

宇宙線で新たな自然法則をひも解く

東京大学

「宇宙線」という言葉に、あまりなじみがない人も、「小柴さんが世界で初めて宇宙からのニュートリノを観測し、ノーベル賞を受賞した」ということは、ご存じではないだろうか。小柴昌俊博士らが観測したニュートリノは、宇宙線のひとつだ。そもそも宇宙線とは何か。簡単にいえば、宇宙から飛んでくる目に見えないミクロな粒子と高エネルギー電磁波の総称である。

「発見されたのは、ほぼ一世紀前の一九二二年ごろのことです。ヴィクトール・ヘスというオーストリア人が気球に乗って、電気に反応する器具を空中にかざしてみると、高度が高いほど反応が強くなることに気づいたのです。これは宇宙から何かが飛んできてきているのではないかと。以来、宇宙線の

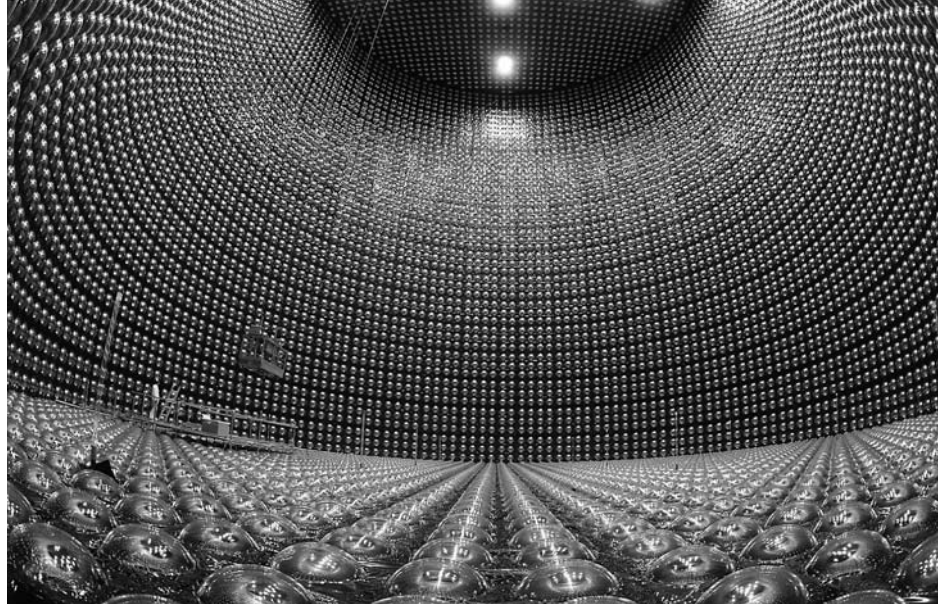
正体を探る研究が始まったのです」と語るのは、東京大学宇宙線研究所長の梶田隆章教授だ。近年は「宇宙線の研究によって、新たな自然法則を発見する手がかりをつかむ」研究へと発展している。

代表的なのがニュートリノ実験である。冒頭の小柴博士の成果を生み出したカミオカンデの運用終了後、宇宙線研究所は世界最大のニュートリノ検出器、「スーパーカミオカンデ」を運用している。この検出器によって一九九八年、ニュートリノにわずかながら質量があることを発見。それまでの素粒子の理論が不十分であることを示し、物理学に新たなページを開いた。さらに、現在の宇宙物理学の最大謎である「暗黒物質」にも挑む。じつは宇宙のほとんどは、

われわれの理解していない「何か」で満たされていて、そのうちの多くが暗黒物質である。同研究所の神岡宇宙素粒子研究施設で進行中の「エックスマス実験」がこの謎にせまる。



計画中の重力波検出器のイメージ
大型のものでは世界で初めて。
振動の少ない地下に設置する計画



スーパーカミオカンデ内部

ここに約5万トンの水を満たしてニュートリノの検出実験が行われる

写真提供：東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設

そのほか、さまざまな方法を用いて宇宙線の起源を探る研究も進行中だ。観測の適地を求めて、砂漠や高地など、世界各地に展開している。さらに、同研究所が次のターゲットとして位置付けるのは、「重力波の検出」である。検出できればアインシュタインの一般相対性理論を検証することに

なり、ノーベル賞級といわれ、世界の研究者がしのぎを削っている。

「学問の意義も大きいのですが、装置に要求される技術水準が非常に高く、その意味でも科学技術に貢献できると思います。なにしろ、地球・太陽間の距離で水素原子一個分の空間の伸び縮みを、非常に安定な高出力レーザーを用いた干渉計を使って検出する必要がありますのですから」。すでに基礎研究が進み、建設費用一五五億円の予算が認められるのを待っている状況だ。というのも、同研究所では現在、スーパーカミオカンデ以外に定常的な予算がなく、大きな装置をつくることができない。

「基礎科学は、たしかに今日発見されたからといって明日の国民生活の向上には役立たないですが、長期的視野に立てば、非常に人類に貢献してきたのです」。昨年十一月に行われた「事業仕分け」の影響も大きい。このままでいくと、この分野の衰退をまねく可能性が高い。

* * *

話を伺った三人の教授の叡智に触れ、未知の領域に果敢に挑む勇氣と継続こそが、真のイノベーションの原動力だと実感した。

同時に、越えねばならぬ壁についても考えさせられた。実用化目前の優れた先端医療工学であっても、国や産業界の後押しなくして社会に貢献することは難しい。燃料電池は成功例だが、基礎研究と実用化開発を継続できずに、日本の将来を担う成長産業が芽を出せないということがあつてはならない。

さらに、基礎科学は前人未到の登山である。山頂にたどり着き、その向こうの新たな地平を展望するためには、無駄足になることも恐れずに登らねばならない。特に若い研究者たちが登山をあきらめられるような国に、真の叡智は生まれない。

産学が一緒になって、国を動かさなければ、日本は人類の知的成果を他国から掠め盗るだけの、みじめな存在になってしまうだろう。

科学分野ではいま、私たちの未来をかけた壮大な試みが、始まろうとしている。

瀧澤美奈子

1972年長野県生まれ。東京理科大学理工学部物理学科卒業後、お茶の水女子大学大学院理学部物理学研究科修士(修士)。一般企業を経て科学ジャーナリスト。科学

のおもしろさを豊かな文化として多くの人が享受できる方法を模索している。著作に、『地球温暖化後の社会』(文春新書)、『深海の科学』(ペレ出版)、『深海の不思議』(日本実業出版社)、『物理は「図」で考えよう』(青春出版社)など。

「物理は「図」で考えよう」と面白く。(青春出版社)など。文部科学省科学技術学術審議会臨時委員。