

금광저수지 시험유역 농업용수 공급 및 이용 모니터링

2025. 05.



유역통합관리연구원
Integrated Watershed Management Institute



한국농어촌공사

농어촌연구원



서울대학교

CONTENTS

01 개요

02 연도별 계측기 설치 현황

03 선행 연구 및 자료 공유

04 향후 계획



01

개요

MoU 목적 및 상호협력 기관별 역할

목적

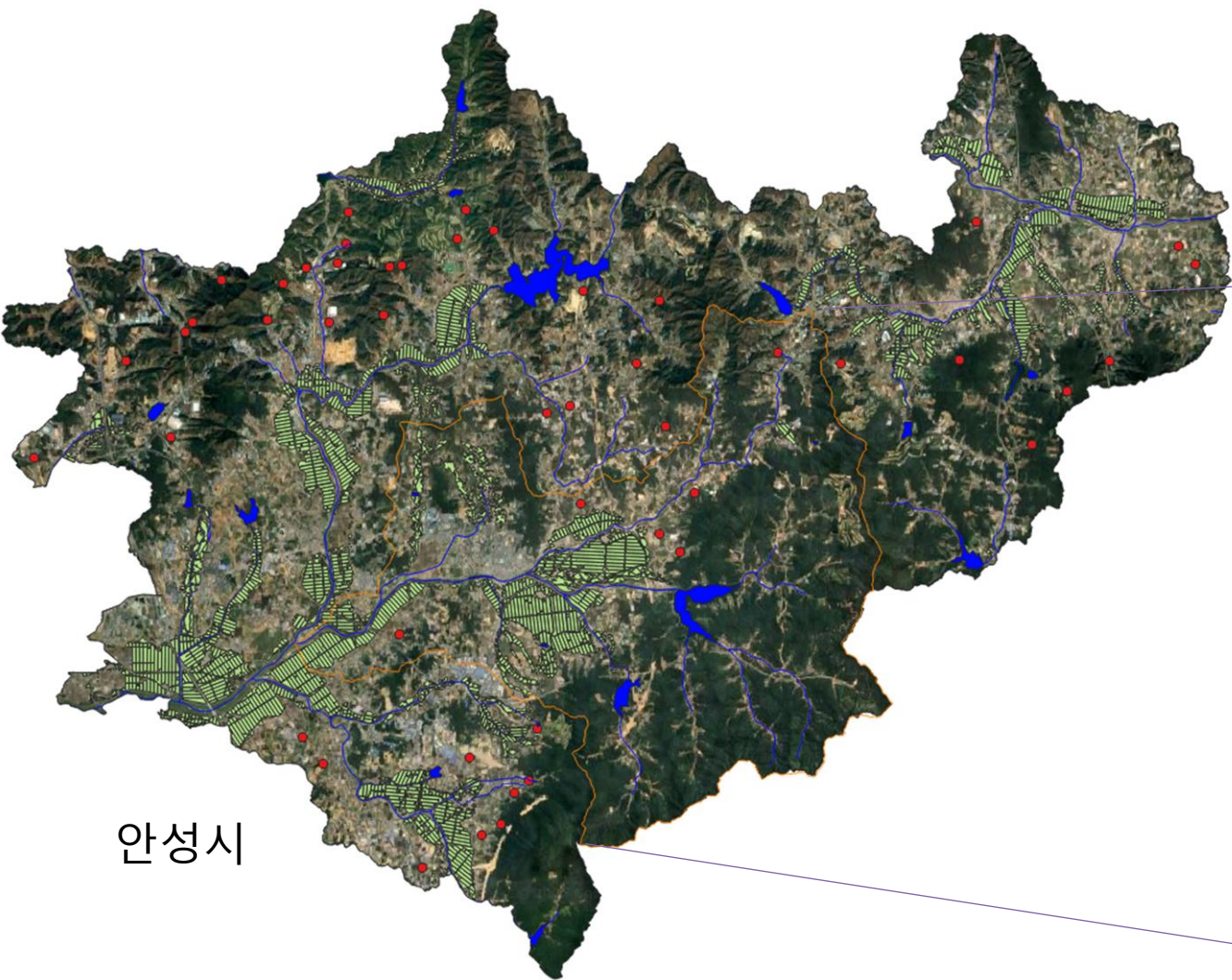
- ▶ 경기도 안성시 금광저수지(한국농어촌공사 안성지사 관할) 시험유역을 구축하여, 농업용수 공급 및 이용을 모니터링하고 분석하기 위한 협력 체계 구축

기관별 역할

- ▶ (주)유역통합관리연구원
 - 시험유역 내 계측 장비 설치 및 유지관리
 - 수집된 자료의 분석 및 제공
- ▶ 한국농어촌공사 농어촌연구원(물안전환경연구실)
 - 한국농어촌공사 안성지사와의 협조 및 지원체계 구축
 - 계측 자료의 활용 및 타 유역과의 비교 분석
- ▶ 서울대학교 지역시스템공학과
 - 수집된 자료의 심층 분석
 - 농업용수의 통합관리 방안 모색



