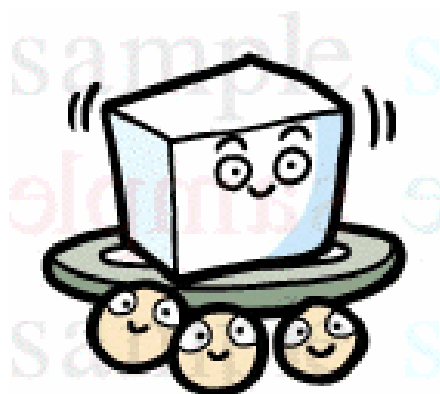


親子実験教室

「固まる」ふしぎ?…大豆から豆腐作り



<もくじ>

- | | | |
|---|-------|---|
| 1. 豆腐 <small>とうふ</small> を作 <small>つく</small> ってみよう! | | 2 |
| 2. 豆腐 <small>とうふ</small> が固 <small>かた</small> まるしくみ | | 4 |
| 3. 豆腐 <small>とうふ</small> に関 <small>かん</small> する資 <small>しりょう</small> 料 | | 5 |

東海コープ商品安全検査センター

2010年7月29日(木)

2010年7月31日(土)

1. 豆腐を作ってみよう！

<手作り豆腐の作り方>

材料 大豆 2カップ にかり

道具 ミキサー、鍋（底の深いもの）、耐熱性のコップ、さらし（台所用水切り袋でも代用できます）、茶こし、ザル、

大豆から豆乳をつくる



1、大豆は皮がむけないように軽く水で洗い、前日からたっぷりの水に漬けておきます。



2、大豆の水を切ってミキサーにかけます。水に漬けた大豆1カップに対して水を半カップ入れてください。本日の実験では大豆2カップに対して水を1カップ入れて、ドロドロになるまで粉碎しつづけます。



3、ミキサーにかけたものを3回に分けてさらし（大きい方）にくるんで豆乳をしぼり出します。さらしに残った大豆かすをすべてミキサーに戻し、水を1カップ入れてさらに粉碎します。これを3回に分けて再度さらしにくるみ前回と同様に豆乳をしぼり出します。この豆乳を台所用水切り袋でこしながら耐熱性（500ml）のコップに入れます。ここで豆乳の濃度を計ってみよう。濃度計のメモリで8~11が目安です。

4、生豆乳を湯煎で温めます。20分ほど加熱し、火を止めます。

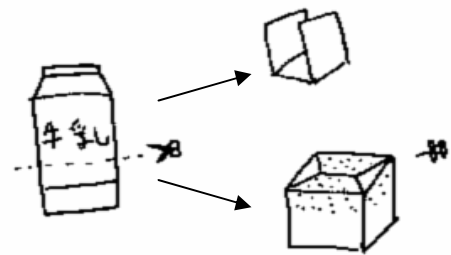
にがりを使って固める

準備：型をつくります。

牛乳パックを切り、豆腐を入れる容器とフタを作ります。

容器には水切り用の穴を多くあけます。

容器の内側に、さらし(小さい方)をひいておきます。



1. 70 ~ 80 にさめた豆乳200cc に対しにがりを小さじ2 はい(10ml) そっと入れて、混ぜ合わせます(にがりを打つ)。このとき、あまりかき混ぜすぎないのがコツです。
2. 10~15分で豆腐と液体に分離したら牛乳パックで作った容器に、茶こしですくって移します。
3. 牛乳パックを軽くトレーに打ちつけ、豆腐を牛乳パックの底に沈めます。はみ出したさらしを折り込んで豆腐を包みます。
4. 牛乳パックで作ったフタを水切り袋に入れ、箱の中に入れて豆腐の水分をしぼります。ペットボトルなどの重しをのせても良いです。水気がきれたら出来あがりです。



