

環状フェロセン化ナフタレンジイミドとテロメア四本鎖 DNA との相互作用解析

小川啓二¹、渡辺貞佳¹、佐藤しのぶ²、大塚圭一¹、近藤寛樹²、竹中繁織¹

1 九州工業大学工学部物質工学科 〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1

2 九州工業大学情報工学部生命情報工学科, 〒820-8502 福岡県飯塚市川津 680-4

[序論] ヒトテロメア DNA は、カチオン存在下では図 1(A)に示すような G カルテット構造を形成することが知られている。特にナトリウムイオン存在下では、これによって図 1(B)に示すような四本鎖構造を形成することが知られている。これまで我々は、フェロセン化ナフタレンジイミド **1** が二本鎖 DNA、四本鎖 DNA に強く相互作用することを明らかにしている。

また、新たに合成した環状フェロセン化ナフタレンジイミド **2**, **3** は二本鎖 DNA への相互作用が弱いことを見出しているが、これらが四本鎖 DNA 結合すると、四本鎖選択的化合物になると期待される。そこで、本研究では吸収スペクトル、CD スペクトルを用いて、これらの相互作用解析を行った。

[実験および結果と考察]

ナトリウムイオン存在下において、アンチパラレル構造であると思われるヒトテロメア DNA, [aggg(ttaggg)₃]との相互作用解析を行った。5 μM **2** および **3** 溶液にそれぞれ 22 mer のヒトテロメア DNA を添加したところ、共にナフタレンジイミドに由来する 384nm のピークにおいて、大きな淡色効果と小さなレッドシフトを確認することができた(図 2, A)。これは、**1** が二本鎖 DNA にインターカレートしたときと同様の挙動であるが、**2**, **3** の溶液に二本鎖 DNA を添加してもこのように大きな吸光度変化を示さないため、四本鎖 DNA と相互作用したために生じた変化であると考えられる。また、DNA 添加に伴う吸光度変化から得られたデータの Scatchard 解析を行って、四本鎖 DNA に対する結合定数を算出したところ、**2** では、 $3.8 \times 10^5 \text{ M}^{-1}$ 、**3** では $1.9 \times 10^5 \text{ M}^{-1}$ とそれぞれ強く相互作用することがわかった。また、CD スペクトル測定では、テロメア DNA 溶液に **2**, **3** の添加に伴い、四本鎖 DNA に由来する 290 nm と 260 nm におけるピークが大きく変化したことから、これらが四本鎖 DNA に結合していることが示された(図 2, B)。

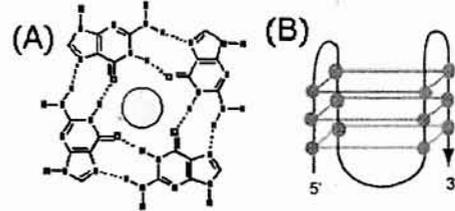


図 1. (A)G カルテット構造, (B)四本鎖 DNA 構造

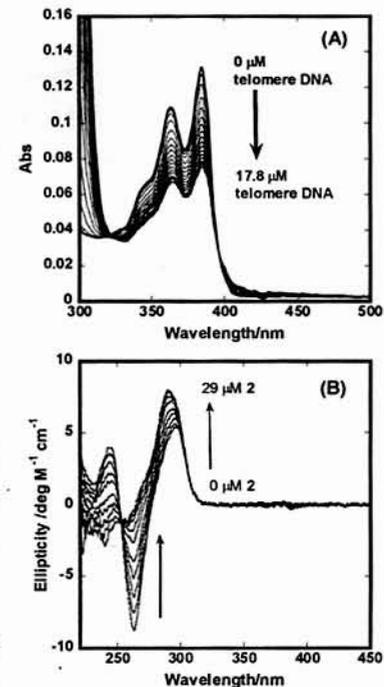
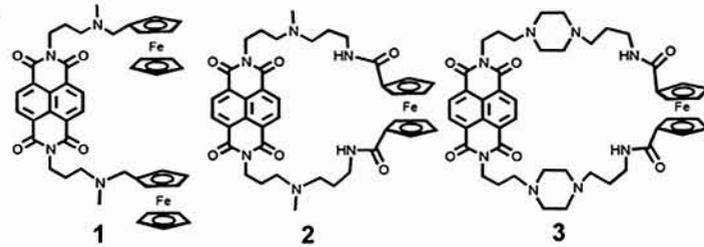


図 2. (A) **2** 溶液にテロメア DNA を添加した時の吸光度変化, (B) テロメア DNA 溶液に **2** を添加した時の変化