化学とマイクロ・ナノシステム学会誌
Vol.16, No.1 (2017)

化学とマイクロ・ナノシステム

第 16 巻　第 1 号

解説・総説

POCT の現状と望まれること　坂本　秀生　・・・・・・　1

マイクロデバイスを活用する水質モニタリング　三宅　亮、W. P. Bula、遠藤　喜重、佐藤　友美、村上　裕二、横山　新、浅野　由花子、富樫　盛典、渡辺　彬　・・・・・・　8

液体電極プラズマ発光分光分析装置の開発と応用　山本　保　・・・・・・　15

細胞接着と培養場の硬さ　～物理化学観点からの生命現象の理解を目指して～　松﨑　賢寿、吉川　洋史、谷口　英樹、武部　貴則　・・・・・・　21

研究会報告

化学とマイクロ・ナノシステム学会　第 34 回研究会（千葉）　火原　彰秀　・・・・・・　27

化学とマイクロ・ナノシステム学会　第 34 回研究会　若手企画開催報告　矢嶋　祐也、志村　礼司郎、若尾　摂、阿部　博弥、中尾　達郎、中原　康　・・・・・・　29

第 34 回研究会　優秀研究賞

早期疾病診断にむけた酸化亜鉛ナノワイヤによるエクソソーム捕捉　安井　隆雄、竹下　大貴、柳田　剛、加地　範匡、長島　一樹、金井　真樹、川合　知二、馬場　嘉信　・・・・・・　31

多面観察プラットフォームによる細胞組織の大域高解像イメージング　萩原　将也、野畑　李奈、川原　知洋　・・・・・・　35

第 34 回研究会　優秀発表賞

単一チップでの全細菌検出を目的としたブリッジ回路型イオン電流計測システム　矢崎　啓寿、安井　隆雄、柳田　剛、加地　範匡、金井　真樹、長島　一樹、川合　知二、馬場　嘉信　・・・・・・　39

DNA チップの開発に向けた電気化学クリック反応による表面修飾　坂本　ちか、阿部　博弥、伊野　浩介、藤野　智子、磯部　寛之、珠玖　仁、末永　智一　・・・・・・　41

マイクロ流路とコラーゲン微粒子を用いた潅流可能な毛細血管網の形成　宮崎　満理、堀　綾香、矢嶋　祐也、鵜頭　理恵、山田　真澄、関　実　・・・・・・　43

ナトリウムイオン検出のためのイオン選択性オプトード法に基づいたマイクロ流体紙基板分析デバイス　柴田　寛之、Henares G. Terence、山田　健太郎、鈴木　孝治、Citterio Daniel　・・・・・・　45

ルードヴィヒ・ソレー効果を利用した重水分離システムの構築　宮本　隼佑、亀崎　勇暁、諸星　和、喜多　理王、木村　啓志　・・・・・・　47

MicroTAS2012 記念国際交流基金「MicroTAS2016 派遣助成」学会参加報告　・・・・・・　49

お知らせ　・・・・・・　53

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　奨励賞選考規程、若手優秀賞選考規程、技術賞選考規程、変更届、入会案内

解説・総説

POCT の現状と望まれること

坂本秀生
神戸常盤大学保健科学部医療検査学科

Current Status of and Requirements for POCT

Hideo SAKAMOTO
Department of Medical Technology, Faculty of Health Sciences
Kobe Tokiwa University

はじめに

POCT とは Point-of-Care Testing の略であり、ピーオーシーティーと呼ぶ。患者や被験者がいるその場所（Point）にて、ケア(Care)に反映するための検査（Testing）を通し、診断や治療に反映する一連の行為を含めて POCT と呼ぶ。

日本臨床検査自動化学会の POCT ガイドラインでは「POCT とは、被検者の傍らで医療従事者が行う検査であり、検査時間の短縮および被検者が検査を身近に感ずるという利点を活かし、迅速かつ適切な診療・看護、疾病の予防、健康増進等に寄与し、ひいては医療の質、被検者の QOL(quality of life)および満足度の向上に資する検査である」と定義している(1)。

