

819019-1

한우 융합지능 플랫폼 서비스 모델 개발

2020

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개() 발간등록번호(O)
농식품 연구성과 후속지원사업 2020년도 최종보고서(건고덕 13p)

발간등록번호

11-1543000-003255-01

한우 융합지능 플랫폼 서비스모델 개발

2020.09.04

예비창업자 / 김도현
전북대학교 / 오재돈

농림축산식품부
(전문기관) 농림식품기술기획평가원

제출문

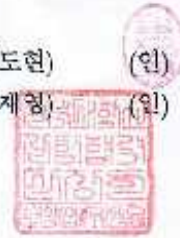
제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “한우 융합지능 플랫폼 서비스 모델 개발”(개발기간 ; 2019. 05. 10 ~ 2020. 05. 09)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2020.09.04

주관연구기관명 : 예비창업자 (김도현) (인)
협동연구기관명 : 전북대학교신학협력단 (오재돈) (인)



주관연구책임자 : 김도현
협동연구책임자 : 오재돈

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의 합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	819019-1	해 당 단 계 연 구 기 간	1년	단 계 구 분	1/1
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	연구성과 후속지원 사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	한우 융합 지능 플랫폼 구축			
연구책임자	김 도 현	해당단계 참여연구원 수	총: 1 명 내부: 1 명 외부: 1 명	해당단계 연구개발비	정부: 70,000천 원 민간: 0천원 계: 70,000천 원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 1 명 내부: 1 명 외부: 1 명	총 연구개발비	정부: 70,000천 원 민간: 0천원 계: 70,000천 원
연구기관명 및 소 속 부 서 명				참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위 탁 연 구	연구기관명: 전북대학교			연구책임자: 오재돈	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
----------------------	--

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명정 보	생물자 원	정보	실물
등록·기탁 번호		1									


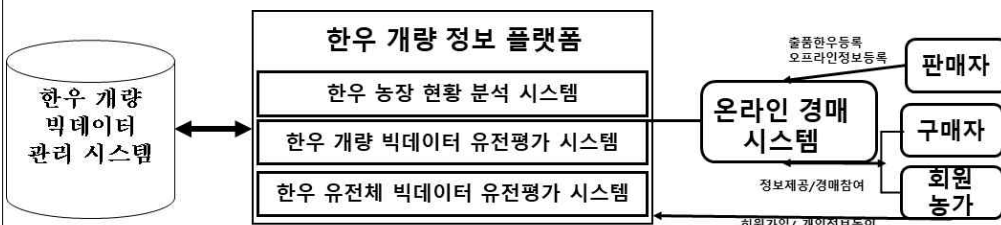
국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장 비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)

보고서 면수
24면

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 신뢰도 높은 유전능력 평가를 이용한 융합지능 한우경매 시스템 개발 - 교육컨텐츠 개발 및 융합지능 한우 교육시스템 개발 				
<p>연구개발성과</p>	<p>○ 온라인 경매시스템 구축</p>  <ul style="list-style-type: none"> - 시스템 구축 핵심 기능 설계 - 사용자 친화적 구성 및 레이아웃, 검색기능, 반응형 웹 구축, 시스템 <p>○ 비대면 온라인 경매 시스템 및 한우 개량/생산 관리 솔루션 제공 시스템 구축을 통한 한우 플랫폼 추진</p>  <ul style="list-style-type: none"> ○ 한우 온라인 경매를 위한 정보 컨텐츠 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 경매우 정보 등록 온, 오프라인 체계 구축 - 경매우 및 소속농장 정보(혈통, 도축 및 유전능력) 컨텐츠 개발 				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한우 온라인 경매시장 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - 전국 오프라인 가축시장 온라인화를 통한 신 시장창출: 약 4천억 ※ 전국 가축시장 규모 110,000두 * 평균 거래 금액 4,000,000원 기준 ○ 한우 농가 컨설팅 시장 개척 <ul style="list-style-type: none"> - 전북지역 한우 농가 컨설팅 시장 개척: 약 24억 ※ 전북지역 예측 수요 농가 약 24,000농가 * 컨설팅 비용 30만원 ○ 한우 유전체정보 분석 시장 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - 전북지역 한우 농가 유전체정보 분석 시장: 약 8억 ※ 전북지역 예측 수요 농가 약 24,000농가 * 유전체정보 분석 비용 10만원 				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	한우	육종	유전체	온라인	
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	Hanwoo	Breeding	Genomic	Online	

* 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

<본문목차>

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	p1-p2
1-1. 연구개발 목적	p1
1-2. 연구개발의 필요성	p1
1-3. 연구개발 범위	p2
2. 연구수행 내용 및 결과	p3-p14
2-1. 한우 온라인 경매시스템 구축	p3-p7
2-2. 한우 온라인 거래를 위한 정보 콘텐츠 개발	p8-p14
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	p15
3-1. 목표	p15
3-2. 목표 달성여부	p15
3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책	p15
4. 연구결과의 활용 계획 등	p16-p17
4-1. 경매시스템 데이터를 활용한 컨설팅 콘텐츠 제작 및 농가 컨설팅시장 확대	p16
4-2. 연구활용을 통한 경제적 기대 효과	p17

<별첨 1> 연구개발보고서 초록

<별첨 2> 자체평가의견서

<별첨 3> 연구성과 활용계획서

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

- (1) 신뢰도 높은 유전능력 평가를 이용한 융합지능 한우경매 시스템 개발
- (2) 교육컨텐츠 개발 및 융합지능 한우 교육시스템 개발

1-2. 연구개발의 필요성

●최근 한우산업은 곡물사료의 불안정한 수급으로 생산비의 부담이 가중되고 있는 실정이다. 또한 한우 산지 가격이 고공행진을 지속 하면서 생산비가 차지하는 비중은 더욱 커지는 실정이다. 이에 고급육 중심의 사양기술 발전은 곡물사료의 과도한 수입을 부추겨 농가에서 정성 들여 **수년간 키운 한우를 출하 하고도 수익을 얻지 못하는 경우가 빈번히 발생**하고 있다. 따라서 한우 산업에 있어 **생산비의 절감은 농가의 생존** 여부를 결정하는 중요한 요소가 되었다.

●적게 먹고 성장도 잘하면서 육질이 좋은 소만 골라서 키울 수 있다면 생산비를 절감 하면서 소득의 증대가 가능할 것 이다. 이에 대한 해답은 유전능력에서 찾을 수 있다. 하지만 한우산업에서 정확한 유전능력의 추정 은 씨수소 선발집단에서만 가능한 것이 한계이다. **일반 한우 산업 축군 에서는 아비의 혈통에만 의존한 육종가를 사용하여 그 정확도가 25% 내외로 매우 미흡한 수준이다.**

●최근 한우 이력제 사업이 성공적으로 정착하고 혈통 및 개량 관련 정보들이 체계적으로 자리를 잡으면서 지역단위에서의 혈통 정보와 도축정보를 DB화 하여 한우의 유전능력을 평가 할 경우 **40~50%까지 정확도를 높일 수 있는 기술이 개발되어** 이를 활용할 경우 우수한 한우를 조기에 선발하고 **생산비의 절감과 소득의 향상이 가능하게 되었다.**

●한우의 경우 생산단계에서 가장 많은 거래는 한우경매시장을 통해 이루어 지고 있으며, 전자 경매 시스템의 도입 등으로 거래를 위한 수단은 발전 하였지만 정작 우수한 한우를 선택하기 위한 방법은 여전히 **외형에만 의존하는 방법으로 구매**가 이루어 지고 있다.

