

<귀국보고서>

복토직파 신기술 북한농업협력 지원
(북한)

2006년 7월(Ⅱ)

한국농업전문학교

공무 국외여행 개요

I. 출장개요

1. 여행국 : 북한

2. 여행목적

- 벼 복토직파 신기술(생육조사, 병해충조사 및 방제기술, 이삭거름, 물관리기술 등) 지원을 통한 북한농업협력 지원

3. 여행기간 : 2006. 7. 12~15(4일간)

4. 여행자 인적사항

성명	직급	소속	비고
박광호	부교수	한국농업전문학교	

5. 출장결과 활용계획

- 복토직파 신기술 현지 지원으로 만성적인 식량부족해결, 획기적인 농자재 및 노동력 절감 기여 가능성 추진

6. 출장일정

월일 (요일)	출발지	도착지	방문기관	업무수행내용	접촉예정인물 (직책포함)
7. 12 (수) 13 (목) 14 (금)	인천	평양 (중국)	약전농장 (평양 숙천)	출국 벼 복토직파 기술(생육조사, 병해충조사 및 방제기술, 이삭거름, 물관리기술 등) 현지 지도	농업성 정책국장 및 기술부 부국장 민족화해협의회 (참사-3명) 농장관리위원장 (박명순) 및 농장 관계원
15 (토)	평양 (중국)	인천		귀국	

() ; 경유지

II. 주요 출장내용

1. 출장개요

- 기간 : 2006년 7월 12~15일(4일)
- 출장국 : 북한(평양 및 평안남도 숙천군 약전리 협동농장)
- 출장자 : 박광호 교수 외 7명
 - 8명 : 박광호 교수(농촌진흥청 한국농업전문학교)
김장규 박사(전 농촌진흥청 농업과학기술원 해외병해충과장)
김형석(회장), 백도웅, 정종구, 이정관, 조태환, 이강철(한민족복지재단)
 - 북측 관계자(6명) : 김명철(농업성 정책국장), 함 석(농업성 기술부 부국장),
리선준 박사(북한농업과학원), 최성익 부회장, 김광윤 참사,
전성철 참사(민화협)

2. 출장목적

복토직파 신기술을 통한 남북농업협력 증진

3. 주요 수행내용

복토직파사업 중간 벼 생육·병해충 조사 및 현지 기술지도

○ 주요 내용

- (1) 벼 중간 생육조사 : 초장, 경수 등
- (2) 벼 병해충조사 : 벼 주요 병해충(도열병, 잎집무늬마름병, 이화명충, 키다리병 등)
- (3) 논 잡초조사
- (4) 콩 복토직파재배 초기 출아율 조사
- (5) 동력방제기 현지 시연

□ 세부 추진내용

1) 벼 중기 생육조사

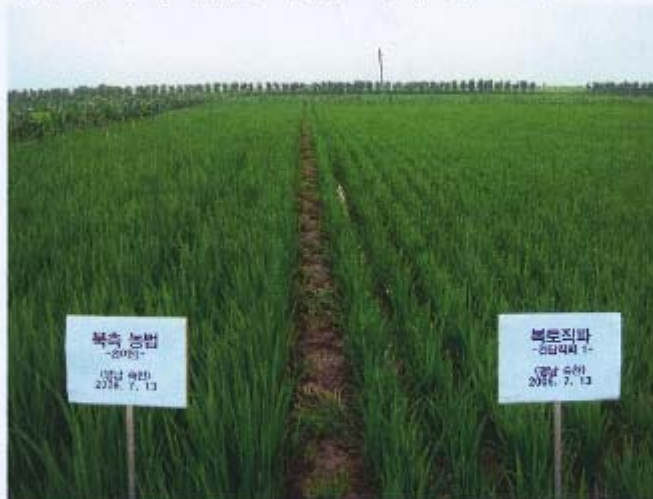
① 복토직파와 관행농법(손이앙) 생육비교 I (2006. 7. 13 현재)



좌 : 복토직파

우 : 손이앙

② 복토직파와 관행농법(손이앙) 생육비교 II (2006. 7. 13 현재)



좌 : 손이앙

우 : 복토직파

③ 복토직파 현지 중간 생육조사



현지 생육조사(박광호교수, 리선준박사-북한농업과학원)

