

SUPER Science Museum

平成15年のSSM開始以降、私たちは「S」「U」「P」「E」「R」を中核に据えて活動してきました。その間、広島市内はもとより県内、県外から多数の小学生にご応募いただいたことは、私たちの取り組みが評価されてきた結果でもあると考えます。私たちは今後、SUPERを基軸としながらも、これまで培ってきた財産をもとに、広島から全国・世界へと視野を広げる集団であり続けたいと願っています。

スーパーサイエンスミュージアム活動記録

平成15年～平成24年度

『すばる』(広島市こども文化科学館発行)より抜粋

事業の目的

子どもの科学に対する知的好奇心を高め、未来に向かって夢と希望を持ってワクワクしながら探求活動にチャレンジできる豊かな感性と創造性を育てる。

事業
コンセプト

高度性 継続性 教育性 地域性

主催：スーパーサイエンスミュージアム実行委員会

共催：広島市こども文化科学館

後援：広島市、広島県教育委員会、広島市教育委員会、一般社団法人広島県発明協会

協賛：広島ガス株式会社、一般財団法人多山報恩会

平成
15年度
— 活動記録 —

本年度参加者概要

小学5年生 7名
小学6年生 9名
(応募総数70名)

事業日程				
回	月日	テーマ	教室の内容	主な授業展開
1	6月21日(土) 実習室	宇宙への招待	オリエンテーション モデルロケットの製作	入校式 講師紹介 (名札、白衣配布) ロケットの仕組み・ロケット(キット)の製作
2	6月28日(土) 東雲中学校		モデルロケットの製作	ロケットのデザイン作成・ロケットの打ち上げ 現在のロケットのしくみ
3	7月19日(土) 実習室		宇宙の不思議 プラネタリウム視聴	太陽系のおよび 夏の星空 地球に大接近した火星
4	7月26日(土) 広島大学		ふれあいゲーム 天体観測	天体観測会(広島大学の望遠鏡で実施) 天文研究者による講話
5	8月9日(土) 実習室	化学エネルギー	気体の性質	広島ガスのサイエンスショー 酸素と水素の反応
6	8月27日(水) 市立大学		毛利衛さんと テレビ会議	毛利さんの宇宙実験(VTR)視聴 毛利さんとのテレビ会議
7	8月30日(土) 実習室		電池の製作	電池のしくみ 果物電池・野菜電池・燃料電池
8	9月6日(土) 実習室	動物の生活	動物の体のづくり	豚の眼球解剖 頭骨標本の観察
9	9月13日(土) 安佐動物公園		様々な動物	安佐動物公園で動物のからだしらべ 飼育担当者からの講話園内視察 (バックヤードを含む)
10	10月11日(土) 実習室	エネルギーの利用	無重力を体験する 連携協 牧原先生	無重力の世界 金魚・ろうそく・ペットボトルなどを利用し て無重力の世界を身近に見る
11	10月18日(土) 実習室		ジェットコースターの モデルコースづくり	レールを使ってビー玉の 転がるコースを立体的に 造り重力と遠心力の学習をする
12	11月22日(土) 実習室		講演会「めざせ科学者」 有本建男審議官	ノーベル賞受賞者の話と 生活などを写真や図版を多用して説明
13	11月22日(土) 実習室	身近な細菌	寒天培地の準備 菌の培養(1)	身のまわりの細菌 培地の作成・身近な細菌の培養
14	12月6日(土) 東雲中学校		菌の培養(2) 遺伝子組み換え	培養した菌の観察 細菌の利用
15	12月7日(日) 東雲中学校		菌の培養(3) 遺伝子組み換え	顕微鏡での菌のようすやその種類 微生物研究者による講話
16	1月17日(土) 実習室	地球を探る	化石のレプリカ 岩石と鉱物(1)	化石のレプリカづくり 化石の観察
17	2月7日(土) 実習室		化石のクリーニング 岩石と鉱物(2)	塩原の化石を利用して、 化石のクリーニング砂を利用した、 造岩鉱物の観察
18	2月21日(土) 実習室	修了	地元の科学者や 技術者たち	宇品港築港のはなし 八木用水の話からレベル測量
19	2月29日(日) 会議室・実習室		修了証書の授与	講話 修了証書の授与



第1・2回「ロケットをとぼそう」(会場:東雲中学校)

平成15年6月21日(土) 9:30~11:30

平成15年6月28日(土) 9:30~11:30 開校行事を含む

●ねらい ・ロケット工学の基礎を学習することを通じて科学することの筋道を学ぶ。

・自分で製作したロケットを打ち上げる活動を通して成熟感を味わい、より高く飛ばす工夫をする活動を通して科学的な思考を高める。

・ロケットの製作、打ち上げを行うことにより、十数年ぶりの大接近が間近な火星や宇宙への興味・関心を高める。

・一般ではなかなか入手しにくい教材を利用することで、参加者や保護者にスーパーサイエンスミュージアム(以下SSMとする)の講座に対する期待感・充足感を持たせ、意識の高揚を図る。

●主な内容 21日開校行事、ロケットの仕組みの学習および製作。28日ロケットの仕上げと打ち上げ、飛行時間の計測。このたび使用した教材のロケットは、火薬燃料を利用して打ち上げ、落下傘を開かせて風の向き・風の強さを考慮して打ち上げた地点に落下させる競技用のもので、状態がよければ100m程度上空まで上がる。そのため、東雲中学校の広い校庭をお借りして打ち上げテストを実施した。

●参加者の様子 英語で書かれたインストラクションを頼りに、保護者とともに考えながら製作している様子は生き生きとしており、さながら未来の科学者のようであった。4名ずつの4グループに分かれ、滞空時間の測定を一人3回行ったが、各々の時間を少しでも長くできるように1回1回考えながら打ち上げている姿は真剣そのものであった。環境的には、雨のぱらつく中、時折強い風も吹き、決してよい状況ではなかったが参加者全員満足のいく内容となった。このたびの講座での最高記録は27秒であった。

●指導講師の感想

28日の天気は、開催が危ぶまれるほどの状況でした。実施が決められた段階は言うにおよばず、講義開始後も雨は降っておりまして。しかしながら、アメダスなどの情報にもとづいて、雲の動きを予測し、打ち上げ予定時刻に東雲上空の雨は上がると判断され、実際、何とか打ち上げることができました。この一連のプロセスは、データに基づいて予測するという科学的な態度・考え方という点で、少なくとも一部の参加者には、強い印象を与えたように思います。

第3・4回「天体観測」(会場:広島大学)

平成15年7月19日(土) 9:30~11:30

平成15年7月26日(土) 15:30~21:30

●ねらい ・第1・2回講座「ロケットを飛ばそう」で高まった宇宙についての興味・関心を、天体について学習を行うことで充足し、宇宙についての知識・理解を深める。

・8/27に最大接近をする火星について学習することで太陽系の様子について知る。

・プラネタリウムを利用することで、天候や、時間に左右されることなく天体の様子を学習する機会を得られることを知る。

・実際に天体望遠鏡を利用して太陽や月、惑星、星雲・星団などを観測することで、研究、探求心を養う。

●主な内容 7/19 広島市こども文化科学館プラネタリウム投影設備見学(バックヤード、投影操作盤、投影装置)プラネタリウム視聴(夏の番組:

火星大接近)、記入のできる星座早見盤の製作と使い方の説明。プラネタリウム投影設備の見学では、科学館専門員加藤一孝氏の解説を受け、機器の操作を見た。星座早見盤は、厚紙を利用したもので、観測記録が記入できるように窓の部分があいたものを自作し、その使い方について学習した。

7/26 ビデオ視聴、20cm反射望遠鏡による太陽の黒点の観測、月と木星の観測。途中約1時間の車中では来たる毛利衛氏とのテレビ会議に備え、「ふわっと92 宇宙で学ぶ理科実験」のビデオを視聴した。道路の渋滞もなく予定より早く着くことができたので、広島大学・教育学部棟の屋上で、太陽の黒点、プロミネンス(紅炎)の観測を広島大学 林武広教授の指導のもとに行った。その後、日が沈み完全に暗くなるまでの間、林教授より天体に関するレクチャーを講義室で受けた。レクチャーが終わってから、屋上に常設されている50cm反射望遠鏡で木星と月、星雲・星団等の観測をした。

●参加者の様子 投影前に設備の解説があったためかプラネタリウムの番組を「設備の解説なし」で見るとより興味を持って視聴しているように見えた。また、最近話題の火星の番組ということもあり視聴後も話題がつかることがなく、いろいろと質問が出たり自分の考えを話したりしていた。その後の工作でも星の話題で持ちきりとなった。中には天体望遠鏡を保護者にねだっている姿もあった。26日は、いつもと場所、時間が違うせいか雰囲気も何となくさびしいような感じで始まった。広島大学の屋上では、順番(望遠鏡で太陽を見る)を待っているときには塀やブロックの上に登って自己主張(ふざける)をするなど今までにない姿を見せた参加者もいた。その後も一度切れた緊張の糸はつながることなく、終始興奮した様子は印象深かった。また、参加者それぞれの性格を知り以降の指導につなぐことのできるいい機会となった。

第5回「気体の性質」

チームグルービーによるサイエンスショー

平成15年8月9日(土) 9:30~11:30

●ねらい ・身の回りの物質には気体・液体・固体の3つの状態があり圧力と温度によってその状態が決まっていることを知り、真空中ではどのような状態になるかを考える。

・物質の状態が変わるときに熱の出入りがあることを知る。

・物質の状態が変わるときに体積の変化があることを知る。

●主な内容 液体窒素を使った超低温実験。(バラの花の凍結・ゴムボールの凍結・バナナの凍結など)

●参加者の様子 キャラクターによる説明のためか、「楽しんで科学を学んでいる」雰囲気伝わってきた。質問にも競って手を挙げて答えている様子は、学習内容が充分理解できていることを教えてくれた。

第6回「毛利衛宇宙飛行士とのテレビ会議」

場所: 広島市立大学 小ホール

平成15年8月27日(水) 9:30~11:30

●ねらい ・日本人で初めてスペースシャトルに搭乗して、宇宙空間で様々な理科実験を実施した毛利宇宙飛行士と無重力空間での生活や科学的な現象について直接質疑応答をすることで、科学に対する興味・関心を高

粘土をこねたりするのと異なり、未体験の世界だったため非常に興味・関心を持って行っているようであった。石膏を流し込み固まるのを待っている時間で、あらかじめかたどってあったアンモナイトまたは三葉虫の着色を行った。それぞれが思い思いの色を付けた。そのほとんどが現存する化石の色に近い色だったが数名が3原色に近い色を付けたのは印象的であった。

2/7は、最初は、原石をたたくのにも慎重すぎてなかなか割れず、堆積した土の目もわからない様子であったが、そのうち目を読みドライバーを上手くあてて層が綺麗に剥がれるようにとることができる参加者ができた。周囲の参加者も上手くできた様子を見て、みるみるうちにみんな同じような方法で作業を始めた。周囲の様子もしっかり観察していることを改めて感じさせる場面であった。化石を取り出すことに集中(固執)しすぎたため、後半に予定していた砂の観察は時間が非常に短くなり駆け足となったが、時間がない中でも無いなりに作業をこなしていく様子は、頼もしくもありその適応性には驚かされた。途中で止めることもできたが、学習に対してどん欲で、この1つの機会も絶対逃さないのだという気迫のような物を感じた。

第18回 「広島科学者・技術者を知る」

(八木用水、宇品港築港)

平成16年2月21日(土) 9:30~11:30

●ねらい 科学者や技術者は、特別な人になっているのではなく物事を幅広く捉えることができる人、いろんな角度から見る人可以成功していることを地元広島で偉業を成し遂げた人から学ぶ。

●主な内容 前半は宇品港ができるまでの歴史的な背景と移り変わりをふまえた上で、護岸工事をするにあたり新しい技術を取り入れ人造石を使って経費の節減と耐久性の向上を図ったことを、写真を見たりワークシートを使って学習した。

後半では、4班(4人グループ)に分かれてレベル測量器を使った測量についての実習を広島市こども文化科学館裏の本川(太田川)土手で行った。11カ所の測量点について最高ポイント、最低ポイントを確認した。

●参加者の様子 人造石が、今になって建築現場から見つかったり、広島刑務所の塀に使われていることがわかったことを知ると驚いていた。特に、現物が非常にもろそうに見えることから「本当に丈夫なんだろうか」と疑問を持つ参加者がいた。

後半の測量では、4人でいろいろ相談をしながら、あらかじめ設定していた測量点を測ったが、レベルの設置場所が悪く苦労しているグループが多かった。後の反省でもいろいろと考える必要性について書いている参加者が多く、よい学習機会となった。

第19回 特別講演会

「水の惑星~地球を知ろう~」

道田 豊 氏 藤井 直紀 氏

平成16年2月29日(日) 9:30~11:00 (アポロホール)

●ねらい 目に見えないところや遠いところに目が向きがちであるが、私達の身近なところでもまだまだよく知られていないとことがあることを知り、探求心をさらに幅広く持たせる。

・講座の最後を締めくくるにあたり、将来の夢をふくらませられるような気持ちを持たせる。

●主な内容 普段何気なく見ている海について、科学的な見方で捉えると、どの様に考えることができるか。知っていそうで知らないことの多い海について、潮の流れや海での現象、生息している生物の多様さを紹介する。

●参加者の様子 身近な海の話でありながら知らないことが多くあり、レジメを見ながら真剣に聞いている姿はとて小学生には見えないほどであった。また、大学院生が講演していることから研究職をより身近に感じることができたようである。

事業のまとめ

●総括 子どもの理科離れが進んでいると言われるようになって随分になるが、まだまだ取り組み方によって興味・関心を持って取り組ませることができるとは思う。

これからは地域のニーズに合わせた事業のあり方や、理科に対する子どもにとらえ方を考察することで、事業をより充実したものとする事ができる。

本事業のような取り組みを今後とも継続して行うことで、学校教育では充分に取り組めない部分を補充し、理科に対する興味・関心を含む意識向上を促すことができる。

環境学習が進んでいるなか、考える手だてとなる理科の知識を少しでも多様化させて、ものの原理や道理についても幅広く考えられるひとを育成していきたい。

平成
16年度
— 活動記録 —

本年度参加者概要

小学5年生 7名
小学6年生 9名
(応募総数28名)

