

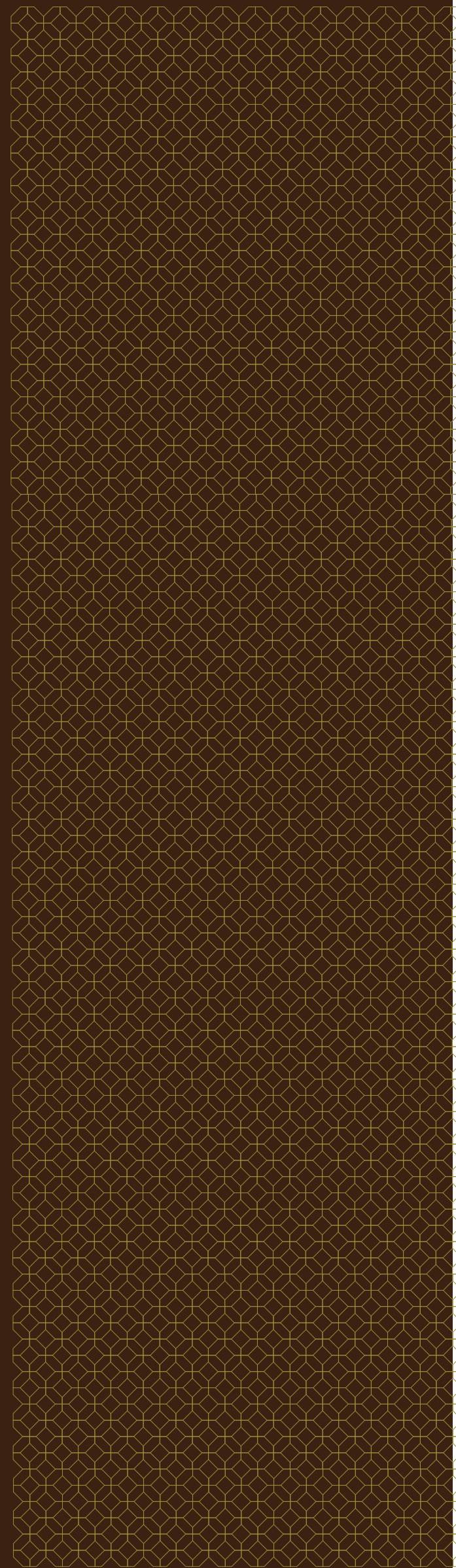
平成三十年度 東北大学サイエンスキャンパス 報告書



School of Engineering, Tohoku University

SCIENCE CAMPUS

平成 30 年度 東北大学サイエンスキャンパス 報告書



平成 30 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施報告

目次

1	平成 30 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	ファクトリーツアー	・ ・ ・ ・ ・ 58
1.3	教育セミナー	・ ・ ・ ・ ・ 63
2	受益者（参加者・保護者）による評価	
2.1	アンケート内容・様式	・ ・ ・ ・ ・ 74
2.2	アンケート集計結果	・ ・ ・ ・ ・ 74
2.3	アンケートの自由記述項目	・ ・ ・ ・ ・ 82

1. 平成 30 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：24 回

参加者総数：1355 名

開催月	開催日	No	内 容	参加者	参加者数
4 月	14 日 (土)	1	パナソニック「LED・あかりの工作教室」	小 4～中 1	48
5 月	12 日 (土)	2	マジカルコンパス 他「Scratch Day 2018 in Sendai」	小 3～中 3	93
	26 日 (土)	3	富士通コンピュータテクノロジーズ 「震災復興支援 家族ロボット教室」	小 3～小 6 家族	56
6 月	9 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
	23 日 (土)	5	三井化学アグロ他「ふしぎ探検隊 田んぼの生きものの調査」	小 1～小 4 親子	41
7 月	7 日 (土)	6	日産自動車「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	40
	15 日 (日)	7	学都仙台・宮城サイエンスデイ ① 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 3～中 3	48
			学都仙台・宮城サイエンスデイ ② 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～中 3	46
	21 日 (土)	8	アサヒ飲料「『カルピス』 こども乳酸菌研究所」	小 4～小 6	63
	31 日 (火)	9	夏休み子ども科学キャンパス (1 日目)	小 6	95
8 月	1 日 (水)		夏休み子ども科学キャンパス (2 日目)	小 6	93
	1 日 (水)	10	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 親子	94
	4 日 (土)	11	パイオニア「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	47
	25 日 (土)	12	横河電機「YOKOGAWA 理科教室 「放射温度計をつくろ う！」」	小 3～小 6	20
9 月	8 日 (土)	13	SUBARU「スバルものづくり教室「二駆と四駆のちがって 何？」」	小 3～小 6	48

開催月	開催日	No	内 容	参加者	参加者数
9 月	22 日 (土)	14	トヨタ自動車「科学のびっくり箱！なぜなにレクチャー ～手作りハイブリットカー～」	小 4～小 6	26
10 月	9 日 (火)	15	秋休み子ども科学キャンパス（1 日目）	小 6	93
	10 日 (水)		秋休み子ども科学キャンパス（2 日目）	小 6	95
	13 日 (土)	16	協和発酵キリン「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
	20 日 (土)	17	DIC「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？」」	小 5～小 6	55
11 月	1 日 (木)	18	根白石地区 4 小学校合同理科実験教室 「野菜や花から遺伝子を取り出す」	小 6	30
	17 日 (土)	19	TDK「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	28
12 月	1 日 (土)	20	ソニー「ソニーサイエンスプログラム 「光通信手づくり実験」	小 4～中 3	28
	15 日 (土)	21	日立ハイテクノロジーズ「日立サイエンスセミナー「知 っている物の知らない世界」」	小 6～中 3	24
1 月	19 日 (土)	22	仙台風の会「伝統風のたこ作り教室」	小 3～小 6	18
2 月	16 日 (土)	23	川崎重工業「川崎重工業実験工作教室 「マイヘリコプターをつくろう！」」	小 4～小 6	24
3 月	16 日 (土)	24	セイコーミュージアム 「腕時計作り体験」ワークショップ」	小 3～小 6	24

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23年より全国で行っている『親子で楽しめる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2度目の開催となる。

最初に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受けた。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。

さらに、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や、青色LEDが日本で実用化されLEDの用途が確立されたことがノーベル賞の受賞につながったことも話された。

続いてLEDランプの製作に移り、まず電池ホルダーと一体になったLEDソケットを基台に取り付けた後、2色のLEDを選択し取り付けた。さらに、シェードとなる円錐状の本体を製作して模様を貼り付け、和紙で覆って世界にひとつだけのオリジナルランプを完成させた。

完成後、ホールの明かりを全部落し、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

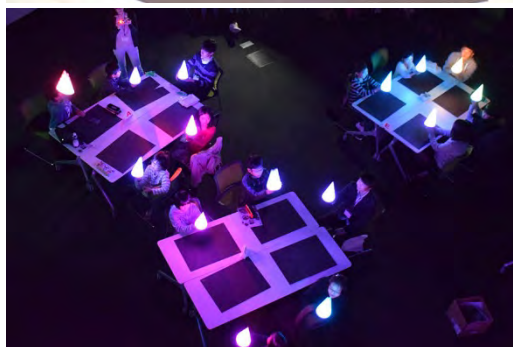
- ・小学4年～中学1年 午前24名、午後24名
- ・引率保護者 午前16名、午後12名

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 6名

5 日程・内容

- 9:55(13:25) TSC紹介(ビデオ投影)
- 10:00(13:30) 開会
講師紹介、連絡(撮影許可等)
- 10:05(13:35) 講師あいさつ
- 10:10(13:40) 講義(LEDの特徴)
- 10:40(14:10) LEDランプの製作
- 11:45(15:15) 点灯式・まとめ
- 11:55(15:25) 写真撮影(以下、事務局)
- 12:00(15:30) 閉会・アンケート記入



6 児童・保護者の感想

- ・オリジナルランプを作るには、協力しないとできない作り方があったり、とてもむずかしい作り方があったことが分かりました。とても楽しかったので、次回の工作教室もぜひさんかしたいです。(小4・女子)
- ・LEDのことが良く分かって良かったです。LEDのランプの組み合わせの色でキャップをはずしたりすると、色が変わるのでびっくりしました。(小5・男子)

- ・ランプの色が赤・青・緑の3色で水色、黄色、むらさきの色ができることがよくわかりました。(小6・男子)
- ・LEDがとても今の世の中に大切な電気だということが分かりました。この教室で作ったオリジナルランプを大切にしようと思います。(小6・女子)
- ・LEDライトについての説明や光の歴史など大変分かりやすく、勉強になりました。大好きな工作をしながら、身近なあかりについて学べ有意義な時間を過ごせたと思います。ありがとうございました。(小5男子保護者)
- ・親の私は、青色LEDがなぜノーベル賞をもらうとてもすごい発見だったのかを知らなかったのですが、話を聞いて光の三原色や日常でよく使われる白い色を作るために青色が必要だったことを知ってなるほど！と勉強になりました。とても分かりやすかったです。子供も楽しそうに参加していましたが、私もとても楽しめました。家でも使用できるものなので、家庭でも子をほめることができるので喜ぶと思いますし、より物作りへの興味も増すのでは…と思いました。早速玄関にかざりたいと思います！(小4女子保護者)

7 まとめ

- ・LED用途について、信号機やスタジアムのスコアボードなど子供たちの生活の中の身近な例を挙げて説明いただき、また一人一人が発電を体験しながらの白熱球、蛍光灯との消費電力量比較などもあって、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。
- ・前回の行燈型と異なり円錐形であったため工作も比較的容易であり、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の選択や飾りに選んだシールの好みにより、個々に発色や趣の違うオリジナルランプが完成し、子供たちにとってより満足度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

5月の第二土曜日に世界中の1,000を超える会場、国内41会場で同日開催される『Scratch Day』、今年度も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開催した。同法人は、同行の志を持つ方々で地域の子供たちのコンピュータリテラシーの育成を目的に法人化され、今年度もその中心で活動されている(株)オンサイト代表に講師を務めていただき、「Scratch」を指導いただいた。またホワイエにおいては、宮城教育大学安藤研究室より「Micro:bit」や「emBot」というプログラミング環境の体験、脳波から集中度を計測するシステムの体験、情報モラル診断などのWS・展示コーナーを設けていただいた。

今回参加者の多くは「Scratch」経験初心者であり、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について、インターネットのブラウザ上で作成できることの説明を受けた後に、プログラムの基本について一段階ずつ説明があり作品の制作が進められ、思い思いの作品が完成した。

最後に、発表を希望した7名から題名や作品の制作意図とともにお気に入りの点が発表され、その発表に対して、たくさんの感想が寄せられた。

2 協力企業・団体名

- ・一般社団法人マジカルコンパス
- ・NTT ドコモ東北支社
- ・宮城教育大学安藤研究室
- ・CoderDojo Izumi

3 参加者

- ・小学3年生～中学3年生 93名
- ・見学保護者 約100名

4 運営スタッフ

- ・一般社団法人マジカルコンパス
- ・AA 12名

5 日程・内容

- 13:30～ 開会・諸連絡、講師紹介
- 13:35～ Scratchプログラミング・作成
- 14:30～ 休息
- 15:20～ 作品発表会
- 16:30～ 閉会



6 児童・保護者の感想

- ・兄を見て「やりたい！！でもわかんないや。」と思いやっていたんですけど、ここに来て「楽しい！かんたん！すごい！」とかんたんにできるようになったのでうれしかったです。(小3女子)
- ・スクラッチをはじめてやったのでおもしろかったです。かんたんにせつめいしてもらってよくわかりました。(小4男子)
- ・予想以上に満足した作品ができたし、なにより楽しかったです。初めてっていう不安もあったけど。最後までがんばってできました。時間が短く感じました。(小5女子)

- ・思った通りのプログラミングではなかったが充分楽しめました。みなさんそれぞれすごいプログラミングを作っていておもしろいと思います。Scratch の知識がなく、今回初めてさわっても楽しめるのでとてもいいソフトだなと思います。(中2男子)
- ・子どもたちにとってパソコンがとても身近な存在になった時代で、プログラミングはこれからとても大切になってくると思い参加させていただきました。プログラミングを全くしたことがない息子にわかりやすく楽しく教えてくださり参加して良かったと思います。ありがとうございました。(小5男子保護者)
- ・ほとんどコンピューターを触ったこともなかったのですが、理解というよりやってみて学ぶ感じのイベントだったので楽しく勉強できたようです。本人に興味があればきっと自分でやりだすと思います。ありがとうございました。(小5男子保護者)
- ・プログラミングは国語や算数の勉強のように親が宿題の丸付けをしたり、解き方を教えたりする学習とは異なるので、小学校で必修化が決まりとても不安でした。専門家の方々による今回のような支援があると、とても心強いです。(小5男子保護者)

7 まとめ

- ・昨年来例に 100 名を募ったところ、短期間で定員を超える応募が寄せられた。その 7 割がパソコン持参であり、NTT ドコモ東北支社から i-pad 30 台を借用できたことで、全員が同じ環境の下で講習を進めることが可能になり、Scratch の楽しさを伝えることができた。
- ・半面、引率の保護者、スタッフを含めると 200 名を超えたことで、会場の換気や安全上の通路の確保などの面から、適正な定員数の課題も残った。
- ・2020 年度からのプログラミング教育の必修化に伴い、保護者の関心も高まっており、保護者自らがプログラミング経験を希望される方も多く、タブレットの貸与で対応した。
- ・班毎に A A 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 7 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

富士通コンピュータテクノロジーズ社が、平成23年12月より岩手県内各地で行っている震災復興支援事業であり、既に開催数は68回となり参加者も1,436組を数えている。当キャンパスでの開催は昨年に引き続き4回目、累計で69回目となる。

家族一組に1台、ブロックを組み立てて作る教育用自立型ロボット「レゴマインドストームEV3」がばらばらの部品の状態で準備され、それを家族協同して組み立てた。組み立て後は個々に車検を受け合格後に、床面の白黒の変化を感じて逆進する、ジグザグに走行するなどの段階的な課題に沿ってプログラミングを行ってはロボットに書き込み、試走するという繰り返しを通じてプログラムの作り方を理解していった。各課題を解決した後に、黒く塗られたラインをトレースして短時間でゴールを目指すことが最終目標として設定された。左右の車輪の動作パラメータを微妙に変化させながら試走させ、試行錯誤を繰り返し目標に達することができた。

最後にタイムレースを行い、トーナメント方式によりチャンピオンを決定した。続いて表彰が行われ、参加者全員に写真入りの修了証が授与された。午前の部の1位は11秒00、午後の部のベスト記録は11秒53、参加者の多くが15秒台までにゴールしプログラミングのコツを学ぶことができた。

2 協力企業・団体名

- ・【主催】株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ
- ・富士通乾電池／FDK株式会社(電池提供)
- ・WRO Japan／(株)アフレル
- ・石巻専修大学経営学部工藤ゼミナール
- ・一関工業高等専門学校秋田准教授

3 参加者

- ・小学校3年生～6年生家族2名1組
午前14組、午後14組、計28組
- ・見学者 計18名

4 運営スタッフ

- ・(株)富士通コンピュータテクノロジーズ8名
- ・AA 石巻専修大学6名
一関工業高等専門学校3名



5 日程・内容

- 9:30 (13:30) 開会
- 9:35 (13:35) 会社の紹介
- 9:45 (13:45) ロボットの組立て・車検
- 11:00 (14:00) プログラミング・試走
- 12:10 (16:05) 写真撮影
- 12:15 (16:15) トーナメント方式のレース
- 12:30 (16:25) 表彰式・感想発表
- 12:40 (16:30) 閉会・アンケート記入



6 児童・保護者の感想

- ・ロボットを作ったり動かしたりするのが楽しかった。またかいさいするのなら今度こそレー

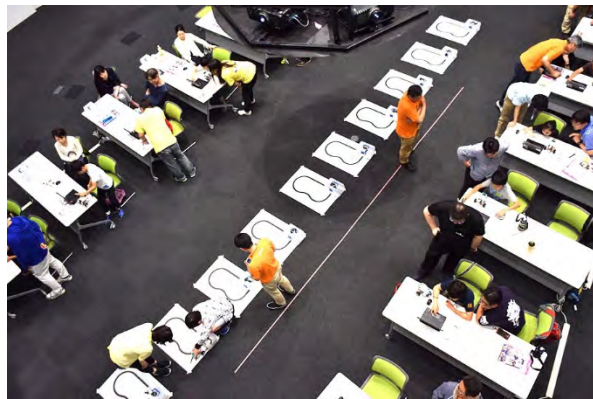
スで前の失敗を成功させたい。(小5・男子)

