

博物館における教育普及活動の事例報告（第1報）

弓 削 政 憲[※]

Some report on the educational uses of museum (1)

Seiken Yuge

はじめに

本県では、「科学に親しむ風土づくり」を県政の1つの力点としている。これは、青少年から高齢者まで県民すべてが、身近な自然や科学技術に接し、自らの体験の中から科学する心を育むための環境づくりを目指したものである。

本博物館では、この力点に沿い、昭和60年度から「身近に楽しむサイエンス」事業を推進している。この事業の目的は、(1). 日常生活に密着した身近な科学技術等に気軽に接し、楽しみながら学習する機会と場を積極的に提供し、(2). 県民の科学への夢と科学する心を育て、創造性を培う生涯教育を進めることにある。事業内容は、次のとおりである。

内	容	備	考
「Touch」の場の提供 (動機づけの場)	ニューメディアコーナーの設置	パソコンに親しむコーナー	
	楽しい実験コーナーの設置	毎週日曜日、演示実験3回	
	科学遊びコーナーの設置	エレクトロニクス工作・コンピューター入門用トレーニングマシン	
	科学映画教室の実施	年間24回実施	
	展示の充実・整備	理工系、プラネタリウム系	
「Try」の場の提供 (体験学習)	親子科学教室の実施	年間28回、科学工作や実験	
	マイコン教室の実施	年間2回、対象(小・中学生)	
	中学生サイエンス教室の実施	年間12回、対象(中学1・2年生)	
	天文教室等の実施	天文教室(3回)、太陽観測会(4回)、天体観望会(4回)	

本稿では、「Touch」の場としての「楽しい実験コーナー」と「Try」の場としての「親子科学教室」を選び、その実施内容・方法・結果等を記載することによって、今後の博物館における教育普及活動の反省・見直し・発展に役立てたいと考えている。

1. 楽しい実験コーナー

このコーナーは、来館者に、館職員との会話を通して、科学に関する興味・関心を一層啓発し、科学に親しむ動機づけをする場とした。

科学の不思議さ、美しさ、楽しさを来館者に味わわせるデモンス



(演示風景)

※ 鹿児島県立博物館

トレーション実験のコーナーである。

(1) 実験の内容

ア. 毎週日曜日に実施し、演示回数は、10:30, 14:30, 15:30の3回。実験の演示時間は、毎回10分~15分程度である。

イ. 実験のテーマは、基礎的な科学実験の中から、意外性に富み驚きとともに科学実験のおもしろさを与えるものや話題性のある科学技術の一端に触れるものを選んでいく。



(演 示 風 景)

また、テーマの選定にあたっては、他の館で実施している題材を参考にしたり、県の研究機関、大学等に協力を依頼している。

ウ. 実験のテーマは、月ごとに変えて実施した。昭和60年度の実験テーマは表1のとおりである。

エ. 演示は理工系担当の学芸指導員(非常勤)が年間を通して実施し、事前の準備、予備実験、演示計画の立案もその学芸指導員が主に行っている。

60年3月実施 「時計反応」

<準備>

- 50mlビーカー 12
 - ・ 濃度差のあるP液20mlずつの入ったビーカー 5 (A, B, C, D, E)
 - ・ 空のビーカー 7
- Q液入り細口瓶 1
- 60% P液(ビーカーCの液と同じ)入り細口瓶 1
- ストップウォッチ 1

<演示の流れ>

1. 導入 “化学反応速度には温度の影響が大きい
がその他どんな条件か”
2. 実験
 - ア. 20mlずつ液の入ったビーカー (A, B, C, D, E) を並べる。
 - イ. Q液を20mlずつ5つのビーカーに分ける (A', B', C', D', E')。
 - ウ. (見学者にも手伝ってもらって) AとA', BとB', CとC', DとD', EとE'を同時にそれぞれまぜて、青色が現れるまでの時間を測定する。
3. 測定結果 (10", 15", 25", 35", 80") についての説明
 - { A, B, C, D, E液の温度
 - { 0.2%, 0.16%, 0.12%, 0.08%, 0.04%
4. 特定の時間反応の操作をやってみよう。
 - ・ 25秒後に変色させるための操作 (ビーカーCと同じ液を20mlとり、Q液20mlとまぜる。)
5. まとめ
 - 化学反応の速さの条件
 - ・ 温度、触媒
 - ・ 溶液の濃度
 - ・ 資料の配布
 この実験の大要についてまとめ、「ホームサイエンス」としての実験を紹介

