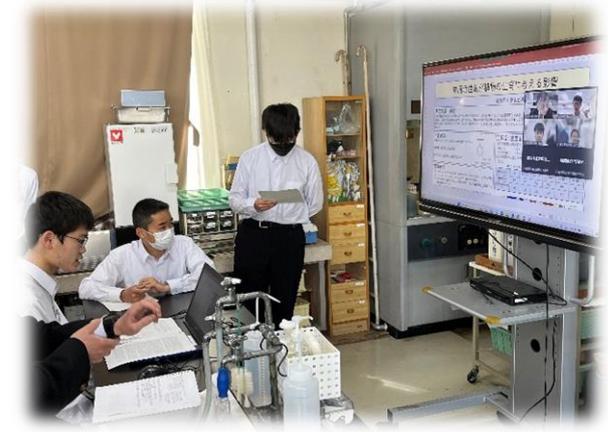
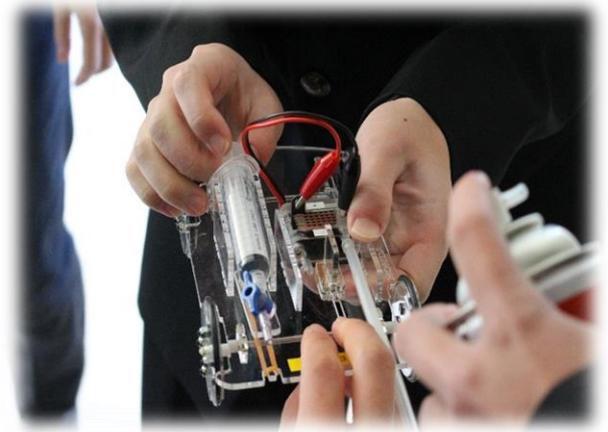
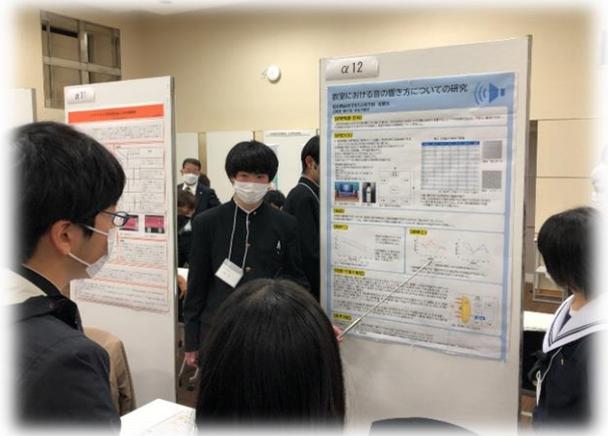


T-nature

Toyotanishi SS science club official book



Vol.01(2023.03)

目次

豊田西高校「SS 科学部」について	2
-------------------------	---

令和4年度 SS 科学部 校外発表実績

研究活動の紹介

【生物】 MOR I B I T O 班.....	3
【生物】 エンシュウツリフネ班.....	4
【生物】 下水道班.....	5
【化学】 【生物】 界面活性剤班.....	6
【化学】 水素班.....	7
【物理】 音響班.....	8
【物理】 ロケット班.....	9
【物理】 【情報】 ミニカーギミック班.....	11
【物理】 【情報】 ミニカー班	12
【情報】 A I 班.....	13
【他】 防災班	14
新規研究メンバー募集	15
S S 科学部 Q & A	17

豊田西高校「SS 科学部」について

豊田西高校「SS 科学部」とは、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）指定されている本校にて理数系の研究に取り組む部活動です。3 学年合わせた約 60 名の部員が、物理、化学、生物、地学、数学の各分野の研究に精力的に取り組む、各種コンテスト、発表会等にも参加しています。トヨタ自動車等の企業、名古屋大学や愛知教育大学等の大学、豊田市役所等の地域など、校外の各種機関とも連携した共同研究活動にも積極的に取り組んでいます。



令和 4 年度 SS 科学部 校外発表実績

①SSH東海フェスタ 2022<7月>

「MORIBITO プロジェクト」(奨励賞)

「モデルロケットシミュレーター“OpenRocket”によるシミュレーションと打ち上げ結果との比較」

②第7回東海地区理科研究発表会<12月>

「輪ゴムの劣化原因とその進行に関する研究」(奨励賞)

③科学三昧 in あいち 2022<12月>

「界面活性剤が植物の生育に与える影響」

「教室における音の響き方についての研究」

④あいち宇宙イベント 2022<12月>

「3D プリンターを用いた高度計・加速度計搭載可能な自作モデルロケットの製作」(最優秀賞)

⑤第5回高校生サイエンス研究発表会 2023<3月>

「界面活性剤が植物の生育に与える影響」

「教室における音の響き方についての研究」

「画像認識プログラムについて」



産・学・公が連携した環境改善事業 ～MORIBITOプロジェクト～

Addressing environmental issues in cooperation with municipal government, industry, and universities.

愛知県立豊田西高等学校 S S 科学部 MORIBITO班

▶ 活動の背景と目的 Background and our Purpose of the Activities

豊田西高校SS科学部は2018年度から、トヨタ自動車や地域の大学、豊田市矢作川研究所と連携して工場敷地内の調整池を再整備する取組を開始した。この活動の目的は人工的な環境である貞宝工場と周辺の環境との調和のとれた関係の構築である。近年では、外来生物の侵入が問題になっているので、この活動を通して在来種を保護し、在来種を生かした生物多様性を高めるためのビオトープにしていきたいことを目指す。



▶ 野外調査 Field Work to select the Index Species and to make a Green Corridor

水生生物調査

◆ ヤゴの調査 ◆

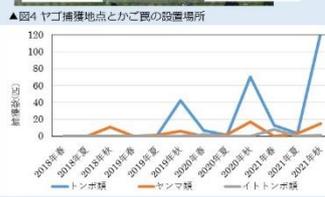
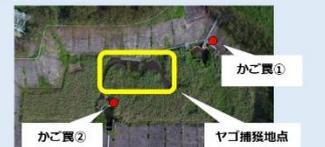
～結果～
・毎年、夏から秋にかけて捕獲個体数が増加
→春から夏に産み付けられた卵が孵化
・アメリカザリガニを捕獲



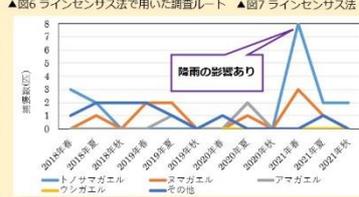
◆ カメ類の調査 ◆



～結果～
・2018年度 春調査
・2018年度 夏調査
・2019年度 秋調査
→周辺地域との生物の往来が予測される
・アメリカザリガニが多数捕獲された



カエル類の調査



＜ラインセンサス法＞
一定の速さで調査ルートを歩行し、目視した個体の種類・個体数を記録する計測方法



～結果～
・2021年にトノサマガエル、ヌマガエルの個体数が多い
→調査当日の降雨が原因
・ウシガエルは鳴き声のみを確認
・ナゴヤダルマガエルを確認
→周辺地域との往来が予測される

オオヨシキリの調査

～結果～
・縄張りおよび古巣の数に大きな変化が見られなかった
→ヨシ刈りがオオヨシキリに与える影響は小さい



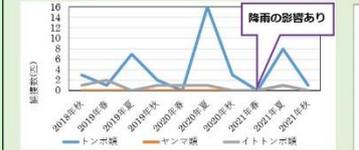
＜主な巣材＞
ヨシの穂、ヨシの破片、チガヤの穂、キビ系の植物、ワタ、ナイロン繊維



▼表1 オオヨシキリの縄張り数と古巣の数

	2019年度	2020年度	2021年度
縄張り	10以上	7	11
古巣	2	2	1

トンボ成虫の調査



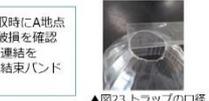
～結果～
・シオカラトンボを多数捕獲
→隣接する逢妻川より調整池の水流が弱く、シオカラトンボの産卵や生育に適しているため
・2021年度春はトンボ成虫の飛翔がほとんど確認できず
→調査当日の降雨が原因

