

GOVP1200102575

338 1964  
L2937

최 종  
연구보고서

제주 양돈산업 생산성 증대를 위한 질병관리 특성화 연구  
Studies on Swine Diseases Control in Cheju

제주대학교

농 립 부



## 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “제주 양돈산업 생산성 증대를 위한 질병관리 특성화 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2000. 11. .

주관연구기관명 : 제주대학교  
총괄연구책임자 : 배 종 희  
연 구 원 : 이 경 갑  
연 구 원 : 우 호 춘  
협동연구기관명 : 국립수의과학검역원  
협동연구책임자 : 김 기 석

# 요 약 문

## I. 제 목

제주 양돈산업 생산성 증대를 위한 질병관리 특성화 연구

## II. 연구개발의 목적 및 중요성

현재 제주지역에서 돼지질병관리에 대한 기초자료 확보 및 체계적인 연구가 미흡한 실정이다. 양돈농가에서는 질병의 정확한 진단 및 역학조사를 하지 않고 치료약제나 백신을 오남용하여 질병관리에 대한 농가의 경제적 부담이 커지는 한편 돈육내 잔류물질로 인한 공중보건상의 문제점으로 국민보건에 미치는 악영향은 물론 돈육의 소비저하를 초래하여 결국 양돈농가는 2중의 피해를 보게 되는 실정이다. 따라서 양돈농가의 정확한 질병모니터링과 이에 따른 질병의 관리는 양돈생산성 향상에 필수적인 사항이라 할 수 있다. 본 연구에서는 제주지역에서 돼지질병 모니터링 기술을 확립하고, 제주지역의 돼지질병의 분포조사 및 질병특성의 연구를 통하여 제주지역의 양돈농가 현장에 적합한 돼지질병의 예방 및 관리 지침을 확립하고자 하였다.

## III. 연구개발 내용 및 범위

본 연구는 양돈장에서 도축장으로 출하되는 돼지에서 육안병변모니터링, 병리조직학적 병변모니터링, 혈청학적 항체모니터링 기술을 종합적으로 확립하였다. 육안병변모니터링에는 위축성비염, 유행성폐렴, 흉막폐렴, 흉막염, 복막염, 심낭염, 증식성 회장염, 구진성피부염, 신장염, 간의 회충증, 귀지, 위궤양 등 12항목이 포함되었다. 혈청학적 항체모니터링은 *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus*

*pleuropneumoniae* type2와 5, swine influenza H1N1과 H3N2, porcine parvovirus, encephalomyocarditis virus, Japanese B encephalitis virus, porcine epidemic diarrhea (PED) virus, transmissible gastroenteritis (TGE) virus, Aujeszky's disease virus, hog cholera virus, porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus 등 15 항목을 대상으로 하였다.

제주지역의 양돈장을 대상으로 3년간 육안병변모니터링, 혈청항체모니터링, 병성감정, 조직항원모니터링(*Mycoplasma hyopneumoniae*, swine influenza, PRRS)을 실시하였다. 질병 모니터링의 결과를 종합하여 제주지역의 돼지질병의 분포조사와 함께 그 특성을 분석하였다. 질병분석결과에 따른 해당 양돈장의 질병관리 및 생산성을 검토하였으며, 제주지역의 양돈농가에 적합한 질병관리 및 예방 지침을 제시하였다.

#### IV. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

제주지역의 돼지콜레라 혈청항체는 3.6%에서 양성을 나타냈으며, 양성평균항체가는 4.9를 나타냈다. 또한 연령의 증가와 함께 양성율과 평균항체가가 낮아졌다. 이는 과거 백신접종을 했던 모돈의 항체가 자돈에 이행된 결과로 생각되며, 제주지역에서는 돼지콜레라가 청정상태임을 간접적으로 증명하고 있다. 따라서 백신접종을 전면 금지하는 현재의 청정화대책이 지속적으로 요구된다. 제주지역의 돼지 오제스키병에 대한 야외감염항체 검사결과, 3년간 검사한 전두수가 음성으로 확인되어 제주지역은 오제스키병 청정지역임이 다시 확인되어 백신접종의 필요성이 없는 것으로 나타났다.

제주지역은 전반적으로 돼지 호흡기계 질병에 의한 피해가 심한 것으로 나타났다. 호흡기질병의 예방을 위하여 위축성비염은 전반적으로 백신의 사용이 추천되었다. 흉막폐렴, 유행성폐렴, 돼지인플루엔자는 농장별로 역학조사를 통한 선택적 백신사용이 경제적인 것으로 판단되었다. 파스튜렐라증은 백신사용보다 일반적인 위생관리체계의 개선을 통하여 다른 원발성 호흡기질병과 함께 질병피해를 줄일 수 있을 것으로 사료된다. 제주지역의 흉막폐렴은 2형이 5형에 비하여 더 심한 발생을 보였으며, 돼지인플루엔자는 H3N2가 H1N1보다 더 문제가 되는 것으로 확인되었다. 호흡기계 질병의 모니터링을 위하여 본 연구에서 수행한 도축출하돈의 병리학적 질병 모니터링이 매우 효과적이었다. PRRS의 조직항원은 4.1%, 항체는 33.6%의 발생율을 보였으며, 농장별로는 82%가 감염된 것으로 나타났다. 제주지역의 PRRS는 대부분 50-60일령의 자돈에서 순환감염이 이루어지는 전형적인 호흡기형이었다. 본

질병의 피해를 줄이기 위하여 양돈장의 역학조사를 통한 백신의 사용이 추천되었다.

제주지역의 돼지 유사산 질병 중 돼지 일본뇌염바이러스는 3년간 항체검사결과, 모든 면역형성율이 지속적으로 낮게 나타나 향후 제주지역에서 폭발적인 발생이 예상되므로 모돈에 대한 철저한 예방접종이 요구된다. 돼지 파보바이러스는 상당수의 모돈이 감염가능수준의 낮은 항체가를 나타내고 있어 예방접종이 누락되는 개체가 있는 것으로 판단되어 후보돈, 모돈 및 웅돈에 대한 예방접종을 지속적으로 실시하고, 예방접종에서 누락되는 개체가 없도록 하여야 할 것으로 판단된다. 돼지 뇌심근염바이러스는 모돈에 대한 검사결과, 항체 양성돈이 거의 검출되지 않아 외부로부터의 바이러스 유입이 없는 한 뇌심근염에 의한 유사산 피해는 크게 없을 것으로 판단된다.

바이러스성 자돈 설사병 중 TGE는 71.8%의 양성율과 66의 평균항체가를 보였으며, 연령의 증가와 함께 항체가가 낮아져 백신접종에 따른 결과로 판단된다. PED의 혈청항체 검사결과 양성율은 61.2%, 평균항체가는 9로 낮게 나타났다. PED 백신접종을 한 모돈에서의 평균항체가는 15였으며, 농장별로 2에서 41까지 다양하게 나타나 백신의 종류와 접종방법의 개선이 요구되었다. TGE와 PED는 제주지역에 상재되어 연중 발생하므로 모돈에 예방접종을 실시하고, 동절기를 대비하여 연간 1회 일제 보강접종을 실시하는 프로그램을 도입 적용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

본 연구결과 제주지역에 돼지 leptospirosis에 의한 유사산 피해가 많을 것으로 예측되어 이에 대한 역학조사와 함께 예방관리대책의 수립이 요구되고 있다. 다발성 장막염의 발생이 비교적 높게 나타나 일반적인 사양관리의 개선이 필요하며, 증식성 회장염도 제주지역에서 발생하기 시작하여 이에 대한 양돈장별 방역대책의 수립이 요구된다. 위식도부 궤양의 예방을 위하여 사료의 입자크기와 영양학적 개선이 추천된다. 외부 및 내부 기생충의 방제를 위하여 정기적으로 도축출하돈 질병모니터링을 통하여 감염상태를 확인하여 치료 및 예방조치를 취한다.

이상과 같이 질병의 예방관리를 위하여 양돈장 별로 년 2회 이상의 정기적 도축출하돈 질병모니터링이 요구된다. 백신접종 질병에 대한 항체형성의 확인, 백신접종을 하지 않은 질병에 대한 감염분포의 검사, 새로운 질병의 유입 또는 특정질병의 박멸을 확인하기 위하여 혈청항체검사가 추천된다.

## SUMMARY

(영문요약문)

Pathological and serological monitoring of swine diseases had been performed for three years to establish the standards for disease control in Cheju, Korea. Five farms had been investigated in first two years and 11 farms in last year. Slaughter gross inspection, histopathological examination, tissue antigen monitoring, and necropsy were carried out for pathological monitoring. Slaughter gross inspection included 12 items such as papular dermatitis, cranioventral consolidation of lung, pleuropneumonia, pleuritis, pericarditis, peritonitis, proliferative ileitis, milk spot in liver, atrophic rhinitis, nephritis, gastric ulcer, and ear crust. Serological antibody tests were done for *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, porcine parvovirus, encephalomyocarditis virus, Japanese B encephalitis virus, porcine epidemic diarrhea (PED) virus, transmissible gastroenteritis (TGE) virus, Aujeszky's disease virus, hog cholera virus, porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus. We had the results as below.

1. Positive rate for antibody of hog cholera virus was 3.6%. Mean antibody titer was 4.9 in positive cases. Positive rate and titer were lower with aging. This is probably due to the past vaccination of saw which is now prohibited in Cheju as a part of advanced cleaning program of hog cholera.
2. There was no antibody positive case of Aujeszky's disease virus for three years inspection in Cheju. This result means that Cheju is still Aujeszky's disease-free area.
3. Respiratory diseases were prevalent in Cheju. Vaccination of atrophic rhinitis was generally recommended to reduce the disease. Vaccination of pleuropneumonia, mycoplasmal pneumonia, and swine influenza should be preceded by epizootic and enzootic survey. For reduction of pasteurellosis as well as primary respiratory diseases, general health management is thought to be much more important than vaccination. Pleuropneumonia type 2 was more prevalent than type 5 in Cheju, and also influenza H3N2 than H1N1. Slaughter gross inspection was very effective in monitoring of respiratory diseases.

4. Tissue antigen of PRRS was detected in 4.1% of inspected pigs. Antibody positive rates of pigs and farms were 33.6% and 82%, respectively. PRRS in Cheju was almost revealed as a typical respiratory form which outbreaks in 50-60 days old piglets. Application of vaccination on a farm should be determined only after epizootic investigation.

5. Humoral immunities of Japanese B encephalitis virus and porcine parvovirus among the agents causing abortion and stillbirth in sows were generally or partially revealed as unprotectable. So the appropriate vaccination program should be done for the protection of expected outbreaks of reproductive diseases in Cheju. Antibody for encephalomyocarditis virus was hardly detected in the three years-inspection.

6. Positive rate and mean titer of antibody for TGE virus were 71.8% and 66, respectively, and for PED 61.2% and 9. All farms being investigated had applied TGE vaccine. Antibody titer for TGE was lower with aging. Mean antibody titer of PED in sows which were vaccinated was low as 15. Humoral immunity for PED was seem to be not sufficient to protect epizootics. Development of vaccine and vaccine program for PED should be important in Cheju.

7. Incidence of nephritis in the third year's inspection was 27.5%. Leptospirosis is known as a major cause of nephritis in pigs. So it is suspected that there are a lot of reproductive disturbances caused by leptospirosis in Cheju.

8. Pleuritis, pericarditis, peritonitis, proliferative ileitis, gastric ulcer, scabies, ear manges, and internal parasite had also been effectively monitored by slaughter inspection.

9. It was recommended that slaughter inspection should be performed more than 2 times per year in a farm for disease monitoring. Serological antibody tests were valuable to certify humoral immunity after vaccinations, to investigate distribution of non-vaccinated diseases, and to check out the new entrance and clearance of diseases in a farm.

# CONTENTS

## (영 문 목 차)

Chapter 1. Introduction	1
Purpose	1
Object	6
Chapter 2. Disease control for swine health in Cheju	10
Technical establishment of pathological disease monitoring	10
Gross lesion monitoring for slaughter inspection	10
Histopathological lesion monitoring	11
Pathological disease monitoring in Cheju	12
Gross lesion monitoring of finishers	12
Histopathological lesion monitoring of finishers	32
Necropsy	37
Tissue-antigen monitoring of swine diseases in Cheju	44
PRRS virus	44
Swine influenza	49
Mycoplasma hyopneumoniae	54
Monitoring of viral enteritis in Cheju	61
Production performance monitoring	67
Chapter 3. Serological disease monitoring in Cheju	69
Technical establishment of serological disease monitoring	69
Serological disease monitoring	73
Respiratory diseases	73

PRRS	75
Reproductive diseases	76
Hog cholera and Aujeszky's disease	78
Chapter 4. Evaluation of disease monitoring	81
Hog cholera	81
Aujeszky's disease	82
Respiratory diseases	82
Atrophic rhinitis	82
Pleuropneumonia	89
Mycoplasmal pneumonia	101
Pasteurellosis	106
Swine influenza	107
PRRS	111
Reproductive diseases	112
Japanese B encephalitis virus	113
Porcine parvovirus	115
Encephalomyocarditis virus	116
Viral enteritis	117
TGE	117
PED	120
Other diseases	123
Serositis	123
Proliferative ileitis	123
Gastric ulcer	124
Nephritis	124
Parasitic diseases	124
Conclusions	125

# 목 차

제 1 장 서 론	1
제1절 연구개발의 목적	1
제2절 연구개발의 목표 및 내용	6
제 2 장 제주 청정위생돈 생산을 위한 질병관리	10
제1절 병리학적 질병모니터링 기술의 확립	10
1. 육안병변 모니터링 기술의 확립	10
2. 병리조직학적 병변 모니터링 기술의 확립	11
제2절 제주지역 양돈장의 병리학적 질병모니터링	12
1. 육안병변 모니터링	12
2. 병리조직병변 모니터링 연구내용 및 결과	32
3. 병성감정	37
제3절 제주지역 돼지질병의 조직항원 모니터링	44
1. PRRS virus 조직항원 모니터링	44
2. 돼지인플루엔자 바이러스 항원 모니터링	49
3. <i>Mycoplasma hyopneumonia</i> 항원 모니터링	54
제4절 제주지역 설사병 방제모델	61
제5절 양돈장 생산성 분석	67

제 3 장	제주지역 돼지질병의 혈청학적 모니터링	69
제1절	혈청학적 모니터링 기술의 확립	69
제2절	제주지역 양돈장의 혈청학적 질병모니터링	73
1.	돼지 주요 호흡기질병에 대한 항체가 분포조사 및 분석	73
2.	돼지 생식기호흡기증후군 바이러스 항체 검사 결과	75
3.	돼지 주요 번식장애(유사산)질병에 대한 항체 검사 결과	76
4.	돼지 콜레라 및 오제스키병 혈청학적 모니터링	78
5.	돼지 설사병 및 유사산질병 정밀진단기법 현장 적용	79
제 4 장	돼지질병 모니터링 결과분석 및 예방대책	81
제1절	질병별 결과분석	81
1.	돼지 콜레라	81
2.	오제스키병	82
3.	돼지 호흡기질병	82
가.	위축성비염	82
나.	홍막폐렴	89
다.	돼지유행성폐렴	101
라.	파스튜렐라	106
마.	돼지인플루엔자	107
4.	돼지 생식기호흡기증후군	111
5.	돼지 번식장애 질병	112
가.	일본뇌염	113
나.	돼지파보바이러스	115
다.	돼지뇌심근염바이러스	116
6.	돼지 바이러스성 설사병	117
가.	돼지전염성위장염	117
나.	돼지유행성설사	120
7.	기타 질병	123

가. 장막염	123
나. 회장염	123
다. 위궤양	124
라. 신장염	124
마. 기생충성 질병	124
제2절 결론	125

# 제 1 장 서 론

## 제1절. 연구개발의 목적

최근 무역자유화와 개방화의 영향으로 국내의 여러 산업 중 특히 농축산분야의 심한 타격이 우려되고 있는 실정이다. 이는 향후 국내 농축산분야의 존폐위기 뿐만 아니라 국내의 경제 및 사회 분야에 전반적으로 커다란 혼란을 초래할 수 있는 중대한 사안으로 대두되고 있다. 이를 위하여 농축산 농가는 물론 정부, 관련기관 및 관련학계가 증지를 모아서 농축산분야의 합리적인 제도개선과 효율적인 기술개발을 통하여 국내농가의 자생력을 키우며 국제경쟁력을 향상하여 이 분야를 활성화시켜야 한다는 당위성에 농축산인뿐만 아니라 국민적인 공감대가 형성되고 있다고 사료된다.

국내의 축산업은 그 기반이 매우 취약할 뿐만 아니라 우루과이라운드 협상의 결과가 국내축산업에 비교적 불리한 형편이어서 이에 따른 영향이 상당히 클 것으로 우려되고 있다. 축산업의 성패는 양질의 축산물을 경제적으로 생산하고 유통과 수출여건의 개선 등을 통하여 양축농가에 적정수입이 보장되는가에 달린 것으로 사료된다. 축산물의 고급화와 경제적 생산은 축산기술의 연구개발과 보급을 통하여 가능한 것으로 이는 정부의 과감한 지원과 관련연구소 및 산학협동을 통한 꾸준한 노력에 의해 이루어 질 수 있다. 축산기술 중 질병관리는 매우 중요하며 고도의 전문성이 요구되는 분야중의 하나이다. 꾸준한 품종개발과 사료개발 등을 통하여 가축사양을 하여도 질병이 만연되면 고품질의 경제성 있는 축산물 생산은 기대할 수 없는 것이다. 현재 많은 축산농가들의 가축질병에 대한 인식은 매우 낮아서 전염성이 강하고 폐사율 및 이환율이 높은 몇몇의 질병에만 관심을 갖고 있으며, 질병의 예방 및 치료의 목적으로 정확한 진단의 절차를 생략한 채 과도한 항균제의 남용과 오용 등의 부작용을 낳고 있어 과도한 약품비에 의한 경제적인 손실은 물론 축산물의 품질저하와 국민보건상의 안전성에 문제가 제기되고 있는 실정이다. 만성의 돼지질병은 생체의 면역능력의 저하를 초래하여 다른 질병이 쉽게 발생할 수 있게 하는 요인으로 작용하며, 증체율의 저하나 번식장애 등을 유발하여 축산물의 고품질화 및 경제적 생산에 지장을 줄 수 있는 예가 많이 있는 것으로 사료된다. 따라서 가축질병관리는 정확한 진단을 통하여 효율적인 치료 및 예방을 함으로서 경제적인 축산물생산에 기여할 수 있으며, 안전성을 확보하여 소비자에 대한 축산물의 인식이 개선됨으로 소비를 증대시킬 수 있을 것으로 기대된다. 향후 축산물의 수출입 여건의 개선에 있어서도 가축질병관리가 매우 중요한 비중을 차지할 것으로 예상된다. 이는 개방화시대에 자국의 축산분야의 보호

를 위하여 동물검역 및 식품안전성 시비가 국제무역상 합법적인 수입억제를 취할 수 있는 유일한 조치이기 때문이다. 최근 대만과 국내의 구제역 발생으로 돈육의 수출이 전면 금지되어 국내 양돈산업이 커다란 위기를 맞고 있는 것을 타산지석으로 삼아야 할 것으로 생각된다.

국내의 축산업은 지역별로 환경 및 지역경제 등을 고려해 그 특성에 맞게 효율적으로 집중 육성되어야 국제경쟁력이 확보될 것으로 사료된다. 제주도는 지역경제가 주로 1차 산업과 3차 산업으로 구성되어 있다. 제주도는 국내 타 지역에 비하여 축산에 유리한 입지조건을 갖추고 있으나 제주도의 1차 산업 중에서 축산분야가 차지하는 비중은 그리 높지 않은 것으로 알려져 있다. 제주도의 축산은 소와 돼지가 주종을 이루고 있다. 이중 양돈산업은 기술집중도가 높은 축산종목으로 축산기술개발의 결과에 따라 고품질화와 생산비절감이 가능하여 국제경쟁력을 향상시킬 수 있는 축산품목으로 지목된다. 제주도 양돈산업의 성패는 기술투자의 정도에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 우선 제주도의 특성에 맞는 우수한 품종개발과 함께 철저한 질병관리를 통하여 고품질의 돼지를 경제적으로 생산하여야 한다. 또한 양돈폐기물에 의한 환경오염을 막기 위하여 폐기물의 처리 및 이용에 관한 연구도 병행되어야 할 것으로 사료된다. 이를 위하여 수준 높은 기술과 많은 자본이 필요하기 때문에 양돈산업에 대한 적극적인 기술 및 재정적 투자와 함께 기업화를 유도해야 본 산업의 활성화 및 국제경쟁력을 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

제주도는 돼지의 도내반입 및 반출에 관한 관리가 용이하며, 기타 환경여건상 돼지의 질병관리에 매우 유리한 입지조건을 갖추고 있다. 제주도의 양돈 농가 당 평균 사육두수는 1996년 12월 현재 811두로 국내평균 122두는 물론 덴마크 530두, 일본 430, 대만 368두에 비하여 높아서 제주도 양돈산업은 전업화가 상당히 진행된 것으로 파악되고 있다. 그러나 이러한 환경입지적 조건과 양돈산업의 전업화에 대한 장점을 충분히 살리지 못하고 있는 실정이다. 제주양돈의 생산성은 전국평균에도 못미치는 상태이며 (표 1-1.), 양돈선진국과는 상당한 생산성의 차이를 보이고 있다. 따라서 제주양돈의 국내외적인 경쟁력을 향상시키기 위하여 제주지역의 특성을 살린 양돈생산성의 향상에 대한 노력이 절실한 시점으로 사료된다. 양돈생산성의 향상에선 출하 일령의 단축이 포함되기 때문에 이는 제주도의 적정 양돈규모의 돼지를 생산하는데 따른 폐기물의 감소를 의미하며 이는 환경보호의 차원에서 적극 추진하여야 할 필요성이 강조되고 있다.

양돈생산성의 증대방안에는 품종개량, 사육환경개선, 인건비절감, 및 질병관리 등 여러 분야가 있으나 제주도의 지역여건상 사육환경개선과 질병관리를 통하여 생산성을 높이는 작업이 절실한 실정으로 사료된다. 그러나 제주지역의 양돈농가들은 돼지 질병의 관리에 대하여 외국은 물론 국내의 타 지역에 비하여 그 관심도가 매우 낮아서 질병관리가 생산성의 증대에 매우 중요하다는 사실에 대한 인식이 잘 안되어 있는

실정이다. 따라서 본 연구는 제주지역의 질병모니터링 기법을 확립하고 제주지역의 질병분포조사연구를 하고자 하며, 산학협동차원에서 제주지역의 연구대상 시범 양돈장들을 연차적으로 선정하여 해당 양돈장에서 발생하는 질병을 검색하고 이에 대한 대책을 수립하고자 한다. 양돈장 별로 특성에 맞는 효율적인 사육환경개선 및 질병관리대책의 수립과 함께 양돈농가에 대한 현장 지도관리 및 교육을 수행하므로서 제주 지역 양돈농가의 생산성을 향상시킬 뿐만 아니라 양돈농가의 돼지질병에 대한 인식전환을 유도하고자한다.

표 1-1. 제주도와 국내의 양돈생산성 비교

항 목	제 주 도	국 내 평 균
수태율 (%)	87.6	90.0
산자수	9.8	10.2
이유두수	8.9	9.6
비육돈출하두수	17.2	19.2

\* 제주산 축산물 안전생산관리 종합대책 (제주도 1996. 7.)

## 1. 기술적 측면

현재 제주도에서 사육하는 돼지의 수는 30만두 이상으로 이중 연중 5-10%가 폐사 되는 것으로 막연히 추정하고 있다. 그러나 제주도의 양돈농가는 전반적으로 질병관리에 대한 인식이 높지 않아서 이환돈 및 폐사돈의 신고 또는 병성감정 의뢰 등의 절차가 제대로 취해지지 않을 뿐만 아니라 오히려 자기 농장의 질병발생을 은폐하려는 경향이 있어서 도내 양돈의 폐사율은 예상보다 매우 높을 것으로 추측되고 있으며, 이런 양돈농가들의 폐쇄적 분위기가 제주도의 양돈질병관리에 상당한 문제점으로 지적되고 있다.

제주도의 농가당 평균 양돈규모는 811두로서 상당한 전업화가 되었으나 양돈생산성은 국내의 평균치에도 못 미치고 있는 형편이다. 이는 양돈 규모의 확대에 상응하는 질병관리체계에 많은 문제가 있다는 것을 의미한다. 제주도내에서도 양돈산업의 질병관리 차원에서 양돈농가, 유관연구기관, 도 당국 및 대학과의 유기적인 협조체제가 미흡한 실정이다. 또한 양돈농가에 대한 돼지질병의 예방에 대한 홍보 및 교육도 체계적으로 이루어지지 않고 있어 이에 대한 대책마련이 시급한 실정으로 사료된다.

본 연구는 대학의 제주지역의 동물질병관리에 대한 능동적 참여의 일환으로 제주

대학교 수의학과에 확보된 전문인력과 시설장비를 바탕으로 수의과학연구소와 협동연구하여 제주지역의 돼지질병에 대한 질병모니터링 기법의 개발, 병성감정, 치료 및 예방, 제주지역에 적합한 백신프로그램의 개발, 양돈생산성검토, 및 현장 지도관리 및 교육을 수행하고자 하며 이를 통하여 양돈농가, 관련 연구소, 행정당국, 및 대학과의 유기적인 관계를 구축하고자 한다.

본 연구에서는 제주도내에 도축 출하되는 출하돈을 대상으로 주요 돼지질병에 대한 제주지역에 적합한 병변모니터링 및 혈청모니터링 기법을 연구 확립하여 제주도내 돼지질병의 분포조사 및 예방대책의 수립에 기초가 되고자 한다. 모니터링 모델 양돈장을 지역별로 선정하여 농장에서 사육중인 돼지에 대한 외부기생충검사, 분변검사를 비롯하여 이환동물 및 폐사동물의 병성감정을 수행한다. 대상 양돈장에서 도축출하되는 돼지에 대한 병변모니터링과 혈청모니터링을 수행하여 이들 결과를 바탕으로 해당 농장에 대하여 치료 및 예방대책과 함께 적합한 백신프로그램을 수립한다. 모델 양돈장의 질병관리의 결과에 따른 현장지도관리와 생산성검토를 실시한다. 본 연구를 통하여 제반 돼지질병에 대한 제주지역에 적합한 모니터링 기법의 개발, 병성감정 기술 및 치료와 예방법 확립, 제주도형의 백신프로그램의 개발 등을 수행하여 관련 기관이나 양돈농가에 기술의 전수, 현장 지도관리 및 교육을 실시하여 제주지역의 돼지질병의 병성감정 능력을 함양하고 양돈농가의 돼지질병에 대한 인식을 높이고자한다.

## 2. 경제·산업적 측면

돼지질병에 의한 경제적 손실은 국가나 지역간의 양돈의 기술 수준에 따라 차이가 큰 것으로 알려져 있다. 일반적으로 공인된 성적을 종합하면 평균 돼지 총생산액의 20-23%의 경제적 손실을 보인다는 것이 통상적인 견해이다. 1959년도에 Young 등은 *Mycoplasma hyopneumonia*에 의한 돼지유행성폐염이 만연된 농장은 이 질병이 발생하지 않은 농장에 비하여 출하일령이 30일 이상 지연되는 것으로 보고한 바 있다. 이는 돼지질병과 양돈의 경제성과의 밀접한 상관관계를 보여주는 극명한 예로 자주 인용되고 있다. 미국 수의사회지 1981년 7월호에서는 미국내의 돼지질병에 의한 연간 손실액은 11억2천만 달러로 조사보고한 바 있다 (표 1-2). 또 다른 보고에 의하면 자돈이 단 4일간 설사를 할 경우에 출하지연 일수가 17일에 달하며, 두당 경제적 손실은 약 12,000원에 이른다고 하였다 (표 1-3).

돼지질병관리에 따라 출하일령의 단축뿐만 아니라 산자수와 이유두수 및 출하두수 등의 극대화를 기대할 수 있다. 이는 양돈생산성의 증대를 의미하며 제주지역 양돈농가의 적정한 수입보장과 함께 국내외의 경쟁력향상에 기여할 것으로 기대된다. 이를 통하여 양돈산업을 제주도의 특성화사업으로 정착시킬 수 있으며 제주도의 대일 돈육

수출 전진기지화를 추구할 수 있을 것이다. 또한 효율적인 질병관리로 항생제나 항균제의 오남용을 줄일 수가 있어 청정 및 안전돈육의 생산을 유도하여 제주지역 양돈산업의 고품질화와 경제성을 동시에 추구할 필요성이 절실한 실정이다. 효율적인 질병관리로 출하일령이 앞당겨지면 그만큼 오폐수의 발생이 줄어들며 이와 함께 환경처리비용의 절약을 기할 수 있어서 돼지질병관리의 중요성이 새삼 인식되고 있다.

표 1-2. 미국에서 돼지질병에 의한 연간 직접손실 추산액

질 병	년 간 손 실 액 (천 \$)
자돈하리	200,000
위축성비염	150,000
폐염	250,000
관절염	70,000
번식장애	100,000
돼지적리	75,000
내부기생충	240,000
외부기생충	35,000
계	1,120,000

\* 미국 수의사회지, 1981년 7월호

표 1-3. 자돈의 설사가 출하일수에 미치는 영향 (110kg 출하시)

설 사 일 수	출 하 일 수	출하지연일수	경제적 손실 (원/두)
건 강 돈	180	-	-
1	185	5	3,510
2	185	5	3,510
3	190	10	7,020
4	197	17	11,934

\* 한국에 있어 SPF 양돈산업 육성방향, 수의과학연구소, 1994.

### 3. 사회·문화적 측면

제주지역의 양돈산업에서 향후 가장 문제가 될 수 있는 분야중의 하나는 환경분야로 알려져 있다. 제주지역의 지하수의 보전은 본 지역의 가장 중요한 과제중의 하나로 여겨지고 있는 실정이다. 제주지역의 지역경제는 주로 1차산업과 3차산업으로 구성되어 있으며 환경에 문제가 되는 산업구조는 주로 1차산업에서 기인되는 것으로서 이에 대한 대책마련이 매우 중요한 현안으로 대두되어 왔다. 각종 농약 및 비료 등 농업분야의 환경오염도 그 문제가 심각한 형편이며, 특히 축산폐기물에 대한 환경오염 방제대책의 방안마련에 제주지역의 축산업의 미래가 달려 있다 하여도 과언이 아닌 형편이다. 따라서 현재 축산분야의 폐기물을 비료화하여 농업분야에 이용하는 방안이 활발히 검토되고 있다. 이와 함께 축산폐기물을 줄이는 방안이 적극 강구되어야 할 필요성이 강조되고 있다. 축산폐기물을 줄이는 것은 그 폐기물처리에 드는 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 동시에 환경오염을 줄이는 이중의 효과를 기대할 수 있을 것이다. 돼지질병관리를 통하여 적정 출하체중에 도달하는 일령, 즉 두당 사육기간을 앞당기므로써 축산분뇨 등의 폐기물을 상당량 줄일 수 있을 것이다. 제주지역에서 양돈장의 개설에 인근 주민의 집단농성 등 항의가 문제되고 있는 실정이며 이는 주로 지역환경의 오염을 우려하는 주장으로 전해지고 있다. 따라서 제주지역 양돈의 질병관리와 현장지도관리를 통하여 양돈농가는 물론 지역주민의 양돈에 대한 인식을 개선하며 실제로 출하일령을 앞당기므로써 축산폐기물의 양을 줄이는 대책의 강구가 절실한 형편으로 사료된다.

