

# 식량생산능력 향상을 위한 농작물 육종전략

## Breeding Strategies to Increase Production Potential of Major Food Crops in Korea

김광호   김석동   박문웅   문헌팔  
건국대학교   호남농업시험장   작물시험장   작물시험장

---

- I. 머리말
- II. 품종개량의 성과
- III. 육성품종 보급과 농가수량의 관계
- IV. 식량수요와 생산전망
- V. 육종 전략
- VI. 결론

### ABSTRACT

Self-sufficiency ratio of food crops in Korea is estimated under 20% in 2010 because total food consumption including feed will be increased, but food grain production will be decreased. It is necessary to maintain the optimum level of food self-sufficiency rate to secure national food demand/supply balance and non-trade and multiple function of agriculture in Korea. It will be possible to produce more food grains having the acceptable quality if the appropriate policy and cropping techniques are developed and practised in future. Breeding for high yielding varieties should be the first target to raise the production potential of food crops. Number of varieties developed during last 30 years is counted as 353 in food crops. New varieties developed in 1990s showed the higher yield potential and the improved agronomic characteristics compared with 1970s and 1980s varieties. But number of varieties planted on the farmer's field over 5% of national planting area is less than one third of total varieties developed. Breeding efforts to maintain planting area of main food crops should be focussed on consumer's demand and farmer's need. They are the best quality variety in each field of crop utilization, the newly designed variety adapting to changes of natural, rural and cropping environment, and the higher yielding variety. It is also needed to develop new quality crop varieties for inducing more consumption of crop grain produced in Korea for direct food or processing.

Development of barley varieties for animal feed, high income soybean varieties, high quality wheat variety, and super yielding rice and barley varieties are also needed to keep or maximize national food production potential. In order to establish the appropriate cropping technique for domestic food security, the strong and continuous interest and financial support on crop breeding are required, and the inter-disciplinary and inter-institutionary researches should be strengthened for successful crop breeding.

**Key words** : Food crop, Crop variety, Yield potential, Grain quality, Production potential.

## I. 머리말

2020년이 되면 우리 나라의 인구가 약 5,300만으로 늘어나고, 식품연쇄단계의 지속적인 상승과 가공식품의 소비증대에 따라 전체 곡물수요량이 크게 증가할 것으로 추정된다. 거기에 농경지면적은 계속 축소될 전망이고 쌀 시장개방압력에 따른 수입물량확대가 예상되어 총 식량수요량과 국내생산량의 격차는 점점 벌어져 현재 30% 내외인 식량자급율이 2010년에는 20% 이하로 떨어질 것으로 예측하고 있다. 즉 '70년대 후반 쌀 자급을 달성한 이후 국민에게 충분한 식량을 공급하는데 큰 기여를 한 국내 식량생산 분야가 앞으로는 계속 위축될 전망이어서 우리 나라의 지속적인 식량안보체제 유지에 큰 어려움이 닥칠 것으로 예상된다.

한 국가의 식량안보는 일차적 열량공급원인 곡물을 언제든지 획득할 수 있는 상태를 의미하므로 국내에서 완전 자급하는 것이 가장 바람직하다. 그러나 우리 나라는 경지면적당 인구밀도가 세계에서 가장 높은 나라에 속하기 때문에 식량생산을 위하여 정책적·기술적으로 총력을 기울인다 해도 식량자급율을 높이는 데에는 한계가 있다. 그렇다고 일정수준의 국내자급율 유지를 게을리 하여 어느 수준 이하로 자급율이 떨어지면 외국에서 식량을 도입할 때 불리한 입장이 될 수 밖에 없다. 또 여러 가지 이유로 국제곡물시장이 불안해지면 그 정도는 훨씬 심해질 것이며 국제적인 식량위기 상황이 오면 온 국민은 커다란 고통을 받을 수 밖에 없다.

한 나라의 식량생산능력을 높이는 방법으로는 식량작물의 재배면적 확대, 관개시설 확충, 다수성 품종 보급, 생산자재의 충분한 공급과 이용기술 보급 등이 있다. 그 중 1960~70년대에 전 세계적으로 시도된 다수성 반왜성 밀과 벼 품종의 육성·보급은 녹색혁명으로 이어져 20세기 중반이후 우리 나라를 비롯한 세계 각국의 식량공급량을 늘이는 데 주도적인 역할을 하여 왔다. 물론 다수성 품종을 이용하여 식량생산을 늘이기 위해서는 관개·시비·병해충 및 잡초방제 기술이 뒤따라야 하지만 유전적으로 수량성이 높은 품종개발이 먼저 이루어져야 나머지 기술이 효과를 발휘할 수 있다는 면에서 품종개발이 중요한 것이다.

이 글에서는 우리 나라의 제한된 농경지면적을 활용하여 일정 수준의 식량자급율을 유지하면서 미래 언젠가 발생할 수 있는 국제적인 식량위기 상황에도 대응할 수 있는 농작물 육종방향을 모색하고자 한다. 이를 위하여 그 동안 품종개량의 성과 그리고 앞으로의 식량생산과 수요전망에 대하여 기존의 자료를 이용하여 살펴보고, 그 분석 결과에 근거한 거시적인 육종목표와 방향을 제시코자 하였다.

## Ⅱ . 품종개량의 성과

우리 나라 식량작물의 품종개량은 1910년대부터 시작되었지만 대한민국 정부수립 후 우리의 기술로 품종을 육성하여 성과가 나타나기 시작한 것은 1960년대부터이다. 품종개량의 성과는 여러 가지 측면에서 평가할 수 있지만 중요한 것은 육성된 품종의 실용적 특성이 얼마나 개량되었는가 그리고 육성된 품종을 농민과 소비자가 어떻게 평가하고 있는가 이다. 여기서는 그 동안 육성한 품종의 수량성, 품질 및 기타 실용형질이 어떻게 변하여 왔는가를 보기로 한다.

### 가. 육성품종 수

1971년 이후 우리 나라 주요 식량작물의 장려품종으로 결정된 품종 수는 총 353품종이며 작물별로는 벼가 가장 많고 다음이 보리, 콩의 순이다(표 1). 지난 28년간 평균적으로 벼는 매년 5~6품종씩, 콩과 보리는 각각 2~3품종씩 신품종을 육성한 셈으로 수치상으로는 육종을 적극적으로 수행해 왔다고 볼 수 있다. 그러나 밀, 옥수수, 감자 및 고구마는 육성품종 수가 상대적으로 적었으며 특히 감자 육종의 성과는 극히 미미하였다. 이와 같은 결과는 국내의 작물별 재배면적과 국내생산 농산물의 수요가 반영되어 나타난 것으로 볼 수 있다. 이렇게 육성된 품종

Table 1. Number of food crop varieties developed after 1971 and registered in 1999 national crop variety list

Crop	No. of varieties developed					Total
	1971~80	1981~85	1986~90	1991~95	1996~98	
Rice <sup>a</sup>	37(4 <sup>c</sup> )	36(7)	20(15)	36(35)	30(30)	159(91)
Barley <sup>b</sup>	19(5)	14(8)	7(7)	15(15)	9(9)	64(44)
Wheat	9(4)	1(1)	2(2)	4(4)	5(5)	21(16)
Soybean	7(2)	8(2)	9(8)	21(20)	17(17)	62(49)
Corn	8(2)	3(-)	6(4)	2(2)	2(2)	21(10)
Potato	4(3)	0(-)	3(2)	2(2)	0(-)	9(7)
Sweet potato	2(1)	3(3)	4(2)	3(3)	4(4)	16(13)

<sup>a</sup>Includes upland rice varieties.

<sup>b</sup>Included naked barley and malting barley varieties.

<sup>c</sup>Numbers in parenthesis are number of varieties registered in 1999 national crop variety list

중 1999년도 국가품종목록에 등재된 품종수도 벼가 가장 많고 콩, 보리의 순이며 감자가 가장 적어 이것이 우리 나라에서의 작물별 육종에 대한 투자 우선 순위였음을 알 수 있다.

## 나. 육성품종의 수량성

1999년도 국가품종목록에 등재된 벼, 보리, 밀 및 콩 품종의 육성연대별 수량성을 보면 표 2, 3, 4와 같다. 농작물의 수량성은 각 품종의 유전적인 생산능력이 주어진 재배환경 하에서 표현된 것이기 때문에 상대적인 수치일 수 밖에 없다. 따라서 여기서는 각 품종의 육성당시 지방응연락시험의 수량성 평균치를 이용하였다.