▶ アメリカザリガニの防除 Making traps to control American crayfish

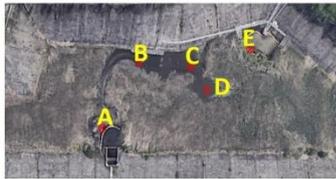
ペットボトルトラップ製作



＜ペットボトルトラップ＞
・トラップは2つの2ℓペットボトルを組み合わせることで製作
・各地点にトラップを設置
・口径2cmと3cmを1つずつ設置
・餌は練り餌を使用
・重りは砂を詰めた500mlペットボトルを使用



～結果～
・口径の小さいトラップの方がアメリカザリガニの捕獲数が多い
・平均値で見ると、口径の小さいトラップの方が大きな個体を捕獲している
・地点Dのトラップは回収できず



▼表2 トラップで捕獲したアメリカザリガニの個体数と体長の平均値

口径	地点	A	B	C	D	E
3cm	個体数(匹)	2	1	6	-	4
	平均値(mm)	37	86.9	42.5	-	31.3
2cm	個体数(匹)	1	10	3	-	9
	平均値(mm)	55.1	56	50.9	-	40.2

◆ 今後の予定 ◆

- ・捕獲したアメリカザリガニを用いて豊田西高校でトラップの改良を行う
→トラップの最もよい口径の大きさを決める
- ・実験用のアメリカザリガニの飼育の継続
・本校周辺の池(小坂の郷)で、新たにアメリカザリガニを捕獲
・アメリカザリガニ防除専門の班の設立
・新たなアメリカザリガニ防除方法の模索
→巣穴トラップの検討



▶ 連携している企業・研究機関・行政団体 Associated Institutions

トヨタ自動車貞宝工場、愛知教育大学、愛知学泉大学、豊田市矢作川研究所

参考文献：中坊徹次.(2013).『日本産 魚類検索 種の同定 第三版』東海大学出版会 河合祐次,谷田一三.(2018).『日本産 水生昆虫 科・属・種への検索 第二版』東海大学出版会 野坂志朗,岸沢俊介.(2013).『しぜんはともだち①～③』愛知みどりの会 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室.(2022).『アメリカザリガニ対策の手引き』環境省

エンシュウツリフネソウの保全

愛知県立豊田西高等学校SS科学部 エンシュウツリフネ班

近藤蓮

【エンシュウツリフネソウの保全活動】

- ・我々、豊田西高校SS科学部は2018年度より茶臼山にてエンシュウツリフネソウの保全活動を行っている
- ・その主な活動として、花数調査、除草活動を行っている
- ・保全の一環として、エンシュウツリフネソウの生息区域をネットで囲うなどして、動物の食害を防いでいる

【エンシュウツリフネソウとは】

- ・本州中部、および九州に分布するハガクレツリフネソウの変種
- ・一年生草本であり、一年で開花から枯死までを行う
- ・高さは約30cm~80cmで、上部から鋭頭(尖っている)、楔形で葉の周辺は鋸の歯に似た形状である
- ・花は15mm~20mmと小さく淡紅紫色である(図①)
- ・現在、環境省に絶滅危惧種IB類(近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの)に指定されている



図①

エンシュウツリフネソウ

【エンシュウツリフネソウの減少】

- ・今まで、他の植物を食べていたシカがそれらの植物の減少によりエンシュウツリフネソウを食べている
- ⇒もともと個体数が十分にあったエンシュウツリフネソウの個体数が減少している

【エンシュウツリフネソウの分布】

- ・世界を見ても、日本にしか生育しておらず、は愛知、静岡、長野、及び九州地方の山間部に分布していた(九州地方の種は愛知のものとは別種の可能性あり)
- シカの食害などにより愛知以外の種は絶滅
- ・山地の沢沿いの林内の開けた場所に生育している。自然度が高い地域、かつ多少攪乱(生態系を破壊して、その維持に影響を与えること)されている必要がある
- ・分布が特定の地域に限られている理由がわかっていないので、保全をより一層重要視すべきである



~花数調査について~

- ①コドラートという装置を用いて花数を測定する(図②)
- ②単位面積当たりの被度その面積に対して、植物が覆っている量を示す指標)を計算する
- ③調査範囲全域に生息しているエンシュウツリフネソウの数を計算する



図②

~除草活動について~

- ・開始当初よりエンシュウツリフネソウの生育を阻害すると考えられる、他の種の除草を行っている
- ・表①より除草を秋に行うのが最も効果的であることが分かる

除草時期	春	夏	秋	冬
春			種子が発芽	
夏		除草		生長
秋		残った個体が種子をつける	除草	種子が大量に拡散
冬		減少するが種子が残る	ほとんどの種子が無くなる	除草
春	種子が発芽する		繁殖しにくい	種子が発芽する

表①

【保全活動の成果】

- ・他の種の植物を除去することによってエンシュウツリフネソウの生息域が広がり、保護地での生息を確保することが出来た
- ⇒エンシュウツリフネソウは絶滅危惧種 I A類に指定されていたが、現在は絶滅危惧種 I B類(絶滅の危険が I A類よりも低い)になった

【今後の展望】

- ・今後も継続して除草作業を行っていかねば、エンシュウツリフネソウは絶滅してしまうので、除草作業は継続する
- ・林内の高木類の増加により、地表面へ届く光量が減ってしまっているので、枝打ち等を行いエンシュウツリフネソウへ日光が届くようにする
- ・コドラート内のエンシュウツリフネソウの花数の割合より、保護区全体のエンシュウツリフネソウの花数を推測する
- ・遺伝子の多様性を向上させるため、次年度以降にPCR法を用いてエンシュウツリフネソウの遺伝子解析を行う予定である

【参考文献】

- ・豊田西高校SS科学部2018年度ポスター「絶滅危惧植物エンシュウツリフネソウをシカの食害から守る種」
- ・環境省レッドリスト2020の公表について <https://www.env.go.jp/press107905.html>
- ・エンシュウツリフネ-愛知県 <https://kankyojoho.pref.aichi.jp>



下水道で旨いを作る

～豊田西高校×豊田市上下水道局による下水道汚泥を用いた農作物の栽培～

下水道班 氏名 対馬英俊 西ヶ谷康介 西田陵二 斉藤汰汰

研究背景・目的

近年の地球温暖化や少子高齢化、またそれらに伴う都市構造や生活様式の変化によって、社会における下水道の役割は多角化している。[1]一方で市民の下水道に対する関心は低いのが現状である。本研究は下水道と結びつけた特産品を創出し、それを通じて市民の下水道に関する関心を高めることを目的として、豊田市上下水道局と協働して行っている。

実験 1. 汚泥を用いたトマトの栽培

<目的>

汚泥を用いた作物の栽培が可能であるか検証すること。また作物を栽培する上で適した汚泥の割合を検証すること。

<実験方法>

4種類の配合の異なる土を用いて中玉トマトを栽培し茎の長さ、茎径、葉の大きさを測定する。

- 土
- 1.赤玉土90% 汚泥10%
 - 2.赤玉土99% 汚泥1%
 - 3.赤玉土100%
 - 4.赤玉土60% 腐葉土40%



図1. トマト栽培の様子

<結果>

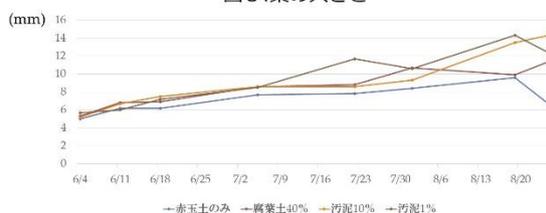
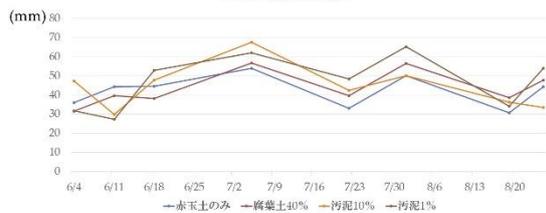
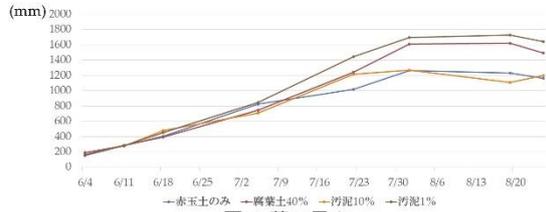