농축수산 분야에서 최근 가장 대두되고 있는 문제는 식품안전성 확보에 관한 사항이다. 이는 국민 보건위생에 관한 문제로 상당한 관심의 대상이 되고 있다. 국민에게 국내산 농축수산물에 대한 보건위생상 가장 안전하다는 신뢰감을 주어야 싼값의 외국산에 비하여 경쟁력을 확보할 수가 있을 것이다. 본 연구에서는 돼지질병에 대한 백신프로그램의 개발 등 적극적인 예방활동을 통하여 항생제 등의 약물사용을 가장 최소화할 수 있는 방안을 강구함으로써 국내외의 소비자들에 잔류물질이 없는 안전 돈육을 공급하고 국민 보건에 이바지함은 물론 국내산 특히 제주산 돼지고기에 대한 보건위생학적 신뢰감을 심어주고자 한다.

## 제2절. 연구개발의 목표 및 내용

### 1. 연구개발목표와 내용

## 가. 제주형 돼지질병 모니터링 기술의 개발 및 확립

### 1) 육안적 병변 모니터링 기술의 확립 :

피부병변, 폐병변, 흉막폐염, 흉막염, 심낭염, 복막염, 회장염, 간병변, 위축성 비염 등 9종에 대한 육안병변 모니터링 기술의 확립

### 2) 병리조직학적 병변 모니터링 기술의 개발 및 확립 :

가) 폐장 등 호흡기계의 장기조직에 대한 병리조직학적 병변 모니터링

나) 위장관 및 간 등 소화기계의 장기조직에 대한 병리조직학적 병변 모니터링

다) 신장 등 비뇨기계의 장기조직에 대한 병리조직학적 병변 모니터링

### 3) 주요 질병 원인체에 대한 항원 모니터링 기술의 개발 및 확립 :

가) 돼지 생식기 호흡기 증후군 바이러스 (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus)에 대하여 폐조직에서 ABC 법 또는 형광항체법을 이용한 항원의 증명

나) *Mycoplasma hyopneumoniae*와 돼지인플루엔자 바이러스에 대한 면역조직화학염색을 이용한 조직내의 항원 증명

다) 돼지콜레라 바이러스 (Hog Cholera Virus)에 대한 편도선에서 Direct Fluorescent Antibody Test를 통한 돼지콜레라 바이러스 항원 증명

### 4) 혈청학적 모니터링 기법의 개발

가) 제주지역의 양돈장으로 부터 출하되는 돼지의 혈청을 지역별, 계절별로 채취하여 돼지의 급성 전염 병원체에 대한 항체검사, 만성소모성 질병의 원인체에 대한 항체분포 및 계절적 추이를 분석하여 농장의 위생상태를 개선하고 치료 및 예방 프로그램 작성하고자 하며 그 주요 대상질병은 아래와 같다.

나) 호흡기계의 질병중 PRRS와 돼지인플루엔자 병원체에 대한 응집반응 또는 ELISA 등 혈청항체 검사를 통해 항체가와 항체분포율을 조사

다) 유사산 관련 질병중 돼지 파보바이러스와 PRRS에 대한 항체를 혈구응집억제반응 등을 통한 검사와 예방프로그램 작성

라) 주요 급성 전염병중 돼지콜레라와 오제스키병에 대한 항체를 NPLA (Neutralization Peroxidase-Linked Assay) 법 등으로 조사하고 백신접종을 유도하여 질병을 근원적으로 차단

마) 소화기계 질환 중 전염성위장염 (TGE) 유행성설사증 (PED)에 대한 항체 검사를 세 포배양에서 혈청중화시험을 실시하고 그 결과를 토대로 하여 모든에 예방접종을 유도하여 초유 통한 급성 소화기병 방제

#### 나. 제주지역의 돼지질병 분포조사

1) 제주도내의 질병모니터링 양돈장을 연차별로 지정하여 돼지질병분포를 조사한다.

2) 대상 양돈장의 도축출하돈에서 돼지질병의 병리학적 분포조사 및 특성 연구

가) 폐병변 등의 육안적 병변 모니터링

나) 주요 내부장기 별 병리조직학적 병변 모니터링

- 돼지콜레라 등 주요 질병 원인체에 대한 항원 모니터링

- 제주지역 발생 질병의 병리학적 특성 분석

3) 대상 양돈장의 도축출하돈에서 돼지질병의 혈청학적 분포조사 및 특성 연구

- 호흡기계 질환 (PRRS, 돼지 인플루엔자)에 대한 혈청학적 분포조사

- 유사산 관련 질환 (돼지파보감염, PRRS)에 대한 혈청학적 분포조사

- 소화기계 질환 (TGE, PED)에 대한 혈청학적 분포조사

- 급성전염성질환 (돼지콜레라, 오제스키병)에 대한 혈청학적 분포조사

- 돼지질병에 대한 혈청학적 모니터링을 통한 제주양돈의 지역별, 계절별 특성 연구

#### 다. 제주형 질병 예방 프로그램의 개발

- 시설 및 사양관리에 관련된 질병방제에 관한 현장지도관리 및 교육
- 제주지역의 돼지질병에 대한 미생물학적, 혈청학적, 및 병리학적 특성 분석
- 질병분포조사의 결과를 기초로 한 제주형 표준 백신 프로그램의 개발

라. 모니터링 양돈장의 질병관리 및 생산성 검토

- 혈청학적 질병의 분포조사
- 병리학적 질병의 분포조사
- 질병 예방프로그램의 작성 및 적용
- 예방 프로그램 적용에 따른 생산성 비교 검토
- 예방 프로그램 적용에 따른 위생개선 효과의 분석

2. 연차별 연구개발목표와 내용

구분	연구개발목표	연구개발 내용 및 범위
1차 년도 (1997-1998)	제주형 돼지질병 모니터링 기술의 개발 및 확립	- 육안적 병변 모니터링 기술의 확립 - 병리조직학적 병변 모니터링 기술의 개발 - 혈청학적 모니터링 기법의 개발
2차 년도 (1998-1999)	제주지역의 돼지질병의 분포 조사 및 질병 특성의 연구	- 혈청학적 및 병리학적 질병분포조사 - 주요 질병 원인체에 대한 항원 모니터링의 개발 및 확립 - 모니터링 양돈장의 질병관리
3차 년도 (1999-2000)	제주형 질병 예방프로그램의 개발	- 모니터링 양돈장의 질병관리 및 생산성 검토 - 제주형 표준 백신프로그램의 개발

## 제 2 장 제주 청정위생돈 생산을 위한 질병관리

### 제1절 병리학적 질병모니터링 기술의 확립

#### 1. 육안병변 모니터링 기술의 확립

가. 폐장의 경화소를 각각의 폐엽에서의 분포를 측정하여 각각의 비율로 산정하여 합산을 한다. 경화소의 색조와 염증삼출물을 육안적으로 확인하여 급성과 만성으로 분류한다. 급성과 만성의 병변이 혼재하는 경우는 급성으로 표시한다.

좌측첨엽 (5%)	우측첨엽 (11%)	좌측심엽 (6%)	우측심엽 (10%)	좌측횡격막엽 (29%)	우측횡격막엽 (29%)	부엽 (5%)
--------------	---------------	--------------	---------------	-----------------	-----------------	------------

#### 나. 흉막염

- 0 - 흉막염이 없는 경우
- N1 - 폐장의 실질조직은 정상이나 폐엽 사이가 유착된 경우
- P1 - 폐렴이 있는 폐엽사이가 유착된 경우
- N2 - 폐장의 실질조직은 정상이나 각 폐엽간 또는 흉벽, 심낭 사이가 유착
- P2 - 폐렴이 있는 폐엽사이 및 흉벽, 심낭사이가 유착된 경우

다. 심낭염의 유무를 확인하여 없으면 0, 있으면 1 점

라. 복막염의 유무를 확인하여 없으면 0, 있으면 1 점

#### 마. 간병변

- 0 점 - 백색반점이 없음.
- 1 점 - 백색반점이 10개 미만.
- 2 점 - 백색반점이 10개 이상.

바. 흉막폐렴의 특징적인 육안소견이 횡격막엽에 발생 유무를 확인하여 없으면 0, 있으면 1 점

사. 회장의 촉진시 비후 또는 염증 유무를 관찰하여 없으면 0, 있으면 1 점

아. 피부의 구진성 병변

- 0 점 - 병변이 없음.
- 1 점- 직경 2-5mm의 구진성 병변이 귀나 피부얇은 부위에 국소적으로 발생.
- 2 점- 몸전체에 구진성 병변이 관찰
- 3 점- 몸전체에 구진성 병변이 심하게 관찰

자. 비갑개검사는 상악의 들쭉 앓어금니 부위 즉, 입술의 접합점과 일치하는 부위에서 코를 수직 절단하여 다음과 같이 점수를 평가한다. 비중격이 휘어져 있는 경우는 평가점수뒤에 D를 표시한다.

- 0 점 - 정상.
- 1 점 - 비강과 갑개가 약간 벌어져 있음.
- 2 점 - 복비갑개의 손상, 배비갑개는 정상.
- 3 점 - 복비갑개의 심한 손상과 더불어 배비갑개의 손상.
- 4 점 - 배비갑개의 심한 손상.
- 5 점 - 비갑개의 완전 소실.

차. 위식도부 병변을 다음과 같이 관찰하여 평가한다.

- 0 점 - 백색의 균질한 정상적인 상피.
- 1 점 - 노란색조로 물들은 상피 (과각화증)
- 2 점 - 미란 (erosion)
- 3 점 - 위궤양 (active ulcer)

카. 신염 ; 신장의 피막을 통해 반흔의 관찰 상태를 다음과 같이 평가한다.

- 0 점 - 정상.
- 1 점 - 피질부에 직경 2-5mm의 회백색 병변관찰
- 2 점 - 피질과 피막의 유착과 비후, 피질부에 더 심한 회백색 병변이 관찰

타. 귀지 ; 외이와 중이를 검사하여 귀지가 없으면 0, 있으면 1

2. 병리조직학적 병변 모니터링 기술의 확립:

가. 폐장, 심장, 기관기관지 임파절, 편도선, 위, 소장, 대장, 장간막 임파절, 간, 비장, 췌장, 신장 등의 장기의 육안병변 관찰시 병변이 있을 경우 병변부위와 주위의 정상적인 부위 함께를 채취하여 조직표본을 만들며, 육안병변이 없는 경우

는 각 장기별 일률적으로 일정 부위를 채취하여 조직표본을 만든다.

- 나. 육안병변 모니터링에서 경화소로 관찰된 폐장의 전복측엽과 후엽 각각에 대한 다음의 4항목으로 폐염 분류기준의 확립 : Suppurative bronchopneumonia, Fibrinous bronchopneumonia, Interstitial pneumonia, Bronchointerstitial pneumonia.
- 다. 폐장의 병리조직 병변 항목의 설정 ; 기관지염 (catarrhal, purulent, necrotizing, ulcerative, bronchiolitis obliterans), 2형 폐포상피세포 증생, 흉막염 (fibrinous, fibrous), BALT (bronchial associated lymphoid tissue), Perivascular lymphoid cuffing, 출혈, 염증세포의 침윤 등 각 항목별로 유무 (0/1) 또는 0 (normal), 1 (slight), 2 (mild), 3 (moderate), 4 (severe), 5 (very severe)로 병변의 등급의 분류기준을 설정하였다.
- 라. 간의 병리조직 병변 항목의 설정 ; glycogen storage, fatty change, zonal necrosis (centrilobular necrosis, perilobular necrosis, focal necrosis, isolated cell necrosis), 염증세포의 침윤, 세균집락, 급성 간염, pericholangitis 등의 항목별로 유무 또는 등급의 분류기준을 설정하였다.
- 마. 위장관의 병리조직 병변 항목의 설정 ; 위 식도부의 parakeratosis, 위점막의 호산구 침윤, 장점막의 호산구 침윤, 대장의 *Balacidium coli* 감염 등의 항목에 대한 발생 유무 또는 등급의 분류기준을 설정하였다.
- 바. 신장의 병리조직 병변 항목의 설정 ; mononuclear interstitial nephritis, 신세뇨관의 fatty change, 신세뇨관 괴사 등이 주로 관찰되어 이에 대한 발생 유무 또는 등급의 분류기준을 설정하였다.

## 제2절 제주지역 양돈장의 병리학적 질병모니터링

### 1. 육안병변 모니터링

가. 1998 - 1999년도 육안병변 모니터링 연구내용 및 결과

#### 1) 위축성비염

위축성비염은 5개 양돈장에서 338두를 대상으로 조사한 결과 전체평균 비갑개위축지수가 1.17로 나타났다(표2-1). AJ농장이 0.79점으로 전체 평균 비갑개위축지수가 가장 낮았으며, JC농장이 1.82점으로 가장 높았다. 그러나 JC농장은 98년도 3.13점에서 99년2차에서는 0.80점으로 74%가 개선되어 5개농장중 가장 높은 효과를 나타내었다. 검사차수별 평균지수는 98년1차는 1.68점에서 99년2차는 0.86점으로 전체적으로 개선된 효과를 보였다. JC농장은 98년초부터 백신을 접종하였으며, AJ농장, HW농장, TR농장, 및 DB농장은 지속적으로 백신을 접종하였다. JC농장의 경우 백신접종을 하지 않은 군의 평균이 3.13점에서 백신접종후 1.52와 0.80으로 낮아져 백신의 효과가 비교적 높은 것으로 나타났다.

표 2-1. 위축성 비염 모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.8/10*	3.13/8	1.10/24	-	-	1.68/42
98년2차 (98년3-5월)	1.21/24	-	-	1.64/22	0.71/24	1.19/70
99년1차 (99년3월)	1.28/25	1.52/25	0.92/25	1.13/24	0.90/20	1.15/119
99년2차 (99년6-8월)	0.92/25	0.80/25	0.60/25	1.20/25	0.76/25	0.86/125
평균	1.05/74	1.82/50	0.87/74	1.32/71	0.79/69	1.17/338

\* 평균 비갑개위축 지수/검사두수

## 2) 돼지유행성페렴

돼지유행성페렴의 육안병변모니터링 결과는 표2-2.와 같다. 전복측폐렴 병변의 발생분포는 5개농장의 338두를 대상으로 검사한 전체평균이 4.22%로 나타났다. TR농장은 전체평균 2.84로 5개농장중 가장 폐렴발생율이 낮았으며, AJ농장은 7.22%로 가장 높았다. 계절별로는 6-8월에의 폐렴발생이 1-5월에 비하여 상대적으로 낮게 나타났다. DB농장을 제외한 4개농장은 98년도에 비하여 개선되었으나 DB농장은 약간 더 심해진 것으로 나타났다. 개선된 4개농장중 TR농장은 가장 높은 79%의 개선효과를 보였다. DB농장은 백신을 계속 접종하다가 99년5월부터 백신의 접종을 중단하였으며, TR농장과 HW농장은 98년11월부터 백신접종을 처음 실시하였다. JC농장은 97년말에 백

신을 중단하였다. 본 연구에서 가장 두드러진 효과는 백신을 처음 접종한 TR농장과 HW농장에서 가장 큰 개선효과가 있어 이에 대한 추후의 변화에 대한 관찰이 요망된다. AJ농장은 가장 오래된 농장으로 백신을 한 경력이 없는 것이 유행성폐렴의 발생율을 높이는 결과를 초래한 것으로 사료된다.

표 2-2. 돼지유행성폐렴 모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	2.80/10*	4.15/8	4.00/24	-	-	3.65/42
98년2차 (98년3-5월)	3.80/24	-	-	2.09/22	7.78/24	4.56/70
99년1차 (99년3월)	3.55/25	5.44/25	3.69/25	8.21/24	8.98/20	5.97/119
99년2차 (99년6-8월)	3.46/25	1.70/25	0.84/25	1.30/25	4.90/25	2.44/125
평균	3.40/74	3.76/50	2.84/74	3.87/71	7.22/69	4.22/338

\* 전체폐장에 대한 폐렴 병변의 평균 비율(%)/검사두수

### 3) 구진성피부염

98년도와 99년도에 걸쳐 5개농장에서 총 338두에 대한 구진성피부염 검사결과 전체평균이 0.83점으로 나타났다. DB농장은 98년도 1.13점에서 99년도에는 0.68점으로 40%의 개선효과를 나타내었다. JC농장은 99년1차에서 0.88점이었으나 99년2차검사에서는 0.32로 64%의 개선효과를 보였다. TR농장은 98년도 1.20점에서 99년도 1.00점으로 17%가 감소하였으나 가장 높은 점수를 보여 대상농장중 가장 피부염이 심한 것으로 나타났다. HW농장은 81% 개선된 효과를 보여 가장 피부염의 관리가 잘된 농장으로 나타났다. 그러나 AJ농장은 개선효과를 보이지 않았다(표2-3.).

### 4) 복막염

5개농장 338두에서 검사분석된 평균 복막염지수는 0.02점으로 전반적으로 낮게 나타났다(표2-4). JC농장과 HW농장이 평균 0.01점으로 가장 낮았으며, TR농장은 0.04점으로 가장 높았다. 99년1차검사의 5개농장 평균 복막염지수는 0.06점으로 다른 검사시기에 비하여 상당히 높게 나타났다.

표 2-3. 구진성 피부염 모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	NT	NT	1.20/24*	-	-	1.20/24
98년2차 (98년3-5월)	1.13/24	-	-	0.86/22	0.79/24	0.93/70
99년1차 (99년3월)	0.80/25	0.88/25	1.44/25	0.92/24	0.80/20	0.97/119
99년2차 (99년6-8월)	0.68/25	0.32/25	1.00/25	0.16/25	0.84/25	0.60/125
평균	0.87/74	0.60/50	1.21/74	0.65/71	0.81/69	0.83/338

NT: not tested

\* 평균점수/검사두수

표 2-4. 복막염 병변모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.00/10*	0.00/8	0.00/24	-	-	0.00/42
98년2차 (98년3-5월)	0.00/24	-	-	0.00/22	0.04/24	0.01/70
99년1차 (99년3월)	0.04/25	0.04/25	0.12/25	0.04/24	0.05/20	0.06/119
99년2차 (99년6-8월)	0.08/25	0.00/25	0.00/25	0.00/25	0.00/25	0.02/125
평균	0.03/74	0.01/50	0.04/74	0.01/71	0.03/69	0.02/338

\* 평균 복막염지수/검사두수

#### 5) 심낭염

평균 심낭염지수는 5개농장의 338두에서 0.08점을 나타냈다(표2-5). HW농장이 0.03점으로 가장 낮았으며, DB농장이 0.11점으로 가장 높았다. 전체 농장의 평균 심낭염지수는 98년도(0.06점)에 비하여 99년도(0.09점)에는 전반적으로 높아진 것으로

나타났다.

6) 녹막염

5개농장의 평균녹막염지수는 총 338두에서 0.73점으로 나타났다(표2-6). DB농장이 평균 0.55점으로 가장 낮았으며, HW농장은 0.86점으로 가장 높았다. 그러나 HW농장은 98년의 1.09점에 비하여 99년도에는 0.48점으로 5개농장 중 가장 낮은 지수와 56%의 가장 높은 개선효과를 보였다. 반면 JC농장과 TR농장은 각각 0.38과 0.35에서 0.72와 0.84로 오히려 더 나빠진 것으로 나타났다.

7) 흉막폐렴

연구대상 5개농장에서 총 338두에서 검사한 평균 흉막폐렴지수는 0.20점이었다(표2-7). JC농장이 0.09점으로 가장 낮았으며, TR농장은 0.29점으로 가장 높게 나타났다. DB농장만 백신을 접종하였으며, 나머지 4개 농장은 백신접종을 하지 않았다. DB농장의 평균 흉막폐렴지수는 0.25점으로 TR농장(0.29점)을 제외한 다른 4개 농장보다 높았으며, 본 결과로 미루어 백신접종의 효과에 대한 재검토가 요구되었다. 하절기인 99년 2차 검사에서는 대상농장에서 전반적으로 낮게 나타나 계절적인 영향이 있음을 짐작할 수 있었다.

표 2-5. 심낭염 병변모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.00/10*	0.13/8	0.05/24	-	-	0.06/42
98년2차 (98년3-5월)	0.13/24	-	-	0.05/22	0.00/24	0.06/70
99년1차 (99년3월)	0.16/25	0.08/25	0.16/25	0.04/24	0.00/20	0.09/119
99년2차 (99년6-8월)	0.16/25	0.08/25	0.00/25	0.00/25	0.20/25	0.09/125
평균	0.11/74	0.10/50	0.07/74	0.03/71	0.07/69	0.08/338

\* 평균 심낭염지수/검사두수

표 2-6. 누막염 병변모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.70/10*	0.38/8	0.35/24	-	-	0.48/42
98년2차 (98년3-5월)	0.50/24	-	-	1.09/22	0.71/24	0.77/70
99년1차 (99년3월)	0.08/25	1.08/25	1.08/25	1.00/24	0.90/20	0.83/119
99년2차 (99년6-8월)	0.92/25	0.72/25	0.84/25	0.48/25	0.68/25	0.73/125
평균	0.55/74	0.73/50	0.76/74	0.86/71	0.76/69	0.73/338

\* 평균누막염지수/검사두수

표 2-7. 흥막폐렴 병변모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.20/10*	0.00/8	0.50/24	-	-	0.23/42
98년2차 (98년3-5월)	0.46/24	-	-	0.18/22	0.21/24	0.28/70
99년1차 (99년3월)	0.20/25	0.28/25	0.36/25	0.46/24	0.20/20	0.30/119
99년2차 (99년6-8월)	0.12/25	0.00/25	0.00/25	0.00/25	0.00/25	0.02/125
평균	0.25/74	0.09/50	0.29/74	0.21/71	0.14/69	0.20/338

\* 평균 흥막폐렴지수/검사두수

#### 8) 회장염

5개농장의 총338두에서 검사분석한 평균 증식성회장염지수는 0.01점으로 전반적으로 낮게 나타났다(표2-8). DB농장, JC농장, AJ농장에서는 발생이 없었으며, HW농장이 0.03점으로 가장 높았다.

표 2-8. 회장염 병변모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.00/10*	0.00/8	0.04/24	-	-	0.01/42
98년2차 (98년3-5월)	0.00/24	-	-	0.00/22	0.00/24	0.00/70
99년1차 (99년3월)	0.00/25	0.00/25	0.00/25	0.00/24	0.00/20	0.00/119
99년2차 (99년6-8월)	0.00/25	0.00/25	0.00/25	0.08/25	0.00/25	0.02/125
평균	0.00/74	0.00/50	0.01/74	0.03/71	0.00/69	0.01/338

\* 평균 회장염지수/검사두수

#### 9) 간병변 (milk spot)

총 338두에서 검사한 5개농장의 평균 milk spot 지수는 0.15점으로 나타났다(표 2-9). AJ농장은 발생이 없었으며, TR농장은 0.46점으로 지수가 가장 높았다.

#### 10) 신장염

5개농장의 338두에서 검사분석한 평균 신장염지수는 0.03점으로 전반적으로 낮게 나타났다(표2-10). DB농장과 HW농장에서는 발생이 없었으며, AJ농장이 평균 0.07점으로 가장 높았다.

#### 11) 위궤양

5개농장에서 총 338두에서 식도부 위점막 궤양을 검사한 결과 평균 위궤양지수는 0.56으로 나타났다(표2-11). 농장별 평균위궤양지수는 TR농장이 0.24로 가장 낮았으며, DB농장은 1.10으로 가장 높았다. 전체농장의 위궤양지수는 전반적으로 개선된 것으로 나타났다. JC농장, TR농장, 및 HW농장은 98년중순에서 98년말사이 부터 사료 제품을 바꾸고 사료첨가제를 사용하였으며, AJ농장은 99년초부터 발효사료를 사용하였다. 따라서 사료의 종류나 발효사료, 사료첨가제 등의 효율적인 사용이 위궤양발생을 억제하는 것으로 사료되며, 이에 대한 추가 연구가 요구된다.

표 2-9. 간병변 모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.10/10*	0.00/8	0.35/24	-	-	0.22/42
98년2차 (98년3-5월)	0.17/24	-	-	0.23/22	0.00/24	0.13/70
99년1차 (99년3월)	0.00/25	0.08/25	0.92/25	0.08/24	0.00/20	0.22/119
99년2차 (99년6-8월)	0.32/25	0.00/25	0.12/25	0.04/25	0.00/25	0.10/125
평균	0.15/74	0.03/50	0.46/74	0.12/71	0.00/69	0.15/338

\* 평균 milk spot 지수/전체두수

표 2-10. 신장염 병변모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.00/10*	0.00/8	0.00/24	-	-	0.00/42
98년2차 (98년3-5월)	0.00/24	-	-	0.00/22	0.21/24	0.07/70
99년1차 (99년3월)	0.00/25	0.16/25	0.00/25	0.00/24	0.00/20	0.03/119
99년2차 (99년6-8월)	0.00/25	0.00/25	0.08/25	0.00/25	0.00/25	0.02/125
평균	0.00/74	0.05/50	0.03/74	0.00/71	0.07/69	0.03/338

\* 평균 신장염지수/검사두수

## 12) 귀지

5개농장의 총 338두에서 검사된 평균 귀지지수는 0.58점으로 상당히 높은 수치를 보였다(표2-12). TR농장은 0.43점으로 가장 낮았으며, JC농장은 0.72점으로 가장 높았다.

표 2-11. 식도부 위궤양 병변 모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	0.90/10*	1.13/8	0.55/24	-	-	0.86/42
98년2차 (98년3-5월)	1.58/24	-	-	1.23/22	0.67/24	1.16/70
99년1차 (99년3월)	1.24/25	0.12/25	0.12/25	0.67/24	0.35/20	0.50/119
99년2차 (99년6-8월)	0.68/25	0.16/25	0.04/25	0.08/25	0.00/25	0.19/125
평균	1.10/74	0.47/50	0.24/74	0.66/71	0.34/69	0.56/338

\* 평균위궤양지수/검사두수

표 2-12. 귀지 병변모니터링 결과

횟수 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
98년1차 (98년1-2월)	NT	NT	0.45/24	-	-	0.45/24
98년2차 (98년3-5월)	0.79/24	-	-	0.77/22	0.96/24	0.84/70
99년1차 (99년3월)	0.48/25	0.80/25	0.68/25	0.46/24	0.60/20	0.60/119
99년2차 (99년6-8월)	0.60/25	0.64/25	0.16/25	0.24/25	0.40/25	0.41/125
평균	0.62/74	0.72/50	0.43/74	0.49/71	0.65/69	0.58/338

\* 평균 귀지지수/검사두수

나. 1999-2000년 육안병변 모니터링 결과

1999년 11월부터 2000년 7월까지 11개 양돈장에서 17회에 걸쳐 총 251두에 대하여 위축성비염, 유행성페렴, 피부염, 심낭염, 흉막염, 복막염, 흉막폐렴, 회장염, 간병변, 신장염, 위궤양, 귀지, 장내기생충검사 등 13항목에 대하여 육안병변 모니터링을 실시하였다.

### 1) 위축성비염

251두중 199두에서 위축성비염이 관찰되어 평균 79.3%의 높은 발생율을 보였다. 위축성비염의 평균점수는 1.48점이었으며, 중격변형율은 41.2%를 나타냈다. JI농장의 5월 검사 성적은 2.73점으로 가장 높았으며, KH 농장의 3월 점수는 0.07로 가장 낮게 나타났다 (표 2-13).

표 2-13. 위축성비염 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	위축두수	발생율(%)	중격변형	변형율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	13	86.7	5	38.5	1.07
2	JI1	11.18	15	12	80.0	5	41.7	1.20
3	HS1	11.23	15	13	86.7	4	30.8	1.47
4	TW1	11.24	12	5	41.7	1	20.0	0.42
5	CS1	11.27	15	15	100.0	6	40.0	1.47
6	BK1	12.27	15	5	33.3	1	20.0	0.40
7	HW2	3.13	15	9	60.0	3	33.3	1.00
8	HS2	3.17	15	13	86.7	4	30.8	1.67
9	KJ1	3.17	15	12	80.0	1	8.3	1.13
10	KH1	3.18	15	1	6.7	0	0.0	0.07
11	SC1	3.24	15	14	93.3	3	21.4	1.33
12	TW2	3.27	15	15	100.0	12	80.0	2.33
13	CS2	5.20	15	15	100.0	4	26.7	2.67
14	JI2	5.25	15	15	100.0	8	53.3	2.73
15	SC2	5.30	15	15	100.0	8	53.3	1.60
16	DK1	6.10	15	15	100.0	9	60.0	2.33
17	MR1	7.18	14	12	85.7	8	66.7	2.29
합계			251	199	79.3	82	41.2	1.48

### 2) 유행성폐렴

유행성폐렴은 251두 중 190두에서 관찰되어 75.7%의 발생율을 보였다. 그 중 만성이 153두 발생하여 80.5%를 차지 하였다. 전체 평균점수는 5.23점이었으며, SC 농

장의 5월 검사시 16.60으로 가장 높았고 JI 농장의 5월 검사는 0.75점으로 가장 좋은 상태를 보였다 (표 2-14).

### 3) 구진성피부염

전체 251두중 124두에서 구진성 병변이 관찰되어 49.4%의 발생율을 보였다. 평균점수는 0.67점이었으며, JI 농장의 11월 검사시 1.47점으로 가장 높았고 HW 농장의 11월 검사시에는 발생이 없었다 (표 2-15).

표 2-14. 유행성폐렴 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	폐렴두수	급성	만성	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	12	6	6	80.0	0.91
2	JI1	11.18	15	11	5	6	73.3	2.77
3	HS1	11.23	15	14	2	12	93.3	5.73
4	TW1	11.24	12	8	1	7	66.7	3.57
5	CS1	11.27	15	12	8	4	80.0	5.07
6	BK1	12.27	15	8	1	7	53.3	2.48
7	HW2	3.13	15	10	3	7	66.7	4.34
8	HS2	3.17	15	14	0	14	93.3	4.94
9	KJ1	3.17	15	11	0	11	73.3	3.56
10	KH1	3.18	15	5	0	5	33.3	2.43
11	SC1	3.24	15	9	0	9	60.0	3.18
12	TW2	3.27	15	15	3	12	100.0	10.26
13	CS2	5.20	15	14	2	12	93.3	7.90
14	JI2	5.25	15	9	0	9	60.0	0.75
15	SC2	5.30	15	15	2	13	100.0	16.60
16	DK1	6.10	15	10	2	8	66.7	5.71
17	MR1	7.18	14	13	2	11	92.9	8.63
합계			251	190	37	153	75.7	5.23

표 2-15. 구진성피부염 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00
2	JI1	11.18	15	15	100.0	1.47
3	HS1	11.23	15	4	26.7	0.27
4	TW1	11.24	12	10	83.3	1.00
5	CS1	11.27	15	2	13.3	0.13
6	BK1	12.27	15	8	53.3	0.67
7	HW2	3.13	15	6	40.0	0.47
8	HS2	3.17	15	9	60.0	1.00
9	KJ1	3.17	15	4	26.7	0.40
10	KH1	3.18	15	13	86.7	1.27
11	SC1	3.24	15	13	86.7	1.07
12	TW2	3.27	15	8	53.3	0.53
13	CS2	5.20	15	5	33.3	0.33
14	JI2	5.25	15	7	46.7	0.60
15	SC2	5.30	15	8	53.3	0.87
16	DK1	6.10	15	5	33.3	0.60
17	MR1	7.18	14	7	50.0	0.71
합계			251	124	49.4	0.67

4) 복막염

복막염은 251두 중 7두에서만 관찰되어 2.8%의 낮은 발생을 보였다 (표 2-16)

표 2-16. 복막염 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00
2	JI1	11.18	15	0	0.0	0.00
3	HS1	11.23	15	0	0.0	0.00
4	TW1	11.24	12	0	0.0	0.00
5	CS1	11.27	15	0	0.0	0.00
6	BK1	12.27	15	0	0.0	0.00
7	HW2	3.13	15	0	0.0	0.00
8	HS2	3.17	15	0	0.0	0.00
9	KJ1	3.17	15	0	0.0	0.00
10	KH1	3.18	15	0	0.0	0.00
11	SC1	3.24	15	1	6.7	0.07
12	TW2	3.27	15	0	0.0	0.00
13	CS2	5.20	15	0	0.0	0.00
14	JI2	5.25	15	2	13.3	0.13
15	SC2	5.30	15	1	6.7	0.07
16	DK1	6.10	15	2	13.3	0.13
17	MR1	7.18	14	1	7.1	0.07
합계			251	7	2.8	0.03

5) 심낭염

심낭염은 251두 중 19두에서 관찰되어 7.6%의 발생율을 보였다 (표 2-17)

표 2-17. 심낭염 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00
2	J11	11.18	15	1	6.7	0.07
3	HS1	11.23	15	2	13.3	0.13
4	TW1	11.24	12	0	0.0	0.00
5	CS1	11.27	15	0	0.0	0.00
6	BK1	12.27	15	0	0.0	0.00
7	HW2	3.13	15	0	0.0	0.00
8	HS2	3.17	15	1	6.7	0.07
9	KJ1	3.17	15	0	0.0	0.00
10	KH1	3.18	15	2	13.3	0.13
11	SC1	3.24	15	1	6.7	0.07
12	TW2	3.27	15	1	6.7	0.07
13	CS2	5.20	15	2	13.3	0.13
14	J12	5.25	15	3	20.0	0.20
15	SC2	5.30	15	2	13.3	0.13
16	DK1	6.10	15	1	6.7	0.07
17	MR1	7.18	14	3	21.4	0.21
합계			251	19	7.6	0.08

6) 녹막염

녹막염은 251두 중 117두에서 관찰되어 46.6%의 발생율을 보였다 (표 2-18). 녹막염 발생예 117두 중 녹막염 단독발생예는 73두이며, 폐렴과 합병되어 발생한 예는 44두였다. 녹막염 발생의 전체 평균점수는 0.83점이었으며, DK 농장의 6월 검사시 1.67로 가장 높았고 HW 농장의 11월 검사에서는 발생 예가 없었다.