벼의 경우 '70년대 통일형 품종의 육성으로 수량성이 크게 높아졌으나 '80년대 중반이후 통일형 품종의 재배면적이 감소하고 자포니카형 품종이 재배되면서 이 품종군의 다수성 품종 개발에 육종노력을 집중하였다. 그 결과 '70년대 자포니카형 품종의 수량성이 10a당 447~468kg인데 반하여 1996년 이후 육성한 품종들은 504~557kg으로 그 능력이 10~20% 높아졌다. 특히 '90년대 중반 이후 육성한 품종의 수량성이 크게 높아 졌는데, 이는 1994년부터 특수미를 제외한 취반용 벼는 10a당 수량이 500kg 이상 되어야 품종으로 등록할 수 있다는 육종기관의 내부적인 목표 아래서 품종을 선발하였기 때문에 나타난 결과로 볼 수 있다. 최근 육성한 자포니카 품종 중 10a당 정미 550kg 이상의 수량성을 가진 품종이 개발되었고, '90년대 들어와 초다수성 품종이라는 이름으로 통일형 품종 육성을 재개한 이래 10a당 정미 727kg의 생산성을 가진 품종을 육성한 것은 품종의 수량성 증대라는 측면에서 대단한 성과라 할 수 있다.

1970년대 이후 육성한 맥류 품종도(표 3) 육성연도가 최근으로 가까워질수록 수량성이 점점 높아졌음을 볼 수 있다. 보리와 쌀보리의 경우 '70~'80년대 육성품종의 수량성이 각각 10a당 197~338kg 및 314~375kg인데 반하여 '90년대 후반에 육성한 품종은 341~

Table 2. Yield potential of rice varieties registered in 1999 national list

Group	Item	Year developed				
		1970s	1981~85	1986~90	1991~95	1996~98
Japonica	Yield, kg/10a	447~468	479~528	478~534	464~532	504~557
	No. of varieties	3	7	14	29	23
Tongil type	Yield, kg/10a	-	-	-	663~677	727
	No. of varieties	-	-	-	2	1
Premium rice <sup>a</sup>	Yield, kg/10a	-	-	-	445~503	405~614
	No. of varieties	-	-	-	4	6
Farmer's yield <sup>b</sup> , kg/10a		292~437	408~446	431~469	418~461	482~518

<sup>a</sup>Premium rices include varieties for late season culture, purple pericarp color and scented varieties.

<sup>b</sup>Farmer's yield is for lowland japonica varieties cultivated.

**Table 3. Yield potential of barley and wheat varieties registered in 1999 national list**

Crop	Item	Year developed			
		1970s	1980s	1991~95	1996~98
Barley	Yield, kg/10a	197~338	288~308	332~369	341~390
	No. of varieties	4	5	6	3
	Farmer's yield <sup>b</sup> , kg/10a	145~297	196~271	232~280	175~262
Naked barley	Yield, kg/10a	-	314~375	336~395	367~403
	No. of varieties	-	7	5	5
	Farmer's yield <sup>b</sup> , kg/10a	166~334	222~284	243~325	206~317
Wheat	Yield, kg/10a	384~451	395~541	426~529	422~530
	No. of varieties	4	3	4	5
	Farmer's yield <sup>b</sup> , kg/10a	168~330	269~422	271~444	348~404

390kg 및 367~403kg의 수량성을 보여 이 기간 중 15% 이상 높아졌다. 밀 품종의 수량성은 보리보다 높아서 '70년대 육성품종이 10a당 384~451kg인데 '90년대 육성품종은 422~530kg으로서 10% 이상 높아졌다. 보리와 밀의 경우는 '60년대 이전 품종에 비하여 '90년대 육성품종의 출수기 및 성숙기가 크게 앞당겨 졌음에도 수량성이 계속 높아졌다는 것은 육종의 성과로서 높이 평가할만한 일이다.

콩은 '70년대에 주로 장류콩 품종을 육성하였는데 이 때 육성한 품종의 수량성이 10a당 206~213kg이나 '90년대 후반에 육성한 품종은 233~297kg으로서 수량성이 10~40% 높아졌다. 나물콩 품종은 '80년대부터 육성되어 이 때 나온 품종의 수량성은 204~232kg/10a인데 '90년대 후반에 개발된 품종은 244~281kg/10a로서 20%이상 높아졌고, '90년대 들어 육성한 밥밀콩 및 풋콩 품종의 수량성도 점점 높아지고 있다(표 4). 발작물 중 옥수수, 감자 및 고구마는 우리 나라에서 이들 작물이 차지하고 있는 특수성 때문에 '70년대 이후의 품종개량이 다수성보다는 품질다양화 또는 내병성에 치우쳤기 때문에 품종의 수량성이 크게 개선되지는 않았다.

**Table 4. Yield potential of soybean varieties registered in 1999 national list**

Use	Item	Year developed			
		1970s	1980s	1991~95	1996~98
Soy-sauce & Tofu	Yield, kg/10a	206~213	209~276	192~289	233~297
	No. of varieties	2	8	7	8
Soy-sprout	Yield, kg/10a	-	204~232	220~254	244~281
	No. of varieties	-	2	7	4
Others	Yield, kg/10a	-	-	206~247	267~282
	No. of varieties	-	-	5	5
Farmer's yield <sup>b</sup> , kg/10a		79~127	127~165	127~168	143~163

## 다. 품질

식량작물의 생산물은 그것을 어떤 용도로 이용하느냐에 따라 육종의 목표가 다르다. 그 동안 우리 나라에서 육성한 주요 식량작물의 품종에 조합된 품질관련형질은 표 5와 같다. 식용으로 가장 많이 이용하는 쌀은 1차적으로 종실의 외관과 식미가 동시에 좋아야 하기 때문에 이에 관련된 형질 개량에 많은 노력을 기울여 왔다. 그 결과 일품벼, 주안벼와 같이 식미가 뛰어난 품종이 개발되었고 '90년대 중반 이후 육성된 품종의 쌀 외관과 식미는 대부분 만족할 만한 것이다. 한편 쌀 소비확대를 위한 용도별 특수미 품종개발에도 노력하여 1993년부터 현재까지 9종의 유색미, 향미, 양조미, 대립벼 품종을 개발하였다.

취반용 보리의 식미를 개선하기 위하여 1984년에 육성한 찰보리는 우리 나라 식용보리 품종의 새로운 방향을 찾았다는 측면에서 높이 평가할 만한 일이다. 찰보리 육성 이후 1998년까지 총 7종의 찰보리가 육성되어 농민은 물론 소비자로부터도 좋은 평을 받고 있다. 또 발아 후 효소력가가 뛰어나 엿기름용으로 알맞은 품종을 육성하였고, 맥주 원료용으로 품질이 우수한 품종도 다수 육성하였다. 밀 육종에서는 제분율을 높이고 제빵 또는 제면적성을 높이기 위한 노력을 해온 결과 제분율이 71.7~75.0%에 이르는 금강밀, 서둔밀, 고분밀 등의 품종을 육성하였다. 한편 금강밀은 제빵적성이 뛰어나 외국 품종에 뒤지지 않고, 국수용으로는 알찬 밀, 생면용으로는 서둔밀이 각각 우수한 적성을 보여 용도별로 우수한 품질특성을 가진 품종을 육성하는 성과를 거두었다.

**Table 5. Quality characters incorporated into the improved variety of major food crops**

Crop	Quality characters
Rice	Good grain appearance and eating quality, Aroma, Purple or red pericarp, Others
Barley	Good grain and eating quality, Waxy endosperm, Good malting quality, High enzyme activity, Others
Wheat	High milling rate, Good bread-or noodle-making quality
Soybean	Good seed appearance, High protein, Small seed, Good eating quality, Lipoxigenase-lacking seed, Black seed coat

콩은 그 용도에 따라 장류콩, 나물콩, 밥밀콩, 기타 특수콩으로 나누어 육종을 해 온 결과 용도별로 우수한 특성을 가진 품종이 속속 육성되었다. 즉 종실의 단백질함량이 높아 두부 수율이 높은 단백콩, 100립중이 8g 정도로 콩나물 생산량이 높은 소명콩, 종실의 비린내를 유발하는 효소 lipoxigenase가 결핍되어 비리지 않은 진품콩, 종피색이 검고 소립인 나물용 다원콩, 밥밀콩으로 우수한 일품검정콩 등이 육성되어 보급되고 있다.

## 라. 재배안정성

품종의 수량성을 안정적으로 발현시키기 위하여 유전적인 내재해성 및 내병충성을 도입하려는 노력도 계속되어 왔다. 그 결과 벼에서는 '80년대 이후 육성된 품종 대부분이 도열병 및 줄무늬잎마름병에 대하여 저항성을 보이고 있으며 동시에 흰빛잎마름병 또는 벼멸구에 대한 저항성을 가진 품종도 육성하였다. 또 조생종 및 중생종 품종 대부분은 중 정도 이상의 내냉성을 갖추고 있으며 내도복성도 크게 보완되었다. 실제로 최근에 육성한 대진벼, 일미벼, 내풍벼 등은 도열병·흰빛잎마름병·줄무늬잎마름병 저항성과 내냉성 및 내도복성을 모두 갖춘 양질·다수성 품종이다.

