

## 正電荷ペプチドタグ導入タンパク質と DNA の共結晶形成挙動評価

(九大院工<sup>1</sup>) ○長谷 彩沙<sup>1</sup>・南畑 孝介<sup>1</sup>・若林 里衣<sup>1</sup>・後藤 雅宏<sup>1</sup>・神谷 典穂<sup>1</sup>  
 Evaluation of co-crystallization behavior between proteins tagged with positively-charged peptide and DNA (<sup>1</sup>*Graduate School of Engineering, Kyushu University*) ○Ayasa Nagatani,<sup>1</sup> Kosuke Minamihata,<sup>1</sup> Rie Wakabayashi,<sup>1</sup> Masahiro Goto,<sup>1</sup> Noriho Kamiya<sup>1</sup>

DNA and proteins are the major biomolecules that make up living organisms. Combining the functionalities of DNA and proteins enabled us to create functional biomaterials that can be used for diagnosis and therapy. Therefore, many functional complexes composed of DNA-protein have been reported<sup>1)</sup>. These existing reported examples require complex molecular design and binding reactions.

Recently, it has been reported that co-crystals of both of them can be obtained simply by mixing streptavidin (SA-R<sub>6</sub>Y), in which a positively charged peptide tag (R<sub>6</sub>Y) is introduced at the C-terminus, and oligo DNA<sup>2)</sup>. Using this method, it is thought to be possible to easily construct DNA-protein complexes. However, the effects of protein and DNA properties on co-crystallization remain unresolved. Therefore, we aimed to explore the conditions for protein-DNA co-crystallization via electrostatic interaction of peptide tags.

**Keywords** : protein crystal; DNA; co-crystal; self-assembly

DNA とタンパク質は、生物を構成する主要な生体分子である。DNA の持つ相補鎖形成能や、タンパク質の有する種々の触媒活性を組み合わせることで、診断や治療など様々な用途での利用が可能となる。そのため、DNA-タンパク質で構成される機能性複合体の構築が報告されている<sup>1)</sup>。しかし、既存の報告例は複雑な分子設計や結合反応を必要とする。一方、非共有結合的な相互作用に基づいて、自己組織化的に DNA-タンパク質複合体を構築した例は限られている。

近年、正電荷ペプチドタグ (R<sub>6</sub>Y) を C 末端に導入したストレプトアビジン (以下 SA-R<sub>6</sub>Y) と、オリゴ DNA を混合するだけで両者の共結晶を得られることが報告された<sup>2)</sup>。本手法は、DNA-タンパク質複合体の構築を容易にし、新たな機能性材料の創出に繋がる可能性がある。しかし、タンパク質および DNA の特性が共結晶化に与える影響は未解明である。そこで本研究では、ペプチドタグの静電的相互作用を介した、タンパク質と DNA の共結晶化条件の探索を目的とした。具体的には、分子サイズや特性を厳密に制御可能な一本鎖 DNA (ssDNA) を用いた SA-R<sub>6</sub>Y との共結晶化条件の検討を行った結果、DNA 塩基配列および塩基長が共結晶化の重要な因子であることが明らかとなった。



1) Z. Wang, et al., *Langmuir*, **38**, 12594-12601(2022)

2) K. Minamihata, et al., *Chem. Commun.*, **27**, 3891-3894 (2020)