

(6) わくプロ・シンポジウム

科学わくわくプロジェクト（わくプロ）のねらいの大きな要素である、「広島地域において科学教育に携わる人々のネットワークづくりのための受け皿（プラットフォーム）となること」を実現するための取り組みの一環として、前項の共同開発型支援事業の対象者などの参加を得て、「青少年のための科学教育推進・普及活動に関する意見交流会」を開催しました。その概要は次のとおりです。

日時：平成17年1月10日（月）午後1時半～4時

場所：広島大学東千田キャンパス1階共用会議室1

参加者：35名

- （内訳）・広島大学：教員8名，学生・院生6名，広島市立大学1名，山口大学1名
- ・高校教員1名，中学校教員4名，小学校教員6名
- ・子ども文化科学館2名，その他4名
- ・マツダ財団2名

内容：

- ・開会： 科学わくわくプロジェクト研究センター長 挨拶と意見交流会趣旨提案
- ・セッション1：講演「科学教育の課題と諸外国における取り組み～国際数学・理科教育動向調査の結果をふまえて～ 磯崎哲夫氏（わくプロ研究員，広島大学大学院教育学研究科助教授）
- ・セッション2：各団体からの意見発表・話題提供
 - （1）広島県物理教育推進研究会
広島大学大学院先端物質科学研究科 遠藤一太教授
熊野中学校 原田二郎教諭
 - （2）広島科学キッズ支援プロジェクト
広島市立大学情報科学部 川本佳代助手
 - （3）吉備自然体験活動研究会
国立吉備少年自然の家 松村純子課長ほか
 - （4）山口理科教育研究会
山口大学教育学部 池田幸夫教授
 - （5）広島県中学校理科部会長
安佐南中校 中佐博信校長
 - （6）スーパーサイエンスミュージアムプロジェクト
広島大学附属東雲中学校 鹿江宏明教諭
 - （7）NPO教育環境コーディネイト事業
代表者 一瀬泰啓氏
- ・セッション3：意見交換 ～青少年のための科学推進・普及活動のあり方について
- ・閉会

評価：

日頃、様々な立場で子どもの科学教育に取り組んでいる多様な立場の関係者が一堂に会し、それぞれの活動を紹介し合うことにより、お互いに学び合うとともに、連携の可能性と大切さが感じられました。今後、わくプロがこのような連携の受け皿となる可能性が確認されました。

各団体からの意見発表・話題提供のレジュメと質疑応答

(1) 広島県物理教育推進研究会

広島県物理教育研究推進会のあゆみ
～ 「高校大学の物理」から「あらゆる年齢層の科学」へ ～

広島大学大学院先端物質科学研究科 遠藤一太, 広島県熊野中学校 原田二郎

1. 広島県物理教育研究推進会

本会は、広島県内における物理教育振興のための研究の推進を図ることを目的とし、1996年に任意団体として発足した。その母体は、日本物理学会中国支部の主催で毎年開催してきた「高校・大学の物理教育研究会」である。事務局の移動に伴い、「広島県物理教育研究推進会」という新たな任意団体（寄付金のみで運営）として、年1回、県内における物理を中心とする理科教育に関する活動について、相互交流を行なうと共に、全国から講師を招いて研究会などを行っている。近年、本会は活動範囲を広げ、高校と大学だけでなく、小学校・中学校・高校・大学などの境界を越えて、広島の理科教育を活力あるものにするための活動を推進してきている。