보리 및 쌀보리 육종에서는 중단간이며 줄기가 강한 품종육성에 치중하여 '70년대 후반 이후 개발된 품종 대부분의 내도복성이 크게 증진되었다. 한편 내한성이 약하여 재배지역이 대전 이남지역으로 국한되어 있던 쌀보리에 내한성을 인자를 도입한 품종 찰쌀보리를 육성한 이후 쌀보리 품종의 내한성이 크게 향상되어 중부평야지대에서도 재배할 수 있게 한 육종적 성과를 거두기도 하였다. 밀에서도 '70년대 후반이후 육성된 품종은 대부분 간장이 70~80cm이고 줄기가 강하여 도복이 되지 않는 내도복성을 갖추게 되었다.

콩은 '60년대 이전의 품종 모두가 콩모자이크바이러스(SMV)에 이병성이어서 재배에 큰 어려움을 주었는데 1969년 SMV에 완전한 저항성을 가진 품종 광고가 육성된 이래 대부분의 육성품종이 저항성을 갖게 되었다. 그러나 곧 이어 SMV에 저항성인 품종에 발병하는 괴저바이러스(SMV-N)가 발견되었고 이에 대한 저항성 품종개발에 노력을 하여 콩모자이크바이

Table 6. Heading and maturing date of barley and wheat variety improved at different periods

Crop	Period	Heading date		Maturing date	
		Suwon	Jinju	Suwon	Jinju
Barley	1960s	May 9~10	Apr.28~29	June 13~14	June 7~8
	1970s	Apr.27~May 10	Apr.8 ~29	June 8~17	May 24~June 9
	1980s	Apr.27~May 12	Apr.13~May 7	June 2~14	May 27~June 6
	1990s	Apr.29~May 7	Apr.15~23	June 4~13	May 25~June 5
Naked barley	1960s	May 1~3	-	June 8~ 9	-
	1970s	Apr.29~May 8	Apr.24~May 4	June 3~11	May 26~June 8
	1980s	Apr.29~May 5	Apr.22~May 3	June 3~ 9	May 28~June 9
	1990s	Apr.21~May 2	Apr. 21~27	May 30~June 8	May 26~June 4
Wheat	1960s	May 12~15	May 3~6	June 23~25	June 16~18
	1970s	May 8~17	Apr.24~May 10	June 15~27	June 6~16
	1980s	May 8~12	Apr. 30~May 2	June 14~19	June 12~13
	1990s	May 4~8	Apr. 24~30	June 12~16	June 2~15

\*Heading and maturing dates of naked barley varieties are observed at Iksan and Naju.

러스와 피저 바이러스에 동시에 저항성을 가진 황금콩, 팔달콩 등이 육성되었고 최근에 육성된 품종 대부분은 이 두 가지 바이러스 병에 대한 저항성을 가지고 있다. 콩에서는 도복과 성숙기의 탈립이 수량의 안정성을 해치는 주 요인이 되어 왔기 때문에 이를 개량할 목적으로 내도복성과 내탈립성을 중요한 선발지표로 이용한 결과 '80~' 90년대에 육성한 품종의 내도복성과 내탈립성이 크게 증진되는 성과를 거두었다.

### 마. 성숙기 · 특수재배적응성

농경지 이용성 증대와 관련하여 겨울작물인 맥류는 조숙품종 육성을 위한 노력을 1960년대부터 기울인 결과 '70년대에 육성된 품종부터 출수 및 성숙기가 단축되었다. 그래서 보리와 밀은 가장 속기가 빠른 품종을 기준으로 했을 때 '60년대 품종에 비하여 '90년대 육성 품종의 속기가 각각 9~13일 및 11~14일 빨라졌고, 쌀보리 품종은 남부지방에서 9일 정도 빨라졌다. 이와 같은 속기단축은 수량성 증대, 품질개선 및 내한성 증진 등과 함께 이루어진 성과이기 때문에 우리나라 농작물 품종개량의 업적으로 높이 평가할 만한 일이다.

쌀의 생산비 절감을 위하여 도입된 건답 또는 담수직파 재배면적이 늘어나면서 1993년 이후 직파재배에 적응하는 9품종을 육성하였다. 또 답전작으로 시설채소를 재배한 후 7월초에 이앙을 하게되는 지대에 적응하는 품종으로 금오벼 등 6품종이 개발되었는데 이들 중 극만식 재배에서 10a당 500kg 이상의 쌀을 생산하는 품종을 개발하는 성과를 올리기도 하였다.

## Ⅲ. 육성품종 보급과 농가수량의 관계

### 가. 육성품종 보급비율

수량성이 높고 품질이 좋으며 재배안정성을 갖춘 우량 품종이 육성되면 이것이 농가에 보급·재배되어야 그 효과가 나타나게 된다. 새로 육성된 우량 품종이 빠른 시일 내에 농가에 보급되기 위해서는 첫째, 농민들이 요구하는 특성을 구비한 품종이어야 하며, 둘째, 농민들에게 신품종의 우수성을 확인시켜야 하고, 셋째, 신품종의 종자증식이 효율적으로 이루어져야 한다. 지금까지 우리나라는 식량작물의 품종개량은 국가 연구기관인 농촌진흥청에서, 신품종의 전시포장 운영은 각 군의 농업기술센터에서, 신품종의 종자증식은 단계별로 육종기관(기본식물), 도 농업기술원(원원종), 도 농산물원종장(원종), 종자관리소(보급종) 등의 국가기관이 각각 맡아 왔다.

위에서와 같은 체계로 육성 및 보급된 벼, 보리, 콩 우량품종의 보급속도와 보급비율을 보면 표 7, 8, 9와 같다. 벼에서 자포니카 장려품종 전체의 보급비율은 '85년 99.9%, '90년 89.2%, '95년 79.1%, '98년 96.7%로 '95년을 제외하면 전체 재배면적의 90% 이상을 점



유하고 있어 우량품종의 보급비율이 아주 높았다. 전국의 벼 재배농가에서 재배하고 있는 우량품종의 수는 점점 많아지고 있지만 농민들이 선호하여 5만ha 이상의 면적에서 재배된 품종의 수는 '85년에서 '95년까지는 3~5품종, 그리고 '98년에는 7품종에 불과하였다. 또 연도별 재배면적이 많았던 10품종이 차지하는 면적비율을 보면 70~90%에 이르고 있어 실제 우리나라 쌀 생산량에 큰 영향을 주는 품종의 수는 10여개 내외임을 알 수 있다(표7).

**Table 7. Planting area of rice leading varieties after 1985**

Variety	Year developed	Yield potential	Planting area (1,000ha)			
			1985	1990	1995	1998
Chucheongbyeo	1970	453kg/10a	210.2	207.0	167.7	80.3
Nakdongbyeo	1975	468	150.7	50.6	21.1	-
Dongjinbyeo	1981	479	166.7	256.5	315.8	136.8
Seomjinbyeo	1982	514	81.2	164.6	19.4	-
Odaebyeo	1982	481	18.4	44.9	51.8	44.3
Hwaseongbyeo	1985	493	-	56.6	57.2	85.7
Ipumbyeo	1990	534	-	-	98.4	72.0
Hwaryoungbyeo	1991	505	-	-	-	85.4
Keumnambyeo	1994	521	-	-	-	70.7
Ilmibyeo	1995	522	-	-	-	95.8
Top 10 sub-total			799.5	892.5	730.4	745.3
Ratio to total area, %			89.8	80.9	74.0	70.4

**Table 8. Planting area of barley leading varieties after 1985**

Variety	Year developed	Yield potential	Planting area (100ha)			
			1985	1990	1995	1997
Olbori	1973	254kg/10a	329.5	218.9	103.2	82.5
Owolbori	1979	338	86.7	5.7	-	-
Kangbori	1976	197	69.4	19.3	0.4	0.1
Albori	1978	255	46.7	76.4	13.4	5.7
Tabgolbori	1981	298	9.7	7.6	17.9	2.9
Chalbori	1984	288	-	16.9	5.1	0.1
Sub-total			542.0	344.8	140.0	91.3
Youngsanbori	1966	-	760.8	291.7	-	-
Saessalbori	1983	370	-	297.2	207.0	178.0
Songhakbori	1982	314	7.4	79.1	9.2	1.4
Mudeungssalbori	1986	337	-	29.2	58.7	29.4
Chalssalbori	1988	328	-	-	0.5	4.2
Sub-total			768.2	697.2	275.4	213.0
Ratio to total area*, %			79.5	90.6	90.8	92.4

\*Planting area of barley and naked barley.

