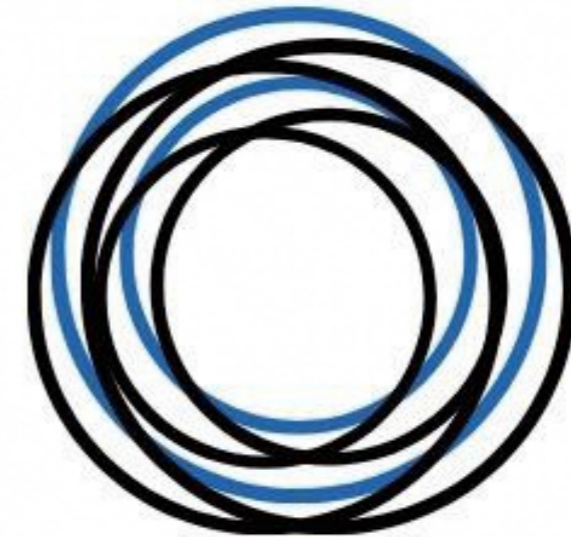


令和
3年度

六ヶ所村地域活性化促進事業

報告書



共育の場が紡ぐ未来の人財

東北大学 × 六ヶ所村

六ヶ所村地域活性化促進事業 報告書

令和3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 ■ 令和4年2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ツアー in 六ヶ所村

1	東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の開催日と実施内容	3
2	東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の日程	4
3	東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の概要	5
4	東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村アンケート結果	28

IV. 交流事業 in 六ヶ所高校

1	交流事業 in 六ヶ所高校の開催日と実施内容	30
2	交流事業 in 六ヶ所高校の日程	31
3	交流事業 in 六ヶ所高校アンケート結果	37

V. スタディツアー

1	スタディツアーの開催日と実施内容	42
2	スタディツアーの日程	43
3	スタディツアーの詳細	44

VI. まとめ

1	事業の効果	77
---	-------	----

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、東北大学大学院工学研究科と共に、共通項である「エネルギー」をキーワードに様々な人材育成事業を実施していく。官学連携の場を「共育の場」とし、東北大学大学院工学研究科と六ヶ所村の双方にとって宝となる未来の人財を育むことを目的とする。

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ツアー in 六ヶ所村

村内の中学生を対象とし、2021年8月10日に六ヶ所村内で実施した。
保護者を含め4名が参加した。

②交流事業 in 六ヶ所高校

六ヶ所高校の1年生・2年生の生徒を対象に、2021年9月2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名が放射線及びエネルギーに関する講義・実験をオンラインで実施した。

③スタディツアー

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6名が六ヶ所村において2021年11月15日、16日の2日間にかけてスタディツアーに参加した。スタディツアーでの学びを関係者と共有するため、2021年11月17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ツアー in 六ヶ所村 場 所：青森県量子科学センター 実施日：2021年8月10日(火)	東北大学との交流を行い、東北大学や大学進学へ興味を持ってもらう機会とする。また、東北大学の研究が行われている青森県量子科学センターの見学を実施し、量子科学センターを知ってもらう機会とする。
■交流事業 in 六ヶ所高校 場 所：青森県立六ヶ所高等学校 実施日：2021年9月2日(木)	放射線やエネルギーに関する講義・実験を実施し、高校生の科学技術への興味・理解を促進する機会とする。また、大学進学や将来について考えるきっかけとなるような機会とする。
■スタディツアー 場 所：六ヶ所村 実施日：2021年11月15日(月)～16日(火)	東北大学の学生が六ヶ所村にあるエネルギー施設や観光スポットの見学を行いながら、村人が気づいていない魅力についてインスタグラムを活用し発信してもらうことを目的とする。また、スタディツアーでの体験や様々な村民との交流の中で、自分ゴトで村のためにできることを考える機会とする。他、独特な地域産業を持つ六ヶ所村と他地域との違いや関係性を考えてもらう機会とする。
■スタディツアー報告会 場 所：六ヶ所村 実施日：2021年11月17日(水)	東北大学の学生が六ヶ所村でのスタディツアーを通して感じたこと、学んだことをテーマに沿って報告し、関係者と内容を共有しながら今後の村づくりについて考える機会とする。

III. 東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村

1 東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の開催日と実施内容

開催地	青森県量子科学センター
開催日	令和3年8月10日（火）
参加人数	第一中学校3学年2名、第二中学校3学年1名、保護者1名 政策推進課職員2名、学務課職員1名（引率） 計7名
実施内容	①開会式 ②自己紹介・事前アンケートによる交流会 ③キャンパス動画ツアー / 東北大学生との対話の時間 ④ワクワク大学生体験～施設見学前の事前授業～ ⑤量子科学センターについての説明 ⑥実験：PIXE ⑦量子科学センター内見学 ⑧閉会式

参加者

第一中学校	第二中学校	保護者
小泉 慎之介 内田 心温	橋本 和苗	内田 紗矢子

2 東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の日程

日 時		内 容
8月10日 (火)	9:30～ 9:40	開会式
	9:40～11:00	自己紹介 事前アンケートによる交流会
	11:00～11:15	休憩
	11:15～11:55	キャンパス動画ツアー 東北大学生との対話の時間
	11:55～13:00	昼食・休憩
	13:00～14:00	ワクワク大学生体験 ～施設見学前の事前授業～
	14:00～14:15	休憩
	14:15～16:15	量子科学センターについての説明 実験：PIXE 量子科学センター内見学
	16:15～16:30	閉会式

3 東北大学キャンパスツアーの概要

①開会式

開催時間 9:30～9:40

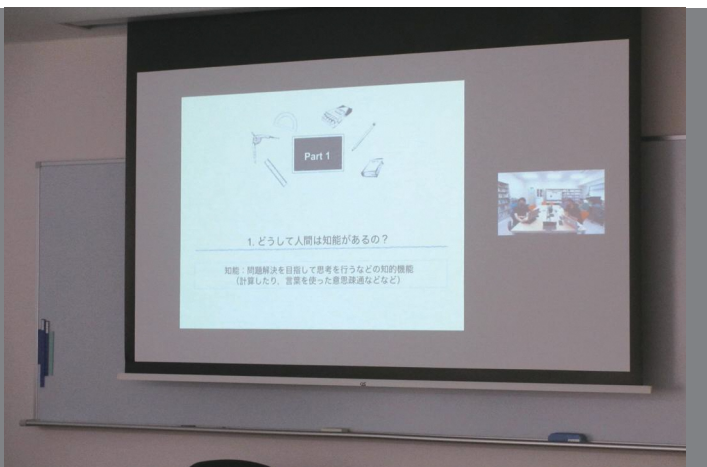


②事前アンケートによる交流会

開催時間 9:40～11:00

■概要

東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の開催前に、参加する中学生に対してアンケートを実施した。アンケートに記載された科学的な質問等に対して、大学生が中学生へオンラインで回答した。



【科学技術に関する質問】

- Q1. 私たちの生活は様々な科学技術によって支えられています。
あなたが「不思議だな」「どうなっているのだろう」「詳しく知りたい」と思う科学技術について、その理由を含め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考えて1つ書いてください。なお、できるだけ詳しく具体的に書いてください。

【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。
また、それはどうしてですか。
- Q4. あなたが大学に進学するとしたら、どのようなことを勉強したいですか。
また、それはどうしてですか。
- Q5. 大学生や大学院生に聞いてみたいことを2つ以上書いてください。
(例：大学の授業、大学生活、勉強方法など)

第一中学校 3年 小泉 慎之介

- Q1 1つ目：どうして人間はここまで知能を持つようになったのか。
地球上の生物で言葉等を使ったりするのは人間ぐらいなので不思議に思ったから。
2つ目：パソコン等コンピューターの中身はどのような仕組みになっているのか。
調べたり楽しんだりできるコンピューターの仕組みが知りたいから。
- Q2 絶対に事故を起こさない車
- Q3 生物に関する仕事。
生物を見て観察するのが好きだから。
- Q4 生物の研究。
生物の奥深さを知りたいから。
- Q5 大学に行って得したことは？
大学と高校や中学校では、勉強方法がどう違うか。

第一中学校 3年 内田 心温

- Q1 1つ目：ゲノム編集ベビー
興味があるから
2つ目：クローン人間
興味があるから
- Q2 自動で部屋の整理をしてくれるロボット
- Q3 美容皮膚科医
興味があるから
- Q4 心理学
興味があるから
- Q5 勉強方法、大学の授業、大学生活

第二中学校 3年 橋本 和苗

- Q 1 1つ目：ブラックライトは、紫外線を使用して光をはなって色々なことにつかえるが、なぜ「ブラックライト」を創造して利用することができるのか。
- 2つ目：ゲームなどでインターネットを使用するとき、どうやってインターネットとしての役割をはたしているか。また、何によって作られているか。（電気のような気がするが、ちがうと思う）
- Q 2 持ち歩き可能な紫外線で「何が体に不足しているのか」を調べられるもの。体調がすぐれないとき、栄養失調などで、「何が不足しており、何を摂取すればいいのか」を調べてくれる物。
- Q 3 公務員
父と母が働いており、その影響が強いため。
いまだに「自分のやりたい職業」などが分からないため（基準として）。
- Q 4 電気情報物理工学科
エレクトロニクス技術について詳しく知りたいから。
六ヶ所村でよくみる風力発電機などを見て、他に再生可能エネルギーを見つけていきたいから。
- Q 5 大学での授業があると思いますが、その授業は主にどのようなことを重心的に学ぶのですか。
中学校、高校生のうちに学んだほうがよいこと、教科内容は具体的に何ですか。

質問に対する回答

東北大学
オンライン
オープンキャンパスツアー
高橋狩川研究室

2021/01/10
M2 高野瑞未
M1 市川慶太郎
B4 渡邊早紀

自己紹介

 名前：高野瑞未 出身：神奈川県 学年：大学院 2年 趣味：お菓子作り、旅行	 名前：市川慶太郎 出身：秋田県 学年：大学院 1年 趣味：映画鑑賞、ハイキング	 名前：渡邊早紀 出身：群馬県 学年：大学 4年 趣味：旅行、ゲーム、読書
--	--	---

本日の流れ

皆さんの質問に私たちが答えていきます！

パート1：科学技術に関する質問

1. どうして人間は知能があるの？
2. 教えて！ゲノム編集？クローン人間？
3. ブラックライトの作り方
4. インターネットやコンピュータの仕組みは？

パート2：大学生生活、勉強に関する質問

1. 大学の授業って何が違うの？何を学ぶの？どんな感じ？
2. 大学に行って得たことは？
3. 大学生活ってどんな感じ？
4. 中学校高校でやっておいた方がいいことは？

パート3：質問コーナー
もっと聞きたいこと

Part 1

1. どうして人間は知能があるの？

知能：問題解決を目指して思考を行うなどの知的機能
(計算したり、言葉を使った意思疎通など)

