

平成29年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実施報告書

HT29024 ニュートリノでひも解く宇宙の謎～神岡の地下1000メートルで捕まえる究極の光～



開催日：平成29年8月6日(日)

実施機関：宮城教育大学

(実施場所) (理科学学生実験棟 物理学第一実験室)

実施代表者：福田 善之

(所属・職名) (宮城教育大学教育学部・教授)

受講生：中学性 11名、高校生 6名

関連URL：<http://masamune.miyakyo-u.ac.jp/lecture/hirameki/2017/main.htm>

【実施内容】

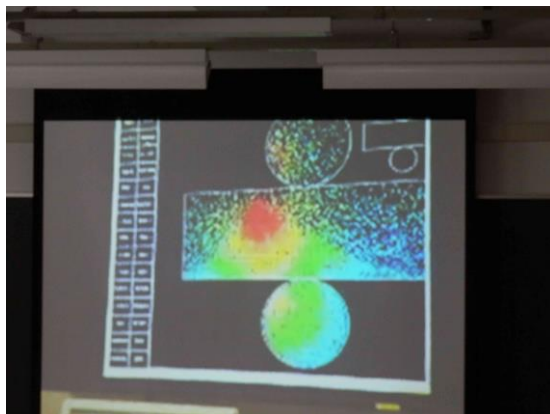
平成29年度日本学術振興会の委託事業のひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI(研究成果の社会還元・普及事業)のプログラム HT29024 「ニュートリノでひも解く宇宙の謎～神岡の地下1000メートルで捕まえる究極の光～」を、平成29年8月6日(日)に宮城教育大学 理科学学生実験棟 物理学第一実験室で行った。午前10時より開校式を開き、11名の中学生と6名の高校生に科研費の紹介と本事業の説明を行った。その後、最初の授業である「ニュートリノでひも解く宇宙の謎～神岡の地下1000メートルで捕まえる究極の光～」を実施した。今年も、東京大学の秋本祐希さんが作成した素粒子のイメージキャラクター HiggsTan (ひっぐすたん) や4コマまんがを用いて解説した。



今年のアンケートでは、「とてもわかりやすかった」7名、「わかりやすかった」8名、「わからなかった・わかりにくかった」2名という結果であり、効果はあったと思われる。しかし、「授業の内容は少し難しかった…」の意見があり、生徒にはやはり難しい話だったのかも知れない。でも、最先端の物理学に触れてもらう良い経験になったと確信している。

午前の後半は、岐阜県神岡町の神岡鉱山内にあるスーパーカミオカンデとカムランドとテレビ会議を結び、iPadを使って実験現場から生中継をするという企画だった。スーパーカミオカンデでは、1の方シフトを取っていた中国の清華大学の大学院生 Linyan Wan さんの協力を得て、スーパーカミオカンデのタンク上面やコントロール室を、通常の見学のような案内を中継してもらった。丁度、Linac による電子を使ったエネルギー較正実験中で、タンク上面の照明が落とされていたが、電子を運ぶ真空パイプや電磁石などを見ることができた。コントロール室では装置に入射した宇宙線ミューオンの観測の様子を見ることが出来た。また、カムランドでは、東北大学ニュートリノ科学研究センター准教

授の古賀真之氏に普段見学でも立ち入ることが困難なカムランドのタンク上面から中継を 行ってもらい、今秋に装置内に入れようとしているバルーンの製作風景を説明してもらった。iPad のカメラを持って自由に動いて撮影した映像は、生徒たちに 興味深く写ったのではないと思われる。質問タイムでは、生徒から積極的な質問があった。



