함된 설명서를 검토하여 숙지해야 한다.
- (2) 모든 PRV 관련 실험기구들은 PRV 전염 우려가 있다고 생각하고 취급해야 한다. 바이러스를 화학적으로 처리를 하였지만 항원-코팅 plate는 PRV 감염원이 될 수도 있다.
- (3) 입으로 피펫팅하지 말 것.
- (4) 검사재료나 kit 내용물을 취급하는 작업공간에서는 음식물을 섭취하거나 담배를 피우지 말 것.
- (5) TMB substrate나 stop solution은 피부에 자극을 유발할 수 있으므로 취급시 주의를 요망함.
- (6) 보존제로 sodium azide를 함유하는 일부 kit 내용물은 폐기시에 다량의 물을 혼합하여 copper or lead azide complex(폭발할 수 있음)의 생성을 방지하도록 한다. 특히 anti-PRV-gp1:HRPO conjugate에 이 보존제가 오염되지 않도록 주의해야 한다.
- (7) TMB substrate는 강한 빛이나 어떤 산화제에도 노출이 되지 않도록 한다. 깨끗한 유리 또는 플라스틱 용기를 이용하여 취급한다.
- (8) 모든 시약은 2~7°C에 냉장보관하며, 사용하기 전에 실온에 내놓았다가 사용 후에는 다시 2~7°C에 보관한다.
- (9) Wash concentrate는 실온에 내놓았을 때, 침전물의 유무를 확인하여 완전히 혼합·용해시킨 다음, 증류수로 1:10으로 희석하여 사용한다.
- (10) 모든 폐기물은 폐기 전에 소독수에 담그는 등 적절한 오염방지책을 강구해야하며, kit 내용물이 서로 오염되지 않도록 주의한다.
- (11) 사용기한이 지난 내용물은 사용하지 않아야 하며, 제조일자가 다른 kit의 내용물을 서로 혼합하는 일이 없도록 한다.
- (12) 정확한 결과를 얻기 위해서는 기록한 실험순서를 엄격하게 따라야

한다. 피펫팅, 반응시간, 세척과정 등에 신중을 기해야만 정확한 결과를 얻을 수 있다.

라) 검사방법

- (1) 사용 전에 모든 시약들을 실온에 두고, 흔들거나 교반하여 혼합시킨다.
- (2) 항원 코팅 plate 및 검사 sheet에 시료의 위치를 정확히 기록한다.
- (3) 1:2로 희석한 양성대조(A1, A2, 및 A3) 및 음성대조군(A4 및 A5)을 사용 plate의 well에 분주한다.
- (4) 희석한 가검혈청을 기록된 위치대로 분주한다. 기록한 위치대로 다른 plate에서 희석한 다음, 그대로 검사용 plate로 옮기는 것이 좋다.
- (5) 실온에 1시간 배양한다.
- (6) Well당 300 $\mu$ l의 세척액을 가하여 3~5회 세척한다. 각 세척시마다 well의 내용액을 완전히 흡입하되, 세척간이나 conjugate를 가하기 전에 plate가 건조해지지 않도록 한다. 마지막 세척 후에는 종이타월 위에 plate를 가볍게 두드려 여분의 용액을 완전히 제거한다.
- (7) Anti-PRV-gp1:HRPO conjugate를 각 well당 100 $\mu$ l씩 분주한다.
- (8) 실온에 20분간 배양한다. 이 때 TMB substrate를 제조한다.
- (9) 세척 : (6)에 있는 요령으로 세척
- (10) TMB substrate를 각 well당 100 $\mu$ l씩 분주하고 실온에 15분간 배양한다.
- (11) Stop solution을 각 well당 50 $\mu$ l씩 분주하여 반응을 정지시킨 다음, spectrophotometer로 A(650nm)에서 공기 중에서(on-air) blank를 설정한 다음, 측정하여 결과를 산출한다.

마) 실험결과의 판독

- (1) S/N치가 0.60 이하이면, 오제스키병 gp1 항원에 대한 항체 양성으로 판독한다.
- (2) S/N치가 0.6이상 0.7이하이면 가검혈청을 재검사해야 하며, 재검사 결과도 동일할 경우에는 일정기간 후에 시료를 다시 채취하여 검사를 실시해야 한다.

(3) S/N치가 0.7 이상일 경우에는 오제스키병 gp1 항원에 대한 항체 음성으로 판독한다.

바) 판독결과의 계산 방법

(1) 음성대조군 평균치(NCx)의 산출

$$NCx = \frac{A1 A(650) + A2 A(650) + A3 A(650)}{3}$$

(2) 양성대조군 평균치(PCx)의 산출

$$PCx = \frac{A4 A(650) + A5 A(650)}{2}$$

(3) 시료/음성대조군 비교치 산출

$$S/N = \frac{\text{Sample } A(650)}{NCx}$$

나. 돼지콜레라(Hog Cholera, HC)

HCV 항체검사는 (주) 대성의 ELISA Kit를 구입하여 다음의 요령에 준하여 Hog cholera virus gp55 항원에 대한 혈청역가를 다음과 같이 ELISA법으로 측정하였다.

1) 혈청처리

가) 최소 46두 이상의 혈액을 채혈하여 37℃ 인큐베이터에서 혈청이 분리될 때까지 놓아 둔 후 원심하여 혈청을 분리한다.

나) 분리된 혈청은 사용 시까지 -20℃이하의 냉동고에서 보관하며 비동화하지 않는다.

2) 혈청희석용 plate(serum dilution plate)의 준비

가) 혈청희석용 96well plate(U 또는 F type)의 46 well에서 serum dilution buffer를 250 $\mu$ l씩 분주 한다. 46두 검사시 나머지 well은 투명테이프로 붙여 놓는다.

나) 혈청희석용 plate의 1well에 1두분 가검혈청을 13 $\mu$ l씩 분주한다.

다) 양성대조혈청과 음성대조혈청을 각각  $13\mu\text{l}$ 씩 분주한다.

3) Conjugate solution의 준비

가) 사용 직전에 동결건조한 peroxidase-labeled goat anti-swine IgG conjugate를  $10.5\text{ml}$ 의 serum dilution buffer와 잘 혼합하여 사용한다. 96 well의 ELISA plate 1장에는 약  $10\text{ml}$ 의 conjugate solution이 소요된다.

4) Washing solution(Working sol.)의 준비

가)  $10\text{ml}$ 의  $10\times$ washing solution을  $90\text{ml}$ 의 증류수와 잘 혼합하여 사용한다.

나) 96well ELISA plate 1장에는 약  $200\text{ml}$ 의 washing solution이 소요된다.

5) Substrate 및 Stop solution준비

가)  $5\text{ml}$  ABTS peroxidase substrate A와  $5\text{ml}$  ABTS peroxidase substrate B를 사용직전에 잘 혼합하여 사용한다.

나) Substrate solution은 온도에 민감하니 사용 전 가급적 실내 온도와 비슷하게 유지되도록 주의하여야 한다.

다) Stop solution을 냉장 보관할 경우 용액 내에 흰 결정이 생길 수 있으며 사용 전 용액 내에 흰 결정이 발견되면  $37^\circ\text{C}$ 에서 완전히 녹인 후 사용한다.

6) ELISA 검사순서

가) HCV 항원이 coating된 ELISA plate를 실온에서 20~30분간 방치한 후 비닐백에서 꺼낸 다음 혈청희석용 plate와 동일하게 표기를 한다.

나) ELISA plate에 Blocking reagent를 1%되도록 serum dilution buffer에 녹인 다음  $100\mu\text{l}$ 씩 모든 well에 분주한 후  $37^\circ\text{C}$ 에서 1시간 동안 반응시킨다.

다) ELISA plate에 있는 Blocking buffer를 완전히 털어 버리고 미리 혈청희석용 plate(No.3)에 20배 희석한 양성대조혈청(No.8), 음성대조혈청(No.9) 및 가검혈청을 HCV ELISA plate에 각각  $100\mu\text{l}$ 씩 분주한다.

\* 한 종류의 혈청을 분주한 후 사용한 Tip은 버리고 각각의 혈청 시

료마다 반드시 새 Tip을 사용한다.

\* 혈청희석용 plate에서 HCV ELISA plate로 재 분주하는 과정은 되도록 빠르고 정확하게 실시한다.

라) 37°C에서 1시간 반응시킨다

마) ELISA plate내에 희석된 혈청용액을 털어 버리고 희석된 washing buffer(No. 2) 200 $\mu$ l를 모든 well에 분주한 후 바로 털어 버린다. 이 과정을 5회 반복한다.

바) 5번째 washing buffer를 넣은 뒤 37°C에서 5분간 놓아둔 뒤 털어 버리고 well내에 물기가 남지 않도록 plate를 거꾸로 들고 paper towel 위에 여러 번 쳐서 물기를 제거한다.

\* 위의 세척방법은 모든 ELISA test에서 매우 중요한 과정이므로 순서를 반드시 지켜야 하며, 물기를 털어 버린 후 well이 마르지 않도록 특히 주의하여야 한다.

사) 준비된 HRP conjugate solution을 전 well에 100 $\mu$ l씩 분주하고 37°C에서 1시간 반응시킨다.

아) 전 well을 5)-6)번 방법대로 5회 세척한 후 물기를 제거한다.

자) 발색제 A용액과 B용액을 1:1로 섞은 substrate solution을 전 well에 100 $\mu$ l씩 분주하고 알루미늄 호일(광원차단용)로 ELISA plate를 덮어 발색한다.

\* ELISA plate 1장 당 A용액 5ml, B용액 5ml 필요

차) 5분 동안 발색시키고 stop solution을 100 $\mu$ l씩 첨가하여 반응을 중지시킨다.

※ 주의: 육안적으로 보아 양성대조혈청의 발색반응이 5분 후에도 잘 안될 경우 발색제 반응시간을 7~10분까지 지연시켜 발색을 유도할 수 있음.

파) 알콜 솜으로 ELISA plate의 바닥을 깨끗이 닦은 다음 먼지가 없는 종이로 다시 plate 바닥의 물기를 제거하고 ELISA reader에서 405nm filter를 사용하여 흡광도(OD)를 측정한다.

7) 결과해석

- 가) 양성대조혈청과 음성대조혈청의 OD값 평균을 산출한다.
- 나) 양성대조혈청의 평균 OD값에서 음성대조혈청의 평균 OD값을 빼서 corrected positive control(CPC) OD값을 산출한다.
- \* CPC = 양성대조혈청 평균 OD값 - 음성대조혈청 평균 OD값
- 다) 아래의 식대로 sample to positive(S/P) ratio를 산출한다.

$$* \text{ S/P ratio} = \frac{(\text{가검혈청의 흡광도 평균값}) - (\text{음성대조혈청 흡광도 평균값})}{\text{Corrected positive control(CPC)}}$$

#### 8) 결과판정

- ▶ S/P ratio가 0.14미만: 음성
- ▶ S/P ratio가 0.14이상: 양성
- ※ 재시험이 요구되는 경우
  - ① 양성 대조혈청 흡광도 평균값이 0.5이하일 경우
  - ② 음성 대조혈청 흡광도 평균값이 0.3이상일 경우
  - ③ 양성 대조혈청 흡광도 평균값 - 음성 대조혈청 흡광도 평균값 = 0.3 이하일 경우에는 재시험을 실시하였다.

#### 다. 돼지 생식기호흡기증후군

(Porcine reproductive and respiratory syndrome, PRRS)

돼지 생식기호흡기증후군은 최근 Nidovirales, Arteriviridae로 분류된 PRRS virus가 원인체인 질병으로 Idexx의 ELISA kit를 이용하여 다음의 요령에 준하여 항체검사를 실시하였다.

##### 1) 검사혈청의 준비

검사할 혈청을 가검혈청 희석액으로 40배(1:40) 희석한다(예, 가검혈청 10 $\mu$ l + 혈청희석액 390 $\mu$ l).

※ 주의: Control은 희석하지 않는다.

각 검사혈청마다 새로운 Tip을 사용해야 하며 각 검사혈청의 plate상 위치를 표시한다. 희석된 가검혈청은 plate에 분주하기 전에 완전히 혼합한다.

## 2) Washing solution의 준비

농축 세척액은 미리 실온에 꺼내 놓아야 하며 어떤 침전염도 생기지 않도록 잘 혼합하여야 한다. 농축 세척액은 사용 전에 증류수나 탈이온수로 1:10의 비율로 희석해야 한다(ex. 검사할 plate당 30ml 세척농축액에 270ml의 물을 가하여 희석한다).

## 3) 검사방법

모든 시약은 미리 실온에 꺼내 놓고 사용 전에 잘 혼합한다.

- 가) 항원이 코팅된 plate를 준비하고 Herdchek worksheet에 샘플의 위치를 기록한다.
- 나) 음성대조(희석하지 않음) 100 $\mu$ l를 PRRS well C1, D1과 NHC well C2, D2에 분주한다.
- 다) 양성대조(희석하지 않음) 100 $\mu$ l를 PRRS well A1, B1과 NHC well A2, B2에 분주한다.
- 라) 희석한 가검혈청을 100 $\mu$ l씩 각 well에 분주한다.
- 마) 실온에서 30분간 배양한 후 well의 모든 액체를 제거한다.
- 바) 각 well당 약 300 $\mu$ l의 세척용액으로 각 well을 3-5회 세척한다.
- 사) Anti-Porcine: HRPO conjugate 100 $\mu$ l를 각 well에 분주한다.
- 아) 실온에서 30분간 배양한 후 바), 사) 과정을 반복한다.
- 자) TMB Substrate Solution 100 $\mu$ l를 각 well에 분주한다.
- 차) 실온에서 15분간 배양한 후 반응을 정지시키기 위해 Stop solution 100 $\mu$ l를 plate의 각 well에 분주한다.
- 파) 650nm에서 흡광도(A 650)를 측정하여 결과를 계산한다.

## 4) 결과

검사결과의 유효성을 위해서는 양성대조의 PC:PRRS A(650) 평균값에서 NC:PRRS A(650) 평균값을 뺀 값이 0.150보다 커야 한다.(PC:PRRS - NC:PRRS > 0.150). 가검 혈청중의 PRRS 항체 존재 여부는 양성대조의 흡광도에 대한 가검혈청의 흡광도 비율(S/P)에 의해 결정된다. 가검 혈청 중 항체 레벨은 S/P 비율로 산정 한다.

## 5) 결과의 판독

가) S/P값이 0.4 미만: 음성으로 판독한다.

나) S/P값이 0.4 이상: 양성으로 판독한다.

$$S/P = \frac{\text{sample A(650):PRRS} - \text{sample A(650):NHC}}{(\text{PC:PRRS}) - (\text{PC:NHC})}$$

6) 계산

가) 음성대조 평균(NC:PRRS)

$$NC:PRRS = \frac{C1 \text{ A(650)} + D1 \text{ A(650)}}{2}$$

나) 양성대조 평균(PC:PRRS), (PC:NHC)

$$PC:PRRS = \frac{A1 \text{ A(650)} + B1 \text{ A(650)}}{2}$$

$$PC:NHC = \frac{A2 \text{ A(650)} + B2 \text{ A(650)}}{2}$$

라. 돼지 인플루엔자(Swine influenza)

돼지 인플루엔자 바이러스에 대한 항체는 Idexx사의 ELISA kit를 이용하여 검사하였으며, 제조사의 사용법에 따라 다음의 요령으로 수행하였다.

1) 검사혈청의 준비

검사할 혈청을 가검 혈청희석액으로 40배(1:40) 희석한다. (예: 가검혈청 10ul + 희석액 390ul) ※ 주의: Control은 희석하지 않는다.

각 검사혈청마다 새로운 tip을 사용해야 하며 HerdCheck plate에 각 검사혈청의 위치를 기록한다. 희석된 가검혈청은 plate에 분주하기 전에 완전히 혼합한다.

2) Washing solution의 준비

농축 세척액은 미리 실온(22°C-27°C)에 꺼내놓아야 하며 어떤 침전염도 생기지 않도록 잘 혼합하여야 한다. 농축 세척액은 사용하기 전에 증류수나 탈이온수로 1:10의 비율로 희석해야 한다(ex. 검사할 한 plate당 30ml의 세척농축



액에 270ml의 물을 가하여 희석한다).

### 3) 검사방법

모든 시약은 미리 실온에 꺼내 놓고 사용 전에 잘 혼합한다.

0 항원이 코팅된 plate를 준비하고 HerdChek worksheet에 샘플의 위치를 기록한다.

0 음성대조(희석하지 않음) 100 $\mu$ l를 well A1, B1에 분주한다.

0 양성대조(희석하지 않음) 100 $\mu$ l를 well C1, D1에 분주한다.

0 희석한 가검혈청을 100 $\mu$ l씩 각 well에 분주한다.

0 실온에서 30분간 배양한다.

0 well의 모든 액체를 제거한다.

0 각 well당 약 350 $\mu$ l의 세척용액으로 각 well을 3-5회 세척한다.

0 Anti-Procine:HRPO Conjugate 100 $\mu$ l를 각 well에 분주한다.

0 실온에서 30분간 배양한다.

0 6, 7번 과정을 반복한다.

0 TMB Substrate Solution 100 $\mu$ l를 각 well에 분주한다.

0 실온에서 15분간 배양한다.

0 반응을 정지시키기 위해 Stop Solution 100 $\mu$ l를 플레이트의 각 well에 분주한다.

0 650nm에서 흡광도(A 650)를 측정한다.

0 결과를 계산한다.

### 4) 결과

검사결과의 유효성을 위해서는 양성대조의 A(650) 평균값에서 음성 대조의 A(650)평균값을 빼 값이 0.150보다 커야 하며 ( $PC_x - NC_x > 0.150$ ), 음성 대조의 평균 흡광도는 0.150 이하여야 한다.

가검 혈청중의 SI 항체 존재 여부는 양성대조의 흡광도에 대한 가검혈청의 흡광도 비율(S/P)에 의해 결정된다. 양성대조는 돼지 혈청 중의 항체 레벨을 규격화한 것으로 유의성 있는 항체 레벨을 나타낸다. 가검 혈청중 SI subtype H1N1 항체는 S/P 비율로 산정한다.

### 5) 결과의 판독

0 S/P 값이 0.4 미만: SI H1N1 항체 음성으로 판독한다.

0 S/P 값이 0.4 이상: SI 항체 양성

(\* 어느 정도까지는 기타 SI 혈청형도 SI ELISA에 의해 검출될 수도 있다.)

마. 돼지 마이코플라스마 폐렴(*Mycoplasma pneumoniae*)

*Mycoplasma hyopneumoniae*에 대한 항체가 Idexx사의 ELISA kit를 이용하여 측정하였다. 제조사의 검사방법에 준하여 다음과 같은 요령으로 ELISA를 실시하였다.

1) 검사혈청의 준비

검사할 혈청을 가검 혈청희석액으로 40배(1:40) 희석한다. (예, 가검혈청 10ul + 희석액 390ul) ※주의: 대조는 희석하지 않는다.

각 검사혈청마다 새로운 Tip을 사용해야 하며 plate상에 각 검사혈청의 위치를 기록한다. 희석된 가검혈청은 plate에 분주하기 전에 완전히 혼합한다.

2) Washing solution의 준비

농축 세척액은 미리 실온(22°C-27°C)에 꺼내 놓아야 하며 어떤 침전염도 생기지 않도록 잘 혼합하여야 한다. 농축 세척액은 사용하기 전에 증류수나 탈이온수로 1:10의 비율로 희석해야 한다.

3) 검사방법

모든 시약은 미리 실온에 꺼내 놓고 사용 전에 잘 혼합한다.

0 항원이 코팅된 플레이트를 준비하고 Herdchek worksheet에 샘플의 위치를 기록한다.

0 음성대조(희석하지 않음) 100μl를 well A1, B1에 분주한다.

0 양성대조(희석하지 않음) 100μl를 well C1, D1에 분주한다.

0 희석한 가검혈청을 100μl씩 각 well에 분주한다.

0 실온에서 30분간 배양한다.

0 well의 모든 액체를 제거한다.

0 각 well당 양 350μl의 세척용액으로 각 well을 3-5회 세척한다.

0 Anti-Prpcine: HRPO conjugate 100μl를 각 well에 분주한다.

0 실온에서 30분간 배양한다.

- 0 6, 7번 과정을 반복한다.
- 0 TMB Substrate Solution 100 $\mu$ l를 각 well에 분주한다.
- 0 실온에서 15분간 배양한다.
- 0 반응을 정지시키기 위해 Stop solution 100 $\mu$ l를 플레이트의 각 well에 분주한다.
- 0 650nm에서 흡광도(A650)를 측정하여 결과를 계산한다.

#### 4) 결과

검사결과의 유효성을 위해서는 양성대조의 A(650) 평균값에서 음성 대조의 A(650)평균값을 뺀 값이 0.150보다 커야 하며 ( $PC_x - NC_x > 0.150$ ), 음성 대조의 평균 흡광도는 0.150 이하여야 한다.

가검 혈청중의 M.hyo 항체 존재 여부는 양성대조의 흡광도에 대한 가검혈청의 흡광도 비율(S/P)에 의해 결정된다. 양성 대조는 돼지 혈청 및 혈장 중의 M.hyo 항체 레벨을 규격화한 것으로 유의성 있는 항체 레벨을 나타낸다. 가검 혈청 중 항체 레벨은 S/P 비율로 산정 한다.

#### 5) 결과의 판독

- 가) S/P값이 0.3 미만: 음성으로 판독한다.
- 나) S/P값이 0.3 이상, 0.4 이하 : 의양성(Suspect range)
- 다) S/P값이 0.4보다 클 경우: 양성으로 판독.

#### 바. 돼지 부루셀라병(Brucellosis)

돼지 부루셀라병균(*Brucella suis*)에 대한 항체가는 시험관내 응집반응법 (tube agglutination test)으로 검사하였으며, 진단용 항원 및 검사방법은 가축질병 표준검사방법(수의과학검역원, 2002)에 기재된 소 부루셀라병 시험관내 응집반응법에 준하였다.

응집반응의 결과 판정은 다음의 판정기준에 따랐다. 혈청희석배수의 역수를 응집항체가로 판정하고 완전 응집이 일어난 혈청희석배수를 (+), 50% 이상 응집이 일어난 혈청희석배수를 (±)응집이 전혀 일어나지 않은 경우 (-)로 표시하였다.

감염여부의 결과 판정은 다음 표를 기준으로 판정하였다.

혈청희석배수			판정
1/50	1/100	1/200	
-	-	-	음성
±	-	-	의양성
+	-	-	의양성
+	±	-	의양성
+	+	-	양성
+	+	±	양성
+	+	+	양성

#### 사. 톡소플라즈마병(Toxoplasmosis)

톡소플라즈마병에 대한 항체검사는 서 등(1995)의 방법에 준하여 라텍스 응집반응으로 실시하였다. 진단용 항원은 폴리스틸렌 라텍스 입자에 톡소플라즈마(*Toxoplasma gondii*, RH strain) 항원을 흡착시켜 생산한 것으로 검사혈청내에 톡소플라즈마병에 대한 항체가 존재할 때에는 항원이 흡착된 라텍스 입자와 격자 형성을 이루어 응집이 일어나게 되므로 이 응집상을 관찰함으로 항체 유무를 판독할 수 있다.

##### 1) 시약 및 기구

가) 톡소플라즈마 항원흡착 라텍스진단액

나) 표준양성혈청(냉동보관)

다) 혈청희석용 완충액(2.0M AMP Buffer)

(1) 제조방법 : 2.0M stock AMP 100ml에 10% BSA 10ml와 10% NaN<sub>3</sub> 1ml를 첨가 혼합한 다음, pH를 8.0으로 조정 한 후 최종용량이 1ℓ 되게 채운다.

(2) 2.0M stock AMP : AMP-HCl 125.6g을 증류수 500ml에 용해한다 (냉장보관).

라) 96 well microplate(U-bottom)

마) 마이크로피펫(20-100μℓ 사용 가능)

바) 옥타마이크로피펫( $25\mu\text{l}$  사용 가능)

## 2) 검사방법

가) 검사혈청과 표준양성혈청을 완충액으로 1:16으로 희석한다.

나) 희석된 혈청을  $25\mu\text{l}$ 씩 마이크로플레이트에 넣고 혈청희석용 완충액으로 1:32, 1:64로 2배수 단계희석하여 각 well에  $25\mu\text{l}$ 씩 남게 한다.

다) 1:16, 1:32, 1:64배로 희석된 검사혈청이 들어 있는 각 well에 라텍스진 단백을  $25\mu\text{l}$ 씩 분주한다.

라) 플레이트진탕기나 손으로 가볍게 흔들어 혼합한 다음, 실온에서 12-15시간 반응시킨다.

마) 흰색 종이 위에 플레이트를 놓고 판정기준에 따라 판정한다.

## 3) 판독기준

가) +3 : 응집이 강하게 일어나 주변부가 일그러지고 불규칙함.

나) +2 : 응집의 크기가 크고 주변부가 약간 일그러짐.

다) +1 : 응집의 크기가 작고 원형의 응집상을 볼 수 있음.

라) +0.5 : 침강된 라텍스 입자를 볼수가 있고 주변부에 약간의 응집이 있음.

마) 0 : 라텍스 입자가 완전 침강되어 원형의 침강상이 관찰됨.

## 4) 판정

가) 혈청희석액 1:64의 반응에서 +1 정도의 응집반응이 있으면 양성

나) 혈청희석액 1:64의 반응에서 +0.5 정도의 응집반응이 있으면 의양성

다) 혈청희석액 1:64의 반응에서 응집반응이 0이면 음성

## 5) 실험시 주의사항

가) 실온이  $10^{\circ}\text{C}$  이하인 경우에는 반응이 잘 일어나지 않을 수 있으므로 항온기에서 반응시켜야 한다.

나) 반응시 완충액이 증발하지 않도록 잘 덮어서 반응시킨다.

다) 반응시 강한 자장이나 정전기는 비특이반응을 유발하므로 피해야 한다.

아. 돼지 위축성 비염(Atrophic rhinitis)

돼지 위축성 비염은 원인균인 *B. bronchiseptica* 균을 배양, 불활화한 항원을 이용하여 플레이트 응집반응으로 항체가를 측정하였다.

1) 검사재료

- 가) 혈액채취 : 일반적인 혈액 채취튜브에 혈액시료를 채취한다.
- 나) 검사소요량 : 최소 0.2ml의 혈청이 필요하다.
- 다) 혈청 비동화: 검사혈청은 56℃, 30분 불활화시킨다.

2) 시약 및 기구

- 가) V 형 또는 U형 마이크로plate
- 나) Micropipette (25 $\mu$ l, 50 $\mu$ l 용)
- 다) Mixer (microplate 용)
- 라) 봉합테이프, 흑지, 램프 등
- 마) 희석액 (0.01 M PBS, pH 7.2)
  - o Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 12H<sub>2</sub>O            2.85 g
  - o KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>                        0.38 g
  - o NaCl                             8.5 g
  - o D.W. to                         1,000 ml

☞ 121℃, 30 분간 고압멸균하여 사용

3) 응집항원의 제조

- 가) *B. bronchiseptica* 균을 blood agar에 배양한 다음, 특이집락을 확인한 다음, 채집하여 50ml의 Trypticase Soy broth에 접종하여 4~8시간 배양한다.
- 나) 배양균액을 500ml의 Tryptic Soy broth에 재접종하여 24~48시간 진탕배양한다.
- 다) 배양균을 원심(2,000 rpm, 15분)하여 펠렛을 수거한 다음, 식염수로 펠렛을 3회 세척한다. (상층액이 맑을 때까지 세척)
- 라) 펠렛을 PBS로 MacFaland No. 3 탁도에 맞추어 현탁시킨 다음, 현탁액에 최종농도 0.3% 되게 포르말린을 첨가하고 4℃에서 최소한 4시간 천천히 진탕하여 불활화시킨다.

마) 항원 보존제 및 안정제를 첨가한 다음, 냉장보관한다.

(1) 보존제 : Sodium azide를 0.1%(w/v) 되게 첨가한다.

(2) 안정제 (stabilizer) : Tween 80을 0.1%(w/v) 되게 첨가한다.

바) 사용할 때에는 PBS에 적절한 농도로 희석하여 사용한다. 적정농도를 찾기 위해서는 불활화시킨 세균현탁액을 PBS로 5배수로 단계희석한 다음, Spectrophotometer로 각각의 O.D.치를 측정하여 O.D. 620 nm에서 0.420이 되는 희석배율을 알아낸 다음, 해당배율로 희석하여 사용한다.

#### 4) 시험 방법

가) Microplate에 혈청명 및 희석배수를 기입한다. 처음 희석배수는 1:10이다.

나) 희석액을 첫 well을 제외한 나머지 전 well에 25 $\mu$ l씩 분주한다.

다) 마이크로피펫을 사용하여 가검혈청을 첫 번째 well에 50 $\mu$ l씩 분주한다.

라) 양성대조혈청 50 $\mu$ l를 대조군 첫 well에 분주한다.

마) 25 $\mu$ l용 multipipette으로 항원대조 well을 제외한 나머지를 위(A)에서 아래(H)로 2배수 단계희석한다.

바) 응집항원을 25 $\mu$ l씩 모든 well에 분주한다.

사) Microplate용 믹서로 잘 혼합시킨 후, plate를 랩 등으로 봉하여 37 $^{\circ}$ C에서 2시간 정치시킨 다음, 다시 plate를 4 $^{\circ}$ C에 하룻밤 정치시킨다.

아) Plate를 냉장고에서 꺼내서 실온에서 15분간 정치시킨 후, 밝고 편평한 장소에서 아래에 흑지를 깔고, 그 위에 plate를 놓고 충분한 광량하에서 응집을 관찰한다.

#### 5) 결과 판정

양성혈청의 응집상태를 판정하여 기록한다.

#### 자. 돼지 흉막폐렴(Porcine Pleuropneumonia)

돼지 흉막폐렴에 대한 항체는 Actinobacillus pleuropneumoniae serotype 2 & 5 균체를 sonicator로 파쇄한 후 추출한 균체의 외막단백질(outer

membrane protein)을 N-laurylsarcosine으로 처리하여 얻은 항원으로 조제한 ELISA kit를 이용하여 조사하였으며 그 요령은 다음과 같다.

1) 검사자료

위축성비염 검사재료와 같은 요령으로 채취하여 사용하였음

2) 시약 및 기구

가) ELISA microplate

나) Micropipette( $10\mu\text{l}$ ,  $50\mu\text{l}$ ), 12 channel multipipette( $20\sim 200\mu\text{l}$ )

다) Shaker, 봉합테이프

라) 완충액 및 용액의 조성

(1) Carbonate coating buffer( $0.1\text{M}$ , pH 9.6)

NaHCO<sub>3</sub> ----- 2.93g

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ----- 1.59g

1,000ml distilled water에 교반하면서 pH가 9.6이 되도록 조절한다  
(4°C 보관).

(2) Phosphate buffered saline(PBS), pH 7.4

(3) Washing buffer(PBS + Tween 20)

(4) Blocking buffer : 2% BSA in PBS

(5) AP substrate solution( $0.05\text{M}$  carbonate, pH 9.8)

(6) HRP substrate solution( $0.1\text{M}$  citrate-phosphate buffer, pH 5)

(7) Stop solution: AP -  $1\text{M}$  NaOH; HRP -  $2.5\text{M}$  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

3) 검사방법

가) 항원을 coating buffer에 적정농도로 희석(100)한다.

나) ELISA plate 각 well에 coating buffer로 희석한 항원  $100\mu\text{l}$ 씩 분주한 다음 4°C에 overnight 시킨다.

