

## 「ペパクラを作って遊ぶ！三角比自由自在」ができるまで

(物づくり教育と数学教育のコラボレーション その発想と展開)

「ペパクラを作って遊ぶ！三角比自由自在」を形にする段階を見てみよう。

これが一番最初に作った試作品第1号(写真20)である。二枚の名刺を使い後ろに十字の線が書かれた名刺が回転軸になる針金でつながって水平を保ちながら円周上を移動する。早速教室で披露した。反応は良かった。気をよくして更に考えた試作品第2号(写真21)。後ろの紙が水平を保ちながら移動する仕組みを下のツマミによって行うようにした物である。

しかし、よく考えてみると仕組みが複雑になっても後ろの十字の線が目盛りを読むため、後ろの十字を描いた紙は小さく出来ないので、後ろの紙の両端をレバーとして操作することにした。こうしておおむねの形が決まると、今度はその仕組みを作るための材料の選定に入る。主なポイントは半径の針金と水平移動の仕組みを支えるアームのジョイントをどうするかである。早速材料を探しに出かける。イメージにあった材料を求めて何軒もの店を探し回るのも物づくりの

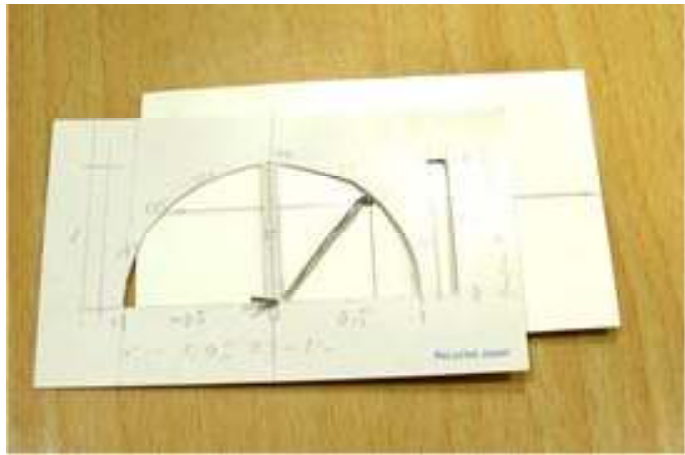


写真20 試作第1号

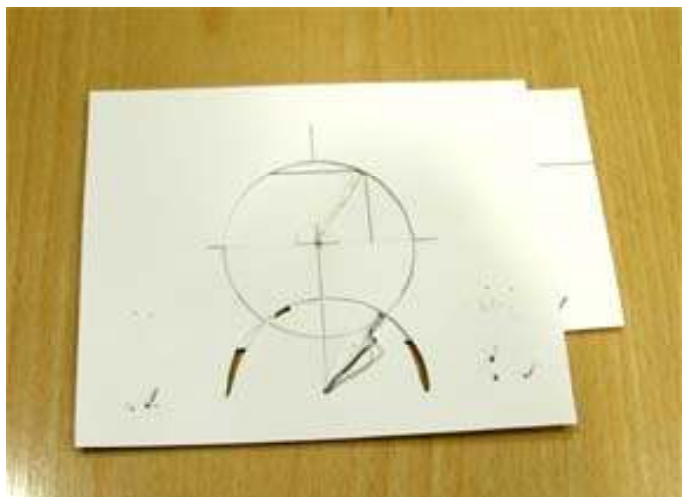
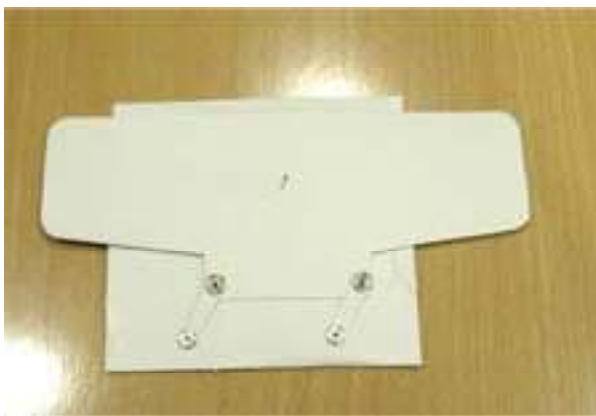


写真21 試作第2号



ジョイントにホックを使用



直径5mmのホックと工具

大きな楽しみである。割ピン、はと目、ミニはと目、洋裁店で直径5ミリほどのホックを見つけたときには飛び上がって喜んだ。まさに理想のジョイント材料だと思った。早速、帰って試作品をつくる。どれもなかなか良い動きで良かった。しかし、10点くらい作ってみたところで、一つの問題点に気がついた。ペーパークラフトで、誰もが作って遊べる物にしようと思っているのに、ホックやはと目や特別な太さの針金など特定の材料やそのための特殊な工具などが必要では、誰でも簡単に作って遊べるペーパークラフトとは言えない・・・と。ここは重要なところなのでこだわって、また考え直すことにした。



