

希少糖アルロースの開発および食品表示上の課題

岸本 由香
松谷化学工業株式会社

1. 要約

希少糖アルロースをカロリーゼロの新規機能性甘味料として開発し、食品表示上の課題への取り組みを行っている。

2. 目的

飲料や菓子に一般的に用いられる糖類にはカロリーなどの課題があり、糖類の過剰摂取が世界的な問題となっている。そこで、希少糖の一種である果糖の異性体「アルロース」に着目し、製造方法の確立や物性・生理機能評価を行い、低カロリーで生理機能を有する新規機能性甘味料として開発した。また、食品表示上の課題を解決するための取り組みを行った。

3. 方法

- ①製造方法確立：果糖をアルロースに変換（異性化）する酵素を開発し、食品添加物の指定を受けるため申請を行った。
- ②物性：砂糖を基準に甘味度や味質、溶解性を評価した。
- ③生物学的特性：体内動態、う蝕性、摂取後の血糖値の変化についてヒトで評価した。
- ④生理機能：アルロース摂取後のエネルギー代謝を評価した。また、食事とともにアルロースを摂取した際の食後血糖値の変化をヒトを対象に食事負荷試験で評価した。

4. 結果

- ①名称「プシコースエピメラーゼ」として、2020年に食品添加物として指定された。
- ②物性：アルロースの甘味度は砂糖の約7割、後味がスッキリした味質であった。高甘味度甘味料との相性もよく、組み合わせることで上質な甘味となった。溶解性が良く、砂糖と比べて高い溶解度であった。
- ③・体内動態：経口摂取したアルロースの7~8割は小腸で吸収され尿中に排泄された。残りは大腸に到達し、一部腸内細菌による発酵を受けるがほとんどが便中に排泄された。これらの結果からカロリーは0.4kcal/gであり、エネルギー換算係数は0kcal/g。
 - ・う蝕性：アルロース摂取後、口腔内のpHは変化せず、非う蝕性の糖であった。
 - ・血糖値：空腹時にアルロースを摂取しても摂取後の血糖値は上昇しなかった。
- ④生理機能
 - ・エネルギー代謝：アルロース摂取後の脂質酸化量は高く、脂質代謝が亢進した。
 - ・食後血糖：食事とともにアルロースを摂取すると食後血糖値の上昇が抑制された。

これらの開発を経て、2021年にアルロース結晶品（純度98%以上、商品名：ASTRAEA（アストレア））を全国発売した。アルロースはこれまで一般的に使用されてきた糖類とは異なる特徴を有し、低カロリー甘味料としての利用や、「脂肪燃焼促進」「食後血糖上昇抑制」を表示する機能性表示食品への利用が広がっている。

一方で、日本では糖類の定義が「単糖類又は二糖類であって、糖アルコールでないもの」とされており、単糖類であり糖アルコールではないアルロースは糖類に分類される。そのため、減糖を目的に使用しても糖類ゼロやシュガーレスなどの強調表示が出来ない。海外ではアルロースを糖類から除外する運用が複数の国でなされており、国際的な整合性がとれていない状況である。現在、この課題を解決するための取り組みを行っており、今後、日本でもアルロースが糖類から除外されると減糖を目的とした利用が可能になる。