●한우 산업의 다양한 문제해결을 위한 방법은 연구개발을 통해 개발되고 있지만 정작 현장에서는 이러한 기술의 활용을 위한 교육이나 시스템이 턱 없이 부족한 실정이다. 이러한 문제 해결을 위해 기술을 도입하여 현장에 적용함과 동시에 농가들이 기술에 대한 이해와 활용을 위한 교육 컨텐츠 개발과 온.오프라인 시스템을 통한 **유튜브와 같은 접근성이 높은 플랫폼들을 활용한 교육**과 더불어 지역의 농업기술센터등과의 연계를 통한 실습 등을 제공함으로써 산학연이 종합적으로 연계가 가능한 **한우 종합 플랫폼이 필요하다.**

1-3. 연구개발 범위

(1) 신뢰도 높은 유전능력 평가를 이용한 융합지능 한우경매 시스템 개발

- 경매등록우에 대한 혈통, 번식, 사육지역등의 정보 수집 시스템 개발
- 해당 경매장의 지역단위 유전능력평가를 위한 유전평가 시스템 개발
- 경매등록우 DNA검사를 통해 친자확인 후 혈통 교정 시스템 개발
- 경매현장 중계 및 전자경매의 온라인과의 연계를 통한 경매대행 시스템 개발

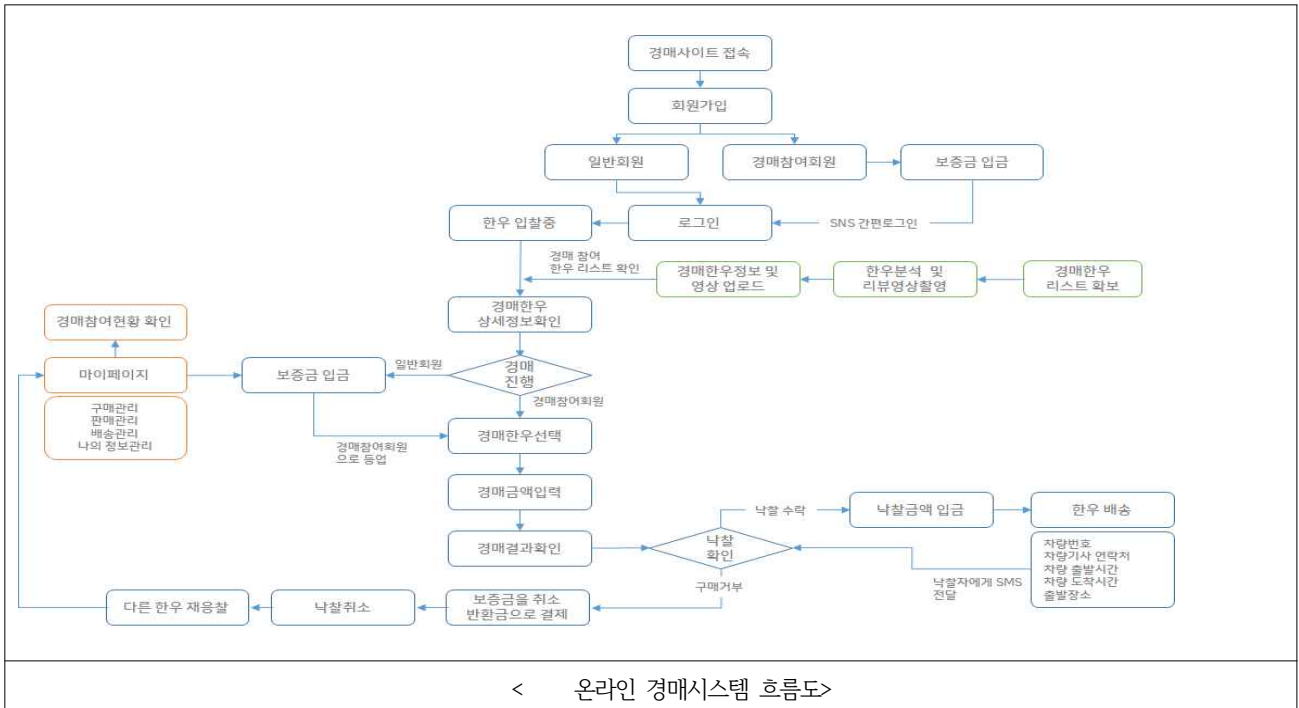
(2) 교육컨텐츠 개발 및 융합지능 한우 교육시스템 개발

- 최신연구 동향 및 한우 관련 이슈, 기사, 뉴스 플랫폼 개발
- 농장의 개량을 위한 농장 혈통기록 및 관리 방법 교육컨텐츠 개발
- 농장의 개량을 위한 한우의 육종가를 활용하는 방법 교육컨텐츠 개발
- 농장의 번식관리를 위한 암소의 발정체크 및 발정관리 방법 교육컨텐츠 개발
- 농장의 번식관리를 위한 암소의 인공수정방법 및 실습 교육컨텐츠 개발
- 지역의 AI센터, 농업기술센터등과 연계한 인공수정 및 초음파 측정등의 실습교육 컨텐츠 개발

2. 연구수행 내용 및 결과

2-1. 온라인 경매시스템 구축

- 한우 온라인 경매시스템은 전자정부표준프레임워크를 기반으로 JAVA JSP로 개발하여 한우유전체 정보활용 스마트 플랫폼에서 추출되는 한우 정보를 토대로 전문가가 개체의 유전능력과 도축 정보를 평가하여 경매에 참여한 한우의 정보를 구매자와 판매자에게 전달하는 시스템



*Content 설계

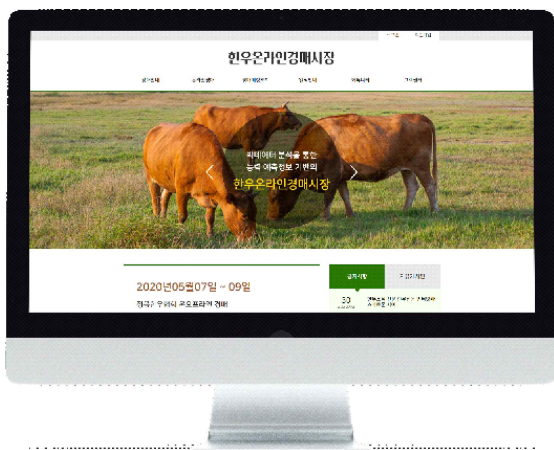
- 초점 : 경매한우 등록, 한우 유전체 정보활용 스마트 플랫폼에서 한우의 정보연계, 경매참여 기능구현, 경매 낙찰기능 구현, 낙찰된 한우 운반기능 구현
- 고려대상 : 한우경매 노출시간, 한우 경매가, 한우 정보에 대한 정확도
- 핵심기능
 - * 한우 온라인 경매시스템 관리자가 DB를 관리하는데 필요한 기능
 - * 경매우에 대한 정보 등록 및 연계를 관리하는데 필요한 기능
 - * 연계를 통해 등록된 정보가 원하는대로 가공되어 출력하거나 필요한 정보를 조회하는 기능
 - * 낙찰된 한우를 배송 관리하는데 필요하는 기능
 - * 경매시작후 낙찰과 유찰을 관리하는 기능
 - * 경매에 등록된 한우와 경매 일정을 안내하는 기능



