

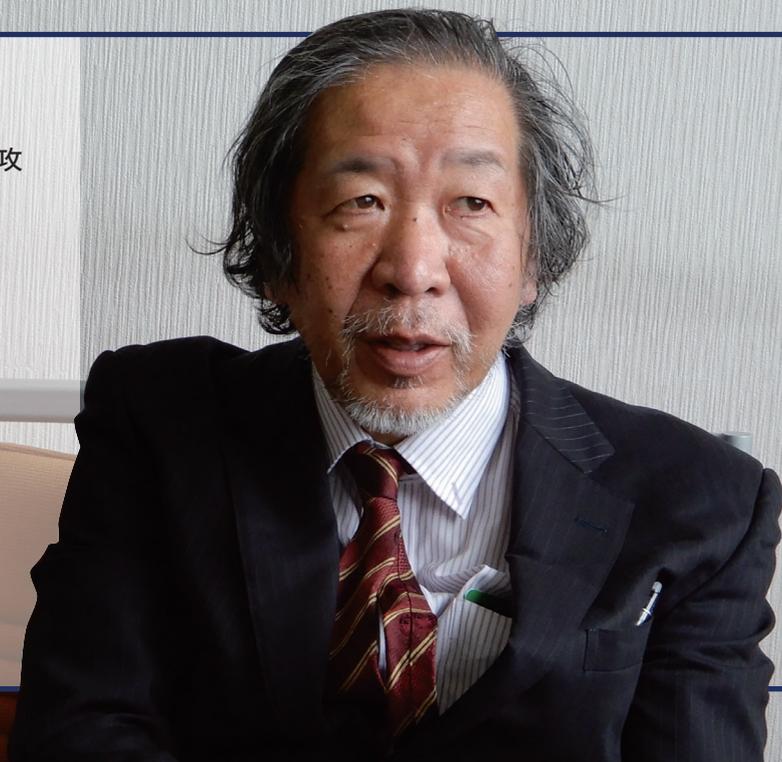
## User interview 03

June 14th, 2018

広島大学 理学部化学科  
大学院理学研究科数理分子生命理学専攻  
泉俊輔 教授

数学的に、  
化学的に、  
生物学的に理解する。

DIUTHAME は  
それを叶えてくれるツール。



「生体機能の化学的・生化学的解明と開発」をテーマに生命科学分野の基礎研究を行っている泉教授に研究における DIUTHAME のメリットや今後の展望をインタビューしました。

### インタビューにご協力いただいた研究室の皆様



左：高路さん、中：今村さん、右：泉教授

本日は、広島大学理学部化学科・大学院理学研究科数理分子生命理学専攻 生物化学研究室の泉俊輔教授、同研究室の今村さんと高路さんに、DIUTHAME についてインタビューさせていただきます。まず最初に主な研究内容をお聞かせください。

**今村さん** 生体試料の中にある未同定物質の探索を行っています。生体には、特定の機能・ふるまいをする物質があるという予測はされていますが、その機能性物質が何なのかは、まだよく分かっていません。その物質を DIUTHAME で検出できないか、という期待を持って検討している所です。

**泉教授** その一つの研究として、ウニの卵割に関する研究も行っており、ある機能性物質が存在すると仮定すれば、説明できる数学的モデルが組めます。しかしながら、その物質が何なのか今のところ分かっていません。その機能性物質は、もしかすると新物質かもしれません。

理論に基づき仮説を立ててから、その仮説を実験で実証するということですね。

**泉教授** そうです。今まで生体膜の上にあるものは全く掴みどころがありませんでした。特に分子量が小さいものは MALDI では測定できませんでしたが、DIUTHAME であれば測定できる可能性があり、期待しています。

MALDI では測定できない理由はどこにあるのでしょうか？

**泉教授** 大きな理由は、マトリックスにあります。MALDI でマトリックスを蒸着すると、蒸着による影響で細胞は死んでしまいます。

**泉教授** また、マトリックスを蒸着した時点でマトリックスくらいの分子量、あるいはそれ以下の物質はマトリックス由来のノイズと重なって測定できません。それに対し DIUTHAME はマトリックスを使わないため、生きた状態に近い細胞の質量分析が可能で、マトリックスよりもっと小さい質量まで測れる可能性があります。

※生物化学研究室では、大気圧イオン化を備えた TOF-MS 装置を使用しています。

その他に DIUTHAME をお使いいただいているうえで感じているメリットはありますか？

**今村さん** DIUTHAME 表面の平坦性と、マトリックスを使わないことによる再現性の高さはメリットです。このことにより、もしスペクトルの分布に違いがあれば、それは、サンプルの個体差、もしくは測定条件によるもの、または測定者の技術不足などに限定できます。これらは分析を行なう上で非常に重要だと感じています。



