

(2) サイエンスレクチャー：福山会場

- 概要： 広島大学の教員が、最新の科学や技術を、工夫された映像や説明器材などを使って実験を織り交ぜて分かりやすく紹介し、生徒に対して科学の深さを感じさせ、科学する心を育てる動機付けをめざします。
- 対象者： 中学生（今回は教員も対象）
- 特徴：
 - ・ 広島大学の教員による中学生を対象としたハイレベルな科学紹介
 - ・ 会場内にテーマ別に4コーナーを設置し、コーナーごとに1番組20分のレクチャーを実施
 - ・ 参加者を4班（中学生3班，教員1班）に分け，スタッフが引率して順番に4つのコーナーを巡っていく形を採用
 - ・ 教員も10名以上参加し，教員班には，より高度な内容をレクチャー
- 開催：
 - ・ 日時： 平成17年12月25日（日）午後1時半から4時まで
 - ・ 場所： 広島県立歴史博物館地下1階講堂他
 - ・ 参加人数： 中学生など110人
 - ・ テーマ： 「生きもの まじまじ」
 - ★ 白血球が外敵を食う（貧食）瞬間の追跡
ービデオマイクロスコープで見る世界ー
 - ★ ナノスペースの生き物の姿
ー電子顕微鏡を使って生き物の姿を見てみようー
 - ★ 体内の音， 血圧測定の意味
ー聴診器の原理と， 血圧測定の原理と意味ー
 - ★ 生物発光をやってみよう
ー光る生物を模して， 発光あそびをやってみようー
- 実施体制
 - ・ 講師： 広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 升島 努 教授
 - ・ 司会進行
広島市こども文化科学館 専門員 加藤 一 孝
 - ・ 支援教員等：

大学院教育学研究科	教授	林 武 広
大学院医歯薬学総合研究科	教務員	長谷川 朝 美
地域連携センター	教授	塚 本 俊 明
〃	助教授	山 本 公 平
広島大学附属東雲中学校	教諭	鹿 江 宏 明
福山市立駅家中学校	教諭	占 部 正 弘
国立教育政策研究所教育課程研究センター	教育課程調査官	呉 屋 博
(財)マツダ財団	事務局長	森 川 一 美
 - ・ 学生スタッフ： 医学部， 理学部， 教育学部等の10名
 - ・ 支援いただいた企業： 日本電子（株），（株）ルミカ

◆ 講師報告

広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 升島 努 教授

1) 事業の目的

「生きものまじまじ」と題して、さまざまな生き物の姿や変化を、「触れる」「観る」「考える」という体験を通して、科学の楽しさを感じて貰いたいと考えた。同時に、教師の方々の参加も御願いし、今後沢山の生徒を教えられる先生方に、科学実験の楽しさの作り方とその背景を実感してもらい、今後の教育に活かして戴くことが本事業の大きな拡がりをもたらすと考えた。

2) 事業の内容・方法

以下の4テーマの実験を準備し、総参加者を4班に分けて、4テーマを順に回ることとで、全員に実験してもらい、科学を体感して貰うことを最大の狙いとした。

① ビデオマイクロスコープで見る世界 —赤血球を観察してみよう—

血液を顕微鏡で見ると、そのほとんどが赤血球で、その真ん中がくぼんだ形状を見て貰い、そこに水などの低張液を入れると細胞内に水が流入して膨らみ、最後には細胞膜が破れ、中のヘモグロビンが外に出て、全部が赤くなる。これを溶血という。逆に高張液を入れると赤血球の中の水が外に出て、しぼみ、金平糖の様な形にもなる。この様な、自分の生きている証としての血液の姿と、その機能を、ビデオ顕微鏡で大型モニターに映して見て、そのダイナミズムを実感してもらおう。そして「どうして？」を一つ考えて貰う。

② 体内の音、血圧測定の意味 —聴診器の原理と、血圧測定の原理と意味—

木の筒からだんだんと今の形に進化してきた聴診器、その原理を考える。また、この聴診器によって自分の身体から出る音を聞いて、生きている証を掴んで貰いたい。特に心臓の鼓動、膝などの可動部からでる音、そして血圧測定時のコルトコフ音、そしてそこから「どうして？」を一つ考えて貰う。また日頃何気なく使っている血圧という言葉、その血圧の上と下とは一体何なのか。それを血圧計で腕の圧迫感を自分で感じながら、経験から理解して貰う。

