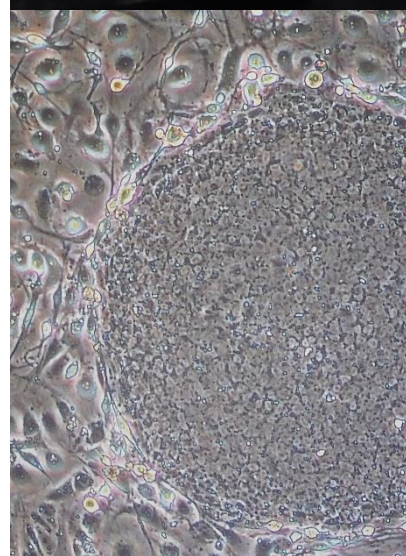
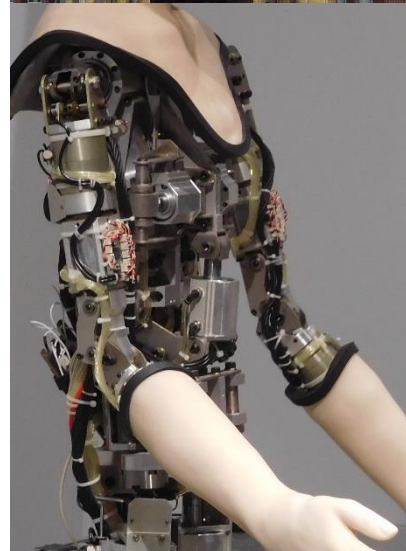


平成29年度コロンプスの卵わくわくサイエンス事業
「大仙市中学生
首都圏大学・総合研究所派遣」
報告書

Report of Study Trip to Capital Area

平成29年 8月3日～4日



目 次

実施要項	1
------	---

研修の様子（写真）	3
-----------	---

報告書

武藤 陽光（大曲中学校 2年）	7
富岡 恵也（大曲中学校 2年）	9
鈴木 航太（大曲西中学校 2年）	11
高橋 大尊（大曲南中学校 2年）	13
佐藤 一真（平和中学校 3年）	15
伊藤 ふみ（西仙北中学校 2年）	17
草薙 大輝（中仙中学校 2年）	19
高橋 憩（中仙中学校 2年）	21
井上奈留実（豊成中学校 2年）	23
高橋 慧（豊成中学校 2年）	25
後藤 陽太（協和中学校 2年）	27
渡邊 由那（協和中学校 2年）	29
佐藤 美桜（南外中学校 2年）	31
武藤穂乃花（南外中学校 2年）	33
柳田 暖（仙北中学校 2年）	35
柴崎 夏帆（仙北中学校 2年）	37
高橋 和花（太田中学校 2年）	39
渡邊 凜乃（太田中学校 2年）	41

平成29年度コロンブスの卵わくわくサイエンス事業 「大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣」実施要項

- 1 目的 大仙市の中学生を首都圏の大学や総合研究所等に派遣し、物理学、化学、工学、生物学、医科学等の観察・実験講座への参加や関連施設見学・体験及び研究員等との科学に関する交流等を通して、科学を身近に感じさせ、科学への興味・関心を喚起し、進路への意欲を啓発する。
- 2 期 日 平成29年8月3日（木）～4日（金） 1泊2日
- 3 対 象 市内中学生 18名
大曲中2名、大曲西中1名、大曲南中1名、平和中1名、西仙北中1名、中仙中2名、豊成中2名、協和中2名、南外中2名、仙北中2名、太田中2名
※参加者に欠員が出た場合は、市教育委員会内で選考し補充する。
- 4 引 率 教育委員会職員等2名が引率する。
- 5 訪問先・研修内容
 - ◆8月3日（木）・・・臨海副都心（お台場）方面
 - ①産業技術総合研究所臨海副都心センター 本館（ライフ・テクノロジー・スタジオ）
 - ②日本科学未来館
 - ◆8月4日（金）
 - ①理化学研究所和光地区[〒351-0198 埼玉県和光市広沢2-1]
 - ・仁科加速器研究センター見学
 - ・脳科学総合研究センター見学
 - ②東京大学本郷キャンパス見学
 - ・総合研究博物館、医学図書館等の見学
- 6 宿泊先（池袋）
サンシャインシティプリンスホテル 東京都豊島区東池袋3-1-5
電話 03-3988-1111
シングル5部屋、ツイン5部屋、トリプル2部屋
- 7 日程の概要
 - ◆1日目〔8月3日（木）〕
 - 8：15 大曲駅西口集合
 - 8：42 大曲駅発 こまち12号（車内で昼食）
 - 12：04 東京駅着
 - 13：00頃 臨海副都心方面着（～17：00見学）
 - 18：00頃 池袋駅着
 - 18：10頃 ホテル（夕食は近くのレストランでとる。夕食後、1日目の研修の感想等の報告会を行う予定）
 - ◆2日目〔8月4日（金）〕
 - 8：00 ホテル発
 - 9：30～12：00 理化学研究所で研修
 - 13：00～15：30頃 東京大学本郷キャンパス見学
 - 16：20 東京駅出発 こまち27号
 - 19：38 大曲駅着
 - 19：50 解散

8 派遣生の資格要件

次の要件を満たし、校長の推薦を受けた生徒

- (1) 大仙市立中学校に在籍する生徒
- (2) 心身共に健康で、明朗かつ礼儀正しく、規律ある行動ができる生徒
- (3) 理科や数学科の学習や、科学的分野への進路に興味・関心をもつ生徒
- (4) 本人が積極的にこの学習を希望し、保護者の同意が得られる生徒
- (5) 派遣の事前説明会に参加できる生徒

9 申込期限及び提出書類

(様式1) 参加生徒推薦書

(様式2) 自己推薦書・保護者同意書

以上を平成29年6月5日(月)までに提出する。

10 費用

- ・派遣生徒の交通費(列車)及び宿泊費は、全額市が負担する。
- ・昼食(2回)、夕食(2回)等にかかる費用(3,000円程度)、タクシー代(1,000円程度)、入館料は参加者の負担とする。

11 持ち物

筆記用具、ノート、食事代、交通費(バス等)、着替え等(移動や体験中は原則制服)、1日目の昼食、デジタルカメラ、お小遣い 少々

12 説明会

7月10日(月)に参加生徒及び保護者向けの説明会を開催する。詳細は、学校を通じて派遣生徒に通知する。

13 その他

派遣生徒は、本事業実施後、指定する期日までに各自のテーマに沿った報告書を作成し(Wordや一太郎などの文書作成ソフトを使用し、A4判2枚にまとめる)、教育委員会に提出するものとする。

研修の様子（写真）



産業技術総合研究所前
にて

8月3日（木）



理化学研究所入口付近
にて

8月4日（金）

後に見えるのが初期型
の加速器の模型



東京大学赤門前にて
8月4日（金）

○ 8月3日（木） 研修初日（その1）

★産業技術総合研究所



土の香りがするジオスミン
Geosmin
試験管を手に取り、香りをご確認ください。



靴底の凸凹が違う
ゴルフシューズ



事故防止用に開発された歯ブラシ



★日本科学未来館



日本科学未来館のシンボル
「ジオコスモス」

巨大な展示フロアが広がっています



放射線に関するワークショップの様子



ピン止め効果で浮いています



「オトナロイド」
という名前の
アンドロイド



1000年後の未来を想定した
「空間情報科学」の体験コーナー

○ 8月4日（金） 研修2日目

★ 理化学研究所（和光地区）



和光市駅から「ニホニウム通り」を歩いて、理化学研究所へ行きました。



「ニホニウム通り」には、原子のプレートが埋め込まれ、理化学研究所まで続いています。



最初に理化学研究所の概要について説明していただきました。 全員、黄色い「見学者証」を付けて研修開始です。



ニホニウムを発見した、仁科加速器研究センターの巨大な実験装置（リングサイクロトロン）を見ることができました。



分子精神科学研究チーム（脳科学研究センター内）の方から、研究内容の説明がありました。説明して下さった男性は、何と大仙市協和出身でした。





右後方に座って見える方が、仁科加速器研究センターの名前の由来になっている「仁科芳雄」先生です。

★東京大学本郷キャンパス



有名な「安田講堂」を背景に記念写真



総合研究博物館では貴重な文化財や化石等がたくさん陳列されていました。右上の方は化石の研究をしている職員です。



健康と医学の博物館では医療の歴史を学ぶことができました。



コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

大曲中学校 2年 武藤 陽光

1 研修テーマ

日本の最先端の科学について

2 研修テーマ設定の理由

私は、将来医療に関係する職業に就きたいと考えています。そこで、今回の研修を通して、日本の科学技術、医学の最先端について学び、自分の将来に生かそうと考え、今回このテーマを設けました。

3 研修で学んだこと

①産業技術総合研究所（ライフ・テクノロジー・スタジオ）

一日目の最初は、ライフ・テクノロジー・スタジオのスタッフの方からの説明を聞きながら見学をしました。ここでは、主に、創薬についての研究や人体に関する研究が行われています。この2つの研究内容についてお話を聞きました。

そのお話の中で特に私が興味を持ったのは創薬についてです。この研究所では、新しい薬が作られるまでの道のり、薬の種類、新薬の作り方等を学びました。現在では、新しい薬の開発に汎用ヒト型ロボットが使用されています。ヒトには難しい高度な正確性が必要とされる作業でも、七つの関節があるこのロボットを使うことで、非常に正確で効率よく作業ができるそうです。ロボットを作動させ実際に関節が動く様子を見たり、実際の研究に用いられている映像を見たりすることができました。また新しい薬の開発では、コンピュータを用いた研究が進められており、自分の研究内容に合わせて、ソフトウェアを開発している事を聞いて驚きました。

次に人体についての研究です。この研究では、モーションキャプチャーというシステムを使って、人体の動きを記録します。そしてコンピュータ上に人間の体を作り出し、より効率の良い体の動かし方や、普段の生活で起こる事故等を防止するための方法が考えられているそうです。事故防止にも科学技術が使われている事を聞いてとても不思議に感じました。



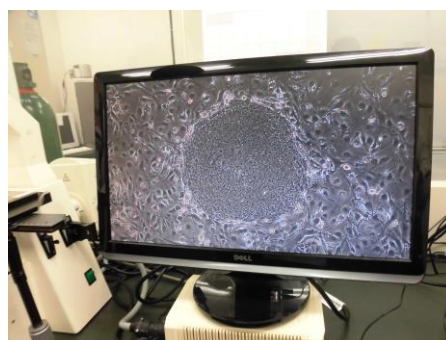
新薬開発に使われているロボット

②日本科学未来館

日本科学未来館では、日本の科学に関する様々な展示があり、最先端の科学技術について見学できました。今回私達は、霧箱を作り、発生した霧の中に見える放射線を観察しました。身の回りに発生する放射線など身近な所に隠れている不思議を知ることができました。その他にも、ロケットエンジンの構造や、ASIMOの実演などを見学してきました。とても分かりやすく興味深い展示やイベントがたくさんありました。

