

영역	II	어젠다	1	대과제	(1)
과제 및 세부과제명		과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자
경기도 농경지 농업환경 영향평가		기관고유	농업환경	'99~	환경농업연구과 노안성
1) 농경지 농업환경 및 관리실태 조사		어젠다	농업환경	'99~	환경농업연구과 노안성
2) 토양변동조사 DB화 및 활용기술 개발		어젠다	농업환경	'09~	환경농업연구과 박영수
3) 농경지 토양, 농업용수의 농약잔류 조사		어젠다	농업환경	'19~'20	환경농업연구과 노안성
색인용어	토양화학성, 중금속, 농업용수, 비료사용, 잔류농약				

### 1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 기술집약적 농업에 의한 농경지내 양분의 과다집적과 양분 불균형 토양의 개량 대책 및 친환경농업 정책 수립 요구
  - 2차 환경오염 및 농산물 안전성에 대한 관심이 증가되면서 농경지 토양의 오염물질 관리가 강화되고 있는 추세임
  - 토양개량 및 비료사용 대책자료 제공을 위한 지속적 정점조사 필요
- 2) 농업용수에 대한 수질변동 자료 확보 필요
  - OECD 등 국제기구 대응 및 수질보전 정책수립의 기초자료가 부족함
  - 최근 10년간 농업용수의 평균수질은 적합하나 농경지 비점오염이 상대적으로 증가되어 지속적인 모니터링 필요
- 3) 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리 지원에 관한 법률 11조 : 농업자원 및 농업환경의 실태조사 실시
- 4) 농업의 경작형태에 따른 농경지내 환경 조건별 토양 이화학성, 수질변화에 대한 지속적인 자료축적이 요구됨
- 5) 시군단위 대표필지 중심 토양검정을 통한 도내 지역단위 토양개량 정책수립자료 활용
- 6) 농경지에서 농약의 경시적 변화에 따른 토양, 농업용수 중 잔류농약 검출양상과 노출량 평가로 농업환경 보전과 안전농산물 생산 기반구축 필요
- 7) GAP, 친환경농산물 인증을 위해 농경지 중 농약 안전관리가 중요시되고 있으며 농경지 안전성 및 지속가능 농업을 위해 주기적으로 농경지 잔류농약 실태조사 필요

나. 연구개발대상 기술의 국내외 현황

1) 국내 연구 현황

- 가) 1999년부터 현재까지 친환경농어업법 제11조에 따라 농업자원의 보전과 농업환경 개선을 위하여 농경지 화학성, 중금속 및 농업용수 수질 모니터링을 추진하고 있음
  - 농경지 토양의 화학성 모니터링(4년 1주기 : 밭, 과수원, 논, 시설재배지)
  - 모니터링 자료는 농업환경정보시스템(휴토람)에 DB를 구축하여 활용(농과원)

- 나) 환경부는 한국환경공단 내에 수질원격감시체계 관제센터인 SOOSIRO를 운영하여 유역환경청의 배출부과금 산정자료와 누적수질데이터 기반의 부하량 산출 기초 정보를 제공하고 있음
- 다) 농어촌공사는 농업용 호소수에 수질측정망 조사시설을 운영하고 있음(950개소)
- 라) 생물종 및 지형경관 정보, 식생조사표 등을 지리정보시스템과 연계하여 DB를 구축하고, 인터넷에서 제공하고 있음(환경부)
- 마) 농업환경변동조사 농경지 잔류량 조사('99~'08) 결과 총 107종이 검출되는 것으로 나타났으며, 그중 검출빈도가 1% 이상이며, 평균 검출농도가 0.1mg/kg 이상인 농약은 살균제 9종, 살충제 3종, 제초제 4종이었음
- 바) 수서생물 위해성 평가를 위한 농업용수 중 농약 잔류량 평가 ('06)
  - 살균제 2종, 살충제 3종, 제초제 3종 등 총 8종, 140성분 검출

2) 국외 연구 현황

- 가) 미국은 농업환경지도 작성을 위하여 전체 농경지의 조사지점을 정하고 중금속, 양분, 농약 등의 성분을 주기적으로 모니터링하여 인벤토리 자료 축적
  - 북아메리카의 토양검정 결과로 토양비옥도 현황, 변화, 양분수지를 평가(IPNI)
  - USDA 산하에 WAIC(Water & Agriculture Information Center)를 두어 농업용수 관련 농업자원 정보를 제공하고 있으며, 미국 농업연구청(USDA-ARS)은 소규모 농업집수 구역(16,600개)의 강우·유량 모니터링 자료를 제공
- 나) 농경지 내 질소, 인 등 토양 비옥도와 하천수의 수질 변화를 국가지도에 공개하고 모니터링하고 있음(네덜란드)
- 다) 친환경 지속농업을 위한 농업환경지표를 설정하고 토양, 수질의 모니터링과 그 결과를 농업정책과 영농활용 자료로 활용(일본)
- 라) EU 국가에서는 토양오염과 관련된 종합적인 영향평가와 더불어 환경위해성 연구 자료를 복원전략 및 정책에 연계·활용하고 있음
- 마) 토양 중 잔류농약 오염기준이 설정되어 관리되고 있음(네덜란드 22종, 호주/뉴질랜드 3종, 일본 3종)

