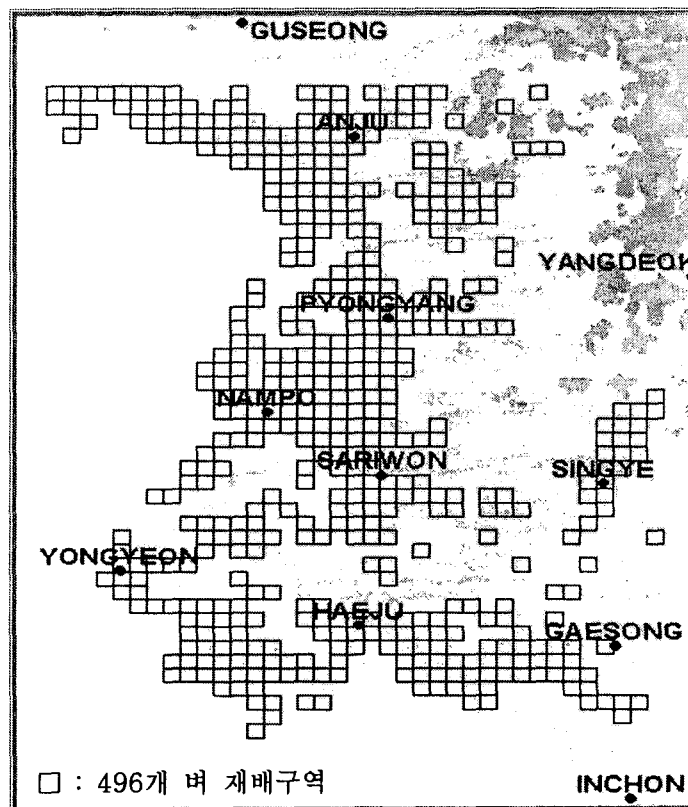


## 경기인접 북한 서부평야지역 쌀 수량증대 기술과 지원 방안

### Supporting Plan for Rice Production in west plain Region of North Korea

김영호, 한상욱, 이원우, 김희동(경기도농업기술원), 윤진일(경희대학교)

- “ 연구목적 : 현실적으로 북한지역내에서 시험연구가 불가능 하므로 생육모의를 통해 북한 환경 하에 작물의 반응을 예측하여 북한의 주요 벼 재배지인 서부평야지에 적응가능한 우량 벼 품종 선발
- “ 연구기간 : 2001 ~ 2002년
- “ 연구방법 : 북한 서해안평야지역에 대한 30년간 일기상자료(최고, 최저온도, 강수량, 일사량)를 생성하고 이를 바탕으로 한 생육모의 수행
- “ 기상자료 수집 : 51개소(남한 24, 북한 27)

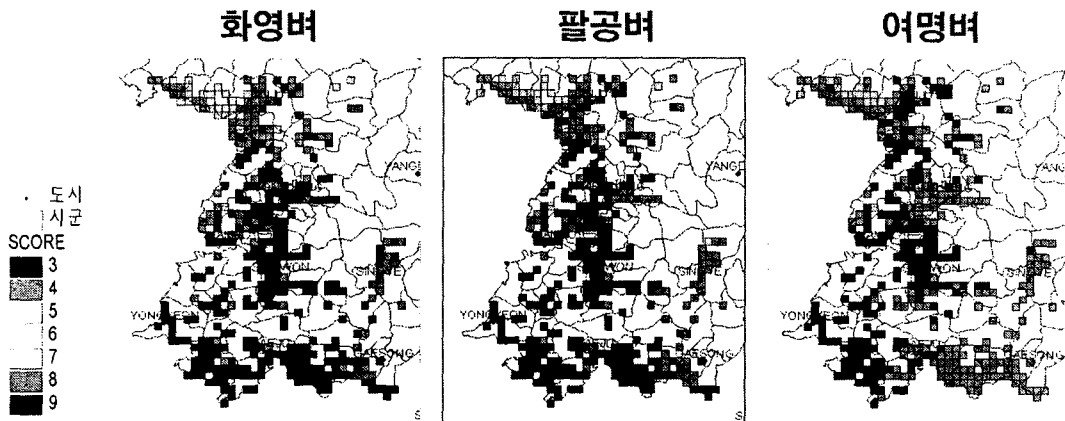


[생육모의 대상지역 및 벼 재배 확인지역]

