

化学とマイクロ・ナノシステム

第13巻 第2号

新会長挨拶	新井 史人	1
解説・総説		
色覚と性的嗜好の研究モデルとしてのメダカ	深町 昌司	2
機能性界面の設計とバイオトランジスタへの応用	宮原 裕二、松元 亮、合田 達郎、田畑 美幸、三條 舞	10
平成 25 年度ケミナス奨励賞		
マイクロ・ナノ流体デバイスにおける界面科学と分光化学	火原 彰秀	16
平成 25 年度ケミナス若手優秀賞		
超高速細胞力学操作を可能とするオンチップロボットの開発	萩原 将也	18
ナノ構造体を用いた生体分子解析	安井 隆雄	19
マイクロ・ナノ空間の機能化表面・界面の構築と制御	許 岩	20
トピック 血中から希少がん細胞を単離する	益田 泰輔	21
研究会報告		
化学とマイクロ・ナノシステム学会 第 29 回研究会(東京)	佐藤 香枝	22
化学とマイクロ・ナノシステム学会 第 29 回研究会 企画		
MicroTAS の分野における、日本の論文数科研費の採択数などについての パネルディスカッション	佐藤 香枝	24
第 29 回研究会 ポスター賞		
非平衡水性二相系を利用した非球形微小ハイドロゲル構造体の作製	中嶋 菜月、山腰 健太、山田 真澄、関 実	36
バイオレジストを用いたオンチップ流体制御による細胞ソーティング	伊藤 啓太郎、佐久間 臣耶、横山 義之、新井 史人	38
二重らせん構造を有するマイクロゲルファイバーの生成手法の構築	安田 翔也、早川 雅之、瀧ノ上 正浩	40
お知らせ		42
平成 26 年度定時社員総会議事録		43
論文投稿規定		
会費に関する規程		
化学とマイクロ・ナノシステム学会 奨励賞選考規定、若手優秀賞選考規定 変更届、入会案内		

新会長挨拶

化学とマイクロ・ナノシステム研究会会長

名古屋大学 未来社会創造機構 教授
大学院工学研究科マイクロ・ナノシステム工学専攻 教授
機械理工学専攻（併担）
マイクロ・ナノメカトロニクス研究センター センター長

新井 史人 (Fumihito Arai)

〒464-8603 名古屋市千種区不老町
E-mail: arai@mech.nagoya-u.ac.jp
<http://www.biorobotics.mech.nagoya-u.ac.jp/>



本年5月より、本学会会長に就任させて頂きました。当学会の前身は、2000年に設立された化学とマイクロ・ナノシステム研究会で、2013年からは一般社団法人化学とマイクロ・ナノシステム学会として活動しております。研究会の時代をいれて数えると、8代目の会長となり、学会になってから数えると2代目の会長となります。

当学会は、化学・生化学・バイオテクノロジー・医学などの学問分野と電気・機械・情報・材料・化学工学などのマイクロ・ナノシステムの融合を図ることにより、新たな学術領域・技術分野を開拓し、それらを応用した新規産業の創出を目的としております。本研究会が発足した当時は、1994年に隔年実施で始まったMicroTAS国際会議が毎年実施されるようになった頃にあたり、産学双方から期待され、着実に会員数が増加してきました。以来、各分野の相互理解や融合が着実に進むと共に、年2回（春、秋）の研究会や表彰制度による若手の育成、産業界との連携など、幅広い役割を果たしてきました。特に研究会では、若手企画や交流会を企画し、若手をエンカレッジするための賞を設置するなど、新しい試みを実施してまいりました。また、2012年は、6年ぶりに国内でMicroTAS国際会議（10月、沖縄）を開催しました。さらに、当会の国際会議としてスタートしたISMMは、アジアの中心的な会議として成長し、2014年には6回目（7月、シンガポール）を迎え、発展を続けています。2015年は日本で開催する予定で（6月、京都）、今後も国際化を推進していきたいと考えています。更に会誌は、関連分野の重要雑誌であるLab on a Chip誌の目次紹介や各種受賞報告が加わるなど、より有用な情報を提供できるようになってきております。

