

## はじめに

2020 年は歴史に残る年になった。新型コロナウイルス感染症の蔓延で、世界中の往来が止まってしまったからだ。グローバリズム、グローバリズムの大合唱がある中で、そういった時代とは思えないような現象が起きた。ご多聞に洩れず、本機構も昨年までは当たり前のように行ってきた活動の多くを停止せざるを得なくなった。アメリカ学生研修旅行 SEASoN がそうであったし、グローバル理系女性育成国際サマーキャンプ SCORE がそうであった。「一番の売り」の取り組みができなくなってしまった。残念至極といったところか。

ただ一方で、その「コロナ禍」のおかげで異常に発達したオンライン環境を利用して、従来になかった取り組みもできるようになった。オンラインを使ったサイエンスコロキウムの実施がそれだ。昨年までは「集まれ！理系女子関西大会 ～女子生徒による科学研究発表交流会～」として開催していた取り組みだが、オンラインで行なったお陰で、従来では考えられなかった広い地域の中学生・高校生たちの参加を得た。何か壊れれば、必ず何か生まれるといったところか。ただ全体としては壊れたものの方が多かった 1 年だったかと思う。2021 年がより明るい年になるようにと思うのは人情である。

ところで 2020 年度に、我々の身の回りで起きた大きな出来事といえば、2022 年 4 月 1 日をもって奈良女子大学工学部を設置することが、正式に認可されたことだ。学内には反対する声も多かったのも、それを良きことのようにいえば、怒りを覚える方も多いかもしいないが、私は良きことと思う。工学系に進学する女性は、理学系に進学する女性とともに、今なお少ない。旧帝大クラスの大学の工学部を例にとれば、進学者の 1 割しか女性はいない。だからうまくいかないのではないかという心配があり、多くの人が反対されたのだと思うが、だからこそやるべきことだったと私は思う。女性が当たり前のように理工系に進学し、理工系女性リーダーとして活躍する時代をつくるパイオニアになるのは、奈良女子高等師範学校(女高師)以来の伝統をひく本学の社会的使命だと思うからだ。女高師は「良妻賢母」教育の府としてつくられたが、「良妻賢母」を直接育むための学校というより、それを育む女性教員という「職業婦人」を育成するための学校としてつくられたことを想起してほしい。我々は常に未来を切り開くパイオニアでなくてはならないのである。来年が、理系女性教育共同開発機構が「理工系女性教育共同開発機構」として飛躍する新たな年になることを祈念したい。

危機の時代は、何か新たな「モノ」を育む。多分今年の諸活動の中に、それが何ものかはまだわからないが、そっとその新たな「モノ」が入り込んでいるのではないかと、私は思う。本報告書がその新たな「モノ」が何かを自覚する契機になればと思う。(小路田泰直)



# 理系女性教育開発共同機構

平成 26 年度文部科学省  
「国立大学改革強化推進補助金」対象事業



奈良女子大学

学長

お茶の水女子大学

学長



理系女性教育開発共同機構運営委員会  
機構長（副学長）・副機構長（副学長）  
各プロジェクトリーダー・外部人材

アドバイザーボード

理系女性ハードリング支援プログラム

## 1. 理系進路選択可能性の拡大

- \*保護者・学生・教員の意識調査
  - ⇒社会通念打破の方法を模索・提言
- \*迷う女子高生への指導
  - ⇒進路相談コーナーの開設・女子学生の出張セミナー

- \*理系女性リーダーのロールモデルの発掘
  - ⇒理系女性リーダーネットワークの構築

- \*大学と高校生の接点
  - ⇒「RIKEJo in NARAJO」(奈良女)  
(Rich Integrated Knowledge and Experience Joined)
  - ⇒「サイエンスフェスティバル」(お茶大)

## 中等教育改革プロジェクト

### 2. 魅力的な理数教育の創造

- \*新たな理数教育の開発
  - ⇒教授法・教材の研究開発
  - ⇒文脈的学修法への転換
- \*小中高の教員への研修
  - ⇒女子生徒に理系に興味を持たせる授業を行うための研修（遠隔研修を含む）
- \*高大連携の深化
  - ⇒「高大連携特別教育プログラム」の拡充
  - ⇒多様な専門教育の中等教育への下流

奈良女子大学  
附属幼稚園（初等教育学校構想）  
附属小学校  
附属中等教育学校（6年一貫）

お茶の水女子大学  
附属幼稚園  
附属小学校  
附属中学校  
附属高等学校（女子校）

## 大学理工系教育改革プロジェクト

### 3. 理系女性リーダーの育成

- \*大学における新たな理系学修法の確立
  - ⇒アメリカ方式の物理教育の研究
  - ⇒文脈的学修法への転換
  - ⇒生活工学関連学科（学部）における新たな理数教育方法の確立
- \*理系女性リーダーの理工系諸分野への進出加速
- \*成果の全国への発信
  - ⇒テキスト・デジタルアーカイブス

## グローバル化推進プロジェクト

### 4. グローバル化の推進

- \*グローバル人材の育成
  - ⇒理系学生の海外留学奨励
- \*新たな英語教育の確立
  - ⇒少人数教育・習熟度別教育
- \*大学院における留学生の受け入れ
  - ⇒英語による授業の増加
- \*海外の理科教育
  - ⇒積極的取り入れとアーカイブス化

## 目次

I. 理系女性ハードリング支援プログラム.....	1
奈良女子大学サイエンスコロキウム ～中高生による研究発表会～.....	1
サイエンスコロキウム アンケート結果.....	6
集まれ！理系女子～女子生徒による科学研究発表交流会 全国大会～.....	18
先端科学セミナースペシャル「大学の研究をのぞいてみよう！」.....	19
意欲ある学生の自主研究活動支援事業「おたすけ NEO」活動報告書.....	21
2020年度 SIYCA 活動報告書.....	23
おたすけ NEO2020 採択プロジェクト「手すり除菌ロボの開発」.....	34
II. 中等教育改革プロジェクト.....	44
高校生講座2020 生物データから学ぶ統計・プログラミング入門.....	44
高校生講座2020（物理）ブラックホールを通して学ぶ数値計算.....	48
「音楽」×「体育」×「科学実験」.....	56
III. 大学理工系教育改革プロジェクト.....	60
ベーシックサイエンス I.....	60
ベーシックサイエンス II.....	65
IV. グローバル化推進プロジェクト.....	69
2020年度オンラインアメリカ研修プログラム SEASoN+.....	69
V. 理系女性教育開発共同機構 これまでの活動について.....	77

# 1. 理系女性ハードリング支援プログラム

## 奈良女子大学サイエンスコロキウム ～中高生による研究発表会～

理系女性教育開発共同機構 小路田俊子

### 1. 大会の目的

理系の女子高校生が日頃の科学研究活動の発表を通して理系女子生徒間の友好・仲間意識を深め、理系女子の裾野の拡大およびネットワークの構築を図る。そこに奈良女子大学の教員も参加し議論を交わすことで、高校生と大学の交流の場を作る。本大会のテーマは「ともに研究に取り組む」であり、高校生の研究発表を大学教員が教育するのではなく、研究がより良い方向に向かうにはどうすればよいかを大学教員と高校生と一緒に議論することを目的とする。

本大会の前身は、理系女性教育開発共同機構と附属中等教育学校共催の「集まれ！理系女子 関西大会 ～女子生徒による科学研究発表交流会～」である。今後も高大連携を柱に据えて大会運営をしていくつもりであるが、2019年度の大会では、運営の段階から渡邊理学部長に入って頂くなど、新たに学部が主催として加わり理学部との連携が強化され、この大会が集まれ！理系女子の一地方大会というよりも、本学独自の大会という形に近くなってきた。従って今後は大会名を改め、本学と附属中等教育学校主催の大会として再出発をしたいと考え、大会名を改名するに至った。

これまでノートルダム清心学園清心女子高等学校には、「集まれ！理系女子」の紹介、広報チラシの作成、運営費の支出、当日の参加協力などにご協力頂いていたが、今後とも広報と当日の参加協力の面で協力関係を継続することを約束した。

### 2. 大会概要

日時 2020年12月26日（土）13時～16時30分

会場 新型コロナウイルス感染拡大防止のため Zoom を用いたオンライン開催

主催 奈良女子大学理系女性教育開発共同機構・理学部・附属中等教育学校

協力 ノートルダム清心学園清心女子高等学校

後援 三重県教育委員会、滋賀県教育委員会、兵庫県教育委員会、和歌山県教育委員会  
京都府教育委員会、奈良県教育委員会、奈良市教育委員会

広報 大会専用ホームページに掲載、関西地区の中学校、高等学校、中等教育学校、SSH 指 定校へ直接要綱を郵送

費用 本大会は以下の予算を使って実施した。参加費などの収入はない  
理系女性教育開発共同機構運営費交付金機能強化経費（教育）

予算執行状況詳細 (単位：千円)

1	チラシデザイン・データ・印刷費	54
2	学生アルバイト料(8名)	57
3	賞状印刷費	29
4	機構長印作成費	18
	合計	158

### 3. 大会当日

<プログラム>

- 13:00～13:10 開会式
- 13:10～14:30 研究発表
- 14:30～14:45 休憩
- 13:45～16:10 ワークショップ
- 16:15～16:30 閉会式

<参加人数>

- 学校数 14校 ※中学、高校両方の学校は合わせて1校と数える
- 中学・高校生徒 109人 ※全員発表者
- 中学・高校教師 17人 ※登録人数。実際にはもっと多かったが把握できなかった
- 理学部教員 7人
- 附属教師 7人
- 共同機構 7人 ※長谷先生は共同機構メンバーに数える

<所感>

当初ワークショップで少人数グループに分かれて生徒同士の交流を図る予定であった。しかし、個々の参加者が個々のデバイスから参加する必要があり、その事前連絡が行きわたっていないことに大会当日に気付いたことは、痛恨のミスであった。急遽少人数での交流を中止し、ワークショップを始終分科会全体の討論に充てて頂いたが、理学部教員、ファシリテーターの先生、学生アルバイトの皆さんが臨機応変に対応して下さいて本当に助かった。

初のオンライン開催ということもあり、予測できないトラブルや、議論に活気が出ないのでは、ということが心配の種であったが、幸運にも、会の運営をする上でのトラブルは一切無く、プログラム通りに大会を運営することが出来た。画面共有操作に戸惑ったり、参加者がミーティングに入ってこない等の、小さな問題は発生していたが、全ての分科会ミーティングを本部で管理していたこと、および Zoom アシスタント役の学生から瞬時に連絡が入るので、一つ一つ指示を出し解決できたため、大きな問題に至らなかった。

どのグループも理学部の先生方が時間を取って丁寧に話をされている様子が見られ、また、ファシリテーターの先生が参加者の意見を引き出そうと元気に話されている様子、チャ

ットを使って質問を引き出す工夫をしているグループもあり、参加者の発言している様子も多くみられ、活気ある討論時間に感じた。またオンライン開催ならではの、女子生徒同士が互いに相談しながら、質問に受け答えしている姿が印象的であった。通常の発表会よりも女子生徒の自然体に近いと感じた。ファシリテーターの一人、犬伏先生に大会後の感想を聞くと、理学部の先生が本当に丁寧にコメントをしておられたこと、生徒同士で質問、議論させるのが難しかった、とのことだった。大学の先生からのアドバイスが好評であったことは、アンケート結果からもうかがえる。

アンケートから「評価ではなくともに研究を作っていこう」という大会の目的が達成されていると捉えて良いと思う。自由記述欄にも多くのコメントが寄せられ、参加してプラスになった旨や、大学の先生との議論から今後の研究の展望が開かれたという多くの意見は嬉しく思う。また予想以上にオンラインについて肯定的な意見が多かった。オンラインの利便性（遠方から参加できる、移動しなくて良い）はさることながら、オンラインの方が緊張しない、オンラインの方が準備しやすい、という感想がこれほど出るとは思っていなかった。来年度の開催形態の希望について、オンラインと対面開催が五分五分ということとなったことで、ハイブリッド開催という新しい形式が見えきたのかもしれない。



写真1. 分科会 No.7 (生物分野) 担当者の様子。コロナ対策のため距離を取っている。



写真2. 運営本部である共同機構の様子。7つの分科会に7台のノートPCで参加し、トラブルの際は適宜助言を行った。

#### 4. アンケート結果

別紙

#### 5. 今年の仕事の流れと来年度の課題

今年のワーキンググループメンバーは、共同機構の小路田(俊)、長谷、渡邊理学部長、附属の松浦、山上であった。初めの議題は大会名の改定（理由については1. 大会の目的を参照）と、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、対面開催とオンライン開催の両方の可能性について長らく議論した。7月には Zoom を使った100%オンライン開催で決定した。議題の中心は、例年のポスター発表を再現するような、話者が複数いてその間を参加者が自由に行き来する仕組み、さらには参加者同士が話せる仕組みを探すことであった。オンライン会議システム「REMO」が候補にあがったが、発表一件当たりの参加人数の制限がネックとなり断念した。けいはんなと連携してシステムの開発を行えば、アカデミックからの具体的な要望とけいはんなの技術が連携する良い機会ではないか、との意見が持ち上がりかけたが、今年はそれ以上の進展はなかった。サイエンスコロキウムのハイブリッド開催や、大学の講義のハイブリッド化などを見据えて、来年度は真剣に話し合う場を設けても良いのかもしれない。

今年は初めて大会専用ホームページ(<https://nwu-science-colloquium.jimdosite.com/>)を作成し、広報、参加校への掲示板として使った。また、各学校からの要旨や動画データの提出先を共同機構 Google Drive フォルダへの提出にし、昨年同様参加申し込みフォームと大会後のアンケートは Google フォームを利用して、作業の自動化を図った。大会 web ページを連絡係の教師がほぼ全員見てくれていたということは良かったが、こちらの更新時期が大会直前まで続いたり、更新回数が多かったりしたことは反省点であった。アンケートの結果からも改善が必要なことが分かる。また大会 web ページだけでは不親切で、大事な要件はメールでの同時連絡が必要であることもアンケートから分かる。来年度以降、広報活動や各学校との丁寧な連絡が必要な場面では附属中等に、そのほかの業務を共同機構で引き受け、作業の軽量化（自動化）および学生バイトを利用するなどしていけば、もっと手軽な大会運営が可能であると感じた。学生さんの優秀な仕事ぶりは、運営にも学生が入ってきて欲しいと思わせるものであった。異年齢交流にもなり、またサイエンスコロキウムが将来的に、本学の学生の研究も応援できるような大会を目指すうえで重要ではないかと思う。



6. 広報資料

中高生による研究発表会

奈良女子大学  
サイエンス  
コロキウム

Nara Women's University  
Science Colloquium

2020年12月26日(土) オンライン開催

主催：奈良女子大学理系女性教育開発共同機構、奈良女子大学理学部、奈良女子大学附属中等教育学校  
協力：ノートルダム清心学園 清心中学校・清心女子高等学校  
後援：奈良市教育委員会、奈良県教育委員会、京都府教育委員会、兵庫県教育委員会、滋賀県教育委員会、和歌山県教育委員会、三重県教育委員会



## サイエンスコロキウム アンケート結果

奈良女子大学理系女性教育開発共同機構

### 参加者データ

発表生徒（中学・高校生） 109人

中高教員・保護者 17人

※申し込み登録時のデータです。

### アンケート結果

有効回答数 83件

※全ての設問に対する回答が一字一句同じ回答は重複とみなして1件とカウントしました。

※参加者以外の回答は無効としました。

### 総評

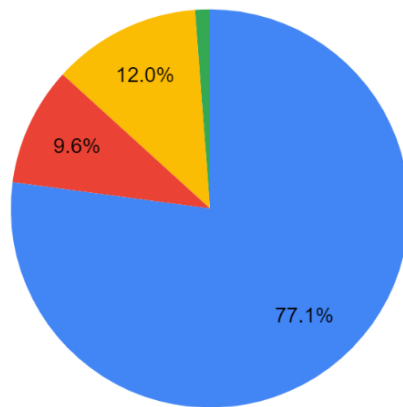
自由記述にも丁寧な意見が多く、参加したことに意味があったという意見が大半であったことは、主催者側としては大変嬉しい結果でした。大学の先生との議論が好評で、生徒たちの感想から大会目標である「評価・指導ではなく、ともに研究を作っていこう」が概ね達成されていることが伺えます。今年は初のオンライン開催でしたが、こちらが予想していたよりも多くの生徒が、オンラインという形態を好意的に受け止めていることが分かりました。生徒同士の交流がオンライン上でも出来ていたようです。来年度の希望開催形態がオンラインと対面で五分五分という結果は、これからの研究発表会の新しい様式の誕生を示唆しているのかもしれませんが。

大会専用 web サイトは全ての連絡系の教員が見てくれていました。必要な情報を web サイトからある程度取得できていたようでしたが、更新回数の多さ、更新時期の遅さは反省点です。また来年度以降も引き続き各教員へメール連絡が必要だということが分かりました。詳細は下記のアンケート結果をご覧ください。

#### 1. 所属学年

高校生	64人
中学生	8人
中学・高校の先生	10人
その他(指導教員)	1人
計	83人

問1. 回答者の属性

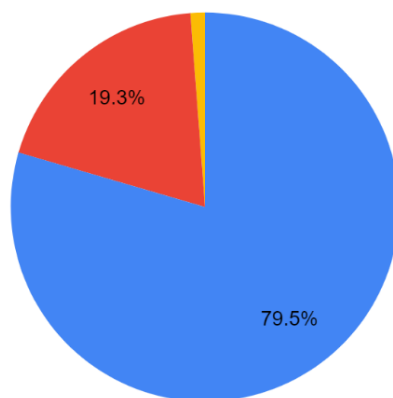


● 高校生 ● 中学生 ● 中学・高校の先生 ● 指導教員

▶ 以後、高校生と中学生を合わせて「生徒」、中学・高校の先生、指導教員を合わせて「教員」と呼ぶことにします。

2. 性別（性自認）

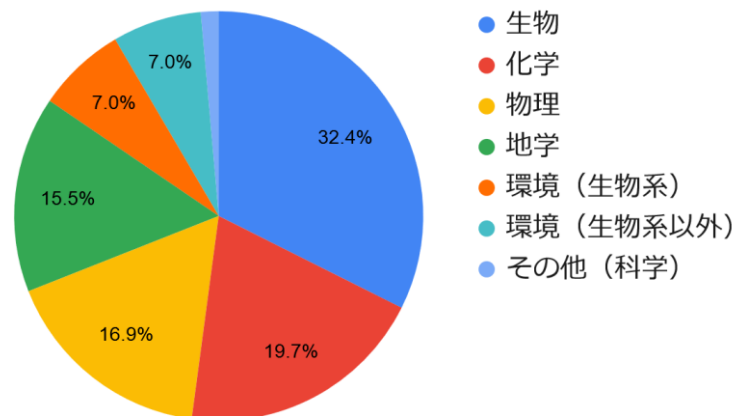
問2. 性別・性自認



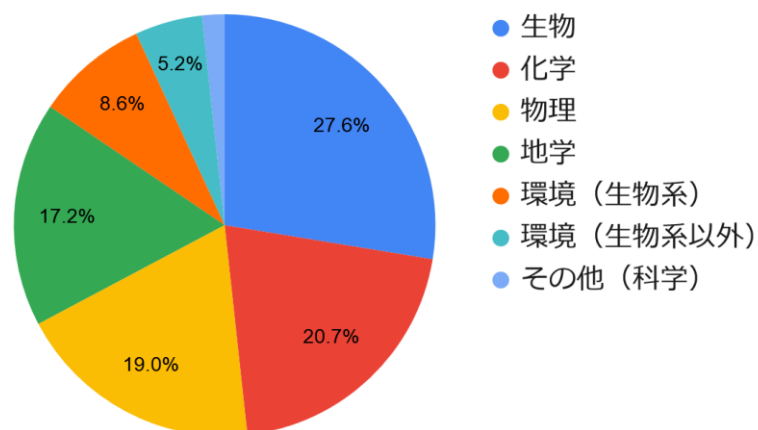
● 女性 ● 男性 ● 無回答

3. 普段研究している分野にもっとも近いものを以下より選択してください（単数回答）

問3. 研究分野（総合）



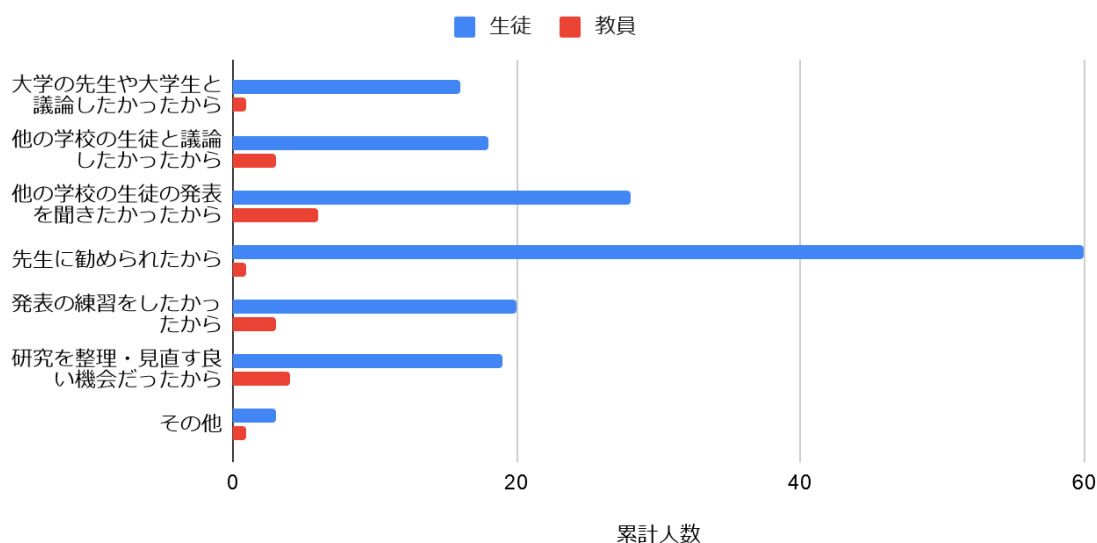
### 問3. 研究分野（女子生徒）



4. この大会に参加しようと思った動機についてあてはまるものにチェックを入れてください（複数選択可）

▶ 複数選択可の設問に対して生徒回答数累計 164、教員回答数累計 19 でした。内訳は以下の通りです。

### 問4. 参加の動機

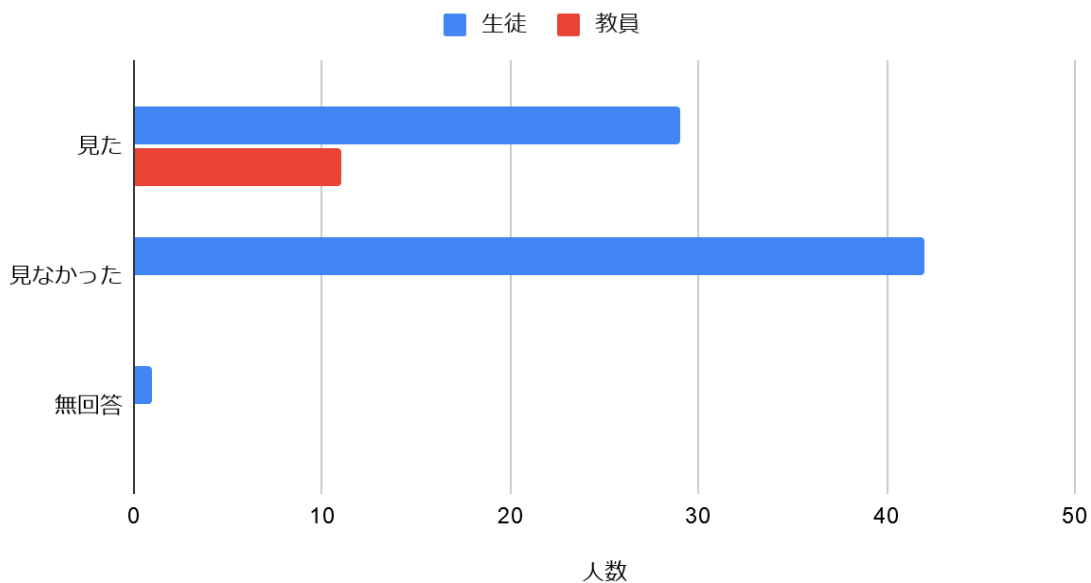


「その他」の回答

- ・ 良い経験の1つになると思ったから（高校生・女性）
- ・ 初めての経験だったのでしてみようと思ったから（中学生・女性）
- ・ いつかこのような場で発表したかったから（中学生・女性）
- ・ 昨年度奈良女子大学附属中等教育学校へ研修に行き本校の生徒に貴学の文化というか雰囲気などを知って欲しかったからです。（中学高校の先生・女性）