1. どうして人間は知能があるの？

今動物園に行くと"首の長い"キリンがいる

1. どうして人間は知能があるの？

Q1. 大昔のきりんはどっち？

A. 昔は短かった B. 昔から長かった

1. どうして人間は知能があるの？

Q1. 大昔のきりんはどっち？

A. 昔は短かった B. 昔から長かった

※ 参考：フアラジング産院
http://www.furajing.com/2017/03/02/022726201718609/

1. どうして人間は知能があるの？

大昔にいた"首の短い"キリンは今はいない
→生き残ることができなかった

"首の長い"キリンは今はいる
→生き残ることができた

1. どうして人間は知能があるの？

生き続けるために必要な“ご飯”を食べられなかった

↓

食べないと生き延びて子孫を残せない

↓

食べるために首が少しずつ伸びた！

1. どうして人間は知能があるの？

人間を含む生物の大きな目的は
生き延びて子孫を残すこと

1. どうして人間は知能があるの？

Q2. 進化が先？知能が先？

A. 知能が先 B. 進化が先

1. どうして人間は知能があるの？

Q2. 進化が先？知能が先？

A. 知能が先 B. 進化が先

1. どうして人間は知能があるの？

人間は生き延びるために
計算できる、言葉を話す、計画できるなど
知能を身につけた！！

↓

生き延びるためにどうして必要だった？

1. どうして人間は知能があるの？

1. どうして人間は知能があるの？

- 人間は小さく、弱く、足が遅い
- 人間1人では周囲の猛猛な動物に勝てない
- 自然の食料もあるけど、安定的じゃない

1. どうして人間は知能があるの？

人間1人では周囲の猛猛な動物に勝てない
→複数人でグループを作って集団で生活

集団の中でコミュニケーションを取るためには言葉が必要

自然の食料もあるけど、安定的じゃない
→安定して“ご飯”を食べるように自分たちで育てる

(米とかを) 育てるためには計画性が必要

Part 1

2. 教えて！ゲノム編集？クローン人間？

2. 教えて！ゲノム編集？クローン人間？

人のカラダの構成

脂肪・その他
タンパク質 16%
水 60%

80 以上のアミノ酸からタンパク質はできる

ゲノムって？

生き物の形質を決定するのに必要な遺伝情報のこと

生き物はそれぞれ体内に、形作るための設計図を持っている。
生物によって設計図の内容は違う。

ゲノムって？

生き物の形質を決定するのに必要な遺伝情報のこと

設計図はDNAからできている。
DNAには塩基が含まれ、その配列で設計図の内容が変わってくる。

DNA

塩基

アデニン チミン グアニン シトシン

この配列をもとにアミノ酸が決まる
→タンパク質の量・性質が決まる
→カラダの形・性質が決まる

人の体のDNAには30億個の塩基対が入っている

ゲノム編集って？

塩基配列の狙ったところを変化させ、
遺伝子の働きを変化させること

人工的に作られた酵素が塩基に結合し、ハサミの役割を果たす。
切れたDNAは自動的に修復するが、突然変異を起こす。

良いハサミを作った研究者2名が
今年ノーベル化学賞を受賞

塩基

ゲノム編集って？

塩基配列の狙ったところを変化させ、
遺伝子の働きを変化させること

よりおいしい・収量が多い農作物の作成や
遺伝性疾患の根本的治療に活かせるかも...

出典: バイオスタートラクション
http://www.bio-start.com

クローンって？

遺伝的に全く同じ生き物のこと。

DNAが入っている細胞を処理して、未受精卵に入れて、
電気を流すと、全く同じ遺伝子を持つ生き物が作れる。

体細胞 未受精卵

出典: 文部科学省ライフサイエンスの広場
http://www.mext.go.jp/a/yamaguchi/2013/02/13_001.htm

クローンって？

遺伝的に全く同じ生き物のこと。

これまで、ひつじ、牛、サルのクローンを生み出すことに成功。
食糧の安定供給や、希少動物の保護などに活かせるかも...


クローンって?

遺伝的に全く同じ生き物のこと。

しかし、人間の尊厳の問題や、安全性の問題など課題が多く、クローン人間に関する研究をすることは禁止されている。


人権がある

オリジナル



人権がある
健康被害あり

クローン





Part 1

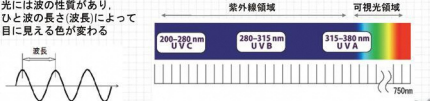
3. ブラックライトの不思議

3. ブラックライトの作り方

ブラックライトって何?

紫外線(波長の短い光)を中心に発するライトの総称

光には波の性質があり、ひと波の長さ(波長)によって目に見える色が異なる

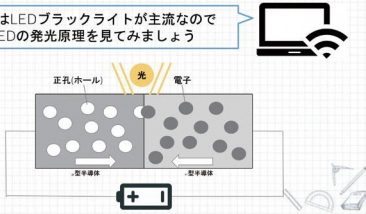


<http://www.riken.go.jp/arc/arc/arc000004.html>

3. ブラックライトの作り方

ライトはどうして光るの?

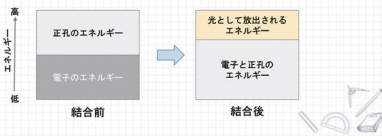
現在はLEDブラックライトが主流なのでLEDの発光原理を見てみましょう




3. ブラックライトの作り方

なぜ電子と正孔が結合すると光るの?

結合すると余分なエネルギーが光になって放出されるからです






Part 1

4. インターネットやコンピュータの仕組み

4. インターネットやコンピュータの仕組み?

"六ヶ所村"について知りたい!




コンピュータの中では何が起きている?


4. インターネットやコンピュータの仕組み?

コンピュータとは?


計算処理装置の総称
-あたえられた手順等をプログラミングとして記憶し、計算や処理を行うもの



スーパー
コンピュータ



パーソナル
コンピュータ
(PC)



よく見る
コンピュータ

出典: スーパーコンピュータ室
<http://www.tycho.s.u-tokyo.ac.jp/SC/SC01/0801/>

4. インターネットやコンピュータの仕組み？

もLOS(ソフトウェアがなかったら)...?

毎回プログラミングを書かないといけない

例) Wordで文章を書きたい

キーボードからの入力を文字として画面に表示し、保存したり印刷するプログラミングを書く

文章を書けたり、保存できたりする

4. インターネットやコンピュータの仕組み？

コンピュータ

ソフトウェア

ハードウェア

ゲームアプリ、音楽アプリ...
「A」を押したら演奏する
というようなプログラミングがアプリに詰まっている

4. インターネットやコンピュータの仕組み？

準備ok!
「六ヶ所村」って調べよう!

あれインターネットにまだ繋がってないや

4. インターネットやコンピュータの仕組み？

そもそもインターネットってなんだ？

インターネットとは、世界中のコンピュータなどの情報機器をつなぐ通信網のこと。インターネットという名前の物体があるわけではない

http://www.suumu.go.jp/main_cms/dcms_cms/infocomp/infocomp/service/01.htm

4. インターネットやコンピュータの仕組み？

どうやって情報をやりとりしてるの？

情報を特定のパターンで電波や電気信号に変換して送受信します

有線通信
ケーブル等で光信号や電気信号を送り合う

無線通信
物理的に接続せず電波を送り合う

4. インターネットやコンピュータの仕組み？

情報を変換するってどういうこと？

10110101...があるぞ スマホに送ってあげよう

動物の絵を数字として認識するコンピュータさん

10110101...がコンピュータから送られてきた！

動物の絵を数字として認識するスマホさん

4. インターネットやコンピュータの仕組み？

なぜ遠くのとやりとりできるの？

プロバイダ

日本のパソコン

プロバイダ

アメリカのスマホ

海底ケーブル


http://www.ntt.com/cn/jp/infocomp/cn_cms/

Part 2

大学生生活、勉強に関する質問


■ 大学生活、勉強に関する質問

1. 大学の授業って何が違うの？何を学ぶの？どんな感じ？
2. 大学に行って得したことは？
3. 大学生活ってどんな感じ？
4. 中学校高校でやっておいた方がいいことは？



Part 3

質問コーナー



③ キャンパス動画ツアー／東北大学生との対話の時間

開催時間 11:15～11:55

■ 概要

東北大学工学部創立百周年記念動画を放映した。また、高橋信教授が作成した東北大学内や研究室を紹介する動画を放映し、中学生へ東北大学について詳しく紹介した。東北大学生との対話の時間では、中学生と大学生が互いに質問をしあった。



④ ワクワク大学生体験

開催時間 13:00～14:00

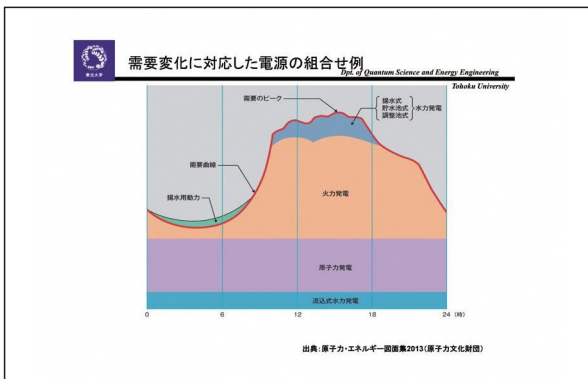
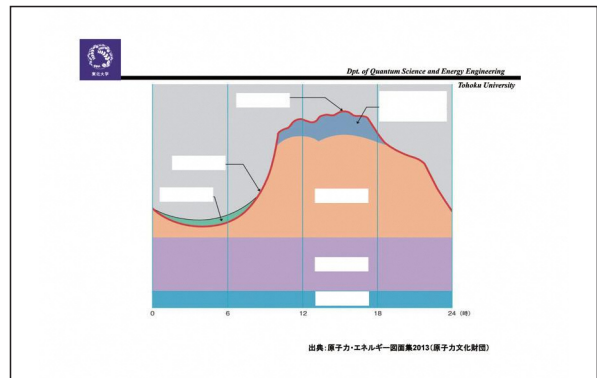
■ 概 要

藤原充啓助教から「放射線の基礎」について講義していただいた。量子科学センター内見学前の事前の学びとした。





放射線の基礎


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




Question
放射線は
どこにありますか？




宇宙から




空気から




大地から



食べ物から



わたしたちは大むかしから、いつも放射線を、うけてきました。


身近な放射線利用の例

Question
放射線をあびたら
どうなりますか？
→ガンになる！？

原子と原子核

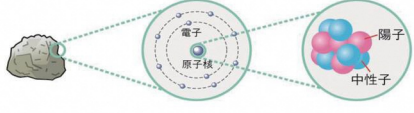
物質

→

原子

→

原子核



- 全ての物質は原子からできている(原子の大きさ ~0.1nm = 10⁻¹⁰ m)。 ← 1億分の 1 cm
- 原子は原子核と電子からできている(原子核の大きさ ~ 原子の大きさの1万分の1)。
- 原子核は陽子(プラスの電気)と中性子(電気なし)からできている。
- 陽子の数(プラスの電気)だけ原子核の周りを電子(マイナスの電気)が飛び回っている。
- 陽子の数で原子の性質が決まる ⇒ 原子番号、元素名
- 陽子と中性子の数で原子の安定性が決まる ⇒ 質量数 = 陽子数 + 中性子数

細胞の中のDNAが危ない!

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

細胞中の放射線が通ると細胞中の通り道にある分子と衝突し、分子を壊してしまう。

DNAの一部に傷をつけることもある。ほとんどが修復される。修復が追いつかないほど傷がつくと細胞死が起こる。

生物は新陳代謝をおこなっていて、常に修復が行われている。

損傷のタイプ

病気になる原因

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

がんなどの病気

タバコ、酒、食生活、放射線、環境、ウイルス・細菌・寄生虫

放射線の量(ミリシーベルト)

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

放射線量の目安

0.01 - 0.1 mSv: 日常の自然放射線

100 - 1000 mSv: 嘔吐、嘔吐 (10%の人)

1000 - 10000 mSv: 造血系の機能低下

10000 - 100000 mSv: ほぼ全員が死亡

100000 - 1000000 mSv: 急性の放射線障害

人工放射線、自然放射線

放射線の単位

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

ベクレル(Bq) ⇒ 放射能の強さを表す単位
(放射性物質が放射線を出す能力を表す単位)

シーベルト(Sv) ⇒ 人体に対する影響を表す単位
(放射線によって人体が受けた影響の度合いを表す単位)

1シーベルト(Sv)=100万マイクロシーベルト(μSv)

Question

放射線の種類って知ってますか?

放射線の種類

放射線の種類

- エネルギーの高い電磁波
 - X線 (原子核の外で発生する電磁波)
 - ガンマ線 (原子核の中から発生する電磁波)
 - 放射光 (高エネルギーの電子が磁場で曲げられる際に放出される電磁波)
- 電荷を持った極めて小さい粒子の流れ
 - アルファ線 (ヘリウム原子核の粒子線)
 - ベータ線 (原子核から放出される電子又は陽電子)
 - 電子線 (加速器で作られる電子)
 - 陽子線 (加速器で作られる水素イオン)
 - 重イオンビーム (加速器で作られる種々の重イオン)
- 電荷を持たない極めて小さい粒子の流れ
 - 中性子線 (原子炉、加速器、R1を利用して作られる中性子)

種類が違ると性質も違う!

