

과제 구분	연구분야	연구과제 및 세부과제	수행기간	연구실	책임자
기 본	농업환경	지역단위 친환경 물질순환 연구	'06~'10	경기도원 환경농업연구과	강창성
기 본	농업환경	1) 가축분뇨 발생기준 양분수지 분석	'08~'10	경기도원 환경농업연구과	강창성
"	농업환경	2) GIS 이용 가축분뇨 친환경 관리 시스템 개발 연구	'07~'09	경기도원 환경농업연구과	노안성
현안기술	농업환경	3) 벼 재배시 가축분퇴비 이용 기비 대체기술 개발	'07~'09	경기도원 환경농업연구과	강창성
"	농업환경	4) 가축분퇴비 시용량에 따른 원예작물 수량 및 품질 평가	'07~'10	경기도원 환경농업연구과	노안성
기 본	농업환경	5) 가축분퇴비를 이용한 퇴비차 제조 및 시용효과 구명	'09	경기도원 환경농업연구과	강창성

1. 연구개발 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발 필요성

- 경기도는 축산용도로서 가축분뇨 연간 발생량은 1,100여만톤으로 전국의 20.4%를 점유하여 친환경 순환이용 및 관리 필요
 - 가축분뇨 발생량('07) : 경기 11,078천톤, 전국 54,346천톤
- 가축분뇨에 다량 함유된 질소, 인산 성분은 작물의 필수 영양원임과 동시에 환경 오염원이 되어 과학적인 친환경 순환이용 필요
- '02년 이후 OECD 국가중 질소투입량 1위 국가로서, 가축분뇨와 과잉양분 문제 해결을 위한 정부의 양분총량제 도입에 대응한 가축분뇨 관리체계 구축 시급
- 가축분뇨 친환경 순환이용 확대를 위한 적정 시용기술과 다양한 용도개발을 위한 연구가 요구됨

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

(1) 세계적 수준

- 松本成夫(1988)는 농업생태계의 질소 순환에 초점을 맞추어 농지에서의 양분수지, 분뇨, 짚 등 잔여물의 처리·이용, 사료의 수입 등에 따른 환경부하 메커니즘을 종합적으로 분석함
- Krug and Winstanley(2002)는 미국 미시시피 지역을 대상으로 질소수지를 기초로 양분수지분석과 이러한 분석모형을 기초로 옥수수과 대두의 윤작시스템이 질소 수지에 미치는 영향을 계측함

(2) 국내수준

- 가축분뇨 저농도 액비를 이용한 친환경 벼재배 기술 개발(농진청)
- 가축분뇨 저농도 액비를 이용한 시설채소(오이, 토마토, 고추, 배추) 재배기술 개발 (농진청)
- 토양의 인산함량에 따른 벼, 과채류, 엽채류 등 가축분 퇴비 시용량 산정

(3) 국내외의 연구현황

- 이연 외 5인(2003)은 OECD에서 활용하는 농장기준의 양분수지의 계산 방식을 제시하였고 실제로 이러한 계산방식을 적용하여 수도작, 시설하우스, 축산과의 복합영농지역 등을 대상으로 양분수지 산정 결과를 제시함
- 송주호, 김창길, 허덕, 임성진(2004)은 축산부문의 환경부하 감축을 위한 가축 사육두수 총량제 도입방안에 대한 검토와 가축사육 밀집지역을 대상으로 양분 총량제 실시방안 등을 제시함

