

# 멸구 얼마나 날아왔나?

평년보다 20日 빨리飛來

농업기술연구소 곤충과  
과장 최 귀 문

## 1. 비래멸구류의 발생추세

### 가. '87 비래현황

언제나 6~7월이 되면 금년도 비래 멸구류의 발생이 어떻게 될 것이냐는 질문이 나온다. 물론 대책을 세우기 위해서는 적을 알아야하기 때문이지만 이것은 점을 치는 것과 비슷하다.

### 기상 분석으로 발생추세 짐작

그러나 멸구류의 발생은 날아오는 근원지인 동남아세아, 나아가서는 중국대륙과 밀접한 관계가 있다. 국제미작연구소에서 '70년대부터 IR제통의 다수확 품종을 육성, 보급하면서 더욱 더 이

동성 멸구류(벼멸구, 흰등멸구)의 발생이 많아졌다. 이들은 스스로 날아오기 보다는 이동성고기압과 바람의 방향, 강우 등에 영향을 크게 받으므로 장기 기상 전망을 확실히 점칠 수 있으면 그 해의 발생 추세를 짐작할 수 있다.

또한 아무리 날아온 회수나 숫자가 많더라도 7~9월의 기온이 절대적으로 영향을 주며 기주인 벼의 품종이 어떻게 재배되었느냐에도 크게 좌우된다.

### 비래시기 빨라지고 비래량 증가

금년도에도 지난 5월 22일(흰등멸구)과 6월 3일(벼멸구)에, 평년보다 20일 빠르게 날아 왔으

표 1. 멸구류의 년도별 초비래일

( '87 농기연 )

구 분	'87	'86	'85*	'84	'83*	'82	'81	평균
벼멸구	6월3일	6.23	7. 2	6. 6	6.19	7. 7	6.18	6.23
	강진	강진	화순	완도	고흥	여천	고흥	
흰등멸구	5월22일	5. 6	5.10	6.12	6. 5	5. 6	6.14	5.24
	강진	해남	완도	승주	완도	여천	완도	

※ 는 다발생한 년도

표 2. 멸구류의 년도별 비래량

( 6월 10일 현재 )

도 별	벼 멸 구 (마리)					흰 등 멸 구 (마리)				
	'87	'86	'85*	'84	'83*	'87	'86	'85*	'84	'83*
계	13	1	0	5	0	1,445	9	15	197	0
경 기	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
강 원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충 북	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
충 남	0	0	0	0	0	10	0	0	2	0
전 북	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
전 남	12	1	0	2	0	483	1	11	169	0
경 북	0	0	0	1	0	179	0	0	5	0
경 남	0	0	0	2	0	339	1	4	18	0
제 주	1	0	0	0	0	431	7	0	0	0

※ 는 다발생한 년도

표 3. 지역별 벼멸구 비래량

( 6월 10일 현재 )

구 분	'87		'86		'87주비래지역 (1마리이상)
	비래지역	비 래 량	비래지역	비 래 량	
전 남	6개소	23마리	0	0	○ 고흥, 광양, 여천, 강진, 완도,
경 남	1	1	0	0	○ 고성
제 주	1	8	0	0	○ 남제주
계	8	32	0	0	