모니터링 대상 지역: 금광 저수지 및 안성천 상류 유역



- 안성시 관리 저수지
- 농어촌공사 관리 저수지
- ▨ 저수지 관개 논



금광 저수지 개요

개요

- ▶ 위치: 금광저수지는 경기도 안성시 금광면 금광리
- ▶ 준공연도: 1961년 (1953년에 착공)
- ▶ 시설관리자: 한국농어촌공사

저수지 규모

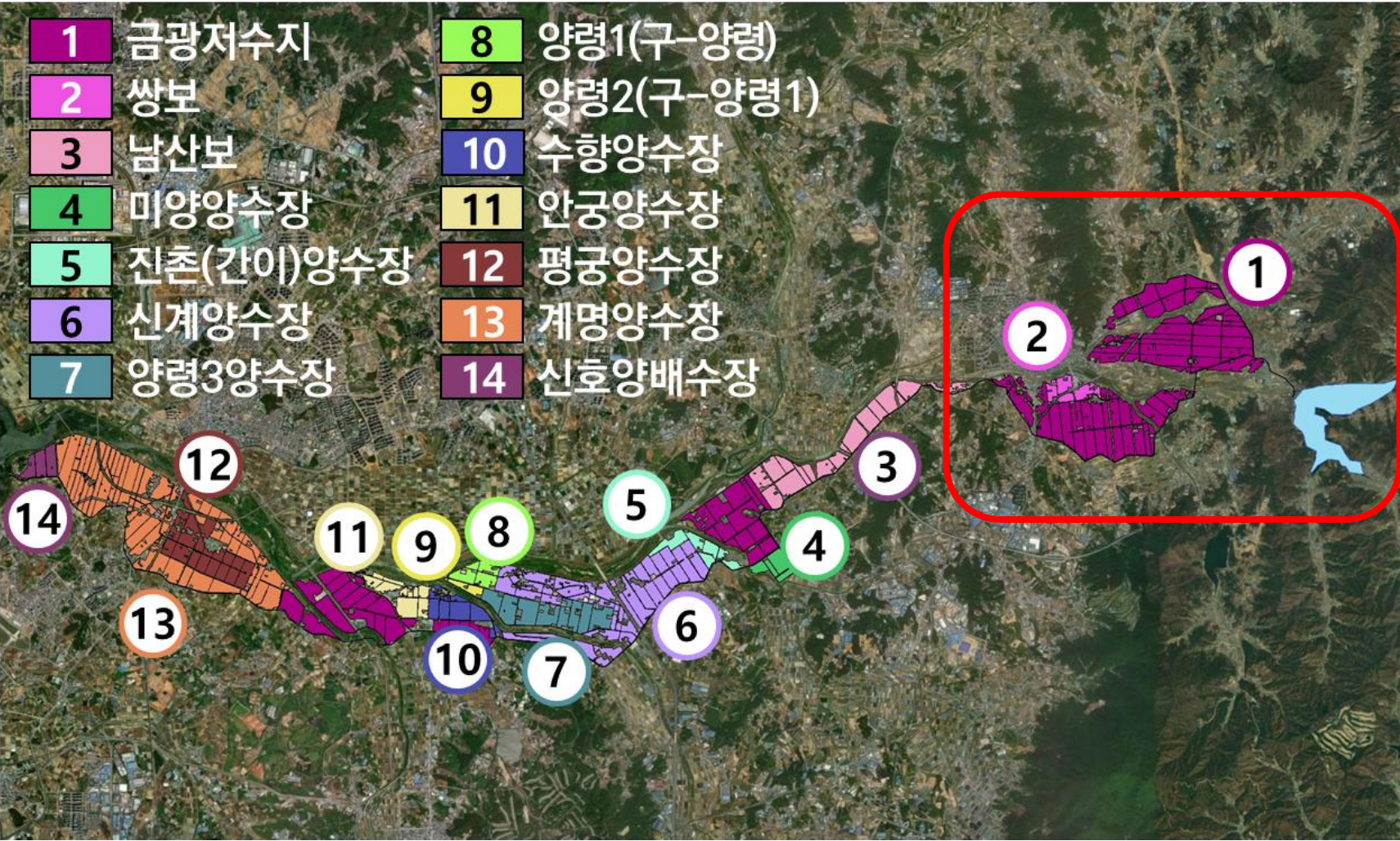
- ▶ 유역면적 : 4,830ha
- ▶ 저수량 : 12,047천m³
- ▶ 관개면적 : 1,245.4ha

시설 제원

- ▶ 제방 : 흙댐 (필댐), 길이 225m, 높이 21m
- ▶ 물넘이 : 게이트식



금광 저수지 수원공별 재배구역



수원공	수혜면적 (ha)	공급량		
		(천 m ³)	(%)	(mm)
금광저수지(합계)	2,131	19,254	92.3	903
금광저수지	929	8,486	40.7	913
남산보	169	1,670	8.0	986
진촌(간이)양수장	51	542	2.6	1,071
신계양수장	289	2,678	12.8	926
양령3양수장	103	772	3.7	752
양령2양수장	11	109	0.5	1,030
양령1양수장	29	282	1.4	976
수향양수장	46	491	2.4	1,059
안궁양수장	53	563	2.7	1,059
계명양수장	425	3,414	16.4	803
신호양배수장	26	247	1.2	937
쌍보	36	364	1.7	999
미양양수장	18	197	0.9	1,087
평궁양수장	119	1,039	5.0	871
총합계	2,305	20,854	100	

마둔 저수지 재배구역



간선	수혜면적 (ha)	공급량 (천 m³)
마둔1	214.79	1,448
마둔1-0-8	6.69	63
마둔1-0-9	4.82	46
마둔1-1	14.25	135
마둔1-2	4.81	46
마둔1-6(구수취입보)	38.24	354
마둔1-7	32.71	276
총합계	316.30	2,368

유역관리사무소 위치 및 연락처



유역관리사무소 부속 시설



농업용수 이용 및 공급 모니터링 계측기 유형

모니터링 계측기

▶ 초음파 수위계, 관유량계, 레이더 유량계, 토양수분계, 지하수위계 등



통합유역모니터링플랫폼 (IWMP) 브로셔: [다운로드 링크](#)

수로형 계측기 특징점 팜플렛: [다운로드 링크](#)

농업용수 이용 및 공급 모니터링 계측기 설치 예시

현장 상황에 따른 설치 유형

▶ 실시간 유역 유량 데이터 수집 및 공유



하천(교각형)



산림(센서/제어함 분리)



수로(거치형/스탠드형)



논(이동형)



스탠드형(수평/회전식 태양전지)



교량(틴바클형/양카형)



교량(분리형)

계측기 현장 설치 가이드라인: [다운로드 링크](#)

농업용수 이용 및 공급 모니터링 플랫폼

통합 농업용수 모니터링 플랫폼 개발 및 운영

▶ 실시간 유역 유량 데이터 수집 및 공유 (연구 목적의 자료 공유)



· 시스템 주요 특징

▶ 통신 모듈

- ☑ SKT LTE-M 서비스 5년 제공 (시그널 테스트기를 활용한 설치 위치 선정)
- ☑ 직관적인 센서 연결 방식 채택을 통한 유지관리 용이

▶ 전원 공급 모듈

- ☑ 20W 태양전지 사용 (충전 약조건 상황에서 30W~50W로 확장 가능)
- ☑ 12Ah 리튬 인산철(LiFePO₄) 배터리 (과충전, 과방전, 과전류 방지 BMS 내장)
- ☑ 시스템 경량화를 통한 안정적인 전력 공급

▶ microSD 메모리 카드를 이용한 데이터 백업

서버 접속 정보

- ✓ I D: gg.dtw
- ✓ PW: gg.dtw

통합유역모니터링플랫폼(IWMP) 사용자 매뉴얼: [다운로드 링크](#)

R패키지 (ObsStation) 사용자 매뉴얼: [다운로드 링크](#)

메일링 리스트 (구글 그룹스) 운영

구글 그룹스

- ▶ 하나의 이메일 주소로 그룹의 모든 사용자에게 이메일을 보낼 수 있습니다.
 - 시험유역과 관련된 소식 및 의견을 그룹스에 가입한 모든 사용자와 공유합니다.
 - 주의: 구글그룹스 이메일은 모든 가입자에게 발송됩니다. 개인적인 이메일은 삼가해 주세요.
- ✓ 구글 그룹스 이메일: monitoring@iwmi.kr
- ✓ 구글 그룹스 가입하기: [가입 링크 \(https://groups.google.com/a/iwmi.kr/g/monitoring\)](https://groups.google.com/a/iwmi.kr/g/monitoring)



	웹의 모든 사용자에게 공개	그룹을 볼 수 있음
	전체 조직	회원을 볼 수 있음
	웹의 모든 사용자에게 공개	대화를 볼 수 있음
	웹의 모든 사용자에게 공개	게시할 수 있음
	웹의 모든 사용자에게 공개	그룹에 가입할 수 있음

자료 및 사진 공유

- ▶ 구글 드라이브 링크: [접근 링크](#)
- ▶ 구글 포토 링크: <https://photos.app.goo.gl/95qJoNEDaFGjppbx6>