実施時期	演示実験のテーマ
4月	リズム反応
5月	ピエゾフィルム
6月	形状記憶合金
7月	超低温下の世界
8月	電池をつくる
9月	いろいろな噴水
10月	無電解メッキ
11月	ナイロンの合成
12月	不思議な水
1月	形状記憶合金
2月	即席蓄電池
3月	ラテックス

表1 昭和60年度の実験テーマ

(資料)

P液のつくり方
 KIO_3 1.07gで純水500mlに溶かす(0.214%の濃度)

Q液のつくり方
 デンブン2gを熱水100mlに溶かし水を加えて500mlの溶液にする。
 Na_2SO_3 0.15gを加えてよく溶かす。
 $IN-H_2SO_4$ 15mlを加える。
 KOH 10粒を加えてよく溶かす。

A, B, C, D, E液の濃度

A液	P液の100%の濃度
B "	" 80% "
C "	" 60% "
D "	" 40% "
E "	" 20% "

A' B' C' D' E' 液はみな同じQ液を使う。
 ※ 2つの液をまぜて青色が現れる時間は(等量20mlずつ使って)

組み合わせ	時 間 (秒)			
	1回	2回	3回	平均
1. A液とA'液では	10	15	10	12
2. B " B' "	17	18	15	17
3. C " C' "	22	25	25	24
4. D " D' "	37	40	35	37
5. E " E' "	75	75	80	77

(2) 演示上の留意点

ア. 無駄をできるだけ省き、簡潔で、明快な演示になるような工夫が必要である。

イ. 単なるマジックショーに終わらないように、短時間の実験の中でも、意外性に富む現象を見せる場面と科学の原理にふれる場面をどこにつくるかの工夫が必要である。

ウ. 見学者に操作の一部を代行させたり、実験の予想や説明の過程で問いかけをしたりする場面を設定している。これは、見学者に演示者との一体感や雰囲気をつくりあげる効果が期待できる。

エ. 見学者が小学校低学年から一般と多岐にわたるので、解説のレベルをどれぐらいにするかは見学者の反応から柔軟に対応する必要がある。

オ. 演示後、見学者に配布する資料には、演示実験と関連のある実験を「やってみようホームサイエンス」として紹介したり、「ミニライブラリー」として実験の補足説明などを追加したりして、見学者の興味・関心を高める手だてをしている。



(演 示 風 景)

楽しい実験コーナー 県立博物館

リズム反応

昭和60年 4月

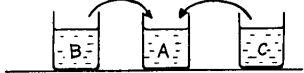
ヨウ素酸カリウム
過塩素酸


B

過酸化水素
A

マロン酸
C

硫酸マンガ
ン
デンプン





3種類の溶液 (A, B, C) をまぜあわせると、アレ！ よしきた。溶液の色が自動的に、無色→かっ色→青紫色→無色→かっ色→青紫色→……と変色をくり返します。青紫色は、ヨウ素とデンプンが反応した色。かっ色はヨウ素の色です。この変色のしくみは、まだはっきりわかっていないようです。

やってみよう ホームサイエンス

＝マジックの絵＝

準備するもの

- ◎ ヨードチンキ、紙、さら、大さじ、スポイト、画用紙

方法

- ①、ヨウ素液をつくる
- ②、画用紙にヨウ素液で絵を描く。

大さじ1ばいの水にヨードチンキを5滴入れる。

どうして青紫色の絵が描けるのか。

ほとんどの紙は製造するとき、デンプンをまぜるのをやめます。紙によくまられるデンプンとヨウ素が反応して青紫色になるのです。

いろいろな紙で試してみよう！


楽しい実験コーナー 県立博物館

ピエゾフィルム

昭和60年 5月

◆ ピエゾフィルムとは、力を加えると電圧が生じ、逆に電圧を与えると力を発生する現象を示す、うすい膜である。

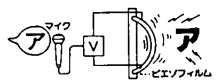
昭和25年、浜田博士によって、セルロースのような生体物質にこの現象のあることが発見されたが、昭和44年、河合博士によってポリよつ化ビニデンのようなプラスチックにも大きなピエゾ効果のあることが発見された。