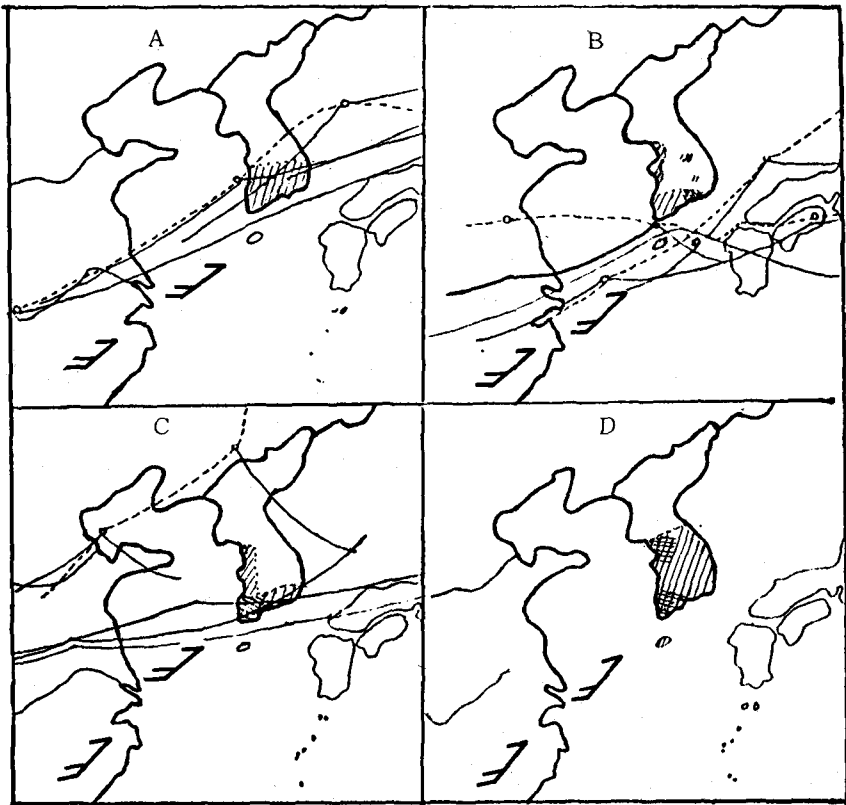
◇ 열구류 발생동향과 방제대책 ◇

표 4. 지역별 흰등벌구 비래량

(6월10일 현재)

구 분	'87		'86		'87주비래지역 (10마리이상)
	비래지역	비래량	비래지역	비래량	
전 남	19	913	1	1	○ 진도, 광양, 예천, 강진, 승주, <b>와도</b> , 장흥, 영암, 함평
경 북	10	192	0	0	○ <b>경산</b> , 성주
경 남	14	535	0	0	○ 진주, 김해, 함천 <b>고성</b> , 함안, 의창, 거창, 통영, 사천, 하동
제 주	3	554	0	0	○ 북제주, 제주, <b>남제주</b>
계	46	2,194	1	1	

※ □는 100마리이상 발생지역



----- : 저기압의 이동경로, ——— : 장마전선, >>> : 바람의 방향

그림 1. 벼멸구 주비래시 기상도 유형별 비래량('86농기연)

표 5. 저기압 유형별 채집량 ('81~'85)

(7월31일까지 평균 마리)

저기압유형별	회수	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
A	8	0.4	0.4	0.3	5.8	13.4	285.1	2.6	41.9	802.5
B	5	0.8	-	-	1.0	10.3	211.0	1.5	387.3	405.3
C	3	28.0	7.0	11.3	33.3	33.3	1,510.3	31.3	202.7	34.7
D	2	199.0	13.0	13.0	80.5	32.5	918.3	30.5	71.5	39.0

- C, D일때 때 전국적으로 비래, B일때 경남, 전남, 제주 지역에 다비래,

A, C, D일때 전남지역에 다비래

나 초비래일의 늦고 빠름은 다 발생과는 관계가 크지 않다. 현재로는 '83년 이래 비래 시기가 빠르고 비래량도 현저히 많으며 지역도 광범위하나 장마기인 7월의 비래회수와 비래량에 따라 금년도 발생 및 피해가 결정될 것이다.

## 나. 멸구류의 비래와 기상

### 저기압 북상시 가장 많이 날아와

1981년부터 1985년까지 각도 별로 채집량(유아등 이용)을 분석한 결과 주비래시의 저기압 유형별(類型別) 비래회수를 보면 다음과 같다.

장마전선이 우리나라 남부해안 및 육지에 걸쳐 있고 저기압이 북상할때 가장 많이 비래하고(A型), 다음은 장마전선이 남부해안에 있고 저기압전선도 해안에 있을때(B型)이며, 세째로는 저기압이 우리나라 북부를 통

과하고 장마전선이 전국에 걸쳐 있을 때(C型)이며, 끝으로 장마전선과 저기압에 모두 관계가 없을 때(D型) 등 네가지 유형으로 구분할 수 있다.

### 기상과 비래관계 자세히 구명돼야

현재까지 저기압이 멸구류의 비래와 절대적인 관계가 있는 것으로 알고 있으나 기상도에 의하면 장마전선, 저기압의 이동, 바람의 방향(서남풍)과 비래가 관계 있음을 알 수 있다. 앞으로 좀더 자세히 분석하여 기상과 비래(飛來) 관계를 구명하여야 할 것으로 생각되며 강수량과도 또한 관계가 있을 것으로 본다.