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

例: 物を通り抜ける力

紙、アルミニウム等の薄い金属板、鉛や厚い鉄の板、水やコンクリート

放射線の性質

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

- 電離作用や励起作用
- 蛍光作用
- 透過作用

放射線、放射能、放射性物質、放射性核種

電球が光を出す割合、確率 → 放射能

電球 → 放射性物質

光 → 放射線

フィラメント → 放射性核種 (R I)

天然に存在する原子核: 約280種類

人工的に合成された原子核: 約2500種類

放射線核種は、放射性同位体、放射性同位元素、ラジオアイソトープ、R I などとも呼ばれます。

- ・自然に存在するR I : カリウム40, ウラン, トリウムなど
- ・人工的に生成されるR I : コバルト60, セシウム137, プルトニウムなど

Dept. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

加速器について

イオンビームを作り出す加速器

静電加速器

高周波加速器

線形加速器

円形加速器 (サイクロトロンなど)

イオン源 → 加速管 → イオンビーム

イオン源 → 高周波電圧 → 線形加速器 → イオンビーム

イオン源 → 高周波電圧 → 円形加速器 → イオンビーム

東北大学のサイクロトロン加速器

(サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター)

陽子ビームで最大90 MeVまで加速できる。

その他、様々な種類のα, 12C, 16O, 14N, ... 40Arなど重粒子ビームが加速できる。

ダイナミロン実験装置 (高速中性子実験室)

450万ボルトダイナミロン加速器

加速器 工学部で一番大きな実験装置 外観

Dept. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

加速器応用例

Dept. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

粒子線による特性X線の発生

1. 高エネルギーの粒子が原子に照射され、原子中の電子が電子軌道から飛び出す
2. 外殻電子が空孔に遷移し、軌道間のエネルギー差をX線として放出する(特性X線)

⑤量子科学センターの説明

開催時間 14:15～14:30

■ 概 要

石井慶造教授より、量子科学センターの概要説明していただいた。



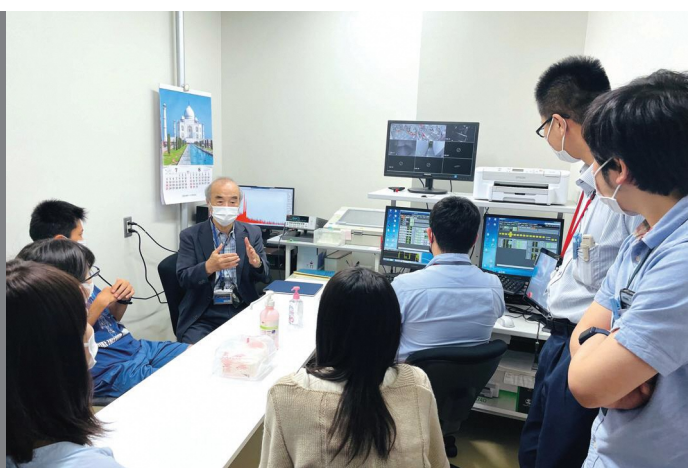
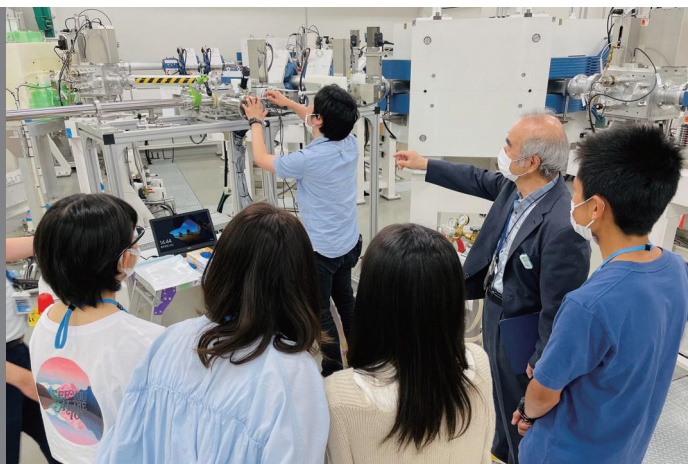
⑥実験：PIXE

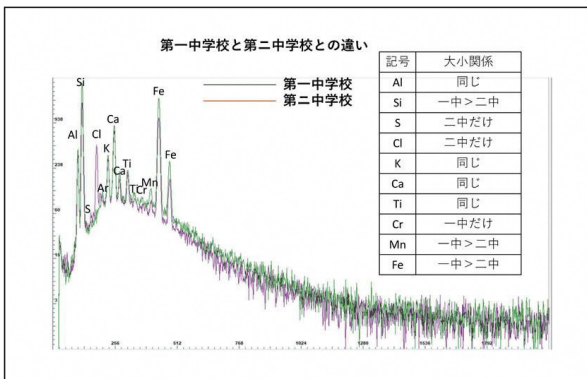
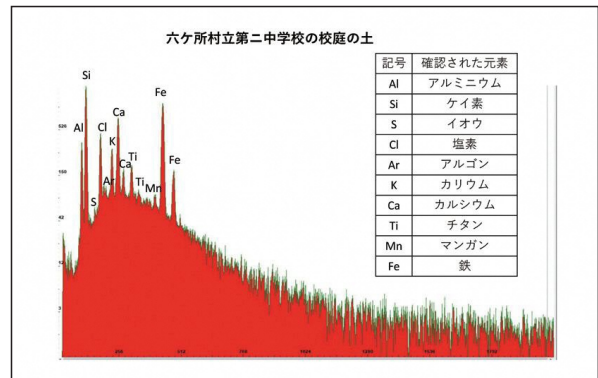
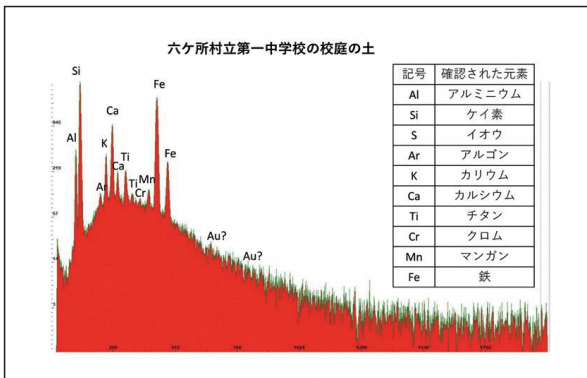
開催時間 14：30～15：45

■ 概 要

人見准教授及び人見研究室の野上助手の協力を得て、事前に採取しておいた一中及び二中の土を試料として実験「PIXE」を行った。





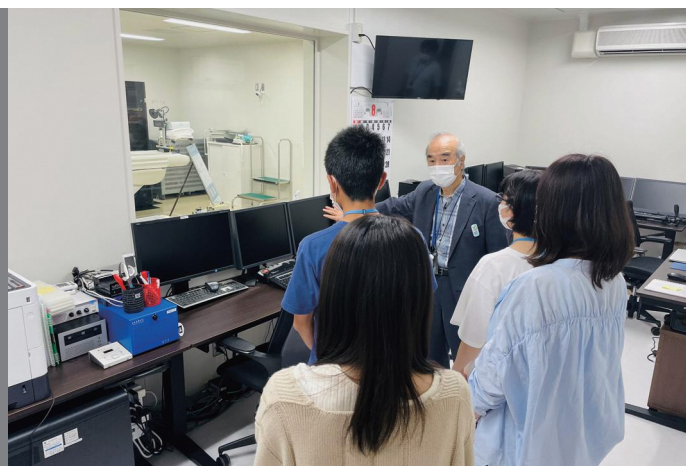


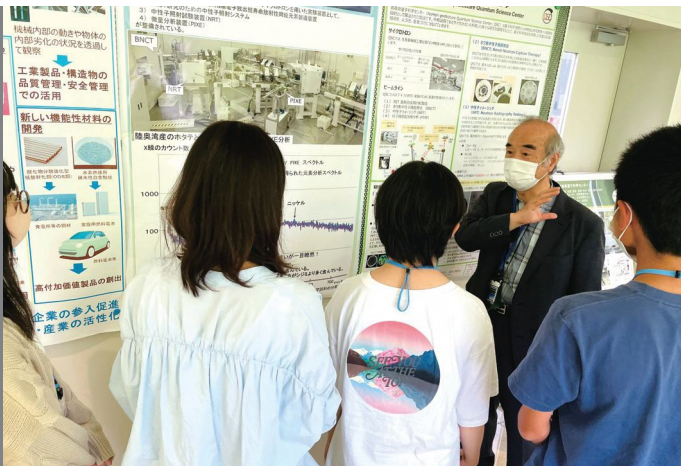
⑦量子科学センター内見学

開催時間 15:45～16:15

■概要

石井慶造教授より、量子科学センター内を案内していただいた。サイクロトロンやPET/CTについて詳しい説明を聞きながらセンター内を見学した。





⑧閉会式

開催時間 16:15～16:30



4 東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村 アンケート結果

東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の参加者を対象にアンケート調査を実施した。

■回答人数：4人

Q 1 事前アンケートによる交流会はどうでしたか？

とても良かった	1人 (25.0%)
良かった	3人 (75.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 2 キャンパス動画ツアーはどうでしたか？

とても良かった	3人 (75.0%)
良かった	1人 (25.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 3 東北大学生との対話の時間はどうでしたか？

とても良かった	3人 (75.0%)
良かった	1人 (25.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 4 ワクワク大学生体験はどうでしたか？

とても良かった	1人 (25.0%)
良かった	3人 (75.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 5 量子科学センターについての説明はどうでしたか？

とても良かった	1人 (25.0%)
良かった	3人 (75.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 6 実験：PIXEはどうでしたか？

とても良かった	2人 (50.0%)
良かった	2人 (50.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 7 量子科学センター内の見学はどうでしたか？

とても良かった	2人 (50.0%)
良かった	2人 (50.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 8 東北大学キャンパスツアー in 六ヶ所村の全体的な評価を教えてください

とても良かった	2人 (50.0%)
良かった	2人 (50.0%)
あまり良くなかった	0人 (0.0%)
つまらなかった	0人 (0.0%)

Q 9 今回、心に残った言葉を1つ教えてください

- ・中学生のうちから勉強することが大事だということ
- ・中学生のうちから勉強することが大事
- ・大学では、自分の好きなことをする、興味のあることについて調べることができる

Q10 今回、1番難しかったことを教えてください

- ・実験
- ・なし
- ・放射線に関する授業
- ・原子力についてや放射線についての仕組み

Q11 今回、どんなことが1番の学びになりましたか？

- ・大学生との交流
- ・東北大学では楽しそうな研究がたくさんできそうだということ
- ・事前アンケートの回答
- ・六ヶ所村にある機械の内容や、放射線など（特にがん発見について、PIXE）

Q12 今回、1番楽しかったプログラムは何ですか？

- ・大学生との交流
- ・大学生との交流
- ・施設見学
- ・量子科学センター内の見学

IV. 交流事業 in 六ヶ所高校

1 交流事業 in 六ヶ所高校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	科学やエネルギーに関する講義及び実験の実施により、高校生の科学技術への興味・理解を促進し、大学進学や将来について考える機会にする。

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

※オンラインで実施

内容

（1）第一部

場 所 体育館

対 象 2 学年（35名）

授業内容

日本のエネルギーの現状と諸問題について

実験内容

太陽電池の欠点とその解決方法について

(2) 第二部

場 所 体育館
 対 象 1 学年 (40名)
 授業内容 放射線の基礎知識

実験内容

『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 六ヶ所高校の日程

日	時 間	内 容
9月2日 (木)	8:50～12:25	第1部 (8:50～10:30) 対象：2 学年 場所：体育館 ・開会式 校長挨拶、講師紹介 ・授業 日本のエネルギーの現状と諸問題について ・実験 太陽電池の欠点とその解決方法について ・質疑応答 第2部 (10:40～12:25) 対象：1 学年 場所：体育館 ・開会式 校長挨拶、講師紹介 ・授業 放射線の基礎知識 ・実験 自然放射線測定 ・質疑応答 ・閉会式 代表生徒 お礼の言葉

