

어젠다코드	1 - 1 - 1		구분	계속	
기술분야코드	V2	기술유형코드	E02	작목구분코드	FC-01-SF11
과제종류	공동과제		세부사업(약어)	핵심전략	
과제명	지역별 대표필지 중심 토양검정				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	공명석		농업연구사	국립농업과학원 토양비료과	
연구기간	2016 ~ 2020		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
강원도 도단위 시군별 토양검정 정도관리			환경농업연구과	허수정	'16~'20
색인용어	토양검정, 대표필지, 토양화학성, 흙토람				

## I. 연구목적

- 현재까지 구축된 ‘흙토람’ 자료는 미검정 필지 위주로 검정한 결과이므로 대표성이 부족함
- ‘흙토람’의 토양검정DB를 활용하여 지역별 대표지점을 선정하고 매년 이 필지를 검정하면 대표성 있는 평균자료를 제공할 수 있음
- 대표필지의 토양검정을 활용하여 미검정 필지의 토양화학성을 추정할 수 있으면 전국 농경지를 효율적이고 과학적으로 관리할 수 있음

## II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<b>&lt;제1세부과제 : 강원도 도단위 시군별 토양검정 정도관리&gt;</b> ○ 대표필지 중심 토양검정 자료구축	[결과활용 건수 : 학술발표 1, D/B구축 800점] ○ 학술발표 : 강원도 농경지 토양화학성 분석 ○ 강원도 농경지 토양화학성 분석 및 D/B구축 ○ 시군 센터 토양검정실 분석 정도관리 및 컨설팅	100%

## III. 주요 연구내용 및 결과요약

### 1. 연구내용

#### <제1세부과제 : 강원도 도단위 시군별 토양검정 정도관리>

- 가. 강원도 토양검정 대표필지 지점선정
- 나. 강원도 시·군 농업기술센터 토양검정 정도관리
  - 토양분석법 교육, 토양검정 숙련도 평가
  - 16개 시군 분석시료 송부 후 분석방법 및 결과 회수
    - ※ pH, EC, 유기물, 유효인산, 치환성양이온(K, Ca, Mg), 유효규산
- 다. 토양검정 정도관리를 위한 표준시료 채취 : 1점/년

라. 시·군 농업기술센터 대표필지 중심 토양검정 지원

- 검정지원점수 : 800점/년(춘천 190, 강릉 110, 동해 120, 속초 100, 태백 130, 영월 50, 전선 50, 횡성 50)

- 분석항목 : pH, 유기물, 유효인산, 치환성양이온(K, Ca, Mg), 전기전도도(EC), 유효규산(논), 석회소요량

- 분석방법 : 토양화학분석법(농촌진흥청, 2010), 토양 및 식물체 분석법(농과원, 2000)

마. 토양검정결과 흙토람 DB구축

2. 연구결과 요약

<제1세부과제 : 강원도 도단위 시군별 토양검정 정도관리>

가. 강원도 토양검정 대표필지 지점선정

○ 강원도 18개 시군 읍·면·동별 농지면적 대비로 대표필지를 선정하였음

표 1. 강원도 18개 시군 대표필지 현황(2017년 5,880필지)

시군	논	밭	과수	계	당해연도(2017) 분석점수		
					계	도원	시군센터
전체	2,490	8,692	266	11,434	5,880	800	5,080
강릉시	165	561	19	745	430	110	320
고성군	191	185	2	377	260	-	260
동해시	13	115	3	120	120	120	-
삼척시	62	397	15	473	280	-	280
속초시	35	60	5	100	100	100	-
양구군	148	562	17	726	330	-	330
양양군	167	280	46	493	300	-	300
영월군	38	638	24	700	350	50	300
원주시	256	596	50	902	500	-	500
인제군	69	369	2	440	230	-	230
정선군	42	957	1	1,000	400	50	350
철원군	602	278	10	890	400	-	400
춘천시	175	685	40	900	430	190	240
태백시	0	167	-	167	130	130	-
평창군	23	831	11	865	360	-	360
홍천군	220	956	5	1,181	530	-	530
화천군	59	272	4	335	230	-	230
횡성군	225	783	12	1,020	500	50	450

※ 지목변경 필지에 대한 지점변경 설정

## 나. 시군 농업기술센터 토양검정 정도관리

- 시군 센터 종합검정실 담당자와 실무자의 역량강화를 위한 워크숍 및 분석교육을 실시하였음.