昼食を挟んで、午後は実験①「液体シンチレータを作ろう」を実施した。 昨年も実施したこの企画では、参加者自らアニソール 20mL に蛍光発光剤 である PPO 100mg と POPOP 10mg を溶解させて、高性能な液体シンチレータを調製させるのだが、今年には高精度電子天秤 3 台としたところ、生徒たちは珍しそうに見ていた。 参加した中学生・高校生は学校ではほとんど触った経験のない高精度電子天秤に触れながら、非常に熱心に調製していた。 できあがった液体シンチレータに紫外線を照射すると、液体シンチレータから 青紫の光が輝いてきたのを見て、参加者一同歓声を上げていた。



クッキータイムの休憩を挟んで、午後の後半は実験②「ホコリの中の邪魔者を探せ」と題して、簡易霧箱を使って放射線を観測させた。昨年同様、ラジウムボールや ランタンマンテルから放出されるラドン(トロン)の娘核からアルファ線が作る霧の様子を、中学生・高校生は興味心身に観測していた。そして、最後に横の実験室で3時間くらい吸引していた濾紙を切り取り、参加者に配って観察させた。 昨年から導入した原子力発電所でも使用されているダストサンプラーを使用した ため、空気中のホコリの収集力が上がり、十分にアルファ線を観測することができた。汚れた濾紙の表面からアルファ線が出ている様子を見た中学生や 高校生に、空気中のホコリの中に自然の放射性物質が含まれていることを説明すると、とても驚いている様子だった。

最後に、参加者全員に修了証書を手渡して本プログラムを終了した。 プログラム終了後に、生徒から「液体シンチレータはどういうところで使われるのですか?」と熱心な質問があった。なるほど、科研費で開発しているものが、生活のどのようなところで使われているのか疑問になったのかもしれない。今年の生徒は、一見積極的ではないのかと思われたが、生徒のアンケートを見ると、「プログラムはとても おもしろかった」との意見を 1 2 名が示し、将来自分も研究者になりたいという意見が 7 名もいたことが最大の収穫であった。素粒子という最先端物理学に興味を持ってもらえたようで、大変有意義な企画になったと思われる。



【プログラム】

- 9:30 - 10:00 受付（理科学学生実験棟 物理第1実験室）
10:00 - 10:10 開校式（あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明）
10:10 - 11:00 講義「ニュートリノでひも解く宇宙の謎」
11:00 - 11:10 休憩
11:10 - 12:00 ネット見学「カミオカンデ・カムランドを見学しよう」
12:00 - 13:00 昼食
13:00 - 14:30 実験①「液体シンチレータを作ろう」
14:30 - 15:00 クッキータイム・ディスカッション
15:00 - 16:00 実験②「ホコリの中の邪魔者を探せ」
16:00 - 16:30 閉校式（アンケート記入、未来博士号授与）

【事務局との協力体制】

- ・事務局は実施時期の調整、広報活動、参加者申し込みのとりまとめ、保険加入、予算執行にあたり教員に対して全面的に協力し、効率的で円滑な事業の実施が可能であった。
- ・地元情報誌「ままばれ 宮城版」に案内情報を掲載した。
- ・県内の小・中・高や各教育施設（美術館・博物館・図書館など）にチラシを配布した。
- ・学都「仙台・宮城」サイエンスコミュニティのHPに案内情報を掲載し、広報を行った。
- ・本学の専用HPを立ち上げ広報を行った。本学のツイッター・フェイスブックに記載した。

【広報活動】

- ・実施担当者と事務担当者が協力し、本学で実施するひらめき☆ときめきサイエンスの教室をまとめた共通ポスターを作成した。ポスターは、仙台市・宮城県教育委員会と連携して、中学校や高校へ配布した。
- ・大学のHPを介した事業(プログラム)の内容や募集についての広報活動(インターネットを利用した募集活動)を行った。サイエンスコミュニティのメーリングリストなどを使った広報をした。

【安全への配慮】

- ・参加者・主催者全員が傷害保険に加入した。

【実施分担者】

【実施協力者】 5 名

【事務担当者】 鶴岡 希望（研究・連携推進課）

芝 千秋（研究・連携推進課）