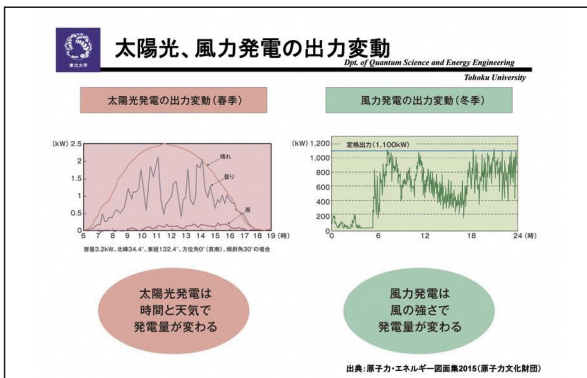
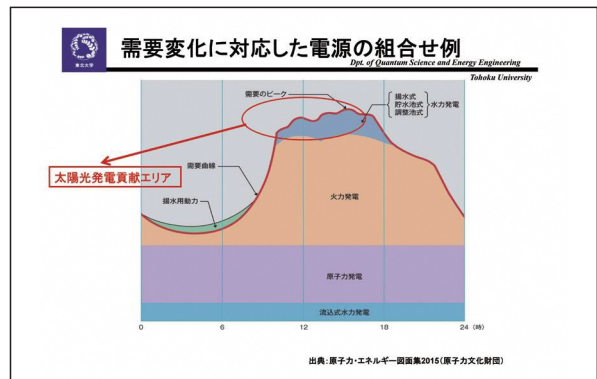
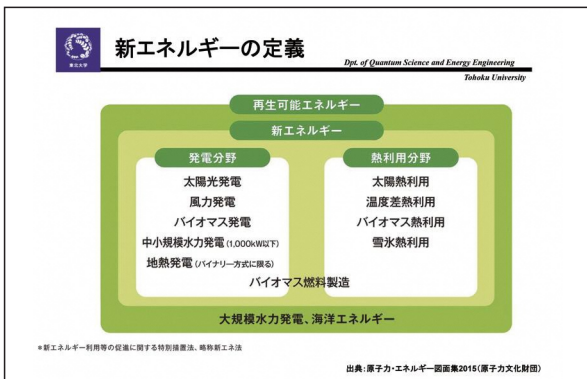
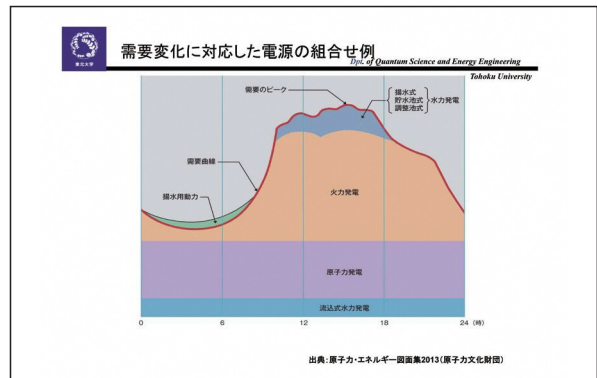







 Dept. of Quantum Science and Energy Engineering
 Tohoku University

日本のエネルギー 現状と諸問題

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



- 
 実験手順
 Dept. of Quantum Science and Energy Engineering
 Tohoku University
- 1.太陽光発電による電流、電圧を測定する。
 - 2.効率を計算する。
 もし電流X(A)、電圧Y(V)なら電力はX・Y(W)
 光源の電力をZ(W)とすると、効率はX・Y/Z x 100(%)
 - 3.上記効率を光源直近(距離0m)から1mまで、
 0.1mごとに求め、縦軸:効率、横軸:距離のグラフを作成する。
 - 4.完成したグラフにはどのような特徴があるか考察せよ。
 - 5.今回の実験から考えられる太陽電池の欠点は何か考えよ。
 また、その解決方法にはどのような方法があるか。


 実験シート
 Dept. of Quantum Science and Energy Engineering
 Tohoku University

測定結果記録シート

距離(m)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
電流(A)											
電圧(V)											
電力(W)											
効率(%)											

考察1: グラフの特徴について

考察2: 実験から考えられる太陽電池の問題点について

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

放射線の基礎

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

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

1. 放射線の人体への影響

～放射線を浴びると癌になる？

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

放射線の人体への影響

身体的影響

- 急性障害 (紅斑、脱毛)
- 胎児発生の障害 (精神遅滞)
- (白内障)
- 晩発障害 (がん・白血病)

確定的影響 (組織反応)
(しきい値がある)

遺伝性影響

- 遺伝性障害 (先天異常)

確率的影響
(しきい値はないと想定)

※しきい値のある作用が既述の作用に比べてはるかに長い時間の後に起こる

出典: 量子カ・エネルギー図鑑編2016 (量子カ文化財団)

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

放射線の性質

- ◆電離作用や励起作用: 放射線が原子核や電子を激しく揺るがす。
- ◆蛍光作用: 放射線が蛍光物質(ガラスの内側)の原子(分子)を励起し、可視光線を放射する。
- ◆透過作用: エックス(X)線発生装置から放射されるX線が人体を透過する。

★ 人体に放射線を浴びると何が起るか

細胞核の中を放射線が通ると細胞中の通り道にある分子と衝突し、分子を壊してしまふ。

DNAの一部に傷をつけることもある。ほとんどが修復される。修復が追いつかないほど傷がつくと細胞死が起こる。

生物は新陳代謝をおこなっていて、常に修復が行われている。

損傷のタイプ

- 二重鎖切断 → 修復不可能
- 塩基損傷 → 修復可能
- 一重鎖切断 → 修復可能

放射線の量(ミリシーベルト)

急性の放射線影響: 10,000 mSv以上 (ほぼ全員が死亡)

50%の人が死亡: 3,000 - 6,000 mSv

悪心、嘔吐 (10%の人): 1,000 - 2,000 mSv

造血系の機能低下: 500 - 1,000 mSv

自然放射線: 約 2.4 mSv/年

人工放射線: 医療用X線 (100mSv以下), 航空機 (約 0.05 mSv/時間), 原子力発電所 (約 0.01 mSv/年)

出典: 放射線医学総合研究所調べ等

放射線の単位

ベクレル (Bq)
放射性物質が放射線を出す能力を表す単位
1ベクレルとは、1秒間に一つの原子核が崩壊(崩壊)することです。
例えば、370ベクレルの放射性カリウムは、毎秒370個の原子核が崩壊して放射線を出し、カルシウムに変わる。
※壊変(崩壊)とは原子核が放射線を出して別の原子核になる現象のこと。

グレイ (Gy)
放射線のエネルギーが物質や人体の組織に吸収された量を表す単位
放射線が物質や人体に当たると、もっているエネルギーを物質に与える。1グレイとは、1キログラムの物質が放射線によりジュールのエネルギーを受けるとを指す。
※ジュールエネルギーの大きさを表す単位

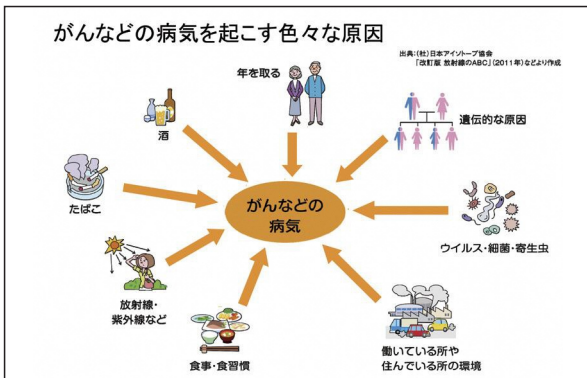
シーベルト (Sv)
人体が受けた放射線による影響の度合いを表す単位
放射線を安全に管理するための指標として用いられる。

放射線の種類と性質

Dpt. of Quantum Science and Energy Engineering
Tohoku University

- α線を止める: 紙
- β線を止める: アルミニウム等の薄い金属板、プラスチック
- γ線、X線を止める: 鉛や厚い鉄の板
- 中性子線を止める: 水やコンクリート

出典: 量子カ・エネルギー図鑑編2016 (量子カ文化財団)



放射線と生活習慣によってがんになる相対リスク

(対象:40～69歳の日本人)

要因	がんになるリスク
1000～2000ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.8倍
喫煙	1.6倍
飲酒(毎日3合以上)	1.29倍
痩せ過ぎ	1.22倍
肥満	1.19倍
200～500ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.19倍
運動不足 ^{*1}	1.15～1.19倍
塩分の取り過ぎ	1.11～1.15倍
100～200ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.08倍
野菜不足 ^{*2}	1.06倍

(注) 放射線は、食事・その他の要因による相対的なリスクを分析したデータ(国勢がんのみ)であり、長期にわたる曝露の影響を顕著したものではない。
*1 運動不足:身体活動の量が少ない
*2 野菜不足:野菜摂取量が非常に少ない

出典:原子力・エネルギー—国書2013(原子力文化財団)

3 交流事業 in 六ヶ所高校 アンケート結果

交流事業 in 六ヶ所高校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：33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・・・4人（約12.1％）
理系・・・7人（約21.2％）
未定・・・22人（約66.7％）

Q 2 大学進学の手配はありますか？

はい・・・6人（約18.2％）
いいえ・・・17人（約51.5％）
未定・・・10人（約30.3％）

Q 3 『放射線の基礎知識に関する講義』の難易度はいかがでしたか？

理解できた 4人（約12.1％）
普通 17人（約51.5％）
難しかった 12人（約36.4％）

Q 4 放射線を測定する『はかるくん』はいかがでしたか？

楽しかった 22人（約66.7％）
普通 11人（約33.3％）
楽しくなかった 0人（約0.0％）

Q 5 科学に対して興味を持ちましたか？

はい・・・27人（約81.8％）
いいえ・・・6人（約18.2％）

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・・・7人（約21.2％）
いいえ・・・26人（約78.8％）

Q 7 放射線について思ったことを自由に記述してください

- ・放射線は1度に7sv あびると死んでしまうということがこわかったです。
- ・放射線は怖いものだと思いました。
- ・自分も放射線を出していることにおどろいた。
- ・いっぱいあたるとよくない（体に）。
- ・便利な使い方ができることがわかりました。
- ・難しいと感じた。
- ・放射線は、みじかなそんざいだと思いました。
- ・便利な使い方ができることが分かった。
- ・あびてもがんにかからない。
- ・放射線はせまいところにおおくある。
- ・あびすぎたらあぶないと思った。
- ・日常生活でも放出されていることがびっくりした。
- ・ないです。
- ・すごい。
- ・α線などについて知れた。
- ・アルファ線、ベータ線、ガンマ線など、自分が知っているもの以外にもあったこと。
- ・とても便利なものだと思いました。
- ・自分達の生活のエネルギーを支えているけれども、人体に影響があることをして、エネルギーを作っている人達に感謝を伝えたいと思った。
- ・意外と身近にあるなと思いました。
- ・浴びると怖い。
- ・危険だなと思った。
- ・危なくないものあれば、危険なものもあること。
- ・意外にこわい。
- ・7以上は00T、DNAは変わる死ぬ。
- ・放射線は医療に役立っていてすごいと思いました。
- ・難しいなあとと思いました。
- ・複雑だなと思いました。
- ・いろいろな所にとんでいること。

