

宮崎県立宮崎北高等学校

マニファクチャリング

～クラフトPBL編～

マニファクチャリングとは「ものづくり」の意味である。本クラフト PBL では、工作が容易な紙工作によるプロトタイプ作成を通じて試行錯誤の練習を行う。また、3～4人のチームで取り組む事により合意形成の練習にもなる。

本取り組みでは、制限時間付きのものづくり課題を与える。「頭の中だけで考えていても、現実は違う（こともある）」ことをPBLで学ぶ。

初回のマニファクチャリングでは、「考えすぎて時間切れ」or「考えなさ過ぎて材料切れ」の状態を意図的に経験させ、思考と試行のバランス感覚を鍛える。

【目次】

1. 駆け抜けろ！ペーパーバランス対決！
2. ゆっくり進め！ペーパーゴンドラ対決！
3. 粘れ坂道！ペーパーダウンヒル！
4. 壊さず届けろ！エッグレスキュー！
5. 隕石襲来！ペーパーディフェンス対決！
6. 逆風に立ち向かえ！ウインドカー選手権！
7. 走れ！バルーンカー選手権！
8. 入浴剤でロケットを飛ばそう！
9. ゆっくり落ちろ！ペーパーダイブ対決
10. 回して飛ばせ！紙トンゴ選手権！
11. よく飛ぶ豆グライダーを作ろう！
12. スリル！ジェットコースターコンテスト！
13. 開け！パラシュートコンテスト！
14. 飛ばせ！本気の紙飛行機コンテスト
15. 落として立たせてペーパータワー！
16. 橋をかけろ！ペーパーブリッジ選手権
17. パスタタワー選手権！（未収録）



※各教材製作&イラスト/河野健太（宮崎北高校教諭）

※参考/すイエんサー「知力の格闘技」（NHK）

注意：この教材の著作権は宮崎県立宮崎北高等学校に帰属します。教育目的での利用は許可されていますが、それ以外の目的での複製、配布、商用利用を含む無断使用は固く禁じられています。本教材に関するご質問や使用許可のご相談は、宮崎県立宮崎北高等学校までお問い合わせください。

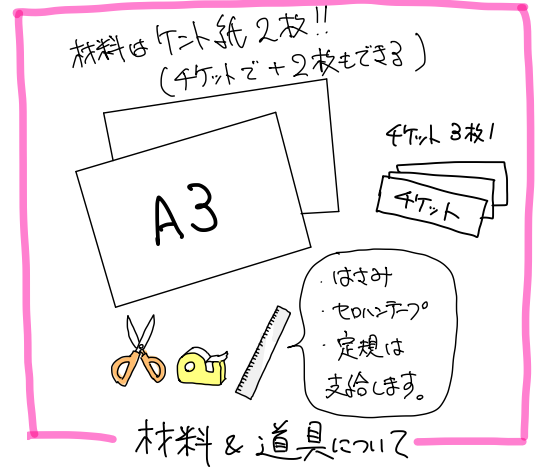
■マニュファクチャリング！

マニュファクチャリングとは”ものづくり”を意味する。これから一年間君たちは様々な”ものづくり”に挑戦してもらう。この授業はチーム対抗戦で行う。君たちのチームワークを見せろ！

今回は「ペーパーバランス対決」を行う！紙で作った構造物をコースの上に置いて手を離し、転がすなどして構造物が進んだ距離の長さを競う。

■制作に関するルール

- (1) 与えられる材料はA3の大きさの厚口ペーパー。
通常は2枚だが、チケットを使えば4枚まで使用できる。
- (2) 紙の接着にのみセロハンテープを使うことができる。
過剰に巻いておもりにしたり、ヒモのように使うなど
接着以外の使い方は失格とする。
- (3) 製作途中、2回まで練習用コースで試技を行うことができる。
ただし、試技にはチケットが必要である。



■チケットシステム

3枚のチケットを配布している。

- ・試技ができるチケット…2枚
- ・紙の追加ができるチケット…1枚

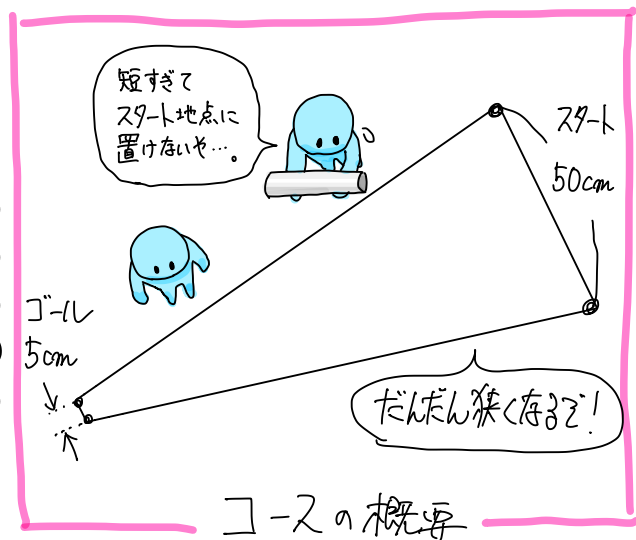
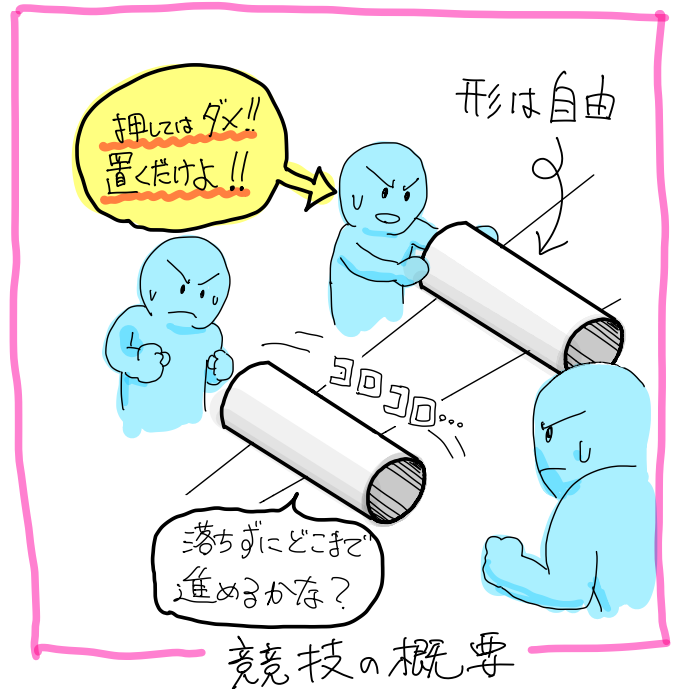
しかし、チケットの使用にはコストがかかる！
本番の記録に+10cmのペナルティが付く！
使うタイミングをよく考えてほしい！

■競技に関するルール

- (1) コースは斜めに張られた2本の糸。
- (2) 糸の間隔はスタート地点が50cm。
ゴール地点が5cmに狭まっていく。
- (3) 紙で作った構造物をスタート地点に置き手を離す。
「手で押す」などして構造物に力を加えてはいけない。
- (4) 構造物がスタート地点から進んだ距離を記録する。
- (5) 最も記録が長かったチームが優勝だ！

■スケジュール

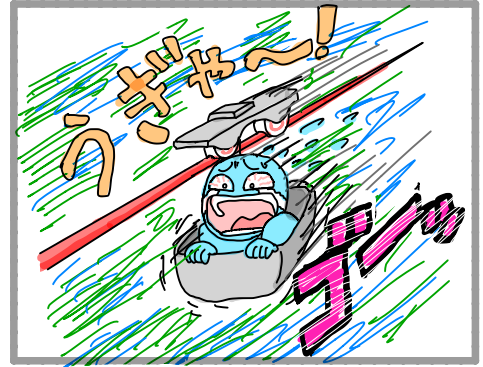
8:00~	8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30~	9:30	製作・試技	(60分)
9:30~	10:00	本番コンテスト	(30分)
10:00~	10:15	中間ふりかえり	(15分)
10:15~	11:15	製作・試技	(60分)
11:15~	11:45	第2回戦	(30分)
11:45~	11:50	表彰式	(5分)
11:50~	12:00	片付け・アンケート	(10分)