표 2-18. 녹막염 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	단독발생	폐렴합병	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0	0	0.0	0.00
2	JI1	11.18	15	7	6	1	46.7	0.80
3	HS1	11.23	15	5	4	1	33.3	0.67
4	TW1	11.24	12	6	6	0	50.0	1.00
5	CS1	11.27	15	4	1	3	26.7	0.40
6	BK1	12.27	15	9	9	0	60.0	0.86
7	HW2	3.13	15	5	3	2	33.3	0.53
8	HS2	3.17	15	5	3	2	33.3	0.53
9	KJ1	3.17	15	7	4	3	46.7	0.67
10	KH1	3.18	15	14	6	8	93.3	1.60
11	SC1	3.24	15	4	4	0	26.7	0.47
12	TW2	3.27	15	5	0	5	33.3	0.67
13	CS2	5.20	15	8	5	3	53.3	0.93
14	JI2	5.25	15	6	5	1	40.0	0.73
15	SC2	5.30	15	8	2	6	53.3	1.00
16	DK1	6.10	15	13	8	5	86.7	1.67
17	MR1	7.18	14	11	7	4	78.6	1.50
합계			251	117	73	44	46.6	0.83

7) 흉막폐렴

흉막폐렴은 251두 중 20두에서 관찰되어 8%의 발생율을 보였다 (표 2-19). 11농가 중 7농가에서 발생하였으며, 특히 E농장의 11월 검사시와 H농장의 3월 검사시 가장 심하게 나타났다.

표 2-19. 흉막폐렴 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00
2	J11	11.18	15	1	6.7	0.07
3	HS1	11.23	15	3	20.0	0.20
4	TW1	11.24	12	0	0.0	0.00
5	CS1	11.27	15	5	33.3	0.33
6	BK1	12.27	15	2	13.3	0.13
7	HW2	3.13	15	0	0.0	0.00
8	HS2	3.17	15	0	0.0	0.00
9	KJ1	3.17	15	0	0.0	0.00
10	KH1	3.18	15	5	33.3	0.33
11	SC1	3.24	15	0	0.0	0.00
12	TW2	3.27	15	0	0.0	0.00
13	CS2	5.20	15	0	0.0	0.00
14	J12	5.25	15	0	0.0	0.00
15	SC2	5.30	15	0	0.0	0.00
16	DK1	6.10	15	3	20.0	0.20
17	MR1	7.18	14	1	7.1	0.07
합계			251	20	8.0	0.08

8) 회장염

회장염은 251두 중 5두에서만 관찰되어 2%의 발생율을 보였다 (표 2-20). 전체 11 농가 중 4농가에서 발생을 보였다.

표 2-20. 회장염 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	1	6.7	0.07
2	JI1	11.18	15	0	0.0	0.00
3	HS1	11.23	15	0	0.0	0.00
4	TW1	11.24	12	0	0.0	0.00
5	CS1	11.27	15	0	0.0	0.00
6	BK1	12.27	15	0	0.0	0.00
7	HW2	3.13	15	0	0.0	0.00
8	HS2	3.17	15	0	0.0	0.00
9	KJ1	3.17	15	0	0.0	0.00
10	KH1	3.18	15	0	0.0	0.00
11	SC1	3.24	15	0	0.0	0.00
12	TW2	3.27	15	0	0.0	0.00
13	CS2	5.20	15	2	13.3	0.13
14	JI2	5.25	15	1	6.7	0.07
15	SC2	5.30	15	1	6.7	0.07
16	DK1	6.10	15	0	0.0	0.00
17	MR1	7.18	14	0	0.0	0.00
합계			251	5	2.0	0.02

9) 간병변(milk spot)

간의 milk spot은 251두 중 32두에서 관찰되어 12.7%의 발생율을 보였다 (표 2-21). 11농가 중 7농가에서 발생되었으며, 평균 0.17점을 나타냈다. 그 중 MR 농장의 7월 검사결과 가장 심한 1.36점을 기록하였다. JI 농장의 경우 회충 치료전 0.80점이었으나 치료후 6개월째 검사한 결과 0.07점으로 낮아졌다.

표 2-21. 간병변 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00
2	J11	11.18	15	10	66.7	0.80
3	HS1	11.23	15	0	0.0	0.00
4	TW1	11.24	12	0	0.0	0.00
5	CS1	11.27	15	0	0.0	0.00
6	BK1	12.27	15	2	13.3	0.13
7	HW2	3.13	15	1	6.7	0.07
8	HS2	3.17	15	1	6.7	0.13
9	KJ1	3.17	15	3	20.0	0.20
10	KH1	3.18	15	0	0.0	0.00
11	SC1	3.24	15	0	0.0	0.00
12	TW2	3.27	15	0	0.0	0.00
13	CS2	5.20	15	0	0.0	0.00
14	J12	5.25	15	1	6.7	0.07
15	SC2	5.30	15	0	0.0	0.00
16	DK1	6.10	15	2	13.3	0.13
17	MR1	7.18	14	12	85.7	1.36
합계			251	32	12.7	0.17

#### 10) 신장염

신장염은 251두 중 69두에서 관찰되어 평균 27.5%의 발생율을 보였다 (표 2-22). 신장염은 11농장 전체에서 관찰되었으며, B농장과 C농장이 0.73점으로 특히 심하게 나타났다.

표 2-22. 신장염 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00
2	J11	11.18	15	0	0.0	0.00
3	HS1	11.23	15	0	0.0	0.00
4	TW1	11.24	12	0	0.0	0.00
5	CS1	11.27	15	2	13.3	0.13
6	BK1	12.27	15	4	26.7	0.17
7	HW2	3.13	15	1	6.7	0.07
8	HS2	3.17	15	11	73.3	0.73
9	KJ1	3.17	15	3	20.0	0.20
10	KH1	3.18	15	7	46.7	0.47
11	SC1	3.24	15	8	53.3	0.53
12	TW2	3.27	15	3	20.0	0.20
13	CS2	5.20	15	2	13.3	0.13
14	J12	5.25	15	11	73.3	0.73
15	SC2	5.30	15	8	53.3	0.53
16	DK1	6.10	15	7	46.7	0.47
17	MR1	7.18	14	2	14.3	0.14
합계			251	69	27.5	0.26

11) 위궤양

위궤양은 251두 중 82두에서 관찰되어 32.7%의 발생율을 보였다 (표 2-23). 전체 평균점수는 0.34점이었으며, F농장의 12월 검사시 0.73점으로 가장 높게 나타났다.

표 2-23. 위궤양 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00
2	JI1	11.18	15	7	46.7	0.47
3	HS1	11.23	15	3	20.0	0.20
4	TW1	11.24	12	3	25.0	0.25
5	CS1	11.27	15	1	6.7	0.07
6	BK1	12.27	15	11	73.3	0.73
7	HW2	3.13	15	9	60.0	0.73
8	HS2	3.17	15	6	40.0	0.40
9	KJ1	3.17	15	3	20.0	0.20
10	KH1	3.18	15	8	53.3	0.53
11	SC1	3.24	15	1	6.7	0.07
12	TW2	3.27	15	9	60.0	0.60
13	CS2	5.20	15	4	26.7	0.27
14	JI2	5.25	15	4	26.7	0.27
15	SC2	5.30	15	0	0.0	0.00
16	DK1	6.10	15	3	20.0	0.20
17	MR1	7.18	14	10	71.4	0.71
합계			251	82	32.7	0.34

12) 귀지

귀지는 251두 중 133두에서 관찰되어 53%의 발생율을 보였다. 농장별로 편차가 비교적 적게 나타났다 (표 2-24).

표 2-24. 귀지 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사두수	발생두수	발생율(%)	평균점수
1	HW1	11.17	15	7	46.7	0.47
2	J11	11.18	15	4	26.7	0.27
3	HS1	11.23	15	8	53.3	0.53
4	TW1	11.24	12	8	66.7	0.67
5	CS1	11.27	15	5	33.3	0.67
6	BK1	12.27	15	7	46.7	0.47
7	HW2	3.13	15	10	66.7	0.67
8	HS2	3.17	15	6	40.0	0.53
9	KJ1	3.17	15	7	46.7	0.47
10	KH1	3.18	15	9	60.0	0.60
11	SC1	3.24	15	6	40.0	0.40
12	TW2	3.27	15	9	60.0	0.60
13	CS2	5.20	15	9	60.0	0.60
14	J12	5.25	15	6	40.0	0.40
15	SC2	5.30	15	9	60.0	0.60
16	DK1	6.10	15	12	80.0	0.80
17	MR1	7.18	14	11	78.6	0.79
합계			251	133	53.0	0.56

## 2. 병리조직병변 모니터링 연구내용 및 결과

### 가. 폐렴병변 모니터링

폐장의 병리학적 검사결과 218두 중 195두에서 폐렴이 관찰되어 89.4%의 발생율을 보였으며, 이 중 기관지간질성 폐렴이 171두로 가장 많이 관찰되었다. 간질성 폐렴은 24두, 기관지 폐렴은 11두, 섬유소성 폐렴은 관찰되지 않았으며, 나머지 23두는 정상적으로 관찰되었다(표2-25).

표2-25. Classification and incidence of porcine pneumonia in slaughter house.

Farm	Classification of pneumonia <sup>a)</sup>					Total
	BIP	IP	SBP	FBP	Normal	
AJ	32(78.0) <sup>b)</sup>	6(14.6)	2(4.8)	0	1(2.4)	41
DB	40(68.9)	2(3.4)	6(10.3)	0	10(17.2)	58
HW	33(75.0)	3(6.8)	2(4.5)	0	6(13.6)	44
JC	30(90.9)	0	1(3.0)	0	2(6.0)	33
TR	36(85.7)	2(4.8)	0	0	4(9.5)	42
Total	171(78.4)	13(6.0)	11(5.0)	0	23(10.6)	218

- a) BIP : bronchointerstitial pneumonia; IP : interstitial pneumonia  
 SP : suppurative bronchopeumonia; FBP : fibrinous bronchopneumonia  
 b) No. of pigs observed pneumonia/No. of pigs examined(%)

#### 나. 간 조직병변 모니터링

간조직의 병리조직학적 검사시 가장 흔히 관찰된 병변은 간의 국소성괴사와 염증 세포의 침윤, 문맥성간염, 문맥부 호산구침윤, 및 담관의 증생 등이었다(표 2-26). 그 중 간의 국소괴사는 전체 검사한 110두중 59두에서 관찰되어 53.6%의 높은 발생을 보였다. DB농장이 70.8%로 가장 발생이 높은 반면, JC농장은 38.1%로 비교적 낮았다. 문맥성간염은 전체 110두중 42두에서 관찰되어 38.2%가 발생되었으며, TR농장이 73.9%로 가장 높고 HW농장은 13.6%로 가장 낮았다. 문맥부의 호산구침윤은 110두중 34두에서 발생하여 평균 30.9%의 발생을 보였으며, TR농장이 73.9%로 가장 높은 반면 DB농장은 12.5%로 가장 낮았다. 문맥부 섬유화는 110두중 14두에서 관찰되어 12.7%의 발생을 보였으며, TR농장이 47.8%로 가장 높고 AJ농장에는 발생이 없었다. 담관증생은 110두중 5두에서 관찰되어 4.5%의 발생을 보였으며, DB농장이 16.7%로 가장 높았다.

#### 다. 간 조직병변의 scoring

간의 조직병변중 국소괴사, 문맥성간염, 문맥부 호산구침윤, 및 문맥부 섬유화의 4항목에 대하여 점수화를 하여 분석하였다(표 2-27). 점수는 정상범위(0점), 경함(1점), 중정도(2점), 심함(3점), 및 매우 심함(4점)으로 구분하여 산정하였다. 검사결

과 국소괴사는 전체 평균 0.79점이었으며, AJ농장이 1.15로 가장 높았으며, JC농장이 0.43으로 가장 낮았다. 이는 표 14의 농장별 발생율과의 차이를 나타내었다. 문맥성 간염은 전체 평균이 0.68점이며, TR농장이 1.91점으로 가장 높고 HW농장이 0.14점으로 가장 낮았다. 문맥부 호산구침윤은 전체 평균 0.56점으로 TR농장이 1.91점으로 가장 높았으며, DB농장이 0.13점으로 가장 낮게 나타났다. 문맥부 섬유화의 정도는 전체 평균 0.3점이었으며, TR농장이 1.3점으로 가장 높았다.

표 2-26. 간장의 조직병변 발생분포

병 변 \ 농 장	DB	JC	TR	HW	AJ	계
Hepatic focal necrosis	17/24 (70.8) <sup>a</sup>	8/21 (38.1)	10/23 (43.5)	14/22 (63.6)	10/20 (50.0)	59/110 (53.6)
Portal Hepatitis	9/24 (37.5)	10/21 (47.6)	17/23 (73.9)	3/22 (13.6)	3/20 (15.0)	42/110 (38.2)
Portal eosinophil infiltration	3/24 (12.5)	8/21 (38.1)	17/23 (73.9)	3/22 (13.6)	3/20 (15.0)	34/110 (30.9)
Hepatic portal fibrosis	1/24 (4.2)	1/21 (4.8)	11/23 (47.8)	1/22 (4.5)	0/20 (0)	14/110 (12.7)
Bile duct proliferation	4/24 (16.7)	0/21 (0)	0/23 (0)	1/22 (4.5)	0/20 (0)	5/110 (4.5)

\* 병변발생두수/검사두수(%)

표 2-27. 간장의 조직병변 scoring 결과

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	계
Hepatic focal necrosis	26/24 (1.08) <sup>a</sup>	9/21 (0.43)	12/23 (0.52)	17/22 (0.77)	23/20 (1.15)	87/110 (0.79)
Portal Hepatitis	11/24 (0.46)	12/21 (0.57)	44/23 (1.91)	3/22 (0.14)	5/20 (0.25)	75/110 (0.68)
Portal eosinophil infiltration	3/24 (0.13)	9/21 (0.43)	44/23 (1.91)	3/22 (0.14)	3/20 (0.15)	62/110 (0.56)
Hepatic portal fibrosis	1/24 (0.04)	1/21 (0.05)	30/23 (1.30)	1/22 (0.05)	0/20 (0)	33/110 (0.30)

\* 총 병변 score/검사두수(평균 병변 score)

라. 신장 조직병변 모니터링

신장에서는 간질성 신염과 신수종의 2가지 항목이 병리조직검사시 가장 흔히 관찰되었다(표 2-28). 간질성 신염은 전체 108두 중 82두에서 발생되어 75.9%의 높은 발생을 보였다. TR농장이 87%로 가장 높았으며, HW농장이 66.7%로 가장 낮은 발생율을 보였다. 신수종은 전체 108두 중 16두에서 관찰되어 14.8%의 발생을 보였다. HW농장이 23.8%로 가장 높았으며, AJ농장에서는 발생이 없었다.

표 2-28. 신장의 조직병변 발생분포

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	계
Interstitial nephritis	15/22 (68.2) <sup>a</sup>	20/24 (83.3)	20/23 (87.0)	14/21 (66.7)	13/18 (72.2)	82/108 (75.9)
Hydronephrosis	2/22 (9.1)	5/24 (20.8)	4/23 (17.4)	5/21 (23.8)	0/18 (0)	16/108 (14.8)

\* 병변발생두수/검사두수(%)

마. 신장 조직병변의 scoring

신장에서 간질성 신염과 신수종에 대하여 간에서와 같은 방법으로 scoring 하였다(표 2-29). 간질성 신염은 전체 평균 1.2점이었으며, TR농장이 1.57점으로 가장 높고 HW농장이 0.86점으로 가장 낮았다. 신수종은 전체 평균이 0.22점이었으며, HW농장이 0.33점으로 가장 높았다.

표 2-29. 신장의 조직병변 scoring 결과

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	계
Interstitial nephritis	27/22 (1.23) <sup>a</sup>	28/24 (1.17)	36/23 (1.57)	18/21 (0.86)	21/18 (1.17)	130/108 (1.20)
Hydronephrosis	4/22 (0.18)	6/24 (0.25)	7/23 (0.30)	7/21 (0.33)	0/18 (0)	24/108 (0.22)

\* 총 병변 score/검사두수(평균 병변 score)

바. 심장 조직병변 모니터링

심장의 병변에서 비화농성 심근염과 섬유소성 심낭염이 가장 흔히 관찰되었다(표 2-30). 비화농성 심근염은 총 115두 중 11두에서 발생하여 9.6%의 발생율을 보였으며, TR농장이 19%로 가장 높고 AJ농장에서는 발생이 없었다.

표 2-30. 심장의 조직병변 발생분포

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	계
Nonsuppurative myocarditis	2/25(8.0)*	4/25(16.0)	4/21(19.0)	1/24(4.2)	0/20(0)	11/115(9.6)
Fibrinous pericarditis	1/25(4.0)	1/25(4.0)	2/21(9.5)	1/24(4.2)	1/20(5.0)	6/115(5.2)

\* 병변발생두수/검사두수(%)

사. 소화기계 조직병변 모니터링

소화기계의 장지에서는 호산성 장염, 표재성 낭포성 대장염, 및 *Balantidium coli* 감염의 3병변이 가장 흔히 관찰되었다(표 2-31). 호산구성 장염은 전체 검사한 116두 중 112두에서 발생하여 96.6%의 매우 높은 발생율을 나타냈다. DB농장, TR농장, HW농장은 모두 100%의 발생을 보였으며, AJ농장은 89.5%로 가장 낮았다. 표재성 낭포성 대장염은 전체 검사한 105두 중 47두에서 관찰되어 44.8%의 비교적 높은 발생을 보였다. TR농장이 68.4%로 가장 높았으며, DB농장이 8%로 가장 낮았다. *Balantidium coli*는 총 105두 중 22두에서 총체가 관찰되어 21%의 발생을 보였다. TR농장은 57.9%로 가장 높으며, HW농장은 9.1%로 가장 낮았다.

아. 기타병변

기타 병변으로 신장의 hyalin droplet, hyalin cast, 호산구가 침윤된 육아종성 결절이 각각 1예씩 관찰되었으며, 간에서도 육아종성 결절이 1예 관찰되었다.

표 2-31. 소화기계 장기의 조직병변 발생분포

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	계
Eosinophilic enteritis	25/25 (100) <sup>*</sup>	23/25 (92.0)	23/23 (100)	24/24 (100)	17/19 (89.5)	112/116 (96.6)
Colitis cystica superficialis	2/25 (8.0)	12/20 (60.0)	13/19 (68.4)	15/22 (68.2)	5/19 (26.3)	47/105 (44.8)
<i>Balantidium coli</i> infection	3/25 (12.0)	4/20 (30.0)	11/19 (57.9)	2/22 (9.1)	2/19 (10.5)	22/105 (21.0)

\* 병변발생두수/검사두수(%)

### 3. 병성감정

#### 가. 1997-1998년 병성감정 결과

1) 1997년 11월부터 1998년 8월까지 10개월간 본 연구대상 양돈장 5개소를 포함하여 총 19개소의 양돈장에서 총 90두에 대한 병성감정을 수행하였다. 그 중 38두는 폐사에였으며, 42두는 이환돈이어서 안락사후 부검을 실시하였다. 병성감정예를 호흡기계 질병, 소화기계 질병, 장막염과 관절염, 및 기타 질병으로 크게 분류하였다. 한 예에서 여러 질병의 소견을 보이는 예는 중복하여 계산하였다.

2) 호흡기계 질병의 병성감정은 표 2-32과 같이 기관지폐렴, 간질성폐렴, 괴사성 기관지염, 흉막폐렴이 주로 관찰되었다. 기관지폐렴에는 폐장의 전복축엽에 발생한 화농성 기관지폐렴, 간질성기관지폐렴, 유행성폐렴의 예를 포함하였다. 총 90두중 38두에서 기관지폐렴소견이 관찰되어 42%의 높은 발생률을 보였다. 기관지폐렴이 폐사나 이환돈의 직접적인 원인은 아니며 주로 2차적으로 관찰된 소견이 대부분이었다. 간질성폐렴은 90두 중 5두에서 관찰할 수 있었으며, swine influenza로 의심되는 괴사성 기관지염을 동반한 예도 1건이 있었다. 흉막폐렴은 특징적인 육안소견으로 진단하였으며 3건에서 관찰되었다.

표 2-32. 호흡기계 질병의 병성감정 결과

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	기타 농장	합 계
기관지폐렴	20/46	4/6	2/3	1/1	1/3	10/31	38/90
간질성폐렴	3/46	0/6	0/3	0/1	0/3	2/31	5/90
괴사성기관지염	0/46	0/6	0/3	1/1	0/3	0/31	1/90
흉막폐염	3/46	0/6	0/3	1/1	0/3	0/31	3/90
합 계	26/46	4/6	2/3	3/1	1/3	12/31	47/90

3) 소화기계 질병은 바이러스성 자돈설사병인 rotavirus 감염과 Pocrine Enzootic Diarrhea(PED), 대장균성 설사병, 원인이 확인되지 않은 카타르성 장염, 또한 돼지적리(swine dysentery)와 살모넬라증 등이 주로 관찰되었다(표 2-33). 바이러스성 자돈설사병은 rotavirus 감염증과 PED가 발생하였으며, Transmissible Gastroenteritis (TGE)는 발생이 없었다. rotavirus, PED, 및 TGE는 FA test로 조직에서 항원을 확인하여 진단하였다. rotavirus 감염증은 2개농장에서 총 4건의 병성감정을 수행하였으며, PED는 TR농장을 포함하여 총 7개소의 양돈장에서 11건의 병성감정을 하였다. 자돈설사증 중 대장균증은 12건에서 관찰되었다. 위의 3종의 바이러스의 FA에 음성을 나타내는 예에서 장과 장간막임파절에서 대장균이 분리된 예를 포함하였다. 원인은 미상이나 조직소견상 소장배상세포가 증가하고 충혈과 함께 점막과 유충에 호중구가 증가한 경우를 카타르성 장염으로 진단하였으며, 3건이 관찰되었다. 돼지적리는 임상증상으로 혈변이나 점액성변을 보는 예 중 대장점막을 stamp하여 암시아에서 직접 관찰하여 나선균이 한 시야당 상당수가 관찰되는 것으로 진단하였으며, 총 3건이 관찰되었다. Salmonellosis는 임상증상 및 부검소견에 포함하여 조직소견상 간의 소장괴사소(paratyphoid nodule)이 관찰되거나 직장협착이된 만성 salmonellosis를 포함하였으며, 총 3건이 관찰되었으며, 그중 한 예는 직장협착된 예였다.

표 2-33. 소화기계 질병의 병성감정 결과

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	기타 농장	합 계
Rotavirus 감염	2/46	0/6	0/3	0/1	0/3	2/31	4/90
PED	0/46	0/6	3/3	0/1	0/3	10/31	11/90
colibacillosis	4/46	0/6	0/3	0/1	1/3	7/31	12/90
catarrhal enteritis	2/46	0/6	0/3	0/1	0/3	1/31	3/90
Swine dysentery	1/46	0/6	0/3	0/1	0/3	2/31	3/90
Salmonellosis	3/46	0/6	0/3	0/1	0/3	1/31	4/90
합 계	12/46	0/6	3/3	0/1	1/3	21/31	37/90

4) *Haemophilus parasuis* 및 *Mycoplasma hyorhrhinis* 감염이 의심되는 다발성장막염과 관절염이 함께 발생한 경우 또는 다발성장막염만 발생한 경우는 각각 9건과 11건으로 90두 중 총 20건에 달해 22%의 발생률을 보였다(표 2-34). 전복측엽의 폐렴과 함께 또는 단독으로 흉막염이 발생한 예는 13건으로 14%의 발생률을 보였다. 흉막염을 보일 수 있는 경우는 pleuritic pasteurellosis, 또는 *Haemophilus parasuis* 및 *Mycoplasma hyorhrhinis* 감염이나 간혹 *Streptococcus suis* 감염 등이 있다. 신경증상을 보이며 섬유화농성 뇌막염을 보이는 예는 5건이었으며, 이는 *Haemophilus parasuis*나 *Streptococcus suis* 등의 감염이 의심되는 경우이다. 세균성 관절염을 보일 수 있는 경우는 다발성장막염과 같이 발생하는 *Haemophilus parasuis*와 *Mycoplasma hyorhrhinis* 감염의 경우자 있으며, 그 밖에도 다발성장막염을 보이지 않으며 관절염을 유발하는 *Mycoplasma hyosynoviae*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Streptococcus suis* 등의 감염도 흔한 원인에 속한다. 다발성장막염이 없이 관절염을 보인 경우는 7건이었다.

표 2-34. 장막염 및 관절염 병성감정 결과

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	기타 농장	합 계
Polyserositis and arthritis	6/46	2/6	0/3	0/1	0/3	1/31	9/90
Polyserositis	7/46	2/6	0/3	0/1	1/3	1/31	11/90
Pleuritis	8/46	0/6	0/3	0/1	0/3	5/31	13/90
Meningitis	4/46	0/6	0/3	0/1	0/3	1/31	5/90
Pericarditis	1/46	1/6	0/3	0/1	0/3	1/31	3/90
Bacterial arthritis	7/46	0/6	0/3	0/1	0/3	0/31	7/90
합 계	33/46	5/6	0/3	0/1	1/3	9/31	48/90

5) 삼출성포피염, 패혈증, 증식성심내막염, 자궁내막염 및 자궁축농증, atresia ani, 빈혈, systemic hemorrhage syndrome 등 기타 질병의 발생상황은 표 2-35과 같다.

표 2-35. 기타 질병 병성감정 결과

병변 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	기타 농장	합 계
삼출성포피염	5/46	0/6	0/3	0/1	0/3	2/31	7/90
패혈증	2/46	2/6	0/3	0/1	0/3	1/31	5/90
증식성심내막염	1/46	0/6	0/3	0/1	0/3	0/31	1/90
자궁내막염 및 자궁축농증	1/46	0/6	0/3	0/1	0/3	0/31	1/90
atresia ani	0/46	0/6	0/3	0/1	0/3	1/31	1/90
빈혈	0/46	0/6	0/3	0/1	1/3	0/31	1/90
systemic hemorrhage syndrome	1/46	0/6	0/3	0/1	0/3	0/31	1/90
합 계	10/46	2/6	0/3	0/1	1/3	4/31	17/90

나. 1999-2000년 병성감정 결과

병성감정예에서 총 94건의 질병중 호흡기계 질병이 31건으로 가장 많았으며, 전신성 질병은 29건, 소화기계 질병 22건, 기타 12건의 순으로 발생하였다(표 2-36). 개별적인 진단명으로는 패혈증이 12건으로 가장 많이 발생하였으며, 다발성장막염은 11건 발생하였다.

표 2-36. 병성감정 결과

장기계	진단명	건수	소계
전신성질병	Polyserositis	11	29
	Arthritis	6	
	Septicemia	12	
소화기계질병	Necrotic enteritis	2	22
	Necrotic enterocolitis	7	
	Atrophic enteritis	2	
	Rotaviral enteritis	3	
	Porcine enzootic diarrhea	5	
	Catarrhal enteritis	1	
	Salmonellosis	1	
	Proliferative enteropathy	1	
호흡기계질병	Suppurative bronchopneumonia	6	31
	Bronchointerstitial pneumonia	7	
	Necrotic bronchitis	4	
	Interstitial pneumonia	8	
	Actinobacillus pleuropneumonia	3	
	Pleuritis	3	
기타 질병	Focal interstitial nephritis	2	12
	Glomerulonephritis, proliferative	1	
	Exudative epidermitis	1	
	Pericarditis	1	
	Hernia, inguinal	2	
	Meningitis	3	
	Porcine circovirus infection	2	
합 계			94

다. 모니터링 양돈장의 내부기생충 검사

1) 1999년도

*Ascaris suum*은 244두 중 11두에서 발생하여 4.5%의 발생률을 보였으며, 5개 농장 중 DB농장과 HW농장에는 관찰이 안되었고 JC 농장, TR 농장, 및 AJ농장에서 확인되었다(표2- 37). TR농장이 14%감염되어 가장 높은 감염율을 나타냈다.

*Oesophagostomum dentatum*은 총 244두 중 2두에서 발생하여 1% 이하의 발생률을 보였으며, 5개 농장 중 HW 농장에서만 관찰되었다(표 2-38).

*Eimeria spp.*는 244두 중 15두에서 발생하여 6.1%의 발생률을 보였으며, 5개 농장 중 DB농장과 TR 농장에서만 관찰되었다(표 2-39). DB농장은 50두중 13두에서 관찰되어 26%의 높은 감염을 보였다.

표 2-37. *Ascaris suum* 검사결과

기생충명 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	합계
99년1차 (99년3월)	0/25*	1/25	6/25	0/24	0/20	7/119
99년2차 (99년6-8월)	0/25	1/25	1/25	0/25	2/25	4/125
계	0/50	2/50	7/50	0/49	2/45	11/244

\* 감염두수/검사두수

표 2-38. *Oesophagostomum dentatum* 검사결과

기생충명 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	합계
99년1차 (99년3월)	0/25*	0/25	0/25	0/24	0/20	0/119
99년2차 (99년6-8월)	0/25	0/25	0/25	2/25	0/25	2/125
계	0/50	0/50	0/50	2/49	0/45	2/244

\* 감염두수/검사두수

표 2-39. *Eimeria* spp. 검사결과

기생충명 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	합계
99년1차 (99년3월)	0/25*	0/25	2/25	0/24	0/20	2/119
99년2차 (99년6-8월)	13/25	0/25	0/25	0/25	0/25	13/125
계	13/50	0/50	2/50	0/49	0/45	15/244

\* 감염두수/검사두수

2) 1999-2000년도

251두 중 *Ascaris suum*의 충란 또는 충체는 22두에서 관찰되어 8.8%의 발생을 보였으며, *Trichuris suis*는 13두에서 관찰되어 5.2%의 발생율을 보였다 (표 2-40).