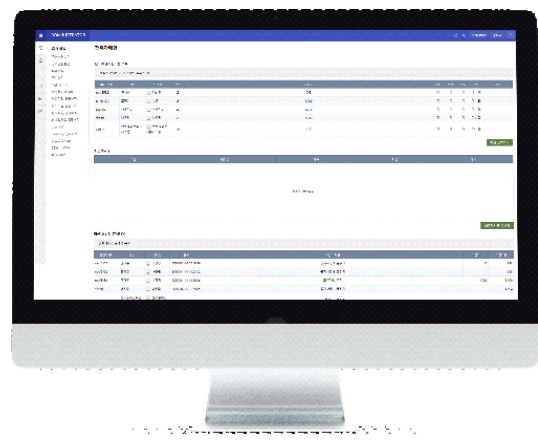
- 온라인 경매시스템의 사용자 시스템과 콘텐츠 통합관리 시스템의 구분

* 사용자 시스템 : 사용자 시스템에서는 경매한우를 등록 및 수정 관리할 수 있으며, 최초등록시 경매 시작가를 등록하며, 등록된 경매가에 의해 경매참여자들이 경매가를 등록할 수 있으며, 실시간 경매가격의 변동을 확인하고 참여자의 경매가격을 변경할 수 있으며, 경매완료시 한우운반을 신청하며, 한우 판매자가 출발지 구매자가 도착지로 설정되어 협의한 배송금액과 출발일정과 도착일정을 등록한다.

* 관리자 시스템 : 한우 온라인 경매시스템 모니터링 및 경매한우에 대한 정보 및, 한우 유전체 정보 활용 스마트 플랫폼과 연동되어 DB에 저장되어 있는 데이터 조회를 통해 분석한 한우 정보를 한우 온라인 경매시스템에 등록하여 경매 한우에 대한 정보를 전달



온라인 경매시스템의 사용자



한우 온라인 경매시스템의 관리자

- 전자정부표준프레임워크 기반 통합관리시스템(CMS) 구축

* 사용자가 쉽게 정보에 접근 할 수 있는 구성 및 레이아웃 표현으로 시스템 구축

- * 고도화를 통해 체계화 된 콘텐츠를 검색하고 키워드 및 단어의 검색을 원하는 한우 및 정보를 찾을 수 있도록 검색강화
- * 반응형 웹 기반의 통합 시스템 구축으로 PC, Mobile, Tablet 등 다양한 정보화 기기와 각종 브라우저(IE, 크롬, 사파리, 오페라 등)에서 동일한 서비스가 제공되도록 반응형 웹 시스템 구축
- * 경매한우정보 및 한우농가 DB관리
- * 사용자 사이트 관리를 포함한 경매한우와 한우농가 관리, 메뉴, 콘텐츠, 게시판등을 관리 할 수 있는 시스템 구현
- * 시스템 구성시 가상화 서버로 통합하고 이중화 하여 안정화를 유지하며 백업시스템을 이용하여 DATA 손실시 복구하여 운영할 수 있는 시스템 구축

(1) 한우 유전체 유전능력 평가 프로토콜 점검 및 시스템 최적화

- 한우 컨설팅 정보 생산을 위하여 구축된 유전체 정보 생산 체계에 대한 검증용 한우 DNA 100 샘플의 시료 수집
- 한우의 모근을 이용한 DNA 추출 방법의 프로토콜을 점검하고, DNA 생산의 농도 및 순도의 수준을 측정하여 평가, DNA degradation 여부를 통하여 DNA의 특성을 파악하고 유전체 정보 생산에 대한 적합성 여부를 재점검
- Illumina 사에서 제공하는 GenomeStudio software를 통해 자동화 프로그램에 이용할 SNP genotyping 정보 생산 시스템 점검 및 모근을 이용한 정보 생산의 최적화
- 유전체 유전능력 평가 자동화 시스템을 통하여 생산된 결과 정보에 대한 시스템 자체 평가를 수행하고, 기존의 개발된 시스템과 온라인 경매 시스템 사이의 정보 입력에 대한 호환성 점검

(2) 한우 온라인 경매를 위한 오프라인 정보 체계 구축



- 한우 경매 등록우에 대하여 제공되는 혈통, 번식, 사육지역, 친자감별 결과 및 혈통 기반의 유전능력 평가 등의 정보를 바탕으로 한우 경매 시장을 이용하는 고객을 대상으로 한 평가 및 필요·요청 사항에 대

조사 실시

- 한우 경매 등록우를 평가하는 전문가를 통해 경매에 출품되는 한우에 대한 사전점검사항 요소(외고환, 망우, 이모색, 배선, 거세 유무, 질병 유무 등)와 외형심사에 대한 방법 자문
- 한우 사전점검사항 및 외형심사에 중요한 요소를 평가하는 기준 정보를 수집하고, 수집된 정보를 바탕으로 온라인 경매에 적용할 수 있는 방안을 모색
- 경매 등록우에 대하여 소비자가 평가할 수 있는 다양한 정보들에 대한 규격화를 통해 온라인 경매 시스템에 적용할 수 있는 정보의 유무와 보완 및 대체해야 할 정보를 판별
- 온라인 경매 시스템에 적용할 정보들을 수집하기 위한 방법을 체계화하고, 이를 적용하여 실제 수집되는 정보에 대한 평가를 통해 적정성을 평가



한우 오프라인 경매 시장 전경



<한우 이모색 - 흰색 반점>



<한우 질병 - 아까바네>

한우 경매 가격에 영향을 미치는 요소

(3) 경매 컨설팅 정보의 규격화 및 시스템 적용 프로세스 수립

- 한우에 대한 오프라인 정보의 체계화된 수집 방법을 온라인 경매 시스템에 적용할 수 있는 방안을 모색
- 오프라인 경매 시장과의 차별성을 위해 적용할 사항(유전체 유전능력 평가, 경매등록우와 혈연관계의 거세우 성적 추세 등)을 조사하고, 정보 생산 방안 및 온라인 경매 시스템 적용 방안에 대해 설계
- 온라인 경매 시스템에 업로드할 정보들을 규격을 통해 한우 경매 등록을 할 이용자들에게 적용할 수 있는 방식과 이를 통해 업로드 될 정보들에 대한 정확성 평가 방법 개발
- 경매 등록우에 대한 거래 시스템을 온라인 경매 시스템에 적용하고, 이를 바탕으로 소비자의 만족도와 신뢰도를 높일 수 있는 체계화된 규정 수립
- 온라인 경매 시스템을 통하여 제공할 정보들에 대하여 실제 소비자들의 만족도를 조사(정보의 만족성, 시스템 편의성, 제공 정보에 대한 신뢰도 등)하고, 이를 바탕으로 개발 시스템의 보완 대하여 조사 후 실제 개발 제품에 적용