02

연도별 계측기 설치 현황

2025 계측기 설치 계획

▶ 기상: 자동기상관측기

- 일단위 증발산량 계산, 강수량 모니터링: 1개

▶ 저수지 수위: 수위계

- 수위 내용적 정보를 이용한 유입량 모델링 (SWAT): 1개

▶ 저수지 방류량: 수위유속계

- 만수위 이상 또는 홍수기 방류 상황의 유량 측정: 1개

▶ 용수로 공급량: 수위유속계 및 수위계 (현장 답사를 통해 결정)

- 용수로 시점 및 말단에서의 용수 공급량 (수요공급 실태조사)
- 주요 분기점 용수량 (분기량: 상류부 공급량 - 하류부 공급량)
- 수위계를 이용한 산정과 비교

▶ 배수로 배수량: 수위유속계 및 수위계 (현장 답사를 통해 결정)

- 배수량 산정을 통한 회귀수량 산정

▶ 지하수위: 지하수위계

- 토지이용 변화에 따른 지하수위 장기 변동 모니터링: 1개

▶ 농경지 수요량(공급량) 및 배수량 모니터링

- 자동물꼬 설치에 따른 공급량, 배수량, 담수심 모니터링: 별도 계획 참조

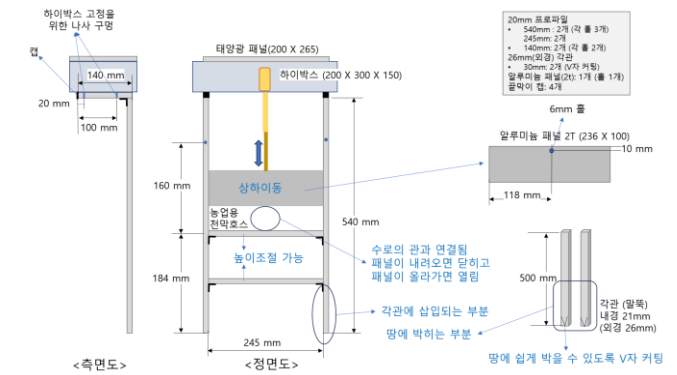
▶ CCTV 현장 모니터링

- 베이스캠프 보안 (PTZ회전형): 1개
- 저수지 수위 및 방류 육안 모니터링 (고정형): 1개
- 현장 정보 필요 지점 (고정형): 현장 답사를 통해 결정

자동물꼬 개요

자동물꼬 필요성

- ▶ 농어촌 고령화
- ▶ 2000년 수세 폐지



기대 효과

- ▶ 농업용수 이용 효율성 증대
- ▶ 농업비점오염 부하량 저감
- ▶ 논에 온실가스 배출량 저감

급수량 및 배수량 정량화



자동물꼬 및 유량 모니터링 계측기 설치 현황 (총27개)



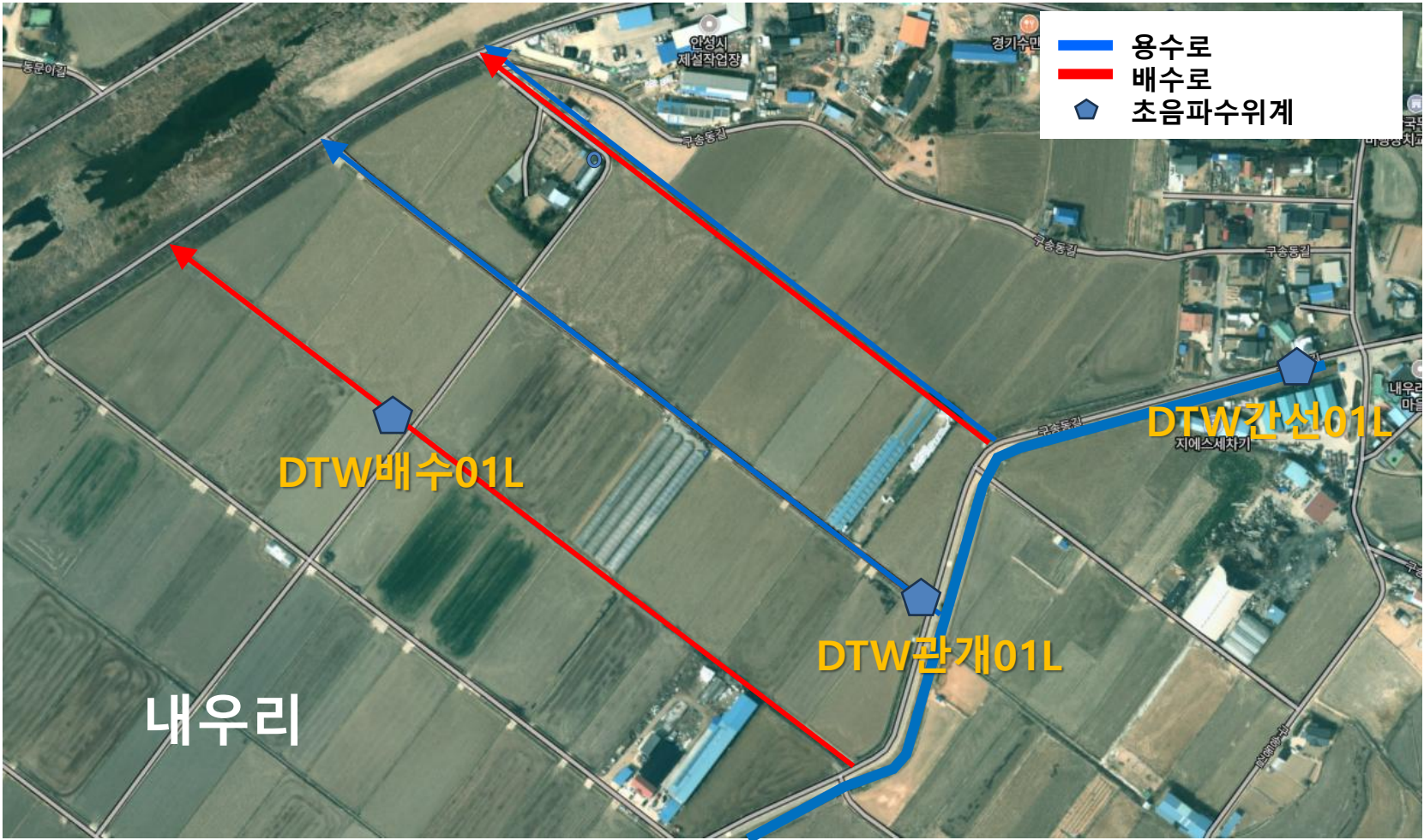
필지 번호	모뎀번호(ID)		
	관개	배수	담수
1	48797179		
2	48797190		48214574
3	32747135		48214573
4	48217911		
5	32747136	48797185	
6	48797183	32747139	48214575
7	32747138	48797186	37380191
8	32747134	48797189	
9	48797192	48797178	32747133
10	48797193	48797191	32747131
11	48797188	32747137	32747141
12	48797182		48217907



자동물꼬 및 유량 모니터링 계측기 설치 예시



용수 및 배수로 수위 모니터링 (총 3개소)