事業日程				
回	月日	テーマ	教室の内容	主な授業展開
1	5月29日(土) 科学館実習室	物理・エネルギー	オリエンテーション 蒸気機関車の製作	入校式 講師紹介 (名札、白衣配布) 蒸気機関車の仕組み・蒸気機関車(キット)の製作
2	6月5日(土) 科学館実習室		蒸気機関車の製作	蒸気機関車の製作
3	6月19日(土) 科学館実習室		蒸気機関車の製作	蒸気機関車の製作と調整
4	7月3日(土) 科学館会議・研修室		蒸気機関車の運転	蒸気機関車の運転
5	7月22日(木) 広島市立大学	地学・地質学	毛利衛さんと テレビ会議	毛利さんの宇宙実験(VTR)視聴 毛利さんとのテレビ会議
6	8月28日(土) 喜和田鉱山・徳地		タングステン鉱山の観察 天体観察	喜和田タングステン鉱山でホタル石の観察 山口徳地少年自然の家にて天体観察
7	8月29日(日) 秋芳洞・中尾洞		天然鍾乳洞の観察	観光化された秋芳洞とほぼ手つかずの 中尾洞に入り鍾乳洞の観察をする。
8	9月4日(土) 広島大学		ボーリング調査	広島大学構内の不忍池において 堆積物から池の成り立ちを調べる。
9	9月18日(土) 科学館実習室		地層づくり	水槽を使って堆積層が どのように出来るか実験
10	10月2日(土) 科学館実習室	生物の進化と そのづくり	生物カレンダーづくり	地球の歴史と生命誕生から 現在までの時間の推移
11	10月16日(土) 植物公園		植物の進化	生命誕生から植物の進化と 現在までの推移
12	11月6日(土) 市民病院		病院の設備と利用法 神経の学習	検査機器の見学と分析の様子の見学 脳と神経の学習
13	11月20日(土) 科学館実習室		カエルの解剖	動物の体のつくりと神経
14	12月4日(土) 科学館実習室	化学	電機泳動	カエルの肝臓を使ったタンパク質の分離
15	12月18日(土) 科学館会議・研修室	化学	講演会 広島県立大学 一二三恵美先生	「スーパー抗生酵素とのこんくらべ」 研究の進め方とその実際
16	1月8日(土) 広島ガス廿日市場		工場見学 私たちとエネルギー	天然ガスの運搬と供給 チームブルービーのサイエンスショー
17	1月22日(土) 科学館実習室		冷却パックの仕組み	化学反応における発熱反応と吸熱反応
18	2月5日(土) 科学館実習室		環境と科学	炭づくりから学ぶ炭素のゆくえ
19	2月19日(土) 科学館実習室		地元の科学者や 技術者たち	江戸時代の木骨 身幹儀 星野木骨の話 骨のつくりとはたらき
20	3月5日(土) 科学館会議・実習室	修了式	修了証書の授与	修了証書の授与 懇親会



第1～4回「蒸気機関車の製作・運転」
平成16年5月29日(土) 9:30～11:30 開講行事を含む
平成16年6月 5日(土) 9:30～11:30
平成16年6月19日(土) 9:30～11:30
平成16年7月 3日(土) 9:30～11:30

●ねらい ・産業革命を支えた科学技術を自らの手で組み立てることでその仕組みを学ぶ。
・エネルギーの変換についてその概念を知る。
●主な内容 5/29は、開講行事、蒸気機関車の仕組みの学習および制作6/5、6/19、7/3は、蒸気機関車の製作の継続、仕上げと試走、走行距離の計測。このたび使用した教材の蒸気機関車は、固形燃料を利用してボイラーを暖め、蒸気力で走行させる学習用のもので、状態がよければ30m程度は走る。そのため、普段の実習室から会議研修室の広い部屋を使って走行テストを行った。
●参加者の様子 参加16名中12名が30cm以上走らせることができた。制作では、途中ねじを切ったり半田による溶接があったりでかなり苦労していたが、全員最後まで作り終えることができ満足そうであった。実際に走らせてみてうまく走らなかった参加者は、自宅に帰って工夫を加え走らせることができたようである。

第5回「テレビ会議」
平成16年7月22日(土) 9:30～11:30(会場:広島市立大学)

●ねらい ・疑問に感じたことをどのように調べ、調べたことをどのようにまとめるかを学ぶ。
・自分の考えをわかりやすく相手に伝える力を培う。
●主な内容 昨年に引き続き、日本科学未来館の毛利衛氏とインターネット回線を利用して質疑応答をした。事前学習として日本科学未来館の紹介ビデオと、毛利衛氏がスペースシャトルに搭乗してどのような活動をしたかを紹介したビデオを視聴した。また、今回は4グループで質問と自分たちの回答を用意し、毛利衛氏にコメントを求める形式で行った。
●参加者の様子 グループでの質問を検討するために事前に数回集まって話し合いを行ったり、図書館で調べものをしたりかなり苦労していたが、本番では自分たちで考えたことについての内容であったため突発的な質問にも自分の考えをきちんと伝えることができていた。準備を十分に行っていたため、終わったときにはとても満足しているようであった。

第6・7回「地質観察、天体観察」～宿泊研修～
平成16年8月28日(土) 8:30～20:30
(会場:喜和田鉱山、徳地少年自然の家)
平成16年8月29日(日) 8:30～18:30
(会場:秋芳洞、中尾洞)

●ねらい ・机上の実験、観察だけでなくフィールドに出る実際的な活動を体験する。
・寝食を共にすることで、なかまとの協力、協調自主性を身につける。

●主な内容 喜和田鉱山で、タングステンの特徴を知り、鉱山の様子を見る。秋芳洞、中尾洞で、天然鍾乳洞の様子を見て、自然の長い営みを学習する。徳地少年自然の家で日中できない天体観察を行う。
●参加者の様子 参加児童以上に同伴家族の方が興味関心を示し、「普段体験できない貴重な経験をした」と口々に言われた。また、家族で共通の体験をしたことで自然や科学に対する親子の会話が進んでいるようであった。

第8・9回「ボーリング調査」「地層のつくり」
平成16年9月 4日(土) 8:30～13:30
(会場:広島大学東広島キャンパス)
平成16年9月18日(土) 9:30～11:30

●ねらい ・地質調査の方法について見るだけでなく調べる方法を学ぶ。
・調べたことからどのようなことがわかるか知る。
●主な内容 9/4は、不忍池でボートを使って1.5m程度の湖底の堆積物を採取、その堆積物の様子からこの地の過去の状況を調べた。池に生息しているプランクトンを顕微鏡観察した。
9/18は、水槽に粒の大きさの違う砂を入れ、水の影響でどのように堆積するかを実験した。
●参加者の様子 9/4は、あいにくの雨模様であったがボートに乗って池のプランクトンを採集したり、堆積物から何か発見できないかと何度もプレパラートを作り直している姿は、探求心の固まりであることを感じた。
9/18は、粒子の大きさの違いと堆積の関係を観察できて、これまで見てきた地層の成り立ちなどを想像しているようであった。

第10・11回「生物カレンダーづくり」「植物の進化」
平成16年10月 2日(土) 9:30～11:30
平成16年10月16日(土) 9:30～11:30
(会場:広島市植物公園)

●ねらい ・地球の誕生から現在までの46億年の年月を感じ取り、現在私たちが生活している地球環境がどのように作られてきたかを知る。
・現在の動植物の環境がどのようにできてきたかを知り、私たちがこれからどのように生活していかなければならないかを知る。
●主な内容 10/2は、10億年を1mで表し、地球誕生からの時代と環境の変化を書き込み、その時代時代に繁栄した代表的な生物を書き込んだ。
10/16は、植物公園の世羅徹哉氏から植物の進化の過程を現存の植物をみながら解説していただいた。
●参加者の様子 10/2は、地球の歴史の中で私たちの営みの短さに大変驚いていた。進化が非常に長い年月をかけて進んできたことを理解していた。
10/16は、今まであまり植物に興味を持っていなかった参加者もごく身近にあるものが観察の対象となりうることを知り、興味をそそられているようであった。

第12～14回 「神経の学習」「カエルの解剖」
「タンパク質の電気泳動」

平成16年11月 6日(土) 9:30～11:30

(会場:広島市民病院)

平成16年11月20日(土) 9:30～11:30

平成16年12月 4日(土) 9:30～11:30

- ねらい ・神経の学習から始め、身体の内側のつくりについて知る。
- ・脊椎動物の体のつくりを自らの手でカエルを解剖することで、生命の尊さと感謝の気持ちを持たせる。
- ・最先端科学の研究も、以前から行われている操作を元に行っていることを知る。

●主な内容 11/6は、広島市民病院の神崎先生に最新の医療検査器具を紹介いただき神経のつながりについて学んだ。

11/20は、アフリカツメガエルの解剖を行い、体の中のつくりを調べた。また、次のタンパク質の電気泳動に使う肝臓を取り出し、冷凍保存した。

12/4は、タンパク質の電気泳動装置を2人に1台使い、前回取り置いておいたアフリカツメガエルの肝臓のタンパク質を分離、解析した。

●参加者の様子 11/6は、市民病院で使われている最新の医療検査機器に興味深げに見ていた。また、どのようなときに使われて、何がわかるのかなどの質問を熱心に行っていた。

11/20は、生きている動物を一人1匹自らの手で解剖することへのとまどいはひしひしと伝わってきたが、東雲中学校の生徒の補助もあり、いつももまして真剣に取り組んでいた。気持ちを据えて始めてしまえば思っていたより抵抗感が少なく行えたようである。

12/4は、前回の解剖で取り出した肝臓を使うことでより研究に近い体験となったように思われる。マイクロピペット・電源装置など初めて使う器具も、簡単な説明で要領を得た取り扱いで実験していた。脱色に時間がかかりその場で結果が見られなかったことが残念そうであった。

第15回 講演会

「スーパー抗体酵素とのこんくらべ」

一二三 恵美 氏

平成16年12月18日(土) 9:30～11:30

●ねらい ・世界の最先端をいく研究の基が地道な作業の繰り返しであることを知る。

・地元広島の研究が行っていることが、世界で通用することであり、決して遠い世界ばかりで研究が行われているわけではないことを感じさせる。

●主な内容 8年前、学部生が持ってきた結果を失敗として捨てるのではなく、疑問に感じ調べてみることから始まったスーパー抗体酵素の研究が、現在では、癌やエイズの治療に道を開くと期待されていることを紹介。

また、研究に使っている機器の中に電気泳動装置があり、この研究に欠かせない役割を果たしていることをお話しいただいた。

●参加者の様子 難しい話も多くあったが、図や絵をたくさん使って説明いただいたのでおむね理解していたようである。生物の研究分野の話であったので、それぞれ感じ方は違っていたようであったが、最初から最後まで集中力を切らせることなく食い入るように話を聞いている姿は非常に印象的であった。

第16回 「広島ガス工場見学」

平成17年1月8日(土)9:30～11:30

(会場:広島ガス廿日市工場)

●ねらい ・日常使っている燃料がどのようなかたちで製造されているかを知る。

・サイエンスショーを見て、超低温の状態について再度理解する。

●主な内容 広島ガス廿日市工場の天然ガス搬入から供給までの行程を職員の方に説明いただき、超低温での管理がどのように行われているかを知る。サイエンスショーで、超低温の世界がどのようなものかを体験する。

●参加者の様子 工場内で効率よく都市ガスが作られていく様子に驚いていた。また、ガスを使った発電により工場の電気がまかなわれていることにも興味を示していた。サイエンスショーでは、冷たい超低温の世界を楽しく体験することができ満足そうであった。

第17・18回 「冷却パットの仕組み」「環境と科学」

平成17年1月22日(土)9:30～11:30

平成17年2月 5日(土)9:30～11:30

●ねらい 科学の進歩、事象の理解には化学変化を知らずして成り立たないところがある。この講座では、身近なところで使われているものから化学変化を感じてその原理・中身を知る。

●主な内容 1/22は、鉄粉と食塩水を使ってカイロを作り、鉄粉と硫黄の発熱反応を確認、硝酸アンモニウムと尿素、水酸化バリウムと塩化アンモニウムを使って吸熱反応を利用した冷却パットを作った。

2/5は、環境に関わることを知るため、炭素のゆくえについて木炭の製造、木炭とアルミ箔を使った電池の製作を行った。

●参加者の様子 1/22は、小学校では燃焼(酸化)の化学変化は学習するが、混ぜるだけで化学変化が起こることをまだ学習していないので、温度が変わることに大変驚いていた。この日の気温が低かったことで、反応までの時間がかかったため、やさきしている様子もあった。

2/5は、試験管の中で木片が炭に変わる様子を見て日常使う炭の由来方を興味深げに見入っていた。また、電池を作って電球をつける作業では、直列につないだり他の人と協力しながら独自に工夫している姿が見られた。

第19回「広島科学者・技術者を知る」

(星野木骨～身幹儀～)

平成17年2月19日(土)9:30～11:30

●ねらい 科学者や技術者は特別な人になっているのではなく、物事を幅広く捉えることのできる人、いろいろな角度から見る人、成功していることを、地元広島で偉業を成し遂げた人から学ぶ。

●主な内容 2004年に国の重要文化財に指定された「身幹儀」(星野木骨)について、広島大学医学部教授片岡勝子氏の説明のもと、この木骨が持つ意義・どのようなところがすばらしいのか・他のものとう違うのかを学習した。