図5, 6, 7 葉の様子(左から赤玉土のみ、汚泥10% 2枚)

<考察>

汚泥1%と10%では茎径、高さ、葉の大きさで赤玉土のみのものと比べて大きい値が得られたことから汚泥を肥料として使用することが出来ると考えられる。葉の色が汚泥1%と10%のもの濃色であったことは、葉の色の形成に関係するとされる窒素が今回使用した汚泥に多く含まれていることが原因だと考えられる。汚泥10%のときの茎径、高さは、汚泥1%のときとそれほど変わらなかったことから茎の生育に関わるとされる窒素に関しては、汚泥10%も必要ないと考えられる。汚泥10%でリン酸過剰栽培下でみられる症状と同様の物が見られたことから汚泥10%ではリン酸が過剰であると考えられる。

実験 2. 汚泥を用いホウレンソウの栽培

<目的>

実験1では果実野菜を栽培したため、葉物野菜でも汚泥を用いた栽培が可能か検証するため

<実験方法>

実験1で用いた4種類の土に加えて赤玉土95%、汚泥5%の土を用いてホウレンソウを栽培し、収穫後重量、糖度を測定する。

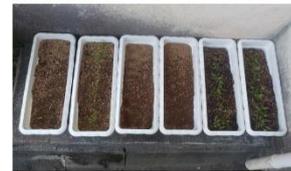


図8. ホウレンソウ栽培の様子

<結果>

赤玉土のみと汚泥1%のものでは子葉が出た後に枯れてしまった。汚泥5%、汚泥10%、腐葉土40%のものでは本葉が出た後に枯れてしまった。腐葉土40%の生長が最も良かった。成長初期の段階で枯れてしまったため糖度、重量の測定は行っていない。

<考察>

赤玉土の割合が多いものでの生長が悪かったことから、土の粒径が生育に影響しており、粒径が大きいと根の伸長が妨げられ、生長が阻害されたのではないかと考えられる。

まとめ・今後の展望

今回の実験で下水道と関連付いた特産品を創出するイメージを得るとともに、汚泥を肥料として利用可能であることが分かった。今後は積極的に農業関係者に意見を仰ぎ、特産品となるような作物を検討していきたい。

参考文献

[1].国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部, 「下水道に関する意識調査」, <https://www.mlit.go.jp/monitor/H29-kadai01/26.pdf>. (参照2023-3-19)

謝辞

本研究の実施に際して豊田市役所上下水道局様より様々な助言、ご協力を賜りましたこと心よりお礼申し上げます。

界面活性剤が植物の生育に与える影響

愛知県立豊田西高等学校SS科学部 界面活性剤班

研究背景・目的

界面活性剤は身近にある様々なものに使用されており、現代の生活において必要不可欠である。一方で、自然下では分解されるのに多くの時間を要し、環境に悪影響を及ぼすとされている。本研究では界面活性剤の濃度変化により生じる環境負荷の違いに着目した。合成洗剤や農薬等に使用されているドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムを水溶させ、濃度別にブロッコリースプラウトに与えて、各濃度における生育の差を比較した。

実験試料

物質名: ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム

化学式: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$

使用用途: 合成洗剤、農薬乳化剤等

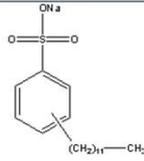


図1 構造式^[1]

実験手順

- ① ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムを水に加えて溶液を作製
- ② バットにキッチンペーパーを敷き、種を100粒散布
- ③ ①の溶液を初日に100mL、以降は実験1では毎日100mL、実験2では毎日20mL与える
- ④ 4日後に発芽した個体数及び根の先端から葉の付け根までの茎の長さを測定し、発芽率を求める

※発芽は種皮が割れているか否かで判断をした
発芽率の定義: 発芽率(%) = (発芽した種子の数 / 種子の総数) × 100

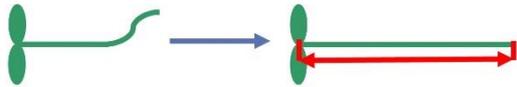


図2. 計測箇所

実験1: 界面活性剤による植物の影響

以下の4種類の濃度を用いて実験を行った。
・0mol/L ・ 1×10^{-4} mol/L ・ 1×10^{-3} mol/L ・ 1×10^{-2} mol/L
※この実験では茎の伸長が4.0mm以上の個体を十分に成長したと判断し計測した

表1. 発芽率と全個体中の計測可能な個体の割合

濃度(mol/L)	0	1×10^{-4}	1×10^{-3}	1×10^{-2}
発芽率(%)	77	71	82	60
計測可能個体割合(%)	29	11	7	0

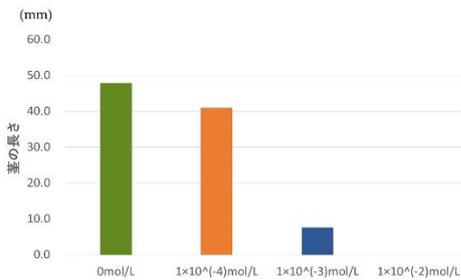


図3. 各濃度における4.0mm以上伸長した個体の茎の長さの平均

- ・発芽率は 1×10^{-3} mol/Lより低い濃度では大きな差は見られなかったが、 1×10^{-2} mol/Lでは他の濃度より発芽率は下がった。
- ・茎が4.0mm以上伸長した計測可能な個体の割合は、界面活性剤の有無で大きく違いが出た。
- ・茎が4.0mm以上伸長した個体の茎の長さの平均は、 1×10^{-4} mol/Lと 1×10^{-3} mol/Lの間で大きな差が見られた。

実験2: 濃度を細かくした実験

次の6種類の濃度を用いて実験を行った。

・0mol/L ・ 1×10^{-4} mol/L ・ 3×10^{-4} mol/L

・ 5×10^{-4} mol/L ・ 7×10^{-4} mol/L ・ 1×10^{-3} mol/L

※この実験では茎の伸長が0.1mm以上の個体を十分に成長したと判断し計測した

表2. 発芽率と全個体中の計測可能な個体の割合

濃度(mol/L)	0	1×10^{-4}	3×10^{-4}	5×10^{-4}	7×10^{-4}	1×10^{-3}
発芽率(%)	82	84	82	83	84	81
計測可能個体割合(%)	70	83	78	76	69	72

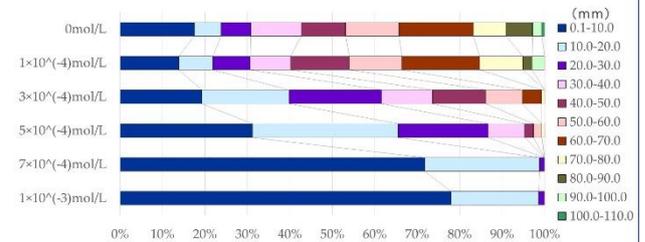


図4. 各濃度における伸長した茎の長さの割合

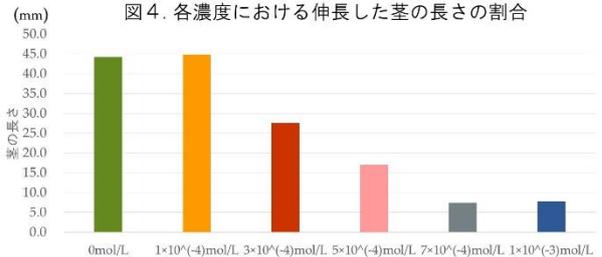


図5. 各濃度における伸長した長さの平均

- ・発芽率の各濃度間での差は見られなかった。
- ・計測可能な個体の割合は、各濃度間で差は見られなかった。
- ・各濃度で伸長した茎の長さは、 1×10^{-4} mol/Lと 7×10^{-4} mol/Lの間で濃度依存的に減少していった。

考察

ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムはブロッコリースプラウトの発芽、茎の伸長の双方に影響を及ぼし、特に茎の伸長は 1×10^{-4} mol/L～ 1×10^{-3} mol/L間で濃度が高くなるにつれ、著しく阻害された。このため、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムは茎の伸長に対する影響性が大きいと考えられる。植物の伸長は細胞の肥大化と細胞数の増加によって引き起こされるため、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムはその両方もしくはどちらか一方に作用し、茎の伸長を阻害していると考えられる。

