



국제엠바고를 준수하여 주시기 바랍니다
2023.09.01.(금요일)(즉시) 부터 보도하여 주시기 바랍니다.

연구책임자 : 손 기 훈 교수 (02-880-4673) / 교신저자

까마중 (*Solanum americanum*) 유전체 기반 감자 역병균 Effector를 인식하는 면역수용체 선발

- *Solanum americanum*의 NLR 면역수용체 분석
 - *Solanum americanum*은 전세계적으로 분포하며 감자역병 (*Phytophthora infestans*), 세균성 시들음병 (*Ralstonia solanacearum*)등의 주요 병원균에 저항성인 가지과 식물이다.
 - 다양한 지역에서 채집한 *Solanum americanum* accession들 중 네 개의 유전체를 염색체 수준에서 분석하고 52개를 resequencing 하여 NLR 면역수용체의 분포 조사를 완료하였다.
 - *Solanum americanum* 유전체들간에 상당한 구조적 차이가 발견 되었으며 각각의 accession에서 500개 이상의 NLR 면역수용체가 발견되었다. 특히 하계도, helper NLR인 NRC4b와 유사한 유전자들이 다른 가지과 식물들에 비하여 많이 존재함을 확인하였다.

- 감자 역병균 이펙터를 인식하는 *Solanum americanum* 면역수용체 탐색 및 확보
 - 감자 역병균인 *Phytophthora infestans*는 식물 감염 과정에서 563개의 RxLR Effector 단백질을 기주 식물 세포로 분비한다.
 - 이들 Effector 중 일부가 *Solanum americanum*에 존재하는 NLR 면역수용체에 의하여 인식되어 병저항성을 발현하게 되기 때문에 이들

Effector-NLR 조합을 확보한다면 이를 활용하여 역병 저항성 감자를 개발할 수 있다.

- 본 연구를 통하여 세 개의 새로운 NLR 면역수용체와 이들이 인식하는 감자 역병균의 Effector를 선별하여 미래에 역병 저항성 식물을 개발하는데 있어서 기초가 되는 연구 결과를 얻게 되었다.

본 연구는 한국연구재단 중견연구, 식물면역연구센터 (SRC), 차세대농작물신육종기술개발사업단의 지원을 받아 수행되었다.

[붙임] 1. 연구결과 2. 용어설명

연구결과

Solanum americanum genome-assisted discovery of immune receptors that detect potato late blight pathogen effectors

Xiao Lin*#, Yuxin Jia*, Robert Heal, Maxim Prokchorchik, Maria Sindalovskaya, Andrea Olave-Achury, Moffat Makechemu, Sebastian Fairhead, Azka Noureen, Jung Heo, Kamil Witek, Matthew Smoker, Jodie Taylor, Ram-Krishna Shrestha, Yoonyoung Lee, Chunzhi Zhang, Soon Ju Park, Kee Hoon Sohn#, Sanwen Huang#, Jonathan D. G. Jones#

(Nature Genetics, *in press*)

식물병원균인 *Phytophthora infestans*는 대표적 가지과 작물인 감자와 토마토에 큰 피해를 일으킨다. 야생 가지과 식물인 까마중(*Solanum americanum*)은 감자 역병 저항성 유전자를 다수 보유하고 있기 때문에 역병 저항성 감자와 토마토를 개발하기 위한 중요한 자원이다. 본 연구에서는 *Solanum americanum*의 유전체 분석에 기반하여 역병 저항성을 발현하는 세 개의 면역수용체를 선별하여 병저항성 작물 개발의 기초를 구축하였다.

용 어 설 명

1. 이펙터 (effector)

- 병원체에 의한 식물의 감염과정에서 기주 식물 세포로 분비되는 단백질로써 식물에서 면역 반응을 억제하고 생리적 반응을 방해한다. 하지만, 저항성 식물에서는 소수의 이펙터에 의하여 면역반응이 활성화되고 병저항성이 발현한다.

2. NLR (nucleotide-binding leucine-rich repeat receptors)

- 식물과 동물 세포내에 공통적으로 존재하며 병원균 이펙터의 인식과 면역반응 활성화를 결정하는 면역 수용체이다. Nucleotide-binding domain과 leucine-rich repeat region을 가지고 있고 이펙터를 인식해서 활성화가 되면 병원균의 성장 억제와 세포 사멸반응을 동반한 강한 면역 반응을 일으킨다.