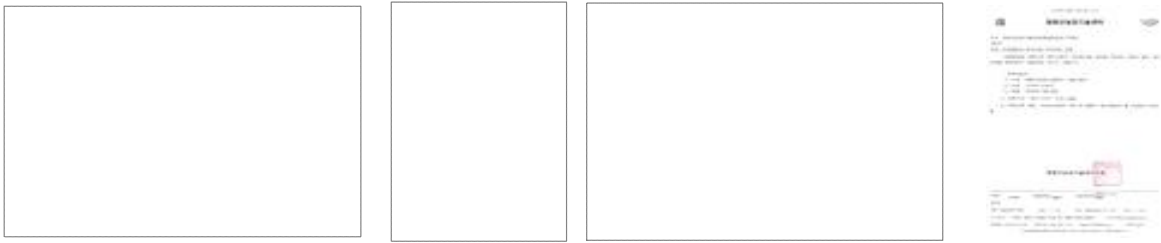


그림 1. 토양검정 워크숍 및 교육

- 토양검정 숙련도 평가결과 16시군 중 8개 항목을 모두 적합한 시군은 50%였으며, 부적합 항목이 있는 시군센터의 경우 실험실 여건 등을 고려한 컨설팅을 실시함.

표 2. 분석항목별 결과 시군통계

항목	적합	부적합	비 고	
pH	16	0		
EC	12	4	- 전극이상 등 교체 지도	
OM	13	3	- 시료 전처리 지도	
Avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	15	1	- 시료 전처리, 시약조제 지도	
Exch. Cations	K	13	3	- 분석장비 점검요청, 표준액 조제
	Ca	15	1	- 분석장비 점검요청
	Mg	14	2	- 분석장비 점검요청, 표준액 조제
Avail. SiO <sub>2</sub>	12	3	- 분석장비 점검요청, 전처리 지도	

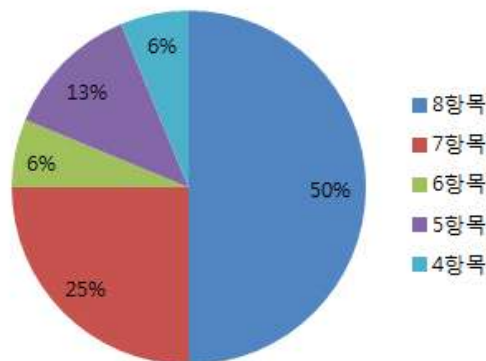


그림 2. 만족 항목수 시군 분포



그림 3. 현지방문 교육 및 컨설팅

**다. 시군 농업기술센터 대표필지 중심 토양검정 지원 및 흙토람 DB 구축**

- 시군 대표필지 토양 800점을 대한 검정지원을 하여 흙토람에 자료를 입력하였으며, 시군에서 입력한 자료를 분석한 결과 강원도 논토양은 평균적으로 적정 범위에 있었으나 마그네슘의 함량이 적었음.
- 밭토양의 화학성은 평균으로 비교하여 유효인산, 치환성 칼륨과 칼슘의 함량이 다소 높았으며, 시설재배지 토양은 전기전도도와 유효인산 치환성 양이온의 함량이 높아 전체적으로 양분과잉상태임.
- 과수원토양은 비교적 적정 범위에 있으나 치환성 양이온의 함량이 다소 높은 것으로 나타났음.