すなわち、POCT とは小型の検査機器のみを意味するわけでもなく、被験者の近くで検査を行うだけでも POCT と呼べない。

臨床検査と POCT

臨床検査とは患者の病状を把握するため、病院等の医療機関にて診断を目的に行われる各種検査のうち、表１のように大きく２つに分類される検査ある。

日本以外の国では臨床検査とは「検体検査」のみを指すことが多く、POCT の対象も検体検査のみを指す。

ところが日本の臨床検査には生理学的検査も含んでいることから、日本での POCT の定義に心電図や超音波などの生理機能検査も含まれている。ただし、医療従事者が関与しない自己血糖測定や自身で行う尿試験紙検査、郵送(在宅)検診は、POCT ではない。

一般的な臨床検査は国家資格である「臨床検査技師」免許を有した者が臨床検査室（部）や衛生検査所（検査センター）へ委託して行っている事が多い。POCT で行う臨床検査の場合、患者近くで検査を実施すりので、看護師や医師が実施することが多い。後述するが、臨床検査室は POCT 対応機器の管理及び使用者へのトレーニング等を担う。

POCT の普及

POCT の概念や呼称は英国や米国で呼称されはじめ、測定機器の発展に伴い 1990 年代後半から急速に普及してきた(2)。POCT 対応機器は小型化されるだけでなく、例えば新生児ビリルビンを皮膚の上から機器をかざす事で測定可能な機器もアメリカでは 20 世紀末に FDA から承認を受けている(3)。

血糖測定用小型機器の普及が POCT の発展に寄与し、日本でも POCT 導入の際に血糖測定用機器から導入される場合が多い。血糖についで POCT で需要が伸びてきた検査項目は、止血・凝固系検査であり、ワルファリンコントロール時に用いる PT−INR はその代表的な検査である。近年では CK-MB, トロポニンなど心筋マーカーとして循環器疾患検査で需要が

表 1：日本での臨床検査分類

検体検査
患者から採取した「検体」と呼ばれる血液や尿、便、脳脊髄液、組織や細胞などを調べる検査
生理学的検査
患者を直接調べる検査
心電図検査、心音図検査、脳波検査、筋電図検査、基礎代謝検査、呼吸機能検査、脈波検査、熱画像検査、眼振電図検査、重心動揺計検査、超音波検査、磁気共鳴画像検査、眼底写真検査、毛細血管抵抗検査、経皮的血液ガス分圧検査、聴力検査、基準嗅覚検査、静脈性嗅覚検査、電気味覚検査、味覚定量検査

マイクロデバイスを活用する水質モニタリング

三宅　亮*[1, 6]、W. P. Bula[1, 6]、遠藤喜重 [1, 6]、佐藤友美 [1, 6]、
村上裕二 [2, 6]、横山新 [3, 6]、浅野由花子 [4, 6]、富樫盛典 [4, 6]、渡辺彬 [5]
[1] 東京大学大学院工学系研究科、[2] 豊橋技術科学大学大学院工学研究科、[3] 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所、[4] 日立製作所研究開発グループ、[5] 株式会社 NCE、[6]JST, CREST

Water Quality Monitoring utilized by micro-devices

Ryo Miyake*[1, 6], W. P. Bula[1, 6], Yoshishige Endo[1, 6], Tomomi Sato[1, 6], Yuji Murakami[2, 6], Shin Yokoyama[3, 6], Yukako Asano[4,6], Shigenori Togashi[4, 6], Akira Watanabe[5]
[1]School of Engineering, The University of Tokyo
[2]Department of Electrical and Electronic Information Engineering, Toyohashi University of Technology
[3]Research Institute for Nanodevice and Bio systems, Hiroshima University
[4]Hitachi, Ltd, [5]NCE Co. Ltd, [6]JST, CREST

