



第72回 日本電気泳動学会 シンポジウム

— 生命科学と電気泳動 —

令和4年 **11月2日(水)**

13:20~16:30 オンライン開催

ワークショップ1

- 座長：小寺 義男 北里大学
► 木村 弥生 横浜市立大学
► 林 宣宏 東京工業大学

ワークショップ2

- 座長：武川 瞳寛 東京大学医科学研究所
► 越川 直彦 東京工業大学
► 津本 浩平 東京大学大学院

パネルディスカッション

- 座長：近藤 格 国立がん研究センター

「生命科学と電気泳動（医学・薬学・農学・工学・教育）」

大藤道衛 斎藤淳一 中田宜之 曽川一幸 島崎洋次 川井隆之 梶原英之
杉山康憲 井本真由美

事前参加登録が必要です

司会者 安井 寛
聖マリアンナ医科大学
東京大学医科学研究所

お問い合わせ先 第72回日本電気泳動学会シンポジウム事務局
72th-jes-sympo@jes1950.sakura.ne.jp 鈴木宛

Japanese Electrophoresis Society Symposium 2022

第 72 回 日本電気泳動学会シンポジウム プログラム・抄録集

生命科学と電気泳動

日時 2022 年 11 月 2 日 (水)

開催 渋谷 Hikarie カンファレンスよりオンライン配信

世話人 安井 寛

目次

ご挨拶	3
プログラム	4
抄録集	
ワークショップ1,2	5
パネルディスカッション	14
謝辞 協賛	28

ご挨拶



第 72 回日本電気泳動学会シンポジウム

司会人 安井 寛

聖マリアンナ医科大学内科学（血液・腫瘍内科）

東京大学医科学研究所

謹啓

このたび第 72 回日本電気泳動学会シンポジウムを 2022 年 11 月 2 日（水）にオンライン形式で開催させていただくこととなりました。

日本電気泳動学会は、電気泳動を中心とする分離分析技術の開発や理論の確立、電気泳動を用いた基礎研究から、医学・薬学・農学・工学等への応用研究におよぶ広い分野の発展を目指して、1950 年の設立以来活動を続けております。このたびは、「生命科学と電気泳動」をテーマに第 72 回シンポジウムを開催させていただく運びとなりました。ご指導ご協力頂きました諸先生方、皆さまに厚く感謝申し上げます。

第一部では、北里大学小寺義男先生を座長に、リン酸化タンパク質解析技術が拓く新たな世界を横浜市立大学木村弥生先生に、AI とオープンイノベーションの世紀における二次元電気泳動の新展開を東京工業大学副学長の林宣宏先生にご講演いただき、電気泳動を用いた新しい世界観をご議論いただきます。第二部では、東京大学武川睦寛先生を座長に、ラミニン γ 2 単鎖をバイオマーカーとした新たな診断法の構築を東京工業大学越川直彦先生、モダリティ創薬と抗体を東京大学津本浩平先生にご講演いただき、電気泳動技術を活かした新しい医科学への展開をご議論いただきます。また、第三部では「生命科学と電気泳動（医学・薬学・農学・工学・教育）」をテーマに各領域の専門家の話題提供をもとに、参加者皆様で電気泳動の今後をご議論いただくパネルディスカッションを設定しております。自由闊達な意見交換の場になると存じます。ご多端のところかと存じますが、皆様のご参加を心よりお待ち申し上げております。

謹白

安井 寛

第 72 回日本電気泳動学会シンポジウム プログラム

プログラム

令和 4 年 11 月 2 日 (水) 13:20~16:30

渋谷 Hikarie カンファレンスより配信

13:20-13:30 はじめに

13:30-14:20 ワークショップ 1 【座長： 北里大学理学部 小寺義男】

- 1) 木村弥生 横浜市立大学先端医科学研究センター
- 2) 林 宣宏 東京工業大学生命理工学院

14:30-15:20 ワークショップ 2 【座長： 東京大学医科学研究所 武川睦寛】

- 1) 越川 直彦 東京工業大学生命理工学院健康医療科学分野
- 2) 津本浩平 東京大学大学院工学系研究科、医科学研究所

15:30-16:20 パネルディスカッション 【座長： 国立がん研究センター 近藤格】

———「生命科学と電気泳動（医学・薬学・農学・工学・教育）」———

大藤道衛、齋藤淳一、中田宣之、曾川一幸、島崎洋次、川井隆之、梶原英之、杉山康憲、
井本真由美

16:20-16:30 おわりに

抄録集

ワークショップ1 【座長：北里大学理学部 小寺義男】

- 1) リン酸化タンパク質解析技術が拓く新たな世界 木村弥生
- 2) AIとオープンイノベーションの世紀における二次元電気泳動の新展開 林 宣宏

ワークショップ2 【座長：東京大学医科学研究所 武川睦寛】

- 1) ラミニン γ 2単鎖をバイオマーカーとした肝発がん、遠隔転移の予測を可能とする新たな診断法の構築 越川直彦
- 2) モダリティ創薬と抗体 津本浩平

パネルディスカッション 【座長：国立がん研究センター 近藤格】

「生命科学と電気泳動（医学・薬学・農学・工学・教育）」

パネリスト口演

- 1) 電気泳動によるゲノムリテラシー教育 大藤道衛
- 2) 教育用バイオテクノロジーエクスプローラーキットのご紹介
～電気泳動との関わりを交えて～ 中田宣之
- 3) 非変性条件の2次元ゲル電気泳動法によるネイティブタンパク質の分離分析法の展望と課題 島崎洋次
- 4) 農学における電気泳動 梶原英之
- 5) 日常検査からみつかった異常免疫グロブリンを電気泳動で解析する 井本真由美

