

B3

高濃度糖溶液の性質

上條晃生 相馬俊哉 竹川碧 幡野純平

要 旨

多くのハチミツの主成分であるフルクトース・グルコースの比率を変えると、「フルクトースのみ」と「それぞれ半分」の項目において、違った温度で結晶化する傾向が見られた。

1 目的

ハチミツには結晶化する場合としない場合がある。先行研究では、ハチミツの主成分である糖のうち、フルクトース・グルコースの比率を変えて検証した。私たちは、比率に加えて温度の変化を項目とした、二項目での結晶化傾向を明らかにする。

先行研究において、糖溶液のうち、不自然な体積変化の認められる溶液があったので、その原因を明らかにする。

2 方法

フルクトース 20 g のみからフルクトース 10 g、グルコース 10 g まで 12.5% ずつグルコースに置き換えた 80% 糖溶液を調整する。溶液は 70℃ 前後で湯煎し、恒温装置で、1 週間放置し、体積変化・結晶化傾向を調べる。

3 仮説

i) 体積変化はグルコースによって、フルクトースのみの大きな固まりが作られない。つまり、グルコースが多いほど体積が減少しやすくなる。

ii) グルコースが多いほど、温度が低いほど結晶化しやすくなる。

4 結果

i) 体積変化はほとんど観測されなかったのので、仮説 i) は記さない。

ii) フルクトースのみの溶液は 10～12℃、15～17℃ において多く結晶化した。特に、11℃・15℃ で多くみられた。

フルクトース 50%・グルコース 50% の溶液では 12～17℃ において多く結晶化した。特に、15℃・16℃ で多くみられた。

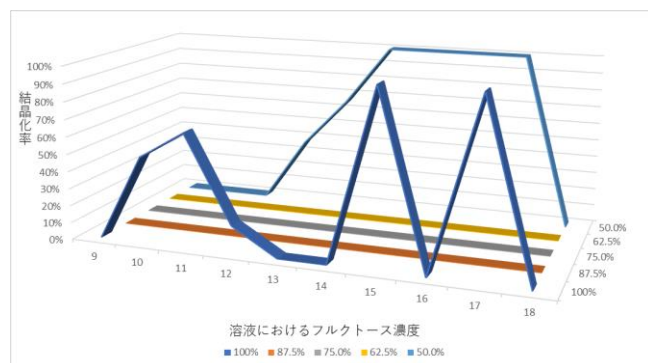


図 1 温度と濃度による結晶化傾向



写真 1 完全な結晶化



写真 2 微妙な結晶化

5 考察

糖を溶かしたときの様子からすると、グルコースはフルクトースよりも溶けにくい。その影響で、グルコース含有量の多いそれぞれ 50% 溶液は結晶化しやすい。

逆にフルクトースのみの溶液も結晶化しやすい。これはフルクトースはグルコースと違い、塊になりやすいことによると考えられる。グルコースによって塊をつくることを阻害され、溶けた状態を保っているのだろう。

6 結論

体積変化は実験ミスによるものか、私たちが今回行った実験の条件と違う条件が影響していると考えられる。違う条件の具体例を述べると、先行研究ではグルコース、フルクトース以外にスクロースも入れている点などがある。

ハチミツの保管は糖の含有量によって変えることが好ましい。10℃～17℃ では結晶化する可能性が多々ある。

7 課題

先行研究参考にしながら、先行研究と異なった分量で溶液を調製したため、想像と違った結果となった可能性がある。

糖の試料の劣化が影響を及ぼした可能性がある。

実験回数が少なく、結果が曖昧になった。

参考文献

令和元年度課題研究 I より 糖の比率による蜂蜜の結晶化の傾向