

어젠다코드	2 - 8 - 24		구 분	계 속	
기술분야코드	V1	기술유형코드	S02	작목구분코드	FC-04-0403
과 제 종 류	기관고유		세부사업(약어)	-	
과 제 명	기후변화 대응 지대별 논 이용 최적 작부체계 개발 및 현장실증 연구				
과 제 책 임 자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	송운호		농업연구사	강원도원 작물연구과	
연 구 기 간	2016 ~ 2018		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
강원지역 논이용 소득작물 도입 작부 체계 연구			작물연구과	송운호	'16~'18
색 인 용 어	작부체계, 논 이용, 콩, 옥수수,				

I. 연구목적

- 쌀시장 개방 및 소비량 감소에 따른 벼 재배 면적 감소
 - 1인당 쌀소비량 : ('00) 93.6kg/년 → ('10) 72.8 → ('13) 67.2 → ('14) 65.1
- 미래 식량안보를 위한 일정수준의 논 보존을 위해 논을 이용한 소득작물 작부체계 개발 필요
- 논을 이용한 소득작물의 탐색 및 개발을 통한 새로운 소득원 창출 필요

II. 2016년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<제1세부과제 : 강원지역 논 이용 소득작물 작부체계 연구> ○ 강원지역 논 이용 소득작목 개발	[결과활용 건수 : 학술발표 1건] ○ 강원지역 논이용 2기작 소득작물의 생육 및 수량특성	100%

III. 주요 연구내용 및 결과요약

1. 연구내용

<제4협동과제 : 강원지역 논 이용 소득작물 도입 작부체계 연구>

가. 시험장소 : 춘천

나. 처리내용 : 재배 작형별 6처리

표 1. 봄배추 + 들깨

품명	파종기	정식기	수확기	재식거리(cm)	시비량 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
배 추	4. 4	4. 24	6.20	60×35	32-7.8-19.8kg/10a
들 깨	6. 20	7. 7	10.10	60×25	4-3-2kg/10a

표 2. 옥수수 + 가을배추

품명	파종기	정식기	수확기	재식거리(cm)	시비량 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
옥수수	4.12	-	7.17	60×25	14.6-3-6kg/10a
배추	8.4	8.25	11.13	60×35	32-7.8-19.8kg/10a

표 3. 봄감자 + 콩

품명	파종기	정식기	수확기	재식거리(cm)	시비량 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
감자	4.3 (중서절단)	-	7.7	75×20	10-8.8-13kg/10a
콩	7.9	-	10.6	70×15	3-3-3.4kg/10a

표 4. 메밀 + 옥수수

품명	파종기	정식기	수확기	재식거리(cm)	시비량 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
메밀	4.13	-	6.23	세조파(30휴폭)	3-3-3.4kg/10a
옥수수	7.14	-	10.20	60×25	15-3-6kg/10a

표 5. 봄무 + 메밀

품명	파종기	정식기	수확기	재식거리(cm)	시비량 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
무	4.12	-	6.16	67×23	15-9-13kg/10a
메밀	8.4	-	10.27	세조파(30휴폭)	4-7-6kg/10a

표 6. 강낭콩 + 팥

품명	파종기	정식기	수확기	재식거리(cm)	시비량 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
강낭콩	4.12	-	7.7	40×15	4-7-6kg/10a
팥	7.14	-	10.8	60×20	3-3-3.4kg/10a

2. 연구결과 요약

가. 재배 작형별 생육 결과

○ 봄배추 + 들깨

표 7. 봄배추 생육결과

품종명	생체중 (g)	포기폭 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (개/주)	수량 (포기/10a)
봄맛배추	2,945	23	38	23	71	3,731

표 8. 들깨 생육결과

품종명	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	절수 (개/주)	분지수 (개/주)	화방군수 (개/주)	천립중 (g)	L중 (g)	수량 (kg/10a)
다유들깨	9.12	10.10	82	7	6	35	4.6	493	188



