

유전체 분석을 통한 콩 꼬투리 성숙관련 QTL영역의 유전적 특성분석

박명렬^{1*}, 서민정¹, 이종기¹, 윤홍태¹

¹경기도 수원시 서둔동 국립식량과학원 중부작물부 중부작물과

[서론]

콩 꼬투리 성숙관련 QTL 영역의 유전체수준의 유전적 특성을 분석하여 콩 성숙기 분류용 신규 분자표지 개발에 활용하고자 본 연구를 실시하였다.

[재료 및 방법]

미국의 콩 유전체 연구 database인 Soybean breeder's toolbox (<https://soybase.org/>)를 통해 30개 콩 교배조합의 7,738 계통을 통해 작성된 꼬투리 성숙관련 178개 QTL 영역을 분석하였고, Soybase database(DB)에서 선발된 QTL 영역내 전사수준의 발현정보를 갖는 55,589종의 유전자의 염기서열과 개별 유전자의 특성분석을 위해 The gene ontology (GO), The protein families database (PFAM), Protein ANalysis THrough Evolutionary Relationships (PANTHER), The Arabidopsis Information Resource (TAIR), The Plant Metabolic Pathway Databases (SoyCyc7 and SoyCyc7-rxn)을 통해 기능적 특성정보를 수집·분석하였다.

[결과 및 고찰]

전체 178개 콩 꼬투리 성숙관련 QTL의 생물정보학적 염색체 지도작성을 통해 콩의 20개 전체 염색체중 6번, 7번, 14번, 18번, 19번 염색체내 32개 영역이 4개 이상의 교배조합에 의해서 공통으로 겹쳐지는 영역임을 확인하였다. 주로 6번 염색체에 21개 영역이 분포되어 있었고, 7번, 14번, 18번은 각각 1영역씩, 19번 염색체에는 8개 영역이 분포하였다. 공통 영역내에 2,636종의 유전자가 확인되었고, 이들 유전자중 기능적 특성정보의 확인이 가능한 유전자는 2,330종이었다. 염색체별로 6번 염색체에는 954종으로 가장 많았고, 7번, 14번, 18번, 19번 염색체내에는 각각 47, 443, 372, 514종이 존재하였다. 유전자들을 기능별로 구분하였을 때 auxin-responsive protein 등 총 38개 소그룹으로 분류할 수 있었고, 소그룹 중 가장 많은 유전자가 분포한 그룹은 전사조절(transcription regulation)기능을 갖는 그룹으로서 12.4%의 유전자가 분포하였다. 종자발달(seed development, 6.6%)그룹은 기능이 명확하지 않은(unknown, 9.9%)그룹에 이어 세 번째로 유전자 수가 많은 그룹이었다. 38개 소그룹 중 꼬투리 성숙과 관련된 기능을 갖는 소그룹은 seed development 그룹을 비롯하여 총 12개 소그룹이었고, 이들 그룹에 속하는 유전자는 총 유전자의 24%(560종)를 차지하였다. 각 염색체별로 유전적 특성을 확인하기 위해 꼬투리 성숙과 관련된 12개 그룹 유전자들을 염색체별로 분류하였다. 분류결과 seed development 기능관련 유전자는 18번(15.3%), 19번(8.0%) 염색체가 평균 분포도(6.6%)보다 높았고, recognition of pollen와 senescence-associated 기능관련 유전자의 93% 이상(56종)은 6번 염색체에 존재하였다. 7번 염색체의 경우 lipid metabolic process, secondary metabolite biosynthesis, starch biosynthesis and metabolic process와 관련 유전자의 분포가 다른 염색체들 보다 높았지만, 14번 염색체는 꼬투리 성숙과 관련된 12개 소그룹 모두에서 대체로 낮은 분포를 보였다. 결론적으로 32개 QTL 영역은 꼬투리 성숙관련 유전자의 분포가 매우 높은 영역이며 염색체 영역별로 기능적 특성이 다르게 분포함을 확인하였다. 또한, 꼬투리 성숙과 관련된 12개 소그룹에 속하는 유전자를 활용하면 꼬투리 성숙에 높은 연관성을 갖는 분자표지 개발이 가능할 것이다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업(과제번호: PJ009330012017)의 지원에 의해 수행되었다

*주저자: Tel. 031-695-4047, E-mail. park5260@korea.kr