



「科学の甲子園ジュニア練習会」

令和7年7月13日(土)9:00~12:00、「科学の甲子園ジュニア練習会」が、静岡大学教育学部附属浜松中学校 トップガンラボラにて行われました。

受講者は、科学の甲子園ジュニア静岡大会にエントリーしている生徒たち

静岡大学教育学部附属浜松中学校 21名

静岡大学教育学部附属島田中学校 19名

浜松市立北浜中学校 16名、静岡県立浜松西中学校 3名

浜松学芸中学校 3名、磐田市立磐田第一中学校 3名、計65名でした。

県大会と同じく3人1組を基本として、HPに公開されている「都道府県選考の問題イメージ」の実技競技に取り組みました。

実技競技「ゴムヘリ」

1. 競技概要(競技人数:3名)

用意されたプロペラセット、割りばし、輪ゴム、ゴム掛け、コピー用紙と製作道具を使い、決められた時間内(60分)に、できるだけ長く滞空できるヘリコプターのような飛行物体(以下「ゴムヘリ」とする)を製作する。その後、製作したゴムヘリの滞空時間を競う。

また、ゴムヘリの考案時に滞空時間を長くするために工夫した点やテスト飛行のデータをもとにした考察などをレポートにまとめる。

限られた時間と材料の中で実施するため、工作力だけでなく、豊かな発想と、その発想を形にする行動力と企画力、そして何よりもチーム内で話し合い、協力していくことが求められる。

2. 競技の流れ

(1) 競技概要説明(10分)

(2) 競技時間

- ① 製作・レポート作成(60分) ※試行時間をふくむ
- ② レポート提出
- ③ 競技・審査(1チーム3分程度)

3. 使用するもの

競技を始める前に、このチェックリストで材料、道具類がそろっているかを確認すること。不足または不具合がある場合は、ただちに手を挙げて係員に申し出ること。

(1) 製作材料

- プロペラセット 1式
- 割りばし 5膳ぜん
- 輪ゴム 3本 配付数は15本
- ゴム掛け 3個
- コピー用紙 A4 5枚
- セロハンテープ

(2) 製作道具

- はさみ 1本
- 定規 1本

(3) その他

- 保護めがね



4. 製作規定

(1) ゴムヘリについて

製作するゴムヘリは、配付された材料と道具を使って製作する。プロペラは、右巻きで使用する。(右図参照)

(2) 製作材料について

プロペラセット、割りばし、輪ゴム、ゴム掛けを必ず使用しなければならない。プロペラに加工を行ってはいけない。使用する輪ゴムの本数は3本とする。

(3) 製作個数について

競技用のゴムヘリは各チーム1個とする。ただし、用意された製作材料の範囲内で、試行用に別途製作することはかまわない。



5. 試行について

- (1) 製作・レポート作成中、指定された場所において試行することができる。試行を希望するチームは、競技役員の指示にしたがって実施すること。
- (2) ゴムヘリは、どこに向かって飛ぶのか予測できないため、自分や周囲の人に当たらないよう十分に注意すること。保護めがねは、試行や競技・審査中は必ず着用

すること。

6. 競技規定

(1) 競技方法

- ① 競技回数は2回, 競技順番は抽選などにより決定する。
- ② 競技参加者は1名とする。
- ③ プロペラの巻き数は100回以内とする。
- ④ 手を離す高さは, 頭より高い位置とする。
- ⑤ 決められたコート(5 m×5 m)の範囲内で, 滞空時間を競う。



(2) 競技・審査開始

競技参加者は, 競技役員の指示でプロペラを巻き始める。その際, 「1回, 2回, ……99回, 100回」と声に出して数えながらプロペラを巻く。プロペラを巻いているときに輪ゴムが破損した場合は, 1回のみゴムの交換を認める。

競技参加者は, 競技役員の「スタート」の合図の後, ゴムヘリから手を離す。競技役員は, ゴムヘリが手から離れた瞬間を「滞空開始」とみなし, 計測を開始する。

(3) 計測

滞空時間は, 「滞空開始」から, ゴムヘリが「着地」するまでの時間をストップウォッチで計測する。ゴムヘリの一部が地面に到達したことをもって「着地」とする。また, コートの範囲外に着地した場合は, ペナルティーとして, 計測した滞空時間より1秒を引く。