한편 통일형 품종이 양질 자포니카 품종으로 대체되기 시작한 1982년부터 그 재배면적이 10만ha 이상이었던 품종은 동진벼, 추청벼, 낙동벼, 섬진벼, 진주벼 등이다. 이 중 '70년에 육성한 추청벼는 그 수량성이 453kg, 그리고 '81년에 육성한 동진벼의 수량성도 479kg으로 '90년대 육성한 품종들 보다 낮은데도 이 두 품종은 각각 최근까지 10만ha 이상의 대면적에 재배되는 기록을 세웠다. 따라서 '80년대 중반 이후 육성한 품종의 보급속도는 늦어질 수밖에 없는 문제점을 낳게 되었다. 이는 '80년대 초반부터 농민들이 재배할 품종을 선택할 때 수량성이 약간 낮더라도 미질이 우수한 품종을 선호하였음을 의미하는데 실제 육종에서는 이 점을 특별히 고려하여야 한다. 최근에는 벼 성숙기의 잦은 강우와 태풍으로 도복이 문제가 되자 미질이 우수하며 내도복성인 품종의 재배면적이 늘어나고 있다.

보리와 쌀보리의 경우 전체 재배면적에서 재배가 많이 되고있는 7~10품종의 면적비율이 '85년 이후 80~92%에 달하고 있어(표 8) 장려품종의 보급비율은 높은 편이었다. 그러나 보리에서는 1973년에 육성한 품종 올보리, 그리고 쌀보리에서는 1983년에 육성한 품종 새쌀보리의 재배면적이 계속 수위를 차지하고 있고 '90년대에 육성한 품종의 재배면적이 매우 적어 신품종의 보급속도가 아주 느렸다는 문제점을 보여주었다.

1998년 콩 품종별 재배면적을 보면(표 9) 장려품종이 전체 면적의 73.3%, 그리고 재래종이 26.7%에 재배되고 있어 벼·보리에서와는 다른 양상을 보였다. 즉 콩에서는 재래종의 재배면적이 전체의 1/4 이상을 차지하고 있는데 이는 재래품종 중 전통가공식품 및 콩나물 생산에 특별히 유리한 특성을 가진 것들이 있고 이를 대체할 만한 품종이 육성되지 않았기 때문으로 생각된다. 한편 그 동안 육성한 장려품종 중 황금콩과 장엽콩의 재배면적이 전체의 30%, 그리고 재배면적 상위 8품종이 전체 면적의 65.4%를 차지하고 있어 콩에서도 소수의 품종이 집중적으로 재배되어 왔다. 재배면적이 가장 많은 황금콩이 '80년, 그리고 장엽콩이 '78년에 각각 육성되었음을 보면 콩 육성품종의 보급속도도 빠르지 않음을 알 수 있다.

**Table 9. Planting area of soybean leading varieties in 1998**

Variety	Use	Year developed	Yield potential	Area	
				ha	%
Hwangeumkong	Sauce &	1980	206 kg/10a	19,624	19.6
Jangyeopkong	Tofu	1978	213	10,694	10.7
Bokwangkong	"	1986	229	7,556	7.6
Taekwangong	"	1991	266	7,037	7.1
Saealkong	"	1984	209	5,637	5.7
Dankyoungkong	"	1986	272	5,055	5.1
Kwangankong	Sprout	1993	231	5,020	5.0
Eunhakong	"	1986	232	4,554	4.6
Sub-total				65,177	65.4
Local varieties				25,576	26.7

### 나. 육성품종의 보급과 농가평균수량의 관계

한 나라의 식량생산능력은 식량작물의 재배면적과 단위면적당 평균수량으로 결정된다. 다수성 품종의 육성과 보급은 단위면적당 생산량 증대에 크게 기여할 수 있는 요인이 되며 '60~'70년대의 녹색혁명이 다수성 품종의 육성으로 완성될 수 있었음은 잘 알려진 사실이다. 그러나 육종가에 의해서 개발된 품종의 수량성이 농가수준에서 그대로 반영되는 것은 아니고 일정한 수량격차를 보이기 때문에 이 격차를 줄이기 위한 노력이 뒤따라야 한다.

한국농촌경제연구원에서 우리 나라의 벼를 대상으로 농가단위의 단위면적당 평균수량이 결정되는 요인을 분석한 결과는 표 10과 같다. 이 분석은 그림 1과 같은 농가평균수량의 결정과정과 관련요인에 근거한 것이다. 즉 벼의 농가평균수량은 품종→보급→재배의 과정을 통하여

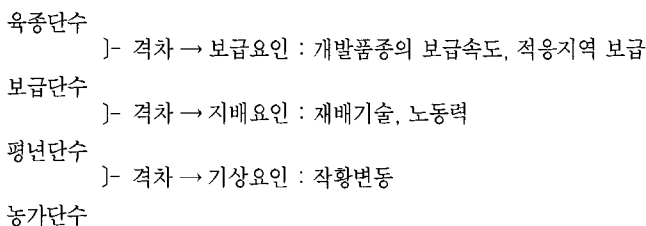


Fig. 1. Factors affecting on farmer's yield of food crop.

Table 10. Potential yield, estimated yield, trend yield and farmer's yield of japonica varieties in rice

Year	Rice yield, kg/10a				Difference, kg			
	Potential	Estimated	Trend	Farmer's	P-E	E-T	T-F	P-F
1991	510.0	476.8	457.8	444	33.2 (50.4)	19.0 (28.8)	13.8 (20.9)	65.9 (100)
1992	512.1	478.2	459.8	461	33.9 (66.3)	18.4 (36.0)	-1.2 (-2.3)	51.1 (100)
1993	514.1	479.3	461.5	418	34.8 (36.2)	17.8 (18.5)	43.5 (45.3)	96.1 (100)
1994	515.9	480.2	463.1	459	35.7 (62.8)	17.1 (30.1)	4.1 (7.2)	56.8 (100)
1995	517.5	481.0	464.4	445	36.5 (50.3)	16.6 (22.9)	19.4 (26.9)	72.5 (100)
Mean	513.9	479.1	461.3	445.4	34.8 (50.8)	17.8 (26.0)	15.9 (23.2)	68.5 (100)

\*P, E, T, and F are potential yield of newly improved variety, estimated yield calculated by varietal planting area, trend yield, and farmer's yield, respectively. Numbers in parenthesis are % contributed to difference(P-F) between potential yield and farmer's yield.

농가에서 실현되며, 이 과정에서 보급요인, 재배요인 및 기상요인이 복합적으로 작용한다는 내용이다. 그림에서 육종단수는 품종별 육성당시의 수량성을 의미하며, 보급단수는 품종별 재배면적에 수량성을 곱하여 환산한 평균수치이고, 평년단수는 시계열적인 수량증가를 지수함수식을 이용하여 계산한 수치이며, 농가단수는 실제의 단위면적당 평균생산량이다.

위와 같은 개념으로 '91~'95년간의 수량능력과 실제 농가평균수량의 격차 요인을 분석한 결과(표 10) 5개년 평균 농가단수와 수량능력단수의 격차 68.5kg에 대한 기여도가 기상요인 23.2%, 재배요인 26.0%, 보급요인 50.8%로 계산되었다. 따라서 농가평균수량에 영향을 주는 요인으로는 평년에는 품종보급요인이 가장 중요하였고 '93년과 같이 이상저온이었던 해는 기상요인의 영향이 가장 컸다고 할 수 있다. 결국 식량생산능력을 올리기 위해서 기술적으로 할 수 있는 가장 중요한 일은 육종을 통하여 품종의 수량성을 높이고, 육성한 품종을 빨리 보급하는 일인 셈이다. 이 때 신품종이 소비자와 생산자가 함께 원하는 특성, 즉 상품성과 수량성을 모두 가지고 있어야 보급이 빨라진다는 점을 육종가는 명심해야 한다.