③理化学研究所

二日目は、理化学研究所に行きました。その中で、分子精神科学研究チームが進められている、精神疾患にかかってしまう原因の研究についてお話を聞きました。精神疾患にかかってしまう原因は、未だに分かっていません。こちらの研究チームでは、精神疾患を患っている患者さんの皮膚などを採取し、iPS細胞を用いた分化誘導という技術を使って、神経管細胞や神経細胞を作り、患者さんの細胞の中で、どのような異常が起きてしまっているのかを直接知らべることができるそうです。この方法を使う前は、死後の脳を用いていたそうです。iPS細胞が使われるようになったことを聞き、医学の進歩を改めて感じました。



実際に研究に使われている iPS 細胞の画像

4 研修に参加して

今回の研修を通して、私たちの住んでいる秋田では触れることのできない科学技術、そして、最先端の医学を学ぶことができました。二日間という時間の中で、たくさんの方の施設を見学し、将来の自分に役立つ情報を得ることができました。また、他の中学校の生徒とも交流でき、日本の首都東京で、たくさん見学や経験ができた、貴重な体験になりました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業

大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

大曲中学校 2年 富岡 恵也

1 研修テーマ

日本の最先端科学技術について

2 研修テーマ設定の理由

科学技術は、時が経つにつれてどんどんと進歩しています。私はこのような科学技術の進歩に非常に興味があります。私たちが普段ニュースなどのメディアで見聞きしている機械や技術などを実際の目で見たり、体験したりしたいと思い、このような研修テーマにしました。

3 研修で学んだこと

① 産業技術総合研究所 (ライフ・テクノロジー・スタジオ)

ここでは、担当の方からお話を聞きながら、薬品や人体についての研究についていろいろと学ぶことができました。

一つ目は、薬を調合するロボットです。ピペットを正確に使い、細かい水滴などのごくわずかな量まで精密に測り取ることができます。さらに、ロボットは人間と違って働いても疲れないので長時間効率が良く作業ができるという利点があります。



薬を調合するロボット

二つ目は、薬を作るためにかかる年月です。薬を作り始めてから完成するまで、何十年もの時間がかかることを聞きました。私は5年くらいで完成するだろうと思っていましたが、あまりにも時間がかかることにとても驚きました。

三つ目は、人体に合わせた道具を作っていることです。展示されていた道具の一つに歯ブラシがありました。保育園の年中より小さいくらいの力の弱い子どもでも歯みがきができるように、歯ブラシを根元から柔らかくしたり、それより大きい子どもには歯ブラシを少し固めにしたりと、それぞれの力に合わせた使いやすい道具を作っていることを知りました。

② 日本科学未来館

日本科学未来館では、放射線について実験したり、講義を受けたりしました。

実験では、霧箱を用い実際に放射線を見てみました。

カップに付けられているスポンジにエタノールを含ませ、ドライアイスで冷やして封印し、マントル（放射線を出す物質）から放出される放射線を見るという実験で

す。観察しているうちに白い煙のようなものが見えました。これが放射線です。よく見てみると、二つの種類の煙が見えてきます。普段目に見えない放射線を見ることができて、私は霧箱に興味を持ちました。この後に別の部屋に展示されている大きな霧箱を見ましたが、いつまで見ても飽きないものでした。

講義では、放射線はどのようなところに存在するのか、そして、人間は放射線とどのように向き合っていけばよいのかということを知りました。放射線を浴びることを「被曝」といいます。放射線は空気中に含まれ、人間の体内にも潜んでいます。普段食べる物にも放射線が含まれています。

また、普通に生活しているだけでも放射線を被曝しているので、年を重ねる連れ、被曝の量は増えていきます。放射線は、蓄積してくるとがんなどを引き起こす可能性があるということなので、被曝する機会を減らすことが大切だと思います。

他に、がんを引き起こす原因として「飲酒」「喫煙」「運動不足」「肥満」「塩分の摂りすぎ」などがあるそうです。がんを引き起こすリスクは、日常生活の被曝によるものよりも、実はこちらの方がずっと高いそうです。



放射線の実験の様子

4 事業に参加してみよう

今回、この事業に参加してみよう、やっぱり科学はおもしろいと思いました。特に、「化学」はいろいろな原子、分子の種類があったり、いろいろな原子が組み合わさって物質ができたりと、奥が深いように感じられました。そして、科学に関する知識を広めることもできました。今回は、本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学校首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

大曲西中学校 2年 鈴木 航太

1 研修テーマ

最先端の創薬、科学技術について

2 研修テーマ設定の理由

私は将来、地元で貢献できる科学者になりたいと思っています。今回の研修では、最先端の創薬技術や開発施設を見学できるため、自分の将来に生きる経験になるのではないかと思います。だから、最先端の創薬、科学技術を学びたいと思い、このテーマを設定しました。

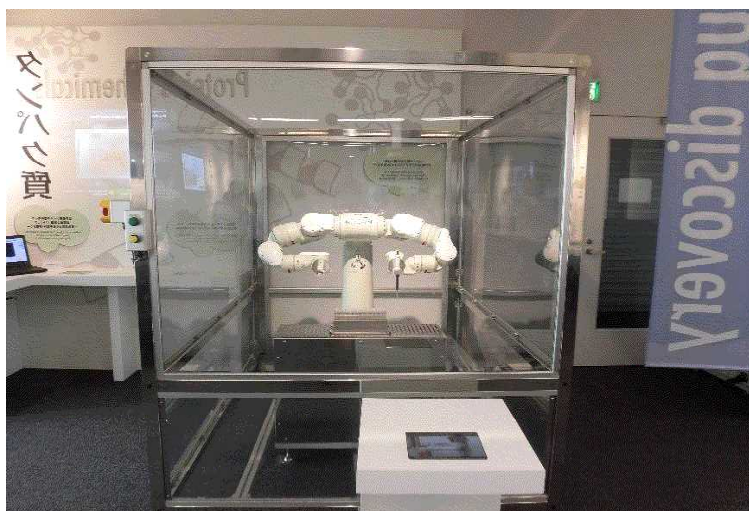
3 研修で学んだこと

○ 産業技術総合研究所（ライフ・テクノロジー・スタジオ）

この研究所では、創薬や科学を利用した製品などの開発を行っています。

ここで私が一番興味をもったのは、AIについての研究です。そこでは、動物のカードを当てて、いくつかの質問に答えていくものがありました。そうすると、答えからAIが正解の動物をこれまでの回答を基に考え出します。それが正解でも間違っても、新しい知識として記憶していきます。記憶したデータを見せてもらうと、とても膨大な量のデータが記録されていました。それほどたくさんの量のデータを自動的に記録することができることに、とても驚きました。

また、新しい薬を創るためのロボットも見せていただきました。それまでは人の手で全ての作業が行われていたそうなのですが、ロボットを活用することで、より正確に短い時間で作業ができるようになったそうです。さまざまなことにロボット技術を応用していて、とても高い技術力があるのだなと思いました。新しい薬を創る原料な



などについても聞きました。今、出回っている薬の中の約六割が、土の中などに生息している「かび」だということを初めて知りました。においがかがせてもらいましたが、石鹼のようなにおいがしました。かびから薬ができているというのは全然想像していなくて、とても意外でした。でも、そのおかげで副作用も少ないと聞いたので、ありがたいと思いました。

薬を創るロボット

○ 理化学研究所

この研究所にはさまざまな研究設備があり、毎日いろいろな研究が行われています。脳科学総合研究センターの見学で一番興味をもったのは、i P S細胞を利用した脳細胞の研究でした。見学させていただいた研究は、「精神疾患はi P S細胞を利用して治せるのか？」という内容のものでした。ここで初めてi P S細胞を見せていただきました。i P S細胞は、成長した細胞を成長する前の状態に戻して、ほかの部位の細胞を作り出すことのできる、画期的な技術だと聞きました。それを聞いて、今の技術でそのようなことまでできるということに驚きました。将来は私も関わってみたいと思いました。

また、仁科加速器研究センターでは、世界最大級の加速器があるR I ビームファクトリーという設備で、新しい原子を探す研究が行われています。これは、原子を原子核だけにして、高スピードで別の原子核にぶつけて破壊、合成したときに生まれる新



i P S細胞

しい原子を見つけるための装置です。そこを見学させてもらうと、その装置はとても大きく、迫力がありました。また、この施設でニホニウムが発見されましたが、それを見つけるためにおよそ100兆回も実験したと聞き、研究は地道なことの積み重ねなのだなと思いました。

○ 東京大学総合研究博物館

ここでは、さまざまな研究で発見された化石などの資料が展示されています。

ここで、特に印象に残ったのは、さまざまな昆虫の標本です。特にチョウの標本が大きく展示されていました。ほとんど見たことのない昆虫ばかりで、とても驚きました。セミなどの身近にいる虫の標本もありましたが、細かいところまで観察できました。

また、発見された化石の研究をしている部屋も見ることができました。部品同士を組み合わせたりしていて、詳しく研究していました。めったに見られない作業が見られて、とてもよかったです。

4 研修に参加して

今回の研修では、自分が見たことのない研究などについて学ぶことができました。特に産業技術総合研究所での創薬の技術、理化学研究所でのi P S細胞の実験の技術を学べたことは、自分の将来に向けてとても貴重な経験になりました。

私は、将来、効率的に収穫量上がる肥料を開発し、地元の農業に貢献したいと思っていますので、自分の夢に一步近付くことができたように思います。このような有意義な体験をさせていただいた教育委員会のみなさんや、協力してくださったみなさんにとっても感謝しています。本当にありがとうございました。

1 研修テーマ
最先端の科学

2 研修テーマ設定の理由

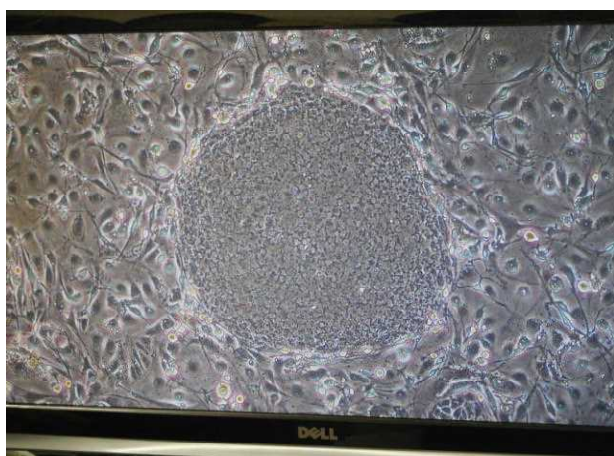
私は、科学にとっても興味があります。しかし、まだ私が知らないことがたくさんあります。今回の研修では理化学研究所を訪問して、最先端の科学にふれることができるということで、この研修テーマにしました。

