



이슈 리포트

Rural Development Administration
National Institute of Animal Science

1 일본의 닭 생식세포 연구 동향

2 젓소 유전체 연구 동향

3 RFID를 이용한 가축 및 축산물 이력시스템

4 국립축산과학원에서 관리하는 인증제 소개

5 산지축산 활성화 협의회 결과 및 연구방향

목 차

1. 일본의 닭 생식세포 연구 동향	1
2. 젓소 유전체 연구 동향	3
3. RFID를 이용한 가축 및 축산물 이력시스템	5
4. 국립축산과학원에서 관리하는 인증제 소개	8
5. 산지축산 활성화 협의회 결과 및 연구방향	10

1. 일본의 닭 생식세포 연구 동향

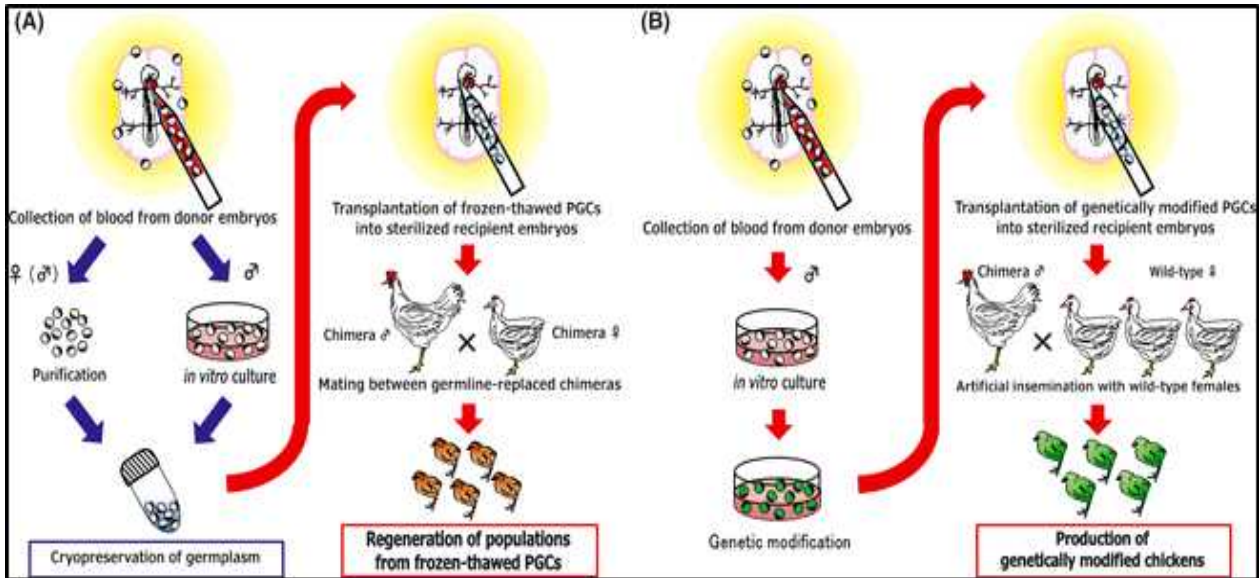
□ 일본의 닭 생식세포(줄기세포 포함) 연구 동향

- 닭 생식세포 특이 유전자 발굴
 - 생식세포(정소, 난소) 특이적 마커 유전자 탐색
- 닭 원시생식세포(Primordial germ cell) 연구
 - 닭 수정란 발생초기 혈관내 원시생식세포 이동 관련 단백질 탐색
 - 원시생식세포 분리, 배양, 이식
- 닭의 수정란에서 원시생식세포의 성분화(T. Tagamai, 일본축산초지연구소)
- 수컷 원시생식세포 장기 배양(체외에서 200일 이상) 기술 개발
 - 원시생식세포를 이용한 형질전환 닭 생산 효율성 향상에 크게 기여 예상 (Miyahara 등, 신슈대학, NIBB, NIGS, AIST 공동연구팀)
- 근육위축병을 가지는 닭의 줄기세포 이용 근육위축병 닭 재생 성공 (Fujiwara 등, 신슈대학, Avian Bioscience Research Center 공동연구팀)
- 닭 지방조직 유래 줄기세포 분리, 혈관 재생관련 연구에 활용 가능성 제시 (Watanabe 등, 신슈대학)