Abstract

Nations and districts have various needs for their water supply including the demand for safety water, good-tasting water, etc. For the best match with the needs of nations and districts so as to minimize water wastage, the regional monitoring network of water quality should be proposed deliberately. The core piece of the equipment in the monitoring network is a tailer-made analyzer suitable to be set up onsite and monitored online. However, to develop such a customized analyzer, considerable effort and investment are required. Then, a model-based design technique, which allows us to create simulation models interactively, is introduced to the design process of water analyzer. The shape/size can be optimized efficiently by using the virtual analyzer model. Moreover, in conventional water analyzers, rigid peripherals, such as high performance pumps, precise valves, flow contoller, etc., are implemented to stabilize the inside flow against onsite's fluctuations (water-supply pressure, temperature, etc.). This prevents the analyers from further miniaturization and minimalization. Then, we proposed a new measurement method to eliminate them by using the virtual analyzer model. The final configuration of the analyzer is transferred to a rapid fabricator, so-called, 3D printer. Utilizing this fabrication technique, small analyzer units (60 mm square) and preprocessing unit available for various kind of water sample were developed. By this manner, the lead time from the initial design to proto-type of tailer-made analyzer is significantly reduced from an order of month to a few days.

Keywords: Micro fluidic device; Water quality monitoring; Model-based design; Modular system

1. はじめに

安心・安全な水や、おいしい水など、水に対するニーズは地域・国によって様々である(Fig. 1)。そのニーズに応え、無駄のない水利用環境を実現するためには、地域ごとの水圏、上下水など水循環系全般にわたり、水質をきめ細かく管理するための地域固有のモニタリング網の構築が望まれる。要となるのは、地域ニーズに即した水質情報を継続的に捉えるためのオーダーメードの水質計である。ただし現状では、地域ごとにオーダーメードの水質計を開発・提供することはコストの面で容易ではない。そこで我々の研究グループでは、モデルベースによる設計開発手法を水質計の設計・開発環境に適用した。まず水質計の仮想モデルを作成し、試作する前にコンピュータ上で、ある程度の性能検証を行う。次に検証の終わった仮想モデルの設計情報を基に、積層造形技術（3D プリンタ）等を用いて、水質計試作機を一気に製作する。本開発環境を利用して実際に残留塩素、硝酸態窒素、クロラミン、細菌数、リン酸等を対象とした多種類の水質計を試作し、従来、月単位で必要であった設計から試作までの期間

液体電極プラズマ発光分光分析装置の開発と応用

山本　保
株式会社マイクロエミッション

Development of Liquid Electrode Plasma Atomic Emission Spectrometry Systems and their Applications

Tamotsu YAMAMOTO
Micro Emission Ltd.

Abstract

Liquid electrode plasma atomic emission spectrometry (LEP-AES) is suitable to develop small elemental analyzer. Plasma emission is generated when high voltage pulses (200V-1500V) are applied to electroconductive sample solution within microfluidic cuvette with narrow channel. Two commercializing ways, mobile instruments and embedded unit, are described. Spectrometer's wavelength range, solvent type and solid phase extraction method are discussed. 43 elements are detectable with small type instruments. Target application fields near future are listed.

Keywords: Liquid electrode plasma, Atomic emission spectrometry, Elemental analyzer, Microfluidic cuvette

1. はじめに

液体電極プラズマは，2003 年に北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)の高村禅らの研究チームによって開発された新たなプラズマ源である[1]。これをプラズマ発光分光方式の元素分析に適用することで，ICP 発光分光分析法などの既存手法に比べて、劇的な装置の小型化が実現でき，注目が高まっている[2]。

筆者は原理発明直後にチームに合流し，研究に参画しながら，事業化を進めてきた。以下に沿革を示す。

2003 年 高村研究室で液体電極プラズマの原理発明
2004 年 JST 大学発ベンチャー創出推進に採択（3 年）
2006 年 株式会社マイクロエミッション設立
2008 年 ハンディ元素分析器 MH-5000 出荷開始
2009 年 MH-5000 が中小企業庁長官賞を受賞
2011 年 ハンディ元素分析器 MH-5000 輸出開始
（以後，米・ブラジル・タイ・台湾など 10 ヶ国）
2011 年 NEDO イノベーション実用化開発助成に採択
2017 年 ポータブル元素分析装置 MH-6000 出荷開始
（卓上小型のフロー分析用）