<電子レンジで簡単に豆腐を作ろう>

~ 食品添加物を使って手軽に豆腐が作れます ~

1. グルコノデルタラクトン2.0gと塩化カルシウム2.0gを20mlの水で溶かしておきます。
2. 豆腐もできるタイプの豆乳(市販されています)100ccに1で作った溶液を2.5ml入れて、よくかき混ぜます。
3. 電子レンジで2分間ほど、70 ~ 80 になるくらいまで、加熱したら出来あがりです。

2. 豆腐が固まるしくみ

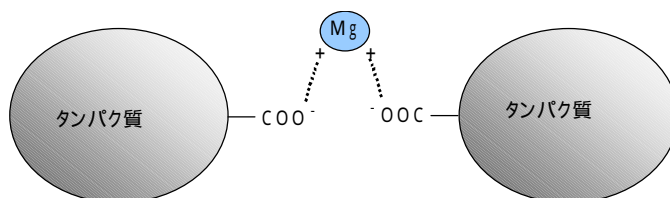
< にがりを使用する方法 >

豆乳を固めて豆腐にするには、凝固剤を使います。凝固剤としては、にがりが有名で、海水から食塩(NaCl)を取りますが、その残りの液ににがりが含まれています。(苦い味なので、にがりと呼ばれています)

にがりには塩化マグネシウム(MgCl₂)が多く含まれています。純粋な塩化マグネシウムも凝固剤として使うことができます。同じように、硫酸マグネシウム(MgSO₄)、塩化カルシウム(CaCl₂)、硫酸カルシウム(CaSO₄)なども凝固剤になります。

MgCl₂を水に溶かすと、Mg²⁺と2つのCl⁻になります。Mg²⁺は2つのマイナスイオン(Cl⁻)と結合することができるのです(2価のイオン)。CaCl₂もCa²⁺と2つのCl⁻になりますので、マグネシウムとよく似ています。

タンパク質はアミノ酸からできていますが、大豆タンパクにはグルタミン酸やアスパラギン酸が多く含まれています。これらのアミノ酸にはカルボキシル基(-COOH)が含まれていて、水中ではマイナスイオン(-COO⁻)になっています。ここにマグネシウムやカルシウムを加えると、2つのマイナスイオン(-COO⁻)と結合します。さらに加えていくと、タンパク質はどんどん結合して大きな固まりとなり豆腐になります。



豆乳と同じようにタンパク質を含む牛乳ににがりを入れても凝固しますが...が、おいしくはないようです。

< グルコノデルタラクトンを使用する方法 >

今回の実験では、にがりと違う方法で固まる「グルコノデルタラクトン」という凝固剤も使用してみます。グルコノデルタラクトンは八チミツ酸とも呼ばれるように、八チミツに多く含まれる成分です。グルコースという糖(ブドウ糖)を原料に作られるものです。

