



School of Engineering Tohoku University
QATAR SCIENCE CAMPUS

平成 26 年度 東北大学・カタールサイエンスキャンパス 報告書

目次

工学研究科長あいさつ	1
プロジェクトリーダーあいさつ	2
1 プロジェクト概要	3
2 プロジェクトの背景	4
2.1 カタールフレンド基金の助成	4
2.2 対象地域の現状	4
2.3 対象受益者	5
2.4 プロジェクトの必要性（復興への貢献）	5
3 プロジェクトの目標	6
3.1 短期的な目標	6
3.2 長期的な目標	6
4 専用施設の概要	7
4.1 外構設備概要	7
4.2 ブランディングサイネージ	8
4.3 設備概要	10
4.3.1 視聴覚設備	10
4.3.2 ホール・ホワイエ設備	11
5 プログラム経過	13
5.1 プログラム概要	13
5.2 プログラムの達成度	14
5.3 プログラムの実施効果及び復興への貢献	15
5.4 プログラムの実施報告	16
5.4.1 体験型科学教室	16
5.4.2 ラボツアー	52
5.4.3 サイエンスショー・サイエンスカフェ	56
5.4.4 ファクトリーツアー	58
5.4.5 教育セミナー	70
5.5 オープニングセレモニー開催報告	81
6 メディア報道	84
6.1 QSC による情報発信	84
6.2 他機関による報道	85
7 受益者からの声	87
7.1 参加者および保護者の感想	87
7.2 アンケート集計結果	89
8 プロジェクト実施委員会	90
8.1 受賞	90
あとがき	91

工学研究科長あいさつ

東北大学大学院工学研究科長・工学部長 金井 浩



国立大学法人は、社会のグローバル化が進む今日、人材育成及び学術研究の両面において、時代の要請や国民の期待に的確に応え、知的基盤社会における知の拠点として、これまで以上にその特色を活かし、自らの役割を存分に果たしていくことが求められています。一方、震災からの復興段階におきましては、東日本大震災復興構想会議の提言にも示されているように、未来に向けた「創造的復興」を支える人材の育成やイノベーションを生み出す大学の役割が重要になります。

「東北大学・カタールサイエンスキャンパス」は、本学大学院工学研究科が主催する次世代のものづくり人材育成プログラムです。本プロジェクトでは専用施設となるカタールサイエンスキャンパスホールを整備し、小中高生を対象とした科学実験や体験、サイエンスショーや地域企業の工場見学などを通じて、被災地の将来の産業を担う子どもたちの科学への興味を増進させ、将来への希望や目的意識を育むことを目的としています。

本プログラムは、カタール政府が東日本大震災後の被災地復興を目的として設立した「カタールフレンド基金」の助成を受けて行われています。カタールフレンド基金とは、2012年1月に設立された、東日本大震災の被災地復興を支援するカタール国の基金です。2012年1月から2014年12月の約3年間にわたり、「子どもたちの教育」、「健康」、「水産業」、「起業家支援」の4分野を支援するプロジェクトを対象に、迅速かつ効率的に運営されています。東日本大震災の復興に向けた歩みを、被災地と共に手を携えながら進めていく友でありたい、というカタール国の願いと意志が込められています。現在、カタールフレンド基金の支援により、12の復興プロジェクトが実施されています。

東北大学・カタールサイエンスキャンパスは、昨年7月より実施され、これまでに参加した小中高生は10,000人を超えています。復興プロジェクトとしての本プロジェクトの認知度も急速に高まっているのを感じているところです。カタール国のご支援ならびに関係機関、団体の皆様のご協力に心から感謝申し上げます。

今後継続的に活動していくことにより、カタールサイエンスキャンパスホールが地域の子どもの科学技術、ものづくりの啓蒙施設として定着することを期待しております。また、本プロジェクトを通して、被災地域の子どもの科学やものづくりへの興味のきっかけを作り、将来への希望や目的意識を育むことにより、将来の新産業創出を担う技術者、科学者の養成に寄与するとともに、地域の大学や地域企業への訪問を通じて、子どもたちの地域への理解と愛着を深め地域復興を担う人材を育成したいと考えております。

引き続きカタールサイエンスキャンパス、東北大学に対し、皆様のご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

プロジェクトリーダーあいさつ

東北大学・カタールサイエンスキャンパス プロジェクトリーダー

医工学研究科・工学研究科 教授 厨川 常元



我が国では、高齢化に伴う若年人口の減少により、今後“ものづくり”に携わる人材が不足することが予想されています。また、我が国におけるものづくりでは、第3次産業革命ともいえるべき産業構造の変革が生じつつあり、高度なものづくり人材の育成は急務の課題となっています。

「東北大学・カタールサイエンスキャンパス」は、カタールフレンド基金の助成を受けて本学大学院工学研究科が主催する次世代のものづくり人材育成プログラムです。本プロジェクトの専用施設となるカタールサイエンスキャンパスホールを整備し、小中高生を対象とした科学実験や体験、サイエンスショーや地域企業の工場見学などを通じて、被災地の将来の産業を担う子どもたちの科学への興味を増進させ、将来への希望や目的意識を育むことを目的としています。

体験型科学教室では、小中学校における理科学習内容が、社会ではどのように役立つのか、ものづくりとどのように関わるのかを学び、体験できるプログラムが多数提供されています。これらの実施プログラムに基づいて、小中学校での理科単元に対応したものづくり、科学実験プログラムの開発を進めているところです。ファクトリーツアーでは、小中学校の校外学習と連携するなどし、宮城県内の企業・工場を訪問し、地域企業におけるものづくりの現場を見学する機会を提供しました。また、工学研究科を中心とする研究室見学ツアーを行い、世界最先端研究に触れる機会を提供するとともに、小中学校の教員を対象とした、教育セミナーも開催しており、地域の小中学校の理科教育能力の向上にも貢献しております。

本プログラムの詳細については HP を、各イベントの実施報告は専用 facebook ページをご覧ください。

○東北大学・カタールサイエンスキャンパス HP :

<http://qsc.eng.tohoku.ac.jp/jp/index.html>

○東北大学・カタールサイエンスキャンパス facebook ページ :

<https://www.facebook.com/TohokuUnivQSC>

共催イベントを含め、東北大学・カタールサイエンスキャンパスに参加した小中高生はこれまでに 10,000 人を超えています。いずれのイベントにおいても、参加者からはカタールサイエンスキャンパスホールやプログラムの内容について高い評価をいただいています。

カタールサイエンスキャンパスは、来年度以降も継続的に実施をする予定でございます。関係機関、団体様には引き続き、ご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

1 プロジェクト概要

プロジェクト名	東北大学・カタールサイエンスキャンパス (略称 QSC : Qatar Science Campus)
代表提案者名	東北大学大学院工学研究科 教授 厨川常元
プロジェクト実施場所	東北大学大学院工学研究科 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-04
プロジェクト実施地域	宮城県内
プロジェクト始期	2014 年 7 月
プロジェクト内容	本プロジェクトは、被災地域における将来の産業を担う子どもたちに「学校ではできない科学実験・体験」を提供することにより、科学への興味を増進させ、将来への希望や目的意識を育むことを目的とする。 カタールフレンド基金の助成を受け、学内施設を「東北大学・カタールサイエンスキャンパスホール」として改修リニューアルし、東北大学大学院工学研究科、教育学研究科が中心となり、同ホールを用いて宮城県内の被災地域の小中学生を対象とした体験型の子ども科学キャンパス（体験型科学教室、ファクトリーツアー、ラボツアー、サイエンスキャンプ、サイエンスショーや学習相談など）を実施する。さらに小中学校教員にもアドバイザーとして参加してもらうと同時に、リカレント教育を実施する。
プロジェクト最終目標	宮城県内の小中学生を対象にし、年 10,000 名目標に体験型の子ども科学キャンパス（体験型科学教室、ファクトリーツアー、ラボツアー、サイエンスキャンプ、サイエンスショーや学習相談など）を行うことで、科学への興味を増進させ、将来への希望や目的意識を育むことを目指す。プロジェクト実施期間後も本科学キャンパスを継続的に実施し、将来の新産業創出を担う技術者、科学者の養成に寄与する。
プロジェクト主催	東北大学大学院工学研究科 東北大学大学院教育学研究科
後援・協力	宮城県教育委員会 仙台市教育委員会 特定非営利活動法人 natural science

2 プロジェクトの背景

2.1 カタールフレンド基金の助成

カタールフレンド基金（QFF：Qatar Friendship Fund）は、東日本大震災の被災地復興を支援するため、カタール国首長シェイク・ハマド・ビン・ハリーファ・アール・サーニ殿下により 2012 年 1 月に設立された、基金（支援金額 1 億米ドル）である。「子どもたちの教育」、「健康」、「水産業」、「起業家支援」の 4 分野を対象に、迅速に効率的に持続可能な方法で 12 のプロジェクトに支援が行われている。東日本大震災の復興に向けた歩みを、被災地と共に手を携えながら進めていく友でありたい、というカタール国の願いと意志が込められている。

本プロジェクトは、カタール国のカタールフレンド基金の被災地復興支援プロジェクトとして採択され、QFF の支援を受けて実施している。

なお、宮城県内においては、同じ「子どもたちの教育」分野で仙台市教育委員会が QFF の支援を受け、「仙台子ども体験プラザ―Elem（エリム）」を運営している。また「水産業」分野では、女川町で「マスカー」、唐桑町では「アルフルザ（AL FURDHA）―漁業の活性化事業」。さらに「起業家支援」分野では仙台市の「INTILAQ―東北イノベーターズハブ」が実動している。

2.2 対象地域の現状

対象地域である宮城県では、震災や原子力発電施設における事故を受けて火力や原子力に代わる再生可能エネルギーや省エネルギー技術への社会的関心が高い。また震災以降、地域産業の経済的状況が悪化しており、将来的な地域の復興・発展のためには旧来のものづくりに変わる新エネルギー技術を軸とした新しい産業の構築が望まれている。このような新産業創出を担う技術者、科学者を養成するためには、被災地域の小中学生の科学やものづくりへ興味を抱くきっかけを作り、さらには興味の増進を継続的に行っていく必要がある。

理科教育では初等教育における実験教育が極めて重要な役割をなしており、小さいころにいかに関心を持って科学現象に興味を持たせるかが非常に重要である。このような科学への興味を引く取り組みとしては、学校では体験できないような最先端の研究に触れる機会やものづくりの現場を見学する機会などを設けることが有効と考えられる。

宮城県内の被災地の子どもたちが通う小中学校の中には壊滅的な被害を受け、いまだに仮設校舎や他の小中学校の施設を借りて教育が行われているところもある。このような地域では、科学教育に不可欠な実験設備や環境が不足しているところもあり、理科教育のより一層の充実が望まれている。

さらに、地域における将来的な活力の維持のためには、被災地域に居住する子供および保護者たちに、東北地方の教育ポテンシャルの高さを実感してもらい、将来の目標やキャリアパスの意識をもってもらふ必要がある。

2.3 対象受益者

本プロジェクトの対象受益者は、宮城県内の小中学生である。子どもたちが科学に興味を持つためには、学校教育以外で科学現象に触れたり体験したりすることで、科学現象を理解する機会を数多く設けることが求められる。科学に興味を持つ小中学生が、「学校では体験できない科学実験」を行うことができる機会ならびに環境の整備をすることで、地域復興を担う人材を育成すること、また、地域の大学や企業への訪問を通じて子どもたちの地域への理解と愛着を深め、将来の新産業創出を担う人材を育成することを目的としている。

特に震災後、被災地域における子どもの教育を取り巻く環境は激変しており、親や学校だけでなく、地域ぐるみで教育・育成を行う必要性が指摘されている。被災地における教育の問題として、地域に残っている子供たちに将来の目的や目標を意識させることが重要となっている。

また、震災、原子力発電施設における事故を受けて、火力や原子力に代わる再生可能エネルギーや省エネ技術への社会的関心は高く、被災地域の小中学生もこのような課題への関心は高まっている。

2.4 プロジェクトの必要性（復興への貢献）

宮城県における復興基本方針では、子どもの教育を重点課題として取り上げており、特に地域復興を担う人材育成を重視している。本プロジェクトは、被災地域における小中学生の科学教育支援、啓蒙を行うことで、地域の産業復興を担う次世代技術者、科学者の卵を養成するものであり、復興計画に大きく寄与するものである。また、被災地域の学校の校舎の修理、建築など教育のハードの面は自治体の果たす役割が大きいですが、本プロジェクトの子ども科学キャンパスは、教育におけるソフト面において果たす役割が大きいと考えられる。

本プロジェクトは、最先端の科学に触れることができる機会を提供するものであり、科学啓蒙、理科教育を通して受益対象者である宮城県内の小中学生が科学に興味を抱くきっかけを作り、さらには興味の増進につながるものであるとともに、新産業創出（たとえば新エネルギー産業に関わるものづくり産業）を担う将来の技術者、科学者の卵の養成を地域ぐるみで行うものである。

さらに、東北地区の拠点大学で実施することで、被災地の子供たちに単に科学的教育をするだけでなく、将来のキャリアパスを意識させることで、将来にわたる地域経済や地域社会の発展を担う人材育成につながると考えられる。

3 プロジェクトの目標

3.1 短期的な目標

本プロジェクトの短期的な目標は、「東北大学・カタールサイエンスキャンパスホール」において、以下のイベントからなる子ども科学キャンパスを実施し、宮城県の小中学生に科学、ものづくりへの興味を抱くきっかけを作り、さらには興味を増進させることである。

- ・体験型科学教室：20 回/年（参加者 200 名/回、計 4,000 名）
- ・ラボツアー：20 回/年（参加者 100 名/回、計 2,000 名）
- ・カタールー東北サイエンスキャンプ：4 回/年（100 名/回、計 400 名）
- ・サイエンスショー・サイエンスカフェ：10 回/年（200 名/回、計 2,000 名）
- ・ファクトリーツアー：8 回/年（200 名/回、計 1,600 名）
- ・教育セミナー：4 回/年（50 名/回、計 200 名）

3.2 長期的な目標

- ・上記の子ども科学キャンパスを継続的に行うことにより、被災地域の小中学生の科学やものづくりへ興味を抱くきっかけ作り、さらには興味を増進を目指す。
- ・被災地域における新産業創出（たとえば新エネルギー産業に関わるものづくり産業）を担う技術者、研究者の卵の養成を行う。
- ・地域の大学や地域企業への訪問などを通じて、地域への愛着を深め、地域復興を担う人材の育成に寄与する。
- ・カタールの子どもとの国際交流を通して、カタールとの将来的な技術交流、学術交流の礎を築く。
- ・これらのハードおよびソフト事業を、東北地区の拠点大学で実施することで、被災地の子どもたちの単なる教育支援だけではなく、将来のキャリアパスを意識させることで、将来への希望や目的意識を育む。

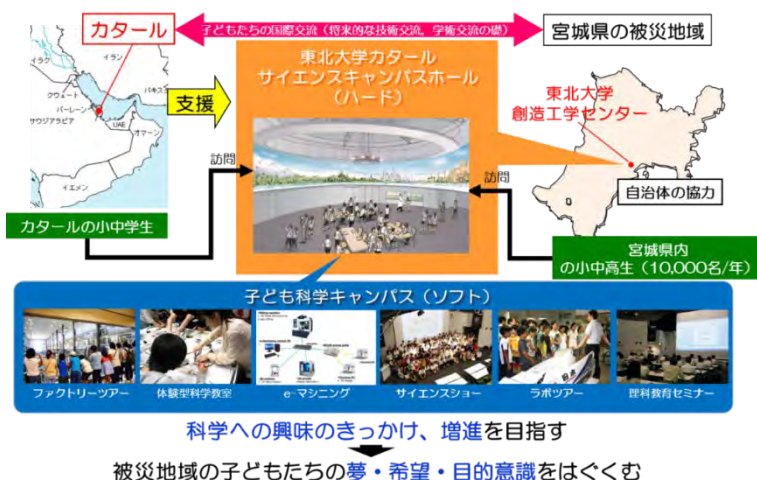


図1 カタールサイエンスキャンパスの概要

4 専用施設の概要



ICT 技術が進み、どこにいても大量の
情報に触れることができる現代におい
て、個別性の高い体験・体感に触れる機
会は少なくなっている。次世代を担う被
災地域の子どもたちが、当施設において
多分野の情報に触れ、未来社会の創出に
向かって長期的かつ持続的なものづくり
や科学に対する知的モチベーションを獲
得できる環境づくりを目的として既存ホ
ールの改修および外構整備を行った。も
のづくりや再生エネルギーの仕組みを分
かりやすく伝える情報発信拠点として地
域への貢献が期待される。

4.1 外構設備概要



A : ソーラーバレー

山間部に位置する青葉山キャンパスの南側斜面を利用し、太陽光パネル約 10kw の設置を行った。発電された電力は、ホール内の植物工場に供給され、晴天時には植物工場内の照明・空調・ポンプを動かす動力として、100%太陽光発電によってまかなわれている。



B : QSC ガーデン

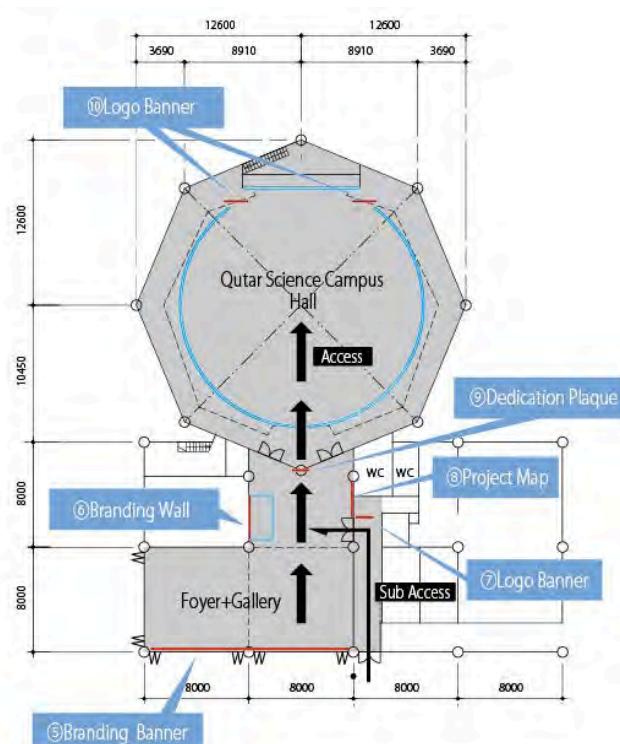
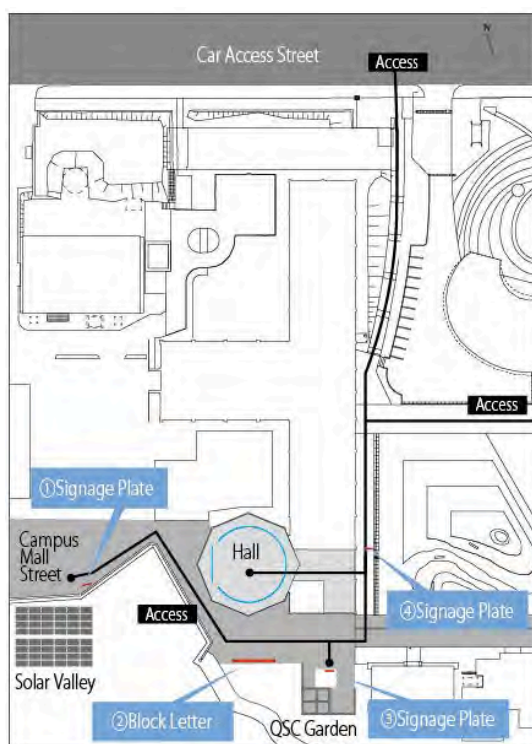
谷地に面した一角をデッキ材で舗装、木杭で区画し、一部屋根付きの東屋を設置した。今後、ソーラーバレーの発電の余剰分を利用したチャージスポットや東屋の骨組みを利用した壁面緑化など、発展的なプロジェクトによって充実が計られることが望まれる。



C : 地熱利用システム

ホール内空調として実験的に利用を行っていた既設の地中熱利用空調システムについて、QSC ガーデンに面する外構に埋設された地中井の位置をカラー舗装によって明示し子ども科学キャンパスツアー等での再生可能エネルギーの解説の際に活用している。

4.2 ブランディングサイネージ



サイエンスキャンパスの各箇所に設置された施設・設備の解説、及びカタールフレンド基金による支援と当プロジェクトの概要紹介を目的としてブランディングサイネージを各所に配置し、青葉山キャンパスの一角を活用した本プロジェクトの一体的な整備を印象づけている。



① Signage Plate (Solar Valley) ② Block Letter

③ Signage Plate (QSC Garden)



④ Signage Plate (Hall)



⑤ Branding Banner



⑥ Branding Wall



⑦ Logo Banner



⑧ Project Map



⑨ Dedication Plaque



⑩ Logo Banner

4.3 設備概要

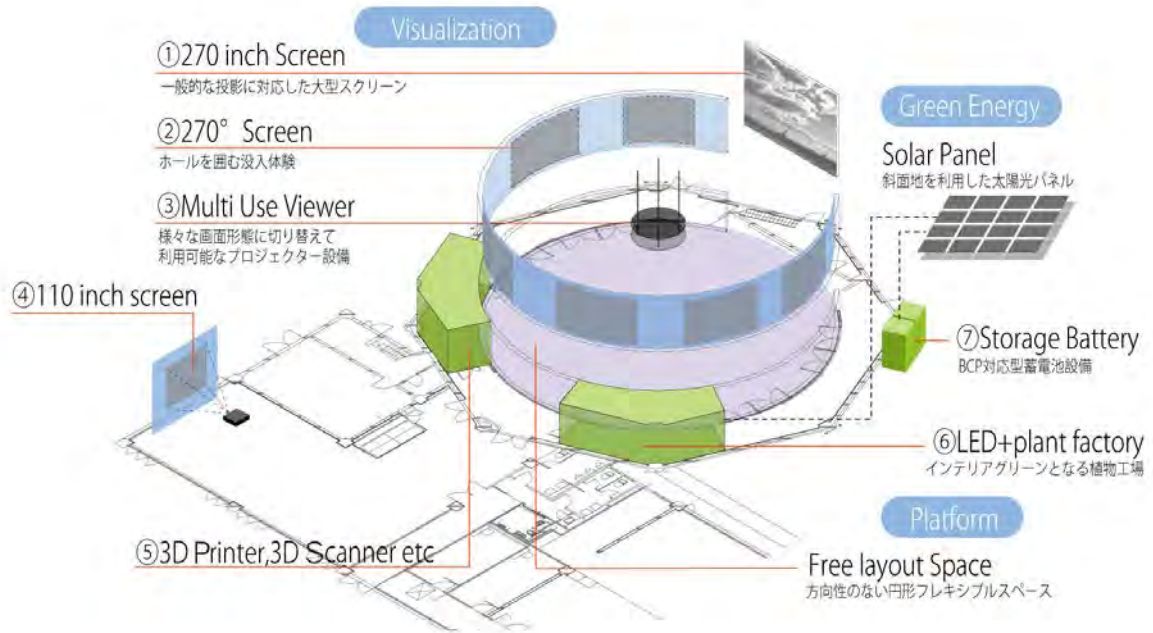


4.3.1 視聴覚設備

多種にわたるサイエンスワークショップの開催に際して、教育コンテンツを的確かつ魅力的に伝えることを目的として、大型視聴覚設備をメインとした既存ホールの改修整備を行った。270インチの大型スクリーンへの投影に加え、ホール吹き抜け上部に270度のパノラマスクリーンを設置し、6台のプロジェクターを同期させ、パノラマ映像やマルチ映像の映写を行うことができる。