学会設立から2年目の重要な時期に会長を務めることに大きな責任を感じますが、重責につぶされない様、積極的に会員の皆様、特に若手研究者の皆様の活性化に寄与する試みを支援していきたいと思っております。特に、当学会が目的としている、新たな学術領域・技術分野の開拓や新規産業の創出に向けて、技術的な組織づくりのご支援をより強化していきたいと考えております。また、産業界との連携をさらに深め、本研究分野の産業分野への貢献を加速していきたいと考えております。2年間、当学会の会員の皆様に役立つよう、精一杯考えて努力したいと思っておりますので、会員の皆様方のご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。

色覚と性的嗜好の研究モデルとしてのメダカ

深町昌司

日本女子大学理学部物質生物科学科

Medaka as a Research Model for Color Perception and Sexual Preference

Shoji FUKAMACHI

Department of Chemical and Biological Sciences, Faculty of Science, Japan Women's University

Abstract

In many animals, there are two sexes (males and females) and their mating reproduces offspring. Females with fewer gametes choose mating partners more carefully than males, which promotes evolution of male-specific sexual characteristics such as morphological ornaments and acoustic calls. Medaka is a small fresh-water fish known as an excellent model for genetic and developmental researches. Its mating occurs every morning, which should provide an ideal platform for studying mechanisms of mate-choice behaviors. Somatolactin alpha (SLa) is a fish-specific peptide hormone that controls body color. There are SLa-deficient and SLa-excess strains in medaka and they prefer to reproduce within the strain; i.e., their sexual preferences are oppositely biased and these conspecific strains are sexually isolated. This phenomenon seems to cast two fundamental questions to be addressed; (1) how the fish discriminate the same and different strains and (2) why their sexual preferences are differently biased. Our preliminary data suggest that; (1) the discrimination relies on body color, because the reproductive barrier disappeared under restricted light conditions and (2) the sexual preferences are formed in accordance with the body color of fish which they grew up with. Further investigations will provide a new insight into the molecular and cellular mechanism for mate choice in medaka and probably also in humans.

Keywords: Mate choice; Somatolactin alpha (SLa); Monochromatic lights

1. はじめに

本稿は、2014年5月22日に開催された第29回化学とマイクロシステム学会での講演「メダカの恋～性的フェティシズムの形成と維持～」の解説記事である。まずはこの場をお借りして、ご招待くださった佐藤香枝先生をはじめとする実行委員の先生方、そして分野外も甚だしい内容だったにも関わらず、講演後・懇親会中にたくさんの質問・コメントをしてくださった好奇心旺盛なケミナスの先生方に、心より感謝申し上げます。

さて、一般的に生物学という学問は、「性」の話が絡むと途端に興味深くなるものである。男女の仲は、有史以前から向き合っただけでお不可解なものらしく、現在でも文学や美学、あるいは音楽における中心的なテーマの一つである。日常生活においても、失恋や浮気は生死をも左右しかねない大事件である。これほどまでにヒトの心を虜にしてしまう「性」であるが、実は

ヒト以外の動物も同じく、あるいはそれ以上に、性に囚われた生活を送っている。

性の本質は、性行為ではなく子作り(生殖)にある。性を必要としない子作り(分裂や出芽など)もあるが、ほとんどの高等動物には「オス」と「メス」の2種類の性があり、異性同士が交尾をすることで子が作られる(有性生殖; sexual reproduction)。この一見非効率な子作りには、長い目で見ればメリットもあるのだが、本稿ではそれを割愛し、動物たちが如何にこの有性生殖の繁文縟礼に振り回されているかに焦点を当てたい。平易な文章を心がけた結果、学術的な側面が薄い読み物になってしまったが、解説記事ということで、どうかご容赦いただきたい。

