

糖は温かいの？冷たいの？

糖思考 18 回目を迎えました。毎回どんなテーマにするかは、編集メンバーで話し合いますが、今回は少々切り口をどうするか絞り込めずにいました。そろそろネタが尽きて来たというのもありますが、さてと頭をひねっている時に別の業務で部下が見せてくれた動画とそのコメントがヒントになりました。そのエピソードとともに、今回は糖の吸熱・発熱特性について解説します。

糖は温かい？ 糖は結晶化する時発熱

この記事を考えていた時、林原のWEBサイトの「糖の基礎知識」コーナーの制作作業も同時に進めていました。「糖の再結晶化はイメージがわきにくい人もいるから、動画で見せたいのですね。」そんな若いスタッフの発案で最初の動画があがってきました。私はいくつかの注意点とともに「温度を測りながら撮影してごらん。」とアドバイスしました。過飽和の糖水溶液を作りだして再結晶化を促し、その温度変化や濃度変化について理解することは私たちのような糖を扱う専門家にとってはとても大事なことです。

まもなく彼女は2回目の動画をちゃんとデジタル温度計を横において撮影してくれました。そして私にその動画を見せながら「言われたとおりに85%の砂糖水溶液を70℃以下になったところで攪拌したんです。そしたら結晶はちゃんと出たんですけど、最後まで品温がなぜか70℃に戻ったんです。」しめしめ、こういう気付きが若いスタッフには必要です。私はここぞとばかりに解説をはじめました。「糖は溶ける時にスーッと冷たくなるでしょう。口の中に入れた時ね。あれが吸熱、結晶が溶ける時に熱が必要だから周りから熱を奪うの。逆に結晶になる時はその時必要なくなっ

た熱を放出するのよ。だから再結晶する時に発熱して温度が上昇したのよ。」今回は砂糖でしたから、そもそも溶ける時にもそれほど冷涼感を感じません。それでも60mlの溶液で3.4℃ほどの温度上昇が観察されていました。つまり糖は結晶化する時に発熱するのです。そして、彼女はキラキラした目で言ったのです。糖思考にこの話を書いてくださいと。おお、まだ書いていないネタがあった！

結晶化だけでなくアモルファスから水溶液への状態変化でも発熱する糖があります。トレハロースを高純度のアモルファス(ハードキャンディの状態)にし、口の中に入るとじわり温かく感じます。

糖は冷たい？ 糖は溶解する時吸熱する

ラムネのような錠菓を食べた時やキシリトールなどの糖アルコールが入ったガムで口の中で溶けるとスーッと冷たくなるものをご存知ですね。これは、お菓子里に冷涼感を付与するために、結晶した糖の溶解時の吸熱反応を利用したものです。

このように糖は結晶化する時発熱し、溶解する時吸熱するのです。この時の熱の出入りは等しいわけです。キシリトールの様に明らかに冷たいと感じる糖は結晶化時に発

する熱量も多く、この熱量の出入りは砂糖の8倍だとか。この特性を利用して繊維に冷涼感を付与したのものもあります。汗に触れると吸熱して涼しく感じるという繊維です。

この熱の出入りは糖だけにおこるものではなく、塩の結晶でも起こります。いえ、むしろ糖より大きな熱の出入りがあるので、冷却バックとして利用されています。あの冷却バックの中には硝酸アンモニウムや尿素と水が別々に入っており、冷却したい時には水の袋を破いて結晶に水を接触させるのです。そうすると結晶が溶解し、その時に大量の熱を必要とするので周りから熱を奪い、一気に冷えるという仕組みです。これに比べると糖の吸熱はわずかなものではありませんが、繊細な口は十分にこの熱変化を感じることができます。

マーケティング部 姫井

林原食品素材事業サイトに 「糖の基礎知識」をアップしました

今回紹介した砂糖の結晶析出の様子を記録した動画をはじめ、食品開発の課題を解決できる「糖の基礎知識」を紹介するコンテンツを新設しました。ぜひ一度ご覧ください。



●糖の再結晶化と温度変化



全体的に白っぽくなってきた。この白濁が、結晶がで始めた証拠。温度も上がり始める。



結晶化が進み固まる。温度も再び70℃に。この温度上昇は砂糖が再結晶化する時の発熱反応によるもの。