

男女共同参画の視点を取り込んだ 理数系教科の授業づくり

～中学校を中心として～

はじめに

男女共同参画社会の形成において学校は重要な役割を担っています（男女共同参画社会基本法第10条）。

では、教員には何ができるでしょうか。男女共同参画の視点を取り込んだ授業紹介等を盛り込んだ本資料を通して、考えてみましょう。

この資料が対象とする中学校は、どんな進路も選択できる幅広い可能性を生徒たちに与える場です。ところが、女子が理数系教科に対する意識や態度を減退させていく実態があります。こうした男女差が生じるのはなぜなのか、どうすれば改善できるのか。資料にはそのヒントが詰まっています。女子を理数系教科に引き付けるための教員のふるまいや授業、また、女子の声を活かした授業が男子の学びも深めた事例等を通して、男女共同参画に配慮した授業についての理解が深まると思います。同時に、こうした工夫が、生徒から学ぶ教員の態度や教員同士の学び合いから生じていることに目を向ければ、他教科や他校種でも取り組めると気づくでしょう。男女共同参画の視点を取り込めば、授業に広がりができるのです。

本資料は、紙面で紹介した方々はもちろん、文系理系の研究者や技術者等、多くの方々の協力を得て作られました。わたしたちは、中学校段階で女子が理数系の学習から置き去りにされることなく、能力と可能性を伸ばし、希望する進路を選択していけることを願ってやみません。それが、男子・男性のためでもあり、また理数系教科教育や科学技術のあり方を豊かにすると信じているからです。

本資料が多くの方々の手に渡り、学校教育の場で活用・応用されていくことを期待しております。

2021年3月

山形大学 学術研究院（地域教育文化学部主担当）

教授 河野銀子

科学技術・学術分野における女性の活躍は、多様な視点や発想を確保し、イノベーションを創出する上で極めて重要です。キュリー夫人がノーベル物理学賞を受賞してから100年以上が経ち、世界では、理系分野における女性のノーベル賞受賞者は延べ23人となっています。

一方、我が国では、OECDの調査によると、15歳時点の日本の女子の数学と科学の点数は、OECDの男子・女子の平均をはるかに上回っているものの、大学・大学院生の専攻分野別の女性比率は、特に理工系学部において低い状況です。こうした状況を改善するためには、女子生徒等の理工系分野への進路選択が促進されることが必要です。

2020年12月に閣議決定した第5次男女共同参画基本計画においては、①女子児童・生徒、保護者及び教員等に対して、理工系選択のメリットに関する意識啓発、理工系分野の仕事内容、働き方及び理工系出身者のキャリアに関する理解を促すとともに無意識の思い込み（アンコンシャス・バイアス）の払しょくに取り組み、女子生徒の理工系進路選択を促進すること、②教員の養成・採用・育成の各段階に男女共同参画の視点を取り入れ、校長をはじめとする教職員や教育委員会における男女共同参画の理解を促進すること等が盛り込まれました。

同計画を踏まえ、このたび、教員等の指導者の方々へ向けて、男女共同参画の視点の必要性、男女共同参画に配慮した理数授業の事例、教員のアドバイスをきっかけに理数系に進んだ女性の事例等から構成される、本資料を作成いたしました。教育委員会や教員研修センター等で実施される研修等においてご活用いただき、児童・生徒の将来の可能性をさらに広げていく一助となれば幸いです。

2021年3月

内閣府男女共同参画局

目次

第1章：本冊子作成の背景 p.4

第2章：自分を知ろう p.8

第3章：日頃のふるまいを振り返ろう p.12

第4章：理数授業 事例紹介 p.20

事例 1: 東京都大田区立志茂田中学校 高山琢磨先生

事例 2: 東京都日野市立日野第一中学校 荒木香南先生

事例 3: 奈良教育大学附属中学校 吉岡睦美先生

第5章：理系選択の未来 p.28

理工系の仕事1: NHK札幌拠点放送局 野呂志穂さん



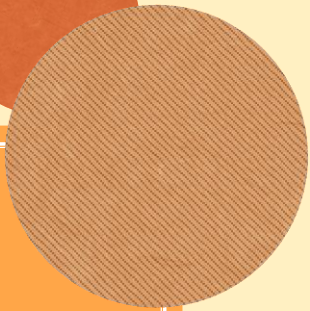

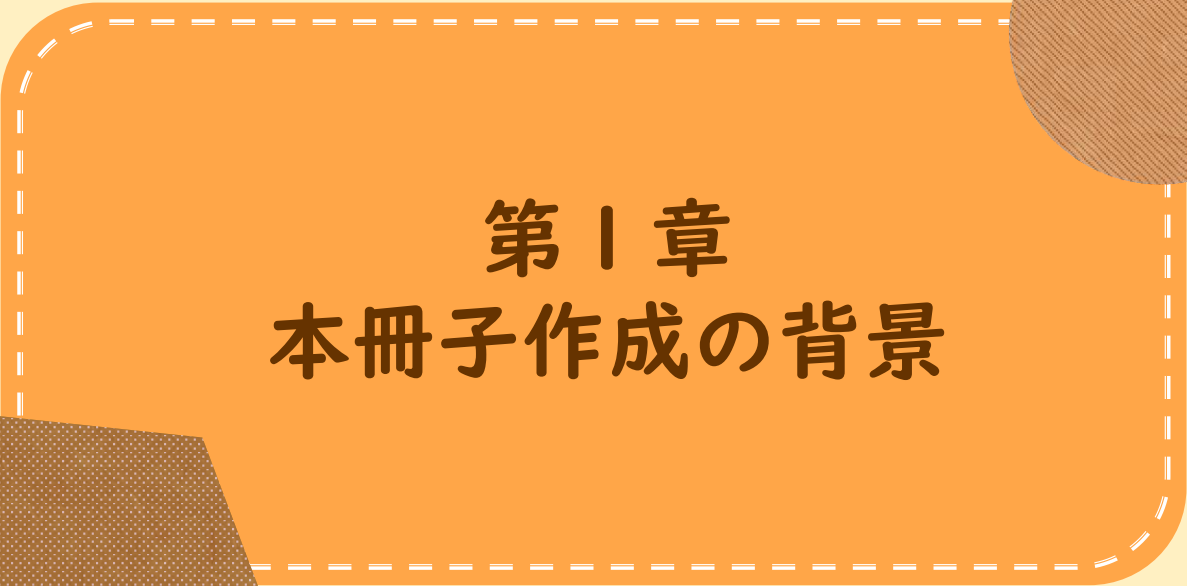
理工系の仕事2: NASA ジェット推進研究所 岩下友美さん

理工系の仕事3: 武田薬品工業株式会社 山下朋子さん

付録 p.36

各種ワークシート

参考文献



第1章 本冊子作成の背景

第1章：本冊子作成の背景

なぜ、中学校の理数系教科の授業において、男女共同参画の視点に配慮することが重要なのでしょうか。そこには、中学生の時期がその後の進路選択の重要なターニングポイントであること等の理由が存在します。読者の皆さんの授業等におけるふるまいひとつで、生徒たちの将来の可能性をさらに広げていくこともできるのです。

いま、このテーマが重要視される背景について、以下にいくつかの観点からご説明します。

■子どもたちの将来の基礎となる理数系能力

UNESCO（2018年）によれば、**将来の仕事の75%がなんらかの理数系能力を必要とすると推測**されています。デジタルとともにある社会となり、各産業等においても科学技術等によるイノベーションを起こしていくことが必要不可欠なこの時代において、生徒がどんな進路を選択するかに関わらず、理数系の能力・知識は今後社会で活躍していくうえでの基礎となります。また、その能力を磨けば磨くほど、生徒は将来の選択肢を増やしていくことができるでしょう。

■理数系教科における日本の中学生の現状～女子の理数離れ～

では、理数系教科における日本の中学生の現状はどうなっているのでしょうか。国際比較を見てみましょう。

PISA（2018年）*1によれば、日本の数学的リテラシー及び科学的リテラシーは、過去20年間トップレベルを維持しています。また、TIMSS（2019年）*2においても、小学校・中学校ともに、同様の結果が見られています。

しかし、同調査によれば、小学校算数、中学校数学及び中学校理科について「数学／理科を勉強すると、日常生活に役立つ」「数学／理科を使うことが含まれる職業につきたい」と答えた中学生の割合は、国際平均から大きく下回っています。

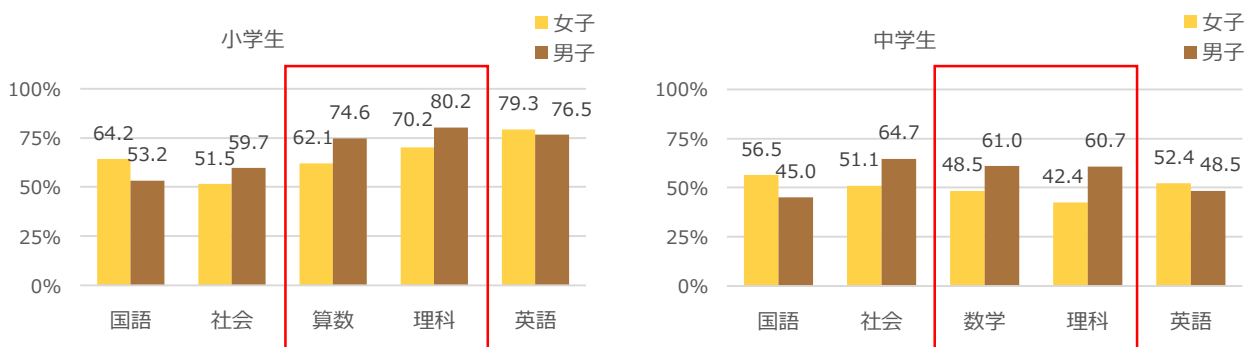
そして、ここには無視できない男女差が存在します。

PISA（2015年）によると、科学に対する意識・態度についての6つの指標のうち、「科学の楽しさ」「広範な科学的トピックへの興味・関心」「理科学習に対する道具的な動機付け」「理科学習者としての自己効力感」「科学に関連する活動」の5つで男子の方が肯定的であり、「探究に対する科学的アプローチへの価値付け」のみ男女差が見られず、**女子の方が肯定的な指標は確認されなかった**、という結果が明らかになりました。

さらに、ベネッセ教育総合研究所「第5回学習基本調査」（2016年）によると、小学生で理科が好き（「とても好き」または「まあまあ好き」）だと回答した割合は、男子で80.2%、女子で70.2%、算数では男子が74.6%、女子で62.1%と10%程度のポイント差ですが、**中学生になると、理科については、男子が60.7%、女子が42.4%、数学では男子が61.0%、女子が48.5%と、全体的にポイントが下がるとともに、男女間のポイント差が大きくなる事象が生じることがわかっています（図1）。**

皆さんの教室では、実際にいかがでしょうか。

【図1】好きな科目（小学生・中学生，男女別）（単位：%）



出所：ベネッセ教育総合研究所「第5回学習基本調査」（平成28年）

*1：Programme for International Student Assessment. 15歳児を対象とした学習到達度調査。2018年度は参加国79か国。

