



○目的

豆乳を凝固させるにがりの主成分である塩化カルシウムと塩化マグネシウムでも、にがりと同じように豆乳と反応をするのか調べることが目的とし、本研究を行った。

○ゲル化について

液体が固まって、ゼリーのような状態になること。

たんぱく質の構造

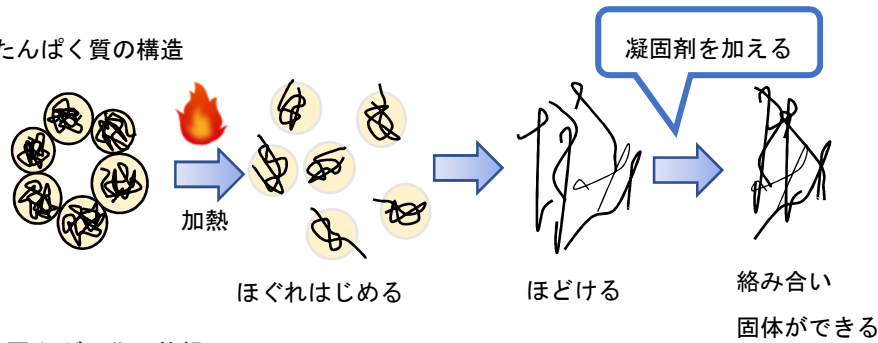


図1 ゲル化の仕組み

○実験Ⅱ

方法 実験Ⅰで用いた3つの溶液のpHをpH測定器で測った。

仮説 塩化カルシウムのpHの値が最も小さくなる。

結果

表1 3種類の溶液のpHの値

	pH
CaCl ₂	5.28
MgCl ₂	4.98
にがり	4.78

考察 pHの値に大きな違いはなかったため、溶液のpHが生成される固体の質量に与える影響はないと考えた。にがりのみに含まれるミネラルが影響しているのではないかと考えた。

○実験Ⅰ

方法 90℃まで加熱した50mLの豆乳にそれぞれ25mL(1mol/L)の塩化カルシウム水溶液、塩化マグネシウム水溶液、市販のにがり25mLを加えた。蓋をして30分待ち、吸引ろ過器を使ってろ過した。固体を乾燥させ、質量を量った。

仮説 すべての質量が等しくなる。

結果 凝固した質量は塩化カルシウムが最も大きく、標準偏差はにがりが最も小さかった。

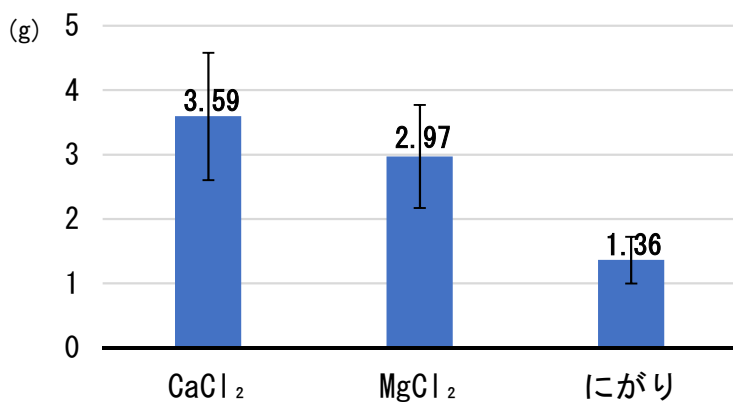


図2 実験Ⅰの凝固物の質量と標準偏差

考察 にがりの凝固した質量が小さかったのは、pHが豆乳の凝固する質量に影響しているためではないかと考えた。

○実験Ⅲ

方法 実験Ⅰで使用した25mL(1mol/L)の塩化カルシウム水溶液と、塩化マグネシウム水溶液に、全体6%の塩化ナトリウム水溶液を加えた。それらの溶液で、実験Ⅰと同様に実験を行った。

仮説 凝固する質量は実験Ⅰの結果よりも塩化ナトリウムを加えた

溶液のほうが少なくなる。

結果 凝固した質量はどちらも実験Ⅰの結果より質量が多くなり、

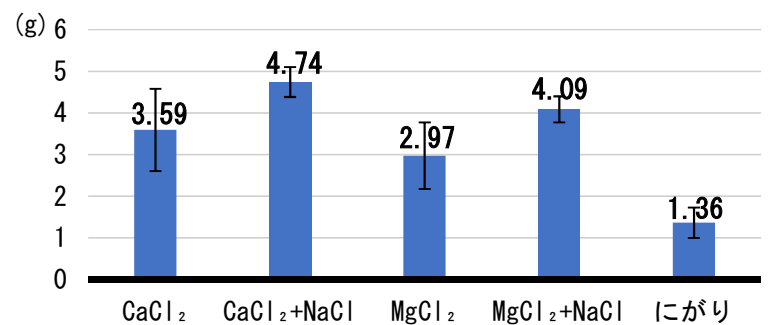


図3 実験Ⅲの凝固物の質量と標準偏差

考察 凝固した質量は実験Ⅰよりも大きくなったので、塩化ナトリウムは豆乳の凝固を阻害していない。

にがりに含まれる別の成分が阻害しているのではないかと

○結論

にがりの主成分である塩化カルシウムと塩化マグネシウムでも反応は起こり、凝固する質量はにがりより大きくなることが分かった。また、pHが凝固する質量に与える影響はないと考えられる。そして、塩化ナトリウムは凝固を阻害しているとはいえず、塩化ナトリウムを加えると標準偏差が小さくなったことから、ナトリウムイオンは凝固する質量を安定させる可能性があると考えられる。

○今後の展望

ミネラルである塩化カリウムを使用して実験を行い、豆乳の凝固を阻害している物質を調べる。また、本当にナトリウムイオンが凝固する質量を安定させているのか調べるために、実験回数を増やして結果を正確にする。

○参考文献

渡辺篤二, 阿部和可. 各種酸類および塩類による豆乳の凝固について. 日本食品工業学会誌第9巻第4号. 1962. 158-161

科学の目で見えた伝統食品～豆腐の化学～東工大 Science Techno

<https://tmp.t-scitech.net/history/miraikan/shokuhin/kouzou2.html> (参照 2022-01-19)