

平成
30年度

六ヶ所村地域活性化促進事業

報告書



六ヶ所村地域活性化促進事業 報告書

平成30年度むつ小川原地域・まちづくり支援助成事業

発行 ■ 六ヶ所村

発行日 ■ 平成31年3月

編集 ■ 六ヶ所村 政策推進課

住所 ■ 〒039-3212

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字野附475

TEL. 0175-72-2111 (代表) FAX. 0175-72-2743

URL. <http://www.rokkasho.jp>

I. 目的と背景

1	目的	1
2	背景	1
3	東北大学大学院工学研究科と連携を行う意義	1

II. 概要

1	構成と目的	2
---	-------	---

III. 東北大学キャンパス体験ツアー2018

1	東北大学キャンパス体験ツアーの開催日と実施内容	3
2	東北大学キャンパス体験ツアー2018の日程	4
3	東北大学キャンパス体験ツアー2018の MAP	5
4	東北大学キャンパス体験ツアー2018の詳細	6
5	参加中学生によるツアー感想文	25

IV. 交流事業 in 六ヶ所高校2018

1	交流事業 in 六ヶ所高校2018の開催日と実施内容	28
2	交流事業 in 六ヶ所高校2018の日程	29
3	交流事業 in 六ヶ所高校2018のアンケート結果	32
4	交流事業 in 六ヶ所高校2018の参加者の声	33

V. 特別実験体験

1	特別実験体験の開催日と実施内容	34
2	特別実験体験の日程	34
3	参加中学生による体験感想文	39

VI. スタディツアー2018

1	スタディツアーの開催日と実施内容	41
2	スタディツアー2018の日程	42
3	スタディツアー2018の MAP	43
4	スタディツアー2018の詳細	44
5	スタディツアー報告会参加者の声	61
6	スタディツアー成果報告	65

VII. まとめ

1	事業の効果	69
---	-------	----

1. 目的と背景

1 目的

東北地方においては、事業の廃業、産業空洞化による地域経済の疲弊が懸念されており、地域経済の活力を養うために新規産業の創造・育成を図り、新たな産業集積の形成を促進することや既存の産業施設に新たな機能（価値）を付与（創出）する必要性に迫られている。

このような中で、六ヶ所村にはむつ小川原石油備蓄基地、原子燃料サイクル施設等が我が国のエネルギー関連のプロジェクトとして立地し、また、環境科学技術研究所、国際核融合エネルギー研究センター、風力発電所などの立地に伴い産業に新たな価値を付与していくための機運が醸成しつつある。

本事業は、地域に存在する産業施設や産業集積を人的交流促進のための資源として捉え、産業施設を核として地域外からの見学や研修等多様な交流人口を受け入れることで、地域活性化を促進し、また、今後の地域活性化を支援する人的交流の促進及び人材育成を図ることを目的としている。

2 背景

平成14年度に国土交通省による調査研究「産業施設を利用した人的交流促進による地域活性化調査」で、東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻の教授・学生たちが六ヶ所村を訪れ、立地企業をはじめとする既存の産業施設の視察などを行うスタディツアーを実施した。

この取り組みを継続していく形で、平成15年度から六ヶ所村と同専攻が共同で「地域活性化支援調査事業」を実施し、平成17年度からは、六ヶ所村内の中学生を対象とした「仙台科学技術体験ツアー（通称逆スタディツアー）」をスタートさせた。なお、平成24年度から地域活性化支援調査事業は「地域活性化促進事業」に、仙台科学技術体験ツアーは「東北大学キャンパス体験ツアー」に名称を改め行っている。

3 東北大学大学院工学研究科と連携を行う意義

様々なエネルギー及び技術関連施設を有する本村と、エネルギーや資源利用などによる技術の研究開発を専攻する東北大学大学院工学研究科の技術社会システム専攻及び量子エネルギー工学専攻が「エネルギー」という共通項において連携することは地域運営において有意義である。

[東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻]

平成14年度の発足以来、工学と社会システムの融合を主軸に、工学と技術に関わる現代社会の複雑な諸問題を分析、その解決策を総合的な視点から生み出す考え方と方法を教育、研究している。

[東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻]

前身は、昭和33年創設の原子核工学専攻・学科。核融合炉の開発、医療分野や環境分野への放射線の高度利用、原子炉の安全性向上、使用済の原子燃料に関する科学・技術を含む幅広い分野を研究している。

II. 概要

1 構成と目的

(1) 事業の構成

①東北大学キャンパス体験ツアー 2018

村内の中学生を対象とし、平成30年7月31日、8月1日の2日間の行程で実施した。参加者数は、第一中学校4名、千歳中学校2名の計6名が参加し、東北大学の見学等を行った。

②交流事業 in 六ヶ所高校

六ヶ所高校の全校生徒を対象に、平成30年9月4日に東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻の助教1名、大学生5名が講師として、放射線に関する実験を実施した。

③特別実験体験

東北大学キャンパス体験ツアー2018参加者より選抜した中学生2名（第一中学校2名）を対象とし、平成30年10月4、5日の2日間の行程で実施し、東北大学総合学術博物館等の見学を行った他、東北大学大学院工学研究科高速中性子実験室にて実験体験等を行った。

④スタディツアー2018

東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻の教授1名、助教1名、大学生4名の計6名が六ヶ所村において平成30年11月12日、13日の2日間に渡り、スタディツアーを実施し、平成30年11月14日に六ヶ所村文化交流プラザスワニーにて、報告会を開催した。

(2) 事業の目的

実施行事	実施目的
■東北大学キャンパス体験ツアー2018 場 所：東北大学 実施日：平成30年7月31日(火)～8月1日(水)	東北大学の見学を通して、中学生の科学技術への興味醸成及び将来に対する意識付けを図る。
■交流事業 in 六ヶ所高校 場 所：六ヶ所高校 実施日：平成30年9月4日(火)	科学やエネルギーを専門に学ぶ東北大学の学生との交流を通して、高校生の科学技術への興味醸成及び将来に対する意識付けを図る。
■特別実験体験 場 所：東北大学 実施日：平成30年10月4日(木)～5日(金)	東北大学で実際の研究活動の一端を体験し、大学を身近に感じてもらうことにより、中学生の科学技術への更なる興味醸成及び将来に対する意識付けを図る。
■スタディツアー2018 場 所：六ヶ所村 実施日：平成30年11月12日(月)～13日(火)	六ヶ所村内の地域・企業の視察や地域住民との交流を通して、東北大学の学生の六ヶ所村への理解促進を図り、学生の視点で村の活性化について考えてもらう。
■スタディツアー2018報告会 場 所：六ヶ所村 実施日：平成30年11月14日(水)	東北大学の学生の視点で村の活性化について考えてもらった成果を、六ヶ所村及び村内企業等へ提言してもらい、今後の地域活性化を図る施策の参考とする。

III. 東北大学キャンパス体験ツアー2018

1 東北大学キャンパス体験ツアーの開催日と実施内容

東北大学キャンパス体験ツアー2018の概要

開催地	宮城県仙台市 東北大学青葉山キャンパス
開催日	平成30年7月31日（火）～8月1日（水）
参加人数	第一中学校4名、千歳中学校2名 政策推進課職員2名、学務課職員1名（引率） 計9名
実施内容	①開会式・オリエンテーション及びオープンキャンパス見学 ②特別授業「放射線裁判（怪盗Xの巻）」 ③講義「放射線～放射線の単位と放射線物質の寿命？～」 ④親睦会 ⑤事前アンケートによる交流授業

参加者

千歳中学校 2名

岡部 由唯

沼端 葉子

第一中学校 4名

五代儀 駿次

工藤 敬耀

金 凜岡

大坪 志帆

2 東北大学キャンパス体験ツアー2018の日程

東北大学キャンパス体験ツアー2018の日程

日 時		内 容
7月31日 (火)	7:00→12:15	六ヶ所村 → 東北大学
	12:15→13:00	昼食・開会式・オリエンテーション
	13:00→15:30	オープンキャンパス見学
	15:45→16:45	特別授業「放射線裁判（怪盗Xの巻）」
	16:55→17:35	講義「放射線～放射線の単位と放射線物質の寿命？～」
	17:45→19:00	親睦会
8月1日 (水)	9:00→10:30	事前アンケートによる交流会
	11:00→13:30	昼食等
	13:54→17:00	仙台市→六ヶ所村

3 東北大学キャンパス体験ツアー2018のMAP

東北大学キャンパス体験ツアー2018MAP



(Google マップより引用)

- ① 開会式・オリエンテーション及びオープンキャンパス見学
- ② 特別授業「放射線裁判（怪盗Xの巻）」
- ③ 講義「放射線～放射線の単位と放射線物質の寿命？～」
- ④ 親睦会
- ⑤ 事前アンケートによる交流会

4 東北大学キャンパス体験ツアー2018の詳細

(1) 1日目 7月31日(火)

①開会式・オリエンテーション及びオープンキャンパス見学

場 所 宮城県仙台市 東北大学構内(青葉山キャンパス/量子講義棟)

開催時間 12:15~15:30

■ 概 要

参加者は2グループに分かれ、各グループを大学生、大学院生が引率し、オープンキャンパスを見学した。様々な研究室を訪ね、科学の楽しさや面白さを実感することで、中学生の科学技術への興味醸成及び将来に対する意識付けを図るために実施した。

グループ構成

■ Aグループ 3名

沼端 葉子
大坪 志帆
工藤 敬耀

■ Bグループ 3名

岡部 由唯
金 凜岡
五代儀駿次



②特別授業「放射線裁判（怪盗Xの巻）」

場 所 宮城県仙台市 東北大学構内（青葉山キャンパス／量子講義棟）

開催時間 15：45～16：45

■ 目 的

放射線の役割について学ぶ。

■ 演 題

「放射線裁判（怪盗Xの巻）」

大学生、大学院生が、演劇形式で放射線についてわかりやすく解説する。

■ 内 容

怪盗X（放射線）が逮捕された。被告となった怪盗Xは有罪（悪いもの）なのか無罪（良いもの）なのか、放射線の性質や特性を踏まえて検察側と弁護側が法廷で議論を交わす。

中学生たちが、法廷での議論を聴き、放射線（怪盗X）は、取扱線量を守り使用すれば医療等人類のためによく働いてくれるもの（役に立つ）として無罪の判決を下した。



③講義「放射線～放射線の単位と放射性物質の寿命?～」

場 所 宮城県仙台市 東北大学構内（青葉山キャンパス／量子講義棟）

開催時間 16：55～17：35

■ 目 的

放射線、放射能について学ぶ。

■ 出席者

六ヶ所村内中学生、六ヶ所村職員（引率）

■ 講 師

東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 藤原 充啓 助教

■ 内 容

放射線～放射線の単位と放射性物質の寿命?～

(1)自然界から受ける放射線量

人間が自然界から受ける放射線量は、一人当たり年間2.4ミリシーベルト。

また同じく、日本人が自然界から受ける放射線量は、一人当たり年間1.5ミリシーベルト。

(2)放射線の種類

①エネルギーの高い電磁波。（エックス線、ガンマ線、放射光）

②電荷を持った極めて小さい粒子の流れ。

（アルファ線、ベータ線、電子線、陽子線、重イオンビーム）

③電荷を持たない極めて小さい粒子の流れ。（中性子線）

(3)放射線の透過力

各放射線（アルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線）の透過力の違いと比較。

(4)放射線、放射能、放射性物質、放射性核種

①電球→放射性物質。

②光→放射線。

③フィラメント→放射性核種（RI）。

④電球が光を出す能力→放射線。

(5)半減期…放射能が半分になるまでの時間。

①1半減期を過ぎると元の量の1/2になる。

②2半減期を過ぎると元の量の1/4になる。

③10半減期を過ぎると元の量の1/1024になる。

(6)放射能と放射線の単位。

①ベクレル…放射線を出す能力を表す単位。

②シーベルト…放射線が人間の体に与える影響量を表す単位。

(7)日常生活と放射線

- ・放射線は細胞のDNAを傷付けるが、自然に存在する放射線のレベルでは問題ない。
- ・人間を含め生物は放射線によるDNA損傷を修復する能力を持っている。
- ・がんになるのは放射線を浴びたからではなく、DNA修復の際に誤った修復が行われるからである。

※講義においては、放射能崩壊模擬キットを使い、120個のサイコロを振って、「1」が出たら放射線が出て安定になったということで取り除くという行動をくり返し、全体数量においてX軸（回数）とY軸（残ったサイコロの数量）の相関図を図っていく実験を行い、半減期の考え方を学んだ。