5. 大会専用 web サイトを見ましたか (単数回答)

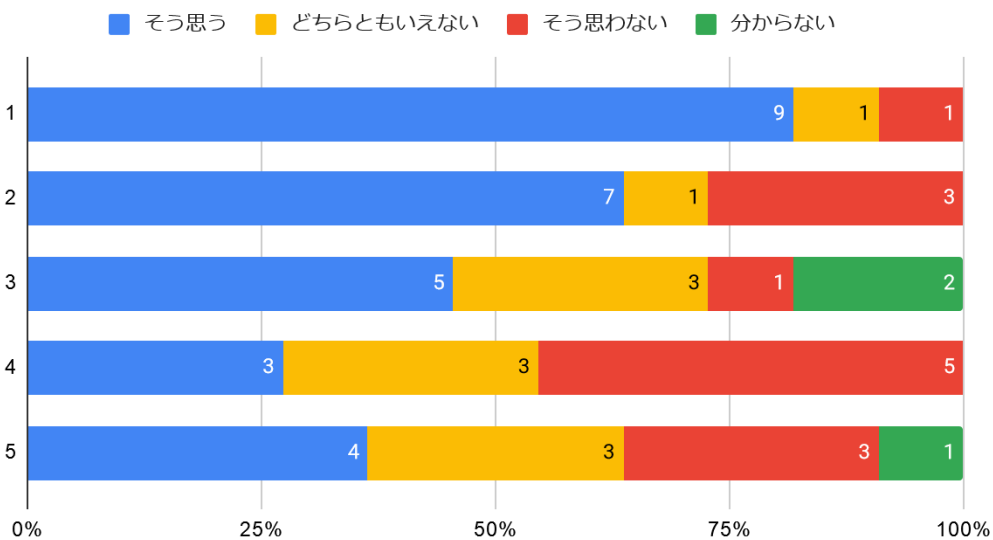
問 5. 大会専用webサイトの閲覧状況



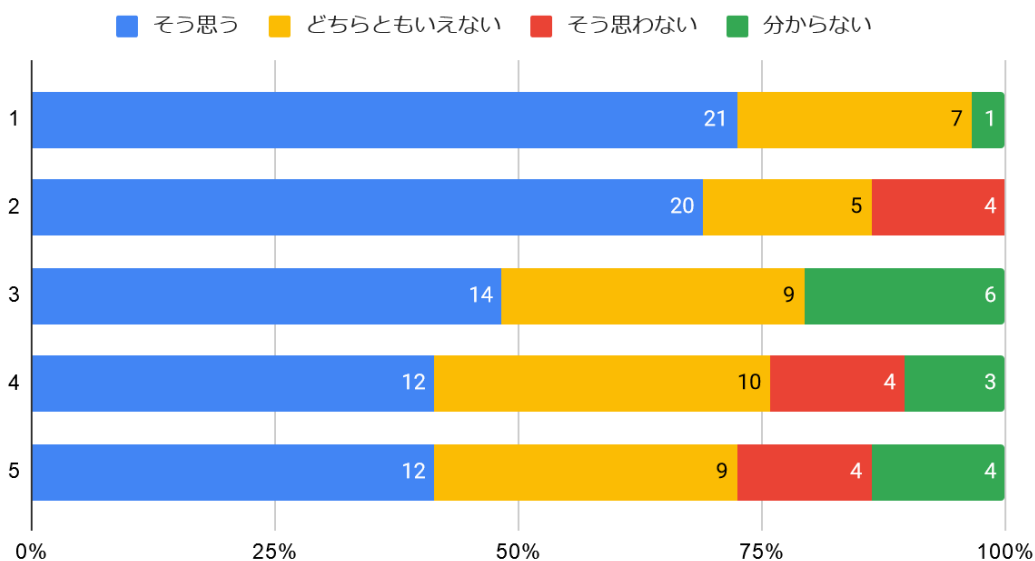
▶ 全体の半数が「見た」と回答しました。教員 1 1 名は全員 web サイトを見てくれていたようです。

6. 設問 5 で「見た」と答えた方は、以下に当てはまるものにチェックを入れてください

問 6. 大会専用webサイトを見た感想 (教員)



## 問6. 大会専用webサイトを見た感想（生徒）



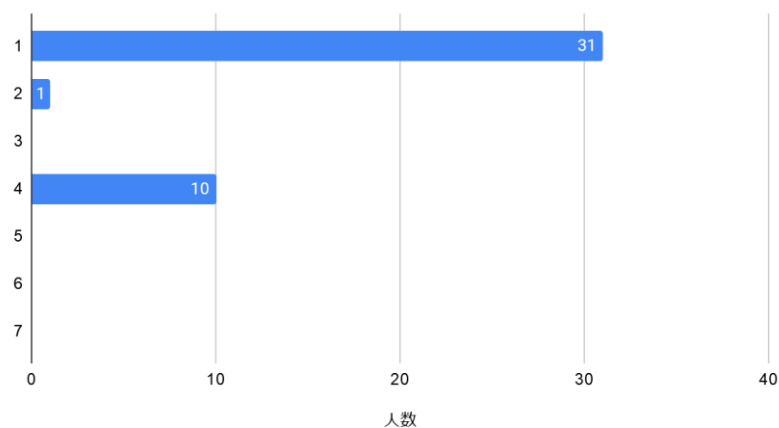
縦軸の設問内容はそれぞれ以下の通りです：

1. 必要な情報は全て揃っていた
2. 情報がすぐ取得できた・見易かった
3. 更新時期は適切だった
4. 来年度以降、更新回数が最小限であれば、大会情報・連絡はwebサイトだけで良い
5. 大会の情報や連絡はwebサイトと同じものをメールでも連絡して貰わないと困る

- ▶ この設問は、来年度以降の業務をどれだけオンライン化できるかを図るために行った。
- ▶ 必要な情報は大体webサイトに掲載できていたようだが、説明不足な部分もあったようである。実際学校からの問い合わせ後に、webサイトを更新したこともあった。
- ▶ 見やすさに関してはやや反省点の残る結果である。情報過多か、重複か、更新の遅さなども関係していたか。
- ▶ 今回はオンライン開催に関する詳細の決定が遅くなったために、7回も更新し、その時期も9月から12月になってしまった。申し込み受付開始時には、参加校がすべきことを決定し掲載すべきである。また更新回数も2, 3度に減らし、更新した旨を各学校へメール連絡することが適切かもしれない。
- ▶ 更新回数を最小限にしても、webページだけでは困るという意見が半数以上である。したがってwebサイト更新内容、および大事な連絡については引き続きメール連絡が必須であるように思われる。

7. 設問5で「見なかった」と答えた方は、その理由について以下に当てはまるものにチェックを入れてください（複数選択可）

問7. 大会専用webサイトを見なかった理由



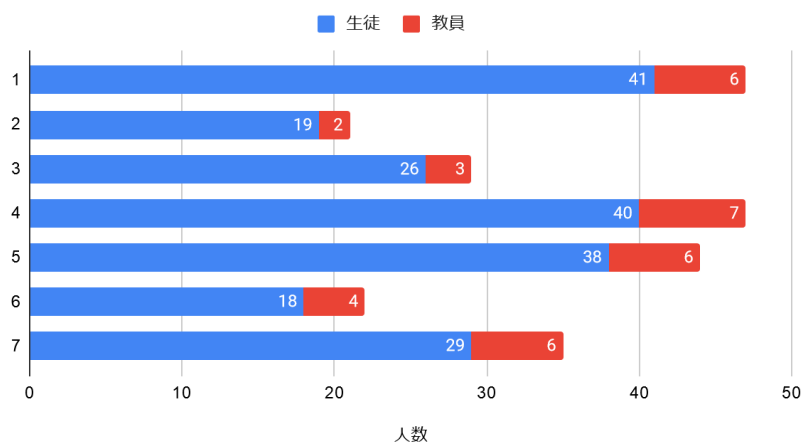
縦軸の設問内容はそれぞれ以下の通りです：

1. 存在を知らなかった
2. 見にくかったので見るのをやめた
3. 見ようとしたが不具合で見れなかった
4. 先生などの代表者が事務連絡などを担当していたため見る必要がなかった
5. どの研究発表会でも web サイトを見る習慣がない
6. メール連絡が基本だと考えているので用意されていても見る必要が無いと思った
7. その他

▶ 問5で大会専用 web サイトを「見なかった」と回答した者は全員生徒です

8. 本日の活動の中で良い印象が残っている活動にチェックをつけてください（複数回答可）

問8. 印象の良かった活動



縦軸の設問内容はそれぞれ以下の通りです：

1. 自分の研究発表に関する、大学の先生との議論

2. 自分の研究発表に関する、他校の先生との議論
3. 自分の研究発表に関する、他校の生徒との議論
4. 研究発表会で、他校の発表を見学したこと
5. ワークショップでの大学の先生の話やアドバイス
6. ワークショップでの他校の先生の話やアドバイス
7. ワークショップでの他校の生徒との会話・交流

▶ 大学の先生との議論および生徒同士の交流が高評価である

9. 大学の先生からもらったアドバイスの中で、印象的だったものは何ですか。理由も簡単に記述してください

#### 【生徒】

- ・ ” 研究内容をほめてもらえた”、”考察を褒めてもらったのがとても嬉しかった”、” 研究を面白いと言われて嬉しかった”、” ちょっと発想を変えてみるだけでいろいろ面白くなるといわれた。もっと頑張ってみようと思えたから”、” スライドを褒めてもらえた” (9件)
- ・ ”新たな側面からのアドバイスを頂き、もっと深く研究できそうなこと”、” 研究の展望についてアドバイスをもらった”、” 実験データに関することや、研究をただで、終えるのではなく、応用をきかせ、実際に取り入れられている施設のニュースに目を向ける事、実際に行ったりするといいというアドバイスをもらいました。” (12件)
- ・ ”失敗は必要だということ”、” 先生自身の経験などの話もあって身近に感じられて良かった。”、” 失敗点からどう発展させていくのかや、大学の研究者でも研究が一筋縄で行くことは少ないこと。” (3件)
- ・ ”研究の考察についてアドバイスを貰った”、研究のやり方、統計処理について教えてもらった点。実験の改善点等も指摘していただき、かなり良い発表会だった、” 今行っている実験のより効果の出やすい方法の一つを教えてくれた。”、” 私のまだ知らない色々な検定の名前や仕方がわかった”、 先行研究との違いをもっと示したほうが良いとアドバイスを貰った、” 先行研究を調べ尽くすことが大切だというアドバイス。考察や結果だけでなく、実験の手順なども参考にすると良いということに気付かされた” (10件)
- ・ ”問題点についてよくアドバイスしてもらった”、” 問題点を指摘してもらった”、” 自分では考えてもなかった事を質問されて分からないという事を気付かされました。” 統計の取り方についての指摘“、(8件)
- ・ ”研究で困っていることについてアドバイスをもらった、自分たちがなかなか解決できなかったことについて、とても具体的なアドバイスをいただいた。(4件)
- ・ もっとたくさん質問やアドバイスを頂きたかったです。
- ・ ”学生スタッフさんからのアドバイスで、鉄球を落とす土台の作り方です。”
- ・ 研究が社会にどう役立つのか
- ・ 発表をまとめるのは大事だから続けていこうと思わせてくれた。
- ・ 自分の進路についてアドバイスを頂けた



【教員】

- 研究方法のアドバイス
- 条件を一定にする必要性を、生徒が納得するような説明をしてくださったこと。
- 研究の考察について、理解を示していただいた。発表を誉めていただいた。
- 今後の展望について、外部の機関と連携すると良いとのアドバイスを頂いたこと
- "統計の最近の傾向では、t検定は等分散を仮定しない方法で実施かと考えています。なぜなら、F検定で等分散を確認し、等分散を前提とする対のT検定をすると、検定を重ねることになるからです。しかし、今回、女子大の先生からは、等分散を仮定しないt検定は間違っている。対のt検定がよい。とアドバイスをいただきました。生徒は混乱しておりました。大学の先生のご意見なので、生徒には影響が大きいです。統計学の傾向のことですので、考え方は様々ですが、間違っているではなく、いろいろな考え方があがるくらいでお願いします。また、研究内容への助言はありませんでした。研究の過程がよくできているという助言でした。内容への助言をいただきたかったです。"

10. 本大会は理系の女子生徒が中心の研究発表大会です。このような取り組みについてご意見をお聞かせください。

【男子・無回答生徒 14 名】

回答数 9、無回答 5

- 男子とは違う着眼点で、新鮮な発想に触れることができよかった。
- 発表がよく分かりやすかった。
- 女子生徒は結構頻繁に質問をしてくれるので話が広がりやすかった。
- 特に話しにくいとかもなく、すごく良い機会になった。
- 女子生徒だけでなく男子生徒も参加しても良いと思った、男子生徒がいてもやりやすかったです（3件）
- 男子生徒は参加しても良かったのでしょうか。常にそれが気になっていました。
- 発表が女子生徒だけしか出来ず任せるしかなかったのが心苦しかったしょうがないけどね。

【教員 11 名】

回答数 8 無回答 3

- 理系に進む女子生徒は少ないので、他県にも頑張っている女子生徒がいて意見交換できることは、とても貴重な機会、励みになった（4件）
- 女子同士だから良かった（2件）
- 明るい雰囲気よかった。
- 「理系女子」を特定しなくてもよいのではないか。 どんどん参加の機会が増えていると感じている。（女性生物教員）

### 【女子生徒 55 名】

回答数 43、無回答 12

- 話しやすかった、質問などもとてもしやすかった、話題が広がった、共感しやすい部分が多くて嬉しかった（18件）
- 同じような子がいて頑張ろうと思えた、女性同士の交流があることで、背中を押してもらえるため、とても良いと思った（3件）
- 女子生徒のみでどの高校の方も積極的であった（2件）
- 発表が分かりやすい、発表が丁寧だった（2件）
- 顔出ししやすかった。
- 男子生徒も入っていても全然いいと思いました。でも、主に女子中心でできたこともいいことだと思います。
- いつもと変わりはなかった、性別はあまり関係なかった（8件）
- 色々な研究を知りたいので、性別問わずの方が得るものが多いのかなと思いました。（2件）
- 男子もいていいと思う（2件）
- 研究の内容や、その目的などに偏りができるのではないかと思った
- なかなか話すタイミングが掴めなかった。

11. 今回の取り組みについてのご感想・ご意見・改善を望む点など自由に記述してください  
（例：オンライン開催だったので遠方から参加できたのが良かった。〇〇を取り入れて欲しかった。など）

### 【生徒】

「参加できて良かったという感想」（12件）

- ・ 他の学校の研究の仕方の良いところを学べて、良かった。
- ・ また参加してみたい
- ・ 他の学校の発表を見れて、良い刺激になったし、緊張に負けず自分らしさが出つつ取り組めて良かったです！ とても楽しかったです！！
- ・ 他校の色々な発表が聞けて楽しかったし、色々な指摘ももらえて次の研究に活かそうと思いました。
- ・ 都道府県を超えて意見交換ができてよかった。
- ・ コロナの影響もあったので参加出来てよかった等々。

「オンライン開催が良かった」（25件）

- ・ オンラインなのであまり緊張せず発表する事が出来て良かったです、慣れた場所での発表だったので、緊張しなかった。個人的にはオンラインでの発表が私に向いていると思った（5件）
- ・ オンライン開催により、普段交流する機会のない人たちとも意見を交流できたのがよか

- った、遠方の人とも簡単に話せて良かった、移動費がかからなくて良かった（13件）
- ・ オンライン開催で少人数だったので、スライドなどが近くで見やすかった。
  - ・ 密を避けることが出来た。
  - ・ 家からの参加ができて、楽しかった
  - ・ 発表の場があまり無い中、オンラインで開催されたことにとても感謝しています。
  - ・ オンライン開催だからこそ、円滑に進めることができたと思う
  - ・ オンライン開催はいいと思った。今後のためにもつながる経験になった。

「オンラインでも交流可能だった」（5件）

- ・ 凄く良かったです！本当は、実際に大学に行きたかったのですが、オンラインでも十分に交流でき凄く楽しく参加できました！
- ・ オンライン開催だったので画面共有ができなかったり問題があったけど、その場で発できるのがよかったです。
- ・ オンラインでも、交流がスムーズにできてよかったです。
- ・ 今回はオンライン開催だったのにもかかわらずスムーズに進んだのがよかった
- ・ オンライン開催でこの状況でも発表会が出来た

「オンラインで苦労した」（6件）

- ・ オンラインで質問をするのに少し時間がかかった。
- ・ コロナの影響でオンラインになったのは仕方ないと思うが、やっぱり対面の方が話しやすいかなと感じた
- ・ オンラインではトラブルはつきものだけど、それも考慮しても急遽変更でプログラムが変わるのは仕方ないなと感じた。
- ・ オンラインがやりにくかった
- ・ オンラインで、スライドと zoom のトラブルが多かった、トラブルで時間がなくなったので、それぞれ事前に練習して来て欲しい。（4件）
- ・ オンラインで遠慮してしまったのもっと積極的にすればよかった

（大会の進め方、プログラムに関する要望）（4件）

- ・ もっと専門家から意見をもらいたい。
- ・ 他の人の実験について書かれた紙などが事前にあると実験内容を理解できるとともに質問などしやすいと思いました
- ・ 初めはずっと気を使っていたので、最初に仲良くなれるようなことをしたかったです
- ・ 違うグループの発表を見に行くときに少し時間がかかるのが改善されると良いと思います

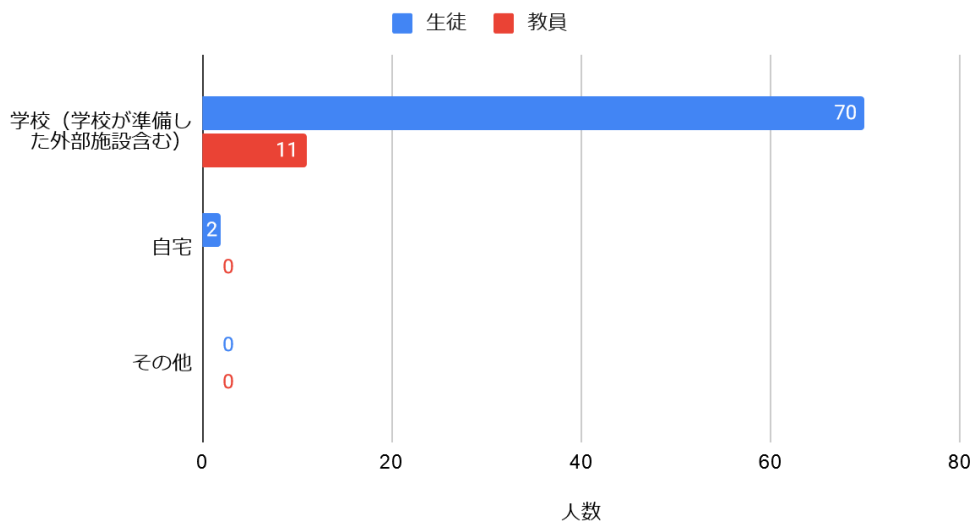
【教員】

- ・ 後半の交流会の際は、参加者のカメラは常時 ON にして表情が見えるようにしたほうが良いと思います。

- ・ オンライン開催で、簡単に参加することができたことが良かった、日本中の高校生らと交流できて生徒らの刺激になった。今年はコロナのため、発表する機会が少なかったで、生徒らがこの大会に参加でき光栄でした。(3件)
- ・ 慣れていないので時間のロスが多かった。
- ・ 大変お世話になりました。最初は戸惑っていた生徒達が、時間の経過と共に、積極的に発言をしていました。短時間で生徒達の成長が、私自身へのご褒美でもありました。
- ・ 画面共有などの調整に手間取り、時間を費やしてしまいました。申し訳ないです。
- ・ 個人情報の観点から、学校名、個人名、映像がそろうのは良くないと考えます。顔を出すように指示がありましたので、今後はそのような指示の場合、主催者から保護者へ同意を文章でとっていただけますようお願いいたします。

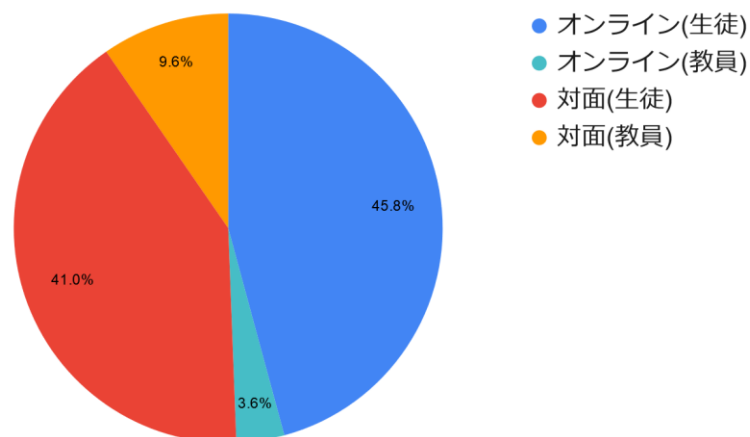
## 12. 大会にはどこから参加されましたか

### 問 1 2 . 参加場所



## 13. 来年度の大会はオンライン開催か対面開催かどちらがいいですか

### 問 1 3 . 来年度開催形態の希望



- ▶ オンライン開催と対面開催が半々という結果であった。
- ▶ 教員と生徒別にみると、教員のほうが対面開催を望んでいる傾向が分かる

14. 13. の回答の理由をお聞かせください

**【オンライン開催派】**

- あまり緊張せずですむから、それぞれが適度な緊張、リラックスのもと発表にのぞめるため。(10件)
- オンライン開催は全国の発表者と交流できるところが良いと思った。(10件)
- 移動の手間が省ける、経費節約になる、気軽に参加できるから(9件)
- コロナ感染症対策、まだこの状況は長引きそう(3件)
- メンバーと話し合う時間があり、意見交換が気軽にできた。
- 準備がしやすく、緊急事態にも対応しやすい
- 今回のオンライン開催で発表やディスカッションを円滑に進めることができたから
- 対面開催が未知で不慣れなため
- 対面開催だとポスターがあまり見えなかったり、周りの音で聞きづらかったりしたけど、オンラインだと見やすく、聞きやすかったから

**【対面開催派】**

- ※ (オンラインだと) スピーディーな掛け合いがあまりできなかった、画面越しなので聞きづらい場面があったから、顔が見えないので発言のタイミングがつかみにくかった(8件)
- ※ 対面の方が色々話しやすいから、より活発にコミュニケーションを行えると思うから、画面越しは緊張する、その場に行った方が雰囲気分かるから(15件)
- ※ オンラインは機械トラブルが起きやすい、機器のトラブルで時間がもったいない。(10件)
- 直接会ってみたいから、顔を見て、議論をしたいから(3件)
- 対面で行った方がもっと発表することに関しては鍛えられると思ったからです、対面だと緊張感も味わえる(3件)
- 皆様と仲良くなりたいたいから。
- コロナがはやくおさまってほしいから
- 昨年参加した際にとっても楽しく交流できたから
- 奈良に行きたいから
- 主催者は大変ですが、対面が基本で、オンラインでも参加できると、遠方の人は参加しやすいと思います。生徒達は、直接行きたかったと言っていました。

## 集まれ！理系女子～女子生徒による科学研究発表交流会 全国大会～

文責：小路田俊子

今年「集まれ！理系女子関西大会」を「奈良女子大学サイエンスコロキウム」と改名し、運営の主体を大学と附属中等に完全に移したが、情報交換や当日の参加協力など、引き続きノートルダム清心女子高等学校との協力関係は維持していくことを約束した。今年度は10月30日(金)～11月7日(土)に行われた「第12回 集まれ！理系女子 全国大会」において、本機構と理学部から以下7名がコメンテーターとして参加協力を行った。

### 第一部協力教員

渡邊利雄理学部長（理学部）、高橋智彦教授（理学部）、高島弘准教授（理学部）、犬伏雅士特任教授（共同機構）、上村尚平特任助教（共同機構）、小路田俊子特任助教（共同機構）、橋爪恵（共同機構・現秋田大学助教）