特別発言略歴

- 1) 斎藤淳一
- 2) 曽川一幸
- 3) 川井隆之
- 4) 杉山康憲、

リン酸化タンパク質解析技術が拓く新たな世界

○木村 弥生¹、井野 洋子¹、梁 明秀^{1,2}

1) 横浜市立大学 先端医科学研究センター

2) 横浜市立大学院 医学研究科

翻訳後修飾の中でも特にリン酸化は、タンパク質の多様性の創出において重要な役割を果たしている。またリン酸化は複数種類のプロテインキナーゼとフォスファターゼにより実に緻密に制御され、様々な生物学的プロセスの重要な調節機構として働いている。近年、プロテオミクスの研究基盤となる質量分析装置の開発・改良が進んだ。さらに様々な高効率リン酸化ペプチド濃縮法¹⁾が開発され、タンパク質のリン酸化部位を網羅的に同定することが可能になり、リン酸化タンパク質研究は新たな展開を見せることとなった。しかし、同定されたアミノ酸におけるリン酸化がタンパク質の機能に及ぼす影響については、未解明な部分が多い。また同じ遺伝子に由来するタンパク質であっても、リン酸化による質的な違い(リン酸化フォーム)が機能的な違いにつながる例も多く、タンパク質の多様な機能を理解する上ではリン酸化フォームの違いを正確に捉える必要がある。従来のリン酸化タンパク質解析では、電気泳動法によりタンパク質を分離し、抗リン酸化アミノ酸抗体やリン酸基特異的染色剤などを用いてリン酸化タンパク質を検出する方法などが用いられてきた。しかし、これら的方法は感度や特異性などに課題があった。そこで新たに、高い親和性と選択性でリン酸モノエステルイオン (R-OPO₃²⁻) を捕捉できる機能性分子として、Phos-tag が開発された²⁾。Phos-tag はこれまでに、リン酸化タンパク質やリン酸化ペプチド濃縮に使用される Phos-tag アガロース、電気泳動によるリン酸化フォーム分離に用いられる Phos-tag アクリルアミド、電気泳動で分離したリン酸化タンパク質のゲル中検出に利用される Phos-tag 蛍光染色剤など、多様な誘導体として製品化され、タンパク質のリン酸化研究を推進するための強力なツールとなっている。本発表では、これまでに私たちが試してきた様々なリン酸化タンパク質解析法やそれら技術を活用した研究^{3,4)}についてお話ししたい。

なお、本研究に関して開示すべき利益相反状態は無い。

1) Sugiyama N, et al., Mol Cell Proteomics. 6:1103, 2007.

2) Kinoshita E, et. al., J Proteomics. 252:104432, 2022.

3) Kimura Y, et. al., Proteomics. 10:3884, 2010.

4) Ino Y, et. al., J Proteomics. 255:104501, 2022.

演者 木村弥生

所属 横浜市立大学 先端医科学研究センター



略歴

1997年3月 東京農工大学 農学部 卒業

2002年3月 横浜市立大学大学院 総合理学研究科 博士課程 修了（理学博士）

2002年4月 理化学研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター 研究員

2009年6月 横浜市立大学大学院 生命ナノシステム科学研究科 特任助教

2013年4月 横浜市立大学大学院 生命医科学研究科 特任助教

2014年10月 横浜市立大学 先端医科学研究センター 准教授

AI とオープンイノベーションの世紀における二次元電気泳動の新展開

林 宣宏¹

1) 東京工業大学生命理工学院

SDGs の達成による持続可能で幸せな未来を実現するために、ウェルネスのための日常的な健康状態の把握技術が希求されており、体质を知るゲノミクスの次は“今の”健康状態を把握できるプロテオミクスに注目が集まっているが、その社会実装には至っていない。先に二次元電気泳動と質量分析から始まったプロテオミクスは、ゲノムプロジェクトの進展と電子機器技術の進歩により、近年は質量分析が牽引してきたが、装置が高額で小型化が原理的に難しいことから、プロテオミクスを汎用化し日常に配置するには至っていない。他方、二次元電気泳動は、①時間がかかる、②感度が低い、③再現性が低い、といった問題により、これまで質量分析に水をあけられた感が否めない。そこで演者らは既存の二次元電気泳動法の素要素を見直すことにより、①ハイスループット、②高感度、③高再現性の手法を開発した⁽¹⁾。その主なポイントは、検体に特化した総タンパク質画分の抽出法の構築、装置のダウンサイジング、等電点電気泳動における電圧の印加プログラムの調整と泳動時の不純物の除去である。当該手法を用いると大量のデータをハイスループットで取得できるので、タイムコースサンプリングによる、経時的に変動するスポット群のクラスタリングによるネットワーク解析が可能である^(8, 13)。さらに、二次元電気泳動で得られるプロテオームデータが機械学習と相性の良い画像であること、また、当該画像データが取得検体のメタデータの情報を網羅的に内包していることを勘案し、当該技術で得られたデータを用いた機械学習を行い、AI による二次元電気泳動画像の識別にも成功している^(2-4, 6, 9-11, 14)。機械学習では、データが増えるほど精度や質（判別できるものの種類）が向上するが、二次元電気泳動装置は原理的に小型化が可能で、先の性能向上時に装置のダウンサイジングがその性能を上げることも分かっているので、社会実装によるビッグデータ醸成のためのさらに小型の装置の開発も進めている。

本講演では、演者らのこれまでの研究開発の成果と現在の活動をご紹介し、今後さらに加速することが予想される AI の社会実装と結びついた二次元電気泳動の新たな展開について議論する。

演者 林 宣宏

所属 東京工業大学生命理工学院



略歴

1989 年 東京大学理学部物理学科卒業、1994 年 東京工業大学大学院総合理工学研究科修了、博士（理学）取得。藤田保健衛生大学助手、同助教授、東京工業大学准教授、山形大学工学部非常勤講師（兼任）、名古屋大学工学部非常勤講師（兼任）、岐阜大学工学部非常勤講師（兼任）、理化学研究所客員研究員（兼任）を経て東京工業大学生命理工学院教授。2022 年度から東京工業大学副学長（国際連携担当）。東工大ベンチャーアイ（aiwell 株式会社）技術顧問、東京工業大学未来型スポーツ健康科学研究推進体代表、東京工業大学 HLS 幹事。JST 戰略的国際共同研究プログラム (SICORP) eASIA 共同研究プログラム(非医療分野 : AI プロテオミクスによる感染症の未病診断法の開発) (2021-2022) プロジェクトリーダー。

1. 林 宣宏. 生体の高精度かつハイスクールなプロファイリング:改良型 2 次元電気泳動法を基盤技術に用いる高性能プロテオミクス. *未来材料*, **11**(1), 42-49 (2011).
2. Sawada,Y.,et al.,All-transfer learning for deep neural networks and its application to sepsis classification. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications* (eds G. A. Kaminka et al.),**285**, 1586-1587 (2016).
3. Sawada,Y.,et al.,All-transfer learning for deep neural networks and its application to sepsis classification. *arXiv:1711.04450* (2017)
4. 林 宣宏, 他. 認識・検出 深層学習に基づく転移学習を用いた臨床検体の二次元電気泳動画像診断による敗血症識別. *画像ラボ* (日本工業出版), **29**(4), 19-24 (2018)
5. Wong,SY.,et al.,Development of high-performance two-dimensional gel electrophoresis for human hair shaft proteome. *PLoS One* **14**(3), e0213947(2019).
6. Sawada,Y.,et al.,Improvement in classification performance based on target vector modification for all-transfer deep learning. *Applied Sciences-Basel* **9**(1),128-141(2019).
7. Rodenburg,FJ.,et al.,Improving RNN performance by modelling informative missingness with combined indicators. *Applied Sci* **9**(8), 1623-1632 (2019).
8. Hayashi,N.,et al.,Multiple biomarkers of sepsis identified by novel time-lapse proteomics of patient serum. *PLoS One* **14**(9), e0222403 (2019).
9. 林 宣宏. 検査データ (AIプロテオミクス) , *産婦人科の実際*, **69**(5), 457-462 (2020).
10. Hayashi,N.,et al.,Diagnosis of sepsis by AI-aided proteomics using 2D electrophoresis images of patient serum incorporating transfer learning for deep neural networks. *Applied Sci* **11**,1967 (2021).
11. 林 宣宏. AIプロテオミクスによる未来型コンディショニング, *体育の科学*, **71**, 414-419 (2021).
12. Wong,SY.,et al.,Longitudinal proteomics study of serum changes after allogeneic HSCT reveals potential markers of metabolic complications related to aGVHD. *Sci Rep* **12**, 14002 (2022)
13. 林 宣宏. 第 2 章 プロテオミクス解析による疾患原因の解明とその手法・第 5 節疾患プロテオミクスによるバイオマーカーの探索, 疾患原因遺伝子・タンパク質の解析技術と創薬/診断技術への応用 (2022).
14. 林 宣宏. 第 5 章 活用事例・第 4 節AIプロテオミクスによる診断、治療、創薬支援, *革新的AI創薬*(2022).