□ 한국과 일본의 관련 연구 현황

- 일본은 닭을 연구대상으로 하는 연구기관과 연구자들의 수가 훨씬 많음
 - 닭 생식세포(줄기세포 포함) 연구 분야에 대한 기초 연구들이 우리나라 보다 훨씬 오래전부터 꾸준하게 진행
- 일본에서 닭 생식세포를 이용한 연구 방향은 우리나라와 비슷함
 - 순수 학문분야 생식세포 연구(희귀 가금류 복원 및 연구 보존 방법 개발)
 - 응용 학문분야 생식세포 연구(닭의 계란을 이용한 바이오의약품 생산)

- 일본의 닭 생식세포 연구는 원시생식세포를 이용한 연구가 가장 활발
궁극적인 목적은 닭을 이용한 바이오의약품 생산에 초점



<원시생식세포를 이용한 형질전환 닭 생산 모식도(Develop. Growth Differ, 2013)>

□ 향후 한국의 닭 생식세포 연구 추진 방향

- 일본과 학술 교류를 통한 최신의 일본의 닭 생식세포 연구동향 파악
- 관련 연구 분야 노하우 습득을 위한 인적교류 강화
- 우리나라 연구 여건에 맞게 특정 연구 분야에 선택과 집중 전략이 필요
- 닭 생식세포 연구 목적들 가운데 가장 관심을 받는 분야는 닭을 이용한 바이오의약품 생산임

※ 작성자 : 국립축산과학원 동물바이오공학과 변승준(031-290-1629)

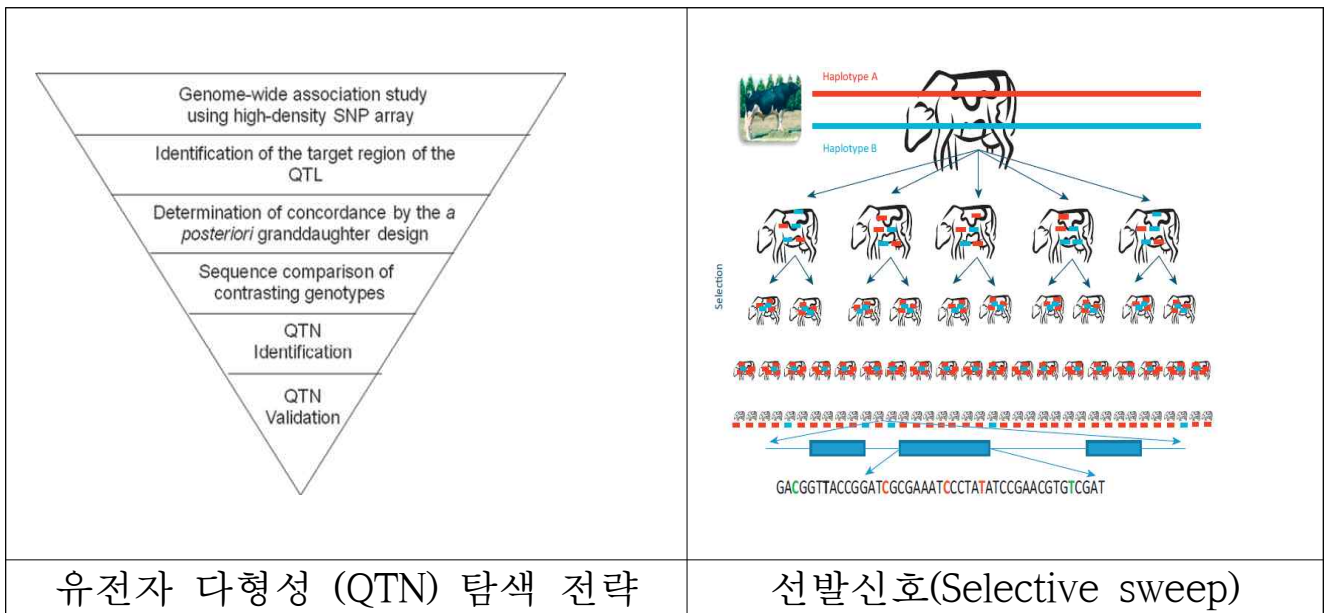
2. 젖소 유전체 연구 동향

□ 젖소 육종 동향

- 유량 중심에서 유성분 조성 개선 및 효율적 생산으로 전환
- 사양관리에 의존하던 양적 경제형질에 대한 연구 시작
 - 번식성, 유방염 저항성, 수명, 대사질병