ゴムヘリが途中で壁や天井に接触した場合でも, 地面に着地するまでを滞空時間とする。その他, 人に接触するなど不測の事態の場合は, 競技役員が協議の上で裁定する。

7. 得点の算出

競技は2回行い, 各回の得点の合計を総合得点とする。

(1) 各回の得点の算出

$$\text{滞空時間(秒数)} \times \text{配点係数 25 点} = \text{各回の得点}$$

(6秒以上は 150 点とする)

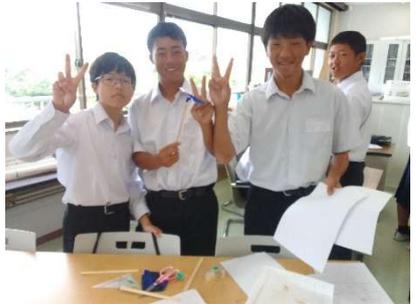
※ 1. 小数点第二位以下は切り捨てる。

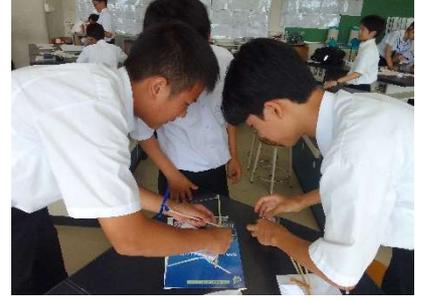
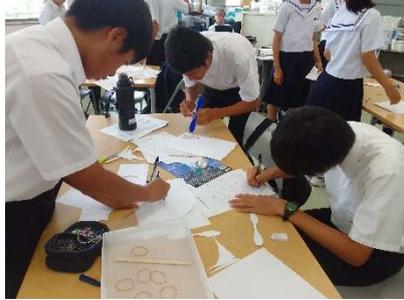
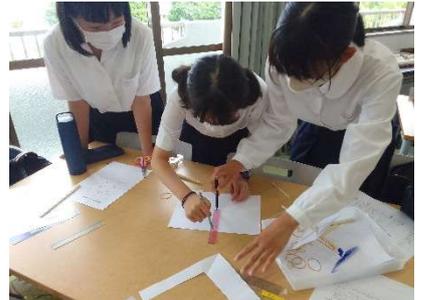
2. コートの範囲外に着地した場合は, 計測した滞空時間より1秒を引く。

(2) 総合得点の算出

1回目の得点 + 2回目の得点 = 総合得点 (最高得点は 300 点とする)
ただし, レポートに関しては, 順位づけをする際に採点対象とすることがある。

講座の様子



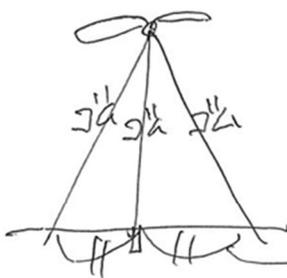


競技の結果

第1位	1班	$(4.6 \text{ 秒} \times 25) + (2.7 \text{ 秒} \times 25) = 182.5 \text{ 点}$
第2位	7班	$(2.2 \text{ 秒} \times 25) + (3.6 \text{ 秒} \times 25) = 145.0 \text{ 点}$
第3位	16班	$(2.2 \text{ 秒} \times 25) + (3.5 \text{ 秒} \times 25) = 142.5 \text{ 点}$

レポート

- ・ ありはしに付ける糸の太さを小さくする。三角形にして、さらに飛ばすようにする。
- ・ 三角形をさらに前傾、大根のようになる。
- ・ ゴムじめより下か安定するように、あえて、斜りはしと糸は斜り。
- ・ この三角形をさらに半分（糸）にしたが、飛ばさるから、ため、糸の太根が強いと考えた。