표 3. 2017년 강원도 논토양 화학성

구분	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Exch. cations(cmol <sup>+</sup> /kg)			Av.SiO <sub>2</sub> (mg/kg)
					K	Ca	Mg	
평균	6.1	0.6	26	139	0.36	5.0	1.0	220
최대값	7.9	8.7	51	890	5.87	18.6	3.9	1,836
최소값	4.6	0.1	6	7	0.02	1.1	0.1	15
중앙값	6.1	0.4	25	98	0.31	4.6	0.8	170
적정범위	5.5~6.5	≤ 2	20~30	80~120	0.20~0.30	5.0~6.0	1.5~2.0	157 ≤

표 4. 2017년 강원도 밭토양 화학성

구분	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Exch. cations(cmol <sup>+</sup> /kg)		
					K	Ca	Mg
평균	6.3	1.0	27	560	0.94	6.5	1.8
최대값	8.8	15.8	103	4,126	9.00	27.3	16.0
최소값	3.3	0.1	1	5	0.04	0.4	0.1
중앙값	6.2	0.6	25	504	0.79	5.9	1.6
적정범위	6.0~7.0	≤ 2	20~30	300~550	0.50~0.80	5.0~6.0	1.5~2.0

표 5. 2017년 강원도 시설재배지토양 화학성

구분	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Exch. cations(cmol <sup>+</sup> /kg)		
					K	Ca	Mg
평균	6.4	3.6	32	750	1.54	8.4	3.0
최대값	7.9	29.9	96	1,948	8.84	29.6	16.6
최소값	4.2	0.2	11	129	0.12	0.4	0.4
중앙값	6.5	1.6	27	607	1.00	6.2	1.9
적정범위	6.0~7.0	≤ 2	25~35	300~500	0.50~0.80	5.0~6.0	1.5~2.0

표 6. 2017년 강원도 과수원토양 화학성

구분	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	Exch. cations(cmol <sup>+</sup> /kg)		
					K	Ca	Mg
평균	6.5	0.9	33	557	1.00	7.2	2.2
최대값	7.6	3.6	103	1,338	3.20	29.9	5.8
최소값	5.0	0.1	8	6	0.18	1.7	0.4
중앙값	6.6	0.6	28	505	0.90	6.8	2.0
적정범위	6.0~7.0	≤ 2	20~30	300~550	0.50~0.80	5.0~6.0	1.2~2.0

pH				
유기물				
유효인산				
	논토양	밭토양	시설재배지	과수원토양

그림 4. 2017년 강원지역 지목별 토양 화학성 분포

### 3. 적 요

- 가. 강원도 18개 시군 농경지의 대표필지 5,880지점을 선정하고, 800지점의 채취시료에 대한 화학성 분석결과 자료를 흙토람에 입력하였음.
- 나. 시군센터의 분석오차를 줄이기 위해 워크숍과 분석교육을 실시하였으며, 종합분석실이 있는 16개 시군의 정도관리를 실시하여 분석정확도를 측정한 결과 8항목에 대한 결과를 모두 만족시키는 시군은 8개 시군이었고, 부적합한 항목이 있는 시군에 대해서는 실험실 여건에 맞는 컨설팅을 실시하였음.
- 다. 강원도 논토양은 평균적으로 적정범위에 있었으나 마그네슘의 함량이 적었고, 밭토양의 화학성은 평균으로 비교하여 유효인산, 치환성 칼륨과 칼슘의 함량이 다소 높았으며, 시설재배지 토양은 전기전도도와 유효인산, 치환성 양이온의 함량이 높아 전체적으로 양분과잉 상태였음. 과수원 토양은 비교적 적정 범위에 있으나 치환성 양이온의 함량이 다소 높은 것으로 나타났음.

## IV. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제목
2016(1년)	영농활용	2016 강원지역 농경지 토양화학성 현황
2016(1년)	DB 구축	흙토람 DB 구축 800점
2017(2년)	학술발표	강원도 농경지 토양화학성 분석
2017(3년)	DB 구축	흙토람 DB 구축 800점

## V. 기대 및 파급효과

- 강원도 지목별 토양화학성 현황 최신 자료를 활용한 농가비료 사용 지도
- 시군 센터 분석기술 배양을 통한 분석자료 정밀도 향상