다) Washing buffer를 각 well에  $200\mu\text{l}$ 씩 분주한 다음 3회 세척한다.

라) 각 well에 blocking buffer  $200\mu\text{l}$ 씩 분주한 다음 37°C, 1시간 정치시킨다.

마) Washing buffer를 각 well에  $200\mu\text{l}$ 씩 분주한 다음 3회 세척한다.

바) 다른 U-bottom microplate를 이용하여 첫 well에 PBS  $180\mu\text{l}$ 에 가검



혈청 20 $\mu$ l을 혼합하고 나머지 well에 PBS 100 $\mu$ l씩 분주 후 첫 well의 혼합액 100 $\mu$ l을 11번 well까지 2배수 계단 희석하여 옮긴 다음 마지막 well의 100 $\mu$ l은 버린다. 12번 well은 양성과 음성 혈청을 다음과 같이 희석하여 100 $\mu$ l을 넣는다. 항원이 흡착된 ELISA plate에 2진 희석된 가검혈청과 양성, 음성 혈청을 각 well에 옮긴 후 37 $^{\circ}$ C, 2시간 반응시킨다.

\* 혈청희석 희석 방법

Well No.	1	2	3	4~10	11	12
혈청( $\mu$ l)	20\	100\	100\	100\	100\	양성혈청, 음성혈청 (100 $\mu$ l)
PBS( $\mu$ l)	180	100	100	100	100	
희석배수	1:10	1:20	1:40	...	1:10,240	

- 사) Washing buffer를 각 well에 200 $\mu$ l씩 분주한 다음 3회 세척한다.
- 야) Conjugate(anti swine IgG peroxidase, KPL 14-14-08)을 PBS에 적정량(500배) 희석하여 각 well에 100 $\mu$ l씩 분주한 후 37 $^{\circ}$ C, 1시간 반응시킨다.
- 자) Washing buffer를 각 well에 200 $\mu$ l씩 분주한 다음 4회 세척한다.
- 차) Substrate(OPD)를 각 well에 100 $\mu$ l씩 분주한 다음 실온에서 정확히 10분간 반응시킨다.
- 카) Stopping solution을 50 $\mu$ l 가하여 반응을 중지시키고 ELISA reader(492 nm)로 흡광도를 측정한다.

#### 4) 판정기준

P/N(가검혈청/음성혈청)값이 2 이상인 혈청희석배수를 항체가로 판정한다.

### 제3절 검정(입식)돈의 임상검사 및 seromonitoring 결과 분석

#### 1. 검정입식돈의 임상검사

2001년 9월부터 2003년 6월말까지 대한양돈협회 제2종돈능력검정부에 검정 의뢰된 입식돈의 현황은 Table 3-3-1에 있는 바와 같다.

Table 3-3-1. Results of physical examination of breeding pigs submitted to testing station during period from September 2001 to June 2003.

Submitted Month	No. of Pigs submitted	No. of pigs passed physical examination
September 2001	58	58
October 2001	176	176
November 2001	186	186
December 2001	186	186
January 2002	188	188
February 2002	168	168
March 2002	175	175
April 2002	192	192
May 2002	0	0
June 2002	240	240
July 2002	192	192
August 2002	228	228
September 2002	214	214
October 2002	212	212
November 2002	184	184
December 2002	200	200
January 2003	178	178
February 2003	194	194
March 2003	188	188
April 2003	148	148
May 2003	164	164
June 2003	184	184
Monthly mean	175.22	175.22
Total no of pigs submitted	3,855	3,855

본 연구를 시작한 2001년 9월부터 2003년 7월 말 까지 22개월간 제2종돈능력 검정부에 검정의된 검정입식돈은 3,855두로 월 평균 175두이었으며 가장 많이 입식된 경우는 2002년 6월로서 240두 이었다. 강원도 철원에서 발생한 돼지콜레라와 경기도 안성에서 발생한 구제역 방역상 발생지역에서의 돼지의 이동제한 조치에 호응하기 위하여 전국적으로 검정돈의 입식을 중단한 5월에는 입식이 전혀 없었다.

입식돈에 대한 소정의 visual examination 결과는 표3-3-1에 나타난 바와 같이 아무 이상이 없었다. 출품농장에서 검정소 검정을 위하여 선발한 돼지는 농장 돼지 중에서 유전적으로나 표현형질 및 개체 건강 면에서 가장 우수한 종돈을 선발할 뿐만 아니라 수송과정 중에서도 만반의 주의를 기울이기 때문에 불의의 사고는 물론 만약의 경우에는 농장주 자신이 농장의 명예를 중요시하여 사전조치를 철저히 하기 때문에 입식과정에서의 문제는 찾아보기 어려웠다.

## 2. 입식돈의 혈청학적 검사 결과

### 가. 돼지 오제스키병에 대한 항체검사 및 분석

돼지 오제스키병은 발생시 양돈업에 미치는 경제적 피해가 심각한 전염병으로 우리 나라에서 이 질병을 근절대상 질병으로 설정하여 국가방역정책을 수행하고 있는 주요 법정전염병 중의 하나이다. 현재 근절대책의 일환으로 오제스키병 바이러스의 유전자 일부가 결손된 유전자 재조합백신의 접종이 허용되어 있으며, 이에 따라 진단법도 재조합 백신접종에 의한 항체와 야외감염에 의한 항체를 구별할 수 있는 항체진단법을 개발해 적용할 필요가 있다. 본 연구에서는 야외 감염과 백신접종에 의한 항체를 감별진단할 수 있는 ELISA kit를 미국 Idexx사로부터 구입하여 검사를 실시하였다.

Table 3-3-2에서 나타낸 바와 같이 검정입식돈 3,855두에 대하여 실시한 결과 모두 음성이었다.

모체이행항체에 의한 백신 항체가로 추정되는 백신항체 양성돈은 전체 3,855두중 58두(0.45%)에 관찰되었으나 야외항체는 모두 음성이었다. 종돈능력검정소에 검정의되하는 종돈장에는 오제스키병이 free라는 것을 알 수 있었다. 시험기간 중 몇 개 시도에서 오제스키병이 후보돈 입식과정에서 유입되어 살처분 된

사실을 감안하면 오제스키 free 후보종돈의 공급이 절실하다는 것을 일깨워주고 있다고 할 수 있다. 참고로 우리 나라에서 확산일로를 걷고 있는 오제스키병의 방역상 문제점과 대책안을 요약하면 Table 3-3-3에 있는 바와 같다.

Table 3-3-2 Prevalence of antibodies to ADV by ELISA test

Series of test	No serum tested	Vaccine antibody		Field antibody	
		No positive	% positive	No positive	% positive
2001-9	58	2	3.4	0	0
2001-10	176	4	2.3	0	0
2001-11	186	6	3.2	0	0
2001-12	186	6	3.2	0	0
2002-1	188	2	1.1	0	0
2002-2	168	2	1.2	0	0
2002-3	175	0	0	0	0
2002-4	192	8	4.2	0	0
2002-5	0	0	0	0	0
2002-6	240	4	1.7	0	0
2002-7	192	0	0	0	0
2002-8	228	6	2.6	0	0
2002-9	214	2	0.9	0	0
2002-10	212	2	0.9	0	0
2002-11	184	2	1.1	0	0
2002-12	200	2	1.0	0	0
2003-1	178	2	1.1	0	0
2003-2	194	4	2.1	0	0
2003-3	188	4	2.1	0	0
2003-4	148	0	0	0	0
2003-5	164	0	0	0	0
2003-6	184	0	0	0	0
Total	3855	58	1.45	0	0.00

Table 3-3-3. 돼지 오제스키병 방역에 있어서의 문제점 및 대책(안)

구 분	문 제 점	대 책
○돼지 이동	○출하, 판매돈의 이동 제한 및 감시체제 미비	○지역별, 권역별로 질병발생등급을 정하고 돼지의 이동을 규제 ○타지역 반입,출시에는 반드시 혈청 검사를 실시하여 확인 ○질병발생등급에 따른 도축장 지정, 운영
○도축 실명제	○도축검사 신청서 작성시 도축자의 신원확인 미비 ○도축시 도축돈의 구입선(농장) 기록 미비	○도축자의 신원 및 도축신청서 기록 사항 확인 철저 ○도축업자의 도축신청시 구입농장의 출하증명서(영수증) 첨부로 구입선 확인을 가능케 함.
○도축장 혈청검사	○도축장 도축돈의 혈청검사 체계 미비로 사실상 감시 불가능	○도축장 도축돈에 대한 혈청검사 및 도축검사체계 수립 - 지역별 대학과 시험소 연계 - 제도 정비 및 자원 확보

나. 돼지콜레라 항체검사 및 결과분석

돼지콜레라는 우리 나라 가축 전염병 중에서 가장 경제적인 피해가 많은 질병 중의 하나이다. OIE list A 질병이며 교역규제대상질병이기 때문에 일본에서의 돼지 콜레라 비 발생 선언이 가까워 옴에 따라 국가방역에 비상이 걸려 있는 질병이다. 정부에서 강도 높은 돼지 콜레라 근절정책을 추진하고 있으나 아직까지 근절이 되지 않고 있는 질병이다. 돼지콜레라에 대해서는 예방효과가 탁월한 예방약이 개발, 보급되고 있음에도 불구하고 계속 발생하였던 이유는 양돈장에서 예방접종을 등한시한 것이 결정적인 원인이다. 일본의 돼지콜레라 예방약 접종율이 95% 이상에 달하고 있음에 비추어 우리 나라의 예방약 접종율

은 70% 이내로 추정되고 있어 예방약 접종율을 90% 이상으로 끌어올리는 결정적인 방안이 강구되지 않는 한 돼지 콜레라 근절은 요원한 일이라 할 수 있겠다. 이러한 관점에서 돼지콜레라 근절계획이 성안되었으며 1997년부터 대대적인 캠페인에 돌입하였었다.

백신접종율이 95%를 상회하고 야외에서 돼지콜레라의 발생이 없을 뿐만 아니라 표본검사에서도 야외 바이러스의 흔적이 없어 2001년 12월 1일을 기하여 돼지콜레라 백신접종 중단을 선언하고 6개월 후에는 돼지콜레라 청정화 선언을 하기 위한 만반의 준비를 갖는 중 2002년 3월 강원도 철원에서 돼지콜레라가 발생하여 홍역을 치루었다. 2002년 10월에는 인천 강화에서 연이어 경기 김포지방에 돼지 콜레라가 콜레라가 전파되었으며 이천지방으로까지 확산기미를 보이자 발생지역을 중심으로 백신접종을 허용하기에 이르렀다. 이 정도로 돼지콜레라가 자취를 감추는 것을 기대하였으나 금년 초에 모 종돈장의 종돈을 통하여 제주도를 제외한 전국적으로 돼지콜레라가 전파하여 부득이 전국적인 돼지콜레라 백신접종을 하기에 이르렀으며 그간 강도 높게 추진해오던 돼지콜레라 근절정책이 좌초하는 위기를 맞이하게 되었다.

이런 와중에서 종돈능력검정소에 검정 의뢰된 검정입식돈의 돼지콜레라 항체 검사를 수행한 결과는 Table 3-3-4에 있는 바와 같다.

2001년 9월부터 2003년 6월말까지 총 3,855두의 검정입식돈에 대한 돼지콜레라 항체조사결과 41.0%인 1,580가 양성으로 나타났으나 이 기간 중에 백신접종을 의무화한 시기인 2001년 12월 1일까지와 이 의무기간 중에 백신 접종된 돼지가 입식된 2002년 1월까지의 100% 양성이었으나 2002년 2월~4월에 입식된 돼지 중에는 백신접종 중지 이후의 돼지로 백신접종이 되지 않았거나 백신접종된 모돈의 자돈이어서 항체 양성율이 41.1%에서 0.6%의 범위이었다. 백신접종이 전면 금지된 이후에 출생한 자돈으로 대체된 2002년 5월 이후 2003년 2월까지 입식된 경우는 모두 음성이었다. 반면에 지난 3월 불의의 사고로 백신을 전면적으로 실시한 이후에 입식된 돼지는 모두 양성이었다. 이와 같이 종돈능력검정소에 검정의뢰된 종돈의 경우 돼지콜레라백신 정책을 잘 준수하고 있다는 것을 알 수 있었다.

Table 3-3-4. Prevalence of antibodies to HCV by ELISA test

Series of test	No serum tested	ELISA antibody	
		No positive	% positive
2001-9	58	58	100
2001-10	176	176	100
2001-11	186	186	100
2001-12	186	186	100
2002-1	188	188	100
2002-2	168	69	41.1
2002-3	175	27	15.4
2002-4	192	6	0.6
2002-5*	0	0	0
2002-6	240	0	0
2002-7	192	0	0
2002-8	228	0	0
2002-9	214	0	0
2002-10	212	0	0
2002-11	184	0	0
2002-12	200	0	0
2003-1	178	0	0
2003-2	194	0	0
2003-3**	188	188	100
2003-4	148	148	100
2003-5	164	164	100
2003-6	184	184	100
Total	3855	1580	41.0

\*: 2002년 5월 구제역 발생으로 김정돈 입식을 하지 않았음

\*\* : 돼지콜레라 백신 일제접종실시로 종돈능력검정소에서 일제히 백신을 실시

#### 다. 돼지 생식기호흡기증후군에 대한 항체 검사 및 분석

돼지 생식기호흡기증후군은 1993년 국내에서 처음으로 바이러스가 분리 보고 되었으며(권 등, 1994), 보관혈청을 추적 검사한 결과 80년대 후반부터 국내에서 발생하였던 것으로 추정되는 비교적 새로운 질병이다(신 등, 1993). 원인 체인 PRRS 바이러스는 Nidovirales, Arteriviridae에 속하는 positive stranded RNA virus로 virus genome 은 8개의 open reading frame으로 구성되어 있으며, 변이가 장 일어나기 때문에 지역간, 분리주간 유전적 특성이 다양한 것으로 알려져 있다(Zimmerman 등, 1997). 최초 분리된 Lelystad virus(유럽형의 prototype)나 미국에서 분리된 VR-2332 strain이나 캐나다 분리주 등 대표적인 strain간에 유전자 염기서열분석이나 혈청학적 연관성 조사를 통하여 다양한 특성 차이가 있음이 보고되고 있으며, 같은 미국 내에서도 분리주들 간에 유전적 특성이 다양함이 보고되고 있다(Andreyev 등, 1997). 따라서 진단법 및 예방약을 개발하는 데 있어 발생지역, 또는 나라에서 분리한 strain을 이용하여 연구를 수행해야 효과적인 진단 및 예방이 가능하다. 우리 나라에서 발생하는 PRRS 바이러스의 유전적 특성은 유럽형보다는 미국형에 매우 가까운 것으로 보고되어 있으며(류 등, 1998a), 현재 국내에 사용되고 있는 예방약도 미국에서 수입된 예방약이 주를 이루고 있다. 그러나 더 효과적인 진단과 예방약 개발을 위해서는 역시 국내 분리주를 이용한 연구, 개발이 필요한 실정이다.

돼지 생식기호흡기증후군 바이러스는 호흡기감염으로 전파되기 때문에 전파 속도가 빠른 것이 특징이며, 초기에는 유사산 등 모돈의 번식기 장애와 호흡기 증상을 동시에 유발하여 큰 피해를 입히게 되지만 일정한 시간이 지나 어느 정도 안정화되면 눈에 띄는 피해보다는 다른 호흡기 질병 원인체와 복합감염되어 주로 호흡기질병 피해를 악화시키게 된다(Zimmerman 등, 1997). 국내에서도 90년대 후반 들어 모돈의 유사산등 눈에 띄는 피해가 줄어들면서 이 질병에 대한 경각심을 낮추고 있으나 이 바이러스가 전국적으로 확산되어 있으며, 각종 호흡기 질병이 만연되어 있는 국내 양돈 환경에서는 복합감염 등으로 인한 눈에 띄지 않는 피해가 매우 심각할 것으로 추정된다. 따라서 PRRS 바이러스의 국내 분리주에 대한 특성조사와 더불어 호흡기 복합감염을 막기 위한 예방약 개발 등에 대한 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다.



본 연구에서는 Idexx의 ELISA 진단키트를 이용하여 제조사의 검사방법에 준하여 실시한 결과는 Table 3-3-2에 있는 바와 같다. 2001년 9월부터 2003년 6월까지 종돈능력검정소에 검정의뢰된 종돈 3,855두 중 2,866두가 양성으로 양성율 74.4%이었다. 양성율의 범위는 최하 55.2%~최고 86.4%로 이미 우리 나라의 종돈군에도 PRRS가 널리 만연하고 있다는 것을 알 수 있었다. 김 등(1998)은 IFA법으로 도축돈 혈청을 조사한 바 1996년~1997년 전반기에는 14농가 중 13농가가 양성이었으며 개체별 양성율은 8.2%이었다고 보고한 바 있다. Park 등(1998)도 이와 유사한 보고를 한 바 있다. 본 연구에서의 PRRS 양성율은 아주 높아 검사 대상 전 농가가 양성이었으며 개체별 양성율도 평균 74.4%로 이미 우리 나라의 종돈장에도 PRRS가 널리 만연되어 있다고 할 수 있다.

1995년 미국의 NAHMS(National Animal Health Monitoring System) study에 의하면 16개주 286돈군에서 유래된 8038예의 혈청을 조사한 바 백신을 사용하지 않은 217돈군 중 129돈군(59.4%)가 양성이었으며 개체별로는 41.3%가 양성이라고 하였다. 이웃 일본에서는 46.4%가 PRRSV 항체 양성이라고 보고되었으며(Hirose *et al.*, 1995), Maes(1997)는 Belgium에서 50돈군에 대한 조사결과 돈군 전체가 양성이었으며 market hog의 96%가 seropositive 이었다고 하였다.

오스트렐리아와 스웨덴은 PRRS virus free라고 주장하고 있지만(Garner *et al* 1996, Elvander *et al.* 1997) 대부분 양돈국가에서는 PRRS가 만연하고 있는 것으로 알려져 있다(Benfield *et al.* 1999).

우리 나라의 종돈군이나 비육돈군에 널리 만연되어 있는 PRRS virus에 의한 피해조사와 이에 대한 대책이 강구되어야 할 것으로 사료된다.

Table 3-3-5. Prevalence of antibodies to PRRSV by ELISA test

Series of test	No serum tested	ELISA antibody	
		No positive	% positive
2001-9	58	32	55.2
2001-10	176	124	70.5
2001-11	186	127	68.3
2001-12	186	131	70.4
2002-1	188	134	71.3
2002-2	168	125	74.4
2002-3	175	130	74.3
2002-4	192	148	77.1
2002-5*	-	-	-
2002-6	240	169	70.4
2002-7	192	158	82.3
2002-8	228	197	86.4
2002-9	214	147	68.7
2002-10	212	153	72.2
2002-11	184	139	75.5
2002-12	200	151	75.5
2003-1	178	129	72.3
2003-2	194	141	72.7
2003-3	188	139	73.9
2003-4	148	121	81.8
2003-5	164	128	78.1
2003-6	184	143	77.7
Total	3855	2866	74.4

\*: 2002년 5월 구제역 발생으로 검정돈 입식을 하지 않았음

라. 돼지 부루셀라병에 대한 항체 검사 및 결과분석

돼지의 부루셀라병은 종빈돈(種牝豚)의 불임증과 유산, 허약자돈 분만, 종모돈(種牡豚)의 고환염이 특징이며 과행과 후구마비 증상도 나타난다. 이 병은 인수공통전염병이며 제2종 법정가축전염병이기에 종돈에 의한 전파차단이 방역상 아주 중요하다. 최근 젓소와 한우에 소 부루셀라병의 발생이 증가하고 있어 돼지부루셀라병에 대한 관심도 높아졌다. 이런 연유로 종돈능력검정소에 검정 의뢰된 검정입식돈에 대한 부루셀라병 항체조사를 실시하였으며 그 결과는 Table 3-3-6에 있는 바와 같다.

총 3855두에 대한 검사결과는 Table 3-3-6에 있는 바와 같이 전 두수 음성이었다. 다시 말해서 종돈능력검정소에 검정 의뢰하는 종돈장에는 돼지 부루셀라병이 음성이었다고 할 수 있다. 한우와 젓소의 부루셀라병은 문제되고 있으나 돼지 부루셀라병은 종돈능력검정소에 출품하는 종돈장에서는 음성이었다는 것을 알 수 있었다.

*B. suis*에 대한 항체가를 측정하기 위하여 사용한 항원은 *B. abortus* 1119으로 *B. suis* smooth type의 surface lipopolysaccharide complex와 아주 유사한 구조를 가지고 있어 소 부루셀라병 진단을 위한 항원을 돼지부루셀라병의 혈청학적 진단에 널리 응용되고 있다(Alton *et al.* 1988). *B. suis*는 돼지의 유사산증의 원인이 되므로 특히 종돈장에서는 유사산증의 증세가 있는 경우에는 이 병 인체에 대해서도 검사할 필요성이 있다.

Table 3-3-6. Prevalence of antibodies to *Brucella suis* by standard tube agglutination test

Series of test	No serum tested	Sat antibody	
		No positive	% positive
2001-9	58	0	0
2001-10	176	0	0
2001-11	186	0	0
2001-12	186	0	0
2002-1	188	0	0
2002-2	168	0	0
2002-3	175	0	0
2002-4	192	0	0
2002-5	0	0	0
2002-6	240	0	0
2002-7	192	0	0
2002-8	228	0	0
2002-9	214	0	0
2002-10	212	0	0
2002-11	184	0	0
2002-12	200	0	0
2003-1	178	0	0
2003-2	194	0	0
2003-3	188	0	0
2003-4	148	0	0
2003-5	164	0	0
2003-6	184	0	0
Total	3855	0	0

마. 톡소프라즈마병에 항체조사 및 결과 분석

톡소프라즈마병은 모든 동물과 사람에게 감염하는 원충성 질병으로 돼지에서는 일반적으로 무증상 감염을 하지만 종종 신경증상, 호흡기증상 또는 유산을 일으킨다. 이 병은 인수공통전염병의 하나이며 우리 나라의 제2종 법정가축전염병이다. *Toxoplasma gondii*가 병원체이다. 이 것은 고양이의 소장에 기생하는 콕시듐인 *isospora*가 중간숙주인 돼지에 침입하여 망상직내피세포에서 무성생식을 하는 발육과정 중의 한 형태인 것으로 밝혀졌다. 고양이의 분변으로 배설된 오시스트는 포자분열 후에 직접 경구적으로 고양이의 소장에 침입하여 다른 콕시듐과 같은 방법으로 점막상피세포 내에서 무성생식과 유성생식을 하는 것이 일반적이다. 그러나 오시스트가 돼지를 위시한 다른 동물에 감염되면 혈류를 따라 여러 조직으로 이행된다. 특히 폐와 뇌막의 망상직내피세포에서 무성생식으로 낭포를 형성하고, 여기서 다낭자(trachyzoite)가 많이 유리되어 다른 세포를 침범하게 된다. 임신돈인 경우는 이와 같은 다낭자가 태반을 통하여 태아에 침범하므로 유산을 하게 된다.

이러한 톡소프라즈마병에 대한 항체검사는 Latex kit를 이용하였으며 검사방법은 가축질병표준검사법(수의과학검역원, 2002)에 준하였으며 검사결과는 Table 3-3-7에 있는 바와 같다. 2001년 10월 입식돈 176두 등 2003년 7월까지 총 2127두에 대한 조사결과 58두(2.73%)가 양성이었으며 검사시기별 양성율의 범위는 1.19%~4.25%이었다. 장 등(2000)은 도축돈 4,463두에 대한 *Toxoplasma* 항체보유율을 조사한 바 518두(11.4%)이었으며 농장별 양성율은 28.1%이었다고 보고한 바 있다. 항체 양성 농장 주위에 서식하는 고양이와 야생집쥐의 *Toxoplasma* 항체 양성율은 각각 평균 61.9%, 42.9%로 고양이의 항체 양성율이 높았으나, 도축돈의 허조직 200예에서는 *Toxoplasma* cysts는 발견되지 않았다고 하였다. 혈청학적으로는 양성 예가 발견되지만 임상증상을 나타내는 예는 극히 드문 것으로 보인다. 종돈능력검정소 입식돈에서도 혈청학적으로 양성예가 2.73% 확인된 것은 일반 도축돈의 경우에 비하면 낮은 수준이었다(장 등, 2000).

Weigel *et al.*(1995)과 Dubey *et al.*(1995)은 모든의 양성율은 15~20%로 높으나 6개월 미만 돼지의 양성율은 3~5%로 낮다고 하였다. *T. gondii*에 감염된 고

양이와 설치류가 돼지 감염의 주원인이며 고양이는 감염면역이 잘 이루어짐으로 계속하여 oocysts를 배설하는 경우가 드물므로 어린 고양이가 감염되었을 경우 돼지에 대한 전파요인으로 문제된다고 하였다(Dubey *et al.* 1986; Weigel *et al.* 1995). 본 조사에서 중돈능력검정소 출품 농장의 경우 *Toxoplasma* 감염율이 낮으나 점차 감염율이 증가하는 경향이 있으므로(장 등, 2000) 농장주변의 들고양이에 의한 전파를 차단하는 방역노력이 필요할 것으로 사료된다.

Table 3-3-7. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* by latex agglutination test

Series of test	No serum tested	Lat antibody	
		No positive	% positive
2001-10	176	3	1.70
2001-11	110	3	2.73
2002-2	168	2	1.19
2002-3	175	4	2.29
2002-6	240	10	4.17
2002-7	192	3	1.56
2002-10	212	9	4.25
2002-11	184	4	2.17
2003-2	194	7	3.61
2003-3	188	5	2.66
2003-6	184	6	3.26
2003-7	104	2	1.92
Total	2127	58	2.73

## 8. 돼지 위축성 비염에 대한 항체 검사 및 분석

돼지 위축성 비염은 3-4주령의 돼지에 1 차적으로 *Bordetella bronchiseptica* 가 비강 내에서 정착, 증식하여 비강점막을 손상시킨 다음, *Pasteurella multocida*(주로 capsular type D)가 2 차적으로 증식하면서 괴사독소를 분비함으로써 비갑개 위축을 유발하는 질병이다(De Jong MF, 1992). 본 연구에서는 시험관내 응집반응으로 *Bordetella bronchiseptica* 균에 대한 항체가분포를 조사하였다. 2001년 10월 입식돈 176두를 비롯하여 2003년 6월 입식돈 184두 등 2년간에 총 1,468두에 대한 *B. bronchiseptica* 항체를 조사한 결과는 Table 3-3-8에 있는 바와 같이 혈청역가 20배 이하에서 640이상까지 다양한 분포를 나타내었다. 혈청역가 20배 이하의 음성역에 속하는 것은 전체의 10.97%(1,468 두 중 161두)이었으며 640 이상의 것은 17.57%(1,468두 중 258두)이었다. 혈청역가 40~80에 속하는 것은 31.06%(456/1468)이었으며, 160~320의 범위에는 40.40%(593/1,468)로 가장 많았다.

국내에서 돼지위축성비염 백신은 돼지위축성비염 독소이드백신(*Bordetella bronchiseptica* 및 *Pasteurella multocida* D type toxoid vaccine)으로 대표되는 단미백신과 돼지호흡기 혼합백신(돼지위축성비염, 파스튜렐라페염, 홍막페렴, 또는 마이코프라스마페렴 등의 혼합백신)의 두 가지 형태로 시판되고 있다. 백신의 접종은 웅돈은 선발 후 2주간격으로 2회 접종하고 매 6개월마다 추가접종하는 프로그램이 주이며 모돈인 경우는 초임돈은 분만 2~3전까지 2차 접종, 경산돈은 매분만 3~4주전에 접종할 것을 권장하고 있다. 자돈의 경우에는 3~4주령에 1차, 5~6주령에 2차 접종할 것을 권장하고있어 모돈백신과 자돈백신을 다 같이 권장하고 있다고 할 수 있다.

종돈능력검정소에 출품되는 검정입식돈의 경우 입식 전에 위축성비염 등 호흡기 백신의 접종을 받도록 유도하고 있기에 많은 농가에서 이에 호응하고 있다는 것을 검사 결과 엿볼 수 있었다. 번식돈의 이행항체에 의한 것인지 자돈백신에 의한 역가인지는 구별할 수 없었지만 생후 70일 전후의 자돈이 입식되고 있다는 것을 감안하면 검정소 출품돼지는 농장에서 위축성비염을 비롯한 호흡기 백신을 접종 받은 것이라 할 수 있으며 항체가도 상당히 높다고 할 수 있다.

이러한 혈청학적 검사 결과만으로 실제 양돈장에서의 위축성 비염 발생상황을 정확하게 연관시킬 수는 없다. 그러나 양돈장별로 *B. bronchiseptica*에 대한 항체를 측정함으로써 이 질병에 대한 면역학적 방어수준을 가늠할 수 있다. 여기에다 출하돈의 위축성 비염 병변 즉 비갑개골 위축지수를 판독하고 해당 농장의 항체가 분포를 같이 분석한다면 질병의 피해정도 및 감염상태를 추정하는 데 큰 도움이 될 것으로 생각된다. 그러나 호흡기 질병의 경우는 무엇보다도 양돈장에서의 임상증상의 관찰이 우선되어야 하며, 양돈장 개개의 판단에 따라 적절한 방제대책을 세우는 것이 좋으며, 혈청학적 검사 결과는 질병방제에 참고 자료에 이용할 수 있을 것이다.

Table 4-2-8. Distribution of antibody titers to *B. bronchiseptica*

Series of test	No serum tested	Antibody titers			
		<20	40-80	160-320	>640
2001-10	176	28(15.9)	54(30.7)	62(35.2)	32(18.2)
2002-1	188	25(13.3)	68(36.2)	73(38.8)	22(11.7)
2002-4	192	16(8.3)	60(31.3)	79(41.2)	37(19.3)
2002-7	190	19(10.0)	65(34.2)	83(43.7)	23(12.1)
2002-10	212	20(9.4)	60(28.3)	101(47.6)	31(14.6)
2003-1	178	21(11.8)	52(29.2)	65(36.5)	40(22.5)
2003-4	148	14(9.5)	39(26.4)	60(40.5)	35(23.7)
2003-6	184	18(9.8)	58(31.5)	70(38.0)	38(20.7)
Total	1,468	161(11.0)	456(31.1)	593(40.4)	258(17.6)

Figures in the parenthesis indicate percentages of the case.