### 第二部協力教員

渡邊利雄理学部長（理学部）、高島弘准教授（理学部）

## 内容

### <第一部>

期間：10月30日～11月6日

場所：大会専用 web サイト上

分野ごとに発表者の動画ファイルが掲載されており、パスワードを入力した者だけが閲覧可能となっていた。生徒の発表動画を見てコメント欄に質問・意見・アドバイス等を書き込んだ。コメント欄は何度も投稿可能で、生徒から返信も可能であった。分野にもよるが、筆者の見ていた数物分野の投稿では生徒からの返信はあまり無かったのは残念であった。またファイルの添付も可能で、詳しい図入りでの説明などはファイルにして送ったりした。

### <第二部>

日時：11月7日 10:00～16:00

場所：Zoom ミーティング

第二部では、Zoom ミーティングを利用してオンラインによる課題研究発表が行われた。また、生徒同士の交流をする機会を設けたり、研究者から講評を受けたりしていた。本学から渡邊利雄理学部長、高島弘准教授が参加された。

## 活動報告書への寄稿

大会終了後、ノートルダム清心女子高等学校の田中福人先生より、大会報告書へ理系の女子高校生に向けてのメッセージの依頼があった。今年は大会協力大学の若手の研究者に書いてもらうということだそうなので、私が文章を書いて送った。

## 先端科学セミナースペシャル「大学の研究をのぞいてみよう！」

～理系女性教育開発共同機構合同セミナー～

文責：小路田 俊子

日時：2021年1月10日（日）14時～16時

会場：オンライン開催（Zoom）

対象：女子中学生・高校生、保護者

主催：お茶の水女子大学・奈良女子大学理系女性教育開発共同機構

### 概要

今年度のお茶の水女子大学理系女性教育開発共同機構との合同事業は、コロナの影響により大きなイベントを企画することが困難であったため、お茶の水女子大学理系女性教育開発共同機構が定期的に行っている先端科学セミナーを合同で開催することとなった。両大学から理系の女性研究者を1名ずつ出し、研究の話や研究の様子を話してもらうことになった。本機構からは特任助教の小路田俊子が、お茶の水女子大学からは生活科学部食物栄養学科講師の市育代氏が発表を行った。発表時間は45分程度、その後チャット欄に質問を記入した参加者に質問をさせて、発表者が応答するという形で進められた。発表内容については添付のチラシ、および、お茶の水女子大学理系女性教育開発共同機構のイベントレポートをご覧ください。

<http://www-w.cf.ocha.ac.jp/cos/report-sentansp/>

### 当日の様子

参加者は50名弱(※)であった。高校生、大学生・大学院生の参加が一番多かったが、中学生、小中高の保護者等の参加もあったようである。セミナー後に行ったZoom投票では、参加動機として「発表内容に興味があったから」(74.1%)、「理系に進んだ人の仕事について知りたかったから」(44.4%)、「理系進学に興味があるから」、「オンライン開催だったから」(40.7%)、「将来への視野が広がると思ったから」(37%)、などとなった。「発表内容に興味を持った」が一番に来る点で、これまでの先端科学セミナーと傾向が違ふということであった。これは大学生がある程度の数いたことの表れであろう、とのことであった。参加した感想は「大変よかった」(63%)、「よかった」(37%)と好評のようであった。

質疑応答では大学生からの質問が多かったように思う。小路田の発表に対して「教育実習で高校生に教えに行くので、電気力線のイメージをどのように持っているのか参考に知りたい。」、「現在4年生で研究室を決める時期なのだが、どうして実験ではなく理論物理を選んだのか知りたい。」などの質問などが出た。市先生の発表に対しては「なぜ白色マウスではなく黒色マウスを使うのか。」、「どうして油脂は糖質に比べてグラム当たりのカロリーが高いのか。」、「どのような魚に不飽和脂肪酸が多いのか」など、研究に対する質問から、日常生活に密着した質問まで多くの質問が寄せられた。

※ 申込者数51名、当日接続端末数41、アンケートから視聴者数46名と算出した。ただしアンケートの回答率は66%程度。



## 女子中高生のための

オンライン開催

# 先端科学セミナー スペシャル

大学は「学び」の場ですが、「研究」の場でもあります。大学に入学したら、専門性の高い「研究」をしてみたいと考えている中高生の皆さんもきっといらっしやることと思います。その一方で、「研究」のイメージが湧かない人も多いかもしれません。今回の先端科学セミナースペシャルでは、奈良女子大学とお茶の水女子大学の先生に、それぞれが行っている「研究」をわかりやすく紹介していただきます。大学で繰り広げられている研究の世界をのぞいてみましょう。講演の後には、参加者の皆様からのたくさんの質問をお待ちしています。

お茶の水女子大学・奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構 合同開催

### 「大学の研究をのぞいてみよう！」

#### 弦理論と場の理論

**小路田 俊子**（奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構 特任助教（物理学））

物理学は時間および空間に対してどのような問をたて理解してきたのでしょうか。鍵となる大事な概念が「場」です。物質と力の最も基本的な理論である素粒子の理論は「場の量子論」という言葉で書かれています。しかし、場の量子論には重力を取り扱えないという「量子重力の問題」が存在します。本講演では場の理論を空間の捉え方という観点から説明し、その後、量子重力理論の有力な候補である弦理論を、場の理論によって定式化する「弦の場の理論」に関する研究内容を紹介いたします。



#### 健康のために必要な脂質：欠乏するとどうなるの？

**市 育代**（お茶の水女子大学 生活科学部 食物栄養学科 講師）

脂質はエネルギーが高く、太りやすいというイメージから、多くの人は避けたい栄養素という認識があるのではないのでしょうか。しかし、ヒトを含めた哺乳動物には、自分たちで作ることのできない脂質があり、これらの脂質が不足すると、成長や皮膚の状態、感染症などに悪影響を及ぼすことが知られています。私はこれまで、食事から摂取しなければならない脂質の欠乏が身体に及ぼす影響について研究をしてきました。本セミナーでは、私たちに必要な脂質について少しでも理解を深めてもらえたらと思います。



**日時**：2021年1月10日（日）14時～16時（講演・質疑応答）  
 ※オンライン（Zoom）にて開催

**対象**：女子中学生・高校生・大学生・大学院生・一般

**主催**：お茶の水女子大学・奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構

**申込み・問い合わせ先**

申込フォーム <https://crdeg.cf.ocha.ac.jp/ocha2/Plone/stem/sentansp> から、**1/7（木）**までにお申し込みください。

要申込

お茶の水女子大学 理系女性教育開発共同機構  
 E-mail：ocho-cos-office@cc.ocha.ac.jp TEL：03-5978-5825 FAX：03-5978-2650

# 意欲ある学生の自主研究活動支援事業「おたすけ NEO」活動報告書

八ヶ代美佳（理系女性教育開発共同機構）

## 1.事業概要

理系女性教育開発共同機構はこれまで、学生の自主的な学習・研究を応援する事業「おたすけ」（おうえんします たかみを目指す すぐれた けんきゅう）を実施し、採択グループの立てた活動計画に必要な物品の購入・旅費の補助を行ってきた。

開始5年目となる2020年度は、募集内容を刷新し、名称を「意欲ある学生の自主研究活動支援事業『おたすけ NEO』」に改めた。旧「おたすけ」からの主な変更点とその目的は以下の通りである。

### 【主な変更点と目的】

- ・対象をグループ活動（2名以上）に変更

学生たちがグループ活動を通して、学年や専門を横断して多様な考え方に触れることで、グローバル化が進む21世紀を生き抜くために必要なコミュニケーション力・創造力・インスピレーション力を養う。また上記の観点から、得意分野が異なる学生同士の交流を推奨する。

- ・対象とする応募分野の二分化

旧来の「自由型（ただし理数系の学問に限る）」に加えて「課題型（本機構が定める時事テーマに関連する自主的な学習・研究。今年度のテーマは『With コロナ〔コロナとの共存〕』）」を設定することで、学生たちの自主研究の幅を広げる。

## 2.採択グループ

本年度は募集期間5月1日から5月30日の間に下記2件の応募があり、提出された企画書・予算をみて審査した結果、2件ともに採択した（採択にあたっての審査項目は①計画の具体性②計画の創造性・独自性③活動効果の3点）。また予算に余力があったことから2次募集（募集期間7月8日から8月11日）をかけたが、応募はなかった。

- ・研究から製品へのものづくりプロセス探求活動～産学連携による異分野交流～（代表者：井口真実）【区分：自由型】
- ・手すり除菌ロボの開発（代表者：山本怜佳）【区分：課題型】

## 3.財務報告

本年度は2グループで約50万円の予算申請があったが、支給額はおよそ40万円であった。約10万の差は、新型コロナウイルス感染症の第3波到来に伴う本学の課外活動禁止の動きにより、手すり除菌ロボの開発グループの活動計画に一部遅れが生じたためである。

## 4.所感

今年度はグループの採択数こそ少なかったものの、以下の表のように様々な分野・学年層からの参加があり、学生たちがグループ活動を通して、学年や専門を横断して多様な考え方

に触れる、学生たちの自主研究の幅を広げる、という「おたすけ NEO」の目的はおおむね達成できたのではないかと思う。

〈表 参加学生の分野・学年一覧〉

グループ名	所属			学年	人数
研究から製品へのものづくりプロセス探求活動～産学連携による異分野交流～(24名)	本学学部生	理学部	数物科学科	1	2
				2	2
				3	5
				4	3
	本学院生	人間文化総合科学研究科	化学生物環境学科	1	2
				3	2
				4	1
				人文社会学専攻	1
	学外生	関西外国語大学 外国語学部 英米語学科	関西学院大学大学院 理工学部 物理学科	1	1
				化学生物環境学専攻	1
心身健康学専攻				1	1
数物科学専攻				1	2
手すり除菌ロボの開発(3名)	本学学部生	理学部	数物科学科	4	1
	本学院生	人間文化総合科学研究科	数物科学専攻	1	2

また今年度は新型コロナウイルス感染症の世界的流行の影響により、学生の自主活動が例年よりも困難な年であったが、様々な制約があるなかでも積極的に活動を進めてくれたことが報告書からうかがえる。各グループが書いた活動報告書を次のページより載せる。

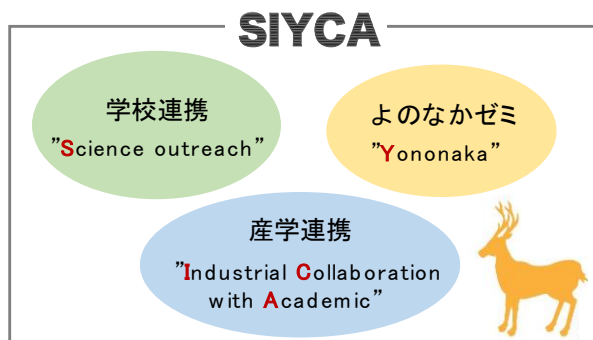
## 2020年度 SIYCA 活動報告書

奈良女子大学大学院化学生物環境学専攻1回生 井口真実

### ○ SIYCA について

私たち「SIYCA」は、奈良女子大学理学部の学生を中心に、“よのなか”と連携して、自然科学への理解を深めることを目指して活動することを目的とし、2020年4月に本格始動した。メインメンバーは8人おり、主に、以下の3つの活動を行っている。

- ①学校連携：自然科学×学校
- ②産学連携：自然科学×企業
- ③よのなかゼミ：自然科学×ニュース



### ○ 研究から製品へのものづくりプロセス探求活動 ～産学連携による異分野交流～

今回の「おたすけ」では、上記テーマのもと、理系女性教育開発共同機構の方々にも、産学連携の活動を支援していただいた。

#### ◆活動目的

##### 1、研究意義の高揚

大学または大学院は、学問を深めるところである。学生は、それらの研究意義を明確化して、次へのステップに十分に生かしていくことが重要である。大学などの教育・研究機関と民間企業が連携することで、学生自らが、研究に対する誇りや意義を感じることを目的とする。

##### 2、企業の求める人物像の変化に対応する学生の成長

IT(情報技術)の進展を背景とした世界的規模での競争市場の浸透により、現在の企業には環境の変化に迅速に対応できる経営が求められるようになった。これに伴い、企業は大学を単なる人材供給源としてだけでなく、研究開発・人材育成の外部委託先としても意識するようになってきている。こうした中で、企業での最先端の研究を体験することで、深い専門性を追求すると同時に、広い視野をもつことができると考える。

以上より、企業と大学の交流を通して、学生が自身の研究に対する社会的意義や有用性を自覚し、醸成することを活動目的とした。

本活動は、奈良女子大学理系女性教育開発共同機構の特任教授である犬伏雅士先生、自然科学考房の特任助教である金井友希美先生にご協力いただいた。

#### ◆活動概要

連携先の企業は、奈良にあり、展示場も備えられているシャープ株式会社研究開発事業本



部（天理市櫛本町 2613 番地の 1）に依頼した。

本活動は、9月から11月に月1回程度、全3回行った。シャープ株式会社に勤めておられる方を講師に招き、ご講演いただいた。その後、学生との意見交換を行った。本来ならば、対面で行う予定だったが、コロナ禍の状況を踏まえて、リアル（対面）とWeb（本学教室・学生個別PC）のハイブリッド型で開催した。具体的な方法としては、学生代表者2名が現地（シャープ株式会社研究開発事業本部オープンイノベーションセンター）へ伺い、担当者様からのお話をZoomで配信した。

#### ◆スケジュール

第1回（9/14）：テレビ技術の進化

第1.5回（10/5）：事前学習

第2回（10/12）：プラズマクラスター除菌イオン技術とその応用

第3回（11/9）：技術開発から製品化へのステップアップ

◆宣伝方法 事前に右のチラシを配布し、参加者を募った。

**理系女性教育開発共同機構「おたすけ」支援プロジェクト**

**産学連携プロジェクト オンライン企業訪問@SHARP**

**スケジュール**

第1回 9/14(月)  
テーマ：テレビ技術の進化

第2回 10/12(月)  
テーマ：PCI除菌イオン技術とその応用

第3回 11/9日(月)  
テーマ：**技術開発から製品化への障壁**

**いずれも時間は16:00～18:00**

**「研究から製品へのものづくりプロセス探求活動」**  
奈良女子大学 学生グループSIYCA 主催

SHARPさんにご協力いただき、製品紹介やものづくりの過程などを説明していただきます。

数名が実際にお話を伺いに行き、その様子をオンラインで学内(Z103)と参加者個人に配信します。オンラインでも参加できますので、興味のある方は是非！



内容

大学での研究はどう役立つ？  
大学時代にしておくべきことは？  
研究から製品化するまでのプロセス

などの気になる点を企業の方から直接聞けるチャンスです！

学年を問わず参加者募集中😊  
1回だけの参加でもOK  
参加希望の方・質問がある方  
お気軽にご連絡ください！

メール Twitter



[siyca2020nwu@gmail.com](mailto:siyca2020nwu@gmail.com)

## 《第1回活動報告》

日時 2020年9月14日(月) 14:00~18:00

参加者 シャープ訪問：井口真実、濱野知聖、犬伏雅士（教員）

本学Z棟103室：牧野百、小俣亜紀、小久保祐里、青柳紗月、石井美優、  
土井華奈子、江本圭織、佐藤麗香、金井友希美（教員）

自宅：畑久美子、谷口明日華、小野夏純、山口綾賀、桑子伊織、和田藍花

計 18 名

講師 藤原百合子様（研究開発事業本部オープンイノベーションセンター 参事）

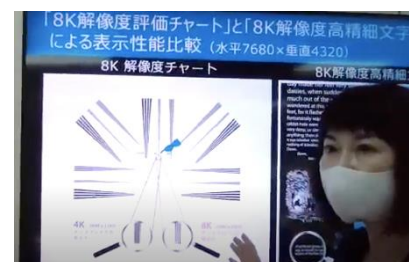
### 講演内容

「テレビ技術の進化について」

- ・ブラウン管テレビから液晶テレビへの移り変わり
- ・液晶テレビの仕組み
- ・8K テレビ技術

### 質疑応答

- ・液晶テレビ開発の過程で、一番大変だったこと
- ・研究開発から製品化までに工夫した点
- ・HD→4K→8Kの映像受信とモニターの開発について
- ・大学での研究活動において意識すべきこと 等

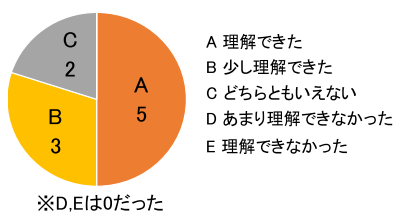


### 参加者からのアンケート結果

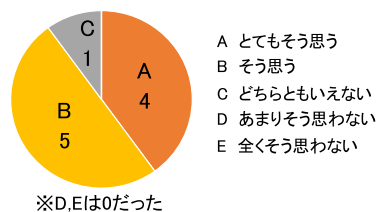
講演の様子

講演会終了後、Google フォームを用い、参加者にアンケートを行った。

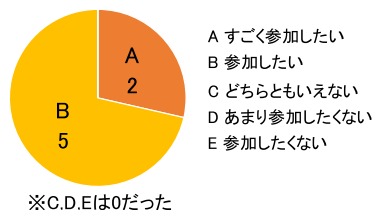
企業の方の話は理解できましたか。



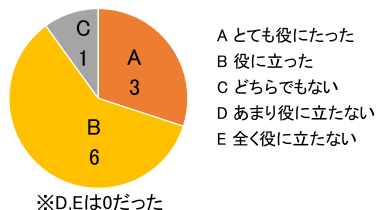
聞きたいことが質問できる雰囲気でしたか。



次回も参加したいと思いませんか。



今回のセミナーは、  
今後の自分にとって役立つ内容でしたか。



**良かったところを教えてください。**

- ・ 説明して下さった方や現場の方々の方々の雰囲気が良かったところ。
- ・ 歴史を交えてどのように開発を行ってきたかや、多方面に興味を向けることを推奨していた話を聞いてよかったです。
- ・ 説明が細かく、丁寧でテレビや技術に関する知識が無くても分かりやすかったです。
- ・ 社員の方の説明つきで解説を聞いたことはとてもよかったです。
- ・ テレビという身近なものについてのお話だったので、とても面白かった。

**改善点を教えてください。**

- ・ マイクをつないだ方が良いと思う
- ・ 何の話題に焦点を当てたいのか、途中からよくわからなかったように感じた。
- ・ 声が聞き取りづらい時があった。

**今後、どのようなことを SHARP の方に聞きたい(or 議論したい)ですか。**

- ・ やりがいを感じる瞬間はいつか。
- ・ 大学との共同研究はあまりないということだったのですが、現在行っている共同研究で、大学(の研究)に期待していることなどを聞けるとおもしろいなあとと思います。
- ・ 最新の電化製品について色々聞きたい。(5G や、既存の製品で今までになかった性能のついた製品など)

**最後に、感想・コメントなどあればお願いします。**

- ・ さらに興味を持ったので、また参加したいと思いました。
- ・ 興味がある、という理由で物理を選択して今があるのですが、これから社会に出てのビジョンが浮かばなくていい機会だなと思って参加させてもらいました。一つのことを極めるだけでなく、多方面に興味をもつことはどの分野の人にも通じることだ、という話を SHARP の方から聞いたのは私の中で大きかったので、何かしらこの夏休みかじってみようかと思っています。ありがとうございました。
- ・ 自分の領域分野外なので、理解出来るまで、もっと詳しく聞きたいな、と思いました
- ・ テレビの画面を拡大すると3色になっているというのを実際に見ることが出来て、とても驚いた。8K の映像はオンライン上ではあまり分からなかったため、実際に見てみたいと思った。

※ 回答内容につきましては、誤字脱字等も含め、原文のままとしております。

**第1回目を終えての感想**

会場での司会進行は、テンポ良く進み、和気藹々とした雰囲気で進めることができた。しかし、オンライン参加者のビデオがオフになっていることが多く、リモート参加者とのコミュニケーションが取りづらかった。また、各所に質問コーナーを設け、チャットまたは音声で質問を受けたが、会場とオンライン参加では、会話のテンポやどこまで理解できているか



などの意思疎通が難しく、参加者同士が今回初めて顔合わせをするメンバーだったこともあり、出てくる質問は少なかった。改善策として、次の2点を考えた。

- ① 参加者に場の雰囲気とチャット機能に慣れてもらうため、簡単な質問(3択など)に答えてもらう。
- ② 専門的な用語も多数出てきていたため、事前の学習会を行う。

#### 運営に関する反省と改善点

初のオンラインでの取組ということで、機材の準備などから非常に手間がかかった。当日も、ビデオの拡大縮小機能がなかったため、動画の撮影が難しく、マイクも思うように機能せず、音声が届きづらい点があった。後日、機材の再調整を行う。

今回、3学部(文学部・理学部・生活環境学部)全ての参加者に加え、大学院生・学外生などの異分野の学生の参加もあり、多様な視点から意見交換ができた。しかし、1回生への告知の機会が少なく、参加が少なかった。後期からは対面授業が主軸になるので、学内にチラシを貼り、新入生や他学部からの参加も増やしていきたい。

#### 《第1.5回活動報告》

日時 2020年10月5日(月) 16:30~18:00

参加者 井口真実、濱野知聖、小俣亜紀、和田藍花、今井来美、佐藤麗香、  
犬伏雅士(教員)、金井友希美(教員)

計8名

#### 内容

シャープが、「同社独自のプラズマクラスター技術が空気中に浮遊する新型コロナウイルスの減少に効果がある」と発表した記事について、本学Z棟103室で議論した。

## 《第2回活動報告》

日時 2020年10月12日(月) 14:00~18:00

参加者 シャープ訪問：井口真実、濱野知聖、犬伏雅士（教員）

本学Z棟103室：小俵亜紀、松居彩陽香、山田光希、今井来美、石井美優、  
江本圭織、佐藤麗香、金井友希美（教員）

自宅：香川奈津子、畑久美子、和田藍花

計 14 名

講師 藤原百合子様（研究開発事業本部オープンイノベーションセンター 参事）

### 講演内容

「プラズマクラスターイオン(PCI)技術」について

- ・ PCI の歴史や性能、製品化に至るまでをクイズ形式で紹介
- ・ PCI 技術を応用した製品紹介

「ネイチャーテクノロジーを応用した製品」について

- ・ イルカの尾鰭を応用した縦型洗濯乾燥機
- ・ ひまわりの種の配列(フィボナッチ配列)を応用した洗濯機
- ・ 蝶の羽ばたきを応用した扇風機
- ・ 猫の舌を応用したサイクロン掃除機



PCI技術についてクイズ形式で紹介



PCI技術の仕組み

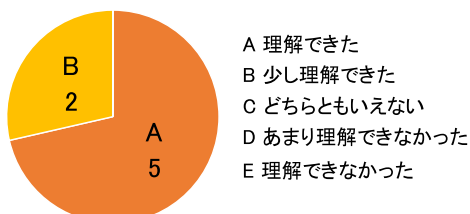
### 質疑応答

- ・ プラズマクラスターを作ろうと思ったきっかけは？
- ・ どのように PCI 技術の信頼を勝ち取っていったのか。
- ・ イオンに分離する際に、他にはどんなイオンができるのか。
- ・ PCI 技術機能付き加湿器について
- ・ 大学と共同研究している製品はあるか。 等

### 参加者からのアンケート結果

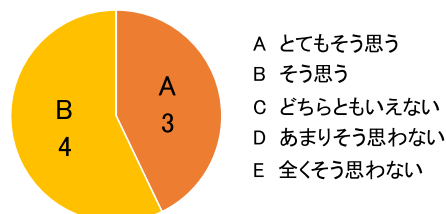
講演会終了後、Google フォームを用い、参加者にアンケートを行った。

企業の方の話は理解できましたか。



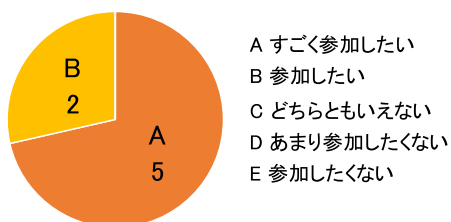
※C,D,Eは0だった

聞きたいことが質問できる雰囲気でしたか。



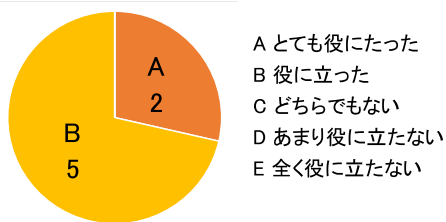
※C,D,Eは0だった

次回も参加したいと思いましたが。



※C,D,Eは0だった

今回のセミナーは、  
今後の自分にとって役立つ内容でしたか。



※C,D,Eは0だった

良かったところを教えてください。

- ・今回は音声聞き取りやすくて良かったです。
- ・クイズのどの選択肢も SHARP に関係あるもので間違えても楽しめました！
- ・クイズ形式で興味関心がよりもてた。自然の中からアイデアを得ることを具体的に説明して下さり、様々な研究がどのように社会で役に立っているのか理解できた。
- ・今何の話なのか、話題がそれぞれはつきりしていて、リモートでも楽しめました。

