



School of Engineering, Tohoku University

SCIENCE CAMPUS

令和元年度 東北大学サイエンスキャンパス 報告書

令和元年度 東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパスプログラム実施報告

目次

1	令和元年度 東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパス	実績	
1.1	体験型科学教室	・ ・ ・ ・ ・	1
1.2	教育セミナー	・ ・ ・ ・ ・	54
2	受益者（参加者・保護者）からの声		
2.1	アンケート内容・様式	・ ・ ・ ・ ・	59
2.2	アンケート集計結果	・ ・ ・ ・ ・	59
2.3	アンケートの自由記述項目について	・ ・ ・ ・ ・	67

1. 令和元年度 東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパス 実績

各イベントの詳細実績・内容を以下に示す。

1.1 体験型科学教室

開催回数：23 回（内 1 回は開催中止）

参加者総数： 1214 名

開催月	開催日	No	内 容	参加者	参加者数
4 月	13 日 (土)	1	パナソニック株式会社「LED・家ライト工作教室」	小 4～小 6	47
5 月	11 日 (土)	2	(一社)マジカルコンパス「Scratch Day in Sendai 2019」	小 3～中 3	40
	25 日 (土)	3	日産自動車株式会社 「NISSAN まるごと体験 「モノづくりキャラバン+わくわくエコスクール +デザインわくわくスタジオ」	小 4～小 6	56
6 月	8 日 (土)	4	ODAプレーン愛好会 「高性能紙飛行機教室」	小 3～小 6	54
	22 日 (土)	5	金沢村田製作所仙台工場 「コンピュータ分解教室 ～科学と ECO をつなげよう～」	小 3～小 6	32
7 月	6 日 (土)	6	株式会社島津製作所 「島津ぶんせき体験スクール “クロマトコース”」	小 5～中 3	40
	14 日 (日)	7	学都仙台・宮城サイエンスデー 東北大学サイエンス・エンジェルとびかぴか☆LED 手芸 ～トートバッグ編～	小 4～中 3	52
	14 日 (日)		学都仙台・宮城サイエンスデー 東北大学サイエンス・エンジェルとびかぴか☆LED 手芸 ～こもの編～	小 1～小 6	48
	27 日 (土)	8	アサヒ飲料株式会社「「カルピス」 こども乳酸菌研究所」	小 4～小 6	54
	31 日 (水)	9	オープンキャンパスラボツアー 「研究室巡りスタンプラリー」	小 3～中 3 保護者	108
8 月	3 日 (土)	10	パイオニア株式会社 「パイオニアものづくり教室「音の話とスピーカー作り」」	小 4～小 6	45
	8 日 (木)	11	夏休み子ども科学キャンパス（1 日目）	小 6	94
	9 日 (金)		夏休み子ども科学キャンパス（2 日目）	小 6	88
	24 日 (土)	12	横河電機株式会社 「YOKOGAWA 理科教室 『放射温度計を作ろう！ ～温度調査隊員になろう～』	小 4～小 6	20

開催月	開催日	No	内 容	参加者	参加者数
9 月	7 日 (土)	13	株式会社 SUBARU 「スバルものづくり教室「二駆と四駆のちがいてなに？モケイを作って走らせよう。」」	小3～小6	47
	21 日 (土)	14	株式会社デンソー 「デンソーものづくり教室「2 足歩行ロボットをつくろう」」	小4～小6	32
10 月	5 日 (土)	15	協和キリン株式会社「協和キリン・バイオアドベンチャー 「微生物は はたらきもの」」	小3～小5	24
	15 日 (火)	16	秋休み子ども科学キャンパス（1 日目）	小6	96
	16 日 (水)		秋休み子ども科学キャンパス（2 日目）	小6	80
	19 日 (土)	17	DIC 株式会社 「DIC 理科実験授業「絵の具や色鉛筆の色 ってなにからできているの？～金属と水溶液から「色のも と」を作り出そう～」」	小5～小6	33
11 月	16 日 (土)	18	TDK 株式会社・TDK 歴史みらい館「TDK エレクトロニクス体 験教室「光センサー・よけロボをつくり、電子科学の不思議 な世界を体験しよう！」」	小4～小6	24
	30 日 (土)	19	ソニー株式会社「ソニーサイエンスプログラム「光通信手作 り実験」」	小5～中3	27
12 月	14 日 (土)	20	株式会社日立ハイテクノロジーズ「日立ハイテクサイエン スセミナー「知っている物の知らない世界～電子顕微鏡を 使って観察しよう！」」	小4～中3	20
1 月	18 日 (土)	21	仙台風の会「伝統だこのたこ作り」	小3～小6	29
2 月	15 日 (土)	22	川崎重工業株式会社「My ヘリコプターをつくろう！」	小4～小6	24
3 月	15 日 (土)	23	【開催中止】シチズン時計マニュファクチャリング株式会 社 「子ども時計組み立て教室」	小5～中3	-

※令和 2 年 3 月 15 日に実施予定だった「シチズン時計マニュファクチャリング株式会社「子ども時計組み立て教室」」は、新型コロナウイルス感染拡大の状況を鑑み、中止

①

LED・家ライト工作教室 ～世界で一つだけのオリジナルランプを作ろう～

平成31年4月13日(土)

10:00～12:00

13:30～15:30

1 概要

パナソニック株式会社が、次世代育成支援活動として平成24年より全国で開催している『親子LED工作教室』。東北においては、同社東北復興推進室が被災した3県の子供たちが夢や未来に向かって能力と可能性を発揮できるようにと、他のプログラムも含め学校への出前授業として継続して実施している。本学においては、平成26年11月以来3度目の開催となった。

今回は初めての試みとして、東北大学とLEDの関係について工学部教員から簡単に説明を行い、その後、パナソニック講師からLEDの用途や白熱電球、蛍光灯との違い、その歴史や消費電力、寿命、発光の仕組みについて説明をいただいた。白熱球の40倍とLEDの寿命は長く、その分廃棄するごみの量が減ることや省エネで環境に優しいことなど、LEDの優れた特徴について理解することができた。

続いて、家ライトの製作に移り、和紙シェード、編みカゴを作成。編みカゴが完成した後、光の三原色について学び、赤、青、緑の光があれば望みの色が作れること、今回は白を加えた4色のLEDから2つを選び好みの色を作ることが説明され、思い思いの組み合わせでLEDを選び、電池ホルダーと一体になった基板に2色のLEDを取り付けた。さらに、家ライトの屋根になる格子屋根と平屋根を作成し、オリジナルの家ライトを完成させた。

完成後、ホールの照明を全部落とし、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。

2 協力企業・団体名

パナソニック株式会社

3 参加者

- ・小学5年～小学6年 午前25名、午後22名
- ・引率保護者 午前21名、午後18名

4 運営スタッフ

- ・パナソニック株式会社東北復興推進室 1名
- ・AA 7名
- ・サイエンスキャンパス事務局 5名

5 日程・内容

- | | |
|-------|----------------------|
| 10:00 | 開会
講師紹介、連絡（撮影許可等） |
| 10:05 | 講師あいさつ |
| 10:10 | 講義(LEDの特徴) |
| 10:40 | 家ライト制作 |
| 11:30 | 点灯式 |
| 11:45 | まとめ |
| 11:55 | 写真撮影（以下、事務局） |
| 12:00 | 閉会・アンケート記入 |
- （午後も13時30分より同様のスケジュールで実施）



6 児童・保護者の感想

- ・LED の事について、わかりやすい解説をありがとうございます。LED にも＋と－がある事にはおどろきました。またよければこのようなぎょうじに参加したいです。（小5・男子）
- ・LED と蛍光灯のちがいなどがよく分かったし、きばんを入れるかごを作る時にけっこう力が必要だったいろいろな事が出来て、いいたいけんだった。また、このようなことがあったらまた来てみたいです。（小5・男子）
- ・LED のことについてよく知りました。LED の省エネなどのたくさんのいい所が分かりました。それに信号についている電球が多かったり少なかったりしていてびっくりしました。きょうは、ありがとうございます。（小6・男子）
- ・絵の具では緑と赤を合わせても黄色にはならないのに、光だと黄色になることがびっくりしました。もっと LED について知りたくなりました。今日はありがとうございます。（小6・女子）
- ・工作はもちろんですが、LED が身近なものに使用されているお話や、LED は長持ちすること、色の三原色の組み合わせ等、学校で習っていることにも繋がるお話が多く、とても勉強になったと思います。ありがとうございました。（小6男子保護者）
- ・家ライト工作教室を通して LED のことがとても良くわかった。普段、親では教えられないことを工作教室を通して自然に教わることは子供にとって良き経験となり、将来につながると思うので今後も続けて頂きたい。（小5男子保護者）

7 まとめ

- ・LED と東北大学の関係について、今回初めて説明を行った。また、LED の用途について、子供たちの生活の中の例を挙げていただき、思わぬところにも LED が使われていることを知ることができた。また白熱球、蛍光灯と LED の寿命や消費電力量等の違いについても教えていただき、LED の優れた特徴についてしっかりと理解することができた。
- ・学校への出前授業を目的として完成されたプログラム内容であり、常に既習事項や学習予定を意識させながら説明が進められることで、子供たちの理解がより深められるとともに、学校で学習する内容が社会の技術に結びついていることを理解する機会になった。
- ・前回の円錐形と異なり、クラフトバンドを使った工作であったため工作の難易度が上がり、製作に苦勞する姿も見られたが、順を追った丁寧な説明とAAの適切な補助もあって、順調に作業が進められ揃って点灯式に臨むことが出来た。
- ・2種のLEDやクラフトバンドの組み合わせを自分で選択することにより、個々に発色や趣きの違うオリジナルの家ライトが完成し、子供たちにとってより達成感の高いものづくり教室となった。

8 体験教室の様子



1 概要

『Scratch Day』は年に一度のScratchのお祭りで、今年度は世界中で1,500を超える会場、国内では31会場で行われた。その仙台会場として、一般社団法人マジカルコンパスの協力をいただき『Scratch Day in Sendai 2019』を開催した。東北大学サイエンスキャンパスでの開催は、今年度で5回目となる。

今回の参加者の半数以上が今までScratchに触ったことがない初心者であり、ゲーム作成経験者の割合も多くはなかったため、全体での指導は初心者を対象とした内容で進めていただいた。

最初にScratch Dayについて世界中で実施されているイベントであること、Scratchがマサチューセッツ工科大学の先生が開発した言語であること、インターネットに世界中の人が作成したたくさんのお手本となるプログラムが置いてあり参考にすることも出来ることをお話しいただいた。その後、実際に「猫あるき」と「猫たたき」というプログラムを順番に作りながら、プログラミングの基本について一段階ずつ説明をいただいた。「猫あるき」を作成しながらScratchの基本を学んだ後、「猫たたき」のプログラムを制作した。その後、自由にプログラミングをする時間が設けられ、参加者は先ほど制作した「猫たたき」を改良したり、自分で新しい作品を作り上げたりし、思い思いの作品を作り上げた。

最後に、発表を希望した8名から題名や作品の製作意図とともに頑張った点などが発表された。『どうぶつたたき』や『猫から逃げろー!!』など「猫たたき」ゲームを改良したものや、野球ゲーム、ランダムで生成される迷路ゲームや電車の乗り換え案内など、様々な種類のプログラムが発表され、参加者・保護者や講師からたくさんの関心、感想が寄せられた。

2 協力企業・団体名

- ・一般社団法人マジカルコンパス

3 参加者

- ・小学3年生～中学3年生 40名

4 運営スタッフ

- ・一般社団法人マジカルコンパス
- ・AA 8名
- ・サイエンスキャンパス事務局 5名



5 日程・内容

- 13:00～ 開会・諸連絡、講師紹介
- 13:15～ Scratchプログラミング・作成 猫あるき
- 13:45～ 休憩
- 13:55～ Scratchプログラミング・作成 猫たたき
- 14:25～ Scratchプログラミング・作成 自由制作
- 15:30～ 作品発表会
- 16:30 閉会

6 児童・保護者の感想

- ・他の人の作品を見て、いろいろな気づきやおどろいたことがたくさんあったので、今後のプログラミングに生かしたいです。また、この時間を通して良い作品をつくることができ、とても楽しかったです。(中1・男子)

- ・前に出るのがはずかしかったけど、さく品はうまくできたと思います。(小4・女子)
- ・スクラッチでゲームを教わりながらつくれて楽しかったし、うれしかったです。(小5・男子)
- ・とても楽しい活動時間をありがとうございました。来年度から始まるプログラミング教育の第一歩になったのではないかと思います。この時間をきっかけに子どもたちの好奇心が大きくなったと感じました。(小3男子・保護者)
- ・学校だけではなく、別の環境でたくさん子どもたちや教えてくれる方々に囲まれて体験できるのが、すごく良い経験になると思います。色々な事に興味を持たせたいので、このようなイベント(全世界で一緒にしている等)に参加できてよかったです。(小4男子・保護者)
- ・スクラッチ初めて体験しました。子ども達の発想力が素晴らしかったです。簡単に楽しくゲームが作れて家に帰ってもやってみたいと思いました。大変楽しく参加させていただきました。(小5男子・保護者)

7 まとめ

- ・本年は昨年度の反省を踏まえ、参加人数を減らし、定員を40名として実施をした。参加人数が少なくなったことにより、参加者一人ひとりに目が行き届き、参加者の満足度が高い教室となった。
- ・2020年度からのプログラミング教育の必修化に伴ってか、参加者のScratch経験を事前に確認したところ、前回よりも経験者の割合が増えていた。
- ・保護者のプログラミングに対する関心も高く、保護者が体験できるコーナーを設置したところ、率先してご参加いただいた。
- ・班毎にAAがついたことで、適宜アドバイスが受けられ初心者であっても各自順調に制作を進めることができた。最後に8名が作品の発表を行ったが、いずれも発想豊かな作品を見ることができ、参加者のScratch制作意欲をさらに高めることができた。

8 体験教室の様子



1 概要

日産自動車は、社会貢献の取り組みとして「教育への支援」を掲げ、その一環として小学校高学年を対象とした3種類の出前授業を行っている。東北大学サイエンスキャンパスでは3度目の開催になる今回も前回に引き続き、「わくわくエコスクール」「デザインわくわくスタジオ」「モノづくりキャラバン」の3種類のプログラムが一堂に会する『NISSAN まるごと体験』を実施いただいた。

最初のプログラム「わくわくエコスクール」では、まず地球温暖化の原因の一つとなっているCO₂のことに触れ、車を使った生活水準を維持しながら、環境に優しい車を開発していく必要性について考えさせた。また、昨今大きなニュースにもなっている車の安全性についても触れ、子供達に今後の車の未来についてご教示いただいた。次に、環境に優しい技術を使った車の一例である電気自動車の実験を行った。モーターが回転することで発電機の役割を担うことを実験で学び、その後手回し発電機を使い作った電気モデルカーを走らせる実験を行った。

2つ目のプログラム「デザインわくわくスタジオ」では、カーデザイナーの仕事とは何か、というお話から始まった。その後、エンジン・バッテリー・シートなどのクルマの部品をどの位置に置くかを自分で決めるところから、車の輪郭を描くところまでの作業を行い、参加者が思う未来のクルマを描いた。最後に実際にカーデザイナーがクルマのデザインを描いていく工程の実演を見ながら、立体的な車の描き方、表現法について学んだ。

最後のプログラム「モノづくりキャラバン」では7~8名のグループでレゴを使った自動車づくりの生産ラインを疑似体験した。それぞれにラインでの作業担当が割り当てられ、担当する作業の手順を学んだ後、一連の流れが終了するまでのタイムを計測し、タイムを縮めるためにはどのような工夫ができるか、一度参加者全員で意見を出し合った。話し合った工夫を試してタイムを計測した後、最終の目標タイムを1分30秒以内に設定し、グループでさらに意見を出し合いさらなるタイムの短縮を目指した。最初は作業完了までに3分以上かかっていたグループもあったが、最後はすべてのグループで目標タイムを達成し、一番早いグループは54秒で完了させたグループもあった。無駄なく効率よく正確に組み立てられるかを考えてから作業を行い、時間短縮が成ったことからより良いチームワークの必要性和工夫すること、改善を考えていくことの大切さを学んだ。

2 協力企業・団体名

- ・日産自動車株式会社
 カスタマーパフォーマンス&CAE・実験技術開発本部
 グローバルデザインセンター
 栃木工場 NISSAN モノづくりキャラバン事務局

3 参加者

- ・小学校4~6年生 38名

4 運営スタッフ

- ・カスタマーパフォーマンス&CAE・実験技術開発本部 2名
- ・グローバルデザインセンター 3名
- ・NISSAN モノづくりキャラバン事務局 4名
- ・AA 9名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名

5 日程・内容

- 13:00 開会
- 13:05 わくわくエコスクール体験
- 13:45 休憩・レイアウト変更

13：50 デザインわくわくスタジオ体験
 14：30 休憩・レイアウト変更
 14：35 モノづくりキャラバン体験
 15：25 まとめ
 15：30 写真撮影、アンケート記入
 15：40 閉会

6 児童・保護者の感想

- ・カーデザイナーの方からお聞きした仕事にすごい！と感じました。学校ではデッサンで光の当たり具合について習っているので役立ちそうです。本日はありがとうございました。(小6・女子)
- ・車の仕組みや完全自動運転の車の事などいろいろな事が分かったし、地球のためにもいろいろな工夫がされていることが分かった。(小5・男子)
- ・様々な観点からの講義で、大人も興味深く参加させて頂きました。子供の将来とともに車の未来も楽しみになるような内容でとても良かったです。ありがとうございました。(小5男子・保護者)
- ・短い時間で、環境等への取り組み、車のデザイン、製造と様々な視点から車造りについて学ぶことが出来て、とても有意義な時間を過ごすことができました。毎日、見たり乗ったりしている車について、子供達も少し緊張しながら、興味深そうに話を聞いていて、何か感じている様子が見て取れました。お忙しいところ、ありがとうございました。(小4男子・保護者)

7 まとめ

- ・今回も3つのプログラムを合わせてまるごと体験として実施した。その分、盛りだくさんの内容となり、日常生活へも活用できる考え方や、環境問題への気づきとエネルギーについて、実際に自動車がどのように描かれているかを学ぶことを通して、自動車会社の取り組みについて興味を深めることができた。
- ・参加した児童だけではなく、見学していた保護者の方からも興味深い内容だったとのコメントを多数いただいた。