④ 복토직파 유형별 작황 현황('06. 7. 13 현재)

a. 건답직파 I



b. 건답직파 II

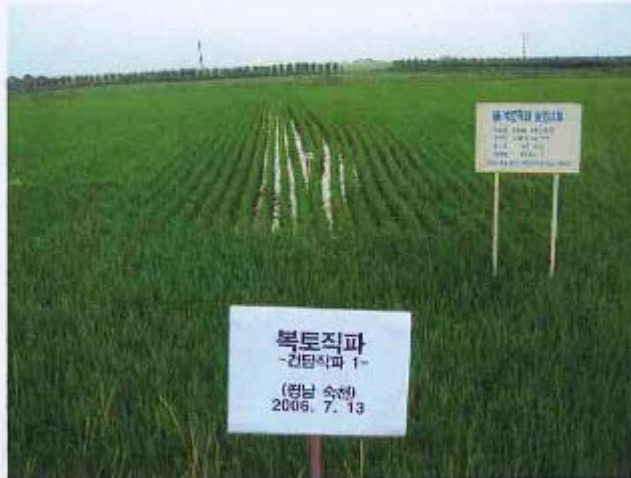


c. 습답직파



⑤ 복토직파 주요 시험 항목별 작황 현황('06. 7. 13 현재)

- a. 재배법 비교시험(복토직파, 관행이앙, 측조시비, 규산복토, 제초제 처리 등)



- b. 규산질비료 복토효과 시험(복토직파)



좌 : 규산질비료 복토 우 : 무처리

※ 규산질비료처리효과에 대한 반응이 전반적으로 좋았으며 특히 숙천군 경영위원장(장현철)은 자체 생산공장건설을 희망하였음.

2) 벼 병해충조사 및 현지 기술지도

① 벼 병해충 이론 및 방제기술 현지지도(김장규 박사)



② 현지 벼 병해충조사



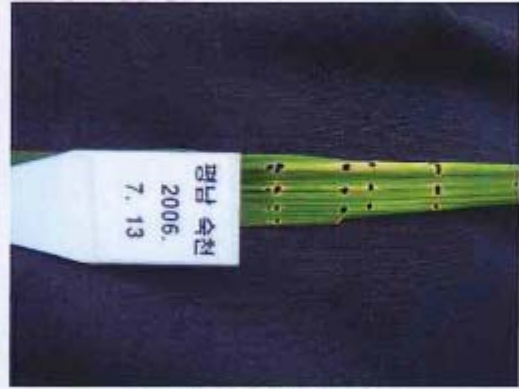
이앙재배 포장



복토직파재배 포장



병해충 진단 I



병해충 진단 II

③ 현지 벼 병해충조사 II (평안남도 평원군 원암리 논포장 특별조사)



키다리병 포자



잎집무늬마름병(문고병)

3) 주요 논 잡초발생조사



일년생(피)



다년생(벗풀)

4) 동력방제기 현지 시연



현지평가 매우 양호

5) 콩 복토적파재배 초기 출아현황



※ 전반적으로 출아상태가 양호한 편이었음.

6) 2006 보리(봄) 복토식파재배 최종 종합평가 공인증 발급

※복토식파재배법을 이용한 봄보리재배에서 최종적으로 보리 수량은 관행농법(복측 산파농법)에 비하여 11.1% 증수하였음.

속천군 약전농장에서 진행한 봄보리
복토식 직파 도입 시험 결과 자료

주제 (2006)년 3월 속천군 약전농장에서는 한민족복지재단에서
들어온 복토식직파기를 리용하여 100정보의 발면적에 봄보리를
파종하였다.

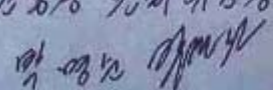
봄보리 복토식직파재배시험결과를 보면 다음과 같다.

표 재배형식별 봄보리 소출량 비교 시험자료 (출처: 주제 1호)

구분	재배 면적 (정보)	정당 전소비료 시비량 (kg)	파종시기 (월일)	정당 소출량 (kg)	정당 소출량 (kg)	소출 차이 (kg)	소출 비율 (%)
산 파 (복측관행)	20	300	3.5-3.8	0.72	2160	-	100
복토식파	100	300	3.15-3.17	0.80	2400	240	111.1

* 서해안 지방에서 봄보리 파종적기는 2월 말-3월초이다.
이 농법을 처음 도입하였기때문에 파종량을 증 늘인결과 평당
대수가 지나치게 많아져 밀마디가 늘어나고 연약하게 자라게
되었다. 하여 주제 95(2006)년 5월 22일 178mm의 많은비와
11%이상의 센 바람피해로 20% 면적의 보리가 도복되었기
때문에 기대하였던 작황보다는 소출량이 좀 떨어졌지만
산파재배에 비하여 소출이 높았다.

