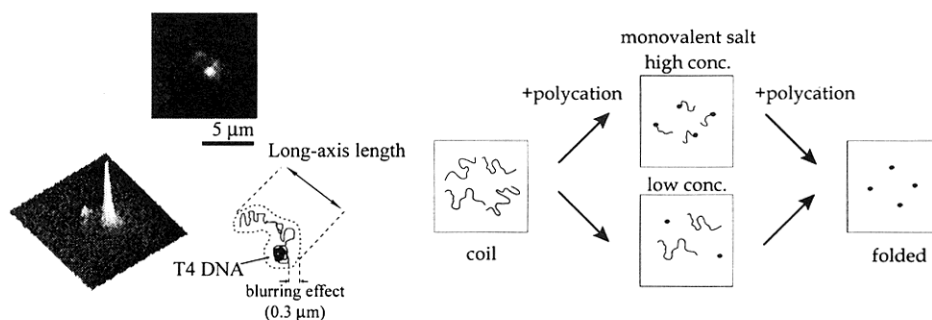


名大院・人間情報^A, 京大院・理^B, CREST(JST)^C 湊元幹太^{A,C}, 吉川研一^{B,C}

DNAは、主鎖のリン酸基に由来する負電荷を一様に帯びたポリアニオンである。このため、多価カチオンを含む溶液中で、その濃度増加に伴い急峻にDNAの高次構造が変化する凝縮転移現象が観察される。近年、蛍光顕微鏡でバクテリオファージT4由来の長鎖2重鎖DNA単分子を直接観察することにより、DNAの折り畳み転移が、個々の分子鎖が広がった状態と折り畳まれた状態の2状態の間を不連続に転移する高次構造のスイッチングであることが明らかとなった。我々は、DNA凝縮転移が1価の塩濃度に強く影響されることを踏まえ、これまでより10倍濃いNaCl濃度の溶液中において、ポリアミンの濃度増加に伴う折り畳み転移の様子を蛍光顕微鏡により観察した。

ポリアミン濃度の増加によるDNAの折り畳みが、10 mM Tris-HCl緩衝液中では不連続なスイッチング（分子鎖間相分離）として観察されるのに対して（例えば、Tsumoto and Yoshikawa, 1999）、100 mM NaClを含む10 mM Tris-HCl緩衝液中では転移領域において図のようなDNA単分子鎖の高次構造が高頻度で現れる転移として観察された。この構造は1本のDNA分子鎖上に広がった状態とセグメントが密に折り畳まれた状態とが分離・共存している点で特徴的であり、分子鎖内相分離構造と呼ぶことができる。

以上の結果から、一価塩濃度の増大は、多価カチオンによるDNA折り畳み転移を、単分子鎖レベルの構造のスイッチングから、分子鎖内ドメインのスイッチングに変えらる。ここで興味深いことは、あるサイズをもつドメインレベルにおいて不連続性が保たれていることであり、部分的な凝縮と脱凝縮が機能と深く関連する染色体DNAの細胞内環境での振る舞いについても示唆を与えるものと思われる。



[Ref.] K. Tsumoto and K. Yoshikawa, *Biophys. Chem.* 82 (1999) 1-8.