## 9. 돼지 마이코플라즈마 폐렴에 대한 항체 검사 및 분석

돼지 마이코플라즈마 폐렴은 *Mycoplasma hyopneumoniae*의 감염에 의해 발생하며, 전염성이 극히 강한 질병으로 폐사율은 낮은 편이나 증체율이나 사료효율의 저하로 인한 양돈 경영상의 피해가 심각한 질병이다. 마이코플라즈마 폐렴에 이환된 돼지라도 반드시 임상증상을 보이는 것은 아니며, 특별한 외부 증상 없이 만성으로 경과하는 경우도 많기 때문에 도축돈에 대한 도체검사로 특징적인 폐렴병소를 관찰함으로써 질병 감염여부 또는 감염정도를 확실히 파악할 수 있다(김 등, 1998; Ross, 1992). 본 연구에서는 ELISA 방법을 이용하여 *Mycoplasma hyopneumoniae*에 대한 혈청 항체가 분포를 조사하였다. 예방이 시판되고 있음에도 많은 양돈장에서는 예방접종을 실시하고 있지 않으므로 예방접종 미실시 양돈장의 경우에는 항체가 분포로 마이코플라즈마의 돈군 감염정도를 추정할 수 있을 것이고, 예방접종을 실시하는 양돈장의 경우에는 예방접종계획 등 방제에 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

2002년 10월부터 2003년 7월까지 간헐적으로, 종돈능력검정소에 입식되는 검정돈에 대한 *Mycoplasma hyopneumoniae* 항체를 ELISA법으로 조사한 성적은 Table 3-3-9에 있는 바와 같다. 총 1,468두의 검정입식돈 중 1,159두가 양성 반응을 나타내어 79.0%의 양성율을 나타내었다. 양성율의 범위는 최소 70.3%~최고 82.0%의 범위이었다. 본 성적으로 항체 양성인 검정돈이 모체이행항체에 의한 것인지 백신접종에 의한 것인지 아니면 감염항체인지가 명확하지 않지만 70일 전후의 자돈의 항체가가 이 처럼 높다는 것은 감염항체이기 보다는 모체이행항체 또는 백신항체일 것으로 추정되어 상당한 감염방어력을 가지고 있다고 판단되었으나 음성인 개체가 21.0%나 되어 검정소 검정과정에서 이 음성돈이 마이코플라즈마에 감염될 가능성은 항존하고 있다고 할 수 있다. 검정입식농장에서 검정의퇴할 때 마이코플라즈마백신을 필히 접종하도록 유도하는 것이 차후 검정돈 관리에 필요하다고 판단되었다. mycoplasma induced respiratory disease complex가 우리 나라 돈군에 문제되고 있는 질병이기에 마이코플라즈마 폐렴의 예방이 중요시된다(김 등, 1998; Pizoan, 1992; Ross, 1992)

Table 3-3-9. Prevalence of antibodies to *M. hyopneumoniae* by ELISA test

Series of test	No serum tested	ELISA antibody	
		No positive	% positive
2001-10	176	139	79.0
2002-1	188	152	80.9
2002-4	192	156	81.3
2002-7	190	154	81.1
2002-10	212	149	70.3
2003-1	178	146	82.0
2003-4	148	116	78.4
2003-6	184	147	79.9
Total	1,468	1,159	79.0

#### 10. 돼지 흉막 폐렴에 대한 항체 검사 및 분석

돼지 흉막폐렴은 *Actinobacillus pleuropneumoniae*의 감염에 의해 발생하며, 돼지에서는 혈청형 1, 2, 5, 및 7이 발생하는 것으로 알려져 있다(Nicolet, 1992).

본 연구에서는 국내 발생양상을 파악하기 위하여 혈청형 2 및 5에 대하여 검사를 수행하였다. 응집반응으로 각 혈청형에 대한 항체가 검사를 통하여 Table 3-3-10~11에 나타난 결과를 얻었다.

*A. pleuropneumoniae* serotype 2에 대한 항체가는 Table 3-3-10에 있는 바와 같이 20배 이하의 음성역에 속하는 것이 32.4%(1,468두중 475두)이었으며 640배 이상은 7.6%이었다. 혈청역가 40~80범위에 속하는 것은 36.0%, 160~320에 속하는 것은 24.0%이었다. *A. pleuropneumoniae* serotype 5에 대한 항체가를 조사한 성적은 Table 3-3-11에 있는 바와 같이 혈청역가 20배 이하인 음성역에 속하는 것은 25.1%(1,468두중 369두)이었으며 640배 이상은 11.9%(175/1,468), 40~80배는 35.5%, 160~320 범위에 속하는 것은 27.5%(403/1,468)이었다. 이상에

서와 같이 serotype 2에 대한 항체가 일반적으로 serotype 5에 대한 역가보다 낮은 경향이였다. 이와 같은 현상은 김 등(1998)이 도축돈의 *A. pleuropneumoniae* serotype 2와 5에 대한 항체를 조사한 성적과 유사한 경향이였다. 우리 나라의 돼지에서 가장 많이 분리되는 *A. pleuropneumoniae*는 serotype 2와 5가 가장 많으며 기타는 소수에 불과한 것으로 알려지고 있다. 국내에서 분리된 여타의 serotype는 3, 7, 10, 12 등이다(Park *et al.*, 1985; Yeh, 1990; Kim & Jung, 1994).

현재 우리 나라에서 시판되고 있는 흉막폐렴백신은 호흡기혼합백신의 형태로 출시되고 있는 것이 대부분이다. 우리 나라에서 문제되고 있는 serotype 5와 2를 위시하여 serotype 1과 7이 함유된 백신이 *Pasteurella multocida* 혹은 *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Haemophilus parasuis* 등의 항원을 포함한 다가 백신이 백신접종회수를 줄인다는 이점 때문에 널리 쓰이고 있다. *A. pleuropneumoniae*는 혈청형에 따라 독력의 차이가 현저하고 교차면역이 성립되지 않으므로 효과적인 면역을 얻기 위해서는 그 지역에서 유행하는 혈청형을 파악하여 이를 이용한 toxoid vaccine이라야 소기의 효과를 얻을 수 있다. 그러나 백신접종을 통해 일정수준 이상의 항체역가를 유지하면 *A. pleuropneumoniae*에 의한 septicaemia와 치사율을 줄이는 효과는 있으나 근본적으로 병인체의 침입과 보균돈에 의한 전파차단은 어렵다(Schultz, 1989). 이렇기 때문에 *Actinobacillus pleumonia*를 control하기 위해서는 면역학적 방제만으로는 어려우므로 돈군건강계획에 의한 herd health 증진이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.

Table 3-3-10. Antibody titers to *A. pleuropneumoniae* serotype 2

검사구분	검사두수	항체가 분포			
		<20	40-80	160-320	>640
2001-10	176	96(54.5)	43(24.4)	27(15.3)	10(5.7)
2002-1	188	92(48.9)	59(31.4)	25(13.3)	12(6.4)
2002-4	192	55(28.6)	72(37.5)	45(23.4)	20(10.4)
2002-7	190	53(27.9)	71(37.4)	49(25.8)	17(9.0)
2002-10	212	50(23.6)	86(40.6)	59(27.8)	17(8.0)
2003-1	178	48(27.0)	72(40.5)	50(28.1)	8(4.5)
2003-4	148	39(26.4)	61(41.2)	40(27.0)	8(5.4)
2003-6	184	42(22.8)	65(35.3)	58(31.5)	19(10.3)
계	1,468	475(32.4)	529(36.0)	353(24.0)	111(7.6)

Figures in the parenthesis indicate percentages of the case.

Table 3-3-11. Antibody titers to *A. pleuropneumoniae* serotype 5 Figures in the parenthesis indicate percentages of the case.

검사구분	검사두수	항체가 분포			
		<20	40-80	160-320	>640
2001-10	176	80(45.5)	44(25.0)	33(18.8)	19(10.8)
2002-1	188	82(43.6)	59(31.4)	35(18.6)	12(6.4)
2002-4	192	35(18.2)	73(38.0)	56(29.2)	28(14.6)
2002-7	190	41(21.6)	76(40.0)	54(28.4)	19(10.0)
2002-10	212	40(18.9)	81(38.2)	64(30.2)	27(12.7)
2003-1	178	38(21.3)	62(34.8)	58(32.6)	20(11.2)
2003-4	148	21(14.2)	61(41.2)	45(30.4)	21(14.2)
2003-6	184	32(17.4)	65(35.3)	58(31.5)	29(15.8)
계	1468	369(25.1)	521(35.5)	403(27.5)	175(11.9)

## 제4절 적 요

1. 2001년 9월부터 2003년 6월까지 입식된 검정돈 3,855두에 대한 입식 당시에 실시 한 임상학적 검사에서 전 두수 건강에 이상이 없었다. 이는 종돈장에서 검정소에 출품하는 돼지는 성적이 우수한 임상학적으로 건강한 돼지를 출품하고 있다는 할 수 있다.
2. 검정입식돈 3,855두에 대한 오제스키병 야외감염항체를 ELISA법으로 측정 한 결과 전 두수 음성이었다.
3. 돼지콜레라 바이러스에 대한 항체를 ELISA법으로 조사한 결과 출품종돈장에서는 돼지콜레라 박멸계획에 따른 백신접종정책과 백신 전면금지조치에 적절히 따르고 있음을 확인할 수 있었다.
3. Porcine reproductive & respiratory syndrome(PRRS) virus에 대한 항체조사 결과 2001년 9월부터 2003년 6월까지 종돈능력검정소에 검정의뢰된 종돈 3,855두 중 2,866두가 양성으로 양성율 74.4%이었다. 양성율의 범위는 최고 55.2%~최고 86.4%로 이미 우리 나라의 종돈군에도 PRRS가 널리 만연하고 있다는 것을 알 수 있었다.
4. 돼지 부루셀라병에 대한 검사에서 검정입식돈은 모두 음성으로 나타나 현재 까지 종돈능력검정소에 출품하는 종돈장에서는 이 병이 free임을 알 수 있었다.
5. 톡소프라즈마병에 대한 항체검사 결과 2001년 10월 입식돈 176두 등 2003년 7월까지 총 2,127두 중 58두(2.73%)가 양성반응을 나타내었으며, 검사시기별 양성율의 범위는 1.19%~4.25%이었다.
6. 2001년 10월 입식돈 176두를 비롯하여 2003년 6월 입식돈 184두 등 2년간에 총 1,468두에 대한 *B. bronchiseptica* 항체를 조사한 결과 혈청역가 20배 이하에서 640이상까지 다양한 분포를 나타내었다. 혈청역가 20배 이하의 음성역에 속하는 것은 전체의 10.97%(1,468두 중 161두)이었으며 640 이상의 것은 17.57%(1,468두 중 258두)이었다. 혈청역가 40~80에 속하는 것은 31.06%(456/1468)이었으며, 160~320의 범위에 속하는 것은 40.40%(593/1,468)

로 가장 많았다.

7. 2002년 10월부터 2003년 7월까지 간헐적으로, 종돈능력검정소에 입식되는 검정돈에 대한 *Mycoplasma hyopneumoniae* 항체를 ELISA법으로 조사한 결과, 총 1,468두의 검정입식돈 중 1,159두가 양성반응을 나타내어 79.0%의 양성율을 나타내었다. 양성율의 범위는 최소 70.3%~최고 82.0%의 범위이었다.
8. *A. pleuropneumoniae* serotype 2에 대한 항체는 20배 이하의 음성역에 속하는 것이 32.4%(1,468두 중 475두)이었으며 640배 이상은 7.6%이었다. 혈청역가 40~80범위에 속하는 것은 36.0%, 160~320에 속하는 것은 24.0%이었다. *A. pleuropneumoniae* serotype 5에 대한 항체는 혈청역가 20배 이하인 음성역에 속하는 것은 25.1%(1,468두 중 369두)이었으며 640배 이상은 11.9%(175/1,468), 40~80배는 35.5%, 160~320 범위에 속하는 것은 27.5%(403/1,468)이었다.
9. 결론적으로 종돈능력검정소에 검정 의뢰된 검정입식돈에 대한 임상학적 및 혈청학적 검사의 강화로 검정소 출품 종돈장의 돼지 오제스키병 관리 및 돼지 콜레라 백신 접종과 일체 접종중단 조치 등의 방역조치에 적극적으로 참여하여 문제의 소지를 사전에 방지하는 효과가 지대하였다는 것을 인정할 수 있었다. 아울러 검정돈의 위생상태 개선 또는 강화에 크게 이바지하였다고 판단되어 이러한 검사를 향후에도 계속 수행하여 검정돈의 위생개선을 위한 방안으로 활용할 수 있기를 건의하는 바이다.

## 제4장 검정돈의 slaughter check 및 seromonitoring에 의한 종돈의 상재성 질병 제어

### 제1절 검정 불합격돈 원인 조사

종돈의 능력검정 요령에 따라 검정 입식된 자돈은 제3장에서 밝힌 바와 같이 복당 2두의 평균체중이 30kg에 달하면 검정돈사(300 × 150cm)에 2두를 같이 넣어 검정종료 시까지 같은 돈방에서 사육하였다. 검정돈의 사양관리는 규정된 검정사료를 자동급이기에 넣어 무제한 급이하고 물은 수시로 자유롭게 먹을 수 있게 하였으며 강제환풍을 실시하고 돈사 내 온도는 15~20℃ 유지를 원칙으로 하였다. 검정돈 2두가 각각 90kg에 이르게 되면 검정을 종료하고 방목장으로 이동하여 사육하였다. 검정개시부터 종료 시까지의 일당증체량, 사료요구율, 체중 90kg 때의 등지방 두께를 측정하였다.

조사된 일당증체량, 등지방두께, 사료요구율을 소정의 공식 【(선발지수치 = 250 + [101 × 일당증체량(kg)] - [34.5 × 사료요구율] - [31.3 × 등지방 두께(cm)]】에 준하여 선발지수치를 계산하였으며 이 수치치가 많을수록 좋은 개체라고 판정하였다. 선발지수치가 다음 표(Table 4-1-1)보다 적은 것은 불합격 처리하고 기준치 이상인 것은 일단 합격한 것으로 취급하였으며, 선발지수 심사에 합격한 것은 다시 종돈 능력검정위원들이 외모심사를 실시하여 최종적으로 합격여부를 결정하였다(종돈능력검정 사업보고서, 1998)

이상과 같은 요령으로 본 연구과정에서 검정입식돈에 대한 검정을 실시한 결과를 요약하면 Table 4-1-2에 있는 바와 같다.

2001년 9월부터 2003년 7월까지 22개월간 제2 종돈능력검정소에서 검정 종료한 검정돈 3,872두 중 검정합격돈은 3,001두로 전체 검정종료두수의 77.5%이었다. 참고로 동기간에 검정입식된 입식돈 총수는 4,012이었으며, 입식두수에 대한 검정합격돈의 비율은 75.8%이었다.

Index 미달로 불합격한 예는 171두로 전체 검정종료돈의 4.4%이었으며 불합격돈 871두 중 19.6%이었다. 외모심사에서 불합격한 예는 700두로서 전체검정종료두수의 18.1%이었다. 불합격돈 871두 중 index 미달로 인한 불합격율은 19.6%(871두 중 171두), 최종 외모심사에서 불합격된 것은 871두 중 700두(80.4%)이었다. 외모심사에서 가장 높은 불합격율은 허니아(871두 중 370두, 42.5%)에 의한 것이었으며 그 다음은 지체불량(244두, 28.0%), 요루(126두, 14.5%)이었다. 랜드레이스 중에서 귀 직립 등의 귀 이상으로 인한 외모 불합격 예는 113두(13.0%)이었다. AR 증세라든지 심한 호흡기 증세를 보이는 검정돈은 엄격하게 심사에서 제외하였는데 조사기간 중 65두(871두 중 65두, 7.5%)이었다. 그 다음은 피부반점(871두 중 48두, 5.5%), 생식불량(871두 중, 46두, 5.3%) 등이었다. 이와 같이 외모심사에서 불합격 요인은 다양하였으며 위생과 연관된 예는 총 검정종료두수 3872두 중 65두(1.7%)이었다.

Table 4-1-1. 선발지수의 합격선 기준\*

품종	성별	1992년 6월 이전	1992년 7월 이후	1993년 7월 이후	1996년 7월 이후	2000년 1월 이후
Y	암	130	160	170	175	180
	수	175	185	200	205	205
L	암	130	160	170	175	180
	수	170	180	195	200	200
D	암	130	160	170	175	180
	수	175	185	195	200	200
H	암	130	160	170	175	180
	수	165	175	195	200	200

\* 대한양돈협회 능력검정 요령에 따름



Table 4-1-2. 검정불합격돈 내역

Series	검정 종료 두수	검정 합격 두수	검 정 불 합 격 내 역										불합격 총계
			Index	지체	요류	허니아	생식기 불량	피부반 점	호흡기 (위축)	귀 이상	기타 *	외모 심사불 합격 계	
01-09	146	84	35	20	1	2	1	2	0	0	1	27	62
01-10	110	70	26	5	3	1	3	2	0	0	0	14	40
01-11	86	72	6	4	0	0	0	1	1	0	2	8	14
01-12	92	73	7	6	1	0	2	0	2	1	0	12	19
02-01	175	148	9	7	0	3	1	2	5	0	0	18	27
02-02	180	150	6	10	2	1	2	0	3	2	4	24	30
02-03	175	154	4	6	0	0	2	1	1	0	7	17	21
02-04	176	148	2	11	0	2	0	2	6	2	3	26	28
02-05	200	161	0	17	4	2	0	8	3	4	1	39	39
02-06	218	171	3	13	5	6	0	2	10	4	4	44	47
02-07	174	137	3	12	3	2	2	3	6	1	5	34	37
02-08	105	74	3	9	12	1	1	2	1	0	2	28	31
02-09	182	129	8	19	10	2	4	0	2	1	7	45	53
02-10	185	140	16	10	6	2	1	0	4	4	2	29	45
02-11	256	188	11	18	9	4	4	1	2	6	13	57	68
02-12	157	117	4	15	5	1	3	3	0	1	8	36	40
03-01	182	127	9	10	26	0	0	0	3	1	6	46	55
03-02	196	152	3	8	12	2	0	7	4	1	7	41	44
03-03	160	119	4	13	6	6	6	0	3	1	2	37	41
03-04	216	159	11	16	12	1	4	4	3	2	4	46	57
03-05	196	171	1	8	4	1	3	1	2	1	4	24	25
03-06	160	131	0	6	3	1	6	3	0	0	10	29	29
03-07	145	126	0	1	2	0	1	4	4	1	6	19	19
계	3872	3001	171	244	126	370	46	48	65	113	98	700	871

\* 유두불량 20, 장화발 35두, 피모불량 22두, X자보행 11두 등

## 제2절 검정종료돈의 Seromonitoring

검정입식돈에 대한 seromonitoring 방법과 동일한 요령으로 외모심사에 합격한 검정종료돈(경매예정돈)의 주요질병에 대한 seromonitoring을 실시하였다. 특히 중요하게 취급한 것은 돼지콜레라, 돼지오제스키병, 부루셀라병, 돼지생식기호흡기증후군, 톡소프라즈마병 등이었으며 그 결과는 다음에 있는 바와 같다.

### 1. 돼지 오제스키병에 대한 항체검사 및 결과분석

돼지 오제스키병은 발생 시 양돈업에 미치는 경제적 피해가 심각한 전염병으로 우리 나라에서 이 질병을 근절대상 질병으로 설정하여 국가방역정책을 수행하고 있는 주요 법정전염병 중의 하나이다. 현재 근절대책의 일환으로 오제스키병 바이러스의 유전자 일부가 결손된 유전자 재조합백신의 접종이 허용되어 있으며, 이에 따라 진단법도 재조합 백신접종에 의한 항체와 야외감염에 의한 항체를 구별할 수 있는 항체진단법을 개발해 적용할 필요가 있다. 본 연구에서는 야외 감염과 백신접종에 의한 항체를 감별 진단할 수 있는 ELISA kit를 미국 Idexx사로부터 구입하여 검사를 실시하였다.

Table 4-2-1에서 나타낸 바와 같이 종돈능력검정소 경매예정돈 2,875두에 대하여 검사한 결과 검사한 개체 모두에서 음성반응을 나타내었다.

검정소 출품 종돈장의 자체검사성적과 검정소에 입식되는 입식돈을 대상으로 한 오제스키병 야외 감염항체를 검사에 모두 음성으로 판정되어 종돈장에서의 오제스키병 방역이 잘 이루어지고 있다는 것을 알 수 있었다. 경기도 일부 종돈장에 오제스키병이 발생한 예가 있고 종돈이나 비육돈의 이동에 의한 오제스키병 전파가 문제되고 있는 작금의 상황을 감안하면 검정소 출품 종돈장의 돼지 오제스키병 방역관리는 잘 이루어지고 있다고 할 수 있다.

종돈의 이동을 통한 돼지질병의 전파가 얼마나 무서운가는 지난번 돼지콜레라가 전국적으로 동시 다발하였던 발생원인이 종돈에 의한 전파였다는 것이 밝혀짐으로서 우리의 피부에 와 닿았으며 이의 중요성은 아무리 강조하여도 지나침이 없다는 것을 알게 되었다. 이런 관점에서 제2 종돈능력검정소 검정돈에 대

한 철저한 혈청학적 감시는 우리 양돈산업의 건전한 육성을 위하여 지극히 당연하며 계속하여 더욱더 철저히 이루어져야 할 것이다.

최근 전남북지방과 경남 일부에서 발생한 바 있는 돼지 오제스키병은 주로 돼지 오제스키병 양성돈의 이동에 의한 것으로 판명되어 우리 나라 오제스키병 방역에 큰 문제점으로 등장하였다. 이러한 사실은 돼지 오제스키병 근절정책을 추진하고 있는 우리 나라의 방역정책에 큰 허점이 있다는 것을 단적으로 보여주는 예이며, 지금의 체계대로라면 언제든지 오제스키병이 기존의 발생지역에서 비발생지역으로 확산될 수 있다는 사실을 입증해주었다고 할 수 있다.

Table 4-2-1. Prevalence of antibodies to ADV by ELISA test

Series of test	No. serum tested	No. positive	% positive
2001-9	84	0	0
2001-10	70	0	0
2001-11	72	0	0
2001-12	73	0	0
2002-1	148	0	0
2002-2	150	0	0
2002-3	154	0	0
2002-4	148	0	0
2002-5	161	0	0
2002-6	171	0	0
2002-7	137	0	0
2002-8	74	0	0
2002-9	129	0	0
2002-10	140	0	0
2002-11	188	0	0
2002-12	117	0	0
2003-1	127	0	0
2003-2	152	0	0
2003-3	119	0	0
2003-4	159	0	0
2003-5	171	0	0
2003-6	131	0	0
2003-7	124	0	0
Total	2875	0	0

## 2. 돼지콜레라에 대한 항체가 조사 및 결과분석

돼지 콜레라는 우리 나라 가축 전염병 방역에서 가장 중요한 전염병이라 할 수 있다. 특히 일본이 돼지 콜레라 청정국 선언을 할 예정이어서 대 일본 돈육 수출을 재개하기 위해서는 돼지콜레라의 근절이 절실히 요구되고 있다. 이런 맥락에서 생산자와 방역당국이 힘을 모아 강도 높은 돼지 콜레라 근절정책을 추진하였으나 지난 3월 뜻하지 않은 전국적 확산으로 백신접종을 전면 재개하기에 이르렀다. 돼지콜레라에 대해서는 예방효과가 탁월한 예방약이 개발, 보급되고 있어 양돈장에서 예방접종을 철저히 하면 발생을 종식시킬 수 있다. 그러나 청정화 선언을 위해서는 백신접종 없이 비발생이어야 함으로 지난 2001년 12월 1일을 기하여 백신접종 중단을 선언하는 절차를 밟았으나 그간의 방역노력이 수포로 돌아가고 말았다. 그럼에도 불구하고 돼지 콜레라 근절의지를 접을 수 없는 입장이다.

본 연구에서는 종돈능력검정소 경매예정돈의 돼지콜레라에 대한 항체를 효소면역시험법으로 조사하였다. Table 4-2-2에 있는 바와 같이 2001년 9월에서 2002년 4월에 경매된 검정합격돈은 전 두수 돼지콜레라 항체 양성돈이었으며 2002년 5월에서 2003년 3월에 경매된 검정합격돈은 전 두수 돼지콜레라 항체 음성돈이었다. 그리고 2003년 4월서부터 7월 현재까지 조사한 검정합격돈은 전 두수 항체 양성이었다. 이러한 결과는 우리 나라에서 최근 발생한 돼지콜레라와 이에 따른 방역정책의 변화에 기인한 것이었다고 추정된다(참조 최근 우리 나라에서 발생한 구제역과 돼지콜레라의 발병일지). 2001년 12월 1일 이전에는 돼지콜레라 백신접종을 의무화하여 제주도를 제외한 전 지역의 돼지에 대한 돼지콜레라항체 형성여부를 검사하여 백신접종을 독려하던 때이었기에 그 이전의 돼지 특히 종돈능력검정소 출품 종돈장에서는 이 사항을 잘 준수하였다는 것을 알 수 있었으며 접종중단조치가 취해진 이후에 출생한 돼지에 대해서는 백신접종을 하지 않았다는 것을 확인할 수 있는 결과가 나왔다는 것을 Table 4-2-2 및 다음에 요약되어 있는 ‘최근 우리 나라에서 발생한 구제역과 돼지콜레라 발병일지’ 및 이에 따른 돼지콜레라 근절정책의 변화를 살펴보면 쉽게 이해할 수 있는 결과이었다. 여기서 특별히 밝히고자 하는 것은 종돈능력검정소 출품 농장에서는 정부의 시책에 잘 따라주었다는 것이다. 출품종돈장에서는 자기농장의

방역관리가 흐트러지면 그 결과가 입식돈의 검사에서 바로 체크될 수 있다는 것을 알고 있기에 최선을 다하지 않을 수 없었다는 점을 간과할 수 없었을 것이다.

최근 우리 나라에서 발생한 구제역과 돼지콜레라 발병일지

- 2000. 3. 25 : 경 파주 금파리 김씨 젓소농가 구제역 발생
- 2000. 3. 28~8. 31 : 13,000농가 소, 돼지, 양, 사슴등 우제류 가축에  
1차 백신 860,700두. 2차 661,770두 총  
1,522,470두 백신 접종함.
- 2001. 8. 27 : 국제수역사무국(OIE)에 구제역 청정국 인증신청 보고서 제출
- 2001. 9. 1 : 구제역 종식선언
- 2001. 9. 19 : 프랑스 파리에서 개최된 국제수역 사무국의 “구제역 및 기타질병 위원회”에서 청정국 인증
- 2001. 12. 1 : 콜레라 백신접종 중단
- 2002. 4. 16 : 철원에서 콜레라 발생
- 2002. 5. 2 : 경기도 안성에서 구제역발병
- 2002. 10. 7 : 강화에서 콜레라 발병
- 2002. 10. 7 : 살처분과 이동제한지역 중심 긴급 예방접종 실시
- 2002. 10. 21: 김포에서 콜레라 발병
- 2002. 11. 1 : 강화에서 콜레라 발병
- 2002. 11. 16 : 김포에서 콜레라 발병
- 2002. 11. 25 : 강화에서 콜레라 발병
- 2002. 11. 26 : 김포에서 콜레라 발병
- 2002. 12. 21 : 이천에서 콜레라 발병
- 2003. 3. 19 : 전북 익산에서 콜레라 발병
- 2003. 3. 19 ~4. 20 : 62농가 발생
- 2003. 3. 21 : 돼지콜레라 백신접종 발표
- 2003. 4. 12 : 백신 공급 완료

Table 4-2-2. Prevalence of antibodies to HCV by ELISA test

Series of test	No. serum tested	No. positive	% positive
2001-9	84	84	100
2001-10	70	70	100
2001-11	72	72	100
2001-12	73	73	100
2002-1	148	148	100
2002-2	150	150	100
2002-3	154	154	100
2002-4	148	148	100
2002-5	161	0	0
2002-6	171	0	0
2002-7	137	0	0
2002-8	74	0	0
2002-9	129	0	0
2002-10	140	0	0
2002-11	188	0	0
2002-12	117	0	0
2003-1	127	0	0
2003-2	152	0	0
2003-3	119	0	0
2003-4	159	159	100
2003-5	171	171	100
2003-6	131	131	100
2003-7	124	124	100
Total	2,875	1,484	52.17

### 3. PRRS에 대한 항체가 조사 및 결과 분석

돼지 생식기호흡기증후군은 1993년 국내에서 처음으로 바이러스가 분리 보고 되었으며(Kweon *et al.*, 1994), 보관혈청을 추적 검사한 결과 80년대 후반부터 국내에서 발생하였던 것으로 추정되는 비교적 새로운 질병이다(Shin *et al.*, 1993). 원인체인 PRRS 바이러스는 Nidovirales, Arteriviridae에 속하는 positive stranded RNA virus로 virus genome 은 8개의 open reading frame으로 구성되어 있으며, 변이가 장 일어나기 때문에 지역간, 분리주간 유전적 특성이 다양한 것으로 알려져 있다(Zimmerman *et al.*, 1997). 최초 분리된 Lelystad virus (유럽형의 prototype)나 미국에서 분리된 VR-2332 strain이나 캐나다 분리주 등 대표적인 strain간에 유전자 염기서열분석이나 혈청학적 연관성 조사를 통하여 다양한 특성 차이가 있음이 보고되고 있으며, 같은 미국 내에서도 분리주들 간에 유전적 특성이 다양함이 보고되고 있다(Andreyev *et al.*, 1997). 따라서 진단법 및 예방약을 개발하는 데 있어 발생지역, 또는 나라에서 분리한 strain을 이용하여 연구를 수행해야 효과적인 진단 및 예방이 가능하다. 우리 나라에서 발생하는 PRRS 바이러스의 유전적 특성은 유럽형보다는 미국형에 매우 가까운 것으로 보고되어 있으며(Ryoo *et al.*, 1998a), 현재 국내에 사용되고 있는 예방약도 미국에서 수입된 예방약이 주를 이루고 있다. 그러나 더 효과적인 진단과 예방약 개발을 위해서는 역시 국내분리주를 이용한 연구, 개발이 필요한 실정이다.

돼지 생식기호흡기증후군 바이러스는 호흡기감염으로 전파되기 때문에 전파속도가 빠른 것이 특징이며, 초기에는 유사산 등 모돈의 번식기 장애와 호흡기 증상을 동시에 유발하여 큰 피해를 입히게 되지만 일정한 시간이 지나 어느 정도 안정화되면 눈에 띄는 피해보다는 다른 호흡기 질병 원인체와 복합감염되어 주로 호흡기질병 피해를 악화시키게 된다(Zimmerman *et al.*, 1997). 국내에서도 90년대 후반 들어 모돈의 유사산등 눈에 띄는 피해가 줄어들면서 이 질병에 대한 경각심을 낮추고 있으나 이 바이러스가 전국적으로 확산되어 있으며, 각종 호흡기 질병이 만연되어 있는 국내 양돈 환경에서는 복합감염 등으로 인한 눈에 띄지 않는 피해가 매우 심각할 것으로 추정된다. 따라서 PRRS바이러스의 국내분리주에 대한 특성조사와 더불어 호흡기 복합감염을 막기 위한 예방약 개

발 등에 대한 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다.

Table 4-3-3. Prevalence of antibodies to PRRSV by ELISA test

Series of test	No. serum tested	No. positive	% positive
2001-9	84	52	61.9
2001-10	70	45	64.3
2001-11	72	51	70.8
2001-12	73	66	90.4
2002-1	148	130	87.8
2002-2	150	126	84.0
2002-3	154	134	87.0
2002-4	148	130	87.8
2002-5	161	140	87.0
2002-6	171	143	83.6
2002-7	137	109	79.6
2002-8	74	62	83.8
2002-9	129	112	86.8
2002-10	140	119	85.0
2002-11	188	164	87.2
2002-12	117	107	91.5
2003-1	127	117	92.1
2003-2	152	139	91.5
2003-3	119	106	89.1
2003-4	121	107	88.4
2003-5	171	149	87.1
2003-6	131	115	87.8
2003-7	124	113	91.1
Total	2,961	2,536	85.7



본 연구에서는 Idexx사의 PRRS ELISA kit를 이용하여 외모심사에 합격한 검정종료돈(경매예정돈)에 대하여 PRRS 항체를 조사하였다. Table 4-3-3에 있는 바와 같이 2001년 9월부터 2003년 7월까지 총 2,961두를 검사하였으며 이 중에서 85.7%(2,536두)가 양성이었다. 월간 검사에서 양성율의 범위는 61.9%에서 92.5%이었다. 검정돈의 PRRS 양성율은 점점 증가하는 추세로 PRRS 바이러스가 검정돈사에 circulation하고 있다는 것을 알 수 있었다.

