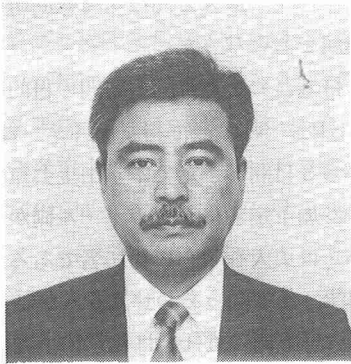


微生物との長いつき合い

東江 昭夫 (植物学教室)



昨年5月に植物学教室に赴任してきてから、もう、一年とちょっとになりました。この記事も、もっと早く書く積もりでございましたが、そのうちにと思っている間に、こんなに遅くなってしまいました。

私は、大学院を修了してからここに赴任するまで、大阪大学工学部に11年、広島大学工学部に8年勤めました。いずれも発酵工学分野の教室で、この間一貫して微生物を材料にした遺伝学の分野で仕事をしてきました。対象とする微生物はアカパンカビから酵母に変わって現在に至っていますが、いずれもバクテリアとは異なる真核生物に属する微生物で共通点も多くあります。酵母の遺伝子の発現調節機構の研究を主に続けています。この研究課題の中には、環境変化の認識、細胞内情報への変換、情報伝達、等、現在の生物学研究分野でのホットな領域が含まれています。振り返ってみると、この間の遺伝子研究の発展は目を見張るばかりです。私が研究を始めた当時、遺伝子研究は大腸菌とそれを宿主とするファージによって、リードされておりました。カビや酵母は、遺伝学研究の材料として優れておりましたが、遺伝子の構造と機能の詳細な研究は困難であったのです。当時

の悲観的な状況は、遺伝子クローニングが可能になって一掃されました。酵母遺伝子のクローニングが始められた頃私はNIHに留学中でしたが、その当時の酵母遺伝子に関する情報の伝播の速さを目の当たりにみて大変感動したものです。酵母にはこれまでの遺伝学研究の蓄積も相俟って、現在では、真核生物のなかで最も遺伝子機能の解明に適した材料となっていると言えます。

発酵工学は工学部のなかではめずらしく、生物学を基礎の一つとしています。「理学部は基礎を、工学部は応用を」という考えもありますが、どこまでが基礎で、どこからが応用かという区別ははっきりしません。またいまでは、そのような区別は何の役にもたちません。発酵工学教室の内にも、いろいろな考え方の人がいて、微生物を使うことは共通していましたが、基礎研究から応用研究まで幅広い研究が行われています。実用的な研究ですと、微生物が造る有用物質の生産性を上げることが第一の目標になります。そのためには、微生物の培養条件をいろいろ変化させて、生産性の高い条件を探すことや高生産菌を造成することなどをします。より生産性の高い菌を最適な条件で培養して、生産効率を上げるわけです。応用研究では常にいろいろな現実的な問題に直面しています。このような現象の中には、一步踏み込むと基礎科学の研究テーマとして充分成立するようなものも多々あります。応用研究からはいつて立派な基礎研究の成果を挙げた研究者も多いことはご承知のとうりです。一方、何に應用できるか気にかげずに行われた基礎研究が應用に役立つこともあります。発酵工学の研究グループの中で、私たちは、微生物の能力を高めることによって生産性を上げることを目指し、そのためには、微生物の

遺伝子発現のメカニズムを知る必要がありました。そこで、酵母を材料とした遺伝子発現の調節機構を研究したわけですが、このテーマだと工学部でやっても基礎研究そのものです。実際に私たちが扱っている実験系は、酵母のホスファターゼ生産の調節機構です。磷酸欠乏条件でホスファターゼが生産されます。このホスファターゼ系は、B型肝炎ウイルスの表層抗原(HBs)を酵母に造らせることに利用されました。B型肝炎ウイルスは東アジアに広く汚染地帯をもつウイルスでその表層抗原は、ワクチン生産に有効なもので、大腸菌ではどうしても作ることはできず酵母ではじめて成功しました。その後、多くの人々の努力により酵母で作られたHBs抗原が実用化されるようになりました。これは、基礎研究が、思いがけず実用化に役立ったよい例だと思います。

この20年発酵工学教室に職を得たということは、私にとって、二重の意味があります。第一には、自然界にはかくも多様な微生物がいて、いろいろな方面に利用されているという事を目の当たりにみることができたこと、第二に、応用微生物学分野のいろいろな友人が沢山できたことです。今後、これまでどおりのつき合いを続けて、学部にこだわらない研究協力関係を維持していきたいと考えています。

近頃微生物は全てよくわかってしまって、高等生物の示す生物機能の解析こそがこれから研究する価値があると思う風潮が学生達の間にあるようです。ほんとに微生物のことは全て分かってし

まって微生物の研究はもう必要ないのでしょうか。勿論私も高等生物の複雑な生命現象(発生、分化……)に魅力を感じますし、自分でもやってみたいと思います。しかし、高次の生命現象の解明は、高等動植物を扱っていればできるというものではないでしょう。例えばその現象に係わる新しい遺伝子が分離されてもその機能を明らかにするのは大変です。遺伝子の機能を知るためにはその遺伝子を不活化して、その影響を調べることが必要になります。遺伝子の不活化自体、高等生物材料では大変困難です。そこで、複雑な現象の解析にはモデル生物を材料とすることに大きな意味がでてきます。大腸菌や酵母は、いろいろな現象のモデル系として大きな貢献をしてきた微生物です。よいモデル系となるためには、それ自身の研究が深められていなければならないのは言うまでもなく、そのための微生物自身の研究もまた大変に重要なことです。

酵母を材料とする利点の一つに、その扱い易さがあります。1~2ヶ月程度(ものによっては一年でも)の保存ですと、乾燥させないようにして冷蔵庫に置いておけば大丈夫で必要なときに培養を始めることができます。また、酵母の遺伝解析も、それほど時間に拘束されずにできます。

今後、研究以外にもいろいろな仕事が増えてくる気配ですが、何とか時間を見つけて、新しい発見を目指していきたいと考えています。酵母とは長いつき合いになりそうです。