③ 生物発光をやってみよう —光る生物を模して、発光遊びをやってみよう—

生物は、化学反応でホタルの様に光を出すことができる。その発光は、現在はコンサートなどで使われる発光スティックなどに利用される化学発光でも模され、そのメーカーである(株)ルミカさんに協力戴き、化学反応で起きる発光の実験を行った。さらにルミカさんの特許である、触媒作用のある材料で作られた花に、非発光の溶液をかけた瞬間、鮮やかに花卉が光る現象を見て、化学反応による発光の楽しさを実感し、その原理を考える。そして、この化学発光を利用した様々な製品を見せて貰い、自分もアイデアを捻り出してみる。

④ ナノスペースの生き物の姿 —電子顕微鏡を使って生き物の姿を見てみよう—

虫眼鏡でみる雌しべ雄しべは、その形態の大ざっぱな形を教えてくれるが、その受精のメカニズムに迫る拡大像を与えるものではない。そこで、だんだんと拡大率を上げて、まず実体顕微鏡で、雌しべ雄しべや花卉を見る。皆さんにこの実体顕微鏡をさわって貰い、ズームで倍率を上げたり、ピント面を色々な所に合わせ直した

りして、拡大したカラフルな生物の姿を観ながら、「どうして？」を一つ考えて貰う。

そして、最後に電子顕微鏡の世界に入ると、雄しべの花粉一つ一つの微細な形までが数万倍の世界では見えることを実感して貰う。2台の電子顕微鏡のうちのもう一台は、「蟻」を観察し、その触覚のある顔、複眼、足などの拡大像から、様々なミクロの姿を観察し、その中からもう一つの「どうして？」を一つ考えて貰う。

3) 事業の成果及び今後の課題

① ビデオマイクロスコープで見る世界 –赤血球を観察してみよう–

手から取った僅かな血液の中に、これほど沢山の赤血球があろうとはどの感想から始まり、その赤血球の様な単純なものが、外界から入れた水によって低張になり、膨らんで破裂する様子は赤血球の機能（血管を通り抜けたりするしなやかさ）を実感させるものであった。また、高張液を入れることで赤血球が金平糖状に変化する、その形態がとても面白いとの声があった。

<課題>時に、破裂しない時があり、実験条件の詳細な検討をする必要がある。

② 体内の音、血圧測定の意味 –聴診器の原理と、血圧測定の原理と意味–

聴診器を耳にすることが無いので、その離れた所にある音源がこんなにも高感度に聞けることがとても不思議であるとの事。どなたか参加された先生の心臓の鼓動音を生徒に聴かせると「きもい（気持ち悪い）」という子も居た。でもそれはきっと生体音の生々しさだと思う。血圧は通常収縮期血圧に強くなる血管音が、拡張期血圧で消えて行くまでを追跡する。しかし、会場がやかましいせいか、なれないせいか、その音が聞き取りにくく、最終的には、腕帯の圧迫感を自分自身が感じる時の上下血圧が、一番測定が容易で、その方法に切り替えた。心臓のお陰でできるこの血圧の意味が分かって貰えたと思う。

③ 生物発光をやってみよう –光る生物を模して、発光遊びをやってみよう–

蛍光物質を過酸化水素とTCPO共存下で反応させると、蛍光物質の結合ボンドが切れたりして、その時発光が起こる。その実験をビーカーで見せて、同時に、無償で差し上げる発光スティックで、何故、ペキツと折るか、その意味が分かって貰え、まじまじと、発光スティックを観る姿が多く、その後の実習中にもつけている子が多かった。最後に開発中の花びらに液をかけると、花卉が発光する実演は、子ども達の歓声を生んでいた。