한우 옆모습			
한우 앞모습		한우 뒷모습	

< 경매 시스템의 업로드 될 한우 외형 사진 예시 파일 >

2-2. 한우 온라인 거래를 위한 정보 콘텐츠 개발

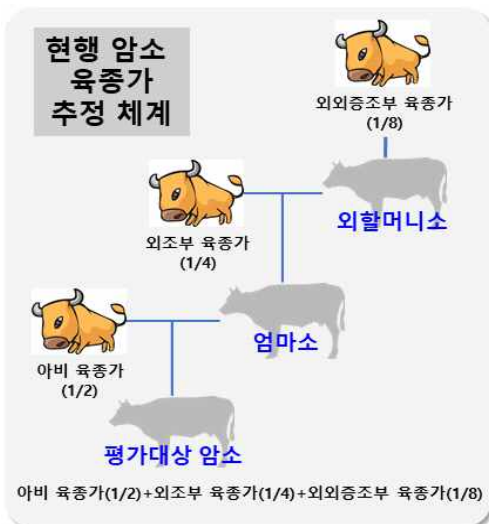
(1) 지역단위 개량

- 현재 가장 널리 사용중인 유전능력 평가 방법은 아버지의 육종가만을 이용하기 때문에 동일한 아버지를 보유한 개체들간의 차별성이 없고 정확도가 25% 내외로 매우 낮아 활용도가 떨어진다.

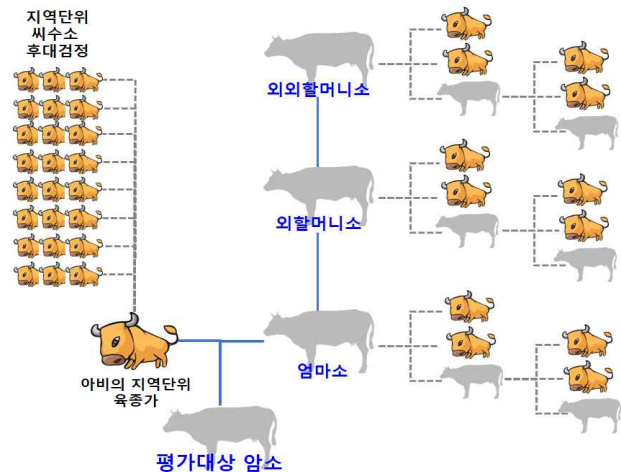
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	바코드	생일	계대	구분	아버지	도체중	등심	등지방	근대	코드	구분2	구분3
1	002066339955	2012-03-21	3	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
2	002076006775	2013-01-15	3	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
3	002076006806	2013-02-05	3	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
4	002076006847	2013-02-06	3	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
5	002076006994	2013-03-06	3	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
6	002304115422	2013-03-09	3	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
7	002078560063	2012-08-16	6	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
8	002076006515	2012-09-06	4	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
9	002304115746	2013-07-23	4	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
10	002078552931	2012-05-18	4	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
11	002080680687	2012-05-16	4	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
12	002307153987	2013-10-05	4	3	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	고등	고등
13	002076006889	2013-02-11	3	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
14	002304115818	2013-09-10	3	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
15	002083406289	2013-03-31	4	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
16	002076006814	2013-02-05	4	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
17	002076006620	2012-11-07	4	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
18	002088037988	2013-10-18	6	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
19	002305947377	2013-08-05	4	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
20	002080669777	2012-04-13	5	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
21	002300162615	2012-06-12	4	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
22	002085077084	2013-04-22	6	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
23	002090589963	2014-03-26	5	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전
24	002308115861	2014-07-20	4	2	KPN757	11.314	4.913	-0.705	0.72	AAAA	212	유전

<동일한 아버지를 가진 개체들의 유전능력 평가 결과, 모든 개체가 동일육종가를 가지고 있음>

- 지역단위, 농장단위에서 생산된 모든 한우와 혈통인 연결된 개체들의 정보를 추적하고 누적하여 DB를 만들고 이를 이용해 유전능력을 평가할 경우, 형제, 자매, 사촌, 육촌, 팔촌 등 모든 친척들의 정보까지 끌어와 평가에 활용하기 때문에, 보다 정확한 유전능력 평가가 가능해진다.



VS



<현행 한우 유전능력평가 체계>

<지역/농가 단위 한우 유전능력 평가 체계>

- 기존 혈통지수 육종가는 동일하지만 지역/농장 단위 육종가는 차별화된 유전능력 정보를 제공하고 있어 선발에 있어 보다 정확한 기준을 제시할 수 있어 개량의 효율성을 높일 수 있습니다.

개체번호	등록구분	아비	기존 혈통지수 육종가				지역단위 암소 유전능력 평가			
			등지방두께	도체중	등심단면적	근내지방도	등지방두께	도체중	등심단면적	근내지방도
22719017*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-0.60	10.73	6.49	1.07
22767434*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	1.08	28.17	6.33	1.39
22710306*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-0.02	18.78	7.32	0.64
22718969*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-2.06	11.45	6.87	0.79
22701744*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-1.91	9.70	6.06	0.71
22675197*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-2.09	10.95	6.32	0.68
22719064*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-1.72	11.16	5.99	0.75
22760414*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-1.78	-0.45	5.15	0.71
22760415*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-1.79	12.58	6.08	0.79
22738798*	혈통	828	-0.577	11.71	3.463	0.556	-1.10	11.09	8.22	0.75
유전능력 평가 정확도			25% 내외				45% 내외			

○ 이렇게 지역/농장 단위 정보를 이용해 유전능력을 평가하기 위해서는 5년 이상의 정확한 혈통관리 정보가 필요해, 친자확인 등의 방법을 이용해 꾸준히 관리된 집단에서 우선적으로 활용이 가능합니다.

(2) 유전체 정보를 활용한 한우 개량

- 최근 한우 씨수소 생산 시스템에 유전체 선발 기술을 적용하는 것을 2017년 가축개량지원 사업 시행지침에 명시하여 시범사업이 추진되었으며, 현재 모든 한우 씨수소는 유전체 정보를 이용해 선발되고 있습니다.
- 한우 씨수소 선발은 당대검정우 900두에서 후보씨수소 60두를 선발하고 후대검정을 거쳐 최종 보증 씨수소 30두를 선발하게 됨. 이러한 체계에서 당대검정 이후 후보씨수소 선발 과정에서 유전체 선발을 적용할 경우 유전능력 평가 정확도가 20% 이상 향상되어 씨수소 선발에 효율적인 결과를 얻을 수 있음이 확인 되었습니다.