최근에 와서는 PRRS 양성율이 90% 전후로 거의 변화가 없어 안정화단계에 들어간 것으로 보인다. PRRS 바이러스는 이미 우리나라의 양돈장에 널리 퍼져 있을 뿐만 아니라 감염이 안된 양돈장을 찾기 어려울 정도가 된 것으로 보인다. 종돈능력검정소에 출품하는 농장의 경우도 PRRS 음성인 농장을 거의 찾아볼 수 없었으며 계속 항체 양성율이 높아지고 있는 추세이었다.

#### 4. 부루셀라 항체 검사 및 결과 분석

수의과학검역원에서 분양받은 부루셀라병 시험관검사용 항원을 사용하여 조사하였다. 2001년 9월부터 2003년 7월까지 검정종료돈(경매예정돈) 총 2,875두에 대하여 조사한 바 모두 음성이었다. 돼지 부루셀라병 역시 인수공통전염병으로 공중보건위생상 매우 중요한 질병이므로 지속적인 감시가 필요한 질병이다. 우리나라의 한우와 젖소에는 부루셀라병 양성축이 계속 검색되고 있어 인수공통전염병인 부루셀라병에 대한 관심이 높아지고 있으나 아직 돼지에서는 검정소입식돈이나 종료돈의 검사에서는 부루셀라병이 문제되지 않는 것으로 인정되었다.

하지만 앞으로 종돈의 경우는 이 병에 대한 surveillance가 지속적으로 이루어져 종돈을 통한 이병의 전파차단을 위한 노력이 부단 없이 이루어져야 할 것이다.

Table 4-3-4. Prevalence of antibodies to *Brucella suis* by standard serum agglutination test

Series of test	No. serum tested	No. positive	% positive
2001-9	84	0	0
2001-10	70	0	0
2001-11	72	0	0
2001-12	73	0	0
2002-1	148	0	0
2002-2	150	0	0
2002-3	154	0	0
2002-4	148	0	0
2002-5	161	0	0
2002-6	171	0	0
2002-7	137	0	0
2002-8	74	0	0
2002-9	129	0	0
2002-10	140	0	0
2002-11	188	0	0
2002-12	117	0	0
2003-1	127	0	0
2003-2	152	0	0
2003-3	119	0	0
2003-4	159	0	0
2003-5	171	0	0
2003-6	131	0	0
2003-7	124	0	0
Total	2,875	0	0

## 5. 돼지 인플루엔자 바이러스에 대한 항체 검사 및 분석

돼지 인플루엔자 바이러스는 돼지에서 급성 호흡기질환을 유발하며, 전염성이 매우 높은 질병으로 계절적으로 환절기나 추운 겨울철에 많이 발생한다. 기침, 콧물, 식욕부진 등의 임상증상을 보이며, 대개는 수일 내로 회복되지만 세균성 호흡기질환 등 다른 질병 원인체와 복합감염이 있을 경우에는 증상이 악화된다. 돼지에서는 주로 Influenza virus type A와 C가 관여를 하고 있으나, 주로 type A에 의해서 발병되며, 미국에서는 혈청형 H1N1이, 유럽에서는 혈청형 H3N2가 주로 문제가 된다(Easterday and Hinshaw, 1992). 우리 나라에서는 Ryoo & Kim(1998)의 보고에 따르면 H1N1 및 H3N2 2가지 혈청형이 공히 발생되고 있는 것으로 판단된다.

본 연구에서는 Idexx사의 H1N1 influenza ELISA kit를 이용하여 경매예정돈의 H1N1 항체가를 조사하였다.

Table 4-3-5에 있는 바와 같이 총 854두에 대하여 검사를 실시한 결과 69.9%가 양성반응을 나타내어 influenza virus의 감염이 있었던 것으로 판단되었다. 입식돈의 양성율은 종료돈 보다 낮은 것으로 보아 검정소 입식후 사육과정에서 감염이 이루어진 것으로 보인다. 우리 나라에는 이미 H1N1 및 H3N2 2가지 혈청형 공히 30% 전후의 항체 양성을 나타내고 있음이 알려져 있으며, 2가지 혈청형의 인플루엔자 바이러스가 야외에서 circulation하고 있음이 확인된 바 있다(김 등 1998).

이러한 사실은 상당수의 양돈장에서 환절기나 동절기에 인플루엔자바이러스의 감염에 의한 호흡기 질병의 악화가 발생하였음을 시사한다고 할 수 있다. 그러나 아직 국내에서 돼지 인플루엔자바이러스에 의한 호흡기 피해의 정도나 다른 호흡기질환과의 복합감염에 의한 양돈 생산성 피해 등에 대해서는 체계적으로 연구된 예가 희소함으로 앞으로 이러한 분야에 대한 추가적인 연구가 필요한 것으로 판단된다.

Table 4-2-5. Prevalence of antibodies to SIV H1N1 by ELISA test

Series of test	No. serum tested	No. positive	% positive
2002-10	140	58	41.4
2002-11	188	136	72.4
2003-2	152	121	79.6
2003-3	119	96	80.7
2003-6	131	76	58.0
2003-7	124	108	87.1
Total	854	595	69.86

6. 돼지 마이코플라즈마 폐렴에 대한 항체가 조사 및 결과 분석

돼지 마이코플라즈마 폐렴은 *Mycoplasma hyopneumoniae*의 감염에 의해 발생하며, 전염성이 극히 강한 질병으로 폐사율은 낮은 편이나 증체율이나 사료효율의 저하로 인한 양돈 경영상의 피해가 심각한 질병이다. 마이코플라즈마 폐렴에 이환된 돼지라도 반드시 임상증상을 보이는 것은 아니며, 특별한 외부 증상 없이 만성으로 경과하는 경우도 많기 때문에 도축돈에 대한 도체검사로 특징적인 폐렴병소를 관찰함으로써 질병 감염여부 또는 감염정도를 확실히 파악할 수 있다(Ross, 1992). 본 연구에서는 ELISA 방법을 이용하여 *Mycoplasma hyopneumoniae*에 대한 혈청 항체가 분포를 조사하였다. 예방약이 시판되고 있음에도 많은 양돈장에서는 예방접종을 실시하고 있지 않으므로 예방접종 미실시 양돈장의 경우에는 항체가 분포로 마이코플라즈마의 돈군 감염정도를 추정할 수 있을 것이고, 예방접종을 실시하는 양돈장의 경우에는 예방접종계획 등 방제에 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

총 704두의 검정종료돈을 대상으로 실시한 결과는 Table 4-3-6에 있는 바와 같다. 항체가 분포를 조사한 결과 704두 중 532두(75.38%)가 양성이었다. 항체

음성인 돈군은 없었다. 우리 나라의 양돈장에서는 마이코프라즈마 폐렴이 상존하고 있으며 이 병의 발생도 알게 모르게 문제되고 있다는 것을 여러 조사에서 알려져 있다(김 등, 1998). 도축돈의 slaughter check을 통하여 본 마이코프라즈마 폐렴 병변 출현율이 70%를 상회하는 농장이 허다 할 정도이다. 앞으로 이로 인한 양돈산업의 피해 방지를 위한 다각적인 노력이 필요하다고 본다.

Table 4-2-6. Prevalence of antibodies to *Mycoplasma hyopneumoniae* by ELISA test

Series of test	No. serum tested	No. positive	% positive
2003-3	119	90	75.6
2003-4	159	117	73.6
2003-5	171	136	79.5
2003-6	131	97	74.0
2003-7	124	92	74.2
Total	704	532	75.38

#### 7. 돼지 톡소프라즈마병에 대한 항체 조사 및 결과 분석

돼지 톡소플라즈마병은 인수공통전염병으로 공중보건 위생상 중요한 질병 중의 하나이다. 9회에 걸쳐 1176두에 대하여 검사한 결과, 총 1,176두에서 49두(4.17%)가 양성을 나타내어 종돈능력검정소에 검정돈에도 톡소프라즈마 항체 양성돈이 상당수 검출되어 종돈능력검정소 주위의 야생고양이에 대한 조치가 필요한 것으로 판단되었다. 따라서 종돈능력검정소에서는 사료저장고나 돈사의 야생 고양이 접근을 차단할 수 있는 대책을 우선 마련해야 될 것으로 생각되며, 질병의 확산을 막을 수 있는 신속한 조치가 요구된다. 야생 고양이의 출입을 차단하는 조치가 잘 이루어진 상태 특히 야간이나 공휴일에 철저한 biosecurity하에서 검정을 실시하면 *Toxoplasma*의 항체 양성율을 크게 줄일 수 있음을 아래 표에서 보면 알 수 있다. 조치가 취해지지 전의 양성율이 10%전후이었으나 조치 후에는 1~2%대로 감소하는 것으로 보아 biosecurity가 중요함을 알 수 있었다.

Table 4-2-7. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* by latex agglutination test

Series of test	No. serum tested	No. positive	% positive
2001-9	84	9	10.7
2001-11	72	8	11.1
2002-2	150	2	1.3
2002-5	161	4	2.5
2002-8	74	0	0
2002-11	188	2	1.1
2003-2	152	19	12.5
2003-5	171	3	1.8
2003-7	124	2	1.6
Total	1176	49	4.73

### 제3절 Slaughter Check에 의한 능력검정 종돈의 위생관리

#### 1. 서 설

Slaughter check을 통한 pig health monitoring scheme은 Sweden을 위시한 서구 제국과 북미주, 호주 등 양돈 선진국에서 현재 널리 이용되고 있으며, slaughter check을 원활히 수행하는데 장애요인이 되었던 기술적 문제점들이 많이 개선되어 성공리에 적용되고 있다(Aalund *et al.*, 1976; Backstrom & Bremer, 1976; Flesja & Ulvesaester, 1979; Mercy & Brennan, 1988; Pointon *et al.*, 1994). 그러나 우리 나라에는 pig health monitoring scheme과 같은 제도도 도입되지 않았을 뿐만 아니라 slaughter check에 대한 연구가 체계적으로 이루어진 바가 없기 때문에 돈군건강계획(herd health scheme) 또는 industry-based health approach를 시도하는데 큰 어려움이 있다. 1994년에 고시된 “종돈장 위생관리 요령”이나 1997년 7월부터 실시된 “위생 방역관리 우수 농장 인증요령”에 종돈장에서 출하되는 돼지의 5% 또는 20두 이상의 돼지에 대한 slaughter check과 주요 질병에 대한 seroprevalence를 조사하도록 명시되어 있으나 여기에 대한 세부 기술적인 뒷받침이 미미하여 어려움이 많다. 종돈의 위생관리뿐만 아니라 육돈의 위생관리를 체계적으로 수행하기 위하여 수의학적으로 객관타당성이 있는 slaughter check standard protocol의 개발 보급이 시급한 실정이다. WTO 출범이후 국내외적으로 돈육의 안전성 문제가 크게 대두하여 농장에서부터 식탁에 이르기까지 돈육의 안전성이 확보되어야 함이 크게 강조되고 있어 도축장 위생강화를 통한 돈육의 안전성 확보를 위해서도 slaughter check을 강화하지 않으면 돈육의 수출은 물론 내수에도 문제가 생기게 되었다(김, 1996; 김 등, 1998).

현대양돈은 전업양돈 또는 기업양돈의 형태로 급속도로 발전하고 있으며 이에 따른 환경공해문제, 동물복지 및 식품의 안전성에 대한 국제적 및 사회적 압력이 가중되고 있어 도축 시 돼지질병의 감시를 하는 것이 효과적인 돈군의 건강관리 요소로 떠오르고 있다(Straw *et al.*, 1986a,b; Pointon *et al.*, 1987; Mercy & Brennan, 1988; Pointon, 1992; Moore & Pointon, 1997). 도축돈에 나

타난 병변을 통하여 grow-finish phase에서 문제되었던 endemic disease를 밝힘과 동시에 병의 발생을 줄이기 위한 조치를 농장에 feed back 함으로서 돈군의 건강관리를 할 수 있다(Pointon *et al.*, 1987, 1992; Straw *et al.*, 1994). 유럽 여러 나라에서 이용되고 있는 도축돈의 lesion monitoring의 공통적인 목적은 비육단계에서 돼지 performance에 큰 영향을 미치는 준 임상적 질병을 탐지하여 돈군 단위로 이 질병의 발생감소를 위한 조치를 할 수 있다는 것이다. 뿐만 아니라 종돈군의 감시를 통해 돈군 간의 질병전파를 최소화할 수 있으며, grow/finish phase 에서 성장감소를 효과적으로 줄일 수 있다(Pointon *et al.*, 1992; Straw *et al.*, 1994). 항균제의 사용을 최소화할 수 있으며, 잔류물질 위험요소를 줄이기 위한 방안으로도 활용되고 있다(Lindqvist, 1974; Aalund *et al.*, 1976; Backstrom and Bremer, 1978; Flesja *et al.*, 1984). 스칸디나비아 제국에서 개발되어 성공리에 응용되고 있는 national slaughter surveillance scheme은 개체건강관리개념에서 돈군 또는 industry-based approach를 시도하는 세계적 추세에 지대한 영향을 주었다(Biering-Sorensen, 1965; Backstrom and Bremer, 1976; Willeberg *et al.*, 1984-85).

서구와 오스트렐리아, 북미주 등 양돈 선진국가에서는 도축장에 출하되는 돼지의 lesion monitoring을 통하여 돈군에 상재하는 endemic diseases를 효과적으로 관리하는 health management program이 개체건강관리개념에서 herd-base 또는 industry-base로 확대되어 돈육의 생산성 및 안전성 확보에 크게 기여하고 있다.

따라서 본 연구에서는 김 등(1998)이 개발한 slaughter check(lesion monitoring) standard protocol을 이용하여 lesion monitoring을 현재 우리나라의 도축시설 여건 하에서 종돈능력검정소 검정불합격돈을 대상으로 수행하여 검정돈의 endemic disease의 종류와 정도를 밝히고 얻어진 결과를 검정돈관리 개선방안으로 활용하여 종돈능력검정돈의 건강상태를 개선하고자 하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 가. 공시재료

Slaughter check은 대한 양돈협회 제2 종돈능력검정소(경남 하동 소재)에서



검정종료 후 능력검정과 외모심사에 합격한 종돈은 소정의 절차를 거쳐 경매되지만 검정불합격돈은 도축장으로 출하함으로써 종돈능력검정소에서 출하되는 검정불합격돈을 대상으로 하였다. 3개월에 1회 도합 4회 총 128두의 불합격돈에 대하여 실시하였다.

#### 나. 검사방법

경북 고령에 소재하고 있는 농협축산물처리장에서 출하되는 검정불합격돈을 도축장의 도축공정에 차질이 생기지 않도록 최대한 노력하면서 시진과 축진을 위주로 하여 검사함과 아울러 미생물학적 검사가 필요한 폐병변부 및 회맹부 장관막 림프절을 오염을 최대한 피하는 조건하에서 채취하여 4시간 이내에 검사하였다. 검사항목과 검사방법요약은 Table 4-3-1에 있는 바와 같다.

##### 1) 폐 병변 검사

유행성 폐렴(enzootic pneumonia; mycoplasma induced pneumonia)의 병변은 병변의 정도와 진행성 병변 또는 만성 병변을 구분하였다. 폐병변의 정도는 좌우 침엽, 좌우 심장엽, 중간엽은 각각 10%의 비중을 두었으며, 좌우 횡격막엽은 각각 25% 씩 배점하여 폐 전체에 대한 병변부위를 환산하여 기록하였다(Pointon *et al.*, 1992; Straw *et al.*, 1986a,b). 예컨대 좌 침엽의 반에 폐렴병변이 있고 좌우 심장엽의 40%에 병변이 있는 반면 기타 폐엽은 정상이었다면 이 폐 전체의 병변지수(percentage of lung with pneumonia)는 13%로 환산하였다. 폐를 검사할 때는 반드시 폐의 앞뒤면(dorsal & ventral aspects)을 검사하고 축진으로 병변부를 확인하였다. 흉막폐렴의 병변은 유행성 폐렴의 검사 항목에 포함시키지 않고 별도로 흉막폐렴의 유무와 병변부의 위치를 표시하였다. 흉막폐렴의 특징적인 병변은 한국적으로 용기된 출혈성 괴사성 병소 또는 화농병소가 한국성 늑막염(늑막유착병변)으로 쌓여 있거나, 폐표면에 섬유소 유착이 현저한 것 등이다. 뿐만 아니라 한국적 공동화(cavitation)한 폐병소 또는 횡격막엽에 늑막병소가 있는 경우도 흉막폐렴을 의심케하는 병소이다(Pointon *et al.*, 1987).

늑막염 병소가 폐엽간에 있는 경우는 Grade 1, 폐엽과 흉벽(thoracic wall), 심낭막, 종격동(mediasternum)과의 유착은 Grade 2로 구분하였으며, 늑막염조건

이 정상폐 또는 폐렴병소가 있는 폐에 나타났는지도 구분하였다. 즉 정상폐의 엽간유착 및 늑막 등과의 유착은 각각 N1, N2로, 폐렴병소 부위의 엽간유착 및 폐엽과 늑막, 심낭막, 종격동 등과의 유착은 각각 P1, P2로 구분하였다. 늑막유착을 동반한 흉막폐렴병소의 표시는 PIPn (pleuropneumonia)으로 표시하여 구분하였다. 폐병변검사를 위시하여 검사대상 병변 9종의 grading system은 Table 4-3-1에 요약되어 있는 바와 같다.(Figure 4-3-1 참조)

Table 4-3-1. Summary of slaughter check grading systems used in the present study

Conditions(Lesions) Monitored	Severity Scored
Atrophic Rhinitis	Grade 0 ~5
Mycoplasma Pneumonia*	%(Active, Chronic)
Pleuritis	P1, P2; N1, N2
Pericarditis	Positive, Negative
Peritonitis	Positive, Negative
Pleuropneumonia	Positive, Negative
Liver White Spots	Grade 0~2
Ileal Thickening	Positive, Negative
Papular Dermatitis	Grade 0~3

\* Enzootic Pneumonia(Mycoplasma induced pneumonia)

## 2) 심낭염

일반적으로 폐와 같이 수거하여 검사하였다. 검사를 수행한 도축장의 도축시설 중 내장검사대(viscera tray)가 불과 몇 개에 불과하여 도축의 흐름에 맞추어 viscera tray상에서 검사를 할 수 없었다. 심낭염 병변은 심낭에 섬유소유착 및 폐와 유착되어 있는 등 비교적 쉽게 육안적으로 판독이 가능하였다. 심낭염의 정도는 표시하지 않고 유무만을 기록하였다.

### 3) 복막염

내장 적출 후 viscera tray상에서 검사하여야하나 도축장 시설관계로 내장을 별도로 수거하여 검사하였다. 장과 복막, 장간막에 섬유소가 이상다량 출현하여 있거나 유착되어 있으므로 비교적 쉽게 육안적으로 관찰할 수 있었다. 복막염 병소도 정도는 표시하지 않고 유무만을 기록하였다.

### 4) 회장염 병변

별도로 수거한 내장을 검사대에서 회장 말단부의 외견검사와 더불어 장간막을 육안적으로 검사하고, 회장 말단부 20~30cm부위를 엄지와 집게손가락으로 단단히 홀트면서 촉감으로 비후를 감지하였다. 이를 위해서 수십 차례 반복하여 정상 장과 병변이 인정되는 회장 말단부를 확인한 후에 검사에 임하였다.(Figure 4-3-2 참조)

### 5) 간 회충반점

내장을 별도로 수거하여 도축장의 사정에 따라 간을 별도로 분리하거나 분리하지 않은 채 검사대에서 검사하였다. 간의 앞 뒤 면을 주의 깊게 살피면서 특징적인 liver white spots를 관찰하였다. liver white spot이 없는 정상간은 Grade 0, liver white spot이 10개 미만이면(<10) Grade 1, 10개 이상이면 Grade 2로 판정하였다.(Figure 4-3-3 참조)

### 6) 위축성 비염

도축공정 중 목 부위를 절단하면 절단된 목의 개체식별이 불가능하므로 내장 병변 검사성적과 위축성비염 병변 검사성적을 개체별로 일치시키기 위하여 각별한 주의를 기울였다. 차례대로 머리부분을 받아 표시하였으며 검사할 내장(폐, 간, 장 등)도 별도로 수거하여 동일 번호순으로 정리하였다. 위축성 비염의 병변은 돼지 코(snout)를 골절톱으로 제2앞어금니(premolar teeth) 부위에서 수직으로 자른 후 비갑개골 위축상태를 Runnels(1982)의 검사 및 병변 판정 요령에 따라 검사하고 판정하였다(Table 4-3-2).

Table 4-3-2. Grading system for evaluation of snouts(Runnels, 1982)

Grade	Description
0	<b>Normal</b> - The turbinates fill the nasal cavity and the septum is symmetrically positioned and straight.
1	<b>Slight Localized Changes</b> - Slight atrophy or abnormal morphology confined to the ventral scrolls of the ventral
2	<b>Mild Atrophy</b> - Obvious, but not extensive atrophy of one or both ventral scrolls with dorsal scrolls essentially normal or with slight degenerative changes.
3	<b>Moderate Changes</b> - Moderate to marked atrophy of ventral scrolls, usually with some involvement of the dorsal scrolls.
4	<b>Marked Changes</b> - Marked atrophy of ventral and dorsal scrolls. Fibrous replacement of ventral scrolls.
5	<b>Severe Changes</b> - Complete loss of dorsal and ventral scrolls(unbranched vestiges only) of ventral turbinates on both sides and loss and/or degenerative changes of the dorsal turbinates.

#### 7) 구진성 피부염

구진성 피부염 병변은 탈모와 남은 털 태우기(scalding) 과정이 끝난 후 내장적출을 하기 전에 관찰하여야 하나 각 도축장의 도축공정의 차이 때문에 일률적으로 할 수 없어 도축장의 사정에 따라 수행하였다. 경우에 따라서는 내장적출 후에 수행하는 것이 도축흐름의 방해 없이 수행 할 수 있었다. 내장 검사성과 일치시키기 위해서는 개체식별에 각별한 주의를 하지 않으면 안되었다. 구진성 피부염 병변은 Pointon *et al.*(1996)의 방법에 준하여 Grade 0, 1, 2, 3으로 구분하여 판정하였다.(Figure 4-3-4 참조)

#### 8) 폐병변 재료 및 장간막 림프절로부터 호기성 균 분리

Enzootic pneumonic lesion 및 흉막폐렴 병변이 뚜렷한 폐병변부위로부터 호흡기 친화성 세균의 분리 및 분리균의 약제감수성 검사는 Kim & Jung(1994), Ahn & Kim(1994), Soh *et al.*(1996)의 방법에 준하였다. 장간막 림

프절로부터 salmonella 속균의 분리는 International Standard ISO 6579:1993(E) 즉 "Microbiology - General Guidance on Methods for the Detection of Salmonella"의 방법에 따라 수행하였다.

다. 검정돈사 청결 및 소독

1차 검사 후 검정돈사의 청결 및 소독은 nursery depopulation을 위한 김 (1996)의 clean-up protocol에 의하여 실시하였으며 그 내용을 요약하면 다음과 같다.

Table 4-3-3. Two-week depopulation and clean-up protocol

제1일	돼지 이동 후 돈분 제거 등 돈사 내 청소, 더운물 청소 후 3% 가성소다수로 소독, 하루 밤 방치
제2일	수세 및 건조, 석회도포
제3~11일*	돈사를 비워 둠
제13일	새로운 돼지 입식 이틀 전에 더운물로 수세 후 소독 (formaldehyde-based product); 하루간 방치
제14일	돼지 입식

\* 돈사의 사정 및 검정돈 입식두수 등으로 인한 돈사 사정에 감안하여 10~14일 간의 소독기간을 조정하였음



Figure 4-3-1 Pneumonic lesions and pleuritis commonly encountered at slaughter check

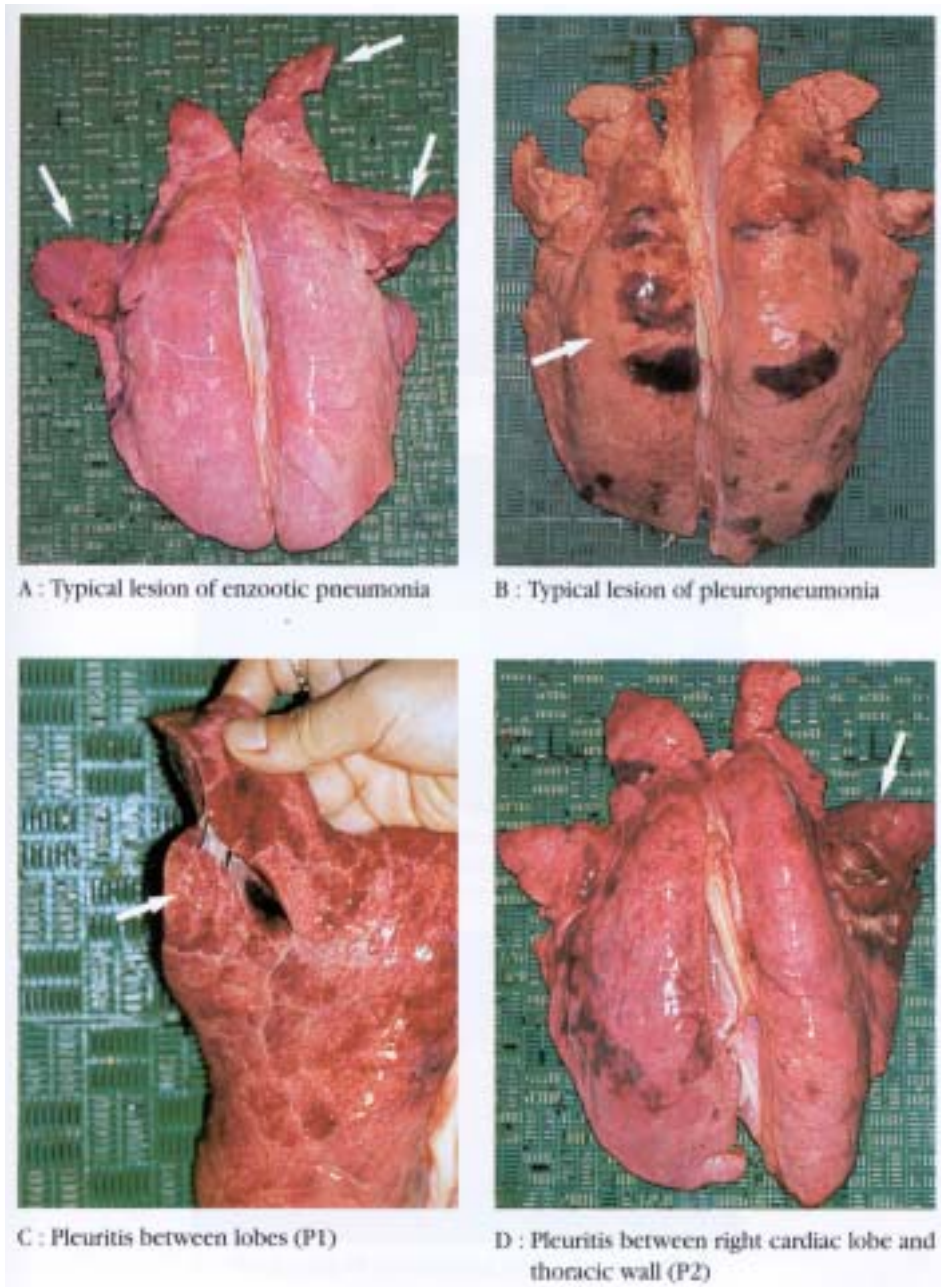






Figure 4-3-2 Ileitis lesion commonly encountered at slaughter check



A : Inspection site for Ileitis lesion



B : Ileitis ; lesion, with thickening of the gut and oedema(excessive fluid) and inflammation in the attached membrane(mesentery)



C : Thickening of the mucosal fold at terminal ileum



Figure 4-3-3 Typical milk spot liver of slaughter pig



A : Normal liver without ascaris spots



B : Grade 2 lesion (milk spot >10)



C : Severe lesion



Figure 4-3-4 Typical papular dermatitis lesions commonly encountered at slaughter check



A : Normal carcass without papular dermatitis lesion



B : Moderate case of papular dermatitis (Grade 1)



C : Moderate papular dermatitis lesion (Grade 2)



D : Severe papular dermatitis lesion (Grade 3)



### 3. 결 과

#### 가. 도축돈의 폐병변 검사

중돈능력검정소 출하돈(불합격돈) 128두에 대한 폐병변 검사 결과는 Table 4-3-4에 있는 바와 같다.

검정소 출하돈 중 마이코프라즈마 폐렴 병변이 인정되는 폐는 총 128두 중 73두(58.0%)이었다. 처음 검사에서는 67.9%가 마이코프라즈마 폐렴 병변 양성이었으나 약 3개월의 간격으로 시행한 검사에서 점차 줄어드는 경향이였다.

홍막폐렴 병변이 인정되는 폐는 총 128두중 22두(20.4%)이었다. 처음 검사 시에는 28.1%의 병변 양성율을 나타내었으나 이에 대한 조치(부록 1 & 2)를 강구한 이후의 검사에서는 11.1%로 현저하게 감소하였으며 이후 6.7%선까지 감소하였다. 각 종돈장의 폐지를 출품 받아 능력검정을 수행하는 중돈능력검정소의 특성상 성적이 검정과정을 모두 통과한 우수한 종돈(검정합격돈)은 경매를 통하여 종돈으로 판매되지만 검정에 불합격한 폐지는 원 소속 농장으로 반환되는 것이 아니라 출하된다. 도축장으로 출하되는 검정불합격돈이 홍막폐렴 양성돈이 무려 28.1%에 달한다는 것은 주목할만하다. 검정불합격돈이라고는 하지만 이 폐지가 검정합격돈과 검정기간 내내 동거 사육되었기 때문에 검정합격돈에도 병원균이 전파되었을 가능성을 배제할 수 없기에 종돈의 위생관리상 문제점이라고 할 수 있다.

늑막염 병소 출현율은 중돈능력검정소 출하돈의 12.4%(128두 중 14두)이었다. 처음 검사에서는 17.97%이었으나 홍막폐렴에 대한 예방조치를 실시한 다음에는 6.7%~11.1% 범위이었다. pleuritis를 일으키는 원인은 *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis* 등이 혼합감염한 enzootic pneumonia, actinobacillus pleuropneumonia 등이므로 이러한 원인이 종돈군에 상재하고 있음이 본 조사에서도 확인되었다.

#### 나. 도축돈의 위축성 비염 병변 검사

중돈능력검정소의 출하돈 128두에 대한 위축성 비염 병변 조사결과는 Table 4-3-5에 있는 바와 같다. 제1차 검사 시 mean rhinitis score는 1.07이나 2차 검사에서는 1.50으로 상승하였으며 3차 4차 검사에서는 각각 0.97, 0.93이었다. 128두 전체 평균은 1.11이었다. 이 성적은 김 등(1998)이 종돈장을 대상으로

실시한 위축성비염 병변조사 성적과 아주 유사하였다. 이들은 fallow to finish farm의 mean rhinitis score는 1.49로 종돈장의 그것에 비하여 유의적으로 높다는 것을 보고한 바 있다.

rhinitis score 0와 1은 각각 34.70%, 30.75%로 종돈능력검정소 도축돈 65.45%는 위축성 비염병변이 없는 반면 나머지 33.85%는 score 2~3, 0.78% 만이 score 4이었다. 경미한 위축성 비염 병변을 보인 예가 전체 검사돈의 23.15%(score 2)로 병변 양성예의 67.8%를 차지하였다. 중등도 병변(score 3)을 나타낸 예는 전체의 10.70% 인 반면에 심한 병변(score 4 이상)을 나타낸 예는 0.78%(1/128)로 극소수에 불과하였다.