三角形はゴムをはって作った。

→ 二の長さが同じにならなくとも安定しないので、糸をはって作った。

下に糸の太根の太根をはった。

↑
息の掛かりのようにはかると思ったから、

私たちは、ゴムの推進力や風の抵抗力を利用して、本実験を行いました。

2パターンを試しました。

①



竹トンボ型

②



竹トンボ
型

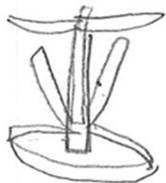
①では、あまりこの時間が
ながかった。

②では、上にはばすことで
はばくよにたがり、その後残った
ゴムの推進力と大きな羽
が横に動きながら
はばくよにたがり、
この状態をした。

中央の割りばしに다가して、各に2本つけることで安定性やバランスを
とるようになった。

→滞空時間が1秒ほど伸びることに成功した。

かさか刺しに羽をつけ、空気抵抗を増加した。) 滞空時間が1秒ほど
さらに羽を折り、飛ばせようとした。 のみた。



私たちは、飛行機の構造を参考に、プロペラ機を考案しました。

しかし作成している途中でたいくつ時間があまり延びませんでした。

そのため、竹トンボ型を改良し上に上がったあと、残った推進力
と大きなつばすで横に進むというマシンにしました。

飛行機型

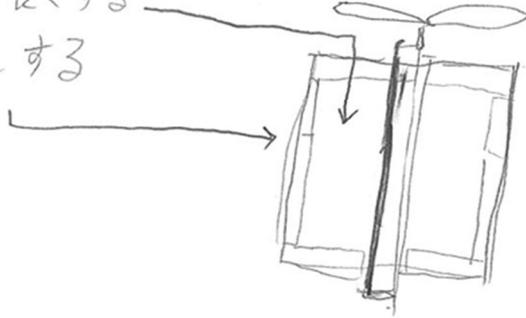


2秒ぐらいい

また、ゴムの推進力や風の抵抗力を利用して。

<滞空時間を長くするために工夫した点>

- ・落ちてくる時の時間を長くする
- ・空気が逃げないようにする



1回目に飛ばしたゴムヘリ(図1)では1秒ももたなかったため、次の2点を調べた。

図1



- 紙1枚
- ゴム1本(筋の太さ)
- ↳ ゴム3本にすると3秒
- はし 20cm

1はしの長さ

↳ $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{3}$ (はしの長さ20cmを1とする)

2紙の形

↳ 1枚、2枚

★重心の高さでも調べる。

2紙の形

1はしの長さ

- ゴムがはかないため
通常の1(20cm)に決定

	1枚	2枚
重心高い	4~3秒	4~5秒
重心低い		5秒

ゴム	1
あり	
なし	5秒

割りばしのはしから、ゴム掛けまで 15cm の場合
 → 全く飛ばない

18cm の場合
 → やや飛ぶ

33cm の場合 (割りばし2つ)
 → 飛ばない

15cm の場合
 → 飛ばない

5cm
 → 飛ばない

空気抵抗をさつ。 → 結果 正方形一枚を
 飛ばしてさえる。

飛ばすにはこのおさ
 をつける。

↓

→ 風(空気)

①、②だけ ③その上にさらに正方形
 だと、上昇のたいたいかなおさを増
 減するときの
 ↓
 もあるが、③をつけること ③その上にまた①と同じ大
 小の正方形を減
 らすことか、④をつけること

70度程度 ~ ゴムかけまでのさり

短 おろす 長 高くおろす

円形 or 紙+何個かのわりばし

このころの方がゆくりになる。

上下どちらか or 向き

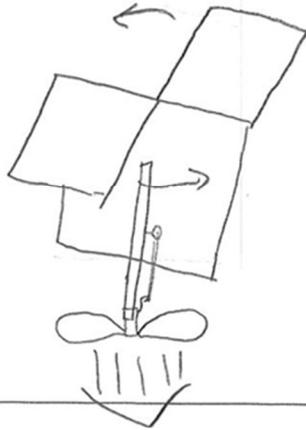
上下か
さかさまに
おろす

他のグループをまねて

コンセプト ... 松の種子

羽根が2枚ある回転云しながし落ちる

↓
紙で再現



〈工夫した点〉

- バランスを保つためにプロペラを下向きにつけた (下に風が吹く)
- 紙の羽根が開くまでに落ちてしまうので、高さによっては、羽根を開けておく
- 輪ゴムをあえて1本の2重にすることで、バランスのいいものかできた。

上から落ちる時にゆらり落とし、これに滞空時間を長くするために、
この円錐で空気中に影響を及ぼすように工夫した。

9cmの点にゴムかけをつける。

ゴム30 10まき

0.4秒

ゴムは多い方がいい

ゴム30 10まき

0.89秒

(ゴムには
折れない)

ゴム30 10まき

0.89秒

まき数は多い方がいい。

テープ用紙をよこにして空気ていこうを7子

ゴム30 10まき

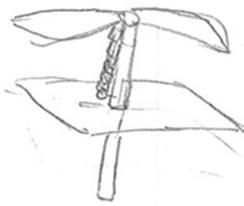
0.89秒

ゴム30 10まき+8子

テープ用紙をつける。ていこうをふがまたぬ真ん中を
折りにする。→ ゴム30 100まき + 1 ← この折りの山(テープ)

