

平成28年10月26日

所属: 名古屋大学

氏名 片桐 誠之



平成28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	FILTECH2016(濾過分離技術国際会議及び展示会)に出席し、微生物で構成される濾過ケーキの特性に関する研究の口頭発表と圧縮圧力の急変に伴う濾過ケーキ構造の過渡応答に関する研究のポスター発表を行うとともに、世界最高水準の研究者との交流を通じて固液分離技術分野の世界最先端の研究に関する情報を得る。
渡航日程と海外での成果 (発表・調査など)	(1) 渡航期間 2016年 10月 9日 ~ 2016年 10月 15日 (2) 日程 2016年10月9日 出国(名古屋ーケルン) 2016年10月10日 カールスルーエ工科大学 Dr. Anlaufとディスカッション 2016年10月11日~10月13日 FILTECH2016に出席 2016年10月14日~10月15日 帰国(ケルンー名古屋) (3) 成果 10月11日~13日にケルン(ドイツ)で開催されたFILTECH2016に出席し、「Properties of Microbial Cell Cake under High Pressure Conditions」および「Evaluation of Compression and Relaxation Properties of Compressible Filter Cake」というタイトルで2件の研究成果発表を行った。ソフトバイオコロイドで構成されるケーキの特性に関する本研究への関心は高く、様々な質問と貴重なアドバイスをいただいた。また、会議の実行委員長であるカールスルーエ工科大学(ドイツ)のDr. Anlauf、Chalmers University(スウェーデン)のProf. Theliander、National Taiwan University(台湾)のProf. Tungらと研究に関するディスカッションができ、今後の研究の進展において貴重となるアドバイスをいただいた。会議には、その他にも分離技術分野の世界最高水準の研究者が参加しており、世界最先端の研究に関する情報を数多く収集することができた。特に、本研究の対象物質であるソフトバイオコロイドに関連する研究発表を拝聴し、研究動向が把握でき、大変に有意義であった。さらに、展示会を併設しているため、ヨーロッパを中心とする世界各国の企業が参加しており、産業界における最新の分離装置や技術、課題など貴重な情報も得ることができた。このような貴重な機会を与えていただきましたことに深く感謝申し上げます。
研究内容の概要	濾過・膜濾過などの粒子・流体系分離操作は、近年における利用分野の著しい拡大により、従来の化学工業や環境保全分野だけでなく、バイオテクノロジーやバイオマス産業、機能性食品、医療、生物・生体関連の分離にも積極的に利用されるようになってきている。このため、分離の対象となる粒子はますます多岐にわたり、微生物、ウイルス、ゲル粒子、エマルション粒子、タンパク質・酵素・多糖類・核酸のような生体高分子など、その圧縮変形能が極めて大きいことに加え、細胞内液や水和水等の束縛水を保持することから、分離が極めて困難な「ソフトバイオコロイド」と称すべき新たなカテゴリーのコロイドを対象とする高精度な分離技術の確立が強く切望されている。会議では、微生物やタンパク質などのソフトバイオコロイドで構成される濾過ケーキに関する研究の成果を発表した。微生物については、有用菌として広く用いられているものの中にも桿菌や球菌など様々な形状、また様々な大きさの細胞があり、さらに圧力による変形能が極めて大きいという特徴も見られ、ケーキの内部構造や圧縮性が濾過挙動に及ぼす影響が大きいと、より正確なケーキ特性の究明が必須となるが、現状では微生物ケーキに関する知見はほとんど得られていない。そこで本研究では、細胞の大きさや形状の異なる種々の微生物懸濁液を用いて精密濾過を行い、微生物特有の濾過特性を究明するとともに、得られた濾過試験データからケーキの内部構造や濾過挙動を推算する手法を確立した。また、定速濾過において、一定の速度を保つために生じる濾過圧力の上昇について詳細な検討を行い、高圧による微生物細胞への影響、特に細胞の破壊現象が定速濾過挙動に及ぼす影響を明らかにし、効率的な膜分離の実現に寄与する指針を得た。また、濾過圧力の増加に伴うケーキの圧縮特性のみならず、ケーキの排出や剥離性能に深く関与する圧力低下に伴うケーキの膨張特性を明らかにすることは、高精度な膜濾過技術の確立のために極めて重要である。そこで、タンパク質溶液などを用いて、圧縮圧力の急変に伴う濾過ケーキ構造の過渡応答を濾過速度の経時変化に基づいて調べ、ケーキの圧縮と膨張の挙動の違いについて考察し、効率的な膜濾過操作のための基礎的指針を得た。

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。