□ 젖소의 생산성 관련 QTLs, 원인유전자들의 규명과 발굴 전략

- QTLs : 3 QTLs in BTA6, BTA14(Milk protein, fat, Casein), BTA18 (쉽게 분만하는 능력, 외형, 생산수명)
- 유생산 관련 변이유전자 : ABCG2, DGAT1, SPP1, OPN3907 등
 - 유지방, 유단백 농도에 가장 큰 영향을 미치는 유전자변이 (QTNs; DGAT1, ABCG2)
- 유생산 관련 유전자 다형성(QTN) 탐색
 - Metabolic pathways 내 유전자, 차별발현 유전자(DEG), Genome wide association study, 젖소 선발신호 분석(Selective sweep), 전장유전체 분석(Whole genome sequencing), 기능분석(functional studies)



□ Genomic selection의 활용 방안

- Genome wide genetic marker를 이용해서 선발후보축의 육종가 추정
- 개량기간단축(5년→2년), 유전적 개량량 60~120% 증가, 여러 형질 동시 개량
- 젖소 Genomic selection은 다양한 주체와 방식으로 낙농선진국인 미국, 캐나다, 호주, 유럽 축산현장에 적용되기 시작했다
- 약 100K 정도 SNP marker를 사용하면 적절한 비용으로 후보축 선발 가능
- GWAS 분석 : 상용 SNP chips 50K, 777K(Bovine HapMap Consortium)
- 전장유전체 분석의 활용 : 세대경과에 따른 예측정확도 감소 보완

□ 향후 젖소 육종형질

- 유성분 개선 : Fatty acids 조성, Omega-3 강화
- 생산형질 : 생존성, 생산수명, 수태율, 산자생산성
- 사료비 절감 및 분뇨배출 저감 : 사료효율
- 반추위 미생물 활성화
 - 저질사료에 대한 이용효율 제고
 - 메탄발생 저감성 발효유도
- Heat stress resistance : 생산량 감소, 번식률 감소
 - Bos indicus : 뛰어난 고온적응성. 향후 생명공학기술에 의해 유전자 전이

□ 젖소에서 후성유전체학의 활용

- 환경변화에 따른 유선 상피세포의 유생산 활성 변화기전 구명
- 젖소의 임신전, 임신초, 중기 동안 환경요인에 의한 향후 유생산성에 대한 genetic imprinting 효과 구명
- 젖소에 대한 최적 사양조건 확립 등 사양관리 개선

※ 작성자 : 국립축산과학원 동물유전체과 이현정(031-290-1594)