④ ナノスペースの生き物の姿 –電子顕微鏡を使って生き物の姿を見てみよう–

虫眼鏡でみる雌しべ、雄しべから、実体顕微鏡を恐る恐るさわり倍率を上げて行きながら、良く子ども達から「きれい」という言葉が聞こえた。そして、その黄粉だんごの様な雄しべを、電子顕微鏡で見た時、その花粉の一粒一粒の表面の凸凹が、雌しべに張り付く為に必要かと思わせる世界に引き込んでくれた。また、もう一台の電子顕微鏡でみる蟻は、まるで一つのロボットの様な姿であり、その複眼を拡大すると、複眼の途中に針の様な毛？があることがわかり、みんなの疑問を呼んでいた。電子顕微鏡の前で、写真撮影する生徒もいた。日頃目にしない高価な機器を実際にさわりながら、生き物の姿を観察できたことは、一生の思い出となるであろう。問題はいつもいつも電子顕微鏡などは準備できないことであろう。

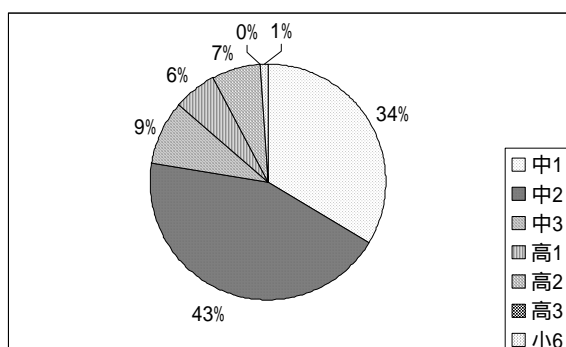
全体に、初めての实習形式は好評で、生徒達の歓声や笑顔を観るたびに、準備の苦労が飛んで行った。

◆参加者へのアンケート調査の結果

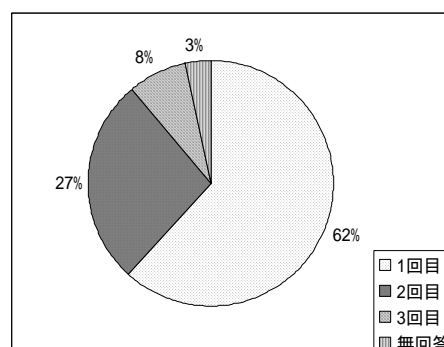
本年度は夏のサイエンスレクチャーに加え、福山市で第2回目を実施した。進め方は参加者自らが体験することを中心とした。修了後の参加者アンケート結果から、第1回と同様に①参加者は中学2年が主体（約4割）であったこと、また、今回の参加が、②複数回と答えた者が3割以上でありリピーターが増えてきたことを示している。③レクチャー開催情報は教師からが最も多かったが、④参加動機も同様に、内容がおもしろそうだったと答えた者が最も多く4割である、また内容の難易に関しては、⑤難しいと答えた者は5割程度であった。レクチャーのうち、最も面白いと思った内容では⑥発光をあげている者が最も多い。特に発光の実験は、参加者自らが現象を確かめられるうえ、自分で試したものを持ち帰られることも印象深かったとみなされる。

最近の科学体験教室では、先端機器を交えた最新科学の成果や普通では見られないような現象の紹介が行われることもあるが、それらの仕組みはブラックボックスであったり、難解であることも多い。むしろこのような基本的実験こそが効果的であり、生徒も求めていることが確信できる。したがって、今後のレクチャーでは、基本的な観察・実験は積極的に取り入れるような展開したいと考える。

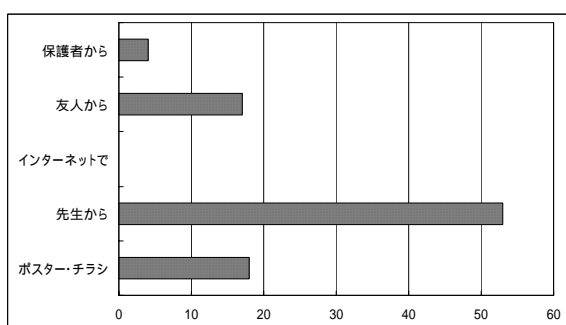
サイエンスレクチャーIIは、参加者自らが4ブースを回って体験することを中心に進めたためか、⑦程度の差はあれ次回への参加意思を示した者は全員であった。



