



平成29年度 助成 海外調査研究終了報告書 ※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	254th ACS National Meetingでの研究発表と研究動向調査
渡航日程と 海外での成果 (発表・調査など)	日程 : 8月20日 中部国際空港－ワシントン・ダレス国際空港(ANA・成田国際空港経由) 8月20日～254th ACS National Meeting 8月25日 ワシントンD.C. 泊 8月25日～ワシントン・ダレス国際空港－中部国際空港(ANA・成田国際空港経由) 8月26日 成果 : 254th ACS National Meetingは2017年8月20日から8月24日まで行われた。8月20日に渡航し、Electrophoretic non-ionic nano-spheres (latexes) for structural coloringの題目で研究発表および研究動向調査を行った。この研究は、学術的意義だけでなく、産業社会的にも大きな価値がある。またワシントンD.C.での国際学会を通して、自身の研究発表だけでなく、海外の活発な研究やその動向を注意深く調査した。様々な国の研究者と議論を交わし、交流を深めることができた。
研究内容 の概要	当研究室では過去にAnode選択的な電気泳動特性を有するポリ(エステル－スルホン)を用いてEPDを行っており、バイオガラスや酸化チタンとの複合膜の形成に成功している。現在EPD法は、工業製品の下塗りとして産業的にも広く用いられているが、塗料が黒色であるため、中塗り、上塗りとの工程数が多くなることが問題となっている。EPD法のみでカラー塗装までを1段階で行うことができれば、EPD法の適用範囲、また、環境への負荷低減といったメリットを生み出すことに繋がると考えられる。本研究ではカラー塗装をEPD法で実現するために構造色に注目した。構造色は微細構造による発色現象のことで、身近な例としてはCDやシャボン玉などが挙げられる。CDやシャボン玉には、それ自身には色がついていないが、その微細な構造によって光が干渉するため、色づいて見える。さらに構造色は、色素や顔料による発色と異なり、紫外線などにより脱色することがないのが特徴であり、この点が独創的であるといえる。カラー塗装を実現させるために、電気泳動特性を有する粒径の制御された微粒子の合成を行い、この微粒子をEPD法を用いて、基板に規則的に配列させることが本研究の狙いである。まず初めに、メタクリロイルクロリドと2-(エチルチオ)エタノールを用いて、スルフィド結合を有するビニルモノマーであるメタクリル酸2-エチルチオエチル(ETEMA)を合成した。その後、このモノマーの単独エマルジョン重合で微粒子を得たものの、粒径の制御ができなかったため、粒径の制御がしやすいスチレン(St)とETEMAのエマルジョン共重合を試みた。この重合では界面活性剤のEPDへの影響を取り除くため、ソープフリーエマルジョン重合を用いた。そしてOxone®(ペルオキシー硫酸カリウム)によってスルフィド結合を酸化させ、スルホン基を有する微粒子を得た。その後、この微粒子を精製し、TEMで測定したところ、粒径の制御された微粒子が確認された。この微粒子を蒸留水に分散させた。電極としてステンレス基板を挿し込み、電場を印加してEPDを行った。高分子微粒子は陽極選択的に膜を形成し、自然乾燥させたところ、虹色の構造色の発色が確認された。この塗膜の表面をSEMで観察すると、ハニカム構造を形成していることがわかった。この結果から、規則的なコロイド結晶構造を形成することで、虹色に輝く構造色の発現に至ったことが確認された。[柰出ら、Polymer 2017,117,243]

提出期限:帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。