プロペラを折れた状態でもクリ手をはずすとた「空時間が長い」。

風のスピードを減らすために、紙をつけて、上向きに飛ばせるようにした。
 紙を折ったり、向きを変えたりして、はやく落ちてほしい方向を探した。
 コシ掛けの付く場所を工夫し、短くするとよくとぶ距離が長くなる。
 輪ゴムを二重にして飛ばすようにした。輪ゴムは三本使った。
 紙は上に付けた方が飛ぶ。と実験でわかったため、上に付けた。



輪ゴムは一本二重にしてあり、さらに二重の一本、重たねい二本で合計三本使った。そのため切れやすいため、50回のみプロペラをまくことにした。

滞空時間を少しでも長くするために、初めに空気抵抗を多くすることを考えた。そのために3つの方法でプロペラを飛ばした。

- ① かまやつり → 折り紙の真ん中辺りにかまやつり、空気抵抗を多くして、落下時間を長にした。
 ↓
 → バランスをくずす
- ② タコ足 → 登り時の空気抵抗を少なくし、おりきときの空気抵抗を多くし、落下時間を長にした。
 ↓
 → 重量が重すぎ
- ③ 直列 → 上に上かき2本の空気抵抗を極限まで伸ばし、重量を小さくして落下時間を長にした。
 → (採用)

輪ゴムを短かくついたら。

紙にわりばしをつけた。722みたいなにした。

わりばしを半分にして、できるだけ重さを軽くして。

輪ゴムはできるだけたくさん回らす。



1つのゴムかぎに3本のゴムをつけるのではなく、

3つのゴムかぎに1本ずつゴムをつけた。安定した飛行になる
おに意識した。

骨組みをしっかりと作った。

下に紙をくっつけて、風のていじりを増やした

ゴムかぎの位置を近くして、ゴムを二じかぎに回した。

紙を大きくし、空気抵抗を増やした。

わりばしを使っておねぶみをつくら

対空時間を延ばすためには安定した
重心と軽量化を追求しました。

まず、プロペラセットにつけるものは割りばしで
ゴムかけのみとし、変に重心が変わってしまう
リスクを減らし、軽量化することができました。
次に、ゴムの工夫として、ゴムを∞形にして
重ねることで、1巻きあたりのゴムの巻き数を、
輪ゴム3つで実際7回まくことが出来ました。

このような工夫をして、1回目は 秒、2回目は 秒
という記録となりました。

上限まで回して、プロペラが1回転する回数を増やしました。

何て物でも合分が正しいので エンジン - テキスト (性) にかける。
加えてくたさい

羽をはせて、よく飛ぶようにしてみました。

つける糸を軽くして 重くならないように。



生徒の感想

この活動を通して、みんなで協力する大切さがあらためて分かりました。それぞれが違う役割を果たすことによって、よい結果が出ると思いました。この練習会を本番の大会でも活かして活かせると思いました。

(1 班 : 静岡大学教育学部附属浜松中学校 2年 齊藤 聖、佐海 光軌、中 瑛太郎)

自然環境の中から、科学に発展させることができると思った。

今回の実験の中で、なるべく飛ぶような形に紙を切った。鳥の羽のようにギザギザした形にしたら飛びやすくなると思った。生活している中で気づいたことを覚えていたら、科学に発展させることができるかもしれないと思った。

(2 班 : 静岡大学教育学部附属浜松中学校 2年 水上 凜、柏木 千依、影山 真歩)

使えるものの中から必要なものを見つけ出し利用する事が大切だとわかった。

(3 班 : 静岡大学教育学部附属浜松中学校 2年 伊藤 佑夏、大西 詠子、桑田 龍佑)

とばすから空気抵抗を工夫した紙を貼って空気抵抗を受けるように工夫した。飛ばし方も最初に少し回してからとばすように工夫をした。チームで話し合っどどのようなものを作ったら良いかというのを決めることができた。誰かが試している間にそのほかの 2 人がまた新しいものを作ってみて効率よく制作を進めることができたから良かった。本番ではもっと最初から作ってみてもっとたくさんのことを試せるようにしていきたい。今回のチームで協力したことを本番でも活かしていけるようにしたい。

(4 班 : 静岡大学教育学部附属浜松中学校 2年 成瀬 多朗、播磨 功基、孔 世勲)

私たちは、各自で役割分担をし、飛行時間、耐久性、効率性などの観点から、本実験を行いました。作成中に特にこだわったことは、工夫を施すことです。ゴムの耐久性や風の抵抗力を考慮し、より遠くに飛ばせられるよう、努めました。以上です。

(5 班 : 静岡大学教育学部附属浜松中学校 1年 佐藤 麗菜、杉田 兎次朗、松島 颯汰)

今回「科学の甲子園ジュニア練習会」に参加してまずやってみて上手いかなかったらまた別のやつをやってみることが大事だと感じました。

他のチームがやっいてうまくいったものを真似してやったので、真似したことをしっかり理解して次に繋げれるといいなと思いました。そして自分達で考えれるように頑張りたいです。チームで力を合わせた点としては試行錯誤を何回もして、やることを分担して複数のことを同時にやるということです。

(6 班 : 静岡大学教育学部附属浜松中学校 1年 栗田 純成、五十嵐 大地、柞山 智也)

本日はこのようなとても大切な学びになる練習会を開いてくださり、誠にありがとうございました。

今回の学習会を通して、仲間と協力する楽しさ、科学を学ぶ良さに気づくことができました。また自分たちの班だけで考えるのではなく、周りの人の挑戦も見た上で自分たちの挑戦に活かすことができたので良かったです。

またこのような学習会を開いていただけると嬉しいです。

(7班：静岡大学教育学部附属浜松中学校 1年 川合 修司、大井 森、朱 炫宇)

科学の甲子園ジュニアの練習会では、今までできなかった実践をすることができた。それをやる上で、他のメンバーと協力して一つのものを作り、その難しさと楽しさを知ることができたのではないと思う。県大会では今回学んだことを活かして、1番を取る。

いろいろ試したけれども、最後に改めてみると形は多種多様でもやり方は、あまり変わっていない人々が多かったように思うので、もう少し枠からはみ出すと減点になってしまいますが枠からはみ出して、いろいろな視点を持って作っていかうかなと思いました。

(8班：静岡大学教育学部附属島田中学校 2年 池田 京介、松永 悠吾、立花 想士)

最後ギリギリまで他の班のやり方を真似て粘ったつもりです。これからは相手に影響を与えていけるような発想や意見を持ってやっていきたいです。

理屈的に考えて、それを表現すれば良い感じになると思いましたが、それが一番難しい事だなと感じました。

本番前に、本番と同じような体型でできたのがいい経験だった。もっと色々な知識を詰め込んで本番に臨みたいとすごく強く思った。

(9班：静岡大学教育学部附属島田中学校 2年 石村 小春、河村 伊吹、松村 きらり)

とにかくメチャクチャ楽しかった!!自分たちにとっては初めての实技試験だったため、こんなに面白いとは思わなかった!特に印象に残ったのは、「こうしたらいいんじゃないか」「こうしようよ」と声をかけ合って、仲間と共に試行錯誤して一つのものを作り上げたことです。素晴らしい機会をありがとうございました。

初めての实技競技で、考えることがとても多くて、思いついてもうまくいなくて、とても大変な競技であることを知った。これまで、筆記競技しかしていなかったなので、このまま県大会に行っていたら確実に上位を取れなかったなと思った。このような機会を作ってください、ありがとうございました。おかげで、実技競技の色々なことを知れました。

作品の大枠を自分が決めてしまったのでもっと意見を聞いていればよかったなと思います。作品の構造は植物から学んだのですが、色々な知識が求められると思うので、勉強に関係ないこともどんどん学んでいきたいです。

(10班：静岡大学教育学部附属島田中学校 2年 大石 斗真、大石 悠人、吉中 卓、
1年 大石 陽士)

・非常に充実した時間であると感じております。仲間と共に創意工夫するという経験は新鮮なものでした。意見の対立も含め、今後の学習に活かせる良い経験でした。今回はありがとうございました。(武井 義光)

・今回の時間を通して、日常の学習を発展させながらとても充実した時間を過ごすことができました。仲間と協力しながら難しい課題に挑戦したことで、協調性は極まり、思考力も鍛えられたと思います。素敵な機会をありがとうございました。(渡邊 竜乃介)

・今回は、他校の生徒とたくさん関わることができてよかったです。また、実技の問題もかなり難しきさらに3人の絆を深めることができました。良い経験になったと思います。(中村 颯人)

(11班：静岡大学教育学部附属島田中学校 2年)