그림 2는 '81년부터 '95년까지 자포니카 벼 품종을 대상으로 조사 또는 계산한 육성품종의 수량성(육종단수), 보급단수, 평년단수 및 농가단수의 변이양상을 나타낸 것이다. 농가단수는 해에 따라서 진폭이 컸으나 평년단수, 보급단수 및 육종단수는 계속 증가하였고 특히 육종단수의 증가율이 가장 컸다. 따라서 연도가 지나면서 육종단수와 보급단수의 격차가 점점 커지고 있어 새로 육성한 품종보급에 문제가 있음을 확인할 수 있었다. 이에 대해서는 표 7에서도 언급하였는데 새로 육성한 품종들의 수량성은 증가하고 있다 하더라도 농민들이 생산물을 판

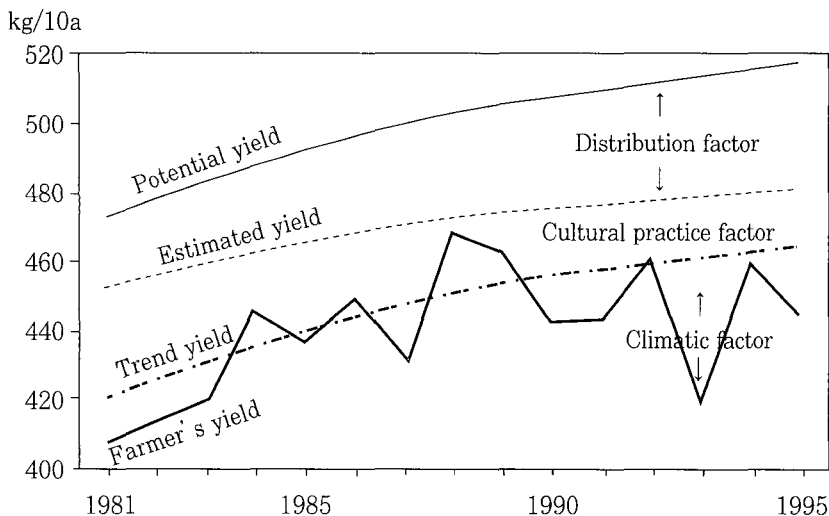


Fig. 2. Yearly changes of potential yield, estimated yield, trend yield and farmer's yield of rice during 1981~1995 (KREI 1997).

매할 때 재값을 받을 수 있는 미질과 재배에 편리한 안정성을 동시에 갖추고 있는 품종이었는데 이에 대하여 다각적인 분석을 해야 한다고 본다.

벼 이외의 보리 및 콩에도 마찬가지로 이론을 적용할 수 있지만 이를 구체적으로 분석한 자료는 없다. 그러나 이 두 발작물의 경우는 새로 육성한 품종의 보급속도가 벼보다 더 늦었고 특히 콩에서는 아직도 재래종이 25% 이상 재배되고 있다는 면에서 벼와 마찬가지로 농민들이 요구하는 특성을 확실히 가진 다수성 품종을 육성하였는가에 대한 분석을 하여야 앞으로의 육종방향이 분명해질 것으로 본다.

### 다. 농가수량변동의 주기성

식량작물의 작황지수는 수확량의 풍흉을 나타내는 지표로서 주로 재해요인이 농업생산에 미치는 영향을 평가하는 자료가 된다. 주요 식량생산국의 작황지수는 식량의 안정적인 공급과 곡물가격에 결정적인 영향을 미치며 우리 나라와 주요 식량생산국 및 식량수입국의 작황이 동시에 나빠지면 사태는 더욱 심각해질 것이다. 일반적으로 농작물의 작황지수는 주기성을 가지고 변하는 것으로 알려져 있다.

1965년부터 1995년까지 우리 나라 벼농사 작황지수를 이용하여 주기성을 분석한 결과 가장 큰 작황변동의 주기는 10.3년, 그 다음의 작은 변동이 6.2년과 7.7년으로 계산되었다. 이 분석에 의하면 '66~' 67년, '76~' 77년, '87~' 88년에 각각 최고치를, 그리고 '71~' 72년, '82~' 83년, '92~' 93년에 최저치를 나타내고 있다. 특히 '98년까지는 작황이 상승국면으로서 2000년까지 작황지수가 100이상이 될 전망이다. 그런데 특이한 점은 표 11에서 보는 바와 같이 '65~' 79년보다는 '81~' 95년 사이에 작황지수 100이하가 발견되는 확률이 높게 나타났다는 점이다. 이것이 최근의 빈번한 기상이변과 관계가 있는 것인지에 대하여 주목할 필요가 있다고 본다. 일본에서 1956~' 88년의 자료를 근거로 분석한 바에 의하면 벼 작황주

Table 11. Cumulative frequency distribution of production index in rice (%)

Index	1965~'95	1965~'79	1981~'95
< 80	0.9	0.1	0.0
< 85	3.7	0.7	0.0
< 90	11.5	3.5	0.6
< 95	27.0	12.1	15.6
<100	48.8	29.8	68.6
100 <	51.2	70.2	41.4
105 <	28.9	45.6	2.0
110 <	12.6	22.5	0.0
115 <	4.2	8.2	0.0
120 <	1.0	2.1	0.0

(KREI 1997)

**Table 12. Factors contributed to rice yield plateau during 1993~95 and yield increase during 1996~97 season**

Factors	Yield contributed, kg		% contributed	
	1993~95	1996~97	1993~95	1996~97
Technology	-12.0	15.5	32.0	21.6
-Variety improvement	(-12.4)	(+6.7)	(33.0)	(9.3)
-Variety distribution	(-5.6)	(+6.0)	(14.9)	(8.3)
-Cultural practice	(+6.0)	(+2.8)	(-15.9)	(3.9)
Meteorology	-25.4	56.4	68.0	78.4
-Periodical factor	(-12.1)	(+43.6)	(32.4)	(60.6)
-Non-periodical factor	(-13.3)	(+12.7)	(35.6)	(17.7)

기는 큰 변동이 6년, 작은 변동이 3년 주기를 가진 것으로 나타나 우리 나라의 벼 작황주기는 일본보다 긴 것이었다.

우리 나라 벼농사에서 1993~'95년의 농가평균수량은 10a당 440.7kg으로서 그 이전의 5년 평균에 비하여 낮았고, 1996~'97년의 농가수량은 10a당 512.5kg으로서 그 이전 3년간에 비하여 크게 증가하였다. 이와 같은 농가평균수량의 정체 또는 증가요인을 분석한 결과가 표 12에 정리되어 있다. 표에서 '93~'95년의 수량정체를 보면 기술진보 정체의 기여율이 32.0%이고 기상변동의 기여율이 68.0%로서 기상요인의 영향이 컸었다. 기상요인의 기여율 68% 중 주기성에 의한 효과는 32.4% 그리고 불규칙요인에 의한 효과가 35.6%였으며, 기술요인 중에서는 육종요인의 기여율이 33%로 큰 비중을 차지하였다. 이는 이 기간 중 육성한 품종이 수량성보다는 품질개량에 더 치중하였기 때문에 나타난 결과로 해석된다.

한편 1996~'97년의 농가수량 증대에는 기술요인의 기여율이 21.6%이고 기상요인의 기여율은 78.4%로 기상요인의 영향이 훨씬 컸다. 기술요인을 품종요인, 신품종의 보급요인 및 재배요인으로 분할을 한 결과 각각 9.3%, 8.3%, 및 3.9%로 나타나 기술요인 중에서는 품종육성과 육성한 품종의 농가보급이 큰 영향을 미친 것으로 나타났다. 기상요인 중에서는 주기요인이 60.6%, 불규칙 요인이 17.7%로서 작황의 주기성이 아주 큰 영향을 미쳤다. 이 분석 결과에서 품종육성의 효과는 2~4년 후에 나타나기 때문에 풍작이 계속되는 기간 중에도 생산능력향상을 위한 다수성 품종육성과 이 품종의 보급이 지속되어야 작황지수의 주기성에 의한 피해를 최소화할 수 있다는 것을 알 수 있다.

#### IV. 식량수요와 생산전망

1970년 이후 우리 나라의 전체양곡생산량은 '78년에 최고에 달했다가 점점 감소하고 있으며 식량의 수요량은 지속적으로 증가하여 자급율이 '70년 80.5%, '80년 56%, '90년

43.1% 그리고 '98년 31.7%로 감소하였다. 앞으로 식량수요량은 얼마나 증가할 것이며 국내 식량생산능력과 식량자급율은 얼마까지 감소할 것인가? 21세기를 준비하는 입장에서 국민에게 충분한 식량을 공급할 의무가 있는 농정당국 또는 농업인들은 이를 검토하여 정책적, 기술적 대응책을 마련해야 한다.

### 가. 수요전망

한국농촌경제연구원에서 2010년까지의 우리 나라 식량수요량을 추정할 바에 의하면(표 13) 쌀과 보리의 총수요량은 점차 감소하고 식용 밀·옥수수·콩의 수요량은 증가하며 사료용 곡물의 수요도 증가하는 것으로 전망되었다. 결과적으로 식용 곡물 총수요량은 년평균 0.6%씩, 그리고 사료용 곡물의 수요량은 2.4%씩 증가하여 2010년의 전체곡물 수요량은 '96년보다 25%가량 더 많을 것으로 추정하였다. 수요증가율이 가장 높은 곡물은 식용 옥수수이며 다음이 사료곡물, 밀, 콩의 순이고 사료곡물 수요증가율이 총 식용곡물보다 더 높았다.

