

発明協会の科学技術週間のイベント

科学技術週間イベントを4月13日（日）に行いました。
松江市の市民活動センターのイベント情報で次のように募集しました。

市民活動イベント情報

《イベント》「ふしぎな針金」 お湯で風車を回してみよう

2014年4月3日 [松江少年少女発明クラブ](#)

イベント内容	<p>発明協会主催の科学技術週間が4月14日から4月20日まであります。 これに合わせて、松江少年少女発明クラブでも「ふしぎな針金」と題して、1時間余りの工作を通して、科学の先端技術に触れてみます。 内容は次のようなものです。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 風車キットを組み立てる。2. 動かしてみる（この時の温度の関係をみる）。3. 形状記憶合金の性質について学ぶ。4. 感想・アンケート <p>カッターや80度程度のお湯を使いますので、ケガやヤケドの無いように気をつけましょう。</p>
日時	2014年4月13日（日曜日） 14:00～16:00
会場	市民活動センター（スティックビル）5F ものづくりスタジオ（松江市白潟本町43）
対象者	小学校高学年～中学生
定員	15名、定員に達し次第締め切ります。
費用	傷害保険料として28円が必要となります（ただし、材料費等は無料です）
申込方法	1. 氏名（ふりがな） 2. 保護者名 3. 学校名、学年 4. 住所 5. 連絡方法（電話番号とメールアドレス） を下記メールまでお送りください
締切日	2014年4月10日（木曜日）
問い合わせ先	松江少年少女発明クラブ 会長 浜野 浩幹 TEL : 0852-26-2560 Email : hamanohrk@hotmail.com
主催	松江少年少女発明クラブ

実験の内容はつぎのようなものです。

「ふしぎな針金」 お湯で風車を回してみよう

氏名 _____

さあ、みなさん、ふしぎな針金を使って簡単な実験をしてみましょう。

カッターナイフ、はさみ、熱いお湯を使いますので、ケガには気を付けてくださいね。

1. キットを組み立てる。部品をなくさないようにしてください。簡単ですからすぐ組み立てられます。

[問] キットの組み立ては 簡単だった 普通 難しかった

2. 動かしてみます。

その前に、持ってきていただいた牛乳パックを底から 10 cm 程度に切り取ってください。熱いお湯を入れますので扱いやすいように斜めに切るなどして工夫してください。手を切らないように！

この牛乳パックに熱く湧いているお湯を入れます。やけどをしないように！

ここに組み立てたキットを入れ、お湯が針金に 1 cm 程度つかないようにしてください。

お湯に付けたとき、針金の様子を観察してください。何か変化があるはずですよ。ある程度時間がたったらプーリーを手でそっと回してみてください。回りたくなさそうだったらちょっと時間おいて回してみてください。

[問] 針金の様子はどうですか。

[問] 温度計を入れてください。①初め、②回りだした時、③止まった時の温度と経過時間を測ってください。

①、②、③の温度と時間はいくらでしたか？① _____ 度 0 分 ② _____ 度 _____ 分 ③ _____ 度 _____ 分

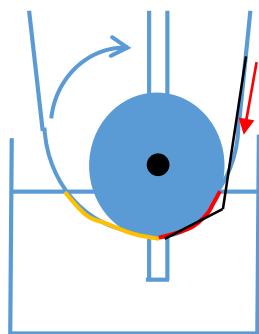
以上で実験は終わりです。簡単でしたね。

[問] 実験はいかがでしたか？ 感想を書いてください。[_____]

