



北九州市立大学  
国際環境工学部

Faculty of Environmental Engineering  
The University of Kitakyushu



## オンラインラボと体験ラボで 理系進路を応援する



北九州サイエンスガールプロジェクト  
Kitakyushu Science Girl Project

令和4年度科学技術振興機構(JST)・次世代人材育成事業  
「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」



## 2022年度実績

2022年度は**1,415人**の中学生・高校生が参加してくれました

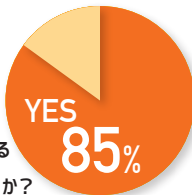
- 中学生759人 (女子375人・男子384人)
- 保護者・教員154人
- 高校生656人 (女子246人・男子410人)



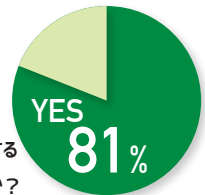
出張講義や実験体験など北九州サイエンスガールプロジェクトの  
イベントに参加したら、理系へのモチベーションが上がります!



イベントに参加して、  
科学技術や理科・数学に対する  
**興味・関心**が高まりましたか？



イベントに参加して、  
科学技術や理科・数学に対する  
**学習意欲**が高まりましたか？



# 北九州サイエンスガール プロジェクトは、みなさんの 理系進路選択を応援しています。



## 理系の進路って？

中学校

高校

大学(4年 or 6年)

大学では、専門的な知識・技能・思考力などを学びます。理系の学部は、工学部・理学部・農学部・薬学部・医学部などがあります。

この段階で、工業高等専門学校に行く人もいます。

■北九州工業高等専門学校(5年)

■北九州市立大学国際環境工学部

化学・機械・情報・建築・  
生命工学の学科があるよ！

大学院(2~5年)

大学で学んだことを応用し、さらに専門的な知識の習得と研究を行います。修士と博士の課程があり、修了するとそれぞれの学位が授与されます。

■北九州市立大学大学院国際環境工学研究科  
大学卒業生のおよそ40%が毎年大学院に進学しています

理系の職業

専門的な知識・技能をいかして、製造業・IT業界・建設業・病院・研究所など様々な場所で活躍しています。

■(株)安川電機 ■北九州市役所  
■九州電力送配電(株) ■学校教員など  
■シャボン玉石けん(株)

理系進路の最初の一步は、高校での文系・理系選択から始まります。

「数学が苦手だし、文系かな」と思っているあなた、苦手だからで進路を決めるより、どんなことをやってみたいかで進路を決めてみませんか。

このプロジェクトは、講義、実験・モノづくり体験、座談会を通して、理工系分野の紹介、幅広い職業や進路についての情報を発信しています。

まずは私たちのホームページにアクセスしてみてください。

思ってもみなかった出会いや発見があるかもしれません。



このプロジェクトは、科学技術振興機構(JST)の支援を受け、北九州市立大学国際環境工学部が、北九州市教育委員会、水巻町教育委員会、北九州市、北九州工業高等専門学校、(株)安川電機、九州電力送配電(株)、シャボン玉石けん(株)と連携して実施しています。

# 理系人材育成のため 大学では様々な教育を行っています

## 基礎教育

全ての理系人材に求められる力を育む



### データサイエンス教育

AIを活用しながら様々なデータを読み取り利用する知識と技術を学びます。



### グローバル教育

英語学習はもちろん、留学や国際交流を通してグローバルに活躍・発信する能力を伸ばします。



### アントレプレナーシップ教育

起業やビジネスを開始するための思考方法や判断力を学びます。



### PBL(課題解決型学習)

複数人でチームを組み、実際の課題に取り組むことで、考え方、交渉術、実行力を養います。



### インターンシップ・留学



企業などでの実践や、海外で生活することで、様々な困難を乗り越える力、自ら行動し学ぶ力を伸ばします。



## 専門教育



専門分野で活躍する武器を身につける

機械

情報科学

建築

土木

化学

生命科学

物理

それぞれの専門分野についての知識と技能を身につけます

etc.