표 2-40. 내부기생충 모니터링 결과

순번	농장명	검사일	검사 두수	<i>Ascaris suum</i>			<i>Trichuris suis</i>			점수 합계
				발생	발생율	점수	발생	발생율	점수	
1	HW1	11.17	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
2	J11	11.18	15	12	80.0	0.80	10	66.7	0.67	1.47
3	HS1	11.23	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
4	TW1	11.24	12	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
5	CS1	11.27	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
6	BK1	12.27	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
7	HW2	3.13	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
8	HS2	3.17	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
9	KJ1	3.17	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
10	KH1	3.18	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
11	SC1	3.24	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
12	TW2	3.27	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
13	CS2	5.20	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
14	J12	5.25	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
15	SC2	5.30	15	0	0.0	0.00	0	0.0	0.00	0.00
16	DK1	6.10	15	3	20.0	0.20	3	20.0	0.20	0.40
17	MR1	7.18	14	7	50.0	0.50	0	0.0	0.00	0.50
합계			251	22	8.8	0.09	13	5.2	0.05	0.14

## 제3절 제주지역 돼지질병의 조직항원 모니터링

### 1. PRRS virus 조직항원 모니터링

#### 가. PRRS virus의 면역조직화학검사법 확립

폐장, 간장, 비장, 심장, 신장, 편도, 기관기관지 림프절, 장간막 림프절, 소장, 생식기, 뇌를 3~5 $\mu$ m의 두께로 절편하여 0.01% poly-L-lysine이 도말된 슬라이드에 부착하였다. 파라핀을 제거한 후, 조직내에 자연적으로 존재하는 peroxidase를 제거하기 위해 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>가 첨가된 methanol에 30분간 반응시켰으며, proteinase K로 37도에서 30분간 처리하였다. 비특이반응을 방지하기 위하여 10% normal goat serum으로 실온에서 30분간 반응시켰으며, 자연적으로 존재하는 avidin과 biotin의 활성을 막기 위해 avidin-biotin blocking kit(Vector SP-2001, Vector Laboratories, Burlingame, CA, USA)를 15분 실온에서 반응시킨 후, PRRSV에 대한 1차 항체인 SDOW17Mab를 10% normal goat serum에 1:2000으로 희석하여 조직위에 적하하고, 4℃에서 overnight하였다. Anti-mouse IgG(1:200)로 37℃에서 90분간 반응시켰으며, avidin-biotin peroxidase complex(Vector Laboratories, Burlingame, CA, USA)로 37℃에서 30분간 반응시켰다. 각 단계별 반응 후에는 PBS(pH 7.2)로 10분간 3회 충분히 세척하였다. 면역반응이 끝난 조직은 3,3'-diamino-benzidine tetrahydrochloride(DAB, 0.5mg/ml)용액에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>가 0.009%되게 희석한 용액으로 1-3분간 발색한 후, 증류수에서 면역반응을 중지시킨다. Mayer's Hematoxylin으로 대조 염색하여 탈수와 투명과정을 거쳐 봉입 후, 광학현미경으로 관찰하여 세포질에 황갈색 반응이 나타난 세포를 양성으로 간주하였다. 대조군은 음성대조군(PRRSV 음성)과 양성대조군(PRRSV 실험감염) 슬라이드를 사용하였다.

#### 나. 대상동물

실험에 이용된 동물은 1995년과 1998년 사이 제주도내 10개 농장에서 제주대학교에 병성감정 의뢰된 포유자돈 59두, 이유-육성돈 50두와 도내 5개 농장에서 1998년도 도축출하된 돼지 110두 등 총 219두의 돼지를 대상으로 폐장의 병리학적 검사와 PRRSV에 대한 면역조직화학적 항원 검사를 실시하였다. PRRSV에 대한 혈청항체검사는 병성감정 의뢰된 돼지 중 포유자돈 38두, 이유-육성돈 34두, 도축출하돈 108두에 대하여 수행하였다.

#### 다. 육안적 검사

전복측 폐렴은 219두 중 59.3 %인 130두(포유자돈 17두, 이유-육성돈 35두, 도축출하돈 78두)에서 관찰되었다. 전복측 폐렴 병변인 경화소 분포의 검사시, 219두에서 평균 8.9 %의 경화소가 관찰되었으며, 이 중 이유-육성돈에서 20 %로 가장 높았다. 또한, 포유자돈과 도축출하돈이 각각 4%와 6.3 %를 나타내었다(표 2-41).

표 2-41. Prevalence and gross score of cranio-ventral pneumonia in gross examination.

Age	Prevalence	Gross score
Proweener	17/59(28.8) <sup>a)</sup>	4/59 <sup>b)</sup>
Weaner to grower	35/50(70)	20.2/50
Finisher	78/110(71)	6.3/110
Total	130/219(59.3)	8.9/219

a) No. of cranio-ventral pneumonia observed/No. of pigs examined(%).

b) Mean score of cranio-ventral pneumonia/No. of pigs examined.

#### 라. 병리조직학적 검사

전복측엽의 검사시, 폐렴소견은 219두 중 74 %인 162두에서 관찰되었으며, 그 중 기관지간질성 폐렴이 가장 많은 107두(49 %)에서 관찰되었다. 그리고, 간질성 폐렴은 24두, 화농성 기관지폐렴은 27두, 섬유소성 기관지폐렴은 4두에서 관찰되었으며, 나머지 57두는 정상소견으로 관찰되었다(표 2-42).

#### 마. PRRSV 항체 및 항원의 양성율과 폐렴의 병리조직학적 소견 비교

혈청 항체는 180두 중 10 %인 18두에서 양성을 나타냈으며, 조직 항원은 219두 중 4 %인 9두에서 양성세포가 관찰되었다. 연령에 따른 양성율의 비교시, 이유-육성돈에서 혈청항체는 34두 중 10두에서 양성을 나타내어 29%의 양성율을 보였으며, 조직 항원은 50두 중 5두에서 양성을 나타내어 10%의 양성율을 보여 가장 높게 나타났

다(표 2-43). 항원 양성돈과 항체 양성돈의 비교시, 항원양성돈 9두 중 7두에서 혈청 양성을 나타냈으며, 1두는 혈청음성을 나타냈다. 나머지 1두는 혈청검사를 수행하지 못하였다. 또한, 항원 양성조직의 병리조직학적 폐렴 병변을 관찰해 보면, 후배축엽에서는 모두 간질성폐렴이 관찰되었으며, 전복축엽에서는 기관지 간질성폐렴 5두, 간질성폐렴 3두 그리고, 기관지폐렴 1두 등의 다양한 폐렴 병변이 관찰되었다(표 2-44).

표 2-42. Prevalence by classification of pneumonia in histopathological examination of cranio-ventral lung.

Age	Classification of pneumonia <sup>a)</sup>				
	BIP	IP	SBP	FBP	Total
Proweener	10/59(16.9) <sup>b)</sup>	7/59(11.8)	5/59(8.5)	0/59(0)	22/59(37.2)
Weaner to grower	19/50(38)	7/50(14)	15/50(30)	4/50(8)	45/50(90)
Finisher	78/110(71)	10/110(10.9)	7/110(6.3)	0/110(0)	95/110(86.3)
Total	107/219(48.9)	24/219(11)	27/219(12.3)	4/219(1.8)	162/219(74)

a) BIP : bronchointerstitial pneumonia, SBP : suppurative bronchopneumonia, FBP : fibrinous bronchopneumonia, IP : interstitial pneumonia.

b) No. of pneumonia observed/No. of pigs examined(%).

표 2-43. Positive rate of PRRSV antigen and antibody by age.

Age	IFA <sup>a)</sup>	IHC <sup>b)</sup>
Proweener	3/38(7.9) <sup>c)</sup>	2/59(3.4)
Weaner to grower	10/34(29)	5/50(10)
Finisher	5/108(4.6)	2/110(1.8)
Total	18/180(10)	9/219(4.1)

a) IFA : Indirect fluorescent antibody assay.

b) IHC : Immunohistochemical stain.

c) No. of positive /No. of pigs examined(%).

표 2-44. Comparison of serological result, histopathologic classification of pneumonia, and antigen- positive cases against spontaneous PRRS virus.

No. <sup>a)</sup>	IFA	Lung	
		cranio-ventral lobe	dorso-caudal lobe
1	+ <sup>b)</sup>	IP*	IP
2	+	BIP	IP
3	+	FBP	IP
4	+	BIP	IP
5	+	BIP	IP
6	+	BIP	IP
7	+	BIP	IP
8	-	BIP	IP
9	UK <sup>c)</sup>	IP	IP

a) No. of antigen-positive cases

b) IFA : indirect fluorescent antibody assay

c) UK : unknown case

\* Classification of pneumonia : suppurative bronchopneumonia(SBP), fibrinous bronchopneumonia(FBP), interstitial pneumonia(IP), bronchointerstitial pneumonia(BIP)

#### 바. PRRSV 항원의 조직분포

면역조직화학염색에 의한 항원의 장기별 분포 조사시, 모든 양성돼지의 폐장과 편도에서 조직항원이 검출되었으며, 기관기관지림프절과 장간막림프절은 9두 중 3두에서, 비장은 9두 중 4두에서, 소장은 8두 중 3두에서 관찰되었고(30-40%), 간장, 신장, 비장, 심장, 고환은 1두에서 조직항원이 검출되었다. 그러나 뇌와 척수에서는 항원이 검출되지 않았다(표 2-45). 단위면적( $\text{cm}^2$ )당 관찰된 항원양성세포의 수를 장기와 연령에 따라 나누어 평균을 구하면, 전복측엽에서 가장 높은 점수를 나타냈으며, 비장과 편도에서도 높은 점수가 나타났다. 그러나, 후배측엽은 낮게 나타났다(표 2-46).

☒ 2-45. Demonstration of PRRSV antigen from different organs in spontaneous pigs by IHC.

Organs	Age			Total
	preweaner	weaner to grower	finisher	
C.V.	2/2	5/5	2/2	9/9(100) <sup>a)</sup>
D.C.	1/2	2/5	0/2	3/9(30)
Tonsil	UK <sup>b)</sup>	4/4	1/1	5/5(100)
Tb ln	1/2	1/5	1/2	3/9(33)
Mes ln	1/2	1/5	1/2	3/9(33)
Liver	0/2	1/5	0/2	1/9(11)
Kidney	0/2	1/5	0/2	1/9(11)
Spleen	1/2	2/5	1/2	4/9(44)
Heart	0/2	1/5	0/2	1/9(11)
Small Int.	1/2	1/4	1/2	3/8(37.5)
Testis	UK	1/3	UK	1/3(33.3)
Ovary	UK	0/1	0/1	0/2(0)
Brain	0/2	0/2	UK <sup>b)</sup>	0/4(0)
Spinal cord	0/2	0/2	UK <sup>b)</sup>	0/4(0)

\* C.V. = cranio-ventral lung; D.C. = dorso-caudal lung; Tb ln = trachobronchial lymph node; Mes ln = mesentric lymph node; int. = intestine.

a) No. of Positive pigs/total No. of pigs examined(%).

b) UK : Unknown cases.

☒ 2-46. Mean\* estimated score for amount of PRRSV antigen detected by IHC in several organs of spontaneous pigs.

Age	Lung		Tonsil	Tb ln	Mes ln	Liver	Heart	Spleen	Small int.
	C.V.	D.C.							
Preweaner	3	1	UK	0.5	1	0	0	1.5	1
Weaner to grower	2.2	1	1.4	0.8	0.8	0.2	0.2	1	0.8
Finisher	2	0	2	1	1	0	0	1	1

\* No. of positive cells/cm<sup>2</sup> of tissues examined

# C.V. = cranio-ventral lung; D.C. = dorso-caudal lung; Tb ln = trachobronchial lymph node; Mes ln = mesentric lymph node; int. = intestine.

## 2. 돼지인플루엔자 바이러스 항원 모니터링

### 가. 돼지인플루엔자 바이러스의 면역조직화학검사법 확립

폐장, 편도, 기관기관지 림프절을 3~5 $\mu$ m의 두께로 절편하여 0.01% poly-L-lysine 이 도말된 슬라이드에 부착하였다. 파라핀을 제거한 후, 조직내에 자연적으로 존재하는 peroxidase를 제거하기 위해 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>가 첨가된 methanol에 30분간 반응시켰으며, proteinase K로 37도에서 30분간 처리하였다. 비특이반응을 방지하기 위하여 10% normal goat serum으로 실온에서 30분간 반응시켰으며, 자연적으로 존재하는 avidin과 biotin의 활성을 막기 위해 avidin-biotin blocking kit(Vector SP-2001, Vector Laboratories, Burlingame, CA, USA)를 15분 실온에서 반응시킨 후, Swine Influenza virus에 대한 1차 항체로 Influenza A virus의 nucleoprotein에 대한 monoclonal antibody (hybridoma65 ATCC USA)를 10% normal goat serum에 1:2000으로 희석하여 조직위에 적하하고, 37°C에서 1시간 반응시켰다. Anti-mouse IgG(1:200)로 실온에서 45분간 반응시켰으며, avidin-biotin peroxidase complex(Vector Laboratories, Burlingame, CA, USA)로 37°C에서 30분간 반응시켰다. 각 단계별 반응 후에는 PBS(pH 7.2)로 10분간 3회 충분히 세척하였다. 면역반응이 끝난 조직은 3,3'-diamino-bensidine tetrahydrochloride(DAB, 0.5mg/ml)용액에 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>가 0.009%되게 희석한 용액으로 1-3분간 발색한 후, 증류수에서 면역반응을 중지시킨다. Mayer's Hematoxylin으로 대조 염색하여 탈수와 투명과정을 거쳐 봉입 후, 광학현미경으로 관찰하여 세포질에 황갈색반응이 나타난 세포를 양성으로 간주하였다. 대조군은 음성대조군(SIV 항원, 항체 음성)과 양성대조군(SIV 실험감염) 슬라이드를 사용하였다(수의과학 검역원).

### 나. 공시동물

실험에 이용된 동물은 1995년과 1999년 사이 제주도내 10개 농장에서 제주대학교에 병성감정 의뢰된 포유자돈 34두, 이유-육성돈 59두와 도내 5개 농장에서 1998년과 1999년도 도축출하된 돼지 228두 등 총 321두의 돼지를 대상으로 폐장의 병리학적 검사와 Swine Influenza virus type A에 대한 면역조직화학적 항원 검사를 실시하였다. Swine Influenza virus type A subtype H1N1/H3N2에 대한 혈청항체검사는 도축출하된 281두에 대하여 수행하였다.

### 다. 병리학적 검사

전복측 폐렴의 육안적 검사는 전체 폐장을 100%로 한 후, 좌측첨엽, 심엽, 횡격

막엽을 각각 5%, 6%, 29%로 하였으며, 우측 첨엽, 심엽, 횡격막엽은 각각 11%, 10%, 34%로 하고, 부엽은 5%로 하여 경화소 점수를 검사하였다(Fig. 1). 폐장의 조직학적 검사는 경화소가 관찰되는 부위의 전복측엽(첨엽, 심엽, 부엽)과 후배측엽(횡격막엽)을 채취하여 10% 중성 포르말린에 고정하고 조직처리하여, 파라핀 블록을 만들었다. 3~5mm 두께로 절편하고, hematoxylin-eosin stain을 실시하여 전복측엽은 만성 병변보다는 급성 병변을 우선적으로 선택하여 jubb 등, 1993의 분류에 따라 기관지 간질성 폐렴, 간질성 폐렴, 화농성 기관지 폐렴, 섬유소성 기관지 폐렴으로 나누어 검사하였으며, 후배측엽에서는 간질성 폐렴을 검사하였다(Andrew 등, 1996).

#### 라. 혈청항체검사

혈구응집억제 반응(HI test)을 위하여 모든 혈청은 다음과 같이 전처리 했다. 56°C에서 30분간 혈청을 비동화 시킨 뒤, 혈청내에 존재할 수 있는 비특이 흡착물질들을 제거하기 위하여 0.01M KIO<sub>4</sub>를 0.3ml씩 0.1ml 혈청에 가하고, 15분간 실온에 정치시킨 뒤 0.3ml의 1% glycerol-saline solution, 0.3ml의 PBS, 0.1ml의 50% chicken RBC를 첨가하여 4°C에서 1시간 동안 반응을 실시하였으며, chicken RBC는 원심분리로 제거하였다. HI test는 96 well microtiter -U-plate에서 0.5% chicken RBC를 사용하여 실시하였다. 25μl PBS를 plate에 첨가한 후 첫 well에 전처리된 50μl의 혈청을 가하여 2진 희석을 한 후 25μl의 바이러스를 8HA unit로 역가를 조절하여 plate에 첨가하였다. 혈청과 바이러스 희석액을 잘 섞은 후 plates를 30분 동안 실온에서 반응시킨 후 0.5% chicken RBC를 첨가하였다. 바이러스나 혈청 및 바이러스 혼합액이 전혀 가해지지 않은 대조군의 chicken RBC가 완전히 가라앉았을 때를 기준으로 결과를 판독하였다.

#### 마. 인플루엔자 바이러스 항원의 면역조직화학적 분포

돼지 인플루엔자 바이러스의 조직항원은 321두 중 136두에서 검출되어 42.4%의 양성율을 보였으며, 연령별로는 포유자돈 34두 중 21두(61.8%), 이유-육성돈 59두 중 28두(47.5%), 도축출하돈 228두 중 87두(38.2%)에서 관찰되었다(표 2-47)..

표 2-47. Prevalence rate of antigen to Swine influenza type A by immuno-peroxidase stain.

Age	No. of positive pogs/No. of tested pigs	Prevalence rate(%)
Preweaner	21/34	61.8
Weaner to grower	28/59	47.5
Finisher	87/228	38.2
Total	136/321	42.4

바. 돼지인플루엔자 항원의 폐엽별 분포

돼지 인플루엔자 바이러스 항원의 폐엽에 따른 분포를 조사한 결과 검사된 48두 중 침엽은 41두, 심엽은 43두, 횡격막엽은 40두에서 검출이 되었다(표 2-48).

표 2-48. Distribution of porcine lung with Influenza viral antigen by Immunoperoxidase test.

No. of tested lung	Cranio-ventral lobe			Dorso-caudal lobe
	Apical	Cardiac	Accesory	Diaphragmatic
48 samples	41	43	N.T	40

N.T : not tested

사. 인플루엔자 항원 양성돈에서 괴사성기관지염의 발생

조직항원 양성돈의 병리조직학적 병변을 검사한 결과 괴사성 기관지염은 연령별로 포유자돈 21두 중 5두, 이유-육성돈 28두 중 11두, 도축출하돈 87두 중 36두에서 관찰되었으며, 도축출하돈의 농장별 분포는 A, B, C, D, E순으로 각각 9/22두, 6/18두, 9/20두, 7/10두, 5/17두로 나타났다(표 2-49).

표 2-49. Prevalence of necrotic bronchitis for Swine influenza A antigen positive cases in pocine lung.

Age	Farm <sup>a)</sup>					Total
	A	B	C	D	E	
Preweaner			5/21			5/21(23.8)
Weaner to grower			11/28			11/28(39.3)
Finisher	9/22	6/18	9/20	7/10	5/17	36/87(41.9)
Total						52/136(38.2)

Farm name : A. AJ, B. DB, C. HW, D. JC, E. TR

a) classified Finishing pigs only

아. 인플루엔자 항원양성돈에서 perivascular cuffing의 발생

조직항원 양성돈의 혈관주위 단핵구 침윤은 포유자돈 21두 중 1두, 이유-육성 28두 중 6두, 도축출하돈 87두 중 38두에서 관찰되었고, 농장별 도축출하돈의 병변은 A, B, C, D, E 각각 7/22두, 11/18두, 11/20두, 1/10두, 1/17두에서 나타났다(표 2-50).

표 2-50. Prevalence of peri-vascular cuffing for Swine influenza A antigen positive cases in porcine lung.

Age	Farm <sup>a)</sup>					Total
	A	B	C	D	E	
Preweaner			1/21			1/21(4.8)
Weaner to grower			6/28			6/28(21.4)
Finisher	9/22	11/18	11/20	1/10	6/17	38/87(43.7)
Total						49/136(36.0)

Farm name : A. AJ, B. DB, C. HW, D. JC, E. TR

a) classified Finishing pigs only

자. 돼지인플루엔자의 혈청항체검사

돼지 인플루엔자의 혈청 항체가는 도축출하돈 228두중 subtype H1N1에 대해 20미만 183두, 20~40사이 35두, 80~160사이 9두, 320이상 11두로 다양하게 분포하였으며, subtype H3N2에 대해서도 185두, 23두, 13두, 7두순으로 역시 다양하게 관찰되었다(표 2-51).

표 2-51. Distribution of antibody titer to Swine Influenza H1N1 and H3N2 by HI test.

Subtype <sup>c)</sup>	antibody titers				Total
	<20 <sup>b)</sup>	20-40	80-160	≥320	
H1N1	183	35	9	1	228(19.7) <sup>a)</sup>
H3N2	185	23	13	7	228(18.9)

HI titer <20 : negative, ≥20 : positive

a) Sero-positive pigs/total No. of pigs tested

b) Sero-negative pigs

c) Antigenic subtype of two(Hemagglutinin and Neuraminidase) surface glycoprotein

차. 돼지인플루엔자 바이러스의 조직항원과 혈청항체 분포의 비교

돼지 인플루엔자 바이러스의 항원과 항체가 관계에 대한 분포를 본 결과 항원, 항체 검출이 모두 음성인 경우 282두 중 97두, 항체가만 양성인 경우 282두 중 68두, 항원만 양성인 경우 282두 중 80두, 항원과 항체 모두 양성인 경우가 282두 중 37두로 나타났다(표 2-52).

표 2-52. 연령별 면역조직화학적 항원검사와 혈청학적 항체의 분포

Swine Influenza		No. of pigs			
IHC <sup>a)</sup>	HI <sup>b)</sup>	Proweener	Weaner to grower	Finisher	Total
-	-	5	10	82(35.9)	97(47.5) <sup>c)</sup>
-	+	6	3	59(25.9)	68(24.1)
+	-	6	12	62(27.2)	80(28.4)
+	+	5	7	25(11.0)	37(13.1)
Total		22	32	228	282

- a) IHC : Immunohistochemistry
- b) HI : Haemagglutination Inhibition test
- c) No. of pigs/total No.of pigs examined(%)
- d) HI titer <20 : negative, ≥20 : positive

### 3. *Mycoplasma hyopneumonia* 항원 모니터링

#### 가. *Mycoplasma hyopneumonia*의 면역조직화학적 검사법 확립

폐장, 간장, 비장, 심장, 신장, 편도, 기관기관지 림프절, 장간막 림프절, 소장, 생식기, 뇌를 3~5um의 두께로 절편하여 0.01% poly-L-lysine이 도말된 슬라이드에 부착하였다. 파라핀을 제거한 후, 조직내에 자연적으로 존재하는 peroxidase를 제거하기 위해 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>가 첨가된 methanol에 30분간 반응시켰으며, proteinase K로 37도에서 30분간 처리하였다. 비특이반응을 방지하기 위하여 10% normal goat serum으로 실온에서 30분간 반응시켰으며, 자연적으로 존재하는 avidin과 biotin의 활성을 막기 위해 avidin-biotin blocking kit(Vector SP-2001, Vector Laboratories, Burlingame, CA, USA)를 15분 실온에서 반응시킨 후, *Mycoplasma hyopneumoniae* 토끼 항혈청(Theresa F. Young, Iowa State University)을 10% normal goat serum에 1:10으로 희석하여 조직위에 적하하고, 4°C에서 overnight하였다. Biotinylated goat anti-rabbit IgG(Vector, U.S.A.)로 37°C에서 60분간 반응시켰으며, avidin-biotin peroxidase complex(Vector, U.S.A.)로 37°C에서 30분간 반응시켰다. 각 단계별 반응 후에는 PBS(pH 7.2)로 10분간 3회 충분히 세척하였다. 면역반응이 끝난 조직은 DAB substrate(Vector, SK-4100, U.S.A.)로 2-5분간 발색한 후, 증류수에서 면역반응을 중지시킨다. Mayer's Hematoxylin으로 대조 염색하여 탈수와 투명과정을 거쳐 봉입 후, 광학현미경으로 관찰하여 세포질에 황갈색반응이 나타난 세포를 양성으로 간주하

였다. 음성대조군은 유산태자의 폐장을 이용하였고 양성대조군은 실험감염(Alan R. Doster, 1988)돈의 폐장을 사용하였다.

## 나. 공시동물

본 실험에 이용된 동물은 도내 5개 농장에서 1998년도 도축출하된 돼지 100두와 1999년도 도축출하된 돼지 118두, 총 218두의 돼지를 대상으로 폐장의 병리학적 검사를 실시하고 1998년도 도축출하된 돼지 105두와 1999년도 도축출하된 돼지 116두, 총 221두의 돼지를 대상으로 *Mycoplasma hyopneumoniae*에 대한 면역조직화학적 항원 검사를 실시하였다. *Mycoplasma hyopneumoniae*에 대한 혈청항체검사는 도축출하돈 226두에 대하여 수행하였다.

## 다. 육안적 소견과 병리조직학적 검사

### 1) 육안소견

전복측 폐렴의 육안적 검사는 전체 폐장을 100 %로 한 후, 좌측첨엽, 심엽, 횡격막엽을 각각 5 %, 6 %, 29 %로 하였으며, 우측 첨엽, 심엽, 횡격막엽은 각각 11 %, 10 %, 34 %로 하고, 부엽은 5 %로 하여 경화소 점수를 검사하였다.

### 2) 병리조직학적 검사

폐장의 조직학적 검사는 전복측엽(첨엽, 심엽)과 후배측엽(횡격막엽)의 병변 부위를 절취하여 10% 중성 포르말린에 고정한 다음 통상적인 조직처리로 만들어진 파라핀 포매조직을 3~5 $\mu$ m 두께로 절편하여 hematoxylin & eosin(H&E) 염색한 후 경검하여 *Mycoplasma hyopneumoniae*의 특징적인 병리조직학적 소견인 기관지와 세기관지 주위성 및 혈관 주위성의 림파구양 세포의 증식 및 결절 형성정도에 따라 다음과 같이 분류하였다. 정상 폐조직은 Normal, 기관지, 세기관지 및 혈관주위에 미약한 림파구양 세포의 증식이 소상으로 관찰되고 가벼운 간질조직의 비후가 관찰되면 Mild, 림프소절 또는 림파구양 세포가 기관지나 세기관지의 점막근층까지 확장되어 가며 다병소성으로 간질조직의 비후가 관찰되면 Moderate 그리고, 앞의 병변이 더욱 심해져 기관지 내강을 압박하고 미만성으로 관찰되면 Severe로 구분하였다.(Doster 등, 1988; Lee 등, 1995)

## 라. 면역조직화학염색에 의한 *Mycoplasma hyopneumoniae* 항원의 검출을

검사한 221두중 179두에서 항원이 검출되어 81.0%의 양성율을 보였으며 '98년도에는 69.5%, '99년도에는 91.4%에서 항원이 검출되었다. *Mycoplasma hyopneumoniae*는 주로 기관지 및 세기관지의 상피세포 표면에서 진한 갈색으로 관찰되었다(표 2-53).

표 2-53. Prevalence rate of positive pigs against *Mycoplasma hyopneumoniae* by immunoperoxidase

Year	No. of tested pigs	No. of positive pigs	Prevalence rate(%)
'98	105	73	69.5
'99	116	106	91.4
Total No.	221	179	81.0

마. 자연발생돼지폐렴과 유행성폐렴의 발생

육안검사와 조직학적 검사 및 면역 조직화학적 검사를 종합적으로 평가하여 마 이코플라즈마성 폐렴은 전체 218두중 187두(85.9%)에서 관찰되었으며 단독감염 37두, 혼합감염 150두로 주로 혼합감염의 형태로 관찰되었다. 연도별로 발생상황을 보면 '98년도에는 100두중 74두(74.0%), '99년도에는 118두중 113두(95.8%)로 '99년도에 발생율이 증가하였다(표 2-54).

표 2-54. Prevalence of swine pneumonia according to Mycoplasmal pneumonia

Diagnosis	MP <sup>a</sup> only	MP, Complicated	Nonmycoplasmal Pneumonia	Normal	Sum
'98	29(29) <sup>b</sup>	45(45)	13(13)	13(13)	100
'99	8(6.8)	105(89.0)	3(2.5)	2(1.7)	118
Total	37(17.0)	150(68.9)	16(7.3)	15(6.9)	218

<sup>a</sup>; Mycoplasmal pneumonia

<sup>b</sup>; percentage

바. 폐렴병변의 분포율

마이코플라즈마성 폐렴을 진단하기 위해 육안적으로 전복축성으로 경화소의 발생 여부를 조사한 결과 전체 226두중 170두에서 관찰되어 75.2%의 발생율을 보였으며 '98년도에는 108두중 74두(68.5%), '99년도에는 118두중 96두(81.4%)에서 관찰되었다. 경화소의 분포율은 5%미만에서 86두(38.1%)로 가장 많은 분포를 차지하고 있었다 (표 2-55).

표 2-55. Prevalence of pneumonic lung by gross finding

Year	0	0.1-5	5.1-10	10.1-20	20<	Sum
'98	34(31.5) <sup>a</sup>	37(34.3)	17(15.7)	11(10.2)	9(8.3)	108
'99	22(18.6)	49(41.5)	21(17.8)	21(17.8)	5(4.2)	118
Total	56(24.8)	86(38.1)	38(16.8)	32(14.2)	14(6.2)	226

<sup>a</sup>: percentage

#### 사. 림프구증생을 보이는 폐렴의 발생

폐장의 병리조직학적 검사 결과 218두중 195두(89.4%)에서 기관지와 세기관지 주위성 및 혈관 주위성의 림파구양 세포의 증식 및 결절 형성 소견이 특징적으로 관찰되었으며 '98년도에는 100두중 79두(79%), '99년도에는 118두중 116두(98.3%)에서 관찰되었다(표 2-56).

표 2-56. Histopathological findings on pneumonic lungs according to lymphoid hyperplasia

Year	Normal	Mild	Moderate	Severe	Sum
'98	21(21) <sup>a</sup>	16(16)	23(23)	40(40)	100
'99	2(1.7)	12(10.2)	24(20.3)	80(67.8)	118
Total	23(10.6)	28(12.8)	47(21.6)	120(55.0)	218

<sup>a</sup>: percentage

아. *Mycoplasma Hyopneumoniae* 혈청항체검사결과

*Mycoplasma Hyopneumoniae*에 대한 혈청항체는 검사한 226두중 1두를 제외하고는 모두 양성으로 나타났으며 165두(73%)가 혈청항체가 80이상의 범위에서 나타났다. 연도별 항체가수준은 '98년도에 비해 '99년도에서 낮은 분포를 보이고 있었다(표 2-57).

표 2-57. Distribution of antibody titers to *Mycoplasma Hyopneumoniae* by ELISA test

Year	No. of tested pigs	≤ 40	80-160	320-640	1280 ≤
'98	108	8(7.4) <sup>a</sup>	31(28.7)	62(57.4)	7(6.5)
'99	118	53(44.9)	47(39.8)	18(15.3)	0(0)
Ttotal	226	61(27.0)	78(34.5)	80(35.4)	7(3.1)

<sup>a</sup>: percentage

자. 농가별 백신(Respisure<sup>®</sup>)접종 여부에 따른 출하돈에서의 Mycoplasmal Pneumonia의 병리학적, 혈청학적, 면역조직화학적 발생분포 조사

마이코플라즈마성 폐렴을 확인하기 위해 병리학적 검사를 수행한 결과 218두중 188두(86.2%)가 감염되었으며 백신접종군은 87.0%, 백신비접종군은 94.1%의 감염율을 나타냈다(표 2-58). 검사한 221두중 178두(80.5%)에서 항원이 검출되었으며 백신접종군은 83.8%, 백신비접종군은 77.6%에서 양성율을 보여 백신을 접종한 군이 항원검출율이 높게 나타났다(표 2-59). *Mycoplasma Hyopneumoniae*에 대한 혈청항체는 검사한 226 중 1두를 제외하고는 모두 양성으로 나타났으며 백신 접종군에서 보다 낮은 항체가를 보유하고 있었다(표 2-60). 병리학적 검사방법과 면역조직화학적 검사방법에 대한 상관성을 파악한 결과 전체 214두중에서 두가지 방법에서 모두 양성 또는 음성으로 진단된 폐장은 192두(89.7%)로 나타났다(표 2-61).

