

발간등록번호

11-1543000-000807-01

난계대 질병관리시스템 및
프로그램 개발

Development of Control Program and
System for Transovarian Transmitted Diseases

(주)반석LTC

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “난계대 질병관리시스템 및 프로그램 개발에 관한 연구” 과제의 보고서로 제출합니다.

2015년 3월 11일

주관연구기관명 : (주)반석LTC
주관연구책임자 : 손 영 호
세부연구책임자 : 손 영 호
위탁연구기관명 : (주)프로젝트리서치
위탁연구책임자 : 신 철 호
협동연구기관명 : 전북대학교
협동연구책임자 : 송 희 중

요 약 문

I. 제 목

- 난계대 질병관리시스템 및 프로그램 개발

II. 연구개발의 목적 및 필요성

□ 난계대질병관리시스템 구축

- 난계대질병 확인 시 도태·폐기로 인한 경제적 피해가 심각하여 이를 사전예방을 위한 정기모니터링프로그램 구축 필요
- 난계대질병 발생 종계군에 대한 후속조치 미비에 대한 피해를 최소화하고 재발방지차원의 후속조치가 가능한 관리시스템 개발 필요
- 난계대질병 중 인수공통전염병 및 법정전염병 포함 국가차원의 관리의 필요
- 특정 종계장, 부화장의 병아리에 대한 불신감 증가로 인한 생산단계별 병아리 이력 투명성 확보 필요
- 국내 난계대질병에 대한 특별한 관리 및 대책, 조사연구가 미비한 실정으로 난계대질병 국내실태조사 필요

□ 난계대질병 국내실태조사

- 국내 난계대질병 연구 미비로 인한 국내 난계대질병 특성 및 발생동향 분석 필요
- 난계대질병 방역관리체계 미흡 『난계대질병방역관리지침』 마련을 위한 체계적인 질병 모니터링 및 D/B 확보 필요

III. 연구개발 내용 및 범위

- 난계대질병관리시스템 구축
 - 생산단계별 식별체계 구축
 - 병아리 생산단계별 정보관리프로그램 구축
 - 병아리이력추적프로그램 구축
- 난계대질병 국내실태조사 및 D/B구축
 - 생산단계별 난계대질병 정기모니터링프로그램 구축
 - 난계대질병 국내실태조사 및 D/B구축 활용방안 제시
- 시스템 현장적용 및 피드백
 - 시스템 현장적용
 - 현장적용문제적 분석 및 시스템 수정·보완
 - 시스템 효용성평가 및 중장기로드맵에 기반한 추가방안 모색

IV. 연구개발결과

- 난계대질병 모니터링프로그램 구축 및 육계대상 난계대질병 국내실태조사
 - 난계대질병 8종의 세균 및 바이러스 분리검사, 유전자 검사, 혈청검사방법 등 질병별 최적화 진단법 구축
 - 생산단계별 난계대질병 모니터링 모델을 구축하여 정기모니터링 실시
- 난계대질병 관리대책방안 수립
 - “종계장부화장관리요령” 및 “종계장 종합평가 및 우수 종계장인증”사업 평가기준 개정안 제시
- 난계대질병관리시스템 구축 및 특허출원

V. 연구성과 및 성과활용 계획

- 난계대질병 국내실태조사 D/B를 활용한 난계대질병 발생특성 분석
- 난계대질병관리시스템 D/B를 분석한 중점관리 대상 난계대질병 선정
- 난계대질병 국내실태조사 D/B를 활용한 난계대질병 발생원인 분석 및 예방·개선책 제안
- 난계대질병관리시스템의 고도화 및 전국단위 단계별 시범 시행 방안 모색
- 난계대질병관리시스템과 기개발된 시스템과 연계를 통한 시스템 효용성 증대
- 토종닭·오리·메추리 등 타 가금류 대상 확대 적용

SUMMARY

I. Title

- Development of Control Program and System for Transovarian Transmitted Diseases

II. Objective and Rationale

- building a control and prevention system for vertically transmitted diseases
 - Implementing a regular monitoring system is urgent due to the dire consequences of economic loss.
 - It is necessary to establish a breeder management system to use in face of a disease outbreak to minimize losses and prevent recurrences.
 - Some vertically transmitted diseases are zoonotic and reportable, requiring a nation-wide management.
 - There is an increasing demand for a poult traceability system due to the mistrust in certain breeding farms among farm owners.
- investigation of current domestic conditions of vertically transmitted diseases
 - Little research has been done regarding the characteristics and trend of vertically transmitted diseases in Korea.
 - Well-organized disease monitoring and biosecurity methods need to be practiced to accumulate the data needed in order to establish an SOP for preventing propagation of vertically transmitted diseases.

III. Research Contents

- establishing a management system of vertically transmitted diseases
 - establishing an identification system encompassing the entire production levels
 - establishing a database of poult production encompassing all production levels
 - establishing a poult traceability system
- investigating current domestic conditions and establishing a database of vertically transmitted diseases
 - establishing a regular monitoring system of vertically transmitted diseases encompassing the entire production levels
 - guiding the application of the results of the investigation and the database
- applying the control and prevention system in the field and giving feedback

- applying the system in the field
- analyzing potential problems in applying the system and modifying the system accordingly
- evaluating the efficiency of the system and improving the system for the long-term use

IV. Research Results

- establishing a monitoring system and investigating the current domestic conditions in broilers of vertically transmitted diseases
 - establishing optimized methods to diagnose the eight etiological agents of vertically transmitted diseases -- bacterial and viral segretation, DNA sequencing, serum test, etc.
 - establishing and implementing a regular monitoring system of vertically transmitted diseases encompassing all production levels
- establishing a management system of vertically transmitted diseases
 - presenting modified evaluation criteria of the pilot projects, "management of breeder farms," and "comprehensive evaluations and certification of distinguished breeder farms"
- establishing a management system of vertically transmitted diseases and applying for a patent

V. Research Achievements and applications

- analyzing patterns of outbreaks utilizing the database of current domestic conditions of vertically transmitted diseases
- selecting the diseases that require critical control (CC) utilizing the database of vertically transmitted disease management
- analyzing the etiology and suggesting prevention and management strategies of vertically transmitted diseases utilizing the database of current domestic conditions
- advancement and step-by-step nationwide implementation of the management system of vertically transmitted diseases
- enhancing the efficacy of the management system of vertically transmitted diseases by integrating the system with other preexisting ones
- extending the application of the management system of vertically transmitted diseases to include Korean indigenous chickens, ducks, quails, etc.

CONTENTS

Chapter 1. Overview of the project	9
Chapter 2. The status of domestic and foreign technical development	12
Chapter 3. Contents of research and result	15
Chapter 4. Purpose attainment and contribution of the project	160
Chapter 5. Achievement of the study and application plan of the results	162
Chapter 6. Collected Foreign scientific technology information for studying	166
Chapter 7. Research Facility and Equipments	168
Chapter 8. Reference	169
[Attached document 1]	170
[Attached document 2]	171

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요	9
제 1 절 연구개발의 목적 및 필요성	9
제 2 장 국내외 기술개발 현황	12
제 1 절 국내 기술개발연구 현황	12
제 2 절 국외 기술개발연구 현황	12
제 3 절 국·내외 기술개발연구 현황	14
제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과	15
제 1 절 이론적·실험적 접근방법 및 내용	15
제 2 절 연구개발 수행내용 및 결과	18
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	160
제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획	162
제 1 절 정량적 연구개발 성과 및 성과활용 실적	162
제 2 절 연구개발 성과	163
제 3 절 성과활용 계획	165
제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	166
제 1 절 난계대질병 관리대책방안	166
제 2 절 국외 난계대질병관리시스템 분석	166
제 7 장 연구시설·장비 현황	168
제 8 장 참고문헌	169
[붙임 1]	170
[붙임 2]	171

제 1 장 연구개발과제의 개요

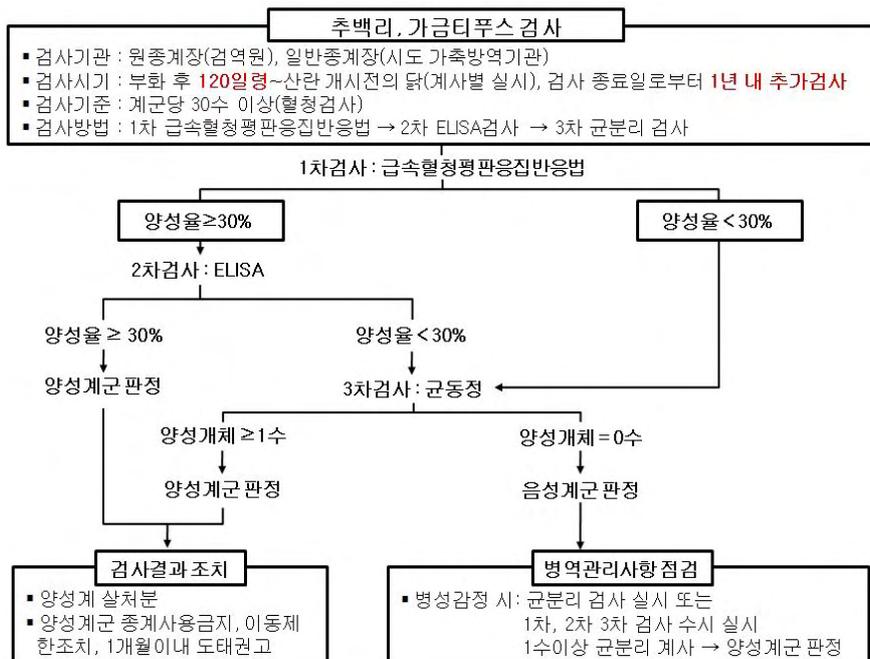
제 1 절 연구개발의 목적 및 필요성

1. 국내 양계산업에서 난계대질병 관리의 중요성

난계대질병이란 어미닭인 원종계나 종계에서는 감염증상이 나타나지 않고 보균만 하고 있다가 종란을 통해 원인체가 후대병아리에게 이행되는 전염성질병으로, 병아리부화와 함께 농가로 출하된 이후 감염증상이 나타나 빈번하게 육계생산농가에 피해를 가하는 특성이 있는 질병이다. 국내 양계농가에서는 일정기간 사육 후 난계대질병이 확인될 경우, 도태·폐기하여 국내 양계산업의 생산성저하와 비용손실이 크게 발생되고 있으며, 이로 인하여 원종계장, 종계장, 부화장, 실용계 농장간에 질병발생원인에 대한 책임소재를 놓고 갈등 및 분쟁이 빈번히 발생하고 있는 실정이고 수직 또는 수평 감염에 대한 전문가의 해석도 분분하여 이에 대한 대책마련이 필요한 실정이다.

2. 국내 난계대질병 관리 현황

국내에서는 대표적인 난계대질병인 추백리 및 가금티푸스는 세균성 난계대질병으로 항생제의 사용이나 백신만으로 근절이 어렵기 때문에 의무적으로 검색 및 도태하여 관리하고 있으며, 그 외 다른 난계대질병에 대하여는 특별한 관리 및 대책, 조사가 미비한 실정이다.



종계장 방역관리요령[농림수산식품부고시 제2009-140회]

국내 살모넬라에 대한 종계장관리는 1970년대 이후 "추백리방역실시요령"에 따라 실시된 이후 2009년 8월 25일에 개정된 "종계장·부화장 방역관리요령"에 따라 부화 후 120일령부터 산

란 개시 전 종계를 대상으로 추백리 및 가금티프스 전수검사를 실시하고 있으며, 원종계 (grand parent stock, GPS)검사는 농림축산검역본부, 일반종계장에서 사육하는 종계(parent stock, PS)는 관할 가축방역기관에서 검사를 실시하고 있으며, 농장 당 계사별 30수 이상을 무작위로 채혈하여 급속혈청평판응집반응법으로 1차검사를 실시한 후, 양성개체에 대해서는 2차 효소면역법(ELISA) 검사를 실시하여 계사별 양성율이 30% 이상인 경우 양성계군으로 판정하고 30% 미만인 계사는 1, 2차 양성 개체에 대하여 3차 균분리 검사를 실시하여 3차검사 결과 1수 이상에서 균분리가 된 계사는 양성계군으로 판정하고, 양성으로 판정된 종계는 살처분 조치를 취하고 양성계군으로 판정된 계사의 종계군에 대하여는 도태를 목적으로 도축장 출하권고 및 이동제한 조치 등 종계로서의 사용이 금지되고 있다. 단, 관할 시장·군수의 감독하에 식용란 생산용으로서의 사용과 식용란의 유통은 허용되고 있다(강 등, 2003; 김 등, 2006; 농림축산식품부, 2009).

3. 국내 난계대질병 현황

농림축산검역본부는 2009년 8월~2009년 12월까지 5개월 동안 국내에 등록된 원종계 11개 농장, 종계 235개 농장, 백세미 23개 농장, 부화장 86개소를 대상으로 난계대질병 검사를 실시한 결과 국내 종계군은 닭 마이코플라즈마증과 닭전염성빈혈증에 상당히 높은 수준으로 감염되어있는 것으로 나타났다.

원종계, 종계 MG/MS 감염 사례

Table 4. Prevalence of avian mycoplasmosis in the grand parent flocks in 2009

Mycoplasma species	Viral gene detection (%)	Sero-conversion (%)
MG	0/45 (0.0) ^a	32 ^a /45 (71.1)
MS	2/45 (4.4)	39/45 (86.0)

MG: *Mycoplasma gallisepticum*; MS: *Mycoplasma synoviae*.
^aNo. of positive flocks/No. of tested flocks (%).
^a4 flocks were vaccinated with inactivated MG bacterin.

Korea J. Poult. Sci. Vol. 37, No.3, 237~245 (2010)

Table 5. Prevalence of avian mycoplasmosis in the parent flocks in 2009

Mycoplasma species	Viral gene detection (%)	Sero-conversion (%)
MG	29/999 (2.9) ^a	903 ^a /1,018 (88.7)
MS	117/999 (11.7)	784/1,018 (77.0)

MG: *Mycoplasma gallisepticum*; MS: *Mycoplasma synoviae*.
^aNo. of positive flocks/No. of tested flocks (%).
^a150 flocks were vaccinated with inactivated MG bacterin.

원종계, 종계 CIV 감염 사례

Table 7. Prevalent characterization of chicken infectious anemia in breeder flocks

Animal	Viral gene detection (%)	Sero-conversion (%)
Grand parent flocks	19 ^a /45 (42.2) ^a	39/45 (86.0)
Parent flocks	169 ^b /994 (17.0)	954/1,018 (93.7)
Total	188/039 (18.0)	993/1,063 (93.4)

^aNo. of positive flocks/No. of tested flocks (%).
^a11 positive flocks of 19 grand parent flocks were identified as vaccine strain.
^b28 positive flocks of 169 parent flocks were identified as vaccine strain.
707 flocks (92.3%) of 766 non-vaccinated flocks were also sero-converted.

항체검사결과

양성률(%)	MG	MS	CIAV
원종계군	68%	86%	92.3%
종계군	86%	77%	

❖ 11개소 원종계농장
❖ 235개소 종계농장

2009년도 국내 종계군 난계대질병 감염실태

2010년 추 등이 전북 정읍지소 관내 양계사육농장에 대한 품종별 CIAV에 대한 항체검사를 진행한 결과, 백신 미접종 종계에서 항체 양성률 88.8%, 항원검사에서는 11농가 중 10농가가

양성(90.9%)율을 보였으며, 백세미 종계는 항체양성률3.6%, 항원양성률5.0%을 보였다. 산란계에서는 68.3%의 항체양성률 보였으나 항원은 검출되지 않았으며, 백세미 생산 부화장의 1일령 병아리는 100.0%의 항체양성률 보였다.

4. 난계대질병관리시스템의 필요성

실용계의 사육이 대규모화됨에 따라 여러 종계군에서 발생한 병아리들이 동일한 실용계농장에 혼입되는 상황이 빈번히 발생하며, **계열업체가 생산병아리에 대한 생산정보를 제한하고** 이에 사육농가들이 특정 종계에서 생산된 병아리에 대한 불신이 증가 난계대질병 발생시 종계에 대한 생산이력을 알 수 없어 이에 대한 피해가 꾸준히 발생하고 있는 상황에서 정부정책이 요구되고 있는 상황이다. 양계 산업은 지금까지 양적으로나 질적으로 괄목할 만한 성장을 거듭하여 왔으며 앞으로도 대형화, 집단화, 분업화 형태의 외형적 변화뿐만 아니라 종계의 생산능력을 개선시키는 내형적 변화도 지속될 것이며, 이러한 내적·외적 변화는 질병의 발생 양상을 다양하게 하기 때문에 정부의 기존 예방백신 지원정책 외 선진국형 난계대질병관리시스템을 보완·수정하여 **국내 양계 농가에 맞는 시스템을 개발·운영함으로써 질병발생 농장 관리, 인수공통전염병 제어 및 위생관리 프로그램 개발이 필요하다.** 또한 앞으로 품질이 보장된 병아리에 대한 농장주들의 요구는 더욱 증가할 것으로 예상되고, 동시에 안전한 닭고기 생산물이 교역에서 비관세장벽으로 활용될 것 등에 대비하여 닭고기 생산물의 안전성이 보장되어야 할 것이나 이와 같은 변화에 적절한 대응이 이루어지지 못한다면 적게는 종계 생산성 저하에 따른 농장 단위의 경제적 손실에서, 크게는 국내 종계의 전반적인 생산저하로 인해 국내 양계산업의 악화는 물론 수입 양계 산물에 대한 국가 경쟁력 약화로 큰 피해가 예상된다. 병아리 생산의 추적시스템은 이력시스템(Traceability System)을 통하여 실현될 수 있는데, 이 시스템은 각 국이 추진하고 있는 HACCP(위생관리제)에 대한 한계(생산단계와 유통단계의 단절)를 보완하는 장치로 인식되고 있으며, 농장주 및 소비자의 신뢰 회복을 위한 도구로 활용되고 있음. 또한, **난계대질병관리시스템 개발 시, 이 관리시스템의 목적인 농가에서 구입한 병아리의 출처를 알 수 있기에 실용계에서 난계대질병이 발생하면 원인체인 종계 추적이 가능하며 궁극적으로는 난계대질병 근절을 통해 농가 생산성 향상 및 국민건강 보호에 일조할 것으로 판단된다.**

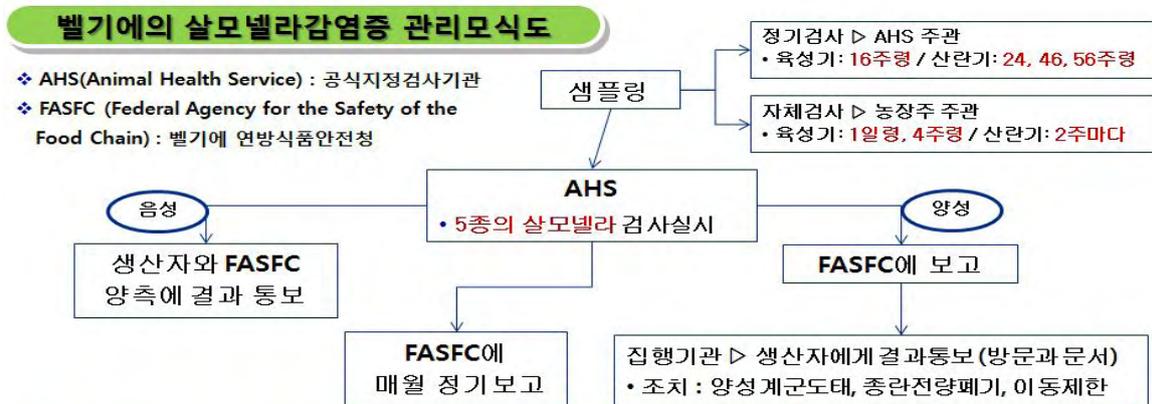
제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 국내 기술개발연구 현황

현재 국내에는 난계대질병관리시스템과 관련된 연구가 미비한 상황이며, 난계대질병관리시스템개발에 있어서 가장 비슷한 국내시스템은 정부가 국제적 동향을 반영하여 수년간의 연구검토와 시범사업을 거쳐 수산물의 안전·안심 공급체제 구축을 위한 정책수단으로 2008년 8월부터 수산물품질관리법에 의거하여 도입·시행한 수산물이력제(수산물이력추적관리제도)이다.

제 2 절 국외 기술개발연구 현황

국외에는 난계대질병감시프로그램과 닭고기이력추적제와 유사한 프로그램들을 운영하고 있다.



네덜란드의 난계대질병 모니터링시스템(육용종계)

일령	검사	일령	검사
1일령	병아리이동박스 대상 살모넬라 항원검사	22주령	SE, ST, SP, MG 항체검사
4주령	총배설강 스왑샘플 대상 살모넬라 항원검사	이후	매9주마다 살모넬라 및 MG 항체검사
16주령	살모넬라균 분리·동정, MG검사		

국외(벨기에 및 네덜란드) 난계대질병관리시스템

첫 번째로 난계대 관련 질병 감시프로그램의 현황을 살펴보면, 먼저 유럽 연합(EU)의 경우, 모든 유럽정부는 종계농장과 부화장의 난계대질병인 살모넬라증(SP&SG)과 마이코플라즈마증(MG)에 대해 의무적으로 관리하고 살처분 보상정책을 실시하여 고품질병아리를 생산하기 위해 노력하고 있다. 독일, 영국, 네덜란드는 SE 백신접종을 허용하고 있으나, 프랑스, 덴마크, 노르웨이, 핀란드는 SE 백신접종을 금지하고 있다. 네덜란드의 경우, 매주 농장주가 특별신발을 신고 계사 내부 순회하며 샘플 수거 후 검사(정부, 부화장)를 실시한다. 매 4주 혈청검사를 하며, 이 때 살모넬라 5종 발견 시 종계 살처분(SE, SG, SP, ST, SV)을 실시한다. 부화

장은 연간 6,000개 샘플 체크하고, 만약 살처분을 하게 될 경우, 50주 이전은 100% 보상, 50주 이후 부분 보상을 한다. **덴마크**와 **노르웨이**, **핀란드**의 경우, 모든 살모넬라(2,500 종류)를 컨트롤하고, 양성체는 살처분을 실시한다. 종계 육성, 산란농가 매주 계사 내 시료를 채취하여 정부 주 1회, 부화장 주 2회 세균검사와 매월 혈청검사 실시하는 등 모니터링 시스템을 운영하고 있으며, 정부에서 살처분 종계군 보상제도를 실시하고 있다. 덴마크는 살처분 보상과 관련하여 주령에 따라 50-70% 보상하고, 농가 부담 적립금은 없다. **프랑스**의 경우, 4단계 검사와 추적 시스템을 가동함으로써 신속하게 파악하도록 한다. 혈청검사는 정부 2달, 부화장에서 매월 실시하며, 살처분 시 정부가 주령에 따라 차등보상 실시하고 이다. **벨기에**는 200마리 이상을 수용할 수 있는 시설을 가지고 육성과 생산을 할 수 있는 모든 부화장과 종계 농장에 대해 국가적인 살모넬라 제어 프로그램 의무적으로 실시하고 있으며, 다음과 같은 사항을 법으로 제정하여 관리하고 있다. 또한 농장주를 통해 샘플을 채취하여 자체 모니터링을 실시하고 있으며, 감시 기관을 통해 샘플을 채취하여 정기 모니터링도 실시하고 있다.

- Regl. (EC) n° 2160/2003: 살모넬라와 음식에 영향을 주는 특별한 병원체
- Regl. (EC) n° 200/2010: 종계
- Regl. (EC) n° 1168/2006: 산란계
- Regl. (EC) n° 646/2007: 육계

미국은 국가가금개량계획(National Poultry Improvement Plan, NPIP), **영국**은 가금건강계획(Poultry Health Scheme)을 통해 국가적 차원에서 살모넬라 박멸사업을 지속적으로 추진해 오고 있어, 최근에는 방사하는 가금류를 제외하고는 질병발생이 거의 없는 것으로 보고되고 있다(Erbeck 등, 1993; 김 등, 2006).

두 번째로 육계 산업의 닭고기 이력추적제에 관한 현황을 살펴보면 먼저 **벨기에**의 경우, 동물의 이동, 질병목록(난계대질병 및 그 외 질병), 잔여상태(항생제, 호르몬, 오염물질), 치료(백신프로그램), 동물 컨트롤센터, 운송자, 공인수의사에 관한 정보가 등록된 종합적인 데이터베이스시스템인 ‘**Sanitel**’이 있다. 90년도에 시작되어 발전(소 1992, 돼지 1995, 작은 양&사슴 1996, 조류 1999, 생선 2010)하였으며, 2006-2009년에 인터넷을 통한 다양한 활용을 위해 통계수단을 도입하는 등 더 나은 자동제어 시스템을 만들기 위해 재설계하였다. Federal Agency for the safety of the food chain(FASFC)이 권한을 가지며, 입법, 제어 및 감독, 중앙 데이터베이스 개발 등을 담당하고 있다. **덴마크**는 축산물을 비롯하여 많은 농식품을 해외에 수출하고 있으며, 안정성을 높게 평가받고 있는 나라로, 닭고기 1차 생산과정에서 위생 및 식품 안정성 관리 조치를 취하는 것이 널리 확산되어 있다. 생산자들은 사료 공급 단계를 포함한 모든 단계에 걸쳐 완전한 이력추적시스템을 갖출 의무가 있다. 중앙가축등록제에 관한 시행령 759호(2002.09.10)에 의해 모든 가금류는 농장 단위로 등록하도록 의무화하여, 가축들에 대한 정보들은 중앙가축등록 시스템에 저장되어 가축이 출생하고, 자라고, 도계되고, 정육된 장소에 관한 정보를 확보 하여 이 시스템을 통해 농장에서부터 정육시설까지 완전한 이력추적제를 시행할 수 있게 하였다. **칠레**의 경우, 닭고기이력추적제에 대한 기본적인 개념과 시스템이 정립되어 있으며 각 회사에 권고할 수 있는 매뉴얼 또한 발간하고 있다(칠레계육생산자협회). **호주** 또한 닭고기의 안전한 생산을 위한 최소한의 규정인 Australian

Standard for Construction of Premises and Hygienic Production of Poultry Meat for Human Consumption(AS 4465:2005)에 의거해 닭고기 이력추적제를 실시하고 있으며, 2007년 5월에 발표된 Australian Chicken Meat Federation(ACMF)의 “닭고기 생산품과 회수에 관한 산업정책”이라는 주제의 성명서에는 닭고기 이력추적제가 어떤 잠재적인 안전하지 않은 식품 생산품을 회수할 수 있도록 필수적이고 모든 생산자들에게 필요한 시스템이며 제품의 어떤 문제를 바로잡고 품질 좋은 결과 안전을 보장하는데 도움을 줄 것이라고 보고하고 있다. 우리와 가까운 나라인 일본은 2000년 민간 및 농협(JA그룹; Japan Agricultural Cooperatives) 등을 중심으로 이력정보시스템 구축을 주도한 JA그룹은 2000년에 열린 제22회 JA전국대회에서 국내산 농축산물에 대해 생산·가공·유통 단계의 경로 및 공정에 관한 정보를 확보·공개하여 소비자와 생산자의 ‘안심’을 확보한다는 ‘안심시스템’ 도입을 결의하였다. 2004년 식품산업동향조사결과에서 이력추적제의 도입 상황 등에 대한 실태를 발표하였고, 중앙정부와 지방정부 그리고 민간부분 3가지 형태로 ‘식품이력추적시스템’을 진행하고 있음. 일본정부는 2001-2005년까지 5년간 일본형 이력정보체계구축을 목표로 ‘안전·안심 정보제공 고도화사업’을 추진하고, 이를 위해 쌀, 야채, 닭고기, 청과물, 과즙 음료, 꿀, 수산가공품 등 7개 품목을 대상으로 실증 시험을 실시하고 있다.

제 3 절 국내·외 기술개발연구 현황

현재 국내에는 난계대질병관리시스템과 관련된 연구가 전무한 상황이며 양계농가에서 난계대질병이 꾸준히 문제가 되고있는 반면, 양계선진국에서는 정기적인 질병모니터링 및 맞춤형 차단방역프로그램의 실시로 난계대질병이 근절되었거나 발생을 최소화하는 단계에 도달해 있다. 선진국형 난계대질병관리시스템 개념을 도입 및 발전시켜 국내 양계농가에 적합한 난계대질병관리시스템을 개발·운용함으로써 난계대질병의 피해를 감소시켜 나가는 한편 적극적인 정책제안으로 시스템이 제 기능을 발휘할 수 있는 환경구축이 필요한 상황이다.

제 3 장 연구개발 수행내용 및 결과

제 1 절 이론적 · 실험적 접근방법 및 내용

1. 제1세부(반석LTC) : 병아리이력추적프로그램 구축 및 산란계대상 난계대질병 국내실태조사

연구범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용	
제 1 차 년 도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산단계별 식별체계 구축 ○ 병아리 생산단계별 정보관리프로그램 구축 ○ 병아리 이력추적프로그램 구축 ○ 산란계대상 난계대 국내실태 조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 소프트웨어 개발 - 테이블과 relation을 이용한 관계형 데이터베이스를 설계하고 사용자 편의의 UI를 디자인하여 asp.net 언어로 구현 - 실험실 실험 - 산란계 생산단계별 난계대질병모니터링 모델을 구축하여 정기모니터링 실시 	<ul style="list-style-type: none"> - 이력정보와 실험실 검사결과 통합분석 프로세스 디자인 및 소프트웨어로 구현 - 난계대질병 8종에 대한 혈청학적, 분자생물학적 검사수행
제 2 차 년 도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시스템 현장적용 후 문제점 분석 및 피드백 ▶ 시스템보완 ○ 프로그램 수정·보완 ○ 기 개발된 타 시스템과의 연계방안 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 현장적용은 부화장 특성상 데이터를 이메일로 통보받아 실험실에서 입력하는 형식으로 진행 - 기술적 오류와 설계오류 부분 수정 - 수행업체의 변경과 보안상의 취약점을 개선하기 위해 개발기반을 ASP.net에서 FileMaker로 변경 	<ul style="list-style-type: none"> - 이력정보와 실험실 검사결과 통합분석 프로세스 디자인 및 소프트웨어로 구현 - 자문회의 결과 시스템상의 종계 주기적 채혈에 대한 알람기능 반영 - 종계에서의 누적결과를 한눈에 볼 수 있도록 하는 화면재구성 - 살모넬라와 마이코플라즈마에 대해 우선적으로 검사할 수 있도록 우선순위 지정 - 실험결과 값 입력시 오류수정 - 누적검사결과 표현시 날짜 순서오류개선 - 조치서를 코멘트 형식으로 표시
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전국단위 시범시행 방안연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 전국단위 단계별 시범시행 계획에 대해 자문회의의 검토의견 반영 	<ul style="list-style-type: none"> - KAHIS의 농장코드와 연계하여 농장의 라이브러리를 가져올 수 있는 방안 검토
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계대상 난계대 국내실태 조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 실험실 실험 - 산란계 생산단계별 정기모니터링 실시 	<ul style="list-style-type: none"> - 난계대질병 8종에 대한 혈청학적, 분자생물학적 검사수행
제 3 차 년 도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계대상 난계대 국내실태 조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 실험실 실험 - 산란계 생산단계별 정기모니터링 실시 	<ul style="list-style-type: none"> - 난계대질병 8종에 대한 혈청학적, 분자생물학적 검사수행

<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계대상 난계대질병관리시스템 효용성 평가 ▶ 시스템보완 	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 개선과 현장적용 시뮬레이션 - 프로그램의 문제점, 한계성 도출 	<ul style="list-style-type: none"> - 이동 등록 개선 및 이력 추적 가시화 - 검사 접수 및 결과 등록의 간편화 - 검사 접수/관리 프로세스, 검사 관리의 내용을 축소하여 프로그램 변경 - 현장 적용을 위한 매뉴얼 작성 및 프로그램 시연 및 배포
<ul style="list-style-type: none"> ○ 프로그램 수정·보완 	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 자동 이관의 한계성에 대한 대안 모색 - 프로그램 효용성 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 현장의 이력데이터 관리방식을 반영하기 위해 입력정보의 상호변환을 통해 프로그램 반영 - 프로그램 효용성 평가

2. 제1협동(전북대학교) : 난계대질병 국내실태조사 및 D/B 구축

연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 생산단계별 난계대질병 정기모니터링프로그램 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 난계대질병 병성감정 및 환경모니터링프로그램 체계 구축 - 농림수산검역검사본부의 “동물질병 표준검사법” 및 “OIE 표준매뉴얼”에 근거한 난계대질병 8종의 최적화 진단법 구축 및 표준화 	<ul style="list-style-type: none"> - 난계대질병 환경모니터링을 위해 농장 및 부화장 등에서의 모니터링 체계 마련 - 난계대질병 8종의 세균 및 바이러스 분 리검사, 유전자 검사, 혈청검사방법 등 질병별 최적화 진단법 구축
<ul style="list-style-type: none"> ○ 난계대질병 국내실태조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 생산단계별 난계대질병 모니터링 모델을 구축하여 정기모니터링 실시 	<ul style="list-style-type: none"> - 생산단계 모형화 및 생산단계별 모니터 링 모델1(원종계에서 실용계) 및 모델2 (중계에서 실용계)수립 - 구축된 모델1 및 모델2 대상 난계대질병 모니터링 및 질병 추적검사를 토대로 주 요 난계대질병 파악, 주요 유입단계 및 경로 확인 - 원종계농장 1개소, 중계농장 4개소, 실용 계농장 10개소를 대상으로 총 39건에 대 해 각각 8종의 난계대질병 검사 실시
<p style="text-align: center;">제 1 차 년 도</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ D/B구축 및 활용방안제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 예방중심의 난계대질병감시프로그램 구축을 위해 살모넬라 감염증 혈청 및 세균학적 모니터링프로그램 개발 - 국내 난계대질병 유행주 특성조사 - 국립수의과학검역원 고시 “소독제 효력시험 지침 	<ul style="list-style-type: none"> - 살모넬라 감염증의 세균학적 모니터링 프로그램 구축 및 혈청학적, 세균학적 종 합 모니터링프로그램 구축함. 이를 기 반으로 세균성 질병인 마이코플라스마증과 바이러스성 질병인 닭 전염성 빈혈 및 닭 아데노바이러스 감염증에 대한 예방 적 감시 모니터링프로그램 구축 - 난계대질병 최근 국내 유행주(살모넬라 감염증, 닭 아데노바이러스 감염증, 닭 전염성 빈혈)의 분자생물학적 특성 및 병 원성 분석을 통한 위험성평가 - 난계대질병별 소독제 선택 및 효능평가 - 살모넬라 감염증 : 후보 소독제 5개 선정

		규정”에 준하여 주요 난계대질병(살모넬라 감염증, 닭 아데노바이러스 감염증, 마이코플라즈마증)에 대한 유효소독제선택 및 효능평가 실시	및 효능평가 실시 - 닭 아데노바이러스 감염증 : 후보소독제 5개 선정 및 효능평가 실시 - 마이코플라즈마증 : 후보소독제 2개 선정 및 효능평가 실시
제 2 차 년 도	○ 난계대질병관리시스템 현장적용 및 국내실태조사	- 육용종계농장 적용 및 질병모니터링	- 국내 육용종계농장을 대상(원종계농장 3개소, 종계농장 7개소)으로 난계대질병 주기적 모니터링을 실시(육성기 3회, 산란기 7~10회)하여 질병발생상황 분석
		- 국내 난계대질병 발생 특성분석	- 국내 육용종계장 정기모니터링 검사결과 및 지금까지의 발생보고를 종합분석하여 국내 육용종계 주요난계대질병 구명 및 감염단계, 감염시기, 감염율 등의 발생특성 분석
	○ 난계대질병 관리대책방안 수립	- 국외 난계대질병 관리시스템 분석	- 대표적인 양계산업 선진국(미국, 영국, EU)의 난계대질병 관리시스템 및 규정 분석
		- 난계대질병별 증상기적 관리대책방안 검토	- 난계대질병별 시급성 및 파급력을 고려한 단계적 대책방안 제시 - “종계장부화장관리요령” 개정안 및 병아리 품질보증서를 활용한 관리대책 검토
	- 현행 관련규정 개정안 검토	- “종계장부화장관리요령” 개정안 제시 - “종계장 종합평가 및 우수 종계장 인증”사업 평가기준 개정안 제시	
제 3 차 년 도	○ 육계대상 난계대질병관리시스템 현장적용 및 피드백	- 육계생산전문 계열업체인 A회사를 대상으로 시스템 현장적용	- A회사 소속의 회원농가 및 부화장을 대상으로 개발된 시스템을 통한 정보관리 및 이력추적 실시 - 프로그램 시연 및 배포, 사용자 가이드 배포 - 농장 기초데이터 및 이력 데이터 프로그램으로 이관 - 한계점 도출 및 수정보완 방안 마련
	○ 육계대상 난계대질병관리시스템 효용성 평가	- A회사의 ERP 시스템과 연계방안 검토 - 시스템의 효용성 평가	- 회사 자체 ERP시스템과의 연계가능성 검토 및 상호 프로그램의 보완점 제시 - 시스템 효용성 평가

제 2 절 연구개발 수행내용 및 결과

1. 제1세부(반석LTC) : 병아리이력추적프로그램 구축 및 산란계대상 난계대질병 국내실태조사

가. 병아리이력추적프로그램 구축 및 산란계대상 난계대질병 국내실태 조사

(1) 생산단계별 식별체계구축

모든 생산단계를 코드화 하여 전국단위의 종계장, 부화장, 실용계 농장 고유코드 체계 확립하였다.

쇠고기 이력추적과 병아리 이력추적의 차이점 비교

분류	쇠고기 이력추적	병아리 이력추적
추적단위	개체	계군
추적목적	유통, 원산지표시	질병이력
표시방법	개체표시	종란/종란대차/부화기/박스

소는 개체별로 이력이 확보되어 도축장 이후 각 부위별 부분육으로 나누어지는 반면, 병아리의 경우 여러 종계장에서 부화장을 거쳐 실용계에 이동되는 단계로 이력이 흘러가도록 하고, 소의 경우 정보의 흐름이 (1→many)로 이동하는 반면 병아리의 경우 (many→many)로 혼합되어 복잡성이 가중되도록 하였다. 병아리의 경우 각 개체에 식별번호를 표시할 수 없어 표시의 경우 농장단위로 입고되는 순서에 따라 종란대차, 부화기에 표시하고 있으나 종란과 병아리 박스에는 표기되지 않는다. 종계농장이나 실용계 농장단위에서는 생산이력을 알 수 없고 부화장에서는 모든 이력을 파악할 수 있으며, 현재 거의 대부분의 부화장이 종계장에서 실용계로 혼합/배분되는 상황을 모두 모니터링 하고 있다고 하나 내부자 이외에는 정보를 알 수 있는 방법이 없어 결론적으로 부화장에서 이력에 관련한 모든 정보 흐름이 통제되고 있는 상황이다.

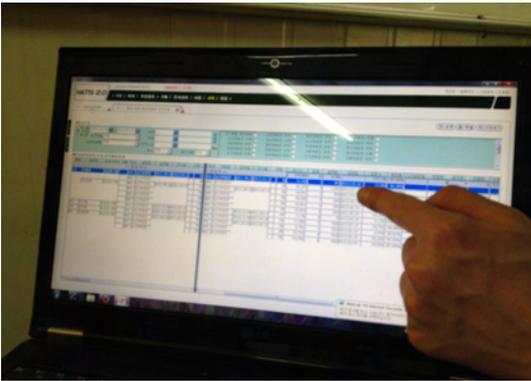
현 과제는 전국단위의 코드체계 확립 이전단계로 협력업체인 육용계 계열사 ‘하림’과 산란계 계열사 ‘조인’의 부화장을 조사하여 현재 사용되는 정보시스템을 조사하고 부화장의 이력 자료를 본 시스템에 가져올 수 있는 방법을 디자인하였다.



조인부화장 방문 데이터흐름 조사



하림 부화장 방문 데이터흐름 조사



하림의 데이터베이스 구조

일련	구분	입출구명	이력	출고수량	관리번호	LotNo/Head
20120301	입고	생사입고 - 부화장	0.00	34,400.00	0.00	20120301180
20120301	출고	부화출고 - 부화장	0.00	11,000.00	0.00	201203010420
20120301	출고	부화출고 - 인자(1차)	0.00	19,500.00	0.00	201203010481
20120301	출고	부화출고 - 인자(2차)	0.00	3,900.00	0.00	201203010422
20120301	출고	부화출고 - 인자(3차)	0.00	18,000.00	0.00	201203010424
20120301	출고	부화출고 - 인자(4차)	0.00	30,300.00	0.00	201203010426
20120301	출고	부화출고 - 인자(5차)	0.00	20,300.00	0.00	201203010427
20120301	출고	부화출고 - 인자(6차)	0.00	1,800.00	0.00	201203010427
20120302	입고	생사입고 - 부화장	0.00	0.00	0.00	20120302174
20120302	입고	생사입고 - 부화장	0.00	3,765.00	0.00	20120302176
20120302	입고	생사입고 - 부화장	0.00	6,100.00	0.00	20120302177
20120302	입고	생사입고 - 부화장	0.00	19,635.00	0.00	20120302178
20120302	입고	생사입고 - 부화장	0.00	30,500.00	0.00	20120302099
20120302	입고	생사입고 - 부화장	0.00	34,500.00	0.00	20120302112
20120302	입고	생사입고 - 부화장	0.00	25,500.00	0.00	20120302113
20120302	출고	부화출고 - 인자	0.00	20,000.00	0.00	20120302088
20120302	출고	부화출고 - 인자	0.00	4,600.00	0.00	20120302345
20120302	출고	부화출고 - 인자	0.00	25,500.00	0.00	20120302346
20120302	출고	부화출고 - 인자(2차)	0.00	12,400.00	0.00	20120302348
20120302	출고	부화출고 - 인자(3차)	0.00	19,400.00	0.00	20120302349
20120302	출고	부화출고 - 인자(4차)	0.00	19,400.00	0.00	20120302347
20120302	출고	부화출고 - 인자(5차)	0.00	16,100.00	0.00	20120302347
20120302	출고	부화출고 - 인자(6차)	0.00	30,000.00	0.00	20120302082
20120302	출고	부화출고 - 인자	0.00	25,000.00	0.00	20120302353
20120302	출고	생사출고 - 부화장	0.00	13,900.00	0.00	20120302091
20120302	출고	생사출고 - 부화장	0.00	13,700.00	0.00	20120302092
20120302	출고	생사출고 - 부화장	0.00	12,850.00	0.00	20120302093
20120302	출고	생사출고 - 부화장	0.00	11,500.00	0.00	20120302094
20120302	출고	생사출고 - 부화장	0.00	16,100.00	0.00	20120302095

조인의 부화장 이력 데이터 엑셀 출력

(2) 병아리 생산단계별 정보관리프로그램 구축

생산단계별 정보를 입력 및 조회할 수 있는 프로그램을 구축하였다. 첫 번째로 관리대상 정보리스트를 종계장부터 살펴보면, 기본정보/출고정보는 이력정보에서 관리하며, 동물질병/백신과 발병정보는 실험실검사 시 의뢰부분에서 관리된다. 부화장은 모든 정보관리는 이력정보에서 관리하며, 질병/백신 정보는 부화장에서 일어나는 질병/백신이 대부분 없어 따로 관리되지 않고 발생 시 실용계 1일령 정보에 코멘트로 관리가 가능하다. 실용계의 기본정보는 이력정보에서 관리하며, 질병/백신정보는 실험실 검사 시 의뢰부분에서 관리한다. 생산관리/입출고 정보관리는 난계대에서 필요 없는 데이터이므로 관리하지 않는다.



종계장/부화장/실용계 관리대상 정보리스트

두 번째로 생산단계별 정보조회 부분에 있어서 현 과제의 범위와 데이터베이스의 구현내용을 2차 자문회의에서 논의한 결과 현 과제에서는 전체 부화장의 이력을 다룰 수 없고, ‘하림’과 ‘조인’의 부화장 내용을 기반으로 하는 프로그램을 설계하여 시범적으로 운영해야하며 병아리 이력추적정보와 실험실 검사결과가 통합된 상태에서 분석되어야 하므로 실험실 검사결과를 중심으로 이력을 비교하여 난계대질병에 대한 유무를 판단하고 분석할 수 있는 프로그램 개발에 동의 병아리 이력추적만으로는 난계대질병 검사결과 내용을 포함하지 못하며 수동으로 분석해야 하다는 자문회의 결과에 따라 본 프로그램은 이력만을 추적하려는 최초계획에서 방향을 변경하여 실험실 검사결과가 포함되도록 설계되었으며 이력은 농장의 동단위가 아닌 농장 단위로 단순하게 구현되었고 실험실 검사결과 입력을 위해 실험실에서 실제 수행되는 정보흐름의 단계에 맞게 의뢰→검사→통보→분석 순으로 구현 진행되었다.

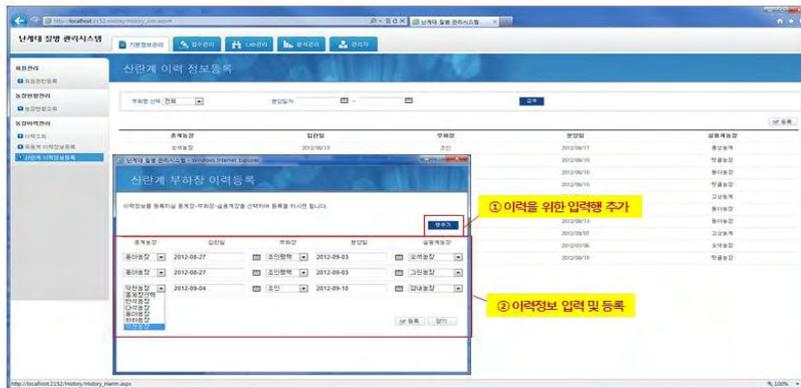
I. 로그인 - 2. 회원가입



1. 시스템 사용자의 성격에 따라 ① 일반, 연구원, 농장주(농장) 회원으로 가입이 나뉩습니다.
 일반회원: 시스템상 사용자의 권한을 부여받기 전 기본권한의 사용자를 말합니다. (권한을 부여받기전에는 시스템사용이 불가능합니다)
 연구원회원: 과 연구기관의 연구원의 회원가입입니다. 가입시 연구원의 기관을 입력해야 합니다.
 농장주회원: 시스템의 농장에 대한 정보를 관리(농장 기본정보, 규모, 위치, 농장형태(중계, 실용계), 이력단위)하기 위한 농장가입입니다.
 ※DMS 시스템은 농장을 기본단위로 운영되는 방식으로 가입되는 농장의 정확한정보가 필요합니다.

단계대 DB 초기 화면

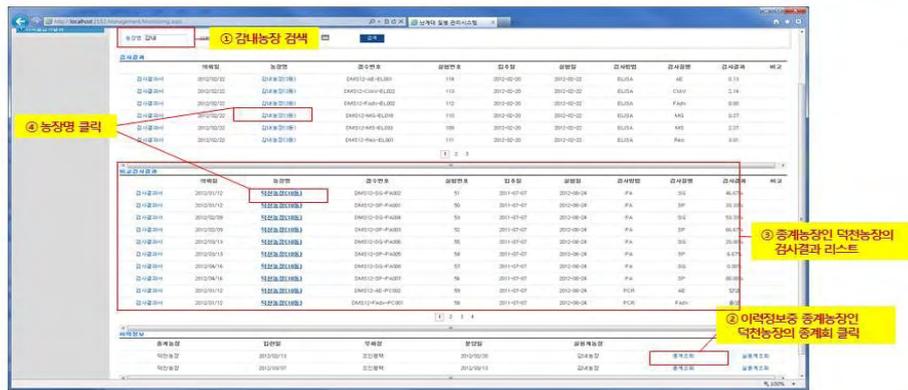
III. 이력정보관리 - 3.산란계 부화장 이력정보 조회 및 이력정보 입력



- 산란계 농장 이력조회, 이력정보 등록화면입니다. 조회는 전 이력조회와 동일하나 산란계 농장의 이력조회만 가능합니다
1. 농장단위 개별 이력정보를 등록하는 화면입니다.
 팝업메뉴가 나타났후 ① [항주기] 버튼을 누르면 ②와 같이 행이 계속 추가가 됩니다.
 중계농장-인란일-부화장-보양일-실용계농장을 선택 후 [등록]을 클릭하면 이력정보가 등록됩니다.
 이력정보등록은 농장가입시 농장의 형태(중계, 실용계)에 따라 과 형태별 농장명이 구분되어 집니다.

부화장 이력정보 입력화면

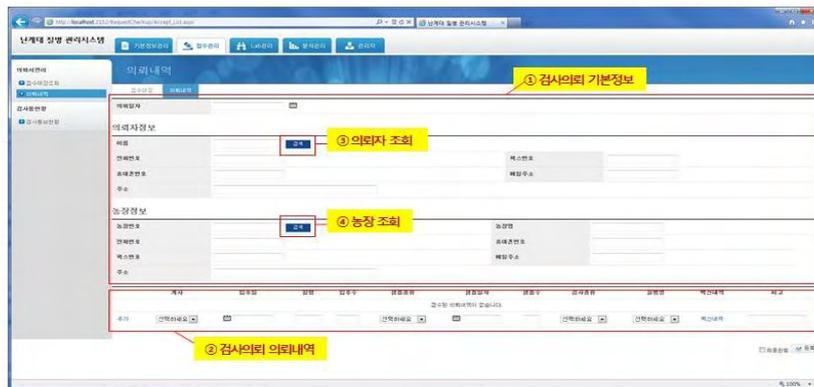
IV. 분석관리 샘플 시나리오- 1.감내농장 조회 및 분양 받은 종계농장 조회



- [샘플링 화면] 실용계 농장 '감내농장' 의 실험결과 조회와 이력을 통한 종계농장의 실험결과 조회
1. 실용계 농장 감내농장을 검색합니다.
 2. 실용계농장으로 분양된 부화장과 종계농장을 이력정보 리스트를 통해 해당 분양일에 조회할 덕천농장 ② [종계조회]를 클릭합니다
 3. [비교검사결과] 에 덕천농장 검사결과가 리스트화 됩니다.
 4. A. 리스트의 ④감내농장(3통) 클릭, B. 리스트의 ④덕천농장(10통) 클릭

종계-실용계로 이어지는 이력조회 화면

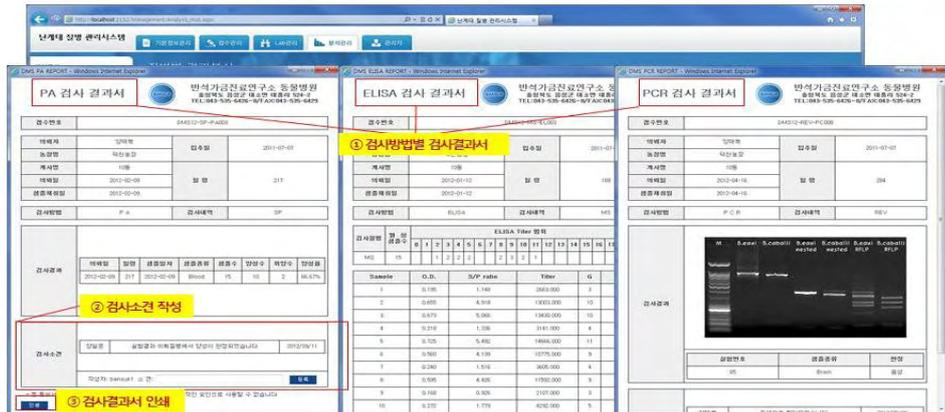
V. 실험접수 - 2.신규 실험의뢰접수



- 실험접수대장
의뢰내역 : 검사의를 실제 등록하는 화면입니다
1. 의뢰일자, 의뢰자, 의뢰농장, 의뢰내역을 기록하여 접수를 완료시킵니다
 2. 의뢰자는 시스템에 등록된 회원만 의뢰가 가능합니다. 의뢰자검색 팝업메뉴: ③ 클릭
농장은 시스템에 등록된 농장만 의뢰가 가능합니다. 농장검색 팝업메뉴: ④ 클릭

난계대 검사 의뢰 접수 화면

IV. 분석관리 - 2. 검사별 검사결과서



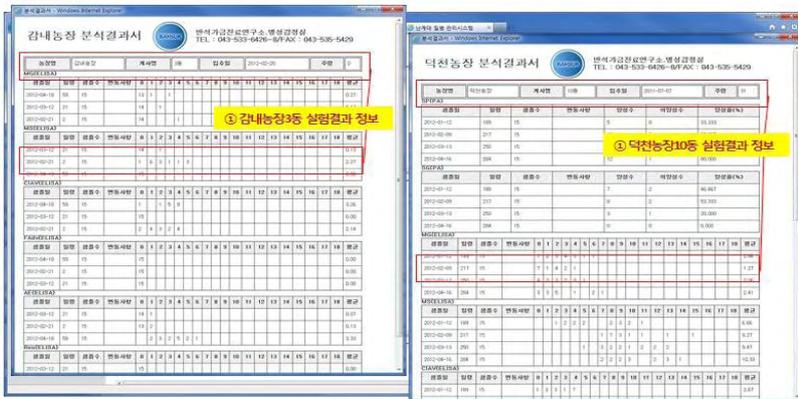
- 각 실험별 검사결과서
1. 검사결과 화면 리스트에서 [실험결과서]를 클릭하면 위와같이 각 검사결과서를 볼 수 있습니다
 2. 검사소견은 현재 로그인 사용자가 자동으로 입력되며 소견작성후 ② [등록]을 클릭하면 소견등록이 됩니다
 3. ③ [인쇄]버튼을 클릭하면 각 검사결과서를 인쇄할 수 있습니다.

검사별 결과서 조회 화면

(3) 병아리이력추적프로그램 구축

난계대질병 발생 계군 이력조회에의 경우, 생산단계별로 정보조회가 가능하도록 구축하였다. 발생계군에 대해 위험순위로 배열할 수 있도록 디자인하였다. 종계와 실용계간의 이력정보에 의해 우수농장과 발생농장을 판가름 할 수 있으며 질병발생 여부가 난계대 때문에 발생한 상황을 명확하게 밝힐 수 있으며, 검사결과 누적으로 표현함으로써 각 농장별 과거의 이력을 한번에 열람하여 판단이 가능하도록 하였다.

IV. 분석관리 - 2. 각 농장의 종계와 문양받은 개체의 질병 검사결과 조회

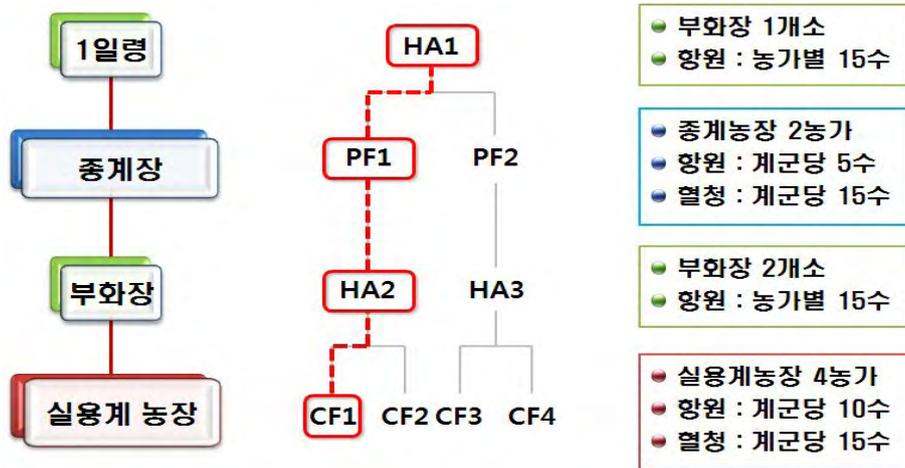


- [첨들랑 화면] 실용계 농장 '관내농장'의 실험결과 조회와 이력을 통한 종계농장의 실험결과 조회
1. 관내농장 3동의 2월20일 입우된 병아리의 질병별 검사결과를 확인할 수 있습니다
 2. 덕천농장 10동의 2월20일 기간의 종계에 대한 질병별 검사결과를 확인할 수 있습니다

우선순위별 질병검사를 통해 최단시간에 질병발생 근원지를 파악하여 신속한 후속 조치가 가능하도록 하였다. 난계대질병은 단순히 검사결과로 판단할 수 없으며, 혈청검사 과와 가검물검사 결과, 백신상황 및 종계의 생산성을 파악하여 추정 하나 다만 백신역가가 충분치 않은 계군에 대해 향후 발생 가능성을 염두에 두고 추적할 수 있기 때문에 난계대 질병 예측 및 위험도에 대한 평가는 가능하도록 하였다.

(4) 산란계대상 난계대질병 국내실태조사

생산단계 모형화를 통하여 샘플링 계획을 수립하였다.



종계 및 실용계 농장을 대상으로 계획된 일정은 아래와 같으며, 초기에 선정된 농장은 조인과 협력농장인 대영3농장, 이후 재성농장, 직립농장 순으로 입추 순으로 검사를 진행하였다.

설성1->대영3농장						
계사	설성1농장/대영3농장 (항원 5수, 항체 15수)	수행여부	실용계 예상 배부일 (항원 5수, 항체 15수)	실용계 검사 일령 (검사일자)	수행여부	비고
입추일	2011-11-02	X				과제시작이전
종계 육성	4 주령 2011-11-29	O				
	16 주령 2012-02-21	O				
종계	24 주령 2012-04-17	O			X X X	24주 분양안됨
	34 주령 2012-06-26	O	2012-07-17	1일령(12-07-17) 10일령(12-07-27) 50일령(12-09-06)	X O O	검사누락
	44 주령 2012-09-04	O	2012-09-25	1일령(12-09-25) 10일령(12-10-05) 50일령(12-11-14)	O X	외부로 분양
	54 주령 2012-11-13		2012-12-04	1일령(12-12-04) 10일령(12-12-14) 50일령(13-01-23)		
설성->재성농장						
계사	설성농장/재성농장 (항원 5수, 항체 15수)	수행여부	실용계 예상 배부일 (항원)		수행여부	비고
입추일	2012-04-13	X				통보미비
종계 육성	4 주령 2012-05-10	O				(56일령검사)
	16 주령 2012-08-02	O				
종계	24 주령 2012-09-27	O	2012-10-07	1일령(12-10-07) 10일령(12-10-17) 50일령(12-11-27)	O O	
	34 주령 2012-12-06		2012-12-27	1일령(12-12-27) 10일령(13-01-06) 50일령(13-02-15)		
	44 주령 2013-02-14		2013-03-07	1일령(13-03-07) 10일령(13-03-17) 50일령(13-04-26)		
	54 주령 2013-04-25		2013-05-16	1일령(13-05-16) 10일령(13-05-26) 50일령(13-07-05)		

계사	설성농장/직립농장 (항원 5수, 항체 15수)	수행여부	실용계 예상 배 부일 (항원)	수행여부	비고
입주일	2012-08-29	o			
중계 육성	4 주령	2012-09-25	o		
	16 주령	2012-12-18			
중계	24 주령	2013-02-12			
	34 주령	2013-04-23		2013-05-14	1일령(13-05-14) 10일령(13-05-24) 50일령(13-07-03)
	44 주령	2013-07-02		2013-07-23	1일령(13-07-23) 10일령(13-08-02) 50일령(13-09-11)
	54 주령	2013-09-10		2013-10-01	1일령(13-10-01) 10일령(13-10-11) 50일령(13-11-20)

난계대 산란중계 농장 검사 계획

정기모니터링 및 병성감정의뢰 농가를 대상으로 질병을 검색하였다. 생산단계별 연계성이 유지되는 모델농가를 대상으로 정기적인 모니터링 실시하여 D/B를 구축하였다.

모니터링대상농가 정보

No.	구분	농가명	지역	사육규모	품종	난계대질병 발생이력	사육성적
1	산란중계1	직립농장	경기 평택	2동×23,000수	LMP S	10/12: SE검출(종란) 11/01: SE검출(종란)	산란율: 80%
2	산란중계2	재성농장	충남 당진	5동×10,000수	LMP S	11/07: SE발생(초생추)	산란율: 80%
3	부화장	고덕농장	경기 평택	-	LLCC	-	-
4	산란실용계1	가남농장	경기 여주	4동×110,000수	LLCC	-	산란율: 85%
5	산란실용계2	홍일농장	경기 안성	4동×90,000수	LLCC	-	산란율: 80%
6	산란실용계3	봉성농장	충남 당진	6동×35,000수	LLCC	-	산란율: 85%
7	산란실용계4	청북농장	경기 평택	4동×110,000수	LLCC	11/09 : FAdV발생	산란율: 85%

생산단계별 모니터링 계획(원(종계))

구분	주령	검사항목	
		항원	항체
	1일령	난계대질병 8종	난계대질병 8종
검사주령 및 검사항목	육성기 4	"	"
	16	"	"
	24	"	"
	산란기 34	"	"
	44	"	"
	54	"	"

※ 난계대질병 8종 : SP/SG, SE/ST, MG/MS, CIAV, FAdV, AE, ALL, REV, Reo

(원)종계의 경우, 육성기와 산란기별로 주령을 나누어 난계대질병 8종을 항원 및 항체를 대상으로 검사를 실시하도록 하였다.

생산단계별 모니터링 계획(실용계)

구분	일령	검사항목	
		항원	항체
	1	난계대질병 8종	난계대질병 8종
산란계	10	"	"
	50	MG/MS	MG/MS

※ 난계대질병 8종 : SP/SG, SE/ST, MG/MS, CIAV, FAdV, AE, ALL, REV, Reo

실용계의 경우, 산란계를 일령별로 나누어 1일령과 10일령은 난계대질병 8종을 대상으로 항원 및 항체 검사를 실시하였으며, 50일령은 MG/MS를 대상으로 항원 및 항체 검사를 실시하였다.

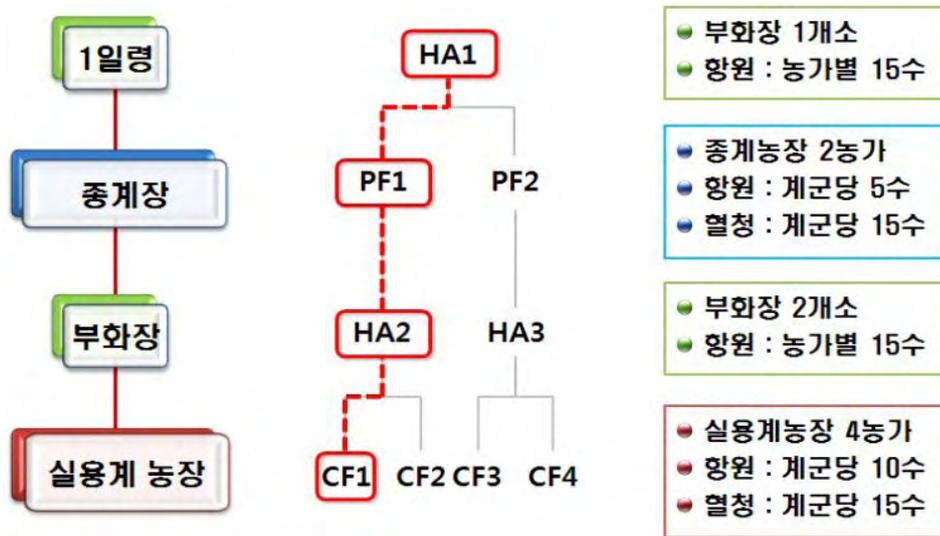
전국단위의 병성감정의뢰농가 샘플을 대상으로 난계대질병 검색하여 D/B를 보완하도록 하였다.

나. 시스템 현장적용 및 피드백

(1) 시스템 현장적용

1차년도 ‘난계대질병 국내실태조사’와 동일한 모델농장을 대상으로 구축된 난계대질병 관리 시스템을 현장적용 후 피드백을 진행하였다. 난계대질병관리시스템을 현장적용 후 1차년도의 ‘난계대질병 국내실태조사’와 동일한 모델농장을 대상으로 조사연구를 수행(난계대질병 모니터링)하였으며, 생산단계별 연계성이 유지되는 모델농가를 대상으로 정기적인 모니터링을 실시하여 D/B를 구축하고, 전국단위의 병성감정의뢰농가 샘플을 대상으로 난계대질병 검색함으로써 D/B를 보완토록 하였다. 정기적인 모니터링을 실시함으로써 각 생산단계중 주요 질병

유입단계와 유입경로를 구명하고자 하였으며, 국내 주요 난계대질병 발생동향을 분석하여 중점관리 대상 질병을 선정하고자 하였다. 농가는 (원)중계농장→부화장→실용계농장의 연계성이 유지되는 모델농가를 선정하였으며, 초생추 품질문제가 다발하는 모델농가를 선정하고자 하였다. (원)중계장의 경우 4, 16, 25, 34, 44, 54주(6회)를 부화장의 경우 1일령(1회), 육계농장은 10일령(1회), 산란계농장(육성기)는 10일령과 50일령으로 2회로 하였다. 전국단위의 병성감정의 퇴농가 샘플을 대상(난계대질병 의심 농가)으로 8종의 난계대질병을 검색하도록 하였다.



