



DNA物語 (1)

これまでのニュースレターで紹介してきましたように、かずさDNA研究所ではDNAに関するいろいろな研究を進めています。これらの研究を行なうに当っては、さまざまな施設・設備や機器が必要であることは言うまでもありません。そのような理由から、前号までのニュースレターで、DNA研究に関連する各種の機器について紹介してきました。本号からは、DNAにまつわる歴史やエピソードなどを紹介いたします。

自然科学分野の研究では、特定の現象や「もの」を誰が一番最初に発見したかが重要視されます。多くの研究者が、「少しでも早く論文として公表すること」にしのぎを削るのはそのためです。一方、「たとえその発見が歴史的には最初であっても、その段階で他の研究の発展に貢献したのであれば意味がない」という科学者もいます。現代の生物学の基となるミーシャーによるDNAの発見やメンデルによる遺伝現象の発見はそのような例であるとも言うことができます。そこでまず、この二つの歴史的な発見の概要をお伝えします。

ミーシャー (Johannes Friedrich Miescher) は1844年にスイスのバーゼルで生まれました。父はバーゼル大学の臨床解剖学の教授であり、また同じ家に住んでいた母方の叔父もバーゼル大学の解剖学・生理学の教授であるなど、一家はアカデミックな雰囲気にも包まれていました。幼少時のチフス感染の後遺症で難聴に悩まされていたミーシャーは、内気な少年でしたが、成績は抜群だったようです。バーゼル大学で医学を勉強した後にドイツのゲッティンゲン大学で有機化学で学位を修得し、その後ドイツのチュービンゲン大学のホッペ-ザイラー教授の下で白血球の生理化学を開始しました。



ミーシャーの肖像画

インターネットのいろいろなサイトにこの画像が掲載されていますが、元の絵はバーゼル大学に所蔵されているようです。

研究室のボスであるホッペ-ザイラー教授はミーシャーにリンパ球で研究することを求めたらしいのですが、リンパ球は大量に手に入れることが難しいため、ミーシャーは同じ血球系の細胞である白血球を使うことにしました。そしてその後ミーシャーは、単離した白血球の核から、彼がヌクライン (ドイツ語読み; 彼は細胞核にある特殊なタンパク質

だと思っていたようです) と名付けた新しい物質を発見したのです。

すでに当時の科学者の間では、細胞が分裂後に自分の性質を維持できるのは核の果たす役割によるのだろうという考えがかなり浸透していたようでした。そこでミーシャーはそのような重要な核の役割に貢献する物質を、白血球の核を化学的な方法で分析していくことで見つけ出させるのではないかと考えたのです。ただ、化学的な分析を進めるためには、材料である白血球を沢山手に入れる必要がありました。そして、そのために彼が目にした材料が、なんと大学病院から大量に出る「膿のついた包帯」だったのです。今は抗生物質のおかげで、傷口が膿むなどということはほとんど見られなくなりましたが、多くの若い人は膿についてあまり知らないかも知れませんが、恐らく当時は、どこの病院でも毎日大量の「膿のついた包帯」が洗濯に出されていたことだろうと思います。膿には死んだ白血球の核が沢山含まれているのです。

こうして白血球の核から得られたミーシャーのヌクラインについての研究結果は、1869年に彼のボスであるホッペ-ザイラー教授に提出されたのですが、ホッペ-ザイラーは自らも時間をかけてミーシャーの研究結果を慎重に確かめ、2年後によく公表を許しました。これが、後に生物学の発展の根幹となるDNAの最初の発見となったミーシャーの論文であり、「膿の細胞の化学的な構成成分について」という表題がつけられ、1871年に発表されました。

その後ミーシャーは28歳の若さでバーゼル大学の教授に迎えられ、学生達とさらにヌクラインの分析を進めました。その結果、ヌクラインには多くのタンパク質に含まれている硫黄 (アミノ酸のメチオニンとシステインに含まれる元素) がなく、逆に普通のタンパク質には含まれない燐があること、また、ライン川をさかのぼってくる鮭の精子やニワトリの赤血球 (ほ乳動物の赤血球と異なり、鳥類の赤血球は核を持つ) などにもヌクラインがあること、ヌクラインは生物種によらずよく似ていることなどを見いだしました。しかし、残念ながらミーシャーのヌクラインの発見は、当時の生物学を根底から変えてしまうような力を発揮できませんでした。DNAの役割が認められるためには、ミーシャーのヌクラインの発見から80年ほどの歳月が必要だったのです。

このようなミーシャーのDNA発見の功績を讃えて、バーゼル大学には「フリードリッヒ・ミーシャー生物医学研究所」という研究所があります (次号ではミーシャーとほぼ同時代に生きたメンデルの功績について振り返ってみる予定です)。