

研究報告書 (S-14079)

招聘者 京都大学物質-細胞統合システム拠点・教授 田中 求

招聘研究者である Martin Bastmeyer 教授はこれまで神経系の発達と細胞の接着・移動における分子メカニズムを、(1)ゼブラフィッシュの神経発達、(2)神経軸索のガイダンス、そして(3)多細胞生物における細胞接着と移動、という3つのテーマに沿って研究してきた。

招聘者は日独6大学協定(HeKKSaGOn Alliance)の議長校であるドイツ・ハイデルベルク大学の教授として、「自然科学と生命科学の融合」をテーマに2度シンポジウムを主催したが、Bastmeyer 教授はカールスルーエ工科大学からコアメンバーの一人として日独学術交流に深い関心を寄せておられた。招聘者・田中とは「3次元マトリクスによる細胞の制御」をテーマに共同研究を行ってきた実績がある。

Bastmeyer 教授が2013年春の国際ロボティクス会議(カールスルーエ)で講演された際に、申請者とも面識のある、福田敏男教授(名大名誉教授・現名城大)と新井文人教授(名大)と面識を得られ、ロボット工学と材料科学をもちいた生体システムの制御について議論をされた。そこで招聘者・田中が所属する京大物質-細胞統合システム拠点と名大機械工学科でBastmeyer 教授を受け入れることとなった。

The 163rd iCeMS SEMINAR

Fri 4 April 2014
15:00-17:00

Bio-functionalized 2D-surfaces and 3D-scaffolds
to study cell adhesion and axon guidance

Lecturer: **Prof Dr Martin Bastmeyer**
Dean of the Faculty for Chemistry and Biosciences
Karlsruher Institute of Technology

Venue: 2nd Floor Seminar Room (#A207)
iCeMS Main Building (#70), Kyoto University

Surface functionalization with biomolecules in a precise, patterned, and quantitative manner opens novel and fascinating strategies to study cellular responses to external stimuli. I will discuss three aspects of recent work from my laboratory:

1. Axon guidance in Eph-receptor/Ephrin patterns.
2. Directional cell migration in fibronectin gradients.
3. 3D cellular microenvironments with defined geometries, precise bio-functionalization, and adjustable flexibility.

Contact: iCeMS Motomu Tanaka Group at mitsuka-geicems@kyoto-u.ac.jp
Hosted by: iCeMS (Institute for Integrated Cell-Material Sciences), Kyoto University



京都到着後、まず4月3日に招聘者・田中による研究拠点の案内と、関連グループ(発生神経生物学・見学美根子教授、幹細胞生物学・中辻憲夫教授、材料工学・亀井謙一郎助教、生物物理学・原田慶恵教授)への紹介をおこなった。

その後4月4日には、拠点全体向けのセミナー(iCeMS Seminar)を開催した(参加者およそ40人)。講演では、

1. Axon guidance in Eph-receptor/Ephrin patterns.
2. Directional cell migration in fibronectin gradients.
3. 3D cellular microenvironments with defined geometries, precise bio-functionalization, and adjustable flexibility.

という Bastmeyer 教授の主たる研究領域についてのオーバービューを、さまざまな分野から集まった聴衆に分かりやすく解説してもらえたおかげで、特に若手の研究者や院生から多くの質問がでた。講演終了後、その他の研究

グループも交えて、グループセミナーでのより焦点を絞った講演の打ち合わせや、日程の調整を行った。

4月7日には、京都大学医学研究科総合解剖センターを訪問し、招聘者・田中が現在共同研究を行っている当センターの鶴山竜昭准教授の研究室で、同志社大学生命医工学科・吉川研一教授のグループと「細胞とその微小環境の相互作用の実空間モデル」をテーマに、合同セミナーと議論を行った。

4月9日には招聘者・田中と共に名古屋大学工学研究科を訪問し、第二のホスト研究室である福田敏男教授、新井史人教授の研究室を見学、4月末の訪問時の講演会とセミナー・議論の打ち合わせを行った。その際福田教授より、「Bastmeyer 教授の最終講演会を、(福田・新井両教授が計画班として参画しておられる)新学術領域「超高速バイオアセンブラ」と(招聘者・田中が所属する)京都大学WPI拠点の合同シンポジウムにしてはどうか」という提案があった。新学術領域代表の新井健夫教授(大阪大学)と招聘者・田中は HeKKSaGOn コンソーシアムを通じて旧知の間柄で、すでに招聘者・田中が代表をつとめる国際推進型の「SPIRITS」プログラム(京都大学)のメンバーとして共同研究を行っていること、また本招聘プログラムを将来の「Center-to-Center Collaboration」へと発展させるためにも秀逸なアイデアであることから、準備・計画を始めた。