산란계 생산단계 모형화 및 정기모니터링 계획

모니터링 농가 대상 정기적인 질병 검색

- 목 표**
 - 각 생산단계 중 주요 질병유입단계, 유입경로 구명
 - 국내 주요 난계대질병 발생동향 분석 ➔ **중점관리 대상 질병 선정**
- 농가선정**
 - (원)중계농장 → 부화장 → 실용계농장의 연계성이 유지되는 모델농가 선정
 - 초생추 품질문제가 다발하는 모델농가 선정
- 시 기**
 - (원)중계장 : 4주, 16주, 24주, 34주, 44주, 54주 / 6회
 - 부화장 : 1일령 / 1회
 - 육계농장 : 10일령 / 1회 산란계농장(육성기) : 10일령, 50일령 / 2회

병성감정 의뢰농가 대상 질병 검색

- 방 법**
 - 병성감정 의뢰농가 대상(난계대질병이 의심되는 농가)
 - 8종의 난계대질병 검색

국내 양계생산단계별 난계대질병 검색 계획

모니터링 대상 농가 정보

No.	구분	농가명	지역	사육규모	품종	난계대질병 발생이력	사육 성적
1	산란종계1	직립농장	경기 평택	2동×23,000수	LMPS	10/12: SE검출(종란) 11/01: SE검출(종란)	산란율 : 80%
2	산란종계2	재성농장	충남 당진	5동×10,000수	LMPS	11/07: SE발생(초생추)	산란율 : 80%
3	부화장	고덕농장	경기 평택	-	LLCC	-	-
4	산란실용계1	가남농장	경기 여주	4동×110,000수	LLCC	-	산란율 : 85%
5	산란실용계2	홍일농장	경기 안성	4동×90,000수	LLCC	-	산란율 : 80%
6	산란실용계3	봉성농장	충남 당진	6동×35,000수	LLCC	-	산란율 : 85%
7	산란실용계4	청북농장	경기 평택	4동×110,000수	LLCC	11/09 : FAdV발생	산란율 : 85%

생산단계별 모니터링 계획(원(종계))

구분	주령	검사항목	
		항원	항체
	1일령	난계대질병 8종	난계대질병 8종
검사주령 및 검사항목	육성기 4	"	"
	16	"	"
	24	"	"
	산란기 34	"	"
	44	"	"
	54	"	"

※ 난계대질병 8종 : SP/SG, SE/ST, MG/MS, CIAV, FAdV, AE, ALL, REV, Reo

(원)종계의 경우, 육성기와 산란기별로 주령을 나누어 난계대질병 8종을 항원 및 항체를 대상으로 검사를 실시하도록 하였다.

생산단계별 모니터링 계획(실용계)

구분	일령	검사항목	
		항원	항체
산란계	1	난계대질병 8종	난계대질병 8종
	10	"	"
	50	MG/MS	MG/MS
	80	MG/MS	MG/MS

※ 난계대질병 8종 : SP/SG, SE/ST, MG/MS, CIAV, FAdV, AE, ALL, REV, Reo

실용계의 경우, 산란계를 일령별로 나누어 1일령과 10일령은 난계대질병 8종을 대상으로 항원 및 항체 검사를 실시하였으며, 50일령과 80일령은 MG/MS를 대상으로 항원 및 항체 검사를 실시하였다.

난계대질병관리시스템의 현장적용 후 피드백 결과, 1차년도 (주)조인 계열 농장의 산란계 종계와 부화장 및 실용계의 현장 시료채취와 평가를 통해 난계대질병시스템의 검사주기대로 검사를 실시하고 검사결과를 통한 질병별 분석과 조치를 실시하였다. 1차년도 이후 현재까지 조인에서 분양된 종계를 추적하여 4개 종계장에서 28회 샘플링, 5개 실용계장에서 33회의 샘플링을 실시함. 조인의 경우 계열사 내부 농장으로 분양되는 계군과 외부로 분양되는 계군이 있어 계획된 주령에 실시하지 못하는 경우도 발생됨. 외부분양계군의 경우 본 프로젝트에 대해 강한 거부를 보이는 농장이 있어 외부분양 계군은 추적하지 않았다(대영3농장 44주 분양 실용계군의 경우). 24주령에 산란된 종란의 경우 대부분 식란으로 처리하여 실용계 추적을 진행하지 않았으며, 실용계의 경우 3차 자문회의에서 논의된 대로 산란계는 50일령 이후의 마이코플라즈마의 발병을 추적하기 위해 80일령의 샘플링을 추가하였다.

조인 현장실험 계획 및 결과, 1차년도에 이어 실험을 진행한 농장은 아래와 같다.

종계	채취일	계군	일령	실용계	채취일	계군	일령	
대영3농장	2011.12.01	2011.11.01	31	대영(4주령)				
대영3농장	2012.02.23	2011.11.01	115	대영16주				
대영3농장	2012.03.02	2011.11.01	123	대영18주				
대영3농장	2012.04.17	2011.11.01	169	대영24주				
대영3농장	2012.06.28	2011.11.01	241	대영34주	청복	2012.07.26	2012.07.17	10
						2012.09.01		47
						2012.09.11		57
대영3농장	2012.09.04	2011.11.01	309	대영44주				
대영3농장	2012.11.13	2011.11.01	379	대영54주	선린	2012.12.22	2012.12.11	1
						2012.12.22		12
						2013.01.29		49
						2013.02.27		79
대영3농장	2013.01.25	2011.11.01	452	대영65주	충주	2013.01.03	2013.01.02	2
						2013.01.10		9
						2013.02.19		49
						2013.03.21		79

종계1 대영3농장

종계	채취일	계군	일령		실용계	채취일	계군	일령	
선성	2012.06.04	2012.04.10	56	합덕(4주령 대체)					
합덕	2012.07.31	2012.04.10	113	합덕16주					
합덕	2012.09.24	2012.04.10	168	합덕24주	청복	2012.10.26	2012.10.16	10	실용계10일
						2012.12.3	2012.10.16	50	실용계50일
						2013.1.4	2012.10.16	80	실용계80일
합덕	2012.11.29	2012.04.10	234	합덕34주	흥일	2012.11.29		1	초생추
						2012.12.15	2012.12.04	12	실용계10일
						2013.01.21	2012.12.04	49	실용계50일
						2013.02.19	2012.12.04	78	실용계80일
합덕	2013.02.13	2012.04.10	310	합덕44주	청복2	2013.03.05	2013.03.05	1	초생추
						2013.03.16	2013.03.05	11	실용계10일
						2013.04.27	2013.03.05	53	실용계50일
						2013.05.24	2013.03.05	80	실용계80일
합덕	2013.04.23	2012.04.10	379	합덕54주	고덕	2013.05.14	2013.05.14	1	
						2013.05.27	2013.04.26	32	
						2013.07.02	2013.05.14	50	실용계50일
						2013.08.01	2013.05.14	80	실용계80일

중계2합덕

종계	채취일	계군	일령		실용계	채취일	계군	일령	
선성	2012.08.30	2012.08.29	2	초생추					
선성	2012.09.07	2012.08.29	10						
선성	2012.10.04	2012.08.29	37	직립4주					
선성	2012.12.18	2012.08.29	112	직립16주					
직립	2013.02.20	2012.08.29	176	직립24주					
직립	2013.04.26	2012.08.30	240	직립34주	흥일	2013.05.10	2013.05.11	0	초생추
					흥일	2013.05.21	2013.05.11	11	실용계10일
					흥일	2013.07.02	2013.05.11	53	실용계50일
					흥일	2013.08.01	2013.05.11	83	실용계80일
직립	2013.07.02	2012.08.29	308	직립44주	청복	2013.08.02	2013.08.02	1	
					청복	2013.08.12	2013.08.02	11	
						2013.09.13	2013.08.02	43	진행중
직립	10월 예정	2012.08.29	308	직립54주	진행중				

중계3직립

종계	채취일	계군	일령		실용계	채취일	계군	일령	
선성	2013.06.27	2013.06.26	2	합덕 후보계					
선성	2013.07.09	2013.06.26	14						
선성	10월 예정								
합덕									

중계4합덕

농장에서 밝혀진 혈청검사 시 난계대로 판정되는 계군의 결과, 대영3농장의 경우 1차년도에 시작하여 추적한 계군으로 SP/SG에 대해서는 음성을 유지하였다. 백신을 실시하는 CAV와 Reo의 경우 시산 전 백신으로 충분한 역사범위를 형성하여 방어능력을 지속한 것으로 판단되며, Reo의 경우 241일령 평균 8이상으로 상승하여 감염이 되고 이후 역가는 떨어져 유지되었다. 난계대 가능성이 있는 시점으로 판단되나 후대계군(청북120717)의 1일령의 역가분포는 충분히 높지 않았다. 그러나 50일령 이후 역가는 반전되어 필드에서 레오바이러스 감염으로 판단된다. 이런 경우는 현장 실용계의 발병경력을 토대로 판단해야하나 현장에서 폐사나 임상증상을 보이지 않았으며 80일령 추적이 되지 않아 이후 진행상황을 알 수 없었다. 청북 실용계에서 MS와 REV도 미약한 반전을 보이며 현장감염이 의심된다. 대영3농장은 ALL의 경우도 169일에 급격히 상승하고 이후는 소멸되어 감염으로 보기는 어려우나 혈청학적으로 해석이 난해하다. REV는 309일 이후, MS는 379일 이후 혈청반전이 일어나며 계군내 전파와 난계대 가능성이 높은 것으로 판단된다. 청북, 선린, 충주 실용계군 모두 MS에 대해서는 난계대와 현장 감염을 구분하기 어려우며 50일령을 기점으로 양성전환되어 MS에 대한 문제는 이미 많은 농장에서 감염되고 잠재적인 문제를 일으키는 것으로 판단된다. Reovirus도 청북과 선린 모두 반전으로 보인다. 혈청 역가만으로 판단하기에는 미약하며 항원검사에서는 모두 음성으로 판정되어 현장에서 문제가 되는 시점에서의 추가적인 항원채취가 필요할 것으로 판단된다. 또한 난계대 가능성은 있으나 현장에서 강인한 항병력을 가지는 계군의 경우 잠재적인 감염으로 진행되는 것으로 판단된다.

합덕종계농장의 경우 재성농장에서 이름이 변경되었다. 종계 혈청역가상 MS 168일 이전, REV310일 이전, CAV 253일 이전에 감염된 것으로 판단되며, MG의 경우 310일 이후 서서히 양성 진행되었다. 후대계군 전체에서 MS와 Reo의 후기일령의 역가반전이 나타났으며 종계에서의 상황과 관련이 있을 것으로 판단된다. MG의 경우 양성 반전되는 일령에 청북2농장의 계군도 MG 역가가 나타났으나 필드상황으로 판단된다.

직립종계장의 경우 MS는 300일 전으로 양성 반전되어 지속 감염되고, REV와 ALL은 112일 결과치가 양성으로 높게 형성되었으나 이후 음성으로 유지되었다. 이런 종계군의 감염패턴의 경우 부분적인 낮은 수준의 감염이 일어난 후 다시 감염이 일어나지 않은 것으로 판단되나 전체 음성으로 유지되는 이유는 알 수 없다. 이 후 홍일 실용계군에서 ALL이 항체 양성으로 전환되었으며, 실제 임상보고와 발병은 없는 것으로 보고되었다.

1차년도에 이은 3개 종계장과 그에 따른 실용계의 혈청역가 및 항원검사 결과 항원검사는 모든 경우 음성으로 판정되어 항원을 통한 난계대질병의 실제 검색이 매우 확률이 낮은 수준으로 판단된다. 실제 난계대로 이행되는 바이러스의 비율이 낮고 질병수준으로 발현되지 않을 경우 항원의 양이 작은 상황이라 실험 방법상 검출률이 높다 해도 검출확률이 낮을 것으로 판단된다.

종계	채취일	일령	혈청결과	PCR결과	실용계	채취일	일령	혈청결과	PCR결과	
대영3농장 2011-11-01	2011.12.01	31	모체항체 (All -ve)	All -ve						
	2012.02.23	115	CAV, REO 백신역가 ALL, REV 양성반전	All -ve						
	2012.03.02	123	MS 양성	All -ve						
	2012.04.17	169	ALL 감염	All -ve						
	2012.06.28	241	REO 감염	All -ve						
						청북 2012-07-17	2012.07.26	10		All -ve
							2012.09.01	47	MS 양성	All -ve
							2012.09.11	57	REO 상승	All -ve
	2012.09.04	309	REV 역가상승	All -ve	선린 2012-12-11	2012.12.22	1		All -ve	
	2012.11.13	379	MS 역가상승	All -ve		2012.12.22	12		All -ve	
						2013.01.29	49	REO 양성	All -ve	
							2013.02.27	79	MS 양성	All -ve
	2013.01.25	452		All -ve	충주 2013-01-02	2013.01.03	2		All -ve	
						2013.01.10	9		All -ve	
				2013.02.19		49	MS 양성	All -ve		
				2013.03.21		79		All -ve		
종계	채취일	일령	혈청결과	PCR결과	실용계	채취일	일령	혈청결과	PCR결과	
설성- >합덕 2012-04-10	2012.06.04	56	REO, CAV 모체항체							
	2012.07.31	113	CAV 백신역가							
	2012.09.24	168	MS 양성	All -ve						
						청북 2012-10-16	2012.10.26	10		All -ve
							2012.12.3	50	MS 양성	All -ve
							2013.1.4	80		All -ve
	2012.12.18	253	CAV 상승, REO 상승	All -ve	흥일 2012-12-04	2012.12.04	1		All -ve	
						2012.12.15	12		All -ve	
						2013.01.21	49	MS 양성, REO 양성	All -ve	
	2013.02.13	310	MG 양성, REV 양성	All -ve	청북2 2012-12-04	2013.02.19	78		All -ve	
						2013.03.05	1		All -ve	
						2013.03.16	11		All -ve	
						2013.04.27	53	MG 양성, MS 양성, REO	All -ve	
							2013.05.24	80		All -ve
2013.04.23	379	REV 상승	All -ve	고덕 2013-05-14	2013.05.14	1				
					2013.05.27	32				
					2013.07.02	50	MS 양성, REO 양성	All -ve		
					2013.08.01	80		All -ve		
종계	채취일	일령	혈청결과	PCR결과	실용계	채취일	일령	혈청결과	PCR결과	
설성- >직립 2012-08-29	2012.08.30	2	CAV, REO, AE 모체항체							
	2012.09.07	10								
	2012.10.04	37								
	2012.12.18	112	ALL 상승, REV 상승							
	2013.02.20	176	REV -ve							
	2013.04.26	240	ALL -ve	All -ve	흥일 2013-05-11	2013.05.10	0		All -ve	
						2013.05.21	11	MS 양성,	All -ve	
						2013.07.02	53	REO 양성	All -ve	
	2013.07.02	308	MS 양성	All -ve	청북 2013-08-02	2013.08.01	83	ALL 양성, AE 양성	All -ve	
						2013.08.02	1	MS, REO, REV 모체	All -ve	
						2013.08.12	11		All -ve	
10월 예정	308		All -ve	진행중				진행중		

각 농장별 혈청검사 시 난계대로 판정되는 계군의 결과

(2) 현장발생문제점 분석 및 시스템 수정·보완

각 데이터별로 시스템 현장적용 시 문제점을 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

병아리 이력 입력 관련(기본정보관리 탭)

No	DATA 및 요약기술			
	정보입력방법	기준	현상요약	문제점
1	정보입력방법	현장 상황과 맞는가?	업체의 데이터흐름과 일치	기타업체로 확대 적용 시 다양한 요구 사항 예상됨
2	정보정확성	식별 체계가 정확한 제어하에 시행되는가?	부화장명, 농장명, 종계-종란-병아리에 대한 수량과 일자가 모두 통 제되므로 정확히 식별됨	
3	정보투명성	실제현장 상황과 프로그램상의 정보가 동일한가?	업체에서 사용하는 DB의 아웃풋 이므로 동일하다고 평가됨. 조인의 경우 1차 가공된 정보와 업체내부정보를 활용하므로 동일하다고 평가 됨	실물과 정보간의 일치성확보
4	수행자교육상태	프로그램을 제대로 이해하고 있는가?	하림의 경우 엑셀파일 내보내기와 가져오기의 단순 업무 수행으로 프로그램 이해가 필요 없음. 조인의 경우 직접 수행하지 않음으로 이해가 필요 없음	농장명이 다르거나 현장 오류시 validation 안됨
5	프로그램시행 상태	수행장소에서 제대로 활용되고 있는가?	부화장과 사무실에서 사용	
6	프로그램 활용 상태	프로그램에 대한 정보 활용이 협력 업체간에 유기적으로 되는가?	일부업체에서 정보활용에 대한 입력협조가 되지 않음	정보입력협조
7	프로그램정보항목 구성 적합성 여부	프로그램 항목이 적절 한가?	업체에서 단순히 로그인하여 데이터 업로드 기능 수행이며 특이항목 이 필요 없음	불일치의 경우 농장명 찾기 및 기본 데이터 수정 필요

실험실정보 입력 관련(접수관리, Lab관리 탭)

No	DATA 및 요약기술				
	정보입력방법	기준	현상요약	분석	문제점
1	정보입력방법	현장 상황과 맞는가?	실험실의 워크플로우와 대략적으로 일치함	반석, 전북대학교의 업무프로세스에 맞춰있음	이용자 확대시 보완 필요
2	정보정확성	식별 체계가 정확한 제어하에 시행되는가?	실험자에 의해 통제됨		
3	정보투명성	실제현장 상황과 프로그램상의 정보가 동일한가?	실험자의 리딩에 의한 정보와 장비의 리딩값을 가져오는 형태이므로 동일하다고 평가함	평판반응의 경우 실험자의 경험에 의존, PCR의 경우 사진첨부가능	
4	수행자 교육 상태	프로그램을 제대로 이해하고 있는가?	이해하고 있음		
5	프로그램시행 상태	수행장소에서 제대로 활용되고 있는가?	실험실에서 사용		
6	프로그램 활용 상태	프로그램에 대한 정보 활용이 협력 업체간에 유기적으로 되는가?	협력됨	실험자 코멘트 결과서 반영 필요	다계군 일괄정보입력시 추가화면필요
7	프로그램정보항목 구성 적합성 여부	프로그램 항목이 적절한가?	난계대 관련 실험에 대해서만 적용됨	HI등의 실험을 병행수행 시 다른 시스템에 각각입력 해야함	작업상의 불편 및 2중기록

분석 및 결과정보 입력 관련(분석관리, 관리자)

DATA 및 요약기술				
No	정보입력방법	기준	현상요약	문제점
1	정보입력방법	현장 상황과 맞는가?	결과관독에 필요한 고려사항 (일령, 백신일령, 누적결과, 항체가)을 화면에 표시해주므로 이후 실험자의 경험과 주관적 판단에 의한 비교분석이 가능	의뢰시 백신정보 일괄적으로 입력 필요
2	정보정확성	식별 체계가 정확한 제어하에 시행되는가?	누적 결과값 소팅순서 문제 해결 및 변동사항 추가 입력 화면 개발 필요	백신의 경우 16주이후 일괄 입력 혹은 샘플링시 입력 필요
3	정보투명성	실제현장 상황과 프로그램상의 정보가 동일한가?	동일	
4	수행자 교육 상태	프로그램을 제대로 이해하고 있는가?	이해함	
5	프로그램시행 상태	수행장소에서 제대로 활용되고 있는가?	사무실/통제실	
6	프로그램 활용 상태	프로그램에 대한 정보 활용이 협력 업체간에 유기적으로 되는가?	해당없음	
7	프로그램정보항목 구성 적합성 여부	프로그램 항목이 적절한가?	조치관련 통계화면 및 재검사 프로세스 보완	추적건수/조치건 수등 통계

도출된 문제점 중에서 60-80%를 점유하는 것을 중요문제점으로 선정하고, 중요도% + 누적%로 우선순위를 선정한 결과, 의뢰-검사의뢰시 질병종류 다중선택 부분(중요도 50%, 누적 50%, 1순위)의 기능추가가 필요하였으며, 의뢰-의뢰시 백신정보의 일괄적 입력 필요 부분(중요도 40%, 누적 50%, 2순위)의 기능추가가 필요하였다. 또한 이력-농장명 불일치의 경우 농장명 찾기 및 기본 데이터수정(중요도 50%, 누적 30%, 3순위)의 기능추가와 농장-종계 및 실용계 라이브러리(중요도 50%, 누적 20%, 4순위) 기능추가가 필요하였으며, 분석-조치관련 통계 화면 및 재검사 프로세스 보완(중요도 40%, 누적 10%, 5순위)이 필요한 것으로 나타났다.

핵심문제점 분석 및 중요도 순위 선정

도출된 핵심문제점	중요도(%)	누적(%)	우선 순위	비고
기본 - 동별입력 및 동별관리권	30	10		
의뢰 - 다계군 일괄정보 입력 시 추가화면필요	50	30	3	화면추가
의뢰 - 검사의뢰시 질병종류 다중선택	50	50	1	기능추가
의뢰 - 의뢰시 백신정보 일괄적으로 입력 필요	40	50	2	기능추가
이력 - 농장명 불일치의 경우 농장명 찾기 및 기본 데이터수정 필요	50	30	3	기능추가
농장 -종계 및 실용계 라이브러리 추가	50	20	4	기능추가
실험 - 실험자 코멘트결과서 반영 필요	10	10		
실험 - HI등의 실험을 병행수행 시 다른 시스템에 각각입력 해야함	5	20		
분석 - 조치관련 통계화면 및 재검사 프로세스 보완	40	10	5	추가설계
분석 - 동별결과화면 도출	20	20		
기타 - 종계관리 기능 관련 일정관리 화면추가	20	10		

난계대질병관리시스템 적용환경 문제에 대한 근본적·잠재적 원인을 도출한 결과, 종계장과 실용계의 일대다 매칭은 구현되나, 원종계장과 종계장의 다대다 매칭을 구현하기 위한 테이블의 재설계가 필요하였으며, 계군의 혼합입추를 감안한 이력 정보창이 필요함을 알 수 있었으며 그 외에도 종계농장과 실용계농장의 validation 기능, 부화장 현물흐름과 일체에 대한 건과 수치의 validation 기능, 계군에 대한 백신정보 및 기본적 예정 채혈일정 기능, 이력데이터 입력주기 및 주체에 관한 건, 이력정보가 입력되기 전에 입력된 실험결과 값에 대한 오류건, 의뢰서에 백신일정 첨가 및 확인기능 등이 문제점으로 확인되었다.

난계대질병관리시스템 적용환경 문제에 대한 근본적·잠재적 원인 도출

현상과악에서 나타난 문제점	문제에 대한 원인 도출
종계장에 대한 기본적인 등록정보와 라이브러리 필요	종계장과 실용계의 일대다 매칭은 구현되나 원종계장과 종계장의 다대다 매칭을 구현하기 위한 테이블의 재설계가 필요, 계군의 혼합입추를 감안한 이력 정보창 필요
종계농장, 실용계농장 validation 기능	부화장별 현재 사용하는 시스템의 수집에 앞서 KAHIS에서 사용하는 농장별 코드와 동일하게 일치시키는 과정이 필요함(동일명 농장일 경우)
부화장 현물흐름과 일치에 대한 건, 수치validation 기능	일반적으로 부화장에서 사실과 동일하게 기록하고 있으나 데이터를 가공할 경우 진위를 가려낼 방법이 없음. 입력주체를 제 3자로 할 경우 제도마련이 필요하며 상주해야하는 어려움이 있음. 부화장의 정보와 닭 이동정보의 validation을 위해서는 이동정보에 대한 보고와 추적이 필요한 상황임
계군에 대한 백신정보, 기본적 예정 채혈일정 필요	자문회의에서 추가로 논의되어 종계장 위주의 관리 시스템을 도입했을 때, 채혈일정을 관리하여 누락될 수 있는 사항을 알려주는 방법을 구현하기로 함
이력데이터 입력주기와 주체에 관한 건	제도적으로 마련 필요함, 매월말 협회자료 신고시 부화장에서 직접 수행하는 내용이 현실적이나 오류나 부정기입에 대해 확인방법 마련이 필요함
이력정보가 입력되기 전에 입력된 실험결과 값에 대한 오류건	이력정보 없는 농장에 대한 오류표기 및 매칭되지 않는 고아데이터에 대한 별도의 테이블 필요
의뢰서에 백신일정 첨가 및 확인기능	변동사항의 형태로 표시 - 결과에서 추가로 입력 이 가능하도록

파악된 문제점에 대하여 시스템 수정 보완 등의 대책방안을 수립하여 중요도를 선정하였으며 그 결과, 원종계장과 종계장의 다대다 매칭을 구현하는 테이블 재설계 및 계군의 혼합입추를 감안한 이력 정보창이 필요한 부분을 1순위로 채택하였으며, 자문회의에서 추가로 논의된 종계장 위주의 관리시스템 도입과 이력정보가 없는 농장에 대한 오류표기 및 매칭되지 않는 고아데이터에 대한 별도의 테이블 필요부분, 의뢰서에 백신 및 변동사항을 표기하는 부분 등의 순으로 채택하였다.

파악된 문제점에 대한 대책방안 및 중요도 선정

근본 원인	대책방안	채택 여부	중요도 순서
종계장과 실용계의 일대다 매칭은 구현되나 원종계장과 종계장의 다대다 매칭을 구현	테이블의 재설계가 필요, 계군의 혼합입추를 감안한 이력정보창 필요	채택	1
부화장별 현재 사용하는 시스템의 수집에 앞서 KAHIS에서 사용하는 농장별 코드와 동일하게 일치시키는 과정이 필요함(동일명 농장일 경우)	KAHIS 시스템과 미팅을 통한 라이브러리 확보	논의 후 채택	
일반적으로 부화장에서 사실과 동일하게 기록하고 있으나 데이터를 가공할 경우 진위를 가려낼 방법이 없음. 입력주체를 제 3자로 할 경우 제도마련이 필요하며 상주해야하는 어려움이 있음. 부화장의 정보와 닭 이동정보의 validation을 위해서는 이동정보에 대한 보고와 추적이 필요한 상황임	부화장 데이터 현황조사와 행정적 절차를 통한 정보입력주체 선정회의 필요	회의 후 설계구현	
데이터 입력주기와 주체에 대한 제도 필요	상동		
자문회의에서 추가로 논의된 종계장 위주의 관리 시스템을 도입	채혈일정을 관리화면 구현	채택	2
이력정보 없는 농장에 대한 오류표기 및 매칭되지 않는 고아데이터에 대한 별도의 테이블 필요	테이블 구현	채택	3
의뢰서에 백신 및 변동사항 표기	결과에서 추가로 입력 가능하도록 변동사항의 형태로 표시	채택	4

위 순으로 채택된 문제점에 대해 시스템을 수정·보완하기 위하여 13년 4월 개발업체를 변경하여 ASP.NET으로 개발을 추가적으로 진행하였으나 분석결과 기존 데이터베이스는 실제로 닷넷 프레임워크를 사용하지 않고 Asp만으로 구현되었고, 테이블의 배치가 단순히 감사의뢰에 맞추어져 있었으며, 보안성과 유지보수성에서 허점이 다수 발견되었다. 5차 자문회의 전 내부미팅을 통해

‘중계농장관리’의 내용이 추가됨에 따라 ERD 구조를 변경하고 사용자 인터페이스를 재설계를 해야 하는 시점에 이르러 ASP.NET에서 FileMaker로 개발플랫폼을 변경하기로 위탁연구기관과 협의하였다. 기존시스템을 사용하지 않고 2013년 10월부터 보완 및 재설계 작업하여, 2014년 1월부터 위에 열거된 요구 사항들이 반영된 새로운 시스템으로 재설계하여 개발하였다.

이력추적 시스템 관련 프로그램을 디자인하기 위해 쇠고기 이력추적과 병아리 이력추적의 차이점을 비교하였다.

쇠고기 이력추적 및 병아리 이력추적의 차이점 비교

	쇠고기 이력추적	병아리 이력추적
추적단위	개체	계군
추적목적	유통, 원산지표시	질병이력
표시방법	개체표시	종란/종란대차/부화기/박스

소는 개체별로 이력이 확보되어 도축장이후 각 부위별 부분육으로 나누어지는 반면, 병아리의 경우 여러 종계장에서 부화장을 거쳐 실용계에게 옮겨지는 단계로 이력이 흘러간다. 소의 경우 정보의 흐름이 (1→many) 로 이동하는 반면 병아리의 경우 (many→many) 로 혼합됨으로 복잡성이 더 가중된다. 병아리의 경우 각 개체에 식별번호를 표시할 수 없어 표시의 경우 농장단위로 입고되는 순서에 따라 종란대차, 부화기에 표시하고 있다. 하지만 종란과 병아리 박스에는 표기되지 않으며, 종계농장이나 실용계 농장단위에서는 생산이력을 알 수 없고 부화장에서는 모든 이력을 파악할 수 있다. 현재 거의 대부분의 부화장이 종계장에서 실용계로 혼합/배분되는 상황을 모두 모니터링 하고 있으나 내부자 이외에는 정보를 알 수 있는 방법이 없다. 결론적으로 부화장에서 이력에 관련한 모든 정보 흐름이 통제된다.

부화장에 따라 대형부화장의 경우 여러 농장에서 납품된 종란이 대차별로, 보관실별로 별도로 라벨링되어 관리되고 부화성적도 종계장별로 추적되는 반면, 중소부화장과 영세한 소규모 부화장의 경우 종란 및 납품일, 종계장 관리가 되지 않아 종란이 혼재되는 경우가 많다. 이에 대한 이력추적은 불가능하며 부화장을 감사audit하는 현행 제도가 없으므로 인티업체의 정보 이외에 부화장 프로세스를 통제할 수 있는 방안이 마련되어야 이력에 대한 정확한 추적이 가능하다.

현 과제는 전국단위의 코드체계 확립 이전단계로 협력업체인 육용계 계열사 ‘하림’과 산란계 계열사 ‘조인’의 부화장을 조사하여 현재 사용되는 정보시스템을 조사하고 부화장의 이력 자료를 본 시스템에 가져올 수 있는 방법을 디자인하였다.

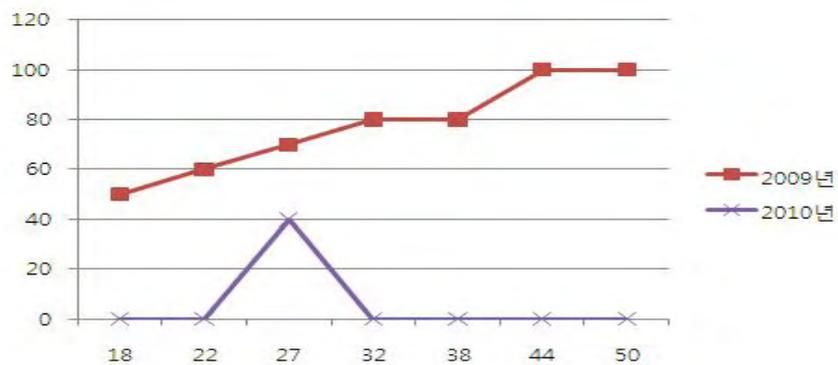
(3) 시스템 효용성 평가

난계대질병관리시스템의 효용성을 평가하기 위해 난계대질병 발생상황별로 추적성공률을 분석하였다.

난계대질병 발생상황별 추적성공률 분석

No.	질병명	발생건수	추적 총건수	추적 성공률	발생원인	기타
1	SP/SG	0	13	0		미발생 예상
	SE/ST	0	13	0		조사누락
2	MG	2	13	15%	중계, 미확인	
	MS	11	13	85%	중계, 난계대	
3	CIAV	1	13	8%	중계	실용계 발생 누락 추정
4	FAdv	0	13	0		검사상 오류 추정
5	AE	0	13	0		Baseline 세팅 필요
6	ALL	3	13	23%	중계, 미확인	
7	REV	3	13	23%	중계, 미확인	
8	Reo	8	13	62%	중계, 난계대	

정기적인 질병모니터링을 통한 난계대질병 감소율을 평가하기 위해 난계대질병 양성률을 분석하여 프로그램의 효율성을 객관적인수치로 평가하였다.



질병	주령	18	22	27	32	38	44	50	
모니터링 대상 질병	2009년	양성률 (%)	50	60	70	80	80	100	100
		평균역가	4161	2371	3605	2608	4110	2815	3949
	2010년	양성률 (%)	0	0	40	0	0	0	0
		평균역가	0	0	3608	0	0	0	0

A중계군의 난계대질병 감소율 비교분석 예시

먼저 백신에 대한 평균역가와 방어율에 대한 지표가 필요하고 중계군의 데이터가 일정수 이상 충분히 확보되었을 때 baseline의 설정이 필요하다. 또한 양성률과 추적률의 정의에 대해서

충분한 논의가 필요할 것으로 판단된다. 양성률이란 양성으로 전환되는 시점으로 백신에 의한 경우와 질병발생의 경우가 다르고 질병별로 검사방법 별로 기준이 마련되어야 한다, 지속적으로 검사가 음성으로 나왔을 경우 - 음성결과로 판단할 수 있는지, 검사가 양성으로 나왔을 경우 - 양성에 대해 얼마나 확신할 수 있는지 검증과정이 필요하다. 실험에 대한 민감도 및 실제 양성률에 대한 제3의 기관 및 주기적인 검증방안도 필요하다. 이 후 종계와 실용계를 나누어 추적률을 측정하고 추적된 내용의 상세를 표현할 수 있도록 데이터베이스로 구현하는 단계를 마련하는 방안도 논의될 필요가 있다.

(4) 중장기로드맵에 기반한 추가방안 모색

(가) 전국단위 단계별 시범시행방안 모색



난계대질병관리시스템 전국단위 시범시행 단계별 추진전략

전국단위 시스템 보급을 위해서는 세 가지 사항을 고려해야 한다. 첫째, 전국 부화장의 정보시스템을 일괄 조사하여 부화장에서 정보를 어떻게 관리하고 기록하는지 파악한 이후 부화장의 규모와 상황에 맞는 시스템을 제안이 필요하다. 그 시스템을 통해 주기적으로 이력정보가 전달될 수 있도록 부화장과 협조하여 이력정보를 입수해야 한다. 둘째, 주기적으로 샘플링 된 혈청이나 가검물을 검사하는 기관을 선정하고 선정된 기관은 현재 개발된 프로그램을 사용하되 기관에서 현재 사용하는 실험실 시스템과 중복되지 않도록 조사과정을 거쳐야 한다. 셋째, 농장의 채번system이나 농장데이터베이스를 KAHIS 등 다른 시스템과 통합하여 사용하기 위해 관련부처들의 협조와 논의를 통해 시스템 디자인을 수정하는 과정을 거쳐야 한다. 부화장에 대한 정보 현황 조사는 2014년 조사하였으며, 조사 결과 데이터 입력과 이관을 위한 표준 방법과 인터페이스가 필요하였다. 추후 다른 시스템과 논의도 시스템에 반영될 것이다.

2013년 사전조사결과, 전국의 부화장은 중소규모까지 전 축종을 포함하면(토종닭, 오리) 최대

100여개 이므로 자체 정보시스템(ERP, DB)를 가진 부화장은 10여개 이내이며 대부분은 전산관리 시 엑셀소프트웨어를 사용하고 있었다. 이외의 소규모 부화장의 경우 공통된 엑셀을 제공하고 교육하여 관리하는 방식으로 진행하는 대안이 있었다. 부화장 이력정보 입력 관리방안으로 아래의 내용을 제안할 수 있다.

1. 대규모 부화장(주 20만수 이상) 및 시스템 기 구축 부화장 - 데이터가져오기(xls import)방식
2. 중소규모 부화장(주 20만수 이하) 및 엑셀 전산입력 부화장 - 엑셀자료 가져오기 방식 통일
3. 소규모 부화장 및 수기 입력 부화장 - 엑셀 템플릿 보급

농장과 품종을 확대적용하기 앞서 기본적인 정책입안과 세부시행 방안을 만들고 로드맵을 다시 구성하는 방법이 바람직 할 것으로 판단되며, 16년 정착 및 기타축종 확대적용을 위해 산학협동과 현재 진행되는 실행농장 범위확대와 제도적 단순화가 선행되어야 한다.

사후 조치방안에 대해서 혈청학적 역가가 불특정하게 상승한 계군에 대해 주의(노란색)표시 및 항원검사 실시, 발병 가능성이 높은 계군에 대해서는 종란폐기 및 검사주기 단축, 이미 발병이 의심되는 계군에 대해서는 종란폐기 및 항원검사를 실시하고, 가능성은 낮으나 주시해야 할 계군에 대해서는 잦은 주기의 검사를 실시하였다. 위의 상황이 확정되면 DB로 전산구현 가능한 영역과 사용자가 판단할 영역을 구분지어 전산에 반영하였다.

(나) 기개발된 타 시스템과의 연계방안 모색

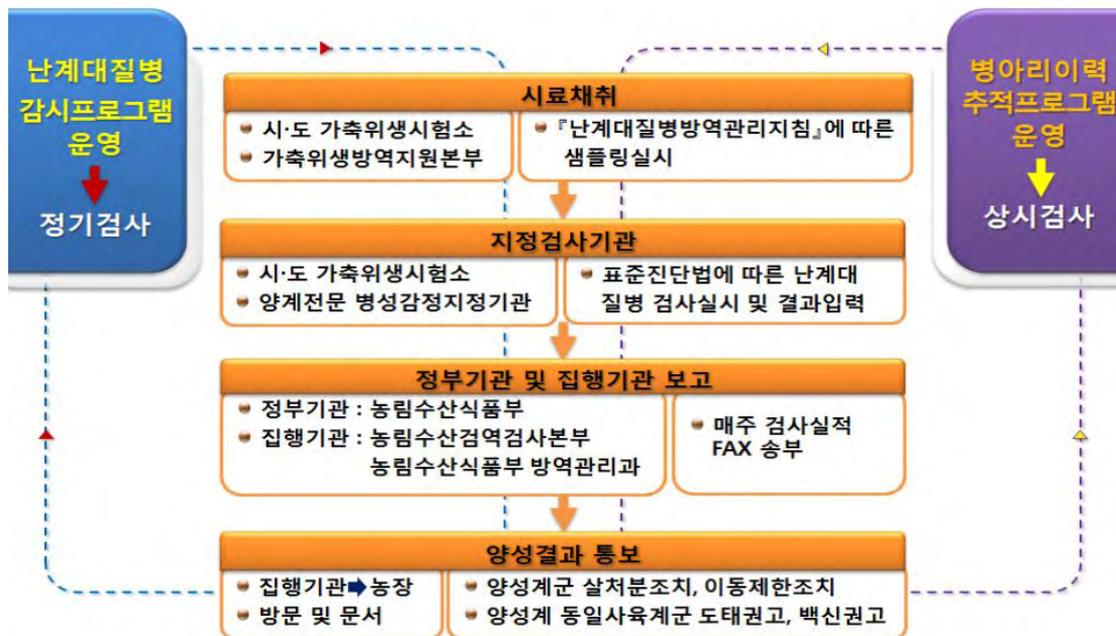
기 개발된 타 시스템과의 연계방안을 모색하였다. 먼저 연계대상 시스템 선정 및 연계방안을 모색하기 위해 첫 번째로 **국가정보시스템과의 연계방안**을 검토하였다. 축산농가방역정보시스템, 국가동물방역통합시스템(KAHIS) 등과 D/B를 공유하고 연계체계를 구축하는 방안으로, 2013년 2월 KAHIS 협력관련 SI업체와 미팅을 통해 현재 KAHIS의 목적과 구성내용에 답의 난계대 질병에 대한 항목은 포함되지 않으며 연계항목이 없는 것으로 논의되었다. 종계DB의 경우 협회의 자료를 받아 종계농장 현황구축에 이용하였으나 현재 협회DB가 지속적인 업데이트 되지 않은 상태로 이용과 가동이 저조한 상태이다. 가축이동정보에서 닭과 오리는 현재 하림의 HATIS 시스템과 협력관계로 시범운영되고 있으며 차량에 대한 정보가 입력되고 있다. 농가 정보에 대해 13년 축산농가 통합 고유번호 시스템이 구축되면 동일한 농장코드를 사용할 수 있는 방안을 모색하고 있다. 2차 회의를 통해 부화장에서의 이동정보나 농가고유번호에 대한 논의를 발전시켜 연계체계를 구축할 구체적인 부분에 대해 논의 예정이다. Open API 시스템으로 구축함으로써 개발 후 연계대상 시스템에 난계대질병관리시스템의 정보가 공유 될 수 있도록 할 예정이다. 시스템에서 교류할 부분을 명확히 정의한 후 API를 Open 할 수 있도록 재설계 예정이며, 현재 FileMaker로 플랫폼을 변환하면서 open할 부분을 추가할 수 있다. 사용 용어의 통일화 등 시스템 개발 과정에서 타 시스템과의 연계성이 극대화 시킬 예정이다. 이는 협력기관과 논의를 통해 조율하도록 할 예정이다.

두 번째로 현재시행 중인 **양계관리시스템**과의 연계방안을 검토하였다. 양계산업에서의 여러 관리체계를 통합관리 할 수 있는 연계체계를 모색(HACCP 관리시스템)한 결과, HACCP관리시스템은 현재 축산과학원에서 구현중에 있으며 공식화된 틀은 아직 없다. 난계대관리 모델에서는 HACCP시스템과의 관계가 없으며 농장관리에 대한 부분도 제외되어 있으므로 직접적인 연관

성은 없을 것으로 판단된다. 협회와 연관하여 종계에서 계통보존증명을 받는 루트로 종계에 대한 자료를 수집할 예정이며, 이에 따라 데이터베이스의 설계가 변경될 예정이다. 실험실 입력부분에 있어 실험주체가 전북대와 반석에서 확장되어 일반검사기관에서 실시할 경우 현실적인 문제를 먼저 고려하여야 한다. 사용자의 범위에 따라 실험실 입력 내용이 변경될 수 있으므로 실험실 운영시스템에 대해서는 사용자의 범위설정이 우선이며 이후 연계시스템의 설계 및 연계방안이 고려되어야 한다. 현재 KAHIS와 연동되는 LIMS에서는 병원체 관리와 진단실적 등에 대한 자료위주이므로 추가적으로 연계방안에 대해서는 KAHIS와 논의가 필요하다. 양계분야에서는 농장에 대한 생산성과 이력관리 부분의 데이터베이스가 공식화 된 내용이 없으므로 현재까지 상호연계 할 시스템이 마련되어있지 않은 상태이다.

(다) 난계대질병관리시스템 운영방안 연구 및 정책제안

개발완료 된 시스템의 국가적인 관리·운영을 위해 시스템 개발과정에서의 시스템운영방안(시스템의 각 단계별 실행주체, 정보입력 주체 등)을 아래 그림과 같이 제시하였다.



난계대질병관리시스템 운영방안

다. 산란계 대상 난계대질병관리시스템 효용성 평가

(1) 산란계대상 난계대질병관리시스템 현장적용 및 피드백

(가) 시스템을 통한 정보관리 및 이력추적

2차년도에 수행된 ‘난계대질병 국내실태조사’와 현장적용으로 도출된 시스템 수정,보완 사항을 지침으로 프로그램이 재설계 되었다. 프로그램 핵심이 검사의뢰->결과 보고에서 난계대질병이력관리와 검사이력관리로 핵심이 변경되었다. 변경된 이유는 난계대 질병의 이력을 확인 하는 것이 질병검사를 관리 하는 것보다 중요하다고 판단되기 때문이다. 또한 ASP.NET의 기술적인 문제와 보안상의 문제를 파일메이커 플랫폼으로 변경하여 해결하였다.

난계대질병관리시스템 전체 기능맵을 살펴보면 크게 농장, 접수, 검사, 분석, 관리로 나누어져 있으며, 농장에서는 시설구분에 따른 농장기초 정보를 관리하고, 이력을 업로드 한다. 접수 메뉴에서는 질병검사를 접수하고, 접수된 내역을 관리 한다. 검사에서는 접수된 검사에 대한 세부 검사를 진행 한다. 분석에서는 검사에 대한 분석을 진행하고, 질병 모니터링과 발생 이력을 확인 한다. 관리메뉴에서는 프로그램에 접속하는 사용자를 관리하고 기본 검사 일정을 관리 한다.



전체 기능맵

농장의 정보는 농장의 기초정보와 농장과 연관된 부화장 관리, 그리고 질병검사 이력, 이동 이력, 농장 방문 이벤트 및 농장 시설에 대한 프로파일링 정보가 관리된다.



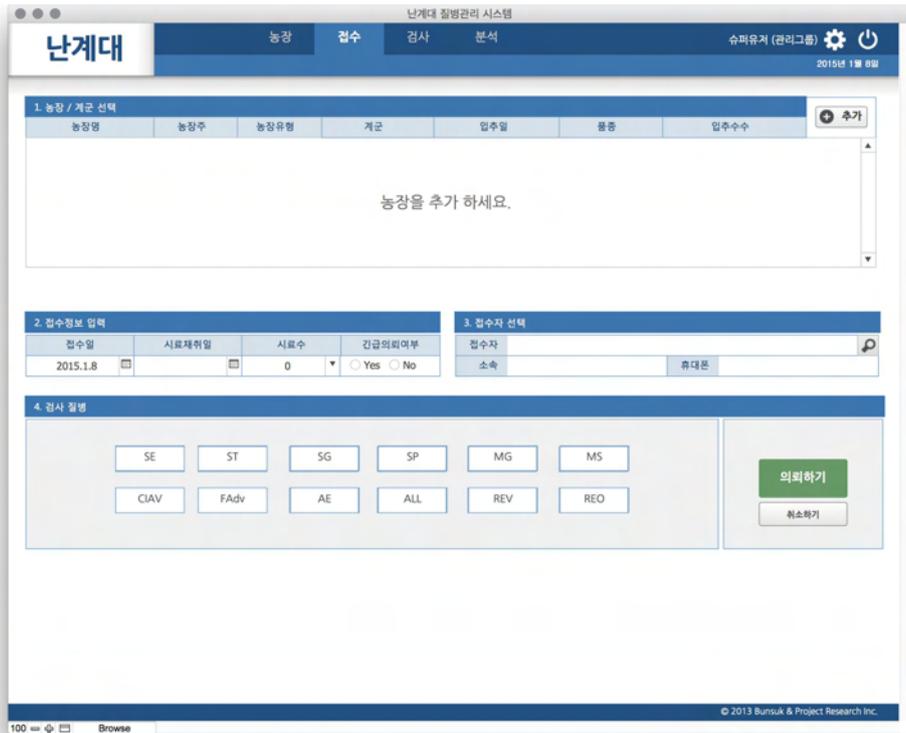
농장정보 관리

부화장의 정보는 기본정보인 부화장 자체 정보와 부화장과 관련된 관련 농장정보 이력정보, 부화장의 이벤트 정보, 부화장 시설을 프로파일링 정보가 포함되며 관리된다.



부화장 기초정보 관리

농장의 질병 검사접수는 농장/계군을 선택 하여 해당 입추일과 품종을 선택 한 뒤 접수기본 정보와 접수자를 선택한다. 그리고 난계대 검사 질병을 선택하여 실행 할 수 있다.



검사 접수

검사를 접수하면 상세내용을 확인 할 수 있다. 검사의뢰가 접수될 때 질병검사에 대한 상세 정보를 정의 하게 된다. 검사내용에서 어떤 검사방법을 이용하며, 어떤 시료를 사용 하게 되는 지에 대해 검사자에 의해 작성 된다. 또한 세부검사 결과를 입력하기 위한 네비게이션을 이용할 수 있다.



접수내역 검토 및 검사방법 선택

접수된 세부내역에 대해 결과를 작성 한다. 접수된 검사, 검사의 세부 질병에 대해 어떤 검사 값이 도출 되었는지 작성한다. 작성된 세부결과가 합쳐져 최종결과를 도출한다.

의뢰일	의뢰번호	농장명	농장유형	계사명	제할일	수량	시료수	검사방법	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	검사일시
2011.11.6	R0206	호호농장1	이상온	1동	2011-11-6	36	10	SG																															
2011.11.6	R0206	호호농장1	이상온	1동	2011-11-6	36	10	SP																															
2011.12.5	R0207	호호농장1	이상온	1동	2011-12-5	36	10	SG																															
2011.12.5	R0207	호호농장1	이상온	1동	2011-12-5	36	10	SP																															
2012.2.24	R0208	호호농장1	이상온	1동	2012-2-24	36	10	SG																															
2012.2.24	R0208	호호농장1	이상온	1동	2012-2-24	36	10	SP																															
2014.4.10	R0209	호호농장1	이상온	1동	2014-4-10	36	10	SG																															
2014.4.10	R0209	호호농장1	이상온	1동	2014-4-10	36	10	SP																															
2012.5.3	R0210	호호농장1	이상온	1동	2012-5-3	36	10	SG																															
2012.5.3	R0210	호호농장1	이상온	1동	2012-5-3	36	10	MG																															
2012.7.12	R0211	호호농장1	이상온	1동	2012-7-12	36	10	SG																															
2012.7.12	R0211	호호농장1	이상온	1동	2012-7-12	36	10	SP																															
2012.8.21	R0212	호호농장1	이상온	1동	2012-8-21	36	10	MS																															
2012.8.21	R0212	호호농장1	이상온	1동	2012-8-21	36	10	REO																															
2012.8.27	R0213	호호농장1	이상온	1동	2012-8-27	36	10	CIAV																															
2012.8.27	R0213	호호농장1	이상온	1동	2012-8-27	36	10	SG																															
2012.9.26	R0214	호호농장1	이상온	1동	2012-9-26	36	10	SG																															
2012.9.26	R0214	호호농장1	이상온	1동	2012-9-26	36	10	SP																															
2012.10.19	R0215	호호농장1	이상온	1동	2012-10-19	36	10	CIAV																															

상세 검사 결과입력 (ELISA 경우)

검사가 접수되어 세부 검사결과가 입력되고 나면 그 결과를 분석 할 수 있다. 농장, 계사, 검사방법, 검사내역을 한눈에 확인 하며, 상세내역을 확인하기 위한 추가정보를 제공하고 있다.

검사번호	검사일자	실용계농장	박쥐농장	계사	일량	시료수	검사방법	검사
R0249	2013-4-6	실용계농장	박쥐농장	1	256	10	균분리동정, 바이러스분	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0248	2013-4-6	실용계농장	박쥐농장	1	256	10	균분리동정, 바이러스분	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0247	2013-4-12	실용계농장	영윤농장	1	253	10	균분리동정, 바이러스분	SP, MG, MS, REO, REV, ALL, AE, SG, CIAV
R0246	2013-4-12	실용계농장	영윤농장	1	253	10	균분리동정, 바이러스분	SP, MG, MS, REO, REV, ALL, AE, SG, CIAV
R0245	2013-3-6	실용계농장	민들레농장	1	255	10	균분리동정, 바이러스분	SG, SP, MG, MS, REO, REV, ALL, AE, CIAV
R0244	2013-3-6	실용계농장	민들레농장	1	255	10	균분리동정, 바이러스분	SG, SP, MG, MS, REO, REV, ALL, AE, CIAV
R0243	2013-3-2	실용계농장	대희농장	2	253	10	균분리동정, 바이러스분	SG, SP, MG, MS, REO, REV, ALL, AE, CIAV
R0242	2013-3-2	실용계농장	대희농장	2	253	10	균분리동정, 바이러스분	SG, SP, MG, MS, REO, REV, ALL, AE, CIAV
R0241	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0240	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0239	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0238	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0237	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0236	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0235	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0234	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0233	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0232	2012-7-29	종계농장	오성농원	2동	256	10	PA, ELISA,	MS, REO, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAV
R0230	2012-7-9	종계농장	대영농장	1동-11102	632	10	PA, ELISA,	CIAV, AE, SG, SP, ALL, REV, MG, MS, REO

검사결과 목록확인

검사결과 분석에서는 검사내용에 대한 결과를 확인 한 후 양성검사에 대한 소견을 기록해두어 질병발생에 대한 모니터링을 등록 할 수 있다. 모니터링에 등록되면 질병에 대한 이력추적이나 질병 자체에 대한 관심을 지속시킬 수 있도록 전용 화면에서 내용을 확인하고 후처리를 할 수 있도록 도모한다.

검사번호 R0249

검사원료 영구 삭제하기

검사자 관리자1

소속 Bansuk

기초정보

의뢰일	시료일자	일령(주령)	긴급의뢰여부
2014.11.4	2014.11.3	10	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No

검사 내용

검사방법	검사질병	실험 상태	시료종류	시료수	양성률	판정	소견	관리
균분리동정	MS	대기	생환경	10	0 %	음성		
바이러스분리동정	REO	대기	생환경	10	0 %	음성		
바이러스분리동정	REV	대기	생환경	10	0 %	음성		
균분리동정	MG	대기	생환경	10	0 %	음성		
균분리동정	SP	대기	생환경	10	0 %	음성		
바이러스분리동정	ALL	대기	생환경	10	0 %	음성		
바이러스분리동정	AE	대기	생환경	10	0 %	음성		
균분리동정	SG	대기	생환경	10	0 %	음성		
바이러스분리동정	ClAV	대기	생환경	10	20 %	양성	L박서농장-ClAV 발생	질병(모니터링) 등록 동일 질병 이력보기

발병동향 | **누적검사결과**

발병동향 보기 | 누적검사결과 보기

© 2013 Bunsuk & Project Research Inc.

검사 결과 분석

질병 검사기관에서 접수된 검사결과를 등록 한 후에 양성판정에 대해 질병발생 동향을 확인한다. 검사 결과분석 화면 하단에서 농장의 [발병동향 보기]를 선택하면 해당농장에 대해 월별, 질병별 양성발생 수를 파악하여 농장에 대한 월별 질병발생 동향을 파악하게 된다.

발병동향보기

이세오 농장 발병 동향

질병별 양성 수

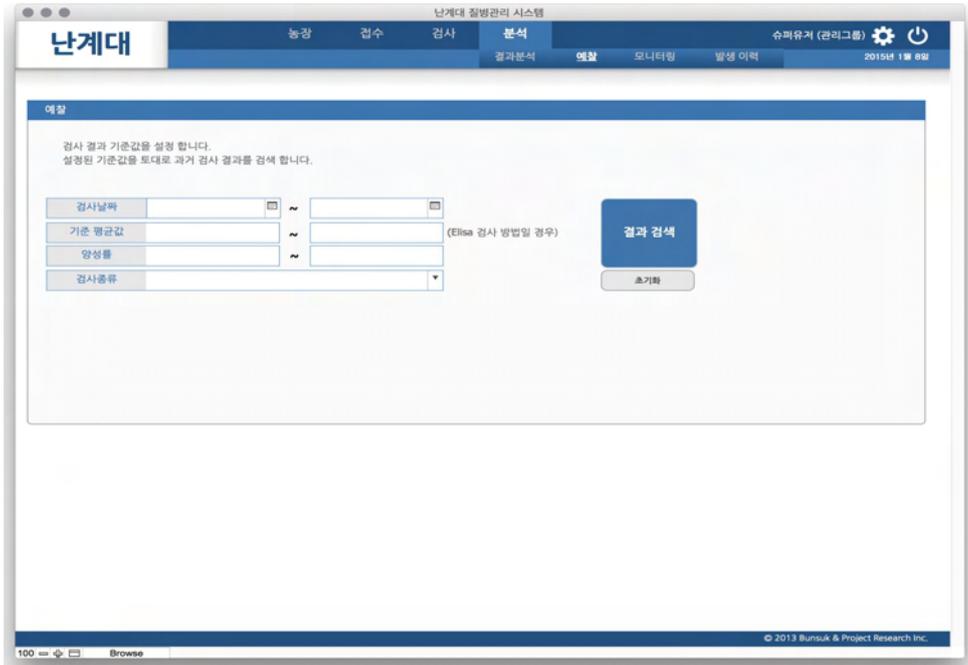
발생 월	SE	ST	SG	SP	MG	MS	ClAV	FAdv	AE	ALL	REV	REO
2014년 10월	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2014년 11월	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

100 | | Browse

© 2013 Bunsuk & Project Research Inc.

질병발생 동향파악

예찰을 위한 기준검색은 검사일과, ELISA 검사방법일 경우 기준평균값, 그리고 검사결과의 양성률 범위와 검사종류를 선택하여 과거에 검사한 결과에 대해 기준을 정해서 검색을 할 수 있도록 한다. 이를 통해 예찰에 대한 정보를 확인 할 수 있다.



예찰을 통한 기준검색

질병발생모니터링은 검사결과에서 작성된 소견과 질병발생 모니터링 등록을 통해 등록된 내역을 관리 하는 화면이다. 현재 관심 가져야할 주요 질병에 대한 내용을 확인 할 수 있으며 이를 통해 분석에 필요한 정보를 얻게 된다.



질병 모니터링

이력정보관리는 원종계육성농장에서부터 원종계산란농장, 종계부화장, 종계육성농장, 종계산란농장, 실용계부화장, 실용계농장으로 이어지는 이동정보에 대한 이력을 관리 한다. 제시되는 이력업로드 템플릿에 이력 내용을 채워서 업로드 하는 형태로 제작되었다. 업로드는 부화장을 기준으로 입고와 출고를 등록 하게 되며, 등록 시에는 이전 단계에 이력을 검색하여 이동되는 정보를 추가로 작성할 수 있도록 하였다. 이를 통해 전단계부터 후단계로 이어지는 이력의 고립이 최소화 할 수 있다.



이력정보 업로드 안내

단계별로 이력정보를 등록 할 수 있다. 최초의 이력은 농장에서 설정한 관련부화장 정보를 기준으로 한다. 부화장을 선택하고 농장조회를 수행하면 선택한 부화장과 관련 있는 농장을 확인 하고, 농장 목록을 다운로드 받아 이력정보를 확장 기록하여 업로드 하는 구조이다. 다음 단계에서도 동일하게 이전단계의 정보를 검색한 후 내역을 다운로드 받아 이력정보를 확장 기록 하여 업로드를 하는 반복적인 패턴으로 전체 이력을 등록 할 수 있다. 이력 업로드시 추가로 입/출하에 사용된 차량정보를 입력하여 추적 정확도를 높이는데 필요한 참고정보로 사용할 수 있다.

The screenshot shows the '이력정보 등록하기' (Record Information Registration) interface. At the top, it indicates '원종계 입고이력 업로드' (Original Breed Inbound Record Upload). Below this, there are buttons for '부화장 선택(+)', '조인감난부화장', '원종계 농장명', and '농장 조회'. A table lists various farm types: 원종계농장명, 원종계농장주, 입추일, 출고기시, 출고일, 출고수, and 부화장명. At the bottom, there are buttons for '역설 다운로드', '이력 역설 업로드', and '등록하기'.

이력정보 등록하기

이력을 추적하기 위해서는 추적할 기준농장을 먼저 선택 한다. 그 기준으로 이력을 추적 하게 되며 농장명, 계사, 입추일 등을 선택하면 농장명의 경우 선택한 농장으로 출고한 이전단계의 시설 정보가 표시 되며, 계사와 입추일도 동일하다. 검색된 이력에 대한 누적 검사 이력을 바로 확인 할 수 있도록 하여 이력과 질병발생에 대한 추적을 즉시 할 수 있도록 하였다.



이력 추적

단계대질병관리시스템 재설계 결과

2차년도 발생안건	재설계 사항	결과
종계장과 실용계의 일대다 매칭은 구현되거나 원종계장과 종계장의 다대다 매칭을 구현	원종계장 <-> 종계장 다대다 매칭 구현 종계장->부화장 다대다 매칭 구현 부화장<->실용계 다대다 매칭 구현	이력을 엑셀을 통해 업로드 하면 프로그램 내 기초농장 정보를 활용 하여 자동으로 매칭, 그 이력을 농장정보 관리 화면에서 확인 할 수 있음
자문회의에서 추가로 논의된 종계장 위주의 관리 시스템을 도입	채혈 일정 템플릿(일정 한번에 등록하기 위한 기준) 을 관리 할 수 있도록 변경	채혈 일정을 한번에 등록 하여 일정관리를 할 수 있고, 일정이 등록되지 않는 계군에 대한 알림을 받을 수 있음
이력정보 없는 농장에 대한 오류표기 및 매칭되지 않는 고아데이터에 대한 별도의 테이블 필요	종계장에서 실용계로 이력을 확인 할 수 있는 정보가 다 대 다 이기 때문에 고아데이터에 대한 관리의 어려움이 있음. 이를 해결하기 위해 이력 업로드시 고아데이터에 대해서 확인 가능 하도록 개발됨	이력 정보 업로드시 매칭 되지 않는 농장에 대한 확인이 가능하도록 화면추가 됨. 사용자는 고아데이터를 확인 하고, 의사결정 하는 프로세스로 구현됨
의뢰서에 백신 및 변동사항 표기	접수 후 검사결과화면에서 검사방법과 종류를 변경 가능하도록 변경 하였고, 변동사항은 따로 관리 하지 않도록 개발됨	검사를 접수 한 후 검사 결과에 대해 검사대상을 추가 하는 형태가 아닌 기존에 등록된 일령에 대해 검사 방법을 수정하여 재검사를 가능하도록 구현됨

병아리이력의 경우 원종계장에서 실용계로 이동하기까지 여러단계를 거쳐야하고 단계별 생산산물이 새롭게 발생하기 때문에 개체별 관리는 불가능 하다. 따라서 이동되는 모든 정보를 중복으로 확인 하여 모니터링 할 수 있는 방법이 최선이다. 이에 대한 정보 관리는 허브역할을 하는 부화장에서 이력을 프로그램에 등록 할 수 있다. 부화장의 크기에 상관없이 정해진 엑셀 템플릿에 데이터를 채워 넣고 이를 업로드 하면 프로그램에서 이력을 추적 할 수 있다. 더 정확한 이력추적을 위해서는 데이터 입력의 무결성이 확보 되어야 한다.