국내생산 가능성이 가장 높은 쌀과 보리의 총 수요량의 감소원인을 분석한 결과는 다음과 같다. 즉 인구증가에도 불구하고 쌀의 총 수요량이 감소할 것으로 예측하고 있는 이유는 1인당 소비량이 감소하기 때문인데 그 동안 1인당 쌀 소비가 감소하게 된 주요인은 사회가 국제화되면서 식문화가 육류중심으로 이행하였기 때문이라고 하였다. 그리고 보리의 1인당 수요량이 감소하게 된 원인은 혼식위주의 식품소비양상이 쌀 위주로 바뀌었기 때문이다.

Table 13. Estimation of food grain consumption for food and feed in 2010

Use	Crop	Consumption, 10 <sup>3</sup> ton			% increase per year
		1996	2004	2010	
Food	Rice	4,816.6	4,627.4	4,325.3	-0.8
	Barley	72.3	72.5	71.6	-0.1
	Wheat	1,997.0	2,436.4	2,676.8	+2.1
	Soybean	423.0	465.0	482.1	+0.9
	Corn	1,226.7	1,547.9	1,783.1	+2.7
	Sub total	8,535.6	9,149.2	9,338.9	+0.6
Feed	All	8,726.1	10,382.7	12,255.3	+2.4
	Total*	17,261.7	19,531.9	21,594.2	

\*Grains used for brewing and oil extracting are excluded.

(KREI 1997)

### 나. 재배면적 및 생산전망

국내 식량생산량 전망을 위하여 먼저 고려해야 할 사항이 농작물 재배면적을 추정하는 일이다. 우리 나라의 농경지 면적은 '98년 기준 191만 ha이며 이 중 논이 1,157천ha이고 밭은

753천ha인데 이 면적은 앞으로도 농업 이외의 목적으로 전환되는 면적만큼씩 감소할 것이다. 이처럼 제한된 농경지 면적에 어떤 작물이 얼마만큼 재배될 것인가는 쌀을 포함한 농산물 시장개방의 영향을 크게 받을 것으로 전망된다.

특히 2005년 이후의 쌀 시장개방 조건에 따라 작물별 재배면적이 연쇄적으로 영향을 받을 것으로 예측되고 있다. 표 14에서 2010년의 예측치는 현재와 같이 쌀 시장을 MMA 4%로 고정할 경우, 8%까지 확대한 경우, MMA 4% 고정에 그 외 수입물량에 대한 관세화를 한 경우, MMA 8%에 그 외 수입 물량에 대하여 관세화를 한 경우로 구분하여 재배면적을 추정한 것이다. 그 결과 벼 재배면적은 시나리오에 따라 '96년보다 20~25% 줄어들며 기타 곡식작물의 재배면적은 최대 54%까지 감소하며 과수재배면적과 휴경지가 증가할 것으로 추정되었다. 결과적으로 지금까지의 추세가 유지되거나 쌀 시장개방이 확대된다면 식량생산과 관계가 있는 식량작물 재배면적은 앞으로 크게 줄어들 것으로 전망된다.

국내 식량생산량을 결정하는 다른 하나의 요인이 단위면적당 생산량이므로 2010년의 식량

**Table 14. Estimation of crop planting area in 2010** (10<sup>3</sup>ha)

Year	Rice	Other grains	Vegetables		Economy plants	Fruit plants	No culture
			Field	House			
1996	1,049.6	170.9	176.6	45.9	296.3	171.4	34.3
2004	947.7	79.8	119.7	45.9	365.3	175.8	26.0
2010							
MMA 4%	829.8	78.2	119.4	50.8	330.7	196.3	49.7
MMA 8%	818.2	83.8	130.2	51.8	320.9	196.3	53.7
MMA 4%+TE	788.0	98.4	157.9	53.9	297.7	196.3	62.7
MMA 8%+TE	788.0	98.4	157.9	53.9	297.7	196.3	62.7

(KREI 1997)

**Table 15. Farmer's yield estimation of rice in 2010** (kg/10a)

Year	Scenario ① : grain yield*		Scenario ② : grain yield*	
	Trend(T)	T+Period	Trend(T)	T+Period
1997	473	498	472	497
1998	478	504	476	502
1999	483	502	480	498
2003	502	478	495	471
2004	507	489	499	482
2005	511	507	502	499
2009	527	550	515	538
2010	530	541	518	528

\*Focussed on grain yield(①) or grain quality(②)

(KREI 1997)



수급상황을 예측하기 위해서는 농가평균수량이 어떻게 될 것인가를 추정하여야 한다. 이를 위하여 쌀을 대상으로 수량성을 중요시하는 기술개발 및 보급과 미질을 중요시하는 기술개발 및 보급으로 구분하여 육종요인, 보급요인 및 재배요인을 고려하여 농가의 평균생산량을 추정한 것이 표 15이다. 표에서 보면 수량성을 중시한 경우에는 2010년까지 연평균 4.2kg씩, 그리고 미질을 중시한 경우 연평균 3.4kg씩 증가할 것으로 예측되었다. 또 추세치에 주기함수를 적용하면 일정한 주기로 농가수량의 증가와 감소가 반복되지만 전체적으로 보면 증가하는 것으로 전망되었다.

### 다. 식량수급 전망

앞에서 논의한 식량수요량과 생산량 예측치는 여러 가지 변수에 따라서 달라질 수 있다. 그러나 우리 나라가 앞으로 10여년 사이에 극적인 변화 없이 국제화와 일정 수준의 경제성장이 될 것이라는 전제 아래에서 예측되는 추세라는 점에서는 참고할 만한 자료이다. 이런 목적으로 2010년의 우리 나라 전체식량의 수요량과 공급량을 쌀 수입이 MMA 8%로 확대되었다고 가정하고 예측한 것이 표 16이다. 표에서 2010년의 쌀 자급율은 91.1%로 추정되었고 기타 식용양곡의 자급율은 6.5%, 사료용을 포함한 기타 양곡의 자급율은 1.2%로 전망되었다. 그리고 전체 식용곡물의 자급율은 38.4%, 사료곡을 포함한 곡물자급율은 18.6%로 전망되어 '98년의 식용식량 자급율 58.5%, 사료곡을 포함한 전체식량 자급율 31.7%보다 크게 낮아질 것으로 예측하였다.

표 16의 추정치가 그대로 실현되지 않는다고 하여도 지금과 같은 여건이 지속된다면 앞으로 10여년 후의 우리 나라 전체식량 자급율은 20% 이하로 낮아질 것이 예측된다는 자료인 셈이다. 이처럼 식량자급율이 하락되어도 선진국대열에 합류할 수 있으며 모든 국민에게 충분한 식량을 공급해줄 수 있는 사회로 발전할 수 있는가를 의심케 하는 전망치이다. 미국을 비롯한 식량수출국의 주장대로 국제적인 식량의 무역자유화가 식량안보를 확고히 하는 길이라는 논리는 싱가포르 같은 도시국가에나 적용될 수 있다고 본다. 그리고 1996년 로마에서 개최된 세계식량회의에서 채택한 행동강령에도 세계의 모든 나라는 자국의 식량안보를 위한 정

Table 16. Estimation of major food grain production and consumption in 2010

Crop	Production		Consumption			A/ (B+C)	A/ (B+C+D)
	Area	Yield(A)	Food(B)	Others(C)	Feed(D)		
	(10 <sup>3</sup> ha)	(10 <sup>3</sup> ton)	----- 10 <sup>3</sup> ton-----			----- %-----	
Rice	818.2	4,208.8	4,325.3	294.0	-	91.1	91.1
Others <sup>a</sup>	83.8	224.5	5,013.6	1,922.4	12,255.3	6.5	1.2
Total	902.0	4,433.3	9,338.9	2,216.4	12,555.3	38.4	18.6

<sup>a</sup>includes wheat, barley, corn and soybean

(KREI 1997)

책을 입안하여 실천할 것을 강력히 권장하고 있다. 따라서 전 국토의 20%가량이 농경지인 우리 나라에서는 식량안보체제 확립과 함께 농업의 비교역적·다원적 기능을 유지하기 위하여 식량자급율이 지금보다 훨씬 떨어지는 것을 지켜볼 수만은 없는 것이다.