ラミニン γ 2 単鎖をバイオマーカーとした肝発がん、
遠隔転移の予測を可能とする新たな診断法の構築

越川直彦

国立大学法人 東京工業大学 生命理工学院 健康医療科学分野

ラミニン (Lm-) γ 2 鎖が Lm- α 3、- β 3 鎖と会合した Lm-332 は基底膜に発現し、安定的な上皮組織の構築に働く。一方、先行研究において、Lm- γ 2 鎖は悪性がん組織の浸潤先進部において単鎖 (Lm- γ 2m) で発現し、MMP のプロセシングにより遊離した EGF 様断片が悪性化進展を亢進することを報告した。このため、Lm- γ 2m は浸潤がんの新たなバイオマーカーとして期待されたが、既存抗体が両 γ 2 鎖を区別できず、診断等への応用が困難となっていた。そこで、Lm- γ 2m に対する特異抗体を作製し、それらを全自动化学発光免疫測定法 (CLIA) に搭載した測定系を構築した。CLIA は、血清 Lm- γ 2m を 10-20,000 pg/mL の範囲で検出可能であり、健常人の血清 Lm- γ 2m 値を基にした Cut-off 値 (30pg/mL) を設定した。 次に、種々のがん血清を用いた予備検討から、血清 Lm- γ 2m は肝細胞がん (HCC)、一部の慢性肝疾患 (CH) で高値を示した。そこで、血清 Lm- γ 2m が CH 症例において画像診断よりも早く HCC 発症を検出している可能性を検証するために、C 型肝炎ウイルス (HCV) 治療後 (SVR 達成後) の後向きコホートで採取された CH 血清中の Lm- γ 2m を測定し、約 10 年間の経過観察を行った。その結果、SVR 達成後の血清 Lm- γ 2m 値が 30pg/mL を超えた症例 (高値群) のみが HCC を発症した。一方、cut-off 値以下の症例はその発症が見られなかった。そこで、多施設共同前向きコホート血清を用いた臨床研究を行い、Lm- γ 2m 高値群は低値群と比べ、観察期間に HCC を発症する相対リスクが約 20 倍高いことを明らかとした。さらに、早期ステージ HCC 症例の血清 Lm- γ 2m 値とその予後を検証した結果、HCC 診断時に血清 Lm- γ 2m 値が 60pg/mL 以上の症例のみ肝外遠隔転移が発症した。 以上より、血清 Lm- γ 2m は画像診断では見えない HCC 発症を、また、早期 HCC の遠隔転移を予測する革新的な HCC 診断のバイオマーカーであることが明らかとなった。

研究協力者：清木元治（東大）、山下太郎、金子周一（金沢大）、清川博史、安田宏（聖マリアンナ医大）中川将利、吉田栄作、吉村徹（アボットジャパン）、舟橋伸昭、兼子 峻（東工大）

演者 越川 直彦

所属 東京工業大学 生命理工学院



略歴

1995年3月 横浜市立大学大学院 総合理学研究科 博士課程 修了 博士（理学）

1995年4月 日本学術振興会特別研究員（PD）

1997年11月 米国スクリプス研究所 細胞生物学部 リサーチアソシエート

2001年8月 東京大学医科学研究所 腫瘍細胞社会学分野、助手、助教、講師、准教授

2014年4月 神奈川県立がんセンター臨床研究所 がん生物学部門 部長

2014年4月 高知大学医学部・泌尿器科学教室 客員教授

2014年6月 東京大学医科学研究所 人癌病因遺伝子分野 客員教授

2020年6月 神奈川県立がんセンター臨床研究所 がん臨床プロテオミクス研究室 招聘研究員

2020年6月 東京工業大学 生命理工学院 健康医療分野 教授

モダリティ創薬と抗体

津本浩平^{1, 2}

- 1) 東京大学大学院工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻
2) 東京大学医科学研究所 疾患プロテオミクスラボラトリー

創薬におけるモダリティは、低分子化合物、ペプチドを始めとする中分子薬、抗体医薬を中心とした蛋白質医薬、核酸医薬、細胞医薬、そして再生医療、のような治療手段を意味します。製薬業界では低分子化合物を治療手段とする創薬がこれからも重要な位置づけにあることに、疑いはありません。一方、90 年代以降、サイトカインや抗体などの蛋白質医薬がアンメット領域を中心に発展し、近年では、アンチセンス核酸を始めとした核酸医薬、CAR-T 等の細胞医薬、そして再生医療の研究開発がさかんです。標的の生物学に応じた、そして治療方法に応じた創薬モダリティの選択肢の幅が広がっているといってよいと思います。

疾患に密接に関連した分子を標的とする創薬において、まずその分子が関連する生命科学的記述が重要になります。次に、その知見をもとに創薬を展開するとき、標的分子に関する適切な評価、いわゆる精緻なターゲットバリデーションが重要です。その際、モノクローナル抗体を調製し解析することが多く、場合によっては、この抗体分子そのものが治療薬として開発対象になる場合もあります。抗体の標的分子への結合様式を精査することにより、標的分子の物質的そして生物学的特性を理解するだけでなく、低分子あるいは中分子等の標的部位を実際に見出せる場合も少なくありません。また、Antibody-Drug Conjugate(ADC) あるいは Bispecific 抗体のような次世代抗体医薬品開発の進展も顕著です。このように、モダリティ創薬において抗体工学研究は新しい段階を迎えています。そのための基盤となる技術開発研究もますます重要な位置づけになってきています。