“ 주요 연구결과

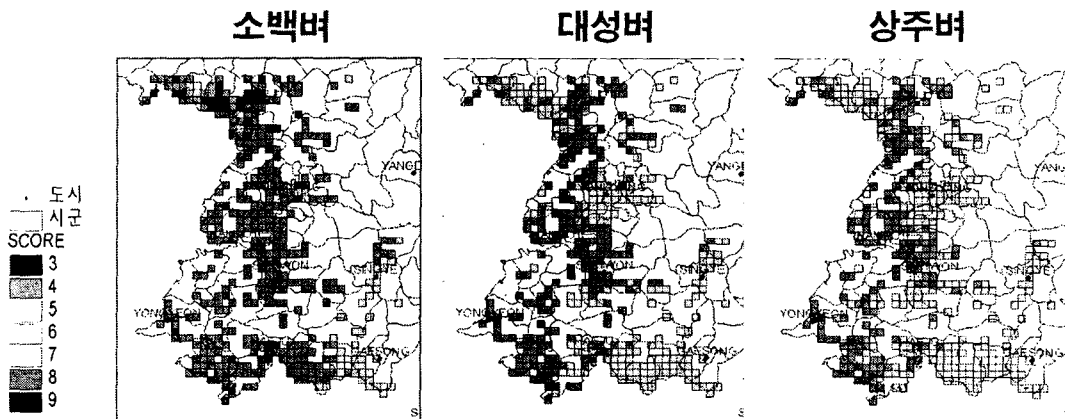
▶ 남한 벼 품종의 적응성 검정 결과(수리안전답 일모작 적식의 경우)

- 재배적합성 종합점수 8 이상으로 유망한 품종 : 화영벼, 팔공벼, 여명벼



※ 적응성 정도 평가기준(0~9) : 생리적 성숙기 연차변이+수량평균의 남한기준 상대비율+수량의 연차변이

- 재배적합성 종합점수 7~8인 품종 : 대성벼, 소백벼, 상주벼



※ 남한 품종의 적응성 평가에서는 30년 생육모의 가운데 한해라도 결과가 나오지 않는 경우, 즉 그 해 연말까지 생리적 성숙기에 도달하지 못하는 재배구역은 제외 시킴

- 북한 인접지역(파주, 연천)에서 수량성과 재배안정성이 높은 벼 품종 선발('97~'02) : 수라벼 등 8개 품종.

## 경기인접 북한 서부평야지역 쌀 수량증대 기술과 지원 방안

Supporting Plan for Rice Production  
in West Plain Region of North Korea

김영호, 한상욱, 이원우, 김희동(경기도농업기술원)  
윤진일(경희대학교)

## 연구배경

- 북한 서부평야지 기후 조건에서의 벼 생육 예측
  - ⇒ 남한 우량 벼품종 북한 적응성 예측
- 대북지원 방향
  - 단순지원(농약, 비료, 농자재)
  - ⇒ 식량증산기술, 기술인력 패키지 지원

경기도농업기술원

## 북한의 식량생산 예측

- 곡물수요(사료포함) : 800만톤/년 추정
  - \* 일정 소득수준 전제
- 남한 농업기술 수준 달성시 : 년630만톤<
- 북한 식량생산량 추정(FAO, WFP) : 416만톤(03/04)
  - \* 원래전(한국농촌경제연구원)

경기도농업기술원

## 곡물별 생산량

총생산량 : 416만톤

- 쌀 : 148만톤
  - 옥수수 : 173만톤
  - 감자 : 53.6만톤(봄감자, 가을감자)
  - 기타 : 41.4만톤(밀, 수수 등 집곡류)
- } 곡물 생산량의 77%