3 研修で学んだこと

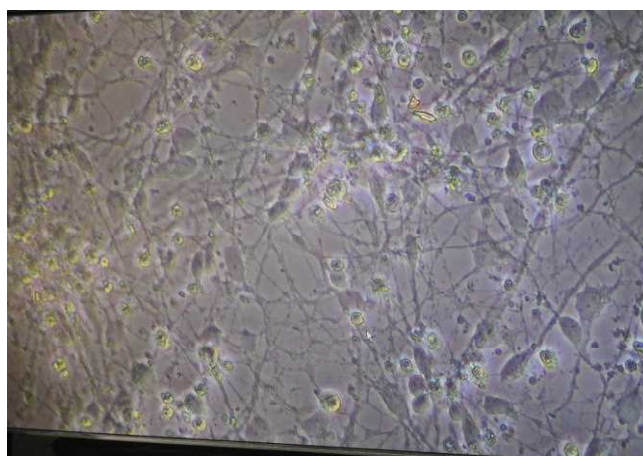
① 分子精神科学研究チーム（脳科学総合研究センター）の研究

理化学研究所にある分子精神科学研究チームでは、心の病を主に研究しています。心の病には様々な病名があります。代表的な病気として「統合失調症」と「気分障害（うつ病）」が挙げられます。病気の原因について、世界中で様々な研究が行われています。その仕組みについて多くの仮説が唱えられていますが、未だにはっきりした原因は分かっていません。現在では、遺伝子的な因子（病気へのかかりやすさなど）と環境的な因子（ストレスなど）が相互に作用しあうことによって病気になると考えられています。遺伝子的な因子は、1つの遺伝子の変化だけではなく、数多くの遺伝子がお互いに作用していると考えられます。病気の原因が解明されていないので本人やその人と関わっている人がとても困っています。そこで分子精神科学研究チームでは、最近話題になっているiPS細胞を用いて解決策を発見しようとしています。健康な協力者の細胞から作ったiPS細胞を用いたり、疾患のモデルと考えられる動物を用いた解析とそれらを組み合わせた解析を行ったりしています。遺伝子解析では遺伝子の型の違いの割合が、病気にかかっている集団とかがかかっていない集団の間で違いがあるのかを調べます。病気によって特徴的な変化がある場合は、その変化がどのような働きをしているのか調べます。動物を用いた解析は、疾患のモデルと考えられる動物（遺伝子を改変したマウスなど）の行動変化を調べ、脳でどのような遺伝子がたくさん働いているかなどを調べます。iPS細胞を用いた解析は患者と健康な人の皮膚や血液の細胞からiPS細胞を作り、さらに神経幹細胞や神経細胞を作って、細胞の働きの違いなどを比較したり、どのような変化が細胞に起きているかを調べたりします。

私は、iPS細胞が違う細胞に変化できることに驚きました。iPS細胞を有効活用して多くの病気原因を解明してほしいと思いました。



中央 iPS細胞



iPS細胞から作った神経細胞

② 原子核とRIビームファクトリーの知識

地球上全ての物は、原子が結びついて構成されています。しかし、地球上の全ての物質を構成している原子をつくる粒子についてはまだ解明されていないことが多くあります。例えば、「原子核の寿命・質量・大きさはどれくらいか」「原子核を構成する陽子と中性子はどのように結びついているのか」「重い原子核（ウランなど）は、宇宙でどのようにしてできたのか」などが挙げられます。原子核を調べるには、原子核を壊して調べます。原子核を超高速に加速して原子核同士を衝突させることによって原子核が壊れ、壊れた断片の様子を調べることによって、元々どんな構造をしていたのかが分かるというしくみです。しかし、原子核を壊すために必要な速さは、およそ1秒間に地球を5周する速さ（約秒速20万km）なので簡単に原子核を壊すことはできません。それを可能にしたのがRIビームファクトリーです。RIビームファクトリーでは4つの加速器をつないで段階的に加速する「多段式」を採用しています。4つの加速器の中で1番大きく世界最強のビーム強度を誇る超伝導リングサイクロトロン(SRC)は東京タワーのおよそ2倍の重さの8300トンに及ぶ「鉄の塊」でできています。超伝導のリングサイクロトロンは、今まで誰も作ることができませんでしたでしたが、全体を鉄で覆うという工夫により世界で初めて実現しました。また、超伝導という方式によって従来に比べ約100分の1の電力で動かせるようになり、大幅な省エネも実現しました。

私は、今まで原子の構造をどのようにして調べるのか疑問に思っていました。原子核をぶつけて調べているとは思いませんでした。また、ぶつける速さにも驚きました。新たなことを知ることができてよかったです。

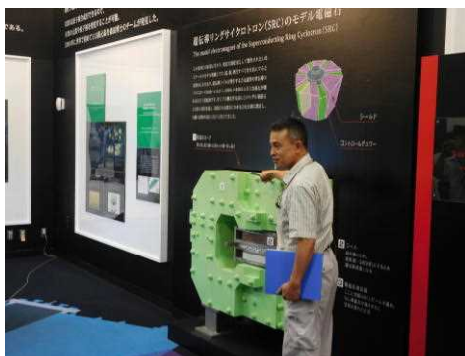
③ ニホニウムの発見と命名

ニホニウムは、日本発、アジア初の新しい元素です。ニホニウムを生み出すには原子核同士を、100兆回も衝突させる必要がありました。ニホニウムの合成実験は1980年代初頭に始まり、2016年11月30日に113番元素として正式決定しました。113番元素の命名は20人ほどで行われ、ジャポニウム、ジャパニウムなどの案から最後は全員一致でニホニウムが選ばれました。

私は、ニホニウムの名前は既に決まっていたと思っていましたが、名前を決めるときにも苦労したことを知りました。

4 研修に参加して

私は、最先端の科学を少しでも知りたいと思ったのでこの研修に参加しました。最近話題になっているiPS細胞や元素の詳しいところを知ることができ、とてもよい研修でした。この研修に参加したことで科学への興味をもっと強くなりました。今後も、理科と数学の学習に特に力を入れて頑張っていこうと思います。そして、この研修を設けてくださった方々に感謝したいです。本当にありがとうございました。



超伝導リングサイクロトロンを小型化したものでの説明



超伝導リングサイクロトロン

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

平和中学校 3年 佐藤 一真

1 研修テーマ

日本の最先端の科学技術を学ぶ

2 研修テーマ設定の理由

私は、最新の科学技術に興味があります。その中でも自然現象が起こる原因と、人工知能やアンドロイドなどのロボット工学について興味があります。現代の科学であれば人間が命をつくりだすことができるのではないかと思います。もしかすると、何年後かには、命を創り出すことが当たり前になっているのかもしれませんが。そのため、現代の科学技術がどれほど進んでいるのかを知りたいので、このテーマにしました。

3 研修で学んだこと

① 日本未来科学館

ここでは、「世界を探る」と「未来を作る」という二つのテーマでいろいろな「科学」を見ることができました。例えば人工知能の製作過程とアンドロイドに複雑な動きをさせるための仕組みを見てきました。その仕組みは「いろんな刺激を感じ、考えて動く」という単純に思えるものでしたが、その仕組みをつくるのがとても複雑で難しいことであると知りました。

その後、ワークショップで放射線について学びました。放射線というのは、私たちの身の回りにあります。私たちが一年間で浴びている放射線は2.1msv(マイクロシーベルト)で、その中で、宇宙から来る紫外線などに含まれている放射線は0.3msv、空気中に含まれる放射線は0.48msv、食べ物からは0.99msv、地面からは0.33msvというように分けられています。自然に受ける放射線はこのくらいですが、その他で浴びる放射線の量が多いのは、飛行機に乗ったときです。その理由は、地上と比べ、太陽光をより太陽の近くで浴びているからです。片道でも半年分の放射線を浴びることもあります。

このように今まで学校やテレビ等で聞いたことのあることを、より深く学ぶことができました。

② 理化学研究所

ここは、日本で唯一の自然科学の総合研究所です。物理学，工学，化学，計算化学，生物学，医科学などの広い分野で研究を進めています。今回は，その中にある仁科加速器研究センターに行きました。そこでは，原子核やそれを構成するための素粒子の構造を解明し，それらを農業や医療に応用するための技術開発などを行っています。

仁科加速器研究センターの中に入って印象に残ったことがあります。それは，超伝導リングサイクロトロンという装置です。それは，中に入っている原子核や素粒子を加速させて核分裂を起こし不安定な元素を作るものです。最近では，ニホニウムの発見が有名になりました。この装置は，多量の放射線を浴びており，汚染の危険があるため，地下に建造され厳重に管理されていました。この超伝導リングサイクロトロンのような，大規模な装置があるのは，この理化学研究所だけだそうです。



超伝導リングサイクロトロン

③ 東京大学

ここは，日本最古の大学です。キャンパスがすごく広く，その中では大きな道路があり，普通に車が行きかかっていました。私は，医学や薬学に興味があり，通ったところにあった，医学の進歩や技術の進化，その過程やその開発に貢献した人たちの伝記が書かれていたところを重点的に見てきました。今回は時間があまりなく，全てを見て回ることができませんでしたが，とても貴重な展示物などを見させていただきました。

4 研修を終えて

私は，今回の研修でいろんな最先端の科学について学ぶことができました。特に日本未来科学館で学んできたことは，普段の生活でも活用できることばかりでした。今回は唯一の三年生ということもありみんなを引っ張っていけるか不安でしたが，みんながまとめて行動してくれたので，とても安心しました。このような貴重な研修をさせていただきありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

西仙北中学校 2年 伊藤 ふみ

1 研修テーマ

日本の最先端の医療技術について

2 研修テーマ設定の理由

私は日本の様々な技術に関心があり、その中でも医療技術にとっても興味をもっています。将来、医療関係の仕事をすることを目指していますので、この研修に参加し、日本の最先端の技術を実際に見てたくさんの方のことを学びたいと思いこのテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① ライフ・テクノロジー・スタジオ（産業技術総合研究所）

ここで見学したもので印象に残ったことが二つあります。

一つ目は「創薬」についてです。ここで行われている基礎研究のところではロボットを使っています。ロボットを使うと時間短縮にもなり、さらに機械なので、薬などの量を間違えることがなくとても研究の役に立っています。



ロボットによる作業の様子

二つ目は「情報技術」についてです。ここでは実世界で得られるデータを計算で即座に分析しています。具体的には人の動きの解析などを行っています。人の動きを解析し、左右の足の力がかかるところに合ったゴルフシューズを開発していました。これから先様々な用途に応じた靴が増えていくのではないかと思います。

その他にも、様々な事故に遭った子どもなどのデータを集め、今よりも安全なものを開発しています。例えば歯ブラシをくわえたまま転倒してしまって喉に刺さってしまったということから、磨きやすさも重視しながら、喉に刺さらないように素材を柔らかくした歯ブラシを開発していました。

