

各報道機関担当記者 殿

植物病原菌から未知の毒性タンパク質を発見し 植物体内での解毒メカニズムを解明

本学学際科学実験センターの浅野智哉博士研究員および西内巧准教授と名古屋大学の研究グループは、未知の毒性タンパク質である FFBL タンパク質が、ムギ類赤かび病菌の中に存在することを発見しました。また、モデル植物であるシロイヌナズナには、FFBL タンパク質を解毒するためのタンパク質であるチオニン 2.4 が存在し、植物体内に解毒メカニズムを有することを明らかにしました。

今回の発見は、赤かび病菌による農作物被害の軽減やカビ毒汚染による人への健康被害の予防に応用できると期待されます。

この研究成果は米国の生物学専門誌「PLOS Pathogens」のオンライン版に 8 月 22 日 17 時（米国標準時間）に掲載されました。

【掲載論文】

The Secreted Antifungal Protein Thionin 2.4 in *Arabidopsis thaliana* Suppresses the Toxicity of a Fungal Fruit Body Lectin from *Fusarium graminearum*.

(シロイヌナズナの分泌タンパク質であるチオニン 2.4 は、ムギ類赤かび病菌が放出する Fungal Fruit Body Lectin タンパク質の毒性を抑制する)

(著者) 浅野 智哉, 三輪 晃敬, 前田 一行, 木村 真, 西内 巧

【研究内容・掲載誌等に関する問合せ先】

金沢大学学際科学実験センター
遺伝子研究施設
准教授 西内 巧 (にしうち たくみ)
TEL : 076-265-2772
FAX : 076-234-4536
金沢大学学際科学実験センター設備共同利用推進室
博士研究員 浅野 智哉 (あさの ともや)
TEL:076-265-2770
E-mail:asano@staff.kanazawa-u.ac.jp

【担当】

金沢大学広報戦略室
本庄 淑子 (ほんじょう よしこ)
TEL:076-264-5024
E-mail:koho@adm.kanazawa-u.ac.jp
金沢大学医薬保健系事務部総務課医学総務係
木谷 麻衣子 (きだに まいこ)
TEL:076-265-2100
E-mail:t-isomu@adm.kanazawa-u.ac.jp

研究背景

ウイルス、細菌、真菌等の病原体はヒトや動物の中で様々な病気を引き起こしますが、植物にも病気を引き起こすことが知られています。植物の病気の大部分は真菌類によって引き起こされ、特に農作物の被害は私達にも大きな被害を及ぼしています。動物の多くが、体内に抗原を認識し病原菌を排除する強力な免疫システムである獲得免疫系を持つのに対し、植物が獲得免疫系を持っているかは知られていませんが、多くの植物が生物同様に自然免疫システムを持っています。

植物細胞には細胞壁とよばれる固有の構造体が存在し、細胞壁は物理的に非常に強固な構造体であり、病原体の侵入を防ぐ大きな役割を担っていると考えられています。また、植物は様々な抗菌性の物質を生産し、それらを放出することにより病原菌の繁殖を抑える機能も持っています。例えば、その一つとして、大豆や小麦で発見されたチオニンと呼ばれる抗菌性のタンパク質が知られており、チオニンは多くの植物に存在することが明らかとなっています。今回の研究のモデル植物であるシロイヌナズナにもまた 4 種類のチオニンが存在し、細菌や真菌に対して殺菌作用をもつことが知られています。



研究内容

我々は、花だけで発現するシロイヌナズナのタンパク質、チオニン 2.4 (Thi2.4) に着目し、Thi2.4 が植物の細胞壁と細胞外の領域に存在し、少なくともムギ類赤かび病菌に対して殺菌作用を持っていることを本学学際科学実験センター遺伝子研究施設の質量分析装置を使い明らかにしました。さらに、Thi2.4 と相互作用するムギ類赤かび病菌のタンパク質を探索したところ、Fungal Fruit Body Lectin (FFBL:子実体レクチン)と相互作用することが明らかとなりました。FFBL に似たタンパク質はキノコやイソギンチャクでこれまでに知られていますがどのような機能を持つかよく分かっていませんでした。そこで我々はその機能を明らかにするために、FFBL をシロイヌナズナの葉に注入しました。その結果、シロイヌナズナの葉で多くの細胞死が観察され、さらに FFBL を欠損させたムギ類赤かび病菌はシロイヌナズナに対する病原性が低下したことから、FFBL は毒性タンパク質であることが明らかとなりました。これらの結果から、Thi2.4 が細胞壁に存在し FFBL の毒性を抑えることが明らかとなりました。

今回の研究によって新たなカビの毒性タンパク質の発見につながり、その解毒メカニズムも明らかにすることに成功しました。この結果は将来、医療や農業の分野において大きな貢献をもたらすことが期待されます。