(나) 프로그램 한계 도출

도출된 내용을 토대로 한계점을 분석 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

기초정보 관리 및 이력관리

N	DATA 및 요약기술				
	정보입력방법	기준	현상요약	분석	문제점
1	정보입력방법	현장 상황과 맞는가?	업체별로 관리 하는 방식 상이	업체별 정보 관리 시스템이 다름. 업체 형태, 규모에 따라 상이	업체 관리 데이터 연계성
2	정보정확성	식별 체계가 정확한 제어하에 시행되는가?	부화장명, 농장명, 종계-종란-병아리에 대한 수량과 일자가 모두 통 제되므로 정확히 식별됨		
3	정보투명성	실제현장 상황과 프로그램상의 정보가 동일한가?	실제 현장에서 더 많은 정보를 관리중	프로그램에서 이용하기 위해 이관 작업이 필요	실물과 정보간의 일치성확보
4	수행자교육상태	프로그램을 제대로 이해하고 있는가?	정보 입력의 경우 단순업무라 이해도가 높음. 업무 프로세스가 프로그램과 다를 경우 추가 교육이 필요했음.	정보 입력 자체는 간단함	활용 방법이 실제 업무와 다른 경우 활용도 낮아짐
5	프로그램시행 상태	수행장소에서 제대로 활용되고 있는가?	관리 사무실 담당자 사용		
6	프로그램 활용 상태	프로그램에 대한 정보 활용이 협력 업체간에 유기적으로 되는가?	민감한 데이터 이외에 정보 활용이 원활함		정보입력협조 필요
7	프로그램정보항목 구성 적합성 여부	프로그램 항목이 적절 한가?	업체별 프로그램 제공으로 특이사항 없음		

검사접수 및 검사 관리

No	DATA 및 요약기술				
	정보입력방법	기준	현상요약	분석	문제점
1	정보입력방법	현장 상황과 맞는가?	접수 프로세스 단순화	반식, 전북대학교의 업무프로세스에 맞춰있음	다른 질병과 별도로 관리 된다면 이중 업무
2	정보정확성	식별 체계가 정확한 제어하에 시행되는가?	검사자와 결과분석자에 의해 통제됨		
3	정보투명성	실제현장 상황과 프로그램상의 정보가 동일한가?	검사 결과값은 검사자와 검사 장비의 결과값을 이용	평판반응의 경우 실험자의 경험에 의존, PCR의 경우 사진첨부가능	검사 결과 값을 재가공해서 프로그램에 입력 할 경우 이중 업무
4	수행자 교육 상태	프로그램을 제대로 이해하고 있는가?	이해하고 있음		
5	프로그램시행 상태	수행장소에서 제대로 활용되고 있는가?	검사를 진행하는 실험실에서 사용		
6	프로그램 활용 상태	프로그램에 대한 정보 활용이 협력 업체간에 유기적으로 되는가?	협력됨, 검사결과서에 코멘트 가능, 다 계군 일괄 정보 입력 가능		
7	프로그램정보항목 구성 적합성 여부	프로그램 항목이 적절한가?	난계대 관련 검사에 한함	다른 검사, 실험의 경우 각각 프로그램 별로 정보 입력 해야함	이중 업무로 업무 불편 초래

결과 활용 및 프로그램 관리

N		DATA 및 요약기술			
0	정보입력방법	기준	현상요약	분석	문제점
1	정보입력방법	현장 상황과 맞는가?	농장별 검사이력을 검색 할 수 있으므로 질병의 이력 추적이 가능, 또한 농장의 이동이력을 검색 하여 이동이력단계별 검사결과 확인가능		
2	정보정확성	식별 체계가 정확한 제어하에 시행되는가?	농장별 누적 검사결과를 한눈에 확인	사용자의 편의를 고려한 검색 방법 추가 필요	
3	정보투명성	실제현장 상황과 프로그램상의 정보가 동일한가?	동일		
4	수행자 교육 상태	프로그램을 제대로 이해하고 있는가?	이해함		
5	프로그램시행 상태	수행장소에서 제대로 활용되고 있는가?	사무실/통제실		
6	프로그램 활용 상태	프로그램에 대한 정보 활용이 협력 업체간에 유기적으로 되는가?	해당없음		
7	프로그램정보항목 구성 적합성 여부	프로그램 항목이 적절한가?	질병 이력 후 사용기능	질병 이력 추적 이후에 추가 업무 정의 필요	

파악된 문제점에 대한 처리상황과 추가대책 방안

근본 원인	처리상황	추가 대책
<p>종계장과 실용계의 일대다 매칭은 구현되거나 원종계장과 종계장의 다대다 매칭을 구현</p>	<p>테이블 재설계를 통해 계군의 혼합입추를 입력하여 이력을 업로드 하도록 수정됨</p>	
<p>부화장별 현재 사용하는 시스템의 수집에 앞서 KAHIS에서 사용하는 농장별 코드와 동일하게 일치시키는 과정이 필요함(동일명 농장일 경우)</p>	<p>자체 농장코드를 부여함</p>	
<p>일반적으로 부화장에서 사실과 동일하게 기록하고 있으나 데이터를 가공할 경우 진위를 가려낼 방법이 없음. 입력주체를 제 3자로 할 경우 제도마련이 필요하며 상주해야하는 어려움이 있음. 부화장의 정보와 닭 이동정보의 validation을 위해서는 이동정보에 대한 보고와 추적이 필요한 상황임</p>	<p>부화장 데이터 현황조사와 행정적 절차를 통한 정보입력주체 선정회의 필요</p>	<p>부화장에서 더 정교하게 입력 하도록 하는 제도 마련 필요. 입력이 정확하지 않을 경우 이력추적이 불가능</p>
<p>데이터 입력주기와 주체에 대한 제도 필요</p>	<p>상동</p>	
<p>이력정보 누락에 대한 오류표기 및 매칭되지 않는 고아데이터에 대한 별도의 장치 필요</p>	<p>이력정보 누락이 없도록 이력 등록 단계를 세분화함</p>	<p>고아데이터가 계속 발생 할 경우에 대한 제도 및 그에 따른 프로그램 개선 필요</p>

(2) 현장발생문제점 분석 및 시스템 수정·보완

(가) 이력정보 등록의 한계성

원종계 농장에서부터 실용계 농장으로 이동되는 이력의 연결고리를 정확하게 추적 하기 위해서는 정확한 이력 정보가 등록 되어야 하는 한계가 있다. 농장별로 출고되는 날과 실제 입추,입고되는 날이 실제와 전산화 되는 과정에서 오류를 발생 할 수 있으며, 산물 개체별로 태깅할 수 있는 방법 또한 없다. 또한 단계별 이동 중 산물들의 분산 및 집합이 반복된다. 그래서 전체 단계가 아닌 입고 이력과 출고 이력만 단순히 관리 하는 것이 현 실정이다. 이런 문제가 업체별로 관리 되는 방식을 다르게 만드는 원인 중 하나이다. 이 문제를 최소화 시키기 위하여 최대한 구체적으로 이력을 등록할 수 있도록 세분화된 단계별로 이력을 업로드 하도록 제작 되었다.

부화장이 이력데이터를 업로드 하도록 규정하고 입고되는 이력과 출고 되는 이력을 등록 한다. 이때 과거의 이력등록 내역을 조회 하여 엑셀로 다운로드 하고, 다운로드 된 엑셀에 변경된 이력을 추가로 작성 한다. 그 후 프로그램에 업로드 하여 이력의 공백이 생기는 것을 방지 하도록 하였다. 부화장의 정보 등록 업무에 추가적인 부하를 가져오는 방식이나 정확하게 이력을 등록하기 위해서는 최선의 방법이다.

(나) 데이터 자동이관의 한계성 보완

부화장별로 관리 되는 데이터를 자동으로 프로그램으로 가져 올수 있어야한다는 피드백을 현장검증에서 받았다. 업체에서 사용중인 데이터 관리 프로그램(ERP 등)에서 데이터를 추출 하여 난계대프로그램으로 자동이관 되지 않는다면 업무 부하로 인해 난계대 프로그램을 사용할 수 없다는 내용이다. 도출된 한계점은 어떤 유사한 프로그램을 개발 하더라도 업무가 바뀌지 않는 한 동일하게 발생 될 수 있는 문제이다. 이 문제를 해결하기 위한 방안은 난계대프로그램에서 이력등록과 검사등록, 결과 확인과 같은 고유의 서비스를 농가와 업체에서 사용되는 프로그램과 연동 될 수 있도록 서비스를 개방하는 것이다. 난계대 API 서비스를 이용하여 부화장 및 관련 기관에서는 독립적으로 난계대 프로그램을 이용하지 않고, 자체 프로그램에 난계대 API를 사용 하도록 하여 업무 부담을 줄일 수 있다.

1. 제1협동(전북대학교) : 난계대질병 국내실태조사 및 D/B 구축

가. 난계대질병 모니터링프로그램 구축 및 육계대상 난계대질병 국내실태조사

(1) 생산단계별 난계대질병 정기모니터링프로그램 구축

난계대질병 병성감정을 실시하였고, 농장 및 부화장 등에서의 환경모니터링프로그램 체계를 구축하였다. 농림축산검역본부의 “동물질병 표준검사법” 및 “OIE 표준매뉴얼”에 근거하여 난계대질병 8종의 세균 및 바이러스 분리검사, 유전자 검사, 혈청검사방법 등 질병별 최적화된 진단법을 구축하였다.

(가) 난계대질병 병성감정체계 구축

난계대질병 병성감정체계를 다음과 같이 구축하였다. 병리해부검사와 혈청검사, 분자생물학적검사, 세균검사를 실시하도록 하였으며, 병리해부검사는 병성감정과 장기채취를, 혈청검사는 평판응집시험(PA)와 ELISA 검사를, 분자생물학적검사는 PCR 검사를, 병원체(바이러스, 세균)을 분리 및 동정하여 세균검사를 진행하였다.

(나) 난계대질병 환경모니터링프로그램

난계대질병의 농장 환경위생모니터링의 체계를 구축하였으며, 종계농장의 사육단계별 검사 내용은 다음과 같다.

종계농장 환경위생모니터링 사육단계별 검사내용

사육단계	검사항목	시 료	시료수	
	세척 후 위생검사			
입추일	살모넬라감염증 검사	초생추 깔짚 박스폐사	최대10/500수 최대 60/라인당	
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개	
육성기	1-10일령	살모넬라감염증 검사	10일령 폐사	최대 60수
		총배설장 Swab		40수
		살모넬라감염증 검사	계사내 먼지 계사내 깔짚	6개 6개
	6주령	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개	

산 란 기	12주령	살모넬라감염증 검사	총배설강 Swab	40수
			계사내 먼지	6개
			계사내 깔짚	6개
		낙하균검사	곰팡이검사	6개
			대장균검사	6개
			수질검사	총세균수 대장균수
	18주령	살모넬라감염증 검사	총배설강 Swab	40수
			계사내 먼지	6개
			계사내 깔짚	6개
		낙하균검사	곰팡이검사	6개
			대장균검사	6개
			수질검사	총세균수 대장균수
21주령	세척 후 위생검사			
	살모넬라감염증 검사	총배설강 Swab	40수	
		계사내 먼지	6개	
		계사내 깔짚	6개	
	낙하균검사	곰팡이검사	6개	
		대장균검사	6개	
		수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	24주령	살모넬라감염증 검사	총배설강 Swab	40수
			계사내 먼지	6개
			계사내 깔짚	6개
		낙하균검사	곰팡이검사	6개
			대장균검사	6개
종란실 표면 세균검사			총세균수 대장균수 (벽 위·아래, 난좌, 테이블)	각 1개씩
27주령	살모넬라감염증 검사	총배설강 Swab	40수	
		계사내 먼지	6개	
		계사내 깔짚	6개	
	낙하균검사	곰팡이검사	6개	
		대장균검사	6개	
		수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개

	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	계사내 먼지 계사내 깔짚	6개 6개
30주령	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	총배설장 Swab 계사내 먼지 계사내 깔짚	40수 6개 6개
33주령	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	종란실 표면 세균검사	총세균수 대장균수 (벽 위·아래, 난좌, 테이블)	각 1개씩
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	계사내 먼지 계사내 깔짚	6개 6개
36주령	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	총배설장 Swab 계사내 먼지 계사내 깔짚	40수 6개 6개
39주령	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	계사내 먼지 계사내 깔짚	6개 6개
	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	종란실 표면 세균검사	총세균수 대장균수 (벽 위·아래, 난좌, 테이블)	각 1개씩
42주령	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
45주령	살모넬라감염증 검사	총배설장 Swab	40수

		계사내 먼지	6개
		계사내 깔짚	6개
	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	계사내 먼지 계사내 깔짚	6개 6개
	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
48주령	종란실 표면 세균검사	총세균수 대장균수 (벽 위·아래, 난좌, 테이블)	각 1개씩
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	총배설장 Swab 계사내 먼지 계사내 깔짚	40수 6개 6개
51주령	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라감염증 검사	계사내 먼지 계사내 깔짚	6개 6개
	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
54주령	종란실 표면 세균검사	총세균수 대장균수 (벽 위·아래, 난좌, 테이블)	각 1개씩
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라 감염증 검사	총배설장 Swab 계사내 먼지 계사내 깔짚	40수 6개 6개
57주령	낙하균검사	곰팡이검사 대장균검사	6개 6개
	수질검사	총세균수 대장균수	6개 6개
	살모넬라 감염증 검사	계사내 먼지 계사내 깔짚	6개 6개
60주령	낙하균검사	곰팡이검사	6개

		대장균검사	6개
		총세균수	
	종란실 표면 세균검사	대장균수 (벽 위·아래, 난좌, 테이블)	각 1개씩
		총세균수	6개
	수질검사	대장균수	6개
		총배설강 Swab	40수
	살모넬라감염증 검사	계사내 먼지	6개
		계사내 깔짚	6개
63주령		곰팡이검사	6개
	낙하균검사	대장균검사	6개
		총세균수	6개
	수질검사	대장균수	6개

(다) 난계대질병별 최적화 진단법 구축 및 표준화

난계대질병에 대한 각각의 최적화된 진단법을 구축하고 표준화하였다.

① 살모넬라감염증(*Salmonellosis*)

첫 번째로 세균 분리검사는 먼저 닭의 간과 기낭 복막 등을 분리하여, Blood agar, MacConkey agar, XLT4, Chrome agar, RV broth 배지를 사용한다. 균 분리방법에는 여섯가지가 있다. ㉠ 직접배양법은 분변 또는 회장내용물을 백금이로 채취하여 배지(Blood, MacConkey, XLT4)에 평판 도말한다. 실질장기(장간막림프절, 비장 및 간)의 경우는 표면을 멸균하고 무균적으로 절개 한 후 멸균 면봉을 이용하여 조직을 강하게 문지른 후 배지에 도말한다. 37℃, 24시간 배양하고, MacConkey배지에서 투명한 집락이나 XLT4에서 중앙부위 검은색 집락을 채취하여 Chrom agar에 계대한다. 분리균에 생화학동정기(VITEK II [Pullorum, Gallinarum 구분 안 됨], API 20E)를 이용하여 동정하며, 의심균이 생화학검사서 음성으로 확인되면 PCR을 실시하여 확정한다. 정확한 동정을 위해서는 O, H typing을 실시한다. ㉡ 증균배양법은 사후 시간 경과 등 세균분리가 어려운 경우에 실시하도록 한다. 분변, 실질 장기 등 1g을 RV broth 9ml에 혼합하고, 43℃, 24시간 배양한다. 배양액을 백금이로 채취하여 Chrom agar에 도말하고, 37℃, 24시간 배양 후 의심집락을 채취한다. 생화학동정기(VITEK II [Pullorum, Gallinarum 구분 안 됨], API 20E)를 이용하여 동정한다. 의심균이 생화학검사서 음성으로 확인되면 PCR을 실시하여 확정하고, 정확한 동정을 위해서는 O, H typing을 실시한다. ㉢ 생화학검사법은 시판 생화학검사키트(예, API20E)를 사용한다(제조사에 준하여 실시한다.). ㉣ O, H typing은 0.85% saline(strile), slide glass(cleaned), 백금이와 Difco 살모넬라 항혈청set를 준비하여 실시한다. ㉤ O-typing은 자가응집 유무를 먼저 검사한다. Colony + saline 응집이 일어나면 비선택배지에 재배양하고, 재검사 후 autoagglutination이 없으면 검사를 실시한다. 방법은 1drop 항혈청(35µl) + 세균 colony 혼합하고, 회전 후 1min내 응집을 확인한다(참고 : 맨

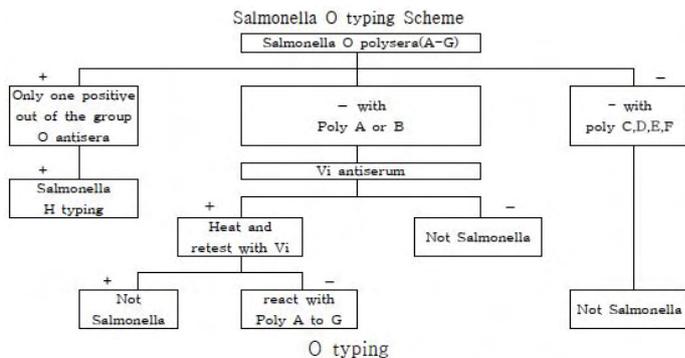
처음 poly B, D, C1 혈청 이후 다른 poly혈청 실시).

조류에서 S. Gallinarum 야외균주와 백신균주(9R) 구별방법

	결과(S. Gallinarum)	
	야외주	9R
Dulcitol	+	+
Maltose	+	+
Ramnose	-	+
H ₂ S	-	+(약간)
* 기본배지 : Phenol red broth +1% 당(filter)사용		
항혈청: D group 응집반응	+	-



살모넬라 감염증으로 확인된 API20E 생화학 및 당분해 성상



양성

음성

Salmonella H typing Scheme

Poly grouping

<i>Salmonella</i> H group antisera	Flagellar antigens group
Poly a-z(1:25dilution)	EN, G, L, Z4, 1 complex and a-k, r-z, z6, z10, z29
Poly A	a, b, c, d, i, z10, z29
Poly B	eh, en, enx, enz15, G complex
Poly C	k, l, r, y, z, z4
Poly D	z35, z36, z37, z38, z39, z41, z42
Poly E	1 complex, z6

Spicer-Edwards antisera(common screening)

H antigen(s)	<i>Salmonella</i> H antisera Spicer-Edwards			
	1	2	3	4
a	+	+	+	-
b	+	+	-	+
c	+	+	-	-
d	+	-	+	+
e,h	+	-	+	-
G complex	+	-	-	+
i	+	-	-	-
k	-	+	+	+
r	-	+	-	+
y	-	+	-	-
z	-	-	+	+
z4 complex	-	-	+	-
z10	-	-	-	+
z29	-	+	+	-

㉔ H-typing은 0.6% formalized saline과 항원을 준비한다. 항원은 운동성을 증가시키기 위하여 Motility GI medium에 3회 접종하고, 35℃ 18-20시간 놔둔다. 만약 세균이 5-6cm/24시간 정도 이동하면 사용 가능하다. Veal broth 또는 BHI broth에 24시간 배양하고, 동량의 broth와 0.6% formalin saline 혼합한다. H antisera preparation 는 다음과 같이 진행한다. Most antisera : 1:250(0.1ml antisera+25ml saline) ⇒ After mixing, 0.5ml + test isolate 0.5ml ⇒ Final 1:1000, Antisera x, z13, z15, z28: 1:125(0.1ml antisera+12.5ml saline) ⇒ After mixing, 0.5ml + test isolate 0.5ml ⇒ Final 1:500, Antisera poly a-z : 1:25(0.1ml antisera+2.5ml saline) after mixing, 0.5ml ⇒ + test isolate 0.5ml ⇒ final 1:100. 그리고 E-tube(투명)에 희석된 항혈청 0.5ml + 항원 0.5ml 넣고, Incubate at 50±2℃ 1시간 정도 넣어둔다. 응집확인(flocculation) 후 재검사

(phase-reversed test organism)를 실시한다. Phase-reversal 검사의 경우, 만약 *Salmonella* Typhimurium의 경우 i-antisera. GI motility medium 2.5ml + 0.1ml(dilution of 1/10 of the antisera(i)). 지름 30mm의 Petri dish에 붓고 균히고, 가장자리에 세균 접종한 후 37°C 24시간 배양한다. 이동한 세균을 BHI broth에 접종하고 위의 tube test에 따라 재검사를 실시한다.

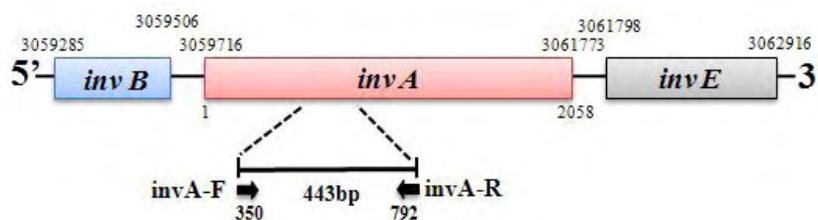
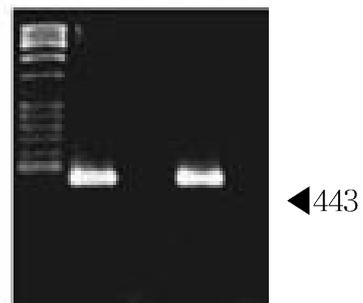
두 번째로 유전자 검사를 실시한다. 분리세균을 분리재료로 사용한다. DNA 추출법은 boiling method 로 하는데, D.W 500µl에 단일 콜로니를 풀고, 원심분리기에 13,200rpm로 5분간 넣어 둔다. 상층액을 버리고 50µl D.W 풀고 vortexing 2-3초 시킨다. -70°C 10분간 얼리고, 100°C 5분간 가열한다. 3회 후 Ice에 5분간 정치시킨다. 13,200rpm, RT, 5min. Centrifuge 후 상층액을 새 튜브에 옮겨 PCR 반응에 이용한다. Polymerase chain reaction(PCR)의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
<i>InvA</i> -F	<i>InvA</i>	TTTACGGTCTATTTTGATTTG	443bp	Arnold et al. 2004. J. Vet. Med. B 51: 459-463
<i>InvA</i> -R		TATGCTCCACAAGGTTAATG		

PCR 조건

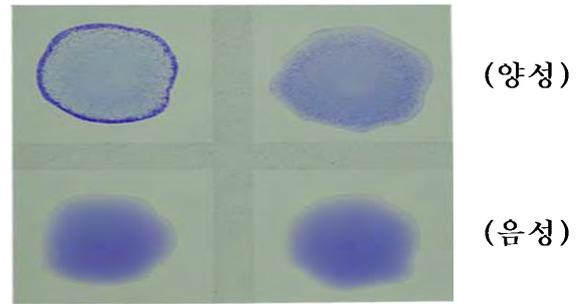
PCR 반응 조건		온도	시간
Pre-denaturation	1 cycle	95°C	5min
Denaturation		94°C	1min
Annealing	35 cycles	54°C	30s
Extension		72°C	30s
Final extension	1 cycle	72°C	10min



Primer 모식도

세 번째로 혈청검사는 국가공급 진단액과 판매진단액에 따라 검사법이 다른데, 국가공급 진

단액의 경우, *S. Pullorum* and *Gallinarum* 으로 실시한다. 1차검사는 slide agglutination test(Whole cell), 국내 판매 추백리 진단하고, 2차검사는 ELISA for *Salmonella* D그룹 in poultry : D그룹 LPS 항원코팅, ELISA for *S. Enteritidis* 확인용 : g, m flagellin 항원코팅한다. 판매진단액의 경우, ELISA for *Salmonella* spp. Poultry : serogroup B, C1, D LPS 항원 및 g, m flagellin 항원코팅 (혈청진단에 영향을 주는 인자들)한다. 감염된 개체를 확인하는 것이 아니라 감염균을 찾기 위함이다. 양성혈청개체가 균 감염이 없는 경우도 있으며, 항체음성 개체에서 균을 계속 배출하는 개체일 수도 있다. 따라서 균분리가 함께 진행되어야 한다. 신생개체들은 면역계가 완전하지 않아 2-3주전까지는 LPS에 대한 항체를 만들지 못 하지만 편모에 대한 항체는 생산한다. 10-12주정도까지는 항체생산이 안 될 수 있다 (닭의 경우 난황에 항체가 있다면 난계대가 된 것으로 추정). Sal감염 후 2-3개월 동안 항체가 상승하며 IgM은 초기 감염을 나타낸다. 백신접종이 된 개체는 반드시 감별을 하여야하며, 경구투여한 생백신은 혈청반응이 거의 나오지 않을 수 있다. 항원에 따라 교차반응이 일어날 수 있다.



Slide agglutination test

② 마이코플라즈마증(*Mycoplasma*)

첫 번째로 세균 분리검사는 분리재료로 *M. gallisepticum*(trachea, choanal cleft), *M. synoviae*(trachea, joint cavity), *M. hyopneumoniae*(nasal swabs or discharge, transtracheal washing, Lung), *M. hyorhinis*(nasal swabs or discharge, transtracheal washing) 사용하며, 사용배지(OIE manual 2008 6th edition)는 Part A; PPLO broth w/o crystal violet(Difco) 14.7g, Purified agar 10g, DW 700ml 과 Part B(pH 7.8, filter sterilize); pig serum(56°C 1hr) 150ml, 25% yeast extract 100ml, 10% glucose soln 10ml, 5% thallos acetate 10ml, 200,000 IU/ml Penicillin G 5ml, 0.1% phenol red 20ml, Part A는 Autoclave 후 50°C에서 Part B 첨가하여, Petri dish에 분주 및 건조(37°C 24시간)한 것과 판매되고 있는 시판 배지 이용 가능하다. 균분리 방법은 가검물(시료 채취 후 빠른 시간에 접종하는 것이 중요)접종하여 37°C 20일 동안 매일 관찰(5-12% CO₂에서 배양하며 건조되지 않도록 함)한다. 현미경으로 검사(colony 확인)한다. 동정 및 확인 방법은 고형의 선택 배지상에서 전형적으로 작고 현미경상으로 “fried-egg colony”로 중앙에 균이 밀집되고, 바깥으로 밝은 형태의 집락을 나타냄을 확인한다. *M. hyorhinis*의 몇몇 균주는 선택배지에서 자라지 않거나 성장 정도가 매우 작으며, 그람염색으로 마이코플라즈마속 균을 염색하기 어렵기 때문에 Giemsa 염색을 실시한다. 균 동정은 유전자 검사로 확인한다.



마이코플라즈마 선택배지*

두 번째로 유전자 검사의 경우, 분리재료로 분리세균 또

* 출처 : http://www.dsmz.de/human_and_animal_cell_lines/main.php?content_id=89

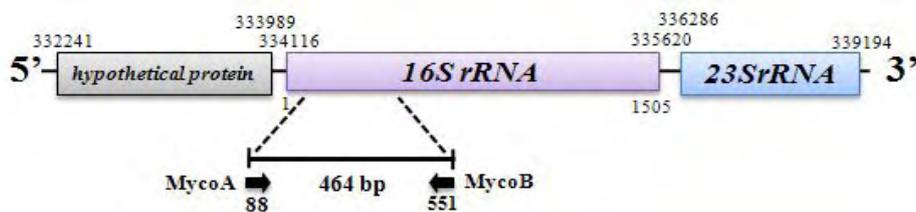
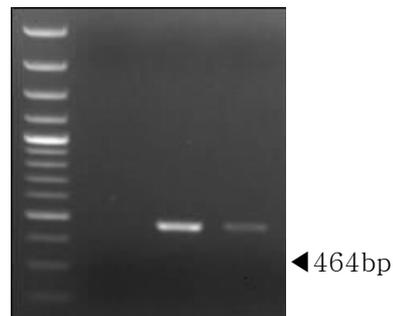
는 swab samples 사용한다. 이는 Boiling method로 추출(살모넬라 DNA 추출법과 동일)하고, Swab sample로 추출할 경우에는 boiling 전에 14000rpm으로 10min간 원심분리하여 상층액을 버리는 작업을 진행한다. Polymerase chain reaction(PCR)을 확인한다. *Mycoplasma universal* 의 primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
MycoA	16s rRNA	GGCGAATGGGTGAGTAACACG	464bp	Wong-Lee et al. 1993, American Society for Microbiology p. 257-260,
MycoB		CGGATAACGCTTGCGACCTATG		

PCR 조건

PCR 반응 조건	온도	시간
Pre-denaturation	95°C	15min
Denaturation	94°C	1min
Annealing	60°C	1min
Extension	72°C	5min
Final extension	72°C	10min



Primer 모식도

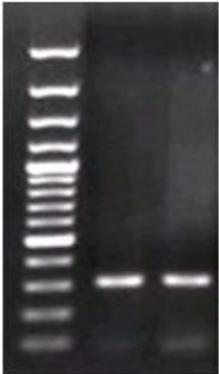
조류, MG의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

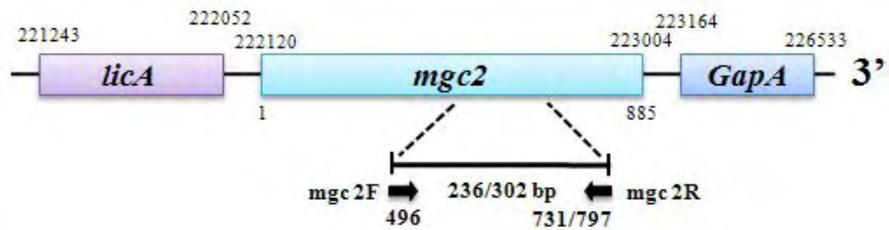
Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
mgc2-F	mgc2	CGCAATTTGGTCCTAATCCCCAACA	236-302bp	Maricarmen Garcia et al. 2005, Avian Disease 49:125-132,
mgc2-R		TAAACCCACCTCCAGCTTTATTTCC		

PCR 조건

PCR 반응 조건		온도	시간
Pre-denaturation	1 cycle	95°C	15min
Denaturation		94°C	30s
Annealing	35 cycles	58°C	30s
Extension		72°C	60s
Final extension	1 cycle	72°C	10min



←236-302



Primer 모식도

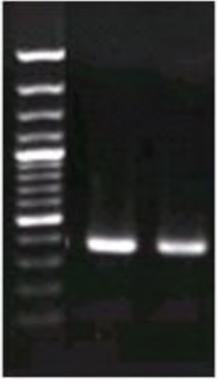
조류, MS의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

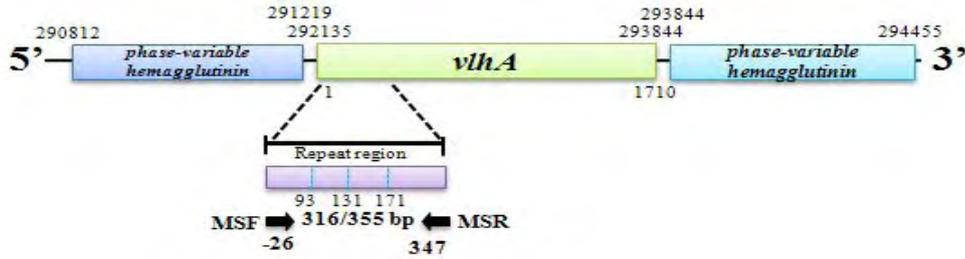
Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
MSF	<i>vlhA</i>	GATGCGTAAAATAAAAAGGAT	316-355bp	Yang Hong et al.2004, Avian Disease. 48:606-616
MSR		GCTTCTGTTGTAGTTGCTTC		

PCR 조건

PCR 반응 조건		온도	시간
Pre-denaturation	1 cycle	95°C	15min
Denaturation		95°C	30s
Annealing	40cycles	55°C	30s
Extension		72°C	90s
Final extension	1 cycle	72°C	10min



←316-355bp



Primer 모식도

PCR 결과 확인은 1.5% Agarose Gel loading을 통해 확인한다.

세 번째로 혈청검사의 경우, 먼저 국가 공급 진단액을 통한 검사는 1차 검사; Rapid serum agglutination test *M. gallisepticum* 및 *M. synoviae* 균을 배양한 후 불활화하여 만든 항원으로 항체를 검출하기 위한 급속혈청 응집반응 검사로 MG와 MS사이에 교차 반응이 존재하므로, 양성 판정시 HI test를 실시하고, 2차 검사; ELISA. MG, MS 혹은 MG+MS에 대한 항체 검사용 시판 키트로 균을 배양한 후 불활화하여 만든 항원을 이용한다.

③ 닭 전염성 빈혈(Chicken infectious Anemia, CIAV)

첫 번째로 바이러스 분리검사는 분리재료로 간조직을 사용하고, 실험동물 및 세포주는 MDCC-CU147 cell과 MDCC-MSB1 cell을 사용한다. 바이러스 분리 방법은 먼저 간조직을 무균적으로 채취한 후 유제하고, 조직유제 상층액을 MDCC-CU147 또는 MDCC-MSB1 cell에 접종한 후 7일 동안 배양하여 상층액을 회수한다.

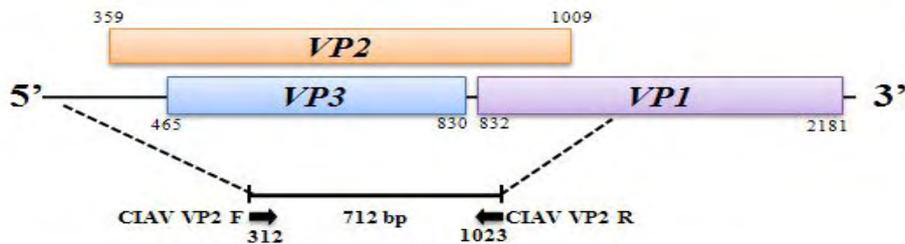
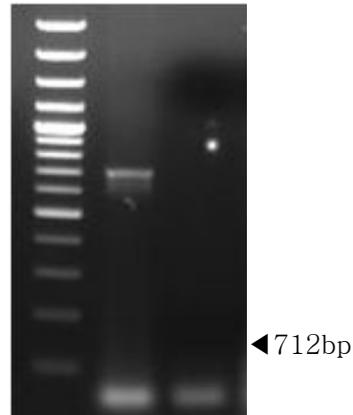
두 번째로 유전자 검사는 유전자 분리재료로써 간조직 또는 세포 상층액을 사용한다. DNA 추출법은 DNA extraction kit 사용(Intron : Viral DNA/RNA Extraction Kit)하여 샘플 300μl를 넣고, Lysis Buffer를 쓰기 전에 80°C incubator에 10분간 넣어둔다. Lysis Buffer 500ul + Proteinase K solution(20mg/ml) 20μl를 첨가하고, 15초간 vortex한 후, 55°C Heat-block에서 10분간 정치한다. 700μl Binding Buffer를 첨가한 후, 3초간 살짝 vortex 한다. 800μl 시료를 column에 넣은 후, 13,000rpm에서 1분간 원심분리한다. Collection tube에 빠져나온 용액을 버리고 column에 조립한 후, 6-7번 순서 반복한다. 500μl의 Washing Buffer A를 첨가한 후, 13,000rpm에서 1분간 원심분리한다. Collection tube에 빠져나온 용액을 버리고 Column에 조립한다. 500μl의 Washing Buffer B를 첨가한 후, 13,000rpm에서 1분간 원심분리한다. Collection tube에 빠져나온 용액을 버리고 column에 조립한 후, 13,000 rpm에서 1분간 원심분리한다. Collection tube를 버리고 column을 새로운 1.5ml e-tube에 조립한다. 30μl의 Elution Buffer를 column membrane에 직접 떨어지도록 첨가한다. 실온에서 1분간 정치한다. 13,000rpm 1분간 원심분리하여 DNA/RNA를 Elution 한다. Polymerase chain reaction(PCR)의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size
ClAV VP2 F	VP2	GCGCACATACCGGTCGGCAGT	712bp
ClAV VP2 R		GGGGTTCGGCAGCCTCACACTAT	

PCR 조건

PCR 반응 조건	온도	시간
Pre-denaturation	95°C	5min
Denaturation	94°C	1min
Annealing	63°C	1min
Extension	72°C	1min
Final extension	72°C	10min



Primer 모식도

세 번째로 혈청검사는 먼저 판매 진단액인 ELISA(IDEXX)를 사용하고, Chicken infectious Anemia에 대한 항체검사용 시판 키트를 사용하여 진단한다. 검사할 혈청을 1/10으로 희석하고, 양성 및 음성대조 혈청을 100 μ l 분주한다. 항원흡착 plate에 희석혈청을 100 μ l 분주하고, 실온에서 1시간 반응시킨다. washing 3회 후 Anti-chicken conjugate를 100 μ l 분주하고 실온에서 30분 반응시킨다. washing 3회 후 TMB 발색제를 100 μ l 분주하고, 실온에서 15분간 반응시킨다. 반응정지액을 100 μ l 분주하고, 650nm에서 결과를 판독한다.

④ 닭 아데노바이러스 감염증(Fowl Adenovirus, FAdv)

첫 번째로 바이러스 분리검사는 분리재료로 간조직을 사용하고, 실험동물 및 세포주는 Chick embryo liver(CEL)와 Chick kidney cell(CK cell)을 사용한다. 바이러스 분리 방법은 먼저 간조직을 무균적으로 채취한 후 유제한다. 다음 항생제(penicillin 또는 streptomycin)가 첨가된 조직유제 상층액을 chick embryo liver cell 또는 CK cell에 접종한다. 접종한 cell을 14

일동안 배양하며 Cytopathic effect(CPE) 유무를 관찰한 후 바이러스를 회수한다.

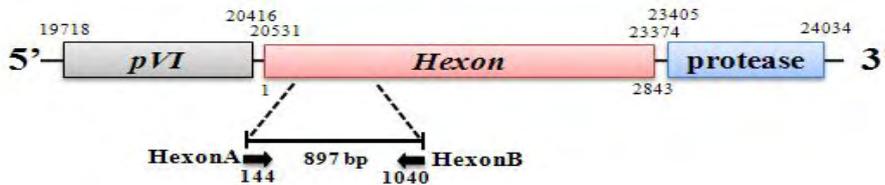
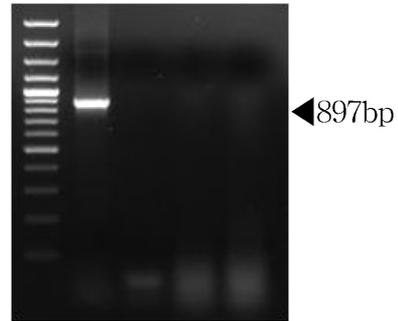
두 번째로 유전자 검사의 경우, 유전자 분리재로 세포 상층액을 사용한다. DNA 추출법은 DNA extraction kit 사용(CIAV RNA 추출법과 동일)하며, Polymerase chain reaction(PCR)의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
HexonA	Hexon	CAARTTCAGRCAGACGGT	897bp	Steer PA et al., 2009, J. Clin Microbiol. May;47(5):1616.
HexonB		TAGTGATGMCGSGACATCAT		

PCR 조건

PCR 반응 조건	온도	시간
Pre-denaturation	94°C	5min
Denaturation	94°C	2min
Annealing	60°C	1min
Extension	72°C	1min 30sec
Final extension	72°C	2min



Primer 모식도

세 번째 혈청검사는 Virus neutralisation test(VN test)와 판매진단액을 사용한 방법이 있는데, VN test는 type-specific antibody를 확인할 때 사용한다. 방법은 먼저 비동화 시킨 혈청 50μl을 96well microtitre plate에서 2배 단계 희석한다. 그리고 혈청 50μl와 동량의 바이러스 100 TCID₅₀/50μl 용액을 혼합하여 37°C incubator에서 실온에서 30min간 반응시킨다. CK cell (1×10⁶ cells/ml)을 well당 200μl씩 첨가하여 37°C CO₂ incubator에서 5일간 배양하고, 중화항체 역가는 CPE 형성이 억제된 최대 혈청희석배수의 역수로 한다. 다음으로 판매진단액의 경우, ELISA(IDEXX), Fowl Adenovirus에 대한 항체검사용 시판 키트를 사용하여 진단한다. 진단 방법은 검사할 혈청을 1/500으로 희석하고, 양성 및 음성대조 혈청을 100μl 분주한다. 항원흡착 plate에 희석혈청을 100μl 분주하고 실온에서 30분간 반응시킨다. washing 3회 후 Anti-chicken conjugate를 100μl 분주하고 실온에서 30분간 반응시킨다. washing 3회 후

TMB 발색제를 100µl 분주하고, 실온에서 15분간 반응시킨다. 반응정지액을 100µl 분주하고 650nm에서 결과를 판독한다.

⑤ 닭뇌척수염(Avian encephalomyelites, AE)

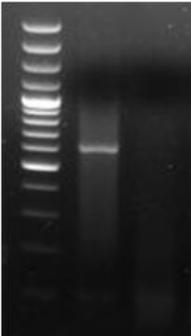
첫 번째, 바이러스 분리검사의 분리재료로 뇌조직을 사용한다. 실험동물 및 세포주는 1일령 SPF 병아리 또는 5-6일령 SPF 발육란을 사용하고, 바이러스 분리 방법은 먼저 임상증상이 나타나는 초기에 뇌조직을 무균적으로 채취한 후 유제한 후 유제액을 접종하는데, 접종법은 병아리 뇌내의 경우 조직유제 상층액을 1일령 병아리에 뇌내로 접종하고, SPF 발육란은 5-6일령의 SPF발육란 난황낭에 접종한다. 동정 및 확인 방법은 먼저 조직유제 상층액을 1일령 병아리에 뇌내로 접종한 경우 접종 후 1-4주간 임상증상을 관찰한 후 병아리의 뇌조직을 채취해 유제한다. 5-6일령의 SPF발육란 난황낭에 접종한 경우 접종 12일 후 계태아의 운동실조, 다리근육위축, 폐사 등을 관찰한 후 계태아를 유제한다. 특히 소견이 없는 경우 부화시켜 10일 동안 임상증상을 관찰하여 발증이 나타날 때까지 기다린 후 시료를 채취한다.

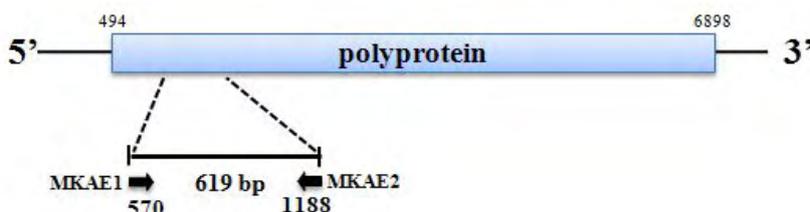
두 번째, 유전자 검사의 유전자 분리재료로 계태아 또는 병아리 뇌조직 유제 상층액을 사용한다. RNA 추출법은 RNA extraction kit 사용(Intron : Viral DNA/RNA Extraction Kit)하고, 먼저 샘플 300µl를 넣고, Lysis Buffer를 쓰기 전에 80°C incubator에 10분 넣어둔다. Lysis Buffer 500ul + Proteinase K solution(20mg/ml) 20µl를 첨가한다. 15초간 vortex한 후, 55°C Heat-block에서 10분간 정치시킨다. 700µl Binding Buffer를 첨가한 후, 3초간 살짝 vortex 한다. 800µl 시료를 column에 넣은 후, 13,000rpm에서 1분간 원심분리한다. Collection tube에 빠져나온 용액을 버리고 column에 조립한 후, 6-7번 순서 반복한다. 500µl의 Washing Buffer A를 첨가한 후, 13,000rpm에서 1분간 원심분리하고, Collection tube에 빠져나온 용액을 버리고 Column에 조립한다. 500µl의 Washing Buffer B를 첨가한 후, 13,000rpm에서 1분간 원심분리한다. Collection tube에 빠져나온 용액을 버리고 column에 조립한 후, 13,000 rpm에서 1분간 원심분리한다. Collection tube를 버리고 column을 새로운 1.5ml e-tube에 조립한다. 30µl의 Elution Buffer를 column membrane에 직접 떨어지도록 첨가한다. 실온에서 1분간 정치하고, 13,000rpm 1분간 원심분리하여 DNA/RNA를 Elution 한다. 다음으로 RT reaction을 확인한다. RNA를 eppen tubedp 10µl씩 분주하고 45°C에서 15분간 반응시키고, 99°C에서 5분간 반응시킨다. Polymerase chain reaction(PCR)의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
MK AE1	VP2	CTTATGCTGGCCCTGATCGT	619bp	Yang Hong et al. 2004, Avian Disease. 48:606-616
MK AE2		TCCCAAATCCACAAACCTAGCC		

PCR 조건

PCR 반응 조건		온도	시간	
Pre-denaturation	1 cycle	95°C	5min	
Denaturation	35cycles	94°C	1min	
Extension		62°C	1min	
Final extension	1 cycle	62°C	10min	



Primer 모식도

세 번째, 혈청검사에서 먼저 판매진단액으로 할 경우, 판매진단액은 ELISA(IDEXX), Avian encephalomyelitis에 대한 항체검사용 시판 키트를 사용하여 진단한다. 검사할 혈청을 1/500으로 희석하고, 양성 및 음성대조 혈청을 100 μ l 분주한다. 항원흡착 plate에 희석혈청을 100 μ l 분주하고, 실온에서 30분간 반응시킨다. washing 3회 후 Anti-chicken conjugate를 100 μ l 분주한다. 실온에서 30분간 반응시키고, washing 3회 후 TMB 발색제를 100 μ l 분주한다. 실온에서 15분간 반응시킨다. 반응정지액을 100 μ l 분주하고 650nm에서 결과를 판독한다.

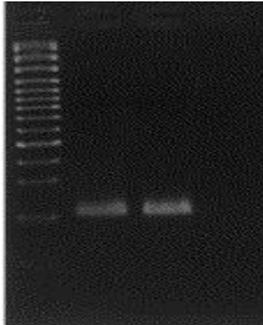
⑥ 닭 백혈병(Lymphoid Leukosis, LL)

첫 번째, 바이러스 분리검사의 분리재료로 종양조직, F낭, 비장, 흉선조직을 사용한다. 실험동물 및 세포주는 Chick embryo fibroblast(CEF)사용한다. 바이러스 분리 방법은 먼저 종양조직, F낭, 비장 또는 흉선조직을 무균적으로 채취한 후 유제하고, 조직유제 상층액을 chick embryo fibroblast에 접종한 후 7일 동안 배양하여 상층액을 회수한다.

두 번째, 유전자 검사의 유전자 분리재료로 종양조직이나 CEF 배양 상층액을 사용한다. RNA 추출법은 RNA extraction kit 사용(AE RNA 추출법과 동일)한다. Polymerase chain reaction(PCR)의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

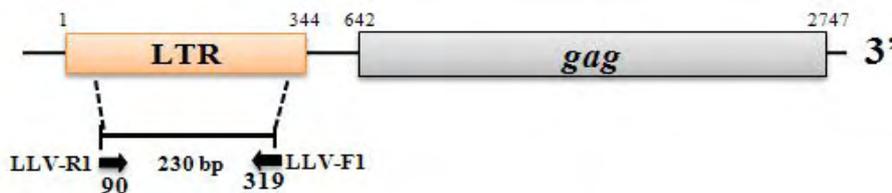
Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size
LLV-F1	LTR	TGCTCGTAGTCGTCAGGGAAT	230bp
LLV-R1		GTGCATGCCGATTGGTGGAA	



PCR 조건

PCR 반응 조건		온도										시간								
Pre-denaturation	1 cycle	94°C										2min								
Denaturation	65 (°C)	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	20								
	20 (sec)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20									
Annealing	72 (°C)	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	20
	30 (sec)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	40
Extension	94 (°C)	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
	10 (sec)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Final extension	1 cycle	74°C										2min								



Primer 모식도

세 번째, 혈청검사는 먼저 Virus neutralisation test(VN test)로, 비동화 시킨 혈청 50 μ l을 96well microtitre plate에서 2배 단계 희석한다. 혈청 50 μ l와 동량의 바이러스 100 TCID₅₀/50 μ l 용액을 혼합하여 37°C incubator에서 30분간 반응시키고 chicken embryofibroblast (CEF) cells (1 \times 10⁶ cells/ml)을 well당 200 μ l씩 첨가하여 37°C CO₂ incubator에서 5일간 배양한다. 중화항체 역가는 CPE 형성이 억제된 최대 혈청희석배수의 역수로 한다. 판매진단액의 경우, ELISA(IDEXX), Lymphoid Leukosis에 대한 항체검사용 시판 키트를 사용하여 진단한다. 검사할 혈청을 1/500으로 희석하고 양성 및 음성대조 혈청을 100 μ l 분주한다. 항원흡착 plate에

희석혈청을 100 μ l 분주하고 실온에서 30분간 반응시킨다. washing 3회 후 Anti-chicken conjugate를 100 μ l 분주한다. 실온에서 30분간 반응시키고 washing 3회 후 TMB 발색제를 100 μ l 분주한다. 실온에서 15분간 반응시킨 후 반응정지액을 100 μ l 분주하고 650nm에서 결과를 판독한다.

⑦ 세망내피증(Reticuloendotheliosis virus, REV)

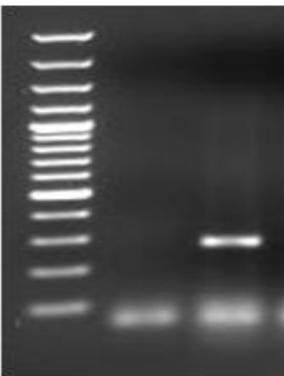
첫 번째, 바이러스 분리검사의 분리재료로 비장, 흉선조직을 사용하고, 실험동물 및 세포주는 Chick embryo fibroblast(CEF), Duck embryo fibroblast(DEF)로 한다. 바이러스 분리 방법은 비장 또는 흉선조직을 무균적으로 채취한 후 유제하고, 조직유제 상층액을 chick embryo fibroblast에 접종한 후 7일 동안 배양하여 상층액을 회수한다. 몇몇 strain의 경우 cytopathic foci을 보인다.

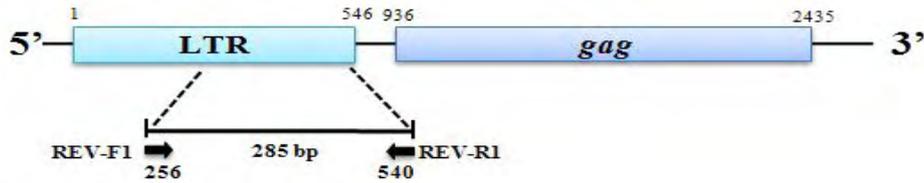
두 번째, 유전자 검사의 유전자 분리재료로 CEF 배양 상층액을 사용한다. RNA 추출법은 RNA extraction kit 사용(AE RNA 추출법과 동일)하며, Polymerase chain reaction(PCR)의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
REV-F1	LTR	CATACTGGAGCCAATGGTTGTAAAGGGCAGA	285bp	N.C. Rath et al., 2003 Veterinary Immunology and Immunopathology 15:96(1-2):93-104
REV-R1		AATGTTGTACCGAAGTACT		

PCR 조건

PCR 반응 조건		온도	시간	
Pre-denaturation	1 cycle	94 $^{\circ}$ C	2min	
Denaturation		55 $^{\circ}$ C	30sec	
Annealing	35cycles	72 $^{\circ}$ C	40sec	
Extension		94 $^{\circ}$ C	30sec	
Final extension	1 cycle	72 $^{\circ}$ C	5min	



Primer 모식도

세 번째, 혈청검사는 먼저 Agar gel precipitin test의 경우, 순수하게 정제된 아가(Agar)분말 6g, 나트륨 48g을 증류수 600g(600ml)에 용해시키고 이를 플레이트에 첨가한 후에 실온에서 균히 아가 플레이트를 만든다. 아가 플레이트의 하나의 구멍을 내고 이를 중심으로 6개의 구멍을 낸다. 가운데 위치한 구멍에는 REV 항원을 50 μ l 넣는다. 항원 주위의 6개 구멍 중 한 곳에는 정상 혈청을 넣고 다른 다섯 곳에는 각각 혈청 검 체 50 μ l을 넣은 후, 37 $^{\circ}$ C에서 24-48시간 동안 반응시킨다. 반응이 끝난 후, REV 항원과 각각의 혈청사이에서 뚜렷한 침강선이 존재하는 것을 양성으로 본다. 판매진단액의 경우, ELISA(IDEXX), Reticuloendotheliosis에 대한 항체 검사용 시판 키트를 사용하여 진단한다. 검사할 혈청을 1/500으로 희석하고 양성 및 음성대조 혈청을 100 μ l 분주한다. 항원흡착 plate에 희석혈청을 100 μ l 분주하고 실온에서 30분간 반응시킨다. washing 3회 후 Anti-chicken conjugate를 100 μ l 분주한다. 실온에서 30분간 반응시키고 washing 3회 후 TMB 발색제를 100 μ l 분주한다. 실온에서 15분간 반응시키고 반응정지액을 100 μ l 분주한다. 650nm에서 결과를 판독한다.

⑧ 레오바이러스 감염증(Reovirus)

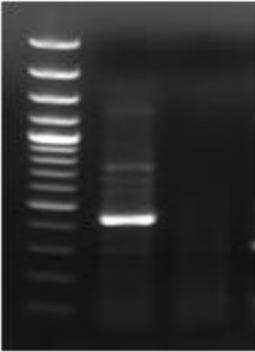
첫 번째, 바이러스 분리검사의 분리재료로 분변이나 CT, 기관, 비장, 간등의 조직으로 사용하고, 관절염이 의심되는 경우 인대나 관절연골(hock articular cartilage), 또는 활막(synovial membrane)을 사용한다. 실험동물 및 세포주는 Chick embryo liver(CEL)와 SPF 발육란을 사용한다. 바이러스 분리 방법은 먼저 분변이나 CT, 기관, 비장, 간 등의 조직 등을 무균적으로 채취한 후 유제한다. Chick embryo liver는 조직유제 상층액을 CEL에 접종하면 합포체를 형성하며 세포가 부유하는 것을 관찰 할 수 있고, SPF 발육란은 조직유제 상층액을 6일령의 SPF발육란 난황낭에 접종한 후 5-6일 배양하며 계태아의 폐사 등을 관찰 한 후 상층액을 회수하여 확인한다.

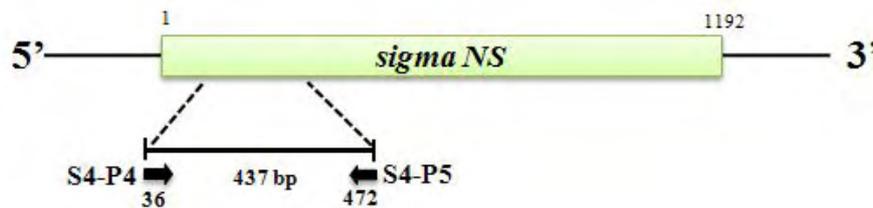
두 번째, 유전자 검사의 유전자 분리재료로 CEL 배양 상층액 또는 계태아 유제 상층액을 사용한다. RNA 추출법은 RNA extraction kit 사용(AE RNA 추출법과 동일)한다. Polymerase chain reaction(PCR)의 Primer 및 PCR 조건은 다음과 같다.

Primer 조건

Primer	Target gene	Primer sequences	size	Reference
S4-P4	<i>sigma NS</i>	GTGCGTGTGGAGTTTC	437bp	Silke Bruhn et al.,2005 J Virol Methods. 123(2):179-86
S4-P5		ACAAAGCCAGCCATRAT		

PCR 조건

PCR 반응 조건		온도	시간	
Pre-denaturation	1 cycle	95°C	15min	
Denaturation		94°C	20sec	
Annealing	35cycles	54°C	30sec	
Extension		72°C	60sec	
Final extension	1 cycle	72°C	10min	



Primer 모식도

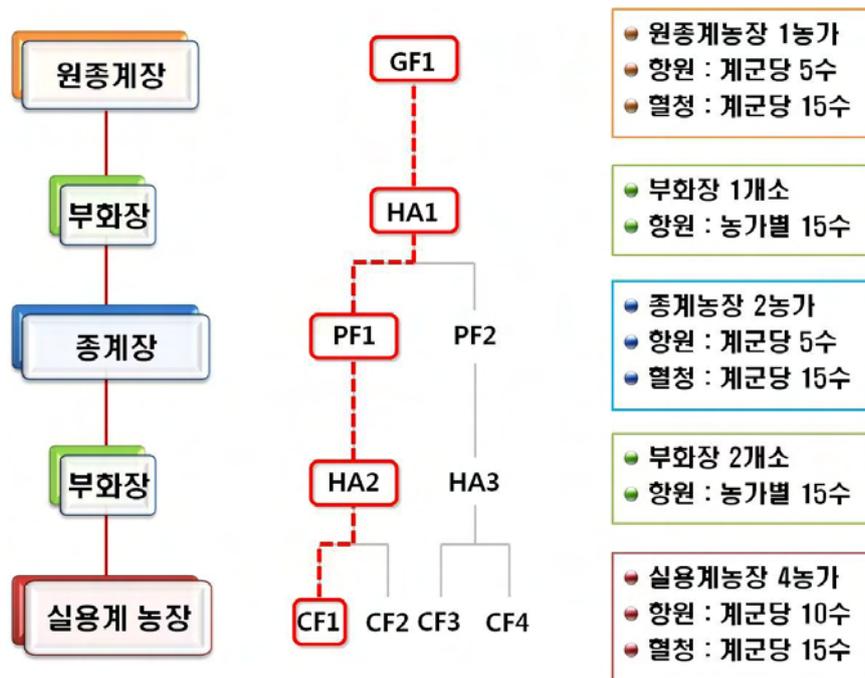
세 번째, 혈청검사는 먼저 Agar gel precipitin test의 경우, 순수하게 정제된 아가(Agar)분말 6g, 나트륨 48g을 증류수 600g(600ml)에 용해시키고 이를 플레이트에 첨가한 후에 실온에서 균형 아가 플레이트를 만든다. 아가 플레이트의 하나의 구멍을 내고 이를 중심으로 6개의 구멍을 낸다. 가운데 위치한 구멍에는 Reo virus 항원을 50 μ l 넣는다. 항원 주위의 6개 구멍 중 한 곳에는 정상 혈청을 넣고 다른 다섯 곳에는 각각 혈청 검체 50 μ l을 넣은 후, 37°C에서 24-48 시간 동안 반응시킨다. 반응이 끝난 후, Reo virus 항원과 각각의 혈청사이에서 뚜렷한 침강선이 존재하는 것을 양성으로 본다. 판매진단액의 경우, ELISA(IDEXX), Reo virus에 대한 항체 검사용 시판 키트를 사용하여 진단한다. 검사할 혈청을 1/500으로 희석하고 양성 및 음성대조 혈청을 100 μ l 분주한다. 항원흡착 plate에 희석혈청을 100 μ l 분주하고 실온에서 30분간 반응시킨다. washing 3회 후 Anti-chicken conjugate를 100 μ l 분주한다. 실온에서 30분간 반응시킨 후 washing 3회 하고 TMB 발색제를 100 μ l 분주한다. 실온에서 15분간 반응시킨다. 반응정지액을 100 μ l 분주하고 650nm에서 결과를 판독한다.

(2) 난계대질병 국내실태조사

생산단계 모형화 및 생산단계별 난계대질병모니터링 모델을 구축(모델1, 원종계에서 실용계/모델2, 종계에서 실용계)하여 모니터링 및 질병 추적검사를 실시하였고, 이를 토대로 주요 난계대질병을 파악하였으며, 주요 유입단계 및 경로를 확인하였다. 원종계농장 1개소, 종계농장 4개소, 실용계농장 10개소를 대상으로 총 39건에 대해 각각 8종의 난계대질병 검사를 실시하였다.

(가) 정기모니터링 질병검색(모델1, 원종계-종계-실용계 연계모델)

모델1의 경우 원종계농장 1농가(항원; 계군당 5수, 혈청; 계군당 15수), 부화장 1개소(항원; 농가별 15수), 종계농장 2농가(항원; 계군당 5수, 혈청; 계군당 15수), 부화장 2개소(항원; 농가별 15수), 실용계농장 4농가(항원; 계군당 10수, 혈청; 계군당 15수)를 대상으로 실시하였다.

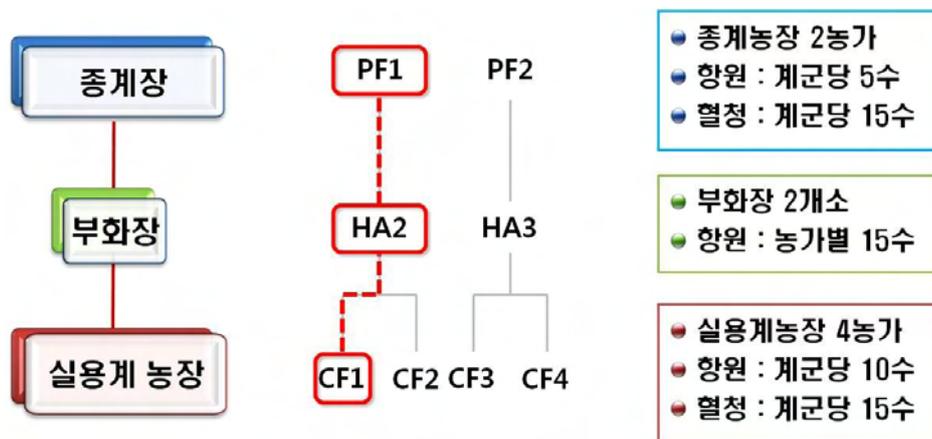


생산단계별 모형화

난계대질병 8종에 대한 항원검사 및 혈청검사(Sero-conversion)결과로 원종계 및 종계농장에서 질병감염 여부를 모니터링 실시하였다. 원종계농장에서는 모니터링기간(30주) 동안 8종의 질병에 대해 감염된 적이 없었으며 종계농장의 경우는 2개소 중 1개소(PF1)의 육성농장에서 16주령 때 CIAV가 감염되었다. 항원분석결과 백신주와는 다른 야외주(II형)로 확인되었으며, 10주령에 CIAV백신을 실시했음에도 불구하고 감염된 이유는 백신접종 이전에 바이러스에 노출되었거나 백신에 의해 충분한 방어능이 형성되기 전에 감염되었을 가능성을 추측 할 수 있었다. 산란 전 CIAV감염이 육계병아리로의 수직감염으로 이어질지에 대해서는 추후 모니터링을 통해 확인해 봐야 할 것으로 판단된다. 모니터링 모델1에서는 산란기의 원종계농장 1개소 및 이와 연계된 육성기의 종계농장 2개소를 모니터링하였으며, 살모넬라 감염증, 마이코플라즈마증을 포함한 8종의 난계대질병 검사결과 CIAV 1건을 제외하고는 노출되지 않은 것으로 보아 매우 양호하게 사육되고 있으며 질병 유입 위험도가 낮은 것으로 보인다.

(나) 정기모니터링 질병검색(모델2, 종계-실용계 연계모델)

모델2의 경우 종계농장 2농가(항원; 계군당 5수, 혈청; 계군당 15수), 부화장 2개소(항원; 농가별 15수), 실용계농장 4농가(항원; 계군당 10수, 혈청; 계군당 15수)를 대상으로 실시하였다.



생산단계별 모형화

난계대질병 8종에 대한 항원검사 및 혈청검사(Sero-conversion)결과로 종계 및 실용계농장에서 질병감염 여부를 모니터링 실시하였다. 첫 번째 종계농장(PF3)에서는 모니터링기간(35주) 동안 8종의 질병에 대해 RE 2건, Reo 1건에 대해 감염이 확인 되었으며, 특히 3건모두 종계의 산란기(26주, 40주, 52주) 동안의 감염된 경우였다. 난계대질병 발생 3건 중 그 후대 병아리가 분양되어 실용계농장에 입식된 경우를 추적하여 질병검사를 실시한 결과, 40주령 종계에서 생산된 병아리가 입식된 CF1, CF2 두 농장 모두 어미계군과 동일하게 Reo가 검출되었다. 특히 CF1 농장의 경우는 1일령에서 바이러스가 검출됨으로써 난계대에 의한 질병발생을 추정할 수 있었다. 52주령 종계에서 RE바이러스가 검색된 경우는 연계된 실용계농장 2개소(CF3, CF4)모두 1일령, 10일령에서 음성으로 나오므로써 종계에서의 질병발생이 후대로 이어지지 않은 것으로 파악되었다. 단, CF3 농장 10일령의 병아리에서 AAV가 양성이 나왔는데 이는 해당 병아리 생산당시의 종계군의 AAV 검사결과 음성으로 나온 것으로 미루어 보아 실용계농장 내 감염에 의한 것으로 파악되었다.

또다른 종계농장(PF4)에서는 모니터링기간(30주) 동안 8종의 질병에 대해 RE 1건, CIAV 1건, AAV 1건, MS 1건에 대해 감염이 확인됨으로써 비슷한 시기에 동시에 모니터링이 실시된 PF3 종계 농장에 비해 비교적 난계대질병관리가 잘 이뤄지지 않았음을 알 수 있었다. 난계대질병 4건 모두 종계의 산란기(28주, 36주, 59주) 동안의 감염된 경우였다. 난계대질병 발생 4건 중 그 후대 병아리가 분양되어 실용계농장에 입식된 경우를 추적하여 질병검사를 실시한 결과, 36주령 종계에서 생산된 병아리가 입식된 두 농장 중 한 농장(CF7)에서 어미계군과 동일하게 AAV 양성이 검출되었음. 특히 1일령에서 바이러스가 검출됨으로써 난계대에 의한 질병발생을 추정할 수 있었다. 하지만 59주령 종계군에서 검출된 MS의 경우는 후대 병아리에서 검출되지 않았다. 난계대질병과는 무관하게 10일령 병아리에서 AAV(CF9농장) 및 Reo(CF11 농장)가 검출된 경우가 있었다. 모니터링 모델2에서는 산란기의 종계농장 2개소 및 이와 연계된 육성기의 종계농장 10개소를 모니터링하였으며 8종의 난계대질병 검사결과 종계농장에서는 총 RE 3건, CIAV 1건, RE 1건, AAV 1건, MS 1건이 검색되었고, 이중 후대병아리로의 난계대전과가 의심되는 경우는 Reo 2건 및 AAV 1건이 있었다.

(3) D/B구축 및 활용방안제시

예방중심의 난계대질병감시프로그램 구축을 위해 살모넬라 감염증 혈청 및 세균학적 모니터링프로그램을 개발하였고, 이를 기반으로 세균성 질병인 마이코플라즈마증과 바이러스성 질병인 닭 전염성 빈혈 및 닭 아데노바이러스 감염증에 대한 예방적 감시 모니터링프로그램을 구축하였다. 또한 난계대질병의 최근 국내 유행주의 분자생물학적 특성 및 병원성 분석을 통한 위험성을 평가하였다. 국립축산검역본부 고시 “소독제 효력시험 지침 규정”에 준하여 주요 난계대질병에 대한 유효소독제를 선택하였고 이에 대한 효능평가를 실시하였다.

(가) D/B기반 국내 난계대질병 발생특성분석

난계대질병 발생원인 분석 및 예방 및 개선 방안을 연구하기 위해 먼저 예방중심의 난계대질병감시프로그램 구축하였다. 난계대질병 예방에 최적화된 정기모니터링 모델 확립 및 예방중심의 난계대질병감시프로그램을 완성하였다. 첫 번째로 살모넬라 감염증 혈청학적 모니터링

프로그램의 경우, 혈청학적 방법은 간편하고 빠른 시간 내에 검사 결과를 알 수 있다는 장점이 있으나, 이용할 수 있는 상업적 살모넬라 키트가 살모넬라 D그룹과 B그룹에 제한된다는 단점이 있다. D군의 혈청검사는 평판응집 반응과 ELISA를 병행하여 실시도록 하였으며, 각 계사당 0.5% 수준으로도 감염 여부를 충분히 확인할 수 있다.