☒ 2-58. Prevalence rate of Mycoplasmal pneumonia by pathological diagnosis

Farm	Year	Vaccination	No. of tested pigs	No. of infected pigs	Prevalence rate(%)
A	'98	No	21	13	61.9
	'99	No	20	20	100
B	'98	Yes	34	23	67.6
	'99	Yes	24	24	96
C	'98	No	20	14	70
	'99	Yes	24	23	95.8
D	'98	No	8	8	100
	'99	No	25	24	96
E	'98	No	17	16	94.1
	'99	Yes	25	23	92
		Yes	107	93	87.0
		No	101	95	94.1
		Total No.	218	188	86.2

☒ 2-59. Prevalence rate of positive pigs against *Mycoplasma Hyopneumoniae* by immunoperoxidase test

Farm	Year	Vaccination	No. of tested pigs	No. of positive pigs	Prevalence rate(%)
A	'98	No	23	10	43.5
	'99	No	20	20	100
B	'98	Yes	34	26	76.5
	'99	Yes	23	20	87.0
C	'98	No	22	14	63.6
	'99	Yes	23	22	95.7
D	'98	No	8	8	100
	'99	No	25	23	92
E	'98	No	18	15	83.3
	'99	Yes	25	20	80
		Yes	105	88	83.8
		No	116	90	77.6
		Total No.	221	178	80.5

⌘ 2-60. Distribution of antibody titers to *Mycoplasma Hyopneumoniae* by ELISA test

Farm	Year	Vaccination	No. of tested pigs	Antibody titers to <i>Mycoplasma Hyopneumoniae</i>			
				≤ 40	80-160	320-640	≥ 1280
A	'98	No	24	0	9	12	3
	'99	No	20	1	9	10	0
B	'98	Yes	34	6	8	20	0
	'99	Yes	24	11	11	2	0
C	'98	No	22	0	3	15	4
	'99	Yes	24	9	10	5	0
D	'98	No	8	2	6	0	0
	'99	No	24	15	9	1	0
E	'98	No	20	2	3	15	0
	'99	Yes	25	17	8	0	0
		Yes	107	43	37	27	0
	No	119	20	39	53	7	
Total No. (%)			226(100)	63(27.9)	76(33.6)	80(35.4)	7(3.1)

⌘ 2-61. Results of examinig swine lungs for *Mycoplasma hyopneumoniae* by pathological diagnosis and by immunoperoxidase test

Farm	Year	Vaccinati on	No. of tested pigs	Status of <i>Mycoplasma Hyopneumoniae</i>			
				Path+ <sup>a</sup> IHC+	Path+ IHC- <sup>b</sup>	Path- IHC+	Path- IHC-
A	'98	No	20	9	3	0	8
	'99	No	20	20	0	0	0
B	'98	Yes	34	20	3	5	6
	'99	Yes	24	22	1	0	1
C	'98	No	19	13	0	0	6
	'99	Yes	23	21	1	1	0
D	'98	No	8	8	0	0	0
	'99	No	25	23	1	0	1
E	'98	No	16	13	2	0	1
	'99	Yes	25	20	3	0	2
Total No. (%)			214(100)	167(78.0)	14(6.5)	6(2.8)	25(11.7)

<sup>a</sup>: Number of positive (infected) pigs by pathological diagnosis

<sup>b</sup>: Number of negative (noninfected) pigs by immunoperoxidase test

## 제4절 제주지역 설사병 방제모델

### 1. 제주 지역 돼지 설사병 발생동향 및 피해상황

가. 제주도 양돈장 분포현황 (1997. 6. 30. 기준, 계 398농가)

제주시 16, 서귀포시 17, 조천읍 18, 구좌읍 23, 애월읍 35, 한림읍 168, 한경면 54, 대정읍 37, 안덕면 8, 남원읍 10, 성산읍 4, 표선면 8 농가

나. 1998년도 제주지역 설사병 발생현황

- 1) 한림, 한경 단지 : 100%
- 2) 광명단지 : 100%
- 3) 대정단지 : 80-100%
- 4) 애월 단독 : 35농가중 2농가 발생
- 5) 구좌, 성산 단독 : 27농가중 2농가 발생
- 6) 남원, 표선, 서귀포 단독 : 35농가중 1농가

### 2. 연구대상 양돈장 설사병 발생

가. 연구대상 양돈장 백신접종 및 발생 현황

- 1) JC농장, 단지내 (한림) : TGE, Rota 접종, PED 접종 안 함, 2월 16복 PED 발생, 발생 후 PED 백신접종, 현재 무발생
- 2) TR농장, 단지내 (애월) : TGE, Rota 접종, PED 접종 안 함, 2월 30복 PED 발생, 발생 후 인공감염, 현재 무발생
- 3) DB농장, 조합형 단지 (구좌) : PED 접종, TGE와 Rota 접종 안 함, Rota 발생
- 4) AJ농장, 단독 (조천) : TGE, Rota, PED 모두 접종 안 함, 무발생
- 5) HW농장, 단독 (성산) : TGE, Rota 접종, PED 접종 안 함, 무발생

나. 설사병 방제모델 대상양돈장 일반사육현황 조사

농장	소재지	사육규모 및 형태		
		모돈수	사육형태	기타
JC	북제주군 한림읍	180두	단지(개인)	
TR	북제주군 애월읍 광령리	200두	단지(개인)	
DB	북제주군 구좌읍 세화리	1,300두	단지(일괄)	조합형단지
AJ	북제주군 조천읍 선흘리	360두	개인	
HW	남제주군 성산읍 삼달리	230두	개인	

다. 대상양돈장 설사병 발생상황 및 발생원인분석

농장	설사병 발생상황			발생원인분석
	발생일시	질병명	발생상황	
JC	'98. 2월	PED	16복 발생	인근 양돈장의 발생에서 전염, 백신접종을 안함
TR	'98. 2월	PED	30복 발생	인근 양돈장의 발생에서 전염, 백신접종을 안함
DB	'98. 4월	Rota	산발적인 발생	출하차량 및 돼지 구입
AJ	미발생			
HW	미발생			

3. 제주 지역 바이러스성 설사병의 지속적인 피해원인 분석

가. 도축장 출하차량 소독 및 방역조치 미비

- 1) 제주 지역에는 1개소의 도축장이 운영되고 있으나 출하차량에 대한 소독 등의 방역조치가 잘 시행되고 있지 않은 것으로 나타났다.
- 2) 1997년부터 1998년 5월 현재에도 도축장 시설확장 공사가 진행 중이어서 공사 차량 및 도축출하차량의 소독조의 우회가 빈발하고 있음.

나. 무분별한 인공감염

- 1) 인공감염후 3개월이 지난 지금 아직 바이러스 설사병이 발생하고 있지는 않으나 세균성 설사병의 발생이 증가되는 추세임
- 2) 인공감염한 후 백신의 사용을 기피하고 있는 실정임

다. 기초적인 차단방역 미비

- 1) 차량 및 외부인 통제 : 출입차량이 농장당 주간 20대 이상으로 너무 빈번하며, 출입차량 및 외부인에 대한 기록부 등 통제수단이 없음.
- 2) 소독시설의 운용 미비
- 3) 양돈단지내에 위치한 양돈장은 주위 양돈장과 너무 근접하여 인근 양돈장 발병 시 쉽게 전파됨

라 지역 양돈장간의 질병발생정보 교환체계 미비

- 1) 특히 종돈장의 경우 일반 양돈장과 근접하여 질병의 전파 위험이 높으나 종돈장내의 질병발생이 은폐되어 주위로 확산될 우려가 있어 이에 대한 대책의 수립이 요망됨
- 2) 개별 양돈단지내의 농가별 공동방역이 요구됨

마. 바이러스성 설사병 예방접종

- 1) 예방접종 기피 : PED의 경우 제주도에서 과거 발생보고가 안되었고 이에 대한 방역 교육이 안된 상태여서 백신접종에 대하여 무관심한 상태이므로 질병이 발생하여 쉽게 확산하여 피해가 큰 것으로 사료됨.
- 2) 예방접종계획 상의 문제점 : 제품별 백신의 효능에 대한 신뢰도에 문제가 있으며, 인공감염을 원칙이나 농장의 상황의 정확한 조사없이 시행하여 이에 대한 지도 교육이 요구됨.

바. 사양관리상의 문제점

- 1) 임신 및 분만돈 및 돈사 관리 : 임신 및 분만돈사가 농장의 출입구에 위치한 농장이 있어서 이에 대한 장기적이 대책이 요망됨
- 2) 분뇨처리문제 : 분뇨 퇴비화사업의 일환으로 분뇨처리장에 폐사돈을 갈아서 넣어 발효시키므로 이에 대한 위생조사가 요망됨
- 3) 이환 및 폐사돈의 관리 : 질병발생시 병성감정이 지연되어 피해가 더 큰 것으로 사료됨. 병성감정을 의뢰하지 않고 사체를 자체 폐기 또는 퇴비화에 이용.
- 4) 도에서 몇 농가에 용자를 하여 양돈장내에 시중의 음식찌꺼기를 처리하여 사료화하는 시설을 할 계획이어서 이에 대한 위생검토가 요망됨.

#### 4. 발생원인분석에 따른 농장별 방제대책 수립 및 적용

##### 가. 예방약 접종

- 1) 예방약의 종류 : PED, TGE, Rota
- 2) 접종 프로그램 : 모든 분만 5주 및 3주전 TGE와 Rota 접종. 모든 분만 4주 및 2주전 PED 접종.

##### 나. 차단방역 및 소독

- 1) 외부인의 출입통제
- 2) 돈사별 소독조 설치 및 관리장비 별도 비치, 특히 분만사는 관리인도 신발 및 관리복 별도 비치
- 3) 설사병 발생 징후가 관찰될 때는 분만 돈방별로 소독조를 비치하고 별도관리한다.

##### 다. 사양관리

- 1) 분만돈 및 돈사관리 : 분만사는 올인 올아웃 되어야 한다. 분만 돈방은 자돈의 잠자리 부분이외에는 넷트로 설치하여야 한다. 분만사에는 분만모든 및 그 자돈만 있어야 한다. 분만사의 보온등 아래 온도는 32-36℃를 유지하여야 한다. 분만사의 새벽 온도는 보온등 밑에 자돈이 균일하게 누워있는 상태가 되도록 유지하여야 한다. 온도기록을 철저히 하여야 한다. 분만사의 최저온도는 20-24℃가 되도록 하여야 한다. 분만사의 일교차는 2℃이내가 되도록 하여야 한다. 분만사의 암모니아가스 농도는 5 ppm 이하여야 한다. 임신모든은 분만사 입식시 약육을 실시하여야 한다. 임신모든은 분만전 항생제 클리닝을 실시하여야 한다. 분만사 모든의 유방 세척 및 소독을 실시하여야 한다. 돈사는 매일 2회 이상 소독을 실시하여야 한다. 이유 후 분만 돈방을 철저히 수세 및 소독을 하여야 한다.

- 2) 자돈 관리 : 자돈전용 급수기를 설치하여야 한다. 자돈의 입질사료는 최소 1일 4회 이상하여야 한다. 자돈에게는 반드시 철분공급을 하여야 한다.

#### 5. 농장별 방제대책 적용후 효과분석

- 가. JC 양돈장은 한림읍의 양돈단지내에 위치한 개별 양돈장으로서 이지역의 거의 대부분의 양돈장에 PED가 발생하였다. 본 양돈장은 TGE 백신은 하고 있었으나 PED

에 대한 정보가 없어서 이에 대한 백신을 시행하지 않고 있었다. 2월 16복에서 PED가 발생하였으며 이는 인근 농장에서 전파된 것으로 판단되었다. 질병발생 후 수의과학연구소에서 공급한 PED, TGE 및 Rota 백신을 접종하고 있으며, 기타 개별 위생관리를 하고 있다. 본 농장에는 그 후 5월 현재까지 설사병 발생이 없는 상태이다.

나. TR 양돈장은 애월읍의 양돈단지내에 위치한 개별 양돈장으로 이 지역도 거의 대부분의 양돈장에 PED가 발생하였다. 본 양돈장도 TGE 백신은 하고 있었으나 PED에 대한 정보가 역시 없어서 이에 대한 백신을 시행하지 않고 있었다. 2월 중 30복에서 PED가 발생하였으며 이는 인근 농장에서 전파된 것으로 판단되었다. 질병발생 후 인공면역을 시행하였으며, TGE백신은 계속 접종하고 있으나 PED는 접종하지 않고 있다. 기타 개별 위생관리를 하고 있으나 본 농장에는 발병 후 5월 현재까지 바이러스성 설사병은 발생하지 않으나 산발적인 세균성 설사병이 발생하고 있다.

다. DB 양돈장은 10인이 조합형으로 관리하는 양돈단지로서 모든 1000두 정도의 대규모 양돈장이며, 경험이 많은 농장장이 관리하고 있다. 현재 주위에 인접한 양돈장이 없으나 지금 1km 이내에 종돈장이 건설되고 있는 중이다. 본 농장은 TGE, Rota, PED 모두 백신접종을 안하였으나, 제주도에 집단 발생후 PED백신만 접종하고 있다. 본 양돈장에는 4월중 Rotavirus 감염이 발생하였으나 현재는 설사병의 발생이 없는 상태이다.

라. AJ 양돈장은 조천읍에 위치한 개별 양돈장으로 주위에 인근 양돈장이 없다. 설사병 백신을 사용하고 있지 않았으며, 현재도 사용하지 않고 있다. 위생관리 및 사양관리를 철저히 하여 현재도 자돈 설사병이 발생하지 않고 있는 농장이다.

마. HW 양돈장은 성산읍에 위치한 개별 양돈장으로 주위에 인근 양돈장이 없다. 본 농장은 제주지역 설사병 발생전부터 TRG와 Rota 백신을 접종하였다. 제주지역 설사병 발생 후에도 PED를 접종하지 않고 위생 및 사양관리를 철저히 하고 있는 농장이다. 현재 설사병의 발생이 없는 상태이다.

## 6. 결과요약

가. 5개 양돈장을 대상으로 설사병 발생요인을 분석한 결과, 개별농장은 출하차량이

나 외부인 출입에 의해 주로 발생하고 있으며, 단지내 양돈장일 경우에는 인근 양돈장으로부터 기계적으로 전파되어 발생하는 양상을 나타내었다.

- 나. 양돈단지내에 위치한 양돈장 중 PED 발생 후 인공감염을 시킨 농장이나 PED 백신을 접종한 농장의 경우 5월 현재까지 자돈의 바이러스 설사병의 발생이 없으나 인공감염시킨 농장에서는 세균성 설사병이 발생하는 추세를 보이고 있어서 이에 대한 검토가 요망된다.
- 다. 주위에 근접한 양돈장이 없는 개별 양돈장의 경우 PED 백신을 접종하지 않고 위생 및 사양관리를 잘하므로써 바이러스성 설사병의 발생이 없었다.
- 라. 주위에 근접한 양돈장이 없는 규모가 비교적 큰 조합형 양돈장의 경우 TGE와 Rota 백신은 사용하지않고 PED만 사용한 결과 Rotavirus 감염이 확인되었다. 이로 미루어 다른 바이러스성 설사병의 유입을 차단하는 노력과 백신의 사용이 추천되었다.

## 7. 지역별 설사병 방제모델 제시

- 가. 양돈단지별 양돈장의 공동방역개념의 도입.
- 나. 양돈단지내로 출입차량 및 방문객의 통제 및 소독.
- 다. 개인 양돈장별 출입차량 및 방문객의 통제 및 소독.
- 라. 분만돈, 자돈 및 돈사의 위생 및 환경관리.
- 마. TGE, Rorta, PED, E.coli 백신프로그램의 적용.
- 바. 질병모니터링의 활성화대책 수립을 통한 질병의 조기차단 및 방제.
- 사. 병성감정체계의 활성화.

## 제5절 양돈장 생산성 분석

### 1. 2차년도 생산성분석

5개 양돈장의 평균 출하체중 및 출하일령은 108.9kg에 183일로 나타났다 (표 2-62). 증체율은 DB와 HW 농장이 0.61로서 가장 높았으며, TR이 0.56으로 가장 낮게 나타났다. 복당 평균산자수의 5개 양돈장 평균치는 10.8두이며 HW 농장이 12.1두로 가장 높았으나 AJ 농장이 9.8두로 가장 낮았다. 복당 이유두수와 평균 복당 이유두수/산자수의 비율은 5개 농장의 평균이 각각 9.3두와 86%이다. 복당이유두수는 DB 농장이 9.7두로 가장 많았으며, JC 농장이 8.9두로 가장 적었다. 복당이유두수/산자수의 비율은 TR 농장이 95%로 가장 높으며, HW 농장이 79%로 가장 낮았다. 5개농장의 평균 이유일령은 25.2일 이었으며, DB와 HW 농장이 22일로 가장 빨리 이유를 시키는 것으로 나타난 반면, JC 농장은 33일로 가장 느렸다. 평균수태율은 5개 농장의 평균이 83.2%로 나타났으며, DB 농장이 85%로 가장 높았다. 모돈수는 5개 농장의 평균이 374두이며, DB 농장이 1,300두로 가장 많았으며, JC 농장이 211두로 가장 적었다. 월 평균 비육돈 출하두수는 5개농장의 평균이 734두이며, DB 농장이 2,500두로 가장 많으며, JC 농장이 211두로 가장 적었다. 모든 1두당 월평균 도축출하돈수는 5개 농장의 평균이 1.36두이며, DB 농장이 1.92로 가장 많고 AJ 농장이 1.11두로 가장 적었다. 5개 농장의 평균 모돈교체율은 32.2%이며, HW 농장이 40%로 가장 높고 TR 농장이 25%로 가장 낮게 나타났다. 본 연구대상 양돈장의 생산성 조사 결과는 향후 질병관리 프로그램 작성의 기본 자료로 활용하고자 한다.

### 2. 3차년도 생산성분석

3차년도 질병모니터링 대상 11개 양돈장 중 8개 양돈장에 대하여 생산성을 분석하였다 (표 2-63). 평균 모돈수는 124두, 평균 월 출하두수는 168두, 두당 평균 출하체중은 103.1 kg, 모돈당 년 출하두수는 15.6두, 평균 사료요구율은 3.59% 였다. 평균 모돈수는 124두로 농장별로 70두에서 228두 사이였다. 월 평균출하두수는 168두로 많은 곳은 390두에서 적은 곳은 79두였다. 전체 평균출하체중은 103.1kg으로 HS 농장이 109.1kg으로 가장 높았으며, JI 농장이 95kg으로 가장 낮았다. 연간 모든 1두당 년 출하두수는 평균 15.6두로 적은 농장은 11.8두에서 가장 많은 농장은 20.5두였다. 사료요구율은 전체평균 3.59%였으며, 적은 곳은 2.80에서 많은 곳은 4.39를 나타냈다.

표 2-62. 2차년도 양돈장 생산성 분석

항목 \ 농장	DB	JC	TR	HW	AJ	평균
평균출하체중(kg)/ 평균출하일령(일)	110/180 (0.61)	105/180 (0.58)	110/195 (0.56)	110/180 (0.61)	108/185 (0.58)	108.6/183 (0.59)
평균산자수(두)/복	11.2	11.0	10.0	12.1	9.8	10.8
평균이유두수(두)/복	9.7(87%)	8.9(81%)	9.5(95%)	9.5(79%)	9(92%)	9.3(86%)
평균이유일령(일)	22	33	25	22	24	25.2
평균수태율(%)	85	83	83	82	83	83.2
월비육돈출하두수(두) /모돈수(두)	2,500/ 1,300	211/ 180	260/ 200	300/ 230	400/ 360	734/ 374
월출하두수(두)/ 모돈1두	1.92	1.17	1.30	1.30	1.11	1.36
모돈교체두수(두)/년	455(35%)	50(28%)	50(25%)	92(40%)	120(33%)	32.2%

표 2-63. 3차년도 양돈장 생산성 분석

농장명	모돈수	출하두수/ 월	출하체중/ 두(kg)	출하두수/ 모돈	사료요구율(%)
CS	125	173	108.0	17	3.70
HW	228	390	108.5	20.5	2.80
KJ	141	182	99.8	15.5	3.40
TW	70	96	99.2	16.4	3.08
JI	115	130	95.0	13.5	3.93
HS	122	182	109.1	17.9	3.31
DK	80	79	102.5	11.8	4.15
KH	111	109	102.6	11.8	4.39
평균	124	168	103.09	15.6	3.60

# 제 3 장 제주지역 돼지질병의 혈청학적 모니터링

## 제1절 혈청학적 모니터링 기술의 확립

혈청학적 모니터링 대상 양돈장을 지정하였고, 이들 양돈장에서 정기적으로 채취한 시료를 대상으로 주요 질병에 대한 혈청학적 모니터링을 3년간 지속적으로 실시하였다. 양돈장의 사육규모나 관리상황에 따라 모든의 혈청시료와 연령별 육성·비육돈의 혈청을 채취하였고, 모든의 경우는 호흡기질병(위축성 비염, 파스투렐라 폐렴, 홍막폐렴, 마이코플라즈마 폐렴), 유사산질병(돼지 파보바이러스, 돼지뇌심근염, 일본뇌염), 설사병(유행성설사병, 전염성 위장염)외에 전신성질병인 돼지오제스키병 및 돼지생식기호흡기증후군에 대한 혈청검사를 실시하였다. 육성·비육돈의 경우는 주로 호흡기 관련 질병 즉 4종의 세균성 호흡기질병 외에 돼지 인플루엔자바이러스와 돼지생식기호흡기증후군에 대한 혈청검사를 수행하였다(표 3-1).

표 3-1. 제주지역 양돈장에 대한 주요 질병 혈청학적 모니터링 대상질병 및 검사방법

질병명	원인체	검사방법
○ 세균성 호흡기질병		
- 위축성비염	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	응집반응(agglutination)
- 파스투렐라폐렴	<i>Pasteurella multocida</i>	응집반응/효소면역측정법
- 마이코플라즈마 폐렴	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	효소면역측정법
- 홍막폐렴	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	응집반응/효소면역측정법
○ 유사산질병		
- 돼지 파보바이러스 감염증	Porcine parvovirus	혈구응집억제반응
- 뇌심근염 바이러스 감염증	Encephalomyocarditis virus	혈구응집억제반응
- 돼지 일본뇌염	Japanese encephalitis virus	혈구응집억제반응
○ 설사병		
- 돼지 유행성설사병	Porcine epidemic diarrhea virus	중화시험(SN test)
- 전염성 위장염	Transmissible gastroenteritis virus	중화시험(SN test)
○ 전신성 질병		
- 돼지 오제스키병	Aujeszky's disease virus	효소면역측정법(ELISA)
- 돼지생식기호흡기증후군	PRRS virus	간접형광항체법(IFA)

연간 농장별로 2-3회에 걸쳐 1,500여점의 혈청시료를 채취하였고, 채혈개체에 따라 표 1의 주요 질병에 대하여 검사를 실시한 다음, 그 결과를 농장에 적용, 질병 감염상황을 파악하고 예방접종 프로그램의 수립, 보완에 활용하였다.

## 1. 검사대상 질병의 혈청학적 검사방법 확립

각각의 모니터링 대상 질병에 대하여 표 1과 같이 다양한 진단법을 개발, 적용하였으며, 각각의 진단법의 개요는 다음과 같다.

### 가. 돼지 콜레라(Hog cholera virus)

돼지콜레라 바이러스는 일반적으로 세포에서 CPE를 일으키지 않아 일반적인 중화시험법으로는 항체를 측정할수 없다. 따라서 돼지콜레라 바이러스에 특이적으로 반응하는 단클론 항체와 각종 효소와 기질들을 이용하여 항체의 존재유무를 눈으로 관찰 할 수 있는 검사법인 효소면역중화시험법(NPLA)을 확립하여 검사를 수행하였다. 중화시험용 항원으로는 돼지콜레라 바이러스 ALD strain, 배양세포는 돼지콩팥세포(PK-15 cell)을 사용하였고, 국립수의과학검역원에서 생산한 돼지콜레라 단클론항체(HCV MoAb)와 2차 항체(Bionylated anti-mouse IgG(H+L))를 사용하여 중화된 바이러스 항원을 면역학적으로 검출하였으며, Vectorstain ABC kit와 DAB kit를 이용하여 가시화하여 판독하였다.

### 나. 돼지오제스키바이러스(Aujeszky's virus, pseudorabies virus)

고전적인 혈청중화(serum neutralization)시험에 비해 신속하게 다량의 시료를 진단할 수 있는 장점이 있어 1차 검사법으로 주로 사용하는 ELISA 중, 미국 IDEXX사에서 개발된 감별진단키트를 도입하여 사용하였다. 국내에서 사용되고 오제스키백신은 gp1(EP1) 유전자 결손 백신이므로 오제스키병 바이러스에 대한 항체가 음성이거나 백신을 접종한 개체에서는 gp1 유전자에 대한 항체가 형성되지 않으므로 이 방법을 이용할 경우에는 야외감염항체를 신속하게 감별진단할 수 있는 장점이 있다.

### 다. 돼지 생식기 호흡기 중후군 바이러스(PRRSV)

국내분리주를 이용하여 국립수의과학검역원에서 개발한 간접형광항체법(IFA)을 이용하여 검사하였다. 이 방법은 원숭이 유래 MA-104 세포에 PRRS 바이러스를 감

염시켜 고정한후 가검혈청을 반응시키고 2차 항체(FITC conjugated Rabbit IgG fraction to Swine IgG)를 반응시켜 형광현미경으로 관찰하는 방법이다.

라. 돼지 파보바이러스(porcine parvovirus)

돼지 파보바이러스는 혈구를 응집시키는 능력이 있으므로 혈청내에 파보바이러스에 대한 항체가 존재하면 항체에 의해 바이러스의 혈구응집능력이 억제되므로 이러한 특성을 이용하여 항체를 측정하는 혈구응집억제(HI)반응법으로 항체를 검사하였다. 항원으로는 돼지 파보바이러스 국내분리주를 사용하였고, 응집반응을 관찰하기 위한 혈구로는 기니픽혈구를 채취하여 원심세척한 후 사용하였다.

마. 돼지 뇌심근염 바이러스(encephalomyocarditis virus)

돼지 뇌심근염 바이러스 역시 혈구를 응집시키는 능력이 있으므로 혈청내에 돼지 뇌심근염 바이러스에 대한 항체가 존재하면 항체에 의해 바이러스의 혈구응집능력이 억제되는 특성을 이용하여 혈구응집억제(HI)반응법으로 항체를 검사하였다. 항원으로는 돼지 뇌심근염 바이러스 국내분리주를 사용하였고, 응집반응을 관찰하기 위한 혈구로는 기니픽혈구를 채취하여 원심세척한 후 사용하였다.

바. 일본뇌염바이러스(Japanese encephalitis B virus)

돼지 일본뇌염바이러스 역시 혈구를 응집시키는 능력이 있으므로 혈청내에 일본뇌염 바이러스에 대한 항체가 존재하면 항체에 의해 바이러스의 혈구응집능력이 억제되므로 이러한 특성을 이용하여 혈구응집억제(HI)반응법으로 항체를 검사하였다. 항원으로는 일본뇌염 바이러스 국내분리주를 사용하였고, 응집반응을 관찰하기 위한 혈구로는 거위혈구를 채취하여 원심세척한 후 사용하였다.

사. 돼지 인플루엔자바이러스(swine influenza virus)

돼지 인플루엔자바이러스는 국내에서 H1N1, H3N2 형이 있는 것으로 확인되고 있으며 이 중 주로 H1N1 형이 많이 검색되고 있다. 돼지 인플루엔자바이러스는 역시 적절한 전처리를 하면 혈구를 응집시키는 능력이 있으므로 혈청내에 인플루엔자바이러스에 대한 항체가 존재하면 항체에 의해 바이러스의 혈구응집능력이 억제되므로 이러한 특성을 이용하여 혈구응집억제(HI)반응법으로 항체를 검사하였다. 항원으로는 인플루엔자 바이러스 국내분리주를 사용하였고, 응집반응을 관찰하기 위한 혈구로는

닭 혈구를 채취하여 원심세척한 후 사용하였다.

#### 아. 돼지 마이코플라즈마

마이코플라즈마 균 배양액을 SDS나 Tween 20을 처리하여 제조한 ELISA용 항원을 사용하여 효소면역측정법(ELISA)으로 혈청 중의 항체를 측정하였다. 항원은 마이코플라즈마 국내분리균을 이용하여 제조하였고, 2차 항체로는 HRP conjugated anti swine IgG를 사용하였고, HRP-OPD system으로 발색시켜 역가를 측정하였다.

#### 자. 흉막폐렴

흉막폐렴균 2, 5, 7 형으로 응집항원을 제조하여 항원과 항체를 반응시켜 균 응집 유무를 관찰하여 항체역가를 판독하는 플레이트 응집반응 또는 효소면역측정법(ELISA)을 이용하여 항체가를 측정하였다.

#### 차. 위축성 비염

*Bordetella bronchiseptica* 배양균으로 응집항원을 제조하여 항원과 항체를 반응시켜 균응집 유무를 관찰하는 플레이트 응집반응(microplate agglutination test) 도는 균체추출 항원을 이용한 효소면역측정법(ELISA)으로 항체역가를 측정하였다.

#### 카. 돼지 단독

*Erysipelothrix rhusiopathiae* 생균항원을 제조하여 항원과 항체를 반응시켜 균응집 유무를 관찰하는 생균 억제반응(growth-agglutination test)로 항체역가를 측정하였다.

#### 타. 돼지 전염성위장염 및 유행성설사병 바이러스

고전적인 혈청중화시험으로 항체역가를 측정하였으며, 국내분리 바이러스를 중화항원으로 사용하였으며, 배양세포로는 돼지콩팥세포(PK-15 cell)와 vero 세포를 사용하였다.

## 제2절 제주지역 양돈장의 혈청학적 질병모니터링

3년간에 걸쳐 지정 양돈장을 대상으로 각종 질병에 대한 혈청학적 검사 결과는 다음과 같다.

