

발간등록번호
11-1543000-001899-01

축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발 최종보고서

2017.10.30

주관연구기관 / 전북대학교 산학협력단
협동연구기관 / 전남대학교 산학협력단
(주) 이지팜

농림축산식품부

축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발
최종 보고서

2017

농림축산식품부

축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발 R&D Report

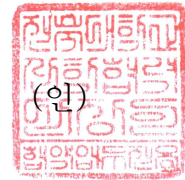
제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발”(개발기간 : 2015. 8. 14. ~ 2017. 8. 13)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 10. 30.

주관연구기관명 : 전북대학교 산학협력단장 이철로



(인)

협동연구기관명 : 전남대학교 산학협력단장 송진규



(인)

협동연구기관명 : (주)이지팜 대표이사 김영국



주관연구책임자 : 조호성

협동연구책임자 : 유도현, 조국래

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	315046-2	해당단계 연구기간	2015.08.14. - 2017.08.13	단계구분	2/2
연구사업명	단위사업	농식품기술개발사업			
	사업명	가축질병대응기술개발사업			
연구과제명	대과제명	(해당 없음)			
	세부과제명	축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발			
연구책임자	조호성	해당단계 참여 연구원 수	총: 19명 내부: 19명 외부: 0명	해당단계 연구개발비	정부:400,000천원 민간:140,000천원 계:540,000천원
		총연구기간 참여 연구원 수	총: 19명 내부: 19명 외부: 0명	총연구개발비	정부:400,000천원 민간:140,000천원 계:540,000천원
연구기관명 및 소속부서명	전북대학교 산학협력단			참여기업명 (주)이지팜	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
요약:국내 축산 농가의 축종, 사육형태, 규모별 차단 방역 매뉴얼을 개발하고 질병 관리 등급을 부여하는 새로운 평가 모델을 제시함으로써 가축 질병 방역 시스템 구축에 기여함				보고서 면수	147

국문 요약문

		코드번호	D-01			
연구의 목적 및 내용	<p><연구목적></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델을 개발하여 농장의 차단방역 수준분석과 질병 관리등급 평가시스템 구축, 이를 통한 농식품부의 질병 관리 등급제 시행에 대한 객관성·신뢰성 확보 및 방역정책의 일관성 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 차단방역 정보 전산화로 질병발생시 피해규모 예측 및 역학조사 효율성 향상 ○ 축산현장에 IT, BT 등 융복합 관련 기술의 접목 방향을 제시함으로써 농가의 생산성 향상과 관련 산업의 비즈니스 모델 창출 <p><연구내용></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 축산농가의 차단방역 운영방식 현지조사 및 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 축종별(소, 돼지, 닭), 사육형태(종축장, 일반농가 등), 규모별(기업농, 전업농, 소규모 등) 차단방역 운영방식 조사 ○ 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 농장 수준별 차단방역 모델 조사 및 비교분석 <ul style="list-style-type: none"> - 각국에서 적용되는 IT, BT, GT 기술 사례 목록 제시 ○ 농장(마을) 단위 차단방역에 활용할 수 있는 IT, BT, GT 기술 적용 방안 연구 ○ 농장단위 차단방역수준 평가표 및 모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 주요 축산시설 범주(소 2종, 돼지 3종, 닭 2종)의 차단방역수준 평가표 작성 및 위험함수 도출 - 축종별, 사육형태, 규모별 차단방역 모델(7종) 개발 ○ 조사대상 농가의 질병관리등급 평가 및 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 7개 축산시설 범주에 대하여 총 300개소 이상에 대한 질병관리 등급 평가 및 분류 ○ 웹, 모바일 기반의 질병관리 등급 평가 시스템 개발(농장단위 차단방역 현황 입출력 및 질병관리 등급 평가의 전산화를 위한 시스템 개발) 					
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농장 단위의 차단 방역 수준을 평가할 수 있는 평가표를 개발하여 이를 활용한 차단방역 모델 개발에 활용할 예정임 ○ 기존의 농가의 질병관리 등급제를 개선 보완한 프로그램 개발로 현실적인 질병관리등급 부여를 통한 관리가 가능해짐 ○ 질병관리등급의 평가를 위한 웹기반 시스템 구축을 통한 실시간 모니터링이 가능해짐 					
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농장 단위의 차단 방역 수준을 평가할 수 있는 평가표를 개발하여 이를 활용한 차단방역 모델 개발에 활용할 예정임 ○ 기존의 농가의 질병관리 등급제를 개선 보완한 프로그램 개발로 현실적인 질병관리등급 부여를 통한 관리가 가능해짐 ○ 질병관리등급의 평가를 위한 웹기반 시스템 구축을 통한 실시간 모니터링이 가능해짐 					
중심어 (5개 이내)	정보통신기술	역학조사	지리정보시스템	폐사축	매몰지	

< SUMMARY >

		코드번호	D-02			
Purpose& Contents	<p><Research Purposes></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ To develop standard model for biosecurity and disease prevention and/or management depending on livestock, management, herd size. ○ To analyze a biosecurity level of each farm. ○ To develop a disease management evaluation system. ○ To ensure the objectivity and the credibility of implementation of the disease management labeling system and to ensure the consistency of the quarantine policy of the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. <p><Research Contents></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Computerization of information on prevention and prediction of damage and improvement of epidemiological investigation efficiency. ○ Surveillance and analysis of the method of biosecurity of each farm to prevent diseases. ○ Comparative analysis of farm-level biosecurity status in US, Japan and Europe: List of technical cases of IT, BT, and GT. ○ Application of IT, BT, and GT technologies that can be used for farm level biosecurity. 					
Results	<ul style="list-style-type: none"> ○ To develop biosecurity evaluation methods for each farm status. ○ To prepare biosecurity evaluation methods for major animal husbandry facilities (2 evaluation systems for cows, 3 evaluation systems for pigs, and 2 evaluation systems for chicken) deriving risk analysis function. ○ To develop 7 biosecurity models depending on livestock, farming type, and farm size. ○ To evaluate and classify disease control measures of each farm. ○ To develop web- and mobile- based disease management evaluating system; computerizing each farm-base biosecurity current condition and disease control level. ○ Computerization of epidemiological condition analysis. 					
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> ○ We will develop evaluation schedules to measure the level of interception and protection of farm units and will use them in the development of interception and prevention models. ○ It will make it possible to enable ranking a realistic disease control measures of each farm through improving and supplementing traditional disease control grading system. ○ It will be possible for real time monitoring to evaluate the disease control grading based on web-based system establishment. 					
Keywords	ICT	epidemiological investigation	GIS	deadstock	burial site	

<Contents>

1. Introduction of Research Project	10
2. Current State of Domestic and Foreign Technology	19
3. Research Contents and Results	38
4. Achievements and Contributions to Related Fields	132
5. Application Plans of Research Results	133
6. Foreign Information Collected in Research	133
7. Security Grade of Research Results	133
8. Research Facility and Equipment registered in National System ·	133
9. Implementation Performance of Security Measures	134
10. Representative Results of Research Projects	134
11. The Others	137
12. References	137

<Appendix> Self-Evaluation Reports

본문목차

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	10
2. 국내외 기술개발 현황	19
3. 연구수행 내용 및 결과	38
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	132
5. 연구결과의 활용계획 등	133
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	133
7. 연구개발성과의 보안등급	133
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	133
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	134
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	134
11. 기타사항	137
12. 참고문헌	137

<별첨> 자체평가의견서

1. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
------	------

1절. 연구개발 목적

1. 축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델을 개발하여 농장의 차단방역 수준분석과 질병 관리등급 평가시스템을 구축하여 차단방역 정보 전산화로 질병발생시 피해규모 예측 및 역학조사 효율성 향상시키고 농식품부의 질병 관리 등급제 시행에 대한 객관성·신뢰성 확보 및 방역정책의 일관성을 확보하도록 함
2. 축산현장에 IT, BT 등 융복합 관련 기술의 접목 방향을 제시함으로써 농가의 생산성 향상과 관련 산업의 비즈니스 모델 창출

2절. 연구개발의 필요성

1. 제안과제의 배경

가. 2011년 기준으로 우리나라의 농업분야 생산액은 43조 7천억원이며, 이 중 축산업 생산액은 18조원으로 농축산업 생산액의 약 41.2%를 차지하고 있다. 가축질병으로 인한 경제적 피해 규모는 생산시스템, 사육규모, 질병 발생상황 등에 따라 차이가 있지만 세계동물보건기구(OIE)에서는 축산물 생산액의 약 20%로 추정하고 있다. 우리나라의 경우 2000년 구제역 발생(2000.3.24-4.16; 23일)으로 총 4,767억원(서종혁 등, 2000), 2002년(2002.5.2-6.23; 53일) 총 1,444억원(최정섭 등, 2002), 2010-2011년 발생에서는 총 3조원 이상의 예산이 소요되었다. 고병원성조류인플루엔자(HPAI)의 경우 2003-2004년(2003.12.10-2004.3.20; 102일) 1,531억원, 2006-2007년(2006.11.22-2007.3.6; 104일) 582억원, 2008년(2008.4.1-5.12; 42일) 3,070억원, 2010-2011년(2010.12.29.-2011.5.16.; 139일) 822억원이 소요되었다. 이러한 손실액은 정부에서 방역의 목적으로 지출한 직접비용만을 고려한 것으로 연관 산업의 직접 및 간접적인 피해를 감안하면 금액은 더 증가할 것으로 예상된다. 2008년 HPAI 발생 사례에 대한 연구에서는 생산, 유통, 판매단계의 손실을 포함하여 6,324억원으로 추계한바 있다(우병준 등, 2008).

나. 가축질병이 범세계적인 관심사로 대두되고 이들 질병에 대한 모니터링과 감시활동을 강화하는 이유는 많은 가축 질병이 사람의 건강과 직접적으로 관련이 있기 때문이다. 사람에서 발생하고 있는 신종전염병(emerging human pathogens)의 약 60%는 인수공통질병이며, 이 중 약 75%는 동물에서 유래하고 있다(Cutler 등, 2010; Greger, 2007). 또한 바이오테러(bioterrorism)에 사용되고 있는 생물학적 병원체의 약 80%는 인수공통병원체로 추정하고 있다(Ryan, 2008). 우리나라의 축종별 법정가축전염병 65종(소 23종, 돼지 12종, 닭 12종, 기타 18종) 중 인수공통질병은 소의 경우 8종(리프트계곡열·수포성구내염·탄저·브루셀라병·결핵병·큐열, 소해면상뇌증(BSE)·소렙토스피라병), 돼지 3종(돼지일본뇌염, 돼지단독, 돼지인플루엔자), 닭 2종(고병원성조류인플루엔자, 뉴캐슬병)이다.

다. 돼지 질병이 전파되는 경로는 정액, 사람 및 차량, 사체, 사료, 음용수, 분변, 동물(개, 고양이, 조류, 설치류 등), 농장의 장비 및 기구, 농장 근무자의 작업복 및 장화, 축산

물, 절지동물 등에 의한 기계적 전파와 공기 매개 전파 등 매우 다양하며, 이 중 감염된 돼지와 감수성 돼지 간 직접적인 접촉에 의한 전파경로가 가장 일반적이다. 이러한 다양한 경로는 농장 내부로 병원체가 유입되는 수단이 될 뿐만 아니라 농장으로 유입된 병원체가 농장 외부로 확산되어 전국적인 유행적 발생을 초래한다. 실제로 2000년과 2002년 국내에서 발생한 구제역에 대한 역학조사 결과 해외여행객의 신발이나 휴대 축산물, 수입건초, 외국인 근로자 등을 통하여 발생국가에서 구제역 바이러스가 유입된 것으로 추정된 바 있다.

라. 국내 양돈장에서 지속적으로 문제가 되어 연간 1000억원 이상의 손실을 유발하는 돼지생식기호흡기증후군(porcine reproductive and respiratory syndrome, PRRS)은 돼지유행성설사병 (PED), 이유후전신소모성증후군 (PMWS), 돼지호흡기복합병 (PRDC)과 함께 돼지 만성소모성질환으로 분류된다. PRRS는 임신돈에서 유산, 사산 및 조산 등의 번식장애와 다양한 일령의 돼지에서 호흡기 질병을 유발하고 이유 후 높은 폐사율을 특징으로 하는 바이러스성 질병이다. Le Potier 등(1997)은 프랑스에서 PRRS 감염에 기여하는 위험요인을 분석한 결과 감염된 돼지 구입(56.0%), 정액(19.5%), 무생물 매개체(fomite) 21.2%, 기타 불명 3.4%로 보고한바 있다. 한편 Lambert 등(2012a, 2012b)은 캐나다에서 PRRS 감염에 기여하는 위험요인에 관한 역학적 연구에서 농장입구의 차단방역 표지판 설치, 출하 간 트럭 세차 등 차단방역 수준이 낮았으며, 사육규모가 크고(OR=10.7), 이웃하는 양돈장 간 거리가 가깝고(OR=7.3), 세차시설이 없고(OR=8.7), 랜더링 차량이 농장 내부로 자유롭게 출입하는 경우(OR=7.0) 감염의 위험이 높다고 보고하였다.

마. 한편 구제역(Foot-and-mouth disease, FMD)은 소, 돼지, 염소, 양 등 우제류(ungulates, cloven-hoofed animal)의 급성 바이러스성 질병으로 전염성이 매우 높고, 감염된 동물간의 직접 접촉이나 차량, 사료, 농장 근로자의 작업복 등 바이러스 입자에 오염된 매개물에 의한 간접접촉으로 전파된다. 감염된 동물은 구강, 비강, 유두, 발굽 부위의 수포형성과 미란(erosion)이 특징이다. 이 질병은 대부분의 국가에서 검역단계에서 검출해야할 중요 질병으로 일단 검역과정을 통과하면 국내 전파를 차단하기 매우 어렵다. 일반적으로 잠재기는 구강 노출의 경우 평균 2.5일(접촉 1-2일), 잠복기 평균 2-6일, 바이러스배출 기간 평균 2-6일 등을 감안할 때 조기검출이 매우 중요하다. 원인체인 FMD virus (FMDV)의 혈청형은 A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3, Asia 1 등 7개로 보고되어 있다. 구제역에 감염된 경우 성축에서 치사율은 5~20% 수준이지만, 축산물 생산 감소, 국가 간 교역 중단, 질병관리 비용 등 막대한 경제적 손실을 초래한다. 구제역의 감염위험에 대한 기여하는 위험요인으로 Megersa 등(2009)은 방목(OR=16.3, 95% CI=2.0 -133.7), 저지대 위치(OR=7.5, 95% CI 1.4-40.7), 소형 반추류 동거(OR=5.1, 95%CI 1.0-25.2)로 보고하였다. 한편 Dukpa 등(2011)은 혼합 사육(OR=39.2), 잔반 사료 공급(OR=14.1), 방목 (OR=3.1)으로 나타났다. 방목에 비하여 축사에서 사육하는 경우 감염 위험이 낮은 것으로 (OR=0.29) 보고한바 있다. Molla 등(2010)은 연령이 높을수록, 야생동물과의 접촉, 야생동물 서식지와 농장 간 거리 인접 등으로 보고하였다.

바. 농장단위에서 질병 유입 가능성을 선제적으로 예방하고, 효과적으로 관리하기 위해서는 질병발생과 관련된 위험요인(risk factor)을 규명하는 연구가 선행되어야 한다. 또한 이들 요인이 질병발생에 기여하는 정도는 질병에 따라 매우 다르기 때문에 예방계

획을 수립하기 이전에 반드시 역학적 특성에 대한 이해가 필수적으로 요구된다. 밀집 사육과 같은 열악한 축사환경은 가축의 면역력에 부정적인 영향을 미치기 때문에 구제역이나 돼지열병(classical swine fever, CSF) 등과 같은 전염성이 높은 질병에 매우 취약할 수밖에 없다. 전염병에 감염된 농장은 폐사율 증가, 모돈 1두당 연간 출하두수(MSY) 감소, 사료효율 및 번식능력 감소, 기타 질병에 대한 복합감염 유발, 치료비용 및 진단비용 증가 등 생산성이 현저히 감소한다. 또한 감염된 농장은 감염원으로 작용하여 이웃하고 있는 다른 농장뿐만 아니라 차량 등의 매개체를 통하여 장거리로 질병을 전파한 사례가 국내에서도 보고된바 있다. 따라서 양돈장으로 질병 유입되고 이차적으로 확산되는 것을 예방하기 위해서는 차단방역(biosecurity) 프로그램을 수립하고 실행하는 것이 중요하다. 일반적으로 차단방역은 “병원체의 유입과 확산의 위험을 경감시키는 조치를 이행하는 것”으로 정의할 수 있으며, 국제식량농업기구(FAO, 2010)에서는 차단방역의 범주를 병원체가 농장 내부로 유입되는 경로를 차단하는 외부차단방역(external biosecurity)과 농장으로 유입된 질병이 농장 내부의 감염되지 않은 개체 혹은 다른 농장으로 확산되는 경로를 차단하는 내부차단방역(internal biosecurity)으로 구분하고 있다. 외부 차단방역의 범주에 속하는 농장 입구 차량 소독기 설치, 농장으로 출입하는 사람 및 차량 소독, 외부, 방문자 기록관리, 농장 울타리 설치, 예방접종, 환돈 관리 등은 농장주의 의식을 강화할 경우 현장에서 충분히 실행이 가능하지만 농장 밀집도와 같은 지리적 위치는 개별 농장 단위에서 해결할 수 없는 부분이다. 따라서 질병 발생에 기여하는 구체적인 위험요인을 정확히 파악하는 것이 질병 관리에서 매우 중요한 의미를 갖고, 농장단위의 차단방역 수준이 향상된다면 궁극적으로 가축질병 예방으로 인한 공중보건 향상, 축산업의 생산성 향상과 국제교역 증대 및 환경보호 측면에서 편익을 기대할 수 있게 된다(그림 1).

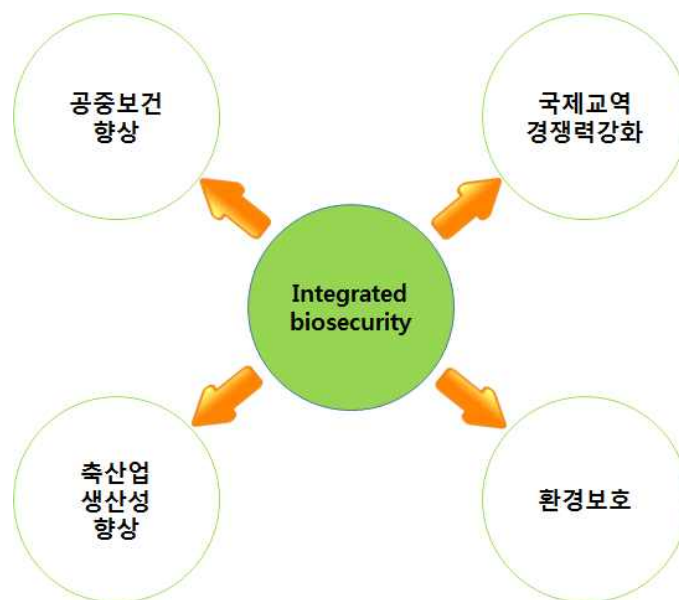


그림 1. 농장단위 차단방역의 기대효과

사. 차단방역의 핵심 요소인 격리(segregation), 세척(cleaning), 소독(disinfection)을 병행

하면 돼지 질병의 유입 및 전파 위험을 상당히 경감시킬 수 있는데 이러한 세 가지 원칙은 축종과 질병에 무관하게 공통적으로 적용되지만 다른 요소는 해당 농장의 사육환경과 특성에 맞도록 수정하여 사용해야 한다. 또한 차단방역 조치를 수립하고 이행할 때 필수적으로 비용이 발생하기 때문에 농장에서 이행할 수 있도록 비용-효과적인 조치를 수립하는 것이 중요하다. 농장단위에서 차단방역을 수립할 때 질병의 역학적 특성, 감염된 동물로부터 병원체가 배출되는 기간, 병원체의 주요 배출경로, 환경에서 병원체의 생존력, 감염경로 등을 고려해야 한다. 돼지 질병의 유입 및 전파를 예방하는 주요 차단방역 조치로는 청정돼지 구입, 감염된 돼지 판매 금지, 잔반사료 급여 금지, 적절한 사체처리, 세척 및 소독, 백신접종, 방문객 관리, 농장 시설 및 환경개선, 작업자 교육, 위생해충 관리, 울인올아웃 사육시스템 도입, 외부 구입 후보돈의 격리 및 순치, 감수성 개체의 질병 저항력 강화 및 스트레스 최소화, 사육단계별 적정 사육두수 유지 등을 포함하므로 개별 농장단위에서 차단방역 위험수준을 평가할 때에는 다양한 요소를 종합적으로 평가하는 것이 중요하다.

아. 국내에서 돼지 질병과 관련한 위험요인 연구는 매우 제한적이고, (사)대한한돈협회에서 수행한 양돈장에서의 차단방역 수준에 대한 조사에 의하면 국내 양돈장의 차단방역 수준은 전반적으로 낮은 것으로 추정되었다(박선일 등, 2013). 국내 양돈장에서의 차단방역 수준을 향상시키고, 현재 농식품부에서 추진하고 있는 질병관리등급제를 조기에 정착시키기 위해서는 농장단위에서 적용할 수 있는 위험평가 프로그램을 개발하여 농가에 보급하는 것이 시급하다. 따라서 본 연구에서는 농장에서 가축전염병 유입을 차단하고 조기에 진단하여 확산을 차단하기 위해 농장단위별 차단방역의 효율적인 모델을 정립하고 이에 따른 질병관리등급제 평가사항을 개선하여 농장(마을)별 질병관리를 보다 과학적으로 개선하는 것이다.

표 1. 법정가축전염병 발생 동향

등급	대상질병	구분	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
			발생 두수	농장 수	발생 두수	농장 수	발생 두수	농장 수	발생 두수	농장 수	발생 두수	농장 수	발생 두수	농장 수	발생 두수	농장 수
1종	구제역	소					259	67	141	43						
		돼지					218	17	1,086	42						
	돼지열병	돼지열병	99	7	316	2							4	1		
	뉴캐슬(Newcastle)병	닭	61,840	31	119,800	4	135,020	3								
2종	고병원성 조류인플루엔자	닭	85,472	26			2,000	1	40,382	17					40,875	12
		탄저	소	1	1											
	기종저	소	7	4	29	9	38	12	23	11	57	25	80	26	8	8
		브루셀라병	소	8,409	2,521	6,571	1,672	4,822	1,082	4,070	808	2,287	484	979	190	380
	결핵병	소	1,194	257	1,567	389	1,705	370	1,687	444	1,639	529	2,506	663	1,302	311
		돼지오제스키병	돼지	287	3	23	3									
	돼지유행성 설사	돼지	12,531	21	6,850	18	3,092	12	289	5	10	1	4,703	12	18,856	72
		추백리	닭			2,003	2	1,100	1	61	2	7,490	1	4,010	4	30
	가금티프스	닭	159,914	31	71,506	22	587,705	84	56,188	24	474,844	57	114,967	27	31,400	14
		저병원성 조류 인플루엔자	닭	94,610	40	80,483	23	1,441	20	11,057	20	2,510	12	2,466	12	10

출처: KAHIS(법정가축전염병 발생통계)

2. 질병관리 등급제

가. 농식품부는 악성 가축전염병의 재발방지 기반을 마련하고 위생방역관리 우수농장 모델을 발굴·보급을 위해 가축전염병예방법 제18조 및 같은법 시행규칙 제21조 규정에 따른 “농장·마을 질병관리 등급제” 추진방안을 마련하였으며, 관리기관, 평가절차, 평가항목·기준 등(동법 시행규칙 별표3) 등급평가 관리체계를 확립하였다. 농식품부는 가축전염병예방법 제18조(질병관리등급의 부여)에 근거하여 2012년부터 종축시설(약 1,000개소)과 신청농장에 대해 질병관리등급제를 시범적으로 운영하였다. 2003년에는 전업농가로 질병관리등급제를 적용한 후 2014년부터는 전체 농가로 확대하였으며, 동법 시행규칙 제21조(질병관리 등급기준 등)에는 가축질병관리수준에 대한 등급부여의 적용대상이 되는 가축(소·돼지·닭)의 질병과 등급 부여기준을 규정하고 있다. 돼지의 경우 제1종가축전염병 2종(구제역, 돼지열병)과 제2종가축전염병 2종(돼지오제스키병, 돼지유행성설사) 등 4종을 중점관리대상 질병으로 선정하여 종축시설(종돈장)에 대해서는 1-5 등급, 일반 양돈장 1-4 등급, 마을 단위 1-4 등급을 부여하고 있다.

나. 농장의 등급평가를 위한 배점기준으로 ① 가축전염병이 발생하지 아니한 기간(제1종가축전염병 0-20점, 제2종가축전염병 0-10점) ② 예방접종률(5-25점) ③ 방역 및 위생관리(0-45점) 영역에 대하여 평가하고 있다. 특히 배점수가 가장 높은 방역 및 위생관리 영역에서는 농장의 소독설비 4개 항목, 소독실시 상태 4개 항목, 환경 및 위생관리 4개 항목, 가축 거래기록 유지 2개 항목, 방역교육 2개 항목 등 총 16개 평가항목을 평가하고 있다. 정부의 현행 질병관리 등급분류 기준은

- (1) 돼지의 경우, 중점관리 대상으로 지정된 4종의 전염병에 대한 발생여부로 양돈 농장의 질병 등급을 판정하는 것은 현실적이지 못하다. 구제역이나 돼지열병은 국내에서 발생하고 있지 않기 때문에 만일 발생하였다면 이는 일차적으로 검역의 문제이지 개별 농장 차원에서 전적으로 방역에 문제로 넘길 사안은 아니다. 또한 전술하였듯이 두 질병은 전염성이 매우 높고 국내 양돈장이 지리적으로 밀집되어 있으며 농장의 시설환경이 열악한 상황을 고려할 때 바람직한 평가요소는 아니다. 또한 현행 법정 가축전염병 65종을 감안할 때 이들 4종의 질병에 대하여 특별히 우선순위를 두는 것은 합리적이지 못하다.
- (2) 현행 판정기준은 가축전염병이 발생하지 아니한 기간 30점(제1종 20점, 제2종 10점), 예방접종률 25점, 방역 및 위생관리 45점 등 100점으로 구성되어 있어 특정 요소에 대한 배점이 너무 높게 설정되어 있다. 이를테면 예방접종은 개체의 면역원성을 증가시켜 결과적으로 질병을 예방하는 중요한 하나의 수단이 되지만 백신접종 그 자체가 질병 발생을 완벽하게 예방해주는 것은 아니다. 일부 농장에서는 백신접종에 따른 돼지의 스트레스 증가로 증체율이 낮아지는 생산성 저하를 경험하고 있어 출하시기에 맞추어 백신을 접종하는 사례도 있다. 따라서 백신 접종률을 평가하는 것 보다는 정부에서 권장하고 있는 질병별 백신접종 시기와 용량을 정확하게 준수했는지를 평가하는 것이 타당할 수 있다.
- (3) 세 가지 평가요소(가축전염병 비발생기간, 예방접종률, 방역 및 위생관리)에 대한 배점 기준이 선행 연구를 통한 객관적인 자료에 근거하여 도출된 것이 아니라 행정 편의적으로 작성되어 있으며, 상기 기준을 적용하여 평가한 결과의 타당성을 검증한 사례도 없다.
- (4) 질병의 역학적 특성과 차단방역에서도 기술하였듯이 질병 발생과 관련된 위험요인이

매우 다양함에도 불구하고 현행 기준에 포함된 평가항목은 매우 제한되어 있어 농장의 다양한 질병관리 요소를 평가하지 못한다.

- (5) 평가요소 내 세부항목에 대한 배점 기준은 0-20, 0-10, 5-25, 0-5 등으로 설정되어 있는데 이러한 기준 역시 매우 임의적으로 설정되어 있어 특정 항목에 대한 점수가 낮으면 등급이 낮게 평가되는 문제점이 있다. 농장에 대한 차단방역은 농장 내부로 질병(병원체)이 유입되는 경로를 차단하고, 일단 유입된 질병에 대해서는 농장 외부로 전파되는 경로를 차단하는 것이 주요 목표임을 감안할 때 현행 평가기준으로는 평가결과의 판정등급(종축장 1-5 등급, 일반 농장 1-4 등급)에 대한 객관성을 담보하기 어렵다.

3. 연구개발의 필요성

가. 융복합 기술을 활용한 차단방역 수준 개선

- (1) 국가과학기술심의회(2013.7.8)의 2013-2022년 농림식품과학기술 육성중장기계획(안)에 의하면 R&D 융합사업의 4대 중점 연구 분야로 농림축산식품산업과 ICT 융복합 기술개발을 통한 산업 경쟁력 강화 및 고부가가치 첨단 산업화(관련기술: ICT 융합 정밀농업 시스템, 지능형 센서기반 통합 생산제어 기술, 수확자동화 로봇, RFID 활용 농축산물 실시간 유통정보체계 구축 기술 등)를 제시한바 있다.
- (2) 정부에서는 자유무역협정체결에 따른 농어업인 등의 지원에 관한 특별법 제5조(농어업등의 경쟁력 향상을 위한 지원), 축산법 제3조(축산발전시책의 강구)에 근거하여 한미 FTA를 비롯한 동시다발적 FTA 추진과 DDA 협상 재개 등 대외개방 확대에 대응하여 축사 및 축산시설 등을 개선하여 생산성 향상을 도모할 목적으로 추진 중인 2014년도 축사시설현대화사업 시행지침(2014.2.10)에 의하면 축종별 성과목표를 한육우 1등급 이상 출현율 52%, 양돈 연간 모돈두당 출하두수(MSY, 두/년) 17.8두, 양계 일당증체량(육계) 44.5g로 지정하고 있다. 우리나라의 밀집형 사육 특성과 질병 발생 수준 등 축산현실을 고려할 때 농장단위 차단방역 수준을 개선하지 않는다면 기업농 규모를 제외한 일반 농가에서는 이러한 성과목표를 달성하는 것이 쉽지 않다. 전 세계적으로 볼 때 II, BT, GT 기술을 축산분야에 활용하고 있는 사례가 점차 증가하고 있어 외국의 차단방역 사례를 종합적으로 검토하여 국내 축산상황에 적합하고 적용이 가능한 다양한 방역기술을 도입할 필요가 있다(표 2).

표 2. 연도별 가축 사육두수와 농가당 사육두수 변화 (단위 : 1000두/1000호)

구분	성과지표	2014목표	측정방식
한육우	■한육우1등급 이상 출현율(%)	52.0	'14.1~12월까지 한육우 1등급 출현율(축산물품질평가원)
양돈	■연간 모돈두당 출하두수(MSY)	17.8	도축두수/연 평균 모돈수, 축통계 활용
양계	■일당증체량(육계)	44.5	일당 증체량(통계청 생산비 조사)
오리	■연간회전율	6.1	연간 출하횟수(오리협회 조사)
낙농	■두당 산유량(ℓ/년)	8,700	축산물 생산비(통계청)

참고. 2014년도 축사시설현대화사업 시행지침(2014.2.10.)

나. 한국형 사육형태 맞춤형 차단방역 기법 개발의 필요성

- (1) 선진국과 비교할 때 우리나라의 가축 사육 밀집도는 일본에 비하여 소는 약 3배, 돼지는 약 4배 수준이며, 호주와 비교하면 소는 약 10배, 돼지는 약 330배로 세계 최고 수준의 밀집도를 보이고 있다. 또한 농가당 사육 가축 두수도 증가함에 따라 이에 비례하여 가축 밀집도 역시 증가하는 추세에 있다(그림 22, 23). 지난 20년간 가축을 사육하는 농가 수는 감소한 반면 농가 당 사육두수는 급격히 증가하였는데 한(육)우의 경우 1990년 농가 당 평균 3두에서 2010년에는 17두, 돼지는 34두에서 1,238두로 증가하였다(표 3).
- (2) 가축 사육 밀집도가 증가하면 질병에 노출될 기회가 증가하고 가축질병 발생 시 상대적으로 빠르게 확산되어 피해규모가 급속도로 증가한다. 결국 가축 밀집도가 높은 한국형 농가에서 가축전염성 질병을 효과적으로 제어하기 위해서는 한정된 지리적 공간에서 소규모의 농가가 밀집해 있는 집중화된 현실을 고려할 때 이를 극복하기 위한 농장 혹은 마을 단위별 차단방역 모델 개발시 축종, 사육규모 및 사육형태를 고려한 차단방역 모델이 제시되어야 한다. 과거와 같이 사후대처식 접근으로는 질병 억제에 한계가 있기 때문에 사육단계에서부터 사전 예방적 접근이 필요하며, 개별 농장 단위에서 인근 농장 및 지역(마을)으로 확장된 형태의 맞춤형 차단방역 모델 정립이 필요하다.
- (3) 또한 축산업허가제에 따르면 축사면적 및 사육두수에 따라 기업농, 전업농, 소규모(준전업농) 농가로 구분되며 요구되는 방역시설 등의 허가기준이 상이하므로 축종별, 사육형태별, 사육규모별로 표준적인 차단방역 모델을 제시하여 축산농장이 자발적으로 차단방역활동을 수행할 수 있도록 제도적 장치를 마련하는 것은 시급한 과제다.

