

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