8 体験教室の様子



1 概要

地元仙台で紙飛行機の奥深さや楽しさを伝えるために積極的に活動されている ODA プレーン愛好会の方々に本学では 6 度目となる指導をいただいた。

製作した「ODA プレーン」は東北大学出身の植物学者、仙台紙飛行機を飛ばす会の小田健二氏が考案した高性能紙飛行機であり、同氏は紙飛行機の世界的な権威で半世紀にわたり月刊『子供の科学』に紙飛行機の記事を連載された仙台市出身の二宮康明氏の友人でもある。

厚みが微妙に異なるケント紙に輪郭を描いた主翼と水平尾翼、垂直尾翼が用意されており、各々が油性ペンで絵柄を描いた後はさみで切り取った。主翼については予めつけられた膨らみを維持しながら V 字状の上半角を得るため補強紙を接着して角度を固定したのちに、バルサ角棒の胴体に各翼を接着した。接着後、飛行機の重心がちょうど主翼の後縁部になるように、機首に貼るおもりを調整して機体は完成した。

ホール内のテスト飛行で全員がまっすぐ飛ぶための確認と調整を終えて合格印をもらった後、中央棟前芝生広場で紙飛行機を飛ばした。いずれの飛行機も期待通りに高く飛び、木に掛かって落ちてこない飛行機が続出した。高性能紙飛行機ゆえの飛び方に親子共に躍動し満足する様子が見られた。

2 協力企業・団体名

- ・ODA プレーン愛好会

3 参加者

- ・小学校 3～6 年生 午前 28 名 午後 26 名
- ・引率保護者 午前 21 名 午後 21 名

4 運営スタッフ

- ・ODA プレーン愛好会 3 名
- ・AA 8 名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4 名



5 日程・内容

- 10:00 開会 講師紹介
高性能紙飛行機の紹介
- 10:05 紙飛行機の話
- 10:15 製作①：翼の彩色と切り取り
- 10:30 製作②：組立て、調整
- 11:10 テスト飛行、調整
- 11:30 写真撮影、閉会（閉会后アンケート記入）
（午後も 13:30 より同様のスケジュールで実施）



6 児童・保護者の感想

- ・きれいに紙をきることができてとてもうれしかったです。うまく飛ばすことができたので、とてもうれしかったです。(小 6・男子)
- ・今日はひこうきのはねのおるぐあいがむずかしかったけれど合格をもらえてうれしかったです。(小 4・女子)

- ・実演があって分かりやすかったのと、おもしろがなくてもとんで不思議だなと思いました。他のこともやってみたいです。(小6・女子)
- ・身近なもので立派な紙飛行機を作れるとは…。紙飛行機すごいです。なぜ回転するのか？なぜ後ろに飛んでしまうのか？など色々とばし方を変えて自分の納得するとばし方をしてみたくて楽しいと思いました。(小4男子・保護者)
- ・息子は器用ではなく遠くまで飛ぶ紙飛行機を作ったことがありません。紙飛行機の作り方の本を見て作ったこともあります、あまり遠くまで飛んでくれませんでした。そんな息子が自分で遠くまで飛ぶ紙飛行機を作ることができるなんてとても嬉しい事です。そんな子ども達がたくさんできるのは素晴らしい事だと思います。(小3男子・保護者)

7 まとめ

- ・はさみや接着剤など道具の上手な使い方から丁寧に指導をしていただいたことで、小学3年生から6年生までの子どもたち全員が完成度の高いよく飛ぶ高性能紙飛行機を完成させることができた。参加者・保護者共に説明が分かりやすく丁寧であったという声が多く寄せられた。
- ・各テーブルに見本が配置されていることや、飛行の実演があることにより、主翼のふくらみの重要性や水平尾翼の役割など飛行機の形が持つ意味について体験を通して学ぶことができた。
- ・あいにくの雨で外での飛行時間を設けられない場面もあったが、飛ばし方や調整の方法をくわしく説明していただき、高性能紙飛行機の特性についてより考えることができた。

8 体験教室の様子



1 概要

金沢村田製作所では積極的かつ持続的な社会・地域貢献活動を実践しており、その活動の一環として環境保全の大切さやモノづくりを支える「技術者」の仕事内容、面白みを伝えようと小中学生を対象とした出前授業を行っている。今回、4年ぶりに金沢村田製作所仙台工場の方々に「コンピュータ分解教室」を実施していただいた。

今回の教室では、デスクトップ型パソコンとキーボードを分解することを通して、パソコンの内部の仕組みを理解させることと、分解した部品を分別し、Reduce (リデュース), Reuse (リユース), Recycle (リサイクル) の3Rについて学ばせることをねらいとした。

最初に、金沢村田製作所で製作している電子部品の話しと、「ムラタセイサク君」の実演を見せ、ジャイロセンサーなどの電子部品の利便性について実感させた。

次に地球環境を保護する上での資源環境の重要性、地球温暖化、自然共存について全9問のクイズを班毎の対抗戦で行い、3Rの大切さを理解させた。

後半は4人1組で分担して1台のデスクトップ型パソコン本体とキーボードをドライバーやペンチを使って分解させた。分解前にはデスクトップパソコンに内蔵されている部品について説明をいただき、分解中は説明を受けた部品がどれなのかを確認しながらの分解となった。分解後に基板や鉄、鉄以外の金属、プラスチック部品に意見を出し合いながら分別を行い、3Rの実際を体験させ、資源保護、環境保全の大切さを理解させるとともに日常の行動化を促した。

2 協力企業・団体名

- ・金沢村田製作所 仙台工場

3 参加者

- ・小学校3～6年生 32名

4 運営スタッフ

- ・金沢村田製作所 仙台工場 5名
- ・AA 10名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名

5 日程・内容

- 13:30 開会
- 13:35 会社説明、環境学習クイズ
- 14:25 休憩
- 14:30 コンピュータ分解
- 15:20 写真撮影、アンケート記入
- 15:30 閉会



6 児童・保護者の感想

- ・パソコンの中身をほとんど分解できてすごく楽しく、部品の名前を覚えることができました。分解の時間をもう少し長くするとあせらずにできると思いました。(小6・男子)
- ・こんかいはよく内容が分かりました。パソコンの中の部品や3R(4Rあった)がよくわかりました。今日はありがとうございました。(小5・女子)
- ・ゴミの問題やPCの分解、ムラタセイサク君なども見せていただき、とても良い経験ができたと思う。特にPCの分解はなかなかできない事なので、ぜひ子供に経験させたかったので、とても良かったです。(小6男子・保護者)

- ・中身が見えない物の中を見たい！というのは、子どもが日常思っていることで、分解するという作業も大好きなので、それを経験することは、子どもの好奇心を高めたと思います。ロボットも近年、どんどん進歩しているので、その一端にふれることができたのは良かった。
(小5男子・保護者)

7 まとめ

- ・ムラタセイサク君の実演を見せていただいたことで、電子部品が身近なものに感じ、また「ロボットが動く」ためにはセンサーなどの部品が必要であることを学ぶことができた。
- ・年間家庭ごみは全体で東京ドーム何倍分か、スーパーのレジ袋が一人当たり年間何枚使うか、等、生活の身近な例から10問を3択で発問し、班毎の対抗戦を絡めて考えさせたため、互いに話し合う場面も見られ、リデュース・リユース・リサイクルの重要性に気づかせたと共に、行動化の大切さを理解させ深めさせることができた。また、参観していた保護者もクイズの内容に関心を寄せていた。
- ・班で協力して、デスクトップパソコン本体やキーボードを嬉々として分解している様子が印象的であった。分解最初の時点では、どこから分解したらよいのか、戸惑う児童も見られたが、徐々に慣れて、すべてのキーを1個ずつ外したり、HDDや電源ユニットの中身まで分解したり、と徹底的に分解し達成感を味わっている様子が見られた。
- ・事前に、大まかではあったがCPUやメモリなどの働きについても説明していただいたため、分解しながらもこれは何の部品？と各部品に対する関心を持つ児童も見受けられた。
- ・基板には金などの貴重な金属やその他の希少金属が使われていることが説明され、ただゴミとして捨てるのはもったいないのではないかという3Rの基本となる気持ちを抱いた児童が多くみられた。
- ・安全に配慮をして安全ゴーグル、軍手を着用させ分解を進めさせたため、怪我をすることなく作業を完了することができた。

8 体験教室の様子



1 概要

分析・計測・医用機器などの様々な製品を製造している島津製作所は、子供たちに「理科や科学に興味を持ってもらう“きっかけ”を提供したい」との思いから、分析装置を操作体験する「島津ぶんせき体験スクール」を平成19年より開催している。今回は、ペーパークロマトグラフィーやカラムクロマトグラフィーという分析手法と、高速液体クロマトグラフという分析機器を使用した物質の分析を体験する「クロマトコース」を実施いただいた。

初めに、導入のための寸劇が行われ、参加者全員で大切な書類に落書きをした犯人を見つけるためにインクの分析による「ペンの特定」に取り組むことが説明された。ペーパークロマトグラフィーでは毛細管現象によってペンのインクが色素ごとに分かれることを確認し、同じ黒のインクでも入っている色素に大きな違いがあることを学んだ。カラムクロマトグラフィーでは、シリカゲルの入ったカラムに水とインクを入れて圧力によって色素を分離させ、より正確に色素の配合量を分析する体験をした。

次に実際に分析装置を動かしながら、装置の仕組みや使い方、分析したデータの読み方を教わったり、分析の前に必要となるろ過の方法を体験したりと、装置を使用しての分析について体験することができた。まとめとしてさまざまな分析装置や分析の歴史、分析装置のこれからの進化について詳しい説明があった。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社島津製作所

3 参加者

- ・小学校5～中学3年生 午前20名 午後20名
- ・引率保護者 午前16名 午後14名

4 運営スタッフ

- ・株式会社島津製作所 6名
- ・AA 5名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名



5 日程・内容

- 10:00 開会 講師紹介
高性能紙飛行機の紹介
- 10:05 ペーパークロマト実験
- 10:40 カラムクロマト実験
- 11:10 硬水と軟水の違い
- 11:30 ろ過体験
- 11:45 まとめ(講義)
- 11:55 写真撮影、閉会 (閉会后アンケート記入)
(午後も13:30より同様のスケジュールで実施)



6 児童・保護者の感想

- ・今回分析をやってみて、人間にはペンの色はただの黒に見えるし、水も全て同じように感じるけれど、クロマトグラフィーでははっきりとその違いが表れてくることに驚きました。水の中の成分についても正確に分析できる今の技術はすごいと思いました。(中2・男子)

- ・機械に入れるときに、ろ過する理由やその機械でどうやって調べるのかが分かりました。ありがとうございました。(小5・男子)
- ・今まで何気に使っていたペンのインクにもいろいろな材料が使われているのが知れて奥が深い事に気づき自分の身の回りの物に興味を持てるようになりました。(中2・男子)
- ・分析で見えないものを見ることができる。解らなかったことがパソコンのデータとしてはっきり違いを見ることができる。学校の授業では出来ない実験を体験することができ、とても貴重な時間を過ごすことができました。ありがとうございました。(小6男子・保護者)
- ・今回の教室では、テレビでしか見たことのないような分析機を直に体験したり、様々な分析の仕方を知ることができました。理学・工学を学びたいと願っている娘ですが、イメージだけではない、リアルな研究の仕方やその先に有る研究、開発の仕事を体感できたことはとても貴重な教室でした。感謝しております。(小5女子・保護者)

7 まとめ

- ・教室の導入として、寸劇が組み込まれており、子どもたちが犯人を見つけるという共通の目的をもって楽しく分析作業を進めることができた。
- ・写真付きのスライドによって実験の手順が丁寧に説明されることに加え、各テーブルに指導者がついていて、子どもたち全員が手順を間違えることなく正しい分析結果を得ることができた。また、それぞれの分析に対して考察の時間が設けられており、分析データをどのように活用するかという思考を養うことができた。
- ・普段の生活では見ることができない分析装置をご準備いただき、実際に分析装置を使う方法や分析装置の仕組みを間近で見ることができたため、分析に対して興味深く学ぶ様子が見られた。
- ・今回教室で使用した装置のほかに、食品の分析などさまざまな役割を持つ分析装置の紹介や分析の歴史について教えていただき、分析の面白さを発見する時間となった。

8 体験教室の様子



1. 概要

本プログラムは、導電性糸を用いて LED が光るトートバッグやこものを作り、導体が電気を通す仕組みを子どもたちに楽しく学んでもらおうと企画されたものである。子どもたちは、LED が点灯することを確認後、フェルトやビーズ、リボン等で装飾することで、オリジナルのトートバッグやこものを作成した。

今回は、特定非営利活動法人 natural science が主催する『学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ 2019』のプログラムとして、東北大学サイエンス・エンジェル（東北大学男女共同参画推進センター：TUMUG）、東北大学工学研究科・工学部創造工学センター、および東北大学工学系女性研究者育成支援推進室（ALicE）の共催のもとで実施することとなった。

2. 協力企業・団体名

東北大学サイエンス・エンジェル（東北大学男女共同参画推進センター：TUMUG）

東北大学工学系女性研究者育成支援推進室（ALicE）

東北大学工学研究科・工学部創造工学センター

3. 参加者数等

(1) 事前申込人数と男女内訳

トートバッグ編	午前：女子 29 名、男子 3 名	午後：女子 29 名、男子 3 名
こもの編	午前：女子 25 名、男子 7 名	午後：女子 26 名、男子 6 名
(両プログラムとも各回定員 32 名で設定)		

(2) 実参加者数

トートバッグ編	午前：29 名	午後：23 名
こもの編	午前：24 名	午後：24 名

4. 運営スタッフ

東北大学サイエンス・エンジェル	: 22 名
東北大学男女共同参画推進センター	: 1 名
東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパス事務局	: 3 名
東北大学工学系女性研究者育成支援推進室	: 2 名

5. 日程・内容（トートバッグ編・こもの編共通）

10:00	開会：プログラムの概要説明とサイエンス・エンジェルの自己紹介
10:05	講義：導体が電気を通す仕組みについての説明
10:10	工作：導電性糸の配線とアップリケやビーズ等装飾
11:55	記念写真撮影
12:00	閉会

(午後も 13 時 30 分から同様のスケジュールで実施)

6. 参加者の感想（抜粋）

(1) トートバッグ編

- ・ LED を縫い付けるといので、すごく驚きました。でも、やってみたら楽しくて、面白かったです。飾り付けや他のも面白かったです。
- ・ エンジェルさんが手伝ってくれてとてもいいバッグができました。材料など素敵なものでたくさん飾れてよかったです。楽しかったです。
- ・ 工作だけではなく、LED の仕組みまでわかったので良かったと思います。たくさん材料があつて作りやすかったです。

(2) こもの編

- ・ 糸で縫ったり、シールを貼ったり、選んだりするのがとても楽しかったです。難しかったところは、LED と電池ケースでつなげるのが難しかったです。でも、たくさんのができたので、思い出になりました。
- ・ 糸を縫うのが難しかったけれど、電気がついて嬉しかったです。
- ・ 自分で作れたので良かったと思いました。次もやってみたいです。

7. サイエンス・エンジェルの感想（抜粋）

- ・ 子供達の作っている最中の楽しそうな様子や、出来上がった小物を嬉しそうに親御さんに見せている様子を見たら、私も幸せな気持ちになりました。
- ・ 電気がついたよ！と駆け寄ってきてくれる子供たちの満面の笑顔をたくさん見ることができて、教える側として非常に嬉しかった。なかにはちゃんと電気の流れを理解しようとたくさん質問してくれる子もいて、少しではあるかもしれないが、科学に興味を持つきっかけの手助けができたと思う。コアメンバー、先生方と子供たちが理解しやすい資料作りをしたり、サポートメンバーに裁縫する際のコツを教えたり、一つの企画を遂行するにはこんなに多くの人の協力があつてこそなんだと感じ、非常に良い経験になった。
- ・ トートバックは小学生高学年向けのため、イベントの中では「電気と LED の話」の時間を少し長めにとったところに、子供たちが飽きてしまわないか不安があつたが、アンケートでは「電気や LED の仕組みを知れてよかった」という声があつたので安心した。
- ・ 糸の縫い付け方、裁縫の仕方などを子供にわかりやすく伝えるにはどうすればよいか考えながら話すのは良い経験になりました。物事を簡潔にわかりやすく伝える力は今後研究発表などの場でも必要になるので、もっと鍛えていきたいです。
- ・ 子供たちやその親御さんなど一般の方々に、理系学生として普段学んでいることを伝えることの難しさを感じました。また、普段の研究生活では関わらない方々と交流することができ、科学の楽しさや大学でどんなことをしているのか知ってもらい取り組みの重要性も感じました。

8. まとめ

- ・ 小中学生に電子工作を通じて科学を身近なものとして関心を持ってもらう機会になり、次世代育成の契機となった。
- ・ 東北大学サイエンス・エンジェルが、実際に活躍する様子を通じて理系女性のロールモデルを子供たちに示すことができた。
- ・ 東北大学サイエンス・エンジェルの女子学生自身も、科学を子どもに伝える喜びや楽しみを学び、同時に、プログラムの企画・運営を通じて今後の研究発表に生かしていくなど、多くの学びがあつた。

9. 体験教室の様子 (R01.07.14)



⑧

「カルピス」 こども乳酸菌研究所 ～みんなが作る、未来の笑顔～

令和元年 7 月 27 日(土)

12 : 30 ~ 14 : 00

15 : 00 ~ 16 : 30

1 概要

アサヒ飲料では平成 25 年より「乳酸菌」と「発酵」の可能性とゼロから何かをつくりだす大切さを感じることを伝える」ために、「『カルピス』こども乳酸菌研究所」という小学校への出前授業を行っており、スタート以来 12000 名を超える児童に乳酸菌や発酵をテーマとした五感を使って微生物のチカラを体感するプログラムを提供している。東北大学サイエンスキャンパスでは 3 度目となる同プログラムを実施していただいた。

