

# 手作りの「科学遊びコーナー」の設置について

弓削 政憲\*・内村 国男\*

Newly devised equipments in the exploration corner.

Seiken Yuge and Kunio Uchimura

どこの科学館、理工系博物館でも、業者の作った展示物（既製品）を主にした常設の展示がなされている。これらの展示物も、現在では、入館者が直接手に触れ、動かすことを通して、何らかの科学的概念を理解させる方向が主流になりつつある。このことは、良いとしても、いずれこの展示物も2～3年すると陳腐化し、自然に入館者の足を遠のけてしまうことになる。だからといって、展示物を追加し、更新するには、あまりにも経費がかかりすぎる。このことは、どの理工系博物館においても共通の悩みであろう。いかに展示に変化を持たせ、館の活性化を図るかということは、1つの課題でもある。

サンフランシスコにある科学館「エクスプロラトリウム」は、展示物の設計から製作まで館職員による手作りであるという点で大きな評価を得ているという。このような大規模なものではないにしても、簡単な館職員による手作りの展示物を常設展の一角に加え、2ヶ月毎にでも展示替えして展示に変化を持たせることは、この課題を解決する一つの方策ではないかと考える。

手作りといっても、今のスタッフ、材料、製作工具等の問題から、単純なものしか作れない悩みがある。しかし、単純な実験装置の中に意外に入館者の反応がよいものがある。たとえば、本館の理工系展示場にある大きな永久磁石がそうである。きわめて単純なものであるにもかかわらず、中学生は中学生なりの、小学生は小学生なりの実験（あるいは遊び）をし、それなりの驚きや感動を味わっているように思う。単純であるが故に、かえって多様な操作（実験・遊び）ができるという面がある。

科学することへの動機づけの1つは、「不思議だなあ!」、「なるほど!」という驚きや感動の体験である。本館では、このような思いをこめて、ささやかな試みではあるが、昭和60年度から、「身近に楽しむサイエンス」推進事業のひとつとして廃品など身の回りの素材を使った、手作りの「科学遊びコーナー」を設置した。

このコーナーの展示物を作るにあたっては、主に次のことを原則にした。

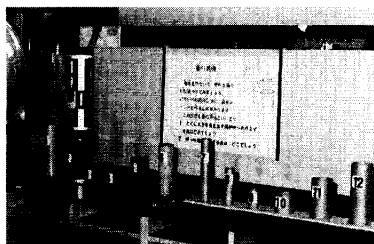
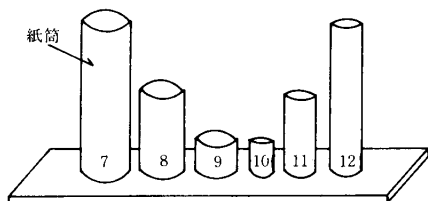
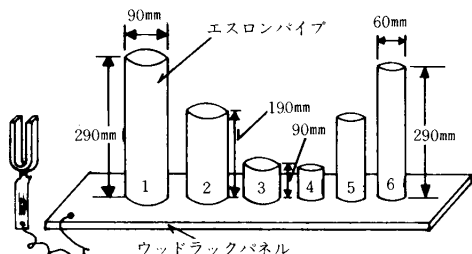
- (1) 自由に操作（実験・遊び）ができ、その中から、何か1つでも規則性・原理を見つけ出せる題材であること。
- (2) 少しでも、「どうしてかな?」、「もっと調べてみよう!」という探究心を引き出し、家庭、学校での学習に発展できる題材であること。
- (3) 操作が簡単で、少々手荒く扱っても安全で壊れない実験装置であること。
- (4) 身近な素材を使って製作できる題材であること。

---

\* 鹿児島県立博物館

以下、展示物の製作方法、入館者の反応等について、その一部を紹介してみたい。

### 〔例1〕 音の共鳴



〈材料〉

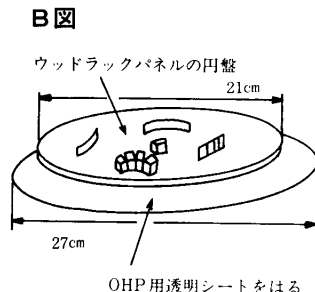
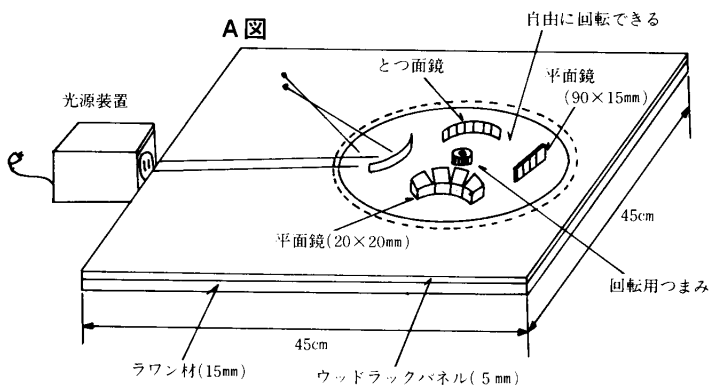
- ・ エスロンパイプ(φ90mm, 60mm)
- ・ 紙筒(壁紙, ジュータンなどの芯)
- ・ ウッドラックパネル(厚さ5mm)
- ・ 音さ(既製品)

