

4月(4/12)開講式

新年度のスタートです。クラブの名称を、前年度までの「ジュニアサイエンスクラブ」から「エンジニアクラブ」に変更し、よりもの作りを重視する形にリニューアルしました。もの作りと関連させて理科や算数・数学の分野の講座も展開していく予定です。

今年のメインのもの作りは、マールマシンです。マールとはたまのことです。たまを上からレールにそってころがして、また上に運び上げるということをやっとくりかえす装置のことです。

(ネットで「マールマシン」と検索すればyoutubeで動画が見られます)

活動では、まずカッターを安全にうまく使う方法を覚えてもらいました。そして、マシンの中のレール部分を作ってもらいました。スチレンボードをカッターで切って、角材を柱にして、たまのころがるコースを組み立ててもらいました。不完全な設計図から、どうやったら完成図のように組み立てられるのか……。

約2時間半ノンストップでの組み立て作業に「あっという間だった」と感じた子がたくさんいました。早く完成図のように組み立てた子は、グラグラしないように補強したり、レールの中に障害物を組み込んで変化をつけたりしてくれました。

4月の材料はスチレンボード、道具はカッターでしたが、これからは、材料も合板やしんちゅう線を追加し、道具もカッターだけでなく、ドライバー、ニッパー、ルーター……と増えていきます。そして、どんなマシンを作るのかもみなさんで考えてもらいたいと思っています。年明けの発表会には、どんなマシンが登場し、みなさんのもの作り技術がどれだけ高まっているか楽しみです。

次回5月10日は、マールマシンの心臓部である「たまを上を運び上げるしかけ」を組み立てます。今回作ったレールと組み合わせて、マシンに息を吹き込むことができるかな？



開講式です



みんな順調！



部品は紙やすりで微調整



寸法にくらいはないかな？

4月「レールを作りながら、工具の使い方を確認」の感想

- 1.は、スチレンボードを切るときのコツや注意点
- 2.は、ためになった知識、すごいと思った技術など
- 3.は、今日の感想

小5男子 1.ボンドで強化する。何回もあわてずに切る。

- 2.
- 3.とても楽しかった。

小5男子 1.はじめはじょうぎのはんたいがわをあててきる。力をあまりいれずに

- 2.
- 3.とても楽しかった。スチレンボードは、カッターで切りづらいのに指でおすとつぶれるのが不思議だった。

小5男子 1.強く切るな→つぶれる。ななめにそる。

- 2.筆の持ち方でカッターをもつ。
- 3.楽しかった。つかれた。

小5男子 1.切る時は4～5回で切る。手をつけて。ゆれる時は上から手を置く。

- 2.ぼうをはめる時の小さいスチレンボードの置き方。カッターの切り方。
- 3.とても楽しかった。

小5男子 1.一度で切らず、何回も(4,5回ほど)切って切だんする。

- 2.マーブルマシンという物があつた。
- 3.とても楽しかった。「自分で工夫する！」から楽しい。

小5女子 1.4,5回に分けて切る。凹や△の形のスチレンボードをはる。

- 2.
- 3.とても楽しかった。自分で考えて作るのが楽しかったです。しょうがい物を作るのがとくに楽しかったです。

小5女子 1.カッターをまっすぐにすると、キレイに切れる。

- 2.
- 3.とても楽しかった。

小5女子 1.何度も何度もくり返し切る！

- 2.マーブルマシンが、コースを使つて、くるくる回ることがすごいと思った。
- 3.コースを作ることがとても楽しかった。

小6男子 1.えんぴつもちでやさしく五回くらい切る。

- 2.
- 3.とても楽しかったです。

小6男子 1.何回かに分けて切る。

- 2.
- 3.楽しかった。

小6男子 1.しかけをつくるときにてをきらないようにする。

- 2.とくにない。
- 3.ふつうだった。

小6男子 1.切るときは力をつよくやるとうまくできない。

- 2.玉をうごかすのがすごかった。

3.とても楽しかった.

小6男子 1.ジグザグをピンポン玉で転がした時にあなにはまった所を直す.

2.全部ためになった.

3.作っていくうちにとても楽しくなった.

小6男子 1.定規の反対側にそって切る. 力を抜く.

2.

3.楽しかった. 切るのは大変だったけど達成感がすごかった.

小6男子 1.一回で切ろうとしないで何回かやる.

2.

3.スチレンボードを切るのは、むずかしかったけど楽しかった.

小6男子 1.切るときには1回できろうとしないで何回かに分けて切る!

2.スチレンボードのきりかた

3.スチレンボードをきって、両面テープではりつけてビー玉をころがしてうまくいってとても楽しかった.

小6男子 1.最初に切りはじめるとき少し浅く切る (2回) そのあと深く切る (3回)

2.

3.作っているうちに楽しくなってきた、もっといろいろ作りたいと思った.

小6男子 1.何回も切ること.

2.マーブルマシンがすごかった.

3.とても楽しかった.

中1男子 1.1回で切らない.

2.スチレンの棒の途中まで切りこみを入れて、それを曲げてアーチを作る技術

3.とても楽しかった.

中1男子 1.2段目の板をのばす! そこまで角度を高くしない! (切るとき)

2.

3.ふつう

中1男子 1.何回も同じところを切る. じょうぎとカッターナイフを使って切るときはじょうぎのメモリがないほうを使う.

2.マーブルマシンという物があるのが初めて知った.

3.僕は不器用だから、難しかったけど、教えてもらってできたりして、楽しかった.

中1男子 1.かるく2~3回できる.

2.モーターでマーブルを上にあげるぎじゅつがすごい.

3.楽しかった. ちょうせいが大変だったけどうまくできてよかった.

中1男子 1.スチレンボードを切る時は、4,5回に分けて切る. 力を入れすぎないように.

2.

3.とても楽しかった. スチレンボードに障害物をつくるのが楽しかった.

中1男子 1.やさしくなんかいもなぞる. 上をすちのりでとめる.

2.

3.とてもたのしかった. いがいにむずかしかった.

中1男子 1.ふつうに切ればよい.

2.ない. ただつかれるだけ.

3.まったく楽しくなかった. (やめたい)

中1男子 1.かなり固い. 4~7回なぞらないと切れない. やすりにかけると粉が凄い.

2.えんえんと続くコースやかわるコースを見て, よく考えられていると思った.

3.切るのもはるのもむずかしかったが, 完成したときたっせいかんがあり, 完成が楽しみになった.
とても楽しかった. 二回目です. 前ボタンをおすと光って鳴るこうさくをしました.

中1男子 1.あまり力を入れない. はを三つぐらい出す. カッターを立てる.

2.カッターのあつかいかた.

3.とても楽しかった. 今日は, マーブルマシンのレールの部分を作るという目標だったが, できると思っていたカッターのあつかいかたがむずかしかった. ななめになつてきれることがあり, まっすぐ切れなかった.

中1男子 1.

2.

3.とても楽しかった.

中1男子 1.スパット少しずつ切る.

2.マーブルマシンのしくみがすごいと思った.

3.2013年よりも工作の面が強化されていると思った. 今回もとても楽しかった.

中1男子 1.カッターを軽く入れる (ふっうだけど).

2.

3.楽しかった. スチレンボードと両面テープきょうふ症になりそうになった.

中1男子 1.上のスチレンボードがくつつかない.

2.

3.楽しかった.

中2男子 1.下の段のボードで鉄球がうまくころがるか.

2.カッターのカバーではなく, 刃をあてて切るとまっすぐ切れる.

3.図のようにやっとうまういかなかったときに工夫して作るのが楽しかった. 昨年とは違い, 一年を通して, じっくりやるのはおもしろいと思った. とっても2時間半とは思えなく, 良い時間を過ごしたと思った.

中2女子 1.何回かに分けて切る.

2.

3.

5月(5/10)本格スタート

4月から作り始めたのが「マールマシン」。マールとは「たま」,「たま」を上に乗せてレールでころがり落とすことをひたすらくり返す装置を「マールマシン」と呼んでいます。

4月には、たまがころがるレールを作りました。5月は、たまを上に乗せ上げるしかけ,「マールタワー」を組み立てて、レールと合体させました。

タワーはマシンの心臓部です。タワーの中央の円板を回すと、下のあなから入ったマールが、上のあなから出てくるといふものです。この中にはたくさんのくふうがほどこされています。作りながら、そのくふうのすごさ、おもしろさを体験してもらえたかな？

タワーはスチレンボードでもつくれますが、がんじょうにするためにベニヤ板で作ります。部品は、みなさんにノコギリなどでベニヤ板から切り出してほしかったのですが、0.1mmほどの正確さで切らなければうまく動きません。そこで、あらかじめレーザーカッターで切った部品を用意して、みなさんには、この部品を組み立てる中で、いろいろなことを考え、身につけてもらうことにしました。

さて、部品を組み立ててからが、エンジュニアの本番です。調整、調整また調整！ものはそうかんたんには動いてくれないのです。

微調整には、ルーターという道具を使いました。初めて使う子も多かったのですが、うまく使っていたようです。ルーターの便利さに感激していた子もいました。ところで、このルーターで調整したことこそ、大事なくふうそのものだったのですが、わかったかな？

うまく動くようになったタワーを4月に作ったレールと合体。マールはなめらかに動いていたようです。あまりの材料をつかって、レールを改良してくれていた子もたくさんいました。

