

オレンジ果汁の酵素処理について

日本ジュース・ターミナル株式会社
リサーチ・品質管理グループ長 岩村 高廣

オレンジ果汁に含まれる糖類には主に単糖類と呼ばれるぶどう糖、果糖と二糖類と呼ばれるしょ糖があります。この中で二糖類のしょ糖が関税率と関係しています。

第2次大戦後の砂糖不足と砂糖生産者保護のため、日本では輸入食料品のしょ糖含量で差を付けた関税率が1955年制定され、今日までそのまま引き継がれています。

オレンジ果汁ではしょ糖の含有率が10%越えるものと、10%以下のもので以下のように税率が変わります。

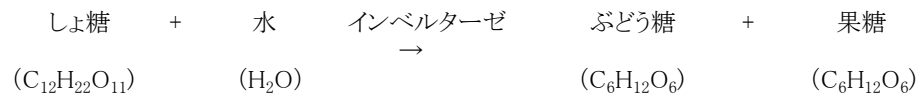
オレンジ果汁の関税率(砂糖加えていないもの)		
税番2009.11.210	しょ糖10%以下	21.3%
税番2009.11.290(冷凍)2009.19.290(非冷凍)	しょ糖10%超えるもの	25.5%

この税番2009.11.210でしょ糖10%以下の濃縮オレンジ果汁と思われる、関税率の安いものの輸入が近年増加してきています。2011年以降毎年1万トン以上に増えています。

本来、真正なオレンジ濃縮果汁の場合はしょ糖が約20-30%含まれています。このしょ糖の割合を10%以下にするために酵素(インベルターゼ)処理していることが疑われています。しかしこのような酵素処理はCODEXでも認められていませんし、欧米の規格では偽和にあたります。

次にこの酵素処理について説明します。

しょ糖をこのインベルターゼ存在下で加水分解するとぶどう糖、果糖が生成してしょ糖の割合が減ります。わかりやすく化学式で書くと以下ようになります。



この酵素処理の方法については、水溶液のものを均相系で用いる方法があるのですが、酵素は他の化学薬品と比較して高額で取り出して再利用もできないため、反応させる度に酵素を捨てることになり、この方法でおこなうことは現実には非常に不経済と思われます。

そこで数十年程前から酵素を固定化しておこなう方法が研究されてきました。すなわち、固定化することによって酵素の再利用ができるようにする方法です。このように利用できるようにした装置のことをバイオリアクターと呼びます。本来生体内でしかおこなわれていなかったことを装置内で再現できるものです。

このバイオリアクターは食品、医療分野をはじめさまざまな分野で応用されている技術で、固定化にもいろいろな方法があり、有用物質を短時間で大量生産した例があります。食品での実用例としては異性化糖の製造などがあります。

濃縮オレンジ果汁のしょ糖転化はこの酵素(インベルターゼ)処理で可能なのか社内で実験をおこないました。試薬のインベルターゼを用いて、水溶液のものを均相系で反応させた場合はしょ糖が転化(果糖とぶどう糖に変わる)することの確認はできました。

今後はバイオリアクターのような酵素を固定化して、しょ糖転化がおこなえるのかの検証をする予定です。