〈入館者の反応〉

- ・ 実験の方法を理解するまで時間がかかる。音さを筒に打ちつけて鳴らしたり、振動している音さを筒の壁に当てたりする者が多い。
- ・ 小学校低学年の子どもは、音さの振動の手ごたえや音さを筒の壁に当てたとき発する音に驚きを感じているものが多い。共鳴の実験まで試みる者は少ない。
- ・ 小学校高学年以上は、共鳴する筒の共通点まで発見できるようである。大人も意外に興味を示す。

### 〔例2〕 光の反射と屈折

① 平面鏡、とつ面鏡などによる光の反射、屈折のちがいを調べる装置

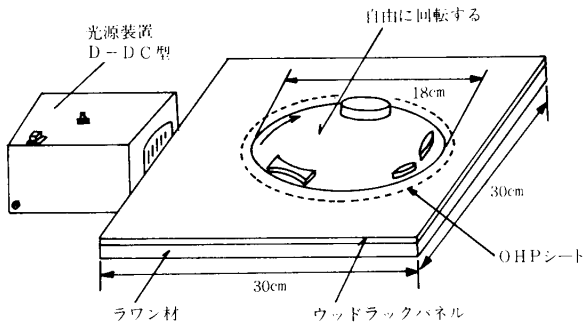


※ 製作のポイント

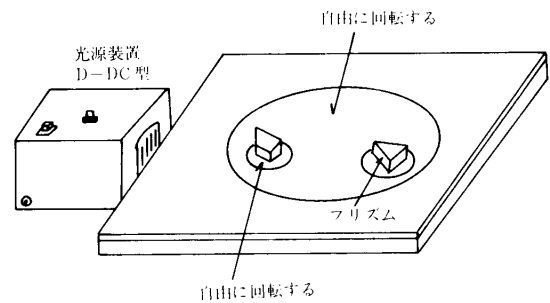
平面鏡，とつ面鏡などを接着した部分が入射光線に対して，自由に回転するように工作する。そのためには，B図のように，平面鏡，とつ面鏡などを接着した円盤に，円盤の直径より2～3cm広いOHPシートを貼りつけ，これをA図のように，OHPシートがラワン材とウッドラックパネルの間にくるようにセットし，ラワン材とウッドラックパネルを接着する。

② レンズやプリズム，台形ガラスなどによる光の屈折のちがいを調べる装置

A図



B図

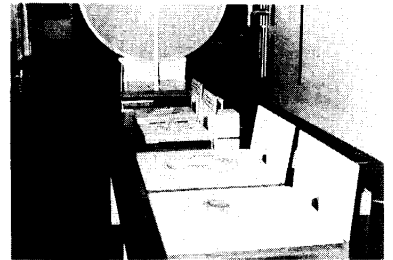


〈材料〉

- ウッドラックパネル (90×18cm)
- ラワン材 (厚さ20mm, 30cm×30cm 2枚, 45cm×45cm 2枚)
- 平面鏡，とつ面鏡，おう面鏡，凸凹レンズ，プリズム，台形ガラスなど (理科教具の廃物利用)
- 光源装置