정책브리핑 KOREA.KR

브리핑종류: 청와대 브리핑, 국무회의 브리핑, e브리핑, 사실은 이렇습니다, 보도자료

유전체로 한우 선발하는 기술, 국내서 첫 현장 적용

- 도체중 17%p, 등심단면적 16%p 등 유전능력 정확도 향상



국내에서는 처음으로 유전체 정보를 활용해 우수한 한우 씨수소를 선발하는 기술이 현장에 적용됐다. 농촌진흥청(청장 라승용)은 한우의 개량 효과를 높이기 위해 지난 9월 송아지 600마리의 유전체 정보를 분석하고, 유전능력을 예측해 유전체 유전능력이 우수한 송아지 455마리를 선발했다. 2017.10.18 | 농촌진흥청

OBS NEWS

한우 자질 판별하는 '유전자칩' 개발

국립과기원특수사업 2016.12.19. 2017

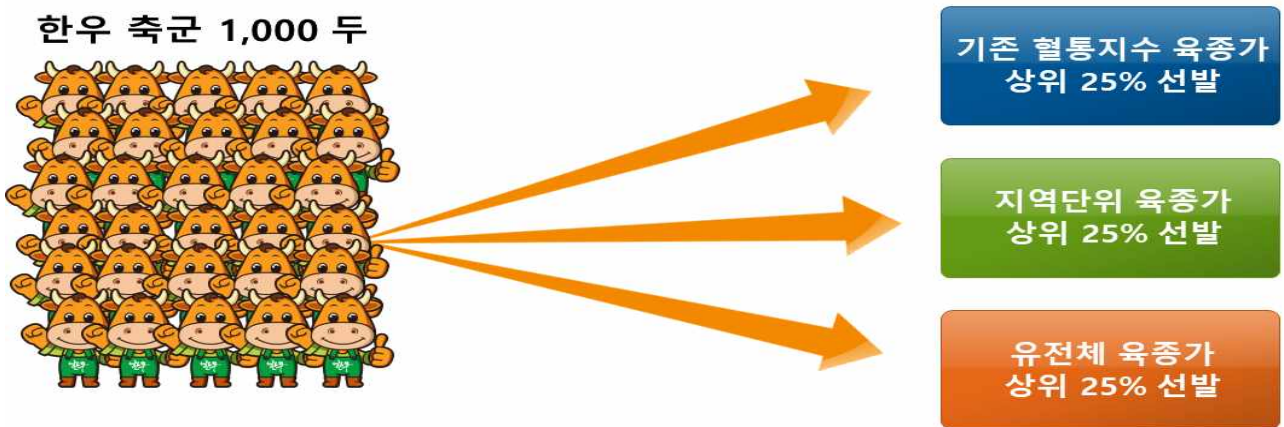


'맞춤형 유전자칩' 우수 한우 조기 선별

- 현행 혈통 기반 육종가와 지역/농장 단위 유전능력평가 그리고 유전체 능력평가의 정확도를 비교한 표입니다. 혈통관리 정보가 완벽하지 않아도 유전체 정보를 이용할 경우 혈통의 오류까지 수정하여 능력을 평가하기 때문에 친자확인과 유전능력 평가를 동시에 할 수 있으며, 평가 정확도가 높아 개량의 효율성 향상에 큰 도움이 될 것으로 기대되고 있습니다.

구분 \ 형질	도체중	등심단면적	등지방두께	근내지방도
혈통 기반 유전 평가 정확도	0.28	0.27	0.23	0.24
지역/농가 단위 유전 평가 정확도	0.43	0.40	0.42	0.45
유전체 능력평가 정확도	0.66	0.64	0.56	0.68

- 향후 한우 산업축군의 유전체 선발 기술 적용을 통해 한우 개량 효율을 극대화 할 것으로 기대되고 있습니다.
 - 한우 유전체 능력 평가는 향후 70% 이상의 정확도를 확보 할 것으로 예상되며, 이러한 정확도를 바탕으로 맞춤형 조기 선발 및 맞춤형 사양을 통한 개량 효율 강화와 생산비용 절감이 가능할 것으로 예상하고 있습니다.
 - 한우의 유전체 정보를 농장 단위에서 활용할 경우 개량정보가 부족한 개체들의 유전능력이 정확하게 추정할 수 있고, 친자확인도 물론 맞춤형 교배 계획까지 가능해 개량의 효율성을 극대화 할 수 있을 것으로 기대되고 있습니다.
- 유전능력 평가의 정확도가 높아진다면 어떠한 영향이 있을까? 일반한우 축군 1000두에서 혈통지수, 지역/농가단위, 유전체 육종가로 각각 상위 25%를 선발하여 도축결과를 확인한 결과를 아래에 그림과 표로 제시하였습니다.



도축성적			육종가 분석 기술		
			혈통 지수 유전평가	지역단위 유전평가	유전체 유전평가
도체중 성적 평균 ¹			440	450	452
육질 등급 ¹	1++	₩ 20,784	23%	41%	69%
	1+	₩ 18,917	52%	47%	26%
	1	₩ 17,058	16%	7%	3%
	2	₩ 14,615	8%	5%	1%
1두당 경락 가격			₩ 8,174,117	₩ 8,644,943	₩ 9,044,714
혈통대비 예상 가격 증가율			-	6%	11%

<출처: 동물분자유전육종사업단>

- 모든 성적이 유전체를 이용한 방법에서 가장 높게 나왔으며, 특히 1++ 등급의 비율이 69%로 큰 차이가 나타나는 것을 확인하였습니다. 평가의 정확도가 높아진다는 것은 좋은 한우를 선발하였을 때 정말로 좋을 확률이 그만큼 높아진다는 뜻이며, 우수한 한우를 선발하여 증식을 통해 우수한 한우를 지속적으로 생산하는 개량사업의 효율성을 높이는데 큰 도움이 됩니다.