④ 親睦会

場 所 宮城県仙台市 東北大学 量子エネルギー専攻内広場

開催時間 17:45~19:00



(2) 2日目 8月1日(水)

⑤事前アンケートによる交流会

場 所 宮城県仙台市 東北大学構内(青葉山キャンパス/総合研究棟)

開催時間 9:00~10:30

■内 容

講 師

東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻・技術社会システム専攻(兼) 高橋 信 教授

東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 藤原 充啓 助教

大学院生

東北大学キャンパス体験ツアーの1ヶ月前に、参加する中学生に対して下記のアンケートを行った。

【科学技術に関する質問】

Q1. 現在の科学技術で「不思議だな」とか「どうなっているのだろう」とか「詳しく知りたいな」と思うことを、2つ書いてください。

Q2. 将来、現実的にこんなものがあれば、世の中がもっと便利になるだろうと思うものを1つ書いてください。

【進路に関する質問】

Q3. あなたは、将来、どのような職業に就きたいと考えていますか。

Q4. あなたが大学に進学するとしたら、どんな勉強をしたいと思いますか。

Q5. 工学部以外で興味のある学部はありますか。

Q6. 大学生や大学院生に聞いてみたいことを1つ以上書いてください。

【科学技術に関する質問】

- Q 1 現在の科学技術で「不思議だな」とか「どうなっているのだろう」とか「詳しく知りたいな」と思うことを、2つ書いてください。
- Q 2 将来、現実的にこんなものがあれば世の中が、もっと便利になるだろうと思うものを1つ書いてください。

【進路に関する質問】

- Q 3 あなたは、将来、どのような職業に就きたいと考えていますか。
- Q 4 あなたが大学に進学するとしたら、どんな勉強をしたいと思いますか。
- Q 5 工学部以外で興味のある学部はありますか。
- Q 6 大学生や大学院生に聞いてみたいことを1つ以上書いてください。

千歳中学校 岡部 由唯

- Q 1 スマホのワイヤレス充電はどうして充電できるようになっているのですか。
投影式 Bluetooth キーボードは机に写されただけなのになぜ入力できるのですか。
- Q 2 声で反応して家の中の家電が動いたり（洗濯がしゃべるだけでできるなど）、電気がついたりするもの。
- Q 3 先生
- Q 4 私は先生になりたいと思っていますので、教育のしかたなどを詳しく学びたいと思います。
- Q 5 教育学部
- Q 6 大学に行って良かったことは何ですか。
大学の生活で一番楽しいことは何ですか。
大学に通おうと思ったきっかけは何ですか。

千歳中学校 沼端 栞子

- Q 1 なぜ、放射線は体に害があるのか。しかし、がんは放射線で治療ができるのは何故ですか。
ガリレオ温度計というのを見たことがあるのですが、その温度計はどうやって温度を測っているのですか。
- Q 2 世界中には沢山の発電があります。しかしデメリットも沢山あります。例えば火力発電のデメリットはCO₂を排出すること。原子力発電は放射線漏れの危険性があること。
その中で、半永久的で絶対安全な発電方法があれば良いと思います。
- Q 3 教師
- Q 4 私は将来教師になりたいと思います。その上で生徒に勉強することの楽しさを知ってもらうため、進学したら、自分の勉強もしつつ、教えるためのテクニックなどを学びたいです。
- Q 5 教育学部
- Q 6 東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンターにそれぞれ研究部がありますが、なぜ、そのような研究をしようと思ったのですか。
なぜ東北大学に進学しようと思ったのですか。

第一中学校 五代儀 駿次

- Q 1 飛行機はどうやって飛んでいるのですか。
半導体の仕組み
- Q 2 時空移動機
- Q 3 理数系の仕事
- Q 4 理数系。得意であり、興味があるからです。
- Q 5 理学部・薬学部
- Q 6 大学は楽しいですか。

第一中学校 工藤 敬耀

- Q 1 AIがどのようにして、人の言葉を聞き、動いているのですか。
星が地球から離れている距離をどうやって測っているのですか。
- Q 2 くつ下などについた泥汚れを落とすのに、こすらなくても汚れを落とせる石けん。
- Q 3 スポーツに関わってみたいです。
- Q 4 人の体のつくりを勉強したいです。スポーツに深く関わっているからです。
- Q 5 文学部 教育学部
- Q 6 大学に入るために1日何時間勉強し、息抜きに何をしていたのですか。

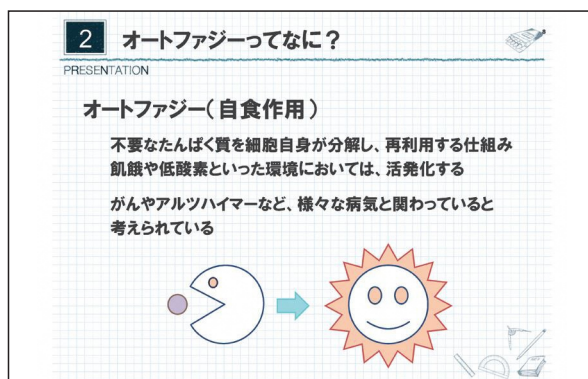
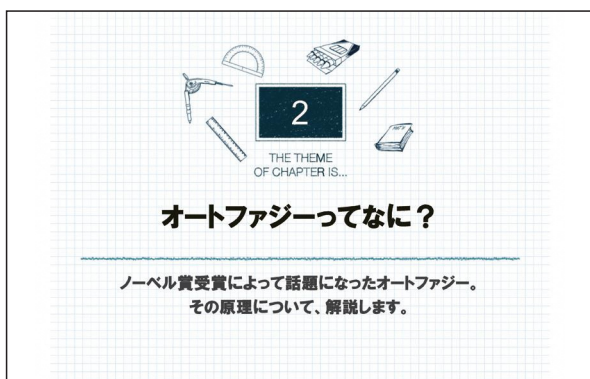
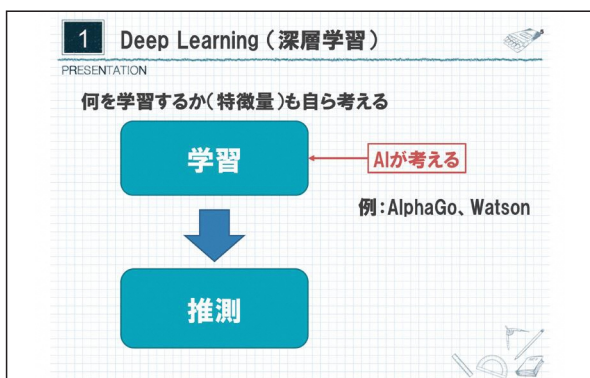
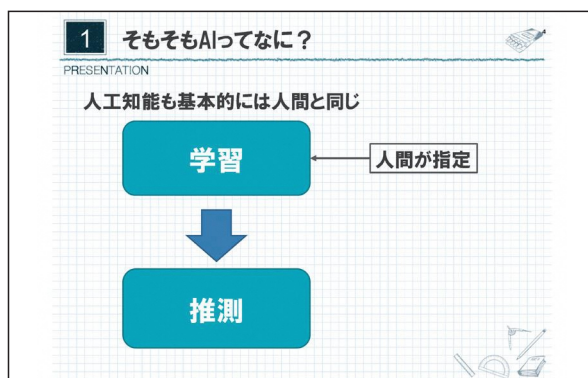
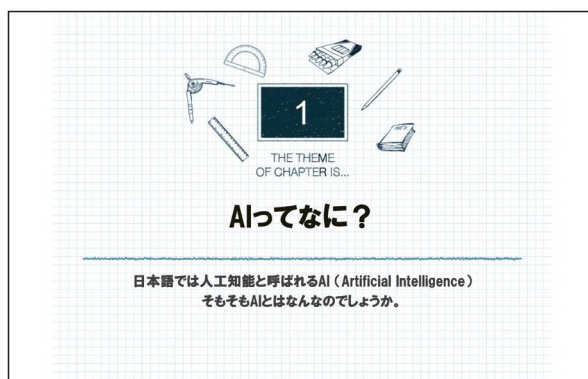
第一中学校 金 凜岡

- Q 1 ロボットにどうやって沢山の知識を入れたり、動かしたりしているのですか。
ロケットはなぜ宇宙までいけるのですか。
- Q 2 ヘリコプターと車が合体して空飛ぶ車があればもっと便利になると思います。
地球温暖化を防げるもの
- Q 3 大学教授
- Q 4 小、中、高で学べなかったことを勉強したいです。新しいことを学ぶと改めて感じる
ことがあると思うからです。
- Q 5 薬学部
- Q 6 なぜ東北大学に入ったのですか。
東北大学に入って良かったと思うことは何ですか。

第一中学校 大坪 志帆

- Q 1 宇宙ニュートリノとは一体何なのか、話で聞いたことはありますが詳しくはわからないので知りたいです。
人体の事で、オートファジーとは一体何なのか気になります。
- Q 2 色々な伝染病にすぐに効く抗ウイルス薬があったらなんと新型インフルエンザにかかったとき思いました。
- Q 3 研究職、宝石鑑定士、天文学者に研究職の中では最も憧れています。
- Q 4 天文学を少し学んでいます。
- Q 5 理学部
- Q 6 大学での生活の様子や、それぞれの学部では主に何をするのかが聞いてみたいです。

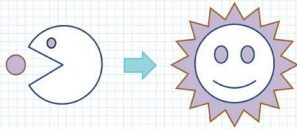
質問に対する回答



2 オートファジーと病気

PRESENTATION

悪い細胞では...



悪い細胞の成長を助ける働き

3

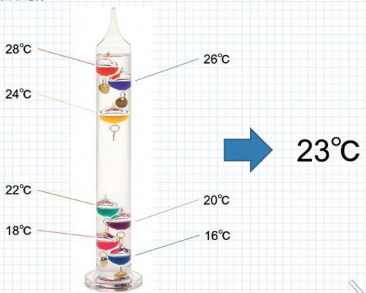
THE THEME OF CHAPTER IS...

ガリレオ温度計ってなに？

今は当たり前に行なうことができる温度。
昔はどのようにして温度を測っていたのだろう。

3 ガリレオ温度計ってなに？

PRESENTATION

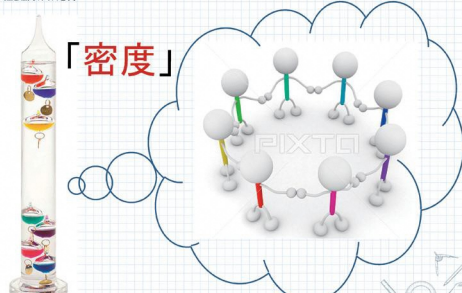


23°C

3 どうなってるの？

PRESENTATION

「密度」



4

THE THEME OF CHAPTER IS...