3. RFID를 이용한 가축 및 축산물 이력시스템

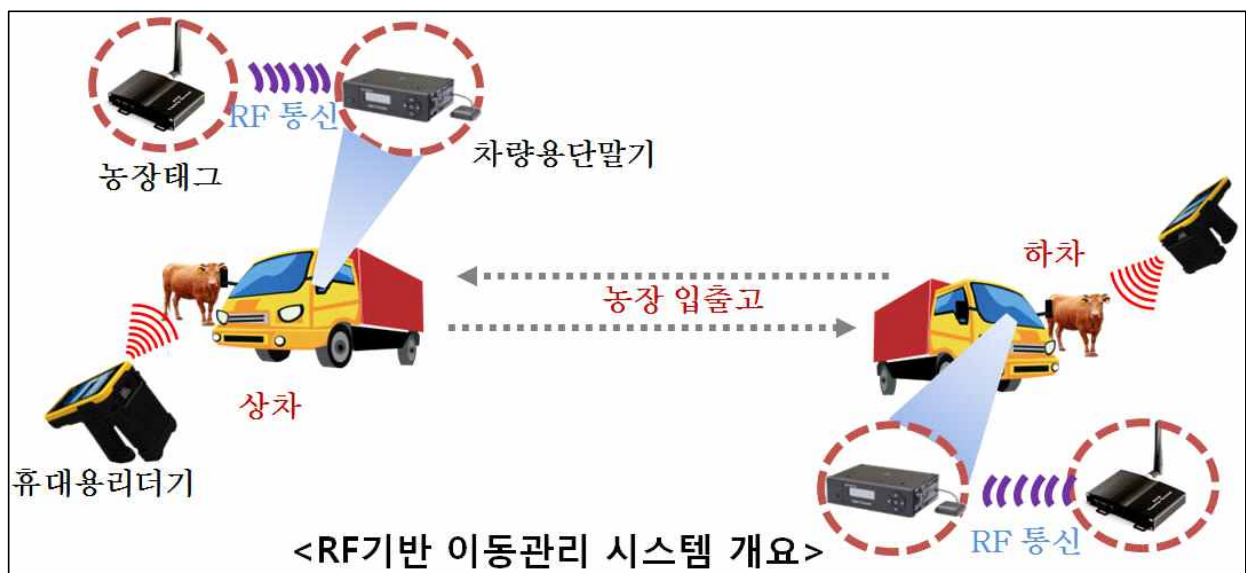
□ RFID 기반 개체관리 시스템

- 소 개체 이력정보관리에 최적화된 RFID 기술·장비로 개체 출생 신고와 양도/양수 등의 이동 내역에 대한 정보관리 체계 구축으로 가축 통계 및 질병관리를 구현
- 소 개체관리 효율성 향상을 위하여 RFID 귀표를 활용하여 개체 식별 체계 개선



□ RF 기반 개체이동관리 시스템

- RF 농장태그를 차량단말기가 자동인식하고, 휴대용리더기의 블루투스를 이용하여 이동개체정보를 차량단말기에 전송하면, 차량단말기는 인식정보를 이력제 DB 서버에 실시간 전송
- 농장출입정보, 도축장출입정보, 개체이동정보, 차량위치정보 수집



□ UHF(Ultra High Frequency) vs LF(Low Frequency) 방식 귀표 비교

- 인식 거리 기능 분석 (휴대용 리더)
 - LF 귀표 : 소 개체와 약 20cm 이내 거리에 위치하여 귀표 인식
 - UHF 귀표 : 반경 1.5 ~ 3m 거리 내의 귀표 인식 가능
- 인식 속도 및 멀티 리더링 기능 분석 (휴대용, 고정형 리더)
 - 개체가 계류장 입구 또는 유도로 통과 시 인식 기능에 대한 분석
 - LF 리더기 : Check Point 당 개체 1마리씩 고정시켜 인식 후 통과시키는 방법을 사용하여야 함
 - UHF 리더기 : 빠른 인식속도와 멀티 리더링으로 개체의 이동 속도에 관계없이 인식가능

- UHF귀표는 긴 인식거리를 가지고 멀티리딩과 인식속도에 장점이 있으나 내구성 측면에서 현장 검증이 미흡하고, LF귀표는 안정적이고 기후 및 환경에 강하나 짧은 인식거리가 단점임
- UHF vs LF 의 가격적인 측면에서 비교
 - UHF RFID 귀표 예상가격 : 약 2,300원
 - LF RFID 귀표 예상가격 : 약 2250~2700원(\$2.0 ~ 2.4)



□ 기대효과

- 현장 업무의 생산성 향상 및 정보관리의 정확성 제고
 - 현장에서 소 사육 정보 실시간 확인처리로 업무 효율성 제고
 - 위치기반 최적 경로 검색 등으로 차량 이동관리의 신뢰성 증대
- 악성전염병 대비 첨단 예찰 및 방역 시스템의 선도적 구축
 - 소 및 차량의 실시간 현황 및 이동 경로 파악으로 악성전염병 등 문제 발생 시 신속한 대처 및 보고 가능
- 쇠고기이력시스템 고도화 사업의 전면시행에 대비하여 IT신기술 활용한 대응시스템 구축 필요
 - 가축개체정보 및 능력검정자료의 효율적 수집과 관리

※ 작성자 : 국립축산과학원 가축개량평가과 이승수(041-580-3358)

4. 국립축산과학원에서 관리하는 인증제 소개

□ 우수 종축업체 인증이란?