2. いわゆるオスとメス

オスとメスの違いは、子作り用の細胞(配偶子)の違いである。オスは精子を、メスは卵子を作り、これ

機能性界面の設計とバイオトランジスタへの応用

宮原裕二、松元亮、合田達郎、田畑美幸、三條舞
東京医科歯科大学 生体材料工学研究所

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 2-3-10

Design of functional interfaces and its application to bio-transistors

Yuji Miyahara, Akira Matsumoto, Tatsuro Goda, Miyuki Tabata, Mai Sanjoh

Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University

Abstract

We have been investigating direct interaction between biomolecules and electrons in a substrate. We have developed various types of bio-transistors (Bio-FETs) which are based on direct transduction of charge density change of biomolecules into electrical signal by the field effect. Design and fabrication of functional interfaces on the gate of a bio-transistor is a key to realize efficient molecular recognition and its signal transduction to electrical signals in a solid-state substrate. In this report, we introduce several examples of bio-transistors which utilize functional interfaces on the gate.

Since DNA molecules are negatively charged in an aqueous solution, hybridization event can be transduced into electrical signal directly without any labeling for target DNA molecules. By combining primer extension reaction with this detection scheme, DNA sequencing could be successfully demonstrated.

We also propose an oocyte-based field effect transistor for drug transport analysis, in which target transporters are expressed at the cell membrane of the oocyte. Non-invasive monitoring of the uptake kinetics of substrates mediated by membrane-bound transporters, and discrimination of transporting ability among genotypes of the transporters can be realized with oocyte-based FET.

A label free, potentiometric method to detect cell surface sialic acid (SA) using phenylboronic acid (PBA) compound integrated into the form of self-assembled monolayer (SAM) has been developed using an extended gold gate field effect transistor. The technique was applied to analyses of altered SA expressions on rabbit erythrocyte as a model for diabetes. The comparative analyses revealed that the disease could be feasibly diagnosed simply by placing the cell suspensions onto the device without any labelling and enzymatic procedures.

Keywords: Bio-transistor; DNA; Sialic acid; Transporter

1. はじめに

絶縁ゲート電界効果トランジスタ (Insulated Gate Field Effect Transistor, IGFET) を水溶液中に浸漬し、イオン濃度測定に応用した研究は 1970 年 P. Bergveld によって初めて報告され、Ion-sensitive FET、ISFET と名づけられた⁽¹⁾。その後、参照電極の設置の必要性⁽²⁾、ゲート上に形成するイオン感応膜の研究^(3,4)、安定性・ドリフトメカニズムに関する研究⁽⁵⁻⁷⁾などが行われ、現在では pH 測定用センサとして実用化されている。イオンセンサとしての応用と並行して固定化酵素と組み合わせた酵素 FET (Enzyme FET)⁽⁸⁻¹¹⁾、抗原-抗体反応と組み合わせた免疫 FET (Immuno

FET)⁽¹²⁾など、生体分子の特異的反応と組み合わせたバイオ FET に関する研究も報告された。免疫 FET はゲート絶縁膜表面における抗原または抗体の電荷を検出するデバイスであるが、再現性のある結果が得られず、実現が困難であるとの見解が広く受け入れられている。その主な要因は、抗体などの蛋白質の大きさと溶液/ゲート絶縁膜界面の電気二重層の幅 (デバイ長) に関係している。抗体の典型的な大きさは約 10nm であるのに対し、生理学的塩溶液中でのデバイ長は約 1nm である。抗体をゲート絶縁膜表面に固定化する場合、溶液中の抗原は電気二重層の外で抗体と結合することになり、抗原の電荷はカウ

