

漬物に含まれるオリゴ糖、ペプチド、アントシアニンのLC/MS及び機能性の調査研究

■応用技術課 植村 亮太

1. はじめに

昨今全国的に漬物の販売額は右肩下がりとなっている。これは消費者の健康志向の高まりに伴い、塩分の多い漬物は高血圧に繋がるなどのイメージによる敬遠が要因の一つとして考えられる。そこで本研究では漬物の健康イメージが上がることを期待して、各種漬物の機能性分析及び機能性が期待される成分として考えられるオリゴ糖、ペプチド、アントシアニンを対象としたLC/MS(液体クロマトグラフ質量分析法)を試みた。

2. 実験方法

機能性分析として2種類の分析を行った。血圧降下作用の指標としてアンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害活性を同仁化学研究所製ACE-Kit WSTにより吸光マイクロプレートリーダー(TECAN製SUNRISE REMOTE)を用いて分析した。抗酸化能の指標としてORAC分析を蛍光マイクロプレートリーダー(コロナ電機製SH-9000Lab)を用いて分析した。

オリゴ糖、ペプチド、アントシアニンを対象としたLC/MSは液体クロマトグラフ(LC)にProminence(株式会社島津製作所)、質量分析装置(MS)にmicrOTOFII(ブルカー・ダルトニクス(株)製)を用いて、それぞれ最適な試料の前処理方法、LCの分離条件、MSの測定条件を検討し分析した。(図1)

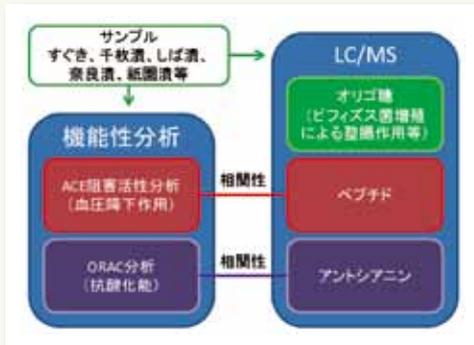


図1 本研究の分析内容

3. 結果

オリゴ糖を対象としたLC/MSでは、今回分析したすべての漬物から3分子の単糖が繋がったオリゴ糖である三糖が確認された。三糖の一種であるラフィノースは広く野菜に含まれているが、漬物に加工しても原料の野菜由来の三糖が含まれたままであることが考えられる。また、醤油や味噌などの大豆を原料に含む漬物では4分子の単糖が繋がったオリゴ糖である四糖が確認された。これらの漬物には大豆に含まれる四糖であるスタキオースが含まれていることが考えられる。これらのオリゴ糖は大腸まで届いてビフィズ菌を増殖させる作用があ

ると言われており、整腸作用が期待されることが示唆された。

血圧降下作用の指標であるACE阻害活性の分析では祇園漬、奈良漬のような酒粕等で漬けた漬物において活性を示した(IC50=290~650μg/mL)。これらのACE阻害活性を示した漬物では他のACE阻害活性が低かった漬物と比較して、LC/MSにおいてより多くのジペプチド、トリペプチドが検出された。アミノ酸が数個つながったペプチドには高いACE阻害活性を示すものがあることが知られているが、野菜を酒粕に漬けることによりペプチドが漬物に移行し、血圧降下作用を示すことが示唆された(図2)。

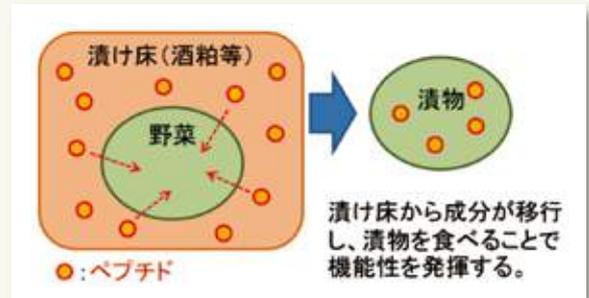


図2 漬け床からの成分の移行

抗酸化能の指標であるORAC分析では茄子のしば漬で比較的高いORAC値を示した。一方、胡瓜のしば漬のORAC値はその5分の1程度、中国産の茄子・胡瓜を原料とするしば漬のORAC値は10分の1以下であった。しば漬に含まれる抗酸化能を示す成分として紫蘇及び茄子由来のアントシアニンを対象としたLC/MSでは、中国産の茄子・胡瓜を原料とするしば漬ではいずれのアントシアニンも検出せず、胡瓜のしば漬では紫蘇由来のアントシアニンであるシソニン、マロニルシソニンを検出し、茄子のしば漬では紫蘇由来のアントシアニンに加え、茄子由来のアントシアニンであるナスニンを検出した(表1)。これらの結果を

表1 しば漬に含まれるアントシアニンとORAC値

しば漬の種類	含有量相対値			ORAC値 (μmol TE/100g)
	ナスニン	シソニン	マロニルシソニン	
茄子	4,434,415	752,519	695,006	4,400
胡瓜	20,038	514,604	375,216	840
中国産茄子・胡瓜	検出されず	検出されず	検出されず	290

総合的に考察するとアントシアニンの中でもナスニンが示す抗酸化能が高く、それを含む茄子のしば漬で高い抗酸化能を示すことが示唆された。一方、中国産原料を使用したしば漬ではアントシアニンが検出されず、ORAC値は低かったが、原料の殺菌、保管、輸送等の工程においてアントシアニンが失われてしまったことが推定される。

機能性分析、LC/MSについて

当センターでは、機能性分析や成分分析のために吸光・蛍光マイクロプレートリーダーやLC-TOF/MSをご利用いただけます。ご利用にあたっては装置の使用法の指導や分析条件の検討に関する助言などのサポートをさせていただきます。

ご興味ございましたら、お気軽に下記担当までお問い合わせください。

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 食品・バイオ担当 TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497 E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp