

イオン架橋を有するダブルネットワークハイドロゲルへの物質供給による分解特性の評価

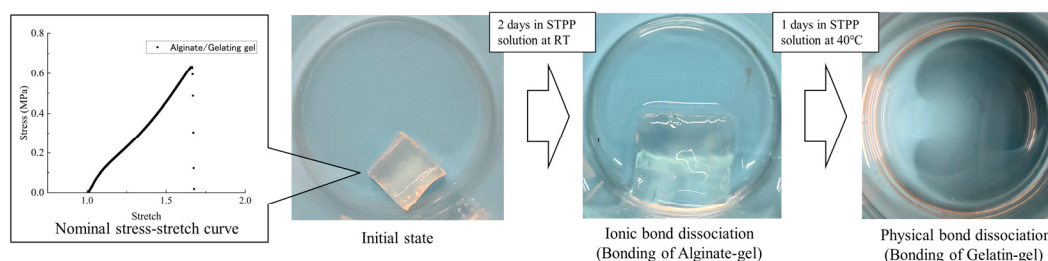
(京都先端¹・早大²) ○長濱 峻介^{1,2}

Evaluation of degradation characteristics of double network hydrogel with ionic crosslinking by chemical agent supply (¹Nagamori Institute of Actuators, Kyoto University of Advanced Science, ²Future Robotics Organization, Waseda University) ○Shunsuke Nagahama^{1,2}

In the postmortem autolysis of living things, autolysis by enzymes is first carried out. In this study, we mimic the spontaneous degradation by enzymes. We propose a method to degrade the structure of materials cross-linked by ionic bonds by supplying ion scavengers to desorb the ions. Hydrogels with a network of alginate gel and gelatin were synthesized and their degradation properties were evaluated when immersed in sodium tripolyphosphate (STPP). When the obtained gels were immersed in STTP solution, there was a change in the structure of the gels, and it was confirmed that the gels completely disappeared by heating at 40°C. **Keywords :** Alginate-based hydrogel; Double network gel; Ionic bond; Degradation;

将来的に多くの自立・自律ロボットが自然環境中で活動することが期待されるが、故障時に環境中に残存し環境破壊を引き起こす可能性がある。そのため、故障後に自発的に分解する仕組みを有するシステムが必要になると考えられる。生物は、生命活動を停止した後に、まず酵素により自己分解する¹⁾。本研究では、酵素による自発的な分解を模倣して、イオン結合により架橋している材料へのイオン捕捉剤の供給によりイオンを脱離することで、構造を破壊する手法を提案する。アルギン酸カルシウムゲルをベースとしたイオン結合を有するダブルネットワークゲルの合成を行い、トリポリリン酸ナトリウム (STPP) に浸漬した際の溶解特性の評価を行った。

CaSO₄ 水溶液中でアルギン酸ナトリウムとゼラチンを攪拌脱泡機により混合して60°Cで加熱した後、型に注ぎ冷却することでゲルを形成した (一次重合)。その後、CaCl₂ 水溶液にゲルを浸漬しアルギン酸ゲルを形成 (二次重合) することで、ダブルネットワーク構造を有するゲルを得た。得られたゲルの引張強度は、0.6 MPa を超えていた。その後、STTP 溶液に浸漬したところ、ゲルの構造に変化が見られ、40°Cで加熱することでゲルが完全に溶解することを確認した。



1) Postmortem autolysis of animals has been summarized. J. W. Brooks, *Vet. Pathol.* **2016**, 53(5), pp. 929–940, doi: 10.1177/0300985816629720.