マイクロ・ナノ流体デバイスにおける界面科学と分光化学

火原彰秀

東京工業大学大学院理工学研究科化学専攻

1. はじめに

この度は平成 26 年度の奨励賞を頂き、大変名誉に思います。選考に関われご評価頂きました関係各位に深く御礼申し上げます。また、本受賞までの間にご指導頂きました東京大学古崎新太郎先生、齋藤恭一先生（現千葉大学）、関実先生（現千葉大学）、澤田嗣郎先生、北森武彦先生、原田明先生（現九州大学）、露本伊佐男先生（現金沢工業大学）、現在の上司であります東京工業大学岡田哲男先生に深く感謝いたします。また、東京大学、東京工業大学などで一緒に研究のことを考えて頂いた諸先輩方・同僚・学生諸君に深く感謝いたします。

私は、卒業研究では「電子線グラフト重合高分子膜に関する研究」、大学院修士課程・博士課程では「パルスレーザーを用いた固液界面計測の研究」と、マイクロチップとは少し異なる分野の研究を行っていました。博士課程を中退し、1999 年に北森先生の研究室に助手として採用されてから、マイクロ・ナノ化学に関わるようになりました。

当時は、隔年開催だった国際会議 MicroTAS が、毎年開催に変わる頃で、分野全体が拡大と活発化を急速に進めている印象でした。研究トピックスの中でも、特に DNA 分離を中心としたマイクロチップ電気泳動の人气が高く、工学分野（電気／電子／情報、精密機械など）、バイオ・化学分野（化学／化学工学、薬学、医学など）の研究者が、詳細技術や分野展開について様々な観点から論じていました。

国内では、2000 年 3 月に、工学系、バイオ・化学系など広い分野の研究者が集い「化学とマイクロシステム研究会」（第 1 回）が開催されました。このとき、トップバッターの東京都立大学（当時）内山一美先生が、「マイクロ流路表面を修飾して EKC（導電クロマトグラフィー、Electrokinetic Chromatography）を試みた」旨の発言をされたところ、すぐに東京大学の藤田博之先生が手を挙げて「EKC って何ですか？」というような質問をされました。「専門外のことは知らなくて当たり前だが、専門外のことも積極的に理解する」という、現在まで続く本研究会（学会）の雰囲気象徴する出来事として、印象に残っています。

個人的には、この研究会に参加するまで化学系・分光学系の学会にしか参加したことがなく、分析などは大きく異なる分野の新しい知識に触れ、新鮮な喜び



がありました。現在でも本学会では、様々な先生方や学生さんたちに、新しい知識を教えて頂き、大変楽しく勉強させて頂いていると、感謝しております。

2. 界面科学と分光化学

東京大学大学院工学系研究科の北森研究室に入り、大きく分けて 2 つのテーマに取り組みました。

1 つは、それまで北森先生のグループや、当時北海道大学の金幸夫先生（現茨城大学）のグループが取り組んでいたマイクロ流路内油水二相流[1,2]の「液液界面」を光計測するというテーマです。水と油には屈折率差があるため、平行に流れる二相流の界面位置などは容易に顕微鏡観察できますが、溶媒抽出が進行する過程での張力変化など、化学的な情報を得ることは困難でした。そこで、光学的に界面張力を計測する手法である準弾性レーザー散乱法（QELS 法）を顕微鏡下で実現して、溶媒抽出過程や界面吸着過程を直接観察することを目指しました。顕微鏡下で QELS 法が実現する[3]までの間に、マイクロ二相流の特性を考えたり[4]、表面修飾により二相流を安定化させたり[5-7]と、試行錯誤をしながら研究を進めました。その後もこのテーマは、微小空間の共鳴現象を利用した QELS 法[8]、液滴を用いる分析法開発[9, 10]などのテーマとして現在も継続しています。

はじめに取り組んだテーマのもう 1 つは、数十ミクロンから数百ミクロンだった流路サイズを 100 ナノメートルサイズまで小さくして、そのチップ中の溶液・流体を研究するというものです。ナノサイズ流路にどのように溶液を満たすのか、その溶液をどのように入れ替えたり、流路を洗浄したりするのか、という非常に原始的なことから考えはじめました。その結果、2 つの U 字マイクロ流路の間にナノサイズ流路を作製