2. 研究会のテーマの推移

第1回 1997. 10. 19：講演・パネル討論会他「新学習指導要領と大学入試」（原康夫）

第2回 1998. 10. 18：講演「物理教育の目標と方法—どこまでやさしくできるか」（坂東昌子）

第3回 1999. 11. 7：講演「高等学校における物理教育と大学における物理教育との接点」、自由討論他

第4回 2000. 10. 23：講演「ネットワークを利用したマルチメディア教育支援システム」、自由討論

第5回 2001. 2. 17：講演「外から見た日本の大学」（覧具博義）、自由討論他

第6回 2002. 2. 16：講演「新学習指導要領・教科書検定・大学入試」（兵頭俊夫）、自由討論他

第7回 2003. 2. 23：討論会「実験を授業でどう活かすか」サイエンスショー（米村傳治朗他）

第8回 2004. 2. 21：講演会・討論会「楽しく分かる理科の授業をどう作るか」（左巻健男, 他）

3. 第9回物理教育研究会について

日時：2005年2月19日(土) 13:00～17:00, 会場：広島市まちづくり市民交流プラザ

テーマ：「明日から使える理科教材」

内容：主として小中高の教員が教材を持ち寄って交流を図る。いわば「科学の祭典」の大人版のような小中高の教員のための「交流型ワークショップ」の形式で交流会を開催する。

趣旨：テーマにあるように、参加した教員が交流会で元気をもらい、出展教材を明日の授業ですぐにでも使ってみようと思ってくれるような交流会にしていきたい。また、参加された教員に研究会で得た情報を各学校に持ち帰って頂き、研究会に参加できなかった教員にもその情報を共有して頂けるような、いわば地域の学校の草の根のネットワークを構築できればと考えている。

4. 今後の活動

本会は、発足当時、大学と高校の教員を対象としてきたが、近年は小学校から大学という広範囲にわたる教員を対象として活動を推進してきている。「広島県の理科教育」に広く貢献するためには、本会は「物理」という名前のバリエーションや組織の在り方（例えば、本会をNPO法人化する）などを見直す時期にきていると考えている。

本会は、今後、物理教育に限定せず、小学校の教員も含む理科教育にかかわるすべての教員を対象にして、先生方に元気を出してもらえるように支援し、学校教育を元気にする会（人的ネットワークに軸足を置いた会）を目指して活動を推進していく予定である。

(質疑応答)

Q. ワークショップの内容「教員が教材を持ちよる」だけでは、話の中に出た「物理に限らず」という意図が十分に伝わらないと思うが。主催の物理推進という名を変えた方がより伝わるのではないか。

A. とにかく教材募集している「物理に限らず」という表現は、化学、生物、地学など他分野の教材を求めているということです。

C. PRとして具体的に教材例を出せばよいのではないか。

(2) 広島科学キッズ支援プロジェクト

広島科学キッズ支援プロジェクト

代表：広島市立大学情報科学部 川本佳代

1. 背景と目的

日本の将来と、そこに生きる人々の幸せを考える時、これからの社会を担う子どもたちが科学に興味を持ち、継続的に探究する態度を身につけることの重要性を感じる。しかし、子どもたちが、日常生活の中で起きる科学現象に興味を持ち疑問を感じたとしても、あるいはテレビや科学イベント等で最先端技術に接したとしても、それらを継続して探究する場が少ないのが現状である。

そこで、本プロジェクトでは、インターネットを利用して、子どもたちに地域に根ざした科学・理科に関する情報や有効なデジタルコンテンツ等を提供すると共に、継続的な探究の場を提供することを通して、広島の子どものための科学に対する意識を高め、探究する態度と方法を身につけるための支援を行うことを目的とする。なお、各領域の専門家、学校の教員、文化施設の専門員・学芸員等が学習の支援を行う予定である。これにより、子どもたちは専門的な領域に至るまで徹底的な探究を行うことができると同時に、科学者の姿を目の当たりにすることで、探究の方法を身に付け、さらに日常生活や学校で学ぶ理科につながる科学を実感することができると思う。

2. 今後の活動予定

インターネット上に小・中学生と支援者から成るコミュニティを形成し、以下のような活動を行う予定である。

- (1) **質問&探究** 子どもたちの疑問に関し、子どもたちと学習支援者が協調して探究したり、答えたりする。
- (2) **イベント情報** 広島で行われるイベントの情報を提供する。
- (3) **科学関連情報** 理科・科学に役立つデジタルコンテンツ、ホームページ、書籍等を紹介する。適宜、時事の話題やコミュニティの関心事に応じたコンテンツにスポットを当て解説を付ける。
- (4) **コラム** 各支援者の専門領域の興味深いテーマについてコラムを提供する。

