



日本電気泳動学会

Newsletter

No. 4 FEBRUARY 25, 2012

発行者 日本電気泳動学会 〒252-5201 神奈川県相模原市中央区淵野辺 1-17-71 麻布大学内 Tel/Fax: 042(769)2293 URL: <http://www.jes1950.jp/>
※平成24年4月より事務局が変わります。新事務局 〒755-8505 山口県宇部市南小串 1-1-1 山口大学医学系研究科プロテオーム・蛋白機能制御学内 Tel: 0836-22-2213

日本電気泳動学会の未来に向けて



日本電気泳動学会会長 戸田 年総

中村和行会長の後を受け、平成22年4月から2年間、学会の改革に取り組んで参りましたが、本年4月より前川真人浜松医科大学教授にバトンタッチさせて頂けることになりました。この2年間、学会の活性化のために若手会員および学生会員の年会費を軽減すると共に、電子版に移行させて頂いた「生物物理化学」に代わる会員通信誌として「ニュースレター」を刊行し、ホームページによる広報の充実やメーリングリストによるお知らせなどにも取り組んで参りました。「生物物理化学」電子版の編集ならびに「特集号」や「ニュースレター」の刊行でご尽力頂きました志村清仁編集委員長にあらためて深謝致します。また、長年に渡り事務局をお引き受け頂いておりました本庄利男理事がご退職されることに伴い、平成24年度から事務局を山口大学に移させて頂くこととなり、藏満保宏庶務理事に事務局の業務をお引き継ぎ頂くことになりました。長年お世話になりました本庄利男先生に会員を代表して深謝申し上げますととも

に、藏満先生には、今後どうぞ宜しくお願い申し上げます。

改革はまだ道半ばでございますが、在任期間中に学会賞基金からの繰り入れを行うことなく学会の運営を続けられるめどが立ち、なんとか会長の責を果たすことができたのではないかと考えております。故郷尾武一大阪大学蛋白質研究所教授のもと、院生として初めて本学会で研究発表をさせて頂いて以来、37年間に亘り本学会にお世話になって参りましたが、昨年還暦を迎え、長年勤めた東京都老人総合研究所（現東京都健康長寿医療センター）を辞して12月1日より横浜市立大学に職場を移させて頂くことになりました。当分はインターネットを利用した広報等で学会のお世話を続けさせて頂く所存ですが、本学会の未来に向け、若い会員の皆様に学会運営に積極的にご参加頂き、前川会長のもとで学会の更なる改革が推進されることを心より望んでおります。

電気泳動は海を越えて

日本電気泳動学会 国際交流奨励賞を受賞して

横浜市立大学特任教授 戸田 年総



平成17年に真鍋敬先生と共に第2回受賞者にご推挙頂いたことは、大変名誉なことであると共に『もっと頑張って国際交流に貢献せよ』との叱咤激励であったと理解しております。

初代会長児玉桂三先生のご寄稿『電気泳動学会10年を顧みて』（生物物理化学6巻3号）や二代会長平井秀松先生のご寄稿『電気泳動学会20年の歩み』（同15巻1号）などでご存知の方も多いと思いますが、そもそも本学会はチセリウスの電気泳動法が海を越えて東大医学部生化学教室の児玉桂三教授の目に留まり、戦後の物資が乏しい中で平井秀松先生、島尾和男先生らの手によってチセリウス電気泳動装置が組み立てられたことに端を発しております。さらに日立製作所により製品化された装置が多くの大学や病院に入り、血漿蛋白質分析法として普及したことで、情報交換の場として1950年に研究会が作られ、電気泳動学会へと発展しました。1970年代後半から1980年にかけて欧米諸国でも電気泳動学会が組織されると国際会

