

はじめに

STEAM・融合教育開発機構は2015年4月に奈良女子大学とお茶の水女子大学とが共同で設置した理系女性教育開発共同機構の後継組織として2022年4月に発足しました。旧組織より継続する理工系分野の高度女性人材の育成に加えて、けいはんな地域の活性化を図る「けいはんな歴史文化共同研究所」の活動を進める機関として活動を行っています。

2024年度は高校生の探究活動の成果発表会「サイエンスコロキウム」、理工系教育の現状を知り生徒支援策や教育の研究を目指す「ジェンダーギャップを越えるSTEAM教育研究会」、小学生を対象とした体験授業「小大連携事業」、オンラインアメリカ海外研修「SEASoN+」の活動、大学生を対象とした「社会に出るまでに知っておきたい科学I」、「ベーシックサイエンスI」、「教職ゼミ」、「よのなかゼミ」の開講、および「集まれ理系女子！全国大会」への協力を実施しました。また、けいはんな歴史文化共同研究所の活動としてシンポジウムを開催しました。今年度は昨年度までと比べてやや縮小した活動となりました。詳しい内容につきましては本報告書の各項をご覧ください。

本年度は奈良女子大学を実施組織となり奈良先端科学技術大学院大学、奈良教育大学、奈良工業高等専門学校との連携、および奈良県教育委員会、企業の協力を得て、理系女子生徒の拡大を目指した「JST女子中高生の理系進路選択支援事業」の助成に申請して採択され、オール奈良の枠組みでこの事業を進めていくことになりました。加えて今年度から女子高校生を対象とした「女子STEAM生徒の未来チャレンジ『みらいの扉キャンプ』」を東京科学大学、お茶の水女子大学、奈良女子大学の3大学連携で進めることになりました。STEAM・融合教育開発機構は、次世代を担う理工系女性人材の育成を目的とした新しいプログラムにも取り組んでいます。

理工系分野では長く女性が少ない状況が続いており、この状況を改善とともに理工系高度女性人材が求められています。これは理学部、工学部を持つ女子大学である奈良女子大学が取り組むべき重要なミッションの一つであり、理工系分野の高度女性人材の育成を目的に掲げる本機構が理学部、工学部と連携しつつ進めていかねばならないと考えています。今後ともご支援を賜りますようお願い申し上げます。

STEAM・融合教育開発機構長
山内茂雄

目次

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
2024年度ジェンダーギャップを越えるSTEAM教育研究会	
～中学・高校の新しい理数系教育の可能性～	10
「集まれ！理系女子」第16回女子生徒による科学研究発表会	
－オンサイト大会全国大会－	19
令和6年度「社会に出るまでに知っておきたい科学Ia」報告書	23
令和6年度「社会に出るまでに知っておきたい科学Ib」報告書	31
ベーシックサイエンスI	41
令和6年度小大連携事業「音楽」×「科学実験」報告書	44
令和6年度「教職ゼミ」報告書	52
令和6年度「よのなかゼミ」報告書	57
「次世代育成事業」小石川中等教育学校 報告書	64
「次世代育成事業」育英西高校 報告書	66
オンラインアメリカ海外研修 SEASoN	74
けいはんな歴史文化共同研究所 令和6年度実績報告	83

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～

報告者：南 香名

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。

2. 大会概要

日時 2024年12月14日(土) 13時～16時30分

会場 Zoom を用いたオンライン開催

主催 奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構・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中学校・清心女子高等学校

後援 奈良県教育委員会、奈良市教育委員会

<参加者>

発表件数	31件
学校数	16校
高校生徒	76人 ※発表登録者数
高校教員	19人 ※登録人数
理工学部教員	6人
附属中等教員	3人
TA 学生	9人
STEAM 機構	9人

<プログラム>

13:00～13:10	開会式
13:10～14:30	研究発表(分野別6グループに分かれての口頭発表)
14:30～14:45	休憩
13:45～16:10	ワークショップ(分野別6グループ)
16:15～16:30	閉会式

<経費>

以下の予算を使って実施した。参加費などの収入はない
研究経費（STEAM・融合教育開発機構）

予算執行状況詳細

アルバイト謝金（9名）	64,800
賞状印刷費	25,080
チラシ印刷	4,070
チラシ配送	98,380
合計	192,330

3. 所感

今年は学校数と分科会の数は前年度と同じであったが、発表件数、発表者ともに前年度（発表件数38件、発表者95人）よりも少なかった。一方で、昨年まで高校からの参加が中心であったが、今年は中学校からの参加もありすそ野が広がっている。分野別分科会の内訳は、物理・情報・地学1、化学3、生物2、である。今年は理学部から、近藤正人先生（化）、杉浦真由美先生（生物）、西井一郎先生（生物）、吉村倫一先生（化）、工学部から、庄司淳先生（材料工）、吉田哲也先生（情報）の6名に協力を頂いた。

今年も昨年に続き、Zoomによるオンライン形式で実施され、リアルタイムの発表が行われた。今年はずべてのグループの司会を本学学生（TA）に委ね、発表件数が少ないためワークショップの時間を長くとりグループ等、司会の負担が大きいグループに関しては2人のTAで対応する体制をとった。アンケートには、大学教員や学生の話聞いて研究の参考になった、受験勉強の話も聞いて有意義な時間だった、という意見があった一方、進路や大学生活のアドバイスの時間が多く残念、大学生活や受験勉強について気軽に話せる機会が欲しい、といった意見もあり、グループによって進行内容に大きく違いが出る結果となった。要因として、TAに対しワークショップでは分科会の雰囲気を見ながら、探究活動のアドバイスに加え異年齢交流も行うよう指示をしていたためと考えられる。TAが司会を務めることによって、話しやすい雰囲気ができ生徒間の質疑応答が増え、活発なワークショップに繋がるため、来年度以降もTAによる司会を取り入れることが望ましいが、来年度は分科会とは別に異年齢交流の場を提供する等、参加者が欲する情報とのミスマッチングが起きないように工夫したい。



写真1. ワークショップの様子(Zoom 画面)

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

2024年12月14日(土) オンライン開催

主催：奈良女子大学 STEAM 融合教育開発機構、奈良女子大学理学部、奈良女子大学附属中等教育学校
協賛：ノートルダム真心中学、真心中学校、真心中学高等学校

奈良女子大学 サイエンスコロキウム
Nara Women's University Science Colloquium

— 奈良女子大学から広がる研究の輪

奈良女子大学サイエンスコロキウムは「研究をともに作っていく」とをテーマに、理系の女子生徒をメインとした研究発表とワークショップの二部構成で開催します。ワークショップでは生徒同士および大学の研究者と一緒に研究発表について議論することで、生徒の研究発表を大学教員が評価・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、ともに探っていくことを目的としています。また、理系の女子生徒同士が研究活動の発表を通して、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ります。ふるってご参加下さい。

— 2024年12月14日(土) オンライン開催

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

募集対象 小学生・高校生(女子中学生含む)及び教員、教育関係者や一般の方。ただし年齢を問わず募集は、研究メンバーの中の女子生徒に優先を希望します

参加人数 小学生・高校生 100名、その他 50名(予定) **参加費** 無料

申し込み 10/31日(火)までに必要事項を明記の上、以下の大会専用ウェブサイトよりご応募ください
<http://sai-collo.nwu.risae.info>

問い合わせ先 奈良女子大学 STEAM 融合教育開発機構 担当 二藤 尚
Mail: core@nwu.risae.info

WEBサイトはこちら

QRコード

ポスターダウンロードはこちら

主催：奈良女子大学 STEAM 融合教育開発機構、奈良女子大学理学部、奈良女子大学附属中等教育学校
協賛：ノートルダム真心中学、真心中学校、真心中学高等学校
賛助：奈良市教育委員会、奈良県教育委員会

RISE
独立行政法人教育研究開発機構 奈良女子大学
STEAM・融合教育開発機構
Research Department of Integrated STEAM Education

図1. 大会チラシ

2024 サイエンスコロキウム アンケート結果

報告者：李 暉

参加者（申し込み登録時のデータ）

発表生徒 76 人

教員 19 人

回答

有効回答数 23 件

総評

本年度（2024 年）より、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の「理工系女子学生の裾野拡大・進路選択推進事業」の一環として、サイエンスコロキウムを実施した。この企画では、JST が提供する「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」のアンケートを基に、独自の自由回答形式の質問を追加した形で、調査を行った。

しかし、アンケート回収の際にシステム上のトラブルにより、JST アンケートのみの回答が 52 件、全設問に回答したものが 23 件となった。本報告は、全設問に回答した 23 件の結果を基に作成したものである。なお、回答数が限られているため、意見の抜粋においては、可能な限り多くの意見を掲載する方針とした。

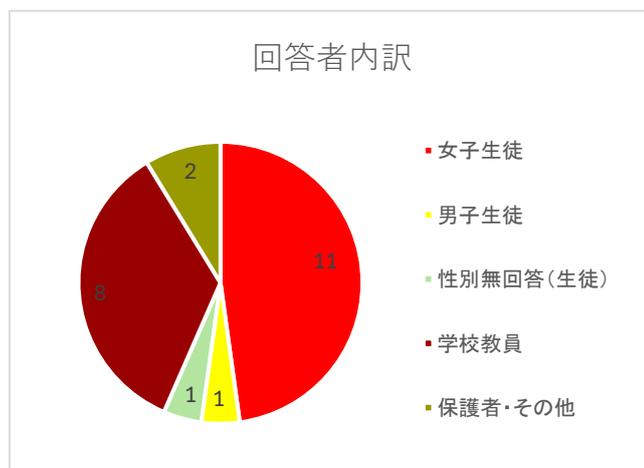
アンケート結果から、発表内容に関する具体的なアドバイスや、学校生活・将来の研究展望について、生徒と顧問教員の交流が深まったことがわかる。女子生徒中心の大会ならではの話しやすさや新鮮さが好評を得たほか、オンライン開催による参加のしやすさも高く評価された。これにより、今後の大会への積極的な参加意欲が確認された。

参加した生徒の約 7 割が理系を志望し、理数系への関心が高い生徒が多い一方で、約 2 割の生徒が進路に迷う状況にある。このサイエンスコロキウムが、進路選択の一助となる重要な機会を提供したと考えられる。

今後の課題としては、中学生や理系企業関係者、一般の参加者も含め、多様な層が参加できるようプログラム運営の工夫が求められる。

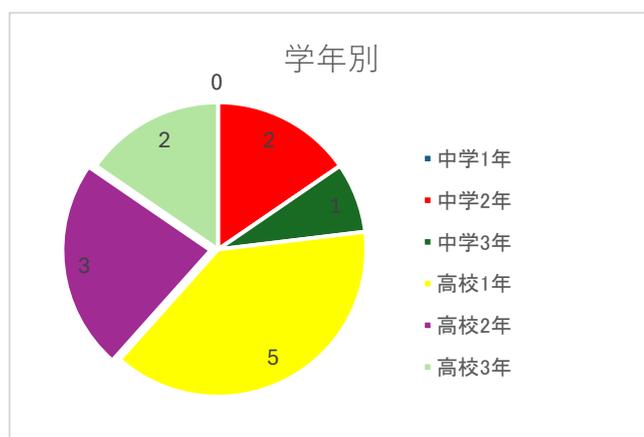
1. 回答者内訳

女子生徒	11人
男子生徒	1人
性別無回答(生徒)	1人
学校教員	8人
保護者・その他	2人
計	23人



学年別

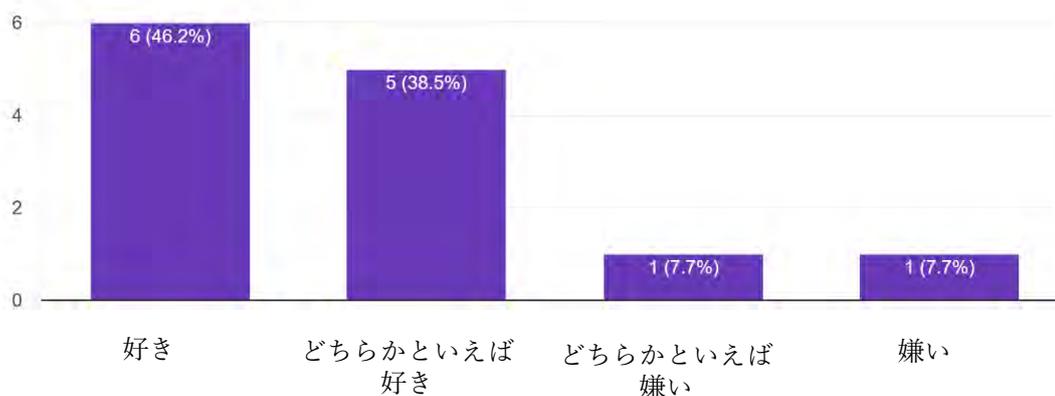
中学1年生	0人
中学2年生	2人
中学3年生	1人
高校1年生	5人
高校2年生	3人
高校3年生	2人



2. 学校で学習している理科・数学・技術（中学生）/情報（高校生）の教科について、あてはまるものはどれですか（単数回答）

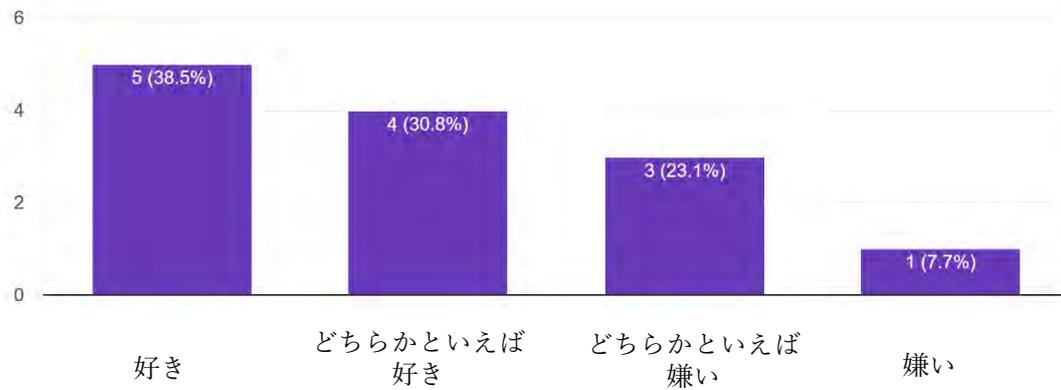
1) 理科

13件の回答



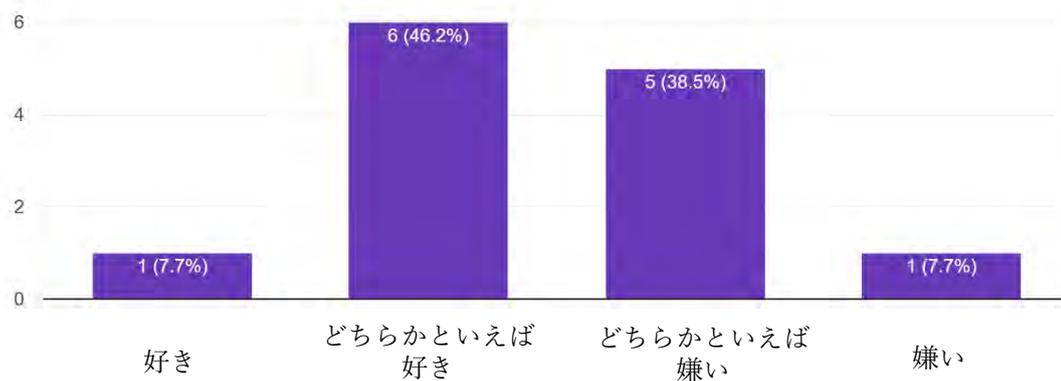
2) 数学

13件の回答



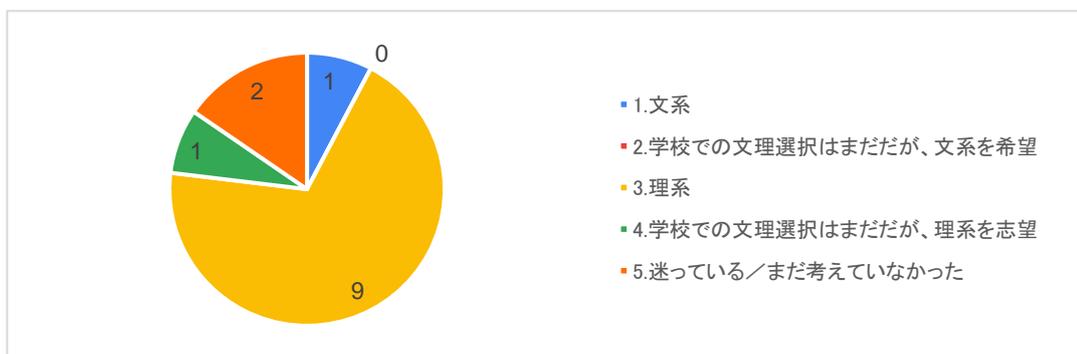
3) 技術（中学生）もしくは情報（高校生）

13件の回答



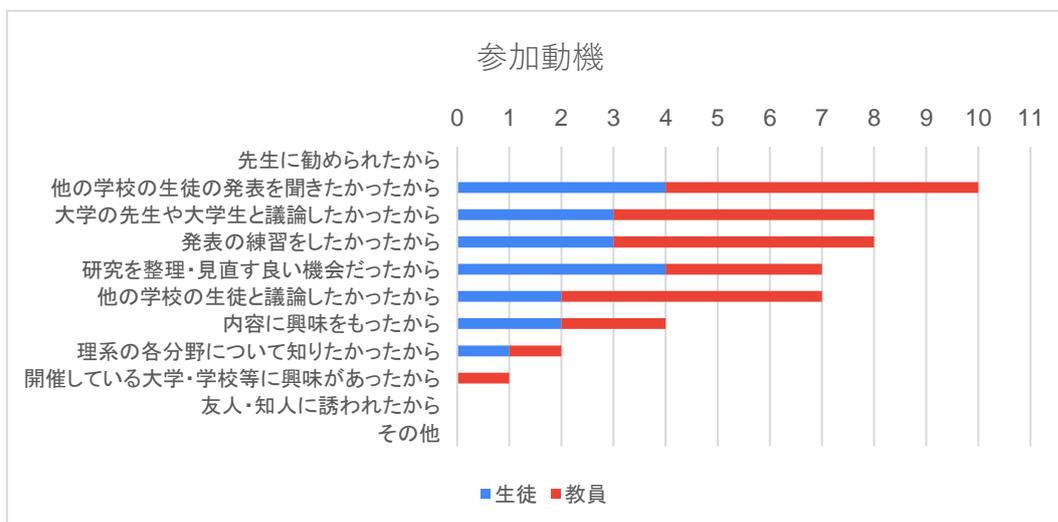
理科と数学が好きだと答えた生徒が大半を占めた。技術（中学生）および情報（高校生）については、「どちらかといえば好き」と答えた生徒を含めると、半数以上に達している。

3. 文系・理系のどちらを志望していますか。取組に参加する前の考えをお答えください（単数回答）。



4. なぜ今回の取組に参加しようと思いましたか（複数選択可）

（当質問は、生徒と教員を対象としており、保護者やその他の対象者には含まれていない。）



5. 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（コメント）

（当質問は、生徒と教員を対象としており、保護者やその他の対象者には含まれていない。）

14 件回答がありました。発表内容に関する具体的なアドバイスがある一方で、高校や大学での学校生活や将来の研究展望に関する意見も得られました。

【意見抜粋】

- ・繊維への染色度合いを定量的に測定する方法が、的確で参考になった。（生徒）
- ・微生物の同定について、種の同定の難しさに関する指摘をいただいたこと。（生徒）
- ・プラスチックにおける疎水性が、水素結合の有無でどのように変化するか→今まで、注目しなかった要素であったから。（生徒）
- ・現在研究で困っていることについて教授の方からアドバイスをいただいたこと。（生徒）
- ・新しい指摘を得られたのでよかった。（生徒）
- ・今後の展望のアイデアを頂いた。研究の楽しさのようなお話を聞かせて頂いた。（生徒）
- ・高校生のうちの友達は大人になっても大切！（生徒）
- ・高校生活を楽しむ。（生徒）
- ・研究の展開について具体的な内容の指摘があった。（教員）
- ・もう少し、ワークショップで研究へのアドバイス等がいただけるとよかった。（教員）

6. 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。（コメント）

11 件の回答がありました。女子生徒中心の大会で、話しやすさや新鮮さを感じられるという意見がありました。ただし、昨年度に続き、男女を区別しているような違和感を指摘する意見も見られました。

【意見抜粋】

- ・ 空気感が話しやすくて楽しかった。(生徒)
 - ・ 少し話しやすかったように思うが、あまり大差はない。(生徒)
 - ・ 女子が多いという点が新鮮だった。(生徒)
 - ・ 様々な取り組みがあって面白いと思った。(生徒)
 - ・ グループ内に男子がいるので、女子だけの発表に慣れていなかったのが、大変だった。(生徒)
 - ・ 男の子の発表の場が少ない。(生徒)
 - ・ 生徒への啓発力が強いと感じる。(教員)
 - ・ 発表が苦手な生徒でも、同性同士なので、気軽に発言をしていたと思われる。(教員)
 - ・ 今まで男女はあまり意識したことがありませんでした。その意味で新鮮でした。(教員)
 - ・ 男女の区別なく優れた研究者が育ってくれたらいいな、と思います。こういった取り組みで、理系が男子ばかりだからという理由で進路を変更する女子が一人でも減れば嬉しいです。一方で、貴学は関係ありませんが、入試における特別枠の設定など、行き過ぎた女子優遇で逆に男女不平等な状況が生まれませんか、とも懸念しています。(教員)
 - ・ 息子も探究活動を頑張っているのですが、参加できないことを残念がっていました。(保護者)
- ※本大会は発表を女子生徒にお願いしていますが、男子生徒の参加を歓迎します。

7. 今回の取組に参加して良かったと思うことや参考になった点、要望等ありましたら自由にお書きください。(コメント)

16 件の回答がありました。対面での開催を希望する意見がある一方で、オンラインでの開催により多くの人に参加できることについては好評をいただきました。生徒よりも顧問の先生から研究に関する指導をもっと受けたいという意見や、自己紹介をしたいという意欲的な意見が見られ、積極的に本大会を有意義に活用したいという意図が読み取れました。

【意見抜粋】

- ・ ワークショップの時間で研究に関することより、進路に関する内容のほうが多くてイメージしていたものとは違っていたので、司会者の中でもこの時間ですることをしっかり共有してほしいと思いました。(生徒)
- ・ オンライン開催で現地に行く必要がないので午前中に学校の取り組みがあっても午後から参加できた。(生徒)
- ・ 多くのテーマがあり面白かった。(生徒)
- ・ 中学生の発表や、家でやっている実験などを聞いて良かった。(生徒)
- ・ 対面とは違うのでコミュニケーションがとりにくかった。(生徒)
- ・ 学生だけで自由に自己紹介とかをする時間が欲しかった。(生徒)
- ・ オンライン開催は遠方の生徒も参加しやすくありがたかった。(教員)
- ・ 順番をつけられなかったのがよかった。(教員)

- ・オンライン開催だったので、生徒が自分で参加できたのが良かった。(教員)
- ・他校の発表を聞くことができ、生徒にとっては大変良かったと思われる。オンラインの準備等、事務局は多忙となるが、次年度も是非開催をお願いしたい。(教員)
- ・遠方からも参加でき、さまざまな学校の発表をきけたのでよかった。生徒は直接大学の先生に質問する時間がほしかったとのことでした。(教員)
- ・他校の熱心な生徒と交流できた。(教員)
- ・遠方でも参加できるのが有難かった。(保護者)

8. 奈良女子大学にどのような研究発表会(交流会)を望みますか。ご自由にお書きください (コメント)

10 件の回答がありました。本会のような大学と繋がる交流機会の継続を期待する意見が多くありました。また、学校関係者以外の企業や一般の方々への参加を望む意見もありました。

【意見抜粋】

- ・この交流会を続けてほしい(1年に数回など)。(生徒)
- ・製品化に向けた研究の発表会。(生徒)
- ・対面で話ができる機会があればいいなと思います。(生徒)
- ・中学生でも参加できる交流会。(生徒)
- ・大学生との定期的な勉強会や共同研究。(教員)
- ・このような会の継続。(教員)
- ・大学生活や受験勉強について気軽に話せる機会があると生徒は喜ぶかもしれません。(教員)
- ・対面形式の発表会を希望します。(教員)
- ・顧問以外の高校教員など多様な聴き手の参加があってもよいと感じました。また、一般参加者からは質問しづらいと感じました。もう少し開かれたイベントになればありがたいと思いました。(その他)
- ・研究所訪問とか、研究所でどんなことができるのか等の情報が欲しい。たくさん大学があるので、この機会にしっかり奈良女子大の宣伝をしてもらいたかった。(保護者)