Q 8 講義や実験を受けた感想について自由に記述してください

- ・実験が楽しかった。
- ・自然放射線の実験が楽しく、場所によって数字が違って不思議に感じました。
- ・他の実験もやってみたいと思った。
- ・楽しかった。
- ・はかるくんがとても高くおどろきました。
- ・実験は楽しいと感じたが、講義は内容が難しく、もう少し勉強を頑張ろうと感じた。
- ・放射線をよく詳しくしることができたので、よかったです。
- ・はかるくんが高かった。
- ・場所によってちがう。
- ・場所によって放射線の量に違いがあってもっと調べたいと思った。
- ・実験がたのしかった。
- ・楽しかった。
- ・楽しかった。
- ・ないです。
- ・楽しかった。
- ・はかるくん楽しかったです。
- ・はかるくんたのしかったです。
- ・講義は、わかりやすかったし、実験は楽しかったです。
- ・とても自分の将来への勉強になった。
- ・自分の子にも影響があるときいて、こわいと思いました。
- ・学校の階段が放射線数値が高い。
- ・知らないことをいろいろ知ることができてよかった。
- ・場所によって数値が高かったり、低かったりあって、おもしろいと思った。
- ・知らないことがいっぱいだった。
- ・とても説明が分かりやすかった。
- ・たのしかった。
- ・難しかったけど楽しかった。
- ・むずかしかったです。
- ・先生の講義がわかりやすくて、楽しく話が聞けました。
- ・とても話がわかりやすくて楽しかったです。
- ・「はかるくん」をはじめてみた。

Q 9 今回のような講義や実験をまた来年受講するとしたら、どのようなことを改善して欲しいですか。

- ・オンラインじゃなく来てやってほしい。
- ・特にないです。来年も楽しみにしています！
- ・とくになし。
- ・とくになし。
- ・オンラインでやるならもう少し音声をききとりやすくした方が良いと思いました。
- ・なし。
- ・映像のみだれを無くしてほしいと思いました。
- ・聞き取りにくかった。
- ・なし。
- ・少し聞き取りづらかった。
- ・会いに来てほしい。
- ・なし。
- ・なし。
- ・ないです。
- ・とくに。
- ・オンラインじゃなくなっしてほしいです。
- ・オンラインじゃなくなればいいなと思います。
- ・特になし。
- ・気温などを適温してほしい。
- ・特に無し。
- ・特にない。
- ・図をもう少し大きくしてほしいです。
- ・特にない。
- ・特にない。
- ・何もなし。
- ・特にないです。
- ・特にないです。
- ・ないです。
- ・ありません。

■ 2 学年 回答人数：32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・・・7人（約21.9％）
理系・・・10人（約31.3％）
未定・・・15人（約46.9％）

Q 2 大学進学の前定はありますか？

はい・・・7人（約21.9％）
いいえ・・・16人（約50.0％）
未定・・・9人（約28.1％）

Q 3 『エネルギーに関する講義と実験』の難易度はいかがでしたか？

理解できた 2人（約6.3％）
普通 9人（約28.1％）
難しかった 21人（約65.6％）

Q 4 科学に対して興味を持ってましたか？

はい・・・18人（約56.3％）
いいえ・・・14人（約43.8％）

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・・・3人（約9.4％）
いいえ・・・29人（約90.6％）

Q 6 エネルギーについて思ったことを自由に記入してください

- ・再生可能エネルギーは、とても大事だと思いました。
- ・法則性があるって少し面白いと思った。
- ・太陽すごいと思った。
- ・今後の将来に向けて、自分も考えていきたいと思う。
- ・エネルギーがすごいと思った。
- ・たくさん種類があって難しかった。
- ・エネルギーは何でもできることが分かった。
- ・脱火力発電の難しさを知った。
- ・エネルギーは材料がなくなること。
- ・なんでもできる。
- ・とても大切にしようと思った。
- ・発電はむずかしいと思いました。
- ・作りすぎるのも足りないのもだめなのがあった。
- ・発電のことについて。
- ・エネルギーで動いている物が多いと思った。
- ・エネルギーは沢山使っている。
- ・エネルギーは自分が思っている以上に考えられていて、生産者は消費者のことを考えて作り出していると思いました。
- ・たくさんエネルギーがある中で、それぞれいろんなところに役立っていることを知りました。
- ・もっと他のエネルギーの使い道を考えると、現代社会が発展すると思いました。
- ・様々な物でエネルギーをつくり出せるのですごいと思いました。
- ・自然の力を使い自分たちが困らず生活できていることにあらためて気づいた。
- ・エネルギーは身近にある物だから親近感があったけども考えるよりももっと奥が深いものだと感じた。
- ・火力エネルギーや原子力がとても使われていることが分かりました。
- ・太陽光については、とても難しかった。
- ・エネルギーを使って車を動かせるところがすごいと思った。
- ・エネルギーという言葉からして難しそうだなという印象がある。
- ・新しいエネルギーの作り方ができたとしても、まだまだ安定していない。
- ・エネルギーの種類が多くて、覚えるのがむずかしいと思いました。
- ・エネルギーにはいろんな種類、エネルギーがあることをしれた。
- ・身近にたくさんあると思った。
- ・扱いが大変だと思った。
- ・太陽光で車を動かせることにびっくりした。

Q 7 講義や実験を受けた感想について自由に記入してください

- ・話が難しかったけど、とてもためになりました。
- ・難しい話があったので分からなかった。
- ・むずかしい。
- ・分かりやすく説明してくださり、楽しく取り組みました。
- ・話がむずかしかった。
- ・エネルギーはすごく役立つなと思いました。
- ・話は難しかった。実験は楽しかった。
- ・とてもおもしろかった。エネルギーに関する講義は続けるべきだ。
- ・実験が楽しかったです。
- ・話は難しかったけど実権は楽しかった。
- ・みんなできて楽しかった。
- ・楽しかった。
- ・むずかしかった。
- ・少し講義は難しかったけど実験が楽しかったです。
- ・難しかったけど、楽しく実験することができて良かった。
- ・実験楽しかったです。
- ・エネルギーのことを教わって、これからの生活はもう少し節電したいと思いました。
- ・小学生の頃からこういったエネルギーに関しての講義を受けられる機会が何度かありましたが、やはり高校生になっても今日のお話を聞いて興味深いと感じました。
- ・話を聞いて行動にうつすことは難しいと思いました。
- ・とても難しかったけど、車を走らせることなど楽しかったです。
- ・計算して、電気をつくっていることを、はじめて知れてよかった。
- ・授業で学ぶ事よりももっと深いことが学べて良かったです。
- ・太陽光を使ってモーターを走らせたことが楽しかったです。
- ・実験があつて楽しかった。
- ・実験が難しかったが楽しかった。
- ・講義は難しかったが、実験は楽しかった。
- ・今まであまり触れてこなかった分野なので、少しでも学ぶことができて良かったです。
- ・初めて知ったことがあり良かったです。
- ・今回オンラインでやってみて実験の指示がとうりにくいと感じました。
- ・専門用語がたくさん出てきて難しかった。
- ・指示が聞きとれず周りワンテンポ遅れてしまった。
- ・分かりやすく説明してくれたのでスムーズに進めることができた。

Q 8 今回のような講義や実験をまた来年受講するとしたら、どのようなことを改善して欲しいですか？

- ・リモートじゃない方が伝わりやすいと思います。
- ・簡単に短くまとめて説明してほしい。
- ・リモートがいやだ。
- ・リモートでも実験のやり方が分かりやすく、言葉だけでなく道具も使って説明してほしいです。
- ・すこし簡単にしてほしい。
- ・リモートが嫌です。
- ・リモート。
- ・リモートではやはり難しいなと思いました。
- ・リモートにしてほしくない。
- ・とくになし。
- ・もっとたくさん実験したかった。
- ・リモートじゃない方がいい。
- ・声がきこえにくかった。
- ・リモートではなく、実際に教えて欲しいです。
- ・音をもう少しはっきりさせてほしい。
- ・特になし。
- ・特になし。
- ・特に改善してほしいことはなかったです。
- ・グラフの書き方。
- ・映像のラグさがあったのでラグがでないようにしてほしいです。
- ・少しわからない単語などがあったので、その説明もしてほしい。
- ・2つ目の実験をもっとちゃんとやってみたかったです。
- ・来年は、リモートではなく実際に来て抗議を受けたいです。
- ・特になし。
- ・説明の紙が欲しい。
- ・オンラインではなく、実際に教わりたい。
- ・実験について考える時間がもう少し欲しい。
- ・音がきこえずらかったので音かんきょうを改善してほしい。
- ・進むスピードを落としてほしい。
- ・しっかりと声が聞こえるようにしてほしい。
- ・特にないです。

■先生用アンケート

- コロナの中、オンライン対応していただき、ありがとうございます。
生徒は楽しみながら実験や活動に取り組んでおり、貴重な時間となりました。
次年度の開催の際には、ぜひとも対面での指導をお願いしたいと考えております。
- 今回はリモートでの授業になってしまいましたが、大変興味深い内容でした。ありがとうございました。
本校の生徒たちは学んでいることを日常生活や社会に置きかえることが苦手であるため、具体的に例を提示したり見せたりすることが必要だと改めて感じました。
- 今年度も本校のために本事業を実施していただきありがとうございます。
本校生徒にとってエネルギー及び放射線に関する知識はとても重要なものです。
本校創立の意味や地域の方から望まれている知識として私としても最重要項目として受け止めています。
ただ生徒達自身はその分野への就職をあまり意識していないことが、効果的な指導につながっていない要因の1つだと思っています。
高校だけではなく、小中との連携を図って村民一丸となって子供たちの成長を図っていきたいと思っています。
本事業に関して言えば3年間を通して複数回実施できると効果的なのかなと思いました。
もちろんこれは私の個人的な意見ですので、学校としての考えではありません。
ですが、やるのであれば目的や見通しをもって最後まで指導してあげたいと思うので、そういうプログラムを協力して作っていただければと思います。

V. スタディツアー

1 スタディツアーの開催日と実施内容

スタディツアーの概要

開催地	六ヶ所村
開催日	2021年11月15日（月）～17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6名 計8名
全体テーマ と実施内容	全体テーマ：「#見つけよう六ヶ所村のいいところ～村人の知らない魅力を見つける・伝える～」 内容：村では、六ヶ所村民参加型地域デザインプロジェクト「#見つけよう六ヶ所村のいいところ」をInstagramにて実施している。大学生には、六ヶ所村にあるエネルギー施設や観光スポットの見学を行いながら、「#見つけよう～」のプロジェクトに参加してもらい、村人が気づいていない魅力についてインスタを活用し「#村人の知らない魅力」で発信してもらう。（主に、エネルギー施設や新たな観光スポットについて発信してほしい）また、大学生には、スタディツアーでの体験や様々な村人との交流の中で、自分ゴトで村のためにできることを考えてもらいたい。他、独特な地域産業を持つ六ヶ所村と他地域との違いや関係性を考えてもらう機会としてほしい。

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

永井 翔

小淵 瑛周

前田 一樹

竹井 しのぶ

椎野 直

渡邊 早紀

2 スタディツアーの日程

日	時間	場所・内容
11月15日 (月)	9:05→11:50	仙台市 → 六ヶ所村
	11:50→12:50	軽食喫茶「あぶにーる」にて昼食・開会式
	13:00→17:00	六ヶ所原燃PRセンター・日本原燃株式会社見学
	18:00→20:00	スパハウス「ろっかぼっか」にて懇親会
11月16日 (火)	9:15→10:00	あおもり花工房見学
	10:15→10:45	むつ小川原ウィンドファーム視察
	11:15→12:15	「はいから食堂」昼食（出会い：逢坂 喜多子さん）
	12:30→14:00	泊海岸トレッキング（出会い：鈴木 浩さん）
	14:30→17:45	特産品販売所「六旬館」見学&報告会資料作成（旬食スペース利用）
	18:00→20:00	カフェ「ミューフォー」にて交流会（出会い：魚崎 朋己さん、大坪 淳一さん）
11月17日 (水)	10:30→11:55	【報告会】 1. 開会（10:30～） 2. 大学生によるスタディツアー2021 報告 ○スタディツアーテーマについて説明 政策推進課 企画 G 中村 咲輝 ○テーマについて発表 < 1人10分×6名 > ○質疑応答・感想（11:40～） 5. 総評（11:50～） 東北大学大学院工学研究科 高橋 信 教授 6. 閉会（11:55）
	11:55→12:00	記念撮影
	12:00→13:30	昼食・交流会
	13:30→16:29	六ヶ所村 → 仙台市