円形形状である当ホールは家具レイアウトによるアレンジメントによってステージ形式の講演形式やアイランド形式のワークショップ型など多様な空間利用を行うことができ、各種レイアウトに適したパノラマスクリーンの利用を行うことで、様々な運用の可能性をもった施設となっている。

また、太陽光パネルの発電量や植物工場での使用状況、天気情報など「エネルギー情報の見える化」を行ったコンテンツも準備しており、当施設のゲストヘリアルタイムでの再生エネルギー学習を行うこともできる。



4.3.2 ホール・ホワイエ設備



・植物工場

ホール中央のオープンスペースに面して、植物工場を設置している。パノラマ状の窓からは、ソーラーバレーで発電した電力によって生育した野菜を間近に観察することができると共に、インテリアグリーンとしても当ホールに彩りをもたらしている。



・BCP 対応型蓄電池設備

非常時にソーラーバレーの太陽光パネルによって発電された電力を蓄電するための鉛蓄電池約 15kwh と植物工場及びホールへ供給するためのパワーコンディショナー等、非常時対応電力設備を備えており、非常時のホール活用をバックアップする。

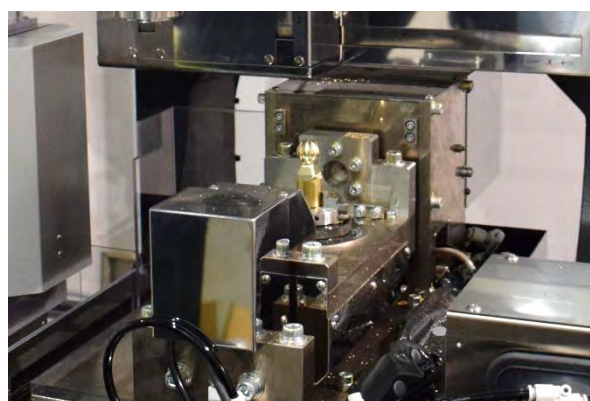
e-マシニング設備

子どもたちの想像やスケッチを形にするための 3D プリンタ・5 軸加工マシン・3D スキャナ等の設備をホール内の一角に設置している。様々なサイエンスワークショップとの連携から、形になることで体験される感動や理解を通じた多様な活用が期待される。



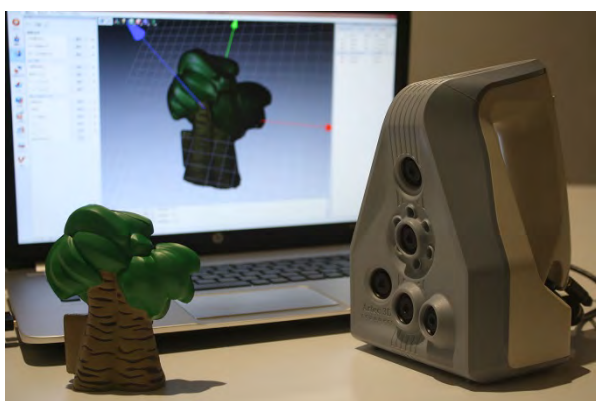
3D プリンタ

子ども科学教室では重心を学ぶ授業のなかで、3D CAD を使用してコマを設計し、そのデータを 3D プリンタで造形をしている。



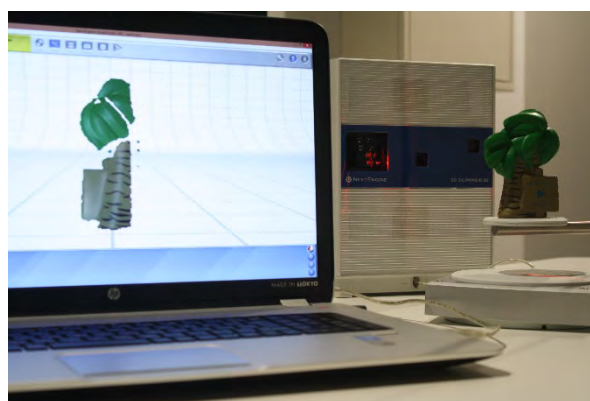
5 軸マシニングセンタ

形状等に応じて切削刃(ミル)を自動で交換し、XYZ 軸に加えて斜め方向の回転軸 2 軸を用いた切削が可能な金属加工機械。



ハンディ 3D スキャナ

アイロンをかけるようにスキャナを手に持ち、サンプルのスキャンを行う。顔や手などをスキャンし、3D プリンタで造形することも出来る。



据え置き型 3D スキャナ

レーザーを使用してサンプルを自動で 360 度スキャンが出来る。企業などではリバースエンジニアリングや製品検査でも使用されている。

5 プログラム経過

5.1 プログラム概要

○ 体験型科学教室

カタールサイエンスキャンパスホールにて、ものづくりに関連した体験型の科学教室を行った。多くの企業・団体の協力の下で、小中学校での学習事項が実際に社会ではどのように役立つのか、ものづくりとどのように関わるのかを学び、体験できるプログラムを作成した。

これまでに、光通信手作り体験、LEDを使った手芸体験、宝石の研磨加工教室、音声合成システムを用いたしゃべる絵本の作成教室、ミニ四駆競争から軸受などの機械部品の役割を学ぶ教室、歯や口の中の微生物を観察する体験教室などを開催した。270 度のパノラマスクリーンを活用した講義と実習を組み合わせることで、参加児童の理解を助けるとともに、3D プリンタを用いた最先端ものづくり実演などを行い、参加児童のものづくりへの興味を促進するプログラムとした。

○ ラボツアー

体験型科学教室実施後あるいはサイエンスショー・サイエンスカフェ実施後に、カタールサイエンスキャンパスホールの見学及び主に工学研究科内の研究室見学ツアーを行い、第一線の研究者や大学院生からの説明を受けながら世界最先端研究に触れる機会を多数提供した。

○ ファクトリーツアー

小中学校の校外学習の機会に、宮城県内の企業・工場を訪問し、地域企業におけるものづくりの現場を見学した。また、今年の夏休みには、「ファクトリーツアー in 夏休み」と題し、3 日間にわたって仙台コカ・コーラボトリング蔵王工場、JAXA 角田宇宙センター、アイリスオーヤマ角田工場、JX 日鉱日石エネルギー仙台製油所、仙台火力・メガソーラー発電所、キリンビール仙台工場、宮城県産業技術総合センター、河北新報印刷センター、金沢村田製作所仙台工場の見学ツアーを行った。

○ サイエンスショー・サイエンスカフェ

カタールサイエンスキャンパスホールにおいて、小学生から大学生まで幅広い年齢層の参加者に対して、最先端の科学技術に関する講演会やプログラミング大会、ロボット製作の発表会などものづくりに関するショーなどを開催した。

○ 教育セミナー

小中学校の教員のリカレント教育の機会として教育セミナーを開催した。宮城県内の小中学校教員に対して、教育心理学、災害ロボット、放射線に関する最新トピックに関する講演会を行い、児童生徒の教育に活かしてもらうことをねらいとした。講演会終了後、3D プリンタ、3D スキャ

ナ、5 軸マシニングセンタを用いた造形・加工に関する実演とセミナーを行い、小中学教員に対して最先端ものづくり技術に興味を持っていただいた。

○ カタールー東北サイエンスキャンプ

カタール国の小中学生と宮城県内の小中学生がキャンプ形式の科学教室を体験する。現在、プログラムを作成中である。

5.2 プログラムの達成度

各活動について表 1 の通り開催回数および参加者数の評価を行った。プログラム作成中のカタールー東北サイエンスキャンプ以外については全て目標を達成した。

表 1：実績・達成度

活 動 名	評価指標	目 標	指標の根拠（当初予定）	実 績	達成度
体験型科学教室	開催回数	5 回	2014 年 7 月、8 月：第 1 回、第 2 回 2014 年 9 月、10 月：第 3 回、第 4 回 2014 年 11-12 月：第 5 回	28 回	560%
	参加者数	1,000 名 (200 名/回)		8,931 名	893%
ラボツアー	開催回数	10 回	2014 年 7 月、8 月：第 1 回-第 4 回 2014 年 9 月、10 月：第 5 回-第 8 回 2014 年 11 月、12 月：第 9 回、第 10 回	18 回	180%
	参加者数	2,000 名 (200 名/回)		8,363 名	418%
サイエンスショー・サイエンスカフェ	開催回数	5 回	2014 年 7 月、8 月：第 1 回、第 2 回 2014 年 9 月、10 月：第 3 回、第 4 回 2014 年 11-12 月：第 5 回	17 回	340%
	参加者数	1,000 名 (200 名/回)		1,162 名	116%
ファクトリーツアー	開催回数	20 回	2014 年 7 月、8 月、9 月、10 月	27 回	135%
	参加者数	800 名 (40 名/回)		1,162 名	145%
教育セミナー	開催回数	2 回		3 回	150%
	参加者数	100 名 (50 名/回)		114 名	114%

5.3 プログラムの実施効果及び復興への貢献

○ 地域の科学教育・ものづくり教育啓蒙施設としてのカタールサイエンスキャンパスホール

本プロジェクトの中核施設であるカタールサイエンスキャンパスホールは、300 名を収容可能な科学教育・ものづくり教育専用施設である。正面の大型スクリーンに加え、270 度のパノラマスクリーンを備え、体験型科学教室では、様々な資料をスクリーンに同時に投影することで、子どもたちの理解を助け、さらにこれまでにない新しいプレゼンテーションが可能となった。また、地熱の活用やソーラーパネルによる発電及び電力の活用は、子どもたちに再生エネルギーを身近に感じることができるようい機会となっている。ホールでのイベント開催時には 3D プリンタ等を用いた造形デモンストレーションを行い、最先端のものづくりを目にする機会を設けている。

このカタールサイエンスキャンパスホールへの来場者数は、体験型科学教室、サイエンスショー・サイエンスカフェ、教育セミナーを含めて、のべ 10,000 名を超える。来場者の感想にもあるように、カタールサイエンスキャンパスホール及び設備に対する評価は非常に高い。参加児童だけでなく、保護者からの評価が高いのも特徴である。

以上のことから、カタールサイエンスキャンパスホールの地域の科学教育・ものづくり教育啓蒙施設としての認知度は非常に高くなっている。

○ 科学教育、ものづくり教育ネットワークの構築

体験型科学教室では、小中学校での理科の学習事項が実際の社会ではどのように役立つのか、ものづくりとどのような関わりを持つのかを学ぶことができるプログラムを作成することを目指した。そのために、日本が誇るものづくり企業、宮城県内で活動する科学技術イベント運営団体及び本学教育学研究科と連携することにより、20 を超える体験型科学教育プログラムを作成・実施することができた。また、ファクトリーツアーでは、地域の 30 社にも及ぶものづくり企業に本プロジェクトの趣旨を理解いただき、協力をいただくことができた。また、参加者の募集にあっても、宮城県教育委員会、仙台市教育委員会、仙台・宮城サイエンスコミュニティーの協力のもとで行うことができた。このように、地域ぐるみで子どもの科学教育、ものづくり教育を支える体制を整えることができたことも本プロジェクトの実施効果の一つと考える。

○ 科学イベントへの参加が子どものキャリア形成に及ぼす効果の定量評価

本プロジェクトの目的は、被災地の子どもたちにもものづくりや科学技術への興味を抱くきっかけをつくり、次世代の技術者、科学者を養成することにある。従って、本プロジェクト実施による望ましい効果は、子どもたちが本プロジェクトへの参加をきっかけとして将来、被災地の産業を支える技術者や科学者としてのキャリアを歩むことである。従って、本プロジェクトの真の効果を測定するためには、数年の時間を有することになる。また、従来科学イベントの効果は、アンケートによる参加者の評価に基づく定性的なものが多く、子どもたちの科学者、技術者としてのキャリア形成に及ぼす影響を定量的に評価する手法は確立されていない。今後、本学教育学研究科と連携するなどし、本プロジェクトの効果測定方法についても、検討を行う予定である。

○ 被災地域復興への貢献

本プロジェクトの受益対象者は、宮城県内の小中高生である。津波による甚大な被害を受けた宮城県沿岸部の小学校、中学校から、体験型科学教室やファクトリーツアーへの参加が多数あった。これは、カタールサイエンスキャンパスホールへの送迎バス、各学校から見学先工場への送迎バスを本プロジェクトで手配したことによるところが大きいと考えられる。参加者の感想にもあるように、無料送迎バスがあることで児童だけでも参加しやすい環境がある、学校単位での参加がしやすい、などという声が多数みられた。

5.4 プログラムの実施報告

各イベントの詳細実績・内容を以下に示す。

5.4.1 体験型科学教室

開催回数：28回

参加者総数：8,931名

表2：各体験型科学教室の参加者数

開催月	開催日	内 容	参 加 者	参加者数
7 月	20 日(日)	ソニーサイエンスプログラム For ガールズ ～光通信手作り実験～	小学5年生～高校3年生 女子限定	50
	20 日(日)	ALiE、サイエンス・エンジェル ～ちくちく縫ってLEDが光るかわいい小物づくり～	小学1年生～ 女子限定	100
	20 日(日)	学都仙台・宮城サイエンス・デイ 2014	小学1年生～	7,400
	30 日(水)	夏休み子ども科学キャンパス	仙台市内の小学6年生	99
	31 日(木)	夏休み子ども科学キャンパス	仙台市内の小学6年生	93
8 月	2 日(土)	宝石の研磨加工(手磨き)教室	小学3年生～	40
	22 日(金)	しゃべるシステムにしゃべらせる しゃべるえほんを作ろう!!	小学1年生～6年生	24
	23 日(土)	ミニ四駆*競争から学ぶ!! ※ミニ四駆は株式会社タミヤの商標です	小学5年生、6年生	34
	24 日(日)	ロボット・プログラミング教室	小学4年生～中学3年生	40

開催月	開催日	内 容	参 加 者	参加者数
8 月	28 日(木)	歯や口の中の微生物を観察しよう！	仙台市立八木山南小学校 5 年生、6 年生	96
9 月	20 日(土)	ロボット・プログラミング教室	小学 4 年生～中学 3 年生	35
	27 日(土)	高性能紙飛行機教室	小学 3 年生～6 年生、中学生	46
10 月	4 日(土)	ミクロの不思議 電子顕微鏡体験教室Ⅰ	小学 5 年生、6 年生	12
	11 日(土)	低温の不思議 ～-196℃の冷却実験～	小学 3 年生～6 年生、中学生	19
	12 日(日)	AMラジオ組み立て教室	小学 4 年生～6 年生	30
	13 日(月)	Wind Power 新エネルギーⅠ ～風車で充電したミニカーを走らせよう～	小学 4 年生～小学 6 年生	16
	15 日(水)	秋休み子ども科学キャンパス	仙台市内の小学 6 年生	99
	25 日(土)	ロボット・プログラミング教室	小学 4 年生～中学 3 年生	35
	25 日(土)	ミニサイエンスデイ in 大崎	小学 1 年生～高校 3 年生	230
11 月	1 日(土)	LED 工作教室 ～世界にひとつだけのオリジナルランプをつくろう～	小学 1 年生～6 年生	42
	7 日(金)	電気の利用とおもしろ電池	仙台市立実沢小学校 6 年生 仙台市立根白石小学校 6 年生 仙台市立福岡小学校 6 年生	25
	15 日(土)	ロボット・プログラミング教室	小学 4 年生～中学 3 年生	35
	30 日(日)	ミニサイエンスデイ in 石巻	小学 1 年生～高校 3 年生	130
12 月	15 日(月)	ミクロの不思議 電子顕微鏡体験教室Ⅱ	仙台市立立町小学校 6 年生	35
	20 日(土)	ロボット・プログラミング教室	小学 4 年生～中学 3 年生	35
1 月	19 日(月)	Wind Power で学ぶ新エネルギーⅡ ～環境とエンジニアリング～	石巻市立石巻小学校 5 年生	49
2 月	20 日(金)	電気のはたらきを調べよう ～紙コップでマイク・スピーカーを作る～	石巻市立山下小学校 6 年生	29
	27 日(金)	カメラオブスキュラ ～レンズのはたらきを学ぼう～	石巻市立中里小学校 6 年生	53

①

ソニー・サイエンスプログラム for ガールズ
光通信機手作り実験
～レーザー通信やリモコンの仕組み～

平成26年7月20日(日)
10:30 ~ 12:20
13:30 ~ 15:30

1 概要

参加者自身が銅箔を切って工作用紙に貼った手作り基板にコンデンサ、抵抗などの部品を半田付けしながら実装し、光通信の仕組みを学べる発信機と受信機を製作した。次に製作した送受信機を利用し、送信機からのLEDの光をさえぎったり、光を反射させたりしながら光通信の基本実験を行ってメロディ IC の音が光の信号に変換され伝わることを確かめた。さらに、LEDの光をレーザー光に換えて信号の届く距離の違いや屈折率の違いを確かめたりしながら、光通信の仕組みを理解した。

後半、参加者とソニーの女性技術者、大学の女性研究者、女子学生から科学の面白さ、ものづくりの楽しさ、女性エンジニアとしての夢などを話し合ってもらったトークセッションを行った。

2 協力企業・団体名

- ・ソニー株式会社仙台テクノロジーセンター 【RESTART JAPAN 協働プロジェクト】
- ・公益社団法人 セーブ・ザ・チルドレン・ジャパン

3 参加者

- ・小学校5年生～高校生（女子に限定）午前16名、午後6名

4 運営スタッフ

- ・ソニー10名 ・セーブ・ザ・チルドレン・ジャパン2名
- ・TA5名



5 日程・内容

10:40 午前の部開会

ソニー（株）仙台テクノロジーセンター代表あいさつ
セーブ・ザ・チルドレン・ジャパン担当者あいさつ

10:50 製作

・半田付け練習 ⇒ 基板の製作 ⇒ 部品の実装 ⇒ ケースへの組み込み ⇒ 試験

11:50 実験

・障害物を置く、半透明のものを置く、鏡で反射させる、複数の鏡で反射させる、虫眼鏡で光を集める、LEDをレーザーに換え伝わり方の違いを見る、赤外線LEDの光をデジタルカメラのモニターで見る

12:10 講義

・電磁波や可視光について知る ⇒ 音を光に、光を音に変える仕組みを知る ⇒ LEDとレーザーの違いを知る ⇒ 光通信の仕組みを知る

12:20 女性エンジニアとのトークセッション

12:35 受講終了証の授与、写真撮影

12:40 午前の部終了

13:30 午後の部開会（午前の部と内容同じ）

15:30 午後の部終了



6 参加した児童や保護者の感想

- ・普段は文系。本ばかり読んでいる。でも今日は楽しかった！（中 2）
- ・理科は大好き！ハンダゴテも持っている。レーザーと LED の違いが分かった。（中 1）
- ・初めて半田ごてを使って、最初はなかなかうまくできなかったが、少しずつ慣れてきておもしろくなってきた。（小 5）

7 まとめ

- ・募集対象は女子中高生であったが、当日は中学校体育大会の県大会で登校日の学校があったためか参加申込が少ないのが判明した。急遽、市内中心部中学校 10 校、私立校を含む高校 8 校にちらしを持参し生徒への周知を依頼したが、結果的にちらしを見ての参加は女子中学生 2 名であった。
- ・午前の部は、講座に先立ってホールのオープニングセレモニーを行ったため、開始が予定時刻より大幅に遅れて余裕がなく、製作、実験、講義の時間が十分に確保できず残念であった。
- ・ソニーの担当者との事前の連絡を密に行うことができ、TA も含め担当者が通信機の試作を行い、製作過程を熟知できていたため、参加者に十分な指導を行うことができた。
- ・参加対象を急遽小学 5 年生以上と変更したことで、若干受講者を増やすことができたが、次年度以降も開催するのであれば参加対象を 5 年生以上とし、開催日を吟味する、市内各中学・高校の科学部等へ直接参加要請する等の工夫が必要である。
- ・多くのソニーの技術者に加え、TA5 名が各グループを担当し、丁寧に説明、指導したことで全員の参加者が光通信機のセットを完成させることができた。各部品の働きまでは分からなくても、半田ごてを使い、電子工作ができた満足感は大きいものと思われる。

8 体験教室の様子



1 概要

本プログラムでは導電性糸という電気を通す素材の糸と針を使って LED や電池ケースを配線し、スナップボタンを留めると LED が光るエコバッグを作ることを通して、手芸感覚で電気工作の初めの一步を踏み出すとともに、LED と白熱電球・蛍光灯の違いや LED による省エネ効果、光の3原色について興味を持ってもらうために企画した。参加者は LED と電池ケース、スナップボタンからなる基本の回路を導電性糸で縫うことで配線し、LED が点灯することを確認する。その後、用意されたアップリケやビーズ、リボンなどを飾ることで、それぞれ LED に合わせてそれぞれの個性もキラキラ光る、オリジナルのエコバッグを完成させる。参加者の方には完成したエコバッグの他に、自宅でも再度同様の電気工作ができるように、「ずんだぬき」がプリントされた特製ソーイングセットと導電性糸、そしてプログラムの修了証が進呈された。

2 協力企業・団体名

- ・東北大学工学系女性研究者育成支援推進室(ALicE)
- ・サイエンス・エンジェル (東北大学理系女子大学院生)

3 参加者

- ・小学校1年生～中学生 午前 41 名、午後 39 名

4 運営スタッフ

- ・ALicE 3 名
- ・サイエンス・エンジェル 15 名

5 日程・内容

- 10:40 午前の部開会
・ALicE、サイエンス・エンジェルの紹介
- 10:50 LED や電子工作の説明
・LED の原理
・使用する材料、部品等の紹介
- 11:00 製作開始
- 11:50 完成、修了証配布
- 12:00 午前の部終了
- 14:00 午前の部開会
・ALicE、サイエンス・エンジェルの紹介
- 14:10 LED や電子工作の説明
・LED の原理
・使用する材料、部品等の紹介
- 14:20 製作開始
- 15:20 完成、修了証配布
- 15:30 午後の部終了



6 参加した児童や保護者の感想

- ・糸を使って電気の配線をするというのが初めてでびっくりした（小学校低学年）。
- ・最初はうまく LED が点かなかったけど、サイエンス・エンジェルの方が一緒に直してくれて、ちゃんと光ったので嬉しかった（小学校低学年）。
- ・LED にたくさんの色や光り方の種類があって面白かった（小学校高学年）。
- ・受講者が多かったが、その分サイエンス・エンジェルの方も各テーブルについて丁寧に説明してくれたので、幼い子どもも体験することができた（保護者）。

7 まとめ

- ・女子小学生を中心に保護者の方や男子も含めて 80 名の方がプログラムに参加し同伴・見学の方も含めるとおよそ 120 名の方が来場した。幅広い年代の参加者が、熱心に工作を行った。
- ・東北大学サイエンス・エンジェルとのコラボレーションを行うことで、女子小中学生への理系分野におけるロールモデル提供とすると同時に、エンジェル自身も自らの研究分野とは異なった分野の体験プログラムを実施したことで工学や技術に関する興味を深めた。
- ・サイエンス・デイとしてサテライト会場（QSC ホール）で行うのが初めてであったせいか、予定していた人数を越えて当日登録が行われたり、登録なしで直接会場に行くよう指示されたりしたという参加者がいた。また、間違えて片平キャンパスに向かった参加者もいた。結果として全員を受け入れることができたため大きなトラブルとはならなかった。
- ・本プログラムが、LED など身近な科学技術や工学への興味を持ち、ものづくりの楽しさを知るきっかけになれば幸いである。

8 体験教室の様子



1 概要

工業用研磨シートを利用して蛍石の原石を手作業で磨き上げ、自分だけの宝石を作るものづくりプログラムである。

宝石の材料となる蛍石はへき開性に優れ正八面体の形状をしており、またモース硬度4と軟らかいため、比較的手磨きの研磨作業には向いている鉱石である。今回は原石のまま、荒加工を済ませたもの、仕上げ加工だけを残すもの、という研磨状態が異なる3種類が用意され、参加者の年齢に応じて予め配分されたため、大半の参加者が光沢の出る最終研磨までを終了し、見事な宝石を得ることができた。