議を開く機運が高まり、1981年に米国チャールストンで開かれた国際電気泳動学会（Electrophoresis '81）には日本からも平井秀松会長を始め20余名が参加し、当時若手の端くれであった私も平井会長からお誘いを受け発表の機会を頂きました。2年後平井秀松会長の下、新宿プラザホテルで開かれたElectrophoresis '83では、大橋望彦実行委員の指揮下で会場のお世話をさせて頂き、1999年大宮ソニックシティで開催されたElectrophoresis '99（ICES '99）では、橋本信也会長、櫻林郁之介組織委員長の下、会場担当の委員として、微力ながら国際交流に貢献させて頂きました。ドイツから参加していた若い研究者からICES '99で発表を行ったことを証明する文書の発行を依頼され理由を訊ねたところ、独国電気泳動学会から渡航費用を補助されていることがわかりました。これを橋本会長にお伝えし、本学会にも若手が海外で発表をすることを支援する基金を設けては如何かと進言させて頂いたことが、国際交流奨励賞の基金をご寄付頂くことにつながったのではないかと考えております。

私の受賞は、『リン酸化および糖鎖修飾タンパク質のプロテオミクスに関する一連の研究』に対するものでしたが、当時私達の研究室では、二次元電気泳動技術を用いて老化と疾患のバイオマーカーを探索する研究を行っており、特にリン酸化および糖鎖修飾などの翻訳後修飾を受けたタンパク質の分析に関する研究発表が受賞の対象として評価頂いたものと考えております。本受賞後、韓国で開かれたプロテオミクスの国際会議（HUPO 2007）で研究成果の一端を発表させて頂きました。

Phos-tag 親和電気泳動法の開発

木下 英司

広島大学 大学院医歯薬学総合研究科 医薬分子機能科学研究室



はじめに、この度は歴史と栄誉ある日本電気泳動学会児玉賞（第50回）を受賞させて頂き、会員の皆様、ご推挙頂きました選考委員の皆様にご心よりお礼申し上げます。この受賞を機に、より高いレベルの研究成果を出せるよう一層精進して参りたいと思います。また、微力ではありますが、日本電気泳動学会の発展に少しでも貢献できるようにこれからも一生懸命がんばりたいと思います。今後とも変わらぬご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。ここで紙面をお借りしまして、受賞に関連したこれまでの私の研究略歴とこれからの研究の抱負について簡単に述べさせていただきます。

私は1997年3月に広島大学大学院医学系研究科分子薬学系専攻の博士課程後期を修了し、そのあと1年間、米国カリフォルニア州サンディエゴ市にあるラホヤ・アレルギー免疫研究所（LIAI）にポスドク研究員として留学しました。学生時代はがん細胞（腫瘍）、ポスドク時代はマスト細胞を対象にした細胞内シグナル伝達研究に従事しておりました。毎日が電気泳動とウェスタンブロッティングの繰り返しの日々でした。当時はまだ、プロテオミクスという言葉は耳にすることはありませんでしたが、標的としていた細胞のリン酸化シグナルを一挙に把握できるような手段はないものかと、特に、ポスドク時代の同僚たちとはよく夢を語っていたものです。1998年4月に広島大学医学部生理学教室に助手として着任し、リン酸化制御を受ける心筋L型カルシウムチャネルやナトリウムチャネルなどのイオンチャネルの研究に従事しました。2003年に現職に就くまでの5年間に於いて、新たな視点と手法をもって、タンパク質のリン酸化制御機構を学ぶことができました。

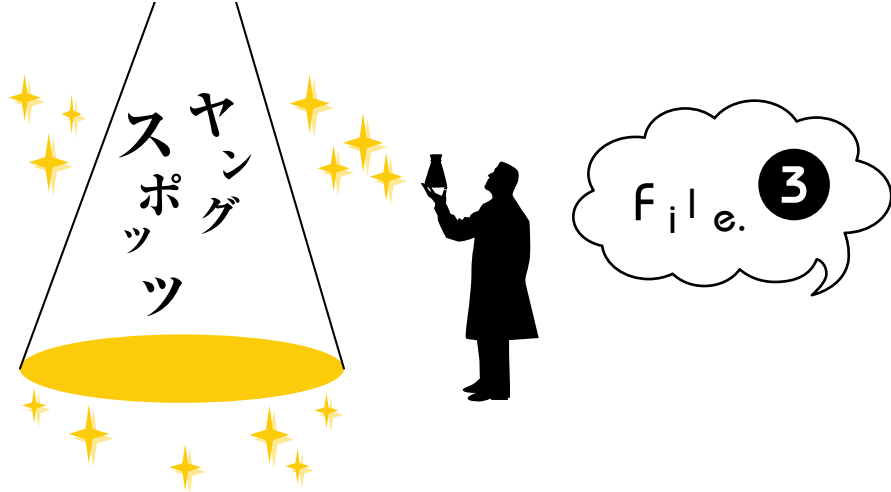
一方、生理学のフィールドでイオンチャネル研究に夢中になっていた5年の間に、生化学・分子生物学の分野では大きな変革がありました。「ヒトゲノム計画」が完了し、得られたゲノム情報をベースとして「二次元電気泳動法」や「質量分析法」を取り入れた「プロテオーム研究」が普及しはじめていたのです。ポスドク時代の夢が、現実味を帯びてきたことには大きな驚きを覚えました。ただ、そのような状況の中でも、これまで私が興味を持ち続けていたリン酸化にフォーカスした研究は、まだまだ発展途上でした。現職に着任したばかりの頃、研究室主催者の小池透教授と、必ずこの分野に貢献すると、互いに決意を交わしたものでした。言うまでもなく、その決意の和の中にはもう一人の研究室スタッフで、私の妻でもある木下恵美子助教も加わっていました。