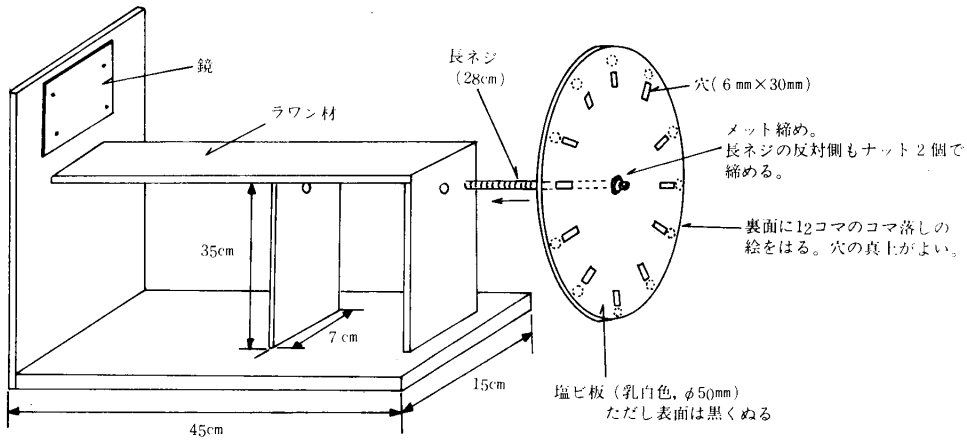
〈入館者の反応〉

- 大半の小学生は観察がざっぱである。取り扱い方と内容がやや程度が高いのかあまり興味を示さない者が多い。
- 中学生以上になると，球面収差，コマ収差，全反射の現象にも気づく者がでてくる。
- 遊びの要素が少ないためか，すぐあきてしまう子供たちが多い。しかし，中には探究心の強い子供もおり，時間をかけて実験に取り組んでいた。

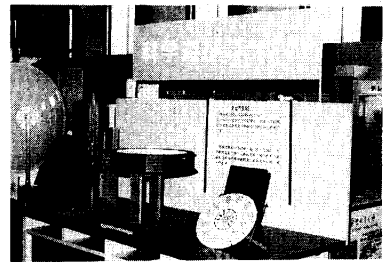
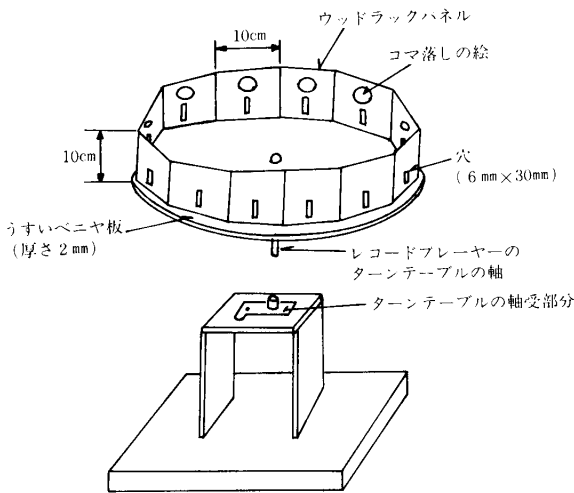


〔例3〕 おどろき盤（動画の原理説明装置）

① フェナキストスコープ



② ソートロープ



〈主な材料〉

- ・ ラワン材, ベニヤ板
- ・ 鏡 (10cm×15cm)
- ・ 長ネジ (φ 7mm, 長さ28cm程度)
- ・ ウッドラックパネル
- ・ レコードプレーヤーのターンテーブル (廃品利用)

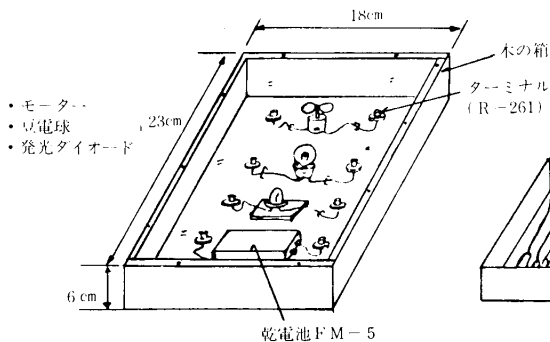
〈入館者の反応〉

- ・ 幼児から大人まで, かなりの興味を示す。よく知られている現象であるが, なかなか実物に触れる機会がないからかもしれない。
- ・ 特に大人は, このように簡単な装置であるのに, 動きのある像が見られることに驚きを示す。