살모넬라 혈청 검사 프로그램 (중계)

주령	평판검사(D군)	ELISA(B, D군)
1주령	SP(D군)	SE/ST
3주령	SP	
5주령	SP	
7주령	SP	
10주령	SP	
14주령	SP	
18주령	SP	SE/ST
22주령	SP	
26주령	SP	
30주령	SP	SE/ST
36주령	SP	
42주령	SP	SE/ST
48주령	SP	
54주령	SP	SE/ST
60주령	SP	SE/ST
도태	SP	SE/ST

두 번째로 살모넬라 감염증 세균학적 모니터링 프로그램의 경우, 총배설강, 자리깃에서 세균을 분리동정하는 방법이다. 세균학적 모니터링의 장점으로서는 계군의 현재 상황과 처해있는 위험을 알 수 있고, 이외에도 세균배양법은 한 두 가지 혈청형에 제한되지 않는다. 존재하는 모든 살모넬라 감염증을 모니터링 할 수 있는 방법이다.

살모넬라 세균학적 검사 프로그램 (중계)

일령	시료	검사법
입란전	계사환경	배양
	병아리 상자	배양
1일령	폐사계	배양
	사료	배양
4주령	총배설강 채취	배양
17주령	총배설강 채취	배양
26주령	총배설강 채취	배양
36주령	총배설강 채취	배양
48주령	총배설강 채취	배양

세 번째로 살모넬라 감염증 혈청학적, 세균학적 종합 모니터링 프로그램의 경우, 살모넬라는 혈청학적 모니터링 방법과 세균학적 모니터링 방법이 종합적으로 이루어질 때 큰 효율을 나타내는 것으로 알려져있다. 혈청학적 모니터링 방법과 세균학적 모니터링하는 방법을 함께 모니터링하는 계획을 수립하였으며, 난계대전염병 중 살모넬라를 감시할 수 있는 프로그램을 구축하였다.

살모넬라 모니터링 스케줄 및 방법

일령	시료	검사법
입란전	계사환경	배양
	병아리 상자	배양
1일령	폐사계	배양
	사료	배양
4주령	총배설강 채취	배양
17주령	총배설강 채취	배양
	혈액	혈청검사
26주령	총배설강 채취	배양
32주령	혈액	혈청검사
36주령	총배설강 채취	배양
42주령	혈액	혈청검사
48주령	총배설강 채취	배양
56주령	혈액	혈청검사

네 번째로 난계대질병 감시 모니터링 프로그램을 구축하였다. 정기 모니터링이 필요한 질병으로는 세균성 질병으로는 살모넬라 감염증과 마이코플라즈마증이 있으며, 바이러스성 질병으로는 닭 전염성 빈혈(CIA)과 닭 아데노바이러스 감염증에 대한 예방적 감시 모니터링 프로그램을 구축하였다.

난계대질병 감시 모니터링 프로그램

일령	검사법							
	살모넬라 감염증		마이코플라즈마증		닭 전염성 빈혈		닭 아데노바이러스 감염증	
	혈청	항원	혈청	항원	혈청	항원	혈청	항원
입란전		○		○				
1일령		○		○				○
4주령		○		○				○
17주령	○	○	○	○	○		○	○
22주령	○		○					
26주령	○	○		○			○	○
32주령	○		○		○			
36주령	○	○		○			○	○
42주령	○		○		○			
48주령	○	○		○			○	○
56주령	○		○					

난계대질병 발생원인 분석 및 예방 및 개선 방안을 연구하기 위해 두 번째로 국내 난계대질병 유행주 특성을 조사하였다. 질병별로 표준주를 확보하였으며, 질병문제로 검사 의뢰한 농장으로부터 국내 농장 분리주를 확보하여 바이러스인 경우에는 분리주의 유전자 염기서열을 분석하여 유전적 특성을 조사하였으며, 세균인 경우에는 분리동정을 거친 다음, 해당 세균에 대한 항생제 감수성을 분석하여 향후 효능평가 시험에 대비한 기초자료를 확보하였으며, 제어대상 병원체의 확보 및 특성분석 결과는 다음과 같다.

살모넬라 감염증(Salmonellosis)은 국내 야외 분리주에 대한 병원성 관련 유전자 확보 및 분자생물학적 특성을 분석하였다. 확보(제공) 세균은 닭 살모넬라를 분리하여 혈청형을 동정하여 S. Enteritidis, S. Typhimurium, S. London가 분리되었다.

분리균 No.	분리장기	농장수
S. Enteritidis	간	1
S. Typhimurium	간	2
S. London	간	1



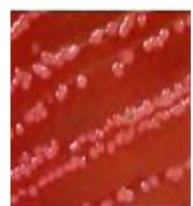
S. Enteritidis



S. Typhimurium



S. London



살모넬라 감염증의 분리주의 특성 및 항생제 저항성 분석한 결과는 다음과 같다.

살모넬라 감염증의 분리주의 특성 및 항생제 저항성 분석 결과

항생제	<i>S. Enteritidis</i>		<i>S. Typhimurium</i>		<i>S. London</i>
분리주명	023주	009주	017주	008주	
Amikacin (An)	-	+	-	-	
Gentamicin (Gm)	-	-	-	-	
Kanamycin (K)	-	+	-	+	
Streptomycin (S)	-	+	+	-	
Amoxicillin/ clavulanicacid (Amc)	-	+	-	-	
Imipenem (Ipm)	-	+	-	+	
Cefazolin (Cz)	-	+	-	-	
Ceftriaxone (Cro)	-	+	-	+	
Cephalothin (Cf)	-	-	-	-	
Ciprofloxacin (Cip)	-	+	-	-	
Norfloxacin (Nor)	-	-	-	-	
Ofloxacin (Ofx)	-	-	-	-	
Sulfisoxazole (G)	+	+	+	+	
Trimethoprim/sulfa methoxazole (Sxt)	-	-	-	+	
Ampicillin (Am)	-	+	-	+	
Piperacillin (Pip)	-	+	-	+	
Ticarcillin (Tic)	-	+	+	+	
Chloramphenicol (C)	-	+	-	-	
Nalidixicacid (Na)	+	+	+	-	
Minocycline (Mi)	-	+	+	-	
Tetracycline (Te)	-	+	-	-	

분리주 *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. London* 4개주 모두 한 가지 이상의 항생제에 내성을 보였다. 4개주 모두 양계에서 널리 쓰이는 것으로 알려진 sulfisoxazole에서 항생제에 내성을 보였으나, 사람에서 치료용으로 쓰이는 gentamicin, cephalothin, norfloxacin에는 4개주 중 3개주가 내성을 보였다. Streptomycin, nalidixic acid, minocycline에 대해 *S. Typhimurium*은 내성을 보였으나, *S. Enteritidis*와 *S. London*에서는 내성을 보이지 않았다. *S. Enteritidis*는 *S. Typhimurium*과 *S. London*보다 낮은 항생제 내성을 보였다.

살모넬라 감염증의 분리주의 항생제 내성 패턴 분석결과는 다음과 같다.

살모넬라 감염증의 분리주의 항생제 내성 패턴 분석

Type	Resistance Pattern	분리주
1	CSSuTMiPipTicKNaAmcCzCroIpmAnCip	009주 (S. typhimurium)
2	GCroPipTicKAmIpmSxt	008주 (S.London)
3	SSuMiTicNa	017주 (S. typhimurium)
4	NaG	023주 (S. Enteritidis)

S. Typhimurium(2개주)과 S. London(1주)는 5개 이상의 항생제에 내성을 보이는 다재내성 균으로 관찰되었으며, 009주는 15개의 항생제에 내성을 017주는 5개의 항생제에 내성을 008주는 8개의 항생제에 내성을 보였다.

살모넬라 감염증의 분리주의 병원성 유전자 분석결과는 다음과 같다.

살모넬라 감염증의 분리주의 병원성 유전자 분석

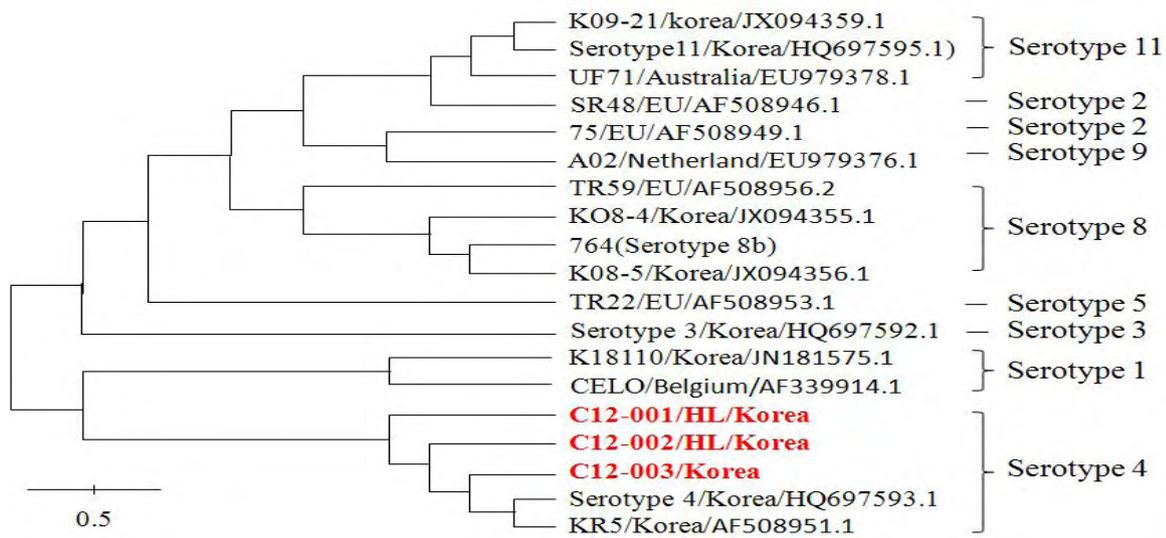
Type	Virulenc gene Pattern	분리주
1	invA hilA sipA sopA sopB sopE2 ssrA ssaR spvc	C12-HL-009 (S. typhimurium)
2	invA hilA sipA sopB ssrA ssaR spvc	C12-HL-017 (S. typhimurium)
3	invA hilA sipA sopB sopE2 ssrA ssaR spvc	C12-HL-023 (S. Enteritidis)
4	invA hilA sipA sopB sopE2 ssaR	C12-HL-008 (S.London)

*Salmonella*속 균에 대한 PCR을 이용하여 병원성 유전자 invA, hilA, sipA, sopA, sopB, sopD, sopE2, ssrA, ssaR, spvc 총 10개 유전자 보유현황을 조사하였으며, 분리된 4개주 모두가 invA, hilA, sipA, sopB, ssaR 유전자에 특이적인 primer에 의해 증폭산물이 확인되었다. spuC 유전자를 보유한 3주 (S. Typhimurium, S. Enteritidis)가 관찰되었으나, sopD 유전자를 보유한 분리주는 없었으며, 분리된 살모넬라균이 다양한 병원성 유전자를 보유하고 있다는 것을 확인하였다.

닭 아데노바이러스 감염증(Fowl Adenovirus, FAdv)의 국내 야외 분리주에 대한 병원성 관련 유전자 확보 및 분자생물학적 특성을 분석한 결과는 다음과 같다.

닭 아데노바이러스 감염증 확보(제공) 바이러스 내역

구분	확보량	균독주명	분리연도	비고
표준주	1주	CELO/Belgium/AF339914.1	2009	
분리주	3주	C12-001/HL/Korea	2012	
		C12-002/HL/Korea	2012	
		C12-003/HL/Korea	2012	



닭 아데노바이러스 감염증 분리주의 유전적 특성분석

국내 농장 검사결과 분리주 3개를 분리하였으며, 분리주의 유전자 염기서열을 분석한 결과 3개주 모두 닭 아데노바이러스 감염증 혈청형 4형으로 확인되었으며, 확보된 3개의 분리주들과 혈청형 4형들 간에는 99%이상의 높은 상동성을 보였으나, CELO와 K18110은 65.6%와 66.7%의 상동성을 보였고 나머지 혈청형별 strain들과도 60%이하의 낮은 상동성을 보였다. 국내에서 발생하는 닭 아데노바이러스 감염증의 주요 혈청형은 3형, 4형, 9형, 11형으로 조사되고 있으며, 그 중 4형이 최근 국내 농장에 발생하는 것으로 분석된다.

Serotype	Strain	CELO	KI18110	SR48	75	S3	C12001	C12003	C12002	KR5	TR22	S4	K08-5	764	K08-4	TR59	A02	S11	K09-21	UF71
1	CELO	1.0																		
1	KI18110	99.6	1.0																	
1	SR48	67.7	66.3	1.0																
3	75	68.2	66.5	80.8	1.0															
3	S3	68.2	68.4	70.8	70.1	1.0														
4	C12001	65.8	65.6	55.5	56.0	59.0	1.0													
4	C12003	66.7	66.5	56.9	57.4	60.8	100.0	1.0												
4	C12002	66.2	66.0	55.5	56.3	59.4	100.0	100.0	1.0											
4	KR5	71.9	70.0	65.5	65.8	60.0	99.0	99.1	99.0	1.0										
5	TR22	68.0	66.2	70.5	74.1	72.7	57.7	58.5	58.0	66.1	1.0									
4	S4	70.3	70.0	63.8	64.0	66.2	99.8	99.8	99.8	99.1	64.2	1.0								
8	K08-5	60.0	60.1	67.6	67.8	64.7	56.3	57.3	56.6	57.5	65.9	57.3	1.0							
8b	764	69.2	67.9	74.0	73.7	71.4	56.1	57.3	56.4	66.3	72.5	64.4	99.8	1.0						
8	K08-4	59.7	59.9	67.0	67.5	64.4	56.3	57.2	56.6	57.3	65.7	57.0	99.6	99.6	1.0					
8a	TR59	70.3	68.9	76.2	73.4	73.3	59.3	60.1	59.3	68.2	73.1	66.7	79.9	85.8	79.7	1.0				
9	A02	61.5	61.5	76.1	95.1	66.8	55.2	56.8	55.5	58.3	70.0	58.5	67.2	68.1	67.0	67.1	1.0			
11	S11	66.4	66.4	97.0	78.4	70.3	54.7	56.3	54.7	63.6	70.1	63.6	66.8	71.7	66.2	73.9	75.3	1.0		
11	K09-21	59.6	59.7	96.9	73.4	63.7	54.7	55.9	54.7	55.5	65.3	55.7	66.5	66.4	66.0	68.8	74.0	1.0	1.0	
11	UF71	61.3	61.5	99.2	76.1	65.8	55.1	56.5	55.1	57.7	66.1	57.8	67.2	68.3	66.6	70.8	76.1	97.6	97.4	1.0

Sequence homology FAdV hexon proteins gene, the matrix was calculated using the DNAMAN program.

닭 아데노바이러스 감염증의 국내 야의 유행주의 병원성 실험을 통한 위험성 평가는 다음과 같이 진행하였다.

Group	Challenge					Time	Parameter
	Virus	Route	Age	No.	Titer		
1	(-) control	IM	3 week-old	15 birds / each group	$8.0 \times 10^{6.0}$ TCID ₅₀ /ml	14days	Clinical signs Mortality Gross lesions Serological analysis Antigen detection of organs
2	C12-001/HL						
3	C12-002/HL						

- Serological analysis
 - ▶ 접종전과 접종 후 1dpi 부터 21dpi 까지 그룹별로 7개체의 ELISA 역가를 측정함
- Antigen detection of organs(PCR)
 - ▶ Gizzard, Lung, Rectum, Liver, Bile duct, Pancreas, Kidney/ 7종

닭에서의 병원성 평가 시험계획

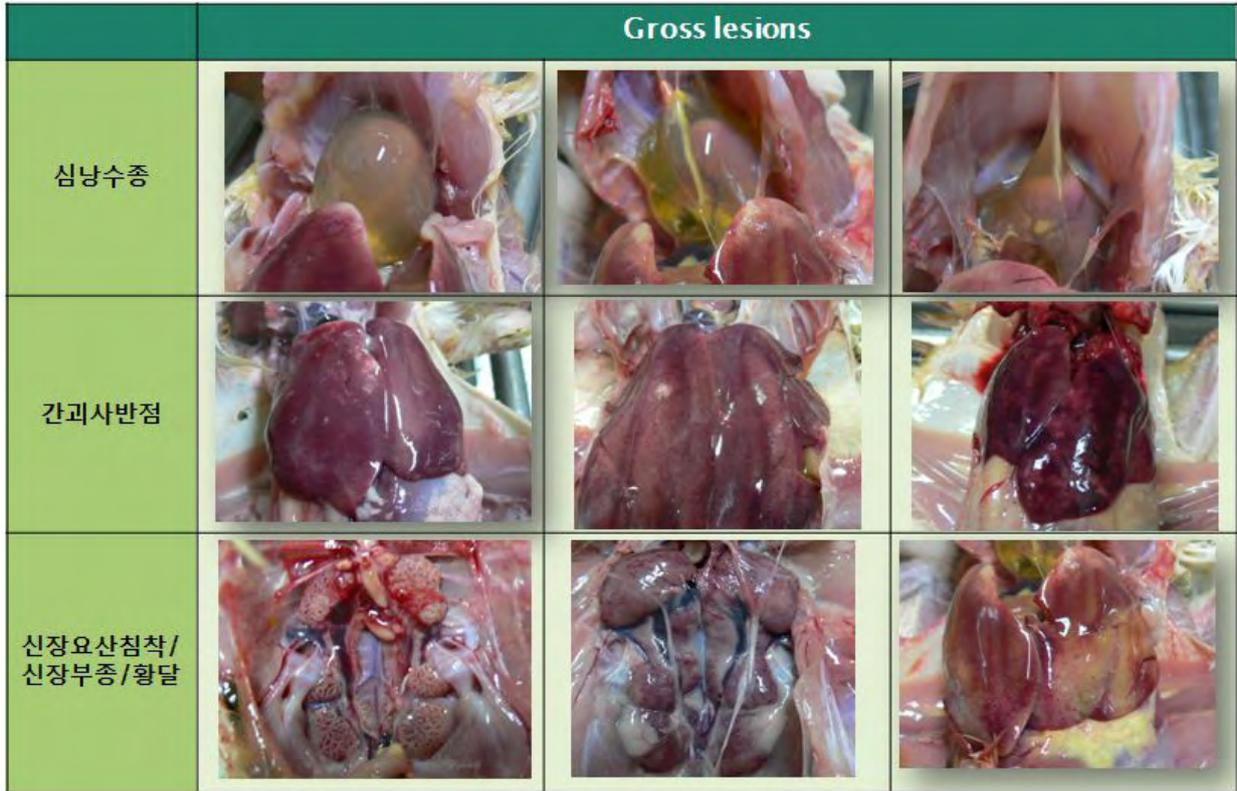
3개의 국내 분리주 2개의 대표주(C12-001/HL, C12-002/HL)를 선정하여 3주령 SPF 닭에 근육접종하여 병원성을 평가하였다.

Group	virus	No. of		
		death(%)	clinical signs(%)	gross lesions(%)
1	(-) control	0/15(0)	0/15(0)	0/15(0)
2	C12-001/HL	0/15(0)	8/15(53)	12/15(60)
3	C12-002/HL	0/15(0)	3/15(20)	5/15(33)

- Clinical sign parameter
 - ▶ 침울, 조는 듯한 증상, 허약
 - ▶ 깃털 없는 피부의 창백, 황달

임상증상 및 폐사율 결과

두개 분리주 모두 폐사는 나타나지 않았으며 임상증상을 보이는 개체는 C12-001/HL가 C12-002/HL보다 높게 나타났다. 부검소견상의 육안적 병변 또한 C12-001/HL에서 보다 많이 관찰되었으며 이는 두 분리주 간의 병원성에 다소 차이가 있음을 알 수 있었다.



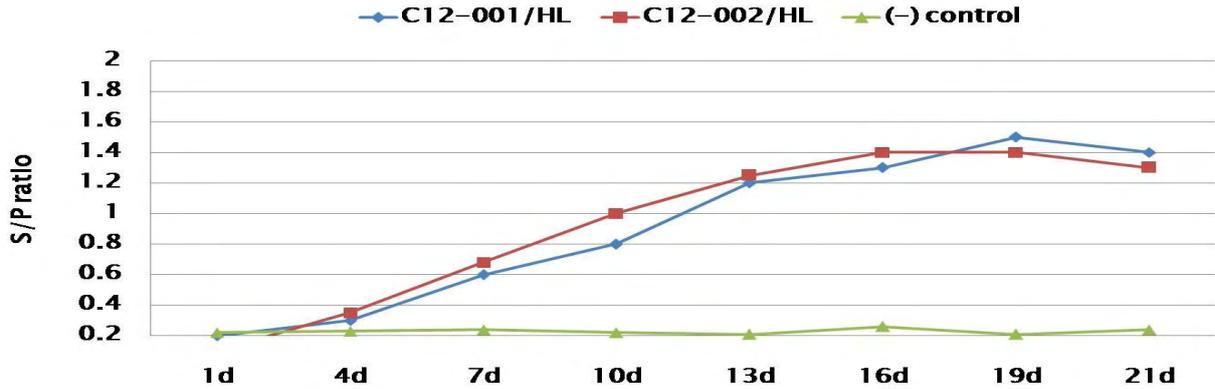
부검소견 및 육안적 병변 관찰결과

닭 아데노바이러스 감염증의 전형적인 소견인 심낭수종과 간괴사반점이 임상증상을 보이는 개체에서 확인되었다. 약간의 심낭수종이 대부분의 개체에서 확인되었으며 그 중 5개체는 심한 정도의 심낭수종이 발견되었다.

No.	Days of postinoculation							Total(%)
	Gizzard	Lung	Rectum	Liver	Bile duct	Pancreas	Kidney	
(-) control	-	-	-	-	-	-	-	0/7
C12-001/HL	+	-	+	+	+	+	-	5/7
C12-002/HL	+	-	+	+	+	+	+	6/7

장기별 항원 검출율 결과

감염된 오리에서 장기별 바이러스 DNA 검출을 시도한 결과, 두 그룹 모두 Gizzard, Rectum, Bile duct, Pancreas 등 대부분의 target 장기에서 항원이 검출되었다.

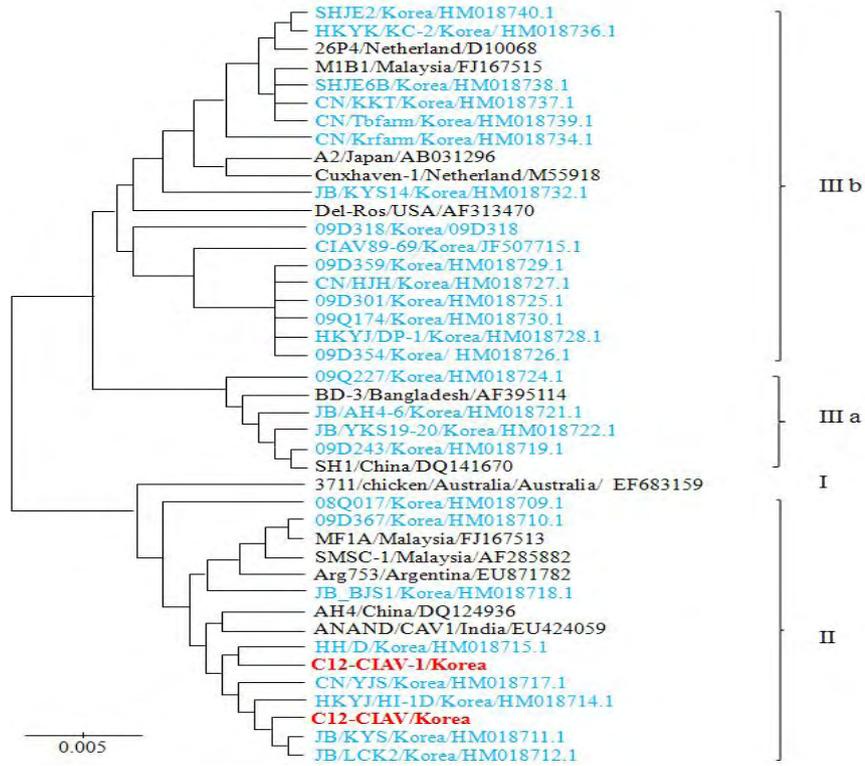


1dpi 부터 21dpi 까지 그룹별로 ELISA 혈청 역가를 측정 한 결과, 두 그룹 모두 5dpi 이후부터 항체가 증가함을 알 수 있었다. 항체 역가는 19dpi까지 꾸준히 증가하다가 이 후 다소 감소하기 시작하는 양상을 나타내었다.

닭 전염성 빈혈(Chicken infectious Anemia, CIAV)의 국내 야외 분리주에 대한 병원성 관련 유전자 확보 및 분자생물학적 특성을 분석한 결과는 다음과 같다.

닭 전염성 빈혈 확보(제공) 바이러스 내역

구분	확보량	균독주명	분리연도	비고
분리주	2주	C12-CIAV-1 C12-CIAV-2	2012 2012	



닭 전염성 빈혈 분리주의 유전적 특성 분석

국내 농장 검사결과 분리주 2개를 분리하였으며, 분리주의 유전자 염기서열을 분석한 결과 2개주 모두 Chicken infectious Anemia 혈청형 2형으로 확인되었다. 혈청형 2형들 간에는 97.1% 이상의 상동성을 보였고, 확보된 2개의 분리주는 서로 98.2%의 상동성을 보이며 혈청형 2형들과 97.3%이상의 상동성을 보였다. 국내에서 발생하는 닭 전염성 빈혈의 혈청형은 2형, 3a형, 3b형으로 조사되고 있고, Vaccine strain은 혈청형 3b형에 속한다.

Genotype	No.	Strain	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	CAU2697	1.0																				
1	2	08Q017	95.0	1.0																			
2	3	CH CK04-IIG-DII4	95.6	98.2	1.0																		
2	4	HKYJ HI-1D	94.4	97.2	97.1	1.0																	
2	5	C12-CAV-2	94.1	97.5	97.3	97.8	1.0																
2	6	JB_BJS1	94.5	96.9	97.1	97.7	97.7	1.0															
2	7	09D367	94.5	97.3	97.5	98.1	98.3	98.7	1.0														
2	8	G6	94.6	97.4	97.4	98.3	98.2	99.1	99.3	1.0													
2	9	SMSC-1	94.4	97.1	97.3	98.0	97.8	98.9	99.0	99.3	1.0												
2	10	JB_KYS	94.3	97.7	97.5	98.2	98.6	98.2	98.7	98.6	98.3	1.0											
2	11	JB_LCK2	94.6	98.3	97.7	98.4	98.8	98.2	98.7	98.8	98.5	99.2	1.0										
2	12	HH_D	94.6	97.8	97.6	98.2	98.2	98.2	98.7	98.8	98.5	98.6	99.1	1.0									
2	13	CN_YJS	94.6	97.5	97.7	98.2	98.2	98.2	98.6	98.8	98.5	98.6	98.9	98.8	1.0								
2	14	C12-CAV-1	94.4	97.5	97.6	97.9	98.2	97.9	98.5	98.5	98.2	98.5	98.8	98.7	98.5	1.0							
3a	15	BD-3	94.5	97.4	97.8	95.1	95.2	95.2	95.4	95.7	95.3	95.2	95.9	96.0	95.9	95.5	1.0						
3a	16	09Q227	94.5	97.5	97.6	95.4	95.2	95.2	95.5	95.8	95.4	95.5	96.0	96.0	96.0	95.6	98.5	1.0					
3a	17	JB_YKS19-20	94.8	96.9	97.6	94.9	94.8	94.8	95.0	95.3	94.9	94.9	95.5	95.5	95.5	95.4	98.5	97.9	1.0				
3a	18	CN_MJfarm	94.5	97.1	97.7	94.9	94.9	94.9	95.1	95.4	95.0	95.0	95.6	95.6	95.6	95.6	98.6	98.2	98.9	1.0			
3b	19	09Q174	95.2	96.9	98.0	94.9	94.7	95.0	94.9	95.3	94.9	94.9	95.3	95.3	95.5	95.2	97.7	97.7	97.4	97.9	1.0		
3b	20	HKYJ DP-1	95.1	96.9	98.0	94.9	94.7	95.0	94.9	95.2	94.9	94.9	95.3	95.2	95.5	95.2	97.8	97.7	97.5	97.9	1.0	1.0	
3b	21	Cuxhaven-1	94.7	96.8	97.6	94.9	95.0	95.2	95.0	95.3	94.9	95.0	95.5	95.4	95.5	95.2	97.9	97.5	97.5	97.5	97.7	97.8	1.0

Sequence homology CAV VP1 gene, the matrix was calculated using the DNAMAN program.

닭 전염성 빈혈의 국내 야외 유행주의 병원성 실험을 통한 위험성 평가는 다음과 같이 진행되었다.

Group	Challenge					Time	Parameter
	Virus	Route	Age	No.	Titer		
1	(-) control	IM	One-day-old chicks	20 birds / each group	5.0 × 10 ^{6.0} TCID ₅₀ /ml	35days	Clinical signs Mortality Gross lesions hematocrit values Mean body weight Antigen detection of organs
2	C12-CIAV-1						
3	C12-CIAV-2						

- **Mean body weight & Hematocrit values**
 - ▶ 접종전과 접종 후 1dpi 부터 35dpi 까지 그룹별로 체중과 hematocrit 수치를 측정함
- **Antigen detection of organs(PCR)**
 - ▶ Thymus, Bone marrow, Liver, Spleen, Bursa, Lung, Kidney / 7종

닭에서의 병원성 평가 시험계획

국내 2개의 분리주에 대하여 1일령 SPF 닭에 근육접종하여 폐사율, 임상증상 및 hematocrit 수치 등을 평가하여 병원성을 확인하였다.

Group	Virus	No. of		
		death(%)	clinical signs(%)	gross lesions(%)
1	(-) control	0/20(0)	0/20(0)	0/20(0)
2	C12-CIAV-1	2/20(10)	11/20(55)	12/20(60)
3	C12-CIAV-2	0/20(0)	2/20(10)	4/20(20)

- **Clinical sign parameter**
 - ▶ 침울, 허약, 청색 날개증, 전염성 빈혈, 출혈증 및 빈혈성 피부염 등

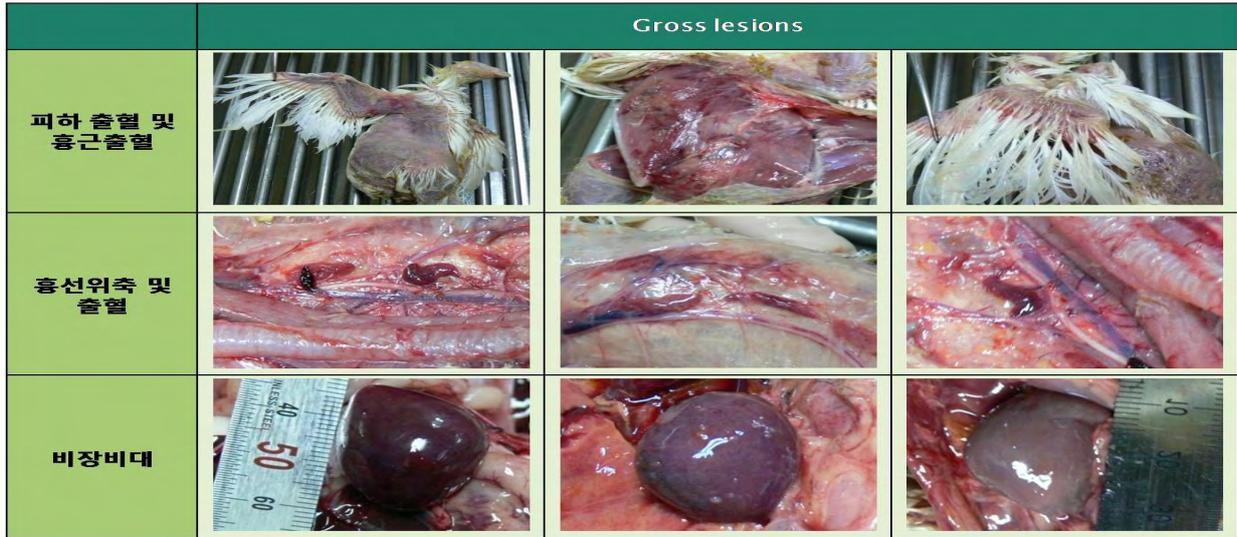
임상증상 및 폐사율 결과

두개의 국내 분리주에 대해 SPF 닭에서 병원성을 평가한 결과, 접종 후 13일과 15일에 C12-CIAV-1 접종 그룹 중 2마리의 폐사가 있었으며, 11개체에서 침울, 허약, 빈혈 등의 임상 증상이 확인되었다. C12-CIAV-2 접종 그룹에서는 폐사가 없었으며 임상증상 또한 2개체에서만 확인되었다. 침울, 빈혈 등의 임상증상은 접종 후 10일 부터 확인되었으며 17일까지 증상을 보이다가 이후 회복하는 양상을 나타냈다.

No.	Days of postinoculation							Total(%)
	Gizzard	Lung	Rectum	Liver	Bile duct	Pancreas	Kidney	
(-) control	-	-	-	-	-	-	-	0/7
C12-001/HL	+	-	+	+	+	+	-	5/7
C12-002/HL	+	-	+	+	+	+	+	6/7

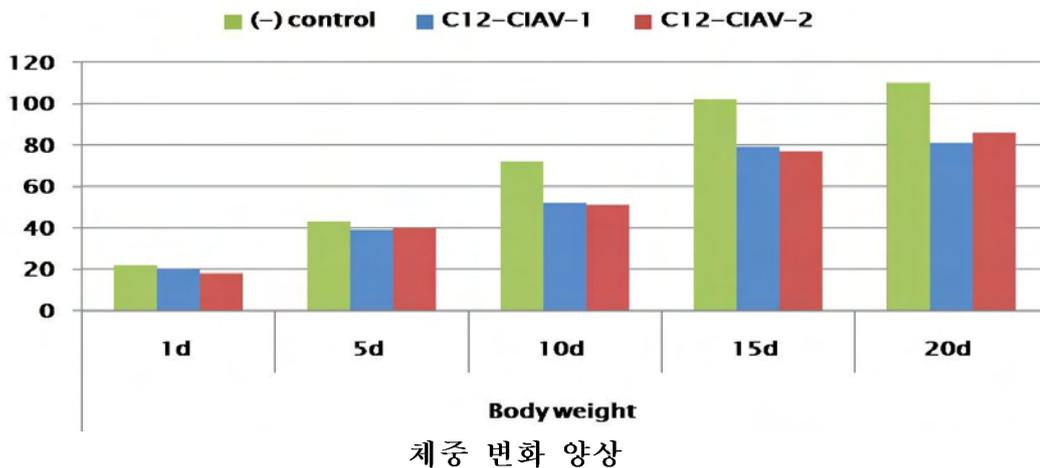
장기별 항원 검출율 결과

감염된 개체에서 장기별 바이러스 DNA를 검출을 시도한 결과, 대부분의 target 장기인 Thymus, Bone marrow, Liver, Spleen, Bursa, Lung 및 Kidney에서 항원이 검출되었다. 항원이 검출되는 장기는 두 그룹 모두 유사한 것으로 나타났다.

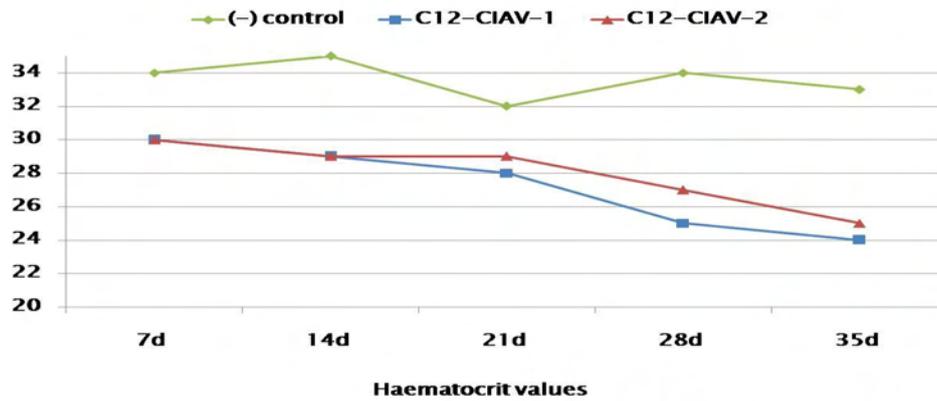


부검 소견 및 육안적 병변 관찰결과

부검결과 CIAV의 병증경과시 특징적으로 지속되는 육안병변인 흉선위축과 출혈을 보였고, 심각한 빈혈증에서 볼 수 있는 피하출혈 및 흉근출혈 소견을 확인하였다. 바이러스 감염 시 주로 관찰되는 비장 종대 소견을 보였다.



음성대조군과 실험군들(C12-CIAV-1, C12-CIAV-2)사이의 공격접종 후 체중변화양상은 5dpi까지 큰 차이를 보이지 않다가, 10dpi 부터 확연한 차이를 보이기 시작해 20dpi까지 꾸준히 그 차이가 늘어나는 양상을 보였다. 실험군들 간에는 공격접종 후 일령에 따른 체중변화양상에 큰 차이를 보이지 않았다.



Hematocrit 수치 변화 양상

CIAV의 특징적 소견인 hematocrit 수치 변화는 7dpi에 음성대조군과 실험군들 (C12-CIAV-1, C12-CIAV-2) 사이에 차이를 보이기 시작해 35dpi까지 4-9의 수치차이를 보임. C12-CIAV-1의 경우 공격접종 7dpi부터 점차 감소하여 28dpi와 35dpi에는 정상수치인 27이하의 낮은 수치를 보이며 계속해서 수치가 떨어지는 양상을 보였다. C12-CIAV-2 또한 C12-CIAV-1와 유사한 수치변화양상을 보였고, 수치는 21dpi부터 약간 높게 나타났다. 회복하는 경우 16-21dpi부터 수치가 증가하기 시작해 28-32dpi에는 정상수치 이상으로 회복하게 되는데, 두 실험군의 경우 수치가 계속해서 감소하여 병증이 심해지는 양상을 보였다.

국립축산검역본부 고시 “소독제 효력시험 지침 규정”에 준하여 주요 난계대질병에 대한 유효소독제를 선택하였고, 이에 대한 효능평가를 실시하였다. 이에 대한 결과는 다음과 같다.

난계대질병별 유효소독제 선택기준

Disease Name	Disease Agent	Type of Agent	Chlorhexadine	Chlorine-Releasing Agent	Iodophor	Phenol and Bis phenols	Single Ammonium Compound	4-way (Quaternary Ammonium Compound)
Salmonellosis	Salmonella species	Gram-negative bacteria	+++	+++	+++	+++	+	+++
Pullorum Disease	Salmonella Pullorum	Gram-negative bacteria	+++	+++	+++	+++	+	+++
Fowl Typhoid	Salmonella gallinarum	Gram-negative bacteria	+++	+++	+++	+++	+	+++
Paratyphoid Infection	Salmonella species	Gram-negative bacteria	+++	+++	+++	+++	+	+++
Mycoplasmosis	Mycoplasma gallisepticum Mycoplasma synoviae Mycoplasma meleagridis	Bacteria lacking cell walls	++	++	++	++	++	++
Chicken Anemia	Chicken anemia agent virus	Circovirus (non-enveloped DNA virus)	-	+++	+++	-	-	+++
Adenovirus Infection	Adenovirus	Adenovirus (non-enveloped DNA virus)	-	+++	+++	-	-	+++
Lymphoid Leukosis	Avian leukosis virus	Retrovirus (enveloped RNA virus)	+/-	+++	+++	-	-	+++
Reovirus Infection	Reovirus	Reovirus (non-enveloped RNA virus)	-	+++	+++	-	-	+++

- Not an effective agent
- +/- May or may not be effective
- + Weakly effective
- ++ Effective
- +++ Very effective

난계대질병별 소독제 효능평가를 실시하였으며, 먼저 살모넬라 감염증(Salmonellosis)의 경우, 살모넬라 감염증 항균 시험 후보 소독제로는 5개(A, B, C, D, E)를 선정하였고, 현재 시중에서 판매되고 있는 상품이다. 소독제 효력시험 방법은 다음과 같으며, 시험조건 및 방법은 국립측산검역본부 고시 2007-10호('07. 1. 22)의 【소독제 효력시험 지침】 별표1의 「세균 등의 소독제 효력시험」 과 별표2의 「바이러스의 소독제 효력시험」 규정에 준하여 시험을 실시하였다.

공시균주

구분	시험질병	병원체명	공시 표준균주	분양기관
세균	일반세균	<i>Salmonella typhimurium</i>	ATCC 14028	국립수의과학검역원

살모넬라 감염증을 대상으로 A 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1L 중)

성분명	함유량(g)
알킬디메틸 벤질 암모늄 클로라이드 (Alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride, EP)	327.5
글루타알데하이드(Glutaraldehyde, USP)	10
인산(Phosphoric acid, EP)	18.75
황색퀴놀린(Quinoline yellow 70%)	0.01
레몬향(Lemon Perfume, 별규)	4.00
정제수(Water,EP)	적량

살모넬라 감염증을 대상으로 A소독제의 경우, *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력 결과, A 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력은 다음과 같다.

A 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수
1	유기물 무 (중류수조건)	1:4000	0/5	0/5	0/5	1:5000
		1:4500	0/5	0/5	0/5	
		1:5000	1/5	0/5	0/5	
		1:5500	4/5	3/5	4/5	
		1:6000	5/5	5/5	5/5	
		유효배수	1:5000	1:5000	1:5000	
2	유기물 저 (경수조건)	1:2700	0/5	0/5	0/5	1:3300
		1:3000	0/5	0/5	0/5	
		1:3300	1/5	3/5	0/5	
		1:3600	4/5	3/5	4/5	
		1:3900	5/5	5/5	5/5	
		유효배수	1:3300	1:3000	1:3300	

3	유기물 고 (유기물조건)	1:800	0/5	0/5	0/5	1:1000
		1:900	0/5	0/5	0/5	
		1:1000	1/5	0/5	0/5	
		1:1100	4/5	3/5	4/5	
		1:1200	5/5	5/5	5/5	
		유효배수	1:1000	1:1000	1:1000	

살모넬라 감염증을 대상으로 A 소독제의 종합결과, 유효 희석 농도 및 수소이온농도는 다음과 같다.

A 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도 및 수소이온농도

세균	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건	수소이온농도
일반세균(<i>Salmonella typhimurium</i>)	5,000	3,300	1,000	7.5

※ 소독제의 수소이온농도 측정방법 : 이글배지액 (Eagle's medium) 10, 소독제 부유 경수액 40, 소태아혈청 50의 비율로 혼합한 권장희석배수(유기물조건)에서 측정

살모넬라 감염증을 대상으로 B 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1L 중)

성분명	함유량(ml)
Didecyl Dimethyl ammonium chloride	100ml

살모넬라 감염증을 대상으로 B 소독제의 경우, *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력 결과, B 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력은 다음과 같다.

B 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력

처리구	시험조건	희석배율	1차시험	2차시험	3차시험	최종희석배수
1	유기물 무 (증류수 조건)	1:2200	0/5	0/5	0/5	1:3,000
		1:2400	0/5	0/5	0/5	
		1:2600	0/5	0/5	0/5	
		1:2800	1/5	0/5	0/5	
		1:3000	2/5	1/5	2/5	
		1:3200	4/5	1/5	4/5	
		1:3400	3/5	4/5	5/5	
		1:3600	5/5	5/5	5/5	
		1:3800	5/5	5/5	5/5	
		1:4000	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:3000	1:3200	1:2800	

2	유기물 저 (경수 조건)	1:100	0/5	0/5	0/5	1:500
		1:200	0/5	0/5	0/5	
		1:300	0/5	0/5	0/5	
		1:400	0/5	0/5	0/5	
		1:500	3/5	1/5	1/5	
		1:600	4/5	4/5	4/5	
		1:700	4/5	3/5	5/5	
		1:800	5/5	5/5	5/5	
		1:900	5/5	5/5	5/5	
		1:1000	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:400	1:500	1:500	
3	유기물 고 (유기물 조건)	1:150	0/5	0/5	0/5	1:300
		1:200	0/5	0/5	0/5	
		1:250	0/5	0/5	0/5	
		1:300	1/5	1/5	1/5	
		1:350	2/5	1/5	3/5	
		1:400	3/5	3/5	5/5	
		1:450	3/5	4/5	5/5	
		1:500	5/5	5/5	5/5	
		1:550	5/5	5/5	5/5	
		1:600	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:300	1:350	1:300	

살모넬라 감염증을 대상으로 B 소독제의 종합결과, 유효 희석 농도는 다음과 같다.

B 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

세균	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
일반세균(<i>Salmonella typhimurium</i>)	3,000	500	300

살모넬라 감염증을 대상으로 C 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1kg 중)

성분명	함유량(g)
복합4급암모늄화합물(BTC-2125M, 별규)	500
구연산 (식품첨가물공전)	400
제1인산나트륨(식품첨가물공전)	100

살모넬라 감염증을 대상으로 C 소독제의 경우, *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력 결과, C 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력은 다음과 같다.

C 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력

처리구	시험조건	희석배율	1차시험	2차시험	3차시험	최종희석배수
1	유기물 무 (중류수 조건)	1:2200	0/5	0/5	0/5	1:3600
		1:2400	0/5	0/5	0/5	
		1:2600	0/5	0/5	0/5	
		1:2800	0/5	0/5	0/5	
		1:3000	0/5	0/5	0/5	
		1:3200	0/5	0/5	0/5	
		1:3400	0/5	0/5	0/5	
		1:3600	0/5	2/5	0/5	
		1:3800	4/5	5/5	3/5	
		1:4000	5/5	5/5	5/5	
	결정농도	1:3600	1:3400	1:3600		
2	유기물 저 (경수 조건)	1:1200	0/5	0/5	0/5	1:2200
		1:1400	0/5	0/5	0/5	
		1:1600	0/5	0/5	0/5	
		1:1800	0/5	0/5	0/5	
		1:2000	0/5	0/5	0/5	
		1:2200	0/5	0/5	0/5	
		1:2400	4/5	3/5	0/5	
		1:2600	5/5	5/5	2/5	
		1:2800	5/5	5/5	5/5	
		1:3000	5/5	5/5	5/5	
	결정농도	1:2200	1:2200	1:2400		
3	유기물 고 (유기물 조건)	1:50	0/5	0/5	0/5	1:300
		1:100	0/5	0/5	0/5	
		1:150	0/5	0/5	0/5	
		1:200	0/5	0/5	0/5	
		1:250	0/5	0/5	0/5	
		1:300	0/5	0/5	0/5	
		1:400	5/5	4/5	5/5	
		1:500	5/5	5/5	5/5	
		1:600	5/5	5/5	5/5	
		1:700	5/5	5/5	5/5	
	결정농도	1:300	1:300	1:300		

살모넬라 감염증을 대상으로 C 소독제의 종합결과, 유효 희석 농도는 다음과 같다.

C 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

세균	처리구1/ 중류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
일반세균(<i>Salmonella typhimurium</i>)	3,600	2,200	300

살모넬라 감염증을 대상으로 D 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1kg 중)

성분명	함유량(g)
Potassium monopersulfate(별 규)	500
Malic acid(USP)	100
Sodium chloride(KP)	25
Sodium hexametaphosphate(별 규)	170
Sodium dodecylbenzene sulfonate(별 규)	120
Sulfamic acid(USP)	50

살모넬라 감염증을 대상으로 C 소독제의 경우, *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력 결과, D 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력은 다음과 같다.

D 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수
1	유기물 무 (중류수조건)	1:200	0/5	0/5	0/5	1:300
		1:220	0/5	0/5	0/5	
		1:240	0/5	0/5	0/5	
		1:260	0/5	0/5	0/5	
		1:280	0/5	0/5	0/5	
		1:300	3/5	1/5	0/5	
		1:320	4/5	3/5	3/5	
		1:340	5/5	4/5	5/5	
		유효배수	1:280	1:300	1:300	
2	유기물 저 (경수조건)	1:100	0/5	0/5	0/5	1:180
		1:120	0/5	0/5	0/5	
		1:140	0/5	0/5	0/5	
		1:160	0/5	0/5	0/5	
		1:180	3/5	1/5	0/5	
		1:200	4/5	3/5	3/5	
		1:220	4/5	4/5	3/5	
		1:240	5/5	5/5	5/5	
		유효배수	1:160	1:180	1:180	
3	유기물 고 (유기물조건)	1:20	0/5	0/5	0/5	1:80
		1:40	0/5	0/5	0/5	
		1:60	0/5	0/5	0/5	
		1:80	3/5	0/5	0/5	
		1:100	4/5	3/5	3/5	
		1:120	4/5	3/5	4/5	
		1:140	4/5	4/5	5/5	
		1:160	5/5	5/5	5/5	
		유효배수	1:60	1:80	1:80	

살모넬라 감염증을 대상으로 D 소독제의 종합결과, 유효 희석 농도는 다음과 같다.

D 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

세균	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
일반세균(<i>Salmonella typhimurium</i>)	300	180	80

살모넬라 감염증을 대상으로 E 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 100ml 중)

성분명	함유량(g)
구연산(Ciric acid)	50
부형제	적량

살모넬라 감염증을 대상으로 E 소독제의 경우, *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력 결과, E 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력은 다음과 같다.

E 소독제의 희석배수에 따른 *Salmonella typhimurium*에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수	
1	유기물 무 (증류수조건)	1:42	0/5	0/5	0/5	1:63	
		1:49	0/5	0/5	0/5		
		1:56	0/5	0/5	0/5		
		1:63	0/5	0/5	0/5		
		1:70	3/5	1/5	3/5		
		1:77	4/5	3/5	4/5		
		1:84	4/5	3/5	4/5		
		1:91	5/5	4/5	5/5		
		유효배수		1:63	1:70		1:63
		2	유기물 저 (경수조건)	1:30	0/5		0/5
1:35	0/5			0/5	0/5		
1:40	0/5			0/5	0/5		
1:45	0/5			0/5	0/5		
1:50	0/5			0/5	0/5		
1:55	0/5			3/5	1/5		
1:60	4/5			4/5	4/5		
1:65	4/5			4/5	4/5		
유효배수				1:55	1:50	1:55	

3	유기물 고 (유기물조건)	1:30	0/5	0/5	0/5	1:50	
		1:35	0/5	0/5	0/5		
		1:40	0/5	0/5	0/5		
		1:45	0/5	0/5	0/5		
		1:50	0/5	2/5	0/5		
		1:55	3/5	3/5	3/5		
		1:60	4/5	4/5	3/5		
		1:65	5/5	4/5	4/5		
		유효배수		1:50	1:45		1:50

살모넬라 감염증을 대상으로 E 소독제의 종합결과; 유효 희석 농도 및 수소이온농도는 다음과 같다.

E 소독제의 유효 희석 농도 및 수소이온농도

세균	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건	수소이온농도
일반세균(<i>Salmonella typhimurium</i>)	63	55	50	3.2

※ 소독제의 수소이온농도 측정방법 : 이글베지액 (Eagle's medium) 10, 소독제 부유 경수액 40, 소태아혈청 50의 비율로 혼합한 권장희석배수(유기물조건)에서 측정

살모넬라 감염증에 대한 소독효과 분석 종합 결과는 다음과 같다.

소독제별 주요 성분 및 효능

소독제	주요성분	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
A	알킬디메틸 벤질 암모늄클로라이드	5,000	3,300	1,000
B	Didecyl Dimethyl ammonium chloride	3,000	500	300
C	복합4급암모늄화합물구연산	3,600	2,200	300
D	Potassium monopersulfate	300	180	80
E	구연산	63	55	50

그람 음성 세균에는 chlorhexadine계, chlorine releasing agent, iodophor, phenol계가 효능이 있다고 알려져 있다. 본 소독제 스크리닝을 통해서 알킬디메틸 벤질 암모늄 클로라이드, 4급 암모늄화합물이 포함된 소독제가 높은 효율을 보였으며, 포타슘 모노설페이트와 구연산만으로 높은 효율을 기대하기는 어려울 것으로 판단된다. 4급 암모늄 화합물 소독제는 음수 소독, 축체소독, 기구, 축사내부 소독등 가장 광범위하게 사용하는 제제로 온도, pH의 영향을 거의 받지 않으며, 독성이 가장 적은 것으로 알려져 있다. 아포균과 바이러스의 소독에는 적합하지 않으나 세균 소독에는 적합한 것으로 판단된다. 본 결과를 통하여 시중에 유통되는

소독제 중에서도 위의 성분이 포함된 소독제를 선택하는 것이 유효할 것으로 판단된다.

닭 아데노바이러스 감염증 시험 후보 소독제로는 5개(F, G, H, I, J)를 선정하였고, 현재 시중에서 판매되고 있는 상품이다. 소독제 효력시험 방법은 다음과 같으며, 시험조건 및 방법은 국립축산검역본부 고시 2007-10호('07. 1. 22)의 【소독제 효력시험 지침】 별표1의 「세균 등의 소독제 효력시험」 과 별표2의 「바이러스의 소독제 효력시험」 규정에 준하여 시험을 실시하였다.

공시균주

구 분	시험질병	병원체명	공시 표준균주	분양기관
바이러스	닭 아데노바이러스 감염증	Inclusion Body Hepatitis Virus (Adenovirus Group I in Poultry)	Adeno J2-A (ATCC VR829)	ATCC

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 F 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1L 중)

성분명	함유량(g)
염화벤잘코늄액 (Benzalkonium chloride solution, 약전VI) (Alkyl benzyl dimethyl ammonium chloride로서 60g)	120
글루타랄 농축액 (Glutaral concentrate, 별규1) (Glutaraldehyde로서50g)	100
포르말린 (Formalin, 동물공) (Formaldehyde로서 79.8g)	210
레몬향 (Lemon fragrance, 별규2)	적량
정제수 (Purified water, 약전VI)	적량

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 F 소독제의 소독효력 결과, F 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력은 다음과 같다.

F 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수
-----	------	-------------	------	------	------	--------------

1	유기물 무 (증류수조건)	1:100	0	0	0	1:400
		1:200	0	0	0	
		1:300	0	0	0	
		1:400	0	0	0	
		1:500	$10^{4.1}$	0	$10^{3.8}$	
		1:600	$10^{4.6}$	$10^{3.3}$	$10^{4.1}$	
		1:700	$10^{5.1}$	$10^{3.6}$	$10^{4.3}$	
		1:800	$10^{5.3}$	$10^{4.1}$	$10^{4.8}$	
		유효배수	1:400	1:500	1:400	
2	유기물 저 (경수조건)	1:100	0	0	0	1:300
		1:200	0	0	0	
		1:300	0	0	0	
		1:400	$10^{3.8}$	0	$10^{3.8}$	
		1:500	$10^{4.3}$	$10^{3.6}$	$10^{4.3}$	
		1:600	$10^{4.8}$	$10^{4.1}$	$10^{4.6}$	
		1:700	$10^{5.3}$	$10^{4.3}$	$10^{4.8}$	
		1:800	$10^{5.6}$	$10^{4.3}$	$10^{5.1}$	
		유효배수	1:300	1:400	1:300	
3	유기물 고 (유기물조건)	1:25	0	0	0	1:100
		1:50	0	0	0	
		1:100	0	0	0	
		1:150	$10^{3.8}$	$10^{3.8}$	$10^{3.8}$	
		1:200	$10^{4.1}$	$10^{4.1}$	$10^{4.1}$	
		1:250	$10^{4.3}$	$10^{4.3}$	$10^{4.3}$	
		1:300	$10^{4.6}$	$10^{4.3}$	$10^{4.6}$	
		1:400	$10^{4.8}$	$10^{4.8}$	$10^{4.8}$	
		유효배수	1:100	1:100	1:100	

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 F 소독제의 종합결과, 유효 희석농도는 다음과 같다.

F 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

바이러스	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
닭 아데노바이러스	400	300	100

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 G 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1kg 중)

성분명	함유량(g)
Potassium Monopersulphate (별규1)	500
Sodium Di-chloroisocyanurate (별규2)	50
Sulfamic Acid (USP 2000)	150
Sodium Hexametaphosphate (별규3)	240
Sodium Do-decylbenzene Sulphonate (별규4)	50
식용색소 적색 제2호 (Food Red No. 2, 식첨)	적량
레몬향 (Lemon fragrance, 별규5)	적량

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 G 소독제의 소독효력 결과, G 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력은 다음과 같다.

G 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수
1	유기물 무 (중류수조건)	1:1,000	0	0	0	1:1200
		1:1,200	0	0	0	
		1:1,400	10 ^{2.8}	0	10 ^{2.8}	
		1:1,600	10 ^{3.1}	10 ^{3.1}	10 ^{3.1}	
		1:1,800	10 ^{3.6}	10 ^{3.6}	10 ^{3.6}	
		1:2,000	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	
		1:2,200	10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	
		1:2,400	10 ^{4.3}	10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	
		유효배수	1:1200	1:1400	1:1200	
		2	유기물 저 (경수조건)	1:800	0	
1:900	0			0	0	
1:1,000	0			0	0	
1:1,200	10 ^{3.3}			0	10 ^{2.8}	
1:1,400	10 ^{3.8}			10 ^{3.1}	10 ^{3.1}	
1:1,600	10 ^{4.1}			10 ^{3.3}	10 ^{3.6}	
1:1,800	10 ^{4.1}			10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	
1:2,000	10 ^{4.3}			10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	
유효배수	1:1000			1:1200	1:1000	

3	유기물 고 (유기물조건)	1:50	0	0	0	1:100	
		1:100	0	0	0		
		1:150	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}		
		1:200	10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	10 ^{3.8}		
		1:250	10 ^{4.6}	10 ^{4.3}	10 ^{4.1}		
		1:300	10 ^{4.8}	10 ^{4.6}	10 ^{4.3}		
		1:400	10 ^{4.8}	10 ^{4.8}	10 ^{4.3}		
		1:500	10 ^{5.1}	10 ^{4.8}	10 ^{4.8}		
		유효배수		1:100	1:100		1:100

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 G 소독제의 종합결과, 유효 희석농도는 다음과 같다.

G 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

바이러스	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
닭 아데노바이러스	1,200	1,000	100

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 H 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1정(13g) 중)

성분명	함유량(g)
이염화이소시아눌산나트륨 (Sodium dichloroisocyanurate, 별규1) (유효염소함유량으로서 23%)	5
탄산수소나트륨 (Sodium bicarbonate, 동물공)	적량
구연산 (Citric acid, 동물공)	적량

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 H 소독제의 소독효력 결과, H 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력은 다음과 같다.

H 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수	
1	유기물 무 (증류수조건)	1:300	0	0	0	1:600	
		1:400	0	0	0		
		1:500	0	0	0		
		1:600	0	0	0		
		1:700	10 ^{3.8}	0	10 ^{3.8}		
		1:800	10 ^{4.1}	10 ^{2.8}	10 ^{3.8}		
		1:900	10 ^{4.3}	10 ^{3.3}	10 ^{4.1}		
		1:1000	10 ^{4.8}	10 ^{3.8}	10 ^{4.3}		
		유효배수		1:600	1:700		1:600

2	유기물 저 (경수조건)	1:300	0	0	0	1:500
		1:400	0	0	0	
		1:500	0	0	0	
		1:600	$10^{3.8}$	0	$10^{3.8}$	
		1:700	$10^{4.1}$	$10^{2.8}$	$10^{3.8}$	
		1:800	$10^{4.3}$	$10^{3.1}$	$10^{4.1}$	
		1:900	$10^{4.6}$	$10^{3.8}$	$10^{4.3}$	
		1:1000	$10^{4.8}$	$10^{4.1}$	$10^{4.6}$	
		유효배수	1:500	1:600	1:500	
3	유기물 고 (유기물조건)	1:25	0	0	0	1:100
		1:50	0	0	0	
		1:100	0	0	0	
		1:150	$10^{3.8}$	$10^{2.8}$	$10^{3.8}$	
		1:200	$10^{4.1}$	$10^{3.1}$	$10^{4.1}$	
		1:250	$10^{4.3}$	$10^{3.3}$	$10^{4.1}$	
		1:300	$10^{4.6}$	$10^{3.8}$	$10^{4.3}$	
		1:400	$10^{4.8}$	$10^{4.1}$	$10^{4.3}$	
		유효배수	1:100	1:100	1:100	

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 H 소독제의 종합결과, 유효 희석농도는 다음과 같다.

H 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

바이러스	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
닭 아데노바이러스	600	500	100

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 I 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1정(5g) 중)

성분명	함유량(g)
Potassium monopersulfate triple salt(삼중염, 별규1)	2.5
Sulfamic acid (별규2)	1.0
Malic acid (식품첨가물공전)	0.5
Sodium hexametaphosphate (별규3)	적량
Sodium chloride (약전8)	적량
식용색소 적색2호 (식품첨가물공전)	적량
레몬향 (별규4)	적량
Sodium bicarbonate (동물용의약품공정서)	적량

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 I 소독제의 소독효력 결과, I 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력은 다음과 같다.

I 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수
1	유기물 무 (증류수조건)	1:100	0	0	0	1:400
		1:200	0	0	0	
		1:300	0	0	0	
		1:400	0	0	0	
		1:500	10 ^{3.8}	10 ^{3.1}	0	
		1:600	10 ^{4.1}	10 ^{3.3}	10 ^{3.1}	
		1:700	10 ^{4.6}	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	
		1:800	10 ^{5.1}	10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	
		유효배수	1:400	1:400	1:500	
2	유기물 저 (경수조건)	1:100	0	0	0	1:300
		1:200	0	0	0	
		1:300	0	0	0	
		1:400	10 ^{4.1}	10 ^{2.8}	0	
		1:500	10 ^{4.6}	10 ^{3.1}	10 ^{3.3}	
		1:600	10 ^{4.8}	10 ^{3.6}	10 ^{3.8}	
		1:700	10 ^{4.8}	10 ^{3.8}	10 ^{4.1}	
		1:800	10 ^{5.1}	10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	
		유효배수	1:300	1:300	1:400	
3	유기물 고 (유기물조건)	1:25	0	0	0	1:100
		1:50	0	0	0	
		1:100	0	0	0	
		1:150	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	
		1:200	10 ^{4.1}	10 ^{3.8}	10 ^{3.8}	
		1:250	10 ^{4.3}	10 ^{4.1}	10 ^{4.1}	
		1:300	10 ^{4.6}	10 ^{4.3}	10 ^{4.1}	
		1:400	10 ^{4.8}	10 ^{4.8}	10 ^{4.6}	
		유효배수	1:100	1:100	1:100	

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 I 소독제의 종합결과, 유효 희석농도는 다음과 같다.

I 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

바이러스	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
닭 아데노바이러스	400	300	100

닭 아데노바이러스 감염증을 대상으로 J 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1L 중)

성분명	함유량(g)
구연산 (Citric Acid monohydrate ; EP)	200
염화벤잘코늄액 (Benzalkonium chloride solution, 약전VI)	100
인산 (Phosphoric acid ; EP)	100
식용색소 (청색1호 ; 식품첨가물공전)	적량
정제수 (Purified water, 약전VI)	적량

닭 아테노바이러스 감염증을 대상으로 J 소독제의 소독효력 결과, J 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력은 다음과 같다.

J 소독제의 희석배수에 따른 Inclusion Body Hepatitis Virus에 대한 소독효력

처리구	시험조건	소독제 희석배수	1차시험	2차시험	3차시험	최종유효 희석배수	
1	유기물 무 (증류수조건)	1:200	0	0	0	1:400	
		1:250	0	0	0		
		1:300	0	0	0		
		1:400	0	0	0		
		1:500	$10^{3.8}$	0	$10^{3.8}$		
		1:600	$10^{4.1}$	$10^{3.8}$	$10^{4.1}$		
		1:700	$10^{4.3}$	$10^{4.1}$	$10^{4.3}$		
		1:800	$10^{4.6}$	$10^{4.3}$	$10^{4.6}$		
		유효배수		1:400	1:500		1:400
		2	유기물 저 (경수조건)	1:150	0		0
1:200	0			0	0		
1:250	0			0	0		
1:300	0			0	0		
1:400	$10^{3.8}$			0	$10^{3.8}$		
1:500	$10^{4.1}$			$10^{3.8}$	$10^{4.1}$		
1:600	$10^{4.1}$			$10^{4.1}$	$10^{4.3}$		
1:700	$10^{4.3}$			$10^{4.3}$	$10^{4.6}$		
유효배수				1:300	1:400	1:300	
3	유기물 고 (유기물조건)			1:50	0	0	0
		1:100	0	0	0		
		1:150	0	0	0		
		1:200	0	0	0		
		1:250	$10^{4.1}$	0	$10^{4.1}$		
		1:300	$10^{4.6}$	$10^{4.1}$	$10^{4.6}$		
		1:400	$10^{4.8}$	$10^{4.3}$	$10^{4.8}$		
		1:500	$10^{4.8}$	$10^{4.6}$	$10^{4.8}$		
		유효배수		1:200	1:250	1:200	

닭 아테노바이러스 감염증을 대상으로 J 소독제의 종합결과, 유효 희석농도 및 수소이온농도는 다음과 같다.