現在、基盤となる Web ページ「SHIPS」を準備し

(<http://ships.sys.im.hiroshima-cu.ac.jp/>)、スタッフ内で検討している段階である(図1, 2)。近いうちに数名の小・中学生にモニターを依頼し、評価・改良を行う。その後、会員を募り、4月ごろに一般公開を予定している。

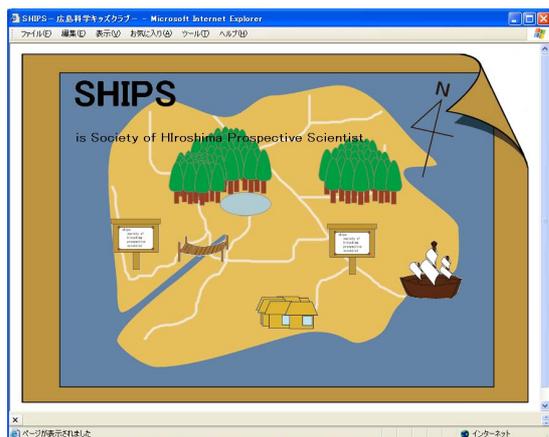


図1 トップ画面イメージ



図2 コミュニティ内イメージ

(質疑応答)

Q. だいたいどのくらい人数の子どもがアクセスすると考えるか。

A. いろいろな先生方をお願いはするが、実際に書き込むとなると年間 150 人くらいと考える。

Q. 会員と非会員との違いは何か。

- A. はじめは口コミで宣伝し会員を増やしていき、基本は会員専用で利用できるもので、後々非会員のものも広げていきたいと考える。
- Q. 情報は、メールマガジンの方がいいのではない。
- A. 特別なもの以外はそうする。
- Q. 子どもを活性化させるために考えることは何か。
- A. テレビやイベントを見た後に支援者の方から情報を提供する。また、サクラを用意し、書き込みやすくする。
- Q. 小・中学校で質問の内容を分けるのか。
- A. 分野でわけるという案もある。
- C. 各分野でのスペシャリストをつくれば、その人にはこの内容と区別でき質問しやすいのではないか。

(3) 吉備自然体験活動研究会

科学体験活動とデジタルコンテンツの複合的活用の効果と有効性	
	吉備自然体験活動研究会
1. はじめに	吉備自然体験活動研究会では、小学校低学年対象の事業の検証を行うため、従来のアンケートの他に、行動チェック票や、ビデオ映像等での検証の調査研究を試みている。
2. 事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ○趣 旨：小学校低学年を対象に、自然体験活動を通して、自然に親しみ、自然を大切にしようとする心を育ませ、自分と他人と自然との関わりに気づかせることによって、子どもたちの好奇心やコミュニケーション能力を養うことを目的とする。 ○参加者：小学校1～2年生 夏 31名/98名中、冬 30名/180名中 ○期 日：平成16年8月18日～8月19日（1泊2日） 平成16年12月18日～12月19日（1泊2日） ○会 場：国立吉備少年自然の家 ○内 容： <ul style="list-style-type: none"> ・1回目（夏） 草原で虫捕り、バッタで飛び競争、ダンゴムシレース、カブトムシのおうちづくり ・2回目（冬） 冬に隠れている虫探し、カブトムシのおうちの幼虫探し、幼虫と共生している生き物を探して観察、見つけた生き物のスケッチと発表 ・本事業では、「吉備自然体験活動研究会」のメンバー以外に、環境教育等に詳しい方をアドバイザーとして呼び、会議を開催し、プログラム企画や検証を行っている。
3. 事業効果の検証方法	<ul style="list-style-type: none"> ○ビデオ(5分) ○保護者アンケート(資料1, 2) <ul style="list-style-type: none"> ①自然に対する興味がどう変わったか(夏:13問中7項目, 冬14問中8項目) ②生活する上での行動がどう変わったか(夏:13問中6項目, 冬14問中6項目) 事業前と事業後1ヶ月後にアンケートを行い、比較を行った。 ○行動チェック票(資料3, 4)
4. 夏の事業の調査結果	<ul style="list-style-type: none"> ○夏の事業の保護者アンケートより <ul style="list-style-type: none"> ・「脱いだ服や持ち物をきちんと整理できる」、「自然の中で遊ぶことは気持ちいいと思っている」、「草花や自然の風景を見て感動することがある」以外の項目について、5%内で有意差が見られた。 ・「脱いだ服や持ち物をきちんと整理できる」、「自然の中で遊ぶことは気持ちいいと思っている」、「草花や自然の風景を見て感動することがある」、「友だちに優しくすることができる」の4項目について、有意差が見られなかった。 ・上記4項目の平均値は、できるようになるという方へ上がっていた。