식량자급율이 어느 선에서 유지되어야 하는가에 대한 정설은 없다. 그러나 우리 나라 국민이 소비하고 있는 식용식량의 38.4%만 자급하게 되며 축산물 생산을 위한 사료곡까지 포함하여 18.6%만 자급을 하게 된다면 최악의 경우인 식량위기가 닥쳤을 때 국민 1인당 1일 평균 몇 칼로리를 섭취할 수 있겠는가? 정부는 이에 대한 확실한 목표치를 제시하고 위기상황에서도 이를 유지할 수 있는 대비책을 마련하여 실천해야 하는 것이다.

## V. 육종 전략

식량자급율 하락을 막기 위해서는 정책적 대응책을 수립하는 것이 전제되어야 하며 그 다음으로 기술적 대응책을 수립해야 한다. 여기서는 식량자급율이 20% 이하로 떨어지지 않도록 하는 것을 목표로 한 육종방향을 논의하고자 한다.

### 가. 수요 변화에 대응한 품종개량

농작물의 품종이 개발되면 그것이 농가에 보급되어 재배되어야 생산으로 연결된다. 최근 우리 나라 농가가 재배할 품종을 선택할 때 고려하는 특성의 첫 번째가 고품질과 수량성이다. 이때 우수한 품질특성이란 소비자들이 비싼 값에라도 구매하는 성질을 말하며 이는 '90년대 부터 우리 나라의 식량 소비자 대부분이 원하는 현상이다. 쌀을 포함하여 값이 싼 외국산 농산물과 경쟁하기 위해서 국내산 농산물이 내세울 수 있는 것은 한국품종 고유의 품질밖에 없기 때문이다.

쌀은 국민의 주식인 밥으로 대량 이용되기 때문에 종실의 외관과 식미가 우수한 품종을 지속적으로 개발해야 한다. 고품질 다수성 품종의 쌀이라도 외국의 양식미 품종의 쌀과 경쟁하기 위해서는 한국품종 고유의 품질 또는 식미를 구비시켜야 하며 이를 위하여 한국 재래종을 포함한 다양한 유전자원을 이용하는 육종이 필요하다고 본다. 한편 최근 소비자들의 건강식품에 대한 강한 욕구를 충족시키기 위하여 배아 부착율이 높은 품종 또는 건강 기능성 쌀을 개발하는 육종을 병행하여 1인당 쌀 소비량 감소추세를 둔화시켜야 한다.

식용 보리는 찰성 품종이 개발되면서 취반성이 크게 개선되었지만 그 수요량이 늘어나지 않고 있으므로 소비촉진을 위한 특별한 육종대책이 필요하다. 그 중의 하나가 고혈압 및 당뇨병 억제에 효과가 있는  $\beta$ -glucan 함량이 특별히 높은 찰쌀보리 품종의 개발이며 이를 위한 집중적인 육종노력이 요구된다. 가공용 보리 품종의 개발 방향은 전통식품의 원료가 될 수 있는

특성이 뛰어난 품종, 예를 들면 엇기름의 효소역가가 뛰어난 새강보리와 같은 품종을 육성하여야 한다.

그 수요량이 점점 증가하고 있는 밀은 국내산 밀의 소비가 극히 제한적이어서 재배면적이 증가하지 못하고 있는 식량작물이다. 앞으로의 식량자급율을 현 수준으로 유지하기 위해서는 밀의 국내생산량을 늘리는 방법이 최선이다. 실제로 식용 밀 국내 수요량의 10% (밀 총 수요량의 5%정도)만 자급을 하여도 전체 식량자급율을 1% 올릴 수 있으므로 국내 밀 생산을 어느 정도 유지할 것인가는 정책적으로 결정할 문제이다. 국내 밀 생산을 유도하는 정책결정을 위해서는 우리가 육성한 밀의 제분율, 제빵적성 또는 제면적성 등이 도입 밀을 능가할 수 있어야 함은 물론이다. 또 최근 개발하고 있는 찰성 밀의 이용가치를 높이는 연구에 박차를 가하여 한국산 밀의 우수성을 널리 알리는 일이 필요하다.

콩은 용도별로 요구되는 품질 특성이 다를 뿐만 아니라 재배환경에 따른 생태변이가 크기 때문에 육종에 세심한 배려가 필요한 작물이다. 현재 수입되고 있는 콩의 대부분이 착유용, 두유 제조용 및 사료용이며 두부 제조용으로도 많이 사용한다. 따라서 국산 콩의 육종방향은 전통식품인 메주 및 순두부 제조용 콩, 균일한 발아를 요구하는 콩나물용 콩, 건강기능성이 보장된 식용 콩 등에 초점이 맞추어져야 한다. 이처럼 용도가 다른 고품질의 콩을 육성할 때는 입중, 입질, 종피색, 화학성분의 종류 및 함량 등이 고려되어야 하지만 이들 품질관련형질이 재배생태환경과 밀접한 관계를 가지고 표현된다는 점을 특별히 고려하여 각각 최상의 품질이 표현될 수 있는 지역에서 선발을 하여야 할 것이다.

가공용 및 식용 옥수수 소비량은 앞으로도 크게 증가할 전망이지만 우리 나라에서는 작부체계상 식용인 찰·초당 옥수수 육종을 강화할 수밖에 없는 실정이다. 그 중 찰옥수수는 냉동진공포장을 포함한 상품화 기술이 확립되면 국제경쟁력을 갖출 수 있기 때문에 이에 대한 육종이 강화되어야 할 것이다. 식용고구마의 육종은 소비자의 기호와 기능성 성분에 중점을 두어야 하며 식용 및 가공용 감자도 품질에 초점을 맞춘 육종이 강화되어야 한다.

앞으로 국내에서 재배되는 식량작물은 그 생산물을 국내 소비자가 즐겨 이용할 수 있는 품질을 구비하지 못하면 재배면적이 줄어들 수밖에 없고 결국 식량자급율이 20% 이하로 떨어지게 된다. 따라서 세계최고의 품질 또는 한국 고유의 품질을 가진 품종을 지속적으로 육성하는 일이 절대적으로 필요한 것이다.

## 나. 재배환경변화에 대응한 품종개량

최근 우리 나라의 농업환경은 여러 가지 면에서 변했지만 그 첫 번째는 기계화재배이다. 벼농사는 경운, 이앙 및 수확·탈곡 작업이 거의 100% 기계화되었고 대규모 담리작 맥류재배도 파종과 수확·탈곡작업은 대부분 기계화되었다. 따라서 벼·보리·밀에서는 내도복성이 품종개량의 기본목표여야 한다. 식용 콩의 재배면적을 증대시키기 위해서는 대규모 집단재배와 수

확의 기계화가 불가피하므로 이에 알맞는 초형개량과 내도복성을 갖춘 품종육성이 필요하다.

두 번째는 생력재배의 일환으로 도입된 벼의 직파재배이다. '90년대에 들어와 직파재배면적이 늘어나면서 몇 개의 직파적응성 품종을 육성하였지만 아직은 미흡한 실정이다. 따라서 단수직파적응성 품종이 갖추어야 할 저온발아성, 수중 초기신육성, 뿌리도복 저항성, 그리고 밀식적응성을 두루 갖춘 품종을 시급히 육성하여야 한다. 건답직파의 경우에는 저온발아성, 잡초저항성 또는 제초제저항성, 내도복성, 밀식적응성을 갖춘 품종이 개발되어야 한다. 콩의 대규모집단지배에서는 잡초발생이 기계수확에 큰 장애요인으로 작용하고 있어 제초제저항성 품종육성도 추진해야 한다고 본다.

세 번째는 논·밭에 다양한 작부체계가 도입되어 식량작물이 적기에 파종 또는 이앙되지 않고 조기 또는 만기에 재배되는 면적이 늘어나고 있다는 점이다. 대표적인 작부체계가 벼-맥류, 시설채소-벼, 콩-맥류 등의 조합인데 이와 같은 작부체계에 적응하는 품종육성이 필요하다. 예를 들면 벼의 단기성 품종, 맥류의 조숙성 품종, 콩의 만파적응성 품종개발이 지금까지보다 강화되어야 한다.

#### 다. 생산기반확보를 위한 품종개량

식량작물의 생산기반은 논과 밭이다. 논과 밭이 비농업용으로 전환되는 것을 규제하는 것은 정책의 문제이지만 농경지를 효율적으로 이용하도록 하는 일은 기술적으로도 가능하다. 개방화시대에도 국내생산 농산물이 품질 또는 가격 면에서 국제경쟁력을 갖춘다면 식량작물의 재배면적과 식량자급율이 크게 줄어들지 않을 것이다. 이를 위한 것이 앞에서 논의한 고품질 육종과 기계화 적응성품종의 육성이다.