また、研磨シートも粗さの違う品番のものが多種類用意され、講師の指示に従ってシートを替えながら根気強く磨き上げたことで、輝きが増していく状態を実感でき、参加者の満足度も大であった。

2 協力企業・団体名

- ・Mipox 株式会社

3 参加者

- ・小学生 36 名 中学生 4 名 計 40 名
- ・引率保護者 27 名

4 運営スタッフ

- ・Mipox 株式会社

5 日程・内容

- 13:00 開会・あいさつ
- 13:05 会社の概要説明
- 13:10 蛍石の説明・モース硬度
- 13:15 研磨の説明・研磨シートの説明
- 13:20 研磨作業開始
 - ・デジタル顕微鏡で研磨精度を観察
- 15:30 終了



6 参加した児童や保護者の感想

- ・宝石をけずったことがなかったのですが、初めてでほめられてすごくうれしかったです。
- ・4000 ぼんのところからいきにつやが出てきたところがおもしろかった
- ・とてもとてもおもしろかった。おもしろかった所は#8000 とかのしあげがよかった。
- ・手を動かし、目に見えて変化していく石をさらに磨く充実した内容だと思いました。(保護者)
- ・原石を数段階の研磨工程を経て、きれいな石に磨き上げるという体験を通してものづくりの大変さと面白さを学べたのではないかと思います(保護者)

7 まとめ

- ・宝石磨きの素材として準備された蛍石は、モース硬度4と比較的柔らかく小学生にも研磨されていく状態を実感でき適切であった。
- ・研磨工程で机を傷つけないように養生シートが張られたり、実験用保護眼鏡やラテックス手

袋が人数分準備されたり、作業環境や安全に対する配慮が十分になされていた。

- ・参加者の年齢が小学校 3 年生から中学生までという年齢差に応じ、予め研磨状態の異なる 3 種類の加工素材が用意されていたため、小学 3 年生児童でも最終工程まで難なく到達でき、びかびかに磨き上げられた満足いく自分だけの宝石を手中にすることができた。
- ・蛍石の研磨状態を手触りや輝きだけではなく、デジタル顕微鏡で表面の変化を確認できていたため、磨きにより一層熱が入り、完成度を高めることができた。
- ・#2000 から #8000 までの粗さの違う研磨シートが多種類用意され、個々の磨きの状態を判断したスタッフの指示でより細かな品番の研磨シートに変えながら行われたため、光沢が増していく様子を実感でき、根気強く磨き上げることができた。
- ・保護者のアンケートに、グループ担当の指導者が少ないという意見が多数見られた。わが子を支援して欲しいという親の考えであると思うが、TA の配置の必要があったかもしれない。

8 体験教室の様子



1 概要

「ももたろう」と「さるかに合戦」のしゃべる絵本が完成するよう物語別に参加者が予め大きく2分され、さらにそれぞれ低中高学年別の3つのグループが編成された。

まず一人一人にそれぞれの絵本の1ページ分の塗り絵が用意され、思い思いに色鉛筆で彩色するという作業から始まった。高学年のグループの児童については、お話完結後の展開を絵と文で創作するという課題が与えられた。

次に丁寧に色塗りがなされ出来上がった各ページを、デジタルカメラで撮影、画像としてコンピュータに取り込んだ後、物語文のテキスト入力を行った。

その上で、「音声合成システム（しゃべるシステム）」を用いて、入力した文章を音声データに変換、さらに変換した音声データをコンピュータにしゃべらせ、それを聞いて自然な朗読になるように話し合いをしながらイントネーションやアクセントを調節するという作業を行った。

最後に完成した音声データと絵を合わせてしゃべる絵本が完成し、最後にものがたり別の発表会を行った。その際には、そのページ作成に当たって自分が工夫した点や感想などを発表し、全体から大きな拍手をもらうなど、終始、和やかな雰囲気の中で体験教室が進められた。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社日立ソリューションズ東日本

3 参加者

- ・小学校1年生～6年生 24名
- ・引率保護者 約20名

4 運営スタッフ

- ・株式会社日立ソリューションズ東日本



5 日程・内容

- 13:00 開会
会社の紹介・教室の流れ説明
- 13:15 絵本の製作①、色塗り
- 13:55 絵本の製作②、
- 14:30 イントネーション・アクセントなどの調節と話し合い
- 15:10 発表会
- 15:25 写真撮影
- 15:30 閉会

6 児童・保護者の感想

- ・これからはPCなどが読み聞かせをするようになるのかなあ。ずいぶん自然に読ませるように設定できるようになったと驚いた。
- ・楽しくそして本を映像にして音を入れるということに感動しました。絵をぬった本人がお話を話したらなお良かったです。貴重な体験をさせていただきありがとうございました。

・パソコンに触れるいい機会だったと思います。自分の手で塗った絵がパソコンに取り込まれる事で声がついたり、大きな画面に映ったりなど楽しめることが分かったと思います。

・長い時間で心配しておりましたが進行も良く、スタッフの気配りで安心できました。

※参加児童へのアンケートは、低学年児童の参加者が多かったことと帰りのバス時間の関係から、実施しなかった。

7 まとめ

- ・1年生から6年生までと参加対象が広がったが、学年が近い児童でグループ編成をし、作業内容も塗り絵だったので難しさを感じることもなくスムーズに作業ができていた。また、高学年のグループではお話も絵も創作させることで、適度な作業内容になったと思われる。
- ・各グループに担当者が付き、アドバイスやコンピュータへの入力操作も含め、児童に優しく丁寧に教えていたので、制作上の混乱や難しさは特になかった。
- ・しゃべるシステムの操作、アクセントやイントネーションの調節は、各グループの担当者が丁寧に分かりやすく声がけをし話し合いを進めたためスムーズに行われた。
- ・保護者の中には、作成した絵本を持ち帰られるものと思っていた方もあり、ビューワーとともに完成された作品の配布を検討していただきたい。
- ・全体を進行された担当者の説明が楽しく分かりやすく、児童も集中して、また仲良く制作に当たることができた。
- ・制作で使用した色鉛筆のセットを参加児童それぞれにいただいた。感謝申し上げたい。

8 体験教室の様子



1 概要

多くの自動車の大切な部品を作っているという会社の紹介が最初であり、続いてミニ四駆※について説明がなされた。引き続き一人1台、ミニ四駆※を製作。参加者の多くは初めての経験であったが、前半は指導者の段階を追った丁寧な説明に促され、また、8つに編成されたチーム内で互いに教えあったり、組み立て図を見たりしながら全員が問題なく組み上げることができた。続いて、それぞれのチームの中で完成したミニ四駆※をもってトーナメント方式で競争し、一番速い車を決めた。

次にチーム代表となった車をさらに速く走らせるためにチームで改造計画について話し合いを行い、準備された7種の改造部品から選択した2種の部品を用い協力しながら改造を加えていった。

最後に改造の効果を確認すべくチーム対抗のトーナメントレースが行われ優勝チームを決定した。講評では、エンジニアの立場から、ものづくりの楽しさや考えること、やってみることの大切さや失敗から学ぶことが大事であることが説かれた。

(※ミニ四駆は株式会社タミヤの登録商標です。)

2 協力企業・団体名

- ・株式会社 JTEKT

3 参加者

- ・小学校5年生～6年生 33名
- ・引率保護者 約20名

4 運営スタッフ

- ・株式会社 JTEKT 3名

5 日程・内容

- 13:00 開会
 - ・会社の紹介・スケジュール説明
- 13:15 ミニ四駆※の仕組み、自動車との違い説明
- 13:25 ミニ四駆※の製作
- 14:25 グループ代表選考レース、グレードアップ
- 15:20 チーム対抗レース
- 15:50 アンケート記入、閉会



6 児童・保護者の感想

- ・ちょっとした改造でスピードなどがすごく変わるところがおもしろかった。
- ・改造するときにみんなで作戦やどうするか速く走るか考えたところがおもしろかった。
- ・与えられたパーツのみでどうやって速く走らせることができるかの改造が難しかった。
- ・環境の整ったところで、このような経験はありがたかったです。子供たちだけで話し合いの時間があり、初めて会った子とのコミュニケーションが取れてよかったです。(小6保護者)
- ・自分が最後まで作ったという達成感、競争するときのわくわく感、グループで協力して作り競争させる連帯感があり、子供にとって有意義な一日でした。(小5保護者)
- ・速さに差が出てしまうことの謎を探求する気持ちが湧いてくると思いました。(小5保護者)

7 まとめ

- ・ミニ四駆製作に必要な工具類がすべて用意され、講師のスモールステップの指示により製作が進められた。特に組み立ての困難な部分についてはスライドで示しながらアドバイスが丁寧になされたため、全員が同じ工程で進めることができた。
- ・モーターやベアリングなど7種の改造部品のうち2種類しか使えないという制限が話し合いを活発にし、勝敗が付くことが改造の強い動機となってチーム一体となり協力して進めることができた。
- ・技術的な見地から速く走らせるための条件、部品の選択とその理由について分かり易く説明がなされたため、考えながら改造することの大切さを実地に体験することができた。
- ・スタッフが少ない分、普段からミニ四駆*の大会に出ている経験者がチーム内での製作の相談や補助、改造のリーダー役となり製作が順調に進められコミュニケーションも十分であった。
- ・石巻市や大崎市など市外からの参加も多く、子供たちの興味関心に適った内容であった。ものづくりの楽しさや考えることの大切さ、失敗から学ぶことの大切さを理解できる内容となった。

8 体験教室の様子



⑥

歯や口の中の微生物を観察しよう！

平成26年8月28日(木)

10:00 ~ 12:00

13:00 ~ 15:00

1 概要

NASAの技術を受け継いで歯磨きや医療技術の開発を行っているという会社の紹介に始まり、続いてハイドロキシアパタイトについて説明があった。次に肉食動物と草食動物の歯の違いについて学び、実際に縦にカットされたウシの前歯を観察し構造を理解した。続いてヒトの歯について説明があり、その過程で電子顕微鏡によるエナメル質の表面や断面の映像が紹介された。さらに、1円玉の表面、ひまわりの花粉、せみの翅を当てる電子顕微鏡写真が示され、ミクロのスケールを理解した。

後半は自分の歯垢を採取してプレパラートを作成し高性能の光学顕微鏡を使用して虫歯菌を観察した。さらに虫歯菌が溶け込んだ試験管にハイドロキシアパタイトを垂らして虫歯菌が吸着される様子を観察し、ハイドロキシアパタイトの効果を確かめる実験を行った。

最後に、染め出し液を歯に塗って歯磨きを行い、正しい歯の磨き方を学んだ。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社サンギ 顕微鏡協力：オリンパス株式会社、東栄科学産業株式会社

3 参加者

- ・仙台市立南八木山小学校5年生48名(午前)
- ・仙台市立南八木山小学校6年生45名(午後)

4 運営スタッフ

- ・株式会社サンギ5名
- ・TA4名

5 日程・内容

- 10:00 午前の部開会 会社の紹介・スケジュール説明
- 10:10 動物や人の歯を観察
- 10:30 電子顕微鏡像を観察
- 10:50 口の中の歯を観察
- 11:20 アパタイトで実験
- 11:35 歯磨き指導
- 11:55 アンケート記入・午前の部閉会
- 13:30 午後の部開会
- 15:30 閉会 内容は午前と同じ



6 児童・保護者の感想

- ・ウシの歯は、もっと大きく太いと思っていたけれど、中は空洞になっていたので驚いた。他の動物の歯も観察したかった。
- ・大きい倍率のときは気持ち悪かったしよく分からなかったけど、倍率を戻すと意外と見慣れ

たものだったので楽しかった。

- ・自分たちで実際に実験できたし、試験管の下にたまった白いものが気持ち悪かったけどハイドロキシアパタイトを入れた結果にびっくりした。楽しかった。
- ・私は体験をしてミクロの世界に興味を持ちました。とても小さなものを特殊な顕微鏡を通してみるのは、私にとって新しい世界に出会った不思議でおもしろい興味深いものでした。

7 まとめ

- ・歯の健康教育を重点指導事項としている八木山南小学校の5、6年生を対象に保健指導授業の一環として実施。各学年48名、45名と受講人数としても適切、学校からも好評を得た。
- ・5年生、6年生ともに同じ指導内容で行ったが、各班1名のスタッフが付いたためプラークの採取・プレパラートの作成、顕微鏡観察、ハイドロキシアパタイトの吸着等の実験が順調に行われた。
- ・ウシの歯のカットモデルの観察、電子顕微鏡写真の試料当てクイズに加え、実験や歯磨き体験など児童の興味関心が持続する指導過程であり、5年生でも最後まで集中し参加できた。
- ・水道設備のない環境での歯磨き指導であったが、ミネラルウォーターや紙コップ、バケツの準備が整っていて、特に混乱なく行うことができた。また、ビニル手袋や紙製エプロンの児童数分用意され、衛生面での配慮もなされていた。
- ・班毎にオリンパス株式会社の高性能顕微鏡が準備できたので、全員が動くミュータンス菌などの微生物を観察することができた。また、試験管などの実験器具も人数分用意され、各々が実験に取り組むことができたのでとりわけ満足感も大きかったと思われる。

8 体験教室の様子



1 概要

仙台市出身で東北大学工学部を卒業されている二宮康明氏は、高性能紙飛行機の世界的な権威である。二宮氏が設計した紙飛行機は、うまく作れば滞空時間1分以上、そして上昇気流に乗ると10分以上も飛び続けるという、まさに高性能な紙飛行機である。今回のプログラムでは、二宮氏の友人で植物学者の小田健二氏が設計した高性能紙飛行機「ODA プレーン」を製作した。ODA プレーンを広めるために結成された ODA プレーン愛好会の方々に作り方を指導していただいた。

ODA プレーンに必要なパーツは主翼、水平尾翼、垂直尾翼、補強紙、胴体、おもりである。

主翼や水平尾翼の型紙が用意されており、そこへ参加者の好きな絵を描いたり色を塗ったりした。ゼロ戦そっくりに描く子や小学生の間に流行しているキャラクターを描く子など、それぞれがオリジナルの絵柄を描いた。

翼のデコレーションを施した後、型紙を回しながらはさみで翼を切り取った。

切り取った主翼はV字になるよう折り曲げた。このV字の折り目をつけることにより、風があらゆる方向から吹き飛行機が傾いても、水平に戻るということだ。それを聞き、見学している保護者からも「なるほど。」という声が聞こえてきた。

バルサ材を使用した胴体に各翼を接着した後、飛行機の重心を確認した。「やじろべえ」のように指や支柱の上に飛行機を上下逆に置き、ちょうど主翼の後ろぐらいに重心が来るよう、おもりをつけて調整した。続いて、まっすぐ飛ぶかホール内でテスト飛行を行い、合格者の飛行機には合格スタンプを押してもらい、屋外でのフライト許可をもらった。

全員が調整を終え、青葉山キャンパスの芝生の上で紙飛行機を飛ばした。木の上まで飛ぶ子もあり、大興奮。うまく飛ばない場合は先生にみてもらい、水平尾翼に傾きをつける等の調整をした。各翼の傾きや全体の重心、そして素材など、普段作っていた紙飛行機とは違う、本格的な紙飛行機に奥深さを感じているようだった。

高性能紙飛行機教室は、毎年開催されているサイエンス・デイでも人気のプログラムであり、完成後は何度も飛ばし参加者はとても楽しんでいった。

2 協力企業・団体名

- ・ODA プレーン愛好会

3 参加者

- ・小学校3年生～6年生 46名
- ・引率保護者 31名

4 運営スタッフ

- ・ODA プレーン愛好会 3名



5 日程・内容

10:00 開会

高性能紙飛行機の紹介・教室の流れ説明

10:10 製作①：色塗り

10:50 製作②：組立て、調整

11:25 テスト飛行、調整

11:40 屋外での飛行

12:15 写真撮影、アンケート記入

15:30 閉会

午後も 13:30 より同様のスケジュールで実施した



6 児童・保護者の感想

- ・自分で色もぬれて、外で飛ばせるというところが面白かったです。(小6・男子)
- ・どうすれば飛ぶか考えるところが面白かった。おもり（重心）の位置をちょうど合わせるところが難しかった。(小5・男子)
- ・楽しく作りながら、「飛ぶ」ことを学べたと思います。錘のこと、羽の角度のこと、飛ばすときのコツなど・・・先生方の微調整はすごいですね！！(小5・保護者)
- ・3年生にも出来る簡単な作業でよかったと思います。物を作り出す、工作するということを体験できました。いつも落ち着きのない息子が真剣な表情で作っているのが印象的でした。(小3・保護者)

7 まとめ

- ・各翼は型紙が用意され、「誰でも飛ばせられる」よう設計されていたため、小学3年生から6年生まで全員が飛ばすことが出来、満足感を得られたようだった。
- ・テスト飛行でまっすぐ飛んだ者に「合格スタンプ」を押すというように、目標を設定し集中力を切らさない進捗がなされた。
- ・屋外での飛行の際に、木に引っかかって取れなかった参加者に対しては、家で作りなおせるよう予備のキットをいただき、無くしてショックを受けていた参加者も喜んでいました。
- ・保護者も多く、親子一緒に高性能紙飛行機の世界を楽しんでいた。

8 体験教室の様子



1 概要

ミクロの不思議、ということで昆虫や花粉など肉眼では見えないものについて卓上走査型電子顕微鏡（SEM）を用いた観察、3Dメガネを用いた観察を行った。また、生物の観察には欠かせないスケッチも行った。

今回指導いただいた日本電子株式会社では、走査型電子顕微鏡を用いた特別授業を被災地域でも行っており、学校にある実態顕微鏡等とはまた違った拡大観察の場を提供している。

最初、ミクロとはどんな大きさか、また SEM ではどのように小さいものを拡大して表示されるか等について学んだ。マイクロやナノといった聞きなれない単位については、身長 150cm のお母さんと日本の縦断距離を用いて分かりやすく説明された。

講義の後、参加者は 3 つの体験を行った。

1 つ目は SEM での観察である。観察に用いた SEM（JCM-6000）は小学生でも直感的に操作できるようになっており、スマートフォンの画面を拡大するように倍率を上げて観察を行った。昆虫の顔の観察では、「触角が鼻のあたりに付いている！」と、これまでイラストで見ていた昆虫の顔とは違う実際の様子を見ることが出来た。

2 つ目は標本スケッチである。クワガタやアゲハチョウなどの大きいものからマウスの腎臓などとても小さなものまでスケッチを行った。細かい作業となったが参加者は集中していくつかの標本についてスケッチしていた。

3 つ目は 3D 観察である。左右のレンズが赤・緑になっている専用のメガネを装着すると、花粉などの電子顕微鏡写真が立体的に見えた。観察で出た疑問だけでなく、どうして写真が立体的に見えるのかということまで探究心が働き、先生に質問をしていた。

少人数での開催となり、1 台の SEM を 2~3 人で使用することが出来たため、一人あたりの操作時間を長く取ることが出来た。

2 協力企業・団体名

- ・日本電子株式会社
- ・株式会社 東栄科学産業

3 参加者

- ・小学校 5 年生～中学 3 年生 21 名
- ・引率保護者 11 名

4 運営スタッフ

- ・日本電子株式会社
- ・株式会社 東栄科学産業



5 日程・内容

10:00 開会

QSC の取り組み紹介、企業紹介

10:10 長さや顕微鏡、観察についての説明

11:10 3 班に分かれ SEM、標本スケッチ、3D 観察

12:00 写真撮影、アンケート記入

12:10 閉会

午後も 13:10 より同様のスケジュールで実施した



6 児童・保護者の感想

- ・普段学校で使っている顕微鏡より細かく見ることが出来たのが楽しかったし、面白かったです。スケッチするのが難しかったです。(中2・女子)
- ・電子顕微鏡を自分の手で動かすことが出来たことが良かったです。なかなか出来ないことで楽しかったです。(中1・女子)
- ・雑誌やテレビでしか目にした事がないものを実際に見ることが出来、興味をひきつけられたと思います。私自身も勉強になりました。帰宅してから親子の会話が弾みそうです。(小6・保護者)
- ・素晴らしい設備の中で学習でき、大変良い機会になったと思う。(小5・保護者)

7 まとめ

- ・午前午後各 20 名の募集に対して約半数の申込みとなったが、その分親子で SEM の操作を体験したり、操作時間を長くとったり出来たので良かった。
- ・単位についてとても詳しく説明いただいたが、小学生には少し説明が分かりにくかったという意見もあった。
- ・標本スケッチ用のノート、鉛筆、電子顕微鏡のシールなどお土産をたくさん頂き、とても感謝している。

8 体験教室の様子



1 概要

本プログラムでは、温度や低温とは何かということを学ぶ。液体窒素を用いて空気を液体にしたり、超伝導磁気浮上のデモを行ったり、またバラの花やバナナなど、自分で持ち寄ったものを何でも一瞬で凍らす体験教室を行った。

仙台市青葉少年少女発明クラブを指導されている東北大学金属材料研究所 佐々木孝彦教授に講師をしていただき、低温とはどのような温度のことをいうのか、絶対零度とは何かを最初に学んだ。さらに摂氏や華氏の成り立ちやその違いを学んだ。また、続いて「気化熱」についても学び、温度計に湿らしたティッシュを巻いて、参加者がうちわで扇いで風を送ると、ぐんぐん冷却されていく様子も観察した。

後半は液体窒素を使用した3つの体験コーナーが設けられた。1つ目は気体の冷却実験。酸素や窒素を入れた試験管の口に取り付けた風船の膨らみ加減で酸素や窒素を冷却するとどのようになるのか観察した。

2つ目は、参加者がそれぞれ持ってきたものを冷やしたらどうなるのかを実験するコーナー。水分のあるものと少ないものでどんな違いが出るかなどを観察した。

3つ目は、超伝導の体験コーナー。ピン止め効果やマイスナー効果、リニアモーターカーの原理を分かりやすく体験した。

参加者はどれも初めての体験で、特に家から持ってきたものを冷蔵庫よりも格段に低い温度である-196℃で冷やすことにより、バラバラになったりとても固くなったりすることに驚き、楽しんでいた。

2 協力企業・団体名

- ・東北大学金属材料研究所 佐々木 孝彦教授

3 参加者

- ・小学校3年生～中学生 19名
- ・保護者 14名

4 運営スタッフ

- ・金属材料研究所佐々木研究室 3名
- ・TA 5名

5 日程・内容

- 13:00 開会・あいさつ・講師紹介
- 13:05 温度や熱についての講義
- 14:30 3つのコーナーでの実験・体験
- 15:30 記念撮影・閉会



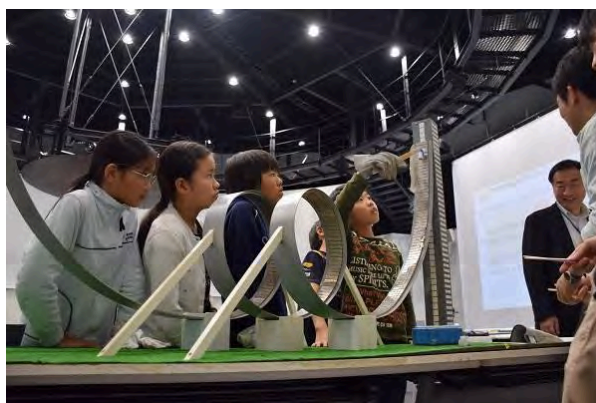
6 参加した児童や保護者の感想

- ・学校の理科では出来ない体験が出来とても面白かったです（小5・女子）
絶対にこれより温度が下がらないということがあまりわからなかった（小3・女子）
- ・超伝導の力で空中に浮かぶ磁石の実験が面白かった（小6・女子）
実際に自分で実験し、変化を自分の目で確認出来て良かった。学校や家庭で出来ない実験を体験できたところも良かった。（小4・保護者）
- ・TVでよく見る実験や空気と低温の関係性等、とても面白く参加させて頂けて嬉しかったです（小5・保護者）