投影型キーボードの仕組みは？

近未来を感じさせる「投影型キーボード」
いったいどうやって入力しているのだろう。

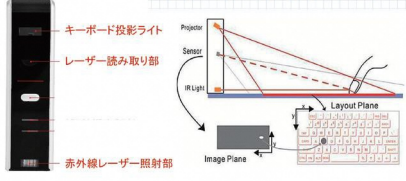
4 投影型キーボードってなに？

PRESENTATION



4 投影型キーボードの仕組みは？

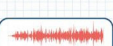



PRESENTATION

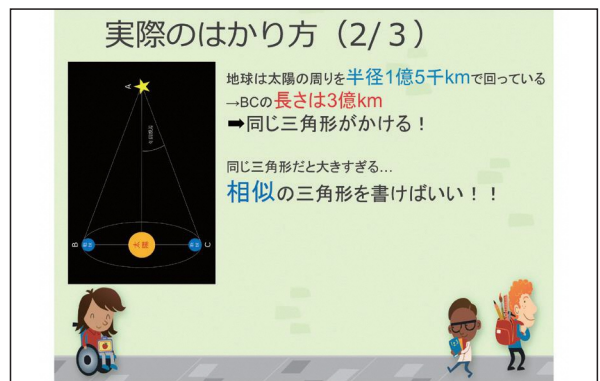
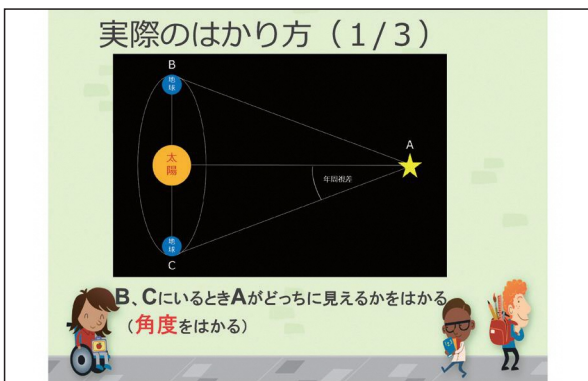
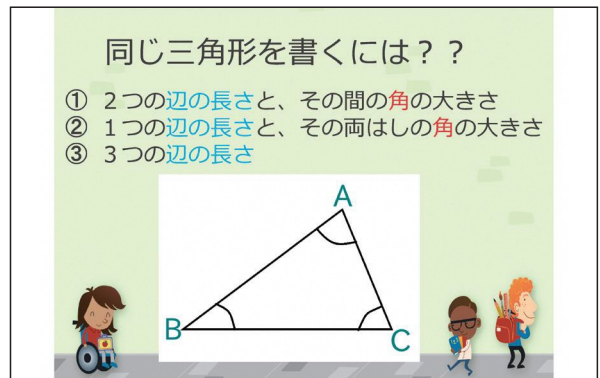
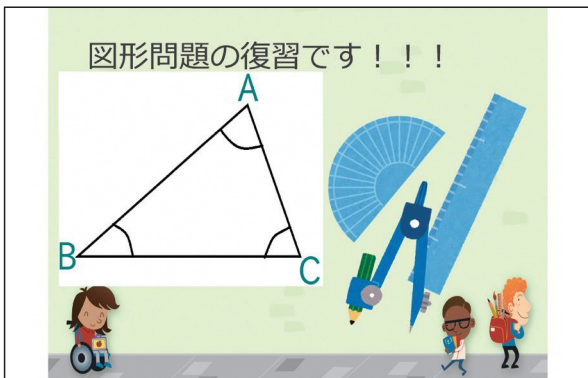
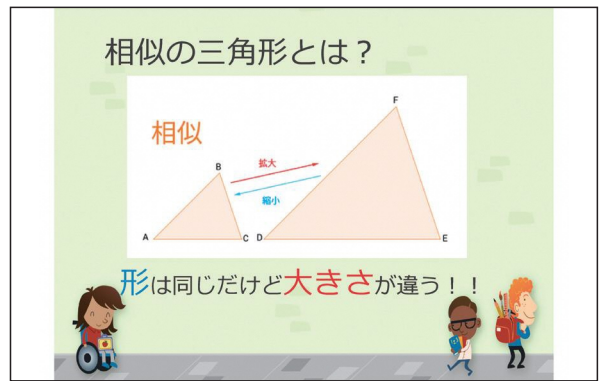
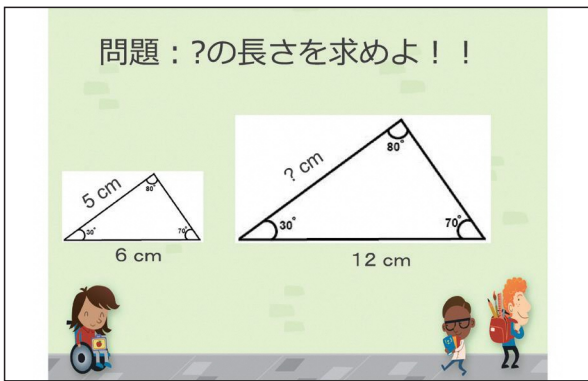


1 機械はどうやって音声を認識しているの？

PRESENTATION

音声認識技術は、**音響モデル**と**言語モデル**という二つのデータで言葉を認識しています。

音響モデル	言語モデル
音の波形データをたくさん集めたもの	単語とその並び方のデータを集めたもの
	
お寿司が食べたい	お寿司が食べたい
	
o su shi ga ta be tai	お寿司が食べたい？ おいしい？ 高い？



実際のはかり方 (3/3)

△ABCと相似な三角形

÷1兆

×1兆

30 cm

Q2. 宇宙ニュートリノって?

ニュートリノってなに?

ものすごーく
小っさい物質

物質はなにからできている?

全ての物質は**原子**からできていて、
原子は物質の**最小単位**である
ってきいたことありませんか?

生き物・物質 原子・分子

原子の構造

電子

中性子 陽子

原子核

ヘリウム原子 He

原子は**原子核**と**電子**で構成

さらに、
原子核は**中性子**と**陽子**で構成

素粒子ってなに?

原子核を構成している、**中性子**と**陽子**は、
クォークと呼ばれる**素粒子**で構成

素粒子…物質を構成する最も**基本的**な粒子
クォーク、**レプトン**、**ゲージボソン**の3種

物質 (汗) 分子 原子 陽子 素粒子

水 (汗、水蒸気) 水 (H₂O) 水素 (H) 陽子・中性子 クォーク

ニュートリノとは?

素粒子の仲間である**レプトン**の一種

とても小さく電氣的に**中性** (+でも-でもない) なため、
あらゆる物質を**すり抜けて**進む

実は、
宇宙上や地球上に**大量に存在**している

どれくらいたくさんあるの?

1秒間に私たちの体をすり抜けている数
→**600兆個!!!!** (とされている)

もちろん痛くもかゆくもないので、
普段気が付くわけもない

どこから来てるの？

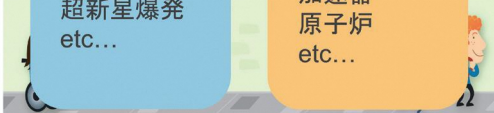
宇宙上や地球上に**大量に存在**している
って言うんだけど...

宇宙生まれ

太陽
超新星爆発
etc...

地上生まれ

大気
加速器
原子炉
etc...



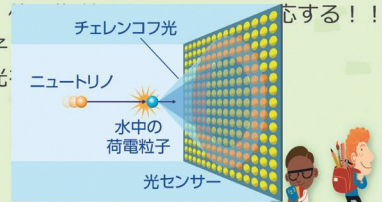
どうやって捕まえるの？

あらゆる物質を**すり抜けて**進む
って言うんだけど...

実は、

水分子
その光:

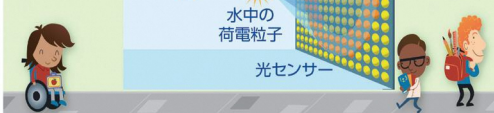
チェレンコフ光



水中の荷電粒子

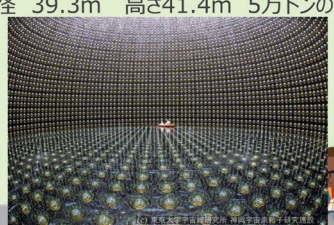
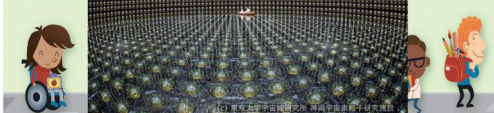
光センサー

ぶる！！



スーパーカミオカンデ


岐阜県の地下1000mにある
ニュートリノ観測装置
直径 39.3m 高さ41.4m 5万トンの水タンク






何がわかるの？

ニュートリノはほとんど何の影響も受けずに**まっすぐ飛び**
➡逆にたどれば**生まれた場所**がわかる！！

つまり...
超新星爆発とか**宇宙のことが**もっとわかる！！
...かもしれない



最後に大きさクイズ！！

物質(円)
水(球、水素酸)


分子
水(H₂O)

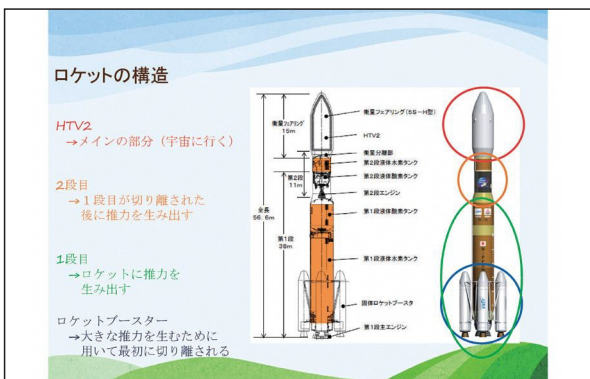
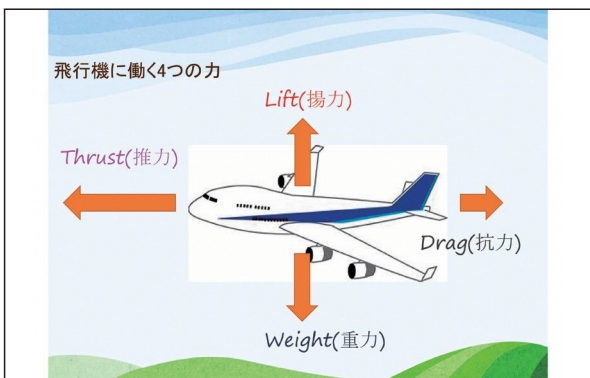
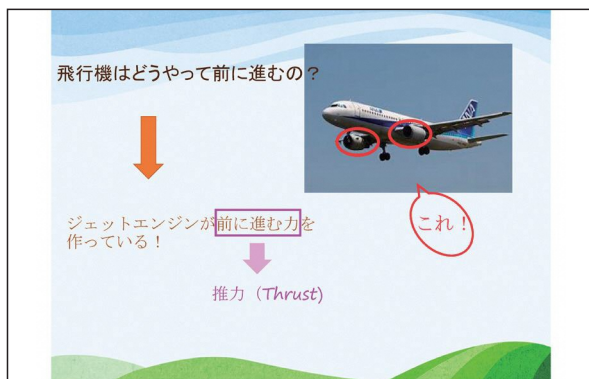
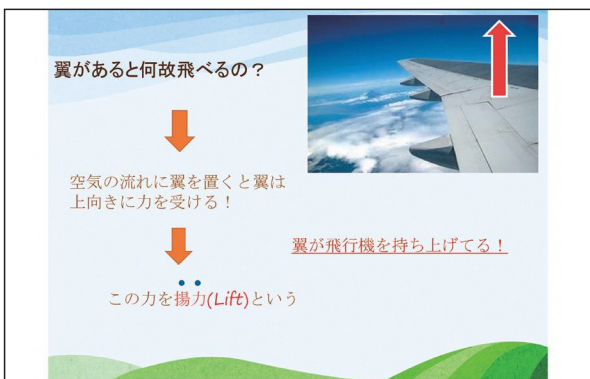
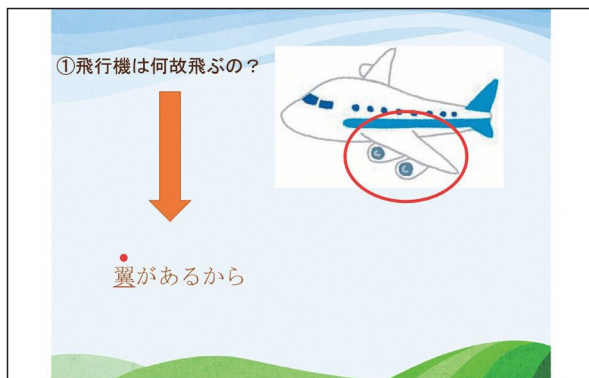
原子
水素(H)

陽子
陽子+中性子

素粒子
クォーク

地球:ピンポン玉=ピンポン玉:原子
原子:原子核=東京ドーム:1円玉
陽子:ニュートリノ=地球:???