경기도농업기술원

## 식량 소요량 산정

- 생산량 : 416만톤(식용, 사료용)
- 소요량 : 510만톤(기초대사량 충족시)
- ⇒ 부족량 : 94만톤

경기도농업기술원

## 식량의 절대부족량

- 부족량 : 94만톤
- 상업적 수입량 : 10만톤
- 원조량 : 44만톤
- ⇒ 절대부족량 40만톤

경기도농업기술원

### 서부지역 행정구역 및 경지면적

- 행정구역
  - 황해남도 : 1시 19군
  - 황해북도 : 2시 14군
  - 개성직할시
- 경지면적 : 54만ha(북한전체 30.1%)
  - 논 면적 : 21.3만ha(북한전체 36.5%)
- 쌀 생산량 : 71만톤(북한전체 45-48%)

경기도농업기술원

### 북한 및 서부평야지 쌀 단수 비교

- 최근 북한의 연도별 쌀 단수(kg/10a)

연도	96	97	98	99	00	01	02
쌀 단수 (kg/10a)	233	261	254	281	264	294	300

농촌경제연구원

- 서부지역 쌀 단수 추정(\*97)
  - 생산량(67.4만톤) / 경지면적(212,381ha)
  - = 317kg/10a

경기도농업기술원

### 주요 연구내용

공간정보와 생육모의에 의한  
남한 벼 품종의  
북한 서부지대 적응성 예측

- 재배구역별 30년 일기상자료 복원
- 남한 벼 품종의 모수 추정
- 품종별 지역 적응성 평가

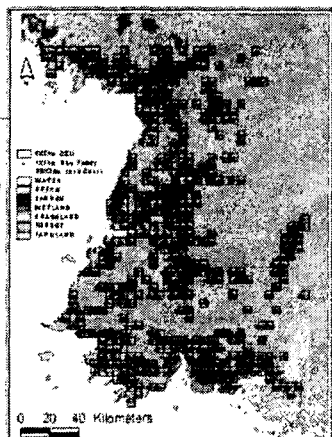
경기도농업기술원

### 북한 서부지역 기상자료 복원

- 북한 서부지역을 5x5km 격자로 분할
- 북한 월별 평년기후를 1x1km 해상도로 추정  
(최근 20년 평균값을 북한 27개, 남한 24개  
표준기상관측소로부터 수집)
- 재배구역별 생육모형 입력에 필요한 30년 일기상자료 생성

경기도농업기술원

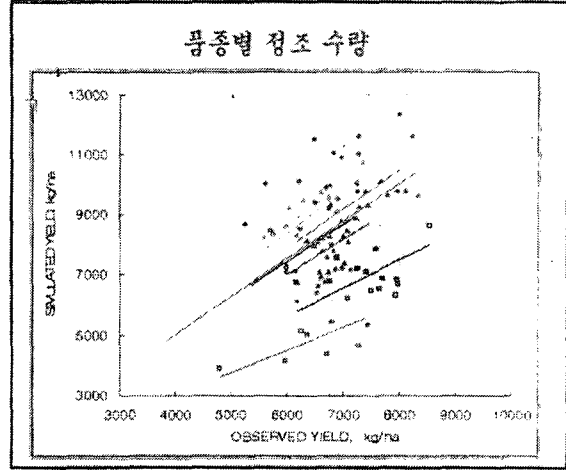
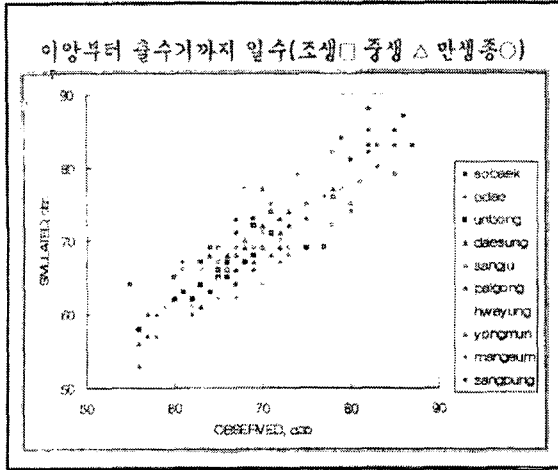
- 벼 재배구역(CZU) 496개 등점 (5kmx5km)



### 남한 벼 품종의 모수 추정

- 7년 이상 생육 자료가 축적된 벼 품종 20개 선발
- 품종별 모수 추정(CERES-ricel용)
  - 생육관련 모수 4개(기본영양 생장기간 등)
  - 생장 및 수량관련 모수 4개(온도 반응성 등)
- 최종 10개 품종에 대하여 모수로 조정된 CERES-ricel 구동

