

《今回のテーマ》

- ① 3年生の『課題研究』特集！！ 全国へ向けて挑戦！！
- ② 1年生のアドバンス講座『里山の自然』

以上2つのラインナップでお送りします！

① 3年生の『課題研究』特集

今年も SSH 3年生グループ課題研究成果発表会が7月12日（月）～8月31日（火）の期間、Webで開催されます（ClassiでURLが配信されています）。今回の課題研究は15作品（3-6文系の1作品を含む）あり、どの研究も3年間の取り組みがわかるような動画になっています。そして、その中に8月の全国高等学校総合文化祭や生徒課題研究発表会の全国大会に参加する作品もありますので、是非ご覧あれ！！それでは、続きはWebで！！

令和3年度SSH3年生グループ課題研究成果発表会

番号	テーマ	番号	テーマ
1	化粧水の保湿力の持続	9	ゲンジボタル（南アルプス集団）の遺伝子解析と分布域の確定
2	温め方の違いによるビタミンCの量	10	水中シャボン玉の研究IV
3	アリとバニラエッセンスの関係	11	ダイヤモンドダストの発生条件II
4	公平な対人実験を考える	12	新幹線の先端部分における空気抵抗について
5	水流の違いにおける現象	13	静電気が溶液に与える影響
6	辛味成分アリルイソチオシアネートの抗菌作用	14	シャボン玉にできる虹
7	二足歩行ロボットの研究	文系	山梨のブドウ産業の持続と発展可能性
8	切り方によるプラナリアの再生速度の違い		

それではここで、8月1・2日に行われる第45回全国高等学校総合文化祭と、8月4・5日に行われる生徒課題研究発表会に出場する2グループにインタビューを行いました！

研究テーマ

水中シャボン玉の研究

水中シャボン玉の研究Ⅳ

～Research of underwater soap bubbles Ⅳ～

3年6組 加藤貴晴・尾形健斗

山梨県立韮崎高等学校 尾形健斗 加藤貴晴

Q. 研究の概要を教えてください。

また、水中シャボン玉は通常1～2分で割れてしまう。しかし、溶液の温度を上げながら実験をすると、水中シャボン玉を作ることができた。見られる干渉縞を分析し、膜の状態を

A. 私たちは水中シャボン玉を研究しています。水中シャボン玉とは、水中にできるシャボン玉で、膜が空気できています。この空気膜は時間の経過とともに薄くなっていくことがわかりました。そこで、その原因を調べ、より長持ちする水中シャボン玉を作ること为目标として研究を行いました。

Q. テーマ設定や研究のしかたについて、1・2年生にアドバイスがあれば教えてください。

$$r = A \sin \theta_1 = \frac{A}{n} \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{4d}\right)^2 (2m+1)}$$

A. グループの中で話し合い、しっかりと意見を共有し、失敗を恐れず実験を行うことが研究の基本だと思います。テーマ設定については、自分の興味のある分野の先行研究を調べて、それをヒントにするのもよいと思います。

Q. 出場に向けての意気込みを教えてください。

常温(28℃)の溶液と高温(50℃)の溶液の水中シャボン玉をそれぞれ作り、水中シャボン玉の動画その動画から、壊れるまでの時間、時本数の変化(膜厚を計算するための調

A. 昨年度はコロナウイルスの影響により現地で発表できなかったのですが、今年は現地で発表できることに感謝し、少しでも結果が残せるように頑張りたいと思います！



研究テーマ 二足歩行ロボットの研究

～Research for a biped robot～

3年6組 小野友暉・八木寛季・横森康

概要

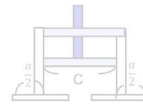
静止歩行と呼ばれる歩行方法で動く二足歩行ロボットを製作するために、重心の位置をコンピュータシミュレーション上で再現し、ロボットが歩行する際に重心が足の真上に存在する条件を定める。その後、重心が足の真上に存在する条件式を定め、その値が最も小さくなる変数の組み合わせを調べる。その変数の組み合わせでロボットが二足歩行を行うか、コンピュータシミュレーション上で確認し、可能だと考えられる場合、その条件で実際に作成し、動かす。