最初にカルピスの生みの親「三島海雲」の紹介とカルピスの誕生について講義を受け、三島海雲がまだ日本で栄養についての考え方が一般的ではない時代にカルピスを開発したことを学んだ。続いて、位相差顕微鏡で牛乳とカルピスに含まれるものの違いを観察、その後、動画を視聴し牛乳とカルピスに含まれるものに違いがある理由と、「カルピス」の作り方を理解した。次に牛乳、脱脂乳を乳酸発酵（1 次発酵）させた「カルピス酸乳」、酵母を加え 2 次発酵させた「カルピス」を試飲し、味と香りの違いから乳酸菌、酵母の働きについて学んだ。また、Ph 試験紙を用いて、牛乳、「カルピス」、レモン液の酸度を確認した。発酵によって及ぼされる味以外の影響について試薬を使い調べることで、さらに視覚的にも乳酸菌、酵母の働きを把握することができた。

後半は、発酵が工業的にも使われており、身の周りのものが発酵の作用を使って作られていることを理解した後、「だれを笑顔にしたい?」「どんなものを生み出したい?」「発酵のチカラで何を変化させる?」について参加者に考えた。

最後に、「こども乳酸菌はかせ」の任命状を授与されて教室を終了した。

2 協力企業・団体名

- ・アサヒ飲料株式会社

3 参加者

- ・小学校 4～6 年生 1 回目 28 名 2 回目 26 名
- ・引率保護者 1 回目 29 名 2 回目 23 名

4 運営スタッフ

- ・アサヒ飲料株式会社 2 名
- ・AA 9 名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4 名

5 日程・内容

- 12 : 30 開会・諸連絡
- 12 : 35 会社の紹介
カルピス物語
- 13 : 00 実験 乳酸菌や発酵の秘密にせまろう !
- 13 : 40 未来へのアイデアを考えよう
- 13 : 50 まとめ
- 13 : 55 写真撮影・アンケート記入
- 14 : 00 閉会

(15 時よりも同様のスケジュールで実施)



6 児童・保護者の感想

- ・私は、び生物という生き物にきょうみを持ちました。私は、び生物のことをぜんぜん知りませんでした。これから、び生物のことを勉強したいです。（小学4年生・女子）
- ・牛乳に乳酸菌をまぜると、あんなにすっぱくなることにおどろいた。（小学4年生・男子）
- ・今日はありがとうございました。最初は発酵についてむずかしかったけれどカルピスの乳酸菌のことなど勉強になりました。（小学5年生・男子）
- ・動画で見たり、実際に飲んでみたり体験することで子供にも分かりやすく発酵に興味を持つような内容で良かったです。（小学6年生女子・保護者）
- ・後半で行った「発酵のチカラ」の考える活動やグループでの話し合いがとても面白いと思いました。想像したり、どう生かせるかを考えたりすることはあまり経験がないように思います。各グループとても面白い意見が出ていてすごいなあと思いました。（小学6年生男子・保護者）

7 まとめ

- ・今年から教室の内容が少し高度になり、より「発酵のチカラ」を感じられる教室となった。
- ・のべ12000名以上が受講している完成度が高いプログラムであり、実験毎に作業時間が提示されるなど、メリハリを持った進行が行われることで、参加した児童の真剣に実験に取り組む姿を見ることができた。
- ・「誰かの笑顔のために発酵のチカラをつかって何を生み出したいか」を考える後半の作業では、周りの家族ことや、環境の事、社会の問題など様々な視点で意見が出された。
- ・普段からなじみのある飲料について、今までとは違う視点で知ることができる内容に参加者保護者ともに満足度が高い教室となった。

8 体験教室の様子



1 概要

東北大学工学部オープンキャンパスに合わせて幅広い分野の世界最先端の研究に触れる機会を小中学生に提供し、ものづくりや工学に対する興味や関心を増進させるとともに、保護者においても、児童生徒の自分づくりを支援する方向性を見出せる機会となるよう、児童・生徒と保護者が一緒に回るスタンプラリーの形式で実施している。

各学科にスタンプの設置を依頼し、推薦いただいた11の公開イベントや研究室のうち、時間内に3箇所以上を親子一緒に見学し、台紙にスタンプを押印してもらうルールとした。公開箇所には東北大学サイエンスキャンパス幟旗を掲げ参加者の目印とした。また参加者には閉会時に参加証と副賞を授与した。協力いただいた各研究室と展示内容は下表の通りである。

学科・専攻	展示タイトル	研究室名
機械知能・航空工学科	タフ・ロボティクス・チャレンジ	田所・大野／昆陽／多田隈研究室
	飛行機のようなロケットを目指して	JAXA 連携講座
電気情報物理工学科	超低温の神秘・超伝導の不思議 ―マイナス200℃の世界を体験してみよう―	低温・超伝導物理学分野
	サイバー医療で健康社会を作る!	吉澤(誠)・杉田研究室
化学・バイオ工学科	機器分析体感コース「電子顕微鏡で見る身のまわりの世界」	技術室
材料科学総合学科	バイオマテリアル ―”モノ”と”カラダ”のベストマッチ	山本研究室
	新素材の創造をささえるものづくり	工場
建築・社会環境工学科	ミニ消波ブロックを創ろう! ～安全、安心、人の暮らしを守るコンクリート工学	建設材料学研究室
	家づくりワークショップ	都市・建築デザイン学講座
技術社会システム専攻	次世代電気自動車を体験しよう!	中村研究室
	人間の目を超えた科学の目:イメージセンサで見える世界を体験しよう!	須川・黒田研究室

2 参加者

- ・参加 小学生 43 人、中学生 14 人、保護者 43 人

4 運営スタッフ

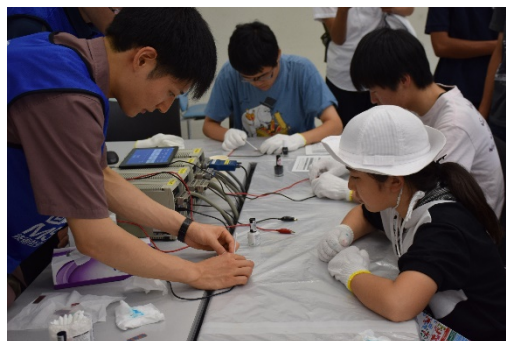
- ・サイエンスキャンパス事務局 3 名

3 日程・内容

9:10 受付

9:30 開会

- ・主催者あいさつ
- ・スタンプラリーの説明



9:45 スタンプラリースタート
11:50 TSCホール集合
・参加賞証与
12:00 閉会

4 参加者・保護者の感想

- ・えきたいちっそで風せんがちぢむのがとてもおもしろかったです。(小4・男子)
- ・具体的に何を行っているのか、パネルや動画などを使用し説明してもらい、インターネットなどでは知れない、それぞれの研究を知ることができて良かったです。ありがとうございました。(中3・女子)
- ・電磁顕微鏡でシャープペンの芯を見たら、段差があって驚きました。ミニ消波ブロックでセメントを少しずつ入れる作業が楽しかったです。簡単に砂とブロックを用意して、液状化が起きてすごいと思いました。パソコンで土砂崩れの様子を再現していて面白かったです。質問をしたら分かりやすく教えてもらい、とても楽しかったです。もっと聞きたいことがあったので、時間をのばしてほしかったです。(中2・男子)
- ・複雑な内容についても理解しやすく教えてもらえたのが、とても印象深いです。身のまわりの物に色々な技術を使ってまたもっとより良い生活になるように励んでいる学生の皆さんを見て、子どもにとっても大変良かったです。ありがとうございました。(小4男子・保護者)

5 まとめ

- ・昨年度同様に親子50組で募集を行ったが、137名もの応募があった。東北大学工学部オープンキャンパスへの関心が高いことがうかがえる。また中学生の応募も例年より多かった。
- ・学生の対応が親切で嬉しかったという感想が多くのアンケートに共通して見られた。
- ・見学の時間が短かった、という意見が多数寄せられた。午後オープンキャンパスの見学が可能なことを参加者に伝えるなど、対応を検討する必要がある。

6 ラボツアーの様子



1 概要

パイオニア株式会社は、本社所在地の文京区を主として、子供たちにもものづくりの楽しさを体験してもらう活動「ものづくり教室」を積極的に開催している。このプログラムは音の原理やスピーカーの仕組みを勉強した後に紙製のスピーカーを製作する内容である。今年度も東京の会場と同じように、自然音再生のためのサラウンド環境、機材などを設置していただき開催することができた。

講師の紹介やサウンドデザイナーという仕事の紹介の後、照明を消した会場で川のせせらぎや雨音、鳥のさえずり、雷鳴など世界中で集められた自然の音を7分間体感し、さまざまな情景を連想させてくれる音の魅力を発見することができた。続いて、音の録音、再生の歴史を学んだ後、音の正体をスピーカーの振動板に触れたり、音の共振の様子を見たりすることで、空気の振動であることを確認した。さらに、糸電話とトングを使用し、空気の振動ではなく糸の振動によって音を伝えるとより効率よく長く音が伝わるということを学んだ。

後半は、スピーカーのカットモデルでスピーカーの原理や構造を学んだ後に、紙製のスピーカーを製作した。丸く切り抜いた振動板をロート状に丸め中心裏面にコイルを貼りつけた前蓋と、中心位置にネオジム磁石を張り付けたスピーカー筐体の裏蓋を合わせてスピーカーを完成させた後、専用のアンプに接続して音が出ていることを確かめた。

2 協力企業・団体名

パイオニア株式会社

3 参加者

- ・小学4年～小学6年 午前 24名、午後 22名
- ・引率保護者 午前 21名、午後 19名

4 運営スタッフ

- ・パイオニア株式会社 2名
- ・パイオニアシステムテクノロジー株式会社 4名
- ・AA 7名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名



5 日程・内容

- 10:00 開会・諸連絡(石垣)
- 10:05 会社の紹介
- 10:10 音の話・可視化実験
スピーカーの仕組み
- 11:00 紙製スピーカーの製作
- 11:40 試聴・まとめ
- 11:55 写真撮影・アンケート記入
- 12:00 閉会
(午後も13時30分から同様のスケジュールで実施)



6 児童・保護者の感想

- ・スピーカーの歴史をくわしく、分かりやすく教えてくれたり音の実験のことをしたり、実際に作ったりして、音やスピーカーの事がよく分かりました。ありがとうございました。(小5・女子)

- ・スピーカーを作れて楽しかったです。家でも鳴らしてみたいです。(小6・男子)
- ・今回参加し、画像などではみんなが同じ様子を考えるのに対し、音では人々がみんな違うことを思い浮かべることが感銘を受けました。また機会があれば参加したいと思います。ありがとうございました。(小6・女子)
- ・なぜ箱がスピーカーについているのか分かった。とても楽しく、不思議な気持ちになった。(小5・男子)
- ・机上だけでなく実際に自分で作ったスピーカーで「音」を体感し、「音」の秘密を知る生きた勉強でとてもいい教室でした。大人の私たちも興味深く楽しく参加させていただきました！(小5男子・保護者)
- ・普段何気なく聞いている音について分かりやすく説明してくださり、音の仕組みや違いについて興味を持つ事が出来たと思います。実際にスピーカーを作り経験することもでき、本人も大変満足していた様子です。物事に興味を持たせられるパイオニア様の取り組みすばらしいと感じました。(小6男子・保護者)

7 まとめ

- ・会場を取り囲むように4か所にスピーカーを設置し、暗闇の中で様々な景色を想像しながら音を楽しむ時間を設けることで、音の魅力を再発見することができた。
- ・空気の振動を目で確かめるクントの実験や、音を糸で伝える糸電話の実験を行ったことで音を体感することができた。また音の三要素(大きさ、高さ、音色)についても、実際の音サンプルを聞きながら、その違いを確かめることができた。
- ・スピーカー製作は全てキット化されており、テープでの組み立て作業を主としているため、全員が簡単に制作を進めスピーカーを完成させて音楽を聴くことができた。
- ・作成したスピーカーはスマホなどでも使用することができ、家族全員で楽しむ様子が見られた。

8 体験教室の様子



1. 概要

仙台市内の小学6年生182名が、8月8日(火)・8月9日(水)にそれぞれ東北大学工学部・工学研究科創造工学センターにて下記の3コースに分かれ、午前1テーマ、午後1テーマと異なる2テーマを体験した。また見学後は工学部キャンパス内を見学した。コース、テーマ、担当者、実施場所、体験内容等は下記のとおりである。

2. 実施主体

主催： 東北大学，仙台市教育委員会

共催： 日本金属学会東北支部，電子情報通信学会東北支部，日本機械学会東北支部

協賛・後援： 青葉工学会振興会，東北工学教育協会，宮城県建設業協会，建設工学研究振興会，
情報処理学会東北支部，土木学会東北支部，表面技術協会東北支部，日本鉄鋼協会東北支部，電気学会東北支部，電気化学会東北支部，日本橋梁建設協会東北支部，応用物理学会東北支部

協力： 特定非営利活動法人 natural science，東京エレクトロン株式会社

3. 対象者： 科学を学ぶことに興味と意欲があり，仙台市の小学校に通学している6年生の児童

4. 実施場所： 東北大学大学院工学研究科創造工学センター

5. 実施日時： 令和元年8月8日(木)・8月9日(金) 9:00～15:30

6. コースと定員(両日とも同じ内容で実施)

コース	テーマ・内容	担当
A 30名/日	上手に冷やしま Show!!	齋藤 泰洋 助教, AA 4 名
	いろいろな電気で遊んでみよう (大きな電気(雷)から小さな電気(心臓の電気)まで)	薮上 信 教授, AA 5 名
B 40名/日	音を使ってコンクリート内部の劣化を調べよう	内藤 秀樹 准教授, AA2 名
	(やわらかな)ロボットからくりを作ってみよう	渡辺 将広 特任助教, AA 2 名
C 30名/日	不思議な材料を使って身近な衝撃・振動を電気に変えてみよう!	栗田 大樹 助教, AA5 名
	レーザーカッターで自分だけのオリジナルケースをつくろう	舘野沙弥 学術研究員, 大村安幸, 小野寺伸太, 齋藤知加, 堂守祐希, 根本真奈, 納富勇太, 門馬剛史, 山口潤, 横山梨香の各技術職員

7. 実施テーマの説明

テーマ名と実施場所	内 容
上手に冷やしま Show!! (機械加工室)	人は暑いと体温を下げるために汗をかきますね。このしくみをうまく利用すると、夏の省エネになります。それを実感できるように、缶ジュースを少しでも早く冷やす工夫をみんなで考えてみましょう。
いろいろな電気で遊んでみよう(大きな電気(雷)から小さな電気(心臓の電気)まで) (材料調整室)	夏の暑い日には雷が発生しますが、これは大きな電気が入道雲(積乱雲)にたまることで、空気中でも電気が流れる現象です。ファン・デ・グラフ発電機で電気をためて、人工の雷(放電)をつくってみましょう。また私たちの身体も電気を作っています。心臓や筋肉で作られる小さな電気をはかってみましょう。
音を使ってコンクリート内部の劣化を調べよう (デジタル造形室)	音は気体、液体、固体中を伝わります。指を使ってワイングラスを共鳴させるグラスハーブや、卓上の試験装置を用いて空気、鋼、コンクリートの音速を測定することにより、音と振動の関係を学びます。さらに、コンクリートの音速の変化によって構造物内部の劣化を診断する非破壊調査技術を体験しましょう。
(やわらかな)ロボットからくりを作ってみよう (サイエンスキャンパスホールホワイエ)	日本では特に江戸時代において巧妙な機械の仕組みである「からくり」が独自に発達してきました。現在のロボットの中にも、シンプルながらも役に立つ動きを生み出す「からくり」が見出されます。ロボット機構(からくり)を考え、やわらかい材料を含めた簡単なパーツを組み合わせながら、巧妙な動きを実現する仕組みを作ってみましょう。
不思議な材料を使って身近な衝撃・振動を電気に変えてみよう!	身の回りには力や振動を電気に変えてくれる物質・材料があります。子の不思議な材料と豆電球を身近なモノ(例えば、手袋・靴・うちわ・スーパーボール)に埋め込んで、力や振動から電気を取り出してみましょう。材料を壊さずに上手く豆電球を光らせられるかな。 材料がどうして壊れるのか?についても一緒に考えてみましょう。
レーザーカッターで自分だけのオリジナルケースをつくろう (デジタル造形室)	デジタルものづくり機器の代表であるレーザーカッターを使って、オリジナルケースを制作します。デザインには 3 次元コンピューターグラフィックスを駆使して、不思議な形や面白い形を設計してみましょう! 設計したパーツを手でキレイに組み立てたら、世界に1つのオリジナルケースの完成です。

8. スケジュール

9:00 地下鉄東西線青葉山駅集合(各自最寄りの地下鉄駅から乗車)→9:50 本学にて午前の実験
→11:50 昼食→12:30 午後の実験→14:30 大学見学→15:30 地下鉄東西線青葉山駅解散

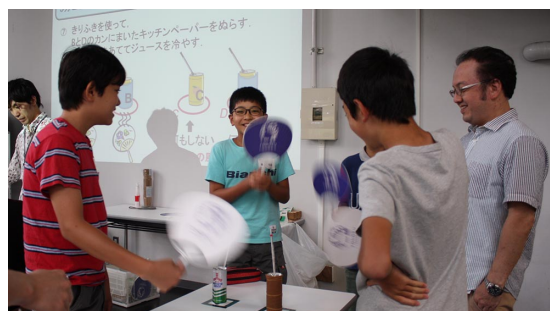
9. 参加者数: 182 名(1 日目 94 名, 2 日目 88 名)

10. 夏休み子ども科学キャンパスの様子

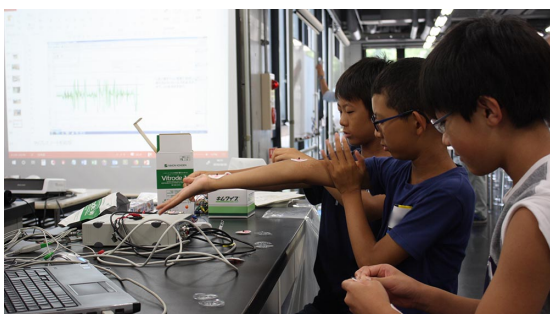
(i) 開講式



(ii) 上手に冷やしま Show!!



