



**서울대학교**  
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

**보도자료**

<http://www.snu.ac.kr>

문의 : 담당자 연락처(033-339-5777)

연구단장/연구책임자 김도만 교수(033-339-5720) / 교신저자

연구단/연구진 임희정, 티탄한 연구원(033-339-5736) / 공동 제1저자

**국제농업기술대학원 김도만 교수팀,  
지카 바이러스를 예방하는 천연 식품 소재 개발**

□ 내용

○ 서울대학교 국제농업기술대학원 김도만 교수팀은 지카 바이러스의 비구조적 단백질인 NS2B-NS3pro의 활성을 억제하여 바이러스의 생장을 제어할 수 있는 천연물질을 확인하였다. 연구팀은 지카 바이러스가 숙주 세포 내에서 살아가기 위해 필수적인 NS2B-NS3pro의 활성을 플라보노이드계 물질인 미리세틴(Myricetin)이 저해하는 것으로 확인하였다. 미리세틴은 차, 과일, 채소, 약초 등에 존재하는 천연 물질로 지카 바이러스를 예방하는 식·의약품 소재로 개발할 수 있음을 기대하게 한다. 본 연구 결과는 최근 SCI 국제 학술지인 Biotechnology Letters에 게재되었다.

(<http://link.springer.com/article/10.1007/s10529-016-2261-6#SupplementaryMaterial>)

- [붙임] 1. 연구결과      2. 용어설명      3. 그림설명  
4. 연구진 이력사항

## 연구결과

### Inhibitory effect of flavonoids against NS2B-NS3 protease of ZIKA virus and their structure activity relationship

Hee-jung Lim, Thi Thanh Hanh Nguyen, Nahyun M. Kim,  
Jun-Seong Park, Tae-Su Jang, Doman Kim

(Biotechnology Letters, 2016년 11월)

신생아의 소두증을 유발하는 것으로 알려진 지카 바이러스는 모기를 통해 전파되는 바이러스로, 최근 감염자가 급격히 증가하면서 WHO가 국제적인 비상사태를 선포하는 등 세계가 큰 공포에 휩싸였다. 이러한 이유로 지카 바이러스를 예방하고 치료하기 위한 연구개발이 활발히 진행되고 있다. NS2B-NS3<sup>pro</sup>는 지카 바이러스가 숙주 세포 내에서 살아가기 위해 필수적인 효소로 의약품 소재 개발 등에 표적 단백질로 여겨진다. 때문에, 이를 저해하는 물질의 개발은 지카 바이러스를 치료하고 예방하는데 매우 중요한 역할을 한다고 할 수 있다. 본 연구팀은 차, 베리, 과일, 야채, 약초 등에 존재하는 천연 플라보노이드인 미리세틴이 NS2B-NS3<sup>pro</sup>를 저해함을 처음으로 확인하였다. 본 연구 결과는 미리세틴을 포함하는 천연 소재들을 이용하여 지카 바이러스를 예방하는 식,의약품 소재로의 개발을 기대하게 한다.

- 본 연구는 한국연구재단의 기초연구사업, 농림축산식품부 농림축산식품연구센터 지원사업의 지원으로 진행되었다.

## 용 어 설 명

### 1. 지카 바이러스 NS2B-NS3<sup>pro</sup>

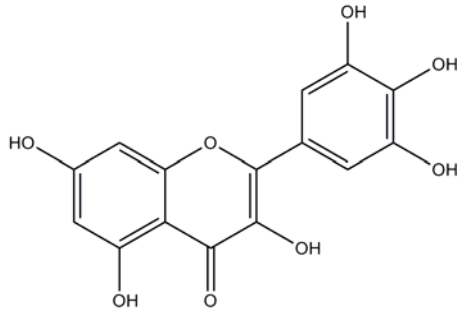
- 지카 바이러스는 플라비바이러스과, 플라비바이러스속에 속하는 바이러스로 숲모기에 의해 전염된다. 증상은 가벼운 Dengue열과 같으나 산모에게 감염이 될 경우 신생아의 소두증을 유발하는 것으로 알려져 전 세계적으로 우려를 주고 있다.
- 지카 바이러스는 RNA virus로 하나의 RNA genome을 가지고 있어 하나의 polyprotein을 만든다. 생성된 polyprotein이 3개의 구조적 단백질과 7개의 비구조적 단백질로 분해되는데, 이 때 관여하는 효소가 NS2B-NS3<sup>pro</sup>이다. 즉, NS2B-NS3<sup>pro</sup> 효소가 역할을 제대로 하지 못할 경우, 생성된 polyprotein들이 각각의 구조적·비구조적 단백질로 분해되지 못해 지카 바이러스가 숙주 세포 내에서 생존할 수 없게 된다.

