

<記者用説明文>

“あんこの搾りかす”の成分で、ガラス表面の凍結を防止する

関西大学 化学生命工学部 平野義明、河原秀久

学会発表番号 2U04

<研究成果のポイント>

- アミノ酸（チロシン）が3つ繋がっているものが水を凍らせにくくする
- その性能を使って、ガラスの凍結を防ぐペプチドを設計することができた

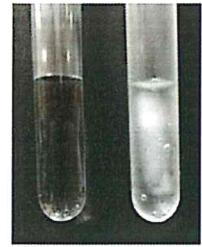


図1. 普通の水(右)とチロシン3量体の入った水(左)を凍らせた時のイメージ図

<研究成果の概要>

“あんこの搾りかす”から水を-10℃まで凍らなくする成分を発見した。発見したのはアミノ酸が三つ繋がったチロシン三量体と呼ばれるもので、水を凍りにくくする性質を有していた。これをガラスと相性の良い高分子材料と組み合わせてハイブリッド化した材料は、ガラス表面の凍結防止に効果を示した。原料となるチロシン三量体は食品廃棄物からリサイクルされる環境にやさしい安全な材料なため、航空機・自動車・医療などさまざまな凍らせたくない用途への応用が期待できる。

<研究成果解説文>

Polymer Preprints, Japan 2016, 65

著者名：平野義明*・岡 紗音・柿木佐知朗・河原秀久

著者所属

関西大学 化学生命工学部

* E-mail: yhirano@kansai-u.ac.jp

水には何の混じり気もないように思われるが、中にはさまざまな異物が含まれている。この異物が核（氷核活性物質）となって水は0℃で凍る。例えばバクテリアなどは自然界に広く存在し、雲や霧を形成する代表的な氷核活性物質である。一方、純度の高い純水は異物が入っていないため、氷核活性物質となるものがほとんどない。よって凝固点（0℃）よりも低い温度まで冷却しても凍らないことがある。この現象は一般に「過冷却現象」と言われており、過冷却現象を促進する抗氷核活性剤がこれまでにいくつか報告されている。抗氷核活性剤はあれば0℃であっても凍らない水を作ることができる。食品廃棄物から抗氷核活性物質の検索を行ったところ、餡粕やコーヒー粕等から過冷却促進物質の存在が明らかになった。中でも餡の搾りかすにはタンパク質（アミノ酸（チロシン）が連なったもの）が含まれ、その抗氷核活性を調べてみるとチロシンが3つ繋がっているペ

プチド（チロシン3量体）が含まれている水は、約-10℃まで凍らないことが明らかになった。そこでこのチロシン3量体と、ガラス表面と相性の良い高分子とを結合させて新たなハイブリッド体を作製した。これを用いてガラス表面の凍結防止効果について調べたところ、チロシンの効果により水の凝固点が下がったことが確認できた。つまり、このハイブリッド体は水を凍らせにくくするということがわかった。

航空機の翼に霜や雪が付着して離陸できない、また、自動車のフロントガラス、窓ガラスなどに霜が着くと事故の危険性が上がるなど、乗り物にはこういった霜や雪による弊害が多いが、物理的に取り除くしか方法がないのが現状だ。この新たなハイブリッド体は、どのような形状のものにでも簡単にスプレー或ハケで塗ることができ、これまでの問題を解決する新技術としての応用が期待できる。