J 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도 및 수소이온농도

바이러스	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건	수소이온농도
닭 아테노바이러스	400	300	200	4.5

※ 소독제의 수소이온농도 측정방법 : 이글베지액 (Eagle's medium) 10, 소독제 부유 경수액 40, 소태아혈청 50의 비율로 혼합한 권장희석배수(유기물조건)에서 측정함

닭 아테노바이러스 감염증에 대한 소독효과 분석 종합 결과는 다음과 같다.

소독제별 주요 성분 및 효능

소독제	주요성분	처리구1/ 증류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
F	염화벤잘코늄액/글루타랄 농축액/ 포르말린	400	300	100
G	Potassium Monopersulphate	1,200	1,000	100
H	이염화이소시아눌산나트륨	600	500	100
I	Potassium monopersulfate -triple salt Sulfamic acid	400	300	100
J	구연산	400	300	200

닭 아테노바이러스 감염증은 요소제제, 차아염소산소다, 포르말린이 효능이 있다고 알려져 있으며, 이 소독성분들은 산화작용으로 바이러스의 단백질 등을 파괴하는 소독제로서 주로 염소 또는 산소계 성분으로 구성되어 있고 이 소독성분은 다른 소독 성분에 비하여 안전성이 높은 편으로 차아염소산제제는 pH 6-9 사이에서 유효염소 0.175% 이상의 농도로 사용했을 때 가장 높은 효과를 발휘하는 것으로 알려져 있다. 본 소독제 스크리닝을 통해서 Potassium Monopersulphate가 주요한 성분으로 포함된 것이 가장 우수한 효능을 보였고, 이염화이소시아눌산나트륨, 구연산은 비슷한 효능을 보이는 것으로 관찰되었다. 본 결과를 통해서 시중에서 유통되는 소독제 중에서는 Potassium Monopersulphate가 고농도로 포함된 것이 비교적 좋은 효과를 보였으나, 보통 바이러스에 기대되는 소독 효과에는 미치지 못하였다.

마이코플라즈마증 시험 후보 소독제로는 2개(K, L)를 선정하였고, 현재 시중에서 판매되고 있는 상품이다. 소독제 효력시험 방법은 다음과 같으며, 시험조건 및 방법은 국립축산검역본부 고시 2007-10호('07. 1. 22)의 【소독제 효력시험 지침】 별표1의 「세균 등의 소독제 효력시험」 과 별표2의 「바이러스의 소독제 효력시험」 규정에 준하여 시험을 실시하였다.

공시세균

구분	균독주명	공시 표준균주	분양기관
마이코플라즈마증	Mycoplasma meleagridis	ATCC 25294	국립수의과학검역원

마이코플라즈마증을 대상으로 K 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1L 중)

성분명	함유량(%)
Copper sulfate pentahydrate (동등의 Metallic copper로서.....)	20 5
Sulfuric Acid	7.8
Anhydrous Ammonia	0.6
부형제	71.6

마이코플라즈마증에 대한 소독효력 결과, K 소독제의 희석배수에 따른 *Mycoplasma meleagridis*에 대한 소독효력은 다음과 같다.

K 소독제의 희석배수에 따른 *Mycoplasma meleagridis*에 대한 소독효력

처리구	시험조건	희석배율	1차시험	2차시험	3차시험	최종희석배수
1	유기물 무 (중류수 조건)	1: 300	0/5	0/5	0/5	1:500
		1: 400	0/5	0/5	0/5	
		1: 500	1/5	0/5	0/5	
		1: 600	3/5	4/5	5/5	
		1: 700	5/5	5/5	5/5	
		1: 800	5/5	5/5	5/5	
		1: 900	5/5	5/5	5/5	
		1:1000	5/5	5/5	5/5	
		1:1200	5/5	5/5	5/5	
		1:1400	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:500	1:500	1:500	
2	유기물 저 (경수 조건)	1: 50	0/5	0/5	0/5	1:250
		1:100	0/5	0/5	0/5	
		1:150	0/5	0/5	0/5	
		1:200	0/5	0/5	0/5	
		1:250	0/5	0/5	1/5	
		1:300	4/5	3/5	5/5	
		1:400	5/5	5/5	5/5	
		1:500	5/5	5/5	5/5	
		1:600	5/5	5/5	5/5	
		1:700	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:250	1:250	1:250	

		1: 25	0/5	0/5	0/5	
		1: 50	0/5	0/5	0/5	
		1:100	5/5	5/5	4/5	
		1:150	5/5	5/5	5/5	
3	유기물 고 (유기물 조건)	1:200	5/5	5/5	5/5	1:50
		1:250	5/5	5/5	5/5	
		1:300	5/5	5/5	5/5	
		1:400	5/5	5/5	5/5	
		1:500	5/5	5/5	5/5	
		1:600	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:50	1:50	1:50	

마이코플라즈마증을 대상으로 K 소독제의 종합결과, 유효 희석농도는 다음과 같다.

K 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

바이러스	중류수조건/ 처리구1	경수조건/ 처리구2	유기물조건/ 처리구3
마이코플라즈마증(<i>Mycoplasma meleagridis</i>)	500	250	50

마이코플라즈마증을 대상으로 L 소독제의 성분 및 함량은 다음과 같다.

성분 및 함량(본제 1L 중)

성분명	함유량(%)
Didecyl dimethyl ammonium chloride	5(W/V)
유카추출액(Yucca extract)	적량
부형제(Ethanol, Benzoic acid, 정제수 등)	적량

마이코플라즈마증에 대한 소독효력 결과, L 소독제의 희석배수에 따른 *Mycoplasma meleagridis*에 대한 소독효력은 다음과 같다.

L 소독제의 희석배수에 따른 *Mycoplasma meleagridis*에 대한 소독효력

처리구	시험조건	희석배율	1차시험	2차시험	3차시험	최종희석배수
-----	------	------	------	------	------	--------

1	유기물 무 (증류수 조건)	1:1000	0/5	0/5	0/5	1:1,600
		1:1200	0/5	0/5	0/5	
		1:1400	0/5	0/5	0/5	
		1:1600	0/5	0/5	0/5	
		1:1800	3/5	2/5	0/5	
		1:2000	5/5	4/5	4/5	
		1:2200	5/5	5/5	5/5	
		1:2400	5/5	5/5	5/5	
		1:2600	5/5	5/5	5/5	
		1:2800	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:1600	1:1600	1:1800	
2	유기물 저 (경수 조건)	1:700	0/5	0/5	0/5	1:1,100
		1:800	0/5	0/5	0/5	
		1:900	0/5	0/5	0/5	
		1:1000	0/5	0/5	0/5	
		1:1100	0/5	1/5	0/5	
		1:1200	3/5	3/5	4/5	
		1:1300	5/5	4/5	5/5	
		1:1400	5/5	5/5	5/5	
		1:1500	5/5	5/5	5/5	
		1:1600	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:1100	1:1100	1:1100	
3	유기물 고 (유기물 조건)	1:50	0/5	0/5	0/5	1:300
		1:100	0/5	0/5	0/5	
		1:150	0/5	0/5	0/5	
		1:200	0/5	0/5	0/5	
		1:250	0/5	0/5	0/5	
		1:300	2/5	1/5	1/5	
		1:350	2/5	2/5	2/5	
		1:400	3/5	4/5	4/5	
		1:450	5/5	5/5	5/5	
		1:500	5/5	5/5	5/5	
		결정농도	1:250	1:300	1:300	

마이코플라즈마증을 대상으로 L 소독제의 종합결과, 유효 희석농도는 다음과 같다.

L 소독제의 종합결과 : 유효 희석 농도

바이러스	증류수조건/ 처리구1	경수조건/ 처리구2	유기물조건/ 처리구3
마이코플라즈마증(<i>Mycoplasma meleagridis</i>)	1,600	1,100	300

마이코플라즈마증에 대한 소독효과 분석 종합 결과는 다음과 같다.

소독제별 주요 성분 및 효능

소독제	주요성분	처리구1/ 중류수조건	처리구2/ 경수조건	처리구3/ 유기물조건
K	Copper sulfate pentahydrate Sulfuric Acid Anhydrous Ammonia	500	250	50
L	Didecyl dimethyl ammonium chloride	1,600	1,100	300

마이코플라스마증에는 치아염소산계, 암모니아 화합물, 페놀계, 크레졸계 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 소독제 스크리닝에서 복합 황산 제2구리 오산화물보다는 암모니아 화합물이 좋은 효능을 보였다.

나. 난계대질병 모니터링프로그램 구축 및 육계대상 난계대질병 국내실태조사

(1) 난계대질병관리시스템 현장적용 및 국내실태조사

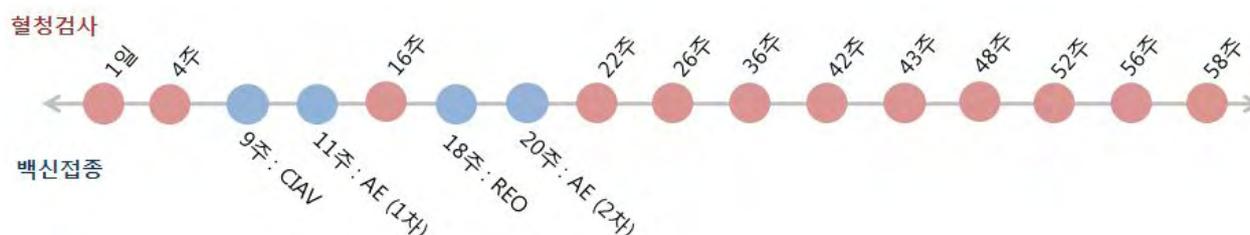
국내 질병발생 상황 및 질병별 특성분석, 질병모니터링에서 도출된 문제점 등을 종합적으로 고려하여 난계대질병 모니터링프로그램을 구축하였으며, 본 프로그램을 통해 국내 육용원종계 농장 3개소 및 종계농장 7개소를 대상으로 난계대질병에 대해 주기적 모니터링을 실시하여(육성기 3회; 1일령, 4주령, 16주령/산란기 7-10회; 산란 후 4-6주간격) 주요난계대질병을 구명하고 감염단계, 감염시기, 감염률 등의 발생특성을 분석하였다.

(가) 육용원종계농장

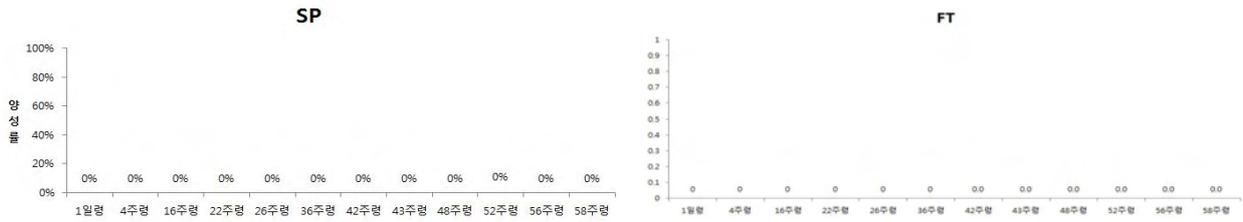
국내 육용원종계농장을 대상으로 난계대질병에 대해 모니터링한 결과는 다음과 같다. A농장은 2011년에 입추하였고, CIAV는 9주령 때, AE는 11주령(1차), 20주령(2차)때, Reo는 18주령 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록

No.	질병명	주령
1	CIAV	9주
2	AE	11주(1차) / 20주(2차)
3	Reo	18주



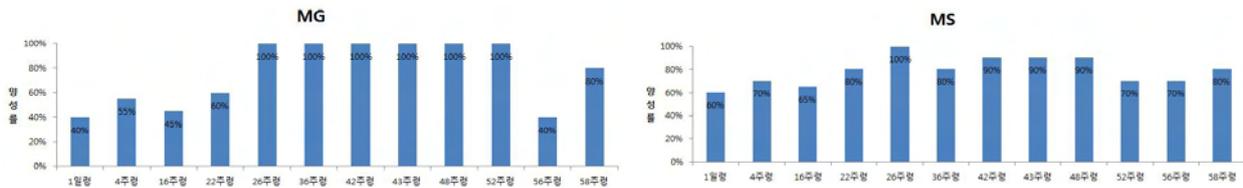
A농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



항체 양성률 분석(SP, FT)

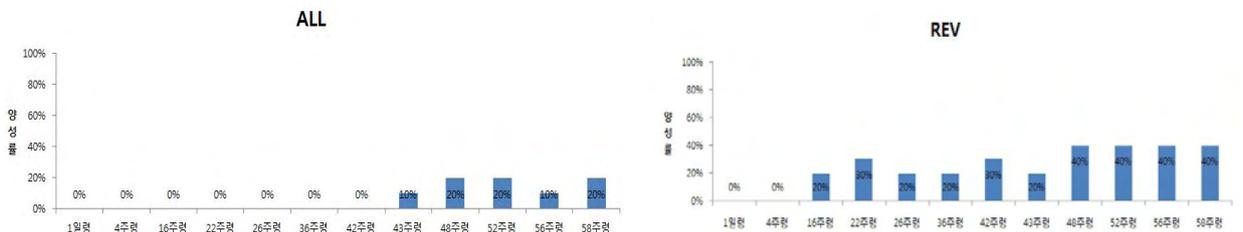
닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, 전 검사 일령에서 양성 수수가 존재하였으며, 육성기부터 감염이 지속되는 특징을 보였다. 육성기에 50%전후의 양성률을 보이다가 산란기에는 대부분 70~100%의 높은 양성률을 보였다.

- 항체 양성률 분석



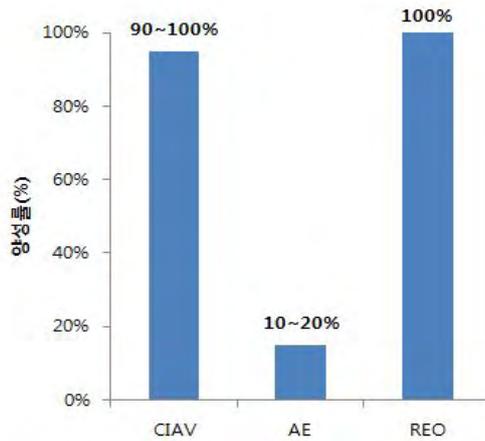
항체 양성률 분석(MG, MS)

닭 백혈병(Avian lymphoid leukosis; ALL)은 43주령 이후부터 58주령까지 10~20%의 양성률을 나타내는 것으로 보아, 43주령이전에 질병이 유입된 것으로 판단되며, 세망내피증(Reticuloendotheliosis virus; REV)의 경우, 16주령부터 20~40%의 양성률을 보였으며, 육성기에 질병이 유입되었으나 전 계군으로 확산되지 않았다.



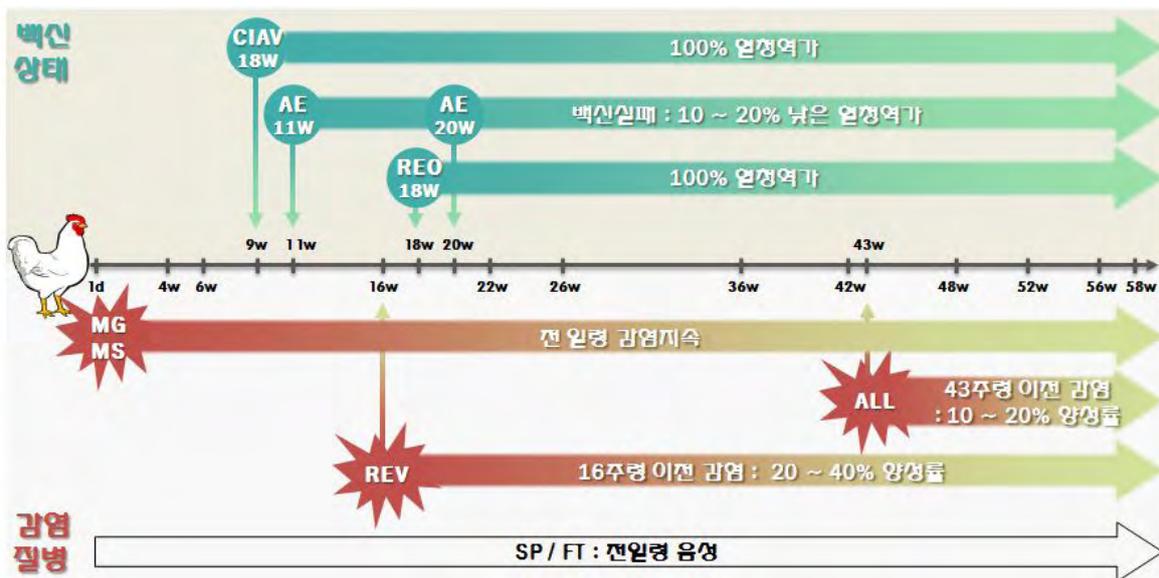
항체 양성률 분석(ALL, REV)

A농장의 백신 적용결과, AE에 대한 항체 보유율이 낮아 백신효과를 보이지 못한 것으로 판단되며, CIAV 및 Reo에 대한 백신은 100%의 항체 보유율을 보여 백신효과를 보인 것으로 판단된다.



A농장 백신 적용결과

A농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MG, MS, ALL 및 REV에 대한 감염 양상이 뚜렷하며 특히, MG와 MS는 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. ALL은 43주령 이전에 질병이 유입되어 10~20% 양성률을 보이며, REV는 육성기 때 질병이 유입되었으나 전 계군으로 확산되지 않았으며 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MG/MS에 대해서는 전일령에 지속적인 감염양상을 보이며, 특히 산란기에는 90~100% 양성률을 보였다.

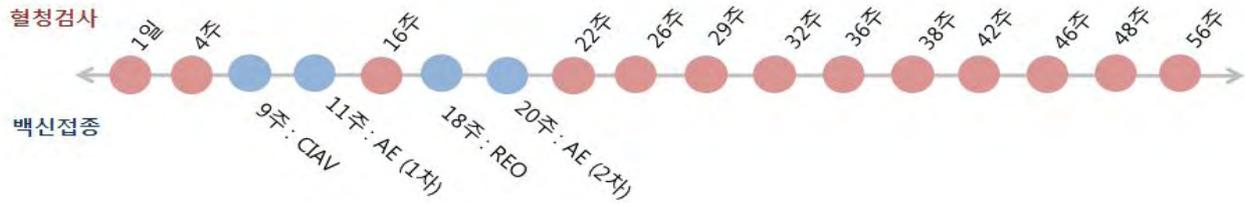


A농장의 백신 및 질병 감염 현황

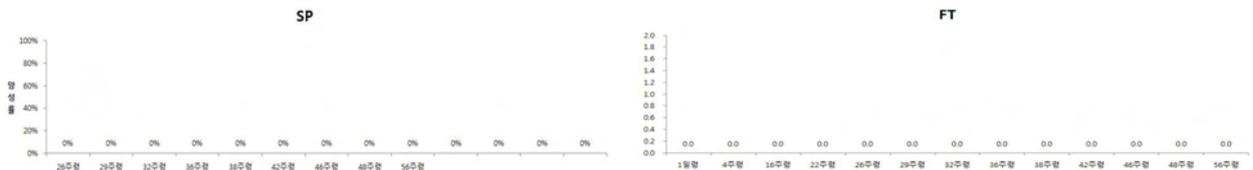
B농장은 2012년도에 입추하였고, CIAV는 9주령 때, AE는 11주령(1차), 20주령(2차)때, Reo는 18주령 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록

No.	질병명	주령
1	CIAV	9주
2	AE	11주(1차) / 20주(2차)
3	Reo	18주

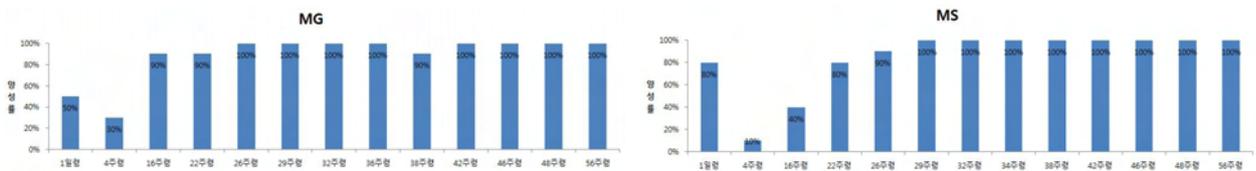


B농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



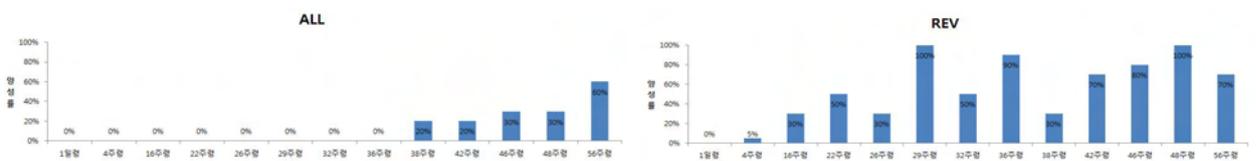
항체 양성률 분석(SP, FT)

닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, 육성기부터 양성률을 보이며 산란기에는 전 검사 일령에 걸쳐 80~100%의 높은 양성률을 보인다.



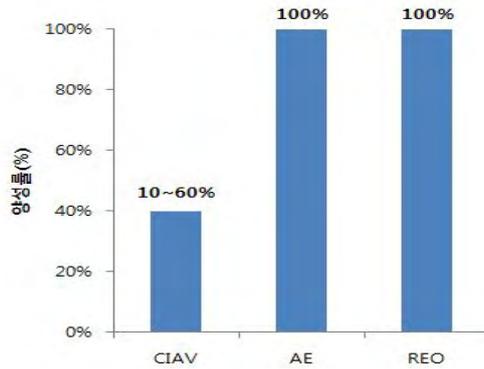
항체 양성률 분석(MG, MS)

닭 백혈병(Avian lymphoid leukosis; ALL)은 산란기 38주령에 처음 20%의 양성률을 보이기 시작하여 56주령에는 60%까지 증가하였다. 38주령 이전에 질병이 유입된 것으로 판단된다. 세망내피증 (Reticuloendotheliosis virus; REV)의 경우, 육성기때 질병이 유입되어 산란기에도 지속적으로 양성률을 보이며, 질병이 지속적으로 만연된 것이 아니라 징검다리식의 발생양식을 보인다.



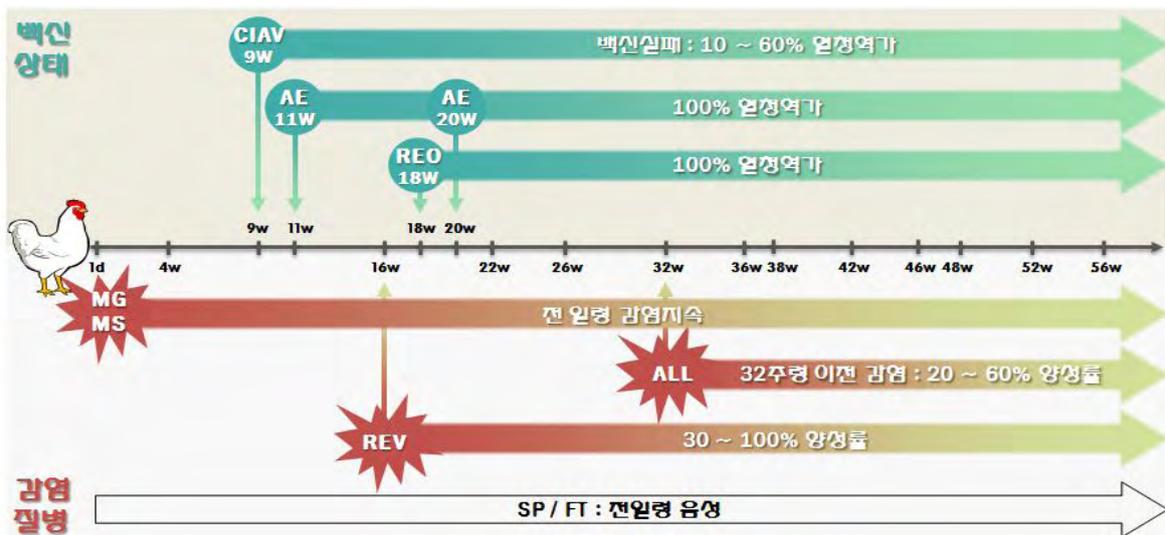
항체 양성률 분석(ALL, REV)

B농장의 백신 적용결과, CIAV의 경우 충분한 양성률을 형성하지 못하여 백신실패로 추정되며, AE 및 Reo의 경우 백신 효과를 보인 것으로 판단된다.



B농장 백신 적용결과

B농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MG, MS, ALL 및 REV에 대한 감염양상이 뚜렷하며 특히, MG와 MS는 육성기때 부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. ALL은 32주령이전에 질병이 유입되어 20~60% 양성률을 보였으며, REV는 육성기때 질병이 유입되어 산란기까지 지속되었으며, 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 제어가 잘 되어있으나, MG/MS에 대해서는 전일령에 지속적인 감염양상을 보이며, 특히 산란기에는 90~100% 양성률을 보인다.

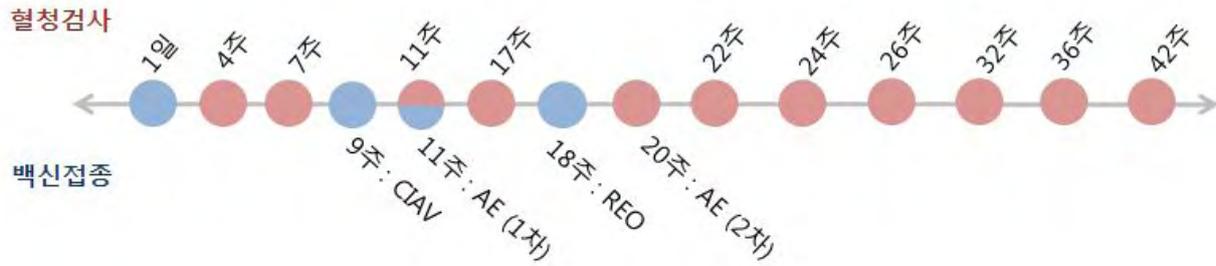


B농장의 백신 및 질병 감염 현황

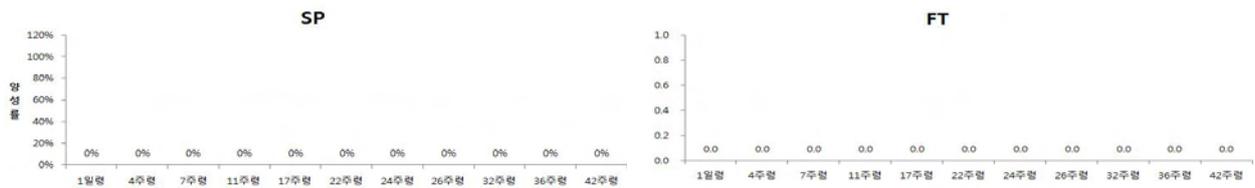
C농장은 2010년에 입추하였고, CIAV는 9주령 때, AE는 11주령(1차), 20주령(2차)때, Reo는 18주령 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록

No.	질병명	주령
1	CIAV	9주
2	AE	11주(1차) / 20주(2차)
3	Reo	18주

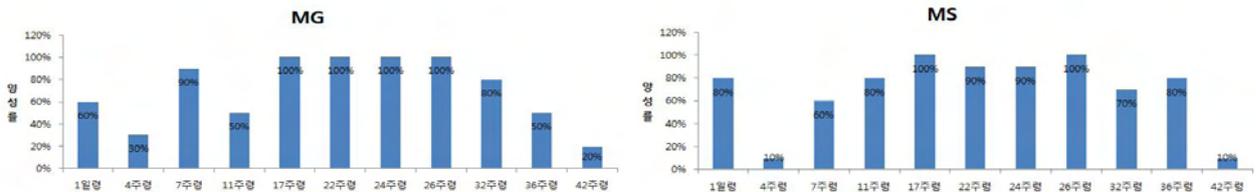


C농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



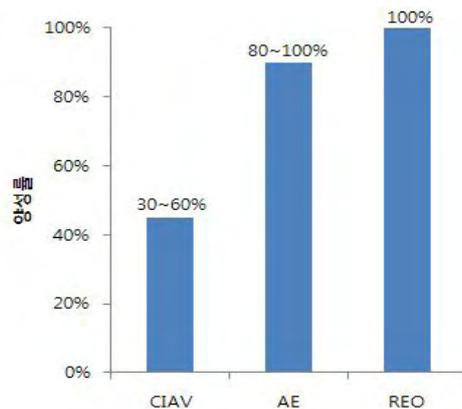
항체 양성률 분석(SP, FT)

닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, 전 검사 일령에 양성률의 수치가 존재하였으며, 육성기부터 감염이 지속되어 산란기에도 높은 양성률을 보인다.



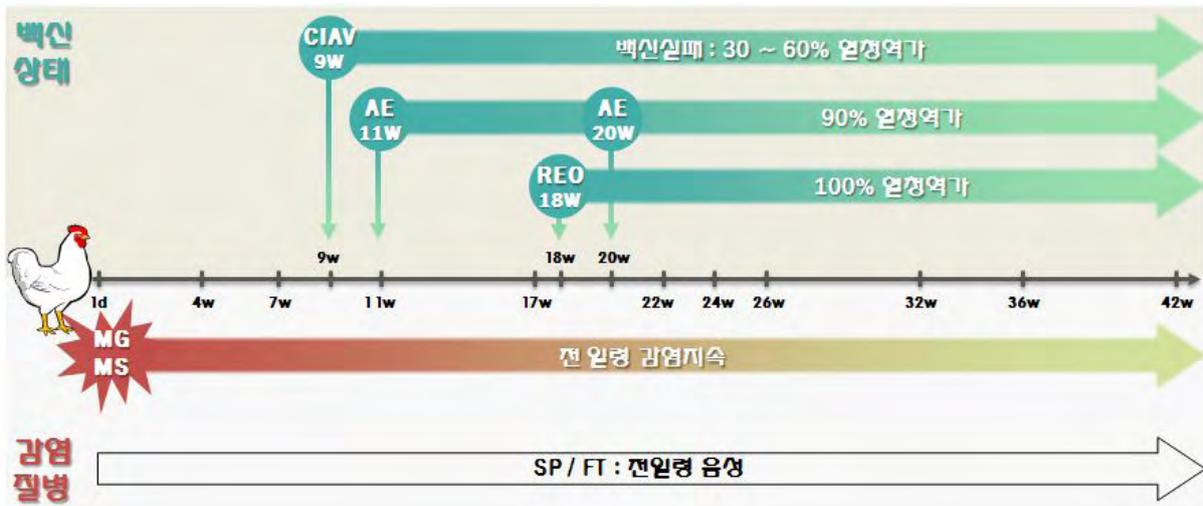
항체 양성률 분석(MG, MS)

C농장의 백신 적용결과, AE 및 Reo는 80~100%의 양성률을 보인 반면 CIAV는 30~60%로 백신의 부분적 실패로 추정된다.



C농장 백신 적용결과

C농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MG와 MS에 대한 감염양상이 뚜렷하며 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MG는 육성기부터 감염 지속되어 산란기에도 높은 양성률(70~100%)을 보이고, MS는 육성기에 일령이 증가함에 따라 양성률이 증가하다가 전 계군으로 퍼지는 양상을 보인다. 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MG/MS에 대해서는 전일령에 지속적인 감염양상을 보이며, 특히 산란기에는 70~100% 양성률을 보인다.

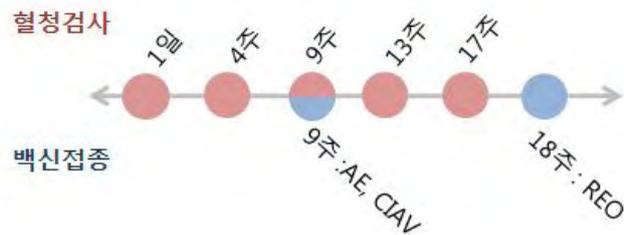


C농장의 백신 및 질병 감염 현황

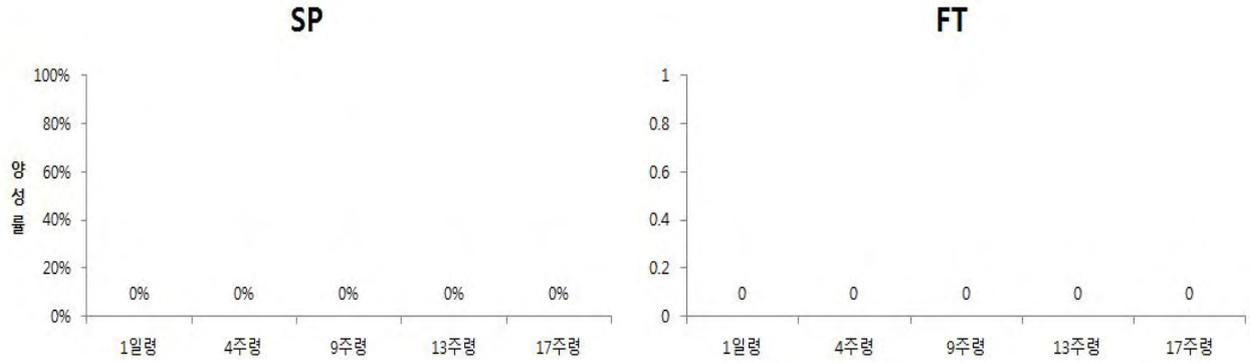
(나) 육용종계농장

국내 육용종계농장을 대상으로 난계대질병에 대해 모니터링한 결과는 다음과 같다. D농장은 2013년에 입주하였고, CIAV는 9주령 때, AE는 9주령 때, Reo는 18주령 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록		
No.	질병명	주령
1	CIAV	9주
2	AE	9주
3	Reo	18주

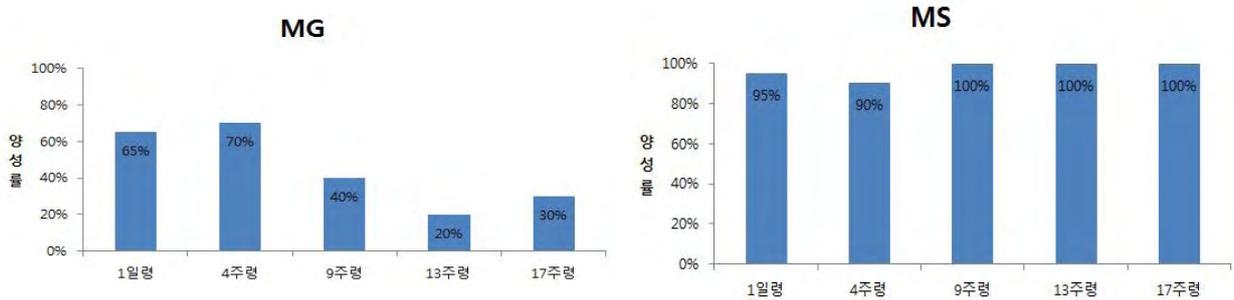


D농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



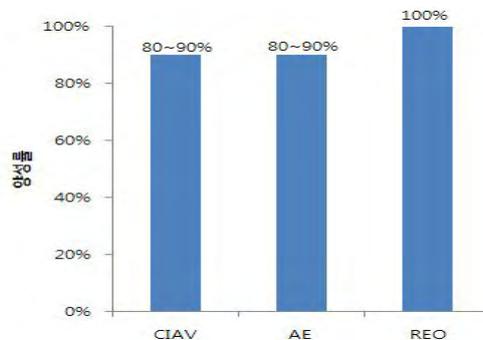
항체 양성률 분석(SP, FT)

닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, MG에 대한 항체 양성률이 4주령에 70%를 보이다가 13, 17주령에 각각 20%, 30%를 보였으며, MS에 대한 항체 보유율이 90~100% 보였다.



항체 양성률 분석(MG, MS)

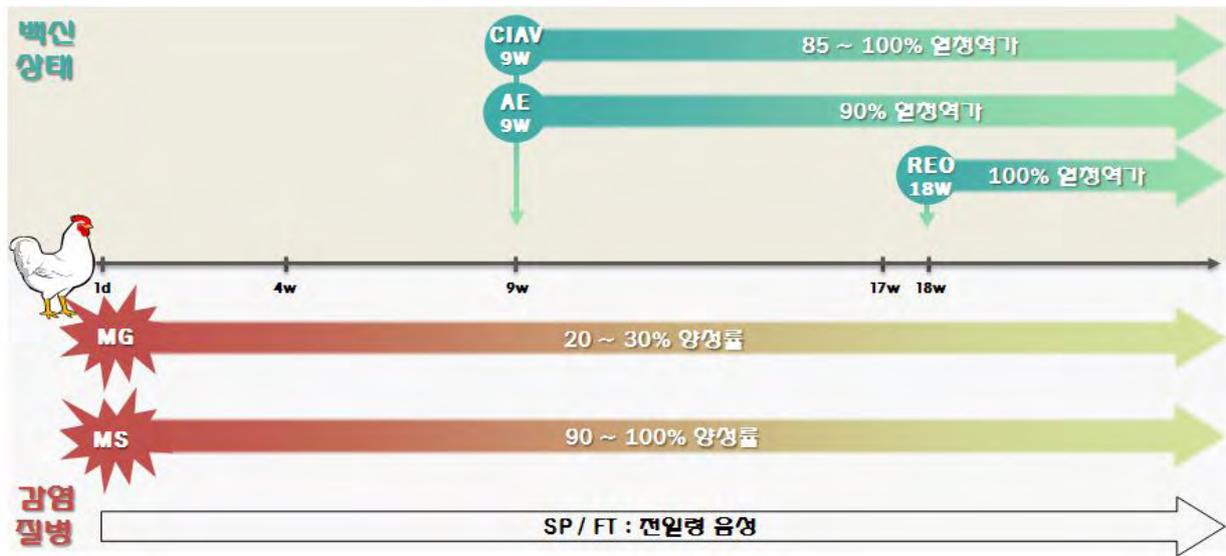
D농장의 백신 적용결과, 9주령 CIAV 백신으로 거의 모든 개체가 항체를 형성하게 된 것으로 확인되었다.



D농장 백신 적용결과

D농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MS에 대한 감염양상이 뚜렷하며 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MG에 대한 항체 양성률이 4주령에 70%를 보이다가 13, 17주령에 각각 20%, 30%를 보였다. MS는 90~100%의 높은 양성률을 보였으며,

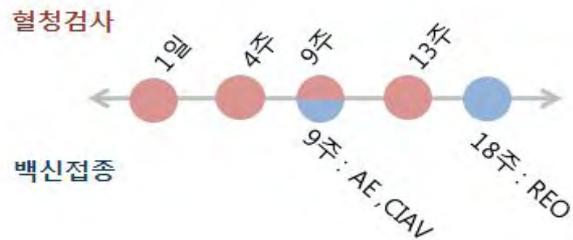
그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MS는 감염이 심각한 수준임을 알 수 있었다.



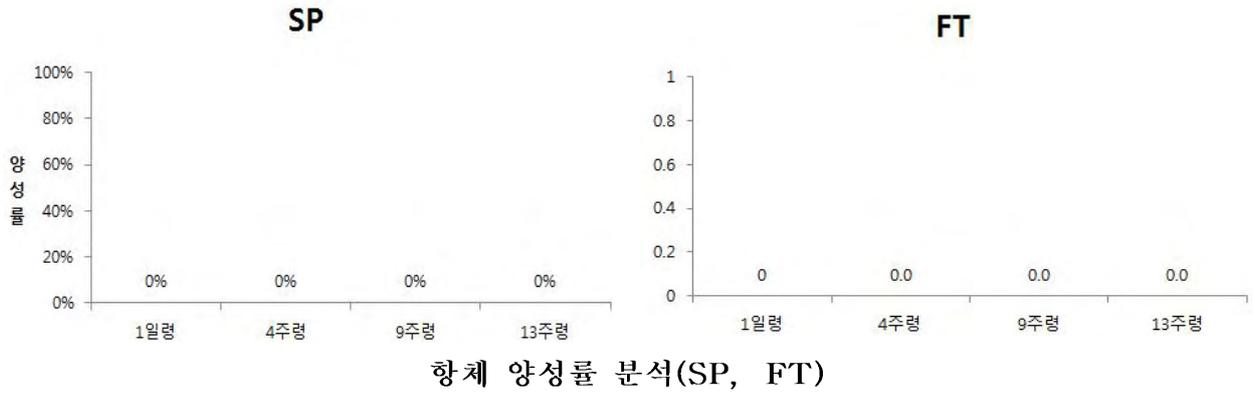
D농장의 백신 및 질병 감염 현황

E농장은 2013년도에 입추하였고, CIAV는 9주령 때, AE는 9주령 때, Reo는 18주령 때 백신 접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

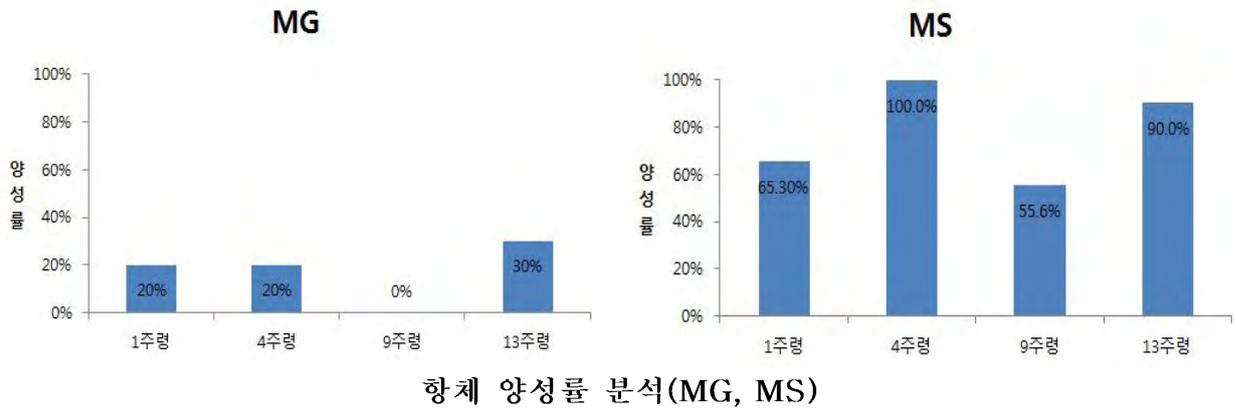
백신 접종 목록		
No.	질병명	주령
1	CIAV	9주
2	AE	9주
3	Reo	18주



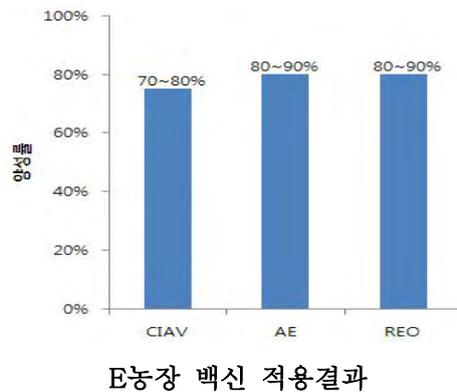
E농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, MG에 대한 항체 양성률이 4주령에 20%, 13주령에 30%를 보였으며, MS에 대한 항체 보유율이 55~100%를 보였다.

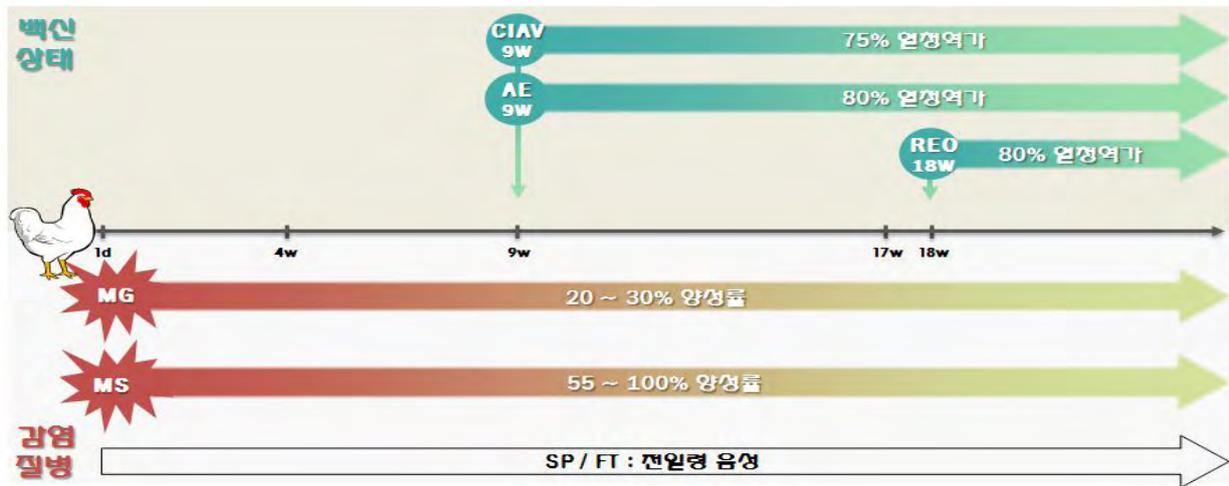


E농장의 백신 적용결과, 9주령 CIAV 백신으로 거의 모든 개체가 항체를 형성하게 된 것으로 확인되었다.



E농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MS에 대한 감염양상이 뚜렷하며 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MG는 20~30%의 양성률을 보이며 지속적인

관찰이 필요하다. MS는 55~100%의 높은 양성률을 보였으며, 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MS는 감염이 심각한 수준임을 알 수 있었다.

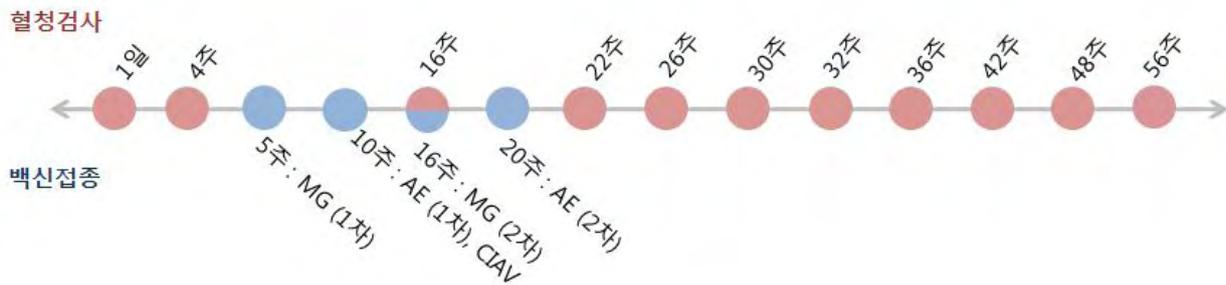


E농장의 백신 및 질병 감염 현황

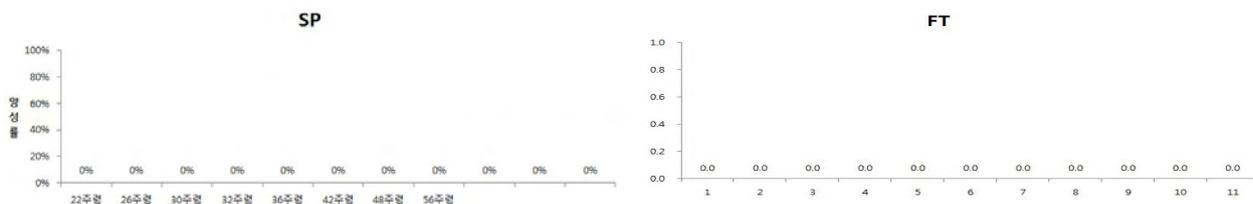
F농장은 2011년도에 입추하였고, MG는 5주령(1차, 생균)/16주령(2차 사균) 때, AE는 10주령(1차), 20주령(2차) 때, CIAV는 10주령 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록

No.	질병명	주령
1	MG	5주(1차, 생균) / 16주(2차, 사균)
2	AE	10주(1차) / 20주(2차)
3	CIAV	10주

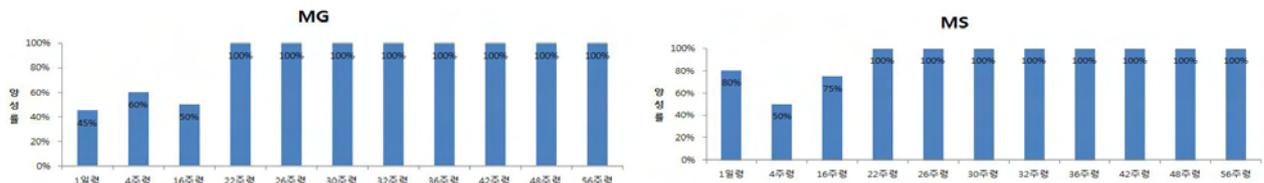


F농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



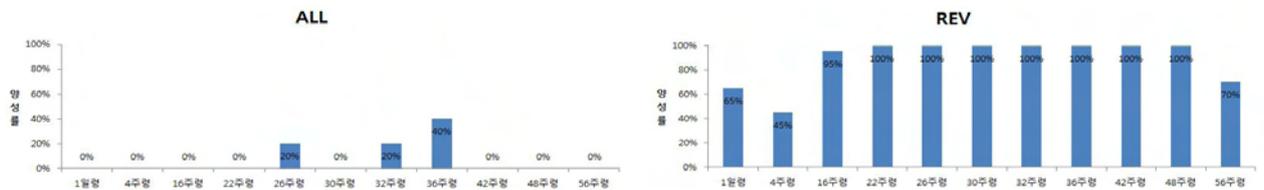
항체 양성률 분석(SP, FT)

닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, MG의 항체보유율은 전 주령에서 45~100%의 높은 양성률을 보였으며, MS의 항체 보유율이 전 주령에서 50~100%를 보였다.



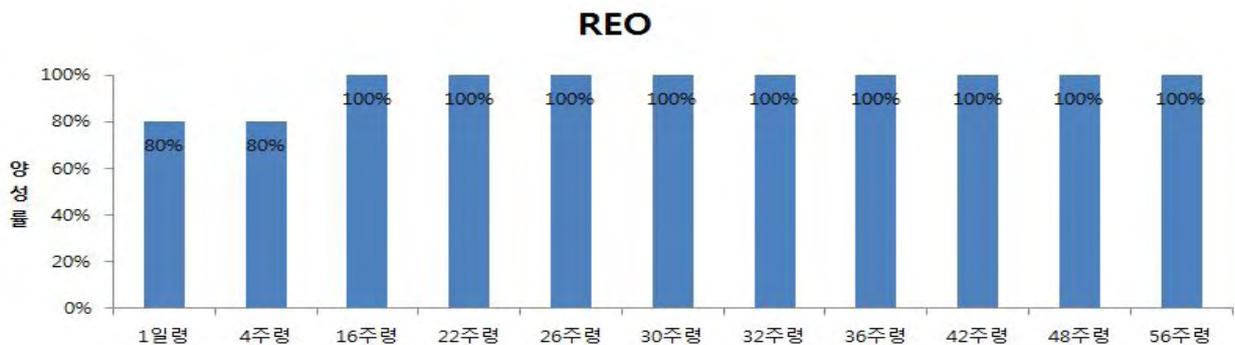
항체 양성률 분석(MG, MS)

닭 백혈병(Avian lymphoid leukosis; ALL)의 경우, 26, 32, 36주령에서 ALL에 대한 특발적인 양성 혈청이 검출되었으나, 지속적인 감염양상을 보이지는 않았으며, 세망내피증(Reticuloendotheliosis virus; REV)의 경우, REV의 항체보유율은 45~100%로 관찰되었고, 전 주령에서 지속적인 감염양상을 보였다.



항체 양성률 분석(ALL, REV)

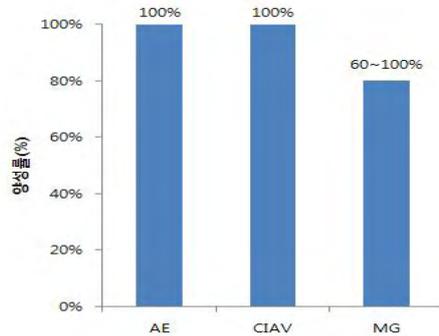
레오바이러스 감염증(Reovirus; Reo)의 경우, Reo의 항체 보유율이 전 검사주령에서 80~100%를 보였다. 육성기 초반부터 90~100%의 항체 양성률이 관찰되었으며, 산란기에는 100%의 항체 양성률을 보였다.



항체 양성률 분석(Reo)

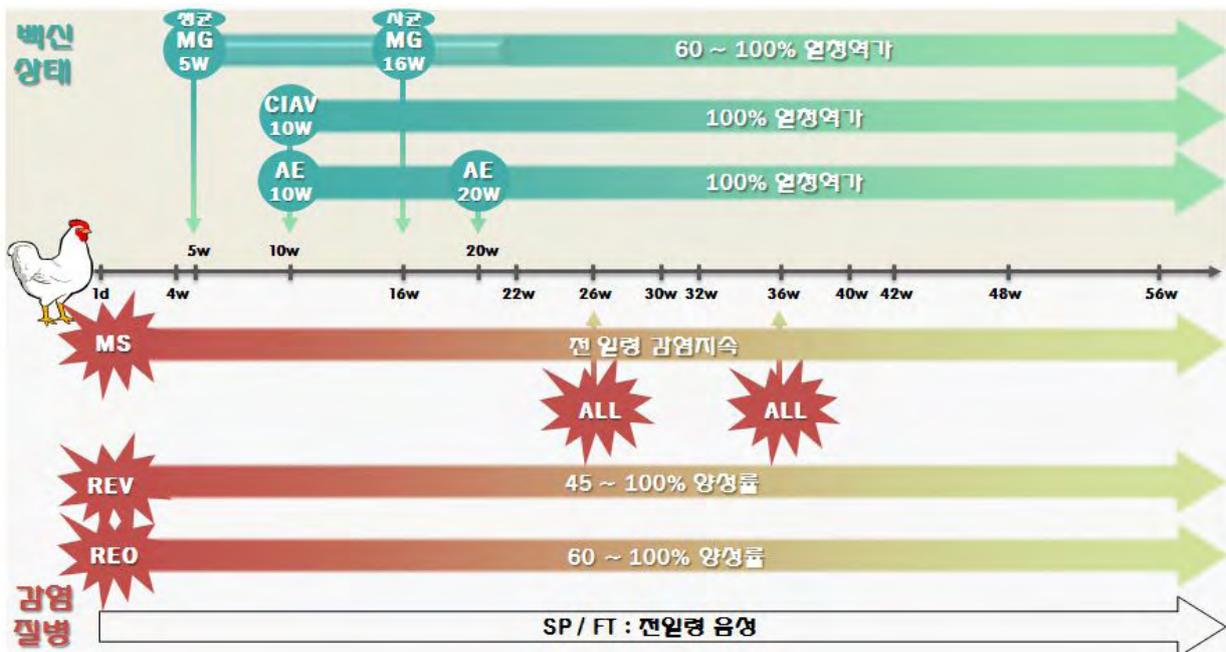
F농장의 백신 적용결과, AE의 모체 이행항체 수준이 낮았으나 10주령, 20주령의 백신으로

산란기에는 100%의 항체 양성률을 보였다. 9주령령 CIAV 백신으로 100%의 항체 보유율을 보여 백신효과를 보였으며, MG에 대해 5주령에 생균백신을 하여 초기에는 미약한 항체 형성능을 보이다, 16주령에 2차 접종으로 26주령이후로는 안정적인 항체형성을 보였다.



F농장 백신 적용결과

F농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MS, ALL, REV 및 Reo에 대한 감염을 확인할 수 있었으며, MS, REV, Reo는 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MS는 전일령 75~100% 양성률을 보였다. ALL은 특발적인 감염 양상을 보였으며, REV는 전 주령에서 지속적인 양성률을 보였다. Reo는 육성기 초반부터 60~100%의 양성률이 관찰됐으며, 산란기에는 100%의 양성률을 보였다. 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MS, REV, Reo는 심각한 수준인 것으로 판단된다.



F농장의 백신 및 질병 감염 현황

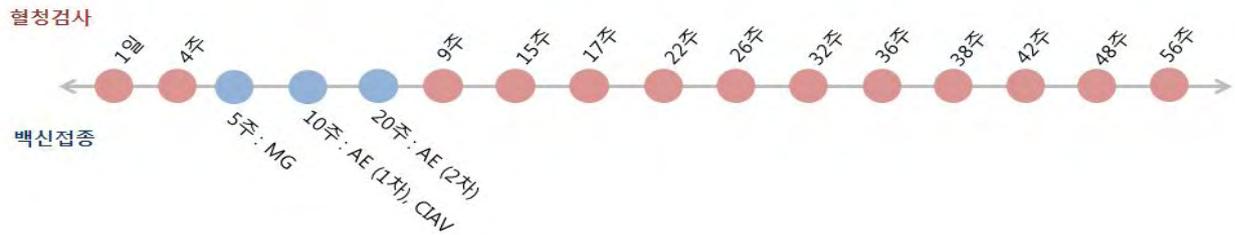
G농장은 2012년도 입추하였고, MG는 5주령(생균) 때, CIAV는 10주령 때, AE는 10주령(1차)/20

백신 접종 목록

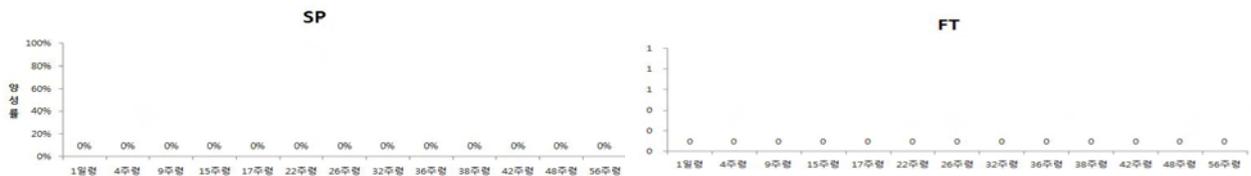
No.	질병명	주령
-----	-----	----

주령(2차) 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청 검사일정은 다음과 같다.

1	MG	5주(생균)
2	ClAV	10주
3	AE	10주(1차) / 20주(2차)



G농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



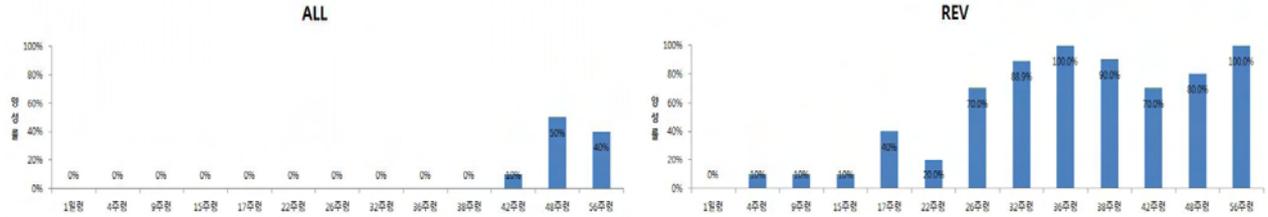
항체 양성률 분석(SP, FT)

닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, 육성기부터 높은 양성률을 보였고, 산란기 전 검사일령에 걸쳐 90~100%의 높은 양성률을 보였다.



항체 양성률 분석(MS)

닭 백혈병(Avian lymphoid leukosis; ALL)의 경우, 42주령 이전에 질병이 유입되어 이때 처음 양성률을 보이기 시작하여 56주령까지 10~50%의 양성률을 보였고, 세망내피증(Reticuloendotheliosis virus; REV)의 경우, 육성기에 질병이 유입되어 육성기에는 10~40%, 산란기에는 26주령을 기점으로 전 일령에 만연하여 70~100%의 양성률을 보였다.



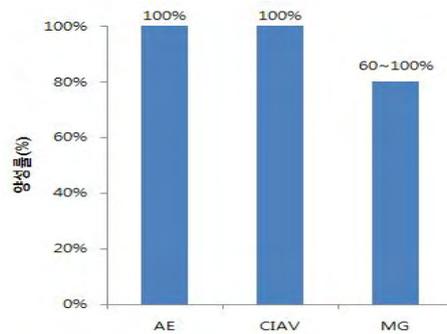
항체 양성률 분석(ALL, REV)

레오바이러스 감염증(Reovirus; Reo)의 경우, 모체이행항체가 소멸된 이후 4주령 이전에 질병이 유입된 것으로 보인다. 육성기 초반에는 50~60%의 항체 양성률이 관찰되다가 산란기로 접어들며 100%의 항체 양성률을 보였다.



항체 양성률 분석(Reo)

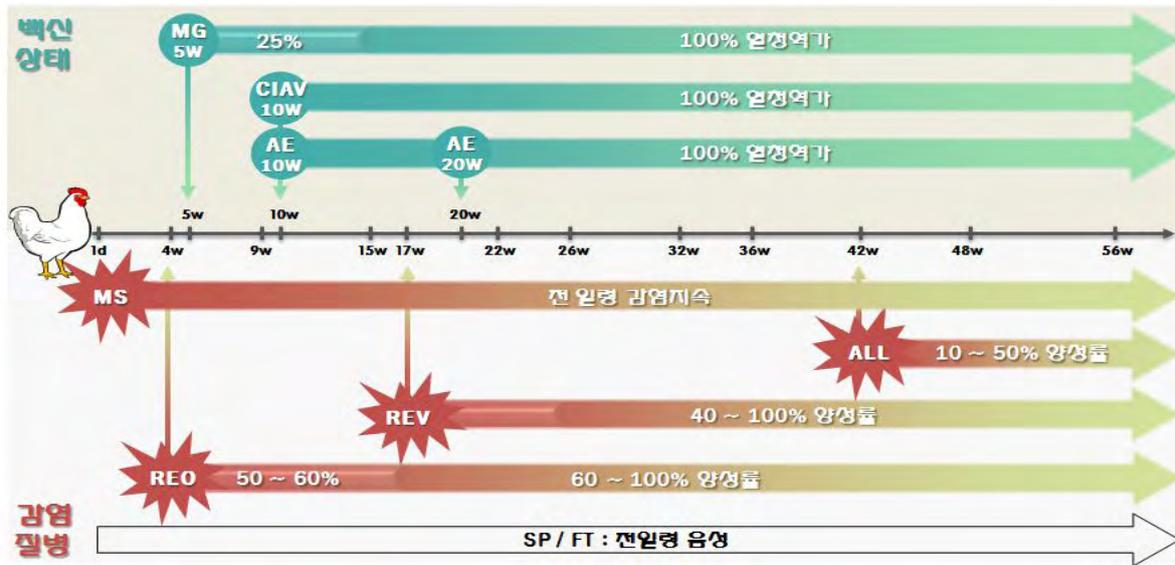
G농장의 백신 적용결과, AE는 10주령, 20주령 백신으로 산란기에는 100%의 항체 양성률을 보였다. CIAV는 원종계군에서 모체이행항체가 잘 전달되었고, 10주령 백신으로 거의 모든 개체가 항체를 형성한 것으로 보이며, MG는 5주령에 생균백신을 하여 초기에는 미약한 항체 형성능을 보이다가 15주령 이후로는 안정적인 항체형성을 보였다.



G농장 백신 적용결과

G농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MS, ALL, REV 및 Reo에 대한 감염을 확인할 수 있었으며, MS와 Reo는 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MS

는 전일령 70~100% 양성률을 보였고, ALL은 42주령이전에 질병이 유입되어 10~50% 양성률을 보였다. REV는 26주령을 기점으로 전 계군으로 확산되는 양상을 보였고, Reo는 모체이행항체가 소멸된 시점에 질병이 유입된 것으로 예상되며, 이후 산란기에는 전 계군으로 만연하게 된 것으로 판단된다. 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MS는 감염이 심각한 수준임을 알 수 있었다.