改善点を教えてください。

- ・アップの画面が多かったら、より展示物を見やすいと思った。

今後、どのようなことを SHARP の方に聞きたい(or 議論したい)ですか。

- ・ SHARP の研究所について

最後に、感想・コメントなどあればお願いします。

- ・ PCI 技術に関するだけでなく生き物を観察して開発されたものを紹介していただき大変面白かったです。
- ・ 超伝導専門の人や航空専門の人など、SHARP での開発とは一見異なる分野に見えても、後の製品開発に大きな進歩をもたらすことがあるというのを聞いて、今やってる物理も何に繋がるか分からないからやる気が出ない、と思うのではなく、もっと意欲的にやって極めないとないと思いました。
- ・ 製品を作る時にデザインが重要な役割を果たしていることも知ることができ、大変良かったです。

- ・ 初めて参加させていただいたのですが、私の知らないことがたくさんあり、とても勉強になりました。特に、製品開発の過程についてとても興味を持ちました。
- ・ フィボナッチ配列を用いた、ドラム式洗濯機のガラス窓の部分についてです。そもそもフィボナッチ配列って何がいいの？と思う人は一般的に多いだろうなあと思っているので、今日の説明を聞くことができよかったです。ありがとうございました。

※ 回答内容につきましては、誤字脱字等も含め、原文のままとしております。

### 第2回目を終えての感想

会場とリモート先でのコミュニケーションについては、簡単な質問(3択など)に答えてもらうことで意思疎通を図った。3択のため答えやすく、前回よりも参加者からの反応が多くなり、参加者全体の一体感が増した。アンケート結果を見ても、雰囲気欄で前向きな回答をしてくれた参加者が多く見られたので、クイズ形式にしたことで、参加者の理解がより深まったと考える。また、理解度は前回よりも高い結果が得られたため、事前学習会の効果が大きいと感じた。

### 運営に関する反省と改善点

機材に関しては、今回はヘッドホン・マイクを新たに加え、音声面を調整したため、不具合はなかった。動画は、ビデオの拡大縮小機能がないため、アップの画像が見づらいとの声があった。次回は、アップにしたい部分は予め写真を撮り、Zoomの画面共有機能を使用し参加者に提示したい。

第3回目の予告は、manaba フォリオでの宣伝が可能になったので、そちらでも募集した。



配信の裏側

## 《第3回活動報告》

日時 2020年11月9日(月) 14:00~18:00

参加者 シャープ訪問：井口真実、濱野知聖、犬伏雅士（教員）

本学Z棟103室：小俵亜紀、中村美月、松居彩陽香、今井来美、小久保祐里、  
青柳紗月、江本圭織、佐藤麗香、金井友希美（教員）

自宅：和田藍花、田邊美佳、横田茉由、宮本さくら

計 16 名

講師 金丸和生様（研究開発事業本部オープンイノベーションセンター 所長）

藤原百合子様（研究開発事業本部オープンイノベーションセンター 参事）

### 講演内容

「技術開発から製品化への障壁について」

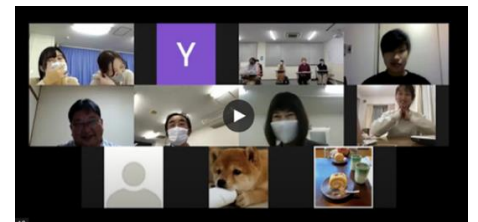
- ・ 研究から製品開発までのものづくりプロセス
- ・ 製品開発において大きな壁となる「量産」について
- ・ スタートアップへの量産支援プログラムについて



Zoomご講演の様子

### 質疑応答

- ・ 大学時代から意識しておくべきことは？
- ・ なぜスタートアップ企業に着手したのか。等

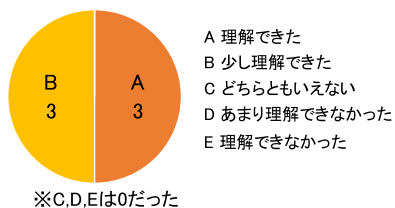


意見交流会の様子

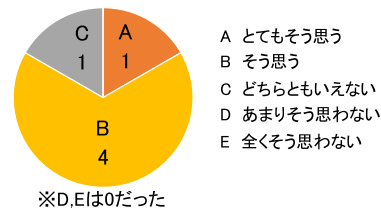
### 参加者からのアンケート結果

講演会終了後、Google フォームを用い、参加者にアンケートを行った

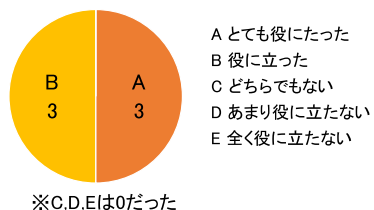
企業の方の話は理解できましたか。



聞きたいことが質問できる雰囲気でしたか。



今回のセミナーは、  
今後の自分にとって役立つ内容でしたか。



**良かったところを教えてください。**

- ・ 今回の題材は想像と違った話でしたが、シャープさんがこのようなことを積極的に行っていることを知らなかったので良い機会になりました。
- ・ 普段聞くことのない人たちの話を聞けたのでよかったです。
- ・ 前2回のシャープの技術の話だけではなく、会社の取り組みを詳しく聞くことができた点。音声も聞き取りやすかった。
- ・ 声が聞き取りやすく、画面も大きく見やすかった。
- ・ モノづくりの大まかな流れは他の企業でも聞いたことがありましたが、より詳しく聞かせて頂き、量産について具体的にイメージできるようになりました。

**改善点を教えてください。**

- ・ 事前に内容を知ることができれば、質問を用意できたので、より有意義な説明会になったと思う。

**最後に、感想・コメントなどあればお願いします。**

- ・ スタートアップ企業にこれだけ需要があること興味を持ちました。
- ・ 全3回ありがとうございました！来年度も是非参加したいです。

**第3回目を終えての感想**

質疑応答の時間が少し余ったので、参加者に意見を求めたが、オンライン越しということもあり、積極的に意見を述べてくれる参加者は少なかった。もう少し時間に余裕があれば、ブレイクアウトルーム(小グループ)機能を使い、少人数での意見交流会を行っても良かったと考える。

アンケート結果より、「参加して良かった」、「新たな学び・発見があった」や「今回のような一流企業の方にお話を伺える機会は滅多にないので、これからもこういう機会があれば大切にしていきたい。」との声が多数あった。来年度もこういった機会があれば参加したいという声も多かったので検討していきたい。

**運営に関する反省と改善点**

講演は、講師の方に直接 Zoom に参加していただきご説明いただいた。そのため、画面も見やすく音声面でのトラブルも特になく進められた。

今回は、学内チラシからの応募が1名あった。

**○総括と今後の活動に向けて**

今回は、初のリアル(対面)とWeb(本学教室・学生個別PC)のハイブリッド型での取り組みということで、機材の手配からかなりの時間を費やすことになってしまったが、全3回(別に事前学習1回)でオンライン配信のシステムを理解することができた。コロナ禍の社会情勢を考えると、来年度以降も非対面での授業やイベントが続くことが予想されるので、この経験を生かしていきたい。この活動の成果として、大学と企業との連携だけでなく、

学生自身のキャリア教育にも繋がったと考える。企業と触れ合う機会を設けることで、自分の研究の社会的意義や有用性を見出すことができた。本プロジェクトを新しい形でのインターンシップにおけるパイロットプランとすることで、産学連携の先駆けとなり、学内に広まっていくことでキャリア教育の一つのモデルを目指したい。また、他分野・他大学との交流を通して、多角的に意見交換ができたことで、双方向に新たな刺激を得られた。コロナ禍において、新たな出会いが少なくなった今、このような機会は学生にとって大きな刺激になると考える。来年度も引き続き、この取り組みを続けていきたいと考えている。

最後に、シャープ株式会社研究開発事業本部オープンイノベーションセンター所長 金丸和生様、参事 藤原百合子様、お忙しい中、貴重なお時間を割いていただきありがとうございました。また、この貴重な経験は、学生だけでは決してかなえられるものではなく、犬伏雅士先生や金井友希美先生のご指導があつてのものです。心より感謝申し上げます。

## おたすけ NEO2020 採択プロジェクト「手すり除菌ロボの開発」

人間文化総合科学研究科 数物科学専攻数学コース一年 山本怜佳

人間文化総合科学研究科 数物科学専攻物理学コース一年 内田茉友子

理学部 数物科学科物理学コース四年 柴田実桜

### 1. 背景

新型コロナウイルス感染症流行の影響を受け、家庭、学校、店舗など私たちの生活圏各所で清掃、除菌が徹底されています。これを受け、私たちは階段の手すりを除菌できるロボット(以下手すり除菌ロボ)を開発することを目標とし活動を行いました。

手すり除菌ロボをとりあげた理由は以下の4点です。

1. 米国衛生研究所によると、プラスチックやステンレス表面では、ウイルスの残存時間が、3日間と長い期間であることが分かっているため。(多くの手すりは、ステンレス等でできており、ウイルスの滞在時間が長い)
2. 特に、感染リスクの高いとされている高齢者にとって手すりの重要性が高いため。
3. 不特定多数の人がふれるものであるため。
4. 自動掃除ロボット等がある一方で、手すり除菌ロボはまだないため。

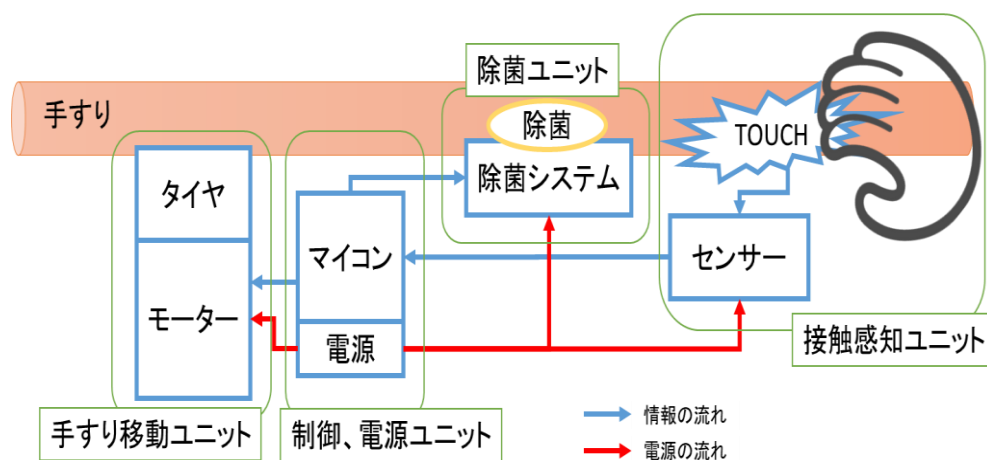
手すり除菌ロボには、次の3つの機能が想定されています。

- ・ 手すり上での移動
- ・ 手すりが触れたことの感知
- ・ 手すりの除菌

この機能を実現するため、手すり除菌ロボを以下の4つのユニットから構成します。

- ・ 制御、電源ユニット
- ・ 手すり移動ユニット
- ・ 接触感知ユニット
- ・ 除菌ユニット

以下は手すり除菌ロボのシステム構成図です。



手すり除菌ロボのシステム構成図



次の3つの目的を持ってこの活動に取り組みました。

1. 新型コロナウイルス感染症に対して、関心を持つこと
2. ウイルス拡大防止への貢献
3. モノづくりのプロセスの学習

今年度は特に目的3. モノづくりのプロセスの学習について重点を置き、モノづくりに興味のある学生が集まって活動しました。

## 2. 活動内容

### 2.1 Raspberry pi を使用した電子工作入門

9月～12月の水曜日の3コマに、本学C413教室で、除菌ロボ作成に向けてハードウェア開発のノウハウを学びました。ハードウェアの知識がないメンバーを含んでいたため、Raspberry pi を用いて電子工作の基礎から学習しました。

#### 2.1.1Raspberry Pi について

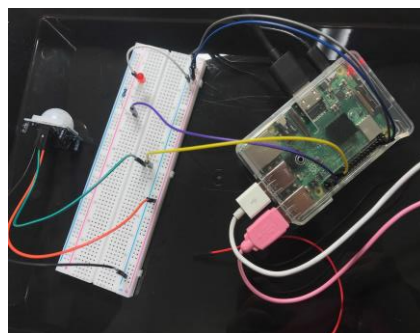
Raspberry Pi とは、コンピュータに必要な最低限の基幹部品を一枚の回路基板に搭載した、シングルボードコンピュータです。プログラミングを行い、電子部品を本体に接続することによって多様な機能を実装できるため IoT 開発を手軽に体験できるツールです。

ハードディスクは搭載されておらず、microSD メモリーカードを Raspberry Pi に差し込むことで使用出来ます。OS は Raspbian という Linux ベースの物で、これをパソコンでダウンロードして SD カードに書き込みました。それを、Raspberry Pi に差し込み、インストールしました。

#### 2.1.2 主な学習内容

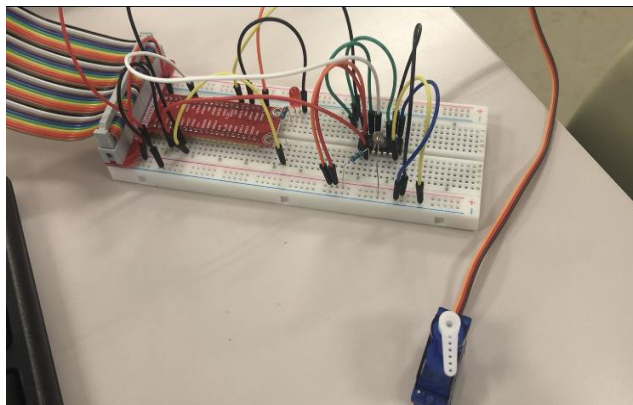
Raspberry Pi を用い、下記①～③の機能を実装しました。④については制作途中です。

1. PIR センサーの周りを誰かが歩いている事を感知した際に LED を点灯させ、そうでない時は LED を消す
- ※ PIR センサーとは、周囲の赤外線放射の量の変化を取得して、赤外線放射の増減を検知することが出来るセンサーです。赤外線は、人間や動物が発している熱エネルギーを感知するため、検出範囲内で、人間などが動いた事を感知することが可能になります



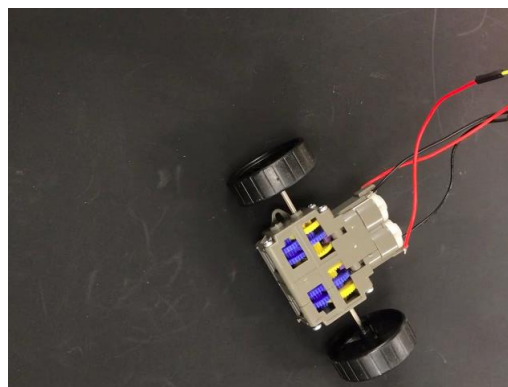
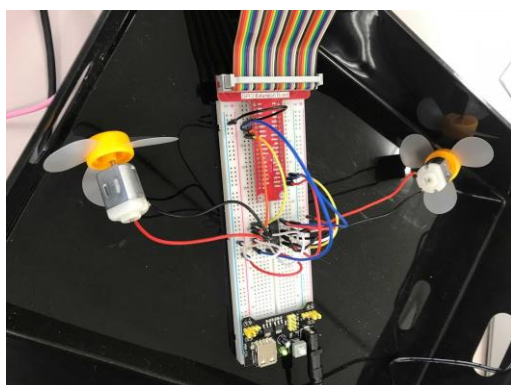
①の成果物

2. フォトトランジスタが人の手を感知したら,サーボモータを 90 度時計回りに回転させる



②の成果物

3. 2つの DC モータ制御の制御させる



③の成果物

4. フォトセンサーからの記録を保存&閲覧できる形でアップロードするシステム構築する

※ 1 月に取り組む予定でしたが,大学から新型コロナウイルス感染症感染拡大による課外活動休止が通知されたため制作途中です.来年度以降取り組む予定です.

### 2.1.3 成果

除菌ロボ作成に向けて,Raspberry Pi の実装方法,センサーやモータの制御などの基本的な知識を身につけました.2.1.2 (主な学習内容) のうち,①については,除菌ロボが人を感知する機構に応用出来ます.また,サーボモータは回転する角度を指定できるため,②については,消毒液を出すために押す(上から力を加える)機構に応用出来ます.また③については除菌ロボのタイヤの機構に応用出来ると考えています.④については,まだ制作途中ですが,実際に除菌ロボを作った際に,消毒がよく使われる時間帯などの情報を記録する機構に応用出来ると考えています.

## 2.2 ソフトウェア開発入門体験

8月24日～9月5日の2週間、ソフトウェア開発を体験するため、Yahoo株式会社主催のイベント「Open Hack U 2020 Online Vol.2」に参加しました。Hack Uはヤフー社員によるサポートのもと、限られた期間の中でプロダクトの企画・開発・発表を行うイベントです。

今年度は完全オンライン開催で、集まった活動ができなかったため、ハードが必要な除菌ロボの開発をHack U期間に合わせて行うことは断念しました。除菌ロボ作成に向けて、ここではソフトウェア開発のノウハウを学ぶため、新規に課題を設定しWEBアプリケーション「とりもつ」の開発を行いました。

### 2.2.1 WEBアプリケーション「とりもつ」開発

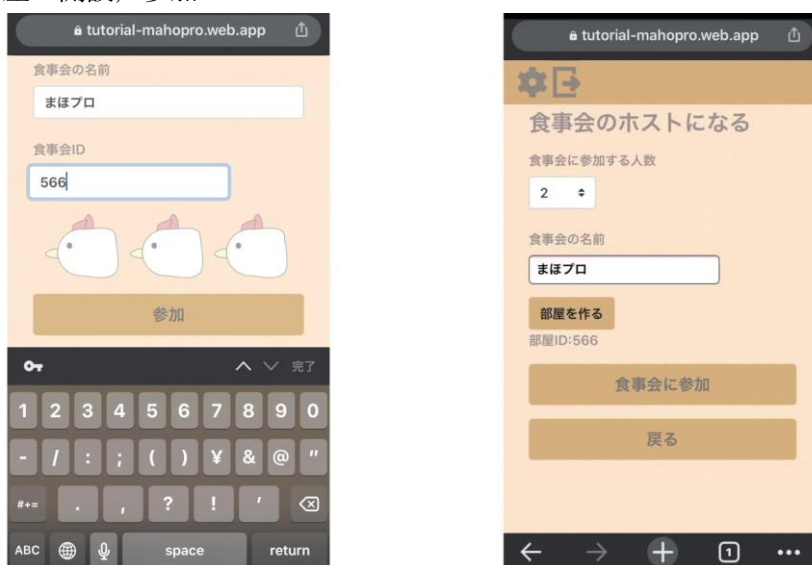
とりもつは食事会開催時に参加者の意見をまとめて行先提案を行う幹事のようなサービスです。



アプリスタート画面

使用方法は以下の通りです。

#### 1. 食事会部屋の開設, 参加



食事会部屋の開設, 参加画面

## 2. 今の気分を入力

The '気分を入力' screen features five sliders for mood input:

- 和食 (Japanese food) vs 洋食 (Western food)
- ヘルシー (Healthy) vs がっつり (Hearty)
- お魚 (Seafood) vs お肉 (Meat)
- お酒× (No alcohol) vs お酒○ (Alcohol)
- 麺類× (No noodles) vs 麺類○ (Noodles)

Buttons at the bottom: 次へ (Next) and 戻る (Back).

気分入力画面

## 3. お店を提案

The 'お店提案' screen displays a table of restaurant recommendations:

店舗名	営業時間
もつ鍋居酒屋 膳 近鉄奈良駅前店	月～日 ランチ：11:00～ 15:00 月～日 ディナー： 17:00～22:30(L.O.22:10)

Buttons at the bottom: スタート画面に戻る (Return to Start Screen).

結果出力画面

主な工夫点は、食事会開催を ID で判別するようにした点、検索対象をゲージ入力にすることで「今の気分」という曖昧な物を数値化し、その平均を取ることで総意を決定するようにした点です。

## 2.2.2 成果

開発のために firebase の使い方, API の使い方, JavaScript,html,css を学習しました. ソフトウェア開発に関する知識がなかったため, Hack U では多くの新しい知識を得られました. また, ゼロから1つの製品を完成させる経験や, アイデアの出し方, 壁に当たった時の乗り越え方など, ソフトウェア開発に限らず今後に生かせる学びを得ることができました. オンライン発表では, 「共感性の高い課題にアプローチしていて利用したい人が多くいるはず」と前向きな意見を多くいただきました.



発表の様子

## 2.3 CAD と 3D プリンター使用方法の習得

9月~12月の木曜日の3, 4コマに,本学 C139 教室で活動しました. 手すり除菌ロボの作成にあたり,システムに合うパーツや特殊な形の外装パーツが必要になると考えました.そこで3DCADを使用し,オリジナルのパーツを作成することのできる3Dプリンターを用いることとしました.

### 2.3.1 使用機器

CAD ソフトは Autodesk 社の Fusion360,3D プリンターは XYZprinting 社のダヴィンチ 1.0pro を使用しました.