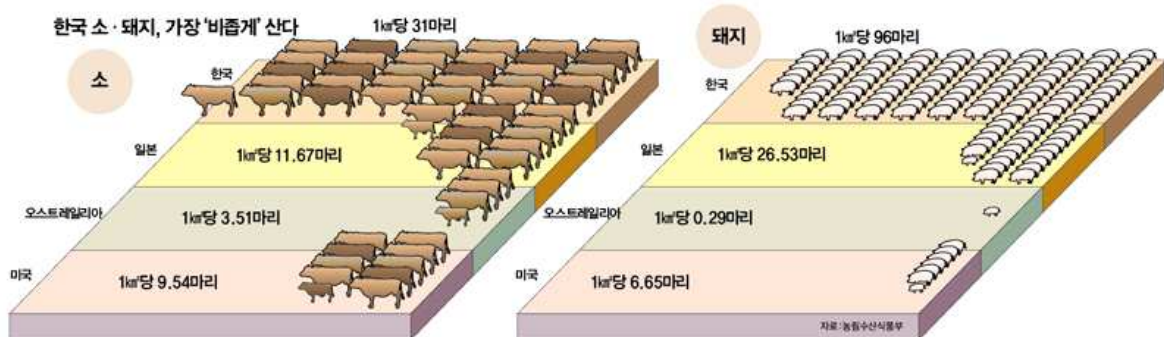


그림 2. 국가간 축산 밀집도 비교(농수산식품부)

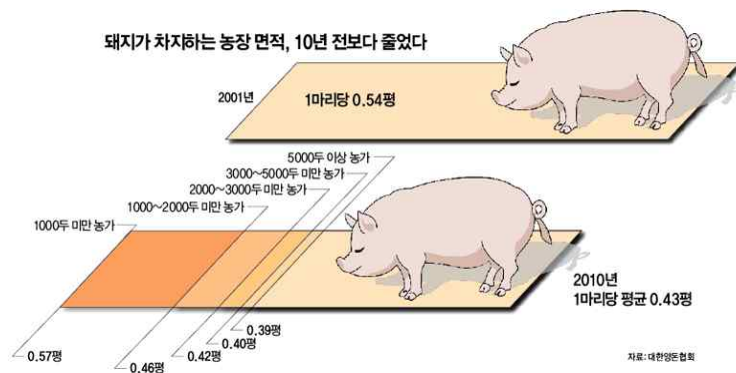


그림 3. 돼지가 차지하는 농장 면적 변화(대한한돈협회)

표 3. 연도별 가축 사육두수와 농가당 사육두수 변화 (단위 : 1000두/1000호)

	한(육)우			돼지			닭		
	두수	호수	한 호당 평균	두수	호수	한 호당 평균	두수	호수	한 호당 평균
1990	1,622	620	2.62	4,528	133	34.05	74,463	161	462.50
1995	2,594	519	5.00	6,461	46	140.46	85,800	203	422.66
2000	1,590	290	5.48	8,214	24	342.25	102,547	218	470.40
2001	1,406	235	5.98	8,720	20	436.00	102,393	201	509.42
2002	1,410	212	6.65	8,974	17	517.88	101,693	176	577.80
2003	1,480	188	7.87	9,231	15	615.40	99,019	144	687.63
2004	1,666	189	8.81	8,908	13	685.23	106,736	131	814.78
2005	1,819	192	9.47	8,962	12	746.83	109,628	136	806.09
2006	2,020	190	10.63	9,382	11	852.91	119,181	3.6	33,105.83
2007	2,201	184	11.96	9,606	10	960.60	119,365	3.4	35,107.35
2008	2,430	181	13.43	9,087	8	1,135.88	119,784	3.2	37,432.50
2009	2,635	175	15.06	9,585	8	1,198.13	138,768	3.5	39,648.00
2010	2,950	175	16.86	9,901	8	1,237.63	131,366	3.2	41,051.88
2011	2,949	162	18.20	8,170	6	1,361.67	149,511	3.4	43,973.82
2012	3,058	146	20.95	9,915	6	1,652.50	146,835	3.1	47,366.13
2013	2,917	124	23.52	9,912	5.6	1,770.00	151,337	3.1	48,818.39

출처: 농림수산식품부

다. 차단방역 위험수준 평가표 및 질병관리등급제 모델 개발의 필요성

- (1) 농식품부는 악성 가축전염병의 재발방지 기반을 마련하고 위생방역관리 우수농장 모델을 발굴하고 보급하기 위해 가축전염병예방법 제18조 및 동법 시행규칙 제21조 규정에 따른 “농장·마을 질병관리 등급제”를 추진하고 있다. 추진방안에 따르면 관리기관, 평가절차, 평가항목·기준 등(동법 시행규칙 별표3) 등급평가 관리체계를 확립하고 2012년부터 종축시설에 대하여 시범 운영 후 2013년부터 각 지자체별로 전업농에 대한 질병관리 등급제를 시행 중이다. 질병관리 등급은 KAHIS에 공개하고 이 등급에 따라 방역비용 지원 및 살처분 보상금 조정 등 차등 지원할 예정에 있다.
- (2) 송주호 등(2004)은 전국의 시군을 대상으로 구제역, 돼지열병, 고병원성 조류인플루엔자가 발생한 시군의 축종별 밀집도(축종별로 지역별 밀집도 즉 사육두수를 경지면적으로 나눈 것으로 전국밀집도 평균에 비해 해당 지역의 밀집도를 비율로 나타낸 지표임)를 분석한 결과 2000년도의 경우 구제역이 발생한 5개 시군 중에서 축종별 특화계수가 3이상인 지역은 한육우의 경우 1개 군이, 젓소의 경우 3개 시군이 해당되었으며, 2002년 구제역 발생 당시에는 발생 4개 시군 중 한·육우는 1개 군, 젓소는 2개 시군, 돼지의 경우 3개 시군이 각각 해당하였다. 돼지콜레라의 경우에는 총 27개 시군에서 발생하였으며 그 중 8개 시군이 3 이상의 특화계수를 보인 지역이었다. 닭과 오리에서 발생한 고병원성 가금 인플루엔자의 경우에는 10개 시군에서 발생하였는데, 닭과 오리를 통틀어 보면, 1개 시의 특화계수가 3 이상이었고, 특화계수가 2.5이상인 지역은 4개 시군으로 나타났다. 이러한 결과를 종합할 때 저자들은 전국 특화계수 평균에 비해 가축 전염병 발생 지역의 특화계수가 크게 높다는 것으로 볼 때 가축 전염병이 지역별 사육밀집도와 관계가 높다는 결론을 유도한바 있다.
- (3) 이와 같이 축산시설의 지리적 위치와 같은 외적인 요소를 비롯하여 질병관리 등급

평가에 적용되는 필요시설 및 방역·위생관리 등 내적인 요소가 질병 발생 수준에 어떠한 기전으로 영향을 미치는지에 대한 인과관계와 크기가 명확하게 규명되지 않은 상태에서 질병관리 등급 평가 결과에 대하여 객관성과 공정성을 담보하기 어렵다. 따라서 질병 안정 및 청정화를 위해 필수적인 시설과 체계적인 방역·위생관리에 대한 표준모델 정립에 필요한 평가표를 개발하고 평가결과에 근거한 등급제가 시행되어야 사업의 효과를 극대화할 수 있을 것으로 판단된다.

라. 질병관리 등급 평가 시스템 개발의 필요성

- (1) 농장·마을별 질병관리 등급제 추진방안(농식품부 방역총괄과)에 따르면 생산기반이 되는 종축을 생산하여 질병에 대하여 특별관리가 필요한 종축장은 검역본부가 직접 관리하고 일반농장과 마을은 위생관리수준은 기초자치단체가 평가하고, 질병 비발생 기간과 예방접종률 평가는 광역자치단체가 평가한다. 이후 방역교육 및 현장지도 등 사후관리는 방역본부와 지역축협이 수행한다. 이와 같이 하나의 농장에 대하여 다양한 유관기관이 다층적으로 연계하여 관련 자료를 입수하고 있기 때문에 평가와 관련된 모든 정보를 통합하여 관리하는 시스템 구축이 필요하다. 즉 국가단위에서는 축산시설의 차단방역 정보를 전산화함으로써 위험요인 변동 상황을 실시간으로 모니터링할 수 있으며, 질병 발생시 피해규모 예측과 신속한 역학조사를 수행할 수 있을 뿐만 아니라 장기간의 질병관리 등급 평가 결과를 보유함으로써 국가 방역정책을 수립하는데 중요한 기초자료로 사용할 수 있게 된다. 한편 농가단위에서는 농장의 차단방역 현황에 대한 다양한 정보를 입출력하고, 농장이 자발적으로 평가문항을 확인하여 개선할 필요가 있는 요소를 확인하도록 함으로써 농장단위 방역 전략을 강구하는데 유용하게 사용할 수 있다. 또한 이러한 객관적인 자료에 근거한 평가모델 기반의 질병관리 등급을 부여함으로써 질병관리 등급제의 근본적인 취지를 달성하고 본 제도에 대한 농장의 순응도를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

3절. 연구개발 범위

[1세부] 전북대학교

1. 돼지와 닭에서 농장단위 차단방역 및 평가관리등급 평가모델 개발

가. 농장단위 차단방역 수준 현지조사

나. 농장단위 차단방역 평가표 개발

다. 농장단위 질병 등급제 평가모델 개발

- 조사대상 돼지 및 닭 농장의 질병관리 등급 평가 및 분류

- 축산 현장의 차단방역 실태에 대한 현지조사를 등급분류 체계 확립이 적절한지에 대하여 통계학적 기법을 이용하여 평가하며 필요한 경우 개선사항을 도출

[제1협동] 전남대학교

1. 한우에서 농장단위 차단방역 및 질병관리등급 평가모델 개발

가. 한우 농장단위 차단방역 수준 현지조사

나. 한우 농장단위 차단방역 평가표 개발

다. 한우 농장단위 질병 등급제 평가모델 개발

- 조사대상 한우 농장의 질병관리 등급 평가 및 분류

- 축산 현장의 차단방역 실태에 대한 현지조사를 등급분류 체계 확립이 적절한지에 대하여 통계학적 기법을 이용하여 평가하며 필요한 경우 개선사항을 도출

[제2협동] 이지팜

1. 웹·모바일 기반의 농장·마을 단위 질병관리등급 평가 시스템 개발

- 가. 제1세부기관에서 개발한 차단방역 모델 및 평가표의 입력 시스템 개발
- 나. 입력된 결과의 다양한 종류의 출력 보고서 개발
- 다. 빅데이터 기반의 차단방역 활용 기술 적용 방안 검토

2. 기 개발된 질병관리등급 평가시스템과 연계된 질병관리 등급 지도 출력 시스템 개발

- 가. 질병관리 등급에 따른 등급별 지도 출력 시스템 개발
- 나. 질병관리 등급에 따른 위험수준 시각화 방안 개발
- 다. 질병관리등급 평가 시스템 운영 매뉴얼 작성

2. 국내외 기술개발 현황

코드번호	D-04
------	------

1절. 국내·외 연구동향 및 시사점

1. 국내 연구동향 및 시사점

- 가. 농축산식품의 경쟁력 제고를 위해 우리나라에 선진화되어 있는 ICT, BT, GT 기술을 융합하여 새로운 부가가치 창출을 시도하고 있다. 축산분야에서는 USN 복합센서를 통해 수집되는 사육환경 정보와 생산경영관리시스템의 연계를 통해 최적 사육환경 모델을 개발하고 축산경영의 의사결정을 지원하는 지능형 축사관리 시스템을 보급하고 있다. 이를 위해 정부는 농식품 ICT 융복합 확산대책을 마련하여 양돈분야에서부터 보급모델을 개발하여 확산사업을 진행하고 있으며 낙농, 산란계 등 축산 기자재가 첨단화되어 있는 축종 순으로 확산할 예정이다.
- 나. 국가동물방역통합시스템(KAHIS, www.kahis.go.kr)은 가축질병의 예방, 예찰, 진단통제 등 방역업무처리시스템으로 가축질병의 사전예방 및 신속한 질병전파 차단 중심의 첨단 IT기반의 선진화된 가축방역 시스템이다(그림 2). 2008년 가축방역 BPR/ISP를 통해 정보화전략을 수립한 후 현재까지 시스템을 고도화하고 있고 최근에는 축산농장 통합 DB 사업을 준비하고 있다.
- 다. KAHIS는 유관기관으로부터 축산관련 정보를 수집하여 가축전염병의 예방과 예찰, 진단, 통제, 사후보상, 역학 추적 활동을 지원하는 시스템이다. 축산농장 통합 DB란 축산물품질평가원, 가축위생방역지원본부 등 각 기관에 흩어져 있는 축산농장 정보를 일원화하여 방역 등 축산정책 수립에 활용하기 위하여 구축되는 데이터베이스이다. 현재 각 기관별로 동일한 농장에 대하여 다른 번호가 부여되고 있어 이를 개선하기 위해 농장고유 식별번호를 부여하여 각 기관의 농장정보를 일치시키기 위하여 연계, 검증하

는 것이다. 또한 구축된 통합 DB를 최신의 농장정보로 유지하여 각 축종별 사육두수를 실시간으로 파악함으로써 각종 축산정책의 수립에 활용하고, 생축의 이동흐름에 따른 질병 등의 전파 등 역학 추적에 사용할 수 있을 것으로 기대된다.



그림 4. KAHIS 구성도

라. 축산분야에서 ICT, BT 기술 등을 활용하여 차단방역 정책에 사용하기 위한 연구는 국가재난형 질병에 안전한 Bio-Security system 구축 연구(2011)와 제2협동기관인 (주)이지팜에서 진행한 원격감시 현장 가축방역 통제시스템 개발 정책 연구(2014) 등이다. 전자의 사업은 2011년부터 산업통상자원부의 지원을 받아 광역경제권 연계 협력 사업으로 추진된 것으로 첨단바이오, 의료기기, 나노, IT기술의 융복합과 전국적인 긴급대응체계를 갖추기 위하여 통합적 바이오 시큐리티 시스템 구축과 보안기업 등과 연계한 비즈니스모델을 제안하였으며, 이 연구에서 제안된 구축시스템의 개념도는 아래와 같다.

마. 박훈동 등(2014)은 질병발생시 진단요원의 부족 등을 어려움을 극복하기 위하여 영상 진단 장비 등을 활용하여 현장에서 실시간으로 조기 질병검색, 진단 및 질병발생 시 IT기술을 활용한 실시간 현장 방역시스템 구축관련 타당성을 검토하고, 질병검색지원 시스템과 원격 현장중계시스템, 농장이동통제 시스템, 종합상황실 시스템 등을 제안하였다. 이 중 제안된 농장이동통제시스템의 목표서비스 구성도는 다음과 같다(그림 5).

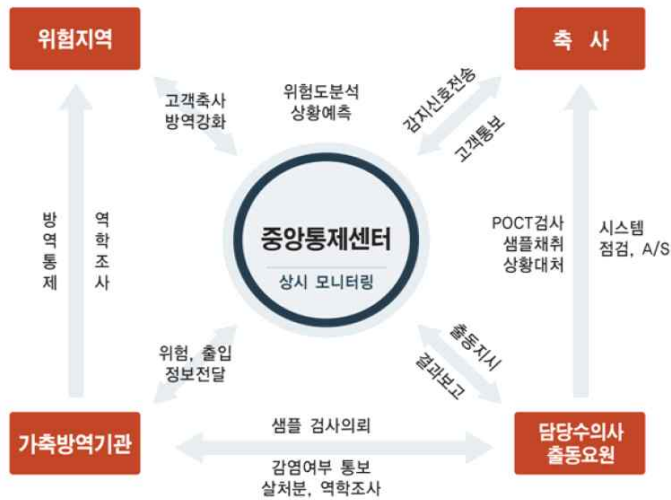


그림 5. 농장이동통제시스템의 목표서비스 구성도

2. 국외 연구동향 및 시사점

가. 가축질병위험도 예측 시스템 동향

(1) 가축질병위험평가프로그램(Production Animal Disease Risk Assessment Program; PADRAP)

(가) 개요: 베링거인겔하임에서 2003년 돼지생식기호흡기증후군(PRRS) 위험평가모델 응용프로그램을 개발한 후 2005년 미국돼지수의사협회(AASV)에 이관한 것이 시초가 되었다. 2006년 아이오와 대학의 수의학대학과 식품유통대학이 질병위험평가 도구로의 완전성을 높이기 위해 데이터베이스 구축과 웹기반 프로그램을 개발하면서 가축질병위험평가프로그램(PADRAP)으로 명명되어 미국돼지수의사협회(AASV)에서 운영하고 있다. PADRAP은 캐나다 돼지건강위원회(CSHB)의 온타리오 돼지건강자문위원회(OSHAB)에 의해 캐나다 버전으로 개발되어 북미지역 전역에 걸쳐 사용되고 있다.

(나) 시스템 특징: 가축질병위험평가프로그램(PADRAP)은 북미지역 돼지산업이 질병으로부터 받을 수 있는 위험을 관리하기 위한 목적으로 사용되고 있으며 질병의 위험을 측정하고 벤치마킹하기 위한 위험평가 체크리스트 조사, 데이터베이스 구축 및

성적 보고서 제공 등의 기능을 갖추고 있다. 적용 범위는 번식돈과 육성돈에 대한 PRRS 위험평가에 주로 사용되고 있으나 다른 유형의 질병에 대한 평가도 가능하도록 설계되어 있다.

(다) 사용 예시: PADRAP의 체크리스트 개발자는 아래의 그림과 같이 웹 기반의 평가시스템의 평가 직후 농장의 위치와 함께 내외부 위험요소의 평가 결과와 함께 농장의 평가결과 분산도 위에서 농장의 평가 4분위 상의 위치를 확인할 수 있다(그림 6). 평가자인 수의사 등 컨설턴트들은 평가 시스템에서 제공하는 중요도 우선순위 등을 활용하여 농장주가 제한된 자원을 최적으로 활용할 수 있도록 의사결정의 참고자료로 활용하도록 컨설팅을 실시할 수 있다. PADRAP을 이용함으로써 농장주는 장기적인 차단방역 진행사항을 모니터링할 수 있고 매년 체크리스트를 갱신하여 특정 무리 단위의 평가점수를 비교하고 농장 전체의 차단방역 프로그램을 개선할 수 있게 된다.

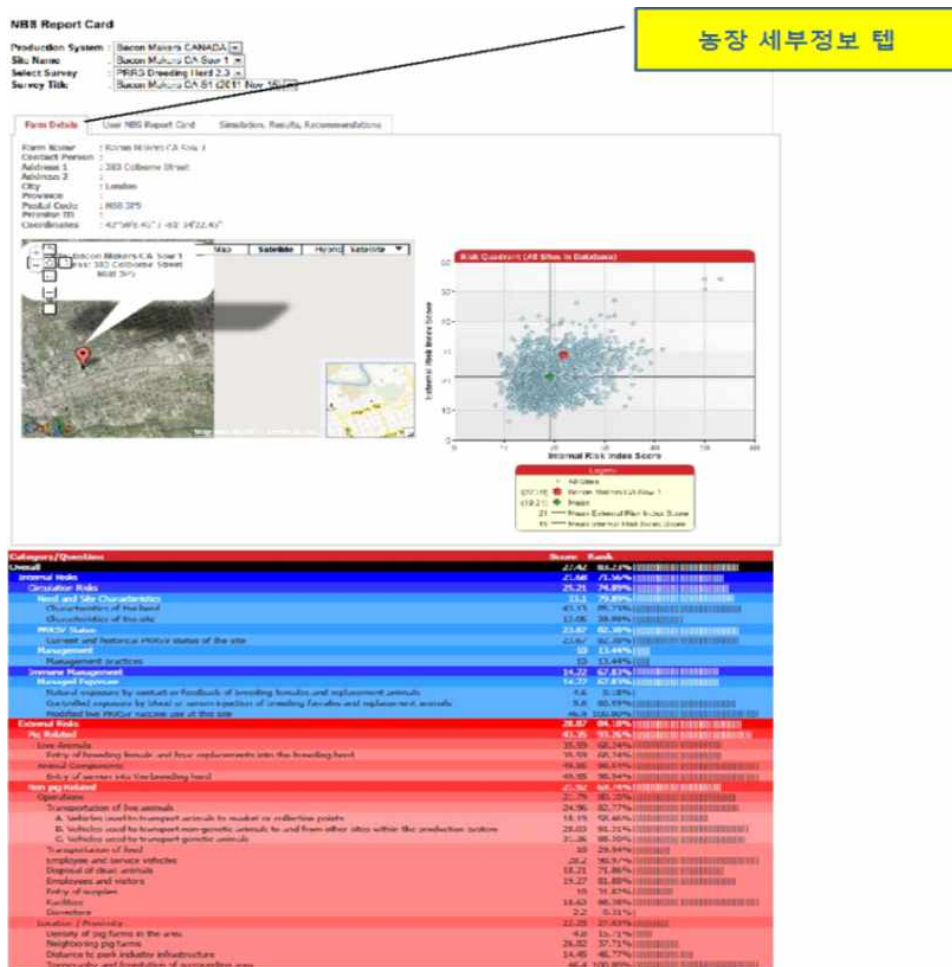


그림 6. PADRAP 사용 예시

(라) PADRAP 시스템에서 체크리스트를 입력 하면 차단방역 표준성적표를 아래 그림과 같이 확인할 수 있으며, 또한 아래 그림과 같이 평가 결과에 따른 권고 조치사항에 따라 조치를 취할 수 있게 된다(그림 7, 그림 8).

- 2012. 12월: 기능 업데이트 및 가고시마현 방역지도 10개소 추가

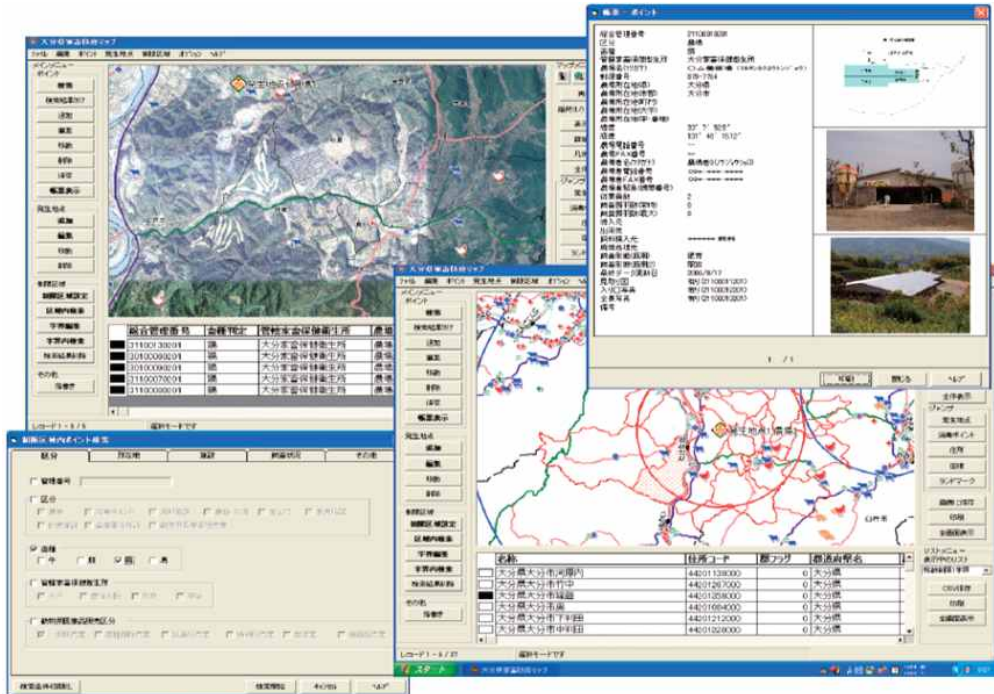


그림 9. 위성사진과 GIS 데이터를 이용한 일본의 가축방역지도

(다) 사용 예시: 가축방역지도는 위성사진과 GIS 데이터를 이용하여 지역 내 농장의 위치와 농장의 세부정보 제공하고 있으며, 축적된 과거 질병발생데이터에 대한 복기 및 시뮬레이션이 가능하도록 기능구현이 되어 있다. 질병발생지점으로부터의 반경 5km, 10km 지점의 설정과 해당 지역에 대한 방역 프로그램 적용도 가능하다. 가축방역지도를 활용하는 지자체에서는 주기적으로 농림수산부 담당부서와 함께 가축 질병 발생 비상상황을 가정한 모의 훈련을 실시하여 실제 상황에서 시스템의 원활한 활용을 위한 대비를 하고 있다.

나. 생체정보기반 가축 활동 감시기술 동향

(1) 가축섭식행동 모니터링 시스템

(가) 개요: Roman L. Hruska US Meat Animal Research Center(USMARC) in Clay Center Neb에서 RFID 기술 사용하여 매일의 사료섭취 행동(섭취 횟수, 섭취 시간, 섭취 타이밍 등) 소프트웨어 및 하드웨어를 설계했다고 농업 연구청(ARS)이 2013년 7월에 발표하였다(그림 10).



그림 10. 가축섭식행동 모니터링 시스템 활용사례

(나) 사용기술: 기본적인 기술은 각 가축의 귀에 개체별 식별이 가능한 RFID 태그를 부착하여 표준주파수를 사용하는 상용화된 리더기로 인식하는 기술, 장비의 모니터링과 데이터 기록 및 저장 기술이 사용된다. 기존 기술과 차별화될 수 있는 기술로는 다수의 돼지들에 대한 하나의 안테나에 하나의 유닛을 연결하는 대신 멀티플렉서 기술을 이용하여 여러 리더기 안테나로부터 신호를 스위칭하여 수신할 수 있도록 하여 단일 유닛으로 다수의 리더기와 통신할 수 있는 멀티플렉서 기반의 시스템 구현 기술이다. 소프트웨어 기술에서는 하드웨어에서 전송되는 다중 신호를 타이밍에 의해서 각 신호를 구별하여 저장하는 기술이 적용되었다.

(다) 사용방법: 귀에 RFID 태그가 부착된 돼지들이 사료급이기에 접근하게 되면 어떤 돼지가 접근하는지 인지가 되며 사료섭취를 시작하면 섭취량 데이터를 전송받게 된다. 이를 통해서 개별 돼지가 어느정도의 사료를 섭취하고 얼마나 자주 어느 시점에 사료를 섭취했는지에 대한 데이터가 실시간으로 수집될 수 있다.

(라) 기대효과: 섭식행동 모니터링 시스템은 일반적인 사료섭식 행동패턴에서 벗어나는 돼지들을 감지함으로써 아픈 가축을 식별할 수 있고 질병확산을 방지하기 위한 초기 치료를 가능하게 한다.

(2) 양 추적 GPS 기반 무리행동 패턴 분석

(가) 개요: 양 무리의 목에 GPS 송수기를 부착하여 무리의 이동을 파악하는 기술은 미국 USDA에서는 2001년에 도입되었을 만큼 안정화된 기술이다. 최근에는 GPS 위치정보의 모델링 기술을 통해서 무리의 움직임 패턴을 통해 포식동물의 접근을 예측할 수 있는 기술이 2012년 영국의 연구진에 의해서 증명되었다(그림 11).



그림 11. 양의 목에 GPS 송신기가 부착된 모습

- (나) 사용기술: 기본적인 기술은 개별 양의 목에 부착된 GPS 송신기의 무선통신기술, 양의 위치정보를 보여주는 GPS 단말기 기술이 사용되었으며, 최근에는 더 낮은 단가로 GPS 송수신이 가능한 장비기술도 발전하고 있다. 영국의 연구진이 개발한 기술은 양 무리의 위치정보를 이용한 모델링 기술로 양의 무리행동에 대한 패턴을 이용하여 의사결정을 내릴 수 있도록 소프트웨어로 구현될 수 있다.
 - (다) 사용방법: 개별 양들의 목에 부착된 GPS송신기로부터 수집된 무리의 위치정보를 GPS 단말기로 파악할 수 있으며 파악된 무리의 위치 변화를 감지하여 일반적이지 않은 패턴을 인지해서 단말기로 경고 메시지를 보낼 수 있어 맹수와 질병으로부터의 위협을 미연에 방지할 수 있다.
 - (라) 기대효과: 기존의 GPS 위치추적 기술이 단순히 무리의 위치정보만을 제공한 것에 반해 무리행동 패턴 분석이 가능해지면서 위협요인에 노출되는 것을 미연에 예측하여 적절한 의사결정을 가능하게 해주어 위협에 의한 손실을 줄일 수 있다.
- (3) 적외선 열화상 기술(InfraRed Thermography: IRT)
- (가) 개요: 미시시피 주립대학(MSU)에서는 미국 농무성(USDA)의 연구지원 프로그램으로 적외선 열화상 기술을 이용한 가축 표면 온도 경사도를 모니터링하는 응용프로그램을 상용화 기술로 개발하여 2012년 7월에 “스미소니언 포크 라이프 페스티벌 열화상 기술전”에서 선보였다(그림 12).



그림 12. 적외선 열화상 기술 활용

- (나) 사용기술: 기존의 적외선 센싱을 이용하는 열화상기술을 기본으로 사용하고 있으며, 표면온도를 측정하여 진단에 사용하는 열화상(Thermography) 기술로 표면온도 경사도 분석 기술이 적용되어 특이사항 검출기능이 보다 업그레이드된 열화상 처리기술이 사용되었다.
 - (다) 사용방법: 가축에 비접촉식으로 열화상카메라로 촬영을 하면 가축의 표면온도에 따른 색등고선이 화면에 나타난다. 개발된 응용프로그램의 경우 가축의 특정 부위를 검출하거나 특정온도를 검출하도록 프로그래밍 되어있기 때문에 질병이 의심되는 상태가 감지되면 그 자리에서 알람을 통해 문제를 확인할 수 있다. 또한 적외선감지에 의한 비접촉식 방식이기 때문에 코끼리의 발 건강을 모니터링할 수 있을 만큼 다양한 가축에 적용이 가능하다.
 - (라) 기대효과: 기존의 열화상 기술이 표면 온도를 단순히 영상으로 보여주는 것에 그쳤다면 적외선 서모그래피 기술이 적용된 가축 감시기술은 이미지처리 및 모델링 기술을 이용하여 다양한 가축에 대하여 의사결정이 가능하게 되는 개선효과를 얻을 수 있다.
- (4) 젓소 체온 모니터링 시스템
- (가) 개요: 호주의 DAVIESWAY社에서 개발한 열감지 나노기술이 적용된 가축감시 시스템으로 목걸이 형태로 설치된 열감시 센서로부터 젓소의 체온을 실시간으로 모니터링하는 것이 가능하며, 젓소의 온도변화에 따른 인공수정, 질병의심이 가능해진다.
 - (나) 사용기술: 가축의 체온을 정밀하게 센싱할 수 있는 나노기술이 적용되었으며, 센싱된 개별 가축의 체온이 실시간으로 모니터링되고 기록될 수 있는 무선통신 및 컴퓨터 기술이 적용되었다. 또한 관리시스템을 스마트폰에서 사용할 수 있도록 하는 모바일 어플리케이션 기술이 사용되었다.
 - (다) 사용방법: 개별가축으로부터 전송되는 체온데이터를 PC나 스마트폰으로 실시간으로 확인할 수 있으며, 이를 통해 임신확률이 높아지는 체온변화가 감지하거나 질병으로 인한 이상체온을 감지되었을 경우 어플리케이션에서 알람이 울리도록 하여 빠른 의사결정을 지원한다. 또한 개별 가축의 과거 체온 데이터가 모두 저장되어 있기 때문에 이를 이용한 의사결정 또한 가능해진다(그림 13).



그림 13. 나노기술이 적용된 가축감시 시스템

(라) 기대효과: 체온센싱기술은 가장 일찍 개발되기 시작한 기술 중 하나로 볼 수 있다. 그러나 온도센싱기술의 정확도를 높이고 사용이 편리한 스마트폰 기반의 프로그램을 제공하는 등의 개선활동으로 온도센싱기술의 활용가치를 높인 것으로 볼 수 있다. 또한 이 시스템을 활용할 경우 인공수정 성공확률을 높여 생산성이 향상될 수 있고, 이상 체온이 감지되는 가축에 대해서는 빠르게 조치를 취할 수 있는 효과가 있다.

(5) 후지쯔 SaaS - 소만보계 클라우드

(가) 개요: 일본 후지쯔의 SaaS 서비스 중 하나로 개발된 기술로 소의 발에 부착된 만보계를 이용하여 분만 16시간 전의 발정징후를 감지하고 PC나 스마트폰으로 통보해주는 시스템이다.

(나) 사용기술: 소의 걸음을 인식하는 기술과 이를 무선통신으로 서버시스템으로 전송하는 기술이 사용되며, 서버시스템에서 개인 PC나 스마트폰 어플과 연계하여 실시간 감시데이터를 전송하는 기술이 적용되었다.

(다) 사용방법: 소의 발에 만보계를 장착하여 행동량(걸음수)을 실시간으로 측정하고 1시간 단위로 그래프로 표시되는 데이터를 스마트폰을 통해서 수신한다. 보통 발정 시작 16시간 전에 행동량에 이상이 감지되면 그 이후 16시간이 시점의 8시간 전후로 수정 적기이기 때문에 적기에 수정을 할 수 있게 한다. 수정뿐만 아니라 질병으로 이상행동을 보이는 소의 감지도 가능하다(그림 14).

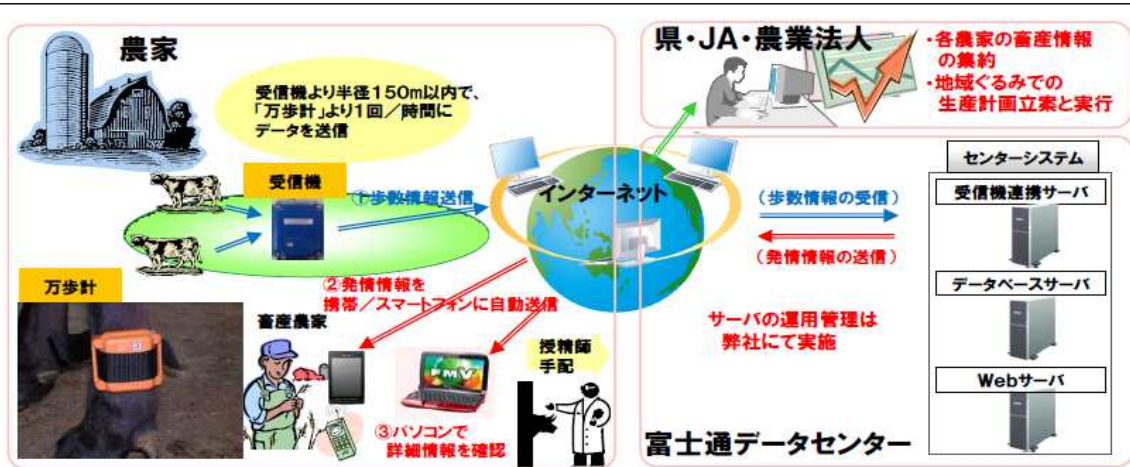


그림 14. 소 만보계 클라우드 개념도

(라) 기대효과: 스마트폰을 통한 알림에 의해 적기에 수정이 가능하기 때문에 수정확률이 높아지며, 실험에서는 70%가량 향상되는 것으로 나타났으며, 질병을 조기에 발견할 수 있기 때문에 생산성 향상 및 질병방역에 도움을 줄 수 있다.

(6) 실시간 분만 감시 시스템

(가) 개요: 소의 질에 삽입된 온도 센서 또는 분만센서로 분만의 약 24시간 전 1차 발정 징후를 감지하고 스마트폰 이메일로 통보하는 시스템으로 온도센서를 이용할 경우 분만감시 뿐만 아니라 질병에 의한 이상체온도 감지할 수 있다.

(나) 사용기술: 가축의 체온과 분만 전 분비물을 센싱할 수 있는 기술이 적용되었으며, 센서로부터 중계기까지의 무선통신기술이 적용되었다. 서버컴퓨터로부터 스마트폰으로 통보 메일을 보내는 소프트웨어 기술도 사용되었다(그림 15).

(다) 사용방법: 온도센서 또는 분만 감지센서를 분만 대상 소의 질에 삽입을 하면 실시간으로 체온을 측정하여 스마트폰으로 데이터를 전송받거나 분만이 감지되었을 경우 데이터를 수신할 수 있다. 또한 판매사에서 제공하는 사양관리 프로그램과 연동할 경우 분만 후 첫 발정 예정일, 교배 후 착상일정 등의 사양관리에 필요한 정보를 자동으로 제공받을 수 있다.

(라) 기대효과: 분만 시기를 예상할 수 있기 때문에 분만에 의한 사고를 막을 수 있어 생산성을 높일 수 있다. 체온 센싱의 경우는 질병 등에 의한 이상징후를 보이는 가축을 확인하여 조치를 취할 수 있다.



그림 15. 분만감지 센서 및 수신 장치

다. 원격 질병진단 기술 동향

(1) 원격진료, e-Health, u-Health 기술

(가) 원격지에서의 진료와 관련해서는 아직까지 가축에 대하여 시행된 사례는 찾아볼 수가 없었다. 따라서 사람을 대상으로 하는 원격진료, 원격의료 관련 기술을 살펴봄으로써 가축에 대한 원격진료 기술 개발에 활용될 수 있도록 조사를 추진하였다. 과거에 원격지와 낙후지역 간의 영상통화를 중심으로 이루어졌던 원격진료는 최근 인터넷 및 유비쿼터스 기술과의 접목과 발전에 의해 다양한 기능들이 추가로 구현 가능해지면서 e-Health, u-Health로 점차 개념이 확대되고 있는 추세이다(그림 16).

표 2. 원격질병진단 관련 기술동향

원격진료	화상회의 기술과 생체정보 전송기술이 사용됨, 의료취약지역의 만성 질환 환자의 추적관리 등 부분적인 진료 분야에서만 적용 가능. 정책 및 법제도 정비부족, 원거리지역 연결성 열악 등의 제약이 있음
e-health	EDI청구 기반 병원 전산화 및 인터넷 기술이 사용됨. 만성 질환의 체계적인 관리가 가능해짐. 다양한 건강정보를 기반으로 하는 content형 산업의 발전으로 이어짐
u-health	유비쿼터스 기술의 발전으로 인해 e-Health가 u-Health라는 개념으로 진화.환자가 소지할수 있는 소형화된 장치(device)를 통해서 환자의 지속적인 건강정보를 체계적으로 수집하는 것이 가능해짐

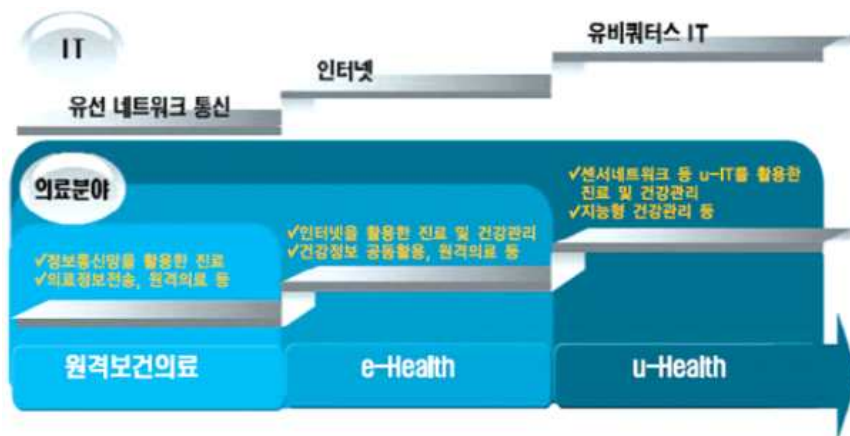


그림 16. u-Health 서비스 배경 및 추진현황(2008)

(나) 유비쿼터스 응용부문에서는 미국을 비롯해 일본, 유럽 등 세계 각국에서 모바일, 브로드밴드, 극소형 컴퓨터, IPv6 등의 핵심기술 발전에 전력을 기울이고 있다.