■ ゆっくり進むには…？

ある自然豊かな観光地がお客さんに景色を楽しんでほしいとゴンドラを設置した。しかし、実際に設置されたゴンドラは、ものすごくスピードが速く景色どころではなかった！

今回のミッションは、**ゆっくりと景色を楽しめるゴンドラ**のアイデアを提供することだ。



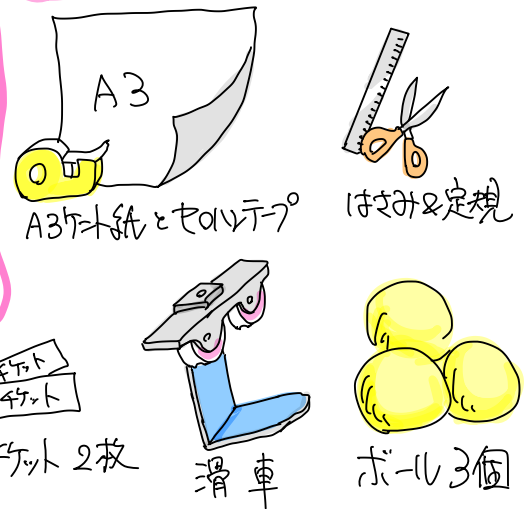
■ 制作に関するルール

- (1) 材料は、**A3ケント紙1枚**と**セロハンテープ**のみ！
道具として、ハサミ&定規を支給する。
- (2) **紙の接着にのみ**セロハンテープを使うことができる。
過剰に巻いておもりにする、テープでおもりを固定する、ひものように使うなど紙の接着以外の使い方は失格とする。

■ チケットシステム

- (1) 今回は2枚のチケットを配布する。
- (2) チケットは、試技または紙の交換に使用することができる。
紙の交換時には古い制作物を全て回収する。
- (3) チケットの使用にはコストがかかる。
本番の記録に-1秒のペナルティがつく！
使うタイミングをよく考えてほしい！

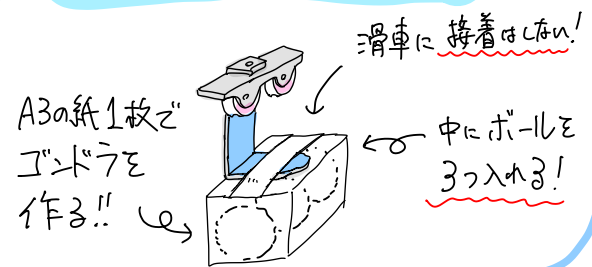
〔配布されるモノ〕



■ 競技に関するルール

- (1) コースは斜めに張られた1本のロープ。
- (2) **紙で作ったゴンドラにテニスボールを3個**乗せ滑車に取り付ける。
なお、滑車にセロハンテープを貼ってはいけない。
- (3) スタート地点ではそっと手を離すこと。
また、スタート直前に加工しない。
- (3) スタートからゴールまで着く時間を記録し
最もゆっくり進んだチームの勝ち！！

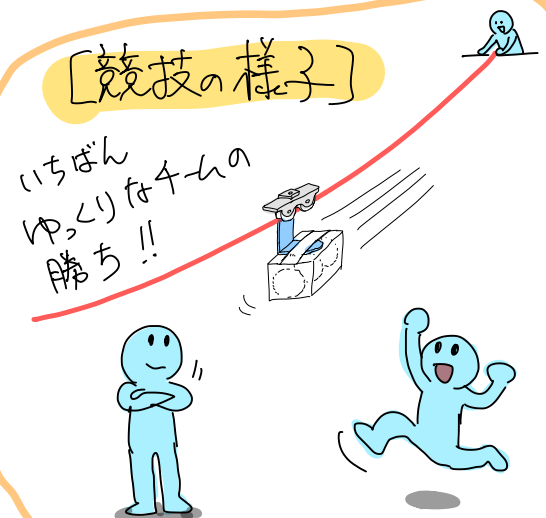
〔制作物の基本〕



■ スケジュール

8:00~	8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30~	9:30	制作・試技	(60分)
9:30~	10:00	本番コンテスト	(30分)
10:00~	11:00	制作・試技	(60分)
11:00~	11:30	第2回 本番コンテスト	(30分)
11:30~	11:40	まとめ	(10分)
11:40~	11:45	表彰式	(5分)
11:45~	12:00	片付け・アンケート	(15分)

〔競技の様子〕



■今回のお題

マニファクチャリングとは“ものづくり”を意味する。これから一年間君たちは様々な“ものづくり”に挑戦してもらおう。この授業はチーム対抗戦で行う。君たちのチームワークを見せてもらおう。

今回のお題は「ペーパーダウンヒル」だ。厚紙で作った構造物を斜面から転がし、最もゆっくりだったチームの優勝だ！

■制作に関するルール

- (1) 構造物はA4の厚手紙4枚以内で製作すること。
- (2) 構造物のデザインは自由である。
- (3) セロハンテープは紙の接着のみに使用できる。
過度の使用や、滑り止めとしての使用は失格とする。
- (4) 工作具としてハサミ・定規の使用を認めるが、構造物の部品には使えない。

■トランプの使いみち ～試技&材料のおかわりについて～

3枚のトランプは、試技または材料のチケットとなる。
ただし！トランプ1枚の使用につき1秒を記録から減らす。

使い方① 実際のコースでの試技ができる。

使い方② 新しい厚手紙4枚を受け取る事ができる。

※ただし、古い材料を全て破棄すること。

■競技に関するルール

- (1) コースは全長360cm、幅45cmである。
- (2) 本番チャレンジは1回のみである。
いかなる場合もやり直しは認めない。
- (3) 途中で5秒以上静止した場合はその時点で失格となる。
- (4) コースアウトした場合も失格である。
- (5) 構造物がラインを完全に通過したらゴールとする。
- (6) チケットの使用量によって記録を減らされる。

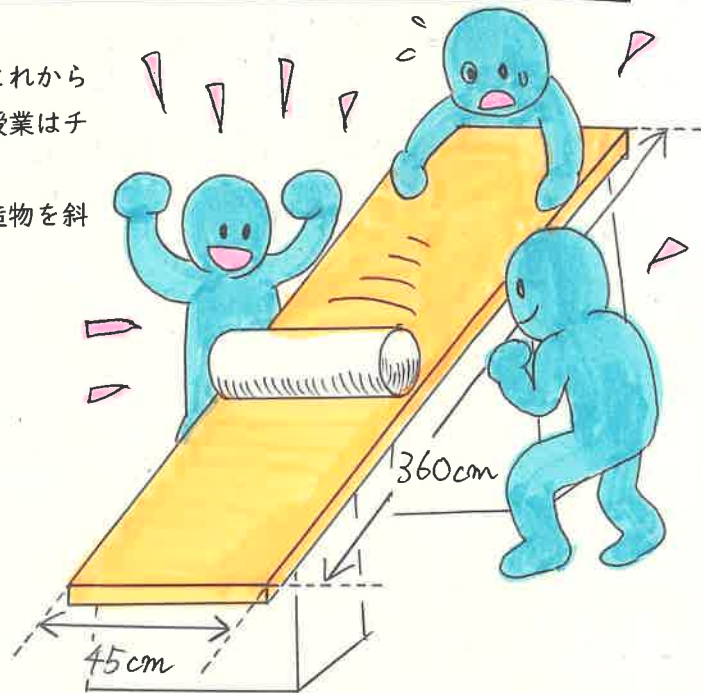
■違反となる行為の例

厚紙を4枚以上使う。必要以上にセロハンテープを用いて重りにする。コースとくっつくようにセロハンテープを用いている。…等

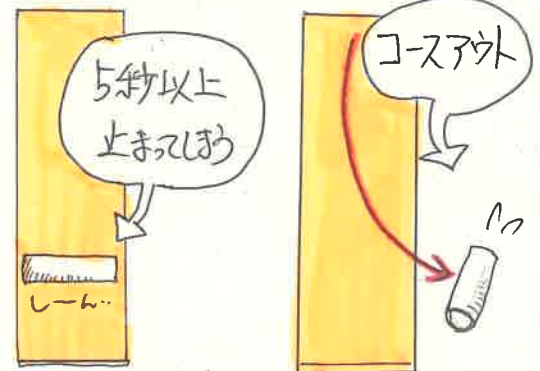
■スケジュール

8:00～8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30～10:10	製作・試技	(100分)
10:10～11:00	本番コンテスト	(50分)
11:00～11:20	片付け	(20分)
11:20～11:30	表彰式	(10分)
11:30～11:45	アンケート記入	(15分)

※君たちの活動を記録するために、撮影をします。



こんどきは失格だよ...