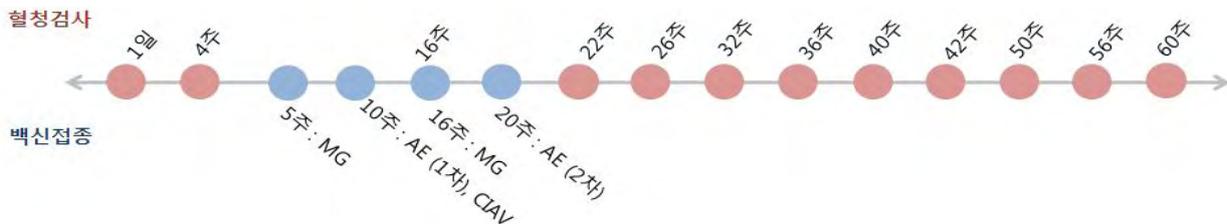


G농장의 백신 및 질병 감염 현황

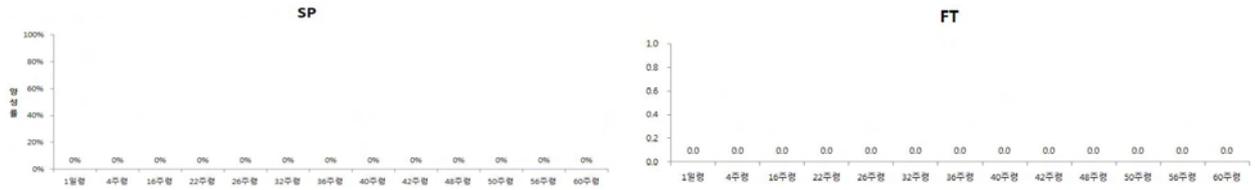
H농장은 2011년도에 입추하였고, MG는 5주령(1차, 생균)/16주령(2차, 사균) 때, AE는 10주령(1차)/20주령(2차) 때, CIAV는 10주령 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록

No.	질병명	주령
1	MG	5주(1차, 생균) / 16주(2차, 사균)
2	AE	10주(1차) / 20주(2차)
3	CIAV	10주

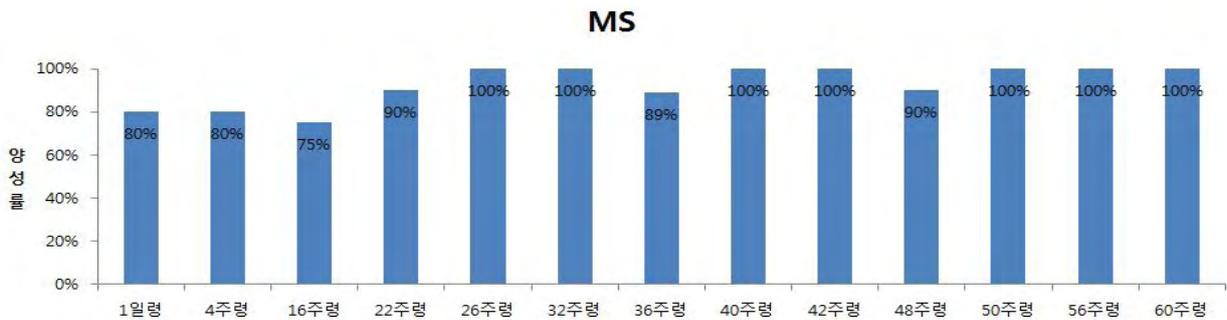


H농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.



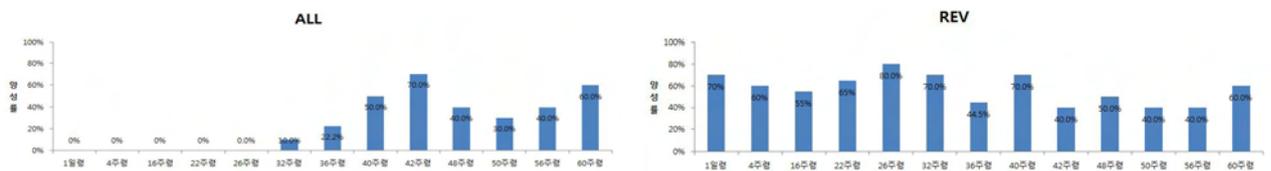
항체 양성률 분석(SP, FT)

닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, MS의 항체 보유율이 전 검사주령에서 75~100%를 보였다.



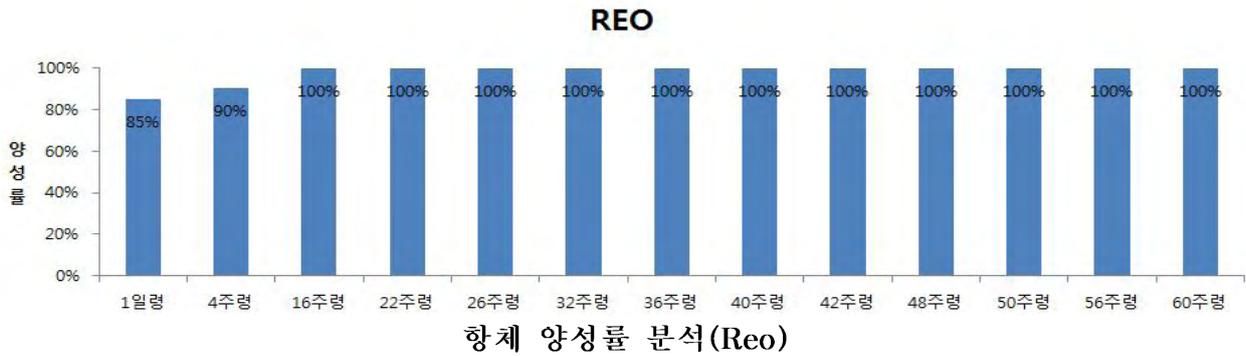
항체 양성률 분석(MS)

닭 백혈병(Avian lymphoid leukosis; ALL)의 경우, 32주령부터 ALL 20~70%의 양성 혈청이 관찰되어 60주령까지 재감염 양상을 보였으며, 32주령 이전에 질병이 유입된 것으로 판단된다. 세망내피증(Reticuloendotheliosis virus; REV)의 경우, REV의 항체 보유율이 전 검사주령에서 40~70%를 보였다.

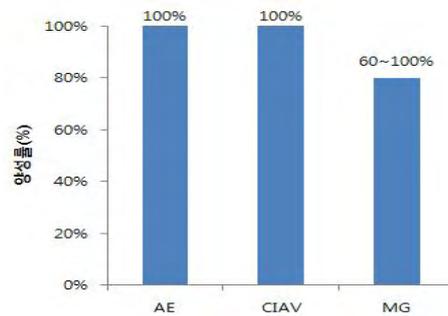


항체 양성률 분석(ALL, REV)

레오바이러스 감염증(Reovirus; Reo)의 경우, Reo의 항체 보유율이 전 검사주령에서 85~100%를 보였다. 육성기 초반부터 90~100%의 항체 양성률이 관찰되었으며, 산란기에는 100%의 항체 양성률을 보였다.

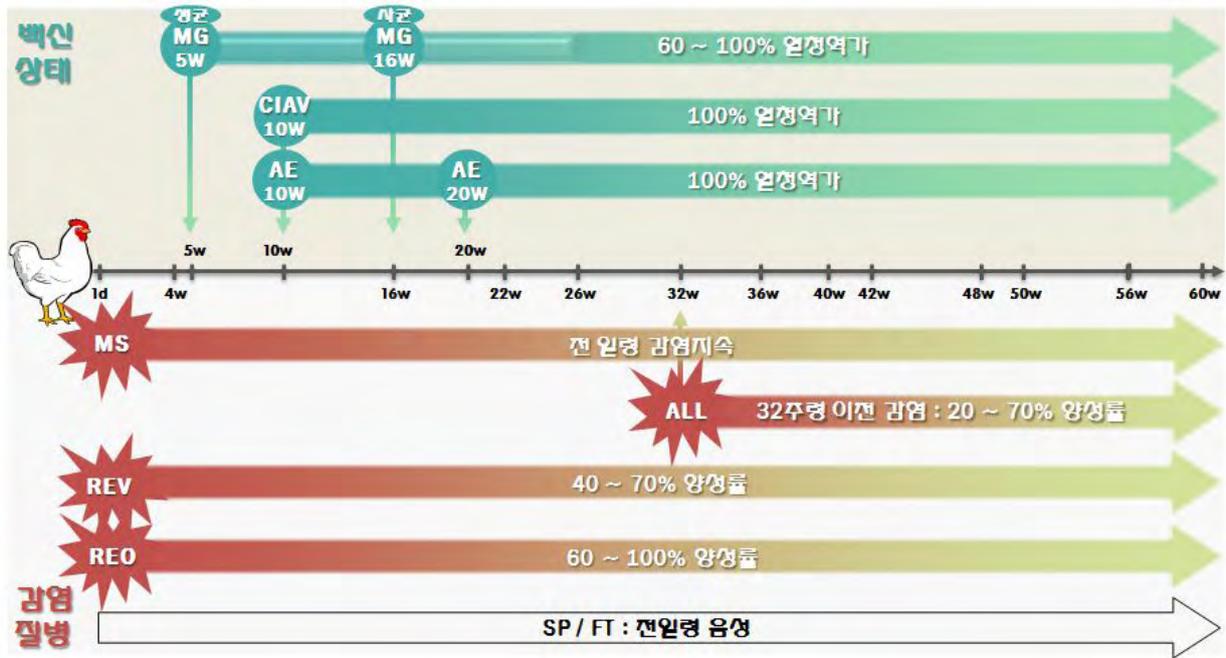


H농장의 백신 적용결과, AE의 모체 이행항체 수준이 낮았으나 10주령, 20주령의 백신으로 산란기에는 100%의 항체 양성률을 보였다. 9주령 CLAV 백신으로 100%의 항체 보유율을 보여 백신효과를 보였다. MG에 대해 5주령에 생균백신을 하여 초기에는 미약한 항체 형성능을 보였으나, 16주령에 2차 접종으로 26주령이후로는 안정적인 항체형성을 보였다.



H농장 백신 적용결과

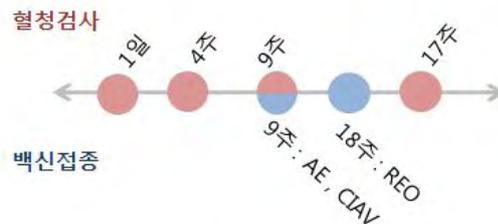
H농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MS, ALL, REV 및 Reo에 대한 감염을 확인할 수 있었으며, MS, REV, Reo는 육성기때 부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MS는 전일령 60~100% 양성률을 보였으며, ALL은 32주령이전에 질병이 유입되어 20~70% 양성률을 보였으며, 계군내 순환 감염 양상을 보였다. REV의 항체 보유율이 전 검사주령에서 40~70%를 보였으며, Reo는 육성기 초반부터 90~100%의 양성률이 관찰됐고, 산란기까지 지속되는 양상을 보였다. 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MS, REV, Reo는 감염이 심각한 수준인 것으로 판단된다.



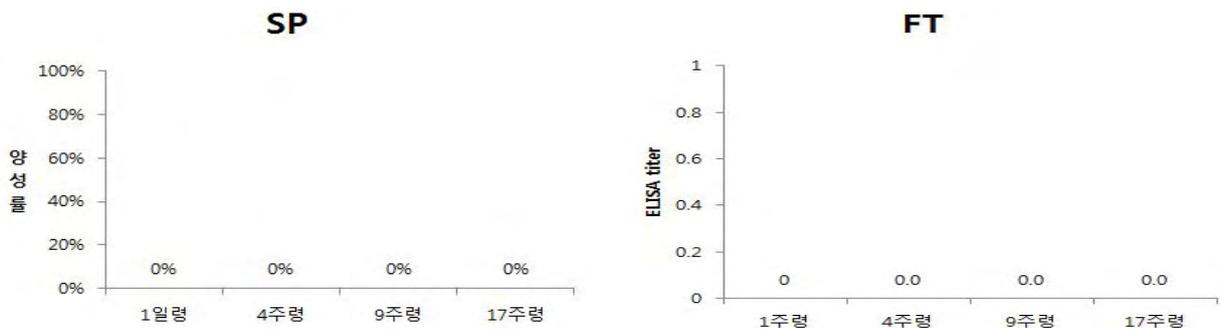
H농장의 백신 및 질병 감염 현황

I농장은 2012년도에 입추하였고, CIAV는 9주령 때, AE는 9주령 때, Reo는 18주령 때 백신 접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록		
No.	질병명	주령
1	CIAV	9주
2	AE	9주
3	Reo	18주

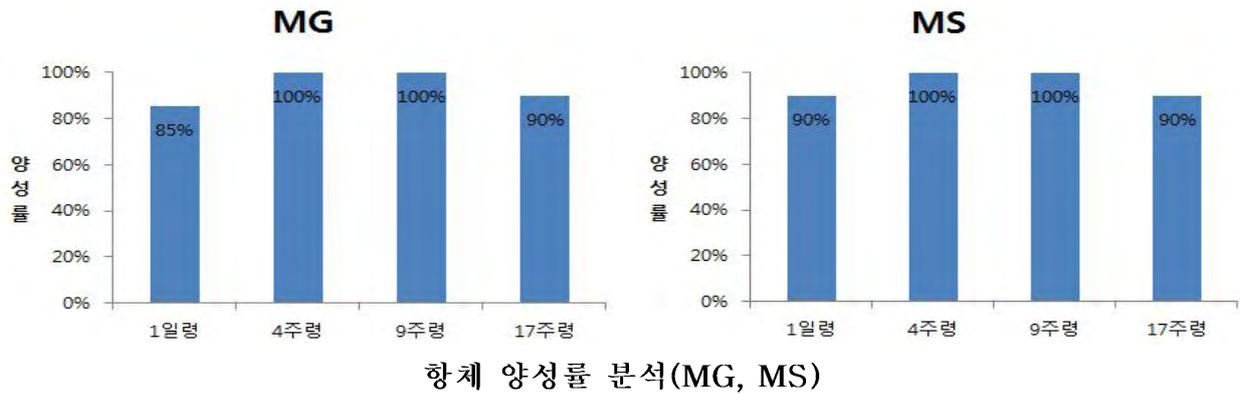


I농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.

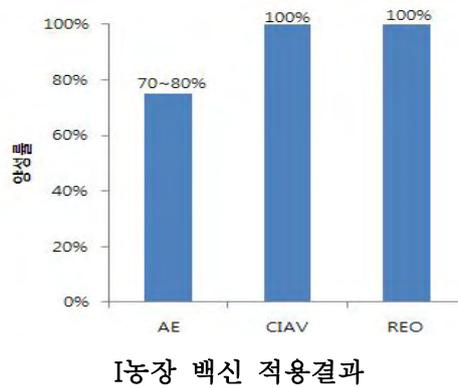


항체 양성률 분석(SP, FT)

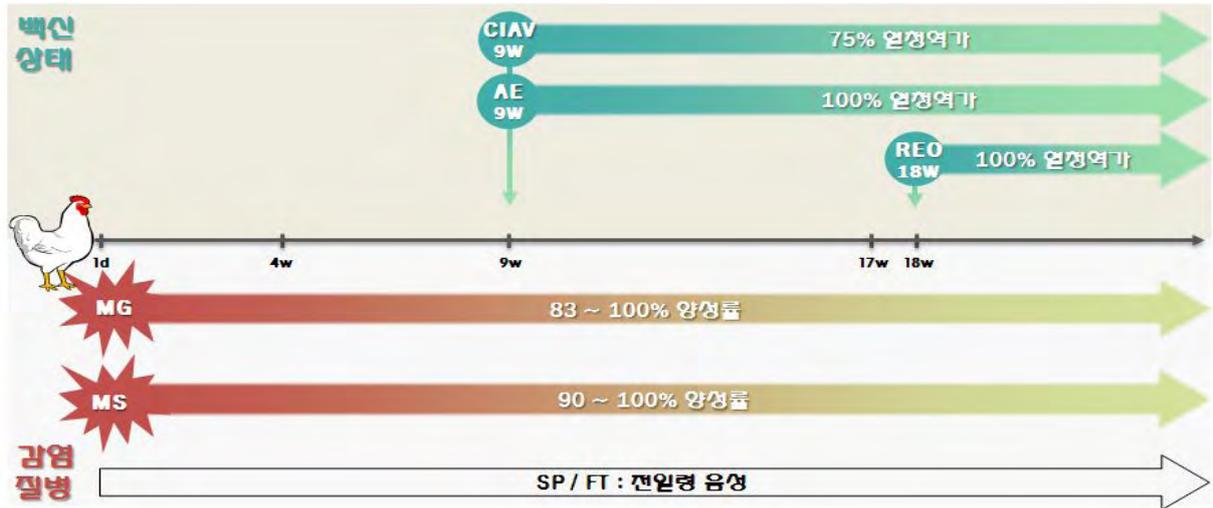
닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, MG 대한 항체 보유율이 83~100%를 보였고, MS 대한 항체 보유율이 90~100%를 보였다.



I농장의 백신 적용결과, 9주령 CIAV 백신으로 거의 모든 개체가 항체를 형성하게 되었다.



I농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MG와 MS에 대한 감염양상이 뚜렷하며 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MG는 육성기에서 83~100%의 높은 양성률을 보였고, MS는 육성기에서 90~100%의 높은 양성률을 보였다. 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MG/MS는 감염이 심각한 수준임을 알 수 있었다.

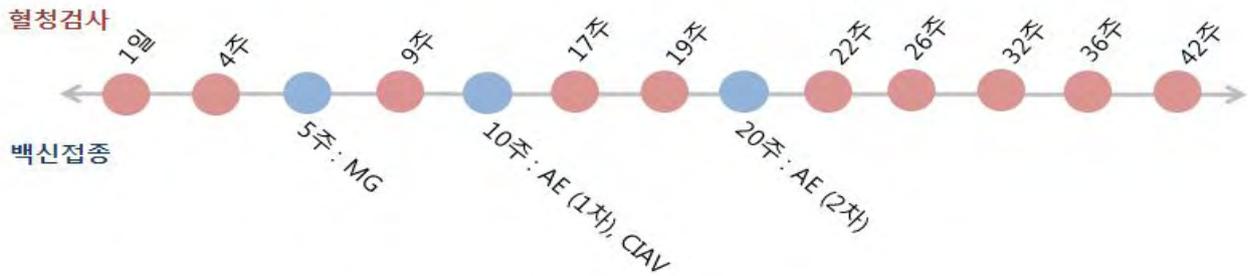


I농장의 백신 및 질병 감염 현황

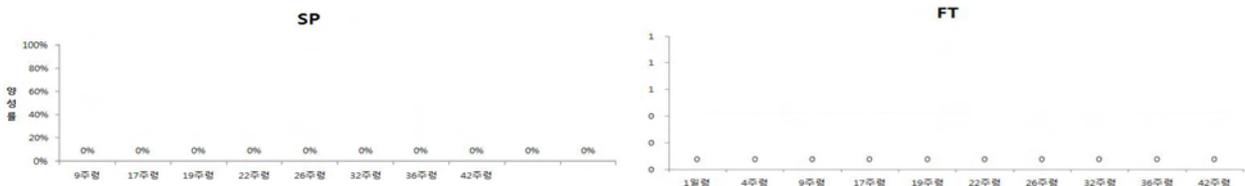
J농장은 2012년도 입추하였고, MG는 5주령(생균) 때, AE는 10주령(1차)/20주령(2차) 때, CIAV는 10주령 때 백신접종을 실시하였다. 백신 및 혈청검사일정은 다음과 같다.

백신 접종 목록

No.	질병명	주령
1	MG	5주(생균)
2	AE	10주(1차) / 20주(2차)
3	CIAV	10주

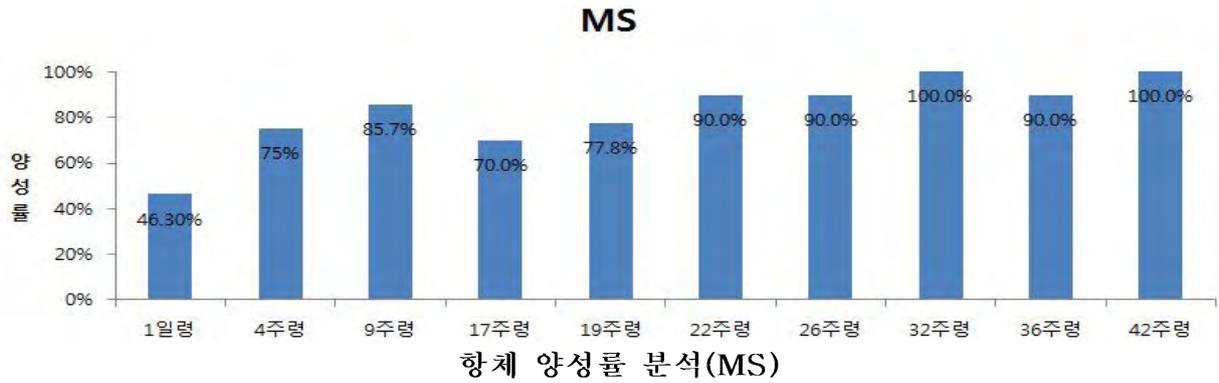


J농장의 혈청검사결과, 추백리(Pullorum disease; SP)는 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었고, 가금티푸스(Fowl typhoid; FT) 역시 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다.

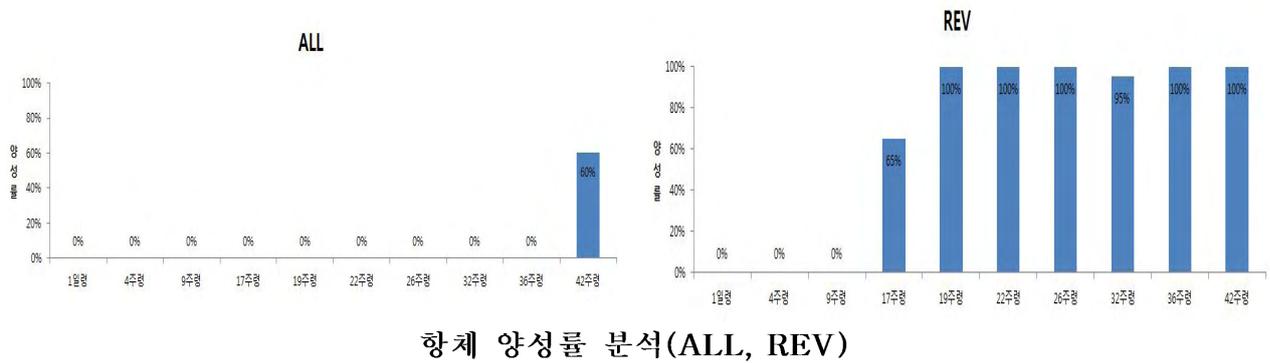


항체 양성률 분석(SP, FT)

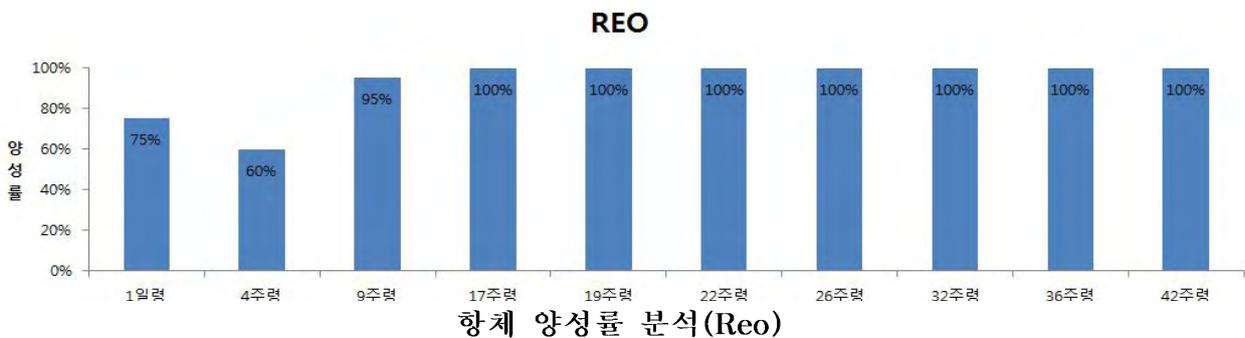
닭 마이코플라즈마증(Mycoplasma gallisepticum; MG, Mycoplasma synoviae; MS)의 경우, 전 검사 일령에 걸쳐 양성수수가 존재하고 22주령 이후부터는 90~100%의 높은 양성률을 보였다.



닭 백혈병(Avian lymphoid leukosis; ALL)의 경우, 42주령에만 60%의 양성률을 보여 42주령 이전에 질병이 유입된 것으로 보이며, 세망내피증 (Reticuloendotheliosis virus; REV)의 경우의 경우, 17주령에 65%의 양성률을 보였고, 19주령 이후에는 전 계군으로 질병이 확산되어 거의 100%의 양성률을 보였다.

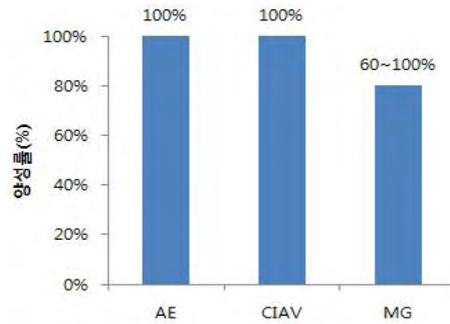


레오바이러스 감염증(Reovirus; Reo)의 경우, 모체이행항체가 소멸된 이후 4주령 이전에 질병이 유입된 것으로 보이며, 육성기 초반부터 90~100%의 항체 양성률을 보였고 산란기에는 지속적으로 100% 양성률을 보였다.



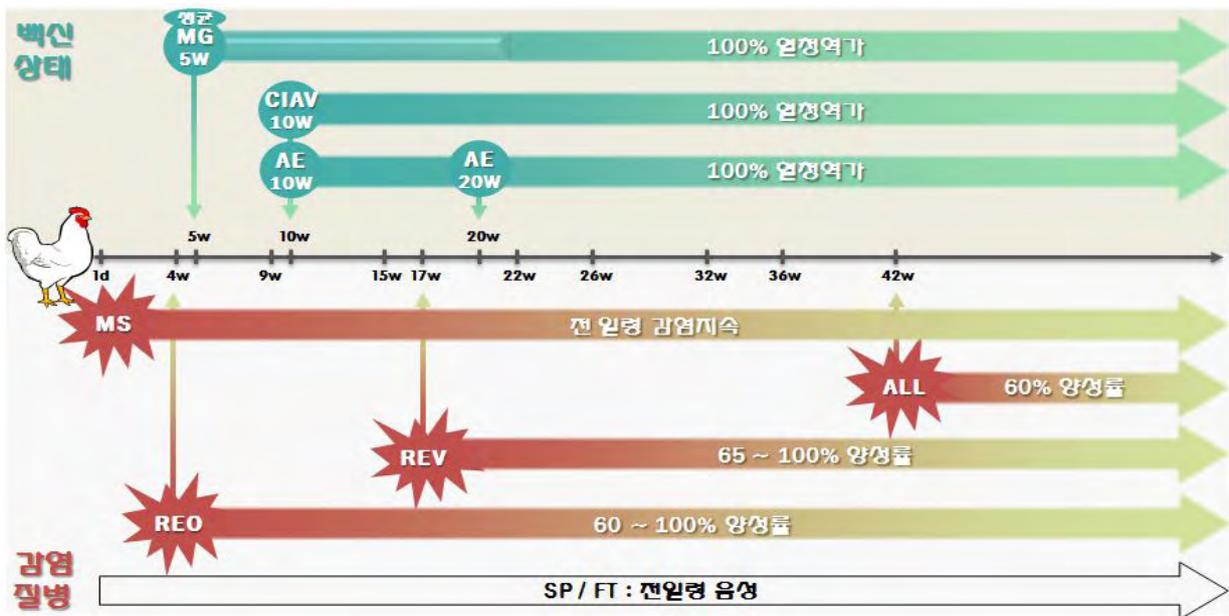
J농장의 백신 적용결과, AE는 10주령, 20주령 백신으로 산란기에는 100%의 항체 양성률을 보였다. CIAV는 원종계군에서 모체이행항체가 잘 전달되었고, 10주령 백신으로 100% 항체 양성률을 보였다. MG는 5주령에 생균백신을 하여 초기에는 미약한 항체 형성능을 보이다가 15

주령 이후로는 안정적인 항체형성을 보였다.



J농장 백신 적용결과

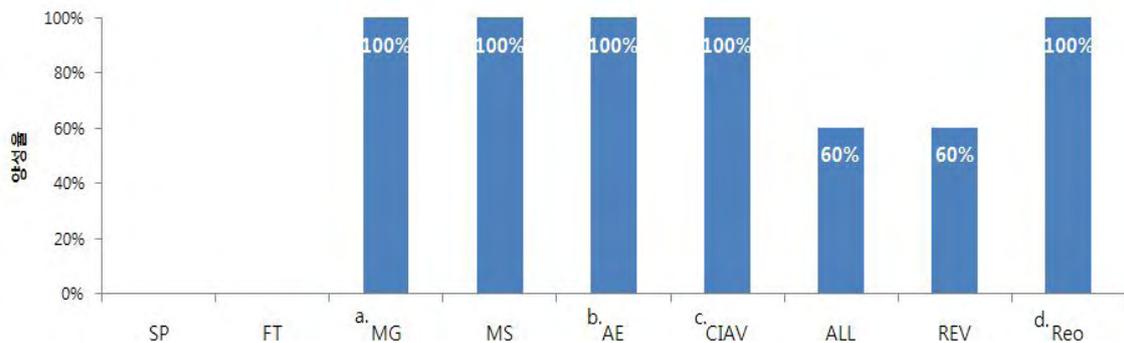
J농장의 난계대질병 감염에 대해 종합분석한 결과, MS, ALL, REV 및 Reo에 대한 감염을 확인할 수 있었으며, MS와 Reo는 육성기 때부터 감염이 지속되어 왔던 것으로 판단된다. MS는 전일령 70~100% 양성률을 보였다. ALL은 42주령이전에 질병이 유입되어 60% 양성률을 보이므로 지속적인 관찰이 요구된다. REV는 19주령을 기점으로 전 계군으로 확산되는 양상을 보였고, Reo는 모체이행항체가 소멸된 시점에 질병이 유입된 것으로 예상되며, 이후 산란기에는 전 계군으로 만연하게 되었다. 그 외, SP/SG에 대한 혈청 역가는 모두 음성으로 확인되었다. 본 계군은 살모넬라에 대해서는 질병제어가 잘 되어있으나, MS는 감염이 심각한 수준임을 알 수 있었다.



J농장의 백신 및 질병 감염 현황

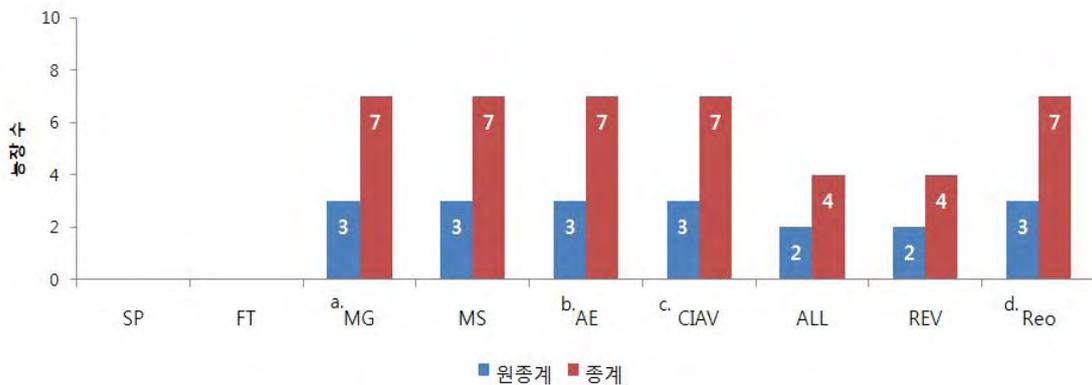
(다) 국내 난계대질병 감염실태 종합분석

국내 난계대질병 감염실태를 종합분석한 결과, 총 10개소의 육용 원종계 및 종계농장에서 난계대질병에 대해 혈청 모니터링을 실시한 결과 닭 마이코플라즈마증(MG, MS), 닭 백혈병(ALL), 세망내피증(REV), 및 레오바이러스 감염증(Reovirus)에 대한 감염율이 높게 나타났다. 위 질병들은 백신을 하지 않았음에도 불구하고 계군의 30~100%가 항체를 보유하고 있었으며, 특히 마이코플라즈마병(MG, MS)의 경우에 검사한 모든 농장에서 높은 양성률을 나타내어 국내 종계농장에 상당히 높은 수준으로 감염되어 있는 것을 알 수 있었다. 반면, 추백리(SP)와 가금티푸스(FT)는 전 검사농장에서 음성으로 나타났으며 1일령 병아리에서부터 모든 주령에 걸쳐 음성으로 확인되어 방역이 잘 이루어지고 있는 것으로 판단된다.



- a. 2 farms were vaccinated with MG vaccine
- b, c. All farms were vaccinated with AE and CIAV vaccine
- d. 6 farms were vaccinated with Reovirus vaccine

검사 농장 난계대질병 혈청양성률

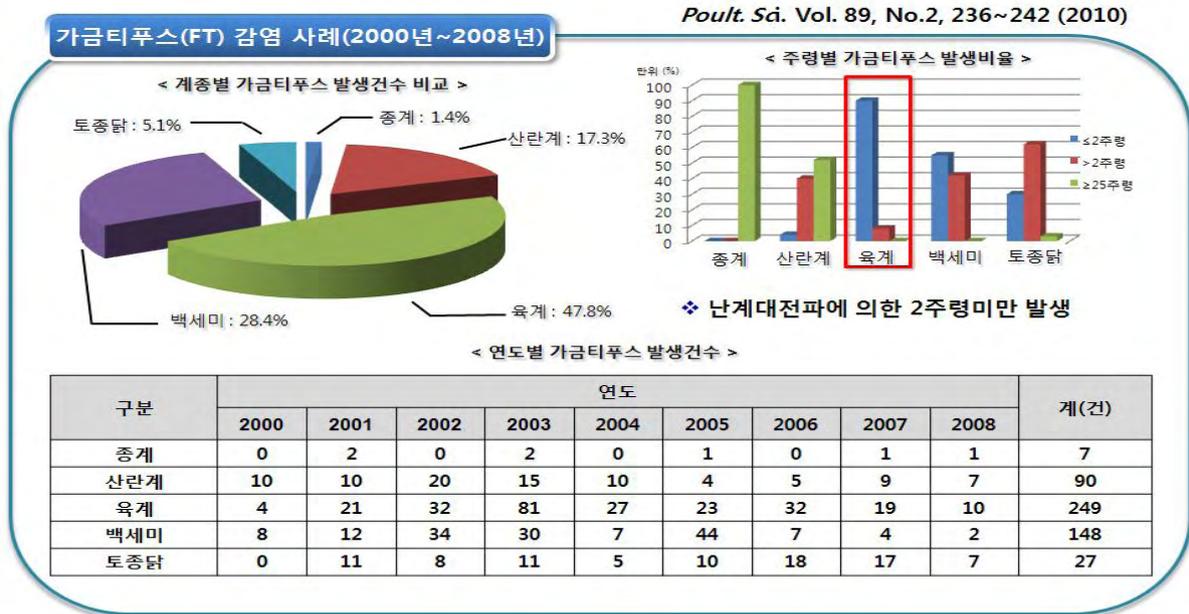


- a. 4 farms of parent stocks were vaccinated with MG vaccine
- b, c. All farms were vaccinated with AE and CIAV vaccine
- d. 3 farms of parent stocks and 3 farms of grand parent stocks were vaccinated with Reovirus vaccine

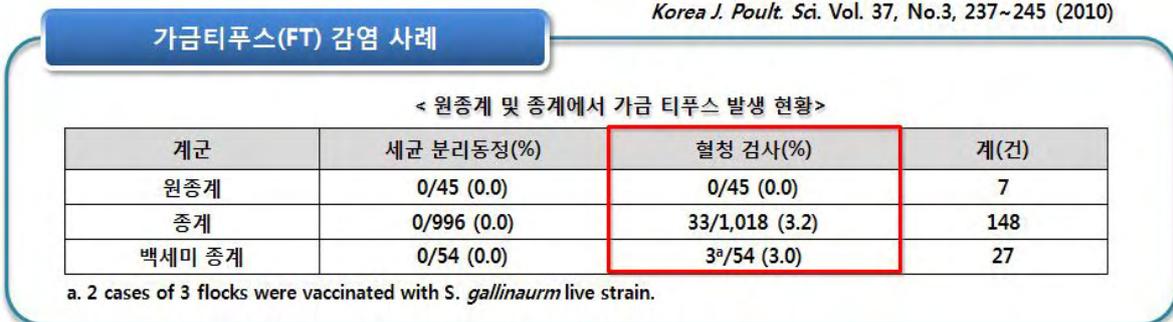
원종계 및 종계농장의 난계대질병 혈청양성률

질병별로 타연구 감염사례와 비교하여 살펴보면, 먼저 닭 추백리(Pullorum disease; SP) 및

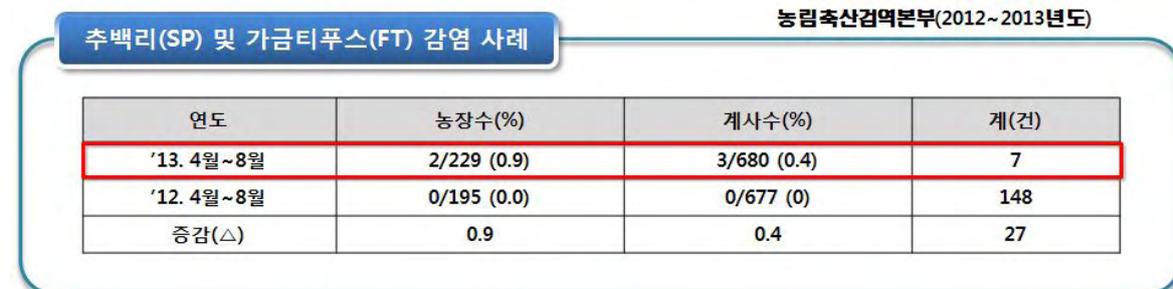
가금티푸스(Fowl typhoid; SG)의 경우, 원종계 및 종계농장에서 검사 전 주령에 걸쳐 음성으로 확인되었다. 이는 2010년도에 보고된 “국내 종계에서 난계대 전염병 감염 실태 보고”와 최근 2년간(2012~2013년) 농림축산검역본부의 조사와 유사한 결과로 2009년도에는 종계와 백세미 종계농장에서 각각 3.2%, 3.0%의 항체양성률을 보였으며 2012년에는 음성, 2013년에는 0.9%의 양성률이 확인되었다.



국내 가금티푸스 발생실태(1)



국내 가금티푸스 발생실태(2)



국내 추백리 및 가금티푸스 발생실태

두 번째로 닭 마이코플라즈마증(*Mycoplasma gallisepticum*; MG, *Mycoplasma synoviae*; MS)의 경우, *Mycoplasma gallisepticum*(MG)은 MG 백신을 하지 않은 6개의 모든 농장(원종계3농장, 종계3농장)에서 양성으로 확인되었다. 특히, 대부분 육성기때에도 항체가 높게 나

타났으며 감염이 지속되어 산란기에도 높은 양성률을 보였다. 이는 2009년에 보고된 “국내 종계에서 난계대 전염병 감염 실태 보고”와 유사한 결과이며 이 조사에 따르면 원종계에서 71.1%(32/45계군), 종계에서 88.7%(903/1,018계군)가 양성으로 나타났고 농장별로는 원종계 모든 농장에서 감염되어 있는 것으로 확인되었다. *Mycoplasma synoviae*(MS) 역시 백신을 하지 않은 10개의 모든 농장(원종계 3 농장/종계 7 농장)에서 양성으로 확인되었다. 또한, 위의 보고에 따르면 원종계에서 86%(39/45계군), 종계의 77%(784/1,018계군)가 MS에 감염 되어있었다.

이번 연구결과와 국내 발생사례 결과를 고려했을 때, 국내 원종계 및 종계군은 닭 마이코플라즈마증에 상당히 높은 수준으로 감염되어 있는 것으로 확인되었으며 이에 대한 적절한 예방대책이 필요할 것으로 여겨진다. 또한 현재 일부 종계농장에서 MG 백신을 적용하고 있으나 MS에 대해서는 백신을 실시하고 있지 않아 이를 방제하기 위한 노력이 요구된다.

원종계, 종계 MG/MS 감염 사례

Table 4. Prevalence of avian mycoplasmosis in the grand parent flocks in 2009

Mycoplasma species	Viral gene detection (%)	Sero-conversion (%)
MG	0/45 (0.0)*	32 ^a /45 (71.1)
MS	2/45 (4.4)	39/45 (86.0)

MG: *Mycoplasma gallisepticum*; MS: *Mycoplasma synoviae*.

*No. of positive flocks/No. of tested flocks (%).

^a4 flocks were vaccinated with inactivated MG bacterin.

Table 5. Prevalence of avian mycoplasmosis in the parent flocks in 2009

Mycoplasma species	Viral gene detection (%)	Sero-conversion (%)
MG	29/999 (2.9)*	903 ^a /1,018 (88.7)
MS	117/999 (11.7)	784/1,018 (77.0)

MG: *Mycoplasma gallisepticum*; MS: *Mycoplasma synoviae*.

*No. of positive flocks/No. of tested flocks (%).

^a150 flocks were vaccinated with inactivated MG bacterin.

국내 닭 마이코플라즈마증 발생실태

세 번째로 닭 전염성 빈혈(Chicken Infectious Anemia; CIAV)의 경우, 검사한 모든 농장에서 항체 양성을 나타내었으며 백신실패로 여겨지는 두 농장(항체양성률 : 40~50%)을 제외한 나머지 농장에서 90~100%의 높은 양성률을 보여 백신에 의한 면역이 성립된 것으로 판단된다. 이는 2009년에 보고된 “국내 종계에서 난계대 전염병 감염 실태 보고”와 유사한 결과이며 대부분의 농장에서 백신을 하고 있어 높은 양성률을 보이는 것으로 판단된다.

원종계, 종계 CIAV 감염 사례

Table 7. Prevalent characterization of chicken infectious anemia in breeder flocks

Animal	Viral gene detection (%)	Sero-conversion (%)
Grand parent flocks	19 ^a /45 (42.2)*	39/45 (86.0)
Parent flocks	169 ^b /994 (17.0)	954/1,018 (93.7)
Total	188/039 (18.0)	993/1,063 (93.4)

*No. of positive flocks/No. of tested flocks (%).

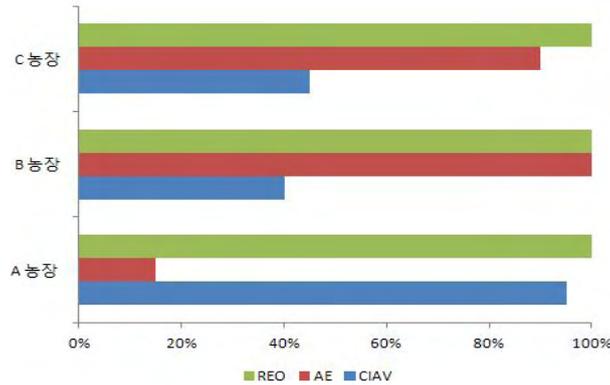
^a11 positive flocks of 19 grand parent flocks were identified as vaccine strain.

^b28 positive flocks of 169 parent flocks were identified as vaccine strain. 707 flocks (92.3%) of 766 non-vaccinated flocks were also sero-converted.

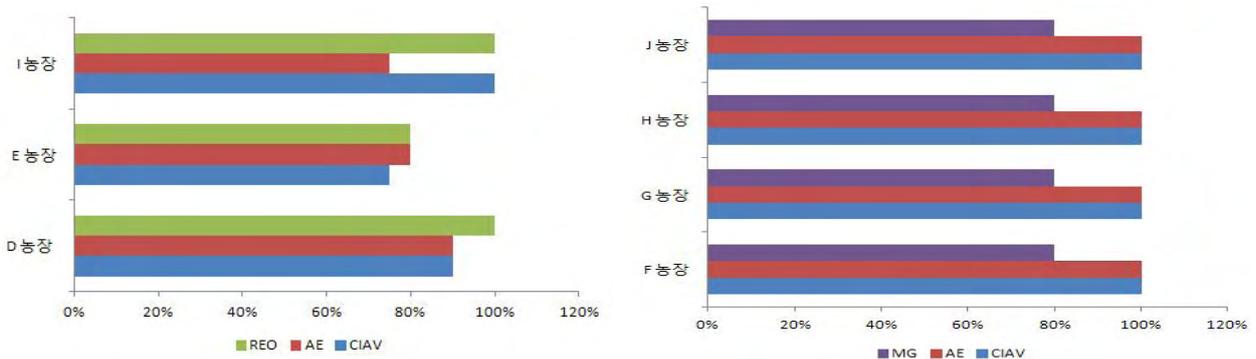
국내 닭 전염성 빈혈 발생실태

백신상태의 경우, 국내 원종계 및 종계농장에서는 여러 난계대질병 중 닭 뇌척수염(AE), 닭 전염성 빈혈(CIAV), 닭 마이코플라즈마증(MG), 레오바이러스감염증(Reo)에 대하여 백신을 실시하고 있었다. 이에 따라 농장별 백신 적용 결과를 분석한 결과 대부분의 농장에서 백신 후

항체역가가 상승하여 75~100%의 양성을 보였으나 일부 농장에서 AE, CIAV에 대해 계군의 10~45%에서만 역가가 상승하여 백신 실패가 의심되었다.



원종계농장의 백신결과(AE, CIAV, Reo)



종계농장의 백신결과(좌: AE, CIAV, Reo, 우: AE, CIAV, MG)

원종계농장의 경우 Reo에 대한 항체 역가는 100%로 백신에 의한 면역이 잘 이루어졌으나 A농장에서는 AE가 15%로 낮았고 B와 C농장은 CIAV가 계군의 40~45% 밖에 면역이 성립되지 않아 백신의 실패가 의심된다. 또한, 종계농장은 AE, CIAV 및 Reo에 대하여 백신을 한 후부터 항체 양성률을 보여 백신에 의한 면역이 성립된 것으로 판단된다.

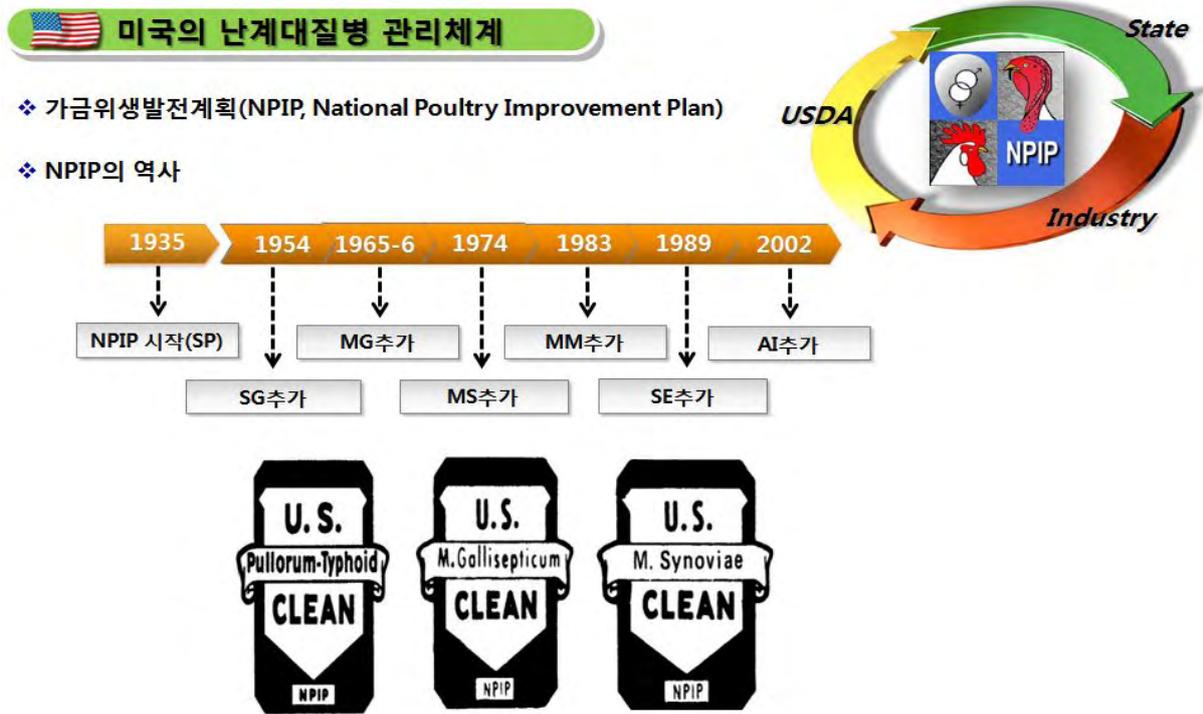
(2) 난계대질병 관리대책방안수립

난계대질병의 중장기적 관리대책방안 수립을 위해 주요 양계산업 선진국(미국, 영국, EU)의 질병관리시스템 및 관리규정에 대해 분석하여 국내 주요 난계대질병별 관리방안에 대해 고찰하고, 이를 정책적으로 반영 할 수 있는 “종계장·부화장 방역관리요령” 개정안 및 “종계장 종합평가 및 우수 종계장 인증”사업 평가기준 개정안을 제시하였다.

(가) 국외 난계대질병관리시스템 분석

주요 양계산업 선진국의 난계대질병관리시스템 분석 결과는 다음과 같다. 미국의 경우, 먼저 미국 가금위생발전계획(NPIP)의 역사를 살펴보면, 1935년 추백리(SP) 청정화프로그램을 시작으로 가금티푸스(SG), 마이코플라즈마(MG, MS, MM)가 추가되었으며, 2002년 AI까지 포함되어 지금의 NPIP로 발전해왔다. 이를 통해 미국은 강력한 NPIP 시행을 통해 가금산업의 주요

질병 관리가 가능하게 되었다.



미국의 난계대질병 관리 현황

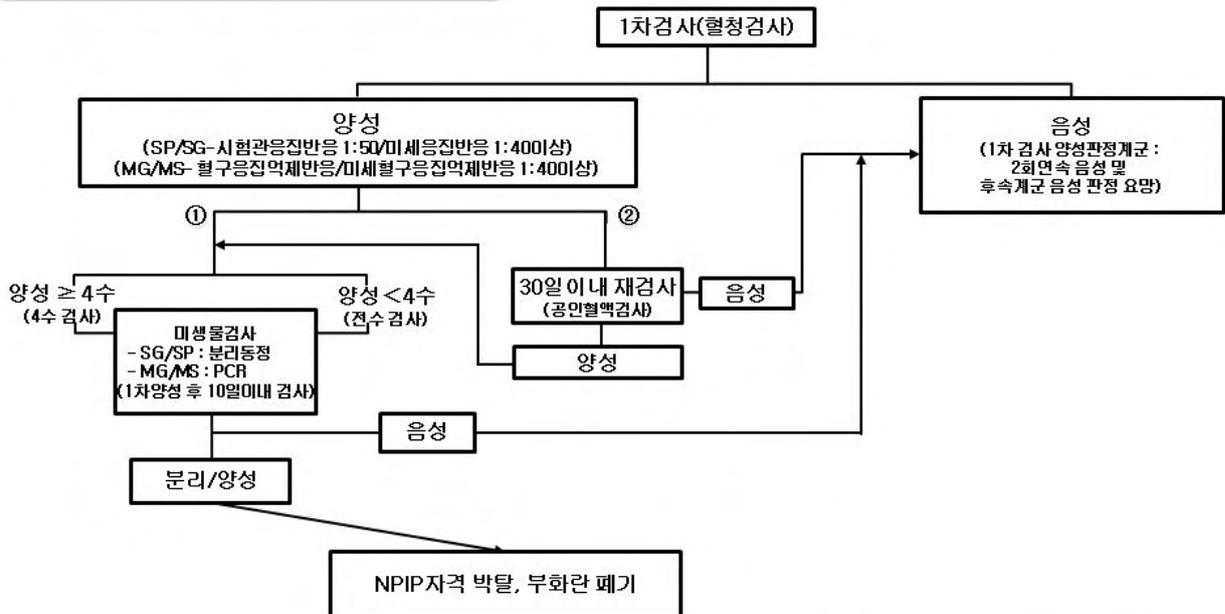
미국의 NPIP의 SP/SG, MG/MS 청정화프로그램중 먼저 SP/SG 청정프로그램은 *S. pullorum*, *S. gallinarum*을 대상 병원체로 하고 있으며, 공인실험실 및 주정부동물질병관리기관을 검사기관으로 정하였다. 검사는 12개월 이내(12개월 이상 유지 가입 계군은 환우개시 4주 후 실시)에 실시하며, 계군단위 300수 이하는 전수, 이상은 300수 무작위로 채취한다. 단, 검사 3주전 영향을 줄 수 있는 약물은 사용 금지한다. 검사방법은 급속혈청평판응집반응검사와 급속전혈사, ELISA, 표준시험관응집반응, 미세응집반응검사 중 택하여 실시하고, 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 한다. 검사 후 NPIP 자격을 상실하고, 감염확인 모든 계군은 주정부감시 하에 매매, 폐기 또는 음성 판정까지 격리시킨다. 검사결과는 48시간이내에 주정부기관으로 보고한다. 환경모니터링은 2-4주령 때 최초검사 후 30일마다 *Salmonella* D group 검사를 실시한다. MG/MS 청정프로그램은 *M. gallisepticum*을 대상질병으로 하고 있으며, 공인실험실 및 주정부동물질병관리기관을 검사기관으로 정하였다. 종계의 경우 최초검사를 4개월령 이상에서 최소 150수, 유지검사 시에는 90일 이내 75수 혈청검사/30일 이내 25수 병아리검사/30일 이내 난황검사 중 한 가지 선택하여 실시한다. 모니터링은 36-38주령, 48-50주령 때 계사당 30수를 대상으로 실시한다. 원종계의 경우, 최초검사는 4개월령 이상에서 최소 300수를, 유지검사 시에는 90일 이내 최소 150수를 대상으로 실시한다. 최초검사 시에는 혈액검사를, 유지검사 시에는 혈액검사/병아리를 통한 MG, MS 항원검사/난황검사를 하며, 시험법에는 혈청평판응집반응, 시험관응집반응, 혈구응집억제반응, 미세혈구응집억제반응, ELISA, PCR이 있다. 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 하며, 검사결과 NPIP 자격을 상실한다. 검사결과를 48시간이내에 주정부기관으로 보고하여야 한다.

질병 청정화 프로그램

SP/SG 청정 프로그램	MG/MS 청정 프로그램
<ul style="list-style-type: none"> ● 대상병원체 : <i>S. pullorum</i>, <i>S. gallinarum</i> ● 검사기관 : 공인실험실 및 주정부동물질병관리기관 ● 검사시기 <ul style="list-style-type: none"> - 12개월 이내 (12개월 이상 유지 가입 계군은 환우개시 4주후) ● 시료채취 <ul style="list-style-type: none"> - 계군단위 300수이하는 전수, 이상은 300수 무작위 채취 (검사 3주전 영향을 줄 수 있는 약물 사용 금지) ● 검사방법 <ul style="list-style-type: none"> - 급속혈청평판응집반응, 급속전혈사, ELISA, 표준시험관 응집반응, 미세응집반응 중 ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 함 ● 검사결과조치 <ul style="list-style-type: none"> - NPIP 자격상실 - 감염확인 모든 계군의 주정부감시하 매매, 폐기 또는 음성 판정까지 격리 ● 검사실적보고 <ul style="list-style-type: none"> - 검사결과를 48시간이내 주정부기관으로 보고 <p>※ 환경모니터링 : 2~4주령때 최초검사 후 30일마다 <i>Salmonella</i> D group 검사</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 대상질병 : <i>M. gallisepticum</i> ● 검사기관 : 공인실험실 및 주정부동물질병관리기관 ● 검사시기 및 시료 <ul style="list-style-type: none"> a. 종계 <ul style="list-style-type: none"> - 최초검사 : 4개월령 이상에서 최소 150수 - 유지검사 : 90일이내 75수 혈청검사 / 30일이내 25수 병아리검사 / 30일이내 난황검사 중 택 1 - 모니터링 : 36~38주령, 48~50주령때 계사당 30수 b. 원종계 <ul style="list-style-type: none"> - 최초검사 : 4개월령 이상에서 최소 300수 - 유지검사 : 90일이내 최소 150수 ● 검사방법 <ul style="list-style-type: none"> - 최초검사 : 혈액 - 유지검사 : 혈액검사/병아리를 통한 MG, MS 항원 검사 / 난황검사 ● 시험법 : 혈청평판응집반응, 시험관응집반응, 혈구응집억제반응, 미세혈구응집억제반응, ELISA, PCR ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 함 ● 검사결과조치 : NPIP 자격상실 ● 검사실적보고 <ul style="list-style-type: none"> - 검사결과를 48시간이내 주정부기관으로 보고

NPIP의 SP/SG, MG/MS 청정화프로그램

미국의 난계대질병 관리체계



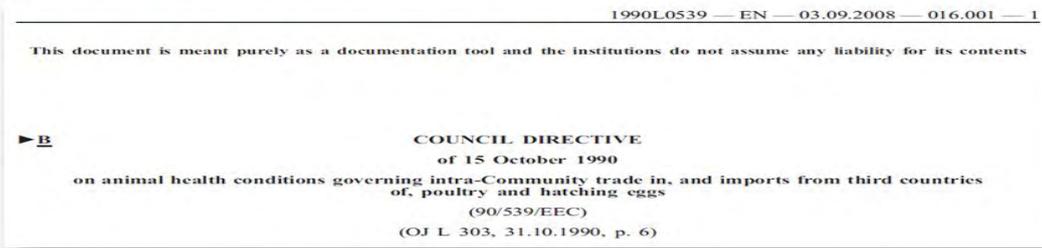
※ 1차검사 양성시 ① 또는 ② 선택가능

NPIP의 SP/SG, MG/MS 관리체계

EU는 1990년 EU내 모든 국가간 가금거래에서의 질병관리를 위한 Directive 90/539/EEC를

설치(1990년)하여 모든 가금류를 대상으로 SP/SG, MG에 대한 관리방안을 제시하여 운영하고 있다. 관리질병은 *S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. arizonae*(칠면조만), *M. gallisepticum*, *M. meleagridis*(칠면조만) 이다.

 **EU의 난계대질병 관리체계**

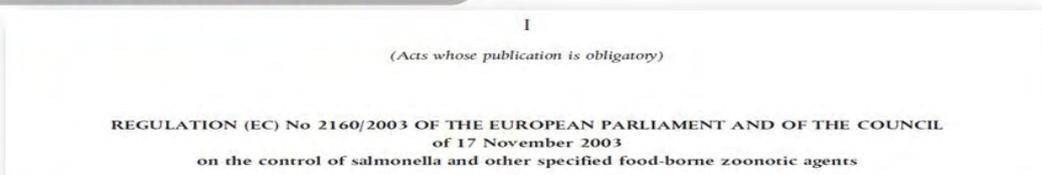


- 「**관리체계**」
- ✓ 관련법령 : **Directive 90/539/EEC(1990년 설치)**
 - ✓ 가입대상 : EU 내 모든 국가(제3국 또는 EU 국가내 가금 거래를 위해서는 필수 가입)
 - ✓ 관리질병 : ***S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. arizonae*(칠면조만), *M. gallisepticum*, *M. meleagridis* (칠면조만)**
 - ✓ 관리동물 : Fowl, Turkey, Duck, Pheasant, Quail, Guinea Fowl, Partridge, Geese, Pigeon

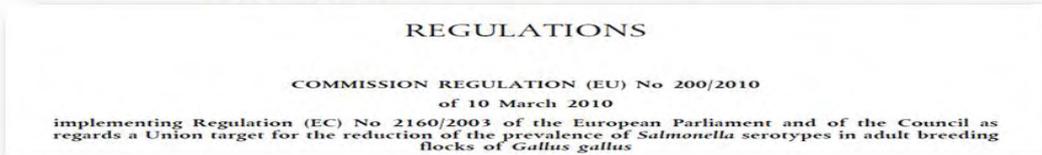
EU 난계대질병 관리체계(1)

2003년에는 Regulation(EC) No 2160/2003를 추가로 설치하여 인수공통전염병인 살모넬라의 검색과 관리를 강화하기 위해 준비하였으며, 2010년에 Regulation(EU) No 200/2010를 설치하여 사람에서 높은 빈도로 식중독을 유발시키는 5대 살모넬라균(SE/ST/SV/SI/SH)에 대한 관리방안을 제시하였다.

 **EU의 난계대질병 관리체계**



- 「**관련법령**」
- ✓ 관련법령 : **Regulation (EC) No 2160/2003(2003년 11월 설치)**
 - ✓ 설치목적 : 인수공통감염병으로서 살모넬라의 검색과 유행률 등 공중보건 컨트롤 프로그램 마련을 위한 준비



- 「**관련법령**」
- ✓ 관련법령 : **Regulation (EU) No 200/2010(2010년 3월 설치)**
 - ✓ 설치목적 : **난계대 질병으로서 ST와 SE의 중요성 및 SE/ST/SV/SI/SH의 EU내 발생률 1% 미만으로 감소**

EU 난계대질병 관리체계(2)

EU의 SP/SG, MG 청정화프로그램은 EU 기본법안을 따르면 SP/SG 검사는 종계 대상 최소 3회(시산 4주이내, 산란기동안 1회, 도태 8주전) 실시하며, MG의 경우는 시산직전 및 그 후 3개월 간격으로 검사함으로써 최소 5회 이상 검사함으로써 질병발생을 최소화 하고 있다. 또한 종계뿐 아니라 후대병아리에 대한 항원검사도 병행하고 있으며, 양성판정기준의 경우 혈액 및 세균검사 시 1개체라도 양성을 보이면 검사계군에 대해서는 양성으로 최종판정하여 그 후속 조치가 진행되며 양성발생 후 재인증을 위해서는 21일 내지 60일 간격으로 전수검사하여 2회 연속으로 음성판정을 받아야 지위가 회복되기 때문에 검사기간 동안의 휴지기간으로 인해 자진도태를 유도 할 수 있다.

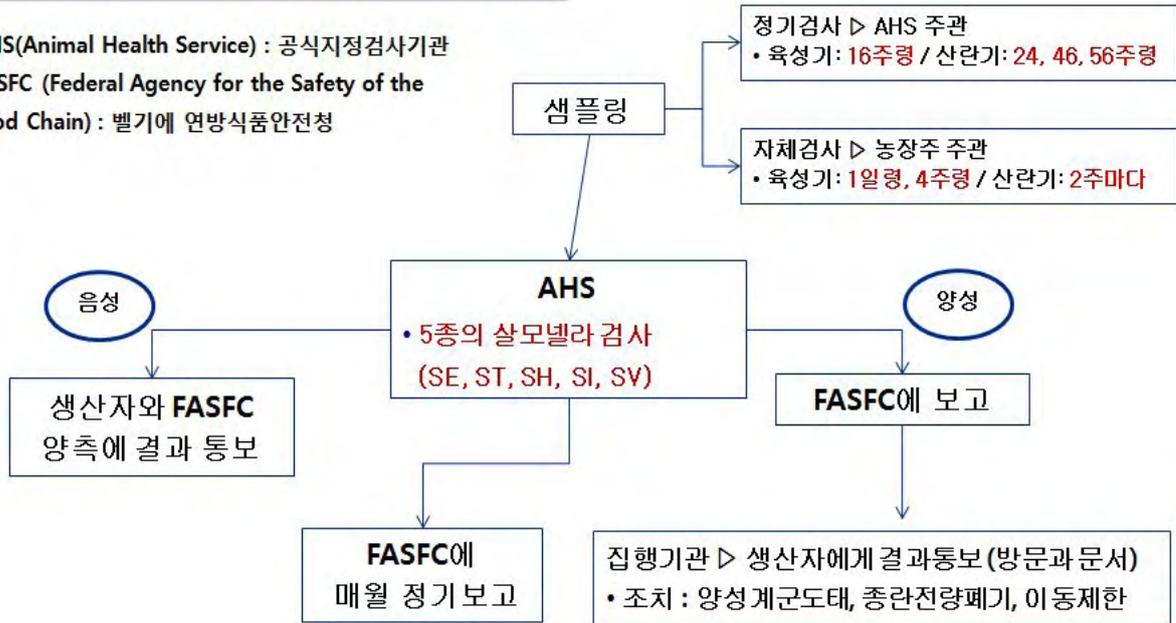
질병 청정화 프로그램	
SP, SG 청정 프로그램	MG 청정 프로그램
<ul style="list-style-type: none"> ● 대상병원체 : <i>S. pullorum</i>, <i>S. gallinarum</i> ● 검사기관 : 공인인증기관 ● 검사시기 <ul style="list-style-type: none"> - 종계 : 시산 4주이내, 산란기 1회, 도태 8주전 / 총 3회 - 후대병아리 : 부화장에서 연간 2회 - 양성계군 재인증 : 21일 간격으로 2회 전수검사 ● 시료채취 <ul style="list-style-type: none"> - 혈액, 후대병아리, 환경시료(양성계군 도태 및 재입식) (시료수 : 위험상황에따라 방역관이 결정) ● 검사방법 : 혈액검사 및 세균검사 ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 양성반응 개체가 없어야 함 ● 검사결과조치 <ul style="list-style-type: none"> - 2차 재검사에서 병원체 확진시 양성판정 - 양성시 자발 도태 - 양성발생후 재인증시 2회 연속 음성 판정이어야 함 ● 검사실적보고 <ul style="list-style-type: none"> - 검사결과를 수의사무국 및 수의검역관으로 보고 	<ul style="list-style-type: none"> ● 대상병원체 : <i>M. gallisepticum</i> ● 검사기관 : 공인인증기관 ● 검사시기(종계) <ul style="list-style-type: none"> - 종계 : 시산 직전, 차후 3개월 간격 (혈액, cloacal/tracheal swab) / 총 5~6회 - 양성계군 재인증 : 60일 간격으로 2회 전수검사 ● 시료채취(종계) : 혈액, 정액, 기관지스왑, 항문스왑, 기낭스왑, 기낭염 병변의 1일령 병아리 (시료수 : 위험상황에따라 방역관이 결정) ● 검사방법 : 혈액검사 및 세균검사 ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 양성반응 개체가 없어야 함 ● 검사결과조치 <ul style="list-style-type: none"> - 2차 재검사에서 병원체 확진시 양성판정 - 양성시 자발 도태 - 양성발생후 재인증시 2회 연속 음성 판정이어야 함 ● 검사실적보고 <ul style="list-style-type: none"> - 검사결과를 수의사무국 및 수의검역관으로 보고

EU 질병청정화프로그램

벨기에는 EU 공통법안을 기반으로 하며, 정기검사의 경우 육성기 1회(16주령), 산란기 3회(24, 46, 56주령) 등 총 4회에 걸쳐 5종의 주요 살모넬라에 대해 검사하고 있으며, 양성계군의 경우 도태, 종란전량폐기, 이동제한 등의 후속조치가 따른다.