- ・くみたてるのはかんたんだったけどプログラミングがむずかしかった。(小4・男子)
- ・ゆう勝してうれしかったです。び調整はむずかしかったけれど、時間もあったので、楽しくレースやプログラミングをできました。ありがとうございました。(小5・男子)
- ・プログラミングがむずかしくてもレースでけっしょうに上がったことが良かったです。でもまけてしまってくやしかったです。でもいい思い出になりました。(小4・男子)
- ・プログラミングなどできるか少し心配でしたがトレーナーさんが丁寧に教えてくださり、後半プログラミングとロボットの動きを考えながらできていました。最後のレースでは真剣な表情で取り組む様子が見られ、ロボットに興味を持つことができたのではないかと思います。親子で参加させていただき充実した3時間となりました。(小4男子保護者)
- ・ロボットの製作はかんたんでしたがプログラミングはむずかしいなあと感じました。ロボットのプログラミングを体験できてなんとなくプログラミングの仕方を知ることができて良かったです。(小5男子保護者)
- ・今後子供達は「何かを創造する」が求められてくると感じています。その中で今回のプログラミングは大きな力になると思います。未来を担う子供達が元気になると思います。(小6男子保護者)

7 まとめ

- ・課外ボランティア活動支援センターへ依頼、学生食堂にポスターの掲示でトレーナーを担うボランティアの募集に努めた。1名の応募はあったが、前日のトレーナー講習会に本人都合で参加できず結果的に東北大生のボランティアは確保できなかった。今回も石巻専修大5名、一関高専2名の学生に支援をいただいた。学内ボランティアの確保が課題として残った。
- ・午前午後の回とも3・4年生の参加者が多かったためか、ロボットの組み立て状況に差異があり、全員が車検を通過するまでに時間を要した。また、プログラミングが難しかったという感想も多く見られ、前回までに比べ走行タイムも大半が10秒以降と振るわなかった。
- ・プログラミング教育の必修化を控えてか、保護者の関心の高さが感じられる教室となった。

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5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 25名 午後 29名
- ・引率保護者 午前 23名 午後 28名

4 運営スタッフ

- ・ODAプレーン愛好会 3名
- ・AA 8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 製作①：翼の彩色と切り取り
- 10:50 製作②：組立て、調整
- 11:25 テスト飛行、調整
- 11:35 屋外での飛行
- 12:00 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

- ・先生に教えてもらって飛行機がよく飛ぶようになりました。友達に教えて、みんなで飛ばしたいです。(小3・男子)
- ・今日は高せいのう紙飛行機をくわしくゆっくり教えてくれたので上手に飛ばすことができました。ありがとうございました。(小4女子)
- ・ボンドのあつかいがむずかしかったのですが、いいものができたし、先生が分かりやすく教

えてくれました。ありがとうございました。(小5・男子)

- ・わたしは自分でたくさん飛ぶ飛行機を作れたことがうれしかったです。先生方のご指導できれいにできました。(小5女子)
- ・高性能紙飛行機はとても楽しかったです。とても聞き取りやすく、時間もちょうど良かったです。友達にも教えたくらい楽しかったです。(小6・男子)
- ・子どもがとても楽しんで参加することが出来、とても良い催しだと思いました。作り方の説明がとても分かりやすく、小さい子も理解しやすかったと思います。外で飛ばした際には、何度も木に引っ掛かった飛行機を取っていただけて助かりました。ありがとうございました。(小3男子・保護者)
- ・紙飛行機は、子どもが必ず興味を持ち、高く、長く飛ばすにはどうしたらいいかと、つい先日息子も折り紙で何体も紙飛行機を作っていました。このことをきっかけにものづくりへの興味がますますわいてくるものと思います。これからもぜひ普及活動を頑張っていただきたいと思います。(小5男子・保護者)

7 まとめ

- ・仙台が「高性能紙飛行機発祥の地」であることの説明に参加者、保護者共に関心する様子が見られた。製作場面でもスライドは一切使用せず、子供たちの目線を意識した分かり易い説明にスムーズに作業を進めることができ、全員が完成度の高い機体を製作できた。子供・保護者双方からとても分かり易かったという感想が多く寄せられ、満足度も高かったようだ。
- ・班ごとに完成見本が提示されたなかで、飛行機が揚力を得るためには主翼のふくらみが大切であること、安定して飛ぶためには上半角が必要であることなども分かりやすく話していただき、実際の飛行機の形を連想することができた。
- ・班ごとにAAを配置できたことで丁寧に対応でき、保護者アンケートでは多数の感謝の言葉が記入されていた。

8 体験教室の様子



1 概要

三井化学アグロ株式会社は企業理念「環境安全」に対応した取り組みとして「田んぼの生きもの調査おうえん隊」を組織し、農薬販売をするだけではなく、農業協同組合、農業生産法人、農家、消費者の方々と田んぼに入り、水田の生きもの調査を体験しながら、農業や食、環境について真剣に考えていこうという取り組みをしている。

昨年に引き続き同社と仙台農業協同組合の協力をいただいて、仙台市泉区根白石地区圃場で「田んぼの生きもの調査」を実施した。青葉山キャンパスを離れての体験型科学教室となり、現地までバス移動、水生生物の捕集、田んぼの生きもの教室の実施と併せ、昼食をはさみ農業施設や農業機械の見学も行った。

捕集のフィールドとなった水田は約20aの広さがある。捕虫網と水槽を手にした1年生から4年生までの参加者が裸足で水田に入り、約50分生きものを探し捕集を行った。続いて、カントリーエレベーターに戻り、水田環境鑑定士の講師により生きもの教室が行われ、質問を交えて約50分間、各々が捕まえた生きものの紹介や、パネルを使って水生生物の生態や食物連鎖の関係、水田環境の豊かさについて、低学年児童にも分かり易くお話をいただいた。

午後は、カントリーエレベーターを見学、籾の乾燥処理、調整作業についての説明をいただいた。続いて機械化センターに移動し、稲作に使用する農業機械、田植え機、トラクター、畑作用の管理機を見学し、乗車体験も行った。

2 協力企業・団体名

- ・三井化学アグロ株式会社
- ・仙台農協協同組合営農部ふれあい課、穀物課
- ・仙台農協協同組合西部営農センター
- ・株式会社ジェイエイ根白石機械化センター
- ・三井化学株式会社

3 参加者

- ・小学校1～4年生 22名
- ・引率保護者 19名

4 運営スタッフ

- ・三井化学アグロ株式会社 5名
- ・仙台農協協同組合 2名
- ・(株)ジェイエイ仙台根白石機械化センター 1名
- ・水田所有者 1名
- ・AA 4名

5 日程・内容

- 8:30～ 青葉山キャンパスで受付
- 9:00～ 根白石地区へバス移動
- 10:00～ オリエンテーション
- 10:10～ 生きもの捕集
- 11:00～ 生きもの教室・解説
- 12:00～ 昼食
- 12:40～ カントリーエレベーター見学
- 13:25～ バス移動
- 13:40～ 機械化センター見学
- 14:30～ 青葉山キャンパスに移動
- 15:00 解散



6 児童・保護者の感想

- ・ざっ草が生えている所をさぐると、たくさんの生き物がとれて、すごくまんぞくしています。とてもたのしかったです。(小3・男子)
- ・はだしが気持ちよかった。かえるがいっぱいとれた。水かまきりがとれてうれしかった。(小2・女子)
- ・きょうしつのせんせいたちに田んぼの生きものをおしえてもらったことで、田んぼの生きものにとってもきょうみをもてました。(小4・男子)
- ・農薬をつくることもしていると話されていましたが、それだけではなくきちんとその後の環境変化も調査しているというのですばらしいと思いました。お米をつくるのはとても手間がかかっていると実感しました。大切に食べたいと思います。(小1女子・保護者)
- ・三井化学アグロという会社を初めて知ったが、農薬を売るだけでなく生き物の調査をしていることに感心しました。農薬=悪いのイメージでしたが違うこともよく分かりました。JA という名前は知っていましたがこういった社会貢献をしていること、お米のことを学びもっと宮城のお米を食べたい！！と思いました。(小3男子・保護者)
- ・毎日当たり前のように食べているお米ができるまでの作業、水田の環境など今まで全く知らなかった事などを知り、親子で興味を持つ良いきっかけになりました。(小3女子・保護者)

7 まとめ

- ・昨年度より1週遅れての実施となったが、草丈も踏み倒される心配がないほどに生長しており、生きもの採集に没頭している様子が見られた。
- ・今回の教室参加で田んぼの生物多様性や数の多さを実感することで、農薬に対するイメージが改められたという保護者の感想が多く寄せられるとともに、農薬製造にかかわる会社や農協の環境保全に対する取り組みについて理解していただく好機会となった。
- ・最初は裸足で恐々の様で田んぼに足を踏み入れていたが、すぐに慣れ採集に没頭する様子が見られ、土の感触が気持ちよかった、もっと採集したかったという感想が多く寄せられた。
- ・思いの外、多くの種類の水生生物がいて、参加者それぞれに満足できる数の捕集ができた。また、生きもの教室でも、講師の話に身を乗り出して様子が見え実りある学習機会となった。
- ・カントリーエレベーターの内部の見学や、農業機械の乗車体験、実際にエンジンをかけ動く様子を見学できたことで、午前の話に加えて米作りに対する興味を引き出すことができた。

8 体験教室の様子



1 概要

日産自動車では、社会貢献重点分野の一つ「教育への支援」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。2度目の開催になる今回は、昨年実施した「モノづくりキャラバン」「わくわくエコスクール」に、新たに「デザインわくわくスタジオ」を加え、正に『NISSAN まるごと体験』として実施いただいた。

最初のプログラム「日産モノづくりキャラバン」については、40名の参加者が5班に分かれ、それぞれが生産ラインを構成し、レゴ仕様の「日産フレンド号」を組み立てる自動車づくりを疑似体験した。1班8名それぞれ担当を担い手順を学びながらまず完成させ、2回目のチャレンジを前に各チームは示された時間の1分30秒以内での完成を目標とし、どうしたら時間を短縮できるか、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“カイゼン”の大切さを学んだ。

休憩後に、5コーナーに分かれインパクトレンチを使ったボルトの締め付け、ハンマーで叩いてスチール板凸部を平らにする板金作業など、自動車生産の一部を体験した。

2つ目のプログラム「NISSAN わくわくエコスクール」では、まず温暖化の進展予測から地球環境問題に気づかせ、その対応策の一つとしての電気自動車の仕組みや特性のひとつであるエネルギー回生について、モーターが発電機の役割を担うことを実験によって学んだ。続いて個々に準備されたモデルカーを使用し、手回し発電機による発生した電気を回生エネルギーに見做してモデルカーを走らせる体験活動を行った。

最後のプログラム「デザインわくわくスタジオ」については、デザイナーの指導で車のデザイン画に必要な立体感を感じさせる「リフレクション」を体験し、立体的な車の描き方、表現法について学んだ。

2 協力企業・団体名

- ・日産自動車(株)栃木工場 NISSAN モノづくりキャラバン事務局
- ・日産自動車(株)グローバル技術渉外部
- ・日産自動車(株)グローバルデザインセンター

3 参加者

- ・小学校4～6年生 40名
- ・引率保護者 34名

4 運営スタッフ

- ・NISSAN 自動車株式会社
モノづくりキャラバン事務局 4名
グローバル技術渉外部 4名
グローバルデザインセンター 3名
- ・AA 8名

5 日程・内容

- 13:00 開会
ものづくりキャラバン
- 13:40 休憩・レイアウト変更
- 13:50 ものづくり体験
- 14:30 休憩・レイアウト変更
- 14:40 わくわくエコスクール
- 15:20 休憩・レイアウト変更
- 15:30 デザインわくわくスタジオ
- 16:10 まとめ
- 16:25 閉会



6 児童・保護者の感想

- ・地球温暖化や電気自動車についてよく分かりました。ぼくは、特にリフレクションの勉強がとてもおもしろくて不思議に思いました。感謝の気持ちでいっぱいでした。(小6・男子)
- ・いろんなことがうまくできてよかったです。たくさんのことを学べ遊べてとても楽しかったです。デザインスケッチが一番むずかしかったけど、うまくできたのでうれしかったです。(小5・女子)
- ・電気自動車のしくみが分かりました。むずかしい内ようだったけど、よく説明してくれたおかげで、よく分かって、もっと勉強したくなりました。(小3・男子)
- ・お話を聞く時間、楽しく作業をする時間があったり、実験キットがもらえたりと子供をあきさせない工夫がたくさんあり、「科学や理科に興味」を通り越して日産自動車さんに興味を持ったと思います。(小3女子・保護者)
- ・緊張感のある本格的な体験で感心しました。モノ作りに大切な考え方や姿勢をさりげなく教えてくれ、子供自身がよく考えている様子がよくわかりました。第一線で活躍されている方々が遠くから来て教えてくれて、子供は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4男子・保護者)

7 まとめ

- ・8名で組立(4)、物流(2)、検査、計測を担当し、1分30秒を目標として個々の考えを述べ合い、チーム全員合意の下に2回目の組立てを実施した結果、どの班も目標を達成し、協力と創意工夫“カイゼン”の大切さを学ぶことができ、高い満足感を味わわせることができた。
- ・生活に支障なくCO₂を減らすにはどうすればよいかを考え、CO₂を増やさず車を使い続けるための工夫として電気自動車を位置づけ、その利点について児童なりに理解できていた。
- ・立体感を生み出すリフレクションの手法を学ぶとともにカーデザイナーを志した動機や夢を持つことの大切さ、仕事内容について聞くことができ、キャリア意識を育む機会ともなった。
- ・今回は3つのプログラムを合わせて丸ごと実施した。その分、盛りだくさんの内容にはなったが、日常生活へも活用できる改善の考え方や、環境問題への気づきとモデルカー実験、自動車の描き方を学ぶことを通して、自動車会社の取組みについて興味を深めることができた。

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 2018』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）

東北大学工学研究科・工学部創造工学センター

東北大学工学系女性研究者育成支援推進室（ALicE）

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：男子 3 名、女子 29 名	午後：男子 6 名、女子 26 名
こもの編	午前：男子 13 名、女子 19 名	午後：男子 12 名、女子 20 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 (小 3～中 3)	午前：27 名	午後：21 名
こもの編 (小 1～中 3)	午前：25 名	午後：21 名

4. 運営スタッフ

東北大学サイエンス・エンジェル	: 25 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・工学部創造工学センター	: 3 名
東北大学工学研究科・工学部工学教育院	: 1 名
東北大学工学系女性研究者育成支援推進室	: 1 名

5. 日程・内容（トートバッグ編・こもの編共通） ※ カッコ内は午後の部

10:00 (13:30)	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 (13:35)	講義：導体が電気を通す仕組みについての説明
10:10 (13:40)	工作：導電性糸の配線とアップリケやビーズ等装飾
11:55 (15:25)	記念写真撮影
12:00 (15:30)	閉会

6. 参加者の感想（抜粋）

(1) トートバッグ編

- ・ バッグを作ってみて、導電性糸を縫って回路を作ってみたりして面白かったです。
- ・ なぜ、LED はこんなに長く光るのか疑問に思った。また来たいと思った。
- ・ LED をつけるのが難しかった。なかなか光らなかった。
- ・ 電気がついた瞬間とてもうれしかったです。
- ・ 縫うのがこんなに難しいのだなと思いました。

(2) こもの編

- ・ 糸で電気がつくとは思わなかった。
- ・ 一番面白かったです。いろんな作品を見てかわいかったです。
- ・ 色々な飾りがあって楽しかったです。
- ・ 電池ケースをフェルトに縫いとめるところが難しかった。

7. サイエンス・エンジェルの感想（抜粋）

- ・ 子供たちの楽しそうな様子や笑顔の手伝いができ非常に良い経験になりました。子供たちはLED が点灯したときは感動しているように見えたので、この経験が工作や科学への興味につながってくれたら嬉しいです。
- ・ 子どもの「やりたい！ こうしたい！」の気持ちを壊さず自主性を持たせた上で、完成まで誘導する大切さを感じました。光ることにすごく喜んでもらえたため、光ったときの感動は忘れられません。
- ・ 活動を通して得たことは、科学を身近なものに感じてもらうことは非常に大変だと考えます。大学生で普通に考えていることを子供達に説明することは、自分が思っている以上に難しいものだということが解りました。
- ・ 自己紹介をするときも専門用語をいかに簡単に伝えることはとても難しいと気づきました。自分の理解が非常に重要なのだと考えました。子供の目線にたち物事を考えられるようになりたいと思います。
- ・ 小学生と実際に話をしたり教えたりする中で、自分の伝えたいことを小学生に対して分かりやすく伝えることの難しさを感じました。小学校低学年の子が、LED が光らなかった時になぜ光らないのかを自分なりに考えてくれていたのを見て、私自身も分からないことを積極的に考えていきたいと思った。
- ・ 子供達の中には、去年に引き続き参加してくれている子も多く、今回のような科学イベントは子供達にとって強く印象に残るものだということがわかった。また、自分と全く分野の異なるサイエンス・エンジェルとも交流ができ、お互いの研究内容を話すなど有意義な時間となった。