경기도농업기술원



### 품종별 지역적응성 평가

- 모수가 조정된 생육모형 CERES-rice를 496개 재배구역별 일기상자료를 이용하여 30년간씩 구동
  - ↳ 각 재배구역의 품종별 적응성 평가
- 출수기, 성숙기, 수량 등 생육관련 정보 생산

경기도농업기술원

### 적응성 평가 기준

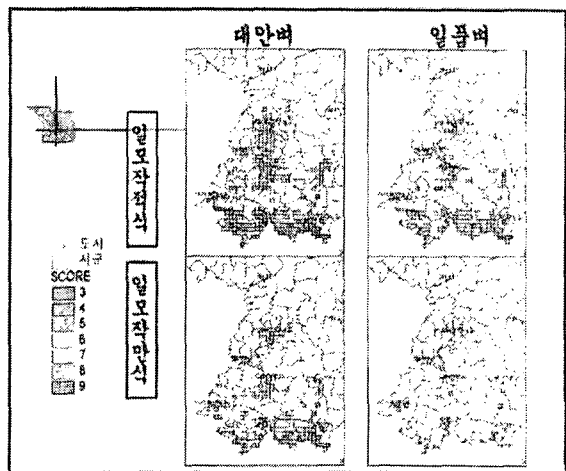
- 품종별 30년 생육모의 결과로부터 평균, 표준편차 계산
  - 생리적 성숙기 연차변이
  - 수량평균의 남한 기준 상대비율
  - 수량의 연차변이

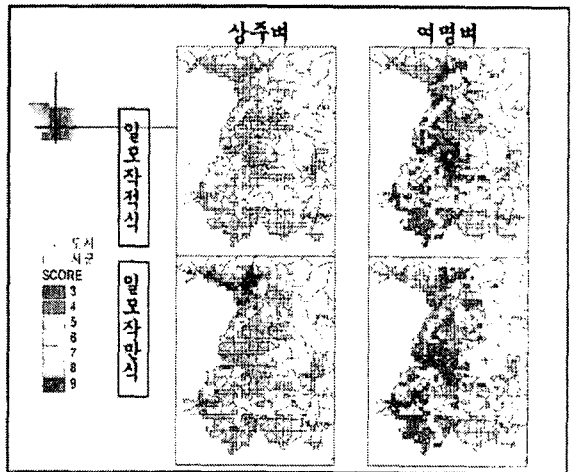
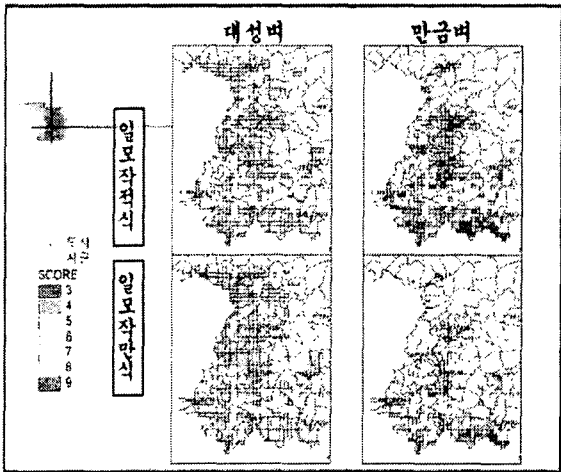
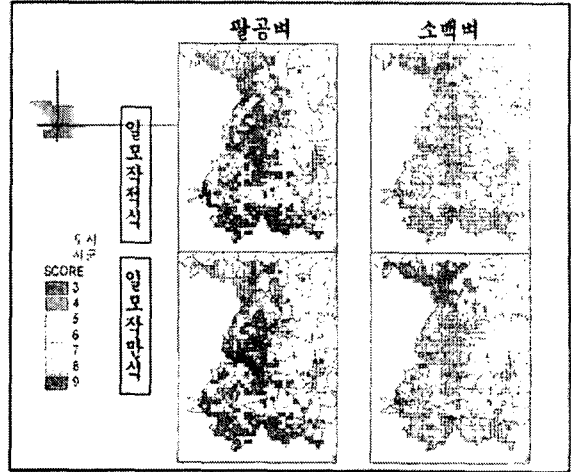
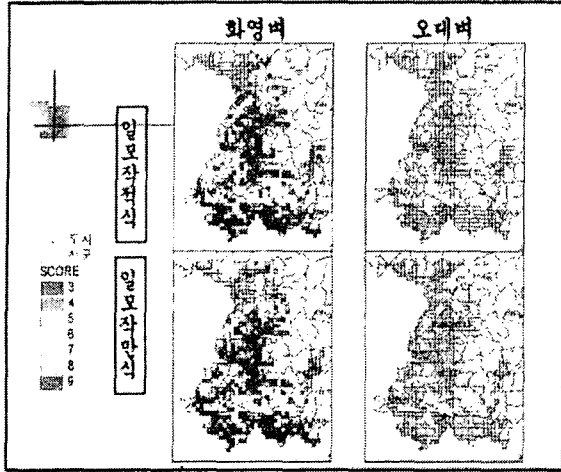
경기도농업기술원

