

# 冷凍保存用豆腐の試作

中川 力夫\*

## 1. はじめに

県産大豆の消費拡大を図るため、冷凍保存用豆腐の製造法を検討する。冷凍保存用豆腐の製造法としては、200Mpaで加圧後、-18℃まで冷却し、圧力を解除して急速凍結させる方法<sup>1)</sup>があり、この方法で製造した豆腐は解凍後の離水が少なく、鬆があくことがないといわれる。

しかし、この方法は高価な加圧装置が必要となるため、高価な装置を用いずに糖質(トレハロース<sup>2)</sup>、サイクロデキストリン<sup>3)</sup>)のもつ機能(食品の冷凍耐性向上機能や水分保持機能)を利用して冷凍保存用豆腐を製造する方法を検討する。

## 2. 試作方法

### 2-1 トレハロースによる試験

県産大豆タチナガハを使用し、既報の方法<sup>4)</sup>で豆乳を搾汁し、200gずつ3つのビーカーに入れ、以下の3種類の豆腐を試作し、官能評価をした。

#### [トレハロース8%豆腐]

豆乳200gに対し豆乳重量の8%のトレハロース(16g)を加え、加温して溶解させ、次に10%グルコノデルタラクトン水溶液を8ml加えて混合した。(グルコノデルタラクトン(以下GDLと略す)は豆乳重量の0.4%となる。)

クレーンチューブに入れ70℃で60分加温し、流水冷却後にチューブごと-20℃のフリーザーに入れ、1週間保存後に10℃下で低温解凍して、チューブから取り出して試食した。

#### [トレハロース10%豆腐]

豆乳200gに対し豆乳重量の10%のトレハロース(20g)を加え、以下の操作は、「トレハロース8%豆腐」と同様に行った。

#### [トレハロース12%豆腐]

豆乳200gに対し豆乳重量の12%のトレハロース(24g)を加え、以下の操作は、「トレハロース8%豆腐」と同様に行った。

### 2-2 トレハロースとサイクロデキストリンによる試験

県産大豆タチナガハで豆乳を搾汁し、豆乳重量に対して次の割合でトレハロースとサイクロデキストリンを混合し、次にGDL添加量が豆乳重量の0.3%になるように10%GDL水溶液を加えて、以下、「2-1の試験」と同様の方法で試作した。

(豆乳重量に対するトレハロースとサイクロデキストリンの添加割合)

試作品	トレハロース	サイクロデキストリン
豆腐1	0%	0%
豆腐2	1%	9%
豆腐3	2%	8%
豆腐4	4%	6%
豆腐5	6%	4%

## 3. 結果及び考察

### 3-1 トレハロースによる試験

3つの試作品のうち、[トレハロース8%豆腐]は、解凍後の豆腐に離水が見られ、やや鬆があいていた。他の2つの試作品は解凍後の豆腐に鬆はあまり見られなかった。そして[トレハロース12%豆腐]はトレハロースの一部が豆乳に溶解せず、沈殿が見られた。

よって、3種類の中では[トレハロース10%豆腐]が解凍後の外観は良かったが、甘味が強すぎるため、豆腐本来の味が損なわれるという問題点が残った。

### 3-2 トレハロースとサイクロデキストリンによる試験

前述の問題点を解決するため、本試験では、トレハロースの添加量を減らし、サイクロデキストリンを使用した。また豆乳重量の0.4%のGDLでは、GDLのもつ酸味がやや気になったので、GDL添加量を豆乳の0.3%に減らして豆腐を試作した。

5種類の試作品(豆腐1~5)のうち、トレハロース添加量が1%以下のもの(豆腐1、2)は、甘味は感じられなかったが、解凍後の豆腐に離水が見られ、鬆があき、味も食感も悪かった。

## 4. まとめ

トレハロースとサイクロデキストリンを利用した試験の結果から、糖質を利用して豆腐本来の味と食感を保った冷凍保存用豆腐を製造するのは困難であることがわかった。よって県産大豆の消費拡大のためには、冷凍保存用豆腐の製造法を検討するよりも、糖質を利用するのであれば、大豆を使用したデザート菓子(豆乳入りアイスクリーム等)の製造を検討した方が良いと思われる。

### [参考文献]

- 1) 淵上 倫子, 冷凍食品製造への高圧力の利用, New Food Industry 1999 Vol.41 No.1 p.39-47
- 2) 久保田 倫夫, トレハロースの新しい機能, New Food Industry 2002 Vol.44 No.2 p.1-8
- 3) (株)食品と科学社編, 食品天然物便覧第13版 p.350
- 4) 中川 力夫, 茨城県工業技術センター研究報告 第27号 p.51

\* 加工食品部