8. まとめ

- ・ 小中学生に科学を身近なものとして関心を持ってもらう機会としての役割を担えた。
- ・ 女子児童の参加が多く、次世代の理系女子の育成の契機となった。
- ・ 東北大学サイエンス・エンジェルとの協働により、実際に理系で活躍する女性のロールモデルを示し、子供たちが将来の自分を具体的にイメージしやすくなったのではないかと考える。
- ・ 東北大学サイエンス・エンジェルの女子学生も自身の研究とは異なる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学びや興味を深めた。
- ・ 参加のキャンセルの連絡システムができておらず、当日、連絡のない欠席が多くみられた。今後は当日キャンセルに対応できる実施形態・システムを検討する。

9. 体験教室の様子 (H30. 07. 15)



1 概要

平成25年より「乳酸菌」のことをもっと子どもたちに知ってもらい、身近なものに感じて欲しい」という思いのもと実施されている『「カルピス」こども乳酸菌研究所』は、学校への出前授業などを行っており、スタート以来8000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の学習機会を提供してきている。

今回は、同ブランドを展開するアサヒ飲料株式会社コーポレートコミュニケーション部の協力をいただいて、「乳酸菌や発酵の秘密にせまる」「人々の幸福のためにこんな乳酸菌があればいい」という90分のプログラムを2回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学び、続いて、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」を試飲させ、味の違いから乳酸菌、酵母の働きについて理解をさせた。また、DVD視聴により「カルピス」の作り方を理解した後、位相差顕微鏡で乳酸菌、酵母を観察、その後Ph試験紙を用いて、牛乳、「カルピス」、レモン液の酸度を確かめた。さらに、二種の乳酸菌「クレモリス」と「ブルガリカス」の発酵の違い、特徴をヨーグルトの試食により体験した。

後半は、400種も発見されている乳酸菌の中から特徴的な乳酸菌のチカラ、効用を知って、自分も人々を笑顔にするためにどんな乳酸菌を発見したいかを考え、授業の振り返りを行った。

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

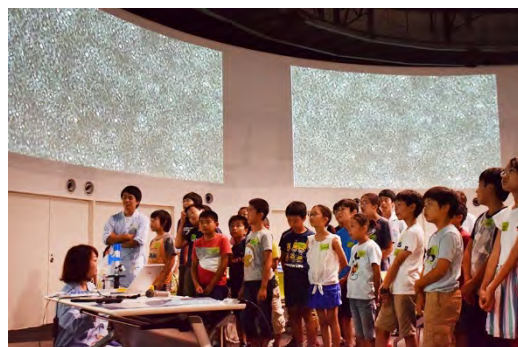
- ・小学校4～6年生 1回目 31名 2回目 32名
- ・引率保護者 1回目 29名 2回目 28名

4 運営スタッフ

- ・アサヒ飲料株式会社 2名
- ・AA 9名

5 日程・内容

- 12:30(15:00) 開会・諸連絡
- 12:35(15:05) 会社の紹介
カルピス物語
- 13:00(15:30) 実験 乳酸菌や発酵の秘密
 - ・牛乳の変化を体験
 - ・「カルピス」の作り方
 - ・「カルピス」の乳酸菌
 - ・乳酸菌が作る酸っぱさ
 - ・違う乳酸菌で発酵比較
- 13:40(16:10) 未来へのアイデアを考える
- 13:50(16:20) まとめ
- 13:55(16:25) 写真撮影・アンケート記入
- 14:00(16:30) 閉会



6 児童・保護者の感想

- ・にゅうさんきんの種類が400種類と聞いてびっくりしました。(小4・女子)
- ・今日の教室で「カルピスができるまで」や「味のひみつ」などをとてもくわしく知ることができました。とても楽しかったです！！本日は本当にありがとうございました。(小5・女子)
- ・乳酸菌と酵母の形や違いが分かった。実験は、とてもしっかりやれて、成功したのでよかった。

た。(小6・男子)

- ・教え方がとても分かりやすく、いろんなことについて、くわしく知ることができました。いろんな「きん」について分かったり、アイデアを考えることができたりしてとても良かったです。ありがとうございました。(小6・女子)
- ・実験がたくさんあり、とても楽しく乳酸菌について学びました。見たり味わったり、においをかいだりと五感を使って学習できるのはとてもよいと思います。(小4男子・保護者)
- ・乳酸菌飲料は虫菌になりやすい甘い飲み物というイメージがあったのですが、保存や栄養を考えてつくられたものだと知り、今日、買って帰ろうと思いました。(小5女子・保護者)
- ・とても分かりやすい説明と実験であつという間に時間がたちました。子供たちが実際に乳酸菌の姿を観察し、乳酸菌の知識を増やすことが出来てありがたい活動だなと思いました。これを機に普段の生活での乳酸菌に興味をもち、会話をしたいと思います。(小6女子・保護者)
- ・身近な飲み物を通して、科学に触れられることが良いと思いました。微生物の働きに興味をもってくれたらうれしいです。最後のまとめで、〇〇のために〇〇をしたい！と将来につながるような発想も与えてくれるところが特に良かったです。(小5女子・保護者)

7 まとめ

- ・平成21年に「乳酸菌スクール」として出前授業を始めて以来、述べ12,000名を超える小学生が受講している。指導内容や方法が確立され非常に完成度が高いプログラムであり、今回の教室でも五感を使った体験を通して参加者に高い満足感を味わわせることができた。
- ・導入時の「カルピス」誕生物語において、創業者「三島海雲」の高い志に触れることができ、参加者の学習への意欲を高めることができた。
- ・スライドやDVD、ワークシートに基づいての話や指示も分かりやすく、学年差があっても牛乳の変化の味覚体験や乳酸菌の観察・実験などを通して無理なく理解することができた。
- ・学習の振り返りとして、「誰かの笑顔のためにどんな乳酸菌を発見したいか」を問い、参加者に将来への夢や自分づくりのきっかけを考えさせることができ、実りある学習機会となった。また、最後に「乳酸菌はかせ」任命状を授与され、学ぶことの楽しさを味わうことができた。

8 体験教室の様子



1. 概要

仙台市内の小学6年生188名が、7月31日(火)・8月1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。また見学後はオープンキャンパスを見学した。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： 電子情報通信学会東北支部，日本機械学会東北支部，日本金属学会東北支部

協賛・後援： 青葉工学振興会，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： 平成30年7月31日(火)・8月1日(水) 8:30～16:00

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	電気の力で金属を作ろう	竹田 修 准教授, AA 5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 4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, AA 3名
	ロボットからくりを作ってみよう	渡辺将広 特任助教, AA 1名
C 30名/日	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, 小野寺伸太, 堂守祐希, 根元真奈, 納富勇太, 門馬剛史, 山口潤, 横山梨香の各技術職員
	上手に冷やしま Show!!	齋藤泰洋 助教, AA 4名

7. 実施テーマの説明

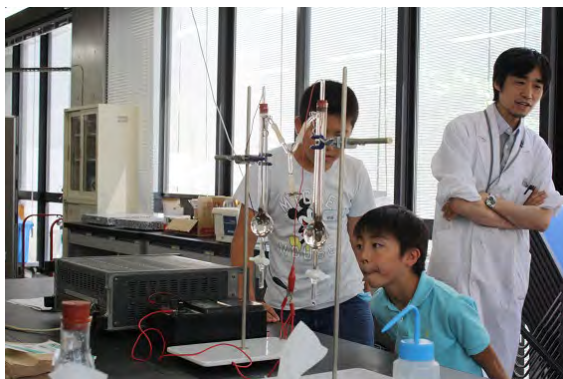
テーマ名と実施場所	内 容
電気の力で金属を作ろう (材料実験室)	金属が溶け込んだ水に電気を加えることによって、水の中から色々な形の金属が出てきます。その形を観察したり、金属で覆われたピカピカのアクセサリなどを作ったりしてみましょう。
いろいろな電気で遊んでみよう(大きな電気(雷)から小さな電気(心臓の電気)まで) (材料調整室)	夏の暑い日には雷が発生しますが、これは大きな電気が入道雲(積乱雲)にたまることで、空気中でも電気が流れる現象です。ファン・デ・グラフ発電機で電気をためて、人工の雷(放電)をつくってみましょう。また私たちの身体も電気を作っています。心臓や筋肉で作られる小さな電気をはかってみましょう。
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)	最新鋭の機材と、プロも使用するコンピュータグラフィックスのアプリケーションを使用して、まだ世界のどこにもない夢の建築をデザインします。
ロボットからくりを作ってみよう (情報処理室)	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、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。
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。
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。

8. スケジュール

- 8:30 仙台市役所前集合、バスで移動(教育委員会が引率)→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 バスで大学出発(教育委員会が引率)→16:00 市役所前解散
- 参加者数: 188名(1日目95名, 2日目93名)
※応募者は299名であり、平成29年夏の281名を上回った。
- 夏休み子ども科学キャンパスの様子
(i) 開講式



(ii) 電気の力で金属を作ろう



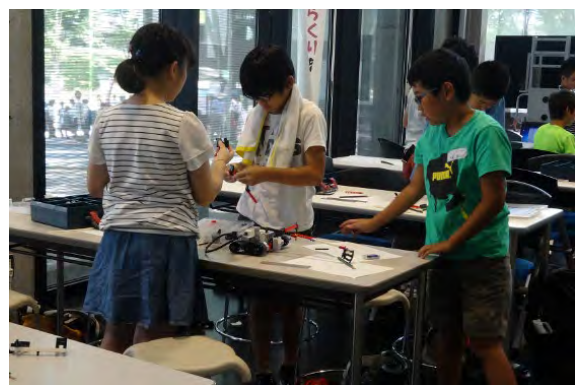
(iii) いろいろな電気で遊んでみよう(大きな電気(雷)から小さな電気(心臓の電気)まで)



(iv) キミも建築デザイナー



(v) ロボットからくりを作ってみよう



(vi) 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



(vii) 上手に冷やしまShow!!



(viii) 大学見学



(ix) 閉講式



(x) コース集合写真



12. 取材

マスコミに取材勧誘を行った結果、次の4件の報道がされた。

- ・ 東日本放送 スーパーJチャンネルみやぎ「夏休みに貴重な体験 子どもたちが科学実験に挑戦」平成30年7月31日
- ・ 仙台放送 仙台放送プライムニュース「科学の“魅力”知って! 東北大で体験教室 仙台の児童参加」平成30年7月31日
- ・ 東日本放送 スーパーJチャンネルみやぎ「子どもたちが最新技術を体験! 東北大工学部でラボツアー」平成30年8月1日
- ・ 読売新聞(25面(宮城))「小学生 ロボットに夢中 東北大で科学教室」平成30年8月2日

13. 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

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、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、親子一緒にスタンプラリーの形式で実施し3年目となる。

各系にスタンプ設置を依頼し、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いうルールとした。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。

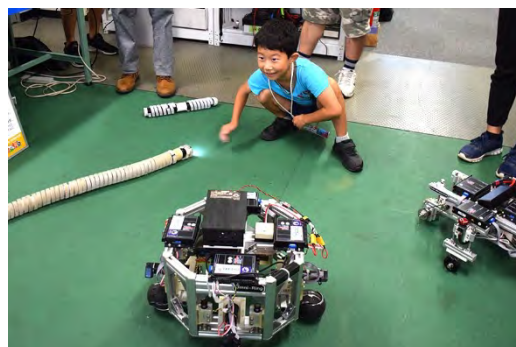
系	内 容	研究室名（敬称略）
電気情報物理工学科	コンピュータの目を創るー高性能で安全なコンピュータと 知能情報処理ー	青木(孝)研究室
	熱電材料が創るクリーンな未来ー体温の熱や廃熱から 電気を作る！ー	宮崎研究室
材料科学総合学科	行列のできるソフトマテリアル相談所ーiPS細胞の顕微 鏡観察ー	山本研究室
	新素材の創造をささえるものづくりー切削加工でできるコ マー	マテリアル開発系 実験・工場棟
機械知能・航空工学科	タフ・ロボティクス・チャレンジ	田所・大野・多田隈研究室 ／昆陽研究室
	飛行機のように気軽に乗れるロケットを目指して	JAXA 連携講座 丹野研究 室／富岡研究室
建築・社会環境工学科	ミニ消波ブロックをつくろう！～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	ITコミュニケーションデザイ ン学研究室
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」	化学総合棟 124・130 号室
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

- ・募集 小学3年生～中学生親子 50組（抽選）
- ・参加 小学生 44人、中学生 9人、保護者 41人

3 日程・内容

- 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
 - ・TSCプログラム紹介
- 12:00 閉会



4 参加者・保護者の感想

- ・大学生や案内の方がとてもいねいに説明してくれて、分かりやすく、楽しく参加できました。また機会があったら参加したいです。(中1・女子)
- ・今日はコマ作りがとても印象に残りました。ものづくりはとても難しかったです。将来、東北大学工学部に入りたいと思いました。また来たいです。(小4・男子)
- ・今日、勉強したことをもっと詳しく調べ今後に生かしてみたいと思った。また工学部についてももっと知りたくなった。(中1・男子)
- ・小学生には難しいところも多くありましたが大学生のみなさんがとても優しく親切に説明してくれて飽きずにまわることができました。大学全体のスタッフのみなさんの気配りがすばらしかったと思います。(小6男子・保護者)

5 まとめ

- ・昨年度は50名の募集枠に対し175名もの応募があったことから、今年度は応募枠を親子50組と倍増したことで、より多くの子供たちにもものづくりや工学に対する興味や関心を抱かせ、また増進させる機会となった。また中学生も例年より多く参加できた。
- ・オープンキャンパス2日目午前中に計画したことで、ホールを全体会場として使用できたことや午前中に見学しきれなかったところを午後も見学できたことは効果的だった。
- ・今年度は昨年度よりスタンプ設置個所が1か所増え11か所となり、参加者が体験できるコーナーも多くなり好評であった。反面、見学箇所を見つけづらく、のぼり旗の設置個所を増設や案内ポスターの添付を希望する保護者の声も聞かれた。
- ・学生の対応が優しく親切で有難いという感想が多くアンケートに共通して見られた。

6 ラボツアーの様子



1 概要

パイオニア株式会社は、本社や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昨年度は7回開催し、117名の参加者があったということである。今回、同プログラム実施は東北では初となるが、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、機材などをそのまま設置していただき開催することができた。

講師のサウンドデザイナーとしての仕事が紹介された後、照明が消された闇の中で7分間に渡り、鳥のさえずり、風の音や雨の音、雷鳴や瀬音など自然音で会場全体が満たされ、音の魅力を再発見する時間となった。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して空気の振動であることを確認した。さらに、60mのパイプの中を通じてもたらされた音が遅れて聞こえることから音の伝わりに速さがあることも学んだ。

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23名
- ・引率保護者 午前20名、午後22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 8名

5 日程・内容

- 9:55(13:25) TSC紹介(ビデオ投影)
- 10:00(13:30) 開会・諸連絡(石垣)
- 10:05(13:35) 会社の紹介
- 10:10(13:40) 音の話・可視化実験
スピーカーの仕組み
- 11:00(14:30) 紙製スピーカーの製作
- 11:40(15:10) 試聴・まとめ
- 11:55(15:25) 写真撮影・アンケート記入
- 12:00(15:30) 閉会



6 児童・保護者の感想

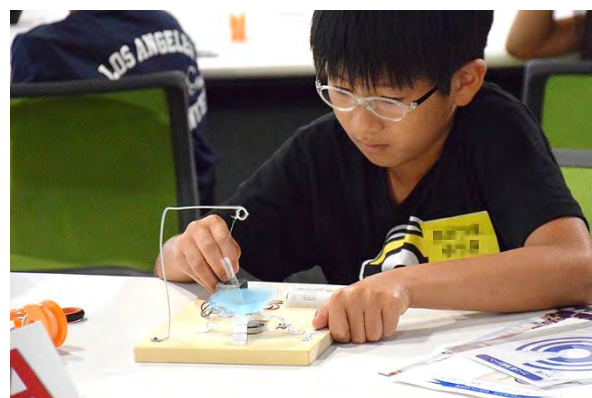
- ・パイオニア株式会社のおかげでもっと科学がすごくてのしく、おもしろくなりました。パイオニア株式会社さんのいい事を教えてくれてほんとうにありがとうございました。(小4・男子)