(iii) いろいろな電気で遊んでみよう(大きな電気(雷)から小さな電気(心臓の電気)まで)



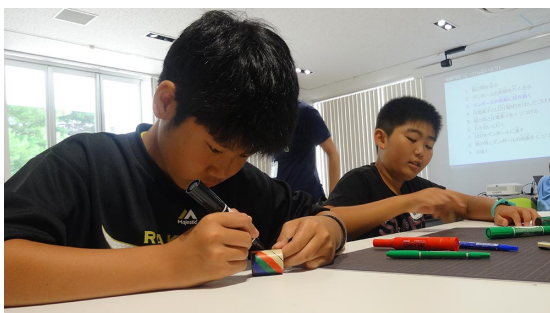
(iv) 音を使ってコンクリート内部の劣化を調べよう



(v) (やわらかな)ロボットからくりを作ってみよう



(vi) 不思議な材料を使って身近な衝撃・振動を電気に変えてみよう！



(vii) レーザーカッターで自分だけのオリジナルケースをつくろう



(viii) 大学見学



(ix) 閉講式



(x) コース集合写真



11. アンケート結果

仙台市教育委員会が参加児童に実施したアンケート結果の概要は次のとおり。

- ・ 内容が分かりやすいか質問したところ,全てのテーマにおいて「よくわかった」「だいたいわかった」と回答した児童が 95%以上であった。感想には,「実験が楽しかった」「わからないときに優しく教えてもらった」との記述が多く見られた。内容の面白さに加え,大学の先生方が児童の実態を捉えて平易な表現で説明したり,丁寧に個別指導したりした成果であると考えられる。
- ・ 時間設定については,ものの作りを取り入れたテーマで「少し短い」と回答した児童の割合が高い傾向が見られた。感想には,「もっと 1 円玉を高く飛ばしたかった」「点数が取れなかったから改良したかった」「設計と組み立てが大変だった」との記述が見られた。より良いものを目指す気持ちから,もっと時間がほしいと感じたものと推察される。
- ・ もともと理科への興味がある児童の参加が 90%を超えているが,子ども科学キャンパスへの参加をとおして理科をもっと勉強したいと思った児童は 97%に迫る数字となっており,今回の体験が理科への興味・関心を高める上で良い刺激になったと考えられる。
- ・ 感想には,「小学校では勉強できないことをたくさん勉強できた」「また来たい」「企画してくれた人や教えてくれた先生方に感謝したい」との記述が多数見られた。どの児童にとっても,充実した一日になったことがうかがえる。

1 概要

横河電機株式会社は、次世代育成支援の取組として「YOKOGAWA 理科教室」を小中学生向けに定期的に開催している。いくつかあるプログラムの中から、カタールサイエンスキャンパスの時から数えて5度目になる「放射温度計」を製作するプログラムを実施していただいた。

初めに「温度とは何か？」を問い、次に放射温度計の仕組みについて説明を受けた。物体に触れることなく温度を測ることが出来る放射温度計は、児童が普段の生活であまり接することのない物であり、今から製作する温度計について理解を深めることができた。その後、半田付けの練習を経て、抵抗やセンサを基板に半田付けをし、ケースにねじ止めをすることで放射温度計を完成させた。

完成させた放射温度計を使って、白熱電球、蛍光灯、LED 電球、塩がかけられた氷とそのままの氷の温度を測るなどして測り方を学び、また性能の確認を行った。屋外にも赴き、日向の自転車車のサドルの温度や、車のボディの色の違いによる温度の違いなどを計測した。

2 協力企業・団体名

- ・横河電気株式会社

3 参加者

- ・小学校4年生～6年生 20名
- ・見学保護者 17名

4 運営スタッフ

- ・横河電気株式会社 2名
- ・AA 10名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名



5 日程・内容

- 13:00～ 開会・あいさつ
- 13:05～ 講義
- 13:35～ 工作（半田付け練習・放射温度計の製作）
- 14:30～ 温度測定
- 15:00～ まとめと感想発表
- 15:10～ 写真撮影・アンケート記入
- 15:15～ 閉会・あいさつ

6 児童・保護者の感想

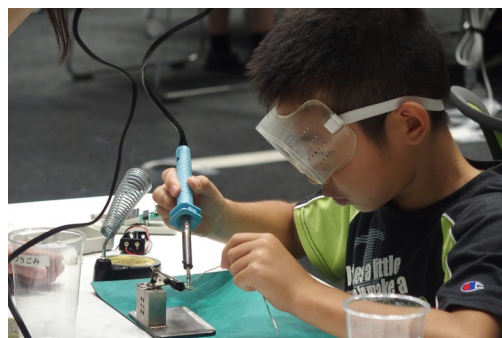
- ・物の色などによって温度が変わっていったりするので、身近なものを調べて、いろいろな発見をしたいと思います。(小5・男子)
- ・半田ゴテを使うのが少しむずかしかったが、楽しかった。(小6・男子)
- ・工作前の説明の内容が良かったです。温度という身近な言葉を、感覚だけではなく、数値で示すことの重要性和その方法について考えることのできる、よい内容だったと思います。(小4女子・保護者)

- ・はんだごてやペンチを使用した事がない状態で参加したのですが、説明していただいた学生の方のおかげで、何とか頑張ってやれていたように思いました。普段あまりやらない事なので、本人にとってとても良い経験だと思います。(小4女子・保護者)

7 まとめ

- ・初めての半田付けや電子工作に戸惑うことのないように、また半田付けの際の怪我などを防ぐために2人一組で10班の編成をし、各班に必ずAAを配置して丁寧な指導体制の下で製作が進められた。
- ・最初に練習を兼ねて抵抗部品の半田付けを行った。半田付けは全部で14箇所であったが、基板を固定する治具も用意しており、初心者であってもスムーズに製作が進めることができた。
- ・半田付けの経験の有無により進捗に差はあったが、無事に全員放射温度計を完成させることができた。参加者は少なくとも室内に用意した物の温度を測り、楽しそうに自身が作った放射温度計の性能を確認していた。
- ・昨年度と会場が変わり、サイエンスキャンパスホールでの実施となった。自転車やバイク、自動車など、普段から目にするものの温度を比較して測ることができ、色の違いによる温度の違いなど、新しい目線で温度について実感することができた。

8 体験教室の様子



⑬	スバルものづくり教室 「二駆と四駆のちがってなに？モケイを作って走らせよう」	令和元年9月7日(土) 10:00 ～ 11:30 13:00 ～ 14:30 15:00 ～ 16:30
----------	---	--

1 概要

株式会社 SUBARU の社会貢献活動における次世代育成プログラムであり、公益社団法人自動車技術会が開催している「キッズエンジニア」に例年出展されている。今年度も本サイエンスキャンパスで1時間半のプログラムを午前1回午後2回、計3回実施いただいた。

まず、二駆と四駆の語句の意味、自動車や四輪駆動車の歴史、同社の簡単な紹介があった。続いて走行に欠かせない「摩擦力」について教わり、映像を通して屋根を押してやることで模型のクルマが垂直の壁を登ることや、演示実験で四輪駆動がスムーズに階段を登ることを確かめた。

次に、模型自動車の製作に移り、車台にドライバーを使用して車軸やギヤボックスを組み付けた後に、別に工作したペーパークラフトの車体を乗せて完成させた。この模型は、前輪軸（動力軸）と後輪軸の左側タイヤに接してプーリーが取り付けられており、これを輪ゴムで連結することで後軸の駆動力を生み出している。

後半は、完成した車体を使い、登坂力、階段走行、牽引力を二駆、四駆状態にして違いを確かめた後に、思い思いにテストコースで走らせ、四輪駆動の走破性能を実感することができた。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社 SUBARU

3 参加者

- ・小学校3年生～6年生

①16名 ②16名 ③15名 計47名

- ・見学保護者 計41名



4 運営スタッフ

- ・スバルテクノ株式会社 10名
- ・AA 3名
- ・東北大学サイエンスキャンパス事務局 4名

5 日程・内容

- 10:30 会社の紹介
- 10:35 自動車の歴史、摩擦力、四駆の理解
- 10:45 模型の製作
- 11:25 実験試走・結果のまとめ
- 11:40 試走コース走行
- 11:50 まとめ
- 12:00 写真撮影 アンケート記入

(13時、15時から同様のスケジュールで実施)



6 児童・保護者の感想

- ・普段乗っている車がいろいろ細かい工夫などがあると驚きました。(小4・男子)
- ・今まで四駆が自動車で二駆が自転車！？という偏見を持っていたけど、違いが分かったので良かったです。(小6・男子)
- ・階段を登る実験で四駆のすごさが分かった。今度どういう四駆の車があるか調べてみたい。(小6・女子)
- ・誰かに教えてあげたいくらい楽しくて四駆と二駆の違いも分かったので、今日はうれしくて楽しかったです。(小3・男子)
- ・車の動く仕組みや二駆・四駆の特徴を工作をしながら詳しく知ることができました。街で見かける車がどのように動いているのか興味を持つきっかけになるといいと思います。(小6男子・保護者)
- ・解説や手順の説明がとても分かりやすかった。作業の際、注意すべきポイントやコツが的確で素晴らしいと感じた。楽しみながら駆動の違いなどを理解することができ、有意義なものづくり教室だった。(小6男子・保護者)

7 まとめ

- ・昨年度と同様に群馬県太田市より10名もの講師の方々にお出でいただき、各班2名で丁寧に指導いただいたことにより、二駆と四駆の違いについて理解を深めることができた。
- ・工具の使い方なども学びながら教室のために用意された特製の模型自動車を組み立てることで、ものづくりの楽しさを体験する時間となった。また、各工程がわかりやすく記載された製作マニュアルも用意され、失敗なく短時間で完成できた。
- ・模型自動車は二駆と四駆の切り替えの構造が簡単であることによって、実際に自動車に使われる駆動の仕組みを容易に理解することができ、その性能の大きな違いを体感することができる教材であった。
- ・実験に使用した階段や凸凹道などをモデル化したテストコースは、模型自動車のタイヤ径の考慮や実際の自動車が走る雪道などの様々な道路環境を再現する工夫がなされており、四駆状態での性能をより明確に子どもたちに伝えることができる実験環境であった。

8 体験教室の様子



1 概要

株式会社デンソーがモノづくりへの興味喚起と創造性の啓発を目的として平成5年から地域の小中学生を対象に実施しているモノづくり体験教室のプログラム中から「2足歩行ロボットを作ろう」を東北大学サイエンスキャンパスで初めて実施していただいた。

まずは「ロボットってなに？」という話から始まり、ロボットの歴史、現在活躍しているロボットについて、なぜ2足歩行できるのかについて説明を受けた。2足歩行をするためには、重心の位置やバランスが大切であることの説明を受け、製作するロボットへの理解を深めた。

25点以上ある部品の確認、モーターの動作確認を行った後、ロボットの組み立てを行った。組み立て後はデコレーションを加えることで、自分だけのロボットを作り上げることができた。

最後に出来上がったロボットをもって一列に並び、速くゴールに到達できるのは誰のロボットかを競い、教室は終了した。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社デンソー

3 参加者

- ・小学校4年生～6年生 30名
- ・見学保護者 25名

4 運営スタッフ

- ・デンソー株式会社 8名
- ・AA 8名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名



5 日程・内容

- 10:00～ 開会・あいさつ
- 10:05～ 諸注意、講義
- 10:25～ ロボット製作
- 11:50～ ロボット競争・まとめ
- 12:00～ 写真撮影・アンケート記入
- 12:10～ 閉会

6 児童・保護者の感想

- ・参加できて良かったです。今まで、二足歩行のロボットはつくったことがなかったので、今回つくることができて良かったです。(小6・女子)
- ・自分で1からロボットをつくり、デコレーションやメンテナンスなどでしっかり前に歩くようにするという、とても集中力がいるし、あたまを使う作業がありました。とてもたのしくつくれましたが、もう少しデコレーションの時間がほしかったです。(小6・男子)
- ・自分でロボットを作れると知って、今日を楽しみにしていた息子ですが、たくさんの部品と細かな作業を見て、親の私の方が小4の子に作れるかな？と不安に思いましたが、フォローを受けながら楽しそうに作り上げていて、ものづくりの大変さと楽しさを身をもって学んだ半日になったようです。貴重な機会をありがとうございました。(小4男子・保護者)

- ・モーターやギアを使った電池で動く工作をととても楽しく体験させていただきました。ものづくりに興味をもってくれるきっかけになればと思います。(小6女子・保護者)

7 まとめ

- ・デコレーションにより重心が変わり、思った通りに動かなくなったものを再度調整する等、真剣にロボット製作に取り組む姿が見られた。
- ・参加者アンケートに教室に参加しての点数をつけてください、という項目を作成したが、ほとんどの参加者が 80 点以上の点数を付けた。低い点数を付けた参加者についても、もっと工夫ができたなど、ロボット製作への真剣な姿勢がみられた。
- ・初めて開催する教室ということもあってか、定員 30 名のところ 170 名の応募があり、ものづくりを行う教室への関心の高さが感じられる。

8 体験教室の様子



1 概要

協和キリン株式会社が次世代育成への貢献や同社への信頼感や親近感を高める機会になるよう実施している理科実験教室「バイオアドベンチャー」を東北大学サイエンスキャンパスで実施していただいた。サイエンスキャンパスでの実施は、今回で3回目となる。

まずは、「微生物とはなにか?」という問いかけから始まり、昔から酵母やカビなどの微生物を利用し、生活を豊かにしてきたことを教わった。

実験では、参加者に事前に寒天培地を入れたシャーレを郵送配布し、それぞれの家庭でその寒天培地に微生物の存在を判断したい対象となるものをつけて数日間培養してもらい、そのシャーレの内容について講師に解説を受けることで、より微生物を身近に感じることができた。

顕微鏡による微生物の観察も行い、カビや酵母の違いについて自身の目で確認した。

2 協力企業・団体名

- ・協和キリン株式会社

3 参加者

- ・小学校3年生～5年生 24名
- ・見学保護者 20名

4 運営スタッフ

- ・協和キリン株式会社 17名
- ・AA 7名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名



5 日程・内容

- 13:00～ 開会・あいさつ
- 13:05～ 導入、実験 No. 1
- 13:20～ 講義、実験 No. 2
- 14:10～ 講義、実験 No. 1 結果確認、実験 No. 3
- 15:10～ まとめ
- 15:25～ 写真撮影
- 15:30 閉会、アンケート記入

6 児童・保護者の感想

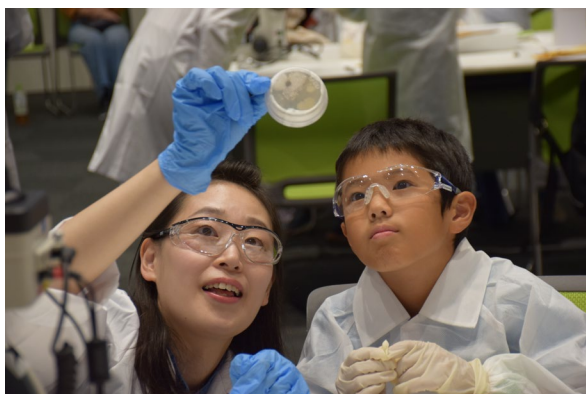
- ・微生物は悪い働きをしているものが意外に少ないことが分かり、とてもびっくりしました。(小5・女子)
- ・さいごにいろんなカビが見えて、きれいな形だったり、へんな形のもあったのもわかってよかった。(小3・女子)
- ・このような機会を頂きありがとうございます。今まで色々な実験教室に参加しましたが、今回のような最初に仕込んで途中で結果がわかるというのは初めてで、親も大変楽しかったです。抗菌シートの貼ったiPadでしたが、シートがなかったらきっともっと酷かったんだとびっくりです。(小4女子・保護者)

- ・ 非常に面白い内容だったと思います。特に事前にシャーレが届き、何かから採取するというのが楽しそうにやっていて、このような宿題があると良いと思います。また是非参加したいです。今までいくつかの科学イベントに参加してきましたが、一番反応が良く、たのしそうでした！！（小5 男子・保護者）

7 まとめ

- ・ 抽選後、当選者には寒天培地を送付するため住所を照会したが、全員から連絡があり速やかに送付ができた。また、事前準備の際に家庭内で今回の教室について話し合いを持つなど、参加者・保護者共に興味・関心を持って当日参加に至る教室となった。
- ・ 参加者全員に、カビ、酵母、乳酸菌のプレパラートを作成させ顕微鏡の観察を行わせた。顕微鏡はモニター付きで観察が容易であり参加者も高い満足感を得られた。また、特徴的なカビ類の電子顕微鏡下の映像を多数、見せていただき興味をさらに高めた様子が見られた。
- ・ 子どもたちに実験用白衣と保護メガネを着用してもらった。また実験中には使い捨ての手袋も着用し、安全対策をとった。保護者の方からは、安全面だけではなく、科学者になったようで子供達が嬉しそうだったとのコメントをいただいた。
- ・ 社内公募により、全国の研究所・工場・事務所から実験アシスタントとして来ていただいた。手厚い指導補助をいただき、参加者にとっても、分かりやすく楽しい教室となった。

8 体験教室の様子



1. 概要

仙台市内の小学 6 年生 175 名が、10 月 15 日(火)・10 月 16 日(水)に本センターにて下記の 3 コースに分かれ、午前 1 テーマ、午後 1 テーマと異なる 2 テーマを体験した。また見学後は工学部キャンパス内を見学した。コース、テーマ、担当者、実施場所、体験内容等は下記のとおりである。

2. 実施主体

主催： 東北大学，仙台市教育委員会

共催： 日本金属学会東北支部，表面技術協会東北支部，電子情報通信学会東北支部，
日本機械学会東北支部

協賛・後援： 青葉工学会振興会，建設工学研究振興会，東北工学教育協会，応用物理学会東北支部，情報処理学会東北支部，宮城県建設業協会，日本鉄鋼協会東北支部，日本橋梁建設協会東北支部，電気化学学会東北支部，電気学会東北支部，土木学会東北支部