벨기에의 살모넬라감염증 관리모식도

- ❖ AHS(Animal Health Service) : 공식지정검사기관
- ❖ FASFC (Federal Agency for the Safety of the Food Chain) : 벨기에 연방식품안전청



벨기에의 살모넬라감염증 관리 모식도

영국은 환경식품농업사무국(Department for Environment, Food & Rural Affairs, DEFRA) 주관으로 PHS를 운영하고 있으며, 모든 가금류를 대상으로 AI, ND 같은 주요 방역대상질병 및 SP/SG, MG 등의 난계대질병을 관리하고 있다.

영국의 난계대질병 관리체계

Northern Ireland
Poultry Health
Assurance Scheme



「관리체계」



- ✓ 관리부처 : 환경식품농업사무국(Department for Environment, Food & Rural Affairs, DEFRA)
- ✓ 관리체계 : **Poultry Health Scheme(PHS)**
- ✓ 가입대상
 - 유럽 내 국가 및 주에 20수 이상의 가금이나 부화란 판매시 필수 가입
- ✓ 관리질병 : AI, ND, *S.pullorum*, *S.gallinarum*, *S.arizonae*(칠면조만), *M.gallisepticum*, *M.meleagridis*
- ✓ 관리동물 : Fowl, Turkey, Duck, Pheasant, Quail, Guinea Fowl, Partridge, Geese, Pigeon

영국(UK)의 Poultry Health Scheme(PHS)

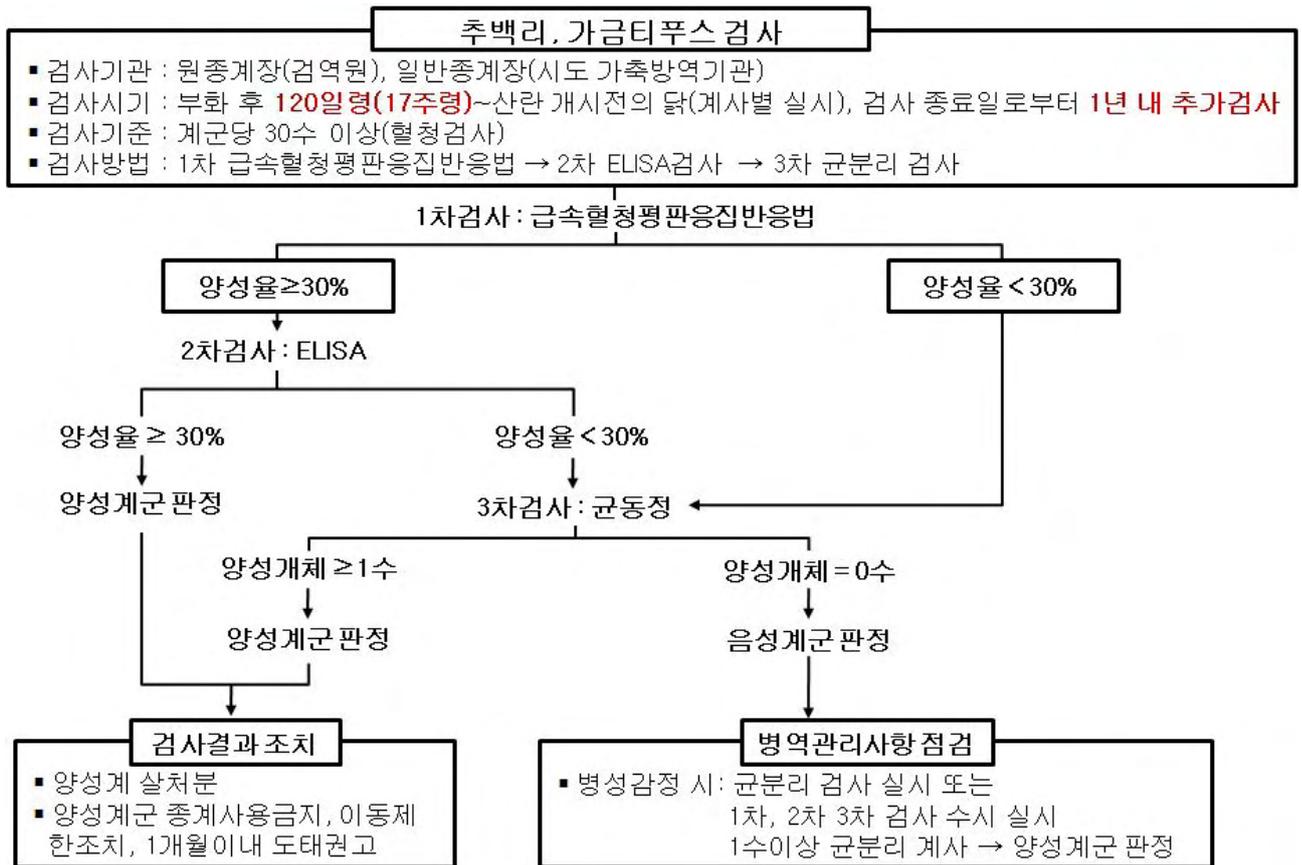
영국 PHS의 SP/SG, MG 청정화프로그램에 따르면 SP/SG, MG의 경우 시산전 1회, 추후 12주 간격으로 최소 4회이상 검사를 진행한다.

질병 청정화 프로그램	
SP, SG, SA 관리	MG 관리
<ul style="list-style-type: none"> ● 대상병원체 : <i>S. pullorum</i>, <i>S. gallinarum</i>, <i>S. arizonae</i> ● 검사기관 : 공인인증기관 ● 검사시기(중계) <ul style="list-style-type: none"> - 비백신계군 : 시산전 3주전(혈액), 차후 12주 간격 (혈액, 세균검사) / 총 4회 - 백신계군 : 3개월 마다 계란에 대한 세균검사 - 양성계군 재인증 : 21일 간격으로 전수검사 ● 시료채취(중계) <ul style="list-style-type: none"> - 비백신계군 : 계사당 60수 - 백신계군 : 부화장당 500점 ● 검사방법 : 혈액검사 및 세균검사 ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 양성반응 개체가 없어야 함 ● 검사결과조치 <ul style="list-style-type: none"> - 2차 재검사에서 병원체 확진시 양성판정 - 양성시 자발 도태 - 양성발생후 재인증시 2계군 전수 음성 판정이어야 함 ● 검사실적보고 <ul style="list-style-type: none"> - 검사결과를 수의사무국 및 수의검역관으로 보고 	<ul style="list-style-type: none"> ● 대상병원체 : <i>M. gallisepticum</i> ● 검사기관 : 공인인증기관 ● 검사시기(중계) <ul style="list-style-type: none"> - 시산 직전, 차후 12주 간격(혈액, 세균검사) / 총 4회 - 양성계군 재인증 : 60일 간격으로 전수검사 ● 시료채취(중계) : 계사당 60수 (추가검사는 1일령 기낭염 병아리로 대체 가능) ● 검사방법 : 혈액검사 및 세균검사 ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 양성반응 개체가 없어야 함 ● 검사결과조치 <ul style="list-style-type: none"> - 2차 재검사에서 병원체 확진시 양성판정 - 양성시 자발 도태 - 양성발생후 재인증시 2계군 전수 음성 판정이어야 함 ● 검사실적보고 <ul style="list-style-type: none"> - 검사결과를 수의사무국 및 수의검역관으로 보고

영국(UK)-Poultry Health Assurance Scheme

(나) 국내 난계대질병관리시스템 분석

국내 난계대질병관리시스템의 경우, 먼저 국내 SP/SG 관리체계를 살펴보기 위해 현행의 “중계장·부화장 방역관리요령”에 대해 고찰할 필요가 있다. 국내 살모넬라에 대한 중계장관리는 1970년대 이후 “추백리방역실시요령”에 따라 실시된 이후 2009년 8월 25일에 개정된 “중계장·부화장 방역관리요령”에 따라 부화 후 120일령부터 산란 개시 전 중계를 대상으로 추백리 및 가금티푸스 전수검사를 실시하고 있으며, 원중계(grand parent stock, GPS)검사는 농림축산검역본부, 일반 중계장에서 사육하는 중계(parent stock, PS)는 관할 가축방역기관에서 검사를 실시하고 있다. 농장당 계사별로 30수 이상을 무작위로 채혈하여 급속혈청평판응집반응법으로 1차검사를 실시한 후, 양성개체에 대해서는 2차 효소면역법(ELISA) 검사를 실시하여 계사별 양성률이 30% 이상인 경우 양성계군으로 판정하고 30% 미만인 계사는 1, 2차 양성개체에 대하여 3차 균분리 검사를 실시한다. 3차검사 결과 1수 이상에서 균분리가 된 계사는 양성계군으로 판정하고, 양성으로 판정된 중계는 살처분 조치를 취하고 양성계군으로 판정된 계사의 중계군에 대하여는 도태를 목적으로 도축장 출하권고 및 이동제한 조치 등 중계로서의 사용이 금지되고 있다. 단, 관할 시장·군수의 감독 하에 식용란 생산용으로서의 사용과 식용란의 유통은 허용되고 있다.



현행 「종계장·부화장 방역관리 요령」

현행 규정의 경우 시산전(17주령) 1회 검사 후 1년 내에만 추가검사를 진행하면 되므로 대부분 도태시기가 다되어 2차 검사를 실시하므로 실질적으로 난계대질병 관리가 필요한 산란중에는 검사가 이뤄지지 않아 실효성에 문제가 있다. 판정기준이 혈청검사시 30%이상을 양성으로 판단하고, 혈청검사 결과 양성이라 할지라도 개체검사에서 균분리가 되지 않으면 음성으로 판정하기 때문에 그 기준이 다소 낮게 설정되어 있고, 또한 재검사에 대한 개념이 부재되어 지속적인 추적관리가 어렵다. 그리고 이러한 규정들도 추백리, 가금티푸스 질병에 한정되기 때문에 국내 감염율이 매우 높은 닭 마이코플라스마 감염증 등 다른 주요 난계대질병에 대한 관리는 전혀 이뤄질 수 없으므로 “종계장·부화장 방역관리요령”의 개정이 필요하다.

(다) “종계장·부화장 방역관리요령” 개정안 제시

미국의 가금위생발전계획(NPIP)의 SP/SG, MG/MS 청정화프로그램, EU의 질병관리 규정(Directive 90/539/EEC)의 SP/SG, MG 모니터링프로그램, 벨기에의 살모넬라 관리체계, 영국의 Poultry Health Scheme(PHS)의 SP/SG, MG 모니터링프로그램을 분석하여 주요사항 및 운영체계에 대해 파악하고, 이와 비교분석하여 국내 난계대질병관리규정인 현행 “종계장·부화장 방역관리요령”의 문제점을 도출하였다. 규정의 개정안 마련을 위해 우선, 주요 관리대상 난계대질병의 우선순위를 설정하고, 검토된 “난계대질병별 중장기 관리대책방안”을 고려하여 추가 대상 질병과 검사주기, 검사방법, 판정기준, 검사결과조치 등의 개정 내용을 도출하였다.

먼저 주요 관리대상 난계대질병을 선정함에 있어서 8종의 난계대질병에 대해 법정전염병여부, 난계대패턴, 난계대전과 및 피해 위험도, 백신유무 등을 종합적으로 평가하여 관리우선순위를 정하였다. 1순위는 SP/SG, MG/MS, 2순위는 CIAV, FAdV, 3순위는 AE, Reo로 정하였다(난계대질병 중 법정전염병은 3종이 있다; SP/SG(가법2종), MG/MS(가법3종), AE(가법3종)).

No.	질병명	난계대패턴	감염경로	보균란 부화	법정전염병	난계대전과 및 피해 위험도	백신	질병선정
1	SP/SG	지속	분변 (경구, 호흡기) ▶ 부화기내 감염 가능	대부분 1주이내 폐사	가법 제2종	H(High)	- (산란계용만 有)	1순위
	SE/ST	지속	분변, 쥐, 파리 (난각오염의원 감염이 더 많음) ▶ 부화기내 감염 가능	2주이내 높은 이병율과 폐사율		M(Moderate)	-	-
2	MG	지속	fomite (호흡기)	파각란이나 허약주	가법 제3종	H	○ (생/불활화 백신)	1순위
	MS	지속	호흡기	파각란이나 허약주			-	
3	CIAV	일시	분변, feather (경구, 호흡기)	10~12일 폐사시작, 17~24일 peak		H	○ (생백신)	2순위
4	FAdv	일시	분변 (경구, 호흡기, 결막)	돌연폐사계 증가		H	-	2순위
5	AE	일시	분변 (경구, 호흡기)	10일이내 발증	가법 제3종	M(Moderate)	○ (생백신)	3순위
6	ALL	지속	분변, 다액	정상적 부화후 면역관용상태		L(Low)	-	-
7	REV	지속	분변, 곤충 (경구, 호흡기)	low rate		L	-	-
8	Reo	일시	분변 (경구, 호흡기)	low rate		M(Moderate)	○ (생/불활화백신)	3순위

관리대상 난계대질병 선정

난계대전과 및 후대병아리에 대한 피해정도를 분석한 결과 SP/SG, MG/MS, CIAV, FAdV가 그 위험도가 높은 것으로 파악된다.

주요 난계대질병의 발생을 최소화하기 위하여 관리대책방안을 마련하였다.

No.	질병명	질병 순위	질병발생 최소화를 위한 관리방안(안)
1	SP/SG	1순위	정기모니터링(중계 항체유무) ▷ 발생계군 도태 : 우선적으로 "중계장·부화장 방역관리요령(개정안)"으로 관리 / 농장 자발적 상시관리 유도
	SE/ST	-	중장기적 관리 필요 : 발생계군 살처분 및 백신 정책 검토
2	MG	1순위	백신의무화 및 정기모니터링(중계 항체역가, 후대병아리 항원검사) ▷ 기준미달 계군 도태 : 우선적으로 "중계장·부화장 방역관리요령(개정안)"으로 관리 / 농장 자발적 상시관리 유도
	MS		정기모니터링(중계 항체유무) ▷ 발생계군 도태 : 우선적으로 "중계장·부화장 방역관리요령(개정안)"으로 관리 / 농장 자발적 상시관리 유도
3	ClAV	2순위	백신권고 및 정기모니터링(중계 항체역가) ▷ 기준미달 종계군 페널티 조치(부화금지, 식란처리) : 순차적으로 "중계장·부화장 방역관리요령(개정안)"으로 관리 / 농장 자발적 상시관리 유도
4	FAdv	2순위	※ 현실적인 질병제어 연구 필요
5	AE	3순위	백신권고 및 정기모니터링(중계 항체역가) 결과 공개 의무화(병아리 품질보증서) : 순차적으로 "중계장·부화장 방역관리요령(개정안)"으로 관리 ※ 병아리 품질보증서 : 1일령 ND접종이력 + 모계군 주요백신 이력 및 항체역가 검사결과
6	ALL	-	※ 현실적인 질병제어 연구 필요
7	REV	-	※ 현실적인 질병제어 연구 필요
8	Reo	3순위	백신권고 및 정기모니터링(중계 항체역가) 결과 공개 의무화(병아리 품질보증서) : 순차적으로 "중계장·부화장 방역관리요령(개정안)"으로 관리

난계대질병별 관리대책 방안

가법2종이며 난계대전과 및 위험도가 높은 SP/SG의 경우 방역관리요령 시행을 통해 국내 감염율은 다소 감소된 것으로 평가 될 수 있으나 근절시킨 미국 및 영국과 비교해 볼 때 현실적인 검사주기 설정 및 강화된 관리체계를 도입 할 필요가 있다. 가법3종이며 국내 오염율이 매우 심각한 MG/MS의 경우 난계대전과 및 피해도 크기 때문에 빠른 시일내에 개정된 중계장·부화장 방역관리요령을 통해 SP/SG 관리수준으로 관리되어져야 할 것으로 판단된다. 단, MG의 경우는 백신이 허가되어 있으므로 백신을 의무화하고 중계 항체역가 및 후대병아리 균 분리 검사를 통해 기준미달 계군을 도태시키는 등의 조치로 농장 자발적 상시관리를 유도 할 필요가 있다. 이 외의 바이러스성 질병들은 중장기적인 관리방안을 수립하여 검토해 볼 필요가 있다. ClAV는 발생 및 피해가 높은 편이므로 추후 백신을 권고하고 기준미달 계군은 부화금지 등의 페널티 조치를 검토 할 필요가 있으며, AE, Reo의 경우 그 피해는 크지 않지만 백신접종을 권고하고 중계 주요백신 이력 및 항체역가 검사결과를 담은 병아리품질보증서(가칭)을 공개하는 방식으로 자발적 관리를 유도 할 필요가 있다.

“중계장·부화장 방역관리요령” 개정안은 현행의 대상질병(추백리, 가금티푸스)에 관리우선순위가 높은 MG, MS, (AI)를 추가하였고, 검사기관에 병성감정지정기관을 추가하였다. 종계군의 경우 16, 26, 36, 46, 56주령 때 혈청검사를 실시하고, 30, 50주령 때 후대병아리의 항원검사를 실시하도록 하였다. 시료채취 시, 현행 규정에 후대 병아리의 항원검사 시, 계군단위 병아리 20수 이상을 하도록 정하였다. 검사방법은 동일하며, 판정기준의 경우 1, 2차 시, 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 한다고 명시하였다. 3차검사는 기존과 동일하나 음성일 경우, 30일

후 혈청검사를 재검사 실시하여 2회 연속 음성일 경우에 음성계군으로 판단하고, 2회 연속 양성일 경우에 양성계군으로 판단하도록 정하였다. 검사결과 조치 및 검사실적보고는 기존과 동일하다.

종계장 난계대질병 관리를 위한 정책제안	
종계장·부화장 방역관리요령(현행)	종계장·부화장 방역관리요령(개정안)
<ul style="list-style-type: none"> ● 대상질병 : 추백리, 가금티푸스 ● 검사기관 : 농림축산검역본부(GPS), 시도 가축방역기관(PS) ● 검사시기 <ul style="list-style-type: none"> - 부화 후 120일령~산란 개시전의 닭(계군별) - 검사 종료일로부터 1년 내 추가검사 ● 시료채취 : 계군단위 30수이상 무작위 채취 ● 검사방법 <ul style="list-style-type: none"> - 1차검사 : 급속혈청평판응집반응법 - 2차검사 : 효소면역법(ELISA) - 3차검사 : 균분리검사 ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 2차검사 : 양성계군판정=항체양성을 $\geq 30\%$ - 3차검사 : 양성계군판정=항원양성개체 ≥ 1수 ● 검사결과조치 <ul style="list-style-type: none"> - 양성계 살처분 - 양성계군 종계사용금지, 이동제한, 1개월이내 도태권고 ● 검사실적보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시도가축방역기관장 : 농림축산검역본부장에게 보고 - 농림축산검역본부장 : 농림축산식품부장관에게 보고 	<ul style="list-style-type: none"> ● 대상질병 : 추백리, 가금티푸스, MG, MS, (AI) ● 검사기관 : 농림축산검역본부(GPS), 시도 가축방역기관(PS), 병성감정지정기관(?) ● 검사시기 <ul style="list-style-type: none"> - 종계군 혈청검사 : 16, 26, 36, 46, 56주령 - 후대병아리 항원검사 : 30, 50주령 ● 시료채취 <ul style="list-style-type: none"> - 종계군 혈청검사 : 계군단위 종계 30수이상 - 후대병아리 항원검사 : 계군단위 병아리 20수이상 ● 검사방법 : 좌동 ● 판정기준 <ul style="list-style-type: none"> - 1차 및 2차 : 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 함 - 3차검사 : 양성계군판정=항원양성개체 ≥ 1수 (3차검사 음성일 경우 30일 후 혈청검사 재검사 실시하여 2회 연속 음성일 경우 음성계군 판단, 2회 연속 양성일 경우 양성계군으로 판단) ● 검사결과조치 <ul style="list-style-type: none"> - 양성계 살처분 - 양성계군 종계사용금지, 이동제한, 1개월이내 도태권고 ● 검사실적보고 : 좌동

『종계장·부화장 방역관리 요령(개정안)』 개요

No.	검사 시기	검사종류	검사사료	검사대상질병	판정기준 ¹⁾	검사결과 조치
1	16주령	혈액검사 (항체검사)	종계 혈청 (계사단위 30수)	SP/SG/MG/MS	· SP/SG/MS : 항체양성(질병발생) 유무 · MG : 방어항체가 기준 부합 여부	기준미달 계군 도태
2	26주령	혈액검사 (항체검사)	종계 혈청 (계사단위 30수)	SP/SG/MG/MS	· SP/SG/MS : 항체양성(질병발생) 유무 · MG : 방어항체가 기준 부합 여부	기준미달 계군 도태
3	30주령	균분리검사 (항원검사)	후대병아리 (계사단위 20수)	MG	· 항원양성(질병발생) 유무	기준미달 계군 도태
4	36주령	혈액검사 (항체검사)	종계 혈청 (계사단위 30수)	SP/SG/MG/MS	· SP/SG/MS : 항체양성(질병발생) 유무 · MG : 방어항체가 기준 부합 여부	기준미달 계군 도태
5	46주령	혈액검사 (항체검사)	종계 혈청 (계사단위 30수)	SP/SG/MG/MS	· SP/SG/MS : 항체양성(질병발생) 유무 · MG : 방어항체가 기준 부합 여부	기준미달 계군 도태
6	50주령	균분리검사 (항원검사)	후대병아리 (계사단위 20수)	MG	· 항원양성(질병발생) 유무	기준미달 계군 도태
7	56주령	혈액검사 (항체검사)	종계 혈청 (계사단위 30수)	SP/SG/MG/MS	· SP/SG/MS : 항체양성(질병발생) 유무 · MG : 방어항체가 기준 부합 여부	기준미달 계군 도태

1) 질병별 판정기준 및 표준검사법 준비중

『종계장·부화장 방역관리 요령(개정안)』의 질병검사방법 및 판정조치

(라) “종계장 종합평가 및 우수 종계장 인증” 개정안 제시

자발적인 난계대질병관리를 유도하기 위해 바이러스성 난계대질병(닭 아테노바이러스, 닭 전염성빈혈)을 추가하고, 방역위생관련 배점을 상향조정(30점에서 50점)한 “종계장 종합평가 및 우수 종계장 인증” 사업 평가기준을 제시하였다.

구분	내용
인증기관	농촌진흥청 국립축산과학원
평가위원회	국립축산과학원, 농림축산검역본부, 대한양계협회, 학계, 양계전문수의사 등
목적	시설 노후화 및 난계대질병관리 미흡 중계장 전문화(중계장 위생수준&중축능력향상)를 통한 생산성 향상 추구
법적근거	축산법 제21조 및 축산법 시행규칙 제26조, 별표 3의2 인증기준
검사대상 질병	SP/SG, MG/MS, HPAI, ND
인증방법	서류심사(70점 이상) 현장검사 인증결과 발표
인증 사후관리	관할방역기관장 지도로 우수등급 유지 매년 1회이상 지도·점검 실시(국립축산과학원장) 취소 : 별표 3의2 제4조의 전염병 발생, 감염 등 / 중축, 위생·방역 등 인증기준 미달시
사업현황	2010년 우수중계장 선정 : 16개소 업체 지원, 육계중계장 7개소 업체 선정 2011년 우수중계장 인증 : 4개소 업체 지원, 최종 2개소 업체 선정 2012년 우수중계장 2개소 추가인증 2013년 현재 우수중계장 4개소 관리중

“중계장 종합평가 및 우수 중계장 인증” 운영개요

2013년 중계장 종합평가 기준(현행)

		(단위: 점)		
방역 위생 관련 (30)	중계장 위생방역 관리실태 (20)	가금티프스·추백리 검사결과 모두 음성판정 가금티프스·추백리 검사결과 양성판정	5 실격	추백리·가금티프스 검사결과서
		마이코플라즈마(MG, MS) 검사결과 모두 음성판정 마이코플라즈마(MG, MS) 검사결과 모두 양성판정	5 0	3개월 이내 판정기관 판정서
	인증사항 (5)	조류인플루엔자(H5, H7) 항체검사결과 음성판정 조류인플루엔자(H5, H7) 항체검사결과 양성판정	5 실격	3개월 이내 판정기관 판정서
		뉴캐슬병방역실시요령에 따라 혈청검사판정기준에 부합할 경우 뉴캐슬병방역실시요령에 따라 혈청검사판정기준에 미부합할 경우	5 실격	3개월 이내 판정기관 판정서
중계장의 입지조건 (5)	HACCP 인증(인증진행 중) HACCP 미 인증	5 0	축산물HACCP 기준원	
	신청 중계장 기준 3km 이상에 가금농장이 없을 때 신청 중계장 기준 1.5~3km 이내에 가금농장이 없을 때 신청 중계장 기준 0.5~1.5km 이내에 가금농장이 없을 때 0.5km이내 가금농장이 있을 때	5 4 3 1	사업주관 기관 확인	

중계장 종합평가 기준(개정안)

방역 위생 관련 (50)	중계장 위생방역 관리실태 (40)	가금티프스·추백리 검사결과 모두 음성판정 가금티프스·추백리 검사결과 양성판정	15 실격	추백리·가금티프스 검사결과서
		마이코플라즈마(MG, MS) 검사결과 모두 음성판정 마이코플라즈마(MG, MS) 검사결과 모두 양성판정	5 실격	3개월 이내 판정기관 판정서
		조류인플루엔자(H5, H7) 항체검사결과 음성판정 조류인플루엔자(H5, H7) 항체검사결과 양성판정	5 실격	3개월 이내 판정기관 판정서
		뉴캐슬병방역실시요령에 따라 혈청검사판정기준에 부합할 경우 뉴캐슬병방역실시요령에 따라 혈청검사판정기준에 미부합할 경우	5 실격	3개월 이내 판정기관 판정서
		닭아데노바이러스 검사결과 음성판정 닭아데노바이러스 검사결과 양성판정	5 0	3개월 이내 판정기관 판정서
		닭전염성빈혈 검사결과 음성판정 닭전염성빈혈 검사결과 양성판정	5 0	3개월 이내 판정기관 판정서

“중계장 종합평가 및 우수 중계장 인증(개정안)”개요

다. 시스템 현장적용 및 피드백

(1) 육계대상 난계대질병관리시스템 현장적용 및 피드백

(가) A계열회사 회원농가 부화장 대상 이력추적

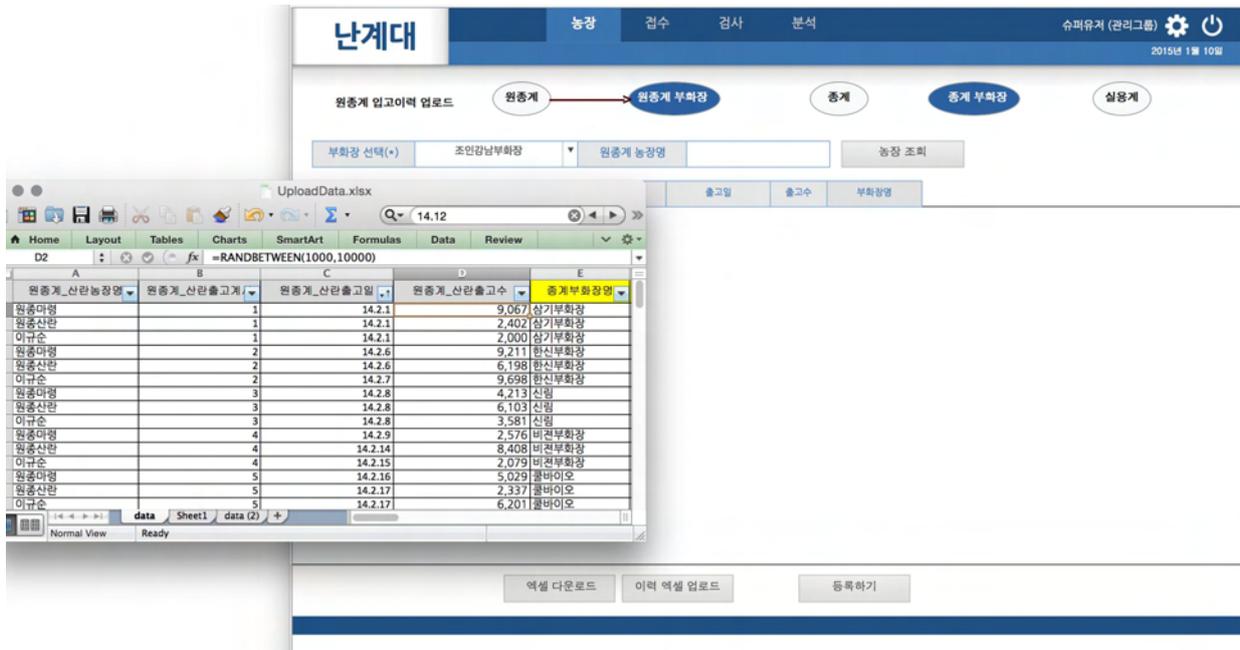
A계열회사 회원농가 및 부화장을 대상으로 정보관리 및 이력추적을 실시하였다. A회사에서 관리하고 있는 ERP 시스템에서 특정기간 데이터를 모델링하여 회원농가의 기초정보와 이력정보를 프로그램으로 이관 시켰다. 이관한 정보는 개인정보를 제외하거나 변경된 농장 정보, 이력정보, 질병 검사정보이다. 다음은 이관한 데이터에 대한 요약이다.

정보관리 대상

No.	구분	농가정보	이력정보	검사정보
1	원종계	원OO 외	72	12
2	종계부화장	삼O부화장 외	216	0
3	실용계부화장	비O부화장 외	121	0
4	종계	강OO 외	378	24
6	실용계	갑OO농장 외	121	8

대상 농장정보를 등록하고, 이력정보를 프로그램에 업로드하였다. 현재 국내 양계산업의 경우 정보 입력주체로 고려한 부화장에서도 생산단계별로 이동되는 이력정보를 추적 가능하게 관리하고 있지는 않으며 출고이력 및 입고이력 등 각 단계의 이동정보에 대해서 관리를 하고, 각 단계의 부분적인 이력정보의 연계를 통해 전체 이력을 추적해 볼 수 있는 상황이다. 따라서 이력추적이 필요한 경우 하나의 단계 이동정보를 추출 한 후에 분석 담당관에 의해 연결되는 단계에 대한 정보를 취합하는 방법으로 이력을 파악하게 된다. 프로그램도 이와 같은 형태로 데이터를 입력 하도록 하되 각 단계별 key가되는 중첩정보들을 연계하여 One-step으로 추적이 가능하도록 구현되었다. 원종계 산란농장에서부터 실용계농장까지의 이력을 단계별로 빠지는 구간 없이 이전 이력을 조회 하여 추가된 이동 이력을 기록 하여 프로그램에 업로드 하면 이력 정보가 반영된다.

이력 데이터의 시작은 원종계 산란농장이다. 템플릿으로 제공되는 엑셀을 다운로드 받은 후 최소한으로 필요한 정보인 농장명, 출고계사, 출고일, 출고수, 종계부화장명을 입력한다. 그리고 이력 업로드를 하여 이력내용을 검토하고 최종적으로 등록하기를 통해 이력을 업로드 하였다.



원종계 산란농장 이력등록

생산 단계별 질병검사는 (원)종계장에 대해 16주령에서 10주간격으로 진행된 내역을 프로그램에 이관하였다.

생산단계별 질병검사 정보(원(종계))

구분	주령	검사항목		
		항원	항체	
검사주령 및 검사항목	육성기	1일령	난계대질병 8종 중	난계대질병 8종 중
		16	"	"
	산란기	26	"	"
		36	"	"
		46	"	"
	56	"	"	

※ 난계대질병 8종 : SP/SG, SE/ST, MG/MS, CIAV, FAdV, AE, ALL, REV, Reo

이동이력이 등록된 농장에 한하여 접수를 할 수 있다. 기본 접수 정보와 난계대질병 8종의 세균 및 바이러스 검사방법을 선택한 후 의뢰를 하게된다.



검사 접수단계에서 어떤 검사방법과 시료종류를 이용하는지 선택 하여 접수를 완료하고, 세부 검사 결과를 입력 받을 준비를 마치게 된다.



질병검사 등록 및 접수

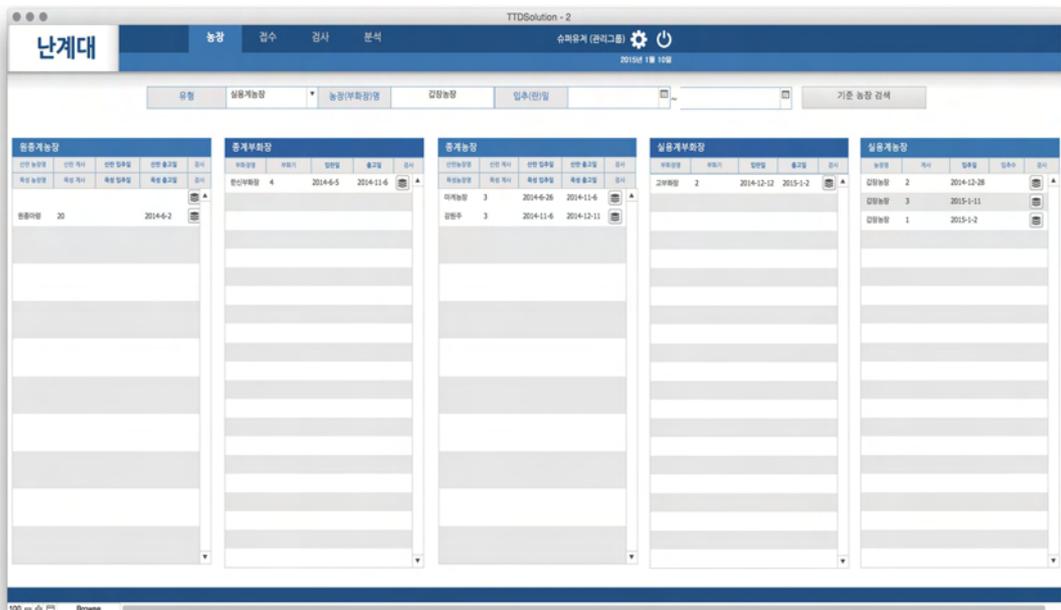
검사가 완료 되면 검사결과를 분석하게 된다. 검사결과 판정값에 따라 소견을 작성하여 커뮤니케이션을 할 수 있도록 하고, 질병 모니터링을 등록하여 난계대질병 의심에 대한 관리를

할 수 있다.



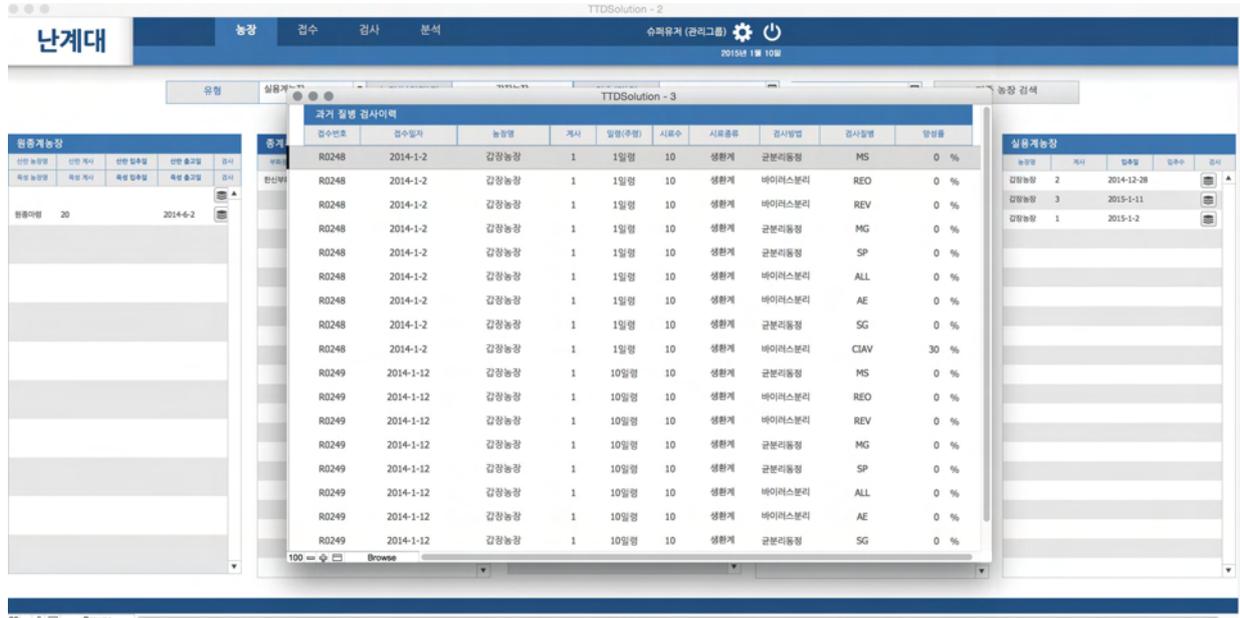
질병검사 분석

이동이력추적을 위해서는 추적대상 농장을 기준농장으로 지정하게 된다. 종계농장과 실용계농장에서 추적을 원하는 농장을 입력하고 기준농장을 검색하면 해당 농장을 기준으로 이동 역순으로 이력을 추적 한다. 아래 화면에 보이는 것처럼 감장농장 -> 고부화장 -> [마계농장, 강원주] -> 한신부화장 -> 원종마령으로 이동 되는 내역을 한눈에 확인 할 수 있도록 하였다.



이동이력의 추적

추적된 이력에서 질병검사이력을 같이 추적한다. 추적하고자 하는 농장 오른쪽에 작은 이미지를 클릭하면 해당 농장의 질병검사결과를 목록형태로 확인 할 수 있다. 따라서 이동이력을 통해 산물의 이동경로를 확인 하고, 경로 안에 포함된 농장의 질병이력을 확인함으로써 난계대질병에 대한 이력추적 및 질병 추적을 확인 하게 된다.



이동이력에 따른 난계대질병 추적

(나) 한계점 도출 및 보안 방안

정보관리의 한계점과 이력추적의 한계점 그리고 보안방안에 대해 정리하였다.

정보 관리의 한계점 및 보안방안

기준	한계점	보안방안
1 정보의 관리, 입력 방법	프로그램을 최초로 사용 할 때 기존 시스템이나 데이터와 연동되기 위한 표준 인터페이스가 필요. 없다면 업체에 현장적용시 매번 프로그램에 초기 데이터를 입력하기 위한 지원이 있어야 한다.	초기 데이터 임포트링을 위한 인터페이스 설계와 제공을 통해, 초기 사용에 어려움을 줄여서 현장적용시 활용도를 높일수 있다.
2 기존 시스템, 데이터 연계	업체별로 중요한 정보가 다른이유로 기존 시스템혹은 기존 데이터가 프로그램에서 제공되는 내용과 다른 데이터들이 많다.	기존 시스템에서 난계대 질병관리 프로그램으로 데이터를 이관하기 위한 연구가 필요하고, 이를 통해 프로그램 적용에 부담을 줄일수 있다.
3 실제 현장상황과 비교	실제 현장에서 난계대 질병에 대해 관심을 가지고 추적을 한다는 요구사항은	실제 현장에서 데이터를 입력하는

있으나, 현재 시스템을 변경 할정도로 중요도가 높지는 않았다.

수고를 감당할 만큼 매력적인 부분은 이력추적이라 볼수 있다. 이부분에 대한 사용자 경험을 최적화 하여 향후 사용성을 극대화 할 수 있다.

4 활용 범위

난계대 질병을 위한 이력추적과 질병모니터링 프로그램이기 때문에 다른 종류의 질병을 처리 하기위해서는 이중업무 부담이 있다.

API 서비스를 제공하여 필요한 곳에서 난계대 질병에 대한 이력을 등록 하고, 질병 정보를 공유 할수 있도록 한다면 업체내에서 자체적으로 통합하려는 시도를 할수 있게 된다.

5 프로그램 사용 난이도

프로그램 사용의 난이도는 낮다. 하지만 직관적인 인터페이스라고 해도 기관, 업체별로 사용되는 용어가 다르다.

표준 자료집, 용어집을 제공하여 현장에서 사용되는 용어와 프로그램에서 사용되는 용어의 차이를 확인 할수 있도록 한다.

이력추적의 한계점 및 보안방안

기준	한계점	보안방안
1 이력추적 방법의 적절성	이력추적을 위한 대상 농장을 선택 하고 그 농장으로 이동된 모든 이력을 확인 하고, 그 이력안에서 시설별로 질병 검사 내역을 확인하는 것은 직관적으로 이력을 추적 하는 방법이다. 하지만 이력추적 내용을 비교 할 경우에는 반복적으로 기준농장 선택 -> 이력추적을 해야 한다. 이력추적에 대한 품질을 높이기 위해서는 반복적인 부분이 효율적으로 관리 되어야한다.	이력추적 내용을 저장할수 있도록 하여 저장필터로 사용 할수 있도록 하여 효율성을 높일 수 있다.
2 이력 데이터의 무결성과 현장상황	이력추적을 위해 기준농장을 설정하고 기준농장을 기준으로 역순으로 추적 하게 될 때 고립된 이력에 대해서는 추적이 불가능 하다.	기준 농장에서 추적을 시작 하여 따라 가다 발생하는 고립이력은 정보를 입력할 때 최대한 발생 하지 않도록 Validation 하는 방법이 추가로 연구되어 제공 되어야 한다.
3 이력 추적 활용도	실제 현장에서 난계대 질병에 대해 이력을 추적하기 위한 활용도가 정확히 확인 되지 않았다.	프로그램에서 이용 할 수밖에 없는 상황을 6개월 이상 지속할수 있는 장치/제도 마련이 필요하다.

(2) 육계대상 난계대 질병관리시스템 효용성 평가

(가) 기존 시스템과 연계 가능성 평가

부화장이나 농장에서 운영중이거나 관리중에 ERP, D/B, 엑셀 데이터들을 난계대 질병관리 모니터링 시스템과 연계는 엑셀을 이용한 취합을 통한 업로드 기능을 이용 할 수 있었다. 다음은 기존 시스템과 연계성을 분석한 내용이다.

기존 시스템과 연계성

No	연계대상 정보	기존시스템	연계 가능여부	연계 방안
1	농장, 부화장 기본/기초 정보	관리되고 있음, 엑셀과 문서 형태로 익스포트 가능	연계 가능	익스포트된 자료 임포트 하는 형태로 연계
2	농장, 부화장 생산관리 정보	관리되고 있음, 엑셀과 문서 형태로 익스포트 가능	연계 가능	익스포트된 자료 임포트 하는 형태로 연계
3	질병 및 질병 검사 정보	관리되고 있음	제한적 연계 가능	익스포트된 자료 임포트 하는 형태로 연계
4	입, 출고 정보	관리되고 있음, 엑셀과 문서 형태로 익스포트 가능하나 제한적	연계 가능	익스포트된 자료 임포트 하는 형태로 연계
5	이력 추적 정보	관리되고 있지 않음. 정보를 토대로 발생시 분석 하는 형태로 관리됨	연계 불가능	-

기존 시스템과 난계대질병관리프로그램은 유사한 종류의 정보를 관리 하고 있다. 농장 기초/기본정보를 비롯한 질병정보, 입·출고 정보에 대해 기존 시스템에서 익스포트 후 난계대 질병관리 프로그램에 임포트하는 제한적인 형태로 연계되어 있다.

(나) 시스템과 효용성 평가

시스템의 효용성을 평가하기 위한 기준을 프로그램 사용성측면에서 작성하였다.

프로그램의 효율성 정의와 기준

항목	품질	기준	Key
효율성 (Efficiency)	기능품질 (FQ)	원하는 작업을 효율적으로 수행할 수 있는가?	EFQ
	정보품질 (IQ)	정보를 사용자가 원하는 형태로 제공 할 수 있는가?	EIQ
유효성 (Effectiveness)	기능품질 (FQ)	수행된 작업이 효과적으로 원하는 작업결과를 가져오는가?	FFQ
	정보품질 (IQ)	사용자가 원하는 정확한 정보가 존재하며 서비스되는가?	FIQ
만족도 (Satisfaction)	기능품질 (FQ)	작업의 수행이 편안하고 마음에 드는가?	SFQ
	정보품질 (IQ)	제공된 정보의 개인화가 가능한가?	SIQ

작성된 기준을 토대로 기능별 효율성을 평가 하였고, 그 결과는 다음과 같다.

기능분류	분류	평가항목					
		EFQ	EIQ	FFQ	FIQ	SFQ	SIQ
기본정보 관리	원종계, 종계, 부화장, 실용계 등 시설별 기본정보 관리	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	난계대 질병에 대한 정보 관리	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	사용자, 운영자에 따른 이용정보관리	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	식별번호 관리	30%	30%	30%	30%	0%	0%
접수 관리	난계대 질병접수 및 관리	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	검사 결과 관리	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	검사 세부내역 관리	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	검사 일정관리	0%	0%	0%	0%	0%	0%
분석 및 결과정보	검사 결과 분석	100%	100%	100%	100%	100%	0%

	검사 결과를 통한 예찰	60%	60%	60%	60%	60%	0%
	질병 모니터링	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	결과 검사 보고 및 통제	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	단계별 이력 추적	100%	100%	100%	100%	100%	0%
이력추적	질병 이력 추적	100%	100%	100%	100%	100%	0%
	이력 업로드	100%	100%	100%	100%	100%	0%

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

[제1세부] : 병아리이력 추적프로그램 구축 및 산란계대상 난계대질병 국내실태조사

구분 (연도)	연구개발목표	평가의착안점 및 기준	달성도 (%)	기술발전 기여도
1차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계대상 난계대질병 국내실태조사 및 D/B 구축 ○ 병아리이력추적프로그램 구축(초안완성) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병아리이력추적프로그램 초안완성 <ul style="list-style-type: none"> - 관리대상 정보리스트 작성 ○ 산란계 생산단계별 난계대질병 감염실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 2개소, 질병검색(8종) 10건 이상 - 산란계농장 4개소, 질병검색(8종) 15건 이상 	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가금 생산단계별 식별체계 구축 ○ 병아리 생산단계별 정보관리프로그램 구축 ○ 병아리 이력조회 및 이력추적프로그램 구축 ○ 산란계 생산단계별 난계대질병 발생상황 분석
2차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계대상 난계대질병 관리시스템 현장적용 및 피드백 ○ 난계대질병 관리시스템 제반프로그램 수정·보완 ○ 전국단위 단계별 시범시행 방안 연구 ○ 난계대질병 관리시스템의 타 시스템과의 연계방안 연구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계 생산단계별 난계대질병 감염실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 2개소, 질병검색(8종) 10건 이상 - 산란계농장 4개소, 질병검색(8종) 10건 이상 ○ 산란계대상 시스템 현장적용 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 2개소 이상 시스템 적용 - 산란계농장 4개소 이상 시스템 적용 	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난계대질병관리프로그램 전국단위 시범시행방안 연구 ○ 기계화된 KAHIS 시스템과 회의를 통해 연계방안 연구
3차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계대상 난계대질병 관리시스템 효용성 평가 ○ 난계대질병 관리시스템 제반프로그램 수정·보완 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산란계 생산단계별 난계대질병 감염실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 2개소, 질병검색(8종) 5건 이상 - 산란계농장 4개소, 질병검색(8종) 5건 이상 ○ 산란계대상 시스템 현장적용 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 2개소 이상 시스템 적용 - 산란계농장 4개소 이상 시스템 적용 ○ 중장기로드맵에 기반한 추가 연구 	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 프로그램의 현장활용 방안 마련 ○ 산란계 생산계열회사 대상 프로그램 현장적용 및 효용성 평가 ○ 한계점 도출 및 프로그램의 안정적 도입 방안 모색 ○ 기존 프로그램과의 상호연계 가능성 및 방안 모색

[제1협동] : 난계대질병 국내실태조사 및 D/B 구축

구분 (연도)	연구개발목표	평가의착안점 및 기준	달성도 (%)	기술발전 기여도
1차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난계대질병 모니터링 프로그램 구축 및 발생 동향 분석 ○ 육계대상 난계대질병 국내실태조사 및 D/B 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난계대질병 최적화 진단법 구축 및 표준화 (3종 이상) ○ 육계 생산단계별 난계대질병 감염실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 2개소, 질병검색(8종) 10건 이상 - 육계농장 4개소, 질병검색(8종) 15건 이상 	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난계대질병 최적화 진단법 구축 및 표준화 ○ 생산단계별 난계대질병 모니터링프로그램 구축 ○ 국내난계대질병 발생특성 분석 ○ 육계 생산단계별 난계대질병 발생상황 분석
2차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 난계대질병 감시 프로그램 구축 ○ 육계대상 난계대질병 국내실태조사 및 D/B 구축 ○ 육계대상 난계대질병관리시스템 현장적용 및 피드백 ○ 육계대상 난계대질병관리시스템 효용성 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육계 생산단계별 난계대질병 감염실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 3개소, 질병검색(8종) 10건 이상 - 육계농장 4개소, 질병검색(8종) 10건 이상 ○ 육계대상 시스템 현장적용 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 5개소 이상 시스템 적용 - 육계농장 4개소 이상 시스템 적용 ○ 시스템 효용성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 난계대질병 발생 상황별 추적건수 10건 이상 	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 난계대질병 모니터링 최적화를 난계대질병감시프로그램 구축 ○ 난계대질병관리프로그램의 현장적용 방안 모색 ○ 난계대질병별 중장기적 관리 대책 방안 검토 ○ “종계장부화장관리요령”개정안 제시 ○ “종계장 종합평가 및 우수 종계장 인증”사업 평가기준 개정안 제시
3차년도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육계대상 난계대질병관리시스템 현장적용 및 피드백 ○ 육계대상 난계대질병관리시스템 효용성 평가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육계 생산단계별 난계대질병 감염실태 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 3개소, 질병검색(8종) 5건 이상 - 육계농장 4개소, 질병검색(8종) 5건 이상 ○ 육계대상 시스템 현장적용 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> - 종계농장 5개소 이상 시스템 적용 - 육계농장 4개소 이상 시스템 적용 ○ 시스템 효용성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 난계대질병 발생 상황별 추적건수 20건 이상 	100	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육계 생산계열회사를 대상으로 현장적용평가를 통해 프로그램의 실효성 검증 ○ 한계점 도출 및 프로그램의 안정적 도입 방안 모색 ○ 기존 프로그램과의 상호연계 가능성 및 방안 모색

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 정량적 연구개발 성과 및 성과 활용 실적

1. 연구개발 성과 실적

(단위 : 건)

구분	특허		신품중				유전자원 등록	논문		기타 (학술 발표)
	출원	등록	품명 명칭	중 등 등 록	품 수 중 입 신 고	생 산 판 매		품중보호		
								출원	등록	
1차 년도	목표								1	1
	달성								0	1
2차 년도	목표	1						1	1	1
	달성	1						3	0	2
3차 년도	목표		1					1	2	1
	달성		0					1	0	1
계	목표	1	1					2	4	3
	달성	1	0					4	0	4

2. 연구개발 성과활용 실적

(단위 : 건)

구분	기술실시(이전)	상품화	정책자료	교육지도	인론홍보	기타	
활용건수 (총괄)	목표	2	2	1	3	2	2
	달성			1	3	2	4
1차 년도	달성					1	3
2차 년도	달성			1	2	1	1
3차 년도	달성				1		

제 2 절 연구개발 성과

1. 논문게재

게재연도	논문명	주저자	학술지명	Vol.(No.)	국내외 구분	SCI 구분
2013	Epidemiology of egg drop syndrome virus in ducks from South Korea	Cha SY	Poultry Science	92(7)	국외	SCI
2013	Prevalence and antimicrobial susceptibility of Salmonella isolates in Pekin ducks from South Korea	Cha SY	Veterinary Microbiology	165(3-4)	국외	SCI
2013	Respiratory disease due to current egg drop syndrome virus in Pekin ducks	Cha SY	Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases	36(5)	국외	SCI
2014	Prevalence of Salmonella Isolates and Antimicrobial Resistance	Yoon RH	Journal of food protection	77(9)	국외	SCI

2. 학술발표

학술발표제목	학술대회명	발표일	발표자
Molecular and Biological Analysis of Korean Isolates of Egg Drop Syndrome Virus in Pekin Ducks	대한수의학회 추계국제학술대회	2012.11.	Cha SY
국내 오리농장 및 가금육에서의 살모넬라 분리주 특성연구	가금질병연구회	2013.05.	Yoon RH
Pathological characteristics of egg drop syndrome virus in domestic ducks	대한바이러스학회 정기학술대회	2013.08.	Cha SY
Comparison of pathogenesis of salmonella enteritidis and salmonella typhimurium in pekin ducks at different age	제10회 아시아·태평양가금학회	2014.10.	Yoon RH

3. 특허출원 및 등록

출원연도	특허명	출원인	출원국	출원번호
2013	난계대질병관리시스템	농업회사법인 주식회사 반석LTC	대한민국	10-2013-0127512

4. 인력활용/양성 성과

지원 총인원	지원 대상 (학위별, 취득자)				성별		지역별		
	박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	대전	기타지역
1		1				1			1
학위 취득일시	취득자		학위명		발표논문명				
2013.02.22	윤란희		석사		Prevalence and antimicrobial susceptibility of Salmonella isolates in Pekin ducks from South Korea				

5. 교육지도 성과

실적구분	발표자	교육지도내용	일시	장소	교육대상
교육지도	손영호	산란계에서 면역억제성 질병과 동시감염된 가금티푸스 사례	2013.06.26	유성 인터시티호텔	한국가금 수의사회
교육지도	손영호	산란계에서 닭의 면역 억제성 질병	2013.10.11	칠곡, 나주, 양산	전국시범 단지농가
교육지도	손영호	난계대 질병관리시스템 및 프로그램 개발	2014.12.01	음성, 양산, 칠곡	전국시범 단지농가

6. 언론홍보실적

구분	발표자	언론홍보내용	일자	홍보매체	비고
기타	장형관	난계대 질병관리 시스템	2011.11.	화이자 양계 심포지움	
잡지원고	이용민	산란계에서 면역억제성 질병에 혼합감염된 가금티푸스 사례	2013.08.	월간양계	
잡지원고	장형관	오리 살모넬라 감염증의 특성 및 예방대책(4)	2013.12.	현대양계	
잡지원고	손영호	주요 난계대 질병 발생현황 및 관리방법(1)	2014.08.	월간양계	
잡지원고	손영호	주요 난계대 질병 발생현황 및 관리방법(2)	2014.09.	월간양계	
잡지원고	손영호	주요 난계대 질병 발생현황 및 관리방법(3)-1	2014.10.	월간양계	
잡지원고	손영호	주요 난계대 질병 발생현황 및 관리방법(3)-2	2014.11.	월간양계	

7. 기타 활용 및 홍보실적

일자	활용명칭	활용내역
2012.09.	전문가활용(세미나-이기중)	난계대질병관리시스템을 활용한 난계대질병 관리 정책방향
2012.09.	전문가활용(세미나-박최규)	난계대질병 관리방법
2012.10.	전문가활용(세미나-나재천)	건강한병아리 생산방안

7. 정책활용 성과(농정시책 반영 및 정책건의)

구분	정책활용내용	주관부처
정책건의	“종계장·부화장 방역관리요령” 개정	농림축산식품부 (방역관리과)

제 3 절 성과활용 계획

1. 실용화 및 산업화 계획 및 이에 대한 기대성과(기술적 및 경제적, 산업적 측면)

○ 실용화 및 산업화 계획

- 국가단위 질병관리를 위해 정부차원에서 본 시스템의 실용화가 필요함

○ 기술적 및 경제적 측면 기대성과

- 난계대질병 근절을 통한 농가 생산성 향상 및 국민건강 보호
- 질병 발생 시 역추적 및 후속 조치를 통한 난계대질병 근절이 어려운 종계장 자진도태효과
- 이력추적이 불가능한 품종 자진퇴출을 통한 육계시장의 안정화
- 생산이력이 투명한 병아리 사육 정착화를 통한 업체와 농가 간의 분재해결 및 신뢰 확보

○ 산업적측면 기대성과

- 종계장의 난계대질병 근절을 위한 정기 모니터링 체계 적극적인 도입 유도
- 차별화된 관리체계 도입함으로써 소비자신뢰 확보 및 매출 성장효과
- 체계적인 생산단계 관리를 통한 생산 효율성 향상에 기여
- 종계장, 부화장, 운송체계를 망라한 위생체계 확립
- 본격적인 정책시행 후 정부지원책 기대

2. 교육, 지도, 홍보 등 기술 확산 계획

: 현장에서 확인된 난계대질병 피해상황 및 이에 대한 관리대책에 대해 농가교육 및 관계자 대상 방역교육을 적극적으로 실시하는 한편, 개발된 시스템의 원활한 현장도입을 위해 필요성, 활용방법에 대한 홍보를 전문잡지, 학술대회 등을 진행해 나갈 예정임

3. 특허, 품종, 논문 등 지식재산권 확보 계획

: 특허 1건 등록 진행중이고, 특허등록 완료 후 기술실시 및 상품화를 진행할 예정이며, SCI 논문 2편이 심사중에 있음

4. 추가연구, 타연구에 활용 계획

: 이번 연구 결과에서 도출된 국내 난계대발생 현황은 추후 현실적인 제어방안 연구에 주요하게 활용 할 수 있음

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

제 1 절 난계대질병 관리대책방안

주요 양계산업 선진국(미국, 영국, EU)의 질병관리시스템 및 관리규정에 대해 분석하여 국내 주요 난계대질병별 관리방안에 대해 고찰하였다.

제 2 절 국외 난계대질병관리시스템 분석

주요 양계산업 선진국의 난계대질병관리시스템 분석 결과 미국의 경우, 먼저 미국 가금위생 발전계획(NPIP)의 역사를 살펴보면, 1935년 추백리(SP) 청정화프로그램을 시작으로 가금티푸스(SG), 마이코플라즈마(MG, MS, MM)가 추가되었으며, 2002년 AI까지 포함되어 지금의 NPIP로 발전해왔다. 이를 통해 미국은 강력한 NPIP 시행을 통해 가금산업의 주요질병 관리가 가능하게 되었다.

미국의 NPIP의 SP/SG, MG/MS 청정화프로그램중 먼저 SP/SG 청정프로그램은 *S. pullorum*, *S. gallinarum*을 대상 병원체로 하고 있으며, 공인실험실 및 주정부동물질병관리기관을 검사기관으로 정하였다. 검사는 12개월 이내(12개월 이상 유지 가입 계군은 환우개시 4주 후 실시)에 실시하며, 계군단위 300수 이하는 전수, 이상은 300수 무작위로 채취한다. 단, 검사 3주전 영향을 줄 수 있는 약물은 사용 금지한다. 검사방법은 급속혈청평판응집반응검사와 급속전혈사, ELISA, 표준시험관응집반응, 미세응집반응검사 중 택하여 실시하고, 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 한다. 검사 후 NPIP 자격을 상실하고, 감염확인 모든 계군은 주정부감시 하에 매매, 폐기 또는 음성 판정까지 격리시킨다. 검사결과는 48시간이내에 주정부기관으로 보고한다. 환경모니터링은 2-4주령 때 최초검사 후 30일마다 *Salmonella* D group 검사를 실시한다. MG/MS 청정프로그램은 *M. gallisepticum*을 대상질병으로 하고 있으며, 공인실험실 및 주정부동물질병관리기관을 검사기관으로 정하였다. 종계의 경우 최초검사를 4개월령 이상에서 최소 150수, 유지검사 시에는 90일이내 75수 혈청검사/30일이내 25수 병아리검사/30일이내 난황검사 중 한 가지 선택하여 실시한다. 모니터링은 36-38주령, 48-50주령 때 계사당 30수를 대상으로 실시한다. 원종계의 경우, 최초검사는 4개월령 이상에서 최소 300수를, 유지검사 시에는 90일이내 최소 150수를 대상으로 실시한다. 최초검사 시에는 혈액검사를, 유지검사 시에는 혈액검사/병아리를 통한 MG, MS 항원검사/난황검사를 하며, 시험법에는 혈청평판응집반응, 시험관응집반응, 혈구응집억제반응, 미세혈구응집억제반응, ELISA, PCR이 있다. 혈액검사상 양성반응 개체가 없어야 하며, 검사결과 NPIP 자격을 상실한다. 검사결과를 48시간이내에 주정부기관으로 보고하여야 한다.

EU는 1990년 EU내 모든 국가간 가금거래에서의 질병관리를 위한 Directive 90/539/EEC를 설치(1990년)하여 모든 가금류를 대상으로 SP/SG, MG에 대한 관리방안을 제시하여 운영하고 있다. 관리질병은 *S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. arizonae*(칠면조만), *M. gallisepticum*, *M. meleagridis*(칠면조만) 이다.

2003년에는 Regulation(EC) No 2160/2003를 추가로 설치하여 인수공통전염병인 살모넬라의 검색과 관리를 강화하기 위해 준비하였으며, 2010년에 Regulation(EU) No 200/2010를 설치하여 사람에서 높은 빈도로 식중독을 유발시키는 5대 살모넬라균(SE/ST/SV/SI/SH)에 대한 관리방안을 제시하였다.

EU의 SP/SG, MG 청정화프로그램은 EU 기본법안을 따르면 SP/SG 검사는 종계 대상 최소 3회(시산 4주 이내, 산란기 동안 1회, 도태 8주 전) 실시하며, MG의 경우는 시산직전 및 그 후 3개월 간격으로 검사함으로써 최소 5회 이상 검사함으로써 질병발생을 최소화 하고 있다. 또한 종계뿐 아니라 후대병아리에 대한 항원검사도 병행하고 있으며, 양성판정기준의 경우 혈액 및 세균검사 시 1개체라도 양성을 보이면 검사계군에 대해서는 양성으로 최종판정하여 그 후속조치가 진행되며 양성발생 후 재인증을 위해서는 21일 내지 60일 간격으로 전수검사하여 2회 연속으로 음성판정을 받아야 지위가 회복되기 때문에 검사기간 동안의 휴지기간으로 인해 자진도태를 유도 할 수 있다.

벨기에는 EU 공통법안을 기반으로 하며, 정기검사의 경우 육성기 1회(16주령), 산란기 3회(24, 46, 56주령) 등 총 4회에 걸쳐 5종의 주요 살모넬라에 대해 검사하고 있으며, 양성계군의 경우 도태, 종란전량폐기, 이동제한 등의 후속조치가 따른다.

영국은 환경식품농업사무국(Department for Environment, Food & Rural Affairs, DEFRA) 주관으로 PHS를 운영하고 있으며, 모든 가금류를 대상으로 AI, ND 같은 주요 방역대상질병 및 SP/SG, MG 등의 난계대질병을 관리하고 있다.

영국 PHS의 SP/SG, MG 청정화프로그램에 따르면 SP/SG, MG의 경우 시산전 1회, 추후 12주 간격으로 최소 4회이상 검사를 진행한다.

제 7 장 연구시설·장비 현황

해당사항 없음

제 8 장 참고문헌

1. Department for Environment, Food and Rural Affairs, UK National Control Programme for Salmonella in Breeding Flocks (DEFRA).
2. Lee HW, Hong CH, Jung BY, 2007. Characteristics of Salmonella spp isolated from poultry carcasses 2007 Korean. *Journal of Veterinary Service* 30(3), 339-351.
3. National Salmonella Surveillance Annual Summary, 2009.
4. U.S. Department of Agriculture, National Poultry Improvement Plan and Auxiliary Provisions (USDA), 2011.
5. Vandeplas S, Dubois Dauphin R, Beckers Y, Thonart P, Théwis A., 2010. Salmonella in chicken: current and developing strategies to reduce contamination at farm level. *Journal of Food Protection*. 73(4): 774-85.
6. World Organization for Animal Health (OIE): 2012, Terrestrial Manual.