- ・楽しく「音」の話が理解できました。音のこともよく分かり、そしてスピーカーも作れてとても良かったです。どうもありがとうございました。(小5・女子)
- ・少し説明の時間が長かったけれど、楽しかった！ありがとうございました。こんなにかんたんにスピーカーができたので、おどろきました。(小5・女子)
- ・すごくていねいにおしえてくれて、先生がたも楽しそうに教えてて、ぼくもなんだかうれしくなりました。(小6・男子)
- ・子供だけではなく親にとっても楽しく分かりやすい内容でした。子供が真剣にスピーカー作りをしている姿や音が出て喜ぶ姿が見れてよかったです。色々な角度から音を知ることができ勉強になりました。(小4男子保護者)
- ・普段なにげなく過ごしている日々の中で音のなり方やしくみなどを知る事が出来て良かったです。音に注目して過ごすのも楽しいなと思いました。またスピーカーを自分で作る事でより興味を持つ事が出来たと思います。学校での授業でもこんな風に興味をひく授業があればいいなと感じ、今回参加できてとても勉強になり良かったです。(小5男子保護者)

7 まとめ

- ・参加者、保護者を取り囲むようにホールの外周4か所、対角線上にスピーカーを設置したサウンド環境の下に、暗闇の中、様々な自然音を聞き包まれたことで、その情景を想像し音の魅力を改めて感じる事ができた。
- ・目に見えない音を理解するための様々な教材が準備され、空気の振動を目で確かめたり、体感したりして音の正体を理解する事ができた。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事ができた。
- ・スピーカー筐体は糊を使用せずテープで固定、ドライバーコイルもリード線が結線されたものをテープで固定というキット化されたもののため、全員が容易に制作を終了しクリアな音を聞く事ができた。
- ・家に持ち帰っても使用できることで、ものづくりの満足感がとても大きいようであった。

8 体験教室の様子



1 概要

横河電機株式会社が小学生を対象とし理科教育支援のために行っている「YOKOGAWA 理科教室」は、小学生向けの多くの完成されたプログラムがあり、今回もカタールサイエンスキャンパスの時から数え、4度目になる「放射温度計」を作るプログラムを実施していただいた。測りたい対象に直接触れることなく表面の温度を測定できる放射温度計を製作した後に、自分で製作した温度計を使用して様々なものの温度を測定するプログラム内容である。

始めに、熱を持つ物体から出ている赤外線の高さをセンサで測り、それを温度計内の小さなマイコンによって数値化し表示するという放射温度計の仕組みについて説明を受け、続いて、半田付けの練習を兼ねて抵抗を固定することで製作が始まり、赤外線センサの取り付け、センサ基板を本体基板に半田付けし、最後にケースにねじ止めして放射温度計を完成させた。

完成した放射温度計の検査を兼ねて白熱電球、蛍光灯、LEDの温度の違い、塩をまぶした氷水とそのままだの氷水とを測定した後、「温度調査隊」と称し、日向や日陰の地面の温度、池の水温など屋外でできるだけ多くの対象物の温度を測定する活動を行った。

2 協力企業・団体名

- ・横河電気株式会社

3 参加者

- ・小学校3年生～6年生 20名
- ・見学保護者 18名

4 運営スタッフ

- ・横河電気株式会社 2名
- ・AA 11名



5 日程・内容

- 13:00～ 開会・あいさつ
- 13:05～ 講義
- 13:20～ 工作（半田付け練習・放射温度計の製作）
- 14:30～ 温度測定
- 15:20～ まとめと感想発表
- 15:25～ アンケート記入・写真撮影
- 15:30～ 閉会・あいさつ



6 児童・保護者の感想

- ・放射温度計を作って、赤外線のことなど、いろいろ知ることができたので良かったです。電球や、氷などの温度を放射温度計ではかって楽しかったです。（小3・男子）
- ・放射温度計を使う、作る機会はめったに無いことだと思うので夏休みに作れて良かったです。これからもこのような機会があれば参加したいと思います。家に帰っても身のまわりのものの温度を計りたいと思っています。（小5・男子）
- ・放射温度計を作って、赤外線のことなど、いろいろ知ることができたので良かったです。電

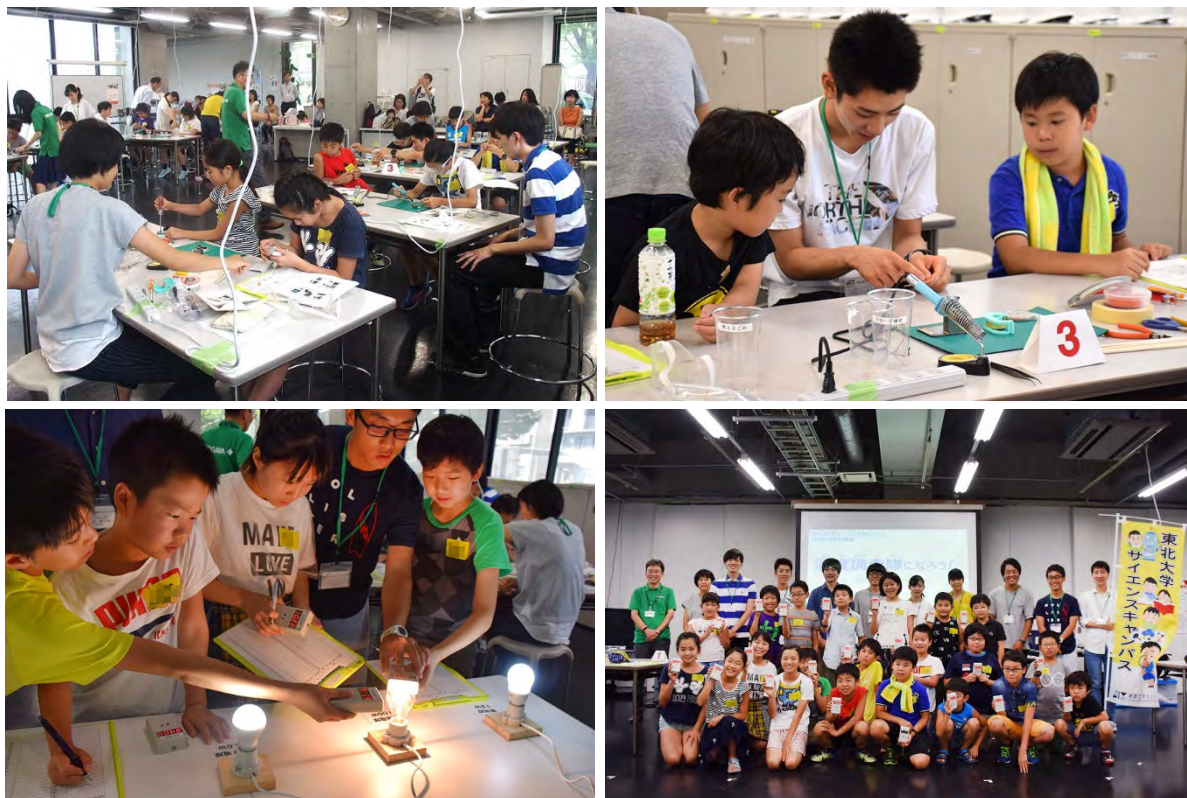
球や、氷などの温度を放射温度計ではかって楽しかったです。(小6・女子)

- ・目に見えない温度というものを、実際に子供たちが測定器を作り上げて目に見える数値として理解できる形にすることが、とても素晴らしいと思いました。自分たちの作ったもので色々なものを測ってみることでさらに興味が増したと思います。学生さんの指導も細やかでスムーズに作業ができたので感謝しています。(小6男子・保護者)
- ・サポートに入ってくださったお兄さんがとても親切、ていねいでとても良かったです。ありがとうございました。(息子が何か感じ取ってくれたらいいなあ・・・と思います。)夏休み最後の大変よい思い出になりました。ありがとうございました。(小6男子・保護者)
- ・普段の生活ではなかなか知る機会のない世界でしたので、参加できてとても良かったです。楽しそうに夢中で製作している姿を見て、申込してよかったと思いました。これからもぜひ、続けてほしいです。ありがとうございました。(小6男子・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。製作の手順書にもすべてルビがふられているなど常に参加者の思いや活動を尊重する配慮がなされ、全員が自分の力で放射温度計を完成することができ、達成感を味わうことができた。
- ・AAの学生が半田付けをやって見せてから、最初に練習を兼ねて抵抗部品の半田付けを行なわせた。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、初心者であっても比較的スムーズに製作が進んだ。半田付けへの抵抗感は薄らいでいる。
- ・お盆期間の一斉休業期間のためAAの確保が困難等の理由から、開催日を1週間遅らせたことでホールを会場として使用できず創造工学センター多目的室(大)を使用した。周囲に池や芝生がある環境で自分の温度計を手で熱源を探して積極的に測定する姿が見られた。

8 体験教室の様子



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。今回初めて本サイエンスキャンパスで全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 各回16名 計48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

5 日程・内容

- | | | |
|--------------|---------|----------------------|
| 10:25(12:55) | (14:55) | 諸連絡 |
| 10:30(13:00) | (15:00) | 会社の紹介 |
| 10:35(13:05) | (15:05) | 自動車の歴史、
摩擦力、四駆の理解 |
| 10:45(13:15) | (15:15) | 模型の製作 |
| 11:25(13:55) | (15:55) | 実験試走・結果のまとめ |
| 11:40(14:10) | (16:10) | 試走コース走行 |
| 11:50(14:20) | (16:20) | まとめ、終了 |
| 12:00(14:30) | (16:30) | 写真撮影 アンケート記入 |



6 児童・保護者の感想

- ・今日のもの作り教室ではたくさんのことを学びました。二駆と四駆のちがいがすごくよくわかりました。先生の対応や教え方もすごく分かりやすくとても楽しめました。これからもたくさんこういう企画をやってたくさん車にきょうみをもたせてください。これからもがんばってください。(小5・男子)
- ・まさつの力とおしつける力があって車がうごくということがとても分かりやすかったです。また参加したいです。(小5・男子)

- ・今日はいねいに教えていただき、ありがとうございました。私はあまり車については知りませんでしたが、二駆と四駆の違いを分かってとってもうれしかったです。(小3・女子)
- ・わたしは、二駆と四駆の意味も知らなかったのですが、分かりやすい説明と模型を使っ
ての実験で人に説明できるほど二駆と四駆について知ることができました。今日の経験をいかし、
これからは二駆と四駆のちがいをたくさんの人に伝えていきたいです。ありがとうございました。
(小6・女子)
- ・模型作りでの説明が分かりやすくていねいですっと集中して作っていました。自分で作った
模型が動いた時の笑顔、物づくりの出来た事よろこびを感じられたと思います。二駆、四
駆の違いの説明もとっても分かりやすかった。スタッフさんの対応もとても良かったです。
(小6男子・保護者)
- ・息子の物作りへの興味・関心がさらに高められたと思います。自動車が大好きなこともあり、
とても楽しみにしておりました。二駆、四駆については知っていましたが、実際に自分で作
り、確認できたことが深い知識にもつながりました。また、講師の先生も優しく話しかけて
くださり、人との関わりについても学べる機会となり有難かったです。(小6男子・保護者)

7 まとめ

- ・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 名で手厚く指導いただ
いたことで、とてもよく分かった、楽しかったという感想が参加者から多く寄せられた。
- ・パッケージされたキットではなく、予め 1 人分にセットされた個々のパーツを使用して模型
自動車を組み立てる楽しさを味わう製作になった。またビス止めに加えプッシュリベットも
使用され、工程毎の写真をもとに失敗なく短時間で完成でき、また二駆、四駆を簡単に切り
替えられる構造など、小学生でもその違いを効果的に実感できる優れた教材であった。
- ・実験時に使用した階段は車軸間隔やタイヤ径を考慮して 1 段当りの高さや奥行きが決められ、
さらに立てて登坂実験にも併用できて優れた実験環境を作り出し、また雪道や凹凸路などモ
デル化したテストコースも変化に富み、参加者の満足感や達成感を倍増することになった。

8 体験教室の様子



1 概要

トヨタ自動車株式会社は青少年の理科離れ解決へのアプローチとして、小学生を対象とした科学工作教室「科学のびっくり箱!なぜなにレクチャー」を平成8年から開催している。今回は数多いプログラムの中から、「手作りハイブリッドカー」のプログラムを指導いただいた。

最初にモーターの回る仕組みについて、電磁石の同じ極は退けあい、異極同士は引き合う性質を生かして、回転子の極を常に変えることでモーターが回り続けることの説明があった。

その後、2つのモーターの軸同士を直結した模型を提示し、一方のモーターを回転させるともう一方のモーターにつないだ豆電球が点灯することから、モーターは発電機の役割も兼ねることを理解させた。ハイブリッドカーにもモーターが搭載されており、坂道を下るときや減速するときに、モーターが発電機として機能するという電力回生の仕組みについて説明がなされた。

続いて、4学年理科「電気のはたらき」に準拠した教材のモーターカーを組み立てた。配線については、坂道を下るときなど惰性で走るときにモーターと電池との回路を開放し、モーターと豆電球で回路を構成するように切り替えられるリモートスイッチを追加し完成させた。

その後傾斜のある試走コースを走らせて、その頂上でスイッチを離すと豆電球を点灯させながら下っていくことから、電力回生がなされていることを確認することができた。

2 協力企業・団体名

- ・トヨタ自動車株式会社（共催）
- ・トヨタ技術会（共催）
- ・トヨタ自動車東日本株式会社

3 参加者

- ・小学校4年生～6年生 26名
- ・引率保護者 約24名

4 運営スタッフ

- ・トヨタ自動車株式会社トヨタ技術会 9名
- ・トヨタ自動車東日本株式会社 2名
- ・AA 1名

5 日程・内容

- 14:00 開会 講師、会社の紹介
- 14:05 ハイブリッドカーの仕組みについて
 - ・電力回生
 - ・モーターと発電機の関係
- 14:30 自動車模型製作
- 15:20 試走
- 15:45 まとめ
- 16:00 写真撮影, アンケート記入後解散



6 児童・保護者の感想

- ・作る前から色々なことを教えてもらって、その時からワクワクしていました。その後わから

なくなっても 大人の人たちが教えてくださったので上手に作れました。すごくやりがいを感じました (小4・男子)

- ・最初の車の組み立ては学校でもやったけど、それよりもう一步発展した今日の体験は楽しかった。はじめの話は分かりやすくハイブリッド車の仕組みを知ることができました。配られたクルマ教室の最後のページのウェルキャリーはとても良いなと思いました。(小5・女子)
- ・ハイブリッドカーのしくみが良くわかりました。車を作ったり機械を見たりしてとても楽しかったです。(小6・男子)
- ・ものづくりの楽しさを教えて頂きありがとうございました。車が走った時の子どもの笑顔が印象的でした。(小4保護者)
- ・震災後、無欲で無気力な状態だった子が「将来モノづくりの仕事がしたい」と「このイベントに参加したい」と自ら言ってきた。親としては嬉しい限りです。(小6保護者)
- ・プラモデルを作らない女の子なので心配でしたが、講師の方々に優しく教えていただき作ることが出来ました (小6保護者)

7 まとめ

- ・小学4年生「電気のはたらき」の授業で同じ教材を組み立てた経験がある参加者が複数名いたが、モーターの発電機能という新たな気づきがあったことやリモートスイッチの追加に伴う配線をしたことで既習事項をより深化・発展させて、電力回生の仕組みをとらえることができた。
- ・スピーカーや手回し発電機など電磁石の働きが身近なところで役立っている製品を示されたことで、理科で学習する内容が生活に結びついていることを理解する機会となった。
- ・遠く愛知県から多くのスタッフにお出でいただき個別に丁寧に対応していただいた。このことに感謝する保護者の感想を多く聞くことができた。
- ・ニッパー使用で部品を切り離すという作業上の工夫はあったが、キットを組み立てただけという印象を持たれた保護者もあり、電力回生の仕組みを得るための回路を自分で考えるなどの施行錯誤が反映されるものづくり活動を希求している様子が感じられた。



1. 概要

仙台市内の小学6年生188名が、10月9日(火)・10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。また見学後は大学見学を行った。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：青葉工学振興会、建設工学研究振興会、情報処理学会東北支部、宮城県建設業協会、土木学会東北支部、日本鉄鋼協会東北支部、日本橋梁建設協会東北支部、応用物理学会東北支部、電気学会東北支部、電気化学会東北支部、表面技術協会東北支部

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：仙台市内の小学校に通う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：平成30年10月9日(火)、10日(水) 8:30～16:00

6. コースと定員

コース	テーマ・内容	担当
A 30名/日	電気の力で金属を作ろう	竹田 修 准教授, AA 5名
	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, 宮崎 智 助教, AA 2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, TA 5名
	ロボットからくりをつくってみよう	渡辺 将広 特任助教, AA 2名
C 30名/日	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, 小野寺伸太, 小山田康紀, 堂守祐希, 根元真奈, 納富勇太, 古内有希, 門馬剛史, 山口潤, 横山梨香の各技術職員
	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, 和氣駿之 助教, AA 4名