2024年度 ジェンダーギャップを越える STEAM 教育研究会 ～中学・高校の新しい理数系教育の可能性～

STEAM・融合教育開発機構 雲島知恵・小路田俊子・李暉

2023年度に学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校、立命館中学校・高等学校と本機構が高大連携で立ち上げた本研究会。2024年度は2回の研究会を実施した。

【研究会趣旨】

社会の喫緊の課題である理工系人材の育成、特に女子理工系人材育成には、ジェンダーギャップの解消が不可欠であり、女子中学生・高校生への支援策が必要である。本研究会では、国内外の実践例、有識者による提言、現状の分析等を手掛かりに、理数系教科の新しい教科指導・進学指導のあり方を研究・提案する。また、同様の意識を持つ教員とインクルーシブなSTEAM教育について考えるネットワークの構築を目指す。

【第1回研究会概要】

前年度のプレ大会で出た、進路指導の強化、多様な授業案の必要性等に関する意見を踏まえ、第1回目の研究会では、進路指導の際に参考となる企業の人事担当の方々を迎えてのトーク及びディスカッションと、本学工学部で実際に行っているSTEAM教育を実際に体験するワークショップを実施した。

- 開催日： 2024年9月28日（土）10:00~16:00
 会場： 奈良女子大学 DMG MORI 棟（工学系 H 棟）1 階
 開催形式： 【第1部】ハイブリッド 【第2部】対面
 対象者： 中学・高校・大学等の教育関係者、及び女子教育・STEAM教育に関心のある方
 主催： 奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構
 共催： 学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校、立命館中学校・高等学校
 参加人数： 12名

プログラム内容（敬称略）：

10:00~10:05	開会行事	
	挨拶	奈良女子大学 副学長（研究担当）・教授 久保博子
10:05~12:00	【第1部】企業における女性エンジニアについて：企業採用担当者からの報告とディスカッション	
	ソニーグループ株式会社 人事2部 担当部長 山菅裕之	
	川崎重工業株式会社 人事本部人財開発部採用課課長 田辺輝正	
質疑応答+ディスカッション		
12:00~13:00	休憩+奈良女子大学記念館案内	
【第2部】STEAM教育ワークショップ		
13:00~15:50	奈良女子大学工学部PBL 演習：コンセプトチュアル・デザイン演習ワークショップ	
	指導：奈良女子大学 工学部教授 長谷圭城	
15:50~16:00	閉会行事	
	挨拶	学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校 教諭 田中福人

第1部：企業における女性エンジニアについて ～企業採用担当者からの報告とディスカッション～

ソニーグループ株式会社人事2部担当部長の山菅裕之氏と川崎重工業株式会社人事本部人財開発部採用課課長田辺輝正氏に40分ずつご報告頂き、その後質疑応答とディスカッションの時間を持った。報告では、両者共に、従来の型通りの技術を精密化することで技術発展する社会ではなく、求められる技術が多様化した今、多様な個性の確保、個性を發揮できる環境作りが課題となっていることを挙げられ、その課題に対する両社の具体的な取り組みが紹介された。また、未だ課題が十分に解決されているとは言えず、ジェンダーを含む様々な多様性に対してインクルーシブな職場環境を作っていくため、従来からの取り組みの強化と新たな解決策の必要性があることにも言及があった。

質疑応答及びディスカッションでは、未だ個性が均されていく傾向の強い学校現場と個性を求める社会の要請との間のギャップをどう埋めるかが課題ではないかとの意見や、憧れの対象や身近に感じられる対象としてなど、ロールモデルの多様化の必要性に関する意見が出た。さらに、企業が求める「優秀な人材」の「優秀」の定義について、課題発見能力や他者と協力して問題を解決する能力などが挙げられ、必ずしも理系・文系の学問的知識ではないことが、また、教育現場の改革については、授業を教える現場の教員の努力だけでは教授法などでも抜本的な改革が難しい部分が多く、上の役職の理解と協力が必要であること等も議論された。



【第1部】ディスカッションの様子

第2部：STEAM教育ワークショップ

奈良女子大学工学部の長谷圭城教授の指導のもと、同学部の課題発見型の授業（PBL: Project Based Learning）を実際に体験するワークショップを行った。初めに、工学部カリキュラムについての紹介があり、伝統的な基礎学力を養う授業のみではなく、PBLに力を入

れていることが説明された。その後、コンセプチュアル・デザイン演習の授業で実際に行う、イラストレーターで設計した椅子をレーザーカッターで切り出し、組み立てるという活動を参加者に体験してもらった。その際、ターゲットとなるユーザー、解決したい問題等を具体的に考え椅子をデザインするという過程を踏まえた。本ワークショップのアシスタントは、コンセプチュアル・デザイン演習を実際に受講した工学部学生 4 名が担当した。ワークショップ終盤のまとめの際には、参加者からアシスタントの学生に、奈良女子大学工学部を選んだ理由や授業形態に関する感想等に関する質問が出た。ワークショップ終了後も談話は続き、参加者にとっては現役学生の生の声を聞ける貴重な機会になったようであった。



【第 2 部】ワークショップの様子

【第 2 回研究会概要】

第 2 回研究会は、昨年度のプレ大会時から計画していた有識者を招いての講演会を実施し、理論面でも実践面でも、より議論を深めていくための機会とした。講演者として、九州大学男女共同参画推進室の河野銀子教授をお招きした。

開催日： 2024 年 12 月 15 日（日）11:00~15:10

会場： 奈良女子大学 S 棟ラウンジ

開催形式： 【第 1 部】ハイブリッド 【第 2 部】対面

対象者： 中学・高校・大学等の教育関係者、及び女子教育・STEAM 教育に関心のある方

主催： 奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構

共催： 学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校、立命館中学校・高等学校

参加人数： 26 名（対面参加者とオンライン参加者を合わせた数）

プログラム内容：

10:30～11:00	奈良女子大学キャンパス案内（希望者のみ）	
11:00～11:10	開会行事	
	挨拶	学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校 校長 松沢克彦
【第1部】		
11:10～12:10	基調講演「インクルーシブな理数系教育に向けて」 九州大学男女共同参画推進室 教授 河野銀子	
12:10～13:00	昼食兼ネットワーク作り	
【第2部】		
13:00～13:30	教育現場からの実践報告 報告者：学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校 教諭 田中福人	
13:30～14:00	休憩	
14:00～15:00	ディスカッション テーマ：今の時代の女子生徒に合わせた理数系教育、理系進路指導など	
15:00～15:10	閉会行事	
	挨拶	学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校 教諭 田中福人

(敬称略)

第1部：基調講演

ハイブリッドで開催した第1部では、河野銀子教授に「インクルーシブな理数系教育に向けて」という演題でご講演頂いた。これまでのご研究内容に基付き、日本の高等教育におけるジェンダー不平等の現状、教授法に関する議論及び組織的改革の必要性、ジェンダー教育の必要性、インクルーシブな理数系教育に向けた諸外国の先進的な取り組み等についてご紹介頂いた。質疑応答の時間には、日本において政策面でさらに取り組むべき課題、ジェンダー教育の効果的な方法、他国の物理学会等の多様性に向けた取り組みを日本で実施することの可能性、西欧諸国以外のモデルが存在するのではないかと指摘などが議論となり、予定時間を大幅に延長して熱心な議論が繰り広げられた。



【第1部】講演の様子

第2部：教育現場からの実践報告＋ディスカッション

第2部では、ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校の田中福人教諭からのインクルーシブな教授法の実践報告で開始した。女子中高生が理系科目に興味を持つ上での「情緒」の持つ効果に着目した授業実践例として、関数アート作品を作る授業や、元素キャラクター等の紹介があった。

ディスカッションの時間には、河野教授から更なる情報提供があった後、参加者全員で教授法から評価方法、入試まで幅広いテーマについてディスカッションを行った。こちらにも、質疑応答時間が延長し、休憩時間も研究会テーマについて参加者が日頃感じていることを真剣に話し合う様子が見られた。自由な意見交換が継続的に可能な場の必要性を感じさせる研究会となった。



【第 2 部】 実践報告の様子

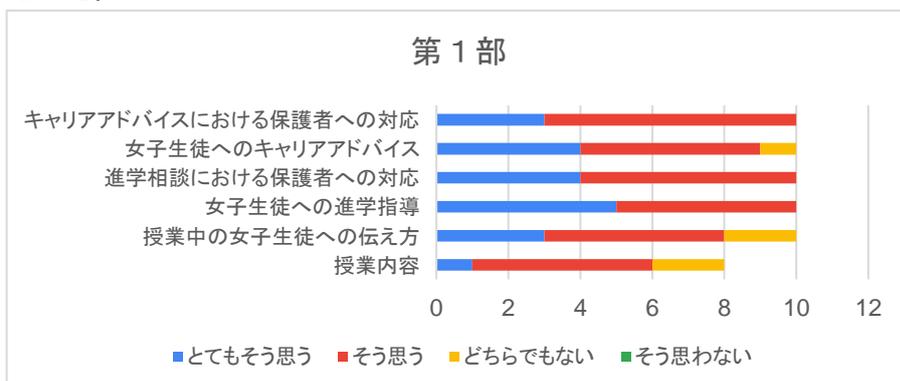
【アンケート】

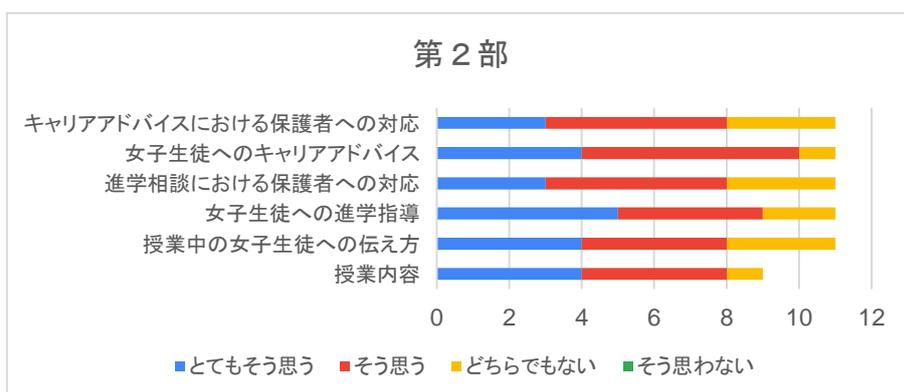
第 1 回研究会

イベント終了時にアンケートを実施し、12名の参加者のうち11名（男性6名、女性5名）から回答が得られた。回答者11名は全員教員であり、そのうち1名が管理職、10名が管理職以外であった。このことから、本研究会が教育現場から高い関心を寄せられていることが明らかとなった。

第 1 部の企業採用担当者による報告およびディスカッションについては、今後のキャリアアドバイスの取り組みに活用できるという感想が大半を占めた。特に、①女子生徒へのキャリアアドバイス、②進学相談における保護者対応、③女子生徒への進学指導の3点について関心が高く、その中でも「女子生徒への進学指導」が最も役立つと回答された。

第 2 部の STEAM 教育ワークショップについても、今後のキャリアアドバイスの取り組みに活用できる点が高く評価された。特に、①女子生徒へのキャリアアドバイス、②女子生徒への進学指導、③授業中の女子生徒への伝え方、④授業内容の4項目がより高く評価され、その中でも「女子生徒への進学指導」が最も役立つとされ、第 1 部と同様の結果となった。





今後、本研究会で取り上げたいテーマを教えてください

- ・女子生徒が関心の高いテーマや分野（教員・管理職）
- ・海外で行っている教育や教科指導法など（教員・管理職以外）
- ・高校生に求められる STEAM 的資質・能力（教員・管理職以外）

今回の取組に参加して良かったと思うことや参考になった点、要望等ありましたら自由にお書きください。

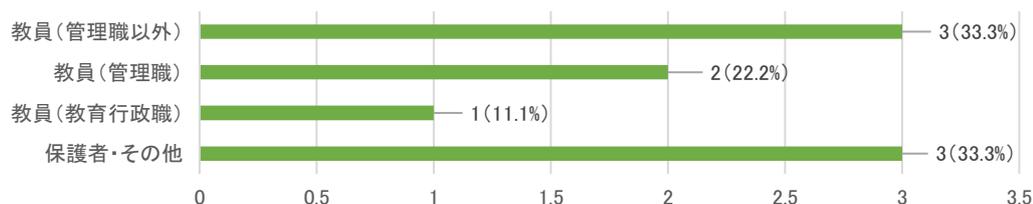
- ・とても楽しかったです（教員・管理職以外）
- ・午後からのワークショップが、本校で活用できそうで、大変参考になりました（教員・管理職）
- ・丁寧に質問に答えてくださりありがとうございました。社会のリアルな変化を直接感じることができました。進路支援に活かします（教員・管理職以外）
- ・他校の先生とも交流ができ、学生さんの声を直接聞いて、充実したひとときでした。奈良女子大学の魅力も生徒にしっかり伝えたいと思います（教員・管理職以外）
- ・とても楽しくたくさん刺激を受けました（教員・管理職以外）
- ・企業での考え方や取組みを知ることができて大変参考になりました。企業が問題意識をもって取組みをされていることを知りませんでした。生徒の進路選択の幅を広げるためにも、学生生徒に関わる自分の意識の更新が必要だと強く思いました。今回のイベントはよい視点を与えてくれました。楽しく参加できました。大学生とゆっくり話ができただのもよかったです（教員・管理職以外）
- ・第 1 部：女性研究者のロールモデルについて、トップ層と裾野の両方に目を向けることが大切だと実感した。また、「異質なものへの不寛容、強い同調圧力」が人材育成の妨げになっているという側面に強く共感した。第 2 部：PBL と聞くと課題解決の方向に目が向きがちだが、本日のワークショップのようにスキルアップから積み上げていくカリキュラムは新鮮だった（教員・管理職以外）

第2回研究会

イベント終了時にアンケートを実施し、26名の参加者のうち9名（うち、男性4名、女性4名、回答しない1名）から回答が得られた。回答者の属性は、以下のグラフに示した通りである。

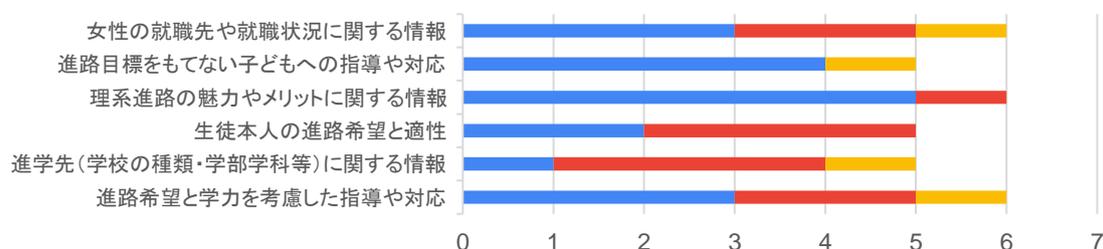
回答者の約7割を教員が占めており、中学校から高校まで幅広い教育現場に携わっていることがわかった。さらに、管理職（全体の約20%）や教育行政職の参加も見られ、本研究会の成果が今後の教育現場で活用されることが大いに期待される。また、大学生2名も参加し、活発な意見交換が行われた。

ご所属

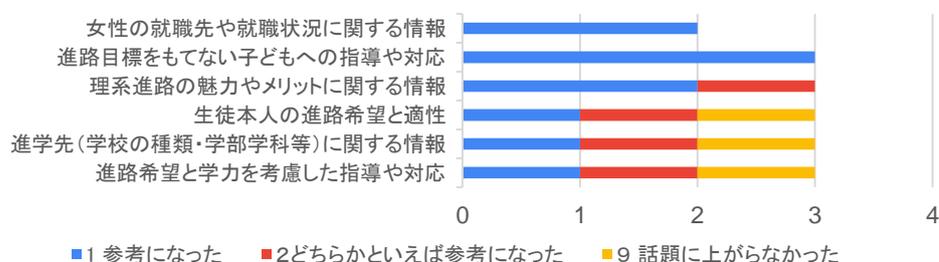


本研究会の実施により、教員や保護者・その他の参加者から「参考になった」との回答が多く寄せられた。特に、①女性の就職先や就職状況に関する情報、②進路目標を持ってない子どもへの指導・対応、③理系進路の魅力やメリットに関する情報、④進路希望と学力を考慮した指導・対応の4項目が高く評価された。その中でも、「理系進路の魅力やメリットに関する情報」が最も参考になったとの回答が多かった。

教員



保護者・その他



今後、本研究会で取り上げたいテーマを教えてください

- ・本質的な問いを扱った授業づくり、概念教育など（教員）
- ・具体的な教材研究の紹介（教員）

- ・文系と理系の融合（教員）
- ・理系進学と女性を始めとするマイノリティのロールモデル（保護者・その他）

今回の取組に参加して良かったと思うことや参考になった点、要望等ありましたら自由にお書きください。

- ・理系教育とジェンダーギャップに関する基礎的な理解が進んだ（教員）
- ・講演内容は充実して良かった。人数の規模がとても心地良かった。また、ぜひ参加させていただきたい（教員）
- ・日本のジェンダーギャップの遅れに焦りを感じつつも、文化の違いも否定できないと考えた。しかし、女性の権利を侵害する文化は是正すべきだと再認識し、その考えの正当性を確認した（教員）

【謝辞】

最後に、2024年度の本研究会の開催にあたり、公益財団法人村田学術振興・教育財団、公益財団法人中谷医工計測技術新興財団、及び、科学技術振興機構女子中高生の理系進路選択支援プログラムの助成を受けたことについて、心より御礼申し上げます。

【参考資料】

イベント周知ポスター

第1回チラシ

**2024年度 第1回
ジェンダーギャップを越える
STEAM 教育研究会**
～中学・高校の新しい理数系教育の可能性～

日時：2024年9月28日（土）10:00～16:00
※昼食をご持参ください

**場所：国立大学法人奈良国立大学機構 奈良女子大学
工学部棟（〒630-8506 奈良県奈良市北魚屋東町）**

**参加対象：中学・高校・大学等の教育関係者 あるいは
女子教育や STEAM 教育に関心のある方**

～当日内容～
【第1部（オンサイト 及び オンライン のどちらでも）】
企業における女性エンジニアについて
- 企業採用担当者からの報告とディスカッション -
【第2部（オンサイト のみ）】
STEAM 教育ワークショップ
奈良女子大学工学部 PBL 演習：
コンセプトual・デザイン演習ワークショップ

社会の喫緊の課題である理工系人材の育成にはジェンダーギャップの解消が不可欠であり、女子中学生・高校生への支援が必要とされています。そこで本研究会では、実践例、有識者による提言、現状の分析等を手掛かりに、理数系教科の新しい教科指導・進学指導のあり方を研究します。また、同様の意識を持つ先生方とインフルエンサー STEAM 教育を考えるネットワークの構築を目指します。

申込方法：右の QR コードを読み取り、参加申込をお願いします。

申込切日：9月20日（金）
子育て世代の参加者のために、当日は託児サービスを提供いたします。詳細の必要参加費等は9月15日までに参加申込フォーム上でご確認下さい。

問い合わせ先：学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校 担当：田中福人
Tel: 086-462-1661 E-mail: tanaka-fu@nd-seishin.ac.jp

主催：奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構（RISE）
共催：立命館中学校・高等学校
学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校

本研究会は公益財団法人 村田学術振興・教育財団の助成を受けて運営しています。

第2回チラシ

2024年度 第2回 ジェンダーギャップを越える STEAM 教育研究会

～中学・高校の新しい理数系教育の可能性～

日時：2024年12月15日(日) 11:00～15:10

**場所：国立大学法人奈良国立大学機構 奈良女子大学
S棟ラウンジ (〒630-8506 奈良県奈良市北魚屋東町)**

**参加対象：中学・高校・大学等の教育関係者 あるいは
女子教育や STEAM 教育に関心のある方**



～プログラム～

10:30 - 11:00 奈良女子大学キャンパス案内 ※希望者
11:00 - 11:10 開会式
11:10 - 12:10 主観講演
講師：河野銀子氏 (九州大学男女共同参画推進室 教授)
演題：インクルーシブな理数系教育に向けて
※河野先生のプロフィールは裏面をご覧ください

12:10 - 13:00 昼食 兼 ネットワーク作り
13:00 - 13:30 教育現場からの実践報告
13:30 - 14:00 休憩
14:00 - 15:00 ディスカッション
15:00 - 15:10 閉会式



申込方法：右の QR コードを読み取り、
参加申込をお願いします。

申込〆切：12月6日(金)

子育て世代の参加者のために、当日は託児サービスを提供いたします。詳細は申込書(11月27日までに参加申込フォーム上で申込先下さい)。



問い合わせ先：学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校 担当：田中福人
Tel: 086-462-1661 E-mail: tanaka-fu@nd-seishin.ac.jp

主催：奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 (RISE)

共催：立命館中学校・高等学校
学校法人ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校

本研究会は公益財団法人 中谷工計測技術振興財団 及び 公益財団法人 村田学園振興・教育財団の協力を受けて運営しています。

社会の喫緊の課題である理工系人材の育成にはジェンダーギャップの解消が不可欠であり、女子中学生・高校生への支援が必要である。

そこで本研究会では、実例、有識者による提言、現状の分析等を手掛かりに、理数系教科の新しい教科指導・進学指導のあり方を研究します。また、同様の意識を持つ先生方とインクルーシブ STEAM 教育を考えるネットワークの構築を目指します。

○ 講師紹介



河野銀子
氏名：河野銀子 河野 Ginko 氏

職：九州大学 男女共同参画推進室 教授

学位：修士(教育学)、博士(社会学)

研究分野：教育社会学、ジェンダーと科学技術政策

研究キーワード：ジェンダーと科学技術、女子の理系進路選択、高大接続、教員のキャリア形成

学術活動：日本教育社会学会(代議員)、国際ジェンダー学会(理事)、日本性差医学・医療学会(評議員)、科学技術社会論学会、日本高等教育学会、等。

日本学術会議連携委員会(23-24期、25-26期)、人文社会科学系学会男女共同参画推進連絡会、JSPS 男女共同参画推進アドバイザー。

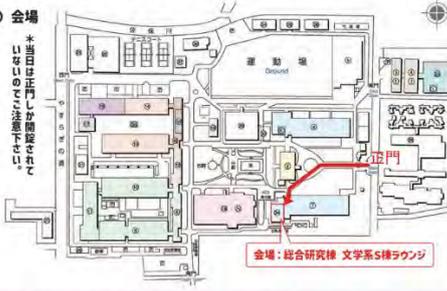
著書：『理科離れしているのは誰か-全国中学生調査のジェンダー分析(分担執筆、日本評論社)』
『女性研究者と産業界の国際比較-日本の現状と課題』(共編著、明石書店)
『新版 教育社会学とジェンダー』(共編著、学文社)
『女性校長はなぜ増えないのか-管理職養成システム改革の課題』(編著、勁草書房)、他。

論文：『女子高生生の「文」「理」選択の要因と課題』『科学技術社会論研究』7
『理系進路選択とジェンダー：日本の現状を中心として』『アジア・ジェンダー文化学研究(奈良女子大学)』3
『大学におけるジェンダーバランス改善に向けて-女子の大学進学実態と理系進路選択支援事業の現状から』『日本物理学会誌』79(6)
『科学技術政策とジェンダー-学校教育への注目』『学術の動向』26(7) 他多数。

受賞歴：第10回東北大学清研記念 DEI 賞(A賞)

○ 会場

本当日は正門が閉鎖されて、
いはいのりのでこま下り下さい。



会場：総合研究棟 文学系S棟ラウンジ

本研究会では、九州大学男女共同参画推進室の教授である河野銀子先生をお招きしております。

河野先生は、業界に向けたジェンダー平等と多様性に関する研究・教育に取り組んでこられ、この分野での第一人者として知られています。最新の山形大学では四半世紀にわたり教員養成に専事され、九州大学進任後も教育機関や社会におけるジェンダーに関する課題に対し、積極的な取り組みを推進されています。また、学術的な研究のみならず、社会におけるジェンダー平等の実現に向けた政策提言や啓発活動にも尽力されており、多方面での活躍が長く評価されています。

