

ニンジン EDGP の麴菌キシログルカン特異的エンドグルカナーゼ阻害機構

The inhibition mechanism of fungi XEG by carrot EDGP

○ 吉澤 拓也¹、清水 敏之²、平野 久¹、橋本 博¹、佐藤 衛¹
1 横浜市立大学、2 東京大学

植物の細胞壁は様々な糖鎖によって構成されている。カビや細菌などの微生物はこれらの糖を栄養源としており、糖質分解酵素(Glycoside Hydrolase, GH)を分泌して植物細胞壁を攻撃する。植物はこの攻撃に対して、それぞれの GH に対して特異的な GH 阻害タンパク質を産出することで細胞壁を防御している。GH 阻害タンパク質のひとつであるニンジン由来の Extracellular dermal glycoprotein (EDGP)は、GH12 family に属する麴菌由来キシログルカン特異的エンドグルカナーゼ(Xyloglucan specific endo- β -1,4-glucanase, XEG)の活性を阻害する。XEG はほとんどの被子植物の細胞壁に多く存在する糖鎖であるキシログルカンの特異的に分解するタンパク質である。したがって、EDGP による XEG の阻害は細胞壁の防御において重要な役割を果たすと考えられている。EDGP のホモログタンパク質は、トマト、タバコ、コムギなど植物間に広く存在が確認されているが、植物種によってその性質が異なる。ホモログタンパク質の中でもトマト XEG inhibitor protein (XEGIP) およびタバコ Nectarin IV (NEC IV) は、EDGP と同様に XEG を阻害することが報告されている。一方、コムギ由来のホモログタンパク質である *Triticum aestivum* xylanase inhibitor I (TAXI-I)は、GH11 family に属する麴菌 *Aspergillus niger* 由来 xylanase I (ANXI)に対する阻害能を有している。ANXI は、コムギを含むイネ目などに多く存在する糖鎖のキシランを分解するタンパク質である。このことから、TAXI-I はコムギの細胞壁の防御に重要な役割を果たしていると考えられる。ホモログタンパク質でありながら EDGP と TAXI-I は阻害相手の特異性が異なり、自らの細胞壁に多く含まれる糖鎖を防御する機能を有している。

EDGP による XEG 阻害機構解明を目指し、X 線結晶構造解析を行った。その結果、EDGP、XEG および EDGP-XEG 複合体の構造解析に成功した。構造解析より、EDGP による XEG の阻害機構を明らかにした。また TAXI-I との比較から阻害相手の特異性の違いを検証した。)