#### 다. 간회충 병변 및 구진성 피부염 병변 조사

종돈능력검정소 출하돈에 대한 간회충반반점(ascaris liver spots)을 조사한 성적은 Table 4-3-6에 있는 바와 같다. 제1차 검사에서 회충감염이 21.4%(28두 중 6두)에서 인정되어 회충감염 곧 기생충감염이 문제되고 있음을 알 수 있었다. 1차 slaughter check 결과를 토대로 이에 대한 조치 즉 내 외부 기생충구제를 검정개시 전에 이보맥주사를 실시함과 아울러 돈사의 청결 및 화염소독을 강화한 결과 milk spot 출현율이 8.5%. 2.9%로 줄어들다가 전혀 발견이 되지 않는 상태가 되었다(Table 4-3-5).

종돈능력검정소 출하돈 128두에 대한 구진성 피부염 병변을 조사한 결과는 Table 4-3-6에 있는 바와 같다. 제1차 검사에서 28두 중 25%(28두 중 7두)로 나타나 옴 감염이 심한 상태이었다. 간회충 반점의 출현으로 대변되는 내부 기생충 감염과 옴으로 대변되는 외부 기생충 감염이 문제가 되므로 이에 대한 조치가 시급하다고 판단되어 검정완료 후 돈사의 청결 소독(청소, 수세, 화염소독, 석회도포 등, Table 4-3-3 참조)를 실시함과 아울러 엄격한 all-in all-out를 실시하고 검정입식전과 검정개시 2개월 후에 각각 이보맥을 접종한 결과 구진성 피부염의 출현이 소실하여 좋은 결과를 나타내었음을 2차, 3차 4차 검사 결과를 종합하여 보면 쉽게 판단되었다.

종돈능력검정소에서는 검정돈의 지체를 보호하기 위하여 톱밥을 돈사에 사용하고 있기 때문에 기생충 감염에 대하여 취약한 점이 있다. 톱밥돈사의 청결 소독이 쉽지 않아 톱밥 등에 오염된 충란을 완전히 제거하면 감염고리를 차단할



수 있으나 실제 야외환경에서는 오염된 총란을 완전히 제거한다는 것은 거의 불가능하다고 할 수 있으므로 내외부 기생충 제거제인 이보맥의 사용을 권장하였으며 그 결과는 Table 4-3-7에 있는 바와 같이 우수하였다.

중돈장 뿐만 아니라 특히 중돈능력검정소의 돼지가 돼지 옴에 노출되어 있기 때문에 돼지 옴은 전국적으로 만연할 수 있으며 이미 많은 양돈장 들이 감염되어 있는 상태라고 할 수 있다.

중돈능력검정소 검정돈에 대한 내외부 기생충 관리는 바로 검정합격돈을 구입하는 양돈장의 위생과 직결되는 사안이므로 이에 대한 성역적 관리가 절실히 요구되고 있는 것이다. slaughter check을 통한 감염상태확인 및 이에 대한 조치결과가 현재 환경여건에서도 가능하다는 결론을 내릴 수 있는 결과가 나타난 것은 아주 고무적인 일이라고 생각된다.

#### 라. 회장염 병변 조사

중돈능력검정소에서 출하된 도축돈 128두에 대한 회장염 유무를 조사한 결과는 Table 4-3-9에 있는 바와 같다. 말단부 회장 약 30cm를 엄지와 집게손가락으로 장벽의 비후 여부를 홀트면서 확인한 바 128두 중 26두(20.42%)에서 장벽의 비후가 인정되었다. 제1차 검사 시에는 총 28두 중 8두(28.6%), 2차 검사 시에는 34두 중 6두(22.26%), 3차 검사 시에는 17.6%, 4차 검사 시에는 13.3%로 다소 줄어드는 경향이었으나 검사 두수가 제한되어 있어 앞으로 이 병의 발생양상에 대한 추구가 있어야 할 것으로 판단되었다.

회장염으로 인한 피해를 줄이기 위한 조치방법들은 현재까지 면역학적요법이 개발 보급되지 않고 있기 때문에 회장염 병인체인 *Lawsonia intracelluralis*에 항균력이 인정된 항균제의 사료첨가 요법이 대부분이다. 회장염이 문제되는 시기에 앞서 감수성 항균제로 screening하는 방법이 가장 현실적이다. 감수성 항균제로 인정되고 있는 tylosin, lincomycin, penicillin 등의 항균제 첨가로 질병 수준을 완화하는 조치 등이 요구되고 있다.

#### 마. 폐병소로 부터 호기성균의 분리 동정

중돈능력검정소 출하돈 중 유행성 폐렴병소 또는 흉막폐렴 병소가 인정된 폐재료에서 호흡기 친화성 호기성균을 분리 동정한 결과는 Table 4-3-9에 있는 바와 같다. 폐병소에서 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 17주,

*Pasteurella multocida* 31주, *Streptococcus suis* 18주, *Haemophilus parasuis* 3주 및 *Staphylococcus aureus*(1주), *Actinomyces pyogenes*(1주) 등을 분리하였다.

마이코프라스마 폐렴(유행성 폐렴)에 가장 흔히 혼합 감염하여 병세를 악화시키는 균은 *Pasteurella multocida* type A(31/73; 42.5%)가 가장 많았으며, 그 다음으로는 *Streptococcus suis*(18/73; 24.76%)였었다. 흉막폐렴 병인체인 *Actinobacillus pleuropneumoniae*가 128두 중 17주 분리된 사실은 종돈능력검정소 검정돈군에 *Actinobacillus pleuropneumoniae*가 널리 만연하고 있다는 것을 입증하는 것이다.

종돈능력검정소 출하돈에서 *Haemophilus parasuis*도 분리되어 이 균도 유행성 폐렴에 2차적으로 감염하여 병세를 악화시키는 호흡기 친화성 세균의 몫을 크게 담당하고 있다고 할 수 있다. 주된 호흡기 친화성 세균으로 간주되고 있는 *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis* 이외에 화농 병소에서 *Actinomyces pyogenes* 2주를 포함하여 *Staphylococcus aureus* 등도 분리되어 일반 농장에서 문제되고 있는 호흡기 친화성 세균이 종돈능력검정소 검정돈군에서 문제되고 있다는 것을 확인할 수 있었다.

*Actinobacillus pleuropneumoniae*는 모든 농가의 출하돈에서 분리되어 흉막폐렴이 가장 문제시되는 세균성 폐렴임이 입증되었다. 여러 종돈장의 폐지를 한 곳에 모아 능력검정을 실시하는 종돈능력검정소 출하돈의 흉막 폐렴 병소 출현도와 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 분리빈도가 높은 것은 돈군 편성 시 특히 후보돈 입식 시에 여러 곳의 폐지를 입식하는 것은 돈군의 건강관리에 있어 가장 경계해야할 사항으로 주의를 기울이지 않으면 안 된다고 하는 일반적인 통론과 같은 맥락이라고 할 수 있다.

폐렴병소에서 분리한 *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*의 항균제 감수성을 조사한 성적은 Table 4-3-10~12에 있는 바와 같다. *Actinobacillus pleuropneumoniae*에 감수성이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, cephalothin, ciprofloxacin 등이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline,

streptomycin sulfadimethoxine 등에는 내성이었다. *Pasteurella multocida*에 감수성이 있는 항균제로는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, penicillin G 등이었으며, amikacin, lincomycin, oxytetracycline, sulfadimethoxine, streptomycin에는 내성이었다. *Streptococcus suis*에 감수성이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, enrofloxacin, penicillin G 등이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline 등에는 내성이었다.

바. 장간막 림프절로부터 *Salmonella*속균의 분리 동정

중돈능력검정소 도축돈의 장간막 림프절 128예로부터 *salmonella*속균을 분리하여 serotyping한 결과는 Table 4-3-14에 있는 바와 같다. 장간막 림프절에서 분리된 *salmonella*속균의 분리빈도는 총 128두 중 31예(24.2%)이었으며, 검사시기별로는 제1차 검사 시 분리빈도는 28.6%, 2차 25%, 3차 23.5%, 4차 20.0%이었다. 31예의 분리균에 대한 serotyping 결과는 table 4-3-13에 있는 바와 같이 *S. typhimurium*이 전체 31주중 14주(45.2%)로 가장 분리 빈도가 높았다. 장간막 림프절에서 분리된 *salmonella* species의 동정된 serotypes는 *S. typhimurium*을 포함하여 7종의 serotypes이었으며, 분리빈도는 *S. typhimurium*(45.2%), *S. derby*(19.4%), *S. enteritidis*(9.7%), *S. reading*(6.5%), *S. senftenberg*(6.5%), *S. schwarzengrund*(6.5%) 순이었다.

Table 4-3-4. Pneumonic lesions and pleritis of slaughter pigs from Swine Testing Station

Series of test	No. of pigs examined	No.(%) enzootic pneumonia	No.(%) pleuropneumonia	No.(%) pleuritis	Mean pneumonic score*
01	28	19(67.9)	8(28.6)	5(17.97)	6.8
02	36	22(61.1)	6(16.7)	4(11.1)	4.5
03	34	18(52.9)	6(17.6)	3(8.8)	3.5
04	30	14(46.7)	2(6.7)	2(6.7)	2.8
Total	128	73(58.0)	22(20.4)	14(12.4)	4.40

\* Mean pneumonic score : Average percentage of lung lesion

Table 4-3-5 Severity of atrophic rhinitis infection in slaughter pigs from Swine Testing Station

Series of test	No. of pigs tested	Percentage of pigs with:						Mean rhinitis score
		Score 0	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5	
01	28	35.7	32.1	21.4	10.8	0.0	0.0	1.07
02	36	27.8	19.4	30.6	19.4	2.8	0.0	1.50
03	34	35.3	38.2	20.6	5.9	0.0	0.0	0.97
04	30	40.0	33.3	20.0	6.7	0.0	0.0	0.93
Total	128	34.70	30.75	23.15	10.70	0.78	0.00	1.11

Table 4-3-6. Percentage of slaughter pigs with liver white spots in slaughter pigs from Swine Testing Station(STS)

Series of test	No. of pigs examined	Score 0	Score 1	Score 2	% positive
01	28	78.6	14.3	7.1	21.4
02	36	91.7	5.7	2.8	8.5
03	34	97.1	2.9	0.0	2.9
04	30	100	0.0	0.0	0.0
Total	128	92.2	5.5	2.3	7.8

Table 4-3-7 Percentage of slaughter pigs with papular dermatitis lesions

Series of test	No. of pig checked	Percentage of pig with papular dermatitis score			
		0	1	2	3
01	28	75.0	3.6	10.7	10.7
02	36	88.9	5.6	5.6	2.8
03	34	97.1	2.9	0.0	0.0
04	30	100.0	0.0	0.0	0.0
Total	128	90.25	3.02	4.07	3.37

Table 4-3-8. Percentage of ileal thickening of slaughter pigs

Series of test	No. of pigs checked	No. normal ileum	No. ileal thickening	% ileal thickening
01	28	20	8	28.6
02	36	26	8	22.2
03	34	28	6	17.6
04	30	26	4	13.3
Total	128	100	26	20.42

Table 4-3-9. Microorganisms isolated from pneumonic lesion of slaughter foam Swine Testing Station

Series of test	No. of lung tested	APP <sup>a</sup>	PM <sup>b</sup>	<i>St. suis</i>	HPS <sup>c</sup>	Others
01	28	4	6	5	1	1
02	36	5	11	6	0	0
03	34	4	5	3	1	0
04	30	4	9	4	1	1
Total	128	17	31	18	3	2

<sup>a</sup> : *Actinobacillus pleuropneumoniae*    <sup>b</sup> : *Pasteurella multocida*

<sup>c</sup> : *Hemophilus parasuis*

Others: *Stap. aureus*(1); *Actinomyces pyogenes*(1)

Table 4-3-10. Antimicrobial drug susceptibility of 17 isolates of *Actinobacillus pleuropneumoniae* from pneumonic lungs of slaughter pigs

Drug	Minimum	Maximum	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>
Amikacin	0.2	25	12.5	50
Amoxicillin	≤0.1	6.25	0.2	0.78
Ampicillin	≤0.1	12.5	0.39	0.78
Ceftiofur	≤0.1	6.25	0.2	0.78
Cephalothin	≤0.1	12.5	0.2	3.13
Ciprofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.1
Ennofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.1
Erythromycin	0.2	12.5	0.2	6.25
Kanamycin	1.56	25	6.25	12.5
Lincomycin*	3.13	100	12.5	50
Oxytetracycline	1.56	100	12.5	100
Penicillin G*	0.2	25	1.56	6.25
Sulfadimethoxine	25	> 100	100	> 100
Streptomycin	3.13	> 100	12.5	100

MIC<sub>50</sub>, MIC<sub>90</sub> = Minimum Inhibitory Concentration(µg/ml) for 50%, 90% of isolates tested. \* unit/ml

Table 4-3-11. Antimicrobial drug susceptibility of 31 isolates of *Pasturella multocida* from pneumonic lungs of slaughter pigs

Drug	Minimum	Maximum	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>
Amikacin	3.13	50	12.5	50
Amoxicillin	≤0.1	6.25	0.2	0.78
Ampicillin	≤0.1	12.5	0.1	0.78
Ceftiofur	≤0.1	6.25	0.2	0.78
Cephalothin	≤0.1	12.5	0.2	3.13
Ciprofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.1
Ennofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.2
Erythromycin	0.2	12.5	0.2	6.25
Kanamycin	1.56	25	6.25	12.5
Lincomycin*	3.13	100	12.5	50
Oxytetracycline	0.39	50	12.5	50
Penicillin G*	0.2	25	0.39	6.25
Sulfadimethoxine	6.25	> 100	25	> 100
Streptomycin	1.56	> 100	12.5	100

MIC<sub>50</sub>, MIC<sub>90</sub> = Minimum Inhibitory Concentration(μg/ml) for 50%, 90% of isolates tested.

\* unit/ml

Table 4-3-12. Antimicrobial drug susceptibility of 18 isolates of *Streptococcus suis* from pneumonic lungs of slaughter pigs

Drug	Minimum	Maximum	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>
Amikacin	3.13	100	25	50
Amoxicillin	≤0.1	6.78	≤0.1	0.2
Ampicillin	≤0.1	0.78	≤0.1	0.39
Ceftiofur	≤0.1	3.13	0.2	0.39
Cephalothin	≤0.1	6.25	0.2	3.13
Ciprofloxacin	≤0.1	6.25	0.1	1.56
Ennofloxacin	≤0.1	6.25	0.1	0.2
Erythromycin	≤0.1	> 100	50	> 100
Kanamycin	12.5	100	25	50
Lincomycin*	3.13	100	12.5	50
Oxytetracycline	0.78	> 100	> 100	> 100
Penicillin G*	≤0.1	3.13	0.2	0.39
Sulfadimethoxine	6.25	> 100	25	> 100
Streptomycin	1.56	> 100	12.5	100

MIC<sub>50</sub>, MIC<sub>90</sub> = Minimum Inhibitory Concentration(μg/ml) for 50%, 90% of isolates tested.

\* unit/ml



Table 4-3-13. Salmonella serotypes isolated from mesenteric lymph nodes of slaughter pigs

Series of test	No. of Samples	No.(%) of Salmonella isolated	Serotypes identified
01	28	8(28.6)	<i>S. enteritidis</i> 2 <i>S. senftenberg</i> 2 <i>S. typhimurium</i> 4
02	36	9(25.0)	<i>S. saintpaul</i> 1 <i>S. derby</i> 3 <i>S. typhimurium</i> 5
03	34	8(23.5)	<i>S. derby</i> 2 <i>S. enteritidis</i> 1 <i>S. reading</i> 2 <i>S. typhimurium</i> 3
04	30	6(20.0)	<i>S. derby</i> 1 <i>S. schwarzengrund</i> 2 <i>S. typhimurium</i> 3
Total	128	31(24.2)	7 serotypes including <i>S. typhimurium</i>

#### 4. 고 찰

중돈능력검정소 검정불합격 도축돈에 대한 pathological lesion monitoring을 slaughter check procedures에 준하여 수행하는 과정에서 가장 문제시되는 점은 영남지방의 도축장 시설 특히 lesion check를 수행할 수 있는 mobile visera tray시설이 부족하여 도축속도에 맞추어 원활한 검사를 하기가 어려웠다는 점을 들 수 있다. 도축 공정이 도축장마다 차이가 있기 때문에 일률적인 slaughter check을 하기가 어렵다는 현실도 간과할 수 없다. 뿐만 아니라 도축장 종사들이나 중돈능력검정소 측의 slaughter check에 대한 인식부족은 이 연구를 수행하는데 있어 많은 어려움이 있었다. 그러나 최근의 대내외적 여건의 변화에 따라 품질 경쟁력이 없으면 양돈업도 구조조정이 불가피하다는 인식이 확산되면서 중돈능력검정소 출품농장이나 협회 측이 그 중요성을 인식하기 시작하였기 때문에 선도 축산인들의 호응이 있어 연구수행에 따른 큰 어려움이 극복되었다.

본 연구에서 종돈장 출하돈의 유행성 폐렴(enzootic pneumonia; mycoplasma pneumonia) 양성 예는 총 128두 중 73두(58.0%)이었다. 처음 검사에서는 67.9%가 마이코프라스마(유행성 폐렴) 병원 양성이었으나 약 3개월 간격으로 시행한 차기 검사에서는 1차 검사결과에 따른 조치가 취해진 연후에 그 효과가 나타나 감소하는 추세가 뚜렷하였다. 각 검사예의 양성율의 범위는 최하 46.7%에서 최고 67.9%이었으며 평균 58.0% 수준이었다.

김 등(1998)에 의하면 일반 비육농장의 출하돈의 유행성 폐렴 양성율은 최하 60.0%에서 최고 73.8%이었으며 평균 70.7%의 돼지가 유행성 폐렴에 감염되어 있었음을 알 수 있었다. 이와 같이 일반적으로 종돈장의 돼지가 일반 비육농장의 돼지에 비해 유행성 폐렴 감염율이 낮았으나 선진 양돈국가의 종돈장의 성적에는 미치지 못하고 있음을 알 수 있다(Goodwin, 1982; Pointon *et al.*, 1990).

폐병변의 정도를 percent로 환산하여 종합한 총 128두에 대한 mean pneumonic score는 4.40이었다. 1차 검사에서는 mean pneumonic score가 6.8이었으며 1차 slaughter check 결과에 따른 조치를 취한 검정돈에 대한 2차 검사에서는 4.5, 3차 검사 3.5, 4차 검사에서는 2.8로 현저한 감소가 인정되었다(Table 4-3-3 참조). 김 등(1998)의 보고에 의하면 종돈장의 경우 mean pneumonic score가 3.4인 반면 비육농장의 경우는 6.4로 많은 차이가 인정되었다고 하였다. 비육단계에서의 돈군의 관리상태에 따라 도축시 pneumonic lesion에 큰 영향을 미친다는 사실을 확인할 수 있었다. 비육돈군의 위생관리 상태가 종돈군에 비해 열악한 조건에 있음을 대상농가의 실태조사에서 쉽게 찾아볼 수 있었으며, 이러한 폐병변 정도의 차이는 생산성과 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다(Pointon *et al.*, 1992; Straw *et al.*, 1994). 일반적으로 도축돈의 폐렴 양성율은 국별 및 농장별로 상당한 차이가 있는 것으로 알려져 있으나(Mueller & Abbott, 1986; Lium & Falk, 1991; Goodwin, 1982; Whittlestone, 1979), SPF농장을 제외한 일반농장에서는 평균 40~60% 정도의 병변 양성율을 나타내나 낮은 농장에서는 10~20%의 양성율을 나타낸 것으로 알려져 있다(Goodwin, 1980). Mueller 와 Abbott(1986)는 미국의 대부분 농장에서 enzootic pneumonia가 발생하고 있으며 돈군별로는 79.4%가 병원 양성이며, Lium과 Falk(1991)는 노르웨이의 비육돈군의 출하돈 약 70%가 enzootic pneumonia 병원 양성이었다고

보고한 바 있다. enzootic pneumonia에 감염되면 성장율과 일당증체율의 감소가 나타남으로(Morrison *et al.*, 1985; Pointon *et al.*, 1985; Straw *et al.*, 1989, 1990), 이로 인한 경제적인 손실은 매우 크다. 덴마크에서는 SPF 돈군조성을 통하여 enzootic pneumonia 등의 소모성 질병을 최소화하고 있다(Ross, 1992).

검정소 출하돈 128두 중 흉막폐렴 병변이 인정되는 예는 22두(17.2%)였었다. 이는 제1차 검사에서는 흉막폐렴 병변을 나타내는 예가 28.6%로 아주 높았으며 제2~3차 검사에서는 각각 16.7%, 17.6%로 거의 유사하였으나 4차 검사 시에는 6.7%로 현저하게 줄어든 양상이었다. 이는 흉막폐렴에 대한 조치(감수성 항균제 사료첨가 및 all-in all-out 준수, 돈사 청결 유지 등)의 효과가 나타난 것으로 판단되었다. 특히 각 종돈장의 돼지를 출품 받아 능력검정을 행하는 종돈능력검정소의 검정돈에서 무려 28.6%가 흉막폐렴 양성돈이라는 사실은 주목할만하다. 검정불합격돈이라고는 하지만 이 돼지가 검정합격돈과 검정기간 내내 동거사육되었기 때문에 검정합격돈에도 병원균이 전파되었을 가능성을 배제할 수 없기에 종돈의 위생관리상 문제점이라고 할 수 있다. 김 등(1998)은 비육농장 돼지의 13.4%(54/403두)가 흉막폐렴 양성돈으로 확인되었으며, 농장간에 양성율의 차이가 심하다는 사실을 인정할 수 있었다(양성 범위: 11.3%~17.3%)고 하였다. 흉막폐렴 등 호흡기 감염병은 후보돈의 구입처가 다양하면 할수록 더욱 심하게 나타난다는 사실이 아무리 단위 종돈장에서는 질병수준이 낮다고 하더라도 여러 곳의 돼지가 입식 되면 문제가 생길 수 있음을 종돈능력검정소의 출하돈의 lesion monitoring 결과 유행성 폐렴 병변과 흉막폐렴 병변 출현율이 높은 사실로서 입증된다고 할 수 있다(Alexander, 1995; Alexander & Harris, 1992; Brandreth & Smith, 1985; Christensen & Mousing, 1992; Straw *et al.*, 1994).

늑막염 병소(늑막유착) 출현율은 종돈능력검정소 출하돈의 12.4%(128두 중 14두)이었다. 1차 검사 시에는 무려 17.97%에서 유착병변이 확인되었으나 호흡기 질병에 대한 조치 곧 감수성 항균제 screening을 포함한 돈사 청결 유지 및 돈사단위 all-in all-out를 실시한 결과 6.7~11.1% 범위이었다.

김 등(1998)은 늑막염 병소 출현율은 종돈장 출하돈의 경우는 10.6%(67/633), 비육농장 출하돈은 15.4%(62/403)이었다고 보고한 바 있다. 이는 Straw *et al.*(1994)이 뉴욕주의 도축돈 4.1%에서 pleuritis 병변이 인정되었다는 조사 성적

과는 상당한 차이가 인정되었다. pleuritis를 일으키는 원인은 *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis* 등이 혼합 감염한 enzootic pneumonia, actinobacillus pleuropneumonia 등이므로(Lium과 Falk, 1991; Nicolet, 1992; Pijoan, 1992) 이러한 원인이 우리 나라의 종돈군에 널리 상재하고 있음이 본 조사에서 재확인되었다. 늑막염 병소가 있는 개체의 경우 증체율이나 사료효율이 크게 떨어진다는 보고가 있으므로 돈군의 생산성 향상을 위해서 폐렴 발생을 감소는 물론 늑막염으로 인한 손실을 최소화하는 위생 전략이 필요하다고 사료된다(Aalund *et al.*, 1976; Flesja *et al.*, 1979, 1984; Mousing, 1989; Lium 과 Falk, 1991; Nicolet, 1992; Straw *et al.*, 1983).

종돈능력검정소의 출하돈 128두에 대한 위축성 비염 병변 조사결과는 Table 4-3-4에 있는 바와 같다. 제1차 검사시 mean rhinitis score는 1.07이나 2차검사에서는 1.50으로 상승하였으며 3차 4차 검사에서는 각각 0.97, 0.93이었다. 128두 전체 평균은 1.11이었다. 이 성적은 김 등(1998)이 종돈장을 대상으로 실시축성 비염 병변조사 성적과 아주 유사하였다. 이들은 fallow-to-finish farm의 mean rhinitis score는 1.49로 종돈장의 그것에 비하여 유의적으로 높다는 것을 보고한 바 있다.

rhinitis score 0와 1은 각각 34.70%, 30.75%로 종돈능력검정소 도축돈 65.45%는 위축성 비염병변이 없는 반면 나머지 33.85%는 score 2~3, 0.78% 만이 score 4이었다. 경미한 위축성 비염 병변을 보인 예가 전체 검사돈의 23.15%(score 2)로 병변 양성예의 67.8%를 차지하였다. 중등도 병변(score 3)을 나타낸 예는 전체의 10.70% 인 반면에 심한 병변(score 4 이상)을 나타낸 예는 0.78%(1/128)로 극소수에 불과하였다.

김 등(1998)은 비육농장(farrow-to-finish fattening farms)의 출하돈에 대한 위축성 비염 병변조사 결과 rhinitis score 0~1에 속하는 것은 전체의 52.8%인 반면 score 2-3은 27.2%, score 3 은 13.2%, score 4-5는 6.8%이었음을 보고한 바 있다. 돈군별 mean rhinitis score는 최하 1.23에서 최고 1.74, 평균 1.49로 종돈 군에 비하여 높은 수준으로 위축성비염이 일반비육농장에서는 상당히 문제되고 있었으며, 비육양돈장의 경우 rhinitis score 3 이상이 적게는 11.6%에서 24.1% 범위이므로 위축성 비염이 크게 만연하고 있다고 하였다.

특히 심한 위축성 비염 병변을 나타낸 예가 전체의 0.78%로 이유전후에 위축성비염에 감염되어 육성 비육기를 거치면서 돈군의 performance에 영향을 주었다고(De Jong, 1992; Straw *et al.*, 1994; Scheidt *et al.*, 1990) 추정되는 예는 극소수였으나, rhinitis score 3 이상이 11.48%나 되어 검정돈에 rhinitis가 문제되고 있다는 것을 알 수 있었다.

Straw *et al.*(1994)에 의하면 rhinitis score 0.6인 농장이 있는 반면 3.0 이상인 심한 농장도 있다고 하였으나 검정소 검정돈의 평균 rhinitis score는 1.11이었다. 검정소에 출품하는 종돈장의 경우 위생관리 상태가 양호한 농장에 속하기 때문에 우리 나라 전체 상황을 가늠하기는 어렵다고 생각된다.

종돈능력검정소 출하돈에 대한 간회충반반점(ascaris liver spots)을 조사한 성적은 Table 4-3-5에 있는 바와 같이 제1차 검사에서 회충감염이 21.4%(28두 중 6두)에서 인정되어 회충감염 곧 기생충감염이 문제되고 있음을 알 수 있었다. 1차 slaughter check 결과를 토대로 이에 대한 조치 즉 내 외부 기생충구제를 검정개시 전에 이보백주사를 실시함과 아울러 돈사의 청결 및 화염소독을 강화한 결과 milk spot 출현율이 8.5% 2.9%로 줄어들다가 전혀 발견이 되지 않는 상태가 되었다(Table 4-3-5).

김 등(1998)의 조사보고에 의하면 종돈장의 농장별 감염율은 77.8%이었으나 양성농장의 개체별 감염율은 평균 7.2%이었다. 감염농장의 감염율은 최하 1.1%에서 최고 28.9%로 농장에 따라 많은 차이가 인정되었다. 감염율이 28.9%인 경우는 톱밥돈사로서 회충을 위시한 기생충의 감염이 문제되는 상황이었으며 감염율이 10%를 상회하는 2개 종돈장의 경우는 비육돈사의 all-in all-out(AIAO)가 원활히 이루어지지 않고 있는 농장이었다. 일반비육양돈장 출하돈의 간회충 감염실태는 조사대상 7개 농장 전체에서 회충감염이 인정되었으며, 감염율은 최소 6.7%, 최고 21.4%의 범위였으며 평균 15.6%의 출하돈에서 간회충 병변이 발견되었다. 출하돈의 간 폐기의 주된 원인이 회충감염이며 자충의 폐 유주에 따른 폐렴 등의 발생 및 회충의 영양소 탈취에 따른 손실을 감안하면 장내 기생충의 구제가 돼지에 생산성에 미치는 영향은 크다(Copeman & Gaafar, 1972; Bimardo *et al.*, 1990; Stewart & Hale, 1988).

종돈능력검정소 출하돈 128두에 대한 구진성 피부염 병변을 조사한 결과는

Table 4-3-6에 있는 바와 같이, 제1차 검사에서 28두 중 25%(28두 중 7두)로 나타나 음 감염이 심한 상태이었다. 간회충 반점의 출현으로 대변되는 내부 기생충 감염과 음으로 대변되는 외부 기생충 감염이 문제가 되므로 이에 대한 조치가 시급하다고 판단되어 검정완료 후 돈사의 청결 소독(청소, 수세, 화염소독, 석회도포)를 실시함과 아울러 엄격한 all-in all-out를 실시하고 검정입식전과 검정개시 2개월 후에 각각 이보맥을 접종한 결과 구진성 피부염의 출현이 소실하여 좋은 결과를 나타내었음을 2차, 3차 4차 검사 결과를 종합하여 보면 쉽게 판단되었다.

종돈능력검정소에서는 검정돈의 지체를 보호하기 위하여 톱밥을 돈사에 사용하고 있기 때문에 기생충 감염에 대하여 취약한 점이 있다. 톱밥돈사의 청결 소독이 쉽지 않아 톱밥 등에 오염된 충란을 완전히 제거하면 감염고리를 차단할 수 있으나 실제 야외환경에서는 오염된 충란을 완전히 제거한다는 것은 거의 불가능하다고 할 수 있으므로 내 외부 기생충 제재인 이보맥의 사용을 권장하였으며 그 결과는 아주 좋았다(Table 4-3-6 참조).

slaughter check을 통한 구진성 피부염 감염상태를 조사 보고한 김 등(1998)에 의하면 종돈장 중 4개소(57.1%)와 비육농장 중 1개소(25.0%)에서는 구진성 피부염 병변 즉 돼지 음의 감염이 인정되지 않았으나 나머지는 구진성 피부염 병변이 인정되어 우리 나라의 양돈장에서 돼지 음이 크게 문제되고 있음을 알 수 있었다. 감염농장의 개체별 양성율은 최소 8.0%에서 최고 25.0%의 범위였으며 평균 8.4%이었다. 종돈장 뿐만 아니라 특히 종돈능력검정소의 돼지가 돼지 음에 노출되어 있기 때문에 돼지 음은 전국적으로 만연할 수 있으며 이미 많은 양돈장 들이 감염되어 있는 상태라고 할 수 있다.