今回の講演では、教育現場や企業においても役立つ実践情報や洞察を提供したいと考えています。

「集まれ！理系女子」第16回女子生徒による科学研究発表会

ーオンサイト大会 全国大会ー

報告者：三藤 清香

【開催要項】

目的：①日頃の科学研究活動の成果の発表を通して分野・地域を超えた研究交流を行い、理系女子生徒間の友好・仲間意識を深める。

②オンラインによる発表会を設定することで、全国の理系女子のネットワークの拡充を図る。

③専門家からの研究内容の講評を通じて、全国的な課題研究のレベルの底上げに寄与する。

④大学が設置している、理系女性教育開発機構等の理系女子育成を進める機関と連携し、社会全体で理系女子の育成を図るシステムの構築を行う。

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

共催：奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構（RISE）

愛媛大学ジェンダー協働推進センター

後援：岡山県、岡山県教育委員会

実施日：2025年2月8日（土）13:00～17:00

会場：バーチャル会場（oVice）

プログラム：12:45-13:00 接続の確認

13:00-13:10 開会行事

13:10-15:20 研究発表（研究発表は質疑応答含めて約12分間）

15:20-15:30 休憩・発表準備

15:30-16:00 女子学生による講演

16:00-16:50 女性研究者による講演

16:50-17:00 閉会行事

ポスター発表対象者：授業や課外活動で科学研究を進めている全国の中学校・高等学校の女子生徒および大学や研究機関の女性研究者外国人も含む。

参観募集対象：中学生・高校生（男子生徒も含む）及び教員、教育関係者や一般の方々

参加費：無料

*「集まれ！理系女子」第16回女子生徒による科学研究発表交流会はオンサイト大会及びオンライン大会を年間で3回企画しています。

*「集まれ！理系女子」は、中谷医工計測技術振興財団2024年度次世代理系人材育成プログラム助成に採択されています。

【実施内容】

■発表件数：40 件（情報・工学 2 件、物理 6 件、化学 5 件、生物 23 件、地学 1 件、その他 3 件）

発表者数：121 名（生徒 81 名、教育関係者・保護者 40 名）

参加学校数：12 校（中学・高校・大学含む）

■女性研究者による講演

講師：南 香名 氏（奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 特任助教）

講師：保田 海 氏（奈良女子大学人間文化総合科学研究科 自然科学専攻 1 年）

■研究アドバイザー

李 暉（奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 特任講師）

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）

南 香名（奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 特任助教）

三藤 清香（奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 特任助教）

清水 園子（愛媛大学南予水産研究センター 准教授）

【所感】

今年もノートルダム清心学園清心中学校・清心女子高等学校と共催する「集まれ！理系女子 第16回女子生徒による科学研究発表会 -オンライン大会 全国大会-」が開催された。Web システム「oVice」を利用したオンライン開催は今年で 4 年目となり、全国各地から参加者が集まった。同会場でも同時に多数の発表を行うため、他の発表を聴くのに接続を変える必要が無く、ブース間をスムーズに移動できるため便利であると感じた。一方、操作に慣れていない学生も多いため、画面の共有に時間がかかる、マイクの切り替えがうまくいかない等の小さなトラブルは見られた。

今年本機構の南特任助教と、自然科学専攻博士後期 1 年の保田さんに講演の協力を頂いた。また高校生の発表への指導助言には、本機構の李特任講師、小路田特任助教、南特任助教、三藤特任助教の 4 名が本学から参加した。保田さんは「葉緑体を盗むウミウシの走光性」というタイトルで、博士課程の様子や一日のスケジュールといった研究生活についての紹介の後、ご自身の研究を紹介された。今回紹介された研究は、餌藻類の葉緑体を体細胞に取り入れて光合成に利用する囊舌類ウミウシの走光性を調べたものである。数年前に発見された大規模な自切・再生現象も絡められており、高校生にも分かりやすく、かつ興味を惹かれるものであった。質疑応答にて「研究が行き詰ったときはどうするのか」という質問が高校生からあがった際、外部のセミナーに参加したり研究室や他のメンバーに相談したりするという解決方法を紹介されるとともに、もともと知ることが好きなので、そのような探索の過程も楽しいと思うと返答されていたのが印象的であった。

南特任助教は「数学の目で世界を見る—現象を記述する数学—」と題して、自身が数学の道に進んだ理由を幼少期の経験から順にお話された。曰く、色の塗分けやけんけんぱ等、子供の遊びには数学の要素が入っていることが多い。その中でも指遊びを例に挙げて、数学的に証明できることを紹介された。幼少期の遊びから数学に興味を持った後、1 年間アメリカで学校生活を送り、言葉が通じない中で積極的に取り組んだのが算数であったそうだ。日本の

学校よりも半年早く勉強を開始したこともあり、帰国後には算数が得意で他の子どもたちに算数を教えたがるようになっていたということであった。その中で、自身の引き算の考え方が周りの子と違うことに気が付き、中学以降の数学で使用する代数を利用したものに近いことに気づいたらしい。これはアメリカで習った足し算の考え方が日本と違っており、例えば足して10になる数の組み合わせをたくさん考えるというような逆算的な方法だったことが理由であろうと振り返っておられた。筆者は今の専門分野に興味を持ったきっかけをそれほど詳しく覚えておらず、大変興味深く聞き入った。高校生たちにとっても、今後どのような分野に進むかを考えるために自身の経験を振り返ることはよい経験になったと考える。会場からあがった質問に「数学が好きだけど点数は悪い学生に何かコメントを」というものがあつたが、これに対して、自分も高校のテストの点数はとてもよかったわけではなく、点数が悪くても熱中できるならよいのでは（ただし大学進学への条件にもなるので視野は広く持った方がよい）と返答されていた。さらに、好きという気持ちが無いと研究を進めていくのは大変であろうと答えられており、同じく学問の道に進んだ者として、筆者も大変共感を覚えた。

集まれ！理系女子

第16回女子生徒による科学研究発表交流会

理系を目指す女子のチカラ

参加申込はこちら



申込方法は以下の通りです
 ① 申込書に必要事項を記入し、封筒に入れてください。
 ② 封筒の裏面に「第16回女子生徒による科学研究発表交流会」の文字を記入してください。
 ③ 封筒の裏面に「〒110-8385 東京都千代田区千代田1-1-1」の住所を記入してください。
 ④ 封筒の裏面に「集まれ！理系女子」の文字を記入してください。
 ⑤ 2024年度次世代系人材育成プログラム助成に採択されています

※会場では紙製QRコード申込用紙に代わってご利用いただけます。

交流会会場情報

東海大会会場
 静岡県コンベンションアーツセンター(グラナシップ) 静岡県立沼津高等学校
 〒422-8019 静岡県静岡市駿河区静岡2丁目3-1
 JR「東静岡」駅下車、徒歩3分

全国大会会場
 東京都立大学 南大沢キャンパス 6号館
 〒132-0397 東京都八王子市南大沢1-1
 京王線南大沢駅「南大沢」駅下車、徒歩約5分

オンライン大会
 パーチャル会場でのオンライン研究発表

2025 全国大会
 ●女子生徒による研究発表 (資料共有)
 ●研究者による講演
 講演者 (内訳)：奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 田中 隆子
 愛媛大学ジェンダー協働推進センター 田中 隆子
 ※予定

※期間の Web サイトに事前登録した発表者と参加者が集まり、自分のアイコンを動かして話す、交流します。発表者はカメラをオンにしたら、発表資料を共有する等、自由な高い発表が可能です。発表資料は1枚目のポスター資料、権限のあるスライド資料など、形式は問いません。

ノートルダム清心学園 清心中学校・清心女子高等学校
 ホームページのはこちら
 問合せ先：集まれ！理系女子 実行委員会事務局 (担当：田中隆子)
 086-462-1661 tanaka_fu@nd-seishin.ac.jp

集まれ！理系女子 第16回女子生徒による科学研究発表交流会

●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 ●後援：岡山県、岡山県教育委員会 (申請予定)

オンサイト大会 ※会場に集まってポスター発表を行います。

【東海大会】2024.10.27 (日) (申込〆切：10/17)
 ●協力：学校法人静岡理工科大学 静岡北中学校・高等学校
 ●当日日程 ※多少時間が前後する可能性があります。
 10:30 受付開始 10:50 午前の部開会・隆達橋
 11:00～11:50 研究者との交流会
 12:00～13:00 発表練習 (昼食休憩含む)
 13:30～13:40 全体会議開会式
 13:45～15:45 研究発表
 15:45～16:10 閉会行事

【全国大会】2024.11.10 (日) (申込〆切：10/21)
 ●共催：奈良女子大学
 ●協力：大塚公立女子大学 女性研究者支援室
 ●当日日程 ※多少時間が前後する可能性があります。
 10:00～10:10 開会行事
 10:10～11:00 女性研究者による講演
 11:10～14:20 研究発表等 (途中、昼食休憩含む)
 15:00～15:50 女性研究者による講演
 15:50～16:00 閉会行事

オンライン大会 ※Web上のバーチャル会場 (oVice) で発表します。

【全国大会】2025.2.8 (土) (申込〆切：1/20)
 ●共催：奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 愛媛大学ジェンダー協働推進センター
 ●協力：大塚公立女子大学 女性研究者支援室
 ●当日日程 ※多少時間が前後する可能性があります。
 13:00～13:10 開会行事 13:10～15:20 研究発表 15:30～16:00 女子生徒による講演
 16:00～16:50 女性研究者による講演 16:50～17:00 閉会行事

●申込方法：チラシ裏面のQRコードにアクセスして参加登録を行うことが出来ます。また、下欄の申込み用紙に必要事項を記入し、FAXまたはメールにて申込み下さい。清心女子高等学校のHPから申し込むことも可能です。
 ※電子メールの場合は申込用紙そのままでも項目内容が確認できれば結構です。

●参加費：無料 (但しオンサイト大会の場合、会場への交通費は各自でご負担いただきます)
 ●発表準備対象：授業や課外活動で科学研究を進めている全国の中学校・高等学校の女子生徒 および大学や研究機関の女性研究者。
 ●参加発表対象：中学生・高校生 (男子生徒含む) 及び教員、教育関係者や一般の方
 ●問い合わせ先：ノートルダム清心学園 清心中学校・清心女子高等学校 集まれ！理系女子実行委員会 事務局
 担当：田中隆子 TEL：086-462-1661 E-mail: tanaka_fu@nd-seishin.ac.jp

申込用紙 (申込先 FAX：086-463-0223 E-mail: tanaka_fu@nd-seishin.ac.jp)

学校名			
学校所在地			
電話番号	連絡用電子メールアドレス		
申込者名	引率者名		
参加大会 (〆切期、複数可)	オンサイト大会	10/27 東海大会	11/10 全国大会
参加形態 (〆切期)	発表者として参加	発表を伴わない参加	2/8 全国大会
参加予定人数	大人： 人	生徒：男子 人、女子 人	

※発表に参加される方は下に発表タイトルと発表者名を必要に応じて記入下さい。

発表タイトル	分野
発表者名 (代表者〆)	物理学・物理、化学・生物、環境、その他
発表者名 (代表者〆)	分野
発表者名 (代表者〆)	物理学・物理、化学・生物、環境、その他

図. 大会ポスター



写真 1. 発表会場の様子 (oVice 画面)

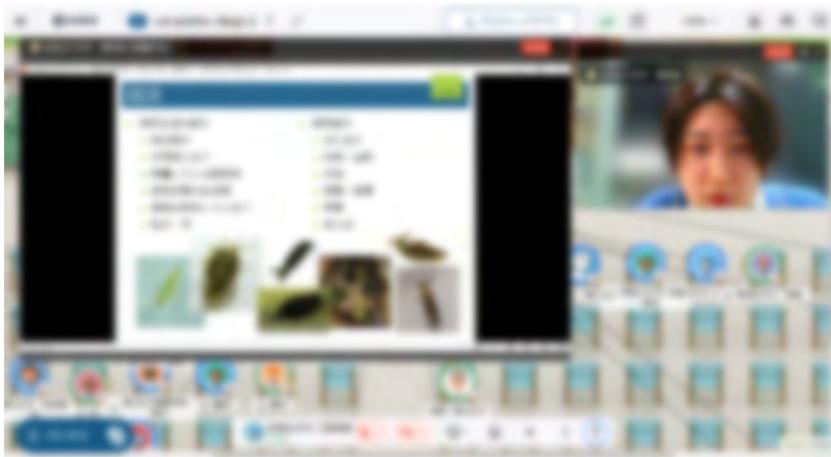


写真 2 : 保田海さんによる講演会の様子 (oVice 画面)

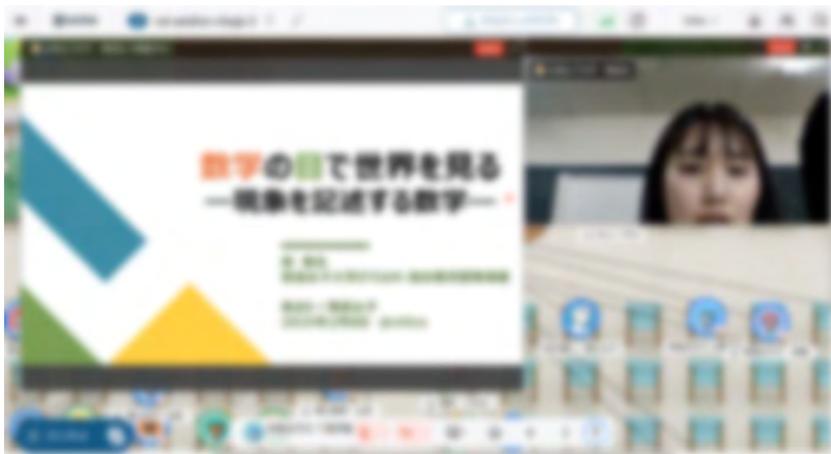


写真 3 : 南香名特任助教による講演会の様子 (oVice 画面)

奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構担当授業 令和6年度「社会に出るまでに知っておきたい科学 I a」報告書

報告者 犬伏雅士 (STEAM・融合教育開発機構)

日 時 火曜日 4 コマ 14:40~16:10

場 所 E361号教室(STEAM Lab)

受講者 学部生(理学部、文学部、生活環境学部)3~4回生 12名

授業概要と目標

文系・理系両方の学生を対象に、大学で科学を学ぶ意義や身近な科学についての講義を行う。医学や理工学の専門家を迎え、最新科学の紹介と考察を行う。さらに、「自然科学や医療は社会をどう変えたか」をテーマに、医学や理工学の専門家が、最新科学を理解した市民として生きていくための授業を展開する。

主題と内容、担当者(全8回)

STEAM教育を基盤に据え、COVID-19などの医療の最新情報を紹介するとともに、医療の専門家等を授業に招き、参加者全員で社会と科学のかかわりについて、アクティブラーニングを展開して学生と教員の思考の共有と醸成を図る。



第1回 (4月16日) オリエンテーション [犬伏]

- ・授業計画と内容
- ・最新の科学について受講者間で考察
- ・意見や感想をまとめる

第2回 (4月23日) 寺社仏閣と科学

[STEAM・融合教育開発機構 協力研究員 八ヶ代美佳、犬伏]

- ・史学の専門家から奈良県内の寺社仏閣と科学とのかかわりについて解説と考察
- ・光伝送展示物解説装置(オリジナル開発)の実験



第3回 (4月30日) 超伝導とその利用 [犬伏]

- ・超伝導実験(オリジナル装置)とリニア新幹線技術の解説と考察



第4回 (5月7日) Medical STEAM

STEAM : Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics

[奈良県総合医療センター 心臓血管センター センター長 山中 一朗 氏、犬伏]

- ・最新医学(心臓血管外科)の解説と考察



第5回 (5月14日) Medical STEAM

[奈良県総合医療センター 副院長 前田 光一 氏、犬伏]

- ・CoV-2 感染症(COVID-19)と最新医学(感染症内科)の解説と考察



第6回 (5月21日) Medical STEAM

[奈良県総合医療センター 副院長 高 濟峯 氏、犬伏]

- ・最新医学(消化器・肝臓・胆のう・膵臓外科)の解説と考察



第7回（5月28日） Medical STEAM

〔奈良県総合医療センター 院長 松山 武氏、犬伏〕

- ・最新医学(救命救急・脳神経外科)の解説と考察



第8回（6月4日） 総括 [犬伏]

- ・最新科学の総括
- ・受講者の考えをレポートにまとめる

学生の感想から（一部を抜粋して引用掲載）

- ① 授業を受ける際は、今まで文系で化学等をうけていないため、わからないことがあるかもしれないが、質問を積極的にしたり、話を前向きに聞いたりして、授業に望みたいと思う。大学では理系分野の授業を取っていないし、犬伏先生やお医者さんのお話が聞ける貴重な機会だと思ってどの会も真面目に取り組みたい。
- ② 寺社仏閣と科学の講義では、まず日本史のお話が興味深かった。特に日本には神道があるのにも関わらず仏教が広まった背景が、仏教は客観的な規範・法になり得たからだというお話を聞いて、現在政治と宗教が一体にならないような体制なのも、宗教は多大な力があるからなのではと考えた。しかし、このようなお話も日本史に興味のある人や大学生ならば真剣に聞くであろうが、今回の対象であった小学生には少し難しいと思う。取り組みでは、可視光通信装置を使って、自動の音声が出る仕組みになっていたが、このように工夫をすることで、日本史に興味がある子はもちろん、科学に興味がある子も楽しむことができるのが素晴らしいと思った。また可視光通信装置の場合、自分で光を当てる手順が必要なため自身で気になる作品を選ぶことができるし、実際に体験させていただいたときに少し距離が離れていても光を当てさえすれば音声聞こえてきたため、混雑緩和にも役立つのではないかと思った。また、一条高校の文系、理系すべて

の学生で協力してこの仕組みを作ったと聞き、知識を知ること、そして伝え方を考えること、実際に伝えることというこの取り組みこそこれからの社会で必要にされている力だと思った。知識を知っているだけでも、科学技術を知っているだけでもなく、文理融合し互いに協力することで、生み出せるものがあると実感した。理系の講義を受けることに躊躇いがあったが、受講して良かったと実感した。

- ③ 今回の授業で日本の文化や歴史を伝えるために光を読み取って説明を聞くことができる装置のこと、それを実際に使ってみてとても興味深いものでした。この装置1つで子どもたちの興味関心を引き、熱心に日本の文化や歴史に触れる経験をすることができるというのが衝撃的でした。また、それをつくる際に高校・大学・企業の連携が行われていたのもすごくいいことだな、と感じました。実際に装置を使ってみて、はじめは光を一旦読み取れば後はそのまま聞くことができるものかと思い込んでいたので、光から外れてしまうと聞こえなくなってしまうのが子どもが熱心に現物の前に行き、説明を聞きたくなる理由かなと感じました。また、この装置を使えば、説明を目ではなく耳で聞くことができるので聞きながら現物を見ることができるため、現物をよりしっかりと見ることにもつながるような気がしました。また、冒頭でお話していただいた骨伝導のお話で、骨伝導を用いれば聴覚障害を持っている方にも役に立つのかどうか気がになりました。鼓膜を使って音を聞くことができなくても別の音を聞くルートである骨伝導の装置を用いれば聴覚障害を持つ人も聞くことができるのか、それとも聴覚障害をお持ちである方は骨伝導をもってしてもうまく聞くことは難しいのか気がになりました。もし骨伝導では聞くことが可能ならば、もともと聴覚に問題のない私たち以上にこれは大きな意味があると感じました。
- ④ 私の専門分野が言語なので、初めは超伝導について全くの門外漢として今回の授業に臨みました。授業内ではスライドや実際の実験によって視覚的にも体感的にも超伝導を学ぶことができ、今まで全く知識がなかった内容でも興味を持って授業を受けることができました。特にスライドの説明では中学校で習ったことが高校・大学の学びに発展していく過程が、要点だけを提示されていて分かりやすかったです。また液体窒素の実験と超伝導の実験も、今まで動画の中でしか見たことがなかったものを目の前で見ることで、ぐっと身近に感じられるものになりました。超伝導だけでなく今回の授業スタイルも勉強になりました。授業内では超伝導の仕組みや応用については軽く触れるだけで、自分のレポートでより理解を深める授業方法は、非常に良いなと思いました。現在教育実習の指導案を考えているのですが、私の授業は説明中心になりがちで生徒側はつまらないだろうと感じることがあります。アクティブラーニングをどう取り入れて生徒の知識・技能も育成するための配分が非常に難しく苦戦しているところです。今回のようなスタイルを自分の教科に応用し、現場に出て実際にやれと言われるとなかなか

難しいところもあると思いますが、手段の一つとして知れたのは非常にためになりました。また、今回のレポート作成にあたり様々な参考文献を探している中で「夢を実現する超伝導」や「超伝導の多彩な展開」のようなタイトルやキーワードが多数出現し、超伝導がもたらす可能性に非常に期待されていることが分かりました。超伝導を活用した未来を実現するためには多大な費用がかかったり技術が進歩の過程であったりと、まだ課題が残されていますが、今の社会で問題になっていることが少しでも解決・改善できる手段として、私も超伝導に期待したいと思いました。

- ⑤ この講義では、心臓手術の方法と人工弁について学んだ。心臓の手術中は、心臓の代替品として人工心肺を使用することが多い。日本では約 50%の心臓手術では人工心肺を用いて心臓を止めて手術を行うが、技術力のある医師は心臓を動かしたまま手術を行うこともある。人工弁について学んだが、弁とは次のようなものである。全身から心臓に戻ってくる酸素の少ない黒い血液（静脈血）は、右心房を通して右心室に入り、肺に送られます。肺で酸素を取り込み赤くなった血液（動脈血）は、左心房から左心室を経由して大動脈から全身に送られます。心臓には、右心室の入り口にある三尖弁、右心室の出口にある肺動脈弁、左心室の入り口にある僧帽弁、左心室の出口にある大動脈弁の、4つの弁があります。それぞれ、血液を押し出す時に開き、流れを止める時に閉じるように作用します。弁には、静脈血と動脈血の流れを一方通行にし、それぞれの部屋への逆流を防止する働きを持っています。この弁に異常が起こった時に、人工弁が使用される。人工弁には機械弁と生体弁の2種類がある。機械弁は長持ちするが、血液をサラサラにする薬を死ぬまで服用しなければならない。そのため、怪我をすると血が止まらなくなる。そのため、出産の際は大出血を伴うため、子供を希望する女性は若くても生体弁を選択することが多い。生体弁は動物の弁であり、薬を服用する必要がない。初期は耐久性が低く、機械弁よりも長持ちせず、高齢者が使用することが多い。使用数としては、2000年代に生体弁の使用数は機械弁の使用数を抜いた。また、2013年にカテーテルが登場して以降、現在はカテーテルを用いた手術が最も多く行われている。カテーテル手術とは医療用の管を太もも等から通して人工弁と置き換える手術である。心臓を止めて手術する必要がないため、高齢者でも小さな負担で手術を受けることが可能となった。一方でカテーテル弁の耐久性はあまり分かっていないそうである。私はこの講義の時間に、自分がもし心臓の手術を受けるとしたら機械弁と生体弁のどちらを選択するか、と考えたことが非常に印象深い。耐久性に優れ、何度も手術を受け直す必要のない機械弁を選択することが妥当だと考えた。しかしながら、薬の服用や、女性特有の出産のリスクを考えたときに、生体弁も捨て難いと考えた。さらに、他の受講生の「未来の技術に期待して生体弁を選択する」という意見にも納得し、現在の私の意見としては生体弁を選択したいと考えている。

- ⑥ 世界中で猛威を振るった新型コロナウイルスについて日々様々なことが研究されている。コロナウイルスはヒトから日常的に感染する4種類のもの、ヒト以外の動物から感染した肺炎を起こすウイルス（SARS,MARS）があり、ここに新たに新型コロナウイルスが加わるようになった。SARS やインフルエンザでは主に飛沫感染を感染方法としている。しかし新型コロナは、病原体を含む細かいエアロゾルが空気中に長く空中を舞い、それにより発症してしまうエアロゾル感染というものがある。また、この約4年間の間に新型コロナウイルスは変位を続け、特にオミクロン株への変位後は一日の感染者数が約2万5千人にも上り（2022年8月ごろ）、5類に移行した後も2023年8月に第9波、1月に第10波が来ている。新型コロナウイルスで初期に問題になっていたのは重症化し肺炎を引き起こすということであった。原因はウイルスに対抗しようと過剰に免疫が応答してしまうことにある。現在は、これを緩和させるステロイド剤を使う治療が行われている。そして、現在の大きな問題は新型コロナウイルスによる後遺症である。味覚障害や息切れ、倦怠感などが挙げられる。これについて、原因と治療法については今もあまり詳しいことはわかっていないという。新型コロナウイルスは私たちの生活に大きな影響を及ぼし、多くの人々が犠牲になった非常に恐ろしいウイルスである。今回の講義では新型コロナウイルスによって変化した病院の体制についても知ることができた。医療従事者の方々は日々危険と隣り合わせの状態で行い、さらには様々な治療方法を試みていたのであろう。新型コロナウイルスが流行したことで、様々な問題点、それに対する解決策なども見えてきた。これからは新型コロナウイルスのようなものが流行することがあるかもしれない。その時は、不確かな情報に踊らされたり、感染を拡大させないようにうつらない、うつさせないようにするために、私たちは今回のコロナ渦でたくさんの人々が苦しんだということや、医療従事者の方々の努力を忘れないようにしなければいけない。
- ⑦ 奈良県総合医療センター消化器・肝臓・胆のう・膵臓外科が行っている高度な医療技術は、現代医療の進歩と、それが地域医療に与える大きな影響を如実に示している。特に、進行がんに対する血管合併切除再建手術の実施や、最新の手術支援ロボット「ダ・ヴィンチ」の導入は、患者の生存率向上と生活の質の改善に大きく寄与していると感じた。まず、膵臓がん、胆管胆のうがん、肝臓がんといった進行しやすく、手術が難しいがんに対して、血管ごと腫瘍を切除し再建する技術の導入は、外科医療の革新的な進展を物語っている。通常では手術不可能とされる症例にも挑戦し、治療の可能性を広げることで、これまで救えなかった命を救うことができるという点に、医療センターの大きな価値がある。特に、門脈や肝動脈といった重要な血管に対する再建技術を有していることは、患者さんにとって非常に心強いものである。さらに、術前の化学療法や放射線療法を組み合わせることで腫瘍を縮小させ、より安全かつ効果的な手術を行う取り組みは、がん治療における包括的アプローチの重要性を強調している。医療技術が進歩する中で、