*2：Trends in International Mathematics and Science Study. 小学校4年生及び中学2年生を対象とした国際数学・理科教育動向調査。2019年度は参加国小学校58か国地域、中学校39か国地域。

■成績ではなく環境が、女子の理数離れの要因

では、なぜ女子の理数離れが起きるのでしょうか。そこには、**環境要因が存在する**といわれています。

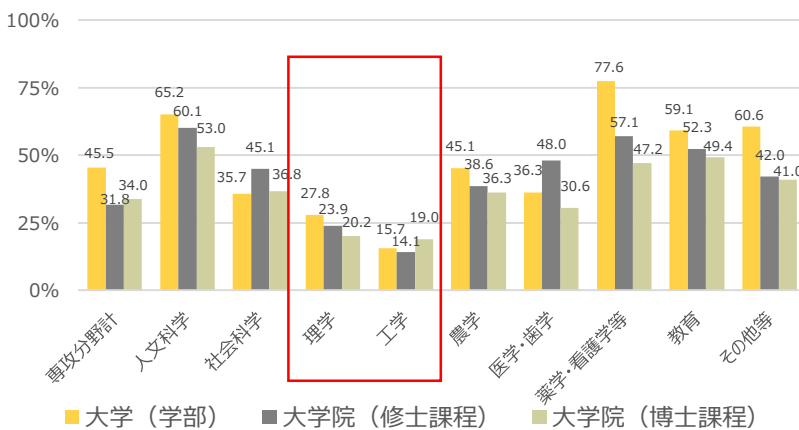
実は、成績に着目すると、日本の女子の科学的リテラシー及び数学的リテラシーの点数は、男子に比べると同等もしくは低いものの、国際的に見ると、むしろ諸外国の女子及び男子よりも高い現状があります。

しかしながら、この数学的リテラシーや科学的リテラシーにおいて習熟度のレベルの上位層の日本の生徒のうち、「30歳で技術者や科学者として働いていることを期待している」のは、女子では約 30人に 1人だけであり、男子の10人に 1人、のわずか3分の1となっています。さらに「ICT関係の職業に就くことを期待している」のは、男子の6%に対して女子はわずか1%と、極めて低い状況にあります（PISA, 2018年）。

たとえば、「理工系の進路・職業選択は、主に男性がするものである」、という固定概念は以前より根強く存在し、もしかすると皆さんの中にもあるかもしれません。**女子はその固定概念の存在する環境（授業の環境や、教員や保護者からの女子への声かけ等）の中で、理数系の教科を敬遠するようになり、後に成績にも男女差が生まれる要因になっている**といわれています。また、女子にとってのロールモデルの少なさや、理工系分野のコミュニティに女性が少ないことによる帰属意識の持ちづらさも、女子の理数離れを引き起こす要因であるといわれています。そのようにして、中学校、高校、大学、大学院、就職・・・と進むにつれ、多くの女子が、理工系の世界から離れていっている現状があります（図2・3）。

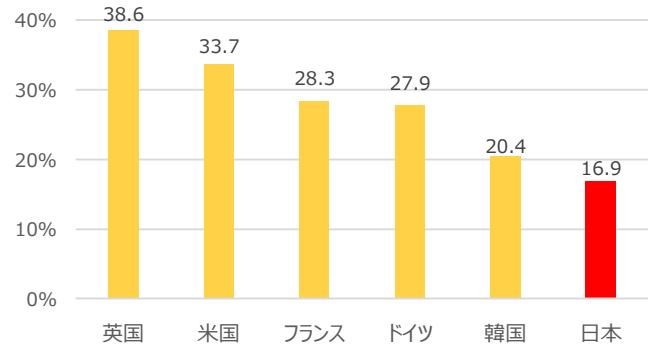
中学生の時期に顕著となる理数系教科に対する関心の男女差は、その後の進路選択にも大きく影響します。しかし、上述の事象や、先に述べた、例えば「広範な科学的トピックへの興味・関心」や「理科学習者としての自己効力感」などの男女差は、読者の皆さんが、授業に「男女共同参画の視点」を取り入れることで解決できるものであるといわれています。つまり、**中学校の理科や数学の授業にいかに関心を持ってもらえるかが、性別を問わず生徒たちに理数系教科への関心を持たせ、ひいては自らの将来の選択肢を拡げていく、重要なカギ**になるのです。

【図2】大学及び大学院に占める女子生徒の割合（単位：％）



出所：文部科学省「学校基本統計」（2020年）

【図3】科学技術分野の女性研究者の割合（単位：％）





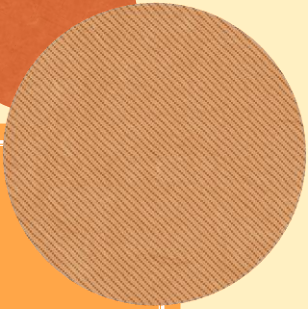

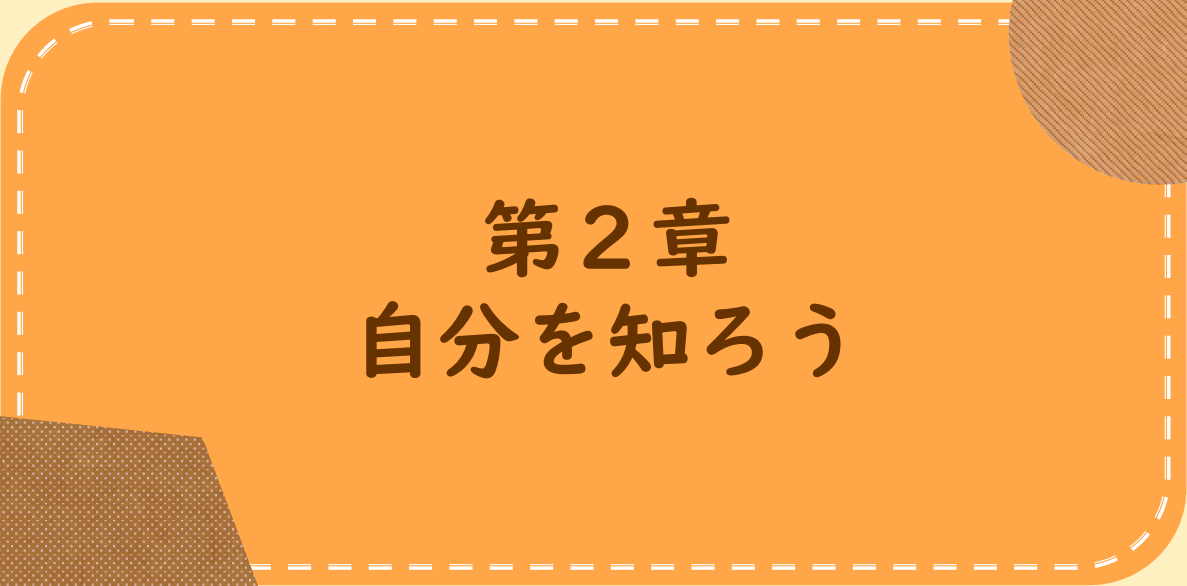
出所：

1. 総務省「科学技術研究調査」（2020年、OECD“Main Science and Technology Indicators”、米国立科学財団（National Science Foundation：NSF）“Science and Engineering Indicators”より作成。
2. 日本の数値は、2020年3月31日現在の値。米国、フランス及びドイツは2017年値、英国、韓国は2018年値。米国は、雇用されている科学者（Scientists）に関する数値。

このような課題を解決していくために、内閣府による「理工チャレンジ」や、国立研究開発法人科学技術振興機構による「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」など、女子中高生や保護者、教員を対象とした理工系の進路・職業への関心を高める様々な取組が、これまで精力的に行われてきました。

本書は、さらに、この重要な中学生の時期において大きな影響力を持つ読者の皆さんが、どのように「男女共同参画の視点」を持ち、それをどのように授業に取り込んでいくことができるか、実践事例等を踏まえそのポイントをご紹介します冊子です。

それでは、実際にどのように取り組んでいくことができるのでしょうか。第2章以降で詳しくみていきましょう。



第2章 自分を知ろう

第2章：自分を知ろう

理数系教科における「男女共同参画の視点を取り込んで行う授業」とは、どのようなものなのでしょうか。

この章では、ご自身の日頃の授業等でのふるまいを振り返り、無意図・無意識に持っていた固定概念・考え方や言動（授業における男女共同参画の視点の配慮を欠いた状態）について気づく＝「自分を知る」ことをゴールにしましょう。

■ 「数学者」を描いてみてください

突然ですが、「数学者」を以下の枠内に描いてみてください。



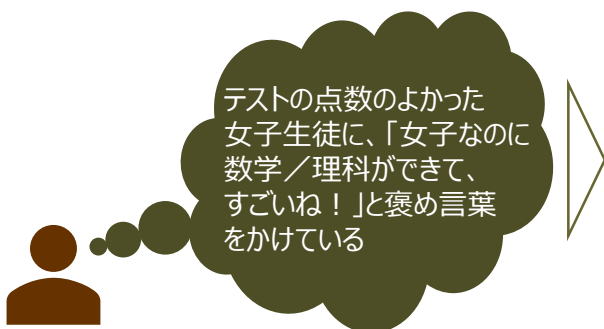
⇒ あなたはどのような人物を描きましたか？

p.13に、描いた絵を振り返る際の観点を示しています。ぜひ、ご自身の絵を分析してみてください。

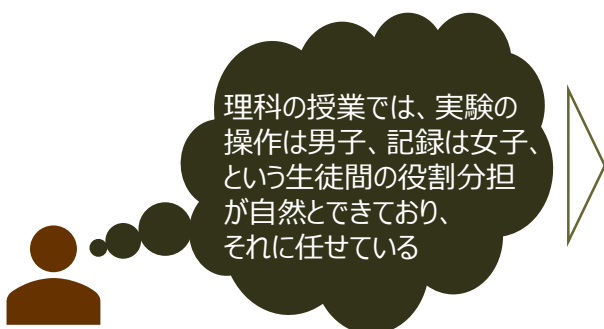
出所：Forgasz, H. & Leder, G., Gender and Mathematics Supplementary Materials, Issues in the Teaching of Mathematics, State of Victoria Department of Education and Training, 2020.

