

東京大学宇宙線研究所

スーパーカミオカンテ訪問



〈日時〉 2014年12月11日(木)午前7時50分京都駅集合

- (サンダーバード3号乗車) — 富山駅 — (バス) — スーパーカミオカンテ
- (バス) — 富山駅 — (サンダーバード38号乗車) — JR京都駅解散

この日、京都駅に集まった中1～中3の23名の生徒と教員4名で、スーパーカミオカンテを訪問しました。みんな名前は聞いたことがあっても、いったいどんな研究施設で、何を観測しようとしているのか、もうひとつ理解できないまま訪れました。しかし、現地で世界中の素粒子研究者、宇宙物理学者が集まるといって世界最先端の研究施設の雰囲気に触れ、参加者一同とても“学問のすばらしさ”“自然研究のすばらしさ”を実感することができました。お世話になった池田先生などスタッフの方々に感謝の気持ちでいっぱいです。

今回、現地見学した中学生の中から、まだ解明されていない宇宙の不思議(ダークマター、ダークエネルギーなど)の研究に携わってくれる人が出てくれたら、引率教員もこれ以上の喜びはありません(T)。

東京大学宇宙線研究所附属神岡宇宙素粒子研究施設(岐阜県飛騨市神岡町)

スーパーカミオカンテ実験(SK)の推進を目的に1995年設立。池の山(標高1369m)

の直下 1000mの地下に、5万トンの超純水と 11000 個の光電子増倍管を用いた大型ニュートリノ検出器があります。1988 年には、大気ニュートリノの観測により「ニュートリノ振動」を発見し、ニュートリノに質量があることを世界で初めて確認しました。約 120 名の研究者がアメリカ、カナダ、韓国、中国、スペイン、ポーランドから集結する国際共同実験施設。近くにあるカミオカンデでは、2002 年に小柴昌俊氏がノーベル物理学賞を受賞するきっかけとなった、大マゼラン星雲の超新星爆発で発生したニュートリノも観測しました。

見学風景



富山駅から1時間ほどバスに揺られて研究施設へ。ここで「物理学とは何か」「クォークなどの素粒子の種類」「ニュートリノという素粒子の特徴」などを学びました。特に、太陽ニュートリノが、人体の1cm²に毎秒600億個貫通しているという事実を知り、日常生活の感覚と全く次元の違う世界の存在を知りました。このニュートリノは、地球の裏側から何の反応もせず地球を貫通したりもしています。

下の上段中央の写真は、5万トンの超純水のある水槽の真上を歩いている写真です。足元の下の世界を考えると、とても不思議な感覚になりました。



参加生徒の感想紹介(一部抜粋)

- ・私は「スーパーカミオカンテ」ツアーに参加して、素粒子や原子などの言葉を知りました。反粒子と粒子がぶつかりると消滅する。けれど、この世には反粒子が少ない。一緒に発生して一緒に消えるのに。私は不思議に思いました。反粒子が2つと粒子1つがぶつかって無くなったとか?・・・。粒子が分解されたのか? 私はそこが知りたいと思いました。それと私は水タンクの中を是非みてみたかったです。また、思ったより光センサー(光電子倍增管)みたいのが大きくてびっくりしました。それが11000個あると考えると、私が思っていたより多くて驚きました。ニュートリノが私たちの身体を通り抜ける時、ニュートリノが小さすぎて粒のすきまを通る…こんなことに私はとても驚きました。それとニュートリノが地球の裏側からくることにも驚きました。それから、光センサーの表面が黄色っぽかったのはなぜかと思いました。また行きたいです。(1年生)
- ・まず「物理」について教えてもらい、物理では何をするかを知ることができました。一番驚いたことは、素粒子は人間やものをすり抜けることです。すりぬけても人間に穴が開かないことは不思議だと思いました。スーパーカミオカンテはとても大きくてびっくりしました。また、茨城県の施設からニュートリノをカミオカンテに送り、それが観測されていると聞き、すごいと思いました。ニュートリノが水を通る時に微弱な電流が生じることも知れてよかったです。この施設でいつかニュートリノの謎が解けたらいいなぁと思いました。このツアーでいろいろなことが知れてよかったです。とてもいい経験になりました。(1年生)
- ・スーパーカミオカンテは、50m×50mでとても大きかった。原子や電子の説明は難しかったけれど、目に見えないほど小さいということだけはわかった。世界からたくさんの研究者が来ていて、私たちが行った時にも外国の人が研究していた。スーパーカミオカンテにあった光電子倍增管の反応など(外側の水槽での反応?)がモニターに映っているのが、天気予報で見る降水の色パターンみたいで面白かった。何かまた今度機会があったら「装置」そのものを見てみたい。(1年生)
- ・私は、「スーパーカミオカンテ」ツアーに参加して、とても勉強になりました。私は小柴先生がノーベル賞をとっていたことも知らずにこれに参加しました。だから、何もかも知らなかったです。でも、今日のおかげでカミオカンテのこと、ニュートリノのことについて、よくわかることができました。スーパーカミオカンテを大きくするという説明があったけど、結構簡単にできるのではないかと思います。直径40m、高さ41.4mと数字で聞くとすごく大きく感じたけれど、40mって意外と見てみると小さい気がしました。また、大きくなったときに見に行きたいです。(1年生)
- ・スーパーカミオカンテが、どのような場所か最初はわかりませんでした。しかし、現地を訪れると予想以上に奥深いところでした。暖房がない時代に、寒い鉱山で働いておられた人のことを思うと想像できません(でも鉱山の中は1年中ほぼ同じ気温とも言っておられました)。今回は、超純水のプールが見られなかったことが残念でした。もし、今後、公開されることがあったらプールの中をぜひ見たいです。ニュートリノが光よりも遅いことが知れたのでよかったです。次に建設されるのが、数キロ南に離れたところの「ハイパーカミオカンテ」だそうです。できればその工事に関わってみたいです。(3年生)