7 まとめ

- ・低温と一言と言っても、 -196°C という体験したことのない低い温度について学ぶことが出来、参加者はとても興味を持っているようだった。
- ・応募人数が少なかったので参加可能年齢を引き下げたが、小学3年生にとっては理論の話が難しいと感じたようだった。参加可能年齢を適切に設定することは参加者の理解度や満足感を上げるためにも大切である。
- ・参加者からの指摘として、液体窒素に「触っても大丈夫」と言われて手を近づけたら低温やけど気味になったので気をつけたほうが良い、という意見があった。今以上に安全管理にも気をつけていきたい。

8 体験教室の様子



1 概要

AMラジオの製作を通じて電波のしくみや、ものづくりの基本を学んだ。

最初に、電波の仕組み及び身近に使われている電波のはたらきについて講義を受けた。クイズの答えを考えながら携帯電話(スマートフォン)やカーナビなど、無線通信の仕組みが使われている製品を知ることによって無線を身近に感じることが出来た。電波の周波数や振幅等、子どもたちにとって少々難しい内容については、トランシーバーや周期を表現する振り子の共振を表す実験器具など様々な教具を用いて、電波の周波数の違いにより混信しないことなどを分かりやすく説明いただいた。

その後のラジオ製作では、初めて半田付けを経験する子供たちが大半のため、最初に半田づけの練習が行われた。製作に当たっては、順を追った明確な指導に加え、予め製作手順が分かりやすくまとめられた資料が配布されていたので、抵抗やコンデンサなどの電子部品の基板への半田付けが順調に進められた。続いて電波を受信するアンテナの作成も指示通り慎重に行った。半田付けやコイル巻きなど普段の工作より一段階上の「ものづくり」体験ができ、子どもたちの満足度も高かったようだ。

2 協力企業・団体名

- ・日本無線株式会社

3 参加者

- ・小学校4年生～中学2年生 32名

4 運営スタッフ

- ・日本無線講師 12名

5 日程・内容

13:00 開会

日本無線代表あいさつ

13:10 講義

- ・電波について
- ・電波が使われている製品の仕組みについて
- ・電波についてのクイズや実演

14:00 製作

- ・半田付け練習 ⇒ 基板の製作 ⇒ コイル巻き ⇒ 組立
- ・試験

15:20 ラジオの試聴、写真撮影

15:30 開会

6 参加した児童や保護者の感想

- ・また別のラジオ作りがしたい。(小5)
- ・半田付けが上手にできてよかった。(小6)
- ・電波が1秒間で地球を7周回するということを知れて面白かった。(小6)
- ・電波のしくみについての話は少し難しかったが、実験は楽しかった。(小6)
- ・機械工作もはんだづけも初めての経験でしたので、やる前の不安な表情と出来た後の自信に



満ちた表情を見ると、とてもいい経験ができたのだと思います。(小6保護者)

- ・完成して放送が聞こえたときの感動が大きかったようで、ものづくりへの興味のきっかけができたようでした。(小4保護者)
- ・ラジオに関しては少々知識がありましたので、作る途中で部品の役割や原理を教えて作らせたので、多少なりとも理解はできたようです。(小6保護者)

7 まとめ

- ・日本無線は各所でラジオ教室を開催しており講座はいつも人気であるとのこと。今回は募集していた定員に達し、キャンセル待ちの問い合わせも多かったため、来年度もぜひ依頼し開講したい講座である。
- ・電波の仕組みについての説明は子供たちには少し難しいようであったが、クイズやトランシーバー、など器具、オシロスコープなどを使った実演を交えた説明に子供たちも興味津々であった。
- ・製作に必要な工具類がすべて準備され、特に本格的なステーションタイプの半田ごてが全員分準備されたり、安全眼鏡が用意されていたりと事故や失敗がないようにという配慮がなされていた。
- ・リペア係のスタッフが待機してくれていたため、半田付けに失敗してしまった場合もすぐに直してもらうことが出来た。スタッフの技術の高さに子供たちも驚いていた。
- ・各テーブルに1名ずつ日本無線スタッフが付き、丁寧に説明指導していただいたため、ほぼ全員の参加者がラジオからの音声を確認できた。プリント基板に電子部品を半田付けし、スパイダーコイルを巻くという本格的な電子工作に、子供たちも「ものづくりの楽しさ」を実感し満足感も高かったようである。本講座をきっかけとして電子工作をする楽しさを倍加していただいたいものである。
- ・2人ほど、半田ごてで軽いやけどをした子供がいるが大事には至らなかった。

8 体験教室の様子



1 概要

風力発電（新エネルギー）の仕組みと意義や課題について、風力発電の効率よいプロペラの製作を通して学ぶことができた。

最初に、火力、原子力など各発電方法の規模とメリット・デメリットや、温暖化はどんな仕組みで起こるのかといった内容についての講義を受けた。

その後、風力発電機のプロペラの工作に思い思いに挑戦した。「エンジニアになろう！」というテーマを掲げ、子どもたちは実際のエンジニアのように厚紙を切ってプロペラを試作し、簡易発電機に取り付け、送風機の前にかざして発電量をテスターで確かめた。試作する毎に羽根の形や枚数、発電量などのデータを取りながら実験を繰り返し、「さっきよりもしっかり寸法を測って丁寧に作ったらたくさん回った」と考察して改良を行った。

次にそれぞれのグループ内で話し合い、一番発電量が多い効率よいプロペラを決定、どのように工夫して作成したかを全体の前で発表した。続いて、各グループの代表となったそのプロペラを用いて、同時に発電機を3分間だけ回しながらミニカーのコンデンサに蓄電し、その風力由来のエネルギーを利用してレースを行った。

最後に、日本アイ・ビー・エム株式会社のエンジニアの方から、エンジニアがどんな仕事をしているのか、エンジニアの仕事の楽しさなどについて話を伺った。

2 協力企業・団体名

- ・日本アイ・ビー・エム株式会社
- ・NPO早稲田環境教育推進機構
- ・NPO法人企業教育研究会

3 参加者

- ・小学校4年生～6年生 16名

4 運営スタッフ

- ・日本アイ・ビー・エム株式会社 3名
- ・NPO法人企業教育研究会 2名
- ・TA 5名



5 日程・内容

- 13:00 開会・日本アイ・ビー・エム代表者あいさつ
- 13:10 講義 色々な発電方法について ⇒ 風力発電について ⇒ 温暖化が起こる仕組み
- 14:00 製作 プロペラ作り ⇒ 発電量チェック ⇒ プロペラ改良
- 15:10 ミニカーレース
- 15:10 エンジニアからのお話
- 15:20 開会

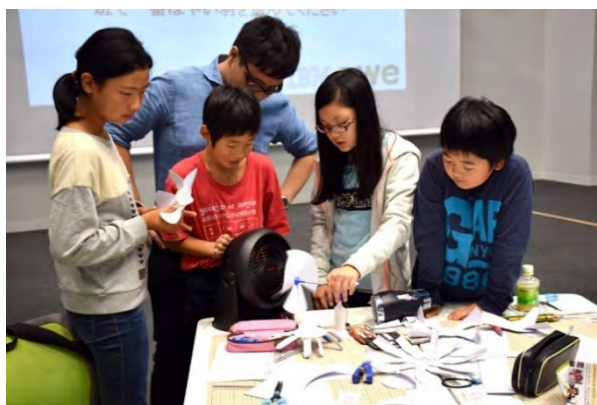
6 参加した児童や保護者の感想

- ・ 班の人たちと協力してものづくりをするのが楽しかった。(小6)
- ・ どうすればもっと発電する羽根を作れるか考えるのが楽しかった (小5)
- ・ 何度もやり直して作るところが面白かったし、エンジニアになってみたいと思った。(小6)
- ・ 自ら考えてものを作り、成果を出すという体験を楽しんでいたようです。知らないお友達と協力してひとつのことをやりとげる経験ができてよかったと思います。(保護者)
- ・ 実技が多く、考えながらできたのでよかったと思います。考えるだけでなく、手先の器用さもよくわかり、ほかの友達の作品も見ることができてよかったと思います。(保護者)
- ・ エンジニアの仕事を知るきっかけになってよかったと思います。自分でよく回る方法を一生懸命考えていました。(保護者)

7 まとめ

- ・ 子どもたちはチームで協力し、より発電量の多いプロペラの作成を目指した。初対面でも周りの子どもと協力し合いエンジニアとして必要なチームワークを実際に学ぶことができた。
- ・ 風車の製作では、実際のアイ・ビー・エムの技術者がサポートし、羽根の講評を行った。
- ・ 実際にエンジニアとして働いている方の話を通して、技術者の仕事の概要ややりがいなどについても学んだ。子どもたちは大変熱心に聞いており、「将来はエンジニアになりたい」と感想を持った子どもも多かった。
- ・ ミニカーレースで、ミニカーがスタートした瞬間、一同ミニカーの速度に驚いていた。羽根が回っていたときの速度に比べてミニカーの速度はかなり遅く、発電した時のエネルギー全てが蓄電されないということを体験した。

8 体験教室の様子



1 概要

2色のLED電球を使用したオリジナルランプの作成を通して、LEDが光るしくみや光の三原色について学んだ。

最初にLED電球の光るしくみや白熱電球とLED電球の違いについて説明を受けた。青色LEDのノーベル賞受賞をきっかけにLEDに興味を持った子どもも多く、熱心に講師の話聞いていた。その後、光の三原色について学び、参加者は自分の好みの色になるように2色のLEDを選択した。ランプの組み立て後は、ランプ側面にハートや星やイルカなどいろいろな形で切抜きされた和紙を貼り付け飾りつけを行った。水族館をテーマに飾りつけをしたり、お花畑のように飾り付けたりオリジナルなランプが出来上がった。

完成後、ホールの明かりを全部落とし、一斉にランプの電源を入れるとやわらかな明かりの灯った幻想的な空間が創出した。

どこに置く予定なの?といった問いには、キャンプに行ってテントの中に置くという子やプレゼントするという子もあり、完成したランプはいろいろなところで活用されそうである。

2 協力企業・団体名

- ・パナソニック株式会社エコソリューションズ社

3 参加者

- ・小学校4年生～中学2年生 32名

4 運営スタッフ

- ・パナソニック 4名

5 日程・内容(午前)

10:00 午前の部開会

パナソニック代表者あいさつ

10:10 講義

- ・電気について
- ・LEDと白熱電球の違いについて
- ・身近に使われているLED

10:40 製作

- ・LED電球選び
- ・ランプ枠の組み立て、飾り付け

11:40 点灯式、写真撮影

11:50 午前の閉会

13:30 午後の部開会

15:30 午後の部閉会



6 参加した児童や保護者の感想

- ・ノーベル物理学賞も受賞した、LEDのしくみについて学べて勉強になった。(小6)
- ・むずかしいところはお父さんに手伝ってもらったから上手にできてうれしかった(小3)
- ・学校では学んでいないLEDから工作までの流れでとてもよい教室でした。(保護者)
- ・理科に興味を持ち始めてきたときなので、LEDの勉強をして、工作も楽しめて充実した時間をすごせていました。(保護者)

7 まとめ

- ・参加対象が小学1年生からという数少ない講座であったため、申込が午前、午後の講座とも早い時期に定員に達した。キャンセル待ち等の問い合わせも多くあり、来年度以降もぜひ続けていきたい講座である。
- ・青色LEDのノーベル賞受賞のニュースを見て、LED技術に興味を持った子が多く参加してくれた。何故青色LEDの開発だけが難しいのか、などの説明には、子どもたちだけではなく保護者も興味を持ったようである。
- ・白熱球とLEDの違いを学び、LED電球は寿命が大変長いため電球交換の手間がかからない、消費電力が少ないため二酸化炭素の排出量が少なく環境に優しいなどのメリットを学んだ。
- ・各色のLEDが数多く準備されており、選択した2色によって色合いが変わるため、海のイメージとか紅葉のイメージとかテーマ性を持って飾りつけができたようである。
- ・電池ボックスやLEDソケットは予め作られているので電気工作の部分はなく、低学年の子供たちにとって難しい工程も保護者に手伝ってもらうことで立派に完成させることができた。

8 体験教室の様子



1 概要

生活の中で利用している電気を作り、どのように利用されているのか、身の回りの電気の利用の仕方（光・音など）を知り、「省エネルギー」についても考えさせた。また、いろいろな食べ物や物を使って電池作りを行った。

小学校6年生25名の中に引率の先生4名も混じって電気に関連する様々な実験を行った。

前半は、コイルが巻かれた筒の中を永久磁石が移動するとコイルの両端に電気が発生することを知った。さらにモーターの軸に糸を巻きつけ、軸をコマのように回して豆電球を点灯させる実験からモーターが発電機にもなることを理解した。続いて自分たちで組み立てた手回し発電機で作った電気をコンデンサに貯める実験、豆電球とLEDの違いを測定する実験を通して電気を身近に感じる体験をした。

後半は、いろいろな食べ物が電池になることを体験。食べ物には、グレープフルーツ等電池になりそうなものから、豆腐、笹かまぼこ、梅干し、鶏肉、たくあん、じゃが芋、たまねぎなど準備された10種のびっくりするような材料からグループごとに1つの材料を選択、電極として銅板と亜鉛板を用いると電池になることを学んだ。作った電池を複数段直列接続することで、電池の出力を強化できることも体験。豆腐電池を使って鳴らした電子オルゴールの音を聞き、児童は目を丸くしていた。最後に「一度電池に使った食べ物は、絶対に食べないこと」と約束して教室は終了した。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社東芝、東芝科学未来館

3 参加者

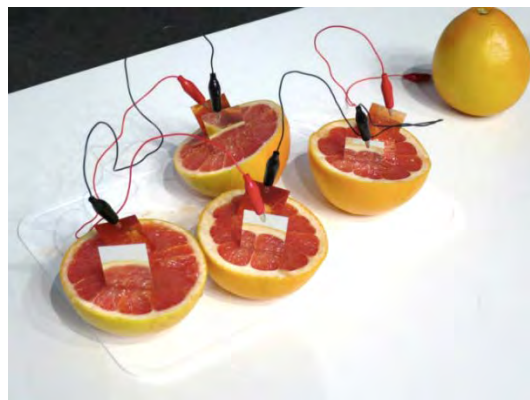
- ・仙台市立実沢小学校6年生
- ・仙台市立根白石小学校6年生
- ・仙台市立福岡小学校6年生 計29名

4 運営スタッフ

- ・東芝科学未来館 3名
- ・TA 8名

5 日程・内容

- 13:00 実験教室前半
- ・電気の利用と発電のしくみ
 - ・LEDと豆電球の違い
 - ・コンデンサへの蓄電
- 14:15 休憩後後半開始
- ・おもしろ電池
- 15:30 実験教室終了



6 参加した児童の感想

- ・僕は初め、電気的事なので難しい話だと思っていましたが、全然イメージとは違って、とてもおもしろくて楽しかったです。僕が一番印象に残ったのは、たこ糸でモーターを回して電気を作る実験です。部屋を暗くして電気を付けるとイルミネーションみたいできれいでした。
- ・今までやったことがなかった果物電池など、あまり機械などに興味がなかった私でもとても

興味を持つことができました。身近にあるものが電池になるというすばらしい実験ができ勉強になり、さらに楽しかったです。

- ・わたしが一番楽しかったのは、「おもしろ電池」です。食べ物で電池になるのは知っていましたが、豆腐やにんじんでも電池ができるのは初めて知りました。家では、レモンを使って電池を使ってみました。ちゃんと音が鳴って、メロディが分かるぐらいははっきりした音がなりました。LED と豆電球の違いもよくわかりました。理科はあまり好きじゃなかったのですが、この体験をして「おもしろいな～」と思うようになりました。

7 まとめ

- ・担任の先生から「6 年生理科の学習内容にぴったり沿っていた。学校に帰ってからも学習を深めたい」との高い評価をいただいた。6 年理科の学習内容に沿った体験となり、学校での授業の理解度も高まったことと思う。この体験をきっかけに「電気」に親しみを持ってもらえたらと考える。
- ・仙台ということで笹蒲鉾を準備する配慮が見られるなど、おもしろ電池の材料として身近にある 10 種類のものが準備されていた。そのすべてについて予備実験がなされ、オルゴールを鳴らす起電力が得られることを確認しているとのことであった。
- ・前半は(株)大和科学教材研究所の「ハンディ ECO ライトⅡ」という市販の教材が使用されたが、それぞれブロック化されている LED やコンデンサが組みまれているため、結線の必要がなく実験も順調に進み、ねらいに到達した。
- ・東芝未来科学館は出張科学教室や科学実験ショーのメニューを数多く準備し子供たちの科学への好奇心に応えている。指導内容・計画は磐石のものがあり、今回もスタッフの高い指導スキルと映像資料、創意ある教材の工夫で参加した児童が電気の不思議に引き込まれていく様子が見られた。

8 体験教室の様子



1 概要

今回指導いただいた日本電子株式会社は、卓上型走査型電子顕微鏡（SEM）を用いた出前授業を石巻市等、被災地域小学校で行っており、カタールサイエンスキャンパスとしても10月に続き2回目となる講座をお願いした。

最初の講義の部では、小さい長さの単位について理解させるため、髪の毛の太さを例にその太さが100 μm であること、10本を横に並べると1 mmになることなどが話された。続いて、教科書にも載っているアサガオの花粉を例に光学顕微鏡と SEM のそれぞれの特徴や違いについて分かりやすく話していただいた。SEM の特徴として、被写界深度が深くどの面でもはっきり見えること、真空中に置いた試料を観ること、電子線を使うために試料を金でコーティングすること、モノクロ画像であることなどが話された。さらに多くの写真が示され、湿度によって形が大きく変化するツクシの胞子の連続写真やソメイヨシノの気孔、柵状組織、また6年生で習ったばかりの人体の消化器、腎臓、肺などの組織についても見ることができ、まさにミクロの不思議を実感した。

前半の講義に続き、後半は3つの体験学習を行った。1つ目は SEM での観察である。観察に用いた SEM は小学生でも直感的に操作できるようになっており、予め準備された試料をスマートフォンの画面を拡大するように倍率を上げて観察を行った。2つ目は標本スケッチである。アゲハチョウなどの大きいものからマウスの胎児などとても小さなものまでスケッチを行った。細かい作業となったが時間が不足と感じるほど集中して行っていた。3つ目は3D観察である。左右のレンズが赤・緑になっている専用のメガネを装着し、花粉などの電子顕微鏡写真を立体的に観察した。

2 協力企業・団体名

- ・日本電子株式会社
- ・株式会社東栄科学産業

3 参加者

- ・仙台市立立町小学校 6 年生 34 名
- ・引率教師 2 名

4 運営スタッフ

- ・日本電子株式会社 3 名
- ・株式会社東栄科学産業 5 名

5 日程・内容

13:30 開会

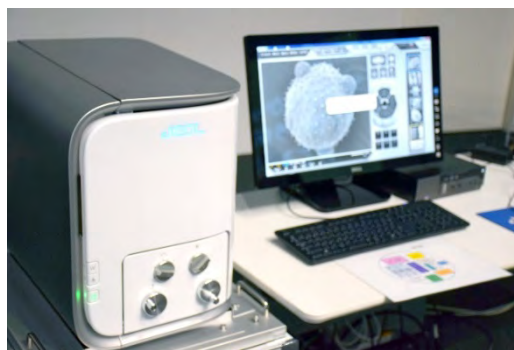
QSC の取り組み紹介、講師企業の紹介

13:40 長さや顕微鏡、観察についての説明

14:15 3班に分かれ SEM、標本スケッチ、3D 観察

15:00 アンケート記入

15:10 閉会



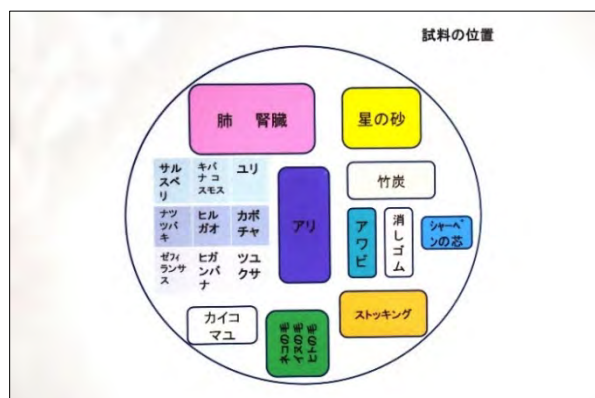
6 児童の感想

- ・ ストッキングの繊維はどのような形をしているかなど、意外なものを拡大してみると肉眼では分らなかったミクロの世界が分かり、理科への関心が深まりました。このような機会を下さりありがとうございました。
- ・ 肉眼や普通の顕微鏡で見られないものを見ることができとても楽しい時間となりました。理科はもともと好きだったので今日のイベントも楽しく参加できました。
- ・ 学校ではできない SEM で見た映像を見ることができ良い体験ができたと思いました。また SEM を使うことができたなら自分の好きなものを観察してみたいです。今日は本当にありがとうございました。
- ・ とても貴重な体験をさせていただき感謝しています。初めて知ったこと、初めて使ったものなどすべて楽しかったです。難しいことばもあったけれど新しいことばも知ることができうれしかったです。
- ・ SEM でミクロの世界を体験できてよかったです。肉眼では見ることのできないものを見ることができとてもおもしろいと感じました。今日は本当にありがとうございました。

7 まとめ

- ・ 6 年生のクラス単位の受講なので、普段の教室での学習同様に終始落ち着いて話を聞き、ミクロの世界の関心を深まり満足感も大きいことが推察される。
- ・ 講義にあったアサガオの花粉や人体の消化器の画像は教科書とも共通するところがあり、普段の理科学習の学びを深めることにつながった。
- ・ 小さい長さの単位は、髪の毛を例にしたスライドが分かりやすく児童の理解を促進した。
- ・ より児童の興味関心を大きいものにするために質問の時間を設けることが必要であった。

8 体験教室の様子



1 概要

風力発電の効率よいプロペラの製作を通して風力発電（新エネルギー）の仕組みと意義や課題について学ぶことをねらいとした内容である。

最初に、火力、原子力など各発電方法の規模とメリット・デメリットや、温暖化はどんな仕組みで起こるのかといった内容についての講義を受けた。

その後、各々良く回るプロペラづくりに挑戦した。厚紙を切って作った羽根を簡易発電機に取り付け、送風機の前にかざして発電量をテスターで確かめた。羽の形や枚数、風の当て方などを工夫しながら少しでも良く回るよう試作をくり返した。

次にそれぞれのグループ内で一番発電量が多い効率よいプロペラを決定した。その後、各グループ同時に発電機を3分間だけ回しながらミニカーのコンデンサに蓄電し、その風力由来のエネルギーを利用してレースを行った。

最後に、日本アイ・ビー・エム株式会社のエンジニアの方から、エンジニアがどんな仕事をしているのか、エンジニアの仕事の楽しさなどについて話を伺った。

2 協力企業・団体名

- ・日本アイ・ビー・エム株式会社
- ・NPO 早稲田環境教育推進機構
- ・NPO 法人企業教育研究会

3 参加者

- ・石巻市立石巻小学校5年生 49名

4 運営スタッフ

- ・日本アイ・ビー・エム株式会社 3名
- ・NPO 早稲田環境教育推進機構 2名
- ・TA 5名



5 日程・内容

- 12:30 開会・日本アイ・ビー・エム代表者あいさつ
- 12:35 講義 色々な発電方法について⇒風力発電について⇒温暖化が起こる仕組みについて
- 13:00 製作 プロペラ作り⇒発電量チェック⇒プロペラの改良⇒ミニカーレース
- 14:20 エンジニアからのお話
- 14:30 開会

