

# 豆腐加工適性関連成分と 豆乳凝固メカニズムのポイント

SATテクノロジー・ショーケース2015

## ■ はじめに

豆腐は、吸水させた大豆を磨砕し絞って得られた豆乳を凝固剤の作用により固めた食品であり、現在も国内における食用大豆消費の半分を占めている。凝固剤(にがり等)を添加する際に起こる凝固反応は、豆腐の品質に大きく影響を及ぼす重要なステップである。適正な凝固反応が起こらず堅さが不十分となった豆腐は商品として成り立たず、また豆腐の堅さ等物性は風味にも影響を及ぼすことが指摘されている。

これまでの研究から、豆乳凝固に影響を及ぼす大豆種子成分が明らかになり、豆腐加工品質の変動要因が解明されつつある。当研究室の成果は豆腐加工品質の安定化や加工適性の安定した大豆品種の育成につながると期待している。

## ■ 活動内容

### 1. 種子タンパク質含量と豆腐の堅さとの関係の解明

凝固剤の濃度を変えたとき、豆腐の堅さの最大値は種子タンパク質含量と高い相関を示すことを明らかにした(図1)。このことから、通常の製法(凝固剤濃度が比較的低い)では凝固剤との反応性に影響を及ぼす成分が豆腐の堅さに重要な影響を及ぼすと考えられる。

### 2. 凝固反応性に関与する種子成分の解明

#### 2-1. 主にタンパク質の粒子化と凝集に関わる成分

11Sグロブリン、7Sグロブリンは大豆種子・豆乳の主要タンパク質成分である。11Sと7Sの挙動は凝固メカニズムの大きなポイントであり、豆乳の凝固反応性にはこれらの量比(11S/7S比)が大きく関わる。

また、主に加熱絞り豆乳より種皮から溶出するカルシウムや多糖類も粒子化と凝集を促進する働きがある。

#### 2-2. 主に凝固反応を緩衝する成分

種子に含まれるフィチン(ミオイノシトール6リン酸)は金属イオンに対するキレート作用のある6つのリン酸基を有し、凝固反応を緩衝する働きがある。フィチンはタンパク質より栽培条件における含量の変動が大きく、同一品種ではフィチン含量と豆腐の堅さは負の相関を示す。

豆乳の凝固反応に影響を及ぼす種子成分について簡単な模式図で示す(図2)。

## ■ 関連情報等

- 1) Toda *et al.* (2009) *JARQ* 43: 295-300
- 2) Onodera *et al.* (2009) *Food Sci. Technol. Res.* 15: 265-274
- 3) Toda *et al.* (2008) *Biosci. Biotech. Biochem.* 72: 2824-2830
- 4) Toda *et al.* (2007) *J. Food Sci.* 72, C108-113
- 5) Toda *et al.* (2006) *J.Sci. Food Agric.* 86: 212-219
- 6) Toda *et al.* (2003) *Breeding Sci.* 53: 217-223

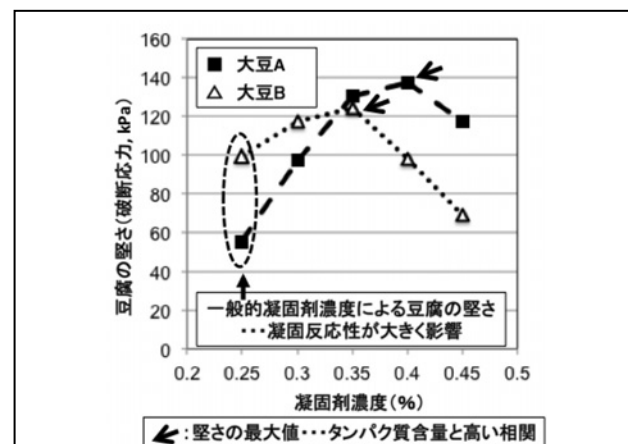


図1. 凝固剤濃度と豆腐の堅さとの関係

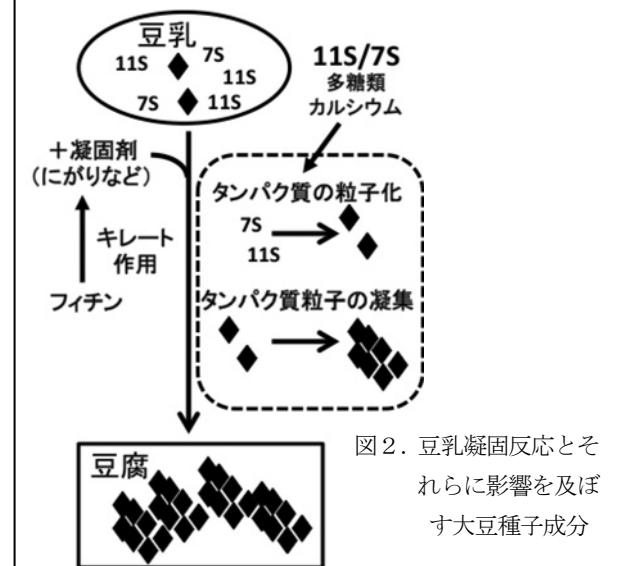


図2. 豆乳凝固反応とそれらに影響を及ぼす大豆種子成分

代表発表者 **戸田 恭子 (とだ きょうこ)**  
 所属 **(独)農研機構 作物研究所 畑作物研究領域**  
 問合せ先 〒305-8518 茨城県つくば市観音台 2-1-18  
 TEL:029-838-8260 FAX:029-838-7488  
 (代表)

■キーワード: (1)大豆  
 (2)豆腐  
 (3)グロブリンタンパク質  
 (4)フィチン