本講演では、以上に関して、我々の最近の研究成果も含め、モダリティ創薬時代における抗体研究の現状を紹介するとともに、今後を議論する予定です。

演者 津本 浩平

所属 東京大学

大学院工学系研究科バイオエンジニアリング専攻

医科学研究所疾患プロテオミクスラボラトリー

専門 蛋白質科学、生命分子工学、生命物理化学

特に抗体の医工学研究・開発を専門としています



略歴

平成 3 年 東京大学工学部工業化学科卒業（三浦謹一郎教授）

平成 7 年 東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻博士課程中途退学

平成 9 年 博士（工学）取得（渡辺公綱教授）

平成 7 年 東北大学大学院工学研究科生物工学専攻助手（熊谷 泉教授）、平成 12 年 同講師、

13 年 同助教授

平成 17 年 東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカルゲノム専攻助教授（准教授）

平成 22 年 東京大学医科学研究所疾患プロテオミクスラボラトリー教授（25 年より兼務）

平成 25 年 東京大学大学院工学系研究科バイオエンジニアリング専攻教授（現在に至る）

平成 31 年 総長補佐、令和 3 年～ 総長特任補佐（研究力強化、産学協創）

令和 3 年 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 創薬デザイン研究センター長兼務

電気泳動によるゲノムリテラシー教育

大藤道衛

東京テクニカルカレッジ、バイオテクノロジー科

ゲノム医療が急速に進展し、消費者直結型（DTC）遺伝子検査が広まる中、個人遺伝情報に関わるゲノムリテラシーの醸成を目指す教育の必要性が高まっている⁽¹⁾。PCR 増幅した DNA 断片をゲル電気泳動で分析する手法は、ヒトゲノム DNA のバリアントを泳動バンドのプロファイルとして視覚的に観察できることから、遺伝学ならびにゲノムリテラシーの醸成教育に有効な手段である。例えば、米国での PTC 感受性と味覚受容体 TAS2R38 の SNP との比較、我国ではアルコール感受性と ALDH2 遺伝子の SNP に関連した実験系は、コモンバリアントである SNP と表現型を比較できる教育目的実験として活用されている。また、疾患との関連が低い 16 番染色体 PV92 ローカスにある Alu 配列の indel 多型は、ヒトの進化やハーディワインベルグの法則を学ぶ実験として使用されている。いずれの実験系も泳動バンドのプロファイルから、ホモ・ヘテロ接合性が視覚的に観察できる電気泳動の特徴を生かしている。米国では、このようなバリアント解析実験が教材キットとして販売されているばかりでなく、安価で小型の PCR 装置も市販され教育現場で活用されている。全米科学教育協会（NSTA）において、電気泳動はゲノムを理解する STEM 教育へ向けた教員研修会のテーマの一つとなっている。教育機関で実験者自身のゲノム DNA を分析することは、ゲノムのバリアントに対する興味を促し、遺伝学やゲノムリテラシー醸成に有効である。我国では、個人遺伝情報であるゲノムの扱いについて令和 3 年より旧・三省指針に代わり「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」（生命・医学系指針）に基づき行われている。旧指針のころから、教育目的でゲノムを扱う実験についても指針の趣旨に準じて取り扱うべきであり適切な運用方法が議論されてきた⁽²⁾。今後、電気泳動に対する理解を深め、ゲノムリテラシーに供する実験方法や個人遺伝情報の扱いを学ぶワークショップ等による、教育現場での指導者の養成が必要である。本学会を通じて、電気泳動を用いた教育が広まることを期待したい。

1) 大藤道衛 医療と検査機器・試薬 44(2) 147-153 (2021)

2) 大藤道衛 他 生物の科学 遺伝 71(3), 269 - 278-278 (2017)

演者 大藤道衛

所属 東京テクニカルカレッジ・バイオテクノロジー科



略歴

1980 年千葉大学園芸学部農芸化学卒業、医学博士（東京医科歯科大学、1995 年）。製薬企業での遺伝子検査薬開発、群馬大学、東京医科歯科大学でのヒトがんの分子生物学的研究/キャビラリ電気泳動による変異・多型解析研究の後現職。東京農工大学農学府非常勤講師、放送大学非常勤講師、公立前橋工科大学工学部非常勤講師、工学院大学工学部非常勤講師、日本医療科学大学保健医療学部非常勤講師、University of Illinois, School of Medicine at Rockford, Internship program judge panel member.

専門分野 分子腫瘍医学、遺伝子解析技術、遺伝子リテラシー教育

教育用バイオテクノロジーエクスプローラーキットのご紹介
～電気泳動との関わりを交えて～

中田宣之

バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社

バイオ・ラッドラボラトリーズ株式会社（以下、バイオ・ラッド）では、サイエンスリテラシー向上のため、基幹ビジネスに加え、中学、高校でも高度なバイオテクノロジーを実験を通して学べる「教育目的バイオテクノロジーエクスプローラーキット」を20数年前よりご提供しています。国内においては、同時期の法律改正により、要件を満たした中学・高校等での遺伝子組換え実験が可能となり、理科をご担当される先生方のご協力のもと、多くの生徒さんが実体験として遺伝子組換え実験を学び、その技術がもたらす様々な事柄について自身で考えるきっかけとなったことと期待しております。こうした実験の結果をわかりやすくするためにには、遺伝子（発現）やタンパク質を「可視化」することが非常に重要と考えております。弊社キットでは蛍光を発するタンパク質（の遺伝子）を用いた遺伝子発現の可視化、蛍光や色を利用したタンパク質実験の結果の可視化を多く利用していますが、中でも電気泳動法によるタンパク質・遺伝子の分離や可視化はシンプルな原理ながらも分子の存在や状態を理解するのに非常に有用であるため、弊社キットの多くで分析手法の一つとして組み込んでいます。実験キットでは様々な手法を取り入れており、これらを利用して学ぶ遺伝子組換え実験、タンパク質実験、PCR実験等の様々な実験基礎知識・経験は、サイエンスに興味を持ち、「研究者」への第一歩となることも期待しております。

バイオ・ラッドでは、クロマトグラフィー事業で創業し、その後間もなく電気泳動関連製品の販売を開始し、50年以上サイエンス支援企業として活動を行っております。現在ではウェスタンブロッティング、PCR、リアルタイムPCR、デジタルPCR、細胞関連製品など、幅広くサイエンスに携わるお客様に製品とサービスをご提供しております。

バイオテクノロジーエクスプローラーキットシリーズとしては、今冬にゲノム編集を学べるキット（大学以上向け）の発売も予定しており、最先端のサイエンスを学べる製品開発に取り組んでおります。こうしたキットについて、米国での状況、電気泳動法等の実験手法との関わりを交え紹介いたします。

演者 中田 宣之

所属 バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社

ライフサイエンス マーケティング

(クロマトグラフィー、抗体、教育用キット担当)