올해에 발농사에서 복토식직파농법을 도입해본 결과 재배식방법에
비해 우월하다는것이 입증되었기때문에 앞으로는 이 농법을 적극
도입할 계획이다.

속천군 약전농장 관리위원장
공인 명관 

주제 95(2006)년 7월 14일

7) 종합평가 및 토의

(1) 벼 작황·병해충 전반

【박명순 관리위원장】

벼 생육이 이앙재배한 것과 비교해 볼 때 전반적으로 비슷해진 것 같다. 특히 생육초기에는 물관리를 일부 잘못된 곳이 있어 부분적으로 생육이 다소 부진한 곳도 있었지만 현재는 괜찮은 것 같다. 잎 색깔도 나아졌고 경수도 m^2 당 363개 이상되어서 생육이 비교적 좋으며 지금와서는 다 평가가 좋다. 아울러 농장원, 외부인, 길을 다니는 사람들까지도 평가가 좋다. 또한 주변 다른 농장사람들과 가까운 고향사람들이 초기에는 많이 우려를 했는데 그게 어떻게 이렇게 나왔느냐고 물으면서 내년도에는 모두 도입해 봐야 되지 않겠나? 라고 하고 있다. 보리농사, 벼농사 모두 평가가 좋다. 현재로서는 걱정할 것이 없다. 특히 규산질비료효과가 좋다.

【김명철 농업성 정책국장】

복토직파농법이 농사를 직접 짓는 분들이 다 좋다고 하니 좋게 평가를 하고 있다. 금년 가을 결실을 보고 최종적으로 판단하고 나오서는 적극적으로 이 사업을 도우고 지원하여 좋은 결실이 나오도록 하겠다.

【함 석 농업성 기술부 부국장】

지난 봄 파종할 때 처음 나와 봤으며 그 동안 농장에서 보내주는 조사자료도 보고 오늘도 나와 봤는데 기술적으로 상당히 좋게 보고 있다. 특히 오늘 까지 보고 마음을 놓았다. 여기 오기 전 이 주변 지역인 문덕, 평원, 숙천도 둘러보고 이 곳 약전농장 복토직파재배포장을 비교해 봤는데 복토직파재배한 벼 작황이 좋은 것 같다. 이 기술이 잘 돼야 하겠고 잘 이끌어 주면 내가 봐도 예상했던 것이 나오겠다. 초기에는 조금 걱정이 됐는데 조금 있으면 모두 해소되겠고 올해 결과가 내다보인다. 이 농사방법으로 조선인이 세계에 큰 소리 칠 수도 있을 것 같다. 세계적으로 저투자 고효율 농법이 가장 중요한데 복토직파농법이 전형모델이 될 수 있을 것 같다.

【리선준 박사 북한농업과학원】

현재까지 생육상태를 봐서는 작황이 좋다. 걱정은 이삭거름용 비료수급이 걱정이다.

【장현철 숙천군 경영위원장】

규산질비료 효과가 좋다. 규산질비료를 생산할 수 있는 자체 원료는 조건이 되어 있다. 자체 생산할 수 있는 공장설립이 되었으면 한다.

【김영옥 농기계반장】

남측에서 지원한 동력방제기 성능이 좋다. 특히 약액의 흡입, 배출이 아주 잘 된다.

【김장규 박사】

2일간에 걸쳐 약 30필지를 조사하였는데 복토직파재배를 한 포장에서는 병이 거의 없으며 **이화명충**(벼대 벌레) 피해만 일부 보였다. 하지만 일반 이앙포장에서는 이화명충피해가 상당히 많은 편인데 1화기 방제를 하지 않은 것 같다. 2화기 방제(7월말~8월초) 즉, 2세대 나방이 날아다닐 때 방제를 잘 해주기 바란다.

특히 이화명나방피해에서 이앙재배와 복토직파재배 포장의 병발생이 확실히 차이가 난다. 이는 규산처리 효과가 아닌가 생각된다. 규산을 처리하면 질소를 흡수억제하는 경향이 있다. 이는 저항성 메카니즘은 아니지만 물리적방어역할을 한다. 규산을 처리하게되면 규화세포를 만들어 규질화가 되어 조직의 표면이 단단하게 되고 각종 병해충에 방어벽역할을 하여 병균 침입을 막아 주게 되며 해충피해도 제어해 준다. 그래서인지 복토직파재배를 한 논은 이화명충피해가 거의 없다.