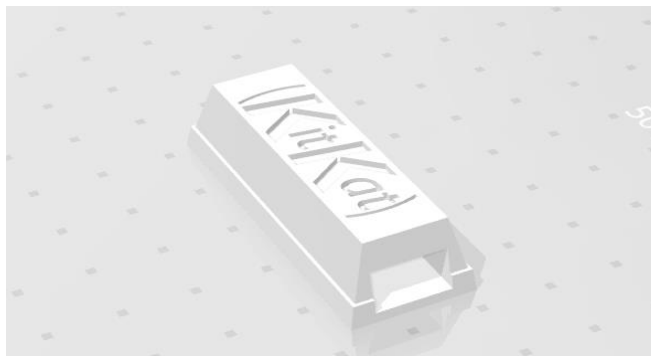


ダヴィンチ 1.0pro

手すり除菌ロボの外装を作成する前に、まずは CAD 技術の習得を目的に身近なものをテーマに設計し、印刷することを繰り返しました。以下に今回のプロジェクトで 制作した印刷物について述べます。

### 2.3.2 印刷物

はじめに基本的な操作方法を習得するため、CAD で書くのが容易な四角形をテーマに KitKat をモチーフにしたスマートフォンのケーブルマスケットを制作しました。



設計データ



スマートフォンケーブルマスケット

また、3D プリンターの設定方法や特性を理解するために、同じ印刷データを使用し設定を少しずつ変更しながら、一番良い設定条件を模索しました。



スマートフォンケーブルマスケット(印刷設計変更版)



また、複雑な形状にも対応できるように、3DCAD のスカルプ(粘土をこねるように直感的に設計できる)機能を使用しての設計練習をスプーンで、通常機能での設計との比較はカレーポットをテーマに行いました。



スカルプで製図したスプーン



従来の方法(CAD)で設計したカレーポット



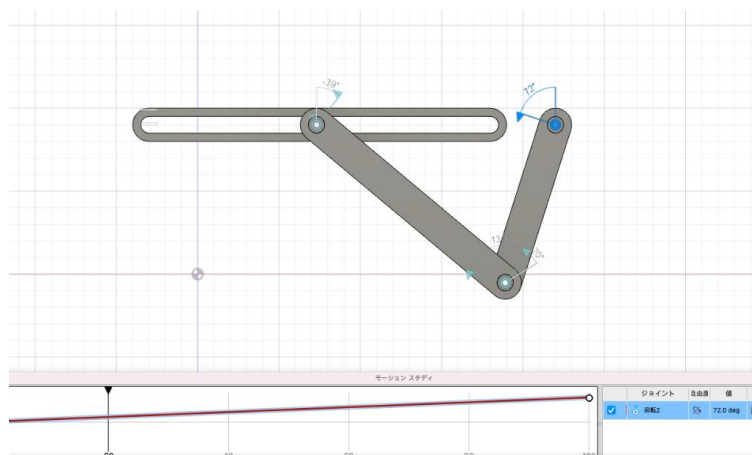
スカルプで製作したカレーポット

今回購入した 3D プリンターは、紐状のプラスチック材料を溶融させノズル先端から吐出し積層させる方式を取っているため、印刷中に材料の重みや設置面積により印刷物の精度が変わってくるという問題がありました。そこで、最適な印刷の向きを導き出すため同じ印刷データを使用し、印刷方向の検討を行いました。



左:通常の向き 右:上下逆さまの設定

最後に手すり除菌ロボに使用するリンク機構の設計を行いました。この段階で大学から新型コロナウイルス感染症感染拡大による課外活動休止が通知されたため、印刷まで行うことは出来ませんでした。



リンク機構

### 2.3.2 成果

3DCAD の知識及び 3D プリンターの操作方法を習得することが出来ました。3DCAD では単純な形状のものなら図面におこすことができるようになりました。3D プリンターは立ち上げからメンテナンスに至るまで自分たちで試行錯誤しながら行ったので特性について理解することが出来ました。またこの活動を通して能動的に学ぶことと様々な媒体から情報を取捨選択する能力を身に着けました。

### 3. 今後の活動

今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響で、4月から9月までの半年間、そして年明け以降の約 1 ヶ月、学校に集まっての課外活動を行うことが出来ませんでした。結果、当初の計



画に大幅な遅れが生じてしまい、今年度中に手すりを除菌する段階にたどり着けませんでしたが、今後の活動としては、今年度学んだ除菌ロボを構成する各部についての学習内容を生かして、まずは除菌ロボの完成を目指します。その後、手すりの除菌に限らず、新型コロナウイルス感染症感染拡大防止に貢献できるような製品の開発を行いたいです。また、現在の構成メンバーは来年度全員が大学院生になるため、今後この活動を継続的に続けるためにも新規に学部生メンバーを募集し、知識や経験を継承していきたいです。

#### 4. 謝辞

最後に、このプロジェクトを支援していただいた理系女性教育開発共同機構及び職員の方々に心より感謝申し上げます。また、小林先生、松岡先生には場所を確保していただいた上、温かい言葉をかけていただきました。お二人に厚くお礼申し上げます。

## II. 中等教育改革プロジェクト

### 高校生講座2020生物データから学ぶ統計・プログラミング入門

理系女性教育開発共同機構 若林智美

#### ① 講座開催の目的

日本では理系を選択する女子生徒・女子学生の割合が低い、理系分野にとって女性人口を増やすことは、さらなる発展に重要である。そこで本講座では、女子高校生向けに統計やプログラミングの基礎に関する内容を提供し、理系科目への関心を高めることを目的とする。また、分野横断型の内容を提供することで、異なる視点から物事を学ぶ経験を養うことを目的とする。さらに本講座では、得られたデータを「客観的に評価する」ことを最大の目標として、主観的な物の見方に加え学術領域では客観的評価が重要であることを学ぶ機会を提供する。これらに加え、本講座の内容は各高校で行う研究活動に活かせる内容を設定し、参加生徒だけでなく高校内での波及効果も期待する。

#### ② 活動の概要

今年度はより多くの高校生に参加してもらえるよう、2つのテーマについてそれぞれ2回ずつ講座を開講した。当初は対面式での開講を予定していたが、新型コロナウイルスの感染拡大を考慮し、急遽、オンライン講座の形態に切り替えて行った。テーマ・日程は以下の通りで、オンライン会議システム（Webex, Cisco）を利用して開催した。

##### テーマ①：2つのグループの違いを比べよう！

概要：「2つのグループに差があるか」を題材に、植物の特徴に注目してプログラミングを介した統計検定を行った。

開催日程：6月14日（日）、21日（日）

11:00-17:00（途中、昼食休憩1時間）

参加生徒：近畿圏内の4校から19人が参加した。



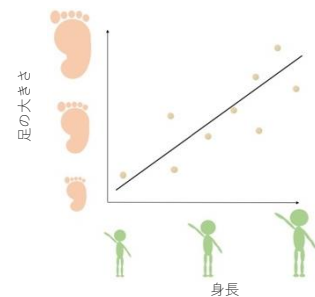
##### テーマ②：2つの変数は関連している？

概要：「2つの変数が関係を持っているか」を題材に、人の2つの特徴に注目してプログラミングを介した統計検定を行った。

開催日程：7月19日（日）、26日（日）

11:00-17:00（途中、昼食休憩1時間）

参加生徒：全国の9校から18人が参加した。



#### ③ 当日の行程

各日程とも、当初の予定では対面式で行う予定であったため、生きた植物を使ってのデータ収集等も予定していたが、オンラインの形態で可能な内容へと変更し、以下の行程で講座

を行った。

**a. 講座の内容の説明と自己紹介**

講座の概要や当日の行程のほか、教員や参加者の自己紹介をおこなった。

**b. 生物データと統計・プログラミングについての講義**

統計やプログラミングとは何か？という初歩的な内容から、それぞれの基礎となる考え方や生物分野を含む学術分野での利用方法について講義を行なった。

**c. サンプルデータを利用した統計・プログラミング体験～基礎編～**

予め用意・配布していたサンプルデータを使って、それぞれのテーマの内容についての統計検定を、プログラミングを通して体験した。プログラミングには統計や図の描画で広く使用される R 言語を用いて、データの取り込みや図の描画、統計検定を行った。

**d. 参加者についてのデータ収集**

参加者自身についてのデータを全員が出し合い、その日限りのオリジナルデータセットを作成し、それについて実践編で統計解析を行った。

**e. 集めたデータを用いた統計・プログラミング体験～実践編～**

上記の項目で得られたデータを使い、基礎編で学んだ内容を用いて、生徒自身が主体となってデータの取り込みから図の描画・統計検定を行った。最後には結果を共有して、解説を行った。

**f. ディスカッション**

プログラミングや統計検定についての印象や、体験してみたの感想などを参加生徒同士で話し合い、意見交換した。

※話し合われた内容については後述する。

**g. 全体を通してのまとめ**

最後に統計・プログラミングの体験内容や、グループディスカッションで出た意見についての振り返りを行った。また、アンケートを実施した。

※アンケート結果については後述する。

**④ ディスカッションで話し合われた内容**

統計とプログラミングを体験した後に、参加生徒と教員でプログラミングや統計に対する印象や、体験してみたの感想を話し合った。全体的な感想としては、後述のアンケート結果にもあるように、「楽しかった」や「思っていたよりも簡単だった」等の意見が多く聞かれた。一方で、統計やプログラミングに対する印象を聞くと、「難しそう」や「オタクっぽい」などの声も聞かれ、本講座で体験した内容により印象が変わったと伺える意見が聞かれた。

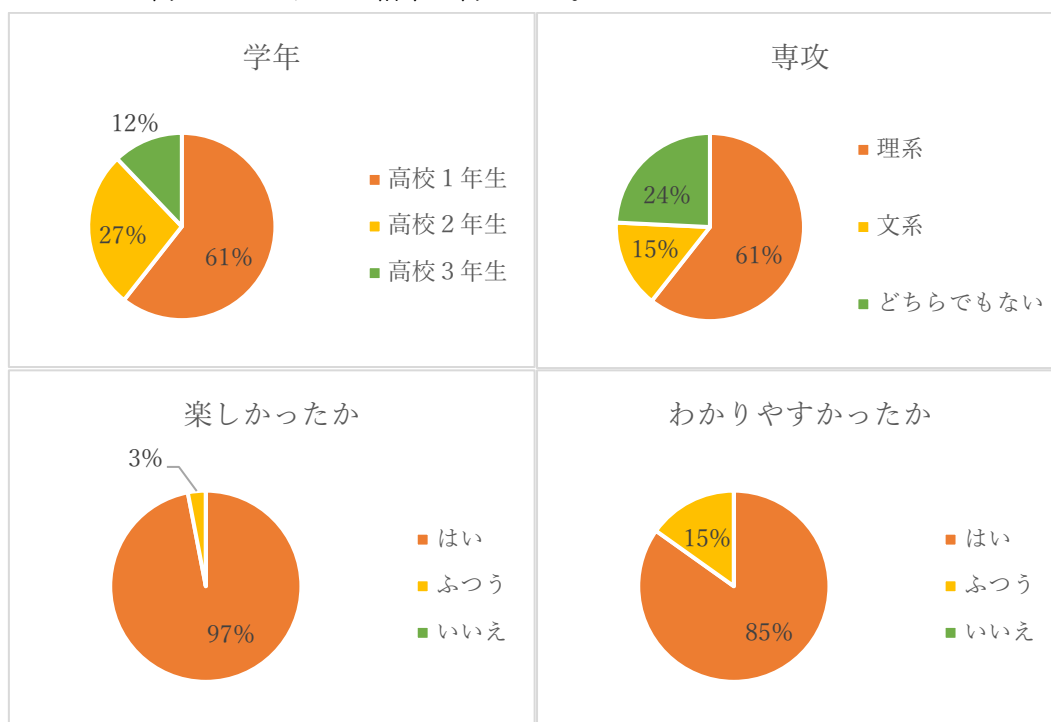
さらに、プログラミングに関しては、男子生徒の方がより興味を持ちやすい傾向にあるとの意見が多く聞かれた。理由はゲームなどからプログラミングに興味を持つ男子生徒が、女子生徒よりも多いからということであった。女子・女性にプログラミングに興味を持ってもらうにはどうしたら良いかという問いに対しては、プログラミングが職業や研究領域などの“何に直結するのか”がわかりやすいと良いのではないかと意見が聞かれた。今後、本講座のような内容の企画を立ち上げる際には、女子生徒や女子学生に“何に直結するのか”をわかりやすく伝えることで、より広く興味を持ってもらえるのではないかと考える。

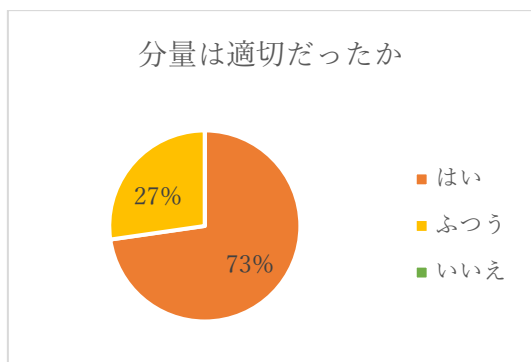
また、プログラミング教育に関しては、「早くから触れられる機会があるのは良い」という意見の他に、「必要になってから学べば良いのでは」や「英単語の知識が必要なので難しいのではないか」という意見も聞かれ、児童・生徒それぞれのニーズに答えたカリキュラムの構築が必要なのではないかと考えられた。

ディスカッション自体の感想では、「自分と正反対の意見を聞くことができ面白かった」や「様々な意見を聞いて楽しかった」等のコメントも見られ、統計やプログラミングの学習内容だけでなく、このような意見交換の場を設けることも有意義であったと思われる。

## ⑤ アンケート結果

参加した述べ 37 人の生徒うち、33 人から回答を得られた。選択式の設問への回答は次頁の通り。約 6 割が高校 1 年生、約 3 割が高校 2 年生の参加であった。専攻は理系を選択している生徒が多かったが、文系を選択している生徒の参加もあり、広く興味を引くことができたのではないかと考えられる。また、オンライン形態へ移行したことから、実習形式の本講座の進行や理解度に負の影響があることが懸念されたが、チャット欄の活用や、常に質問を受け付けられる体制をとったことで全体的に理解度は高く、また、楽しんで参加してもらえたことが伺えるアンケート結果が得られた。





また、記述式の設問については、「今後も統計やプログラミングを使っていきたい」という趣旨の前向きなコメントが多く見られた。さらには、「体験してみると思っていたよりも簡単であった」等の意見が多く聞かれ、統計やプログラミングに対する敷居が下がったのではないかと考えられる。その一方で、オンライン形態については、「出向く必要がなく気軽に参加できた」等の前向きな意見のほかに、「質問しにくかった」や「機器の不具合でうまく受講できなかった」等のコメントもあり、今年度については対面での開催は難しい状況であったが、今後もオンライン形式の講座を選択肢に入れるのであれば、開催形態や内容については要検討の事項である。全体を通しての感想では、「楽しかった」や「課題研究に生かしたい」、「とても身になった」等のコメントが大多数を占めており、総じて有意義な内容を提供できたと考えられる。

#### ⑥ 本講座を開講して

プログラミングや統計は、今や様々な分野で世界的に必要なスキルとなりつつある。しかしその一方で、日本の大学生や大学院生の中には、「難しそう」という固定概念からプログラミングや統計を避ける傾向にある学生も少なくない。また、本講座の参加者からも多く聞かれた意見にもあったが、男女間でこれらのスキルに興味を持つ生徒の数に差があることが窺える。本講座では女子高校生の、しかもプログラミングや統計の初心者を中心に講義・実習を行なったが、体験してみると実はそれほど難しくないという感想を持つ生徒ばかりであった。このような現状を見ると、これらのスキルを学習する機会を逃すことはとてももったいないことであると感じる。この講座で学んだ内容や、感想をぜひ周囲の生徒へ広めていただき、生物分野にとどまらず広い分野でプログラミングや統計を活用できる人材が増えることを期待する。

#### ⑦ 広報資料

今年度も昨年度と同様に、専用 Web サイトの開設と、チラシの作成・配布、さらに SNS の活用により広報活動を行った。特に本機構に所属する高校との接点のある構成員等には、各高校への参加の呼びかけにご協力いただいた。

専用 Web サイト URL

<https://seibutsudata-programing2020.jimdosite.com>

チラシ

高校生講座2020

奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構

# 生物データから学ぶ 統計・プログラミング体験

身近な生物のデータを使って行う初心者向けの講座です！

```
> hist(data, breaks=seq(1,3,0.25))
```



詳細はウェブサイトをチェック！！→



開催日時	テーマ① 6/14(日), 6/21(日), テーマ② 7/19(日), 7/26(日) いずれも11:00~17:00, オンラインでの開催を予定しています。 ※テーマごとの内容はウェブサイトをご確認ください。
内容	実際に植物を使ってデータを取り、統計計算を通してプログラミングを体験します。 講師：若林智美（奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構 特任助教）
応募資格	女子高校生ならどなたでも！統計・プログラミング未経験者も大歓迎！ ※各日程とも先着20名を予定。参加費無料。
応募方法	上記ウェブサイトのお申し込みフォーム、または問合せ先メールアドレスより。 ※詳細はウェブサイトをご確認ください。
問合せ	奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構 TEL: 0742-20-3266/ E-mail: coreofstem@cc.nara-wu.ac.jp

本機構HPは  
こちらから→



## 高校生講座 2020 (物理) ブラックホールを通して学ぶ数値計算

理系女性教育開発共同機構 上村尚平・犬伏雅士

### I. 講座の目的

理工系の専門家になろうという若者の数が減っていることは、将来の理工系研究者の質に直結する重大な問題である。中でも物理学は特に不人気な科目だと言われており、その志願者をいかに増やすかは重要である。物理学が高校生に嫌われる原因の一つに、高校の物理で扱うトピックが地味であることがあることが考えられる。そこで本講義ではブラックホール (以下 BH) をテーマとし、高校生が興味を持ちやすい講義内容にすることで物理学を好きになってもらうことを目的とする。コンピュータについて学習する事はますます重要になってきている。Python は最近注目を集めているプログラミング言語である。Python は直感的で分かりやすく機械学習やデータサイエンスの分野で特に重用されている。この講座では BH と Python の二つを組み合わせ、高校生にとってより魅力的な講義を構成する。

本機構のミッションは理工系女性リーダーの育成であるが、物理学は男女問わず嫌われる傾向が高い理系科目である。このプログラムでは性別を問わず興味があるすべての高校生を対象に参加者を募集し、出来るだけ多くの高校生に物理学を面白いと思ってもらいたい。

### II. 活動の概要

日時 : 2021年2月6日 (土) 13時~16時30分 (予定)

会場 : Zoom 上でオンライン開催

講師 : 上村尚平, 犬伏雅士 (アドバイザー)

参加人数 : 大阪の5校から9名 (1年生7名, 2年生1名, 3年生1名)

### III. 当日の行程

#### o. 事前準備

プログラム参加者には当日までに Python 3 の実行環境として、自分の PC に Anaconda のインストールをお願いしておいた。実際には Anaconda パッケージに含まれる Jupyter Notebook を用いて Python についての講義と実行を行った。

#### a. 講座の内容の説明と自己紹介

講座の概要や当日の日程の説明を行った。また講師の自己紹介および参加者同士の自己紹介を行った。自己紹介にアイスブレイクもかねて積み木式自己紹介を行った。

#### b. Jupyter Notebook の説明

参加者は Python に不慣れな高校生が多かったため、まずは Jupyter Notebook の起動方法から始め、簡単なコードを書いて実行してもらった。この際に参加者の一人が上手く Jupyter Notebook を起動できなかつたため、急遽 google colabratry にログインしてもら

いウェブ上で python を実行してもらう事となったが、それ以外の参加者はみな自分のマシンで実行できたようだった。以下の講義では講師が Jupyter を使って python や数値計算について説明しながら、各自コードを入力してもらう形で行った。

### c. Python の基礎

最初に以下の Python の基礎的な使い方について講義した。具体的にはこの節では次の内容について説明を行った。

- 四則演算などの簡単な計算
- 変数
- コメント
- ファイルの保存

### d. Python によるシミュレーション

Python の基礎を用いた簡単な計算を行った。まずにネズミ算について教え、第 N 世代のネズミの数を計算するコードを書き、グラフにするために matplotlib.pyplot モジュールの使い方について説明した。次にロジスティック写像について簡単な講義と計算を行った。ロジスティック写像の係数を変えることで時間変化の仕方が様々に変化することを見てもらった。

- リスト
- for 文によるループ
- def 文による新しい関数の定義
- package の import
- matplotlib.pyplot モジュール

### e. 微分方程式

ネズミ算を連続的な時間パラメータによる時間変化へと読み替えることで微分方程式（差分方程式）を導入した。微小なパラメータ  $h$  を小さくすることで一定の曲線へと収束していく様子確かめた。また for ループを簡単かするために numpy パッケージについて紹介した。

### f. 測地線方程式

最後に測地線方程式について講義を行った。測地線方程式は一般相対論における運動方程式で、光も質量のある物体も同じ式に従う。測地線方程式をいきなり扱うのはハードルが高いので、最初にもっとも簡単である接続が大域的にゼロであるような場合（つまり平坦な場合）について議論を行った。この解は直線になるので、光の軌跡は直線になることが分かる。次にシュバルツシルト計量の場合の測地線方程式を与え、このもとで測地線がどの様になるのかを前進オイラー法を用いて計算した。まず重力レンズ効果で光が曲がることを確かめ、初期値を変えたらどのように光の軌跡が変化するかを議論した。BH 周りの不安定な円周軌道やブラックホール内部のパラメータを与え、ブラックホール周辺



の光がどの様に振舞うかを教えた。

#### g. まとめ

本日のまとめを行い、参加者全員に感想を聞いて終了した。

#### h. 質問・ディスカッション

まとめの時点で終了時間をオーバーしていたのだが、講義が終わった後も三人ほど学生が残って質問してくれたので1時間ほど議論を行った。ロジスティック写像とカオスの関係や、飛ばし気味だった測地線方程式の意味についてなどについて活発に議論がなされた。

### IV. アンケート結果

参加した学生9名のうち9名からアンケートの回答を得た。全体的に難しかったが面白かったという意見が多かった。今回の講義は完全に高校生の学習範囲を越えており、難しい内容だったと思うが予想外に分かりやすかったという意見が多く（5段階評価で全員3以上、1(つまらなかった)-2-3-4-5(楽しかった))、参加者のレベルの高さがうかがえた。また全員が同じようなプログラムがあればまた参加したいと答えており、その内容としても素粒子や宇宙が多かった。この結果は今回の参加者がBHなどの宇宙物理に関心を持っている学生がメインであることを反映していると考えられる。講義時間をオーバーしたので分量は明らかに多かったと思われる。pythonの準備など前段階をどうやってコンパクトにまとめ、本題まで話を進めるかが今後の課題である。

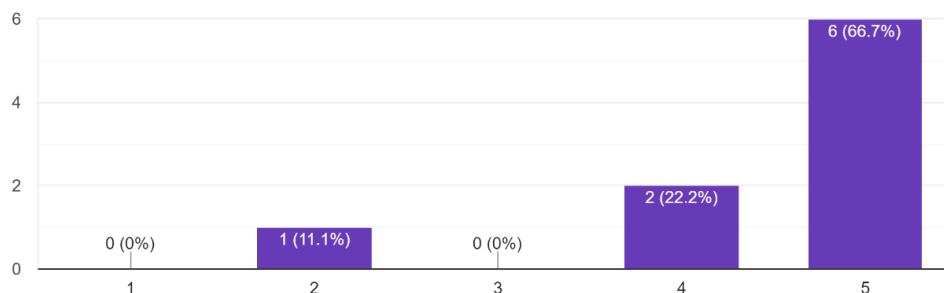
#### □設問1 本日のプログラムで一番印象に残っているのは何ですか？（記述式）

- ・測地線方程式やそこから導かれた光の軌跡（5件）
- ・pythonによる計算（2件）
- ・ロジスティック写像（2件）

#### □設問2 講義は楽しかったですか？：1(つまらなかった)-2-3-4-5(楽しかった)

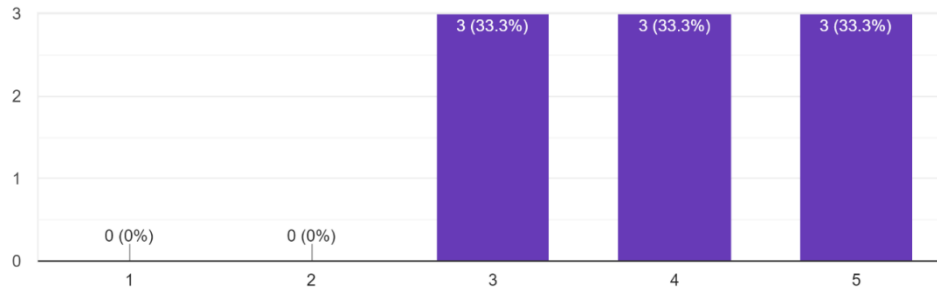
講義は楽しかったですか？

9件の回答



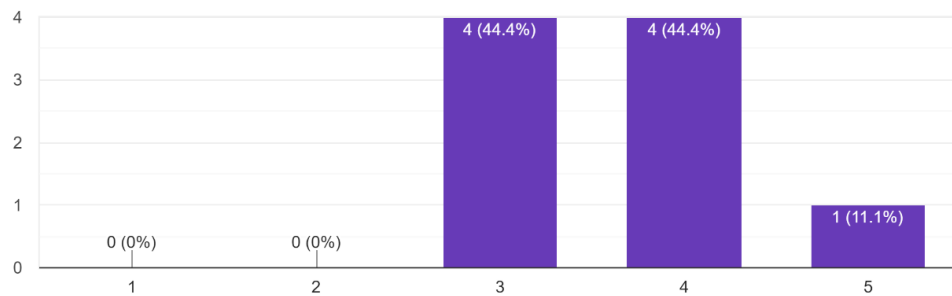
□設問3 講義はわかりやすかったですか？：1(わかりにくかった)-2-3-4-5(わかりにくかった)

講義はわかりやすかったですか？  
9件の回答



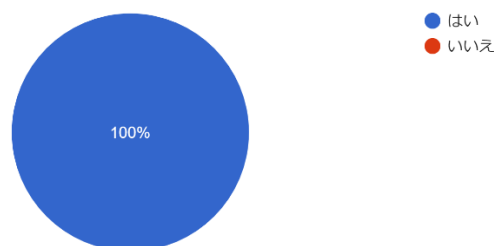
□設問4 講義の分量は適切でしたか？：1(少なかった)-2-3-4-5(多かった)

講義の分量は適切でしたか？  
9件の回答



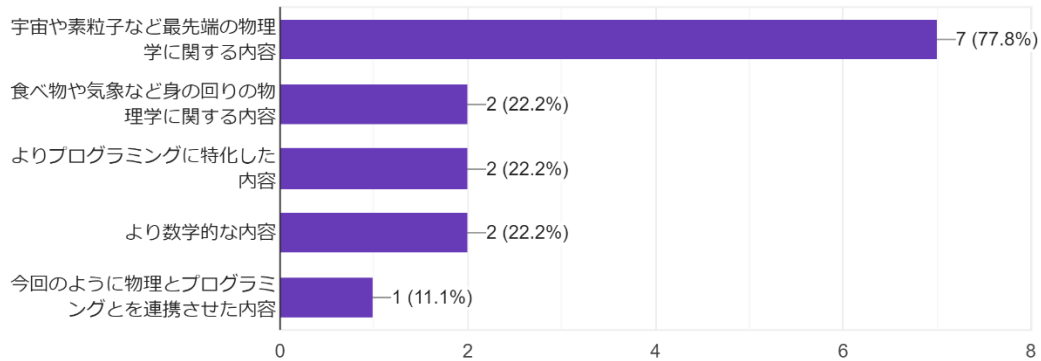
□設問5 またこのようなプログラムに参加したいと思いますか？(はい/いいえ)