5 参加中学生によるツアー感想文

■千歳中学校 岡部 由唯

①各研究室見学について

各研究室見学で私は、機械・医工学・ロボティクス・航空宇宙量子サイエンスコースを見ました。機械医工学では、生体機械システムについて説明してもらい、医者を使いやすいように進化していることがわかりました。ロボティクスでは、実際にロボットが動くのを見たり、どんな仕組みであるような動きができるのかを説明してもらったりしました。航空宇宙では、ロケットがきちんと打ち上がるようにどんな設計になっているのか知りました。そして東北大学で作ったロボットが実際に打ち上がっていることを知り、とても驚きました。量子サイエンスでは、使いにくいインターフェイスの体験をしました。楽しみながらできてとても良かったです。大学生の方もとても丁寧に教えて下さって、充実した時間にできたので良かったです。貴重な体験をすることができて楽しかったです。

②東北大学キャンパス体験ツアーに参加して

2日間、東北大学キャンパス体験ツアーに参加して大学の色々な話を聞き、放射線の講義をもらい、貴重な体験ができました。東北大学には全国から人が集まっていて、外国人の方も来ていて驚きました。大学の先生や学生さんたちにたくさんの質問に答えていただいて、色々なことを知ることができました。放射線裁判では中学生にもわかりやすいように工夫して劇を見せてもらえて良かったです。2日目は大学生の方に事前アンケートでの疑問に思っていること、大学について聞きたいことを教えてもらいました。ここでも中学生にわかるように説明して下さい、よくわかりました。2日間たくさんコミュニケーションをとりながら大学について色々知れて良かったなと思いました。とても楽しかったです。

■千歳中学校 沼端 葉子

①放射裁判について

放射線と聞くと、中学生の私からしたら、とても難しいというイメージがありましたが、人気アニメと劇の形式で説明してくださったので、とても分かりやすかったし、楽しく授業を受けることができました。私は裁判長に選ばれたのですが、放射線は医療に貢献していて、これからも活躍できるという期待を込めて、無罪を選びました。もちろん放射線は東日本大震災を思い出すと、とても危険な面もあるのですが、危険な面も含め、良いように利用していければ、これからの日本や世界に活躍していけると思いました。

②東北大学キャンパス体験ツアーに参加して

今回、このツアーに参加して、自分の将来の選択肢を決める一つのきっかけになりました。私は、理数系が得意ではないので最初、ツアーに参加していいのかな、と不安なことがいっぱいだったのですが、実際参加して、理数系にも興味を持つことができたので良かったです。また、色々なところを見学して回る時に、体験型で参加することができるところがとても楽しかったです。

また、今回は六ヶ所の色々な中学校と一緒に参加したことで友達もできたので良かったです。

高校に行っても出来れば、東北大のツアーにまた参加したいと思います。

■第一中学校 五代儀 駿次

①放射線講義について

僕は放射線講義に参加して、ベクレルやシーベルトの違いや、半減期の仕組みなど、放射性物質に関する様々なことを学ぶことができました。中でも、放射性物質が放射線を出しているのではなく、その中の放射性核種というものが放射線を出しているということに一番驚きました。僕は将来、理数系に関わる仕事をしたいと思っています。今回学んだことは高校や、将来に役立つと思うので、忘れないようにし、また、さらに興味を持って行こうと思いました。

②東北大学キャンパス体験ツアーに参加して

僕は、今回の東北大学キャンパス体験ツアーに参加して、理数系にさらに興味を持ち、また、大学の充実した施設や、楽しそうな大学生達の雰囲気を見て、より大学へ行きたいという気持ちを強めることができました。中でも、一日目の親睦会では、趣味や大学で楽しいこと、普段の生活の様子など、様々なことを大学生に聞くことができ、より親睦を深めたり、大学生活の細かいことまで知ることができ、とても良い経験になりました。この先の進路をどうするか、大学についても触れながら考えていこうと思いました。

■第一中学校 工藤 敬耀

①事前アンケートによる交流会について

僕が事前アンケートによる交流会で良かったと思うことは2つあります。1つ目は、大学生の説明がとても分かりやすかったことです。説明の中では、図や中学校で習った公式を使って、こちらに問いかけてくれてとても面白かったです。

2つ目は、事前アンケートで僕が質問した星と地球の距離の測り方を丁寧に教えてくれたことです。その結果、三角測量という三角形の合同条件などを使って表す方法について知ることができました。とても楽しく学ぶことができたのでまた機会があれば参加したいです。

②東北大学キャンパス体験ツアーに参加して

僕が東北大学キャンパス体験ツアーに参加して良かったと思うことは2つあります。1つ目は、大学生がどのような研究をしているかを見れたことです。その中でも一番印象に残ったことは月を探索するためのロボットを作っていたことです。このロボットは月を探索して、その探索した場所を3次元の地図で表すものでした。こういうことも研究していて、驚きました。

2つ目は大学の授業システムを知れたことです。大学では、自分で教科を選び、決められた単位を取ることで進級できるというものでした。この貴重な経験を活かして残りの学校生活もけじめを持って生活していきたいです。

■第一中学校 金 凜岡

①各研究室見学について

私は、初めに工学部の機械知能航空工学科に行きました。私はそこで実際に宇宙で活躍するロボットについて教えてもらいました。宇宙で活躍するロボット、つまり宇宙探査ロボットについてです。私はアポロ11号による人類初の月面到着の瞬間を写真などで見たことがあります。だから、さらに宇宙について知りたかったのでとても面白いと感じました。次に行ったのが医工学研究室です。医学はもともと興味があったので、とてもわくわくしました。特に気になったのが内視鏡についてでした。やってみたことはありませんが、内視鏡は体の中に入れるものなので、大きさとか限られてくると思います。だからどのようにして細く、そして病気を見つけられるようにしているか、さらに詳しく知りたいと思いました。最後に、工学研究科に行きました。ここでは研究している内容などを実際に体験することができました。とても分かりやすく楽しかったです。あまり詳しく知らない研究室を知れたので、とても良い機会になりました。

②東北大学キャンパス体験ツアーに参加して

私は、今回初めて東北大学に来ました。すごい大学だというのは知っていたけど、こんなにも生徒一人一人、そして先生方がとても輝いているとは知らなかったので、大学ってすごいなと思いました。各研究室は、それぞれの研究を細かく調べていました。私が一番興味を持ったのは工学研究科です。やっぱり実際に体験するとより楽しさが倍増したからです。飛行機を実際に運転したりしてとても楽しかったです。特殊授業の放射線裁判も面白かったです。放射線は悪いイメージしか持っていなかったのですが、今回のこの演劇はとても勉強になりました。その次にやった藤原先生の講義は放射線と放射能の違いについてやサイコロの実験をしたので、将来、役に立てば良いなと思いました。バーベキューでは生徒の人が大学について分かりやすく教えてくださいましたのでとても面白かったです。将来東北大学に入りたいなと思いました。今回は素晴らしい機会を与えて下さり、本当にありがとうございました。

■第一中学校 大坪 志帆

①放射線裁判について

放射線についての情報を裁判形式で説明し、利点や悪い点をわかりやすく話していたので理解を深めることができました。村では頻繁に放射線の講話やセミナー、実験教室といったイベントを行っていて、自分でも放射線については少し知っていましたが、劇では私の知っている事よりもさらに上の説明があって、とても驚きました。さらに、話の展開が面白くて、すぐに話の内容に入り込めました。

放射線について、以前はまだ悪いイメージの方が強かったのですが、放射線裁判を見てからは、正しく慎重に扱えば、人に害は無くとても便利なものということがよくわかりました。このようなイベント等を行って放射線に対する誤解が解けていけたらいいなと思いました。

②東北大学キャンパス体験ツアーに参加して

東北大学という名前は知っていましたが、そこではどのような授業をしているのか、どのような実験や研究をしているのかというのはあまり知らなかったのですが、東北大学がどのような場所なのかということを知るのにいい機会でした。様々な研究室の興味深い研究内容を聞いたり、体験型のものもあってとても楽しかったです。さらに、大学生の方々が私達の持つ疑問にわかりやすい説明で答えて下さったので、よく理解できたと感じました。

キャンパス体験ツアーでは、普段なら絶対見ることでできない機械や物を見ることができて、ものづくりのすごさを実感できるととても貴重な経験でした。これからの進路にも活用していきたいです。

IV. 交流事業 in 六ヶ所高校 2018

1 交流事業 in 六ヶ所高校 2018の開催日と実施内容

交流事業 in 六ヶ所高校の概要

開催地	青森県立六ヶ所高等学校
目的	科学やエネルギーを専門に学ぶ東北大学の学生との交流を通して、高校生の科学技術への興味醸成及び将来に対する意識付けを図る。

参加者

説明および実験実施（1名）

東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 藤原 充啓 助教

説明・実験補助（5名）

東北大学大学院工学研究科

寺尾 京芽

佐藤 舜

山下 陽史

長尾 理那

鳴海 慶一郎

内容

（1）第一部

場 所 化学室

対 象 2 学年普通コース

授業内容

放射線の人体（細胞）への影響、放射線の種類や性質等について

実験内容

特性実験セットを用いた実験『距離の逆 2 乗則』

(2) 第二部

場 所 体育館及び構内
対 象 1 学年

実験内容

①『霧箱による放射線の観察』

内 容：通常肉眼では観察することが不可能な放射線飛跡を可視化する。上部にエタノールを含有させたアクリル容器を用意し、箱の底面をドライアイスにより冷却することにより、容器内に温度勾配を作り、エタノールの過飽和状態を出現させ、箱内底部に霧を発生させる。これら容器内にアルファ線源（キャンプ用マントル芯部分など）を設置し、線源から発せられたアルファ線の飛跡に静電気により霧の小粒が集まってくる様子を観察する。

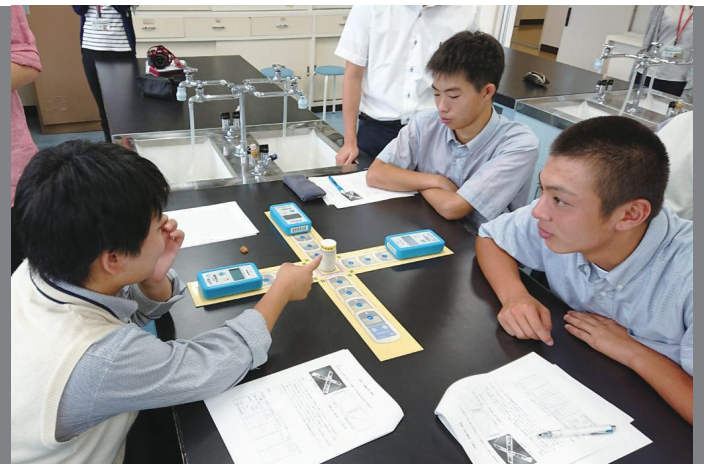
②『簡易放射線測定器（はかるくん）を用いた自然放射線測定』

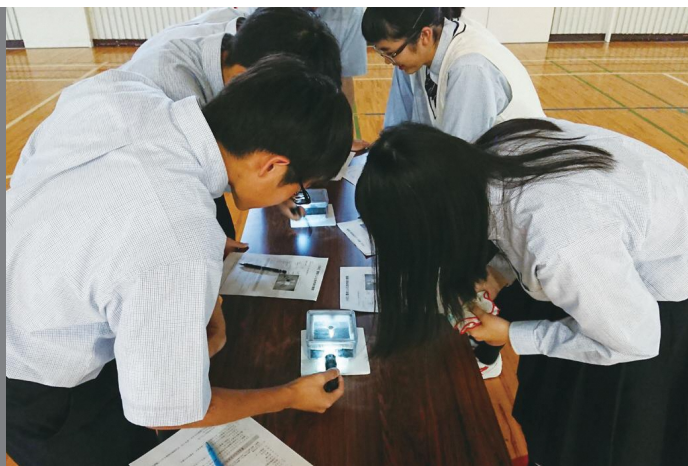
内 容：環境中のガンマ線について、ヨウ化セシウムシンチレーション型検出器（簡易放射線測定器（はかるくん））を用いて測定する。計測方法や計測値の単位や意味について学ぶ事により、環境放射線測定の基礎を学習する。

2 交流事業 in 六ヶ所高校2018の日程

交流事業 in 六ヶ所高校2018の日程

日	時 間	内 容
9月4日 (火)	9:00→11:30	打合せ、会場準備、実験器具確認
	11:30→12:10	昼食
	12:10→15:30	第1部（12:10～13:40） 対象：2 学年普通コース 場所：化学室 ・授業 放射線の人体（細胞）への影響、放射線の種類や性質などについて ・実験 特性実験セットを用いた実験『距離の逆2乗則』 第2部（13:50～15:30） 対象：1 学年 場所：体育館 ・開会式 校長挨拶、講師紹介 ・実験 ①『自然放射線測定』 ②『霧箱による放射線の観察』 ・質疑応答 ・写真撮影 ・閉会式 代表生徒 お礼の言葉