このように人の動きや行動を観察し、安全で安心できる暮らしができるように研究開発が進められており、さらに最先端技術への関心が強まりました。

② 日本科学未来館

ここで一番印象に残ったのは「ASIMO」です。

「ASIMO」の実演を見て、ボールを蹴るところと最後に歌ったところに感動しました。言葉もしっかりしていて、本当の人間みたいでびっくりしました。

その他に放射線を見る実験をしたり、放射線のお話を聞いたりしました。お話を聞いて印象に残ったのは「放射線はゼロにはならない」、

「私たちはずっと放射線と付き合っていかなければいけない」ということです。私は放射線はゼロのところもあると思っていました。しかしこの二つの言葉を聞いて、付き合っていかなければならないということを知ることが出来たので、どうやって付き合っていけばいいのかを考えながら生活していきたいと思いました。



ASIMO 実演の様子

③ 理化学研究所

ここではRIビームファクトリーという、様々な装置を使って、原子核の構造と反応を研究しています。この理化学研究所には世界最強のリングサイクロトロンという装置があります。とても大きくてびっくりしました。

日本で初めて発見した113番元素「ニホニウム」のことを初めて知り、できるまでの過程など様々なことを知ることができました。例えばニホニウムは亜鉛とビスマスという原子核同士を100兆回も衝突させたそうです。これを聞いて、日本の技術はやはりすごいなと思いました。



リングサイクロトロン

4 研修に参加して

今回の研修では、普段学ぶことができないことをたくさん学ぶことができました。また、医療技術はもちろん、日本の最先端の様々な技術にもさらに関心が強まりました。今回の貴重な体験をこれからの生活に生かしていきたいです。それから、大仙市内の中学生と仲良く過ごすことができたので嬉しかったし楽しかったです。この貴重な体験ができたことを感謝しています。本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

中仙中学校 2年 草薨 大輝

1 研修テーマ

日本の最先端の科学技術について

2 研修テーマ設定の理由

今回の研修では、日本の最先端科学技術や、社会の発展に取り入れられた科学技術について見学することができました。これらの技術は、どのような点で社会の役に立っているかを調べたいと思い、このテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 産業技術総合研究所（ライフ・テクノロジー・スタジオ）

産業技術総合研究所では、日本の経済社会の新たな可能性を切り開く産業技術について研究していました。その中で特に興味深かったことは二つあります。

一つ目は創薬についてです。薬は、新薬が開発されてから人体に使えるようになるまでおよそ20年かかるそうです。現在は、その開発にヒト型のロボットが運用されています。このロボットは関節が七つあり、人間が作業するよりも正確に作業ができ、危険な薬品も取り扱うことができます。実際に動いているところを見てみると、とてもなめらかに腕を動かして作業をしていました。

二つ目は、ヘルスケアについてです。ヘルスケアでは、いろいろな新しい産業技術を日常生活に取り入れてより生活しやすくし、社会の発展を目指しています。例えば、赤ちゃんが使っている歯ブラシですが、折れて喉に刺さったら大変です。そこで、産業技術総合研究所では、口に入れる部分が柔らかい歯ブラシを開発しました。この歯ブラシを開発するために、人間の頬とだいたい同じかたさの鶏肉を使って何度も実験を繰り返したそうです。このように、身近な事故を防ぐため、日々研究を重ねている産業技術総合研究所の研究者の皆さんに感動しました。

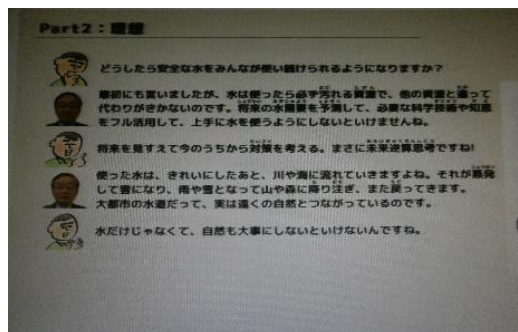
② 日本科学未来館

日本科学未来館では、日本の最先端科学に関する展示がたくさんありました。この日は「ASIMO」の実演があり、ロボットがけんけんや歌を歌うところを見ることができました。また、放射線についての講習も受けることができました。放射線を観察した後、放射線とはどういうものなのかを学びました。放射線は、物質を構成する原子核が不安定な状態から安定な状態になろうとする時に放出されるもので、地球上にいる

限りほぼ毎日微弱な放射線を浴びています。ヒトの活動によっては、さらに多くの放射線を浴びることもあり、それによって細胞のDNAが破壊され、がんになるリスクが高くなることも知りました。

この他に、科学未来館にある「未来逆算思考」というアクティビティも体験しました。私が行ったのは、50年後の子孫に私たちの暮らす豊かな地球の資源を受け継いでいくというもので、50年後も安全に飲める綺麗な水を届けることにチャレンジしました。自分なりに工夫をしてみました。50年後の未来まで豊かな地球の資源を届けることはとはできませんでした。

水に限らず、この地球に存在する資源には限りがあります。50年後はもちろん、何百年先でも豊かな地球で在り続けられるようにするためには、一人一人が今から身近な節水や節電を心がけることが大切だと思いました。



アクティビティの様子

③ 理化学研究所

この理化学研究所で、2016年11月に世界で初めて113目の元素の「ニホニウム」が創り出されました。その為に使用されたのが、「SRC」というサイクロトロンです。

この装置は、原子を光の速度の70%まで加速させ、別の原子に衝突させることで新しい原子を創り出すことができます。原子どうしが衝突すると、原子を構成している陽子や中性子に分解されます。その断片から、原子核の元々の構造を導き出す研究をしているそうです。この装置は、見た目は二階建ての一軒家ほどの大きさでしたが、重量は東京タワー二つ分の重さがあるそうです。そのことにも、大変驚きました。



サイクロトロン

4 研修に参加して

今回の研修では、原子を加速させるサイクロトロンや薬品を開発するロボットなど、普段見ることができない最先端科学技術を見ることができました。難しい話もありましたが科学への関心が更に深まりました。他校の友達もたくさんできるなど、こんなにも楽しく貴重な体験ができたのは教育委員会の皆様や、協力してくださった施設の方々のおかげです。本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

中仙中学校 2年 高橋 憩

1 研修テーマ

日本の科学技術について

2 研修テーマ設定の理由

私は、今回の研修でさまざまな日本の科学技術に触れてきました。今まで見たことのない最先端の科学技術を身近で見ることができ、これまで以上に科学に対する興味が高まりました。科学についてもっと知りたいと思い、この研修テーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 日本科学未来館

一日目、私たちは日本科学未来館を見学しました。ここでは世界・未来・地球について最新の科学技術を紹介していました。アシモの実演やオトナロイドなど、テレビでしか見たことがないロボットを間近で見ることができました。



オトナロイド

さらに、私たちは、放射線の実験もしました。放射線とは、不安定な原子核が安定した原子核になろうとするとときに発生するものです。実験では、放射線が通ったあとの様子を観察することができました。すると、放射線には二種類あることに気が付きました。それは、アルファ線とベータ線です。アルファ線は太くはっきりして見え、ベータ線は細く曲がりくねって見えます。このように、放射線が通ったあとの様子を観察できる装置を霧箱といいます。



実験をしている様子

みなさんは、放射線にどのようなイメージをもっていますか？あまりよい印象をもっていない人が多いと思います。よく癌になりやすいということを知りますが、なぜ癌になりやすいのか説明します。人は、放射線を浴びるとDNAが損傷します。それを修復しようとしますが、修復ミスになるこ

とがあります。放射線を浴びると、修復ミスが増え、癌のリスクが高くなるのです。しかし、放射線を全て避けることはできません。だから、放射線との付き合い方がとても大事になります。

② 理化学研究所

二日目、私たちは理化学研究所を見学しました。理化学研究所は、113番元素「Nh(ニホニウム)」が作りだされたところでもあります。元素とは、炭素や酸素、水素など原子の種類のことをいいます。それでは、Nhはどのようなにつくられたのでしょうか。

元素は、自然界に約90種類存在します。この他にも、現在知られている元素の中には、人工的につくられることで発見されたものも約20種類あります。Nhも人工的につくられた元素の一つです。元素は、原子核の陽子の数で決まります。つまり、Nhは陽子が113個あるということです。Nhをつくるためには、別の原子核どうしを衝突させて、結びつける必要があります。簡単そうに思えるかもしれませんが、実は、とても難しいことなのです。原子核は1兆分の1cmと、とても小さいので、原子核どうしは、簡単には衝突しません。その衝突を可能にしたのがサイクロトロンです。サイクロトロンにより、原子核を加速させ、衝突できるちょうどよいスピードに加速することができます。2003年9月から実験を始めました。実験開始から10か月後の2004年7月23日、ついに113番元素の原子核が作られたことを確認しました。

さらに、2005年4月2日と2012年8月12日にも、一個ずつ確認しました。この理化学研究所の実績によって、2016年11月、113番元素「Nh(ニホニウム)」が正式決定されました。



サイクロトロン

4 研修に参加して

今回の研修では、今までテレビでしか見たことがない日本の最先端の科学技術を実験や見学を通して、身近に感じることができました。少し難しいこともありましたが、自分にとってとてもよい勉強になりました。さらに、他校の生徒とも交流して仲良くなれたことや、科学について更に興味をもてたこともよかったです。今回、学んだことを友達に伝えたり、これからの生活に生かしたりしていきたいです。教育委員会の皆様や協力してくださった方々のおかげで、このような貴重な体験ができました。ありがとうございました。

コロンスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

豊成中学校 2年 井上 奈留実

1 研修テーマ

目に見えないものについて

2 研修テーマ設定の理由

今回、原子や放射線などの目には見えないものについて実験を行ったり、説明を聞いたりして、印象に残ったのでこのテーマにしました。

3 研修で学んだこと

① 放射線の観察(未来科学館)

未来科学館では放射線が放出される様子を観察しました。

放射線には、アルファ線(観察では丸くて短い線に見える)、ベータ線(細くて長い線に見える)などがあり、今回は、アルファ線とベータ線を見ました。その後の放射線のワークショップの中で、放射線に関するクイズがありました。その中で、



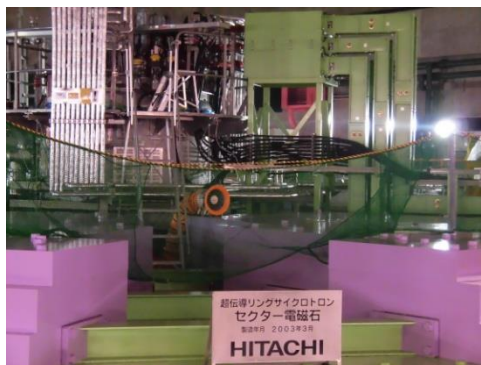
2種類の放射線

放射線は身の回りの物質から常に出ていることを知りました。そして、なぜ放射線が出るのかという説明も聞きました。不安定核が自然の法則に沿って安定核へなろうとするとときに、放射線を放出して、最終的に安定核になるそうです。そして、なぜ放射線が体に悪いのかという話も聞きました。浴びすぎるとがんになる確率が上がるそうです。その他、煙草や飲酒などもがんになりやすくなるそうです。さらに、飛行機に乗って上空に行くと、いつもより多くの放射線を浴びるそうです。