●参加者の様子 江戸時代の広島の町医者が全国に先駆けて骨の模

型を作ったことを興味深げに聞いていた。また、その後作られたものとの違いを聞いて、他の木骨にも興味を持ったようである。

この講座から、あきらめずにがんばることで後世に名を残すほどの偉業が成せることを学んでいた。

第20回「修了式・懇親会」

平成17年3月5日(土)10:30～12:30

●ねらい ・講座の最後を締めくくりにあたり、将来の夢をふくらませられるような気持ちを持たせる。

・受講生同士の親睦を深め、縦のつながりを強化することでOBが講座に関わりやすくする。

●参加者の様子 厳粛な雰囲気の中で修了証書を一人ひとりに授与されたことで、1年間の活動をかみしめているようであった。また、懇親会では学年を超えて親交が深まっていたようである。

事業のまとめ

●総括 子どもの理科離れが進んでいると言われるようになって随分になるが、まだまだ取り組み方によって興味・関心を持って取り組ませることができる状況はあるように思う。

これからは地域のニーズに合わせた事業のあり方や、理科に対する子どもとのらえ方を考察することで、事業をより充実したものとする事ができる。

本事業のような取り組みを今後とも継続して行うことで、学校教育では充分に取り組めない部分を補充し、理科に対する興味・関心を含む意識向上を促すことができる。

環境学習が進んでいるなか、考える手だてとなる理科の知識を少しでも多様化させて、ものの原理や道理についても幅広く考えられるひとを育成していきたい。



平成
17年度
— 活動記録 —

本年度参加者概要

小学5年生 7名
小学6年生 9名
(応募総数27名)

事業日程				
回	月日	テーマ	教室の内容	主な授業展開
1	5月28日(土) 科学館実習室	生物	身近な菌類細菌類	開校式(受講証授与) 菌の採取と培養
2	6月11日(土) 科学館実習室		遺伝子の組み換え実験1	遺伝子組み換えキットを使った 発光大腸菌の合成
3	6月18日(土) 科学館実習室		遺伝子の組み換え実験2	遺伝子組み換えキットを使った 発光大腸菌の合成
4	7月9日(土) 科学館会議・研修室		豚の眼球解剖	レンズのはたらき 豚の眼球解剖
5	7月17日(日) 国立江田島 青年自然の家		宿泊研修 海洋実習・磯観察	宿泊を伴う 江田島青年自然の家 広島港集合フェリー・バス移動
6	7月18日(月) 国立江田島 青年自然の家		宿泊研修	宿泊を伴う 江田島青年自然の家 広島港集合フェリー・バス移動
7	8月7日(日) 科学館実習室	物理	チームブルービーの サイエンスショーほか	チームブルービーのサイエンスショー テレビ会議の準備
8	8月20日(土) 科学館会議・研修室		テレビ会議準備	テレビ会議内容検討会 テレビ会議リハーサル
9	8月25日(木) 科学館 アポロホール		テレビ会議	毛利さんと南極佐藤先生とテレビ会議
10	9月10日(土) 科学館会議・研修室		無重力の世界	産業技術総合研究所 牧原正記先生
11	10月8日(土) 広島市 安佐動物公園		動物園で体験学習	現地集合・現地解散
12	10月16日(日) 科学館実習室	物理	ロケットを飛ばそう1	モデルロケットの製作
13	11月6日(日) 科学館会議・研修室		講演会	広島大学 寺田健太郎先生 「隕石からわかる地球の歴史」
14	11月27日(日) 広島大学附属 東雲中学校		ロケットを飛ばそう2	モデルロケットの打ち上げ
15	12月10日(土) 科学館実習室	地学	化石レプリカの製作	三葉虫、アンモナイトなどの 化石のレプリカ作り
16	12月23日(金) 科学館自習室		化石のクリーニング	塩原の化石のクリーニング
17	1月7日(土) 科学館 広島大学		プラネタリウム視聴 と天体観望会	科学館→バス移動→広島大学
18	1月21日(土) 科学館自習室		化学	化学実験講座
19	2月11日(土) 科学館実習室	化学	科学と環境	分子モデルの製作と二酸化炭素の循環
20	2月26日(日) 科学館実習室		閉校式(修了証書授与)	修了証書授与式、懇親会、OB会入会式

第1～3回 身近な細菌と遺伝子組み換え
「身近な菌類・細菌類」「遺伝子組み換え実験」
平成17年5月28日(土) 9:30～12:00(開校行事を含む)
平成17年6月11日(土) 9:30～12:00
平成17年6月18日(土) 9:30～12:00

●ねらい ・世界の最先端科学の1つ、遺伝子工学の手法の一部を体験する。
・「菌の培養」「遺伝子の組み換え」といった分野の実際の操作を行うことで、最先端科学の操作も、昔から行われている操作方法を元に引き継がれていることを知る。
・身の回りの普段見えないところにもさまざまな菌が存在し、その中で生活していることを理解し、私たちの生活環境において、菌類との共生についても必要性を感じる。
・一般ではなかなか入手しにくい教材を利用することで、受講生や保護者にスーパーサイエンスミュージアム(以下SSMとする)の講習に対する期待感・充足感を持たせ、意識の高揚を計る。

●主な内容 5/28は、身の回りの物に、どのような菌がどのくらいいるのかを確かめるため、培養液を調整し培地をつくった。また、実際にドアノブや手すり、消しゴム、水道水などを培地に付けて菌のあるなし、種類を調べる準備を行った。

6/11は、前回植え付けた菌の繁殖状況を確認するとともに、菌類の種類やコロニーといわれる集団を取り上げて、染色後顕微鏡で観察した。また、オワンクラゲの発光物質(緑色発光タンパク質)をつくる遺伝子を温度管理(ヒートショック)のもとで大腸菌に取り込ませる遺伝子操作を行い培地に植え付けた。

6/18は、前日に植え付けた菌が、実際に発光するかどうかを検証し、遺伝子の組み換え実験を体験した。その後、広島大学自然科学研究支援開発センター助教授の田中伸和先生に細胞の中にある遺伝子・遺伝子のものである染色体・染色体の正体である塩基配列について説明いただき、現在の遺伝子解析の実際(電気泳動を使った)、今後の課題と問題点を倫理面と経済面からレクチャーしていただいた。

●参加者の様子 培地の調整で、独特なお鼻をつまんでたり、においを楽しんでいるかのような受講生がおり、そのとらえ方の違いが様々な様子から同じことをするのも感じ方の違いがあることを改めて感じさせられた。しかし、取り組む姿勢から一様に興味・関心の高さを示していた。培地を作る実験中に三角フラスコから培地が吹き出したりするアクシデントがあったが受講生が皆、冷静に対応している様子には驚かされた。このたびの一連の実験は、組換えDNA実験指針(文部科学省告示第5号)に基づき実験室の出入りの制限や、マスクの着用、氏名の登録など今までにない環境の中で行ったためか、最初からかなり緊張した雰囲気でも慎重に行っていた。生物のあらゆるつくりがわずかに4つの塩基の組み合わせ情報からできていることに神秘的な物を感じていたようである。

●補足 この実験の実施にあたり、中国地区遺伝子実験施設コンソーシアム主催の「中学校・高校でできる遺伝子実習」講座に指導講師1名を派遣し、認定証を取得して臨んだ。また、実験前後を含む安全を確保するため、実験中の教室の出入りの制限、入退室時の手の消毒・殺菌を実施、実験参加者の名簿を作成、施設の管理責任者の承諾をいただいて臨んだ。

学習内容:中学校2分野(生物どうしのつながり)、高校生物

第4回「豚の眼球解剖」
平成17年7月9日(土) 9:30～12:00

●ねらい ・動物の体のつくりを学習することにより生活環境に適応しながら形態が変化してきていることを知る。
・動物の進化の過程を体のつくりから推測することができることを知る。

●主な内容 レンズのはたらきの学習、豚の眼球解剖。レンズのはたらきの学習では、凸レンズのはたらきを光学台を使って学んだ。焦点距離や像の倒立、ピントのあわせかたについて実験した。レンズの厚みの違いで焦点距離がどの様に変化するのかなどを調べた。豚の眼球解剖では、各自が解剖ばさみとピンセットを使い、眼のつくりを確認しながら、レンズを取り出しその様子と機能を学習した。

●参加者の様子 レンズの学習では、薄暗い中で電球の光がレンズを通るとどの様になるか興味深そうに位置を変えて調べていた。豚の眼球解剖では、まぶたやまつげの付いている状態のものもあり非常にグロテスクなものもあったが、この実験の趣旨と意義・動物の生体を使うことの重要性を説明してはじめてため、豚に対する感謝の気持ちを持って真剣に取り組めた。実際に作業が始ると集中した静けさの中、探求心からか構造をじっくり確認しながら「これが〇〇だよな!」とか「へえーっ!こうなってるんだあー。」という声が聞こえてきた。また、プリントの上に置いたレンズが文字を大きく映し出すと感動していた。

第5・6回「宿泊研修」江田島青年自然の家
平成17年7月17日(日)～18日(月)

●ねらい ・机上の実験・観察だけでなくフィールドに出ての実際的な活動を体験する。特に日頃の活動では、取り組みにくいこと(海洋実習・磯観測)を中心に実体験する。

・寝食を共にすることで、なかまとの協力、協調、自主性を身につける。
・集団で行動することにより、日頃の生活からすれば困難な事柄も我慢したり、努力して克服する力を身につける。

●主な内容 1日目。広島港に集合しフェリーで出発した。切串港からは江田島青年自然の家からバスを出していただき、約20分で江田島青年自然の家に着いた。そのまま宿泊棟に荷物を置いて、海洋学習室にて入所のためのオリエンテーション。昼食を摂ってから3班(①磯観察 ②海洋実習 ③シュノーケリング)に分かれて、実習を行った。①では岩場の水たまりに生息している生物などの観察、②では、プランクトンネットを引いて海洋プランクトンの採取と海の透明度の測定、③では、水中の生物の観察などを学習した。その後宿泊施設の海洋学習室を利用して、採取した動植物などを光学顕微鏡や双眼実態顕微鏡で詳しく調べた。

2日目。紙飛行機の製作から科学的な探求方法を学習する。最終的に競技会を行い自分の作った紙飛行機が思う方向にきちんと飛んでくれるかどうかの確認をした。昼食後は、テレビ会議に備えて、自分の考えや、思ったことをすぐにとことばで表現できるように感想の発表会を行った。

●参加者の様子 参加児童以上に同伴家族の方が興味関心を示し、「普段体験できない貴重な経験をした」と口々に言われた。また、家族で共通の体験をしたことで自然や科学に対する親子の会話が進んでいるようであった。

第7回 化学とエネルギー(1)

「チームブルービーによるサイエンスショー」

平成17年8月7日(日) 9:30～12:00

●**ねらい** ・身の回りの物質には気体・液体・固体の3つの状態があり圧力と温度によってその状態が決まっていることを知り、真空中ではどのような状態になるかを考える。

・物質の状態が変わるときに熱の出入りがあることを知る。

・物質の状態が変わるときに体積の変化があることを知る。

●**主な内容** 液体窒素を使った超低温実験。(バラの花の凍結・ゴムボールの凍結・バナナの凍結など)

●**参加者の様子** キャラクターによる説明のためか、「楽しんで科学を学んでいる」雰囲気伝わってきた。質問にも競って手を挙げて答えている様子は、学習内容が充分理解できていることを教えてくれた。

学習内容:小学校4年理科(水の3つのすがた)6年理科(ものの燃え方と空気)、中学校1分野(物質の変化)

第8・9回「毛利さんと南極とのテレビ会議」

平成17年8月20日(土) 9:30～12:00

(準備、リハーサル)

平成17年8月25日(木) 10:30～12:00

科学館アポロホール

●**ねらい** ・日本人で初めてスペースシャトルに搭乗して、宇宙空間でさまざまな理科実験を実施した毛利さんと南極昭和基地で地球の観測を行っている広島大学の佐藤先生と環境をテーマに科学的な現象について直接質疑応答をすることで、科学・環境に対する興味・関心を高め、地球での生活について認識を得る。

・インターネットを利用したテレビ会議システムについて実際に経験し、その実態を理解する。

●**主な内容** SSMとして3年目のテレビ会議を迎え、同時多地域の会議に参加児童のフリートークを基本に実施した。最初に南極から極地での実験(シャボン玉、太陽高度など)、南極での環境について紹介していただいた。その後、毛利さん、日本科学未来館インタプリタの松岡さんと4局で環境についての討議をおこなった。

●**事前学習として** 毛利さんが、最初にスペースシャトルに搭乗した92のシャトル内での生活の様子、無重力空間での現象についての学習ビデオを視聴し予備的に知識を得ておいた。その上で、さらに疑問に思ったことを質問として用意した。南極についても、様々な写真集や著書を調べ、予備知識を身につけてからこのテレビ会議に臨んだ。

●**参加者の様子** 南極での科学実験を映像で紹介されると、その不思議さ(日本ではなかなか見られない現象)にさらに多くの疑問を抱いたようであった。特にシャボン玉が氷る様子、太陽の高度の低さには驚いていた。また、環境については日本・南極・宇宙で共通の問題としてゴミの処理について考える用意をしていたが、話題の中心がオゾンホールのことになってしまったものの、事前学習で予備知識を得ていたためかそれぞれ対応した考えを発表できていた。

第10回「無重力の世界」

平成17年9月10日(土) 9:30～12:00(科学館会議室)

●**ねらい** 地球の重力は、生まれたときからあるのが当たり前の中で生活しているので、改めてどの様なものであるかを考える。また、私たちの生活の中にどの様に影響を与えているのかを考える。

●**主な内容** 産業技術総合研究所から牧原正記工学博士をお招きして、「無重力の世界」という出張教室を行った。ペットボトルにビー玉、スーパールール、金魚をいれて自由落下させることで無重力空間をつくりだし、その様子を観察した。また、無重力に関するクイズを出題され、皆で考えた。

●**参加者の様子** 牧原先生のテンポのよい進行に最後まで集中力を切らせることなく学習することができた。内容的にも無重力という空間がどのようなものであるか分かりやすく充分理解できているようであった。

学習内容:小学校6年理科(おもりのはたらき)、中学校1分野(物体の運動)、高校物理

第11回「動物園で体験学習」

平成17年10月8日(土) 9:30～12:00

(会場:広島市安佐動物公園)