### 2. 미리세틴(Myricetin)

- 미리세틴은 플라보놀 물질 중 하나로 캄페롤(kaempferol)에 하이드록시 그룹이 2개 더 결합된 형태이다. 차, 베리, 과일, 야채, 약초 등에 많이 존재하며 항산화, 항바이러스, 항혈전, 항당뇨, 항염증 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

# 그림 설명

## 미리세틴이 지카바이러스 NS2B-NS3<sup>pro</sup> 활성을 저해함 확인



<미리세틴의 구조 및 폴리페놀 물질들의 지카 바이러스 NS2B-NS3<sup>pro</sup> 저해 정도>

| Group     | No. | Compound                                  | Inhibition (%) <sup>c</sup> | IC <sub>50</sub> (μM) |
|-----------|-----|---|-----------------------------|-----------------------|
| Flavone   | 1   | Luteolin (D) <sup>a</sup>                 | 54                          | 53 ± 1.3              |
|           | 2   | Chrysin (D)                               | 19                          | -                     |
| Flavonol  | 3   | Myricetin (D)                             | 88                          | 22 ± 0.2              |
|           | 4   | Quercetin (D)                             | 37                          | -                     |
|           | 5   | Ampelopsin (D)                            | 23                          | -                     |
|           | 6   | Astragaln (D)                             | 48                          | 112 ± 5.5             |
|           | 7   | Rutin (D)                                 | 49                          | 104 ± 2.9             |
|           | 8   | Icaritin (D)                              | 19                          | -                     |
|           | 9   | Hesperidin (D)                            | 7                           | -                     |
| Flavanone | 10  | Naringin (D)                              | 12.5                        | -                     |
|           | 11  | Epigallocatechin gallate (W) <sup>b</sup> | 51.5                        | 87 ± 1.2              |
| Flavanol  | 12  | Epicatechin gallate (D)                   | 52                          | 89 ± 1.6              |
|           | 13  | Gallocatechin gallate(D)                  | 52                          | 99 ± 1.8              |
|           | 14  | Catechin gallate (D)                      | 32                          | -                     |
|           | 15  | EGCG-7-O-α-glucopyranoside (W)            | 25                          | -                     |
|           | 16  | EGCG-4'-O-α-glucopyranoside (W)           | 23                          | -                     |
|           | 17  | Epigallocatechin (D)                      | 7                           | -                     |
|           | 18  | Catechin (D)                              | 7                           | -                     |
|           | 19  | Pyrogallol (W)                            | 11                          | -                     |
| Other     | 20  | Pyrocatechol (W)                          | 8                           | -                     |
|           | 21  | Caffein (W)                               | 6                           | -                     |
|           | 22  | Gallic acid (W)                           | 15                          | -                     |

천연 플라보노이드인 미리세틴이 지카바이러스의 NS2B-NS3<sup>pro</sup> 효소를 90% 정도의 수준으로 저해함을 확인하였다. 그리고 연구팀은 다른 폴리페놀 물질들도 6~54% 수준으로 저해함을 확인하였다. 이 외에 샬러리, 브로콜리, 파슬리 등에 함유된 루테올린과 녹차에 들어있는 카테킨 류인 EGCG, ECG, GCG 등의 천연 물질도 정도의 차이는 있지만 지카바이러스의 NS2B-NS3<sup>pro</sup> 효소를 저해 함을 처음으로 확인하였다.

# 연구자 이력사항

## 1. 인적사항

- 이 름 : 김 도 만
- 소 속 : - 서울대학교 국제농업기술대학원 교수  
- 그린바이오과학기술연구원  
식품산업화연구소 소장
- 전 화 : 033-339-5720
- E-mail : kimdm@snu.ac.kr



## 2. 학력

- 1981 - 1985 서울대학교 농과대학 식품공학과 농학사
- 1985 - 1987 서울대학교 농과대학 식품공학과 농학석사
- 1988 - 1992 미국 루이지애나주립대학교 미생물학과  
이학석사 / 이학박사

## 3. 경력사항

- 1993 - 1995 아이오와주립대학교 박사후연구원
- 1995 - 2013 전남대학교 공과대학 생물공학과 교수
- 2006 - 현재 미국 루이지애나 주립대 어듀봉설탕연구소 겸임교수
- 2006 - 현재 한국생물공학회 영문지 편집자
- 2007 - 현재 특허청 산업재산권 분쟁조정 위원
- 2014 - 현재 서울대 그린바이오과학기술연구원 식품산업화연구소 소장

## 4. 기타 정보

- 전남대 공대 우수교수상 (2012)
- 한국특허청 특허청장상 (2007)

- 한국생물공학회 담연학술상(2006)
- 한국미생물생명공학회 산미클럽상(2004)
- 한국생물공학회 신인학술상(2004)



실험실사진

## 연구자(공동 제1저자) 이력사항

### 1. 인적사항

- 이 름 : 임 희 정
- 소 속 : 서울대학교 국제농업기술대학원 학생
- 전 화 : 010-5651-1394
- E-mail : lhj1394@snu.ac.kr



### 2. 학력

- 2008 - 2013    중앙대학교 산업과학대학 식품공학과 이학사
- 2015 - 2017    서울대학교 국제농업기술대학원 국제농업기술학과 농학석사 (재학중)

## 연구자 이력사항

### 1. 인적사항

- 이 름 : 티 탄 한
- 소 속 : 서울대학교 그린바이오과학기술연구원  
리서치 펠로우
- 전 화 : 010-7704-7968
- E-mail : hara2910@snu.ac.kr



### 2. 학력

- 2007 - 2009 전남대학교 생물과학생명기술학과 공학 석사
- 2009 - 2013 전남대학교 생물과학생명기술학과 공학 박사
- 2014 - 현재 서울대학교 그린바이오과학기술연구원 리서치 펠로우