<e-Healthcare 응용>

- 미국: PDA 휴대형 단말장치 등 모바일헬스케어를 중심으로 한 원격관리기술을 응급의료체계와 연결, EEG(electroencephalogram)센서, 운동센서, ECG(electrocardiogram)와 호흡 센서 등의 지능형 개인 모니터링 시스템, 인간의

생체징후 관찰을 위한 광섬유 및 특수섬유 재질의 스마트 셔츠 개발

- 유럽: 환자가정 중심의 헬스케어시스템(재택헬스케어)으로 원격상담, 환자의 심전도, 혈압 등을 비롯한 생체신호를 측정, 현재 사용자의 위치 및 상태를 추적하는 기능을 포함하는 Mobihealth 프로젝트 수행
- 일본: 생체정보를 자동으로 측정하고 전송하여 의료적 지원을 받을 수 있는 재택서비스 및 의료복지 용구 개발

<휴대형 진단기기 응용>

- 미국: 호흡감시센서, 단일채널 ECG, 가속도센서 등을 부착하여 사용자의 호흡, 심장활동, 자세 및 운동 상태를 감지하고 PDA 메모리카드에 수집된 데이터를 인터넷을 통해 회사 데이터센터로 보내는 비침습적, 휴대형 모니터링 시스템(lifeshirts 시스템) 개발함

<휴대형 생체신호 계측>

- 미국: 이식센서를 이용하여 심전도, 뇌전도, 근전도, 혈압 및 온도 등을 측정하는 장치 개발, 전기 신호를 초음파 진동으로 바꾸어 피부의 투과성을 증가시켜 환자가 간편하게 간질액 속의 혈당량을 측정하는 SonoPrep 등 (그림 15).
- 이탈리아: 다생체신호 측정 및 무선전송을 위한 휴대형 단말기 개발
- 뉴질랜드: 무선 온도측정시스템 개발
- 영국: 전자 폐활량 측정장치를 통해 수집된 폐활량데이터를 휴대폰으로 연결해 실시간으로 전송하는 천식 감시 장치 개발

(다) 의료부문에서는 이동형 의료정보 계측기와 의료정보전송에 있어 표준화가 적극적으로 진행되고 있다. 이상과 같은 해외 관련기술 개발현황을 살펴보았을 때, 점차 휴대가 용이하도록 소형화되고, 무선화 되고 있으며 무자각, 무구속, 무침습의 계측기술로 발전하고 있으나 아직은 초기단계이며, 더욱이 이동성이 보장되지 않은 상태이며 더불어 질병자동진단 DB 구축 및 알고리즘 개발 등을 진행하고 있다.

(2) 동물에 대한 원격진료 사례

(가) 정보통신기술의 발전으로 유·무선통신을 통해 실시간으로 전송할 수 있는 정보의 대역폭이 커짐에 따라 원격진료 분야에서도 원격 영상관독뿐만 아니라 내시경, 초음파, 관절경과 같은 고차원적인 진단기술이 원격진료에 도입되고 있다. 동물에 대한 원격진료는 애완동물 의료산업에서 최근 두드러지게 성장하고 있는 반면 가축의 의료분야에서는 기술적인 접근은 많이 이루어지고 있으나 상용화된 사례는 많지 않은 실정이다.

(나) 동물에 대한 원격진료의 개념은 방사선, 초음파, 심전도와 같은 진단기술을 가진 수의사 컨설턴트가 현장에서 측정한 데이터를 원격으로 전문가에게 전송하여 진단할 수 있도록 하는 것으로 일반적인 의료영역의 원격진료의 개념과 유사하다(그림 16). 동물에 대한 원격진료 영역에서 상용화된 의료서비스는 그림과 같이 화상을 이용한 원격진단 및 상담 서비스와 그림과 같이 동물의 몸에 부착할 수 있는 무선센서를 이용하여 체온, 심박, 호흡을 모니터링하는 기술을 이용한 서비스로 치료 후 회복기의 동물의 심박 및 호흡의 이상유무를 스마트폰으로 확인할 수 있는 기

술을 Truvitals 등의 민간 기업에서 최근 상용화하여 서비스하고 있다.



그림 17. 센서를 이용한 동물 생체신호 모니터링



그림 18. 애완동물의 화상진료

<말 원격 디지털방사선촬영 시스템>

◦ 말의 경우 다른 가축과는 다르게 지속적인 건강관리와 부상의 치료가 중요한 동물로 원격지 현장에서의 X-선 촬영 기술은 이미 개발되어 사용되고 있다. 최근 정보통신 기술과 클라우드 컴퓨팅 기술의 발전으로 네트워크를 이용한 이미지 공유가 가능해지면서 후지필름, Sound-eklin과 같은 기업들은 초경량 디지털 방사선촬영 시스템을 개발하여 상용화 제품으로 판매하고 있다. 아래 그림은 후지필름이 2013 AAEP(American Association of Equine Practitioners)에서 선보인 초경량 디지털 방사선촬영 시스템인 FDR-flex로 추가부속품인 FDR D-EVO패널을 이용하여 무선으로 이미지를 전송할 수 있게 하였다(그림 17-1). 아래와 같이 Sound-eklin사의 Mark 1210cw제품으로 17인치 터치스크린에 18kg의 초경량 디지털방사선촬영 시스템이다



<Fujifilm FDR-flex>



<Sound-eklin Mark 1210cw>

◦ 두 제품 모두 말이 사육되고 있는 현장에서 별도의 전원과 케이블이 필요없이 아래

와 같이 디지털 방사선 수신장비를 이용하여 무선으로 X-선 촬영을 하고 그 결과를 실시간으로 컴퓨터를 통해 확인이 가능하도록 구현된 시스템이다. 만약 현장에 전문 수의사가 방문하지 못할 경우는 현장 전문가나 컨설턴트가 촬영 영상을 원격으로 전송한 뒤 전문 수의사의 소견을 확인할 수 있다(그림 19).



그림 19. 말 관절에 대한 원격 X-선 촬영 사례

<TeleVetDiagnostics>

- TeleVetDiagnostics는 영국의 온라인 전문 수의사 컨설팅 서비스 기업으로 영국, 유럽, 북아메리카, 라틴아메리카에 걸쳐 전문 컨설턴트 팀을 보유하고 방사선과, 심장내과, 피부과, 신경과, 종양 등의 의학적 치료의 모든 분야를 포괄하는 서비스를 제공하고 있다. 대상이 되는 고객은 일반인이 아닌 수의사를 대상으로 하고 있다. 주로 작은 규모의 동물병원 및 의료서비스를 운영하는 수의사들이 고객의 애완동물의 이상 증상에 대해 전문적인 컨설팅을 필요로 할 때 원격으로 이미지 전송 및 화상통화를 통해서 질병을 진단하고 필요시에는 X-선 촬영 이미지 등의 진단 결과 데이터를 전송하여 정확한 진단을 내릴 수 있는 조언을 받게 된다. 주로 애완동물에 대한 원격진료를 전문으로 하고 있으며 수의사에 대한 교육서비스도 제공하고 있다.

<IDEXX Laboratories>

- IDEXX Laboratories는 동물의 건강과 물, 우유의 품질에 대한 진단 및 정보기술 솔루션을 제공하는 주식회사로 세계 60개국의 4700명의 직원을 둔 큰 규모의 기술기반 비즈니스 기업이다. 사업영역은 애완동물, 말의 건강과 관련한 의료기술, 가축 및 가금류에 대한 진단 기술, 물의 미생물학, 유제품 테스트, OPTI 의료시스템(혈액가스 전해질분석 관련), 전임상 연구 서비스에 걸쳐 광범위하다. 매출규모는 2012년 기준 약 13억 달러로 한화로 1조 4000억원에 가까우며 당기순이익은 1억7800억 달러로 13%의 당기순이익률을 달성하고 있다(그림 20).



그림 20. IDEXX Laboratories의 사업 영역

- 애완동물 의료서비스: IDEXX VetLab에서 보유하고 있는 기기를 이용한 진단 테스트 서비스, SNAP 테스트 장비를 이용하여 현장에서의 혈액채취에 의한 진단 서비스, 디지털 이미징 시스템을 이용한 원격진료 서비스를 제공하고 있다. 원격진료에서는 방사선 및 초음파검사, MRI/CT결과의 온라인 접수를 통한 진단과 자체개발한 심전도(ECG) 원격전송기를 이용한 심전도(ECG) 측정 및 심전도 기록 전송에 의한 진단 서비스를 제공하고 있다. 이 외에도 특수 애완동물에 대한 컨설팅과 내과 및 치과 상담 서비스도 제공하고 있다(그림 21).

- 말 의료서비스 : 애완동물 의료서비스와 마찬가지로 IDEXX VetLab에서 보유하고 있는 기기를 이용한 진단 테스트 서비스, SNAP 테스트 장비를 이용하여 현장에서의 혈액채취에 의한 진단 서비스, 디지털 이미징 시스템을 이용한 원격진료 서비스를 제공하고 있다. 원격진료에서는 자체개발한 ECG 원격전송기를 이용한 심전도(ECG) 측정과 원격 지 수의사가 측정한 심초음파, 방사선 이미지를 온라인으로 접수받아 24시간 내에 진단을 해주는 서비스를 제공하고 있다.



그림 21. IDEXX ECG 원격전송기

- 가축 및 가금류 진단서비스 : 가축별 질병의 특성에 맞는 맞춤형 진단 기술을 갖추고 있어 반추동물의 바이러스, 세균, 기생충, 프리온, 임신 진단 서비스, 가금류의 바이러스 및 세균 진단 서비스, 돼지와 말의 바이러스, 세균 및 기생충 진단 서비스, 말에 대한 진단테스트 서비스를 제공하고 있다.

- 기타 서비스 : 가축에 대한 의료 및 진단 서비스 외에도 SNAP Kit를 이용한 유제품의 잔류 오염물질, 임신 및 건강 진단 서비스와 식수에 대한 미생물 검출 서비스를 제공하고 있다. 또한 각각의 서비스에 대한 진단키트 활용, 장비사용 및 이미지 전송과 같은 이용방법에 대한 교육서비스도 Points Program이라는 별도의 프로그램으로 제공하고 있다.

<IDEXX VetConnect PLUS 시스템>

- IDEXX Laboratories에서는 원격진료 상황에서 원격지의 수의사가 애완동물에 대한 진단결과와 관련한 의사소통을 원활히 할 수 있도록 대상 동물의 건강상태에 대한 전반적인 현황을 한눈에 알아볼 수 있도록 해주는 정보제공 서비스를 자체 개발하여 운영하고 있다. 서비스의 제공은 그림과 같이 IDEXX 소속 전문가는 PC를 이용해 원격지지 테블릿PC로 진단결과를 전송하고 원격지의 수의사는 간결하게 정리되어 있는 진단결과 자료를 테블릿 PC로 고객에게 보여주면서 진료를 할 수 있도록 하고 있으며, 전문 기관에서의 정보제공과 데이터 기반의 지속적인 건강관리 서비스를 제공하여 고객들이 신뢰를 가질 수 있도록 한다.



그림 22. IDEXX VetConnect Plus를 이용한 원격 동물진단정보 공유

- IDEXX VetConnect Plus (그림 20)는 원격지에 진단결과를 제공하는 기능뿐만 아니라 애완동물을 중앙시스템에 등록을 하고 건강과 관련한 전체 진단 결과를 그림과 같이 하나의 장표에서 현황과 추세를 파악할 수 있도록 하여 고객들이 느낄 수 있는 정보의 유용성을 최대한으로 높여주고 있다(그림 23).

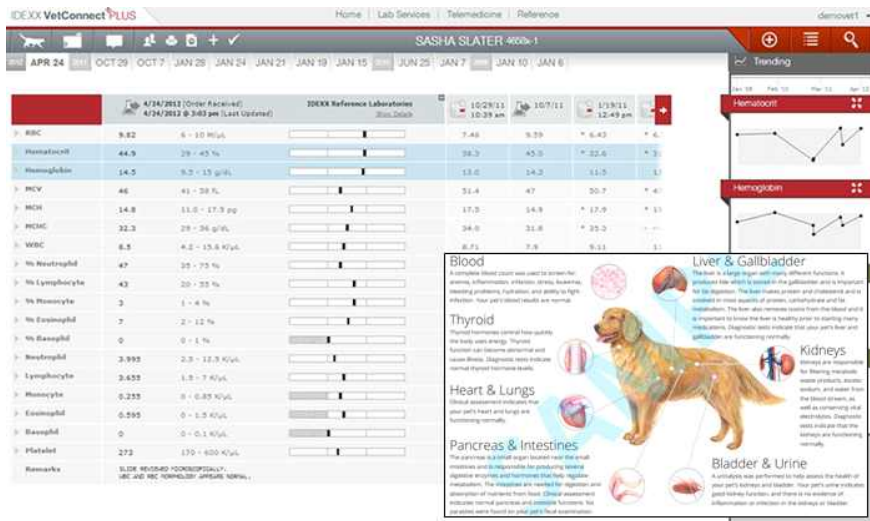


그림 23. IDEXX VetConnect Plus의 제공 정보

(3) Wearable camera

(가) 사람에 대한 원격진료의 경우 원격화상장비가 설치된 지정된 장소에서 대부분 이루어지게 되기 때문에 가축의 질병진단 환경과는 많은 차이가 있다. 가축의 질병진단을 위해서는 농장 내로 화상카메라 장비를 가지고 들어가야 하며 이동하면서 가축들을 관찰하고 여러 부위를 움직이면서 관찰해야 하기 때문에 일반적인 원격진료에서 사용되는 기술이 적용되기는 어렵다. 따라서 농장 내에서도 자유롭게 움직이면서 현장 상황을 중계할수 있는 기술로는 최근 증강현실 기술과 함께 부각되고 있는 wearable camera가 적합한 기술인 것으로 보고 사례조사를 수행하였다.



- Google Glass : 2012년 6월 구글I/O개발자가 컨퍼런스에서 직접 시연하면서 처음으로 시장에 공개되었다. 카메라, 스피커, 마이크 등이 있으며 측면부에 터치를 위한 컨트롤 버튼이 있다. 사진 및 영상촬영, 지도에서 길찾기, 구글플러스와 같은 SNS 기능이 가능하다(가격: \$1,500).



- Looxcie : 일상생활 속에서 동영상을 촬영하고 저장하기 위한 용도로 완충시 4시간 촬영이 가능한 귀 거치형 wearable 카메라이다. 스마트폰과 블루투스로 연동이 되며 1/2 VGA급 화질을 제공한다(가격: \$250).



- ContourHD : 4.3온스의 경량이며 클립형으로 헬멧, 옷, 장비, 차량에 쉽게 착용이 가능한 wearable 카메라이다. 1920*1090픽셀, 30fps의 HD급 화질을 제공하며, 탈착이 가능한 배터리로 4시간 지속적인 촬영이 가능하다(가격: \$380).

라. 해외 기술동향 조사 시사점

(1) 3가지 기술 및 시스템 분야에 대한 해외 기술동향 조사 결과의 시사점을 요약하면 표 4와 같다.

표 4. 기술 분야별 해외 기술동향 조사결과의 시사점

기술 및 시스템 분야	주요 시사점
가축질병 위험도 예측 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 미국의 가축질병 위험평가 프로그램(PADRAP)은 가축질병 및 축사 환경과 관련한 체크리스트를 온라인 시스템에서 자가진단하면 중요도 순으로 위험 진단 결과를 보여주고 시뮬레이션 결과에 따른 추천 조치사항을 제공함. 체크리스트 결과는 현재의 국내 가축질병 상황을 반영하여 제공되기 때문에 정상시의 질병 예측 및 예방활동의 효율성을 높여주고 있음 • 일본의 가축방역지도의 경우 GPS 기술을 이용한 위치정보 기반의 데이터를 활용하여 질병발생지 인근지역의 농장 간 거리에 기초한 위험도를 평가하여 적절한 조치를 취할 수 있도록 함
생체정보 기반 가축활동 감시기술	<ul style="list-style-type: none"> • 움직임에 대한 감시의 경우 축사 내에서의 가축의 활동 감시는 주로 RFID 기술을 이용하고 있는 반면 소, 양과 같은 목초지에서의 방목 가축의 경우는 GPS 기술을 이용한 위치기반 감시기술이 주로 이용되고 있음. 만보계와 같은 위치변화 센서를 이용한 감시기술도 사용되고 있음 • 가축의 체온에 대한 감시의 경우 적외선 열화상 기술을 이용하여 가축의 체온 분포를 측정하여 정상 체온 대비 변화량을 산출하여 가축의 이상 유무를 파악하거나, 목덜미, 생식기 내부 등에 온도센서를 밀착 또는 삽입하여 실시간으로 온도를 측정하여 감시하는 기술이 사용되고 있음
원격 질병진단 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 반려동물에 대한 원격 질병진단 서비스는 이미 상용기술로 사용되는 사례가 있으며, 가축 중에서는 말과 같이 고도의 관리가 필요한 경우에는 원격 엑스레이 촬영기술 등의 원격진료 장비 및 서비스가 개발되어 있으나 그 외의 가축에 대해서는 아직 원격진료 기술이 발달하지 않고 있음 • 현장 이미지 기반 원격진료를 위해서는 촬영장비 또는 Wearable camera와 같은 휴대용 무선 카메라가 필요한데 요소기술은 이미 갖추어져있기 때문에 필요시 적절한 장비의 개발이 가능함 • 영상 데이터 기반 이미지 마이닝 기술의 경우 연구 목적으로는 개발된 사례를 확인할 수 있었으나 상용화 기술은 아직까지 사용되지 않고 있기 때문에 추후 의학계에서 상용화 기술이 개발된 후 수의학계로 도입하여 사용이 가능할 것임

3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호

D-05

1절. 연차별 연구 수행 결과

[제1세부] 전북대

1. 1년차 연구 수행 결과

가. 구제역 차단방역 등급관련 행동요령 매뉴얼 작성

(1) 2015년 8월 13일 농림부 회의를 통해 구제역 차단방역 관련 행동요령 매뉴얼 작성하기로 함

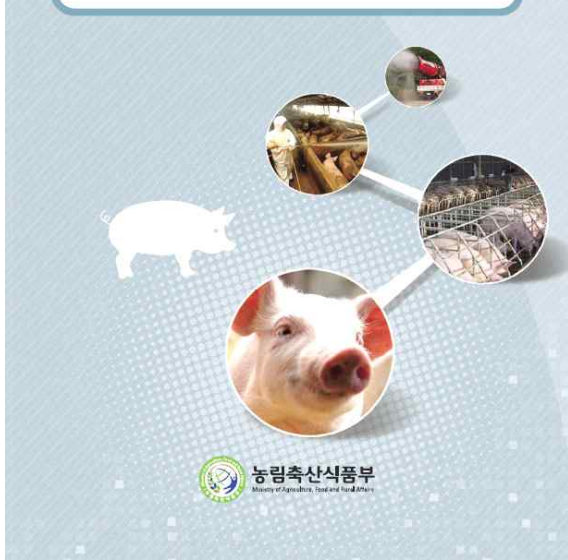
(2) 소와 돼지에 대한 행동요령 작성 필요함

- 수송차량, 분뇨, 사료 차량은 기존과 공통 사항이 많으니 일부만 변형
- 사육 농가 규모별 (전업농, 준전업농 등) 작성이 필요 (소규모 농가가 큰 비용없이 차단방역 시스템을 만들 수 있는 부분 중점)
- 사진 또는 그림이 들어있는 형태로 제작



그림 1. 농림부 담당자와 회의 장면

돼지 농장 구제역 방역 표준행동 요령



I 소독 및 차단방역

1 돼지 사육자는 구제역 발생국 여행 자제, 해외여행 시 농림축산검역본부에 입출국 신고, 입국 시 공항 소독 및 최소 5일 이상 농장 출입금지 준수

● 신고대상 : 농장주(동거 가족 및 관리자 포함), 수의사, 사료·동물약품 제조 및 판매 관계자

2 사육 가축에 대한 임상예찰 철저

주요 임상증상

- ① 돼지에서 특징적으로 관찰되는 증상은 걷기 힘들어하고(파행 증상), 발굽의 심한 병변과 고통으로 인해 제대로 서거나 걷지 못하고 절뚝거리거나 무릎으로 기어 다닌다.
- ② 발굽의 수포가 파열되어 피부가 벗겨진 자리에 세균에 의한 2차 감염이 일어나고 이로 인해 발톱이 탈락되기도 한다.
- ③ 입 주변의 수포 형성은 소의 경우처럼 전형적이지는 않으나, 콧 잔등에는 큰 수포가 형성되며 쉽게 터지는 경우가 많다.
- ④ 새끼 돼지의 폐사율은 50% 정도이며 때로는 성돈도 폐사한다.

국내 발생 구제역의 임상증상 및 육안병변(돼지)

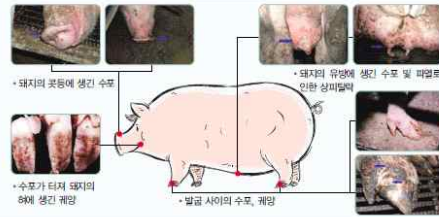


그림 2. 돼지 농장의 구제역 방역 표준행동 요령 매뉴얼 표지

2) 농장입구는 항상 닫혀 있어야 하며, 출입을 엄격히 통제하고 외부인이 출입할 수 없도록 잠금 장치 설치



출입구 봉쇄



출입금지 표지판 설치 및 봉쇄

5) 가축전염병예방법령에 따른 소독시설 구비 등 준수사항 이행

소독 시설의 구비 준수사항

《공통사항 (50㎡ 이하 농가제외)》

- 가축사육시설 안에 소독의 보관용기·희석용기, 고압분무기 구비
- 사람 출입구에는 신발소독조를 설치
- 차량 출입구에는 차량 외부, 바퀴 및 출입이물 소독할 수 있는 장치 설치
- 가축사육시설 안에 있는 관리사무실·사료창고 및 각 축사의 출입구에는 출입자의 신발을 소독할 수 있는 소독조를 설치

《300㎡ 이상 1,000㎡ 미만 농가》: 출입구 전용 이동식 고압분무기 구비

《1,000㎡ 이상 규모 농가》

- 차량 출입구에 차량용 티널식 소독시설 또는 고정식 소독시설 설치
- 출입자의 옷 등을 소독할 수 있는 분무용 소독시설 또는 고압분무기 설치

그림 3. 돼지 농장의 구제역 방역 표준행동 요령 매뉴얼

소 농장 구제역 방역 표준행동 요령



그림 4. 소 농장의 구제역 방역 표준행동 요령 매뉴얼 표지

I 소독 및 차단방역

1) 소 사육자는 구제역 발생국 여행 자제, 해외여행 시 농림축산검역본부에 입출국 신고, 입국 시 공항 소독 및 최소 5일 이상 농장 출입금지 준수

- 신고대상: 농장주(동거 가족 및 관리자 포함), 수의사, 사료·동물약품 제조 및 판매 관계자

2) 사육 가족에 대한 임상예찰 철저

주요 임상증상

- 1) 구제역 바이러스에 감염된 소는 체온상승, 식욕부진, 침울, 우유 생산량의 급격한 감소 등이 나타난다.
- 2) 발병 후 24시간 이내에 거품이 있는 포말성 침을 심하게 흘리고, 혀와 잇몸 등에 수포가 생긴 것을 관찰할 수 있으며, 입맛 다시는 소리로 '딱..딱' 하는 소리를 내기도 한다.
- 3) 수모는 발굽의 지간부와 제관부, 유두 등에서도 관찰되며 수모는 곧 파열되어 피부가 드러나고 껍질로 발전되기도 한다.
- 4) 감염된 소들은 1주 이상 거의 먹지 못하여 걷지 못하고, 유방염, 신우량 격감 등의 경제적 피해를 입는다. 특히 젖소에서는 신우량이 50% 정도 감소한다.
- 5) 일반적으로 이환율은 높고 폐사율은 낮은 편이나 어린 송아지의 경우, 성우에 비하여 폐사율이 높다.
- 6) 성우의 경우 폐사율은 5% 미만으로 매우 낮으며 임신우에서는 유산이 초래되기도 한다.
- 7) 6개월 미만의 송아지는 심근염에 의해 폐사하는 경우가 있으며, 이 경우 심근에 나타나는 특징적인 병변을 호반심(tiger heart)이라고 한다.

그림 5. 소 농장의 구제역 방역 표준행동 요령 매뉴얼 내용

농장 및 축사 소독 요령

- 축사 소독은 천장, 벽면, 바닥 등의 순서로 실시하고 모든 축사에 대해 동일한 방법을 적용한다.
- 축사가 휴으로 되어 있는 경우 소독 후 뒤집은 다음 충분히 젖게 소독수를 뿌려준다.
- 축사주위의 습지, 조지 및 오엽이 가능한 환경에 대해서도 축사내부와 동일하게 소독을 실시한다.
- 집초가 많은 경우 제초제를 살포하여 제거한 후 소독 실시한다.
- 발생농장의 사료창고, 농기구 보관함, 농장내 사택 등에 대해서는 훈증소독을 실시한다.

소독 약물 취급시 주의사항

- 사용설명서를 충분히 읽어본 후 사용할 것
- 다른 소독제와 혼합하거나 병행하여 사용하지 말 것
- 희석배수를 반드시 지킬 것
- 사용시 마스크 등 보호장구를 착용할 것
- 소독약에 사람이 과다 노출시 즉시 물로 씻어 낼 것
- 차량 소독시 창문을 완전히 닫은 후 실시할 것
- 농산물 등을 적재한 차량은 비닐 등 사전 조치 후 소독할 것
- 오토바이 운전자에게는 우의를 사용할 것
- 소독약 살포에 따른 환경오염이 되지 않도록 조치할 것

5) 사료빈 주변에 떨어진 사료는 즉시 제거하여 설치류 등이 접근하지 않도록 하고, 주변을 주기적으로 소독 실시



사료빈 주변 사료 즉시 제거



사료빈 주변 주기적 소독

그림 6. 소 농장의 구제역 방역 표준행동 요령 매뉴얼 내용2

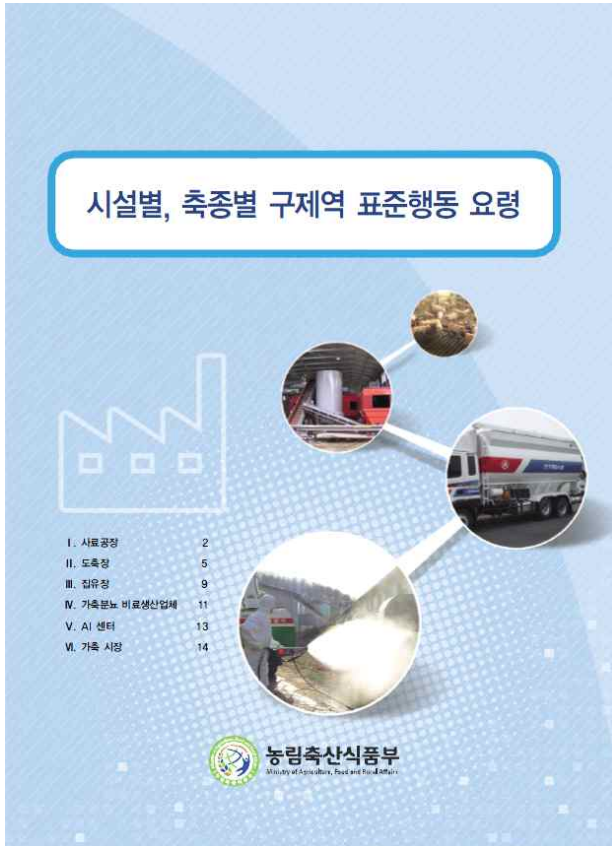


그림 7. 시설별 축종별 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 표지

시설별, 축종별 구제역 표준행동 요령

사료차량 방역 소독관리요령

단 계	소독관리 요령	
공장 입차	차량	공장 입문시 고압 세차로 차량 바퀴 등에 부착된 각종 이물질을 제거하고, 출입구에 설치된 터널 소독기를 통과하면서 차량 전체를 충분히 소독
	개인	대인 소독기내에서 개인 소독 실시
공장 출차	차량	차량에 비치된 휴대용 소독기내 소독약의 충전상태 점검
	개인	① 차량내 비치된 비닐장갑, 방역복, 마스크, 장갑 비치 상태 확인 ② 경비실에 비치되어 있는 '소독실시대장'에 소독 확인
농장 도착	차량	① 농장 출입 전 비닐장갑, 마스크, 방역복, 비닐장갑 착용
	개인	② 차량에 비치된 휴대용 소독기로 개인소독 및 차량소독 실시 ③ 농장에 설치된 소독살비를 통해 2차 소독 실시
농장 출문	차량	① 농장 출문시 평상복으로 갈아입고 방역 지급용품 중 오염된 방역용품 및 1회용 방역용품은 지급된 비닐봉기에 밀봉 처리 한 후 농장 또는 지정된 구역에 폐기 처리
	개인	② 농장 출문시 휴대용 소독기로 손, 의복, 신발 및 차량 내부를 소독하고 차량외부는 농장에 비치된 소독기를 통해 소독 실시
준수 사항 (복장 등)	기타	① 지급된 방역용품은 깨끗한 상태로 유지하며, 오염시 담당자로부터 즉시 새 방역용품을 지급 받음
		② 농장 내에서 가급적 농장관리 인원과 접촉하지 않음
		③ 긴급상황 발생시 발생농장을 중심으로 위험지역(반경 3km)내 운행을 금지하며, 경계지역 및 관리지역에 부득이 운행시 물류 책임자의 지시를 받음

농림축산식품부 3

그림 8. 시설별 축종별 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 내용

시설별, 축종별 구제역 표준행동 요령

IV 가축분뇨 비료생산업체

- 업체종사자에 대해 발생국가 여행금지 권고, 해외여행시 검역본부에 입·출국 신고 및 입국 시 공항 소독·최소 5일 이상 농장 출입금지 준수 홍보 및 교육
- 소속 직원 등에게 축산관련 종사자 준수사항 등을 정기 교육·홍보
- 가축전염병예방방법에 따른 소독시설 구비 및 소독준수사항 이행
- 농장 출입 시 1회용 방역복·장화·장갑 착용 및 농장 출입 전후 각각 소독 실시
 - 농장 출입 시 방역조지사항 이행 및 출입기록부 기록 철저
- 축산차량등록제 이행(GPS 장착 및 운영) 철저
- 운영자는 농가출입 차량 소독을 실시한 후 '소독실시기록부' 기록관리
- 정부 및 지자체의 구제역 방역대책 추진에 적극 협조
- 가축분뇨 비료생산업체를 출입하는 가축운반차량에 대하여는 아래의 '가축분뇨운반차량 방역 소독관리요령'에 따라 관리

1 | 입구 차량 소독

1 | 운전자 개인 소독

1 | 출입기록부 작성

1 | 공장내부 소독

농림축산식품부 11

시설별, 축종별 구제역 표준행동 요령

II 도축장

- 도축장 종사자는 발생국가 여행 자제, 해외여행시 검역본부에 입출국 신고 및 입국시 공항 소독·최소 5일 이상 농장 출입금지 준수
- 도축장 소유자는 종사자에 대하여 구제역 방역 관련 자체교육 실시
- 도축장 소유자 및 운전자는 축산차량 등록사항 및 GPS 정상작동 여부 점검
 - 축산차량 미등록 및 GPS 미설치(미작동)시 출입금지 조치 및 관할 시·군에 통보

시설출입차량 미등록 시 처벌규정

- 시설출입차량 미등록 시, 해당 차량 운전자(소유주)는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

- 가축 운반차량 관리
 - 가축 전용 운반차량에 한하여 출입 허용
 - 차량번호, 출입시간, 경유농장 등 기록 확인
 - 검사관(검사원 포함)은 하차 전 차량소독 확인 및 외부에서 1차 임상관찰 실시하고, 우체류 하차시 개체별로 2차 임상관찰 실시
 - 계류 중인 우체류의 임상관찰을 실시하고 의심증상이 있을 시 도축을 중지하고 관할 시·도에 정밀검사 요청
 - 하차 즉시 차량을 세척·소독(바닥·하체·바퀴 등) 차량 전체하되, 검역본부 권장 소독약으로 소독 실시

농림축산식품부 5

그림 8. 시설별 축종별 구제역 표준행동 요령 내용2

그림 9. 도축장 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 내용

III 집유장

- 1 집유장 증사자는 발생국 여행 자제, 해외여행시 검역본부에 입출국 신고 및 입국시 공항 소독·최소 5일 이상 농장 출입금지 준수
- 2 모든 사람과 차량 등에 대해 출입 통제
 - 모든 출입자는 방문 기록 유지
(방문일시, 방문 목적, 방문전 경유지, 방문후 행선지, 연락처 등 명기)
 - 출입구는 하나만 남기고 모두 폐쇄하고 잠금상태 유지
 - 출입자 및 차량에 대한 기록을 입지 형태로 작성 유지
 - 의심이 가는 사람과 차량 출입금지 및 방역당국에 신고
 - 출입구, 창문, 하수구, 배수구 등에 방서 방충시설 설치



그림 10. 집유장 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 내용

VI 가축 시장

- 1 출입구 차량소독설비 설치 및 운영 상태 점검하여야 함
 - 출입자에 대한 소독설비 설치 및 소독을 실시 하여야 함
- 2 가축시장 내·외부 및 가축수송차량 소독실시
- 3 소독실시기록부 비치 및 기록유지
- 4 축산차량등록제 이행(GPS 장착 및 운영) 철저
- 5 구제역 예방접종가축 매매어부 등 사후관리



1 무시장

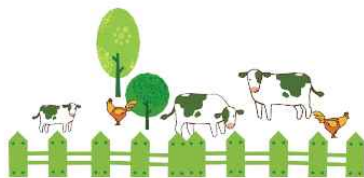


그림 12. 가축시장 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 내용

V AI 센터

- 1 업체증사자에 대해 발생국가 여행금지 권고, 해외여행시 검역본부에 입·출국 신고 및 입국 시 공항 소독·최소 5일 이상 농장 출입금지 준수 홍보 및 교육
- 2 소독 직원 등에게 축산관련 증사자 준수사항 등을 정기 교육·홍보
- 3 가축전염병예방법령에 따른 소독 준수사항 이행
- 4 농장 출입 시 1회용 방역복·장화·장갑 착용 및 농장 출입 전후 각각 소독 실시
 - 농장 출입 시 방역조치사항 이행 및 출입기록부 기록 철저
- 5 축산차량등록제 이행(GPS 장착 및 운영) 철저
- 6 운영자는 농가출입 차량 소독을 실시한 후 '소독실시기록부' 기록관리
- 7 정부 및 지자체의 구제역 방역대책 추진에 적극 협조

AI 센터 방역 소독 관리요령

- 1 입식돈은 최소 30일 이상 격리
 - AI 센터는 구입된 웅돈을 검사하고 훈련시키기 좋도록 격리사를 설치하여야 한다.
 - 격리사를 관리하는 직원은 따로 있어야 한다. 즉 격리사 직원이 웅돈 사육돈사로 들어가지 않도록 한다.
- 2 AI 센터에서 사용하는 사료, 물, 희석액, 소모품 등은 관리수칙에 따라 엄격히 관리
 - 주위에 헨스를 설치하여 차량이 농장 내로 들어오지 못하도록 한다.
 - 방문자는 최소화하여 질병 유입 가능성을 줄여야 한다.
 - 작업자나 방문객은 샤워를 하고 농장 내로 들어가야 한다.
 - 약속되지 않은 방문은 금지하며 방문객이 사전에 방문한 농장에 대해서는 기록해 둔다.
 - 만약 원정역 채취자가 실험실로 들어가야 하는 경우가 생긴다면 신발을 교체하고 손을 씻어 실험실 오염을 피해야 한다.