今後の展望

本実験でドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムがブロッコリースプラウトの伸長の阻害に強く働くことが分かった。今後は細胞単位で観察し、ブロッコリースプラウトの伸長が阻害されるメカニズムを明らかにしていきたい。

参考・引用文献

[1]厚生労働省「職場の安全サイト: 化学物質: SDS情報」(2022.12.14)
<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/25155-30-0.html>

最後に、本実験を行うに際してご指導頂いた愛知教育大学中野研究室様に感謝申し上げます。

水素班の活動

森山圭祐 蜂谷陸 二田水孝輔 市川治空 洞口快斗

NEDO水素特別授業オンライン講義

水素の利用状況

半導体 太陽電池 光ファイバー アンモニア製造
石油精製 水素発電 燃料電池自動車 など



水素を「造る」

- 電力→水の電気分解
 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- 工業プロセス→製造過程で発生する水素を回収・精製
 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2 + 2\text{NaOH}$ (苛性ソーダの場合)
- 炭化水素改質/ガス化をして水素を回収・精製
 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO}$ (メタンの場合)

現在では炭化水素改質/ガス化が主となっている
→水素生成に化石燃料を使用している

水素を「運ぶ」

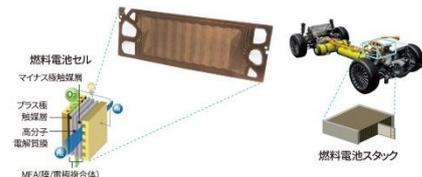
圧縮水素: 液化水素:
圧縮機で圧縮 (200気圧) -253℃に冷却 (体積700分の1)



水素を「使う」

【燃料電池】

起電力が1Vのセルを直列に繋いでスタックを構成する
「家庭用燃料電池/燃料電池自動車」



NEDO水素特別授業実験・施設見学

燃料電池を用いた実験

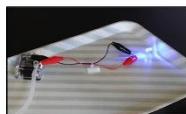
【燃料電池の仕組み】

燃料電池 (右図) は注入した水素と、スタックに空いた穴から取り入れた空気中の酸素で発電する。



【実験】

- 燃料電池を使いLEDを光らせた。
- 燃料電池を用いてミニカーを走らせた。



実験①



実験②

トヨタ自動車見学

燃料電池バス「SORA」
で工場まで移動した。



「SORA」

トヨタ自動車では

- ・スタックライン (スタックを製造する施設)
- ・水素モビリティ (燃料電池搭載のキッチンカー、リモートオフィス車など)
- ・スタックベンチ (燃料電池の試験・評価を行う施設)
- ・水素ステーション などの見学をした。

2030水素社会に向けて

理想の水素社会とは…

脱炭素を水素で実現する社会

(化石燃料の役割を水素が担う)

【電力】

- 化石燃料を使わずにすべての電力を供給
再生可能エネルギーは不安定
不足分: 火力発電で調整していた分を水素に置き換える
余剰分: 蓄電池に充電せず、水素を生成しエネルギーを蓄える



【水電解】

- 長期間貯められる
- 水素はいろいろな用途に使える
- ×効率が悪い (水電解効率70~80%×利用効率80%)

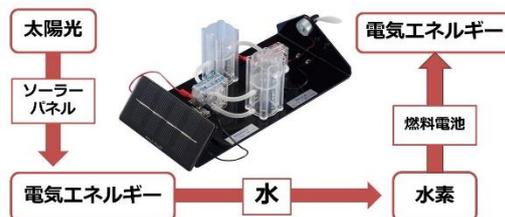
【蓄電池】

- △自然放電する
- ×電力としてしか使えない
- 効率が良い (充放電効率90%超)

【水素生成】

- 化石燃料を使わずに水素を生成
→水と再生可能エネルギー由来の電力から水素を生成

水素特別授業を受けて生まれた「興味のだね」



- ・水はどこでも手に入るが水にはさまざまな種類がある
例: 純水 海水 淡水
 - ・地域によって水質が異なる
例: 硬水 軟水 水道水 下水
- 水の種類や水質は水素の生成効率に影響を与えるのかを調べていきたい。

参考文献

岩谷産業水素エネルギーハンドブック <https://www.iwatani.co.jp/jpn/consumer/hydrogen/>

電動化製品 | ユニット部品 | 事業・製品 | トヨタ紡織株式会社 <https://www.toyota-boshoku.com/jp/products/unit/fuel-cell/>

教室における音の響き方についての研究



豊田西高等学校SS科学部 音響班
近藤蓮 梅村逢 青山侑里音

《研究背景・目的》

本研究は教室内各所での音の響き方の違いに着目し、音を効率的に反射させる音響反射板を設置することでその改善を試みた。今回は、騒音計を用いて各教室内6地点での音の大きさを測定し、教室の体積との相関性について研究した。

《研究方法》

- (1)音源(図1)を教室前方(教卓の上)に設置し、男性の声と同周波域であるド#5(554.365Hz)の音を80dBで流し続ける。
- (2)騒音計(図2)を持って計測地点に立ち、音源からの音の大きさを10秒ごとに6回記録し、平均値を算出する。
- (3)(2)を教室内の計6ヶ所の地点(図3)で行う。
- (4)(1)~(3)を学校内の計21教室で行う。
- (5)得られたデータと教室の体積との関係性を検証する。

《計測時の教室の条件》

- ・外からの風や音を遮るため、窓はすべて締め切る。
- ・条件をそろえるため、カーテンは開いた状態にしておく。
- ・今回の計測は夏の時期に行った。



図1 計測に使用した音源



図2 騒音計

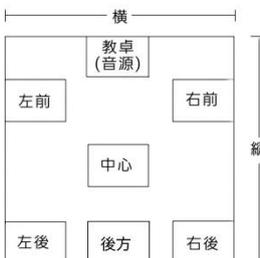


図3 教室内の計測地点

表 I 計測した教室の特徴

計測教室	体積 (m ³)	横 (m)	縦 (m)	高さ (m)	面積 (m ²)	天井の吸音材
図書室	579.6	9.6	20.3	3.0	193.2	有
調理室	418.2	9.6	14.9	3.0	139.9	ジ
多目的室	392.9	7.3	18.0	3.0	131.4	有
被服室	390.8	9.6	13.6	3.0	130.3	ジ
大教室	388.8	9.6	13.5	3.0	129.6	有
視聴覚室	370.6	9.6	13.6	3.0	124.8	ジ
音楽室	363.5	9.6	12.7	3.0	121.6	ジ
美術室	363.5	9.6	12.7	3.0	121.6	ジ
化学室	311.0	9.6	10.8	3.0	103.7	有
物理室	311.0	9.6	10.8	3.0	103.7	有
生物室	311.0	9.6	10.8	3.0	103.7	有
進路室	295.7	7.3	13.5	3.0	98.6	有
選択ⅢA	259.6	9.6	9.1	3.0	86.8	有
物理準備室	256.2	7.3	11.7	3.0	85.4	有
会議室	212.7	7.3	11.3	2.6	82.1	有
普通教室一階	198.5	7.3	9.1	3.0	66.2	ジ
普通教室二階	198.5	7.3	9.1	3.0	66.2	ジ
普通教室三階	198.5	7.3	9.1	3.0	66.2	ジ
選択ⅣA	196.4	7.3	9.0	3.0	65.7	有
礼法室	143.2	7.3	7.9	2.5	57.5	なし
小教室	98.2	7.3	4.5	3.0	32.9	なし

有…有孔ボード(図4) ジ…ジブトーン(図5)

※縦、横の長さは各教室の最長の長さ
※高さは各教室内で最も面積の広い床から天井までの長さ
※一部の教室は直方体ではないため、表の縦横高さの積と体積が一致するとは限らない

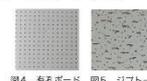


図4 有孔ボード 図5 ジブトーン

《仮説》

- ①教室の体積が大きくなるほど音源と各計測地点との間の距離が大きくなるため、音は小さくなっていく。
- ②同じ体積の教室同士では、音源と各計測地点での間の距離が等しくなるため、各地点での音の大きさは等しい。