単に手術技術の向上だけでなく、他の治療法と連携することで、患者の負担を減らしながら治療効果を最大化するという考え方は、今後の医療においても一層重要になるだろう。手術支援ロボット「ダ・ヴィンチ」の導入についても、医療の未来を感じさせる要素だ。高精度な動きと高解像度 3D モニターによる視覚的なサポート、コンピュータ制御による安全性の向上は、従来手術方法では達成し得なかった精密な手術を可能にしている。特に、胃がんや直腸がんの手術において、ダ・ヴィンチの技術が患者の臓器や神経を保護し、手術後の生活の質を維持するのに貢献している点は、非常に重要である。総じて、奈良県総合医療センターが提供する高度な外科医療は、医学の進歩を地域医療に反映させる素晴らしい例である。これらの技術とアプローチが、患者一人ひとりにとってより良い治療結果をもたらし、健康を取り戻す手助けとなることを強く期待する。未来の医療がより多くの命を救い、患者の生活の質を向上させるために、こうした先進的な医療機関の存在は欠かせないと感じた。

- ⑧ 奈良県総合医療センターは、重症度の違いに関わらず患者の受け入れをしている病院だ。スピード感を重視するために大人数で役割分担をしながら治療等に取り組む仕組みが導入されている。医療が発展するためには理学・工学的な技術も不可欠であり、患者の対応ではコミュニケーション能力も求められ、医学という分野一つに限らない学びが必要な場所が病院である。新型コロナウイルス感染症が蔓延したときは、病床数の確保や、コロナ患者を隔離する仕組みづくり、救急搬送の増加などによって現場は逼迫していた。しかしコロナによって医療が発展を遂げた面もあり、早く治療して早く退院してもらうノウハウが確立したり、組織一体となって患者に対応する仕組みが整えられたりしたことがその一例だ。一人でも多くの患者を受け入れて治療するためには、患者の早期退院が不可欠だが、そのために入院前検査や、周辺の病院と連携をして治療がある程度まで到達したら他の病院に転院してもらうこと、手術の負担を最小限にして早期回復を目指すことなど、数多くの工夫がなされている。病院経営をするにあたっては、病院の設備環境を整えるのはもちろんのこと、病院で働く人の働きやすい職場づくりも不可欠である。私は今回のお話を聞いて、病院はただ場所と治療を提供するだけではなく、そこにいる人間同士の関わり合いも大切にすることが必要であり、これは病院に限らずどんな場所でも共通することだと考えた。まず病院で必要な関わり合いは医師・看護師と患者・患者家族の間の信頼関係だ。いくら早期退院が実現できたとしても、互いのコミュニケーションがうまくいっていなければトラブルのもとになりかねないし、不信感を煽り治療に専念してくれないかもしれない。そのため入院前から入院後もサポートを行い、理解を得て協力してもらうことが不可欠だと知ることができた。次に医師・看護師同士の関わり合いも重要だ。患者の小さな変化に気づくことができてもそれを言い出さなければ、患者の命にかかわる。互いに意見を言い合える風土を作り出すことで一つの組織としてまとめ、良い結果につながるのだと感じた。他の場所でも共通する一例として学校が

挙げられる。学校では教師と子どもの人間関係だけで成り立つものではない。教育に携わる他の教員や家庭、地域の方々、心理や福祉の専門家との信頼関係を築き一つの組織として連携することで、教育の質が高められる。このように、病院における人と人の関わりのお話を聞いたことは今後社会に出ていく自分の糧になったと感じている。

- ⑨ どの先生方も、素人の私たちに分かりやすいように概要から丁寧にお話ししてくださってありがたかったです。とくに、普段の生活では見る機会のない手術映像を見ることができ、少し怖かったけど良い貴重な経験でした。個人的に犬伏先生の10分ほどの前説の後、先生方の専門分野の講義に入る形が分かりやすいと思いました。前の説明の時点でいくらか質問されることで本題に興味を持って取り組むことができました。犬伏先生が、難しい話をわかりやすく私たちが理解できるように説明をしておいたり、医療関係の方と対話形式で話をされていたところが面白かったし、わかりやすくてとても良かったです。先生の人脈が広く、そのお人柄のおかげか来てくださる講師の方々もすごい業績の方ばかりで、すごいなと思いました。みんなで話しやすい雰囲気であったこと。普段遠い存在であるお医者さんのお話を近くできけたこと。大変興味深いお話をたくさん聞いたのも良かったです。

まとめ

本講義目標の3本柱は、次の3点である。

1. 目の前で実験を行い、本物を観察して考察してもらう
2. 専門家の生の声を直接聞いてもらう
3. アクティブラーニングでそれぞれの意見をアウトプットしてもらう

本年度もこれらのねらいは概ね達せられたと感じている。少人数講義の特性を生かし、アクティブラーニングが実践できた。毎回の講義に、参加者全員の発言と議論があり学生間相互学習の良い機会となった。

「社会に出るまでに知っておきたい科学 I a」の授業の中で、一部実施している Medical STEAM により、本学のように医学部を有しない大学にも医療現場の生の声を直接伝える講義を展開することができた。学生が医療の最前線を学ぶ良い機会となったなら Medical STEAM の目的も概ね達せられたと言える。

このように医療の最前線で従事する専門家が、学生と直接対話をしていただいたことは、今後に学生自身や家族の健康を考える一助となり、医学を考察する機会が増えれば嬉しく思う。お忙しい中、本講義で御指導をいただいた奈良県立総合医療センターの先生方に心よりお礼申し上げたい。

奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構担当授業 令和6年度「社会に出るまでに知っておきたい科学 I b」報告書

報告者 犬伏雅士 (STEAM・融合教育開発機構)

日 時 火曜日 4 コマ 14:40~16:10

場 所 E361号教室(STEAM Lab)

受講者 学部生(理学部、文学部、生活環境学部)3~4回生 9名

授業概要と目標

文系・理系両方の学生を対象に、大学で科学を学ぶ意義や身近な科学についての講義を行う。医学や理工学の専門家を迎え、最新科学の紹介と考察を行う。さらに、「自然科学や医療は社会をどう変えたか」をテーマに、医学や理工学の専門家が、最新科学を理解した市民として生きていくための授業を展開する。

主題と内容、担当者(全8回)

STEAM教育を基盤に据え、COVID-19などの医療の最新情報を紹介するとともに、医療の専門家等を授業に招き、参加者全員で社会と科学のかかわりについて、アクティブラーニングを展開して学生と教員の思考の共有と醸成を図る。

第1回 (6月11日) オリエンテーション [犬伏]

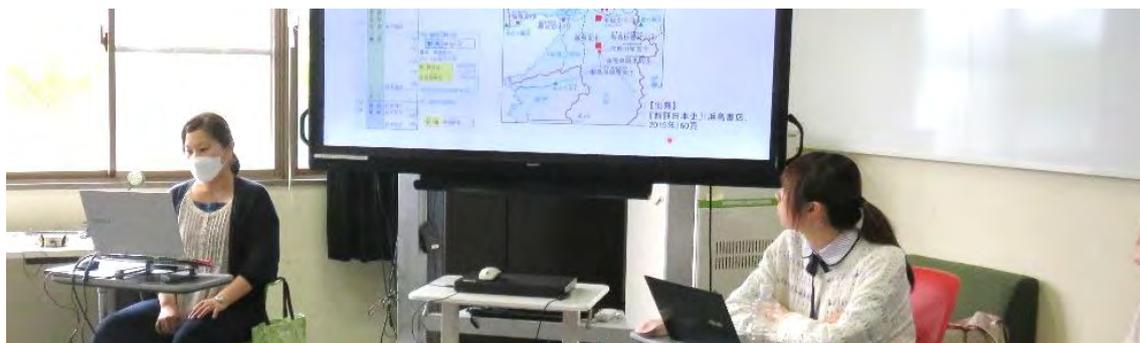
- ・授業計画と内容
- ・最新の科学について受講者間で考察
- ・意見や感想をまとめる



第2回 (6月18日) 寺社仏閣と科学

[STEAM・融合教育開発機構 協力研究員 八ヶ代美佳、犬伏]

- ・史学の専門家から奈良県内の寺社仏閣と科学とのかかわりについての解説と考察
- ・光伝送展示物解説装置(オリジナル開発)の実験



第3回 (6月25日) 超伝導とその利用 [犬伏]

- ・超伝導実験(オリジナル装置)とリニア新幹線技術の解説と考察



第4回 (7月2日) Medical STEAM

STEAM : Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics

[奈良県立医科大学 感染症内科講座 教授 笠原 敬 氏、犬伏]

- ・COVID19 の現況と麻疹ウイルスなどのその他感染症の解説と考察



第5回 (7月9日) Medical STEAM

[奈良県総合医療センター 副院長 高 濟峯 氏、犬伏]

- ・最新医学(消化器・肝臓・胆のう・膵臓外科)の解説と考察



第6回 (7月16日) Medical STEAM

[奈良東病院 院長 菊池 英亮 氏、犬伏]

- ・ヘリコバクターピロリ菌感染と胃ガンの解説と考察



第7回 (7月23日) Medical STEAM

[奈良県立医科大学 産婦人科学講座 教授 木村 文則 氏、犬伏]

- ・子宮頸がんなどの原因となるヒトパピローマウイルス (HPV) 感染の解説と考察



第8回 (8月1日) 総括 [犬伏]

- ・最新科学の総括
- ・受講者の考えをレポートにまとめる



学生の感想から（一部を抜粋して引用掲載）

- ① 私は文系で現状の最新医学がどのようなものなのか全く知らないので全て興味深く感じておりますが、特に COVID-19 の流行に伴って最新の科学がどのように感染抑制に寄与したのか知りたいと思ったため、この授業を取り上げました。私にとって医療は病院に行って処方していただいた薬を、成分や効用についてよく知らないまま飲んで病気を治していくように、完全にブラックボックス化しているので、この授業で少しでも最新の科学の教養を身につけたいと考えております。
- ② 特に、COVID19 の話に興味があります。コロナはとても身近なことであり、テレビなどを通して毎日のように何かしらコロナに関わる情報を得てきました。一方で、実際に病院で働いている方のお話を聞いたりコロナに関する医学的な情報を知ったりする機会を今まで持っていなかったことに気がつきました。麻しんについては、名前くらいしか知らなかったのですが、調べてみると、平成 19・20 年に 10～20 代を中心に大きな流行がみられ、その後、中学 1 年、高校 3 年相当の年代に 2 回目のワクチン接種を設けたことで患者数が激減したことを知りました。約 15 年前に今の自分と同じ年代で流行したことを知り、身近に感じて、麻しんにも興味を持ちました。これらのような感染症について、主に次の 2 点に興味があります。1 つ目は、医療に従事している方が感染症について伝えたいと思っていることについてです。2 つ目は、同じウイルスに感染しても人によって症状の出方や重症度が違うと思いますが、どのような違いがあるのかということについてです。同居している家族などに感染症にかかった時に重症化しやすい人がいたり、本人がそうであったりすると、そうでない人に比べて、感染症の予防をより積極的におこなうと思います。その時に周囲の人が感染症の予防に無関心すぎると、その人たちにストレスや不安を与えることになると思うので、色々な人の立場で感染症について考えられるようになりたいと思いました。
- ③ 超電導について私は全く知識がないですが、リニアモーターカーが超電導を利用して動くということは聞いたことがあります。JR 奈良駅の階段には「リニアを奈良に」と書かれていたことや、リニアを通すことに反対する自治体があるということのほかにも試運転のような形でリニアモーターカーに乗ったことがあるという方の話を少し聞いたこともあるため、超電導がどのようなものなのか、それが今どのように私たちの日常に影響を与えているものになっているのかにとっても興味があります。また、大学に入ってから理系の科目に全く触れていないので、科学や医学にこの授業を通して触れることができる事を楽しみにしています。
- ④ 都が奈良に作られた理由は、湿地だから、天然資源が豊富だったから、など諸説ありますが、かつて都があった地であるからこそ、私たち住民が、歴史を知り、歴史に親しん

でいるべきだと考えます。その意味で、薬師寺プロジェクトはとても意義深く、社会に貢献していると考えます。夏休みの子どもに寺へ足を運んでもらうだけでなく、涅槃図に興味を持ってもらう、という「寺子屋」は、奈良の文化や伝統を調査・翻訳し、サイエンスの力で世界に発信する意図が込められています。涅槃図とは、釈迦が入滅する、つまり涅槃に入る時の様子を描いた絵画です。図中には、見守るような表情の人と、嘆き悲しんでいる人がいます。しかし、悲しんでいる人は、釈迦が亡くなったと誤解しており、本当の意味が分かっていません。釈迦の入滅を優しく見守っている人々は、釈迦が涅槃に入り、超越した存在になったことを理解しているのです。そのようなストーリーを教えていただいたことで、私自身、涅槃図への興味が非常に強くなりました。薬師寺プロジェクトでは、独自の光通信システムを開発し、かざすと解説の音声が出るような仕組みを作ったり、ライトの光の中に、涅槃図を説明する文章を入れたり、科学と歴史を融合させていました。別の領域を組み合わせると、新たな価値や可能性をもたらす、ということが分かり、多角的に物事を見ることの重要性を学びました。

- ⑤ 超伝導とは、一言で言えば、特定の物質が極めて低温に冷却されたときに電気抵抗がゼロになる現象のことです。普通、電気を流したときには電気抵抗が存在し、その結果、エネルギーが熱となって失われます。しかし、超伝導を起こす物質、つまり超伝導体では、この電気抵抗が全く存在しないため、電流がエネルギーを損失することがなく永久に流れ続けることができます。また、超伝導体には「マイスナー効果」と呼ばれる特殊な磁氣的性質があります。マイスナー効果とは、超伝導体が磁場を内部から完全に排除する現象のことで、これにより磁石の上に浮かぶ超伝導体を見ることができます。この効果がなぜ発生するのかと言えば、超伝導体が臨界温度、つまり超伝導状態になる温度以下まで冷却されると、その内部の磁場がゼロになるからです。これにより、外部の磁場が超伝導体の内部に侵入することができなくなります。そして、マイスナー効果により、超伝導体は完全反磁性、つまり磁場を完全に反発する性質を示します。これにより、超伝導体が磁場を内部に保持しないため、磁場の影響を受けずに浮かぶことができます。それを示したのが上の図です。図の実験では、マイスナー効果に加えて「ピン止め効果」を利用して磁石を浮かせています。ピン止め効果は、超伝導体内に部分的に磁場を侵入させると、その磁束線が超伝導体内の不純物や欠陥によって固定され、物体が動かなくなる現象です。超伝導体には水銀や鉛をはじめとして様々な種類があり、超伝導体の冷却には、液体窒素や液体ヘリウムが使われています。そして、超伝導体が応用されている技術として、リニアモーターカーや MRI 装置、超伝導ケーブルなどが挙げられます。リニアモーターカーは、図のような超伝導体が浮上する性質を利用して、高速で走行するものです。これにより、走行による摩擦を大幅に減少させ、エネルギー損失のない効率的な高速輸送が可能となります。医療分野で使用される MRI 装置には、超伝導磁石が使用されており、これにより強力な磁場が生成されます。外部から電圧をかけることを

やめても電子が進み続けることができるため、電源を切っても利用することができます。超伝導ケーブルは、電力損失を最小限に抑えながら、大規模な電力を効率よく送電することができます。これにより、電力インフラの効率化が期待されています。まさか液体窒素や超伝導の実験を講義で見せていただけるとは思っておらず、貴重な経験ができました。液体窒素中でパチパチと音を立てている様子や、花やボールがガラスのように割れた姿、そして数センチも浮遊している超伝導体を見るのがとても面白かったのはもちろん、あの実験を見て超伝導に興味を持ったからこそ、より講義の内容に興味を持って聞くことができました。

- ⑥ 私は文系で親科目の科学を勉強していないので、超伝導自体、浮上実験も知らなかったもので、こんな面白い技術があるのだ、と興味津々に聞いていました。電気抵抗が0の状態といわれてもピンときませんでした。実際に目の前で実験してくださって、超伝導がどのようなものか見ることができてなるほど、と思いました。リニアモーターカーが最近注目を集めていますが、なぜ新幹線より早いのか、具体的に何がすごいのか知らなかったもので、超伝導を使うことでエネルギーをロスなく効率よく使うことができるのだなと理解できました。また、送電の際に実は一定の割合でエネルギーが損失されてしまう、というのはどこかで聞いたことがあったので、これを超伝導で解決できたらすごいなと思いました。地球温暖化で、近年はエネルギーをいかに生み出し、ロスなく利用できるか、再利用できるか、が鍵になっていると思うので、超伝導の発見はこういった意味で大きな一歩だったのではないかと思います。
- ⑦ 2019年冬から流行しているコロナウイルスについて、感染者数の推移を表したグラフなどから読み取れることを議論した。グラフから多くの情報を学ぶことができる。たとえばコロナウイルスの感染者数に関して、病院が申告する形式になっていることにより数は正確ではないため、数を正確に出すにはどうすれば良いかという疑問がわく。患者自身が検査キットを使用して病院ではなく国に事実を報告するのが良いと考えたが、手間がかかる。ここで、下水サーベイランスというものを使用すれば、下水を調査することで個人の情報提供に頼ることなく感染状況を正確に把握することができる。また、感染が最も広がっていた2020年の感染対策の例として東大寺のお水取りという行事では、1200年ほど毎年続く決して途絶えてはならない行事であることから行事の2週間前から僧侶の方々を隔離して感染症対策を行なった。よって誰も欠けることなく行事を実行することができたが、隔離するまでに僧侶の方々の家族との生活に関する揉め事があった。このことから感染対策と上手く付き合うことの大変さを身に染みて感じた。授業を受ける前までは、感染症は目に見えないので感染症に関して無頓着だったが、授業を聞いて日頃から予防を徹底して行うことの大切さを改めて感じた。またコロナウイルスが流行りつつあるので、感染症対策をしっかりと行なっていきたいと思う。

- ⑧ すい臓がんは5年後の生存率が他のがんと比べて低い。しかし、がんを完治させるには外科的な処置が必要である。よく聞くがんの治療として外科手術のほかに抗がん剤治療があるが、治療を続けていくうちにがんが変化してその抗がん剤が効かなくなってしまう、馳ごっこになってしまうため、完治させることは難しい。それでは外科手術ができるように早期発見をできるようにすればよいのだが、現在の検査機器ではがんが5mmくらいにならないと見つけられない。授業の内容を聞いて、私はがんについて知らなかったことがとても多いと気づいた。外科手術が現在ではがんの唯一の完治方法であること、抗がん剤治療のこと、セカンドオピニオンの重要性など私たちのような医者ではない人たちも知っておくべきことを今まで知る機会がなかったと思う。2人に1人が、がんになるような今の時代にがんについて知る機会がないというのは危機感を持つべきことだと思い、義務教育の時から、がんについての授業をするべきだと思った。また、セカンドオピニオンの重要性については、私たちが医者の良い悪いを知るツールがないことが問題であると思う。医者も定期的に第三者からの評価を受けて最悪免許はく奪などの罰則を取る仕組みを作るべきではないだろうかと思う。
- ⑨ 膵臓等の消化器にできるがんの外科的治療について実際の症例や手術の動画も交えながら学んだ。また、繊細な手術を可能にする手術支援ロボットのダ・ヴィンチについても学んだ。普段の生活では外科手術についての話を聞いたり動画を見たりする機会はないため、貴重な機会だったと感じた。お話や動画から手術は繊細な技術に支えられていると知ることができた。また、想像していた以上にがんを除去するために臓器を大きく切除していると知りとても驚いた。また、一つの病院で治療が不可能だと言われても医師の技量によっては他の病院では治療可能な場合もあると知ることができたのも有意義だった。高校までの学習でセカンドオピニオンが大切だということは聞いたことがあったが、患者側も自ら情報収集をすることの大切さを実感を持って知ることができた。ダ・ヴィンチについては精密さに非常に驚いた。今までは手術ロボットというとあくまで生身の医師の補助的なものなのかと思っていたが、従来の方法で手術するよりも精密な動作ができるというのは意外だった。
- ⑩ 私が特に注目した主題の一つは、消化器内科です。以前まで私は、がんの大きな原因は遺伝や生活習慣だと思い、感染によるがんの発病については詳しく知りませんでした。しかしこの授業を受けて、胃がん発病の重要な原因となるヘリコバクターピロリ菌について初めて知ることができました。ヘリコバクターピロリ菌は胃の粘膜と粘液に寄生するらせん状の菌で、消化不良から胃炎、胃潰瘍や胃がんの原因にもなります。全人口の約50パーセントはヘリコバクターピロリ菌に感染していて、その中で1パーセント未満が胃がんが発病するそうです。このようにヘリコバクターピロリ菌に感染したとして必ず胃がんが発病するわけではありませんが、ヘリコバクターピロリ菌に感染した人の

胃がん発病率がそうではない人の胃がん発病率より 2～3 倍高いことより、ヘリコバクターピロリ菌の検査の必要性はあると思います。特に家族が胃がんになった履歴がある人や、慢性胃炎や消化性潰瘍がある人は、ヘリコバクターピロリ菌に感染した場合の胃がん発病率が高いため、胃内視鏡検査で初期診断をすることが大事だと思います。このように、Medical STEAM 消化器内科の授業を通じて胃がんの重要な原因となるヘリコバクターピロリ菌について学べて、とても有益だったと思います。

- ⑪ HPV は子宮頸がんの主な原因とされるウイルスだ。HPV 自体は身の回りのどこにでも存在しているが、性交渉以外では感染することはほとんどない。そして子宮頸がんとは、子宮がんのうち、子宮頸部に発生するがんのことである。その予防に、HPV ワクチンの接種が非常に有効で、小学 6 年生から高校 1 年生に該当する女性は公費で接種することができる。しかし、副作用を恐れる女性も多く、日本のワクチン接種率は約 25%にとどまっている。私は、より多くの女性が HPV ワクチンを接種するべきだと考えている。なぜなら、ワクチンを接種することで、子宮頸がんの約 70%を引き起こす型の HPV の感染を、ほぼ 100%防ぐことができるからだ。副反応を恐れる気持ちは理解できるが、ワクチン接種を行わなかった際に、子宮頸がん罹患する確率と天秤にかけると、やはりワクチンは接種すべきではないかと思う。すべての医療行為にはデメリットが付きまとうものなのだから、重篤な副反応が起こる 0.05%の可能性には目をつむって、ワクチンの恩恵を受けるべきだと考えた。
- ⑫ 女性として一番学びのある回だった。まず、女性の卵子の数は生まれた時が一番多く、15 歳で 50%とおおよそ半分にも減ってしまい、20 代で 30%、30-40 代には 5%や 3%となるそう。これには被爆や加齢など様々な影響があり、やはり若いときの方が健康で質の良い卵子であるそう。そのため近年は、すぐに子供を産む予定はないが、将来のために若いうちに元気な卵子を残しておこうと考える人が多く、卵子凍結が流行している。また、近年は男女ともに生涯未婚率が進んでおり、男性が 50 歳で結婚していない割合が 3 割となっている。このことから、未婚率だけでなく晩婚化も進んでおり、不妊や高齢出産のリスクが高まることから、卵子凍結に踏み出す女性も多いと考えられる。卵子凍結のような医療技術の進歩だけでなく、少子化が進む中で未婚率や晩婚化を少しでも解決するためには、経済的負担を軽くしたり、育児サポートを充実させたりなど、社会的な制度を整えていくことも重要である。次に性感染症について、その原因となる HPV ウイルスはどこにでも存在するものなので、タンポンを介して等、性交渉だけが要因ではないそう。しかし性交渉で HPV に感染する割合は 7 割と高く、多くの場合は消失するが約 5-6%は保持され発症してしまうという。ここで、発症するのを防ぐために有効なのがワクチンである。日本では重篤な副反応が見られたことからしばらく接種が推奨できなかった時期があるが、欧州では接種率 80%となっており、2020 年にオー