◆ おもしろいピエゾフィルム

このピエゾフィルムをかまぼこ型に両端を固定して音声信号を入れると、フィルムが前後に振動して音声を発します。

フィルム1枚で、コイル、磁石なしのスピーカーになります。



◆ ピエゾフィルムは 21世紀をひらく夢のフィルム

ピエゾフィルムは、将来いろいろな方面にその利用が考えられ、現在研究がつけられている。その主なものとしては、

- スピーカー、マイクロホン、電話機に
- 振動計、圧力計などの計測器に
- 心音マイク、血圧計、触診装置の医療機器に
- 触覚センサー、コンピューターなどに

いろいろな紙で試してみよう！

(3) 見学者の状況

図1は、見学者を年代別に分析したものである。見学率は、各月により若干のちがいはあるが、

平均すると、小学生57%、中学生14%、一般29%である。これは、日曜日の来館者が小学生47%、中学生12%、一般41%であることと関係があるが、見学者の半数は小学生であるといえる。

(4) 今後の課題

ア. 不思議な科学現象や美しい科学現象を提供し、感動を引き出すことは、単なるマジックショーに終ることも考えられるが、科学に興味・関心を持つきっかけとして、それなりの意義のあることと思う。しかし、科学の原理にせまる題材や科学を身近に感じさせる題材の選定などの工夫は必要であろう。

イ. 新しい素材を用いた教材を開発するために、他の館との情報交換、企業の協力、大学との連携をどうすすめるかが課題である。

ウ. 多く的一般県民に参加してもらうためには、平日の演示をどうするか、団体来館者への対応をどうするかなどの検討が必要である。

エ. このコーナーは、設置して2年目になるが、設置のねらい、演示テーマ、演示計画、成果の評価など検討しなければならない課題は、数多く残されている。

今後は、博物館職員が来館者に直接、対話を通してはたらきかける場として、また、ほんとうに親しまれる博物館づくりの一方策として、より発展させたいと考えている。

2. 親子科学教室

(1) 教室のねらい

ア. この教室は、参加者自らが、見て、触れて、試してみる活動を通して、自然の美しさや不思議さを味わう体験学習の場、即ち、「Try」の場として位置づけた。

イ. また、親と子が楽しく実験や製作活動をすることにより、親と子のコミュニケーションを深める場ともした。



(顕微鏡下の世界)

(2) 教室の概要

ア. 物理、化学、生物、地学、天文、科学工作の分野を内容としたものを年間14回企画している。

イ. 各回ともに、午前の部、午後の部に分け、学習時間は2時間程度である。

ウ. 昭和59年度と昭和60年度に実施した教室の内容は、表2のとおりである。

月 見学者総数	小学生	中学生	一般
4月(150名)	61%	13%	26%
5月(367)	43	14	43
6月(513)	50	11	39
7月(269)	49	15	36
8月(253)	54	20	26
9月(347)	64	12	24
10月(317)	63	18	19
11月(285)	61	11	28
12月(263)	67	10	23

図1 見学者の年代別割合

	テーマ・内容	期 日	対 象	参加者数
昭和59年度実施	磁気センサーを使った振り子づくり	4・22（日）	小4～6年生と保護者	54人
	レモン電池を作ろう	5・27（日）	”	80
	夏の星座と星の見え方	6・24（日）	”	93
	夏休みの自然観察（昆虫と植物）	7・22（日）	”	100
	音の出るおもちゃ“クマゼミ”工作	7・29（日）	小1～6年生と保護者	107
	夏休みの自然観察（岩石と貝）	8・3（金）	小4～6年生と保護者	40
	シャボン玉の科学	8・5（火）	小1～6年生と保護者	69
	音の出るおもちゃ“うなりゴマ”	9・9（日）	小4～6年生と保護者	69
	秋の星座と星の動き	9・30（日）	”	128
	草木染の科学－紅花染を楽しむ－	11・11（日）	”	68
	早起き電子バートを作ろう	12・9（日）	”	76
	冬の星座と星の色・温度	1・20（日）	”	134
	シラスの科学	2・3（日）	”	48
顕微鏡下の世界を楽しむ	2・24（日）	”	52	
昭和60年度実施	光センサーを使ったおもちゃ工作	4・21（日）	小4～6年生と保護者	100人
	古代人となって石器づくりを楽しむ	5・12（日）	”	48
	夏の星座を楽しもう	6・23（日）	”	62
	夏休みの自然観察（昆虫と植物）	7・21（日）	”	62
	磁気センサーを使った振り子づくり	7・28（日）	”	78
	身近な科学遊び－藍染を楽しむ－	7・31（水）	小1～6年生と保護者	88
	夏休みの自然観察（岩石と貝）	8・4（日）	小4～6年生と保護者	23
	秋の星座と星の動き	9・22（日）	”	107
	まゆから絹糸を取り出そう	9・29（日）	”	67
	みかん電池を作ろう	11・17（日）	”	74
	化学マジック－時計反応－	12・8（日）	”	38
	冬の星座とハレーすい星の見え方	1・16（日）	”	119
動画“おどろき盤”づくりを楽しむ	2・2（日）	小1～3年生と保護者	78	
顕微鏡下の世界を楽しむ	2・23（日）	小4～6年生と保護者		

