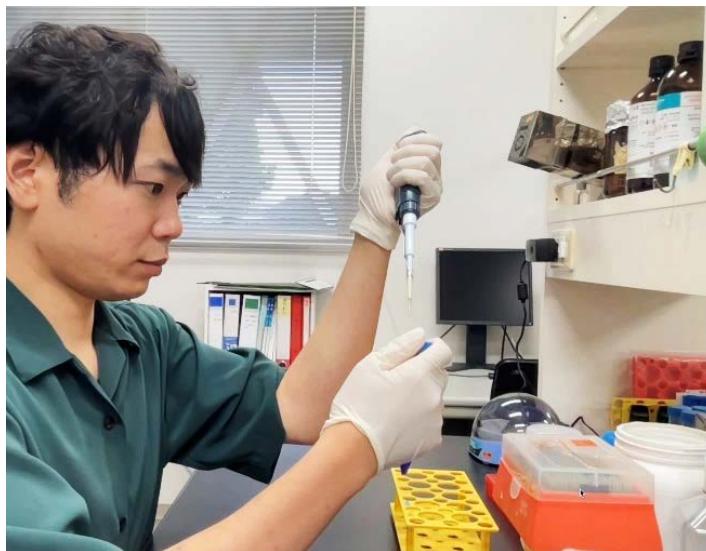


# 自作のデータ解析アプリで挑む細胞老化の解明

衛藤 貫 先生

発生制御部門 細胞医学分野 (特任助教)

<https://researchmap.jp/kaneto>



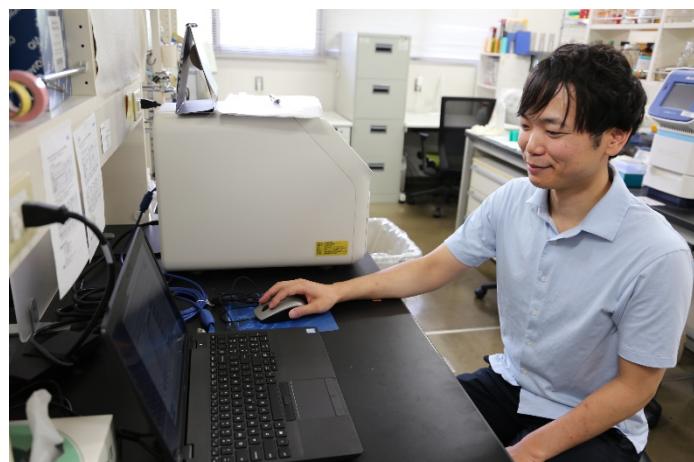
### —現在の研究テーマを教えてください。

2本立てで研究しています。1つは細胞老化に着目した研究です。細胞は様々な環境ストレスにさらされると不可逆的に細胞分裂ができなくなることがあり、その現象を「細胞老化」といいます。老化した細胞は炎症を起こす物質(サイトカイン)などを分泌するようになることが知られていて、それが周辺組織の慢性炎症を引き起こして、結果として加齢性疾患を悪化させてしまいます。私は「なぜ老化細胞では炎症誘導性のサイトカインを分泌するようになるのか？」ということ、「エピゲノム」の観点から明らかにしたいと考えて研究しています。

もう1つの研究は情報解析で、研究で出てきたデータを実際に解析に使うためのツールを作っています。より円滑に研究するためのものですね。

### —「エピゲノム」という言葉が出てきました。

DNAの塩基配列変化を伴わずに遺伝子のはたらき(発現)を制御するしくみをエピジェネティクスと呼び、エピゲノムはその情報の集まりを指します。たとえば一人の人間の体を構成している細胞は基本的にDNAの塩基配列は同じですが、皮膚の細胞だったり血液の細胞だったりいろいろな特徴を持ったさまざまな種類の細胞が存在します。なぜ同じ遺伝的背景なのに違う細胞が作れるかというと、エピゲノムがあるから。身近で有名な例では、三毛猫のまだら模様を決定しているのもエピゲノムです。



## —最近、老化細胞で起きていることを論文化されましたね。

細胞老化が起きると、細胞内の代謝もちょっと変わることが最近明らかになっていて、さらに代謝はエピゲノムと非常に密接な関わりがあります。というのもエピゲノムの修飾を入れるための基質(アセチル化だったらアセチルCoA)やエピゲノム修飾のための補酵素が代謝物だったりします。そこで、代謝の変化が老化細胞のエピゲノムの変化をもたらして、その結果として遺伝子発現制御が変わって炎症性サイトカインを分泌するのではないかというように考えました。老化細胞の代謝を網羅的に調べるメタボローム解析と、トランスクリプトーム(細胞中の全転写物:全RNA)を網羅的に調べるRNA-seqを行って解析したところ、老化細胞ではミトコンドリアのTCAサイクルの一部の代謝酵素の発現量が上がっていることに気づき、そこが重要なのではという新しい着眼点を提起した論文です。