3 スタディツアーの詳細

(1) 1日目 11月15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 13:00~14:00

■ 目 的

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

訪問先概要

開 館 日 1991年 9 月

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

V. スタディツアー



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
 時 間 14：00～17：00

■ 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16日(火)

株式会社あおもり花工房見学

場 所 六ヶ所村大字尾駁字家ノ前4-32

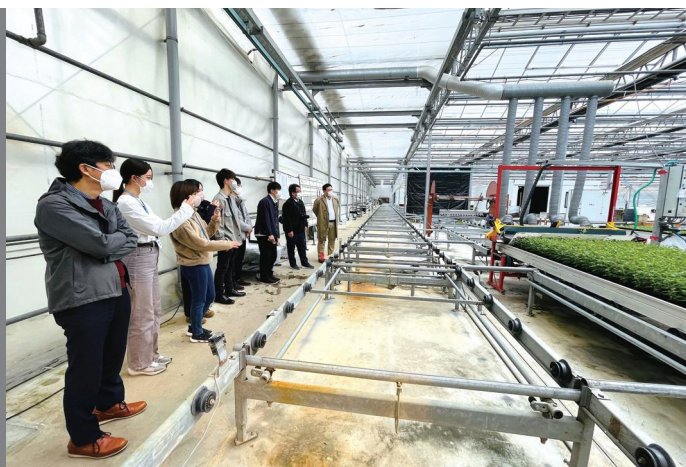
時 間 9:15~10:00

■ 概 要

設 立 : 2020年5月

事業内容 : 花卉・観葉植物鉢物生産事業

主な特徴 : 八戸中央青果株式会社の花卉事業を運営する子会社として六ヶ所村に設立。花卉生産工場は約2万平方メートルであり、温度管理ができるハウス施設で自家生産している。生産能力は鉢物で最大年約400万鉢であり、国内最大級の規模となる。「花のある暮らし 華のある人生」をコンセプトに、六ヶ所村と共に花と緑のまちづくりを進めている。



むつ小川原ウィンドファーム視察

場 所 六ヶ所村大字尾駸字上尾駸72-1
時 間 10：15～10：45

■ 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 2003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

V. スタディツアー



はいから食堂（出会い：逢坂 喜多子さん）

場 所 六ヶ所村大字泊字川原75-596-2
 時 間 11：15～12：15

■ 目 的

- ・六ヶ所村で活躍されている逢坂さんのお話を聞き、今後も村と関わりを持てるような機会創出へ繋げる。
- ・地元の食材を使用したはいから食堂の料理を通じて、六ヶ所村への理解を深める。

■ 訪問先概要

「はいから食堂」は、2017年7月15日開業の地域の飲食店です。お茶をして語り集えるような場所としてオープンし、併設された「蔵布人えにし堂」ではハンドメイド品や古物も取り揃え販売されています。地元の食材を活かした料理が人気です。



泊海岸トレッキング（出会い：鈴木 浩さん）

場 所 六ヶ所村大字泊字焼山
時 間 12：30～14：00

■ 目 的

鈴木浩さんに泊海岸の成り立ちを解説していただきながら、美しいリアス式海岸を巡ります。



六ヶ所村特産品販売所「六旬館」見学

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)
 時 間 14:30~15:00

■ 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

2018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、施設の指定管理者である一般社団法人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



カフェ ミューフォー（出会い：魚崎 朋己さん、大坪 淳一さん）

場 所 六ヶ所村大字尾駁字野附1302-5
時 間 18：00～20：00

■ 目 的

六ヶ所村で活躍されている魚崎さん、大坪さんのお話を聞き、今後も村と関わりを持てるような機会創出へ繋げる。

■ 訪問先概要

2011年オープンの住宅地に潜むおしゃれなカフェ。本格的なイタリアンやスイーツなどを楽しむことができ、多くの住民が集う場となっている。



(3) 3日目 11月17日(水)

報告会

場 所 六ヶ所村文化交流プラザスワニー大会議室
開催時間 10:30~12:00

■実施内容

~報告会~

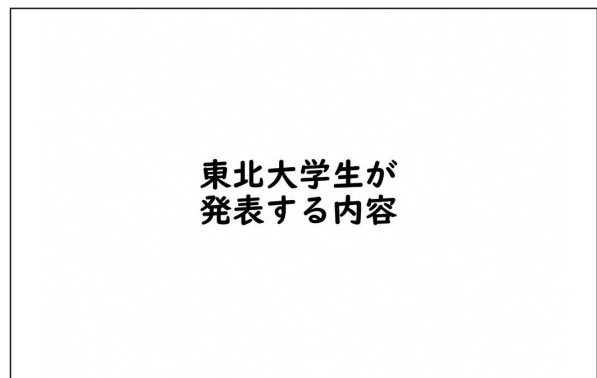
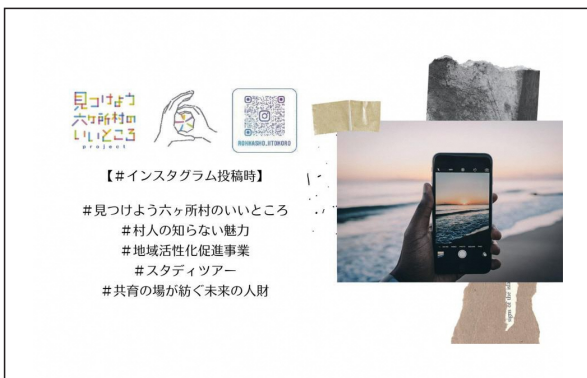
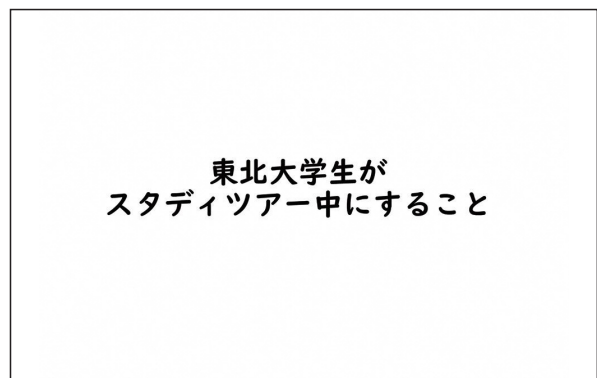
1. 開会 (10:30~)
2. 大学生によるスタディツアー2021 報告
 - スタディツアーテーマについて説明
政策推進課 企画G 中村 咲輝
 - テーマについて発表 <1人10分×6名>
 - 質疑応答・感想 (11:40~)
5. 総評 (11:50~)
東北大学大学院工学研究科 高橋 信 教授
6. 閉会 (12:00)

V. スタディツアー





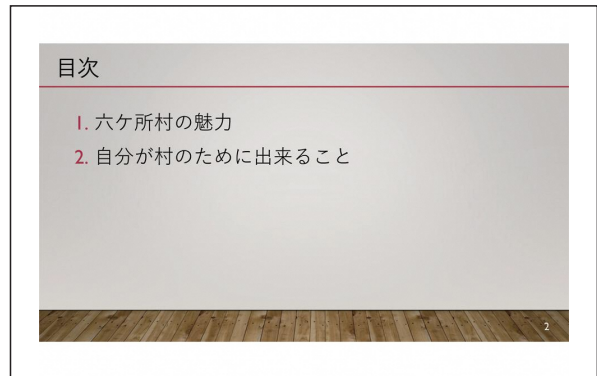
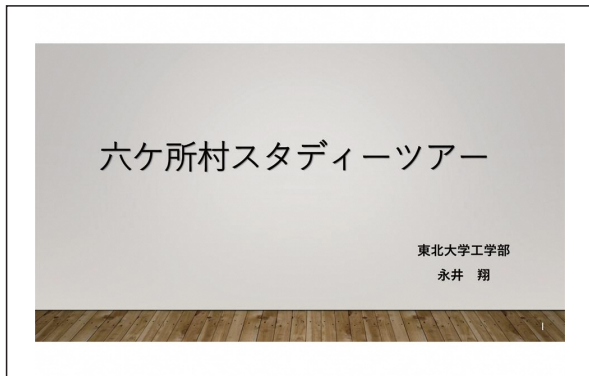
【事業紹介資料】





5 スタディツアー成果報告

【発表資料】



自分が村のために出来ること

ツアーが終わって六ヶ所村を離れてしまう僕にも出来ること

もう一度、六ヶ所村を訪れる

他の地域のことを発信し、村の方に見て頂く

9

もう一度、六ヶ所村を訪れたい！

今回は、

- ・自由に行動できてない
- ・村の方との交流が十分に出来なかった
- ・ろっかぼっかで温泉に入っていない

**また六ヶ所村に来るしかない！
自分自身もっとこの村のことを知りたい！**

10

他の地域のことを発信しよう！

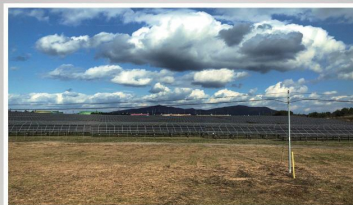
離れてみて気付くこともある

村民の方たちにも、もっと外を見て欲しい

僕が代わりに行ってきます！

11

ご清聴ありがとうございました！



12

六ヶ所スタディツアー



共育の場が紡ぐ未来の人財
東北大学×六ヶ所村

新堀研究室 小淵環周

テーマ

「#見つけよう六ヶ所村のいいところ
～村人の知らない魅力を見つける・伝える～」
六ヶ所村にあるエネルギー施設や観光スポットの見学を行い、村人が気づいていない魅力について村人自身に知ってもらう。
インスタを活用、「#見つけよう～」のプロジェクトに参加し、「#村人の知らない魅力」で発信する。

また、スタディツアーでの体験や様々な村人との交流の中で、自分ゴトで村のためにできることを考える。

インスタ投稿紹介

軽食喫茶アブニール




六ヶ所原燃PRセンター、日本原燃




インスタ投稿紹介

あおもり花工房&尾駈沼レイクサイドパーク





インスタ投稿紹介

むつ川原ウインドファーム





インスタ投稿紹介

はいから食堂




インスタ投稿紹介

沿岸トレッキング





インスタ投稿紹介

ミュージー





日本原燃株式会社

主な事業

- ウラン濃縮事業
- 廃棄物埋設事業
- 廃棄物管理事業
- 再処理事業

青森県に本社を置く最大の企業！

自分ごとで村のためにできること

今回のツアーの体験談を周りの友達などに広めて村の外にも魅力を発信する。
引き続きインスタによる発信を続ける。

ご清聴ありがとうございました！！

六ヶ所村スタディツアー

令和3年 11月17日 東北大学工学部 新堀研究室 前田一樹

自己紹介

- 東北大学工学部4年 新堀研究室所属
- 出身: 青森県八戸市
- 研究内容: 高レベル放射性廃棄物の地層処分における核種の相互作用

今回参加させてもらうことを決めた理由

- もともと六ヶ所村に興味があったが行ったことがなかったため
- 日本原燃様を見学させていただく際に特別見学コースにて貴重な施設などを見学できるため

日本原燃株式会社



日本原燃株式会社



六ヶ所原燃PRセンター

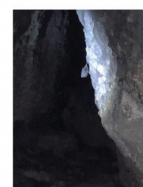
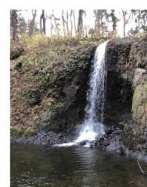
あおり花工房



