

# 해외출장결과보고

## I. 출장개요

1. 출장건명: 일본 농업 ICT 적용 실태 파악 및 관련 연구개발 프로그램 조사

## 2. 출장목적

- 연구원 일반과제인 “제4차 산업혁명 시대의 농업·농촌 대응전략 연구” 계획에 따른 현지조사 실시
- 우리나라 농업 ICT 융복합 기술 적용 연구는 주로 국공립 연구기관을 중심으로 이루어지고 있으며 일부 기업들이 농기계, 드론, S/W 솔루션, 센서 및 기자재 등의 제품을 개발하여 시장에 제품을 출시하고 있는 실정임. 한편 토양정보, 기후정보, 생산정보 등 빅데이터를 활용한 농업도 추진 중임. 그러나 아직 연구개발 및 기술수준, 농가적용수준, 농산업발전수준이 전반적으로 선진국에 미치지 못하고 있음.
- 따라서 우리나라보다 앞서 농업분야 ICT 시설을 도입한 해외 주요 국가(일본)에 대한 현지 조사를 실시하여 일본 농가들의 적용 및 운영 실태, ICT 융복합 연구개발 정책 등을 살펴보고자 함.
- ICT를 적용하고자 하는 농가에 해외 사례의 기초 자료 및 이용 방안에 대한 자료 제공과 함께 4차 산업관련 R&D 및 정책사업에 있어서 기초 자료로 활용함.

## 3. 출장기간, 출장자, 출장지

- 출장기간: 2018년 8월 15일 ~ 8월 18일(3박 4일)
- 출 장 자: 이명기 연구위원
- 출 장 지: 일본 홋카이도

#### 4. 출장 일정

일시	일 정	주요 면담자 및 논의 내용
8/15(수)	○나주 ⇨ 인천 ⇨ 일본(삿포르)	○NARO 토호쿠 농업연구센터 관계자(Dr. Uozumi 등), 과학기술정책연구원 관계자 등 면담, ICT 융복합 연구개발 현황 및 정책 논의
8/16(목)	○Abira town 방문 ○삿포르 복귀	○관련 ICT 융복합 전문가 면담 - ICT 융복합 기술 적용 전문가 협의(Dr. Aoki 등) ○사료 작물 재배지 방문 - ICT 융복합 기술을 활용한 사료 작물 재배 현황 조사
8/17(금)	○Bei Town 방문 ○삿포르 복귀	○사료 작물 재배지 방문 - 헬기 활용 방제 견학
8/18(금)	○일본(삿포르) ⇨ 인천 ⇨ 나주	

## II. 세부출장내용

### 1. 4차 산업혁명 대응 일본 농업의 현황과 과제

- 일시/장소: 2018. 8. 15일(수), 17:00~18:00/일본 홋카이도 호텔
- 참석자
  - 한국측: 이명기 연구위원, 과학기술정책연구원 이주량 박사, 임영훈 박사, 농촌진흥청 정민웅 박사
  - 일본측: NARO Sunao Uogumi 박사, Shin Deguchi 박사
- 주요 내용
  - 한국의 스마트 농업 보급운영 실태와 확산정책: 스마트 팜의 개요, 한국의 스마트팜 보급 실태 및 성과, 스마트 팜 기술수준 및 정책전략, 스마트팜 혁신밸리 등 스마트 팜 확산 방안
  - 일본 농업의 문제점과 대안
    - 농업 종사자의 감소 및 인력 부족: 현재 고된 작업을 비롯한 많은 작

업이 인력에 의존, 인력부족으로 생산 유지가 어려운 지역도 존재

→ 로봇화, 자동화된 노동력 최소화 농업: 농기계의 자율주행 기술과 제조작업의 로봇화 등으로 대폭적인 노동력 감소(생력화)와 안전한 작업환경 실현, 수확 작업 등 인력에 의존하던 작업의 자동화, 야간 작업에 의한 24시간화를 실현

- 경험과 직감에 의지하는 농업: 경험과 직감에 따른 작업이 많고, 신규 취업 영농인의 기술 습득에 많은 시간이 필요함

→ 누구나 접근이 쉬운 농업으로: 화상 해석을 이용해 병해충 등의 증상을 조기에 발견하여 적절한 대응 방안을 제시, 선도 농가가 보유한 다양한 기술·노하우를 기록·데이터화하고 신규 취업농 등 이용할 수 있는 시스템을 구축