次回6月7日は、今回作ったマールタワーにモーターをとりつけて、自動回転させます。



部品の確認



ルーターで微調整



4月に作ったレールと合体だ！



レールも改良しよう

5月の感想です。

合板の部品を組み立てるコツ、ためになった知識、すごいと思った技術があったら書いてもらいました。

小5男子：木をけずる道具（ルーター）があつてすごいと思った。ボンドなどでとめたり固定したりしてとても楽しかった。

小5男子：とても楽しかった。

小5男子：ルーターをつかうのがたのしかった。

小5男子：玉が入るかどうかわりながら組み立てる。とても楽しかった。むずかしい所もあつたし、かんたんな所もあつた。

小5男子：調整がむずかしくて、けっきょくなりたなかつた。ルーターというものがあつた。とても楽しかった。なかなか調整できなくて上手いかなかつた。

小5女子：とても楽しかった。思ったよりかんたんでした。

小5女子：合板を組み立てるコツは、テープをたくさん、がっちり貼る事。今回は回すところが完成した。とても楽しかった。

小5女子：木やスチレンボードをくっつけるには、すぐなおせるために両めんテープでつける。コースでまわしていることがとても楽しかった。

小6男子：高さをびみょうに変えてみたりすると、いろいろなことが変わる。とても楽しかった。

小6男子：楽しかった。

小6男子：とてもたのしかった。

小6男子：ルーターはゆっくりうごかすといい。とても楽しかった。

小6男子：パーツを支える部分を強く両面テープではること。とても楽しかった。努力して作ったら面白いものを作れてよかった。

小6男子：足下に付けた木のまわりに更に木を付ける。楽しかった。組み立てが面白かった。

小6男子：ルーターがすごいと思った。ルーターをつかってけずるのがたのしかった。

小6男子：ルーターでけずるやりかた。今日もとても楽しかった。たまをころがすのが楽しかった。

小6男子：マープルが回って無限ループをしていたのがおもしろかった。

小6男子：しょうがいぶつをおく。とても楽しかった。

中1男子：コツはあまりボンドをつけすぎない。ルーターがべんりだった。とても楽しかったです。ちゃんと動くようになると、たっせいかんがありました。

中1男子：むき等をしっかりそろえる。とても楽しかった。つぎのもしっかりと活動ができるようにしたい。

中1男子：ルーターで木をけずると入ったりおちたりしやすくなった。ものすごく楽しかった。でもボンドが手についた。

中1男子：KAIKOKUKAIKOKU SINYANODE-TAHA,KOWASARAMASITA. SAIKAISURUNIHA. まったく楽しくなかった。うまくできなかったため、ここから暗しょう番号を入力してください。

中1男子：補強をしっかりする。楽しかった。

中1男子：レーザーカッターで切る作業がすごく大変そうだったけど、あのようにして作られているのがよかった。とても楽しかった。どうしてすいこまれ、はきだされるのか分かった。このしくみを家で作りたい。

中1男子：グルーガンの接着力がすごい。とても楽しかった。ルーターをたくさん使って、自分の名前を刻んだ。

中1男子：ルーターやホットボンドはとても便利だった。とても楽しかった。意外と早く完成した。もっといろいろな工夫をしたい。

中1男子：ルーターで板をけずれて、こんなかんたんにけずれるんだなとすごく思った。楽しかった。すごく板のけずりかすを吸ってのどがいたくなかった(せきこんだ)。ルーターが手に三回ぐらいあたって痛かった。「感想をたくさん書いてください」のたくさんがふえていたことにおどろいた。(みんな少なかったよね。感想)

中1男子：とても楽しかった。

中2男子：一回合わせてみてから、きちんと組み立てること。レーザーでカットするのに時間がかかること。600万円もレーザーの機械にかかっていること。楽しかった。作り終わったあとの時間が、少し長かったと感じた。自分オリジナルのレールを簡単につくれるのがよかった。

6月(6/7)電動化の巻

「マールマシン」製作の3回目。

4月にはマール（鉄球）がころがるレールを作り、5月にはマールを上運び上げるしかけである「マールタワー」を組み立てました。そして今回6月は、マールタワーが自動で動くようにモーターの組みこみです。

モーターをタワーに直結すると速すぎ！

そこで、ギアボックスで回転を遅くしてから、タワーを動かします。

まずは歯車の勉強をしてから、ギアボックスの組み立て。部品はずしには、ニッパーを使ってもらいました。ニッパーを片手で「パッチン」、うまく使えたかな？ピンセットも使って、取扱説明書（トリセツ）を読みながら完成させるのに1時間。

しめは、タワーに組みこんでスイッチオン。

マシンの自動化成功！マールを8個投入！！次々に動き回るマールは見ていてあきませんね。

（こっそり20個以上のマールを持って行って動かしている子もいましたが、他の子の分だからかえしてね）

マールが増えると、レールの途中でつまってしまふことも起こります。これからいろいろ調整するところがありそうですね。

今回は作業に先立ち、あわただしかった4,5月にできなかった自己紹介をしました。感想文に見るように、互いにあいさつを交わしたあとの活動は、マシンの中のマールのようにみんな生き生きと活動しているようでした。

次回7月5日は、マシンの最終チューンナップ。自分の納得のいくマシンに仕上げてね！



おたがい、うちとけてきたかな。



歯車のお勉強



ニッパー、うまく使えるかな？



トリセツをよく見て！



ギアボックスをマシンに組み込んでスイッチオン

6月の感想です.

(かっこ内の数字は, 5=とても楽しかった, 4=楽しかった, 3=ふつう, 2=楽しくなかった, 1=まったく楽しくなかった) (A:印象に残ったこと, B:初めて知った知識・技術, C:オリジナルマシン作りのアイデア)

小5男子(5)

A:色々な用具などがあってとても楽しかった.

B:じくの回転スピードをかえられるモーターをはじめて知った.

C:色々なしょうがい物をつける.

小5男子(5)

B:ギアボックスで速さをかえれるとはじめてしった.

小5男子(5)

A:みんなのなまえをおぼえたのが, うれしかった. 友だちができた.

小5男子(5)

A:組み立てるのがとても楽しかったし, 自こしょう介もできてよかった.

B:円板を回すのにすごく多くの部品を使うとは思っていなかった.

小5男子(5)

A: $\bigcirc \times 3 = \odot$, $\odot \div 3 = \bigcirc$ だから $\bigcirc$ が3周すると $\odot$ が1周できること.

B:すべりやすくする.

小5女子(5)

A:モーターが上手く回ってうれしかった. 玉鳥君がイモネジはどれか教えてくれてうれしかった.

小5女子(5)

A:モーターとギアボックスをつかったマープルマシンがほぼできたのでうれしかった.

小6男子(5)

A:モーターがなかなかうまくいかなくて, ドッカーン!とはならないけど, こまかすぎた.

B:こまかい部品をつけるときは, ピンセットの出番!

C:パチンコてきな感じで点数をきそう.

小6男子(4)

A:ギアボックスを組み立てるのがむずしかった

小6男子(5)

B:ない.

小6男子

A:なんかいいもはずれたこと.

B:赤と黒をあわせるとあつくなることを知った.

C:めいろみたいにやる.

小6男子(5)

A:モーターを作ったこと.

B:油みたいなのを, 物にぬること.

C:ボールと穴がちょうど入れる作りにする.

小6男子(5)

A:歯車をかみあわせるのが大変だった.

B:ピンセットさばき.

C:特に無し.

小6 男子(5)

A:モーターで動いたこと. かってに動いてくれたので楽だった.

B:大きいギアと小さいギアなのにちゃんと噛みあっていたのがびっくりした.

小6 男子(5)

A:モーターで動いたこと.

B:ギアのつけかた.

小6 男子(4)

A:ギアボックスをあつかうとき, モーターは速く回っているのに, ギアはおそく回っているのがおもしろかった.

B:ギアボックスを組み立てるさい, 作りのてじゅんがわかりにくいので注意.

小6 男子(5)

A:友達の名前をおぼえた.

B:グリスを使ってよく回るようにした.

C:ほきょうした.

中1 男子(4)

A:タミヤのパーツが出てきたところ.

B:ねじはねじこみすぎない.

中1 男子(3)

A:先月, 休んだからその分もやってすごいつかれた.

中1 男子(3)

A:本心ではめんどくさかったけど, 工作しているうちに楽しくなった.

B:コツやはじめて知った知識などは見つからなかった.

中1 男子(5)

A:とても楽しかったです. ギアボックスがべんりすぎ!

B:ギアボックスはとても便利でした. トリセツを見ればわかりました. 車だともっと複雑だなと思いました.

C:はり金などで色々と複雑にして, 難しいけどがんばりたいです.

中1 男子(5)

A:鉄球をスムーズに出し入れすることが難しかった. 次は完成させたいと思った.

B:歯車を使うと回転の速度が自由に決められること. 3 倍の大きさだと, その歯車の速さは $1/3$.

C:コースが2通り以上.

中1 男子(5)

A:ともだちと一緒にくみたてるのをがんばった.

B:グリスを使ってすべらせる.

中1 男子(1), A:ENZYUNIAKEIKOKU!!TAIHENDESU. UIRUSUGADE-TAGAKURASSYUSUNZENDESU.
TADATINIDE-TAWOHAKIKASIRO.