またこのようなプログラムに参加したいと思いますか？  
9件の回答



□設問6 今後このようなプログラムを受けるとしたら、どのような内容の授業を受けたいと思いますか？（選択式、複数選択可）

今後このようなプログラムを受けるとしたら、どのような内容の授業を受けたいと思いますか？  
9件の回答



□設問7 コメント（自由に感想等をお書きください）

- プログラミングは少しやったことがあり、興味がありましたが、それを大好きな物理に応用できてとても嬉しかったです。またこのような機会があれば参加したいと思います。そして、先生が最初の方におっしゃっていた量子重力理論についての話も聞いてみたいです。
- 自分の持つ知識を遥かに超える内容で、理解していくのが少し難しかったです。質問にも丁寧に答えてくださったので、プログラミングによるシミュレーションの便利さ面白さがわかったのではないかと思います。これからも自分で勉強して、完全に今回の講義内容が分かるほどになりたいなとも思いました。ありがとうございました。
- 今回初めて相対性理論の式に触れ、式や概念の意味は分からない部分もあるものの、光が曲がる様子を自分で求められて楽しかったです。最後のプログラムにはなぜその計算をするのか分からない部分もあるので、少しずつ理解していきたいと思います。今回のように自分で計算して何かの値を求めることに興味があります。最後まで丁寧に教えてくださいありがとうございました。
- プログラミングはとても楽しかったのですが、ネズミ算についてももう少し細かいステップが必要だったと思いました。ネズミ算のところ少し詰まってしまうのですが、話を聞くうちに理解できたので良かったです。
- 今回の内容はとても面白かったのですが、少し難しい所もあったため、これからも定期的に宇宙を python を通して学ぶという講座を続けて行ってほしいと思いました。第2弾、3弾があればぜひ参加したいです。
- とても勉強になりました。ありがとうございました。また機会があれば参加したいのですが、問題に対して答えるときは挙手制をお願いします。
- 最後の感想を述べる際にあてられなかったのはなぜでしょう。

自由記述についても、難しかったが面白かったという意見が多く寄せられた。物理的な計

算をコンピュータで実行することに面白さを感じてくれる学生が多くいたことが特に印象に残った。計算はコードを書けば誰でも実行できるが、元となる物理現象や方程式の意味を理解することの方が難しかったのではないと思われる。難しいテーマについて高校生にいかにか平易に伝えるかが今後の課題である。オンラインでのプログラムは参加者との意思疎通が難しく、その点における不備を指摘する声もあった。一方、オンライン講義は学生の反応が見えづらく、特にこちらから意見を求める際に困難である。チャットを活用するなどして、より一層円滑にコミュニケーションが取れるように改善したい。

## V. 結論

この講座は物理学の面白さを高校生に感じてもらうために開催したものである。ほとんど全ての参加者が講義を面白かったと感じてくれたようなのでその目的は達成できたのではないと思う。

今回参加してくれた学生は非常に優秀だった。全員が Anaconda を事前にインストールできており、また講義中にこちらからランダムに学生を指名し意見や回答を求めた際に学生が無言に陥ることがほぼなかった。特に最後に質問に残ってくれた学生たちは飛びぬけており、講義中では軽く触れるにとどめたロジスティック写像のカオスの話や、測地線方程式の数についてなど聞いてくる内容が高度で、高い意欲を持って学習していることが感じられた。今回の講座は優秀で意欲の高い学生が多数参加してくれた一方、もう少し一般的な学生にアプローチするには別の手法を開発する必要があるだろう。例えば、今回のプログラムでは自分の PC に anaconda をインストールできなければ参加できなかったが google colab のようなオンライン上のサービスを全面的に活用すればより参加しやすいプログラムになるだろう。また内容についてもトピックを整理する余地があった。以上のような点を改善しながら、今後もこのような試みを続けていきたい。

## VI. 高校生講座 2020 (物理) ブラックホールを通して学ぶ数値計算を終えて(犬伏雅士)

本講座は、高校生が興味を持ちやすい内容として、ブラックホールをテーマにしている。また、最近注目を集めているプログラミング言語である Python の演習も本講座の両輪として位置づけられている。大阪府下の高校生が中心となって参加したが、参加者の数学や物理学の知識はかなり高く、一般には難解な内容にもかかわらず参加者の内容理解は十分に進んでいた。参加者からの質問や設問の回答からも参加者の知的好奇心や学習意欲は、とても高いと感じられた。普段の高校の教科カリキュラムでは、触れにくい測地線方程式などについても深く掘り下げて説明されたが参加者の理解が進んでいたことは特筆すべきことである。事後のアンケートの問いで、参加者全員が今後もこのようなプログラムに参加したいと回答したことから本講座の目的は概ね達せられた。来年度も更に発展的に企画していきたい。

## VII. 広報資料

広報は関西の高校を中心に 200 枚チラシを配り以下のホームページを作成した。

### □ チラシ

プログラミング・物理学の初心者も大歓迎！  
ブラックホールを通して学ぶ

# 数値計算

プログラミング言語を用いて一般相対論の問題を解いてみる講座です！  
**2021年2月6日（土）13:00～16:30**

募集対象／プログラミングや物理学に興味がある高校生  
参加費用／無料  
講義内容／プログラミング言語 Python の基礎，一般相対論の基礎  
募集人数／8名程度（応募多数の場合は先着順），詳細&申し込みー  
お問合せ／奈良女子大学理系女性教育開発共同機構（上村，犬伏）  
Tel: 0742-20-3266/E-Mail: coreofstem@cc.nara-wu.ac.jp



### □ ホームページ

<https://koukouseikouza2020-phys.jimdosite.com/>

## 「音楽」×「体育」×「科学実験」

奈良女子大学理系女性教育開発共同機構・附属小学校 小大連携事業

報告者 犬伏雅士(理系女性教育開発共同機構 特任教授)

八ヶ代美佳(理系女性教育開発共同機構 特任助教)

井口真実(大学院化学生物環境学専攻 1回生)

中村征司(附属小学校 教諭)

日時 2021年2月18日(木) 10:30~12:00

場所 奈良女子大学附属小学校

参加者 附属小学校1年生組児童34名、中村征司(教員)

井口真実、松居彩陽香、中村美月、和田藍花(学生)

上村尚平、八ヶ代美佳、犬伏雅士(教員) 合計42名

### 新しい試みに挑戦

科学実験を児童生徒に体験してもらうのに、新しい試みとして身体を動かしながら、リズムを奏でて実践する手法に挑戦した。ドラムやキーボード、カホンなどの楽器を使い、リズムに合わせて体操をする。それと同時にロケットが発射される。小学校と大学が連携して行う事業「音楽」×「体育」×「科学実験」(小大連携事業)を実践した。

### 科学実験の進行

- ① ドローン飛行
- ② 紙飛行機とカホン(ドラムとキーボード)、体操
- ③ 水ロケットとリズム体操



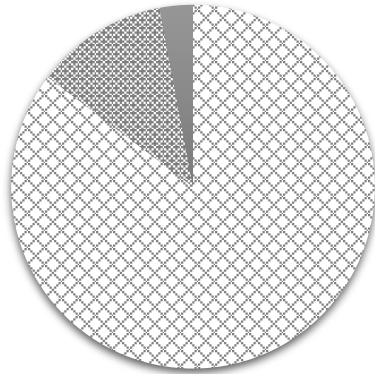


「おんがく×たいいく×かがくじっけん」児童のアンケート結果

実施日：2021年2月22日(月)

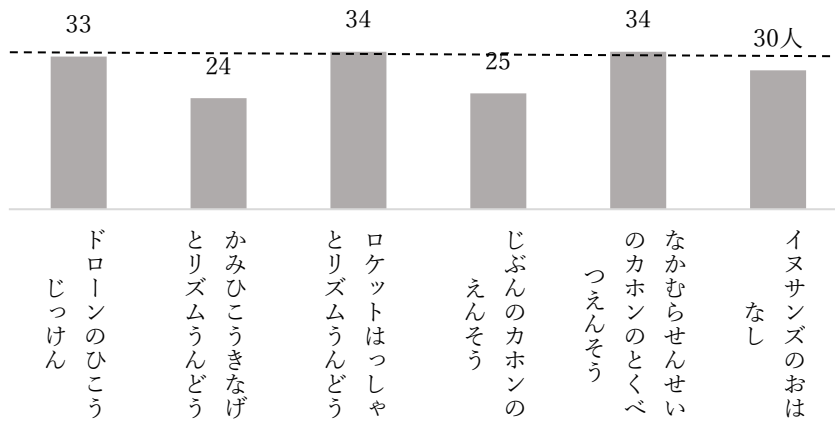
回答数：34

1. 今回の「おんがく×たいいく×かがくじっけん」はたのしかったですか？

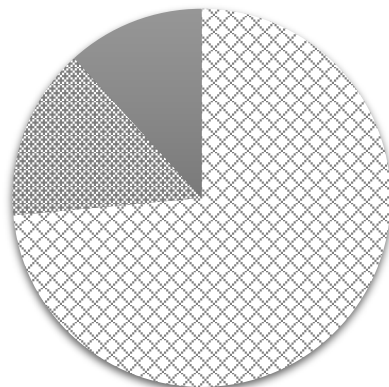


×とてもたのしかった 29人  
 まあまあたのしかった 4人  
 ふつう 1人  
 たのしくなかった 0人  
 ぜんぜんたのしくなかった 0人

2. つぎの①から⑥のなかでよかったものすべてに、○をつけてください。



3. きょうのような「おんがく×たいいく×かがくじっけん」をこれからも、やってみたいですか？



○とてもやってみたい 25人  
 ●やってみたい 5人  
 ■どっちでもいい 4人  
 ■やりたくない 0人  
 ■ぜったいやりたくない 0人

#### 4. きょうの「おんがく×たいいく×かがくじっけん」についておもったことをかいてください。(児童手記より一部抜粋)

- ロケットをいっぱい飛ばしてたのしかったです。どうしてかというとはっしゃリズムでロケットのきもちになれたからです。
- このかがくじっけんをしてドローンやじぶんのカホンをしたりしてたのしかったです。またいろいろなことをやりたいです。
- ロケットはっしゃとリズムうんどうがいえでもやってみたぐらいたのしかったです。どこがたのしかったのかというと、ながくいったところです。ぜんぶたのしかったぐらいほんとにたのしかったです!!!
- かがくじっけんの、ロケットが、とんでいる所がすごくとんで、びっくりした。水であんなにとぶなんて思っていなかった。ぼくのもらった、かみひこうきのイカひこうきが、すごくとんだ。もらってうれしかった。
- とちゅうでなかむら先生が、イヌサンズになって、ロケットがいっぱいとんでいたのでおもしろかったです。
- どうして水をためたらあんなにとぶだろう。
- ぼくは、ぜんぶたのしかったでもとくにろけつがおもしろかった。いぬさんずさんたちもおもしろかった。もっともっとじっけんをしたかった。つぎもたのしみにまっています。
- また、かがくじっけんをやってみんなでもりあがりたいたいです。ぼくは、どうしてロケットは水とくうきだけでとばせるのかふしぎにおもいました。

※ 誤字脱字等も含め、原文のまま掲載している。

#### 担任から見た小大連携事業の意義について

小学校で、大学の先生や学生による出張実験(連携事業)を受けたことで、児童らの科学に対する興味関心を湧き起こすことができた。特に、ペットボトルロケットが飛ぶ仕組みについて疑問を持ち、自分なりに原理を考えてみたり、本などで調べてみたりした児童も多く見られたので有意義な学習の機会を持つことができた。

#### 小大連携事業を終えて

科学実験を児童が単に観察するばかりでなく、実験と同時に児童もカホンをたたき、リズムに合わせて体操することで全体としての一体感が増した。今回のように視覚や聴覚の刺激に加え、児童自身も身体を動かして全身で科学実験を体験することにより、児童自身も楽しみながら科学実験への好奇心が旺盛になるとアンケート結果より推察される。科学実験について、**観察・リズム・運動・思考の「新感覚の学びのサイクル」**を回す初の試みとなった。今後は、この取組をベースに更に内容を発展させて教科を横断した STEAM 教育を進化させたい。



奈良女子大学理系女性教育開発共同機構&附属小学校

リズムにあわせて、  
たいそうをしながら  
かがくじっけんをはじめよう！



ドローン

ひこうき



ロケット



おんがく

×

たいいく

×

かがくじっけん

《イヌサズ☆メンバー》

犬伏雅士、上村尚平、八ヶ代美佳  
(理系女性教育開発共同機構)  
井口真実 (大学院1回生)  
松居彩陽香 (3回生)  
中村美月 (3回生)  
和田藍花 (ゲスト3回生)

イヌサズが  
きたよ！

2021年2月18日(木)

10時30分～

### Ⅲ. 大学理工系教育改革プロジェクト

#### ベーシックサイエンス I

理系女性教育開発共同機構 小路田俊子・若林智美

#### 概要

理系女性教育開発共同機構の4つの柱の一つである「大学理工系教育改革プロジェクト」  
として2016年度から開講し、今年で5年目となる「ベーシックサイエンス I」(前期)につ  
いて報告する。

今年度は新型コロナウイルスの影響で対面授業が難しく、オンライン授業に切り替えて  
講義を行った。当初第1回にオリエンテーリングが予定されていたが、履修者の連絡先の  
把握等オンライン講義への切り替えが間に合わなかったため、その後に随時授業連絡を回  
すことで代替とした。第2回～第8回を若林智美特任助教が、第9回～第15回の授業を小  
路田俊子特任助教がそれぞれ担当した。

履修者が34名になったため第9回から教室をZ103からより広いZ306へ変更した。し  
かし本講義が実習や少人数ゼミ等ではなかったために、学務より対面授業の承認が下りな  
かったため最後までオンライン授業を行った。

受講者は34名であった。内訳を下表に示す。

	理学部	生活環境学部	文学部
1回生	9名	3名	3名
2回生	8名	3名	2名
3回生	5名	0名	0名
4回生	1名	0名	0名

以下に、実際に行われた授業の内容について示す。

※オンライン授業に切り替えたため、WEBで公開したシラバスから変更が生じている。

---

#### ベーシックサイエンス I シラバス

担当教員 山下 靖 (理学部)

小路田 俊子 (理系女性教育開発共同機構・特任教員)

若林 智美 (女性教育開発共同機構・特任教員)

開講時期 前期, 月曜日 3・4時限

教室 Z103 (ディープ・アクティブ・ラーニング教室),  
Z306 (第9回より変更)

単位数 2単位

### 授業概要：

現代社会において科学はなくてはならないものになっているが、文系の学生が科学について学ぶ機会は少なく、理系の学生も広い視野に立って科学を考えることなしに専門に進むことが多い。そこで、文系と理系の両方の学生を対象とし、幅広い科学の活動の一端を講義するとともに、学問をする上で自分の考えを正確に言葉で表現するための方法を講義する。物理学（小路田）では素粒子理論の基礎となっている相対性理論と量子力学について学び、現代物理学における物質・力・時間・空間の捉え方を理解する。そのうえで現在物理学が何を問題にしているのかを、相対性理論と量子力学の統合の観点から考える。直観的に捉えられない存在の不思議さを実際に手を動かしたりしながら体感してほしい。

### 学習・教育目標：

身の回りにある生物多様性に目を向け、生物が多様化する仕組みを理解する。遺伝の仕組みを理解した上で、進化生物学の基本的な知識を身につける。

物理学の興味とはなにかを考える。相対性理論と量子力学における物質観・時空観について理解する。毎回授業に対する質問一つを持ってくるようにする。

### キーワード：

STEM, 進化生物学, 生物多様性, ニュートン力学, 場の理論, 相対性理論, 量子力学, 弦理論

### 授業計画

第1回	生物多様性の概念～生物多様性って何？～ (事前学習:「生物多様性」という言葉の意味を考える、事後学習:授業内容の復習)
第2回	遺伝と生物多様性～遺伝って何？～ (事前学習:「遺伝」によって伝えられる生物の特徴を考える、事後学習:授業内容の復習)
第3回	適応と生物多様性～適応って何？～ (事前学習:「適応」という言葉から連想される現象を考えてくる、事後学習:授業内容の復習)
第4回	生態系・気候変動と生物多様性 (事前学習:気候変動による生物への影響を考えてくる、事後学習:授業内容の復習)
第5回	生物多様性の観察 (事前学習:、事後学習)
第6回	総合討論 (事前学習:、事後学習:授業内容の復習)

第7回	総合討論 (事前学習：、事後学習：授業内容の復習)
第8回	物理学ではなにが問われてきたのか (事前学習：物理学の興味とは何か考えてくる 事後学習：授業内容に問いを持つ)
第9回	空間は実在するか ～空間の二つの捉え方と場の概念～ (事前学習：前回授業内容へ問いを持つ・空間が実在するか考えてくる 事後学習：授業内容に問いを持つ)
第10回	質量と慣性 ～等価原理と空間の幾何学化～ (事前学習：前回授業内容へ問いを持つ 事後学習：授業内容に問いを持つ)
第11回	理想的な光線は作れるか ～フェルマーの原理と光の不確定性関係～ (事前学習：前回授業内容へ問いを持つ・太さの無い光線の作り方を考えてくる 事後学習：授業内容に問いを持つ)
第12回	物質の軌道とフェルマーの原理Ⅰ ～最小作用の原理と量子ゆらぎ～ (事前学習：前回授業内容へ問いを持つ 事後学習：授業内容に問いを持つ)
第13回	物質の軌道とフェルマーの原理Ⅱ ～最小作用の原理と量子ゆらぎ～ (事前学習：前回授業内容へ問いを持つ 事後学習：授業内容に問いを持つ)
第14回	理想的な点は存在するか ～量子重力の困難と弦理論～ (事前学習：前回授業内容へ問いを持つ 事後学習：授業内容に問いを持つ)

担当者：

第1回～第7回：若林 智美, 第8回～第14回：小路田 俊子

成績評価の方法：

・レポートや出席等を総合的に評価する

第1回～第7回：出席率と積極性、授業内容を踏まえたプレゼンテーションによって総合的に評価する。

第8回～第14回：授業への参加度および最終レポート

成績評価割合：

若林担当分(50点満点)と小路田担当分(50点満点)を合計して評価した。

第1回～第7回(若林担当分)：出席率・積極性 50%、プレゼンテーション 50%

第8回～第14回(小路田担当分)：授業の参加度 30%、レポート 70%

テキスト：

各授業自作テキスト

---

(以上シラバス終わり)

## 生物学授業を終えて

若林担当分の生物学に関しては、主に進化生物学や多様性生物学の内容について、基本的な内容から最近の研究例を取り上げた新しい知見までを取り上げて講義形式で行った。生物学を専門としていない学生や、高校までに履修していない学生の参加もあったため、基本的な内容の解説を行うことに加え、質問への回答も積極的に行った。

今年度前期は新型コロナウイルスの影響で対面授業を行えず、オンライン形式へ変更に伴い、当初の予定から授業内容を変更して実施した。大きな変更点としては、野外・室内で予定していた植物の観察を、講義形式の植物の形態の説明に置き換えたことや、学生によるプレゼンテーションの時間を多く取ったことである。また、オンライン形式にしたことで、学生とのコミュニケーションが不足することが懸念されたため、授業中のチャット欄の活用と、毎回の授業ごとに学生に質問や感想を提出してもらうことで、授業の進行速度や、授業内容の理解度の把握に努めた。初回は学生に戸惑っている様子が見られたが、回を重ねるごとにチャット欄の活用や質問・感想の提出を学生側も上手く活用して、授業を活気のあるものとすることができた。

学生によるプレゼンテーションでは、「多様性」をキーワードに、生物学の内容に限らずテーマを学生自身で設定してもらい、文献に基づいて調べた内容・独自の考察を発表してもらった。様々な視点からテーマ設定・考察が行われており、また、学生間の議論も活発に行われ、アクティブラーニングを推進できた。授業で学んだ内容も上手く取り入れた発表が多く、専攻を問わず、学生に広く多様性生物学や進化生物学の教養知識が広められた。

## 物理学授業を終えて

今回の授業内容は概ね①ニュートン力学と電磁気学において物理学的な空間の実在性が変わること、および場の概念の紹介②等価原理と重力が時空の幾何学であると捉えられること（一般相対性理論）、③幾何光学のフェルマーの定理と最小作用の原理の対比から物質の運動を最小作用の原理で捉えること、および物質の軌道が量子揺らぎを持つこと④重力が量子化できない問題と弦理論、であった。

今年は全7回オンライン授業であったため、授業の補助および学生同士の交流を目的に、Manaba.folio を使って全履修者と随時意見交換（物理学の内容）できるようにした。掲示板機能に授業に関する疑問を投稿するための「質問箱」を設け、学生に質問を投稿し互いに意見交換するよう促した。質問の投稿は成績に加味した。ほとんどの学生が一度は投稿しており、こちらが質問への回答やヒントなどを返信すると投稿数が増えた。学生間の意見交換は1件のみであったが、オンラインではできない学生同士の議論が少しでも生まれたのは良かったと感じている。また最後のレポートでは、manaba で他の学生の意見を見てより考えるようになった、確かに不思議だと思って自分も調べた、など互いの考えに影響しあっている様子が見て取れたので、まずまず成功したかと思う。

最終レポート課題は、講義中に湧いた物理学に関する疑問のなかで調べても解決できなかった疑問、納得できない疑問について、勉強した内容と納得できない理由を論じさせた。34名が各々見つけてきたテーマはバラエティに富み、授業で聞いたことをそのまま調べるのではなく、ちゃんと自分で租借しようと苦闘しているレポートが多かったことに驚い

た。また履修者全員がレポートを提出した。以下はレポートのテーマの一例である。

- ・ アインシュタインの等価原理が間違っているという主張と物理学の主張の差は何か
- ・ 稲妻のギザギザした形は光の屈折現象なのか
- ・ 波の重ね合わせの原理を使えば津波の被害を小さくすることはできるのか
- ・ 物質中の光速は個体、液体、気体中の順番で速くなるのに、音波はその逆順になる原因は何か。具体的にどのようにイメージすればよいのか。
- ・ 重力場中で光が曲がる機構はどのようなものか。光が曲がるのか、空間が曲がるのか。
- ・ シュレディンガーの猫は結局どうなっているのか
- ・ レーザーは理想的な直線になり得るか（拡がらないか）
- ・ 時空と場の関係をはっきりさせたい
- ・ 空間は存在するのか、物質の位置の総体にすぎないのか  
等々。

## ベーシックサイエンスⅡ

理系女性教育開発共同機構 上村尚平・山下靖

### 概要

理系女性教育開発共同機構の4つの柱の一つである「大学理工系教育改革プロジェクト」  
として2016年度から開講し、今年で5年目となる「ベーシックサイエンスⅡ」(後期)につ  
いて報告する。

今年度は新型コロナウイルス感染症のために授業の形が大きく変化した。10月から12月  
までは遠隔授業と対面授業のハイブリッド型で開講し、関西地方に緊急事態宣言が発令さ  
れた1月以降は遠隔授業のみとなった。第1回のオリエンテーションの後、第2回から第  
8回を上村尚平が、第9回から第15回の授業を山下靖がそれぞれ担当した。履修者が10名  
でそれほど多くはなかったが、三密を避けるために対面授業のための教室としてはコラボ  
レーションセンター3階のZ306教室を使用した。

受講者の内訳を下表に示す。

	理学部	生活環境学部	文学部
1回生	7名	0名	1名
2回生	1名	0名	0名
3回生	0名	0名	0名
4回生	1名	0名	0名

以下に、授業の内容について示す。

※当初予定していた担当者が他大学に異動したため、授業内容に変更が生じている。

---

### ベーシックサイエンスⅡ シラバス

担当教員 山下 靖 (理学部)  
上村 尚平 (理系女性教育開発共同機構・特任教員)

開講時期 後期 月曜日3・4時限

教室 Z306

単位数 2単位

### 授業概要：

現代社会において科学はなくてはならないものになっているが、文系の学生が科学につ  
いて学ぶ機会は少なく、理系の学生も広い視野に立って科学を考えることなしに専門に進む  
ことが多い。そこで、文系と理系の両方の学生を対象とし、幅広い科学の活動の一端を講義  
するとともに、学問をする上で自分の考えを正確に言葉で表現するための方法を講義する。

