

## 水溶液中におけるリボヌクレオチドとデオキシリボヌクレオチドの分子間振動

(千葉大院理) ○清水 柁子・城田 秀明

Intermolecular Vibrations of Ribonucleotides and Deoxyribonucleotides in Aqueous Solutions  
(*Department of Chemistry, Chiba University*) ○Masako Shimizu, Hideaki Shirota

In this study, we have investigated the intermolecular vibrations of ribonucleotides and deoxyribonucleotides in aqueous solutions using femtosecond Raman-induced Kerr effect spectroscopy and steady-state Raman spectroscopy. The primary purpose of this study is to clarify the effect of the 2'-OH group. The line shapes of broadband spectra ( $\sim 0.3\text{--}1100\text{ cm}^{-1}$ ) of aqueous solutions of ribonucleotides and deoxyribonucleotides were similar, when we compared the same base nucleotides. However, the peak frequency of the intermolecular vibrational spectral bands located at  $\sim 35\text{--}60\text{ cm}^{-1}$  of the deoxyribonucleotides showed  $\sim 1\text{--}3\text{ cm}^{-1}$  red shift with the ribonucleotides in all bases. The collective orientational time over 2 ps of deoxyribonucleotides became slower than ribonucleotides in aqueous solutions for all bases.  
*Keywords* : Femtosecond Raman-Induced Kerr Effect Spectroscopy; Low-Frequency Spectrum; Intermolecular Vibration; Nucleotide

本研究では、アデニン、グアニン、シトシン、ウラシルの4種類の塩基を持つリボヌクレオチドとデオキシリボヌクレオチドの2'-OH基の有無による分子間振動の違いを水溶液中において検討した。水溶液中における広範囲の分子間振動バンドについて議論を行うため、フェムト秒ラマン誘起カー効果分光<sup>1)</sup>と定常状態ラマン分光<sup>2)</sup>の二種類の分光手法を用いて検討を行った。各モノヌクレオチド水溶液の広範囲のスペクトル( $\sim 0.3\text{--}1100\text{ cm}^{-1}$ )については同じ塩基をもつリボヌクレオチドとデオキシリボヌクレオチドで類似したスペクトル形状を示すことが明らかになった。一方、約 $35\text{--}60\text{ cm}^{-1}$ にピークを有する分子間振動バンドのピーク周波数についてはいずれの塩基の場合もデオキシリボヌクレオチドの方がリボヌクレオチドと比較し約 $1\text{--}3\text{ cm}^{-1}$ 低振動数側にシフトすることが分かった。また、ピコ秒領域の集団的な配向緩和時間については、いずれの塩基の場合もデオキシリボヌクレオチドの方がリボヌクレオチドよりも緩和時間が遅くなった。

1) H. Shirota, *J. Phys. Chem. A* **2011**, *115*, 14262–14275.

2) M. Shimizu & H. Shirota, *J. Phys. Chem. B* **2022**, *126*, 4309–4323.