6 参加した児童や保護者の感想

- ・工作で、風力発電の羽根を作って、どう作れば効率が良いか分かりました。風力の電気で車を走らせてレースで一位になれて良かったです。また羽根などを変えて試してみたいです。
- ・分りやすく楽しく勉強ができました。発電のことなどいろいろ知ることができました。工作では羽根の形、数によって回る速さが変わることが分かりました。また、最後の車のレースは見ていても楽しかったです。
- ・火力発電だと環境に悪いことが分かりました。メリットもあるしデメリットもあるということが分かりました。そして今まで「エンジニア」と言われてもよく分からなかったけど、この

授業でとても詳しく知ることができました。楽しくエネルギーのことが学べたので良かったです。

- ・今日の授業でエンジニアの方々はどのような仕事をしているのか分かりました。ニュースでやっている環境問題のことはあまり見ていなかったけど授業を受けてニュースを見ようと思い環境を大切にしようと思いました。
- ・今日の授業でエンジニアがどういう仕事をしているのかなど初めて知ったことがたくさんありました。またこれから「火力発電」だけでなく新エネルギーもたくさん使って電気を大切にしたいと思いました。
- ・発電の方法と、日本でのその割合について導入で触れたことで、その後の活動の動機付けになったと思います。プロペラの形の説明をあまりしないことで、子供たちは自分たちで工夫しながら試行錯誤をして作っていました。素敵なキャンパスでの体験授業に子供たちの将来の夢も広がったようです。大人も子供も夢中になれる内容でした。(担任)

7 まとめ

- ・児童はプロペラの形は理解していて羽根を切り出して製作するも、前からの風を受けてプロペラの回転力を生む羽根のねじれについて発想した児童は少なく、回転させるのに苦労している様子が見られた。水車のように横から風を当てまわしている姿が多く見られた。
- ・発電量のチェック以前に目視で回転の状況が分かり試行錯誤を繰り返していたが、思ったような回転が得られない児童も多く見られた。5年生の児童の発達段階に合わせ、プロペラの基本について事前の丁寧な説明が必要であった。
- ・ミニカーレースを通して、風力が電気エネルギーに変換されモーターが回ることが実感できた。ただ1、2位を除いて他の速度はかなり遅く、蓄電量に大きな差異があった。
- ・エンジニアという言葉は初めて耳にした児童が大方であったが、エンジニアとして働いている方の話を通して、その仕事の内容を理解できたようである。

8 体験教室の様子



1 概要

石巻市立山下小学校 6 年生がファクトリーツアーとして東北大学総合学術博物館を訪問する機会を利用した科学体験教室である。翌日にオープンセレモニーを控えての開催であったため独自プログラムでの実施となった。

児童は、3 年生で導電性や回路、4 年生で電池や光電池による電流の強さとモーターの回転、5 年生で電磁石の性質を学んでいる。また、6 年生では発電や蓄電、電気エネルギーの熱や光、音への変換を学ぶ。このことを踏まえ、今回の科学体験教室では 5 年生までの既習事項を振り返らせた上で、音の振動が電磁石を介して電流を生み出し、電流の強弱に変換できることをマイクの製作を通して理解させるねらいである。

具体には、紙コップの底面に振動板の働きを持たせるため、ネオジム磁石を貼り付け、その周囲に太さ 0.2 mm、長さ 6 m のエナメル線を直径約 2 cm のコイル状に巻いたものを固定した。完成後にタブレット端末のイヤホンジャックに繋ぎ、音が出ていることを確認させた。マイクの働きとしては出力電流が微小なのでアンプを通して増幅した上で友達のスピーカーに結線し確認させた。また、希望者には、ホール音響システムにマイクミキサーを介して、自分の作ったマイクを接続し、ホール全体にアナウンスをさせた。

身近にある紙コップを利用し、磁石とコイルを用いて製作したことで、マイクやスピーカーの仕組みを体験的に理解できた。

2 指導者

- ・東北大学工学部入試広報担当 中瀬特任教授

3 運営スタッフ

- ・東北大学工学研究科 山口准教授
- ・東北大学工学研究科・工学部技術職員
- ・東北大学工学研究科教育研究支援者



4 日程・内容

10:00 開会・講師紹介

10:05 講義「数字について」 自然数、分数、小数以外の数字

10:15 講義「電気と磁石」 電流で発生する磁界についてふり返る

11:00 製作「紙コップでマイクを作る」

コイル巻き ⇒ 振動板作り ⇒ ユーチューブの音を聞く ⇒ アンプを介してマイクの働きを確かめる

12:10 閉会 ホール内で昼食後、総合学術博物館に移動した。

5 参加した児童の感想

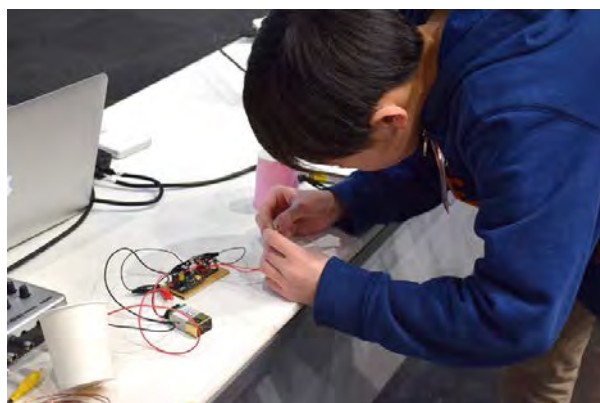
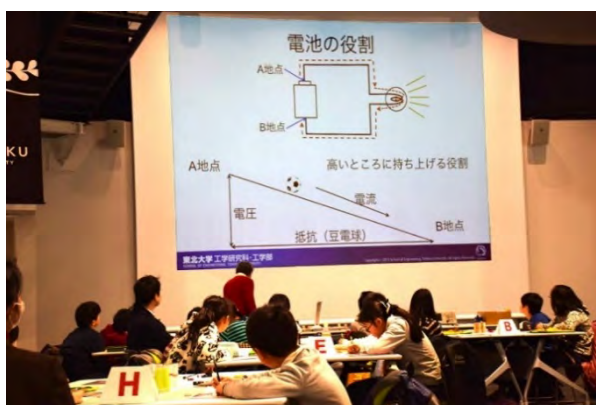
- ・3 年生や 5 年生のときに電気の学習はしたけれども、今日のお話で電気についてもっと知ることができました。スクリーンもいろいろな場所にあって見やすかったし説明も分かりやすかったです。

- ・マイク・スピーカー作りをする時、組み立てるのが難しかったです。しかし完成してマイクになったりスピーカーになったりした時は達成感みたいのがあって面白いとかうれしいとかそんな感じでした。
- ・コイルを巻くのが苦労したけど友達に手伝ってもらって何とかできたので良かったです。強力な磁石とコイルのバランスを確かめて紙コップにはりつけました。最初はまったく聞こえなかったけれど銅線をやすりで削ったらよく聞こえたのでうれしかったです。
- ・電気のお話もわかりやすく話されていて、それに5年生まで習ったことのふり返りもでき本当に勉強になりました。「マイク・スピーカー作り」も本当に楽しく作ることができ、班のみんなと協力して活動することもできてよかったと思いました。

7 まとめ

- ・発電の要素を理解するために、手回し発電機に変わる簡易に発電を理解できるものとして当初、「ふりふり発電機」の製作を計画したが、試作の結果、児童が短時間で長さ40mのエナメル線を巻くことが困難なこと、製作単価が高額になること、生活との関わりが連想しにくいことから断念した。
- ・紙コップスピーカー・マイクの製作は容易で完成度も高いことから計画したが十分な出力が得られないため、増幅のために急遽アンプを製作した。アンプを通すことで通話が明瞭になり、児童の満足度も高まった。さらに明瞭度を高めるために振動板の材質やコイルの巻数などに改良の余地がある。
- ・既習事項を振り返らせ、改めて電池の役割、電圧や回路について理解させたことで、電気に対する興味や関心を一層高めることができたと考える。

8 体験教室の様子



1 概要

カメラの語源ともなった筒状のカメラである「カメラオブスキュラ」とは、針孔の代わりに凸レンズを用いたピンホールカメラと同じ構造のカメラである。手前のファインダーにあたる半透明の紙に像が写るよう筒の長さを調節すると、上下逆さまの像がくっきりと浮かび上がる構造を持つ。

このカメラの製作を通して、光の進み方や屈折、レンズの焦点など、レンズのはたらき全般について学び、また、完成したカメラオブスキュラで遠景や近景を写し、その際の筒の繰り出し量や映る像の大きさから、ピントが合うことの規則性について理解させる内容である。

ちょうどこの日は雪が降っており、スクリーンに写る雪が下から上へと降っているように見え、像が逆さまになることが強く印象に残ったようである。

2 協力企業・団体名

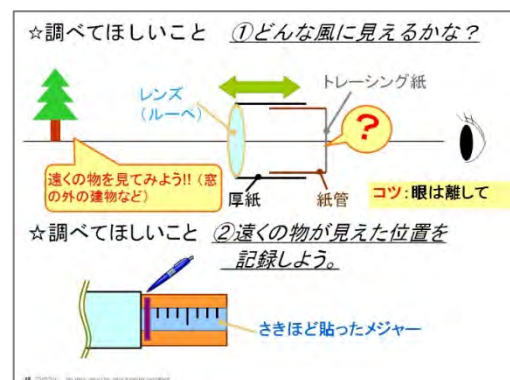
- ・オリンパス株式会社

3 参加者

- ・石巻市立中里小学校 6年生 53名

4 運営スタッフ

- ・オリンパス株式会社 3名
- ・オリンパスメディカルサイエンス販売株式会社 1名
- ・TA 8名



5 日程・内容

12:50 開会、講師紹介

12:55 講義

光の進み方(直進性、屈折) レンズを通った光(集光、結像)

13:15 製作

外筒の製作→虫眼鏡取り付け→スケールの貼付→トレーシングペーパーの貼付→組上げ

14:45 実験の課題説明(遠景、近景の結像の違いと筒の繰出し量)

14:50 実験(みぞれが降っていたため、自由にホワイエやホワイエ前庇の下で行った。)

15:10 実験のまとめ、デジタルマイクロスコープの紹介

15:30 終了

6 参加した児童や保護者の感想

- ・カメラオブスキュラは上下逆さまに映っているのに、現在のカメラはなぜ上下左右が反対に写っていないのかなと思いました。
- ・失敗しないで作ることができたので良かったです。それを使ってみたら見えるものが逆さまだったけど、色もきちんと出ていたのですごく楽しかったです。こういう機会があったらまたやってみたいです。
- ・作る前までは、眠くて作る気がなかったけど、作り出したら面白く楽しく体験できました。思ったよりきれいに見えたのでいろいろなものを見るのが楽しかったです。

7 まとめ

- ・担当者の密な打合せや TA 参加の試作の機会を経て講座を実施したため、計画通り順調に進んだ。
- ・光の進み方とレンズのはたらきは中学校 1 年で学ぶ教材であるが、製作や実験を通してそのおおよその内容を理解できたようである。中学校で実際に学ぶときに今回の経験が生きるものとする。
- ・児童がはさみと糊を持参し、また、講師側が準備した各班 2 個のセロテープを多用したため、作業は簡便で進め方に差はなく、全員がほぼ同じ時間で完成できた。
- ・実験は降雪の状況があったためホワイエ前や室内で行ったが、比較的鮮明に映り歓声を上げる様子が見られ、特に雪が下から降る状況を見て、倒立する結像について強く印象に残ったものと思う。
- ・午前は総合学術博物館、機械系ラボツアーを行っての午後の体験科学教室であったが、一日を通して様々な体験活動ができ、十分に満足できたものと考えられる。

8 体験教室の様子



5.4.2 ラボツアー

開催回数：18回

参加者総数：8,363名

表3：各ラボツアーの参加者数

開催月	開催日	見 学 先	参 加 者	参加者数
7 月	20 日(日)	東北大学総合学術博物館、東北大学大学院環境科学研究科エコラボ、東北大学原子分子材料科学高等研究機構	小学生～高校生	300
	30 日(水)	東北大学オープンキャンパス（工学部）	高校生	3,500
	31 日(木)	東北大学オープンキャンパス（工学部）	高校生	3,500
	30 日(水)	夏休み子ども科学キャンパス（工学部5系）	仙台市内の小学校6年生	99
	31 日(木)	夏休み子ども科学キャンパス（工学部5系）	仙台市内の小学校6年生	93
8 月	1 日(金)	東北大学工学部見学	秋田県立横手高校	130
	6 日(水)	東北大学工学部見学	高校生（全国から）	40
	7 日(木)	東北大学工学部見学	青森県立弘前南高校	24
	8 日(金)	東北大学工学部見学	國學院高校	4
	25 日(月)	東北大学工学部見学	国立東京工業高等専門学校	2
9 月	3 日(水)	東北大学工学部見学	群馬県立高崎高校	160
	11 日(木)	東北大学工学部見学	山形県村山市立楯岡中学校	90
10 月	15 日(水)	秋休み子ども科学キャンパス（工学部5系）	仙台市内の小学6年生	99
	15 日(水)	東北大学工学部見学	新潟県立長岡高校	132
	18 日(土)	東北大学工学部見学	山形県立山形西高校	50
	21 日(火)	東北大学工学部見学	福島県立会津学鳳高校	90
	24 日(金)	東北大学工学部見学	宮城県立佐沼高校	40
11 月	6 日(木)	東北大学工学部見学	関西大倉中学校	10

①

子ども科学キャンパス
ラボツアー

平成26年

7月30日(水)、31日(木)
10月14日(火)、15日(水)

1 概要

子ども科学キャンパスでは、テーマにそった体験や実験を行った後、テーマを指導いただいた各研究室の見学を行った。

見学先は以下の通りである。

A コース	安斎研究室（金属フロンティア工学専攻）
	松木・佐藤研究室（電気エネルギーシステム専攻）
B コース	本江正茂研究室（都市・建築学専攻）
	高・清水・伊東研究室（ナノメカニクス専攻）
C コース	堀切川・柴田研究室／山口研究室（機械システムデザイン工学専攻）
	夏休み：青木研究室（化学工学専攻）
	秋休み：中山研究室（バイオ工学専攻）

本江正茂研究室のラボツアーでは、カタールサイエンスキャンパスホールの地熱発電システムや、震災以降建替えが行われた都市・人間環境系の研究棟などについて見学した。それぞれの建物が特徴的で柱がジグザグになっていたり、2階がせり出したりしている様子を見て、「かっこいいー！」という声が聞こえてきた。

堀切川・柴田研究室／山口研究室では、98年冬のオリンピックのボブスレー競技のために研究されたそりの展示などを見学した。参加者は実際にボブスレーに乗り込むこともでき、楽しんでいた。

10月14日は台風19号が接近したため、残念ながら中止となった。

2 主催

- ・仙台市教育委員会、東北大学

3 参加者

- ・仙台市内の小学校6年生 約300名
- ・引率者 11名

4 運営スタッフ

- ・工学部内 6研究室
- ・技術部



5 日程・内容

子供科学キャンパス実験終了後に実施

14:30 大学見学

15:30 創造工学センター集合

6 児童の感想

- ・また大学を見学したいと思った。
- ・ふだん見られないものを見ることができ、聞くことができたので勉強になりました。
- ・このような機会はあまりなく貴重な体験になったと思います。



7 まとめ

- ・1日100名の参加者がおり、6つのグループに分かれることでスムーズに見学を行うことが出来た。
- ・夏休み子ども科学キャンパスは大学のオープンキャンパスと同じ日に開催のため、活気溢れる工学部のキャンパスを見学することが出来た。

8 体験教室の様子



1 概要

7月20日はサイエンス・デイ2014が東北大学川内キャンパスをメイン会場に開催され、工学部の研究室や博物館を見学する無料シャトルバスを走らせた。小学生から高校生、そしてその保護者等もバスに乗り、東北大学総合学術博物館や震災時には蓄電していた電池で携帯電話を充電したりご飯を作ったりすることが出来たエコラボなどの見学をした。

また、7月30日、31日にはオープンキャンパスを開催し、訪れた高校生延べ7,000人が工学部の各研究室を見学した。QSCホール及びカタールガーデン、ソーラーバレーの見学を含め、各学科が準備した東北大学で実施している先端研究に関する多数の展示を準備した。

その他、東北各地から関東近郊等の中学校や高校がカタールホールを訪れ、科学技術に関する講演会を聴講後、機械系の研究室や電気系の研究室などを見学した。

2 参加者の感想

- ・施設見学のとき工学についての詳しい話をしていただきました。ひとつのものを作るのに、長い時間や労力が必要だということを知りました。実際に作業を体験させていただいたことで装置作りは細かい作業や切る作業が多く、大変だということが分かりました。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。(中2)
- ・施設見学により東北大学の規模の大きさを知ることができました。その中でも最新のスーパーコンピューターが最も印象に残っています。製作では難しくできなかったものでも諦めず試行錯誤を繰り返し、少しずつ努力することが大切だと分かりました。持続力が少ない私にとって人生を変えるくらい大きな経験となりました。(中2)
- ・エンジニアは研究する分野も様々で必ず身の回りのどれかには、これは私が作った物だと言えるところが魅力だと思います。これを聞き、研究することは自分にしかできないことを世の中に認めさせ、技術の幅を広げることには貢献できるエンジニアに憧れを持ちました。(高2)
- ・ものをつくるために必要な3つの力、「想像力」「統合力」「分析力」。これらを身につけるために普段の勉強を一生懸命やるだけでは足りないという現状を知れてよかったです。その3力を身につけるために普段から「一番安心できる場所はどこだろうか」「愛着・誇りを持っている場所はどこだろうか」「自分ならこの建物をどうしたいか」などを考え、積極的に良い環境や空間を体験、触れていきたいなと思いました。(高2)

3 工学部見学の様子



5.4.3 サイエンスショー・サイエンスカフェ

開催回数：17回

参加者総数：1,162名

表4：各サイエンスショー・サイエンスカフェの参加者数

開催月	開催日	内 容	参 加 者	参加者数
7 月	25 日(金)	サイエンス・デイ AWARD 2014	小学生～高校生	200
8 月	1 日(金)	科学技術に関する講演会	秋田県立横手高校	130
	6 日(水)	科学技術に関する講演会	高校生（全国から）	40
	7 日(木)	科学技術に関する講演会	青森県立弘前南高校	24
	8 日(金)	科学技術に関する講演会	國學院高校	4
	25 日(月)	科学技術に関する講演会	国立東京工業高等専門学校	2
	30 日(土)	第4回全国少年少女チャレンジ創造コンテスト	小学4年生～中学3年生	40
9 月	3 日(水)	科学技術に関する講演会	群馬県立高崎高校	160
	11 日(木)	科学技術に関する講演会	山形県村山市立楯岡中学校	90
10 月	15 日(水)	科学技術に関する講演会	新潟県立長岡高校	132
	18 日(土)	プレイズファースト：子供が作るゲームセンター	小学生～高校生	20
	18 日(土)	科学技術に関する講演会	山形県立山形西高校	50
	21 日(火)	科学技術に関する講演会	福島県立会津学鳳高校	90
	24 日(金)	科学技術に関する講演会	宮城県立佐沼高校	40
11 月	6 日(木)	科学技術に関する講演会	関西大倉中学校	10
	16 日(日)	文部科学大臣賞第1回小学生英語弁論大会 in 宮城	小学生	120
12 月	26 日(金)	名古屋大学天野教授による講演 (パブリックビューイング)	大学生及び大学院生	10

1 概要

サイエンスショーでは科学の面白さを体験し、興味をもってもらえるような講演やショーなどを行う。今年度は科学技術に関するテーマの講演会や、子どもたちによるものづくりの発表会などの実施をした。

特にプレイズファースト主催の「子どもが作るゲームセンター」では、小学生から高校生の作成したプログラムについて、他の参加者に遊んでもらって感想や意見を聞いたり、コンセプトやゲームの特徴、難しかったところをプレゼンしたりした。

科学技術に関する講演会では、学校の授業で学んでいることが、大学やその先でどのように深く学んでいくのかということを知る良い機会になったようだ。

2 報告

- ・遊びに来てくれた子どもたちは、プログラミングに興味を持っている子どもたちや、ゲームが好きな子どもたちがほとんどということで、会場に入るなり、目の色を輝かせていたことがとても印象的でした。自分たちでプログラミングしたゲームを発表する際は、自分たちがどのようにして作ったり、工夫したのかということを楽しそうに話したり、とても生き生きした姿を見ることができました。(プレイズファースト・スタッフ)
- ・東日本大震災時に東北が受けたアメリカはじめ世界各国の援助を思い起こし、その感謝の気持ちをスピーチで表現するコンテストを行い、併せて将来の国際人の育成を目的として開催した。決勝予選には県内から小学1年から6年生まで33人が参加しレベルの高いスピーチを競った。
成績優秀者には文部科学大臣賞・宮城県知事賞・仙台市長賞などが授与され、また来年も参加したいと児童・保護者に大好評であった。(弁論大会 in 宮城・仙台市青葉少年少女発明クラブ 理事長)
- ・(社)発明協会が主催する全国大会の宮城県青葉地区予選大会。3人を1チームとし、3組がエントリーした。当日は審査員、児童、保護者、協力メンバーなどで賑わった。(チャレンジ創造コンテスト仙台青葉地区大会・仙台市青葉少年少女発明クラブ 理事長)
- ・東北・関東各地の高校生、並びにその保護者を対象として、カタールフレンド基金とその活動について紹介、「科学とは何か」を主題に講演を実施。エネルギーとは何か、LEDの原理、大学で学ぶ数学、などについて高校生レベルが科学に興味を持つように内容を工夫した。聴講者からの積極的な質問が多数あり、講演会は非常に好評であった。引率の高校教諭からの評判も良好であった。(科学技術に関する講演会・講演者)

3 サイエンスショー・サイエンスカフェの様子



5.4.4 ファクトリーツアー

開催回数：27 回

参加者総数：1,162 名

表 5：各ファクトリーツアーの参加者数

開催月	開催日	見 学 先	参 加 者	参加者数
8 月	18 日(月)	仙台コカ・コーラボトリング蔵王工場⇒JAXA 角田宇宙センター⇒アイリスオーヤマ角田工場	小学 5 年生以上	39
	19 日(火)	J X 日鉱日石エネルギー仙台製油所⇒仙台火力・メガソーラー発電所⇒キリンビール仙台工場	小学 5 年生以上	33
	20 日(水)	宮城県産業技術総合センター⇒河北新報印刷工場⇒金沢村田製作所仙台工場	小学 5 年生以上	35
9 月	19 日(金)	キリンビール仙台工場⇒武田の笹かまぼこ	仙台市立住吉台小学校 3 年生	72
	24 日(水)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場⇒NHK仙台放送局	石巻市立向陽小学校 5 年生 (午前 31 名・午後 31 名)	62
	26 日(金)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場⇒NHK仙台放送局	石巻市立向陽小学校 5 年生	31
	26 日(金)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場	七ヶ浜町立亦楽小学校 5 年生	53
10 月	1 日(水)	東北大学総合学術博物館	登米市立米川小学校 6 年生	17
	2 日(木)	キリンビール仙台工場	仙台市立西山小学校 3 年生	41
	23 日(木)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場	仙台市立大沢小学校 5 年生	31
	29 日(水)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場	南三陸町立入谷小学校 5 年生	22
11 月	6 日(木)	宮城復興パーク	多賀城市立東豊中学校 1 年生	93
	7 日(金)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場	石巻市立中里小学校 5 年生	48
	11 日(火)	JAXA 角田宇宙センター	岩沼市立玉浦小学校 5 年生	55
	11 日(火)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場	仙台市立向山小学校 5 年生	59
	18 日(火)	JAXA 角田宇宙センター	東松島市立赤井南小学校 5 年生	43
	20 日(木)	キリンビール仙台工場	仙台市立向山小学校 3 年生	58
	20 日(木)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場	仙台市立立町小学校 5 年生	33
	28 日(金)	武田の笹かまぼこ⇒みちさき野菜工場	仙台市立将監西小学校 3 年生	40
12 月	3 日(水)	JAXA 角田宇宙センター	石巻市立大須中学校 1 年生	9
	4 日(木)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場	仙台市立西山小学校 5 年生	55
1 月	19 日(月)	トヨタ自動車東日本株式会社大衡工場⇒カタールサイエンスキャンパス	石巻市立石巻小学校 5 年生	53
	22 日(木)	トヨタ東日本宮城大衡工場	東松島市野蒜小学校 5 年生	30
2 月	20 日(金)	東北大学総合学術博物館 カタールサイエンスキャンパス	石巻市立山下小学校 6 年生	32
	25 日(水)	トヨタ東日本宮城大衡工場	東松島市立大曲小学校 5 年生	63
	27 日(金)	東北大学総合学術博物館 カタールサイエンスキャンパス	石巻市立中里小学校 6 年生	55