1998년 김 등은 6개 종돈장과 종돈능력검정소, 4개 비육농장의 출하돈 503두에 대한 구진성 피부염 병변을 조사한 바, 종돈장 중 4개소(57.1%)와 비육농장 중 1개소(25.0%)에서는 구진성 피부염 병변 즉 돼지 음의 감염이 인정되지 않았으나 나머지는 구진성 피부염 병변이 인정되어 우리 나라의 양돈장에서 돼지 음이 크게 문제되고 있음을 알 수 있었다. 종돈장 뿐만아니라 특히 종돈능력검정소의 돼지가 돼지 음에 노출되어 있기 때문에 돼지 음은 전국적으로 만연할 수 있으며 이미 많은 양돈장 들이 감염되어 있는 상태이기 때문에 이에 대한

조치가 필요함을 절감할 수 있었다. 돼지 옴에 의한 피부과민반응으로 나타나는 구진성 피부염은 주로 겨울철에 많이 나타난다고 알려져 있으며(Cargill & Dobson, 1979; Davies *et al.*, 1991; Eriksen, 1982; Hollander & Verduyck, 1990; Martineau *et al.*, 1987) 우리 나라와 같이 여름 모기철이 긴 지방에서는 여름철에는 모기의 자상에 의한 피부병변이 돼지 옴에 의한 피부병변과의 구별이 용이하지 않으므로 이에 대한 검사는 모기철이 아닌 겨울철부터 봄에 이 병변을 조사하는 것이 좋을 것으로 사료되었다. 모기의 방제가 가능한 현대화된 무장돈사를 제외한 대부분의 우리 나라 돈사 여건에서는 모기의 완전구제란 사실상 불가능한 일이기 때문이며, 도축공정의 방해 없이 세밀히 구진성 피부염 병변을 모기의 자상과 구별하기란 지난하기 때문이다. 감염농장의 개체별 양성율은 최소 8.0%에서 최고 25.0%의 범위였으며 평균 8.4%이었다.

중돈능력검정소 검정돈에 대한 내 외부 기생충 관리는 바로 검정합격돈을 구입하는 양돈장의 위생과 직결되는 사안이므로 이에 대한 철저한 관리가 절실히 요구되고 있는 것이다. slaughter check을 통한 감염상태확인 및 이에 대한 조치결과가 현재의 어려운 검정소 환경여건에서도 가능하다는 결론을 내릴 수 있는 결과가 나타난 것은 아주 고무적인 일이라고 생각된다.

중돈능력검정소에서 출하된 도축돈에 대한 회장염 유무를 조사하기 위하여 말단부 회장 약 30cm를 엄지와 집게손가락으로 장벽의 비후 여부를 훑으면서 확인한 바 128두 중 26두(20.42%)에서 장벽의 비후가 인정되었다(Table 4-3-7). 제1차 검사 시에는 총 28두 중 8두(28.6%), 2차 검사 시에는 34두 중 6두(22.26%), 3차 검사 시에는 17.6%, 4차 검사 시에는 13.3%로 다소 줄어드는 경향이었으나 검사 두수가 제한되어 있어 앞으로 이 병의 발생양상에 대한 추구가 있어야 할 것으로 판단되었다.

slaughter check을 통한 회장염 발생상황을 조사한 김 등(1998)의 성적에 따르면 검사대상 농장 전체에서 회장염 병변이 양성인 예가 확인되어 농장별 감염율은 100%이었으며, 개체별 감염율은 최저 6.7%에서 최고 27.3%의 범위였었다. 일반적으로 중돈군의 회장염 병변 양성예는 6.7%~16.8% 범위였으나 일반양돈장의 경우는 최소 13.3%에서 최고 27.3%로 회장염 병변의 출현율도 비육농장의 출하돈에서 유의적으로 높음을 알 수 있었다고 하였다.

회장염 병변이 나타날 수 있는 돼지 질병은 주로 *Lawsonia intracelluralis*에 의한 증식성 회장염이지만(Rowland & Hutchings, 1978; Ward & Winkelman, 1990; Jones 등, 1993), Salmonella infection, *Serpulina pilisicoli* 등의 감염에 의해서도 나타날 수 있는 것으로 알려져 있기 때문에 이에 대한 추구가 필요하다고 사료된다(Rowland & Lawson, 1992).

회장염으로 인한 피해를 줄이기 위한 조치방법들은 현재까지 면역학적요법이 개발 보급되지 않고 있기 때문에 회장염 병인체인 *Lawsonia intracelluralis*에 항균력이 인정된 항균제의 사료첨가 요법이 대부분이다. 회장염이 문제되는 시기에 앞서 감수성 항균제로 screening하는 방법이 가장 현실적이다. 감수성 항균제로 인정되고 있는 tylosin, lincomycin, penicillin 등의 항균제 첨가로 질병 수준을 완화하는 조치 등이 요구되고 있다.

종돈능력검정소 출하돈 중 유행성 폐렴병소 또는 흉막폐렴 병소가 인정된 폐재료에서 호흡기 친화성 호기성균을 분리 동정한 결과는 Table 4-3-8에 있는 바와 같다. 폐병소에서 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 17주, *Pasteurella multocida* 31주, *Streptococcus suis* 18주, *Haemophilus parasuis* 3주 및 *Staphylococcus aureus*(1주), *Actinomyces pyogenes*(1주) 등을 분리하였다.

마이코프라스마 폐렴(유행성 폐렴)에 가장 흔히 혼합 감염하여 병세를 악화시키는 균은 *Pasteurella multocida* type A(31/73; 42.5%)가 가장 많았으며, 그 다음으로는 *Streptococcus suis*(18/73; 24.76%)였었다. 흉막폐렴 병인체인 *Actinobacillus pleuropneumoniae*가 128두 중 17주 분리된 사실은 종돈능력검정소 검정돈군에 *Actinobacillus pleuropneumoniae*가 널리 만연하고 있다는 것을 입증하는 것이다.

김 등(1998)의 조사에 의하면 slaughter check을 통하여 모든 종돈장에서 흉막 폐렴 병소를 확인할 수 있었으며, 종돈장 9개소중 8개소(88.9%)로부터 건강 출하돈에서 *Actinobacillus pleuropneumoniae*를 분리하여, 이 병이 우리 나라의 전 돈군에 만연하고 있음을 시사한 바 있다.

종돈능력검정소 출하돈에서 *Haemophilus parasuis*도 분리되어 이 균도 유행성 폐렴에 2차적으로 감염하여 병세를 악화시키는 호흡기 친화성 세균의 몫을 크게 담당하고 있다고 할 수 있다. 주된 호흡기 친화성 세균으로 간주되고 있는



*Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Actinobacillus pleuroneumoniae*, *Haemophilus parasuis* 이외에 화농 병소에서 *Actinomyces pyogenes* 2주를 포함하여 *Staphylococcus aureus* 등도 분리되어 일반 농장에서 문제되고 있는 호흡기 친화성 세균이 종돈능력검정소 검정돈군에서 문제되고 있다는 것을 확인할 수 있었다.

김 등(1998)은 *Actinobacillus pleuropneumoniae*는 모든 농가의 출하돈에서 분리되어 흉막 폐렴이 가장 문제시되는 세균성 폐렴임을 입증하였다. *Actinobacillus pleuropneumoniae*의 분리율은 종돈장인 경우 6.4%(17/266)였으나 비육농장인 경우는 12.1%(24/198)로 상당한 차이가 인정되었다. 여러 종돈장의 돼지를 한 곳에 모아 능력검정을 실시하는 종돈능력검정소 출하돈의 흉막 폐렴 병소 출현도와 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 분리빈도가 높은 것은 돈군 편성시 특히 후보돈 입식시에 여러 곳의 돼지를 입식하는 것은 돈군의 건강관리에 있어 가장 경계해야할 사항으로 주의를 기울이지 않으면 안 된다고 하는 일반적인 통론과 같은 맥락이라고 할 수 있다. 비교적 돈군의 건강관리가 양호하게 이루어지고 있는 종돈군에서의 분리빈도가 비육돈군에 비해 유의적으로 낮은 것은 돈군의 건강관리에 있어 흉막 폐렴의 발생빈도를 줄이는 일이 중요한 paradigm임을 암시한다고 하겠다. 여러 종돈장의 돼지를 한 곳에 모아 능력검정을 실시하는 종돈능력검정소 출하돈의 흉막 폐렴 병소 출현도와 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 분리빈도가 다른 어느 시험 농장보다도 높은 것은 돈군 편성시 특히 후보돈 입식시에 여러 곳의 돼지를 입식하는 것은 돈군의 건강관리에 있어 가장 경계해야할 사항으로 주의를 기울이지 않으면 안 된다고 할 수 있다. 주된 호흡기 친화성 세균으로 간주되고 있는 *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Actinobacillus pleuroneumoniae*, *Haemophilus parasuis* 이외에 화농 병소에서 *Actinomyces pyogenes* 2주를 포함하여 *Staphylococcus aureus* 등도 분리되어 환경에 서식하고 있는 어떤 세균도 mycoplasma infection이나 여러 가지 원인으로 immunocompromised pigs의 폐에 감염하면 폐렴을 더욱 악화시키는 잠재병원균으로 작용할 수 있음은 이미 여러 연구자들에 의하여 확인되었다(Nicolet, 1992; Pijoan, 1992; Ross, 1992).

폐렴병소에서 분리한 *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella*

*multocida*, *Streptococcus suis*의 항균제 감수성을 조사한 성적은 Table 4-3-9~11에 있는 바와 같다. *Actinobacillus pleuropneumoniae*에 감수성이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, cephalothin, ciprofloxacin 등이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, streptomycin sulfadimethoxine, tylosin 등에는 내성이었다. *Pasteurella multocida*에 감수성이 있는 항균제로는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, penicillin G 등이었으며, amikacin, lincomycin, oxytetracycline, sulfadimethoxine, streptomycin에는 내성이었다. *Streptococcus suis*에 감수성이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, enrofloxacin, penicillin G 등이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, tylosin 등에는 내성이었다.

중돈능력검정소 도축돈의 장간막 림프절 128예로부터 salmonella속균을 분리하여 serotyping한 결과는 Table 4-3-13에 있는 바와 같다. 장간막 림프절에서 분리된 salmonella속균의 분리빈도는 총 128두 중 31예(24.2%)이었으며, 검사시기별로는 제1차 검사 시 분리빈도는 28.6%, 2차 25%, 3차 23.5%, 4차 20.0%이었다. 31예의 분리균에 대한 serotyping 결과는 table 4-3-13에 있는 바와 같이 *S. typhimurium*이 전체 31주중 15주(48.4%)로 가장 분리 빈도가 높았다. 장간막 림프절에서 분리된 salmonella species의 동정된 serotypes는 *S. typhimurium*을 포함하여 7종의 serotypes이었으며, 분리빈도는 *S. typhimurium*(45.2%), *S. derby*(19.4%), *S. enteritidis*(9.7%), *S. reading*(6.5%), *S. senftenberg*(6.5%), *S. schwarzengrund*(6.5%) 순이었다.

김 등(1998)은 장간막 림프절에서 분리된 salmonella속균의 분리빈도는 중돈군과 비육돈군간에 차이가 없었으며 전체 분리빈도는 16.2%(87/537)이었다고 하였다. 농장별 분리율은 7.1%~29.4% 범위이었으며, 분리된 87예의 salmonella속균 중 serotyping이 가능한 것은 84예(96.6%)이었다고 하였다. 농장별로 동시에 3개 serotype 이상이 분리된 예는 33.3%(3/9), 2개 serotype이 분리된 예는 44.4%(4/9)인 반면 1 serotype만이 분리된 예는 22.2%(2/9)이었다. 장간막 림프절에서 분리한 salmonella species를 동정한 결과 *S. typhimurium*을 포함하여 10개 serotypes로 구분되었으며, 분리빈도는 *S. typhimurium*(42.5%), *S.*

*reading*(17.2%), *S. derby*(10.3%), *S. enteritidis* (8.1%), *S. worthington*(6.9%), *S. meleagridis*(3.4%), *S. saintpaul*(3.4%), *S. schwartzengrund*(2.3%), *S. californis*(1.2%)와 *S. senftenberg*(1.2%)의 순 이었다고 하였다.

미국에서 돼지의 소장내용물이나 장간막 림프절에서 분리되는 salmonella serotypes는 Currier 등(1986), Davies 등(1997), Tay 등(1989)은 *S. derby*가 가장 많이 분리된다고 하였지만 Murray(1994), Alexander(1998)는 각각 호주와 영국에서는 일반적으로 *S. typhimurium*의 분리빈도가 높은 것으로 보고하고 있어 본 연구의 결과와 유사하였다. 돈육을 통한 salmonella 식중독이 돈육의 안정성 확보라는 측면에서 최근에 국제간의 돈육교역에 문제점으로 등장하고 있기 때문에 이에 대한 대처가 요구되고 있음은 주지의 사실이다(Alexander, 1998; Bager *et al.*, 1994; Davies & Wray, 1997; Maguire *et al.*, 1993; Nielsen *et al.*, 1997; Tronstad, 1997).

#### 제4절 적 요

중돈능력검정소에 검정 의뢰된 중돈은 소정의 검정과정을 거친 뒤 검정합격돈은 최종 외모검사를 통과하면 경매를 통하여 일반에 분양된다. 검정 완료돈에 대한 최종외모심사에 불합격한 종료돈은 출하하여 불합격돈이 유통되는 것을 원천적으로 봉쇄하고 있는 것이다. 출하되는 불합격돈의 slaughter check(lesion monitoring)을 통하여 검정기간에 문제된 endemic disease를 확인함과 아울러 prevalence를 밝히고 얻어진 결과를 차기 검정에 feed back하여 돈군의 건강상태를 개선하고자 수행한 일련의 시험의 결과 얻어진 결론은 다음과 같다.

1. 중돈능력검정소 출하돈(검정불합격돈)의 마이코프라스마 폐렴(유행성 폐렴) 병원 양성율은 67.9%이었으나 차기검사에서는 줄어드는 경향이였다. 출하돈의 mean pneumonic score는 1차 검사에서는 6.8이었으나 점차 줄어들어 4차 검사 시에는 2.8현저한 감소를 보였으며 통계학적으로 유의성이 인정되었다 ( $p<0.01$ ).

2. 종돈능력검정소 출하돈의 흉막폐렴 병변 양성율은 최초 검사에서 28두중 8두 (28.6%) 양성으로 나타나 이 질병에 의한 피해가 심한 수준이었으나 조치 후에는 점차 감소하여 4차 검사시에는 6.7% 수준으로 현격하게 감소하였다 ( $p < 0.01$ ). pleuritis 양성율도 1차검사시에는 17.97%이었으나 점차 줄어들어 4차 검사 시에는 6.7% 수준으로 저하하였다.
3. 종돈능력검정소 출하돈의 위축성 비염 양성율(% of more than score 2)은 각각 34.63%이었으며 1차 검사 시와 2~3차 검사 시 비염 양성율의 차이는 거의 인정되지 않았으나 batch 마다 기복이 심하였다(양성율 range 20.67%(4차검사)~52.8%(2차 검사). mean rhinitis score는 1.11이었다(range 0.93~1.50).
4. 종돈능력검정소 출하돈의 간회충반점 출현율은 1차 검사에서 개체별 21.4%나 되었으나 2차 검사에서는 8.5%, 3차 검사에서는 2.9% 그리고 4차 검사에서는 white milk spot을 관찰할 수 없었다.
5. 구진성 피부염 병변은 1차 검사 시에는 개체별 10.7%에서 확인되었으나 2차 검사에서는 2.8%로 현저하게 감소하였으며 3~4차 검사에서는 확인되지 않았다.
6. 종돈능력검정소 출하돈 128두에 대한 회장염 병변 조사 결과 평균 20.42%에서 촉진되는 병변을 확인 할 수 있었다. 1차 검사에서는 28.6%, 2차 검사 22.2%, 3차 검사 17.6%, 4차 검사 13.3% 등으로 완만히 감소하는 추세이었으나 현저한 변화를 기대할 수 없었다.
7. 종돈능력검정소 출하돈 128두로부터 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 17주, *Pasteurella multocida* 31주, *Streptococcus suis* 18주, *Haemophilus parasuis* 3주를 비롯하여 *Staphylococcus aureus*, *Actinomyces pyogenes* 각각 1주를 분리 동정하였다. *Actinobacillus pleuropneumoniae*는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, cephalothin, ciprofloxacin등에는 감수성이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, streptomycin, sulfadimethoxine, tylosin 등에는 내성이었다. *Pasteurella multocida*에 감수성이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, penicillin G 등이었으며, amikacin, lincomycin, oxytetracycline, sulfadimethoxine, streptomycin에는 내성이었다.

*Streptococcus suis*는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, enrofloxacin, penicillin G 등에는 감수성이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline 등에는 내성이었다.

8. 종돈능력검정소 출하돈의 장간막 림프절에서 분리된 salmonella속균의 분리 빈도는 총 128예중 31예로 24.2%이었으며, 검사시기별 분리율은 20.0%~28.6%의 범위였었다. 분리된 31예의 salmonella속균의 serotyping 결과 *S. typhimurium*을 위시하여 7 types였으며, 분리빈도는 *S. typhimurium*(48.4%), *S. derby*(19.4%), *S. enteritidis*(9.7%), *S. reading*(6.5%), *S. senftenberg*(6.5%), *S. schwartzengrund*(6.5%), 순 이었다.
9. 종돈능력검정소 출하돈의 slaughter check 결과를 분석하여 문제점 개선을 위한 조치를 한 연후에 약 2~3개월 간격으로 3회 반복하여 조사한 바 유행성 폐렴, 흉막폐렴, 늑막염 발생빈도가 현저하게 줄어들었으며, lung lesion score도 현저하게 감소하였다. 간회충반점의 출현율과 구진성피부염은 all-in all-out의 엄격한 실시와 이에 따른 청결소독의 철저 및 이보맥주사의 강화로 큰 효과를 거둘 수 있었다. 장간막 림프절에서의 살모넬라균 분리 빈도는 차이가 없었으며 회장염 병변의 출현빈도에 미치는 영향은 미미하였다.

## 제5장 출품종돈장 및 검정돈 입식농장 출하돈의 Slaughter Check에 의한 돈군 위생개선

### 제1절 서 설

Slaughter check을 통한 pig health monitoring scheme은 Sweden을 위시한 서구 제국과 북미주, 호주 등 양돈 선진국에서 현재 널리 이용되고 있으나 (Aalund *et al.*, 1976; Backstrom & Bremer, 1976; Flesja & Ulvesaester, 1979; Mercy & Brennan, 1988; Pointon *et al.*, 1994), 우리 나라에는 slaughter check에 대한 연구가 체계적으로 이루어진 바가 없기 때문에 돈군건강계획(herd health scheme) 또는 industry-based health approach를 시도하는데 큰 어려움이 있다. 1994년에 고시된 “종돈장 위생관리 요령” 이나 1997년 7월부터 실시된 “위생 방역관리 우수농장 인증요령”에 종돈장에서 출하되는 돼지의 5% 또는 20두 이상의 돼지에 대한 slaughter check과 주요 질병에 대한 seroprevalence를 조사하도록 명시되어 있으나 여기에 대한 세부 기술적인 뒷받침이 미미하여 어려움이 많다. 종돈의 위생관리뿐만 아니라 육돈의 위생관리를 체계적으로 수행하기 위하여 수의학적으로 객관타당성이 있는 slaughter check standard protocol의 개발 보급이 시급한 실정이다. 현대양돈은 전업양돈 또는 기업양돈의 형태로 급속도로 발전하고 있으며 이에 따른 환경공해문제, 동물복지 및 식품의 안전성에 대한 국제적 및 사회적 압력이 가중되고 있어 도축 시 돼지질병의 감시를 하는 것이 효과적인 돈군의 건강관리 요소로 떠오르고 있다(Straw *et al.*, 1986a, b; Pointon *et al.*, 1987; Mercy & Brennan, 1988; Pointon, 1992; Moore & Pointon, 1997). 도축돈에 나타난 병변을 통하여 grow-finish phase에서 문제되었던 endemic disease를 밝힘과 동시에 병의 발생을 줄이기 위한 조치를 농장에 feed back 함으로서 돈군의 건강관리를 할 수 있다(Pointon *et al.*, 1987, 1992; Straw *et al.*, 1994). 유럽 여러 나라에서 이용되고 있는 도축돈의 lesion

monitoring의 공통적인 목적은 비육단계에서 돼지 performance에 큰 영향을 미치는 준 임상적 질병을 탐지하여 돈군 단위로 이 질병의 발생감소를 위한 조치를 할 수 있다는 것이다. 뿐만 아니라 종돈군의 감시를 통해 돈군간의 질병전파를 최소화할 수 있으며, grow/finish phase 에서 성장감소를 효과적으로 줄일 수 있다(Pointon *et al.*, 1992; Straw *et al.*, 1994). 항균제의 사용을 최소화할 수 있으며, 잔류물질 위험요소를 줄이기 위한 방안으로도 활용되고 있다(Lindqvist, 1974; Aalund *et al.*, 1976; Backstrom and Bremer, 1978; Flesja *et al.*, 1984). 서구와 오스트렐리아, 북미주 등 양돈 선진국가에서는 도축장에 출하되는 돼지의 lesion monitoring을 통하여 돈군에 상재하는 endemic diseases를 효과적으로 관리하는 health management program이 개체건강관리개념에서 herd-base로 확대되어 돈육의 생산성 및 안전성 확보에 크게 기여하고 있다. 따라서 본 연구에서는 김 등(1998)이 개발한 slaughter check(lesion monitoring) standard protocol을 이용하여 lesion monitoring을 현재 우리 나라의 도축시설 여건 하에서 종돈능력검정소 출품종돈장 및 검정돈 입식농장 출하돈에 대한 slaughter check(lesion monitoring)을 수행하여 돈군의 endemic disease의 종류와 정도를 밝히고 얻어진 결과를 돈군건강관리 개선방안으로 활용하여 돈군의 건강상태를 개선하고자 하였다.

## 제2절 재료 및 방법

### 1. 공시재료

Slaughter check은 제2 종돈능력검정소에 검정돈을 출품하는 종돈장 2개소와 검정돈을 입식하는 일반 농장 2개소를 선정하여 농장에서 출하되는 건강한 출하돈을 대상으로 slaughter check을 실시하였다.

### 2. 검사방법

경북 고령에 소재하고 있는 농협축산물처리장에서 출하되는 검정불합격돈을 도축장의 도축공정에 차질이 생기지 않도록 최대한 노력하면서 시진과 축진을

위주로 하여 검사함과 아울러 미생물학적 검사가 필요한 폐병변부 및 회맹부 장관막 림프절을 오염을 최대한 피하는 조건하에서 채취하여 4시간 이내에 검사하였다. 검사항목과 검사방법요약은 Table 4-3-1에 있는 바와 같다. 모든 검사는 제4장에 기술된 바와 같이 수행하였다.

### 3. 위생개선 조치

Slaughter check의 결과를 분석하여 해당 돈군에서 문제되는 위생문제를 해결하기 위한 조치는 Appendix 2에 예시된 바와 같이 돈군의 현 상황을 파악하여 이의 해결을 우선적으로 수행하는 조치(feed back)를 취하였다. 출하한 돈사의 clean-up 조치는 제4장(Table 4-3-3)에 예시한 바에 준하였다.

## 제3절 결 과

### 1. 도축돈의 폐 병변 prevalence

도축돈의 slaughter check에 의한 돈군의 위생개선을 시도한 중돈장(2개소), 일관생산농장(1개소)의 slaughter check 결과를 분석하여 문제점 개선을 위한 조치(Appendix 2)를 한 연후에 약 4~6개월 간격으로 2~3회 반복하여 조사한 폐렴 이병율 및 병변도는 Table 5-1-1에 있는 바와 같다. A1 중돈장의 경우 최초 slaughter check에서 enzootic pneumonia 병변 양성율은 60.0%(18/30), % lung lesion score 5.3, pleuritis 양성율 10.0%이었으나 방역관리우수중돈장을 목표로 돈군의 호흡기 질병을 control하기 위한 조치(관리인의 철저한 shower in-shower out, 돼지의 성장단계별 all-in all-out, in feed pulse medication, strict sanitation measures 등)를 계속하면서 개선효과를 살펴본 바 enzootic pneumonia 병변 양성율은 36.7%로 mean pneumonic score(% lung lesion score)는 2.2로 pleuritis 양성율은 3.3%로 개선효과가 있음을 알 수 있었다.

Modern confined system으로 돈사환경이 A1 농장과 유사한 A2농장의 개선 효과는 A1 농장의 개선효과와 아주 유사하였다. 1차 검사에서 enzootic pneumonia 양성율 56.7%(17/30)이었으나 2차, 3차 검사에서는 각각



48.0%(12/25), 36.7%(11/30)로 감소하였다. mean pneumonic score(% lung lesion score)도 4.7에서 2.4로 줄어들었다. 하지만 흉막 폐렴병변 및 pleuritis인 경우는 별다른 개선효과가 인정되지 않았다.

재래식 돈사에서 모든 200여두 규모를 일관생산체제로 사육하는 F1 농장은 후보돈의 입식을 철저히 관리하는 농장이나 돈사의 사정상 돈사별 AIAO는 거의 이루어지지 않는 농장으로 최초 검사에서 mean enzootic pneumonia prevalence는 73.3%(22/30)이었다. 2차, 3차 검사에서 53.6%, 40%선으로 감소하여 개선효과가 인정되었다. mean pneumonic score(% lung lesion) 6.7, gross pleuropneumonic lesion 양성을 26.7%, pleuritis 양성을 13.3%로 위생상태가 열악하였으나 slaughter check결과의 심각성을 인식한 농장주의 적극적인 참여로 비교적 단시일 내에 상당한 효과를 얻을 수 있었다. 특히 pleuropneumonia 및 pleuritis 병변 양성을 크게 줄일 수 있어 비육 말기 돈군에서 호흡기 증세를 감소시키는 효과를 얻었음을 관리인이 스스로 확인할 수 있었다.

Table 5-1-1. Number(Percentage) of pigs with pneumonia in 3 herds and Swine Testing Station(STS) for which control measures were implemented

Herd	Slaughter check	No. pigs tested	No.(%) enzootic pneumonia	Mean pneumonic score	No.(%) pleuro-pneumonia	No.(%) pleuritis
A1	1st	30	18(60.0)	5.3	5(16.7)	3(10.0)
	2nd	28	13(46.4)	3.4	3(10.7)	2(7.1)
	3rd	30	11(36.7)	2.2	2(6.7)	1(3.3)
A2	1st	30	17(56.7)	4.7	3(10.7)	1(3.3)
	2nd	25	12(48.0)	2.9	2(8.0)	1(4.0)
	3rd	30	11(36.7)	2.4	2(8.0)	1(3.3)
F1	1st	30	20(66.7)	6.7	8(26.7)	4(13.3)
	2nd	28	15(53.6)	4.8	4(14.3)	2(7.1)
	3rd	30	12(40.0)	3.1	2(6.8)	2(6.7)
STS	1st	28	19(67.9)	6.8	8(28.6)	5(18.0)
	2nd	36	22(61.1)	4.5	6(16.7)	4(11.1)
	3rd	34	18(52.9)	3.5	6(17.6)	3(8.8)
	4th	30	14(46.7)	2.8	2(6.7)	2(6.7)

종돈장에서 출품한 돼지를 모아 능력검정하는 종돈능력검정소의 돼지 중 검정종료와 더불어 performance와 외모심사 등 최종 검정과정에서 검정불합격돈으로 판정되어 출하되는 돼지에 대한 slaughter check의 결과는 Table 5-1-1에 있는 바와 같이 enzootic pneumonia, pleuropneumonia, pleuritis 양성율이 각각 67.9%, 28.6%, 18.0%로 열악한 위생상태여서 이를 개선하기 위한 노력의 결과 약 10개월 후에는 enzootic pneumonia, pleuropneumonia, pleuritis 양성율을 각각 46.7%, 6.7%, 6.7% 수준으로 개선할 수 있었으며 mean pneumonic score도 6.8에서 2.8로 크게 개선되는 효과를 얻을 수 있었다.

## 2. 위축성 비염

출품종돈장 A1, A2 및 입식농장 F1의 출하돈에 대한 위축성 비염 병변조사 결과는 Table 5-1-2에 있는 바와 같다. A1 및 A2 농장의 최초 검사시 mean rhinitis score는 각각 1.17, 1.07로 유사하였다. A1 농장의 경우는 3차 검사에서 0.73으로 나타나 개선효과가 인정되었으나 A2 농장의 경우는 0.92로 개선효과가 거의 없었다. F1 농장의 경우는 최초검사에서 mean rhinitis score가 1.27로 A1, A2 농장에 비하여 높았다. 종돈능력검정소 출하돈은 물론 출품종돈장이나 입식농장에 정도의 차이는 있으나 위축성 비염이 만연하고 있음을 알 수 있었으며 slaughter check의 결과를 feed back하여 개선효과를 얻기 위해서는 더 많은 노력이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

## 3. liver white spot 및 구진성 피부병변

A1 농장의 경우 1차 검사에서 30두의 간에서 liver white spot을 발견할 수 없었으며 차기 검사에서도 같은 결과이었다. 그러나 3차 검사에서는 30두 중 1두에서 score 1의 liver white spot이 발견되어 회충감염의 기회는 항존하고 있음을 알 수 있었다. A2 농장의 경우는 최초 검사에서 30두 중 2두(6.7%)에서 liver white spot을 관찰할 수 있었으나 2차, 3차 검사에서는 관찰되지 않아 개선효과가 있음을 알 수 있었다. 종돈능력검정소 출하돈의 경우 1차 검사에서 회충감염이 21.4%(28두 중 6두)에서 인정되어 회충 등 내부기생충감염이 문제되고 있음을 알 수 있었다. slaughter check 결과를 토대로 이보맥주사를 전 검정

돈군에 의무적으로 실시한 바 milk spot 출현율이 8.5%, 2.9%로 감소하다가 4차 검사 시에는 전혀 나타나지 않는 결과를 얻었다(Table 5-1-3). 입식 시와 검정도중(60kg 도달시) 이보맥접종과 아울러 철저한 AIAO로 기생충 감염고리를 차단할 수 있었다.

A1 및 A2 농장은 구진성 피부염 관리를 잘하고 있다는 것을 알 수 있었으며 구진성 피부염 병변이 확인된 F1 농장과 종돈능력검정소의 경우 내 외부 기생충 관리(이보맥의 정기적 주사와 철저한 AIAO의 실시 등)를 계속한 바 발생을 차단할 수 있었다.