3 交流事業 in 六ヶ所高校2018 アンケート結果

交流事業 in 六ヶ所高校2018の参加者を対象にアンケート調査を実施した。

■ 1 学年 回答人数：64人

Q 1 高校の授業はどちらを選択又は希望していますか。

文系・・・21人（約33%）
理系・・・8人（約13%）
未定・・・31人（約48%）
情報・・・4人（約6%）

Q 2 大学進学の手定はありますか。

はい・・・17人（約26.5%）
いいえ・・・24人（約37.5%）
未定・・・23人（約36%）

Q 3 霧箱実験はいかがでしたか。

楽しかった 46人（約72%）
普通 17人（約26.5%）
楽しくなかった 1人（約1.5%）

Q 4 はかるくんはいかがでしたか。

楽しかった 50人（約78%）
普通 12人（約19%）
楽しくなかった 2人（約3%）

Q 5 科学に対して興味を持てましたか。

はい・・・54人（約84%）
いいえ・・・10人（約16%）

Q 6 ご自身の将来に対する考え方に変化はありましたか。

はい・・・22人（約34%）
いいえ・・・42人（約66%）

■ 2 学年 回答人数：27人

Q 1 高校の授業はどちらを選択又は希望していますか。

文系・・・19人（約70%）
理系・・・8人（約30%）
未定・・・0人

Q 2 大学進学の手定はありますか。

はい・・・10人（約37%）
いいえ・・・12人（約44%）
未定・・・5人（約19%）

Q 3 難易度はいかがでしたか。

理解できた 7人（約26%）
普通 8人（約30%）
難しかった 10人（約37%）
未記入 2人（約7%）

Q 4 科学に対して興味を持てましたか。

はい・・・23人（約85%）
いいえ・・・4人（約15%）

Q 5 ご自身の将来に対する考え方に変化はありましたか。

はい・・・9人（約33%）
いいえ・・・18人（約67%）

4 交流事業 in 六ヶ所高校2018 参加者の声

■ 1 学年

- ・同じ学校内でも、場所によって数値が違って楽しかった。
- ・今まで文系にしか興味が無かったけど、今日の授業で理系にも興味を持てた。将来の選択に活かしていきたいと思います。
- ・自分でも放射線の事について調べてみたいです。
- ・霧箱実験は、放射線が飛ぶのを見ることができて驚きました。
- ・はかるくんは、一人で使うことは無かったので、使い方を覚える良い機会になりました。
- ・東北大学に行けるよう頑張ります！

■ 2 学年普通コース

- ・放射線は普段の生活に関わっているので、最低限の知識は身に付けておきたいと思いました。
- ・身の回りにある放射線や放射線の種類についても知ることができて良かったです。
- ・楽しかったし、放射線への興味が湧きました。
- ・東北大学の方々が優しく教えてくれたので分かりやすかったです。
- ・放射線は測ったりするのは楽しかったけど、グラフの書き方が難しかった。
- ・大学生と交流できて、勉強もできたし楽しかった。
- ・内容がすごく難しかったけど、実験は大学生の方が優しく教えてくれたので理解することができた。

V. 特別実験体験

1 特別実験体験の開催日と実施内容

特別実験体験の概要

開催地	宮城県仙台市 東北大学青葉山キャンパス
開催日	平成30年10月4日（木）～5日（金）
参加人数	第一中学校2名、 政策推進課職員1名、学務課職員1名（引率） 計4名
実施内容	①東北大学総合学術博物館見学 ②東北大学附属図書館（工学分館）にて学習 ③ダイナミトロン加速器および周辺実験装置の見学および原理説明 ④装置構造および配置観察（装置のスケッチ） ⑤ビーム収束の原理説明（Q レンズなど） ⑥大学内食堂にて昼食（学食体験） ⑦加速器パラメータ設定方法解説 ⑧PIXE 分析の原理説明

参加者

第一中学校2名

工藤 敬耀

金 凜岡

2 特別実験体験の日程

特別実験体験日程

日	時	内 容
10月4日 （木）	9:20→13:00	六ヶ所村 → 東北大学
	13:00→13:50	昼食
	14:00→15:00	東北大学総合学術博物館
	15:20→16:20	東北大学附属図書館（工学分館）
	16:30→16:50	移動
	17:00→18:00	夕食
10月5日 （金）	9:30→9:50	ホテル → 東北大学
	10:00→15:00	特別実験体験 （昼食12:00～13:00）
	15:00→18:50	東北大学 → 六ヶ所村

特別実験体験詳細「加速器の原理と PIXE 分析実験」

場 所 宮城県仙台市 東北大学構内（青葉山キャンパス/高速中性子実験室）

開催時間 10：00～15：00

■ 目 的

東北大学で実際の研究活動の一端を体験し、大学を身近に感じてもらうことにより、中学生の科学技術への更なる興味醸成及び将来に対する意識付けを図る。

■ 内 容

説明及び実験実施：東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 松山 成男 教授

説明・実験補助：東北大学大学院生 3 名

平成30年7月31日(火)～8月1日(水)に実施された東北大学キャンパス体験ツアー2018の参加者より選抜した中学生2名（第一中学校2名）を対象とし、実施した。

～午前の部～

(1)ダイナミトロン加速器および周辺実験装置の見学および原理説明

加速器本体から電磁石、ビームライン、分析装置など、PIXE分析実験に用いられる装置を見学し、装置の動作原理などの説明を受けた。

(2)装置構造および配置観察（装置のスケッチ）

ビーム輸送・収束において大変重要な役割を担っているQレンズや他の電磁石に関して、その詳細をスケッチし、ビーム収束の原理に対応する実際の装置構造を確認した。

(3)ビーム収束の原理説明（Qレンズなど）

実際にスケッチした図を元に、Qレンズがビーム収束の際にどのような働きをしているか、また、その結果、どのような形状のビームが形成されるかを確認した。

～昼食～

(4)大学内食堂にて昼食（学食体験）

実際に東北大生が日々利用する「学食」で昼食をとり、昼食時の大学の雰囲気を経験した。

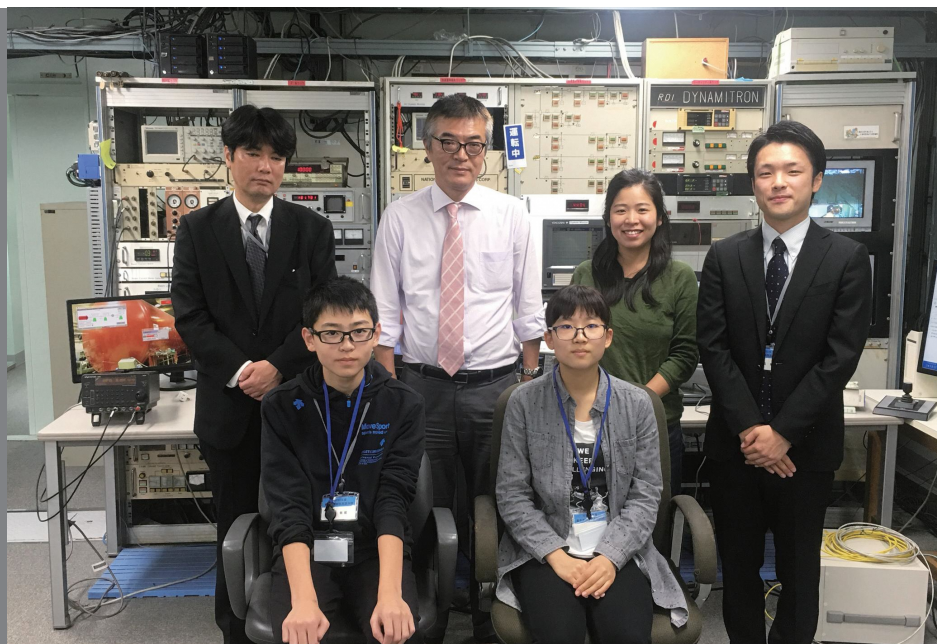
～午後の部～

(5)加速器パラメータ設定方法解説

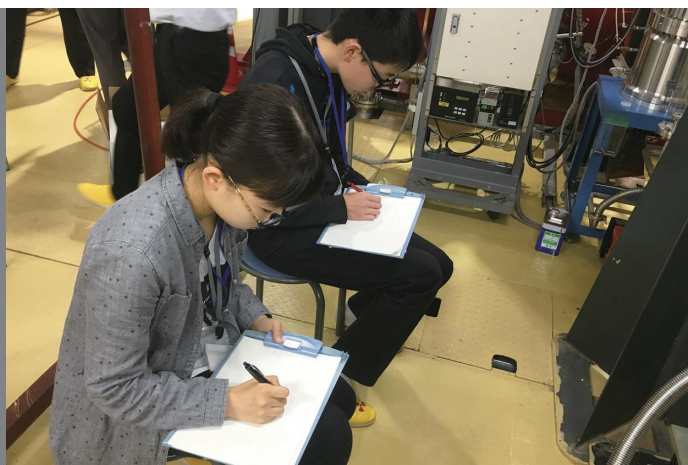
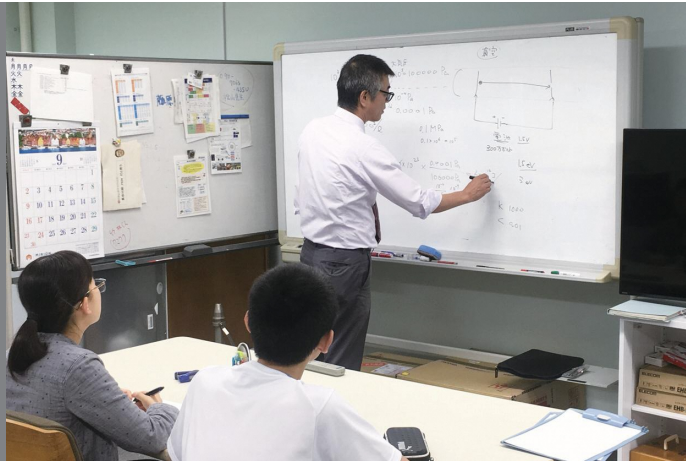
加速器制御室にて加速器運転に必要なパラメータやその設定方法の解説を受けた。

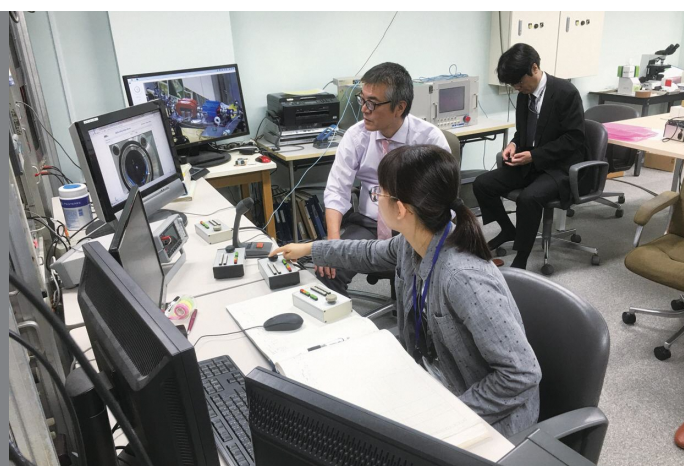
(6)PIXE分析の原理説明

PIXE分析実験の原理について説明を受けた。



V. 特別実験体験





3 参加中学生による体験感想文

■六ヶ所村立第一中学校 金 凜岡

私は、今回の東北大学特別実験体験で前は学ぶことができなかった東北大学のことを、更に詳しく学ぶことができました。

一日目は、まず東北大学総合学術博物館に行きました。恐竜の化石や、岩石、鉱物など様々なものが展示されていました。私は、地球生命の進化に興味があったので、それぞれの時代の化石などが見ることができてとても良かったです。次に東北大学附属図書館に行きました。私が知っているような図書館とは違い、全て英語で書かれた本やグループ自習室などがあり、大学への進学に今まで以上に興味が湧きました。

2日目は、「ダイナミトロン加速器」について学びました。私は理科のイオン、原子等の分野がとても苦手であり理解できていませんでした。しかし、今回の特別実験でイオンや原子等の解説をしていただいたおかげで、この分野について「おもしろい」「もっと詳しく知りたい」と思うようになり、苦手だった理科を積極的に勉強するようになりました。

ダイナミトロン加速器は今回の特別体験に参加していなければ、その名前すらも知ることができなかったと思うので、参加できて本当に良かったと思います。

これからの科学にダイナミトロン加速器が大きく影響して、素晴らしい技術が発展して行って欲しいなと思います。

また、私は、今回特別実験に参加して大学に進み、更に理系に進みたいと思ったので、勉強を毎日コツコツ頑張りたいです。

今回は素晴らしいツアーに参加させていただき本当にありがとうございました。

■六ヶ所村立第一中学校 工藤 敬耀

僕が今回、心に残った体験は、まず、一日目については、東北大学総合学術博物館を見学したことです。僕は、博物館には恐竜やマンモス等の化石やレプリカしかないと思っていました。しかし、実際に行ってみると、微化石や日本式双晶などの石類や冬虫夏草という、虫にとりつき、その体から栄養をすいとって成長するキノコなど、様々な分野の展示物がありました。

