

## 【MedSci Forum】医療科学類の担当にあたって

森川 一也 (基礎医学系)

医療科学類の(病原)微生物学・同実習を担当します。よろしく申し上げます。専門は細菌学(細菌の分子生物学・分子遺伝学)です。今回は自己紹介ということで、まずは現在に至るまでの経緯を書かせていただきたいと思います。

大学院までは京都で過ごしました。京都大学総合人間学部という当時新設の学部に入学したのですが、ここでは文系理系に関わらず何でも学べるというのが売りだったように思います。いろいろ講義を受けるうちに、分子生物学の自主的な勉強会をするようになり、ハマってしまいました。自分で遺伝子をいじってみたい、と、その勉強会の指導をしていただいていた豊島喜則先生の研究室に進学し、植物葉緑体に関する研究に参加させていただきました。葉緑体は細胞内共生した「細菌」が進化したものです。遺伝子発現(転写・翻訳)装置などの基本的なシステムの多くが細菌のものと同じ起源のものです。葉緑体にもゲノムが存在するのですが、一般的な細菌のゲノムサイズ(数 Mbp)に比べて非常に縮小(約 100kbp)されています。概して機能の「制御」に関する遺伝子群が細胞核に移ってしまっており、細胞核による葉緑体支配が成立しているように思われます。私はこの中で、転写を制御する「シグマ因子」という蛋白質に関する仕事をしました。当時は葉緑体にシグマ因子があるかどうかも明らかではなかったのですが、次第に、核ゲノムには複数の葉緑体シグマ因子がコードされていて、光応答転写や葉緑体成熟などの局面に応じてシ

グマ因子が使い分けられていることが明らかにされてきました。つまり、細胞核はシグマ因子などを利用して葉緑体を支配しているのです。

学位取得後、医療科学類の前身であった医療技術短期大学の太田敏子先生の研究室で細菌のシグマ因子の研究を始めました。材料は院内感染の起菌として問題となっている黄色ブドウ球菌で、これから皆さんも何度も耳にすることになる菌です。高等植物の研究から病原細菌の研究に移ったわけですが、同じ「シグマ因子」の研究で、面白くかつ新鮮な対象でした:病原実習室の隣にある準備室に住み込んで、毎日深夜まで没頭していました。細菌のシグマ因子研究に関する歴史は深く、既にモデル細菌の大腸菌や枯草菌で多くの知見が得られていました。それによると、複数(大腸菌で7つ、枯草菌で18)のシグマ因子の使い分けが遺伝子発現の制御に重要である、ということが一般的に言えます。ところが、黄色ブドウ球菌は多様な環境応答・順化能力を示すにも関わらず、また全ゲノム配列が明らかになっていたにも関わらず、当時2種類のシグマ因子しか見つかっていませんでした。現在では、2003年に我々が報告したシグマHと昨年報告されたシグマSを合わせて4つが見出されていますが、奇妙なことに、これらシグマH・シグマSは通常の実験室の培養条件では全く発現・活性が検出されません。このシグマHの発現様式に関する研究は、気長にずっと続けています。面白いことに、シグマHは数百〜数億個に一つの割合で、細胞集団

のごく一部でのみ発現・活性化するものでした。メカニズムについても徐々に分かってきていますが、この細胞集団の「雑多性」の発見は、黄色ブドウ球菌の高い環境適応(順化)能力を理解するのにとっても大事であると思っています。この他にも、細菌の脂質成分の変動や核様体(ゲノム DNA の細胞内での構造)変化にも注目して、細菌の「適応」をこれら構造体の「動態」の視点から明らかにしようとする研究なども行っています。

筑波の医療技術短期大学部に来たのは 2001 年ですが、それ以来検査技師教育に少しずつ携わってきました。そこで感じたのは、ここはプロを育てる所なんやなあ、ということです。何をやってもいい、という放牧でなく、ほとんどが必修科目で埋まっている時間割には圧倒されています。その中では(病原)微生物学も臨床検査においてとても重要なものとなっており、

講義・実習には1〜3年次まで多くの授業時間が充てられます。1年次の微生物学・同実習は、細菌学における基本的な考え方・扱いを中心としたもの、2-3年次の病原微生物学・同実習はより実践的な同定・検査に関するものになります。これらの中では、病原細菌の生態を感染成立のしくみと関連させながら理解し、また病原細菌の取り扱い・同定などの知識・操作を習得します。最終的に覚えなければならないことが多くて大変な教科だと思いますが、このような必修項目の多い中だからこそ、出来るだけ「自主的に」疑問や興味を発掘して「自分で」考えたり調べたりすることを楽しめるような内容を工夫していきたいと思っています。また、大学院に進学して研究者を目指す方も多いと思いますので、生命科学の面白さを伝えることにも貢献したいと思っています。どうぞよろしくお願いいたします。