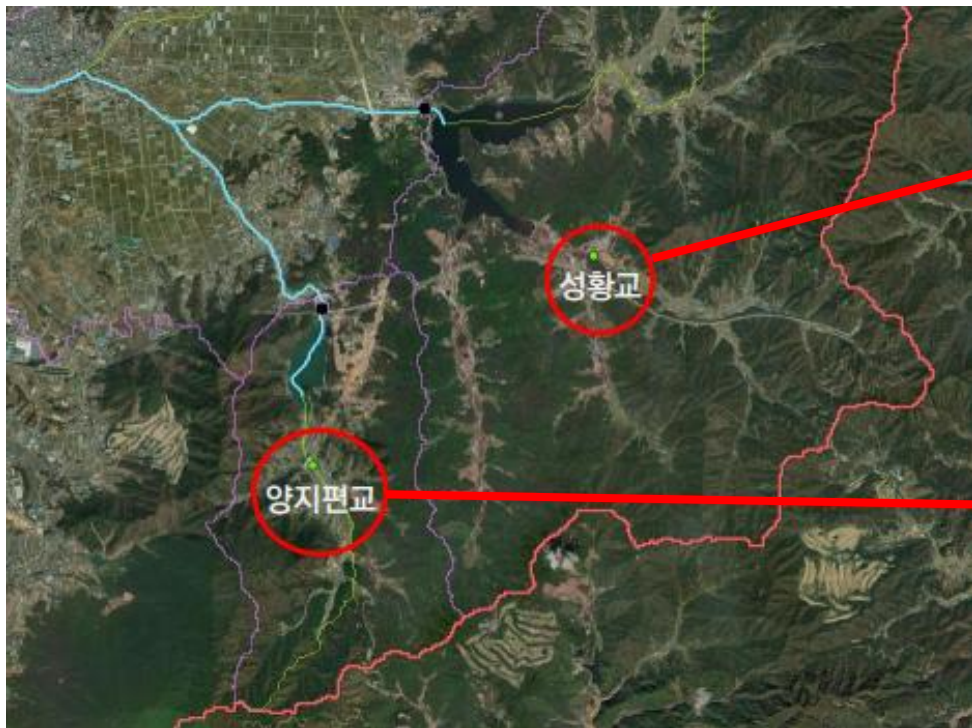


용수 및 배수로 수위 모니터링 설치 예시



저수지 상류 유입량 모니터링 (2개소)

과제명: 농경지 양분유출 · 농업용수 수질 기후변화 영향· 취약성 및 적응기술 동적 시각화 시스템 개발 (한경대학교)



금광저수지 수위 모니터링 (1개소)





