

豚インフルエンザ、ドラえもん、そして物性物理学

凝縮系グループ 真木 一

この原稿を書いている5月はじめの現在、テレビは豚インフルエンザのニュースで持ちきりです。インフルエンザ・ウイルスは突然変異を起こすため、今は弱毒性でも、変異してパンデミックを起こす可能性があるのだそうです。

ところで皆さんは、ウイルスって何か説明できますか？たとえば、豚は生き物ですよ。「そこに豚が○○」の○○に言葉をあてはめて下さい、というと、小学生でも「いる」と答えてくれます。「そこにテレビが○○」だったら、「ある」ですね。僕は小さいうちから感覚的に生物と無生物を区別して、使い分けているのです。では、ウイルスはどっちに分類されるのでしょうか？

ここでウイルスの話はひとまず置いておいて、この、生物と無生物とは何が違うか、という話題に沿って、もう少し稿を進めてみたいと思います。

真木がまだ子供のころ-そのころから既に「ドラえもん」というマンガが存在したのですが-ドラえもんがポケットから取り出す道具の中に、「人間製造機」というものがありました^{*1}。人間の材料となる、鉛筆（炭素）や釘（鉄）や石鹼（脂肪）や水などを適量その装置に入れると、なんと人間ができあがるというものです。これを読み、子供ながらに不思議な気持ちになったことをよく覚えています。

ドラえもんの装置は、物質（無生物）から生物を創り出します。一方で、常識的にはそのようなことは起こりえないことは分かっているので、では「生物の素」は何だろうか、と研究するのが生物学の基本テーマです。近年、分子レベルでの生物学が非常に発展したことに伴い、この種のテーマはマスコミでもよく紹介されています^{*2}。ところで、このテーマ、実は物性物理学の興味とも起源は同じなのです。

物理学の王道のひとつは、この自然界を構成する究極の物質を解明しようというものでしょう。これは、僕らが住んでいる宇宙の全体像やその起源を追求する研究とも深い部分で繋がっています。これらは、ものごとを突き詰めて、その根源を知るというスタイルの研究です。物性物理学や生物学における興味の方向は、これとは逆に、構成要素の集団がどのようにして（その構成要素単体では持ち得なかった）多種多様な機能-そして生命までも-を持ち得るのかを追及するものです。

ドラえもんの「人間製造機」のようにパーツを集めただけでは機能が発生しない、このことを一言でうまく表現した言葉に、ノーベル賞物理学者でもあるアンダーソン博士による「More is different.」があります^{*3}。「多は異なり」、たくさん集まると別種のものになり得るという意味です。同じ内容のことを、生物学の述語で「自己

組織化」、複雑系の述語で「創発」と呼ぶこともあります。

物性物理学には、「バンド理論」という非常に巧妙な理論があります。僕らの身の周りの物質は、1立方センチメートルあたりに10の23乗個もの原子や電子が凝縮した非常に複雑な系ですが、この理論を使うと、驚くほど簡単にその系の性質—金属なのか絶縁体なのか、はたまた半導体なのか—を示すことができます。皆さんの生活に必須のアイテムである携帯電話にも、この「バンド理論」から生まれた「半導体テクノロジー」が利用されています。ただし、世の中の物質のあまりにも多彩な機能は、この「バンド理論」だけでは説明尽くせないことも分かっています。もしかすると、それら全てを包括的に理解するためには、これまでのアプローチとは全く別種の「ブレイクスルー」が必要なのかもしれません。

真木は、もともとは星を眺めるのが好きで物理学科に入りました。その後、縁あって物性物理学の研究に携わるようになり、佐賀大学でも「凝縮系グループ」で研究を続けています。超伝導や電荷密度波、電荷秩序といった「秩序」の発生がどのように説明できるかを調べるのが、興味を中心です。先ほど引き合いに出したドラえものの道具の中には、「どこでもドア」というものもあります。こちらは相対論と結び付けた議論ができるよう

ですが、真木の場合、「どこでもドア」よりもむしろ「人間製造機」に魅かれていたことは、既に現在の興味を暗示していたのかもしれませんが。

そうそうウイルスの話をおぼえていました。ウイルスは少なくとも生物ではありませんね。では、なぜ変異するのでしょうか。興味のある方は、勉強してみてください^{※4}。

注)

※1 この稿を準備するにあたって改めて調べたところ、てんとうむしコミックス8巻に収録とのこと。

※2 有名なところでは、福岡伸一氏の著作など。面白くてお薦めです。

※3 「SCIENCE」誌、177巻、393ページ(1972年)。

※4 ウイルスに限らず、皆さんがいろんなことに興味をもち、それを実践してくれることを期待します。興味に沿った努力が、人それぞれの実力を培います。その延長上に、将来の生活の糧も見えてくるはずですよ。