●**ねらい** ・動物の体のつくりを学習することにより生活環境に適応しながら形態が変化してきていることを知る。

・動物の進化の過程を体のつくりから推測することができることを知る。

・脊椎動物の体のつくりに共通点があることを知る。

●**主な内容** 飼育員による講話(クロサイの飼育担当者・調理場担当者)。ほ乳類の身体測定。

9:20現地集合し、入口で諸連絡をして入園した。園内では、クロサイ舎の前で、動物の角のつくりの違い、体毛の様子を動物園の技師にレクチャーしていただき学習した。また、調理場で動物の食べものについて動物園でどの様に管理しているかを獣医師からレクチャーを受け学習した。びーちくパークで脊椎動物(オオサンショウウオ・ヘビ・ひよこ・テンジクネズミ・ヤギ)の体のつくり(体重・体調・心音など)や、様子(歩き方など)を動物にふれながら観察した。

●**参加者の様子** 天候にも恵まれ誰一人遅れることなく集合できた。クロサイ舎前では、動物の種類によって角のつくりが異なることを学んだ。また、安佐動物公園が日本のクロサイ飼育における草分け的存在であること(全国のクロサイの飼育記録を持っている)を学び、動物飼育も研究の一環として重要であることを再認識していた。調理場では、それぞれの動物の餌を見せていただいた。また、動物園ではそれぞれの動物の健康管理に注意して外部からの菌やウイルスの侵入を防ぐ対策がとられていることを知り、細かいところに様々な配慮がなされていると感心していた。脊椎動物の身体測定では、ヒヨコの心音の早さ、テンジクネズミの性質、蛇の体表のようすなど一つ一つに関心と興味を持ち動物に対する見方、接し方を再確認しているようであった。

学習内容:小学校6年理科(動物の体のつくりとはたらき)、中学校2分野(動物の生活)、高校生物

第12・14回「ロケットを飛ばそう」

平成17年10月16日(日) 9:30～12:00

平成17年11月27日(日) 9:30～12:00(会場:東雲中学校)

●**ねらい** ・ロケット工学の基礎を学習することを通じて科学することの筋道を学ぶ。

・自分で製作したロケットを打ち上げる活動を通して成熟感を味わい、より高く飛ばす工夫をする活動を通して科学的な思考を高める。

・ロケットの製作、打ち上げを行うことにより、小惑星イトカワに着陸する探査船はやぶさなど宇宙への興味・関心を高める。

●**主な内容** 10/16 ロケットの仕組みの学習および製作。

11/27 ロケットの仕上げと打ち上げ、飛行時間の計測。

このたび使用した教材のロケットは、火薬燃料を利用して打ち上げ、落下傘を開かせて風の向き・風の強さを考慮して打ち上げた地点に落下させる競技用のもので、状態がよければ100m程度上空まで上がる。そのため、東雲中学校の広い校庭をお借りして打ち上げテストを実施した。

(ロケット打ち上げ競技会は、日本モデルロケット協会の国内競技会規則「パラシュート滞空競技」を基本とした。なお、エンジンはA8-3、機体はAlpha IIIを協会から購入し使用した。)

●**参加者の様子** 10/16では、英語で書かれたインストラクションを頼りに、保護者と共に考えながら製作している様子は生き生きとしており、さながら未来の科学者のようであった。パーツを一つ一つ確認しながら製作順番を考えて慎重に作っていた。できたロケットに油性ペンとシールで思い思いの装飾をして打ち上げの日を楽しみにしているようであった。また、キットのロケットとは別に自作方法の紹介をした。

11/27は、4名ずつの4グループに分かれ、滞空時間の測定を一人3回行ったが、各々の時間を少しでも長くできるように1回1回考えながら打ち上げている姿は真剣そのものであった。自作ロケットの紹介をしたところ、5名の受講生が様々な材料を駆使して持ち込んでいた。環境的には、曇り空のロケット打ち上げ日和であり参加者全員満足のいく内容となった。このたびの講座での最高記録は35秒であった。

学習内容:高校物理、中学1分野(作用・反作用)

●**補足** この講座においては、日本ロケット協会の打ち上げ資格講習(日本宇宙少年団主催)を事前に受け、指導者2名・修了生4名が資格取得を行い実施した。

第13回「講演会」広島大学

寺田健太郎助教授「隕石からわかる太陽系の歴史」

平成17年11月6日(日) 9:30～12:00

●**ねらい** 研究することでどの様なことが分かり、どの様に役に立つのかを研究の一端で活躍している方から直接うかがうことで科学者をより身近に感じる。

●**主な内容** 広島大学理学部地球惑星システム学科の助教授の先生から太陽系の成り立ちと年代測定についてわかりやすくレクチャーしていただいた。隕石の実物を数種類見えた。

●**参加者の様子** 難しい単語も多く、太陽系という比較的地球の近くのことではあるが知られていないことが多く、調査の必要性を感じていた。それ

ぞれ感じ方は違っているようであったが、最初から最後まで集中力を切らせることなく食い入るように話を聞いている姿は、非常に印象的であった。

第15・16回「化石のレプリカ」「化石のクリーニング」

平成17年12月10日(土) 9:30～12:00

平成17年12月23日(金) 9:30～12:00

●**ねらい** ・地球の歴史を知る方法のひとつとして地層に埋没した生き物の痕跡(化石)を調べることができる。

・化石となった生き物を学習することで、生命誕生からの歳月を感じ取る。

●**主な内容** 12/10は、凝固性海藻「れぶりっこ」を利用して、石膏を流し込み化石からレプリカを作った。レプリカ制作の前に化石(三葉虫・アンモナイト)の生息していた時代・背景を確認、レプリカという物が単に化石の偽物ではなくそのものをモデルに作られていること学習した。

12/23は、塩原の化石の原石から化石を取り出す作業を行った。昆虫や、木の葉の一部が出たところで、クリーニング作業を行った。

●**参加者の様子** 12/10は、本物の化石からレプリカをつくる作業自身が粘土をこねたりすると異なり、未体験の世界だったためか非常に興味・関心を持って行っているようであった。石膏を流し込み固まるのを待っている時間で、あらかじめかたどってあったアンモナイトまたは三葉虫の着色を行った。それぞれが思い思いの色を付けた。そのほとんどが現存する化石の色に近い色だったが数名が3原色に近い色を付けたのは印象的であった。

12/23は、最初は、原石をたたくのにも慎重すぎてなかなか割れず、堆積した土の目も分からない様子であったが、そのうち目を読みドライバーを上手くあてて層が綺麗に剥がれるようにとることができる受講生がでてきた。周囲の受講生も上手くできた様子を見て、みるみるうちにみんな同じような方法で作業をし出した。周囲の様子もしっかり観察していることを改めて感じさせる場面であった。化石を取り出すことに集中(固執)しすぎたため、時間のたつのを忘れて没頭していた。途中で止めることもできたが、学習に対してどん欲で、このひとつの機会も絶対逃さないんだという気迫のような物を感じた。

学習内容:小学校6年理科(大地のつくりと変化)、中学校理科2分野(地層と岩石)、高校地学

第17回「プラネタリウム視聴と天体観測」

平成18年1月7日(土) 15:30～21:30

(会場:科学館・広島大学)

●**ねらい** ・宇宙についての興味・関心を、天体について学習を行うことで充足し、宇宙についての知識・理解を深める。

・プラネタリウムを利用することで、天候や、時間に左右されることなく天体の様子を学習する機会を得られることを知る。

・実際に天体望遠鏡を利用して太陽や月、惑星、星雲・星団などを観測することで、研究、探求心を身につける。

●**主な内容** 広島市こども文化科学館プラネタリウム投影設備見学(バックヤード、投影操作盤、投影装置)プラネタリウム視聴(冬の番組:星はすば

第12回 講演会「オーロラの話」

講師:アラスカ大学国際北極圏研究センター所長
赤祖父 俊一
平成18年11月3日(土) 14:00～15:30

●**主な内容** 一般公開講座であったので、ポスターや「市民と市政」などの広報活動を行った。予想以上に多くの人々が来館し、非常に中身の濃い講演会になったと感じた。受講生に対しては、事前にオーロラについての知識を与えることなく講演会を迎えたため、せっかくの講演も消化不良に終わったところがあったように感じた。

●**参加者の様子** 講演後の質問の中には、オーロラについて踏み込んだものもあったが、全体的にはあまり理解できていないようであった。このような講演を講座として行う場合は、事前学習を行う必要があると反省した。

第13回「広島ガス工場見学」

平成18年11月18日(土) 9:30～12:00
(場所:広島ガス廿日市工場)

●**主な内容** 広島ガス工場で行っている事業について、職員から説明を受けた。説明の内容は、以下の通りであった。

- 1 輸入した液化天然ガスをガスタンク内に貯蔵している。
- 2 液化天然ガスを、パイプの中を通しながら温めて気化させ、においを付けるなど加工して家庭などに送っている。
- 3 広島ガスでは、工場内で発生した熱も無駄にせず利用するなど環境に配慮している。
- 4 ガスコージェネレーションシステムを利用した燃料電池などの研究も行っている。

その後、天然ガスを貯蔵しているプラントの見学を行った。タンクの中に低温の液化天然ガスがあるため、まわりに氷が張り付いている様子を見学した。次に、サイエンスショー「液体窒素の実験」で、空気の体積の変化やバナナが凍る様子などを体験したりした。また、超低温でおこる超伝導物質によるマイスナー効果(電気抵抗がゼロになる現象)について実験を行った。

最後に事務局から、物質の状態変化についての説明とマイスナー効果についての簡単な説明を行った。

●**参加者の様子** 参加者は非常に寒い中、熱心に工場を見学したり、サイエンスショーを興味深く見入ったりしていた。状態変化については、原子・分子の運動についてもふれたが、感想文の中には、「ものはみんな原子・分子でできていることがわかった。」と書いている受講生もあり、きちんと理解していることがうかがえた。

第14回「カエルの解剖」

平成18年12月2日(土) 9:30～12:00

●**主な内容** アフリカツメガエルを解剖し、セキツイ動物の身体づくりを調べるとともに、次回の講座「タンパク質の電気泳動」で使用する肝臓と大腿筋を採取・保存した。今回は、修了生3名に事前の指導を行い、修了生が受講生の指導と補助にあたる形で講座を進めた。この進め方は、保護者にも大変好評で「このような形で修了生が講座に関わる機会を増やして

ほしい」という声が複数あった。

実習に入る前に、菅野講師より命の大切さについてと途中で投げ出さずに最後までやり遂げるようにとの注意があった。

実習を進めるにあたり、修了生3名が進め方をていねいに説明し、実際に受講生の補助にあたった。とくに麻酔に使用するエチルエーテルは、劇物であり、吸入すると気分が悪くなることも予想されたため、換気に注意した。

最後に、次回の講座で使用する肝臓と大腿筋の組織を採取し、フィルムケースに入れて冷凍保存した。

●**参加者の様子** 事前に連絡を受けた受講生以外にも解剖の様子にショックを受ける者があり、気にしないように声をかけるなどの配慮をした。中には、「解剖はやりたくない」といっていた受講生も、事務局が補助をし、声をかけることで最後まで観察することができた者もあった。

それぞれの器官・組織名だけでなく、構造と機能のかかわりについて説明すると、受講生も保護者も興味深く聞き入っていた。

第15回「タンパク質の電気泳動」

平成18年12月23日(土) 9:30～12:00

●**主な内容** 前回の講座で保存したアフリカツメガエルの肝臓と大腿筋について電気泳動用サンプルを作成し、事務局で用意したウシとニワトリの肝臓とともに電気泳動にかけ、タンパク質の違いを比較した。

はじめに、事務局からタンパク質についての説明と電気泳動の概要を説明した。その後、実験サンプル作成を行った。

サンプルをコウム溝に注入する体験を行った後、電気泳動を行っている間に広島大学の田中先生より、電気泳動の原理などについて詳しい説明を受けた。

説明の内容はタンパク質の構造や遺伝子とのかかわりなど、小学生には大変高度な内容であったが、受講生は熱心に聞き入っていた。

その後、電気泳動をかけたゲルをタンパク質染色液で染色し、タンパク質が存在しない部分の脱色を行った。この間も、田中先生より、細胞が目的に合ったタンパク質を合成する過程についての説明があった。

●**参加者の様子** 全体的に実験も難しく、内容も非常に高度であったが、受講生はそれぞれの受け止め方で内容を理解し、先端科学をかいま見たようであった。

第16回「神経の学習・身体づくり」

平成19年1月27日(土) 10:00～12:00
(場所:広島大学病院)

●**主な内容** 広島大学病院において、CTの画像をコンピュータ解析し、体内の様子を調べる技術についての講義と施設見学を行った。CTを用いて撮影したX線画像は、通常体内を輪切りのように撮影するものであるが、これをコンピュータを用いて画像処理することにより、器官・組織を立体的に表示することができるようになった。これは、輪切りの状態のデータを重ね合わせることにより、精密な立体画像を表示することができるようになったということであった。これにより、患者に負担をかけずに体内の様子を調べることができるようになった。また、江戸時代に広島で製作された、日本最古の人骨模型「星野木骨(身幹儀)」についての講義では、木骨が製作されたい

事業のまとめ

●**総括** 本事業も来期で5期目を迎え、新しい視点が必要であることを確認した。そのひとつが自分たちが学習した成果を発表する機会の提供である。そのため、中間発表会と総合発表会を講座日程の中に組み入れた。

これによって、子どもたちが相互に刺激し合い、また自分が伝えたいことを相手にうまく伝えるための工夫を行うことを期待している。

科学を学ぶということは、個人のみならず人とのかかわりの中で学んでいるということを子どもたちにこの事業を通して伝えていきたい。

第17回「エネルギーの利用」

平成19年2月10日(土) 9:30～12:00

●**主な内容** ジェットコースターモデルによる力学的エネルギーの変換の実験と、エコカイロを製作し、状態変化による熱の出入りの実験を行った。ジェットコースターモデルでは、各班でループを作ったり、傾斜を変えたりして金属球の運動を観察した。