03

선행 연구 및 자료 공유

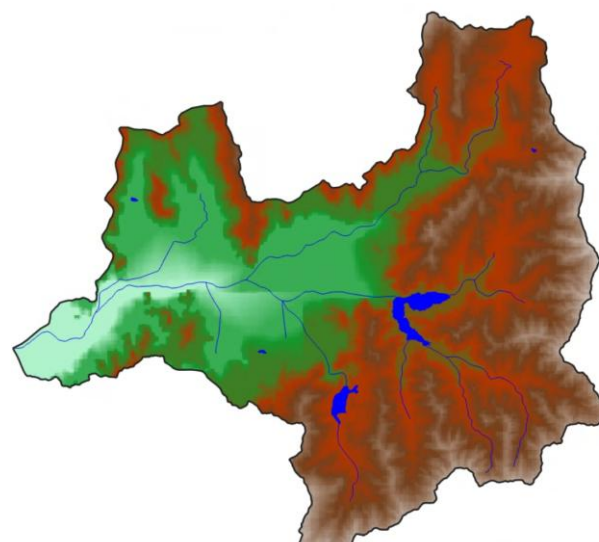
GIS 자료 수집



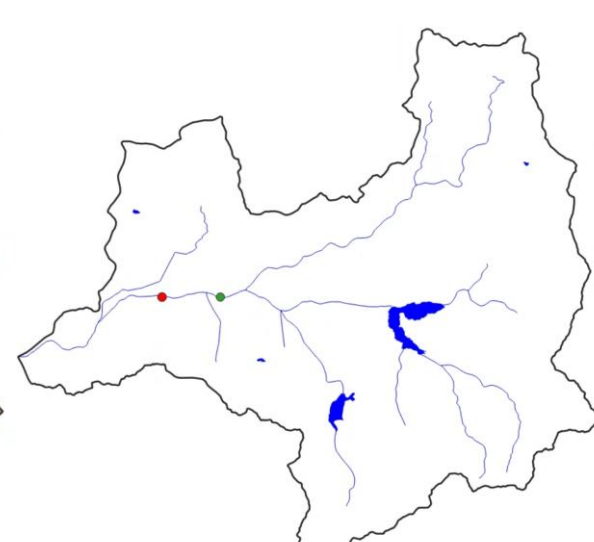
위성영상/KRC저수지/소유역도



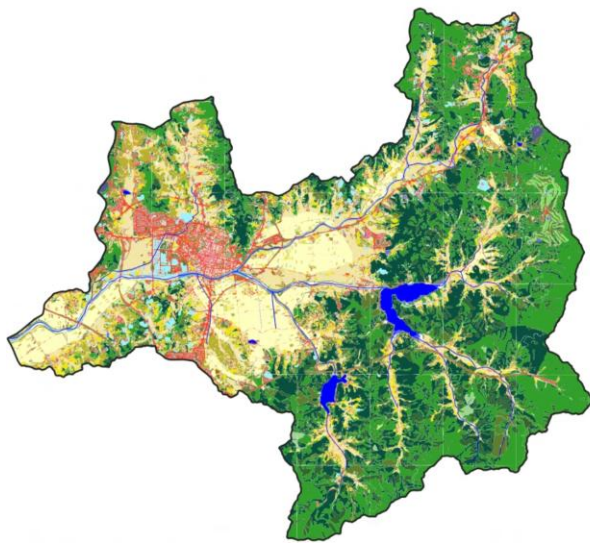
OpenSteetMap/행정구역



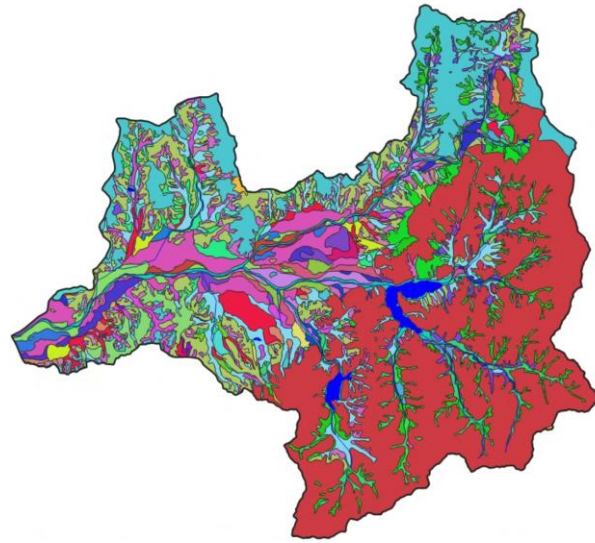
DEM/하천도



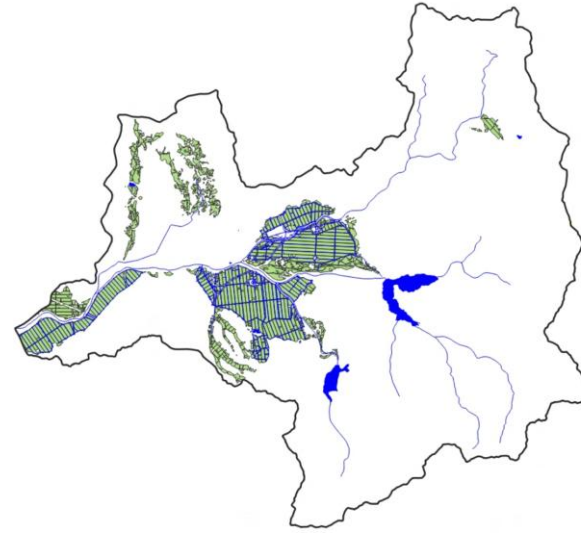
수위/수질관측



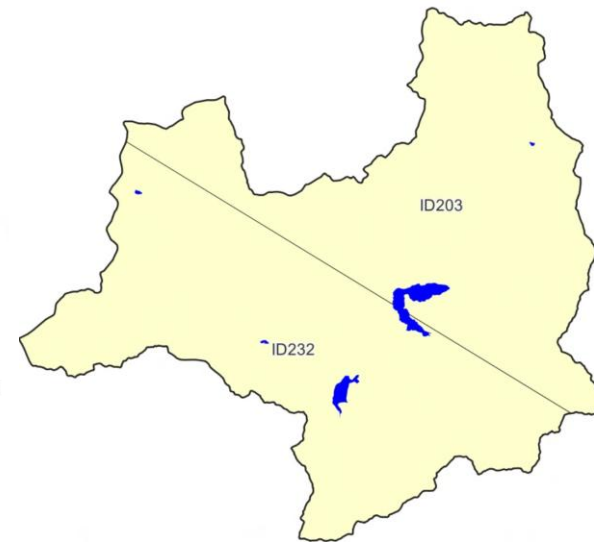
세분류 토지이용도(2019)



정밀토양도



관개지구

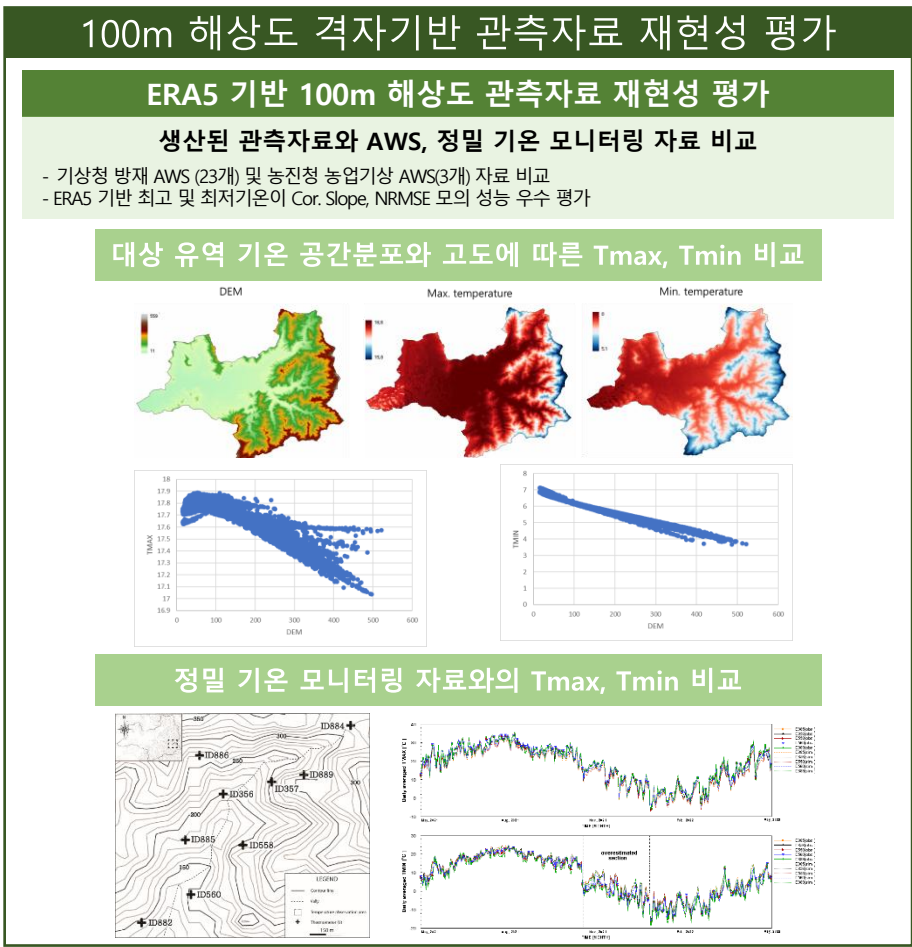
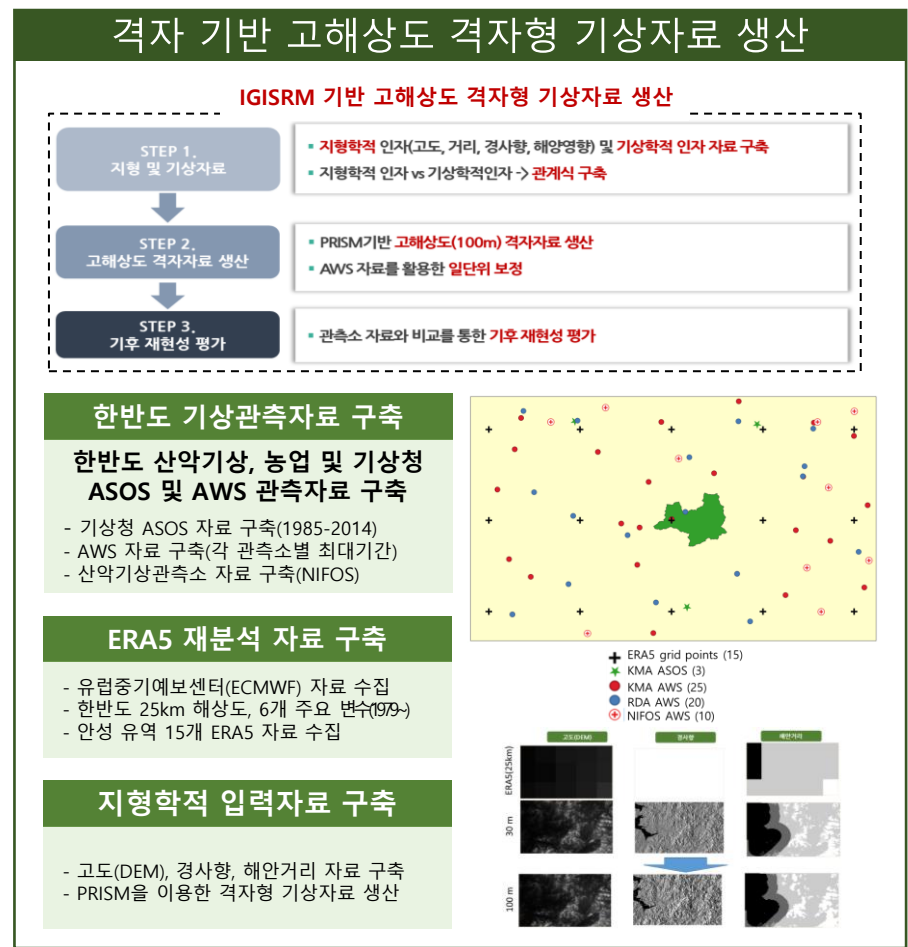