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야내용
국 내	국 외	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 4년 5주기 농업환경변동 조사</li> <li>○ 99-08년 농경지 잔류농약 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농업환경 인벤토리 자료 제공</li> <li>○ 농경지 토양 잔류농약 기준 설정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도내 농경지 농업환경 DB구축</li> <li>○ PLS 대응 농경지 잔류농약 조사</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 토양조사 및 농경지 화학성 자료의 정보화 및 융복합 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국가 농업환경 지도 작성 및 양분수지 평가시스템 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도내 토양변동조사 DB화 및 활용기술 개발</li> </ul>

## 2. 연구개발 목표 및 내용

### 가. 정성적 성과 목표

연 차	목 표
2016년	- 일반농경지 화학성, 물리성, 수질화학성, 농산물안전성 조사 - 시설재배토양 화학성 140지점, 물리성 40지점, 농업용수 52지점 - 경기도 시군별 대표필지 토양검정 및 적정 시비량 추천
2017년	- 일반농경지 화학성, 수질화학성, 비료사용, 농산물안전성 조사 - 밭토양 화학성 190지점, 농업용수 52지점, 비료사용실태 20지점 - 경기도 시군별 대표필지 토양검정 및 적정 시비량 추천
2018년	- 일반농경지 화학성, 수질화학성, 비료사용 실태 조사 - 과수원토양 화학성 100지점, 농업용수 52지점, 비료사용실태 100지점 - 경기도 시군별 대표필지 토양검정 및 적정 시비량 추천
2019년	- 일반농경지 화학성, 수질화학성, 비료사용 실태 조사 - 논토양 화학성 240지점, 농업용수 52지점, 비료사용실태 100지점 - 경기도 시군별 대표필지 590점 토양검정 및 적정 시비량 추천 - 논토양 240지점, 농업용수 52지점 농약잔류 조사
2020년	- 일반농경지 화학성, 수질화학성, 비료사용 실태 조사 - 시설재배지 화학성 140지점, 농업용수 52지점, 비료사용실태 100지점 - 경기도 시군별 대표필지 590점 토양검정 및 적정 시비량 추천 - 시설재배지 토양 140지점, 농업용수 52지점 농약잔류 조사
최 종	경기도 농경지 농업환경 영향평가 및 안전농산물 생산기반 구축

### 나. 정량적 성과 목표

성과지표명		연도		2018년		2019년		2020년		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적		
논문게재	SCI										
	비SCI	1	1							1	1
학술발표	국제										
	국내	1	1	2		2				5	1
산업재산권 출원		1	1							1	1
산업재산권 등록											
영농활용 기관제출		4	4	2		2				8	4
정책제안 기관제출											
계		7	7	4		4				15	7

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 농경지 농업환경 변동 및 관리실태 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농토양 화학성 240지점, 농업용 지하수 20, 하천수 32지점</li> <li>○ 비료사용 실태조사 100지점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농경지 토양, 수질 화학성 변동 DB구축</li> <li>○ 농산물안전성 현장지원</li> </ul>	'99~
2) 토양변동조사 DB화 및 활용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경기도 시군별 대표필지 중심 토양검정</li> <li>○ 주요재배지 토양빈리 및 수량 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 토양검정 자료의 DB 구축, 적정시비량 추천</li> </ul>	'09~
3) 농경지 토양, 농업용수의 농약잔류 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농토양 240지점, 농업용수 52지점</li> <li>○ 잔류농약 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농경지 토양, 농업용수 농약 잔류 평가</li> </ul>	'19~'20

라. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 농경지 농업환경 변동 및 관리실태 조사	21	<p>&lt;시험 1&gt; 일반농경지 토양화학성 조사                      가. 조사대상 : 농토양 240지점                      나. 분석방법                      - 토양화학성 : 토양화학분석법                      - 중금속 : 환경오염공정시험기준                      다. 분석항목 : pH 등 16성분</p> <p>&lt;시험 2&gt; 농업용수 수질조사                      가. 조사대상 : 농업용 지하수 20, 하천수 32지점                      나. 분석방법 : 환경오염공정시험기준                      다. 분석항목 : NO<sub>3</sub>-N 등 24성분</p> <p>&lt;시험 3&gt; 농경지 비료사용 실태조사                      가. 조사대상 : 식량작물 100지점                      나. 조사방법 : 농가 방문 및 전화 설문지 조사                      다. 조사항목 : 비료 사용방법, 성분함량, 사용량</p>
2) 토양변동조사 DB화 및 활용기술 개발	11	<p>&lt;시험 1&gt; 도내 대표필지 토양 검정                      가. 조사대상 : 도내 토양분석실 미설치 시군 대표필지 590점                      ※ 광명시(10), 동두천시(90), 부천시(60), 안산시(100), 안성시(140), 양평군(60), 의정부(30), 이천시(60), 평택시(40)                      나. 조사내용                      - 토양화학성 : 토양화학분석법                      다. 분석항목 : pH 등 11성분</p> <p>&lt;시험 2&gt; 도내 시·군센터 정도관리 및 기술지원                      가. 지원대상 : 20개 시군                      나. 지원내용                      - 토양분석법 교육, 토양검정 숙련도 평가                      - 토양검정 정도관리를 위한 표준시료 채취: 1점/년</p>

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
3) 농경지 토양, 농업용수의 농약잔류 조사	1/2	<시험 1> 일반농경지 잔류농약 조사 가. 조사대상 : 논토양 240지점 나. 분석방법 : 동시다성분 잔류분석 다. 분석항목 : 엔도설판 등 100성분  <시험 2> 농업용수 잔류농약 조사 가. 조사대상 : 농업용 하천수 32지점 나. 분석방법 : 동시다성분 잔류분석 다. 분석항목 : 엔도설판 등 100성분

**3. 당초 연구계획과 변경된 사항** : 해당없음

**4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과**

가. 연구개발결과의 활용방안

1) 학술발표 및 논문게재

가) 경기도 논토양 화학성과 중금속 변동현황

나) 경기도 밭토양 대표필지 토양화학성 변화

2) 영농활용

가) 논토양 토양화학성 변동에 따른 시비기술지도

나) 수질변동에 따른 시비기술지도 및 교육자료 활용

다) 경기지역 과수원토양 대표필지 토양화학성에 따른 양분관리 지도

나. 기대성과

1) 기술적 측면

가) 농업환경자원정보시스템과 연계 농업환경지도를 작성하여 대국민 서비스 제공

나) 토양비옥도 및 농업용수 수질 개선을 위한 정책자료 제공

다) 대표필지 토양화학성 DB 구축, 양분관리 기술 및 농가 지도자료 축적

라) 토양오염 우려기준 초과 농경지에 대한 토양개량 대책 자료 활용

2) 경제적·산업적 측면

가) 친환경 안전 농산물의 시장 확대와 안전 먹거리 생산에 대한 소비자의 요구 충족

나) 농업인 대상 농경지 비료사용 교육, 영농지도를 통한 화학비료 절감 및 균형적인 토양양분관리 기대

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 농경지 농업환경 변동 및 관리실태 조사	책 임 자	환경농업연구과	지방농업연구사	노안성	'10~	40
	공동연구자	"	지방농업연구관	원선이	'12~	20
	"	"	지방농업연구사	박영수	'15~	10
	"	"	지방농업연구사	주옥정	'17~	10
	"	"	지방농업연구사	신민우	'18~	10
	"	"	지방농업연구관	홍순성	'18~'19	10
2) 토양변동조사 DB화 및 활용기술 개발	책 임 자	환경농업연구과	지방농업연구사	박영수	'17~	40
	공동연구자	"	지방농업연구사	노안성	'17~	15
	"	"	지방농업연구사	주옥정	'17~	10
	"	"	지방농업연구사	신민우	'18~	10
	"	"	지방농업연구관	원선이	'17~	15
	"	"	지방농업연구관	홍순성	'18~'19	10
3) 농경지 토양, 농업용수의 농약잔류 조사	책 임 자	환경농업연구과	지방농업연구사	노안성	'19~'20	40
	공동연구자	"	지방농업연구관	원선이	'19~'20	20
	"	"	지방농업연구사	박영수	'19~'20	10
	"	"	지방농업연구사	주옥정	'19~'20	10
	"	"	지방농업연구사	신민우	'19~'20	10
	"	"	지방농업연구관	홍순성	'19	10

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	2018년	2019년	2020년	합 계
○ 경기도 농경지 농업환경 영향평가	117	143	148	408
- 농경지 농업환경 변동 및 관리실태 조사	76	95	95	266
- 토양변동조사 DB화 및 활용기술 개발	41	41	41	123
- 농경지 토양, 농업용수의 농약잔류 조사	-	7	12	19