다른 한편으로 겨울철에 놓고 있는 대부분의 논을 효율적으로 이용하기 위한 맥류육종이 필요하다. 앞에서 논의한 식용보리 및 밀의 국내소비량을 충족시킬 수 있는 답리작 맥류 재배면적을 제외하고도 남은 논과 여름작물 후작의 밭에는 사료용 맥류를 재배할 수 있다. 보리나 밀을 성숙기 이전에 수확하여 사일리지, 펠렛, 큐브 등으로 가공하여 이용하면 호밀을 재배하여 청예로 이용하는 것보다 영양가면에서 훨씬 유리하다는 것이 밝혀져 있다. 따라서 사료가치가 높고 건물생산량이 많은 총체용 맥류품종을 육성하는 연구가 강화되어야 한다. 이는 사료곡 수입의 증가폭을 크게 완화시키고, 식량위기 시에는 즉시 식용맥류 재배로 전환할 수 있는 기반을 유지하는 역할을 하며, 겨울철 대기환경정화에도 기여를 할 수 있는 일석삼조의 효과를 기대할 수 있는 일이다.

앞으로 쌀 수급의 변화 양상에 따라서는 논 일부에 콩을 재배할 수도 있다고 본다. 논에 콩을 재배하여 벼만큼의 소득을 올리기 위해서는 특수한 품질의 고부가가치 콩이 육성되어야 하며 기계화적응성을 갖추어야 한다.

## 라. 식량위기상황에 대비한 품종개량

2010년 이후 우리 나라 식량자급율이 20% 이하로 떨어질 때 남북통일 및 세계적인 식량위기상황이 닥치면 수요량은 많아지고 곡물수입은 제한을 받아 우리 나라는 큰 혼란에 빠질 수 있다. 이와 같은 위기상황이 닥치면 벼·맥류·서류 등 식량작물의 국내생산량을 최대한으로 늘려야 한다. 이를 위하여 모든 식량작물에서는 초다수성 품종을 육성하고 그 품종의 생산성을 최대한으로 발휘할 수 있는 재배기술도 개발해야 한다. 현재 농촌진흥청의 벼 육종 팀이 목표로 하고 있는 초다수성 품종은 10a당 1,000kg의 쌀을 생산할 수 있는 능력을 가진 것이다. 이 목표가 달성된다면 세계적으로 자랑할 만한 육종업적이 될 수 있으며 앞으로 닥칠지 모르는 식량위기상황을 극복할 수 있는 큰 무기가 될 수 있다.

보리와 밀, 콩, 감자와 고구마 등에서도 목표를 정하여 초다수성 품종개발에 도전하는 일이 필요하다고 본다. 세계에 자랑할 수 있는 초다수성 품종육성을 목표로 하여 유전·생리·생태·육종학자들이 지혜를 모아 연구하고 그 결과를 정책에 반영하는 풍토가 조성된다면 우리나라의 식량사정은 더 이상 악화되지는 않을 것으로 본다.

## Ⅵ. 결 론

국내외적인 환경변화에 따라 국내 식량생산량이 점점 줄어들고 소비량은 증가하여 2010년의 식량자급율은 20% 이하로 떨어질 전망이다. 우리나라의 식량자급율을 일정한 수준으로 유지하는 일은 식량안보체제 확립과 농업의 비교역적·다원적 기능을 유지하여 국민에게 복지생활을 구현시킬 수 있기 때문에 중요하다. 우리가 국내자원을 잘 활용한다면 소비자들이 원하는 품질의 식량을 지금보다 더 많이 생산할 수 있는 여지가 있다고 보며 이를 달성하기 위해서는 식량생산에 대한 확고한 정책과 명확한 기술개발방향이 설정되어야 한다.

국내 식량생산능력향상을 위한 기본적인 육종전략은 주요 식량작물에서 단위면적당 생산성이 높은 다수성 품종을 육성하는 일이다. 1970년 이후 국내에서 육성한 벼·보리·밀·콩·옥수수·감자·고구마의 품종수는 350여개, 그리고 현재 장려품종으로 등록되어 있는 품종수도 230여개에 달하며 최근에 육성한 품종들은 수량성을 포함한 각종 실용형질이 크게 개선되었다. 그러나 이들 중 농가에 보급되어 작물별 총 재배면적의 5% 이상의 면적에 재배된 품종수는 전체의 3%에도 미치지 못한다.

이는 시대변화와 함께 빠르게 변하고 있는 생산자 또는 소비자의 욕구를 육종에서 제대로 반영하지 못했기 때문이고, 다른 한편으로 육성한 품종의 특성이 소비자의 소비욕구를 크게 유발시키지 못하였기 때문으로 분석된다. 앞으로도 국민 1인당 곡물의 직접 소비량은 감소할 전망이고 외국 농산물의 수입은 더 늘어날 것이기 때문에 이런 추세를 방지한다면 식량작물의 국내재

배면적과 총생산량은 감소할 수밖에 없다. 따라서 국내 소비자가 원하는 품질특성, 국내 재배환경변화에 적응하는 특성, 그리고 다수성을 두루 갖춘 품종을 육성·보급하는 일이 식용곡물의 소비 및 재배면적 감소를 최소화하는 길이다. 더 적극적으로는 소비자의 소비욕구를 유발시킬 수 있는 새로운 품질특성을 가진 품종을 육성하여 국내외에 공급하는 일도 필요하다고 본다.

한편 국내의 식량생산기반인 농경지를 유용하게 이용하면서 식량위기상황에는 바로 식량작물을 재배할 수 있는 육종으로 사료용 맥류 품종·고부가가치의 두류 품종을 개발해야 한다. 그리고 식량위기상황이 올 때 식량생산량을 극대화시킬 수 있는 초다수성 품종개발이 적극 추진되어야 한다. 국내 소비량은 계속 증가하고 있지만 자급율은 0.2%밖에 안되어 식량자급율 하락의 주원인이 되고 있는 밀 재배를 정책적으로 추진하기 위하여 최고의 품질을 가진 다수성 밀 품종의 개발도 강화되어야 한다.

위와 같은 목표를 달성하기 위하여 식량작물 육종에 대한 정책적·재정적 지원이 지속되어야 하며, 육종학자를 비롯한 작물학, 토양비료학, 분자생물학, 식품학 등 관련분야 연구원들의 협동연구에 대한 적극적인 지원이 추진되어야 한다.

## 참고문헌

- 김광호. 1998. 세계 식량전망과 한국의 식량대책. 경상대학교 개교50주년기념 심포지움 자료. 189~209.
- 김명환. 1999. 한국 식량산업의 전망과 과제. 경희대학교 개교50주년기념 심포지움 자료. 17~37.
- 김석동, 박금룡. 1998. 콩 생산 수급전망과 대책. 경상대학교 개교50주년기념 심포지움 자료. 249~265.
- 김용호, 김석동. 1998. 콩 품질개량육종 성과와 전망. 한국작물학회지 43(별책 2). 29~39.
- 남중현 외. 1998. 겨울 식량작물 품질개량육종 성과와 방향. 한국작물학회지 43(별책 2). 15~28.
- 농림부. 1999. 농림업 주요통계. 농림부. 1~470.
- 농촌진흥청. 1998. '98농작물 직무육성 신품종선정위원회 결과. 농촌진흥청. 1~680.
- 문헌팔, 황홍구. 1999. 작부체계 다양화를 위한 벼품종 육성방안. '99 농업과학기술 학술회의 - 환경친화형 농경지 고도이용기술. 작물시험장. 175~192.
- 문헌팔 외. 1999. 2000년 연구과제 발굴을 위한 수도육종분야 사전 review 자료. 작물시험장.
- 박문용. 1999. 식량 최대생산을 위한 맥류재배 확대방안. '99 농업과학기술 학술회의 - 환경친화형 농경지 고도이용기술. 작물시험장. 193~214.
- 박문용, 하용웅. 1998. 맥류 생산 수급전망과 대책. 경상대학교 개교50주년기념 심포지움 자료. 233~248.
- 이정환 외. 1997. 곡물의 중장기 수급전망과 대응정책. 한국농촌경제연구원. 1~615.
- 작물시험장. 1998. 맥류농사 업무 참고자료. 작물시험장. 1~145.
- 최해준. 1998. 쌀 품질개량육종의 최근 성과와 금후 전망. 한국작물학회지 43(별책 2). 1~14.
- 홍병희, 최해준, 박문용, 황영현, 이봉호. 1999. 작물연구 동향과 전망. 한국학술단체연합회 학술동향과 전망 보고서(인쇄 중).
- 홍은희 외. 1995. 우리 나라 두류의 품종. 기념저서 발간위원회. 1~205.