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발 최종목표 및 성격

(1) 연구개발 최종목표

- 가축분뇨 양분수지에 기반한 친환경 순환이용 관리체계 구축
- 축분퇴비 시비처방기준 설정 및 가축분뇨 용도 확대를 위한 기술 개발

(2) 연구개발 성격

- 가축분뇨의 친환경 순환이용체계 구축을 위한 종합기술 개발

나. 연차별 연구개발 목표 및 내용

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용
1세부 과제	2차년도 ('09)	- 도내 전시군의 가축 분뇨 발생에 의한 질소, 인산 양분수지 평가	- 조사지역 : 도내 31개 시군 - 조사내용 · 읍면동별 사육두수(분뇨 및 양분발생량) · 작목별 재배면적(읍면동별 양분소요량) · 읍면동별 질소, 인산성분 양분수지평가 · 사육두수 및 양분 과부족량(정화비용)
2세부 과제	3차년도 ('09)	- 5개 시군에 대한 가축 분뇨순환이용 관리 프로그램 개발 및 양분수지 통합 표현	- 대상시군 : 화성, 고양, 김포, 포천, 여주 - 주요내용 : 5개 시군 읍면동별 가축분뇨 발생에 따른 질소, 인산 양분수지 산출 및 가축분퇴비 시비처방, 양분수지 통합 표현 프로그램 개발 1) 기본도 선택 2) 축사 및 처리시설 표현 3) 가축분뇨 및 양분발생량 산출 4) 지역양분소요량 산출 5) 지역양분수지 평가 프로그램 6) 축분퇴비 우선시비 프로그램 7) 경기도내 읍면별 통합관리 표현

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용
3세부 과제	3차년도 (‘09)	- 토양인산 기준 돈분, 우분, 계분 톱밥 퇴비 사용시 화학비료 보충 시비기준 설정(논)	- 시험작물 : 추청벼 - 시험 퇴비 : 돈분, 우분, 계분 톱밥발효퇴비 - 처리내용 1) 질소기비무사용+P, K 토양검정시비 2) 3요소 토양검정시비(화학비료) 3) 축분퇴비 인산검정시비 4) 3)+질소비료 검정시비기비량의 33% 5) 3)+질소비료 검정시비기비량의 67% 6) 3)+질소비료 검정시비기비량의 100% ※ 축분퇴비사용구 질소추비는 3요소 토양 검정 시비와 동일, K부족량 보충시비 <실내 및 pot 보완시험> ◆ 퇴비질소 사용량 o 토양검정질소 기비량의 0, 50, 100, 200% ◆ 화학비료 질소, 인산, 칼리사용량 o 퇴비질소 사용시 투입량과 동일량 - 조사내용 · 벼 생육·수량, 토양·침투수 화학성, 시비효율
4세부 과제	3차년도 (‘09)	- 토양인산 기준 돈분, 우분, 계분 톱밥 퇴비 사용시 화학비료 보충 시비기준 설정 (노지, 시설재배지)	- 시험작물 : 시설상추, 노지배추 - 시험 퇴비 : 돈분, 우분, 계분 톱밥발효퇴비 - 처리내용 1) 질소무사용+P, K 토양검정시비 2) 3요소 토양검정시비(화학비료) 3) 축분퇴비 인산검정시비 4) 3)+질소비료 검정시비량의 33% 5) 3)+질소비료 검정시비량의 67% 6) 3)+질소비료 검정시비량의 100% ※ 축분퇴비사용구 K부족량은 보충시비 - 조사내용 · 작물생육·수량, 토양화학성, 시비효율
5세부 과제	1차년도 (‘09)	- 가축분퇴비차 제조 기술 확립 및 사용 효과 구명	<시험 1> 퇴비차 제조기술 확립 시험 - 시험재료 : 돈분 및 계분 톱밥발효퇴비 - 처리내용 · 축분퇴비의 물 희석배수 : 10, 50, 100배액 · 공기주입시간 : 0, 12, 24, 48시간 - 조사내용 · 물 CI농도, 퇴비차중 양분,미생물,대장균 ※ 물은 축분퇴비 투입전 1시간 공기주입, CI 제거 <시험 2> 퇴비차 사용효과 시험 - 시험재료 : <시험1>에서 선발된 퇴비차 - 시험작물 : 고추 - 처리내용 1) 지하수 관수 2) 퇴비차 관수 ※ 관수 및 관주는 수분장력 33kPa 조절량 - 조사내용 · 작물생육·수량, 토양이화학성·미생물상

3. 연구개발 추진전략 · 방법 및 추진체계

가. 연구개발 추진전략 · 방법

- 지역단위 양분순환 실태조사 및 평가요인 조사
- 가축분퇴비를 이용한 퇴비차 제조 연구
- 가축분뇨 순환이용관리 GIS 프로그램 개발
- 벼에 대한 가축분퇴비 이용 질소 시비처방기준 설정
- 시설상추 및 노지배추에 대한 가축분퇴비 시비처방기준 설정
- GIS이용 물질순환 관리시스템 확대 운영

