

超高速 DNA 光クロスリンクを用いた DNA ナノ構造への熱的安定性付与

(北陸先端大マテリアル) ○杉江 恵一・中村 重孝・藤本 健造

Improving the thermal stability of DNA nanostructure using ultrafast DNA photocrosslinking of 3-cyanovinylcarbazole (*School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced Institute of Science and technology*)○Keiichi Sugie, Shigetaka Nakamura, Kenzo Fujimoto

DNA functions as a storage biomaterial for life information, and it is possible to construct precisely controlled DNA nanostructures through sequence design. DNA nanostructures have been developed to sense biomolecules and function as tweezers. However, since DNA nanostructures utilize the double-strand-forming ability, the structure cannot be maintained above the melting temperature of DNA, and thus, thermal stability improvements are required. We have reported ultrafast DNA photo-cross-linking that, within a few seconds, can crosslink DNA with light irradiation and hypothesized that photo-cross-linking within the DNA nanostructures could improve their thermal stability. A photo-cross-linker, 3-cyanovinylcarbazole, was incorporated into one type of oligo DNA to construct a DNA nanostructure, which was then photo-cross-linked. After that, the thermal stability of the constructed DNA nanostructure was evaluated, and the results confirmed that its thermal stability improved after photo-cross-linking.

Keywords : DNA nanostructure, thermal stability, photo-cross-linking

DNA は生命情報の保存媒体としてだけでなく、情報素子としての性質も持ち合わせており、配列設計によりナノスケールで精密に制御された DNA ナノ構造体を構築できる。この DNA ナノ構造体は生体分子をセンシングする反応場やピンセットとしての機能などが報告されている。しかし、これら DNA ナノ構造は DNA の二本鎖形成能を利用しているために、DNA の融解温度以上ではその構造が維持できないため、熱的安定性の向上が求められている。我々は DNA を数秒の光照射で架橋でき超高速 DNA 光架橋を報告しており、DNA ナノ構造内を光架橋することにより DNA ナノ構造に熱的安定性を付与できると考えた。1 種類のオリゴ DNA に光架橋素子である 3-シアノビニルカルバゾールを組み込み、DNA ナノ構造を構築後、光架橋させた。その後、構築した DNA ナノ構造の熱的安定性を評価したところ、光架橋反応による熱的安定性の向上が確認された。