その後、土井先生から位置エネルギーと運動エネルギーの変換についての説明があった。

次に、鹿江先生よりエコカイロの紹介があり、各自でエコカイロを製作した。酢酸ナトリウム飽和水溶液をつくり、髪留めでショックを与えると、凝固して熱を発生した。その後過冷却と凝固熱の説明があった。

●**参加者の様子** 受講生はどちらの実験も興味深く、楽しそうに行っていた。

第18回「環境と化学」

平成19年2月17日(土) 9:30～12:00

●**主な内容** 11月に行われたオーロラ先生講演会の内容について、理解が不十分だと考えられたので、補足の説明を行った。炎色反応の演示実験を観察し、原子はエネルギーを得る固有の色(波長)の光を出すことについて説明があった。

オーロラは、太陽からの荷電粒子(太陽風)が上層大気中の原子にあたって原子が光を発するために起こることについて説明があった。

●**参加者の様子** 電子の軌道についての説明があったが、受講生は難しい話も熱心に聞き入っていた。

平成
19年度
— 活動記録 —

本年度参加者概要

小学5年生 7名
小学6年生 9名
(応募総数16名)

回	実施日	内容	実施場所	講師
1	6月2日(土)	開校式 身近な菌類・細菌類	科学館 3階実習室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
2	6月9日(土)	遺伝子組み換え1	広島大学附属東雲中学校 理科室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
3	6月16日(土)	遺伝子組み換え2	広島大学附属東雲中学校 理科室	広島大学大学院先端物質科学研究科 准教授 田中伸和 他
4	7月7日(土)	豚の眼球解剖	科学館 3階実習室	広島市立大洲中学校 教諭 菅野浩司
5	7月15日(日)	宿泊研修 プランクトンの観察 ・海辺の生物観察など	国立江田島青少年交流の家	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
6	7月16日(月)	宿泊研修 プランクトンの観察 ・海辺の生物観察など	国立江田島青少年交流の家	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
7	8月4日(土)	企業連携プログラム (サタケ) 「お米とごはんの秘密」	サタケ(東広島市)	株式会社サタケ経営本部 広報室長 宗貞 健 他
8	8月18日(土)	ロケットを飛ばそう1	広島大学附属東雲中学校 理科室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
9	8月25日(土)	ロケットを飛ばそう2	広島大学附属東雲中学校 理科室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
10	9月8日(土)	ロケットを飛ばそう3	広島大学附属東雲中学校 理科室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
11	9月22日(土)	中間発表	科学館 3階実習室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
12	10月13日(土)	身近な放射線	科学館 2階会議室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
13	10月22日(月)	養老先生講演会	科学館 1階アポロホール	東京大学名誉教授 養老孟司
14	11月10日(土)	企業連携プログラム (広島ガス) 「環境と天然ガス」	科学館 3階実習室	広島ガス株式会社経営統括本部 広報環境室主任 永田征人
15	11月24日(土)	化石のクリーニング	広島市立基町高等学校 地学教室	広島市立基町高等学校 教諭 池本博司
16	12月8日(土)	企業連携プログラム (マツダ) 「環境と水素自動車」	マツダ技術研究所(宇品)	株式会社マツダ技術研究所 主幹研究員 三角正法 他
17	12月22日(土)	プラネタリウム・天体観測 広島大学教育学部天文台	広島大学 教育学部	広島大学大学院教育学研究科 教授 林 武広
18	2月9日(土)	災害から身を守る	科学館 3階実習室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
19	2月23日(土)	総合発表準備	科学館 3階実習室	広島大学附属東雲中学校 教諭 鹿江宏明 他
20	3月2日(土)	総合発表・修了式	科学館 1階アポロホール	広島大学大学院教育学研究科 准教授 磯崎哲夫

第1回「身近な菌類・細菌類」
平成19年6月2日(土) 9:30~12:00 (開講行事を含む)

●**主な内容** 開校式を行った後、菌類・細菌類について鹿江講師より説明を受け、実際に菌類・細菌類を培養する寒天培地を作成した。
作成した培地に消しゴムやドアノブ、手すり、水道水などをつけて、菌を培養することにした。

●**参加者の様子** 子どもたちは、ふだん目に見ることのできない菌類・細菌類の存在に興味を持って実習に取り組んでいた。培養の結果が楽しい様子であったが、実際に自分たちの身のまわりにこのような生物が存在していることを意識すると複雑な思いを持ったようであった。

第2・3回「遺伝子組み換え」
平成19年6月 9日(土) 9:30~12:00
平成19年6月16日(土) 9:30~12:00

●**主な内容** 6/10①培養した菌の確認②遺伝子組み換え実験
6/16①前回の遺伝子組み換え実験の結果確認②プロコリナーのDNA抽出実験③DNA断片の電気泳動(実習・確認)

6/10 前回菌を植えた培地について菌類・細菌類の存在を確認した。種類によってコロニーの色や形状がちがうことを確認し、染色して顕微鏡観察を行った。

前回の培養実験を受けて、今回は大腸菌にオワンクラゲの発光物質を作る遺伝子を組み込む実験を行った。遺伝子を組み込むことにより抗生物質に対する耐性を獲得したり、もともと分解できなかった糖を分解して発光物質を作る形質を獲得したりすることを遺伝子組み換えを行わなかった大腸菌との対照実験によって確認することの説明を受け、実習を行った。

6/16 まず、前回の遺伝子組み換え実験の結果を確認した。遺伝子を組み換えた大腸菌が抗生物質に対する耐性とアラビノース(糖)を分解し、蛍光物質を作る形質を獲得し、組み換えなかった大腸菌との違いを確認した。次に、広島大学の田中准教授より、遺伝子(DNA)についての説明を受け、DNA抽出実験を行った。その後DNAの分析方法についての説明を受け、抽出したDNAを電気泳動にかけ実習を行った。マイクロピペットを使った細かい操作のため、失敗するところもあったが、おおむねよい結果を出すことができた。

●**参加者の様子** この実習を通して子どもたちは目に見えない生物の存在を意識するようになった。また、本当に形質が変化するか次回の結果を楽しみにしているようであった。DNA抽出実験では、細かい操作が何段階もあり、子どもたちには難解な実験であったが、実際に糸状のDNAが析出すると感動した様子であった。DNA、遺伝子という言葉はよく聞くがこのようにまとまった説明を受けるのは初めてなので、少しとまどっている様子であった。

第4回「豚の眼球解剖」
平成19年7月7日(土) 9:30~12:00

●**主な内容** 鹿江先生より、光の進み方について(レンズによる屈折・焦点など)および目の構造について説明があり、盲点の実習を行った。次に菅野

先生から眼球解剖について説明があり、修了生の指示で解剖実習を進めていった。眼球のまわりから脂肪や結合組織を取り除いて観察した後、水晶体(レンズ)を取り出し、網膜の様子も観察した。

●**参加者の様子** 盲点の実習では片目を隠して印刷物を少しずつ離していくと、急に見えなくなることから子どもたちからは驚きの声が上がった。また、豚の眼球の解剖実習では、水晶体が無色透明で、新聞紙の上に置くと実際に字が拡大されて見えることに、子どもたちは改めて驚いていた様子であった。

第5回・6回「宿泊研修」
平成19年7月15日(日) 9:30~21:00
平成19年7月16日(月) 6:30~15:00
(場所:国立江田島青少年交流の家)

●**主な内容** 7/15①磯の生物の観察②アサリの生態の観察・解剖
7/16海洋プランクトンの採集と観察

●**参加者の様子** 7/15 前日に台風が通過し、実施が危ぶまれたが当日は好天に恵まれて実施することができた。江田島青少年交流の家に到着し、昼食を取った後、2グループに分かれて海岸で生物の採集・観察とシュノーケリングを行った。子どもたちは興味津々で様々な生物を採集し、観察していた。夕食後に鹿江先生からアサリの体のつくりについて説明を受け、アサリの運動の様子を観察し、アサリの解剖を行った。アサリが海水を吸い込み呼吸をする様子や砂に潜る様子を興味深く観察していた。

7/16 小雨が時々降る中で3グループに分かれてプランクトンの採集を行い、顕微鏡観察を行った。子どもたちはプランクトンがどのような場所にいるかの説明を受けた後、青少年交流の家の船に乗り、プランクトンの採集を行った。その後採集したプランクトンを顕微鏡観察した。珪藻類などの植物プランクトンの他、ケンミジンコなどの動物プランクトンも観察でき、子どもたちはとても喜んでいた。

第7回 企業連携プログラム
サタケ「お米とごはんの秘密」
平成19年8月4日(土) 9:30~12:00
(場所:株式会社サタケ 東広島工場)

●**主な内容** 初から白米までの精米の過程の施設見学および実習

●**参加者の様子** こども文化科学館以外の場所で実施するにあたって、現地集合としたことから事前に会場周辺地図を配布し、使用する交通機関を調査するなど参加者が迷うことなく来場できるように配慮した。ほとんどの参加者が開始時間までに来場することができた。

広報室長の宗貞さんより、精米の原理・過程の概要の説明を受け、実際の設備を見学するとともに、簡易実験装置を用いてそれぞれの過程でどのように変化するかを確かめていった。参加者はふだん食べている米がこのように過程で生産されていることを改めて知り、非常に関心を持った様子であった。また、米の表面を電子顕微鏡で観察し、表面の構造がモニターに映し出されると、興味深く観察していた。

第8・9・10回 「ロケットを飛ばそう」
平成19年8月18日(土) 9:30～12:00
平成19年8月25日(土) 9:30～12:00
平成19年9月 8日(土) 9:30～12:00

(場所:広島大学付属東雲小学校 理科室)

●**主な内容** 8/18①ロケットが飛ぶ原理の学習②ロケット本体・ノーズコーンの製作③ロケットエンジン部分の製作 8/25①ロケットの製作②パラシュートの製作③ロケットの試験発射 9/8①ロケットの本発射(2回)②中間発表の準備

8/18 鹿江先生より、ロケットづくりのガイダンスを受け、土井先生の指導によりロケットの本体の製作に取り組んだ。ロケットの製作に入る前に、ロケットが燃料を燃焼させることによって、作用・反作用の原理をつかかって飛ぶことを学習した。持参したカレンダーを硬く丸めて筒をつくり、本体を作ったり、工作紙でフィンを作ったりする作業では、はさみやカッターを使う場面があり、基本的な工作用具の使い方についても指導した。

8/25 前回のロケット製作の続きの作業を行った。ロケットがうまく飛ぶためには、重すぎないこと、重心ができるだけ下にあることなどの指導を受け、それぞれが工夫しながら作業を進めていった。また、滞空時間を延ばすための注意として、パラシュートの大きさとフィンのとりつけ方についての指導が行われた。実際にロケットを試験発射してみて、それぞれの課題を考え、次回の本発射に向けて修正をしていた。今回の滞空時間は、最長で19秒であった。ほとんどの参加者がコースをそれることなくまっすぐにロケットが上がっており、丁寧に製作していることが窺えた。

9/8 前回の試験発射を元にロケットを修正し、本発射を2回行った。滞空時間を延ばすために、パラシュートを大きくしたり、パラシュートを2段にしたりするなどの工夫を凝らしていた。残り30分で次回の中間発表への取り組みを行った。講師からは資料のまとめ方や発表のしかたについての注意があり、発表のテーマについて考えていた。

●**参加者の様子** 8/18 参加者は親子で協力して意欲的に取り組み、当初の予定よりも早く本体やエンジン部分を完成させ、パラシュートの作成に入る家族もあった。子どもたちは、次回のロケット発射を楽しみにしているようであった。

8/25 ほとんどの参加者がコースをそれることなくまっすぐにロケットが上がっており、丁寧に製作していることが伺えた。

9/8 実際に発射してみると、ロケットが重くなりすぎたりして思ったような記録が残せなかった子どももいたが、楽しく活動できた。中間発表のまとめでは、ほとんどの子どもたちが、もうすでに発表のテーマを決めており、参加者の意識の高さに感心した。

第11回 「中間発表」
平成19年9月22日 9:30～12:00

●**主な内容** 中間発表の準備・中間発表
●**参加者の様子** これまでに子どもたちに対して中間発表の準備をきちんとしておくように呼びかけてきたためか、どの子どもも発表のための資料を準備し、発表の手順を考えるなど、じっくり考えてきたことがうかがえる発表をしていた。質疑応答では、どの発表においても質問が2、3あり、発表者が的確に答えており、発表する態度も発表を聞く態度もすばらしかった。講師はそれぞれの発表者に対して内容に踏み込んだ指導はしていなかつ

たが、子どもたちは自由な発想で自分の興味・関心に沿って研究を進め、発表することができたと思う。

第12回 「身近な放射線」
平成19年10月13日(土) 9:30～12:00

●**ねらい** 子どもたちは学校での平和学習などを通じて放射能・放射線についてある程度学習してきているが、放射能・放射線についての科学的な理解は不十分である。今回の講座を通して、放射線が身近な物質(岩石など)から出ていること、宇宙線や太陽光線の一部が地表に届いていることを学習した。

●**主な内容** ①放射線・放射能についての学習②放射線測定装置(はかるくん)を用いた放射線量の測定③簡易霧箱を用いたα線、β線の軌跡の観察④大型霧箱を用いたα線、β線の軌跡の観察

●**参加者の様子** 放射線自体はくわしく学習すると、小学生には理解できない部分が多いが、放射線測定装置による測定や、霧箱による軌跡の観察を通してある程度は理解することができたのではないかと思う。α線、β線の軌跡の観察では、軌跡の美しさに親子でしばし見とれている場面が見受けられた。