(3) 유전평가를 통한 개체 정보 제공

- o 개체 및 혈통 정보: 경매 대상우의 개체번호, 생년월일, 성별, 소유자, 혈통(부, 조부, 외조부) 제공

개체번호	등록구분	생년월일	성별	소유자	부	조부	외조부
002143196652	혈통	2019.07.03	수	강수현	KPN1062	-	-

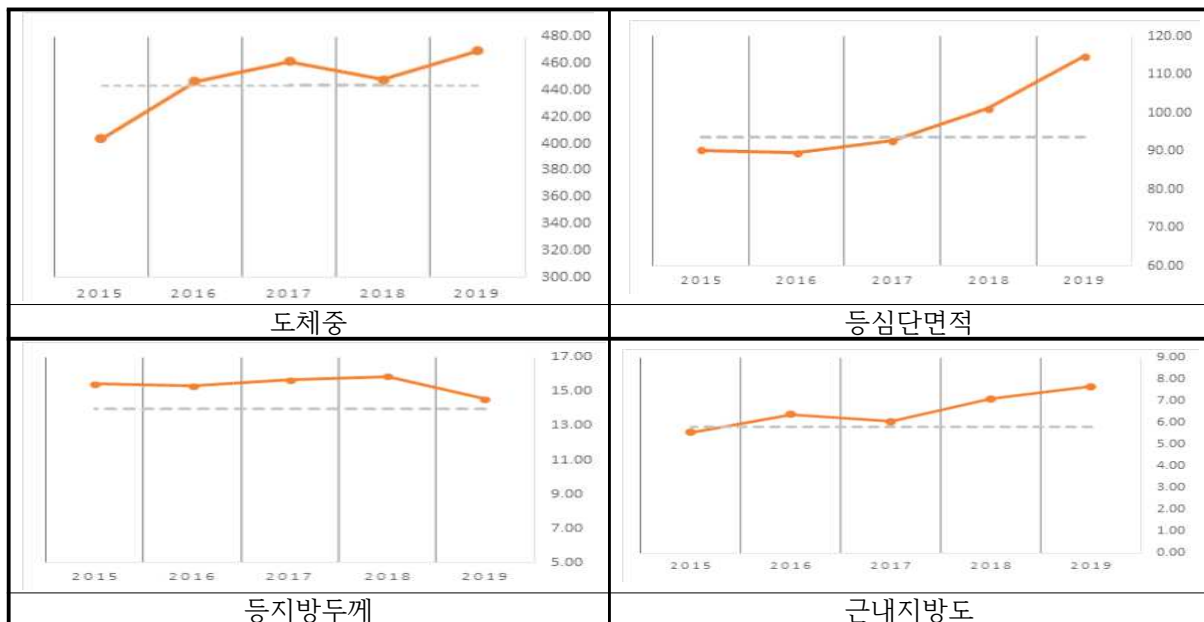
개체 및 혈통 정보 제공 예시

- o 경매 대상우 가계 도축성적 정보: 경매 대상우의 가족, 친척의 도축성적 분포를 통해 경매 대상우의 도축성적을 예측할 수 있는 정보 제공

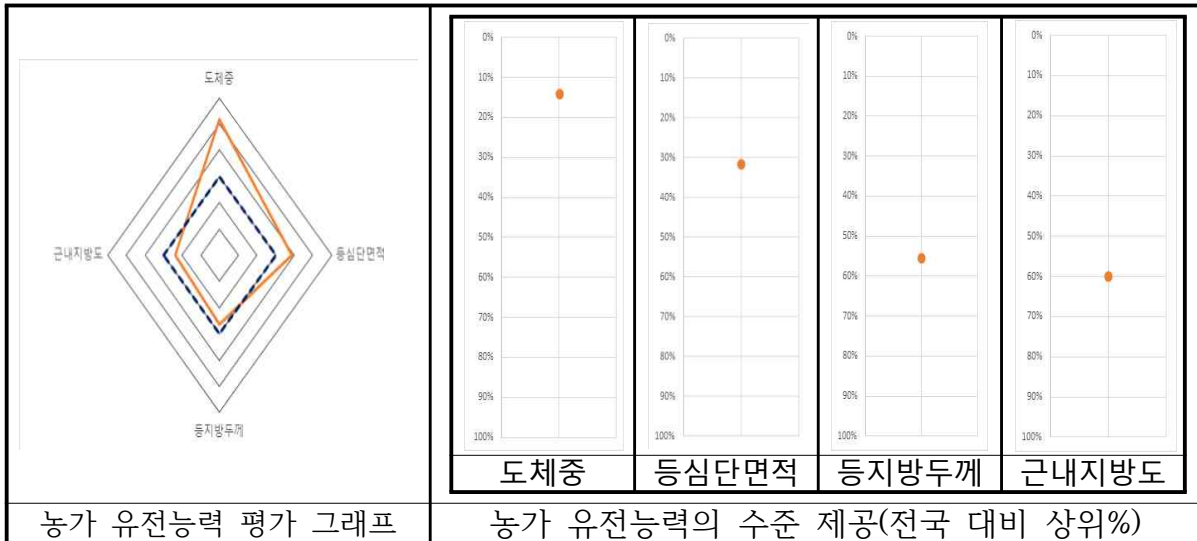
구분	도체중 (kg)	등심단면적 (㎡)	등지방두께 (mm)	근내지방도 (등급)
형제우 1	506.47	106.89	15.09	7
형제우 2	501.23	109.77	13.98	7
외사촌우	488.51	103.95	14.44	7
육촌친척우	465.80	99.82	15.86	6
.
.

경매 대상우 가계 도축성적 정보 예시

- o 농가 도축 성적 추세: 경매우가 속한 농가의 도축성적 추세 제공을 통한 경매 대상우의 도축성적을 예측할 수 있는 정보 제공(최근 5년 기준)



- o 농가 유전능력 평가: 경매우가 속한 농가의 유전능력(지역단위, 유전체정보 활용) 현황 및 전국대비 농가 유전능력 수준 분석 정보 제공



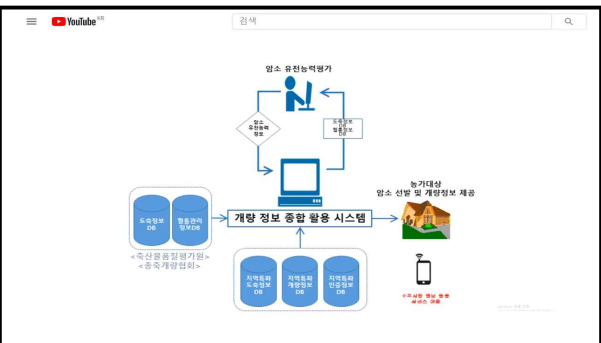
o 경매우 유전능력 평가: 경매우의 유전능력(지역단위, 유전체정보 활용) 및 전국대비 유전능력 순위 분석 정보 제공

개체번호	생년월일	KPN	어미개체번호	구분	유전능력				순위
					도체중	등심단면적	등지방두께	근내지방도	
002049860968	2010-03-16	KPN642	002007292057	암	59.91	12.79	-0.04	2.38	1

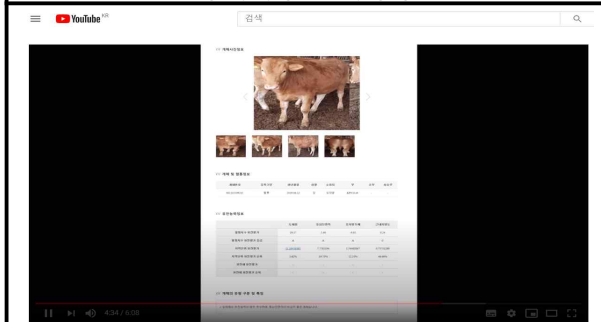
- o 동영상 콘텐츠 제작
- 온라인 경매전 경매우 소개 동영상 제작(라이브 및 유튜브 동영상 등록)
 - 온라인경매 및 컨설팅 콘텐츠를 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 교육 동영상 제작
 - 한우 개량, 사양관리, 번식 등 한우 분야 종사자들에게 유익한 정보 제공을 통한 플랫폼 활성화