기상관측소

고해상도(100m) 과거 기상자료 생산

격자단위(100m) 상세화 산악기상 일별자료 생산

❖ 격자 기반 고해상도 산림 기상자료 **생산 및 재현성 평가**



SSP 기반 기후변화 시나리오 상세화

대상 산림유역 CMIP6 기후변화 시나리오 상세화 자료 생산

❖ 생산된 격자 기반 관측자료를 통계적 상세화 기법(SQM-Grid)을 이용하여 CMIP6 기후변화 미래 상세화 자료를 생산

기후변화 시나리오 상세화 과정

CMIP6(SSP) 시나리오 수집

AR6 기반 기후변화 시나리오

- SSP1.26, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5
- 6개 주요변수(강수량 등) 일단위 자료 수집

GCM 자료 수집

CMIP6 기반 18개 GCM 자료

- 재현기간(~2014) 및 전망기간(2015~2100)
- 다중모형(MME)기반 전망자료 활용

공간적 상세화 및 편이보정

SQM-Grid 기법 상세화 자료 생산

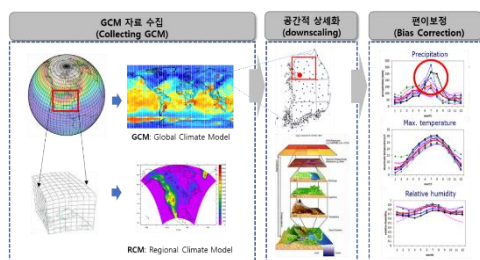
- 고해상도 격자별 일단위 시계열 자료 활용
- Quantile Mapping기법 격자별 편이보정

기후변화 미래 자료생산

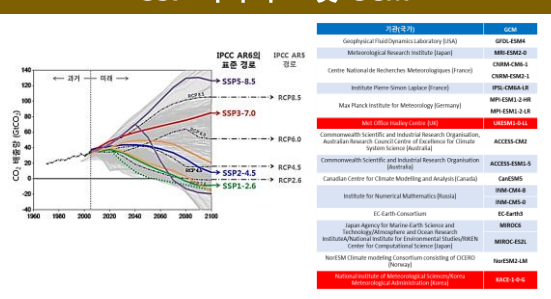
산림유역 최종 기후변화 자료 생산

- 2011~2040(근미래), 2041~2070(중간미래), 2071~2100(먼미래)에 대한 자료 생산

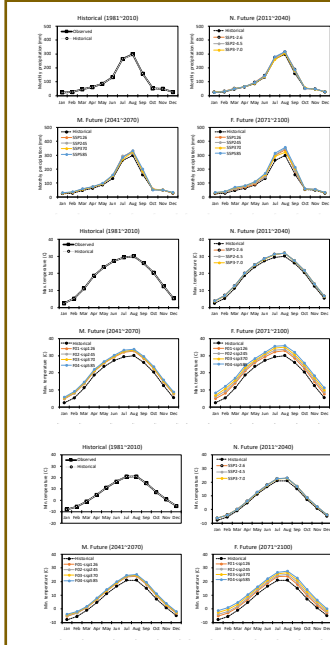
기후변화 시나리오 상세화 과정



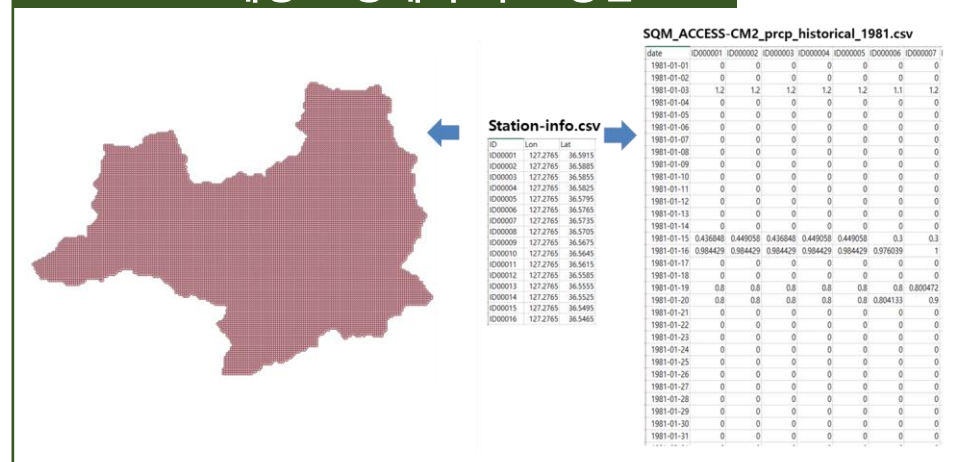
SSP 시나리오 및 GCM



관측소 기반 미래 기후 전망



100m 해상도 상세화 자료 생산



상세화 자료 생산

- 유역 내 100m 해상도에서 15,334개의 격자점에 대한 미래 상세 자료 생산
- 파일포맷은 csv 형태로 압축되어 저장


SWAT+ 유역 모델링

SWAT+ 모델 입력자료 구축

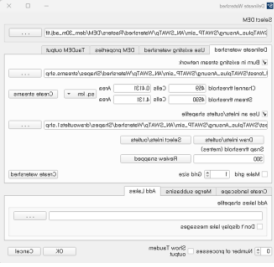
❖ 산림유역 수문 및 수질 분석을 위해 SWAT+ 모델을 선정·활용하였으며, 이에 대한 입력자료를 구축