第13回 養老孟司先生特別講演会「脳から見たヒト」
平成19年10月22日(月) 17:30～20:00

●**ねらい** 子どもたちに優れた業績を上げている科学者の話を直接聞くことのできる機会を設けるために、養老孟司氏に講演を依頼した。

●**主な内容** 受講生・修了生と養老先生との交流会、養老孟司先生特別講演会

●**参加者の様子** 講演前に子どもたちと養老先生が身近に接することができる場を設定した。鹿江先生の司会によってなごやかに今までの活動で興味を持ったことなどを発表し、それに対して養老先生からコメントをもらって子どもたちはとてもうれしそうであった。最後に養老先生と記念写真を撮ることができた。

養老先生の講演は、子どもたちにも分かりやすく、大変興味深い講演であり、子どもたちの質問にも分かりやすく答えていただいた。一般の方の質問にも丁寧に答えていただいた。

第14回 企業連携プログラム
広島ガス「環境と天然ガス」
平成19年11月10日(土) 9:30～12:00

●**主な内容** チームグルービーのサイエンスショー観覧、「環境と天然ガス」講義

サイエンスショー観覧の前に、講師の永田さんよりサイエンスショーの概略の説明があり、「どんな点に注意して観てほしいか」という話があった。ただサイエンスショーを観るのではなく、観る視点を与えるという意味で非常に重要なことだと感じた。サイエンスショーの後、永田さんのパワーポイントを

使った講義で、広島ガスが各家庭などに天然ガスを供給する取り組みや、環境に優しい新エネルギーについての取り組みについて、サイエンスショーで学んだことや子どもたちがすでに学んでいる科学の原理を交えて分かりやすく説明された。最後に鹿江先生から、総合発表に向けて永田さんの発表から学んでほしいことについて説明があった。

●**参加者の様子** サイエンスショーでは、「物質が燃焼するための条件」、「物質の状態変化による体積の変化」、「液体窒素による超低温での様々な現象」についてわかりやすい説明と体験を交えた実験ショーで楽しく学ぶことができた。

第15回 「化石のクリーニング」
平成19年11月24日(土) 9:30～12:00
(場所:広島市立基町高等学校 地学教室)

●**主な内容** 地理的・生態的な環境のとらえ方について、化石のクリーニング(実習)

栃木県那須塩原市の木の葉化石園から化石の原石を購入し、原石から化石を取り出す実習を行った。講師の池本先生から、「化石は過去の地球からのメッセージであり、化石から過去の環境を始めいろいろなことがわかる」という説明があり、さらに「環境と一口に言ってもいろいろな面がある」ということで、まず基町高校の屋上からまわりを眺めながら地理的な環境についての説明を受けた。その後、広島城のまわりで植物の観察を行い、いろいろな生物どうしがつながって生きていること、いろいろな生物がいっしょに住んでいる環境が、豊かな環境であるとの説明を受けた。化石を調べるときに必要な2つの視点を学ぶことができた。

●**参加者の様子** 化石の原石から化石を取り出す実習では、親子で真剣に実習に取り組む姿が見られた。出てきた化石を池本先生にみてもらい、何の仲間かを同定してもらっていた。

第16回 企業連携プログラム
マツダ「環境と水素自動車」
平成19年12月8日(土) 9:30～12:00
(場所:マツダ技術研究所)

●**主な内容** 地球温暖化のしくみと、マツダにおける環境保護の取り組みとして、水素ハイブリッドロータリーエンジンの開発についての話を聞いた。

●**参加者の様子** 地球温暖化の原因などについては、第14回講座ですでに学んでおり、スムーズに理解することができたようであった。また、水素ハイブリッドエンジンを搭載した自動車の排気ガスを実際に調べたところ、水素を燃やしたときとガソリンを燃やしたときでまったく違うことに驚いている様子であった。また、水素とガソリンではエンジン音もまったく異なることがよくわかった。参加者は実際に水素ハイブリッド車に乗ってみて、その違いを実感したようであった。

第17回 「プラネタリウム・天体観測」
平成19年12月22日(土)9:30～12:00
(場所:広島市こども文化科学館
4階プラネタリウム・広島大学 教育学部)

●**主な内容** ①プラネタリウム番組視聴と投影のしくみについて②宇宙の広がりについて(太陽系・銀河系・宇宙の大規模構造)③分光器の製作と光と色の実験(白色光・単色光・吸収光について)④天体望遠鏡の見学
プラネタリウムの番組視聴の後、プラネタリウム担当者から投影のしくみについて説明を受けた。その後広島大学にバスで移動し、広島大学の林先生から、宇宙の広がりについて実際に立体映像を見ながら説明を受けた後、分光器の製作を行った。

●**参加者の様子** プラネタリウムを何度もみている参加者は、投影に使う機器を興味深げに観察していた。分光器の製作では光の成分を見分けることができる方向にフィルムを貼り付けるのに苦労していた。実際に様々な光源について分光器で観察して、その違いを熱心にメモしていた。同じように見える光でも、白熱灯とナトリウムランプで違うこと、同じLEDの光でも色によってその成分が違うことなどを観察していた。雨天のため、実際に天体観測はできず、望遠鏡の見学だけに終わったが、子どもたちは光と色の秘密を知ることができて貴重な体験ができたように思う。

第18回 「災害から身を守る」
平成20年2月9日(土) 9:30～12:00
(場所:広島大学付属東雲中学校 理科室)

●**主な内容** ①広島で発生すると考えられる災害について②建物の耐震構造に関する実験・実習③煙の中での避難実習④土壌の液状化の実験⑤広島ガスの地震・防災対策

「災害から身を守る」という本年度新しく取り入れたテーマで、講義と実習を実施した。広島で起こりうる災害の中で台風などによる土砂災害、地震、火災について、災害に対する心構えや防災対策、被害を拡大させないための方法などについて、実験や実習を交えながら学習した。それぞれの災害の原因や予想される被害について学習した後、被害を拡大させないための対処法について実習を行った。

●**参加者の様子** 建物の構造については、名古屋大学で開発された紙製建築模型「紙ぶるる」を用い、屋根や筋交いを入れると建物の揺れ方がどのように変わるかを自分の目で確かめていた。また、煙を充満させた部屋から避難する実習においては、視界がほとんどない状態では、行動がかなり制限されること、恐怖心を伴うことを身をもって体験した。このような実生活に密着したテーマに、参加者は関心を持って取り組んでいた。

第19回 「総合発表準備」
平成20年2月23日(土) 9:30～12:00

●**主な内容** ①総合発表の発表形式の確認②総合発表のための準備(資料作成・発表原稿作成・発表リハーサル)③総合発表当日出席できない受講生の発表
これまで科学を学んできた成果を発表する「総合発表」のための、発表

(1) 生物同士のつながり ～小動物の骨格標本～

フクロウがはき出したペリットを洗浄し、ネズミなどの小動物の骨格を見つけて出して台紙に貼り付けていった。

受講生は、草食動物を肉食動物が食べる、いわゆる「食物連鎖」という言葉は知っているものの、その実験を持つ者は少なく、大変興味を持って観察に取り組んでいた。

また、講師からネズミの骨格の資料が用意され、それを見ながら受講生は各部位の骨を並べていった。



(2) 動物の体のつくり ～カエルの解剖にチャレンジ～

アフリカツメガエルの解剖を行った。

最初、生物の生命を扱う上での注意や、もし気分がわるくなったときの対応など、講師が十分注意してから、解剖に入った。

生理的にどうしてもできない者はやらなくても良いという指示だったが、全受講生が解剖を行った。

生物の体のしくみに大変興味を持った受講生が多かった。

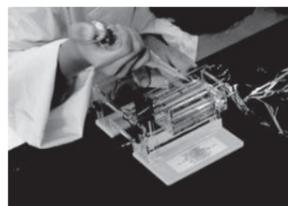
解剖時に取り出した各臓器の組織は、次回の講座のために、冷凍保存した。



(3) タンパク質の電気泳動 ～体を作る分子を調べる～

動物の組織から取り出したタンパク質に電圧をかけ、その成分を探った。

最初に講師から動物のからだは、様々なタンパク質でできていること、タンパク質はそれぞれ分子の大きさが異なり、電圧をかけて極に引っぱられるときに、分子の小さな物ほど泳動ゲル中を早く移動し、大きなものほどゆっくり移動することなど、電気泳動の基本的な説明があった。『分子』や『電気泳動』など、受講生にとって学習していない事項が多く、理解が困難な受講生もいたが、泳動装置やマイクロピペットなど、最新の機器を使っての実験には大変興味を持って望んでいた。



(4) 昆虫の世界

広島市昆虫館を訪れ、学芸員の方より、昆虫の生態や体のしくみについて説明をうけた、観察をした。実体顕微鏡で、チョウの羽の鱗粉を観察し、その撥水性に驚きの声が上がっていた。

その後、展示室の裏側を見学し、飼育や展示に関しての苦労などを聞

いた。

最後に昆虫館そばの池で生物採集の時は、どの受講生も夢中になって捕虫網を振っていた。なお、本講座は、次回の宿泊研修での昆虫採集に向けての準備として行った。



(5) (6) 宿泊研修

島根県大田市の国立三瓶青少年交流の家を中心に特別講師として東京大学名誉教授の養老孟司氏を迎え、宿泊研修を行った。

活動の中心として、氏の趣味である昆虫採集を交流の家周辺で行い、昆虫に関する様々なお話を伺った。



また、夜には天体観測も計画したが、天候が悪く観測ができなかった。代替えとしてプラネタリウムで、星座投影を鑑賞した。

甲虫類をおびき寄せるためのトラップを設置したが、時期が悪くめぼしい収穫がなかった。



宿泊研修の最後に、まとめとして、養老孟司氏による講演会を実施した。

氏の専門である脳科学や趣味である昆虫にとどまらず、様々な方面のお話をしていただき、受講生は興味深く話を聞いていた。

(7) 化学変化とエネルギー ～化学変化で熱を動かす～

化学変化によって、熱が出たり、熱が吸収されることについて、実験で確かめた。

実験に際しては、アンモニアや硫酸化合物など有毒な気体が発生するため、十分に注意を与え、換気を行った。



受講生達は、化学変化によって温度が上がったり下がったりすることや、これらのしくみがいかに使われていたり使われていないことを知っておどろいていた。

(8) 化学変化とエネルギー ～化学変化で光を作ろう～

玩具の「光る棒」を分解し、その光るしくみを観察した。

また、鉄分によってルミノールが反応して発光する様子も観察した。前回の熱とあわせ、化学変化によって、さまざまなエネルギーを取り出せることを、実験によって確かめることができた。



(9) ボーリング調査 ～大地の歴史を探る～

広島大学のキャンパス内にあるブドウ池のボーリング調査を行った。最初に講師から、ボーリングの方法や意義について話があり、その後実際のボーリング調査をゴムボートに乗って見学した。

ボーリングによって得られた資料には、山焼きによって流入した炭化物などが層になっており、周辺地域の歴史を知ることができた。

ボーリングの作業に時間がかかり、資料を十分に観察できなかったため、後日観察するために、資料の一部を持ち帰る受講生もいた。



(10) 中間発表

総合発表の準備として、今までの講座で受講した内容や、自らが調べたことを発表した。時間の制約もあるため、2グループに分かれての実施となった。

受講生は、発表原稿や提示する資料を十分準備して臨んだが、制限時間(各自5分)をオーバーしたり、短すぎたり、また発表の要点がまとまっていなかったり、説明が不十分であったりなど、今後に向けての課題を多く見つけることができた。

このように、学習したり調べたりした内容を人前で発表する機会が初めての受講生も多く、総合発表に向けてよい経験となった。

(11)～(14) 蒸気機関車の製作

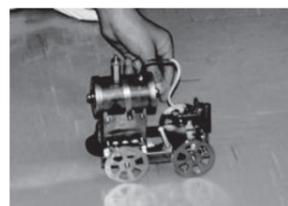
固形燃料を燃焼させ、そのときに出る蒸気の力で走る蒸気機関車の模型を4回にわたって製作した。

毎回、講師がその日のポイントと、進む目標を設定してから、製作に入った。本講座も回を重ねるごとに、困難な作業や間違えやすい作業などポイントが押さえられていて、比較的スムーズに製作が進行した。



3回目に完成した者が現れ、試走させたものの、正常に作動するものはほとんどなかった。ピストンの摩擦や釜の部分の機密不足が主な原因だった。うまく走らなかった受講生は、どこが悪いのか、原因を究明し改善していった。

4回目には全員が目標の距離を走ることができた。



(15) チャレンジ恐竜研究

林原自然科学博物館から研究員を招き、恐竜を始めとした、古生物について学習した。

最初に、実際にモンゴルで恐竜化石の発掘に携わっている研究員から、恐竜化石の発掘方法や、その苦労などについて話を聞いた。

その後、本物の化石やそのレプリカを使って、恐竜の体のつくりや、生活のしかたについて学習した。

また、グループごとに本物の化石が渡され、その化石が恐竜の体のどの部位にあたるかを、類推した。腕の骨と類推していた大きな骨が、実は恐竜の指の骨であることを知って、受講生は大変驚いていた。

最後に「恐竜博士認定証」が研究員から受講生全員に授与された。



(16) 化石のレプリカ作り

化石から型とり、石膏でレプリカを作成した。

最初に講師から地質時代の説明や、様々な化石の種類について説明があった。その後、様々な化石を観察した。

続いてレプリカ作りに入った。レプリカを作る化石は受講生自らが選ぶが、形が複雑だったり、大きすぎる化石を選んだ者は、型を取るのが難しい様子だった。また、型を作る樹脂がうまく固まらない者もいた。最後に石膏を型に流し込み、石膏が固まってから、型から外し、絵の具で着色してレプリカを完成させた。

レプリカを作成することは、その作る過程で、よく化石を見る必要があるため、ただ単に観察するよりも、有効な学習手段であると考えられる。



(17) 企業連携プログラム マツダ工場見学

株式会社マツダを訪れ、自動車製造に関わる最新の技術について学習した。

最初に工場での自動車の生産の流れや、ロータリーエンジンとレシプロエンジンとの違い、水素エンジンやハイブリット車などの環境対策への取り

(1) 身近な菌類・細菌類

開校式に続き、菌類・細菌類の培養実験を行った。標準培地を加熱して、滅菌シャーレに入れ、冷やしたものに、自分の指や、文具などを押し当て、菌類・細菌類を植え付けた。これを定温機で35℃くらいにして培養した。結果は次の講座で観察することとした。受講生は最初の講座ということもあり、緊張した様子だったが、大きな失敗もなく、講座を終えた。概ね熱心に活動する姿が多く見られた。また、今後の講座における注意事項や心構えなどについても話があった。