그림 11. AI센터 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 내용

차량별 구제역 표준행동요령



- | | |
|--------------|----|
| I. 사육차량 | 2 |
| II. 분뇨차량 | 7 |
| III. 생육이동 차량 | 11 |
| IV. 장역 운반 차량 | 15 |

그림 13. 차량별 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 표지

차량별 구제역 표준행동요령

차량무선인식장치 미장착 등 처벌규정

- 차량무선인식장치 미장착 또는 전원을 끄거나 훼손·제거한 차량 운전자(소유주)는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
- 2. 차량내 방역물품 점검
 - 휴대용 소독기내 소독약의 충전 상태, 비닐장화, 방역복, 마스크, 장갑 등
- 3. 농가 방문 전 방문농가에 대해 방문 날짜, 시간 등 통보

2. 농장으로 출발

- 1. 공장 소독시설에서 소독 후, 비치되어 있는 "소독실시대장"에 기록 및 "소독일증" 발급

3. 농장 도착

- 1. 농장 등 축산관련시설 방문 시 방문지 관리인(농장주 등)의 허락 후 출입
- 2. 농장 내에서 가급적 농장종사자와 접촉하지 않음
- 3. "농장에 설치된 소독설비"를 통해 소독 실시



1. 차량 소독 실시 2. 차량 소독 실시

농림축산식품부 3

그림 14. 차량별 구제역 표준행동 요령 매뉴얼 내용

차량별 구제역 표준행동요령

사료차량 세척·소독 요령

- 1. 차량 외부의 유기물 제거를 위하여 세차장비 또는 고무호스를 이용하여 차량 외부(특히, 흙밭이·차량바퀴 등) 세척 실시
- 2. 세척 후에는 차량 외부에 대해서 고압분무기 등을 이용하여 전체적으로 소독을 실시할 것
 - 차량 외부에 대한 세척·소독 실시 후 주변에 떨어진 흙이나 유기물은 반드시 차량 소유주가 수거하여 처리



1. 사료차량 외부 세척 2. 세척·소독 후 흙, 유기물 제거

- 3. 차량 내부 운전석 및 조수석 등에는 휴대용 소독기를 사용하거나 스펀지에 소독제를 묻혀서 닦는 방법으로 소독 실시



1. 차량 내부 소독 2. 차량 내부 소독

- 4. 운전자 및 동승자는 분무 소독 또는 출입자 소독기에서 소독



1. 분무 소독 2. 대인소독기 소독

6. 차량별 구제역 표준행동요령

그림 14. 사료차량 세척·소독 요령

차량별 구제역 표준행동요령

II 분뇨차량

분뇨 운반차량 소독 미실시 차량 처벌 규정

- 분뇨 운반차량에 대한 소독을 실시하지 않은 경우, 300만원이하 과태료

1. 운행전 확인 사항

- 1. 차량무선인식장치(GPS) 장착 및 작동여부 확인



1. GPS 장착 2. GPS 작동 확인

차량무선인식장치 미장착 등 처벌규정

- 차량무선인식장치 미장착 또는 전원을 끄거나 훼손·제거한 차량 운전자(소유주)는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

- 2. 차량내 방역물품 점검
 - 휴대용 소독기내 소독약의 충전 상태, 비닐장화, 방역복, 마스크, 장갑 등
- 3. 농가 방문 전 방문농가에 대해 방문 날짜, 시간 등 통보

그림 15. 분뇨차량 구제역 표준행동 요령 매뉴얼

차량별 구제역 표준행동요령

III 생축이동 차량

1. 운행전 확인 사항

- 1. 차량무선인식장치(GPS) 장착 및 작동여부 확인



1. GPS 장착 2. GPS 작동 확인

차량무선인식장치 미장착 등 처벌규정

- 차량무선인식장치 미장착 또는 전원을 끄거나 훼손·제거한 차량 운전자(소유주)는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

- 2. 차량내 방역물품 점검
 - 휴대용 소독기내 소독약의 충전 상태, 비닐장화, 방역복, 마스크, 장갑 등
- 3. 농가 방문 전 방문농가에 대해 방문 날짜, 시간 등 통보

2. 농장으로 출발

- 1. 출차시 소독시설에서 소독 후, 비치되어 있는 "소독실시대장"에 기록
 - ※ 추가로 타 농장 방문시에는 "거점소독장소" 방문 후 소독을 실시하고 이동

농림축산식품부 11

그림 16. 생축 이동 차량 구제역 표준행동 요령 매뉴얼

나. 농장단위 차단방역 평가표 개발

- 차단방역 평가모델 개발에 투입되는 입력 모수를 선별하기 위해서는 차단방역 수준을 조사하기 위한 평가표 개발이 필요함
- 모델에 투입되는 일반적인 정보로는 농장의 기본 정보(지리적 위치 등), 내부위험요소 및 외부위험요소로 구분되는데 예를 들어 농장 기본정보에는 농장주의 성명, 주소, 휴대전화번호, 전화번호, 농장명, 농장주소, 농장전화번호, 농장 휴대전화번호, 축종, 품종, 사육두수, 농장고유 식별번호 등을 포함하며, 농장의 기본정보는 축산농장 통합 DB에서 수집되고 검증된 정보를 기초로 하였음
- 가축 전염병 발생과 관련이 있는 위험요인에 대하여 현재 적용되고 있는 차단방역의 수준조사에 근거하여 파악하고 이를 효과적으로 막을 수 있는 차단방역의 지표를 중심으로 설문지를 개발하였음
- 개발된 평가표는 표 1 및 표 2와 같음.

표 1. 양돈장 농장단위 차단방역 평가표

항목	내용	응답
1	농장출입구 정문에 차단방역을 위한 소독시설(소독조)이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
2	농장이 외부와 차단되는 울타리가 있는가?	① 예 ② 아니오
3	출하담당 업체의 차량이 농장 내부로 출입하는 것을 금지하고 있는가?	① 예 ② 아니오
4	출입을 금지하는 안내판이 농장 입구에 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
5	돈사 출입 전 샤워장이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
6	물품반입창고에는 소독을 위한 자외선등이 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
7	출하대가 농장외부에 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
8	돈사 내로 조류의 유입방지를 위한 방조망이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
9	농장이 HACCP 지정을 받았는가?	① 예 ② 아니오
10	외부인과 농장내부와의 연락을 위한 인터폰(벨) 시설이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
11	분뇨차량의 농장내부 진입을 회피하기 위한 다른 전용 출입구가 있는가?	① 예 ② 아니오
12	외부방문자에 대하여 방명록을 작성하는가?	① 예 ② 아니오
13	외부방문자의 질병발생농장(해외여행) 방문 여부를 질문하는가?	① 예 ② 아니오
14	해외를 다녀온 방문자의 농장 출입을 일정기간 통제하는가?	① 예 ② 아니오
15	방문자의 제반 물품을 농장내로 반입을 통제하는가?	① 예 ② 아니오
16	농장 출입차량(가축운반/사료운반)에 대하여 소독을 실시하는가?	① 예 ② 아니오
17	사료운반차량 운전기사의 돈사 내부 출입을 통제하는가?	① 예 ② 아니오
18	지대사료를 계류장소(자외선등 설치)에 하역 후 돈사 내부로 반입시키는가?	① 예 ② 아니오
19	격리돈사는 기존돈사와 격리되어 있는가?	① 예 ② 아니오

20	외부 구입돈에 대하여 질병검사 결과를 확인하는가?	① 예 ② 아니오
21	사료의 원료 공급원(수입 등)에 대하여 잘 알고 있는가?	① 예 ② 아니오
22	농장 내 현장 사무실에 장화세척기, 장화, 신발장 등을 설치하였는가?	① 예 ② 아니오
23	환돈방의 돼지가 회복된 이후 기존 돈군으로 편입되지 않는가?	① 예 ② 아니오
24	폐사돈을 땅에 끌지 않고 운반하는가?	① 예 ② 아니오
25	폐사돈을 즉시 처리하는가?	① 예 ② 아니오
26	폐사돈 처리를 위해 전용 장비와 도구를 사용하는가?	
27	농장 내에 직원(관리자)이 거주하고 있는가?	① 예 ② 아니오
28	외부에서 유입되는 장비와 도구를 소독한 후 농장으로 반입하는가?	① 예 ② 아니오
29	돈사 내 습도계가 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
30	정기적으로(2회/년) 수질검사를 검사기관에 의뢰하는가?	① 예 ② 아니오
31	염소 소독된 음용수를 사용하는가?	① 예 ② 아니오
32	모든 돈사에서 올인올아웃을 시행하고 있는가?	① 예 ② 아니오
33	질병발생 의심시 수의사에게 정확한 진단을 요청하는가?	① 예 ② 아니오
34	백신선택에 있어서 수의사와 협의하여 농장에 맞는 백신을 선택하는가?	① 예 ② 아니오
35	질병검사를 위해 정기적으로 혈청검사를 시행하는가?	① 예 ② 아니오
36	계절백신(일본뇌염)을 실시하는가?	① 예 ② 아니오
37	주요 질병(PRRS, PCV2 등)에 대해 백신을 접종하는가?	① 예 ② 아니오
38	치료경력, 백신접종 등에 대한 기록부를 보관하는가?	① 예 ② 아니오
39	약품주문은 주 1회 등과 같이 정기적으로 주문하는가?	① 예 ② 아니오
40	자돈의 경우 주사침 1침당 15두 이상 사용하지 않는가?	① 예 ② 아니오
41	원인불명 폐사돈은 항상 수의사에게 부검을 의뢰하는가?	① 예 ② 아니오
42	수의사가 정기적으로 방문하여 돈군을 관리하는가?	① 예 ② 아니오
43	농장의 사육성적 등을 전산으로 관리하는가?	① 예 ② 아니오
44	농장을 청결, 준청결, 오염구역 등으로 엄격히 구분하여 관리하는가?	① 예 ② 아니오
45	차단방역에 대한 교육을 주기적으로 실시하는가?	① 예 ② 아니오
46	자체 차단방역점검표를 사용하여 정기적으로 점검하는가?	① 예 ② 아니오
47	농장에 외국인 근로자가 없는가?	① 예 ② 아니오
48	모든 돈사입구에 발판소독조가 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오

표 2. 양계장 농장단위 차단방역 평가표

항목	내용	응답
1	농장출입구 정문에 차단방역을 위한 소독시설(소독조)이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
2	농장이 외부와 차단되는 울타리가 있는가?	① 예 ② 아니오
3	출하담당 업체의 차량이 농장 내부로 출입하는 것을 금지하고 있는가?	① 예 ② 아니오
4	출입을 금지하는 안내판이 농장 입구에 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
5	양계장 출입 전 샤워장이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
6	물품반입창고에는 소독을 위한 자외선등이 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
7	전실이 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오

8	농장이 HACCP 지정을 받았는가?	① 예 ② 아니오
9	외부인과 농장내부와의 연락을 위한 인터폰(벨) 시설이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
10	분뇨차량의 농장내부 진입을 회피하기 위한 다른 전용 출입구가 있는가?	① 예 ② 아니오
11	외부방문자에 대하여 방명록을 작성하는가?	① 예 ② 아니오
12	외부방문자의 질병발생농장(해외여행) 방문 여부를 질문하는가?	① 예 ② 아니오
13	해외를 다녀온 방문자의 농장 출입을 일정기간 통제하는가?	① 예 ② 아니오
14	방문자의 제반 물품을 농장내로 반입을 통제하는가?	① 예 ② 아니오
15	농장 출입차량(가축운반/사료운반)에 대하여 소독을 실시하는가?	① 예 ② 아니오
16	사료운반차량 운전기사의 양계장 내부 출입을 통제하는가?	① 예 ② 아니오
17	지대사료를 계류장소(자외선등 설치)에 하역 후 돈사 내부로 반입시키는가?	① 예 ② 아니오
18	정기적인 질병검사 결과를 확인하는가?	① 예 ② 아니오
19	사료의 원료 공급원(수입 등)에 대하여 잘 알고 있는가?	① 예 ② 아니오
20	농장 내 현장 사무실에 장화세척기, 장화, 신발장 등을 설치하였는가?	① 예 ② 아니오
21	폐계를 땅에 끌지 않고 운반하는가?	① 예 ② 아니오
22	폐계를 즉시 처리하는가?	① 예 ② 아니오
23	폐사된 닭의 처리를 위해 전용 장비와 도구를 사용하는가?	
24	농장 내에 직원(관리자)이 거주하고 있는가?	① 예 ② 아니오
25	외부에서 유입되는 장비와 도구를 소독한 후 농장으로 반입하는가?	① 예 ② 아니오
26	계사 내 습도계가 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
27	정기적으로(2회/년) 수질검사를 검사기관에 의뢰하는가?	① 예 ② 아니오
28	염소 소독된 음용수를 사용하는가?	① 예 ② 아니오
29	질병발생 의심시 수의사에게 정확한 진단을 요청하는가?	① 예 ② 아니오
30	백신선택에 있어서 수의사와 협의하여 농장에 맞는 백신을 선택하는가?	① 예 ② 아니오
31	질병검사를 위해 정기적으로 혈청검사를 시행하는가?	① 예 ② 아니오
32	주요 백신을 실시하는가?	① 예 ② 아니오
33	치료경력, 백신접종 등에 대한 기록부를 보관하는가?	① 예 ② 아니오
34	약품주문은 주 1회 등과 같이 정기적으로 주문하는가?	① 예 ② 아니오
35	원인불명 폐사 닭은 항상 수의사에게 부검을 의뢰하는가?	① 예 ② 아니오
36	수의사가 정기적으로 방문하여 계군을 관리하는가?	① 예 ② 아니오
37	농장의 사육성적 등을 전산으로 관리하는가?	① 예 ② 아니오
38	농장을 청결, 준청결, 오염구역 등으로 엄격히 구분하여 관리하는가?	① 예 ② 아니오
39	차단방역에 대한 교육을 주기적으로 실시하는가?	① 예 ② 아니오
40	자체 차단방역점검표를 사용하여 정기적으로 점검하는가?	① 예 ② 아니오
41	농장에 외국인 근로자가 없는가?	① 예 ② 아니오
42	모든 계사입구에 발판소독조가 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오

*** 모델개발의 범주**

○ 국내 축산 농가의 축종, 사육규모, 사육형태를 구분하면 아래에 제시한 표와 같다. 농장별 방역등급제는 농장의 차단방역 시설, 소독, 질병발생 상황 등 다양한 요소를 종합적으로 고려하여 평가함으로써 등급을 부여하고 우수등급 농장에는 정책자금 우선지원 등 인센티브를 부여하는 방안이 적절하다. 그러나 표 3과 표 4에서 제시한 것과 같이 총 27종의 모델 개발이 필요하며, 질병관리 등급을 부여하기 위한 평가모델을 개발하기 위해서는 27종에 대한 차단방역 평가표를 개발하고 이에 근거한 현지조사를 수행한 후 그 결과에 대한 자료 분석이 필수적임. 그러나 본 연구에서는 연구비의 규모가 한정되어 있어 27종의 모델 중 7개 축산시설 범주에 대한 평가표와 모델을 개발함.

표 3. 축산 농가의 축종, 사육규모 및 사육형태 분류

구분	범주		범주 합계
축종	질병관리등급제 대상 축종: 소, 돼지, 닭		3
사육규모	기업농, 전업농, 소규모(준전업농)		3
사육형태	소	육우, 젖소	2
	돼지	일반농장, 종돈장, AI 센터	3
	닭	산란농장, 육용농장, 종계장, 부화장	4
평가모델 개발 개수	■ 소 6, 돼지 9, 닭 12개로 총 27종의 모델이 필요함 ■ 본 연구의 개발 목표 7종: 소(젖소-전업농, 젖소-소규모), 돼지(일반농장-전업농, 일반농장-소규모, AI센터), 닭(산란농장-소규모, 육용농장-전업농)		

표 4. 사육규모 분류 기준

구분	기준	
전업농	소(한·육우)	50두 이상
	소(젖소)	50두 이상
	돼지	1,000두 이상(종돈 모돈 300두 이상)
	닭	양계(닭) 30,000수 이상(토종닭 15,000수 이상, 육용종계 15,000수 이상, 토종종계 10,000수 이상, 육용종계용 부화장 1회 입란규모 300천개 이상, 토종종계용 부화장 1회 입란규모 50천개 이상)
	오리	5,000수 이상(종오리 5,000수 이상, 오리부화장 1회 입란규모 100천개 이상)
	양(흑염소 등)	300두 이상
	사슴	50두(엘크 34두) 이상
	꿀벌	100군 이상
준전업농	전업농의 1/3 수준 이상(예: 한육우의 경우 16마리 이상)	
기업농	전업농의 3배 수준 이상(예: 한육우의 경우 150마리 이상)	

참고. 2014년도 축사시설현대화사업 시행지침(2014.2.10)

다. 연구방법

○ 차단방역 평가모델을 개발하기 위해 다음과 같은 분석 기법을 적용함.

1) Latent class analysis

○ LCA는 범주형 변수에 응답한 결과에 근거하여 조사대상 개체를 상호 배타적인 잠재적

클래스(mutually exclusive latent class)로 분류하는 통계분석 기법이다(Lanza 등, 2007). 즉 관찰된 범주형 변수간의 관계(연관성)를 1개 이상의 관찰되지 않은 범주형 잠재적 변수(unobserved, underlying, latent)로 설명하는 분석기법으로(Neuhaus와 Ring, 2013; Lanza 등, 2010; Rabe-Hesketh와 Skrondal, 2008) 여기에서 관찰된 변수는 독립변수로 위험요인을 의미하며, 잠재적 변수는 종속변수로 분류결과(클래스 멤버십, class membership)를 의미한다. 본 연구에서는 종속변수인 차단방역 수준을 직접 측정할 수 없는 잠재적 변수이므로 관찰 가능한 변수 즉 양돈장 현지조사 항목으로 설명하는 것이 목적이다. 본 연구에서는 농장별 혈액검사를 수행하지 않아 종속변수를 알지 못하기 때문에 LCA 분석과정이 필수적이다.

- 분류가 주요 목적인 경우 회귀분석(regression analysis), 판별분석(discriminant analysis), 요인분석(factor analysis), 군집분석(cluster analysis)과 같은 전통적인 분석기법을 사용할 수 있다. 이들 분석기법은 기본적으로 독립변수의 정규성(normality)과 선형관계(linear relationship)에 대한 가정을 필요로 하는 반면 LCA에서는 이러한 가정을 필요로 하지 않는 장점이 있다. LCA 분석은 진단검사의 특성분석(Hartnack 등, 2013; Haley 등, 2011; Benito 등 2006), 예후판정 및 진단(Herr 등, 2012; Köstering 등, 2012; Kaptein 등, 2006; Kim 등, 2006) 등 다양한 분야에서 널리 사용되고 있다.
- 판별분석은 독립변수가 계량적(등간척도나 비율척도) 자료이고 종속변수는 범주형으로 그 결과를 이미 알고 있을 때 독립변수를 이용하여 다수의 집단으로 분류하는 목적으로 사용한다. 요인분석은 다수의 변수들 간의 상관관계를 이용하여 공통의 성향을 보이는 잠재적 요인(latent factor)을 추출함으로써 변수가 가지고 있는 정보를 잠재적인 적은 수의 구조로 축소하거나 요약하기 위한 목적으로 사용하는 통계기법이다. 즉 많은 변수로 구성된 자료를 보다 적은 수의 차원(dimension)이나 성분(component)으로 축소(data reduction)하는 것이 목적이다. 군집분석은 조사대상 집단을 개체 간 측정치의 차이 즉 유사성(similarity)이나 근접성(proximity)을 이용하여 클러스터 내에서는 동질하고, 클러스터 간에는 이질적인 하위 집단으로 분류하는 기법이다. 이러한 분석기법 간의 차이점은 판별분석에서는 종속변수의 분류결과를 이미 알고 있는 자료를 사용하는 반면 군집분석에서는 종속변수를 모르며, 요인분석이나 판별분석에서는 자료의 분산 즉 상관관계를 이용하여 유사한 집단으로 분류하는 반면에 군집분석에서는 상관관계에 근거하지 않고 유사성이나 근접성을 이용한다는 점이다.
- LCA에서 모든 가능한 클래스의 개수는 변수의 개수에 따라 다르다. 예를 들어 관찰된 이분형 변수가 5개 (A, B, C, D, E)가 있을 경우 관찰되지 않은 잠재적 변수 X에 대해서는 이론적으로 $2^5 = 32$ 개의 클래스가 가능하다. 실제로 이러한 모든 조합이 의미를 갖는 것은 아니기 때문에 최적의 클래스를 선정해야 하는데 일반적으로 최적의 클래스 멤버십(class

membership)은 likelihood ratio test, Akaike information criterion (AIC), Bayesian Information Criteria (BIC) 등의 적합성 검정(fit statistics)과 모형 해석의 용이성(모수 최소화)을 사용한다(Nylund 등, 2007; Lanza 등, 2007; Lanza 등, 2010).

- LCA 분석에서는 클래스 멤버십 확률(class membership probabilities)과 항목-반응 확률(item-response probabilities)을 추정한다. 전자는 LCA 분석의 주요 관심사로 조사대상 집단이 각각의 잠재적 클래스에 속할 것으로 기대되는 비율로 각 클래스에 분류된 비율을 모두 합하면 1이 된다(Lanza 등, 2007; Lanza 등, 2010). 한편 후자는 관찰된 각 항목과 추정된 각각의 잠재적 클래스간의 연관성에 대한 확률이다, 즉 잠재적 클래스 멤버십에 조건부로 각 항목에 반응을 보일 확률로 이 값은 잠재적 클래스를 명명하고 해석하는 근거가 된다. LCA 모형에 공변량(covariate)이 포함되는 경우 참고 클래스(reference latent class)에 비하여 특정한 클래스의 멤버십으로 분류될 교차비(odds ratio)를 계산할 수 있다.

2) Firth 로지스틱 회귀분석(Firth logistic regression analysis)

- 로지스틱 회귀분석에서 전통적인 모수 추정법으로 최대우도법(maximum likelihood method)을 사용하는 경우 공변량(covariates) 중 적어도 하나의 독립변수가 수렴기준을 충족하지 못하여 모수가 $\pm\infty$ 로 추정되는 문제점이 초래될 수 있다(Heinze, 2006). 이러한 현상은 하나의 독립변수 혹은 독립변수의 조합이 결과를 완벽하게 예측하는 경우(complete separation, perfect separation or quasi-complete separation)에 발생한다는 점에서 분리(separation) 문제라고 한다(Heinze, 2006). 이러한 상황은 흔히 소규모의 자료(small data sets)에서 이분형 공변량(dichotomous covariate)으로 정의되는 두 집단 중 어느 하나에 연구자가 관심을 두고 있는 사건이 발생하지 않거나 (low prevalence) 반대로 너무 많은 경우(high prevalence)에 전형적으로 나타나며, 이 경우 로지스틱 회귀분석 결과로 얻게 되는 교차비(odds ratio)가 0 혹은 무한대(infinite)로 왜곡되어 추정되기 때문에 결과의 신뢰성을 담보하지 못하게 된다.
- 이와 같이 모수 추정치가 편향(bias)되는 문제점을 해결하기 위한 방법으로 전통적인 조건부우도(conditional likelihood)에 근거한 정확 로지스틱 회귀분석법, penalized maximum likelihood에 근거한 Firth 로지스틱 회귀분석, 베이즈(Bayesian approach) 분석법 등 다양한 대안이 제시되어 있다(Firth, 1993; Mehta와 Patel, 1995; Heinze와 Schemper, 2002; Bull과 Lewinger, 2002; Bull 등, 2007; Heinze와 Puh, 2010). 따라서 본 연구에서는 SAS 패키지 (SAS Institute, version 9.2)를 사용하여 Firth 로지스틱 회귀분석으로 모수를 추정한다.
- 로지스틱 회귀분석(multinomial logistic regression)을 이용하여 평가모형을 구축하는 경우 관심을 두고 있는 사건이 발생한 경우 0, 발생하지 않은 경우 1로 코딩할 때 사건이 발생할 확률 p , k 개의 독립변수(independent variable, covariate) x , i 개의 관찰치($i=1, \dots, n$)로 구성된 로지스틱 회귀모형의 일반형은 다음과 같다,

$$\text{logit}(p_i) = \log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + x_i\beta = \alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik}$$

- 상기 식을 $p_i = \text{Pr}(Y_i = 0)$ 에 대하여 정리하면 다음과 같다. 아래 식에서 e 는 지수함수 (exponential function)로 상수 2.71828, β_k 는 모형의 회귀계수이다.

$$p = \frac{e^{(\alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik})}}{1 + e^{(\alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik})}} = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik})}}$$

다. 가축 질병 등급제 개선

가. 가축 질병등급제 관련 법률의 정리

- 연구 자문단의 이견이 있던 부분이 질병 등급제 설문을 시행하는 주체와 시행자의 수준(수의사 혹은 비수의사)의 문제였음
- 이에 대한 현재 법령에 근거한 내용을 정리하면 다음과 같으며 수의사가 아닌 일반 방역관련 종사자가 수행할 수 있는 설문의 수준이어야 하는 결론을 내림

□ 현행 가축전염병 예방법

제18조(질병관리등급의 부여) ① 농림축산식품부장관 또는 시·도지사는 농장 또는 마을 단위로 가축 질병 방역 및 위생관리 실태를 평가하여 가축질병 관리수준의 등급을 부여할 수 있다. <개정 2013.3.23.>

② 제1항에 따른 질병관리 등급기준 등에 필요한 사항은 농림축산식품부령으로 정한다. <개정 2013.3.23.>

③ 국가나 지방자치단체는 농가의 자율방역의식을 높이기 위하여 질병관리 수준이 우수한 농가 또는 마을에 소득 등 가축질병 관리에 필요한 경비의 일부를 지원할 수 있다.

[전문개정 2010.4.12.]

제48조(보상금 등) ① 국가나 지방자치단체는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 대통령령으로 정하는 바에 따라 보상금을 지급하여야 한다. <개정 2011.1.24.>

1. 제15조제1항에 따른 검사, 주사, 주사·면역표시, 약물목욕, 면역요법, 투약으로 인하여 죽거나 부상당한 가축(사산되거나 유산된 가축의 태아를 포함한다)의 소유자
2. 제20조제1항 및 제2항 본문(제28조에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따라 살처분한 가축의 소유자

3. 제23조제1항 및 제3항에 따라 소각하거나 매몰한 물건의 소유자

4. 제11조제1항에 따라 병명이 불분명한 질병으로 죽은 가축이나 가축전염병에 걸렸다고 믿을 만한 임상증상이 있는 가축을 신고한 자 중에서 병성감정 실시 결과 가축전염병으로 확인되어 이동이 제한된 자

5. 제27조에 따라 사용정지 또는 사용제한의 명령을 받은 도축장의 소유자

② 제21조제1항(제28조에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따라 도태를 목적으로 도축장 등에 출하된 가축의 소유자에게는 예산의 범위에서 장려금을 지급할 수 있다.

③ 국가나 지방자치단체는 제1항에 따라 보상금을 지급할 때 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제1항의 보상금의 전부 또는 일부를 감액할 수 있다. <개정 2015.6.22.>

1. 제5조제3항·제6항, 제6조의2, 제11조제1항 각 호 외의 부분 본문 및 같은 조 제2항, 제13조제3항, 제17조제2항 또는 제17조의6제1항을 위반한 자

2. 제15조제1항, 제19조제1항(제28조에서 준용하는 경우를 포함한다), 제19조의2제1항, 제20조제1항(제28조에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제23조제1항·제2항에 따른 명령을 위반한 자

3. 구제역 등 대통령령으로 정하는 가축전염병에 감염된 것으로 확인된 가축의 소유자등

4. 동일한 가축사육시설에서 동일한 가축전염병(제3호에 따른 가축전염병만 해당한다)이 2회 이상 발생한 가축의 소유자등

5. 「축산법」 제22조를 위반하여 등록·허가를 받지 아니한 자 또는 단위면적당 적정사육두수를 초과하여 사육한 가축의 소유자등

④ 제3항에도 불구하고 제18조제1항 또는 제2항에 따른 질병관리등급이 우수한 자 등 대통령령으로 정하는 자에 대해서는 대통령령으로 정하는 바에 따라 보상금 감액의 일부를 경감할 수 있다. 이 경우 경감한 후 최종적으로 지급하는 보상금은 제1항에 따른 보상금의 100분의 80을 넘어서는 아니된다. <신설 2015.6.22.>

[전문개정 2010.4.12.]

□ 가축전염병 예방법 시행령

제11조(보상금 등) ① 법 제48조제1항, 제3항 및 제4항에 따른 보상금의 지급 및 감액 기준은 별표 2와 같다. <개정 2015.12.22.>

② 제1항의 보상금 지급기준에 의한 가축 등에 대한 평가의 기준 및 방법, 가축의 종류별 평가액의 산정기준 그 밖의 가축 등의 평가에 관한 세부적인 사항은 농림축산식품부장관이 정하여 고시한다.

<개정 2008.2.29., 2013.3.23.>

③법 제48조제2항에 따른 장려금의 지급대상 및 지급기준 등에 관하여 필요한 사항은 농림축산식품부 장관이 정하여 고시한다. <개정 2008.1.31., 2008.2.29., 2013.3.23.>

④ 법 제48조제3항제3호에서 "구제역 등 대통령령으로 정하는 가축전염병"이란 다음 각 호의 가축전염병을 말한다. <신설 2014.2.11., 2015.12.22.>

1. 구제역
2. 돼지열병
3. 고병원성 조류인플루엔자
4. 브루셀라병(소의 경우만 해당한다)
5. 결핵병(사슴의 경우만 해당한다)

제15조(권한의 위임 및 위탁) ① 농림축산식품부 장관은 법 제55조제1항에 따라 다음 각 호의 권한을 농림축산검역본부장에게 위임한다.

③농림축산식품부 장관 또는 시·도지사는 법 제55조제2항에 따라 법 제7조제3항의 검사업무중 구제역·돼지열병·돼지오제스키병 및 뉴캐슬병 그 밖에 농림축산식품부 장관이 정하는 가축전염병의 치료채취에 관한 업무를 법 제9조에 따른 가축위생방역지원본부(이하 "방역본부"라 한다)에 위탁한다. <개정 2008.1.31., 2008.2.29., 2013.3.23.>

④농림축산식품부 장관은 법 제55조제3항에 따라 농림축산식품부 장관이 정하여 고시하는 「농업협동조합법」에 따른 농업협동조합중앙회, 방역본부 또는 축산관련업무를 행하는 비영리법인에게 법 제18조제1항에 따른 질병관리등급의 부여 및 관리에 관한 업무를 위탁한다. <개정 2005.6.30., 2008.1.31., 2008.2.29., 2013.3.23.>

일부개정 (2015. 12.23) - 대통령령

법 제48조제4항에 따라 제2호에 따른 보상금 금액의 일부를 다음 각 목의 구분에 따라 경감한다. 가. 법 제18조에 따른 질병관리등급이 1등급 또는 2등급에 해당하는 자 1) 1등급: 가축평가액의 100분의 10에 해당하는 금액 2) 2등급: 가축평가액의 100분의 5에 해당하는 금액

□ 가축전염병 예방법 시행규칙

제21조(질병관리 등급기준 등) ① 법 제18조제2항의 규정에 의한 가축질병관리수준에 대한 등급부여의 적용대상 가축·질병 및 등급부여기준은 별표 3과 같다. ②검역본부장 또는 시·도가축방역기관장은 영 제15조제4항의 규정에 따라 가축질병관리등급의 부여 및 관리업무를 위탁받은 축산관련단체 등으로부터 가축질병관리등급의 부여와 관련하여 혈청검사를 의뢰받거나 가축전염병 발생사실의 확인 등을 요청받은 때에는 이에 협조하여야 한다. <개정 2011.6.15., 2013.3.23>

□ 가축전염병 예방법 시행규칙 일부개정 (2015. 06. 22)

③ 국가나 지방자치단체는 제1항에 따라 보상금을 지급할 때 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제1항의 보상금의 전부 또는 일부를 감액할 수 있다.

1. 제5조제3항·제6항, 제6조의2, 제11조제1항 각 호 외의 부분 본문 및 같은 조 제2항, 제13조제3항, 제17조제2항 또는 제17조의6제1항을 위반한 자
2. 제15조제1항, 제19조제1항(제28조에서 준용하는 경우를 포함한다), 제19조의2제1항, 제20조제1항(제28조에서 준용하는 경우를 포함한다) 또는 제23조제1항·제2항에 따른 명령을 위반한 자
3. 구제역 등 대통령령으로 정하는 가축전염병에 감염된 것으로 확인된 가축의 소유자등
4. 동일한 가축사육시설에서 동일한 가축전염병(제3호에 따른 가축전염병만 해당한다)이 2회 이상 발생한 가축의 소유자등
5. 「축산법」 제22조를 위반하여 등록·허가를 받지 아니한 자 또는 단위면적당 적정사육두수를 초과하여 사육한 가축의 소유자등

④ 제3항에도 불구하고 제18조제1항 또는 제2항에 따른 질병관리등급이 우수한 자 등 대통령령으로 정하는 자에 대해서는 대통령령으로 정하는 바에 따라 보상금 감액의 일부를 경감할 수 있다. 이 경우 경감한 후 최종적으로 지급하는 보상금은 제1항에 따른 보상금의 100분의 80을 넘어서는 아니 된다.

나. 가축질병관리수준등급설문 (양돈용)

*** 일반기준**

- 적용 대상 가축 : 돼지

■ 농장 정보

1. 기본정보

농장명	
농장주소	
농장대표	
사육규모	<input type="checkbox"/> 기업농 <input type="checkbox"/> 전업농 <input type="checkbox"/> 소규모(준전업농)
사육형태	<input type="checkbox"/> 일반양돈장 <input type="checkbox"/> 종돈장 <input type="checkbox"/> AI센터
점검일	20 년 월 일
점검자	성명: _____수 의사, 서명_____

구분	평가항목	응답						배점
		① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 병역 거년 5년 이상 경과	
1) 중점관리 대상 질병	1. 농장에 구제역이 발생한지 얼마나 경과 되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 병역 거년 5년 이상 경과	
	2. 농장에 돼지열병이 발생한지 얼마나 경과 되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 병역 거년 5년 이상 경과	
	3. 농장에 돼지유행성설사증이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 발병 이 없거나			

					2년 이상			
	4. 농장에 돼지전염성위장염이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년-2년	④ 발병이 없거나 2년 이상			
2) 예방접종 대상질병	5. 구제역 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상			
	6. 돼지열병 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상			
	7. 돼지썩코바이러스2형 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상			
	8. 돼지유행성설사증 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상			

3) 방역 및 위생관리 (돼지)

구 분	평 가 항 목	응답					배점
		① 매우 불량	② 불량	③ 보통	④ 우수	⑤ 매우 우수	
1. 소독설비	① 농장입구에 차량 소독시설 설치 및 운용은 적절한가?						
	② 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발 세척 시설 포함) 설치는 적절한가?						
	③ 농장 내 분무용 소독시설 설치는 적절한가?						
	④ 농장외부와외의 차단을 위한 담장·울타리, 축사전실 등 시설 설치는 적절한가?						
	⑤ 물품반입 창고에 대한 소독 시설 설치는 적절한가?						
	⑥ 소지품 소독 시설 비치는 적절한가?						
2. 소독실시	① 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관 여부						
	② 주 1회 이상 가축사육시설 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	③ 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용하고 있는가?						
	④ 출입차량 및 출입자에 대한 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑤ 농장구역간 이동시 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑥ 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환이 이루어지고 있는가?						
	⑦ 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독이 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑧ 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑨ 출하대 주변 및 출하차량의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						

3. 환경·위생 관리	① 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리 포함)되어있는가?						
	② 축산분뇨 처리가 규정에 의해(위탁처리 포함) 적절하게 실시되고 있는가?						
	③ 병든 폐사체는 수의사의 검안에 의해 적절하게 처리되는가?						
	④ 사체 처리는 규정과 환경오염 지침에 의해 적절하게 처리되는가?						
	⑤ 축사내 설치류 및 해충이나 조류 침입 방지를 위한 시설이 적절한가?						
4. 가축의 거래기록유지	① 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?						
	② 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?						
5. 방역 교육 등	① 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육에 참석 여부						
	② 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시 여부						

다. 가축질병관리수준등급설문 (양계용)

* 일반기준

- 적용 대상 가축 : 닭

■ 농장 정보

1. 기본정보

농장명	
농장주소	
농장대표	
사육규모	<input type="checkbox"/> 기업농 <input type="checkbox"/> 전업농 <input type="checkbox"/> 소규모(준전업농)
사육형태	<input type="checkbox"/> 산란 <input type="checkbox"/> 육용농장 <input type="checkbox"/> 종계장 <input type="checkbox"/> 부화장
점검일	20 년 월 일
점검자	성명: _____수의사, 서명_____

구분	평가항목	응답						배점
		①	②	③	④	⑤	⑥	
1) 중점관리 대상 질병	1. 농장에 뉴캐슬(Newcastle)병이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월-1년 이하	③ 1년-2년	④ 2년-3년	⑤ 3년-5년	⑥ 5년 이상 경과 없거나 경과	
	2. 농장에 고병원성조류인플루엔자가 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월-1년 이하	③ 1년-2년	④ 2년-3년	⑤ 3년-5년	⑥ 5년 이상 경과 없거나 경과	
	3. 농장에 추백리가 발생한지 얼마나 경과되	①	②	③	④			

	있습니까?	6개월 이내	6개월 -1년 이하	1년- 2년	2년이 상			
	4. 농장에 가금티프스가 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년이 상			
	5. 농장에 저병원성조류인플루엔자가 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년이 상			
2) 예방접종 대상질병	6. 뉴캐슬병 예방접종을 하고 있습니까?	① 아니 오	② 예					
	7. 닭전염성기관지염 예방접종을 하고 있습니까?	① 아니 오	② 예					
	8. 닭전염성에프(F)낭 예방접종을 하고 있습니까?	① 아니 오	② 예					

3) 방역 및 위생관리 (답)

구 분	평 가 항 목	응답					배 점
		① 매우 불량	② 불량	③ 보통	④ 우수	⑤ 매우 우수	
1. 소독설비	① 농장입구에 차량 소독시설 설치는 적절한가?						
	② 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발 세척 시설 포함) 설치는 적절한가?						
	③ 농장 내 분무용 소독시설 설치는 적절한가?						
	④ 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리, 축사전실 등 시설 설치는 적절한가?						
	⑤ 물품반입 창고에 대한 소독 시설 설치는 적절한가?						
	⑥ 소지품 소독 시설 비치는 적절한가?						
	⑦ 양계장 입구의 전실은 설치되어 적절히 운영되고 있는가?						
2. 소독실시	① 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관 여부						
	② 주 1회 이상 가축사육시설 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	③ 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용하고 있는가?						
	④ 출입차량 및 출입자에 대한 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑤ 농장구역간 이동시 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑥ 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환이 이루어지고 있는가?						
	⑦ 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독이 적절하게 실시						

	되고 있는가? ⑧ 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑨ 출하대 주변 및 출하차량의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
3. 환경·위생 관리	① 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리 포함)되어있는가?						
	② 축산분뇨 처리가 규정에 의해(위탁처리 포함) 적절하게 실시되고 있는가?						
	③ 병든 폐사체는 수의사의 검안에 의해 적절하게 처리되는가?						
	④ 사체 처리는 규정과 환경오염 지침에 의해 적절하게 처리되는가?						
	⑤ 축사 내 설치류 및 해충이나 조류 침입 방지를 위한 시설이 적절한가?						
4. 가축의 거래기록유지	① 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?						
	② 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?						
5. 방역 교육 등	① 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육에 참석 여부						
	② 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시 여부						

2. 2차년도 연구 수행 결과

가. 가축질병관리 수준 등급 평가표 개선

- (1) 기존 평가표는 별표 3과 같음
- (2) 중점 관리 대상 질병이 현실성이 없으며 방역 및 위생관리 평가 기준의 경우 정성 평가 없이 농장의 수준을 평가하는데 한계가 있음

[별표 3]

가축질병관리수준등급부여기준(제21조제1항 관련)

1. 일반기준

가. 적용대상 가축 : 소·돼지·닭

나. 적용대상 질병

1) 중점관리대상 질병

구분	대 상 질 병	
	제1종가축전염병	제2종가축전염병
소	구제역	탄저·기종저·브루셀라병·결핵병
돼지	구제역·돼지열병	돼지오제스키병·돼지유행성설사
닭	뉴캐슬(Newcastle)병·고병원성조류인플루엔자	추백리·가금티프스·저병원성조류인플루엔자

2) 예방접종대상 질병

구분	대 상 질 병
----	---------

소	구제역·탄저·기종저·소아까바네(Akabane)병·소전염성비기관염
돼지	구제역·돼지열병·돼지오제스키병·돼지전염성위장염
닭	뉴캐슬병·닭전염성기관지염·닭전염성에프(F)낭병

다. 적용대상 농장은 가축종류별 가축사육시설 단위로 한다.

