

報告書

研究課題 : 公 A01 重力感応細胞質モデル-

研究代表者: 湊元 幹太 (三重大学大学院工学研究科 分子素材工学専攻 (分子生物工学研究室)・准教授)

招聘先 : 同研究室および Okinawa Colloids 2019

招聘期間 : 2019年11月3日～ 11月7日

招聘研究者: Prof. Dr. Anderson Ho Cheung Shum (Microfluidics and Soft Matter Group,
Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, The University of Hong Kong)

細胞内構造は細かく区画化 (compartmentalized) されていることに特徴がある。細胞自身が1つの区画であるが細胞質に浮かぶ多様な小器官 (organelle) も区画である。細胞小器官には、脂質二分子膜で囲われた「有膜 (membranous)」のものと、所謂「無膜 (membraneless)」なそれとがある。後者は非膜小器官に分類されるが、特に液液相分離 (Liquid-Liquid Phase Separation, LLPS) によって生成されていると考えられるものを membraneless organelle と呼び、最近非常に注目されるようになってきた。本課題は LLPS を示す非相溶性 PEG/Dextran 水溶性高分子溶液からなる水性二相分離系 (Aqueous Two-Phase System, ATPS) において得られるマイクロ相分離液滴を人工細胞質モデルに見立てて、研究している。ここでは水性微小液滴の分散性が重要である。細胞質内で見られる LLPS 液滴の安定性は様々な要因で決まると考えられるが、まだ理解は十分進んでおらず、モデル実験で安定性を調べることは重要であろう。

今回招聘した Anderson H.C. Shum 博士 (香港大学) は、マイクロフルイディクスとバイオソフトマターの専門家で、特に ATPS での LLPS ミクロ液滴の安定性についても精力的に研究されている。博士とは、2017年春米国アリゾナ州フェニックスで開催された MRS (Materials Research Society) において博士がオーガナイザーの1人となった ATPS に関するシンポジウムで初めてお目にかかった。水性マイクロ液滴の安定性に関して深い見識をもつ博士と議論を行うことは、本研究課題の重力作用下の液滴安定性を考えるうえで意義のある人的交流であると思い、本招聘を企図した。幸い、研究代表者 (湊元) と研究協力者の瀧口金吾博士 (名古屋大・理) がオーガナイザーとなるシンポジウム開催が、国際学会 Okinawa Colloids 2019 (第70回コロイドおよび界面化学討論会、2019年11月3日-8日、万国津梁館、名護市) にて採択されていたことから、私どものシンポジウムで基調講演いただき関連分野の研究者との交流ネットワークを醸成することもねらいとした。

まず香港より来日した Shum 博士を沖縄・那覇空港国際線ターミナルでお迎えし、会場のある名護市にバスで移動した。Okinawa Colloids 2019 では、私と瀧口博士が企画する “Membranous and Membraneless Interfaces: Towards Artificial Cellular Complexity (「有膜」と「無膜」の界面: 人工細胞の複雑性に向けて)” と題したシンポジウム (Symposium 3: 11/4, 11/8) において、ATPS を話題とする基調講演を Shum 博士に行っていた (11/4)。講演後も、Shum 博士は来場の多くの関連分野研究者や学生と、活発なディスカッションや交流を楽しまれた (右写真は会場の看板の横に立つ Shum 博士 (左) と代表者・湊元)。



翌11月5日には、沖縄・名護から、バス、飛行機、高速船を乗り継ぎ、三重大学のある三重県津市に移動した。ここでは、代表者の所属する研究室を訪問してもらい、さらに、水性二相分離系 Aqueous Two-Phase Systems (ATPSs) に関する最近の研究動向に関する、特に Shum 博士自身の最新成果を中心としたセミナーを行っていただいた(11/6, 右写真はその時の講演の様子)。ATPS の相図を精密に調査し、主にタンパク質分子と共存した条件でのマイクロ相分離液滴の分散安定性と丁寧に照らし合わせる手法は、重力作用下の安定性を見る上でも極めて有効であると思われた。本セミナーでも、研究者や学生との活発な意見交換を行い、人的交流を深められた。今後のコンタクト継続を約束し、博士は、翌11月7日、名古屋・中部国際空港から帰国の途に就かれた。



今回、期間が短く国内の長距離移動を共にするタイトな招聘計画であったが、そのお陰で Shum 博士と長時間会話をする大変貴重な機会を得た。また、Shum 博士が、シンポジウム会場でも、バスの車中でも、大学でも、研究者や学生たちとオープンにディスカッション・交流くださったことは、博士の人柄故でもあるが、人的ネットワークの醸成となり、当初の目的は果たせたのではなかろうか、と感じた。

最後に、本招聘計画をお認め下さった国際活動支援班の先生方、Shum 博士と直接やり取りし招聘に関する諸手続を円滑に処理して下さいました JAXA 事務局の皆様、この場を借りて深く感謝申し上げます。