本稿では，基本原理を紹介した上で，事業化についての現状と将来構想等を記す。

〒923-1211 石川県能美市旭台 2-13
いしかわクリエイトラボ
tamotsu.yamamoto@microem.co.jp
0761-51-1420

2. 基本原理

Fig. 1 に液体電極プラズマの原理図を示す。中央を絞った流路中に測定したい溶液サンプルを導入し，両端に電圧を印加すると，断面積が最も小さい中央部に電流が集中し，ジュール熱によりここに水蒸気の泡が発生する。

この水蒸気の泡には溶液を通して電圧が印加されている。従って，放電条件を満たす大きさに気泡が成長した時，泡の中にプラズマが発生する。この時，両端の溶液は電極の役割をしているので，液体電極プラズマと命名した。微小ギャップに起こる短時間の放電であるため，厳密な定義には合わないかもしれないが，プラズマの種類としては大気圧アーク放電に近いと考えられる。通常，この種のプラズマは電極腐食のため耐久性と不純物が問題となるが，本法における電極は測定したいサンプルそのものであり，電極の原子がプラズマ中に入ってきて発光するのは好都合と言える。この発光を分光分析することにより，容易に溶液の元素分析を実現できる。

ICP 発光分光分析法と比較すると，プラズマガス及び冷却ガスとして用いられる大量のアルゴンガスが不要であり，ランニングコストの点で有利なだけでなく，ボンベも不要となり，可搬性に優れる。また発光スペクトル中にアルゴン由来の強いピークが現れないため，

細胞接着と培養場の硬さ
～物理化学観点からの生命現象の理解を目指して～

松﨑賢寿[*1]，吉川洋史[2]，谷口英樹[1]，武部貴則[1,3]
[1]横浜市立大学医学部，[2]埼玉大学理学部，[3]シンシナティ大学小児病院

Impact of Mechanical Environment on Cell Adhesion Regulating Biological Process

Takahisa MATSUZAKi[1], Hiroshi Y YOSHIKAWA[2], Hideki TANIGUCHI[1], Takanori TAKEBE[1,3]
[1]Department of Regenerative Medicine, Yokohama City-University.
[2]Department of Chemistry, Saitama University
[3]Department of Pediatrics, Cincinnati University

Abstract

Recently, increasing number of studies has been revealing that mechanical interaction between cells and their microenvironment regulates biological process in health and disease. Here, we have designed self-constructed system to quantitatively reveal the role of mechanical extracellular environment (*i.e.,* cancer metastasis and morphogenesis). Our system is based on the following two techniques: (I) polymer substrate with tunable biochemical/physical properties and (II) advanced-reflection interference contrast microscopy (RICM) for clearly visualization of cell/gel interface. Firstly, mechanical properties (Young's modulus, *E* kPa) of the substrate can be finely tuned by cross-linker concentration to cover the stiffness of soft tissue (*e.g.,* brain ~ 0.1 kPa) and hard tissue (*e.g.,* primitive cartilage > 100 kPa) mechanical environment. For the design of biological interface, various extracellular matrix proteins (*e.g.,* fibronectin, collagen, laminin, even thin layer of matrigel) could be chemically cross-linked to the surface. Secondly, advanced-RICM clearly visualizes the cell-hydrogel interface to obtain tight contact area with quantitative numbers. Combining these key techniques, we revealed that optimal mechanical environment modulate cell-substrate interaction to maximize cancer cell movement and self-condensation of organ bud. We believe that our system provides physical insight into mechanical interactions between biological process and their microenvironments.