■ こんなふるまい、していませんか？

あなたは日頃、授業等においてこのようなふるまいをしていませんか？実はこれらは「男女共同参画の視点」を欠いた状態だといわれています。これらは誰もが経験したことのある内容だと思います。大切なのは、自身が日頃、無意図・無意識に行っていた言動にまずは気づくことです。



このふるまいのことを「**好意的性差別発言**」といいます。「女子は数学／理科ができない」というステレオタイプに基づきながら、好意的に聞こえる発言をしている状態を指しており、このような声かけをされた女子生徒は、その教科に対する意欲を低下させることが、研究からわかっています。このほか、「理系に行くと女子は苦勞するよ」「女子はきれいに板書したり、ノートに記録をとったりするのが得意だね」などと無意識に親切心から伝えるアドバイスや褒め言葉にも、同様の問題が存在するといわれています。



このふるまいには「**隠れたカリキュラム**」が存在してしまっているかもしれません。隠れたカリキュラムとは、学校教育の中で意図せず教員から伝達され、子どもが体得している価値や態度のことを指します。特に理数系教科の授業においては、男子の方がより積極的に授業に参加しているように見える場面（発言の多さや実験操作への参加度合等）が多い傾向にありますが、それに伴い男子中心の授業運営となった結果、女子は当該教科への学習意欲を高めにくくなってしまっているとされています。

以下は、男女共同参画の観点から、適切な／不適切な教員のふるまいのリスト※です。

あなたは授業でどのくらい実践できていますか？

授業における状況

教員のふるまい

簡単な課題ができないと、女子が訴えてきている。

(例) ガスバーナーに火をつけるのが怖いので、教員やまわりの男子生徒に頼んでいる

- 女子の訴えを受け止めたうえで、「その課題を行ううえで、何が問題になっていますか？」と問いかける。
- 直接的な手助けは控えるが、その課題のやり方についてのヒントを与える。

- やり方について説明せずに、いきなり手助けをする。
- その女子を「こんな簡単なこともできないのか」と馬鹿にする。
- 「できなくても仕方ないよ」と言って、真剣に取り合わない。

ポイント

⇒ 説明せずに手助けをしてしまうと、「できない」という先入観を強化してしまうことになるので、留意が必要です。

女子のがんばりを男子がからかう。

(例) 自分の考えを懸命に発表する女子生徒を男子生徒が冷やかす

- そのような行為は許容されないということをクラスで議論し、取り決める。

- その状況を見逃す。

ポイント

⇒ その状況を見逃すことは、その状況に同意していることを伝えてしまうことになるので、留意が必要です。

女子が自分の成績や理解度は不十分であるということに気づく。



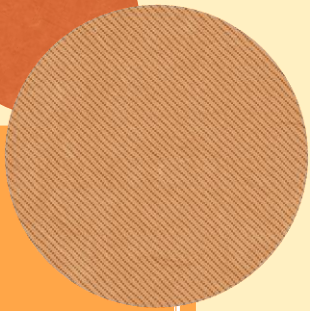

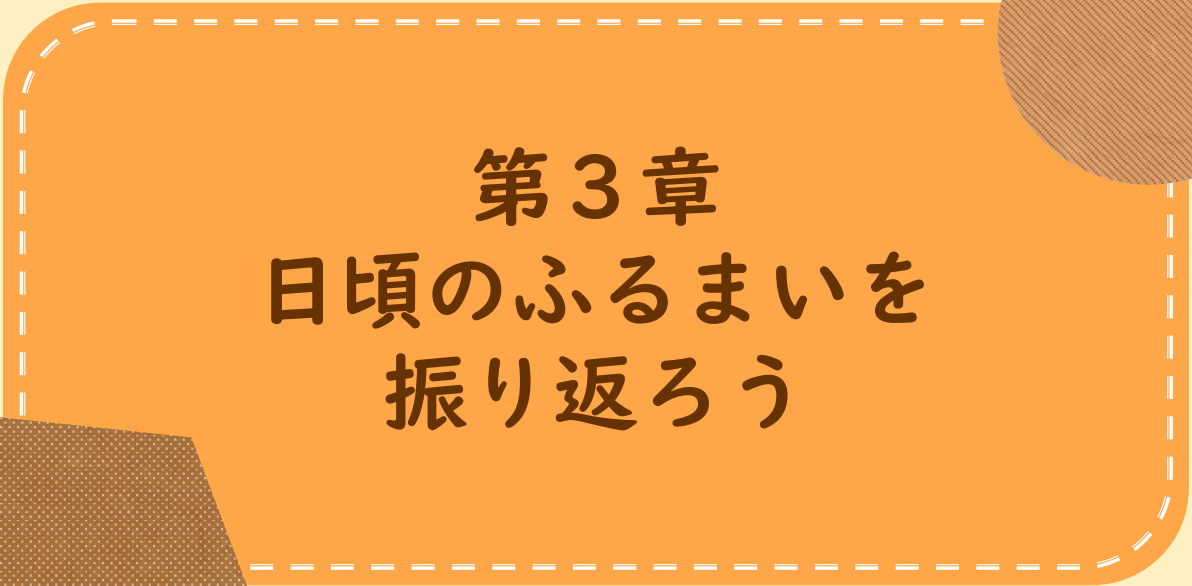
(例) 女子が理科や数学のテストの点数がよくなかったことに落ち込んでいる

- 本人とともに、将来の成績や理解度を向上させるための計画を立てる。
- 本人に「あなたならもっとできるはず」と教員からの期待度を伝える。

- 本人に、特定の教科に関する能力が欠けていることを伝える。
- 本人の努力をほめることにより、彼女を慰める。

ポイント

⇒ 努力したことをほめることで、暗に能力の欠如を伝えてしまうことになるので、留意が必要です。



第3章 日頃のふるまいを 振り返ろう

第3章：日頃のふるまいを振り返ろう

■ 第3章の目的

この章では、誰もが持っているアンコンシャス・バイアス（潜在的に持っている思い込み）に自ら気づき、男女共同参画の視点に配慮した授業の実現に向けたふるまいや生徒との接し方についてどのように改めると良いかを明確にするための活動を紹介します。

なお、本書の第2章「自分を知ろう」に掲載していた『「数学者」を描いてみてください』も、自身のバイアスに気づくための1つの方法です。

『「数学者」を描いてみてください』の解説

自分が書いた数学者の絵を、以下の観点で振り返ってみましょう。

人種	性別	眼鏡・髭
髪型	居場所 (どこにいるか)	行動 (何をしているか)

⇒ イギリスとアメリカの学校でこの活動を実施したところ、大多数の生徒が「白人で、眼鏡をかけ、髭を生やし、禿げているか変な髪型をした男性が、 $1 + 1 = 2$ のような簡単な公式が書かれた黒板の前に立っている絵」を描きました。

⇒ 近年の研究によると、社会の男女平等が進んでいるにもかかわらず、女性を数学者として認識している人は男女とも非常に少ないということが指摘されています。また数学者のみならず科学者についても同様の研究結果が出ています。こうした状況を改善するには、理工分野における女性のロールモデルを周知し、過去に数学者として認められた女性が直面した課題を探ることが重要であると考えられています。

振り返ってみていかがでしたでしょうか？ 科学者やその他研究者を題材にしたり、生徒と一緒に実施してみると新たな気づきを得ることができるでしょう。

【キーワード】男性領域/ジェンダー・ステレオタイプ

■ 指導者教育事例

2020年にオーストラリアのビクトリア州で公開された教員研修プログラムに掲載されている活動の中から、本書では数学に関する以下の3つを紹介します。

いずれの活動も他教科にも応用でき、特別な教材等は必要なく、手軽に実践できるものばかりですので、教育センターや各学校現場で実施する教員向け研修のカリキュラムなどに取り入れてみてください。また、教員と生徒と一緒に取り組めるものもありますので、授業の一環として活用いただくことも可能です。

No.	活動名	対象者	活動概要
1	ジェンダーバイアスと数学	教員	✓ 疑似的に作成した生徒のプロフィールを見ながら、その生徒の将来について教員が議論する
2	数学に対する態度	教員・生徒	✓ 生徒に向けたアンケートを実施し、教員が結果を分析する（生徒が集計・分析することも可能である）
3	授業の観察	教員	✓ 教員が同僚の授業を観察し、男女を公平に扱っているかチェックする

活動①：ジェンダーバイアスと数学

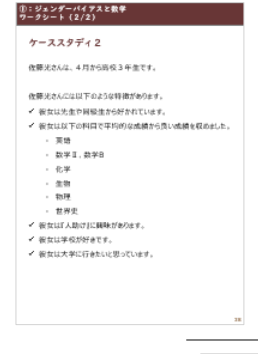
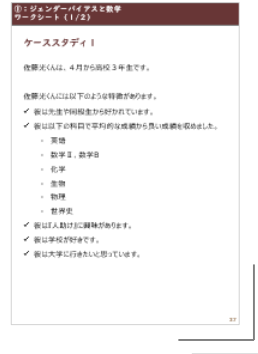
この活動では、疑似的に作成した佐藤光くん/さんという生徒のプロフィールをもとに、彼/彼女の将来について考えます。全く同じプロフィールにも関わらず、男子生徒の佐藤光くんの将来について考えた場合と、女子生徒の佐藤光さんの将来について考えた場合では、どのような違いが発生するか？また、違いが生まれるのはなぜか？といった議論を通して、自身のアンコンシャス・バイアスについて考えてみましょう。

実施手順

実施イメージ

ワークシートの印刷

- 本書のp.37~38に掲載しているワークシート（佐藤光くん/さんという生徒のプロフィール）を、それぞれ数枚ずつ印刷します。



教員グループA



教員グループB



議論

議論

【題目①回答】

➢ XXX

【題目②回答】

➢ XXX

【題目③回答】

➢ XXX

【題目①回答】

➢ YYY

【題目②回答】

➢ YYY

【題目③回答】

➢ YYY

発表

発表

【発表後、全員で議論】

- ✓ 検討結果にどのような違いがあったか？
- ✓ なぜ違いが生まれたのか？

教員のグループ分け / ワークシート配布

- 参加する教員は、3~4名程度のグループに分かれます。
- 各グループに、印刷したワークシートのうちいずれか1枚のみを配布します。

グループ内検討 / 発表

- 佐藤光くん/さんのプロフィールを見ながら、各グループで以下の題目について検討します。
 - 佐藤光くん/さんは高校3年生で何を勉強するべきか？
 - 佐藤光くん/さんは学校を卒業した1年後、何をしているか？
 - 佐藤光くん/さんは30歳になった頃、何をしているか？
- その後、各グループの検討結果を発表するとともに、以下の点について議論します。
 - ✓ 男子生徒の佐藤光くんについて検討したグループと、女子生徒の佐藤光さんについて検討したグループでは、結果にどのような違いがあったか？
 - ✓ なぜ違いが生まれたのか？

活動②：数学に対する態度

この活動では、生徒にアンケートに回答してもらい、その結果をもとに男子と女子の傾向の違いについて考えます。アンケート回答を男子と女子それぞれで集計して、傾向の異なる項目はどれか？また、傾向の違いが生まれるのはなぜか？といった議論を通して、男女の数学に対する向き合い方の違いについて考えてみましょう。

なお、この活動は生徒にアンケート結果の集計・分析を行ってもらう等、「データの分析」の授業でも活用することができます。

実施手順

実施イメージ

ワークシートの印刷

- 本書のp.39~40に掲載しているワークシート（生徒へのアンケート用紙）を、それぞれ生徒の人数分印刷します。



2枚で1組
↓
1組ずつ配布

ワークシート配布 / アンケート回答

- 生徒に、印刷したアンケート用紙を1組ずつ配布します。
- 生徒に、アンケートに回答してもらいます。制限時間は15分です。



↓
集計

回答結果の集計 / 議論

- 生徒からアンケート結果を回収し、男子の回答と女子の回答それぞれで、アンケート結果を集計します。

- ✓ No.1~21：選択肢ごとの回答件数を集計します

- ✓ No.22：回答内容を以下に分類し、それぞれの件数を集計します

- 父親
- 母親
- 兄/弟
- 姉/妹
- 家庭教師
- 友人
- その他

- その後、以下の点について議論します。
 - ✓ 男子と女子で傾向が異なる項目はどれか？
 - ✓ なぜ違いが生まれたのか？

男子の集計結果

No.	アンケート項目	集計結果		
		はい	いいえ	どちらでもない
1	XXX	10	2	3
2	XXX	2	8	5
3	XXX	12	1	2
...

