

2022年5月27日

キリンが独自に開発した重合開始剤を用いることで、 優れた抗菌性を持つポリマー粒子の作製に成功 ～本抗菌素材・技術の日常品・医療品での応用を目指す～

キリンホールディングス株式会社（社長 磯崎功典）のキリン中央研究所（所長 矢島宏昭）は、東北大学大学院工学系研究科との共同研究において、プラス電荷を持つキリン独自の重合開始剤^{※1}を用いることで優れた抗菌性を発現するポリマー粒子の作製に成功しました。本研究成果は、アメリカ化学会出版の応用材料を取り扱う学術雑誌「ACS Applied Bio Materials」に掲載されました。

※1 ポリマーの合成を開始する際に必要な化合物。ポリマーとは、モノマーと呼ばれる化合物が鎖や網のようにつながったもの。ポリマーの機能はモノマーの種類によって変わり、合成樹脂、化粧品、医療など幅広い分野の原材料として用いられている。重合開始剤とモノマーを混ぜ、熱などの刺激を加えることでポリマーが合成される。

【これまでの経緯】

当社は東京大学、東北大学との産学連携により、プラスの電荷をもつ独自の重合開始剤を開発し、産業への活用を目指して研究を進めています。2018年の、混ぜるだけで細胞の中に取り込まれるようなナノポリマー粒子の合成法の開発^{※2}に始まり、毛髪や皮膚に吸着する性質を持つポリマー^{※3}や温度に応答して大きさの変化する高分子ゲル^{※4}などの開発に成功し、この重合開始剤がポリマー材料にさまざまな機能を付与できることを明らかにしてきました。

【研究の概要】

銀や銅といった金属元素には抗菌作用があり、金属成分を材料表面に塗布したり、金属粉体にしてプラスチックや繊維などに練り込むなどの利用法があります。これらの金属をナノ粒子化することによって抗菌作用はさらに高まると期待され、研究開発が進められています。しかし、一部の金属が希少で高価であることや、製造工程の途中段階でナノ粒子が凝集して失活しやすいことも問題視されていました。

これに対して、プラス電荷を有する有機ポリマーにも、金属成分のような抗菌性があります。今回の研究では、プラス電荷をもったポリマー粒子が抗菌性を発揮する点に着目し、キリン独自の重合開始剤を用いて、より優れた抗菌機能をもつ材料の作成を目指しました。東北大学と共同で実施した研究の結果、ポリマー粒子表面のプラス電荷量を増量・制御することで、制御しない場合よりも数倍以上抗菌性が高くなることが分かりました。これは今まで報告されている抗菌性有機ポリマー粒子の中でもトップクラスの抗菌性能であり、少量でも高い抗菌性を確認しています。また、他の抗菌性ポリマー粒子と比較して、原料となるモノマーと重合開始剤のみを使い、1回の反応で抗菌性ポリマー粒子が水中に分散した液を簡単に得られることも特長です。微生物による汚染は、水を多く含む製品や水に触れることの多い場所で頻繁に起こります。そのため、水に安定して混ぜられる抗菌性ポリマー粒子は、液状製品や汚染されやすい場所で安定的に抗菌性を発揮し、微生物汚染を広く防ぐことにつながります。

今回創出した抗菌性ポリマー粒子を解析することで、抗菌性の強弱に関わる粒子表面の特性が明らかになり、今後、さまざまなポリマー粒子を抗菌材料へと応用できる可能性があります。

【今後の展望】

キリングroupは長期経営構想「キリングroup・ビジョン 2027（以下 KV2027）」を策定し、「食から医にわたる領域で価値を創造し、世界の CSV^{※5} 先進企業になる」ことを目指しています。また、KV2027の実現に向けて、既存事業の「食領域」（酒類・飲料事業）と「医領域」（医薬事業）に加え、キリングroup独自の強みを生かした「ヘルスサイエンス事業」を立ち上げ育成しています。ヘルスサイエンス事業の一環として、この重合開始剤を活用した、日常生活や医療に応用できる新たな機能性ポリマーの開発と事業展開が期待され、本抗菌素材および技術も人々の健康を守ることに役立てていきます。この重合開始剤の活用については、既にさまざまな分野の複数の企業・大学との共同検討を始めています。今後も、本技術を活用いただけるパートナーを広げるとともに、さらなる研究開発を進めていきます。

※2 2018年5月25日ニュースリリース https://www.kirinholdings.com/jp/newsroom/release/2018/0525_02.html

- ※3 2019年2月1日ニュースリリース https://www.kirinholdings.com/jp/newsroom/release/2019/0201_01.html
- ※4 2020年4月9日ニュースリリース https://www.kirinholdings.com/jp/newsroom/release/2020/0409_01.pdf
- ※5 Creating Shared Value の略。お客様や社会と共有できる価値の創造。

キリングroupは、自然と人を見つめるものづくりで、「食と健康」の新たなよこびを広げ、こころ豊かな社会の実現に貢献します。