7. 実施テーマの説明

テーマ名と実施場所	内 容
電気の力で金属を作ろう (材料実験室)	金属が溶け込んだ水に電気を加えることによって、水の中から色々な形の金属が出てきます。その形を観察したり、金属で覆われたピカピカのアクセサリなどを作ったりしてみましょう。
人工知能が見ている世界をのぞいてみよう (情報処理室)	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！
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)	最新鋭の機材と、プロも使用するコンピュータグラフィックスのアプリケーションを使用して、まだ世界のどこにもない夢の建築をデザインします。
ロボットからくりを作ってみよう (多目的室 (小))	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、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。
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。
野菜や花から遺伝子を取り出してみよう (機械加工室)	私達ヒトはもちろん、動物や植物、肉眼では見ることの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。

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 東北大学にて午前の実験→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: 188名(1日目93名, 2日目95名)

※応募者は264名であり、平成29年秋の225名を上回った。

10. 秋休み子ども科学キャンパスの様子

(i) 開講式



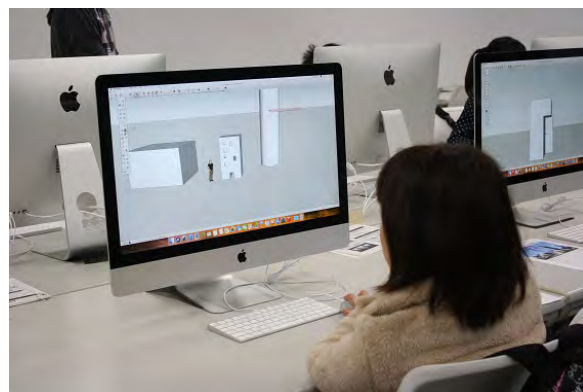
(ii) 電気の力で金属を作ろう



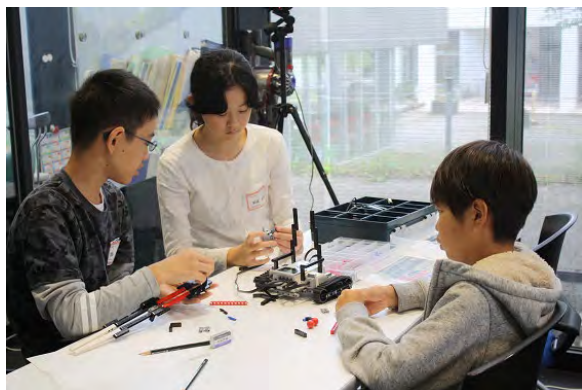
(iii) 人工知能が見ている世界をのぞいてみよう



(iv) キミも建築デザイナー



(v) ロボットからくりをつくってみよう



(vi) 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



(vii) 野菜や花から遺伝子を取り出してみよう



(viii) 大学見学



(ix) 閉講式



(x) コース集合写真



11. 取材

マスコミに取材勧誘を行った結果、次の4件の報道がされた。

- ・ミヤギテレビ ストレイトニュース「秋休み中の子どもが参加 科学実験」 平成30年10月9日
- ・ミヤギテレビ OH!バンデス(第4部)「秋休み中の子どもたち 学ぼう生活を支える科学」
平成30年10月9日
- ・東日本放送 スーパーJ チャンネルミヤギ「秋休み子ども科学キャンパス 最先端！ 人工知能に興味津々」 平成30年10月9日
- ・TBC テレビ Nスタみやぎ「東北大学 子どもたちが科学の面白さ体感！」 平成30年10月9日

12. 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。

- ・内容が分かりやすかったかを質問したところ、「よくわかった」「だいたいよくわかった」の回答が9割を超えた。感想では多くの児童が実験の楽しさや学習した内容への満足、新しい発見があったことを記述しており、理科を学ぶことの楽しさを実感できていたと考えられる。
- ・時間設定については全体の過半数が「ちょうどよい」と回答した。しかし、Bコースに参加した児童の半数以上は「少し短い」と回答している。「ロボットからくり」と「建築デザイナー」は、試行錯誤を繰り返して改善していくところに面白さがあるため、もっと長い時間取り組みた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強い児童の参加が多い(54.8%)。子ども科学キャンパスに参加して、理科をもっと勉強したいと「とても思った」児童が約6割で、「少し思った」児童も合わせると9割を超える。子ども科学キャンパスへの参加は、理科学習への意欲を高める効果があることが分かる。
- ・感想文の中には、他校の児童の作品を見て刺激を受けたり、協力する中で新しく友達が増えたりしたことに関する記述も多かった。先生方や学生さんとの交流が楽しかったという感想も多数見られ、『「失敗しても大丈夫」という言葉に勇気をもらった』という児童もいる。人との関わりについてもよい体験ができたことがうかがえた。

1 概要

医療用医薬品メーカーの協和発酵キリンは、「次世代育成に貢献し、同社のことを知ってもらい、信頼感や親近感を高めてもらいたい」との思いから、子供たちを対象とした理科実験教室『バイオアドベンチャー』を平成12年より開催しており、そのプログラムのひとつ「微生物ははたらきもの」を実施いただいた。当キャンパスでは、昨年につき2回目の開催となる。

ぬるま湯に砂糖を溶かし、さらに謎の粉を加えその容器を覆い放置することから始まった講義は、まず「微生物って、何だろう？」という問い掛けから始まった。目に見えないほどの小さな生物であること、その種類や数を理解した後に、昔から生活の中で酵母やカビ菌など有用な微生物を利用し、火薬や染料、薬などを製造してきたことを教わった。また、暮らしの中で微生物が作り出す多くの食品の存在を知った。

次いで、参加者の各々が事前に培養して持ち寄ったシャーレを封筒から取り出して観察、そのコロニーの質感、形状からカビ、酵母、バクテリアの違いを教わり、自分の培養してきた微生物の種類を特定した。一方、冒頭実験の容器の覆いを取り、その様子と匂いから謎の粉がドライイーストであり、発酵が起きたことを理解した。さらに、イースト菌、ヨーグルトドリンク、カマンベールチーズのプレパラートを個々に作成し、カビやバクテリアの違いなどについて顕微鏡で観察を行った。

最後に、特徴的なカビが映像で紹介され、その神秘的な形状に感心しながらまとめとした。

2 協力企業・団体名

- ・協和発酵キリン株式会社

3 参加者

- ・小学3年生～5年生 24名
- ・見学保護者 22名

4 運営スタッフ

- ・協和発酵キリン株式会社
コーポレートコミュニケーション部 4名
- ・同社内公募ボランティア講師、AA 18名

5 日程・内容

- 13:00～ 開会・あいさつ、講師紹介
- 13:05～ 会社や事業の紹介
- 13:10～ 学習内容について(講義)
- 14:20～ 微生物の観察
- 15:20～ まとめ(講義)
- 15:30 閉会・アンケート記入



6 児童・保護者の感想

- ・いろいろな物にいろいろなきんがあるということが分かりました。むずかしかったところはヨーグルトドリンクのび生物を見つけ出すところでした。(小3・男子)
- ・ガラスにヨーグルトやチーズのこなをつけるのがむずかしかったけれどおもしろい微生物が

見れたのでよかったです。(小4・女子)

- ・今日、いろんな微生物をけんぴきょうで観察できて楽しかったです。次にできるとしたら、もっとたくさんものを観察したいと思いました。乳酸菌を見つけるのは、むずかしかったけれど、見つけたときは、とても達成感がありました。(小5・女子)
- ・各地から20名を超える方が子供たちのために来ていただき、本当にうれしく思います。普段は使うことのないモニター付きの顕微鏡はとても良く見えて子供たちも楽しそうでした。この体験から子供たちが色々な発見をしてくれたらと思います。(小3男子・保護者)
- ・発酵食品に子供が興味をもったこと間違いなしです。身近な食品が発酵食品だとわかり、食べるたびに今日のことを思い出すのではないのでしょうか。スタッフの皆さんも親切で分かりやすく説明していただいたので、子供がとても楽しそうでした。(小3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、全員から期限内に連絡があり速やかに送付ができた。その後1名のキャンセルもなく関心と期待の高さが窺えた。
- ・電話でシャーレの上下方向の問い合わせがあり、逆さまの状態を推奨したが、向きが逆でも差しさわりなく観察でき、その形状や質感から参加者自身でも種類を特定することができた。
- ・衛生面で最善の注意を払うため、保護めがね、ラテックス手袋、ディスポーザブル白衣を身に付けさせ、実験に臨ませたことで、保護者にも安心感を持って参観いただいた。
- ・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。
- ・社内公募により全国事業所から参集した18名もの社員に実験助手を務めていただき、とても手厚く指導補助をいただき、参加者にとってとても分かりやすく、楽しい教室となった。

8 体験教室の様子



1 概要

D I C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前・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、みんなの暮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

- ・D I C株式会社
- ・D I Cグラフィックス株式会社

3 参加者

- ・小学5~6年生 1回目28名、2回目27名
- ・見学保護者 1回目21名、2回目20名

4 運営スタッフ

- ・D I C株式会社
- ・D I Cグラフィックス株式会社 計8名
- ・AA 2名

5 日程・内容

- 13:00(14:30)~ 開会・あいさつ、
会社や事業の紹介・講義開始
- 13:10(14:40)~ 顔料合成実験
- 13:35(15:05)~ 平版印刷実験
- 13:50(15:20)~ まとめ
- 14:00(15:30)~ 閉会、写真撮影



6 児童・保護者の感想

- ・色が一つのことだけではなく、いくつかのかいていを経て物をそめる色になるということ。印刷するのに水と油の反発を利用しているということ。どちらも初めて知ったことだったし、とてもおもしろく楽しかったです。一時間が早く感じられました。(小5・女子)
- ・色のつくり方なんて考えたことがなかったのですが、知ってみると興味がたくさんわいてき

ました。とくに版画をするのがおもしろかったです。細くて大変なところもこんなにかんたんにきれいにできるなんてすごいなあと思いました。(小5・女子)

- ・今日の授業を通して色の作り方や化学が私たちの生活にとっても関係していることが分かりました。またこのような授業があったら参加したいです。(小6・女子)
- ・身の周りにある物が着色によってより便利に分かり易くなっていることに気づけたのではないかと思います。印刷物は身近すぎてその仕組みに興味をもつきっかけすらなかったようですが、これを機に化学が生活に役立っていることが分かったと思います。(小5男子・保護者)
- ・身の回りにあふれている色や印刷物について、それを作り出している方々に方法等を教えていただいて気が付くことがたくさんありとても勉強になりました。子供にとって色のもとや印刷、化学に興味をもつ良い機会になったと思います。(小6女子・保護者)
- ・普段気にすることがない顔料や印刷について知ることができてとても面白かったです。カラー印刷についても知りたかったです。実験もあったし子供も真剣に取り組んでいました。1時間では足りないくらいなのでもっと長いワクでお願いしたかったです。(小6男子・保護者)

7 まとめ

- ・絵の具の色がどのようにつくられているのかと問いかけたり、教科書等の印刷の網点をルーペで確認させたりと見慣れたものに使われている技術について気づかせ、当たり前と思っている身の回りの製品や現象について改めて好奇心を抱かせるきっかけとなる学習となった。
- ・60分の設定で色素合成実験と平版印刷体験ができ、化学が身近な生活にどう役立っているかを理解できる密度の濃い構成内容であり、参加者や保護者の満足感も高いものが感じられた。
- ・希釈された塩酸、過酸化水素水や毒性のない試薬のみを使用しての色素合成、安全眼鏡や実験用手袋の着用など安全面にしっかり配慮され、保護者にも安心感を持って参観いただいた。
- ・参加者にも分かりやすいスライドと講師の明確な説明に加え、各グループにそれぞれ実験内容を熟知した社員T Aが配置されて実験の指示を明確に伝えるとともに、釘の入っている三角フラスコ内の液体試薬だけを取り出す方法を考えさせたり、スポイトの使用法を演示したりと短時間であっても化学実験の基礎について参加者に気づかせる指導がなされていた。

8 体験教室の様子



1 概要

仙台市泉区根白石地区の下記 4 小学校は各校在籍数が少なく、校外学習は通常 4 校合同で実施している。今回は午前の天文台学習の傍ら、午後にサイエンスキャンパスの体験型科学教室に参加いただいた。

最初にメンデルの交雑実験の紹介やすべての生命体は細胞でできていること、その細胞核の中に DNA が含まれていること、遺伝子は生物の設計図であることなどが話された。

続いて用意されたたくさんの野菜や花などの細胞を顕微鏡で観察することから実験が始まり、各々玉ねぎの表皮やミカンの果肉でプレパラートを作って細胞を観察し、細胞核の存在を確認した。

後半は遺伝子の取り出しの実験を行った。グループ別に選んだホウレンソウやブロッコリーなどをすり潰したものに台所用洗剤を滴下した食塩水を加え、時間をおいて茶こしで濾した溶液に消毒用アルコールを注ぎ入れ、DNA が抽出してくるのを観察した。

また、平行して、ペーパークロマトグラフィーで花の色素を分析する実験を行った。この結果から、花の色がいくつかの色素から構成されていることや、その色素の遺伝子を組み替えることで異なった色の花を作り出すことができることなどについて学習した。

2 講師

東北大学大学院工学研究科バイオ工学専攻応用生命化学講座 准教授 高橋征司 氏

3 参加者

- ・仙台市立野村小学校 4 名
- ・仙台市立実沢小学校 4 名
- ・仙台市立根白石小学校 17 名
- ・仙台市立福岡小学校 5 名
- 参加者計 児童 30 名 (小 6) 引率 7 名

4 運営スタッフ

- ・AA 8 名 (バイオ工学専攻応用生命化学講座)

5 日程・内容

- 12:10 昼食 (ホワイエ)
- 12:50 創造工学センター長あいさつ・講師紹介
- 13:00 メンデル、細胞、DNA、遺伝子の紹介
- 13:40 プレパラート作成、顕微鏡観察
- 14:10 DNA の粗抽出実験
- 14:20 花の色素抽出実験
- 14:40 まとめ・アンケート記入・写真撮影
- 14:50 閉会



6 児童・保護者の感想

- ・今回の野菜と花の遺伝子の実験がとても楽しかったし、興味がわきました。また個人で来たいと思いました。(野村小児童)

- ・今回は、DNA や遺伝子について教えてくれありがとうございます。DNA や遺伝子についてとても興味がわき、自分でも調べてみようと思います。(根白石小児童)
- ・今回した実験は、DNA や遺伝子のことでした。花の DNA を見た時初めてだったので、すごかったです。顕微鏡で花を見たとき、丸いつぶがなくてすごかったです。(福岡小児童)
- ・学校では体験できない実験や機器にふれることができるだけでも貴重なことだと思います。そのうえ、グループにお一人ずつの先生がつくこと、また、先生が学生ということでの、子どもたちにとっての親近感。子どもたちにとって、理科が生物が、そしてそこから DNA などが、少し身近になったのではないのかと思います。白衣を着てうれしそうにしている様子から、形から入ることもやはり効果的なのだと実感しました。(校長先生)
- ・貴重な体験をさせていただき、ありがとうございました。理科の学習に苦手意識を抱いていた子ども達ですが、実験や観察に非常に意欲的に取り組み、興味を持ったようです。理科に興味を持つ、とてもよい機会となりました。また、東北大学にも関心を持った児童もいるようでした。来年も是非参加できればと思います。(担任)

7 まとめ

- ・今年度実沢小学校は 6 年生の在籍がなく、今回は 3 校だけの参加になったが、各校混じってのグループ活動も違和感なくまるで一つの学校の友達のようなだった。
- ・小学生には高度な内容の実験であったが、小学生でも理解できるようにていねいで分かり易い話し方で各実験が進められると共に、各班 1 名の補助者の支援により、戸惑うことなくすべての実験に意欲的に取り組むことができた。
- ・児童は顕微鏡学習を 5 年生の時に経験しているが、今回利用した顕微鏡の視野は明るくはっきり見えることで感動も大きく、より興味を高めることができた。
- ・引率の校長先生、担任から感謝の言葉をいただき、次年度も継続実施の希望が寄せられた。

8 体験教室の様子



1 概要

秋田県にかほ市に所在する「TDK歴史みらい館」。TDK株式会社創業 70 周年記念事業として開設された「TDK歴史館」を引き継ぎ、創立 80 周年を機に全面リニューアルし同社のモノづくりの歴史や最新の映像技術を取り入れて未来を標榜する展示を行っている。

創設期より秋田地域の児童生徒を対象に「TDKエレクトロニクス体験教室」を夏休み、冬休みに延べ 16 日間にわたって開催し、電子工作の楽しさを伝える学習支援を積極的に行っている。

昨年に引き続き、体験教室の指導に関わっておられる同館のシニアスタッフを講師にお迎えし「光センサー・よけロボット」の製作を指導いただいた。

初めに会社について、続けて同館の魅力について詳しく紹介していただいた後、よけロボの製作に入った。まず、よけロボはどのようにして障害物をとらえるか、よける仕組みについて説明があり、続いて半田ごて等、工具の紹介や用途の説明や安全に対する注意点が話された。