女子の集計結果

No.	アンケート項目	集計結果		
		はい	いいえ	どちらでもない
1	XXX	5	8	2
2	XXX	2	7	6
3	XXX	3	10	2
...

↓
比較

【集計後、全員で議論】

- ✓ 男子と女子で傾向が異なる項目はどれか？
- ✓ なぜ違いが生まれたのか？

活動③：授業の観察

この活動では、授業中の教員と生徒のやりとりを観察・記録することで、教員のふるまいについて客観的に振り返ります。教員の想像と記録結果はどのような違いがあったか？や、男子生徒と女子生徒を平等に扱うことができているか？といった評価を通して、自身の授業の改善方法について考えてみましょう。

実施手順

教室のレイアウト

- 観察対象の授業が行われる教室のレイアウト（テーブルや机の位置・誰がどこに座っているか）を書き起こして、印刷しておきます。
- 観察してもらおう観点と、レイアウトへの記録方法を明確にして、あらかじめ観察者に伝えておきます。

事前準備

観察観点・記録方法の明確化

No.	観察の観点	観察方法
1	教員の立ち位置	60秒ごとに、教室の中で教員が立っている場所に「t」を記載していきます。
2	生徒からの質問	生徒が教員に質問するごとに、「s」を記載していきます。
3	生徒からの質問への回答時間	生徒からの質問に対して、教員が回答するごとに、質問から回答までにかかった秒数を記載していきます。
4	生徒へのフィードバック	教員が生徒にフィードバックするごとに、内容に応じた記号を記載していきます。 p：学術的な称賛（良いアイデアですね、等） c：学術的な批判（間違っています、等） np：その他の称賛（綺麗な文章ですね、等） nc：その他の批判（きちんと設定できていませんね、等） s：生徒が質問した場合
5	生徒への質問	教員が生徒に質問するごとに、内容に応じた記号を記載していきます。 r：簡単な、短い文章で答えられる質問 ho：難しく、長い文章で答える必要がある質問 d：叱責等

授業の観察・記録

- 授業を実施し、観察者に記録してもらいます。
- ※ 授業研究の一環として、本活動を実施いただくことも可能です
- ※ 同僚に観察が依頼できない場合は、授業の内容を動画で撮影し、後から自分で観察・記録することでも問題ありません

観察結果の評価

- 記録の内容を、以下の視点で振り返ります。
 - ✓ 記録結果は、教員があらかじめ想像していたものとどのような違いがあったか？
 - なぜ違いが生まれたのか？
 - ✓ 教員は男子生徒と女子生徒を平等に扱うことができていたか？

※ 本活動に関しては、ビデオ教材がYouTubeにアップロードされています。適宜ご活用ください。

▼授業観察の実践方法の説明

<https://www.youtube.com/watch?v=RInOIEdY47Y>



▼授業観察の実践例①

<https://www.youtube.com/watch?v=tAz7TD02ytU>



▼授業観察の実践例②

<https://www.youtube.com/watch?v=no9RYZA9t2g>



■ ジェンダーに係る用語集（1/2）

下記は、各章で掲載したキーワードの解説になります。

No.	章番号	用語	解説
1	第2章	好意的性差別発言	「女子は数学／理科ができない」というネガティブなステレオタイプに基づきながら、一見好意的に聞こえる発言をしている状態を指す。「女の子なのにすごいね」「女の子なんだし、たまには悪い点をとることもあるよ」といった声かけをされた女子生徒は、その教科に対する意欲を低下させる、との研究結果がある。 (出所：参考文献No.16)
2		隠れたカリキュラム	学校教育の中で意図せず伝達され、子どもが体得している価値や態度のこと。教員の態度や教科書の内容から、「女の子らしさ／男の子らしさ」といった性別役割を学習している。 (出所：参考文献No.18)
3	第3章	アンコンシャス・バイアス	誰もが潜在的に持っている思い込みのこと。育つ環境、所属する集団の中で無意識のうちに脳にきざみこまれ、既成概念、固定観念となっていく。 (出所：参考文献No.22)
4		男性領域	女子や女性よりも男子や男性の方が適していると考えられる傾向がある対象、規律、職業のこと。例えば、数学、物理学、コンピューティング、配管工、CEO、首相、社長など。男子は女子よりも数学は男性領域であると信じる傾向があり、一方女子は男子よりも、数学はジェンダーに中立な領域であると認識する傾向があるとの研究がある。 (出所：参考文献No.19)
5		ジェンダー・ステレオタイプ	性別に基づいて人々に特定の属性、特徴、役割を割り当てること。ジェンダー・ステレオタイプには、否定的なもの（女性は運転が下手、男性はオムツが替えられない等）と肯定的なもの（女性は介護が上手、男性は強い等）がある。しかし、実際にはこれらを裏付ける生物学的や遺伝学的証拠はほとんどないとされる。 (出所：参考文献No.26)
6		成功・失敗の帰属	学問の成功や失敗の原因を説明する心的過程のこと。主に①能力、②努力、③課題、④環境の4つの要素で頻繁に研究されており、男子は女子よりも成功を能力によるもの、失敗を努力不足によるものと認識する傾向が強く、女子は男子よりも成功を努力によるものと認識する傾向が強いとされている。 (出所：参考文献No.19,25)

■ ジェンダーに係る用語集（2/2）

下記は、その他読者の皆さんに知っておいていただきたい用語になります。

No.	章番号	用語	解説
7	その他	ステレオタイプ・スレト (ステレオタイプ脅威)	例えば「女子は生まれつき数学の能力に欠ける」といった先入観が脳にきざまれた結果、無意識のうちに女子児童や女子中高生・大学生自身がそう思い込み、また周囲もそう思うことなど。進路や職業選択にマイナスの影響を及ぼすことが多い。同様に「女性は細やかな心遣いができて働き者である」といった先入観もステレオタイプ・スレトといえる。 (出所：参考文献No.23)
8		固定的な 性別役割分担意識	男女を問わず個人の能力等によって役割の分担を決めることが適当であるにもかかわらず、「男は仕事・女は家庭」、「男性は主要な業務・女性は補助的業務」等のように、男性、女性という性別を理由として、役割を固定的に分ける考え方のこと。 (出所：参考文献No.22)
9		予言の自己成就	人々が社会状態についての予想（予言）を信じて誤った認識を抱いて行動することにより、結果的にその予言が実現してしまう現象。 (出所：参考文献No.21)
10		3分の2法則	複数の欧米の国で、授業での発言の3分の2が男子によって行われ、教員と生徒の相互作用の3分の2が男子と行われているという結果（「3分の2法則」）が見出された。これは、教員が意識的に男子とのコミュニケーションを優先しているのではなく、授業を進める上で必要な教室内の統制において男子との作用が多くなるためとされている。その間、女子は教員に構ってもらえないまま過ごすなど、教室は女子には「冷淡な空間」となる場合がある。 (出所：参考文献No.18)
11		ハロー効果	他者を評価する際に、あるひとつのことで成功している・優れている等の印象から、他の点の評価が似通ってしまう傾向のこと。ハロー効果には、成功している・優れているといった強い印象が他の評価を歪曲させてしまう「強いハロー効果」と、印象が総じて曖昧な場合にあるひとつの評価から全体評価を補完形成してしまう「弱いハロー効果」の2種類がある。 (出所：参考文献No.20)
12		ピグマリオン効果	児童・生徒の学業成績や学級内行動が教員の期待する方向になるという現象のこと。 (出所：参考文献No.24)



第4章 理数授業 事例紹介

女子生徒の一言から始まった 主体的・協働的な学びのさらなる進展

東京都大田区立志茂田中学校
高山琢磨先生（担当教科：数学）

■取組のきっかけ

私は長年にわたり生徒の数学に対する興味関心を高める教材を開発し、魅力的な授業を行うことにより、理数系を目指す生徒を育成することを目指してきました。

理数系に進みたいと考える女子が少ないという印象は前々からもっていたのですが、ある時数学が得意な女子生徒の一人から「**数学が日常でどのように使われているのかを知ることができたら、みんなもっと数学に興味を持つと思う**」と言われたことがありました。この一言がきっかけで、現実の問題を数学的に解決する教材を取り入れることで、女子生徒の数学に対する興味関心をより高められるとの思いを強くしました。

■取組の目的・思い

女子生徒の理数教科への興味関心を高め、**スーパーサイエンスハイスクールに進学する生徒や、理工系研究者を目指す生徒が増えること**を目標としています。

数学関係の国際会議には女性が数多く参加しているのに対し、国内の学会では男性の割合が非常に高く、以前から違和感がありました。この取組によってひとりでも多くの女子生徒が数学の楽しさに気づき、進路選択や職業選択で理工系に進むことを考えてくれたら嬉しいと思いますし、**学会や国際会議の場に参加する女性が増えていけば、理工系分野の更なる発展にも繋がるのではないかと考えています。**

■取組の内容

数学が日常でどのように使われているか？という点に焦点をあてた題材や、**普段の女子生徒の取組み姿勢を踏まえた指導法を考えて、授業に取り込むようにしています。**特に女子生徒の場合は、ノートを綺麗に書くことに集中してしまいがちな傾向があるため、板書はできるだけ減らし、グループでひとつの問題に取り組むような協働的な学びの手法を積極的に採用しています。取組の内容は、同僚の女性教員の意見や、生徒がノートに記載する振り返りのコメントを参考にしながら改善しつつ、いろいろと試してみています。

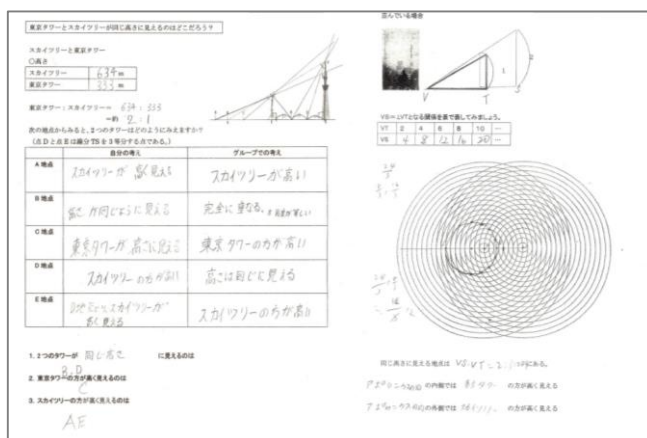
◇取組①：東京タワーと東京スカイツリーを題材にした授業

生徒の身近なものである東京タワーと東京スカイツリーを題材にして、「**東京タワーと東京スカイツリーが重なって見える場所はどこか？**」「**東京タワーと東京スカイツリーが同じ高さに見える場所はどこか？**」といった疑問を、**数学を用いて解明する主体的・協働的な学び**を行いました。