SWAT+ 모델

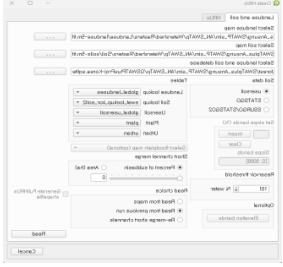
QSWAT+(v.2.2.5) 연계 모델 구동



소유역 분할

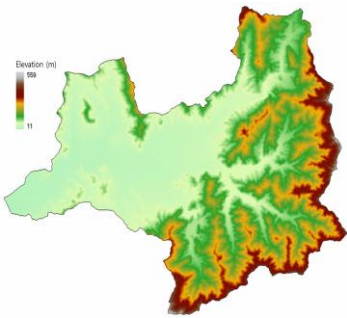


HRUs 생성

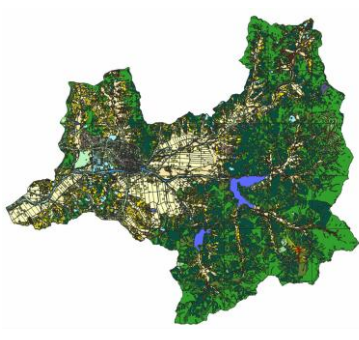


SWAT+ 모델 입력자료 구축

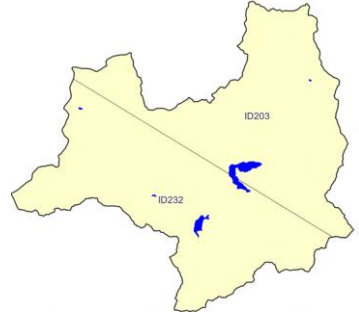
DEM



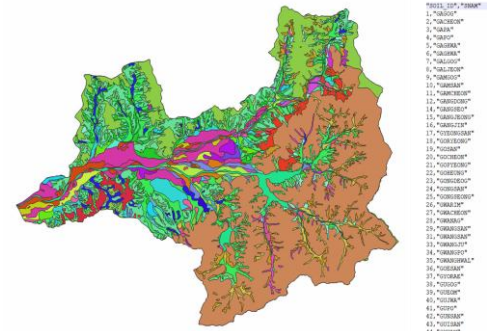
토지이용도



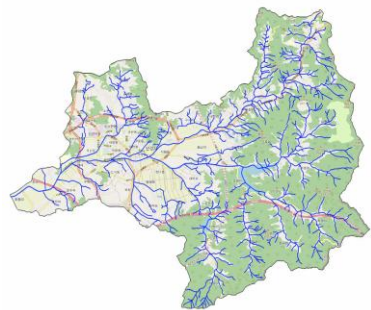
기상관측소



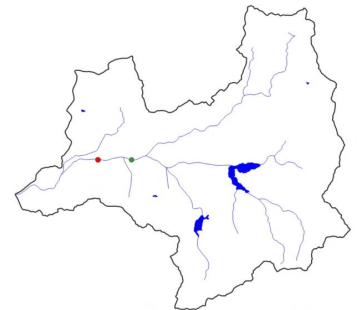
토양도



하천도



유량 및 수질자료 수집



입력자료 구축

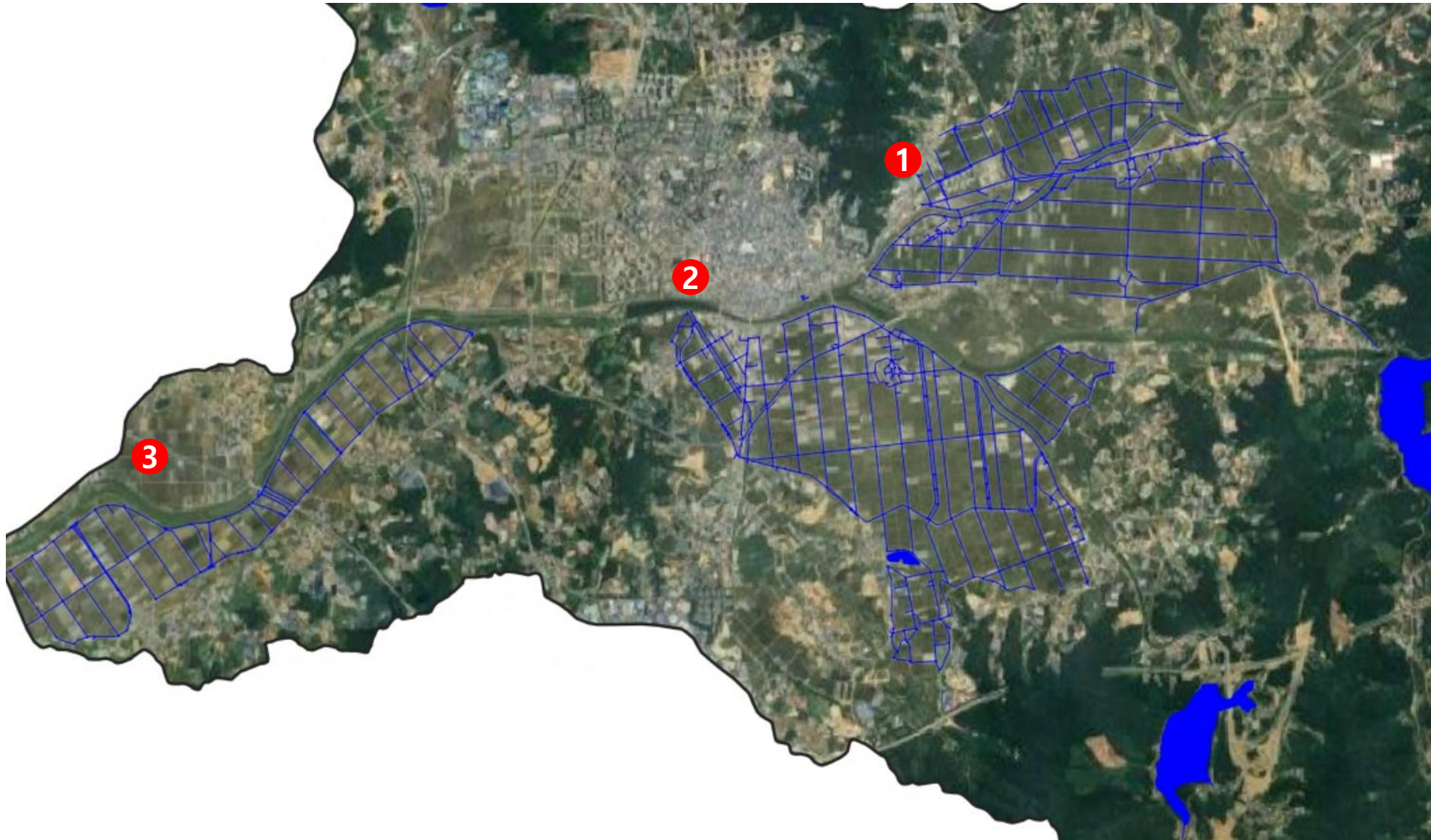
- 산림지역 소유역 경계도 추출 - DEM : 30m 해상도(SRTM) - 토지이용도 : 환경부 토지피복도 자료 ⇒ Geotiff의 raster format
- 토양도 : 농촌진흥청 정밀토양도 자료 ⇒ 토양속성 sqlite format 변경 - 하천도 : 환경부 하천도 자료



04

향후 계획

용배수 계통도 (현장 답사)



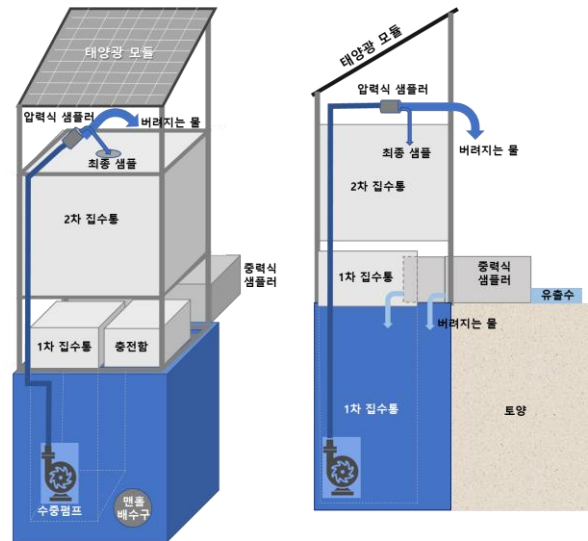
용배수 계통도 (현장 답사 예정)



