

ふりこ実験おまかせ測定器

熊本市立東町小学校 教諭 森川 潤

1 作製の動機

ふりこの規則性で、1往復にかかる時間（1周期）を学習する時、子どもたちに10回の往復に要した時間を回数で割って平均を出し、1往復の時間として求めさせている。測定を班ごとにするため、どうしても班ごとに僅かな違い（誤差）が出てしまうことがよくある。人間のすることで、誤差が出てしまうのは当たり前で、そのための平均なのだが、そこから「ふりこの周期に規則性がある。」と、結論づけるのは、子どもたちにとって素直に納得できないところである。そこで、どの班の子どもたちが実験しても、その誤差をなるべく均一に抑える教具が必要だと考えた。どんな子どもが実験をしても、同じ程度の誤差になること。また、準備が簡単で、「ふりこの長さ」「おもりの重さ」「ふれはば」の実験が1台の装置ででき、しかも、ある程度正確な測定ができるものをめざして、この教具の作製に取り組んだ。

2 教具作製の工夫点

- (1) 安価なストップウォッチを使い、触覚スイッチ（導線をむき出しにしたもの）で、誰でも簡単に正確に計測ができること。（触覚スイッチにおもりが当たり、ON-OFFができる。）
 - (2) ふりこの長さは、鉄製スタンドの支柱に取り付けた巻き尺で測ることができ、ゴム管を使って楽に長さの調整ができること。（V字型ふりこで、アームからおもりまでの長さを、容易に測ることができる。）
 - (3) おもりはナットを使い、重さが変えられること。（ナットの個数で重さを変えられる。）
 - (4) ふれはばは、支柱に固定した分度器で測ることができること。（ふれはばを、角度で表すことができる。）
 - (5) 上記の(2)～(4)の測定が、1台の教具で目的に合わせてできること。（準備が簡単である。）
 - (6) 安価な材料で、教師自らが簡単に作製できること。（100円ショップなどの安価な材料で、手軽に作れる。）
- 以上のねらいで教具を工夫した。

3 材料及び作製の手順

(1) 材料

鉄製スタンド・ストップウォッチ（100円ショップで購入）・巻き尺（100円ショップで購入）・ 手作り分度器・鉄製ナット（15g・4個）・ゴム管（内径5mm×5cm程度） つり糸（1m程度）・導線（20cm×2本）
--

(2) 作製の手順

- ①ストップウォッチの裏蓋を外し、スイッチ部に2本の導線を半田づけする。（写真1）
- ②ストップウォッチと反対側の導線の先（ビニルを5cm程度）をむき、中の細い銅線3本を束ね、角材に触覚スイッチとして固定する。（写真2）
- ③巻き尺の先をアーム部に固定し、支柱に沿わせて下部に巻き尺本体を固定する。（写真3）
- ④鉄製スタンドのアーム部に、ゴム管を2個取り付け、つり糸とナット4個（つないだ時に重心を変えないようにナットに両面テープをつけておく）を通して、アーム部につるす。（写真4）
- ⑤コピーした分度器をラミネートし、アーム部に固定する。（写真5）
- ⑥鉄製スタンドの基部に、触覚スイッチの角材の幅に合わせて、ストロー2本をテープで固定する。触覚スイッチと同じ高さの支柱のところに、色テープで印をつける。（その印が指している巻き尺の目盛りが、ふりこの長さになる。）（写真6）
- ⑦鉄製スタンドの基部の左端に、ストップウォッチを両面テープで固定し、角材につけた触覚スイッチを設置すれば出来上がりである。（写真7）

4 使用方法

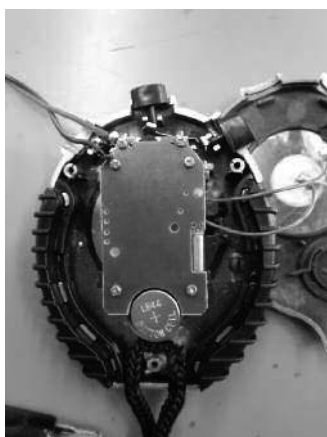
《ふりこの長さや周期の関係を調べる場合》

- (1) ふりこの長さは、アーム部を動かし、支柱の印に巻き尺の目盛りを合わせて長さを決める。
- (2) おもりの個数を決め、おもりの穴の中心が支柱の印にくるように、つり糸を引いたり緩めたりして合わせる。
- (3) ふれはば（分度器の角度）を決め、おもりを振らせる。
- (4) おもりが数回振れた後に、触覚スイッチをスライドさせて、おもりに当てる。（スイッチON）
- (5) 10回振れたら、触覚スイッチをスライドさせて、おもりに当てる。（スイッチOFF）
- (6) ストップウォッチの時間を10で割って、1周期を求める。

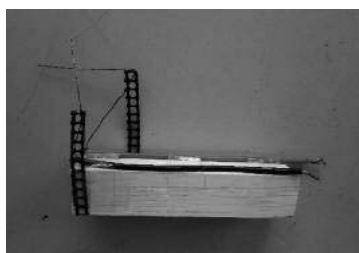
※「おもりの重さ」「ふれはば」の測定も、上記と同様に行う。

5 教具工夫の成果

- 触覚スイッチで、誰が測定しても、ほぼ均一な誤差で測定できたこと。
- おもりを増やしても、重心の位置を変えずに測定できたこと。（ナットの両側に両面テープを付け固定することで、1個の時と同じにした。）
- アーム部に巻き尺を付けたことで、V字型でもふりこの長さが簡単に調整できたこと。また、アーム部にゴム管を付けたことで、つり糸の長さの調整が楽になったこと。
- この測定装置で、準備が簡単で3つの実験（「ふりこの長さ」「おもりの重さ」「ふれはば」の実験）ができたこと。
- 安価な材料で、誰でも容易に装置が作製できること。



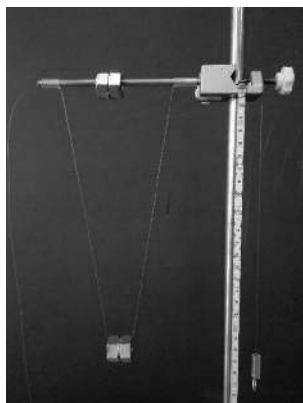
【写真1】ストップウォッチの改造



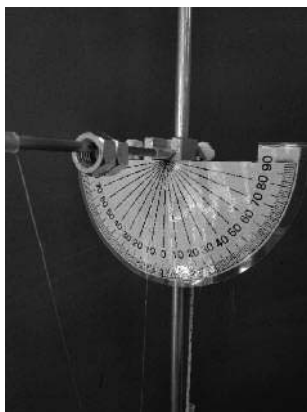
【写真2】触覚スイッチ



【写真3】固定した巻き尺



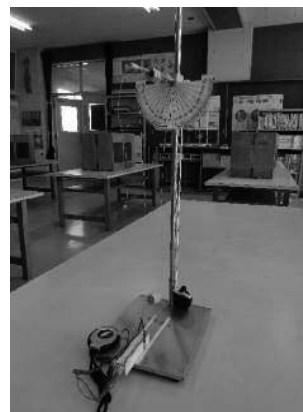
【写真4】V字型ふりことおもり



【写真5】自作分度器



【写真6】
触覚スイッチの
スライド部



【写真7】完成した装置