協力： 特定非営利活動法人 natural science，東京エレクトロン株式会社

3. 対象者： 科学を学ぶことに興味と意欲があり，仙台市の小学校に通学している 6 年生の児童

4. 実施場所： 東北大学大学院工学研究科創造工学センター

5. 実施日時： 令和元年 10 月 15 日(火)・10 月 16 日(水) 9:00～15:30

6. コースと定員(両日とも同じ内容で実施)

コース	テーマ・内容	担当
A 30 名/日	人工知能が見ている世界をのぞいてみよう	大町 真一郎 教授，AA3 名
	不思議な材料を使って身近な衝撃・振動を電気に変えてみよう！	栗田 大樹 助教，AA5 名
B 40 名/日	キミも建築デザイナー～夢の建物を CG で描いてみよう～	本江正茂 准教授，AA3 名
	(やわらかな)ロボットからくりを作ってみよう	渡辺将広 特任助教，AA3 名
C 30 名/日	野菜や花から遺伝子を取り出してみよう	高橋 征司 准教授，AA5 名
	レーザーカッターで自分だけのオリジナルケースをつくろう	舘野沙弥 学術研究員，大村安幸，小野寺伸太，小山田康紀，堂守祐希，根本真奈，納富勇太，門馬剛史，山口潤，横山梨香の各技術職員

7. 実施テーマの説明

テーマ名と実施場所	内 容
人工知能が見ている世界をのぞいてみよう (デジタル造形室)	人工知能の目は、車と歩行者など様々な物を区別できるようになりました。人工知能の目に、私たちの世界はどのように映っているのでしょうか？人工知能の目を作る技術の最先端を体験してみましょう！
不思議な材料を使って身近な衝撃・振動を電気に変えてみよう！ (サイエンスキャンパスホールホワイエ)	身の回りには力や振動を電気に変えてくれる物質・材料があります。子不思議な材料と豆電球を身近なモノ(例えば、手袋・靴・うちわ・スーパーボール)に埋め込んで、力や振動から電気を取り出してみましょう。材料を壊さずに上手く豆電球を光らせられるかな。 材料がどうして壊れるのか？についても一緒に考えてみましょう。
キミも建築デザイナー～夢の建物をCGで描いてみよう～ (デジタル設計室)	パソコンを使った3次元コンピュータグラフィックスに挑戦します。さまざまな可能性を試しつつ、世界でまだ見たことのないものを創るというコンピュータグラフィックスの本質を体験します。建築家になったつもりで、色も形も斬新で、今まで誰も想像もしたことのないような、夢の建物をデザインしましょう。
(やわらかな)ロボットからくりを作ってみよう (サイエンスキャンパスホールホワイエ)	日本では特に江戸時代において巧妙な機械の仕組みである「からくり」が独自に発達してきました。現在のロボットの中にも、シンプルながらも役に立つ動きを生み出す「からくり」が見出されます。ロボット機構(からくり)を考え、やわらかい材料を含めた簡単なパーツを組み合わせながら、巧妙な動きを実現する仕組みを作ってみましょう。
野菜や花から遺伝子を取り出してみよう (材料調整室)	私たちヒトはもちろん、動物や植物、肉眼では見ることでできない微生物に至るまで、ありとあらゆる生物の設計図は細胞の中の遺伝子(DNA)に書き込まれています。この遺伝子情報は、親から子へと受け継がれてゆくものです。身近な野菜や花などから実際にDNAを取り出して、肉眼で観察してみましょう。
レーザーカッターで自分だけのオリジナルケースをつくろう (材料実験室)	デジタルものづくり機器の代表であるレーザーカッターを使って、オリジナルケースを制作します。デザインには3次元コンピュータグラフィックスを駆使して、不思議な形や面白い形を設計してみましょう！設計したパーツを手でキレイに組み立てたら、世界に1つのオリジナルケースの完成です。

8. スケジュール

9:00 地下鉄東西線青葉山駅集合(各自最寄りの地下鉄駅から乗車)→9:50 本学にて午前の実験→11:50 昼食→12:30 午後の実験→14:30 大学見学→15:30 地下鉄東西線青葉山駅解散

9. 参加者数: 175名(1日目96名, 2日目79名)

※申込者数は平成30年度より増加。

10. 夏休み子ども科学キャンパスの様子

(i) 開講式



(ii) 人工知能が見ている世界をのぞいてみよう



(iii) 不思議な材料を使って身近な衝撃・振動を電気に変えてみよう



(iv) キミも建築デザイナー～夢の建物をCGで描いてみよう～



(v) (やわらかな) ロボットからくりを作ってみよう



(vi) 野菜や花から遺伝子を取り出してみよう



(vii) レーザーカッターで自分だけのオリジナルケースをつくろう



(viii) 大学見学



(ix) 閉講式



(x) コース集合写真



11. アンケート結果

仙台市教育委員会が参加児童に実施したアンケート結果の概要は次のとおり。

- ・ 内容の分かりやすさを質問したところ、全てのテーマにおいて「よくわかった」「だいたいわかった」と回答した児童が 90%以上であった。感想には、「実験がおもしろかった」「初めて知ったことがたくさんあった」との記述が多く見られた。大学の先生方やティーチングアシスタントの皆さんが、児童に寄り添い、丁寧に指導した成果であると考えられる。
- ・ 時間設定については、全体の 60%以上が「ちょうどよい」と回答した。一方で、「建築デザイナー」では 50%以上、「ロボットからくり」「レーザーカッター」では 40%以上の児童が「少し短い」と回答している。いずれのテーマも、自分でデザインを考えたり、実際にパソコンや関係機材を操作したりして、より良いものを追求するところに楽しさがあるため、もっと時間がほしいという感想を持ったようである。
- ・ もともと理科への興味がある児童の参加が 90%を超えているが、子ども科学キャンパスへの参加をとおして理科をもっと勉強したいと思った児童は 96%となっており、今回の体験は、理科への興味・関心を高める効果があったと考えられる。
- ・ 感想には、「最初は緊張したが、先生や大学生が優しく教えてくれたので安心した」「新しい友達と一緒に勉強できてうれしかった」「参加して良かった」との記述が多数見られた。理科の学習とともに人との関わりについても学ぶ機会となったことがうかがえた。

⑪	DIC 理科実験教室 「くらしをカラフルにする化学の力」 ～色のもとを作り、印刷してみよう～	令和元年10月19日(土) 13:00 ～ 14:00 14:30 ～ 15:30
---	---	--

1 概要

DIC 株式会社は、小学校の「キャリア教育」への一助にと、さらには子どもの理科離れ対策として、子どもたちに「理科の勉強は社会生活に密着している」ということを実感してもらうことを目的に平成 22 年より小学校への出前授業を行っている。今回はこの学校向けプログラムを午後 2 回実施いただいた。

会社紹介において、「DIC は化学の力で、みんなのくらしをカラフルで過ごしやすくしている」との話があり、それを受け、「化学ってなんだろう?」「カラフルにとってどうやるんだろう?」という 2 つの実験テーマで教室は進められた。

最初の実験は、鉄くぎに塩酸を加えさらに過酸化水素水を加えてできた溶液 (Fe^{3+}) を試験管に取り分けて、フェロシアン化カリウム水溶液を滴下して、プルシアンブルーと言われる色素の析出を行った。この実験を通して、昔から植物や鉱物で作られていた色に加えて、現在はカラフルな色(顔料)のほとんどが化学合成により作られていることを理解させた。

後半は、平版印刷の仕組みについて学習を進めていった。用意された製版済みアルミ原版の表面を水で濡らして硬く絞ったスポンジで拭き、さらにローラーで新聞用印刷用インクを塗布した版に紙をかぶせて刷り上げた。この実験を通して、水と油が反発する性質を利用して平版印刷が行われていることを理解させた。

この 2 つの実験を通して、理科や化学が生活と遊離しているものではなく、科学の力が生活を豊かで快適なものにしていることに気づかせた。

2 協力企業・団体名

- ・ DIC 株式会社
- ・ DIC グラフィック株式会社

3 参加者

- ・ 小学 5～6 年生 ①17 名、②16 名 計 33 名
- ・ 見学保護者 ①13 名、②12 名 計 25 名

4 運営スタッフ

- ・ DIC 株式会社
- ・ DIC グラフィック株式会社 計 9 名
- ・ AA 2 名
- ・ サイエンスキャンパス事務局 4 名

5 日程・内容

- 13:00 開会・あいさつ、会社や事業の紹介・講義開始
- 13:10 顔料合成実験
- 13:35 平版印刷実験
- 13:50 まとめ
- 14:00 閉会、写真撮影

(14 時 30 分の回も同様のスケジュールで実施)



6 児童・保護者の感想

- ・世界の色はどのようなことでできているのかがよく分かりました。実験をしたり版画をするのが楽しかったです。（小5・女子）
- ・顔料の作り方が意外とふつうは思いつかなそうな方法だったのでよく昔の人は思いついたなあと思いました。それにそれを現代の生活をもっとよくするためにたくさんの物に色をつけられているのがすごいなあと思いました。（小5・男子）
- ・色のもとを知れてこれからは意識してチラシを見たい。今回も楽しかったのでまたやりたい。（小6・男子）
- ・印刷物には毎日当たり前に触れていますが、どんなふうになられているのか子どもは考えもしていなかったようです。貴重な大変教室でした。（小5女子・保護者）
- ・日常生活にあふれていて、あるのが当たり前の“色”について、一步踏み込んだ色についてのお勉強でとても刺激のある面白い授業だったと思います。化学の観点から色について考えたりしたことが恐らくなかったであろう我が子にとっては、とても貴重な時間でした。まだまだ将来についての目標や展望があいまいな息子がどのように感じたのか…。今後どのように影響するのか…親としてもとても楽しみです。このような素晴らしい機会を設けてくださり心より感謝いたします。（小5男子・保護者）

7 まとめ

- ・身の回りにあるもの（絵の具や教科書など）を取り上げ、それがどのように作られているのかを考えさせ、観察をすることによって日常的に触れている化学の技術について改めて興味を持つきっかけとなる教室であった。
- ・短時間の教室でありながら、日常生活で色が持つ役割について考えることから始まり、色素の合成実験や平版印刷の体験などを通して化学が暮らしに役立っていることを実感させることができる計算された構成であった。
- ・安全眼鏡や手袋の着用に加え、稀薄した過酸化水素水などの毒性の低い薬品を使用した実験となっており、教室全体で安全面への配慮がなされていた。
- ・実験を行う前に、実験器具の正しい使用方法を説明した後、座学にて平版印刷の仕組みをわかりやすく解説したうえで実験に進むため、子どもたちの実験への理解が高まった。

8 体験教室の様子



1 概要

TDK 歴史みらい館で秋田県内の小学生を対象に夏休み、冬休みに行われている「エレクトロニクス体験教室」。今年度も 400 名以上の児童を対象に行われた教室から体験教室に携わっている TDK 歴史みらい館のスタッフの方を講師にお迎えし、「光センサー・よけロボをつくり電子科学の不思議な世界を体験しよう」を実施していただいた。東北大学サイエンスキャンパスでの実施は回 3 目となる。

初めに、TDK と TDK 歴史みらい館をご紹介いただいた後、よけロボが障害物をよける仕組みについて説明を受けた。その後工具の安全な使い方を学び、半田付けの練習を経て、本体の製作が始まった。様々な部品を基板に半田付けし、最後にモーターやタイヤ、電池ボックスを取り付けてよけロボが完成した。完成したよけロボを試走させ、目の前に障害物があると、センサーが反応し、よけながら走ることを確認した。

2 協力企業・団体名

- ・TDK 株式会社
- ・TDK 歴史みらい館

3 参加者

- ・小学校 4 年生～6 年生 24 名
- ・見学保護者 20 名

4 運営スタッフ

- ・TDK 歴史みらい館 9 名
- ・AA 7 名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4 名



5 日程・内容

- 13:00～ 開会・あいさつ
- 13:05～ 会社紹介
- 13:20～ ロボット製作
- 15:00～ ロボット試走
- 15:50～ まとめ
- 15:55～ 写真撮影
- 16:00 閉会、アンケート記入

6 児童・保護者の感想

- ・はんだづけの工作をやさしく教えてくれてやり方がよく分かった。部品一つちがうだけでうごかないことをはじめて知った。また、このような教室に参加したい。(小6・男子)
- ・ぼくの将来の夢はロボットクリエイターなので、いい経験になった。今日はとても楽しかったです。ありがとうございました。(小6・男子)
- ・ていねいに教えてくれてありがとうございました。小さい部品とつなげるのが難しかったです。(小5・女子)
- ・子供のちょっとした疑問にもとても丁寧にこたえてくれました。子供の将来にとっても必要な事をして下さって感謝しかありません!! (小6 男子・保護者)

- ・ 製作前の説明や、工作器具（はんだごてや電子部品）が、学校の図工の時間に作るものとはかけ離れ、本格的なもの（大人用みたい）だったことに驚き、無事に完成するか心配でしたが、最後まで楽しく集中して作ることが出来、親子で喜びました。（小6 男子・保護者）
- ・ 内容が濃く、3時間が長く感じなかった。説明が丁寧で、またスタッフが多く、指導が細やかで良い。（小5 男子・保護者）

7 まとめ

- ・ 80 か所以上のハンダ付けを必要とする高度な電子工作だったが、丁寧な指導により、怪我無く作業を完了させることができた。
- ・ サイエンスキャンパス最長の 3 時間というプログラムであるが、参加者も保護者も長さを感じない充実した教室となった。
- ・ 最初に製作がひと段落した際に、部品の接続不良や付け間違いがあり上手く動作しない参加者もいたが、最終的に TDK のスタッフの方の尽力によりほとんどの参加者がまっすぐ動くようになった。
- ・ TDK 歴史みらい館のご紹介をいただいたが、その魅力に是非訪れてみたいという保護者の方の感想が多く見られた。

8 体験教室の様子



1 概要

未来を生きる子供たちが科学の力を応用し、より良い社会づくりに貢献するための力を培うことのきっかけづくりとしてソニー株式会社が行っている「ソニーサイエンスプログラム」。今回は数あるプログラムの中から、ソニー仙台テクノロジーセンター講師により、「光通信手造り実験」を実施いただいた。

初めに会社について紹介いただいたのちに、早速送信機部分の製作に取り掛かった。台紙に銅箔を貼って基板を作成し、順次部品をはんだ付け、さらにLEDソケットや電池ボックスなどのリード線を接続して送信機を完成させた。

次に用意されていた受信機との間で、手のひらや半透明用紙で光線を遮ったり、鏡で反射させたりしながら受信状態を確かめる実験を各自行った。さらに全体で、高輝度LEDとレーザーダイオードの受信距離の比較実験や赤外LEDの受信実験などを行った。

最後に、光通信の歴史や電磁波の紹介、光通信の音を光の信号に変える仕組みや、LEDとレーザーダイオードの構造や働きについて詳しい説明があった。

2 講師

ソニー株式会社仙台テクノロジーセンター

3 参加者

- ・小学4年生～中学生 26名
- ・引率保護者 22名

4 運営スタッフ

- ・ソニー株式会社仙台テクノロジーセンター 5名
- ・AA 8名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名

5 日程・内容

- 13:30 開会・会社紹介
- 13:40 送信機作成
- 14:45 集合写真撮影
- 14:55 各自実験、全体実験
- 15:15 まとめ（光通信の基礎、仕組み）
- 14:50 閉会・アンケート記入



6 児童・保護者の感想

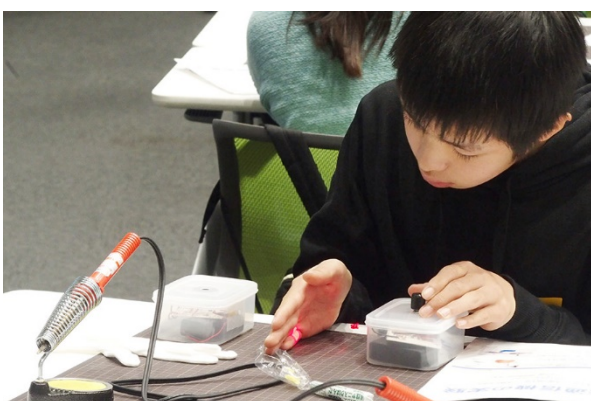
- ・実験でLEDのほうが光が広いので、LEDのほうが遠くても音が大きいと思ってましたが、レーザーの方が音が大きく驚きました。(小6・女子)
- ・光通信はさえぎったり、いろいろな道具を使うと音をさえぎったり不思議なことになるのが驚きました。(小6・女子)

- ・製作では、普段使わない半田ごてを使用したことでものづくりへの関心が持てたと思います。工具の使い方、しくみ、実験など、内容はとても充実していました。ありがとうございました。(小5男子・保護者)
- ・難しそうにも感じたが、スタッフの方々がきちんと見守っていたおかげでスムーズに進行されていたように思います。「光通信」という子どもにとっては難しい内容だったと思いますが、自分の作ったキットを通して実験できたことは良い経験になり「学び」に結びついたらいいいと思いました。(小5男子・保護者)

7 まとめ

- ・送信機のみを製作することによって製作時間を短くおさえ、光通信の仕組みを理解するための実験を充実させており、光通信とはどういうものなのかについて学ぶ機会となった。
- ・本プログラムの中では、西澤潤一名誉教授の数々の発明により仙台は光通信の発祥の地と言われていることや、先生が光通信の発展に寄与したことを絡めて光通信の仕組みについてお話しいただき、技術を身近に感じながら興味をもって学ぶことができた。
- ・台紙に銅箔を貼って基板を作成するところから始め、はんだ付けや配線など様々な工程を踏んで製作を進めたが、スライドによる丁寧な説明や講師による支援のおかげで難なく光通信機を完成させることができた。
- ・LED とレーザーダイオードの仕組みや違いについてもわかりやすい説明があり、自作の光通信機の実験結果と併せて、その構造や働きに対しての理解が深まった。

8 体験教室の様子



1 概要

株式会社日立ハイテクノロジーズが児童・学生の「理科離れ」を防ぐために国内外で行っている卓上電子顕微鏡を活用した理科教育支援活動を実施していただいた。東北大学サイエンスキャンパスでの開催は今回で4回目となる。