よく考えて作ろう!!

■今回のお題

災害現場に物資をすばやく壊れないように届ける技術は、ドローン技術の発展とともに重要な技術となっている。

特に、ドローンから物資を落下させる事ができれば…しかも、卵を落下させても割れないような構造物を作れば、きっと役に立つ！

そこで、今回のテーマは「エッグレスキュー」だ！地上に卵をできる限り早く届けることが目的だ！

■制作に関するルール

- (1) 構造物はA4の厚手紙4枚以内で製作すること。
- (2) 構造物のデザインは自由だが、分裂しない落下物とする。
- (3) セロハンテープは紙の接着のみに使用できる。
過度の使用は失格とする。
- (4) 工作具としてハサミ・定規の使用を認めるが、構造物の部品には使えない。
- (5) 卵は液漏れ防止のためラップで包んで渡す。

■競技に関するルール

- (1) 落下はサイエンスロビーの2回から落下させる。
- (2) 本番チャレンジは1回のみである。
いかなる場合もやり直しは認めない。
- (3) 卵を搭載した構造物を落下させること。
- (4) 落下後に卵が割れたり、ヒビが入っていたら失格。
- (5) 卵が無事だったチームは落下時間の短さで勝敗を決する。
- (5) 落下時間の判定は8倍スローモーションで撮影した映像によって行う。
- (6) チケットの使用量によって記録を減らされる。

■トランプの使いみち ～試技&材料のおかわりについて～

3枚のトランプは、試技または材料のチケットとなる。
ただし！トランプ1枚の使用に判定動画から1.0秒(実際の時間にして約0.13秒)を記録に追加する。

使い方① 卵を使った試技ができる。

使い方② 新しい厚手紙4枚を受け取る事ができる。

※ただし、古い材料を全て破棄すること。

■スケジュール

8:25~	8:45	説明・準備・チーム分け	(20分)
8:45~	10:25	製作・試技	(100分)
10:25~	11:05	本番コンテスト	(30分)
11:05~	11:20	片付け	(15分)
11:20~	11:40	表彰式	(20分)
11:40~	11:55	アンケート記入	(15分)



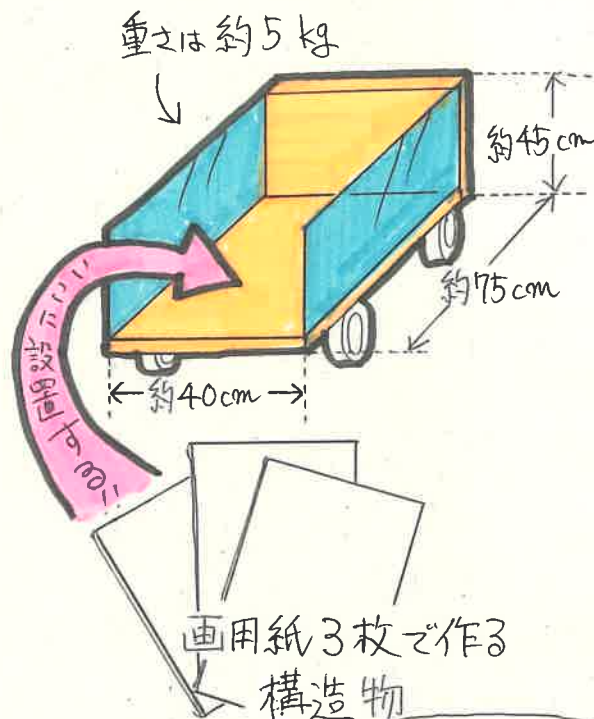
■マニファクチャリングって何？

マニファクチャリングとは”ものづくり”を意味する。この活動では、ものづくりを通して研究活動に必要な試行錯誤の訓練を行う。チームで意見を出し合い、主体的に課題を解決しよう！

今回は「ペーパーディフェンス対決」を行う！紙を使って構造物を作り、迫る隕石から地球を守るのだ！

■”競技”のルール

- (1) 紙で作った構造物を台車に設置する。
台車の寸法は右図の通りである。
- (2) 構造物は台車に置くだけであり、セロハンテープなどで直接台車に固定してはならない。
- (3) 隕石（バスケットボール）を台車に衝突させる。
なお、隕石を落下させるのはスタッフである。
- (4) 台車の移動距離がもっとも短いチームの優勝。

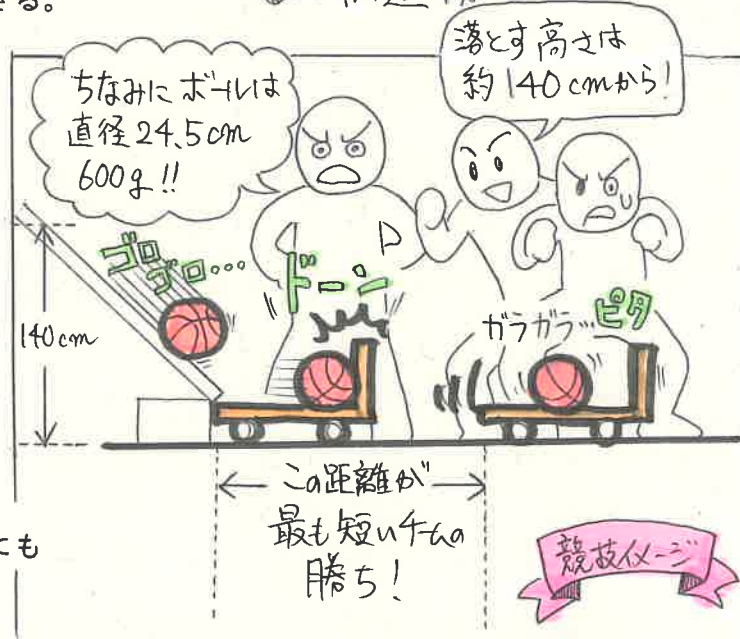


■”制作”のルール

- (1) 与えられる材料は4つ切りサイズの画用紙3枚のみ。
- (2) チケットを使えば新しい紙への交換が可能。
ただし古い紙は全て回収される。
- (3) 紙の接着にのみセロハンテープを使うことができる。
過剰に巻いてネットやヒモのように使うなど
紙の接着以外の使い方は失格とする。
- (4) チケットを使えば練習用コースで試技が可能。
- (5) 製作時間は75分間である。

■”チケット”のルール

- (1) 各班には3枚のチケットを配布する。
- (2) チケットは材料の交換または試技に使用できる。
- (3) チケット使用にはコストがかかる。
1枚使用する度に競技の記録を+1cm伸ばす。
- (4) 試技で構造物が壊れた場合、新しい材料の取得にも
チケットが必要である。よく考えて使うこと。



■スケジュール

13:10~13:25	競技の説明
13:25~14:40	マニファクチャリング&試技
14:40~15:25	競技
15:25~15:35	アンケート記入
15:35~15:40	閉会行事

- (15分)
- (75分)
- (45分)
- (10分)
- (5分)



■マニファクチャリングって何？

マニファクチャリングとは”ものづくり”を意味する。この活動では、ものづくりを通して研究活動に必要な試行錯誤の訓練を行う。チームで意見を出し合い、主体的に課題を解決しよう！