このように様々な日常生活のなかで浴びる放射線以外にも、体に有害な物質はたくさんあり、リスクとメリットを自分で判断し、利用の仕方をも自分自身で決めることが大切だということを学びました。

② ニホニウムの説明（理化学研究所）

ニホニウムとは、理化学研究所で新たに発見された、113番目の元素です。R I ビームファクトリーという仁科加速器研究センターにある、多段式の加速器を使って合成されたそうです。この右の写真は、4つあるサイクロトロン（加速器）の1つです。6基の超



SRC（超伝導リングサイクロトロン）

伝導電磁石をもつSRC（超伝導リングサイクロトロン）、RRC（理研リングサイクロトロン）、fRC（固定加速周波数型リングサイクロトロン）、IRC（中間段リングサイクロトロン）を使い、約4,000種類の原子核を生み出せるようになったそうです。

2004年7月23日、長期に渡る実験を通して、ようやく発見された元素は、一旦は認められなかったものの、その後の研究員の継続した研究により、2016年11月30日に正式に認められ、「ニホニウム」という名前が付けられました。この元素は、研究員たちの諦めない心のおかげで、発見されました。私はこの話を聞き、諦めずに努力していれば、いつか必ず実を結ぶということ学びました。

③ 原子核（理化学研究所）

身の回りのものは、全て原子核で出来ているそうです。形も色々あり、みかん型・レモン型のものが見つまっているそうです。見つかっていないが、もっと極端な形、バナナ形・洋なし形が存在するという予想もあります。未発見の不安定核もたくさんあり、まだまだ多くの謎があるので、これからも様々な人々が夢をもって挑戦していく分野だと思いますので、いつかまた理化学研究所に行ってみたいです。

4 研修に参加して

今回、研修に参加してみて、初めて見たり聞いたりすることや、今まで思っていたことと違ったりすることがたくさんあり、とても楽しかったです。これからも、たくさんの方に興味をもち、さらに深く学んでいきたいです。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

豊成中学校 2年 高橋 慧

1 研修テーマ

科学についての考えを深め、将来どのように社会に貢献できるかを考える。

2 研修テーマ設定の理由

学校では学習できないようなことを見学・体験することができ、自分の知識の幅を広げられました。学んだことを基にどのようにして社会に貢献できるかを考えたいと思い、このテーマにしました。

3 研修で学んだこと

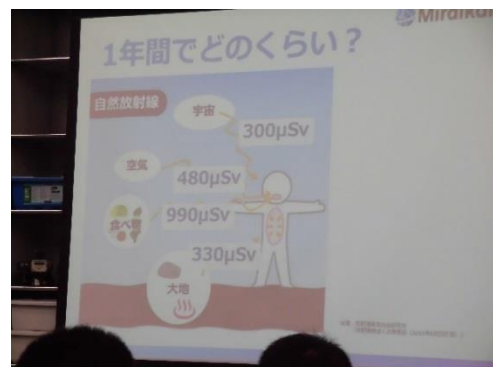
① 「放射線を浴びる」とは

μSv (マイクロシーベルト) という言葉を聞いたことはあるが、意味は知らないという人が多いと思います。 μSv とは、放射線によって人体が受ける影響の大きさを表す単位です。

放射線を浴びると、「がんになりやすくなる」と聞いたことがあると思います。このように放射線に対しては、悪いイメージの方が多いかもしれません。しかし放射線は、良いことにも使われています。

例えば、レントゲンやCT検査などにも使われています。また、放射線は身の回りにもあり、いつも食べている食材の中にも含まれています。しかも、私たちが1年間に受けている放射線の量は、 $2100\mu\text{Sv}$ とされています。しかし、レントゲンを撮ったり、CT検査をしたりすると、1年間に受ける放射線の量が増え、がんになる可能性が高くなります。そこで、放射線をなくせば良いと考える人もいます。ですが、放射線はゼロにはならないのです。また、私たちに教えてくださったワークショップの先生方は、このように話してくださいました。「私たちはリスクに囲まれていて、全てを避けることは出来ない。その中でも、何を避けて、何を受け入れるのかを考えるのは、自分自身。」

私は、今回の話を聞いて、放射線への印象が大きく変わりました。以前までは、原爆などの悪い印象が強かったのですが、今では放射線はとても便利な道具だと思うようになりました。理由は、私たち人間が放射線をどのように使うかによって、放射線は、とても便利な道具になると実感できたからです。



1年間に浴びる放射線量の説明

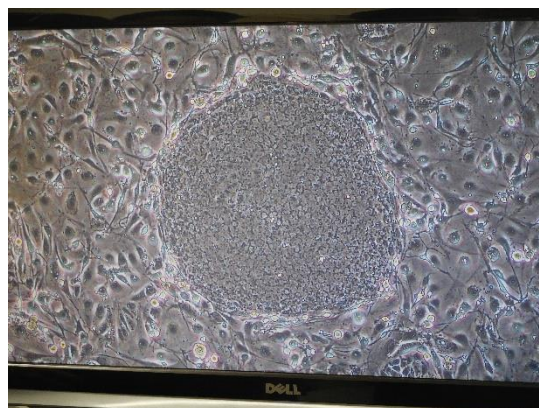
② iPS細胞とES細胞の違いとは

ES細胞とは、受精卵が細胞分裂した後に行われる胚盤胞の細胞を取り出して増やした細胞で、体のいろいろな細胞に分化できます。ですが、赤ちゃんのものの細胞を壊して作るため、倫理的な問題があります。

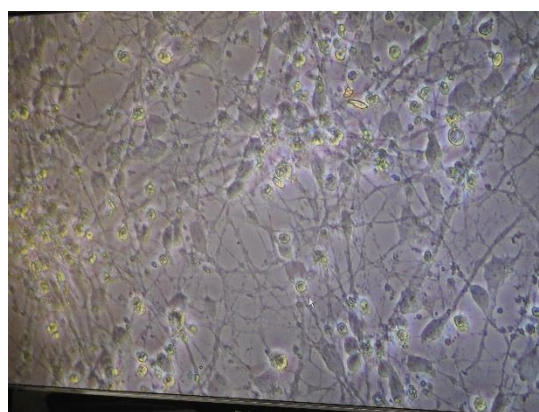
一方、iPS細胞とは、皮膚などの細胞に遺伝子を入れることで作った人工的な多能性幹細胞で、ES細胞と同じ働きをすることができます。こちらは、受精卵を壊さないで作ることができるため、倫理的な問題はありせん。

ES細胞とiPS細胞を比較すると、iPS細胞の方が人体への影響が少なく、病気の人からiPS細胞を作り調べることで、病気の治療法や薬の研究がとても進むそうです。そして、もっと技術が進歩すれば、今まで原因不明だった病気やがんなどを治すことができる時代が来て、病気で亡くなる人が少なくなると思います。

ただ、そのような時代になるまでは、数年から数十年はかかるようです。そこで、自分であればどのように社会に貢献できるかを、常に考えることが大切だと思いました。



iPS 細胞



神経細胞

4 研修に参加して

今回の研修に参加して、研究者たちが地道に何年も努力し続けているからこそ、高度な医療があるのだと思いました。そして、実際に研究しているところを自分の肌で感じることができ、研究の難しさなどを知ることができました。また、今回の研修で、自分の科学への視野が広がり、自分の将来について考えるきっかけになったと思います。今回の研修を良い機会にし、これからもっと科学について深く学んでいきたいです。計画を立て、引率して下さった教育委員会の先生方、このような貴重な体験をさせていただき、本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏・総合研究所派遣に参加して

協和中学校 2年 後藤 陽太

1 研究テーマ

最先端の科学を通して将来へと繋げる

2 研究テーマの設定理由

私は小さい頃から、医療関係の仕事に就きたいと考えていました。そこで最先端の科学が医療に関係することで、どんなことに役立っているか、私たちにどう影響しているかを調べたいと思いこのテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 産業技術総合研究所

ここでは、遺伝子や創薬について研究しています。遺伝子の研究では、ヒトと動物の遺伝子を照合するソフトにより、ヒトの遺伝子と同じ組み合わせかを調べることができます。その中でも、ヒトとウニの遺伝子のつくりでは、体の形や大きさは全く違うのに一致する遺伝子がいくつもあると聞き、とても驚きました。創薬の研究では、ロボットによる新薬の開発が進められています。毒性の強い薬品が手に付いたり、配合を間違えるなどの、事故をなくすためにロボットが開発されていることを知り、安全性や効率性が研究によって向上していることに感動しました。

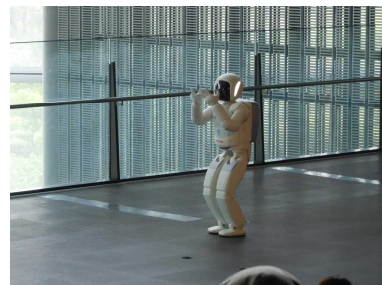


作業用ロボット

② 日本科学未来館

ここでは、まず最初に「ASIMO」の実演を見ました。ダンスをしたり、歌を歌っていたところをみると、今の科学が発展しているということが改めて分かりました。

その後、放射線の観察をしました。放射線には、アルファ型とベータ型があります。不安定な原子核というものが、安定した原子核になる時に放射線を出します。この観察では、「霧箱」を使用しました。一般的に放射線を見ることはできませんが、「霧箱」を使うことで放射線



ASIMOによる実演

の動きを見ることができます。放射線はたくさん浴びてしまうと発がんのリスクが上がってしまうと言われてはいますが、空気中や私が何気なく食べているご飯にも微量ですが入っています。ですが生活習慣の乱れによる発がんのリスクのほうがはるかに大きいです。その後は、館内の展示物を見ました。どれも、私の知らないものばかりでした。最新の科学が身近にあって実用化されていると感じ感心しました。

③ 理化学研究所

この施設は、さまざまな分野について研究を行っている総合研究所です。さらに、世界で初めて113番元素をつくった場所でもあります。そのことで命名権を与えられその元素を「ニホニウム」と名付けました。

ここで私が興味深かったのは、ニホニウムの研究についてです。ニホニウムというのは亜鉛とビスマスを衝突させて、核反応を起こし結びつけることができます。簡単なようですがとても難しいことです。

原子核というのは、1兆分の1cmと、とても小さいので、衝突するというのは、滅多にありません。さらに原子番号が大きい元素は、陽子の数が多いため強いプラスの電気を帯びており、お互いが反発し合います。

そのため、さらに衝突する確率が下がります。しかし、「RIビームファクトリー」という巨大な地下施設で衝突させることに成功しました。しかし、発生した時間はたったの1000分の2秒という時間。これだけやってもごくわずかの時間しか存在しません。1つのことに没頭する忍耐力はとてもすごいと思います。私もそのような夢を追い続けるような未来にしていきたいです。



SRC(超伝導リングサイクロトロン)