し、毛管現象により液体を導入する手法[11]や、マイクロ流路間の圧力差による送液という手法[12]を実現しました。そして、水溶液中の蛍光寿命解析から、ナノサイズ流路中での特異物性の可能性を初めて示すことができました[11]。

3. アイデアをイラストに

誰しも研究発表では、きれいな実験データを多く出したいものですが、私の経験では、「実験データは少ないがアイデアを発表したい」という状況がしばしばありました。そのような観点で印象に残っているいくつかの図を紹介します。とても美しいとは言いがたい図を取り上げますが、きれいな図よりもある意味説得力があって気に入っているものです。

QELS 法実現を目指して研究している途中、流路壁面の化学修飾塗り分け（選択的親水/疎水修飾）により二相流が幅広い流量範囲（流量比）で制御できることを見いだしました[5]。データはこれだけなのですが、何とか論文としてこのアイデアを発表したいと考え、Fig. 1 に示す（かなり手抜きをしたような）図を論文内に入れました。この「単純なアイデア」の実証がマイ

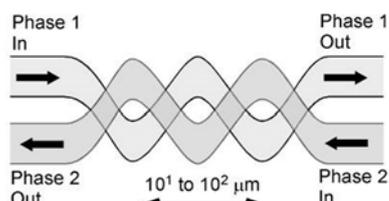


Fig. 1 Conceptual scheme of countercurrent flow for microfluids. Reprinted with permission from [5]. Copyright 2002 American Chemical Society.

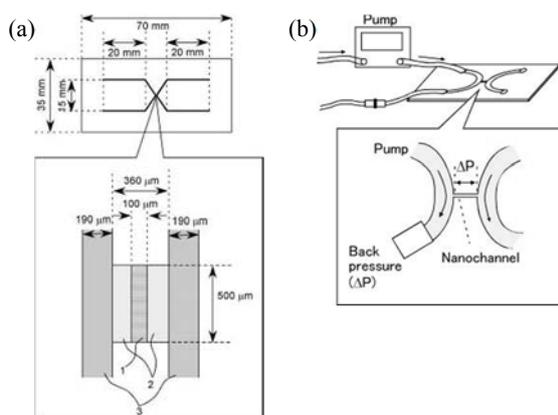


Fig. 2 (a) Layout of the micro- and nanofluidic channels for bubble-less liquid introduction. Reprinted with permission from [11]. Copyright 2002 American Chemical Society. (b) Concept of the pressure-driven flow by the pressure difference between the two microchannels. Reprinted from [12] Copyright (2006), with permission from Elsevier.

クロ流体研究に大きなインパクトを与えるという主張をして、幸いにも掲載に至りました。

また、ナノサイズ流路を用いる化学操作を研究する途中、Fig. 2a のような流路レイアウトの有用性を見いだしました[11]。また別の論文では、Fig. 2b のナノサイズ流路用送液法の概念を発表しました。現在も発展しているナノ流路研究の基盤技術として広く使われている重要な概念だと考えています。

4. おわりに

これまでお世話になった方々のうち多くの方は、本稿でお名前を挙げる事ができませんでした。非礼をお詫びするとともに、改めて深く感謝申し上げます。今後も、本分野の発展に寄与できるよう教育研究に邁進する所存ですので、本学会の皆様には、末永いご指導、ご鞭撻をよろしくお願いいたします。