今回は「ウインドカー対決」を行う！逆風に立ち向かうウインドカーを製作して勇気をもらおう！

■”ウインドカー”とは何だ？

今回のウインドカーは、風力を利用して風上に進んでいく車です。風車が回ると、糸を巻き取り、車輪が回転して前進するのです。

必ずこの機構を使ってください。

風上にずんずん進むウインドカーを試行錯誤で作ろう！

■”材料”と”道具”について

1班に配布する材料と道具は以下の通り！

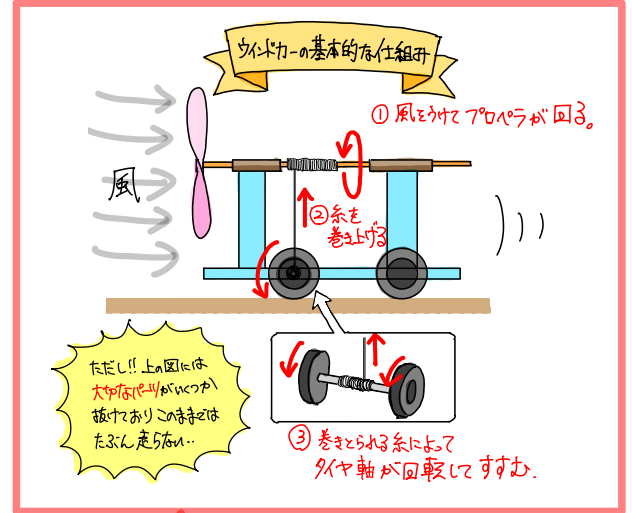
全てを使う必要はなく、よく考えて材料を使って下さい。また、予備もありません。

【材料】

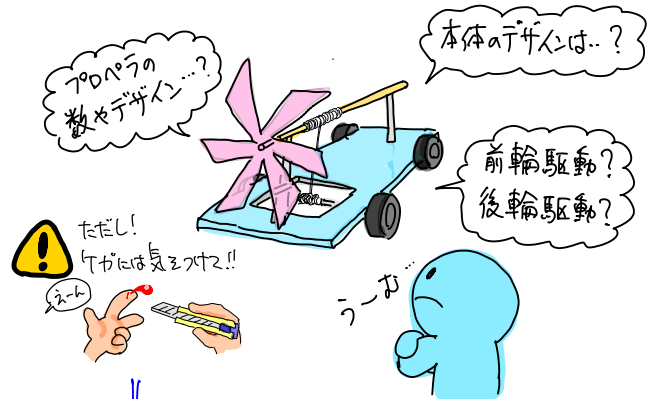
- ①A3版ケント紙・・・5枚
- ②スチレンボード・・・1枚
- ③プラ段ボール・・・1枚
- ④タイヤ&ポール・・・1セット
- ⑤段ボール紙・・・1枚
- ⑥竹ひご・・・5本
- ⑦たこ糸7m・・・1本
- ⑧ストロー・・・5本
- ⑨ビニールテープ・・・1巻き
- ⑩セロハンテープ・・・1個
- ⑪両面テープ・・・1個
- ⑫おもり(250g)・・・1個

【道具】

- ①はさみ
 - ②30cm定規
 - ③コンパス
 - ④カッター
 - ⑤カッターマット
- ※今回持参している定規・分度器・コンパス・筆記用具も使用可とします。ただし、こちらは道具なのでウインドカーの材料にははいけません。



①→②→③の機構さえあれば
いろいろ改造はOK!!



■3枚の”試技チケット”について

試技チケット1枚につき1回の試技が可能です。

ただし、1枚使用すごとに本番競技記録から-5cmのコストがかかります。全て使えば-15cmだが・・・?

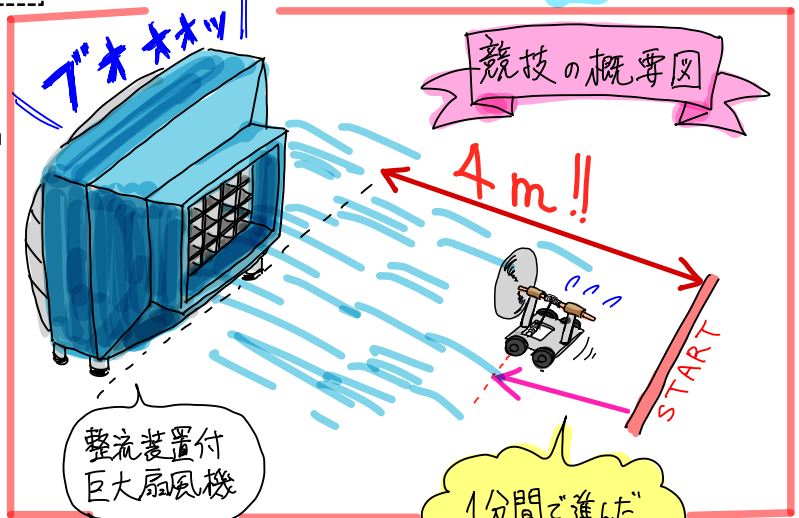
■”競技”のルール

製作したウインドカーをスタート位置に置き、扇風機のスイッチを入れてから1分間に進んだ距離を測定します。

測定位置は前輪の場所とします。

■スケジュール

13:10~13:30	競技の説明	(20分)
13:30~14:50	マニファクチャリング&試技	(80分)
14:50~15:25	競技	(35分)
15:25~15:35	アンケート記入	(10分)
15:35~15:40	閉会行事	(5分)



1分間で進んだ
最高到達距離を
測定するぞ!!

■マニュファクチャリングって何？

マニュファクチャリングとは”ものづくり”を意味する。
ものづくりを通して研究活動に必要な試行錯誤の訓練を行う。
チームで意見を出し合い、主体的に課題を解決しよう！
科学の甲子園と同じく、こちらも車で勝負だ！
ただしこちらは「バルーンカー」！
限られた材料をうまく使って長距離を走り抜け～！



■チケットは「材料の購入」が「試技」に使える

今回は5枚のチケットを配布します。
チケットは「材料の購入」または「試技」に使用できます。

■材料のルール

下記の基本材料と、チケットで購入できる追加材料を使用できます。
はさみと定規は支給します。

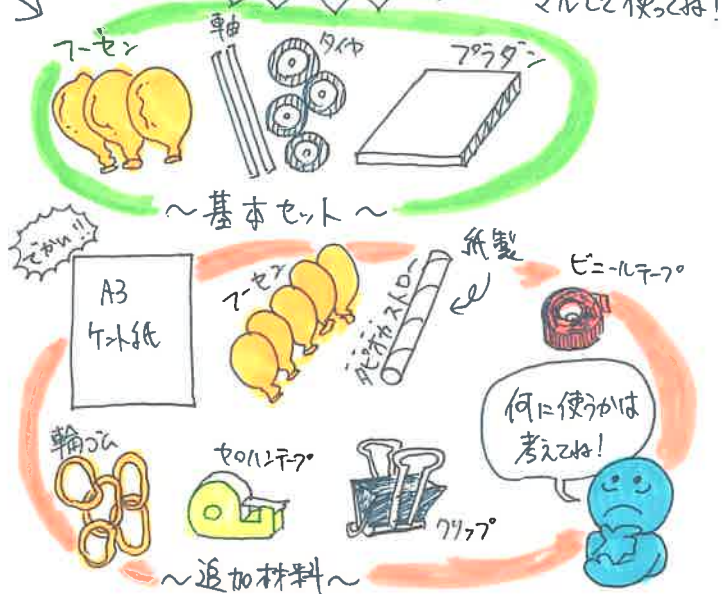
基本材料…次の3点は全ての班に支給します。

- ① 風船3個
- ② タイヤセット (軸2本&タイヤ4個)
- ③ プラ段ボール1枚

追加材料…以下の①～⑦の材料を購入できます。

チケット1枚につき1種類です。
同じものを複数購入できます。
売り切れ御免。返品は認めません。

- ① A3ケント紙1枚
- ② 追加風船5個セット
- ③ タピオカストロー1本
- ④ ビニールテープ1個
- ⑤ 輪ゴム5本
- ⑥ セロハンテープ1個
- ⑦ 強力クリップ1個



上記の材料だけを用いて、よく走るバルーンカーを作って下さい。
ただし、試技や本番以外で風船を膨らませてはいけません。

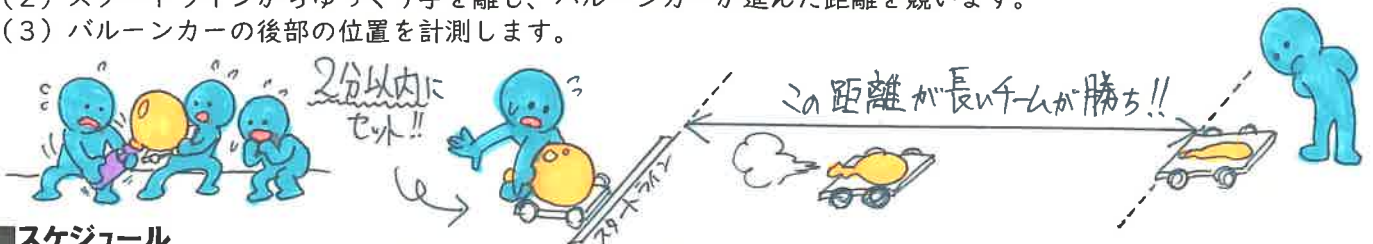
■試技のルール

新型コロナウイルス対策として、風船に口で空気を入れてはいけません。
風船は試技と本番のときにエアポンプで膨らませます。
試技を行うときはチケットを用意して先生に声をかけてください。