4 研修を振り返って

今回の研修では、二日間という短い期間にもかかわらずたくさんの最先端の科学や機械を見て、多くのことを学びました。最新の創薬技術も知ることができ、医療関係の知識を蓄えることができました。また、「諦めない心を持つ」ことのすばらしさも学びました。これらのことは将来絶対役立つと思います。貴重な体験、ありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

協和中学校 2年 渡邊 由那

1 研修テーマ

自分の科学への興味・視野を広げる。

2 研修テーマの設定理由

今回の研修で、身近な科学に関することを学んだり、実験したりして、自分の科学への興味・視野を広げたいということと、私たちの生活に科学がどのように生かされているのかを知りたいと思い、このテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 産業技術総合研究所（ライフ・テクノロジー・スタジオ）

ここでは、「創薬」と「ヘルスケア」について学びました。「創薬」とは、薬を新しく開発することです。今までは人間が一つ一つ手作業でやっていました。しかし、今はロボットでの開発が進んでいます。ロボットは、長時間休まず正確に作業ができます。最先端の技術はすごいなと思いました。

「ヘルスケア」では健康維持・増進のために開発しているものを紹介していました。小さい子どもたちは、歯磨きをする時、動き回ったりしてしまいます。そのため、頬の内側に歯ブラシが刺さってしまう事故が多数ありました。そこで開発されたのが「先端のまがる歯ブラシ」です。事故などを減らすなど私たちの安心・安全のために研究し開発されていることを知りました。そして、このような工夫が私たちの生活を支えてくれていることに気付き、うれしくなりました。



作業用のロボット

② 日本科学未来館

日本科学未来館では、「ASIMO」の実演を見ることができました。ボールをけったり、走ったりしていました。手話をしながら歌っていたところがとても印象的でした。そのあとは、ワークショップで「放射線」について学びました。不安定な原子核が安定したものになるときに放射線を出します。放射線には「アルファ線」と「ベータ線」などがあります。私たちが食べている野菜などからも自然放射線が出ています。食べ物から放射線が

出ているからといって食べずにいると死んでしまいます。私たちは常にリスクとベネフィット（利益）を天秤にかけているのです。

放射線を浴びすぎると発がんリスクは大きくなりますが、普段の生活の仕方によっても発がんリスクは大きくなります。野菜不足・運動不足・たばこ・肥満などです。

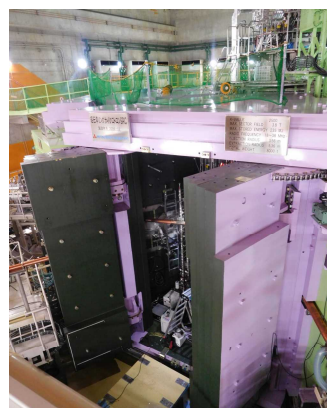
私たちは常にリスクに囲まれていて、それを避けることはできません。しかし、何を避けて何を受け入れるかは自分次第です。私はリスクを怖がるよりも生きていくことを優先したいです。しかし、がんにならないような生活習慣は心がけていきたいです。



霧箱の中の放射線

③ 理化学研究所

理化学研究所では、113番元素ニホニウムについて、そして分子精神科学研究チームの研究について学んできました。ニホニウムは亜鉛とビスマスを衝突させてできました。亜鉛の原子核をたくさん集めたビームをRIビームファクトリーという巨大な装置で加速させ、ビスマスに当てます。2003年9月から始めて2004年の7月に初めて発見されました。こんなに長い時間をかけて発見したのに、ニホニウムの寿命はわずか1000分の2秒です。どんなこともあきらめずにやっていたら、成功につながるんだなと思いました



扉が開いている加速器

分子精神科学研究チームの研究は「心の病気」についてでした。病気の原因は何なのかをいろいろな方法を使って研究していました。遺伝子解析やモデル動物での解析、iPS細胞を用いた解析です。そして、新しい治療法や予防法を開発したり、早期の診断方法の開発を目指したりしていました。様々な治療法が発見されていてすごいと思いました。日本人としてこれらの研究を誇らしく感じました。

4 研修に参加して

今回の研修で、最先端の科学に触れることができました。普段見ることのできない「ASIMO」や放射線を見たときは、感動しました。私たちの健康を守ってくれたり、助けてくれたり、治してくれたり科学は私たちの生活にたくさん生かされていることに気が付きました。たくさんの方々のおかげで楽しく学べました。他校の友達もたくさんできました。本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業 大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

南外中学校 2年 佐藤 美桜

1 研修テーマ

日々進化し続ける科学

2 研修テーマ設定の理由

日本の科学は日々進歩を続けています。そのおかげで、今私たちが便利に暮らしているのだと思い、どのように科学が進歩しているのかについて、興味をもちこのような研修テーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 日本未来科学館

日本未来科学館では「未来をつくる」のブースでASIMO君の実演がありました。「世界をさぐる」のブースでは展示物を見学しました。その後、実験工房で放射線について学びました。私はこの放射線が一番印象的でした。放射線が身近にあることは知っていましたが、知らないこともたくさんあることに気づきました。

放射線は、目に見えず、匂いもなく、どのようなものか分かりませんでした。そこで、放射線を目に見えるようにする実験をしました。他校の友だちと協力して実験を行い、放射線を見ることができ、いくつかの種類があることを知りました。

1つ目は、アルファ線です。アルファ線は、原子核から放出される粒子でアルファ粒子ともいいます。アルファ線は、紙一枚で遮ることができるそうです。

2つ目は、ベータ線です。原子核から放出される電子でベータ粒子ともいいます。ベータ線は、アルミニウムなどの金属板で遮ることができるそうです。

3つ目は、ガンマ線やX線です。ガンマ線は、不安定な状態にある原子核がより安定な状態に移るときに発生する電磁波です。X線は、ガンマ線と発生源が異なり原子から発生する電磁波です。放射線に種類があるとは知らなかったのでびっくりしました。それから、私たちは常に放射線を受けて生活しています。職業によっては、通常の人何倍も放射線を受けている人がいます。放射線は、受けすぎると体に害が出るそうです。私たちはリスクに囲まれていて、すべてを避けることができません。その中でも、何を避けて何を受け入れるのかを考えるのは、自分自身なのだそうです。放射線は、マイナスなことばかりではないことを知ることができたので、上手く付き合っていけるように考えていきたいと思います。



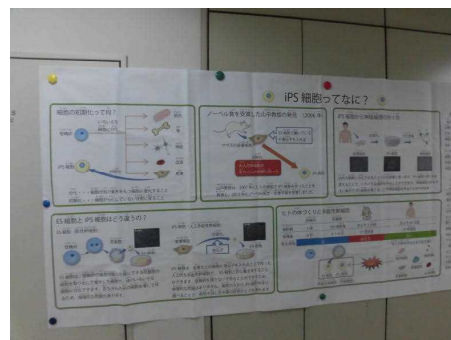
ASIMO君

②理化学研究所

理化学研究所は、100年ほどの歴史があると聞き驚きました。そして、この理化学研究所において、2016年11月に113番目の元素「ニホニウム」の発見が認定されました。さらに、この100年の間に2つの大きな改革がありました。主任研究員制度と理研コンツェルンというものです。主任研究員制度とは研究者の自由な発想に基づく基礎科学研究で、理研コンツェルンは、科学と工業を一体化させた産学複合体です。

私が理化学研究所で一番興味をもったのは、分子精神科学研究チームの研究です。ここでは、心の病について研究していました。

まずは、心の病は私たちの誰もがかかる可能性のある身近な病気です。心の病には、さまざまな病名がありますが、代表的な病気として統合失調症と気分障害が挙げられます。この病気の原因は、世界中でさまざまな研究が行われていますが、未だにはっきりとした原因はわかっていないそうです。現在では、遺伝的な素因と環境的な因子が相互に作用し合うことにより起こると考えられています。ここでは、精神疾患がなぜ起こるのか、その仕組みを明らかに



iPS細胞の研究の流れ

し、治療法や予防法を開発したり、早期の診断方法の開発を目指して研究したりしていました。研究は、協力者さんから提供されたDNAを用いるなどして遺伝解析を行います。細胞から作ったiPS細胞を用いたり、モデル動物を用いた解析をしています。私は、このことを聞いて研究は思っていた以上に難しく、大変なのだと思います。集中力も切らしてはいけないうし、正確に行わなければいけないので、どのような様子で研究が行われているのか興味をもちました。お話を聞いた後に実際に研究している場を見せていただきました。そこには、機械や何かが入った容器、メモなどがたくさんありました。私たちが、今こうして過ごせているのは、このような方々が、一生懸命に研究しているおかげなのだと思います。これからは、もっと進歩していくのだと思うとワクワクしてきます。たくさんの人の役に立つ研究がさらに進んでほしいと思いました。この研修を通して貴重な体験ができてよかったです。

4 事業に参加して

今回の研修では、自分のテーマを「日々進化し続ける科学」として、たくさんのごことを学びました。

例えば、ロボット開発についてです。人型ロボットASIMO君の動く姿を見て、これからはASIMO君のようなロボットが、もっと身近なものになり、福祉や教育などの場面で活用されていくのだなと思いました。また、ニホニウムの発見や、iPS細胞の研究の流れなどについての説明を聞き、日々新しいことが発見されているということを実感しました。そのほかにも普段見ることのできない放射線を目に見えるようにする実験などを通して、科学を身近に感じることができました。理科の授業だけでは分からないことを知ることができて、科学についてとても興味が湧きました。これから、もっと体のことや菌類の世界、科学の社会的な役割などについて学んでいきたいと思えます。充実した2日間となりました。今回は、このような研修に参加させていただき貴重な体験ができました。本当にありがとうございました。

コロンスの卵わくわくサイエンス事業 大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

南外中学校 2年 武藤 穂乃花

1 研修テーマ

身近な科学で未来をつくる

2 研修テーマ設定の理由

私たちの普段の何気ない生活の中には、たくさんの科学の力が使われていると思います。そこで、今回の研修を通じて身近にある科学を知り、関心を高め、これからの未来にどう繋げていくことができるのかを考えたいと思い、このテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 産業技術総合研究所

一日目の最初は産業技術総合研究所を訪れました。ここでは、創薬や遺伝子、人体についての話を聞きました。

まず初めに創薬についてです。新しい薬を開発するには何千億円という、とてつもない額のお金と何十年もの時間がかかるそうです。しかし、研究対象となっている薬の中から、新薬として使われるようになるものは本当に少なく、ほとんどは却下されてしまうそうです。現在は汎用人型ロボットと呼ばれるものが使われているそうです。汎用人型ロボットは七つの関節があり、人間よりも正確な作業ができるため、失敗することなく何度でも同じ実験を再現できるそうです。実際に動いている様子も見ることができました。一つ一つの細かい作業も素早く行っていてすごいと思いました。

次に遺伝子についてです。遺伝子を比較するソフトウェアがあって、人間とウニの遺伝子を比較しました。意外にも70%も人間に似た遺伝子をもっていました。さらに、チンパンジーの遺伝子も比較しました。人間と似ているということもあり、96%とかなり似た遺伝子をもっていました。他にも人間に似た遺伝子をもっている生物はたくさんいるということを知り、興味をもちました。

