

## 보리 종자저장단백질 함량 관련 QTL mapping 및 선발

작물과학원 : 김홍식\*, 백성범, 서세정, 김시주  
 서울대학교 : 장덕환, 경상남도 농업기술원 : 김대호

### QTL Mapping of Grain Storage Protein Content and Its Validation with Molecular Markers in Barley

National Institute of Crop Science : Hong-Sik Kim\*, Seong-Bum Baek, Sae-Jung Suh, Si-Ju Kim  
 Seoul Nat'l Univ. : Duk-Hwan Jang, Gyeongsangnam-do Agr. Res. & Ext. : Dae-Ho Kim

#### 실험목적

보리 종자단백질 함량에 영향을 미치는 양적형질 유전자좌의 게놈내 위치와 이들의 효과를 구명하고 연관되어있는 DNA표지를 이용하여 고, 저단백 인자의 선발 가능성을 알아보고자 함

#### 재료 및 방법

- 공시재료
  - Mapping 분석집단 : Karl/진양보리 F<sub>5</sub>-derived RIL수준 100계통 및 교배 모부분
  - QTL확인 : Karl/진양보리 F<sub>2:3</sub> 집단 198계통
- 실험방법
  - 종자단백질 함량 분석
    - 공시환경 : 진주('02, '05), 수원('04, '05) 등 총 4개 환경
    - 파종 및 시비: 협폭과 (14~15kg/10a), 순위배열 2반복, 기비의 150% 추비사용
  - DNA표지에 의한 QTL분석
    - DNA표지 : PCR-based RAPD, STS, SSR, AFLP 등
    - 유전자지도 작성 : Mapmaker program
    - QTL분석 : ANOVA (SAS 이용) 및 Composite interval mapping (Windows QTL cartographer version 2.5 이용)

#### 실험결과

- Karl과 진양보리간에 다형성을 보인 85개 DNA표지의 연관분석결과 72개 표지에 의한 9개의 연관군이 작성되었고, 총 거리는 743cM이었다..
- Single marker 분석과 interval mapping을 통하여 염색체 2H, 6H 등에서 종자단백질 함량과 관련된 QTL이 탐색되었으며 특히 염색체 6H상의 HVM14~opH19 marker loci에 존재하는 QTL은 전체 변이의 약 30%이상을 설명하였다.
- 마커 genotype형에 따른 분석집단 계통들의 평균 종자단백질 함량은 6H QTL상에서 1.2~1.4% 정도의 차이를 나타내었다.
- QTL mapping과는 별도로 육성된 Karl/진양보리 F<sub>3</sub> 세대 분석집단 198계통에 대하여 HVM14 등 유의성있는 DNA표지로 분석한 결과 SSR marker(HVM14 및 HVM31)의 경우 전체 변이의 15.0~16.1%를 설명하였다.

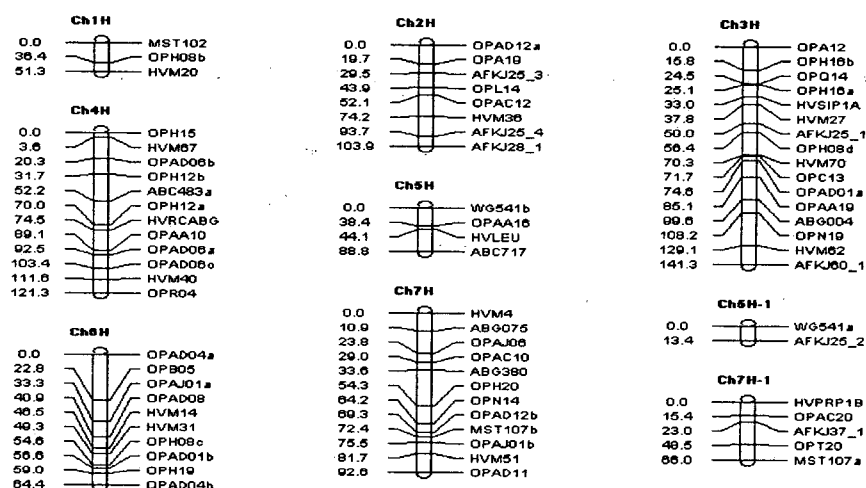


Fig. 1. Linkage map constructed from Karl/Jinyangbori F<sub>5</sub>-derived population.

Table 1. Markers significantly associated with protein content of barley grains in each and across environments based on one-factor analysis.

Marker	Chr.	Pr	R <sup>2</sup> (%)	Over Environment			Individual Environments							
				Marker genotype mean	'05 Suwon	'05 Jinju	'05 Suwon	'02 Jinju	Pr	R <sup>2</sup> (%)	Pr	R <sup>2</sup> (%)		
HVM14	6H	****	35.4	12.1	13.8	13.4	****	38.1	***	19.6	****	38.9	***	17.2
HVM31	6H	****	33.0	12.1	13.0	13.5	****	36.4	**	15.5	****	36.6	****	22.1
HVM62	3H	NS	-	12.6	12.7	13.1	NS	-	****	16.7	NS	-	NS	-
				KK	K/J	JJ								
opAD12a	2H	***	16.1		12.5	13.5	**	9.3	****	18.1	*	7.1	**	9.4
opH08c	6H	****	35.0	12.1	13.5		****	41.1	***	17.4	****	40.4	***	14.9
opAD01b	6H	****	31.7	12.1	13.4		****	36.3	***	16.4	****	37.6	**	13.6
opH19	6H	****	27.6	12.2	13.4		****	32.5	***	12.8	****	33.9	**	11.0

† Prob.: \*\*\*\*  $P < 0.0001$ , \*\*\*  $P < 0.001$ , \*\*  $P < 0.01$

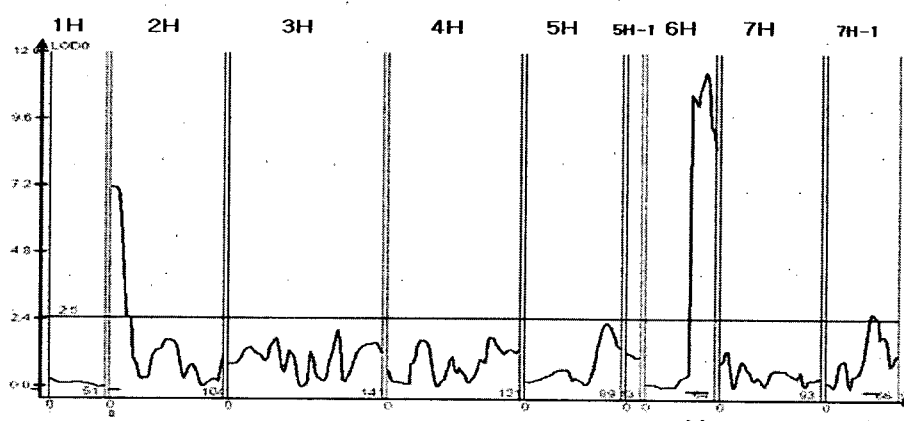


Fig. 2. Composite interval mapping of barley grain protein content in Karl/Jinyangbori F<sub>5</sub>-derived population.