表2 昭和59、60年度に実施した親子科学教室の内容

エ. 小学生とその保護者を対象に実施し、毎回、午前の部、午後の部ともに、24組（親子で1組）を募集している。

オ. 参加希望者は、直接電話で申し込むようにし、定員に達したら募集を締切っている。

カ. 参加者の募集広報については、各報道機関への広報依頼と同時に、広報用のちらしを鹿児

島市など16市町の各小学校に配布している。

キ. 各教室の指導は、本館の学芸担当職員6名が分担している。

ク. 教室実施までの手順は、①教育普及担当による実施案の作成、②指導担当者との連絡・調整、③起案・決裁、④具体的実施要項・資料の作成、⑤各報道機関への広報依頼と各小学校への実施要項(ちらし)の送付、⑥申し込受付、⑦実施となっている。

(3) 参加者の状況

学年別	4年生	5年生	6年生
参加者	33%	41%	26%

表3 学年別参加傾向

保護者別	母	父	その他
参加者	79%	17%	4%

表4 保護者別参加傾向

※表3～6の数値は、昭和60年度に実施した教室への参加者をもとに分析したものである。
(ただし、小1～3年生は省略した。)

ア. 5年生の参加者がやゝ多い傾向を示す。各教室ともに男子の児童の参加が大半を占めるが、星座に関する教室では、女子の児童の参加がやゝ増える。

性別	男	女
参加者	65%	35%

表5 児童の性別参加傾向

イ. 保護者の参加については、母親の参加が大半である。学校の教師が引率して参加することもある。

地域別	鹿児島市	市外
参加者	86%	14%

表6 児童の地域別参加傾向

ウ. 鹿児島市からの参加者がほとんどである。鹿児島市外からの参加について、広報の徹底、各学校への協力依頼など今後の検討課題である。

(4) 具体的な実践例

ア. 実施テーマ 「身近な科学遊び-藍染を楽しむ-」(昭和60年7月31日実施)

イ. 実施の趣旨

藍による染色は、1000年以上の歴史を持つ、私たちの生活に密着した染色法の1つであった。この教室で用いたリュウキュウアイは、本県の奄美大島で40年から50年前までは栽培され、伝統工芸の1つである本場大島紬の染料として一般に使われていたという。近年、草木染の静かなブームの中で、リュウキュウアイの試験栽培と染色が試みられるようになってきた。

この教室では、郷土のこの貴重な素材であるリュウキュウアイの生葉を用いた、素朴な“たたき染”を体験させることにした。そして、このことを通して、自然の不思議さや感動を味わわせ、先人の知恵を学びとらせることをねらいにした。ひいては、このことが、参加者の科学への興味と関心を高め、郷土への理解と郷土愛につながるものと期待した。



奥山春幸(1977)
寺崎日本植物図譜
キツネノマゴ科の常緑低木。九州南部琉球列島、台湾以南に分布。

ウ. 学習活動の実際

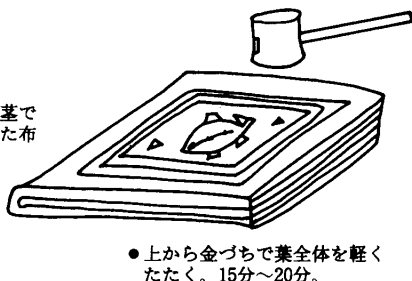
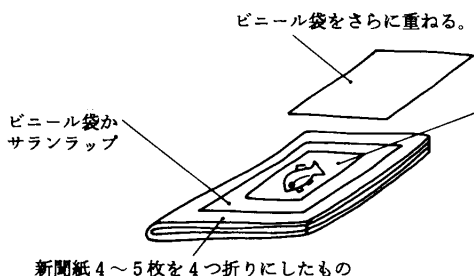
午前の部：小学校4～6年生とその保護者を対象。参加者48名。学習時間120分。