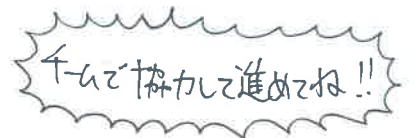
■本番競技のルール

- (1) 挑戦開始の合図から2分以内にポンプで風船に空気を入れ、スタートしてください。
- (2) スタートラインからゆっくり手を離し、バルーンカーが進んだ距離を競います。
- (3) バルーンカーの後部の位置を計測します。



■スケジュール

13:10～13:25	競技の説明	(15分)
13:25～14:40	マニュファクチャリング&試技	(75分)
14:40～15:25	競技	(45分)
15:25～15:35	アンケート記入	(10分)
15:35～15:40	閉会行事	(5分)



入浴剤でロケットを飛ばそう！！

マニファクチャリングとは「ものづくり」という意味です。チームのなかまど話し合いをしながら「ものづくり」に挑戦しましょう。

今回は、フィルムケースと入浴剤を使ったロケットをつくります。2回戦の合計点をきそいます！

★つくりかた★

(1) ロケット本体

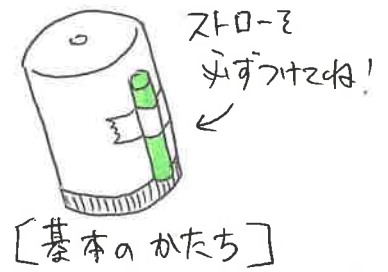
入浴剤、水、フィルムケース、ストロー

(2) ロケットを改造する材料

発砲スチロール、スポンジ、画用紙、スチロール板

→これらから好きな材料を使ってオリジナルのロケットをつくらう！！

(3) 1試合目のあと、もう一度ものづくりの時間を取るのて、さらに改造しよう！



★試合の進め方★

(1) 完成したロケットの1/3まで水を入れます。

(2) 入浴剤を全て入れ、いそいでフタをします。

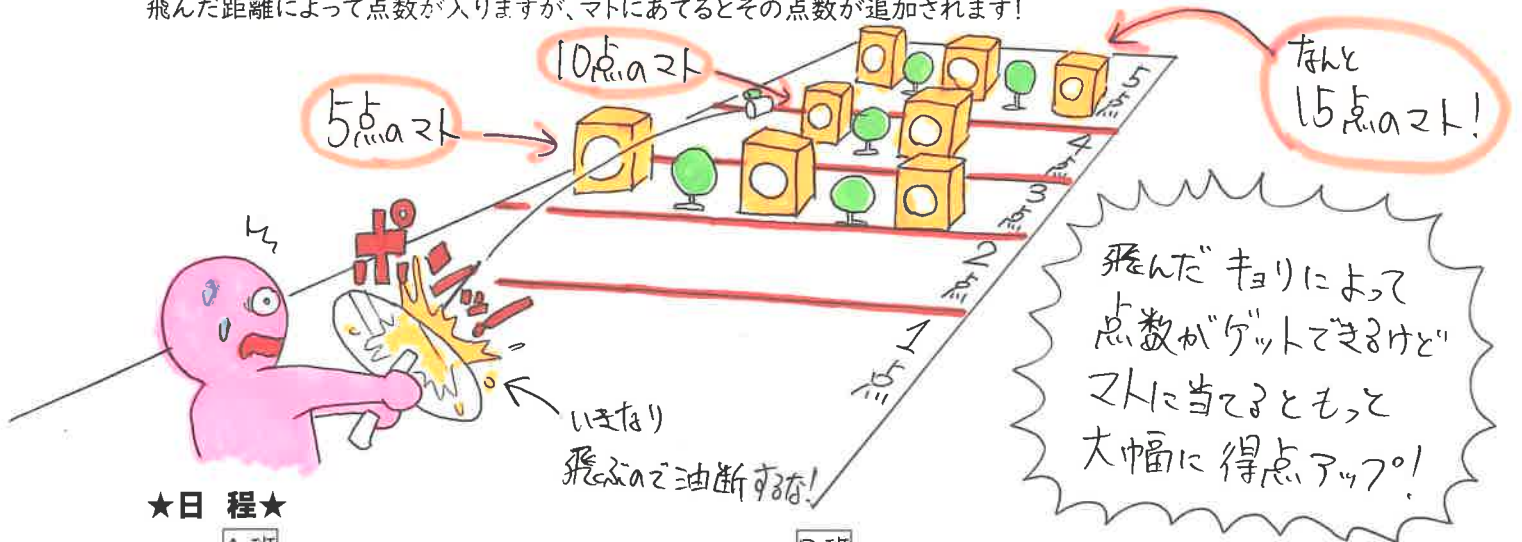
(3) いそいで手持ちの発射台にセットします。

(4) マトをねらって発射します。



★得点のつけかた★

飛んだ距離によって点数が入りますが、マトにあてるとその点数が追加されます！



★日程★

A班

9:30~9:40	説明	(10分)
9:40~10:10	ものづくり	(30分)
10:10~10:25	1回戦	(15分)
10:25~10:55	ものづくり	(30分)
10:55~11:10	2回戦	(15分)
11:10~11:15	まとめ	(5分)

B班

10:35~10:45	説明	(10分)
10:45~11:15	ものづくり	(30分)
11:15~11:30	1回戦	(15分)
11:30~12:00	ものづくり	(30分)
12:00~12:15	2回戦	(15分)
12:15~12:20	まとめ	(5分)

■今回のお題

今回のお題は「ペーパーダイブ」だ。書道の半紙で作った構造物（ダイバー）を約4mのロープに通して落下させる。このとき、着地までの時間が最も長かったチームの勝ちだ！

■制作に関するルール

- (1) ダイバーは書道半紙2枚以内で製作すること。
- (2) ダイバーのデザインは自由である。
- (3) セロハンテープは紙の接着のみに使用できる。
ロープに接着してはいけない。
- (4) 工作具としてハサミ、定規の使用を認める。
ダイバーの部品には使えない。

■試技について

製作の途中で、各班3回まで練習用ステージを使って試技が可能である。試技についてコストは設けない。ただし、他の班の試技を見学することはできない。

■紙の交換について

- (1) 申請すれば新しい半紙2枚を受け取る事ができる。
ただし、古い材料を全て破棄すること。
- (2) 紙の交換に制限回数は無いが、コストがかかる。
【コスト】1回の交換につき、記録から1秒をマイナスする。
- (3) 万が一半紙が品切れになった場合は交換を打ち切る。