### 다. 표식 멸구류의 채집

'70년 이후 현재까지 비래멸구류는 중공남부에서 날아온다고 생각하고 있었으나 과학적으로 증명된 사실이 적었다. '85년 12월 FAO 아태지역 사무소(태국

방곡) 주관으로 벼멸구에 관한 국제 회의가 열렸을때 본인이 참석하여 비래설을 주장하였으나 일본, 중국, 한국 이외의 멸구가 월동을 하는 나라에서는 비래를 부인하였다. 회에서 중공광동성과 학원 멸구 비래전문가와 이야기한 바로는 중공에는 극소수가 남부에서 월동하고 대부분은 인도지나반도(월남)에서 4월 중순부터 날아오며(1기작벼), 중공의 1기작벼 수확시(6월하순~7월상순)에 우리나라로 날아가는 것으로 추정한다고 했다.

### 벼멸구, 흰등멸구 비래확인성공

1985년부터 일본학자가 직접 중공에 들어가 멸구류에 표식(발생포장에 붉은색 염료를 살포)하여 비래를 확인하려 했으나 성공하지 못했다.

'86년 일본 구주시험장과 협력하여 우리나라에서 조사한 결과 7월중순에 몇개 지역에서 표식된 벼멸구 3마리와 흰등멸구 7마리를 채집하여 표식멸구로 판정하였다. 이는 과학적으로 멸구류의 비래를 확인한 결과로 본다. 멸구류에의 표식은 '86년 6월

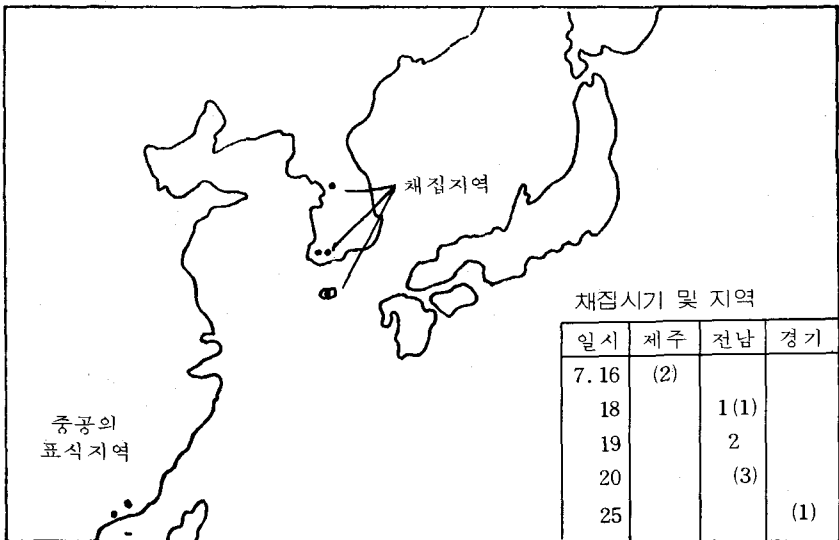


그림 2. 표식 멸구의 채집지 및 시기

표 6. 표식 벼멸구의 TLC분석결과

구 분	형광색소 1	형광색소 2	형광색소 3
한국 채집 1	0.40RF	-	0.51
표식멸구류 2	0.38	-	0.51
3	0.38	-	0.51
4	0.38	-	0.51
5	0.38	-	0.51
중공 표식 1	0.40	0.45	0.51
흰등 멸구 2	0.38	0.43	0.52
3	0.40	0.46	0.52
4	0.40	0.45	0.52
5	0.40	0.45	0.52

R. F 값 : 물질이동거리 / 전개액이동거리

28일~7월 15일에 중공 복건성(福建省) 황암(黄岩), 천주(泉州)에서 약 1,000만 마리에 실시한 것으로 추정되며 우리나라에서는 표식한 지 1주일 사이(7월 16일~25일)에 제주, 전남, 경기도에서 채집되었다.

표식된 형광색소를 전기 영동으로 분석한 결과(표6 참조), 한국채집 멸구에서 형광 색소 2가 안나타난 것은 채집멸구를 1차적으로 95% 알콜로 발색(發色)

시킨 다음이었기 때문으로 생각된다.