午後の部：小学校1～3年生とその保護者を対象。参加者40名。学習時間90分。

- ① リュウキュウアイの生葉や茎で、布（キャラコ）上にはり絵をさせる。

参加者は、自由な発想のもとに、カタツムリやアリ、桜島などの風景、花火遊びの様子などのはり絵を楽しんでいた。接着剤はセロテープを利用した。また、リュウキュウアイは、県立大島紬技術指導センターに依頼して入手し、学習会の当日まで鉢植えにしたものを用いた。

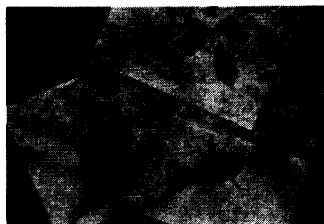
- ② はり絵をした布にたたき染をさせる。



- ・葉の色素が十分に布に染込んだら、はり絵にした生葉や茎をとり去る。
- ・布に染込んだ色素が時間とともに変化するのを10～15分ぐらい観察させた。
- ・色素が青色に変化したら、セッケンで洗い、葉や茎の形が布に残り、青色の色素がおちないことを確認させる。

- ③ 他の植物の葉（ポインセチアの若葉）でも同様にたたき染させて、その色の変化を観察させた。

- ④ 小学校4～6年生には、シャリンバイの葉の色を布に染込ませて、硫酸第二鉄の溶液に浸し、その色の変化を観察させた。



（子どもの作品）

エ. 参加者の声から

教室終了後、「この教室に参加して、印象に残ったこと、感じたことは何か」を書いてもらったので、その一部をひろい出してみた。

〔低学年〕

- ・形（はり絵）を考えるのが楽しかった。
- ・きれいだと思った。
- ・セッケンで洗っても、色が落ちないこと。



（夏休みの自然観察～植物）

- ・色が変わったこと。

〔高学年〕

- ・アイの葉で染めて、洗ったら色が変わったこと。
- ・葉にも染まるものと、染まらないものがあること。
- ・水で洗ったり、薬品につけたりすると色が変わったこと。



など、青色の色素が現われることに驚きと強い関心を示した。 (子どもの作品)

〔保護者〕

- ・科学に縁遠い母親にとって、子どもと共に学習する場があり有難い。もっと広報活動をすれば、多くの人に関心を持ち参加するのではないか。
 - ・藍染がこんなに簡単にできるとは思わなかった。藍の青色がきれいに出了ことに感動し、自然のものの持つ力は、計りしれないものがあると思った。
 - ・もう少し時間がほしい。材料をもっと身近なものに。もっと自然に接し、自然を通しての学習がほしい。もっとこのような教室の回数を増やしてほしい。
- など、この親子科学教室に対する期待と関心が高いことがうかがえる。

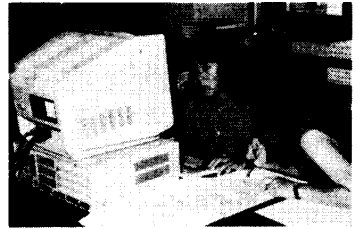
この親子科学教室も、ようやく気軽に科学を楽しめる教室として県民に認識されつつある。しかし、教室の開催地、期日、内容、対象、広報PRなど問題は山積している。今後は、さらに多くの県民に楽しく参加してもらえる教室をめざして、新しい企画で進めなければならないと考えている。



〔夏休みの自然観察～昆虫〕



〔光センサーを使ったおもちゃづくり〕



〔親子パソコン教室〕

おわりに

本稿では、博物館における教育普及活動としての、「楽しい実験コーナー」、「親子科学教室」にスポットを当てて、その活動の概要を報告した。この他、本館では、科学映画教室、パソコン教室、中学生サイエンス教室、太陽観測会、天体観望会、天文教室を実施しているが、このことについては、次回に報告することにする。各位の御指導、御批判をお願いしたい。