5. 文献

- 1) Tokeshi, M.; Minagawa, T.; Kitamori, T. *Analytical Chemistry*, **2000**, *72*, 1711-1714.
- 2) Kim, H.B.; Ueno, K.; Chiba, M.; Kogi, O.; Kitamura, N. *Analytical Sciences*, **2000**, *16*, 871-876.
- 3) Hibara, A.; Nonaka, M.; Tokeshi, M.; Kitamori, T. *Journal of the American Chemical Society*, **2003**, *125*, 14954-14955.
- 4) Hibara, A.; Tokeshi, M.; Uchiyama, K.; Hisamoto, H.; Kitamori, T. *Analytical Sciences*, **2001**, *17*, 89-93.
- 5) Hibara, A.; Nonaka, M.; Hisamoto, H.; Uchiyama, K.; Kikutani, Y.; Tokeshi, M.; Kitamori, T. *Analytical Chemistry*, **2002**, *74*, 1724-1728.
- 6) Hibara, A.; Iwayama, S.; Matsuoka, S.; Ueno, M.; Kikutani, Y.; Tokeshi, M.; Kitamori, T. *Analytical Chemistry*, **2005**, *77*, 943-947.
- 7) Aota, A.; Nonaka, M.; Hibara, A.; Kitamori, T. *Angewandte Chemie-International Edition*, **2007**, *46*, 878-880.
- 8) Pigot, C.; Hibara, A. *Analytical Chemistry*, **2012**, *84*, 2557-2561.
- 9) Fukuyama, M.; Hibara, A. *Analytical Sciences*, **2011**, *27*, 671-672.
- 10) Fukuyama, M.; Yoshida, Y.; Eijkel, J.C.T.; van den Berg, A.; Hibara, A. *Microfluidics and Nanofluidics*, **2013**, *14*, 943-950.
- 11) Hibara, A.; Saito, T.; Kim, H.B.; Tokeshi, M.; Ooi, T.; Nakao, M.; Kitamori, T. *Analytical Chemistry*, **2002**, *74*, 6170-6176.
- 12) Tamaki, E.; Hibara, A.; Kim, H.B.; Tokeshi, M.; Kitamori, T. *Journal of Chromatography A*, **2006**, *1137*, 256-262.

化学とマイクロ・ナノシステム学会 第 29 回研究会 (東京)

佐藤香枝

日本女子大学理学部物質生物科学科

2014年5月22日(木)、23日(金)の2日間、日本女子大学桜楓2号館において、化学とマイクロ・ナノシステム学会29回研究会(29th CHEMINAS)が開催されました。日本女子大学は東京都文京区目白台に位置し、閑静な住宅街の中にあります。近郊には学習院大学、早稲田大学、お茶の水女子大学のある文教地区です。研究会は桜楓2号館の4Fホールで若手企画、招待講演、フラッシュプレゼンテーションおよびパネルディスカッションを行い、3F会議室をポスター発表、企業展示に利用しました。招待講演2件、奨励賞受賞講演1件、若手優秀賞受賞講演3件、ポスター発表81件、および9件の企業展示をいただき、参加登録は174名となり、180名以上の参加者が集いました。

初日午前中は、有留克洋氏(東京大学)、伊藤啓太郎氏(名古屋大学)、小川雄大氏(東北大学)、金森弘貴氏(九州工業大学)を実行委員とした若手企画セッション「アイディアコンテスト 融合領域発信! 未来技術を考えよう」が行われました。第25回研究会から続いている若手企画ですが、今回は、直前まで実行委員が案を出し合った結果、未来技術のアイディアの提案となりました。他大学の学生同士のグループを作り、グループワークとショートプレゼンテーションが行われ、活気あるイベントとなりました。

午後は、総会に続いて開会の挨拶後、東京工業大学の火原彰秀氏の奨励賞受賞講演が行われました。その後、1回目フラッシュプレゼンテーションとポスター発表が行われ、続いては日本女子大学理学部の深町昌司先生により、「メダカの恋 ~性的フェティシズムの形成と維持~」というタイトルで招待講演をいただきました。メダカという日本人に身近な題材を用いて、オスとメスが相手を認識している仕組みに体色が関係していることを恋愛を例にしてわかりやすくお話いただきました。初日の最後には、パネルディスカッションを行いました。これは、マイクロタス分野における世界の中での日本の位置づけをマイクロタス国際会議の採択数や論文数で考え、また科研費採択数から日本の中でのこの分野の位置づけを見るといった企画です。東京大学の藤田博之先生、北森武彦先生、早稲田大学の庄子習一先生という我が国のマイクロタス研究を草創期から引率し、本学会を創立した先生方とその次の次の世代を担う北海道大学の