2. 등급기준

가. 배점기준

1) 가축전염병이 발생하지 아니한 기간

가) 제1종가축전염병

구 분	배 점 표					
	20점	16점	12점	8점	5점	0점
마지막 발생일 기준	5년경과	3년경과	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

나) 제2종가축전염병

구 분	배 점 표			
	10점	8점	5점	0점
마지막 발생일 기준	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

2) 예방접종율

구분	배 점 표				
	25점	20점	15점	10점	5점
평균접종율	95% 이상	80% 이상 95% 미만	65% 이상 80% 미만	50% 이상 65% 미만	50% 미만

※ 비 고

- ① 예방접종율의 확인은 가축의 종류별 사육형태 등을 고려하여 예방접종을 실시하였음을 증명할 수 있는 서류 또는 농림축산검역본부장 및 시·도가축방역기관장이 실시한 혈청검사 결과에 따른다.
- ② 예방접종 대상질병 중 해당 지역에 대하여 예방접종을 금지하고 있는 경우에는 당해 질병의 접종율을 100%로 계산하여 점수를 부여한다.
- ③ 예방접종 대상질병 중 둘 이상의 질병에 대하여 예방접종을 실시하지 아니한 때에는 점수를 부여하지 아니한다.

3) 방역 및 위생관리

구 분	평 가 항 목	평가기준	배점
1. 소독 설비	가. 농장입구에 차량 소독시설 설치	4개 모두 적합	10
	나. 농장입구에 사람에 대한 소독시설 설치	3개 적합	8

	다. 농장 내 분무용 소독시설 설치 라. 농장외부와와의 차단을 위한 담장·울타리 등 시설 설치	2개 적합	6
		1개 적합	4
		모두 부적합	0
2. 소독 실시	가. 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관 나. 주 1회 이상 가축사육시설 소독실시 다. 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용 라. 출입차량 및 출입자에 대한 소독실시	4개 모두 적합	10
		3개 적합	8
		2개 적합	6
		1개 적합	4
		모두 부적합	0
3. 환경·위생 관리	가. 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리를 포함한다) 나. 사체 처리용도의 소각로 설치(위탁처리를 포함한다) 다. 병든 가축의 격리시설 설치 라. 쥐·곤충 등을 없애는 시설 설치	4개 모두 적합	10
		3개 적합	8
		2개 적합	6
		1개 적합	4
		모두 부적합	0
4. 가축의 거래기록 유지	가. 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다) 나. 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)	2개 모두 적합	10
		1개 적합	5
		모두 부적합	0
5. 방역 교육 등	가. 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육 참석 나. 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시	2개 모두 적합	5
		1개 적합	3
		모두 부적합	0

나. 등급판정기준

1) 종축장이 아닌 농장의 경우

- 가) 1등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 농장으로서 총점이 80점 이상인 경우
- 나) 2등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 농장으로서 총점이 60점 이상 80점 미만인 경우
- 다) 3등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 15점 이상인 농장으로서 총점이 60점 미만인 경우 또는 배점기준(1)의 점수가 15점 미만인 경우
- 라) 4등급: 1등급 내지 3등급에 포함되지 아니하는 농장

2) 종축장인 농장의 경우

- 가) 1등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 25점 이상인 종축장으로서 총점이 90점 이상인 경우
- 나) 2등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 25점 이상인 종축장으로서 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우
- 다) 3등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 종축장으로서 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우
- 라) 4등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 종축장으로서 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우
- 마) 5등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 15점 이상인 종축장으로서 총점이 60점 미

만인 경우 또는 배점기준(1)의 점수가 15점 미만인 경우

3) 마을단위

- 가) 1등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 90% 이상인 경우
- 나) 2등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 80% 이상 90% 미만인 경우
- 다) 3등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 70% 이상 80% 미만인 경우
- 라) 4등급: 1등급부터 3등급까지에 포함되지 아니하는 마을

3. 가축질병관리등급 기준의 부여에 관한 구체적인 사항은 영 제15조제4항에 따라 가축질병관리등급의 부여 및 관리에 관한 업무를 위탁받은 자가 정한다.

(2) 수정된 평가표

[별표 3] **본 연구에서의 제안**

가축질병관리수준등급부여기준(제21조제1항 관련)

1. 일반기준

가. 적용대상 가축 : 소·돼지·닭

나. 적용대상 질병

1) 중점관리대상 질병

구분	대 상 질 병	
	제1종가축전염병	제2종가축전염병
소	구제역	브루셀라병·결핵병
돼지	구제역·돼지열병	돼지유행성설사·돼지전염성위장염
닭	뉴캐슬(Newcastle)병·고병원성조류인플루엔자	추백리·가금티프스·저병원성조류인플루엔자

2) 예방접종대상 질병

구분	대 상 질 병
소	구제역·탄저·기종저·소아까바네(Akabane)병·소전염성비기관염
돼지	구제역·돼지열병·돼지썩코바이러스2형감염증, 돼지유행성설사증
닭	뉴캐슬병·닭전염성기관지염·닭전염성에프(F)낭병

다. 적용대상 농장은 가축종류별 가축사육시설 단위로 한다.

2. 등급기준(40점)

가. 배점기준

1) 가축전염병이 발생하지 아니한 기간(15점)

가) 제1종가축전염병(10점)

구 분	배 점 표					
	10점	8점	6점	4점	2점	0점
마지막 발생일 기준	5년경과	3년경과	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

나) 제2종가축전염병(5점)

구 분	배 점 표			
	5점	3점	1점	0점
마지막 발생일 기준	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

① 전염병 비발생기간은 2개 이상의 질병이 있는 경우 평균값으로 평가한다.

2) 예방접종율(25점)

구분	배 점 표				
	25점	20점	15점	10점	5점
평균접종률	95% 이상	80% 이상 95% 미만	65% 이상 80% 미만	50% 이상 65% 미만	50% 미만

※ 비 고

- ① 예방접종율의 확인은 가축의 종류별 사육형태 등을 고려하여 예방접종을 실시하였음을 증명할 수 있는 서류 또는 농림축산검역본부장 및 시·도가축방역기관장이 실시한 혈청검사 결과에 따른다.
- ② 예방접종 대상질병 중 해당 지역에 대하여 예방접종을 금지하고 있는 경우에는 당해 질병의 접종율을 100%로 계산하여 점수를 부여한다.
- ③ 예방접종 대상질병 중 둘 이상의 질병에 대하여 예방접종을 실시하지 아니한 때에는 점수를 부여하지 아니한다.
- ④ 예방접종률은 대상 질병의 과거 1년간의 평균값으로 하되 예방 접종 평가 대상 기간이 6개월 이하인 경우 50%로 산정한다.
- ⑤ 구제역 백신 접종률의 경우 항체 형성률이 평균 30% 이상인 경우만 접종률 100%로 판정한다.

3) 방역 및 위생관리

구 분	평 가 항 목	평가기준	배점
1. 소독 설비 (10점)	가. 농장입구에 차량 소독시설 설치 및 운용	점수합 26-30	10
	나. 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발세척 시설 포함) 설치	점수합 21-25	8
	다. 농장 내 분무용 소독시설 설치	점수합 16-20	6
	라. 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리 등	점수합 11-15	4
		점수합 6-10	2

	시설 설치 마. 물품반입창고에 소독시설 설치 바. 소지품 소독시설 비치	점수합 5이하	0
2. 소독 실시 (20점)	가. 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관	점수합 43-45	20
	나. 주 1회 이상 가축사육시설 소독실시 여부	점수합 39-42	18
	다. 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용 여부	점수합 35-38	16
	라. 출입차량 및 출입자에 대한 소독실시 여부	점수합 31-34	14
	마. 농장 구역 간 이동시 소독실시	점수합 26-30	12
	바. 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환 실시	점수합 21-25	10
	사. 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독실시	점수합 16-20	8
	아. 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구 소독	점수합 10-15	6
	차. 출하대 주변 및 출하차량의 소독 실시	점수합 9 이하	0
3. 환경·위생 관리 (20점)	가. 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리를 포함한다)	점수합 19-20	20
	나. 사체 처리용도의 소각로 설치(위탁처리를 포함한다)	점수합 17-18	18
	다. 병든 가축의 격리시설 설치 및 병성감정의뢰	점수합 15-16	16
	라. 쥐·곤충 등을 없애는 시설 설치	점수합 13-14	14
		점수합 11-12	12
		점수합 9-10	10
		점수합 8 이하	0
4. 가축의 거래기록 유지 (5점)	가. 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)	점수합 9-10	5
	나. 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)	점수합 7-8	4
		점수합 5-6	3
		점수합 3-4	2
		점수합 2이하	1
5. 방역 교육 등* (5점)	가. 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육 참석	점수합 9-10	5
	나. 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시	점수합 7-8	4
		점수합 5-6	3
		점수합 3-4	2
		점수합 2이하	1

* 방역 교육의 경우 축산 관련 단체 및 자체 교육 모두 년 2회 이상의 경우 5점, 1회는 3점을 부여하며 교육 근거를 제시한 것만 인정함.

나. 등급판정기준

1) 종축장이 아닌 농장의 경우

- 가) 1등급: 총점이 90점 이상인 경우
- 나) 2등급: 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우
- 다) 3등급: 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우
- 라) 4등급: 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우
- 마) 5등급: 총점이 60점 이하인 농장

2) 종축장인 농장의 경우

- 가) 1등급: 총점이 90점 이상인 경우
- 나) 2등급: 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우
- 다) 3등급: 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우
- 라) 4등급: 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우
- 마) 5등급: 총점이 60점 미만인 경우

3) 마을단위

- 가) 1등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 90% 이상인 경우
- 나) 2등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 80% 이상 90% 미만인 경우
- 다) 3등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 70% 이상 80% 미만인 경우
- 라) 4등급: 1등급부터 3등급까지에 포함되지 아니하는 마을

3. 가축질병관리등급 기준의 부여에 관한 구체적인 사항은 영 제15조제4항에 따라 가축질병관리등급의 부여 및 관리에 관한 업무를 위탁받은 자가 정한다.

(3) 실제 양돈장 평가표에 따른 비교 분석

기준 평가방법 적용 예 1

가축질병관리수준등급부여

대상 양돈장 : A. 양돈장, 모든 200두 규모 일반 농장(전업농)
: 총점 80점 (1등급)

1. 일반기준

가. 적용대상 가축 : 돼지

나. 적용대상 질병

1) 중점관리대상 질병

구분	대 상 질 병	
	제1종가축전염병	제2종가축전염병
돼지	구제역·돼지열병	돼지오제스키병·돼지유행성설사

2) 예방접종대상 질병

구분	대 상 질 병
돼지	구제역·돼지열병·돼지오제스키병·돼지전염성위장염

다. 적용대상 농장은 가축종류별 가축사육시설 단위로 한다.

2. 등급기준

가. 배점기준

1) 가축전염병이 발생하지 아니한 기간(30점)

가) 제1종가축전염병

구 분	배 점 표					
	20점	16점	12점	8점	5점	0점
마지막 발생일 기준	5년경과	3년경과	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

나) 제2종가축전염병

구 분	배 점 표			
	10점	8점	5점	0점
마지막 발생일 기준	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

2) 예방접종율(15점)

구 분	배 점 표				
	25점	20점	15점	10점	5점
평균접종율	95% 이상	80% 이상 95% 미만	65% 이상 80% 미만	50% 이상 65% 미만	50% 미만

3) 방역 및 위생관리(35점)

구 분	평 가 항 목	평가기준	배점
1. 소독 설비	가. 농장입구에 차량 소독시설 설치	4개 모두 적합	10
	나. 농장입구에 사람에 대한 소독시설 설치	3개 적합	8
	다. 농장 내 분무용 소독시설 설치	2개 적합	6
	라. 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리 등 시설 설치	1개 적합	4
		모두 부적합	0
2. 소독 실시	가. 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관	4개 모두 적합	10
	나. 주 1회 이상 가축사육시설 소독실시	3개 적합	8
	다. 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용	2개 적합	6
	라. 출입차량 및 출입자에 대한 소독실시	1개 적합	4
	모두 부적합	0	
3. 환경· 위생 관리	가. 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리를 포함한 다)	4개 모두 적합	10
	나. 사체 처리용도의 소각로 설치(위탁처리를 포함한다)	3개 적합	8
	다. 병든 가축의 격리시설 설치	2개 적합	6
	라. 쥐·곤충 등을 없애는 시설 설치	1개 적합	4
		모두 부적합	0
4. 가축의	가. 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상이어	2개 모두 적합	10

거래기록 유지	야 한다) 나. 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)	1개 적합	5
		모두 부적합	0
5. 방역 교육 등	가. 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육 참석 나. 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시	2개 모두 적합	5
		1개 적합	3
		모두 부적합	0

나. 등급판정기준

1) 종축장이 아닌 농장의 경우

가) 1등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 농장으로서 총점이 80점 이상인 경우

나) 2등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 농장으로서 총점이 60점 이상 80점 미만인 경우

다) 3등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 15점 이상인 농장으로서 총점이 60점 미만인 경우 또는 배점기준(1)의 점수가 15점 미만인 경우

라) 4등급: 1등급 내지 3등급에 포함되지 아니하는 농장

2) 종축장인 농장의 경우

가) 1등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 25점 이상인 종축장으로서 총점이 90점 이상인 경우

나) 2등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 25점 이상인 종축장으로서 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우

다) 3등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 종축장으로서 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우

라) 4등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 종축장으로서 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우

마) 5등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 15점 이상인 종축장으로서 총점이 60점 미만인 경우 또는 배점기준(1)의 점수가 15점 미만인 경우

3) 마을단위

가) 1등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 90% 이상인 경우

나) 2등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 80% 이상 90% 미만인 경우

다) 3등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 70% 이상 80% 미만인 경우

라) 4등급: 1등급부터 3등급까지에 포함되지 아니하는 마을

3. 가축질병관리등급 기준의 부여에 관한 구체적인 사항은 영 제15조제4항에 따라 가축질병관리등급의 부여 및 관리에 관한 업무를 위탁받은 자가 정한다.

[별표 3] 본 연구에서의 제안

가축질병관리수준등급부여기준(제21조제1항 관련)

1. 일반기준

가. 적용대상 가축 : 돼지

2. 등급기준(40점)

가. 배점기준

1) 가축전염병이 발생하지 아니한 기간(15점)

가) 제1종가축전염병(10점)

구 분	배 점 표					
	10점	8점	6점	4점	2점	0점
마지막 발생일 기준	5년경과	3년경과	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

나) 제2종가축전염병(5점)

구 분	배 점 표			
	5점	3점	1점	0점
마지막 발생일 기준	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

① 전염병 비발생기간은 2개 이상의 질병이 있는 경우 평균값으로 평가한다.

2) 예방접종율(25점)

구분	배 점 표				
	25점	20점	15점	10점	5점
평균접종률	95% 이상	80% 이상 95% 미만	65% 이상 80% 미만	50% 이상 65% 미만	50% 미만

※ 비 고

- ① 예방접종율의 확인은 가축의 종류별 사육형태 등을 고려하여 예방접종을 실시하였음을 증명할 수 있는 서류 또는 농림축산검역본부장 및 시·도가축방역기관장이 실시한 혈청검사 결과에 따른다.
- ② 예방접종 대상질병 중 해당 지역에 대하여 예방접종을 금지하고 있는 경우에는 당해 질병의 접종율을 100%로 계산하여 점수를 부여한다.
- ③ 예방접종 대상질병 중 둘 이상의 질병에 대하여 예방접종을 실시하지 아니한 때에는 점수를 부여하지 아니한다.
- ④ 예방접종률은 대상 질병의 과거 1년간의 평균값으로 하되 예방 접종 평가 대상 기간이 6개월 이하인 경우 50%로 산정한다.
- ⑤ 구제역 백신 접종률의 경우 항체 형성률이 평균 30% 이상인 경우만 접종률 100%로 판정한다.

3) 방역 및 위생관리

구 분	평 가 항 목	평가기준	배점
1. 소독 설비 (10점)	가. 농장입구에 차량 소독시설 설치 및 운용	점수합 26-30	10
	나. 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발세척 시설 포함) 설치	점수합 21-25	8
	다. 농장 내 분무용 소독시설 설치	점수합 16-20	6
	라. 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리 등 시설 설치	점수합 11-15	4
	마. 물품반입창고에 소독시설 설치	점수합 6-10	2
	바. 소지품 소독시설 비치	점수합 5이하	0
2. 소독 실시 (20점)	가. 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관	점수합 43-45	20
	나. 주 1회 이상 가축사육시설 소독실시 여부	점수합 39-42	18
	다. 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용 여부	점수합 35-38	16
	라. 출입차량 및 출입자에 대한 소독실시 여부	점수합 31-34	14
	마. 농장 구역 간 이동시 소독실시	점수합 26-30	12

	<p>바. 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환 실시</p> <p>사. 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독 실시</p> <p>아. 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구 소독</p> <p>차. 출하대 주변 및 출하차량의 소독 실시</p>	점수합 21-25	10
		점수합 16-20	8
		점수합 10-15	6
		점수합 9 이하	0
<p>3. 환경·위생 관리 (20점)</p>	<p>가. 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리를 포함한다)</p> <p>나. 사체 처리용도의 소각로 설치(위탁처리를 포함한다)</p> <p>다. 병든 가축의 격리시설 설치 및 병성감정 의뢰</p> <p>라. 쥐·곤충 등을 없애는 시설 설치</p>	점수합 19-20	20
		점수합 17-18	18
		점수합 15-16	16
		점수합 13-14	14
		점수합 11-12	12
		점수합 9-10	10
<p>4. 가축의 거래기록 유지 (5점)</p>	<p>가. 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)</p> <p>나. 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)</p>	점수합 9-10	5
		점수합 7-8	4
		점수합 5-6	3
		점수합 3-4	2
		점수합 2이하	1
		점수합 9-10	5
<p>5. 방역 교육 등* (5점)</p>	<p>가. 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육 참석</p> <p>나. 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시</p>	점수합 7-8	4
		점수합 5-6	3
		점수합 3-4	2
		점수합 2이하	1
		점수합 9-10	5

* 방역 교육의 경우 축산 관련 단체 및 자체 교육 모두 년 2회 이상의 경우 5점, 1회는 3점을 부여하며 교육 근거를 제시한 것만 인정함.

나. 등급판정기준

1) 종축장이 아닌 농장의 경우

- 가) 1등급: 총점이 90점 이상인 경우
- 나) 2등급: 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우
- 다) 3등급: 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우
- 라) 4등급: 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우
- 마) 5등급: 총점이 60점 이하인 농장

2) 종축장인 농장의 경우

- 가) 1등급: 총점이 90점 이상인 경우
- 나) 2등급: 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우
- 다) 3등급: 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우
- 라) 4등급: 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우
- 마) 5등급: 총점이 60점 미만인 경우

3) 마을단위

- 가) 1등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 90% 이상인 경우

- 나) 2등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 80% 이상 90% 미만인 경우
- 다) 3등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 70% 이상 80% 미만인 경우
- 라) 4등급: 1등급부터 3등급까지에 포함되지 아니하는 마을

3. 가축질병관리등급 기준의 부여에 관한 구체적인 사항은 영 제15조제4항에 따라 가축질병관리등급의 부여 및 관리에 관한 업무를 위탁받은 자가 정한다.

가축질병관리수준등급 평가 설문지 (양돈용)

■ 농장 정보

2. 기본정보

(59점 4등급)

농장명	A 양돈장		
농장주소	전북 임실군		
농장대표	000		
사육규모	<input type="checkbox"/> 기업농 <input checked="" type="checkbox"/> 전업농 <input type="checkbox"/> 소규모(준전업농)		
사육형태	<input type="checkbox"/> 일반양돈장 <input type="checkbox"/> 종돈장 <input type="checkbox"/> AI센터		
점검일	2017년	5월	8일
점검자	성명: _000_수의사, 서명_____		

구분	평가항목	응답						배점	점수
		① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 병역 이거 나 5년 이상 경과		
1) 중점관리 대상 질병	1. 농장에 구제역이 발생한지 얼마나 경과 되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 병역 이거 나 5년 이상 경과	10	10
	2. 농장에 돼지열병이 발생한지 얼마나 경 과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 병역 이거 나 5년 이상 경과	10	
	3. 농장에 돼지유행성설사증이 발생한지 얼 마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 발병 이 없거 나 2년 이상			5	
	4. 농장에 돼지전염성위장염이 발생한지 얼 마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 발병 이 없거 나 2년 이상			5	
2) 예방접종 대상질병	5. 구제역 예방접종을 하고있습니까?(접종기 간)	① 아니 오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상		100 %	62.5%	10
	6. 돼지열병 예방접종을 하고있습니까?(접종 기간)	① 아니	② 6개월	③ 6개월	④ 1년		100 %		

		오	이내	-1년 이하	이상				
	7. 돼지싸개(접종기준) 예방접종을 하고있 습니까?	① 아니 오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상			50%	
	8. 돼지유행성뇌수염 예방접종을 하고있습니 까?	① 아니 오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상			0%	
계									25

3) 방역 및 위생관리 (돼지)

구 분	평 가 항 목	응답					합 계	점수
		① 매우 불량	② 불량	③ 보통	④ 우수	⑤ 매우 우수		
1. 소독설비	① 농장입구에 차량 소독시설 설치 및 운용은 적절한가? ② 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발세척 시설 포함) 설치는 적절한가? ③ 농장 내 분무용 소독시설 설치는 적절한가? ④ 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리, 축사전실 등 시설 설치는 적절한가? ⑤ 물품반입 창고에 대한 소독 시설 설치는 적절한가? ⑥ 소지품 소독 시설 비치는 적절한가?			√			14	4
2. 소독실시	① 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관 여부 ② 주 1회 이상 가축사육시설 소독은 적절하게 실시되고 있는가? ③ 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용하고 있는가? ④ 출입차량 및 출입자에 대한 소독은 적절하게 실시되고 있는가? ⑤ 농장구역간 이동시 소독은 적절하게 실시되고 있는가? ⑥ 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환이 이루어지고 있는가? ⑦ 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독이 적절하게 실시되고 있는가? ⑧ 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구의 소독은 적절하게 실시되고 있는가? ⑨ 출하대 주변 및 출하차량의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?			√		√	30	12
3. 환경·위생관리	① 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리 포함)되어있는가? ② 축산분뇨 처리가 규정에 의해(위탁처리 포함) 적절하게 실시되고 있는가? ③ 병든 폐사체는 수의사의 검안에 의해 적절하게 처리되는가?			√		√	11	12

	④ 사체 처리는 규정과 환경오염 지침에 의해 적절하게 처리되는가? ⑤ 축사내 설치류 및 해충이나 조류 침입 방지를 위한 시설이 적절한가?	√						
4. 가축의 거래기록유지	① 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가? ② 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?		√				6	3
5. 방역교육 등	① 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육에 참석 여부 ② 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시 여부		√				6	3
계								34

기존 평가방법 적용 예 2

가축질병관리수준등급부여

대상 양돈장 : B. 양돈장, 모든 250두 규모 일반 농장 : 총점 88점 (1등급)

1. 일반기준

가. 적용대상 가축 : 돼지

나. 적용대상 질병

1) 중점관리대상 질병

구분	대 상 질 병	
	제1종가축전염병	제2종가축전염병
돼지	구제역·돼지열병	돼지오제스키병·돼지유행성설사

2) 예방접종대상 질병

구분	대 상 질 병
돼지	구제역·돼지열병·돼지오제스키병·돼지전염성위장염

다. 적용대상 농장은 가축종류별 가축사육시설 단위로 한다.

2. 등급기준

가. 배점기준

1) 가축전염병이 발생하지 아니한 기간(30점)

가) 제1종가축전염병

구 분	배 점 표					
	20점	16점	12점	8점	5점	0점
마지막 발생일 기준	5년경과	3년경과	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

나) 제2종가축전염병

구 분	배 점 표			
	10점	8점	5점	0점
마지막 발생일 기준	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

2) 예방접종율(15점)

구분	배 점 표				
	25점	20점	15점	10점	5점
평균접종율	95% 이상	80% 이상 95% 미만	65% 이상 80% 미만	50% 이상 65% 미만	50% 미만

3) 방역 및 위생관리(35점)

구 분	평 가 항 목	평가기준	배점
1. 소독 설비	가. 농장입구에 차량 소독시설 설치	4개 모두 적합	10
	나. 농장입구에 사람에 대한 소독시설 설치	3개 적합	8
	다. 농장 내 분무용 소독시설 설치	2개 적합	6
	라. 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리 등 시설 설치	1개 적합	4
		모두 부적합	0
2. 소독 실시	가. 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관	4개 모두 적합	10
	나. 주 1회 이상 가축사육시설 소독실시	3개 적합	8
	다. 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원 한 소독약품은 제외한다)구입·사용	2개 적합	6
	라. 출입차량 및 출입자에 대한 소독실시	1개 적합	4
		모두 부적합	0
3. 환경· 위생 관리	가. 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리를 포함한 다)	4개 모두 적합	10
	나. 사체 처리용도의 소각로 설치(위탁처리를 포함한다)	3개 적합	8
	다. 병든 가축의 격리시설 설치	2개 적합	6
	라. 쥐·곤충 등을 없애는 시설 설치	1개 적합	4
		모두 부적합	0
4. 가축의 거래기록 유지	가. 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상이어 야 한다)	2개 모두 적합	10
	나. 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이 상이어야 한다)	1개 적합	5
		모두 부적합	0
5. 방역 교육 등	가. 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육 참석	2개 모두 적합	5
	나. 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시	1개 적합	3
		모두 부적합	0

나. 등급판정기준

1) 종축장이 아닌 농장의 경우

가) 1등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 농장으로서 총점이 80점 이상인 경우

나) 2등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 농장으로서 총점이 60점 이상 80점 미만인 경우

다) 3등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 15점 이상인 농장으로서 총점이 60점 미만인 경우 또는 배점기준(1)의 점수가 15점 미만인 경우

라) 4등급: 1등급 내지 3등급에 포함되지 아니하는 농장

2) 종축장인 농장의 경우

가) 1등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 25점 이상인 종축장으로서 총점이 90점 이상인 경우

나) 2등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 25점 이상인 종축장으로서 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우

다) 3등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 종축장으로서 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우

라) 4등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 20점 이상인 종축장으로서 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우

마) 5등급: 가. 배점기준(1)의 점수가 15점 이상인 종축장으로서 총점이 60점 미만인 경우 또는 배점기준(1)의 점수가 15점 미만인 경우

3) 마을단위

가) 1등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 90% 이상인 경우

나) 2등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 80% 이상 90% 미만인 경우

다) 3등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 70% 이상 80% 미만인 경우

라) 4등급: 1등급부터 3등급까지에 포함되지 아니하는 마을

3. 가축질병관리등급 기준의 부여에 관한 구체적인 사항은 영 제15조제4항에 따라 가축질병관리등급의 부여 및 관리에 관한 업무를 위탁받은 자가 정한다.

[별표 3] **본 연구에서의 제안**

가축질병관리수준등급부여기준(제21조제1항 관련)

1. 일반기준

가. 적용대상 가축 : 돼지

2. 등급기준(40점)

가. 배점기준

1) 가축전염병이 발생하지 아니한 기간(15점)

가) 제1종가축전염병(10점)

구 분	배 점 표					
	10점	8점	6점	4점	2점	0점
마지막 발생일 기준	5년경과	3년경과	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

나) 제2종가축전염병(5점)

구 분	배 점 표			
	5점	3점	1점	0점
마지막 발생일 기준	2년경과	1년경과	6월경과	6월이하

① 전염병 비발생기간은 2개 이상의 질병이 있는 경우 평균값으로 평가한다.

2) 예방접종율(25점)

구분	배 점 표				
	25점	20점	15점	10점	5점
평균접종률	95% 이상	80% 이상 95% 미만	65% 이상 80% 미만	50% 이상 65% 미만	50% 미만

※ 비 고

- ① 예방접종율의 확인은 가축의 종류별 사육형태 등을 고려하여 예방접종을 실시하였음을 증명할 수 있는 서류 또는 농림축산검역본부장 및 시·도가축방역기관장이 실시한 혈청검사 결과에 따른다.
- ② 예방접종 대상질병 중 해당 지역에 대하여 예방접종을 금지하고 있는 경우에는 당해 질병의 접종율을 100%로 계산하여 점수를 부여한다.
- ③ 예방접종 대상질병 중 둘 이상의 질병에 대하여 예방접종을 실시하지 아니한 때에는 점수를 부여하지 아니한다.
- ④ 예방접종률은 대상 질병의 과거 1년간의 평균값으로 하되 예방 접종 평가 대상 기간이 6개월 이하인 경우 50%로 산정한다.
- ⑤ 구제역 백신 접종률의 경우 항체 형성률이 평균 30% 이상인 경우만 접종률 100%로 판정한다.

3) 방역 및 위생관리

구분	평가항목	평가기준	배점
1. 소독 설비 (10점)	가. 농장입구에 차량 소독시설 설치 및 운용	점수합 26-30	10
	나. 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발세척 시설 포함) 설치	점수합 21-25	8
	다. 농장 내 분무용 소독시설 설치	점수합 16-20	6
	라. 농장외부와외의 차단을 위한 담장·울타리 등 시설 설치	점수합 11-15	4
	마. 물품반입창고에 소독시설 설치	점수합 6-10	2
	바. 소지품 소독시설 비치	점수합 5이하	0
2. 소독 실시 (20점)	가. 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관	점수합 43-45	20
	나. 주 1회 이상 가축사육시설 소독실시 여부	점수합 39-42	18
	다. 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용 여부	점수합 35-38	16
	라. 출입차량 및 출입자에 대한 소독실시 여부	점수합 31-34	14
	마. 농장 구역 간 이동시 소독실시	점수합 26-30	12
	바. 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환 실시	점수합 21-25	10
	사. 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독실시	점수합 16-20	8
	아. 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구 소독	점수합 10-15	6
차. 출하대 주변 및 출하차량의 소독 실시	점수합 9 이하	0	
3. 환경· 위생 관리 (20점)	가. 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리를 포함한다)	점수합 19-20	20
	나. 사체 처리용도의 소각로 설치(위탁처리를 포함한다)	점수합 17-18	18
	다. 병든 가축의 격리시설 설치 및 병성감정의뢰	점수합 15-16	16
	라. 쥐·곤충 등을 없애는 시설 설치	점수합 13-14	14
		점수합 11-12	12
		점수합 9-10	10
	점수합 8 이하	0	
4. 가축의 거래기록 유지 (5점)	가. 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)	점수합 9-10	5
	나. 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상이어야 한다)	점수합 7-8	4
		점수합 5-6	3
		점수합 3-4	2
		점수합 2이하	1
5. 방역 교육 등* (5점)	가. 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육 참석	점수합 9-10	5
	나. 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시	점수합 7-8	4
		점수합 5-6	3
		점수합 3-4	2
		점수합 2이하	1

* 방역 교육의 경우 축산 관련 단체 및 자체 교육 모두 년 2회 이상의 경우 5점, 1회는 3점을 부여하며 교육 근거를 제시한 것만 인정함.

나. 등급판정기준

1) 종축장이 아닌 농장의 경우

- 가) 1등급: 총점이 90점 이상인 경우
- 나) 2등급: 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우
- 다) 3등급: 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우
- 라) 4등급: 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우
- 마) 5등급: 총점이 60점 이하인 농장

2) 종축장인 농장의 경우

- 가) 1등급: 총점이 90점 이상인 경우
- 나) 2등급: 총점이 80점 이상 90점 미만인 경우
- 다) 3등급: 총점이 70점 이상 80점 미만인 경우
- 라) 4등급: 총점이 60점 이상 70점 미만인 경우
- 마) 5등급: 총점이 60점 미만인 경우

3) 마을단위

- 가) 1등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 90% 이상인 경우
- 나) 2등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 80% 이상 90% 미만인 경우
- 다) 3등급: 마을의 농장 중 2등급 이상인 농장이 전체농장수의 70% 이상 80% 미만인 경우
- 라) 4등급: 1등급부터 3등급까지에 포함되지 아니하는 마을

3. 가축질병관리등급 기준의 부여에 관한 구체적인 사항은 영 제15조제4항에 따라 가축질병관리등급의 부여 및 관리에 관한 업무를 위탁받은 자가 정한다.