私が着任した研究室の成果の1つに「亜鉛二核錯体構造が、アルカリフォスファターゼの基質である2価のリン酸モノエステルアニオンを特異的に捕捉するために必須である」という発見があります。この酵素モデルの研究は、木村栄一広島大学名誉教授と小池透教授らによって精力的に進められてきました。錯体化学をご専門にされていた小池透教授との共同研究は、私にとっては新鮮であり、かつ、とてもchallengingなものでもありましたが、異分野学問との融合は必ず新しいものを生み出すという信念のもとで、毎日興奮した研究生活を送っておりました（もちろん、現在もそのように送ってまいります）。

2004年、上記の研究成果をベースとして、生理条件下（中性pH）でナノモル濃度のリン酸モノエステルアニオンを認識する機能性分子、Phos-tagを開発し、発表しました。この時点から、Phos-tagを如何に生命科学のアプリケーションに活用していくかが私の至上課題となりました。このPhos-tagは単純な構造であるため、有能な機能性置換基を導入することが容易です。これまでに、「Phos-tag アガロース」、「Phos-tag ビオチン」、並びに「Phos-tag アクリルアミド」の3つの誘導体を実用化し、それぞれを用いたリン酸化タンパク質の解析法を開発しております。その中の「Phos-tag アクリルアミド」が、本受賞に結びついたシーズです。

SDS-PAGEの分離ゲルに「Phos-tag アクリルアミド」を共重合させることで、電気泳動中のリン酸化タンパク質を特異的に捕捉する媒体となる、これがPhos-tag 親和電気泳動法の基本原理です。本電気泳動法は2006年に浜松で開催された第57回総会において初めて口頭発表させて頂きました。本総会での発表が私の日本電気泳動学会デビューであり、幸運にも学会奨励賞（第7回）を受賞させて頂くことができました。お陰さまで、それ以来、国内外の多数の研究者の皆様にもご利用頂き、多くの重要な研究成果が挙げられております。その一方で、本電気泳動法にはいくつかの改良すべき点が依然として残っていることも事実であります。たとえば、ウェスタン解析での転写効率やハイスループットな網羅的分離解析といった点などです。今後は、これらを改良し、少しでも皆様の使い易い技術になるように、また、あの時の夢を現実にするためにも、努力を惜しまぬ覚悟であります。

最後になりましたが、私の研究をいつも支えて頂いております広島大学大学院医歯薬学総合研究科の小池透教授と木下恵美子助教に深く感謝申し上げます。



基礎医学と臨床医学の架け橋としての電気泳動

小林 信

北里大学大学院 医療系研究科 生体構造医科学群 応用腫瘍病理学 博士課程 1 年



この度は第 62 回日本電気泳動学会総会にて発表した「肺腺癌における同一患者組織・血清を用いた早期血清診断マーカーの探索」の演題に対して奨励賞をいただき、大変光栄に思っております。本稿では、私の研究における電気泳動法との関わりについてお話をさせていただきます。

