

이미지 고속대량 분석법 이용 콩 핵심집단 표현형 조사

백정호¹, 이은경¹, 한희정¹, 김년희¹, 김승림¹, 최인찬¹, 지현소¹, 최만수², 문중경¹, 권택윤¹, 김경환^{1*}

¹농촌진흥청 국립농업과학

²농촌진흥청 국립식량과학원

[서론]

차세대 염기서열 분석방법을 이용한 식물유전체 정보의 확보 및 분석은 급속한 발전을 이루었으나 표현형질에 대한 객관적, 대량 분석이 어려워 유전자 기능해석, 육종효율 증진 등의 제한요인으로 작용하고 있다. 최근 이미지를 이용한 식물구조, 수분함량, 생리적 상태 등 식물형질을 고속 대량으로 분석하는 식물표현체 연구가 첨단 기술로 대두되고 있다.

[재료 및 방법]

국립식량과학원에서 유전체 분석이 완료된 콩 자원 핵심집단 800(Core SET-V2)계통을 제공받아 디지털 카메라를 이용하여 종자 이미지를 획득하였다. 종자 특성 분석은 Image J 프로그램과 Python 및 Linux Shellscript를 개선하여 사용하였다.

[결과 및 고찰]

국립식량과학원에서 분양받은 핵심집단 50계통 각 100립 종자를 디지털 카메라를 이용하여 형태 및 색상 분석에 필요한 이미지를 획득하였다. 획득한 이미지는 개발된 프로그램을 이용하여 종자의 크기, 두께, 면적, 모양 등 형태적 특성과 종피색 등 색상 특성을 조사하였다. 이미지 이용 종자 특성을 수치화한 결과 값과 종자의 장단폭, 두께 등을 실측치를 비교한 결과 0.99이상의 높은 상관성을 나타내었으며 실측한 백립중과의 약 0.98의 상관관계를 나타내었다. 종자의 형태적 특성뿐만 아니라 종자의 균일성, 종피의 균열 정도, 종피 색상, 제색의 특이 패턴 등도 정량적으로 나타낼 수 있었다. 종피색은 실측에서 검정, 녹색, 노랑, 갈색 4종류로 구분하였으나 이미지 히스토그램으로 분석한 결과는 같은 계통 내에서도 RGB에 따라 몇 가지로 구분할 수 있었다. 이러한 연구를 통하여 많은 인력과 시간이 걸리는 콩 종자의 표현형을 보다 쉽고 빠르게 조사 할 수 있었으며 정량적으로 표현형 특성을 분석 할 수 있었다. 향후 핵심집단 전체 표현형 조사로 획득된 표현형 정보와 유전자 정보를 통합분석하고 그 결과를 작물의 육종소재 개발 및 분자유종에 활용하고자 한다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업(과제번호: PJ012468012017)의 지원에 의해 수행되었다

*주저자: Tel. 063-238-4658, E-mail. biopiakim@korea.kr