

2015年10月2日

船越紫記

## サイエンスライブ in 天理

2015年9月12(土)、天理市文化センターで実施された「サイエンスライブ in 天理」に参加して来ました。基本的には小学生が対象の、化学や数学に関連した工作・体験などが出来る入場無料のイベントです。

グループGの皆さんは電気工作や分光シートを使った工作講座を実施していました。また、天理市文化センターでは同時に夏休みの科学作品の展示会も行われていました。

今回、奈良女子大学はブース出展で参加していました。出展したのは

- ・数学おりがみ
- ・結び目のコースター
- ・紙オカリナ
- ・室内たこ

の工作が出来る4つのブースです。

奈良女子大学の学生さんたちがスタッフとしてそれぞれのブースを担当してくれました。

朝9時半開始のイベントだったのですが、開始時間前から入口の前で待っている参加者の姿が確認できました。とても楽しみにして来てくれているようでした。

今回私はスタッフとしてブースに入ってしまったのでイベント全体を見て回ることはなかったのですが、せっかくなので奈良女子大学が出展していた各ブースの紹介を簡単にしたいと思います。



## ・数学おりがみ

折り紙は日本では非常に馴染み深いものなので子供の遊びのように思われがちですが決してそれだけではありません。折り紙には数学的な側面があり、多くの研究者によって研究されているのです。数学以外にも DNA の折りたたみや衛星パネルの折りたたみ・簡単に潰せるペットボトル・軽くて強い車体など他にも幅広い応用を持ち、将来的には医療や建築などへの応用も期待されています。



今回数学おりがみのブースでは写真のようなおりがみを折ることができました。

紙にはすでに折り線が書いてあるのでその通りに折れば良いのですが、なんと、中には曲がった折り線もあります。しかも一つ一つの折り線を順番に折っていくという感じではなくて、全てに折り線をつけたら、その折り線にしたがって全体を一気に折るという感じです。



少し難しいですが、うまく折れると立体の梅の花が出来上がります。平らな面ばかりの角ばった仕上がりではなく、なめらかな曲面・曲線からなるオブジェを作ることができるのです。

このようなおりがみは「立体折り紙」と呼ばれ、他にも様々な形をおりがみで作ることができるそうです。



## ・結び目のコースター

人々は昔から様々な物を結んで生活をしてきました。一言で結ぶとは言っても、それぞれの用途に合ったたくさんの結び方があります。この、物を結んだ時にできる「結び目」にも数学的な側面があり、DNA や高分子科学への応用なども含め、様々な研究がなされています。

様々な結び目の中でも対称性を持つような結び目の見た目の美しさを利用して、紐を装飾的に結ぶ飾り結びと言われる手法が存在します。

その中でも中国結びは中国及び台湾で考案・発展した伝統工芸で非常に歴史が古く、服飾や家具の装飾などに用いられたほか、楽器や数珠などの装飾などにも用いられてきました。近代でも中国結びは発展し続けていて、バレッタ・ブローチ・コースター・ストラップなど平面的なものから立体的なものなど、様々な物が作られています。日本にも中国から結びが伝わり、日本独自の結びもたくさん考案されているようです。

今回、結び目のコースターのブースでは写真のようなコースターを作ることができました。土台（紙皿）に押しピンを刺して、それを軸に、紐の上下に気をつけながら巻きつけていきます。正しく結び目を作ることができれば写真のような綺麗なコースターが出来上がります。結んでいるというよりは編んでいるという感覚でした。



今回このブースで作ることができたのは、非常にシンプルな結び目でのコースターでしたが、もう少し複雑なものでも同じように作ることができるそうです。

少し調べてみところ、この編み方は一般的に「敷物結び」や「マット結び」などという名前で呼ばれているもののようでした。マット結びは編み方によって仕上がりの形やサイズを様々なに変えることができるので、コースターだけでなく花瓶の敷物やマットなども作ることができるようです。

