

ペプチド固定化樹脂を用いた鉛の選択的回収手法の確立

(甲南大 FIRST) ○吉田秀平・磯崎太一・鶴岡孝章・臼井健二

Establishment of a Selective Recovery Method for Lead Using Peptides Immobilized onto Resin (*Graduate School of Frontiers of Innovative Research in Science and Technology (FIRST), Konan university*) Shuhei Yoshida, Taichi Isozaki, Takaaki Tsuruoka, Kenji Usui

Lead contains in some products such as electric devices, pigments and so on. However, pollution and poisoning by lead ions (Pb^{2+}) are serious problems, especially in developing countries. The health hazard to children is particularly serious, and around one in three children must take measures to prevent lead poisoning. Therefore, a method is required to selectively remove Pb^{2+} from polluted mixture solution such as industrial wastewater and human blood. Mineralization and ion-binding using peptides would be one of the most powerful approaches to remove Pb^{2+} from solution. In this study, we immobilized Pb^{2+} binding peptides onto resin and used them for the removal. At first, we established a detection method by UV-Vis measurement using a chelating reagent for Pb^{2+} removed on the microbeads. The microbeads could bind to Pb^{2+} even at the concentration to which lead poisoning occurs. This approach with more improvement and changing sequences would contribute to a medical treatment of heavy metal poisoning and environmental cleanup of heavy metal pollution.

Keywords : *Peptide immobilization; Microbeads (Resin); Lead; Lead poisoning; Ion binding*

鉛は電子機器や塗料など様々な製品に含まれている。そのため、鉛を含む製品を製造、リサイクルする際に、自然環境中への放出を防ぐ必要がある。しかしながら、発展途上国を中心に適切な処理が行われず、鉛中毒の被害が深刻な問題となっている¹⁾。国連の調査によると、特に子供の被害が深刻であり、3人に1人の子供に対して鉛中毒の対処が必要とされている²⁾。そのため、汚染された水や血中から鉛イオンを選択的に除去する手法の開発が求められる。そこで本研究では、樹脂に固定化したペプチドを用いた溶液からの鉛イオンの除去を試みた。本実験では、鉛イオン結合ペプチド³⁾とそれらにプロテアーゼ耐性を付与した配列を設計し、樹脂に固定化した。ペプチド固定化樹脂に鉛イオンを結合させ、回収し、フィルターなどを用いることで浄化された溶液と鉛イオンを分離することが可能となる。現在のところ、鉛中毒の発症濃度付近までの回収が可能となっている。回収した鉛イオンはキレート剤を用いることで容易に樹脂上から取り除くことができる。さらに、キレート剤添加後の溶出液の UV-Vis 測定を行うことで溶液中の鉛イオン濃度の容易な定量も可能となった。今後は、血液を含む溶液からの回収を検討することで、鉛中毒の治療法としての利用が期待できる。

1) S. Bolisetty, M. Peydayesh and R. Mezzenga, *Chem. Soc. Rev.*, **2019**, 48, 463-487. 2) N. Rees and R. Fuller, *The Toxic Truth: Children's Exposure to Lead Pollution Undermines a Generation of Future Potential*, United Nations International Children's Emergency Fund, **2020**. 3) R. Nian, D. S. Kim, T. Nguyen, L. Tan, C. W. Kim, I. K. Yoo and W. S. Choe, *J. Chromatogr. A*, **2010**, 1217, 5940-5949.