中1 男子(3)

B:歯車

中1 男子(4)

A:マーブルマシンがうまくいかない. 削るのが楽しい.

B:グリスをまんべんなくぬる.

中1 男子(5)

A:歯車の組み合わせる違いで、ゆっくり回ったりすることを、この活動を通してよくわかった。手回しより、安定して回せるようになったので、うまくいくようになりました。とても楽しかったです。

B:色々な歯車を組み合わせると加速したり、減速したりすることがおもしろいと思った、
中1男子(4)

A:マールマシンが自動で動いたこと。

B:特になし

中1男子(4)

A:球とばし。

B:グリスは臭くない。

C:とくになし。

中1男子(5)

A:ギアボックスを作るのが楽しかった。

B:グリスの量に気を付ける。

中2男子(4)

A:自分が作ったものがスムーズに回ったのがすごく楽しかった。作ったあとに、時間があってオリジナルのものにできた。説明書の図の大きさが部品と同じ大きさだということに驚いた。

B:モーターの速さを電流によって変えることができないことを知った。組み立てるときに、1回組み合わせてみてからしっかり組み合わせるとうまくいく。ギアの部品をたくさん組み合わせて速さを変えるのに、数字を用いて表すのはすごいと思った。

7月(7/5)チューンナップ

「マールマシン」製作の4回目。マシンの最終チューンナップです。過去3回は、

「レール作り」、「タワー作り」、「モーター組み込み」と猛スピードで作ってきましたが、今回はじっくり自分のマシンに向き合ってもらいました。

まずは、モーターと電池ボックスをつなぐリード線を床下におさめて、外見をスッキリさせます。

仮組みしていたタワーを解体して、ストリッパーなる道具で整えたリード線を床下におさめたら、タワーの本格的な固定です。

タワーにあけた12個の穴すべてが、マールをスムーズに出し入れできるかな？そして、12個のマールがレールにひしめくと、1個でうごかす時とは別の感動とトラブルが……

パッキンや補強材を入れたり、ボンドでがっちりくっつけたり……。このような調整作業だけの日というのも、いつもとちがって楽しそうでした。

想定外の工夫をした子もいました。

「微調整では、何度もマールを回収することになるので、マール回収システムを作っちゃいました。」と、マールのストッパーとマール置き場をつけるというのですが、素晴らしい発想ですね。わたしたちも、勉強になります！

8月2日は、みんなのマシンの発表会です。そこで今回は最後に、発表会用の原稿を作ってもらいました。考えてもらったマシンの名前も、いろんな楽しいものがありました。基本パーツは同じでしたが、微妙に違うマシンの数々。発表会が楽しみです。



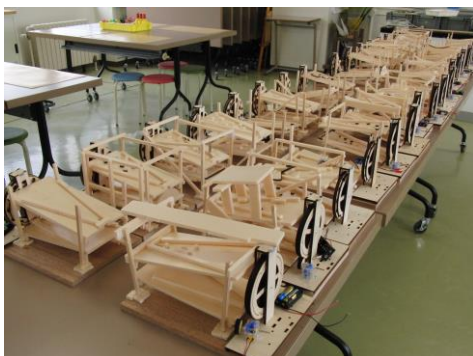
これがストリッパー？



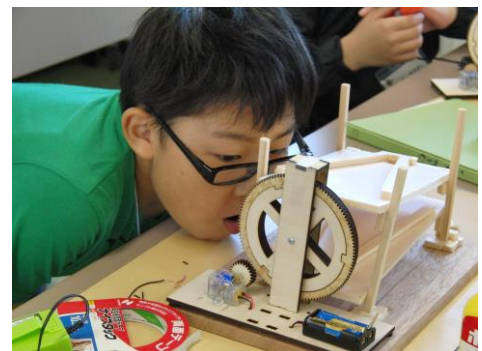
ルーターでけずって微調整



調整に、お母さんも真剣



似て非なるマシン達、発表会を待つ。



グエー、うまくいかないよう。

7月の感想と来月の発表会に向けて（抜粋）

次のように整理してあります。

「自分の製作したマシン名」

今月の感想（⑤とても楽しかった④楽しかった③ふつう②楽しくなかった①まったく楽しくなかった）

A=マシン製作での工夫点，B=マシン製作中のトラブル解決

小5 男子「ゆかいな楽しいマーブルマシン」

のこぎりで木をうまくきれた。グルーガンでぴったりくっつけることができた。⑤

A：楽しくなるように障害物をつくったり，さくをつくったりしたところ。

B：マシンをうごかして玉を入れようとするところがうまくいかなかった。

小5 男子「自動ボールゆそう機－UEI－」

ギアボックスのトラブルがめっちゃあったけど今日もいい日になった。⑤

A：トンネルを作りトンネルの角でマーブルがつまんないようにしました。

B：トンネルの角をけずり出すときにうまくまげれなかったけどテープでとめてなんとかやった。

小5 女子「ミラくるくる号」

テープやボンドでしっかりはったので前よりはがんじょうになった。⑤

A：ぐらぐらしないように両面テープをはったりボンドをうすくぬったりした。

B：回転台に玉を入れてスイッチをおして回転して玉が上にいったとき落ちなかった。

小5 女子「自動スチレンマーブルマシン」

モーターをとりつけてでていかなかったりつまって入らなかったりしたけどけずると変わった。⑤

A：スチレンボードで上にゆれないようにするために切って取り付けた。ゆれないようにした。

B：うまくでていかなかったからけずった。

小6 男子「マーブルマシンプロトタイプ試作型」

設計どおりのマシンが出来ました。⑤

A：ぼくはプロトタイプつまりせつ計図そのままに作りました。なぜそうしたかというといろいろくっつけちゃうとあとでごっちゃになってしまうからです。

B：はっぼうスチロールをきるときにななめったりしてしまいましたでしたが先生の指導を受け解決しました。

小6 男子「天足君（由来：手あたりとシンプルから手んたり→天足→テンソク）」

ホットボンドでくっつけるのが特に楽しかった。もう少しねばりたいと思った。④

A：なるべくシンプルにととのえた。でもシンプルでなお面白いようにした。

B：2つに分けるのをつくるのがなかなかできなかったが手あたりしだい試してみた。

中1 男子「地球」

うまくできたと思っても5回ぐらいやったらまた失敗するので大変でした。⑤

A：おちるところに木の木片をおいた。音をならすため。

B：うまくはいらなくてまたうまくでてこなかった。出てこない時は球が木片と木片の間でぐるぐる地球みたい

になりました。

中1男子「Daiki エリザベス 14 世」

最終的なほきょうやかざりや自分なりに進化できてとても楽しかった。⑤

A：最後に玉を集めるのにスロープをつくり簡単に玉を取り出すことができた。かざりをつけたりほきょうのデザインを考えたりしてあまりかっこわるくしなかった。

B：玉の重さで台から落ちたりかざりがとれたりした。

中1男子「「未完」マシン」

本日は調節するにつれどんどん自分のマシンが良くなることが感じられた。うまくいかないことも工夫をするとだいぶうまくいくようになった。まだ少し汚いところがあるので見せかけでもきれいにしたい。早く第2ステージのワイヤーを使ったレールを作ってみたいと思います。⑤

A：第一レールから第二レールへ落ちる時に上下する板をつけた。なぜなら正確に落ちるようにしたかったし見て楽しいものにしたいから。

B：両面テープの所がすぐにはがれる→グルーガン。鉄球が上のしくみにたまる→調節する。

中2男子「ホーシャセンマシン」

自分の作品をいいものにしていくのは楽しかったけれど時間があまってしまったり玉がどっかいたりとかアクシデントが多くあったので「とても楽しい」ではなかった。④

A：同じルートをとっておいたらおもしろくないのでいろいろなルートをつくり玉を取り出すのがめんどうなので壁をとりはらうとためられるようにした。

B：やっているところかで玉がとまる。全体的に点検して欠点を見付ける。すると直る。

8月(8/2)はマールマシンの発表会

8月はついに、4月から5、6、7月と、4ヵ月にわたって作ってきた「マールマシン」の発表会です。

まず発表前にマシンの最終点検です。毎度のことながら、1ヵ月ぶりにマシンを見ると、いろいろな部分が微妙にずれているものです。特に、テープで固定していたところは弱いですね。そんな悲劇もふくめて、「もの作りって難しい」「いつも使っているものも、こわれずにずっと使えることってすごい」と思ってくれるとうれしいです。

発表会では、マイクを使って、クラブのみんなや保護者の方々の前で、自分のマシンのプレゼンテーションをしてもらいました。発表するほうも見ているほうもきんちょうしたけれど、みんながんばりましたね。4ヶ月間の集大成をいきいきと発表できました。本番で、うまく動かなかった子もいたけれど、いっしょうけんめい作っていたことはみんな知っていますよ。