경매시장 교육영상



유전평가 교육영상

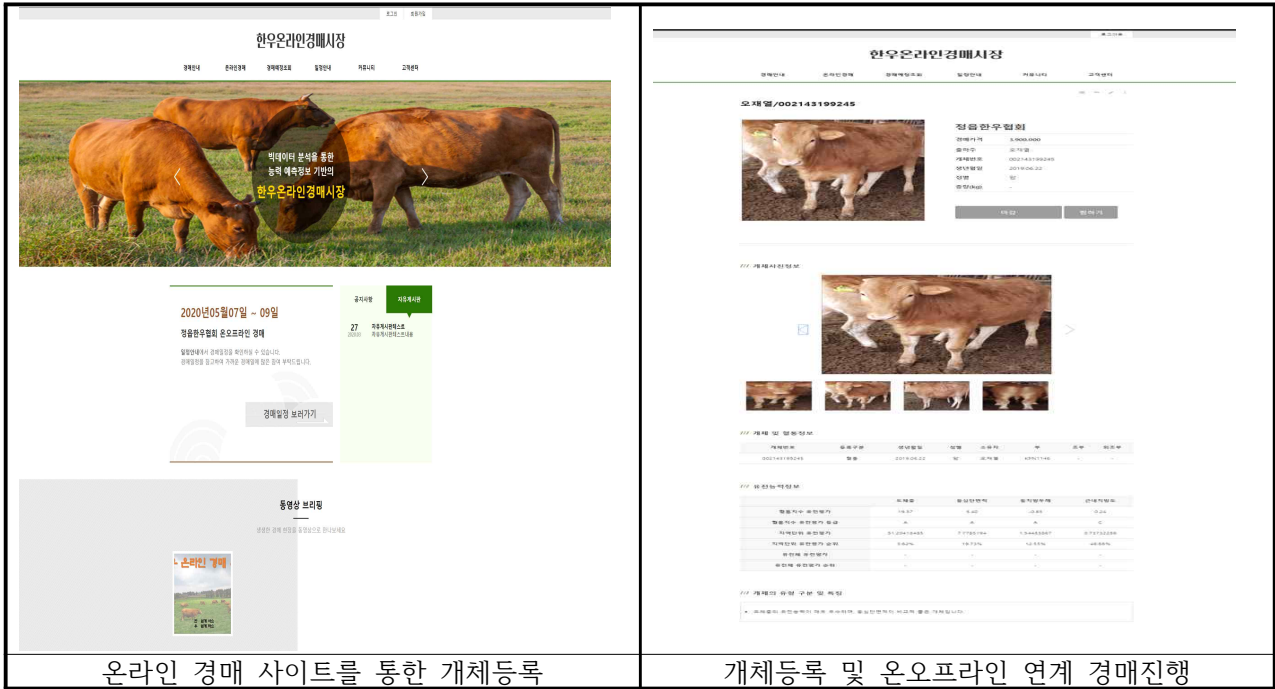


우수개체 선별 교육영상



유전체자료를 활용한 유전평가 교육영상

- 경매 사이트 시범운영
- 온오프라인 연계를 통한 온라인에서의 정보제공 오프라인 경매진행



온라인 경매 사이트를 통한 개체등록

개체등록 및 온오프라인 연계 경매진행

3. 특허성과

출원일자	출원번호	출원인 성명	발명자 성명	발명의 명칭
2019.08.29	10-2019-01061 81	김도현 (4-2019-056608 -9)	김도현	유전능력을 이용한 가축 온라인 거래 플랫폼

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

- 신뢰도 높은 유전능력 평가를 이용한 융합지능 한우경매 시스템 개발
- 교육컨텐츠 개발 및 융합지능 한우 교육시스템 개발

3-2. 목표 달성여부

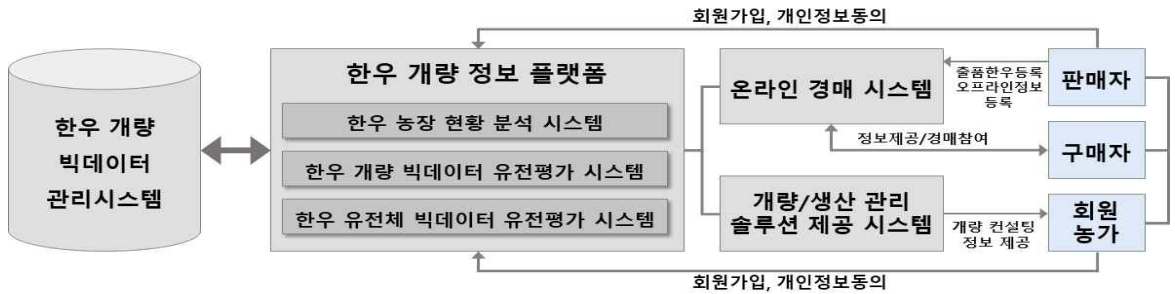
목표		달성도
온라인 경매시스템 구축	웹기반 플랫폼 구축	100
	개체 등록 및 온오프 연계 경매진행	100
교육컨텐츠 개발	온라인 경매시스템 교육컨텐츠 제작	100
	유전평가 교육컨텐츠 제작	100

3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

해당사항 없음

4. 연구결과의 활용 계획 등

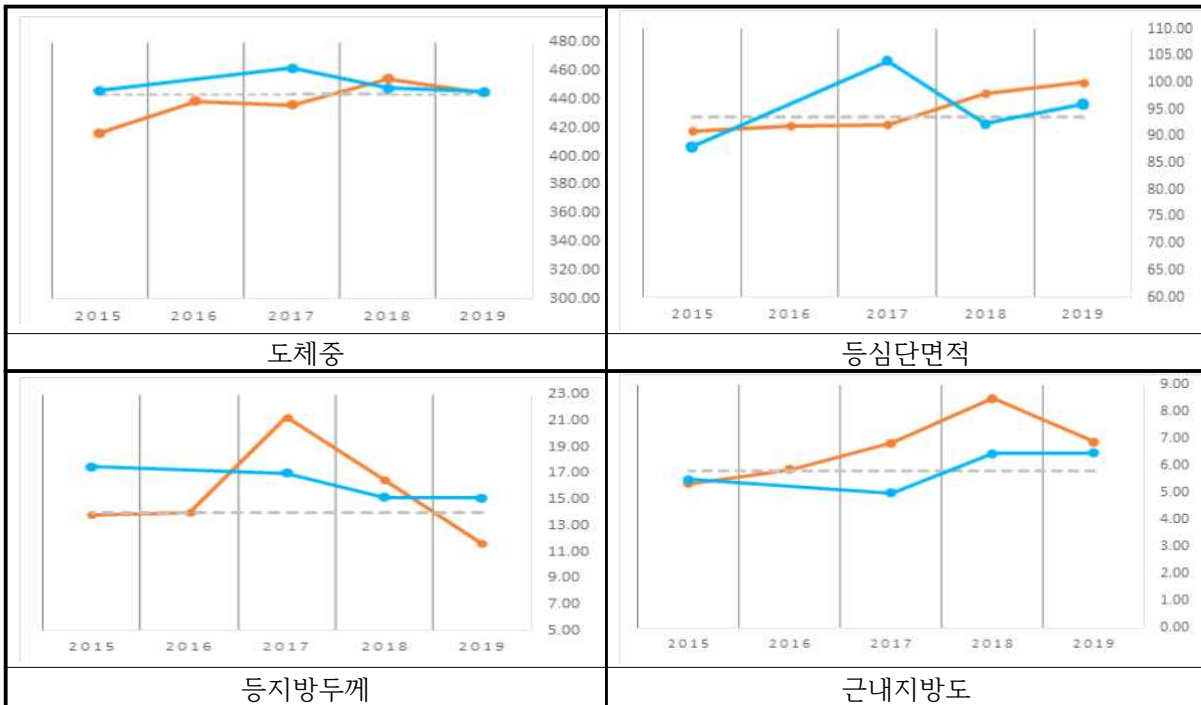
4-1. 경매시스템 데이터를 활용한 컨설팅 콘텐츠 제작 및 농가 컨설팅시장 확대