Keywords: Cell adhesion, hydrogel, mechanics, reflection interference contrast microscopy, organ bud

1. 細胞接着と培養場の硬さ

細胞は“接着”することで培養場の様々な因子を敏感に感知し，場に合わせて自在に接着力を制御しながらその後の生育を決定していく．その中でも近年，培養場の物理因子（硬さ）が疾病や発生のプロセスに深く関わっていることが知られてきた．例えばがん細胞は強固な細胞外マトリックスを分解して自分に有利な柔軟な場を作り出す [1,2]. またアメリカツメガエル胚の原腸陥入においては，陥入する根元（原腸背唇部）が発生とともに約 4 倍程度硬することで，原腸陥入を支える足場として利用されるものと考えられている [3]．このように培養場における硬さの重要性に注目が集められているものの，研究の現場で用いる細胞培養場は “硬い”プラスチック皿である．培養場の硬さのギャップを埋める代わりに，細胞機能を最大化する生化学因子（接着タンパク質や添加する成長因子）の網羅的な検討に膨大な時間が費やされている．この原因として，(1) そもそも物理・生化学因子を独立に制御できる基板（i.*e.*，ハイドロゲルや疎水性ポリマーなどの高分子材料）が広く認知されていないことと，(2) 細胞―基板間の親和性（接着力）を定量的に評価する手法が確立されていないことが挙げられる．これまでに細胞の膜タンパク質を染色し，その構造や分布のみから予測することが行われてきているものの，細胞と場との接着力は膜タンパク質（*i.e.,* インテグリンなど）の密度や種類のみでなく，クーロン力や分子間力などさ

研究会報告

化学とマイクロ・ナノシステム学会　第 34 回研究会（千葉）

火原　彰秀
東北大学　多元物質科学研究所

2016 年 9 月 6 日（火）～7 日（水）の 2 日間、千葉市幕張メッセ国際会議場にて、化学とマイクロ・ナノシステム学会第 34 回研究会が開催されました。今回の研究会では、同国際会議場コンベンションホールにて、招待講演、フラッシュプレゼンテーション、ポスターセッション、企業展示を行いました。招待講演 4 件、特別ポスター発表 7 件、ポスター発表 100 件、機器展示 10 社、カタログ展示 3 社、要旨集への広告掲載 13 社、参加者 173 名となりました。お手伝いの学生さんなどスタッフを含めて 200 名程が集まり、盛会となりました。

年度 2 回目の会議としては少し早めの開催となったのは、展示会付設のセミナーという形式としたためです。この時期（2016 年 9 月 7 日（水）～9 日（木））幕張メッセ展示場では、JASIS という分析機器・科学機器に関する展示会が行われており、本研究会はその付設会議である JASIS Conference の一部として開催しました。研究会初日に JASIS を主催する日本分析機器工業会から JASIS の紹介を頂き、参加者が展示を見ることができるように、研究会 2 日目の昼休みを 2 時間とる工夫もしました。

今回の研究会で新しく試みた点を 2 点紹介します。前回から引き続き安川智之先生（兵庫県立大学）がオーガナイザーをなさっている特別ポスターでは、これまでのテーマ「細胞分離」（4 件）に「マイクロリアクター」（3 件）も加え、2 テーマでの開催としました。2 点目は、展示企業のうち希望される方に最初のフラッシュプレゼンテーション・セッションに加わっていただく「展示企業フラッシュプレゼンテーション」を企画しました。今回は 4 社からプレゼンテーションがありました。短時間ではありますが、参加者全員の前で展示のポイントをアピールすることにより、展示内容が伝わりやすくなったと考えています。

9 月 6 日（火）午後の研究会開始に先立ち、午前中には若手企画セッション「CHEMINAS コンペ 2016 ～若手たちの評論会～」が行われました。本企画は、千葉大学の矢嶋祐也氏ら若手委員が企画から運営まで実施しました。別に報告があると思いますので、詳細はそちらに譲りますが、若手の学術活動として大変有意義な企画であったと考えています。

初日午後には、開会の挨拶・JASIS の紹介に続き、武部貴則先生（横浜市立大学・シンシナティ小児病院・JST さきがけ）から「多細胞系からなる複雑なヒト臓器の人為的構成」という演題で招待講演を頂きました。その後、フラッシュプレゼンテーションおよびポスターセッション 1 が行われ、続いて山本保先生（株式会社マイクロエミッション）から「液体電極プラズマ発光分析装置の開発と応用」という演題で招待講演を頂きました。