- 농촌진흥청 축산과학원이 축산법에 의하여 등록(허가)된 종축업체 중에서 가축전염병 청정 수준 및 종축관리의 전문성이 우수한 업체를 우수 종축업체 인증절차에 따라 인증

❖ 근거

- ✓ 축산법 제21조 및 같은 법 시행규칙 제26조(우수 정액등처리업체 등의 인증기관 지정 등) * 2008년부터 시행
- ✓ 국립축산과학원 고시 제2012-1호(우수 종축업체 인증절차)

□ 인증 배경

- 정부의 규제완화에 따른 종축업체(종돈장, 종계장, 정액등처리업체) 허가제가 등록제로 전환된 이후 일부 종축업체의 경우 영세하여 규모와 인력의 부족으로 종축의 능력이 떨어지고 시설 및 위생·방역관리가 불량하여 질병 전파의 우려가 높아짐
 - 우수 업체의 인증을 통하여 양돈·양계농장의 종축 선택지표를 제공

□ 우수 종축업체 인증 목표

- 종축업체의 전문화 및 청정화 유도
- 우량 종축확보 및 고능력 종축 보급율 제고
- 양축 농가에게 종축업체에 대한 선택지표 제공
- 종축업체의 번식용 가축 및 씨알의 유통정보 모니터링

□ 우수 종축업체 인증대상

- 종돈장
- 종계장
- 정액등 처리업체

□ 인증절차

- 공고 → 서류접수 및 검토 → 현장실사 및 인증위원회 → 인증 → 사후관리

□ 우수 종축업체 인증 기준 내용

- 종축, 위생·방역, 시설·환경, 인력 등의 인증 및 사후관리 세부 기준에 의거 현장실사
 - 우수 종축업체의 세부기준으로 종축은 개량을 위한 종축의 규모, 혈통관리, 검정, 능력 등을 고려하고, 위생·방역은 축종별 주요 질병이 청정한 상태를 유지해야하고, 시설·환경, 인력은 종축을 효율적이고 위생적으로 관리할 수 있는 기준을 설정

□ 우수 종축업체 현황 및 사후관리

- 우수 종축업체 현황
 - 종돈장 14개소 : 농협종돈사업소 불갑GGP, 선진한마을 단양GGP, 삼성종돈, 서원농장, 형제농장, 다비조산, 우성팜, 다비육종(주) 원산 종돈, 도화농장, 사암농장, 매화영농, 운도축산, 삼경축산, 팜스월드
 - 종계장 5개소 : 농업법인(주)재성, 농업법인(주)마니커, 둔포농장, 계림농장, 농업법인(주)대영농원
 - 정액등처리업체 12개소 : 농협 종돈유전자, 다비중원, 서부지앤비, 중부지앤비, 북부유전자, 도드람유전자연구소, 돈촌유전자, 동부씨멘뱅크, 양산AI센터, 용인유전자센터, 금보유전자, 백월유전자
- 사후관리 : 매년 1회 이상 우수 종축업체의 종축관리, 위생·방역의 주요 질병관리 등에 대하여 현장실사를 통하여 사후관리

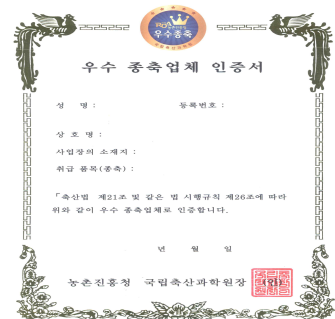
□ 우수 종축업체 표시(우수, 최고, 베스트를 상징)



<심볼>



<인증현판>



<인증표지>

※ 작성자 : 국립축산과학원 가축개량평가과 박상국, 최재관(041-580-3355)

5. 산지축산 활성화 협의회 결과 및 연구방향

□ 개요

- 목적 : 산지축산 활성화를 위한 연구방향 모색 및 정책 방향 설정
- 일시 및 장소 : 2013. 4. 25, 축산자원개발부
- 참석자 : 국립축산과학원장, 축산자원개발부장, 초지사료과장, 농림축산식품부 방역과장, 경북대, 강원대, 방송대, 초지조사료학회, 산림청, 국립산림과학원, 농협, 한우협회, 한국낙농육우협회, 한우개량사업소, 신우P&D