今回は、なかなかできない実技試験のように経験できてよかったです!そして、問題を解く中で、論理的に考えたり、班のみんなと協力をしたりすることによって、絆を深めることができ、いい経験になりました!それから問題を解くときにはルールや前提をしっかりと読むことが大切だとわかりました!ありがとうございました。空気の抵抗をこんなに考えたことは初めてでした。(12班：静岡大学教育学部附属島田中学校 1年 横山 結星、河森 一翔、山本 光)

初めての实技の練習で難しいことがたくさんありましたが、チームの仲間とどうやったら対空時間を長くできるのかを考え、意見を出し合い協力することができました。例えば空気抵抗を生むために凹凸をつけたり、重さをつけたりしました。ですが今回はあまり満足できる記録は出ませんでした。この経験を活かして本番にも繋げていきたいです。必要な情報かそうでないのかを取捨選択をしてレポートをまとめることを意識しながら進めました。

(13班：静岡大学教育学部附属島田中学校 1年 谷坂 美空、武富 有子、中野 咲希)

今日の練習会では、三人で協力して、どうしたら対空時間を長くできるのか考えながら作ることができたので良かったです。練習会に参加してみて、なかなかうまくいかなかったり他の班と同じような発想になってしまったりすることがあって、難しいと思った。班で協力して、他の班がやってないことをしたり、様々な視点からものをみたりできるようにしたいと思った。今日の練習会では、3人で話し合っ、思案することで、よりよい結果を出すことができたと思います。とても勉強になったし、楽しかったので、本番でも頑張りたいです。参加してみて良かったと思いました。(14班：浜松市立北浜中学校 2年 片山 栞、永井 実旺、花井 和香奈)

今回の科学甲子園ジュニアの練習会では、見たことのない問題が出てきて、すごく迷ったけれど、試行錯誤しながら楽しんで作ることができた。結果としては満足いくわけではないけど本番に向けて、成果を出せるようにまだまだ勉強や作戦を練るなど対策をしながら、これから頑張っていきたいと思った。あまり対策をしておらず、練習中に誰がやるかなど、少し慌てる場面もあったため、修正していきながら、楽しみたいと思った。

(15班：浜松市立北浜中学校 2年 松井 蓮、房州 蒼太、杉浦 佑季)

周りに目を向けなくて、自分たちだけで試行錯誤しながら頑張って、3位をとることができて嬉しかった。対空時間を長くするために凧揚げの凧をイメージして作った。苦戦したけど、うまくできてよかった。

(16班：浜松市立北浜中学校 2年 馬淵 結愛、水野 はる、長嶋 ひかり)

課題が難しくて苦戦したけど、仲間のみならず協力してより良いものを作り上げることができた。

(17班：浜松市立北浜中学校 2年 小川 敬介、高須 敬)

骨組みをしっかりと頑丈に作った。ゴム掛けの位置を低くせず高くして二重に巻いて回転数を増やした。紙を有効的に使って高く飛ばそうとした。

(18班：浜松市立北浜中学校 2年 大石 智也、山中 泉)

貴重な体験をさせていただき本当にありがとうございます。三人で案を出し合い、協力して問題を解決するのは難しかったけど、面白かったです。今回で学んだことを本番に活かして最高の思い出にしたいです。ありがとうございました。

(19班：浜松市立北浜中学校 2年 富永 朔汰、二橋 秀、川田 真しろ)

最初は上手いかなかったが、色々な意見をチームで出し合い、どの意見が一番滞空時間長いか話し合って飛ばした。最初は2秒を目指していましたが、試行錯誤していくうちに、3秒と徐々に記録を伸ばすことができました。本番では、一本めは上手いきませんでした。途中最後の先生の話の様に他の班の意見を取り入れ3秒飛ばせました。今回は上手いかなかったけど甲子園本番は先生方の助言を活かし全国出場目指して頑張ります。

(20班：静岡県立浜松西中学校 1年 赤堀 暖斗、上村 誠、木村 快)

友達と協力して一つのものに取り組むことはとても大事な力だと実感しました。

今回の失敗を活かして県大会に臨みたいです。

その力を生かして大会に臨みたいと思います。

(21班：浜松学芸中学校 1年 今原 良、小笠原 慧、今野 峻)

頭良さそうな人ばかりでちょっぴり、ドキドキしながらも楽しく力を合わせて取り組むことができました。また、他の学校の子達と話すことが出来ました。

(22班：磐田市立磐田第一中学校 1年 矢野 陽菜、宇野 恵実加、廣谷 真帆)