【봄맞배추】



【다유들깨】

그림 1. 봄배추, 들깨 생육전경

○ 옥수수 + 가을배추

표 9. 옥수수 생육결과

품종명	간장 (cm)	착수고 (cm)	이삭중 (g)	이삭장 (cm)	이삭폭 (cm)	착립이삭장 (cm)	이삭수 (개/10a)
미백2호	205	104	210	21	4.3	1.2	6,371

표 10. 가을배추 생육결과

품종명	생체중 (g)	포기폭 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (개/주)	수량 (포기/10a)
불암3호	3,842	27	36	23	63	3,640



【미백2호】



【불암3호】

그림 2. 옥수수, 배추 생육전경

○ 봄감자 + 콩

표 8. 봄감자 생육결과

품종명	서중(kg/10a)						상서 수량 (kg/10a)	총서 수량 (kg/10a)
	251g 이상	151~250g	81~150g	51~80g	31~50g	30g 미만		
미백감자	825	1068	665	300	157	99	2,858	3,114

표 9. 콩 생육결과

품종명	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	절수 (개/부)	협수 (개/부)	도복 (0-9)	불마름 (0-9)	100립중 (g)	수량 (kg/10a)
강일콩	8.8	10.6	50	13	55	0	0	28.3	276



【미백감자】



【강일콩】

그림 3. 감자, 콩 생육전경

○ 메밀 + 옥수수

표 10. 메밀 생육결과

품종명	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	절수 (개)	분지수 (개)	화방수 (개)	주당 종실수 (개)	주당 종실중 (g)	500립중 (g)	수량 (kg/10a)
양절 메밀	5.18	6.29	98	8	2	15	12	128	16.8	200

표 11. 옥수수 생육결과

품종명	간장 (cm)	착수고 (cm)	이삭중 (g)	이삭장 (cm)	이삭폭 (cm)	착립이삭장 (cm)	이삭수 (개/10a)
미백2호	185	88	179	19	42	1.3	5,375



【양절메밀】



【미백2호】

그림 4. 메밀, 옥수수 생육전경

○ 봄무 + 메밀

표 12. 봄무 생육결과

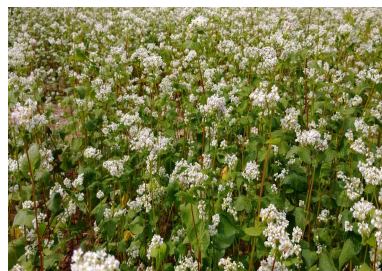
품종명	엽장 (cm)	엽수 (개)	엽중 (g)	근경 (mm)	근장 (cm)	근중 (g)	수량 (kg/10a)
대청무	50	28	562	110	28	1,865	9,425

표 13. 메밀 생육결과

품종명	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	절수 (개)	분지수 (개)	화방수 (개)	주당 종실수 (개)	주당 종실중 (g)	500립중 (g)	수량 (kg/10a)
양절 메밀	9.15	10.27	76	7	2	13	11	115	15.2	167



【대청무】



【양절메밀】

그림 5. 무, 메밀 생육전경

○ 강낭콩 + 팔

표 14. 강낭콩 생육결과

품종명	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	분지수 (개)	협당수 (개)	협장 (cm)	협폭 (mm)	협수 (개)	100립중 (g)	수량 (kg/10a)
왜성 강낭콩	5.30	6.28	58	5	5.9	17.5	15.6	11.2	53.5	578

표 15. 팔 생육결과

품종명	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	절수 (개/주)	립수 (개/주)	도복 (0-9)	100립중 (g)	수량 (kg/10a)
아라리팔	8.8	10.8	50	14	7	0	20.0	187



【왜성강낭콩】



【아라리팔】

그림 6. 강낭콩, 팔 생육전경

나. 작형별 경제성 분석 결과

표 16. 경제성 분석 자료

(단위:원, kg, %, %p)