Table 5-1-2. Severity of atrophic rhinitis infection in slaughter pigs from 3 herds and Swine Testing Station(STS) for which control measures were implemented

Herd	Slaughter check	No. pigs tested	Percentage of pigs with:						
			Score 0	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5	Mean rhinitis score
A1	1st	30	36.7	30.0	16.7	13.3	3.3	0.0	1.17
	2nd	28	39.3	35.7	17.9	7.1	0.0	0.0	0.93
	3rd	30	43.3	40.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.73
A2	1st	30	36.7	33.3	16.7	13.3	0.0	0.0	1.07
	2nd	25	40.0	36.0	16.0	8.0	0.0	0.0	0.92
	3rd	30	43.3	40.0	13.3	3.3	0.0	0.0	0.92
F1	1st	30	30.0	30.0	16.7	16.7	3.3	3.3	1.27
	2nd	28	35.7	32.1	17.9	14.3	0.0	0.0	1.04
	3rd	30	40.0	33.3	16.7	10.0	0.0	0.0	0.97
STS	1st	28	35.7	32.1	21.4	10.7	0.0	0.0	1.07
	2nd	36	27.8	19.4	30.6	19.4	2.8	0.0	1.50
	3rd	34	35.3	38.2	20.6	5.9	0.0	0.0	0.97
	4th	30	40.0	33.3	20.0	6.7	0.0	0.0	0.93

Table 5-1-3. Percentage of slaughter pigs with liver white spots in slaughter pigs from 3 herds and Swine Testing Station(STS) for which control measures were implemented

Herd	Slaughter check	No. pigs tested	Score 0	Score 1	Score 2	% positive
A1	1st	30	100.0	0.0	0.0	0.0
	2nd	28	100.0	0.0	0.0	0.0
	3rd	30	100.0	3.3	0.0	3.3
A2	1st	30	95.4	6.7	0.0	6.7
	2nd	25	100.0	0.0	0.0	0.0
	3rd	30	100.0	0.0	0.0	0.0
F1	1st	30	86.7	10.0	3.3	13.3
	2nd	28	93.3	6.7	0.0	6.7
	3rd	30	100.0	0.0	0.0	0.0
STS	1st	28	78.6	14.3	7.1	21.4
	2nd	36	91.7	5.7	2.8	8.5
	3rd	34	97.1	2.9	0.0	2.9
	4th	30	100.0	0.0	0.0	0.0

#### 4. 회장염 병변

회장염 병변출현율은 1차 검사에서 A1, A2 종돈장은 각각 13.3%, 30.0%이었으며 F1 농장은 33.3%, 종돈능력검정소 출하돈(검정불합격돈)은 28.6%이었다. 이 같은 사실은 우리 나라 돼지에 증식성 회장염이 널리 만연되어 있으며 농장에 따라 감염의 정도에 상당한 차이가 있다는 것을 나타내는 것이라 할 수 있다. 2차, 3차 검사시에도 회장염 병변 출현율이 크게 개선되는 경향이 뚜렷하지 않아 내외부 기생충 감염율의 개선효과와 같은 결과를 얻을 수 없었다.

#### 5. 폐병소로부터 호흡기 친화성 호기성균의 분리 및 동정

A1 종돈장 출하돈 88두에서 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 11주(12.5%),

*Pasteurella multocida* 16주(18.2%), *Streptococcus suis* 7주(8.0%), *Haemophilus parasuis* 2주(2.3%)를 분리하였으며, A2 종돈장의 도축돈 85두로부터는 *Actinobacillus pleuropneumoniae* 9주(15.5%), *Pasteurella multocida* 15주(17.6%), *Streptococcus suis* 6주(7.1%), *Haemophilus parasuis* 2주(2.4%)가 분리되었다. F1 농장의 출하돈 88두로부터는 *A. pleuropneumoniae* 14주(15.9%), *Pasteurella multocida* 18주(20.5%), *S. suis* 9주(10.2%), *H. parasuis* 3주(3.4%) 등이 분리되어 도축돈의 폐렴병소에서 호흡기 친화성 세균으로 지목되고 있는 위 3종의 병원체의 분리가 공통적으로 이루어졌다. 특히 F1 농장의 경우는 A1, A2 농장에 비하여 이들 병원균의 분리 빈도가 높았다(Table 5-1-6). 종돈능력검정소 검정불합격돈의 경우에도 대동소이한 결과가 나타났으며 *S. suis*의 분리율(14.1%)은 타 농장에 비하여 높은 편이었다. 화농병소에서 *Staphylococcus aureus* 또는 *Actinomyces pyogenes* 등이 분리되는 예도 있었다(Table 5-1-6 참조).

A1, A2 및 F1 농장의 폐병소에서 분리된 호기성 호흡기 친화성 병원체의 각종 항균제 감수성을 조사한 결과는 Table 5-1-7~9에 있는 바와 같다. *Actinobacillus pleuropneumoniae*에 감수성이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, enrofloxacin 등이었으며, amikacin, cephalothin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, streptomycin sulfadimethoxine 등에는 내성이었다. *Pasteurella multocida*에 감수성이 있는 항균제로는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, enrofloxacin 등이었으며, amikacin, cephalothin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, penicillin G, sulfadimethoxine, streptomycin 등에는 내성이었다. *Streptococcus suis*에 감수성이 있는 항균제는 amoxicillin, ampicillin, ceftiofur, ciprofloxacin, enrofloxacin, penicillin G 등이었으며, amikacin, erythromycin, kanamycin, lincomycin, oxytetracycline, streptomycin 등에는 내성이었다.

Table 5-1-4. Percentage of slaughter pigs with papular dermatitis in slaughter pigs from 3 herds and Swine Testing Station(STS) for which control measures were implemented

Herd	Slaughter check	No. pigs tested	Score 0	Score 1	Score 2	Score 3
A1	1st	30	93.3	6.7	0.0	0.0
	2nd	28	93.3	6.6	0.0	0.0
	3rd	30	100.0	0.0	0.0	0.0
A2	1st	30	90.0	6.7	3.3	0.0
	2nd	25	94.7	3.3	0.0	0.0
	3rd	30	100.0	0.0	0.0	0.0
F1	1st	30	73.4	10.0	10.0	6.6
	2nd	28	85.7	10.7	3.6	0.0
	3rd	30	93.3	6.6	0.0	0.0
STS	1st	28	75.0	3.6	10.7	10.7
	2nd	36	88.9	5.6	5.6	2.8
	3rd	34	97.1	2.9	0.0	0.0
	4th	30	100.0	0.0	0.0	0.0

Table 5-1-5. Percentage of slaughter pigs with ileal thickening in slaughter pigs from 3 herds and Swine Testing Station(STS) for which control measures were implemented

Herd	Slaughter check	No. pigs tested	No. normal ileum	No. ileal thickening	% ileal thickening
A1	1st	30	25	4	13.3
	2nd	28	25	3	10.7
	3rd	30	27	3	10.0
A2	1st	30	21	9	30.0
	2nd	25	20	5	20.0
	3rd	30	23	7	23.3
F1	1st	30	20	10	33.3
	2nd	28	20	8	28.6
	3rd	30	24	6	20.0
STS	1st	28	20	8	28.6
	2nd	36	26	8	22.2
	3rd	34	28	6	17.6
	4th	30	26	4	13.3

Table 5-1-6 Microorganisms isolated from pneumonic lesion of slaughter pigs from 3 herds related to Swine Testing Station

Herds	No. of lung tested	APP <sup>a</sup>	PM <sup>b</sup>	<i>St. suis</i>	HPS <sup>c</sup>	Others
A1	88	11	16	7	2	1
A2	85	9	15	6	2	2
F1	88	14	18	9	4	2
STS	128	17	31	18	3	2
Total	389	51	80	40	11	7

<sup>a</sup> : *Actinobacillus pleuropneumoniae*    <sup>b</sup> : *Pasteurella multocida*

<sup>c</sup> : *Hemophilus parasuis*

Others: *Stap. aureus*(4); *Actinomyces pyogenes*(3)

Table 5-1-7 Antimicrobial drug susceptibility of 34 isolates of *Actinobacillus pleuropneumoniae* from pneumonic lungs of slaughter pigs

Drug	Minimum	Maximum	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>
Amikacin	0.2	25	12.5	50
Amoxicillin	≤0.1	6.25	0.39	0.78
Ampicillin	≤0.1	12.5	0.39	0.78
Ceftiofur	≤0.1	6.25	0.2	0.78
Cephalothin	≤0.1	25.0	0.39	6.25
Ciprofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.1
Enrofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.1
Erythromycin	0.2	12.5	0.39	12.5
Kanamycin	1.56	25	6.25	12.5
Lincomycin*	3.13	100	12.5	50
Oxytetracycline	1.56	100	25.0	100
Penicillin G*	0.2	25	1.56	12.5
Sulfadimethoxine	25	> 100	100	> 100
Streptomycin	3.13	> 100	25.0	100

MIC<sub>50</sub>, MIC<sub>90</sub> = Minimum Inhibitory Concentration(µg/ml) for 50%, 90% of isolates tested. \* unit/ml

Table 5-1-8 Antimicrobial drug susceptibility of 49 isolates of *Pasturella multocida* from pneumonic lungs of slaughter pigs

Drug	Minimum	Maximum	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>
Amikacin	3.13	50	12.5	50
Amoxicillin	≤0.1	6.25	0.2	0.78
Ampicillin	≤0.1	12.5	0.1	1.56
Ceftiofur	≤0.1	6.25	0.2	1.56
Cephalothin	≤0.1	12.5	0.2	3.13
Ciprofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.2
Enrofloxacin	≤0.1	0.39	0.1	0.2
Erythromycin	0.2	12.5	0.78	12.5
Kanamycin	1.56	25	6.25	25.0
Lincomycin*	3.13	100	12.5	50
Oxytetracycline	0.39	50	12.5	50
Penicillin G*	0.2	25	0.78	6.25
Sulfadimethoxine	6.25	> 100	25	> 100
Streptomycin	1.56	> 100	12.5	100

MIC<sub>50</sub>, MIC<sub>90</sub> = Minimum Inhibitory Concentration(μg/ml) for 50%, 90% of isolates tested.

\* unit/ml



Table 5-1-9 Antimicrobial drug susceptibility of 22 isolates of *Streptococcus suis* from pneumonic lungs of slaughter pigs

Drug	Minimum	Maximum	MIC <sub>50</sub>	MIC <sub>90</sub>
Amikacin	3.13	100	25	50
Amoxicillin	≤0.1	6.78	≤0.1	0.2
Ampicillin	≤0.1	0.78	≤0.1	0.39
Ceftiofur	≤0.1	3.13	0.2	0.39
Cephalothin	≤0.1	6.25	0.2	3.13
Ciprofloxacin	≤0.1	6.25	0.1	1.56
Ennofloxacin	≤0.1	6.25	0.1	0.2
Erythromycin	≤0.1	> 100	50	> 100
Kanamycin	12.5	100	25	50
Lincomycin*	3.13	100	12.5	50
Oxytetracycline	0.78	> 100	> 100	> 100
Penicillin G*	≤0.1	3.13	0.2	0.39
Sulfadimethoxine	6.25	> 100	25	> 100
Streptomycin	1.56	> 100	25.0	100

MIC<sub>50</sub>, MIC<sub>90</sub> = Minimum Inhibitory Concentration(μg/ml) for 50%, 90% of isolates tested.

\* unit/ml

#### 제4절 고찰 및 적요

A1 농장의 경우 최초 slaughter check에서 enzootic pneumonia 병변 양성율은 60.0%(30두 중 18두), mean pneumonic score(lung lesion score) 5.3, pleuritis 양성율 10.0%(10/30)이었으나 방역관리우수종돈장을 목표로 돈군의 호흡기 질병을 control하기 위한 조치(관리인의 철저한 shower-in shower-out, 돼지의 성장단계별 all-in all-out(AIAO), in feed pulse medication, strict sanitation measures 등)를 계속하면서 개선효과를 살펴본 바 enzootic pneumonia 병변 양성율은 36.7%로 % lung lesion score는 2.2로 pleuritis 양성율은 3.3%로 개선효과가 현저하게 나타남을 알 수 있었다. modern confined system으로 돈사환경이 A1 농장과 유사한 A2 농장의 개선효과는 A1 농장의 개선효과와 아주 유사하였다. 재래식 돈사에서 모돈 200여두 규모를 일관생산체제로 사육하는 F1 농장은 철저한 돼지의 신규입식 통제 및 AIAO 등으로 위생상태가 비교적 우수한 농장이나 최초검사에서 mean enzootic pneumonia prevalence가 약 66.7%(30두중 20두 양성), mean pneumonic score(% lung lesion) 6.7, gross pleuropneumonic lesion 양성율 26.7%, pleuritis 양성율 13.3%로 위생상태가 열악하였으나 slaughter check결과의 심각성을 인식한 농장주의 적극적인 참여로 비교적 단시일 내에 상당한 효과를 얻을 수 있었다. 특히 pleuropneumonia 및 pleuritis 병변 양성율을 크게 줄일 수 있어 비육말기 돈군에서 호흡기 증세를 감소시키는 효과를 얻었음을 관리인이 스스로 확인할 수 있었다.

종돈장에서 출품한 돼지를 모아 능력검정하는 종돈능력검정소의 돼지 중 검정종료와 더불어 performance와 외모심사 등 최종 검정과정에서 검정불합격돈으로 판정되어 출하되는 돼지에 대한 slaughter check의 결과, enzootic pneumonia, pleuropneumonia, pleuritis 양성율이 각각 67.9%, 28.6%, 18.0%로 열악한 위생상태여서 이를 개선하기 위한 노력의 결과 enzootic pneumonia, pleuropneumonia, pleuritis 양성율을 각각 46.7%, 6.7%, 6.7% 수준으로 개선할 수 있었으며 mean pneumonic score도 6.8에서 2.8로 줄일 수 있었다. 종돈능력

검정소의 경우 여러 농장에서 검정돈을 입식하고 있다는 사실과 검정기간 중 항생물질 사료첨가 등을 자제하고 있기 때문에 호흡기 질병의 통제가 사실상 어렵다. 그러나 slaughter check 결과 호흡기질병과 내외 기생충 감염이 문제되고 있음이 확인되어 이들 병인체의 전파 차단이 중요시되었다. lesion monitoring과 seromonitoring에 의한 상재성 질병의 prevalence와 심각성을 인식하고 이 질병으로 인한 손실과 전파차단을 위한 과감한 조치를 강구한 연후에 실시한 slaughter check에서 호흡기 질병과 내외부 기생충 질병의 수준을 크게 개선할 수 있었다. 이는 선인들이 주장한 견해와 일치하는 성적이었다(Flesja 등, 1979; Mercy & Brennan, 1988; Pointon 등, 1987; 김 등, 1998).

도축돈 병변검사(slaughter check) 결과를 농장에 feed back하여 도축검사시 나타난 문제점을 개선하기 위한 조치를 강구한 종돈장(2개소), 일관생산농장(1개소) 및 종돈능력검정소의 출하돈에 위생개선효과가 나타난 것으로 분석되어 slaughter check에 의한 양돈장 위생관리개선이 중요함을 알 수 있었다. 이러한 이점이 있기 때문에 선진 양돈국에서는 오래 전부터 slaughter check을 이용하여 농장의 위생관리를 하고 있다(Aalund 등, 1976; Backstrom & Bremer, 1976; Flesja 등, 1979; Mercy & Brennan, 1988; Pointon 등, 1987).

생산자들이 출하되는 자기 돼지의 위생상태를 눈으로 확인함으로써 농장의 위생개선에 대한 관심을 가지도록 유도하는 것이 무엇보다도 중요하며 농장의 위생상태개선이 생산성 향상은 물론 돈육의 안정성 확보를 위한 가장 기본 되는 사항임을 재인식하도록 하는 것이 WTO체제하에서 우리 양돈이 국제경쟁력을 가질 수 있는 길이라고 생각한다.

## 제6장 참고 문헌

- Aalund O, Willberg P and Riemann H. 1976. Lung lesions at slaughter: Association to factors in pig herd. Nord Vet Med 28:487-495.
- Ahn BC & Kim BH. 1994. Toxigenicity and capsular serotypes of *Pasteurella multocida* isolated from pneumonic lungs of slaughter pigs. Proc IPVS Congress, Bangkok, Thailand, p. 165.
- Alexander T. 1995. The changing patterns of disease in the modern swine industry. A Lemman Swine Conf(1995). p. 9.
- Alexander TJL & Harris DL. 1992. Methods of Disease Control. In: Diseases of Swine, 7th ed. Iowa State Univ Press, Ames Iowa, p. 808~836.
- Alexander TJL, Thornton K, Boon GL, *et al.* 1980. Medicated early weaning to obtain pigs free from pathogens endemic in the herd of origin. Vet Rec 106:114-119.
- Alexander TJL. 1998. Zoonoses. Proc 15th IPVS Congress, Birmingham, England, Vol 1, p. 167-174.
- Alton GG, Jones LM, Angus RD, *et al.* 1988. Techniques for the brucellosis laboratory. Paris:INRA.
- Andreyev VG, Wesley RD, Mengeling WL, Vorwald AC and Lager KM. 1997. Genetic variation and phylogenetic relationships of 22 porcine reproductive and respiratory syndrome virus(PRRSV) field strains based on sequence analysis of open reading frame. Arch Virol, 142:993-1004.
- Backstrom L and Bremer H. 1976. Disease registrations on pigs at slaughter as a method of preventive and therapeutic veterinary medicine in swine production. Svensk Vet Tidn 28:312-336.

- Backstrom L and Bremer H. 1978. The relationship between disease incidence of fatteners registered at slaughter and environmental factors in herds. *Nord Vet Med* 30:526-533.
- Bager F, Baggesen DL & Nielsen B. 1994. Control of salmonella in Danish national pig herd. *Proc 8th International Congress on Animal Hygiene*. St Paul, Minnesota. p. 109-112.
- Belan GW. 1995. Farm level implications of human food safety. *AD Leman Swine Conference Proceedings, Univ of Minnesota* 22:72-81.
- Benfield DA, Collins JE, Dee SA, *et al.* 1999. In: *Diseases of Swine*, 8th ed. Edited by Straw BE *et al.* Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 201.
- Biering-Sorensen U. 1965. The value of recording disease conditions observed at slaughter houses and disposal plants. *Veterinarian(Oxf)* 3:87-97.
- Bimardo TM, Doohoo IR, Donald A, Ogilvie T and Cawthorn R. 1990. Ascariasis, respiratory disease and production induces in selected Prince Edward Island Swine Herds. *Can J Vet Res* 54:267-273.
- Blancou J & Trusczyński M. 1992. *OIE Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines*, 2nd edition. p. 1-783.
- Brandreth SR and Smith IM. 1985. Prevalence of pig herds affected by pleuropneumonia associated with *Haemophilus pleuropneumoniae* in eastern England. *Vet Rec* 117:143-147.
- Cannon RM and Roe RT. 1982. *Livestock Disease Surveys: A field manual for veterinarians*. Australian Bureau of Animal Health, Canberra. ISBN-O-664-02101-2.
- Cargill CF & Dobson KJ. 1979. Experimental *Sarcoptes scabiei* infestation in pigs: (1) Pathogenesis. *Vet Rec* 104:11-14.
- Chase C & Hurley D. 1994. Serology today: What's the value of the tests? A

- Leman Swine Conf(1994) p. 17.
- Christensen G & Mousing J. 1992. Respiratory System. In: Diseases of Swine, 7th ed. Edited by Leman AD. Iowa State Univ Press, Ames, Iowa. p. 138-162.
- Christensen G and Mousing J. 1992. Respiratory System. In "Diseases of Swine", 7th edition, Ed. Leman *et al.*, Iowa State University Press, 138-162.
- Christian MK & Baker JR. Observations on disease during the first two years of operation of a large pig fattening unit Part 1: Incidence. Vet Rec 93:150-153.
- Chu RM and Joo HS. 1992. Japanese B Encephalitis. in Diseases of Swine 7th edition, Iowa State Univ. Press. p 286-292.
- Copeman DB and Gaafar SM. 1972. Sequential development of hepatic lesions of ascariasis in colostrum-deprived pigs. Aust Vet J 48:263-268.
- Crowther JR. 1995. Methods in Molecular Biology Vol 42. ELISA: Theory and Practice. Humana Press, Towata, New Jersey.
- Currier M, Singleton M, Lee J & Lee DR. 1986. J Food Protect 49:366-368.
- Cutler, RS, Fahy VA, Spicer, EM and Cronin, GM. 1999. In: Diseases of Swine, 8th ed. AD Leman ed. Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 985
- Davies PR, Moore MJ and Pointon AM. 1991. Sarcoptic mite hypersensitivity and skin lesions in slaughtered pigs. Vet Rec 128:516-518.
- Davies PR, Moore MJ and Pointon AM. 1991. Seasonality of swine sarcoptic mange in South Australia. Aust vet J 68:390-392.
- Davies PR, Morrow WEM, Jones FT, Deen J, *et al.* 1997. Prevalence of salmonella in finishing swine raised in different production systems in North Carolina, USA. Epidemiol Infect 119:237-244.
- Davies PR. 1993. Gastric ulcers in pigs and humans: Comparative aspects of

- etiology and risk factors. Proc AD Leman Swine Conference, Univ of Minnesota, St Paul, MN, p. 129-135.
- Davies R & Wray C. 1997. Study of multi-resistant *Salmonella typhimurium* infection in pig herds: Preliminary findings. Pig Journal 40:80-88.
- Dee SA, *et al.* 1994. PRRS eradication: Science behind nursery depopulation. A Leman Swine Conf(1994). p. 219.
- de Jong MF. 1992. Progressive atrophic rhinitis. In: Diseases of Swine, 7th ed. AD Leman ed. Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 414-435.
- de Lange CFM and Mohn S. 1999. In: Diseases of Swine, 8th ed. AD Leman ed. Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 1057.
- Dial GD, FitzSimmons M, BeVier GW & Wiseman BS. 1994. Systems approaches for improving the productivity of the breeding herd. AD Leman Swine Conference Proceedings 21:84-93.
- Done JT, Richardson MD and Herbert GM. 1964. Animal Disease Survey, No. 3, MADD, U.K.
- Done SH, Griffith I and Heath P. 1990. Acute pleuropneumonia lesions in pigs. Proc Int Pig Vet Soc, Switzerland, p. 48.
- Dritz SS, Nelssen JL, Goodband RD, *et al.* 1994. Application of segregated early weaning technology in the commercial swine industry. Compendium May 1994:677-685.
- Dubey JP. 1994. Toxoplasmosis. JAVMA 205:1593-1598.
- Dubey JP, Murrell KD, Hanbury RD, *et al.* 1986. Epidemiologic findings on a swine farm with enzootic toxoplasmosis. JAVMA 189:55-57.
- Dubey JP, Weigel RM, Siegel AM, *et al.* 1995. Sources and reservoirs of *Toxoplasma gondii* infection on 47 swine farms in Illinois. J Parasitol 81:723-729.

- Dufresne L. 1995. Observations and results in different segregated early weaning and multiple-site production systems. A Leman Swine Conf(1995) p. 170.
- Easterday BC and Hinshaw VS. 1992. Swine Influenza. In Diseases of Swine 7th edition, Iowa State Univ. Press. p. 349-357.
- Elvander M, Larsson B, Engvall A, *et al.* 1997. Nationwide surveys of TGE/PRCV, CSF, PRRS, SCD, *L. pomona* and *B. suis* in pigs in Sweden. Epidemiol Sante Anim 31-32:07.B39.
- Emsbo P. 1951. Terminal or regional ileitis in swine. Nord Vet Med 3:1-28.
- Eriksin L. 1982. Experimentally induced resistance to *Ascaris suum* in pigs. Nord Vet Med 34:177-187.
- Fenwick B. 1994 *Actinobacillus pleuropneumoniae* serology. A Leman Swine Conf(1994). p. 9.
- Flesja KI, Forus IB and Solberg I. 1984. Pathological lesions in swine at slaughter. VI. The relationship between some mainly non-environmental factors, disease, weight gain and carcass quality. Acta Vet Scand 25:309-321.
- Flesja KI and Ulvesaeter HO. 1979. Pathological lesions in swine at slaughter. 1. Baconers. Acta Vet Scand 20:498-514.
- Fletcher RH, *et al.* 1988. Clinical Epidemiology, The Essentials. 2nd ed. Williams & Wilkins, Baltimore.
- Freese WR. 1994. Serological profiling in swine units. A Leman Swine Conference(1994) p. 68.
- Garner MG, Gleeson LJ, Martin R & Higgins P. 1996. Report on the national serological survey for PRRS in Australia. Pig Research and Development Corporation Project No. BRS 1/1037.
- Gottschalk M & Bilodeau R. 1995. Detecting carrier animals in herds chronically



- infected by *Actinobacillus pleuropneumoniae*: the detection of antibodies and the detection of the bacteria. A Lemman Swine Conf(1995). p. 82.
- Ha YK, Yoon SM, Jung BT, Park NY, Lee BJ, Chung CY, Kee HY, and Bae SY. 1991. Isolation and cultivation of swine encephalomyocarditis virus. Korean J Vet Res 31: 479-484.
- Harris DL. 1988. Alternative approaches to eliminating endemic diseases and improving performance of pigs. Vet Rec 123:422-423.
- Harris DL. 1990. The use of Isowean 3 site production to upgrade health status. 11th IPVS Congress Proceedings, Lausanne, Switzerland, p. 374
- Harris DL and Alexander TJL. 1999. Methods of Disease Control. In: Diseases of Swine, 8th ed. Edited by Barbara Straw *et al.* Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa. p. 1077.
- Heilmann P, Muller G and Finsterbusch L. 1988. Lobare deposition radioaktiv markierter Pasteurella multocida Aerosole in den Lungen von Ferkeln und Kalbern. Arch Exp Vet Med 42:490-501.
- Hirose O, Kudo H, Yoshizawa S, *et al.* 1995. Prevalence of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in Chiba prefecture. J Jpn Vet Med Ass 48:650-653.
- Hollanders W & Vercruyse J. 1990. Sarcoptic mite hypersensitivity: A cause of dermatitis in fattening pigs at slaughter. Vet Rec 126:308-310.
- Hwang EK, Kim JH, Kim BH, Park CK and Choi SH. 1998. Infectious agents associated with swine abortions and stillbirths in Korea. RDA J Vet Sci, 40(1):48-53.
- ISO 6579. 1993. Microbiology - General guidance on methods for the detection of Salmonella. International Organization for Standardization. Geneva, Switzerland.

- Jones GF, Davies PR, Rose R, Ward GE & Murtaugh MP. 1993. Comparison of techniques for diagnosis of proliferative enteritis of swine. *Am J Vet Res* 54:1980-1985.
- Jones GF, Ward GE, Gebbart CJ, Murtaugh MP & Collins JE. 1993. Use of a DNA probe to detect the intracellular organism of proliferative enteritis in swine feces. *Am J Vet Res* 54:1585-1590.
- Jones GF, Ward GE, Murtaugh MP, Lin G & Gebhart CJ. 1993. Enhanced detection of intracellular organism of swine proliferative enteritis, *Ileal symbiont intracellularis* in feces by polymerase chain reaction. *J Clin Microbiol* 312:2611-2615.
- Joo HS. 1994. Serology of porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection. 1994. A Lemman Swine Conf(1994). p. 15.
- Jorgensen RJ, Nansen P, Neilsen K, Eriksen L and Andersen S. 1975. Experimental *Ascaris suum* infection in the pig: Population kinetics following low and high levels of primary infection in piglets. *Vet Parasitol* 1:151-157.
- Jung BY, Lee WW, Lee HS, Kim OK & Kim BH. 2001. Prevalence of Salmonella in slaughter pigs in South Korea. *Proc 4th Int. Sym. Epidemiol. Cont. Salmonella*. 2-5 Sep 2001, Leipzig, Germany, p. 202.
- Jung JY, Jung BY & Kim BH. 2003. Detection of antibodies to classical swine fever virus gp55 in muscle fluid. *Korean J Vet Res* 43(2):263-270
- Keteran K, Brown J & Shotts, Jr EB. 1982. Salmonella in the mesenteric lymph nodes of healthy sows and hogs. *Am J Vet Res* 43:706-707.
- Kim BH & Jung BY. 1994. Serotypes and antimicrobial susceptibility of *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolated from pneumonic lungs of Korean swine. *Proc IPVS Congress, Bangkok, Thailand*, p.126.

- Kweon CH, Kwon BJ, Lee HJ, Cho JJ, Hwang EK, Shin JH, Yoon YD, Kang YB, An SH, Kim YH, Huh W, Jun MH, Wensvoort G. 1994. Isolation of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) in Korea. *Korean J Vet Res* 34(1): 77-83.
- Lax AJ, Barrow PA, Jones PW & Wallis TS. 1995. Current perspectives in salmonellosis. *Br Vet J* 151:351-377.
- Lindqvist JO. 1974. Animal health and environment in fattening pigs: A study of disease incidence in relation to certain environment factors, daily weight gain and carcass classification. *Acta Vet Scand(Suppl)* 51:1-78.
- Lindsay DS, Blagburn BS and Dubey JP. 1999. Coccidia and Other Protozoa. In: *Diseases of Swine*, 8th ed. Edited by Straw BE *et al.* Iowa State Univ Press, Ames, Iowa. p. 655-667.
- Lium BM & Falk K. 1991. An abattoir survey of pneumonia and pleuritis in slaughter weight swine from 9 selected herds. 1. Prevalence and morphological description of gross lung lesions. *Acta Vet Scand* 32:55-56.
- Lloyd BR. 1992. The impact of medication and herd monitoring programs on the performance of Campylobacter affected herds. *Proc Aust Assoc Pig Vets*, Upjohn, Sydney, p 71-72.
- Love RJ, Wilson MR & Rasler G. 1985. Porcine atrophic rhinitis. *Aust Vet J* 62:377-378.
- Lyoo Y.S., Park C.K. and Chang C.H., 1997. *Diagnostic Manual for Animal Diseases*. I-Kong world press, Seoul, Korea.
- Lyoo YS, Kim RM. 1998b. Seroepidemiology and genetic characterization of swine influenza virus. *Korean J Vet Res* 38(1):53-63.
- Lyoo YS, Park CK and Lee CH. 1998a. RT-PCR and nested PCR amplification

- of the PRRSV genes from boar semen for the rapid and sensitive differential diagnosis. *Korean J Vet Res* 38(1):77-83.
- Maes D. 1997. Descriptive epidemiological aspects of the seroprevalence of five respiratory disease agents in slaughter pigs from fattening herds. *Epidemiol Sante Anim* 31-32:05.B.19.
- Maguire HCF, Codd AA, Mackay VE. *et al.* 1993. A large outbreak of human salmonellosis traced to a local pig farm. *Epidemiol Infect* 110:239-246.
- Martineau GP, Van Neste Dd & Charette Rf. 1987. Pathophysiology of sarcoptes mange in Swine - Part 1. *Compendium* 9:F 51-57.
- Martinsson K and Lundheim M. 1985. Prevalens av olika sjukdomar hos slaktade förmedlingsgrisar. *Svensk Vet Tidning* 37:815-820.
- McCaw MB. 1994. PRV eradication from difficult herds: A systematic approach. *A Leman Swine Conf(1994)*. p. 101.
- Mercy AR and Brennan CM. 1988. The Western Australian pig health monitoring scheme. *Acta Vet Scand suppl* 84:212-214.
- Molitor T & Shin J. 1995. Porcine reproductive & respiratory syndrome in boars. *A Leman Swine Conf(1995)*. p. 101.
- Moore C. 1995. Using high-health technology in a modern production system. *AD Leman Swine Conf(1995)*. p. 18.
- Moore M and Pointon AM. 1997. National Pig Health Monitoring User Guide. Pig Research and Development Corporation, Australia.
- Morrison RB, Hilley HD & Leman AD. 1985. Comparison of methods for assessing the prevalence and extent of pneumonia in market weight swine. *Can Vet J* 26:381-384.
- Morrison RB, Leman AD & Hilley HD. 1984. Interpretative and analytical techniques for slaughter check data. *Proc Am Assoc Swine Prac Annu*

- Meet, Kansas City, MO.
- Mousing J. 1989. Chronic pleurisy in pigs: The relationship between weight, age and frequency in 3 conventional herds. *Acta Vet Scand suppl* 84:253-255.
- Mueller C. 1982. Slaughter checks as a practice builder. *Proc Swine Herd Health Proc Conf.* p. 194-200
- Muller RD & Abbott PB. Estimating the cost of respiratory disease in hogs. *An Hlth Nutr* 1986(Feb);30-35.
- Murray CJ. 1994. Salmonella serovars and phage types in humans and animals in Australia 1987-1992. *Aust Vet J* 71:78-81.
- Nicolet J. 1992. *Actinobacillus pleuropneumoniae*. In: Diseases of Swine, 7th ed. Edited by Leman AD. Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 401-408.
- Nielsen B, Sorensen LL & Emborg HD. 1997. The Danish salmonella surveillance programme for pork. Conference on Salmonella & Salmonellosis, Ploufragen, France. p. 619-625.
- Noyes EP, Feeney DA and Pijoan C. 1990. A comparison of antemortem and postmortem pneumonic lesions in swine using a noninvasive radiographic technique and slaughter examinations. *J Am Vet Med Assoc* 197:1025-1029.
- O'Brien JJ. 1969. Gastric ulceration(of the pars oesophagea) in the pig-a review. *Vet Bull* 39:75-82.
- O'Brien JJ. 1992. Gastric ulcers. In: Leman, ed. Diseases of Swine, 6th ed. Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 680-691.
- Osborne AD, Saunders JR & Sebunya TK. 1981. An abattoir survey of the incidence of pneumonia in Saskatchewan swine and an investigation of the microbiology of the affected lungs. *Can Vet J* 22:82-85.
- Park CK, Lyoo YS, Lee CH and Jung JW. 1998. Comparison between indirect immunofluorescent antibody(IFA) test and enzyme-linked immunosorbent

- assay(ELISA) for the detection of antibody to porcine reproductive and respiratory syndrome virus(PRRSV). Korean J Vet Res 38(2):314-318.
- Park JM, Kim JY, Byeon JO & Kim BH. The isolation and identification of Haemophilus pleuropneumoniae in pigs. Res Rp RDA(L&V) 27(2):45-52.
- Penny RHC & Hill FWG. 1974. Observations of some conditions in pigs at the abattoir with particular reference to tail biting. Vet Rec 94:174-180.
- Penny RHC. 1977. The influence of management changes on the disease picture in pigs. Vet Ann 17:111-122.
- Pierson M. 1995. An overview of hazard analysis critical control points(HACCP) and its application to animal production food safety. Proceedings HACCP Symposium, Presented in association with 75th Annual Meeting of CRWAD, Chicago, IL, Nov 12, 1995.
- PigMon Training Results and Interpretation, PigMon Pre-Conference Workshop Proceedings, Sep 16, 1995, AD Lemman Swine Conference, Univ of Minnesota
- Pizoan, C. 1992. Pneumonic Pasteurellosis. In: Diseases of Swine, 7th ed. Edited by Lemman AD *et al.* Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 552-559.
- Pointon AM. 1989 Campylobacter associated intestinal pathology in pigs. Aust Vet J 66:90-91.
- Pointon AM, Byrt D & Heap P. 1985. Effect of enzootic pneumonia of pigs on growth performance. Aust Vet J 62:13-18.
- Pointon AM, Davies PR and Bahason PB. 1999. Disease Surveillance at Slaughter. In: Diseases of Swine, 8<sup>th</sup> edition, Ed. Lemman *et al.*, Iowa State University Press, Ames, Iowa. p. 1111-1132.
- Pointon AM, Davies PR, Dial G & Marsh W. 1994. PigMon Slaughter Inspection Procedures Manual, Developed through Collaboration of the USDA National Animal Health Monitoring System and University of Minnesota Swine

Group.