むつ小川原ウィンドファーム



泊海岸トレッキング



頂いた料理など



頂いた料理など



頂いた料理など



今回のツアーを通して感じたこと


- 高度な技術が集約された施設
- 歴史を感じさせる豊かな自然
- 出会った人全てのあたたかさ



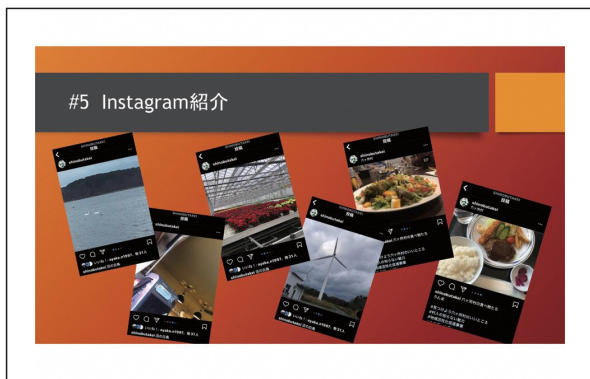
これらを併せ持つ唯一といえる村であり、だからこそ一度行っただけで記憶に深く残る場所であると感じた

明日から自分が村のためにできること

- 今回活用したInstagramなどを用いて六ヶ所村の魅力を発信していく
- 自分の研究室内など身近なところからツアーで感じた魅力を言葉で伝えるようにする
- 六ヶ所村とのつながりを今回限りにせず、継続性のあるものにする
- 将来的にエネルギー研究において一定の役割を果たせるようになることで貢献する



ご清聴ありがとうございました



六ヶ所村 スタディツアー

令和3年度地域活性化促進事業

2021/11/17
東北大学工学部機械知能・航空工学科
量子サイエンスコース
4年 椎野直

1

自己紹介

椎野直 / 神奈川県湘南地域出身 / 来年度以降は技術社会システムコースへ進学

目次

- ・昨日と一昨日
- ・#村民の知らない魅力
- ・自分ゴトで村のために出来ること

2


昨日と一昨日

2日間で巡らせていただいた場所、自分の感じたこと。

3

昨日と一昨日

六ヶ所原燃株式会社 PRセンター
日本原燃株式会社



PRセンターには地元の小学生？中学生？の描いたポスターが飾ってあった。

軽食喫茶「あぶにーる」でおいしいお昼ご飯を頂き、お勉強の一日。

PRセンターで知識を得た後、日本原燃さんの内部に(!)入らせていただいて、原子力関連技術のセキュリティの厳しさを実感。

現場で働く人を生で見て、これまで以上に原子力発電を身近に、また頼もしく感じました。

4

昨日と一昨日



あおもり花工房
まさに、機械と人が協調する現場のひとつのカタチを見学。



むつ小川原ウインドファーム
「騒音？なにそれ？」と思うくらい静か。そして想像以上に大きい。



泊海岸トレッキング
地質学のお話を聞いてロマンを感じ、波打ち際でワクワク。探求心がくすぐられました。



5

昨日と一昨日






とにかくすべてのご飯と飲み物がおいしい。ごちそうさまでした！






6


#村民の知らない魅力

様々なスポットを巡りながら、自分はしみじみこう思いました。

7

#村民の知らない魅力


嗚呼、こんなところで子育てをしたい！



#村民の知らない魅力

Point ① 科学技術も自然も身近に体験できる

- 母の話 ザリガニ釣り、イナゴ取りバイト
- 自分の経験 田植え体験
- 近所の科学館に行ったとき



最高レベルの科学技術と大自然を、
“自分の生活とつながるレベル”で
体験・実感できるという魅力

9

#村民の知らない魅力

Point ② 地域ぐるみでの教育

- わたしが子どもの時
- まとも知っている大人は親と祖母と叔母と担任の先生だけ
- 学校教育の問題をカバーする地域ぐるみの教育
 - 子どもがより多くの大人と関わることのメリット
 - ・ロールモデルの多さ 将来を思い描くとき、なりたい大人の選択肢は多いほうが良い！
 - ・多様な視点 様々な意見に触れることで多面的に物事をとらえることが出来る
 - ・逃げ道の確保 困りごと、モヤモヤは、どんなに信頼していても言えない場合がある。逃げ道は多様であればあるほど良い。

現在の学校教育は閉鎖的。
村民の方向士のつながりの深さがそれを解決している。

10

#村民の知らない魅力

Point ③ 教育の機械化・オンライン化（予測）

これまで>> (一般的に)教育は都心のほうが有利とされた。
(有名進学校や有力な進学塾が都心に多く、選択肢が開かれていたから。)

有名進学校や塾に求められていた役割
よりわかりやすい説明の提供、多くのデータに基づいた学力レベルの比較分析、
近いレベルの仲間とつながることによる競争意識

これから>> 教育の機械化・オンライン化により、都心の優位性は失われていく。
(よりわかりやすい)説明: youtube等での配信やオンラインの学習塾、学力レベル分析・教育ソフト等の信頼性向上、仲間とのつながり: オンラインコミュニティでのつながりが強まる)

代わりに、[精神的なサポート]と[何のために勉強をするのか]
を言葉と姿で示すことの必要性が高まってくる。

11

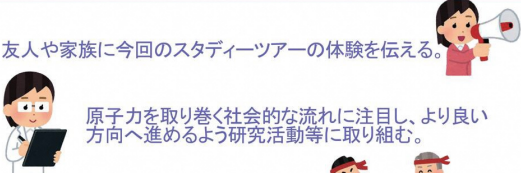
自分ゴトで村のために出来ること

今できること、未来にできること

12


自分ゴトで村のために出来ること

友人や家族に今回のスタディツアーの体験を伝える。



原子力を取り巻く社会的な流れに注目し、より良い
方向へ進めるよう研究活動等に取り組む。

自分が将来関わる次世代に向けて、
六ヶ所村の魅力を伝えていく。



13

ご清聴ありがとうございました。

3日間、本当にありがとうございました！！

14

令和3年度地域活性化促進事業
スタディーツアー

#見つけよう六ヶ所村のいいところ

東北大学
高橋（僱）・狩川研究室
渡邊 早紀

OUTLINE

01 ツアー概要 > 02 Instagram > 03 六ヶ所村のいいところ > 04 まとめ

令和3年度地域活性化促進事業
スタディーツアー

01 ツアー概要

日時
2021
11/15 - 11/17

#見つけよう六ヶ所村のいいところ
～村人の知らない魅力を見つける・伝える～

- インスタ「#見つけよう六ヶ所村のいいところ」で発信
- 自分ごとで村のためにできることを考える
- 六ヶ所村と他地域との違いを考える

あぶにーる
日本原燃
ろっかほっか
あおり花工房
ウインドファーム
はいから食堂
沿海岸
六ヶ所
ミュージアム

令和3年度地域活性化促進事業
スタディーツアー

02 Instagram

投稿した写真の例

令和3年度地域活性化促進事業
スタディーツアー

03 六ヶ所村のいいところ

03 六ヶ所村のいいところ

自然と
科学と
より良い暮らし

自然

想像を掻き立てる風景
歴史ある大地
海の幸も山の幸も

令和3年度地域活性化促進事業
スタディーツアー

科学

エネルギー関連施設
エンジニア
研究者

令和3年度地域活性化促進事業
スタディーツアー

六ヶ所村のいいところ

暮らし

暖房・二重窓
広い
安くて美味しい
おしゃれ





令和3年度地域活性化促進事業
スタディツアー 9

六ヶ所村のいいところ

自然 × 科学 × 暮らし

例えば
ファブラボ

3Dプリンタやカッティングマシンなどの工作機械
ほぼあらゆるものをつくる
村民が自由に利用

自然の恩恵を生かして
**科学の力で
生活をより豊かに**

- ・わかめを拾うための便利グッズの開発
- ・自由に木材加工して家具に

令和3年度地域活性化促進事業
スタディツアー 10

04 まとめ

六ヶ所村のいいところ

自然 × 科学 × 暮らし

- ☑ インスタ「#見つけよう六ヶ所村のいいところ」で発信
- ☑ 自分ごとで村のためにできることを考える
- ☑ 六ヶ所村と他地域との違いを考える

令和3年度地域活性化促進事業
スタディツアー 11

【スタディツアー成果報告書】

東北大学 渡邊 早紀

1	・スタディツアーに参加した動機	専攻で学んでいることと実際の施設の比較をしてみたかったため。エンジニアとして実際働かされている方の雰囲気を知りたかったため。高橋先生から村のお話を聞くことが多々あり、興味があったため。
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：山奥の比較的小さな地域。エネルギー関連施設がそのほとんどを占めている。 参加後：想像以上に人口が多く広い地域。エネルギー関連施設以外にもスポットがたくさんある。スパやジムなど、村の施設がかなり充実している。
3	～1日目～ ・六ヶ所原燃PRセンター見学の感想	想像していた規模感よりも大きな施設で、大きな模型等や説明を通してわかりやすく日本原燃さんの仕事のプロセスを知ることができた。見晴らしも良く、町の全体像（風力発電など）も見えて、初日に訪れることができて良かった。
4	・日本原燃株式会社見学の感想	ひとつひとつの施設の大きさに圧倒された。また、セキュリティの厳しさもワクワクするとともに、安全性を実感できた。
5	～2日目～ ・あおり花工房を見学した感想	六ヶ所村のエネルギー関連施設以外の産業を知ることができて、村の印象が変わった。普段買う花がどこで生産しているかを考えたことがなかったので、貴重な経験ができた。近くのレイクサイドパークも見れてよかった。
6	・むつ小川原ウィンドファームを見学した感想	間近で初めて風力発電の風車を見て、大きさに驚いた。再生可能エネルギーに対して、不安定なイメージが強かったが、想像していたよりも多くの電力を生産できることに気づくことができた。今後の風力発電の展開の展望も聞いて、よかった。
7	・泊海岸トレッキングを体験した感想	エネルギー関連の工業的な側面をここまで見てきたが、自然環境の豊かさや、地質学的な魅力を認識することができた。館長さんの説明もわかりやすく、興味がそそられた。
8	・六旬館に行った感想	想像以上に大きくきれいな施設で驚いた。商品を通して名産品を知ることができ、より幅広く六ヶ所村について知ることができたと思う。
<p><感想> 様々な観点から六ヶ所村を見学させていただき、本当に学びの濃い3日間でした。中村さんを始め、関わっていただいたみなさん、ありがとうございました。</p>		

東北大学 永井 翔

1	・スタディツアーに参加した動機	原燃さんの見学の際に、地下の様子を実際に見せてもらえると伺ったからです。また、自分自身地域活性化事業に興味があったので単に面白そうだと感じたのも参加を決めた理由です。
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：失礼かもしれませんが、原子力関連施設があるので、周辺施設は全く充実していないと思っていました。 参加後：魅力的なスポットがたくさんあって、やり方次第では、エネルギー産業だけではなく観光業でも活性化できそうな村だと感じました。
3	～1日目～ ・六ヶ所原燃PRセンター見学の感想	前に一度オンラインで施設を紹介していただいたことがあったのですが、実際に行ってみるとより多くの発見がありました。六ヶ所に住んでいる方は、自分の住む村でどんなすごいことが行われているかを知るためにも一度は訪れてほしい場所だと思います。
4	・日本原燃株式会社見学の感想	普段は絶対に見せていただけない施設も見学させていただいて、今後の研究のモチベーションになりました。
5	～2日目～ ・あおり花工房を見学した感想	機械を活用して、最小限の人数で生産している様子を見て、一番六ヶ所っぽさを感じました。人口増加だけが地域活性化ではなくて、中の人たちがもっと自分の村を好きになって楽しく暮らせるっていうのも地域活性化の一つの形なのかなと思いました。少ない人数でも産業をきちんとまわして、今の村の雰囲気は壊さずに、というのもアリなのかなと個人的に思わせてくれる場所でした。
6	・むつ小川原ウィンドファームを見学した感想	風力発電の風車を間近で見る機会が今までなかったので新鮮でした。ただビデオを見て、原理を勉強して終わりというよりは、もう少し踏み込んだ見学ができることより良かったかなとも思いました。
7	・泊海岸トレッキングを体験した感想	鈴木さんのお話は凄く面白かったです。結構地質学の知識が必要だったので、トレッキングの前に事前学習的なものがあるともっと楽しめたかなと思います。看板を建てたいとおっしゃっている方もいましたが、今の景観を大切に、本当に必要最小限にしてもいいかなと思いました。
8	・六ヶ所館に行った感想	お買い物をしている様子が見れて心が温かくなりました。
<p><感想></p> <p>今回お招きいただき本当にありがとうございました。とても楽しく過ごすことができたのも、政策推進課の皆様をはじめとした村の方々のおかげです。僕自身、六ヶ所村のことをすごく気に入ってしまいました。</p> <p>プレゼンの時までにはあまり考えがまとまらず、中途半端なプレゼンになってしまって申し訳ありません。村の方たちにも、あまり思いが伝わらなかったかなと、アンケートを拝見させていただいて反省しました。</p> <p>ただ、仙台に帰りながら色々考えたこともあったので、このアンケートに色々とお書きいただきました。おこがましいかもしれませんが、ぜひお目通しいただけると幸いです。</p> <p>長くなってしまって申し訳ありません。</p>		

