

平成27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

HT27221 ミクロとマクロの世界～電磁波・放射線を見てみよう～



開催日：平成27年7月19日(日)

実施機関：大阪産業大学

(実施場所) (人間環境学部・16号館)

実施代表者： 裕 隆太

(所属・職名) (人間環境学部・准教授)

受講生： 小学5、6年生 20名

関連URL：

【実施内容】

＜プログラムの留意工夫点＞

・講義はパワーポイントを使い、大学での授業や科学のおもしろさ、楽しさ、新しさ、研究の最前線を実例から体験してもらうよう行った。

・4次元シアターを使い、宇宙を実体験してもらい、質問・ディスカッションを通じ、「ミクロとマクロの世界」への疑問・知りたいこと・解決法等自由に議論してもらい、講師が講評と助言を行った。その際、特にどこまでが分かっていて、どこからまだ分かっていないのかを明確に、小学生の知的好奇心・冒険心を大人になっても持ち続けてもらうように留意し、次代を担う将来の科学者への意識を刺激するような問いかけも織り交ぜた。

・1日で全プログラムが終了するように、20名の1クラスに限定し、全体プログラムを、午前に講義・シアターと議論、午後に実習中心に区分した。実習時は、まず興味を呼び起こす演示実験(霧箱：大型霧箱及び、各種放射線測定器(ガイガーカウンター、シンチレーター)やウラン鉱石・ウランガラスのブラックライトによる蛍光、箔検電器：バンデグラフ静電高圧発生装置(ピカチュウと同じ10万ボルト)による放電、蛍光灯の発光、フライスティックによる静電浮遊おもちゃ実演、色々な光源による虹の違いを実体験する分光器等)からスタートし、小学生が興味を持って能動的に自分で考え、実習が行えるように各自一人一人製作を行い、実施協力者の学生・サポート職員の積極的な支援を通じ、密な交流を心掛けた。

・また特筆すべき点として今回、親子で一日を通じ参加(見学)頂いた方が多かった。各自で作成した「霧箱、箔検電器、分光器」を、家庭に帰ってからも実演及びより進んだ議論が出来るように、参考資料として「放射線の正しい測り方(マンガ)」、「放射線の素朴な疑問～教えて先生！それで本当？～」、「知つとこ、読んどこ、暮らしの中の電磁界」、「光のスペクトル観測器を作ろう」も各自に配布し、当日だけで終わらないような配慮を行った。

＜当日のスケジュール＞

08:30-08:45 受付(大阪産業大学・人間環境学部16号館ロビーに集合)

08:45-09:00 開講式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)

09:00-10:15 講義「ミクロとマクロの世界」(随時に質疑応答/途中10分休憩)

10:15-11:30 実習「ミクロとマクロの世界」(1)(4次元シアター体験、ディスカッション)

11:30-12:00 実習「ミクロとマクロの世界」(2)(工作用具の使い方の説明、安全講習、実習教材の配布)

12:00-13:00 昼食・休憩

13:00-16:00 実習「ミクロとマクロの世界」(3)

(①霧箱をつくり放射線をはかろう②箔検電器をつくり電磁波をはかろう③分光器をつくり光をみよう)

途中休憩

16:00-16:30 クッキータイム(お菓子とお茶)
16:30-17:00 修了式(アンケート記入、未来博士号授与)
17:00 終了、解散

<実施の様子>

・宇宙の始まり・物質の根源に迫る、目に見える自然・物質の奥に潜む真理を、映像や工作による自作機器を用いた体験学習により、より身近に捉え、21世紀の科学技術立国を支える将来の夢に供するよう知的好奇心を常に刺激するような内容に留意し実施した。

・プログラムの最初に、講義「マイクロとマクロの世界」を、極微の素粒子・深遠な宇宙との繋がり的事例を平易に解説したテキストと、関連する写真や図を入れたパワーポイントを使い、大学での授業や自然科学のおもしろさ、楽しさ、最新の成果を実例から体験してもらった。

・体験学習として、テーマ「マイクロとマクロの世界」について受講生一人一人が疑問に思うことを自由に質問・ディスカッションをして、一人一人に手作りの「放射線が目に見える霧箱測定器」、「静電気(電磁波)が体験出来る箔検電器」及び「色々な光を分け、箱の中に虹をつくる分光器」を作成してもらった。「マイクロとマクロの世界」は、4次元デジタル宇宙ビューワーを活用し、パワーポイントの通り一遍の一方通行の議論だけでなく、双方向インタラクティブな自由に行先を決められる能動的な宇宙旅行を行い、万物の根源・宇宙の起源を共に考える機会を供した。

