

ペプチドを用いた水溶性高分子の蛍光検出と機械学習による識別

(東工大物質理工) ○長谷川史穂・鈴木星冴・澤田敏樹・芹澤 武

Fluorescence Detection of Water-Soluble Polymers Using Peptides and Identification by Multivariate Analysis

(School of Chemical Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology)

○Shion Hasegawa, Seigo Suzuki, Toshiki Sawada, Takeshi Serizawa

Water-soluble synthetic polymers play an important part in human daily life and industry fields, whereas their potential risks to the environment have gained attention recently. Therefore, facile methods to detect and identify the released water-soluble polymers in the water environment will be demanded in the near future. In this study, we demonstrated a strategy for facile discrimination and identification of polymers dissolved in water using a polymer-binding peptide conjugated with a fluorescence probe. Fluorescence spectra were obtained for various analyte polymers based on controlled peptide interactions under different solution conditions, allowing precise discrimination of the polymers by multivariate analysis methods. Discrimination using various peptides with different sequences toward precise identification will be discussed.

Keywords : Peptide, Water-Soluble polymer, Environmentally Responsive Fluorescent Molecule, Multivariate Analysis

マイクロプラスチックによる海洋汚染は問題となっており、近年ではさらに水溶性高分子による汚染も懸念されはじめている。そのため、環境中の水溶性高分子を簡便に検出・同定する手法が求められている。本研究では、様々な高分子と相互作用するペプチドに環境応答性蛍光分子を導入することで、高分子とペプチドとの相互作用を蛍光として取得し、多変量解析を適用することで様々な水溶性高分子を精度よく識別することを目的とした。

当研究室ではこれまでに、多変量解析の手法として線形判別分析 (LDA) を用いてきた。本手法では、スペクトルの中から識別に資する特徴量を人為的に抽出して適用する。本研究では、新たな多変量解析手法として部分的最小二乗法 (PLS) の適用を検討した。PLS では、計算により対象を識別するための特徴量が決定されるため、LDA と比較して、より精度の高い識別が可能となる。実際に、より精度の高い識別が可能であることを見出した (Figure 1)。発表では、配列の異なるペプチドを用いた水溶性高分子のより精緻な識別について報告する。

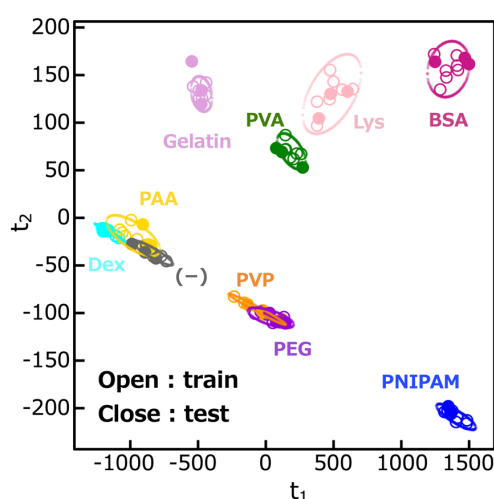


Figure 1. Principal component scores plot for water-soluble synthetic polymers