3. 元の形の状態を覚えている合金（形状記憶合金 SMA）について、簡単に説明します。

実験で使った針金はニッケル (Ni) とチタン (Ti) からなる合金です。この合金を適当な形にしておいて（たとえば真っ直ぐな形でもよい）、仮に 600 度のような温度で一定時間加熱しておいて、これを急激に氷水に付けます。するとこの合金はこの 600 度の時の形を覚えます。このようにすることを**固める**または**熱処理**をします。この合金は 60 度以下の普通の温度では固められた形を忘れてしまいどうでもよくなってしまいます。しかし、この針金に熱を加えて温度を 60 度以上にすると、覚えさせられた形を思い出してその時の形（今の場合真っ直ぐな形）に戻ろうと頑張ります。これを**復元**といいます。このような特別な性質を待つような金属の合金を**形状記憶合金（元の形を覚えている合金）**といいます。上の実験の風車が回るのはこの性質を利用しています。

玉掛けした形状記憶合金のワイヤーをお湯に浸けると自動的に回転します。単純ですが何故でしょう？



ワイヤーがお湯で回るわけ

ワイヤーを直線の形で熱処理しておきます。お湯を入れます。

ワイヤーがぐにゃぐにゃしているため、お湯につかっている長さ（黄色と赤）が違います（ほかにも理由があるでしょう）。

短い（赤の部分）と早く温まり、長い（黄色の部分）と遅くなります。

したがって、短いほうが早く直線に戻ろうとして張るので右側の針金が引っ張られ、回転します（時間差攻撃）。

[問] 形状記憶合金について： よく分かった 分かった なんとなく分かった 全然分からない

[思ったことを書いてください][_____]

実験風景の写真



初めの全体説明



組み立てています



組み立てています



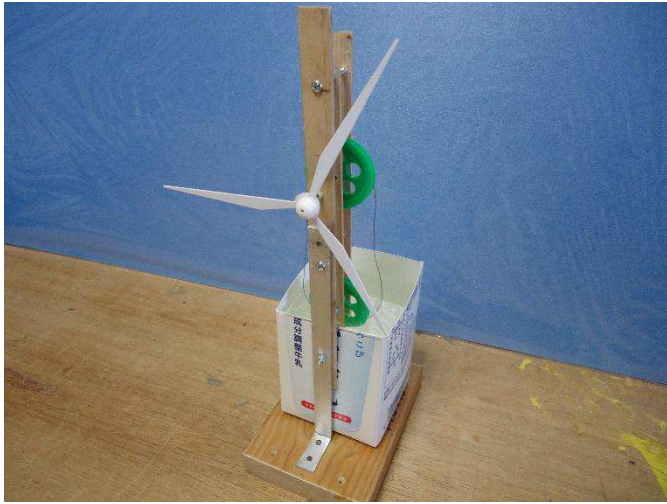
回りはじめの温度を測っています



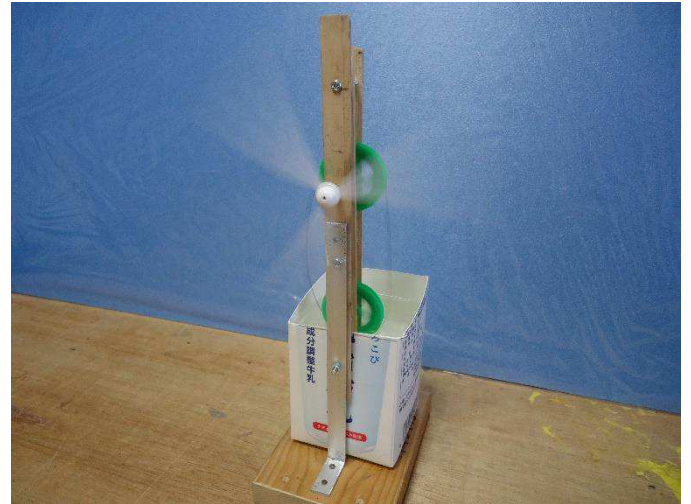
形状記憶合金の説明



レポートと、感想を書いています



完成した風車



お湯を入れて回転しています

見にくいかもしれませんが、上の 2 つの写真を拡大してみると針金の緊張の仕方が違うのが分かります。

注) 多くの HP を参照させていただきました。

注) この内容は 3 月 21 日に研究打合せで来松された種健先生にご教授いただきました。