その中でも一番印象的だったのは、「フクイラプトル・キタダニエンシス」という恐竜の名前です。僕は恐竜といったら「～ドン」や「～トプス」、「～サウルス」のどれかがついていると思っていました。後から聞くと、この恐竜には「速い」などの意味がある「ラプトル」がつけられているとわかりました。この恐竜の「キタダニエンシス」とは、発見した人がつけた名前らしく、僕は、恐竜の名前は専門家がつけていると思っていたため、化石を発見した人が名前をつけられると知り、とても驚きました。僕もいつか、化石を発見してみたいです。

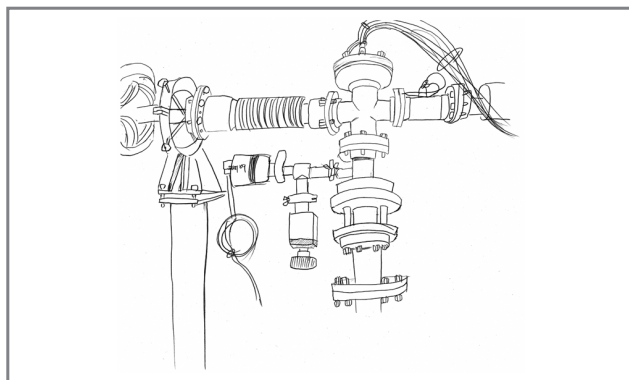
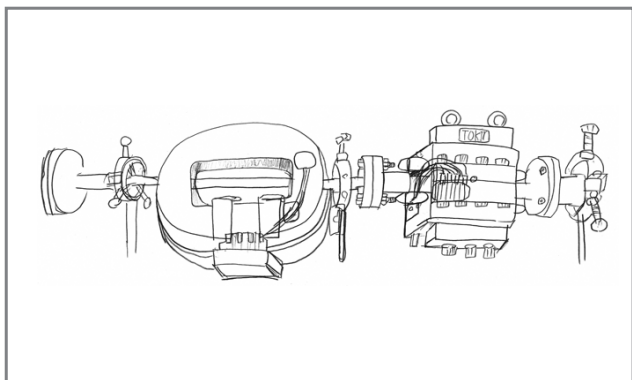
2日目は、イオンビームや、放射線を出すときのアナウンスなどの体験をさせていただきました。2日目の体験で一番心に残ったことは、実験装置をスケッチしたことです。僕は、なぜ、スケッチするのか不思議に思っていました。しかし、これは実際に装置などの製作をお願いするときに、構図を理解してもらうために描くのだと聞き、納得しました。

特別実験では、「バンデ・グラーフ型加速器」や、「超高速ターボ分子」などの難しい言葉が色々でてきました。しかし、先生から説明していただくうちに、普段、理科で勉強していることとつながっていて、身近なことに結び付けて考えることが大切だと思いました。

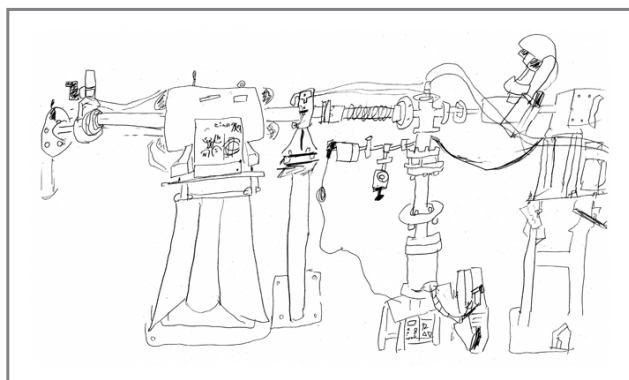
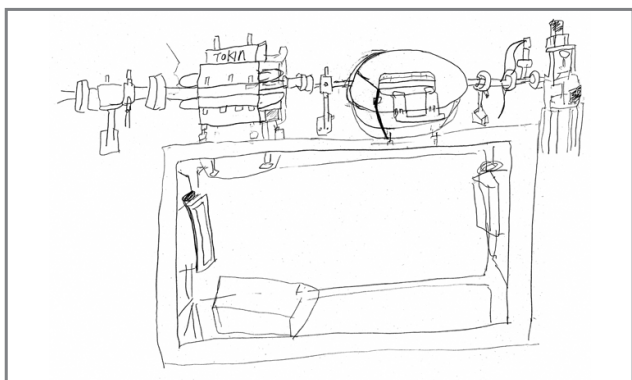
今回の東北大学での貴重な体験を生かし、残り少ない中学校生活を大事にしていきます

ダイナミトロン加速器及び周辺実験装置のスケッチ

第一中学校 金 凜岡



第一中学校 工藤 敬耀



VI. スタディツアー2018

1 スタディツアーの開催日と実施内容

スタディツアー2018の概要

開催地	六ヶ所村
開催日	平成30年11月12日（月）～14日（水）
参加人数	東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻、量子エネルギー工学専攻 教授1名 助教1名 学生4名 計6名
実施内容	①六ヶ所原燃PRセンター ②日本原燃株式会社 ③六ヶ所村立泊中学校 ④青森県量子科学センター ⑤六ヶ所村特産品販売所六旬館 ⑥むつ小川原ウィンドファーム ⑦報告会・意見交換会

参加者

■ 教授等

東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 技術社会システム専攻（兼）高橋 信 教授
東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 藤原 充啓 助教

■ 学生

東北大学大学院工学研究科
技術社会システム専攻 大原 啓 小島 瑞史
量子エネルギー工学専攻 沼尾 和弥 高橋 渉

2 スタディツアー2018の日程

スタディツアー2018 日程

日	時間	場 所 ・ 内 容
11月12日 (月)	9:00→11:50	仙台市 → 六ヶ所村
	11:50→12:30	開会式 昼食：軽食喫茶あぶにーる
	12:40→13:40	【見学①】六ヶ所原燃 PR センター
	13:50→16:40	【見学②】日本原燃株式会社
	17:30→19:30	【交流会①】食の駅「だるまや」(会食)
11月13日 (火)	10:35→12:25	【交流授業】六ヶ所村立泊中学校にて 霧箱・簡易放射線測定器(霧箱はかるくん)を用いた実験
	13:00→13:50	昼食：La Pesca
	14:30→15:00	【見学③】青森県量子科学センター
	15:10→15:40	【見学④】六ヶ所村特産品販売所六旬館
	15:50→16:20	【見学⑤】むつ小川原ウィンドファーム
	17:00→19:00	ワークショップ・報告会資料作成
11月14日 (水)	10:30→11:00	報告会 1 開会 2 挨拶 六ヶ所村総務課長 古泊 崇
		3 報告 (1) 中学生による特別実験体験報告の部 ○報告 報告者1 第一中学校 工藤 敬耀くん 報告者2 第一中学校 金 凜岡さん ○講評 東北大学 高橋 信 教授、学生 ○記念品贈呈(高橋信教授より)
	11:00→11:50	(2) 大学生による発表の部 ○東北大学生からテーマについて発表 ○質疑応答 4 総評 六ヶ所村総務課長 古泊 崇 5 閉会
	12:00→13:00	【交流会②】意見交換会(会食)
	13:00→16:30	六ヶ所村 → 仙台市

3 スタディツアー-2017 の M A P

スタディツアー-2018 M A P



4 スタディツアー2018の詳細

(1) 1日目 11月12日(月)

六ヶ所原燃PRセンター視察

場 所 六ヶ所村大字尾駸字上尾駸2-42

時 間 12:40~13:40

■ 目 的

原子燃料サイクルに関する予備知識と情報を得て、サイクル施設見学の際に役立てる。

■ 訪問先概要

開 館 日 平成3年

開館時間 9:00~17:00

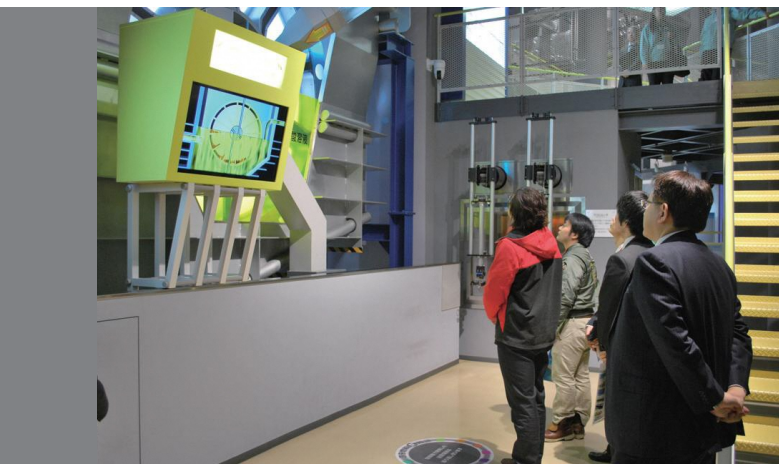
事業内容 原子燃料サイクル情報の発信基地であり、各施設に関する情報の表示、展示紹介、広報活動を行っている。

主な特徴 当施設では、原子燃料サイクル施設等について紹介している。施設の3階は360度パノラマの展望室になっており、原子燃料サイクル施設や風力発電施設など六ヶ所村内の各施設が見渡せる。また、ウラン濃縮工場、低レベル放射性廃棄物埋設センター、再処理工場などの「原子燃料サイクル施設」を大きな模型や映像、パネルでわかりやすく紹介している。

■ 実施内容

- 概要説明
- 施設見学





日本原燃株式会社視察

場 所 六ヶ所村大字尾駁字沖付4-108、野附504-22

開催時間 13：50～16：40

■ 目 的

原子燃料サイクル施設を見学し、エネルギー政策、科学技術研究について考察する。

■ 訪問先概要

設 立 1980年 3月 日本原燃サービス株式会社発足

1985年 3月 日本原燃産業株式会社発足

1992年 7月 日本原燃サービス株式会社と日本原燃産業株式会社が合併し、日本原燃株式会社となる

- 事業内容
1. ウランの濃縮
 2. 原子力発電所等から生ずる使用済燃料の再処理（試験中）
 3. 前記2に関する海外再処理に伴う回収燃料物質および廃棄物の一次保管
 4. 低レベル放射性廃棄物の埋設
 5. 混合酸化物燃料の製造（施設建設中）
 6. 前各号に付帯関連する事業

主な特徴 ウラン燃料を繰り返し利用し、純国産エネルギーとする「原子燃料サイクル」の完結を目指し、「ウラン濃縮工場」「高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター」「低レベル放射性廃棄物埋設センター」の3施設を操業している。また、原子燃料サイクルの要となる「再処理事業」と「MOX燃料加工事業」の操業開始に向け取り組んでいる。いずれの施設も厳重なセキュリティのもと管理運営されており、同じく六ヶ所村にある国家石油備蓄基地とともに我が国の重要なエネルギー拠点となっている。

■ 実施内容

- 再処理工場中央制御室見学
- 使用済燃料施設見学
- 高レベル放射性廃棄物管理施設見学
- ウラン濃縮工場外観見学
- 低レベル放射性廃棄物埋設地見学
- 余裕深度処分調査坑見学

(2) 2日目 11月13日(火)

交流授業

場 所 六ヶ所村立泊中学校 六ヶ所村大字泊字焼山611-1
開催時間 10:35~12:25

■目的

中学生の科学技術への興味醸成及び将来に対する意識付けを図る。

■対象

六ヶ所村立泊中学校

■実験内容

講師 東北大学大学院工学研究科 量子エネルギー工学専攻 藤原 充啓 助教

実験補助 東北大学生 4名

- ①東北大学生から自己紹介を兼ねた大学紹介
- ②放射線の基礎知識に関する講義
- ③「霧箱」の観察原理の説明
- ④「霧箱」を用いたアルファ線（放射線）の飛跡観察
- ⑤簡易放射線測定器「はかるくん」を用いた環境放射測定
- ⑥実験結果のまとめ