授業後のアンケートでは「**授業で習ったことを身近な疑問の解決に活かすことができ、普段の授業より面白かった**」「**数学の意外な使い道を知ることができたので驚いた**」等、生徒から好意的なコメントが寄せられました。



▲授業で利用した教材の一部（東京タワーとスカイツリーの地図・写真）



▲授業で利用したワークシートと生徒の回答例

◇取組②：じゃんけんを題材にした確率の授業

生徒が日頃何気なく行っているじゃんけんを題材にして、4人でじゃんけんを複数回行った場合のあいこになる回数を数えグラフ化することで、大数の法則に気づき、その後の正規分布の学習につながる主体的・協働的な学びを行いました。生徒からは「運だと思っていた勝ち負けを、数学的に解明することができて驚いた」「数学的な発想が使える身近なものをもっと探したくなった」等、数学への興味関心が高まったと思われる意見を聞くことができました。



▲じゃんけんをしながら確率を計算する様子

◇取組③：数学新聞の作成・発表

夏休みの宿題として、生徒が興味関心のあるテーマを自由に選択・研究し、新聞として取りまとめる「数学新聞」の作成・発表を行いました。「数学の偉人」のような授業で扱わない題材や「宝くじのあたる確率は？」といった生徒が考える身近な題材等、様々なテーマで作成・発表が行われました。

この取り組みでは、それまで数学に積極的に取り組んでいなかった生徒が予想以上に素晴らしい作品を作りあげ、また、調べ学習や取りまとめを得意とする女子生徒には、この活動をやり遂げたことでその後の数学の学習に対する自信に繋がった様子も確認できました。



▲生徒が作成した数学新聞の例

◇取組④：生徒同士の教え合い

授業中に演習問題が早く解けた生徒は、教室を歩いて他の生徒に教える、という指導法を実践しています。面倒見の良い生徒の特性も活かされ、教える側・教えられる側双方の学びの深化に繋がっています。

■取組の成果

授業中の様子や生徒のノートを見ると、女子生徒も積極的に授業に参加していることが分かります。また、女子生徒の変化が男子生徒にも影響を与え、結果としてクラス全体の学習意欲を向上させているように思います。

一方で、どのような指導方法が生徒の学習理解を深めるかといったことは、学校、学年、クラス、個々の生徒によって異なるものだとも感じています。だからこそ、女子生徒を含む全ての生徒の様子や反応を観察し、生徒の声を聞き、その都度教材や指導方法を工夫していくことがとても大切だと考えています。ノートに振り返りや感想を書いてもらう等、生徒の意見を教員がさらに汲み取ることができるような仕組み作りも必要であると考えます。

■今後に向けて

生徒の目が輝くような授業作りをしていきたいという思いは変わりません。日常に結びついた題材の活用や他教科とのコラボレーションを実現することで、全ての生徒の目が輝き、楽しいと思ってもらえるような授業作りを目指します。

そして、ゆくゆくは国際数学・理科教育動向調査で国際平均より低いとされている「数学を勉強すると、日常生活に役立つ」「数学を使うことが含まれる職業につきたい」といった項目に肯定的な回答をする生徒の割合が高まればと考えています。ひとりの教員として、「学校教育は国力を支えている」ということを意識し、日本の教育水準の向上に寄与したいと考えています。

■教員からのメッセージ

「女子生徒は理数系科目が苦手だ」と考えている教員の方々は少数ですが、授業中の取組み姿勢に男女差があることに気づいている方もいるかと思います。私たち教員は生徒の特性を考慮し、生徒の学習意欲が向上する授業とは何か？を模索していく必要があります。女子生徒の現実に目を向ける態度や、他の生徒に対する面倒見の良さといった特性を、数学に対する意欲を引き出すための方策に繋げていかなければいけません。特に、研究職や技術職など理工系の専門性の高い職業は、一生続けられる仕事として女性にもどんどんチャレンジしてほしいと思っています。生徒が中学校段階で数学に苦手意識を持つことでその後の進学や職業選択の幅を狭めることのないよう、全力で努めるのが私たち教員の責務であると考えます。まずは日々の実践を積み重ね、そして、成功した事例は全国の先生方と互いに共有し合うことで、日本の数学教育をさらに発展させていきましょう。

女子生徒の声を取り入れた教材選択や実験の導入

東京都日野市立日野第一中学校
荒木香南先生（担当教科：理科）

■取組のきっかけ

私は理工系の大学院を卒業していることもあり、学生時代から「女子の理系離れを食い止めたい」という思いがあったのですが、**日野市内の理科教員が集まって実施する研修会に参加した際、私と同じような考えのもと、研究を行っている先生を紹介いただく機会がありました。**

その先生の研究に私も携わらせていただくようになり、授業の進め方について意見交換する中で、女子生徒の理科に対する興味関心を高められるような取組を考案し、授業で実践するようになりました。

■取組の目的・思い

理科の苦手意識をなくし、理科は楽しいと感じる女子生徒が増えることを目標としています。また、将来的には進路選択において理工系分野に進みたいと考える女子生徒を増やしていきたいと考えています。

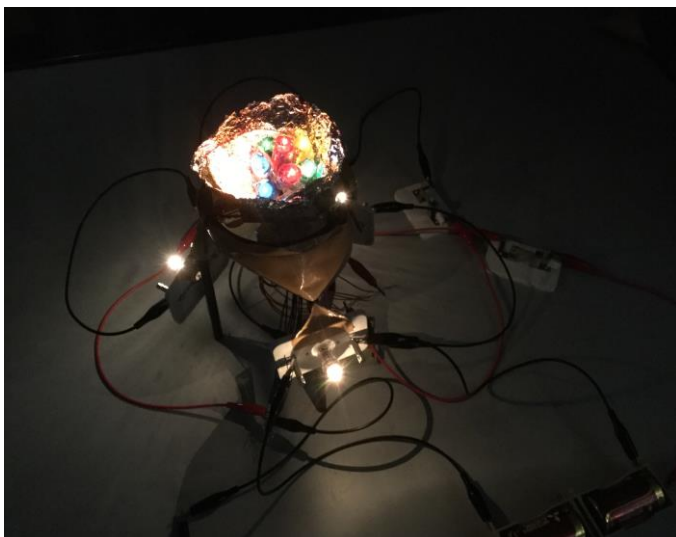
■取組の内容

紹介いただいた先生の過去の研究や、海外の小学校の教科書に掲載されている事例等を参考に、取組内容を考えられています。**理科で学ぶことは日常生活と密接に関わっているということが伝わるよう、できるだけ女子生徒が興味・関心を抱きやすいものを題材にした実験を盛り込むようにしています。**また、定期的に取得する生徒からのアンケート結果や、普段の生徒の態度等を参考に、取組内容について試行錯誤しているところです。

◇取組①：イルミネーションを題材にした電気回路の実験

光るものや綺麗なものに興味関心を示す女子の声が多かったため、**クリスマスの時期に、電気回路を活用してイルミネーションを作成するという実験を行いました。**

普段はこうしたモノづくりには消極的な生徒も、この授業には積極的に参加してくれていました。また、電気回路に苦手意識を持っていた生徒が「この実験を通して興味を持つことができた」といった意見もありました。



▲授業で生徒が作成したイルミネーションの一部

◇取組②：ピアスを題材にした磁力の授業

ファッションに対する興味関心が高い女子生徒が多かったので、**磁力の授業で磁気ピアスやマグネットピアスを取り上げ、実際に身に付けてもらう授業を行いました。**

生徒からは「もともと興味があったピアスを題材に学ぶことによって、磁力についてすんなりと理解することができた」等、普段の授業よりも内容理解が深まったと思われる意見を聞くことができました。



▲磁力の授業で使用した教材の抜粋

◇取組③：男女別の集団編成の導入

生徒からの意見もあり、**男女別でグループを編成し、理科の実験を行うようにしてみました。**

男女混合の場合だと、男子が実験を行い、女子が見るという構図になりやすい傾向があるのですが、女子だけのグループとすることで積極的に実験に参加する女子が増えました。



▲男女別グループでの実験の様子

■取組の成果

定期的に生徒にアンケートをとり、回答結果を分析することで成果を確認するようにしています。

現状、こうした取組により理科に対する女子生徒の意識は高い水準を維持することができています。また、苦手としている女子生徒が多い物理系の領域についても、意欲的に学習する生徒が増えてきています。

テストの点数との相関についても分析し、より効果的な取組について模索していきたいです。

▲生徒にお願いしているアンケートの例

■今後に向けて

女子の理科に対する興味関心を高めることには手応えを感じている一方、**進路選択に繋げていくことの難しさを感じています。今後は、例えば理科に関する職業を調べて発表しあう等、職業と関連付けた授業を行ってきたいです。**

また、思っていた以上に男子の評判もよいので、将来的にはこうした取組が男子にもよい影響をもたらすということを立証することができたらと考えています。

■教員からのメッセージ

特別なことを行うのではなく、**普段の授業をベースに、女子の視点を盛り込む実験や教材を準備するのが始めやすく、続けやすくてよいのではないかと思います。**

また、私はひとりで活動しているのではなく、**同じ思いを持つ先生と出会い、意見交換させていただくことで、こうした取組の実現に至っているため、協力しあうことや情報共有することはとても大切なことだと感じています。**

何事もひとりで始めるのは難しいですが、**同じような思いや志をもった先生は必ずいらっしゃいます。いろいろな方と意見交換しながら協力しあい、女子の理科離れを改善していきましょう。**

生徒のメタ認知を育むことに焦点をあてた授業の実施

国立大学法人奈良教育大学附属中学校
吉岡睦美先生（担当教科：数学）

■取組のきっかけ

長い教員生活の中で、私は生徒の「メタ認知」を育成することに主眼をおくようになりました。メタ認知というのは、自分を客観的に認知する能力のことで、メタ認知が高い人は自らの学習をコントロール出来たり、他者とコミュニケーションをとることや、仕事の目標を定め、推進することに長けている傾向があるそうです。

メタ認知は、社会に出て働くようになってからでも、男女関係なく必要不可欠なものだと考えています。「女子だから数学ができない」というメタ認知が育成されないようにも配慮しています。授業でただ数学を教えるだけでなく、生徒のこうした能力を育むためにはどうしたらよいかと考え始めたのがきっかけで、このような取組を実施するようになりました。

■取組の目的・思い

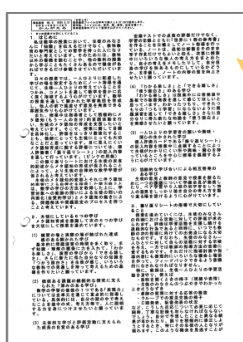
生徒がメタ認知を働かせ自ら問題意識を持ち、学び、振り返り、またさらに学ぶ、といった探究のサイクルを回し続けられるようになることを目標としています。また、学びの成果について他者と共有しあい、男女問わず意見を交わす中で、新たな気づきを得られるようになってほしいと考えています。