発表会のあとは、さっそく後半戦のスタートです。

後半戦は、レールを「しんちゅう」という金属のワイヤーで作ってもらいます。これで本格的なマールマシンになるのです。

まずは、ワイヤーをくっつけるハンダ付けの技術を安全に上手にできるようにする練習をしました。

ハンダコテを持つのが初めての子もいましたが、みんな楽しそうにワイヤーをくっつけて、魚の骨に見立てたアクセサリを作ってくれました。

来月から、いよいよレールを作っていきます。発表会でうまくいかなかった子は、そのリベンジです。

そしてさらに、マシン作りだけでなく、実験講座もスタートします。どんな講座が飛び出するか、お楽しみに。

今回は、保護者の方々にもアンケートにこたえていただきました。おおむね、取り組みを支持していただいているように思いますので、これからもいっそう気を引きしめて接していきたいと思います。



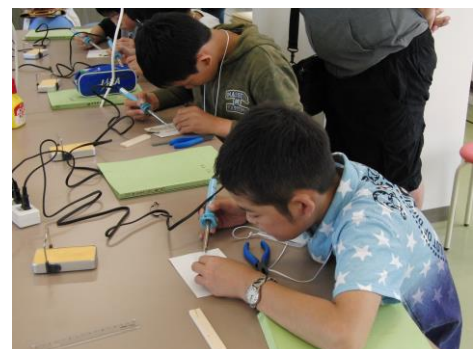
発表までの少しの時間も余念無し？



発表会の始まり始まり



「マールがこんなふうに転がります」



ハンダ付けて、はまるよ！

8月の感想（抜粋）

次のように整理してあります。

- ・発表では緊張したか。自分の作品のことを発表は生き生きと伝えられたか。
- ・他の人の発表を聞いて、印象に残っていること、ヒントになったこと。
- ・今月の感想（⑤とても楽しかった④楽しかった③ふつう②楽しくなかった①まったく楽しくなかった）

小5 女子

- ・私の発表の感想はすごく緊張しました。生き生きと伝える事ができました。
- ・他の人（ほとんどの人）は私より長く発表をしていたので3月の発表会の時は今日の発表の時よりも長くしたい。
- ・④発表会が成功したのでうれしかった。はんだ付けの事をいろいろ教えてもらった事。

小5 女子

- ・あまり緊張しませんでした。何を伝えるか、その工夫はどうやったか、おもしろいことをどう伝えようか考えるのが楽しかった。
- ・上にぼうをつけてじょうぶにするのもいいけど、はしらにこんなふうに（つかいぼう）つけるのもいい。両方つけるともっとじょうぶになると思う。
- ・⑤ホットボンドやハンダコテをはじめてつかったけどすごく楽しかった！またつかいたい！

小6 男子

- ・緊張はしたけどうまく自分の作品を伝えることができた。
- ・大きな声でハキハキと話していたこと。
- ・⑤魚のはんだづけが楽しかった。

中1 男子

- ・発表する時は上手に回ってよかったと思った。だけどあまりくわしく説明ができなかったと思うのでこれからは説明の部分も工夫していきたい。
- ・マシン名が工夫されていると思った。安定させてスムーズに動かすことのできるようにたくさん工夫があった。
- ・⑤魚のはんだづけが上手にできたと思う。マーブルマシンは本番ではスムーズにうごかせることができうれしかった。

中1 男子

- ・緊張しながらもがんばって発表できた。良さや工法を伝えれた。マーブルマシンが失敗しないで回ってよかった！
- ・色々な面白い名前やトラップをものすごい工法している人がいた。
- ・⑤色々な人の工法を見てさんこうになった。

保護者アンケート（抜粋）

次のように整理してあります。

- 1 マーブルマシンというテーマはいかがでしょうか？
- 2 自分の作品の完成度に7割くらいは満足してもらえたのではないかと期待していますがいかがでしょうか？
- 3 用意した工具はどれも安全にうまく扱えるのではないかと考えていますがいかがでしょうか？
- 4 進め方や指導の仕方などでお気づきの点がありましたらお知らせ下さい。
- 5 理数系の講座の2本立てとなります。何か要望がありましたら検討させていただきたいのですがいかがでしょうか？
- 6 その他何かありましたらご記入下さい。

保護者 A

- 1 毎回楽しく製作している様子がした。回転板ギヤ（回転数の違いや組み合わせで色々変わる）など新しい発見があり仕組み好きの息子は満喫していました。
- 2 発表時動作がスムーズだったので本人は満足だと思います。
- 3 家にあるもの初めて見るものどちらも一人一台で自由に使えて良かったです。

- 4 前段で工具の使い方の指導をしてからの作業という流れが良かったです。家で使わせるときはつい”危ない！”と声を掛けるばかりなので…。正しい使い方でも色々使えました。学生ボランティアさんのていねいな指導も良かったです。
- 5 おまかせします。
- 6 毎回本人も親も楽しんでできました。高専の講座色々に参加させていますがエンジュニアクラブはさらに深くて良いです。ボランティアの学生さんもやさしく指導してくれて良いです。後半もよろしくお願いします。

保護者 B

- 1 動くもの動きのあるものを作成する機会はあまり無いのでとても良かったです。歯車というものも理解してくれました。
- 2 まだまだへたくそで5割くらいだと思いますが簡単すぎず難しすぎずでよかったと思います。
- 3 とても良いチョイスです。
- 4 分からずに困っていたりしていた時に、ボランティアの学生さんがもっと積極的に声かけをしてもらえればもっと良かった。
- 5 特になし。おまかせします。
- 6 ハンダゴテ等やけどをしないさせない様に注意してほしいです。

保護者 C

- 1 色々な部分で考えることがありとても良いと思いました。
- 2 そうですね。形をある程度自由に出来たのはとても良かったと思います。
- 3 そう思います。
- 4 少し時間管理があまい気がします。もう少しきびしく指導していただいても良いと思います。
- 5 お任せいたします。
- 6 ある程度自由にやらせるのは良いですが、それなりにきびしくお願い致します。

保護者 D

- 1 何回かに分けて時間をかけて行うことができて良かったと思う。普段体験することのできない体験ができました。
- 2 微調整が難しかったようですが、先生のアドバイスを聞き上手にできていたと思います。
- 3 途中見ることができなかったのですが、今日見たら上手く使いこなしていたように思いました。
- 4 細かいところまでよく見ていただいていたと思います。
- 5 毎回楽しみにしています。学校ではできない体験をこれからもさせていただけたらと思います。
- 6 後半もよろしくお願いします。

9月(9/6) セカンドシーズン開始

8月には「マールマシン」の発表会で、一区切りしました。9月は、まずマシンを解体して土台板の上をさら地にもどして……新たなマシンに進化させるセカンドシーズンのスタートです。

今までは、スチレンボードと木材を使ってマールマシンのレールを作ってきましたが、これからはレールを、しんちゅうワイヤーをハンダ付けして作っていきます。

ハンダ付けは電気回路を作るのにはよく使いますが、ものを組み立てるのに使うことは知らないかも知れません。けれども、これを大がかりにしたのが溶接技術になります。ですから、大型の建造物や乗り物をつくる基本でもあるのです。

前回練習したハンダ付けのやり方で、まずは「直線レール」の製作です。左右のしんちゅうワイヤーをつなげる部品をハンダ付けするのがむずかしそうでしたが、何とか多くの子が時間内に完成させてくれました。できあがりはとても小さなものですが、それでも丈夫で長持ち！手作りのオブジェとしてもかわいいものになりました。

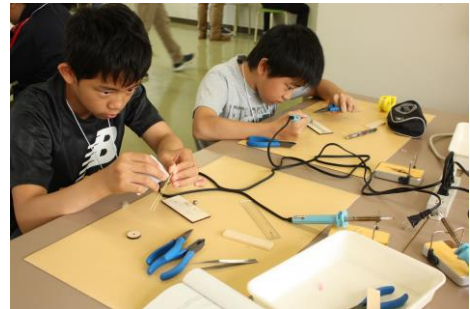
9月からは、活動の後半は特別講座になります。

今回は「定規で計算できるか？」ということで、計算尺というものを紹介しました。映画「風立ちぬ」で出てきたのですね。思い出して感激してくれた子もいました。実は、この講座で「対数」ということばだけでも、頭のかたすみにいすわってくれたら、うれしいです。

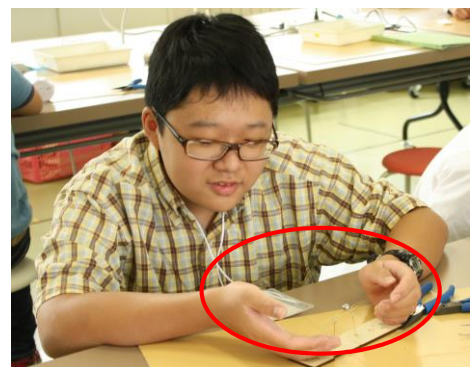
実は、その講座の前に、トランプで計算ゲーム「24」をやってもらいました。みんな計算を楽しんでくれたようです。

※ トランプゲーム「24」…場にある4枚のカードの数字を全て1度だけ使って、四則計算を工夫して24を作るゲーム。今後、エンジュニアクラブ会員によって広まるかもしれないゲーム。