Q. 研究の概要を教えてください。

安定度や利便性を考える。

$$p_1 = \frac{a+c}{2}$$

p_1 はx軸方向の全長に対するAの長さを表す。Aが長いと歩行する場所が限られるので、 p_1 は小さいほうがいい。



仮説 I

簡易ロボットの構造を設計し、A、B、C、Dの質量をそれぞれ m_a 、 m_b 、 m_c 、 m_d とし、全体の質量を M とする。図1のように座標軸を定める。

A. 二足歩行ロボットの設計図を計算を用いて作り、コンピュータシミュレーション上で再現し、実際に作成しました。

Q. テーマ設定や研究のしかたについて、1・2年生にアドバイスがあれば教えてください。

p_3 は足を持ち上げる直前での重心のx座標と軸足の重心のずれを表す。多少揺れても重心が足の真上にあるには、 p_3 は小さいほうがいい。

θ_1 は足関節の回転角であり、この値が大きいくほど足が高く上がる。 θ_2 は膝関節の回転角であり、この値が大きいくほど歩幅が大きくなる。

$$x_2 = \frac{a}{2} \sin \theta_1 + \frac{b}{2} \sin \theta_2$$

なるべく小さくするように変数を取得すれば、より安定し、利便性の高いロボットが考えられる。

実験内容・結果 I

コンピュータで a 、 b 、 c 、 h 、 m_a 、 m_b 、 m_c 、 m_d の値を0より大きく10以下

a	1.36
b	2.28

A. 後から変えることもできるので、実現可能か分からなくてもおもしろそうだと思うことをするといいと思います。

Q. 出場に向けての意気込みを教えてください。

コンピュータシミュレーションソフト『Unity2019.2.15.fl1』上で簡易ロボットを再現したところ、歩行した。

θ_1	0.0751rad
θ_2	0.121rad
v	0.0317

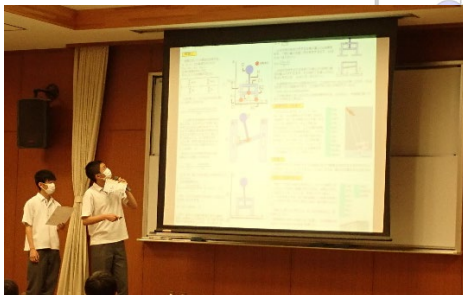
A. 今まで発表する機会に恵まれなかったのですが、いきなり全国大会に出るとのことで、びっくりしています。出るからには、三年間の集大成を全国で存分に発表していきたいです。

仮説・実験内容 II

①から⑤を満たすように部品の長さや質量を決めれば二足歩行ロボットが歩行し、コンピュータシミュレーション上では、重心の位置にさえ気を付ければよいと考えた。

実験結果・考察 II

右の写真のようなロボットを組み立てた。足を持ち上げている最中に重心が足の真上に存在しさえすれば、歩行が可能。



② 1年生のアドバンス講座『里山の自然』

1年6組は7月9日(金)にオオムラサキセンターで校外研修を行いました。感想を紹介します！

- 里山は人間がしっかりと保護をし、整備をしていかなければならないものだと思う。同じ木でも住む生物が違ったり、多様な生物の生息地として重要なものだと思う。
- 自分自身、生物のために思って行動はしてこなかった。しかし、身近で絶滅しそうな生物の手助けとなる活動をやっていると知り、そのようなボランティアに参加したいと思うようになった。様々な生物を助けるためには小さな一歩かもしれないが、そう思えるようになったのが一番の変化だ。



出場する2グループは気合十分のようです。全国大会頑張ってください！1年6組も研修を通して学びを深められたようです。これからもたくさんの事を吸収して行ってほしいですね。

(文責 2年6組 萩原德基・石川優咲・中山楓椛・幡野心優)

次回の **蕪高SSHだより** は・・・

・ 全国高等学校総合文化祭と生徒研究発表会を終えて・・・

・ 夏季休業中のSSHの行事について

① 山梨大学実験研修

② 甘利山生態調査研修

③ 関西科学研修オンライン講義 他