まずは電子顕微鏡とは何かについて教えていただいた。「人はどのくらいの大きさまで目で見る事ができるのか」という質問から始まり、小・中学校の授業などで利用するルーペや光学顕微鏡と電子顕微鏡はどのくらい見えるものに違いがあるのかを学習した。次に2グループに分かれ、自分が持ってきた試料を電子顕微鏡に入れるための準備を行った。持ってきた物の中から見たい面を上にして、1センチ程度のステージ上に乗せた。観察物を乗せたステージを電子顕微鏡に入れるための少し大きなステージに載せ、どこに誰のステージを載せたか記録を取った後、電子顕微鏡にセットした。電子顕微鏡は観察物をセットした後、内部を真空にする。真空になるのを待ち、一人ずつ観察を始めた。電子顕微鏡の画面は、大型ディスプレイに表示され、同じグループの人が操作している内容と一緒に見ることができ、解説をグループ全員で共有しながら、観察を進めた。

観察が終了した後は、電子顕微鏡を使って自然にあるものを観察することで新しい技術や製品が生まれていることを学習し、その一例であるカエデの種の仕組みを使った「ロケットリーフ」を作り、飛ばす実験を行った。

最後に、電子顕微鏡で観察し、一番気に入った画面を写真にしたものを入れた修了証が全員に手渡され、教室が終了した。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社日立ハイテクノロジーズ

3 参加者

- ・小学6年生～ 中学3年生 午前10名、午後10名 計20名
- ・見学保護者 午前 5名、午後 7名 計13名

4 運営スタッフ

- ・日立ハイテクノロジーズ 5名
- ・AA 3名
- ・サイエンスキャンパス事務局 4名

5 日程・内容

- 10:00 開会・あいさつ
- 10:05 会社紹介・講義
- 10:15 観察
- 10:50 ロケットリーフ作成、実験
- 11:20 まとめ
- 11:45 写真撮影
- 12:00 閉会、アンケート記入

(13時30分からも同様のスケジュールで実施)



6 児童・保護者の感想

- 今日の教室はとても楽しく、ミクロの世界に興味を持ってました。今日の教室の体験を生かし、科学について、しっかり知りたいと思いました。ありがとうございました。(中1・男子)
- 電子顕微鏡の豆知識や顕微鏡の種類も面白かったです。あれは真空になり、電子で拡大するのはすごいと思いました。また、あれで小さいといえるくらい大きいものがあるのはすごいと思いました。(小6・男子)
- 丁寧に教えてもらえた印象でした。電子顕微鏡と触れ合える機会があるのは良い経験でした。子どもによって調べてみたい事が違ったのも、良かったと思います。(小6女子・保護者)
- 今回参加が決まってから、拡大して見たい物をいろいろ考える時間ができ、楽しみに今日を迎えました。いつものサイエンスキャンパスのプログラムとは少し違って、親子で事前準備から今日まで楽しめました。(小6女子・保護者)

7 まとめ

- 事前に観察したい物について連絡をもらうことで、募集の時から家庭内でどんなものを見たいか、話し合うことがあり、楽しめたとのコメントをいただいた。また、2つの物を比較したい等、しっかりとした目的をもって参加に臨む参加者が多く見られた
- 自分の持ってきたものだけではなく、同じ班になった参加者が持ってきたものについても一緒に解説を聞く姿が見られた。講師の方の解説も楽しく、新しい発見が多い教室となった。
- 応募者数が定員に満たず、募集が各回12名のところ、10名ずつの参加となったが、遠くは青森県からの参加者もあり、参加者の意識は高い。来年度以降、参加者を増やすために日立ハイテクノロジーズ側でもプログラムの見直しを実施して下さるとのことだが、サイエンスキャンパス側でも募集の際に工夫を加える必要がある。

8 体験教室の様子



1 概要

江戸時代の昔から仙台地方で傳承されている「するめ天旗」の普及活動に長年取り組んでいる「仙台凧の会」の指導を仰ぎ、今回で5回目となる凧作り教室を開催した。

最初に「仙台凧の会」代表より、多くのスライドを基に凧の発祥が2000年以上前の中国であり、日本においては平安時代の文献に記録が残るといふ凧の歴史、初期には「イカ」「いかのぼり」と言われた凧の呼称の謂れ、世界各地の凧、凧の利用例など「凧」に関しての紹介をお聞きした。続いて凧の揚がる理由、糸目の決め方などの話を聞いた後、製作に移った。

まず考えてきた下絵やアイデアをもとに、40cm四方の紙にマジックペンで思い思いに凧絵を描いた。次に、裏面に割竹のひごを弓状に反らせて横骨の形作るとともに、縦骨と交差させて共に接着し、ひご端や交差箇所、糸目箇所を補強紙で固定した。さらに尻尾の接着後、糸目の調節を教わりながら2箇所糸を通し凧の本体が完成、左右バランスの調整や揚げ糸の結び方を教わって、室内での凧づくりを終えた。

続いて外に出て、芝生広場で凧揚げを行った。時間に余裕のある参加者は新しく完成したグラウンドに足を運び、建物などの影響を受けずに凧揚げを楽しんだ。

今回も、会場の周囲に、凧の会会員が製作したさまざまな形の凧、模様も鮮やかな凧が数多く展示され、技術や絵付けなど凧づくりの奥深さを感じることができた。

2 協力企業・団体名

- ・ 仙台凧の会

3 参加者

- ・ 小学校1年生～6年生 29名
- ・ 引率保護者 20名

4 運営スタッフ

- ・ 仙台凧の会 6名
- ・ AA 7名
- ・ サイエンスキャンパス事務局 4名

5 日程・内容

- 13:00 開会
凧の歴史、世界の凧
- 13:40 製作①：凧の絵付け
- 14:00 製作②：組立て、調整
- 14:30 製作③：糸目付け
- 15:10 写真撮影凧揚げ
- 15:30 閉会、アンケート記入



6 児童・保護者の感想

- ・ 凧の歴史などにも少し興味がわいた。楽しかったし、凧やものづくりへの興味がわいたのでいい教室だったと思う。(小6・女子)
- ・ 凧の歴史があることは分かっていたけど、ケンカや健康のために使われていたなど、驚く事実もあったので、思ったより楽しく、別の機会があったら参加してみたいと思いました。(小4・女子)

- ・本格的な凧作りを名人に直接教えていただきながら作れた事はとても貴重な体験になったと思います。家でも作れそうなので、壊れても自分で作りなおして遊んでほしいです。(小2男子・保護者)
- ・今回初めて「仙台凧の会」のことを知りました。小学校や児童館などでこのような凧作りのイベントをしていただけたら、子ども達がとても喜ぶと思います。仙台の伝統を学ぶという意味でもとても良いと思います。(小1女子・保護者)
- ・とてもわかりやすくお話や説明をしていただき、楽しく参加できたようです。困っているとすぐ見つけて声をかけていただいたのでとても上手に作ることができ、良かったなあと思います。(小6男子・保護者)

7 まとめ

- ・スライド資料に写真やイラストなどを多く利用し、凧の歴史、文化について詳しくお話しいただいたことで、小学校低学年の子どもたちも興味を持って学ぶことができた。また日本中や世界中のさまざまな形の凧を見せていただき、凧の幅広さ、面白さを再発見することができた。
- ・教室のために竹ひごを切り出してご準備いただいたため、重心やしなやかさなどが考慮されており、凧作りが初めての参加者もよく揚がる凧を製作することができた。また、スムーズに製作が進むよう、切込みの目印などが細かく施されており、子どもたちも間違えることなく作業を行うことができた。
- ・全グループに指導補助者を配置し、小学3年生までの参加者は保護者と作業を行うことによって、骨付け、補強や糸通し、糸結びなど製作技量に応じて支援を行うことができ、遅れることなく全員が凧を完成させることができた。
- ・今年度はグラウンドに移動しての凧あげも実施した。風を遮る建物などがいないためより高く長く凧を揚げる体験をすることができた。住宅地などでは、凧あげができる場所も少ないため、来年度は実施時間を延長しグラウンドにて凧あげを行うことについても検討したい。

8 体験教室の様子



1 概要

川崎重工業株式会社は社会貢献活動の一環として子どもたちに科学やものづくりへの関心を高めてもらい、次世代の技術振興に寄与すべく、様々な実験工作教室プログラムを展開している。本サイエンスキャンパスでは3回目の開催となる今回もヘリコプターの技術をベースに開発されたオリジナル教材「マイヘリコプターをつくろう！」のプログラムを実施していただいた。

会社紹介に続いて、ヘリコプターについて、大きさや特徴的な飛び方、なぜヘリコプターは飛ぶのかについて教えていただいた。ヘリコプターはローターの力で飛ぶことの説明を受けた後、ローターとなる部分から実験工作が始まった。組み立てただけのローターには揚力が無いことを測り、次にブレード（はね）の部分にねじりを入れたもの、ブレードを翼型に削ったものの揚力を順番に測った。今回作成するヘリコプターを飛ばすために十分な揚力が得られたことを確認した後は、本体部分をローターに取り付け、試験飛行を行った。飛び上がるが、機体が回転してしまうことを確認し、本物のヘリコプターでは回転を防ぐためのテイルローターが必要であることを学んだ。その後、テイルローターの代わりとなる部品を尾部に取り付け、ヘリコプターを完成させた。

2 協力企業・団体名

- ・川崎重工業株式会社

3 参加者

- ・小学校4年生～6年生 24名
- ・引率保護者 21名

4 運営スタッフ

- ・川崎重工業株式会社 14名
- ・AA 2名
- ・サイエンスキャンパス事務局 3名

5 日程・内容

- 13:30 開会・あいさつ
- 13:35 会社紹介（ビデオ）
- 13:40 実験工作教室
- 15:10 試験飛行
- 15:25 写真撮影
- 15:30 閉会・アンケート記入



6 児童・保護者の感想

- ・今まで知らなかったことを自分でヘリコプターを作りながら学ぶことができて、良かったです。応募するときには、自分でヘリコプターを作ることが楽しみでした。作り終わってからも予想通り楽しかったです。ていねいに教えて下さり、ありがとうございました。（小6・女）

子)

- ・しくみや作り方をていねいに教えてくださりありがとうございました。すごく楽しかったです。(小5・男子)
- ・将来、航空力学を学びたいと言っていますので、今日企業の方に直接教えていただき、自分で作った体験がこれからも心に残って夢に近づく力になると思いました。ありがとうございました。(小6男子・保護者)
- ・「Kawasaki」といえば「バイク」というイメージでしたが、こんなにも色々な乗り物を作っていることにおどろきました。ヘリコプターの飛ぶ仕組み・・・少しむずかしいかな？と思っていましたが、とても面白かったです。子供もイメージできたと思います。(小5男子・保護者)

7 まとめ

- ・各テーブルに川崎重工業のスタッフやAAが2名ずつ付き、参加者が十分な支援を受けられる体制で実験を行えたことで、製作や揚力の測定をグループごとに足並みをそろえて進めることができ、ヘリコプターの仕組みや技術について理解することができた。
- ・組み立て自体は容易に出来るようにキットが作られているが、それによって揚力の測定や、ブレードの削り方の工夫など一人ひとりの実験や工夫を凝らす時間が多くとられており、参加者の興味が高まる完成度の高い教室となった。
- ・動画等を使った会社紹介は、川崎重工業が様々な既知の乗り物を製造している企業である事に気づかせ、参加者・保護者共に驚きと、ものづくりをしている企業へのあこがれ、関心が高まる内容であった。
- ・新型コロナウイルスの感染が話題に上がってきた時期という事もあり、会場入り口に消毒用アルコールを設置、また川崎重工業のスタッフの皆さんの多くがマスクを着用する等、大学側と企業側でそれぞれ感染予防対策を行った。

8 体験教室の様子



1.3 教育セミナー

開催回数：1 回

参加者総数：22 名

開催日	内 容	参加者数
8 月 1 日 (木)	第 1 回教育セミナー 対象： 宮城県内の小中学校理科教員 講師： 宮城教育大学技術教育講座 教授 安藤明伸 氏 講演： 『基礎から学ぶ「プログラミング教育必修化」 ～小学校から中学校で、何をどう教えたら良いのか～ 』 実習： 『プログラミングの実際』	22

1 実施内容・次第

- 1 開会行事（13:30～13:35）
東北大学創造工学センター長挨拶 工学研究科 教授 青木秀之
- 2 講演・実習（13:35～15:15）
 - ・演題 『基礎から学ぶ「プログラミング教育必修化」
～小学校から中学校で、何をどう教えたら良いのか～ 』
 - ・講師 宮城教育大学技術教育講座 教授 安藤明伸 氏
- 3 実 習（15:25～16:20）
 - ・テーマ 『プログラミングの実際』
 - ・講師 宮城教育大学技術教育講座 教授 安藤明伸 氏
- 4 閉会行事（16:20～16:30）
 - ・アンケート記入

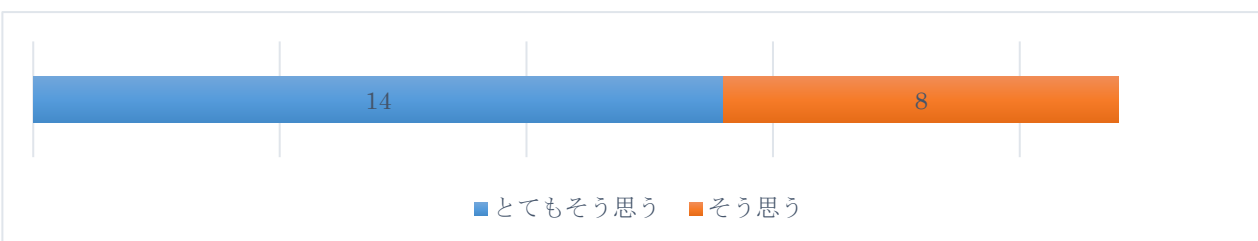
2 参加者

募集数：50名、参加者数：22名

参加者内訳：小学校教諭18、中学校教員3、高校教員1

所属別内訳：宮城県内市町村立学校(仙台市を除く)3、仙台市立学校14、私立学校3

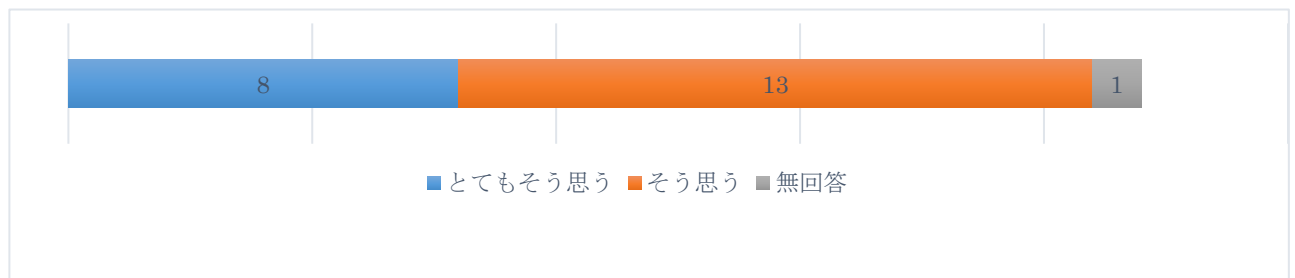
3 参加者のアンケートより

① セミナー全体の内容はいかがでしたか。② 講演内容は、今後に生かすことができそうですか。③ 講演をお聞きになったの感想やご意見をお書きください

- プログラミングを学ぶためのソフトやツールが数多くあることが分かった。新しい時代を生きる子供たちにとって大切な学習の手段だと知った。
- 昨年に続いて、連続で受講させていただきました。何度もお話をうかがって、理解を少

- しずつ深めていきたいと思います。
- アイデアの幅が必要だと感じました。様々なツールがある中で活用の仕方は見えてきたので、どの教科でどの場面で活用したらよりよいプログラミング学習ができると思いました。
 - モーターの回転方向を換えるという回路図。とても分かりやすかったです。資料が前後しましたので、順序だてた編集のひと手間を加えていただくと聴衆はより理解しやすかったと思いました。
 - プログラミング教育の経緯等、分かりやすく説明していただき、他教員への伝講がしやすくなりました。

④ 後半のプログラミング実習は、今後に生かすことができそうですか。



⑤ プログラミング実習の感想やご意見をお書きください

- とても分かりやすく初めでも安心して実習できました。サポートして下さった学生さんがいなかったら進められなかったです。感謝します。ありがとうございました。今回の内容だと一日がかりで受講できればもっといろいろ教えていただけたのではと少し残念でした。
- マイクロビットやスクラッチをどう使ってよいのか教えていただいたので子ども達の学習に使えるようにするために多くの事例や自身で研修を重ねていきたい。
- ゲーム感覚で、生徒にとっては取り組みやすいプログラミング的思考を育む良い実習だと感じました。評価をどうするかという問題点は課せられますが。
- 実習は私でも時間を忘れて楽しめたので、子供たちにも楽しいのだろうなあと感じました。使えるコンテンツ等の情報がうまく手に入れられるといいなあと感じます。どこかでそういう情報をまとめたサイト等が見つけられるようにしたいです。
- Scratch の基本がやっとわかりました。最初にもどすを教えておく。座標がわからなくても教えておくということが、それでよかったのか！！と思いました。この時間での実習は難しいと思いました。

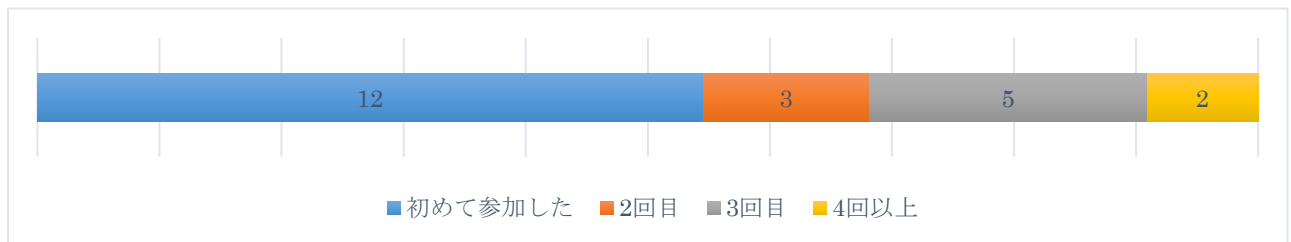
⑥ プログラミング必修化へのご意見や安藤先生へ質問があればお書きください。

- カリキュラムとして導入の年度としてどのように取り組んだらいいか知りたかった。自由度が高いがゆえの難しさを感じている。(例にどの学年でどの程度、どの教科でといった計画)
- 楽しい内容だがどのように学習としていくかがこれからの課題である。
- 小学校の場合、算数、理科、総合でまず取り入れられることが分かりました。中学校における「技術」のような時間を小学校でも設定できると、小1～小6まで、カリキュラム化できると思いました。
- ハードルが高いと感じている教師は多いと思います。情報主任としては、ハードルを見