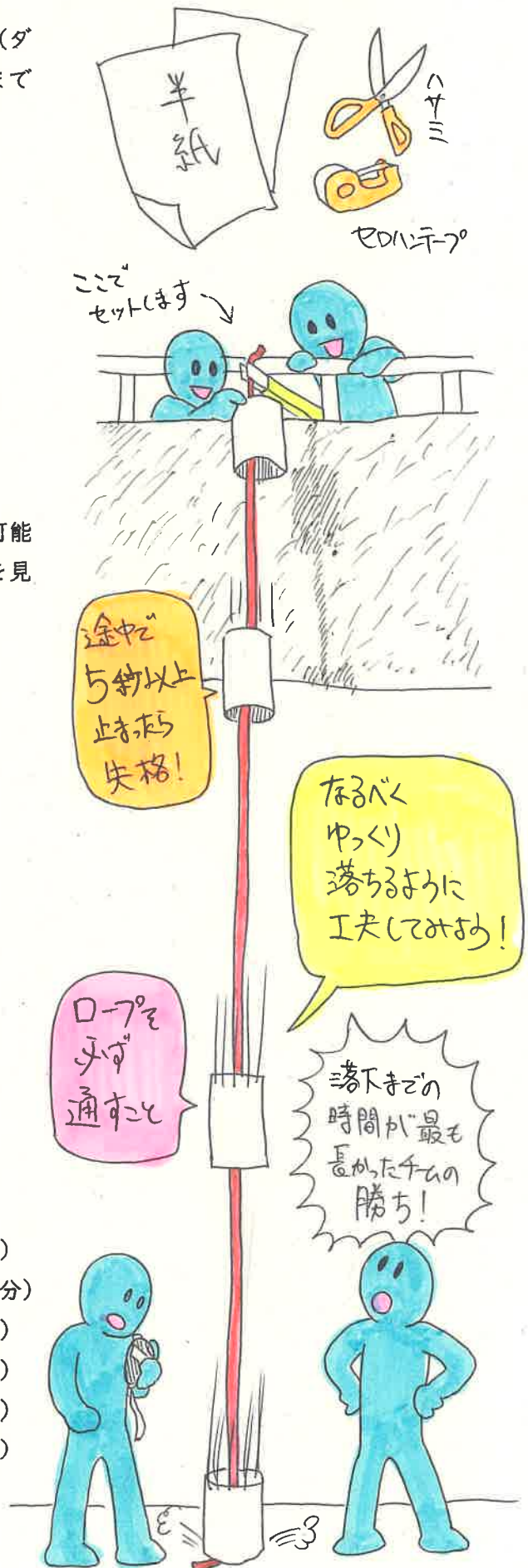
■競技に関するルール

- (1) 生徒昇降口2階から1階に向けて落下させる。
- (2) 本番チャレンジは1回のみである。
- (3) 構造物は2階でセットする。
- (4) スタートと同時に落下時間を計測する。
- (5) ロープの途中で5秒以上止まった場合は失格となる。

■スケジュール

8:00~8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30~10:10	製作・試技	(100分)
10:10~11:00	本番コンテスト	(50分)
11:00~11:20	片付け	(20分)
11:20~11:30	表彰式	(10分)
11:30~11:45	アンケート記入	(15分)

※君たちの活動を記録するために、ビデオカメラを設置します。



このイラストに影響をみず自由にデザインしてね!

■今回のお題

今回のお題は厚紙で作る竹とんぼ…「紙トンボ」だ！

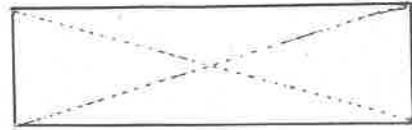
感染症対策のため、基本的に個人戦で作っていく。

基本的な作り方だけは右の図に示そう。

アレンジは自由自在！

最も滞空時間の長い竹とんぼを作ってくれ！

厚紙を長方形に切る。サイズは工夫次第。



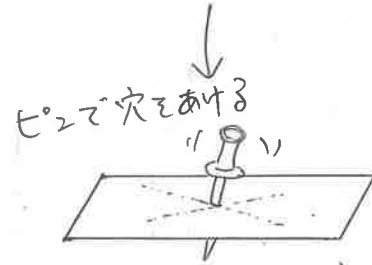
中心が
わかるように。

■材料(どれを使っても良い)

- ・ A4厚紙 1枚
- ・ ストロー 1人4本まで
- ・ 竹ひご 1人1本まで

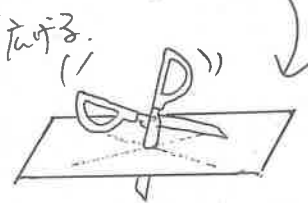
■道具

- ・ セロハンテープ
 - ・ 画鋏 (穴開け用)
 - ・ はさみ
- (定規、カッターなどは各自で)



ピンで穴をあける

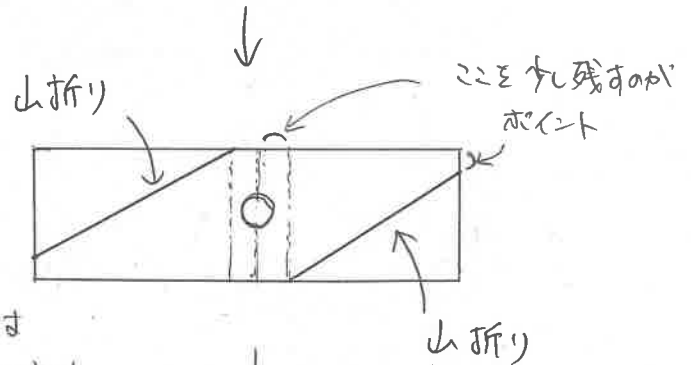
ハサミで広げる。



■競技のルール

滞空時間を競う。1回勝負。

もっとも滞空時間が長かった人が優勝！

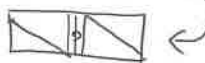


山折り

ここを少し残すのが
ポイント

山折り

*左ききの方は
折り目を逆に切ります



■スケジュール

説明	10分
ものづくり	60分
試技	30分

～飛ばし方～



両手ではさんで…



プーンと!

羽は別に
1枚じゃなくてもいい。
大きさをよく飛ばすサイズを
探してみよう！

ただし材料は限らなうぞ!!



ストローの
先を4割に
切った。

■マニファクチャリングって何？

マニファクチャリングとは「ものづくり」という意味だよ。大学などで研究をしている科学者は、いろいろな試行錯誤（チャレンジと失敗をくりかえして少しずつ成功に近づくこと）をしている。いきなり成功する科学者はいないんだ。でも、ふつうは失敗が怖くてなかなかチャレンジができないよね。

宮崎北高校では、科学者をめざす高校生が「ものづくり」を通して試行錯誤の練習をしているよ。

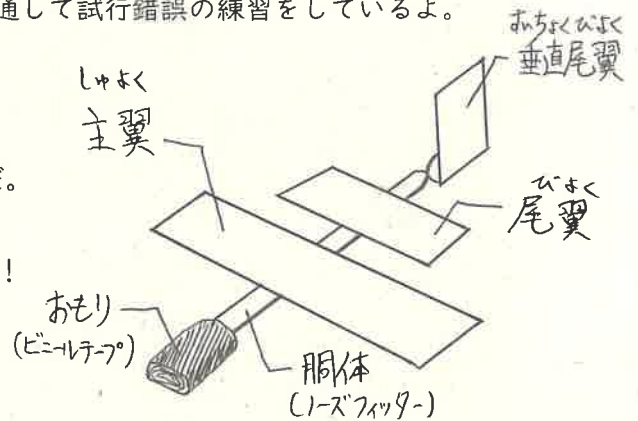
■今回のテーマは？

君たちには「豆グライダー」をつくってもらおう！

胴体に主翼、尾翼、垂直尾翼、おもりがついたデザインだ。

うまく作れば、きれいに滑空するぞ。

最後には大会を開いて一番よく飛んだチームを表彰するぞ！



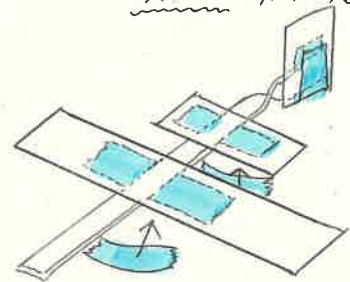
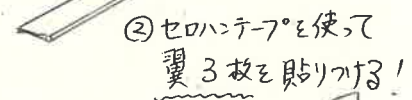
■作るときのルール

- (1) 3人1組です。話し合いをたくさんしよう。
- (2) 「豆グライダー」は1人1つずつ作ろう。
- (3) 作るための時間は75分。
- (4) あたえられた材料だけしか使ってはいけない。

【今回あたえられる材料と道具】

- ①厚紙 ②ノーズフィッター ③ハサミ
- ④セロハンテープ ⑤ビニールテープ

- (5) セロハンテープは部品をつけるためだけに使おう。
- (6) ビニールテープは「おもり」として使おう。
- (7) 「作り方」のイラストと全然違うものを作っちゃダメです。
- (8) 練習は、かならず教室の外でやりましょう。



■大会のルール

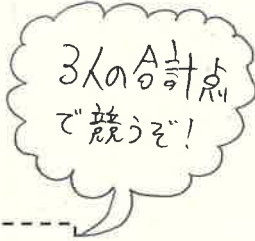
- (1) 今回は、飛んだ距離と滞空時間を競います。

飛んだ距離1cmにつき1点

滞空時間1秒につき100点がもらえる！

(例) 200cmを1.5秒で飛んだら…
 $200 + (1.5 \times 100) = 350$ 点！

- (2) 本番で飛ばせるのは、1人1回だけです。



重要 紙の交換や、ヒントがもらえる！（ただし、点数が引かれるぞ）

新しい紙と交換・・・記録から50点引くぞ！

ヒントカード（全3種類のうちどれか）・・・1枚につき記録から50点引くぞ！

■スケジュール

- 本日の説明・・・(10分)
- 豆グライダー作り・・・(75分)
- 豆グライダー飛ばし大会・・・(15分)
- 表彰式・・・(10分)

うまく飛ばなかったら翼の位置などで調整してみよう!! がんばれ!!



