

## α 配位カプサイシン配糖体の一段階酵素合成と分子特性

(2014年12月24日受付)

(2015年4月24日受理)

月浦洋進<sup>a)</sup>、山本涼平<sup>a)</sup>、森下雄太<sup>a)</sup>、代田 修<sup>b)</sup>、黒柳正典<sup>a)</sup>、武藤徳男<sup>a)</sup>

a) 県立広島大学大学院総合学術研究科

b) 徳島文理大学香川薬学部

### One step formation of capsaicin α-glucoside by enzymatic transglucosylation and its molecular properties

(Received December 24, 2014)

(Accepted April 24, 2015)

Hiromichi Tsukiura<sup>a)</sup>, Ryohei Yamamoto<sup>a)</sup>, Yuta Morishita<sup>a)</sup>, Osamu Shirota<sup>b)</sup>, Masanori Kuroyanagi<sup>a)</sup>, Norio Muto<sup>a)</sup>

a) Graduate School of Comprehensive Scientific Research, Prefectural University of Hiroshima

b) Kagawa School of Pharmaceutical Sciences, Tokushima Bunri University

#### Abstract

Pungent component capsaicin included in red pepper is expected to have preventive and improving effects against obesity due to its body fat burning effect, but it is limited to the applicability to the food. In order to reduce the pungency, to increase the water solubility and to synthesize enzymatically-hydrolysable derivatives, direct enzymatic transglucosylation of capsaicin was carried out by using several kinds of sugars and carbohydrate-related enzymes. From the reaction mixture containing capsaicin together with α-cyclodextrin and α-cyclodextrin glucanotransferase, three new compounds were isolated. The major compound was identified as capsaicin 4-O-α-D-glucopyranoside (hereafter, capsaicin α-glucoside) and other two were its α-maltoside and α-maltotrioxide. Capsaicin α-glucoside was effectively hydrolyzed by yeast α-glucosidase and porcine intestinal α-glucosidase, resulting in the release of capsaicin. This glucoside showed no cytotoxicity on rat small intestinal epithelial cells and a remarkably low level of pungency compared to capsaicin. It is concluded that capsaicin α-glucoside could be formed through one step enzymatic transglucosylation and it has new properties such as low cytotoxicity and less pungency.

**Keywords** : カプサイシン、カプサイシン α-グルコシド、配糖化、分子修飾、酵素的糖転移

capsaicin, capsaicin α-glucoside, glycosylation, molecular modification, enzymatic transglucosylation

#### I 緒言

食生活の欧米化(動物性脂肪の過剰摂取など)とともに、偏食や過食などの不規則な食生活、睡眠不足や運動不足、ストレス過多、タバコや酒の飲み過ぎなどの生活習慣の乱れに起因する生活習慣病が増加している。その中でもカロリーの過剰摂取や運動不足からくる肥満は高脂血症、高血圧、糖尿病などを誘発する危険要因である。その解決策の一つとして、適正な食材と栄養バランスのとれた食事を心がけることで肥満を予防し、改善できると考えられており、脂肪燃焼作用が大きいとされる唐辛子の活用もその一例である。唐辛子はスパイスの中でも最も辛味が強く、その主成分であるカプサイシンには好中球遊走活性の亢進、交感神経の活性

化、脂肪代謝の促進などの効果があり<sup>1,2)</sup>、エネルギー代謝に強い影響を与える食品成分として注目されている。ラットを用いた実験では6 mg/kgのカプサイシンの長期投与が体脂肪の蓄積を有意に抑制することが報告されており、またヒトにおいても酸素消費量の増加が観察されている<sup>3)</sup>。カプサイシンはチャンネル型受容体TRPの1種であるカプサイシン受容体TRPV1に作用することが明らかにされている<sup>4,5)</sup>。TRPV1は熱、温度、カプサイシンの3つの異なる刺激を受容しているレセプターであり、TRPV1がカプサイシンを受容することにより交感神経活動が亢進し副交感神経が抑制される。血中アドレナリン量が上昇し、トリグリセリドが遊離脂肪酸に分解されることにより脂質の代謝回転を上げ、エネルギー代謝を増大する。体内に蓄積されたカロリーを熱に変換する作用が

連絡先: 〒727-0023 広島県庄原市七塚町562 県立広島大学生命環境学部 武藤徳男

Corresponding author: Norio Muto, Faculty of Life and Environmental Sciences, Prefectural University of Hiroshima,  
562 Nanatsuka, Shobara, Hiroshima 727-0023, Japan