青森県量子科学センター視察

場 所 六ヶ所村大字尾駮字表館2-190
開催時間 14：30～15：00

■ 目 的

青森県量子科学センターで行われている量子科学分野における人材育成及び研究開発に関する理解を深める。

■ 訪問先概要

青森県量子科学センターは、多くの原子力関連施設が集積する立地環境を活かし、原子力を含む幅広い量子科学分野の人材育成と研究開発の拠点として、青森県が設置した施設である。

人材育成活動としては、学生、社会人等を対象に、原子力安全・防災、放射線管理等の専門的知見を有する人材の養成、放射線取扱主任者等の国家資格取得のための講習、作業管理者・中堅管理者・中堅技術者の養成等に取り組んでいる。

研究開発活動としては、サイクロトロン加速器、小動物用 PET/MRI 等を活用した放射性同位元素の医学・工学等への応用や新たな放射線計測技術などの研究開発に取り組んでいる。

■ 実施内容

● 概要説明

当センターで行われている量子科学分野の研究開発活動の内容や最先端の研究機器等について概要説明があった。

● 施設見学



六ヶ所村特産品販売所「六旬館」

場 所 六ヶ所村特産品販売所「六旬館」(六ヶ所村大字鷹架字道ノ下561-6)
開催時間 15:10~15:40

■ 目 的

六ヶ所村特産品販売所「六旬館」の見学を通して、六ヶ所村の特産品に関する理解を深める。

■ 訪問先概要

平成30年4月にオープンした当施設では、六ヶ所村域の農水畜産物や加工品等のお土産を購入することができる。現在、当施設の指定管理者である六ヶ所村観光協会が、六ヶ所村次世代エネルギーパークの見学施設申込の受付やコーディネートを行っている。

■ 実施内容

- 施設見学

むつ小川原ウィンドファーム視察（エコ・パワー株式会社）

場 所 青森県上北郡六ヶ所村大字尾鮫字上尾鮫71-1
開催時間 15：50～16：20

■ 目 的

風力発電の役割と仕組みについての理解を深める。

■ 訪問先概要

設 立 平成15年 1月

事業内容 風力発電及び売電事業

主な特徴 六ヶ所村内に1,500kw型風力発電機21基（計31,500kw）を設置。一年を通して風が強いという六ヶ所村の特徴を利用し、年間約5,800万kwh（予測値）を発電している。この発電量は、標準家庭約16,800世帯分が年間に消費する電気量相当し、地球温暖化ガスや、発電用重油消費の削減に大きな役割を担っている。発電所の特徴は、揚力を作るブレードが失速特性を利用した固定翼失速制御方式と三相誘導発電機のポールチェンジ方式で駆動部が少なくまたエネルギー損失の少ないシンプルな構成で、発電設備は信頼度の高い全自動運転方式となっている。

■ 実施内容

- 概要説明
- 施設見学



(3) 3日目 11月14日(水)

報告会

場 所 六ヶ所村文化交流プラザスワンニ大会議室
開催時間 10:30~13:00

■実施内容

~報告会~

1. 開会

2. 挨拶 六ヶ所村総務課長 古泊 崇

3. 中学生による特別実験体験報告の部

報告者1 第一中学校 工藤 敬耀

報告者2 第一中学校 金 凜岡

4. 講評

東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻・技術社会システム専攻(兼)高橋信教授
東北大学の学生

5. 記念品贈呈

東北大学大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻・技術社会システム専攻(兼)高橋信教授

6. 大学生による発表の部

東北大学生からテーマについて発表

7. 質疑応答

8. 総評 六ヶ所村総務課長 古泊 崇

9. 閉会

~意見交換会~







5 スタディツアー報告会参加者の声

スタディツアー報告会の参加者を対象にアンケート調査を実施した。

■問1 中学生による特別実験体験報告の部について

- 大学に興味を持つことだけで、非常に有意義であると思う。今後も、六ヶ所村の生徒に様々な大学を訪問させ、興味を持ってもらう活動をして頂きたい。
- 実体験で得た知識をリアルによくまとめて自分の言葉で表現してくれていた。
- 大学の展示見学、実験体験等で、とても良い経験だと思う。これからの進路を決める、貴重な体験となることと思う。
- 発見が多く、良かった。今後の選択肢が増えれば、なお良いと思う。
- 意欲を持って勉強したい、理科を身近に感じたという印象を持ってもらえる事業を行うことは、意義深いと感じた。
- 大学を身近に感じることができる良い機会である。興味を持つ事により、具体的な目標（大学進学）を持つことが可能。
- 良い体験ができたのだなあと発表を聞いて感じました。興味ある生徒にとっては、素晴らしい事業だと思います。
- 東北大学の施設見学等を通じて、生命科学、量子科学への関心を深め、学習意欲が高まっていることは大きな成果であると思う。
- 中学生が持つ感性は素晴らしい。興味あることをより深化させて、これからも勉強していきたいという意欲ある姿勢は素晴らしい。
- 高度な技術、実験、知識に直接見て、聞いて、触れることは、何よりも良い体験になることを改めて思い知らされました。科学への興味、進学への意欲など実り多いものであったことがよくわかりました。
- 高橋教授、東北大の生徒から、報告内容等に触れながら、講評、感想をいただき、子供達も、更にやる気が高まり、興味、関心が続くことと思います。

■問2 大学生による発表の部について

- 六ヶ所村の施設見学から、活性化のための課題、提案をまとめ、エネルギーと食を合わせたツアーは素晴らしいと感じました。個人的に参加してみたいと思いました。
- 質疑応答に独自の目線が多く良かった。
- ターゲットやコンセプトづくりにとりかかったということで、非常にありがたいと感じました。「外」からの率直な「視点」というのは、非常に重要と感じます。次回があるなら、行ってみたいと思わせることができる「ストーリー」づくりに挑戦して頂きたいと思います。
- 個人報告の「食」は、六ヶ所村の印象に無いものなので、六ヶ所村の魅力として位置付けることができないかと感じた。
- 大学生に六ヶ所村の広告塔になってもらい、観光、エネルギー産業への人材提供、育成に貢献してもらいたい。六ヶ所村と東北大の太いパイプを構築、発展をさせていってほしい。
- キャッチコピーが good!
- 学生の立場から、観光ツアーの企画でしたが、会場に来られている色々な分野の方の意見を聞いた上で取り組めれば、違った提案があったかと思います。
- 「食」と「エネルギー」をテーマとした体験ツアーに着目した点は評価できる。更に具体的に宿泊施設、グルメ、お土産品を提案していただきたいと思う。
- エネルギーが身近に感じられる体験はなかなかできないと思うので、とても面白い企画でした。
- 六ヶ所村についての客観的な視点に基づく率直な感想・意見・発表でした。

■問3 その他、地域活性化促進事業に関して

- 六ヶ所村とその企業団体で、合同で学生にプレゼンし、就職場所としてアピール場を設けていただきたい。
- 県外への発信方法を考えていきましょう。
- 子供達に働きかけるのは良いと思いました。
- 継続していくのが大事だと思います。
- 事業は素晴らしいものと思います。観光等への展開として、東北大が発表したものの他、インスタ映えするような広大な自然、エネルギー工場（ソーラーパネルの広がっている様子）を見せるといいかと思う。
- エネルギーパークを中心とした活性化は必要だと思うが、休日対応が従来からの課題。
- 学校の立場としては、出前授業と中学生の大学体験のみでしか関わっていないので、地域活性化（観光、地域のPR）の側面も大きいのだと、トータルでの事業内容が理解できました。
- 大変ですが、中学生の発表時間をもう少し充実させたいかがでしょうか。
- 六ヶ所高校においても放射線の授業を毎年していただいて感謝しています。放射線についてより深く学ぶことができる良い機会として継続していただければ幸いです。大学生の提案は六ヶ所村に活力を与えてくれるものと感じます。ぜひ、実現に向けて頑張ってください。

【事業紹介資料】

**平成30年度
六ヶ所村地域活性化促進事業
スタディーツアー報告会**
平成30年11月14日（水）

～六ヶ所村地域活性化促進事業について～

【目的】
村にある産業施設や産業集積を人的交流促進の為の資源と捉え、産業施設を核に地域外からの見学や研修、インターンシップなどの多様な交流を図ることで地域活性化を促進することを狙いとする

↓

村の将来を担う**人材育成**の一助とする

平成30年度の事業内容

- ▶ 7月 東北大学キャンパス体験ツアー
- ▶ 9月 交流授業 in 六ヶ所高校
- ▶ 10月 特別実験体験
- ▶ 11月 スタディーツアー

東北大学キャンパス体験ツアー



交流授業 in 六ヶ所高校



特別実験体験



スタディーツアー

▶ 六ヶ所村原燃PRセンターおよび日本原燃株式会社の見学

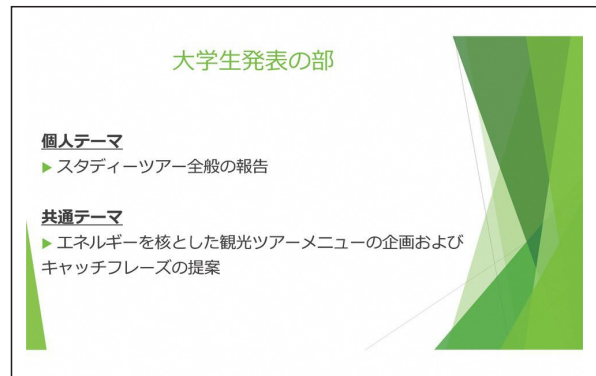
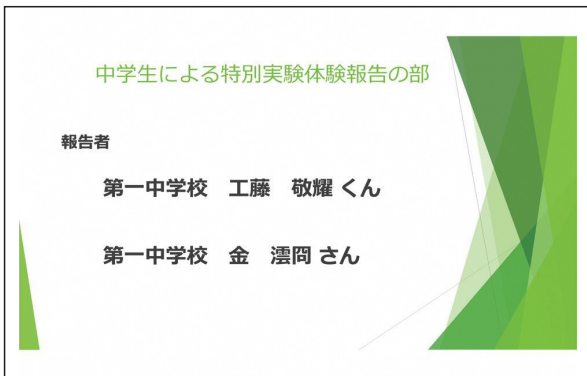


▶ 「交流授業 in 泊中学校」 科学を通じて中学生と交流



▶ 青森県量子科学センターを見学





6 スタディツアー成果報告

【発表資料】

発表者：大原 啓、小島 瑞史
高橋 渉、沼尾 和弥

スタディツアー成果報告

東北大学
大原、小島、沼尾、高橋

1

個人報告

大原「中学生の交流授業を通して」
小島「参加前後の六ヶ所村の印象」
高橋「日本原燃見学を通して」
沼尾「六ヶ所村の『食』について」

2

エネルギーを核とした
観光ツアーメニューの企画
及びキャッチフレーズの提案

3

目次

- ・六ヶ所村の「強み」
- ・本ツアーのコンセプト
- ・本ツアーのターゲット
- ・キャッチフレーズの提案
- ・旅程
- ・まとめ

4

六ヶ所村の「強み」

「特色のある**食材**と**エネルギー**産業の共存」

- ・魅力のある**食材**
長芋などの農作物、マスやウニなどの海産物
- ・**エネルギー**関連施設
村内で風力、太陽光プラントや
原子燃料サイクルについて学ぶ事が可能


5

本ツアーのコンセプト

六ヶ所村の魅力・・・
「特色のある**食材**と**エネルギー**産業の共存」

↓

これらの魅力を肌で感じてもらう
体験型アクティビティの導入



6

本ツアーのターゲット

- エネルギーに関心がある親子(10組、計20名)
➢ 子供は小中学生を想定
- ターゲットを上記に絞った理由
➢ 短期的な効果が期待できる大人
 & 長期的な効果が期待できる子供
➢ 様々な観光施設を親子で楽しんでもらうことで経済効果を生み出す
- どのように集客するか
➢ 各学校にパンフレットを配布

7

キャッチフレーズ

**「親子で学ぶこれからのエネルギー
～六ヶ所村堪能ツアー～」**

8

1日目

日程	場所 (所要時間)	内容
	六ヶ所村入り	
	昼食 (バス車内)	だるまやの尾駈の牧弁当
13:00	むつ小川原国家石油備蓄基地(40)	
14:00	二又風力開発機(60)	メンテナンス体験
15:20	原燃PRセンター(60)	
16:50	六ヶ所村立総合体育館(80)	交流会
18:30	宿泊施設着	
	宿泊	