(2) 遺伝子組み換え実験

最初に前回の講座で作った培地の観察をした。受講生は自分の指や身の回りの物に多くの菌類・細菌類が存在していることを知って驚いていた。その後、大腸菌に発光クラゲの遺伝子を取り込ませ、これと同じ培地に植え付けた。結果は、次の講座で観察することとした。遺伝子を扱う実験であったため、法令に基づいた環境を整えた上で実験をした。



(3) DNAにせまる

広島大学先端物質研究科の田中伸和教授を特別講師に招き、DNAについて学習した。最初に前回作った大腸菌を植え付けた培地を観察し発光していることを確かめることで、遺伝子が組み替えられたことを確認した。続いてCDNAや、それにまつわる先端科学の説明が田中教授からあった。受講生は熱心に聞いていたが、中にはやや内容が高度すぎて理解にいたらなかった様子の者もいた。



(4) 豚の眼球解剖

ブタの眼球の解剖を通して、物を見るしくみについて学習した。解剖に際して、注意事項や手順について説明があった。また、各受講生に手順等が写真入りで示されたカードが配られており、作業はスムーズに進んだ。解剖ということで、生理的に受け付けられない受講生がいることが心配され

たが、どの受講生も熱心に作業をした。その後、レンズと光学台を使って、像を結ぶ実験を行った。実験装置と、解剖した動物の眼球の両方を同時に確認することで、理解が深まったと予想される。



(5) 海洋生物を探る(2回連続講座・宿泊研修)

国立江田島青少年交流の家を中心に、1泊2日の宿泊研修を行った。初日は、付近の海岸で磯採集を行った。こういった場所での生物の採集に慣れていないのか、砂浜ばかりをウロウロしていた受講生も、次第に岩場や潮だまりといった、いろんな生息環境にいる生物を採集していった。夜は、採集した生物の観察を行った。また、アサリが砂に潜る様子やエラの繊毛運動なども観察した。2日目は海産プランクトンの採集及び観察を行った。交流の家から特別に動力船を出してもらい、広島大学の富川光氏が指導して、沖合でプランクトンネットにより採集を行った。採集したプランクトンは顕微鏡で観察し、スケッチを行った。受講生は、様々なプランクトンが海水中に生息していることに驚き、大変興味を持って観察していた。



(6) ジェットコースターを作ろう

エネルギーの移り変わりについて学習するため、配線モールを利用し、鉄球を転がすコースを作り実験を行った。最後にグループに分かれ、保護者も一緒になって、思い思いのコースを作り鉄球を転がした。ループ状になっている場所がうまく回らなったり、途中で鉄球が飛び出したりなど、失敗を重ねるたびにコースを改良していった。こうすることで、エネルギーに対する理解も深まったと思われる。最後に鉄球がゴールしたときは、歓声が上がっていた。



(7) ロケットを飛ばそう(3回連続講座)

小型ロケットエンジンを使ったモデルロケットを作った。最初に作り方の説明をしてから作成に入り、完成した者から試射をした。多くの講師が、この題材を何度も経験しているので、作業もスムーズにできた。また、精度も上がっており、ほとんどのロケットがまっすぐ上がっていった。その後、滞空時間を競ったが、どのロケットも



ほぼ垂直にあがるため、パラシュートの出来不出来が、大きな鍵となった。各受講生は3回打ち上げをしたが、その度に滞空時間を延ばすため、パラシュートの形状や機体のバランスなど改良を加えて行った。滞空時間の長かったものは、表彰された。

(8) 中間発表

総合発表の練習として、中間発表を行った。今年度は、講座で取り上げる内容を発展させて発表することを事前の取り決めとした。2つのグループが別の部屋に分かれ、発表を行った。自分が実験で検証したり、調べたりした結果を発表するのは慣れていない者が多く、つい早口になったり、時間がオーバーしたりなど課題がたくさん見られた。反面、発表の内容はよく練られているものもあり、今後の研究が楽しみであった。講師がそれぞれの受講生に評価を与え、改善点やヒント、アドバイスなど細かい指導があった。



(9) 身近な放射線

最初に放射線の種類や、その働き、危険性について説明があった。意外に身近に放射線があることに、受講生たちは驚いていた。次に、簡易放射線測定器を使って、いろいろな場所の放射線量を測定した。最後に簡易霧箱を使って、実際に線源から放射線が出ている様子を観察した。「放射線」「放射能」と聞くと、単純に恐れていた受講生もこれらに対して、正しい知識を得ることができたと思われる。



(10) 養老孟司先生特別講演会

東京大学名誉教授であり、脳科学者の養老孟司氏を特別講師として招き、講演会を行った。養老氏は科学との関わり方や、自然から学ぶという姿勢について、氏の趣味である昆虫を柱に、受講生や他の講演会参加者にもわかりやすく話されていた。講演会後、会議室に会場を移し、受講生の質問に答えて頂いた。受講生は現在日本を代表する科学者の一人と直接話をする事で、感銘を受けた様子だった。



(11) 化学変化と熱の出入り

鉄の酸化や、酸化カルシウムと水の反応など、様々な化学変化によって、熱が放出されたり、吸収されたりといった現象について実験により確かめた。また、小学生の受講生には「温度」と「熱」との区別がつきにくく、これらを改善していく必要があると思われる。



(12) 企業連携広島ガス

広島ガス(株)技術研究所にて、化学に関する様々な実験を行った。燃料電池実験では、電気分解をした後の装置が電池の働きをする事を知り、驚いていた。また、低温実験では、実際はほとんど目にする事ができない液体窒素を用い、さまざまな物質の状態変化を観察した。受講生たちは、これらのことが実際の生活にも役だっていることを知って驚いていた様子だった。



(13) 地層と化石

化石原石を使って、化石を取り出し、観察をした。まず、講師から化石のできかたについて説明があった。続いて、原石の割り方についての説明の後、実際の作業に入っていた。受講生たちは、割った面に化石が出るたびに歓声を上げていた。今回の原石は、栃木県の業者から取り寄せたもので、含まれるのはクリやブナなど植物の葉の化石がほとんどだったが、中には昆虫らしき化石を発見する者もいた。広島市内に住んでいると、なかなか本物の化石を採集することは難しく、今回の講座は、受講生にとって大変印象深いものになったと思われる。



(14) 宇宙と天体

最初にこども文化科学館プラネタリウムの投影を視聴した後、星座や惑星、宇宙のしくみや、プラネタリウムの投影の仕組みについて説明を受けた。次に、バスで広島大学に移動し、教育学部天文台で実際に天体観測をした。残念ながら、雲が多く、天体望遠鏡での天体観測はほとんどできなかった。その後、広島大学の林武広教授が



シミュレーションソフト「MITAKA」を使って、惑星や恒星、宇宙について説明をしていただいた。

天体観測ができなかったのは残念だったが、受講生は、宇宙について多くの知識を得ることができたと考えられる。

(15) 災害から身を守る

「地震」を中心に災害についてさまざまな角度から学習した。

最初に水槽に砂と水を入れ、建物に見立てたおもりを上に置き、水槽を揺らすと、液状化現象がおき、水が表面に現れ、おもりが沈んでいく様子を観察した。

次に紙製の模型の家を作り、筋交いを入れた場合や屋根の重量を変えた場合、どのように揺れ方が変化するかを観察した。

最後に、室内でスモークマシンを炊き、煙が充満した状態では、いかに避難活動が困難かを体験した。

ともすれば、座学で終わってしまう「災害」というテーマを実体験としてとらえることができた。

(16) 総合発表準備

今までに学習した内容からひとつをテーマにして総合発表をするために、その準備を行った。

最初に、大まかに発表について流れを説明した後、準備に入った。講師は、各受講生一人ひとりにアドバイスを与えていった。

本来は、個々に別室で発表のリハーサルをする予定であったが、多くの受講生が準備が進んでおらず、リハーサルまでいかない者がほとんどだった。

(17) 総合発表

一人7分間で、今まで学習してきたことを、さらに発展させてまとめた発表を行った。

各自、実験をしたり、その結果を表や図にまとめたり、プレゼンテーションソフトを利用したりと工夫して発表していた。やや発表時の声が小さく聞き取り難かったのが残念だった。

中には、大変高度にまとめている者もいた。

発表テーマは以下の通り

- ・ジェットコースター
- ・菌の培養 其の二
- ・物の転がる速さについて
- ・ジェットコースターがループから落ちない理由
- ・カイロについて
- ・プランクトン化石
- ・不思議な酸化カルシウム
- ・錯視について
- ・パラシュート大実験

- ・宇宙技術
- ・DNAをさぐる
- ・生きている化石
- ・地震に強い家の実験
- ・地震から身を守る
- ・パン酵母のはたらき
- ・放射線を防ぐには

事業のまとめ

●総括 本事業も7期目を迎え、講座内容も円熟してきた感がある。このことを今後も活かしていくとともに、新たな講座内容の開発も必要であると考ええる。また、体験した内容を単に総合発表で発表するだけに留まらず、外部に向けて情報を発信することも模索していきたい。

また、本事業は、講師、研究施設や企業、保護者や修了生といった人と人の繋がりの中で成り立っている。

このことを大切にして、今後も事業をより充実し、子どもたちの知的好奇心を十分に満足させるものとして継続実施していきたい。



本年度参加者概要

小学5年生 7名
小学6年生 9名
(応募総数27名)

事業日程				
回	実施日	内容	実施場所	講師
1	6月5日(土)	開校式 生物どうしのつながり	科学館実習室	常任講師 土井 徹 他
2	6月12日(土)	養老先生と 春の山を歩こう	おおの自然観察の森	東京大学名誉教授 養老孟司
3	6月26日(土)	小動物の骨格標本 を作ろう	科学館実習室	常任講師 鹿江宏明 他
4	7月3日(土)	植物公園連携プログラム	広島市植物公園	
5	7月10日(土)	宿泊研修 広島県の自然を探求する	芸北町八幡湿原 臥龍山	広島大学准教授 竹下俊治
6	7月11日(日)	宿泊研修 広島県の自然を探求する	三段峡	常任講師 池本博司 先生
7	7月31日(土)	自分のDNAを のぞいてみよう	広島大学	広島大学教授 田中伸和
8	8月21日(土)	チャレンジ恐竜研究	科学館実習室	林原博物館学芸員 鏑本武久
9	9月11日(土)	地球を作っている 鉱物について	広島市立舟入高校	常任講師 池本博司 他
10	9月25日(土)	ポーリング調査	広島大学	広島大学教授 山崎博史 同准教授 佐藤高晴
11	10月9日(土)	研究発表のすすめかた	科学館実習室	常任講師 玉井基宏 他
12	10月23日(土)	蒸気機関車の製作(1)	科学館実習室	常任講師 土井 徹 他
13	11月13日(土)	蒸気機関車の製作(2)	科学館実習室	常任講師 土井 徹 他
14	11月27日(土)	蒸気機関車の製作(3)	科学館実習室	常任講師 土井 徹 他
15	12月11日(土)	物質を状態変化させよう	科学館実習室	常任講師 鹿江宏明 他
16	12月25日(土)	化学変化と光	科学館実習室	(株)ルミカ研究員
17	1月29日(土)	においを作ってみよう	科学館実習室	特別講師 土本民子 他
18	2月12日(土)	科学実験大集合	広島ガス(株)技術研究所	広島ガス(株)研究員
19	2月26日(土)	総合発表準備	科学館実習室	常任講師 玉井基宏 他
20	3月6日(日)	総合発表・修了式	科学館会議室・研修室	広島大学 教授 磯崎哲夫 他

第1回 生物どうしのつながり

開校式に続き、テントウムシやアブラムシ、アメンボといった身近な昆虫の観察を行った。ふだん見慣れた昆虫の中にも新しい発見があり、今後の講座にむけての意欲付けになった。

第2回 養老先生と春の山を歩こう

東京大学名誉教授で脳学者の養老孟司氏を特別講師としてお招きし、おおの自然観察の森で自然観察を行った。養老氏が専門とするゾウ虫類はあまり採集できなかったが、日本最小のトンボ「ハッチョウトンボ」やモリアオガエルの卵塊など、たいへん珍しいものを観察することができた。

観察後は養老氏の昆虫を中心とした自然環境に関する講話があり、受講生たちは熱心に耳を傾けていた。

なお、本講座にはおおの自然観察の森職員の方の協力も得ることができ、有意義な講座となった。

第3回 小動物の骨格教本を作ろう

フクロウの吐き出したペレットの中から、フクロウが食べたネズミなどの未消化の骨格を取り出し、骨格標本を作った。

今回用意したフクロウペレットは複数匹の小動物が含まれているものも多く、骨の数は多いがその部位を特定することが大変困難であった。それでも受講生たちはなんとか骨を見つけて見本と見比べながら台紙に貼りつけていった。

この題材は、実際に食物連鎖を感じる良い題材であり、また、第8回講座で取り扱う恐竜の骨格にも関連づけることができた。



第4回 植物公園連携プログラム

広島市植物公園に出向き、技官の方よりお話をいただき、園内を案内してもらった。

最初にチューリップの球根をナイフで分解し、その作りを調べた。その後、珍しい南アフリカの植物の話聞いた。

最後に植物公園内を見学し、特に珍しい植物やそれを維持管理していく苦労について説明を受けた。



第5回6回 広島県の自然を探求しよう(宿泊研修)

芸北町を中心とした広島県の動植物や地質について観察した。初日は広島大学准教授 竹下俊治氏の指導のもと、八幡湿原と臥龍山

(刈尾山)で主に植物の観察を行った。湿度や標高が異なると生育している植物が変わることを受講生は知ることができた。また、一度牧草地になった場所を再び湿原に戻す取り組みを行っている現場も見ることができた。

