

Bifidobacterium longum 105-A のメチオニン資化性に関する S-アデノシルメチオニン経路の解析

共生基盤学専攻 食品安全・機能性開発学講座 胃腸内圏微生物学 小松 一喜

1. 目的

ビフィズス菌は宿主に健康増進効果を示すことが知られているが、その作用機構の解析は遅れている。腸内におけるビフィズス菌の挙動を知るためにはビフィズス菌の代謝研究が必要であるが、アミノ酸代謝、特に含硫アミノ酸代謝に関する知見は未だ少ない。そこで我々はビフィズス菌の必須アミノ酸であると考えられてきたシステインに注目した。これまで、ビフィズス菌は有機硫黄源としてシステインを要求するとされてきた。しかし我々の解析から、一部の菌株はシステインの代わりにメチオニンを単一硫黄源として生育可能であり、メチオニンをシステインへ代謝する逆流硫黄経路をもつことが明らかになった。本研究では、逆流硫黄経路の一部である S-アデノシルメチオニン (SAM) 経路に着目し、遺伝子破壊実験によりその機能を解明することを目的とした。

2. 方法

逆流硫黄経路を有する *Bifidobacterium longum* 105-A 株を用いて、S-アデノシルホモシステインヒドロラーゼ (AhcY) をコードする *ahcY*、および S-リボシルホモシステインリアーゼ (LuxS) をコードする *luxS* の単欠損株を相同組換えにより作成した。AhcY は S-アデノシルホモシステイン (SAH) からホモシステインへの反応を行う酵素であり、LuxS は SAH から S-リボシルホモシステイン (SRH) を経由してホモシステインへと代謝する酵素である。変異株作製後、システイン、メチオニンおよびホモシステインを単一硫黄源とする最少培地にて生育を観察した。

3. 結果と考察

ahcY 欠損株は、いずれの培養条件においても野生株と欠損株の生育に明確な差は見られなかった。一方で、*luxS* 欠損株は、メチオニンを単一硫黄源とする最少培地において、野生株と比較して生育の大幅な低下がみられた。また、LuxS の反応生成物であるホモシステインを単一硫黄源としたところ、*luxS* 欠損株の生育が野生株と同程度まで回復した。このことから、*B. longum* 105-A 株の SAM 経路では、AhcY のメチオニン資化に対する寄与は小さく、LuxS が主に機能している可能性が示唆された (Fig. 1)。

4. まとめ

本研究により、*B. longum* 105-A 株の逆流硫黄経路において、SAM 経路が重要な役割を果たしていることが明らかになった。また、SAM 経路の中でも、特に LuxS が関与する反応によってメチオニンをシステインに代謝している可能性が示唆された。現在、*ahcY* および *luxS* の二重変異株と各相補株の作成も完了しており、今後は各株の表現型をより詳細に解析し、各遺伝子の発現量の定量などを行っていく予定である。

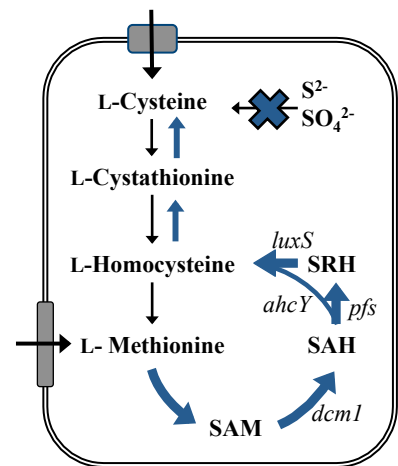


Fig. 1. Putative sulfur amino acid pathway in *B. longum* 105-A.