私は現在所属している臨床検査学（旧遺伝子検査学）研究室に来て 4 年目になります。その間肺癌に焦点を当て、抗原と自己抗体の両方向からの血清診断マーカー探索を行ってきました。抗原からのアプローチに関しましては、「肺癌患者血清中における抗 CAXII 抗体の新規血清診断マーカーとしての有用性」の演題名で示説発表し、日本プロテオーム学会 2011 年大会においてベストポスター賞をいただきました。一方、自己抗体からのアプローチといたしましては、主に肺腺癌・扁平上皮癌に着目し、患者血清中に含まれる自己抗体の網羅的探索を行ってきました。どちらのアプローチにせよ電気泳動法は私の実験の中枢を担っており、前

者では主に血中の腫瘍特異的タンパク質の同定におきまして、また後者では自己抗体が認識する腫瘍関連抗原を検出するための手段として用いています。電気泳動法はその汎用性ゆえに様々な実験との組み合わせが可能であり、膨大な結果が得られます。私は電気泳動を研究ツールとして用いていますので、学会の教育講演で中村和行先生がお話しされた「電気泳動の歴史」については、学生である私でも電気泳動の奥深さ・力強さを実感できました。

最後に、この電気泳動法という架け橋を通して、1 つでも多くの有用な血清診断マーカー候補を基礎医学から臨床医学のフィールドに還元できるよう、これからも研究に励んで参りたいと思っております。なお、私のこれらの実験におきましては当研究室の佐藤雄一先生、また前田忠計先生を始めとする理学部生体分子動力学講座の先生方の多大なるご尽力がありましたことに深く感謝いたします。

日本電気泳動学会奨励賞を受賞して

野村 文子

横浜市立大学先端医科学研究センター



私は、学部生時代には国立がんセンターでゲノミクス手法を用いた実験を行っていましたが、様々な個性を持つタンパク質に興味を持ち、大学院ではプロテオミクスの研究室への配属を希望しました。配属当初はがんに関わる研究テーマを希望したのですが、NADPH オキシダーゼのおもしろさや、私が今まで思っていた活性酸素とは違う側面を熱く語る指導教員と先輩に魅せられ、いつの間にか私も活性酸素に関心を持つようになりました。

本学会の大会では、NADPH オキシダーゼが産生する活性酸素の標的タンパク質の研究結果を発表しました。活性酸素は、古くから細胞毒として考えられていましたが、最近では、シグナル伝達因子として働くことも明らかになってきました。また、細胞毒としても無差別に生体物質を攻撃するのではなく、何らかのルールが存在していると推定されています。今後、活性酸素が果たす新たな役割が明らかにできれば、創薬の基礎情報になるのではないかと期待しております。

実験に用いた血管平滑筋細胞の NADPH オキシダーゼの発現量が少ないせいか、酸化修飾を受けたタンパク質の種類も割合も極めて少なく、ショットガン質量分析を利用したデファレンシャルディスプレイ分析でも検出が簡単ではありませんでした。失敗を何度も繰り返しましたが、期待した結果が得られた時はとても嬉しく思いました。また、酸化修飾によって機能調節されているタンパク質の解析に、タンパク質の状態を視覚的に捉えることが可能な電気泳動の手法を取り入れました。これによって、同一種のタンパク質に異なる酸化修飾パターンが混在していることを明らかにすることができました。

この度は名誉ある賞を頂き、誠にありがとうございました。また、懇親会で温かい応援のお言葉を下さった先生方に感謝申し上げます。今回の受賞を励みにして、今後さらにいい研究ができるよう努力していきたいと思っております。今後とも会員の先生方のご指導をよろしくお願いいたします。