### 라. 벼멸구발생과 적산온도 온도는 멸구 발생에 큰 영향

벼멸구와 흰등멸구는 고온을 좋아하므로 우리나라에서는 겨울을 지나지 못하며 아무리 많이 날아온다 하더라도 그 해의 후기(7~9월) 기온이 낮으면 발생이 둔화 및 억제 되므로 온도는 직접적으로 발생을 좌우한다. 그

표 7. 유효적산온도

(해남, '81~'86평균기온)

월	일	적산온도(평균 12℃)	비 고
6월	3일	7.9	비레일
6월	24일	202.5	부화최성일(200℃)
7월	1일	277.9	3령최성기(280℃)
7월	1일	389.8	성충최성일(395℃)

표 8. 전남광주의 멸구다발생 년도의 적산온도

(℃ : 일도)

구 분	7월			8월			9월			비 고
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	
1986	112	254	434	592	757	919	1,046	1,131	1,216	중 발생
1985	141	293	488	664	835	1,023	1,178	1,305	1,390	다 발생
1984	150	302	484	670	850	1,025	1,152	1,249	1,349	"
1983	135	267	449	632	803	970	1,111	1,239	1,355	"

※ 9월 하순까지 1,300일도 이상 다발생

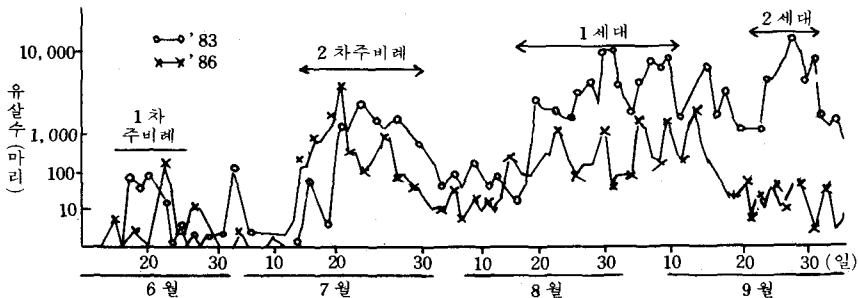
러므로 금년도 기상전망으로 보아 7월이 저온으로 증식에 약간 불리할 것이나 초기에 비래하여 증식된 1세대충과 7월 중·하순에 비래하는 멸구류는 8월의 고온으로 밀도가 급격히 증가할 것으로 예상된다.

**다발생 해에는 적산온도 높아**

초기에 비래된 멸구는 초기에 모내기한 논에 집중적으로 몰리

므로 전남, 경남 및 제주지역에서는 주의를 요하며 다른 해충(애멸구, 이화명나방) 방제시 벼멸구, 흰등멸구도 방제할 수 있는 약제를 선택, 방제토록 하며 따로 방제할 필요는 없을 것으로 생각된다. 과거에 다발생한 해에는 적산온도가 높았으며 후기 고온은 멸구류 발생과 관계 깊다.

'83년, '85년과 '86년의 발생상황을 비교하면 '85년은 후기다비



※ '83년은 2세대, '86은 1세대 경과하였음

그림 3. '83, '86 벼멸구 발생상황 ('86 농기연)

표 9 평균기온에 따른 비래시기별, 세대별 경과기간 (광주)

비래시기	세 대 구 분	세대별 경과 기간(일)		
		'86	'85	'83
6월24일	1세대	39	36	36
	2세대	28	26	25
	3세대	-	31	34
7월20일	1세대	28	25	26
	2세대	41	28	32

※ 비래는 '83과 유사하였으나 '86에는 기온이 낮아 후기발생이 적었음.

래인데 비해 '86년은 초기 다비래이면서 비래 회수가 1회에 그쳤으므로 방제적기 포착이 쉬웠고 발생회수도 2세대 밖에 되지 않았으나 다른 해에는 여러차례 세대수가 늘어나 피해가 컸다.

#### 마. 비래후 본논에서의 증식

초기비래한 열구류는 일찍 모를 낸 논에 집중적으로 몰릴 것이며 또한 질소질 비료를 많이 준 곳이나 배계 심은 논에 발생이 많을 것이다. 그러나 흰등멸구는 먹이가 노숙되면 재차 분산하므로 늦게 모내기한 논에 몰릴 가능성도 많다. 또한 흰등멸구에는 강한 품종이 없으므로 고루 발생된다.