オーストラリアでは子宮頸がんは稀ながんと認識されるほど、ワクチンの有効性は明らかである。子宮頸がんはウイルスが原因であることから、ワクチンを接種することで予防できるがんなので、副反応について様々な意見があるが、情報を見極め、積極的にワクチンを接種することが推奨される。自身は高校3年生の時にワクチン接種をしたが、私はこの講義から、まだまだワクチン接種を知らない人がいること、科学的にワクチンと副反応の関係が証明されているにも関わらずメディアの報道の仕方や情報の偏りによって正しいことが伝わっていないことにもったいないなと感じた。ワクチンはそもそも、注射を打つこと自体や体質によって一定のリスクを伴うものなので、HPV ワクチンに限ってそのような副反応が出るわけではないと考える。もちろん、過去に重篤な副反応で日常生活を従来のように送れなくなってしまった人達の存在を忘れてはいけず、ワクチンを打つか打たないかは個人の自由である。しかし、ワクチンを打ってそのような症状が出るリスクと、子宮頸がんになってしまったり人生が短くなってしまったりリスクを天秤にかけた時、私はワクチンを打つ方が自分のためになると思い、ワクチンを受けることにした。また、かかりつけ医でワクチン接種は男性にも効果があると聞いたので、調べてみた。東京都保健医療局によると、男性がワクチンを接種することで、HPV ウイルスが原因である中咽頭がん、肛門がん、尖圭コンジローマなどを予防することができる。女性のみならず、これから男性もワクチン接種で感染予防をすることが期待されることも考えられる。ワクチン接種は性交渉をする前の10代に時期に受けることで効果が高いとされているため、情報の偏りに騙されず、より多くの人々が適切な時期にワクチン接種を受けるようになったらいいなと考える。

- ⑬ HPV には性交渉以外でも感染することを今回初めて知った。HPV は、日常的に存在するウイルスで、私たちの手にも日常的に付着しているものであるが、それが膣から入ることにより、子宮頸がんを発症してしまうことがあると知った。特に、タンポンの装着時に、手についている HPV が膣内に入ってしまうことがあることを知った。私は、HPV ワクチンのキャッチアップの案内が届いた時、自分なりにインターネットを使って HPV やそのワクチンのことについて調べたが、それでも自分にとって必要な情報を全然得られていなかったということを感じた。性感染症や妊娠・出産、子宮頸がんは、自分の人生や命に関わる大事なことであるにも関わらず、必要な情報を全然知れていないということに気が付いた。これらの情報は、誰かが機会を設けて丁寧に教えてくれるわけではないため、自分から積極的に調べていかないといけないと強く感じた。
- ⑭ 妊娠・出産のリスクは、年齢が上がるほど大きくなることを知った。医学的に妊娠・出産にふさわしいタイミングと、社会的に妊娠・出産をしやすいタイミングにずれが生じているという話が印象に残った。私は、妊娠・出産を考えるタイミングが来れば、妊娠・出産を試みて、子どもが生まれてきた後は、都合によっては職場へ子どもを連れて行く

など、臨機応変に子育てをしながら働ければ理想だと思った。とはいえ、今はまだ子供を授かるということは想像できないので、周りで子育てをしながら働いておられる方の力になりたいと思う。身の回りで子育てをしながら働いておられる研究員の方や、先生方へ、学生としてできる心づかいができれば良いなと思う。

- ⑮ 普段からはあまり聞くことができない医学知識を、専門家から直接聞くことができ嬉しかったです。特に実際行われた手術の写真を見ながら医者さんの説明を聞くなど、特別な経験ができました。またアクティブラーニングで授業を行って、先生が学生一人一人に発表をさせて皆が積極的に授業に参加できるように誘導してくれましたが、そのおかげで授業内容にもっと集中ができ、自信をもって発表する態度を身に着けるようになり、とても良かったと思います。またこのような授業がありましたら受講したいと思います。
- ⑯ 奈良女子大学には医学部がないため、医学について触れることがほとんどないが、この授業で実際の医者の方々から私たちに直接かかわってくるような病気について詳しく解説を聞いたところが良かった。

まとめ

本講義目標の3本柱は、次の通りである。

1. 目の前で実験を行い、本物を観察して考察してもらう
2. 専門家の生の声を直接聞いてもらう
3. アクティブラーニングでそれぞれの意見をアウトプットしてもらう

本年度前期後半「社会に出るまでに知っておきたい科学 I b」もこれらのねらいは概ね達せられた。前期前半「同 I a」は奈良県総合医療センターの先生方から御指導をいただいたが、後半「I b」は奈良県立医科大学の先生方にも御指導をお願いし、広く最先端医学の内容を展開できた。前半「I a」と同様に少人数講義の特性を生かし、アクティブラーニングもうまく実践できた。毎回の講義に、参加者全員の発言と議論があり学生間相互学習の良い機会となった。

「I b」の授業の中で、一部実施している Medical STEAM により、本学のように医学部を有しない大学でも医療現場の生の声を直接伝える講義を展開することができた。学生が医療の最前線を学ぶ良い機会となったなら Medical STEAM の目的も概ね達せられたと言える。

このように医療の最前線で従事する専門家に、直接対話をしていただいたことは学生にとってたいへん得難い経験になった。この経験が学生自身や家族の健康を考える一助となり、今後医学を考察する機会が増えることを願う。お忙しい中、本講義で御指導をいただいた奈良県立総合医療センターや奈良県立医科大学の先生方には心よりお礼申し上げたい。

ベーシックサイエンス I

STEAM・融合教育開発機構 小路田俊子

概要

前身である理系女性教育開発共同機構から継続して実施する「ベーシックサイエンス I」(後期開講)について報告する。

履修者は8名で、学部の内訳では工学部1名、理学部3名、生活環境学部2名、奈良教育大学から2名であった。文学部からの履修者はいなかった。ベーシックサイエンスは全学部の学生に広く開かれた授業であることを目的としており、文学部の学生にはもっと受講してほしかった。

奈良女子大学の履修者の学部・学年の内訳を下表に示す(教育大は学部・学年が不明)。

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

以下に、WEBで公開したシラバスを示す。

※講義の順番や評価方法など、一部に変更あり。

ベーシックサイエンス I シラバス

担当教員 : 小路田 俊子 (STEAM・融合教育開発機構・特任教員)

開講時期 : 前期, 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的思考法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、また、理系の学生も基本的概念の成立まで省み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、諸科学の基礎である物理学の、基礎的な概念について講義する。具体的には「力とはなにか」、「時間・空間の実在性」、「場という考え方」、「粒子と波動の相補性」、「現代物理学の抱える問題」などについて、歴史的な視点を踏まえながら講義を行う。歴史的な視点を踏まえるのは、これらの概念の超え方について考えるためである。

学習・教育目標 :

物理学は公式の暗記ではなく、現象の観察と理論の緊密な関係の上に成り立っていることを理解する。教科書に登場する物理概念が、当たり前に入れられてきたわけではなく、葛藤の末にできた難しい概念であることを知り、自身でそれらの考え方を発展、超えることを試みる。物理学の知識を覚えたり、方程式を使えるようになったりすることを目的とはせず、物理学の抽象的な考え方に触れ、咀嚼し、意見を述べることを目標とする。

キーワード：

ニュートン力学、マクスウェルの電磁場理論、相対性理論、統計力学、量子力学、素粒子物理学、物理学史

授業計画

第1回	オリエンテーション (事前学習：物理学に対して興味をもつ、事後学習：授業内容に問を持つ)
第2回	モノとはなんだろう ～物理学的自然観・自然の階層性～ (事前学習：物体を色々な観点で分類する 事後学習：授業内容に問を持つ)
第3回	力とはなにか① ～ケプラー楕円の衝撃から法則の科学へ～ (事前学習：ニュートンはなぜ偉いのか考える 事後学習：授業内容に問を持つ)
第4回	力とはなにか② ～ニュートンはなぜ偉いのか・プリンキピア～ (事前学習：ニュートンはなぜ偉いのか考える 事後学習：授業内容に問を持つ)
第5回	モノとはなんだろう ～慣性質量と重力質量・外力と抵抗力～ (事前学習：質量について考える 事後学習：授業内容に問を持つ)
第6回	時間・空間とはなにか ～絶対空間の意味・時間と空間の実在性～ (事前学習：時間や空間の効用を考えてくる 事後学習：授業内容に問を持つ)
第7回	空間は実在するか ～2つの空間概念・場は空間の目印～ (事前学習：時間や空間が実在するか考えてくる 事後学習：授業内容に問を持つ)
第8回	電場と磁場と光 ～電磁気実験・場と電荷～ (事前学習：近接作用と遠隔作用について考える 事後学習：授業内容に問を持つ)
第9回	モノとコトの関係① ～様々な波動現象・音の実験～ (事前学習：波動現象を探してくる 事後学習：授業内容に問を持つ)
第10回	モノとコトの関係② ～振動波動と媒質、波の速度～ (事前学習：光は物体か現象かを考えて来る 事後学習：授業内容に問を持つ)
第11回	モノとコトの関係③ ～光とエーテルと時間と空間～ (事前学習：改めて空間とは何か考える 事後学習：授業内容に問を持つ)

第12回	直線はつくれるか① ～慣性運動・測地線運動・重力～ (事前学習：直線を物理的に作る方法を考える 事後学習：授業内容に問を持つ)
第13回	直線はつくれるか② ～幾何光学と波の回折・不確定性関係・ブラウン運動～ (事前学習：直線を物理的に作る方法を考える 事後学習：授業内容に問を持つ)
第14回	統計的な個 ～熱輻射論史・プランク共鳴子・同種粒子の識別不可能性～ (事前学習：統計の弊害について考える 事後学習：授業内容に問を持つ)
第15回	モノとはなんだろう ～物理学的存在の変遷とその超え方～ (事前学習：これまでの授業で抱いた問を考え直す 事後学習：授業内容に問を持つ)

担当者：

第1回～第15回：小路田俊子

成績評価の方法：

授業への参加度（質問をする・意見を述べる・議論に参加する）と最終レポートの内容を総合的に判断する

（以上シラバス終わり）

授業を終えて

今回は初めて奈良教育大学の学生も受け入れての授業であった。このためオンライン形式での講義となった。本学の学生だけでも対面で授業を行えた方が良かったと感じた。毎回授業後に感想・質問を出してもらったことで、学生の理解度や興味を把握することができた。法則の内容以外では、物理学者の執念や好奇心の強さなどが印象に残るようであった。完成された諸法則を並べるよりも、その法則の成立する前の段階から、成立していく過程を追うことで、思考の迫体験をできるように心掛けた授業であったので、法則と共に物理学者という人間に注目があったことは良かったと感じている。今回のレポートでは、自らの問をたてて実験をしてその分析まで行ったレポートが一件あったことは非常に楽しかった。

奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構・附属小学校
令和6年度小大連携事業「音楽」×「科学実験」報告書

報告者 犬伏雅士 (STEAM・融合教育開発機構)

中村征司(附属小学校) 酒井彩乃(大学院生) 和田藍花(高校教員)

日時 2024年11月1日(金) 13:40~15:10

場所 奈良女子大学附属小学校 体育館

参加者 小学校 5年生 54名、榎原貴博先生、島袋光先生、中村征司先生 他
大学 和田藍花(高校教員)、酒井彩乃(院生)、犬伏雅士(教員) 合計 60余名

新感覚教科融合授業「音楽」×「科学実験」

これまで5年間継続して、小学校と大学が連携して行う事業「音楽」×「科学実験」(小大連携事業)を実践してきた。今年度も児童と教員が一体となり「音楽」×「科学実験」に挑戦した。

具体的には独唱と打楽器や鍵盤楽器などの独奏を、音響装置(マルチトラックレコーダー)を使用して録音した。このミキシングデータを編集して、大規模音響装置で視聴できるようにした。児童数十人が同時に合唱と合奏を体験できるように体育館で行った。



音楽活動と科学実験の進行

体育館で大音響システムを披露した。

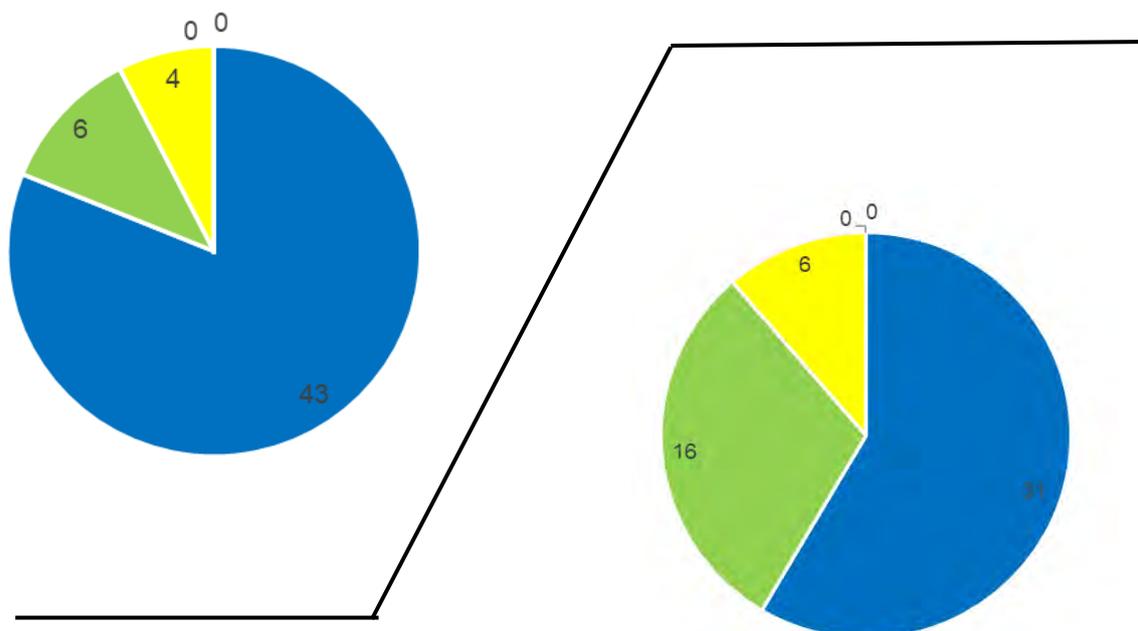




児童のアンケート結果 (回答児童 53 名)

1. 今回の「音楽×科学実験は」は、楽しかったですか？ つぎの①から⑤の中から選んでください。	回答数
① とても楽しかった	43
② 楽しかった	6
③ ふつう	4
④ 楽しくなかった	0
⑤ ぜんぜん楽しくなかった	0

- ① とても楽しかった
- ② 楽しかった
- ③ ふつう
- ④ 楽しくなかった
- ⑤ ぜんぜん楽しくなかった



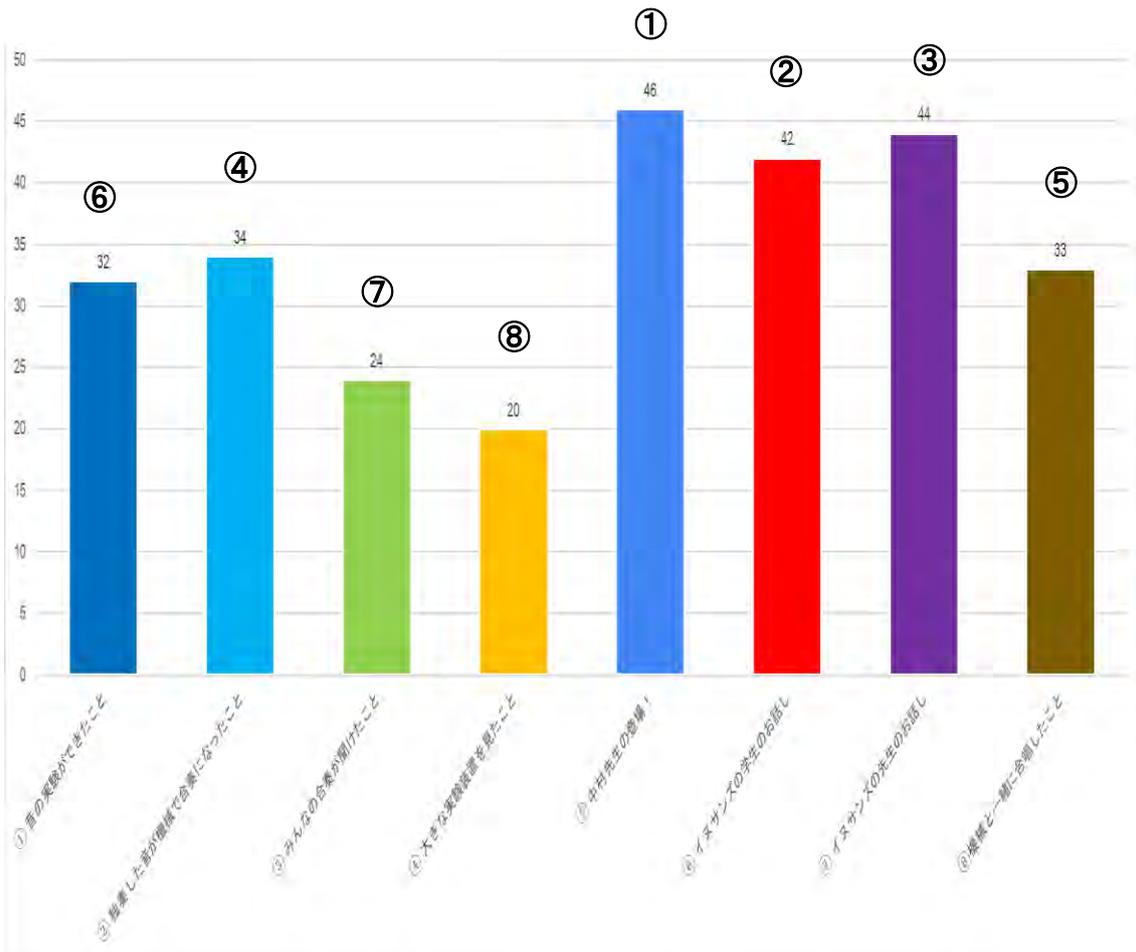
- ① とてもやってみたい
- ② やってみたい
- ③ どっちでもいい
- ④ やりたくない
- ⑤ ぜったいにやりたくない

2. 今日のような「音楽×科学実験」を これからも、やってみたいですか？ つぎの①から⑤の中から選んでください。	回答数
① とてもやってみたい	31
② やってみたい	16
③ どっちでもいい	6
④ やりたくない	0
⑤ ぜったいにやりたくない	0

(複数回答可)

3. つぎの①から⑥の中で良かったものすべてに、○をつけてください。 (いくつ選んでも良いですよ)	回答数
① 音の実験ができたこと	32
② 独奏した音が機械で合奏になったこと	34
③ みんなの合奏が聞けたこと	24
④ 大きな実験装置を見たこと	20
⑤ 中村先生の登場！(・・・小学校教員)	46
⑥ イヌサングの学生のお話し	42
⑦ イヌサングの先生のお話し	44
⑧ 機械と一緒に合唱したこと	33

(回答児童 53 名)



児童の感想（抜粋して引用）

今日の「音楽」×「科学実験」について思ったことを書いてください。

- ・合奏をすることによって曲が豪華になった。
- ・機械ってすごいなと思いました。
- ・機械もすごいけれど人はものすごいのだと思いました。
- ・独奏が合奏になるのがすごかった！ 重なると、曲になるのがすごいと感じました。
- ・みんなのこえをあわせれるのがすごいと思った
- ・色々なパートが機械で一緒になってすごいと思いました
- ・録音したときは何の曲か全くわからなかったけど、みんなのパートが一緒になって、だんだん曲が仕上がっていくのがすごかったです。
- ・歌って、録音したときは何の歌かわからなかったけれど、全部が一緒に合わさった時に、何の曲か分かって、合奏ってすごいな、と思った。
- ・音声を録音している時は、「何をしているんだろう？」と思っていたけど、この音声が、音楽になった時を聴いて、驚きました。
- ・独奏だったときは、曲がどうなるのか分からなかったけど、合奏になるとどんな曲になるのか分かって、独奏が合わさるとすごいなと思いました。
- ・僕は、音楽でいつも合奏はしていましたが、機械を使って合奏・合唱を再現する事ができ、とても面白かったです。また、一番の書いてあるパートを録音せず、機械の録音した他のパートと、一緒に合奏・合唱する事ができて、とても良かったです!!また、イヌサンズに来てもらい、他の科目×化学実験で、行ってもらいたいと思いました。
- ・私は、今回の学習で独奏した音が機械を使って合奏に変わったことやイヌサンズのお話が特にすごいと思いました。なぜかというといヌサンズは分かりやすくハキハキと言ってくれていたのいいなと思いました。
- ・いい感じに合奏できていたのがすごかった！まさか僕たちが歌っていた(演奏していた)ものが綺麗に聞こえたのもすごかったし、驚いた！そして、この実験とはずれるけど、イヌサンズの先生の話が面白かったです！
- ・機械と自分達の声がこの時間で組み合わさった気がして科学と音楽のつながりを感じられた
- ・今まで何の曲か分からずに歌っていたけれども、全部が同時に聞けた時に「あ、この曲か！」っとなってとても楽しかったです。
- ・機械と一緒に歌うということはあまりしたことがありませんでした。なので、とても貴重な体験ができました。機械と一緒に歌うところがとても楽しかったです。来年も音楽と科学実験についてやりたいと思います。
- ・少しズレているところもあったけれど面白かったし、独創と合奏(?)の仕組みが実験をした事でよく分かったのだからこれからも繋げていきたいです
- ・機械は周りに合わせる事ができないから、淡々とした音楽になっていたと思います。

・メロディーだけではなくて、いろんなパートがあって曲ができていることが支え合っているという感じがあっていいなと思いました。

参加した大学院生の感想

今回の出前授業で、私は主体的、対話的で深い学びを実践する授業について学んだ。授業では、最初に犬伏先生とアシスタントの紹介をした。この時、私は自己紹介として大学院と、現在私が大学院で研究していることについて説明した。その後、独唱と合唱に関する実験をした。事前に録音した4つのメロディをそれぞれ聞いたのちに、4つのメロディを合わせて聞いた。その後、犬伏先生から美しい合唱は1つ1つのメロディがしっかり響いていることとそれらのメロディが合わさっていることの両立が大切であり、今後社会で生きていくときも自分の個性を出しながら協調性をもつことが大切だという話があり授業のまとめに入っているように見えた。しかし、その時音楽の先生が「ちょっと待った！」と犬伏先生の話の話を遮った。「今、聞いた合奏何か足りなくない？」と児童に問いかけ主旋律が歌われていないことを気付かせた。その後、児童全員で4つのメロディに合わせて主旋律を歌い、授業が終わった。

今回の授業の中で主体的、対話的で深い学びが実践されていると思った箇所は2つある。1つ目は発問せずに疑問を持たせることである。今回の授業で犬伏先生は4つのメロディを聞いた段階で授業を終わらせようとしていた。児童の中には「え？これで終わり？」と腑に落ちない表情をしている児童の様子が見受けられた。この時、児童は今回授業で何をやったのか、何を学んだのかを深く考えたはずである。このように先生から「なぜ」の問いかけをせず児童自身から「なぜ」を引き出す方が児童の心に残り、深い学びにつながると気づかされた。また、児童の中には「え？これで終わり？」とは思わず授業が終わるんだと疑問を持たなかった児童もいた。しかし、音楽の先生が「ちょっと待った！」と声をかけたことで「なぜ」を持っていなかった児童たちも主体的に考えはじめ自分の中に「なぜ」を持っていたように思う。それは、主旋律を4つのメロディと一緒に歌った後の「なぜ」が解決しすっきりした児童の表情から読み取ることができた。2つ目は、児童が授業を受ける環境である。今回の授業は体育館で行われた。先生は最初に「ここら辺に座ってください」と指示した。児童は出席番号順などではなく、指示された場所付近のおのおの好きな位置に友達と一緒に座っているようだった。授業中、犬伏先生から発問がいくつかありそのたびに話し合いの指示がなくても児童たちは自由に話し合い盛り上がっていた。また、独唱と合唱に関する実験をしている際にも隣同士で話し合っている児童を見かけた。このように主体的に意見を述べ合うことができる環境があると感じた。

最後に、授業が終わったあと音響の操作をしていた方へ話しかけに行く児童を見た。音響機器に興味津々という感じだった。私も自己紹介のとき大学院での研究に興味を持ってほしいと思い話をした。今回の出前授業は「科学×音楽」への興味だけでなくほかにも児童の興味の種をいくつも蒔くことができた時間だと感じた。

小学校教員の感想

このたび、大学の先生方と連携し、5年生を対象に STEAM 教育の一環として音楽と科学を融合させた授業を実施することができました。児童にとっても、私たち教員にとっても非常に有意義な取り組みとなりました。

今回の授業では、児童たちが歌った歌声をデジタルマルチトラックレコーダーで録音し、それを合成することで、複数のパートによる合唱のように聞こえる音楽作品を作り上げる実験を行いました。この過程を通して、児童たちは自分たちの声がデジタル技術で加工・重ねられていく様子を目の当たりにし、「音楽」と「科学技術」が結びつくことで新たな価値が生まれるという体験をしました。