第61回日本電気泳動学会シンポジウム 「-omicsを橋渡す技術開発：Technologies Bridging -Omics」

山口大学大学院医学系研究科 プロテオーム・蛋白機能制御学分野

中村 和行



第61回日本電気泳動学会シンポジウムは、平成23年5月9日(月)に山口大学医学部霜仁会館に於いて開催された。本シンポジウムは、第7回日本臨床プロテオーム研究会と連合大会として開催され、「-omicsを橋渡す技術開発：Technologies Bridging -Omics」をテーマとして、ポストゲノム研究を支える国内外の第一線の研究者が最先端技術の開発とその応用研究成果を紹介した。シンポジウムは2部構成とし、第一部ではPhos-tag親和電気泳動法の開発と題して広島大学の木下英司博士がリン酸モノエステルジアニオンを認識する機能性分子であるPhos-tagの開発とそのリン酸化蛋白の分離・検出への応用について紹介された。次に、蛋白質翻訳中・翻訳後修飾のプロテオーム解析と題して横浜市立大学の平野久博士がリン酸化、グリコシル化、ユビキチン化、メチル化、アセチル化など多種多様な翻訳中或いは翻訳後修飾の解析技術の開発とその応用について2次元電気泳動法と質量分析法に加えて蛋白質の修飾データベースを紹介された。次に、iPEACHを用いた融合プロテオミクスによる病態関連分子群の統合解析と題して熊本大学の荒木令江博士が生体試料を用いた病態マーカーや創薬の標的となる細胞内異常シグナルネットワークの解析について紹介された。2D-DIGE法、iTRAQ (8Plex) 法、DNA arrayを融合的に用いて、同一試料を同時に解析して得られた情報を統合マイニングして重要分子群を抽出するiPEACH (integrated Protein Expression Analysis Chart) について紹介された。第二部では、ナノ構造を利用した電気泳動によるOmics解析と題して名古屋大学の馬場嘉信博士がナノピラー、ナノボール、ナノファイバー等を活用した電気泳動法の開発や単一DNA分子計測・単一細胞計測・エピゲノミクス解析などナノバイオテクノロジーの基礎研究から実用化研究を紹介された。ミドリ

ムシを用いた癌の診断や治療を目指したナノバイオテクノロジーは注目を浴びた。次に、大腸がんgenomicsおよびepigenomicsの臨床検査への応用と題して山口大学の末廣寛博士が大腸がんにおけるエピジェネティックな異常について紹介された。MGMT, hMLH1, P16遺伝子等のDNA高メチル化のスクリーニング法の確立について報告された。最後に、Paleoproteomics and paleoglycomics studies of the three oldest (2400y-5300y) human mummies every found in iceと題してカリフォルニア大学デービス校のRudolf Grimm博士が2400年前のシシア王女(スキタイ王女)や5300年前のアイスマンのミイラから得られた組織のプロテオーム解析のための技術開発とその成果について紹介された。適正に蛋白質抽出を行えば、十分な数の蛋白質の同定が可能であり、糖蛋白質に由来する糖鎖の構造解析も可能であったとの報告は注目された。

第61回日本電気泳動学会シンポジウム 第7回日本臨床プロテオーム研究会 2011連合大会

日時：2011年5月9日(月)10日(火)
会場：山口大学医学部霜仁会館
山口県宇布岐町南1-1-1



タンパク質研究 なるほど Q&A

戸田年経、平野 久、中村和行 編
羊土社 2005 年
B5 判、288 ページ、4600 円 + 税

本書は私たちの研究室の座右の名著として活用させて頂いていることから、すでに入手されている方もおられると思いますが是非とも読者の皆様にもご紹介したいと思います。これからタンパク質研究を始める方あるいはプロテオーム解析に進もうと思っておられる方には経験豊富な著者らの情報は必ず役立つものと思います。また、シニアの研究者には知識の整理、研究指導のマニュアル書としても有益だと思います。本文は読者の立場に立った文字通り Q&A 方式で記載されており、その質問は実在の射た展開になっており、読者が不明で質問したい部分についての検索は目次を見ることで簡単に行えます。

本書の基本構成は下記のようになっております。1) Question、2) Answer、3) まとめ (Answer の要約)、5) 関連する質問、6) 参考資料 (文献に加えて URL の紹介)。このなかで Answer の特徴として、工夫された図表が理解の大きな助けとなります。参考資料の欄に記載されている適切な URL の紹介もまさに今日のインターネット世代の研究者に有益な情報となります。