練習用基板に半田付けの基本を学んだあと、本体の製作へと移った。ランド部分のめっき、ジャンパー線、抵抗、IC、コンデンサー、センサーと順に半田付けが進み、最後にモーター、タイヤ、電池ボックスを取り付けてよけロボが完成した。障害物を模した囲いの中で軽快に走り回ることを確認し、センサーの働きについて学ぶことができた。

2 講師

- ・ TDK株式会社・TDK歴史みらい館

3 参加者

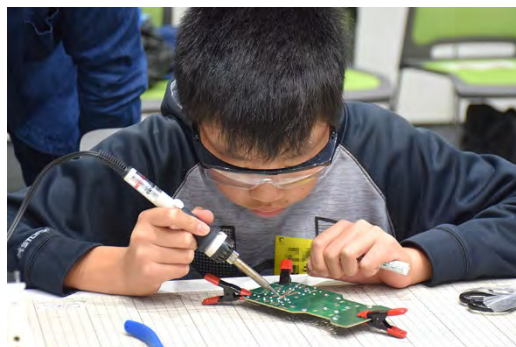
- ・ 小学4年生～6年生 28名
- ・ 引率保護者 24名

4 運営スタッフ

- ・ TDK歴史みらい館 10名
- ・ AA 7名

5 日程・内容

- 13:00～ 開会・諸連絡
- 13:05～ 会社の紹介
- 13:20～ ロボット製作
- 15:30～ 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

- ・ すごくていねいにおしえてくれて、しっかり走ってくれた。部品の向きなども分かりやすいし、次はこうしたらいいというアドバイスもくれた。(小4・男子)
- ・ センサーを入れるのを手伝ってくれたり、部品などをちゃんと教えてくれたりしてわかりやすかったです。はんだづけのコツなども教えてくれてとてもやりやすかったです。もしこういうのを作る仕事などに入ったときに役立ちそうです。(小5・男子)

- ・半田ごてを久しぶりに使ったので、最初はあまりなれなかったけれど、先生が手伝ってくれたので、失敗することなくできました。光センサーのロボットの仕組みやどうやって動いているのか考えてみたいです。ありがとうございました。(小6・男子)
- ・ハンダづけから、メカの組み立てまで、じっくり時間をかけて、子どもが体験できる素晴らしいプログラムでした。人手もとてらかかっている、子どもたちのために、ここまでやっていただけてとても感謝しております。ぜひ、機会があれば、にかほまで行ってみたいと思いました。(小4男子・保護者)
- ・日本人が発明し、築き上げてきた工業の歴史を子供達が知って、これからの発展の担い手になりたいと思ってくれるような素晴らしい活動だと思います。丁寧にわかりやすく教えていただきありがとうございました。(小4男子・保護者)

7 まとめ

- ・にかほ市を朝6時前に大型バスで出発、9時30分には到着、教室終了後も休む間もなく撤収し帰途に着かれるという強行日程の中、スタッフの皆さんには大変ていねいに指導いただき、参加者に大きい満足感を与えていただいたことに心より感謝申し上げたい。
- ・工作開始前に安全めがねの着用や半田ごてや工具の扱い方の説明を念入りに行い、また救急箱も持参されるなど安全面での配慮が行き届き、終了時までやけど等の事故は皆無だった。
- ・ロボットが障害物をよける仕組みについて、センサーの働きや回避行動するようにI Cに命令が書きこまれていることを分かりやすく話していただき、お掃除ロボットなどの動きが各種センサーやマイコンの働きであることを理解できた。
- ・I C 2 個を含め部品点数 32 個、半田付け 83 箇所という小学生には高度な電子工作であったが、常にTDKスタッフの目が行き届いており、各班足並みが揃って順調に制作が進み動作不良の例は見られなかった。
- ・TDK歴史みらい館のビデオ紹介を見て、その魅力に触れぜひ訪ねてみたいという参加者、保護者の感想が数多く見られた。

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。

時間の関係から既に完成済みの受信機との間で、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認す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

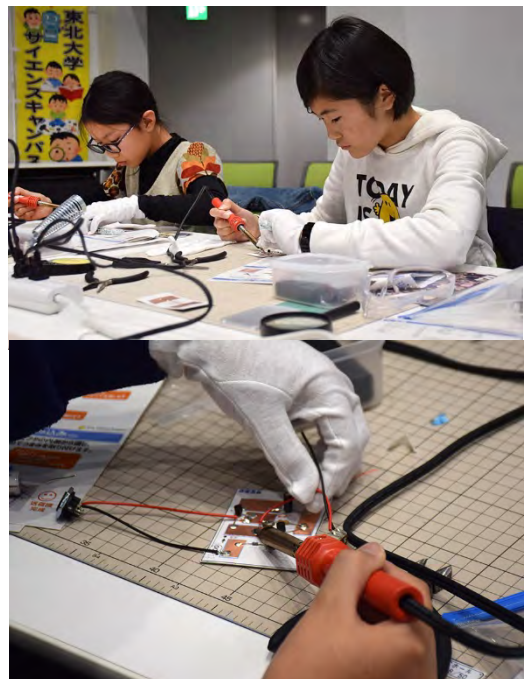
- ・小学4年生～中学生 28名
- ・引率保護者 22名

4 運営スタッフ

- ・AA 7名

5 日程・内容

- 13:25 創造工学センター長あいさつ・講師紹介
- 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

- ・光通信機を作っていて難しかったことは、ハンダを使う作業です。作業の進み方がおそくてみんなからおいていかれていた時にソニーさんや学生さんに助けていただいてようやく完成しました。今日学んだことを生かしてもっと電気や科学について調べたいです。(小6・男子)
- ・光通信の仕組みについて実験を通して知ることができた。リモコンなど身近に使われていると知り驚いた。光通信機は簡単に作れて楽しく実験できた。ダイソーでいろいろ買ってきてまた実験してみたい。ありがとうございました。(中1・男子)
- ・自分で作りながら仕組が学べるというのがとてもよかったと思います。光通信やレーザーのことをくわしく教えていただきありがとうございました。これからはもっと様々なことにつ

いて知っていきたいです。(中2・女子)

- ・半田付けを自分で出来て楽しかったです。自分で作った発信機で様々な実験をしたことも良い経験になりました。光通信という名前は聞いたことがあっても原理まではくわしく知らなかったのが分かって良かったです。LEDとレーザーの違いもおもしろいと思いました。ありがとうございました。(中2・女子)
- ・“セーブ・ザ・チルドレン”と一体となつての取り組みということでしたがとても素晴らしいことだと思います。子供たちにも他国の子供たちの状況など、折に触れて知っておいてほしい内容でもありますのでとても良かったと思います。企業として社会貢献活動に携わる事はなかなか大変な事も多いかと思いますがぜひ続けて頂ければと思います。また今回のような子供たちが機械の技術や仕組みに実際に触れ体験する機会は本当に貴重でとても有難い事だと思っています。(小5男子・保護者)

7 まとめ

- ・平成26年7月20日実施のプログラムと同内容であったが、今回は送信機のための製作であり、すでに完成済みの受信機を使用したことで製作にも余裕があり、実験に多くの時間を割くことができて、光通信の仕組みを十分に理解させることができた。
- ・本プログラムを考案された社員OBの方に、10月に逝去された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、先生が光通信の発展に大きく寄与したことなども含め、光通信の仕組みについてくわしく話をいただき、より興味を高める機会となった。
- ・LEDやレーザーダイオードの発光の仕組みやその違いについても分かりやすく話していただき、さらに実験を通して具体的にコヒーレント光の性質についても理解できたことに加え、多くが小学6年以上ということもあって、情報の多重送信が可能であることまで話が及んだ。
- ・小学生の時にサイエンスキャンパスに参加したことのある中学生の参加が多くあり、中学生を対象とするプログラムが希求されていることを強く訴えられた教室となった。

8 体験教室の様子



1 概要

「より多くの人々、とりわけ科学分野の将来をになう若い世代に、もっと理科への興味を持ってほしい。理科離れに歯止めをかけたい」という願いを持って、日立ハイテクノロジーズ社が平成17年から展開している理科教育支援活動、「電子顕微鏡観察教室」を昨年度に引き続き実施いただいた。準備された顕微鏡は、卓上型電子顕微鏡「TM-3030」が2台である。

前半は、人が識別できる大きさはいかほどかのクイズで始まり、 μm や nm の長さの単位について学んでいった。人の視力の分解能は髪の毛の太さが分かる約 $1/10\text{mm}$ であり、ものを大きく見るためには虫めがねや顕微鏡などの道具が必要となること、またその倍率も示された。さらに電子顕微鏡の仕組みや倍率について説明があり、電子のはたらきを利用して拡大していることや、その倍率は「TM-3030」の場合、1円玉がスカイツリーの大きさに拡大される倍率30,000倍にもなることを理解した。

後半は実際に電子顕微鏡を操作しての観察体験を行った。まず持参した試料を各自がミニ試料台に固定し、それを1班6名分まとめて試料台に固定して観察準備を整えた後、一人一人電子顕微鏡の操作を教わりながら順番に操作して持参試料を観察した。また倍率の違う2枚の観察画像を撮影することも行い、その貴重な写真を保管できる修了証も手渡された。

最後に、「空飛ぶタネの模型…ロケットリーフ」を作り、カエデが遠くに種を飛ばす自然界の知恵を実感するアクティビティを行い教室を終了した。

2 協力企業・団体名

- ・株式会社日立ハイテクノロジーズ
- ・株式会社日立製作所

3 参加者

- ・小学校6年生～中学生 24名
- ・引率保護者 20名

4 運営スタッフ

- ・(株)日立ハイテクノロジーズ 6名
- ・AA 3名

5 日程・内容

- 10:00(13:30) 開会、講師紹介、連絡(撮影許可等)
- 10:05(13:35) 講師あいさつ・会社の紹介
- 10:10(13:40) 講義：電子顕微鏡について
- 10:25(13:55) 2班に分かれ観察
- 11:55(15:25) 写真撮影、アンケート記入
- 12:00(15:30) 閉会、解散



6 児童・保護者の感想

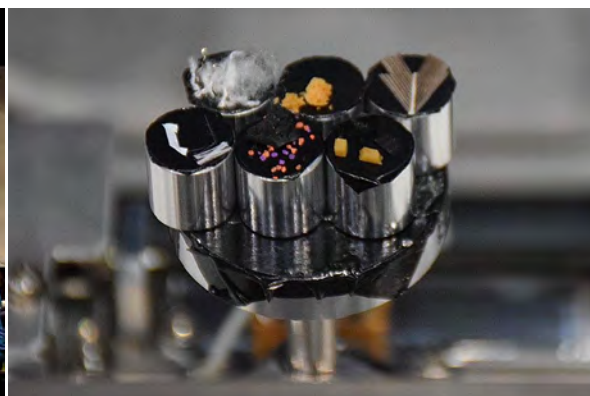
- ・身の回りにある物を電子顕微鏡で見ると全然違うように見えてびっくりしました。僕は岩塩、木炭を見ましたがどれも想像していたのちがっておもしろかったです。(小6・男子)
- ・今日参加してよかったと思います。なぜなら、電子顕微鏡でものを見ると、とてもワクワ

- クしたからです。もっとこういった体験をぜひもっとしたいと思いました。(小6・女子)
- ・電子顕微鏡のことにとても良くわかりました。まさかかみがこんなにふくざつだとは、思いませんでした。またこのようなことがあればぜひまた来たいです。(中1・女子)
 - ・小さい世界が良く分かった。焼き塩と食塩では倍率を高くしてみると形が、全然ちがってびっくりした。その物の構造を見てみると同じ機能を持つものどうしでは共通点があることが分かった。(中1・男子)
 - ・期待以上におもしろかったです。拡大画像で思いがけない形や仕組みがみられて、先生の説明が加わるとさらに興味深いものとなりました。電子顕微鏡にふれる事はなかなかないので、貴重な経験になりました。こんなに拡大できるなら、また、別のものも見てみたくなりました。是非次の会も参加したいです！！ありがとうございました(中1男子保護者)
 - ・自分で用意した試料を台に乗せて顕微鏡を操作して観察できたことは、とても貴重なことだったと思います。子供たちにとっても分かりやすく、楽しく説明していただき、とても良かったです。(小6女子保護者)

7 まとめ

- ・観察したい試料とその理由を記入することを申し込み条件としたため、観察目的をしっかり持って臨んだ参加者が多かった。比較観察を目的に複数の試料を持参した参加者がほとんどで、意欲的に観察している姿が見られ、観察時間が短いと感じる参加者も少なからずいた。
- ・観察視野や拡大率などを変化させながら容易に顕微鏡を操作できる分、各自効率的に観察が進み、ミクロの世界に驚きを隠せない様子が見られた。また保護者も含め周囲で拡大画像をモニターできるため、他の参加者が持参した試料についても興味深く観察することができた。
- ・自然界の知恵を理解するロケットリーフのアクティビティにも熱心に取り組み、楽しんでいる様子が窺えた。

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4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」に関して紹介するお話をお聞きした。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箇所に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、芝生広場で写真撮影後に凧揚げを行った。

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3年生～6年生 18名
- ・引率保護者 15名

4 運営スタッフ

- ・仙台凧の会 6名
- ・AA 8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

- ・左右対しょうにするのがむずかしかったけれど、先生方やお姉さん、お兄さんたちがくわしく、ていねいに教えてくれたので初心者私でも上手に作る事ができました。ありがとうございます。(小4・女子)
- ・たこを上げる時は、うまくできました。でも、走るスピードを考えるのがすこしむずかしかったです。またさんかしたいと思いました！(小3・男子)
- ・たこのれきしやルーツなどが分かって、楽しかったです。また、たこの作り方が分かったので、家でも作ってみたいと思いました。(小5・男子)

- ・たこ作りがこんなにむずかしいとは思いませんでした。次回も工作をしたいです。(小6・男子)
- ・自分で作った物で遊ぶという貴重な体験ができ、ものづくりの楽しさを知る良いきっかけになったと思います。最近、竹馬や駒等、昔ながらの遊びをする事があり、子供はすごく夢中になっていつまでも遊んでいる姿を見て、外で中々遊ぶ機会も場所も時間もない現代の子供の有り方を親として考えさせられました。本日はありがとうございました。(小4男子保護者)
- ・凧の歴史、利用など初めて知ることばかりで興味深かったです。たくさんのスタッフの方々のおかげで、子どもも楽しく興味を深めるよい時間を過ごすことができたのではないかと思います。ありがとうございました。(小4男子保護者)
- ・小学校での昔あそびの授業では教えてもらえない深い内容で子供もわたしもとても勉強になりましたし、おもしろかったです。(小4男子保護者)

7 まとめ

- ・多くのスライド資料を基に凧の歴史、文化について詳しくお話しいただき、参加者のみならず保護者も興味をもって聞くことができた。またいろいろな凧を提示いただいたことで、凧の奥深さについて理解を深めることができた。
- ・会員が手ずから切り出した竹ひごを準備していただいた。節位置や竹ひごの重心、しなやかさを考慮し加工してあるため、初心者であっても左右のバランスの良い凧を作り上げることができ、さらに用紙にも糸目や銚を入れる箇所の印が記入され製作を容易にしていた。
- ・指導経験の豊富な凧の会会員に学生A Aが加わり、全グループに指導補助者を配置することができ、骨付け、補強や糸通し、糸結びなど児童の製作技量に応じて支援があったため、遅れることなく全員が凧を完成させることができた。
- ・“凧づくり”が、科学的体験や“ものづくり”ではないという誤解なのか、寒い時期の戸外での活動を拒むためか、応募者が定員32名を大幅に下回った。参加した児童や保護者には好評のため、次年度は対象を低学年にも広げ親子で参加できるようにするなど対応が必要となる。

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「技術の素晴らしさ」や「ものづくりの大切さ」を多くの子供たちに感じてもらいたいという願いをもって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2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したオリジナル教材「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、ローター作りから実験工作教室は開始された。最初に予め切れ込みの入ったバルサ薄板から羽根を切り出してローターハブに取り付け竹とんぼ状のローター部分を作った。それをキッチンスケールに固定し、羽根がそのままの状態とねじりを加えた場合の揚力の発生について測定した。さらに翼状態に削った場合について揚力が増加することを確認した。

ローター部分を機体に取り付け試験飛行を行ったが、飛び上がっても機体が回転し不安定な飛び方だった。ここで実機ではテイルローターで回転を制御していることを教わった。その対応としてバルサ材を尾部に貼り付け空気抵抗で回転を止めヘリコプターは完成を見た。

この段階を踏んだ工作と実験を通じて、ヘリコプターの仕組みを理解することができた。

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 22名

4 運営スタッフ

- ・川崎重工業株式会社 14名
- ・AA 2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

- ・色々工夫するところがあってすごく楽しかったです。最初は本当に飛ぶのが心配だったけど高いところまで飛んで良かったです。本当に楽しかったです。(小4・男子)
- ・テイルローターでヘリコプターの回転を止めることが分かりました、他にも揚力で圧力によってうくことが分かりました。なぜうくのか不思議だったので、分かってとてもうれしいです。ローターの位置や、曲げ具合で変わるのでおもしろいと思いました。(小5・男子)
- ・ヘリコプターの重心の位置を考えて試行錯誤し、最終的には成功することができて嬉しかった