■取組の内容

取組を考えて実践するとともに、生徒にこまめにアンケートを取ったり、他の教員に授業を見てもらってフィードバックをもらう等、取組の内容について客観的な意見を聞き、改善を繰り返すようにしています。特に取組②のリフレクションシートは、少しずつ内容を見直しながら20年ほど実践を続けています。

◇取組①：「6個の学び」の共有

私がメタ認知の育成において大切だと考えている6つの項目を、1年間の最初の授業で生徒に伝えるようにしています。ただ数学を勉強するだけでなく、私の授業を通じてどのようなことを考え、感じ取ってほしいのかを明確に示すことで、その後の授業に対する生徒の意欲が高まっているように感じます。



▲生徒への配布資料

6個の学び

1. 練習の場と実践の場が結ばれた達成感のある「開かれた学び」
2. 価値ある課題の継続的な探究に支えられた「深みのある学び」
3. 主体的な学びと評価活動に支えられた「成長の自覚のある学び」
4. 「わかる楽しさ」と「できる嬉しさ」「使う面白さ」のある学び
5. 一人ひとりの学習者の願いや興味・関心の「生かされた学び」
6. 協働的な学び合いによる「相互啓発のある学び」

◇取組②：リフレクションシートの活用

リフレクションシートとは、生徒が自分の学びについて振り返り、次の学びに繋がっていくための振り返りシート（A4両面）です。生徒には、授業のたびに「新たな問い」「学びの内容」「次に何をしたいか」といった項目をシートに記載してもらっています。

この取組により、ただ授業の内容を聞くだけでなく、生徒自身が考え、行動することを習慣化することでメタ認知が育っていると感じます。

また、毎時間回収し評価することで、生徒の悩みや思い、さらにメタ認知について把握することができるといった側面もあり、役立っています。



▲授業で利用しているリフレクションシート

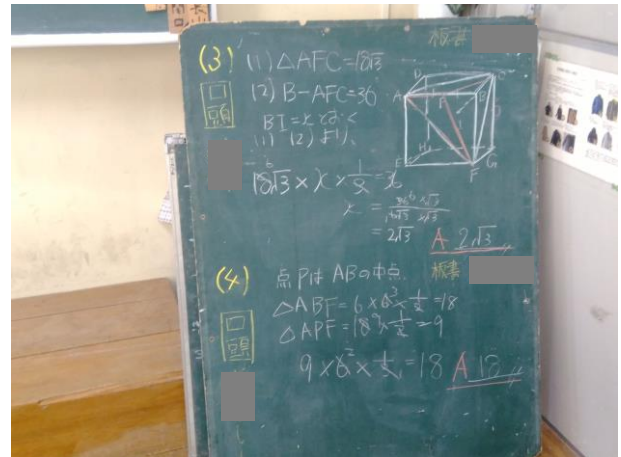
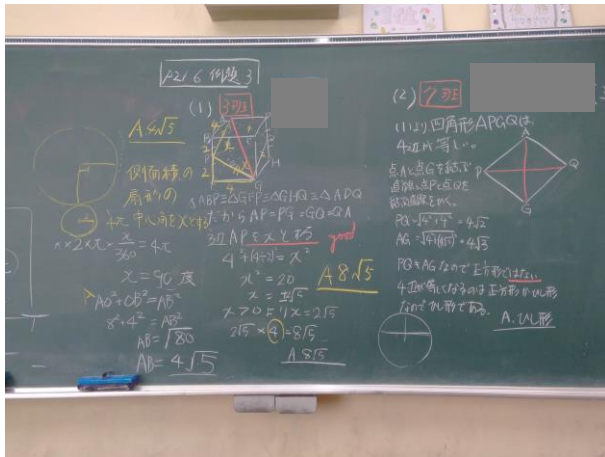
◇取組③：板書発表・口頭発表の実施

問題の回答について生徒が他者に説明するときの活動として、板書発表の生徒に黒板に途中式や考え方を書いてもらい、口頭発表の生徒にその内容について発表してもらうようになっています。

私からは、「黒板に書く量は多すぎず少なすぎず」「説明は4つの手順（起承転結）で、ポイントを簡潔に」といったことが大切だと伝えています。

自分の考えを黒板に書き、他者が書いた内容を読み解いて、他者（学級全員）に説明するということは社会に出てからも重要になるので、その予行練習のようなイメージで実施しています。

話したり説明したりすることは生徒により得意不得意がありますが、生徒同士でペアになってもらいフォローしあえる場を設ける等の考慮をすることで、誰もが活躍できるようになり、少しずつ自信がついていくように感じます。



▲生徒が実際に行った板書発表の内容

■取組の成果

リフレクションシートについては、学力との相関があるように見受けられます。具体的には、シート内の「次に何をしたいか」が明確に考えられている生徒ほど、成績が上位になる傾向があります。それは生徒のメタ認知がしっかり働き、学習を支えているといえるからです。他の取組については学力との相関までは明確に把握できていないものの、生徒が各取組の必要性について理解し、積極的に授業に参加してくれているように感じています。

■今後に向けて



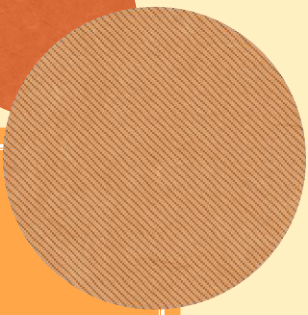


こういった取組を他校に展開するために、どのような改善が必要かを考えていきたいです。また小学校での算数の学びで「算数は計算だ」「算数ができない」といったメタ認知を持った生徒にも中学校以降の学びの題材や方法の違いなどに気づかせながら、メタ認知の改善にも配慮した指導を一層工夫したいと思います。

とはいえ、取組について研究会や学会で発表すると、「すごいと思うが、自分が実践するには大変そうだ」といった意見をいただくことがあります。今後は教員・生徒双方の負担を軽減するような工夫を考えていければと思っています。

■教員からのメッセージ

いろいろな取組を一気に始めるのは難しいと思いますが、生徒から教員の説明、指示、発問等のアンケートを取る等、まずは生徒が何を思い、考えているかを把握するところから実施いただくのがよいのではないのでしょうか。アンケートの結果から、生徒たちの喜ぶ言葉/苦手な言葉を理解し、普段の授業で意識するだけでも、授業の改善になると思います。

ともに数学を学ぶ中で、生徒たちの将来も見据え、学生のうちに真に学ぶべきこと・育むべきことにアプローチできるよう、試行錯誤していきましょう。



第5章 理系選択の未来

NHK札幌拠点放送局 技術部 副部長

の ろ し ほ
野呂志穂さん



- 中学生時点では仕事に関する明確な夢や目標はなかったものの、教員からの「近年はITの発展により情報工学科が注目されていて、就職率も高い」というアドバイスをきっかけに高専への進学を決意した
- 高専在学時のオーストラリア留学がきっかけで放送局の仕事に興味を抱き、NHK札幌放送局に当時は数少ない女性の技術職員として配属された
- 仕事と育児の両立に悩みつつも家族のサポートを受けながら活躍し、現在は管理職として幅広い仕事にチャレンジしている

■現在の仕事の内容

放送局の技術職として、ニュース映像の伝送やニュース番組の送出、放送用テープの準備など、放送をオンタイムで進行するための様々な業務を担当しています。また管理職という立場から、考課面接や人材育成にも携わっています。

近年では採用者の半数程度が女性になっています。**職場に女性が増えることでチームワークの向上や職場や業務の活性化に効果があると感じています。**



▲番組放送時の送出監視

■仕事のやりがい

放送局には多種多様な業務があり、チャレンジする機会に恵まれていることが魅力だと感じています。例えば私が「カメラマンになりたい!」という強い意志があれば、努力次第で実現する可能性は十分にあります。

放送局では、様々な業務経験を通して自身の得意分野を見つけ、その道を究めることで社会に貢献している方が多くいます。放送局の仕事に限らず、技術職にはこのようなやりがいがあるのではないのでしょうか。

■プライベートとのバランス

入局後まもなく結婚し、産前産後休暇や育児休暇を利用して2人の子どもを育てながら、仕事を続けてきました。**子どものために急な休みを取ることにに対して最初は後ろめたい気持ちがあったのですが、家族や上司、同僚のサポートによって次第にこうした気持ちもなくなり、胸を張って仕事とプライベートを両立できる様になりました。「自分の力だけで完璧を目指すのではなく、周囲の力を借りながら最善を尽くす」といった姿勢でいることが、無理せず仕事と家庭を両立するコツではないかと個人的には思います。**



▲家族との写真

■今後に向けて

様々な分野の仕事にチャレンジし続けることはもちろんですが、私自身管理職という立場として、生き生きとやりがいをもって働ける職場環境の実現に向けて積極的に働きかけていきたいと考えています。**男女関係なく、全ての職員が新たなことに挑戦しやすい職場づくりを進めていきたいです。**

■ キャリア形成の歩み

小学校
〜
高専

小学校と中学校は、地元の公立校に通っていました。理数科目が得意だったこともあり、**両親や中学校教員から「近年はITの発展により情報工学科が注目されていて、就職率も高い」と後押しされ、5年制の釧路工業高等専門学校の情報工学科に進学しました。**この時点では仕事に対する明確な夢や目標はありませんでしたが、父が機械系の仕事をしていたことや母が看護師だったことから、女性であっても自立できるように職をつけたいと考えていました。

高専時代の同学年の女子生徒は8人だけでしたが、他の学科に中学時代の友人が進学したこともあり、不安はありませんでした。入学当初はコンピューターの知識があまりなく、授業の内容を理解するのが大変でしたが、5年間とても楽しい学生生活を過ごすことができました。

〜
就職活動

母の勧めもあり、高専の3年課程修了後に1年間休学してオーストラリアに留学しました。現地のテレビ番組を観覧しているときにMCから突然質問を受け、答えた内容がユニークだったことがきっかけで、その後ゲストとして何度か番組に出演することになりました。**番組に関わる中でたくさんの技術スタッフの活躍を目の前でみることで、放送の仕事に興味を持ちました。**そして、地元で就職したいと考えていたことからNHK札幌局への就職を希望しました。技術職として内定をいただいた際は、両親や高専の教員も大変喜んでくれました。

就職後
〜
現在

入局後10年間は札幌放送局の技術部に在籍しました。その後は函館放送局への異動や関連会社への出向等を通じて、局外での中継や番組の撮影・編集といったより幅広い技術の分野にも携わりました。こうして仕事の幅を広げていく中で、管理職を目指さないかと上司からお声がけをいただきました。

管理職には男性が多いこともあり最初は躊躇していたのですが、局内の女性向け研修に参加した際、既に活躍している**女性管理職の方の「様々な強みを持つ管理職がいるからこそ、会社は成り立っている。自分らしい管理職を目指せばよい。」というアドバイスを受けて、管理職を目指すことを決意しました。**その後、資格取得や本部（東京）への異動を経て、2020年8月から札幌で管理職として勤務しています。