《結果①》

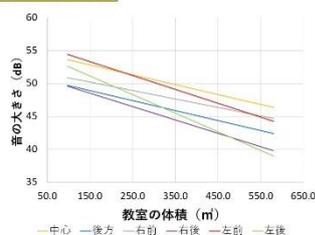


図6 教室の体積と各地点の音の大きさ

- ・教室の体積が大きくなるほど、各地点での音が小さくなる傾向があった。
- ・近似直線より、最も音が減衰した地点から順に、左後、左前、右後、後方、中心、右前あった。

《結果②》

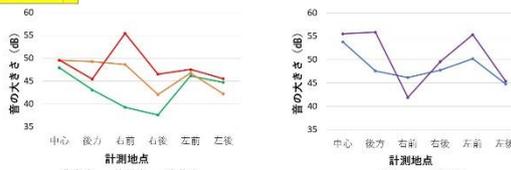


図7 同体積の教室における各地点の音の大きさ

- ・同体積の教室でも、音の大きさに差がみられる地点が多かった。
- ・音の大きさに差が出る地点にはばらつきがあった。

《考察・今後の展望》

《結果①》仮説①通り教室の体積が大きくなるほど音は小さくなった。

しかし、調理室や美術室など、教室前方側よりも後方側の方が音が大きい教室がいくつかあったため、必ずしも音源からの距離が離れるほど、音が小さくなるとは言えなかった。原因として、今回の実験ではスピーカーを2つ、離して設置したため音の干渉が起こり、音の大きい場所と小さい場所が生じ、結果に影響したからだと考えられる。

《結果②》仮説②とは異なり、同体積の教室であっても各地点の音の大きさは異なっていた。原因として、各教室によって家具の配置が異なり音の反射、吸収の程度に違いが生じたためだと考えられる。また、計測方法の統一が不十分であったことも原因だと考えられる。

《今後の展望》今回の計測の結果、教室前方側よりも後方側で音が大きくなった教室が多くあったため、距離によって音が減衰するとは断言できない。

今後は距離だけでなく、音の反射・屈折に着目し教室内の音の進み方について解明していきたい。

また、気温や日時などの条件の統一、音源を設置する高さや計測地点などを再調整し、計測方法を変え、再度計測を行っていく。模型やシミュレーションを用いることも視野に入れていく。

《参考文献》

- TOM's Web Site (2015)「音階の周波数」<https://tomari.org/main/java/oto.html> 2022/12/13
吉野石膏株式会社「製品一覧」<https://yoshino-gypsum.com/prdt/result?category> 2022/12/21
チヨダウテ株式会社「音とは・音エネルギーと遮音特性・界壁の遮音特性」<https://www.chiyoda-ute.co.jp/data/syaon.html> 2022/12/24
数研出版株式会社 (2021)「物理基礎」

ロケット班の活動

鈴木凱 蜂谷陸 二田水孝輔 市川治空 洞口快斗

目的・研究背景

自作モデルロケットの製作では、実際に製作する前に設計したロケットの飛行の様子をシミュレーションで確かめている。私たちはシミュレーション通りにロケットが飛ぶかどうか気になり、調べることにした。そこで飛行データを得るため、加速度ロガーや高度計といった計測機器が搭載可能なモデルロケットを設計し、モデルロケットシミュレータ:Open Rocketでシミュレートし、製作した。また、設計通りにロケットを製作できるようにほぼ全ての部品を3Dプリンターで出力した。

設計・製作方法

- ◎ 設計は3D-CADソフト「Shapr3D」を使用する。
- ◎ Open Rocketでシミュレートする。
- ◎ 3Dプリンターで出力する。

Open Rocketについて



モデルロケットの製作

加速度ロガー・高度計容器を搭載し、最高到達高度が50m以内となるように設計した。

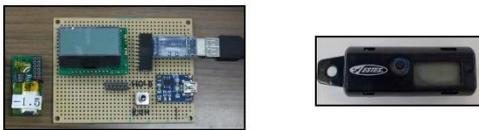
総重量*	108g
全長	47.5cm
重心の位置	先端から28.3cm
圧力重心の位置	先端から39.1cm
予想最高到達高度	49.1m
回収方法	パラシュート
使用エンジン	B6-4



*加速度ロガー、高度計、エンジンなどすべて込み

目標

- ◎ 加速度ロガー、高度計を固定して搭載することが可能。



左: 加速度ロガー (Rocket Logger Rev1.02)
右: 高度計 (ESTES社MODEL ROCKET ALTIMETER)

- ◎ 最高到達高度が50m以下とする。
(あいち宇宙イベント2022のレギュレーション)

結果

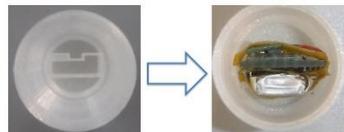


	実際の打ち上げ	シミュレーション
最高到達高度	49.0m	49.1m
最大加速度	86.2m/s ²	91.8m/s ²

加速度ロガー・高度計容器の製作

図: 加速度ロガー、高度計の上面

加速度ロガー



高度計

加速度ロガー、高度計を固定して搭載するため、製作した。

考察・今後の展望

Shapr3Dで設計し、3Dプリンターで出力することで加速度ロガーや高度計が搭載可能なモデルロケットを作ることができた。パラシュート展開から着地までのY軸加速度が実際の打ち上げとシミュレーションで差異が生じているのは落下中にロケットが回転していることが原因だと考えた。打ち上げに使用したエンジンでシミュレートを行ったので、発射からバックファイヤーまでの時間が同じになるはずである。しかし、発射からバックファイヤーまでの時間がシミュレーションでは5秒である一方で実際の打ち上げでは4秒経過している。今後、なぜこのような差が生じてしまったか調べていきたい。

あいち宇宙イベントに向けて製作したモデルロケットの歴史

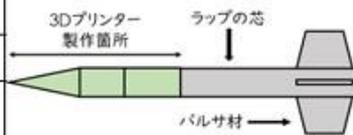
① 0号機

【製作目的】

製作した計測容器に、高度計・加速度ロガーを搭載しても計測が行えるかを調べるため。

【製作したロケット】

全長	50cm
総重量	113g
使用エンジン	B6-4



【打ち上げ結果】

製作した計測容器に、高度計・加速度ロガーを搭載しても計測が行えた。

【その他分かったこと】

エンジンマウントに不備があり、パラシュート展開が行われずに落下してしまったが、3Dプリンターで製作した箇所が破損しなかった。そのため、製作した部品に十分な強度があることが分かった。

③ 2号機

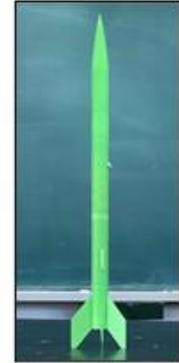
【製作目的】

- 製作したロケットが、打ち上げから回収までの一連の動作を問題なく行えるかを調べるため。

【製作したロケット】

1号機を軽量化したものを。

全長	59cm
総重量	109g
使用エンジン	B6-4



※総重量について、加速度ロガーや高度計は搭載していない。

【打ち上げ結果】

1号機と同じ結果となった。この時、使用しているB6-4エンジンのマックスリフトウェイトが113gであることを知り、更なる軽量化が必要だと知った。

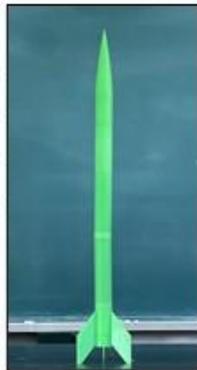
② 1号機

【製作目的】

- 製作したエンジンマウントの強度や、バックファイヤーによるパラシュート展開、また製作したロケットが火薬エンジンの熱で融けないかを調べるため。
- 製作したロケットが、打ち上げから回収までの一連の動作を問題なく行えるかを調べるため。

【製作したロケット】

	最大	打ち上げ試験時
全長	58.5cm	52cm
総重量	134g	123g
使用エンジン		B6-4



※総重量について、加速度ロガーや高度計は搭載していない。
※重量調節のため、一部部品を抜いた。

【点火試験結果】

エンジンマウントから火薬エンジンが飛び出すことが無かった。また、バックファイヤーによるパラシュート展開も問題なく行えた。さらに製作したロケットが火薬エンジンの熱で融けることもなかった。

