

ゼラチンが琥珀糖に使われない理由

班員 小道 文也、刀祢 若奈、殿田 祐太、丸田 稚尋
 担当教員 福光 英徳

キーワード：琥珀糖、ゼラチン、ゲル

Kohakuto is a kind of traditional Japanese sweet made from agar and sugar. There is no *kohakuto* made from gelatin instead of agar. The reason is that, unlike agar, gelatin produces uneven crystals, which is not suitable for *kohakuto* making, which requires crystals of the same size.

1 はじめに

琥珀糖は寒天に砂糖を加え、表面を乾燥し上白糖の結晶を均一に析出させた和菓子である。寒天は水を凝固するゲル化剤としての役割を持つ。しかし、寒天に似た性質をもつゲル化剤にゼラチンがあるがゼラチンから作る琥珀糖はない。そこで、その理由を結晶のでき方という観点から明らかにすることを目的に本研究を行なった。

その結果、ゼラチンは結晶が大きくまばらに析出するため、琥珀糖に適していないことが分かった。

2 実験方法

通常の琥珀糖の分量は上白糖175g、寒天2g、水100gで、作ったゲルを縦横2cm、高さ2.5cmの型に入れて固まらせた。

3 実験 I

<目的>

ゲル化剤の成分量による結晶の析出量の違いを寒天とゼラチンで比較した。

<方法>

上白糖とゲル化剤の量を変えたゲルを作り、結晶の析出量と質量の減少率を一週間調べた。水100g、上白糖175g、ゲル化剤2gを基本とし、上白糖を通常分量の約4分の1の44g、約2分の1の88g、通常175g、寒天とゼラチンを

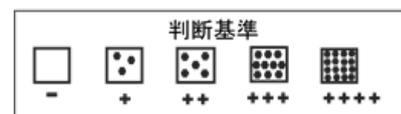
通常分量の2g、2倍の4g、3倍の6gと分量を変えて作った。

<結果>

表1 結晶の析出量

ゲル化剤の量(g)	6	- -	+ ++	++++ ++++
	4	- -	+ +	++++ ++++
	2	- -	++ +	++++ ゲル化しない
		44	88	175
		上白糖の量(g)		

赤(寒天) 青(ゼラチン)



上白糖の量が増加すると結晶の析出量は増加する傾向があった。ゲル化剤の量を変えても析出量にほぼ違いはなかった。

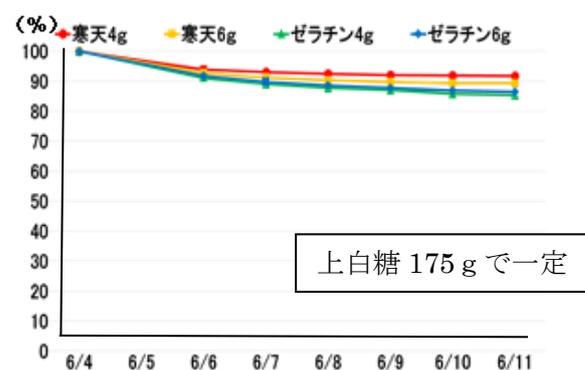


図1 ゲル化剤の量変化

質量の減少率は寒天とゼラチンでほぼ違いはなかった。

〈考察〉

ゲルの分量を変えても寒天とゼラチンに結晶の析出量の違いはないと言える。

そこで私たちはゲルの外見に違いがあるのではないかと考え、結晶の形状を比較する実験②を行った。

4 実験Ⅱ

〈目的〉

表面の結晶の形状を寒天とゼラチンで比較した。

〈方法〉

ゼラチンは2gではゲル化しないため、寒天とゼラチンを4gにして、上白糖を175g、水を100gでゲルを作り、寒天とゼラチンで表面に広がる結晶の大きさ、分布を比較した。

〈結果〉

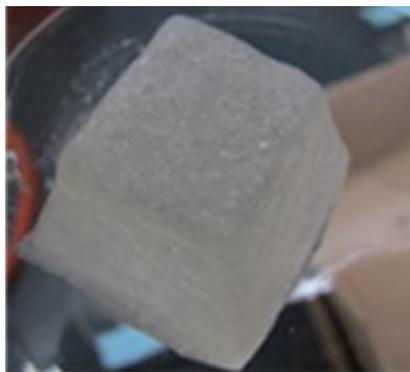


図2 寒天のゲル



図3 ゼラチンのゲル

寒天は結晶が小さく均一に分布した。小さな結晶が集まり、全面に広がる大きな結晶を形成していた。（図2）

ゼラチンは結晶が大きいがまばらに分布し

ていた。いくつかの結晶が集合し、1つの結晶を形成していた。（図3）

〈考察〉

寒天とゼラチンの表面の蒸発の状態を考えると、寒天は離水しやすく、表面は早く乾燥するため、表面の砂糖濃度が高くなり、細かい結晶を形成すると思われる。一方ゼラチンは保水性がよく、表面部分の水分が保持されており、砂糖濃度は寒天の表面より低いと考えられる。つまり、ゼラチンの表面の砂糖の結晶は大きくなり、寒天の結晶は小さくなると考えられる。

