

タンパク質立体構造解析 のためのNMR棟 理化学研究所

田井中麻都佳

左頁の銀色のドームを見て、どこかで見たことがある建物だな、と思われた方もいるだろう。そう、今回取り上げるのは、本誌一五号の表紙で紹介した、理化学研究所・横浜研究所内にあるタンパク質立体構造解析のための核磁気共鳴(NMR)装置棟である。

取り上げた理由は、その不思議な外観の謎を知りたかったからだ。じつは、一五号の表紙を見て、読者の方からもこの建物は何か? と聞かれることが多かった。私自身、初めて写真を見たときは、現代建築家が設計した近未来の住宅だろうか、と思ったほど。そういえば、建築雑誌か何かでモンゴルの住居パオに似たドーム状の住宅が新しい、という記事を読んだことがあったな、と独りごちたのだが、むしろそうではなかった。

そこで、当研究所のゲノム科学総合研究センタータンパク質構造・機能研究グループのプロジェクト

エクト副ディレクター廣田洋氏にお話を伺いし、実際に施設を見学させていただいたところ、興味深いことがわかった。

NMRのしくみは、中心にサンプルを設置し、超伝導磁石で発生させた強力な磁力によってその構造を解析するというものだが、その際、磁力が強ければ強いほど、また、磁力線を歪めるような障害物がないほど、精度の高い測定データが得られるのだという。そのため、NMR装置は広い空間を必要とする。そこで、磁石の中心の磁力が約一九テスラ(一九万ガウス)のNMR装置を設置して、測定(および人体)に影響を与えないといわれる五ガウスのラインに壁の位置を設定した結果、高さ一一・五メートル、直径二五メートルのドーム状の建物が生まれたのだという(ちなみに、肩こりに効くヒップエレキバンは約八〇〇ガウス)。つまり、この建物は、NMRの特性を最大限に活かすため

に、必然のなから生み出された美しいかたちだったのである。

なるほど、二〇世紀初頭に建築やデザインの分野でモダンムーブメントが起こって以来、その潮流は「機能美」を追求する方向へと向かったが、この施設はまさにそれを体現したものといえる。最初に見た時、現代建築家の作品だろうか、と思ったのもあながち間違っていないかったわけだ。

さらに驚いたことに、このドーム、じつは木造なのである。もちろん、磁力への影響を考慮してのこと。骨組みも壁も木造で、非磁性の釘が使われている。外側が金属に見えるのは、雨避けのアルミを張っているためだ。

ところで、なぜ、タンパク質の立体構造解析がおこなわれているのだろうか。当研究所の目的について説明しておこう。

理化学研究所(理事長:小林俊二)は、物理学、工



Photography by Naruaki Onishi

学、化学、生物学、医科学などの分野で基礎から応用まで幅広く研究をおこなっているが、ここ横浜研究所（所長・小川智也）には、ゲノム科学、植物科学、遺伝子多型、免疫・アレルギー科学に関する研究センターがある。NMRはゲノム科学総合研究センターの中にあり、タンパク質の立体構造解析施設としては世界一の規模を誇るものだ。

この施設の目的は、一万種程度と予想されるタンパク質の基本構造と機能を解明することであり、まずは三〇〇〇種類についての構造解析が進められている。そもそもタンパク質とは、二〇種類のアミノ酸を数十から数千個配列することによって構築されている生体高分子のことで、その機能は立体構造によってかなりの部分が決定づけられるのだという。人体には、五万〜一〇万種類のタンパク質が存在していてさまざまな働きをしているが、タンパク質の構造と機能の相関を解き明かすことができれば、将来的には目的に応じた新しいタンパク質をデザインすることも可能になり、新しい薬の開発などに応用することができるといふわけだ。当然、これらの研究は国家的使命を帯びたものである。

ちなみに、アメリカに遅れをとっているといわれる日本のゲノム研究において、タンパク質の構造解析については今のところ日本がリードしている。当初、このNMR棟をアメリカ国防総省と同じくペンタゴンの形にしようと計画していたというが、予算の関係からドーム状になったという。そんな形まで真似されたとアメリカにケチをつけられないためにも、かえってよかったなと思うのは、私だけではないだろう――。