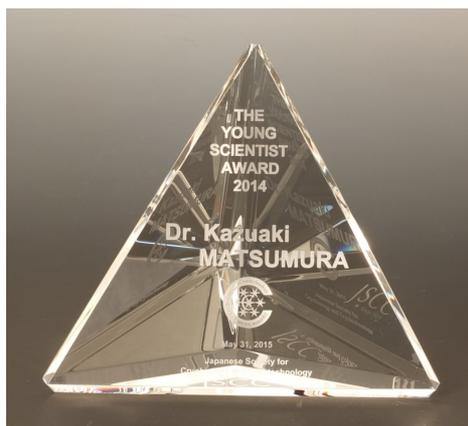


平成26年度（第5回）低温生物工学会 奨励賞 受賞理由

「新規凍結保護物質の合成とその応用」

松村 和明（まつむら かずあき）氏

北陸先端科学技術大学院大学マテリアルサイエンス研究科准教授



略歴

松村和明氏は、1998年京都大学工学部工業化学科を卒業後、同大学大学院工学研究科修士課程、続いて博士課程を修了し、2004年博士(工学)の学位を授与された。その後、科学技術振興機構研究員、京都大学再生医科学研究所特任助教、経て、2011年より北陸先端科学技術大学院大学マテリアルサイエンス研究科准教授を務めている。

受賞理由

松村和明氏は、高分子化学を基盤とした新規な凍結保護物質の開発に尽力してきた。本学会は、「生物に関連する材料を対象とした低温・凍結・乾燥に関する基礎的及び応用的、並びに関連科学技術の進歩に寄与することを目的とした学会」であることから、氏の研究対象は、本学会の目的に完全に包含される。氏の研究業績は以下の通りである。

細胞の凍結保存は、一般には10%程度のジメチルスルホキシド（DMSO）もしくはグリセリン等の低分子凍結保護物質の溶液を用いて行われる。この手法は細胞バンクなどでごく一般的に用いられている技術である。しかし、DMSOには細胞毒性や分化への悪影響も指摘されている。氏は、これまでほぼ未踏分野である、新規凍結保護物質の探索と分子デザインを可能とするため、その機序解明を目的とし、精力的に研究を進めている。

氏は、 ϵ ポリリジンのアミノ基を一定量カルボキシル基に変換した両性電解質高分子を合成し、その水溶液に細胞の凍結保護効果があることを発見した。

さらに氏は、精密高分子合成の手法を用いて、完全合成系の両性電解質高分子凍結保護物質を創成した。

氏らを用いた凍結保護高分子は細胞膜を容易に通過できる構造ではなく、細胞外から凍結保護を行っていると考えられる。凍結時に水や塩をその分子内に取り込むことで細胞の脱水をうまくコントロールするというモデルを、固体 NMR を用いた独自の手法により提唱した。

氏は、再生医療用細胞シートのガラス化保存にも取り組んでおり、軟骨シートの効率的なガラス化保存に、この高分子を用いることで、高い生存率とシートの形状安定性の向上が見られ、臨床応用に向けてさらなる研究が進展中である。

さらに氏は、低温生物学の知識、知見をバイオマテリアル研究に応用することに力を入れてきている。例えば、両性電解質高分子をハイドロゲルとすることで、凍結保護活性を持つハイドロゲルを創成し、細胞の足場材料への応用を試みたり、凍結濃縮を用いて、細胞膜近傍への有用物質の濃縮を行い、タンパク質の細胞内効率的デリバリー技術の開発などを行っている。

以上、松村氏は、新規凍結保護物質の探索や保存困難物質の保存法の開発など、バイオマテリアル/高分子化学と低温生物学を結ぶ双方向の異分野融合型研究に成功し、低温生物学に関する数多くの研究業績（原著論文 30 本、総説 5、著書 2、工業所有権 8）を上げて来ている。以上の業績が低温生物学の発展に大きく寄与していると判断されることから、松村和明氏に平成 26 年度第 5 回低温生物工学会奨励賞を授与するものである。