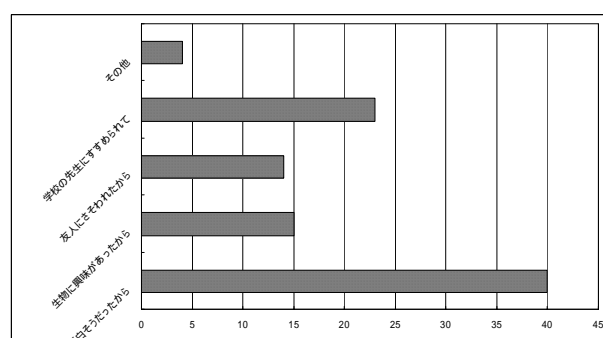
①参加者の学年



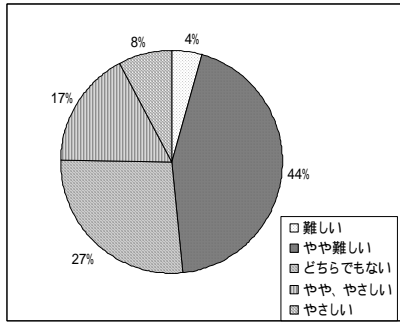
②参加回数



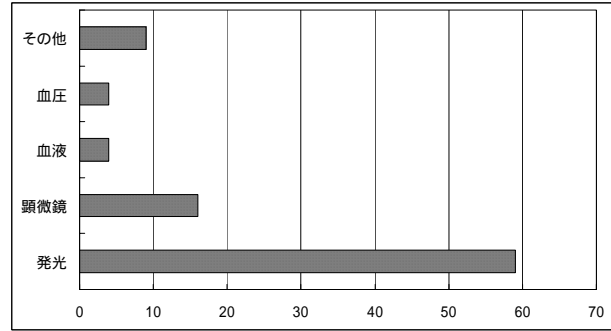
③情報源



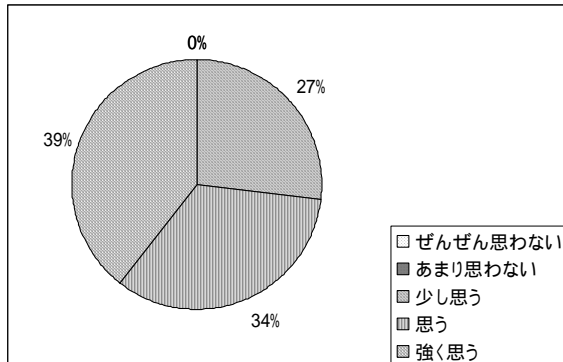
④参加動機



⑤内容の難易



⑥面白いと思った活動



⑦次回への参加意思

◆ 写真・新聞記事



受付

開演・講師紹介



講師による
セミナーの
進め方の説明



会場全景



各班スタッフ
の紹介



さまざまな
倍率の顕微鏡



電子顕微鏡で
みてみよう



血圧測定の方法を説明



実際に
やってみよう



聴診器を
使ってみる



ビデオマイク
ロスコープで
赤血球を見る



自分の
血液を採取



化学発光
させてみる



化学発光の
原理を学ぶ



レクチャー
のまとめ



講師からの
プレゼント

【平成 17 年 12 月 26 日中国新聞（福山・尾三版）】

**大学院教授が
中学生を指導**
福山で科学講座

マツタ財団と広島大が連携して開いている中学生向け科学講座「サイエンスレクチャー」が二十五日、福山市西町の県立歴史博物館であった。講座は四回目で、県東部では初めての開催となる。

テーマは「生き物を観察する」。参加した中学生ら約百人が、四つの体験コーナーを回った。広島大大学院医歯薬学総合研究科の升島努教授や学生の解説を聞きながら、電子顕微鏡などでエリのおしべとめしべを観察したり、採取した自分の血液の赤血球を顕微鏡のカメラを通して画面に映し出したりした。写真。

福山市駅家町の中学二年河村達司君(14)は、「一滴の血液の中に、たくさんの赤血球があったのに驚いた」と話していた。
(中島大)

【平成 17 年 12 月 26 日朝日新聞（備後版）】

**自然の不思議
川人わくわく**

広島講座で中学生が、福山市で開かれた「サイエンスレクチャー」が五日、福山市西町の県立歴史博物館であった。同市や尾道、府中市など県東部の中学生ら約100人が参加した。講座は子どもたちの理科離れを解消しようと、同大の「科学わくわくプロジェクト」研究センターとマツタ財団が事業提携して今年から開始。福山では初開催となった。

今回のテーマは「生き物のまじまじ」。小さな試料を約150万倍にして立体的に見ることが出来る走査型電子顕微鏡を使うなどして、参加者はユリの花びらや葉っぱ、雌しべの様子を観察した。写真。

このほか、参加者から採取した虫媒に食まれる赤血球をマイクロスコープで見たり、ガラスファイバー製のバラの造花を紫外線に発光させたりして、教授らは先端の科学技術をわかりやすく紹介。生徒らは、自然の不思議さを発見するたび、「すごい」などの歓声をあげていた。三原市立第五中3年の山下一輝君(14)は「化学反応を利用した発光は持ちもしく興味深かった。今度も来たい」と話した。同研究センター長の林武広教授は「中学生に本物の科学にもっとふれてほしい。今後も県東部で、この活動を続けていきたい」と話していた。

県立歴史博物館で開かれた「サイエンスレクチャー」が五日、福山市西町の県立歴史博物館であった。同市や尾道、府中市など県東部の中学生ら約100人が参加した。講座は子どもたちの理科離れを解消しようと、同大の「科学わくわくプロジェクト」研究センターとマツタ財団が事業提携して今年から開始。福山では初開催となった。

今回のテーマは「生き物のまじまじ」。小さな試料を約150万倍にして立体的に見ることが出来る走査型電子顕微鏡を使うなどして、参加者はユリの花びらや葉っぱ、雌しべの様子を観察した。写真。

このほか、参加者から採取した虫媒に食まれる赤血球をマイクロスコープで見たり、ガラスファイバー製のバラの造花を紫外線に発光させたりして、教授らは先端の科学技術をわかりやすく紹介。生徒らは、自然の不思議さを発見するたび、「すごい」などの歓声をあげていた。三原市立第五中3年の山下一輝君(14)は「化学反応を利用した発光は持ちもしく興味深かった。今度も来たい」と話した。同研究センター長の林武広教授は「中学生に本物の科学にもっとふれてほしい。今後も県東部で、この活動を続けていきたい」と話していた。

◆ 募集チラシ



科学わくわくプロジェクト

広島大学フロンティア創造推進事業

SCIENCE LECTURE in FUKUYAMA



広島大学

サイエンスレクチャー

日時 平成17年12月25日(日)13:30~16:00

会場 広島県立歴史博物館地下1階講堂
〒720-0067 広島県福山市西町2-4-1
TEL: (084)931-2513



生物のミクロな世界に迫る

広島大学わくわくプロジェクトは、マツダ財団の支援によって、広島大学の科学研究者(教授)と小・中・高校をはじめとする教育関係者が密接に連携しながら、中・高校生のみなさんが科学に“わくわく”できるような事業をおこなっています。その一貫としてのサイエンスレクチャーは、広島大学の第一線の科学研究者が中・高校生の皆さんに最新の科学トピックスを分かりやすくレクチャーします。昨年までは年1回、広島市で行ってききましたが、今年は福山市でも開催することになりました。このレクチャーはお話のみならず、科学の本質や面白さを直に感じてもらえるような観察や実験をふんだんに取り入れ、参加した皆さんも実際に体験できます。

今回の福山市でのレクチャーでは、広島大学大学院医歯薬総合研究科教授の升島努先生が、普段、見ることができない生物のミクロな世界、生物の発する音や光を発する仕組みを紹介下さいます。会場には、本物の電子顕微鏡も登場します。このレクチャーによって生物の新しい世界が見えてくるとおもいます。

皆さんのご参加をお待ちしています。

広島大学科学わくわくプロジェクト研究センター長 広島大学大学院教育学研究科教授 林 武広

ますじま つとむ

升島 努 教授

広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 物理系薬学、分離・精製・検出法、応用物理学一般

テーマ

「生きものまじまじ」

- 白血球が外敵を食う(貪食)瞬間の追跡
～ビデオマイクロスコープで見る世界～
- ナノスペースの生き物の姿
～電子顕微鏡を使って生き物の姿をみてみよう～
- 体内の音、血圧測定の意味
～聴診器の原理と、血圧測定の原理と意味～
- 生物発光をやってみよう
～光る生物を模して、発光あそびをやってみよう～

中・高校生

100名

(先着順)

応募締切
平成17年12月19日(月)

※高校生以下は入場無料ですので、県立歴史博物館の常設展を観光してお越し下さい。