①

ファクトリーツアー in 夏休み
～白石・角田方面～平成26年8月18日(月)
8:30～17:10

1 見学コース・日程概要

東二番丁小学校前集合・出発⇒仙台コカ・コーラプロダクツ蔵王工場⇒角田台山公園(昼食)
(8:20) (8:30) (9:30) (10:40) (11:20) (12:30)

⇒JAXA角田宇宙センター⇒アイリスオーヤマ角田工場⇒東二番丁小学校前解散
(13:00) (14:10) (14:30) (16:00) (17:10)

2 協力企業・団体及び見学内容

①仙台コカ・コーラプロダクツ株式会社 蔵王工場

所 在 地：宮城県刈田郡蔵王町宮字南川添 1-1

見学内容：大型無菌ライン・小型無菌ライン、缶・PET ボトルライン・ポストミックスラインの計 5 ラインで、160 ml から 2 L サイズまでコカ・コーラやアクエリアスをはじめ 150 種類以上の製品を製造している様子を見学した。新旧の自動販売機の展示をみてその進化の様子も見学した。

②独立行政法人宇宙航空研究開発機構 角田宇宙センター

所 在 地：宮城県角田市君萱字小金沢 1

見学内容：宇宙開発展示室で、試験に使用したロケットエンジンや複合エンジン、各研究の内容について説明したパネルなどの展示、屋外に展示されている大型液体ロケットエンジン (LE-5、LE-7) なども見学。ペットボトルロケットの製作と打ち上げも行った。

③アイリスオーヤマ株式会社角田工場 (I.T.P : industrial techno park)

所 在 地：宮城県角田市小坂上小坂 1

見学内容：世界で初めて見える収納を商品化したプラスチック収納用品の製造ライン見学や金型の保管の状況、工場と一体となった物流行程を見学。また 4000 点以上の製品が展示されているショールームを見学した。

④角田台山公園 (昼食)

所 在 地：宮城県角田市角田字田袋 73 番地 1

見学内容：日本初の打上げに成功した純国産 H-II ロケット第 2 段エンジンの実物や、人工衛星の実物大模型を展示している宇宙展示館コスモハウスを見学した。 H-II ロケットの全長 49m 実物大模型を見上げながら昼食をとった。

3 参加者

募集対象・人数：

小学 5 年生以上、
保護者の付添いも可

参加者数：

小学生 26 名 中学生 2 名
保護者 11 名 計 39 名



4 参加者の感想

① 児童・生徒の感想

- ・工場をテレビで見たことがあったけど、コカ・コーラやアイリスの CM を見るときこれからもっと目を通したいです。工場を間近に見ることができ、楽しむことができてよかった。
- ・コカ・コーラの人とはとても丁寧に説明してくれた。アイリスオーヤマ工場はすごく広かったし、とても独創的だった。
- ・コカ・コーラで作られている飲み物の作られ方やアイリスオーヤマの家具の製造を見て機械がすごいと思ったし、宇宙センターのロケット作りも楽しく学べたし、楽しめた。
- ・産業用ロボットや自動化されたシステムも実際に見ることができてよかった。
- ・物を作るのにはいろいろな人の手が加わっていることが分かった。すべての会社がいろいろな工夫をしていることが分かった。

② 保護者の感想

- ・商品が家庭に届くまでの流れが頭の中で考えるだけでなく実際にみることができとても良かった。個人ではなかなか工場見学が出来ないので参加できてよかった。
- ・工場で製品を作るだけでなく、リサイクル等地球環境改善のために努力をされている。
- ・どこの工場も環境問題に取り組んでおり、私たち一人一人が今まで以上にごみの分別に気をつけなければいけないと感じた
- ・県内の企業の活動に接することができ、子供にははじめての経験でよかった。

5 まとめ

- ・どの見学先も親切・丁寧に対応して頂いた。工場では 2 グループに分かれ、それぞれ要所に立ち止まりながら生産設備や作っている商品について詳しく説明していただいた。特にコカ・コーラの工場では大きな生産ラインの流れやボトリングの様子、アイリスオーヤマの工場では目の前で産業用ロボットが稼動して製品が作られる様子を見学できた。
- ・工場内では生産の様子だけでなく、梱包資材のリサイクルのために徹底した分別回収が行われていること、完全自動化された完成品倉庫に無人で製品が収納されていくことなどを見聞きし、いろいろな場所や場面で生産のための工夫をしていることに感心している様子であった。
- ・時程については計画通り進んだが、台山公園は日差しを避ける場所がなく炎天下で昼食をとることになり参加者からは不評だった。団体見学にしてコスモハウス内に場所を確保すべきであった。
- ・1 日に 3 箇所見学は多過ぎて見学時間をもっと確保したいという指摘が少なからずあった。
- ・遠足気分で見学態度に熱心さが感じられない小学生がいた。事前に見学の視点を与えたり、見学の記録を残すためにも見学のしおりを作成したりすべきであった。
- ・早くに定員に達したものの、その分キャンセルも多く定員を満たすのに苦労した。

6 見学の様子



②

ファクトリーツアー in 夏休み
～仙台港方面～平成26年8月19日(火)
9:00～16:30

1 見学コース・日程概要

県庁前集合・出発⇒J X 日鉱日石エネルギー仙台製油所⇒君ヶ岡公園(昼食)
(8:50) (9:00) (9:50) (11:40) (12:00) (12:40)

⇒東北電力仙台火力・太陽光発電所⇒麒麟ビール仙台工場⇒県庁前解散
(12:50) (14:30) (14:50) (16:10) (16:50)

2 協力企業・団体及び見学内容

① J X 日鉱日石エネルギー株式会社仙台製油所

所 在 地：仙台市宮城野区港五丁目1番1号

見学内容：面積150万平方メートルと広大な製油所構内をバスに乗って、タンカーから原油や液化石油ガスを荷揚げする栈橋、高さ22.5m、直径80mの大型タンク群、蒸留装置や脱硫装置などの大型の精製装置群、鉄道やタンクローリーによる出荷設備、環境浄化設備などプラント全体を見学。太いパイプが何本も縦横に走る蒸留装置の大きさや複雑さに圧倒される見学となった。

②東北電力仙台火力発電所・仙台太陽光発電所

所 在 地：宮城郡七ヶ浜町代ヶ崎浜前島1

見学内容：簡単な発電の仕組みを教えていたのち、バスに乗って松島湾に臨む環境にやさしい大規模な太陽光発電施設を見学。後半は新潟県からパイプラインで送られてくる天然ガスを燃料にし、CO₂の発生が少ない世界最高水準のコンバインドサイクル方式の新しいタイプの発電設備を設置した大きな建屋に入りガスタービンと発電機を間近に見学することができた。

③麒麟ビール株式会社仙台工場

所 在 地：仙台市宮城野区港二丁目2番1号

見学内容：社員の総力で津波被災から最短の日数で復旧した仙台工場、ビール作りの工程に従って様子がより分かりやすく、五感を使って見学が楽しめるように工夫されたコースをたどり、食品工場の清潔な環境を実感。見学後半は清涼飲料水、大人にはビールの試飲がうれしい見学となった。

④君ヶ丘公園(昼食)

所 在 地：宮城県七ヶ浜町吉田浜字西君ヶ岡

見学内容：有数の桜の名所として知られる君ヶ丘公園、園内の展望台に登ると松に彩られた松島の島々、太平洋の大海原はもちろん、暑いくらいの天気恵まれ東に金華山、西に蔵王連峰が眺められた。この美しい自然の中で思い思いにグループを作りお弁当を楽しんだ。

3 参加者

募集対象・人数：小学5年生以上、
保護者の付添いも可

参加者数：小学生18名 中学生5名
保護者10名 計 33名



4 参加者の感想

① 児童・生徒の感想

- ・生活に必要なものなどができるまでの工程を知る、見ることでいろいろな事を学べた。
- ・見学した所、全部工夫や苦勞がたくさんある事が分かりました。キリンビール工場ではリサイクルをしっかりとっているので私もリサイクル等の地球に優しい生活をしたいと思います。
- ・JX では実物を見ながらの説明だったので原油の精製には何が必要なのか分かった。

② 保護者の感想

- ・スケールの大きさ、震災後の変化がわかりやすかった。興味深かった。発電所の4号機を知らなかった。現在の火力発電所の様子を初めて知った。効率が良い、シンプルでよい。
- ・なかなか見学できない所を見学でき、また3段階の精製の仕組みを知りとても勉強になった。
- ・子供にとっては早いですが、企業での取り組みに接することができてよかったと思う。また、大規模な工場等で身近なものが作られてきていることを実感できたと思う。
- ・頭の隅に原子力エネルギーのことを置いて見学しました。日本のエネルギー問題が改善することを望みます。

5 まとめ

- ・津波の大きな被害を被った3社を見学させていただき、その被害の凄まじさ、その被害から一丸になって復興に努めた様子などが映像を使って語られた。特にJX日鉱日石エネルギー仙台製油所で復旧の核となる物流への燃料供給を再開すべく奮闘した社員の様子が語られるとき涙の出る思いがした。
- ・JX日鉱日石エネルギー仙台製油所では、原油や製品のサンプルの入った試験管を手にとって見てから、プラントを見学したので精製の意味をしっかりと捉えることができた。
- ・LPGガスタービンで使用した熱を再利用して得られた蒸気でさらにタービンを回すエネルギー効率に優れたコンバインドサイクル方式の仕組みについて理解することができた。
- ・ビール工場では、原料のホップや大麦を実際に手にして匂いをかいだり熟成タンクの表面温度を感じたり、五感を使って見学し、児童生徒でもビールの製造工程を理解することができた。

6 見学の様子



③

ファクトリーツアー in 夏休み ～ 泉パークタウン方面～

平成26年8月20日(水)
9:00～16:30

1 見学コース・日程概要

東二番丁小学校前集合・出発⇒宮城県産業技術総合センター⇒宮城大学大和キャンパス(昼食)
(8:50) (9:00) (9:40) (11:50) (12:00) (12:40)

⇒河北新報印刷センター⇒金沢村田製作所仙台工場⇒東二番丁小学校前解散
(13:00) (14:10) (14:20) (15:50) (16:30)

2 協力企業・団体及び見学内容

①宮城県産業技術総合センター

所在地：仙台市泉区明通二丁目2

見学内容：宮城県の産業発展のために研究開発や試験分析、技術支援の提供などを通じて活動する試験研究機関。工業用X線CT装置やマイクロプローブアナライザなどの分析機器、3Dプリンタなど試作に対応する数多くの工作機械や試験・測定設備、研究の実際を見学した。また、自動車のカットモデルを見学し、ハンドルやトランスミッションの操作を体験した。

②河北新報印刷センター

所在地：仙台市泉区明通三丁目13

見学内容：河北新報の由来や歴史について話を聞いた後に、最大40ページの新聞を1時間で17万部印刷できる巨大なオフセット印刷機に夕刊の原版を取り付けている様子や印刷の様子、刷り上がった新聞が発送される様子を窓越しに見学することができた。また、トイレットペーパーのお化けのような印刷用紙が自動で搬送、取り付けられる様子やその倉庫などを見学することができた。

③金沢村田製作所仙台工場

所在地：仙台市泉区明通三丁目2-6

見学内容：村田製作所の紹介や仙台工場で作っている世界シェアNo.1の表面弾性波(SAW)フィルタの話聞いた後、クリーンルーム内の焼付け、組立て、検査までの一連の製造工程を廊下の窓から見学した。階下に下りてクリーンルームを支える空気清浄装置群や純水製造装置群などを見学、最後にバスから受電設備、排水浄化設備なども見学した。

④宮城大学大和キャンパス(昼食)

所在地：宮城県黒川郡大和町学苑1

見学内容：美しい自然の中に大きな池を中心にレイアウトされたキャンパス、この池に臨んでお弁当を食べる予定だったが、猛暑のため、産業技術総合センターの会議室を提供していただき昼食をとった。予定通り大学で昼食をとったのは1組の親子だけであった。

3 参加者

募集対象・人数 小学5年生以上、
保護者の付添いも可
参加者数 小学生22名 中学生2名
保護者11名 計 35名



4 参加者の感想

① 児童・生徒の感想

- ・宮城県産業技術総合センターのような中小企業を助ける仕事に就職してみたくなった。
- ・村田製作所ではほこりで物が壊れないようにクリーンルームで作っていたのにびっくりした。
- ・3D プリンタで青いレーザーを当てて固めていたことを分かってよかったです。
- ・いろいろな職業（仕事）があって、将来のことについていろいろ知ることができました。

② 保護者の感想

- ・自動車の中の構造や電気の役割など話ただけでは分かりづらい部分も実際に見て、体験できてとてもためになりました。
- ・一言で工場見学といっても、あれほど水、空気などに気を配る電子部品工場は初めてでした。物をつくるのに必要な機械も大きく、たくさんの種類のものが用いられているのだと各々の施設で感じました。また、商品として出荷するのに確認につぐ確認。こだわりなど長く営んでいる会社ほど丁寧さや一流であることをうかがい知ることが出来ました。
- ・日本の、仙台の科学技術はすごいと感動しました。クリーンルームという言葉は知っていても実際に見て SF 映画の世界のようでびっくりでした。クリーンを保つことにこんなにお金と労力をかけていることも初めて知り、クリーンルームの意味を体験できました。

5 まとめ

- ・県内の中小企業の支援をしている産業技術総合センターでは、自動車や 3D プリンタ、電子顕微鏡など小学生でも体験しながら学べるようにと、見学部署の選定に配慮が見られた。
- ・昼食は宮城大学のキャンパスの予定だったが、猛暑のため、参加者の健康面からも産業技術総合センターの会議室を使わせていただきありがたかった。
- ・河北新報印刷センターでは、版を取り付けて輪転機を始動させるところから配送されるまでの工程を見通すことができ、刷り上ったばかりの夕刊と号外をいただき参加者は嬉しそうであった。
- ・金沢村田製作所ではクリーンルームの製造工程だけでなく、空気清浄装置や純水製造装置などバックヤードも余すところなく見せていただき、電子部品製造の全体像を見学することができた。

6 見学の様子



④

ファクトリーツアー in 秋休み
～名取・岩沼方面～平成26年10月14日(火)
8:30～15:50

1 見学コース・日程概要

東二番丁小学校前集合・出発⇒(株)仙台ニコン工場⇒(株)ジャムコ仙台機体整備工場
(8:20) (8:30) (9:00) (10:30) (10:50) (11:50)⇒仙台空港(昼食)⇒弘進ゴム(株)工場 ⇒東二番丁小学校前解散
(12:00) (13:00) (13:30) (15:00) (15:50)

2 協力企業・団体及び見学内容

①株式会社仙台ニコン

所在地：宮城県名取市田高字原 277 番地

見学内容：伝統と信頼のブランド「Nikon」の代表製品である一眼レフカメラの主力生産工場である。精密機械加工技術、成形加工技術に加え、カメラのエレクトロニクス化をリードする高密度実装技術、及び高品質を実現する自動組立調整技術など最先端の技術を導入したハイテクノロジーカメラの生産ラインを見学する。

②株式会社ジャムコ機体整備工場

所在地：宮城県岩沼市下野郷字新拓 70

見学内容：同社の航空機整備部門の中核工場で、海上保安庁や警察庁等、官公庁の飛行機やヘリコプター、隣接する航空大学校仙台校の飛行訓練用の飛行機の整備を行っている様子を見学する。大震災による津波で大きな被害を受けたが、驚異的な6ヶ月の短期間で復旧を遂げ、航空機の安全確保のために整備を始めている。

③弘進ゴム株式会社

所在地：宮城県亶理郡亶理町逢隈田沢字北疣石 5-1

見学内容：東南アジアで生産、輸入された天然ゴムに、硫黄・亜鉛華・着色剤などの配合薬品が加えられ、生活になくてはならない長靴などのゴム製品に加工されて仕上げられていく様子を見学する。また、自動車のエンジン周りや工作機械などに使用されるホース部品などが作られる工程も見学する。

④仙台空港(昼食)

所在地：宮城県名取市下増田南原無番地

見学内容：震災前に作られたエアポートミュージアム「とぶっちゃん」、震災後新たな展示物も加わり、本物のコックピットの計器類やギャレー、ビジネスクラスのシート、フライトシミュレーター(有料 100 円)が設置されている。昼食は展望デッキを予定している。

3 参加者

募集対象・人数：小学5年生以上、40名 保護者の付添いも可

申込者数：小学生 19名 中学生 6名 高校生 1名 保護者 10名 計 36名

4 備考

- ・仙台市内の秋季休業日にあわせ企画したツアーであったが、非常に強い台風19号が接近、前日から大雨警報、暴風雨警報が発令された。前日午前に中止を決定し、参加申込者にはその旨をメールで連絡し状況を理解いただいた。メールが使用できない参加者4名には電話で連絡を行ったが、行けなくて残念である旨の話があった。
- ・訪問先企業の担当者にも、電話で中止する旨連絡し理解をいただいた。それまでの諸準備に謝意を述べ、今後の協力についてもお願いをさせていただいた。

被災地である宮城県の児童生徒が、エリアの企業の工場を訪問して普段見ることのできない製造現場の様子や製造機械を見学し、企業の現場で働く人たちから「物をつくる」とは何かを教えてもらい、自分の将来像を考えるきっかけにする社会科見学や校外学習の機会にカタールサイエンスキャンパスがバスを提供するプログラム。

活用実績は延べ24校、1,055名、バス30台であった。学校には大変好評であり、実施報告書には次年度以降も活用したい旨の記載が多かった。

1 利用校よりの報告

- ・本校では、東日本大震災以降、まだ仮設住宅から通学している児童もいるため、今回の事業は大変ありがたいものでした。当日は事前に説明を受けてから工場に入ったので、子供たちは興味を示しながら見学させていただきました。来年度もこのような取り組みがありましたらぜひ活用させていただきたいと考えております。ありがとうございました。（亦楽小）
- ・JAXA 角田宇宙センター及び仙台火力発電所の見学において、私たち教員も生徒ともども「ものづくりの素晴らしさ」「未知なるものへの挑戦の大切さ」に改めて気づかされた貴重な体験となりましたことはこの上ない喜びです。この貴重な体験を今後の進路指導に活かし、1・2年生に将来の進路をしっかりと見据えた学校生活を送らせるよう一層精進いたす所存です。（大須中）
- ・普段見ることのできない製造現場の様子や製造機械を見学し、1つのラインで多様な種類の自動車を生産していること、生産の過程には多くのロボットが使われていること、働く人々は正確にかつ安全に生産するために工夫を重ねていることを児童に学ばせることができました。（立町小）
- ・トヨタ自動車だけでなく、NHK 仙台放送局も見学させていただきました。どちらの施設も子供たちには驚きの連続で、自動車生産並びに番組制作について深く理解することができました。このような機会を与えていただいた各企業、東北大学並びにカタールの支援に深く感謝します（向陽小）。
- ・貴事業のおかげで児童の学びが深まり、ものづくりへの関心を高めることができました。受け入れ可能な工場を増やしていただけると学校として動きが取りやすくなるので検討をお願いします。（西山小）
- ・工場の見学ラインは短く簡単でしたが、かまぼこ炭火焼体験や震災体験談をお聞きすることができ貴重な学習ができました。（住吉台小）
- ・学校の近くの見学場所でしたが、バスを利用させてもらうことで時間を有効に使うことができました。また、時間通りに計画が進み、復興パークさんの段取りに感謝しています。内容についても生徒が興味関心を持つ内容にいただき子供たちには大変好評でした。（東豊中）

表6：学校ファクトリーツアー実施一覧

実施月	実施日	学 校 名	人数	バス台数	訪 問 先
9 月	19 日(金)	仙台市立住吉台小学校	72	2	笹の浦かまぼこ工場 キリンビール仙台工場
	24 日(水)	石巻市立向陽小学校	31	1	トヨタ東日本宮城大衡工場 NHK仙台放送局
	24 日(水)	石巻市立向陽小学校	31	1	トヨタ東日本宮城大衡工場 NHK仙台放送局
	26 日(金)	石巻市立向陽小学校	31	1	トヨタ東日本宮城大衡工場 NHK仙台放送局
	26 日(金)	七ヶ浜町立亦楽小学校	53	1	トヨタ東日本宮城大衡工場
10 月	1 日(水)	登米市立米川小学校	17	1	東北大学総合学術博物館
	2 日(木)	仙台市立西山小学校	41	1	キリンビール仙台工場
	23 日(木)	仙台市立大沢小学校	31	1	トヨタ東日本宮城大衡工場
	29 日(水)	南三陸町立入谷小学校	22	1	トヨタ東日本宮城大衡工場
11 月	6 日(木)	多賀城市立東豊中学校	93	3	宮城復興パーク(福島印刷工業・技術研 究組合制御システムセキュリティセンタ ー・東北大学次世代移動体システム)
	7 日(金)	石巻市立中里小学校	48	1	トヨタ東日本宮城大衡工場
	11 日(火)	仙台市立向山小学校	55	2	トヨタ東日本宮城大衡工場
	11 日(火)	岩沼市立玉浦小学校	59	1	J A X A 角田宇宙センター 仙台コカ・コーラボトリング蔵王工場
	18 日(火)	東松島市赤井南小学校	43	1	J A X A 角田宇宙センター
	20 日(木)	仙台市立向山小学校	58	2	キリンビール仙台工場
	20 日(木)	仙台市立立町小学校	33	1	トヨタ東日本宮城大衡工場
	28 日(金)	仙台市立将監西小学校	40	1	笹の浦かまぼこ工場 みちさき野菜工場
12 月	3 日(水)	石巻市立大須中学校	9	1	J A X A 角田宇宙センター 東北電力仙台火力発電所
	4 日(木)	仙台市立西山小学校	55	1	トヨタ東日本宮城大衡工場 河北新報印刷センター
1 月	19 日(月)	石巻市立石巻小学校	53	1	トヨタ東日本宮城大衡工場 カタールサイエンスキャンパス
	22 日(木)	東松島市野蒜小学校	30	1	トヨタ東日本宮城大衡工場
2 月	20 日(金)	石巻市立山下小学校	32	1	東北大学総合学術博物館 カタールサイエンスキャンパス
	25 日(水)	東松島市立大曲小学校	63	2	トヨタ東日本宮城大衡工場
	27 日(金)	石巻市立中里小学校	55	2	東北大学総合学術博物館 カタールサイエンスキャンパス

2 見学の様子



⑥

ファクトリーツアー協力企業団体

延べ28事業所
(順不同)