- 침체된 수익성: 농장의 차이에 관계없는 획일적인 관리로 인해 수량 등의 생산성 제고에 한계

- 온난화 등의 다양하고 새로운 위험 발생: 이상 기후와 새로운 병해충의 발생 등 이제까지 경험하지 못한 새로운 위험에 직면

→ 데이터를 활용한 전략적인 생산: 센서 등에서 확보한 빅데이터를 해석하여 농장마다 최적 재배관리 방법 제시, 기상데이터 등의 다양한 빅데이터에서 위험을 예측하고 사전 대응 강화

- 생산 중심의 농업은 변화하고 다양화 되는 수요 대응에 한계, 생산·유통 등의 개별 주체들 간 연계 부족

→ 생산·유통·판매의 연계·효율: 시장동향과 실수요자, 소비자 등의 수요를 실시간 파악하여, 수요에 대응한 농산물 생산을 실현, 생산을 넘어 트럭 등의 운행 정보를 공유하여 높은 수송 비용을 절감

#### - 로드맵

- 단중기(~2020) 목표
  - 다양한 데이터를 활용할 수 있는 데이터 연계 기반 구축('17년 프로토타입 착수, 2019년을 목표로 서비스 본격 제공 실시)
  - 원격감시에 의한 자율주행 농기계의 무인주행 실현, 수확 로봇 실용화(2018년 사람의 감시에 기반한 무인 시스템 시판, 2020년 원격 감시에 의한 무인 자율 시스템 실현)
- 장기(2020~) 목표

- 데이터를 활용한 전략적 생산 추진
- 로봇화로 단기간에 많은 일손을 필요로 하는 작업 zero 달성
- 단중기(~2020) 대응 계획
  - 농업의 리얼 데이터 공유 및 이용 활용: 다양한 데이터를 활용할 수 있는 농업데이터 연계 기반 구축, 지도, 토양, 기상 등 공공기관 등이 보유한 데이터의 연계 기반을 통한 개방화 및 제공
  - 자율주행 기술과 수확 로봇 등의 실현: 준천정위성을 활용하여, 전국 어디서나 저렴한 비용으로 농업기계의 운전보조와 자율주행이 가능한 상황 실현, 원격감시에 의한 무인 주행 실현을 위해서 좌상인식을 통해 장애물과 인간을 감지하고 자동적으로 회피 또는 정지하는 등의 안정성 확보 기술 확립, 딥러닝 등의 AI 기술을 활용하여 토마토 및 과실 수확 등과 같은 복잡한 작업 로봇화, 화상해석을 통해 병해충의 증상 해석 등 다양한 AI 활용 기술 개발 및 실용화
  - 농업 현장의 법과 제도 정비: 데이터 활용과 빅데이터 형성을 추진하기 위한 표준화 가이드라인의 내실화, 자율주행 실현을 위한 안전성 확보 가이드라인 등의 안전 관련 법과 제도 정비

## 2. AI를 활용한 목초 생산 생력화·자동화 기술 개발 축산·낙농 부분(연구 개발 계획)

- 일시/장소: 2018. 8. 16일(수), 17:00~18:00/일본 홋카이도 삿포로시 회의실
- 참석자
  - 한국측: 이명기 연구위원, 과학기술정책연구원 이주량 박사, 임영훈 박사, 농촌진흥청 정민웅 박사
  - 일본측: NARO Sunao Uogumi 박사, Shin Deguchi 박사, Yasuhiro AOKI 박사