【打ち上げ結果】

ロケット打ち上げの動作を問題なく行えた。しかし、ロケットが重かったため、シミュレーションでの最大高度があいち宇宙イベントでの目標高度(45m)を大きく下回ってしまい、軽量化の必要があると分かった。

④ 3号機(完成形)

【製作目的】

- 最大高度、加速度データを計測し、Open Rocketのシミュレーションと実際の打ち上げとの差異について比較するため。

【製作したロケット】

2号機をさらに軽量化したものを。

全長	47.5cm
総重量	112g
使用エンジン	B6-4



※総重量は加速度ロガーと高度計を搭載した重量となる。

【打ち上げ結果】

バックファイヤーで、ショックコードが焼き切れた。これは、ボディの直径を3cmから2.8cmにしたことが原因と考えられる。また、加速度と高度の計測が行われないことがあったので、計測容器の設計をし直す必要がある。

画像認識プログラムについて

愛知県立豊田西高等学校SS科学部ミニカーギミック班

研究背景と目的

近年、車の自動運転が発展している。そこで私たちは、自動運転が可能なプログラムを自分たちで作成したいと思い、研究を行った。昨年はトヨタ技術会が開催する「ミニカーバトル」のプログラミング部門に出場し、超音波センサーを用いてコース内を走行するプログラムを作成した。今年はそのギミック部門に出場し、実際の自動運転で用いられている画像認識を用いた自動運転のためのプログラミングに挑戦した。

研究方法

使用したミニカーについて

- Raspberry Pi を搭載し、カメラやモーターをプログラムで制御。(図1)
- プログラム言語にはPythonを使用。

画像認識による自動運転の指針

- ①スタート信号が赤→緑で発進。
- ②停止線(白線)の前で一時停止。
- ③信号機が赤になった時に停止し、緑に変わったら発進する。

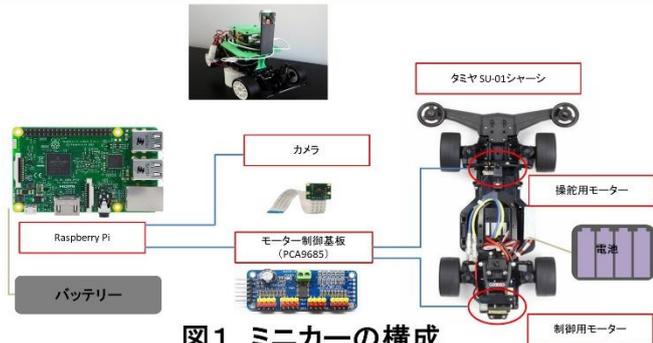


図1 ミニカーの構成

研究①スタート信号・信号機の色検知

スタート信号・信号機の光の色を検知する

手順

1. スタート信号・信号機の画像を撮影する。(図2)
2. 撮影した画像から光の部分のHSVの値の範囲を調べる。(HSVとは…光をH:色相 S:彩度 V:明度に分けて表す値)
3. 調べたHSVの値を画像認識プログラムに組み込み、スタート信号・信号機の光を検知できるようにする。(図3)



図2 撮影した画像 (信号機:緑)

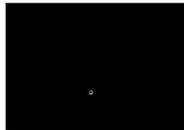


図3 図2の緑の光を検知した画像

結果

以下の表1のように、それぞれの光を検出するHSVの値を定めた。

信号機緑			スタート信号緑			
H	S	V	H	S	V	
最大値	83.6	85.9	245.0	62.6	200.9	180.1
最小値	75.6	45.2	225.5	60.8	180.5	116.5

信号機赤			スタート信号赤			
H	S	V	H	S	V	
最大値	18.4	37.4	248.4	171.9	129.7	213.4
最小値	8.3	26.0	225.0	159.9	95.76	175.9

表1 定めたHSVの値

研究②停止線の検知

一時停止線である白線を検知する

手順

1. 研究①と同様に白線のHSVの値の範囲を調べる。
2. 停止線と背景の白色物体を区別するため、画像を切り取る範囲を決める。

結果

1. 白線のHSVの値について、表2のように定めた。

白線			
	H	S	V
最大値	89.7	53.2	242.1
最小値	81.2	26.5	233.4

表2 白線のHSVの値



図4 白色を検知した画像

2. 停止線と背景の区別

図4のように、背景の白色を検知してしまうので、図5のように停止線が写る路面のみを切り取った。

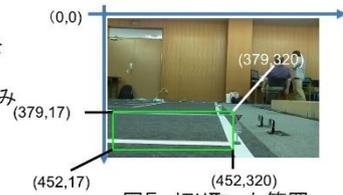


図5 切り取った範囲

まとめ

研究の結果、スタート信号・信号機の光と一時停止線である白線の検知が出来た。ミニカーバトル本戦では、スタート信号が赤から緑に変わったら発進、停止線の前で一時停止、信号機の光の変化に応じて停止・発進することが出来た。今後はサイドの白線も検知しコースアウトしないプログラムを作成し、本研究ではできなかった工事現場での看板検知や駐車にも挑戦したい。

参考文献

- <https://tomosoft.jp/design/?p=44101> HSV色空間での赤色・緑色の検出| TomoSoft
- <https://qiita.com/ikanamazu/items/d752225a0a9834ce0d41> 【Python】画像の切り出し方法【OpenCV】間

自動運転ミニカーのプログラミング

ミニカー班 氏名: 和出将季・千葉陽未・戸澤晴幾・永野琥太郎・堀倫太郎

研究背景と目的

近年、科学技術の発展が著しく、自動運転の分野でもたくさんの会社が日々開発している。しかし、仕組みの面においてはわからない面も多く興味があった。そこで、トヨタ技術会が主催する自動運転ミニカーバトルに挑戦した。

ミニカーについて

車体に取り付けた超音波センサーを使って障害物(壁)までの距離を数値として認識し、その数値を代入して加速する、減速する、右折、左折などのプログラムを処理して、ミニカーを走らせてコースの完走を目指す。



図2 ミニカーの構成

ミニカーバトルについて

今回参加した「自動運転ミニカーバトル」はプログラミングしたミニカーを使い、コースを3周した時のタイムを競う。外部からの制御は不可で、自立走行させます。ミニカーが壁に触れたり逆走したりすると、ペナルティとして5秒加算される。

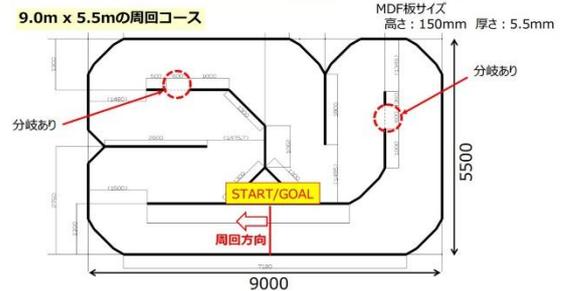


図3 ミニカーバトルのコース

カーブのシステム

今回は関数を用いて加減速を滑らかに行うことで、直線のコースの時は大幅に加速して、カーブの時はブレーキがすぐに効くようにした。

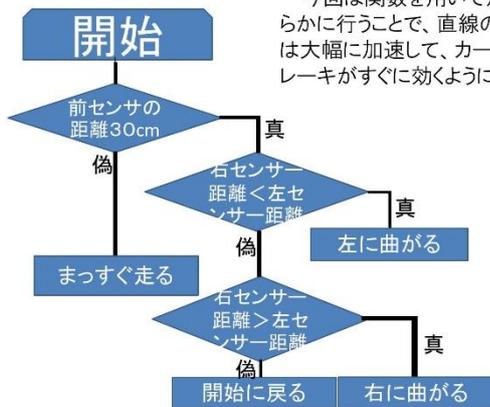


図4 ミニカーのプログラム(抜粋)