### 1. 돼지 주요 호흡기질병에 대한 항체가 분포조사 및 분석

돼지의 주요 세균성 호흡기질병인 위축성비염균과 흉막폐렴균의 혈청형 2형 및 5형, 마이코 플라즈마균, 파스튜렐라균에 대한 항체가 검사 결과와 바이러스성 호흡기질병을 유발하는 돼지 인플루엔자 바이러스 중 국내에서 발생빈도가 비교적 높은 H1N1 혈청형에 대한 항체검사를 실시하였다. 검사결과, 전년도의 성적과 거의 유사하였으나, 1, 2차년도에 비하여 항체역가분포가 낮게 나타나 예방접종율이 낮은 것으로 추정된다. 특히 돼지 호흡기질병 복합감염에 중요한 요인으로 작용하는 마이코플라즈마의 경우 1, 2차년도에 비하여 현저하게 낮은 역가분포를 나타내고 있어 제주지역 양돈장의 호흡기 질병 악화의 주 요인이되고 있을 것으로 추정된다. 따라서 적절한 면역수준을 유지시키기 위한 호흡기 질병 예방접종 강화 등의 농가홍보 및 지도가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

표 3-2. 위축성 비염균(*Bordetella bronchiseptica*)에 대한 항체검사

검사년도	검사두수	항체가 분포(%)				
		<10	10-20	40-80	160-320	>640
1차년도	529 (100.0)	29 (5.5)	93 (17.6)	184 (34.8)	121 (22.9)	102 (19.2)
2차년도	576 (100.0)	70 (12.2)	147 (25.5)	180 (31.3)	71 (12.3)	108 (18.7)
3차년도	703 (100.0)	123 (17.5)	175 (24.9)	181 (25.7)	139 (19.8)	85 (12.1)
계	1,808 (100.0)	222 (12.3)	415 (23.0)	545 (30.1)	331 (18.3)	295 (16.3)

표 3-3. 흉막폐렴균(*Actinobacillus pleuropneumoniae*) 혈청형 2에 대한 항체가 분포조사

검사년도	검사두수	항체가 분포(%)				
		<10	10-20	40-80	160-320	>640
1차년도	538 (100.0)	69 (12.8)	299 (55.6)	170 (31.6)	0	0
2차년도	576 (100.0)	49 (8.5)	372 (64.6)	153 (26.6)	2 (0.3)	0
3차년도	723 (100.0)	25 (3.5)	433 (59.9)	242 (33.5)	23 (3.2)	0
계	1,837 (100.0)	143 (7.8)	1,104 (60.1)	565 (30.7)	25 (1.4)	0

표 3-4. 흉막폐렴균(*Actinobacillus pleuropneumoniae*) 혈청형 5에 대한 항체가 분포조사

검사년도	검사두수	항체가 분포(%)				
		<10	10-20	40-80	160-320	>640
1차년도	538 (100.0)	30 (5.6)	164 (30.5)	169 (31.4)	169 (31.4)	6 (1.1)
2차년도	576 (100.0)	36 (6.2)	267 (46.4)	191 (33.2)	68 (11.8)	14 (2.4)
3차년도	723 (100.0)	285 (39.4)	282 (39.0)	123 (17.0)	28 (3.9)	5 (0.7)
계	1,837 (100.0)	351 (19.1)	713 (38.8)	483 (26.3)	265 (14.4)	25 (1.4)

표 3-5. 마이코플라즈마 폐렴균(*Mycoplasma hyopneumoniae*)에 대한 항체가 분포조사

검사년도	검사두수	항체가분포(%)			
		<10	10-80	160-640	>1280
1차년도	535 (100.0)	2 (0.4)	94 (17.6)	352 (65.8)	87 (16.2)
2차년도	573 (100.0)	0	231 (40.3)	287 (50.1)	55 (9.6)
3차년도	723 (100.0)	114 (15.8)	427 (59.1)	164 (22.6)	18 (2.5)
계	1,831 (100.0)	116 (6.3)	752 (41.1)	803 (43.9)	160 (8.7)

표 3-6. 돼지 인플루엔자 바이러스(Swine influenza virus) H1N1형에 대한 항체가 분포조사

검사년도	검사두수	항체가분포			
		<20	20-160	320-1280	>2560
1차년도	537 (100.0)	461 (85.8)	69 (12.9)	7 (1.3)	0
2차년도	528 (100.0)	422 (79.9)	96 (18.2)	10 (1.9)	0
3차년도	579 (100.0)	534 (92.2)	44 (7.6)	1 (0.2)	0
계	1,644 (100.0)	1,417 (86.2)	209 (12.7)	18 (1.1)	0

## 2. 돼지 생식기호흡기중후군 바이러스 항체 검사 결과

돼지 생식기호흡기중후군(porcine reproductive and respiratory syndrome, PRRS) 바이러스에 대한 항체검사는 국내분리주를 이용하여 제작한 간접형광항체키트를

사용하여 검사하였다. 3차년도에는 총 768두를 대상으로 검사한 결과(표 3-7), 274두에서 양성을 나타내어 35.7%의 양성율을 보였으며, 1차년도(12.6%) 및 2차년도(19.5%)에 조사한 양성율보다 현저하게 증가하였다. 현재 PRRS 바이러스에 대한 항체검사법은 야외 감염항체와 예방접종항체를 감별할 수 없으므로 이러한 항체가의 상승이 조사대상 양돈장에서 PRRS 예방접종을 실시함으로써 나타난 현상일 수도 있다. 그러나 최근 제주지역내 대단위 종돈장의 예에서 볼 수 있듯이 PRRS 감염돈의 무분별한 구입으로 인해 양돈장 전체에 질병을 전파하는 결과를 초래할 수 있으므로 특히 외부입식돈에 대한 방역활동에 허점이 없도록 철저히 조치하여야 한다.

표 3-7. 돼지 생식기호흡기증후군 바이러스 항체 검사 결과

검사년도	검사두수	양성두수	양성율(%)
1차년도	515	65	12.6
2차년도	573	112	19.5
3차년도	768	274	35.7
계	1,856	451	24.3

### 3. 돼지 주요 번식장애(유사산)질병에 대한 항체 검사 결과

조사대상 양돈장의 모돈을 대상으로 돼지에서 번식장애를 유발하는 돼지 파보바이러스, 일본뇌염바이러스, 뇌심근염 바이러스에 대한 항체가를 혈구응집억제반응을 이용하여 검사하였다.

#### 가. 돼지 파보바이러스 감염증

일반적으로 양돈장에서 가장 많이 문제가 되고 있는 돼지 파보바이러스(porcine parvovirus) 감염증의 경우, (표 3-8), 3년차에는 조사대상 양돈장의 모돈 92두에 대하여 항체분포상황을 검사한 결과, 약 28.3%의 돼지가 80배 이하의 감염가능수준의 항체가를 나타내고 있어 예방접종이 누락되는 개체가 상당한 것으로 판단된다. 돼지 파보바이러스는 우리나라 양돈장 전역에 퍼져 있으며 지속적으로 재가염이 이루어지고 있으며, 면역형성이 불량한 모돈에는 언제든지 발병할 수 있는 질병이다. 따라서 낮은 항체가의 모돈을 보유하고 있는 조사대상 양돈장에서는 즉각적인 예방접종 보강조치를 취하고 차후 예방접종에서 누락되는 개체가 없도록 조치하였다.

표 3-8. 돼지 파보바이러스에 대한 항체가 분포조사

검사년도	검사두수	항체가 분포(%)			
		< 10	10-80	160-1280	≥2560
1차년도	537 (100.0)	226 (42.0)	48 (8.9)	89 (16.5)	174 (32.4)
2차년도	470 (100.0)	131 (27.9)	59 (12.6)	108 (22.9)	172 (36.6)
3차년도 (모든)	92 (100.0)	11 (12.0)	15 (16.3)	30 (32.6)	36 (39.1)
계	1,099 (100.0)	368 (33.5)	122 (11.1)	227 (20.7)	382 (34.8)

나. 돼지 뇌심근염 바이러스 감염증

돼지 뇌심근염바이러스(Encephalomyocarditis virus, EMCV)에 대한 혈구 응집억제항체를 조사한 결과, 1차년도에 2.5%, 2차년도에 1.3%의 항체 양성율을 나타내어 이 질병에 의한 유사산이 드물게 발생하고 있는 것으로 조사되었으나 3차년도에 조사대상 양돈장의 모든에 대한 검사결과로는 항체 양성돈이 검출되지 않아(표 3-9) 외부로부터의 바이러스 유입이 없는 한 해당 양돈장에서는 뇌심근염에 의한 유사산 피해는 크게 없을 것으로 판단된다.

표 3-9. 돼지 뇌심근염 바이러스에 대한 항체가 검사 결과

검사년도	검사두수	항체가분포			
		<10	10-80	160-640	>1280
1차년도	472 (100.0)	460 (97.4)	11 (2.3)	1 (0.2)	0
2차년도	471 (100.0)	465 (98.7)	6 (1.3)	0	0
3차년도	92 (100.0)	92 (100.0)	0	0	0
계	1,035	1,017 (98.3)	17 (1.6)	1 (0.1)	0

#### 다. 돼지 일본뇌염 바이러스 감염증

돼지 일본뇌염(Japanese B encephalitis) 바이러스는 모기가 발생하는 하절기 이전에 미리 예방접종을 실시하여 발생을 예방하여야 하나 전년도와 마찬가지로 모든의 면역형성율이 여전히 낮게 나타나(표 3-10) 일선 양돈장에서의 모돈에 대한 철저한 예방접종이 요구된다.

표 3-10. 돼지 일본뇌염 바이러스에 대한 항체가 조사 결과,

검사년도	검사두수	항체가분포			
		<20	20-80	160-320	>640
1차년도	538 (100.0)	368 (68.4)	87 (16.1)	50 (9.2)	33 (6.1)
2차년도	575 (100.0)	399 (69.4)	94 (16.3)	59 (10.3)	23 (4.0)
3차년도	240 (100.0)	192 (80.0)	28 (11.6)	10 (4.2)	10 (4.2)
계	1,353 (100.0)	959 (70.9)	209 (15.4)	119 (8.8)	66 (4.9)

#### 4. 돼지 콜레라 및 오제스키병 혈청학적 모니터링

##### 가. 돼지 오제스키병 야외감염항체 검출시험 결과

돼지 오제스키병에 대한 항체가 조사는 야외감염항체를 검출할 수 있는 ELISA방법으로 실시하였다. 총 502두에 대하여 실시한 결과, 1, 2차년도와 마찬가지로 전두수 음성으로 확인되었으며(표 3-11), 이와 같은 성적은 제주도가 돼지 오제스키병에 대해서는 완전히 청정한 지역임을 증명할 수 있는 근거가 될 것으로 판단된다.

표 3-11. 돼지 오제스키병 야외감염항체 검사 결과

검사년도	검사두수	양성두수	양성율(%)
1차년도	538	0	0
2차년도	576	0	0
3차년도	502	0	0
계	1,616	0	0

나. 돼지 콜레라 항체 분포조사

돼지 콜레라 예방접종을 중단한 지 1년 이상의 기간이 경과하였기 때문에 예방접종에 의한 항체는 일부 산차가 높은 모돈을 제외하고는 모두 소실되었다고 볼 수 있으며, 만약 낮은 산차의 모돈이나 육성, 비육돈에서 항체가 검색될 경우에는 야외 감염 또는 불법으로 예방접종을 실시하였다고 해석할 수가 있다. 총 502두에 대하여 검사한 결과, 일부 모돈을 제외한 거의 모든 돼지가 2배 이하의 항체 음성을 나타내고 있어(표 3-12), 2차년도에 이어 제주지역의 돼지 콜레라 청정상태를 간접적으로 뒷받침 할 수 있는 자료가 될 것으로 판단된다.

표 3-12. 돼지콜레라 바이러스에 대한 중화항체가 검사 결과

검사년도	검사두수	항체가분포				
		<2	2-4	8-16	32-64	>128
1차년도	517 (100.0)	250 (48.4)	89 (17.2)	87 (16.8)	75 (14.5)	16 (3.1)
2차년도	569 (100.0)	425 (74.7)	63 (11.0)	34 (6.0)	33 (5.8)	14 (2.5)
3차년도	502 (100.0)	478 (95.2)	19 (3.8)	4 (0.8)	1 (0.2)	0 (0.0)
계	1,588 (100.0)	1,153 (72.6)	171 (10.8)	125 (7.9)	109 (6.8)	30 (1.9)

## 5. 돼지 설사병 및 유사산질병 정밀진단기법 현장 적용

2차년도에 확립한 주요 바이러스성 유사산질병(돼지 파보바이러스, 돼지 뇌심근염, 일본뇌염, 돼지 생식기호흡기중후군)과 바이러스성 설사병(유행성설사병, 전염성 위장염, 돼지 로타바이러스)에 대한 유전자진단법을 이용하여 지정 양돈장에 대한 가검물에 대하여 검사를 실시한 결과, 조사대상 양돈장에서는 특별한 유사산질병 및 바이러스성 설사병 원인체가 검색되지 않았다. 1, 2차년도에 개발된 정밀 유전자진단법은 총관연구기관인 제주대학교에 기술을 전수하여 지속적으로 양돈장 질병검색에 활용될 수 있도록 조치할 계획이다.

# 제 4 장 돼지질병 모니터링 결과분석 및 예방대책

## 제1절 질병별 결과의 분석

### 1. 돼지 콜레라

11개 농장에서 635두에서 돼지콜레라 혈청항체검사를 한 결과 5개농장의 23두에 항체양성이 나타나 3.6%의 발생을 보였다. 전체 평균항체가는 0.2로 낮았으며, 양성평균항체가는 4.9를 나타냈다 (표 4-1, 4-2). 연령별 항체는 연령이 증가함에 따라 감소하는 것으로 나타났다. 본 결과로 미루어 제주지역에서 돼지콜레라 백신사용금지에 따라 항체양성률이 크게 감소된 것으로 나타났다. 따라서 제주지역에서 돼지콜레라 백신의 지속적인 사용금지가 추천된다.

표 4-1. 돼지콜레라 혈청항체의 농장별 분포

농장명	전체두수	양성두수	발생율	평균항체가	양성평균
CS	66	6	9.1	0.4	4.7
SC	52	3	5.8	0.1	2.0
HW	70	0	0.0	0.0	0.0
KJ	110	2	1.8	0.1	6.0
TW	55	5	9.1	0.3	3.6
JI	60	0	0.0	0.0	0.0
HS	60	0	0.0	0.0	0.0
BK	15	0	0.0	0.0	0.0
DK	45	0	0.0	0.0	0.0
KH	53	7	13.2	0.9	6.9
MR	49	0	0.0	0.0	0.0
합계	635	23	3.6	0.2	4.9

표 4-2. 돼지콜레라 혈청항체의 연령별 분포

연령	전체두수	양성두수	발생율	평균항체가	양성평균
포유자돈	22	2	9.1	0.5	6.0
21-60	172	14	8.1	0.3	4.3
61-120	139	4	2.9	0.1	5.0
출하돈	251	1	0.4	0.0	2.0
후보양모돈	51	2	3.9	0.4	9.0
합계	635	23	3.6	0.2	4.9

## 2. 오제스키병

돼지 오제스키병에 대한 야외감염항체 검사결과, 3년간 검사한 전두수 음성으로 확인되었다(표 3-11). 제주지역은 오제스키병 청정지역임이 본 연구로 다시 확인되어 백신접종의 필요성이 없는 것으로 나타났다.

## 3. 돼지 호흡기질병

돼지에서 문제가 되는 주요 호흡기질병 즉 위축성비염, 흉막폐렴, 마이코플라즈마 폐렴, 및 파스튜렐라성 폐렴에 대한 항체가 검사결과 및 농장 출하돈의 병변 모니터링 결과를 비교하여 보았을 때, 해당 질병에 대한 예방접종 실시 유무와 병변발생 정도 간에 유의성 있는 차이를 보이지는 않았다. 그러나 예방접종 실시농장이 비실시 농장에 비해 전반적으로 양호한 성적을 나타내었다. 이는 육지에 비해 제주지역에서 비교적 위생관리상태가 양호한 양돈장들을 대상농장으로 선정하였기 때문에 백신접종 유무에 따른 병변형성 정도의 차이가 뚜렷하지 않았던 것으로 판단된다. 그러나 최근 외국의 예와 같이 육지에서도 호흡기질병 복합감염증(porcine respiratory disease complex, PRDC)에 의해 한 피해를 호소하는 양돈장이 증가추세에 있기 때문에 호흡기 질병에 대한 예방접종은 철저하게 실시되어야 할 것으로 판단된다. 특히 돼지 호흡기 질병 복합감염에 중요한 요인으로 작용하는 마이코플라즈마의 경우 1, 2차년도에 비하여 3차년도에는 현저하게 낮은 역가분포를 나타내고 있는 것으로 분석되어 제주지역 양돈장의 호흡기 질병 악화의 주 요인이되고 있을 것으로 추정된다. 따라서 적절한 면역수준을 유지시키기 위한 호흡기 질병 예방접종 강화 등의 농가홍보 및 지도가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

### 가. 위축성비염

위축성비염 (AR)은 환경, 사양관리, 및 다른 질병의 중복감염 등 관련 요인에 의한 영향을 많이 받는 것으로 추정되었으나 전반적으로 예방접종에 대한 효과가 인정되었다.

표 4-3. AR 혈청항체의 농장별 분포

농장명	검사두수	양성두수	발생율	평균항체가	양성평균	백신	AR 지수
CS	50	47	94.0	491	522	접종	2.07
SC	52	50	96.2	207	215	접종	1.47
HW	70	68	97.1	503	518	접종	1.04
KJ	110	88	80.0	121	152	접종	1.13
TW	85	79	92.9	182	195	접종	1.38
JI	60	50	83.3	37	45	접종	1.97
HS	80	45	56.3	36	64	접종	1.57
BK	15	15	100.0	92	92	미확인	0.40
DK	45	45	100.0	324	324	접종	2.33
KH	53	30	56.6	45	79	접종	0.07
MR	49	34	69.4	84	121	미접종	2.29
합계	669	551	82.4	190	230		

11개 농장에서 총 669두에 대한 AR의 혈청항체를 검사한 결과 82.4%의 발생율을 나타냈다 (표 4-3). 농장별 평균항체는 HS 농장이 36으로 가장 낮았으며, HW 농장이 503으로 가장 높았으나 항체에 따른 AR지수의 관련성은 인정되지 않았다. 백신을 접종하지 않은 농장은 11개 농장중 한 곳으로 84의 평균항체를 보여 낮은 편이며, AR지수도 매우 높았다. 그러나 JI, HS, KH 등 백신을 접종한 농장도 평균항체가 상대적으로 낮았으며 (36-92), AR 지수는 0.07에서 1.97 사이로 비교적 많은 차이를 나타냈다.

AR 항체양성율은 연령이 증가하면서 높아지는 추세를 보였으나 항체가평균은 연령 증가와 함께 낮아지는 경향을 나타냈다 (표 4-4). 이는 백신접종에 의한 결과로 추정되었다.

CS 농장에서 50두에 대한 AR 항체검사결과 94%의 양성율을 보였으며, 평균항체는 연령의 증가와 함께 감소하는 경향을 보였다 (표 4-5). 이는 백신접종의 효과로 분석되었다. 출하돈2가 출하돈1에 비하여 평균항체양성과 AR 지수가 상대적으로 높게 나타났다.

표 4-4. 일령별 AR 혈청항체 분석결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균
<21	17	7	41.2	489	1188
21-40	120	85	70.8	314	443
41-80	162	120	74.1	194	262
81-120	74	62	83.8	68	81
출하돈	251	232	92.4	90	97
모든	45	45	100	478	478
합계	669	551	82.4	190	230

표 4-5. CS 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
25	5	5	100.0	1280	1280	접종	
35	5	5	100.0	1280	1280	접종	
40	5	5	100.0	1042	1042	접종	
60	5	5	100.0	704	704	접종	
출하돈1	15	13	86.7	23	27	접종	1.47
출하돈2	15	14	93.3	176	189	접종	2.67
합계	50	47	94.0	491	522		

표 4-6. SC 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
3	1	1	100.0	640	640	접종	
8	1	1	100.0	1280	1280	접종	
30	5	5	100.0	12	12	접종	
50	5	4	80.0	168	210	접종	
70	5	5	100.0	832	832	접종	
90	5	5	100.0	56	56	접종	
출하돈1	15	15	100.0	51	51	접종	1.33
출하돈2	15	14	93.3	181	194	접종	1.60
합계	52	50	96.2	207	215		

SC 농장의 52두에 대한 AR 항체검사결과 96.2%의 양성율을 보였으며, 연령별 평균 항체가의 불규칙한 분포가 관찰되어 백신접종 방법의 개선이 요구되었다 (표 4-6). 출하돈2가 출하돈1에 비하여 평균항체양성과 AR 지수가 상대적으로 높게 나타났다.

HW 농장의 70두에 대한 AR 항체검사결과 97.1%의 양성율을 보였으며, 평균항체가 는 연령의 증가와 함께 감소하는 경향을 보였다 (표 4-7). AR 지수는 전반적으로 낮았으나 출하돈 1과 2의 평균항체가와 상관은 인정되지 않았다.

KJ 농장은 80%의 양성율과 121의 항체가평균을 보였다 (표 4-8). 연령별 항체가가 불규칙하게 관찰되어 백신의 효과는 인정되지 않았으나 AR 지수는 1.13으로 약간 낮은 수준으로 관찰되었다.

표 4-7. HW 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
20	5	5	100.0	1280	1280	접종	
30	5	5	100.0	1152	1152	접종	
40	5	5	100.0	1280	1280	접종	
50	5	5	100.0	1152	1152	접종	
60	5	5	100.0	304	304	접종	
70	5	5	100.0	512	512	접종	
80	5	5	100.0	460	460	접종	
90	5	5	100.0	176	176	접종	
출하돈1	15	13	86.7	47	54	접종	1.07
출하돈2	15	15	100.0	187	187	접종	1.00
합계	70	68	97.1	503	518		

표 4-8. KJ 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
포유자돈	10	0	0.0	0	0	접종	
30-50	20	18	90.0	84	93	접종	
60	10	8	80.0	79	99	접종	
70	5	5	100.0	72	72	접종	
80	15	9	60.0	37	62	접종	
100	5	5	100.0	100	100	접종	
120	10	10	100.0	190	190	접종	
출하돈	15	13	86.7	34	39	접종	1.13
모돈	20	20	100.0	352	352	접종	
합계	110	88	80.0	121	152		

TW 농장은 92.9%의 양성율과 182의 항체가평균을 보였다 (표 4-9). 연령에 따른 항체가의 변화는 불규칙하게 나타났다. 출하돈 1은 출하돈 2에 비하여 항체가평균과 AR 지수가 모두 낮았다.

표 4-9. TW 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
21	5	4	80.0	48	60	접종	
35	10	10	100.0	151	151	접종	
45	5	5	100.0	176	176	접종	
60	10	10	100.0	280	280	접종	
80	5	5	100.0	52	52	접종	
90	5	4	80.0	13	16	접종	
100	5	5	100.0	56	56	접종	
120	3	2	66.7	30	45	접종	
출하돈1	12	9	75.0	20	27	접종	0.42
출하돈2	15	15	100.0	95	95	접종	2.33
모든	10	10	100.0	752	752	접종	
합계	85	79	92.9	182	195		

JI 농장의 AR 항체 양성율과 항체가평균은 각각 83.3%과 37을 나타냈다 (표 4-10). 항체가평균은 전반적으로 낮으며 불규칙적으로 나타났다. 출하돈 1은 출하돈 2에 비하여 항체가평균과 AR 지수가 모두 낮았다.

표 4-10. JI 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
21	5	3	60.0	74	123	접종	
35	5	4	80.0	16	20	접종	
55	5	5	100.0	48	48	접종	
75	5	4	80.0	18	23	접종	
90	5	4	80.0	16	20	접종	
100	5	4	80.0	32	40	접종	
출하돈1	15	11	73.3	21	29	접종	1.20
출하돈2	15	15	100.0	60	60	접종	2.73
합계	60	50	83.3	37	45		

HS 농장의 AR 항체 양성율과 항체가평균은 각각 56.3%과 36의 낮은 수치를 나타냈다 (표 4-11). 출하돈 1은 출하돈 2에 비하여 항체가평균과 AR 지수가 모두 낮았다. BK 농장의 AR 항체가평균과 AR 지수는 각각 92와 0.40이었다 (표 4-12). DK 농장의 AR 항체양성율과 항체가평균은 각각 100%와 324였다 (표 4-13). 항체는 연령증가와 함께 감소하다가 80일령에 다시 증가하였다. 출하돈의 항체가평균과 AR 지수는 203과 2.33으로 매우 높은 상태였다.

표 4-11. HS 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
25-30	10	0	0.0	0	0	접종	
35-40	10	3	30.0	9	30	접종	
55-60	10	3	30.0	7	23	접종	
70	5	3	60.0	8	13	접종	
80-85	10	4	40.0	6	15	접종	
100	5	4	80.0	16	20	접종	
출하돈1	15	13	86.7	25	29	접종	1.47
출하돈2	15	15	100.0	144	144	접종	1.67
합계	80	45	56.3	36	64		

표 4-12. BK 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
출하돈	15	15	100.0	92	92	미확인	0.40

표 4-13. DK 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
25	5	5	100.0	416	416	접종	
40	5	5	100.0	384	384	접종	
60	5	5	100.0	96	96	접종	
80	5	5	100.0	576	576	접종	
110	5	5	100.0	116	116	접종	
출하돈	15	15	100.0	203	203	접종	2.33
모든	5	5	100.0	720	720	접종	
합계	45	45	100.0	324	324		

KH 농장의 AR 항체양성율과 항체가평균은 각각 56.6%와 45로 전반적으로 낮았으나 AR 지수는 0.07로 매우 양호한 상태를 보였다 (표 4-14). MR 농장은 AR 백신을 접종하지 않은 농장으로 항체양성율과 평균항체가는 각각 69.4%와 84였다 (표 4-15). 연령별 항체가는 전반적으로 낮게 나타났으며, 출하돈의 AR 지수는 2.29로 매우 높았다.

표 4-14. KH 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
30	5	2	40.0	4	10	접종	
40	5	1	20.0	4	20	접종	
50	5	1	20.0	16	80	접종	
60	7	2	28.6	3	11	접종	
70	6	4	66.7	38	57	접종	
80	4	3	75.0	28	37	접종	
90	6	3	50.0	7	14	접종	
출하돈	15	14	93.3	123	132	접종	0.07
합계	53	30	56.6	45	79		

표 4-15. MR 농장 AR 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
25	5	2	40.0	12	30	미접종	
40	5	3	60.0	28	47	미접종	
50	5	3	60.0	10	17	미접종	
70	5	1	20.0	2	10	미접종	
90	5	2	40.0	6	15	미접종	
출하돈	14	13	92.9	34	37	미접종	2.29
모돈	10	10	100.0	336	336	미접종	
합계	49	34	69.4	84	121		

11개 농장에서 17회에 걸쳐 총 251두의 출하돈의 AR 항체양성율은 92.4%였으며, 평균항체가와 AR 지수는 각각 90과 1.48이었다 (표 4-16). 같은 양돈장에서는 항체가가 높은 출하돈군이 항체가가 낮은 군에 비하여 AR 지수가 높은 경향을 보였다. 그러나 양돈장 간의 혈청항체가와 AR 지수는 비례하지 않는 경향을 보여 AR의 발생에 여러 인자가 개재함을 간접적으로 나타내고 있다.

표 4-16. 농장별 출하돈의 AR 혈청항체 검사결과

농장	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	AR지수
CS1	15	13	86.7	23	27	접종	1.47
CS2	15	14	93.3	176	189	접종	2.67
SC1	15	15	100.0	51	51	접종	1.33
SC2	15	14	93.3	181	194	접종	1.60
HW1	15	13	86.7	47	54	접종	1.07
HW2	15	15	100.0	187	187	접종	1.00
TW1	12	9	75.0	20	27	접종	0.42
TW2	15	15	100.0	95	95	접종	2.33
JI1	15	11	73.3	21	29	접종	1.20
JI2	15	15	100.0	60	60	접종	2.73
HS1	15	13	86.7	25	29	접종	1.47
HS2	15	15	100.0	144	144	접종	1.67
KJ	15	13	86.7	34	39	접종	1.13
BK	15	15	100.0	92	92	미확인	0.40
DK	15	15	100.0	203	203	접종	2.33
KI	15	14	93.3	123	132	접종	0.07
MR	14	13	92.9	34	37	미접종	2.29
합계	251	232	92.4	90	97		1.48

#### 나. 홍막페렴

만성 홍막페렴의 예방에 홍막페렴 백신의 효과가 투여하지 않은 농장에 비하여 커다란 차이가 인정되지 않았으나 급성 홍막페렴으로 인한 폐사를 줄이는 데는 효과가 있을 것으로 추정되었다. 홍막페렴 제2형 (APP2)이 99.2%, 홍막페렴 제5형 (APP5)이 58.2%의 항체 양성율을 보여 APP2가 더 문제가 되고 있음을 알 수 있었다.

##### 1) APP2

11개 농장에서 17회에 걸쳐 총 649두에 대한 APP2의 혈청항체검사 결과 99.2%의 높은 양성율을 보였으며, 평균항체는 36 이었다 (표 4-17). 11농가 중 2농가만 백신을 접종하였다. APP 병변은 평균 0.08 점이었으며 백신접종을 한 KH 농장이 0.33점으로 가장 높았다. 항체가와 APP 병변의 상관관계가 인정되지 않았으며, 백신 접종에 따른 항체가 및 APP 병변의 변화가 관찰되지 않았다.

표 4-17. 농장별 APP2 혈청항체 검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
CS	50	50	100.0	64	64	비접종	0.17
SC	52	52	100.0	23	23	비접종	0.00
HW	70	69	98.6	25	25	비접종	0.00
KJ	110	107	97.3	31	32	비접종	0.00
TW	85	85	100.0	42	42	접종	0.00
JI	60	60	100.0	32	32	비접종	0.04
HS	60	60	100.0	42	42	비접종	0.10
BK	15	15	100.0	45	45	-	0.13
DK	45	45	100.0	29	29	비접종	0.20
KH	53	53	100.0	44	44	접종	0.33
MR	49	48	98.0	25	26	비접종	0.07
합계	649	644	99.2	36	37		

APP2 항체가는 출하돈까지 연령의 증가와 함께 증가하는 경향을 보였으며, 모든 출하돈에 비하여 약간 낮은 수준을 나타냈다 (표 4-18).

표 4-18. 일령별 APP2 혈청항체 분석결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	17	16	94.1	15	16	
21-40	110	103	93.6	15	16	
41-80	152	146	96.1	17	18	
81-120	74	71	95.9	23	24	
출하돈	251	250	99.6	60	60	
모든	45	45	100	40	40	
합계	649	644	99.2	36	37	

표 4-19. CS 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	4	80.0	20	25	비접종	
35	5	5	100.0	16	16	비접종	
40	5	5	100.0	24	24	비접종	
60	5	5	100.0	20	20	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	91	91	비접종	0.33
출하돈2	15	15	100.0	96	96	비접종	0.00
합계	50	49	98.0	64	65		

CS 농장은 98%의 APP2 항체양성율과 64의 평균항체가를 나타냈다 (표 4-19). 출하돈은 항체가가 비교적 높으며, 다른 일령은 서로 유사한 낮은 항체가를 나타냈다. 출하돈에서 항체가와 APP 병변과의 상관관계가 인정되지 않았다.

SC 농장은 APP 백신 비접종 농장으로 100%의 항체 양성율을 보였으나 평균항체가는 23으로 전반적으로 낮았으며, 출하돈의 APP 병변은 관찰되지 않았다 (표 4-20).

HW 농장은 APP2 백신 비접종 농장으로 항체양성율은 98.6%, 평균항체가는 25였다 (표 4-21). 출하돈의 APP 병변은 관찰되지 않았다.

KJ 농장의 APP2 연령별 항체가는 낮은 수준으로 유사하였으나 출하돈의 경우는 약간 높게 나타났다 (표 4-22). 출하돈에서 APP 병변이 관찰되지 않았다.

표 4-20. SC 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
<21	2	2	100.0	10	10	비접종	
30	5	5	100.0	18	18	비접종	
50	5	5	100.0	12	12	비접종	
70	5	5	100.0	14	14	비접종	
90	5	5	100.0	14	14	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	27	27	비접종	0.00
출하돈2	15	15	100.0	33	33	비접종	0.00
합계	52	52	100.0	23	23		

표 4-21. HW 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
20	5	5	100.0	14	14	비접종	
30	5	5	100.0	12	12	비접종	
40	5	4	80.0	12	15	비접종	
50	5	5	100.0	18	18	비접종	
60	5	5	100.0	16	16	비접종	
70	5	5	100.0	20	20	비접종	
80	5	5	100.0	16	16	비접종	
90	5	5	100.0	18	18	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	45	45	비접종	0.00
출하돈2	15	15	100.0	29	29	비접종	0.00
합계	70	69	98.6	25	25		

표 4-22. KJ 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
포유자돈	10	9	90.0	16	18	비접종	
35-40	15	13	86.7	14	16	비접종	
45	5	5	100.0	20	20	비접종	
60	10	10	100.0	19	19	비접종	
70	5	5	100.0	14	14	비접종	
80	15	15	100.0	19	19	비접종	
100	5	5	100.0	24	24	비접종	
120	10	10	100.0	23	23	비접종	
출하돈	15	15	100.0	77	77	비접종	0.00
모든	20	20	100.0	46	46	비접종	
합계	110	107	97.3	31	32		

TW 농장은 35일령과 49일령에 2차에 걸쳐 백신을 접종하였다. TW 농장의 APP2 연령별 항체가는 낮은 수준으로 서로 유사하였으나 출하돈의 경우는 약간 높게 나타났다 (표 4-23). 출하돈에서 APP 병변이 관찰되지 않았다.