たです。家に帰ったら、ヘリコプターを改造しゴムの本数を増やしたり重心の位置を変えて
みたいと思います。(小6・男子)

- ・講師の方たちが、分からない所を一つ一つていねいに教えてくれたので楽しくヘリコプター
を作る事が出来ました。見た目をカッコ良く、飛び方がきれいなものを作るのにいろいろな
工夫がある事を知りました。とても楽しかったです。(小6・女子)
- ・こんな大きい会社の方が子供たちのために大勢集まって講師をしてくれることにとても感謝
しております。子供の「やった!!」、「そうか!!」という顔は見ていてとてもうれしいも
のです。今日はありがとうございました。親子共々楽しかったです。(小4男子保護者)
- ・ヘリコプターの飛ぶ原理から、実際に作って体験、興味と好奇心が育てられ、子供達の前向
きな姿勢をさらに伸ばすことにつながると感じました。科学を身近に感じる非常に良い機会
だとおもいました。(小6男子保護者)

7 まとめ

- ・メイン講師を含め 14 名もの講師陣に 2 名の A A を加えて総勢 16 名で指導体制が組まれた。
そのため、参加者は常に支援を受けられる状況下で安心して製作や揚力の測定を進めること
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。
- ・教材は、ブレード取付け角度を自在に替えられるアルミ製のローターハブや切れ目が入って
いるバルサ材などキット化されていて組み立てる難しさが少ない分、揚力を増すための工夫
や測定に時間を傾注でき、完成度の高い機体を作り上げることができた。また、発生した揚
力を容易に測定できるデジタルキッチンスケールの活用など完成度の高いプログラムである。
- ・ビデオでの会社紹介では、飛行機・ヘリコプター・ロケット・船・ロボット・オートバイ・プ
ラント製造など社会生活を豊かにする夢のある製品を作っていることが分かりやすく余すと
ころなく伝えられ、参加者、保護者共にものづくりへの憧れを感じさせる内容であった。

8 体験教室の様子



1 概要

「セイコーミュージアム」は、服部時計店創業100周年記念事業として「時と時計」に関する資料・標本の収集・保存と研究を目的として東京都墨田区東向島に設立された。この間、社会貢献活動の一環として次世代を担う子どもたちにウオッチの組み立てを実際に体験してもらうことで、ものづくりの素晴らしさや大切さを伝えることを目的に平成24年より『時計づくり体験』ワークショップを開催している。今回は同館のご協力により、館外で同プログラムを展開いただいた。

ワークショップは「時計の種類と仕組み」を学ぶ前半と、「時計の組立て」を行う後半で構成され、まず、目覚まし時計のように同じ場所で使用する「クロック」、腕時計や懐中時計のような身に付けて使用する「ウオッチ」と種類分けがあることを教わった。さらに仕組み別には「機械式時計」と「クォーツ時計」に分けられ、それぞれの時を刻む仕組みについて教わった。

後半は道具と部品の説明を受けてから、時計に指の指紋や油分が着かないように両手の親指、人差し指、中指に指サックをつけてブロワーでケースの埃を除去、次いで文字板付きムーブメントを機械台に乗せてほこりを除去しケースをかぶせてと講師の指示で順番に作業を進めた。裏返してムーブメントを中枠で固定し、巻き真付き竜頭を取り付けて電池を組み込み、防水用パッキンを固定して最後に裏蓋を4か所ビスで固定して組立てを終了した。

2 協力企業・団体名

- ・セイコーホールディングス株式会社
- ・セイコーミュージアム

3 参加者

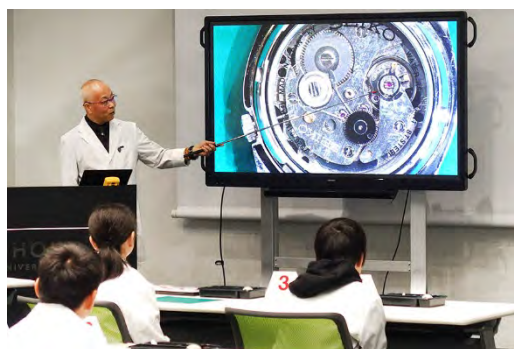
- ・小学校3年生～6年生 午前12名、午後12名
- ・引率保護者 24名

4 運営スタッフ

- ・セイコーミュージアム 1名
- ・セイコーインスツル株式会社 1名
- ・AA 2名

5 日程・内容

- 9:55(13:25) 諸連絡、講師紹介
- 10:00(13:30) 開会
- 10:05(13:35) 講義「時計の種類と仕組み」
- 10:40(14:10) 製作「腕時計の組立て」
- 11:45(15:15) まとめ
- 11:55(15:25) 写真撮影
- 12:00(15:30) 閉会・アンケート記入



6 児童・保護者の感想

- ・セイコーミュージアムの先生方には、細かいところや注意するところなどをやさしく指導していただきました。ものすごく楽しかったです。(小5・男子)
- ・時計の種類についてよくわかりました。時刻と時間についてなどよく知ることができ、部品についても知ることができました。とても楽しかったです。(小6・男子)

- ・1つ1つていねいに教えていただいたので、とても分かりやすかったです。また、時計という記念に残るものをもらえて、とてもうれしかったです。本当にありがとうございました。
(小6・女子)
- ・時計を作るのはとても楽しかったです。私は、文字板の中の組み立ての作業もやってみたいと思いました。説明に時間をかけてくださったので間違えることもありませんでした。(小6・女子)
- ・時計は身近なものですが、それを自分で作れるということは今まで想像もつきませんでした。ていねいにご説明いただき、ほぼ自力で組み立てることができたので、うれしかったようです。時計がより身近に感じられるようになったと思います。(小5男子保護者)
- ・時計のしくみ、名前も分かりやすく、勉強になりました。時計の組み立てもスライドと実演、説明もわかりやすく、説明の話もおもしろく大変良かったです。大変満足の体験でした。ありがとうございます。(小6女子保護者)

7 まとめ

- ・同館でのWSは有料開催のところ、今回はサイエンスキャンパスの趣旨を理解いただき、無償で実施いただいた。この特別の計らいに心より感謝を申し上げたい。
- ・腕時計の構造や組立作業の実際を、高解像度書画カメラと70インチモニターを使用して大きく拡大し提示したため、丁寧な説明と相まって参加者は確実に理解することができた。
- ・部品点数10個の組み立て作業であったが、1工程ずつ丁寧な説明と演示をもとに慎重に作業を進められ、さらにその都度確認がなされたため、全員が揃って次の工程に進むことができ、作業ミスは皆無だった。
- ・電池の取り付け方やねじ締め順番など、作業の一つ一つに時計組立のノウハウがあり、その時計職人の手わざの一端を垣間見ることができた。

8 体験教室の様子



1.2 ファクトリーツアー

開催回数：2回

参加者総数：77名

見学日	見学先所在地	見 学 先 工 場	参加者数
8月7日(火)	宮城県東松島市、 石巻市	航空自衛隊松島基地、ヤマニシ本社工場、白謙蒲鉾店門 脇工場	41
8月22日(水)	宮城県亶理郡亶理町	東北セキスイハイム工業亶理工場、舞台アグリイノーベ ーション亶理工場、佐藤製線所本社工場	36

①

ファクトリーツアー in 夏休み
～石巻コース～平成30年8月7日(火)
8:30～16:30

1 見学コース・日程概要

仙台駅東口送迎バス駐車場集合・出発 ⇒ 航空自衛隊松島基地 ⇒ 東松島市ひと・まち交流館
(8:30) (8:40) (9:50) (11:40) (11:50) (12:40)

⇒ ヤマニシ本社工場(造船所) ⇒ 白謙蒲鉾店門脇工場 ⇒ 仙台駅東口送迎バス駐車場解散
(13:00) (14:30) (14:45) (15:45) (16:40)

2 協力企業・団体及び見学内容

① 航空自衛隊松島基地

所在地：宮城県東松島市矢本字板取85

見学内容：最初に新田原基地へ向かうブルーインパルス編隊の離陸準備の様子を屋上から見学、階下に移り、基地概要について、第4航空団の第11、第21飛行隊、松島救難隊等で組織される東北地方の空の防災拠点としての機能を持つことの説明を受けた。続いて展示施設を見学した。さらにブルーインパルスの格納庫内部や、車中から駐機しているC2輸送機やF2戦闘機、救難ヘリコプター等を見学し、基地全体を一巡した。

② 株式会社ヤマニシ本社工場(造船所)

所在地：宮城県石巻市西浜町1-2

見学内容：1920年の創業から地元石巻で多数の漁船を建造し、1975年から貨物船、1980年代からはフェリーやばら積み貨物船などの大型の船舶を建造している同社。先の震災では高さ5mの津波に襲われ、造船施設や進水を目前にした船などが壊滅する大きな被害を受けたが、その後の復旧と改修により再建を果たした現在、多くの大型船を建造しているドックや工場を車中から見学した。最後に構内の津波避難タワーに案内され、広大な造船所全体を俯瞰することができた。

③ 株式会社白謙蒲鉾店門脇工場

所在地：宮城県石巻市門脇字明神31-1

見学内容：工場2階に設けられた見学者スペースにおいてかまぼこの歴史や原料、生産工程のこだわりについて話を伺い、さらにおいしく笹かまぼこを試食させていただいた。その後、座席右側のロールスクリーンが上げられ、窓越しに笹かまぼこの生産ラインや包装設備など工場全体を見学することができ、その清潔な様子に食品生産の安心・安全への取組みの実際を確認できた。

④ 蔵しっくパーク「東松島市ひと・まち交流館」(昼食)

所在地：宮城県東松島市矢本字北浦25

見学内容：由緒ある蔵元の邸宅をそのまま市民の文化交流の場として日常的に利用されている施設の和室続き間を借りて昼食場所とした。太い柱や梁、付書院、違い棚のある床の間など日本伝統家屋の造作や日本庭園を見学することができた。

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 計40名

参加者数：小学生16名 中学生5名 高校生1名 保護者19名 計41名

4 参加者の感想

- ・各会社がこうして強みを持っているのは、働く人が生き残るために努力をしているからなのだと考えた。今回のツアーでは、才能というよりは働く人の意思が重視される職が多かったように思う。航空自衛隊松島基地では、市民を守るという意思。(株)ヤマニシでは世界で活躍する船をつくるという意思。(株)白謙蒲鉾店門脇工場では消費者に品質と味の良いかまぼこを届けるという意思を感じた。将来仕事に付くためにもこういった心の構えを大切にしたいと思う。(中1男子)

- ・航空基地では、細かい部品の名前や、Gの重さなど、見ているだけではわからないことがたくさんわかりました。中でも訓練に訓練を重ねてようやく免許を取れることを知り、大変なんだなと思った。ヤマニシでは、初めて船を造るという作業をみて、車のように部品によって工場が違うわけではないことに広さがあるからだ！と思った。震災から7年5カ月でこんなにも復旧していることに進化を感じた。(中1女子)
- ・松島基地もヤマニシも普段入れない場所なのでとても貴重でした。ヤマニシに関しては、船の構造が予備知識として自分にあればもっと探求できたのではないかと思います。天気が良ければ歩いて現場を見たかったです。どちらの広報の方もとてもわかりやすい説明でした。白謙さんは稼動していれば最高かもしれませんが、社員の方々のすばらしい対応と工場の美しさ、Welcomeな建物で充分満足でした。ありがとうございました。ブルーインパルスのパイロットに手を振ってもらったのは親子共々すごいうれしかったです。(小6男子・保護者)
- ・東日本大震災の教訓を活かし実践している松島基地は初めて訪れたこともあり、大変印象に残りました。(株)ヤマニシのようにこのツアーに参加しなければ見学できない所もあり、子供の為に参加したファクトリーツアーでしたが、私自身が貴重な経験をさせて頂いたと感謝しております。ありがとうございました。(小6男子・保護者)

5 まとめ

- ・工場見学という概念から言えば、松島基地はその対象から外れるが、津波の被害から迅速な復旧を遂げ、地域の復旧支援の重要な役割を成したこと、また航空機に対する参加者のあこがれや夢、キャリア意識の醸成等を鑑み見学先として選定したが、参加者、保護者ともに有意義な見学になったことが感想からうかがえた。
- ・石巻の基幹産業として震災からの復旧を遂げたヤマニシ造船所が地元で立地し、世界の海で活躍する船が造られていることは見学者の誇りにもつながったことと思われる。さらに造船工程の現場で説明を受け間近に見学できたことは、それぞれの“ものづくり”に対する考えを深化させ、その素晴らしさを感じてもらったことが感想からうかがえた。
- ・水産資源に恵まれた地元に牽引する代表的なかまぼこ製造工場を見学し、消費者に美味しい製品を届けるためのこだわりの製法や、食品の安全・安全のための取り組みについて学ぶことができた。また従業員の丁寧な対応についても保護者から感謝の感想が多数聞かれた。

6 見学の様子



②

ファクトリーツアー in 夏休み
～亘理コース～平成30年8月22日(水)
8:50～16:45

1 見学コース・日程概要

七十七銀行本店前集合・出発 ⇒ 東北セキスイハイム工業(株) ⇒ 亘理町悠里館(昼食)
 (8:50) (9:00) (9:50) (11:40) (11:55) (12:50)

⇒ 舞台アグリノベーション(株) ⇒ (株)佐藤製線所 ⇒ 七十七銀行本店前解散
 (13:00) (14:20) (14:30) (15:50) (16:45)

2 協力企業・団体及び見学内容

① 東北セキスイハイム工業株式会社亘理工場

所在地：宮城県亘理郡亘理町逢隈田沢字壇の越 55

見学内容：まずは亘理工場の沿革や概要、製作工程やゼロエミッションについて説明をいただき、その後、4班に分かれ、工場、住まいの見聞館、コンセプトハウスを見学した。工場では、セキスイハイムの家のユニットを出来上がる流れを見ることができた。住まいの見聞館では、暑さ・寒さ・積雪・地震などに考慮した家づくりの工夫について学び、また日本全国の大地震の揺れを体験した。コンセプトハウスでは、セキスイハイムの最新技術が詰め込まれた家を実際に見学し、少し未来の家の姿を見ることができた。

② 舞台アグリノベーション株式会社亘理工場

所在地：宮城県亘理郡亘理町逢隈高屋字堂田 128-3

見学内容：製品や工場の概要の説明を受けた後、契約農家から集荷したお米の安全性、美味しさを検査・分析する部屋や年間10万トンものお米を精米する大型精米プラントと個装ラインを見学した。また、玄米の受け入れ口から4万2千トンもの玄米を収納する自動化された保管倉庫の様子も見学することができた。

③ 株式会社佐藤製線所本社工場

所在地：宮城県亘理郡亘理町字江下 111

見学内容：まずは工場の沿革や製品、製造の様子について説明を受けた。その後、参加者全員がヘルメットと無線レシーバーを身に付け、2グループに分かれて工場内の見学を行った。工場では、伸線機や溶接機器、製釘機などの大型製造機器が実際に稼働している姿を間近で見ることができた。最後に、製品を保管している倉庫も見せていただき、注文に応じて素早く配送を行う様子も見学することができた。

④ 亘理町悠里館(昼食)

所在地：宮城県亘理郡亘理町字西郷 140

見学内容：JR常磐線亘理駅に隣接するお城のような建物、亘理伊達家の資料などを展示する亘理町立郷土資料館や亘理町立図書館が入る社会教育施設の会議室を昼食会場とした。昼食後には、天守閣を装う5階展望ホールからは亘理町内が一望でき、東は太平洋、西は蔵王山を望むことができた。

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 計40名

参加者数：小学生17名 中学生1名 保護者18名 計36名

4 参加者の感想

- ・時間をかけて1つ1つていねいにつくられている姿を見ることが出来た。暑い中、作っているところがすごいと思った。佐藤製線所本社工場ではうるさい中、がんばっていると思った。舞台アグリノベーション(株)亘理工場ではお米1つぶ1つぶを点検しているところが、責任感のある仕事だと思った。(中1)
- ・3か所見学に行って、今まで見たことないのや、知らないのがたくさんあったし、工夫しているところを今回の見学でいろんなことが分かりました。すべてが楽しくて、見学と体験でも

っと分かるようになって良かったです。(小6)