学習・教育目標：

物理学には多数の法則が存在する。本講義では『最小作用の原理』をキーワードに、多様な物理法則がどの様にして統一的にあらわされるかを理解することを目指す。数学は計算・公式や解法の暗記・反復訓練ばかりではなく「考える」学問であるということを理解する。論理的な思考とそれを言葉で表現する手法を模索する。

キーワード：

物理学、解析力学、宇宙論、数学、論理パズル

授業計画

第1回	オリエンテーション (事前学習：これまでに学んだ自分の科学についての知識を見直す、事後学習：授業内容の復習と理解)
第2回	物理法則の作り方(最小作用の原理1) (事前学習：特になし、事後学習：授業内容の復習と理解)
第3回	物理法則を作ってみよう！(最小作用の原理2) (事前学習：最小作用の原理について理解しておく、事後学習：授業内容の復習と理解)
第4回	物理法則の導出と変分法(オイラー＝ラグランジュ方程式) (事前学習：前回の授業内容を復習しておく、事後学習：授業内容の復習と理解)
第5回	物理法則と対称性(ネーターの定理) (事前学習：前回の授業内容を復習しておく、事後学習：授業内容の復習と理解)
第6回	現実的な物理法則を作ってみよう！(ニュートンの三法則) (事前学習：物理法則を一つ調べておく、事後学習：授業内容の復習と理解)
第7回	宇宙の作り方 (事前学習：一般相対論について調べておく、事後学習：授業内容の復習と理解)
第8回	ディスカッション (事前学習：ディスカッションの準備、事後学習：授業内容の復習と理解)
第9回	ゲーム理論とは (事前学習：高校までの数学を思い出しておく、事後学習：授業内容の復習と理解)理解)
第10回	戦略の支配と囚人のジレンマ (事前学習：ゲーム的状況の事例を調べる、事後学習：授業内容の復習と理解)



第11回	最適反応戦略とナッシュ均衡 (事前学習：ゲーム的状况の事例を調べる，事後学習：授業内容の復習と理解)
第12回	混合戦略 (事前学習：高校までの確率の学習内容を思い出しておく，事後学習：授業内容の復習と理解)
第13回	クールノーの複占市場 (事前学習：市場における競争について調べる，事後学習：授業内容の復習と理解)
第14回	マックスミニ戦略 (事前学習：ゲーム的状况の事例を調べる，事後学習：授業内容の復習と理解)
第15回	フォン・ノイマン・モルゲンシュテルン型効用関数 (事前学習：期待効用理論について調べる，事後学習：授業内容の復習と理解)

担当者 第2回～第8回：上村尚平，第9回～第15回：山下靖

成績評価の方法 レポートや出席等を総合的に評価する

成績評価割合 上村担当分と山下担当分をそれぞれ50点満点で評価した後に合計した。

テキスト 各授業自作テキスト

(以上シラバス終わり)

#### 物理学授業を終えて

物理学の原理の一つに作用原理がある。この原理に基づけば理論を構築することと作用と呼ばれる汎関数を定義することはほぼ同じである。この原理を用いればニュートン力学や電磁気学，素粒子の標準模型やそれを越えるような仮説的な理論に至るまで、ほとんどあらゆる理論を統一的に記述することができる。しかし物理学を専攻しなければこの原理を知ることはあまりない。この講義では様々な学生に作用原理による力学の記述を学んでもらい、物理学者がどのようにして理論を構築するかについて理解してもらうことを目標とした。授業の1回目では簡単な振り子の実験を行い物理運動には一定のルールがあることを実演した。2回目の授業では振り子の運動を記述するニュートン力学について紹介した。授業の3回目から本格的な作用原理の話に入った。4回目5回目は作用の停留条件から導かれる運動方程式について講義し、6回目で対称性を考慮することで現実的な物理法則を記述する作用がどのように決まるのかを紹介した。7回目は学生から質問を募ってディスカッションを行った。この授業は教養の授業であるため微積分を使わず、離散化した格子上の理論で話を進め、また話題についても等速直線運動や一定重力など単純なものに限定した。

2020年度後期の授業は新型コロナウイルス感染症の拡大を受けて対面と配信を同時に行

うハイブリッド型の授業を行った。この授業方式では実際に来てくれる学生と、配信で受講している学生との間で、コミュニケーションの取りやすさで差が生じるのは避けられず、アクティブラーニングを行う上で大きな課題として残った。一方で、オンライン上での教育は遠隔地に住む学習意欲の学生へ教育機会を提供する方法として高いポテンシャルを持っており、今後も発展していくだろう。このような状況でも効果的な教育を提供できるように新しい技術とスキルを身に着けなければならないと感じた。

#### 数学授業を終えて

数学分野については当初予定していた担当者が他大学に異動したため、授業内容をやや変更し急遽山下が担当した。授業ではゲーム理論を扱った。ゲーム理論とは、互いに影響を及ぼしあう複数の主体が、それぞれ複数の戦略を選択肢として持つ状況において、どのような意思決定を行うのか、ということを問う数理的理論である。数学が応用されるのは自然科学だけではなく、人間の行動を対象とするような社会科学においても非常に有用であることを受講生に伝えることを目標として、この題材を選択した。ゲーム理論では非常に高度な数学が用いられるケースも存在するが、この講義では比較的簡単な数学のみを用いて、ゲーム的状况もなるべく単純なものに限定してそのエッセンスを伝えるように努めた。

後半が始まる第9回において、ゲーム理論の典型的な状況を3つほど事例として提示し、内容に対する興味を持ってもらおうと共に、どのような状況を考察対象とするのかを示した。さらに、ゲーム理論における考え方を説明する前に、それぞれの受講者に自分ならどのように考えて戦略を選択するのかを発表してもらった。受講者それぞれの答えの中には、後の週の授業で説明するゲーム理論の考え方の萌芽となるようなものがいくつもあり、導入としては適切であったと感じている。

ただし、上記のような学生とのやりとりを行うにあたり、今年度はコロナウイルス感染症対策のために授業敬愛が対面と遠隔のハイブリッド型であったため、受講生同士での議論は行いにくいと感じた。これまで共同機構か関係する授業はアクティブラーニングを意識して取り入れてきた経緯があるが、ハイブリッド型でどのようにしてこれを実現するのかについては、課題が残る結果となったと感じている。また、12月までのハイブリッド型の期間中は、対面で参加した学生と遠隔で参加した学生はおおむね半々であった。学生が対面と遠隔のどちらを望むのかは、学生の居住地域（大学までの距離）、受講している他の授業が遠隔なのか対面なのか、コロナウイルスへのリスクに関する受け止め方、緊急事態宣言などの社会状況など時々刻々と変化するものも含め様々な要因があり、なかなか予測が難しい。その中で急速に浸透しつつある情報関係の様々なシステムを有効利用することが、今後のアクティブラーニングのためにも重要であると感じた。

最後の課題では、学生それぞれにゲーム的状况の事例を考えさせ、それについて分析を行うように指示した。学生が挙げた事例はユニークなものが多く、その分析も授業内容をよく理解したと判断できる内容であった。そのため、この講義の後半で目指した、数理科学の意思決定への有用性を伝えるということについては、ある程度できたのではないかと感じている。

## IV. グローバル化推進プロジェクト

### 2020 年度オンラインアメリカ研修プログラム SEASoN+

理系女性教育開発共同機構 上村尚平・八ヶ代美佳

#### 【研修趣旨】

理系女性教育開発共同機構では、例年、世界を活躍の舞台とする学生の自己キャリア形成機会として、シリコンバレーを中心に最先端 ICT 企業や世界難関大学を訪問するアメリカ学生研修 SEASoN (Study Excursion to America for Students of Nara Women's University) を実施してきた。しかし新型コロナウイルス感染症の世界的流行により、今年度は海外渡航が困難な状況にあり、留学で得られる交流や体験の機会が得がなくなっている。そこで、本学の学生が日本にいたるだけでは出会うことができない多様な新奇な価値観に触れる機会を少しでも増やすべく、実験的試みとして、オンラインでアメリカ研修プログラム SEASoN+ として実施し、海外現地の学生との交流会やアメリカトップ大学の体験授業などを通して、学生が海外での学びに目を向ける機会の一助とする。

#### 1. 第 1 回 SEASoN+

##### 【概要】

研修期間：2020 年 11 月 7, 8, 21 日

研修先：Zoom 上で行う。

対象：奈良女子大学学部正規在学学生（学部生・大学院生）

研修費用：2000 円

研修内容：バーチャルキャンパスツアー、Visual Thinking Strategies、Sample lecture（アメリカの大学の授業）、MIT activity（デザインシンキング）、Guest Speaker（アメリカ企業関係者による講演）など。

##### 【第 1 回スケジュール】

10 月 5 日	オンライン説明会
10 月 7 日	対面説明会
10 月 9 日	第 2 回対面説明会
10 月 12 日	募集結果を応募者に通知
10 月 16 日	Gmail アドレス取得期間
10 月 24 日	事前オリエンテーション（オンライン）
11 月 7, 8, 21 日	プログラム本番
12 月 16 日	茶話会

## ◆スケジュール(予定)

Day	Time	Sample Activities
Oct. 24	8:30am - 9:30am	<b>Orientation</b> (ZOOMの使い方、事前課題や事前レクチャー動画などについての確認)
Nov. 7	9:00am - 10:30am	<b>MIT Speaker + Activity</b> ※日本語 (マサチューセッツ工科大学の日本人学生とのセッション)
	11:00am - 12:00pm	<b>Online Guest Speaker</b> (アメリカの起業家による講演・質疑応答)
Nov. 8	9:00am - 10:00am	<b>Harvard Sample Lecture Activity</b> (ハーバード大学の授業をオンラインで受講)
	10:30am - 11:30am	<b>Online Campus Tour &amp; University Fellowship</b> (アメリカの現地大学生によるバーチャルキャンパスツアー・交流)
Nov. 21	9:00am - 10:30am	<b>DNP: Visual Thinking Strategies Workshop</b> (ビジュアルアートを用いたワークショップ)
	10:30am - 11:00am	<b>Reflection</b> (全体のふりかえり)

### 【募集説明会及び参加学生募集】

募集定員は 30 名であったが、最終的に 20 名の学生からの応募があった。(うち 2 名がキャンセルし最終的に 19 名が受講した。) 参加者の所属と学年は、以下の表 1 の通りである。第 2 回目の参加者は全て理学部および人間文化総合科学研究科の学生となった。これは説明会でサンプルレクチャーの例として生物や環境系の内容を例示したこと、また学生への周知方法として理学部の教員に協力を仰いだことが考えられる。しかし、このプログラムのターゲットは必ずしも理学部の学生に限るわけではないので、今後は理学部以外の分野の学生への周知が課題である。

理系女性教育開発共同機構主催  
**オンライン  
アメリカ  
海外研修  
SEASoN+ 説明会開催!**

オンライン説明会  
**10/5(月)**  
12:20~12:50 @ Zoom  
(時間になったら下記QRコードへ!)

対面説明会  
**10/7(水)**  
12:20~12:50 @ N201  
(西宮はオンラインと同じです)

SEASoN+とは?  
理系女性教育開発共同機構では世界を活躍の舞台とする学生の自己キャリア形成の機会として、例年シリコンバレーを中心に最先端ICT企業や世界開発大学を訪問するアメリカ学生研修SEASoNを実施してきました。今年度は新型コロナウイルス感染症流行のためオンライン研修を実施します。現地の学生との交流やアメリカトップ大学の体験授業など、多彩なプログラムを用意しました。日本にいながら世界で学べる貴重な機会、皆さままでご参加ください! 詳細は機構ホームページをチェック! (<http://www.nara-seas.jp/season/>)

研修期間/2020年11月7日(水) 21日の3日間  
募集対象/奈良女子大・上りび原大大学院人間文化研究科の正課課程の各学生  
研修費用/2000円  
研修内容/Visual Thinking Strategies, Sample lecture, MIT activity etc.  
募集人数/30人(応募多数の場合は抽選します)  
\*開校後/理系女性教育開発共同機構コラボレーションセンター-Z207  
0000155@cc.nara-u.ac.jp

〔表 1 第 1 回参加者内訳〕

所属		学年	人数	合計		
理学部	数物科学科	4	3	9	15	
		3	5			
		1	1			
	化学生物環境学科	3	2			6
		2	4			
人間文化総合科学研究科	化学生物環境学専攻	2	2	4		
		1	1			
		2	1			

## 【プログラム本番の概要】

### a. 事前オリエンテーション

SEASoN+ では前年に引き続き、研修事前活動については研修企画・実施企業の主導で行うこととなった。事前オリエンテーションでは現地の GPI US からスタッフも参加し、Zoom の使い方やオンラインでのプログラムの参加の仕方についてなど指導があった。また本プログラムでは google classroom を用いて課題の出題・投稿の使用法なども含めて詳しく指導があった。参加者全員が時間通りに参加することができた。

### b. プログラム 1 日目 (11 月 7 日)

初日には 2 つのプログラムが実施された。前半 (9:00~10:30) にはマサチューセッツ工科大学のメディアラボの日本人院生を講師として招き、「未来の日用品」というテーマでアイデアを競うワークショップが行われた。このワークショップでは、学生たちは 5 人ずつ 4 つのグループに分かれ、それぞれ異なる 2 つのテーマ (例えば「移動に役立つ」と「ベルト」など) を組み合わせ、現在この世界に存在しない製品のデザインを考えた。グループごとにアイデアをまとめ、互いにアイデアを発表した。事前に考えるように課題が出されていたこともあってか、学生の出すアイデアはレベルが高く驚いた。またプログラムの後にはフリーディスカッションの時間も設けてもらい、学生たちから講師へ、海外留学についての意見やアメリカと日本の大学院の違いについてなど様々なテーマで話し合っていた。後半 (11:00~12:00) では、現地の起業家 (ケンブリッジ・イノベーション・センター所属) 1 名による、コワーキングスペースに着目した海外 (アメリカ) と日本の働き方・仕事環境の違いに関する講演を聞いた後、英語で質疑応答を行った。シェアオフィスの概念は日本ではあまり聞き慣れないものだが、「奈良 (日本) でもどのようなものをシェアできればいいと思いますか?」という質問に対して、忘れ物の傘などを共有できるシステムがあればいいというアイデアを出すなど、学生たちはアクティブに講演に参加し、日本と海外における働き方の違いなどについて学んでいた。

### c. プログラム 2 日目 (11 月 8 日)

プログラム 2 日目も大きく分けて 2 つのプログラムが実施された。前半 (9:00~10:00) にはハーバード大学の Sonny S. Patel 氏 (Public Health researcher and practitioner) による、コミュニティ・レジリエンス (災害に強い地域づくり) に関する英語の講義をオンラインで受講した。その後 4 グループに分かれて講義内容に関するディスカッション (各グループにつき 1 名、現地の大学生がグループリーダーとしてつく) を行った。後半 (10:30~11:30) には Online Campus Tour & University Fellowship (英語) ということで、アメリカの現地大学生が作成したキャンパスツアー動画を事前に鑑賞し、現地ファシリテーターによる司会進行のもと、4 名の現地大学生 (ハーバード大学、ブラウン大学、カリフォルニア大学バークレー校、カリフォルニア大学ロサンゼルス校) との交流会を開催した。学生たちは日本の大学生活とだいぶ異なるアメリカの大学生の生活や考え方について、興味深く話

していた。特にアメリカの大学生の選考の決め方が非常に流動的である点などについて話し合っていた。この日のプログラムを通じてアメリカと日本の違いと共通点を学び、多様な価値観について学ぶことができたのではないかと思う。

#### d. プログラム3日目 (11月21日)

この日は前半(9:00~10:30)ではDNP(Develop New Perspective)ということで Visual Thinking Strategies についてのワークショップを行った。Visual Thinking Strategies とは絵画や芸術を鑑賞し、それについてディスカッションを通じて、注意深くものを観察することの重要性や批判的思考力、抽象的で主観的な概念を正確に説明する手法を身に着ける教育手法である。このプログラムでは学生たちは4グループに分かれ、錯視を用いた絵画や写真等について各自の視点から説明を行い、どのようにして芸術を説明すればよいのかを学んだ。

#### e. 茶話会

全プログラム終了後、12月16日に追加で学生を集め茶話会を行った。茶話会にはISA側からも参加してもらい、プログラムについての感想やコメントを集めた。

#### 【アンケート】

今後のプログラムについて参考にするため、プログラム途中(11月8日)と終了後(11月21日)の2回に分けてアンケートを実施した。1回目のアンケートは参加者全体で18名から、2回目のアンケートでは13名から回答があった。全体的な満足度については5段階評価で平均1.84点(1:大変満足 - 5:大変悪かった)であり、参加者はある程度満足できたのではないかと思う。この研修は単なる語学研修ではなく、さまざまな視点を学び国際的な活躍をできる女性リーダーの育成を目指した総合的な研修である。「英語力はもちろんですが、しっかり自分の意見を持つことが重要であるということを学びました。」などの感想もあり、その目的は一定程度成功したのではないかと思われる。しかし一方で、研修期間については短いという答えが複数あり、「やっぱり英語は使わないと上達しないし、使わなければその分抜けてしまうので長期間の研修があればとても良いと思います」という意見などがあつた。特に1つ1つのプログラムが短くすぐに終わってしまう点に不満を持った参加者が目立った。SEASoNはもともと実際に海外に渡航し研修を行うプログラムだった。今回は新型コロナウイルス感染症のためオンラインでの研修となったが、「日本語でもそうですが、zoomで話すときは周りの反応が分からず、人と被ってしまったり、話している間に不安になったりするため、実際に会って話したいと感じました。」といったコメントもあり、やはりこのような演習形式のワークショップをオンラインで開くのは、開催する側も受講する生徒にとってもまだ負担が大きく、よりよい方法を模索する必要があると感じた。

## a. 第1回アンケート (11月8日)

### 2020年度 オンライン海外研修プログラム SEASON+ アンケート

このアンケートは次年度以降の研修をより良いものにするため、皆様からご意見やご提案をいただくために行うものです。ご協力下さいますようお願い致します。なお、御回答いただいた内容は、上記目的以外に活用することは一切ありません。

#### I. あなた自身についてお聞きします。

1. 研修参加時の学年について、当てはまるものを選んでください。  
 ① 学部1年生 ② 学部2年生 ③ 学部3年生 ④ 学部4年生又は修士課程
2. 今回の研修参加以前の海外渡航経験について、当てはまるものを選んで下さい。  
 ① 海外に留学した経験がある (短期語学研修を含む)  
 ② 海外に旅行に行った経験がある  
 ③ 海外に出たことはない  
 ④ それ以外 (詳細: )
3. 本プログラムをどこで知ったか教えてください。  
 ① 後期のガイダンス資料 ② 指導教員 ③ 学内の掲示物 ④ 友達から ⑤ ホームページ・SNS  
 ⑥ それ以外 (詳細: )
4. 本プログラムに参加した一番の理由は何ですか?  
 ① 語学学習 (自身の英語力を鍛えたい・高めたいから) ② 海外の研究や大学を知りたかったから  
 ③ 海外の学生と交流したかったから ④ 自身の進路 (就職・進学) 選択に役立つと思ったから  
 ⑤ それ以外 (詳細: )
5. 本プログラムを受ける前に、一番楽しみにしていたセッションを教えてください。  
 ① MIT Speaker + Activity ② Online Guest Speaker ③ Sample Lecture Activity  
 ④ Online Campus Tour & University Fellowship ⑤ DNP / Visual Thinking / Strategies Workshop

#### II. パーチャルセッション1: MIT Speaker + Activity についてお聞きします。

1. このセッションの満足度について以下から選択してください。  
 ① 大変良かった ② やや良かった ③ 普通 ④ やや悪かった ⑤ 大変悪かった
2. 1の選択肢を選んだ理由を具体的に書いてください。(例: ワークショップで新しい手法を知ることができた) 「海外の大学院で研究する事に興味を持った」 「難しくついていけなかった」等。

#### III. パーチャルセッション2: Online Guest Speaker についてお聞きします。

1. このセッションの満足度について以下から選択してください。  
 ① 大変良かった ② やや良かった ③ 普通 ④ やや悪かった ⑤ 大変悪かった
2. 1の選択肢を選んだ理由を具体的に書いてください。(例: 「アメリカにおける起業を知ることで起業に興味を持った」 「外国で働くことに関して刺激を得た」 「英語が難しく理解できなかった」等)。

#### IV. パーチャルセッション3: Sample Lecture Activity についてお聞きします。

1. このセッションの満足度について以下から選択してください。  
 ① 大変良かった ② やや良かった ③ 普通 ④ やや悪かった ⑤ 大変悪かった
2. 1の選択肢を選んだ理由を具体的に書いてください。(例: 「議論を通じて新しい価値観や概念を知ることができた」 「サンプル授業を通じて留学に対してモチベーションを得られた」 「内容が英語が難しくついていけなかった」等)。

#### V. パーチャルセッション4: Online Campus Tour & University Fellowship についてお聞きします。

1. このセッションの満足度について以下から選択してください。  
 ① 大変良かった ② やや良かった ③ 普通 ④ やや悪かった ⑤ 大変悪かった
2. 1の選択肢を選んだ理由を具体的に書いてください。(例: 「アメリカの大学生と交流することが、新しい考えを知ることができて良かった」等)。

#### VI. 最後になにかコメントがあればご自由にお書きください。

ご協力ありがとうございました。  
 理系女性教育開発共同機構 (coro@stem@cc.nara-wu.ac.jp)  
 2020年11月8日 (日)



## b. 第2回アンケート (11月21日)

### 2020年度 オンライン海外研修プログラム SEASoN+ アンケート②

このアンケートは次年度以降の研修をより良いものにするため、皆様から忌憚のないご意見やご提案をいただくために行うものです。ご協力下さいますようお願い致します。また、本アンケートの結果を分析し、奈良女子大学理系女性教育開発共同機構の活動報告書に掲載予定です。※回答は統計的に処理され、特定の個人が識別できる情報として公表されることはありません。

#### I. あなた自身についてお聞きします。

1. 研修参加時の学年について、当てはまるものを選んでください。  
① 学部1年生 ② 学部2年生 ③ 学部3年生 ④ 学部4年生又は修士課程
2. 本プログラムに参加した一番の理由は何ですか？  
① 語学学習 (自身の英語力を試したい・高めたいから) ② 海外の研究や大学を知りたかったから  
③ 海外の学生と交流したかったから ④ 自身の進路 (就職・進学) 選択に役立つと思ったから  
⑤ その他 (詳細: )
3. 本プログラムを受ける前に、一番楽しみにしていたセッションを教えてください。  
① MIT Speaker + Activity ② Online Guest Speaker ③ Sample Lecture Activity  
④ Online Campus Tour & University Fellowship ⑤ DNP: Visual Thinking Strategies Workshop

#### II. パーチャルセッション5: DNP: Visual Thinking Strategies Workshop についてお聞きします。

1. このセッションの満足度について以下から選択してください。  
①大変良かった ②やや良かった ③普通 ④やや悪かった ⑤大変悪かった
2. 1の選択肢を選んだ理由を具体的に書いてください (例: ワークショップの新しい手法を知ることができた」「議論を通じて新しい視点を得ることができた」「楽しくてついでなかった」等)。

#### III. 事前学習についてお聞きします。

1. 事前学習の量は適切だったと思いますか？  
① 多すぎる ② ちょうどよい ③ 少ない
2. 事前学習全体でどれくらい時間がかりましたか？  
① 30分未満 ② 30分以上60分未満 ③ 60分以上90分未満  
④ 90分以上120分未満 ⑤ 120分以上150分未満 ⑥ 150分以上180分未満  
⑦ 180分以上
3. 事前学習の内容は適切だったと思いますか？

- ① 適切だった ② 適切ではなかった
- ②に○印をつけた方は、あった方が良かった事前学習の内容を以下から選んでください。(複数選択可)
  1. 英語で行うディスカッションについての事前学習。
  2. レクチャーの内容に関するより詳しい事前学習。
  3. デザインシンキングに関する事前学習。
  4. アメリカにおけるビジネスについての事前学習。
  5. その他 (詳細: )