- ・「自然の中で遊ぶことは気持ちいいと思っている」、「草花や自然の風景を見て感動することがある」、「友だちに優しくすることができる」の3項目については、平均値がはじめから低く、もともとこうした行動が見られる子どもが多かったと考えられる。

5. 検討課題

○行動チェック票については、作成の検討と記録の仕方の検討

○ビデオについては、行動チェック票で記録できなかった子どもの様子について確認しているが、検証の仕方を検討

(質疑応答)

- Q. 夏、冬の活動にたいしてともに応募者がとても多いが、どのように募集やPRをしたのか。
- A. 新聞やラジオなどのマスコミを通じての宣伝や、学校へ生徒数分のチラシを配布した。
- Q. 小学校1,2年生対象には、保護者も同伴させるのか。
- A. していない。
- Q. 上記のことにたいして、それはなぜか。
- A. 独立行政法人となり本部からの指示により、低学年での体験活動が必要であることからはじめた。保護者は参加しないが、子どもが参加したい家庭がいる。
- Q. 天気の悪いときのプログラムは何か考えているのか。
- A. 基本的に雨天でもカッパを着て活動している。雨よけがすぐあるので利用している。だいたい活動が天気に恵まれているが、雨の中での虫の動きを見ても勉強になる。しかし、時間は短縮して行う。
- Q. 子ども一人を安全に見る人数はどのくらいか。
- A. 6班に一人ずつボランティアの大学生とスタッフ4人、他3人の合計13人で見ている。
- Q. 参加費はどのくらいか。
- A. 夏は3000円、冬は2500円。
- Q. ビデオは誰が撮っているのか。
- A. 専門のカメラマンの方に頼んで撮ってもらい編集までしていただいている。
- Q. よいところだけの表情のみをとらえているのか。カメラマンの意思が入らないような定点的なものも必要だと思う。
- A. スタッフが撮ることは金銭面や人数等の関係上やめ、カメラマンの方に任せている。全ての時間を撮っていただいているので、再び観察することもできる。定点的なものも検討したい。
- Q. 自然の家はどのくらいの割りあいでやっているのか。
- A. 1,2年生対象のものは、他の14施設でも1年間の中で2~4回の活動を行っている。

(4) 山口理科教育研究会

デジタル顕微鏡でマイクロアルバムをつくろう

池田幸夫（山口理科教育研究会）

1 活動のねらい

近年、科学のシンボルはコンピューターにとって代わられたように見えるが、肉眼では見えない微小なものを見る道具としての顕微鏡は、望遠鏡とともに子どもたちのにとって科学の象徴であろう。もし子どもたちが自分の手で顕微鏡を操作して、目に見えないマイクロな世界を写真に撮ることができれば、科学に対する彼らの興味関心はいっそう高まるであろう。

最近オリンパスから発売されたデジタル顕微鏡は、比較的簡単に画像をパソコンに取り込むことができる顕微鏡である。これを用いれば、現在の科学のシンボルとしてのコンピュータと、伝統的なシンボルとしての顕微鏡を融合した教育機器として、理科教育への応用範囲は広いであろうと考えられる。そこで、本研究では中学生にこの顕微鏡を操作させて、身近

