

ニンジンレグインスリン結合タンパク質の結晶構造

吉澤拓也、橋本博、平野久、清水敏之、佐藤衛
(横浜市立大学)

レグインスリン結合タンパク質(LBP ; Leginsulin Binding Protein)は、植物の成長や分化のシグナル伝達や、防御応答システムに関わる機能が示唆されているタンパク質である。

LBP は当初、ダイズにおいて高い塩強度に可溶性グロブリンとして発見された。LBP は熱や損傷などのストレスにより発現が誘導され、細胞膜や細胞壁近傍に局在する。LBP はレグインスリンとの結合により亢進されるチロシンキナーゼ活性を有する。レグインスリンとはマメ科植物でのみ存在が確認されている 4-kDa のペプチドである。レグインスリンを導入した植物は成長が促進されることから、レグインスリンは植物の成長や分化に関与するホルモンのペプチドであると考えられている。以上のことから、LBP のチロシンキナーゼ活性は植物の成長や分化のシグナル伝達に関わる機能が示唆された。

配列相同タンパク質の探索の結果、インゲンマメ、アズキ、リョクトウ、ニンジンなどに LBP のホモログが存在することが明らかにされ、植物間に広く存在すると考えられている。LBP のホモログでは抗菌作用を持ち、細胞壁を破壊する糸状菌などの酵素と結合し、活性を阻害することが報告されている。このことから、LBP も植物の防御応答システムに関わる機能が示唆された。

ホモログの中でも、ニンジン由来の LBP は、シグナル伝達に関わるとされるレグインスリンとの結合と、麴菌由来の酵素を阻害し、防御応答システムに関わる抗菌作用を持つことが確認されている。しかし、ニンジンではレグインスリンに相当するペプチドが発見されていない事もあり、その詳細な機能は明らかにされていない。

LBP の機能解明を目指し、ニンジン LBP の X 線結晶構造解析を行った。ニンジン LBP の精製・結晶化に成功し、位相決定のためにヨウ素誘導体結晶をヨウ素気相拡散法により調製した。このヨウ素誘導体結晶を用いて、SIRAS 法による位相計算を行い、ニンジン LBP の結晶構造を超高分解能(0.95Å)で決定した。

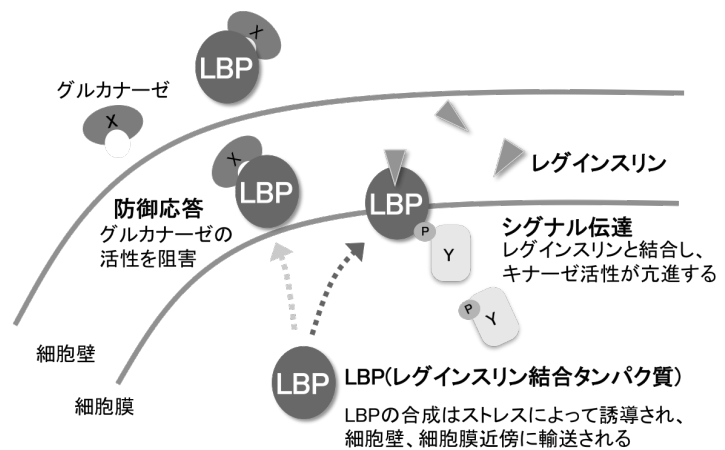


図1 LBPの予想されている機能