

ずいそう

浮世離れした地下空間で宇宙の理を思う

高橋清文

ある抽選に当たり、岐阜県飛騨市にある神岡町へ行ってきました。ここはノーベル物理学賞で著名な小柴さんがニュートリノを検知した研究施設があり一躍有名になった町です。今回は、この研究施設を見学できるようにになったことから行くこととなりました。

施設がある場所はもともと神岡鉱山として、銅や鉛を産出しており、東洋一の鉱山として活躍しておりました。このため、岩盤はとてつもなく硬く掘削にはかなり労力を要したようです。研究施設は、地下1,000mにあると聞いていましたが、正確には鉱山頂上から地下に1,000mですから、地下に降りるといふより、内部へはバスで上り坂を少し上りながら入って行く感じでした。坑道は総延長でなんと1,200kmですから、福岡～東京間に匹敵します。一体何故、鉱山の中に研究施設を造る必要があったのか意味がわかりませんでした。研究施設には世界各国からニュートリノの研究に研究者が集まっていますが、町は飛騨の山の中で交通機関も少ないため、自動車がなくは移動にとてつ不便を感じますし、近辺を散策しましたが、コンビニなどは一軒もなく、また冬は膝上まで雪があるそうですから厳しい環境にあり生活にはちょっと苦労しそうです。でも研究施設設置にはこの神岡鉱山でなくてはならなかったのです。その理由を紹介したいと思います。

その前に、まずニュートリノとは素粒子の一種であり、素粒子とは物質を細かく砕いていくと、もうこれ以上細かくできないところまで行き着いた最小の粒子のことです。これを素粒子としています。素粒子であるニュートリノは、太陽内の核融合反応や、重い星の再生に起きる超新星爆発、地球内部や地球大気中でも発生しているそうです。さらには私たちの体もニュートリノを体内から出しているようです。この素粒子の特徴

は、プラス、マイナスといった電気を帯びていないため、水だと太陽～冥王星の距離の1,000倍くらいの厚さを他の物質と殆ど何の反応もせずに通る性質があり、確認することがとてつもなく難しいところにあります。これをつかまえる施設が神岡宇宙素粒子研究施設です。私たちは毎日太陽の恩恵を受けていますが、太陽内部での核爆発などが太陽表面に現われるのが数万年以上かかるそうです。しかし、ニュートリノ自体は核爆発と同時に太陽中心から飛び出して地球にも届きます。その時間は約8分とのことです。ですから現在見えている太陽の状況は数万年前の太陽活動かもしれませんが、ニュートリノをつかまえ分析することで現在の太陽の内部状況がすぐに判るといふこととなります。

このようにニュートリノはなんでも突き通していくためにつかまえるのが難しい、このため施設を鉱山の地上から1,000mの地下に建設したのです。これは、ニュートリノの検知に邪魔となる宇宙から降り注がれる放射能や宇宙線などのエネルギー粒子を鉱山の硬い岩盤に吸収させ、極端に言えばニュートリノのみが施設に到達できるようにしたものです。施設は大きく二つあります。一つはスーパーカミオカンデと言われる宇宙素粒子研究施設で、巨大な水槽に大量の超純水を蓄えて、降り注ぐニュートリノが時々水の分子とぶつかるとうる発光する性質をもとに宇宙を24時間監視しています。もう一つは東北大学のカムランドという研究センターです。こちらは、エネルギーの弱いニュートリノの検知を水ではなくより反応が大きく表れるシンチレータと呼ばれる液体を使って行っており、例えば地球内部から出ているような微弱なニュートリノを検知することで、見ることができない地球内部の現状を研究することが可能となるようです。未来には私たちの体内から出ているニュートリノを捕まえて、体内の状態を瞬時に確認することができるようになったり、もっと人類にとっていいことが待っているかも知れません。

ちょっと聞きかじりで難しい話となりましたが、研究施設は住民の方々の誇りとなっており、山奥の町おこしにもなっています。冒頭で生活に苦労しそうですと書きましたが、町全体でこの研究をバックアップしており、さらなる研究成果を地域の方々が見守っているこの町は、物理の最先端と地元の人々のやさしい心が調和した桃源郷でした。