せないように実施できればと感じています。本日はありがとうございました。安藤先生が伝えたいことが伝えるのに必要な時間があればと思いました。

- まだまだ現場は、多くの課題をかかえているので、学校差があると感じています。たくさんの方の機会を作っていただき、広めていただきたいと思います。私も現場の先生や児童に授業をしていきたいと思っています。

⑦ 東北大学サイエンスキャンパスの教育セミナーの参加は、今回を含めて何回目ですか



⑧ 夏休み中に開催するとした場合、今回の開催時期はいかがでしたか



⑨ 時間設定はいかがでしたか。

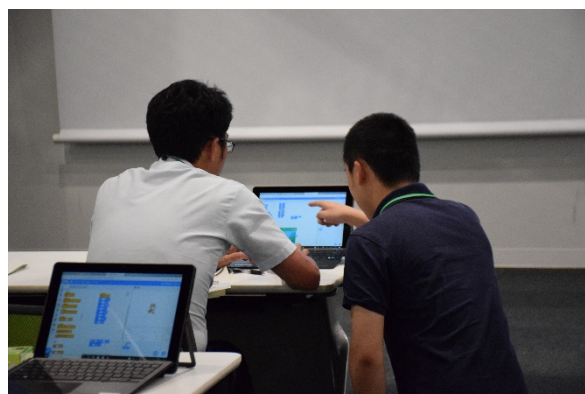


⑩ 「東北大学サイエンスキャンパス」プロジェクトについての印象、今後改善を求めることなどについて自由なご意見をお聞かせください。

- いつも最新の内容をわかりやすく学ぶことができとても勉強になります。ありがとうございました。
- 今後も学校教育に関わるものや最新の指導法について教えていただきたい。本日はありがとうございました。
- こうしたプロジェクトはたいへん勉強になりました。今後また、こうしたセミナーがありましたら参加したいです。
- スタッフの方のご協力、助かりました。ありがとうございました。
- 今後も参加させていただきたいと思っています。開催時期はこの夏休みが一番良いと思いますが、本校では高校の教育課程研究会と重なり若手の教員の参加が難しかったです（私学で中高併設校なので）

- タブレットパソコンで「micro-bit」などをご貸与いただき研修できること、とてもありがたいです。今後も実技中心で、私たちのスキルアップをしていただきたいと思います。安藤先生、ありがとうございます。
- プログラミングのような新しい内容を学ぶ機会をつくっていただきありがとうございました。
- 昨年の秋にサイエンスキャンパスの教員バージョンもあるということを知り参加させていただきました。子どもたち対象しかないと思っておりました。

5 セミナーの様子



2 受益者（参加者・保護者）からの声

2.1 アンケート内容・様式

体験型科学教室において、参加プログラムへの取組み意欲や参加効力について探るべく参加者（児童・生徒）に対して毎回アンケート記入をお願いしている（ただし「夏休み／秋休み子ども科学キャンパス」「東北大学サイエンス・エンジェルとぴかぴか☆LED 手芸」は主催、共催の関係で別途実施）。また、付添いの保護者にもアンケートの記入をお願いし、スタッフの対応、プログラム内容について評価していただいた。

その集計結果をプログラム運営や企画に反映するとともに、プログラムを提供いただいた企業・団体等へ礼状に添えて知らせ共有している。

参加者への設問項目は、活動内容に合わせ理解度や達成度、参加しての意識の変化や感想などを、選択回答や自由記述で問うようにしている。

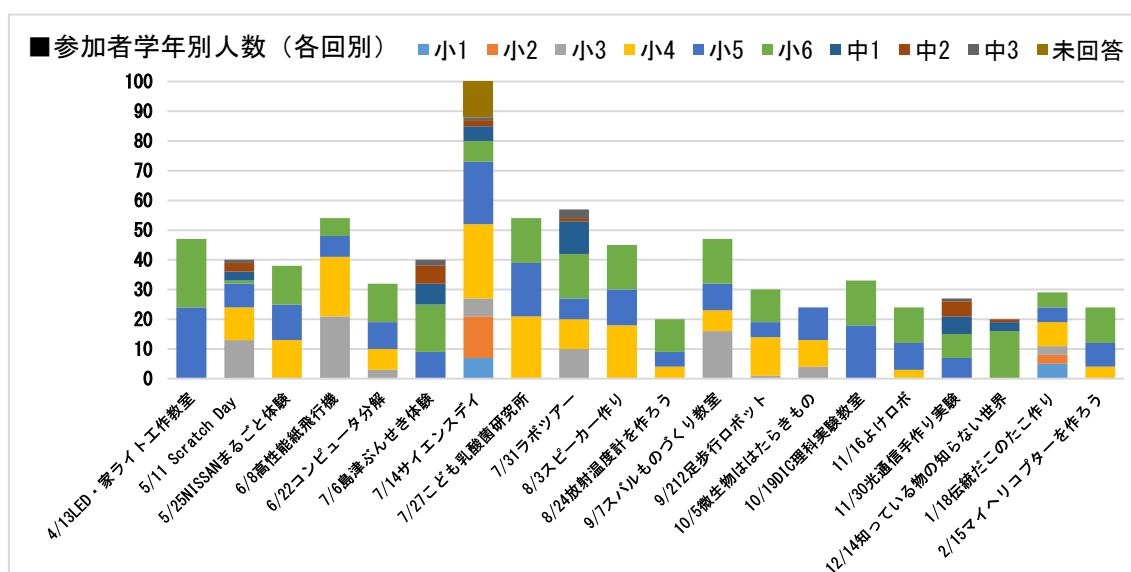
また、付添いの保護者については、参加者の取組みの様子やプログラム内容について、選択回答や自由記述により率直な評価をお願いしている。

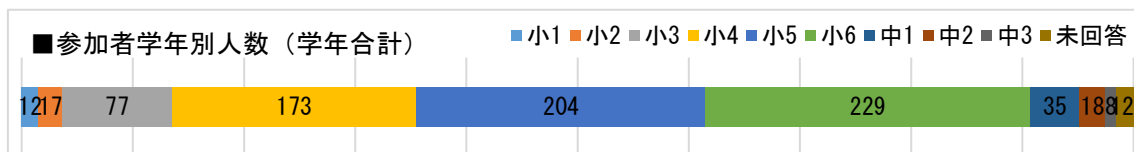
なお、アンケート自動集計ソフト『SQS: Shared Questionnaire System』を活用のためマークシート様式で実施している。これを活用することで、回答結果のグラフ化はもとより自由記述部分のPDF化などデジタルアーカイブが可能になった。

各回、アンケートの設問はプログラム内容により異なるが、基本的内容として理解度、活動の達成度、科学的意識の変化、活動時間について問う設問を必ず設定することで、プログラム内容の比較検証に活用できることとなった。

2.2 アンケート集計結果

2.2.1 参加者アンケート集計結果





○ 令和元年度については、アンケートを実施した体験型科学教室は20回となり、その参加者は体験型科学教室785名あった。この数字は昨年度の参加者847名よりも少なくなっているが、これは新型コロナウイルス感染防止の観点から、3月に開催を予定していた「子ども時計組み立て教室」を中止したためである。

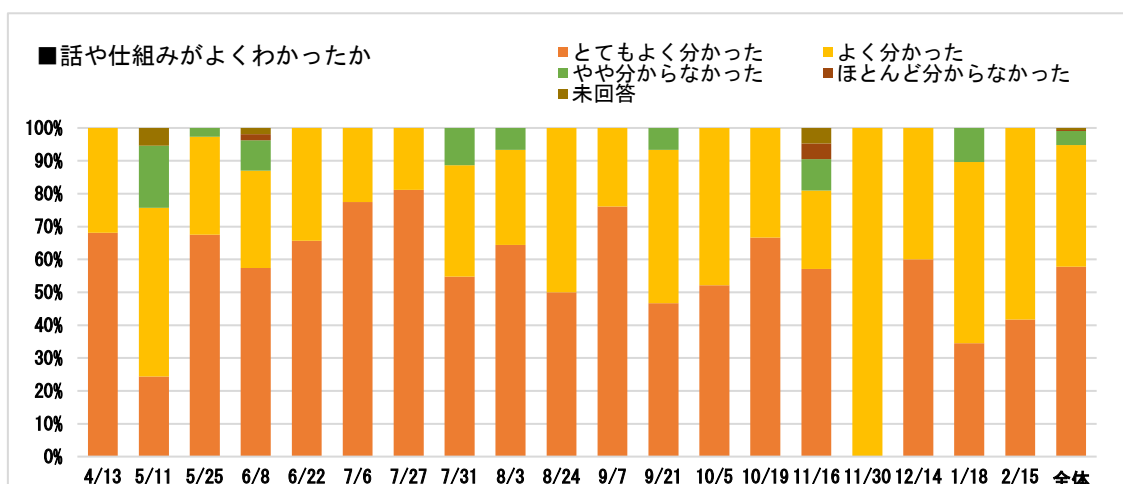
多くのプログラムが3年生以上の募集対象としているため、小学校中学年、高学年がその多くを占めている。その合計は、3年：77名、4年：173名、5年：204名、6年：229名となり、中学生も38名の参加があった。

今年度は比較的、高学年を対象とするプログラムが多く、高学年の参加割合が高かった。また本プロジェクトは6年目になるが、高学年参加者の特徴として中学生を含め、中学年のうちから継続的に参加している参加者も多く、そうした状況が高学年参加者の増加につながっている。

また、20回のうち中学生までを対象とするプログラムは6回と今までで一番多かった。38名の参加が認められたことから、今後も中学生が参加できるプログラムを多く設定することで希求に応え、小学生の時に芽生えた科学体験やものづくり体験の興味関心・意欲を継続させ、科学教育への橋渡しとなる取り組みが必要である。

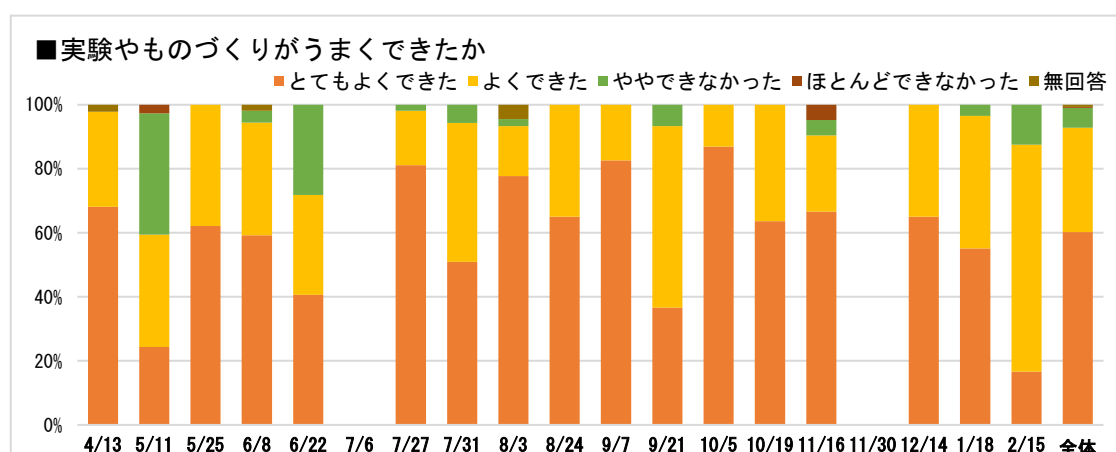
なお多くの回が抽選により参加者を決定しており、その倍率は通常2倍から3倍に達し、プログラムによっては5倍以上の申し込みがあったものもあった。

3年生から6年生までを申込み対象とするプログラムを例にみると、その申し込み者割合はほぼ各学年同数のことから、例年新規に3年生の申し込みが加増されている状態が窺われ、学年の早い段階から科学体験をさせたいという保護者の期待の表れと見ることもできる。



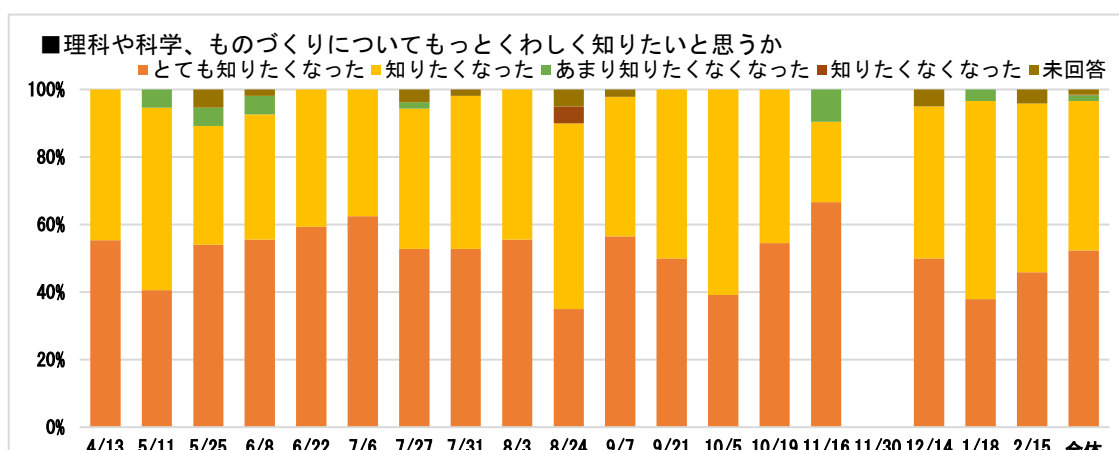
○ 話の内容と製作・実験するものの仕組みについての理解度を問う項目では、57.9%が「よく分かった」と回答し、「分かった」も合わせると95.1%が理解できているようである。しかし、対象年齢の幅が広い回や、製作物の難易度が高い回においては、その割合が下がる傾向がみられている。特に、5月11日開催のスクラッチデーにおいては、初めてパソコンで作業を行う児童は作業を進めることで手一杯となり理解まで至らなかったと考えられる。また、7月31日実施の「ラボツアー」については、小学3年生からの参加であったが、研究室で公開される内容については理解が付いて行かない様子が見られた。低学年向けの教室も保護者等から求められているが、科学的理解を伴いながら活動ができる高学年以上の教室にシフトする必要があると考える。

分かった割合が高い回を見ると、内容が比較的理解しやすい回だけではなく、ものづくりや実験に終始することなく、その動作原理や構造についての説明が一体となっている回についても理解度が高くなっている傾向がみられる。



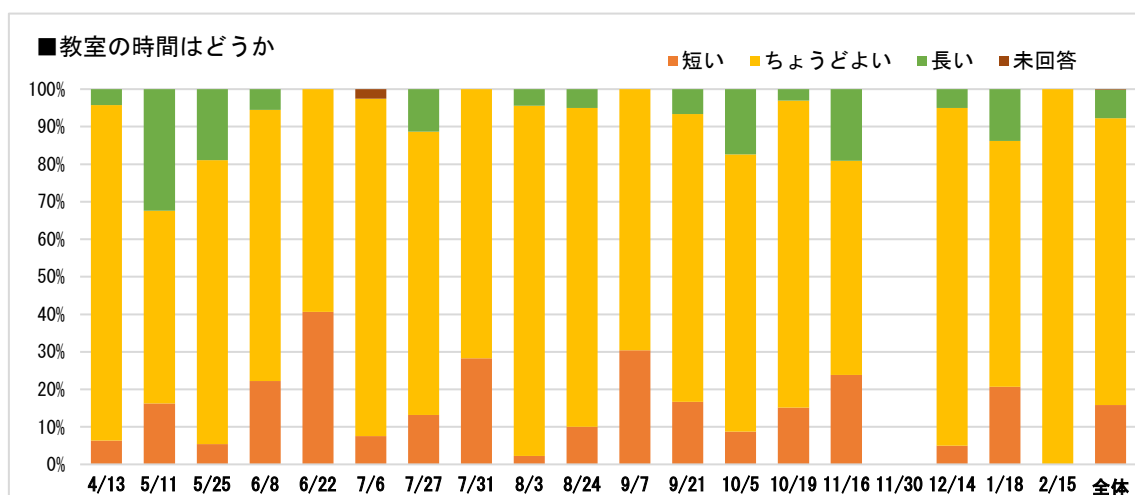
○ 実験達成度やものづくりの完成度を問う項目については、60.5%が「よくできた」、32.7%が「できた」と回答している。回ごとに見ていくと実験やものづくり過程において指示が明確でスモールステップで行われた場合や、また指導補助者の配置が多く、適宜サポートを受けられた場合について「出来た」と答える傾向が多い。さらに期待通りに動作した、実験に主体的に関わられた等のはっきりした成果が得られる回ほど、その達成度が高い傾向がみられている。

反面、5月11日の回のように、対象学年も幅広く、経験差がある場合、指導者側がその指導内容、対象を絞り切れない分、より密なサポート体制が必要とされ、参加者の達成度合いに如実に関わっている様子が表われている。また6月22日の回については、グループ毎に作業を行ったのだが、作業に積極的に参加できたか否かによって達成度に違いがあるように見受けられる。



- 教室を終えて、さらに理科や科学、ものづくりについてもっとくわしく知りたいと思うかという設問に対し、52.3%が「とても知りたくなった」と答えている。「知りたくなった」と合わせると96.6%の参加者が理科や科学、ものづくりへ関心を深めたと考えられる。

ものづくりに対する興味を継続させるために、教室終了後も、参加者に新たな探究課題が与えられ、継続してやってみたいという意識を触発させられるプログラム内容や、単発ではなく回を連続して探究機会を構成するプログラム内容を実施することも検討していく必要がある。