今回のお題

ジェットコースターに乗ったことはあるよね。遊園地の花形アトラクション！ものすごいスピードと轟音でスリル満点！しかし、ジェットコースター自体にエンジンはついていない。基本的にジェットコースターは「ただ滑り落ちているだけ」。それなのに、あのスピード…。その正体は何だろう。

そこで、今回のマニファクチャリングはスリル満点のジェットコースターを作ってもらおう。加速させるのはビー玉だ。そこで今回は…

ビー玉を加速する手作りジェットコースターを作れ！

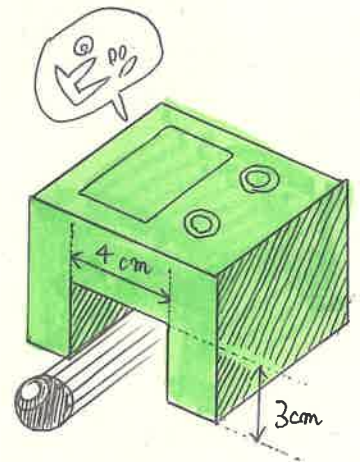
今回競うポイントは？

- ・ **スピード** … 射出されたビー玉の速さをセンサーで計測する。
速さが大きいほど高得点となる。速くするにはどうすれば…？
- ・ **ループ** … ジェットコースターといえばループ。
もし、コースターの途中にループを作ることができればポイント加算！
ただしループの直径は5.0cm以上とする。



制作に関するルール

- ・ 各チームの机の上にジェットコースターを製作する。
- ・ 使用できる材料は以下の通り。
 - ① 厚口ペーパー (A4) 3枚
 - ② セロハンテープ (紙、机、スタンドの接着のみに使用。過度の使用は失格とする。)
 - ③ 実験用スタンド (必ず使う必要はない。)
- ・ コースターの出口には速度測定装置を設置するので、スペースを空けておく (右図参照)
- ・ ビー玉は試技チケットにて転がすことができる。試技チケットは3枚与える。
- ・ 交換チケットでペーパー3枚を交換することができる。古い材料は破棄する。
- ・ 紙とスタンドで自立させ、手などで支えてはいけない。
- ・ 以上を満たせば、コースターのデザインは自由とする。

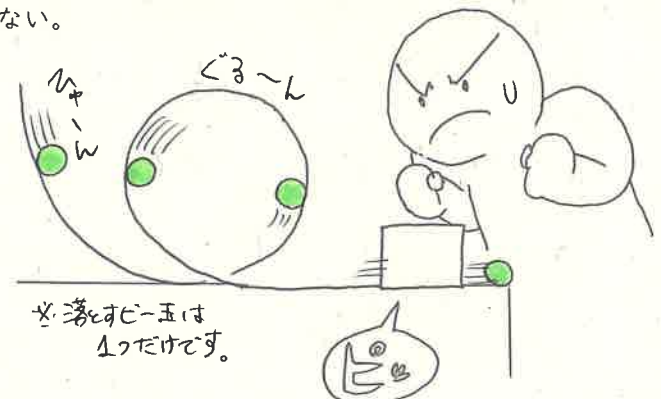


競技に関するルール

- ・ ビー玉のスピード(m/s)×10点とする。例) 1.94m/s のときは 19点。小数点以下は四捨五入。
- ・ コースターのループは直径が縦5.0cm以上であること。見事成功すれば直径分の追加ポイントが入る。
例) 直径10cmのループのときは10点が入る。
- ・ 試技チケット1枚につき1点減点とする。
- ・ 交換チケット1枚につき3点減点とする。(なので、試技3回、ペーパー交換で最大6点減点。)
- ・ スタート時は静かにビー玉を乗せること。初速を与えてはいけない。

スケジュール

- 9:00~10:40 制作・試技 (100分)
- 10:50~11:20 本番コンテスト (30分)
- 11:20~11:40 片付け (20分)
- 11:40~11:50 表彰式 (10分)
- 11:50~12:00 アンケート記入 (10分)

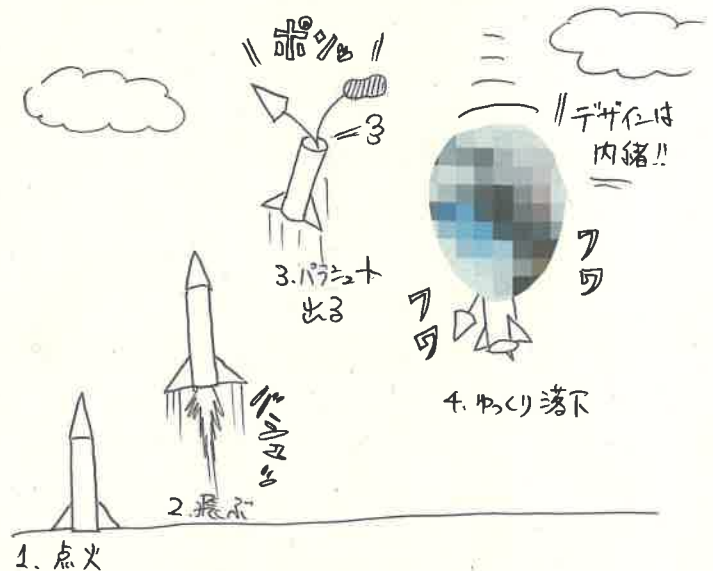


今回のお題

モデルロケットコンテストをご存じかな？小さな火薬を使用した「モデルロケット」。その中には、パラシュートが入っており、上空に打ち上げられたロケットはパラシュートとともにゆっくり落下してくる。

パラシュートはロケット内部に折りたたまれて収納されており、火薬の逆噴射で外に射出される。…しかし、モデルロケットを自作すると、このパラシュートがなかなか開かない！！

君たちには、射出されて、折りたたまれた状態からすぐに広がるパラシュートを作って欲しい。というわけで、今回のテーマは…



射出されてから、すぐに広がるパラシュートを作れ！！

制作に関するルール

- ・与えられた材料だけを使用すること。
- 【今回与えられる材料】
- ①ビニール袋 ②糸 ③セロハンテープ ④粘土
- ・道具は貸し出されるハサミの他、自前のカッターなどを使用して良い。
- ・パラシュートの設計・デザインは自由である。
- ・ただし、フィルムケースに入るサイズまで畳めること。

競技に関するルール

- ・射出されてから床につくまでの滞空時間を競う。
- ・射出には、専用の発射台を使用する。
- ・各班、チケットを使って最高3回まで発射台を使った射出実験を行うことができる。
- ・今回は射出実験によるペナルティは無い。射出実験をいつ行うかが勝負の決め手。
- ・本番は射出を1回のみとする。

スケジュール

9:00~10:40	制作・試技(100分)
10:50~11:20	本番コンテスト(30分)
11:20~11:40	片付け(20分)
11:40~11:50	表彰式(10分)
11:50~12:00	アンケート記入(10分)

※君たちの議論を記録するために、各所にボイスレコーダー&ビデオカメラを設置します。



作ったパラシュートのビニールとヒモの部分は、全てフィルムケースに入ること!!