10月のレール作りはカーブレールです。そして、どんな講座が待ってるかな？



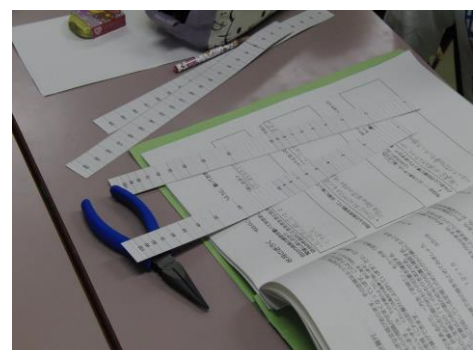
ハンダ付け。やけどしないように！



いとおいしい、わがレール



よっしゃ、勝った！（ゲーム「24」にて）



細長い紙を定規に見立てて計算？

9月の感想（抜粋）

次のように整理してあります。

A: マシン作りのメモ

B: 講座の感想

C: 今日の感想（⑤とても楽しかった，④楽しかった，③ふつう，②楽しくなかった，①まったく楽しくなかった）

小5 男子

A: はんだごては、さきっぽにつけるのではなくよこにつける。

B: じょうぎで計算する方法なんてしなかった。今度じょうぎで計算してみたい。

C: ⑤はんだごてでワイヤーをつけること。

小5 男子

A: むずかしかった。はんだづけをする時あんまりはんだごてをつけすぎるとつかなくなる。

B: おもしろかった。

C: ⑤やけどした。でもたのしかった。

小5 男子

A: 進行方向を少しずつ広げていったら、その方向に進む。

B: $+$ はフツの定規で思いつきそうだったけど、 $\times$ の発想はすごいと思った。

C: ⑤トランプゲーム、計算尺、スチレンボード時代は出入りしなかったのに初めて出入りするようになった。

小5 女子

A: たかさをまちがえたらあなに切れはしをうめるといい。

B: じょうぎで計算できるのはすごいと思った。

C: ⑤「ね」を家でやってみたい。 $+$ $\times$ $\div$ をすれば24になるから楽しかった。

小6 男子

A: ハンダコテの使い方をすっかりわすれていましたが先生の指導のおかげで思い出せました。

B: いや～「風立ちぬ」で見た計算尺を見てこうふんしましたね。それにしても興味深かったです。

C: ⑤

中1 男子

A: ハンダがとれやすくて大変だった。またワイヤーをまげることも大変だった。どのくらいあたためるかが重要。

B: 対数めもりを開発した人はすごいと思った。定規（めもり）で計算がいろいろできることを初めて知った。

C: ⑤ワイヤーのレール作りが大変だったけれど楽しかった。トランプで「24」をつくる遊びは家でもやってみたい。

中1 男子

A: はんだ付けが前よりうまくなったし、入り口にもすっぽり入ってきもちよかった。

B: ケブラーさんが面白い！計算尺ってものすごくすごかった。

C: ⑤はんだ付けや講座など今日は勉強になることばかりだった。

中1 男子

A: しんちゅうが赤く酸化したりはんだが取れたりしたが、なんとかうまくレールをつくることができた。

B: 定規で計算ってどうやるんだ？と思っていたけれど、きいてみたらへえーと思った。

C: ⑤トランプの計算ゲームもしてとても楽しかった。

10月(10/4) ワイヤーレール作り



9月から、「マープルマシン」のバージョンアップとして、しんちゅうワイヤーをハンダ付けしてレールを作っています。9月は直線レールでしたが、10月はカーブレールです。

作り方は直線レールと同じです。ただ一つ違うのはレール用のワイヤーをなめらかに曲げなければならないことです。さらに、内側のレールと外側のレールの曲がりぐあいを変えなければたまはうまくころがりません。

どうやって、ワイヤーをなめらかな2種類の曲がりぐあいにしあげるか？何と、水性サインペンのキャップの溝にワイヤーをはめこんで曲げると、なめらかに2種類の曲がりワイヤーをつくることができました。みんなは、このくふうに感激してくれました。

さて、たまが速いスピードでカーブに入ると、レールから脱線することもあります。そこで、ガードレールのつけ方も経験してもらいました。

これらの作り方がわかれば、あとはアイデア次第でいろいろな楽しいコースを作ることができます。みんな、思ったよりも手なれてきて、うまくレールを作れていたのだから、これから、どんなマシンができるのか楽しみです。

でも、あせるとついつい熱いはんだにさわって「あちっ！」となってしまうですよ。実は、注意しているはずの先生たちもかるくやけどしてたんです。（がまんしてたけど）みんな、気をつけてくださいね。

後半は「ふりこの振動」の講座でした。

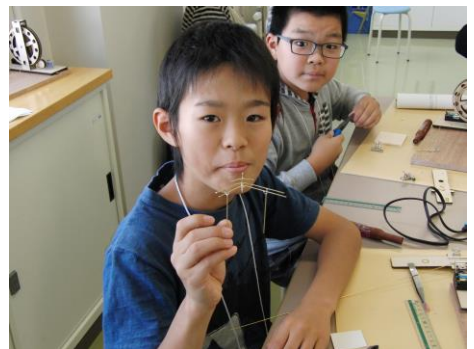
振り子の性質は小学校5年生で習っているようなので、ここでは、長さによってふりこの周期がどう変わるかを考えてもらいました。キーワードは√（ルート）でした。

前回に引き続き、数字の計算の講座にしました。科学法則をもの作りにいかすには、数字を使うことになります。そのところ、よろしく！

さて、次回はどんな講座になるでしょうか……



カーブレールにあしをつける



こんなの簡単だよ。



ぼくは次のレールも作っているよ。



こちらはずいぶん楽しそうですね。

10月の感想（抜粋）

A：マシン作りのメモ

B：講座の感想

C：今日の感想（かっこ内の数字は、5＝とても楽しかった、4＝楽しかった、3＝ふつう、2＝楽しくなかった、1＝まったく楽しくなかった）

小5 男子

A：カーブを作るのが難しかった。

B：計算でふりこのおう復回数がわかるのがすごかった。

C：(5) 先月作った直線レールとカーブをつなげて玉をうまくころがせたことが印象に残っている。

小5 男子

A：マジックペンで丁度良い曲がり角が作れた！ガードレールでのほじょで確実にいくように

B：平方数とか平方根とかでふりこの往復の計算が出来て面白いと思った。

C：(5) 目玉クリップ、ワニ口クリップ技。ふりこは1m きじゅんだった。

小5 女子

A：マジックペンを使えば丸くなる。

B：ふりこという例を使って、法則というものを学ぶことが出来てうれしかったです。

C：(5) レールを作るとき、前回よりはんだ付けが上手く出来てうれしかったです。

小5 女子

A：レールを上手く作るコツは、球が脱線しないように、定ぎではかたり、調せつしたりした事です。

B：少しむずかしかった。「平方数」と「平方根」という言葉を学んだ。

C：(4) ふりこの講座で「ふりこのおもりは地球の引力にひっぱられ、真下に落ちようとする」という言葉が印象に残った。（という言葉がわかった。）

小5 女子

A：ペンのでこぼしたところでワイヤーを曲げると、うまく曲げれる。

B：計算で、往復の回数を求めることができてすごかった。

C：(5) 5年の初めの理科でふりこを習ったけど、今回のふりこの講座でもっと知ることができて、よかった。

小6 男子

A：（記載なし）

B：ふりこの長さを半分にしたら10往復の時間を半分になると思っていた。

C：(5) はんだごてがこわくて手がふるえた。直線レールしかできなかった。

中1 男子

A：はんだは、少し多めにつける。ピンセットやラジオペンチを活用する。

B：振り子の長さや時間に「 $\sqrt{\quad}$ 」の関係があるということを知ることができた。

C：(5) レールのカーブを作るとき、ペン（プロッキー）を使えるということが印象に残った。

中1 男子

A：U字の部品単体でつける場合、余った部品でさすまた状にし、つけてから、ハンダをとかすとよい。

B：小学校のころにならうことのなかった知らない法則を知ることができ、新しい知識がふえた。

C：(5) ガードレールをつけるのに数十分間かかり、はずれてしまったが、工夫をこらしたらうまくいくようになった。

11月(11/1) マーブルの分岐機構を作る

11月の活動は、提供することが盛りだくさんでした。

活動前の説明の時に、9月の講座でやってもらったトランプで計算ゲーム「24」の解答集を配布しました。家庭でも、友達とでも、楽しんでくれたら、算数・数学の力がつくと思いますよ。

今回のメイン作業は、最後の技術習得として、マーブルの分岐機構作りです。

ワイヤーをラジオペンチではさんでグルッと回して、ピッと曲げればできあがり、なのですが……初めて作るときには、何ができるのかがわからないので、難しかったようです。いつか作り直してくれてもいいですよ。

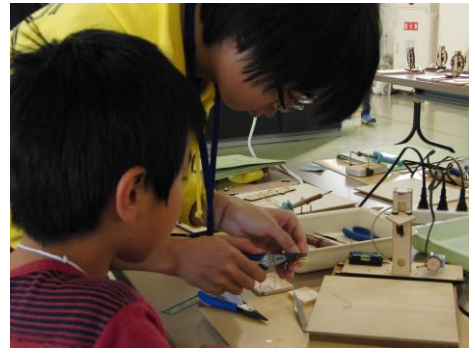
このワイヤー部品を板にさしこんで、マーブルタワーに接着してできあがり。さあ、あとはお好きなようにレールでコースを作ってください。

これまで、ハンダのつけ方について、みなさんそれぞれに、いろいろなコツを見出してきましたね。それは、みなさんが器用になっていくための宝物です。でも、思ったものを作るには、まだ長い道のりが待っています。あせらず、イライラせずに、コツコツ作っていきましょう。