JI 농장의 APP2 연령별 항체가는 전반적으로 낮았으나 출하돈1의 경우는 약간 높게 나타났다 (표 4-24). APP 병변이 관찰된 출하돈1이 출하돈2보다 항체가 높았다.

HS 농장의 APP2 연령별 항체가는 전반적으로 낮았으나 출하돈1의 경우는 비교적 높게 나타났다 (표 4-25). APP 병변이 관찰된 출하돈1이 출하돈2보다 항체가 높았다.

표 4-23. TW 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
21	5	5	100.0	18	18	비접종	
35	10	7	70.0	20	29	접종	
45	5	4	80.0	8	10	접종	
60	10	7	70.0	11	16	접종	
80	5	5	100.0	32	32	접종	
90	5	4	80.0	23	29	접종	
100	5	5	100.0	24	24	접종	
120	3	3	100.0	27	27	접종	
출하돈1	12	12	100.0	100	100	접종	0.00
출하돈2	15	15	100.0	77	77	접종	0.00
모든	10	10	100.0	34	34	접종	
합계	85	77	90.6	42	46		

표 4-24. JI 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
21	5	5	100.0	14	14	비접종	
35	5	5	100.0	10	10	비접종	
55	5	5	100.0	14	14	비접종	
75	5	5	100.0	18	18	비접종	
90	5	5	100.0	18	18	비접종	
100	5	5	100.0	28	28	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	60	60	비접종	0.07
출하돈2	15	15	100.0	32	32	비접종	0.00
합계	60	60	100.0	32	32		

표 4-25. HS 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	5	100.0	10	10	비접종	
35	5	5	100.0	14	14	비접종	
55	5	5	100.0	18	18	비접종	
70	5	3	60.0	8	13	비접종	
85	5	4	80.0	12	15	비접종	
100	5	4	80.0	14	18	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	103	103	비접종	0.20
출하돈2	15	15	100.0	41	41	비접종	0.00
합계	60	56	93.3	42	45		

BK 농장의 출하돈에 대한 APP2 항체양성율은 100%, 평균항체는 45, APP 병변은 0.13점이었다 (표 4-26).

DK 농장은 110일령에서 가장 항체가 높았으며, 출하돈은 항체가 31에 APP 병변 0.20을 나타냈다 (표 4-27).

KH 농장은 35일령과 49일령에 2차에 걸쳐 APP 백신을 접종하였다. KH 농장의 연령별 평균항체는 낮았으며, 출하돈의 항체는 116으로 비교적 높은 수준을 보였다 (표 4-28). 출하돈의 APP 병변은 15두 중 5두에서 관찰되어 0.33점을 기록하였다.

MR 농장의 연령별 APP2 항체는 전반적으로 낮은 수준을 나타냈으며, 출하돈은 14두 중 1두에서 APP 병변이 관찰되어 0.07점이었다 (표 4-29).

출하돈에서는 대부분이 APP2 항체 양성이었으며, 항체 양성을 및 항체의 APP 병변과의 상관관계가 인정되지 않았다 (표 4-30).

표 4-26. BK 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
출하돈	15	15	100.0	45	45	-	0.13

표 4-27. DK 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	5	100.0	12	12	비접종	
40	5	5	100.0	16	16	비접종	
60	5	5	100.0	20	20	비접종	
80	5	5	100.0	20	20	비접종	
110	5	5	100.0	64	64	비접종	
출하돈	15	15	100.0	31	31	비접종	0.20
모든	5	5	100.0	36	36	비접종	
합계	45	45	100.0	29	29		

표 4-28. KH 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
30	5	5	100.0	16	16	비접종	
40	5	5	100.0	20	20	접종	
50	5	5	100.0	16	16	접종	
60	7	7	100.0	14	14	접종	
70	6	6	100.0	18	18	접종	
80	4	4	100.0	10	10	접종	
90	6	6	100.0	12	12	접종	
출하돈	15	15	100.0	116	116	접종	0.33
합계	53	53	100.0	44	44		

표 4-29. MR 농장 APP2 혈청항체 검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	5	100.0	12	12	비접종	
40	5	5	100.0	12	12	비접종	
50	5	5	100.0	18	18	비접종	
70	5	5	100.0	16	16	비접종	
90	5	5	100.0	20	20	비접종	
출하돈	14	13	92.9	31	33	비접종	0.07
모든	10	10	100.0	38	38	비접종	
합계	49	48	98.0	25	26		

표 4-30. 출하돈의 APP2 혈청항체 검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
CS1	15	15	100.0	91	91	비접종	0.33
CS2	15	15	100.0	96	96	비접종	0.00
SC1	15	15	100.0	27	27	비접종	0.00
SC2	15	15	100.0	33	33	비접종	0.00
HW1	15	15	100.0	45	45	비접종	0.00
HW2	15	15	100.0	29	29	비접종	0.00
KJ	15	15	100.0	77	77	비접종	0.00
TW1	12	12	100.0	100	100	접종	0.00
TW2	15	15	100.0	77	77	접종	0.00
J11	15	15	100.0	60	60	비접종	0.07
J12	15	15	100.0	32	32	비접종	0.00
HS1	15	15	100.0	103	103	비접종	0.20
HS2	15	15	100.0	41	41	비접종	0.00
BK	15	15	100.0	45	45	-	0.13
DK	15	15	100.0	31	31	비접종	0.20
KH	15	15	100.0	116	116	접종	0.33
MR	14	13	92.9	31	33	비접종	0.07
합계	251	250	99.6	60	60		0.08

2) APP5

11개 농장에서 17회에 걸쳐 총 649두에 대한 APP5의 혈청항체를 검사한 결과 58.2%의 양성율과 31의 평균항체가를 보였다 (표 4-31). 백신접종 농장은 TW와 KH 두 농장이었다. 백신접종을 하지 않은 SC 농장의 평균항체가는 99로 다른 농장에 비하여 높았으나 APP 병변은 0점을 기록하였다. 반면 백신접종을 하는 KH 농장은 평균항체가가 12로 낮았으며, 반면 APP 병변은 0.33으로 가장 높게 나타났다. 따라서 농장별로 백신접종의 방법에 대한 재검토가 요구되었다.

일령별 APP5 혈청항체의 분석결과 출하돈과 모돈을 제외한 전 연령군에서 낮은 항체가를 보였으며, 모돈에서 가장 높게 나타났다 (표 4-32).

표 4-31. 농장별 APP5 항체검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
CS	50	39	78.0	37	47	비접종	0.17
SC	52	37	71.2	99	139	비접종	0.00
HW	70	37	52.9	23	45	비접종	0.00
KJ	110	60	54.5	19	35	비접종	0.00
TW	85	45	52.9	28	53	접종	0.00
JI	60	35	58.3	15	26	비접종	0.04
HS	60	36	60.0	24	40	비접종	0.10
BK	15	15	100.0	25	25	-	0.13
DK	45	22	48.9	30	61	비접종	0.20
KH	53	25	47.2	12	25	접종	0.33
MR	49	28	57.1	40	70	비접종	0.07
합계	649	379	58.2	31	53		0.08

표 4-32. 일령별 APP5 항체분석결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	17	0	0.0	0	0	
21-40	110	14	12.7	12	94	
41-80	152	47	30.9	5	16	
81-120	74	38	50.0	9	18	
출하돈	251	236	94.0	50	53	
모든	45	44	97.8	103	105	
합계	649	379	58.4	31	53	

CS 농장은 25일령에서 APP5의 평균항체가가 가장 높아서 포유기에 감염된 것으로 추정되었다 (표 4-33). 기타 연령에서는 비교적 낮은 항체수준을 보였다.

표 4-33. CS 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	3	60.0	194	323	비접종	
35	5	0	0.0	0	0	비접종	
40	5	3	60.0	14	23	비접종	
60	5	4	80.0	8	10	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	33	33	비접종	0.33
출하돈2	15	14	93.3	19	20	비접종	0.00
합계	50	39	78.0	37	47		

SC 농장은 50일령 이후에 APP5가 감염되기 시작하여 출하기에 높은 항체를 나타내었으나 출하돈에서 APP 병변은 관찰되지 않았다 (표 4-34).

HW 농장은 50일령 이후에 APP5가 감염되기 시작하였으며, 그 이후 낮은 항체를 보이다 출하기에 약간 높은 항체를 형성하였으나 출하돈에서 APP 병변은 관찰되지 않았다 (표 4-35).

표 4-34. SC 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
<21	2	0	0.0	0	0	비접종	
30	5	0	0.0	0	0	비접종	
50	5	1	20.0	0	0	비접종	
70	5	4	80.0	8	10	비접종	
90	5	4	80.0	8	10	비접종	
출하돈1	15	14	93.3	42	45	비접종	0.00
출하돈2	15	14	93.3	223	239	비접종	0.00
합계	52	37	71.2	99	139		

표 4-35. HW 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
20	5	0	0.0	0	0	비접종	
30	5	0	0.0	0	0	비접종	
40	5	0	0.0	0	0	비접종	
50	5	0	0.0	0	0	비접종	
60	5	2	40.0	4	10	비접종	
70	5	3	60.0	16	27	비접종	
80	5	1	20.0	8	40	비접종	
90	5	1	20.0	2	10	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	43	43	비접종	0.00
출하돈2	15	15	100.0	55	55	비접종	0.00
합계	70	37	52.9	23	45		

KJ 농장은 이유전후에 초기 감염이 되었으며, 그 후 일령별로 불규칙한 낮은 항체를 보이다 출하돈에서 약간 높은 항체를 형성하였다 (표 4-36).

TW 농장은 5주령과 7주령에 APP 백신을 접종한 농장으로 35일령에 항체가 검출된 것은 백신접종 이전에 감염된 것으로 추정되었다. 일령별 항체는 전반적으로 불규칙한 낮은 수준을 보였으나 모돈에서 비교적 높게 나타났다 (표 4-37). 출하돈에서 APP 병변은 관찰되지 않았다.

표 4-36. KJ 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
<21	10	0	0.0	0	0	비접종	
35-40	15	4	26.7	13	49	비접종	
45	5	0	0.0	0	0	비접종	
60	10	7	70.0	9	13	비접종	
70	5	0	0.0	0	0	비접종	
80	15	7	46.7	5	11	비접종	
100	5	1	20.0	2	10	비접종	
120	10	7	70.0	16	23	비접종	
출하돈	15	15	100.0	33	33	비접종	0.00
모든	20	19	95.0	54	57	비접종	
합계	110	60	54.5	19	35		

표 4-37. TW 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
21	5	0	0.0	0	0	비접종	
35	10	1	10.0	1	10	접종	
45	5	0	0.0	0	0	접종	
60	10	1	10.0	1	10	접종	
80	5	3	60.0	8	13	접종	
90	5	2	40.0	40	100	접종	
100	5	1	20.0	2	10	접종	
120	3	3	100.0	17	17	접종	
출하돈1	12	12	100.0	33	33	접종	0.00
출하돈2	15	12	80.0	20	25	접종	0.00
모든	10	10	100.0	148	148	접종	
합계	85	45	52.9	28	53		

JI 농장은 포유기에 APP5가 감염되어 그후 불규칙한 낮은 항체수준을 형성하다 출하기에 약간 높은 항체를 나타내었으며, 출하돈1에서는 0.07점의 APP 병변이 관찰되었다 (표 4-38).

HS 농장은 35일령 이후 APP5에 노출되어 그후 낮은 항체를 보이다 출하기에 약간 높은 항체를 형성하였으며, 출하돈1에서는 0.2점의 다소 높은 APP 병변이 관찰되었다 (표 4-39).

표 4-38. JI 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
21	5	1	20.0	2	10	비접종	
35	5	0	0.0	0	0	비접종	
55	5	0	0.0	0	0	비접종	
75	5	1	20.0	2	10	비접종	
90	5	0	0.0	0	0	비접종	
100	5	3	60.0	6	10	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	39	39	비접종	0.07
출하돈2	15	15	100.0	18	18	비접종	0.00
합계	60	35	58.3	15	26		

표 4-39. HS 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	0	0.0	0	0	비접종	
35	5	0	0.0	0	0	비접종	
55	5	1	20.0	4	20	비접종	
70	5	0	0.0	0	0	비접종	
85	5	3	60.0	8	13	비접종	
100	5	2	40.0	4	10	비접종	
출하돈1	15	15	100.0	57	57	비접종	0.20
출하돈2	15	15	100.0	35	35	비접종	0.00
합계	60	36	60.0	24	40		

BK 농장의 출하돈에 대한 APP5 항체양성율은 100%, 평균항체가는 25, APP 병변은 0.13점이었다 (표 4-40).

DK 농장은 40일령 이후에 APP5에 노출되기 시작하여 그후 연령의 증가와 함께 항체가가 높아지는 경향을 보였으며, 출하돈에서 0.2점의 비교적 높은 APP 병변이 관찰되었다 (표 4-41).

KH 농장은 35일령과 49일령에 2차에 걸쳐 APP 백신을 접종하였다. 30일령에서 항체가 나타나기 시작하여 백신접종전인 이유전후에 APP5에 노출되어 70일령에는 약간 높은 수준의 항체가를 나타냈으나 그 이외의 연령에는 낮은 수준을 보였다 (표 4-42). 출하돈의 APP 병변은 15두 중 5두에서 관찰되어 검사대상 농장 중 가장 높은 0.33점을 기록하였다.

MR 농장은 25일령 이후에 APP5에 노출되어 그후 낮은 항체가를 보였으나 출하돈과 특히 모돈에서 높은 항체를 형성하였다 (표 4-43). 출하돈의 APP 병변은 0.07점이었다.

표 4-40. BK 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
출하돈	15	15	100.0	25	25	-	0.13

표 4-41. DK 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	0	0.0	0	0	비접종	
40	5	0	0.0	0	0	비접종	
60	5	1	20.0	2	10	비접종	
80	5	4	80.0	10	13	비접종	
110	5	4	80.0	14	18	비접종	
출하돈	15	8	53.3	25	47	비접종	0.20
모든	5	5	100.0	170	170	비접종	
합계	45	22	48.9	30	61		

표 4-42. KH 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
30	5	1	20.0	2	10	비접종	
40	5	0	0.0	0	0	접종	
50	5	1	20.0	8	40	접종	
60	7	0	0.0	0	0	접종	
70	6	4	66.7	27	41	접종	
80	4	1	25.0	3	12	접종	
90	6	5	83.3	20	24	접종	
출하돈	15	13	86.7	20	23	접종	0.33
합계	53	25	47.2	12	25		

표 4-43. MR 농장 APP5 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	APP병변
25	5	0	0.0	0	0	비접종	
40	5	1	20.0	2	10	비접종	
50	5	0	0.0	0	0	비접종	
70	5	1	20.0	2	10	비접종	
90	5	2	40.0	4	10	비접종	
출하돈	14	14	100.0	50	50	비접종	0.07
모든	10	10	100.0	124	124	비접종	
합계	49	28	57.1	40	70		

다. 돼지유행성페렴

본 연구에서 돼지유행성페렴 (SEP)의 조직항원 검사결과 81%의 높은 감염율을 나타내었다 (표 2-53). 그러나 백신접종에 따른 항체가와 SEP 병변의 차이는 인정되지 않았다. SEP 백신 접종 전에 농가별로 항체가, SEP 병변, 생산성 관계를 분석하여 접종여부를 결정하는 것이 추천된다.

표 4-44. 농장별 SEP 항체검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
CS	66	45	68.2	73	107	접종	6.49
SC	52	46	88.5	59	67	비접종	9.89
HW	55	46	83.6	40	48	접종	2.63
KJ	110	94	85.5	229	268	접종	3.56
TW	73	50	68.5	131	191	접종	6.92
JI	45	24	53.3	60	113	비접종	1.76
HS	45	31	68.9	108	157	접종	5.34
BK	15	15	100.0	26	23	-	2.48
DK	45	42	93.3	128	137	접종	5.71
KH	51	42	82.4	167	203	접종	2.43
MR	49	43	87.8	135	154	비접종	8.63
합계	649	478	78.9	122	155		5.23

11개 농장에서 총 649두에 대한 SEP의 혈청항체 검사결과 58.2%의 양성율을 보였으며, 평균항체가는 31이었다. 11개 농가 중 7개소는 백신접종, 3개소는 비접종, 1개소는 공개하지 않았다 (표 4-44). 백신접종에 따른 항체양성율과 평균항체가의 차이가 인정되지 않았다. 그러나 비접종 농가인 SC와 MR의 출하돈에서 SEP 병변은 각각 9.89와 8.63점으로 가장 심하였다. 반면 백신 비접종 농가인 JI는 1.76점의 가장 낮은 SEP 병변을 보였다.

SEP 백신은 5-11일령과 16-24일령 사이에 2회 접종하였다. 일령별 SEP 항체분석결과 포유기에 항체가가 높았으며 81-120일령에 가장 높게 나타났다 (표 4-45). 이는 포유기에 백신접종과 이유후 재노출에 따른 결과로 추정되었다. 모든에서는 499의 높은 항체가와 100%의 발생율을 보였다.

표 4-45. 일령별 SEP 항체분석결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	17	13	76.5	136	178	
21-40	110	65	59.1	39	66	
41-80	152	106	69.7	68	98	
81-120	74	72	97.3	226	232	
출하돈	192	161	83.9	49	58	
모든	61	61	100.0	499	499	
합계	606	478	78.9	122	155	

CS 농장은 이유후 SEP 항체가가 연령의 증가와 함께 낮아지는 경향을 보였으며, 출하돈에서도 낮은 수준을 나타냈다 (표 4-46). 출하돈1이 출하돈2에 비하여 양성율과 평균항체가가 높았으나 SEP 병변은 오히려 낮았다.

SC 농장은 SEP 백신을 접종하지 않은 농장으로 이유후에 높은 항체가를 보이다 그 후에는 전반적으로 낮은 항체가를 나타냈다 (표 4-47). 출하돈2의 SEP 병변은 16.60으로 가장 심하였으며, 출하돈1에 비하여 약간 높은 항체가와 양성율을 보였다.

표 4-46. CS 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
25	5	4	80.0	72	90	접종	
35	5	5	100.0	60	60	접종	
40	5	3	60.0	22	37	접종	
60	5	2	40.0	6	15	접종	
출하돈1	15	11	73.3	13	18	접종	5.07
출하돈2	15	4	26.7	5	19	접종	7.90
모든	16	16	100.0	235	235	접종	
합계	66	45	68.2	73	107		

표 4-47. SC 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
<21	2	2	100.0	90	90	비접종	
30	5	3	60.0	140	233	비접종	
50	5	4	80.0	10	13	비접종	
70	5	5	100.0	16	16	비접종	
90	5	5	100.0	80	80	비접종	
출하돈1	15	12	80.0	26	33	비접종	3.18
출하돈2	15	15	100.0	85	85	비접종	16.60
합계	52	46	88.5	59	67		

HW 농장의 연령별 SEP 항체가는 포유기때 낮게 형성되어 출하시기까지 완만한 상승을 하였다 (표 4-48). 출하돈의 항체가는 61 정도로 비교적 낮은 편이며 SEP 병변은 4.34로 나타났다.

KJ 농장은 포유기에 199의 비교적 높은 항체가를 보이다 80일령, 220일령, 모돈에서 높게 나타났다 (표 4-49). 포유기에 백신접종으로 면역항체가 형성된후 70일령 정도에 다시 노출되어 항체가가 높아진 것으로 추정되었다. 출하돈은 비교적 낮은 항체가를 보였으며, 3.56점의 SEP 병변지수를 나타내었다.

TW 농장의 SEP 혈청항체는 이유후 형성되어 연령 증가와 함께 상승하여 출하돈에서는 78에 10.26점의 높은 SEP 병변을 나타냈다 (표 4-50). 모돈은 753로 매우 높은 항체가를 보였다.

표 4-48. HW 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
20	5	3	60.0	28	47	접종	
30	5	4	80.0	38	48	접종	
40	5	5	100.0	14	14	접종	
50	5	2	40.0	4	10	접종	
60	5	5	100.0	34	34	접종	
70	5	4	80.0	56	70	접종	
80	5	5	100.0	36	36	접종	
90	5	5	100.0	46	46	접종	
출하돈	15	13	86.7	61	70	접종	4.34
합계	55	46	83.6	40	48		

표 4-49. KJ 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
<21	10	8	80.0	199	249	접종	
35-40	15	11	73.3	47	64	접종	
45	5	2	40.0	6	15	접종	
60	10	6	60.0	21	35	접종	
70	5	3	60.0	12	20	접종	
80	15	14	93.3	395	423	접종	
100	5	5	100.0	58	58	접종	
120	10	10	100.0	220	220	접종	
출하돈	15	15	100.0	57	57	접종	3.56
모돈	20	20	100.0	647	647	접종	
합계	110	94	85.5	229	268		

표 4-50. TW 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
21	5	0	0.0	0	0	접종	
35	10	3	30.0	5	17	접종	
45	5	1	20.0	2	10	접종	
60	10	6	60.0	24	40	접종	
80	5	2	40.0	4	10	접종	
90	5	5	100.0	48	48	접종	
100	5	5	100.0	52	52	접종	
120	3	3	100.0	20	20	접종	
출하돈	15	15	100.0	78	78	접종	10.26
모든	10	10	100.0	752	752	접종	
합계	73	50	68.5	131	191		

JI 농장의 SEP 혈청항체는 포유자돈에서 높게 형성된 후 낮아지다 90일령 이후 다시 상승하였다 (표 4-51). 이는 포유기에 감염후 75일령 이후에 재감염된 것으로 추정된다. 출하돈은 낮은 항체가와 0.75점의 매우 낮은 SEP 병변을 보였다.

HS 농장은 이유 후 항체가 형성되어 85일령 이후에는 300 이상의 높은 수준을 유지하다 출하시에는 71로 낮아졌다 (표 4-52). 출하돈의 SEP 병변은 4.94점을 기록하였다.

BK 농장은 백신여부를 공개하지 않은 농장으로 출하돈에서 26의 낮은 항체가와 2.48점의 SEP 지수를 나타냈다 (표 4-53).

DK 농장은 포유기에 항체가 형성되어 80일령 이후에는 높은 항체가를 보이다 출하돈에서는 77의 항체가에 5.71점의 SEP 병변을 보였다 (표 4-54). 모든도 비교적 높은 항체가를 나타냈다.

표 4-51. JI 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
21	5	2	40.0	144	360	비접종	
35	5	2	40.0	4	10	비접종	
55	5	2	40.0	6	15	비접종	
75	5	0	0.0	0	0	비접종	
90	5	5	100.0	192	192	비접종	
100	5	4	80.0	120	150	비접종	
출하돈	15	9	60.0	23	38	비접종	0.75
합계	45	24	53.3	60	113		

표 4-52. HS 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
25	5	0	0.0	0	0	접종	
35	5	1	20.0	4	20	접종	
55	5	3	60.0	8	13	접종	
70	5	4	80.0	88	110	접종	
85	5	5	100.0	352	352	접종	
100	5	5	100.0	304	304	접종	
출하돈	15	13	86.7	71	82	접종	4.94
합계	45	31	68.9	108	157		

표 4-53. BK 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
출하돈	15	15	100.0	26	23	-	2.48

표 4-54. DK 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
25	5	3	60.0	56	93	접종	
40	5	5	100.0	28	28	접종	
60	5	4	80.0	54	68	접종	
80	5	5	100.0	156	156	접종	
110	5	5	100.0	336	336	접종	
출하돈	15	15	100.0	77	77	접종	5.71
모든	5	5	100.0	288	288	접종	
합계	45	42	93.3	128	137		

KH 농장의 SEP 항체는 포유기에 형성되어 70일령 이후는 점차 높아져 90일령에는 1040의 높은 항체를 보였다 (표 55). 출하돈은 35의 낮은 항체가와 2.43점의 SEP 병변을 나타냈다.

MR 농장의 SEP 항체는 포유기에 형성되어 출하돈의 82까지 완만항 상승을 보였으며, 출하돈의 SEP 지수는 8.63으로 높게 나타났다 (표 4-56). 모든돈은 498로 높은 항체를 보였다.

표 4-55. KH 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
30	5	4	80.0	40	50	접종	
40	5	3	60.0	52	87	접종	
50	5	3	60.0	8	13	접종	
60	7	6	85.7	19	22	접종	
70	6	6	100.0	80	80	접종	
80	4	4	100.0	180	180	접종	
90	6	6	100.0	1040	1040	접종	
출하돈	13	10	76.9	35	46	접종	2.43
합계	51	42	82.4	167	203		

표 4-56. MR 농장 SEP 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신	SEP병변
25	5	3	60.0	13	22	비접종	
40	5	4	80.0	30	38	비접종	
50	5	4	80.0	15	19	비접종	
70	5	4	80.0	10	13	비접종	
90	5	4	80.0	70	88	비접종	
출하돈	14	14	100.0	82	82	비접종	8.63
모든	10	10	100.0	498	498	비접종	
합계	49	43	87.8	135	154		

라. 파스튜렐라증

파스튜렐라증(PAS)은 자연감염에 의하여 비교적 항체형성이 잘되어 있는 상태로 나타나 이는 백신접종 보다는 일반 사양관리의 개선에 의한 예방이 추천되었다.

10개 농장의 총 373두에서 PAS의 항체양성율과 평균항체가는 각각 95.2%와 208로 나타났다 (표 4-57). KJ 농장의 평균항체가가 426으로 가장 높았으며, TW 농장이 96으로 가장 낮았으나 전체적으로 비교적 고른 분포를 나타냈다.

PAS 항체가는 포유기에서부터 높게 형성되어 전 연령에 걸쳐 거의 같은 수준을 유지하고 있었다 (표 58). 그러나 모돈은 1410으로 매우 높게 나타났다.

표 4-57. 농장별 파스튜렐라 항체검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신
CS	50	41	82.0	209	255	비접종
SC	52	52	100.0	190	190	비접종
HW	15	15	100.0	102	102	비접종
KJ	68	68	100.0	426	426	비접종
TW	15	15	100.0	96	96	비접종
JI	45	44	97.8	134	137	비접종
HS	45	42	93.3	152	163	비접종
BK	15	15	100.0	106	106	비접종
DK	15	15	100.0	240	240	비접종
KH	53	48	90.6	129	142	비접종
합계	373	355	95.2	208	219	

표 4-58. 일령별 파스튜렐라 항체검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	12	12	100.0	300	300	
21-40	60	53	88.3	251	284	
41-80	77	69	89.6	163	182	
81-120	36	36	100.0	331	331	
출하돈	180	177	98.3	129	131	
모든	8	8	100.0	1410	1410	
합계	373	355	95.2	208	219	

마. 돼지인플루엔자

돼지인플루엔자 A형에 대한 조직항원의 검사결과 42.4%의 높은 양성율을 나타냈다 (표 2-47). 인플루엔자 A형 중 돼지인플루엔자 H1N1 (H1N1)과 돼지인플루엔자 H3N2 (H3N2)에 대한 항체검사결과 H1N1이 16% 양성율에 평균항체가 7, H3N2가 42.1%의 발생율과 평균항체가 32를 나타내어 H3N2가 제주지역에서 더 문제가 되는 것으로 확인되었다. 제주지역에 돼지인플루엔자의 높은 항원 및 항체 발생율로 미루어 정확한 역학조사를 통한 예방대책이 추천된다.

1) H1N1

11개 농장의 총 574두에서 H1N1 혈청항체를 검사한 결과 16%의 양성율을 보였으며, 3개 농장은 전체가 음성이었다 (표 4-59). 항체 양성을 보인 예의 평균치는 37

이었다.

H1N1 항체의 연령별 검사결과 포유 및 이유 자돈과 출하돈, 모든의 항체가가 높게 나타났다 (표 4-60). 평균항체가와 양성평균치는 출하돈에서 가장 높게 나타났다.

표 4-59. 농장별 H1N1 항체가 검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
CS	15	5	33.3	7	21	출하돈
SC	52	0	0.0	0	0	
HW	70	1	1.4	0.5	20	30일령
KJ	100	21	21.0	13	62	
TW	55	0	0.0	0	0	
JI	60	11	18.3	3	16	
HS	60	16	26.7	13	49	
BK	15	6	40.0	5	13	출하돈
DK	45	11	24.4	9	37	
KH	53	21	39.6	9	23	
MR	49	0	0.0	0	0	
합계	574	92	16.0	6	37	

표 4-60. 일령별 H1N1 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	17	3	17.6	5	28	
21-40	85	16	18.8	3	16	
41-80	142	10	7.0	1.4	20	
81-120	67	3	4.5	0.4	10	
출하돈	236	57	24.2	11	46	
모든	27	6	22.2	8	36	
합계	574	92	16.0	6	37	

KJ 농장의 H1N1 항체는 포유기에 관찰되지 시작하여 연령별로 불규칙한 낮은 항체가를 보이다 출하돈에서는 65로 가장 높게 나타났다 (표 4-61). JI 농장의 H1N1 항체 검사결과 출하돈에서만 낮은 항체가의 양성이 관찰되었다 (표 4-62). HS 농장의 H1N1 항체검사결과 출하돈에서만 양성이 관찰되었다 (표 4-63). DK 농장의 H1N1 혈청항체 검사결과 40일령 이하와 출하돈, 모든에서 양성예가 관찰되었다 (표 4-64). KH 농장의 H1N1 혈청항체검사결과 60일령군만 음성이었으며, 다른 연령군은 낮은 항체가를 나타내었다 (표 4-65).

표 4-61. KJ 농장 H1N1 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	10	3	30.0	9	30	
35-40	15	1	6.7	0.7	10	
45	5	2	40.0	10	25	
60	10	0	0.0	0	0	
70	5	1	20.0	8	40	
80	15	0	0.0	0	0	
100	5	0	0.0	0	0	
120	8	1	12.5	1.3	10	
출하돈	15	9	60.0	65	108	
모든	12	4	33.3	8	24	
합계	100	21	21.0	13	62	

표 4-62. JI 농장 H1N1 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
21	5	0	0.0	0	0	
35	5	0	0.0	0	0	
55	5	0	0.0	0	0	
75	5	0	0.0	0	0	
90	5	0	0.0	0	0	
100	5	0	0.0	0	0	
출하돈1	15	2	13.3	1.3	10	
출하돈2	15	9	60.0	9	15	
합계	60	11	18.3	3	16	

표 4-63. HS 농장 H1N1 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
25	5	0	0.0	0	0	
35	5	0	0.0	0	0	
55	5	0	0.0	0	0	
70	5	0	0.0	0	0	
85	5	0	0.0	0	0	
100	5	0	0.0	0	0	
출하돈1	15	8	53.3	8	15	
출하돈2	15	8	53.3	45	84	
합계	60	16	26.7	13	49	

표 4-64. DK 농장 H1N1 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
25	5	3	60.0	8	13	
40	5	1	20.0	2	10	
60	5	0	0.0	0	0	
80	5	0	0.0	0	0	
110	5	0	0.0	0	0	
출하돈	15	5	33.3	15	45	
모든	5	2	40.0	24	60	
합계	45	11	24.4	9	37	

표 4-65. KH 농장 H1N1 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
30	5	4	80.0	16	20	
40	5	3	60.0	12	20	
50	5	2	40.0	4	10	
60	7	0	0.0	0	0	
70	6	4	66.7	12	18	
80	4	1	25.0	5	20	
90	6	2	33.3	3	10	
출하돈	15	5	33.3	13	39	
합계	53	21	39.6	9	23	

2) H3N2

출하돈 57두에서 H3N2의 혈청항체 검사결과 42.1%의 양성율과 32의 평균항체가를 보였으며, 양성평균치는 76이었다 (표 4-66).