東北大学 小淵 瑛周

1	・スタディツアーに参加した動機	同期に誘われたため
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：原燃があるところ 参加後：原燃以外にも様々な魅力がある
3	～1日目～ ・六ヶ所原燃PRセンター見学の感想	原燃見学の前に知識をつけられた。
4	・日本原燃株式会社見学の感想	普段見ることができないところまで見られてよかった。
5	～2日目～ ・あおり花工房を見学した感想	様々な工夫や試行錯誤が見られた。花を買ってみるのも悪くないと思った。
6	・むつ小川原ウィンドファームを見学した感想	風力発電の知識がゼロだったのでいろいろと質問できてよかった。
7	・泊海岸トレッキングを体験した感想	シンプルに楽しかった。
8	・六旬館に行った感想	ゴボウあられがおいしかった。他にもいろいろ買ってしまった。もう一度行きたい。
<p><感想> とても充実した二日間でした。ありがとうございました。</p>		

東北大学 竹井 しのぶ

1	・スタディツアーに参加した動機	高橋先生の研究室に所属していながら、六ヶ所村を訪れたことがなかったため。また、1万人の村と聞いてどんな村なのか興味が湧き、HPなどで村の観光地やイベントを知り行ってみたいと思ったため。
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：古き良き小さな村 参加後：新技術と歴史が共存するユニークな村
3	～1日目～ ・六ヶ所原燃PRセンター見学の感想	原子力エネルギーを作り出す仕組みをより深く知ることができて、原子力に対するイメージがより安心できるものとなった。
4	・日本原燃株式会社見学の感想	何重もの安全対策とセキュリティによって管理されていることを知った。また、普段みることができないガラス溶融炉の実物を見て触れることができ、科学技術の最先端を知ることができた。
5	～2日目～ ・あおり花工房を見学した感想	私自身植物が好きなので、花をたくさん見ることができて嬉しかったです。また、機械によってほぼ自動化されていて技術を存分に使っていて感動した。
6	・むつ小川原ウィンドファームを見学した感想	風車をここまで身近に見たことがなかったので、その大きさ、回転の速さに驚いた。いずれは洋上風力発電ができると聞いて、ロマンを感じた。
7	・泊海岸トレッキングを体験した感想	参加できなかったため、リベンジしに行きます。
8	・六ヶ所館に行った感想	六ヶ所村の特産物がたくさん詰まったところだと思った。今回買えなかったものを次回買ってみよう。
<p><感想></p> <p>今回は2泊3日と非常に短い時間の中で、六ヶ所村の魅力を一部分ではありましたが知ることができたと思います。今回できた繋がりを大切に、六ヶ所村の皆さんとこれからも交流していきたいです。ありがとうございました！</p> <p>以下、アイデアです。</p> <p>①歴史と最新技術をどうにかコラボさせたいです。例えば、「縄文戦隊土偶ジャー」のようなキャラクターを作り、最新技術を駆使して村に悪さをする敵を倒す、みたいな番組はいかがでしょうか。戦闘系じゃなくても、土偶が最新のエネルギーの説明をするのも面白いかもしれません。</p> <p>②六ヶ所村の大自然を利用したアクティビティ。キャンプ場などを作るのはいかがでしょうか。泊海岸付近は景色が綺麗なため、滞在してみたいなと感じます。また、星空も綺麗なためキャンプならではの楽しみになるかと思っています。</p>		

東北大学 椎野 直

1	・スタディツアーに参加した動機	原子力をめぐる社会的な情勢に興味があり、原子力発電自体や放射性廃棄物の処理の現状、関連事業に従事する方の考え方などに興味があったため、参加しました。
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）	参加前：「発電施設が多く立地する場所」という以上のイメージはなかったです。 参加後：訪問前に高橋先生に渡した頂いた雑誌を拝見し、当日も様々な施設を訪れさせていただいた中で、多方面の事業への取り組みの充実に驚きました。
3	～1日目～ ・六ヶ所原燃PRセンター見学の感想	視覚的な展示が多く、知識習得が楽しかったです。 一人で時間の制約なく回ることが出来たら、全ての展示をくまなくみていただろうと思います。また、地元の恐らく学生（児童）のポスターなどが展示されていて、彼等はその年齢でもうこの内容を学んでいるのかと推測し、大変羨ましく思いました。
4	・日本原燃株式会社見学の感想	スタディツアーに参加する前から、個人的な興味として、自分が放射線被ばくの主観的なリスクに直面した時、どのような気持ちになるのかということに大変興味がありました。それは、原子力発電所の立地地域外に住むものとして、原子力発電政策に興味を持つものとして、人生のいつかのタイミングで絶対に体験しておかなければいけないとも考えておりました。そのため、日本原燃株式会社さんの内部、高レベル放射性廃棄物の貯蔵施設に入らせていただいたことを通し、上記のような目標の一部を達成することが出来たこと、本当に嬉しいです。 再処理施設の内部構造の見学も、貴重な経験、という言葉がもったいないほどのありがたい経験で、曖昧なまま、なんだかすごいらしい、というだけだった原子力発電関連施設の認識が変わりました。
5	～2日目～ ・あおもり花工房を見学した感想	機械化の進んだ工房である、という説明をしていただきましたが、その説明をされるほど、自分は工房の各所にある手書きのメモや人の使っているであろう道具たちが気になっていきました。そのメモは難解で、一目見ただけでは何の話をしているのか、どこまでが一単語なのか全く推測できませんでした。それは、機械化の進む一方で、その穴を埋めるように柔軟に適應する人間の能力の高さを象徴するよう見えたのです。人間の持つこの強み、機械の持つ強みが協調した世界を垣間見て、自分がこれから目指す世界について思いをはせました。 一つ気になったのは、人と人との物理的な距離です。かつての花弁農家であれば、想像するに従業員同士は十二分に会話ができるほどには近い位置で作業をしていたでしょう。しかし機械化が進むと、従業員たちの間に大きくてうるさい機械が入り、雑談をすることが容易ではなくなります。もちろん、必ずしも人同士は近いほうが良いとは限らず、むしろ一定の距離があるほうが良いときも多いです。それでも、労働環境としてどちらがベターなのか、機械化に否応なくついて回るこの変化にどう対処するか、あるいはしないかは、一考の価値があると思いました。
6	・むつ小川原ウィンドファームを見学した感想	風力発電は日本の今後の電力供給を担っていくという期待を負っていますが、風力発電に対する様々な批判に自分は反論ができずにいます。洋上風力発電の実現可能性や経済性など、不勉強ゆえに反論できないものに加えて、騒音問題がある、というものに関しては実際に聞いてみるまでは何も言えないということがネックでした。そういう意味で、とにかく今回近くで耳をそばだてて、その静かさを身をもって感じたので、少なくとも騒音に関する指摘には反論できるようになったことが嬉しいです。
7	・泊海岸トレッキングを体験した感想	端的に、ものすごくワクワクしました。報告会でも申し上げましたが、地質学の面白さの一端をのぞかせて頂いたような気分です。 数千万年前にできた岩、という一つの情報から、不変に思えるものが実はそうではない、という視点、長い長い自然の歴史の中の自分、という感覚を得ることが出来、知的な興奮を覚えました。また、単純に未知の世界を冒険する楽しさもあり、こんなところで子育てをしたいと思ったポイントの1つでした。

8	<ul style="list-style-type: none"> 六ヶ所館に行った感想 	<p>水槽、トイレの花、イートインコーナー等、様々な工夫があり、そこにいるだけで楽しい空間でした。また、近しいタイプの施設と比較した時、他の県の物産やコンセプトの分かりづらい商品が少なく、本当に六ヶ所村、青森県を誇りに思っているのだということが伝わってきて、益々たくさんの商品が気になりました。</p>
<p><感想></p> <p>3日間の行程、全てに意図や思いを感じ、政策推進課の皆様の熱意に圧倒されておりました。私たち大学生ができることは小さく、少ないと思いますが、これから多くの方の支えの中で成長し、多少は大きく、沢山の事をできるようになる時が来ると思います。その時に、六ヶ所村のことを思い出し、その力を使っていきたいとします。</p> <p>普通では到底できない体験をこんなにもさせて頂いたこと、本当に、ありがとうございました。</p>		

東北大学 前田 一樹

1	・スタディツアーに参加した動機	もともと六ヶ所村に興味があった中で、研究に関連のある貴重な見学コースを案内していただけるとお誘いを頂いたため
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：エネルギーに関する研究や産業などが盛んな村 参加後：最先端のエネルギー施設だけでなく、歴史を感じさせる自然とあたたかい人達とも出会える場所
3	～1日目～ ・六ヶ所原燃PRセンター見学の感想	説明していただいた内容は、これまで講義などで聞いたことがあったけど完璧な理解ではなかったところが施設を見ながらきくことで完璧に理解することができたと思います。われわれのような研究をしている者だけでなく、一般の人にもぜひ来て理解し、考えるきっかけとなってほしいと思いました。
4	・日本原燃株式会社見学の感想	今回特別見学コースとして用意していただいた内容は関連する研究をしている者にとっては大変貴重な経験となりました。
5	～2日目～ ・あおり花工房を見学した感想	こんなに大規模に花を生産している場所があるのかと感銘を受けました。うまく機械を取り入れることで効率よく管理などしているところが印象的でした。
6	・むつ小川原ウィンドファームを見学した感想	風力発電について自分はそれなりに理解しているつもりでしたが、今回こちらで説明を受けて、そんなことはなかったと思えるほど多くのことを学ぶことができました。
7	・泊海岸トレッキングを体験した感想	例えば泊のトトロがどうやってできたかなど、歴史を含めた地質学的内容の説明を詳しくしていただき、自然を満喫しながらも学ぶという経験ができました。
8	・六ヶ所館に行った感想	青森県の特産品などを含む多くの商品がとり揃えられており、見てて非常に楽しかったです。ドレッシングなど下さってありがとうございました。六ヶ所にきたら一度は行きたいところだと思いました。
<p><感想></p> <p>今回は、六ヶ所村にお招きいただきありがとうございました。多くの魅力を知ることができただけでなく、その魅力を知ってもらう方法などこれまであまり考えることのなかったことを考える機会にもなったと思います。先述したように六ヶ所村に対する印象は大きく変わったのでまた来たいと思います。一つだけ申し訳なかったのは、自分はインスタをこれまでやっておらず今回初めて開設したため、拡散力がかなり小さかったことです。いつかまた何かしらの形で今回の恩返しのようなものができればと思います。今回は本当にありがとうございました。</p>		

VI. 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

東北大学の学生が村のエネルギー施設等の見学だけでなく、様々な体験や多くの村人との交流をする中で、「明日から自分が六ヶ所村のためにできるコト」を考え、今後も末永く六ヶ所村と関わってもらえることが期待できる。

■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、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

東北大学の教授や助教、学生との対話や交流を通して、六ヶ所村に深く関係する科学知識について学ぶだけでなく、大学進学や将来について考える機会となることが期待できる。

■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。