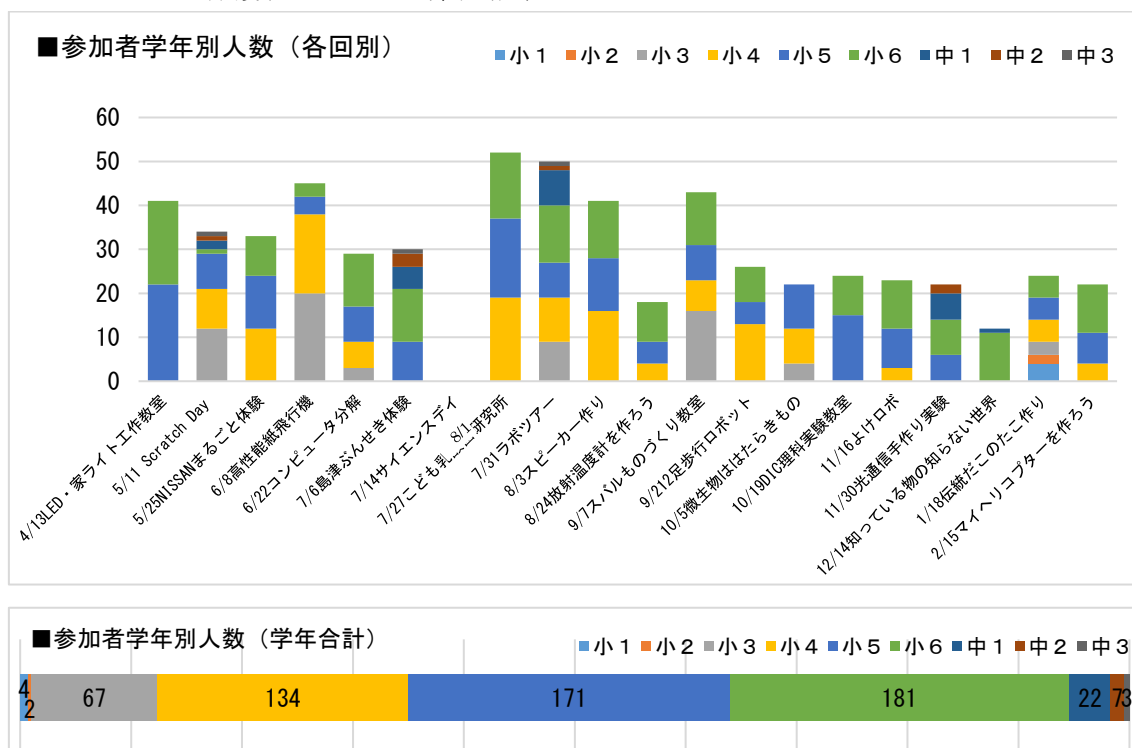


- 各回の時間設定が児童生徒の集中力に見合うかどうかを問う項目では、76.4%はちょうどいいと答えている。プログラム多くが2時間の時間設定であるが小学生にも適切な時間配分と言える。短いと答えた割合が長いと答えた割合の約2倍の15.8%であった。

短いと答えた比率が高い回の多くはプログラムの実施時間は2時間と平均的な長さであるが、参加者の満足度が高い数値を示していることから、より活動をしたかった思いの表れと理解できる。また、電子工作の内容を伴う場合は2時間30分、3時間設定の回もあったが、そのいずれにも長く感じたとは回答した例はなく、逆に短いと回答

していることから、参加者が集中してものづくりに取り組めた達成感や満足感による
ところが数値に大きく係わるものと推察される。

2.2.2 保護者アンケート集計結果

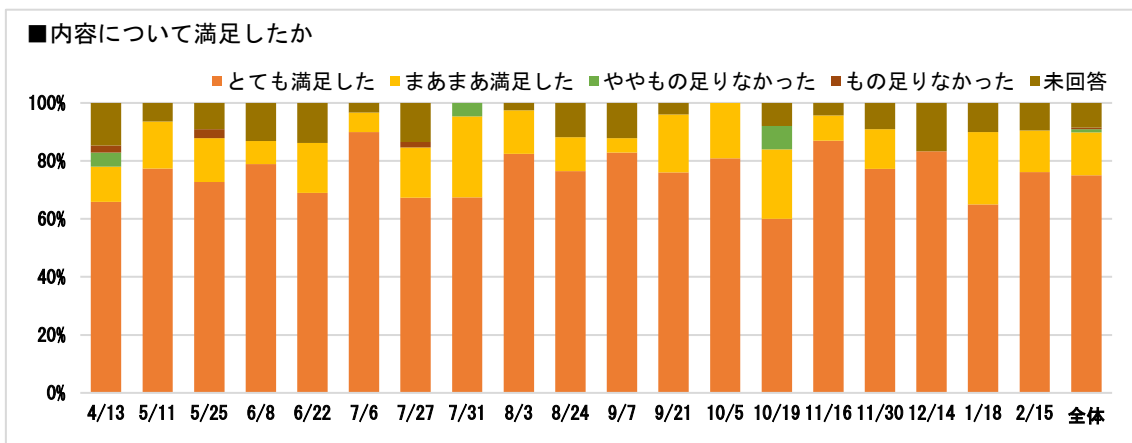


- 参加者の多くは保護者付添いで来場しているが、高学年、中学生は地下鉄利用で親が引率しない場合等もあり、参加者アンケートの実人数とは一致していない。

高学年を対象としているプログラムが多い中、中学年の保護者の参加割合が多いことが見受けられる。学年の早い段階から科学体験をさせたいという保護者の考えを見ることができる。

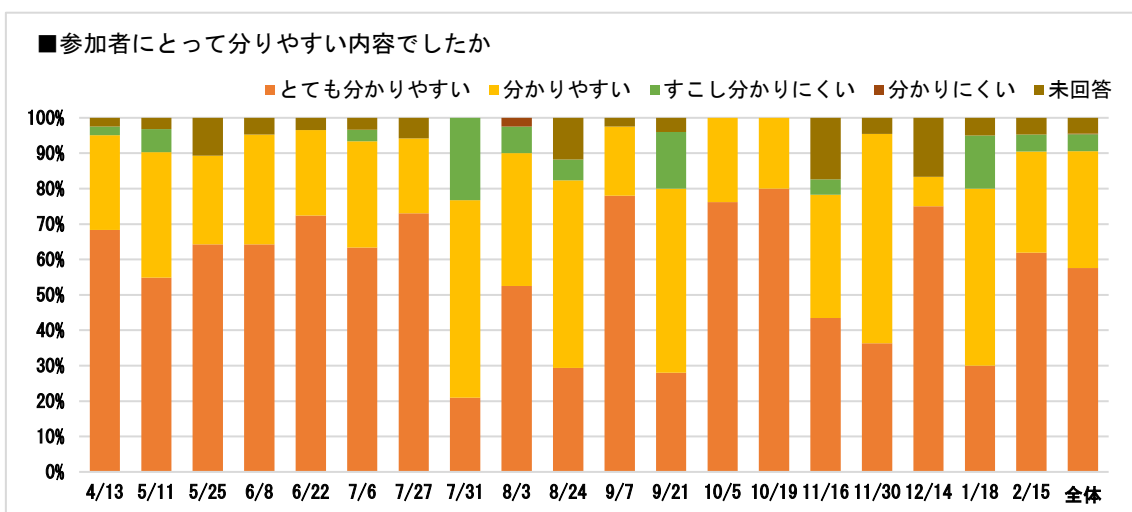
また、保護者の付き添い無くとも来場可能な中学生の保護者の来場割合も参加生徒の人数と比較すると高いことが読み取れることから、保護者も本教室の参加を楽しみにしている様子が窺える。

今年度は小学校低学年が参加可能な教室は1回のみであり、また屋外での活動を含むものだったため、アンケートの回答率は低い。



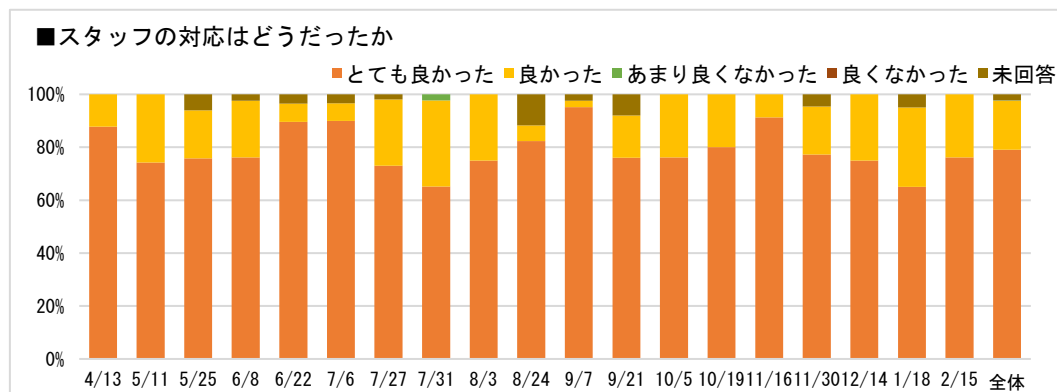
- 保護者自身が教室内容に満足したかどうかを問う設問には、平均して75.0%が「大変満足している」と答え、「満足している」14.9%を含めると約89.9%となる。

理科や科学に興味をもたせたいという思いをもって参加を申し込む保護者が多いためか、工作が中心になっておりかつ体験内容尾が易しい回や、開催時間が短い教室について、やや物足りないという意見が多く、一人一人の疑問に対して細やかな解説が行われる回や、企業スタッフや大学生スタッフによる手厚いサポートが提供される回は満足度が高い傾向がみられる。

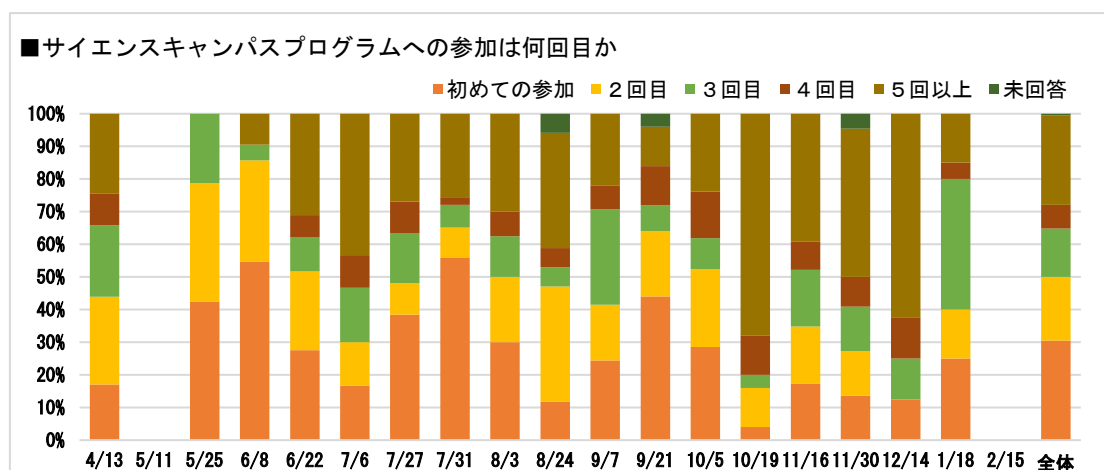


- 保護者の立場から、指導内容が子供たちにとって分かり易かったかどうかを問う設問では、「とても分かり易い」が平均して57.5%、「わかりやすい」が33%であり、すべての回で多くの保護者が分かり易い内容であると回答している。しかし、回によって異なるが、子供の学年に比して高度な実験や作業内容の回ほど、「とても分かり易い」の割合が低くなる傾向もみられる。

参加者アンケートの内容の理解度を問う設問と同じような傾向であるため、保護者自身が教室の内容を理解できたかどうかで判断していると推測される。

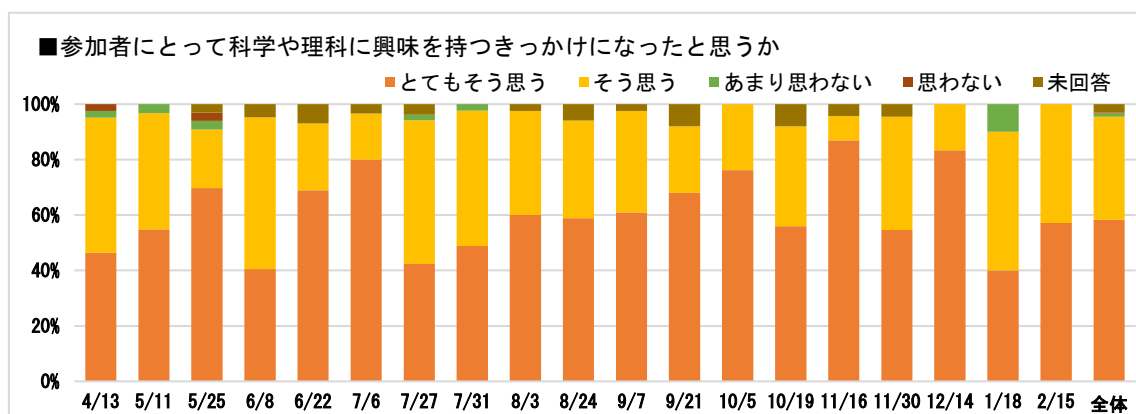


- スタッフの対応を問う設問では、「とても良かった」が79%、「良かった」が18.5%となっており、全体的に良好な評価をいただいた。特に、企業側スタッフに加え、AAが多く関わった回では「とても良かった」の回答が多くなっている。AAについては参加者とも近しく指導できることから、高評価につながっていると考えられる。

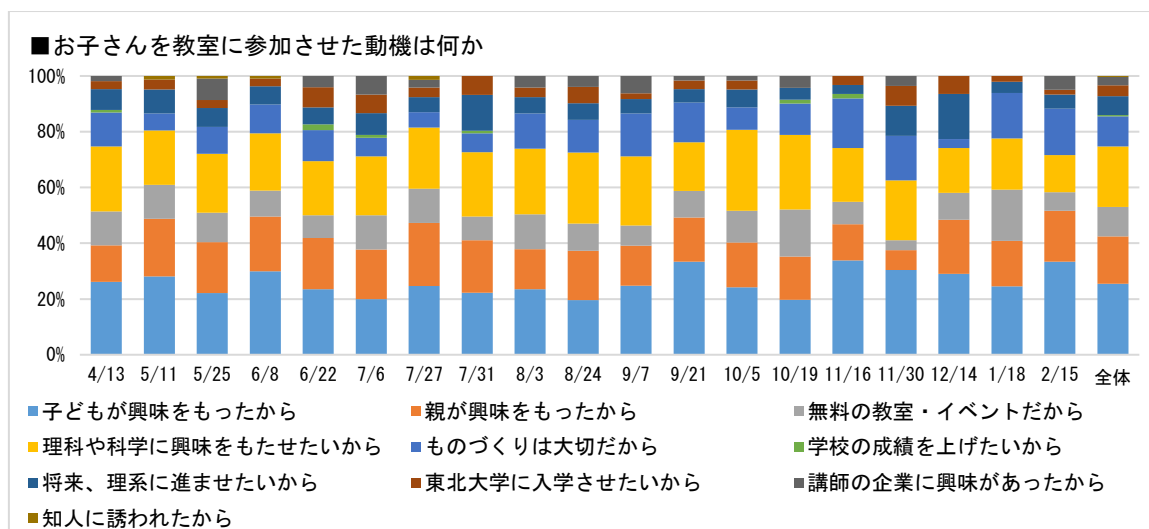


- 令和元年度で6年目になるサイエンスキャンパスのプログラムへの参加回数を問う設問では、全体のうち30%が初めてサイエンスキャンパスプログラムへ参加したことが見える。毎回、少なくとも数名は初めての参加者がいることが分かり、サイエンスキャンパスプログラムが徐々に周知されていることが見受けられる。また、令和元年度は初めて仙台市地下鉄東西線川内駅と青葉山駅にサイエンスキャンパスのチラシを掲示した。そのことも新規参加者の増加につながったことが考えられる。

サイエンスキャンパスプログラムを多くの児童・生徒に参加してもらうために、さらなる周知方法を考える必要がある。



- 体験型科学教室への参加が、理科や科学に対する興味を持つきっかけになったかどうかを尋ねる設問では、平均して 58.3%が「とてもそう思う」と回答している。「そう思う」の回答も加えると 95.4%の保護者から児童・生徒に対して科学や理科に興味をもたせるきっかけとなるプログラムが提供できていると評価していただいたと考えられる。



- 教室に参加させた動機を問う設問に対する複数回答の結果は、①子どもが興味をもったから、②理科や科学に興味をもたせたいから、③親が興味をもったから、④ものづくりは大切だから、⑤無料の教室・イベントだから の順になっている。

子供の興味の発露を大切に考え、伸ばさせたいという願いがこの結果に見ることができる。

また、「東北大学に入学させたいから」「将来理系に進ませたいから」との回答も多く見られ、子供の将来に期待する保護者の願いを見ることができる。

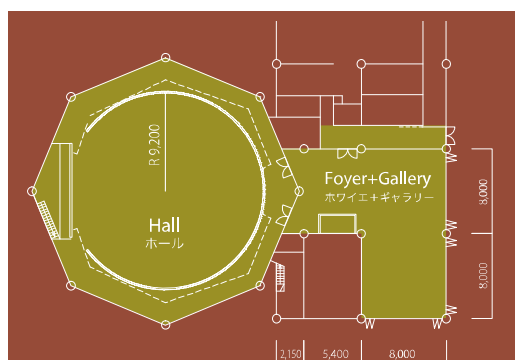
2.3 アンケートの自由記述項目について

毎回、参加者、保護者双方に受講後の感想を記入いただいている。

参加者については、毎回、楽しい、もっと参加したいという率直な感想が数多くみられるとともに、講師への感謝の言葉が記入されている。

保護者については、企業ならではの専門的知識や技術を直接子供たちに教えてくれることの感謝する内容と、企業による社会貢献活動へのますます期待する旨の感想を多く見ることができる。

具体的な、記入内容については、各回の報告のページを参照いただきたい。



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



平成 31 年度東北大学工学研究科・工学部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創造工学センター
 センター長 青 木 秀 之（東北大学工学研究科教授）
 発 行 日 令和 2 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)7041
 Email : tsc@grp.tohoku.ac.jp
 Web : <https://www.ip.eng.tohoku.ac.jp/campus/>