にあるミクロな自然の写真を撮り、「マイクロアルバム」という写真集を作成させる活動を通して、彼らの科学への興味関心を高める方策を探ることしたい。

2 デジタル顕微鏡の概要

オリンパス製のデジタル顕微鏡「MIC-D」の特徴は、次の通りである。

- ①透過光と反射光の両方で観察できる。
- ②倍率は約25倍～250倍である。
- ③USBケーブルによる接続なので、パソコンへの取り込みが容易である。



図1 透過光で観察

図2 反射光で観察

3 活用事例

デジタルカメラとデジタル顕微鏡を用いて、写真集「マイクロアルバム」を作る。

- ①身近な植物の花と花粉
- ②秋吉台石灰岩の微少化石のアルバム
- ③火山灰中の鉱物

4 協力中学校

山口県美祢郡秋吉南中学校（校長：阿武玲子，所在地：山口県美祢郡秋芳町秋吉）
生徒数：74名， 担当者：厚東教諭

(質疑応答)

- Q. ステージに資料をのせるときスライドガラスの上へのせ観察するのか。
A. ステージにガラスがあるのでその必要はない。
- Q. ピントや光の調整はどのようにするのか。
A. プレパラートを観るときは透過で十分で、その他のものは反射光で観察できる。
- Q. 動画での撮影は可能か。
A. できる。
- Q. 動画で撮影した映像をネット上で公開していただければ嬉しいのですが。
A. 検討する。

(5) 広島県中学校理科部会長

理科教育の現状と課題

中佐 博信 (広島県中学校理科部会)

(発表要旨)

- ・理科の内容がかなり削減された簡単にされたため、理科らしさが希薄で、教師にとっても生徒にとっても、面白くなくなっている
- ・今の生徒は「なぜ、こうなるのか」といった原理の探究や考えてみようとする意識が希薄である。それをせずに知識・理解に偏る傾向が強い。
- ・幼い頃からの知的経験が少ないため理科の学習に影響しているようである。ボタンを押せばこうなる・・・といったことの影響かーこれが昔との違いとも考えられる
- ・幼い頃にこそ様々な体験を一中学生の体験活動では少し遅い
- ・教師自身が理科が好きでないと、子どもは理科を好きにならない。
- ・入試の圧力は、今はそれほどでもない。
- ・「なぜこうなるか」を探ることができる理科の教育が期待される。

(質疑応答)

- Q. 中学校の現場で、入試の圧力は評価なども含めて強いのか弱いのか。
- A. かつての入試は厳しかったが、今はそんなに厳しくはない。
- Q. 学校の部署にある「科学技術部」についてどう考えるか。
- A. クラブ活動の中でも科学部が減少しているのが現実である。その理由として教師が忙しいこと、教師自身が理科教育に対する熱意について考えなければならない。教師が理科を好きにならないと子どもも好きにはならないだろう。
- Q. 理科教育における課題(短絡的, ブラックボックス, コミュニケーション)を行政・社会に定性的ではなく定量的に示すことはできないか。
- A. 今の子どもたちは、今の社会をあらわしている。幼少時代の生活体験が貧しく、そこに理科学的な思考・プロセスを得ることは難しいだろう。

(6) スーパーサイエンスミュージアムプロジェクト

スーパーサイエンスミュージアム

ー 広島市子ども文化科学館・広島ガス株式会社・小中高大教員との連携プロジェクトー
鹿江 宏明 (広島大学附属東雲中)

- 1 スーパーサイエンスミュージアム事業とは
 - ・設立の理念
 - ・実践内容
- 2 参加児童の反応
 - ・児童の様子
 - ・保護者の様子
- 3 プロジェクトの成果と課題
 - ・成果
 - ・課題とこれからの方向性

(質疑応答)

- Q. 応募の状況は、子どもからの希望か保護者が行かせているのか。
- A. 選考があり、作文での募集と面接を行いやりたい気持ちのある子どもを選んでいる。
- Q. 作文を書くということはそれなりの能力がいると思うが、それはレベルの高い子どもをさらにレベルアップさせるものか。
- A. 20回のすべての授業が受けられるだけの忍耐力は必要であり、作文が書ける能力は必要だと考える。ある程度の知識も必要になる。学力がどうかということとは関係ない。