2 日目午前には、三宅亮先生（東京大学）から「マイクロデバイスを活用する水質モニタリング」という演題で招待講演を頂き、第 35 回研究会の案内を挟んだ後、フラッシュプレゼンテーション・ポスターセッション 2 を行いました。昼休みを挟み、午後からはフラッシュプレゼンテーション・ポスターセッション 3 を行った後、坂本秀生先生（神戸常盤大学）から「POCT の現状と望まれること−国際臨床化学会の動向も参考に-」という演題で招待講演を頂きました。

全ての講演終了後、杉浦慎治先生（産業技術総合研究所）を審査委員長とする審査委員会の厳正な審査を元に選出されたポスター賞の授賞式が行われました。結果として、優秀発表賞 6 件、優秀研究賞 3 件が表彰されました。最後に本会会長の藤井輝夫先生（東京大学）から閉会の挨拶があり、閉会となりました。

優秀発表賞

1P08 矢崎啓寿（名古屋大学大学院工学研究科）
単一チップでの全細菌検出を目的としたブリッジ回路型イオン電流計測システム

1P25　坂本ちか（東北大学大学院環境科学研究科）
DNA チップの開発に向けた電気化学クリック反応による表面修飾

2P20 菅野尊公（兵庫県立大大学院物質理学研究科）
三重極マイクロバンド電極を用いた誘電泳動による迅速な細胞配列体の作製

2P24 宮崎満理（千葉大学大学院工学研究科）
マイクロ流路とコラーゲン微粒子を用いた潅流可能な毛細血管網の形成

3P04 柴田寛之（慶應義塾大学大学院理工学研究科）
ナトリウムイオン検出のためのイオン選択制オプトード法に基づいたマイクロ流体紙基板分析デバイス

3P21 宮本隼佑（東海大学大学院工学研究科）
ルードヴィヒ・ソレー効果を利用した重水分離システムの構築

優秀研究賞

1P30 早期疾病診断にむけた酸化亜鉛ナノワイヤによるエクソソーム捕捉 ○安井隆雄 [1,2,3]、竹下大貴 [1]、柳田剛 [4,5]、加範匡 [1,2]、長島一樹 [4]、金井真樹 [4]、川合知二 [5]、馬場嘉信 [1,2,6] (1 名古屋大学大学院工学研究科、2 名古屋大学先端ナノバイオデバイス研究センター、3 JST さきがけ、4 九州大学先導物質化学研究所、5 大阪大学産業科学研究所、6 産業技術総合研究所健康工学研究部門)

2P28 超高速局所流体制御を用いたオンチップセルソーティングシステム ○佐久間臣耶，笠井宥佑，早川健，新井史人（名古屋大学大学院工学研究科）

3P26 多面観察プラットフォームによる細胞組織の大域高解像イメージング ○萩原将也，野畑李奈，川原知洋 （1 大阪府立大学 21 世紀科学研究機構、2 大阪府立大学理学部、3 九州工業大学大学院生命体工学研究科）

懇親会

初日プログラム終了後、幕張メッセ近接ビルの 49 階にて懇親会を開催し、学術情報を交換するとともに、東京湾の夕暮から夜の帳の降りるまでの景色を楽しみました。

謝辞

最後になりましたが、今回の研究会にご参加頂きました皆様に感謝申し上げます。特に、お忙しい中ご講演頂きました招待講演の講師の先生方、特別ポスター発表を頂きました先生方、機器展示にご参加頂きました企業様に感謝申し上げます。さらに、今回 JASIS Conference として取り上げて頂き、多大なご支援を頂きました日本分析機器工業会および関係の方々に深く感謝いたします。また、理事会および実行委員会の先生方、学会事務局の方々には多大なご支援を頂きました。ここに深く御礼申し上げます。スタッフとしてご協力頂きました東京大学・東京工業大学・千葉大学・京都工業繊維大学の研究室の方々、ありがとうございました。今後も化学とマイクロ・ナノシステム学会研究会が活発な議論の場として発展していく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 34 回研究会 若手企画開催報告