### 적응성 평가 기준

- 수량평균 : High (5%이상 증수)  
Medium (5-20% 감수)  
Poor (20%이상 감수)
- 수량의 연차변이 (변이계수 기준)
  - Stable (안정) : 11%까지
  - Quasi-stable (양호) : 12-18%
  - Variable (가변) : 19-25%
  - Unstable (불안정) : 26% 이상
- 성숙 연차변이 : 안정(6일이내), ..., 불안정(15일 이상)
- 종합점수(0 - 9) : 3종류의 점수의 합

경기도농업기술원





**사리원과 파주지역  
벼 재배기간중 기상 비교**

2001-2002

지역	이앙조한기	등숙한계기	출수한계기
사리원(A)	4월 27일	9월 28일	8.14
파주(B)	4월 23일	10월 2일	8.22
B-A	+4	-7	-8

이앙 조한기 : 일평균온도 13도 이상  
등숙 한계기 : 일평균온도 17도 이상

경기도농업기술원

**출수기 및 쌀수량 비교(파주재배)**

품종명	출수기	쌀수량	자수
애국72호(대비)	7.29	484	100
오대벼	7.26	501	104
오봉벼	7.24	497	103
대진벼	7.31	523	108
평양15호(대비)	8.11	509	100
화성벼	8.7	540	106
수리벼	8.9	545	107
대안벼	8.15	559	110
일품벼	8.18	577	113

2001-2002년 평균임

경기도농업기술원

### 추진할 사업 내용(안)

- ▣ 대상지역 : 황해 남,북도
- ▣ 사업기간 : 5개년
- ▣ 사업내용
  - 1년차 : 실증연구(북한농업기관 공동)
  - 2년차 : 소규모단지 조성 실증 시험
  - 3-5년차 : 실용화 기술 정립(대규모단지 조성)

경기도농업기술원

### 단계별 추진계획

- ▣ 1단계 
- ▣ 2단계 
- ▣ 3단계 

경기도농업기술원

### 사업소요 예산

- ▣ 총 소요예산 추정액 : 17억원
  - 시험연구 기반조성(3ha) : 3억5천만원
  - 시험포장 운영 및 유지관리 : 6억원
  - 전문연구인력 지원 : 7억5천만원 (농업연구원1, 농업기술직1, 전문계약직3)

경기도농업기술원

### 기대효과

- ▣ 북한 서부평야지(213천ha) 쌀 생산성 증대
  - 이지역 평균단수 : 350kg(추정)
  - 450kg 도달시 21만M/T 증수
- ⇒ **년간 3900억원 지원효과**
- ▣ 북한 식량자급 향상
- ▣ 경기도 위상제고 및 우호적 관계 유지

경기도농업기술원

### 금후계획

- ▣ 경기도와 북한과의 농업분야 교류 추진
- ▣ 생육모델 보완 연구(2005-2006)
  - ▣ 황해도지역 벼 재배구역을 1x1km 단위로 적응성을 보다 심도 있게 예측
  - ▣ 최근 기상자료 및 품종을 포함 기존 개발된 생육모델을 update
  - ▣ 정밀 지형, 기후자료를 이용한 전자기후도 제작 및 이용

경기도농업기술원