ミニカーバトルの困難点

スピードとカーブの両立が最も大きな課題となりました。スピードを上げるとカーブしきるまでの時間が短くなりコースの壁にぶつかったり、カーブの値を大きくすると曲がりすぎ、蛇行運転を始めてしまいます。解決のため、色々な値を試して何度も走らせてスピードとカーブの値のバランスを検証しました。また、試走会にて実際のコースで走らせてみると、学校のコースの幅とだいぶ違う事、そして2か所ある分岐(ショートカット)にてセンサーの値が大きすぎれ、想定動きとは大きく異なってしまうという問題点が浮上しました。そこで、壁材を買って頂き、コースを一部再現して走行させ、大会とほとんど同じ環境で値を調整する事、ショートカット地点でどんな処理が行われているのかを確認することが出来ました。処理の内容としては、ショートカット地点でカーブを曲がり切った後、距離が大きく空いているショートカット側に再度曲がってしまう点が挙げられました。なので、実際の車の思考に基づき、図4であるフローチャートのプログラムを作り、最終的には調整した値と合わせて使用し、自動運転プログラムを完成させる事が出来ました。

結果

トヨタ技術会主催のミニカーバトルに出場したところ、あまりぶつからなくなったとはいえ、2回も壁にぶつかってしまいペナルティで計10秒タイムに加算されてしまった。その結果順位が落ちてしまい、予選敗退してしまいました。初期と比べだいぶ蛇行が落ち着きましたが、それでも少しは蛇行して壁に触れるシーンがあったので、もう少しプログラムを練るべきでした。

感想

- ・pythonについての知識が全く無かったので、困難に当たった時に、どんなプログラムを使えば解決できるではなく、どんなプログラムがあれば解決するのかに焦点を当てて解決させました。
- ・実験を始めた当時斜めセンサーで距離を測っていくのではなく、横センサーを用いるというアイデアもありました。しかしながら、上手く横センサーを生かすことができなかったので、使い方を模索していきたいです。

参考文献

みんなのPython 第4版 著者「柴田 淳」発行所「SBクリエイティブ株式会社」

機械学習を用いた音声合成の実現

愛知県立豊田西高等学校 SS科学部AI班

研究背景と目的

障がいなどによって発音を自由に行うことができない人や声の大きさや滑舌によって日々の会話などのコミュニケーションを円滑に行うことができない人がある。そこで私たちは、このような人々のコミュニケーションをサポートするために近年開発が進んでいるAIを用いて、変換元の音声を解析し、聞きとりづらい声を聞きとりやすい声に変換できる音声変換システムの作成を目指した。

音声変換システムの流れ

音声変換システムには大きく分けて4つの流れがある。

- ①システムに音声データを入力
- ②入力された音声をAIによって解析
- ③解析した音声をAIを用いて任意の声質に変換
- ④変換された音声を出力

今回私たちは②の音声解析に使用されるAIの作成を試みた。

開発環境

- ・Ubuntu 22.04 LTS
- ・11th gen intel (R) core (TM) i7-11800H
- ・RTX3050 Laptop GPU
- ・Visualstudiocode1.68.1
- ・Python3.10.6

音声解析

声質を変換するAIの入力データである音の高さと発話時間を測定するために以下の手順で音声解析を行った。

- 1.人間の認識している音の高さを抽出するために、音声を図1のような均等な時間間隔で分け、その中から一番小さい周波数を測定した。
(人間は各音素のなかで一番小さい周波数をその音の高さとして認識している)
(図1では、青の範囲の一番小さい周波数と緑の範囲の一番小さい周波数の箇所が一致しているが、この場合に抽出すると横一直線に表示される)
- 2.次のような手順を踏んでAIが学習し発話時間を測定するプログラムを作った。
 - 2-1 音声データの周波数とその時の振幅を取得する。
 - 2-2 声帯から出た音と声道を通して共鳴した音を含む声を周波数ごとにそれぞれ分ける。(声帯から出た音は周波数の値が細かく変動し、声道を通して共鳴した音は値が緩やかに変動する)
 - 2-3 2-2で取得した声道を通して共鳴した音を含む声のデータをもとに、発生された言語の音素(母音と子音)の種類を決定する。
 - 2-4 2-3によって得られたデータをAIに学習させ、各音素ごとの特徴量のテンプレートを作成し、発話時間を解析するAIを作成する。

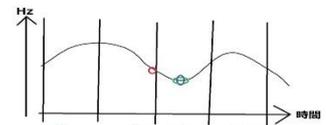


図1 音の高さの抽出方法

結果

音声解析1を用いて「ひとつ」と発音している男性と女性の音声サンプル(以下、男性・女性の発話サンプル)を解析したところ、図2、図3の結果を得ることができた。(縦軸が音の高さ(Hz)、横軸が時間(秒)を表している)

音声解析2を用いて、男性・女性の発話サンプルを解析したところ、表2、表3の結果を得ることができた。

この結果から、図2・表2、図3・表3をそれぞれ比較すると、女性の発話サンプルでは発音部分(図2の○で囲まれた箇所)の周波数が大きく、男性の発話サンプルでは発音部分(図3の○で囲まれた箇所)の周波数が小さくなっていることが分かる。

以上のことより男性、女性の音声共に各音素ごとの特徴量のテンプレートを作成することができた。

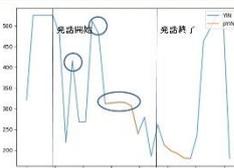


図2 女性音声の音の高さ

文字	発話開始時間 (秒)	発話終了時間 (秒)
空白	0	0.09
h	0.09	0.14
i	0.14	0.17
t	0.17	0.25
o	0.25	0.35
ts	0.35	0.45
u	0.45	0.6
空白	0.6	0.7

表2 女性音声の発話時間

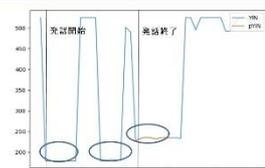


図3 男性音声の音の高さ

文字	発話開始時間 (秒)	発話終了時間 (秒)
空白	0	0.03
h	0.03	0.3
i	0.3	0.33
t	0.33	0.36
o	0.36	0.39
ts	0.39	0.42
u	0.42	0.45
空白	0.45	0.47

表3 男性音声の発話時間

今後の展望

今回の研究では音声解析を行って、音声の音素ごとの特徴量と音の高さの抽出をした。今後はテキストをもとに音声の特徴量である時間ごとの周波数と振幅を予測する機械学習モデルと、予測した時刻ごとの周波数と振幅から音声合成をする機械学習モデルを参考に、入力データをテキストだけでなく、音の高さと発話時間を加えることで、様々な方言やイントネーションを変換元と変わらず音声合成できると仮定し、それらの入力に対応した機械学習モデルを作成したい。また今回の音声解析では音素を抽出していないので、音声合成の機械学習モデルが完成した後に、学習元の音声の音素と、音声をもとに予測した音素の違いが少なくなるよう学習させていく手法から、音素の予測プログラムを作成し、それを用いて音素を抽出できるようにしたい。

参考文献

Pythonで学ぶ音声合成(山本龍一・高道慎之介)

Pythonで学ぶ音声認識(高島遼一)

tacotron_pytorch(Ryuichi Yamamoto)

Pytorch & 深層学習プログラミング(赤石雅典)

LibROSA ver. 0.8.0 で基本周波数推定(YIN, pYIN)『<https://www.wizard-notes.com/entry/python/librosa-yin-pyin-sample-code>』

防災班 今までの活動

班員 井上弘貴 江川幸毅 斉藤迪汰 西田陵二 平岡隆之介

▶ 活動の背景と目的 Background and our Purpose of the Activities

豊田西高校では令和4年度から、2年間の計画で愛知県教育委員会等が主催する高大連携高校生減災教育推進事業の高校生防災セミナーに参加している。この高校生防災セミナーは、各校の防災リーダーを育成し、防災意識を向上させることを目的としている。そのため、これまでに名古屋大学減災館で5日間の実習講習を受けてきた。そして豊田西高校では、豊田市役所や豊田市消防本部、豊田東高等学校と連携して西高近隣の防災意識を向上させる取組を開始した。この活動の目的は災害時に自らの命を守りつつ、地域の一部として、減災に努めるよう防災セミナー受講者が中心となって学び、考え、伝え、準備することである。最近では、百年に一度の災害の発生が頻発している。2年後までには、災害発生時においても豊田西高校の生徒一人ひとりが自ら行動できるだけでなく、近隣住民の避難誘導などを行えるまでの行動や意識の改革を行っていききたい。



▶ 概要 Overview



▲テレビで紹介されました



▲名古屋大学減災館



①防災セミナーを受講する @名古屋大学



②セミナーの知識を基に災害に備える @豊田西高校



③いざという時に地域の避難活動の中心になる @地域

▶ セミナー Seminar

何をやったの?