9

2日目

日程	場所 (所要時間)	内容
9:00	宿泊施設発	
10:00	エーヌ六ヶ所ソーラーパーク(60)	
11:30	昼食	
12:30	六ヶ所村長芋洗浄選別貯蔵施設(20)	
13:00	長芋ほり(90)	長芋はお持ち帰り可
14:45	六趣醸造工房(20)	
15:10	ろっかぼっか	
	夕食 (ろっかぼっか内)	掘った長芋を食べる
19:00	宿泊施設着	

10

3日目

日程	場所 (所要時間)	内容
9:00	宿泊所発	
9:30	六旬館	そば打ち体験、お土産購入
13:00	六ヶ所村を出発	



11

より良いツアーのために

- 移動中は六ヶ所の観光とエネルギー産業双方を解説できるガイドが案内。
- エネルギー関連施設に低年齢層に向けた説明やパンフレットが必要。
- 地元食材の使用をアピール

12

提案のまとめ

キャッチコピー：
「親子で学ぶこれからのエネルギー
～六ヶ所村堪能ツアー～」

ターゲット：エネルギーに関心がある親子

「特色のある食材とエネルギー産業の共存」
体験型アクティビティを通じて伝えるツアー

13

【スタディツアー成果報告書】

東北大学 高橋 渉

①	・スタディツアーに参加した動機	原子力プラントなどに興味を持っており、六ヶ所村には日本原燃の施設があると伺っていたところに、今回のお話をいただいたので参加させていただきました。
②	・六ヶ所村の印象（スタディツアーに参加する前と後でどのように変わったか）	原燃の他に情報を持っていなかったので、風力、太陽光の大規模プラントの存在や、長芋やマスなどの地産の食材を食べることができ、とても魅力的なものがあることを認識できました。
③	～1日目～ ・六ヶ所原燃 PR センター見学を通して学んだこと	再処理の過程を実際の施設を模擬した展示を見学し、詳しく学ぶことができました。
④	・日本原燃株式会社見学を通して学んだこと	中深度処分の試験場を見ることができたのはとても貴重な経験だった。様々な事故を想定して、安全対策が施されていることを学んだ。
⑤	～2日目～ ・泊中学校での交流授業を通して学んだこと	中学生の放射線に対する興味の度合いや、放射線を理解してもらうことの難しさを学んだ。
⑥	・青森県量子科学センター見学を通して学んだこと	原子力施設の近くという立地で、人材育成や研究が行われていることを学んだ。
⑦	・六ヶ所館を見学した感想	青森の様々な商品があり、食事もできるということで、さらに六ヶ所の魅力を伝えていける可能性を持っていると感じた。
⑧	・むつ小川原ウィンドファーム見学を通して学んだこと	高さ100mもある巨大な風力発電機をどのようにして設置しているのか学んだ。
⑨	・スタディツアーにおける成果	六ヶ所村の魅力として、エネルギー施設を見学できること、それだけでなく地産の食材があることを知ることができた。これらの魅力を知ってもらうためのツアーを考え、提案した。

東北大学 小島 瑞史

①	・スタディツアーに参加した動機	研究室で度々六ヶ所村へ行く機会があり、気になっていたため。
②	・六ヶ所村の印象（スタディツアーに参加する前と後でどのように変わったか）	参加前は、原子力のバックエンドの場所というイメージだったが、それ以外にも様々なエネルギー関連施設があり、エネルギーの町という印象が強くなった。
③	～1日目～ ・六ヶ所原燃 PR センター見学を通して学んだこと	模型を使ってわかりやすく、具体的に再処理や最終処分について学べた。
④	・日本原燃株式会社見学を通して学んだこと	中深度処分について初めて詳しく学んだ。また、新規制への対応はとても大変で、お金がかかるのだと感じた。
⑤	～2日目～ ・泊中学校での交流授業を通して学んだこと	中学生の若さ、元気さに圧倒された。霧箱を自分で作成するのは始めてだったので、中学生と一緒に楽しく学べたと思う。
⑥	・青森県量子科学センター見学を通して学んだこと	研究向けに様々な施設があり面白かった。担当の方が「使ってもらわないと…」と言っていたのが印象的であり、ここから様々な発見が成されれば良いなと感じた。
⑦	・六ヶ所館を見学した感想	様々なお土産が置いてあり、楽しかった。手打ちそば打つところを見れるようなので、ぜひ、見てみたい。
⑧	・むつ小川原ウィンドファーム見学を通して学んだこと	風力発電機の仕組みや、建てる手順などを学べた。東北地方で盛んなのは新しい発見であり、興味深かった。
⑨	・スタディツアーにおける成果	六ヶ所村を通して、エネルギー関係の様々なことを学ぶことができた。また、その中で魅力を見つけ、観光ツアーを企画する経験はとても貴重だった。楽しく取り組むことができた。

東北大学 沼尾 和弥

①	・スタディツアーに参加した動機	私は、日本原燃への就職も考えており、施設見学や、六ヶ所村の雰囲気について知るいい機会だと考えたから。
②	・六ヶ所村の印象（スタディツアーに参加する前と後でどのように変わったか）	以前は、六ヶ所村は原子力関連施設が密集している村という印象であったが、他にも石油備蓄基地、太陽光発電機器、風力発電機器等エネルギー全般の施設があるという印象に変わった。
③	～1日目～ ・六ヶ所原燃 PR センター見学を通して学んだこと	日本のエネルギー安全保障にとって重要な核燃料サイクルの再処理部分について大雑把な仕組みを知ることができた。PRセンターの模型は動きのあるもので理解しやすかった。
④	・日本原燃株式会社見学を通して学んだこと	今回初めて見させて頂いた中深度処分の試験場は新鮮であった。実物大のトンネルを掘り実験を行っているのは、それほど重要な実験なのだと感じた。
⑤	～2日目～ ・泊中学校での交流授業を通して学んだこと	泊中学校での交流授業は放射線という中学生にはあまり馴染みの無いものを使った授業であったため、あまり理解していない様子であった。やはり2時間程度では時間が足りないのではと感じた。
⑥	・青森県量子科学センター見学を通して学んだこと	今回、量子科学センターではPET/MRI装置を見せてもらい、おそらく数億円はするであろう装置が青森にあるというのは驚いた。また、宿泊施設もバリアフリーなど気を使っており、機会があれば是非使用したいと考える。
⑦	・六ヶ所館を見学した感想	六ヶ所館では六ヶ所特産の長芋やそばを使ったお土産が置いてあり、お土産を買うにはいい施設だと感じた。一方で営業時間が短い点や品数が少ないところが気になった。
⑧	・むつ小川原ウィンドファーム見学を通して学んだこと	数十基の風力発電機が回っている様子は圧巻であった。しかし、むつ小川原ウィンドファームの土地は広く、それでも数万kWという出力なので、風力発電で全てを賄おうとすると莫大な土地が必要だと感じた。
⑨	・スタディツアーにおける成果	スタディツアーでは、六ヶ所にあるエネルギー施設のみならず、食材や観光施設についても学ぶことが出来、六ヶ所について詳しくなれて良かった。また、自分達でツアーの企画をするという経験は非常に役立つと感じた。

東北大学 大原 啓

①	・スタディツアーに参加した動機	研究室との交流が長く続いており、実際に去年のオープンキャンパスの対応をした先輩から話を聞いていて興味があった。
②	・六ヶ所村の印象（スタディツアーに参加する前と後でどのように変わったか）	六ヶ所に来るのは、初めてではないが、地元の人と交流するのは初めてだったので、より身近に感じる事ができた。
③	～1日目～ ・六ヶ所原燃 PR センター見学を通して学んだこと	使用済燃料をどのような流れ（行程を経て）再処理を行っているかが整理されていて勉強になった。
④	・日本原燃株式会社見学を通して学んだこと	PRセンターで学んだことを実際に行っている施設を実際に見学する事で、興味や理解がより深まった。
⑤	～2日目～ ・泊中学校での交流授業を通して学んだこと	今回、中学生と実際に交流してみて、感じたことは、すごく元気よく学んでいるなと感じた。実際に大学についての話を聞いたら、頭いい人がいく所でしょ？と言われ、スタディツアーのような触れ合う機会が増えればより大学に対する印象が変わると思った。
⑥	・青森県量子科学センター見学を通して学んだこと	まだ新しい施設とのことだが、研究所もつくっていて六ヶ所村で原子力について完結していてすごいと思った。
⑦	・六ヶ所館を見学した感想	地元コーナーのように六ヶ所村で採れたものがまとまって置いてあるといいと感じた。
⑧	・むつ小川原ウィンドファーム見学を通して学んだこと	あれだけ大きな風力発電機をどのように運搬し、組み立てるか疑問だったがビデオで映像として学ぶことができた。
⑨	・スタディツアーにおける成果	全体的に、六ヶ所を施設という側面よりは、人という側面から満喫することができたと感じた。

VII. まとめ

1 事業の効果

本事業を実施することにより、下記の効果がもたらされると期待できる。

■行 政

村外の学生の率直な意見を知ることで、村の誇れる部分、村に足りない部分に気付くことができ、業務の改善効果が期待できる。今回、スタディツアーに参加した学生からは「エネルギーを核とした観光ツアーメニューの企画及びキャッチフレーズの提案」というテーマに対し、特色ある食材とエネルギーに関心のある親子をターゲットにした体験型のツアーをご提案いただいた。このような学生からの提案は、村の活性化促進施策を検討する上で重要な手がかりとなり得る。

■東北大学工学研究科技術社会システム専攻・量子エネルギー工学専攻

自分たちの研究に関連した施設を見学することは、社会における工学の必要性を認識し、更なる研究意欲の向上につながる効果が期待できる。また、学生にとっては、地域住民との交流を通して地域の魅力を知ることができ、また、六ヶ所村や村内企業に対する理解促進及び自身の将来に対する意識付けを図る効果が期待できる。

■村内の中学生・高校生

東北大学の学生との交流を通して科学について学ぶことにより、中学生や高校生の科学に対する興味醸成及び将来に対する意識付けを図ることができ、人材育成の観点において大きな効果が期待できる。

■村内企業

東北大学の学生との交流を通して事業内容を広報することが可能であり、学生の企業に対する理解促進を図る効果が期待できる。また、大学機関と連携した技術革新や人材確保の観点においても大きな効果が期待できる。

エネルギーと食の旅企画 村滞在の東北大生が提案

六ヶ所

六ヶ所村と交流している東北大学の学生が、村を巡って地域活性化策を提言する「スタディツアー」の報告会が14日、村文化交流プラザ・スワニーで開かれた。参加した学生4人は、エネルギーと村の食材を核



村内を巡り考えたツアー商品について発表する東北大学の学生たち

とした観光ツアー商品を生かした新企画、村の魅力を生かした新たな取り組みを提案した。学生は12日から村内に滞在し、エネルギー関連施設を視察、泊中学校では交流授業を行った。

考察したツアー商品は、エネルギーに関心がある親子をターゲットに設定。再生可能エネルギーをはじめとした施設見学に、ナガイモ掘り、そば打ちといった体験を組み込み、村の特産品を存分に味わってもらう内容とした。

東北町出身で同大学院工学専攻の沼尾和弥さん(22)は「六ヶ所は再生エネルギーも盛んで、日本のエネルギーを支えていく最先端の村だと改めて感じた。特産品など地元の良いところも見つけることができると話した。

東奥日報社提供 (平成30年11月21日掲載)

「親子で未来のエネルギー考えよう」

東北大生、観光プラン提案

六ヶ所

六ヶ所村は12、14の3日間、東北大学の学生らを村内に招き、エネルギー関連施設などを見学してもらう「スタディツアー



観光プランなどを発表する東北大学の学生ら

を担う人材を育成する目

「を实施了。学生は村のエネルギー産業を核とした観光プランなどを発表し、活性化に向けた提言も行った。交流を通じて村の将来

的で、村が毎年開催。村の中学生が東北大を訪れるキャンパス体験や特別実験体験なども行っている。ツアーには同大学院研究科の学生ら4人が参加し、村内のエネルギー関連施設を見学。今回は村からの要望で、観光客を対象とした観光プランの企画立案を請け負った。14日に村文化交流プラザ・スワニーで行われた報告会で学生らは、親子連れを対象とした「未来のエネルギーを考えるツアー」との内容で発表した。プランは今後、村が実施可能かなどの検討をするという。

(藤村大地)

(株) デーリー東北新聞社提供 (平成30年11月19日掲載)