

受領No. 1667

構造物性に基づくタンパク質集合体の秩序制御原理の解明

代表研究者 安部 聡（京都府立大学 准教授）

Elucidation of Order-Control Principles in Protein Assemblies Based on Structural and Physical Properties

Representative Satoshi ABE (Associate Professor, Kyoto Prefectural University)



研究概要

本研究では、水晶体タンパク質 Crystalline γ D (Cry γ D) の変異体を示す「結晶化・凝集・可溶化」という三つの分子集合形態の分岐機構を、構造物性の観点から解明することを目的とする。特に、申請者が独自に見出した Cry γ D 変異体における無細胞合成後の自律的結晶化現象を出発点として、白内障の原因となる遺伝性変異体を含む多数の変異体を網羅的に解析し、秩序形成（結晶化）と異常凝集（白内障）の分岐点に位置する構造物性の定量的理解を目指す。申請者が開発した小麦胚芽無細胞合成による迅速結晶化法を用い、変異体ライブラリーを並列的に合成・評価する。結晶化を示す変異体については X 線結晶構造解析により分子内揺らぎを定量化し、非結晶化変異体については SAXS や熱変性解析により構造柔軟性を評価する。これらの多角的解析を統合することで、構造揺らぎや局所的不安定性が集合体の秩序性に与える影響を明らかにする。本研究は、タンパク質集合体形成に関する新たな構造物性原理を提示するとともに、構造ダイナミクス制御に基づく秩序集合体設計への指針を与えるものであり、疾患変異スクリーニングやバイオマテリアル設計への波及効果も期待される。