最後に人体に関する研究についてです。モーションキャプチャーという方法で人の動きを記録して、走りやすさや、事故の防止などについて研究しています。例えば、ゴルフシューズは、靴底の左右の凹凸を変えることにより足元をしっかりと安定させ、芝で滑って力が逃げないように作られています。これは「俊足」という靴にも使われているそうです。それから、小さい子どもが使う歯ブラシについてです。歯ブラシによる事故が毎年たくさん起きているため、先端の方が曲がる柔らかい歯ブラシを開発したそうです。これからも、事故防止のためにさらに研究を進めていってほしいと思いました。



汎用人型ロボット



遺伝子についての説明

② 日本科学未来館

日本科学未来館では、未来をつくることに関してと、世界を探ることに関しての展示ゾーンを見学してきました。そこで学んだことは2つあります。

一つ目は、導電性プラスチックについてです。電気が通るプラスチックという展示を見ました。今までは、プラスチックに電気が通るはずがないと思っていました。しかし、ポリアセチレン薄膜というものに臭素やヨウ素を加えると電気が通るそうです。それを導電性プラスチックといいます。導電性プラスチックはコンデンサーや携帯などに取り入れられていて、金属資源の少ない日本でも省資源となりコストも安くできるそうです。

二つ目は、木の分子構造と利用についてです。木の分子構造はセルロースという繊維で編まれていたカゴ同士が、リグニンという物質で繋ぎとめられています。それが高くそびえ立つ強靭さを生んでいるそうです。その木を石油に変えることができると分かりました。今までは、木材として使ったり紙を作ったりしてきましたが、紙を作る際にリグニンが破壊されて一気に二酸化炭素になってしまうそうです。それがもったいないため、リグニンをリグノフェールという新しい材料に変え、それを徐々に小さな分子構造へと変換させて石油をつくります。



放射線の観察の様子

また、未来館では放射線の観察も行いました。簡易型の霧箱を作って放射線を見ました。よく見ると2種類の線があって、太い線と細い線がありました。太い線の方がアルファで、細い線がベータです。他にもたくさんの種類があるそうです。放射線は、自然放射線と人工放射線に分かれています。自然放射線は宇宙や空気、食べ物、大地、そして人間からも出ているそうです。人工放射線はレントゲンやCTに使われているそうです。まさかこんな身近で放射線が出ているとは思っていませんでした。放射線は、被爆量が多ければ多いほど、発癌率が高くなるので決して体によいものではありませんが、自然放射線だけで年間2100 μ Svも浴びているそうです。放射線は自然に消滅しますが、種類によってはなかなかゼロにはならないそうです。今回の体験を通して、放射線との付き合い方なども学ぶことができたととてもよい経験になりました。

4 研修に参加して

今回の研修では普段は見たり、感じたりできないことをたくさん体験することができました。

特に、テーマである「身近な科学に気づき、これからの未来にどう繋げていくことができるか」については、たくさんの学びがありました。例えば、木の分子構造を変換させて石油を作り出した、ポリアセチレン薄膜から導電性プラスチックを作ったりしていることを知りました。資源が少ない日本の未来にとって、とても役立つことだとわかりました。このことについて、他校の人たちともいろんな意見や情報を交換することができてよかったです。

今後は、科学についてテレビなどでたくさん話題になっていることがあるので、今まで以上に関心を持ちながら生活していきたいです。今回の研修に参加して様々なことへの関心を深めることができました。これはこの研修に協力してくださった皆さんのおかげです。本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

仙北中学校 2年 柳田 暖

1 研修テーマ

日本最先端の科学技術

2 研修テーマ設定の理由

私は将来、創薬にかかわる職業に就きたいと考えています。今回の研修で、日本の最先端の科学技術に触れることで、将来のビジョンをより確かなものにしたと思い、このテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 産業技術総合研究所（ライフ・テクノロジー・スタジオ）

ここでは創薬や遺伝子について学びました。初めに見たのは、創薬で使われているロボットです。人間よりも正確に作業ができるため、薬の量を間違えることはありません。また、人間にとって有害な成分を含む薬も取り扱うことができるため、新薬の開発にとっても役立っています。さらにロボットは、24時間働くことが可能なので、短期間で新薬の開発ができ、費用も削減することができます。それでも新薬ができるまでには最低でも20年の歳月と何十億円もの費用がかかると聞き、驚きました。新薬にはたくさんの人の努力と願いが込められていることを知りました。



薬の調査に使われるロボット

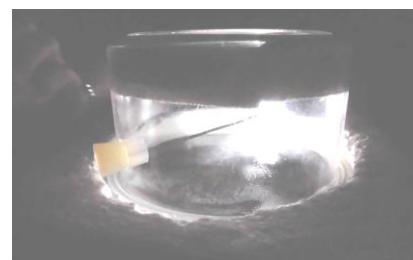
また、最新の科学によって開発されたゴルフシューズも見せてもらいました。左右の足では力が入る部分が違うので、靴底のスパイクをつける場所を変えることでパフォーマンスの向上につなげているそうです。

その他にも、ここでは子どもに関わる事故のデータをすべて集めていると聞きました。そして、小さな事故でも二度と起こらないように製品を改善しているそうです。例えば、歯ブラシによって起こった事故を踏まえ、年齢によって柄の部分の硬さを変えるなどして、安全安心な製品の開発をしていました。普段何気なく使っている物にも、科学の技術が使われていると知り、科学への関心がより一層高まりました。

② 日本科学未来館

ここでは放射線について学びました。放射線には、太くて短く見える「アルファ線」と細くて長く見える「ベータ線」などがあります。これらの放射線は不安定な原子核が安定した原子核に変わるときに出てくるそうです。一番驚いたのは、人間や食べ物、大地からも放射線が出ているということです。お話をしてくれた方の「私たちは様々なリスクに囲まれていて、全てを避けることはできない。何を避けて、何を受け入れるかは自分次第だ。」という言葉が心に残りました。

また、放射線の軌跡を見る実験もできました。実験装置をドライアイスで冷やした後手で温め、暗所でライトを当てると、放射線の飛んでいる様子がはっきりと分かりました。



放射線の軌跡の観察

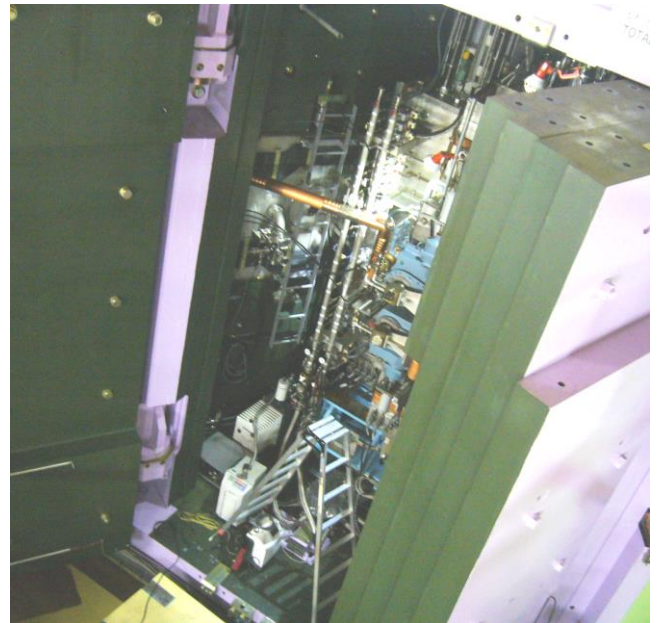
③ 理化学研究所

ここでは原子核のことやiPS細胞のことに
ついて学びました。iPS細胞は、皮膚な
どの細胞に遺伝子を入れることで作った
人工的な多能性幹細胞で、体のいろいろな
細胞に分化できます。病気の人からiPS細
胞を作り調べることで、病気の治療法や薬
の研究が飛躍的に進むのだそうです。この
iPS細胞の研究のように、科学を生かした
医療技術の発展が多くの人の命を救うこ
とにつながるのだと実感しました。

仁科加速器研究センターでは、ニホニウ
ムが発見されたリングサイクロトロン（加
速器）を見せてもらいました。総重量は
8300トンもあり、なんと東京タワー2個分
の重さにあたることに驚きました。さら
には、めったに見ることのできない超伝導
リングサイクロトロンの中身も見せてもら
い、貴重な体験ができました。装置の中はも
のすごく複雑な作りになっていて、この中
でとても小さな原子が回っていることに不
思議な感じがしました。ここでは、いくつ
ものリングサイクロトロンをつないで段階
的に加速することで原子核を光速の70%
まで加速し、かつ世界最強のビーム強度
を得ることができるそうです。これは理化
学研究所が長年蓄積した技術によって実
現したと聞き、努力を積み重ねることの
大切さと日本の科学技術の高さに気付か
されました。



モニターに映し出された iPS 細胞



超伝導リングサイクロトロン内部

4 研修に参加して

今回の研修では、普段見ることのでき
ない施設を見学し、貴重な体験をするこ
うできました。二日間という短い期間
でしたが、見るもの全てが新鮮で興味
深く、ほとんどが自分の知らないこと
ばかりで、科学への関心をさらに高
めることができました。中には内容が
難しく理解できないものもありまし
たが、この経験を糧に今後もより一
層学習に励んでいきたいと思いま
す。

また、大仙市内の他の中学校の生徒
と交流することで、新しい友達も作
ることができましたし、たくさんの人
たちと接していく中で、たくさん
の刺激を受け、有意義でとても楽
しい時間を過ごすことができました。

このように実りある研修ができたのは、大仙市教育委員会の方々をはじめ、研修に協力して下さったみなさんのおかげです。この経験を私自身の将来設計に役立てていきたいと考えています。本当にありがとうございました。



東京大学安田講堂前にて

コロンプスの卵わくわくサイエンス事業
大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

仙北中学校 2年 柴崎 夏帆

1 研修テーマ

日本の科学技術の向上

2 研修テーマ設定の理由

私は、将来医療関係に進みたいと思っており、これまでの科学技術やこれからの進歩がどのように医療関係の分野に関わっていくのかに興味をもち、このテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

一日目は、産業技術総合研究所（ライフ・テクノロジー・スタジオ）と日本科学未来館に行きました。

産業技術総合研究所では、創薬、遺伝子、薬をつくる産業用ロボット、ヘルスケア等を学びました。薬をつくるには長い年月と莫大なお金が必要になるそうです。でも、今は産業用ロボットがあるので、お金はかかったとしても年月は短くなり、正確性も上がっているそうです。そのため、最近は薬が昔より作りやすくなっていることが分かりました。

日本科学未来館では、ASIMOの実演を見たり、放射線について学んだりしました。

ASIMOの実演では、キャッチボールをしたり、踊りながら歌ったりするところを見ました。ボールもしっかり投げることができており、歌声も綺麗で、日本の最先端技術に驚きました。