夕刻よりライトトラップによる主に甲虫類の採集を試みたが、天候が悪化し、十分な成果を上げることができなかった。

2日目は雨の中三段峡へ行き、各地の露頭の走向傾斜をクリノメータを使って測定した。測定後にこの結果を地図上に記入していくと、川の流れる方向や地形とはほぼ一致することを知って、受講生はおどろいていた。

天候には恵まれなかったが、けが人もなく、成果の多い宿泊研修であった。



第7回 自分のDNAをのぞいてみよう

広島大学教授 田中伸和氏の指導のもと、DNAに関する実験を行った。

資料としては、宿泊研修時に採取した受講生の唾液を使った。この資料の中からDNAを抽出し、様々な操作を行うことにより、そのDNAが持つ様々な情報を読み取ることが可能である。今回は生命倫理的な観点から、どの資料が誰のものか判別できないよう、シャッフルして、「瞬発力」や「持久力」の有無といった運動能力についての特性について調べた。理論的にも操作においても、受講生にとってはレベルの高いものとなった。また、自分の特性が知りたい受講生にとっては不満が残ったように感じた。しかし、試験管の中で糸状のDNAが現れたときは、多くの者が歓声を上げていた。



第8回 チャレンジ恐竜研究

林原自然科学博物館の研究員の方を特別講師として招き、恐竜について学習した。

最初に画像を見ながらモンゴルでの恐竜化石発掘の現状について説明を聞いた。過酷な環境の中での発掘作業について、受講生は目を輝かせて聞き入っていた。その後、本物の化石やレプリカを使って、恐竜の生活や体の作りについて学習した。また、同時にこども文化科学館で開催されていた夏の企画展「ダイノソアワード」を研究員の方の解説を聞きながら見学することができた。

恐竜は受講生にとって大変興味深い内容であり、その最前線で調査発掘している研究者と直に接することができたことは受講生にとって大変意義深いことであったと考えられる。



第9回 地球を作っている物質

岩石を作っている鉱物について学習した。

最初にチオ硫酸ナトリウムを加熱融解し、これを放置してゆっくり冷却した場合と、氷水につけて急速に冷却した場合とで、結晶のできかたの違いを観察した。この違いをマグマの冷え方の違いに関連させて火成岩について学習した。

また、岩石薄片を鉱物顕微鏡で観察し、火成岩のつくりを観察した。

ふだん何気なく見ている石も、微視的に見ることで、さまざまなことがわかることに受講生たちは驚いていた。



第10回 ボーリング調査

広島大学教授 山崎博史氏と同准教授 佐藤高晴氏、竹下俊治氏を特別講師として招き、広島大学西条キャンパス内のブドウ池で堆積物のボーリング調査を行った。

最初に山崎氏よりボーリングに関する説明を受けた後、ゴムボートに乗ってボーリング調査の様子を間近で見学した。

当日は機器が一部破損し、ボーリング試料を採取することはできなかったが、珪藻土中に残されている珪藻の痕跡や、現生の植物プランクトンを観察することができた。

なお、本講座では広島大学教育学部の学生4名が補助講師として指導にあたった。



第11回 研究のすすめ方

3月6日に行われる総合発表に向けて、研究のすすめ方について学習した。

例年では中間発表をこの時期行っていたが、受講生の負担を軽減するため、中間発表は行わないこととした。また、今年度から1人の常任講師が3~4名の受講生を担当し、総合発表に向けての指導助言を与えていくチューター制度をもうけた。

多くの受講生が今後の準備に向けて方向性を見出すことができた。

第12回13回14回 蒸気機関車の製作(3回連続)

3回にわたって、真ちゅう製のミニ蒸気機関車を作った。今回の題材を扱うのはSSMでは4回目であり、講師は製作上のポイントを押さえて指導することで、スムーズに製作できた。

その中でも、釜の密閉度が不足していたり、クランク部分の取り付け方法が間違っていたりと、いくつかの問題点が



あった。

最後に同じ燃料で何m走るとかの競技を行った。3回走らせた中で最も良い記録を取ったが、1回ごとに受講生は、より長い距離を走るよう改良を重ねていった。

第15回 物質を状態変化させよう

ドライアイスを使って、物質の温度による変化を観察した。

ドライアイスから出る二酸化炭素が斜面を下る様子や、砕いたドライアイスを牛乳やジュースと混ぜることで、アイスクリームができることなど、身近にあるもので、楽しく状態変化について学習することができた。



第16回 化学変化と光

(株)ルミカの社員の方を特別講師として招き、化学反応による発光現象について実験を行った。

最初に乾燥ウミホタルを使って、生物が行う発光現象を観察した。

その後蛍光物質を使った発光現象を観察した。祭りの夜店などで見る光るオモチャのしくみを知って受講生は納得していた。



第17回 においを作ってみよう

いろいろな化学物質からにおいを作りだす実験を行った。最初に、犬や人間の鼻の構造を見ながら、どのように匂いを感じることができるかを学習した。

また、目隠しをするとより匂いを敏感に感じることも実験によって確かめた。

その後、薬品によって、さまざまな匂いを合成した。

第18回 化学実験大集合

広島ガス技術研究所に行き、液体窒素を使った超伝導の実験や、燃料電池、分光器をつかった実験など化学に関する様々な実験を行った。実験の指導には技術研究所の研究員の方があたって下さった。やや盛りだくさんすぎて未消化に終わった感もあったが、受講生は熱心に実験に取り組んでいた。

第1回 チリメンモンスターを探せ

開校式に続き、チリメンジャコに混じっている小さな生き物(チリメンモンスター)の観察を行った。ふだん何気なく食べている食品を通して、海に住む小さな生物どうしのつながりを学習することができ、今後の講座への意欲付けになった。

第2回 昆虫の世界

広島市森林公園 昆虫館の坂本充氏を特別講師として、昆虫館で講座を行った。これから実施する宿泊研修の自然観察や夏休みに向けて、昆虫の体の仕組みなどを丁寧に教えていただき、抜け殻からセミの種類を判別する実習も行なった。研究レポートのまとめ方なども学習し、大変有意義な講座となった。

第3回4回 養老先生と初夏の大山を歩こう(宿泊研修)

東京大学名誉教授で脳学者の養老孟司先生を特別講師としてお招きし、鳥取県の大山周辺の自然観察を行なった。バスの中や自然観察の合間に、養老先生の昆虫を中心とした自然環境に関する貴重な講話を聴くことができ、受講生たちは熱心に耳を傾けていた。

初日は鳥取県立大山自然歴史館の矢田貝館長の指導で、大山の動植物や地質について、自然歴史館の見学を行いながら学習した。そのあと、高田工業団地にある風力発電所にて、風車「太空海(たくみ)号」を見学し、鳥取県立大山青年の家でライトトラップによる甲虫類の採集や天体観測を行なった。

2日は青年の家の専門指導員から、施設周辺の植物についてゲームを交えながら学習し、大山特有の動植物について詳しく知ることができた。採取した植物を使ったしおりの製作なども行い。思い出に残る研修だった。

天候にも恵まれ、けが人もなく、養老先生と宿泊する貴重な体験で、成果の多い宿泊研修であった。

第5回6回 ロケットを飛ばそう(ロケット製作)

2回にわたって火薬エンジンのロケット製作を行なった。講師が製作上のポイントを押さえて指導することで、スムーズに製作することができた。

ロケットが燃料を燃焼させ、作用・反作用の原理をつかかって飛ぶことなどを学習した後、パラシュートや本体などを作った。作業中、工作用具の使い方の指導も行った。パラシュートの落下実験などを通し、いかに滞空時間を長くするかそれぞれが意見を出し、講師と相談しながら楽しく作業することができた。



第8回 身近な放射線

今年3月に起きた東日本大震災の原子力発電所事故の影響で、放射線について興味のある受講生が多く、親子で熱心に学習する姿が見られた。

今回の講座で、放射線が身近な岩石などから出ていることや、医療などの分野で利用されていることなどを学習し、放射線測定装置による測定や、霧箱による軌跡の観察を通して、正しく科学的に理解することができたのではないかと思う。



第9回 いん石からわかる太陽系誕生の秘密

広島大学教授 寺田健太郎氏の指導のもと、広島大学で宇宙に関する講座を行った。

貴重な隕石の実物資料を見せてもらいながら、太陽系や地球誕生の話をつかりやすく教えていただいた。また、隕石の解析で使用される世界屈指の性能を誇る年代分析装置SHRIMP(シュリンプ)を用いた年代測定法の原理などについても解説していただき、受講生は宇宙への思いをめぐらせていた。

広島大学の理学部で講座を行い、大学の雰囲気味わうこともでき、大変有意義な講座となった。



第10回 倉敷自然史博物館を見学しよう

倉敷市立自然史博物館の見学を行った。最初に、学芸員の武智泰史氏にダイヤモンド、サファイアといった宝石の原石約40種類を集めた特別展「宝石の素顔」についての講座をしていただき、鉱物について詳しく学習した。その後、博物館内の資料を見ながら説明を受けた。見る方向で青や黄色に変化する「きん青石」、岡山県内で採れた水晶など100点以上の資料を詳しく解説していただき、受講生は目を輝かせて聞き入っていた。

その他館内には自然史全般の資料が展示しており、本物の化石やナウマンゾウの骨格模型などの自然史系博物館資料を見学する貴重な体験となった。

自然史博物館で扱っている恐竜などは、受講生にとって大変興味深い内容であり、武智学芸員も展示室で受講生の質問に最後まで親切に答えていただいたため、受講生にとって大変意義深い講座であったと思う。



第11回 災害から身を守る

地震を中心に災害について様々な角度から学習した。今年3月に起きた東日本大震災の記憶がまだ新しく、受講生や保護者は熱心に講座を聞いていた。

講座では、紙製の模型の家を作り実際に揺らしてみること、どのような補強をすれば地震に強い建物ができるのか、筋交いを入れた場合や屋根の重量を変えた場合を観察した。また、水槽に砂と水を入れ、揺らすことで液状化現象を起こし、水が表面に現れてくる様子を観察することで、「災害」というテーマを実体験としてとらえることができた。

災害について科学的に理解することは、いざという時の正しい判断につながるため、今回の講座で学習したことを、日頃から家族で話し合っ、防災に取り組んでほしい。



第12回 科学研究のすすめ方

3月4日に行われる総合発表に向けて、研究の進め方について学習した。総合発表は、本年度受講した講座内容について、各受講生がテーマを決め、疑問に思ったことをより深く掘り下げるなど、内容をふくらませ、各自で実験や調査を行なった結果をまとめて発表するものである。この日は、自分が興味をもった講座から発表テーマを考えたり、そのテーマで実験する方法などを、常任講師が指導したり、助言を与えたりした。

多くの受講生が今後の準備に向けて方向性を見出すことができた。

第13回 水溶液の正体をつきとめよう

化学分野の講座として、水溶液を扱った実験を行なった。

まず、受講生にも身近な水溶液ということで、醤油を取り上げ、何が溶けているのか調べる実験を行なった。ガスバーナーでひたすら加熱を続け、食塩が溶けているということを知り、受講生は水溶液というのが分かってきているようだった。

次に、酸とアルカリについて学習した。紫キャベツで指示薬を作り、色の変化を観察して、同じように見える水溶液でも、性質が異なる場合があるということを実験によって確かめた。

いろいろな色の水溶液を扱い、受講生も楽しく化学について勉強できたのではないかと思う。



第14回 マラカイトって何?

鉱物のマラカイトについて、広島大学教授 古賀信義氏の指導のもと実験を行なった。

10円玉などの銅製品にできるサビの緑青など、身近なところから、難しい化学変化の話まで、実物の石やスライドを使って丁寧に説明していただき、受講生にも大変分かりやすい内容であった。物質を同定することは、化学においてとても大切なことで、先生の実験の進め方は、指導する立場の人間にも大変参考となった。

最後の電気分解で銅板のネームプレートを作成する実験では、上手に自分の名前が浮き出ると歓声が上がリ、受講生も大変満足した講座であった。

なお、本講座では広島大学教育学部の学生4名が補助講師として指導にあたった。

第15回 化学実習大集合

広島ガス(株)の技術研究所に行き、繊維素材の鑑別やナイロンの合成、化学発光の実験など化学に関する様々な実験を行ない、技術研究所の見学もあわせて行なった。実験の指導や施設見学の解説には技術研究所の研究員の方があたって下さった。

実験が多く、やや盛りだくさんな内容で、未消化に終わった感もあったが、環境に配慮した物質のことや2010年にノーベル化学賞を受賞したクロスカップリングの反応など、受講生は熱心に説明を聞き、実験に取り組んでいた。



第16回 私たちの生活と菌

久保田酒造株式会社の久保田貴八郎氏を特別講師として招き、私たちの食生活について、酒造りを中心に話していただいた。

実際に酒造りに携わっている方の話は、普段聞くことのできない貴重なものであり、とても興味深く、受講生や保護者は終始熱心に聞き入っていた。学校においても食育の指導が進むなか、サイエンスという切り口で菌の話を取り上げてお話していただいたので、受講生も「食」について考えるよい機会となった。

最後に、麴菌とご飯で作った甘酒の試飲を行い、受講生は自分で作った味に満足していた。久保田氏には保護者の質疑応答にも積極的に答えていただき、忘れられない講座のひとつとなった。

第7回 ロケットを飛ばそう(ロケット打ち上げ)

7月23日に予定していたロケット打ち上げが、会場の都合でできなかったため、12月24日午後比治山大学グラウンドにて実施した。

実際のロケット打ち上げとなると、受講生も自分が考えたようにいかないケースもあり、改めて科学の難しさを知った。しかし、考えることの大切さやあきらめずにチャレンジする精神を持って、パラシュートの形状や機体のバランスなどの改良を加えながら、各受講生が3回の打ち上げに挑戦した。その結果、回数を重ねる度にロケットがまっすぐに上がっていった。滞空時間を