矢嶋 祐也[1]，志村 礼司郎[2]，若尾 摂[3]，阿部 博弥[4]，中尾 達郎[5]，中原 康[6]

[1]千葉大学，[2]北陸先端大学，[3]北海道大学，[4]東北大学，[5]東京大学，[6]名古屋大学

1. 若手企画セッションの概要

若手企画セッションとは，第 25 回研究会（2012 年）より定期的に行われている，若手研究者が主体的に企画・運営するセッションです。これまでにも，グループワークやアイディアコンテストなど，一般的な学会ではなかなか行われない企画を立案・実施し，本学会の活性化への貢献や，若手研究者の交流促進を目的として活動してきました。7 回目の開催となる今回の若手企画は，第 34 回研究会の初日（2016 年 9 月 6 日）の午前に開催され，博士後期課程の学生 6 名を中心とした若手企画実行委員会により，企画および運営を行いました。

2.『CHEMINAS コンペ 2016 ～若手たちの評論会～』

2.1. 企画意図

今回の若手企画セッションでは，『CHEMINASコンペ2016 ～若手たちの評論会～』と題し，若手研究者・学生を対象とした査読付き口頭発表会を開催しました。査読とは，学会への発表申し込み・研究費の申請・学術論文の投稿などを行う上で，避けては通れないプロセスです。そのため，研究者は査読による客観的な評価を意識しながら研究を進めることが求められますが，特に学生は，研究計画や要旨作成を行う上で，客観的な評価を意識することはあまりないのではないかと我々は考えました。そこで本企画では，査読や評価の重要性を学ぶことを目的として，査読付きの口頭発表会を開催しました。さらに，発表者を選定する査読プロセス等を実際に体験してもらうことで，普段なかなか体験できない「評価をする側の立場」に立つ機会を設け，将来研究者を目指す方にとっての経験の場を提供することを目的としました。

2.2. 選考過程

本企画の流れとしては，（1）口頭発表希望者および査読希望者の募集，（2）査読審査，（3）口頭発表会の実施，を行いました。発表者の選考を行うにあたり，まずは第34回研究会の実行委員会にご協力をいただき，本会のホームページにて口頭発表者の募集，および査読体験希望者の募集を行いました。口頭発表の希望者には，申し込みと同時に査読審査用の要旨を提出するようお願いをしました。また，査読体験を希望した博士課程の学生（9名）に要旨の採点を依頼し，査読審査を行いました。審査の基準は，(1) 分かりやすさ，（2）研究の面白さ・独自性，（3）要旨の構成・図等の見やすさ，という3つの項目で，各5点（計15点満点）として採点し，上位6名を選出しました。査読審査によって選ばれた6名は，ファイナリストとして企画当日に口頭発表を行ってもらいました。さらに，企画当日には，聴衆者の投票によって口頭発表に対する評価（採点項目：(1) わかりやすさ，(2) 質疑応答，(3) 熱意）を行い，最も高い評価の発表者には，若手企画賞を授与しました。

2.3. 当日の様子

企画当日のファイナリストとしては，厳正な査読審査により以下の6名を選出しました。

口頭発表者

・松本 倫実（東京大学）
・平松 久卓（千葉大学）
・田代 将大（長岡技術科学大学）
・矢内 巧馬（千葉大学）
・磯崎 瑛宏（東京大学）
・佐久間 臣耶（名古屋大学）