**高路さん** あと、要らないピークを考えなくて済みます。あるサンプルから検出したい成分が低分子だった場合、MALDI だとマトリックス由来のピークに阻害されますが、マトリックスを使わない DIUTHAME は阻害が無いので、「あっ、これって試料由来のピークだ」と分かります。必要なピークが出ていると判断できるのが良いところです。

DIUTHAME の他にはどのような測定法で検出されていますか？

**今村さん** 主に GCMS や LCMS を使っていました。しかし、その方法では、例えば 1 個の細胞を見たいとなったときにホモジナイズ、つまり、サンプルを均一な溶液にしてそこから抽出するという作業が必要でした。DIUTHAME は、細胞のどこに局在しているのかイメージングして捉えることができ、非常に優れた手法だと感じました。

**高路さん** そうですね。あとは DIUTHAME を使うことで、生体の質量情報と位置情報を複合して考えられるところが一番良いところかもしれないです。

逆に、DIUTHAME に足りないところや、ここが不満とか、そういった要望はありますか？

**泉教授** DIUTHAME のイオン化の仕組みからすると仕方ないところですが、薄膜なので取扱い方によっては割れてしまいます。

薄膜ゆえの脆さというのがありますね。取り扱いの注意についてはより周知していきたいです。

**高路さん** MALDI プレートや ITO スライドガラスではない場合でも使いやすいと助かります。ウニの卵を使ったイメージング MS を行なう場合、DIUTHAME は問題無く ITO スライドガラスに貼れます。ただ、例えば TLC を行なった成分をそのまま DIUTHAME で吸い上げてイメージング MS を行なう場合、TLC 表面がシリカなので DIUTHAME の接着面と接着できず、シリカを削るという前処理が必要でした。色々な場面を想定した接着面の仕様があると助かります。



**泉教授** DIUTHAME を使って測定すると必ず出るピークがあります。  
そのピークはキャリブレーション用として使えるので、要望という意味で、そのピークを公開していただければありがたいです。

※TLC：薄層クロマトグラフィー

※DIUTHAME 表面は導電層として Pt を蒸着しており、そのピークが検出されることがあります。

大変貴重なご意見をありがとうございます。これからの課題として、是非、前向きに検討してみたいと思います。

MS ユーザにとって必要な情報を考えて、今後の開発に反映できるように頑張ります。

先ほど、ウニの卵割に関するご研究をされているとお伺いしましたが、もう少し詳しく教えてください。

元々はこういった方法で実験検証をされていたのですか。

**泉教授** 実験による検証方法はできていなかったで、「その場所にあるのではないか？」という仮説まで立てた段階で、留まっていました。  
そのため、実証実験を始めたのは DIUTHAME を知ってからになります。

ウニの卵割メカニズムは、最初に申し上げた通り、ある化合物が影響していると仮定すれば数学的なモデルとも合致します。

しかし、化学に携わっている研究者は、その化合物を検出する方法があるにもかかわらず、その化合物を検出できないものすごく不安です。

分子量がいくつで、どれくらいの量があるか分からないと、我々は現象を理解していないということです。

私たちの研究室には生物系の学生もいますが、例えば質量顕微鏡で、ここにどの位の化合物が分布しているのか、それを見せないで理解に繋がっていかない。

つまり、数学的に理解する、化学的に理解する、生物学的に理解するという、全部含めて理解しなければいけません。

そういったことを含めて DIUTHAME は全部叶えてくれるツールだと思っています。

今までできなかったことが DIUTHAME を使うことでできるようになる。

先生の DIUTHAME を使ってのご研究は、DIUTHAME のキラアプリケーションだと感じています。

**泉教授** だから DIUTHAME の講演を浜松で聞いたときには、「違う世界がみえるぞ!」と思いました。

※2016年11月11日開催の第145回質量分析学会関東談話会・第7回質量分析学会中部談話会が浜松ホトニクス豊岡工場で開催され、初めて DIUTHAME に関する発表を行ない、それ以来、ご協力いただいています。



疑問や課題を持っている研究者が、先生の DIUTHAME を使った発表をご覧になって、「これ、この研究に使えるのでは?」と感じていただけると我々も嬉しいです。

DIUTHAME を使った今後の研究成果に期待しています。今後ともよろしくお願い致します。本日は、お忙しい中ありがとうございました。