表7：ファクトリーツアー協力企業団体名一覧

	協力企業・団体名	内容・製品概要	所在地
1	株式会社モビーディック	ウェットスーツ、ドライスーツの製造	石巻市鹿又
2	弘進ゴム株式会社	長靴、ホース等、ゴム製品の製造	亶理町逢隈
3	東北ゴム株式会社	産業向けゴム製品の製造	仙台市宮城野区港
4	公益財団法人みやぎ産業振興機構 宮城復興パーク	各参加企業の工場見学	多賀城市桜木
5	日進工具株式会社	工業用切削工具製造	大和町松阪平
6	東北電力株式会社	仙台火力発電所	七ヶ浜町代ヶ崎浜
7	アイリスオーヤマ株式会社	プラスチック製品製造	角田市小坂
8	東北電子産業株式会社	理化学機器等の開発・製造	利府町しらかし台
9	宮城県産業技術総合センター	県内企業に製造・検査機器等を貸与	仙台市泉区明通
10	日本製紙株式会社岩沼工場	紙パルプ製造	岩沼市大昭和
11	NTT 東日本株式会社 ICT 推進室	NTT 東日本青葉通りビル通信施設	仙台市青葉区一番町
12	日東インダ株式会社	計量器製造	仙台市宮城野区扇町
13	アルプス電気株式会社	電子部品製造	大崎市古川
14	新東北化学工業株式会社	天然ゼオライト製品製造	仙台市青葉区上愛子
15	宇宙航空研究開発機構 角田宇宙センター	ロケットエンジンの試験設備・展示	角田市君萱
16	トヨタ自動車東日本株式会社	小型自動車製造	大衡村中央平
17	セイコーインスツルメンツ株式会社	電子部品製造・リチウム電池製造	仙台市青葉区上愛子
18	東北セキスイハイム工業株式会社	住宅生産	亶理町逢隈
19	株式会社金沢村田製作所	電子部品製造・表面弾性波フィルタ	仙台市泉区明通
20	仙台ニコン株式会社	デジタルカメラ製造	名取市田高
21	仙台コカ・コーラボトリング株式会社	飲料水製造、容器リサイクル	蔵王町宮
22	株式会社河北新報印刷センター	新聞印刷	仙台市泉区明通
23	株式会社みちさき野菜工場	野菜水耕栽培	仙台市宮城野区蒲生
24	キリンビール株式会社仙台工場	ビール・飲料水製造	仙台市宮城野区港
25	JFE 条鋼株式会社仙台工場	製鉄・圧延・鋼材リサイクル	仙台市宮城野区港
26	JX 日鉱日石エネルギー株式会社 仙台製油所	石油精製・メガソーラー発電	仙台市宮城野区港
27	株式会社ジャムコ機体整備工場	航空機整備	名取市下増田
28	株式会社 武田の笹かまぼこ	蒲鉾製造	塩竈市港町

5.4.5 教育セミナー

開催回数：3回

参加者総数：114名

表8：各教育セミナーの参加者数

開催月	開催日	内 容	参 加 者	参加者数
7月	31日(木)	カタールサイエンスキャンパスキックオフ 第1回教育セミナー	宮城県内の小中学校理科教員	38
10月	22日(水)	第2回教育セミナー 兼 大河原地区中学校教育研究会理科学研究部 研修会	宮城県中学教育研究会大河原地区 理科教育研究部員、他	50
12月	23日(火)	ビブリオバトルワークショップ2014@仙台	小中高教員、図書館職員、大学職員、 大学生	26

①

カタールサイエンスキャンパスキックオフ
第1回教育セミナー平成26年7月31日(木)
13:45 ~ 16:00

1 実施内容・次第

- 1 開 会
- 2 あいさつ
 - ① 東北大学大学院工学研究科長
 - ② 東北大学・カタールサイエンスキャンパス プロジェクトリーダー
- 3 講演・質疑 (14:00~15:00)
演題：『学習心理学からみた理科教育の課題』
講師：東北大学大学院教育学研究科 教授 工藤与志文 氏
- 4 ものづくりセミナー (15:00~15:20)
 - ① 精密加工機械 5軸マシニングセンタの説明・実演
高島産業株式会社（長野県茅野市金沢 5695-6）
 - ② 3D スキャナ・3D プリンタの説明・実演
東北大学工学部技術部
- 5 オープンキャンパス見学 (15:20~16:00)
機械知能・航空工学科（レスキューロボット、超小型地球観測衛星、他）
- 6 閉 会

2 参加者

募集数 40名、申込者数 37名、参加者数 38名

参加者内訳 小学校 28（校長 2、教頭 1、教諭 25）、中学校 5（教諭 5）、一般 5

3 参加者のアンケートより

①開催時間や時間設定はどうか

- ・ゆっくり見学したい内容が多かったので10時から15時半ごろまではいかがでしょうか。
- ・説明いただいたので分かりましたが、もう少しゆっくり各研究室の展示やコーナーを見せていただけると良かったと思います。
- ・講演の時間が午前中であれば、午後からオープンキャンパスの各ブースを見る時間が確保されて良いと思う。時間が短く、終了間際だったのでもったいなかった。
- ・オープンキャンパスであることを知らずに参加しました。セミナーの後、慌しくオープンキャンパスを見せていただきましたが、もっと時間をかけてゆっくり見学したかったです。
- ・オープンキャンパスをもう少し見られる時間帯であると良い。

②セミナー全体の内容はどうか

- ・実演、ものづくりセミナー、オープンキャンパス見学と内容が充実していたように思います。
- ・新しい切り口であり、興味を持つことができた。
- ・忙しい中、キャンパス内の案内までしていただきありがとうございました。科学少年に戻った気分でした。

- ・とても充実していました。個人的には講演の時間をもう少し増やしてじっくり拝聴したかったと思います。オープンキャンパス見学は先生に直接案内をしていただき恐縮でしたが、非常に面白く、最新の技術に触れることができました。教師がこのような経験をすることで理科の授業が充実していくと感じています。
- ・工藤先生の研究内容は、教師の授業方法を再考するために大切な視点を与えてくれる面白いものでした。ありがとうございました。
- ・QSC プロジェクトはまだ動き出したばかりだと思うので、利用頻度を高めていくために今回のセミナーを開いているのであれば、内容はまた少し違う形が良かったと思います。
- ・学校現場からの参加なので論理的な話よりも、現場がどうなっていくのか今後の見通し等、聞かせていただくと有難いです。

③講演内容は授業に生かすことができそうか

- ・工藤先生のお話は、理科に携わっている先生方に広く聞いていただきたい内容でした。より多くの理科部員に聞いていただける機会があればと思いました。
- ・大学生の実態からの、初等・中等教育の課題、新鮮でハッとされました。学力向上、全国学力調査の A 問題・B 問題、総合的な学習の時間、外国語などの取り組みがその先でどうなっていくのか、これからも先を知ることが大事だと思いました。小学校の授業で、その教科の面白さを実感させること、好きになるようにすること、学び続けたいと思うようにすることに取り組みたいと思いました。
- ・子供たちにきちんとした理科の内容等を理解させる手立てを考えたい。
- ・その時々理解することと生涯の知恵として残ることとは違うということが、大学生のアンケートデータをもとに説明いただきよく分かりました。子供たちの体験を重視していきたいです。
- ・目からうろこが落ちそうでした。ありがとうございました。

④ものづくりセミナーは役に立ったか

- ・最先端の内容が体験的に取り上げられていて良かったです。
- ・最先端の技術に感心されました。
- ・普段見ることのない 3D プリンタなどを知る良い機械となりました。
- ・自分の学びにはなりましたが、自分の仕事または生活上の役に立つように自分が使えるとは思いませんでした。
- ・5 軸マシニングセンタの実演場所が狭く、十分に説明を聞くことができなかった。
- ・3D プリンタの説明は興味深かった。時間がかかることも分かったが、実際に動かしてもらえればより実感できたと思う。

⑤プロジェクトについて、意見や感想、今後期待すること

- ・とても良かったです。教科の真の面白さを味わわせる授業を実現する学校づくりに努めたいと思います。2030 年、2050 年の日本が現在の教育にかかっているのだと実感しました。ありがとうございました。

- ・是非学校に最先端の内容を啓蒙的に知らせてほしいと思います。よろしくお願いいたします。
ありがとうございました。
- ・“ものづくり”人材育成の取り組みとして、体験を通して子供たちの興味や想像力を育てていくことはとても大切なことと思います。今回はそのプロジェクトの概要を知ることができて周りの先生方にも伝えていくようにしたいと思います。いろいろと勉強になりました。ありがとうございました。
- ・一人でも多くの子どもにものづくりの楽しさが伝えられるように、私も学んでいきたいと思っています。今後も教員向けのセミナーをお願いします。校外学習として参加したいので、今後人数やテーマを増やして頂けると嬉しいです。
- ・貴重な教育セミナーに参加できて光栄です。今後の小学校教育に生かして生きたいと思います。
- ・教職員対象のセミナーに次回も参加したいと思います。現場では学力向上に結びつく指導を常に求められています。講演では「授業のまとめをしないほうが良い」というお話がありましたが、テストで8割以上得点できるように教え込むことが多くなってしまいます。セミナーの内容を授業に生かすよう努力したいと思います。
- ・小学生にとって大学のキャンパスで話を聞いたり、ものづくりを体験したりすることは大きな刺激になると思います。特に本校のような小規模校ですと、外の世界に接することは貴重な経験です。最先端の技術を子どもたちに分かりやすく伝えていただけたらうれしく思います。
- ・是非子供たちに参加させたいと思いました。しかし、本校から大学までの交通費を考慮するとすぐに実施というわけにはいきません。他校においても同様ではないでしょうか。市教委からの支援、若しくは大学のバスを利用できると参加しやすくなると思います。
- ・ありがとうございました。東北大学の持っている様々なものを教えていただきたいと思います。
- ・今日、参加してみてこれからどのような企画が催され、それが何年先まで継続されていくか楽しみです。チェックして参加できるものは参加したいと思います。何年も続く試みになることを期待しています。
- ・子供たちが参加できるサイエンスキャンパスは、子供たちの興味・関心を高め、夢を実現させる機会になるものだと思います。近い将来、仙台市の子供たちの中からノーベル賞を受賞する学者が出てくれることを期待しています。微力ではありますが、本プロジェクトにお手伝いできることがあれば、お力になりたいと思います。今回お誘いを頂きましたことに感謝申し上げます。
- ・本校のような田舎の小規模校では、校外学習を計画したくても、バス代がかかるために他学年や他校と合同で移動するなどして工夫して行っており、なかなか大変です。今回のプロジェクトでは、移動用のバスを東北大学が手配してくれるということと、子供たちが興味を示すものづくりがセットされているのでとても魅力的です。是非、利用したいと思っています。
- ・オープンキャンパスの日であったが、送迎があったので交通手段に不安なく参加することができた。地下鉄東西線ができればまた違ったことになると思うが、お心遣いに感謝したい。オープンキャンパスもなかなか行けないので良い機会となった。
- ・とても楽しく勉強になりました。大学の先生のお話を聞く機会や学校の様子を知る機会はない

かなかないので有意義でした。今後も長期休み中にこのような機会があると参加しやすいです。

- ・QSCの根本の目標が、大切なものがあることが分かりましたので、それを広めるために今回先生方を集めたのかと思います。どうやって子供たちに強い動機を持たせるのか、そのために小学校教諭は何をすると良いか、どうしてほしいのかがもう少し分かるように具体を示していただけたらよかったですと思います。例えばどんな子をどんなセミナーに推薦してほしいとか、学校に戻ってから強い動機をどのように活かしていくか案を出すとかなどです。折角立派な建物ができたのですから、十分活用するために現職をうまく使ってください。協力しますので今後もよろしくお願いいたします。

4 考察

- ・東北大学が県内の教職員対象に行う今回のような教育セミナーは過去に例がなく、参加した教職員から好評を得た。リカレント教育の機会として今後も定期的に行うことが望ましい。
- ・オープンキャンパス当日、午後の設定であったために講演後の時間に余裕なく、駆け足の研究室見学となった。アンケートにあるように時間設定を再考すべきである。
- ・送迎バスは参加者からは好評であったが、可能であれば希望者には駐車場の確保も必要である。

5 当日の様子



②

第2回教育セミナー

兼 大河原地区中学校教育研究会
理科研究部研修会

平成26年10月22日(水)
13:00 ~ 16:00

1 実施内容・次第

- | | | |
|---|---|--------|
| 1 | 開 会 | |
| 2 | あいさつ | |
| ① | 東北大学・カタールサイエンスキャンパスプロジェクトリーダー | |
| ② | 大河原地区中学校教育研究会理科研究部長 | 青田 穰 氏 |
| 3 | 講演・質疑Ⅰ (13:30~14:30) | |
| | 演題：『原発事故対応ロボット・火星探査ロボットの研究開発の紹介と
今後の小中学校理科教育に期待すること』 | |
| | 講師：東北大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻 准教授 永谷圭司 氏 | |
| 4 | 休憩 | |
| 5 | 講演・質疑Ⅱ (14:40~15:40) | |
| | 演題：『放射線被害の現状と対策について』 | |
| | 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 教授 長谷川 晃 氏 | |
| 6 | 閉 会 | |
| | あいさつ：大河原地区中学校教育研究会理科研究部副部長 | 今野克也 氏 |

2 参加者

参加者内訳 小学校 2名（校長1、養護教諭1）
中学校 48名（大河原地区中学校教育研究会理科教育研究会会員48）

3 参加者のアンケートより

①開催時間や時間設定はどうか

- ・今回は私どもの都合に合わせていただいたので 60分と短かったですが内容が濃く大変良かったです。もっと長くお話を聞きたかったです。
- ・終了時刻が伸びてしまったのは残念でした。ただ、丁寧に熱をこめてお話いただけたことはとても嬉しく思います。

②セミナー全体の内容はどうか

- ・普段お聞きできない内容でとても有意義でした。
- ・講義形式だけではなく「ものづくり」が出来ると普段の授業に役立つと思う。
- ・何か、活動的なものがあるとよいと思う。
- ・普段、なかなか聞くことができない講演だったので非常に楽しかった。
- ・マイクの音量がもう少し高くてもよかった。

③講演Ⅰの内容は授業に生かすことができそうか

- ・生徒の興味関心を高める課題として活用できる。
- ・ロボットやコンピュータ制御に関することに興味を持っている生徒は男子を中心に以外と多

い。将来の職業にも考えている生徒も多い。理科に関心を抱く生徒への具体的な話や指導はより高度に引き上げる必要があると感じました。

- ・ 普段、最先端の科学に触れる機会はそんなに多くない。直接お話を聞ける機会が大きな刺激になりました。
- ・ 科学技術の内容は教科書にもあり、ロボット工学の最先端の内容を子どもたちに伝えることは大変価値がある。防災に関連させながら火山の調査の仕方に触れ、正しいデータが得られることなどを話してあげたい。
- ・ テレビに見たことがあるロボットの開発について具体的に学ぶことが出来てよかった。
- ・ これから、大きな災害がある場面には必ず活躍する技術だと思います。これらを生徒に紹介することは、生徒の科学技術に対する興味を引き出すのに大変有効だと思う。
- ・ 防災教育に生かせる話題だと思った。
- ・ 最後に、先生のご見解が聞けて大変良かった。
- ・ ロボットの役割と現状について大変参考になりました。惑星探査ロボットの難しさは理解していましたが、災害時に活躍できるロボットの開発がそれにも増して難しいとは驚きでした。
- ・ 問題解決学習に力をいれているところだったので、役立つと思います。
- ・ 災害への対応を説明するときに役立ちます。ありがとうございました。
- ・ 最新のロボット工学について、さまざまな知識を得ることができました。
- ・ 最先端の技術に触れ、私自身、中学生と同じようなワクワク感や感動を味わうことができました。子どもたちにどのようにして理科への興味を抱かせるか、尽力していきたいと思います。
- ・ 最先端の技術、今の技術力はどのようなことを考え、どのような問題を解決するために進歩しているということ。理科の勉強がどういうふうにつながっているかということ伝えてみたい。
- ・ ロボットという遠いと思われる分野について、身近なテーマで発表してもらい、とても興味を持ちながら聞くことができた。
- ・ 中学校の学習内容に直接関わるわけではありませんが、生徒の興味・関心を高めるのにとってもいい内容でした。
- ・ ロボットやコンピュータ制御に興味を持っている生徒は男子を中心に多い。将来の職業に考えている子供も多い。理科に関心を抱く生徒に対しての具体的な指導は、より高度に引き上げる可能性があると感じました。
- ・ 県内の大学の研究がこんなに身近な原発の探索や火山の救助等に活用されていることに驚いた。

④講演Ⅱの内容は授業に生かすことができそうか

- ・ 生徒に正しい情報を伝えるためには、教師側が深い知識を持っている必要がある。
- ・ 久しぶりの高校物理は付いていくのが大変で、途中からやはりギブアップだった。
- ・ 放射線の存在が身近だということは理解できたが、だからと言って福島原発の影響が大丈夫と言い切ることは、心情面での障りがあり生徒への説明が難しい。
- ・ 放射線について分かりやすく教えていただいて、とても参考になりました。
- ・ 放射線の内容について、教科書にも載ってはいるが不足である。福島県の隣県に住む私たちに

としては重要な内容であるため、本日の資料を活用し、正しい知識について教えていきたい。

- ・単位や数字がありすぎて、よくわかりにくい分野のため、生徒も正しく理解することが難しい分野だと思う。関心のある分野なので、丁寧に指導していきたい。
- ・放射線についての知識を再構築することができた。
- ・放射線被害の現状と対策について、正確な知識を得て生徒に伝えられることができると思います。
- ・私が大学に在学していた際にもこのような内容を学習しておりましたが、自分がどのような放射線教育をしているか再考するいい機会となりました。
- ・放射能の知識をしっかりと理解することは大切であると感じた。
- ・今回の内容を中学生レベルに噛み砕いて説明していきたい。
- ・午前中講義で聞いた、課題の設定という話と重なる部分があった。今後、将来でも意識して生活していきたい。
- ・本当にわかりやすく勉強になりました。3年生を担当していますので今学期中に授業で役立てます。
- ・放射能教育を推進する必要があると感じました。我々教員が専門的知識を持っていないければ、子供たちに教えることはできないので今日はとても貴重な講演でした。我々も本気になって取り組まなければいけない課題です。
- ・放射線についての誤解を再確認することができた。
- ・正しい理解が必要、むやみに恐れないことが必要であると生徒にも伝えたい。

⑤ものづくりセミナーは役に立ったか

- ・大変興味があったが、詳しく聞く時間がなく、残念。
- ・3Dプリンタの作品には驚いた。最先端のものばかりで研究者の努力と実績は素晴らしいものだと感じた。
- ・テレビで見る3Dプリンタとだいぶイメージが違っていた。
- ・3Dプリンタによる造形物を初めて見ました。すばらしい技術だと思います。
- ・3Dプリンタが非常に興味深かった。こういったものを実際に生徒に見せる機会を作ると理科に対する興味、理科を勉強する意欲がわくと思った。
- ・実際に3Dプリンタが動いている様子をみてみたかった。

⑥プロジェクトについて、意見や感想、今後期待すること

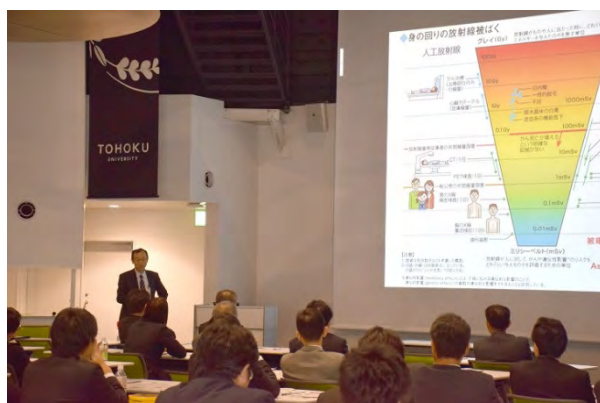
- ・講義、体験の内容を更に拡充させ、沢山の人の学びの場になることを期待しています。
- ・今回の訪問で初めてこのプロジェクトを知った。東北大学の今後のご発展、そして今後の子どもたちのためになる研究開発を期待しております。
- ・子どもたちにもものづくりの体験をさせることは非常に重要。特に今は、自分で何か工夫して作るといった経験が極端に不足しているように思う。学校以外の場でそういった機会を増やして欲しいと思う。
- ・とても、魅力的な場所だった。やはり、出前授業をどんどん行っていただきたい。仙台市以外の場所でも行って欲しい。

- ・カタールサイエンスキャンパスホールに初めて入りました。大変素晴らしいホールですね。
- ・子供をつれて科学と触れ合わせるのにいい場所だと思った。もっと情報を発信してほしい。
- ・素晴らしい内容で参加して本当に良かったと思います。ありがとうございました。また機会があれば参加させて頂ければ幸いです。
- ・素晴らしいプロジェクトだと思います。個人的に今後も参加していこうと思います

4 考察

- ・大河原地区理科教育研究会の依頼に応じた開催であったが、同研究会の了承を得て東北大学カタールサイエンスキャンパス第2回教育セミナーとして位置づけ参加をオープンにしたところ、会員の他に2名の申込があった。
- ・講演題、内容については、普段なかなか学ぶ機会のない、最先端の研究を紹介していただきたいという希望により、メディアでも紹介されたレスキューロボット開発について永谷先生をお願いをした。また、研究会員の勤務校が宮城県南部であり、放射能について正しい知見を得たいという希望で除染にも取り組まれている長谷川先生に依頼をした経緯がある。
- ・次年度以降の開催については、県内の小中学校の理科研究会との共催の形をとることで参加者も確保でき、趣旨に適った教育セミナーを開催できるものとする。

5 当日の様子



1 実施内容・次第

1. 開会
2. みんなでビブバト!
3. 講話
 - (1) 「図書館とビブリオバトル」 東北大学附属図書館事務部長 米澤 誠 氏
 - (2) 「ビブリオバトルのもつ可能性」 宮城教育大学教育学部 理科教育講座准教授 小林恭士 氏
4. 実践報告
 - (1) 学校現場の楽しいビブリオバトルを目指して
ビブリオバトル普及委員東北地区代表 貝森義仁 氏
 - (2) 中学校でのビブリオバトル
ビブリオバトル普及委員東北地区担当(宮城) 後藤 俊 氏
 - (3) 大学生のビブリオバトル
宮城教育大学4年 渡邊 成 氏 (ビブリオバトルサークルBIBLion 代表)
5. ワークショップ
6. 閉会

2 概要

ビブリオバトルとは参加者が持ち寄った本を一人持ち時間5分で紹介し、発表者全員で2分の質疑応答を行うゲーム感覚の書評合戦である。今回は参加者全員が3~4人の小グループに分かれ全体で21冊の紹介を行い9冊のチャンプ本が決まった。

続いての講話では、「図書館とビブリオバトル」と題してビブリオバトルを図書館で行うことの意義について話された。アクティブラーニングの一つの形としてビブリオバトルを位置付け、利用者の主体的な学習を図書館が支援する方向性について話された。ビブリオバトルの良さとして、発話権が参加者全員に均等に配分されている点が挙げられ、共同学習としてもビブリオバトルが効果的に機能することが根拠とともに示された。

次に、「ビブリオバトルのもつ可能性」と題して、ビブリオバトルの可能性を考える上で、あえて「ビブリオバトルのもつ不可能性」について考えることを起点とした講話がなされた。ビブリオバトルを、読書嫌い、プレゼン嫌いの視点から捉え直し、その改善に向けた具体的アプローチが今後のビブリオバトルの展望であり、チャンスであるとの熱き声が参加者に届けられた。

講話を受けた後、続いて3つの実践報告がなされた。実践報告の一つ目は12月13日(土)に京都で開催されたビブリオバトルシンポジウム2014の参加報告を行った。基調講演、3つのパネルディスカッション、ポスターセッションとシンポジウムの各プログラムの概要を報告した。今後の東北地区でのさらなる普及や、活動の活性化に向けて、全国各地で行われている様々なビブリオバトルを紹介し、東北地区での独自性のある活動を考えていきたいという思いを参加者の方々に伝える場となった。