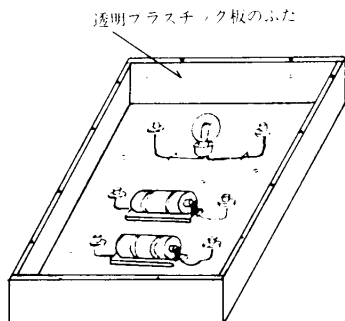
### 〔例4〕 タッチ&トライ（電流回路）

モーターを回したり、豆電球を明るくつげたりする回路を自由に作らせ、電気回路の基本的な性質に気づかせる。

展示資料①



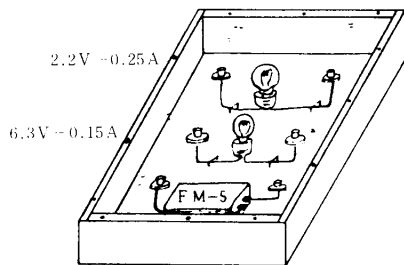
展示資料②



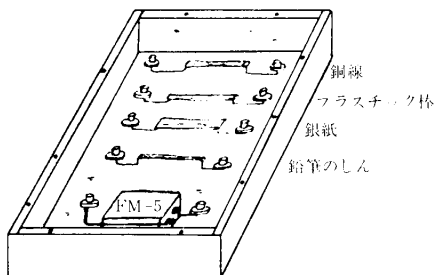
どのようにつなぐとモーターが回ったり、豆電球がついたりするのでしょうか？

豆電球をもっと明るくつけるには、どんなつなぎ方をするとよいのでしょうか？

展示資料③



展示資料④

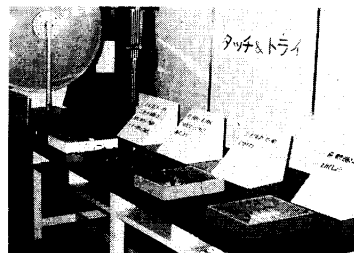


どちらの豆電球が明るくつきますか？

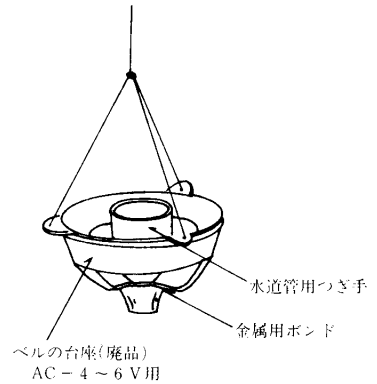
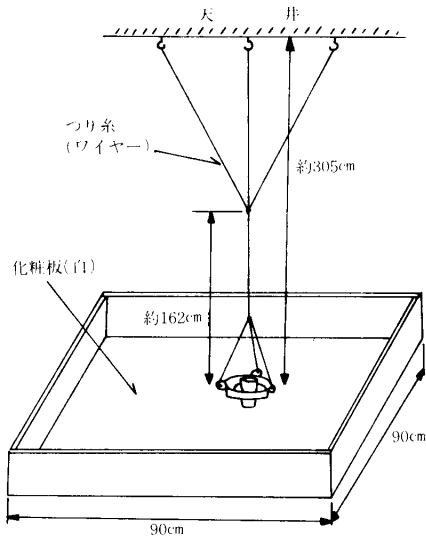
電気を通さないのはどれでしょうか？

#### 〈入館者の反応〉

- ・ 小学校低学年から中学生まで、かなりの興味を示す。
- ・ 小学生でも、つなぎ方によって豆電球の明るさが変わること気づく者がいる。
- ・ 何の規制もなく自由に操作できることに満足している者が多い。乾電池のショートもほとんど問題にならない。



〔例5〕砂が描く不思議な図形（リサージュの図形）



- ※ 砂は桜島の火山灰を使用した。火山灰はふるいにかけて、水洗いして乾燥した。
- ※ 糸の長さを自由に変えられるようにしてもよい。

〈入館者の反応〉

- 幼児から大人まで、きわめてよい強い興味を示す。幼児や小学校の低学年の子どもは、ふりこをゆっくり振らせることができない。
- ふりこが同じ位置を往復することや振り始めの位置を変えてもほぼ同じ図形が描けることに驚きを感じている。床をよごすこと以外は、特に問題は起こらない。

以上5例を紹介したが、この他、「平面鏡の不思議」、「光のスペクトル」、「力を見る」、「何個飛び出すでしょう（衝突球）」、「偏光の世界」、「反動車」などを展示してみた。

〔評価と考察〕

- (1) 単純な装置でも、自由にいろいろな操作ができるような工夫があれば十分にその効果は期待できる。
- (2) 装置に遊びの要素がなければ、すぐあきてしまう。学校の実験の延長では、反応はきわめて悪い。
- (3) 製作者が意図した展示のねらいと実験者が受けとる理解とが違うことがままあるが、いろいろな操作の中で何かを発見できたらそれでよいと考える。
- (4) テーマ、題材探しに苦しむところであるが、まだまだ開発のテーマ、題材は残っているように思う。もっと大がかりな実験装置も考えてみたい。
- (5) どんなに取り扱っても壊れない、紛失しないようにすることも製作上苦心するところである。

最後に、本館のささやかな実践を報告したが、今後、各位からの御批判、御指導をいただければ幸いである。なお、本稿が、学校等における理科的環境づくりの一助ともなればと考えている。