

東レリサーチセンター、アルギン酸のゲル化解明

2024年6月19日 坪倉由佳

化粧品原料 医薬 再生医療 食品素材・添加物 提携・オープンイノベーション

東レリサーチセンターはこのほど、医薬品や食品に使われるアルギン酸の新しいゲル化メカニズムを解明したと発表した。産業技術総合研究所（産総研）、アルギン酸メーカーのキミカ（東京都千代田区）との共同研究で、アルギン酸のゲル化過程を複数の手法で分析し、凝集したアルギン酸分子のほぐれがゲル化を引き起こすことがわかった。アルギン酸ゲルの硬さの制御などに生かすことができ、食品添加物・医薬品の性能向上や新機能の開発、立体組織などのバイオ3Dプリンティングへの応用が期待される。

アルギン酸は海藻由来の多糖類で、増粘剤やゲル化剤として医薬品や食品、化粧品、製薬分野で利用される。水に溶けると高粘度の溶液になり、カルシウムイオンと反応すると即座にゲル化する。細胞に影響しないため、生体内損傷部位の保護材や組織再生の足場材、ドラッグデリバリーシステム（DDS）のカプセル化基材などとしての研究も進んでおり、今回の研究成果はこのような分野に応用できる可能性がある。

アルギン酸の水溶液中の状態や構造の一部がゲル化する過程は明確になっていなかった。共同研究チームが水溶液のゲル化挙動を多角的に分析した結果、アルギン酸が「糸まり状」に凝集し、水に溶けていることがわかった。この凝集が直接ゲル化するのではなく、カルシウムイオンに接触した凝集がほぐれることでカルシウムイオンが入り込みやすくなり、構造が変化してゲル化するという新規メカニズムを明らかにした。

アルギン酸ゲルは、組織工学や再生医療、DDSでの活用において、適切な強度が求められる。生体材料としての利用でアルギン酸ゲルの強度が重要な指標とされており、今回の研究によりゲル化に関する理解が進み、各分野の研究の加速が期待される。

研究成果は学術誌「インターナショナル・ジャーナル・オブ・バイオリジカル・マクロモルキュールズ」に掲載された。