

能を同定しなければならない。10年以内に実現可能である。

- 1) Buchanan BB et al. (2000) Biochemistry & molecular biology of plants. American society of plant physiologists
- 2) Lombard V et al. (2014) The carbohydrate-active enzymes database (CAZy) in 2013. Nucleic Acids Res. 42, D490–D495
- 3) Tan HT et al. (2016) Emerging technologies for the production of renewable liquid transport fuels from biomass sources enriched in plant cell walls. Front Plant Sci. 7, 1854
- 4) Albersheim P et al. (2011) Plant cell walls. Garland Science, NY,
- 5) Dicker M., Strasser R. (2015) Using glyco-engineering to produce therapeutic proteins. Expert Opin Biol Ther. 15, 1501-1516

[糖鎖機能解析のテクノロジー]

3-47

植物と糖鎖(2)

キーワード：植物による医薬の生産、植物アレルゲン、細胞壁、タンパク質輸送

現状 モデル植物 *Arabidopsis* の N-結合型糖鎖修飾酵素については、遺伝子の同定と機能解析は終了した。しかし、コメを含むその他の重要作物に関しては研究が遅れている。また、糖鎖修飾が果たす植物細胞内の生理学的機能などは未知である。アレルゲン性が示唆されているが、詳細な研究がない。

インパクト 植物糖鎖の細胞壁合成に及ぼす影響は非常に複雑である。多くは細胞内輸送中の糖鎖修飾と到達した細胞壁での機能発現とに関連付けられる。糖鎖変異により局在異常の影響を受けるタンパク質を同定するなどの研究への展開が見込まれる。アレルギー性の解明に寄与できる。

基礎研究 植物糖鎖の生合成に関する基礎的知見は、細胞壁合成、免疫・生体防御、細胞内・細胞間輸送の解明に役立つ。

応用性 植物医薬の生産が活発化することが予想され、糖鎖改変した医薬タンパク質生産へ応用できる。また、細胞内・細胞間輸送の解明は、より効率的な医薬タンパク質生産へと発展できる。細胞壁合成への展開は、バイオマス生産のための植物細胞壁合成の制御へと発展できる。免疫・生体防御は、より病

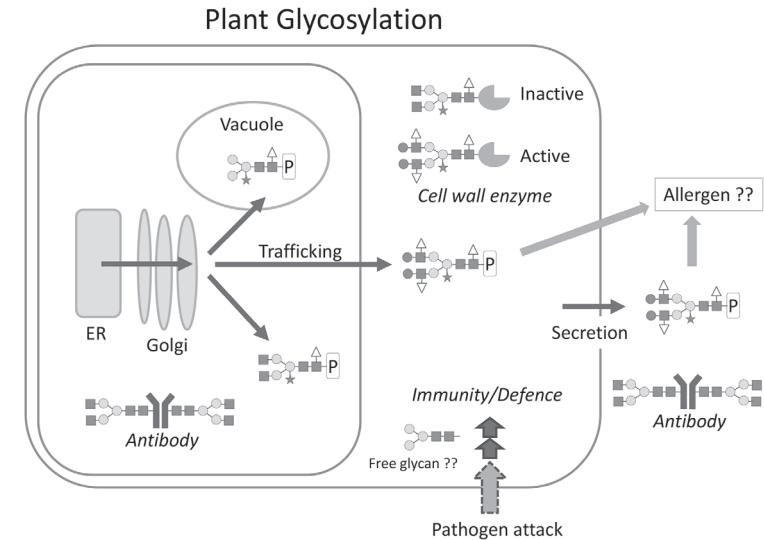


図3-47 医薬品生産や細胞壁合成における植物の糖鎖修飾の重要性

害等に耐性の植物作出につながる。アレルゲン性の解明は、低アレルゲン性食糧開発に貢献する。

将来性 植物糖鎖に関する研究成果は、植物育種、医薬などの分野へと発展していくと考えられる。

課題 糖鎖修飾遺伝子の更なる解析と変異株の表現型との関連性について未知な点が多い。植物糖鎖はアレルゲン性が示唆されているが、きちんとした研究がない。10年以内に実現可能である。

- 1) Pedersen CT et al. (2017) N-glycan maturation mutants in *Lotus japonicus* for basic and applied glycoprotein research. Plant J. 91, 394-497
- 2) Mercx S et al. (2017) Inactivation of the $\beta(1,2)$ -xylosyltransferase and the $\alpha(1,3)$ -fucosyltransferase genes in *Nicotiana tabacum* BY-2 Cells by a Multiplex CRISPR/Cas9 Strategy Results in Glycoproteins without Plant-Specific Glycans. Front Plant Sci. 8:403
- 3) Limkul J et al. (2016) The production of human glucocerebrosidase in glyco-engineered *Nicotiana benthamiana* plants. Plant Biotechnol J. 14, 1682-1694
- 4) von Schaeuwen A et al. (2015) *Arabidopsis thaliana* KORRIGAN1 protein: N-glycan modification, localization, and function in cellulose biosynthesis and osmotic stress responses. Plant Signal Behav. 10, e1024397