

## TiO<sub>2</sub> ナノ粒子の表面リガンド構造がコロイド安定性に与える影響

(東農工大) ○山下 翔平・神谷 秀博・岡田 洋平

Role of Surface Ligand Structure in the Colloidal Stability of TiO<sub>2</sub> Nanoparticles (*Tokyo University of Agriculture and Technology*) ○Shohei Yamashita, Hidehiro Kamiya, Yohei Okada

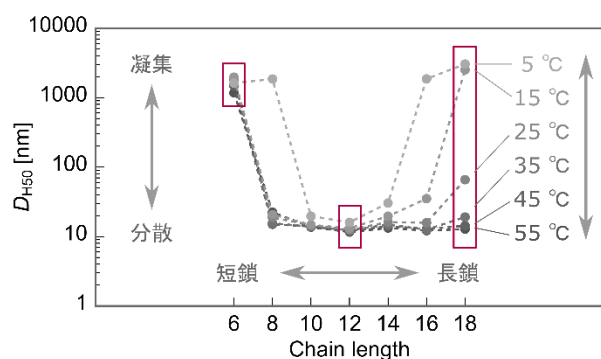
Nanoparticle-ligand complexes, which are nanoparticles coated with organic molecules, are expected to be applied in various fields because of their processability and size-dependent properties. One of the roles of ligands is to ensure colloidal stability in solvents, but the length of the *n*-alkyl chain of the ligand required to enhance colloidal stability has been a subject of controversy, because experimental facts inconsistent with classical colloid theory have been reported in recent years.<sup>1</sup>

In this study, sub-10 nm TiO<sub>2</sub> nanoparticles capped with *n*-alkylphosphonates having various chain lengths are synthesized by the solvothermal method<sup>2</sup> and their dispersibility in organic solvents are evaluated. The figure describes the results of hydrodynamic diameter measurements in toluene. The highest dispersibility was obtained in the case of carbon 12, and the hydrodynamic diameter varied with solution temperature.

**Keywords :** Nanoparticle, Colloidal stability, Organic ligands

ナノ粒子を有機分子で被覆したナノ粒子ーリガンド複合体は、処理加工性とサイズ依存的な特性によって多くの分野への応用が期待されている。リガンドの役割のひとつに溶媒中でのコロイド安定性の確保があるが、コロイド安定性を高めるために求められるリガンドの *n*-アルキル鎖の長さについては、古典的なコロイド理論と一致しない実験事実が近年報告されており、議論の的となっている。<sup>1</sup>

本研究では、ソルボサーマル法<sup>2</sup>を用いて合成したシングルナノサイズの酸化チタンナノ粒子に様々な鎖長を持つ *n*-アルキルホスホン酸を修飾し、各粒子の有機溶媒中での分散性を評価した。図にトルエン中での流体力学的径の測定結果を示す。炭素数 12 の場合に最も高い分散性が得られたことに加え、溶液温度によっても流体力学的径が大きく変化することがわかった。



(1) Kraus, T. *et al. ACS Nano* **2018**, *12*, 5969–5977.

(2) Do, T.-O. *et al. ACS Nano* **2009**, *3*, 3737–3743.