

含浸法で作製したヘミシアニン色素-DNA 複合体薄膜における 光増幅特性

Amplified Spontaneous Emission from DNA Complex Stained with Water Soluble Hemicyanine Dye

千歳科技大 ○鈴木 優稀、川辺 豊

Chitose Institute of Science and Technology, ○Yuki Suzuki, Yutaka Kawabe,
E-mail:y-kawabe@photon.chitose.ac.jp

【1.序論】

ヘミシアニンなどのある種の有機色素は、生体高分子である DNA とカチオン性脂質 CTMA (cetyltrimethylammonium) との複合体である DNA-CTMA との相互作用によって、蛍光が増大することが知られている。一昨年、新たに考案した含浸法によってアルキル鎖の長いヘミシアニン色素 (DMASDPB: Fig.1(b)) を DNA-CTMA へドープすることによって、従来よりも効率の良い光増幅作用が得られ、色素と脂質の相互作用の重要性が示唆された。含浸法の概略を Fig.1(a) に示す。

本研究ではアルキル鎖長の異なるヘミシアニンを用い、複合体との相互作用及びそれが光増幅特性に及ぼす影響を検討した。

本色素を水溶液中で DNA と混合することにより UV 光照射下で蛍光が著しく増大した。その様子を Fig.2(left) に示す。このことにより、DMASMPI は DNA と直接相互作用することがわかる。次に、スピコート法により作製した DNA-CTMA 薄膜を、さまざまな濃度の色素溶液に含浸することにより色素含有量の異なる試料を作製した。得られた薄膜を Fig.2(right) に示す。

試料の矩形の領域にパルス幅 7ns、波長 532nm の YAG レーザを照射し、長手方向に放出される光のスペクトルと強度から増幅特性を調べた。その結果 DMASMPI についても DMASDPB と同様に DNA-CTMA との相互作用による蛍光増大と ASE (Amplified Spontaneous Emission) が確認できレーザー発振媒質として有望であることがわかった。

【2.実験方法及び結果】

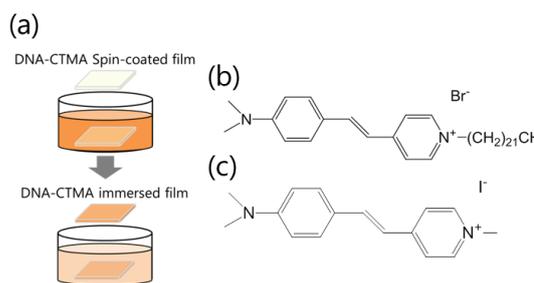


Fig.1. (a) Fabrication with immersion method
(b)DMASDPB (c) DMASMPI

本研究では短いアルキル鎖を持つ水溶性のヘミシアニン色素 trans-4-[4-(dimethylamino)styryl]-1-methylpyridium (DMASMPI: Fig.1(c))を用いた。

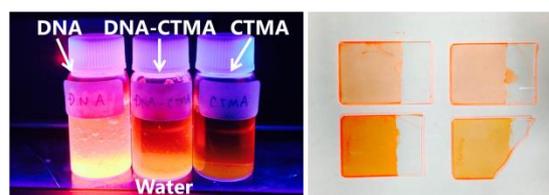


Fig.2. (left) Photoluminescence from DMASMPI in water with DMA, DNA-CTMA or CTMA under UV illumination. (right) DMASMPI doped DNA-CTMA films made by immersion method.

【3.結論】

アルキル鎖の短い水溶性ヘミシアニン (DMASMPI) は DNA との直接の相互作用で蛍光が増大することが分かった。また含浸法で DNA 複合体にドープした色素において光増幅効果が得られた。