さて、この分岐機構作りの作業をしながらも、5～6人ずつで校内を移動して、レーザーカッターで部品を切り出す現場を見学してもらいました。こうやってできた部品で作ってできたのが、みなさんのマーブルタワーなのです。

レーザーカッターが実演していたのは、エンジュニアクラブのロゴマーク。見学の後で、このロゴマークのマグネット鉈を作ってもらいました。家の冷蔵庫にくっつけて使ってね。

そして、最後はエンジュニア講座「電磁波について」です。周波数とか波長とか、少し難しいテーマかなと思ったけれど、思いの外の意見や質問の嵐。興味を持ってもらえてよかったです。最後は、電磁波を感知するコヒーラーの実験もしてもらって、見えない電磁波を体験してもらいました。



分岐機構のパーツ作りでちょっとお助け



ホットボンドでマグネット鉈作り



電磁波講義は質問で白熱！



コヒーラーの実験成功？

11月の感想（抜粋）

A：マシン作りのメモ

B：講座の感想

C：今日の感想（カッコ内の数字は、5＝とても楽しかった、4＝楽しかった、3＝ふつう、2＝楽しくなかった、1＝まったく楽しくなかった）

小5 男子

A：はんだをつけすぎないで鉄につける。

B：電じ波のことを勉強して楽しかった。電じ波は身近な所につかわれていることがわかった。

C：(5) 電じ波で豆電球をつけること。

小5 男子

A：直線レールを作ってからまげるといい。

B：電波の形が～←みたいで、上から見ると◎←みたいになっていた。家にかえったら作る。

C：(5)

小5 女子

A：ラジオペンチではさんで曲げる。（分岐機構のパーツ）

B：電じ波の思ってもいないようなことを知れて、おもしろかった。

C：(5) レーザーカッターを見れて、おもしろかった。

小6 男子

A：はんだつけで、最初にはんだをとかしてからつけること。

B：電波は、目に見えないものだと感心した。

C：(5) 電波の実験をしたこと。

中1 男子

A：あたためてからはんだをつけるといい感じになる。ぶんききこうは、意外とかんたんだった。

B：とても分かりやすく、おもしろかった。おもしろかった。

C：(5) レールをいいかんじになってきた。これから、いろいろとかっこよくしていきたいです。

中1 男子

A：はんだは少し多めにつける。

B：電波には、たくさんの種類があり、それぞれの周波数がすごく異なるということが分かった。

C：(5) レールの分岐機構に少し時間がかかってしまったけれど、上手にできた。電波は火花や光からも出ている。すごく細かい部分をつくることのできるレーザーはすごいと思った。

中1 男子

A：よかったできた。12月は、調節する。好調！好調！

B：GPS ってなんだろう？EJC ってなに？

C：(3) 24 は、1 と 1 と 1 と 8 の組み合わせでは、24にはできない。いつかプラチナボールをもってかえる。

中1 男子

A：クリップでとめるとハンダづけしやすい。

B：理解するのは困難だった。

C：(4)

中1 男子

A：しんちゅうどうしの接合がひさしぶりで、なかなかできなかった。

B：～～～（（（。）））のようなイメージから、だいぶちがっていた。

C：(5) レーザーカッターで実際に切っているところを見た。切ってできたエンジュニアクラブマークでマグネットを作った。

中1 男子

A：一回転するしかけを作りたいのだが、難しかった。

B：コヒーラという装置がとてもおもしろかった。しかし、アルミホイルの接触ぐあいが悪いのを改善したい。

C：(5) レーザーカッターの動きが速く、とても驚いた。また、次回から作るしかけを考えるのは楽しかった。それを実行できるようにしたい。

12月(12/6) マシン完成に向けて 1

9月から、しんちゅうワイヤーレール製「マープルマシン」を製作しています。11月までに基本部品の作り方は全て伝授しました。10月、11月はいろいろな行事のせいか、欠席者が目立ちました。そこで、その子たちにはみんなに追いつくように集中的にサポートしました。

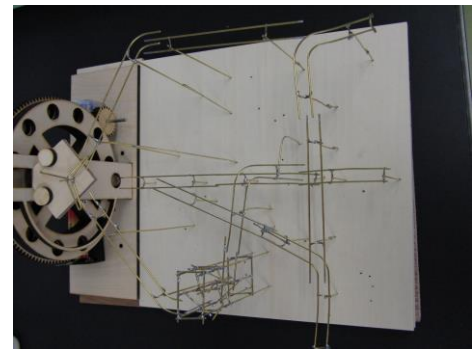
あとは、自分のオリジナルマシンを完成していくのみです！

感想に見るように、ハンダ付けはとても難しい、うまくいかない、という子が多いものの、それでも楽しいといってくれてうれしいです。ハンダコテというあまり使い慣れていないもので組み立てるとというのが新鮮なのでしょう。ケガややケドもなく、みんな安全に気をつけて作業を進めていました。

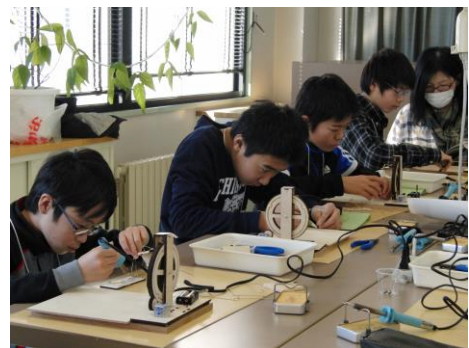
けれども、のんびりしているわけにはいきません。製作期間は今回12月を含めて1月と2月、合計3回しかありません。今回の進み方で、あと2回でどれくらいのものでできるかの予想をつけて、何とか、「スイッチをいれたらずっとマープルが動き続けるマシン」に仕上げて欲しいと思っています。3月には発表会が待っています。

最後の1時間はお約束の「実験講座」を開きました。「マシンを作る時間がもっと欲しい」と思っていると思いますが、逆に「もっとやりたい」と思われているうちに、別な興味深いネタを提供するというのも、わたしたちの「科学の魅力宣伝作戦」の1つですので、これからもつきあってくださいね。

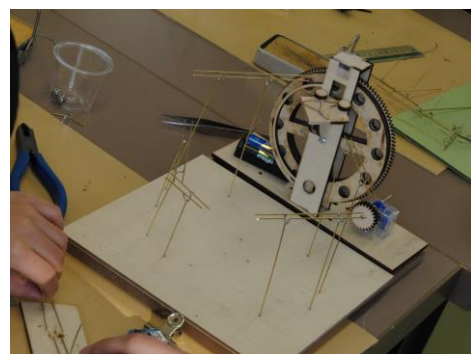
さて、今回は「光で音を送れるかな？」というテーマの講座です。まず、太陽電池が作り出せる電圧はあてる光の強さで変化すること、スピーカーに送り込む電圧を変化させると音がきこえることを確かめました。そして、スピーカーにつなげた太陽電池（実際にはアンプを通して）にあてる光の強さを、声や音で変化させることで、スピーカーから音が出ることを確かめてもらいました。電線でつなげなくても（＝無線）、音を通信させることができることを理解してもらえたら、うれしいです。



提供した製作例（製作時間6時間？）



みんな真剣！声かけないで！



だいぶできてきた！



太陽電池から電圧でてる？

12月の感想（抜粋）

次のように整理してあります。

A: マシン作りのメモ

B: 講座の感想

C: 今日の感想（(5)とても楽しかった, (4)楽しかった, (3)ふつう, (2)楽しくなかった, (1)まったく楽しくなかった）

小5 男子

A: はんだごてはさきっぽにつけないで横につける。

B: 光で音を送れるということがすごかった。

C: (5) マーブルマシンのレイアウトができたこと。

小5 男子

A: ほとんどび調整。

B: 太陽電池で音を送ることができてすごかった。

C: (5) 太陽電池そう置を作りたい!!

小6 男子

A: しんちゅうの支えは高くした方がよかった。

B: 説明がわかりやすく実験も多くて楽しかった。

C: (5)

小6 男子

A: 楽しかった。はんだごてをつけるときに、1回5秒ほどつけてからもどすこと。

B: 光で音声信号を通信できていたのはびっくりした。

C: (5) 光の速さ。音の信号で通信ができること。

中1 男子

A: コツをつかめば、できるようになってくる。

B: 光で音声信号を送れるのがすごかったです。

C: (5) 光で音声信号が伝わるのは、すごかったです。

中1 男子,

A: はんだはつけるものの両方に少しずつつけると上手くつく。レールをおく場所はかなり調整する。

B: 光の波で音が出るということがすごかった。

C: (5) レール作りが上手にできて、進めることができてよかった。

中1 男子

A: まずレールをつけるところにハンダをつけて、レール（もう一つ）をハンダがついているところにあわせてハンダをとかすと一人でもできる。

B: ふしぎに感じた。

C: (4)

中1 男子

A: 1時間ほど色々試してやっとクリップを付けてやったほうが良いことに気付いた。3本レールをつくることができた。

B: 太陽電池…太陽光よりかいちゅう電とうの方が回ってなんでだよと思った。音…光電話を試した。

C: (5) レールを作るのになれることができて、今回は3本作ることができた。

中1 男子

A: 難しい。特になし。

B: このようなことができるのだと感心した。

C: (4) 音の講座でいろいろなことをしたこと

中2 男子

A: レールの足の部分の角度がずれたとき, ハンダごてをあてながら, ずらすときれいに直る.