▲番組送出予定の確認作業

■ 野呂さんからのメッセージ

教員へのメッセージ

性別等の枠に捉われず、生徒が目指していることや、チャレンジしたいことへの後押しを是非お願いしたいです。

“出来ないことに根気よく対応し、出来るよう後押しする”、“得意なことは、さらに伸ばしてあげる”ことを意識して生徒に接してあげてほしいです。

▼メッセージ動画はこちら

http://wwwc.cao.go.jp/lib_008/c-challenge/movie_20210317_01.html



中学生へのメッセージ

中学生時代に何を勉強したかで将来の職業が決まるわけではありません。挑戦してみたいことがあれば、何でも積極的にチャレンジしてください。

苦手なことも前向きに挑戦すれば、大きく成長できると思います。周囲の方々への感謝を忘れず、夢を追いかけてください！

▼メッセージ動画はこちら

http://wwwc.cao.go.jp/lib_008/c-challenge/movie_20210317_02.html



NASA ジェット推進研究所 (JPL) ロボティクス科学者

いわした ゆ み
岩下友美さん



- 小中学校時代から理数科目が得意だったことや、高校時代に宇宙飛行士の若田光一さんが宇宙に行った出来事に衝撃を受け、理数系への進学を決意した
- 大学や大学院ではコンピューターサイエンスを専攻しながら語学留学にも挑戦し、研究者の道を目指す。不安になることもあったが、研究室の教授たちからの助言を受け、イギリスの大学で客員研究員となった
- その後、NASAとの共同研究をきっかけにJPLへ転職し、渡米。第一子を出産後は段階的に仕事に復帰し、現在はリモートワークで効率的に仕事を行いながら育児に励んでいる

■ 現在の仕事の内容

NASA ジェット推進研究所 (JPL) にて、ロボティクス科学者として先端技術 (コンピュータビジョン、マシンラーニング、ディープラーニング) の研究をしています。人の後ろ姿から個人を特定する歩容認証技術や、正しくデータが計測できるようにするキャリブレーション技術、水中探査用ロボットのナビゲーションシステム等の研究等が主な研究内容となります。

最近では女性リーダーが誕生し、さらに働きやすくなりました。女性研究者はまだ多くないものの、**上司からキャリア形成のアドバイスを受けられる等、よりアットホームな職場になってきていると感じます。**



▲ 開発中のロボットの動作確認

■ 仕事のやりがい

研究結果が実生活で人の役に立つことこそが、技術者として大きな喜びであると感じています。 私が開発したアルゴリズムが宇宙探査用ロボットに搭載され、火星の調査研究で使用されたときはとても嬉しかったです。

仕事をする中で言語の壁等にぶつかることもありましたが、常に「ピンチとチャンスは表裏一体である」と考え、前向きに乗り越えてきました。何事も不安要素に目を向けるのではなく、「可能性」だと捉えるように心がけています。

■ プライベートとのバランス

JPLで研究を行う傍ら、2020年8月に第一子を出産しました。12週間ある出産後休暇のうち7週目以降から徐々に職場復帰が可能となっているため、初めは25%ほどの時短勤務をしながら、2か月かけて段階的に復帰しました。JPLでは男性も育児休暇を取得しており、ネガティブな反応はありませんでした。

新型コロナウイルス感染症の影響でリモートワークが増えたこともあり、効率的に仕事をこなし、少しでも多くの時間を子育て等のプライベートな時間に充てたいという思いが強くなりました。 業務時間外には子育て以外にもジョギングやハイキング等でリフレッシュするようにしています。

■ 今後に向けて

他の研究機関の研究者の方とコラボレーションするような、より大規模な研究を手掛けていきたいです。 直近だとカリフォルニア工科大学やスタンフォード大学との共同研究が立ち上がりつつあるので、こうした機会をもっと増やしていければと考えています。また、将来的には日本の大学で教鞭をとることも選択肢のひとつとして考えているところです。

■ キャリア形成の歩み

小学校
〜
高校

小中学校では理系科目が得意で、国語や社会のような文系科目を苦手としていました。電気系技術者の父と栄養士の母から、「女性でも自立して生きていけるように、手に職をつけるべきだ」と言われていたことから、父のような電気系の技術者になろうかと考えたこともありましたが、**高校生の時に、宇宙飛行士の若田光一さんが宇宙に行った出来事に衝撃を受け、宇宙関係の仕事に就きたいと考え始めるようになりました。**

加えて、電気系分野に進学した姉の影響や、高校教員から「あなたの得意教科を踏まえると理系分野が向いている」というアドバイスもあり、理系を選択しました。

大学
〜
就職活動

九州大学の電気情報工学科に進学し、コンピューターサイエンスを専攻しました。ロボットの研究をしたり、イギリスへの語学留学に参加したりと、興味のあることには積極的に挑戦しました。

卒業後は大学院に進学し、研究者を目指しました。その中で、自身が研究者に向いているのか不安に感じていたとき、**研究室の教授たちから「これからは女性も理工系分野で活躍していく時代だ」と勇気づけられたことを覚えています。**

縁あって日本学術振興会の特別研究員となり、博士号を取得した後は、イギリスのインペリアル・カレッジ・ロンドンの客員研究員になりました。博士課程から民間企業に進む人は少なく、ロールモデルとなる方が大学教授だったことから、当時は自然と大学教授を目指していました。

就職後
〜
現在

インペリアル・カレッジ・ロンドンの客員研究員として勤務している際に、生体認証の研究と出会い、それが今の仕事の礎になりました。大学時代の指導教員が教授となった際に、助教として採用してもらい、研究と学生指導を軸とする生活を送りました。

その後、**歩容研究について国際会議で発表したことをきっかけにNASAとの共同研究が始まり、JPLで2年間勤務するチャンスを得ることができました。**その後、九州大学での准教授経験を経て、もう一度JPLからオファーを頂いたことから、2016年に渡米し、JPLで正規職員として勤務しています。



▲JPLオフィスにて

■ 岩下さんからのメッセージ

教員へのメッセージ

生徒にはひとりひとり異なる才能があると思っています。そのため、教員の皆さんには、生徒に多くの経験を提供し、可能性を見せてあげていただくことが大切だと感じています。

「頑張れば何でもできる」ということを生徒に信じてもらえるような働きかけが重要だと思っています。

中学生へのメッセージ

何事も諦めずに挑戦し続けることが大切です。チャンスが訪れたときにしっかり掴めるよう、継続して努力してください。私は、チャレンジして失敗した後悔には価値があると思います。

何かに向かって努力した経験が、大人になった時に開花すると私は信じています。

▼メッセージ動画はこちら

http://wwwc.cao.go.jp/lib_008/c-challenge/movie_20210317_03.html



▼メッセージ動画はこちら

http://wwwc.cao.go.jp/lib_008/c-challenge/movie_20210317_04.html



武田薬品工業株式会社 日本開発センター 薬事部 主席部員

やましたともこ

山下朋子さん

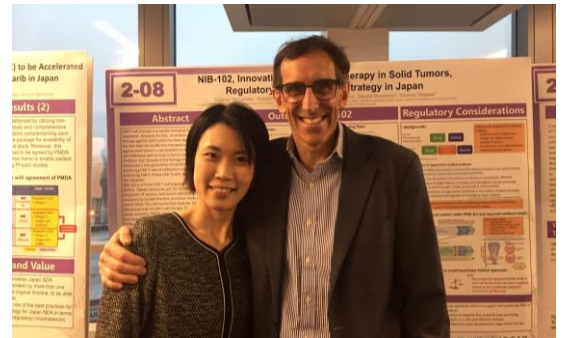


- 中学生の時は数学が得意ではなかったが、高校生の時に数学教員の勧めで参加した理数科学のセミナーで、数学について楽しそうに話す講師に感銘を受け、理数系進学を決意した
- 大学や大学院では薬学の研究に没頭し、「患者さんにより近いところで、世の中に貢献したい」という思いから製薬企業に就職した
- 出産後の仕事について悩むこともあったが、育児と仕事を両立しキャリア形成してきた外国人の女性先輩社員からの後押しもあり、現在は公私ともに充実した生活を送っている

■ 現在の仕事の内容

新薬を患者さんのもとに届けるために、開発中の薬品の臨床試験を推進する仕事をしています。試験結果を解析してデータを取りまとめ、薬事規制当局との議論をリードすることが主な業務内容となります。また、英語による文書作成、プレゼン、交渉等を行う機会も多くあります。

私が所属する薬事部含め会社全体としても、最近**は女性比率が高まってきており、アイデアに多様性が生まれ、意思決定の透明性が高まっていることを実感しています。**



▲ボストンへの出張時にリサーチ&デベロップメントプレジデントのアンドリュー・プランプ氏と

■ 仕事のやりがい

日々の頑張りの積み重ねが、目に見える成果となった時にこの仕事のやりがいを感ずります。臨床試験の結果が期待通りに得られた時や、戦略立案についてのチームでの議論でアイデアが湧いてきた時等、日頃の仕事の中でもやりがいを感ずっていますが、やはり何よりも嬉しいのは**自分が携わった薬により患者さんの症状が改善したという話を聞いた時です。**

医薬品開発には、患者さんのもとに届くまでに膨大な時間が必要となります。だからこそ、私たちの取組が社会に貢献できたと分かった時は、この上ない喜びを感ずります。

■ プライベートとのバランス

育児をしながらどのように働いていくか悩みましたが、子育てと仕事を両立しているヨーロッパ支社の女性薬事担当者とお食事をした際に、**“Just be strong. You and your kids are so beautiful” (強くなりなさい。あなたとあなたの子どもはとても美しいのよ。)**と言をかけてもらい、とても勇気づけられました。このように、実際に活躍している女性の姿を知っているからこそ、自分自身も頑張ることができており、今でも心の支えになっています。

■ 今後に向けて

医療をより良いものにしていくことに、今後も貢献していきたいと考えています。**自分の可能性に制限をかけることなく、自らがリーダーシップを発揮して新しいことにチャレンジし続けたいです。そして、よりたくさんの患者さんに効果的な新薬を届けていきたいです。**

■ キャリア形成の歩み

小学校
〜
高校

保健教諭だった母の影響もあり、幼少期から人体の仕組みに興味があったのですが、**実は中学生の時は数学がそれほど得意ではありませんでした。**作文や人前での発表、英語が好きだったことから文系選択を進められたこともありました。

理系選択を決めたきっかけは、**高校生の時に数学教員に勧められて参加した理数科学に関するセミナーでした。**そのセミナーでは、フィールズ賞受賞者である京都大学数理解析研究所元所長の廣中平祐先生の講義を聞くことができました。数学が得意ではなかった私には難しい内容だったのですが、**数学を楽しそうに話す姿や高校生の質問に真摯に答えてくれる様子を見て、「京都大学で学びたい！何かを創り出したい！」ととてもワクワクしたことを覚えています。**当時は薬関係の仕事に就くことを決めてはいなかったのですが、将来の仕事の選択肢が広がるかと思い、**教員や両親に相談をして理系進学を決意しました。**

大学
〜
就職活動

自身が幼少期に病気がちだったことや、生命や人体への興味が強かったことから、京都大学薬学部へ進学しました。薬学について学ぶ中で、生命の仕組みには未解明の部分が多いことが分かり、「見えないものを見える化する」技術について学びたいと考えようになりました。そのため大学院では、「イメージング」という様々な情報を測定し、視覚化する技術を使った研究を行いました。

