

## 佐分利 亘 「糖質代謝関連酵素の機能・構造・応用」

農学研究院基盤研究部門・生物化学研究室

email: saburiw※chem.agr.hokudai.ac.jp (※を@に)

研究室HP <http://www.agr.hokudai.ac.jp/biochem/>

出身地 東京都 趣味 家庭菜園, スキー

○酵素を使った効率的糖質合成技術を開発し、健康的で豊かな食生活を支えたい。

### ○概要

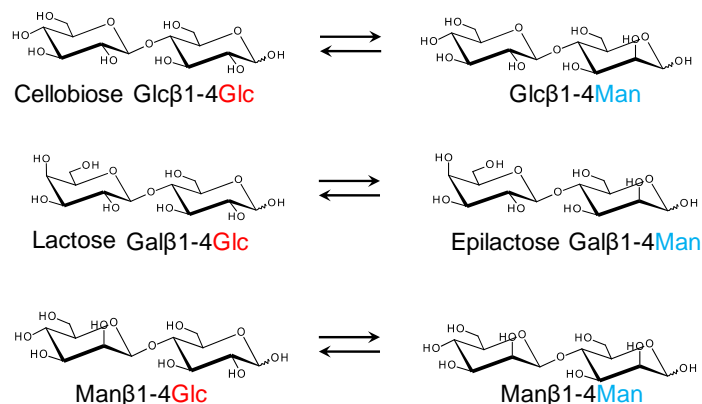
糖質は、構成する単糖、結合、重合度などにより無限の多様性を持つ物質です。糖質には、エネルギー源としてだけでなく、腸内細菌叢改善効果や免疫調節機能を有するものが存在し、機能性食品素材としての利用が期待されています。酵素を利用し、自然界や農産物から入手しやすい糖質を希少糖質へと効率的に変換する技術基盤を整備することで新しい機能性糖質の発見につなげたい。

### ○研究の内容紹介

研究の一例として、ルーメン細菌に見出されたセロビオース2-エピメラーゼを利用した機能性オリゴ糖に関する研究を紹介します。セロビオース2-エピメラーゼは、右の図に示す様に、β1-4二糖の還元末端グルコース残基をマンノース残基にエピメリ化する酵素です。

私たちは、本酵素が乳糖に作用することで生成する希少オリゴ糖のエピラクトースに注目して研究してきました。本酵素を固定化したバイオリクターの開発や、工業的なスケールでも実施可能なエピラクトースの高純度化技術をこれまでに開発しました。

### セロビオース2-エピメラーゼの反応

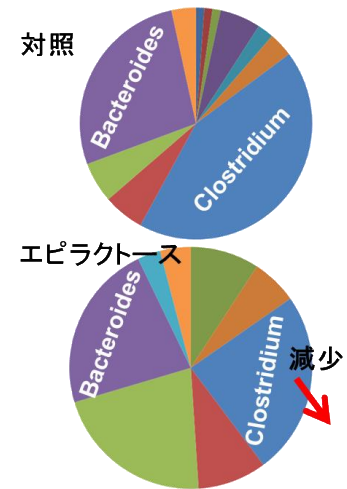
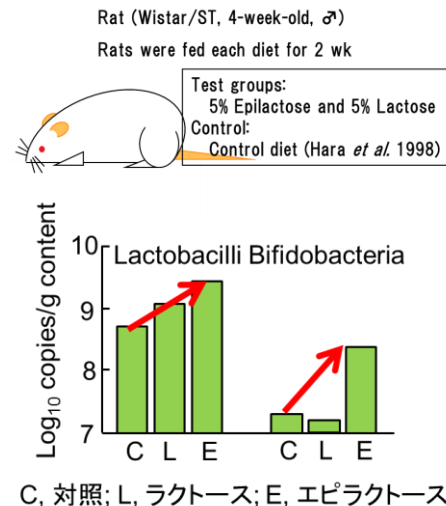


β-(1→4)結合からなる二糖をエピメリ化。

セロビオース2-エピメラーゼを利用することにより合成したエピラクトースを用いて動物実験により生理機能性を明らかにしました。

エピラクトースは高い消化酵素耐性を持つ難消化性オリゴ糖であり、ラットを用いた実験では腸内のビフィズス菌や乳酸菌を増やすプレバイオティクス効果が確認されました。この腸内細菌叢の改善効果に伴い、大腸がんのリスク因子である二次胆汁酸の生成抑制、ミネラル吸収の促進、抗肥満効果などの優れた効果が得られることが確認されています。

## エピラクトースの腸内細菌叢改善効果



### ○社会実装への可能性

1. エピラクトースの機能性糖質としての各種飲食品への利用
2. 牛乳や乳製品に含まれる乳糖のエピラクトースへの変換 (乳製品の高機能化)
3. その他酵素を活用した機能性オリゴ糖の効率合成法の開発

### ○産業界や自治体等へのアピールポイント

糖質代謝関連酵素は、わが国の糖質産業を支えてきた重要な酵素群ですが、私たちは糖質関連酵素について長年知見を培ってきました。多様な糖質代謝酵素を活用し、効率的な酵素反応プロセスを構築することで糖質を効率生産する技術基盤を構築することを目指しています。こちらで紹介した乳糖に限らず、澱粉、砂糖、その他植物多糖に関する酵素についても研究の対象として取り扱っています。