

## ガラスにコーティング可能な ペプチド凍結予防剤の分子設計

Design of an Anti-freeze Material for Application to a Glass Surface

長友 翔希\*、市川 加也\*、岡 絢音\*、  
河原 秀久\*<sup>\*,1</sup>、平野 義明\*<sup>\*,1</sup>

### 要 旨

異物が存在しない純水は氷の核を生成しないため、凝固点よりも低い温度まで冷却しても凝固しないことがある。この現象は「過冷却現象」と言われている。このような過冷却現象を促進する抗氷核活性剤(過冷却促進剤)がこれまでにいくつか報告されており、氷点下でも凍らない水を作ることが出来る。食品廃棄物から抗氷核活性物質の検索を行ったところ、餡粕はペプチド結合を有する化合物を含み、かつ主鎖にチロシンが関わっていることが明らかになった。そこでオリゴチロシンについて抗氷核活性を評価したところ、チロシン3量体が最も高い過冷却促進活性を示すことがわかった。本研究ではチロシン3量体とガラスと特異的に相互作用するポリ4ビニルピリジンとをハイブリッドすることにより、ガラス表面の凍結防止効果について検討した。

その結果、P4VP-(Gly)<sub>n</sub>-Tyr-Tyr-Tyr (n=3, 5, 7) ハイブリッド体をガラスに固定化することでガラス表面に抗氷核活性を付与することができた。その際スペーサー長が活性に影響をおよぼすことも明らかになった。今後、ガラスへの吸着固定方法やガラス表面に対するハイブリッド体の密度を検討すれば、さらなる活性の向上が期待できる。

キーワード：抗氷核活性、凍結予防剤、チロシン3量体、ポリビニルピリジン、ペプチド-高分子ハイブリッド

### Abstract

Ice nuclei can be formed by homogeneous (particle-free) or heterogeneous (particle-induced) nucleation in the first step of the ice formation process. The formation of ice nuclei through heterogeneous ice nucleation is promoted by foreign particles, such as silver iodide, that act as an ice nucleation activator. Antifreeze proteins inhibit ice formation and ice crystal growth by suppressing the

---

2018年3月28日受付、2018年4月27日審査終了日

\*NAGATOMO Syoki, ICHIKAWA Kaya, OKA Ayane

関西大学 化学生命工学部

\*、\*<sup>1</sup>KAWAHARA Hidehisa, HIRANO Yoshiaki

関西大学 化学生命工学部 関西大学 先端科学技術推進機構