[붙임 1] 「종계장·부화장 방역관리요령」 개정 정책제안 회신
(농림축산식품부 방역관리과-1749)

2.3.2015 22:31 From: 0448680469 To: 0435356429

1/1

희망찬 농업, 활기찬 농촌, 행복한 국민



농림축산식품부



수신 농업회사법인(주)반석엘티씨 대표이사
(경유)

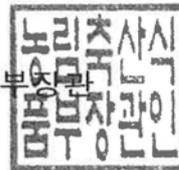
제목 『종계장·부화장 방역관리요령』 개정 정책제안 회신

1. 관련 : 반석2014-053(2014.12.5.)호.

2. 우리부는 귀 기관에서 제안한 「종계장·부화장 방역관리요령」 개정안에 대하여 AI 발생이 진정된 이후, 관계전문가 의견수렴 등을 절차를 거쳐 동 요령 개정시 적극 반영할 계획임을 알려드립니다.

3. 아울러, 지난해 9월24일부터 현재까지 고병원성 AI가 지속적으로 발생함에 정책제안 내용을 조기에 해당 요령에 반영하지 못한 점은 널리 이해하여 주시기 바랍니다. 끝.

농림축산식품부



주무관 이희철 사무관 김정주 방역관리과장 박정훈 전결 2015. 3. 2.

협조자 주무관 정홍일

시행 방역관리과-1749 (2015. 3. 2.) 접수

우 339-012 세종특별자치시 다솜2로 94 (어진동) 농림축산식품부 세종 / http://www.mafra.go.kr
정부청사 농림축산식품부방역관리과

전화번호 044-201-2378 팩스번호 044-868-0469 / heechullee@korea.kr / 대국민 공개

국민 눈높이로 다가가는 열린 정부, 국민과 함께 하겠습니다.

[농업생명산업기술개발사업] 최종평가
2015.02.12

난계대 질병관리 프로그램 매뉴얼



LIVESTOCK TECHNICAL CENTER
BANSUK
농업회사법인 (주)반숙.TC

개발자의 글

난계대질병이란 어미닭인 종계에서는 감염증상이 나타나지 않고 보균만 하고 있다가 종란을 통해 원인체가 후대병아리에게 이행되는 전염성질병으로, 병아리 부화와 함께 농가로 출하된 이후 감염증상이 나타나 빈번하게 생산농가에 피해를 가하는 특성이 있는 질병입니다. 국내 양계농가에서는 일정기간 사육 후 난계대질병이 확인될 경우, 도태·폐기하여 국내 양계산업의 생산성저하와 비용손실이 크게 발생되고 있으며, 이로 인하여 원종계장, 종계장, 부화장, 실용계 농장간에 질병발생원인에 대한 책임소재를 놓고 갈등 및 분쟁이 빈번히 발생하고 있는 실정이고 수직 또는 수평 감염에 대한 전문가의 해석도 분분하여 이에 대한 대책마련이 필요한 현실입니다.

양계농가에서 자라 20년이 넘도록 양계산업에 종사하며 농가들의 질병관리를 주 업무로 살아온 저는 대한민국 양계산업의 발목을 잡고 상상할 수 없는 정도의 경제적 피해를 유발하고 있는 난계대질병을 효율적으로 제어할 수 있는 ‘난계대질병 관리시스템 및 프로그램 개발(Development of Control Program and System for Transovarian Transmitted Diseases)’을 직접 정부에 제안하고 본 연구를 3년 동안 수행하여 성공적으로 마치고 현장에서 활용할 수 있는 프로그램을 완성시켰다는 자부심과 긍지에 기쁜 마음을 금할 길 없습니다.

우리나라의 난계대질병 관리는 살모넬라에 국한하여 1970년대 이후 "추백리방역실시요령"에 따라 종계장관리가 실시된 이후 2009년 8월 25일에 개정된 "종계장·부화장 방역관리요령"에 따라 부화 후 120일령부터 산란 개시 전 종계를 대상으로 추백리와 가금티프스에 국한된 검사만을 실시하고 그로부터 1년 이내에 추가검사를 하는 것이 전부인 실정입니다. 그 결과는 2009년 8월~2009년 12월까지 5개월 동안 농림축산검역본부에서 국내에 등록된 원종계 11개 농장, 종계 235개 농장, 백세미 23개 농장, 부화장 86개소를 대상으로 난계대질병 검사를 통하여 상상할 수 없을 정도의 원종계 및 종계의 난계대질병에 대한 오염 실태로 확인되었습니다.

이에 금번 (주)농업회사법인 반석엘티씨에서 개발한 난계대질병 관리프로그램은 현행 '종계장방역관리요령'이 담고 있는 한계점을 극복함은 물론 현재의 양계산업 상황이 반영되지 못하여 난계대질병에 관한 관리가 효율적으로 이루어지지 못하고 있는 점에 대해 이미 제안된 정책제안의 기본 골격 속에서 사용될 때 국내 난계대질병을 효율적으로 관리함과 더불어 전 세계 어느 곳에 내어놓더라도 손색없는 난계대질병 관리프로그램이 될 것으로 자부합니다.

본 연구를 수행할 수 있는 기회를 허락해주신 정부와 원활한 과제진행을 위해 지도해주시고 협조해주신 농림수산식품기술기획평가원 선생님들과 연구에 헌신적으로 참여해주신 세부책임자를 포함한 연구원들께 심심한 감사를 드립니다.

2015. 2월
주관책임자 손영호



난계대 질병관리 프로그램 매뉴얼

머리말 - 개발자의 글	4
1 개요	
1.1 기능맵	8
1.2 사용자 인증	9
2 농장	
2.1 농장 신규등록 하기	11
2.2 농장관리하기	11
2.3 부화장 관리하기	15
2.4 농장 이력 보기	17
2.5 농장 이력 업로드	19
2.6 원종계 이력추적	24
2.7 종계 이력추적	26
3 접수	
3.1 접수하기	29
3.2 접수처리	32
4 검사	
4.1 PA	35
4.2 ELISA	35
4.3 PCR	36
4.4 세균분리동정	37
4.5 바이러스분리동정	37
5 분석	
5.1 결과분석	39
5.2 예찰	40
5.3 모니터링	41
5.4 발생이력	43
6 관리	
6.1 사용자 관리	45
6.2 검사 기본일정 관리	49
7 일(주)령환산	
7.1 일(주)령 환산하기	52

1 개요

-
- 1.1 기능맵
 - 1.2 사용자 인증

1 개요

1.1 기능맵

난계대 질병관리 시스템 전체 기능맵



그림 1.1 난계대 질병관리 시스템 전체 기능맵

난계대 질병관리 시스템 전체 기능맵입니다. 농장, 접수, 검사, 분석, 관리로 나누어져 있습니다.

1. 농장 - 시설구분에 따른 농장을 관리 하고, 이력을 업로드 합니다.
2. 접수 - 질병 검사를 접수하고, 접수된 내역을 관리합니다.
3. 검사 - 접수된 검사에 대한 세부 실험을 진행합니다.
4. 분석 - 실험 완료된 검사에 대한 분석을 합니다. 질병을 모니터링하고 발생이력을 확인합니다.
5. 관리 - 프로그램에 접속하는 사용자를 관리하고, 기본검사 일정을 관리합니다.

1.2 사용자 인증

사용자 인증하기

프로그램이 실행되면 인증이 필요합니다. 관리자로부터 받은 로그인 정보를 이용하여 로그인 합니다.



그림 1.2 사용자 인증하기

①의 로그인 id 와 비밀번호를 입력한 후 [로그인] 버튼을 클릭하면 로그인 됩니다.

사용신청을 위해서는 별도로 관리자에게 사용신청 이메일을 보내서, 관리자가 계정승인을 한 후에 이용 가능 합니다.

2 농장

-
- 2.1 농장 신규등록 하기
 - 2.2 농장 관리하기
 - 2.3 부화장 관리하기
 - 2.4 농장 이력 보기
 - 2.5 농장 이력 업로드
 - 2.6 월종계 이력추적
 - 2.7 종계 이력추적

2 농장

2.1 농장 신규등록 하기

기초정보로서 농장정보는 가장 처음 등록되어 관리되어야 합니다. 농장이 등록되어야 검사를 접수하고 검사결과를 확인할 수 있으며, 이력관리 또한 할 수 있습니다.

농장 신규등록 메뉴를 선택합니다.

그 후에 다음의 절차로 농장을 등록합니다.

1. 농장명 입력 후 중복 확인합니다.
농장명은 고유하며 중복될 수 없습니다. 만약 중복되는 농장이 있다면 농장명, 지역 형태로 농장명을 등록하세요.
2. 농장의 기초정보인, 핸드폰, 농장주, 전화번호, 팩스번호, 농장유형, 전자메일, 담당자, 주소를 입력합니다.
입력 필드 중 농장 유형의 경우 원종계 농장, 종계 농장, 실용계 농장으로 나누어집니다.

농장 신규등록

기초정보		☰ 농장목록
농장명	중복확인 1	핸드폰
농장주		전화번호
농장유형		팩스번호
전자메일		담당자
주소		

필요한 항목을 모두 채운 후 저장 버튼을 클릭하면 농장이 정상적으로 등록됩니다. 그림 2.1 농장 신규등록

2.2 농장관리하기

농장을 관리하는 목록 화면은 동일합니다.

목록에서 ②의 농장을 선택하면 농장의 상세 내용을 확인할 수 있습니다.
권한이 있을 경우 ③의 삭제 버튼을 클릭하여 농장을 삭제할 수 있습니다.

농장을 삭제하게 되면 농장과 관련된 모든 데이터가 삭제됩니다.

농장과 관련된 정보는 농장기초 정보를 비롯하여 검사접수, 검사결과가 있습니다.

농장 상세보기

농장 상세 정보에서는 농장 정보와 농장의 관련부화장, 검사 이력정보를 확인할 수 있습니다.

추가로 다음 항목을 관리할 수 있습니다.

- 이력정보 : 농장의 이동이력을 확인합니다.
- 농장이벤트 : 농장에 발생된 이벤트를 확인하는 농장 이벤트
- 프로파일 : 농장 프로파일링을 위한 정보 관리 (시설정보 등)

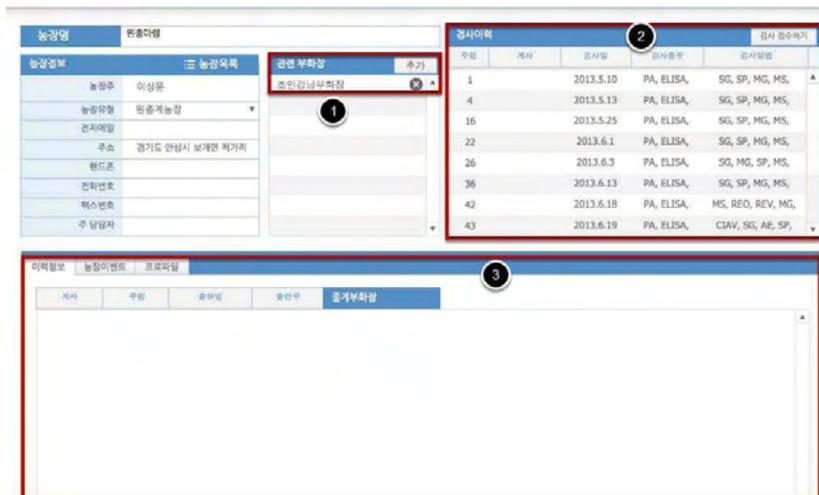


그림 2.4 농장 상세보기

농장 관련 부화장 등록



그림 2.6 농장 관련 부화장 등록

농장의 관련 부화장은 농장에서 주로 입/출고 되는 부화장 정보를 등록하여 이동이력 등록 시 활용하기 위해 필요합니다.

농장에서 관련부화장을 등록하는 방법은 관련 부화장 [추가] 버튼을 클릭하여 부화장 목록을 확인합니다.

팝업 다이얼로그 화면에서 [추가] 버튼을 클릭하여 관련 부화장을 추가할 수 있습니다.

농장 프로파일 관리

농장의 프로파일 관리는 농장의 과거이력과 시설/사양 관리, 차단방역/질병 관리, 영양관리, 병아리/종추관리, 경영관리 등 농장 기초정보에서 확장되는 프로파일 정보를 등록 하고 활용할 수 있습니다.

내용과, 사진을 업로드 할 수 있으며, 항목별로 점수를 매길 수 있습니다.



그림 2.6 농장 프로파일 관리

2.3 부화장 관리하기

농장을 관리하는 목록 화면은 동일합니다.

전체 기능맵에서 부화장을 선택하면 부화장의 목록을 확인할 수 있습니다.

원종계 농장, 종계농장, 실용계 농장을 선택할 경우 해당 농장 구분에 대한 목록을 확인할 수 있습니다.



그림 2.7 부화장 관리하기

농장 목록보기



그림 2.8 농장 목록보기

농장 목록 화면에서 유형별-원종계 농장을 선택할 경우에 전체 농장에서 부화장을 필터링하여 확인할 수 있습니다.

목록에서 ②의 부화장을 선택 하면 부화장의 상세 내용을 확인할 수 있습니다.

권한이 있을 경우 ③의 삭제 버튼을 클릭하여 부화장을 삭제할 수 있습니다.

부화장을 삭제하게 되면 부화장과 관련된 모든 데이터가 삭제됩니다.

부화장과 관련된 정보는 기초 정보를 비롯하여 계군, 접수, 실험, 결과가 있습니다.

농장 상세보기



그림 2.9 농장 상세보기

부화장 상세정보에서는 부화장의 기본 정보와 부화기 정보를 관리 하고 ①, 이력정보를 확인할 수 있습니다.

- ② 버튼을 클릭하여 부화기 정보에 신규 부화기 정보를 등록할 수 있습니다.
 - ③ 버튼을 클릭하여 부화기 정보를 삭제할 수 있습니다.
- 추가로 다음 항목을 관리할 수 있습니다.

- 농장이벤트	: 농장에 발생된 이벤트를 확인하는 농장 이벤트
- 프로파일	: 농장 프로파일링을 위한 정보 관리 (시설정보 등)

2.4 농장 이력 보기

농장의 이력보기는 농장 상세정보 보기에서 확인할 수 있습니다.

원종계->부화장->종계장->부화장->실용계로 이동되는 이력을 따라갈 수 있도록 이력 목록 화면의 왼쪽과 오른쪽에 링크를 제공하고 있습니다.

종계 농장 이력 예시

계사	주령	출하일자	출하량	출산수	부화장명
1동	33	09E6621	4/1/2014	300	조인강남부화장 >
2동	34	09E6621	4/2/2014	400	조인강남부화장 >
3동	35	09E6621	4/3/2014	400	조인강남부화장 >
3동	35	09E6621	4/3/2014	400	조인강남부화장 >
3동	35	09E6621	4/3/2014	400	조인강남부화장 >

그림 2.10 종계 농장 이력 예시

종계농장의 이력을 확인하면 종계농장에서 부화장으로 이동되는 링크 네비게이션을 제공합니다.

부화장 이력 예시

이력정보		농장이벤트		프로파일												
중계농장	입고일	계사	입란수	주란	입란사양	입란일	부화기번호	출중	상계구분	출란계급	출사일	분양계사	분양수	출처사양	실용계농장	
< 대령농장 >	4/1/2014	1동	300	33	09타	4/10/2014	30KJ	하이라인	산란	산란종란	4/21/20	1100	2동	07소	대령농장 >	
< 대령농장 >	4/2/2014	2동	400	34	09타	4/11/2014	31KK	하이라인	산란	산란종란	4/22/20	1100	2동	07소	대령농장 >	
< 대령농장 >	4/3/2014	3동	400	35	09타	4/12/2014	32KA	로스	육계	육용종란	4/23/20	1100	2동	07소	대령농장 >	
< 대령농장 >	4/3/2014	3동	400	35	09타	4/12/2014	32KA	로스	육계	육용종란	4/23/20	1100	1동	06가	만들리 >	
< 대령농장 >	4/3/2014	3동	400	35	09타	4/12/2014	32KA	로스	육계	육용종란	4/23/20	1100	2동	06가	만들리 >	

그림 2.11 부화장 이력 예시

부화장의 이력을 확인하면 중계농장과 실용계 농장으로 이동하는 링크를 제공 합니다.

실용계 농장 이력 예시

이력정보		농장이벤트		프로파일		
부화장명	입주일	입주수	입주사양	계사		
< 조안김남부화장 >	4/21/2014	1100	07소2291	2동		
< 조안김남부화장 >	4/22/2014	1100	07소2291	2동		
< 조안김남부화장 >	4/23/2014	1100	07소2291	2동		
< 함신부화장 >	4/24/2014	500	86가9912			

그림 2.12 실용계 농장 이력 예시

실용계 농장의 이력을 확인하면 부화장으로 이동하는 링크를 제공합니다.

2.5 농장 이력 업로드

농장의 이동이력을 엑셀파일을 이용하여 업로드를 하고, 농장 상세 정보 페이지에서 이동이력을 확인할 수 있습니다.

이동이력은 이동이 완료된 시점에서 부화장과 같이 자료 취합이 용이한 곳에서 수행합니다.

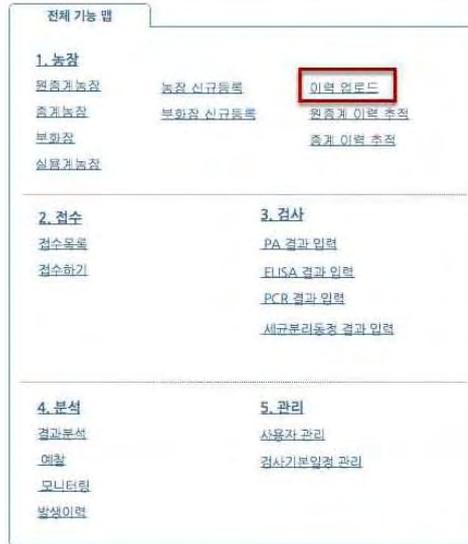


그림 2.13 농장 이력 업로드

이력을 업로드 하기 위해서 메인 화면에 [이력 업로드] 버튼을 클릭합니다.

이력 업로드 소개



그림 2.14 이력 업로드 소개

이동이력 정보는 원종계 육성농장->원종계 산란농장->종계부화장->종계 육성농장->종계 산란농장->실용계 부화장->실용계 농장 순의 시설 정보를 기준으로 등록할 수 있습니다.

원종계 정보가 있는 경우 원종계 육성농장에서 실용계 농장까지 정보를 모두 포함하여 등록하며, 종계부터 이력 정보가 있는 경우는 종계 산란 농장부터 이력을 등록합니다.

- ❶ 이동이력 등록 버튼을 클릭하면, 이동이력을 등록할 수 있습니다.

이동이력 정보 엑셀 만들기

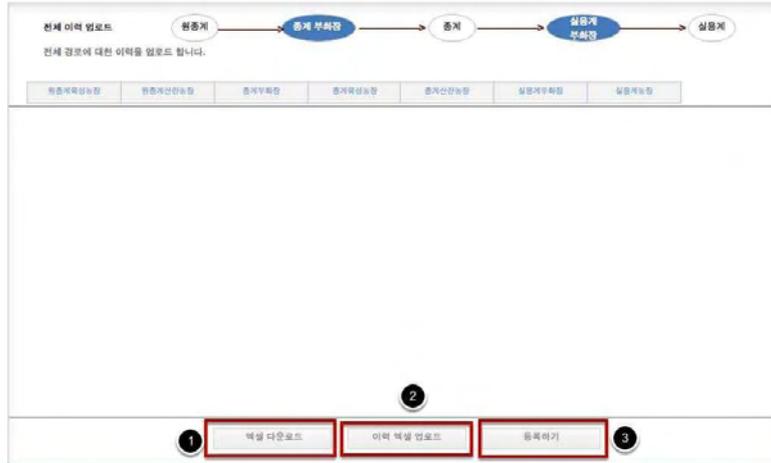


그림 2.15 이동이력 정보 엑셀 만들기

이동이력 등록은 엑셀 파일을 이용 합니다.

이동정보를 등록하는 순서는

- ① 엑셀 다운로드 : 이력정보에 포함되는 내용이 어떤 것인지 알려주는 엑셀 헤더파일을 다운로드 받습니다.
- ② 이력 엑셀 업로드 : 다운받은 빈 엑셀 시트에 이동정보를 ERP 시스템이나 기존에 가지고 있던 정보를 활용하여 채워 넣습니다.
- ③ 등록하기 : 이력 엑셀 업로드에서 선택한 데이터들이 화면에서 미리 보기를 통해 확인 되고 난 후에, 등록하기 버튼을 클릭하면 실제로 프로그램에 등록됩니다.

이력업로드 파일의 시트 선택



그림 2.16 이력업로드 파일의 시트 선택

[이력 엑셀 업로드] 버튼을 클릭하면 만들어 놓으신 엑셀파일에서 업로드 할 시트를 선택할 수 있습니다.

등록할 시트를 선택 한 후 [Continue...]를 클릭합니다.

이력업로드 - 시트내용과 데이터베이스 내용 확인

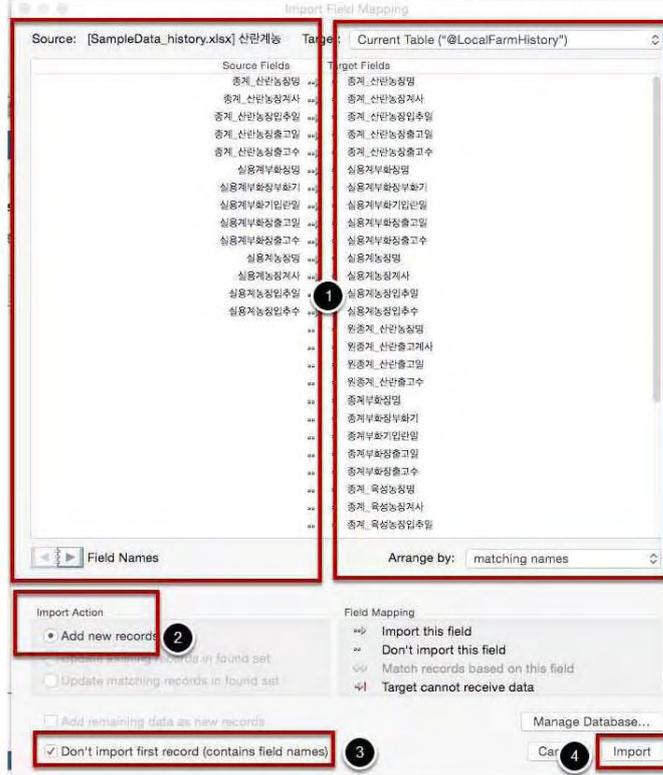


그림 2.17 이력업로드 - 시트내용과 데이터베이스 내용 확인

이때 엑셀에서 만들어 놓으신 데이터의 헤더와 프로그램에 들어갈 필드의 내용을 맵핑하게 됩니다.

Target Fields를 아래 위로 움직여서 맞출 수 있습니다.

화살표를 끄거나 켜서 등록할지 여부를 선택합니다.

매핑이 완료되면,

- ② Add new records 를 선택합니다.
- ③ 첫 번째 레코드는 데이터로 포함시키지 않도록 체크 합니다.
- ④ [Import] 버튼을 클릭하면 이력 업로드 미리 보기 화면으로 이동 됩니다.

기준 농장 선택

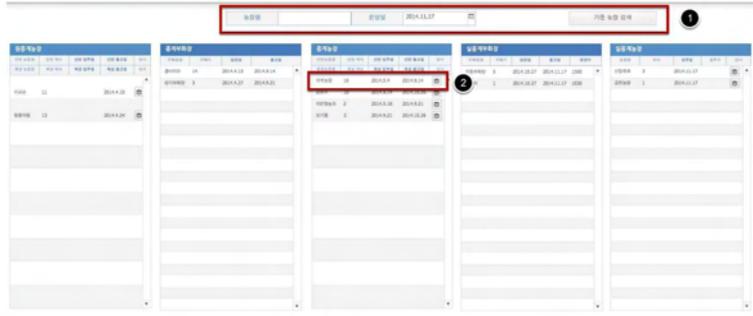


그림 2.19 기준 농장 선택

이력을 추적하기 위해서 실용계 기준 농장을 검색합니다.
 ①의 농장명과 분양일을 기준으로 실용계 농장을 선택합니다.
 그러면 기준 정보로 이동된 이력을 한눈에 확인할 수 있습니다.
 화면의 예에서 살펴보면 2014년 11월 17일 분양한 이동 정보들의 목록을 확인할 수 있습니다.
 실용계 농장의 실일육추, 금천농장으로 이동부화장과 이정식 부화장에서 분양 되었고, 쿨 바이오, 삼기부화장에서 분양된 내용을 확인할 수 있습니다.
 ②의 검사 버튼을 클릭하면, 해당 농장에서 수행된 누적 검사결과를 확인할 수 있습니다.

누적검사 이력확인

농장번호	분양일자	분양량	유아	분양(주말)	유아수	이종종수	검사일자	검사종수	검사율
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	PA	SG	0 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	PA	AE	100 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	ELISA	ALL	0 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	ELISA	SP	0 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	ELISA	MG	80 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	ELISA	REV	0 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	ELISA	RED	55 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	ELISA	MS	55 %
AG218	8/5/2014	육계농장	15	1	10	형질	ELISA	CSAV	100 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	PA	CSAV	100 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	PA	AE	100 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	ELISA	SG	0 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	ELISA	SP	0 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	ELISA	ALL	0 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	ELISA	REV	15 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	ELISA	MG	80 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	ELISA	MS	15 %
AG219	8/6/2014	육계농장	15	4	10	형질	ELISA	RED	60 %
AG220	8/13/2014	육계농장	15	9	10	형질	PA	CSAV	100 %
AG220	8/13/2014	육계농장	15	9	10	형질	PA	AE	100 %
AG220	8/13/2014	육계농장	15	9	10	형질	ELISA	SG	0 %
AG220	8/13/2014	육계농장	15	9	10	형질	ELISA	SP	0 %
AG220	8/13/2014	육계농장	15	9	10	형질	ELISA	ALL	0 %

그림 2.20 누적검사 이력확인

이력추적 화면에서 선택한 마계농장에 대한 누락 검사 정보에서 양성 결과

를 확인할 수 있습니다.

이를 통해 검색한 실용계 농장에 분양한 종계농장이나, 원종계 농장의 검사 결과를 확인하여 난계대 질병여부를 판단할 수 있습니다.

2.7 종계 이력추적

종계 농장에서 실용계 농장으로 이어지는 이력정보를 추적합니다.
 실용계 농장의 기준농장을 선택 하면 실용계부화장, 종계농장의 역순으로 이동 정보를 추적할 수 있습니다.
 산란계의 경우 원종계이력 정보가 없는 경우가 대부분이므로 산란계의 이동정보를 추적하는데 주로 활용 합니다.
 그리고 농장의 질병 검사 정보를 확인할 수 있습니다.

기준 농장 선택

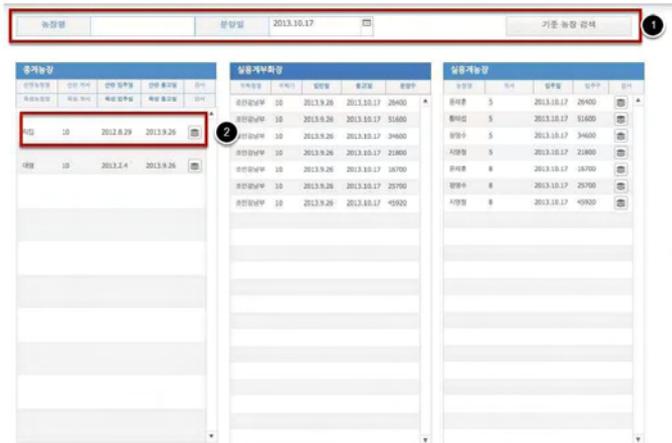


그림 2.21 기준 농장 선택

이력을 추적하기 위해서 실용계 기준 농장을 검색합니다.
①의 농장명과 분양일을 기준으로 실용계 농장을 선택합니다.
 그러면 기준 정보로 이동된 이력을 한눈에 확인할 수 있습니다.
 화면의 예에서 살펴보면 2013년 10월 17일 분양한 이동 정보들의 목록을 확인할 수 있습니다.
②의 검사 버튼을 클릭하면, 해당 농장에서 수행된 누적 검사결과를 확인할 수 있습니다.

누적검사 이력확인

직립 - 누적 검사결과															
개체(병원체검사) 검사															
주령	일령	검사일자	검체수	SP	SG	SE	ST	MG	MS	CAV	FAdv	AE	ALL	REV	REO
30	210	2013.3.26		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
40	280	2013.6.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	350	2013.8.13		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
60	420	2013.10.22		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	490	2013.12.31		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
형질(항체검사) 검사															
주령	일령	검사일자	검체수	SP	SG	SE	ST	MG	MS	CAV	FAdv	AE	ALL	REV	REO
30	210	2013.3.26	15	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	15
40	280	2013.6.4	15	0	0	0	0	0	2	15	0	15	0	0	15
50	350	2013.8.13	15	0	0	0	0	0	7	15	0	15	0	0	15
60	420	2013.10.22	15	0	0	0	0	0	15	15	8	15	0	0	15
70	490	2013.12.31	15	0	0	0	0	0	15	15	9	15	0	0	15

그림 2.22 누적검사 이력확인

이력추적 화면에서 선택한 직립 농장에 대한 누적검사결과를 확인할 수 있습니다.

이를 통해 검색한 실용계 농장에 분양한 종계농장 검사결과를 확인하여 난계대 질병여부를 판단할 수 있습니다.

3 접수

3.1 접수하기

3.2 접수처리

3 접수

3.1 접수하기

농장에 대해 검사를 접수할 수 있습니다.

검사는 종계장/부화장 방역관리요령에 따라 검사 기관과 검사 시기에 따라 검사접수를 할 수 있습니다.

접수하기



그림 3.1 접수하기

[접수하기] 버튼을 클릭하면 농장에 대한 접수 화면을 확인할 수 있습니다.

접수하기 - 접수 정보 등록 - 농장/계군 선택



그림 3.2 접수하기 - 접수 정보 등록 - 농장/계군 선택

접수하기에서 가장 처음 해야 하는 일은 접수할 대상을 선택하는 일입니다.

①의 [추가] 버튼을 클릭하면 농장과 계군을 선택할 수 있는 화면이 표시됩니다.

접수하기 - 농장 선택

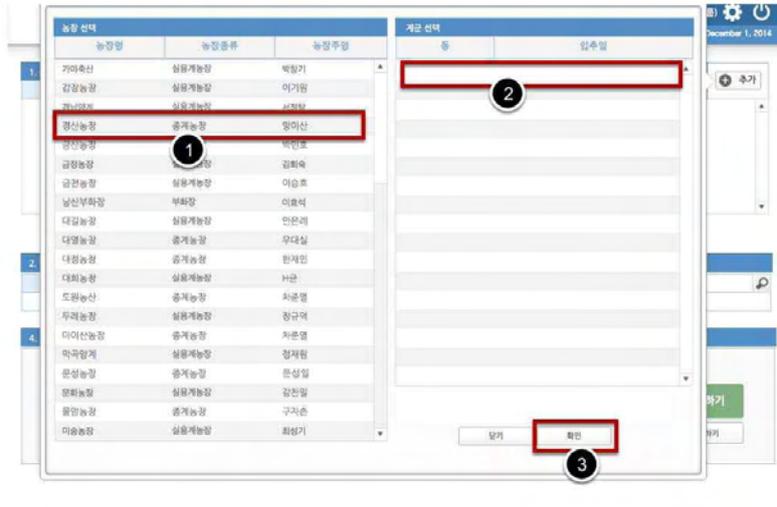


그림 3.3 접수하기 - 농장 선택

접수할 대상을 복수로 선택할 수 있습니다.

① 먼저 농장을 선택합니다.

② 농장에 포함된 계군을 선택합니다. 계군 이름 맨 끝에 있는 [+] 버튼을 클릭합니다.

그러면 해당 농장의 해당 계군이 검사 대상으로 접수됩니다.

①, ②의 과정을 반복 하여 여러 농장-계군을 한번에 접수할 수 있습니다. 복수의 농장-계군을 접수하는 것은 한번에 접수를 여러 번 할 경우 편의를 위해 제공됩니다.

접수하기 - 검사 질병 선택



그림 3.4 접수하기 - 검사 질병 선택

농장-계군을 선택하고 나면 다음 순서로 추가 정보를 기록합니다.

- ① 접수 정보입력
 접수일, 시료채취일, 시료수, 긴급의뢰여부 (긴급의뢰의 경우, 접수 목록에서 더 빨리 확인할 수 있습니다)
- ② 접수자 정보입력
 접수자, 접수자 소속, 휴대폰 정보를 입력합니다.
 접수자를 선택하는 이유는 해당 접수자가 접수된 내역을 관리하도록 하기 위함입니다.
- ③ 검사질병 선택
 난계대 검사에 필요한 질병을 선택합니다.
 선택 해지는 질병명을 한번 더 누르면 됩니다. (토글 방식)
 정보를 모두 작성하였다면, ④ [의뢰하기] 버튼을 클릭하여 작성된 정보로 접수를 하게 됩니다.

3.2 접수처리

접수 목록을 확인하고, 접수 처리를 합니다.

요청 접수하기->검사 완료하기 순으로 진행 됩니다.

요청이 접수되면, 요청 상세 정보 화면에서 요청된 검사에 대한 검사 방법과 검사결과를 작성할 수 있습니다.

또한 검사 방법 별 세부 검사결과를 입력할 수 있습니다.

접수 목록 확인

접수번호	접수일자	농장유형	농장명	검사	상태	사료수	검사방법	검사종류	접수처리
R0252	12/1/2014	살모계농장	김정농장	1	10		SA, ST, SG, SP		접수하기
R0251	11/5/2014	살모계농장	김정농장	1	16	10	FLISA PA	SA, ST, SG, SP	접수하기
R0249	4/6/2013	살모계농장	박서농장	1	10일형	10	관상자외선, 바이러스, 항체검사	MS, RED, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0248	4/6/2013	살모계농장	박서농장	1	10일형	10	관상자외선, 바이러스, 항체검사	MS, RED, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0247	4/12/2013	살모계농장	정문농장	1	10일형	10	관상자외선, 바이러스	SP, MG, MS, RED, REV, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0246	4/12/2013	살모계농장	정문농장	1	1일형	10	관상자외선, 바이러스	SP, MG, MS, RED, REV, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0245	3/6/2013	살모계농장	안동리농장	1	10일형	10	관상자외선, 바이러스	SG, SP, MG, MS, RED, REV, ALL, AE, CIAY	접수하기
R0244	3/6/2013	살모계농장	안동리농장	1	1일형	10	관상자외선, 바이러스	SG, SP, MG, MS, RED, REV, ALL, AE, CIAY	접수하기
R0243	3/2/2013	살모계농장	대희농장	2	10일형	10	관상자외선, 바이러스	SG, SP, MG, MS, RED, REV, ALL, AE, CIAY	접수하기
R0242	3/2/2013	살모계농장	대희농장	2	1일형	10	관상자외선, 바이러스	SG, SP, MG, MS, RED, REV, ALL, AE, CIAY	접수하기
R0241	7/29/2012	종계농장	오성농원	2동	42	10	FL, FLISA	MS, RED, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0240	7/29/2012	종계농장	오성농원	2동	36	10	FL, FLISA	MS, RED, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0239	7/29/2012	종계농장	오성농원	2동	32	10	FL, FLISA	MS, RED, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0238	7/29/2012	종계농장	오성농원	2동	26	10	FL, FLISA	MS, RED, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기
R0237	7/29/2012	종계농장	오성농원	2동	22	10	FL, FLISA	MS, RED, REV, MG, SP, ALL, AE, SG, CIAY	접수하기

그림 3.5 접수 목록 확인

접수된 전체 목록을 확인하고 필터링할 수 있습니다.

접수를 필터링 하기 위해서는 접수일 시작~종료, 농장명, 지역, 접수자명을 입력 하고 [검색] 버튼을 클릭하면 접수 내역에 필터링된 내역이 표시 됩니다.

의뢰 접수하기



그림 3.6 의뢰 접수하기

의뢰가 최초에 접수되면 ❶과 같이 [의뢰 접수하기] 버튼이 활성화됩니다. 의뢰 접수하기 버튼을 클릭하면 알림 메시지를 확인하고 ❷ 확인 버튼을 클릭하여 의뢰접수를 완료합니다.

접수를 완료하면 ❸을 클릭하여 접수 상세 내역을 확인하고 검사 방법과 시료 등을 등록합니다.

접수 상세내용 - 검사방법 설정하기



그림 3.7 접수 상세내용 - 검사방법 설정하기

의뢰를 접수하고 검사 내용을 확인합니다.

- ❶ 의뢰 시 선택한 검사질환에 대한 검사 방법을 선택합니다.
- ❷ 검사 방법에 대한 시료 종류를 선택합니다.
두 가지 정보가 선택되고 나면 검사에 대한 세부 정보를 기록할 수 있습니다.
- ❸ [세부결과입력] 버튼을 클릭하여 검사 질환에 대한 세부 검사결과를 등록합니다.

4 검사

-
- 4.1 PA
 - 4.2 ELISA
 - 4.3 PCR
 - 4.4 세균분리동정
 - 4.5 바이러스 분리동정

4 검사

4.1 PA

접수된 전체 검사 중 PA 항목에 대해 세부 결과를 등록할 수 있습니다. 전체 검사를 접수일, 실험일, 접수번호, 접수자, 농장명, 농장주를 통해 필터링하여 PA 검사 대상을 조회할 수 있습니다.

시험일	시험번호	농장명	농장주	시험일	주원	시험수	검사결과	분석방법	음성	양성
11.6.2011	R0206	포포농장1	이성민	1도	11/6/2011	31	10	MG	0	0
11.6.2011	R0206	포포농장1	이성민	1도	11/6/2011	31	10	MS	0	0
11.6.2011	R0206	포포농장1	이성민	1도	11/6/2011	31	10	ALL	0	0
11.6.2011	R0206	포포농장1	이성민	1도	11/6/2011	31	10	REV	0	0
11.6.2011	R0206	포포농장1	이성민	1도	11/6/2011	31	10	REO	0	0
11.6.2011	R0206	포포농장1	이성민	1도	11/6/2011	31	10	AE	0	0
11.6.2011	R0206	포포농장1	이성민	1도	11/6/2011	31	10	CIAV	0	0
12.3.2011	R0307	포포농장1	이성민	1도	12/3/2011	31	10	MG	0	0

그림 4.1 PA

PA 검사는 음성수와 양성수를 등록 하고, 검사 일시를 등록함으로써 종료됩니다.

검사 일시를 기준으로 검사의 종료여부가 판단됩니다.

4.2 ELISA

접수된 전체 검사 중 ELISA 항목에 대해 세부 결과를 등록할 수 있습니다. 전체 검사를 접수일, 실험일, 접수번호, 접수자, 농장명, 농장주를 통해 필터링하여 ELISA 검사 대상을 조회할 수 있습니다.

연수일	연수번호	농장명	농장주	검사명	채양일	일령	검사일자	검사부위	배양액	판정	결과이전	검사결과
11.8.2011	MS206	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SG				
11.8.2011	MS206	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SP				
12.9.2011	MS207	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SG				
12.9.2011	MS207	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SP				
2.24.2012	MS208	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SG				
2.24.2012	MS208	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SP				
4.10.2014	MS209	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SG				
4.10.2014	MS209	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SP				
9.3.2012	MS210	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SG				
9.3.2012	MS210	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	MG				
7.12.2012	MS211	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SG				
7.12.2012	MS211	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SP				
8.21.2012	MS212	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	MS				
8.21.2012	MS212	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	NEO				
8.27.2012	MS213	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	CAV				
8.27.2012	MS213	홍천농장	이성환	18	400000	31	10	SG				

그림 4.2 ELSIA

ELISA 검사는 시료 별 검사 값을 입력하고, 검사 일시를 등록함으로써 종료됩니다.

검사 일시를 기준으로 검사의 종료여부가 판단됩니다.

4.3 PCR

접수된 전체 검사 중 PCR 항목에 대해 세부 결과를 등록할 수 있습니다. 전체 검사를 접수일, 실험일, 접수번호, 접수자, 농장명, 농장주를 통해 필터링하여 PCR 검사 대상을 조회할 수 있습니다.

연수일	연수번호	농장명	농장주	검사명	채양일	일령	검사일자	검사부위	배양액	판정	결과이전	검사결과
12.1.2014	MS213	홍천농장	이성환	28	102900	197	08					

그림 4.3 PCR

PCR 검사는 검사부위, 배양액, 판정 등록 하고, 검사 일시를 등록함으로써 종료됩니다.

검사 일시를 기준으로 검사의 종료여부가 판단됩니다.

4.4 세균분리동정

접수된 전체검사 중 세균분리동정 항목에 대해 세부결과를 등록할 수 있습니다.

전체 검사를 접수일, 실험일, 접수번호, 접수자, 농장명, 농장주를 통해 필터링하여 세균분리동정 검사 대상을 조회할 수 있습니다.

접수일	접수번호	농장명	농장주	접수번호	실험일	주행	시료수	검사종류	결과	실험일시
12.1.2014	80253	경안농장	황미란	28	14/01/20	28	10	ST	양성 0 개 음성 0 개	

세균분리동정 검사는 결과로 양성수와 음성수를 등록하고, 검사 일시를 등록함으로써 종료됩니다. 그림 4.4 세균분리동정
 검사 일시를 기준으로 검사의 종료여부가 판단됩니다.

4.5 바이러스분리동정

접수된 전체 검사 중 바이러스분리동정 항목에 대해 세부 결과를 등록할 수 있습니다.

전체 검사를 접수일, 실험일, 접수번호, 접수자, 농장명, 농장주를 통해 필터링하여 바이러스분리동정 검사 대상을 조회할 수 있습니다.

접수일	접수번호	농장명	농장주	접수번호	실험일	주행	시료수	검사종류	결과	실험일시
3.2.2013	80242	대희농장	허규	2	3/2/2013	30	10	SG	양성 0 개 음성 0 개	
3.2.2013	80242	대희농장	허규	2	3/2/2013	30	10	SP	양성 0 개 음성 0 개	
3.2.2013	80242	대희농장	허규	2	3/2/2013	30	10	MS	양성 0 개 음성 0 개	
3.2.2013	80242	대희농장	허규	2	3/2/2013	30	10	MS	양성 0 개 음성 0 개	
3.2.2013	80243	대희농장	허규	2	3/2/2013	30	10	SG	양성 0 개 음성 0 개	

바이러스분리동정 검사는 결과로 양성수와 음성수를 등록하고, 검사 일시를 등록함으로써 종료됩니다. 그림 4.5 바이러스분리동정
 검사 일시를 기준으로 검사의 종료여부가 판단됩니다.

5 분석

5.1 결과분석

5.2 예찰

5.3 모니터링

5.4 발생이력

5 분석

5.1 결과분석

검사가 접수되고, 검사가 수행되고 나면 검사결과를 확인할 수 있습니다.

검사결과 목록 확인

검사번호	접수일자	농장명	농장명	개사	양명	시료수	검사방법	검사
RO217	11/30/2012	원종계농장	호호농장1	1동	218	10	PA, ELISA	MG, REO, REV, MG, SP, ALL, SG, AE, CIAV
RO216	11/5/2012	원종계농장	호호농장1	1동	218	10	PA, ELISA	CIAV, SG, AE, ALL, SP, MG, REV, REO, MS
RO215	11/19/2012	원종계농장	호호농장1	1동	218	10	PA, ELISA	CIAV, SG, AE, ALL, SP, MG, REV, REO, MS
RO214	9/26/2012	원종계농장	호호농장1	1동	218	10	PA, ELISA	SG, SP, MG, MS, REO, REV, ALL, AE, CIAV
RO213	8/27/2012	원종계농장	호호농장1	1동	218	10	PA, ELISA	CIAV, SG, AE, SP, ALL, REV, MG, MS, REO

그림 5.1 검사결과 목록 확인

접수된 전체 검사결과를 확인할 수 있습니다.
 접수일과 농장명, 접수자를 통해 목록을 필터링할 수 있습니다.
 검사결과 목록에서 ❶의 검사결과 한 건을 선택 하면 검사결과 상세내용을 확인할 수 있습니다.

검사결과 상세내용 확인

검사결과 상세내용 확인화면에서는 다음 내용을 확인하고 처리할 수 있습니다.

검사명명	검사방법	설정 상태	시료종류	시료수	양성률	한정	결과	주요	주요
군분사예방	MS	대기	생환계	10	0 %	유성			
바이러스분리검정	REO	대기	생환계	10	0 %	유성			
바이러스분리검정	REV	대기	생환계	10	0 %	유성			
군분사예방	MG	대기	생환계	10	0 %	유성			
군분사예방	SP	대기	생환계	10	0 %	유성			
바이러스분리검정	ALL	대기	생환계	10	0 %	유성			
바이러스분리검정	AE	대기	생환계	10	0 %	유성			
군분사예방	SG	대기	생환계	10	0 %	유성			
바이러스분리검정	CIAV	대기	생환계	10	20 %	양성			

그림 5.2 검사결과 상세내용 확인

- ① 검사결과에 대한 소견 작성을 할 수 있습니다.
- ② 질병 모니터링 등록을 할 수 있습니다.
질병 모니터링을 등록 하면 현재 보고 있는 농장에 검사결과가 질병으로 등록되게 됩니다.
기록된 질병은 모니터링 메뉴에서 관리하게 됩니다.
- ③ 질병발생 이력보기를 통해 과거에 동일한 질병이 발생 하였는지를 확인할 수 있습니다.
- ④ 검사에 대한 견해를 작성합니다.
- ⑤ 농장의 누적검사결과를 질병별로 확인 합니다.
- ⑥ 농장의 발병동향을 확인 합니다.

과거질병 발생이력 확인

과거 질병 발생이력										
접수번호	접수일자	검사일자	유형명	개사	일령(주령)	시료수	시료종류	검사방법	검사결과	양성률
R0253	12/1/2014		경산농장	2동		10		PCR	SE	%

그림 5.3 과거질병 발생이력 확인

질병발생 이력보기를 통해 확인된 과거 질병 발생 이력 화면 입니다.

5.2 예찰

예찰은 검사결과에 대한 기준을 설정하고, 그 기준에 따라 검사결과를 찾을 수 있는 기능입니다.

기준값에 따른 검사 조회



그림 5.4 기준값에 따른 검사 조회

예찰을 하기 위해서는 다음의 정보 중 적어도 한 개는 포함되어 있어야 조회가 가능합니다.

- ① 검사 날짜 시작일 ~ 종료일

- ② 기준 평균값 - ELISA 의 경우, 검사 평균값을 기준으로 하여 검색할 수 있습니다.
- ③ 양성률 - 양성결과가 있는 검사에 대해 검색합니다. 30%만 검색 하고자 할 때는 30~30을 입력하면 됩니다.
- ④ 검사종류 - 검사 방법을 선택합니다.

기준값에 따른 검사 조회 결과

과거 질병 발생이력										
접수번호	접수일자	검사일자	유양항	제시	양성(수량)	시료수	시료종류	검사방법	검사일명	양성률
R0206	11/6/2011		호호농장1	1등	1(양성)	10	형형	PA	SP	0 %
R0207	12/5/2011		호호농장1	1등	4	10	형형	PA	SP	0 %
R0208	2/24/2012		호호농장1	1등	16	10	형형	PA	SP	0 %
R0209	4/10/2014		호호농장1	1등	22	10	형형	PA	SP	0 %
R0210	5/3/2012		호호농장1	1등	26	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0211	7/12/2012		호호농장1	1등	36	10	형형	PA	SP	0 %
R0212	8/21/2012		호호농장1	1등	42	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0213	8/27/2012		호호농장1	1등	43	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0214	9/26/2012		호호농장1	1등	48	10	형형	PA	SP	0 %
R0215	10/19/2012		호호농장1	1등	52	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0216	11/5/2012		호호농장1	1등	56	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0217	11/30/2012		호호농장1	1등	58	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0218	7/9/2012		대영농장	1등-11102	1양성	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0219	7/9/2012		대영농장	1등-11102	4	10	형형	ELISA	SP	0 %
R0220	7/9/2012		대영농장	1등-11102	9	10	형형	ELISA	SP	0 %

그림 5.5 기준값에 따른 검사 조회 결과

예찰결과 검색을 수행하면 위와 같은 목록을 확인할 수 있습니다.

5.3 모니터링

모니터링은 결과분석에서 질병발생이 의심되는 분석에 대해 모니터링을 하는 기능입니다.
 결과분석에서 등록된 모니터링 내용을 관리합니다.

질병발생 모니터링

의심이 되는 질병발생에 대한 모니터링을 합니다.



그림 5.6 질병발생 모니터링

- ① 조건을 작성합니다.
- ② 질병발생에 대한 처리를 완료하고 상황을 종료 합니다.
[상황종료] 버튼을 클릭하면 종료되는 상황에 대한 소견을 작성합니다.

이력 정보 확인

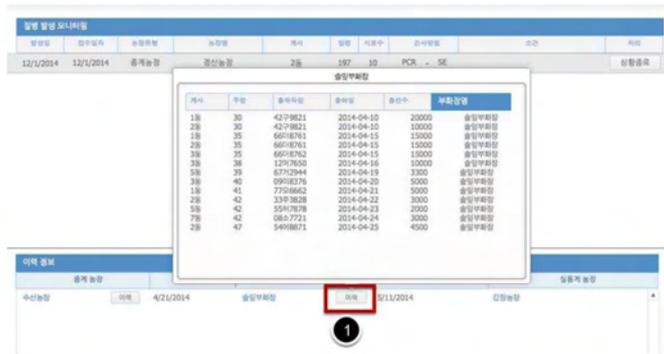


그림 5.7 이력 정보 확인

질병 발생 모니터링 목록에 포함된 농장에 대한 이력정보를 확인할 수 있습니다.

- ① [이력] 버튼을 클릭하면 해당 농장/부화장에 대한 이동이력을 확인할 수 있습니다.

5.4 발생이력

발생 이력은 [모니터링] 에서 관리되는 질병이 상황종료 되었을 때 이에 대한 이력을 확인할 수 있는 기능입니다.

과거 질병 발생이력

발생일	종료일	농장명	소재지	개수	상태	비고
11/5/2014	11/5/2014	신평면농장	김천농장	1	종료	ESISA, SC 처리되었습니다.

이력 정보	종료 일자	소재지	부위명	종양명	실용지 농장
이력	4/21/2014	송암면농장	피부	당/11/2014	김천농장

그림 5.8 과거 질병 발생이력

상황이 종료된 질병 모니터링 항목에 대해 확인을 할 수 있습니다.

- ① 발생 이력의 상세 내용과 소견을 확인합니다.
- ② 해당 농장에 대한 이력과 이동이력에 대한 내용을 확인합니다.

6 관리

6.1 사용자 관리

6.2 검사 기본일정 관리

6 관리

6.1 사용자 관리

프로그램에 접속하기 위한 사용자를 관리합니다.

사용자의 권한 다음으로 구분됩니다.

- Administrator (관리자) : 프로그램 전체를 관리하는 사용자
- Manager (운영자) : 사용자, 농장, 접수, 분석을 관리하는 사용자
- Farm(농장 관련자) : 농장주, 농장 직원 등 자신의 농장 정보를 이용하는 사용자
- Lab (검사) : 접수된 검사를 수행하고 검사결과를 입력하는 사용자
- User (일반사용자) : 조회 전용 사용자

사용자 관리 시작하기



그림 6.1 사용자 관리

전체 기능맵에서 ❶ 사용자 관리를 선택합니다.

전체 사용자 목록보기

번호	로그인 ID	이름	직업	사용자 유형	전화	팩스	주소	주소	상태
A3D	admin	슈퍼유저	Administrator	관리자	010-9192-0260	001-000	관리그룹		○
E56B		관리자1	Manager	관리자			Bansuk		○
AC7	01023932211	지역한	Farm	농장주	010-2393-2211		덕연농장	충남 아산시 신창면 232-6	이메일
6E50	01098982932	봉철신	Farm	농장주	010-9898-2932		정화농장	전남 나주시 칠곡면 신동리	우편
6755	0117351990	구자순	Farm	농장주	011-735-1990	043-537	오관다농장	충북 정천군 덕산면 화삼리	팩스
28E0	01092592756	한재민	Farm	농장주	010-9259-2756	031-643	농부친농장	경기도 하천시 용연 본죽리	팩스
7CD	01062710286	왕이산	Farm	농장주	010-6271-0286		선진농장	경기도 여주군 복내면 청암리	이메일
3F97	0174064821	강	Farm	농장주	017-406-4821	031-394	영신	경기도 성남	이메일
C69F	01054155322	임신우	Farm	가사	010-6416-5322		영신	충남 연기군 격이면 이당전로	이메일
704F	01197153385	이석훈	Farm	농장주	011-9715-3385	031-764	우리(영남)농장	경기도 양주군 신희면 건영리	팩스
70B	01052238579	우리(영남)농	Farm	가사	010-5223-8579	031-764	우리(영남)농장	경기도 양주군 신희면 건영리	팩스
CE7F	01197403821	차준영	Farm	농장주	011-9740-3821	043-883	활연농장	충북 옥성군 생곡면 임곡리 145	팩스
8B47	01052335328	활연복합_농	Farm	가사	010-5233-5328		활연농장	충북 옥성군 생곡면 임곡리 145	팩스
A152	01050449437	김연수	Farm	농장주	010-5044-9437	054-834	의성축산	경북 의성군 가림면 장리 선 45	팩스
154F	0114624977	김태석	Farm	농장주	011-462-4977	043-721-4965	활성농장	충북 옥천군 칠성면 초전리 98	팩스
C79	01063466581	이수환	Farm	농장주	010-6346-6581	02-402-8881	활성농장	경기도 광주시 지동 56-2 (농	팩스

그림 6.2 전체 사용자 목록보기

프로그램의 전체 사용자를 관리합니다.

신규 사용자를 추가하거나, 사용자의 정보를 변경할 수 있습니다.

- ① 찾기 버튼을 이용하여 이름과 소속의 사용자를 찾을 수 있습니다.
- ② 추가 버튼을 이용하여 사용자 추가 화면으로 이동합니다.
- ③ 로그인 ID를 클릭하면 해당 사용자의 상세정보를 확인하는 화면으로 이동합니다.

사용자 추가하기 - 기초 정보 등록

번호	로그인 ID	이름	직업	사용자 유형	전화	팩스	주소	주소	상태
8739	01088480205	최종기	Farm	농장주	010-8848-0205	043-545	이동농장	경기도 김포시 불사면 불사리	팩스
3814	01086541486	임영진	Farm	농장주	010-8654-1486	063-545	태훈농장	전라북도 김제시 복곡면 복곡리	팩스
6982	04982428046	전영환	Farm	농장주	010-8247-2011		신영농장	전라북도 김제시 금곡면 금곡리	이메일
9613	01038301805	고재민	Farm	농장주	010-3830-1805		화진농장	경상남도 함안군 금곡면 수곡리	우편
1444	01049841223	최상우	Farm	농장주	010-4984-1223		부주농장	경상남도 함안군 부곡면 부곡리	우편
4286	0109373682	홍호표	Farm	농장주	010-9307-3682		정원지농장	경상남도 함안군 정곡면 정곡리	우편
52A	01035740795	서영희	Farm	농장주	010-3574-0795		보진농장	경상남도 함안군 칠곡면 부기리	우편
17E8	01045806191	박정기	Farm	농장주	010-4580-6191		가이축산	경상남도 함안군 선안면 내산리	우편
880	01067251253	정태희	Farm	농장주	010-6725-1253		선영농장	경상남도 함안군 선안면 송림리	우편
4727	01020689989	박희훈	Farm	농장주	010-2066-9989		정영농장	경상남도 함안군 내산면 내산리	우편
2005	phung	장도보	User	직원	0107303204	0433356429	Bansuk	충북 옥성군 대성면 대동리	이메일
2476	ymlm	이영민	User	직원	010-9347-8079	0433356429	Bansuk	충북 옥성군 대성면 대동리	이메일
880	jslm	김세영	User	직원	010-4511-0763		Bansuk	충북 옥성군 대성면 대동리	이메일
C918	jslmm	김성남	User	직원	010-2300-1151		Bansuk	충북 옥성군 대성면 대동리	이메일
789	9192ham	이희정주	Farm	농장주			사당농장	충북 원주군	이메일
828	8282ham	이희정주	Farm	농장주			사당농장	충북 원주군	이메일

그림 6.3 사용자 추가하기 - 기초 정보 등록

사용자를 추가하기 위해서는 ❶ 추가 버튼을 클릭하면 화면 하단으로 커서가 이동되면서 새로운 레코드를 추가합니다.
 추가된 레코드에 로그인 ID, 이름, 권한, 사용자 분류, 핸드폰번호, 팩스, 소속, 주소, 선호 연락 방법을 기록합니다.
 그 후, ❷에 등록하신 로그인 ID를 선택하여 비밀번호를 등록을 비롯한 사용자의 상세 정보를 등록합니다.

사용자 추가하기 - 비밀번호 및 기타 정보 등록



그림 6.4 사용자 추가하기 - 비밀번호 및 기타 정보 등록

사용자 기초 정보를 등록한 후, 사용자가 로그인할 수 있도록 비밀번호 및 기본 정보를 입력합니다.

- ❶ 비밀번호를 입력합니다.
- ❷ 권한을 등록합니다.
- ❸ 사용자의 소속 회사를 등록합니다.
- ❹ 사용자의 이메일 주소를 등록합니다.

비밀 번호와 사용자의 소속회사는 반드시 등록 되어야 사용자가 로그인할 수 있습니다.

사용자 삭제하기

사용자를 삭제하기 위해서는 사용자 관리 화면에서 삭제하려는 대상 사용자를 선택하고 ❶번의 x 버튼을 클릭합니다. 삭제 확인 알람을 확인한 뒤, 확인 버튼을 클릭하면 사용자는 삭제됩니다.

한번 삭제된 사용자는 복구되지 않습니다. 필요할 경우 신규로 생성하여야 합니다.

번호	로그인 ID	이름	직업	사생활 구분	hp	fax	소속	주소	이메일	선택
8739	U1086680205	최상기	Farm	농장주	010-8688-0505	063-943	미용농장	경상남도 김해시 봉곡면 봉곡리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
3814	0109541486	임성진	Farm	농장주	010-9654-1486	063-545	백촌농장	경상북도 김천시 북구면 학동리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
6982	ckm9224@nate	최왕만	Farm	농장주	010-8247-2011		산성농장	경상북도 김천시 봉곡면 봉곡리	이메일	<input checked="" type="checkbox"/>
8613	01038301805	고희만	Farm	농장주	010-3830-1805		희만농장	경상남도 함안군 고령면 수곡리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
1444	01045841223	최상우	Farm	농장주	010-4584-1223		부촌농장	경상남도 함안군 다산면 부곡리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
4288	01093073692	홍철희	Farm	농장주	010-9307-3692		진동자연농원	경상남도 함안군 칠서면 용성리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
52A	01035740795	서정탁	Farm	농장주	010-3574-0795		경남정계	경상남도 함안군 칠원면 우기리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
1FEB	01045806191	박형기	Farm	농장주	010-4580-6191		가야축산	경상남도 함안군 산안면 내인리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
880	01067251253	정현택	Farm	농장주	010-6725-1253		선학농장	경상남도 함안군 산안면 송성리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
4F27	01020669989	최관훈	Farm	농장주	010-2066-9989		월간농원	경상남도 함안군 여항면 내곡리	팩스	<input checked="" type="checkbox"/>
2005	shu.rng	심도연	User	직원	01037503204	0435356429	Bansuk	충북 음성군 다스면 대동리	이메일	<input checked="" type="checkbox"/>
2476	ymlee	이영민	User	직원	010-9347-8075	0435356429	Bansuk	충북 음성군 다스면 대동리	이메일	<input checked="" type="checkbox"/>
880	sykim	김세영	User	직원	010-4511-0763		Bansuk	충북 음성군 다스면 대동리	이메일	<input checked="" type="checkbox"/>
0918	sygeon	전성나	User	직원	010-2390-1151		Bansuk	충북 음성군 다스면 대동리	이메일	<input checked="" type="checkbox"/>
789	dong9993@namm	부락장주	Farm	농장주			사실농장	충북 음성군	이메일	<input checked="" type="checkbox"/>
829F	testuser1	김길동	Farm	농장주			강원농장	강원도 춘천시	이메일	<input checked="" type="checkbox"/>
DSC	user1	김익사	Manager	관리자	010-1933-1039		테스트회사			<input checked="" type="checkbox"/>

그림 6.5 사용자 삭제하기

사용자 정보 업데이트

인증정보

로그인 ID (email)	user1
비밀번호	user1
권한	Manager
사용여부	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No

[취소] [저장]

개인정보 (선택적 입력)

이름	김익사
소속회사	테스트회사
연락처 번호	010-1933-1039
전화번호	
이메일	
우편번호	
주소	관리자
주소	
통보 방법	<input type="checkbox"/> 이메일 <input type="checkbox"/> 팩스 <input type="checkbox"/> 우편

그림 6.6 사용자 정보 업데이트

사용자 정보 업데이트는 사용자를 등록할 때 추가 정보를 입력한 것과 동일합니다.

업데이트 하고자 하는 정보를 변경 합니다. 그 후 [저장] 버튼을 클릭하면 사용자 정보가 업데이트됩니다.

6.2 검사 기본일정 관리

검사 기본일정은 중계장/부화장 방역관리 요령에서 정한 검사 시기를 미리 등록하여, 향후 검사대상에 대한 일정을 한번에 등록할 수 있도록 만들어 놓은 템플릿입니다.

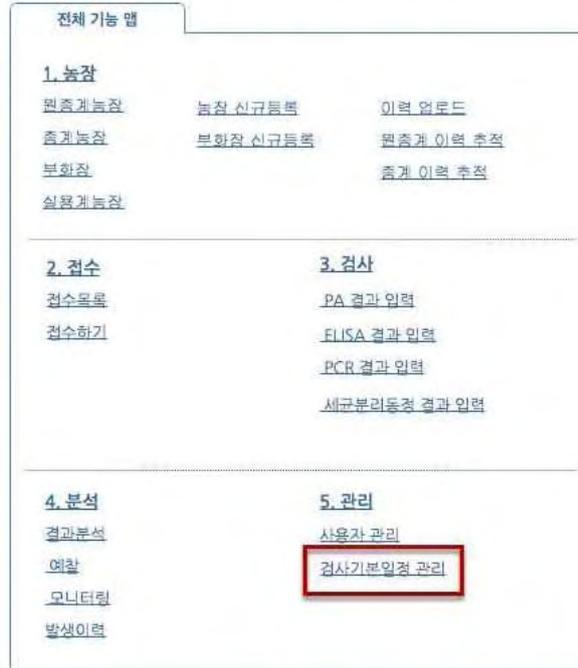


그림 6.7 검사 기본일정 관리

전체 기능 맵에서 [검사 기본일정 관리]를 선택합니다.

검사 기본일정 관리

ID	주령	검사 일자	검사ID	적용 병원	계약회사	적용명	주위일정	X
37C95	16	0	탈기					+
2E1D1	26	0	탈기					+
3D0C2	30	0	탈기					+
EAB0A	36	0	탈기					+
E971C	46	0	탈기					+
227BD	50	0	탈기					+
BE8EF	56	0	탈기					-

그림 6.8 검사 기본일정 관리

검사 기본일정 관리에서는 주령 별 검사 일정을 추가 하고 삭제 할 수 있습니다.
 등록 하기 위해서는 다음과 같이 합니다.

- ① [추가] 버튼을 클릭하여 신규 일정을 등록합니다.
- ② 등록된 일정에 대한 주령을 입력합니다.

삭제하기 위해서는 ③ 버튼을 클릭하면 즉시 삭제됩니다.
 클릭/입력 내용은 즉시 반영 됩니다.

7 일(주)령 환산하기

7.1 일(주)령 환산하기

7 일(주)령 환산

7.1 일(주)령 환산하기

일(주)령 환산하기는 주령과 일령을 계산하기 위한 간단한 유틸리티입니다.

날짜 계산기

현재일령과 주령을 계산할 수 있습니다.

날짜계산기

현재일령과 주령 계산

입추일자	현재일자	일령	주	일
4/29/2013	11/1/2011	-544	-77	?

입추일 계산

현재일자	일령	입추일자
11/1/2011	10	10/23/2011

그림 7.1 일(주)령 환산하기
입추일을 계산할 수 있습니다.

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농생명산업기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.