児童たちの反応はとても前向きで、「科学を使うと音楽がもっと面白くなる！」という声や、「こうやってプロの音楽も作られているのかな？」といった興味深い感想が聞かれました。このような反応を見ると、児童たちが音楽や科学に対する新たな興味を抱き、自分たちの学びの可能性を広げることができたのだと感じます。音楽の授業に科学や技術の要素を取り入れることが、児童の創造性や主体的な学びを引き出す大きな効果を持つことを改めて実感しました。

また、大学の先生方から録音技術やデジタル加工の仕組みについて具体的に解説していただいたことで、児童は「音」という身近な存在を科学的な視点で捉え直すことができました。これは、小学校の音楽教育ではなかなか得られない貴重な学びの機会であり、大学と小学校が共同で授業を行う意義を強く感じた瞬間でもありました。

今回のようなコラボレーション授業は、児童の学びを広げるだけでなく、私たち小学校教員にとっても非常に刺激的で学びの多い経験でした。異なる専門性を持つ大学の先生方と連携することで、音楽教育の新しい可能性を発見するとともに、自分自身の授業にも新たな視点を取り入れることができました。こうした連携の取り組みは、今後の教育現場においてますます重要になると感じています。

今回の成功を一つのモデルケースとして、今後も大学と小学校が協力して授業を実施する機会を継続的に設けていけることを願っています。異なる専門分野が相互に補完し合うことで、児童たちが「学びの楽しさ」や「学問がつながる面白さ」を実感できる場がさらに広がるはずです。今後もこのような取り組みを通じて、児童の学びを豊かにし、未来につながる教育の形を共に模索していければと思います。

振り返って

附属小学校と教育活動を連携して、早5年目を迎えた。当初は、対象が1年生だったため実験内容の選択に大変苦労したことが思い出される。1年生から、2、3、4、5と学年が進むにつれ、児童の理科の知識が育まれ、とてもやり易くなった。着実に学力をつけてきていると肌で感じる。現場の先生方の普段の御苦労を身に沁みて感じとることができた。子供たちの学力を考えながら、彼らの好奇心を育むにはどのように展開するのが良いのか私達にとってまだまだ難しい問題である。今年の実践では、次の3つの事が感じ取れた。

1つめは、小学生の好奇心は、想像以上に大きいという事である。1時間を超える実験なのに、彼らの興味津々の眼が痛い。児童の集中力は凄い。私から疑問を投げかけると、隣同士良くおしゃべりをする。本当にうるさいくらい良く話す。しかし説明すると水を打ったかのように良く聞いてくれる。これは普段の教育活動の賜物と言えよう。子供たちの好奇心もさることながら、当校の先生方の御指導の力強さが垣間見れる。メリハリが効いた先生方の御指導と、児童の学力と集中力の高さ、当校の先生方の力量が見て計れる。

2つめは、知識や体験、好奇心のキャッチボールができていたことである。学生の感想にもあるように、今回の小大連携事業は児童と我々教員の教育活動が融合されているだけでなく、当事業に参加した本学の学生にも大きな刺激と有益な体験の場になっていることが分かった。我々教員の準備した教材で児童が学ぶだけでなく、我々教員もフィードバックされた学びを得ることができる。そして、このような教育活動に参加した学生の観察する眼も鋭い。学生から児童が学び、児童から学生も学ぶ。我々教員も当教育活動による気づきが多く、この数十分の間に、教育活動の一つひとつの内容のやり取りが何回も循環しているように思った。今後は、本学の大学生へもどんどん参加を促していきたい。教え、教えられ、知識や体験、好奇心のキャッチボールを多くの児童や生徒、学生、教員間で育んでいければ、正に「融合教育」である。

3つめは、教育活動の継続の重要性である。こうした学校間連携による教育活動は、単年度事業となる事が多いが本事業は5年間継続している。毎年の実践の反省を次年度に生かすことができる。まさに継続は力なり。児童の成長を見届けながら、私たち教員も勉強させてもらい、年を重ねるとともに内容が一層充実してきた。

おまけに大きな喜びを追記したい。先日の本学で、附属小学校の発表会があった。その時の一コマである。本学の講堂に附属小学校の児童が来てくれて発表会をするという情報を得て、大急ぎで駆け付けた。講堂に入るやいなや、舞台から会場から数十人の児童たちが押し寄せた。「イヌサズヤー」・・・芸能人でも見つけたかのような児童の反応に驚き、児童に囲まれて胸が熱くなった。覚えていてくれて、ありがとう！

案内リーフレット



令和6年度奈良女子大学 TEAM・融合教育開発機構「教職ゼミ」報告書

報告者：大学院人間文化総合科学研究科 博士前期課程 化学コース1回生 酒井彩乃

文学部 言語文化学科 日本アジア言語文化化学コース4回生 高橋明里

指導者：STEAM・融合教育開発機構 犬伏雅士 特任教授

1. 概要

本事業は奈良女子大学理学部の学生が中心となって立ち上げた学生団体「SIYCA」が、理学部自然科学考房と、STEAM・融合教育開発機構とともに共同で行っている活動である。SIYCAとは、Science outreach and Industrial world and Yononaka Collaboration with Academicの略称であり、Science outreach(学校連携)、Industrial Collaboration with Academic(産学連携)、Yononaka(よのなかゼミ・教職ゼミ)の3つの取組を軸に活動している。本稿は、教職ゼミについての報告をする。

2. 活動内容

毎回、模擬授業または教職に関する議題を話し合う形式で進めている。議題がある場合、担当学生がゼミ開催の3日前までにSlack(ビジネスチャットツール)でテーマを提示し、参加者は事前に内容を調べて理解を深めておく。当日は、参加者全員で議題を紐解きながら意見を交わし、ディベートを行う。さらに、指導教員が議題に対して深い視点を提示し、全員で考察を深める。また、経験豊富な理数科教員を講師として招き、模擬授業に対する指導や助言も受けている。

3. 目的

教育に関する議論を通して学生が教育現場について詳しく知ること、模擬授業を通して学生の指導力を高めること、大学・学部横断的な活動により視野を広げることを目的とする。

4. 参加者(敬称略、順不同)

亀松花奈、和田藍花、酒井彩乃、高橋明里、余田朝香、田中南帆、駒澤みなみ

5. 月別活動内容報告

① 4月22日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生3名 院生1名 教員3名 計7名

[自己紹介]

よのなかゼミと共同で自己紹介を行った。指導教員より、よのなかゼミ・教職ゼミの目的についての話があった。その後、よのなかゼミ・教職ゼミの方向性について話し合った。

② 5月20日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生1名 院生1名 教員3名 計5名

[教員に必要な力について]

冒頭に指導教員から「教員に必要な能力とは何か」という問いかけがあった。学生からは体力、授業をうまく行う力、基礎学力、人間味などという意見が出た。続けて指導教員から「基礎学力とは何か」という問いかけがあり、ほとんどの学生が、大学の入試問題を解く力を基礎学力ではなく応用学力だと考えた。指導教員からは、基礎学力は大学の入試問題を解くなどのインプットであり、応用学力は教える力や、より簡単に説明する力などアウトプットの力であるという説明があった。教員の教え方で生徒の理解は著しく変わるため、有効な教育手法や教材を自ら考案する力も必要であるとした。

③ 6月10日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生3名 院生1名 教員3名 計7名

[教育現場の今と昔について]

高校化学の教科書を題材に、授業中に教科書の内容をどこまで扱うべきかについて議論した。また、現在と過去の教科書の表記を比較し、情報のアップデートを行った。指導教員からは、教科書に複数の表記が記載されている場合、生徒に質問された際に備えて教員はそれぞれの表記の違いを理解しておく必要があること、さらに、片方の表記だけで教えるべきか、両方を教えるべきか、また両方を教える場合はどのタイミングでどのような伝え方をすれば生徒の負担が少なくなるかを十分に配慮する必要がある、との指摘があった。

④ 7月8日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生3名 院生1名 教員3名 計7名

[模擬授業 水素イオン濃度とpH(酒井)]

最初に20分間水素イオン濃度とpH(酒井)の模擬授業を行い、その後模擬授業の内容について議論した。強酸と弱酸の違いを酢酸と硫酸を例にして説明したところ、硫酸は二段階で電離するために例としてふさわしくないという指摘があった。生徒を混乱させないためにも、例やたとえ話を持ち出す際には、適切で過不足ないものを選ぶ必要があることを確認した。

⑤ 8月26日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生3名 院生1名 教員3名 計7名

[学習塾と学校の違いと生徒のやる気の引き出し方]

冒頭で学習塾と学校の違いについて議論し、その後、学校で教える立場に立った場合、生徒のやる気をどのように引き出すかについて意見を交わした。学習塾と学校の違いについて、学校の授業は集団で行われるため、生徒同士で対話が可能であるという意見が

多く挙げた。また、学校の授業は学習塾よりも授業数が多いため、生徒が学習内容の本質を考える機会が多く与えられる。一方で、学習塾の授業は受験指導を主な目的としており、定期テストや入試の点数を上げるための指導を行う。そのため、学校の授業と比較して、学習内容の本質に触れる機会は少ない傾向がある。生徒のやる気の引き出し方について、今年度から高校で英語を教えている参加者は、学校で学んでいることが将来何につながるのかを生徒に伝えることを意識していると述べた。また、指導教員からは、生徒によって学習内容のどの部分に感化されてやる気が引き出されるかは異なるという意見があった。たとえば、点数を取ることがモチベーションになる生徒もいれば、学習内容の本質をより深く知りたいと考える生徒もいる。生徒が何を目指しているのか、何に関心を持っているのかを把握し、それに応じて興味を引き出すことが重要である。そのためには、多くの引き出しを持つことが必要だと指摘された。

⑥ 9月9日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生3名 院生1名 教員3名 計7名

[模擬授業 英語「助動詞」(和田)]

授業は高校1年生を対象に行われ、冒頭20分間で助動詞の6つの意味を確認した後、模擬授業の内容について議論した。助動詞は話者や書き手の気持ちを伝えるために使用され、その微妙なニュアンスの違いを理解することがコミュニケーションにおいて重要である。助動詞は基本的に2つ重ねて使わず、2つ使用する場合は一般動詞を用いた助動詞 (be going to、have to など) を使用する。しかし、学生からその理由を問われた際、うまく答えられず、次回までにその解答を準備することが課題となった。指導教員からは、授業で触れない内容でも生徒から個別に質問されることがあるため、どんな質問にも答えられるように準備することが重要だという助言があった。

⑦ 10月21日(月) 16:30 - 18:00 @G204

参加者：学部生2名 院生1名 教員3名 計6名

[模擬授業 古文『宇治拾遺物語』「絵仏師良秀」(高橋)]

最初に20分間、古文『宇治拾遺物語』「絵仏師良秀」(高橋)に関する模擬授業を行い、その後、模擬授業の内容について議論した。国語の授業では、本文を読み取る力、歴史的背景から本文に書かれていないことも考える力、自分の意見を根拠をもとに述べる力を養うことを目標としている。評価は、自分の意見が根拠をもとに述べられているかどうかで判断される。そのため、教員は論理的思考を養う必要がある。指導教員からは、古典には想像をふくらませて文学を楽しむ側面と、受験の重要ポイントを伝える受験対策の側面があり、これらの両方を抑えることが重要であると指摘があった。そして、その両方のバランスを取ることが教員の腕の見せどころであるとの話があった。

⑧ 11月18日(月) 16:30 - 18:00 @G204

参加者：学部生3名 院生1名 教員3名 計7名

[模擬授業 歴史「産業革命」(亀松)]

高校1年生を対象にした歴史総合の3回目の授業を想定し、模擬授業を実施した。最初に亀松が15分間の「産業革命」をテーマに模擬授業を行い、その後に内容について議論を行った。模擬授業では、蒸気機関の発明に関わる5人の人物と、それぞれが作った機械の名称を取り上げた。議論では、教科書に載っている内容を授業中にどの範囲まで扱うべきかが焦点となった。授業時数が限られる中で、多くの内容を効率的に教えつつ、生徒に分かりやすく伝える必要があるとの意見が出た。また、指導教員からは、歴史の流れを物語として説明するだけでなく、他教科(理科など)と関連づけて横断的に教えることで、生徒の理解を深められるとの助言があった。

⑨ 12月2日(月) 16:30 - 18:00 @G204 (よのなかゼミ合同)

参加者：学部生6名 院生2名 教員3名 計11名

[わからないことを分かるように説明する力]

患者が手術を受ける際、医師が患者に病名や治療法を説明する「カンファレンス」をテーマに取り上げた。病院で行われた「胆嚢摘出手術」についてのカンファレンスを4人の医師が実施し、学生はその際に録画した映像を観察した。学生はその映像をもとに、カンファレンスの良い点、悪い点、教師が生徒に物事を教える場面との違いについて考察した。患者ごとに求める情報が異なるため、正解の説明というものには存在せず、患者に寄り添って説明する姿勢が重要であると結論付けた。また、この考え方は教育にも通じるものであり、生徒一人ひとりに向き合う必要性を改めて認識した。参加した学生からは、今回のゼミを受けて医療と教育の関係について改めて考える機会を得た。教員には生徒の安全を守るという責任があるにもかかわらず、現在の教職課程ではそのようなことを学ぶ場があまりないことに気付いたという意見もあった。

⑩ 1月27日(月) 総括1 ⑪ 2月10日(月) 総括2 ⑫ 3月10日(月) 総括3



6. 総括

今年度は例年より模擬授業の回数が多く、授業実践を通じて具体的な指導技術を習得できた。毎年教職ゼミに参加している学生は、「今年度は模擬授業の人数も回数も多く、授業実践における教師の姿や注意点を学ぶ機会が増えた。教師の理想像や教育全体の課題といった抽象的なテーマだけでなく、現場に即した具体的な内容を考えるゼミができた」と振り返っている。今年度の教職ゼミを通じて、参加者は実践的な指導力を養うことができた。今後は、模擬授業を通じた実践力の向上に加え、教育と社会のつながりを考える機会も取り入れたいと考えている。

7. 謝辞

この貴重な機会は、学生だけでは決してかなえられるものではなく、犬伏雅士先生のご指導があつてのものです。心より感謝申し上げます。

令和6年度(2024年度)奈良女子大学STEAM・融合教育開発機構「よのなかゼミ」報告書

報告者：大学院人間文化総合科学研究科 博士前期課程 数物科学専攻 1回生 木津美咲

指導者：STEAM・融合教育開発機構 犬伏雅士 特任教授

1. 概要

本事業は奈良女子大学理学部の学生が中心となって立ち上げた学生団体「SIYCA」が、STEAM・融合教育開発機構とともに共同で行っている活動である。SIYCAとは、Science outreach and Industrial world and Yononaka Collaboration with Academicの略称であり、Science outreach(学校連携)、Industrial Collaboration with Academic(産学連携)、Yononaka(よのなかゼミ・教職ゼミ)の3つの取組を主軸に活動している。本稿は、よのなかゼミについて報告をする。

2. 活動内容

毎回、担当学生2人が新聞やWebなどの最新のニュースからそれぞれ1つずつ、計2つの議題をゼミ開催の3日前までにSlack(ビジネスチャットツール)上に提示する。議題の内容を補足するための参考資料も担当学生が準備しておく。参加者各自は事前に内容について調べ、ある程度内容を理解した上で集まれるようにしておく。ゼミ当日はその議題について参加者全員で内容を紐解きながら、それぞれの意見を述べ、ディベートを行った。また指導教員からより深い内容の提示があり、参加者全員で掘り下げて考察した。

3. 目的

よのなかに溢れている答えのない問いを議論することで、物事を多角的に考える力をつけるとともに、様々な話題に対して論点を提示することで議論の仕方や主張の仕方を学び、他者への意見の伝え方を経験的習得することを目的とする。

4. 参加者(敬称略、順不同)

亀松花奈、和田藍花、木津美咲、酒井彩乃、高橋明里、林若奈、中島日菜子、太田愛菜、山川杏珠、是永佳穂、駒澤みなみ



5. 月別活動内容報告

①4月22日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生7名、院生2名、教員3名 計12名

[自己紹介]

教職ゼミと合同で行った。指導教員より、よのなかゼミ・教職ゼミを行う目的の話があった。

その後、よのなかゼミ・教職ゼミの方向性について話し合った。

②5月13日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生6名、院生2名、教員2名 計10名

[(a) 公共文化施設はどうあるべきかについて]

国立科学博物館が標本や資料保存のためにクラウドファンディングを行い、9億円を超える資金が集まったニュースを取り上げ、財政難に陥っている公共文化施設の存続のためにどうするべきか議論した。参加者からは、公共文化施設には資料保存やその分野への興味の入り口としての役割があるため、現在よりも自治体からの支援を増やすべきだという意見や、日本に税金を納めていない外国人観光客と日本人で入館料を変えるべきだという意見が出た。最後に指導教員より、公共文化施設が存続するためには多くの人が博物館などの存在意義を理解し、国を挙げて支援する必要があるという話があった。

[(b) 女子大の存在について]

女子大は今の時代に必要なのかという記事を取り上げ、女子大に入学した理由や女子大のメリット・デメリットについて話し合った。参加者からは、女子大では性別を理由に肩書や役割を押し付けられない、自然体で過ごせるという意見や、男性がいないため意見が偏りがちになる、異性間のコミュニケーションの機会が少ないことにより将来トラブルに巻き込まれる可能性が高くなるという意見が出た。また、理系分野は男性比率が高く、自分がマイノリティになりたくないから女子大を選んだという意見や、女性比率が高い外国語学部や看護学科の男子大は需要があるのではないかという意見もあった。

③6月3日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生5名、院生2名、教員3名 計10名

[(a) 技術流出 企業に防止義務]

自国の技術を守り繁栄させるため、国からの補助金の支給先企業を対象に経済安全保障促進法により定められた12分野の特定重要物資の5分野で、技術の海外流出を防ぐ取り組みをしているというニュースを取り上げ、日本の技術を他国と共有することに賛成か否かを話し合った。参加者からは、自国だけで技術を発展させるのは無理があり、他国と協力した方が自国のためになるのではないかという意見や、技術を持った人を海外に出さないことが自国を守ることに



ながるという意見が出た。最後に指導教員より、技術流出は学術分野でも見られることや、特許取得による技術がオープンになることの問題などの話があった。

[(b) 子どもを欠席させて旅行することについて]

子どもに学校を欠席させて旅行することについての記事を取り上げ、賛成か否かを話し合った。実際に学校を欠席して家族旅行していた参加者からは、後日クラスメイトから批判され嫌な思いをした経験や、周りの意見は全く気にならないという意見があった。また自身の子どもを欠席させて旅行に行きたいかという話題では、本人の希望に合わせて多様な経験をさせたいので賛成という意見や、子どもが中高生になると部活や授業の密度が高くなるため、一日でも休むと遅れを取り戻すのが大変といった意見があった。最後に指導教員より、平日に校外活動を行うために学校を休むことができるラーケーションシステムは、現在の教員不足の状態では導入することが厳しいだろうという話があった。



④7月1日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生5名、院生1名、教員3名 計9名

[(a) 有効な子ども・子育て支援とは]

政府の子供・子育て支援の記事を取り上げ、有効な子育て支援について議論した。参加者からは、待機児童や教員不足などの課題がすでに問題になっているのに今後の子供のための政策をして良いのかという意見や、家庭を持ちたい人にとっては後押しとなる政策だという意見があった。また、子育ては金銭的負担が大きいため日本の経済力の強化が必須であるといった意見も挙がった。

[(b) 救急車の有料化について]

救急車の有料化についてのニュースを取り上げ、救急車の有料化に賛成か否かを議論した。賛成意見として、「緊急時であれば、救急車を呼ぶ判断は有料か否かに関係なく呼ぶため、必要な人は呼ぶことができ、安易に救急車を呼ぶ人が減るのでないか」という意見や、救急車有料の国はあるので日本での導入も賛成という意見があった。反対意見として、経済力がある人が引き続き悪用するのではないかという意見や、有料化により救急要請を躊躇し処置が遅れてしまうのではないかという意見があった。また救急車を呼ぶべきかどうか迷う場合は#7119に相談できることも確認した。

⑤8月5日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生2名、院生1名、教員3名 計6名

[(a) 書店振興策について]

書店が一つもない自治体が27.7%にのぼり、政府が取り組んでいる書店振興策について議論した。町の書店は必要か否かについては、参加者全員が必要であるという意見だった。書店は子どもたちの教育のために必要という意見や、書店があることで本との出会いの機会が増えるという意見があったが、電子書籍で購入することが多く、書店に足を運ぶ機会は少ないといった意見もあった。最後に指導教員より、特に地方自治体では人口減少が原因で書店の経営を維持できる人口を確保できていない現状があり、書店をなくさないために来客の見込める県庁所在地や公共スペースを借りて書店を開くなどの方法をとるしかないのではないかというお話があった。

[(b) 選択的夫婦別氏について]

選択的夫婦別氏制度について取り上げ、結婚の際の改姓について議論した。選択的夫婦別氏制度については、参加者全員が賛成だった。メリットとして改姓による生活上での不利益が発生しない、名字の数が減ることを抑えられることが挙げられ、デメリットとして子どもの姓の決定が困難である点が挙げられた。最後に指導教員より、日本は昔から家族という輪を大事にしているからこそ同姓の形にこだわりをもつことが多くあり、今後は姓名よりもマイナンバーで個人を区別する社会になっていく可能性があることをお話しがあった。

⑥9月2日(月) 16:30 - 18:00 @E361

参加者：学部生7名、院生1名、教員3名 計11名

[(a) 高齢者の孤独死について]

高齢者の孤独死が増加しているニュースを取り上げ、原因や対策について議論した。参加者からは孤独死増加の原因として、核家族が増えたこと、地域の人との交流が少なくなった等の意見が挙げられた。孤独死を防ぐ対策として、地域を挙げて集会の場を設ける、電気メーターで電気の使用量の変化を確認する、企業が開発している見守り家電やサービスを利用することが有効であるといった意見が出た。最後に指導教員より、孤独死の原因として個が自己中心的な思考を持つ人々の増加による社会的孤立が考えられる。少子高齢化、人件費の高騰等の2025年問題の元、企業は現在展開している福祉的支援を永続的にできるのかは懐疑的であるという話があった。

[(b) キャッシュレス決済について]

日本のキャッシュレス決済普及率についての記事を取り上げ、キャッシュレス決済が現在よりも普及していくことに賛成か否かを議論した。まず参加者がどれくらいキャッシュレス決済を利用しているのかを確認し、キャッシュレス決済のメリット・デメリットを確認した。参加者からは、外国人観光客はキャッシュレス決済を使う人が多いため、政府が後押ししなくてもキャッシュレス決済は拡大していくのではないかという意見が挙げられた。さらに、キャッシュレ

スが使用できると、災害時に現金が流されたり、燃やされたりすることがなく、また、手持ちがなくても口座に残高があれば買い物ができるといった意見があった。最後に指導教員より、キャッシュレス決済にすることで個人のお金の流れがわかるようになり、国がお金を管理しやすくなる。いずれはマイナンバーと紐づけて、国が全体を把握できるようになるのではないかという話があった。

⑦10月7日(月) 16:30 - 18:00 @G204

参加者：学部生4名、院生2名、教員3名 計9名

[(a) タイパ重視に向かう社会について]

何かの作業にかかった時間当たりの効果や満足度を示すタイムパフォーマンス、「タイパ」について議論した。普段からタイパを意識しているかという論点では、参加者全員が家事や興味の無いものに対して時間効率を良くしたいが、勉強や趣味においては時間を気にしたくないという意見が挙がった。タイパが流行している社会については、デジタル化が進んだことが原因ではないかという意見や、タイパを意識することにより物事をじっくり味わう機会が減るのではないかという意見が出た。最後に指導教員より、教育現場では児童・生徒の限度を超えた“要領の良さ”を求められ、何もしない時間を削ってタイパ良く生活せざるを得ない状況になっている。クリエイティブな考えを生み出すには考えを整理する時間、何もしないでぼんやりする時間も必要であるため、タイパばかりを意識した生活は考え直すべきだという話があった。

[(b) 各地で広がるオーバーツーリズムについて]

訪日外国人が増加し、日本各地でオーバーツーリズムが発生している問題について議論した。参加者からは、対策に力を入れれば解決する問題ばかりであることや、日本経済が潤うという意見が挙がった。その一方で、観光地に敬意を払わない人まで訪日してしまう、マナーや風習の違いから観光地の環境に悪影響ではないかという意見があった。解決策として、英語母語者でない人に対するアプローチを増やすべきという意見や、観光の質を高めるために課税をして、ゴミ箱やバスの本数を増やすという意見が挙げられた。最後に指導教員から、観光産業は資源のない国が利益を得られる手段である。今後の社会のための投資として観光産業で得た資金は教育分野に充てたらどうか、という話があった。

⑧11月11日(月) 16:30 - 18:00 @G204

参加者：学部生4名、院生2名、教員3名 計9名

[(a) 闇バイトと日本の将来]