略歴

1988年 愛知県立豊橋南高校卒業

1992年 北海道大学 理学部卒業

1994年 北海道大学 大学院理学研究科修了

1998年 バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社入社

バイオ・ラッドラボラトリーズ株式会社入社後、学術サポート、アプリケーションサポートを経て、2015年よりマーケティング部に所属。入社以来、タンパク質関連製品を主に担当し、タンパク質電気泳動、タンパク質定量、ウェスタンブロッティング、クロマトグラフィー、抗体製品を担当するとともに、教育用キット（バイオテクノロジーエクスプローラーキット）のマーケティング業務も担当する。

非変性条件の2次元ゲル電気泳動法によるネイティブタンパク質の
分離分析法の展望と課題

島崎洋次¹、福家麗²

- 1) 愛媛大学大学院理工学研究科
2) 愛媛大学理学部理学科

非変性条件の等電点電気泳動法とサイズ分離電気泳動法を組み合わせた2次元ゲル電気泳動法(2-DE)は、生体内とタンパク質の状態を分析する方法の1つとして長く利用されてきている¹⁾。この2-DEでは、生体試料中のタンパク質を高分離能で分離できるのみでなく、分離されたタンパク質が酵素活性などの機能を保持していることを報告してきた²⁾。さらに質量分析法の精度の向上などの発展に伴い、この2-DEと組み合わせて分離後のタンパク質の1次構造を網羅的に調べることが可能となり、酵素活性などの機能情報を含んだタンパク質の2-DEマップを構築することができた^{3,4)}。さらに、この2-DEで分離されたタンパク質の一部は、他のタンパク質との相互作用を保持した複合体を形成した状態であることも指摘されている⁵⁾。この複合体の機能や構造を調べる技術を2-DEと結びつけるためには、2-DEで分離されたタンパク質複合体をネイティブの状態で支持体から取り出し、分析する方法の構築が必要と考えられる。

本シンポジウムでは、複合体を調べる方法として、これらを2-DEから抗体を結合したProtein A担体などへの溶出する方法(図1)を提示し、討論をしていく予定である。

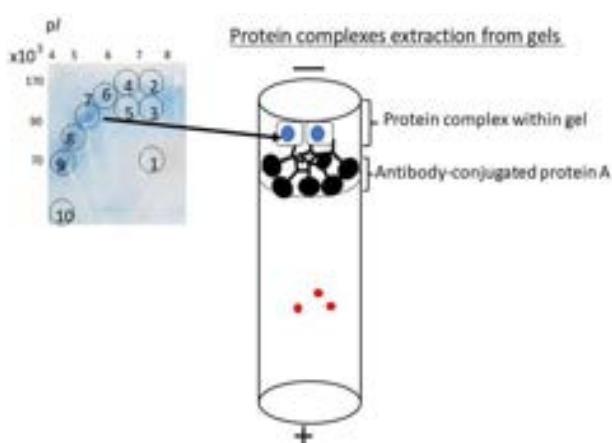


図1：2-DEからの抗体-protein A 担体へのタンパク質複合体の溶出法

参考文献

1. 真鍋敬他 生物物理化学、25:7, 1981.
2. Shimazaki Y. et al., Talanta, 82:1063, 2010.
3. Shimazaki Y. et al., Proteomics 3:2002, 2003.
4. Shimazaki Y. et al., Biochim.Biophys.Acta 1696:51, 2004.
5. Nakao K., Shimazaki Y. J. Electrophoresis, 66:5, 2022.

演者 島崎 洋次

所属 日本電気泳動学会理事、評議員



略歴等

1994年 横浜市立大学 総合理学研究科 博士課程修了 博士(理学)

1994年 三菱化学生命科学研究所 特別研究員

1996年 愛媛大学理学部 助手

2007年 愛媛大学大学院 理工学研究科 准教授

研究分野:生体タンパク質の分離分析法の開発とその生体試料への適用

学会活動:日本電気泳動学会理事、評議員(学会誌編集副委員長)

農学における電気泳動

梶原英之¹

1) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構高度分析センター生体高分子解析ユニット

農学における電気泳動について報告したい。農学が対象とするものは非常に広い。イネやダイズなど食糧となる農産物とその加工品の食品、イグサやカイコなどの生物性素材、環境および農業機械なども農研機構では重要なテーマとして研究・開発がされている。これらのうち、遺伝子組み換えやゲノム編集による品種改良あるいは成分分析のために、SDS-PAGEなどの電気泳動が使用されている。本稿では核酸やタンパク質を対象とした一般的な電気泳動ではなく、いかにも農学ならではという土壤に関係した研究例を幾つか紹介したい。

重金属による土壤汚染は未だ深刻な問題だが、動電学的に浄化する方法が開発されている。まだ室内試験レベルだが、カドミウム等の除去に有望である。その土壤に含まれる窒素は作物の収量を左右する三要素の一つである。私はあまり関与していないが、当研究ユニットでは環境中窒素循環の最適化を目指した研究も行っている。土壤で起こっている窒素固定と硝酸代謝を調節できれば、窒素肥料の低減と流出による環境負荷の抑制、温室効果ガスの削減等が期待できる。これに関する土壤微生物酵素のネイティブ電気泳動による分析例を示す。また、PCR-DGGEによって土壤微生物の多様性を診断する方法が開発された。この成果は2013年に開かれた第63回日本電気泳動シンポジウム「電気泳動と質量分析による微生物の分析」で発表していただいた。当時は分析に電気泳動を使っていたが、今ではそれが次世代シークエンス(NGS)に置き換わったという。同様に、分析手段が電気泳動からNGSに置き換わったものとして量的形質遺伝子座の連鎖解析などがある。今も日常的にアガロースやアクリルアミドが電気泳動に使われるが、これらが全面的にマイクロチップ電気泳動に置き換わる日が来るかもしれない。

なお、本発表のために、久保田富次郎、竹本大策、対馬誠也、(農研機構)、室屋岳人(島津製作所)(敬称略)にスライド等の提供をいただいた。この場を借りて各氏に深く感謝する。

演者 梶原 英之

所属 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

高度分析センター生体高分子解析ユニット



略歴

- 1988 名古屋大学大学院農学研究科生化学制御学専攻分化遺伝学講座博士前期課程卒業
東京大学農学部分析化学講座（農学博士）
- 1988 農林水産省農業生物資源研究所分子育種部生育遺伝子研究室
- 1998 オーストラリア・ルードウィッグ癌研究所、客員研究員
- 2015 農研機構高度解析センター生体高分子解析チーム、主席研究員