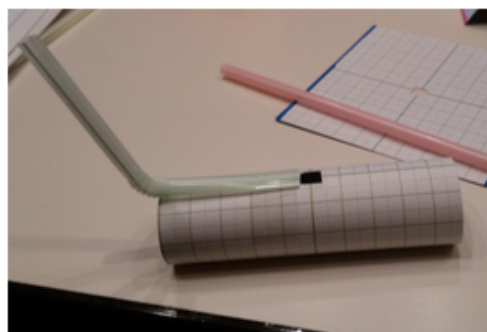
## ・紙オカリナ

音を出すためには空気を振動させる必要があります。楽器によっては、太鼓・木琴・ギター・ヴァイオリン・クラリネット・オーボエなどのように、たたく・弾く・摩擦する・空気を送り込むなどの方法で楽器自身（または楽器の一部）を振動させて音を出すものがあります。

しかし空気を送り込んで音を出す楽器でも、リコーダー・フルート・オカリナなどのように、楽器自体には振動する部分（リード）がないものもあります。これらはエアリード式の笛と言われ、細い道から送り込まれた急速な空気の流れが障害物（エッジ）にぶつかることで、楽器の内部に入っていく空気の流れと外に出ていく空気の流れの2種類に分かれます。

このとき、空気がエッジに対して正しい角度でぶつかっていればしっかりと空気が振動し、綺麗な音が出るといえます。一般的なリコーダーやオカリナは空気を当てる角度が固定されているので、息を吹くだけで綺麗な音が出るのです。

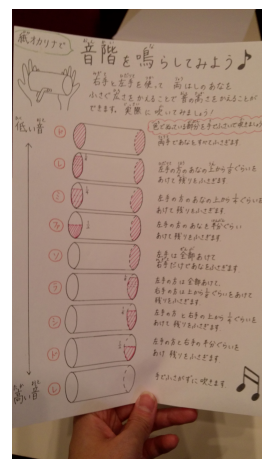
今回、紙オカリナのブースでは写真の右奥に見えるように、四角い穴の空いた厚紙と、ストローを使ってオカリナを作ることができました。



厚紙を丸めてオカリナの本体にし、少しスト

ローの先を潰して穴のすぐ横にテープで貼り付けます。正しくストローが貼り付けられていれば、これだけでオカリナの完成です。

本体の真ん中にある小さな穴がエッジの役割をしているようです。ストローを通過した空気がエッジに当たる角度は、ストローを本体に貼り付けるときにストローをどれだけ潰した状態で貼り付けるかによって調節することができます。



出来上がった本体は筒状になっているので、両側面に穴が空いています。ここを塞ぐ面積によって音の高低を変えることができます。参加者の中には、自分で作ったオカリナでチューリップの歌を演奏している子もいました。

## ・室内凧

凧は風を受けて空高く上がっていきます。うまく風を受けることができれば凧は高く上がっていき、上空で安定して飛んでくれますが、失敗すると凧は落ちてきてしまいます。



まっすぐ立てた凧に対して真正面から風が当たってしまうと、凧は真後ろに押されるだけなので上には上がりません。風の向きに対して凧が斜め（前屈み）になるようにすると、凧に当たった風はどんどん下に逃げていきます。これによって凧の下に空気が沢山集まり、凧の上と下で気圧の差が生まれます。下の方の気圧は高くなり上の方の気圧は逆に低くなるので、凧が下から押し上げられるとともに上から引き上げられます。このような気圧の差によって、凧は上空に上がっていきます。

（飛行機が飛ぶとき、翼の周りでも同じ現象が起きているそうです）

今回、室内凧のブースでは、部屋の中で、歩くだけで上げることができる凧を作ることができました。発泡スチロールを薄くスライスしたものが凧の本体になります。まず本体を縦半分に軽く折り、軽く折り目をつけます。風を受けたときに凧が前屈みになるように、折り目の真ん中より少し上の位置にセロハンテープで糸を貼り付けます。細く裂いたビニール紐を左右に足として貼り付けて完成です。



風を受けて飛んだときにバランスを崩してしまうとダメなので、糸などを貼り付けるときに使うテープの量も重要です。重ければ飛びにくくなるし、左右の重さのバランスが崩れても上手く飛びません。うまく作ることができれば、ゆっくり歩くだけで凧は自分の頭より上に上がります。今回ブースでは軽くて飛びやすいので薄くスライスした発泡スチロールを使っていましたが、自宅で手軽に作ってみるなら、あぶら取り紙を本体に使う方法などもあるようです。