

## 生物の構造色を生み出すナノ周期構造の解明とその創生技術の確立

研究代表者 渡辺 順次 (東京工業大学大学院・理工学部・教授)  
研究者数・期間 4 人 (平成18年度～平成22年度)

### 生物ナノプロセッシング

色はものの属性のひとつとして語られ、一般に光に対する吸収により生じる。染料や顔料がそれであり、植物や動物、鉱物から抽出、採取され、利用されてきた。しかし自然がつくりだす色彩美は、色のもう一つの姿、形と結びついた“構造色”を私たちに教える。空の青さ、海の碧、雨上がりの虹、そこには染料はないが、自然は色に満ち溢れている。生物界もしくり、真珠、孔雀、玉虫、チョウそして魚など色とりどりである。これら自然の中で見られるさまざまな色は、怪しいほどに美しくそして穏やかである。構造色の源は、回折、屈折、干渉、散乱であり、現代の先端ナノ技術でもなかなか実現できない繊細なナノ構造に基づく。ここでは決して光を吸収、放出はせず、今ある光の本質を変えずに分光という操作だけを行っている。だから自然にやさしい色となる。本研究は、現在非常な進展を見せているナノ解析技術を駆使して、構造色を生み出す仕組み、すなわちナノ構造の完全な解明を行い、生物がかれらの生活環境に適するため大いに利用したであろう構造機能を明らかにし、その構造がいかにして自発的に創成されてきたのかを整然とした論理でまとめることである。そして、これら基本的なデータを基に、絶対的にボトムアップ的手法、すなわち高分子が低エネルギーで自発的にかつ歩留まり高くナノ構造を創成するという生物ナノプロセッシングを用いて、構造色材料(ナノ構造材料)を創成する手法を確立し、最後に産業材料へとポリッシュアップするものである。

---

### Clarification of nanoscaled structures in biological systems resulting in beautiful colors and their artificial production for application to optical devices

Head Investigator Name : Junji Watanabe  
Institution ,Department ,Title of Position Tokyo Institute of Technology,  
Department of Polymeric and Organic Materials, Professor  
Number of Researchers : 4 Term of Project : 2006 - 2010

### Abstract of Research Project

In the biological system, we occasionally observe the beautiful iridescent colors which are called “structural colors”. These colors are originated from the fundamental optical processes due to the nano-structure with the size of wavelength of visible lights, such as light scattering, interference, diffraction. In this study, we will clarify such fine nano-structures in biological system, know how the structural colors function for the biological objects, and finally create the optically functional films and photonic crystals through biomimetic nano- processing.