サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）物理学最前線を終えて

川越高校物理科　永井　聡平
阿部　宏
吉田　立志

1、実施概要

(1) SPP事業

この事業は文部科学省の科学技術・理科大好きプランの一環で、最先端の研究施設・実験装置等を有する大学、研究機関等と高等学校とが連携し、生徒の科学や科学技術に関する興味・関心、知的探究心を高める機会を充実するための調査研究である。

本校が今年度おこなったのは、物理分野を中心とした「物理学最前線」という事業である。連携研究機関は、東京大学、埼玉大学、理化学研究所、高エネルギー加速器研究機構。

計六日間、約三〇時間にわたる招へい講座を行った。

(2) 現状認識、企画の意図

本校では理系の生徒がおよそ六割を占め、多くの生徒が理学部物理系、工学部物理系学部・学科へ進学する。しかし、大学の様々な物理系研究室での研究内容や、そもそも研究するとはどういうことかを把握して進学する生徒は少ないのが現状である。このような状況をふまえ、最先端の物理の研究分野に携わる研究者の講義、実験施設見学、観測データの処理等に関わることで、物理学がどういう学問なのか、研究とはどういうことかを体感させ、進路選択や、自分の能力を伸ばす分野を見つける機会としたい、というのが企画の意図である。

(3) 参加生徒

一年　八名　二年　一四名
三年　一八名　計四〇名

(4) 日程および内容

① 事前講義

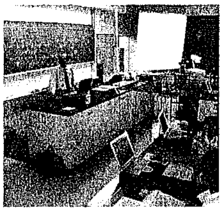
招へい講座に先立ち、高校で学ぶ物理の内容を中心に、本校物理科教員による準備講義を行った。日程は五月五日から二八日までの土曜、休日の四日間、約一六時間。内容は「ニュートンの運動の法則」「エネルギー、運動量の保存」「特殊相対性理論」「Excelによる物理シミュレーション」である。

② 招へい講座

六月一二日（土）

開校式。第1回招へい講座。

「物理学入門と宇宙論」というテーマで、本校ご出身の神部勉先生にご講義いただいた。先生は東京大学教授を定年でご退官された後、現在は南開大学数学研究所の教授をなさっておられる。



神部先生ご講義風景。生徒は先生の講義ノートデータを新理科棟建設に伴い整備された手元のパソコンにダウンロードし、プロジェクターでは見えにくい部分を参照している。

六月一九日（土）

「量子論入門」

白藤孟志　埼玉大学理学部教授

「素粒子入門」

谷井義彰埼玉大学理学部助教授

六月二六日（土）

「ニュートリノ物理学」

佐藤丈　埼玉大学理学部助教授

佐藤丈先生ご講義風景。連成振り子の演示実験の様子。

ニュートリノ振動が連成振り子と数学的に同等であることを証明し、ご演示くださった。

七月一〇日（土）

「宇宙における物理現象」

牧島一夫理化学研究所牧島宇宙放射線研究室室長、東京大学教授

「原子核研究と加速器」

青井考　本林重イオン核物理研究室研究員

七月二一日（水）

理化学研究所の見学および講義

「重イオン加速器の見学とその原理」　森田浩介　先任研究員

重イオン加速器にて。

この日はオーバーホール中だったため、加速器内部の様子も見学できた。

この2日後、森田浩介先生のチームが第113番元素をこの加速器により発見された。おめでとうございます。

「コンピュータシミュレーションによる宇宙の挙動」

川井和彦、中里直人　戎崎計算宇宙物理研究室

七月二八日（水）

高エネルギー加速器研究機構の見学および講義

「ニュートリノの秘密を探る」　森田助手　素核研

「ワイヤーチェンバーで宇宙線を見よう！」　西田助手　素核研

ワイヤーチェンバーで宇宙線を観測する演示実験

「BLabについて」　坪山助手　素核研

「Belle測定器」「KEKB加速器」「ニュートリノ前置検出器」見学

森田、手島助手　加速器
早戸、石井助手　素核研

物質と反物質の対称性の破れを研究するBelle測定器

「ものづくり、霧箱の製作」

桝本助教授　放セ

製作した霧箱は,各自持ち帰らせていただいた。

③ まとめ

一二月　公式報告書発行
二〇〇五年二月二一日（月）
閉校式および優秀論文者表彰と発表会

2　まとめと感想

四月の募集では、一〜三学年の生徒約八〇名が集まった。受け入れ人数の関係で、やむなく四〇名に絞り込んだが、参加者決定後も、研究所見学はあきらめるが、招へい講座には参加させて欲しいとの要望が多く寄せられて、講義は有志参加も可とした。

六月からの招へい講座は、最先端の研究を単なるお話ではなく、定量的に、かつ高校生にも理解できる程度の数学で語っていただきたいというものであった。この相当無茶なお願いに先生方は大変誠実に対応してくださり、演示実験・計算問題・作図等、生徒が受け身にならず積極的に講義に参加するよう随所で工夫してくださった。その結果、その場では理解できなくても、自分で調べ、考えて分かりたいという生徒がほとんどを占め、それが報告書の感想、論文にも反映されている。

研究所見学・実験・実習については、準備講座、招へい講座で事前に学び、研究所でも講義をしていただいたので、単なる見学に終わることなく、本物を間近に見る機会となって、生徒も満足していたようである。

今回の企画「物理学最前線」で、招へい講座、研究所見学を快く引き受けてくださり、懇切丁寧にご指導してくださった神部先生をはじめ、諸先生方に心より感謝申し上げます。ありがとうございました。また、はじめての取り組みでいろいろ無理のあった企画に、最後まで熱意を持って取り組んだ生徒達に敬意を表し、今後の発展を祈ってこの文を閉じさせていただきます。

（文責　阿部宏）

追記

二〇〇五年度は物性物理と物理工学をテーマにした講座を現在企画中です。ご協力いただける方はぜひお願い致します。