グルコノデルタラクトンを豆乳に加えると徐々に「グルコン酸」という酸になり、豆乳が酸性に傾くことで固まっていきます。

酸を使って固める仕組みは、ヨーグルトやフルーチェと同じですネ。

今回は、さらに塩化カルシウムを混ぜて、固まりやすくしています。

3. 豆腐に関する資料

豆腐の歴史

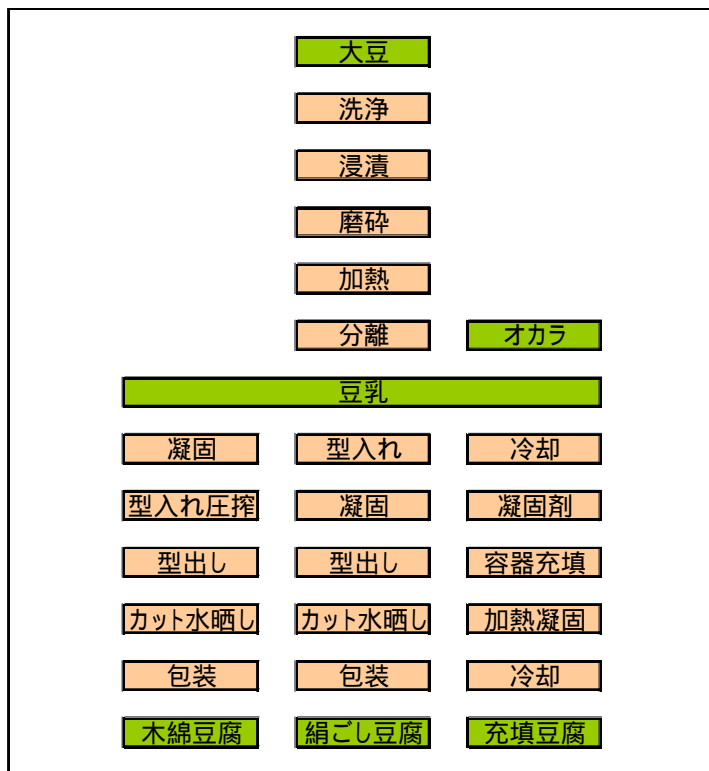
豆腐は16世紀の中国の書『本草綱目』に、紀元前2世紀、前漢の淮南王・劉安が初めて作ったという記録があります。今でも豆腐の別名として「淮南佳品」「淮南術」といった呼び名があります。

現在確認できる一番古い記録は北宋（960～1127年）の初めに陶穀の書いた『清異録』にある「豆腐」の語が一番古いとされています。劉安の時代から唐（618～907年）以降になるまで豆腐について書かれた文献が無いことから、実際は唐中期くらいから作られたのではという説もあります。

日本へは奈良時代（710～784年）に遣唐使によって伝えられたとされていますが、はっきりとした記録はありません。寿永2年（1183年）奈良春日大社の神主の日記に、お供え物として「唐符」という文字があり、これが日本での豆腐の最初の記録とされています。

室町時代（1393～1572年）には全国へ広がり、江戸時代には庶民の食べ物として普及しています。『豆腐百珍』のような豆腐料理を紹介した本も出版されています。

豆腐の製法



豆腐の種類

木綿豆腐

豆乳に凝固剤を入れた後、布を敷いた穴の開いた型箱に入れフタをして圧力をかけ水分を出します。昔は布に木綿が使われ、豆腐に木綿の布目がつくため「木綿豆腐」と呼ばれました。しっかりした固い豆腐が出来ます。

ソフト豆腐

木綿豆腐よりも圧力を少なくして、木綿豆腐より柔らかい仕上げの豆腐です。

寄せ豆腐（おぼろ豆腐）

木綿豆腐の工程で、型箱に入れる前の状態（寄せた状態）で容器に入れたものが「寄せ豆腐」です。水分をしばらくないので、やわらかい食感になります。

絹ごし豆腐

濃い豆乳と凝固剤を型箱に流し込んで、そのまま固めたものです。なめらかで絹でこしたようだという事で「絹ごし豆腐」と呼ばれていますが、絹でこしているわけではありません。

充填豆腐

豆乳と凝固剤と一緒に容器に入れ（充填）密封したあと加熱して凝固させた豆腐で、なめらかなので充填絹ごし豆腐とも呼ばれます。容器を密閉して加熱するので、白持ちが良いという利点もあります。

<大豆を使ってなくても、豆腐に似ているため豆腐という名を付けているもの>

卵豆腐...溶き卵に調味料を加え蒸したもの。

ごま豆腐...ゴマをすり、葛粉(または片栗粉)で固めたもの。

杏仁豆腐...杏子の種の成分を入れ寒天で固めたデザート。

豆腐の語源

豆腐、納豆が日本に来た時に逆に名前をつけて入れ替わってしまったという俗説がありますが、中国でも豆腐は豆腐なので俗説と思われず。

中国では「腐」という文字は「固まる」とか「柔らかい固体」も意味します。つまり豆腐も「豆を固めたもの」ということです。納豆という名前は、寺の納所（台所）で作られたことに由来するといわれています。

腐らせた大豆が「豆腐」で、箱に納めて作るものが「納豆」では？