地震やその二次災害に関する知識、対応を学びました。

具体的には?

名古屋大学の先生や愛知県防災安全局の方などの講義を受け、災害と文化の関係性、地震のメカニズム等について学びました。

例えば?

大災害が発生した後すぐに歴史の転換点を迎えた例が多数存在しています。
ラキ火山噴火→フランス革命、
安政江戸地震→暴風雨→コレラ
→大政奉還,etc... by福和先生

これからは?

セミナーでの経験を活かし、地域防災のリーダーとして様々な活動を行い、それを通して地域の防災意識を高めていきます。

これから行う
予定の活動

- ・災害用の備品の個数や場所を記入した地図の作成
- ・豊田東高校との連携←既に一度実施済み
- ↓
- ・西高生の防災意識の向上



▶ 今後の展望 View

過去のデータを見るとおよそ100年に一度南海トラフ巨大地震が発生しており、残り10年ほどで南海トラフ巨大地震が発生すると言われている。南海トラフ巨大地震が発生すると振動や津波、建物の倒壊、液状化現象だけでなく富士山の噴火やその振動により別の場所で地震の発生などが起こると予想される。これからも防災セミナーや防災に関する様々な活動を通じて防災に対する意識を高めていく。

▶ 参考資料 Reference material

高校生防災セミナー第1回担当講師福和教授による資料「日本文化と災害」

▶ そのほかに行ったこと Our other Actions

消防士体験

・防災セミナーを受講後、実際に消防士の方々がやっていることを体験し、災害に立ち向かうことの偉大さ、大変さに触れた。



↑放水体験をしている様子



↑救急車の内部

部発表会

・10月19日に行われた部発表会にて、今までの活動について発表しました。多くの方々にご来場いただき、災害について様々な知識をお伝えすることが出来ました。



↑当日の様子



↑当日の使用した道具等

防災マップ

・1月15日から数日に分けて、地域の防災の実態を調査し、国土地理院の地図を改変して調査結果を載せました。

更に...

VR浸水体験

とよた防災フェスタ etc... 書き切れないくらい色々やっています



←実際に作成した防災マップ

新規研究メンバーの募集

現在活動している各研究班のうち、新規メンバーを募集している班をまとめました。興味があれば、気軽にSS科学部へ聞いてください。

MORIBITO班

【研究概要】

トヨタ自動車などと連携して人工的な環境である貞宝工場と周辺の環境との調和のとれた関係の再構築を目指す！！！！

【募集条件】

- ・環境保全したい人
- ・野外活動が好きな人(年数回の野外調査があるよ)
- ・外来種であるアメリカザリガニを防除、飼育したい人(ザリガニのトラップを作ってるよ)



▲定規調査の様子



▲実験用アメリカザリガニ

【募集人数】

・5~10人程度(現在:2年5人、3年3人)

エンシュウツリフネ

【研究概要】

シカの食害などにより個体数が減少した絶滅危惧種のエンシュウツリフネソウの保全活動を行っています。来年度より、エンシュウツリフネソウの遺伝子多様性を調べるため、遺伝子解析などを行っていく予定です。

【募集条件】

- ・植物に興味のある人
- ・フィールドワーク(野外活動)に興味のある人

【募集人数】

・3人(男女ふ・も・んの)
・靴でもなんでも舐めますので、お願いします来てください！

下水道班

【研究概要】

下水道への関心を高めるために、豊田市上下水道局と協働し下水道と関連付いた特産品を創出する

【募集条件】

- ・植物に興味がある人(植物を育てます)
- ・将来農学系に進みたい人(生物の勉強につながります)
- ・やる気がある人

【募集人数】

4人(男女問わず)

界面活性剤班

【研究概要】

界面活性剤が植物の生育にどのような影響を及ぼすのか、また、その原因は何かを研究する

【募集条件】

- ①植物、化学の実験に興味がある人
一特に！！！！
- ②やる気のある人！！！！

【募集人数】

4人程度

水素班

【研究概要】

水質による電気分解時の水素発生効率の違いを研究していく予定です。今後、他県の公立高校とも共同研究を行っていきます。



↑ケーブルTVに活動取材されました

【募集条件】

- ・水素に興味がある人(水素に詳しくなくてもOK)
- ・研究に熱心に取り組めるやる気のある人

【募集人数】

4人程度



音響班

【研究概要】

・教卓に置いた音源から音を発し、その音が教室内の六地点において、どの程度聞こえ方が変わるのかを研究しています。



【募集条件】

- ・身近なことに疑問を持てる人
- ・先生の声が聞こえずらいと思ったことがある人

【募集人数】

・3~5人(女性の先輩いらっしゃいます！！)



モデルロケット班

※写真はイメージです。

【研究概要】

災害時に被災地の様子を撮影するモデルロケットの製作を予定しています。

【募集条件】

- ・活動日はちゃんと活動する人
- ・モノづくりに興味がある人
- ・データ名をふざけたものにしらない人
(↑最重要事項！)

【募集人数】

- ・2～4人(男女問いません！)



ミニカーギミック班

【研究概要】

信号機などのギミックに対し、正しい動作ができるよう、画像認識によりミニカーを制御する

【募集条件】

自動運転やプログラミングに興味がある人
経験がなくてもOK

【募集人数】

4～5人

AI班

【研究概要】

機械学習を用いた音声認識と音声合成による音声変換システムの作成

【募集条件】

- 1.プログラミングに興味がある
- 2.AI 機械学習に興味がある

【募集人数】

3～5人程度

防災班

【研究概要】

防災教育の場への参加
防災の地域への普及活動

※高校生防災セミナーに参加
セミナーの様子→

【募集条件】

- ①防災活動に興味がある
- ②多様な人脈を作りたい
- ③人を助ける活動がしたい

【募集人数】

5人程度(女子も歓迎！)



↑東高との連携

上記の研究班以外に新たな研究班を設けることもできます。

「どんな研究を行いたいのか」「どんなことができるのか」など気になることがあればS S 科学部顧問の先生へ質問して下さい。

全国のS S H校や大学が行っている様々な研究も

リサーチできるので興味があれば是非S S 科学部へ！



SS 科学部 Q & A



Q. どこで活動しているの？

A. 理科棟 2 F の化学室を中心に、1 F の生物室、4 F の物理準備室で活動しています。
また、研究班や実験内容等に応じて校内外の様々な場所で調査・研究を行います。

Q. 研究ってどうやるの？

A. 入部後に「研究活動の進め方」についてレクチャーします。
器具の使い方やデータ処理など活動していて分からないことがあっても先輩たちが優しく教えてくれます。

Q. 毎週どのくらい活動してるの？

A. 平日は基本毎日活動日としていますが、実際の活動は研究班によって様々です。
休日は顧問の先生に確認した上で必要に応じて活動しています。

例 1) 動植物をテーマに実験するために 1～2 日毎の活動、土日は基本なし

例 2) 期間を設けてロケットの設計・作成を行い、日曜日にグラウンドで打ち上げ
月 1 回のミーティングは全員参加、研究の進捗報告や各種連絡を行います。

Q. SS 科学部のことは誰に聞けばいいの？

A. 部活動全般については主顧問の隅田先生（3-9 副担）へ、実際の活動については部長の近藤蓮くん（2-8）、副部長の井上弘貴くん（2-4）、江川幸毅くん（2-7）、二田水孝輔くん（2-9）へ質問して下さい。

Q. 科学部(理科クラブ)経験者でないと難しいのでは？

A. 経験の有無は問いません。「将来大学で研究をしたい」「サイエンスに興味がある」「SSH ならではのことがしたい」など些細なきっかけで OK !

Q. 何か必要なものはありますか？

A. 研究活動に対する“やる気”があれば OK !
部員であれば各理科室の実験器具や試料、SSH 所有のノート PC やタブレットなどを自由に使用して OK（個人情報の管理には注意すること）

実験器具や薬品などの購入費、校外発表への参加費や交通費なども基本学校が全額負担します。