本書は3部構成からなり、文字通りタンパ

ク質研究を網羅する内容で、経験豊富な著者らの記載は実にきめ細やかで豊かであり、これまでの成書とは全く異なります。大見出しのみ下記に紹介します。

第1部 タンパク質研究を始める前に知っておきたいこと／1章 タンパク質の基本的な性質に関するQ&A／2章 タンパク質の分析・研究に関する基本知識
第2部 タンパク質の分離・検出法／3章 カラムクロマトグラフィーに関するQ&A／4章 電気泳動に関するQ&A／5章 組換えタンパク質の発現と調製に関するQ&A
第3部 タンパク質の同定法、構造解析法と相互作用解析法／6章 タンパク質の同定に関するQ&A／7章 タンパク質・ペプチドの質量分析に関するQ&A／8章 タンパク質の翻訳後修飾に関するQ&A／9章 データベースの利用法に関するQ&A／10章 タンパク質相互作用に関するQ&A

このような研究者の側に立った実践的な書籍の作製と編集に携わった皆様に敬意を表したいと思います。

(北海道大学大学院保健科学研究院
森山隆則)



尿の新しいマーカーソース —尿中エクソソーム—

(文京学院大学 中山亜紀)

エクソソームとは、エンドサイトーシスにより取り込まれた小胞が、細胞質中の多胞体 (multivesicular body, MVB) に陥入することで形成される直径 40 ~ 100 nm 小胞のことで、最終的に MVB が原形質膜と融合して細胞外に放出される。これまでに血清、腹水、唾液、尿など多くの体液でエクソソームの存在が確認されている。細胞膜の中に由来する細胞質に存在する多くのタンパク質や mRNA、microRNA などの成分を含んでいることから得られる情報は豊富であり、最近では細胞間コミュニケーションにも寄与することが明らかにされてきていることから、研究対象として魅力的な存在である。

Pisitkun らは 2004 年、尿の超遠心画分に認められた小胞に、MVB 経路を裏付けるタンパク質に加えて尿細管に特徴的な aquaporin 2 などのタンパク質が認められることから、尿路上皮系細胞由来のエクソソームの存在を明らかにした (図) ²⁾。これまで一次元 SDS PAGE 法と質量分析法によるタンパク質同定法がとられてきたが、尿に多量に存在する Tamm-Horsfall Protein などのコンタミネーションの問題から、筆者らは現在二次元電気泳動法が有用であると考えている。現在健常人の尿中エクソソームタンパク質マップの作製に取り組んでおり、バイオマーカー探索の基礎的データの確立を目指している。また尿路上皮系細胞内の代謝メカニズムの解明するにあたり、エクソソームから重要な情報が得られるのではないかと期待している。

- 1) Simpson RJ, *et al.* Proteomics. 2008;8:4083-4099.
- 2) Pisitkun T, *et al.* Proc Natl Acad Sci U S A. 2004;101:13368-13373.
- 3) <http://dir.nhlbi.nih.gov/papers/lkem/exosome/>

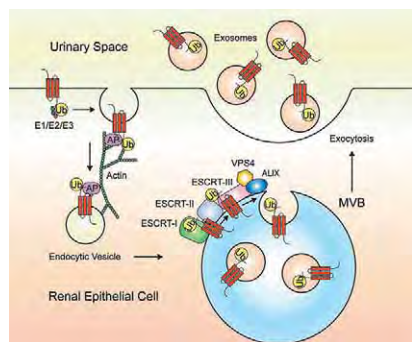


図 尿へのエクソソーム分泌機序 ³⁾

抗体を基本とした 癌の早期診断マーカーの探索について

(北里大学 長塩 亮)