가축질병관리수준등급 평가 설문지 (양돈용)

■ 농장 정보

3. 기본정보

(98점 1등급)

농장명	B 양돈장		
농장주소	전북 김제시		
농장대표	000		
사육규모	<input type="checkbox"/> 기업농 <input checked="" type="checkbox"/> 전업농 <input type="checkbox"/> 소규모(준전업농)		
사육형태	<input type="checkbox"/> 일반양돈장 <input type="checkbox"/> 종돈장 <input type="checkbox"/> AI센터		
점검일	2017년	5월	8일
점검자	성명: _000_수의사, 서명: _____		

구분	평가항목	응답						배점	점수
		① 6개월	② 6개월	③ 1년-	④ 2년-	⑤ 3년-	⑥ 발견 없음		
1) 중점관리	1. 농장에 구제역이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?							10	10

		이내	-1년 이하	2년	3년	5년	6년 이상	10	
		① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 6년 이상		
대상 질병	2. 농장에 돼지열병이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 2년- 3년	⑤ 3년- 5년	⑥ 6년 이상	10	5
	3. 농장에 돼지유행성설사증이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 발병 이 없거나 2년 이상			5	
	4. 농장에 돼지전염성위장염이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년- 2년	④ 발병 이 없거나 2년 이상			5	
2) 예방접종 대상질병	5. <u>구제역</u> 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니 오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상		100%	100%	25
	6. <u>돼지열병</u> 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니 오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상		100%		
	7. <u>돼지유행성설사증</u> 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니 오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상		100%		
	8. <u>돼지유행성설사증</u> 예방접종을 하고있습니까?(접종기간)	① 아니 오	② 6개월 이내	③ 6개월 -1년 이하	④ 1년 이상		100%		
계								40	

3) 방역 및 위생관리 (돼지)

구 분	평 가 항 목	응답					합 계	점수
		① 매우 불량	② 불량	③ 보통	④ 우수	⑤ 매우 우수		
1. 소독설비	① 농장입구에 차량 소독시설 설치 및 운용은 적절한가?					√	29	10
	② 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발세척 시설 포함) 설치는 적절한가?					√		
	③ 농장 내 분무용 소독시설 설치는 적절한가?				√			
	④ 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리, 축사전실 등 시설 설치는 적절한가?					√		
	⑤ 물품반입 창고에 대한 소독 시설 설치는 적절한가?					√		
	⑥ 소지품 소독 시설 비치는 적절한가?					√		
2. 소독실시	① 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관 여부					√	43	20
	② 주 1회 이상 가축사육시설 소독은 적절하게 실시되고 있는가?					√		
	③ 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용하고 있는가?					√		

	④ 출입차량 및 출입자에 대한 소독은 적절하게 실시되고 있는가?				√			
	⑤ 농장구역간 이동시 소독은 적절하게 실시되고 있는가?				√			
	⑥ 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환이 이루어지고 있는가?					√		
	⑦ 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독이 적절하게 실시되고 있는가?					√		
	⑧ 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?					√		
	⑨ 출하대 주변 및 출하차량의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?					√		
3.환경·위생 관리	① 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리 포함)되어 있는가?					√		
	② 축산분뇨 처리가 규정에 의해(위탁처리 포함) 적절하게 실시되고 있는가?					√		
	③ 병든 폐사체는 수의사의 검안에 의해 적절하게 처리되는가?			√			18	18
	④ 사체 처리는 규정과 환경오염 지침에 의해 적절하게 처리되는가?					√		
	⑤ 축사내 설치류 및 해충이나 조류 침입 방지를 위한 시설이 적절한가?			√				
4. 가축의 거래기록유지	① 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?					√	10	5
	② 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?					√		
5. 방역 교육 등	① 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육에 참석 여부					√	10	5
	② 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시 여부					√		
계								58

[제1협동] 전남대

1. 1년차 연구 수행 결과

가. 가. 한우 농장 단위 차단방역 평가표 개발

- 차단방역 평가모델 개발에 투입되는 입력 모수를 선별하기 위해서는 차단방역 수준을 조사하기 위한 평가표 개발이 필요함
- 모델에 투입되는 일반적인 정보로는 농장의 기본 정보(지리적 위치 등), 내부위험요소 및 외부위험요소로 구분되는데 예를 들어 농장 기본정보에는 농장주의 성명, 주소, 휴대전화번호, 전화번호, 농장명, 농장주소, 농장전화번호, 농장 휴대전화번호, 축종, 품종, 사육두수, 농장고유 식별번호 등을 포함하며, 농장의 기본정보는 축산농장 통합 DB에서 수집되고 검증된 정보를 기초로 하였음
- 가축 전염병 발생과 관련이 있는 위험요인에 대하여 현재 적용되고 있는 차단방역의 수준조사에 근거하여 파악하고 이를 효과적으로 막을 수 있는 차단방역의 지표를 중심으로 설문지를 개발하였음
- 개발된 평가표는 표 3과 같음.

표 3. 한우 농장단위 차단방역 평가표

항목	내용	응답
1	농장출입구 정문에 차단방역을 위한 소독시설(소독조)이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
2	농장이 외부와 차단되는 울타리가 있는가?	① 예 ② 아니오
3	출하담당 업체의 차량이 농장 내부로 출입하는 것을 금지하고 있는가?	① 예 ② 아니오
4	출입을 금지하는 안내판이 농장 입구에 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
5	물품반입창고에는 소독을 위한 자외선등이 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
6	우사 내로 조류의 유입방지를 위한 방조망이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
7	농장이 HACCP 지정을 받았는가?	① 예 ② 아니오
8	외부인과 농장내부와의 연락을 위한 인터폰(벨) 시설이 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오
9	분뇨차량의 농장내부 진입을 회피하기 위한 다른 전용 출입구가 있는가?	① 예 ② 아니오
10	외부방문자에 대하여 방명록을 작성하는가?	① 예 ② 아니오
11	외부방문자의 질병발생농장(해외여행) 방문 여부를 질문하는가?	① 예 ② 아니오
12	해외를 다녀온 방문자의 농장 출입을 일정기간 통제하는가?	① 예 ② 아니오
13	방문자의 제반 물품을 농장내로 반입을 통제하는가?	① 예 ② 아니오
14	농장 출입차량(가축운반/사료운반)에 대하여 소독을 실시하는가?	① 예 ② 아니오
15	사료운반차량 운전기사의 돈사 내부 출입을 통제하는가?	① 예 ② 아니오
16	지대사료를 계류장소(자외선등 설치)에 하역 후 우사 내부로 반입시키는가?	① 예 ② 아니오
17	외부 도입 소에 대하여 질병검사 결과를 확인하는가?	① 예 ② 아니오
18	사료의 원료 공급원(수입 등)에 대하여 잘 알고 있는가?	① 예 ② 아니오
19	농장 내 현장 사무실에 장화세척기, 장화, 신발장 등을 설치하였는가?	① 예 ② 아니오
20	폐사체를 즉시 처리하는가?	① 예 ② 아니오
21	농장 내에 직원(관리자)이 거주하고 있는가?	① 예 ② 아니오
22	외부에서 유입되는 장비와 도구를 소독한 후 농장으로 반입하는가?	① 예 ② 아니오
23	우사 내 습도계가 설치되어 있는가?	① 예 ② 아니오
24	정기적으로(2회/년) 수질검사를 검사기관에 의뢰하는가?	① 예 ② 아니오
25	염소 소독된 음용수를 사용하는가?	① 예 ② 아니오
26	질병발생 의심시 수의사에게 정확한 진단을 요청하는가?	① 예 ② 아니오

27	백신선택에 있어서 수의사와 협의하여 농장에 맞는 백신을 선택하는가?	① 예 ② 아니오
28	질병검사를 위해 정기적으로 혈청검사를 시행하는가?	① 예 ② 아니오
29	주요 질병(로타바이러스, BVD 등)에 대해 백신을 접종하는가?	① 예 ② 아니오
30	치료경력, 백신접종 등에 대한 기록부를 보관하는가?	① 예 ② 아니오
31	약품주문은 주 1회 등과 같이 정기적으로 주문하는가?	① 예 ② 아니오
32	원인불명 폐사 우는 항상 수의사에게 부검을 의뢰하는가?	① 예 ② 아니오
33	수의사가 정기적으로 방문하여 우군을 관리하는가?	① 예 ② 아니오
34	농장의 사육성적 등을 전산으로 관리하는가?	① 예 ② 아니오
35	농장을 청결, 준청결, 오염구역 등으로 엄격히 구분하여 관리하는가?	① 예 ② 아니오
36	차단방역에 대한 교육을 주기적으로 실시하는가?	① 예 ② 아니오
37	자체 차단방역점검표를 사용하여 정기적으로 점검하는가?	① 예 ② 아니오
38	농장에 외국인 근로자가 없는가?	① 예 ② 아니오
39	모든 돈사입구에 발판소독조가 구비되어 있는가?	① 예 ② 아니오

나. 모델개발의 범주

○ 국내 축산 농가의 축종, 사육규모, 사육형태를 구분하면 아래에 제시한 표와 같다. 농장 별 방역등급제는 농장의 차단방역 시설, 소독, 질병발생 상황 등 다양한 요소를 종합적으로 고려하여 평가함으로써 등급을 부여하고 우수등급 농장에는 정책자금 우선지원 등 인센티브를 부여하는 방안이 적절하다. 그러나 표 4과 표 5에서 제시한 것과 같이 총 27종의 모델 개발이 필요하며, 질병관리 등급을 부여하기 위한 평가모델을 개발하기 위해서는 27종에 대한 차단방역 평가표를 개발하고 이에 근거한 현지조사를 수행한 후 그 결과에 대한 자료 분석이 필수적이다. 그러나 본 연구에서는 연구비의 규모가 한정되어 있어 27종의 모델 중 소에서는 2개 축우 시설 범주에 대한 평가표와 모델을 개발함.

표 4. 축산 농가의 축종, 사육규모 및 사육형태 분류

구분	범주		범주 합계
축종	질병관리등급제 대상 축 종: 소, 돼지, 닭		3
사육규모	기업농, 전업농, 소규모(준전업농)		3
사육형태	소	육우, 젖소	2
	돼지	일반농장, 종돈장, AI 센터	3
	닭	산란농장, 육용농장, 종계장, 부화장	4
평가모델 개발 개수	■ 소 6, 돼지 9, 닭 12개로 총 27종의 모델이 필요함 ■ 본 연구의 개발 목표 7종: 소(젖소-전업농, 젖소-소규모), 돼지(일반농장-전업농, 일반농장-소규모, AI센터), 닭(산란농장-소규모, 육용농장-전업농)		

표 5. 사육규모 분류 기준

구분	기준	
전업농	소(한·육우)	50두 이상
	소(젖소)	50두 이상
	돼지	1,000두 이상(종돈 모돈 300두 이상)
	닭	양계(닭) 30,000수 이상(토종닭 15,000수 이상, 육용종계 15,000수 이상, 토종종계 10,000수 이상, 육용종계용 부화장 1회 입란규모 300천개 이상, 토종종계용 부화장 1회 입란규모 50천개 이상)
	오리	5,000수 이상(종오리 5,000수 이상, 오리부화장 1회 입란규모 100천개 이상)

	양(후엽소 등)	300두 이상
	사슴	50두(엘크 34두) 이상
	꿀벌	100군 이상
준전업농	전업농의 1/3 수준 이상(예: 한육우의 경우 16마리 이상)	
기업농	전업농의 3배 수준 이상(예: 한육우의 경우 150마리 이상)	

참고. 2014년도 축사시설현대화사업 시행지침(2014.2.10)

다. 연구방법

- 차단방역 평가모델을 개발하기 위해 다음과 같은 분석 기법을 적용함.

1) Latent class analysis

- LCA는 범주형 변수에 응답한 결과에 근거하여 조사대상 개체를 상호 배타적인 잠재적 클래스(mutually exclusive latent class)로 분류하는 통계분석 기법이다(Lanza 등, 2007). 즉 관찰된 범주형 변수간의 관계(연관성)를 1개 이상의 관찰되지 않은 범주형 잠재적 변수(unobserved, underlying, latent)로 설명하는 분석기법으로(Neuhaus와 Ring, 2013; Lanza 등, 2010; Rabe-Hesketh와 Skrondal, 2008) 여기에서 관찰된 변수는 독립변수로 위험요인을 의미하며, 잠재적 변수는 종속변수로 분류결과(클래스 멤버십, class membership)를 의미한다. 본 연구에서는 종속변수인 차단방역 수준을 직접 측정할 수 없는 잠재적 변수이므로 관찰 가능한 변수 즉 양돈장 현지조사 항목으로 설명하는 것이 목적이다. 본 연구에서는 농장별 혈액검사를 수행하지 않아 종속변수를 알지 못하기 때문에 LCA 분석과정이 필수적이다.
- 분류가 주요 목적인 경우 회귀분석(regression analysis), 판별분석(discriminant analysis), 요인분석(factor analysis), 군집분석(cluster analysis)과 같은 전통적인 분석기법을 사용할 수 있다. 이들 분석기법은 기본적으로 독립변수의 정규성(normality)과 선형관계(linear relationship)에 대한 가정을 필요로 하는 반면 LCA에서는 이러한 가정을 필요로 하지 않는 장점이 있다. LCA 분석은 진단검사의 특성분석(Hartnack 등, 2013; Haley 등, 2011; Benito 등 2006), 예후판정 및 진단(Herr 등, 2012; Köstering 등, 2012; Kaptein 등, 2006; Kim 등, 2006) 등 다양한 분야에서 널리 사용되고 있다.
- 판별분석은 독립변수가 계량적(등간척도나 비율척도) 자료이고 종속변수는 범주형으로 그 결과를 이미 알고 있을 때 독립변수를 이용하여 다수의 집단으로 분류하는 목적으로 사용한다. 요인분석은 다수의 변수들 간의 상관관계를 이용하여 공통의 성향을 보이는 잠재적 요인(latent factor)을 추출함으로써 변수가 가지고 있는 정보를 잠재적인 적은 수의 구조로 축소하거나 요약하기 위한 목적으로 사용하는 통계기법이다. 즉 많은 변수로 구성된 자료를 보다 적은 수의 차원(dimension)이나 성분(component)으로 축소(data

reduction)하는 것이 목적이다. 군집분석은 조사대상 집단을 개체 간 측정치의 차이 즉 유사성(similarity)이나 근접성(proximity)을 이용하여 클러스터 내에서는 동질하고, 클러스터 간에는 이질적인 하위 집단으로 분류하는 기법이다. 이러한 분석기법 간의 차이점은 판별 분석에서는 종속변수의 분류결과를 이미 알고 있는 자료를 사용하는 반면 군집분석에서는 종속변수를 모르며, 요인분석이나 판별분석에서는 자료의 분산 즉 상관관계를 이용하여 유사한 집단으로 분류하는 반면에 군집분석에서는 상관관계에 근거하지 않고 유사성이나 근접성을 이용한다는 점이다.

- LCA에서 모든 가능한 클래스의 개수는 변수의 개수에 따라 다르다. 예를 들어 관찰된 이분형 변수가 5개 (A, B, C, D, E)가 있을 경우 관찰되지 않은 잠재적 변수 X에 대해서는 이론적으로 $2^5 = 32$ 개의 클래스가 가능하다. 실제로 이러한 모든 조합이 의미를 갖는 것은 아니기 때문에 최적의 클래스를 선정해야 하는데 일반적으로 최적의 클래스 멤버십(class membership)은 likelihood ratio test, Akaike information criterion (AIC), Bayesian Information Criteria (BIC) 등의 적합성 검정(fit statistics)과 모형 해석의 용이성(모수 최소화)을 사용한다(Nylund 등, 2007; Lanza 등, 2007; Lanza 등, 2010).
- LCA 분석에서는 클래스 멤버십 확률(class membership probabilities)과 항목-반응 확률(item-response probabilities)을 추정한다. 전자는 LCA 분석의 주요 관심사로 조사대상 집단이 각각의 잠재적 클래스에 속할 것으로 기대되는 비율로 각 클래스에 분류된 비율을 모두 합하면 1이 된다(Lanza 등, 2007; Lanza 등, 2010). 한편 후자는 관찰된 각 항목과 추정된 각각의 잠재적 클래스간의 연관성에 대한 확률이다, 즉 잠재적 클래스 멤버십에 조건부로 각 항목에 반응을 보일 확률로 이 값은 잠재적 클래스를 명명하고 해석하는 근거가 된다. LCA 모형에 공변량(covariate)이 포함되는 경우 참고 클래스(reference latent class)에 비하여 특정한 클래스의 멤버십으로 분류될 교차비(odds ratio)를 계산할 수 있다.

2) Firth 로지스틱 회귀분석(Firth logistic regression analysis)

- 로지스틱 회귀분석에서 전통적인 모수 추정법으로 최대우도법(maximum likelihood method)을 사용하는 경우 공변량(covariates) 중 적어도 하나의 독립변수가 수렴기준을 충족하지 못하여 모수가 $\pm\infty$ 로 추정되는 문제점이 초래될 수 있다(Heinze, 2006). 이러한 현상은 하나의 독립변수 혹은 독립변수의 조합이 결과를 완벽하게 예측하는 경우(complete separation, perfect separation or quasi-complete separation)에 발생한다는 점에서 분리(separation) 문제라고 한다(Heinze, 2006). 이러한 상황은 흔히 소규모의 자료(small data sets)에서 이분형 공변량(dichotomous covariate)으로 정의되는 두 집단 중 어느 하나에 연구자가 관심을 두고 있는 사건이 발생하지 않거나 (low prevalence) 반대로 너무 많은 경우(high prevalence)에 전형적으로 나타나며, 이 경우 로지스틱 회귀분석 결과로 얻게 되는 교차비(odds ratio)가 0 혹은 무한대(infinite)로 왜곡되어 추정되기 때문에 결과의 신뢰성을 담보하지 못하게 된다.

- 이와 같이 모수 추정치가 편향(bias)되는 문제점을 해결하기 위한 방법으로 전통적인 조건부우도(conditional likelihood)에 근거한 정확 로지스틱 회귀분석법, penalized maximum likelihood에 근거한 Firth 로지스틱 회귀분석, 베이즈(Bayesian approach) 분석법 등 다양한 대안이 제시되어 있다(Firth, 1993; Mehta와 Patel, 1995; Heinze와 Schemper, 2002; Bull과 Lewinger, 2002; Bull 등, 2007; Heinze와 Puh, 2010). 따라서 본 연구에서는 SAS 패키지 (SAS Institute, version 9.2)를 사용하여 Firth 로지스틱 회귀분석으로 모수를 추정한다.
- 로지스틱 회귀분석(multinomial logistic regression)을 이용하여 평가모델을 구축하는 경우 관심을 두고 있는 사건이 발생한 경우 0, 발생하지 않은 경우 1로 코딩할 때 사건이 발생할 확률 p , k 개의 독립변수(independent variable, covariate) x , i 개의 관찰치($i=1, \dots, n$)로 구성된 로지스틱 회귀모형의 일반형은 다음과 같다,

$$\text{logit}(p_i) = \log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + x_i\beta = \alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik}$$

- 상기 식을 $p_i = \text{Pr}(Y_i = 0)$ 에 대하여 정리하면 다음과 같다. 아래 식에서 e 는 지수함수(exponential function)로 상수 2.71828, β_k 는 모형의 회귀계수이다.

$$p = \frac{e^{(\alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik})}}{1 + e^{(\alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik})}} = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik})}}$$

가축질병관리수준등급설문 (축우용)

* 일반기준

- 적용 대상 가축 : 소

■ 농장 정보

1. 기본정보

농장명	
농장주소	
농장대표	
사육규모	<input type="checkbox"/> 기업농 <input type="checkbox"/> 전업농 <input type="checkbox"/> 소규모(준전업농)
사육형태	<input type="checkbox"/> 육우 <input type="checkbox"/> 젖소
점검일	20 년 월 일
점검자	성명: _____수의사, 서명_____

구분	평가항목	응답						배점
		①	②	③	④	⑤	⑥	
1) 중점관리 대상 질병	1. 농장에 구제역이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	6개월 이내	6개월 -1년 이하	1년-2년	2년-3년	3년-5년	없거나 5년이상경과	
	2. 농장에 브루셀라병이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년-2년	④ 2년이상			
	3. 농장에 결핵병이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	① 6개월 이내	② 6개월 -1년 이하	③ 1년-2년	④ 2년이상			
2) 예방접종 대상질병	4. 구제역 예방접종을 하고있습니까?	① 아니오	② 예					
	5. 탄저 예방접종을 하고있습니까?	① 아니오	② 예					
	6. 기종저 예방접종을 하고있습니까?	① 아니오	② 예					
	7. 소아까바네(Akabane) 예방접종을 하고있습니까?	① 아니오	② 예					
	8. 소전염성비기관염 예방접종을 하고있습니까?	① 아니오	② 예					

3) 방역 및 위생관리 (소)

구분	평가항목	응답					배점
		① 매우 불량	② 불량	③ 보통	④ 우수	⑤ 매우 우수	
1. 소독설비	① 농장입구에 차량 소독시설 설치는 적절한가?						
	② 농장입구에 사람에 대한 소독시설(발판소독조, 신발 세척 시설 포함) 설치는 적절한가?						
	③ 농장 내 분무용 소독시설 설치는 적절한가?						
	④ 농장외부와의 차단을 위한 담장·울타리 등 시설 설치는 적절한가?						
	⑤ 물품반입 창고에 대한 소독 시설 설치는 적절한가?						
	⑥ 소지품 소독 시설 비치는 적절한가?						
2. 소독실시	① 1년 이상 소독실시기록부의 기록·보관 여부						
	② 주 1회 이상 가축사육시설 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	③ 소독약품(국가 또는 지방자치단체가 지원한 소독약품은 제외한다)구입·사용하고 있는가?						
	④ 출입차량 및 출입자에 대한 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						
	⑤ 농장구역간 이동시 소독은 적절하게 실시되고 있는가?						

	⑥ 유효기간이 넘지 않는 소독약을 정량 희석하고 정기적인 교환이 이루어지고 있는가? ⑦ 전출 후 동물이 없는 상태에서 소독이 적절하게 실시되고 있는가? ⑧ 내·외부 유입(반출)되는 장비 및 도구의 소독은 적절하게 실시되고 있는가? ⑨ 출하대 주변 및 출하차량의 소독은 적절하게 실시되고 있는가?							
3. 환경·위생 관리	① 축산분뇨처리시설 설치(위탁처리 포함)되어있는가? ② 축산분뇨 처리가 규정에 의해(위탁처리 포함) 적절하게 실시되고 있는가? ③ 병든 폐사체는 수의사의 검안에 의해 적절하게 처리되는가? ④ 사체 처리는 규정과 환경오염 지침에 의해 적절하게 처리되는가? ⑤ 축사내 설치류나 조류 침입 방지를 위한 시설이 적절한가?							
4. 가축의 거래기록유지	① 새로 구입한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가? ② 출하 또는 판매한 가축의 기록 보관(1년 이상)되는가?							
5. 방역 교육 등	① 최근 1년간 축산관련단체의 방역교육에 참석 여부 ② 최근 1년간 고용된 자에 대한 자체교육 실시 여부							

[제2협동] 이지팜

1. 1년차 연구 수행 결과

가. 웹·모바일 기반의 농장·마을 단위 질병관리등급 평가 시스템 개발

(1) 개발목표

(가) 질병관리 평가 시스템 : 차단방역 모델 및 평가표의 입력 시스템 개발, 입력된 결과의 다양한 출력 보고서 개발

(2) 개발환경

(가) 반응형 웹기반 모바일 웹앱 프로그램 개발

① Java : 1.7

② WAS : Apach Tomcat 7.0

③ Framework : 전자정부 프레임워크 3.0, JQuery Mobile 1.4.4

④ DBMS : Mysql 5.5

⑤ 기타언어 : JSP, JavaScript, Html, JSTL, ajax, json 등

(3) 개발내용

(가) 화면 정의서

화면명	로그인
설명	사용자 아이디 / 패스워드를 체크하고 로그인 한다.



화면명	설문대상 농장선택
설명	등록된 농장리스트를 검색하여 설문을 할 농장을 선택한다.



화면명	농장등록
설명	농장의 정보를 등록하고 농장정보를 관리한다.


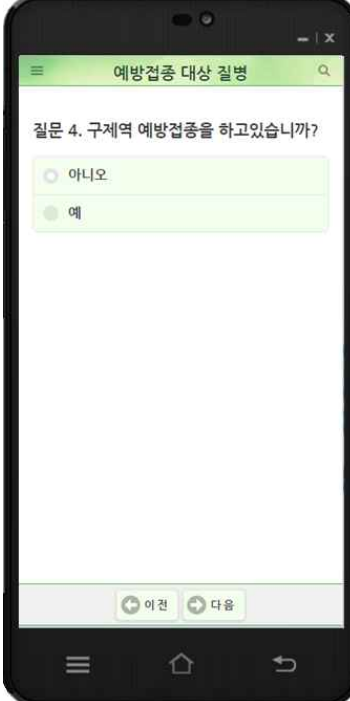




화면명	시스템 메뉴
설명	메뉴를 통하여 사용할 화면으로 이동한다.









화면명	농장기본정보
설명	선택한 농장(우사)의 정보를 확인한다.



화면명	중점관리 대상 질병(리스트)	화면명	중점관리 대상 질병(질문)
설명	중점관리 대상 질병(우사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	중점관리 대상 질병(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.

화면명	예방접종 대상 질병(리스트)	화면명	예방접종 대상 질병(질문)
설 명	예방접종 대상 질병(우사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	예방접종 대상 질병(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			



화면명	방역 및 위생관리-소독설비 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-소독설비(질문)
설명	방역 및 위생관리-소독설비(우사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리-소독설비(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			


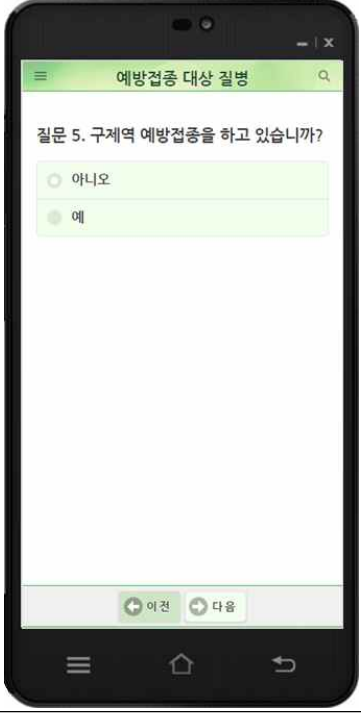
화면명	방역 및 위생관리-소독실시 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-소독실시(질문)
설명	방역 및 위생관리-소독실시(우사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리-소독실시(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	방역 및 위생관리-환경위생관리 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-환경위생관리 (질문)
설명	방역 및 위생관리 -환경위생관리(우사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리 -환경위생관리(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			
화면명	방역 및 위생관리-거래기록유지 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-거래기록유지 (질문)
설명	방역 및 위생관리 -거래기록유지(우사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리 -거래기록유지(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	방역 및 위생관리-방역교육 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-방역교육 (질문)
설명	방역 및 위생관리-방역교육(우사) 에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리-방역교육(질문) 에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	농장기본정보
설명	선택한 농장(돈사)의 정보를 확인한다.
	

화면명	중점관리 대상 질병(리스트)	화면명	중점관리 대상 질병(질문)
설 명	중점관리 대상 질병(돈사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	중점관리 대상 질병(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	예방접종 대상 질병(리스트)	화면명	예방접종 대상 질병(질문)
설 명	예방접종 대상 질병(돈사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	예방접종 대상 질병(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			



화면명	방역 및 위생관리-소독설비 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-소독설비(질문)
설명	방역 및 위생관리-소독설비(돈사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리-소독설비(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.





화면명	방역 및 위생관리-소독실시 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-소독실시(질문)
설명	방역 및 위생관리-소독실시(돈사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리-소독실시(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.







화면명	방역 및 위생관리-환경위생관리 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-환경위생관리 (질문)
설명	방역 및 위생관리 -환경위생관리(돈사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리 -환경위생관리(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			
화면명	방역 및 위생관리-거래기록유지 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-거래기록유지 (질문)
설명	방역 및 위생관리 -거래기록유지(돈사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리 -거래기록유지(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			



화면명	방역 및 위생관리-방역교육 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-방역교육 (질문)
설명	방역 및 위생관리-방역교육(돈사) 에 대한 질문리스트를 확인한다.	설명	방역 및 위생관리-방역교육(질문) 에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			


화면명	농장기본정보
설명	선택한 농장(계사)의 정보를 확인한다.
	



화면명	중점관리 대상 질병(리스트)	화면명	중점관리 대상 질병(질문)
설 명	중점관리 대상 질병(기사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	중점관리 대상 질병(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	예방접종 대상 질병(리스트)	화면명	예방접종 대상 질병(질문)
설 명	예방접종 대상 질병(기사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	예방접종 대상 질병(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	방역 및 위생관리-소독설비 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-소독설비(질문)
설 명	방역 및 위생관리-소독설비(계사) 에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	방역 및 위생관리-소독설비(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	방역 및 위생관리-소독실시 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-소독실시(질문)
설 명	방역 및 위생관리-소독실시(계사) 에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	방역 및 위생관리-소독실시(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	방역 및 위생관리-환경위생관리 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-환경위생관리 (질문)
설 명	방역 및 위생관리 -환경위생관리(기사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	방역 및 위생관리 -환경위생관리(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			
화면명	방역 및 위생관리-거래기록유지 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-거래기록유지 (질문)
설 명	방역 및 위생관리 -거래기록유지(기사)에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	방역 및 위생관리 -거래기록유지(질문)에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			

화면명	방역 및 위생관리-방역교육 (리스트)	화면명	방역 및 위생관리-방역교육 (질문)
설 명	방역 및 위생관리-방역교육(기사) 에 대한 질문리스트를 확인한다.	설 명	방역 및 위생관리-방역교육(질문) 에 해당하는 답을 선택 후 다음을 눌러 다음 질문으로 넘어간다.
			
화면명	평균 점수	화면명	평가점수 히스토그램
설 명	평가받은 농가에 대한 평균점수를 확인한다.	설 명	평가점수별 분포도를 히스토그램을 통해 확인한다.
			

화면명	지역별 평가점수
설 명	지역별로 평가받은 농가의 분포도를 버블차트를 통해 확인한다.

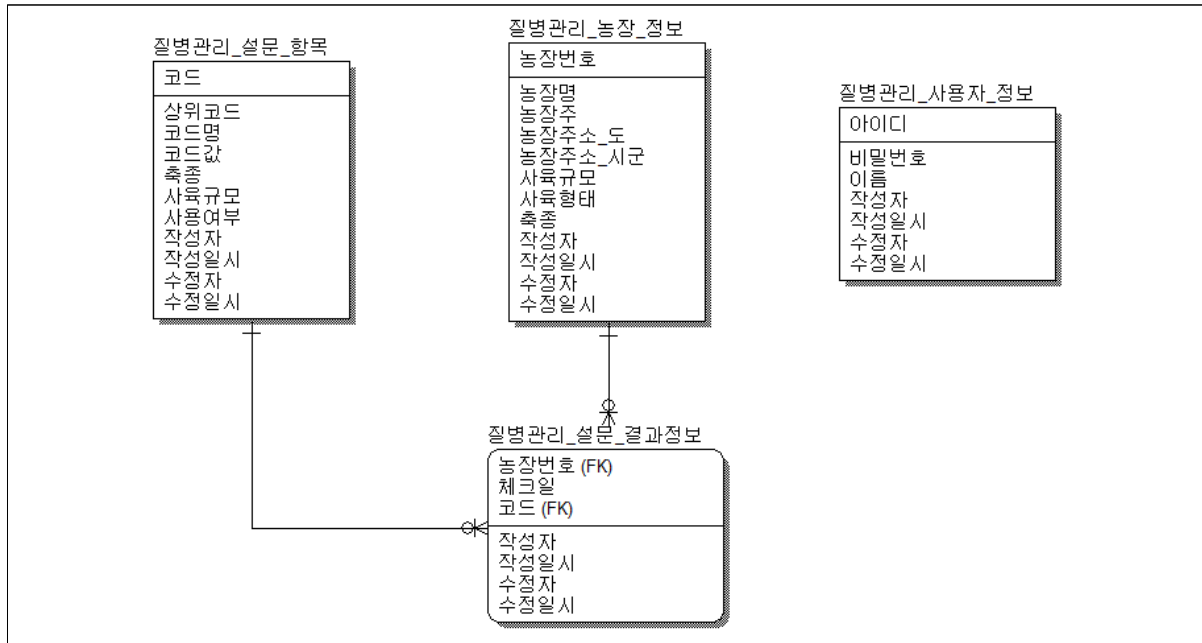
화면명	규모별 평가점수
설 명	규모별로 평가받은 농가의 분포도를 산점도를 통해 확인한다.

화면명	마을별 평가점수
설 명	마을별로 평가받은 농가의 평가점수를 박스플랏을 사용해 확인한다.

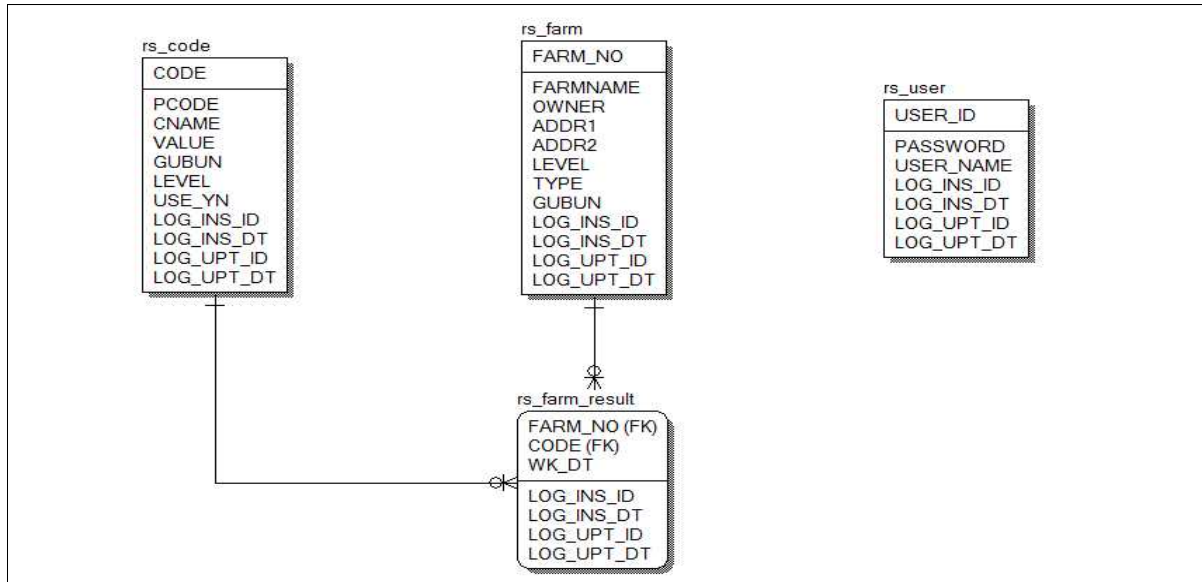
화면명	지역별 평가점수
설 명	지역별로 평가받은 농가의 분포도를 버블차트를 통해 확인한다.