日常検査からみつかった異常免疫グロブリンを電気泳動で解析する

井本真由美¹、上裕俊法^{1、2}

- 1) 近畿大学病院中央臨床検査部
- 2) 近畿大学医学部臨床検査医学教室

日常検査として実施している血清蛋白分画、免疫電気泳動（IEP）、免疫固定法（IFE）は、M蛋白検出と同定を目的とする検査法であるが、稀に異常なバンドや沈降線が観察されることがあり、分子欠損のある異常免疫グロブリンの発見に繋がる。泳動像そのものが稀な泳動像として観察される。低分子量蛋白が疑われた場合、多くの検査室ではこれ以上の解析手段を持ち合わせていない。著者らは蛋白質の解析技術を日常検査に導入することで免疫グロブリンの異常を発見、解析してきたので、その稀症例について報告する。著者は1986年本邦3例目の μ 鎖病の症例に遭遇した際に、近畿大学生化学教室で蛋白精製、SDS-PAGE、等電点電気泳動、イムノプロット法（IB）を学び、 μ 鎖病蛋白の構造解析を行なった。その後、 γ 鎖病、半分子型IgG、半分子型7SIgM、L鎖病（低分子 κ 鎖）に遭遇した際もこれらの技法を用い解析を行ってきた。半分子型免疫グロブリン解析を行なう際には、異常分子を形成する欠損のあるH鎖の分子量を知る事が必要なために、SDS-PAGE後のゲルを切り出し、還元処理後、再度SDS-PAGEで展開してIBで確認した。そしてN末端アミノ酸シーケンスで異常蛋白のさらなるN末端異常が判明した。またIFEでL鎖型が同定不可であったIgD型M蛋白のL鎖型同定にはIFE用アガロース膜上でIBを実施しL型と判明したが、同時にこの蛋白がIgGと結合していることに気づいた。さらに、尿IFEでBence Jones蛋白（BJP）が確認されているにも関わらず熱凝固反応（Putnam法）が微弱であった例では、糖鎖切断により熱凝固性を取り戻した。Glycosidase処理前後のBJPの分子量変化をみるためにSDS-PAGEを使用した。原因不明の過粘稠度症候群の患者検体で、低温でフィブリノゲンと特異的に結合するIgA型M蛋白は、SDS-PAGEとIBを使用して泳動温度の違いにより両者の結合を証明した。その他、自動分析装置による生化学・免疫検査においても異常反応（非特異反応）を認める場合、多くのケースでM蛋白が関与しているため、院内で蛋白分画を実施すればM蛋白の関与をいち早く確認できる。さらにクリオグロブリンの型判定や、蛋白精製具合の判定、蛋白還元処理前後の確認等、基本的な電気泳動でも日常検体にみられる異常の解析が可能となる。このように電気泳動技術は検査室においても日常の検査目的以外にも有効に使用することで、研究室レベルの解析も可能にする素晴らしいツールである。

演者 井本真由美

所属 近畿大学病院 中央臨床検査部



略歴

・和歌山県和歌山市出身
・1982年3月 東京医科歯科大学医学部附属臨床検査技師学校（現、医学部保健学科）卒業し
近畿大学病院中央臨床検査部に就職 現在に至る。

その間、生理機能、免疫血清、臨床化学、尿化学、一般検査、緊急検査、細菌室をローテーションし、2017年4月から採血・治験の責任者 技術科長代理を務める。

・現在、近畿大学大学院医学研究科に在籍し医学博士を目指している。
・主な受賞歴

2001年、日本電気泳動学会児玉賞 （受賞内容：異常免疫グロブリンの免疫化学的および物理化学的研究）

2018年、小島三郎記念技術賞受賞 （受賞内容：非特異反応の発生機序解析と試薬改良への貢献およびBJPの尿蛋白試験紙反応性の検証）

演者 齋藤淳一

所属 東京学芸大学附属国際中等教育学校



略歴

2000年 同大学院博士課程修了・博士（学術）

2001年～現在

筑波大学遺伝子実験センター、東京農工大学遺伝子実験センターなどに置いて中高等学校の教員を対象とした教育目的組換えD N A実験の講習会の講師を担当。

2004年～現在

国際生物学オリンピック日本委員会委員

2005年～現在

インターナショナル・バカラレア(IB)カリキュラムの準備・実践研究

2016年 日本動物学会教育賞受賞

演者 曽川 一幸

所属 麻布大学生命・環境科学部生化学研究室



略歴

2005年 3月 千葉大学大学院医学薬学府卒業（医学博士）

2005年 4月 千葉大学医学部附属病院検査部（文部技官）

2006年 4月 千葉大学医学部附属病院疾患プロテオミクスセンター（助教）

2012年 10月 麻布大学生命・環境科学部食品生命科学科（講師）

2014年 4月 麻布大学生命・環境科学部臨床検査技術学科（講師）

2019年 4月 麻布大学生命・環境科学部臨床検査技術学科（准教授）

演者 川井 隆之

所属 九州大学 大学院理学研究院 化学部門



略歴

2006年3月	東京大学 農学部 生物生産科学課程 卒業
2012年3月	京都大学 工学研究科 材料化学専攻 博士課程修了
2012年4月 ~ 2013年3月	産業技術総合研究所 健康工学研究部門 特別研究員
2013年4月 ~ 2014年5月	JSPS 特別研究員 PD (名古屋大学工学研究科) 米国イリノイ大学理学部 客員研究員
2014年5月 ~ 2020年12月	理化学研究所 生命機能科学研究センター 研究員
2014年10月~ 2018年3月	日本科学技術振興機構 さきがけ研究者 (兼任)
2016年5月 ~ 2020年12月	大阪大学大学院 生命機能研究科 招聘研究員 (兼任)
2021年1月 ~ 現在	九州大学 大学院理学研究院 准教授
2021年1月 ~ 現在	理化学研究所 生命機能科学研究センター 客員研究員

[受賞歴等]

- [1] 文部科学大臣表彰 若手科学者賞, 2022/4/20
- [2] 日本電気泳動学会 奨励賞 (服部賞), 2021/7/14
- [3] 日本分析化学会 奨励賞, 2017/9/12.
- [4] クロマトグラフィー科学会 奨励賞, 2016/11/18.
- [5] 化学とマイクロ・ナノシステム学会 若手優秀賞, 2016/4/26.