今回のお題

マニファクチャリングとは”ものづくり”を意味する。これから一年間君たちは様々な”ものづくり”に挑戦してもらおう。しかも、この授業はチーム対抗戦で行う。君たちのチームワークを見させてもらおうぞ。

今回のお題は「紙飛行機」だ。しかし、ただ折り曲げただけの紙飛行機では無い。右の写真のように、飛行機は基本的に本体・主翼・尾翼・垂直尾翼のパーツで構成される。でも、なぜこのようになっているのだろう。試行錯誤する中で、飛行機の形状の秘密に気づけるかもしれない…。君たちに与えられた本日のミッションはズバリこれだ！

**紙1枚から最も良く飛ぶ紙飛行機を作れ！****制作に関するルール(熟読して、競技に臨むこと)**

- ・飛行機は与えられたA4の厚手紙1枚で作成すること。
- ・主翼・尾翼・垂直尾翼を備えた飛行機を制作すること。
- ・紙を3つ以上のパーツに切り分け、それらを組み合わせて飛行機を制作すること。
- ・制作にあたっては、セロハンテープなどの与えられた道具を使用できる。
- ・ハサミもしくはカッターだけは自前の道具を使っても良い(それ以外の道具は認めない)。
- ・手元のチケットを使用することで、新しい飛行機を制作することができる。
- ・ただし、チケットを使用するごとに競技の記録から1秒が引かれていく。
- ・チケットは3枚なので、合計4機の飛行機を制作することができる。
- ・チケットを使っても、飛行機1機に使用できるのは紙1枚である。
- ・廊下などを使った試技は自由である。何回も飛ばして調整をしてもよい。

競技に関するルール

- ・本番チャレンジは1回のみである。いかなる場合もやり直しは認めない。
- ・代表者が素手で投げていれば、投げ方は自由である。
- ・各チームの勝敗は、手を離れてからの滞空時間で決定する。
- ・投げてから着地(もしくは静止)するまでの時間を計測する。
- ・チケットの使用量によって記録タイムを減らされる。

違反となる行為

- ・紙を1枚以上使っている。
- ・規程のパーツに分かれていない(ただの折り紙飛行機など)。
- ・必要以上にセロハンテープを用いている。

スケジュール

- 9:00~10:40 制作・試技(100分)
- 10:50~11:20 本番コンテスト(30分)
- 11:20~11:40 片付け(20分)
- 11:40~11:50 表彰式(10分)
- 11:50~12:00 アンケート記入(10分)

※君たちの議論を記録するために、各班にボイスレコーダーを設置します。



1. 落として立たせてペーパータワー！

2021年5月15日(土)

■今回のお題

マニファクチャリングとは”ものづくり”を意味する。これから一年間君たちは様々な”ものづくり”に挑戦してもらおう。この授業はチーム対抗戦で行う。君たちのチームワークを見せてもらう。

今回のお題は「ペーパータワー」だ。厚紙で作ったペーパータワーを2階から落下させて、着地したときのタワーの高さを競ってもらおう。

■制作に関するルール

- (1) ペーパータワーはA4の厚手紙2枚以内で製作すること。
- (2) ペーパータワーのデザインは自由である。
- (3) セロハンテープは紙の接着のみに使用できる。
過度の使用は失格とする。
- (4) 工作具としてハサミ、定規の使用を認める。
ペーパータワーの部品には使えない。

■材料チケット(黄)&試技チケット(赤)について

- (1) 材料チケットで、新しい厚手紙2枚を受け取る事ができる。
ただし、古い材料を全て破棄すること。
- (2) 試技チケットで、本番と同じ高さの試技ができる。
- (3) チケットの使用にはコストがかかる。

材料チケット …競技の記録から-10cm(最大2回まで)

試技チケット …競技の記録から-20cm(最大1回まで)

■競技に関するルール

- (1) 理科棟2階からサイエンスロビーに向けて落下させる。
- (2) 本番チャレンジは1回のみである。
いかなる場合もやり直しは認めない。
- (3) 規定ラインより高い場所から落下させること。
- (4) ペーパータワーの床からの高さ(cm)を記録とする。
- (5) チケットの使用量によって記録を減らされる。

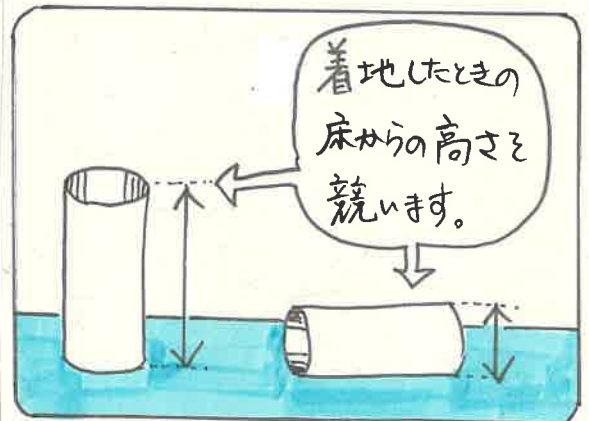
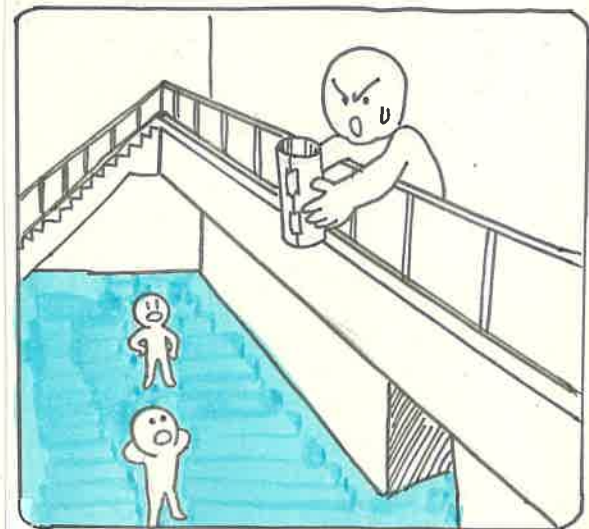
■違反となる行為の例

- ・厚紙を2枚以上使っている。
- ・必要以上にセロハンテープを用いて重りにしている。
- ・床とくっつくようにセロハンテープを用いている。

■スケジュール

8:00~8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30~10:10	製作・試技	(100分)
10:10~11:00	本番コンテスト	(50分)
11:00~11:20	片付け	(20分)
11:20~11:30	表彰式	(10分)
11:30~11:45	アンケート記入	(15分)

※君たちの活動を記録するために、ビデオカメラを設置します。

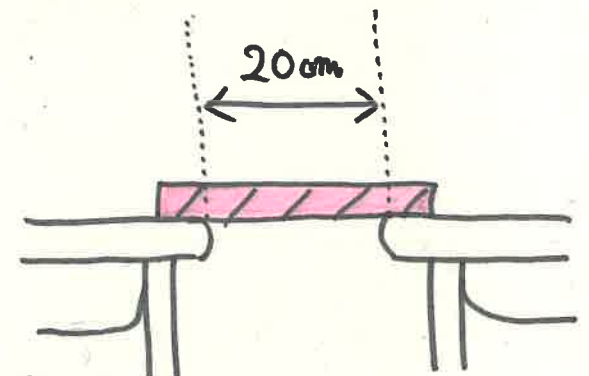


■マニファクチャリングって何？

マニファクチャリングとは”ものづくり”を意味する。
宮崎北高校サイエンス科では、研究に必要な試行錯誤の訓練をこの授業で行っており、様々な”ものづくり”に挑戦しているぞ！この授業はチーム対抗戦で行う。初対面の人とコミュニケーションが取れるかな…？

■今回のお題は？

君たちにはペーパーブリッジを作ってもらおう。材料は新聞紙1枚だけだ！ただの紙でも工夫次第でとても丈夫になる。
右図のように、20センチの谷を渡す丈夫な橋を作って欲しい。



[図1]

■制作に関するルール

- (1) 4人（または3人）一組で行う。
- (2) 制作時間は40分。
- (3) 与えられた材料だけを使用すること。[図2]
[今回与えられる材料と道具]
①新聞紙1枚 ②セロハンテープ ③ハサミ
- (4) セロハンテープは部品の接着のみに使用すること。
- (5) ペーパーブリッジのデザインは自由である。
ただし、強度計測用のおもりがかけられるようにすること。
- (6) 上手いかなかった場合、新聞紙の交換が可能。
ただし、古い新聞紙全てと交換します。
- (7) 制限時間が来たら橋を提出。以降、触ることはできない。



[図2]

■競技に関するルール

- (1) チャレンジは最大2回まで。

【1回目】

500g, 1kg, 2kg, 3kg, 4kg からおもりを選んで橋にかけ10秒耐えればクリア！[図3][図4]

【2回目】

1回目に成功した場合のみ、さらに重たいおもりに挑戦できる。
同じく10秒耐えればクリア！

- (2) 橋は机に置くだけで、両端を固定することはできない。
- (3) おもりが完全に床に落ちてしまったらその時点で終了。

■スケジュール

- 競技の説明・・・(5分)
- ペーパーブリッジ制作・・・(40分)
- 競技・・・(8分)
- 表彰・・・(7分)



[図3]



*セッティングと計測はスタッフが行います。

[図4]