구 분	쌀	봄배추+들깨		봄감자+콩		옥수수+가을배추	
		봄배추	들깨 ⁽²⁾	봄감자	콩	옥수수	가을배추
총수입	962,177	2,012,836	1,295,132	1,849,756	1,261,596	1,278,496	2,430,835
경영비	455,238	819,208	466,408	947,968	388,624	462,722	836,780
소 득	506,939	1,193,628	828,724	901,788	872,972	815,774	1,594,055
총소득 ⁽¹⁾	506,939	2,022,352		1,774,760		1,299,502	
지수	100	399		350		256	
소득율	52.7	61.1		57.0		35.0	

1) 내급비 : 자가노동비+자가토지용역비+자본용역비

2) 총소득 : 총수입-경영비, 3) 들깨 소득분석자료 : 참깨 생산비와 2016년 11월 도매가격 이용

표 17. 경제성 분석 자료

(단위:원, kg, %, %p)

구 분	쌀	메밀+옥수수		봄무+메밀		강낭콩+팔	
		메밀 ⁽²⁾	옥수수	봄무	메밀 ⁽²⁾	강낭콩	팔
총수입	962,177	900,000	1,073,937	2,142,655	751,500	1,849,600	1,519,375
경영비	455,238	198,855	462,722	980,625	198,855	646,855	399,353
소 득	506,939	701,145	611,215	1,162,030	552,645	1,202,745	1,120,022
총소득 ⁽¹⁾	506,939	1,312,360		1,714,675		2,322,767	
지수	100	259		338		458	
소득율	52.7	66.5		59.3		69.0	

(1) 총소득 : 총수입-경영비, (2)메밀 소득분석자료 : 17년 메밀 주산지(봉평) 거래 가격 반영

3. 적 요

<제4협동과제 : 강원지역 논 이용 소득작물 도입 작부체계 연구>

- 가. 봄배추의 경우 생육특성 조사 결과 정상 생육하였으나, 6월 극심한 기름과 7월 집중강우 시 논토양의 배수불량으로 인한 감모가 발생하였음
- 나. 감자의 경우 수량은 10a당 상서수량 2,858kg, 총서수량 3,114kg으로 전년 대비 8% 감수하였으며, 온도 등 기후 영향으로 인한 부패사가 발생함
- 다. 옥수수의 경우 미백 2호를 재배하여 7월 17일 수확 가능하였고 이삭중, 이삭장 등 생육 또한 양호하였으며, 배추는 8월 25일 정식하였으며 수량은 3,640kg로 일반노지 단작재배에 비해 낮은 수량을 나타냄
- 라. 메밀 논 재배시 경장이 98cm, 절수가 주당 8개로 생육이 양호하였으며, 기름에도 강한 생육을 보였고 수량은 10a당 200kg로 밭 재배와 비슷한 수량을 나타냄
- 마. 강원 중북부 지역의 경우 4월 중순 봄무 과중시 생육은 전반적으로 양호하였으나 저온으로 인한 추대현상이 발생하였음
- 바. 왜성 강낭콩은 성숙기가 6월 28일로 조숙이고 수량이 10a당 578kg으로 다수성을 나타냈으며, 팥은 조사결과 경장이 50cm이고, 립수가 주당 7개며 수량은 187kg/10a로 노자재배와 대등한 수량을 나타냄
- 사. 쌀 단작에 비하여 6처리의 작부체계에서 소득지수가 2.6배~4.6배까지 높아졌고, 소득율은 메밀+옥수수, 강낭콩+ 팥 처리구에서 69.6, 69.0%로 높았음
- 아. 쌀값 하락과 배추 등의 소득작물을 이용한 작부체계 결과이나 농업현장에서 적용할때는 농업경영 측면에서의 적정 면적과 경영비 규모 등이 고려되어야 할 것임

IV. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2016(1년)	학술발표	중북부 지역에 적합한 논 이용 작부체계 개발
2017(2년)	학술발표	강원지역 논이용 2기작 소득작물의 생육 및 수량특성
2018(3년)	논문게재	강원지역 논이용 소득작물 최적 작부체계 개발

V. 기대 및 파급효과

- 논의 발전환으로 쌀과잉 생산에 의한 가격하락 문제 해결에 기여
- 논에서의 작부체계 개발에 의한 농가소득 보전 및 식량 자급을 증대