演者 杉山 康憲

所属 香川大学 農学部 応用生物科学科

動物細胞生物学研究室



略歴

- 2005年3月 香川大学 農学部 生命機能科学科 卒業
- 2007年3月 香川大学大学院 農学研究科 生命機能科学専攻 修了
- 2007年4月 日本学術振興会特別研究員(DC1)
(愛媛大学大学院 連合農学研究科 生物資源利用学専攻)
- 2010年3月 愛媛大学大学院 連合農学研究科 生物資源利用学専攻 修了
- 2010年4月 日本学術振興会特別研究員(PD)
(東京大学大学院 理学系研究科 生物化学専攻)
- 2012年4月 高知大学 総合研究センター 助教
- 2014年5月 香川大学 農学部 応用生物科学科 助教
- 2019年5月 香川大学 農学部 応用生物科学科 准教授（現在に至る）

受賞歴

- 2006年5月 第47回日本生化学会中国・四国支部例会学術奨励賞
- 2017年11月 日本電気泳動学会奨励賞（服部賞）
- 2021年7月 日本電気泳動学会学会賞（児玉賞）

科研費による生命科学研究を 最先端で支援します



支援内容や応募方法の詳細は、以下の各プラットフォーム Web サイトをご参照下さい

コホート・生体試料 支援プラットフォーム

コホート・生体試料支援事務局
TEL:03-6409-2424
E-Mail:platform@ims.u-tokyo.ac.jp

<http://cohort.umin.jp/>

- コホートによるバイオリソース支援
- ブレインリソースの整備と活用支援
- 生体試料による支援
- バイオメディカルデータ解析支援



先進ゲノム解析 研究推進プラットフォーム

先進ゲノム支援事務局
お問い合わせフォーム:<https://www.genome-sci.jp/contact>
E-Mail:genome-sec@genome-sci.jp

<https://www.genome-sci.jp/>



先端バイオイメージング 支援プラットフォーム

先端バイオイメージング支援事務局
TEL:0564-55-7804
E-Mail:abis-office@nips.ac.jp

<https://www.nibb.ac.jp/abis/>

- 光学顕微鏡支援
- 電子顕微鏡支援
- 磁気共鳴画像支援
- 画像解析支援



先端モデル動物 支援プラットフォーム

先端モデル動物支援事務局
TEL:03-6409-2424 E-Mail:platform@ims.u-tokyo.ac.jp
同 広報・企画担当事務局
TEL:03-3570-0518 E-Mail:a.model@jfcr.or.jp

<http://model.umin.jp/>

- モデル動物作製支援
- 病理形態解析支援
- 生理機能解析支援
- 分子プロファイリング支援



GelDoc Go イメージングシステム



- コンパクト設計 (設置面積 W36.0 x D44.8 cm)
- 高解像度撮影 (630万画素)
- スマホライクな簡単操作

主な対応アプリケーション

- ・ 蛍光染色や可視染色ゲルの撮影・解析
- ・ 切り出し対応
- ・ 最大撮影サイズ: 21 x 14 cm

バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社

bio-rad.com/info/geldocgo

29

*本製品は研究用であり診断目的にはご利用いただけません。

デモのご依頼はこちら



BIO-RAD

Z12624L 2103b



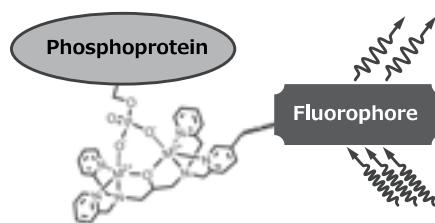
リン酸化プロテオミクス試薬 わける 集める 見える *Phos-tag technology*

NARD institute, ltd.

Phos-tag(フォスタグ)とは、広島大学の医薬分子機能科学研究所が開発したリン酸モノエステルアニオン ($R-OPO_3^{2-}$) を中性 pH(生理的 pH) において捕捉する機能性分子です

Phos-tagTM Gel Stain

ゲル内リン酸化タンパク質を
高効率かつ高選択的に蛍光検出



生理 pH で染色可能な
リン酸化蛍光イメージング解析用の試薬です。

pSer、pThr、pTyr、pHis、および pAsp 残基に
選択的に結合します。

染色操作はおよそ 2 時間で完了します。

リン酸化タンパク質検出後の全タンパク質染色法も 適用可

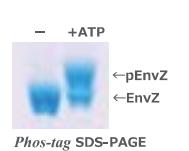
Phos-tag SDS-PAGE や従来の SDS-PAGE と組み合わせて
可視化することも可能です

解析例：バクテリア 2 成分伝達系リン酸化タンパク質

データご提供：広島大学医薬分子機能科学研究所 木下恵美子先生、木下英司先生、小池透先生

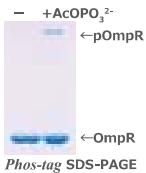
pHis- タンパク質の検出例

EnvZ: 浸透圧センサー

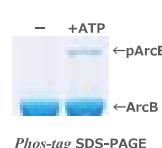


pAsp- タンパク質の検出例

OmpR: 転写調節因子 (\leftarrow EnvZ)



ArcB: 酸化還元センサー



ArcA: 転写調節因子 (\leftarrow ArcB)



Phosphoprotein Gel Staining

内容量

製品の特徴

希望小売価格(税込)

Phos-tagTM Yellow
(cat# nPGS-Y01)

0.2mg

Ex/Em=505nm/514nm
遮光、冷蔵保管

¥22,000

Phos-tagTM Magenta
(cat# nPGS-M01)

0.2mg

Ex/Em=547nm/561nm
遮光、冷蔵保管

¥22,000

Phos-tagTM Cyan
(cat# nPGS-C01)

0.2mg

Ex/Em=643nm/661nm
遮光、冷蔵保管

¥22,000

Phos-tagTM Aqua
(cat# nPGS-A01)
親水性を向上させた製品です

0.2mg

Ex/Em=551nm/564nm
遮光、冷蔵保管

¥22,000

Mixed reagents for Phos-tagTM Common Solution 5x
(cat# nPGS-MR1)

500mL溶液用

500mL容器入り

¥5,500

株式会社ナード研究所 神戸研究所 コーポレート研究部



<https://www.nard.co.jp>

〒650-0047 神戸市中央区港島南町 5-4-1

TEL:078-958-7026 FAX:078-958-8026

E-mail:corporate@nard.co.jp



抗補体(C5)モノクローナル抗体製剤

薬価基準収載

ユルトミリス[®]点滴静注 300mg
(ラブリズマブ)
HI点滴静注 300mg/3mL
HI点滴静注 1100mg/11mL

一般名：ラブリズマブ(遺伝子組換え)

生物由来製品・劇薬・処方箋医薬品(注意・医師等の専門家により使用すること)

効能又は効果、用法及び用量、警告・禁忌を含む使用上の注意等については電子添文をご参照ください。

剤形追加
新発売*

*ユルトミリス[®]HI点滴静注
300mg/3mL
ユルトミリス[®]HI点滴静注
1100mg/11mL

製造販売元【文献請求先及び問い合わせ先】

アレクシオンファーマ合同会社

〒108-0023 東京都港区芝浦3丁目1番1号 田町ステーションタワーN

フリーダイヤル: 0120-577-657

受付時間: 9:00~18:00(土、日、祝日及び当社休業日を除く)