・またスケールを実感出来るよう地球を100cmの大きさとして太陽系の各天体までの距離を地元の場所になぞらえ説明を行った。併せて、身近な天体である太陽、月及びそれらの地球環境への影響を例示し、地球外生命探査・極限環境生物の一例として本学で採取した生きている「クマムシ」を顕微鏡で観察し、かけがえのない地球及び人類誕生・生存のより深い真理にも触れるよう留意した。これらは普段、学校で行っている答えの分かっている勉強とは異なり、自分で問題を見つけとことん納得するまでいろんな角度から考え、答えが分からないまたひとつでない課題に取り組む面白さに触れる機会になったと期待する。

↓ 講義「マイクロとマクロの世界」



↓ 実習「霧箱をつくり放射線をはかろう」



↓ 実習「箔検電器をつくり電磁波をはかろう」



↓ 実習「分光器をつくり光をみよう」



<事務局との協力体制>

- ① 委託費の全体管理は、実施代表者と綿密に連絡を取り合いながら、産業研究所事務室が行った。
- ② 日本学術振興会との連絡調整及び提出書類等の事務手続きは、産業研究所事務室が行った。
- ③ 広報活動、受講生募集、その他事業の実施については、実施者と産業研究所事務室でプランを作成し、PR活動を行った。一部、庶務課(広報担当)の協力を得ながら実施した。

<広報活動>

- ① 大東市教育委員会への後援申請を行い、広報用チラシを作成し、本事業の周知を図った。
- ② 庶務課(広報担当)と連携し、大学ホームページに募集案内を掲載した。
- ③ 大東市報に募集案内を掲載した。

<安全配慮>

・実習を安全に行うため、受講生約3人に対して1人の割合で学生の実施協力者をつけた。

・実習時にドライアイスやカッターナイフ等の寒剤・工作用具を使用するため、事前に手袋や工作用具の正しい使い方の説明と安全講習を行い、安全な取扱いを周知徹底させた。また実習中のケガに備え、救急箱を用意した。さらに受講者全員に対して傷害保険に加入した。実施者側については、大学が加入している保険が適用された。

・対象が小学生であるので受講者には、自宅と大学の往復経路での安全確保のため、保護者等による送迎をお願いした。

<今後の発展性、課題>

・小学生が、講義、プラネタリウム・宇宙旅行シミュレーター体験、工作実習を通じ、「”知りたい”また”目に見えないものを見る”」という知的好奇心・欲求で、目を輝かせながら真剣に取り組む姿は素晴らしく、この子供たちの科学への興味を深めることが出来たと実施者側も十分な手応えを感じた。

・また今回、保護者の見学が多数あり、(放射線測定は、親御さんも体験したことのない場合がほとんどで、福島原発事故の影響・エネルギー問題への関心も高く)、送迎だけに留まらず、親子での参加を積極的に今後、推進・推奨すれば、当日だけの体験に留まらず、家庭に帰ってからの議論・理解も深まり一考に値する。

・一方、これら先人の知恵に触れるだけでなく、特に工作・実習に於いて、型通りの製作に留まらず、受講者一人一人の創意工夫に基づいたユニークな作品また創造性を発揮出来る一人一人の唯一個性的な作品への進展・拡充が今後の課題である。その点に関し、今回作成した霧箱・箔検電器・分光器は、特に家庭にある身の回りの材料で作れる点に留意しており、より創意工夫し感度の良い装置・作品を作れる発展性・余地が高い。

・工作実習に伴う原理・仕組みの説明をより分かりやすく充実させ、演示実験機器・器具の取扱注意をより徹底させる。

・小学生にはまだ難しい内容もあり、より分かりやすい説明が必要。この観点から、同じテーマでも内容の難易度によって、小学生及び中学生と別々に2度実施するのも面白いと思われ、今後、より多くの参加が可能となるよう財政的な支援を希望する。

・次回は本学生駒フィールドワークセンターも活用し、太陽光スペクトル観測と併せ昼間でも観測可能な流星の電波観測や太陽光・風力ハイブリッド発電装置や各種気象観測機器も見学・実体験に組み込みたい。

【実施分担者】 なし

【実施協力者】 7 名

【事務担当者】

笠谷 千寿 産業研究所事務室・事務職員