B: スマホで音楽を流しているとき, LED は何も変化が無いような気がしたけれど, スピーカーに流すと, きちんとギターの音がしたので驚いた.

C: (4) ずっと休んでいたけれど, なんとかもちなおせたこと.

1月(1/24) マシン完成に向けて2

自分のオリジナルマシンを完成すべく、奮闘してくれています。9月の29名の参加以降、10月が24名、11月が21名、12月が24名と、さびしかったのですが、今回は4か月ぶりに29名の参加者でにぎわいました。

ハンダづけを中心とした製作活動をしています。ハンダづけは普通の生活の中では経験する機会はありません。そのため、スイスイ作業が進まないものです。そんな中で、今までに自分で気づいてくれたことを見てみましょう。

「ハンダこての先端ではなく横でつける。」
 「ハンダをつけるとき、ペンチでワイヤーを持つ。」
 「クリップでとめてハンダをつければずれない。」
 「ずれてついても、ハンダこてをあてながら、ずらすと直る。」
 「少し温めてからハンダをつけるといい。」
 「ハンダこては5秒ほどつけてからはなす。」
 「つけるものの両方にハンダを少しずつつける。」

教えられるのではなく、自分で気づいたということが大事です。何事もコツをつかむには何回も何回もやってみるしかありません。人から同じ事を教わるよりも、自分でつかみとることなのです。コツは、ことば以上に手が覚えています。この経験はハンダづけ以外にも活かして欲しいです。

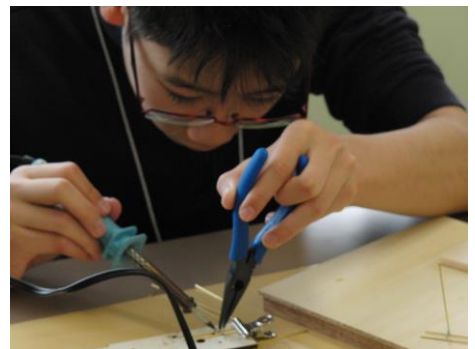
製作は来月2月を残すのみ。完成も大事ですが、ていねいに作る経験の中に得るものがあります。あせらずがんばりましょう。

最後は恒例の「実験講座」でした。「再生可能エネルギーって何？」というテーマで30分ほどの短い講座を受けました。いろいろな発電方法があることを学びましたが、中でもバイオマス発電と圧電素子による発電に興味を示してくれたようです。圧電素子によるLED点灯実験は、地味な実験でしたが、かなり衝撃を受けたようです。

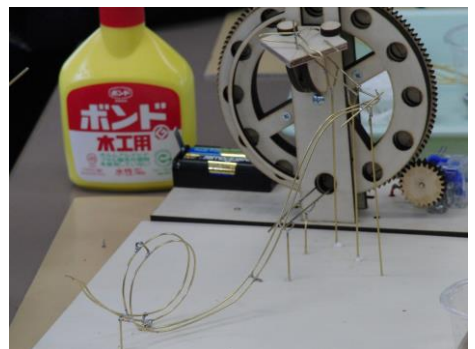
この中から、未来のエネルギー問題に取り組んでくれる子も出てくれることを期待しています。



このグループは黙々と進んでいるみたい...



左手の指が器用ですね！



クルッ！といくかな？



暗がりで圧電素子を叩いたらLEDが光った！

1月の感想（抜粋）

次のように整理してあります。

A:製作中のマシンのアピールポイント

B:講座の感想

C:今日の感想（(5)とても楽しかった, (4)楽しかった, (3)ふつう, (2)楽しくなかった, (1)まったく楽しくなかった）

小5 男子

A:分岐機構からレールをわたってちがうレールにおちるところ。

B:しょう激をあたえて発電する仕組みがあるなんてびっくりした。

C: (5)はんだをつけて、びみょうなちょうせいがむずかしかった。

小5 男子

A:高い所から玉がおちてすすむところ。

B:すごくおもしろく、勉強になった。

C: (4)バイオマス発電がしれてよかった。

小5 女子

A:カーブと直線を順番に置く。

B:一番最後のが、すごく面白かったです。

C: (5)科学講座が面白かったです。はんだごてで、苦労しました。

小5 女子

A:マシンのレールをハート型にする予定です。

B:再生可能エネルギーについては、二酸化たんそなどについて、学びました。ちょっとむずかしかったです。

C: (5)マシンのレール作りが印象に残っています。ハート型にするつもりです。

小5 女子

A:シンプルなところがアピールポイント。理そうはクルクルとまわること。

B:日本は再生エネルギーがまだまだ少ないことがわかった。

C: (5)はんだでつけてもつけてもはずれるからもっとがんじょうになるようにしたほうがいい。でも再生エネルギーのことも知ったから楽しかった。

小6 男子

A:左側の(正面から見て)レールの部分ガードレールがついてあるところ。

B:エネルギーの種類を知ることができた。

C: (4)ガードレールを作るのがめんどろだったし大変だった。

中1 男子

A: 玉が、縦に一回転する所.

B: 圧電素子を床じゅうに仕込んでおけば、床自体を発電機にできますね。(工事や材料の費用と、圧電素子の発電量にもよりますが…)

C: (5) 玉を一回転させるレールができたことが印象に残っています.

中 1 男子

A: グルグル回るところ.

B: エネルギーの種類や発電の仕方など分かりやすく、太陽光発電や風力発電、水力発電、地熱発電、バイオマス発電など長所、短所があってすごくよかった。バイオマスがとくにすごかった。木質ペレットやメタンガスで発電するところがものすごくおもしろかった。またこういうミニ講義をやってほしい.

C: (5) とくに講義がおもしろかった.

中 1 男子

A: 見本にあった高低差を使った動きをねらって作った.

B: さまざまな発電方法を知ることができた.

C: (4) 「ピエゾ素子」を使った発電を知って、そのうち靴にピエゾ素子をつけた発電ができるのではないかと思った.

中 2 男子

A: タワーにマーブルが入りやすいようにした。落とし穴を 2 つ作った.

B: 再生可能エネルギーのバイオマス発電は本当に再生可能といえるのか気になった。LED を光らせるためにはじくのは、逆にエネルギーを使っているような気がした.

C: (3) 来月にまにあうように、急いでやったこと.

2月(2/7) 最終製作

泣いても笑っても、今回は自分のマールマシンを完成にもちこんでもらう回でした。前回の作業は1月24日でしたから、あれから2週間しか経っていません。そのため、前のことを覚えていて、みんなサクサクと作っていたようです。感想にもあるように、それぞれに作りたかったマシンを大幅に設計変更して完成を目指してくれました。

なんとか完成させようと、お母さんの見守り、お父さんの手伝いも、いつもより多かったのではないのでしょうか。これも親子のコミュニケーションということで、ほほえましいものでした。

ふり返ってみれば、1年もの間、1枚の板の上でマシンと格闘してきたんですね。そうなんです。ものを作るというのは、簡単なことではないんです。

でも、簡単ではないもの作りをしてきたことで、手や頭の使い方を知らず知らずに鍛えてくれたのではないかと思います。そして、自分のマシンをかわいいと感じてくれているのではないかと思います。

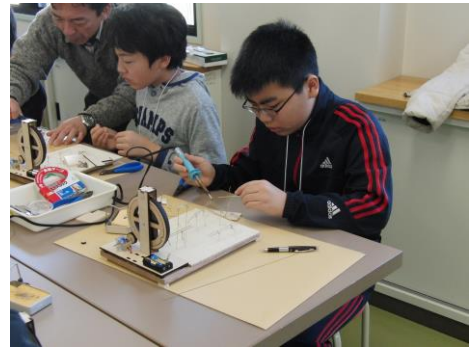
来月は、マシンの発表会兼修了会です。倉庫で1ヵ月間眠りにについているマシンが、うまく動いてくれますように！

* * *

ものしり講座も最後となりました。「自分のまわりの環境を測る」というテーマで、快適な建物を作るために、光、熱、音などをどのように調べていくのかということを学びました。

光も熱も音も、学校では学んでいても、専門の測定器はあまり見たことがなかったと思います。中でも、赤外線カメラという熱を画像にする装置には興味津々。熱の画像の中で、窓のアルミサッシがとても冷たいことが示されていました。そして、「アルミはガラスの200倍も熱を通しやすい」という説明にみんなビックリポンでした。

みんなでしゃがみながら机の上の明るさを測ったら、教室の中の「明るさグラフ」ができあがったのも新鮮だったようです。



リラックスした作業姿勢で、完成間近？



あそこにもここにも、心配そうなお父さんお母さん



質問に手を挙げているのではありません。

熱の画像に映りたいんです。



この机の上の明るさは何ルクス？

2月の感想（抜粋）

次のように整理してあります。

A: マシンの名称

B: どんなマシンを作ろうとしたか.

C: マシンの完成度.

D: マシン製作で成長したと思う点.

E: 科学講座の感想

F: 今日の感想 ((5) とても楽しかった, (4) 楽しかった, (3) ふつう, (2) 楽しなかった)

小5 男子

A: 「スピードマシン！」

B: 安定していて、ぜったいにボールがだっせんしないマシン

C: 90% : なぜなら、分岐から左はうまく安定していったけど、右は安定していなくてボールがだっせんしたから.