我々は抗体を基本とした 2 つの手法により癌の早期診断マーカーの獲得を目指している。一つは癌細胞を免疫源としたランダム免疫法による癌特異的蛋白質に対する単クローン性抗体の網羅的作製である。精製蛋白質や合成ペプチドを用いないランダム免疫法は癌特異的な翻訳後修飾を受けた蛋白質に対する抗体が獲得できる。免疫源に AMeX (アセトン・安息香酸メチル・キシレン) 固定した細胞 (Lung Cancer. 2010;69:54-59)、さらには抗癌剤 (CDDP) 耐性を獲得した樹立細胞株とその感受性親株を用いた subtractive immunization 法 (親株で免疫し、シクロフォスファミドにより免疫寛容にさせた後、目的の耐性株で免疫することにより親株になく耐性株のみに発現している蛋白質に対する抗体を獲得する方法) により、CDDP 耐性に関与する蛋白質に特異的な抗体 (図) の作製など、免疫法やスクリーニング法を工夫することで様々な抗体を獲得している。二つ目は、癌患者血清中に存在する癌特異的自己抗体 (AAb) の探索である。血清中の癌関連抗原は主要蛋白質に隠れ、検出し難いが、AAb は高感度に検出可能であるため血清診断マーカーとして有用である。AAb は 2 つの方法で検出しており、一方はヒト完全長蛋白質発現リソース (Nature Methods. 2008;5:1011) を用いたコムギ胚芽無細胞蛋白質合成系による立体構造を有した変性のない抗原に対する AAAb を、他方は、細胞や組織を用いた二次元電気泳動法と免疫プロット法を組合せ、変性した抗原に対する AAAb を検出している。これらの方法で検出される AAAb は異なり、両方行うことでより多くの AAAb を獲得できる。現在、臨床検査に応用すべく得られた腫瘍マーカーを高速かつ大量に検出できる系の確立を行っている。

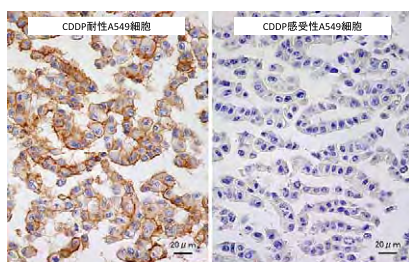


図 Subtractive immunization 法により獲得された抗体を用いた免疫染色像。耐性株のみに細胞膜での発現が認められる。

2 次元電気泳動法を用いた 肝癌マーカーの検索

(聖マリアンナ医科大学 平石哲也)

肝細胞癌は、世界で年間 100 万人以上が死亡する悪性腫瘍であり、肝炎ウイルス感染やアルコール摂取などを誘引として発生する慢性の結節状病変である。しかし、結節病変の鑑別は非常に難しく、早期肝細胞癌と良性肝結節を鑑別しうる新規バイオマーカーの開発が必要と考えられている。一般的に用いられる AFP や PIVKA II のような血清腫瘍マーカーは肝細胞癌のスクリーニングにも用いられるが、感度・特異度ともに十分ではない。超音波や MRI など画像診断の進歩で、より小さな結節の検出が可能となってきたが、病理学的にも早期肝細胞癌と良性肝結節の鑑別は非常に難しい。Yeo らは、この鑑別が非常に困難な早期肝細胞癌のバイオマーカーを検索するために、臨床サンプルを用いて癌部で特徴的に発現が変化する蛋白を 2 次元 PAGE によるプロテオミクス解析によって検討した。¹⁾ その結果、癌部において発現の変化する蛋白のうち、スルホン化触媒蛋白であるスルフトランスフェラーゼ 1 (SULT1A1) という蛋白に着目した。

スルフトランスフェラーゼ 1 は癌部において 98.1% で蛋白発現の低下を認めており、感度、特異度はそれぞれ 88.6%、66.7% であった。免疫組織染色においてスルフトランスフェラーゼ 1 は正常肝組織では強く染色され低悪性度異形成結節はわずかながら染色されるものの、癌部に染色は見られなかった。病理学的な肝細胞癌のマーカーとして期待されるグリピカン 3 と組み合わせると 78.9% の症例で癌と診断することが出来た。このことから、スルフトランスフェラーゼ 1 は肝細胞癌の早期検出に有用な新規バイオマーカーとなりうる可能性がある。

2 次元電気泳動により網羅的な蛋白質の分離が可能となり、マスマスペクトロメトリーを用いれば蛋白の同定も可能である。今後も様々な疾患における新規バイオマーカーの検索には電気泳動法が必須であると考えられる。

- 1) Yeo M, *et al.* The loss of phenol sulfotransferase 1 in hepatocellular carcinogenesis. Proteomics. 2010;2:266-276.

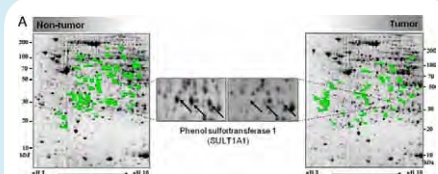


図 1 癌部、非癌部組織より抽出した蛋白の 2 次元電気泳動像 ¹⁾