特に印象に残っているのが『がんと放射線』のつながりです。理由は秋田県のがん死亡率が高いことと、私の身内にがんで亡くなった人がいるからです。秋田県民は塩分の高いものを好みがちで、塩分量とがんの発症に相関関係があると思っていましたが、実は放射線も関係があるということが分かりました。

私たちは、日々放射線を浴びています。それにより、DNAが損傷します。ほとんどは修復されるそう



創薬に利用されているロボット

ですが、稀に修復されないことがあります、それががんの原因となるそうです。また、レントゲンやCTスキャンで放射線を浴びるとがん発症の確率が上がるそうです。また旅行に行くときに、飛行機を使うか、船を使うかも放射線を浴びる量と関係するそうです。飛行機で行くと時間は短縮できますが、放射線を普段よりも多く浴びます。船で行くと時間は長くなりますが、放射線を飛行機よりも浴びません。このメリットとデメリットのことを、リスクとベネフィットといいます。人はリスクとベネフィットを天秤にかけながら生きているそうです。放射線のことだけではないのですが、私もリスクとベネフィットを考えながら、何を避けて何を受け入れていくかを大切にしていきたいです。

二日目は、理化学研究所と東京大学に行きました。

理化学研究所では、仁科加速器研究センターに行き原子核について学び、超伝導リングサイクロトロンを見学しました。



SRC (超伝導リングサイクロトロン)

まずここで驚いたのは、原子核の種類の多さでした。原子核は陽子と中性子の二種類がくっついてできており、その組み合わせによって約7,000種類の原子核があるそうです。まだ発見されていない原子核が数多くあり、これから新しい原子核が見つかることを楽しみにしています。

次にリングサイクロトロンを見ました。リングサイクロトロンとは加速器のことでこの加速器は原子を加速し、分離させ、他の原子と衝突させて新しい原子を作ることができます。この方法でニホニウムが発見されたそうです。原子を発見することがどれだけ大変なことかを改めて感じました。



核図表 (未確認の原子がたくさんある)

4 研修に参加して

今回の研修では、普段学ぶことのできない科学の最先端を学ぶことができました。このような貴重な体験をさせていただきうれしく思っています。また他の中学校の生徒とも交流ができ、共に学習することができました。すばらしい体験ができたのは教育委員会の方々、協力してくださった皆様のおかげです。二日間本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業 大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

太田中学校 2年 高橋 和花

1 研修テーマ

新たな原子について

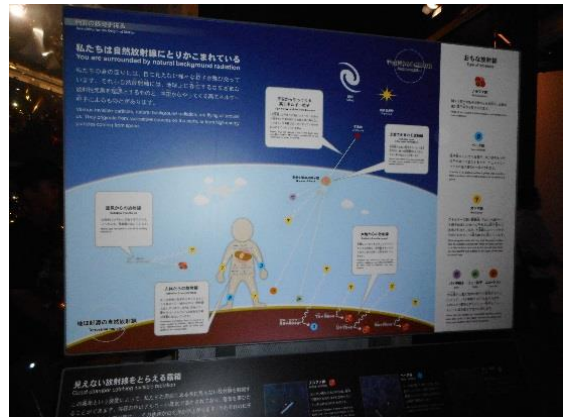
2 研修テーマ設定の理由

今回の研修では、原子や放射線についての知識を深めたり、新たな原子の合成をする装置群を見学したりして、最先端の科学技術に触れることができました。私は研修前、授業だけでは分からない原子について詳しく知りたいと強く思いました。また、今の日本の技術、世界の技術で分かってきたこと、なぜ原子を作り出しているのかについて調べたいと思い、このテーマを設定しました。

3 研修で学んだこと

① 放射線と原子の関わり

初日は日本科学未来館へ行きました。学校の授業で、原子は、化学変化でもましてや状態変化でも消えたり、増えたり、分解したりしないと学習しました。もっと細かく見ていくと、原子は原子核とその周りを取り巻く電子から成り立っていて、さらにその原子核は陽子と中性子が結びついてできています。この二つの組み合わせによっては不安定な原子核ができることがあるそうです。不安定な原子核は、 α 線や電子 β 線という放射線



人間を取り巻く放射線

を出し、安定した原子核に変化しようとする性質があります。私たちはその放射線に取り囲まれ生活しています。空気中、大地、食べ物などにも含まれており、微量ではありますが人体にまで存在します。宇宙にはもっと多くの放射線が存在しており、飛行機でアメリカまで行くと普通に生活した場合の2年分も被爆してしまいます。しかし飛行機は短時間で移動できる便利な交通手段です。放射線は、体によいとは言えませんが、身近にある以上、そのリスクだけを考え過ぎず、しっかり向き合っていこうと思います。

② 新たな原子と可能性

理化学研究所には80年余りの加速器研究の伝統があります。原子のビームを発射し、いくつもの加速器を通らせることで磁石の力でスピードを上げます。その都度電子を取り除いていき、最終的に光速の70%もの速さになった原子核のビームを他の原子核にぶつけることで、陽子と中性子の組み合わせが変わり、未発見の原子を見つけることができるそうです。その際、放射線が発生するため、施設は地下に建設され、徹底的に安全管理されています。



SRC（超伝導リングサイクロトロン）

現在使用されているいくつかの加速器の中で「超伝導リングサイクロトロン」は世界最大級で、東京タワー2個分もの質量があり、世界最強のビーム強度を誇る素晴らしい加速器です。名前の超伝導というのは、特定の金属、化合物を非常に低い温度へ冷却したときに、「電気抵抗がゼロ」になる現象などを指します。この加速器を稼働するためには莫大な電力量を消費します。そのため、超伝導がとても重要な役割を果たしているのです。この装置は、たくさんの可能性に満ちていると感じました。

そして、現在の理論によると原子核ができる陽子と中性子の組み合わせは約7,000種類。これだけ膨大な原子核の種類ですが、天然に存在する安定した原子核は、300種類にも及びません。安定核は、陽子と中性子がほぼ同じ比率である場合が多く、それだけ存在する数は少ないのですが、私たちの身の回りにある物質が、300未満もしくはそれよりずっと少ない種類の原子で成り立っていると思うと、とても不思議な気分になりました。組み合わせる陽子や中性子の数が一つ違うだけで、全く違う性質を持つのが原子核です。そんな精密で、全ての物質の根源である原子核、そして生命や宇宙の秘密に迫るこの研究にとっても興味がわきました。

4 研修に参加して

今回の研修では、先端科学にたくさん触れる体験ができてとても楽しかったです。科学への関心が高まり、興味深い知識や、他校の友人も得られました。このような有意義な体験ができたのは、教育委員会並びに関係者の方々のおかげです。本当にありがとうございました。

コロンブスの卵わくわくサイエンス事業 大仙市中学生首都圏大学・総合研究所派遣に参加して

太田中学校 2年 渡邊 凜乃

1 研修テーマ

日本の科学の進歩を探る

2 研修テーマ設定の理由

今回の研修では、興味のある放射線のことや、日本は今どのくらい科学の研究が進んでいるのかを学んできました。日本の科学は、今後どのように解明されていき、人々の生活にどんなふうにかかわって行くのかが知りたいと思い、この研修テーマにしました。

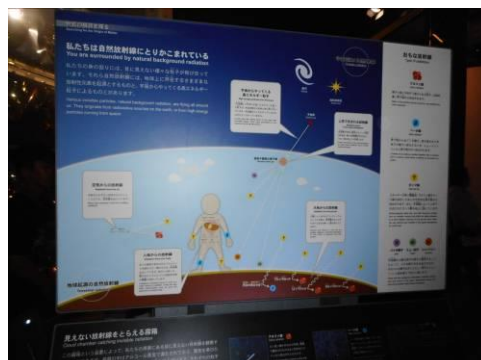
3 研修で学んだこと

① 身近な放射線 (日本科学未来館)

科学未来館では放射線についてのワークショップに参加しました。私たちはふだん、宇宙からくる放射線以外にもいろいろな物から出される放射線を浴びながら生活しています。

放射線には、メリットとデメリットがあります。放射線を多量に浴びると体内のDNAが壊れてしまいます。その壊れたDNAが再生するときにミスが起こると違うものができてしまいそれが増えるとがんになってしまうそうです。しかし、放射線はレントゲンやCTスキャンなど医療に使われていて、命を救うことに役立つというメリットも知りました。放射線にはデメリットしかないと思っていたので、メリットの部分も知ることができてよかったです。放射線は、宇宙からくるものや、食べ物、身のまわりの物からも出ています。また、マイクロシーベルトという放射線の単位は、放射線によって人体が受ける影響の大きさを表していることも知りました。

次に、一度出た放射線はもう地球上から消えないのかという疑問についての説明がありました。私は、その疑問について特に興味がありました。説明によると、放射線は自然に消滅していて、半分の量に減るまでの時間を「半減期」と言うそうです。現在の放射線量は、今から何年後かには今の半分になります。これが半減期です。年月が経つにつれて放射線は、半分のまた半分・・・というようにどんどん減っていき、無くなっていくのです。これらのことを知り、放射線は無くならないと思っていた私は、とても驚きましたが、放射線を受ける量が多くなれば人に害があるので、減るということを知って少し安心しました。



身近な放射線の図

② 産業技術総合研究所

ここには、人の代わりに薬を調合する大きなロボットがありました。ロボットにはたくさんの関節がついており、自由自在に動くことができます。水道水一滴分の水をさらに何滴にも分けるという人間には難しい細密な作業や、物を持ち一点だけを動かさずに他のところを動かすという技術がとても印象に残りました。絶対に失敗が許されない薬の製造には、高性能ロボットの力が必要で、それにより安定して薬が製造されていることを知りました。



作業用の高性能ロボット

③ 東京大学

二日目は、東京大学に行きました。東京大学には、有名な赤門があり、その姿からは東大の輝かしい歴史が伝わってくるようでした。

大学の敷地はとても広く、中には、大学病院や昔使われていた校舎などがありました。その中で、東京大学総合研究博物館に行きました。館内には、たくさんの動物や昆虫の標本、発掘された化石や骨、器などが展示されていました。ムカシトカゲの



標本や化石

液体標本を見たときは、私が知っているトカゲよりも大きいという違いを実感できたので、標本の大切さを学ぶことができました。また、ナウマンゾウの牙の化石を目の前にしたときは、昔の人々はこのような生物がいる中で生活をしていたことを思い、衝撃を受けました。東京大学という伝統ある学校で、様々な標本や化石からいろいろなことを感じながら学習するという貴重な経験ができました。

4 研修に参加して

今回の研修では、以前から興味があった放射線のワークショップに参加できたことや、今の日本の科学研究の進歩を実際にこの目で見ることができ、とてもよい経験となりました。新たな知識も増え、科学への興味が一層わきました。研修に参加したことで、自分を成長させることができたと思います。たくさんの人に伝えたいと思える経験ができたのは、大仙市教育委員会の方や、協力してくださった方々、家族、学校の先生方のおかげです。本当にありがとうございました。



平成29年11月
大仙市教育委員会