

報告番号 香大医博甲 第 754号

学位論文の内容の要旨

専攻	分子情報制御医学	部門 (平成27年度以前入学者のみ記入)	生体情報学
学籍番号	13D743	氏名	中山 保典
論文題目	Comparison of the prebiotic properties of native chicory and synthetic inulins using swine fecal cultures		
(論文要旨)			
<p>【背景】食品成分であるプレバイオティクスは、腸内細菌叢の組成や腸内細菌による発酵を介した短鎖脂肪酸の産生等を変化させることで、宿主の健康状態を改善する。この効果は、プレバイオティクスを資化したビフィドバクテリウム属やラクトバチルス属の増殖および代謝活性化が密接に関与すると言われている。最もよく研究されているプレバイオティクスとしては、フルクトースのβ-2,1結合による重合体を骨格とする直鎖状ポリマーであるイヌリン型フルクタン (ITF) が挙げられる。チコリ根から抽出された天然型イヌリン (NIN) とスクロースから工業的に生産された合成イヌリン (SIN) はともに食品用途で用いられている ITF であるが、NIN と SIN が同様のプレバイオティクス特性を示すどうかは明らかではない。本研究は、豚の糞便由来の腸内細菌を用いて、<i>in vitro</i> で NIN と SIN の発酵プロファイルを比較することを目的とした。また、NIN と SIN が特定の腸内細菌の増殖に影響を与える可能性についても評価した。</p> <p>【方法】NIN と SIN の重量平均重合度 (DP_w) と数平均重合度 (DP_n) をゲル浸透クロマトグラフィーで測定し、重合度分布を評価する指標として DP_w/DP_n (polydispersity) を算出した。NIN と SIN のプレバイオティクス特性の評価は、豚糞便を懸濁した培地に両イヌリンを添加し、嫌気性条件下で培養することにより実施した。短鎖脂肪酸 (酢酸、プロピオン酸、酪酸)、乳酸、コハク酸、分岐鎖脂肪酸 (イソ酪酸、イソ吉草酸)、アンモニア、インドールの産生量は、培養後 12、24、48 時間のサンプルを用いて定量した。ビフィドバ</p>			

クテリウム属とラクトバシラス属の増殖、プロピオン酸や酪酸の産生に関する酵素 (methylmalonyl-CoA decarboxylase、butyryl-CoA:acetate-CoA transferase) の発現の評価は、培養後 48 時間のサンプルを用いて real-time PCR により実施した。

【結果】 NIN と SIN の polydispersity を算出した結果、NIN の重合度分布が SIN と比べ広いことが明らかとなった。豚糞便培養の結果、NIN と SIN はともにプレバイオティクスとしての効果を示したが、NIN では SIN と比べ pH の低下とプロピオン酸、酪酸の産生が強く見られた。また、乳酸 (プロピオン酸、酪酸の前駆体) やコハク酸 (プロピオン酸の前駆体) の産生や methylmalonyl-CoA decarboxylase、butyryl-CoA:acetate-CoA transferase の遺伝子発現も NIN で強く誘導された。一方、タンパク質の代謝産物であるアンモニア、インドール、イソ酪酸の産生量については、NIN と SIN で差は見られなかった。NIN はビフィドバクテリウム属とラクトバチルス属の一部の菌種の増殖を SIN より強く誘導した。

【考察】 構成するイヌリンの重合度の違いが、ITF のプレバイオティクス特性に影響を及ぼすと言われている。本研究で得られた結果により、重合度分布の範囲が広い NIN の方が、SIN と比べ、プロピオン酸、酪酸の産生や有用菌の増殖に優れた効果を示すことが示唆された。

【結論】 NIN と SIN が構成するイヌリンの重合度の違いにより異なるプレバイオティクス特性を示し、NIN の方が宿主の健康にとってより有益であると考えられた。

掲載誌名	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry		
	第 巻, 第 号		
(公表予定) 掲載年月	令和2年 3月 掲載受理	出版社(等)名	Taylor & Francis Group
Peer Review	(有) 無		

(備考) 論文要旨は、日本語で1, 500字以内にまとめてください。