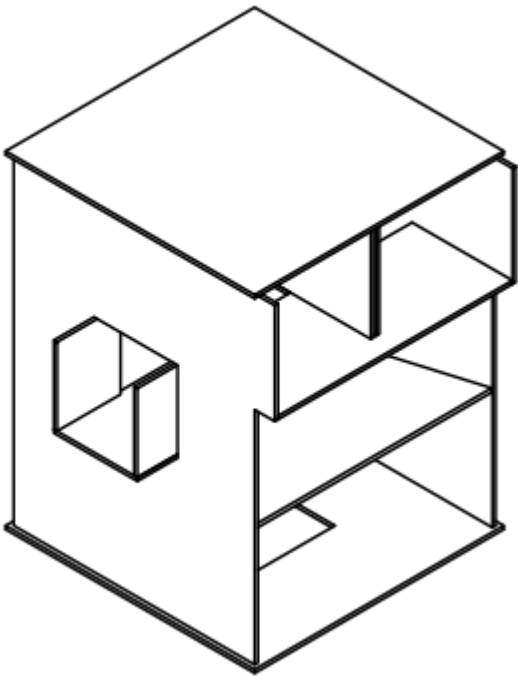
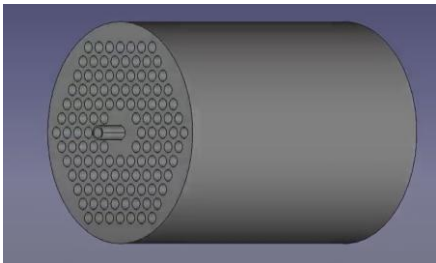
용배수 계통도 (현장 답사 예정)



농업비점오염 모니터링



새만금 대규모(100mx100m) 모니터링 (예시)



소·대규모 겸용 샘플러

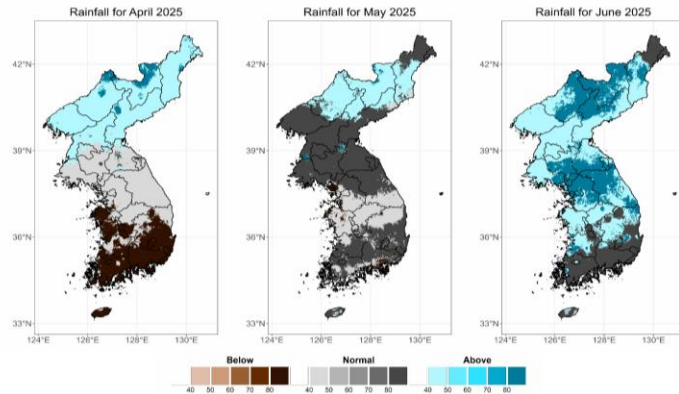
3개월 강우 및 기온 예측 자료 생산

Seasonal Forecast for KOR

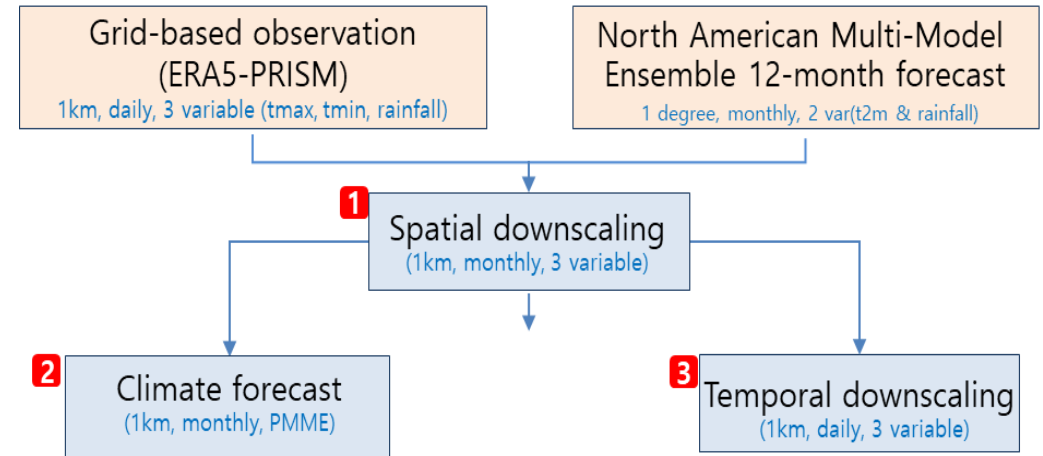
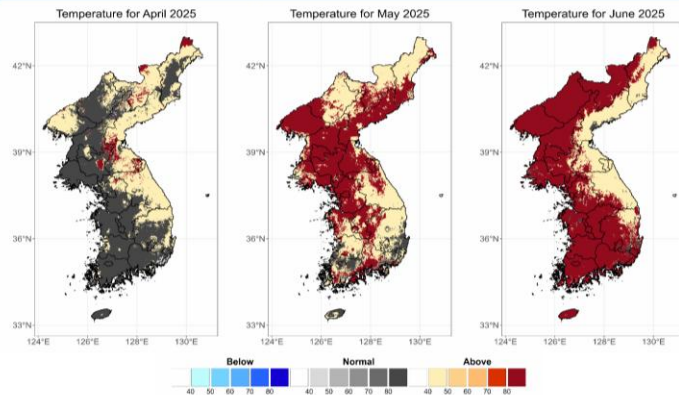
Issue date: April 2025



Rainfall 3-month forecast



Temperature 3-month forecast



한반도 3개월 확률예보 예시 (1km 해상도)

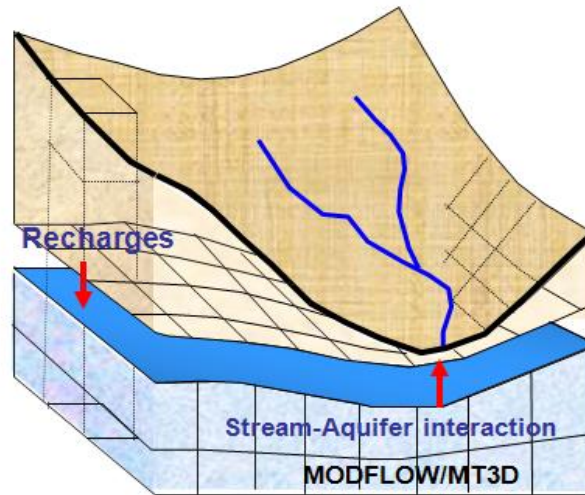
통합 유역 모델링

고해상도 기후예측 정보

실시간 모니터링 자료

녹색기술 시공간 적용 정보

실시간 영농관리 정보



유역단위 디지털트윈

AI 기반 의사결정



Thank you!

시험유역 모니터링에 참여를 원하
시는 기업의 경우 연락 주세요!

iwmi.kr@gmail.com