D: はんだをうまくつけることと、ペンチではりがねをまげること.

E: 勉強するとき 300 lx ということがわかった. 学校の教室でもはかってみたい.

F: (5) 左がかんせいしたこと. ボールをおとすものをつくれたこと.

小5 男子

A: 「50%以上」

B: すごい (笑)

C: 70% ぐらい : よていがない中で 50% いじょうかんせいしたから.

D: はんだのぎじゅつ.

E: おもしろかった. たくさんぎもんがうまれた.

F: (5) とても進んだ. いつも、これぐらいがんばればよかった.

小5 男子

A: 「しさく品1号」

B: スイスイってキレイに動くマシン

C: 48% : 半分しかできなかったし、まだもう少しつなげないといけないから.

D: 少し器用になった.

E: すごくおもしろかった. 光などの事はそんなに知らなかったので知れてよかった.

F: (5) カーブでつないだりしてスイスイいけたところ.

小5 女子

A: 「マーブル・ハートマシン (ラブ・マシン)」

B: 安定したマシン. レールが個性的なマシン.

C: 50% : 安定したけど、レールが半分できなかったから.

D: いろいろな事にちょうせんしてみる事です.

E: いろんな単位を覚えました. lx (ルクス)などを学びました. 私の席が一番暗かったです.

F: (5) 最後の時に、はんだ付けがうまくいかなかった事です. 科学講座がおもしろく学べました.

小6 男子

A: 「ぐんぐんマーブルマシン」

B: ぐるぐる回転するマシン

C: 78% : 理由は、と中でこわれたり、うまく走れなくなったりして、変こうしたりしたから.

D: あきらめずにこわれたりしたレールをほかのдайようのものをとりつけたりしたこと.

E: アルミニウムはガラスの 200 倍で (熱伝導率が) 大きいことがすごかった.

F: (5) マーブルマシンのほぼが完成したこと.

小6 男子

A:「カクカク・くねくねマシン」

B: レールがくねくねしていたり、曲り道が多いマシン。

C: 20% : レールが半分くらいしか出来なかったのもあるけど、最後にいろいろ変えなければいけなかったから。

D: アイデアのはばが広がった。

E: 教室の窓が冷たいのがわかった。明るくするためには照明が必要だと分かった。

F: (3) 全て完成できなかったこと。

中1 男子

A: 「リアルラック値のためされるマシン」

B: もう少ししかけのあるマシンにしたかった。

C: 82% : 完璧にできたわけではなく、確率で成功しない時もあるのでこれくらいだと思う。

D: はんだのつけ方。

E: 自分の身の周りについてよくわかったのでよかった。他にも色々な所をはかってみたかった。

F: (5) いきおいがつきすぎてなかなかうまくいかなく、微調整が大変だったこと。

中1 男子

A: 「心ちゅう製の山」

B: 高低差を使い、ダイナミックに動くマシン。

C: 40% : 2 回も休んでしまったので。

D: はんだごてがうまくなった。ホットボンドをうまく使えるようになった。

E: 光、音については学校でも勉強したが、学校ではおそわらなかったことも習った。

F: (5) 長い間エンジュニアクラブに通ってきたが、それも来月で終わりと思うと悲しくなってくる。

中1 男子

A: 「パーソナルマシン」

B: シンプルでも、自分だけのマシン。

C: 90% : 理由 : 自分として、満足いくようなマシンになったから。

D: ものづくりの根気が成長した。

E: ふだんふれないようなところまで深く、学んだ。

F: (5) マシンが完成したこと。

中2 男子

A: 「半コースマシン」

B: 安定して、動くマシン。

C: 50% : 2 つのコースの1 つしか作ることができなかったから。

D: はんだのつけるスピードの向上。上手くいかないときに、イライラしづらくなった

E: 熱を計測するにも、いろいろな機械があることがわかった。結露をなくせるまども作れるのではないかな？

F: (4) 一応、コースの中を1 周するようになったこと。

3月(3/6) 修了会

遂に、半年かけて作ってきたマープルマシンの発表会です。30分の最終調整をしてもらったあとに、8月と同じように一人ひとりにマシンをおひろめしてもらいました。



どんなマシンなのか説明中。

未完成作品が多かったので、少し残念でしたが、みなさんがハンダコテ片手に悪戦苦闘していた日々が思い出されました。きっと、その作業の中で、多くのことを学んでくれたのではないかと思います。

＊



調整を終えて、発表前の緊張の瞬間

＊

＊

発表会の後は、お菓子を食べながら、グループ対抗ゲーム大会で修了式を楽しんでもらいました。

種目は、9月に紹介したトランプ「24」、前年度扱ったパズル「シルエットを再現せよ」、紙1枚のグライダーで「飛距離を競え」、切り紙できれいな「星形を作れ」、そして最後は、1年間の「振り返りクイズ」。最後に受講記念品と本校のパンフレットも配って、終了しました。

みなさん1年間ありがとうございました。

＊

＊

＊



飲食しながら、団体ゲームの練習中。



「それでは第1問です」

4月から始まる新年度のクラブでは、ふたたびマープルマシンに挑戦します。おかげさまで、受講者も集まりました。実は、今回3月は保護者の方々からもアンケートを書いていただき、いろいろなご意見をいただきました。

そのご意見を活かして、新たな受講者のみなさんに楽しんでもらえるように準備したいと思っています。



ゲームじゃないけど、マシュマロ焼ける！

3月の感想（抜粋）

A:1年間の科学講座の印象.

B:1年の中でこんなことがしたかった.

C:1年を通じて印象に残っていること.

名前の横の数字：左数字が「とても楽しかった5, 楽しかった4, ふつう3, 楽しくなかった2, まったく楽しくなかった1」, 右の数字が「とてもためになった5, ためになった4, ふつう3, ためにならなかった2, まったくためにならなかった1」.

小5男子(5), (5)

A:全ての講座で知らないことを学べて, メッチャ楽しかった!!!!

B:特にありません!!!!

C:友達が出来た事. レールが(スチレンの時)ボロ×2になったこと.

小5女子(5), (5)

A:計算尺. メモリが入ったぼうで計算が出来るというのにおどろいた.

環境エネルギー. 日本は再生エネルギーが全体のエネルギーのうち数%しかなかったけど, 外国には再生可能エネルギーが全体の50%以上になっているので, 日本もそうなって欲しいと思った.

B:プログラミングを, 「プログラミン」でもいいのでやってみたかった.

C:周りの人でとても工夫していった人がたくさんいた. 高専でこういうことはあまりしなかったので, おもしろかった. マーブルマシンでむずかしかったこと. はんだ付けがむずかしかった. 組み立てがとくにむずかしかった.

小5女子(4), (3)

A:9月の(計算尺). 理由:聞いた事ない用語がたくさんでてきたから. いろんな計り方を教わってもらったから.

B:

C:・4月の最初の時は, むずかしく苦戦した. ・8月の発表会の時はとてもきんちょうした. ・はんだ付けは, 前にもやっているものであまりむずかしくなかった. ・レールがあまり完成しなかった. ・こわれた事もあった.

小5女子(5), (5)

A:計算尺の時の「24」が楽しかった.

B:ペッパーみたいなロボットを作りたい.

C:東ゆうさく君, きたむらひかる君の考えたマーブルマシンがすごい. はんだごては熱い. はんだごてで組み立てるのは大変.

小6男子(5), (5)

A:計算尺の本物を見たことがなかったんで, 興奮しました.

B:自由な機械を作れると思ったので, ちょっと今だと(笑).

C:4月の最初の授業は, 一番の思い出でした. 設計が思いつかなかった.

小6男子(5), (5)

A:計算尺というものがあつたことにびっくりした.(9月)

B:特にない.

C:モーターを作ったときに, けっこう速く回ったこと. はんだ付けのときに, やけどに注意して, 取り組んだこと. そして, 2年間このクラブに通わせてくれてありがとうございました.

中1男子(5), (5)

A:環境エネルギー. 太陽光発電は15%しか光を電気に変えられない.

B:科学講座を行わずに, 時間いっぱいマーブルマシンの製作をしたかった.

C:縦に一回転するレールの調整がうまくいったことが印象に残っています.

中1男子(5), (5)

A: 計算尺がおもしろかった。すこしいどうさせるだけで計算した数が出てくるのが印象にのこっています。

B: もうすこしアスレチックにしたかった。

C: 自分では上手にできたと思う。

中1 男子(5), (5)

A: 電磁波の回でのコヒーラで火花を用いた通信。

B: 通信技術について詳しく。

C: マーブルマシンはうまく動くことはできなかったが、ハンダの技術が上達したと思う。しかし成功するところを見られなくて残念だった。

中2 男子(4), (5)

A: 12月光通信。ギターの音がわかるほど、小さい音の違いをLEDで表せることに衝撃だった。

B: 作成の時間をもうすこし延ばして欲しかった。スチレンボードの作品を壊れないように強化したかった。

C: 自分では出てこなかったアイデアを先生方や近くのグループの人から聞けるような雰囲気があったこと。先生というともっと難しいイメージがあったけれどどの先生もユーモアがあって楽しかった。