열구류의 증식은 날개짧은 성충이 언제까지 많이 나오느냐에도 관계가 깊으므로 예찰시에는

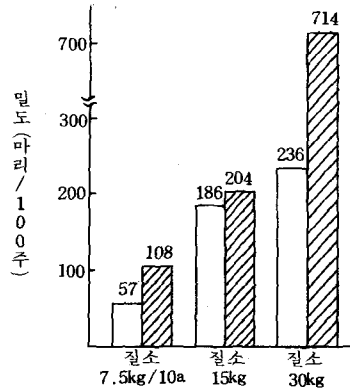


그림 4. 질소시비 수준별 열구류의 밀도 ('79농기연)

밀도 뿐만 아니라 날개짧은 성충의 비율을 함께 조사하면 앞으로의 발생을 예측할 수 있다.

#### 바. 발생전망

지금은 날아 오는 초기이므로 발생 전망을 점치기에는 어려우나 기상 장기예보에 의하면, 기온은 6월중순 이후 예년과 비슷



표11. 버멸구의 시기별 방제밀도

(마리 / 30주)

품 종	7월하·8월상	8중	8하	9상	9중
조 생 종	20	150	900	-	-
중 생 종	10	30	150	900	-
만 생 종	10	15	30	300	900

※ 환등멸구는 버멸구보다 훨씬 높은 밀도에서 방제를 요함

표12. 추청버 생육시기별 버멸구 밀도와 수량과의 상관관계('86 농기연)

조사시기	버생육시기	곡 선 회 귀
8월 7일	유수형성기	$y = 841.17 - 0.454x + 0.00017x^2$ ( $r = 0.79^{**}$ )
8월 19일	수 잉 기	$y = 844.34 - 3.914x + 0.0117x^2$ ( $r = 0.87^{**}$ )
8월 26일	출 수 기	$y = 844.82 - 1.45x + 0.0012x^2$ ( $r = 0.87^{**}$ )
9월 8일	유 숙 기	$y = 831.6 - 0.14x + 0.000013x^2$ ( $r = 0.84^{**}$ )
9월 15일	호 숙 기	$y = 845.66 - 0.121x + 0.000009x^2$ ( $r = 0.87^{**}$ )
9월 29일	황 숙 기	$y = 811.82 - 0.11x + 0.000126x^2$ ( $r = 0.71^{**}$ )
버전생육 기간과 버멸구 피해와의 관계		$y = 841.723 - 0.0453 + 0.0000013x^2$ ( $r = 0.87^{**}$ )

※ 조생종은 유숙기, 중생종은 출수기, 만생종은 수잉기에 감수가 가장 심하였다.

표13. 버멸구 밀도별 수량감수율(%)

('86 농기연, 3개지역 평균)

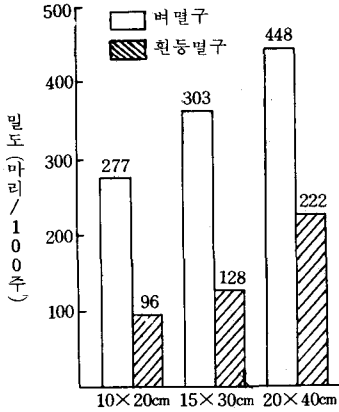
품 종	구 분	조 사 시 기				
		7월하순	8중	8하	9상	9중
조 생 종 (오대, 태백)	버멸구밀도(마리/30주)	20	100	900	-	-
	수량감수율(%)	6.5	10.4	9.3	-	-
중 생 종 (기호, 낙동, 풍산)	버멸구밀도(마리/30주)	10	30	150	900	-
	수량감수율(%)	8.2	10.9	7.9	13.1	-
만 생 종 (동진·추청)	버멸구밀도(마리/30주)	10	15	30	300	900
	수량감수율(%)	8.3	13.3	9.4	9.9	9.4

나 예년을 기준으로 보면 표11과 같다.