□ 주요 협의 내용

- 접근 방향 (축산원장)
 - 산지축산이 단순히 축산분야에 국한되는 것이 아니라 관광자원, 국민 건강, 환경을 포함한 6차 산업으로 범위를 확대 추진해야 함
- 활성화 정책 (농식품부)
 - 산지초지를 재규명 할 수 있는 계기로 삼아 밀집사육, 생활민원, 우량농지의 잠식, 질병 등을 고려한 축산업의 새로운 패러다임 변화 유도
 - 산지축산 활성화를 위한 시범사업을 추진하고 그 결과를 분석하여 산지축산 모델 보급 및 지원 방안 마련
- 기술 개발 연구 과제 탐색 (농진청)
 - 산지축산에 적합한 품종, 조성 및 관리 기술의 적용 방안 모색
 - 산지축산의 조기정착을 위한 현장애로 기술 수요조사 추진
 - 산지축산 개발에 의한 산림, 토양, 수질, 환경 변화요인 분석
- 활성화 방안 (대학 및 유관학회)
 - 산지초지 조성 가능지역의 확보, 산지축산지구 지정 등 산지축산 개발에 대한 정부의 강력한 의지와 지속적인 정책추진의지가 필요

- 초지조사료관련 연구를 전담하는 독립적인 연구기관 설립이 필요하고 기술보급 인력을 육성하여 현장 기술보급을 강화해야함
 - 친환경, 유기축산물, 동물 복지 등을 고려한 축산물 가격 차별화 유도
 - 산지축산 정착으로 국토의 효율적 이용
 - 산지축산을 조사료생산에 국한하지 말고 경관개선, 온실가스 저감, 가축복지 등 공익기능의 강조 필요
 - 개별농가는 물론 공동체 혹은 지자체단위별 운영 방안도 고려해야 함
 - 산지축산 개발에 필요한 도로, 전기 등 기반시설은 사회간접자본 확보 차원에서 접근하여 지원 검토
- 산지 확보방안 (산림청)
- 산림청도 산지축산 활성화를 통해 기관간 융복합에 기여하고자 함
 - 국유지는 26%이며 강원, 경북에 집중되어 있고 주로 오지로 이용 폭이 넓지는 않음
 - 대부분기간이 만료되었거나 만료 직전인 목축용 국유림 대부분이 산지축산 시범사업 활용에 적합
- 산지축산 이용방안 (관련 단체)
- 농협 및 지역축협에 산지초지 이용사례가 일부 있으나 개선점이 많음
 - 기존 농가를 이용한 산지축산의 확대는 실현 가능성은 낮음
 - 인허가 과정, 조성 시 환경영향평가, 환경법 등 제약 요인이 많음
 - 직불금 등 산지초지 활성화를 위한 각종 지원 대책이 필요함
- 산지축산 이용 사례 (농가)
- 산지초지는 사료비 절감, 가축의 건강, 번식 등에 매우 유리하며, 안전한 축산물로 소비자의 선호도가 매우 높음
 - 초지 내 악성 잡초로 인한 초지의 조기부실화로 지속적 생산성 유지가 어려움
 - 간벌 등 산림관리에 제약을 받아 해결이 필요하고, 지원책의 마련이 필요함

□ 연구방향

- 기존 산지초지 소유농가 관련기술을 적용한 초지식생회복 및 잡초 제어
 - 단위면적당 생산성 및 사료가치 향상
- 산지축산 개발을 위한 연구과제 발굴 및 정책 수립 반영
 - 한국형 산지초지 조성 및 관리 기술 개발
 - 축종별 산지축산 이용 기술 개발
 - 산지 목초 생산 및 수확 후 가공기술 개발
 - 산지축산 개발에 따른 토양·수질환경 및 생태계에 미치는 영향 구명
 - 산지축산 운영기술 개발
- 산지축산 조기정착을 위한 분야별 역할분담 및 정보공유 체계 구축
 - 농식품부 : 산지축산농가 지원책 및 법령 제도 개선
 - 농진청 : 산지축산 활성화를 위한 기술 개발
 - 산림청 : 산지축산 기반 제공 및 산림 환경 연구
 - 대학·유관학회 : 활성화 방안 제시, 기초연구 수행 및 자료 제공
 - 관련협회 및 단체 : 산지축산 운영 참여 및 홍보

※ 작성자 : 국립축산과학원 초지사료과 윤세형(041-580-6788)