#### VI. 研修全体についてお聞きします。

1. 今回の研修に対する総合評価をしてください。  
① 非常に満足 ② やや満足 ③ 普通 ④ やや不満 ⑤ 非常に不満  
➤ ①、②に○印をつけた方は、その理由について適切なものを以下から選んでください。(複数選択可)
  1. 英語で上手くコミュニケーションできなかった
  2. 内容が難しく理解できなかった
  3. 事前に思っていた内容と違っていた
  4. 技術的トラブルで参加できなかった
  5. その他 (詳細: )
2. 開催日時についてどう思いますか。  
① 平日の方が良い ② 今のままでよい ③ 長期休暇期間の方が良い ④ その他  
➤ ④以外に○印をつけた方は、その理由について適切なものを以下から選んでください。(複数選択可)
  1. 授業や後外活動とがぶる
  2. バイトとがぶる
  3. その他 (詳細: )
3. 研修期間についてどう思いますか。  
① 長すぎた ② ちょうどよい ③ 短すぎた  
➤ ②以外に○印をつけた方は、その理由について適切なものを以下から選んでください。(複数選択可)
  1. 一つ一つのプログラムが短すぎた
  2. 一つ一つのプログラムが長すぎた
  3. 一日に受講する量が少なすぎた
  4. 一日に受講する量が多すぎた
  5. プログラムの種類が少なすぎた
  6. プログラムの種類が多すぎた
  7. その他 (詳細: )
4. 現在、機構では本プログラムをベースに、より長期間のオンライン海外研修を企画しています。そのような研修プログラムがあったら参加したいと思いますか？  
① 思う ② 思わない ③ どちらともいえない

#### V. 最後に何かコメントがあれば自由にお書きください。

ご協力ありがとうございました。  
理系女性教育開発共同機構 (corofstem@cc.nara-wu.ac.jp)  
2020年11月8日 (日)

## 2. 第2回 SEASoN+

### 【第1回との変更点】

2回目となる今回は前回の反省を踏まえ研修内容の一部を変更した。1日ごとのコンテンツの量を減らし、またコンテンツの数自体も5個から4個に削減した。その代わりに日数を増やし、1つ1つのコンテンツをより丁寧に学べるように変更した。また、事前に交流会を行うなどして本学学生同士の交流を増やした。

### 【概要】

研修期間：2021年3月9日、11日、13日、16日、18日、20日の6日間。

研修先：Zoom上で行う。

対象：奈良女子大学学部正規在学学生（学部生・大学院生）

研修費用：2000円

研修内容：バーチャルキャンパスツアー、Story Telling、Sample lecture（アメリカの大学の授業）、MIT activity（デザインシンキング）、など。

### 【第2回スケジュール】

1月28日	第1回オンライン説明会
2月2日	第1回対面説明会
2月5日	第2回オンライン説明会
2月8日	第2回対面説明会
2月12日	募集結果を応募者に通知
2月26日	録画に関する同意書提出、参加費振込期限
3月上旬	事前交流会（対面・オンライン）
3月2日	事前オリエンテーション（オンライン）
3月9日、11日、13日、16日、18日、20日	プログラム本番

### 【プログラム本番スケジュール（予定）】

Day	Time (JST)	Activities
Mar. 9 (Tue)	9:00 am – 10:30 am	Design thinking workshop ① with MIT students ※日本語
Mar. 11 (Thu)	9:00 am – 10:00 am	Online campus tour & Fellowship & オンライン交流会
Mar. 13 (Sat)	9:00 am – 11:00 am	Design thinking workshop ② ※英語
Mar. 16 (Tue)	9:00 am – 11:00 am	Storytelling workshop ①
Mar. 18 (Thu)	9:00 am – 10:00 am	University Sample lecture & オンライン交流会
Mar. 20 (Sat)	10:00 am – 12:00 pm	Storytelling workshop ②

## 【募集説明会及び参加学生募集】

募集定員は20-25名であったが、2月10日の時点では9名しか学生が集まらず、最終的に締め切りを一週間延ばして11名の参加者で開催することとなった。参加者の所属と学年は、以下の表2の通りである。第1回目の参加者は全て理学部だったが、今回は生活環境学科および文学部からも学生が応募してくれた。今回は文学部の教員にも周知に協力してもらったことを反映していると思われる。一方で全体的に数が集めることができなかったのは課題として残った。今回の周知期間は再び新型コロナウイルス感染症の感染が拡大し、対面授業が原則として実施されなくなる時期と重なったことが災いしたのではないかと思われる。いずれにせよ、学生への周知は本機構のプログラムに共通する課題である。

**第二回 オンラインアメリカ海外研修 SEASON+ 説明会開催!**

研修期間/2021年3月9, 11, 13, 16, 18, 20日の6日間  
 募集対象/奈良女子大学および同大学院人間文化研究所 正規課程在学学生  
 研修費用/2000円  
 研修内容/Storytelling, Sample lecture, MIT activity etc.  
 募集人数/最小催行人数20名(最大25名)  
 お問い合わせ/理学部教育開発共同機構 coreofstem@cc.nara-wu.ac.jp

**研修日程 (予定)**

Day	Time	Sample Activities
Mar. 9(Tue)	9:00am - 10:30am	Design thinking workshop ① with MIT students ※日本語
Mar. 11(Thu)	10:00am - 11:00am	Online Campus tour & Fellowship
Mar. 13(Sat)	9:00am - 11:00am	Design thinking workshop ② ※英語
Mar. 16(Tue)	9:00am - 10:00am	University Sample lecture (アメリカ社会と教育について)
Mar. 18(Thu)	9:00am - 11:00am	Storytelling workshop ① (アメリカ文化を伝えるためのストーリーテリング) ※ワークショップ
Mar. 20(Sat)	10:00am - 12:00pm	Storytelling workshop ② (ストーリーテリング) ※ワークショップ, プレゼンテーション発表

**第二回 オンラインアメリカ海外研修 SEASON+ 説明会開催!**

研修期間/2021年3月9, 11, 13, 16, 18, 20日の6日間  
 募集対象/奈良女子大学および同大学院人間文化研究所の正規課程の在学学生  
 研修費用/2000円  
 研修内容/Storytelling, Sample lecture, MIT activity etc.  
 募集人数/最小催行人数20名(最大25名) (応募多数の場合は抽選)  
 お問い合わせ/理学部教育開発共同機構 コラボレーションセンター Z207 coreofstem@cc.nara-wu.ac.jp

**研修日程 (予定)**

Day	Time	Sample Activities
Mar. 9(Tue)	9:00am - 10:30am	Design thinking workshop ① with MIT students ※日本語
Mar. 11(Thu)	10:00am - 11:00am	Online Campus tour & Fellowship
Mar. 13(Sat)	9:00am - 11:00am	Design thinking workshop ② ※英語
Mar. 16(Tue)	9:00am - 10:00am	University Sample lecture (アメリカ社会と教育について)
Mar. 18(Thu)	9:00am - 11:00am	Storytelling workshop ① (アメリカ文化を伝えるためのストーリーテリング) ※ワークショップ
Mar. 20(Sat)	10:00am - 12:00pm	Storytelling workshop ② (ストーリーテリング) ※ワークショップ, プレゼンテーション発表

【表2 第1回参加者内訳】

所属	学年	人数	合計
理学部	数物科学科	2	1
	化学生物環境学科	2	2
文学部	人文社会学科	2	2
	言語文化研究科	4	3
生活環境学部	情報環境学科生活情報通信科学コース	2	1
	生活文化学科	2	1
	人間文化総合科学研究科	2	1

## V. 理系女性教育開発共同機構 これまでの活動について

### 理系女性教育開発共同機構

奈良女子大学とお茶の水女子大学が共同で運営する本機構は、文部科学省「国立大学改革強化推進補助金」の対象事業として平成 26 年（2014 年）に発足した。活動の軸は以下の通りである。

- I. 理系女性ハードリング支援プログラム
- II. 中等教育改革プロジェクト
- III. 大学理工系教育改革プロジェクト
- IV. グローバル化推進プロジェクト
- V. ブックレットの発刊

本稿では、これらそれぞれについての奈良女子大学におけるこれまでの活動を概観する。

### I. 理系女性ハードリング支援プログラム

女性の理系進路選択可能性の拡大のため、以下の事業を行った。

- ・ 各種シンポジウムの実施
  - 理系への進路選択について、様々な立場の方を迎えて議論を行った（高校生、大学生、大学院生、中等教育学校教員、大学教員）
- ・ 学生の進路選択に関する意識調査
  - 大学新入生対象の調査を本学を含む 5 つの大学で行った。（奈良女子大学(全学部)，お茶の水女子大学(全学部)，奈良教育大学(全学部)，甲南大学(マネジメント創造学部)，芝浦工業大学(システム理工学部) 合計約 2000 名)
- ・ 意欲ある学生への支援事業「おたすけ」
  - 学生の自主的な学修・研究活動への支援を行った。

実施年度	プログラム名
2014 年度	シンポジウム「なぜ女性は理科が好きになるか？嫌いになるか？」開催（2015 年 3 月 29 日 会場：N202 教室）
2015 年度	2015 年春アンケート・「進路選択に関する意識調査」実施
2015 年度	2015 年秋アンケート・「進路選択と大学の学修に関する意識調査」実施
2015 年度	第 1 回 CORE of STEM 公開セミナー「日本語と科学—日本人の科学を肯定的に観察するところ見える—」開催（2015 年 5 月 23 日 会場：Z103 教室）
2015 年度	第 1 回 CORE of STEM 座談会「なぜ女性研究者は少ないのだろうか？—若手女性理系研究者の思い」開催（2015 年 10 月 16 日 会場：Z103 教室）
2015 年度	高校生シンポジウム「あなたにとって文系とは・理系とは～ステレオタイプとは違う！？みんなの現実と本音～」開催（2016 年 1 月 9 日 会場：S228 教室）
2015 年度	第 2 回 CORE of STEM シンポジウム「研究者として生きていく」開催（2016

	年 3 月 20 日 会場：S228 教室)
2015 年度	意欲ある学生支援事業「おたすけ」試験的实施 (初年度)
2016 年度	第 1 回奈良女子大学全学研究交流集会 菅野道夫先生講演会「不確かさの構造」開催 (2016 年 4 月 8 日 会場：S228 教室)
2016 年度	高校生シンポジウム「農林業体験をしながら女子高校生が語る大学入試改革」開催 (2016 年 8 月 9 日～11 日 場所：下市町)
2016 年度	院生おやつの会 (2017 年 1 月 31 日 会場：食堂) 開催
2016 年度	国際ミニシンポジウム「脱リン酸化酵素研究のこれまでとこれから」(2018 年 11 月 24 日 会場：人間文化研究科大会議室)
2016 年度	シンポジウム「理数教育における魅力の創造 Part1」開催 (2017 年 3 月 11 日 会場：Z306 教室)
2016 年度	意欲ある学生支援事業「おたすけ」実施
2017 年度	シンポジウム「理数教育における魅力の創造 Part2」開催 (2017 年 4 月 15 日 会場：S235 教室)
2017 年度	リケジョ未来合同シンポジウムサイエンスの学びから将来の夢へ 開催 (2017 年 11 月 11 日 会場：記念館)
2017 年度	秋期公開講座「湯川秀樹をかたる」開催 (2017 年 11 月 18 日 会場：N202 教室)
2017 年度	意欲ある学生支援事業「おたすけ」実施
2018 年度	日経ウーマノミクスフォーラム・シンポジウム『ダイバーシティ研究環境整備と女性研究者の未来』参加、ミニセミナー実施・ブース出典 (2018 年 8 月 31 日)
2018 年度	理系女性教育開発共同機構合同主催シンポジウム 2018「理系に女性が進み社会で活躍するために教育ができること」開催 (2018 年 9 月 1 日 会場：お茶の水女子大学大学本館 306 室)
2018 年度	大学改革シンポジウム 国際比較で見る STEM ー理系女性のキャリアパスー 開催 (2018 年 11 月 24 日 会場：人間文化研究科大会議室)
2018 年度	「集まれ！理系女子」女子生徒による科学研究発表会 関西大会 開催 (2018 年 12 月 15 日 会場：記念館)
2018 年度	意欲ある学生支援事業「おたすけ」実施
2019 年度	リケジョ未来合同シンポジウム 2019 サイエンスの学びから将来の夢へ 開催 (2019 年 4 月 20 日 会場：お茶の水女子大学大学本館 306 室)
2019 年度	「集まれ！理系女子」女子生徒による科学研究発表会 関西大会 2019 開催 (2019 年 12 月 14 日 会場：記念館)
2019 年度	意欲ある学生支援事業「おたすけ」実施
2019 年度	日経ウーマノミクスフォーラム・シンポジウム『Be Ambitious! 夢に向かって決意の瞬間』参加、ミニセミナー実施・ブース出典 (2019 年 7 月 17 日)
2020 年度	意欲ある学生の自主研究活動支援事業「おたすけ NEO」実施

2020年度	先端科学セミナー スペシャル「大学の研究をのぞいてみよう！」(2021年1月10日 オンライン開催)
--------	--

## II. 中等教育改革プロジェクト

魅力的な理数教育の創造を目指し本機構独自の実践を行うと共に、本学附属中等教育学校・附属小学校と様々な事業を協力して行った。

- ・ 理数研究会

本学附属中等教育学校で毎月行われている研究会に、本機構の特任教員が参加した。

- ・ 理数シンポジウム

本学附属中等教育学校で毎年行われている公開研究会およびSSH成果発表会に参加した。

- ・ サイエンスコロキウム

女子生徒による科学研究発表交流会「集まれ！理系女子」関西大会を、本機構と附属中等教育学校の主催、ノートルダム清心学園（清心中学校・清心女子高等学校）の共催で2018年度と2019年度に行った。この経験を活かし2020年度から本機構と附属中等教育学校の共催で「ともに研究を作っていこう」をテーマにサイエンスコロキウムを開始した。

- ・ 高校生講座

女子高校生を対象に講座を開講した。（実際に植物を使ってデータをとり統計計算を通じてプログラミングを体験・ブラックホールを通して学ぶ数値計算 など）

- ・ 出張授業（附属小学校）

科学と音楽と体育を合わせた新たな取り組みを開始した。

実施年度	プログラム名
2015年度	理数研究会発足
2015年度	理数シンポジウム（2016年2月19日）
2016年度	理数研究会
2016年度	理数シンポジウム（2017年2月17日）
2017年度	理数研究会
2017年度	理数シンポジウム
2017年度	奈良女子大学附属小学校との共同研究
2018年度	高校生シンポジウム 2018「生物データから学ぶプログラミング入門」開催（2018年10月27日 会場：Z103教室）
2018年度	理数研究会
2018年度	理数シンポジウム(公開研究会&SSH成果発表会)（2018年11月22・23日 会場：附属中等教育学校）
2019年度	高校生講座 2019「生物データから学ぶプログラミング入門」開催（2019年6月15日 会場：Z103教室）
2019年度	理数シンポジウム(公開研究会&SSH成果発表会)（2020年2月14・15日）

	会場：附属中等教育学校)
2020年度	中高生による研究発表会 奈良女子大学サイエンスコロキウム 2020 (2020年12月26日 オンライン開催)
2020年度	高校生講座 2020(生物) 「生物データから学ぶ統計・プログラミング体験」(2020年6月14日・21日、7月19日・26日 オンライン開催)
2020年度	高校生講座 2020(物理) 「ブラックホールを通じて学ぶ数値計算」(2021年2月6日 オンライン開催)
2020年度	附属小学校への出張授業「音楽×体育×科学実験 リズムにあわせて、たいそうしながら、かがくじっけんをはじめよう」(2021年2月18日)

### Ⅲ. 大学理工系教育改革プロジェクト

本学における全学共通教養科目を担当した。また、理学部の専門科目を共同で担当した

- ・ ベーシックサイエンスⅠ、ベーシックサイエンスⅡ

本学の全学共通教養科目を、共同機構のZ103 ディープアクティブラーニンググループにてアクティブラーニングを重視した形で開講した。

- ・ 社会に出るまでに知っておきたい科学

本学の全学共通教養科目を、理学部(物理・化学・生物・環境)および附属中等教育学校との協力の下で開講した。

- ・ 科学の言語としての数学

本学の全学共通教養科目を、理学部(数学)および附属中等教育学校との協力の下で開講した。

- ・ グローバル理系女性育成国際サマーキャンプ

本機構と理学部が共同で、夏季休暇期間中に約9日間の日程で科学サマーキャンプを実施した。(参加者数などは以下の表参照) 海外からの参加国は、英国・韓国・ベトナム・ニュージーランド等であった。

実施年度	プログラム名
2015年度	授業「社会に出るまでに知っておきたい科学-物語としての科学-」開講(Z103教室、受講者17名)
2015年度	授業「科学の言語としての数学」開講(Z103教室、受講者31名)
2016年度	授業「社会に出るまでに知っておきたい科学-物語としての科学-」開講(受講者57名)
2016年度	授業「科学の言語としての数学」開講(Z103教室、受講者28名)※初回は53名参加のため抽選を実施
2016年度	授業「ベーシックサイエンスⅠ」開講(科学+数学。Z103教室、受講者11名)
2016年度	授業「ベーシックサイエンスⅡ」開講(数学+生物。Z103教室、受講者17名)
2016年度	グローバル理系女性育成国際サマーキャンプ SCORE2016(テーマは”Why

	is the world green?" 本学学生 10 名、留学生 10 名参加)
2017 年度	授業「社会に出るまでに知っておきたい科学-物語としての科学-」開講 (Z103 教室、受講者 33 名)
2017 年度	授業「科学の言語としての数学」開講 (Z103 教室、受講者 33 名) ※初回は 44 名参加のため抽選を実施
2017 年度	授業「ベーシックサイエンス I」開講 (科学+数学。Z103 教室、受講者 12 名)
2017 年度	授業「ベーシックサイエンス II」開講 (数学+生物。Z103 教室、受講者 6 名)
2017 年度	グローバル理系女性育成国際サマーキャンプ SCORE2017 (テーマは "Invisible: How to make sense of the universe with Origami and a Pendulum" 本学学生 12 名、留学生 12 名参加)
2017 年度	大学教育に関する WEB アンケート (大学教養教育のカリキュラム改革に関する意識調査)
2018 年度	授業「社会に出るまでに知っておきたい科学-物語としての科学-」開講 (Z103 教室、受講者 28 名)
2018 年度	授業「科学の言語としての数学」開講 (Z103 教室、受講者 32 名)
2018 年度	授業「ベーシックサイエンス I」開講 (物理+科学。Z103 教室、受講者 14 名)
2018 年度	授業「ベーシックサイエンス II」開講 (数学+生物。Z103 教室、受講者 6 名)
2018 年度	グローバル理系女性育成国際サマーキャンプ SCORE2018 (テーマは "Green Sustainable Science: Harmony Between Human and Nature Based on Chemistry" 本学学生 12 名、留学生 12 名参加)
2019 年度	授業「社会に出るまでに知っておきたい科学-物語としての科学-」開講 (Z103 教室、受講者 7 名)
2019 年度	授業「科学の言語としての数学」開講 (Z103 教室、受講者 25 名)
2019 年度	授業「ベーシックサイエンス I」開講 (物理+生物。Z103 教室、受講者 12 名)
2019 年度	授業「ベーシックサイエンス II」開講 (数学+物理。Z103 教室、受講者 6 名うち 1 名聴講生)
2019 年度	グローバル理系女性育成国際サマーキャンプ SCORE2019 (テーマは "Fascinating Light and Origami Crane-How They Stimulate Modern Physics and Maths-" 本学学生 12 名、留学生 12 名参加)
2020 年度	授業「ベーシックサイエンス I」開講 (生物+物理、オンライン開催、受講者 34 名)
2020 年度	授業「ベーシックサイエンス II」開講 (数学+物理、オンライン+対面のハイブリッド型で開催、受講者 10 名) ※12 月 19 日以降は大学の方針によりオンライン開催



#### IV. グローバル化推進プロジェクト

グローバル人材の育成のため、学生に海外での研修の機会を提供すると共に、海外の大学との交流に対する支援を行った。

- ・ アメリカ学生研修旅行 SEASoN

世界を活躍の舞台とする学生の自己キャリア形成の機会として、例年 3 月にシリコンバレーを中心に最先端 ICT 企業や世界難関大学を訪問した。(受講者数等は下記の表を参照)

- ・ アメリカ学生研修旅行 SEASoN+

2020 年度は新型コロナウイルス感染症流行のためオンライン研修を実施した。現地の学生との交流会やアメリカトップ大学の体験授業など、多彩なプログラムを実施した。

- ・ 英国レスター大学との交流に対する支援

理学部生物科学コースが従来から行ってきた英国レスター大学との相互交流を支援した。

実施年度	プログラム名
2015 年度	レスター大学との交流に対する支援
2015 年度	ベルギー派遣
2015 年度	ベトナム・ハノイ出張
2015 年度	ベトナム国家大学ハノイ校自然科学大学 & 附属高等学校訪問
2015 年度	アメリカ学生研修旅行 SEASoN2015 (受講者 10 名)
2016 年度	アメリカ学生研修旅行 SEASoN2016 (受講者 10 名)
2016 年度	レスター大学との交流に対する支援
2017 年度	アメリカ学生研修旅行 SEASoN2017 (受講者 10 名)
2017 年度	レスター大学との交流に対する支援
2018 年度	アメリカ学生研修旅行 SEASoN2018 (受講者 10 名)
2018 年度	レスター大学との交流に対する支援
2019 年度	アメリカ学生研修旅行 SEASoN2019 (受講者 10 名) ※新型コロナウイルス感染症の世界的流行を受け、出発直前に中止となった
2019 年度	レスター大学との交流に対する支援
2020 年度	オンラインアメリカ学生研修 SEASoN+ (参加者 19 名)
2020 年度	オンラインアメリカ学生研修 SEASoN+ 第 2 回 (参加者 10 名) ※現段階での参加人数

#### V. ブックレットの発刊 (No. のあるものは LADy SCIENCE BOOLET)

本機構の様々な活動の成果をブックレットとして発信した。また年度ごとの活動の記録もブックレットにまとめた。

- ・ 各種活動の成果報告
- ・ ロールモデル集
- ・ 中学生・高校生向け副教材

実施年度	プログラム名
2014年度	No. 1『文化としての数学を』
2014年度	No. 2『文化としての数学を 生徒論文集』
2014年度	No. 3『高校生のための科学論文の書き方』
2014年度	No. 4『数理科学入門』
2015年度	No. 5『「進路選択に関する意識調査」に係る報告（2015年春実施）』
2015年度	No. 6『エネルギー読本 I - 基礎編 -』
2015年度	No. 7『専門性の追求と専門性からの自由 - 科学史から未来を読む -』
2015年度	No. 8『科学の言語としての数学』
2015年度	No. 9『ちょっと科学へより道』
2015年度	No. 10『3D プリンターで魅せる化学と数学の世界』
2015年度	No. 11『文系・理系をどう考えるか』
2015年度	No. 12『これでわかる！ノーベル賞受賞の理由』
2015年度	No. 13『CORE of STEM 2015 活動報告書』
2016年度	No. 14『グローバル理系女性育成国際サマーキャンプ SCORE2016 報告書』
2016年度	No. 15『アメリカ学生研修旅行 SEASoN2015 報告書』
2016年度	No. 16『CORE of STEM 2016 活動報告書』
2017年度	No. 17『CORE of STEM 2017 活動報告書』
2017年度	No. 18『ベーシックサイエンス I・II 報告書』
2017年度	No. 19『身近な物質の話』
2017年度	No. 20『意欲ある学生支援事業「おたすけ」「あぐりぶ」活動報告書』
2017年度	吉田信也・藤野智美『女性のための「物理教科書」研究』（敬文舎）
2017年度	ロールモデル集『理系から広がる世界 社会で活躍する先輩達 2018』（お茶の水女子大学・奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構）
2017年度	ロールモデル集『My Role Model』（奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構・男女共同参画推進機構）
2018年度	No. 21『生物データから学ぶプログラミング入門』
2018年度	No. 22『CORE of STEM 2018 活動報告書』
2018年度	中学生・高校生向け数学副教材『ひろがる数学の世界』（お茶の水女子大学・奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構）
2019年度	ロールモデル集『理系から広がる世界 社会で活躍する先輩達 2019』（お茶の水女子大学・奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構）
2019年度	No. 23『CORE of STEM 2019 活動報告書』
2019年度	中学生・高校生向け数学副教材『ひろがる数学の世界2』（お茶の水女子大学・奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構）

LADy SCIENCE BOOKLET 24  
CORE of STEM 2020 活動報告書

---

2021 年 3 月 31 日発行  
奈良女子大学 理系女性教育開発共同機構  
CORE of STEM

Collaborative Organization for Research in women's Education of  
Science, Technology, Engineering, and Mathematics

〒630-8506 奈良市北魚屋東町  
コラボレーションセンター Z207  
TEL.&FAX 0742-20-3266  
ladyscience@cc.nara-wu.ac.jp

---