### 講義

講義を通して専門知識を学びます。

### 実習



実習を通して技能と経験を積みます。何事も百聞は一見に如かずです。



### 研究

研究を通して新しい価値を創造することの重要性、楽しさ、そしてその難しさを学びます。大学で実際に「研究」を体験することが、理系の学びの特長となります。



# こんなコトやっています！ 活動のご紹介

## 出張講義

北九州市内・近隣の  
中学校で出張講義を  
行っています。  
大学生や高専生の  
話も聞けます。

南曾根中学校



戸ノ上中学校



広徳中学校



尾倉中学校



浅川中学校



曾根中学校



菊陵中学校



## イベント

連携機関と協力して、  
イベントや  
ワークショップを  
行っています。

安川電機ガールズデー



北九州ゆめみらいワーク



# 実験・体験

北九州市立大学  
びびきのキャンパスの  
実験室・実習室で  
実験や体験を  
行っています。

小倉南高等学校



新宮高等学校



八幡高等学校



西南女学院高等学校



嘉穂高等学校



小倉西高等学校



香住丘高等学校



北筑高等学校



戸畑高等学校



八幡南高等学校



北九州市立高等学校



# どんなところで研究しているの？

## 環境生命工学科・木原研究室編

私たちの体を作っている細胞は、実は体の外に取り出すことができます。

「体の外に取り出しても死なないの？」と心配になるかもしれませんが、体の中と同じように37度に温め、栄養と酸素を与えることで細胞は体の外でも生かすことができます。

また単に生きていてだけでなく、動いたり分裂もします。体の外で細胞を生かすことを「培養する」といいます。

細胞の培養は、細菌などが混入しないよう、手術室よりきれいなスペースで行います。

### 細胞培養室



私たちの研究室では骨を作る細胞を培養しています。

骨を作る細胞は体の外でも体の中と同じように骨を作ります。この骨は、体の中の骨と同じ成分、同じ構造をしています。

そのため、細胞が体の外でどうやって骨を作るのか調べることで、体の中の骨ができる仕組みを知ることができます。

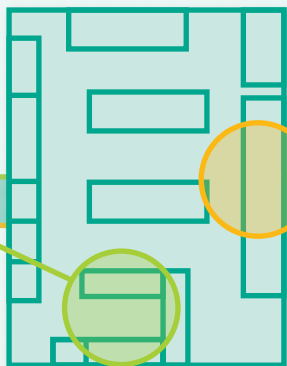
また、骨の病気がどうして起きるのか、どうやったら解決できるのかについても研究しています。



クリーンベンチの中で実験操作をします。



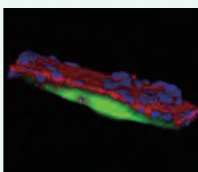
細胞が作った骨。塊のように見えているのが骨になります。皆さんはそう思わないかもしれませんが、きれいですよね。



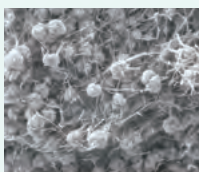
### 顕微鏡



共焦点レーザー顕微鏡。



細胞が作った骨の構造。コンピュータにより3次的に観察することもできます。



電子顕微鏡で観察した骨の微細構造。0.001mmほどの小さな骨の粒が線維にからまっています。

生命科学の研究に顕微鏡は欠かせません。特に細胞は直径が0.02mmほどと小さいので、その観察には顕微鏡が必要です。

私たちはたくさんの種類の顕微鏡を使って実験しています。皆さんが理科の実験で使うのと同じ顕微鏡も使いますし、もっと小さなものを見るために、通常の光の代わりにレーザーや電子線を使った顕微鏡も使います。

またとても小さな針で細胞の表面をさわる顕微鏡も使っています。

私たちの研究室では、こうした様々な顕微鏡を使って、細胞が作った骨の構造を細かく調べています。

また不思議に思うかもしれませんが、顕微鏡をうまく使うことで、タンパク質がどれくらいの速さで細胞の中を動いているかも計測することができます。

顕微鏡は「観る」だけでなく、「測る」こともできるんです。皆さんが思っている以上に顕微鏡のポテンシャルは高いです。



## サイエンスガールプロジェクト

サイエンスガールプロジェクトと聞くと、対象は女性だけかと思われるかも知れませんが、でもそんなことはありません。女性も男性も、みんなを対象にしたプロジェクトですし、みんなに知ってほしい活動です。

理工学分野、とりわけ工学分野に進む女性はまだまだ少なく、その女性比率は16%でしかありません。ただ30年前はこれは5%でした。30年間で11ポイント改善されたと言えます。遅い歩みかもしれませんが、着実に少しずつなのかもしれません。

ただ今後もこうした取り組みを続けていくことが、女性も男性もない、皆で理工学分野を支える未来につながるのには間違いありません。次の30年間で工学分野における女性比率が1:1になるといいですね。

