

국외 출장 결과보고서

결 재	담당자	팀장	실장	사업단장
	12월 18일	12월 18일	12월 20일	12월 20일
	권용환	(대결) 여새림	권인혁	박훈

1. 출장개요

출장목적	한국수자원학회 "국제 학술공동연구 및 네트워크 교류 회의" 참석		
출장일정	2024. 11. 17.~2024. 11. 22. (4박 6일)		
성명	소속		직급(직위)
권용환	검증진단팀		책임급연구원
방문기관 (또는 회의장소)	미국 NASA 고다드우주비행센터, 농무부(USDA)		
출발지	인천	도착지	미국 메릴랜드

2. 업무수행내용

가. 출장 배경 및 목적

- 2024년 11월 18일부터 20일까지 미국 NASA 고다드우주비행센터, 농무부(USDA)에서 개최되는 “국제 학술공동연구 및 네트워크 교류 회의”에 국내 자문위원으로 참석하였다. 본 국제 교류회는 한국수자원학회가 한국과학기술단체총연합회 사업에 선정되어 추진하는 “NASA 및 한국수자원학회와 함께하는 회복력 있는 수자원 관리 기술 발굴 프로그램”의 일환으로서, 홍수 및 가뭄 대응 전략에 관한 국제 공동연구 및 정보 교환을 목적으로 한다. 이번 회의에서 위성기반의 지면관측 및 지면 자료동화와 관련된 국제 연구 교류를 위한 자문 역할을 수행하고, 회의 결과를 향후 사업단 모델의 개발 및 개선에 활용하고자 한다.

나. 주요 업무 수행 사항

- ※ 학술회의에서의 연구개발성과 발표 내용, 최신 연구개발 기술동향 습득 내용, 외부 전문가와의 토의 내용 등 기술, 기관 방문 시 회의내용에 대한 기술
- 미국 농무부(USDA)와 항공우주국(NASA)에 방문하여 국제교류 회의에 참석하였으며, 미국 해양 대기청(NOAA)과 NASA에서 연구하고 있는 한인 과학자들과 연구 및 개발 현황을 공유하였다. 사업단에서 개발 중인 지면자료동화 체계에 대해서 소개하고 토의하였다.

○ USDA 회의

- USDA에서 진행 중인 토양수분 관측 네트워크 구축 현황 소개
- 식생 성장 및 물 사용 관측을 위한 시공간적인 다중위성 자료 융합 연구 소개
- 농작물의 발아와 수확을 넓은 공간규모에서 관측하기 위한 위성영상 기반 연구 소개
- 한국의 수자원관측(하천 유량, 유사, 증발산, 토양수분 등) 현황 소개
- 위성기반 토양수분자료 검증을 위한 한국 사이트 구축 사례 및 현황 소개
- USDA의 토양수분 관측 사이트 방문

○ NASA 회의

- NASA의 수자원 관측 위성 현황
- ICESat-2 수체 관측 연구 소개
- 위성 SAR 시스템을 이용한 고해상도 강수량 예측 연구 소개
- 항공 Scanning L-band Active Passive (SLAP) 토양수분 관측 미션 소개
- 위성영상과 모델을 이용한 산불 연구 소개
- 농업을 위한 위성기반 고해상도 토양수분 자료 소개
- NASA ISRO Synthetic Aperture Radar (NISAR) 미션과 이를 이용한 토양수분 유도 연구 계획 소개
- Land Information System (LIS)의 최신 개발 현황 소개
- ASCAT과 SMAP 토양수분 자료의 시공간적은 관측 오차 연구 소개

○ NOAA, NASA 한인 과학자들과 회의

- LIS의 river routing 모델과 SWOT을 이용한 하천 자료동화 연구 소개
- NISAR를 이용한 토양수분 연구 소개
- NOAA UFS에서 지면모델 및 자료동화 구축 현황 소개

3. 출장성과·시사점 및 향후 업무 활용 계획

가. 출장성과·시사점

- 이번 국제 교류회의를 통해서 미국 NASA와 USDA의 지면 관측 및 자료동화와 관련된 최신 연구 동향을 파악하고, 사업단 연구 및 개발에의 활용방안을 모색해 볼 수 있었다.
- 함께 참여한 국내의 학교 및 타 기관의 전문가들과 연구내용 및 의견을 공유하고, 향후 공동 연구를 위한 기반을 마련하였다.

- 중장기 교류 네트워크 구축을 위한 발판을 마련함으로써 향후 사업단 연구 및 개발에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

나. 향후 업무 활용 계획

- 마이크로파(특히, L-band) 위성 기반 토양수분자료의 경우, radio frequency interference (RFI)와 수체와의 인접성으로 인해서 한반도 지역에서 이용하기에 제약이 크다. GIST에서 추진 중인 위성 영상 검증 사이트 구축은 향후 위성기반 토양수분 자료의 한반도 지역내 성능 향상과 그에 따른 자료의 활용성 증대를 가능하게 할 것이다. 한반도 지역내 이용가능한 위성기반 토양수분자료의 증가가 자료동화를 통해서 KIM의 한반도 지역 기상예측 성능을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.
- 현재 지면모델에서는 농작물의 발아와 수확이 기후값을 기반으로 매년 동일하게 설정되는 한계가 있다. USDA에서 연구 중인 다중 위성영상을 융합하여 농작물 발아 및 수확 시기를 도출하는 알고리즘을 활용한다면 지면조건이 현실적으로 반영된 지면 모의가 가능할 것이다. 향후 이러한 방법론을 실시간으로 적용할 수 있는 방안을 마련할 계획이다.
- 한국수자원조사기술원이 한국에서 관측하고 있는 토양수분과 증발산의 현장 자료를 사업단 시스템에서 활용할 수 있는 방안을 마련할 계획이다. 활용가능성이 확인될 경우, 관측 사이트 확장에도 도움이 될 것으로 기대된다.
- 2025년 2월에 발사될 NISAR와 관련된 토양수분과 적설 유도 알고리즘 개발이 활발하게 진행되고 있다. 향후 사업단 시스템에서 NISAR 자료를 동화할 수 있는 체계를 구축할 계획이다.