2022年1月改訂

高効率生物製剤解析8本キャピラリーシステム

BioPhase 8800システム

バイオプロセス、研究開発、QA/QCなど
生物製剤の開発と製造における
一連のプロセスにおいて、
大量のサンプル分析から同定までを
1台のシステムで行うことで
分析時間の全体的な短縮を実現します。



簡単な操作

堅牢性を重視した設計およびハードウェアとソフトウェアの進歩により再現性と信頼性が格段に向上しています。ドラッグ＆ドロップ操作で簡単にメソッドやシーケンスを作成できる機能でデータ解析を補完し、分析作業開始から終了までの特性評価を加速させます。



ワークフローの管理

UV検出とUV-LIF検出の切り替えは、シンプルかつシームレスに行うことができます。統合された検出モジュールにより、次の分析への移行が容易になります。

8本キャピラリーカートリッジ



プロジェクトタイムラインの管理

8本キャピラリーによる最大8倍の分析能力で市場導入までの時間を大幅に短縮し、高い信頼性や再現性により迅速に意思決定することができます。

BioPhase用CE-SDS試薬キット



株式会社エービー・サイエックス

本社：〒140-0001 東京都品川区北品川4-7-35 御殿山トラストタワー21F

TEL：0120(318)551 FAX：0120(318)040

大阪：〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎3-19-3 ピアスター3F

www.sciex.jp Email : jp_sales@sciex.com

The SCIEX clinical diagnostic portfolio is For In Vitro Diagnostic Use. Rx Only. Product(s) not available in all countries. For information on availability, please contact your local sales representative or refer to <https://sciex.com/diagnostics>. All other products are For Research Use Only. Not for use in Diagnostic Procedures. Trademarks and/or registered trademarks mentioned herein, including associated logos, are the property of AB Sciex Pte. Ltd. or their respective owners in the United States and/or certain other countries. © 2021 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.



WiSM 21は、21世紀の医療をトータルでサポートし、お客様のニーズと共に成長するシステムです。

病院の近代化が進むなか、取り巻く環境が厳しさを増しつつある医療施設において、WiSM 21は医療の変化に対応すべく、お客様のためにご用意させていただいた医療総合支援システムです。必要な時に必要なシステムを選び、ご利用ください。

- 医療機器の販売
- 開業医向けインターネット販売
- 医療機器の設置・メンテナンス・保守契約
- コンサルティング（経営分析・診断・改善・人材育成）
- 貿易（輸入代行含む）
- 理化学機器の販売
- 中古医療機器の販売
- 最新医療情報の提供
- 医療廃棄物処理
- 学会イベントの企画・運営
- 在宅医療・福祉用具の販売
- SPD（病院管理業務の受託（SPD、購買代行、滅菌、ME機器管理））
- 病院新築・改築の総合プロデュース
- 情報システムの提案・開発
- 旅行・広告代理業

総合医療機器商社

WiSM 株式会社 ムトウ

取扱品目 医療機器・理化学機器・ME機器・病院設備
放射線機器・メディカルコンピューター・貿易業務・歯科機器
福祉機器・介護用品

東京本社(東京事業本部) / 〒110-8681 東京都台東区入谷1丁目19番2号

TEL 03-3874-7141

名古屋支社(名古屋事業本部) / 〒465-0014

名古屋市名東区上菅2丁目1108番地

TEL 052-799-3011

大阪支社(大阪事業本部) / 〒537-0002

大阪市東成区深江南2丁目13番20号

TEL 06-6974-0550

福岡支社(福岡事業本部) / 〒812-0044

福岡市博多区千代4丁目29番27号

TEL 092-641-8161

札幌本社(北海道事業本部) / 〒001-0011

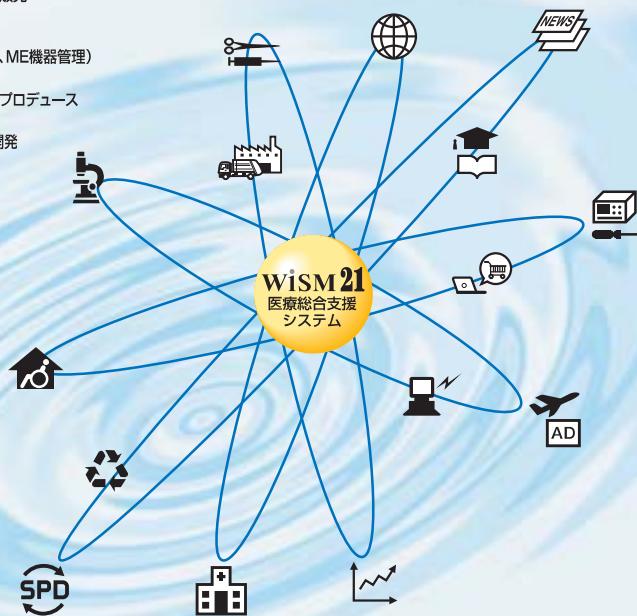
札幌市北区北11条西4丁目1番15号

TEL 011-746-5111

支店 / 青森・秋田・仙台・いわき・群馬・栃木・日立・水戸・鹿島・茨城・熊谷・埼玉東・埼玉中央・所沢・足立・越谷・本郷・城北・城西・城南・城東・多摩・多摩西・武藏野・練馬・柏・千葉・千葉・鴨川・神奈川・横浜・横須賀・川崎・川崎北・相模・成田・岐阜・名古屋南・伊勢志摩・三重・北勢・滋賀・北大阪・南大阪・西大阪・奈良・広島・鳥取・島根・小倉・飯塚・筑豊・大川・久留米・佐賀・大牟田・唐津

札幌中央・札幌西・札幌白疊・新札幌・旭川・函館・釧路・帯広・北見・遠紋・八雲・室蘭・苫小牧・日高・小樽・千歳・岩見沢・空知・名士・稚内

<https://www.wism-mutoh.jp/>



A4_ヨコ (H210×W297)

Good Health Creator, MEDical+sciENCE

Medical Scienceによる健康で安心な社会の創造に向けて貢献します



臨床検査／健康診断サポート／診断薬・機器／創薬支援／
食の安全サポート／ドーピング検査

2019年8月1日から株式会社LSIメディエンスは
PHCホールディングス株式会社のグループ企業となりました。

〒101-8517 東京都千代田区内神田一丁目13番4号

謝　　辞

後　　援

生命科学連携推進協議会

協賛企業

アト一株式会社

バイオ・ラッド ラボラトリーズ株式会社

株式会社ナード研究所

アレクシオンファーマ合同会社

WISM 株式会社ムトウ

株式会社エービー・サイエックス

株式会社 LSI メディエンス

ナカライトスク株式会社

第 72 回 日本電気泳動学会シンポジウム開催にあたりまして、

上記の皆様より多くのご支援を賜りました。

ここに謹んでお礼申し上げます。

第 72 回 日本電気泳動学会シンポジウム 世話人代表 安井 寛