## 最新技術で古代にせまる

2022年のノーベル生理学医学賞は古代人のゲノムDNAを解読したスバンテ・ペーボ先生が受賞しました。ペーボ先生は考古学の世界にゲノム科学を導入した先駆者です。

古代人の化石からDNAを取り出す作業は尋常でない時間と労力と神経を要します。ペーボ先生は地道にその作業を行い、さらに最新のDNA解析技術を取り入れることで、古代人のゲノム解読を実現しました。その結果、私たちの遺伝子にはネアンデルタール人の遺伝的特性が含まれていること、チベットの人が富士山よりも高い場所に順応できるのは古代人の遺伝的特性を引き継いでいるからなど、多くのことがわかりました。

サイエンスは、地道な作業と新しい技術によって進みます。皆さんが新しい技術でサイエンスを盛り上げてくれるのを期待しています。

## 逆転の発想、膨張顕微鏡法

質問です。皆さんが顕微鏡を使ってとても小さなものを見たいとします。どれくらい小さなものまで見ることができるのでしょうか？顕微鏡は皆さんが理科の実験で使うものと同じタイプでその高性能なものとはします。

色々な答えがでてくると思いますが、正解は、320nm (0.00032mm) です。これより小さいものは見えません。この下限値は、私たちが光を目で見る時点で決まっており、アッペの回折限界といえます。すでに習ったかもしれませんが、私たちが見ることができる光は特定の波長をしています。そして、その波長によって見える下限値が決まります。そのためこれより小さなものを見ることはできません。

でも皆さん、もっと小さなものを見たいと思いませんか？思いますよね。アッペの回折限界は100年以上にわたって超えることができない限界でしたが、今では特殊な顕微鏡を使うことでこれを超えて小さなものを見ることができるようになっています。なんだ結局見ることができるんじゃないかと思うかもしれませんが、相当に特殊な顕微鏡を使います。

で、本題はここからです。とても小さなものを見たい場合、当然それを見れるような特殊で高性能な顕微鏡を作り出すというのが通常の発想です。でももっと簡単に別の戦略で小さなものを見る方法はないでしょうか。それを実現したのがアメリカマサチューセッツ工科大学のエド・ボイデン博士らです。ボイデン博士らは、「小さいものも大きくしたら見えるんじゃないの」とドラえもんのビッグライトさながらなことを考えました。そこで、見たい対象物を吸水性のジェルで覆い、水を吸わせて強制的に膨張させ、通常の顕微鏡を使って70nmのものを見ることに成功したのです。完全なる逆転の発想です。この方法は「膨張顕微鏡法」と言うのですが、発表されたのは結構最近で2015年です。よくまあこんな思いついたなと思いますし、この時代になってもまだそんな逆転の発想があったのかと感動します。

科学って聞くと難しいと思うかもしれませんが、どんなに時代が進んでも、想像もしなかった新しいものに出会えます。これもまた科学の魅力です。

# 北九州サイエンスガール プロジェクトから見るSDGs

北九州サイエンスガールプロジェクトは、  
中学生・高校生の皆さんに理工学分野について興味を持ってもらい、  
また皆さんの理系進路選択を応援することで、  
理工学分野におけるジェンダー平等と産業と技術革新の基盤構築を目指します。

5 ジェンダー平等を  
実現しよう



9 産業と技術革新の  
基盤をつくろう



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

北九州サイエンスガールプロジェクトのメンバーは、  
様々なSDGs課題に取り組んでいます。

1 貧困を  
なくそう



2 飢餓を  
ゼロに



3 すべての人に  
健康と福祉を



6 安全な水とトイレ  
を世界中に



7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに



8 働きがいも  
経済成長も



10 人や国の不平等  
をなくそう



11 住み続けられる  
まちづくりを



12 つくる責任  
つかう責任



13 気候変動に  
具体的な対策を



14 海の豊かさを  
守ろう



15 陸の豊かさも  
守ろう



北九州サイエンスガールプロジェクト  
Kitakyushu Science Girl Project

## 【お問い合わせ】

北九州サイエンスガールプロジェクト事務局

北九州市立大学 国際環境工学部 学務課 入学試験係

〒808-0135 北九州市若松区ひびきの 1-1

TEL: 093-695-3340 FAX: 093-695-3358

E-mail: hibikino\_kouhou@kitakyu-u.ac.jp

<https://www.kitakyusciencegirl.org>