直径4mmのはと目と工具



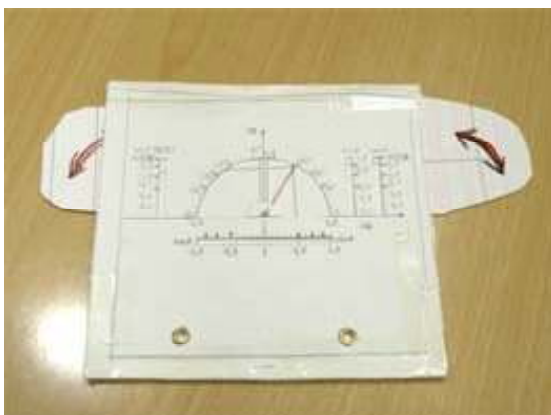
直径2ミリのミニはと目と工具



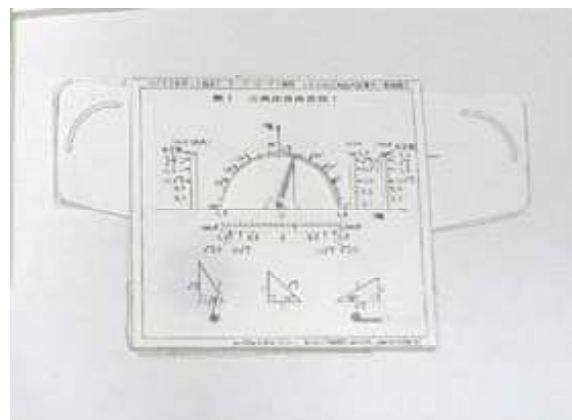
文具店で見つけた割ピン



回転軸用針金



試作第3号



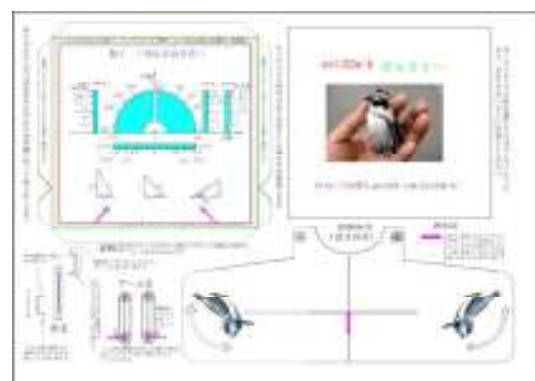
試作品第4号  
回転軸とアームに9mmのホッチキス針使用

問題点が明らかになっていろいろと別の方法などを考えていると、私の場合、決まって午前2時ぐらいに良い方法を思いついて目が覚める。紙とのりだけ・・・特別な太さの針金もだめどこにでもある材料・・・でも、どこにでもあって誰でも持っている様な針金なら良いのではと考えて、一番一般的なホッチキスのNO10の針を使うことにした。幅は9mmである。これを半径軸やアームに使用して作ってみたのが、試作品第4号である。しかし、全体の大きさが5cm四方であまりに小さすぎた。作るのもかえって難しい。そこで、ジョイントはホチキスの針で、アーム、半径軸は紙で作る事にして、大きさは全体がペーパークラフトとしてA4版に納まる大きさということで10cm四方程度と決めた。結局、材料は紙とホッチキスの針6本と言うことでこれまでに買い集めた部品や工具は全部いらなくなった訳だが、無駄になったわけではない。今、世間にはどんな材料があってどこの店に行けば何が手に入るかなど、今回手に入れた情報が今後の物づくりに大いに役立つのだ。よりよい物に仕上げていくための必要なステップだったと考えても良い。



盤面の設計はCADソフトで描いた。

最終完成品(左)と試作品第4号(右)



CADの画面

完成したペーパークラフト型紙

このあたりは、パソコンが自由に使えるようになった今だからこそ出来る事である。少し前なら、考えても形にするまでに製図、写真製版、画像処理、印刷など大変な技術が要求されて企画倒れに終わってしまうところだった。パソコンを利用すれば、これまでは出来なかったようなことが可能になる。私は現代の物づくりとしてその点に着目し、物づくりの可能性を追求している。話は余談になるが、型紙に使ったヤマセミやペンギンなど鳥のペーパークラフトシリーズはパソコンがなければ生まれなかったものだ。縮小拡大、写真の貼り付けやゆがみ補正なども自由自在である。この三角比自由自在のペーパークラフトもパソコンがなければ生まれなかつたらう。スーパーローテクの「三角比の計算尺」のペパクラも、最先端のハイテク技術によって現代に蘇った。パソコンが使えれば、アイデア次第でいろいろな事が形に出来る時代になったのだ。さらに、今や一人が1台持っていると言っても過言ではないあの携帯電話、あれは小さいがまさしく立派なコンピュータ

である。これも今後は、教育用の機材としてどんどん教育現場の中に取り込まれていく物だと考えている。私は、物づくり教育の一環として、学校教育の中でも情報利用だけではなく、パソコンを道具として利用するパソコン応用技術についても、もっと学ばせる必要があるのではないかと考えている。それは、生徒たちにとっても発想を形にする将来の物づくりのための大きな力になると思う。

少し話がそれたが、CADでだいたいの図を描いたところで次は、画像処理ソフトに取り込み作り方などの情報を書き込んでいく。ペーパークラフトとしての体裁が整えば何度か試作して作り勝手などを試し不都合な点があれば修正して完成になる。

2008. 3. 11 菅野正人