求人募集アプリなどでアルバイトとして募集された人が強盗殺人事件を起こす、通称「闇バイト」が増加しているニュースを取り上げ、闇バイトが増加している原因と、闇バイトを減らす

ための対策について議論した。増加している原因として参加者からは、募集されているアルバイトが闇バイトか見分けられないからという意見や、刑務所に入ることによって衣食住を保障してほしいからという意見が挙げられた。また闇バイトを減らす対策として、闇バイトによる強盗殺人の被害者をマスコミが報道するという意見や、闇バイトがどういった謳い文句で募集されているか知ることが有効ではないかという意見があった。最後に指導教員から、闇バイトの増加は貧富の差の拡大や生活困窮が要因となっている場合がある。前科がつくことを深く考えず犯罪に手を染めることもあるため、前科がつくという意味を学校教育で教えるべきだ。また、闇バイトの参加者も雇用者に脅され、犯罪をやらざるを得ない状態にさせられた被害者である可能性がある。闇バイトに関する情報が少なく個人での情報判断が難しいことや、相談する場所が不足していることで闇バイトに手を染めてしまう人を止められない現実があるという話があった。

[(b) 平和学習の今後について]

戦争を体験した世代から話を聞く機会が年々減少している現状を踏まえ、どのようにして次世代に戦争の記憶・平和について伝えればよいのかについて議論した。まず参加者が受けた平和学習として、被災した建物の見学の後、被災者から話を聴く、戦争や原爆についての映像鑑賞などが挙げられた。将来の世代に戦争の記憶を伝えるために、現在の平和は当たり前ではない、平和が素晴らしいことであると伝えるという意見や、自身が映画を見て戦争への意識が変わったため、戦争を題材にした作品を扱う方が良いといった意見があった。最後に指導教員から、平和学習として学生に戦争に関する作品を見せる場合、内容が過度にショッキングであるとPTSDになる学生を生み出す可能性があることに注意しなければならないという話があった。

⑨12月9日(月) 16:30 - 18:00 @G204

参加者：学部生6名 院生2名 教員3名 計11名

[わからないことを分かるように説明する力]

患者が手術を受ける際、医師が患者に病名や治療法を説明する「カンファレンス」をテーマに取り上げた。病院で行われた「胆嚢摘出手術」についてのカンファレンスを4人の医師が実施し、学生はその際に録画した映像を観察した。学生はその映像をもとに、カンファレンスの良い点悪い点、教師が生徒に物事を教える場面との違いについて考察した。患者ごとに求める情報が異なるため、正解の説明というものには存在せず、患者に寄り添って説明する姿勢が重要であると結論付けた。この考え方は教育にも通じるものであり、生徒一人ひとりに向き合う必要性を改めて認識した。

⑩1月6日(月)総括1

⑪2月3日(月)総括2



6. 総括

今年度のゼミは、昨年とメンバーが一新されたことにより、新たな視点や意見が多く交わされ、非常に新鮮で活気のある議論が展開された。毎年参加している学生は、ゼミを通じてよのなかのニュースに対する関心が深まり、社会的な問題についての理解が一層深まったと感じている。ゼミでは、参加者が自ら調査した議題を基にディベートを行い、意見交換を通じて多角的に物事を考える力を養うことができた。また、指導教員や外部講師からのフィードバックもあり、理論だけでなく実際の現場に役立つ知識や視点を得ることができた。特に、議題を事前に準備し、発表することで学生一人ひとりの発信力や問題解決能力も向上した。今後、これまでの活動を踏まえ、さらに深い議論ができるような内容にしていきたい。

7. 謝辞

この貴重な機会は、学生だけでは決してかなえられるものではなく、犬伏雅士先生のご指導があってのものです。心より感謝申し上げます。

奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 令和6年度「次世代育成事業」報告書

STEAM・融合教育開発機構
犬伏 雅士

令和6年度の次世代育成(中高大連携)事業を東京都立小石川中等教育学校で行った。その内容は、奈良県立医科大学 理事長・学長 細井裕司先生と協働で、大学が企画主体となり中学生や高校生を対象に「軟骨伝導集団音響システム実験」を実践した。

当企画は、文部科学省や東京都教育庁の関係各位からも御指導をいただき、軟骨伝導の大規模実験に挑戦した。100名を超える中高生に一度に「軟骨伝導集団音響システム実験」を体験してもらうのは初の試みである。当校の体育館には、(音や振動が発生する)空調が完備されているので、音に関する実験は難しいかもしれないと当初は苦慮したが、当校の先生方や生徒さんの御協力のもと、本実験講習会は大成功となった。生徒さんや先生方、教育関係各位、報道機関の方々等を含めおよそ130名の参加者が一堂に会して、「奈良の奥山の自然音」を体育館の床を介して聴いていただいた。次に本件の記事を2件紹介する。



東京都立小石川中等教育学校

2024/07/17 SSH

サイエンスカフェ「軟骨伝導集団音響システム実験」

令和6年7月12日(金)に、奈良県立医科大学 理事長・学長 細井裕司先生・奈良女子大学特任教授 犬伏雅士先生をお迎えして、「軟骨伝導集団音響システム実験」を実施しました。

音を聞く方法は通常の聞こえの「気導」、頭蓋骨を振動させて聞く「骨伝導」、そして第3の聴覚「軟骨伝導」です。今回講師としていらっしやった細井先生は2004年に軟骨伝導を発見されています。軟骨伝導は骨伝導とは異なるメカニズムで、様々な場面で応用が期待されています。

今回のサイエンスカフェは120名を超える生徒が軟骨伝導の実験に参加し、体育館の床を通して軟骨伝導を体験しました。このような大人数での実験は初めての試みでしたが、実験は成功し、参加者は軟骨伝導を体感することができました。

なお、現在、本実験の様子がNHKのニュース記事で紹介されています。

<https://www3.nhk.or.jp/shutoken-news/20240712/1000106427.html>

また、TOKYO MXで7月22日(月)20時から放送される予定です。



体育館の床を介して軟骨伝導のメカニズムを体感しています。

東京都立小石川中等教育学校 HP より

https://www.metro.ed.jp/koishikawa-s/news/2024/07/newsentry_268.html

軟骨伝導ってなんだろう？ 中高生たちが体験

中高生に音響工学、生命科学、医学など、さまざまな分野への興味を持ってもらおうと、7月12日、都立小石川中等教育学校（文京区）で「軟骨伝導集音システム実験」が行われました。人間が音を聞く方法は、空気を震わせ鼓膜を通して伝達する「気導」、頭蓋骨などの骨を震わせて聴覚神経に伝達する「骨伝導」、そして頭蓋骨は振動させず、耳付近の軟骨から音が伝わる「軟骨伝導」の3つがあります。

軟骨伝導は2004年に奈良県立医科大学の細井裕司教授（現同大学学長）が発見。以後、骨伝導に続く第3の聴覚として幅広い分野で活用されています。実験で生徒たちは体育館の床に寝転んで耳を床につけ、細井教授と奈良女子大学の犬伏雅士特任教授が用意した音を、軟骨伝導を介して聞きました。参加した中学2年生の生徒は「こんな素晴らしい実験に参加できてうれしい。自分は耳が塞がるイヤホンが苦手なので、軟骨伝導なら解決してくれるかも」と話していました。



寝転んで耳をつけ、床から聞こえる音を聞く生徒たち

東京都 HP より <https://www.koho.metro.tokyo.lg.jp/diary/report/2024/07/31/01.html>

本事業を通して、多くの生徒さんに生物学・医学の「聴覚」や物理学・工学の「半導体デバイス」に興味関心を持っていただく事ができた。生徒さんの積極的な新しい知見への意気込みが感じ取れた、たいへん充実した実験講演会となった。

「軟骨伝導」は、大学では聴覚の授業で取り扱われているが、中学校理科や高校生物では、まだ教科書に記載されていない。日本で細井裕司氏によって発見され、更に様々な音響製品の研究・開発にも利用されている「軟骨伝導」は今後、ますます生活に浸透していくだろう。このような日本で生まれた研究知見や成果を文部科学省や都庁の教育関係者は、決して見逃さない。日本の新しい知見を展開する企画が当局から我々に依頼された時、その繊細かつ大きな視点に驚いた。補聴器などの軟骨伝導機器は個人用である。100名を超える「軟骨伝導」実験参加者に対して本実験が成功するか否かは限りなく未知数であったが、何としても成功して次世代に科学技術のバトンを繋げたいという思いで実践に臨んだ。当日は、数々のハプニングに見舞われ、不本意ながら中断も止む無しの局面もあったが何とか時間内に大規模実験が成功裏に終わることができた。お手伝いいただいた生徒の皆さんの協力の賜物である。お礼に加えて、実験の失敗から成功への道のりを一緒に感じ取ってもらえたなら嬉しい。末筆ながら、前日より準備に御協力をいただいた先生方に感謝申し上げたい。

奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構 令和6年度「次世代育成事業」報告書

STEAM・融合教育開発機構

犬伏 雅士

講師 奈良県立医科大学理事長・学長 細井裕司先生

育英西高等学校 和田藍花先生 STEAM・融合教育開発機構 犬伏雅士

本学参加学生 酒井彩乃(大学院 化学生物環境学専攻 M1) 林若奈(理学部数物科学科 B4)

令和6年度の次世代育成(高大連携)事業として、「STEAM 講演会」[STEAM:Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics]を育英西中学校・高等学校で行った。具体的には、世界で初めて奈良県立医科大学 理事長・学長の細井裕司先生が発見され、更に様々な音響製品の研究・開発にも利用されている「軟骨伝導」を題材に、高校と大学が連携して行う高大連携の「軟骨伝導集団音響システム実験」を実践した。

当企画では、地元奈良の高校で「奈良の奥山の自然音」を高校生にじっくり聴いてもらいたいと視聴音源も新たに開発した。次に当該校の本件のホームページ(HP)記事を紹介する。

特設Ⅱ類 S1-5 対象 STEAM 講演会

2024/04/25 育英西中学校・高等学校 HP より

4月20日(土)2~4時間目に特設Ⅱ類 高校1年生5組を対象に STEAM 講演会を行いました。この取り組みは理工系の女性人材を育成することを目的とするプログラムの一環です。STEAMとはScience(科学), Technology(技術), Engineering(工学), Arts(芸術・リベラルアーツ), Mathematics(数学)の頭文字を取ったもので、これらの分野を統合的に学ぶ教育手法のことをいいます。今回のSTEAM講演では奈良女子大学より犬伏 雅士先生、奈良県立医科大学より細井 裕司先生にお越しいただき、「軟骨伝導聴覚」をテーマに講演・体験学習を行っていただきました。犬伏先生と奈良女子大学院生による講義からスタートしました。大学での研究内容についての説明をしていただき、生徒たちも興味津々の様子でした。



「軟骨伝導とは何か」について学習したあと、いよいよ体育館へ移動！体験学習の始まりです。軟骨伝導の実験では体育館の床に振動を流して音を聞く、「空間音響システム」が使われました。生徒たちは耳を塞ぎながら寝そべり、床に耳を当てました。軟骨を通して伝わる音を初めて体感したことで、聴覚の不思議について関心を深めていました。



実験終了後は、細井先生による講演です。聴覚に関する知識や軟骨伝導技術を導入した世界初の軟骨伝導イヤホンなど、様々なことを教えていただきました。



講演会終了後、生徒たちが自ら積極的に質問をしている様子が見られました。今回のSTEAM 講演が理工系への興味を持つ生徒たちが増える大きなきっかけになればと思っています。



生徒たちにとってとても貴重な体験でした。ありがとうございました。

育英西中学校・高等学校 HP より

[講演会の様子]



[体育館で実験]

床から音が伝わることの解説



実験手順を簡単に説明

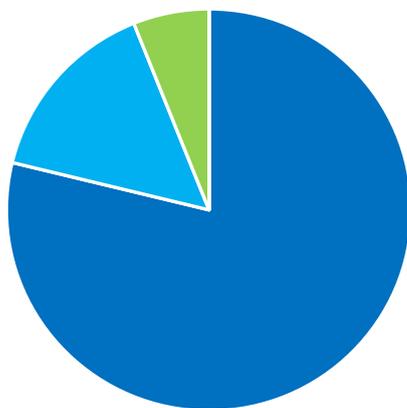


寝転んで実験をする奇妙な風景

アンケート結果より

①今日の「空間音響システム軟骨伝導実験」の講座は、良かったですか。

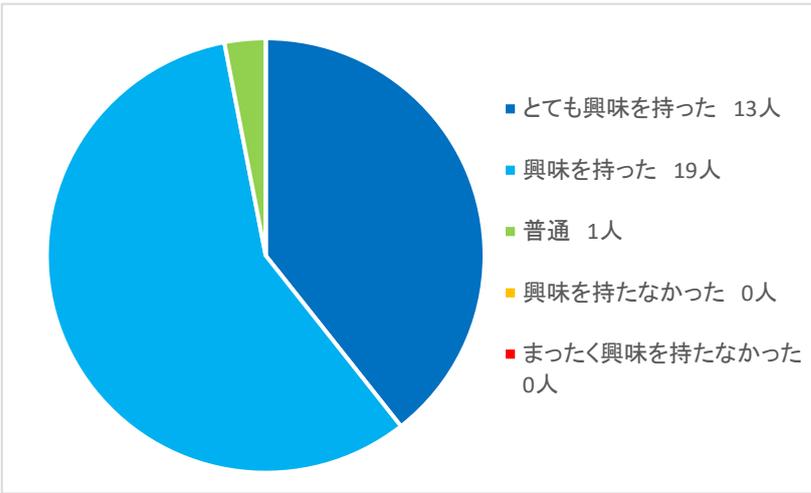
回答	人数
とても良かった	26
良かった	5
普通	2
良くなかった	0
まったく良くなかった	0



- とても良かった 26人
- 良かった 5人
- 普通 2人
- 良くなかった 0人
- まったく良くなかった 0人

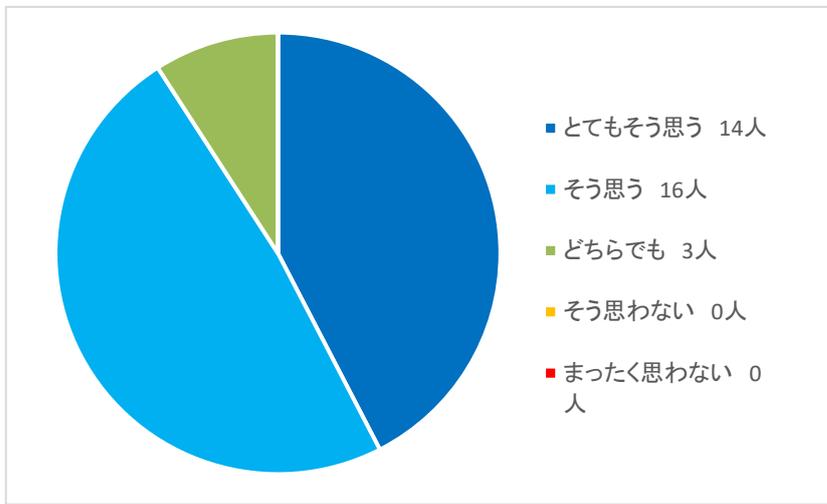
n=33

②軟骨伝導について、興味を持ちましたか。	
回答	人数
とても興味を持った	13
興味を持った	19
普通	1
興味を持たなかった	0
まったく興味を持たなかった	0



n=33

③聴覚の学習をするときに、骨伝導や軟骨伝導の知識も高校生が知っておきたいと思いませんか。	
回答	人数
とてもそう思う	14
そう思う	16
どちらでも	3
そう思わない	0
まったく思わない	0



n=33

高校生の感想から(抜粋して引用)

- ・いつもとは異なる音の聞き方でまた一つ新しい音に関する知識を得ることができた。少し聞き取りにくい音やはっきりと聞こえる音があった。空間音響は少し大きな音で聞くのが良いと思った。
- ・立体音響で奥山で直接聞いているような感じだった。床下で音が広がっているような感じで新しい感覚だった。
- ・スマートフォンから流れる音と異なり、空間音響システムは、一つ一つの音に深さを感じた。自然により近い音を聞くことができて良かった。
- ・立体音響で奥山で直接聞いているような感じだった。床下で音が広がっているような感じで新しい感覚だった。
- ・普段とは異なる方法で音を聞く体験ができて良かった。自分で体験することで講習の内容をよく理解することができた。
- ・普通のイヤホンのデメリットを知ることができたことが良かった。軟骨伝導イヤホンだと装着しながらでも会話ができることに驚いた。
- ・親も一緒に実験に参加できたことが良かった。

学生の感想から

育英西高等学校において理工系の女性人材を育成することを目的とするプログラムに参加させていただきました。まず、講演会の冒頭ではお時間をいただき、STEAM教育についての説明と奈良女子大学における学部生での学びや研究のお話をしました。そもそもSTEAM教育とは、Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematicsの頭文字をとったものであり、これら複合の分野を結びつける新しい教育を試みるものです。現在私は、奈良女子大学理学部で物理学を学び、自身の研究にいそしみ専門性を高めつつ、研究の合間にはSTEAM機構の学びに参加し他の分野の知見をも広げています。1つの専門性を極めることはもちろんのことながら、複数の分野に渡った知識や経験、STEAM的な考えが学問および人生の深みに繋がると考えています。そのため今回の講演会では、私自身が専攻している分野と違った分野に触れることができ、大変有意義な学びの機会となりました。そして、今回の講演は高校生の皆さんにとっても Science, Technology, Engineering, Arts の複合的なSTEAMの思考に触れ、学ぶことができる良い機会になったのではないのでしょうか。

また、日本ではまだまだ女性の理系人材が少なく、より多くの女性に理系の世界に興味を持ってもらいたい、科学の楽しさを知ってもらいたいという思いがあるため、物理学を学ぶ楽しさをお伝えし、軟骨伝導聴覚を通して科学に触れてもらえたことを嬉しく感じます。

この公演が、1人でも多くの学生さんが理系への興味をもつきっかけになりましたら幸いです。育英西高等学校の皆さんたちが充実した学生生活を送られることを祈っています。

最後に、奈良女子大学 犬伏雅士先生、奈良県立医科大学 細井裕司先生、貴重な経験の場をいただきありがとうございました。

大学院生の感想から

育英西高校の高校 1 年生に向けて大学院がどのようなところか、大学院での研究について自己紹介とともに説明する機会をいただいたため、ここにその感想を示す。

化学を選んだ理由、奈良女子大学を選んだ理由、大学院での研究、学校の先生になるために取り組んでいることの順に説明した。

高校の化学の授業で化学反応の不思議さや面白さに惹かれて、もっと化学を学びたいと思い大学に進学したという話をした後に、私自身が奈良女子大学を選んだ理由について説明した。理系を選ぶ女性が少ないなかで自分が大学でのびのびと学んだり、好きなことをしたいと思ったときに女子大はとてもいい環境であると私自身が感じているため、奈良女子大学の良さを伝えた。また、私はもともと大学院に進学するつもりがなかったことを踏まえ、大学 4 年生のときに自分のテーマを持って研究するようになり、研究の面白さ、奥深さに気付き、大学院に進学して化学の知識を深め、研究を続けようと決心し、大学院への進学を決めたことを話した。さらに、大学院での研究テーマについて説明した。大学院の研究テーマは「触媒」であり、高校生になじみがないことから身近なものに関連付けて説明するように工夫した。具体的には、中学生の時に酸素の発生反応の際に出てきた二酸化マンガンが触媒として機能していることを説明した。さらに、二酸化マンガンによる過酸化水素からの酸素発生反応は、反応の機構がいまだに解明されていないことを伝え、化学は奥が深く、まだまだ解明されていないことが多いという話をした。二酸化マンガンの説明をしたときに、中学校で習ったことを覚えているか生徒に質問し、頷いてくれた生徒が何人かいたことから触媒という言葉聞いたことがなくてもこれまでに使ったことがあることを理解してもらえたと感じた。最後に、私が教職ゼミという自主ゼミに参加していることを説明し、教育に関する議論を通して学生が教育現場について詳しく知ること、模擬授業を通して学生の指導力を高めること、大学・学部横断的な活動により視野を広げることという 3 つの目標をもち、将来、人のことも自分のことも大切にできる生徒を育てたいと考えていて、そのために自分は何ができるか日々模索しながら教職ゼミに参加しているという自分の教職に対する思いを伝えることができた。

今回の出張授業は教科横断的な授業だった。例えば、軟骨伝導によって音が伝わる仕組みは物理であり、人間の耳の構造は生物である。私は化学を専門に学んでいるが、今回の授業に参加して教科の垣根を越えて軟骨伝導について学び、視野が広がるとともに多角的な視点でものを見ることの大切さを学んだ。



大学院での研究活動の紹介

まとめ

本事業は多くの分野を総合的に横断して行う STEAM 教育の一環として実施した。生物学・医学の「聴覚」や物理学・工学の「電子機器」に興味を持ってもらおうと実験講演会を行った。

「軟骨伝導」は、奈良県立医科大学の細井裕司先生によって発見された。奈良県から、日本から世界へ向けて公開された研究成果である。この発見により第三の聴覚経路が示され、当研究成果は様々な音響製品の開発に利用されている。補聴器やスタジオなどで使用されているインカム、ヘッドホンは、おそらく全てが「軟骨伝導」を利用した機器に置き換わるだろう。さらに学校でも「高校生物」で取り扱われる聴覚の学習は、鼓膜から伝わる「気導」音に加えて、今後は「骨伝導」や「軟骨伝導」も追記されていくだろう。今回のアンケート結果により、現役高校生の多くが「軟骨伝導」に興味を持ち、高校で履修されるように望んでいることが分かった。日本理科教育学会や教育委員会などに働きかけて、まずは教育現場で、どのように展開するかの実証例を積み上げて、今後は高校の教科書に記載されることを目指したい。末筆ながら、本講演会に御協力をいただいた先生方に感謝申し上げたい。

本事業「STEAM 講演会」による軟骨伝導実験は、多くの報道機関からも注目され、奈良テレビ放送や朝日新聞、毎日新聞、読売新聞、奈良新聞等で大きく取り上げられた。

2024年度 オンラインアメリカ学生研修 SEASoN
 (Study Excursion to America for Students of Nara Women's University)

STEAM・融合教育開発機構 雲島知恵

【研修趣旨】

女性グローバル人材とリーダーの育成を目的とし、2015年度から、形式を変えながら毎年実施してきたプログラム。今年度は「学内留学」をコンセプトに、コロナ以降の国内研修の形を継続しつつも、プログラムの内容を一新し、ノルウェー科学技術大学とお茶の水女子大学と合同でのオンライン国際協働教育（COIL: Collaborative Online International Learning）を中心に、異文化間能力に関する対面ワークショップ、アメリカで活躍する日本人女性 CEO による米国起業トークセッションを実施した。研修のテーマについては、「エンパワー」というキーワードを踏襲し、学生に自己の力・価値・価値観を知り、大学生活及び卒業後のキャリア形成について考える機会を与え自己変革を促すとともに、世界を読み解く視点を獲得し、協力して社会に働きかける力を実感できる研修を目指した。

【概要】

研修期間：2024年10月23日（水）、30（水）、11月6日（水）、13日（水）、20日（水）、12月7日（土）の全6回（10月23日は16:20、12月7日は11:30、それ以外のクラスは16:40スタート。各90分。）

研修先：【対面】奈良女子大学C棟141教室
 【オンライン】zoom上での実施

対象：奈良女子大学正規課程の在籍学部生（大学院生も参加可）

研修費用：無料

研修内容：

回	日付	時間	形式	内容	言語
1	10/23 (水)	16:20- 17:50	対面	異文化間能力 (講義+ワークショップ)	英語
2	10/30 (水)	16:40- 18:10	オンライン	日本とノルウェーのジェンダー平等 (COIL: 講義+グループワーク)	英語
3	11/6 (水)	16:40- 18:10	オンライン	日本とノルウェーのジェンダー平等 (COIL: 講義+グループワーク)	英語
4	11/13 (水)	16:40- 18:10	オンライン	日本とノルウェーのジェンダー平等 (COIL: 講義+グループワーク)	英語
5	11/20 (水)	16:40- 18:10	オンライン	日本とノルウェーのジェンダー平等 (COIL: 講義+グループワーク)	英語
6	12/7 (土)	11:30- 13:00	オンライン	アメリカ留学と起業 (ゲストスピーカー)	日本語

【今年度の新たな試み】

「学内留学」をコンセプトとして導入し、留学へのハードルを低くすることで、学生の国際学修の多様化と機会増を目指した。参加費も、今年度より無料とし、更に多くの学生がプログラムの恩恵を得られることを重視した。

ノルウェー科学技術大学、お茶の水女子大学と三大学合同の COIL 形式での授業にも挑戦した。三大学の参加教員がそれぞれの専門性を活かすことで、より学際的な授業を展開することが可能となった。また上記二大学の参加学生の中には留学生も多く、参加学生に