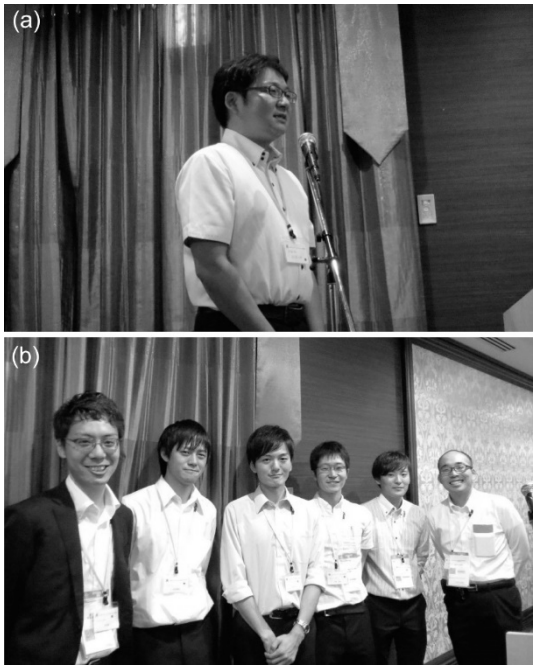
今回の企画では，18件の発表申し込みがあり，その採択率は33%と，競争率の高いセッションとなりました。また，本企画は本会初日の午前中に開催されたにもかかわらず，若手実行委員の予想を超える皆様にご参加いただくことができました。ファイナリストの方々は発表10分，質疑応答5分という発表時間の中で，自らの研究をアピールすべく，熱意を持って最先端の研究成果を発表していました。また，会場からは多数の質疑が行われ，活発な意見交換がなされていました。さらに聴衆者からは，「様々な分野の研究を聞けて良かった」，「短い時間だったがとても分かりやすかった」などといった好意的な反応が寄せられました。

本企画では，口頭発表に加えて，参加者全員が審査

を体験できるように，セッション終了後に採点シートを用いて各発表者の評価をしていただき，その結果に基づいて若手企画賞受賞者の選定を行いました。皆様のご協力により多くの投票が集まり，どの発表者も高評価を得て僅差ではありましたが，集計の結果，若手企画賞は名古屋大学 佐久間臣耶さんに決定しました。表彰式は本会の懇親会にて行いました。

若手企画セッションの様子

(a) 本企画では，査読審査により6名のファイナリストを選出しました。(b) 当日の発表および(c) 質疑応答の様子。



懇親会での表彰式の様子

(a) 若手企画賞は，佐久間臣耶さん（名古屋大学）に決定しました。(b) 若手企画実行委員を務めた博士学生6名。

3. 総評

本企画における口頭発表のファイナリストには，修士・博士の学生から，博士号取得済みの若手研究者の方まで，幅広い方が選出されました。発表会当日には，聴衆者より「発表技術にキャリアの差が出ていたのではないか」などのご指摘を頂きましたが，実際に発表をした学生からは，「プレゼンテーション能力を磨く貴重な経験ができた」との感想が寄せられ，筆者としては，会を通して新進気鋭の若手研究者の発表スキルを身近で体感し，学び取る良い機会となったのではないかと感じています。

本企画では，査読審査や投票を行うために，いくつかの評価基準を設定しました。その中でも，我々が特に重要視した項目は，『研究をわかりやすく伝える能力』です。化学とマイクロ・ナノシステム学会は，参加している方の専門が多岐にわたる学際的な特徴を有しており，発表者にとっては一般常識であっても，他分野の聞き手には伝わりにくいことが多々あります。研究をより深く理解してもらうためには，聴衆の立場に立ち，いかに理解しやすく発表をするかを常に考える必要があり，これは今回の企画だけでなく，研究活動を行ううえでも重要な点であると言えます。

本企画で発表をしたファイナリストの方々は，研究内容や背景こそ異なっていましたが，分かりやすく伝えようとする姿勢は，発表者全員に共通している点であったと感じました。若手企画セッションにご参加いただいた皆様には，そのような発表技術を学び，また，査読や評価の重要性について改めて考える良い機会となったのではないかと思います。

以上のように，本企画セッションは，盛況のうちに終了し，本学会の活性化にも少なからず貢献できたものと考えられます。

4. 謝辞

本企画を立案・運営するにあたり，ご意見・ご指導をくださいました北陸先端科学技術大学 高村禅先生，会場の設営や計画等でご協力を頂きました第 34 回研究会実行委員長の東北大学 火原彰秀先生，および，ホームページ上での広報等でご協力をいただいた山田真澄先生をはじめとする実行委員の皆様に心より御礼申し上げます。また，本企画の遂行にあたり多大なご支援・ご協力を賜りました理事会の先生方をはじめとする関係者の皆様へ厚く御礼申し上げます。