次に、中学校国語科教員としてのビブリオバトル実践報告。国語科の言語領域のなかの「話すこと・聞くこと」に焦点を当て、失敗談も交えながら工夫ある実践の様子が話された。現在実験的に行っている、書くビブリオバトル「bibutter」の紹介など、参加者の関心が高まり、多数の質問が寄せられた。

実践報告の最後は宮城教育大学ビブリオバトルサークル「BIBLion」の代表から、魅力ある様々な活動と共に、大学生の抱えるイベント運営とビブリオバトルそのものを楽しむことの2つの間に生じるジレンマが率直に話された。その上で、それでも、「BIBLion」のメンバーが楽しく活動できている秘訣として、「みちのく決戦」の存在を挙げ、来年3月の第3回開催についても発表された。

休憩後に、参加者の方々の率直な意見を交換するため、全員で円形に並び直し、共通のテーマ、①「こんなビブリオバトルがあったらいいな」、②「ビブリオバトルに対するプラスイメージ・マイナスイメージ」、③「ビブリオバトルの〇〇もっと知りたい」について紙に意見を書いて交流し合う全員参加型のワークショップを行って一切を終了した。

3 参加者

- ・ビブリオバトル普及委員 8名
一般の参加者 18名（県外からの参加者 2名を含む） 計 26名
- ・参加者所属
教育関係者（小・中・高教員、司書）、公共図書館職員、大学職員、大学生、その他

4 参加者の感想等

- ・楽しいイベントで、ビブリオバトルについての理解も深まった。
- ・他の人の本の紹介をもっと聞いてみたい。
- ・ワークショップが、全員参加の対話型でとても良かった。
- ・参加して良かった。次も必ず参加したい。
- ・もっとざっくばらんな議論ができる場があっても良いと思う、参加者同士がおしゃべりできる雰囲気づくりが必要
- ・イベントの情報が入手しにくかった。（ポスターを見て参加したが、もし見逃していたら参加できなかったので、広報に工夫が必要だと感じた。）
- ・口コミをうまく活用した広報の仕方を考えることも大切だと思う。

5 大会の様子



5.5 オープニングセレモニー開催報告

カタール国外務大臣ご臨席のもと、東北大学・カタールサイエンスキャンパス「オープニングセレモニー」を執り行った。また、セレモニーに引き続き当日午後に科学教室を行った。

日時： 平成 27 年 2 月 21 日（土）

オープニングセレモニー

10：30～11：40

科学教室

12：30～15：00

1 実施内容・次第

		進行：東北大学総務企画部広報課 藤村由紀子
1	開 会 東北大学大学院工学研究科長	金 井 浩
2	主催者挨拶 東北大学総長	里 見 進
3	祝 辞 カタール国外務大臣 宮城県知事 仙台市長 カタールフレンド基金親善大使	ハリッド・ビン・モハメド・アルアティーヤ 閣下 村 井 嘉 浩 様 奥 山 恵美子 様 別 所 哲 也 様
4	来賓、協賛企業、団体紹介	
5	テープカット カタール国外務大臣 駐日カタール国特命全権大使 カタールフレンド基金親善大使 東北大学総長 東北大学理事 東北大学大学院工学研究科長 仙台市立中野栄小学校 5 年 カタール国中学生	ハリッド・ビン・モハメド・アルアティーヤ 閣下 ユセフ・モハメド・ビラル 閣下 別 所 哲 也 様 里 見 進 原 信 義 金 井 浩 千 葉 慶太郎 様 ジャセル・サレム・アルハバービー 様
6	カタールフレンド基金紹介	
7	事業紹介 施 設 紹 介：東北大学工学研究科教授 プログラム紹介：東北大学医工学研究科教授	石 田 壽 一 厨 川 常 元
8	贈呈式 鍵 贈 呈：カタール国外務大臣 鍵 受 贈：仙台市立長命ヶ丘小学校 6 年 花 束 贈 呈：柴田町立槻木中学校 2 年	ハリッド・ビン・モハメド・アルアティーヤ 閣下 遠 田 颯 様 小 倉 萌 様
9	お礼の言葉 仙台市立吉成小学校 5 年	樋 口 歩 美 様
10	閉 会 東北大学理事（震災復興推進担当）	原 信 義

2 参加者

157 名 カタール国関係者：26 名、学外関係者(宮城県、仙台市、協賛企業、協賛団体)：27 名、
学内関係者：27 名、出演児童及び付添い：20 名、一般来場者：57 名

3 セレモニーの様子



4 施設見学

セレモニー終了後、3Dプリンタ、カタールガーデン、ソーラーバレーなどの設備・施設見学、カタールサイエンスキャンパスの各プログラムについてパネルを使用した説明が行われた。プログラム説明では、実際に体験型科学教室に参加した児童からカタール国外務大臣に説明が行われた。



5 子ども科学教室

施設見学終了後 12:30 からカタールサイエンスキャンパスホールにて、仙台青葉少年少女発明クラブの協力のもと子ども科学教室が行われた。36名の小中学生が参加し、ロボット製作及びプログラミングに取り組んだ。同教室には、カタール国生徒のジャセル・サレム・アルハバービー君も参加し、宮城県の小中学生と交流を図った。



6 メディア報道

6.1 QSC による情報発信

体験型科学教室やファクトリーツアーなどのイベント情報、開催報告を WEB で発信した。

QSC : ホームページ日本語版	http://qsc.eng.tohoku.ac.jp/jp/
QSC : ホームページ英語版	http://qsc.eng.tohoku.ac.jp/en/
QSC : facebook 日本語版	https://www.facebook.com/TohokuUnivQSC
QSC : facebook 英語版	https://www.facebook.com/qsc.tohokuuniv



日本語版 HP

英語版 HP

図 2 : カタールサイエンスキャンパス HP



日本語版

英語版

図 3 : カタールサイエンスキャンパス facebook

6.2 他機関による報道

体験型科学教室などの様子が新聞や実施企業の HP、情報誌などで紹介された。

表 9：報道一覧

日刊建設通信新聞公式記事ブログ	カタールの贈り物 東北大が「未来の地域を担う子どもプロジェクト」 http://kensetsunewspickup.blogspot.jp/2013/09/blog-post_14.html
日刊建設工業新聞オンライン	東北大学/12月15日にカタールサイエンスキャンパスホール完成式（2014年11月17日） https://www.decn.co.jp/onlineservice/News/detail/201411170607
J-WAVE TOKYO MORNING RADIO	カタールサイエンスキャンパスの概要についてのインタビューが放送される。（2014年3月11日）
日経ビジネス NIKKEI DESIGN	編集長インタビュー 東北復興・発展を担う子どもたちに、モノ作りの驚きと体験を提供（2014年4月18日発行） 厨川プロジェクトリーダーのインタビュー記事が掲載された。
サイエンスコミュニティー	体験型科学教室等の募集中のイベントの表示、メール配信がされた。 https://science-community.jp/
RESTART JAPAN	7月20日に実施したサイエンス・デイでの「光通信手作り実験」の様子が紹介された。 http://www.savechildren.or.jp/restartjapan/report/2014/08/08/post-76/
Mipox 株式会社	8月2日に実施した「宝石の研磨加工（手磨き）教室」の様子が紹介された。 http://www.mipox.co.jp/news/news20140805
株式会社サンギ	8月28日に実施した「歯や口の中の微生物を観察しよう」の様子が紹介された。 http://www.sangi-co.com/news/detail/140902.html
タフトくらぶ	8月28日に実施した「歯や口の中の微生物を観察しよう」の様子が情報誌「タフトくらぶ」Vol.108に掲載された。
株式会社東芝	11月7日に実施した『「電気の利用」と「おもしろ電池」』の様子が紹介された。 https://www.facebook.com/toshiba.japan
まっくる ～東西線まちめぐり～	11月1日に実施した「LED 工作教室」の様子が紹介された。 https://www.facebook.com/makkuru.sendai/posts/752814404805602

河北新報	新聞報道：カタール基金事業 小中の教員 40 人 工学施設を視察 仙台でセミナー (2014 年 8 月 13 日)
河北新報	新聞報道：世界にサンキュー 東北大ホール児童英語弁論 (2014 年 11 月 18 日)
河北新報	新聞報道：次代の技術者育もう カタール支援の施設開館 (2015 年 2 月 22 日)
毎日新聞	新聞報道：東北大:新ホール、カタール支援で青葉山キャンパスに完成 360 度の映像、子供が科学を体験学習 外相招き式典 (2014 年 2 月 22 日)
仙台放送	テレビ報道：カタール援助の学習施設が東北大に完成 (2014 年 2 月 21 日)
東日本放送	テレビ報道：カタールの支援で東北大学に新施設が完成 (2014 年 2 月 21 日)
読売新聞	新聞報道：「カタールサイエンスキャンパスホール」オープン (2014 年 2 月 25 日)
宮城の新聞	ネット新聞：子どもの科学技術教育拠点が東北大に完成、カタールが復興支援 http://shinbun.fan-miyagi.jp/article/article_20150226.php



図 4：「タフトくらぶ」 Vol.108

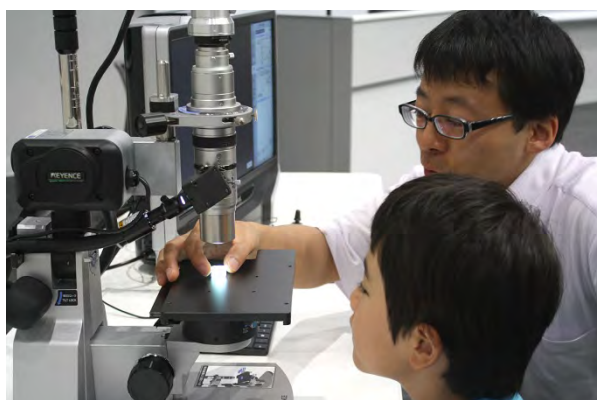
7 受益者からの声

7.1 参加者および保護者の感想

- 学校ではない SEM でみた映像を見ることが出来、良い体験が出来たと思いました。SEM を使うことが出来たら、自分の好きなものを観察してみたいです。今日は本当にありがとうございました。(体験型科学教室参加児童)
- 学校の理科では出来ない体験が出来とても面白かったです。(体験型科学教室参加児童)
- 普段学校で使っている顕微鏡より細かく見ることが出来たのが楽しかったし、面白かったです。(体験型科学教室参加児童)
- すごく面白い授業でした。また作るものがあれば作りたいです。4～6年生だけではなく、中学生も作れるものがあつたらいいと思う。(体験型科学教室参加児童)
- エンジニアの仕事の内容を知ることができて面白かった。(体験型科学教室参加児童)
- 私は理科が苦手でした。ですが、今回の授業はとても面白く、楽しかったです。肉眼で見られなかったものも、SEM で見るとよく見えました。(体験型科学教室参加児童)
- ミクロの世界を見てみると、ストッキングの繊維はどのような形をしているかなど、意外なものを拡大してみると、肉眼では分からなかったことなどもわかり、理科への関心が深まりました。このような機会を下さりありがとうございました。(体験型科学教室参加児童)
- まず施設・設備の素晴らしさに驚きました。プロジェクトの内容も興味深く、また送迎バスなどまで配慮があり、感心しました。子どもの未来を広げてくれる素晴らしいプロジェクトだと思います。(体験型科学教室参加者の保護者)
- 自分自身が実際に触れて体験できる機会はたくさんあつたほうがよいと思います。勉強して知るといことがどういうことにつながっているのか小さなころに大学などで体験することは将来必ず役に立つと思います(体験型科学教室参加者の保護者)
- はじめて参加しましたが、本当に素晴らしい内容です。今後もまた参加させたいと思います。皆さんに広く知らせたい気持ちと、人が多くなると抽選になるので知らせたくない気持ちと複雑なのが正直なところです。(体験型科学教室参加者の保護者)
- 物を作るのにはいろいろな人の手が加わっていることが分かった。すべての会社がいろいろな工夫をしていることが分かった。(ファクトリーツアー参加児童)
- 本校では、東日本大震災以降、まだ仮設住宅から通学している児童もいるため、今回の事業は大変ありがたいものでした。当日は事前に説明を受けてから工場に入つたので、子供たちは興味を示しながら見学させていただきました。来年度もこのような取り組みがありましたらぜひ活用させていただきたいと考えております。ありがとうございました。(ファクトリーツアー参加小学校)
- JAXA 角田宇宙センター及び仙台火力発電所の見学において、私たち教員も生徒ともども「ものづくりの素晴らしさ」「未知なるものへの挑戦の大切さ」に改めて気づかされた貴重な体験

となりましたことはこの上ない喜びです。この貴重な体験を今後の進路指導に活かし、1・2年生に将来の進路をしっかり見据えた学校生活を送らせるよう一層精進いたす所存です。(ファクトリーツアー参加中学校)

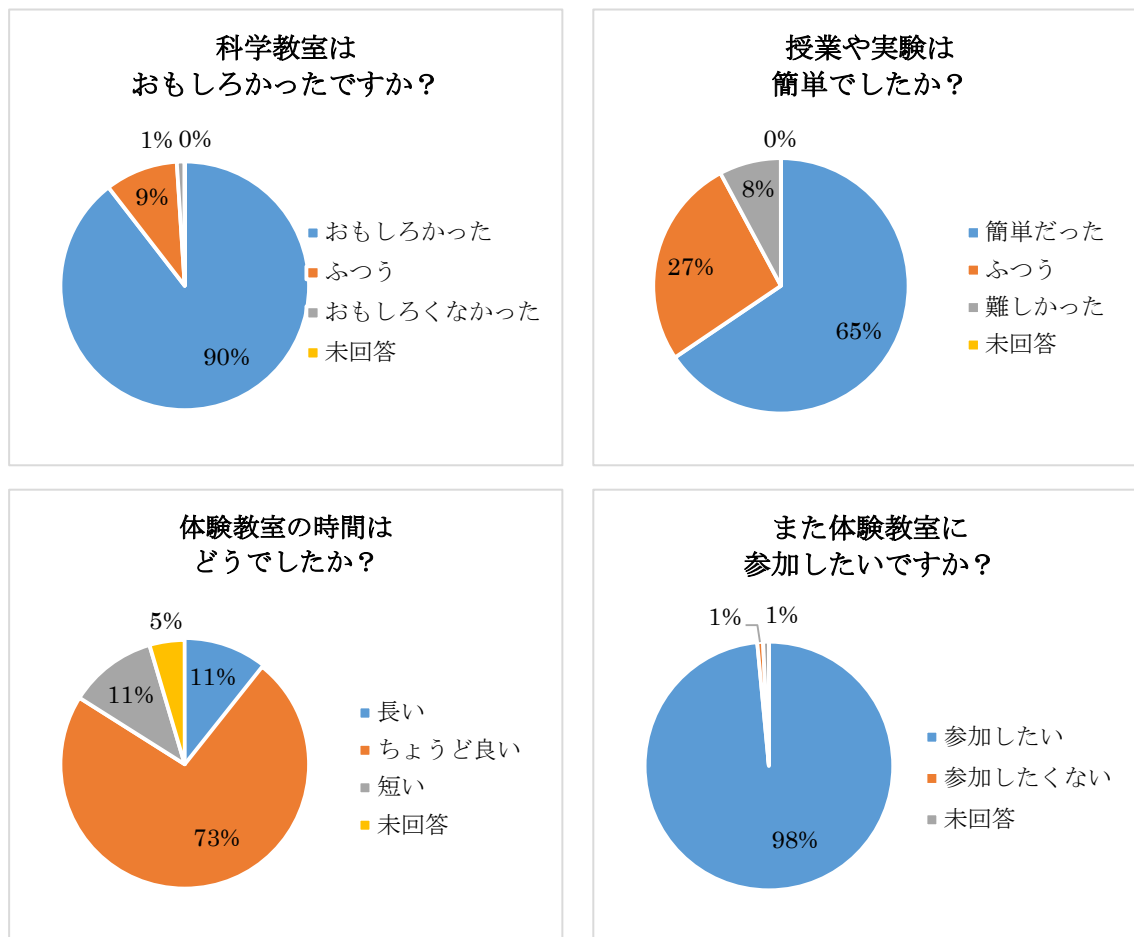
- 普段見ることのできない製造現場の様子や製造機械を見学し、1つのラインで多様な種類の自動車を生産していること、生産の過程には多くのロボットが使われていること、働く人々は正確にかつ安全に生産するために工夫を重ねていることを児童に学ばせることができました。(ファクトリーツアー参加小学校)
- 今日、参加してみてこれからどのような企画が催され、それが何年先まで継続されていくか楽しみです。チェックして参加できるものは参加したいと思います。何年も続く試みになることを期待しています。(教育セミナー参加教員)
- とても充実していました。個人的には講演の時間をもう少し増やしてじっくり拝聴したかったと思います。オープンキャンパス見学は先生に直接案内をしていただき恐縮でしたが、非常に面白く、最新の技術に触れることができました。教師がこのような経験をすることで理科の授業が充実していくと感じています。(教育セミナー参加教員)



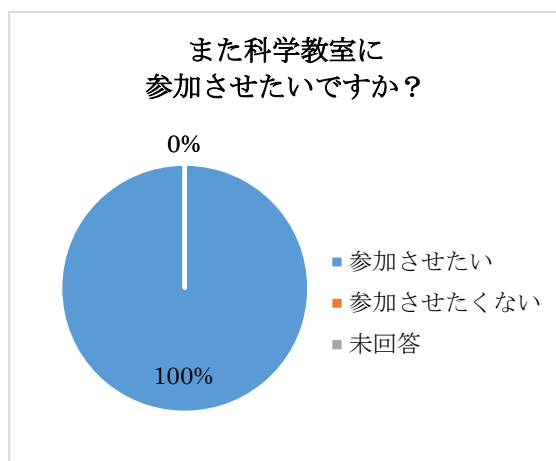
7.2 アンケート集計結果

体験型科学教室におけるアンケート集計結果を以下に示す。

○ 参加者からの回答



○ 保護者からの回答



8 プロジェクト実施委員会

湯上浩雄	東北大学大学院工学研究科副研究科長
厨川常元	東北大学大学院工学研究科・医工学研究科教授
石田壽一	東北大学大学院工学研究科・工学部教授
本郷一夫	東北大学大学院教育学研究科長
工藤与志文	東北大学大学院教育学研究科・教育学部教授
中瀬博之	東北大学大学院工学研究科・工学部入試広報担当特任教授
山口 健	東北大学大学院工学研究科・工学部准教授
伊藤 聡	東北大学大学院工学研究科・工学部准教授
藤山真美子	東北大学大学院工学研究科・工学部助手
田屋修一	東北大学大学院工学研究科・工学部事務部長
荒 孝二	東北大学大学院工学研究科・工学部総務課長
板垣 毅	東北大学大学院工学研究科・工学部教務課長
阿部芳浩	東北大学大学院工学研究科・工学部経理課長
櫛引加代子	東北大学大学院工学研究科・工学部研究協力室長
武澤 修	東北大学大学院工学研究科・工学部施設管理室長
佐藤吉和	東北大学大学院文学研究科・文学部事務長
原谷奈津子	東北大学大学院工学研究科・工学部技術職員
石垣富一郎	東北大学大学院工学研究科教育研究支援者
中島佳那子	東北大学大学院工学研究科教育研究支援者

8.1 受賞

2014 年度グッドデザイン賞	http://www.g-mark.org/award/describe/41638 カタールサイエンスキャンパスホールが 2014 年度グッドデザイン賞を受賞。 [受賞理由] 石油産油国からの東日本大震災後の支援復興事業である。子供たちが再生可能エネルギーなどを体験学習できるプログラムがまず魅力的である。施設は既存の大学の老朽施設を改修してつくられている。複数のプロジェクターを利用した円形全面スクリーンをもつ空間が、被災地の子供たちの感性をくすぐる刺激的な教育媒体となることを期待したい。
平成 26 年度 東北大学総長教育賞	[受賞団体] 東北大学・カタールサイエンスキャンパス実施委員会 [受賞理由] 専用施設を設計・整備するとともに、のべ 1 万人以上の小中高生に対して、学校ではできないものづくり体験、科学実験や工場見学など多数の教育プログラムからなる「東北大学・カタールサイエンスキャンパス」を企画・実施し、被災地の子供たちの教育支援や次世代の高度ものづくり人材教育の推進に大きく貢献した。

あとがき

最初に、本プロジェクトの趣旨にご賛同賜り、ご協力いただいた企業や研究所の関係各位に厚く御礼申し上げます。またプロジェクト運営に当たり、宮城県教育委員会、仙台市教育委員会、特定非営利活動法人 **natural science** など多くの機関、団体にご協力をいただきました。重ねて御礼申し上げます。

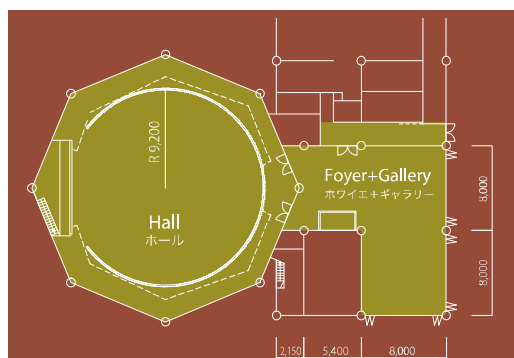
小中高生への各イベントの周知と参加者の募集は、東北大学・カタールサイエンスキャンパスの HP (<http://qsc.eng.tohoku.ac.jp>) 及び「学都仙台・宮城サイエンスコミュニティ」のイベント告知・申し込みシステム (<https://science-community.jp>) を活用しました。このイベント告知・申し込みシステムは無料で利用することができ、様々な団体が活用することができます。そのほかに、宮城県教育委員会、仙台市教育委員会にご協力いただき、小中高校にチラシを配布し、各イベントの詳細内容、申し込み方法の周知を行うことができました。その結果、無事目標人数に到達することができました。

体験型科学教室では、小中学校での理科の学習事項が実際の社会ではどのように役立つのか、ものづくりとどのような関わりを持つのかを学ぶことができるプログラムとするため、大学だけではなく、ものづくりに携わる企業と連携したプログラム作成が必要でした。本プロジェクトの趣旨を説明し、カタールサイエンスキャンパスホールを見学できる機会など説明会を設け、多くの企業の皆様にご協力をいただくことができました。その結果、体験型科学教室では目標実施回数、目標人数を大幅に上回る実績を挙げることができました。中には、小中学校生向けの科学教室を行うのが初めての企業もあり、新しい体験教室プログラムを企画・実施することができました。工場見学では、宮城県内の 20 社以上の企業に本プロジェクトの趣旨を理解いただき、協力を得ることができました。

これまでに開催されたイベントを通じて、東北大学・カタールサイエンスキャンパスホールは地域の子供たちの科学教育、ものづくり教育の啓蒙施設としての認知度は上がってきたと感じております。今後も引き続き、地域の子供もたちの科学教育、ものづくり教育を通して、次世代の科学者・研究者の養成、将来の地域の産業を担う人材育成に努めてまいります。

平成 27 年 3 月

東北大学・カタールサイエンスキャンパス実施委員会
東北大学大学院工学研究科 准教授 山口 健



① ホール Hall ② ソーラーバレー Solar Valley ③ ガーデン Garden



平成 26 年度 東北大学・カタールサイエンスキャンパス報告書

編集・発行 国立大学法人東北大学工学研究科
 発行責任者 国立大学法人東北大学工学研究科教授 厨川常元
 発行日 平成 27 年 3 月 31 日

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-04
 Tel : 022(795)5047 Fax : 022(795)5824
 Email : qsc@eng.tohoku.ac.jp
 Web : [http:// qsc.eng.tohoku.ac.jp](http://qsc.eng.tohoku.ac.jp)