としては、グループ活動を通して2カ国に留まらない様々な国の情報、価値観に触れる機会となった。

参加者決定前のオンライン面接も、今年度初の試みであった。COIL導入により例年以上に学術的な内容となるプログラムを受けるための語学力を確認するためであった。但し、語学目的のプログラムではないため、語学面でのサポートを前提に、面接ではコミュニケーション能力、批判的思考能力を重視した。

【参加学生募集】

研修参加者募集を含む研修前スケジュールは、以下の通りである。

8/2 (金)	募集開始
9/20 (金)	募集締め切り
9/24 (火) ~ 9/30 (月)	オンライン面接
10/1 (火)	参加者決定

今年度は募集説明会を行わず、STEAM・融合教育開発機構ホームページでの募集告知とプログラム内容掲載、学内掲示板でのポスター掲示、大学のメーリングリストを利用しての周知を行った。募集締め切り日までに21名の学生の応募があり、語学力確認のためのオンライン面接の結果、16名の参加者が決定（内、1名はプログラム開始後辞退、1名は聴講生として参加）した。事後アンケートによると、大学のメーリングリストで研修のことを知った参加者が5割、学内の掲示板が2割と、例年と同様であったが、今年度の特徴として、友人から研修のことを聞いて参加した学生が全体の1/4程度存在し、研修の情報が口伝えで広がっていることが窺えた。

参加申請方法については、申込学生にとっても運営側にとっても手間の少ないオンライン申請とした。今年度から導入したオンライン面接であるが、参加申請時点で学生の面接希望日・時間帯を聞き、募集締め切り後に申請者全員の予定を見た上で面接スケジュールを組んだ。ただ、面接時間案内の時点では予定が変わっていた申請者が多数おりスケジュール決定に予想より時間がかかり、結局面接に参加しない学生もいたため、面接予定の組み方、語学力確認の方法については今後検討が必要である。

参加学生の所属は、以下の表の通りである。例年通り1回生の参加者が過半数を占めるが、上回生の参加者が増えたことは、プログラムの学修内容がより学術的になったことが要因であろう。

所属		学年	人数	合計	
文学部	人文社会学科	2	1	1	7
	言語文化学科	4	1	4	
		3	1		
		2	2		
		1	2		
理学部	化学生物環境学科	3	1	3	3
		1	2		
生活環境学部	食物栄養学科	3	1	1	6
	心身健康学科	3	1	2	
		1	1		
	住環境学科	1	1	1	
	文化情報学科	1	2	2	

【プログラム活動内容詳細】

対面ワークショップ

10月23日(水)

異文化間能力（講義＋ワークショップ）：関西大学の Ana Sofia Hofmeyr 准教授を講師に招き、異文化間能力(intercultural competence)についての講義、グループワークを行った。アイデンティティ・モザイクや文化の冰山、コミュニケーションスタイルの差異を視覚化するスケールなど、異文化理解・コミュニケーションを理解するための様々なモデルを学び、自らの体験を当てはめながらディスカッションすることで、同じ国籍同士でも文化的差異が存在していること、言語という観点に捉われずより広い視野で異文化間能力について考えることの必要性、その実践について議論した。



授業の様子

オンライン国際協働教育 COIL

「COIL Challenge: Design Greater Gender Equality in Japan and Norway」をテーマに、ノルウェーと日本で共通するジェンダー問題を見つけ、デザイン思考を用いてその解決方法を考案する活動をした。世界経済フォーラムが毎年発表するジェンダーギャップ指数で例年上位のノルウェーと下位の日本において共通の問題を見つけることを課したのは、国家間の優劣の固定化とヨーロッパ中心主義的な思考、文化的差異を無視した安易な解決策の提案を避けること、フェミニスト研究において重要な互いを尊重し学び合う態度を会得すること、国境を超えた学生同士の連帯を育むこと等を目的としていた。ノルウェー科学技術大学からはジェンダー研究を専門とする Jennifer Elise Branlat 准教授とデジタルツールを利用した民主主義の実践について研究する Leika Aruga 博士候補生、お茶の水女子大学からは国際関係学・政治学を専門とする小林誠教授と日本語教育学の萩原章子講師、奈良女子大学からは筆者とアジア・ジェンダー文化研究センターの飯田愛紀協力研究員が指導者として参加した。指導教員は、グループワークの際のメンターとしての役割も担った。

10月30日(水)

日本とノルウェーのジェンダー平等 1：COIL セッション 1 日目は、クラス全体でコースの概要とデザイン思考の 5 ステップについて説明を受けた後、グループ毎のアイスブレイク活動から始めた。参加者は事前に 8 グループ（グループ構成：本学 1-2 名、お茶の水女子大学 1 名、ノルウェー科学技術大学 1-2 名）に分けられ、課題として TaskCards というグループ別のオンラインボード上に「Life at the University」というテーマでコメント入りの自己紹介写真を載せておくことが課されていたが、その写真について話し合い、お互いのことを知るという内容であった。授業後半はデザイン思考の準備として互いの国について現状を知るため、システムや社会・文

化規範、経験、商品、技術などの点についてジェンダーとの関連でそれぞれの国の状況を説明し合い、2カ国の比較表を作るという活動を行なった。この活動については、英語力とジェンダーを取り巻く社会的知識の2点が試されるため、学生にとっては発見の多い刺激的な時間であると共に、苦勞も多い時間であった。

11月6日(水)

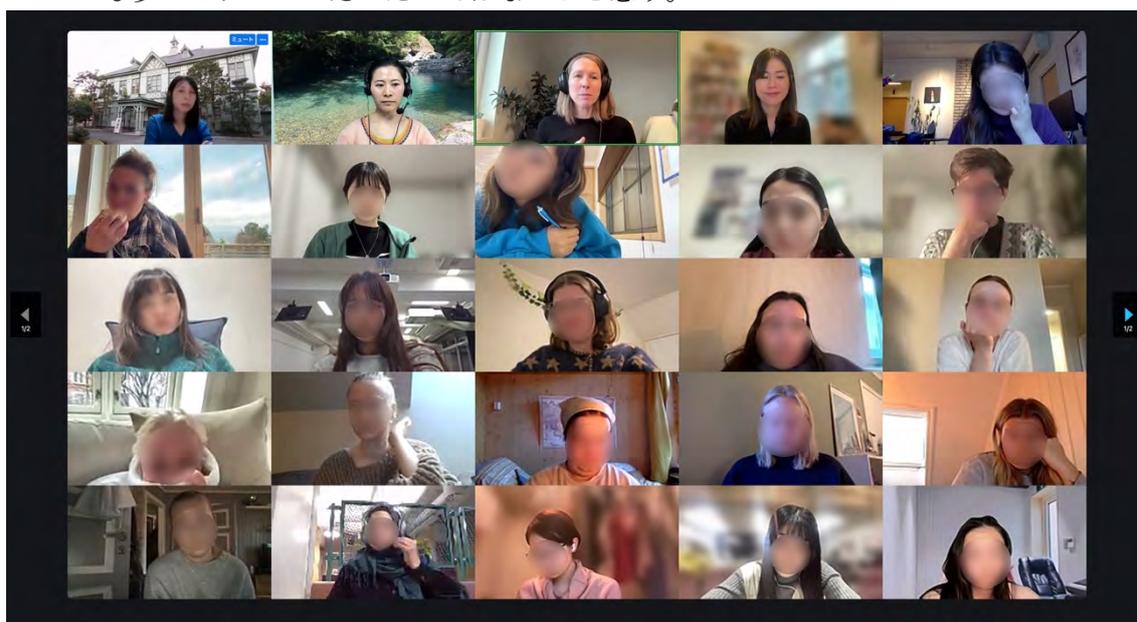
日本とノルウェーのジェンダー平等2：COILセッション2日目は、前回の活動を踏まえた上で、デザイン思考のプロセスを開始した。事前に配布したワークシートに従い、お互いへのインタビューを通してそれぞれの置かれた状況を深く知り「1. 共感」し合い、そこからジェンダー平等に関して共通に抱える問題を見つけ、真に取り組むべき課題を「2. 定義」する所までを目標とした。ジェンダーステレオタイプや、家事分担、性暴力、ボディイメージなどが課題として挙げられた。

11月13日(水)

日本とノルウェーのジェンダー平等3：COILセッション3日目は、様々な解決策を自由に「3. 発想」し、グループ内で互いにフィードバックを行い、「4. プロトタイプング」をして、自分たちがデザインした問題解決のためのプロダクトをセッション最終回に発表するための準備を行うことを目標とした。

11月20日(水)

日本とノルウェーのジェンダー平等4：COILセッション最終回は、クラス全体を2つに分け、ブレイクアウトルームでグループプレゼンテーション大会を行なった。ジェンダーステレオタイプを変えるための絵本、家事分担のためのカードゲームやアプリケーション、女性同士で情報交換するためのオンライン・プラットフォームなど、様々なアイデアが出た。質疑応答では、動機付けはどのようにするのかなどの実践的な質問から、ジェンダーステレオタイプの強化に繋がるのではないかと、トランスフォビアに繋がるのではないかと、性差は生まれつきのものなのか等の理論的質問まで、多様な論点で活発な議論が繰り広げられた。参加学生にとっては、多国籍のクラスの中での英語でのプレゼンテーション、質疑応答への対応など、初めての体験も多いセッションだったのではないかと思う。



COILセッションの様子

12月7日（土）

ゲストスピーカーとの交流：ニューヨークで日本人起業家の米国進出を支援する仕事をされている Square Up New York の CEO 梅原静香さんと zoom で繋ぎ、ご自身の学生時代からキャリアを振り返る貴重なお話をして頂いた。「ライスワーク」と「ライフワーク」の違い、起業家の持つ「キャリア思考」とは異なる「ミッション思考」、自分の天職を考えるための「感情曲線」を描く活動など、参加学生が卒業後の人生を生きていく上での実践的ヒントを与えられたように思う。

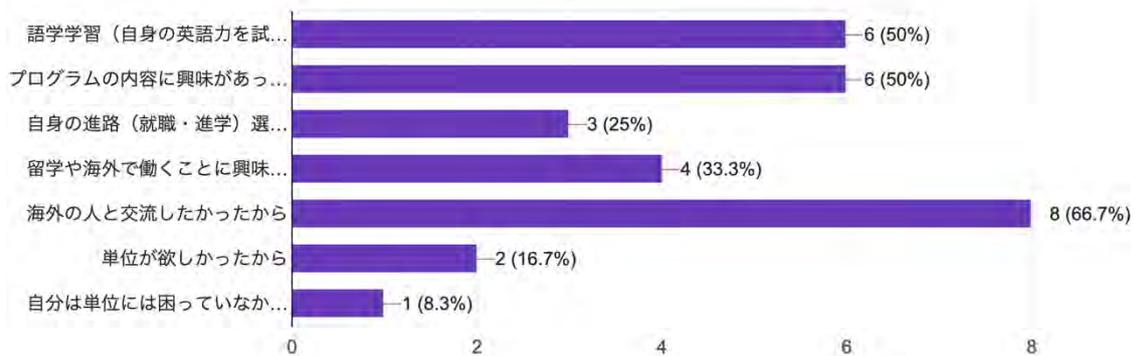
【アンケート】

研修後に行なったアンケートに対して、15名のプログラム修了者のうち、12名の回答があった。

研修参加理由は、例年と特に変わらず、「海外の学生との交流」が8割で、「語学学習」と「プログラムの内容への興味」が過半数を超えた。海外の大学院進学や企業での就職に興味がある参加者も一定数いた。

本プログラムに参加した理由は何ですか？（複数選択可）

12 responses



周知方法に関しては、大学のメーリングリストの効果が高いのは例年通りだが、友人からの口コミで参加した学生の割合が増えたのが今年度の特徴であった。大学の教育ガイドやシラバスを見てプログラムを知った参加者がいたのも今年度の特徴で、国際学修への意欲、計画的な履修選択などが窺える。

本プログラムをどこで知りましたか？

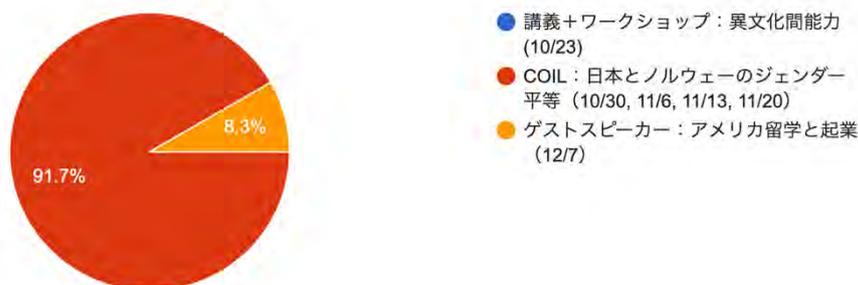
12 responses



楽しみにしていたセッションについては、COILセッションが大多数であった。新しい試みへの関心や、参加学生の挑戦意欲が窺える。ゲストスピーカーとのトークセッションを楽しみにしていた学生は、将来起業を考えているとのことで、時代背景を写す学生の新たな要望に応じていくプログラム設計が求められていることを感じさせる。

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。

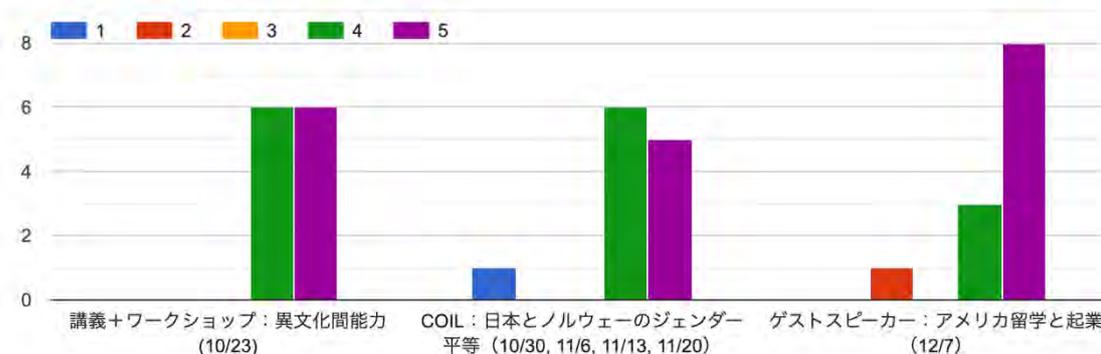
12 responses



各プログラムの満足度については、全プログラムについて回答者の大半が満足であるとの結果であった。COILセッションとゲストスピーカーとのトークセッションに不満足 of 学生がいたことについては、以下の理由記述から判断して、語学面でのサポートが不十分だったことと、本人の関心とセッション内容とのずれが要因であったと思われる。

各プログラムについてどのくらい満足しましたか。適切なものを選んでください。

1=非常に不満 5=非常に満足



各プログラムの満足度について、なぜそのように感じたのかを教えてください。

- 海外の学生との交流を通じ、英語で現地の社会事情について学ぶことができ、自信につながったとともに非常に充実感があつた。
- 勝手にノルウェーのイメージばかり先行していたため、生の声を聞いて、日本の特徴について改めて考えて協議していくことは面白かつた。ゲストスピーカーが想像以上に面白くて有意義な時間であつた。
- ワークショップでは異文化というものに対して抱いていた固定観念をいい意味で無くしてくれる有意義なものであつたから。COILではノルウェーの現地の留学生と交流できた貴重な経験であつたが、オンラインだとどうしても議論を進めにくいと思つたから。また、ゲストスピーカーの話では今後の就活やキャリアで生き

る「ミッション」について考えることができ自分の将来につながると思ったから。

- まず全体を通して、英語を使う機会が得られたということがありがたかったです。留学を視野に英語を勉強する中で、実際に使ってみて、目標とするレベルまでの距離を測るのが大事だと思っていました。今回言いたいことがうまく英語にならなかった場面も多かったので、学習意欲が高まりました。ワークショップと異文化交流では、どのようなマインドセットで学ぶかという、生きる上で基盤になる部分にも新しい知見が得られたと思います。COILプロジェクトでは、自分の国とノルウェーのジェンダーに関する考え方の違いを知ることができましたし、「男性を排除するような考え方になっていないか？」とすごく悩みました。英語で話すときに、議題からそれないように話すことの難しさも感じました。アメリカでの企業についての話では、ジェンダーの違いを持つからこそ生まれるビジネスアイデアがあるということを実感しましたし、背中を押すような発言をしていただけて、なんにでもまず取り組んでみようという意識が強まりました。
- ワークショップ：今から英語の授業やるんやでって気分させられた。ただ英語で聞き取れんとか理解できないところがままあって良い意味と悪い意味両方でストレスがかかったきがする。したことがないタイプの授業だったので楽しめた。ただ自分の思いを十二分に英語で伝えるのはまだできないなあと思った
COIL：交流は楽しかった。だけどそもそも議論って日本語でしても難しいし、聞き取れたつもりでもこれ本当に理解できてんのかな？とたびたび不安になったが毎回確認して議論の妨げになるもの..と狭間でうろついていた。あとよし！仕切り直して、とかのちょっとしたひとこと？が英語でなんというかわからなくて困った。だが貴重な機会にはなった。ただ最終発表の準備のときは心労がすごかった。向こうのひとにとっては準備とかしない文化？があるのかもしれないし、こんなに不安になっているのノルウェーの人には不思議なのかとも思いながら連絡をとってなんとかパワポを仕上げた。連絡先がずっとわからないメンバーもいて色々不安だった。あと全体を通して結局今日はなにするんだ？と思う事が多かった。なんか頑張った。同じくCOILを受けていた子も同じことをいっていたので多分思っている子は多い。企業トーク：企業にむけての話だけでなくこれまでの人生や自分の気持ちの前向かせかたなども話していただきありがたかったですし何より聞いていて面白かった。日本にいと海外のこと結構わからないので貴重な機会だったと思う。なにより、、名前を忘れてしまいました講師の方が優しく、なんというかこういう方とお話しできるだけでよかったと思います。企業トークが面白かったというより、講師の方のお人柄にとっても魅力を感じました。雲嶋先生がこの機会を設けてくれて本当に嬉しいです、次回もいれたらよいかも
- 普段の学生生活では出会わない方々と繋がり、意見交換ができたことがとても良い経験になった。自分の今までの生活では全く気が付かなかったジェンダー問題が身近に多くあることを学んだ。
- 自分の英語力の至らなさが分かったから。
- 6回のプログラムを通して徐々に英語への壁が減っていった。
- 自分の知らない視点や価値観に触れられた。自分の意思を上手く伝えるのが難しかったが、グループでいろんな意見から試行錯誤するのが楽しかった
- COILのプログラムで、社会問題について英語で話し合うのは初めてだったので、良い経験になった。また、英語を話すことに対する意欲が高まりました。

- 全てのプログラムで新たな刺激を得られたから。英語学習を頑張るモチベーションになったことに加え、多角的な視点からジェンダー平等について考えるきっかけになったから。すごく楽しかったです。
- 英語で満足にコミュニケーションが取れなかった。私の班は奈良女のもう1人が履修登録を取り消したせいで日本人が私しかおらず、とても不安だった。Google翻訳で画面共有しても良いと言われていたのに画面共有の機能をオフにされていた。もっとサポートが欲しかった。

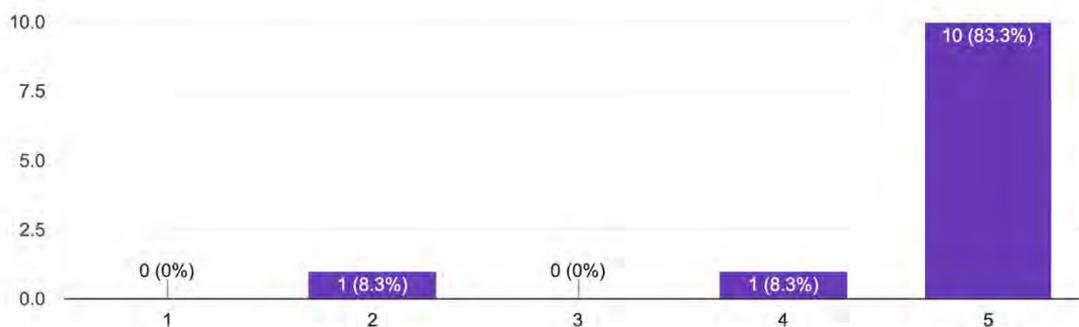
今回の研修に対する総合的な評価を教えてください。

研修に対する総合評価についても、「良かった」「大変良かった」を選択した回答者が多数であった。「不満足」を選んだ参加者1名については、来年度以降、語学面でのサポートをより充実させること、語学要件を厳しくすること等で対応することが考えられる。ただ、語学面での戸惑いを感じながらもプログラムを頑張って修了し、ポジティブな経験として認識している学生や、今後の学習意欲に繋がられた学生が大多数だったことを考え、より裾野の広い留学機会の提供というプログラムの目的も鑑みて、慎重に検討したい。

今回の研修に対する総合的な評価を教えてください。

12 responses

1=非常に不満 5=非常に満足



最後に、コメント、要望等について尋ねた自由記述欄の回答についても参考に紹介しておく。

最後になにかコメントや要望などがあればご自由にお書きください。

- 募集の際に英語力は問いません、といった文言があったと思うのですが、実際はかなりの力がないと授業を理解するのは難しいのではと感じました。
- はじめは、履修単位の上限に達してしまったので、履修を断念しようと思ったのですが、雲島先生の提案もあり、聴講生として参加させていただき、ありがとうございました。終始英語が詰まる場面があったのですが、暖かい皆さんの聞く姿勢がほんとうに暖かく、うれしかったです。本当にありがとうございました！！！！
- 最初は英語力などなど不安でしたがやりきれました。毎回毎回オンラインでつながたびにドキドキドキドキしていましたが、集中講義だからこそ頑張りがれたと思います。無料なものとてもありがたかったです。ありがとうございました。
- 貴重な体験をさせていただきありがとうございました。後輩にお勧めしたいと思います！

- 雲島先生をはじめとするこのプログラムに関わったすべての先生方(ノルウェー、お茶大・奈良女の先生方含め)、大変貴重で素敵な機会をいただきありがとうございました。来年も参加したいです:)グループで考えたアプリ、実際に作ってみようと考えています!
- もう少し先生方からのサポートが欲しいです!シラバスには「語学目的ではないので英語に関してサポートします」と書いていたのに全然無かったです。とても不安でした。

【参考資料】

募集案内用ポスター

全学共通教養科目・後期集中

2024 年度アメリカ学生研修 SEASoN

2024年10月23日(水)~12月7日(土) 全6回

【プログラム内容】

- 異文化間能力の対面ワークショップ
- ノルウェー科学技術大学の修士学生・お茶の水女子大学の学生と COIL (国際協働オンライン学習) でグループワーク
- ニューヨークと繋いで、アメリカ留学+女性起業トーク

詳細は、シラバスを参照

科目コード: 0124008E1

科目名: アメリカ学生研修 SEASoN

応募締め切り
9/20 (金)

応募オンラインフォーム



この秋は
学内留学!



【お問い合わせ】 STEAM・融合教育開発機構 (担当: 雲島)
(rise@cc.nara-wu.ac.jp)

けいはんな歴史文化共同研究所 令和6年度（2024年度）活動報告
STEAM・融合教育開発機構 齊藤恵美

2022年に発足した「けいはんな歴史文化共同研究所」の目的は大きく二つある。一つ目は、奈良・京都・大阪という歴史上の中心地に挟まれ、見落とされがちな「けいはんな」地域こそ日本歴史を左右するという想定の下、この地域の歴史文化から、日本全体のそれを見通すこと。二つ目は、学研都市の研究機関をはじめ、地域の自治体、研究所・博物館・大学、地域の人々と協働して研究を推進し、文学系、理学系、工学系の垣根を超えた研究を意図することである。

これら目的のもと、昨年度まで様々な公開報告・発表（RISE 火曜講座・9回、連続公開講座・6回、シンポジウム・6回、門脇禎二監修／関西文化学術研究都市推進機構編『けいはんな風土記』〈同朋舎出版、1990年〉合評会・5回、他）を行ってきた。

本年度は、そらの活動の総括として、上記の一つ目の目的の視点から、2025年3月9日（日）に「大和から山城へー『新・けいはんな風土記』によせてー」と題してシンポジウムを行った。

第1部は、当研究所特任助教・齊藤恵美（STEAM・融合教育開発機構所属）が基調トーク「都と大和、信仰の緩衝地帯としてけいはんな地域を考える」を行い、第2部は、昨年度開催の連続公開講座で講師として登壇した内田忠賢（せとうち観光専門職短期大学 副学長）、長田明日華（奈良女子大学 古代学・聖地学研究センター協力研究員）、小菅真奈（奈良女子大学 博士研究員）、田中希生（奈良女子大学 文学部准教授）、八ヶ代美佳（奈良女子大学 STEAM・融合教育開発機構協力研究員）をパネラーに迎え、各自のけいはんな地域の位置付けについてなどをコメントし、その後ディスカッション、質疑応答を行った。