(나) 테이블 ERD

① 논리ERD



② 물리ERD



③ 테이블 정의서

㉠ 질병관리 설문 항목

순번	칼럼ID	칼럼명	데이터타입	비고
1	CODE	코드	VARCHAR(10)	
2	PCODE	상위코드	VARCHAR(10)	
3	CNAME	코드명	VARCHAR(100)	
4	VALUE	코드값	FLOAT	
5	GUBUN	축종	VARCHAR(10)	
6	LEVEL	사육규모	VARCHAR(10)	
7	USE_YN	사용여부	CHAR(1)	
8	LOG_INS_ID	작성자	VARCHAR(20)	
9	LOG_INS_DT	작성일시	DATETIME	
10	LOG_UPT_ID	수정자	VARCHAR(20)	
11	LOG_UPT_DT	수정일시	DATETIME	

㉡ 질병관리 농장 정보

순번	칼럼ID	칼럼명	데이터타입	비고
1	FARM_NO	농가번호	VARCHAR(10)	
2	FARMNAME	농장명	VARCHAR(50)	
3	OWNER	농장주	VARCHAR(20)	
4	ADDR1	농장주소_도	VARCHAR(20)	
5	ADDR2	농장주소_시군	VARCHAR(40)	
6	LEVEL	사육규모	VARCHAR(10)	
7	TYPE	사육형태	VARCHAR(10)	
8	GUBUN	축종	VARCHAR(10)	
9	LOG_INS_ID	작성자	VARCHAR(20)	
10	LOG_INS_DT	작성일시	DATETIME	
11	LOG_UPT_ID	수정자	VARCHAR(20)	
12	LOG_UPT_DT	수정일시	DATETIME	

㉔ 질병관리 사용자 정보

순번	칼럼ID	칼럼명	데이터타입	비고
1	USER_ID	아이디	VARCHAR(20)	
2	PASSWORD	비밀번호	VARCHAR(20)	
3	USER_NAME	이름	VARCHAR(20)	
4	LOG_INS_ID	작성자	VARCHAR(20)	
5	LOG_INS_DT	작성일시	DATETIME	
6	LOG_UPT_ID	수정자	VARCHAR(20)	
7	LOG_UPT_DT	수정일시	DATETIME	

㉕ 질병관리 설문 결과정보

순번	칼럼ID	칼럼명	데이터타입	비고
1	FARM_NO	농가번호	VARCHAR(20)	
2	CODE	코드	VARCHAR(20)	
3	WK_DT	체크일	VARCHAR(20)	
4	LOG_INS_ID	작성자	VARCHAR(20)	
5	LOG_INS_DT	작성일시	DATETIME	
6	LOG_UPT_ID	수정자	VARCHAR(20)	
7	LOG_UPT_DT	수정일시	DATETIME	

(4) 연구수행방법

(가) 오픈소스 기반 아키텍처 적용

① 개발환경

	분류	제품	버전	비고
DB Server	데이터베이스	Mysql	5.1	
Application Server	운영체제	CentOS	6.7	
	Java VM	JDK	1.7	
	웹 컨테이너	Apache Tomcat	7.0	
분석시스템 (Web)	Application Framework	Egov Framework	3.0	
	자바스크립트 라이브러리	jQuery Mobile	1.4.4	

② 활용 소프트웨어

㉖ WAS(Apache Tomcat)

○ 공식 사이트: <http://tomcat.apache.org/>

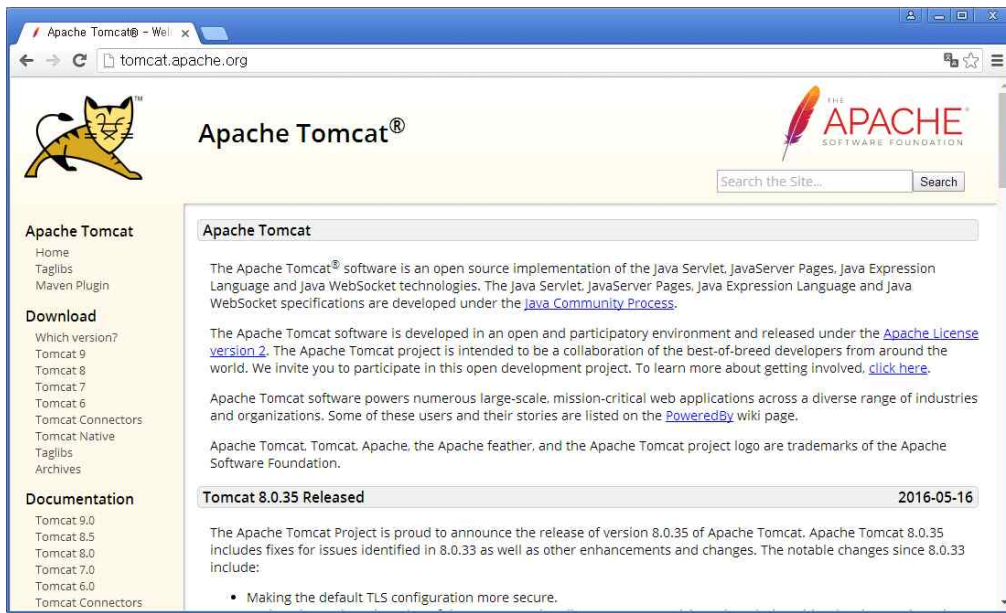
○ License: Apache License version 2

○ 특징 및 기능

- 웹 컨테이너로서 가장 널리 보급되어 있음

- JK Connector를 통한 로드 밸런싱을 지원하여 대량의 트래픽에 대비

- JMX 원격지원과 서버 모니터링으로 효율적인 서버 관리를 지원



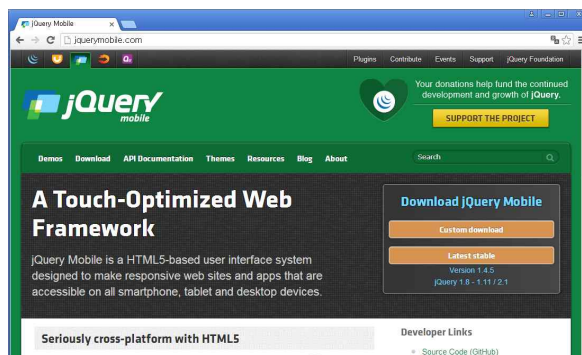
㉞ JavaScript Library(jQuery Mobile)

○ 공식 사이트: <http://jquerymobile.com>

○ License: MIT License

○ 특징 및 기능

- Rich Client UI를 개발하는 다양한 기능을 지원
- HTML에서 구조와 동작을 분리하여 작성, 크로스 브라우저 지원, 다양한 플러그인 지원
- 여러 동작을 한 줄에 나열이 가능하며, 임시 변수 사용을 최소화 하거나 불필요한 반복을 피할 수 있음



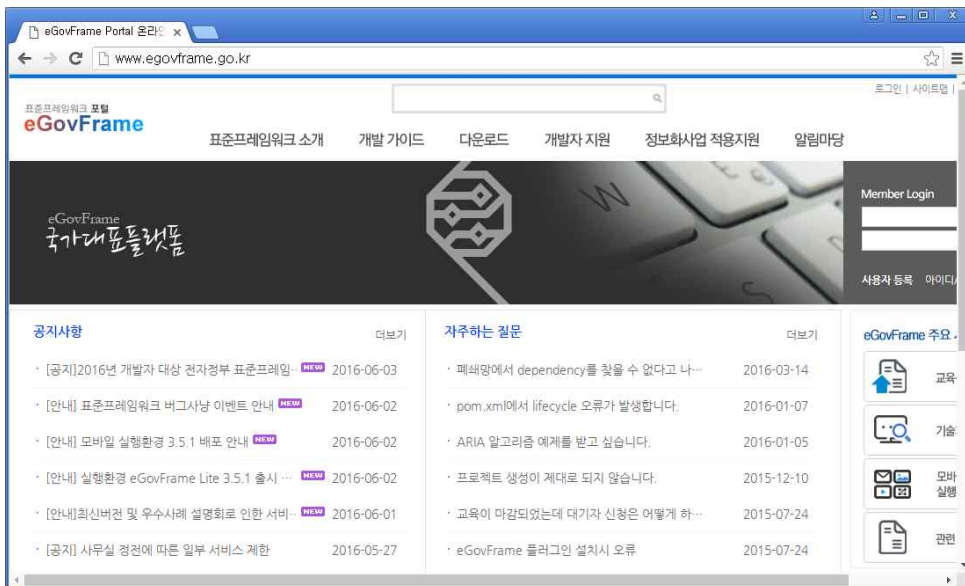
㉔ Web Framework(Egov framework)

○ 공식 사이트: <http://www.egovframe.go.kr>

○ License: Apache License Version 2.0

○ 특징 및 기능

- 오픈소스 기반의 범용화되고 공개된 기술의 활용으로 특정 사업자에 대한 종속성 배제
- 상용 솔루션 연계가 가능한 표준을 제시하여 상호운용성 보장
- 모바일 환경을 위한 모바일 웹 및 하이브리드 앱 지원
- Eclipse 기반의 모델링(UML, ERD), 에디팅, 컴파일링, 디버깅 환경 제공



2. 2년차 연구 수행 결과

가. 기 개발된 질병관리등급 평가시스템과 연계된 질병관리 등급 지도 출력 시스템 개발

(1) 질병관리 등급에 따른 등급별 지도 출력 시스템 개발 및 고도화

농장주소 GPS 입력기능, 시스템 권한별 메뉴권한 생성, 공통관리 메뉴, 설문관리 메뉴, GIS 출력 메뉴 생성

(가) 화면개선에 따른 화면정의서

화면명	로그인
특징	사용자 아이디 / 패스워드를 체크하고 로그인 한다.
버튼 및 기능 설명	<p>붉은색 박스 부분 (상단 디자인 부분 문구=>축종 · 사육형태 · 규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델</p> <p>하단 문구=>본 프로그램인 '축종 · 사육형태 · 규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델'은 농림축산식품부의 재원으로 농림수산식품기술기획평가원 지원을 받아 연구되었습니다. (과제번호 : 315046-02-2-HD030)</p>

**영상감시기술을 활용한
번식우 발정 및 질병감지
통합관제 시스템**



아이디

비밀번호

로그인

자동 로그인 Off

본 프로그램인 '영상감시기술을 활용한 번식우 발정 및 질병감지 통합관제 시스템'은 농림축산식품부의 재원으로 농림수산식품기술기획평가원의 지원을 받아 연구되었습니다. (과제번호 : 314038-02-2-SB010)


EZFARM COPYRIGHT©2016 Ezfarm. ALL RIGHTS RESERVED.

화면명	좌측메뉴
특징	왼쪽 상단 클릭시 메뉴가 나타난다. 메뉴를 통하여 사용할 화면으로 이동한다.
버튼 및 기능 설명	아이콘옆 문구=> 질병관리 등급 평가시스템 ,아이콘 디자인 필요 설문조사>설문관리는 관리자 메뉴로 관리자권한에서만 나와야 함



화면명	농장관리>농장검색 및 수정
특징	등록된 농장리스트를 검색하여 클릭하여 농장정보 수정이 가능하다.
버튼 및 기능 설명	농장리스트 조회, 농장정보 수정 주소찾기 버튼을 통해 주소를 검색하여 주소, 상세주소 세팅됨 농장위치 GPS좌표 등록(현위치 등록, 위치 지도상에서 조정하여 등록도 가능함)



화면명	농장관리>신규등록
특징	농장의 정보를 등록하고 농장정보를 관리한다.
버튼 및 기능 설명	농장명, 농장주소, 농장대표, 축종(소,돼지,닭), 사육규모(기업농,전업농,소규모(준전업농)), 사육형태 입력(소->육우,젖소 돼지->일반양돈장,중돈장,AI센터 닭->산란,육용농장,중계장,부화장)

화면명	설문조사>설문조사
특징	등록된 설문조사 리스트를 선택하여 설문을 시작한다.
버튼 및 기능 설명	설문리스트 조회, 설문농장선택

The screenshot displays two side-by-side panels from a mobile application. The left panel, titled '설문 리스트' (Survey List), shows two survey entries: '설문1. 설문타이틀 (등록일자:2017.01.15)' and '설문2. 설문타이틀 (등록일자:2017.03.17)', each with a '설문시작' (Start Survey) button. The right panel, titled '설문대상 농장선택' (Select Survey Target Farm), features a search bar '농장 검색' and a filter section '축종 / 사육규모 / 사육형태'. It lists three farm options: 1) '농장명 : 2 (222)' with address '22 223' and '소 / 기업농 / 육우'; 2) '농장명 : 닭농장 (홍길동)' with address '경남 하동군 구학길 1112' and '닭 / 소규모(준전업농) / 산란'; 3) '농장명 : 이지팜농장 (서준)' with address '경기도 군포시 당동 1-1' and '돼지 / 전업농 / 일반양돈장'. A fourth farm option is partially visible: '농장명 : 테스트농장 (이경재)' with address '경기도 안양시 동안구 관양동 1724-1 스마...'. A '맨위로' (Back to Top) button is located at the bottom right of the right panel.

화면명	설문조사>설문조사(계속)
특징	설문조사 전 필요정보를 입력한다.
버튼 및 기능 설명	점검일 입력, 설문 등록/수정(질문이 끝날때까지 설문을 등록)

<div style="background-color: #e0f0e0; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;"> <p style="text-align: center;">점검일 등록 Q</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">농장명</td><td>닭농장</td></tr> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">농장주소</td><td>경남 하동군 구학길 1112</td></tr> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">대표자명</td><td>홍길동</td></tr> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">축종</td><td>닭</td></tr> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">사육규모</td><td>소규모(준전업농)</td></tr> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">사육형태</td><td>산란</td></tr> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">점검자</td><td>테스터</td></tr> <tr><td style="background-color: #e0f0e0;">점검일</td><td><input type="text" value="2017-01-16"/></td></tr> </table> </div>	농장명	닭농장	농장주소	경남 하동군 구학길 1112	대표자명	홍길동	축종	닭	사육규모	소규모(준전업농)	사육형태	산란	점검자	테스터	점검일	<input type="text" value="2017-01-16"/>	<div style="background-color: #e0f0e0; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;"> <p style="text-align: center;">중점관리 대상 질병 Q</p> <p>질문 1. 농장에 뉴캐슬(NewCastel)병이 발생한지 얼마나 경과되었습니까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 6개월 이내 <input type="radio"/> 6개월~1년이하 <input type="radio"/> 1년~2년 <input type="radio"/> 2년~3년 <input type="radio"/> 3년~5년 <input type="radio"/> 없거나 5년이상 경과 </div>
농장명	닭농장																
농장주소	경남 하동군 구학길 1112																
대표자명	홍길동																
축종	닭																
사육규모	소규모(준전업농)																
사육형태	산란																
점검자	테스터																
점검일	<input type="text" value="2017-01-16"/>																
<input type="button" value="← 농장선택"/> <input type="button" value="→ 다음"/>	<input type="button" value="← 이전"/> <input type="button" value="→ 저장 후 다음"/>																

화면명	설문조사>설문조사결과
특징	설문조사결과를 확인하고 수정할 수 있다.
버튼 및 기능 설명	설문조사 리스트 조회(내용보기 버튼 클릭시 설문조사 리스트로 이동), 답변내용 수정(질문 클릭시 수정화면 이동)

설문완료 농장 리스트

농장명	축종	점검일	비고
닭농장	닭	2017-01-17	내용보기
이지팜	돼지	2017-01-17	내용보기

설문조사 결과

중점관리 대상 질병

질문 1.	농장에 뉴캐슬 (NewCastel)병이 발생한 지 얼마나 경과되었습니까?	6개월이내
질문 2.	농장에 고병원성 조류인플루엔자가 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	3년~5년
질문 3.	농장에 추백리가 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	1년~2년
질문 4.	농장에 가금티푸스가 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	미응답
질문 5.	농장에 저병원성 조류인플루엔자가 발생한지 얼마나 경과되었습니까?	6개월이내

예방접종 대상 질병

질문 1.	뉴캐슬병 예방접종을 하고 있습니까?	예
질문 2.	닭 전염성기관지염 예방접종을 하고 있습니까?	예
질문 3.	닭 전염성에프(F)낭 예방접종을 하고 있습니까?	예

방역 및 위생관리 - 소독설비

질문 1.	농장입구에 차량 소독시설 설치는 적절한가?	
농장입구에 사람에 대한		

맨위로
맨아래로

화면명	설문조사>설문조사결과(계속)
특징	설문조사결과를 확인하고 수정할 수 있다.
버튼 및 기능 설명	질문 클릭시 해당 질문에 대한 답변을 제일위에 표시, 다른 답변 선택 후 저장 가능 이전버튼: 수정시 이전버튼은 앞의 '설문조사 결과' 목록 화면으로 이동 저장버튼: 저장 후 '설문조사 결과' 목록 화면으로 이동



화면명	설문조사>설문관리
특징	설문을 등록,수정 할 수 있다.
버튼 및 기능 설명	설문수정 버튼: 생성한 설문에 대한 내용을 수정하는 화면으로 이동 사용구분 버튼: 설문을 게시할 지 여부를 결정할 수 있다. 설문생성: 신규 설문을 생성할 수 있다.



화면명	설문조사>설문관리 리스트
특징	설문수정을 눌러 설문을 수정 및 추가등록 하는 화면이다.
버튼 및 기능 설명	질문 내용을 클릭하여 수정화면으로 이동, 설문내용 수정 설문추가 버튼: 설문내용 추가 시 설문등록 화면으로 이동



화면명	설문조사>설문관리 설문조사 등록하기
특징	설문생성을 눌러 신규 설문을 생성하는 화면이다.
버튼 및 기능 설명	설문제목 입력, 축종 선택, 설문구분 선택, 새로운 구분값 추가가능, 질문, 문항 입력(문항수 최소2개~최대6개) 축종: 소,돼지,닭 저장 버튼: 저장되고 설문관리 리스트 화면으로 이동 저장후 계속 등록 버튼: 설문조사 등록페이지 계속 호출 취소 버튼: 저장하지 않고 설문관리 리스트 화면으로 이동



설문조사 등록하기

설문제목

축종

구분

질문

문항

화면명	설문조사>설문관리 설문조사 수정하기
특징	질문을 클릭하여 설문 내용을 수정하는 화면이다.
버튼 및 기능 설명	설문구분 선택, 새로운 구분값 추가가능, 질문, 문항 입력(문항수 최소2개~최대6개) 이전 버튼: 저장하지 않고 설문관리 리스트 화면으로 이동 저장 버튼: 저장되고 설문관리 리스트 화면으로 이동

설문조사 등록하기

설문제목: 설문타이틀123

축종: 닭

구분

중점관리 대상 질병

추가하실 구분 내용을 입력해주세요 **추가**

질문

농장에 뉴캐슬(NewCastel)병이 발생하지 얼마

문항

6개월 이내

6개월~1년이하

1년~2년

2년~3년

이전 **저장**

화면명	보고서>설문결과대장
특징	평가받은 농가에 대한 설문결과대장을 조회한다.
버튼 및 기능 설명	설문차수, 농가를 선택 후 조회한다. 농가를 선택한다. (전체,농가리스트)



설문결과 대장

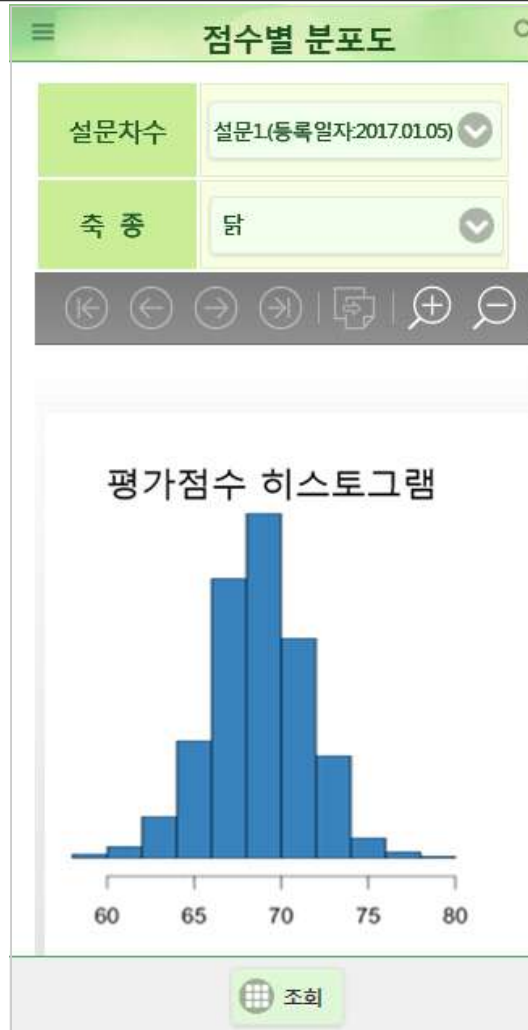
총점: 80점(백분위로 환산한 점수)

중점관리 대상 질병								백점
질문1	농장에 뉴캐슬(NewCastel)병이 발생하지 얼마나 경과되었습니까?	<input checked="" type="radio"/> 6개월 이내	<input type="radio"/> 6개월~1년이하	<input type="radio"/> 1년~2년	<input type="radio"/> 2년~3년	<input type="radio"/> 3년~5년	<input type="radio"/> 없거나 5년이상 경과	5
질문2	농장에 고병원성 조류인플루엔자가 발생하지 얼마나 경과되었습니까?	<input type="radio"/> 6개월 이내	<input type="radio"/> 6개월~1년이하	<input checked="" type="radio"/> 1년~2년	<input type="radio"/> 2년~3년	<input type="radio"/> 3년~5년	<input type="radio"/> 없거나 5년이상 경과	3
질문3	농장에 추백리가 발생하지 얼마나 경과되었습니까?	<input checked="" type="radio"/> 6개월 이내	<input type="radio"/> 6개월~1년이하	<input type="radio"/> 1년~2년	<input type="radio"/> 2년~3년			4
질문4	농장에 가금티푸스가 발생하지 얼마나 경과되었습니까?	<input type="radio"/> 6개월 이내	<input checked="" type="radio"/> 6개월~1년이하	<input type="radio"/> 1년~2년	<input type="radio"/> 2년~3년			3
질문5	농장에 저병원성 조류인플루엔자가 발생하지 얼마나 경과되었습니까?	<input type="radio"/> 6개월 이내	<input type="radio"/> 6개월~1년이하	<input type="radio"/> 1년~2년	<input type="radio"/> 2년~3년	<input checked="" type="radio"/> 3년~5년		1
예방접종 대상 질병								
질문1	뉴캐슬병 예방접종을 하고 있습니까?	<input checked="" type="radio"/> 예	<input type="radio"/> 아니오					5
질문2	닭 전염성기관지염 예방접종을 하고 있습니까?	<input type="radio"/> 예	<input checked="" type="radio"/> 아니오					0
질문3	닭 전염성에프(프)병 예방접종을 하고 있습니까?	<input checked="" type="radio"/> 예	<input type="radio"/> 아니오					5

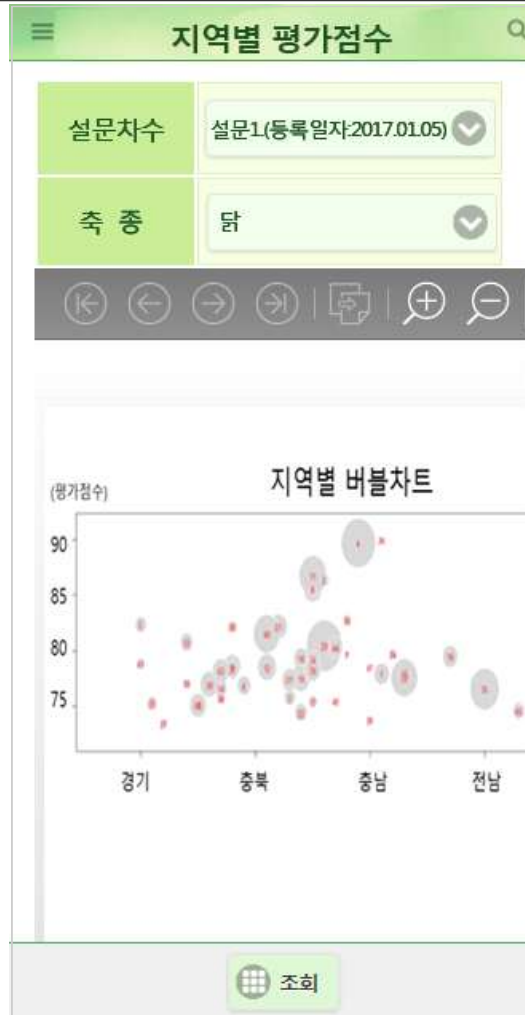
화면명	보고서>평균점수
특징	평가받은 농가에 대한 평균점수를 조회한다.
버튼 및 기능 설명	설문차수, 축종, 농가를 선택 후 조회한다. 축종은 (전체,소,돼지,닭)중 선택한다. 농가를 선택한다. (전체,농가리스트)



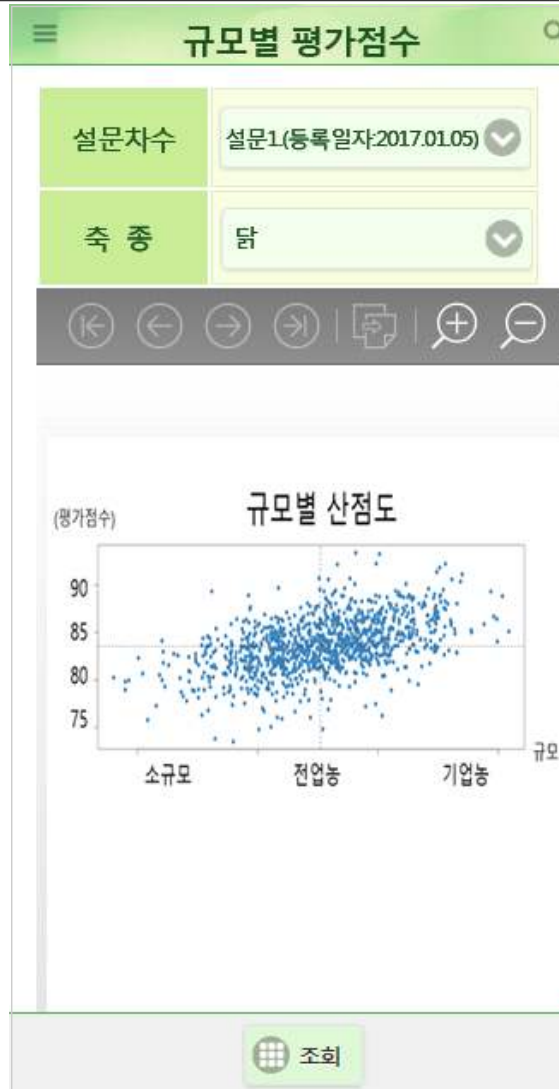
화면명	보고서>점수별 분포도
특징	평가점수별 분포도를 히스토그램을 통해 확인한다.
버튼 및 기능 설명	설문차수, 축종을 선택 후 조회한다. 축종은 (전체,소,돼지,닭)중 선택한다.



화면명	보고서>지역별 평가점수
특징	지역별로 평가받은 농가의 분포도를 버블차트를 통해 확인한다.
버튼 및 기능 설명	설문차수, 축종을 선택 후 조회한다. 축종은 (전채,소,돼지,닭)중 선택한다.



화면명	보고서>규모별 평가점수
특징	규모별로 평가받은 농가의 분포도를 산점도를 통해 확인한다.
버튼 및 기능 설명	설문차수, 축종을 선택 후 조회한다. 축종은 (전체,소,돼지,닭)중 선택한다.

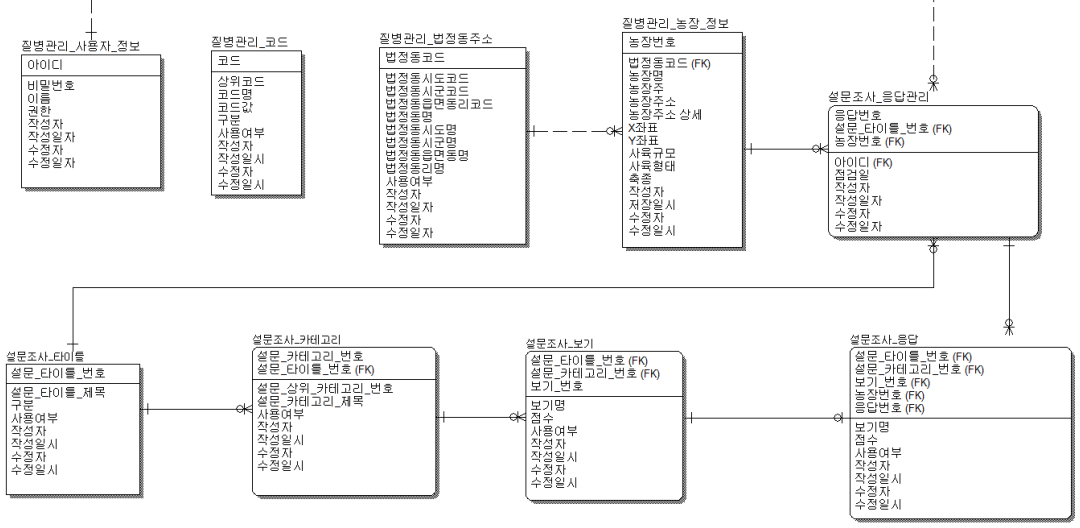


화면명	보고서>형태별 평가점수
특징	형태별로 평가받은 농가의 평가점수를 박스플랏을 사용해 확인한다.
버튼 및 기능 설명	설문차수, 축종을 선택 후 조회한다. 축종은 (소,돼지,닭)중 선택한다. 전체 선택은 없음 사육형태 표시(소->육우,젖소 돼지->일반양돈장,중돈장,AI센터 닭->산란,육용농장,중계장,부화장)

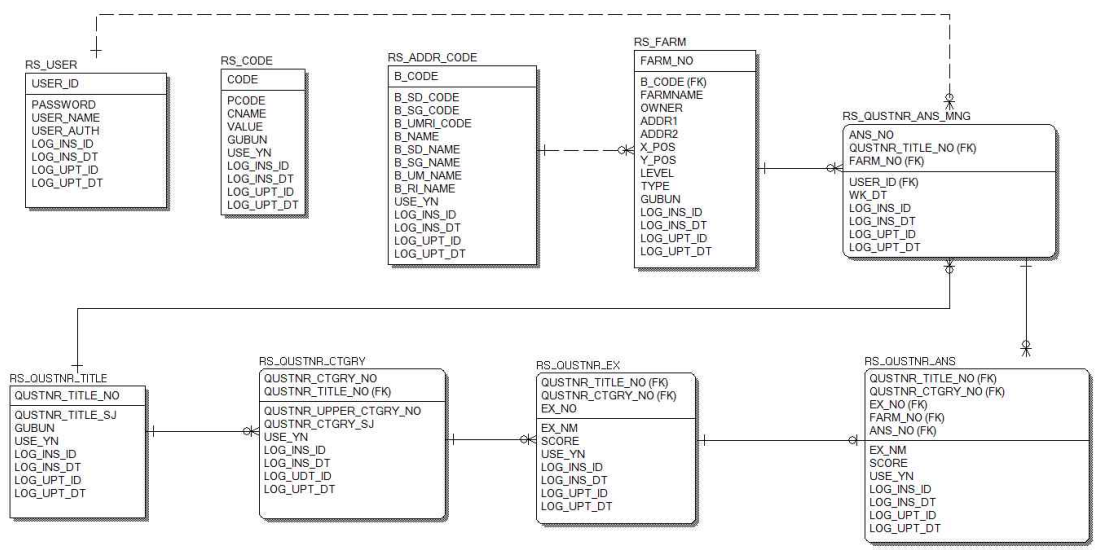


(나) 테이블ERD

① 논리ERD



② 플리ERD



(다) 테이블정의서

테이블ID	rs_addr_code	테이블명	질병관리_법정동주소	업무영역				
정의								
Row길이	1000	초기건수	0	발생건수/년				
인덱스정의								
인덱스 명	인덱스유형	UNIQUE	칼럼명					
IX_RS_ADDR_CODE_01		Y	B_CODE					
IX_RS_ADDR_CODE_02		N	B_SD_CODE , B_SG_CODE					
순번	칼럼ID	칼럼명	PK	FK	데이터타입	NULL	DEFAULT	범위 및 Value Check조건
1	B_CODE	법정동코드	O		VARCHAR(10)	N	N	
2	B_SD_CODE	법정동시도코드			VARCHAR(2)	Y		
3	B_SG_CODE	법정동시군코드			VARCHAR(3)	Y		
4	B_UMIRI_CODE	법정동읍면동리코드			VARCHAR(5)	Y		
5	B_NAME	법정동명			VARCHAR(200)	Y		
6	B_SD_NAME	법정동시도명			VARCHAR(50)	Y		
7	B_SG_NAME	법정동시군명			VARCHAR(50)	Y		
8	B_UM_NAME	법정동읍면동명			VARCHAR(50)	Y		
9	B_RI_NAME	법정동리명			VARCHAR(50)	Y		
10	USE_YN	사용여부			CHAR(1)	Y	Y	
11	LOG_INS_ID	작성자			VARCHAR(20)	Y		
12	LOG_INS_DT	작성일자			DATETIME	Y		
13	LOG_UPT_ID	수정자			VARCHAR(20)	Y		
14	LOG_UPT_DT	수정일자			DATETIME	Y		

테이블ID	rs_code	테이블명	질병관리_코드	업무영역				
정의								
Row길이	1000	초기건수	0	발생건수/년				
인덱스정의								
인덱스 명	인덱스유형	UNIQUE	칼럼명					
IX_RS_CODE_01		Y	CHASU , CODE					
순번	칼럼ID	칼럼명	PK	FK	데이터타입	NULL	DEFAULT	범위 및 Value Check조건
1	CHASU	차수	O	O	INT(11)	N	1	
2	CODE	코드	O		VARCHAR(10)	N		
3	PCODE	상위코드			VARCHAR(10)	N		
4	CNAME	코드명			VARCHAR(100)	N		
5	VALUE	코드값			FLOAT	Y		
6	GUBUN	구분			VARCHAR(10)	Y		
7	USE_YN	사용여부			CHAR(1)	N	Y	
8	LOG_INS_ID	작성자			VARCHAR(20)	N		
9	LOG_INS_DT	작성일시			DATETIME	N		
10	LOG_UPT_ID	수정자			VARCHAR(20)	N		
11	LOG_UPT_DT	수정일시			DATETIME	N		

테이블ID	rs_farm	테이블명	질병관리_농장_정보				업무영역	
정의	농장 정보를 저장한다.							
Row길이	1000	초기건수	0			발생건수/년		
인덱스정의								
인덱스명	인덱스유형	UNIQUE	칼럼명					
IX_RS_FARM_01		Y	FARM_NO					
순번	칼럼ID	칼럼명	PK	FK	데이터타입	NULL	DEFAULT	범위 및 Value Check조건
1	FARM_NO	농가번호	O	O	VARCHAR(10)	N		
2	B_CODE	법정동코드		O	VARCHAR(10)	N		
3	FARMNAME	농장명			VARCHAR(50)	Y		
4	OWNER	농장주			VARCHAR(20)	Y		
5	B_CODE	법정동코드		O	VARCHAR(10)	N		
6	ADDR1	농장주소			VARCHAR(20)	Y		
7	ADDR2	농장주소 상세			VARCHAR(40)	Y		
8	X_POS	X좌표			DOUBLE	Y		
9	Y_POS	Y좌표			DOUBLE	Y		
10	LEVEL	사육규모			VARCHAR(10)	Y		
11	TYPE	사육형태			VARCHAR(10)	Y		
12	GUBUN	축종			VARCHAR(10)	Y		
13	LOG_INS_ID	작성자			VARCHAR(20)	Y		
14	LOG_INS_DT	저장일시			DATETIME	Y		
15	LOG_UPT_ID	수정자			VARCHAR(20)	Y		
16	LOG_UPT_DT	수정일시			DATETIME	Y		

테이블ID	rs_farm_result	테이블명	질병관리_농장_선택_정보				업무영역	
정의								
Row길이	1000	초기건수	0			발생건수/년		
인덱스정의								
인덱스명	인덱스유형	UNIQUE	칼럼명					
IX_RS_FARM_RESULT_01		Y	FARM_NO , CHASU , CODE					
순번	칼럼ID	칼럼명	PK	FK	데이터타입	NULL	DEFAULT	범위 및 Value Check조건
1	FARM_NO	농가번호	O	O	VARCHAR(20)	N		
2	CHASU	차수	O	O	INT(10)	N	1	
3	CODE	코드	O	O	VARCHAR(20)	N		
4	WK_DT	점검일			VARCHAR(20)	N		
5	USER_ID	아이디		O	VARCHAR(20)	N		
6	LOG_INS_ID	작성자			VARCHAR(20)	Y		
7	LOG_INS_DT	작성일시			DATETIME	Y		
8	LOG_UPT_ID	수정자			VARCHAR(20)	Y		
9	LOG_UPT_DT	수정일시			DATETIME	Y		

테이블ID	rs_manage	테이블명	설문관리				업무영역	
정의								
Row길이	1000	초기건수	0			발생건수/년		
인덱스정의								
인덱스명	인덱스유형	UNIQUE	칼럼명					
IX_RS_MANAGE_01CHASU		Y	CHASU					
순번	칼럼ID	칼럼명	PK	FK	데이터타입	NULL	DEFAULT	범위 및 Value Check조건
1	CHASU	차수	O		INT(11)	N	1	
2	TITLE	설문제목			CHAR(18)	Y		
3	USE_YN	사용여부			VARCHAR(20)	N	Y	
4	LOG_INS_ID	작성자			VARCHAR(20)	Y		
5	LOG_INS_DT	작성일시			DATETIME	Y		
6	LOG_UPT_ID	작성일시			VARCHAR(20)	Y		
7	LOG_UPT_DT	수정자			DATETIME	Y		