나. 연구개발 추진체계

- 양분순환 평가요인 조사 → 시군 읍면동별 양분수지 평가 → 정책자료 제공
- 가축분뇨 관리 프로그램 개발보급 → 시군별 가축분뇨 정책자료 생산 지원
- 벼, 시설, 노지작물별 가축분퇴비시비량 산출 → 가축분퇴비 혼합 시비처방 제공
→ 시비 효율 증대 및 가축분퇴비 친환경 이용 확대
- 가축분퇴비 이용 퇴비차 제조 기술 → 가축분퇴비 이용 확대

4. 연구개발결과 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과 활용방안

- 팔당수계 시군의 가축분뇨 발생기준 친환경 순환농업 정책 추진(시책건의)
- GIS 이용 친환경 물질순환 관리시스템 개발(프로그램등록)
- 벼에 대한 가축분퇴비 시비처방기준 설정(영농활용)
- 시설상추 및 노지배추에 대한 가축분퇴비 시비처방기준 설정(영농활용)
- 가축분퇴비 이용 퇴비차 제조 및 사용기술(영농활용)

나. 기대성과

(1) 기술적 측면

- 가축분뇨 퇴비와 화학비료의 친환경 혼합사용에 의한 양분자원 이용 극대화 방안 제시
- 가축분뇨 등 농업자원의 친환경 물질순환모델 개발에 의한 GIS이용 관리모델 제시 및 순환관리체계 구축으로 친환경농업 구현
- 경기지역 양분총량제 등 환경부하량을 최소화하는 시책 추진으로 비점오염 경감

(2) 경제적 · 산업적 측면

- 농업부문의 비점오염을 합리적으로 저감시켜 쾌적한 농촌환경 조성과 맑은물 공급

5. 연구원 편성표

구분	성명	소속 기관명	직급	참여율 (%)	전공 및 학위			
					학위	연도	전공	학교
총괄 연구책임자	강창성	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	10	석사	1983	농화학	건국대
1세부과제 책임자	강창성	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	50	석사	1983	농화학	건국대
1세부과제 참여연구원	노안성	"	농업연구사	20	석사	1995	농화학	전북대
	이 연	국립농업과학원	농업연구관	20	박사	-	-	-
2세부과제 책임자	노안성	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	50	석사	1995	농화학	전북대
2세부과제 참여연구원	강창성	"	농업연구관	20	석사	1983	농화학	건국대
	원태진	"	농업연구사	20	석사	2002	농학	충북대
3세부과제 책임자	강창성	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	50	석사	1983	농화학	건국대
3세부과제 참여연구원	노안성	"	농업연구사	20	석사	1995	농화학	전북대
	원태진	"	농업연구사	20	석사	2002	농학	충북대
4세부과제 책임자	노안성	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	50	석사	1995	농화학	전북대
4세부과제 참여연구원	강창성	"	농업연구관	20	석사	1983	농화학	건국대
	원태진	"	농업연구사	20	석사	2002	농학	충북대
5세부과제 책임자	강창성	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	50	석사	1983	농화학	전북대
5세부과제 참여연구원	노안성	"	농업연구사	20	석사	1995	농화학	건국대
	원태진	"	농업연구사	20	석사	2002	농학	충북대

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제	1차년도 ('07)	2차년도 ('08)	3차년도 ('09)	4차년도 ('10)	합계
지역단위 친환경 물질순환 연구	85	110	150	60	405
1) 가축분뇨 발생기준 양분수지 분석	-	25	25	-	50
2) GIS 이용 가축분뇨 친환경관리 시스템 개발 연구	20	40	45	-	105
3) 벼 재배시 가축분퇴비 이용 기비 대체기술 개발	30	25	30	-	85
4) 가축분퇴비 시용량에 따른 원예작물 수량 및 품질 평가	35	20	30	35	120
5) 가축분퇴비를 이용한 퇴비차 제조 및 시용 효과 구명	-	-	20	25	45