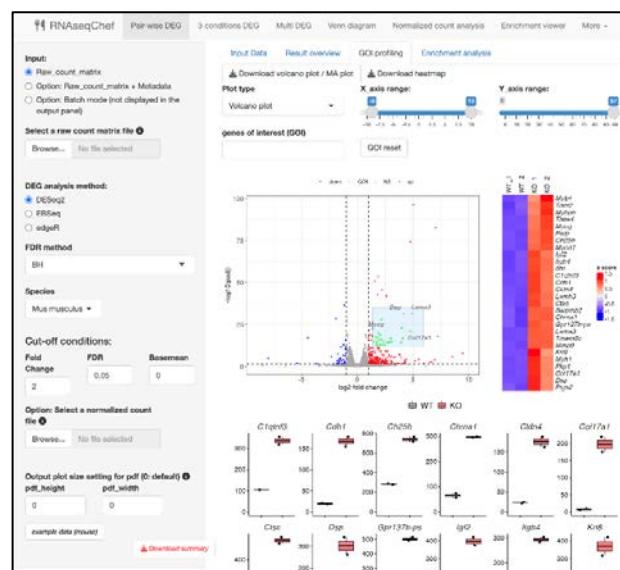
## —研究の道を選んだきっかけ、細胞医学分野(中尾研究室)との出会いを教えてください。

学生時代は東北大で過ごしました。理学部生物学科に所属していて、研究していたのは細胞小器官であるオルガネラの機能や分子機構です。学生時代はタンパクレベルの解析しかしたことがなく、研究の世界ではRNA-seqとか大規模なデータ解析のデータが積み上がってきていましたが、そういうものを見ることができていませんでした。そういう大規模な遺伝子発現データなどを使うことができるようになれば、もっと新しい研究ができるようになる、研究の幅が広がるのではと考えて、エピゲノム関係の論文を調べていたときに偶然中尾先生のところの論文を読んだのが出会いです。そこから発生研ってどんなところだろうと興味を持ち調べていくと、エピジェネティクスの研究が盛んにされていて、若手PIを積極的に採用されていてとても優秀な方が集まっていると評判だったので、中尾先生にメールを送ったところ、すぐにとっても快く返事を返してくださいました。実際話してみてもとても穏やかで寛容に受け入れてくれる雰囲気だったので、お世話になることに決めました。



## —エピゲノムに関して大規模なデータ解析をする中尾研に入ったのですね。

でも意外と解析方法が体系化されておらず、個々人の研究者でやり方が異なるということがわかりました。当初はExcelを用いて解析していたのですが、あまりにも時間がかかり厳しいな……と、プログラミングを独学で勉強しました。プログラミングで解析できるようになると、研究室内からもいろいろ頼まれるようになったのですが、それぞれの専門知識を最大限に活かすためにも、各自で解析できた方がいいと思ってアプリ開発に乗り出しました。



そこで開発したのが、遺伝子の発現情報を自動的に解析するウェブアプリ「RNAseqChef\*」です。完全にオープンかつフリーで、誰でも使えるのが特徴です。最近は学会などでも「使っています！」と声をかけていただくことが増えました。今はエピゲノム用の解析ツールを作っていて、それもそのうち公表できればと思っています。

### —普段、どうリフレッシュされていますか。

双子の子どもがいるので、基本的に子どもと遊んでいます。子どもならではの思いがけない発言が日々あるので、楽しい毎日です。成長するにつれ、どんどんできる遊びが増えてきて、じゃあ次はここに行こうか～と考えながらそれを楽しみに仕事も頑張っています。



### —熊本の生活はいかがでしょう。

熊本は基本的に平地で移動しやすいですね。街のサイズ感もコンパクトで暮らしやすいと感じています。熊本は夏が圧倒的に長い印象で、仙台の梅雨はヒーターが欲しくなるくらい寒い日もあるのですが、熊本はGW前くらいから暑いのが衝撃でした。困ったことは、日中、真夏の炎天下の刺すような日差しが辛い、痛いことくらいでしょうか。食生活でも、野菜にしても果物にしても全部美味しくて、食べ物では困ったことはありません。

### —発生研に来て感じたことを教えてください。

とてもいい研究所だと思っています。特に共通機器の管理・運用がしっかりしていて、様々な機器が同じ建物内に集まっているのも非常に便利です。自分でまだいろいろ準備できていないスタートアップの若手PIなんかにとっては、本当に研究しやすい良い環境だと思います。

### —後輩に一言お願いします。

とりあえず興味のある研究室にメールを送ってアポを取って、研究室見学に行くことをお勧めします。見学に行きたいと言われて嫌だと言う人はいないし、みんな喜んで話をしてくれると思いますので、ぜひ積極的に恐れずにメールを送って、興味があるところには全部見学に行くくらいのつもりで研究室を探してみてください。

また、自分のアイデアを大切にすることが重要だと思っています。研究にも流行りがあったり、人から意見をいただいたりすることがあります。ディスカッションして自分のアイデアをより深めていくことはもちろんいいことですが、自分のアイデアがなくなるとただの作業になって面白くなくなってしまうと感じています。これだという自分のアイデアを大切に育てていってください。

\*RNAseqChef  
<https://imeg-ku.shinyapps.io/RNAseqChef/>

文責:URA推進室 福田・曾我  
<https://poie.kumamoto-u.ac.jp/URA-web/index.htm>