키다리병이 일반 이앙포장에서 상당히 많이 보이는데 비하여 복토직파재배를 한 논은 흑간 있다. 키다리병은 약제방제가 있기는 하지만 약제로 방제하기는 힘 든다. 따라서 이병된 포기는 뽑아서 땅속에 묻어 버리면 좋겠다. 아울러 키다리병 포자가 많이 발생이 되었는데 내년도 종자감염이 안된 논에서 채종한 볍씨를 반드시 사용하기 바란다.

(김장규 박사) 도열병약은 무엇을 사용하는지?

(리선준박사) '다유화복합활성제'를 처리하고 있다.

(박명순 관리위원장) 농장에서 자체 만들어 쓰고 있는데 흰잎마름병, 도열병 구제효과가 높다. 이 농약은 리선준박사가 직접 개발하였으며 농장에서 직접 생산하고 있다. 1차로 7월25일, 2차로 8월5일 즉, 10일 간격으로 살포하고 있다.

(김장규 박사) 잎집무늬마름병(문고병)방제는 어떻게 하는지?

(리선준 박사) 방제약제가 없다. 불관리(중간낙수)로 논을 말리어 예방하고 있다.

(김장규 박사)

오늘까지 조사해 본 결과,

① 도열병은 현재로써는 병반면적을 조사를 해 보니까 확인되지 않았으므로 특별한 방제수단을 쓰지 않아도 될 것 같다.

② 잎집무늬마름병은 발생이 거의 없으므로 지금은 방제의 필요성을 느끼지 않으나 발생주율이 20%내외가 되면 약을 살포하여야 된다. 특히 비료 많은 곳, 검은 잎 부위가 발병이 잘 된다. 물위에 균핵이 보일때가 되는데 여기서는 보지 못 하고 평원군 원암리 도로변 논포장에서 특별히 조사를 하였는데 발병된 포기가 있었다. 특히 약진농장에서는 포기수가 적기 때문에(소식재배) 없는 것 같다.

(김장규 박사) 이 곳의 주 병해충은 무엇인가?

(리선준 박사) 이 지역의 주요 병해충은 ①흰잎마름병②깨알잎마름병
(깨씨무늬병)③이삭목도열병이다.

(김장규 박사) 이삭목도열병은 잎도열병이 많이 발생한 논에서 많이 발생하게 된다. 특히 저온이 올때 치명적이다. 또한 출수 3-7일전 경 조직(이삭목)이 가장 약하기 때문에 잘 걸리게 된다. 출수 1주일전 지엽(바들 잎)에 병반이 있을 경우 100% 이삭목도열병이 걸리게 된다.

또한 흰잎마름병은 벼 수량에 가장 큰 영향을 주게 된다. 특히 저습지는, 생육과다 논에서 많이 이병하게 된다. 특히 이 병은 세균성 병으로써 도관을 타고 세균이 이동하기 때문에 방제가 어렵다. 포장에 침수 안 되도록 물관리를 잘 해주기 바란다.

(2) 특이 사항

북한 농업과학원 신용길 원사, 김윤식 박사교수 수시 현지 포장 방문

-현재까지 반응 : 작황이 좋으며 앞으로 잘 관리를 해가자.

8) 종합반응

○ 남측 벼 병해충전문가의 현지 포장조사결과 전반적으로 북측이양법에 비하여 북토직파재배포장의 병해충피해가 크게 적었음.

○ 현재까지 벼 증기작황은 양호한 편이며 현지 전문가, 농장, 주변인들의 반응도 좋은 편임.

○ 금년도 봄보리 북토직파재배 최종 수량은 11.1% 증수하였음(공인증명서

발급).

- 보리 후작으로 파종한 콩의 초기 출아도 양호한 편이었음.

4. 향후 추진계획

- 병해충방제, 시비관리, 물관리, 생육조사기술 등 현지 지도 추진

III. 출장성과

○ 복토직파재배한 포장의 벼 병해충피해가 크게 적었으며 작황도 좋아 본 기술에 대한 현지반응이 좋은 편이며 향후 농업기술협력을 통한 지속적이고 활발한 남북한 교류협력 기대