渡慶次学先生、東京大学の竹内昌治先生をパネリストに迎え、群馬大学の佐藤記一先生に進行をお願いしました。1時間に渡るものでしたが議論は尽きず、続きは懇親会会場へ持ち越されました。

2日目は、午前中に2回目のフラッシュプレゼンテーションとポスター発表を行い、続いて、大阪府立大学の許岩氏、萩原将也氏、名古屋大学の安井隆雄氏の若手優秀賞受賞講演が行われました。昼食をはさんで、3回目のフラッシュプレゼンテーションとポスター発表です。最後のセッションは、東京医科歯科大学の宮原裕二先生により「バイオトランジスタによる生体分子認識の検出」というタイトルで招待講演をいただきました。様々な検出対象がバイオトランジスタで計測できることをご紹介いただきました。

すべての講演の終了後、若手企画およびポスター賞の授与式が行われました。ポスター賞の審査委員長は28回の研究会に引き続き、佐藤記一先生(群馬大学)をお願いしました。今回は学生の発表が少なかったため賞は3回のセッションから4名とし、新井会長から表彰されました。第30回研究会の実行委員長である渡慶次学先生(北大)から次回の開催案内をいただき、最後に、この2年間会長を務められた丹羽先生に感謝を込めて会場から拍手を贈り、閉会となりました。

ポスター賞受賞者

1P01 Mechanism of Protein Cross-Linking by Direct Laser Writing

○ Daniela Serien, 竹内 昌治 (CIRMM-IIS, The University of Tokyo)

1P04 非平衡水性二相系を利用した非球形微小ハイドロゲル構造体の作製

○ 中嶋 菜月、山腰 健太、山田 真澄、関 実 (千葉大学 大学院工学研究科)

2P11 バイオレジストを用いたオンチップ流体制御による細胞ソーティング

○ 伊藤 啓太郎、佐久間 臣耶、横山 義之、新井 史人 (名古屋大学 大学院工学研究科)

3P06 二重らせん構造を有するマイクロゲルファイバーの生成手法の構築

○ 安田 翔也、早川 雅之、瀧ノ上 正浩 (東京工業大学 大学院総合理工学研究科)

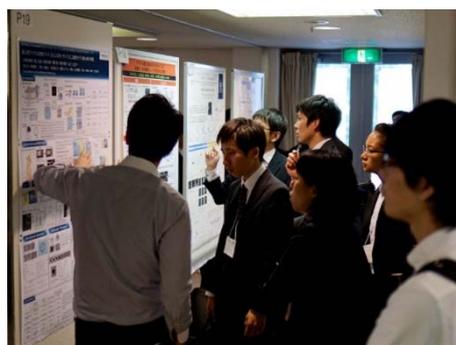
懇親会・若手交流会

懇親会および若手交流会は、生協食堂に場所を

移し、別々に行われました。懇親会は招待者を含み56名、若手交流会は48名の参加がありました。懇親会では新井会長の乾杯で始まり、丹羽前会長からお話をいただきました。東京での開催では、当日参加は少ないと見込んでいたのですが、予想を上回る参加人数になりました。大量に用意したつものアルコールもほぼ無くなりました。若手交流会は、かなり盛り上がったようです。研究者の交流の場として大変有意義な機会となりました。

最後になりましたが、今回の研究会にご参加い

ただきました皆様に感謝申し上げます。特に、お忙しい中、パネルディスカッションのパネリストをお引き受けくださいました先生方、招待講演の2名の先生方に感謝申し上げます。また、CHEMINAS理事会と事務局の方々、桜楓会の方々には多大なご支援いただきました。これからも化学とマイクロシステム学会の研究会が活発な議論の場として成長し、末長く発展を遂げますことを祈念しております。