Pointon AM, Farrell M, Carhill CF and Heap P. 1987. A pilot pig health scheme for Australian conditions. Univ of Sydney Post-Grad Comm Vet Sci Proc No. 95:743-777.

Pointon AM and Hueston WD. 1990. The national animal health monitoring system (NAHMS): Evolution of an animal health information database system. Proc Vet Epi Prev Med 70~80.

Pointon AM, Mercy AR, Backstrom L and Dial GD. 1992. Disease surveillance at slaughter. In Diseases of Swine, 7<sup>th</sup> edition, Ed. Leman *et al.*, Iowa State University Press, p. 968-987.

Pointon AM, Morrison RB, Hill G, Dargatz D and Dial G. 1990. Monitoring Pathology in slaughtered stock: Guidelines for selecting sample size and interpreting results. Proc Int Pig Vet Switzerland p. 393.

Pointon AM & Sloane M. 1984. An abattoir survey of the prevalence of lesions of enzootic pneumonia of pigs in South Australia. Aust Vet J 61:408-409.

Ross RF. 1992. Mycoplasmal Disease. In: Diseases of Swine, 7<sup>th</sup> ed. Edited by Leman AD *et al.* Iowa State Univ Press, Ames Iowa, p. 537-551.

Rowland AC and Hutchings DA. 1978. Necrotic enteritis and regional ileitis in pigs at slaughter. Vet Rec 103:338-339.

Rowland AC and Lawson GHK. 1992. Intestinal Adenomatosis complex. In Diseases of Swine, 7<sup>th</sup> edition, Ed. Leman *et al.*, Iowa State University Press, p. 560-569.

Runnels LJ. 1982. Infectious atrophic rhinitis of swine. Vet Clin North Am Large Pract 2:301-319.

Scheidt AB, Mayrose VB, Hill MA, Clark LK, Cline TR, Knox KE, Runnels LJ, Franzt S and Einstein ME. 1990. Relationship of growth performance with

- pneumonia and atrophic rhinitis detected in pigs at slaughter. J Am Vet Med Ass 196:881-884.
- Schultz RA. 1989. Haemophilus pleuropneumoniae: prevalence, serotype and serology. Compendium Food Animal 11(3):365-375.
- Shehan BJ. 1974. Experimental *Sarcoptes scabiei* infection in pigs: Clinical signs and significance of infection. Vet Rec 94:202-209.
- Shin JH, Kang YB, Kim YJ, Yeom SH, Kweon CH, Lee WY, Jean YH, Hwang EK, Rhee JC, An SH, Cho IS, Oh JS, Joo HS, Choi CS and Molitor TW. 1993. Sero-epidemiological studies on porcine reproductive and respiratory syndrome in Korea: I. Detection of indirect fluorescent antibodies. RDA J Agri Sci 35(2):572-576.
- Socha TE. 1980. Influence of breed and season on pneumonia and atrophic rhinitis lesions. Proc Geo A Young Conf, Lincoln, NE. cited by Straw *et al*(1986).
- Soh SH, Cho KJ, Jung BY & Kim BH. 1996. Biochemical and serological characteristics of *Streptococcus suis* isolated from pneumonic lungs of slaughter pigs in Korea. Proc IPVS Congress, Bologna, Italy, p. 309.
- Stewart TB & Hale OM. 1988. Losses to internal parasites in swine production. J Anim Sci 66:1548-1554.
- Straw BE, Backstrom L and Leman AD. 1986a. Evaluation of swine at slaughter, Part 1 - The mechanics of examination, and epidemiologic considerations. Compend Contin Educ Pract Vet 8:S41-S48.
- Straw BE, Backstrom L and Leman AD. 1986b. Examination of swine at slaughter. Part II. Findings at slaughter and their significance. Compend Contin Educ Pract Vet 8:S106-S112.
- Straw BE, Burgi EJ, Hilley HD & Leman AD. 1983. Pneumonia and atrophic



- rhinitis in pigs from a test station. JAVMA 182:607-611.
- Straw BE, Dewey CE & Marrero CE. 1994. Findings from slaughterchecks of swine during a four year period. Compend Contin Educ Pract Vet, Food Animal 1994(Feb):245-251.
- Straw BE and Meuten DJ. 1992. In: Diseases of Swine, 7th ed. Edited by Leman AD *et al.* Iowa State Univ Press, Ames, Iowa, p. 793-807.
- Straw BE, Shin SJ & Yeager AE. 1990. Effect of pneumonia on growth rate and feed efficiency of minimal disease pigs exposed to *Actinobacillus pleuropneumoniae* and *Mycoplasma hyopneumoniae*. Prev Vet Med 9:287-294.
- Straw BE, Tuovinen VK & Bigras-Poulin H. 1989. Estimation of the cost of pneumonia in swine herds. JAVMA 12:1702-1706.
- Suh MD, Joo HD and Maass D. 1995. Development of diagnostic kit(Test-MT) for the microplate latex agglutination test of toxoplasmosis in animal. Korean J Vet Res 35(3):583-593.
- Tay SCK, Robinson RA & Pullen MM. 1989. Salmonella in the mesenteric lymph nodes and cecal contents of slaughtered sows. J Food Protect 52:202-203.
- Thomas P. 1984. The influence of housing design and some management systems on the health of the growing pig, particularly in relation to pneumonia. Pig News & Information 5:343-349.
- Tronstad A. 1997. The Swedish ban on antibiotic growth promoters in animal feeds. The Pig Journal 40:89-98.
- US Department of Agriculture, Animal & Plant Health Inspection Service(APHIS), Veterinary Services. 1997. Prevalence of PRRS virus in the United States. NAHMS Info Sheet N225.197
- Wallgren P, Mattson S, Artursson K and Bolske G. 1990. The relationship

- between *Mycoplasma hyopneumoniae* infection, age at slaughter and lung lesions at slaughter. Proc Int Pig Vet Soc Switzerland 82.
- Ward GE & Winkelman NL. 1990. Diagnosing, treating, and controlling proliferative enteritis in swine. Vet Med 85:312-318.
- Weigel RM, Dubey JP, Siegel AM, *et al.* 1995. Risk factors for transmission of *Toxoplasma gondii* on swine farms in Illinois. J Parasitol 81:736-741.
- Whitford HW, *et al.* 1994. Mycoplasmosis in Animals: Laboratory Diagnosis. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Whittlestone P. 1973. Enzootic pneumonia of pigs(EPP). Adv Vet Sci Comp Med 17:1-55.
- Whittlestone P. 1979. Porcine Mycoplasmas. In: The Mycoplasmas, Vol 2, Human and Animal Mycoplasmas, Tully JG, Whitcomb RF, ed. Academic Press, New York, p. 133-176.
- Willberg P, Gebola MA, Kirkegaard Petersen B and Andersen JB. 1984-85. The Danish pig health scheme: Nationwide computer-based abattoir surveillance and follow-up at the herd level. Prev Vet Med 3:79-91.
- Wood RL, 1992. Erysipelas. in Diseases of Swine 7th edition, Iowa State Univ. Press. p. 475-486.
- Wood RL, Pospischil A & Rose R. 1989. Distribution of persistent *Salmonella typhimurium* infection in internal organs of swine. Am J Vet Res 50:1015-1021.
- Yeh JG. 1990. Serotyping and detection of *H. pleuropneumoniae* by coagglutination in Korea. Proc 11th IPVS, Lausanne, Switzerland, p. 33.
- Zander DV & Mallinson ET. 1991. Principle of Disease Prevention: Diagnosis and Control.
- Zimmerman JJ, Yoon KJ, Wills RW, Swenson SL. 1997. General overview of

- PRRSV: A perspective from the United States. *Vet Microbiology*, 55: 187-196.
- 김강식. 1996. 축산업을 국가전략 및 수출산업으로의 육성방안. *우리 농업의 첨단기술 개발전략 심포지움 논문집(농촌진흥청)*, p. 307-354.
- 김봉환, 이재진, 김선중, 박용호 등. 1996. 가축전염병박멸대책, 농림수산부 가축전염병박멸대책위원회 보고서, p. 1~26.
- 김봉환. 1996a. 가축질병 집단방제 기술개발과 생산성 극대화 대책. *우리 농업의 첨단기술 개발전략 심포지움 논문집(농촌진흥청)*, p. 387-428
- 김봉환. 1996b. 주YG축질병박멸대책, 안전축산물생산실천대책 발표논문집, 안전축산물생산운동총연합회, p. 3~13.
- 김봉환. 1996c. Nursery depopulation기법에 의한 돼지 호흡기병 상재돈군의 호흡기 병인체 전파방지에 관한 연구. *학술진흥재단 연구보고서*, p. 1~20.
- 김봉환. 1997. 돼지 소화기 질병(설사병)의 예방과 치료. 제1회 양돈인의 날 교재(서울대), p. 148-164
- 김봉환. 1998. 제10장 돼지 질병, 양돈학(대표저자 박영일), 선진문화사, 서울. p. 353-461.
- 김봉환, 조광현, 권해병. 1997a. 영남지방에서 1992-3년에 유행한 돼지 전염성 위장염의 역학적 특성. *대한수의사회지* 33:90-100.
- 김봉환, 조광현, 박노찬, 권현일. 1997b. 대구 근교에서 1996년에 발생한 돼지 콜레라의 역학적 특성. 33:544-553.
- 장완, 강승원, 정우석, 등. 2000. 식육내 인수공통 *Toxoplasma* 감염실태조사 및 방제역학에 관한 연구. *수의과학검역원 연구보고서(1999)*, 236-245.
- 정병열, 조길재, 김봉환, 조광현. 1996. 돼지 폐렴병소에서 분리한 *Actinobacillus pleuropneumoniae*의 특성에 관한 연구. *대한수의학회지* 36:181-186.
- 조광현. 1998. 영남지방 돼지의 *Mycoplasma* 폐렴에 관한 연구. *경북대학교 수의학 박사학위논문*.

## Appendix 1. Example of Slaughter Check Report 1

### 중돈00000 출하돈 Slaughter Check 결과 보고

1. Slaughter Check 실시일자: 2001. 11. 00
2. 장소: 경북 고령군 농협고령공판장 Slaughter Plant
3. 검사기관: 경북대학교 수의과대학
4. 검사목적:  
출하돈의 도체병변검사(Slaughter Check)를 실시하여 농장의 위생관리개선에 활용하고자 “Slaughter Check Procedures”에 준하여 실시하였음.
5. 검사두수:  
검정불합격돈으로 출하되는 출하돈 28두
6. 검사항목:
  - 1) 병변검사  
(1) 구진성 피부염, (2) 내부기생충(간회충반점), (3) 위축성비염  
(4) 마이코프라스마페렴, (5) 흉막폐렴, (6) 늑막염, (7) 심낭염  
(8) 복막염, (9) 증식성 회장염
  - 2) 혈청학적 검사  
(1) 돼지 콜레라, 2) 오제스키병, (3) 돼지 생식기호흡기증후군(PRRS)  
(4) 돼지 부루셀라병, (5) 톡소프라스마병
7. 검사결과
  - 1) 도체병변 검사결과  
표 1. 도체검사 결과 총괄표

병 변	결 과	비 고
구진성 피부염	7/28(25.0%)	구진성 피부염병변검사는 순서에 의한 검사 불가능하였음
내부기생충 (간회충반점)	6/28(21.4%)	Nos 7(2), 10(1), 13(1), 14(1), 19(1), 24(1), 29(2), 30(1)
위축성 비염	8/28(28.6%)	
마이코프라스마페렴	19/28(67.9%)	개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과 참조
흉막폐렴	8/28(28.6%)	개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과 참조
늑막염	5/28(18.0%)	개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과 참조
심낭염	0/28(0%)	
복막염	0/28(0%)	
증식성 회장염	8/28(28.6%)	Nos 1, 4, 7, 10, 13, 19, 22, 26

2) 개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과

표 2. 폐병변 및 세균학적 검사결과

Sample No.	마이코프라스마페렴 *	흉막페렴	늑막염	검 사 결 과
1	-	-	-	정상폐
2	+	-	-	폐병변 4%
3	+	+	-	폐병변 8%, <i>A. pleuropneumoniae</i> 1주 분리, AR+ve
4	+	+	+	폐병변 14%, <i>A. pleuropneumoniae</i> <i>Streptococcus suis</i> 각각 1주 분리
5	-	-	-	정상폐
6	+	+	-	폐병변10%, <i>P. multocida</i> 1주 분리, AR+ve
7	-	-	-	정상폐
8	-	-	-	정상폐
9	+	-	-	폐병변 5%
10	-	-	-	정상폐
11	+	-	+	폐병변 8%, <i>P. multocida</i> 1주 분리, AR+ve
12	-	-	-	정상폐
13	+	-	-	폐병변 6%, AR+ve
14	+	-	+	폐병변 7%, <i>Haemophilus parasuis</i> , <i>Streptococcus suis</i> 각각 1주 분리
15	+	+	-	폐병변 11%, <i>P. multocida</i> 1주 분리, AR+ve
16	+	-	-	폐병변 3%
17	+	+	-	폐병변 5%
18	+	+	-	폐병변 12%, <i>P. multocida</i> , <i>Strep. suis</i> 각각 1주 분리, AR+ve
19	+	-	-	폐병변 3%, 치유단계, AR+ve
20	-	-	-	정상폐
21	+	+	+	폐병변 7%, <i>A. pleuropneumoniae</i> 1주 분리
22	+	-	-	폐병변 5%
23	-	-	-	정상폐
24	+	+	-	폐병변 6%
25	-	-	-	정상폐
26	+	-	-	폐병변 7%, <i>Strep. suis</i> 1주 분리
27	+	-	+	폐병변 9%, <i>A. pleuropneumoniae</i> , <i>P. multocida</i> 각각 1주 분리, AR+ve
28	+	-	-	폐병변 4%
계	19/28(67.9%)	8/28(28.6%)	5/28(18.0%)	

3) 위축성 비염 병변 검사결과

표 3. 개체별 위축성 비염 병변

Sample No.	AR Grade	Sample No.	AR Grade
1	1	15	2
2	0	16	1
3	2	17	0
4	1	18	3
5	0	19	3
6	3	20	1
7	0	21	1
8	1	22	0
9	0	23	1
10	1	24	0
11	3	25	0
12	0	26	1
13	2D(2.5)	27	1
14	1	28	2

\* Grade 0~1: Normal; Grade 2: Mild atrophy; Grade 3: Moderate atrophy  
Grade 4: Marked change; Grade 5: Severe change

\*\* No. 2, 6, 11, 13, 15, 18, 19, 18 위축성 비염 병변이 인정됨  
(Mild to moderate atrophy)

4) 폐병변재료에서 분리한 호흡기 친화성 세균의 약제 감수성(MIC<sub>90</sub>)

	APP	<i>P. multocida</i>	<i>Strep suis</i>	비 고
Amikacin	50	50	50	
Amoxicillin	0.78	0.78	0.2	추천
Ampicillin	0.78	0.78	0.39	추천
Ceftiofur	0.2	0.78	0.39	추천
Ciprofloxacin	0.1	0.1	1.56	추천
Enrofloxacin	0.1	0.2	0.2	추천
Kanamycin	12.5	12.5	50	
Lincomycin	50	50	50	
Oxytetracycline	100	50	100	
Penicillin G	6.25	6.25	0.39	
Sulfadimethoxine	≥100	≥100	≥100	
Streptomycin	100	100	100	

5) 혈청학적 검사결과

표 4. 돼지콜레라, 오제스키병, PRRS, 부루셀라병, 톡소프라즈마 검사결과

Sample No.	돼지콜레라	오제스키병	PRRS	부루셀라병	톡소프라즈마
1	+	-	+	-	-
2	+	-	+	-	-
3	+	-	+	-	-
4	+	-	-	-	-
5	+	-	+	-	-
6	+	-	-	-	-
7	+	-	+	-	-
8	+	-	-	-	-
9	+	-	+	-	-
10	+	-	-	-	-
11	+	-	+	-	-
12	+	-	+	-	-
13	+	-	+	-	-
14	+	-	-	-	+
15	+	-	+	-	-
16	+	-	+	-	-
17	+	-	+	-	-
18	+	-	-	-	-
19	+	-	+	-	-
20	+	-	+	-	-
21	+	-	+	-	-
22	+	-	+	-	-
23	+	-	-	-	-
24	+	-	+	-	-
25	+	-	-	-	-
26	+	-	+	-	-
27	+	-	+	-	-
28	+	-	+	-	-
계	28/28(100%)	0/28(0%)	20/28(71.4)	0(0%)	1/28(3.6%)

#### 8. 검사결과 종합의견

- 1) 구진성 피부염 병변을 나타낸 예가 총 검사두수 28두 중 7두(25.0%)로 심한 상황이며, 간 회충반점이 28예중 6예(21.4%)로 나타나 내 외부 기생충관리가 문제되고 있음을 알 수 있음(도체사진 및 간회충반점 사진 참조).
- 2) 위축성 비염 병변이 2이상인 개체가 8두(28.6%)이었으며 나머지는 양호한 상태임.
- 3) 마이코프라즈마폐렴 병소가 인정되는 개체는 28예 중 19예(67.9%)로 아주 높은 편임.
- 4) 돼지 흉막폐렴 병소를 가진 개체가 28두 중 8두(28.6%)였으며, 이중 4예에서 *Actinobacillus pleuropneumoniae*가 분리되었음. 아울러 *Pasteurella multocida*와 *Haemophilus parasuis*, *Streptococcus suis*가 분리되어 종돈능력검정소에 마이코프라즈마에 기인한 돼지 폐렴복합 증후군(Mycoplasma Induced Respiratory Disease Complex)이 계속 문제되고 있어 검정불합격돈이 발생하는 큰 요인이 되고 있음.
- 5) 돼지콜레라 항체는 모두 양성이었으며, 오제스키병, 부루셀라에 대한 항체는 모두 음성으로 법정전염병 관리는 우수하였음
- 6) PRRS양성예는 28예 중 20예로 71.4%의 양성율을 나타내어 PRRS가 종돈군에 널리 상재하고 있음.

#### 9. 조치요망사항

- 1) 내 외부 기생충 관리철저  
현재 시행하고 있는 기생충구제법의 개선 및 검정돈 관리체계를 재점검하여야 할 것으로 사료됨(입식 후 이보맥 일제주사 및 AIAO시 clean-up protocol 에 화염소독을 포함할 것)
- 2) 마이코프라즈마폐렴, 흉막폐렴 등의 발생최소화를 위한 조치
  - (1) 백신철저(AR, Mycoplasma, APP, Pasteurella 등을 예방할 수 있도록 조치)
  - (2) 검정개시단계 및 검정중기에 2주간의 pulse medication 실시 요망
  - (3) 살모넬라균의 전파방지대책이 필요함.
- 3) 검정종료 후 최소한 2주간의 clean-up 및 소독을 실시한 후 AIAO를 할 수 있도록 조치요망.
- 4) 3개월 후에 재 검사하여 확인할 것

#### 10. 검사 및 보고책임자

경북대학교 수의과대학 교수 김봉환



## Appendix 2. Example of Slaughter Check Report 2

### 00농장 출하돈 Slaughter Check 결과 보고

1. Slaughter Check 실시일자: 2002. 1. 00
2. 장소: 경북 고령군 농협고령공판장 Slaughter Plant
3. 검사기관: 경북대학교 수의과대학
4. 검사목적:
 

출하돈의 도체병변검사(Slaughter Check)를 실시하여 농장의 위생관리개선에 활용하고자 “Slaughter Check Procedures”에 준하여 실시하였음.
5. 검사두수:
 

검정불합격돈으로 출하되는 출하돈 30두
6. 검사항목:
  - 1) 병변검사
    - (1) 구진성 피부염, (2) 내부기생충(간회충반점), (3) 위축성비염
    - (4) 마이코프라스마페렴, (5) 흉막페렴, (6) 늑막염, (7) 심낭염
    - (8) 복막염, (9) 증식성 회장염
  - 2) 혈청학적 검사
    - (1) 돼지 콜레라, 2) 오제스키병, (3) 돼지 생식기호흡기증후군(PRRS)
    - (4) 돼지 부루셀라병, (5) 톡소프라스마병

### 7. 검사결과

#### 1) 도체병변 검사결과

표 1. 도체검사 결과 총관표

병 변	결 과	비 고
구진성 피부염	8/30(26.7%)	Nos 2, 6, 9, 13, 16, 21, 24, 29
내부기생충 (간회충반점)	4/30(13.3%)	Nos 9, 16, 22, 29
위축성 비염	12/30(40.0%)	
마이코프라스마페렴	20/30(66.7%)	개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과 참조
흉막페렴	8/30(26.7%)	개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과 참조
늑막염	4/30(13.3%)	개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과 참조
심낭염	0/30(0%)	
복막염	0/30(0%)	
증식성 회장염	10/30(33.3%)	

2) 개체별 폐병변 및 세균학적 검사결과

표 2. 폐병변 및 세균학적 검사결과

Sample No.	마이코플라즈마 폐렴*	흉막폐렴	늑막염	검 사 결 과
1	+	-	-	폐병변 8%, <i>P. multocida</i> 1주 분리
2	+	-	-	폐병변 4%
3	-	-	-	정상폐
4	+	+	-	폐병변 9%, <i>A. pleuropneumoniae</i> 1주 분리, AR+ve
5	+	+	+	폐병변 16%, <i>A. pleuropneumoniae</i> <i>Streptococcus suis</i> 각각 1주 분리
6	-	-	-	정상폐
7	+	+	-	폐병변 9%, <i>P. multocida</i> 1주 분리, AR+ve
8	-	-	-	정상폐
9	-	-	-	정상폐
10	+	-	-	폐병변 5%
12	-	-	-	정상폐
13	-	-	-	정상폐
14	+	-	+	폐병변 8%, <i>P. multocida</i> 1주 분리, AR+ve
15	-	-	-	정상폐
16	+	-	-	폐병변 6%, AR+ve
17	+	+	+	폐병변 11%, <i>Haemophilus parasuis</i> , <i>Streptococcus suis</i> 각각 1주 분리
18	+	+	-	폐병변 10%, <i>P. multocida</i> 1주 분리, AR+ve
19	+	-	-	폐병변 3%
20	+	-	-	폐병변 6%
21	+	+	-	폐병변 12%, <i>P. multocida</i> , <i>Strep. suis</i> 각각 1주 분리, AR+ve
22	+	-	-	폐병변 5%, 치유단계, AR+ve
23	-	-	-	정상폐
24	+	+	-	폐병변 8%, <i>A. pleuropneumoniae</i> 1주 분리
25	+	-	-	폐병변 4%
26	+	-	-	폐병변 5%
27	-	-	-	정상폐
28	+	-	-	폐병변 7%, <i>Strep. suis</i> 1주 분리
29	+	+	+	폐병변 13%, <i>A. pleuropneumoniae</i> , <i>P. multocida</i> 각각 1주 분리, AR+ve
30	+	-	-	폐병변 4%
계	20/30(66.7%)	8/30(26.7%)	4/30(13.3%)	

3) 위축성 비염 병변 검사결과

표 3. 개체별 위축성 비염 병변

Sample No.	AR Grade	Sample No.	AR Grade
1	1	16	2
2	0	17	1
3	2	18	0
4	1	19	3D(3.5)
5	2	20	2
6	0	21	3
7	3	22	1
8	0	23	1
9	2	24	2
10	1	25	0
11	0	26	1
12	1	27	0
13	3	28	2
14	0	29	1
15	2D(2.5)	30	1

\* Grade 0~1: Normal; Grade 2: Mild atrophy; Grade 3: Moderate atrophy  
Grade 4: Marked change; Grade 5: Severe change

\*\* No. 2, 6, 11, 13, 15, 18, 19, 18 위축성 비염 병변이 인정됨  
(Mild to moderate atrophy)

4) 폐병변재료에서 분리한 호흡기 친화성 세균의 약제 감수성(MIC<sub>90</sub>)

	APP	<i>P. multocida</i>	<i>Strep suis</i>	비 고
Amikacin	25	50	50	
Amoxicillin	0.78	0.78	0.2	추천
Ampicillin	0.78	0.78	0.39	추천
Ceftiofur	0.2	0.78	0.39	추천
Ciprofloxacin	0.1	0.1	1.56	추천
Enrofloxacin	0.1	0.2	0.2	추천
Kanamycin	12.5	6.25	50	
Lincomycin	50	50	25	
Oxytetracycline	100	50	100	
Penicillin G	6.25	6.25	0.39	
Sulfadimethoxine	≥100	≥100	≥100	Potentiated sulfa 추천
Streptomycin	100	100	100	

5) 혈청학적 검사결과

표 4. 돼지콜레라, 오제스키병, PRRS, 부루셀라병, 톡소프라즈마증 검사결과

Sample No.	돼지콜레라	오제스키병	PRRS	부루셀라병	톡소프라즈마
1	+	-	+	-	-
2	+	-	+	-	-
3	+	-	-	-	-
4	+	-	+	-	-
5	+	-	-	-	-
6	+	-	+	-	-
7	+	-	-	-	-
8	+	-	+	-	-
9	+	-	-	-	-
10	+	-	+	-	-
11	+	-	-	-	-
12	+	-	+	-	-
13	+	-	+	-	-
14	+	-	+	-	-
15	+	-	-	-	+
16	+	-	-	-	-
17	+	-	+	-	-
18	+	-	+	-	-
19	+	-	+	-	-
20	+	-	-	-	-
21	+	-	+	-	-
22	+	-	-	-	-
23	+	-	+	-	+
24	+	-	+	-	-
25	+	-	-	-	-
26	+	-	+	-	-
27	+	-	-	-	-
28	+	-	+	-	-
29	+	-	+	-	-
30	+	-	+	-	-
계	30/30(100%)	0/30(0%)	19/30(63.3%)	0(0%)	2/30(6.7%)

## 6. 검사결과 종합의견

- 1) 구진성 피부염 병변을 나타낸 예가 총 검사두수 30두 중 8두(26.7%)로 심한 상황이며, 간 회충반정이 30예중 4예(13.3%)로 나타나 내 외부 기생충관리가 문제되고 있음
- 2) 위축성 비염 병변이 2이상인 개체가 12두(40.0%)나 되며 상태가 심한 개체가 발견됨.
- 3) 마이코프라스마페렴 병소가 인정되는 개체는 30예 중 20예(66.7%)로 호흡기관련질병으로 인한 손실이 클 것으로 판단됨.
- 4) 돼지 흉막페렴 병소를 가진 개체가 30두 중 8두(26.7%)였으며, 이중 4예에서 *Actinobacillus pleuropneumoniae*가 분리되었음. 아울러 *Pasteurella multocida*와 *Haemophilus parasuis*, *Streptococcus suis*가 분리되어 피검 양돈장에 마이코프라스마에 기인한 돼지 폐렴복합 증후군(Mycoplasma Induced Respiratory Disease Complex)이 계속 문제되고 있어 생산성저하의 원인(사료효율저하, 증체율저하, PSY 감소 등)이 되고 있다고 판단됨.
- 5) 돼지콜레라 항체는 모두 양성이었으며, 오제스키병, 부루셀라에 대한 항체는 모두 음성으로 법정전염병 관리는 우수하였음
- 6) PRRS양성예는 30예 중 19예로 66.3%의 양성율을 나타내어 PRRS가 돈군에 널리 상재하고 있음.

## 7. 조치요망사항

- 1) 내 외부 기생충 관리철저  
현재 시행하고 있는 기생충구제법의 개선 및 검정돈 관리체계를 재검검하여야 할 것으로 사료됨(입식 후 이보맥 일제주사 및 AIAO시 clean-up protocol에 화염소독을 포함할 것)
- 2) 마이코프라스마페렴, 흉막페렴 등의 발생최소화를 위한 조치
  - (1) 백신철저(Mycoplasma, APP, Pasteurella 등을 예방할 수 있도록 조치)
  - (2) 이유육성돈단계 및 비육중기에 2주간의 pulse medication 실시 요망
- 3) AR을 방제하기 위한 ARP toxoid vaccine을 번식모돈에 분만 3~4주전에 접종함과 아울러 신생자돈에 gentamicin or kanamycin nasal spray를 할 것
- 4) 분만돈사, 이유자돈사, 육성돈사, 비육돈사의 청결과 소독을 철저히 할 것이며 가능한 빈 돈방 및 돈사는 최소한 2주간의 clean-up 및 소독기간을 거쳐 AIAO를 할 수 있도록 조치 요망(병인체의 전파차단을 위한 조치임으로 유념할 것).
- 5) 후보돈의 입식 및 순치에 따른 조치를 강구할 것
- 6) 3~4개월 후에 재검사하여 농장의 위생상태를 확인할 것을 권장함. 끝.

## 주 의

1. 이 보고서는 농림수산부에서 시행한 농림수산특정연구 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림수산부에서 시행한 농림수산특정연구사업의 연구결과임을 밝혀야합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.