표 4-66. H3N2항체검사결과

농장명	일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
HW	출하돈	15	6	40.0	45	113	
TW	출하돈	12	2	16.7	14	84	
JI	출하돈	15	8	53.3	47	88	
HS	출하돈	15	8	53.3	18	34	
	합계	57	24	42.1	32	76	

#### 4. 돼지 생식기호흡기증후군 (PRRS)

돼지 생식기호흡기증후군에 대한 항체검사결과를 분석한 결과, 대부분의 양돈장에서 70-80일령의 자돈에서 항체가가 급상승하는 것으로 보아 50-60일령의 자돈에서 순환감염이 이루어지는 전형적인 호흡기형 PRRS의 양상을 나타내고 있는 것으로 판단되었다. 반면에 모돈에서는 특별한 항체가의 변동이 나타나지 않아 급성, 생식기형의 PRRS는 발생이 없는 안정화된 상태를 나타내었다. 이러한 경우 외부로부터 면역수준이 낮은 후보돈을 구입할 경우에는 질병감염 및 피해를 초래할 수 있으므로 농장입식 전에 적절한 순화과정을 거친후 입식하여야 하며, 필요할 경우에는 예방접종을 실시하도록 하는 것이 피해방지에 도움이 될 것으로 사료된다. 그러나 호흡기형의 경우, 위축돈에 대한 검사결과, PRRS 감염으로 인한 호흡기질병 악화 등 특별한 피해사례가 없을 경우에는 구태여 예방접종을 실시할 필요는 없을 것으로 판단되며, 유행성페렴(마이코플라즈마페렴) 등 세균성 질병에 대한 예방접종과 함께 위생적인 관리에 철저를 기하여 호흡기질병복합감염증의 발생을 방지하도록 하는 것이 추천된다.

PRRS 조직항원은 4.1%에서 검출되었다 (표 2-43). 항체는 11개농가 821두를 검사한 결과 9개농장에서 276두가 양성으로 나타나 33.6%의 발생을 보였으며, 농장별로는 82%가 감염된 것으로 나타났다 (표 4-67). PRRS 항체는 이유직후부터 양성을 나타내기 시작하여 발생이 점차 증가하다가 70-80일령에서 84.1%로 가장 높게 나타났으며, 그 후 출하돈까지는 약간 감소하였다 (표 4-68). 웅돈과 모돈은 84두 전부 음성이었으며, 후보돈에서는 22.2%의 발생을 보였다. 웅돈, 모돈 및 후보돈 총 111두에서 PRRS 백신 접종군과 비접종군에서 항체양성율은 각각 6.5%와 5.0%를 보여 큰 차이를 나타내지 않았다 (표 4-69).

표 4-67. PRRS 혈청항체 발생분포

농장명	전체두수	양성두수	발생율	백신	AR병변	SEP병변
CS	108	19	17.6	접종	2.07	6.49
SC	86	19	22.1		1.47	9.89
HW	107	45	42.1	접종	1.04	2.63
KJ	110	55	50.0		1.13	3.56
TW	85	0	0.0		1.38	6.92
JI	80	50	62.5		1.97	1.76
HS	83	53	63.9		1.57	5.34
BK	15	6	40.0		0.40	2.48
DK	45	12	26.7		2.33	5.71
KH	53	17	32.1		0.07	2.43
MR	49	0	0.0		2.33	8.63
합계	821	276	33.6		1.48	5.23

표 4-68. PRRS 혈청항체의 연령별 분포

연령	전체두수	양성두수	발생율
<21	53	0	0.0
21-30	59	3	5.1
31-40	70	6	8.6
41-50	51	7	13.7
51-60	57	26	45.6
61-70	51	27	52.9
71-80	44	37	84.1
81-90	36	21	58.3
100-120	38	29	76.3
출하돈	251	114	45.4
응모돈	84	0	0.0
후보돈	27	6	22.2
합계	821.0	276.0	33.6

표 4-69. PRRS 백신접종에 따른항체발생율

백신	검사두수	양성두수	발생율
접종군	31	2	6.5
비접종군	80	4	5.0
합계	111	6	5.4

## 5. 돼지 번식장애 질병

돼지 파보바이러스의 경우 조사대상 양돈장의 모돈에 대하여 항체검사 결과, 상당수의 모돈이 감염가능수준의 낮은 항체가를 나타내고 있어 예방접종이 누락되는 개체가 있는 것으로 판단된다. 돼지 파보바이러스는 우리나라 양돈장 전역에 퍼져 있으며 지속적으로 재감염이 이루어지고 있으며, 면역형성이 불량한 모돈에는 언제든지 발병할 수 있는 질병이다. 따라서 일선 양돈장에서는 후보돈, 모돈 및 응돈에 대한 예방접종을 지속적으로 실시하고, 예방접종에서 누락되는 개체가 없도록 하여야 할 것으로 판단된다.

돼지 뇌심근염바이러스의 경우 시판되는 예방약이 없으나 조사대상 양돈장의 모돈에 대한 검사결과, 항체 양성돈이 거의 검출되지 않아 외부로부터의 바이러스 유입이 없는 한 해당 양돈장에서는 뇌심근염에 의한 유사산 피해는 크게 없을 것으로 판단된다.

돼지 일본뇌염바이러스는 모기가 발생하는 하절기 이전에 미리 예방접종을 실시

하여 발생을 예방하여야 하나 3년간 항체검사결과, 모든의 면역형성율이 지속적으로 낮게 나타나 향후 제주지역에서 폭발적인 발생이 예상되어지므로 일선 양돈장에서의 모돈에 대한 철저한 예방접종이 요구된다.

가. 일본뇌염

11개 농장의 241두에서 일본뇌염 (JEV) 혈청항체 검사결과 21.6%의 양성율과 29의 평균항체가를 보였다 (표 4-70). 5개 농장은 항체 음성으로 나타났다. MR 농장은 양성율 100%에 평균항체가가 280으로 가장 높았다.

SC와 CS 2 농장의 60일령 이하의 23두에서 JEV 혈청항체 검사결과 43.5%의 양성율과 29의 평균항체가를 보였다. SC 농장의 부검예인 포유자돈 2두는 모두 JEV 양성으로 높은 항체가를 나타냈으며, CS 농장은 이유후부터 40일령까지 양성을 보였다 (표 4-71).

표 4-70. 농장별 JEV 항체검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
CS	62	27	43.5	40	92	
SC	32	2	6.3	13	208	
HW	15	0	0.0	0	0	
KJ	27	8	29.6	16	54	
TW	15	0	0.0	0	0	
JI	15	0	0.0	0	0	
HS	15	0	0.0	0	0	
BK	15	1	6.7	1	20	
DK	20	4	20.0	38	190	
KH	15	0	0.0	0	0	
MR	10	10	100.0	280	280	
합계	241	52	21.6	29	134	

표 4-71. JEV 항체검사 결과(60일령 이하)

농장명	일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
SC	3	1	1	100.0	320	320	부검예
SC	8	1	1	100.0	80	80	부검예
CS	14	1	0	0.0	0	0	부검예
CS	25	5	3	60.0	20	33	
CS	35	5	3	60.0	22	37	
CS	40	5	2	40.0	12	30	
CS	60	5	0	0.0	0	0	
합계		23	10	43.5	29	67	

9개 농장의 출하돈 165두에 대한 JEV 항체검사 결과 BK 농장에서 1두만 양성을 보여 출하돈에서는 항체가 잘 검출안되는 것으로 나타났다 (표 4-72).

KJ와 CS 농장의 후보돈 17두에서 JEV 항체검사결과 76.5%의 양성율과 47의 평균항체를 보였으며, CS 농장은 100%의 양성을 나타냈다 (표 4-73).

3개 농장에서 30두의 모돈에 대한 JEV 혈청항체 검사결과 76.7%의 양성을 보였으며, 평균항체가는 152를 나타냈다 (표 4-74).

CS 농장의 옹돈 6두에 대한 JEV 혈청항체 검사결과 83.3%의 양성률과 142의 평균항체를 보였다 (표 4-75).

표 4-72. JEV 항체검사 결과(출하돈)

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
KJ	15	0	0.0	0	0	
KH	15	0	0.0	0	0	
DK	15	0	0.0	0	0	
BK	15	1	6.7	1	20	
SC	15	0	0.0	0	0	
SC	15	0	0.0	0	0	
JI	15	0	0.0	0	0	
CS	15	0	0.0	0	0	
TW	15	0	0.0	0	0	
HS	15	0	0.0	0	0	
HW	15	0	0.0	0	0	
합계	165	1	0.6	0	20	

표 4-73. JEV 항체검사 결과(후보돈)

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
KJ	5	3	60.0	14	23	
KJ	7	5	71.4	60	84	
CS	5	5	100.0	72	72	
합계	17	13	76.5	47	61	

표 4-74. JEV 항체검사 결과(모돈)

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
DK	5	4	80.0	152	190	
MR	10	10	100.0	280	280	
CS	10	4	40.0	11	28	유사산예
CS	5	5	100.0	176	176	
합계	30	23	76.7	152	198	

표 4-75. JEV 항체검사 결과(응돈)

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
CS	6	5	83.3	142	170	

나. 돼지파보바이러스

4개 농장에서 82두를 대상으로 돼지파보바이러스 (PPV) 혈청항체를 검사한 결과 양성율은 86.6%, 평균항체가는 6097이었다 (표 4-76).

CS 농장의 60일령 이하에서 PPV 항체는 100% 발생율과 2050의 평균항체가를 보였으며, 연령증가와 함께 항체가가 증가되는 것으로 나타났다 (표 4-77).

4개 농장에서 모든 36두에 대한 PPV 항체검사결과 91.7%의 양성율과 6629의 평균항체가를 보였다 (표 4-78).

2 농장에서 8두의 응돈에 대한 PPV 항체검사결과 7두에서 평균항체가 10320을 나타냈다 (표 4-79).

3개 농장에서 17두의 후보돈에서 PPV 항체검사결과 평균 59% 양성율과 7981의 평균항체가를 보였다. CS 농장은 100%의 양성율과 매우 높은 항체가를 나타냈다 (표 4-80).

표 4-76. 농장별 PPV 항체검사 결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
CS	47	45	95.7	6044	6313	백신
KJ	20	12	60.0	7392	12320	백신
DK	5	5	100.0	4104	4104	백신
MR	10	9	90.0	4748	5276	백신
합계	82	71	86.6	6097	7042	

표 4-77. PPV 항체검사 결과(60일령 이하)

농장명	일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
CS	14	1	1	100.0	160	160	부검예
CS	25	5	5	100.0	896	896	
CS	35	5	5	100.0	960	960	
CS	40	5	5	100.0	2240	2240	
CS	60	5	5	100.0	4480	4480	
합계		21	21.0	100	2050	2050	

표 4-78. PPV 항체검사 결과(모든)

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
KJ	6	6	100.0	17280	17280	
DK	5	5	100.0	4104	4104	
MR	10	9	90.0	4748	5276	
CS	10	8	80.0	1048	1310	유사산예
CS	5	5	100.0	11296	11296	
합계	36	33	91.7	6629	7232	

표 4-79. PPV 항체검사 결과(응돈)

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
KJ	2	1	50.0	320	640	
CS	6	6	100.0	13653	13653	
합계	8	7	88	10320	11794	

표 4-80. PPV항체검사 결과(후보돈)

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
KJ	5	2	40.0	1536	3840	
KJ	7	3	42.9	5120	11947	
CS	5	5	100.0	18432	18432	
합계	17	10	59	7981	13568	

다. 돼지뇌심근염바이러스

3개 농장에서 69두에 대한 돼지뇌심근염바이러스 (EMC)에 대한 혈청항체검사결과 전 두수 음성으로 확인되었다 (표 4-81).

표 4-81. EMC virus 항체검사결과

농장명	일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	비고
CS	14	1	0	0.0	0	부검예
CS	25	5	0	0.0	0	
CS	35	5	0	0.0	0	
CS	40	5	0	0.0	0	
CS	60	5	0	0.0	0	
CS	모든	10	0	0.0	0	유사산예
CS	모든	5	0	0.0	0	
CS	웅돈	6	0	0.0	0	
CS	후보돈	5	0	0.0	0	
KJ	후보돈	5	0	0.0	0	
KJ	후보돈	7	0	0.0	0	
MR	모든	10	0	0.0	0	
합계		69	0	0.0	0	

## 6. 돼지 바이러스성 설사병

전염성 위장염이나 유행성설사병과 같은 바이러스성 설사병은 제주지역에서 이미 상재화되어 있다고 판단되어 지므로 반드시 예방접종을 실시해야 하는 질병이다. 일부 양돈장에서는 겨울철에 집중되는 발생양상을 고려하여 동절기에 대비한 계절성 백신접종을 실시하고 있으나 질병의 발생양상이 과거와는 달리 연중 발생하고 있고, 특히 유행성설사병의 경우 반복된 예방접종으로 모든의 면역수준이 상당한 수준에 있어야 자돈의 설사병 발생을 방어할 수 있기 때문에 연중 지속적인 예방접종이 추천된다. 따라서 연중 모든에 예방접종을 실시하고, 동절기를 대비하여 연간 1회 일제 보강접종을 실시하는 프로그램을 도입 적용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

### 가. 돼지전염성위장염

6개 농장에서 총 142두에 대한 돼지전염성위장염 (TGE) 혈청항체검사결과 71.8%의 양성율과 66의 평균항체를 나타냈다 (표 4-82). 6개 농장은 전부 백신접종을 하였다.

일령별 TGE 혈청항체 검사결과 포유자돈의 발생율이 가장 높았으며, 그후 80일령까지 감소하는 경향을 보이다 다시 증가하였다. 그러나 평균항체는 지속적으로 감소하는 경향을 보였다. 모든, 웅돈, 임신돈, 후보돈에서는 비교적 높은 발생율과 항체를 나타냈다 (표 4-83).

SC 농장의 TGE 항체검사결과 82.4%의 양성율과 94의 평균항체를 나타냈으며, 연

령의 증가와 함께 낮아지는 경향이였다 (표 4-84). 임신모돈과 모돈의 항체가는 높게 나타났다.

HW 농장의 TGE 항체검사결과 양성율은 70.3%, 평균항체는 65을 나타냈으며, 연령의 증가와 함께 양성율과 평균항체가 낮아지는 경향을 나타냈다 (표 4-85).

KJ 농장의 웅모돈에서 TGE 항체 양성율과 평균항체는 매우 높은 수준을 보였다 (표 4-86).

TW 농장의 모돈에서 TGE의 항체양성율과 평균항체는 낮은 상태를 보였으나 임신돈에서는 높은 수준을 유지하였다 (표 4-87).

JI 농장의 TGE 항체검사결과 양성율은 35%, 평균항체는 6으로 매우 낮게 나타났다. 백신접종을 한 임신돈에서도 낮은 항체 발생을 보였다 (표 4-88).

HS 농장의 TGE 항체검사결과 75.8%의 양성율과 43의 평균항체를 보였다. 모돈과 낮은 연령에서 높은 항체발생을 나타냈다 (표 4-89).

표 4-82. 농장별 TGE 항체검사 결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신
SC	34	28	82.4	94	114	접종
HW	37	26	70.3	65	93	접종
KJ	8	8	100.0	208	208	접종
TW	10	8	80.0	54	68	접종
JI	20	7	35.0	6	17	접종
HS	33	25	75.8	43	57	접종
합계	142	102	71.8	66	92	

표 4-83. 일령별 TGE 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	20	20	100.0	118	118	
21-40	25	23	92.0	55	60	
41-80	40	13	32.5	12	37	
81-120	10	7	70.0	8	11	
모돈	17	15	88.2	146	165	
웅돈	2	2	100.0	192	192	
임신돈	23	17	73.9	85	115	
후보돈	5	5	100.0	46	46	
합계	142	102	71.8	66	92	

표 4-84. SC 농장 TGE 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
포유자돈	10	10	100.0	101	101	
30	5	5	100.0	70	70	
50	5	2	40.0	29	73	
70	5	3	60.0	3	5	
임신모돈	7	6	85.7	165	193	백신접종
모돈	2	2	100.0	256	256	백신접종
합계	34	28	82.4	94	114	

표 4-85. HW 농장 TGE 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
포유자돈	10	10	100.0	136	136	
30	5	5	100.0	55	55	
50	5	2	40.0	2	5	
70	5	0	0.0	0	0	
후보돈	5	5	100.0	46	46	백신접종
임신모돈	5	2	40.0	32	80	백신접종
모돈	2	2	100.0	192	192	백신접종
합계	37	26	70.3	65	93	

표 4-86. KJ 농장 TGE 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
모돈	6	6	100.0	213	213	백신접종
웅돈	2	2	100.0	192	192	백신접종
합계	8	8	100.0	208	208	

표 4-87. TW 농장 TGE 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
모돈	4	2	50.0	3	6	백신접종
임신돈	6	6	100.0	88	88	백신접종
합계	10	8	80.0	54	68	

표 4-88. JI 농장 TGE 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
30	5	3	60.0	2	3	
50	5	1	20.0	0.4	2	
70	5	0	0.0	0	0	
임신돈	5	3	60.0	22	37	백신접종
합계	20	7	35.0	6	17	

표 4-89. HS 농장 TGE 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
25	5	5	100.0	110	110	
35	5	5	100.0	38	38	
55	5	4	80.0	9	11	
70	5	1	20.0	51	256	
85	5	3	60.0	2	3	
100	5	4	80.0	13	16	
모든	3	3	100.0	99	99	백신접종
합계	33	25	75.8	43	57	

나. 돼지유행성설사

6개 농장에서 총 165두에 대한 돼지유행성설사 (PED)에 대한 혈청항체 검사결과 61.2%의 양성율과 9의 비교적 낮은 평균항체가를 보였다 (표 4-90). 6농가 모두 백신을 접종하였다.

일령별 PED 항체검사결과 연령이 증가할수록 양성율과 평균항체가가 낮아졌으나, 모돈과 포유자돈의 항체는 전반적으로 낮은 수준을 보였다 (표 4-91).

CS 농장의 PED 항체검사결과 포유자돈과 후보돈, 모돈은 양성율이 높았으나 기타 연령에서는 낮게 나타났다. 평균항체가는 후보돈과 모돈이 12와 20으로 가장 높았으나 포유자돈에서는 5의 비교적 낮은 수준을 보였다 (표 4-92).

SC 농장의 PED 항체검사결과 70일령을 제외하고 모두 높은 양성율과 평균항체가를 나타냈다 (표 4-93).

HW 농장의 PED 항체검사결과 백신접종을 한 모돈의 항체가가 낮게 나타났으며, 포유자돈과 30일령에서는 약간 높았다 (표 4-94).

TW 농장 PED 항체검사결과 양성율 및 평균항체가가 비교적 높은 수준이었다 (표 4-95).

JI 농장 PED 항체검사결과 양성율과 평균항체가는 전반적으로 낮은 수준을 보였다

(표 4-96).

HS 농장 PED 항체검사결과 모돈과 25일령에서는 비교적 항체의 발생이 높은 수준으로 관찰되었다 (표 4-97).

백신을 접종한 모돈에서 항체검사결과 전체 양성율은 88.9%, 평균항체가는 15로 나타났다 (표 4-98). 평균항체가는 농장별로 2에서 41까지로 다양하였다.

표 4-90. 농장별 PED 항체검사결과

농장명	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	백신
CS	31	18	58.1	7	12	접종
SC	34	29	85.3	23	27	접종
HW	37	26	70.3	5	7	접종
TW	10	9	90.0	12	13	접종
JI	20	9	45.0	2	4	접종
HS	33	10	30.3	2	7	접종
합계	165	101	61.2	9	15	

표 4-91. 일령별 PED 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
<21	25	24	96.0	13	14	
21-40	29	17	58.6	6	10	
41-80	51	18	35.3	2	6	
81-120	10	0	0.0	0	0	
모든	17	16	94.1	18	19	
임신돈	23	19	82.6	19	23	
후보돈	10	7	70.0	6	9	
합계	165	101	61.2	9	15	

표 4-92. CS 농장 PED 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
포유자돈	5	5	100.0	5	5	
30	4	0	0.0	0	0	
50	6	1	16.7	0	2	
70	5	1	20.0	0	2	
후보돈	5	5	100.0	12	12	백신접종
모든	6	6	100.0	20	20	백신접종
합계	31	18	58.1	7	12	

표 4-93. SC 농장 PED 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
포유자돈	10	10	100.0	20	20	
30	5	5	100.0	19	19	
50	5	5	100.0	13	13	
70	5	1	20.0	0	2	
모든	2	2	100.0	24	24	백신접종
임신모돈	7	6	85.7	54	63	백신접종
합계	34	29	85.3	23	27	

표 4-94. HW 농장 PED 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
포유자돈	10	9	90.0	9	10	
30	5	4	80.0	11	14	
50	5	5	100.0	4	4	
70	5	0	0.0	0	0	
모든	2	1	50.0	2	4	백신접종
임신모돈	5	5	100.0	3	3	백신접종
후보돈	5	2	40.0	1	2	
합계	37	26	70.3	5	7	

표 4-95. TW 농장 PED 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
모든	4	4	100.0	22	22	백신접종
임신돈	6	5	83.3	5	6	백신접종
합계	10	9	90.0	12	13	

표 4-96. JI 농장 PED 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
30	5	2	40.0	1	2	
50	5	3	60.0	2	3	
70	5	1	20.0	0	2	
임신돈	5	3	60.0	3	5	백신접종
합계	20	9	45.0	2	4	

표 4-97. HS 농장 PED 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
25	5	5	100.0	5	5	
35	5	1	20.0	0	2	
55	5	1	20.0	0	2	
70	5	0	0.0	0	0	
85	5	0	0.0	0	0	
100	5	0	0.0	0	0	
모든	3	3	100.0	16	16	백신접종
합계	33	10	30.3	2	7	

표 4-98. 백신접종 모든의 항체검사결과

일령	검사두수	양성두수	양성율	항체가평균	양성평균	비고
CS	11	11	100.0	16	16	
SC	9	8	88.9	41	47	
HW	7	6	85.7	2	3	
TW	10	9	90.0	12	13	
JI	5	3	60.0	3	5	
HS	3	3	100.0	16	16	
합계	45	40	88.9	15	17	

## 7. 기타 질병

### 가. 장막염

늑막염, 복막염, 심낭염 등의 장막염은 늑막염이 1,2차년도 검사결과 0.73점 (73%), 3차년도의 검사결과 0.83점(83%)를 나타내어 매우 높은 발생을 보였다 (표 2-6, 2-18). 복막염 및 심낭염은 1,2차년도에는 각각 0.02, 0.08점, 3차년도에는 0.03 및 0.08점으로 나타났다 (표 2-4, 2-5, 2-16, 2-17). 다발성장막염의 발생원인은 다양하나 그중 도축출하돈에서는 *Hemophilus parasuis*의 감염이 가장 흔한 것으로 알려져 있다. 그러나 conventional herds에서는 백신의 경제성이 아직 검증되지 않은 상태로 본 질병의 예방을 위하여 돈군의 스트레스를 줄이는 등의 일반적인 사양관리의 개선이 요구된다.

### 나. 회장염

회장염은 1,2차년도는 0.01%, 3차년도는 0.2%를 나타냈다 (표 2-8, 2-20). 제주지역은 아직 증식성 회장염의 발생초기로 양돈의 생산성에 커다란 영향을 미치지 않는

는 것으로 조사되었으나 향후 이에 대한 방제대책이 요구된다.

#### 다. 위궤양

위식도부의 궤양은 1,2차년도 평균 0.56점과 3차년도에는 0.34점을 보였다 (표 2-11, 2-23). 비육돈의 위궤양 원인은 스트레스, 입자가 작은 사료, selenium과 비타민 E 결핍, 구리중독과 아연결핍 등이 원인으로 보고되고 있다. 따라서 이의 예방을 위하여 사료의 입자 크기를 3.5mm 이상으로 하고, selenium의 보충, 구리를 추가할 경우 반드시 아연을 같이 첨가할 것 등의 사양관리가 요구된다.

#### 라. 신장염

신장염은 1,2차년도에 0.03점이었으나 3차년도에는 0.26점 (27.5%)으로 높은 발생을 보였다 (표 2-10, 2-22). 병리조직검사 결과 대부분이 간질성 신장염으로 확인되었다 (표 2-28, 2-29). 돼지에서 간질성 신장염의 원인은 leptospirosis가 가장 흔하며, 그 외에 비화농성 간질성 신장염을 일으키는 바이러스는 cytomegalovirus, PRRS virus, adenovirus 등이 있다. 돼지에서 leptospirosis는 불임, 유사산, 허약자돈 생산 등 생식기계질환을 일으켜서 생산성에 심각한 영향을 주는 질병으로 알려져 있다. 특히 3차년도 검사에서 신장염의 발생이 27.5%를 기록하여 제주도내의 양돈장에 leptospirosis로 인한 심각한 생식기계의 질병이 있는 것으로 생각되었다. 본 질병의 피해를 최소화하기 위하여 감염농장에 대한 정확한 역학조사와 함께 백신접종이 추천되었다.

#### 마. 기생충성 질병

##### 1) 구진성 피부염

도축출하돈의 구진성피부염 검사결과 1,2차년도에는 0.83점, 3차년도는 0.67점 (49.4%)를 기록하였다 (표 2-3, 2-15). 구진성 피부염은 돼지의 성장률에 많은 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 본 질병은 외부 관찰이 용이하고 효과가 좋은 약제가 많이 개발되어 있으므로 도축출하돈의 질병모니터링을 통하여 치료 및 예방을 하고 다음 모니터링 결과와 비교하여 그 효과를 검증하는 작업이 요구되었다.

##### 2) 간병변 및 내부기생충 검사

출하돈에서 회충(*Ascaris suum*)의 유충 유주에 의한 간병변 (milk spot) 모니터링 결과 1,2차년도에는 0.15점, 3차년도는 0.17점 (12.7%)을 나타냈다 (표 2-9, 2-21). 3차년도 출하돈의 분변에서 회충의 충란의 검사결과 8.8%의 발생율을 보여 분변의 충란검사에 비하여 간병변의 발생율이 더 높게 나타났다 (표 2-40). 따라서 향후 회충의

감염상태의 검사에 도축출하돈의 간병변 모니터링 방법의 이용이 효과적인 것으로 나타났다. 기타 *Tricuris suis*, *Oesophagostomum dentatum*, *Eimeria spp.* 등이 낮은 발생을 보였다 (표 2-38, 2-39, 2-40).

## 제2절 결론

1. 제주지역의 돼지콜레라 혈청항체는 3.6%에서 양성을 나타냈으며, 양성평균항체가 4.9를 나타냈다. 또한 연령의 증가와 함께 양성율과 평균항체가 낮아졌다. 이는 과거 백신접종을 했던 모돈의 항체가 자돈에 이행된 결과로 생각되며, 제주지역에서는 돼지콜레라가 청정상태임을 간접적으로 증명하고 있다. 따라서 백신접종을 전면 금지하는 현재의 청정화대책이 지속적으로 요구된다.

2. 제주지역의 돼지 오제스키병에 대한 야외감염항체 검사결과, 3년간 검사한 전두수가 음성으로 확인되어 제주지역은 오제스키병 청정지역임이 다시 확인되어 백신접종의 필요성이 없는 것으로 나타났다.

3. 제주지역은 전반적으로 돼지 호흡기계 질병에 의한 피해가 심한 것으로 나타났다. 호흡기질병의 예방을 위하여 위축성비염은 전반적으로 백신의 사용이 추천되었다. 홍막폐렴, 유행성폐렴, 돼지인플루엔자는 농장별로 역학조사를 통한 선택적 백신사용이 경제적인 것으로 판단되었다. 파스튜렐라증은 백신사용보다 일반적인 위생관리체계의 개선을 통하여 다른 원발성 호흡기질병과 함께 질병피해를 줄일 수 있을 것으로 사료된다. 제주지역의 홍막폐렴은 2형이 5형에 비하여 더 심한 발생을 보였으며, 돼지인플루엔자는 H3N2가 H1N1보다 더 문제가 되는 것으로 확인되었다. 호흡기계 질병의 모니터링을 위하여 본 연구에서 수행한 도축출하돈의 병리학적 질병 모니터링이 매우 효과적이었다.

4. PRRS의 조직항원은 4.1%, 항체는 33.6%의 발생율을 보였으며, 농장별로는 82%가 감염된 것으로 나타났다. 제주지역의 PRRS는 대부분 50-60일령의 자돈에서 순환감염이 이루어지는 전형적인 호흡기형이었다. 본 질병의 피해를 줄이기 위하여 양돈장의 역학조사를 통한 백신의 사용이 추천되었다.

5. 제주지역의 돼지 유사산 질병 중 돼지 일본뇌염바이러스는 3년간 항체검사결과, 모든 면역형성율이 지속적으로 낮게 나타나 향후 제주지역에서 폭발적인 발생이 예상되므로 모돈에 대한 철저한 예방접종이 요구된다. 돼지 파보바이러스는 상당수의

모든이 감염가능수준의 낮은 항체를 나타내고 있어 예방접종이 누락되는 개체가 있는 것으로 판단되어 후보돈, 모든 및 웅돈에 대한 예방접종을 지속적으로 실시하고, 예방접종에서 누락되는 개체가 없도록 하여야 할 것으로 판단된다. 돼지 뇌심근염바이러스는 모든에 대한 검사결과, 항체 양성돈이 거의 검출되지 않아 외부로부터의 바이러스 유입이 없는 한 뇌심근염에 의한 유사산 피해는 크게 없을 것으로 판단된다.

6. 바이러스성 자돈 설사병 중 TGE는 71.8%의 양성율과 66의 평균항체를 보였으며, 연령의 증가와 함께 항체가 낮아져 백신접종에 따른 결과로 판단된다. PED의 혈청 항체 검사결과 양성율은 61.2%, 평균항체는 9로 낮게 나타났다. PED 백신접종을 한 모든에서의 평균항체는 15였으며, 농장별로 2에서 41까지 다양하게 나타나 백신의 종류와 접종방법의 개선이 요구되었다. TGE와 PED는 제주지역에 상재되어 연중 발생하므로 모든에 예방접종을 실시하고, 동절기를 대비하여 연간 1회 일제 보강접종을 실시하는 프로그램을 도입 적용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

7. 본 연구결과 제주지역에 돼지 leptospirosis에 의한 유사산 피해가 많을 것으로 예측되어 이에 대한 역학조사와 함께 예방관리대책의 수립이 요구되고 있다. 다발성장막염의 발생이 비교적 높게 나타나 일반적인 사양관리의 개선이 필요하며, 증식성 회장염도 제주지역에서 발생하기 시작하여 이에 대한 양돈장별 방역대책의 수립이 요구된다. 위식도부 궤양의 예방을 위하여 사료의 입자크기와 영양학적 개선이 추천된다. 외부 및 내부 기생충의 방제를 위하여 정기적으로 도축출하돈 질병모니터링을 통하여 감염상태를 확인하여 치료 및 예방조치를 취한다.

8. 이상과 같이 질병의 예방관리를 위하여 양돈장 별로 년 2회 이상의 정기적 도축출하돈 질병모니터링이 요구된다. 백신접종 질병에 대한 항체형성의 확인, 백신접종을 하지 않은 질병에 대한 감염분포의 검사, 새로운 질병의 유입 또는 특정질병의 박멸을 확인하기 위하여 혈청항체검사가 추천된다.