化学とマイクロ・ナノシステム学会 第 29 回研究会 企画
MicroTAS の分野における、日本の論文数、
科研費の採択数などについてのパネルディスカッション

佐藤香枝

日本女子大学理学部物質生物科学科

登壇者：北森 武彦（東京大学）、庄子 習一（早稲田大学）、竹内 昌治（東京大学）、
渡慶次 学（北海道大学）、藤田 博之（東京大学）

進行：佐藤 記一（群馬大学）

主旨説明

本研究会も設立してから 14 年が経過し、これから惰性で続けないためにも、自己分析は必要であると考え、今回、Web of science と科研費データベースを使って、本学会の位置づけを分析してみました。近年、全世界の論文量は年々増加している中、日本からの学術論文数が伸び悩みがみられることが指摘されています。本学会の会員が参加するマイクロタス国際会議では、日本人の採択数は多く、活発に研究が行われているように見えますが、実際、論文の産出量はどのようなのでしょうか。また、日本国内でのこの分野の位置づけは？5 月にまとめた最新の分析データを使ってご議論いただきました。

1. 企画の意図

佐藤：それでは、パネルディスカッションを始めさせていただきますと思います。今日のパネリストの先生は、東京大学の藤田博之先生、早稲田大学の庄子習一先生、東京大学の北森武彦先生、北海道大学の渡慶次学先生、東京大学の竹内昌治先生の 5 人の先生にお願い致しました。プログラム上は、名古屋大学の馬場先生にもお願いしていたのですが、急遽重要な用事が入ってしまいました、本日はご欠席されるという事です。今日はこの 5 名の先生方と進行していきたいと思います。本来はパネリストの先生を紹介しなければならいのですが、おそらく知らない人は誰もいないと思います。左の方から三人の先生（藤田・庄子・北森先生）が、この業界の重鎮の先生でいらっしゃいまして、もし知らないとか、顔と名前が一致しないという方がいたら、かなり勉強不足であると言わざるを得ないという知らないでここに座ってるのはおかしいというくらいの、超有名な偉い先生です。で、右の 2 人の先生（渡慶次・竹内先生）は、その次の次の世代のスーパースターの 2 人の先生でいらっしゃって、やっぱり名前聞いた事

ないっていうのは、勉強不足と言わざるを得ないくらいの先生方の 5 人です。細かい話をしていくと時間がなくなるので、そこは省略させて頂いて、中身にいききたいと思います。

そもそものパネルディスカッションをしようといったきっかけなんです。29 回という事でもわかるとおり、かなり歴史が長くなってまいりまして、ここらで少しこれまでの研究を振り返りながら、今後のこの業界、マイクロナノシステム関係の発展のために、今後何をすべきかといった事について議論をしていきたいという事で、始めさせていただきます。

進行するにあたりまして、スライドに資料をいくつか用意させて頂きまして、現状の、日本がマイクロ・ナノシステムの研究において、どのようなポジションにあるのかという事を示しながら、前半では、過去と現状について皆さんの認識を共有して、後半で自由な討論をして頂いて、今後どうしていくかという事について、話をしていきたいと思いますが、今後の展開についてという事は、パネリストの先生方と特にお話をして意見を、ある程度下地を作ってから望んでいるというわけではなくて、フリーディスカッションの中で見つけて行きたいと考えていますので、フロアの先生方からも活発なご意見を頂きたいと思っておりますので、討論は上だけではないで、みなさんも一緒にご意見を出して頂きたいと思っておりますので、どうぞ宜しくお願い致します。

2. マイクロタス国際会議

この分野で最も重要な国際会議である MicroTAS 国際会議における、我々日本人の寄与について紹介させていただきます。MicroTAS 国際会議の参加者の人数のグラフを示しました（図 1）。左側が 1 昨年（2012 年）沖縄で開催しました参加者の数で、右側が去年（2013 年）ドイツでやった時の参加者なんですが、日本でやった