5 実験Ⅲ

〈目的〉

時間が経過しても寒天は小さな結晶を、ゼラチンは大きな結晶を形成することを検証した。

〈方法〉

実験Ⅱと同じ分量の寒天とゼラチンのゲルをシャーレ上に作り、水分を完全に蒸発させて、寒天とゼラチンで表面に広がる結晶の大きさ、分布を比較した。

〈結果〉



図4 寒天のゲル



図5 ゼラチンのゲル

寒天は小さな結晶が部分を構成し、全面に結晶ができた。（図4）

ゼラチンは粗い結晶が部分を構成し、全面に結晶ができた。（図5）

実験②と同様に寒天は小さく、ゼラチンは大きい結晶を形成している。

6 実験Ⅳ

<目的>

より純度の高いスクロースを用いてゲルを作り、スクロースの結晶の形状を比較した。

<方法>

実験Ⅱと同じ分量（寒天・ゼラチン4g スクロース175g）のゲルをシャーレ上に作り、寒天とゼラチンで表面に広がる結晶の分布を比較した。

<結果>



図6 寒天のゲル

放射状に結晶が広がっていた。小さい単一の結晶が均一に析出していた。



図7 ゼラチンのゲル

より密な結晶を形成していた。大きい単一の結晶がまばらに析出していた。

<考察>

寒天とゼラチンで結晶の大きさには差はほとんど見られなかった。しかし、実験Ⅲよりも

はっきりと形状に違いがみられた。

寒天は結晶が放射状に広がり、均一に析出したと考えられる。また、ゼラチンは寒天より密な結晶を形成し、結晶はまばらに析出したと考えられる。

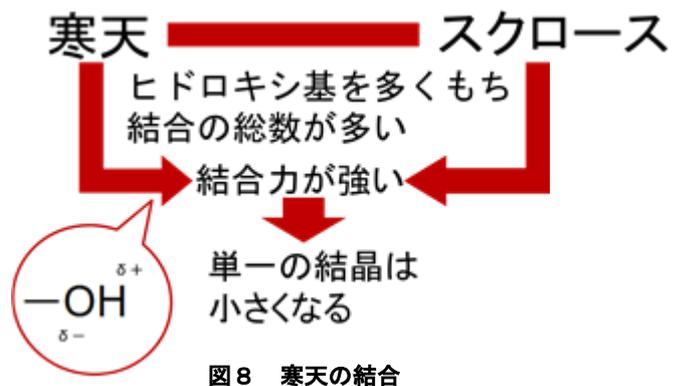
7 結論

結晶の析出量は寒天とゼラチンではほぼ同じである。しかし、ゼラチンは均一な結晶を形成しない。そのため均一な結晶を形成させて作る琥珀糖に使うことができないと考えられる。

8 仮説

実験ⅡⅢのように寒天とゼラチンのゲルから作る結晶は形状に違いがある。私たちはこれがスクロースとゲル化剤との結合力が関与しているからだと考えた。

スクロースと多糖類である寒天はヒドロキシ基を多く持つ。そのためスクロースと寒天は結合力が強く、単一の結晶は小さくなり、結晶は均一に析出すると考えられる。



一方、タンパク質であるゼラチンは結合力の大きい水素結合を持たず、また結合の総数も少ない。ゼラチンの結合力は寒天よりも弱いと言える。そのためゼラチンからできる単一の結晶は寒天より大きく、結晶はまばらに析出すると考えられる。

スクロース ———— ゼラチン

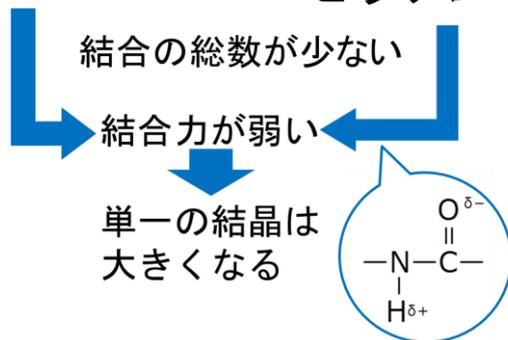


図9 ゼラチンの結合

9 今後の課題

寒天とゼラチンからできる結晶に違いができることについての仮説を検証する。

10 参考文献

「夜空の琥珀糖」 https://mobile.twitter.com/boku_5656/status/859748834963996672/photo/1

「多糖類.com」 http://www.tatourui.com/about/03_outcome.html