테이블ID	rs_user	테이블명	질병관리_사용자_정보	업무영역				
정의	사용자의 정보를 저장한다.							
Row길이	1000	초기건수	0	발생건수/년				
인덱스정의								
인덱스명	인덱스유형	UNIQUE	칼럼명					
IX_RS_USER_01		Y	USER_ID					
순번	칼럼ID	칼럼명	PK	FK	데이터타입	NULL	DEFAULT	범위 및 Value Check조건
1	USER_ID	아이디	O		VARCHAR(20)	N		
2	PASSWORD	비밀번호			VARCHAR(20)	N		
3	USER_NAME	이름			VARCHAR(20)	N		
4	USER_AUTH	권한			CHAR(4)	N	0601	일반 : 001, 관리자 :002
5	LOG_INS_ID	작성자			VARCHAR(20)	Y		
6	LOG_INS_DT	작성일시			DATETIME	Y		
7	LOG_UPT_ID	수정자			VARCHAR(20)	Y		
8	LOG_UPT_DT	수정일시			DATETIME	Y		

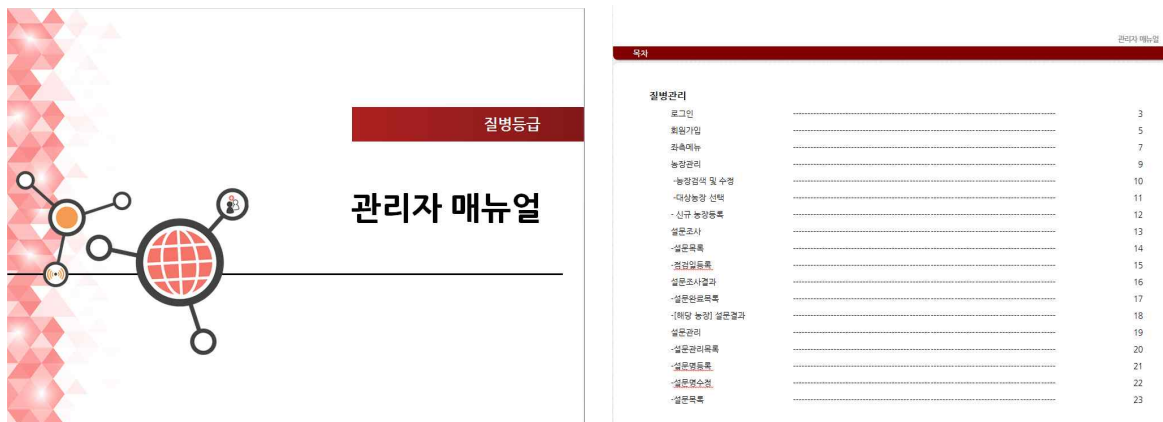
(2) 질병관리 등급에 따른 위험수준 시각화 방안 개발

- 질병등급의 기준은 결정되지 않았기 때문에 우선 설문에 따른 점수로 시각화 표현 (농장의 위험등급 색깔로 표시)

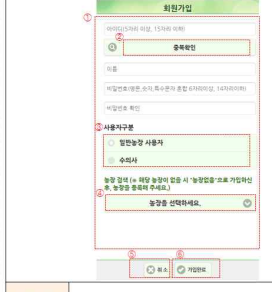



(3) 질병관리 등급 평가 시스템 운영 매뉴얼 작성

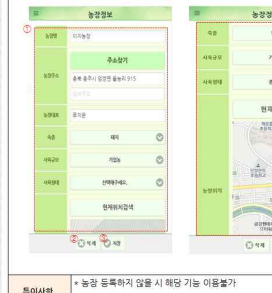
- (가) 관리자 운영 매뉴얼



로그인		TITLE	로그인
메뉴 경로	HOME > 로그인		
회선 개요	로그인페이지 화면입니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 로그인 페이지 화면입니다. 회원정보를 입력합니다. <ul style="list-style-type: none"> ID : 회원ID 비밀번호 : 비밀번호 아이디(이메일) 또는 비밀번호가 틀린 경우, 확인메시지가 상단 화면에 노출됩니다. 로그인 : 회원정보 입력 후 로그인 로그인 버튼을 누르면, 농장선택 화면으로 이동합니다. 회원가입 : 자동로그인 옵션입니다. 자동로그인 ON : 옵션으로 체크 시, 자동으로 로그인됨. 따라서 농장선택 화면으로 이동합니다. 	
특이사항			

회원가입		TITLE	회원가입
메뉴 경로	회원가입		
회선 개요	회원가입 화면입니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 회원가입 화면입니다. 회원 정보 <ul style="list-style-type: none"> 아이디 : 회원ID 이름 : 이름 비밀번호 : 비밀번호 비밀번호 확인 : 비밀번호 ID 중복 확인 : 중복확인 하지 않을 시 회원가입 불가 사용자 구분 <ul style="list-style-type: none"> 일반농장 사용자 수확사 농장 정보 (* 해당 농장이 없을 시 '농장선택'으로 자동 전환됨. 농장명 중복허용 가능.) <ul style="list-style-type: none"> 농장명 선택하세요. 로그인 화면으로 이동 가입완료 처리 	
특이사항			

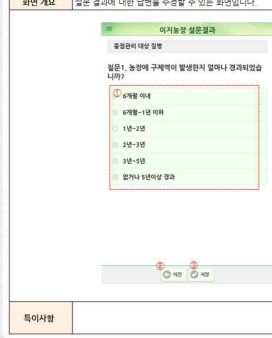
좌측메뉴		TITLE	좌측메뉴
메뉴 경로	HOME > 좌측메뉴		
회선 개요	왼쪽 상단 클릭 시 메뉴가 나타나며 메뉴를 통하여 사용할 화면으로 이동하게 됩니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 왼쪽상단의 메뉴이며, 이 메뉴를 통하여, 사용할 화면으로 이동하게 됩니다. (각 화면마다 좌측메뉴가 들어가 있게 됩니다.) 로그인한 회원의 회원정보를 표기합니다. 각 메뉴를 통하여 사용할 화면으로 이동합니다. 	
특이사항			

농장관리		TITLE	농장목록
메뉴 경로	HOME > 농장관리 > 농장검색 및 수정 > 농장정보		
회선 개요	농장에 대한 상세화면 및 농장의 화면에 대한 데이터를 수정할 수 있는 화면입니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 농장에 대한 상세내용 및 수정하게 할 수 있는 화면입니다. 농장에 대한 정보를 보여줍니다. [삭제]버튼 클릭 시 등록된 농장의 정보가 삭제됩니다. [저장] 버튼 클릭 시 각 항목의 입력한 정보의 내용이 수정됩니다. 	
특이사항	* 농장 등록하지 않을 시 해당 기능 이용불가		

실문조사		TITLE	실문목록
메뉴 경로	HOME > 실문조사 > 실문목록		
회선 개요	실문목록 페이지 입니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 실문목록 페이지입니다. 참고자 하는 실문을 검색할 시, 해당하는 실문이 검색됩니다. [실문시작] 버튼을 클릭 시 실문이 시작됩니다. [연일로]버튼 클릭 시, 스크롤이 맨 위로 올라가게 되며, 화면이 최상단으로 올라가게 됩니다. 	
특이사항			

실문조사		TITLE	경험일 목록
메뉴 경로	HOME > 실문조사 > 경험일 목록		
회선 개요	실문조사에 필요한 정보를 입력하고, 실문조사를 시작하는 화면입니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 실문조사에 필요한 정보를 입력하고, 실문조사를 시작하는 화면입니다. 실문조사를 실시하는 표본번호를 선택하여 입력합니다. 해당하는 실문에 답변을 체크하여 실문조사를 실시합니다. [이전] 버튼 클릭 시 전 화면으로 이동하게 됩니다. [다음] 버튼 클릭 시 다음 화면으로 이동하게 됩니다. [저장 후 다음] 버튼 클릭 시 답변한 실문의 내용이 저장되고, 다음의 실문조사시 시작됩니다. -모든 실문번호와 답변이 완료되면 실문목록목록 화면으로 이동하게 됩니다. 	
특이사항			

실문조사결과		TITLE	실문완료목록
메뉴 경로	HOME > 실문조사결과 > 실문완료 목록		
회선 개요	실문조사결과관리 목록 페이지입니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 실문조사 완료 후 그 결과를 확인할 수 있는 목록 화면과 그 상세 화면입니다. 참고자 하는 실문을 검색할 시, 해당하는 실문이 검색됩니다. [내용보기] 버튼을 클릭할 시, 실문조사 상세화면으로 이동합니다. [연일로]버튼 클릭 시, 스크롤이 맨 위로 올라가게 되며, 화면이 최상단으로 올라가게 됩니다. [이전] 버튼 클릭 시 전 화면으로 이동하게 됩니다. [맨 아래로] 버튼 클릭 시 스크롤이 맨 아래로 내려가게 되며, 화면이 맨 아래로 내려가게 됩니다. 질문내용을 클릭 시 해당항목에 대한 답변을 수정할 수 있습니다. 	
특이사항			

실문조사결과		TITLE	[해당 농장명] 실문결과
메뉴 경로	HOME > 실문조사결과 > [해당 농장명] 실문결과		
회선 개요	실문 결과에 대한 답변을 수정할 수 있는 화면입니다.		
		Description <ul style="list-style-type: none"> 실문조사 결과에 대한 답변을 수정할 수 있는 화면입니다. 실문조사에 대한 답변내용을 체크하여 수정 가능 합니다. [이전] 버튼 클릭 시 전 화면으로 이동하게 됩니다. [저장] 버튼 클릭 시 수정한 내용이 저장됩니다. 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 설정관리 > 설문등록	TITLE	설문등록
회전 개요	등록된 설문조사 상세보기 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 등록된 설문조사 상세보기 화면입니다. ○ 설문조사 설문내용 등록된 상세정보입니다. (상세설문내용의 내용을 클릭 시 해당 설문조사 내용에 관련된 내용들을 수정할 수 있는 화면으로 이동합니다.) ○ [이전] 버튼 클릭 시 전 화면으로 이동하게 됩니다. ○ [뒤로] 버튼 클릭 시, 스크롤이 맨 위로 올라가게 되며, 화면이 최상단으로 올라가게 됩니다. ○ [전] 버튼 클릭 시, 이전 화면으로 이동할 수 있습니다. ○ [뒤로] 버튼 클릭 시, 입력한 설문내용이 등록됩니다. ○ [저장 후 계속 등록] 버튼 클릭 시, 계속해서 설문내용을 추가 등록할 수 있습니다. ○ [저장] : 수정한 설문내용을 저장합니다. 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 설정관리 > 설문등록	TITLE	설문등록
회전 개요	설문내용을 추가 및 새로운 설문내용을 등록할 수 있는 등록 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 설문내용을 추가 및 새로운 설문내용을 등록할 수 있는 등록 화면입니다. ○ 설문구분, 주제, 문항이 추가할 내용을 입력합니다. ○ + 버튼을 눌러 답변항목을 추가할 수 있습니다. (최대 4개까지 입력가능) ○ - 버튼을 눌러 설문항목을 삭제할 수 있습니다. (최대 4개까지 삭제가능) ○ [이전]버튼 클릭 시, 이전 화면으로 이동할 수 있습니다. ○ [뒤로] 버튼 클릭 시, 입력한 설문내용이 등록됩니다. ○ [저장 후 계속 등록] 버튼 클릭 시, 계속해서 설문내용을 추가 등록할 수 있습니다. 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 보고서 > 설문결과대량	TITLE	설문결과대량
회전 개요	설문조사 후 평가받은 농가에 대한 설문결과대량을 조회하는 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 설문조사 후 평가받은 농가에 대한 설문결과대량을 조회하는 화면입니다. ○ 조회조건 : 설문타입별, 농가명 ○ [조회] 버튼 클릭 시 조회 조건으로 조회한 평가받은 농가에 대한 설문결과대량을 표시합니다. 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 보고서 > 평균점수	TITLE	평균점수
회전 개요	설문조사 후 평가받은 농가에 대한 평균점수를 조회하는 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 설문조사 후 평가받은 농가에 대한 평균점수를 조회하는 화면입니다. ○ 조회조건 : 설문조사 (설문조사명) ○ [조회] 버튼 클릭 시 조회 조건으로 조회한 평가받은 농가에 대한 평균점수를 조회합니다. ○ [조회]버튼 클릭 후 각 설문조사에 해당하는 출점명이 표시됨 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 보고서 > 점수별 분포도	TITLE	점수별 분포도
회전 개요	설문조사 후 평가받은 농가의 점수별 분포도를 히스토그램을 통해 확인하는 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 설문조사 후 평가받은 농가의 점수별 분포도를 히스토그램을 통해 확인하는 화면입니다. ○ 조회조건 : 설문조사 (설문조사명) ○ [조회] 버튼 클릭 시 조회 조건으로 조회한 평가받은 농가에 대한 점수별 분포도를 조회합니다. ○ 설문조사명 선택 시 각 설문조사에 해당하는 출점명이 표시됨 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 보고서 > 지역별 평가점수	TITLE	지역별 평가점수
회전 개요	지역별로 평가받은 농가의 분포도를 박분위로 표시하여 히스토그램을 통해 확인하는 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 지역별로 평가받은 농가의 분포도를 박분위로 표시하여 히스토그램을 통해 확인하는 화면입니다. ○ 조회조건 : 설문조사 (설문조사명) ○ [조회] 버튼 클릭 시 조회 조건으로 조회한 평가받은 농가에 대한 지역별 평가점수를 조회합니다. ○ [조회]버튼 클릭 후 각 설문조사에 해당하는 출점명이 표시됨 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 보고서 > 규모별 평가점수	TITLE	규모별 평가점수
회전 개요	규모별로 평가받은 농가의 분포도를 산점도를 통해 확인하는 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 규모별로 평가받은 농가의 분포도를 산점도를 통해 확인하는 화면입니다. ○ 조회조건 : 설문조사 (설문조사명) ○ [조회] 버튼 클릭 시 조회 조건으로 조회한 평가받은 농가에 대한 규모별 평가점수를 분포도를 조회합니다. ○ [조회]버튼 클릭 후 각 설문조사에 해당하는 출점명이 표시됨 	
특이사항			

관리자 메뉴/설정

메뉴 경로	HOME > 보고서 > 형태별 평가점수	TITLE	형태별 평가점수
회전 개요	형태별로 평가받은 농가의 평가점수를 박분위로 표시하여 확인하는 화면입니다.		
		<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 형태별로 평가받은 농가의 평가점수를 박분위로 표시하여 확인하는 화면입니다. ○ 조회조건 : 설문조사 (설문조사명) ○ [조회] 버튼 클릭 시 조회 조건으로 조회한 평가받은 농가에 대한 형태별 평가점수를 분포도를 조회합니다. ○ [조회]버튼 클릭 후 각 설문조사에 해당하는 출점명이 표시됨 	
특이사항			

(나) 사용자 매뉴얼



사용자 매뉴얼

목차	페이지
질병관리	
로그인	3
회원가입	5
환측이능	7
농장관리	9
농장장비 및 수정	10
신규등록	11
-농장등록	12
살포조사	13
-살포등록	14
-관점일등록	15
살포조사결과	16
-살포등록목록	17
-[확장]농업살포결과	18
보고서	19
-살포결과대장	20
-방급장수	21
-관소별방급수	22
-지역별방급장수	23

사용자 매뉴얼

로그인

메뉴 경로	HOME > 로그인	TITLE	로그인
화면 개요	로그인페이지 화면입니다.		
화면 설명	<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> 로그인 페이지 화면입니다. 회원정보를 입력합니다. <ul style="list-style-type: none"> ID > 회원ID 비밀번호 > 비밀번호 아이디(이메일) 또는 비밀번호가 틀린 경우, 확인메시지가 상단 화면에 노출됩니다. 로그인 > 회원정보 입력 후 로그인 로그인 버튼을 누르면, 농장선택 화면으로 이동합니다. 회원가입 > 자동로그인 옵션입니다. 자동로그인 ON: 동선으로 체크 시, 자동으로 로그인되어서 농장선택 화면으로 이동합니다. 		
특이사항			

사용자 매뉴얼

회원가입

메뉴 경로	회원가입	TITLE	회원가입
화면 개요	회원가입 화면입니다.		
화면 설명	<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> 회원가입 화면입니다. 회원 정보 <ul style="list-style-type: none"> 아이디 > 회원ID 이름 > 이름 비밀번호 > 비밀번호 비밀번호 확인 > 비밀번호 ID 중복 확인: 중복확인 하지 않을 시 회원가입 불가 사용자 구분 <ul style="list-style-type: none"> 일반 농장 사용자 수의사 중 1 농장 선택 (일반농장 사용자의 경우) 농장 종류 또는 등록되어있는 해당 농장을 선택하여 회원가입 가능 로그인 화면으로 이동 모 가입완료 처리 		
특이사항			

사용자 매뉴얼

농장관리

메뉴 경로	HOME > 농장관리 > 농장장비 및 수정 > 농장장비	TITLE	농장등록
화면 개요	농장에 대한 상세화면 및 농장의 화면에 대한 데이터를 수정할 수 있는 화면입니다.		
화면 설명	<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> 농장에 대한 상세내용 및 수정/삭제 할 수 있는 화면입니다. 농장에 대한 정보를 보여줍니다. [삭제]버튼 클릭 시 등록된 농장의 정보가 삭제됩니다. [재정] 버튼 클릭 시 각 항목의 입력한 정보의 내용이 수정됩니다. 		
특이사항	* 농장 등록하지 않을 시 해당 기능 이용불가		

사용자 매뉴얼

신규등록

메뉴 경로	HOME > 신규등록 > 농장등록	TITLE	농장등록
화면 개요	신규농장을 등록하는 화면입니다.		
화면 설명	<p>Description</p> <ul style="list-style-type: none"> 신규 농장을 등록하는 화면입니다. 최종내용을 입력합니다. (농장명, 농장주소, 농장종류, 주소, 사육종류, 사육형태는 필수 입력항목입니다.) 주소 찾기 버튼을 클릭하여, 주소를 찾아 입력합니다. GPS 기능을 사용할 경우, [현재위치 검색] 버튼을 클릭하여 현재위치를 검색 후, 농장 주소를 자동 입력합니다. [재정] 버튼 클릭 시 입력한 농장의 정보가 등록됩니다. 		
특이사항	* 일반농장 사용자 회원가입시 선택한 농장이 없을 경우, 로그인 후 신규등록을 해야 되는 이용가능		



4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

		코드번호	D-06
목표달성도			
구분	세부연구개발목표	가중치(%)	달성도(%)
제1세부 전북대	농장단위 차단방역 수준 현지조사	20	100
	농장단위 차단방역 평가표 개발	30	100
	농장단위 질병 등급제 평가모델 개발	25	100
	농장 질병 등급제 실제 평가 비교	25	100
제1협동 전남대	한우 농장단위 차단방역 수준 현지조사	20	100
	한우 농장단위 차단방역 평가표 개발	30	100
	한우 농장단위 질병 등급제 평가모델 개발	25	100
	한우 농장 질병 등급제 실제 평가 비교	25	100
제2협동 (주)지 팜)	웹·모바일 기반의 농장·마을 단위 질병관리등급 평가 시스템 개발	50	100
	기 개발된 질병관리등급 평가시스템과 연계된 질병관리 등급 지도 출력 시스템 개발	30	100
	질병관리등급 평가 시스템 운영 매뉴얼 작성	20	100
2절. 관련분야 기여도			

1. 웹·모바일 기반의 농장·마을 단위 질병관리등급 평가 시스템 개발

- 가. 조사대상 농장의 질병관리 등급을 평가하여 체계적으로 관리하여 질병관리 등급제의 조기 정착이 이루어질 것으로 기대
- 나. 기존의 농장의 질병 관리 등급을 정확하게 평가하지 못한 부분을 보완한 새로운 시스템의 적용을 통해 효율적인 농장 관리가 가능할 것임
- 다. 통합하여 관리하는 시스템 구축으로 국가단위에서 축산시설의 차단방역 정보를 전산화함으로써 위험요인 변동 상황을 실시간으로 모니터링
- 라. 질병 발생시 피해규모 예측과 신속한 역학조사를 수행 할 수 있을 뿐만 아니라 장기간의 질병관리 등급 평가 결과를 보유함으로써 국가 방역정책을 수립하는데 중요한 기초자료로 사용

5. 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
------	------

- 가. 평가 방법의 문제로 시행되지 못하고 있는 가축질병농장 등급제를 시행하고 이를 기반으로 가축전염병 근절에 기여할 수 있음
- 나. 질병관리 평가 시스템 시범적용 하여 확정된 모델 확립과 평가표 개발에 활용할 예정임
- 다. 다양한 분석 기법을 적용하여 가축전염병 발생의 원인과 전파경로 규명에 도움이 될 수 있는 시스템이 되도록 지속적으로 보완

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

코드번호	D-08
------	------

해당사항 없음

7. 연구개발결과의 보안등급

코드번호	D-09
------	------

해당사항 없음

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

					코드번호	D-10		
구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호
○ 해당사항 없음								

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

		코드번호	D-11
○ 해당사항 없음			

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

						코드번호	D-12		
번호	구분 (논문 /특허 /기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국 가	Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	프로 그램 등록	웹·모바일 기반의 농장·마을단위 질병관리등급 평가 시스템	(주)이지 팜		대한민국		2017.03.28 (프로그램등 록)	단독	C-2017-0 08023
2	기타	2015 KSVS International Symposium on Link of Veterinary Medicine with Advanced Life Sciences	전북대		대한민국		2015.10.30	단독	
3	기타	24 th International Pig Veterinary Society Congress and 8 th European Symposium of Porcine Health Management	전북대		대한민국		2016.06.09	단독	

<별첨1: 프로그램 저작권 등록증 및 등록부>

제 C-2017-008023 호



저작권 등록증

- | | |
|-----------------|--|
| 1. 저작물의 제호(명칭) | 웹·모바일 기반의 농장·마을단위 질병관리등급 평가 시스템 |
| 2. 저작물의 종류 | 컴퓨터프로그램저작물>응용프로그램 |
| 3. 저작자 성명(법인명) | 주식회사 이지팜
경기도 안양시 동안구 동편로20번길 |
| 4. 생년월일(법인등록번호) | 130111-0060896 |
| 5. 창작연월일 | 2016년11월 |
| 6. 공표연월일 | 2016년12월05일 |
| 7. 등록연월일 | 2017년03월28일 |
| 8. 등록사항 | 저작자 : 주식회사 이지팜,
창작 : 2016.11, 공표 : 2016.12.05 |

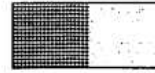
「저작권법」 제53조에 따라 위와 같이 등록되었음을 증명합니다.

2017년 03월 28일



한국저작권위원회





프로그램의 내용

과제 번호 : 1545012676

프로그램종류코드 : 42990

1. 적용 분야	농림 축산업
2. 주요 내용	<p>본 프로그램의 목적은 농림 단위 차단방역 현황 및 출력 및 질병관리, 트림 등의 전산화함으로써 주요 축산사업에 대한 형지조사에 연계되는 차단방역 현황, 정보와 위급요인(예를 들어 방역경력 수필) 기초자료로 사용될 수 있다.</p> <p>본 프로그램을 입력주체, 관리주체로 구성되어 있고 입력주체는 일반농정사용자와 수의사이고, 예를 들어 관리하는 관리주체가 관리한다.</p> <p>1. 농장관리 - 농장정보 검색 및 수정 기능 - 신규 농장 정보 등록 기능</p> <p>2. 설문조사 - 설문조사 참여 내용 등록 기능 - 설문조사결과 조회 기능 - 관리자기 설문내용 및 항목 등록 기능</p> <p>3. 보고서 - 설문결과 과대장 보고서 조회 기능 - 장수별 분포도 보고서 조회 기능 - 지역별 평가점수 보고서 조회 기능 - 규모별 선정도 보고서 조회 기능 - 형태별 평가점수 보고서 조회 기능</p> <p>사용 방법 입력주체(농정사용자, 수의사)는 농장을 선택하고 선택농장에 대한 설문을 입력한다. 입력한 정보에 대한 보고서 출력이 가능하다. 관리주체는 설문을 생성 및 수정할 수 있다.</p> <p>판매 구분 비상업용</p>
3. 사용 기종	IBM-PC 호환기종, 매킨토시, 모바일
4. 사용 OS	Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows Vista, Windows 10, Mac OS, Android, IOS
5. 사용 언어	JAVA, XML
6. 필요한 프로그램	없음
7. 규모(line, byte)	27,630,879 BYTE

11. 기타사항

코드번호	D-13
○ 해당사항 없음	

12. 참고문헌

코드번호	D-14
<ol style="list-style-type: none">1. Van Limbergen T, Dewulf J, Klinkenberg M, Ducatelle R, Gelaude P, Méndez J, Heinola K, Papasolomontos S, Szeleszczuk P; PROHEALTH consortium. Scoring biosecurity in European conventional broiler production. <i>Poult Sci.</i> 2017 Oct 25.2. Miller J, Burton K, Fund J, Self A. Process Review for Development of Quantitative Risk Analyses for Transboundary Animal Disease to Pathogen-Free Territories. <i>Biores Open Access.</i> 2017 Oct 1;6(1):133-140.3. Renault V, Humblet MF, Moons V, Bosquet G, Gauthier B, Cebrián LM, Casal J, Saegerman C. Rural veterinarian's perception and practices in terms of biosecurity across three European countries. <i>Transbound Emerg Dis.</i> 2017 Sep 21.4. Correia-Gomes C, Henry MK, Auty HK, Gunn GJ. Exploring the role of small-scale livestock keepers for national biosecurity-The pig case. <i>Prev Vet Med.</i> 2017 Sep 15;145:7-15.	

<별첨작성 양식>

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발					
	(영문) Development of standard models for biosecurity and grading livestock operations on types of animal, farming and size specific biosecurity					
주관연구기관	전북대학교 산학협력단		주 관 연 구 책 임 자	(소속) 전북대학교		
참 여 기 업	(주) 이지팜		총 연 구 기 간	(성명) 조호성		
총연구개발비 (540,000 천원)	계	540,000,000	총 참 여 연 구 원 수	2015.08.14. ~ 2017.08.13. (2년)		
	정부출연 연구개발비	400,000,000		총 인 원	19	
	기업부담금	140,000,000		내부인원	19	
	연구기관부담금	0		외부인원	0	

○ 연구개발 목표 및 성과

- 본 연구는 축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델을 개발하여 농장의 차단방역 수준분석과 질병 관리등급 평가시스템 구축, 이를 통한 농식품부의 질병 관리 등급제 시행에 대한 객관성·신뢰성 확보 및 방역정책의 일관성 확보하는데 있음
- 또한 차단방역 정보 전산화로 질병발생시 피해규모 예측 및 역학조사 효율성 향상 시킬 뿐 아니라 축산현장에 IT, BT 등 융복합 관련 기술의 접목 방향을 제시함으로써 농가의 생산성 향상과 관련 산업의 비즈니스 모델 창출하는데 목표가 있음

○ 연구내용 및 결과

- 축산농가의 차단방역 운영방식 현지조사 및 분석을 통해 축종별(소, 돼지, 닭), 사육형태(종축장, 일반농가 등), 규모별(기업농, 전업농, 소규모 등) 차단방역 운영방식 조사
- 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 농장 수준별 차단방역 모델 조사 및 비교분석
- 각국에서 적용되는 IT, BT, GT 기술 사례 목록 제시
- 농장단위 차단방역수준 평가표 및 모델 개발
- 주요 축산시설 범주(소 2종, 돼지 3종, 닭 2종)의 차단방역수준 평가표 작성
- 축종별, 사육형태, 규모별 차단방역 모델(7종) 개발
- 조사대상 농가의 질병관리등급 평가 및 분류(7개 축산시설 범주에 대하여 총 300개소 이상에 대한 질병관리 등급 평가 및 분류)
- 웹, 모바일 기반의 질병관리 등급 평가 시스템 개발(농장단위 차단방역 현황 입출력 및 질병관리 등급 평가의 전산화를 위한 시스템 개발)

○ 연구성과 활용실적 및 계획

가. 평가 방법의 문제로 시행되지 못하고 있는 가축질병농장 등급제를 시행하고 이를 기반으로 가축전염병 근절에 기여할 수 있음

나. 질병관리 평가 시스템 시범적용 하여 확정된 모델 확립과 평가표 개발에 활용할 예정임

다. 다양한 분석 기법을 적용하여 가축전염병 발생의 원인과 전과경로 규명에 도움이 될 수 있는 시스템이 되도록 지속적으로 보완

자체평가의견서

1. 과제현황

			코드번호	D-15	
			과제번호	315046-02	
사업구분	가축질병대응사업				
연구분야	농생명산업기술개발사업		과제구분	단위	
사업명	가축질병대응사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발		과제유형	응용	
연구기관	전북대학교 산학협력단		연구책임자	조호성	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2015-08-14 ~ 2016-08-13	200,000,000	70,000,000	270,000,000
	2차년도	2016-08-14 ~ 2017-08-13	200,000,000	70,000,000	270,000,000
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계		400,000,000	140,000,000	540,000,000
참여기업	(주)이지팜				
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2017.08.14

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
전북대학교	부교수	조호성

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	--

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (우수)

본 연구는 국내 축산 분야에서 활용되는 차단방역 시스템을 점검하고 이와 부합하는 질병 등급제를 현실에 맞게 수정하여 가축질병 근절에 기여하는데 목표가 있으며 이 목표를 달성하는데 다각도의 접근을 통해 이 문제를 해결하였음

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (우수)

본 연구를 통해 가장 중요한 파급효과는 평가지표의 부실함으로 수행되지 못한 가축질병 등급제를 현실성 있게 수정하여 적용가능한 내용으로 개선하였으며 이를 통해 국가 방역 정책 수립에 기여할 것으로 판단됨

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (우수)

다양한 축종에 걸쳐 개발된 질병 등급제는 축산 농가의 질병에 대한 관리 수준이 어느정도인지 현실성 있게 평가할 수 있는 시스템이 될 것임

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (우수)

축산 분야의 가축질병 차단방역과 가축 질병 등급제의 시행등에 있어 기준을 마련하는 일은 다양한 전문가의 의견을 수렴하는 과정도 어려웠지만 모두의 의견을 충족할만한 안을 내놓는 것이 무척 어려운 일이었음. 연구 기간 동안 많은 고민과 의견 수렴을 통해 농장의 차단방역 수준을 파악하는 최선의 방법이 무엇인지 끊임없이 고민하였음.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (보통)

본 연구는 지정공모과제로 연구내용에 비해 많은 지적소유권 창출이 성과 목표로 설정되어있었음. 그러나 연구의 성격상 차단방역 매뉴얼을 개발하고 질병등급제를 현실화 할 수 있는 방안을 마련하는 연구였기 때문에 소수의 학술대회 발표 및 프로그램 등록을 달성할 수 있었음

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
농장단위 차단방역 수준 현지조사	10	100	국내 농장의 차단방역 수준 조사 완료
농장단위 차단방역 평가표 개발	10	100	국내 농장의 차단방역 수준을 가늠할 수 있는 평가표 개발
양돈장 및 양계장 질병 등급제 실제 평가 비교	20	100	국내 양돈장 및 양계장의 농장단위 가축질병 등급제 개선안을 마련하고 기존 시스템의 문제점 분석 및 보완함
한우 농장단위 차단방역 평가표 개발	10	100	국내 한우 농장의 차단방역 수준을 가늠할 수 있는 평가표 개발
한우 농장 질병 등급제 실제 평가 비교	25	100	한우 농장 가축질병 등급제 개선안을 마련하고 기존 시스템의 문제점 분석 및 보완함
웹·모바일 기반의 농장·마을 단위 질병관리등급 평가 시스템 개발	10	100	질병 관리 등급의 모바일 평가 시스템 개발
기 개발된 질병관리등급 평가시스템과 연계된 질병관리 등급 지도 출력 시스템 개발	10	100	질병 관리 등급의 지도 출력 시스템 개발
질병관리등급 평가 시스템 운영 매뉴얼 작성	5	100	질병 관리 등급 평가 시스템의 운영
합계	100점	100	

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

본 연구는 국내 축산의 차단방역 시스템을 분석하고 농장의 질병관리 등급제를 적용할 수 있는 개선된 프로그램을 제시함과 동시에 이를 웹에서 운용 가능한 시스템을 개발하여 국내 가축 방역 시스템의 구축에 기여하는 것입니다. 연구를 진행하면서 해외사례를 분석하고 전문가의 의견을 종합하여 효율적인 매뉴얼을 개발하였으나 실제 농가를 방문하고 분석 시스템을 적용하였을 때 정량적인 분석 보다 정성적인 분석을 도입하는데 어려움이 많았으며 현실적으로 보다 적극적인 농가의 교육을 통한 방역 시스템의 이해가 절실히 요구된다는 것을 확인할 수 있었습니다. 추후 지속적인 보완을 통해 효율적인 차단방역 시스템 및 질병 등급제의 적용이 효과적으로 이루어질수 있도록 하겠습니다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

본 연구는 국내 농장의 가축 질병 차단방역 시스템을 구축하고 이를 활용한 가축질병 등급제의 적용을 현실적으로 가능하게 하는 것이었으나 지정과제의 특성상 연구 성격에 맞지 않는 실적들을 통해 평가가 이루어지게 되어있어 이점을 고려한 연구 주제에 부합되는 적절한 평가가 이루어지기를 바랍니다.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

본 연구과제의 중요한 결과는 현재 시행되지 못하고 있는 가축질병등급제가 시행되도록 하는 것이며 이를 위해 도출된 연구 내용이 활용될 것으로 사료됩니다. 그러나 이 내용도 지속적인 수정과 보완이 이루어져야 최상의 프로그램이 될 것이기 때문에 많은 관심이 요구됩니다.

IV. 보안성 검토

○ 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

--

2. 연구기관 자체의 검토결과

--

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	농생명산업기술개발사업	
연구과제명	축종·사육형태·규모별 차단방역 및 질병관리등급 표준모델 개발			
주관연구기관	전북대학교 산학협력단		주관연구책임자	조호성
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	400,000,000	140,000,000	0	540,000,000
연구개발기간	2016-08-14 - 2017-08-13			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input checked="" type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 농장단위 차단방역 수준 현지조사	국내 농장의 차단방역 수준 조사 완료
② 농장단위 차단방역 평가표 개발	국내 농장의 차단방역 수준을 가늠할 수 있는 평가표 개발
③ 양돈장 및 양계장 질병 등급제 실제 평가 비교	국내 양돈장 및 양계장의 농장단위 가축질병 등급제 개선안을 마련하고 기존 시스템의 문제점 분석 및 보완함
④ 한우 농장단위 차단방역 평가표 개발	국내 한우 농장의 차단방역 수준을 가늠할 수 있는 평가표 개발
⑤ 한우 농장 질병 등급제 실제 평가 비교	한우 농장 가축질병 등급제 개선안을 마련하고 기존 시스템의 문제점 분석 및 보완함
⑥ 웹·모바일 기반의 농장·마을 단위 질병관리등급 평가 시스템 개발	질병 관리 등급의 모바일 평가 시스템 개발
⑦ 기 개발된 질병관리등급 평가시스템과 연계된 질병관리 등급 지도 출력 시스템 개발	질병 관리 등급의 지도 출력 시스템 개발
⑧ 질병관리등급 평가 시스템 운영 매뉴얼 작성	질병 관리 등급 평가 시스템의 운영

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특 허 출원	특 허 등록	품 종 등록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		논 문 평 균 IF	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SC I	비 SC I							
단위	건	건	건	건	백만원	백만원	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치																				
최종목표	2	2	0	1	-	1	0	0	0	0	0	3	2	-	3	2	1	2	0	
연구기간 내 달성실적	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1		2	0	1	0	0	
달성율(%)	0	50	0	0		0	0	0	0	0	0	0	50		67	0	100	0	0	

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	축산 농가 질병 관리 등급 평가를 위한 분석 기술
②	축산 농가 효율적 차단방역을 위한 분석 기술
③	농장 질병 등급제 평가를 위한 웹 프로그램 개발 기술

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개발	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장에로 해결	정책 자료	기타
①의 기술		√								
②의 기술		√								
③의 기술		√								

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	축산 농가 질병 관리 등급 평가를 통한 국가 방역 시스템 구축에 기여
②의 기술	축산 농가 효율적 차단방역을 통한 국가 방역 시스템에 활용
③의 기술	웹 프로그램을 이용한 차단방역 수준 및 농장별 질병 등급의 평가 용이함

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표			정책활용	홍보전시	
											SCI	비SCI	논문평균IF						
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명				
가중치																			
최종목표	2	2		1		1					4	4		4	3	1	3	0	
연구기간내 달성실적	0	0		0		0					0	1		2	0	0	0	0	
연구종료후 성과창출 계획	1	0		1		1					4	3		2	3	0	2	1	

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾			
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타()		
이전소요기간		실용화예상시기 ³⁾	
기술이전시 선행조건 ⁴⁾			

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리
통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술이전시 선행조건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)