- o 한우 개량/생산 관리를 위한 정보 컨설팅 제공
- 농장 도축성적 추세 분석을 통한 농가 개선요소 발굴(개량, 사양 등)
- 유전능력평가를 활용한 농장 개량 가속화전략 제시

(1) 농장 도축성적 추세분석을 통한 농가 개선요소 발굴 및 컨설팅

- 농장에서 직접 키운 개체와 외부로 판매한 개체의 도축성적을 비교하여 해당 농가의 사육, 환경 상태를 분석 → 컨설팅 필요 농가 선별 및 맞춤형 솔루션 제공
- 추세 분석을 통해 외부로 판매한 도축성적 보다 직접 키운 개체의 도축성적이 저조할 경우나 농가 유전능력(지역단위, 유전체정보 활용) 대비 직접 키운 개체의 도축성적이 저조할 경우 → 개별 도축성적 보완 또는 농가 전체 사육·환경 개선 컨설팅 수행



※ 도축추세선설명 (외부출하성적추세선: 파란색 / 내부출하성적추세선: 주황색)

(2) 농장 개량 가속화 전략 제시

- 부정확한 유전능력 정보와 씨수소 의존 개량 방식은 개량의 효과가 작고 긴 시간과 높은 비용이 필요하여 빠르게 변하고 있는 소비자 요구에 대응하기 어려운 상황

- 높은 정확도의 유전능력 평가(지역단위, 유전체정보 활용)를 바탕으로 농가 맞춤형(육량 강화, 육질 강화 등) 개량 전략 수립 → 농가의 다양한 수익 모델 제공
- 농가 맞춤형 개량 계획에 따른 씨수소 교배 전략뿐 아니라 우수 유전능력을 가진 암소의 공간우를 활용한 개량 속도 가속화 전략을 제시할 수 있어 소비 트렌드 변화에 발 빠르게 대응 가능

4-2. 연구활용을 통한 경제적 기대 효과

(1) 한우 온라인 경매시장 활성화

- 전국 오프라인 가축시장 온라인화를 통한 신 시장창출: 약 4천억

※ 전국 가축시장 규모 110,000두 * 평균 거래 금액 4,000,000원 기준

(2) 한우 농가 컨설팅 시장 개척

- 전북지역 한우 농가 컨설팅 시장 개척: 약 24억

※ 전북지역 예측 수요 농가 약 24,000농가 * 컨설팅 비용 30만원

(3) 한우 유전체정보 분석 시장 활성화

- 전북지역 한우 농가 유전체정보 분석 시장: 약 8억

※ 전북지역 예측 수요 농가 약 24,000농가 * 유전체정보 분석 비용 10만원

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 한우 융합 지능 플랫폼 서비스 모델 개발				
	(영문) Development of integration intelligence platform service model for Hanwoo industry				
주관연구기관	예비 창업자		주 관 연 구	(소속) 예비창업자	
참 여 기 업			책 임 자	(성명) 김 도 현	
총연구개발비 (70,000천원)	계	70,000천원	총 연 구 기 간	202.05.10 ~ 2020.05.09. (1년)	
	정부출연 연구개발비	70,000천원	총 참 연 구 원 수	총 인 원	1
	기업부담금	0		내부인원	1
	연구기관부담금	0		외부인원	0

○ 연구개발 목표 및 성과

- 신뢰도 높은 유전능력 평가를 이용한 융합지능 한우경매 시스템 개발
- 교육컨텐츠 개발 및 융합지능 한우 교육시스템 개발

○ 연구내용 및 결과

1. 온라인 경매 시스템 구축
 - 한우 유전체 유전능력 평가 프로토콜 점검 및 시스템 최적화
 - 한우 온라인 경매를 위한 오프라인 정보 체계 구축
 - 온라인 경매 컨설팅 정보의 규격화 및 시스템 적용 프로세스 수립
2. 한우 온라인 거래를 위한 정보 컨텐츠 개발
 - 지역단위 개량
 - 유전체 정보를 활용한 한우 개량
 - 유전평가를 통한 개체 정보 제공

○ 연구성과 활용실적 및 계획

특허1건 출원

- 특허명 및 출원번호 : 유전능력을 이용한 가축 온라인 거래 플랫폼/ 10-2019-0106181

사업자등록 1건

- 상호명 및 사업자번호 : 팜디자인/ 445-18-01075

향후계획 : 온라인경매시장 운영 계획

[별첨 2]

자체평가의견서

1.

		과제번호	819019-1		
사업구분	농식품연구성과후속지원				
연구분야	축산		과제구분	단위	
사업명	농식품연구성과후속지원			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	한우 융합 지능 플랫폼 서비스 모델 개발		과제유형	(개발)	
연구기관			연구책임자	김도현	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	1년	70,000		70,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
계					
참여기업					
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2020.06.15

3. 평가자(연구책임자) : 김도현

소속	직위	성명
예비창업자	예비창업자	김도현

4. 평가자(연구책임자) 확인 : 김도현

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

확약	
----	---------------------------------------------------------------------------------------

I. 연구개발실적

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

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (우수)

국내 최초의 온라인 경매 시스템 개발 및 테스트 경매를 시행함

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (우수)

온라인 경매 시스템을 통한 경매가 이루어지면서 관련 일자리창출 및 한우 산업의 전반적인 개량 가속화를 기대 할 수 있음.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (우수)

온라인 경매 시스템을 통해 수집되는 빅데이터를 통한 소프트웨어 개발 머신러닝등의 활용이 가능할 것으로 사료됨

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (우수)

기존에 개발목표를 모두 달성하였음

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (우수)

온라인 경매 시스템 특허 출원하였음

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
온라인 경매시스템 구축	50	100	우수
교육컨텐츠 개발	50	100	우수
합계	100점	100	

III. 종합의견

1. 대한 종합의견

개발 과정에서 개체의 외형에 대한 표현이 아직은 미흡하며, 이는 향우 라이다센서 등의 AR렌즈 등의 보급이 확산이 되면서 자연스럽게 사진을 통한 크기 측정 등을 통해 해결이 될 수 있을꺼라 생각하며, 전체적인 데이터의 축척을 위해 회원농가 모집과 개인정보 동의를 통한 기관과의 유연한 정보 공유 등이 중요하다고 판단 됩니다.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

온라인 시스템의 사업화를 위해 현재 법적인 검토를 통해 알아본 결과 “가축상인”의 지위를 얻어야 “알선”에 해당하는 행위를 할 수 있다고 함, 때문에 현재 그 지위를 획득하여 사업화를 이어나가기 위해 지위 획득 과정에 있습니다.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

국내 최초의 온라인 경매 시스템구축을 통해 한우 산업의 전체적인 시너지 효과가 기대가 되며 이를 활용한 농업의 4차 산업화가 기대 됩니다.

IV. 보안성 검토

○ *보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함*

※ *필요하다고 판단되는 경우 작성함.*

1. 의견

--

2. 자체의 검토결과

--

뒷면지

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농식품연구성과후속지원 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농식품연구성과후속 지원 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.