研究自体は大変興味深かったのですが、**新薬の開発に直結する仕事に就きたいという思いから、博士課程には進学せず、製薬会社の開発職として就職することを決めました。**

私はいろいろなことに興味を持ちやすく、チャレンジ精神が旺盛な方だと思います。**自分自身の興味関心に従い意思決定することが、後悔しないキャリアを形成するコツではないかと感じています。**

就職後
〜
現在

就職後は日々の仕事だけでなく社内のセミナーや学会に積極的に参加し、幅広い知識を身につけられるよう努めています。最近はデータサイエンスに関する知見を要する局面が増えてきているので、自己学習している最中です。

2人の子どもがいますが、上司や同僚は協力的でとても働きやすいです。男女問わず私の思いや意見を理解してくれ、最善の働き方を一緒に考えてくれています。就職してから今まで、ともに働く仲間に恵まれていると感じています。



▲海外メンバーを迎えての懇談会

■ 山下さんからのメッセージ

教員へのメッセージ

まずは私たち大人が、私たちが住む世界に感動したり、畏敬の念を抱き、それをもっと言葉に出して子どもたちに伝え、子どもたちに自然な形で科学に興味を持ってもらえたらと思います。子どもたちがかわいいものに興味を示すのと同じくらいの頻度で、この世界に驚き、感動できたら、科学への興味が強くなるのではと思います。

▼メッセージ動画はこちら

http://wwwc.cao.go.jp/lib_008/c-challenge/movie_20210317_05.html



中学生へのメッセージ

自分自身がどんなことに心を動かされるのか、じっくり向き合ってみてほしいです。自分の身の回りをもっとよく見て、どんな小さなことにでも感動する癖をつけてみて下さい。英語が出来れば世界が広がるとよく言いますが、科学を学べば、世界の見方が変わってきます！

▼メッセージ動画はこちら

http://wwwc.cao.go.jp/lib_008/c-challenge/movie_20210317_06.html





付録

ケーススタディ I

佐藤光くんは、4月から高校3年生です。

佐藤光くんには以下のような特徴があります。

- ✓ 彼は先生や同級生から好かれています。
- ✓ 彼は以下の科目で平均的な成績から良い成績を収めました。
 - 英語
 - 数学Ⅱ、数学B
 - 化学
 - 生物
 - 物理
 - 世界史
- ✓ 彼は『人助け』に興味があります。
- ✓ 彼は学校が好きです。
- ✓ 彼は大学に行きたいと思っています。

ケーススタディ 2

佐藤光さんは、4月から高校3年生です。

佐藤光さんには以下のような特徴があります。

- ✓ 彼女は先生や同級生から好かれています。
- ✓ 彼女は以下の科目で平均的な成績から良い成績を収めました。
 - 英語
 - 数学Ⅱ、数学B
 - 化学
 - 生物
 - 物理
 - 世界史
- ✓ 彼女は『人助け』に興味があります。
- ✓ 彼女は学校が好きです。
- ✓ 彼女は大学に行きたいと思っています。

②：数学に対する態度 ワークシート（1/2）

自分が最も当てはまると思うものを選択してください。

No.	アンケート項目	はい	いいえ	どちらでもない
1	数学の問題は、自分の力で解くのが好きだ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	数学が得意になるには、頭が良い必要がある	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	友達と一緒に数学の問題を解くのが好きだ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	私はいつも、数学の新たな概念や解き方をすぐに理解できる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	私はいつも、数学の概念や解き方を正しく理解できる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	私はいつも、数学のテストに自信がある	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	男子は一般的に、数学で女子に負けるのを嫌がると思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	私は数学の問題を解くのがとても楽しい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	数学ができることは、就職に役立つと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	私は数学の問題を解こうとすると緊張する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	数学のテストで良い点がとれると、ラッキーだと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	私は数学の授業で質問されると緊張する	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	私は数学の授業が休みになるとがっかりする	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	私は数学が楽しいと思える人の気持ちが理解できない	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	慎重に取り組みさえすれば、数学は簡単だと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	数学が得意だという理由でからかわれたことがある	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	私は数学の問題で意味が分からないものが多数ある	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	私は数学の教員から数学が苦手だと思われると感じる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	数学の教員は、私に数学を教えることを楽しんでいる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

②：数学に対する態度 ワークシート（2/2）

自分が最も当てはまると思うものを選択してください。

No.	アンケート項目	選択肢
20	今まで数学の成績がよかったとき、一番の理由は何か？	<input type="radio"/> もともと得意だから <input type="radio"/> 一生懸命勉強しているから <input type="radio"/> よい先生がいるから <input type="radio"/> 問題が簡単だから
21	今まで数学の成績が悪かった時、一番の理由は何か？	<input type="radio"/> もともと苦手だから <input type="radio"/> 勉強が足りなかったから <input type="radio"/> 運が悪かったから <input type="radio"/> 問題が難しすぎたから

次の文章を完成させてください。

22 家で数学の問題を解いていて分からないところがあった場合、私は

に助けを求めます。

参考文献(1/2)

No.	章番号	文献名/取組名	URL
1	第1章	国立研究開発法人 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」, 閲覧日 2021-03-17.	https://www.jst.go.jp/cpse/jyoshi/index.html
2		総務省, 「2020年(令和2年)科学技術研究調査結果の概要」, 2020.	https://www.stat.go.jp/data/kagaku/kekka/kekagai/pdf/2020ke_gai.pdf
3		男女共同参画局, 「男女共同参画白書令和元年版」, 2019.	https://www.gender.go.jp/about/danjo/whitepaper/r01/zentai/index.html#pdf
4		内閣府男女共同参画局, 「理工チャレンジ」, 閲覧日 2021-03-17.	https://www.gender.go.jp/c-challenge/
5		日本学術会議, 「理工学分野におけるジェンダーバランスの現状と課題」, 『理工学ジェンダー・ダイバーシティ分科会報告資料』, 2020.	http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-h200605.pdf
6		米国国立科学財団(National Science Foundation: NSF), “Science and Engineering Indicators”	https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20198/data#table-block
7		ベネッセ教育総合研究所, 「第5回学習基本調査DATA BOOK」, 2016.	https://berd.benesse.jp/up_images/research/5kihonchousa_dataebook2015_all.pdf
8		文部科学省, 「学校基本調査-令和2年度 結果の概要-」, 2020.	https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400001&tstat=000001011528
9		文部科学省, 「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2019)のポイント」, 2020.	https://www.mext.go.jp/content/20201208-mxt_chousa02-100002206-1.pdf
10		文部科学省国立教育政策研究所, 「OECD 生徒の学習到達度調査2018年調査(PISA2018)のポイント」, 2019.	https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01_point.pdf
11		文部科学省国立教育政策研究所, 「OECD 生徒の学習到達度調査(PISA) Programme for International Student Assessment ~2018年調査国際結果の要約~」, 2019.	https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/03_result.pdf
12		OECD, “Main Science and Technology Indicators”	https://stats.oecd.org/
13		OECD, Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2015 Country Note Japan (日本語), 2016.	https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Japan-JPN.pdf
14		OECD, Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018 Country Note Japan (日本語), 2019.	http://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_JPN_Japanese.pdf
15		UNESCO, Telling SAGA: Improving Measurement and Policies for Gender Equality in Science, Technology and Innovation, SAGA Working Paper 5, Paris, 2018.	https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266102

参考文献(2/2)

No.	章番号	文献名/取組名	URL
16	第1章/ 第2章	森永康子, 坂田桐子, 古川善也, 福留広大, 「女子中高生の数学に対する意欲とステレオタイプ」, 教育心理学研究, 2017, 65, pp.375-38.	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjep/65/3/65_375/_pdf/-char/ja
17	第2章	佐藤結美, 「女子の理科学習促進のための教師教育のあり方—「介入プログラム」における方策を中心に—」, 『日本科学教育学会研究会研究報告』, (一社)日本科学教育学会, 21(5), 2007, pp.51-56.	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsser/21/5/21_KJ00004651444/_pdf/-char/ja
18	第2章/ 第3章	河野銀子, 「学校教育におけるジェンダー～授業・教科書・教師の分析から～」, 日本科学教育学会第44回論文集(2020), 2020, pp.181-182.	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssep/44/0/44_181/_pdf
19		Forgasz, H. & Leder, G., Gender and Mathematics Supplementary Materials, <i>Issues in the Teaching of Mathematics</i> , State of Victoria Department of Education and Training, 2020.	https://www.education.vic.gov.au/Documents/school/teachers/teachingresources/discipline/math/MTT_Gender_and_Mathematics_Supplementary_Materials.pdf
20	第3章	石橋貞人, 「2次因子分析によるハロー効果の測定」, 日本経営工学会論文誌, 56, 2005, pp.121-128.	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jima/56/2/56_KJ00006065071/_pdf/-char/ja
21		鹿又伸夫, 「“予言の自己成就”と合理性:ブール代数分析による思考実験」, 1996.	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsr1950/47/2/47_2_156/_pdf/-char/en
22		男女共同参画局, 「第5次男女共同参画基本計画 用語解説」	https://www.gender.go.jp/about/danjo/basic_plans/5th/pdf/yougo.pdf
23		男女共同参画学協会連絡会, 「無意識のバイアス-Unconscious Bias-を知っていますか?」, 2019.	https://www.djrenrakukai.org/doc_pdf/2019/UnconsciousBias_Leaflet.pdf
24		胡琴菊, 「ピグマリオン効果は本当なのか? - 教育現場での6年間の実験的研究結果からみる -」, 日本教育心理学会第59回総会発表論文集(2017年), 2017.	https://www.jstage.jst.go.jp/article/pamjaep/59/0/59_372/_pdf/-char/ja
25		Fennema, E., Wolleat, P., & Pedro, J. D., Mathematics attribution scale. <i>JSAS: Catalog of selected documents in psychology</i> , 9(5), 26. (Ms. No. 1837), 1979.	-
26		UNICEF, Gender Equality Glossary of Terms and Concepts, 2017.	https://www.unicef.org/rosa/media/1761/file/Gender%20glossary%20of%20terms%20and%20concepts%20.pdf
27	第5章	香川高等専門学校, 「あなたのみらいは」, 閲覧日 2021-03-17.	https://www.kagawa-nct.ac.jp/girls/career/index.html

令和2年度内閣府委託調査
「男女共同参画に配慮した中学生向け理数系教育に関する
指導者用啓発資料についての調査研究」

＜本冊子の制作にあたり助言をいただいた有識者＞（敬称略、五十音順）

稲田結美 日本体育大学 児童スポーツ教育学部 教授

河野銀子 山形大学 学術研究院（地域教育文化学部主担当） 教授

日野圭子 宇都宮大学 共同教育学部 教授

令和2年度内閣府委託調査
男女共同参画に配慮した中学生向け理数系教育に関する指導者用啓発資料についての調査研究
「男女共同参画の視点を取り込んだ理数系教科の授業づくり～中学校を中心として～」

2021年3月発行

発行 内閣府男女共同参画局推進課

委託先 PwCコンサルティング合同会社

※ 著作権は内閣府男女共同参画局に属します。無断転用、無断複製を禁じます。

