

【成果情報名】 食品素材・食品中のキチン質分解酵素活性とその GlcNAc 増強への利用

【要 約】 食品素材・食品の抽出物中に存在するキチン質分解酵素活性を調べた結果、唐辛子が高い値を示したほか、トマト、キノコ、魚介類内臓、キムチ、カツオ塩辛、麹等にも活性が見いだされた。本知見を生かし、機能性糖質 *N*-アセチル-D-グルコサミン(GlcNAc)の食品熟成・加工過程における増強が可能となる。

【部 署】 食品総合研究所・食品素材部・糖質素材研究室

【連絡先】 糖質素材研究室 029-838-8053 tokuyasu@affrc.go.jp

【成果区分】 参考

【キーワード】 キチン、キチンオリゴ糖、*N*-アセチル-D-グルコサミン、糖質加水分解酵素、唐辛子、キムチ、キノコ類、麹、魚介類内臓

【背景・ねらい】

N-アセチル-D-グルコサミン(GlcNAc)の変形関節炎の改善効果がヒト試験により確認されている(新薬と臨床, Vol.52, No3, p71-82, 2003)。また、GlcNAc は良質の甘味を有しており、現在、GlcNAc の安定的摂取を目的とした乳製品やタブレット等の製品が開発・市販されている。このような状況から、本研究では、食品素材や食品に存在するアミノ糖加水分解酵素の活性や相互作用を利用し、食品の熟成・加工過程等において機能性糖質を増強する新技術を開発するため、キチンやその部分分解物から GlcNAc を生産する酵素活性を中心にスクリーニングを行った。

【成果の内容・特徴】

1. 酸加水分解によるアミノ糖の低分子化工程では、副生成物の脱アセチル化物が着色、えぐ味等の原因となることから、穏和な方法として酵素変換技術の開発が求められてきた。そこで、通常の食生活において摂取されると考えられる食品素材や食品約 130 種類について、その抽出物中に存在する GlcNAc 遊離活性を調べた結果、唐辛子やその種に極めて高い活性が見いだされた(図1)。また、トマト、レタスなどの野菜抽出液や、コショウ、キノコ、魚介類内臓、市販キムチ、カツオ塩辛、麹等に比較的高い活性が見いだされた。
2. 唐辛子の水抽出液を用いてキチンオリゴ糖と反応させたところ、5 糖および6 糖を基質とした方が4 糖以下を基質とした場合よりも単糖(GlcNAc)の生産量が増しており、*N*-アセチル-D-ヘキソサミニダーゼ活性およびキチナーゼ活性の低分子化への関与が示唆された(表1)。
3. キムチの汁を粗酵素液としてキチンオリゴ糖と混合した場合、4 で静置した場合でも GlcNAc が増強されたことから、食品の低温熟成により機能性糖質を増強できる可能性が示された(表2)。
4. 魚介類内臓、キノコ菌床近傍等、一般的に廃棄されることの多い可食性部分にも活性が認められた。

【成果の活用面・留意点】

様々な食品素材や食品の抽出液中に存在する GlcNAc 生成酵素活性を利用して、多岐にわたる食品の開発が可能となり、未利用資源の有効利用にも道が拓けるものと期待される。トマト、香辛料、キノコ、魚介類内臓などは、抽出液自体に呈味成分が存在することから、キチンの部分分解物等の反応基質を加えて熟成させることにより、新食味食品、調味液等の開発が可能となる。その際には、適宜、酵素抽出後に膜濾過工程等を利用して雑菌の汚染・繁殖を抑えたり、生食を想定していない食品素材からの抽出成分等を最終段階において加熱処理工程等により失活させる必要がある。

[具体的データ]

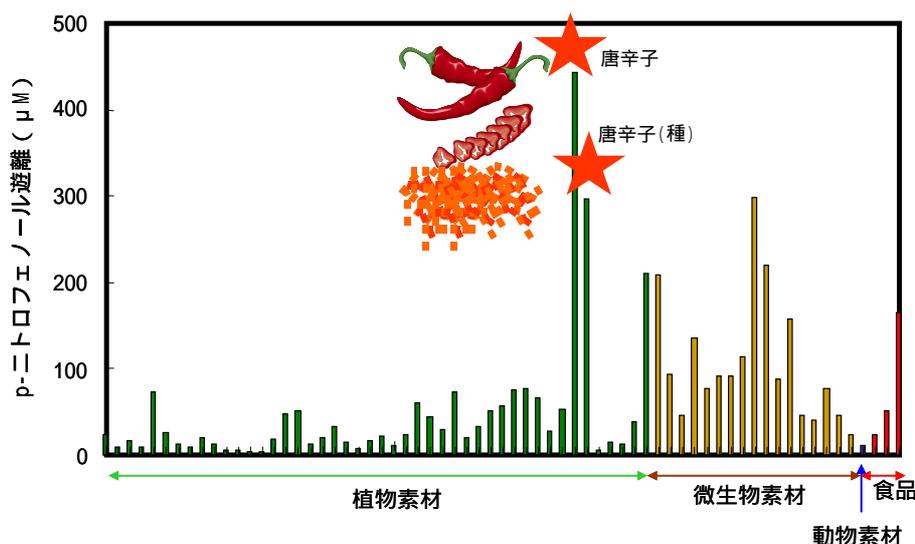


図 1 食品素材・食品中に存在する *N*-アセチル-*D*-ヘキソサミニダーゼ活性の測定 (*p*-ニトロフェニル *N*-アセチル-*D*-グルコサミニドを基質として測定)

表 1 市販一味唐辛子の水抽出液に存在するキチンオリゴ糖分解活性

反応基質	反応生成物 (%)					
	単糖	2糖	3糖	4糖	5糖	6糖
2糖	57.6	42.4				
3糖	33.4	23.6	43.0			
4糖	33.3	20.0	17.7	29.0		
5糖	41.9	25.6	21.4	8.3	2.8	
6糖	39.8	25.6	24.5	10.2	-	-

(0.2%基質を pH5.5 緩衝液中、30 で 12 時間分解した後の分解物を HPLC で分析)

表 2 市販キムチの汁に存在するキチンオリゴ糖混合物 (単糖 - 8糖) の加水分解

	単糖	2糖	3糖	4糖	5 - 8糖
反応基質	8.5	26.1	26.9	19.2	19.3
4 熟成後	35.4	39.8	17.8	1.8	5.2
30 熟成後	92.3	0	2.2	0	5.2

(基質 (0.5%) を直接、キムチの汁に加え、24 時間熟成させた後の分解物を HPLC で分析)

[その他]

研究課題名：糖質系機能性成分とその活性化酵素との相互作用の解析

予算区分：農林水産省委託プロジェクト「食品の安全性および機能性に関する総合研究」

研究期間：2005 年度

研究担当者：徳安健

発表論文等：

- 1) 徳安健：オリゴ糖又は単糖の増強された食品又は食品素材と、その製造方法、特願 2006-11059 (2006 年 1 月 19 日)