4月21日から23日にかけては、Bastmeyer 教授は名古屋大学マイクロ・ナノメカトロニクス研究センターにおいて講演“Bio-functionalized 2D-surfaces and 3D-scaffolds to study cell adhesion, migration and differentiation”を行い、センター内の研究グループ、特に若手研究者との議論と研究設備の見学に重点をおいた滞在となった。その後、4月24日には昨年10月に招聘者・田中が「ドイツ科学デー2013(於・京都)」の枠組みの中で主催したシンポジウムで Bastmeyer 教授ともども招待講演を行ってくださった岡崎の国立基礎生物学研究所・副所長の上野直人教授を訪問し、基生研セミナーを行った。

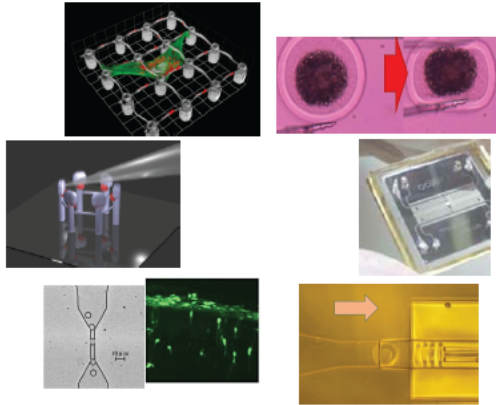
その他の期間 Bastmeyer 教授は、京都大学のWPI拠点において、田中グループ(生命物理学)のHoerning助教や山本研究員と、彼の専門である微小加工技術を神経細胞の遊走の力学原理の解明に用いる可能性について、日常的に議論と共同研究を行ったほか、神経発生生物学の見学グループのグループセミナーで二度、微小流路やマイクロエンジニアリングの亀井グループで一度、幹細胞生物学の中辻グループで一度、それぞれのグループの興味に沿った、大学院生以上を対象にしたセミナーや特別講義を活発に行った。

帰国直前の5月16日には、4月の名古屋訪問での決定を踏まえて Bastmeyer 教授の最終講演を新学術領域「超高速バイオアセンブラ」との公開合同シンポジウムという形をとって京都大学・物質-細胞統合システム拠点において行った。



WPI iCeMS - "Bio Assembler" International Joint Symposium
Controlling Cellular Functions with Materials:
Towards Three-Dimensional, High Speed Assemblers

May 16, 2014, iCeMS Main Bldg, Kyoto University



Confirmed Speakers

M. Bastmeyer (Karlsruhe), T. Arai (Osaka), F. Arai (Nagoya), M. Tanaka (Heidelberg/Kyoto),
T. Fukuda (Nagoya), H. Yoshikawa (Saitama), H. Umeshima (Kyoto), M. Kojima (Osaka)

Supported by JSPS, MEXT, and Kyoto Univ. (SPIRITS Program)

当日は、バイオアセンブラと物質－細胞統合システム拠点からも発表・参加者が多くあった(総参加者数、約 50 人)。Bastmeyer 教授、招聘者・田中のほかの講演者は以下の通り。

1. 新井健夫教授(大阪大学) バイオアセンブラ領域代表、SPIRITSプログラムメンバー
2. 福田敏男教授(名古屋大学)第二ホスト・バイオアセンブラ計画班
3. 新井史人教授(名古屋大学) 第二ホスト・バイオアセンブラ計画班
4. 吉川洋史准教授(埼玉大学)バイオアセンブラ公募班・元田中研究室研究員
5. 梅島宏樹研究員(京都大学)WPI iCeMS 研究員(見学グループ)、バイオアセンブラ公募班



本シンポジウムにおいて、Bastmeyer 教授が代表をつとめるヘルムホルツ協会「バイオインターフェイス」プログラム、WPI物質－細胞統合システム拠点、バイオアセンブラの間で、包括的な「Center-to-Center」タイプの共同研究を進めることが決まり、継続して協議することとなった。

このように Bastmeyer 教授は、今回の日本滞在中、京都大学・名古屋大学の学生や若手研究者との議論を通じて彼らに大いなる刺激を与えてくれた。また、わが国の分野を超えた数多くのトップ研究者との交流を通じて、新たな共同研究を研究室単位を超えたスケールで立ち上げるきっかけとなり、非常に実り多いものであった。