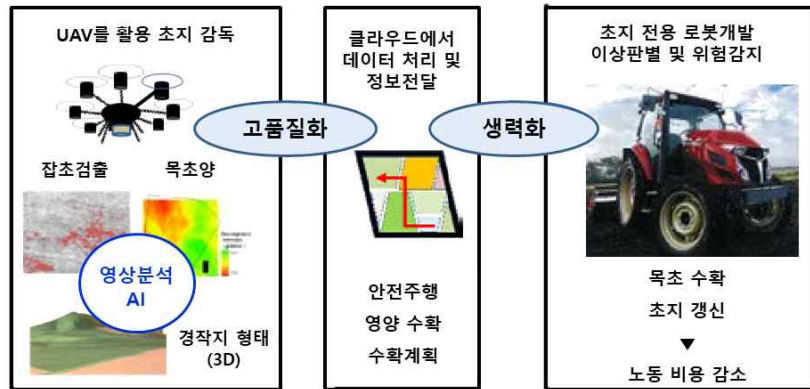


#### □ 연구 배경 및 과제

- 최근 일본의 낙농은 고령화·후계자 부족 등에 의한 호수 감소를 규모확대를 통해 유지해 나가고 있음. 규모확대에 따라 관리하기 힘들어진 사료생산은 컨트랙터(contractor)등 외부위탁화가 진행되고 있으나 트랙터 운전자 확보 및 기량 향상 등의 과제가 쌓이고 있음.
- 본 연구에서는 컨트랙터나 낙농생산 법인 등 목초 수확 및 초지 작업의 수탁 면적을 향후 확대해 나갈 것으로 예측되는 경영체의 이용을 염두하여 무인항공기(UAV, Unmanned Aerial Vehicle, 드론과 동의)와 인공지능 기법을 이용한 초지감시 기술(항공촬영 영상에서 잡초가 많은 지역이나 영양가 등의 정보추출 기술) 및 경사나 복잡한 지형에서도 사용 가능한 로봇트랙터를 개발하고자 함.
- 무인항공기와 인공지능 기법을 연계하여 무인항공기로 얻은 정보를 초지 관리자에게 전달하기 위한 클라우드 시스템 구축을 목적으로 함.
- 최종적으로 개발한 기술을 기초로 고(高)영양목초를 수확하기위한 노동력 절감 목초 생산 체계를 구축

□ 연구 목표

- 4년 후 목표, 경사지에도 사용가능한 로봇트랙터 시판화
- UAV~클라우드시스템~로봇트랙터를 연결한 목초생산을 위한 생력화·자동화기술의 기본형을 개발하는 것을 통해 수확 등 목초생산 노동 비용을 50% 이상 감소 가능한 것을 실증



□ 연구 계획 개요

연구계획 개요
<p>① 무인항공기와 ICT·AI 활용을 통한 노동력 절감 목초지 관리·생산기술 개발</p> <p>1-1) 초지정보 효율적 수집과 목초지의 영양생산성 향상 기술 개발                      UAV항공촬영 영상에서 초지의 식생진단 및 수량·영양가 추정이 가능한 기술을 개발하여 컨트랙터가 UAV를 활용하여 초지관리 작업을 합리화할 때 활용 가능한 매뉴얼(입문서)을 작성</p> <p>1-2) 초지 정보와 로봇트랙터를 연결시키는 클라우드 시스템과 인터페이스 개발                      UAV에서 얻은 정보를 초지관리담당자가 간단하게 이해하고 활용할 수 있으며 로봇트랙터 운행에 필요한 정보를 받아 전달할 클라우드 시스템 개발</p> <p>② AI활용형 초지용 로봇트랙터 이용을 통한 목초 생산 자동화 기술개발</p> <p>2-1) AI활용형 초지용 로봇트랙터 개발                      경사가 있거나 복잡한 지형에서도 사용 가능한 초지작업용 로봇트랙터를 개발. 개발한 로봇트랙터에 초지에서 안전하게 운행·작업을 하기 위한 AI기법을 활용한 위험감지 시스템 도입</p> <p>2-2) AI활용형 노동력 절감·자동화 목초 생산 기술체계 평가                      개발한 개별기술을 체계화하고 구축한 고영양목초의 생력적인 생산체계의 평가를 하여 목초 생산 작업체계에서 노동비용 50% 감소를 달성하기 위한 조건을 제시함.</p>

① 무인항공기와 ICT·AI 활용을 통한 노동력 절감 목초지 관리·생산기술 개발



② AI활용형 초지용 로봇트랙터 이용을 통한 목초 생산 자동화 기술개발



3. 현장 견학

○ Abira town 방문 옥수수 재배 단지

- 일본 홋카이도는 낙농이 큰 비중을 차지하고 있음. 너무 많은 사료를 수입에 의존하다보니 국제 가격에 생산비가 영향을 많이 받고 있음. 이러한 문제를 해결하기 위해 사료 옥수수의 재배 확대, 생산성 향상, 앞서 언급한 ICT 기술 적용 확대를 추진하고 있음. 특히 ear corn silage가 홋카이도의 토양 및 기후 조건에 적합함.



- 일본농협은 농가들에 헬기를 이용한 무인 방제 서비스를 농가에게 제공하고 있음. 3m 높이에서 작업이 이루어지며 1ha에 일만엔의 비용이 소요되며, 한 시간에 5ha가량을 할 수 있음. 노동력 절감과 농작업 안전 측면에서 현재 헬기를 이용한 무인 방제는 보편화되어 있음. 드론보다는 헬기를 많이 활용함.