수원지방의 요방제 밀도 수준

에서 조생종벼는 8.4~9.5%, 중생종은 6.4~7.6%, 만생종은 6.0~11.0%의 감수율을 나타내었

그림 5. 재식 거리별 멸구류 발생



※ 멸구류는 질소를 많이 시비할수록, 재식거리가 좁을수록 밀도가 높다.

하여, 7월은 예년보다 낮고, 8월은 약간 높으며 강우량은 조금 적을 것이라고 한다. 장마는 6월 25일경 남부지방 부터 시작하여 7월 중순에 종료되고 (7~8월 집중호우 예상), 태풍은 1회 정도 있을 것으로 예보하고 있다.

1) 초기비래량이 많으며 6월 하순부터 7월중순까지 장마시의

저기압 통과로 비래는 예년과 비슷할 것임.

2) 7월 상순까지 비래된 멸구류는 7월 저온으로 증식에 약간 불리하나 7월 상중순 까지 증식된 것과 7월 중하순에 비래한 멸구는 8월의 고온으로 밀도가 급격히 증가할 것으로 예상됨.

3) 후기 (7월 하순~8월 상순) 비래 멸구도 8월 고온으로 증식 및 세대증가에 유리할 것임.

4) 6월 초에 비래한 벼멸구는 7월 11일을 전후하여 1회성충이 되고 8월 8일경 2회 성충이 될 것이며 7월의 기온에 따라 밀도가 좌우될 것이나 만일 8월~9월이 고온시에는 증식증가 및 세대축진으로 9월 상순에 피해가 예상된다.

### 사. 요방제 밀도별 감수율

방제를 해야할 벼멸구의 밀도는 품종과 이앙시기 및 수확시기에 따라서 약간의 차이는 있으

표 10. 온도별, 벼멸구 각태별 경과기간 ('86 농기연)

구 분	20℃	25℃	30℃
알 기간	15.2일	8.9일	6.9일
약충기간	26.4	15.2	14.9
성충수명	34.9	23.4	20.4
산란수	249개	340개	228개

※ 30℃ 에서는 각태별 기간은 짧으나 산란수가 적으므로 25℃ 가 적음임. 고온시에는 세대축진으로 3세대 약충에 의한 피해가 예상된다.

고 진주지역에서는 조생종 9 ~ 17.5%, 중생종 10.3~19.9%, 만생종은 9.2~26.8%의 수량 감수율을 나타냈으므로 현재 활용중인 벼멸구 요방제 밀도는 적정 수준 밀도라고 생각된다.

## 2. 방제대책

'86년에는 7월 하순에 2차주비래시 비래성충을 집중적으로 방제하였기 때문에 후기 밀도가 낮았던 것으로 생각되나 반드시 그렇지만은 않다. 왜냐하면 비래회수가 적을 때는 후기밀도억제가 가능하나 모든 지역에 이 방법이 적용된다고 할 수는 없다. 여러 번 주비래가 있으면 알상태에서는 방제 효과가 떨어지므로 이상 다비래지역과 주비래가 적은 지역은 효과를 볼 수 있다.

### 문제지역 침투이행성 약제사용

방제 적기는 유아등에 1일 10마리 이상 비래할때 부터 20일 전후에 포장 밀도에 따라 방제

한다. 중서부해안과 남부 상습 발생지는 7월 하순 정밀 예찰후 필수적으로 방제한다. 금년도는 예년보다 20일 일찍 날아왔지만 다음 주비래와 방제적기를 맞추는 것이 가장 좋을 것이다. 매년 문제 지역은 내충성 품종을 심고 침투 이행성이며 약효가 긴 약제를 사용하는 것이 좋겠다.

### 벼포기 밀부분까지 충분히 살포

1차 방제 후 8월 중하순(2세대 약충기)에 다시 정밀예찰결과에 따라 방제를 실시한다. 7월 하순과 8월 상순에 방제를 하였더라도 알기간에 방제했을 때는 10일 후에 다시 방제하면 상당한 밀도억제 효과가 있다. 1차 방제 시기는 다비래일로 부터 25일± 2일인 약충 3령기에 방제를 하여야 한다. 약제는 충분한 양이 벼포기 밀부분에 까지 뿌려지도록 하여 방제효과를 높임으로써 방제 회수를 줄이고 생산비를 절감토록 하며 7년 연속 풍년 농사가 되도록 최선을 다하여야겠다.

