

## ■ はじめに

中国各地には、地域独特の様々な野菜・穀物・発酵食品が数多くある。また、これらの地域農産物や伝統食品には有用な成分や発酵・熟成に関する微生物・酵素などが含まれていると考えられる。そこで、これらの地域食料資源から健康に役立つ成分を有するものを探索し、新しい機能性食品素材を開発することを目指した。これまでの取り組みの結果、中国の大豆発酵食品に食後の血糖値の上昇を緩やかにする働きがある成分や、中国や日本の一部で食用とされている地衣類に血圧を下げる働きが期待できる成分が含まれていることを発見した。特に、血圧降下作用を有する成分の検索では、これまでほとんど実施例のないレニン、キマーゼといった血圧調節酵素の阻害活性を対象に探索を行うことにより、新しい作用メカニズムをもつ機能性食品素材を見出すことに成功した。

## ■ 活動内容

### 1. 中国大豆発酵食品の機能性

これまでに、中国大豆発酵食品であるトウチ(豆豉)の一部や、中国湖北省の伝統的なオカラ発酵食品に、食後の血糖値の上昇を緩やかにする成分が含まれていることが明らかになった(参考文献1~4)。また、オカラ発酵食品から単離した微生物*Bacillus subtilis* B2株は活性成分である1-デオキシノジリマイシンを産生する(参考文献3, 4)。さらに、*Bacillus subtilis* B2株と近縁種である*Bacillus amyloliquefaciens*も同様に、1-デオキシノジリマイシンを産生し、これを用いて納豆様の機能性発酵食品を製造することが可能であることが明らかになった(参考文献5、特許1)。

### 2. 食用地衣類の機能性

血圧調節酵素であるレニン、キマーゼの新規測定方法(参考文献6~9)を用いて、中国各地の食料資源について、これら酵素の阻害活性を調査した。レニン、キマーゼはヒトの血圧調節に関係している酵素であり、これらの働きを阻害することにより、血圧降下作用が期待できる。阻害活性探索の結果、日本や中国の一部地域で食用とされている地衣類バンダイキノリ(*Sulcaria sulcata*)及びカプトゴケモドキ(*Lobaria kurokawae*)にレニン及びキマーゼの阻害活性があることを発見した(図1、表1、特許2)。

## ■ 関連情報等(特許関係、施設)

### [参考文献]

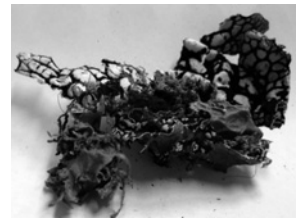
1. 八巻ら、国際農林水産業研究成果情報 第14号、2006年度
2. Chen *et al.*, *Food Chemistry* **103**, 1091-1096 (2007)
3. 八巻ら、国際農林水産業研究成果情報 第16号、2008年度
4. Zhu *et al.*, *Food Chemistry* **109**, 734-742 (2008)
5. 菲澤ら、国際農林水産業研究成果情報 第18号、2010年度
6. Takahashi *et al.*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **71**, 2610-2613 (2007)
7. Takahashi *et al.*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **72**, 3232-3236 (2008)
8. Takahashi *et al.*, *Biomed. Res.*, **32**, 407-411 (2011)
9. 高橋ら、中央味噌研究所報告 **35**, 129-140 (2014)
10. 菲澤ら、国際農林水産業研究成果情報 第21号、2013年度

### [特許]

1. 菲澤ら、日本特許5526416
2. 菲澤ら、日本特許出願2014-19845



バンダイキノリ



カプトゴケモドキ

図1 食用地衣類の写真

表1 食用地衣類抽出液のレニン、キマーゼ阻害活性

材料	抽出溶媒	レニン阻害	キマーゼ阻害
バンダイキノリ(日本産)	エタノール	++	+++
バンダイキノリ(日本産)	熱水	+++	+++
バンダイキノリ(中国産)	熱水	+++	+++
カプトゴケモドキ(中国産)	熱水	+++	+++

阻害活性の強さは、+++から土の順で強く、-は活性が無い。

代表発表者 菲澤 悟 (にらさわ さとる)  
 所属 (独)国際農林水産業研究センター  
 問合せ先 〒305-8686 茨城県つくば市大わし 1-1  
 TEL:029-838-6313 FAX:029-838-6316

■キーワード: (1)大豆発酵食品  
 (2)食用地衣類  
 (3)機能性食品