(7) NPO教育環境コーディネーター事業

科学に“わくわくする”のための課題や効果的な活動のあり方

NPO教育環境コーディネーター事業
代表 一瀬泰啓

1. 学校週5日制を受け開始した出前の科学教室
 - 熱気球・ロケット教室の様子とニーズの増加
 - 事業の機能構築とマーケティング戦略
 - 宇宙教育, 環境教育, 科学技術教育への展開
2. 「理科ちゃんプロジェクト」
 - 理科ちゃんキッチン教室の様子と科学技術民生委員
 - 事業構想 (理科ちゃんリング&理科ちゃんインターネット)
3. 地域教育のコンセプト
地域教育の教育プログラム開発・普及には次のようなコンセプトが必要・・・
 - (1) 効果的であること
 - わくわく性
 - ・作ってみたい, 遊んでみたい, 挑戦してみたいと思う教材
 - ・効果的なプロモーション
 - いきいき性
 - ・その科学技術を, どのようなところで, どのように使えるのか
 - ・家庭 (理科話し) や地域 (ボランティア活動) のなかで, 活かすことができるもの
 - ・指導員にとっての充実感 (子どもの瞳が輝く教材)
 - なぜなぜ性
 - ・指導を超えた子どもたちの挑戦
 - ・指導員が答えられない質問
 - (2) 経済的であること
安定した事業資源 (ひと, もの, かね) に乏しい地域教育においては, 効果以上のコストを投じる教育事業は実施できない。コスト (ひと, もの, かね) の低減はもとより, コスト以上の効果を認め出資する主催者を捜し出し, それらとの連携をはかることで経済性を確保する必要がある。・・・地域教育では自己満足的な事業は許容されない。
 - (3) 継続的であること
地域教育には, 場所や資金の確保, 受講者の募集, 教材準備やスタッフの確保, リスク対応等, 数多くの間接的な機能が必要である。その機能を構築できないため, 地域教育事業の多くは単発的な事業となるか, 拡張することが出来ない状況に陥っている。
継続的な事業のためには地域教育に必要な機能の構築とともに, マーケティング的な戦略が必要である。また, 先駆性が重要視されやすい補助金の性格を見直し, 継続性を重視した支援に重心を移す必要がある。

(質疑応答)

- Q. 参加対象はどのくらいか。人数の制限はあるのか。
A. 小学生全般であるが, 中学生でもかまわない。募集をかけるのがPTA等で, 人数は教室の大きさなどで決めている。
- Q. 6ヶ所の会場でどのようなことをやっているのか。
A. 指導者不足なので, 場所によってやるものが違ってくる。
- Q. 今何を求めているのか。
A. お金やもの, 人の支援や状況を理解してくれる人。
- Q. どういう人たちで組織を作っているのか。
A. 中国電力やさまざまな人々, 連携のある個人プレイで成り立っている。

セッション3：意見交換の概要

- Q. 現在の子どもの状況が課題となっているが、その中でネットワークなどを通じて互いに共有していき科学教育を推進・普及するためにも、どのような活動が求められているか。
- A. 何のために行うのかを明確にし、体験を通してコミュニケーション能力や科学を通して表現力を身に付けることのできる科学をする心というものを育てることが大事であると考え。
- A. わくわくプロジェクトは本当にわくわくするためのもの。子供たち同士のコミュニケーションを高め、体験をことばで伝えていくことができることが重要だと考える。
- A. 理科離れが言われているが、学校教育と地域教育とが連携した教育をつくりその成功例を示されれば、理科離れの回避の道が開けるのではないか。
- A. 文型の人に対するセミナーとして、例えば大学において学生へもわくわくさせる授業を行ったり、社会や年齢に関係なくあらゆる人に語りかけていかなければと考える。
- C. 生徒は実験・観察をやりたいと思っているが、実際にはそればかりをやるわけにはいかない。しかし、生徒は定規で線をかきことができなかつたりのりしろを考えた設計図が描けない。そのような過程の時間というものと結果だけのものとのバランスを考えるべきだ。
- Q. 子どものためにまとめいていくとき何があるか。評価の対象は。
- A. 理論、組み立て、話す、受け取ることで相手の意思を読み取る力も必要である。子どもたちのささいなことばを拾ったり、作文を書かせてみることは有意義である。さまざまな事象に触れて表現し書くという能力が必要である。子どもたちに足りない1つ1つをつないで結びつける考え方を養いそれを表現する力を身に付ける。