- ・忙しい中、丁寧に説明してくださり、工場のイメージが変わりました。整理整頓が行き届いていて、暑い中で皆さんが熱心にお仕事をしている姿が印象的でした。また時代の流れに合わせて製品を変化させていることなど、工夫・努力されているのだなと思いました。とてもよい体験になりました。ありがとうございました。
- ・今回色々な工場を見学できて、どういう風に物が作られていっているか機械と手作業の分担など将来子どもが何の職業につくかの選択が広がったと思います。どの工場も丁寧に説明して下さい分りやすかったです。見学を引き受けて下さった会社と企画して頂いたサイエンスキャンパスの皆様有難うございました。

5 まとめ

- ・東北セキスイハイム工業株式会社亘理工場では、普段見ることが無いユニット毎の製造過程について、見学することができた。またユニット工法で家が作られていく工程について、初めて知った、という声も多く聞かれた。震災時は仮設住宅で利用するために、フル稼働でユニットを作り続けていたというお話を聞くこともできた。
- ・震災後、農家を支援するために新たに設立された舞台アグリイノベーション株式会社は、従来はあまりなかったお米の2合(300g)、3合(450g)という小袋パック化した製品等も作っており、また取り扱っているお米の種類も多く、知らない品種のお米に参加者も興味をひかれていた。また保護者の方からは、安全への取組について、特に関心が高かった。
- ・昭和25年創業の地元では『釘工場』として慕われた歴史を持つ工場である、佐藤製線所では、実際に稼働している機器で製品が作られている様子を見ることができた。佐藤製線所では初めての工場見学の受け入れとのことと、説明を始め、工場内の動線の確保などに大変気を配っていただき、充実した見学を行うことができた。
- ・それぞれ特徴がある工場を3か所見学することで、参加者が多くの事を学ぶ事が出来るツアーになった。すべての見学先で、暑さへの対応をとっていただき、暑い中でも全員体調を崩すことなく終えることができた。

6 見学の様子



1.3 教育セミナー

開催回数：2 回

参加者総数：122 名

開催日	内 容	参加者数
8 月 2 日 (木)	第 1 回教育セミナー 対象： 宮城県内の小中学校教員 講師： 宮城教育大学技術教育講座 准教授 安藤明伸 氏 講演： 『先生のための「はじめてのプログラミング」 ～なにからどうやる？～』 実習： 『プログラミング指導の実際』 ・micro:bit ・Scratch	31
2 月 13 日 (水)	第 2 回教育セミナー 『プログラミング教育の指導内容について』 対象： 仙台市内の小学校教員 講師： 仙台市教育センター 指導主事 坂本新太郎 氏 講演： 『プログラミング教育の指導内容について』 実習： 『Scratch プログラミング』	91

①

第 1 回教育セミナー

平成30年8月2日(木)
13:30 ~ 16:30

1 実施内容・次第

- 1 開会行事（13:30～13:35）
 - ① 東北大学サイエンスキャンパス紹介ビデオ上映
 - ② 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（13:35～15:20）
 - ・演題 『先生のための「はじめてのプログラミング」～なにかからどうやる？～』
 - ・講師 宮城教育大学技術教育講座 准教授 安藤明伸 氏
- 3 実習（15:20～16:20）
 - ・テーマ 『プログラミング指導の実際』
 - ・講師 宮城教育大学技術教育講座 准教授 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

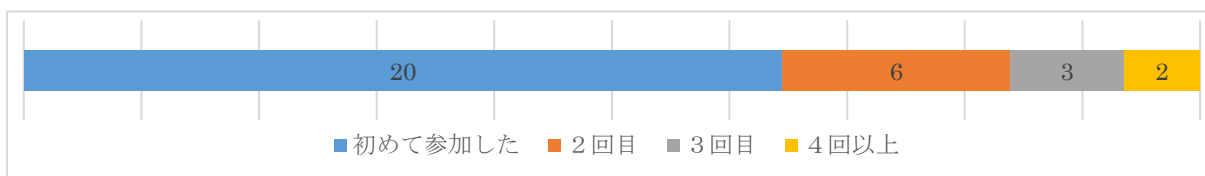
募集数：50名、参加者数：31名

参加者内訳：小学校26（校長1、教務1、教諭29）

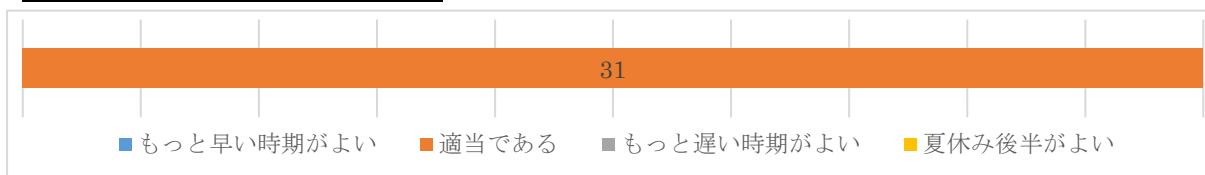
所属別内訳：宮城県内市町村立学校(仙台市を除く)1、仙台市立学校29、私立学校1

3 参加者のアンケートより

① 教育セミナーの参加について、今回を含めて何回目ですか。



② 開催時期はいかがでしたか。



③ 今年度より午後半日の開講となりましたが、時間設定はいかがでしたか。



④ セミナー全体の内容はいかがでしたか。



⑤ 講演内容は、今後の授業に生かすことができそうですか。



⑥ 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。



⑦ 講演をお聞きになっての感想やご意見をお書きください。

- ・総合的な学習の単元以外の教科でどのように導入すればよいのかわからなかったが、今回の講演で算数と理科での導入方法がわかりとても参考になりました。
- ・プログラミングどうして良いのか全く分からない状態で参加しましたがプログラミング的思考を各教科、教育活動全般で活かすという話を聞き前向きな気持ちになりました。
- ・Society5.0 の話から始まり、プログラミング的思考の話まで、分かり易く解説していただき、今後の社会展開や授業作りまで、幅広く見通しを持つことができました。
- ・教員目線でプログラミングとプログラミング教育をどう捉えればよいのかが今までよりも分かった。今後学校単位で取り組む為の研修等で活用できる内容表現が多かったので、大変参考になった。
- ・プログラミングについてはまるっきり無知でしたが、実際に指導する必要性が出てきたということで学ぶことができ、とても良い機会を頂きました。説明も分かりやすかったです。
- ・講演の途中に聴講者に考えさせて頂く時間をとっていただきました(ゆで卵作り)。やはり話を聞くだけでなく考える時間を取りこむとより話が分かりました。授業と同じだと思いました。
- ・プログラミング教育のあり方が分かりやすく伝わってきました。現場でやっていけそうな気持ちになりました。
- ・パソコンを使わなくてもプログラミング的思考を意識することが分かったので自分でも意識するとともに子どもたちともゲーム感覚で実践してみたい
- ・今後、学校で実施していく中で、大変参考になった。子どもたちにどう伝えていくかを考えていきたい。
- ・未知の世界だったプログラミング教育でしたが、難しい言語を教える必要はなく、子供た

ちにとってもやりやすく親しみやすい言語を使えることが分かりました。イメージを持てるようになったのがありがたかった。

- ・PCを使用してすぐにでもためせるサイトを教えていただき大変参考になりました。面白かったです。教育センターでのプログラミング研修も受講したが、内容が重複せず大変参考になりました。
- ・プログラミングとは段取り力ということに納得しました。戸惑いはまだまだありますが、これから取り組んでみようと思うきっかけをつくっていただきました。
- ・「プログラミング的思考力を育てる」ということが大切であること、これからの社会で必要とされることを具体的に学ぶことができました。校内での研修(OJT)に生かしたいと思います。
- ・できるだけ単純な言語で指示することが基本というのが印象的でした。
- ・プログラミング=パソコンを使った指導と間違っているとらえていました。例えば、パワーポイントの作り方の指導など…。講演の中で「コンピューターシンキング」のお話を聞いて、自分が意図する活動を実現するために目標を明確にして論理的に考えていくことが大切だとわかりました。指導する際も子どもに目標を意識させたいと思います。
- ・プログラミング教育の意義を知ることができ、漠然としたイメージだったものが鮮明になった。実技研修も取り入れていただき、体感的に理解することができ、良かった。
- ・ありがとうございました。とても勉強になりました。楽しかったです。初めて知ったことがたくさんありました。

⑧ 講義をお聞きになって、また、実習の感想やご意見をお書きください。

- ・micro:bit はつくったプログラミングが実際に動くので児童もとても興味をもってくれると思いました。
- ・アクティブラーニングに結びついているものだということが実習を通してよく分かりました。プログラミングはまさに発達障害をかかえている子供への伝え方なのでは・・・と思いました。プログラミング的思考は今後、日々の授業で役立ちそうです。
- ・プログラミングが有効な場を見つけて活用することが大事だと思いました。
- ・実際に動かしてみると、その仕組みがよく分かり、一つ一つ細かく指示する必要がある事も分かりました。分かってくると楽しくなってきました。子どもたちは、夢中で作業することと感じました。まずはパソコンクラブの担当なのでやらせてみたいです。
- ・パソコンを用意していただきとても助かりました。やはり一つ一つのソフト(アプリ)を実体験する中で「教材化」をイメージすることができました。演習の時間と講演を短時間にして、十分確保することが授業と同じで大事だと思いました。
- ・1人1台、2人1台で使えたことによって、内容を理解できた。楽しく活動できました。院生の皆さんにも教えて頂けてありがたかったです。
- ・実際にプログラミング実習を行ってみて、楽しく活動できるものだと感じる事ができた。子供たちも楽しみながらプログラミングに触れることができるように授業ができれば・・・と思った。
- ・スクラッチ、マイクロビットなど気にはなっていましたが、初めて体験しました。子供たちの中にはすでに体験している子もいて、プログラミングは身近なものというか、しっかり考え準備を進めていく必要があるなとあらためて感じました。
- ・子供たちが楽しく授業できそうですが、支援が必要な児童にはさらに支援が必要になると思

いました。(特に角度の学習…)

- ・ **micro:bit** は子供にとってインパクトのある教材であると感じました。**micro:bit** を買って使ってみたいと思いました。
- ・ 低いレベルで低い年齢でも安易に試せるように、まずは自分が様々なプログラミングを体験しようと思った。
- ・ 使い方を覚える事に必死で、指導の良さまで考えることができませんでした。ソフトを使ってプログラミングを指導するにしても、教師の発問が大切だなあと感じました。算数の実習の際の安藤先生の発問で、どんどん学びが深くなっていくように感じました。
- ・ 実習を行うには時間設定が短いと感じました。おもしろかっただけに残念でした。短い時間の中で精一杯努力して下さった安藤先生に感謝申し上げます。
- ・ ゲーム感覚で学ぶことができ良かった。プログラミングと聞き、とっつきにくさを感じていたが楽しく学べた。同時に授業中夢中になり指示を聞かなくなる児童が間違いなく増えると感じた。生徒指導もさらに重要になると感じた。

⑨ プログラミング必修化へのご意見やご感想、安藤先生へ質問等があればお書きください。

- ・ 下学年の子供たちのプログラミング学習はどうあるべきかも知っていきたいです。いい研修ができました。ありがとうございました。
- ・ 習い事など、興味がある児童のみが学べばよいというプログラミングへの姿勢が良く見られる中、必修内容としてのプログラミングを伝えるために、どのようなワークが効果的なのか考えています。今回のお話の中で今後活かせるものがとても多かった気がしています。ありがとうございました。
- ・ まだまだ経験不足ですので、もっと教員向けに研究をさせていただきたいです。
- ・ 算数、理科の指導要領例示にあったアプリを紹介していただいたので、授業をイメージすることができました。今年度、本校にもタブレットが入りますので活用の一つとしてこなせるよう、練習したい、と思いました。ありがとうございました。
- ・ プログラミング必修化を不安に思う教員は多いと思うので、このような研究が増えれば安心して取り組めると思います。
- ・ **microbit** は学校で購入しようとする場合、どこから購入すればよいのか気になりました。**Hour of Code** を以前学校でやろうと思ったところ、アクセスできずに残念な思いをしたことがありました・・・。
- ・ 長時間でしたが、楽しく学習することができました。今後の授業に生かしていきたいと思います。ありがとうございました。
- ・ 「プログラミング」を現場でどのように扱っていくことができるのか、しっかり考えていく必要があると思いました。勉強していきます。貴重なお話をありがとうございました。
- ・ 学校でも取り組みができるような体制を作っていく必要があると感じました。本日は、先生方や学生の方に大変お世話になりました。ありがとうございました。
- ・ 学校全体で系統的に指導していけるよう考えたいと思いました。ありがとうございました。
- ・ とても不安でしたが、大分イメージすることができました。ありがとうございました。
- ・ 教師側の研修も必須だと感じました。
- ・ イメージをもってプログラミング必修に向けて準備ができそうです。本日はありがとうございました。

- ・情報担当者の研修等でいつもお世話になっております。今回もとても勉強になりました。ありがとうございました。
- ・今日は講演していただきありがとうございました。回を重ねるごとに理解が深まっています。またの講演で知識を広げて参りたいと思いますので、どうぞよろしくお願い致します。
- ・私はパソコン関係が苦手です。またプログラミングの講座がありましたら、参加したいです。ありがとうございました。

5 セミナーの様子



②

第 2 回教育セミナー

平成 31 年 2 月 13 日 (水)
14:00 ~ 16:40

1 実施内容・次第

- 1 開会行事 (14:00 ~ 14:10)
 - ・ 東北大学創造工学センター副センター長挨拶 工学研究科 准教授 中村肇
 - ・ 仙台市小学校教育研究会視聴覚教育研究部会 部会長 白井浩
- 2 講演・実習 (14:10 ~ 16:30)
 - ・ 講演
演題『プログラミング教育の指導内容について』
 - ・ 演習
テーマ『Scratch プログラミング』
 - ・ 講師 仙台市教育センター指導主事 坂本新太郎 氏
- 4 閉会行事 (16:30 ~ 16:40)
 - ・ 研究部会副部会長挨拶
 - ・ アンケート記入

2 参加者

参加者数：91 名

所属別内訳：宮城県内市町村立学校(仙台市を除く) 1、仙台市立学校 89、私立学校 1

3 参加者のアンケートより

- ① 東北大学サイエンスキャンパスでは、先生方に参加いただく教育セミナーを毎年開催していることをご存知でしたか。



- ② 会場までの交通手段について伺います。



③ 参加動機について伺います。(※複数回答可)



④ 研修会(教育セミナー)全体の内容はいかがでしたか。



⑤ 研修内容は、今後に生かすことができそうですか。



⑥ 実習等を含め、研修会(教育セミナー)に参加しての感想をお書きください。

- ・ 一人一台タブレットがあって研修に参加できるのがよかった。プログラミング教育について理解を深められた。
- ・ 実習を行うことで、操作の仕方やその楽しさを自分自身で味わうことができた。学んだことを校内で広めていきたい。
- ・ OJT でどのように学校に広めたらよいのかイメージが湧きました。センターのホームページで確認してみたいと思います。ありがとうございました。
- ・ 教育センターの HP でここまで準備が進められていることを知らなかったため、今日お話しいただいたことを学校に戻ってから深めていきたいと思った。また、アンプラグドのお話から、プログラミングが身近な印象になった。

- ・ 実際自分で体験したことで楽しさが分かった。ただ、2年生を現在担任しているのだが、現状では無理なのではないかと感じた。
- ・ プログラミングについて、何となくは知っていましたが、今日初めて体験することができて良かったと思いました。ここからがスタートだと思いました。
- ・ スクラッチについて丁寧に説明され、とても分かりやすい内容だった。正多角形の演習は何回かやっていたので、それ以外の演習もやってみたい。
- ・ 実習が多くて、プログラミング教育について、なんとなく理解することができました。まず、担任が面白い、これが大事かなと思うので、私が経験してそれを伝えられたらいいなと思いました。
- ・ 人数分のタブレットをご用意していただき大変感謝しております。もう少々、授業の具体、アプリの統一ができると現場が困らないと思いますがなかなか難しいと思います。
- ・ プログラミング学習の基礎を学ぶことができました。今後すぐに生かすということは難しいですが、これをもとに少しずつプログラミング教育について考えていきたいと思います
- ・ 特別支援ということで小中ではきびしいが高等部ではスクラッチなど楽しめると思う。
- ・ 以前、教育センターでの研修でも Scratch を使用した研修に参加したが、まだまだ教員側がプログラミングのことをよく分かっていない現状があると感じる。このような研修をまた開催してほしいと思った。
- ・ 自分がスクラッチを使って授業をしていくにはまだまだ勉強が必要と感じました。資料によると夏の研修会の様子は授業作りに役立つという声が多いようでしたので今夏は参加したいです。
- ・ 簡単にプログラミング学習ができることが分かりました。低学年（小）でもできるということでしたが漢字をひらがなにできなかったのが残念でした。（スクラッチ）
- ・ 実習ではプログラミングの実際を学ぶことができ、有意義でありました。実践例を（もう少し）数例紹介していただいたり、動画で上映していただくと、よりイメージがわいたのだと思います。今後、教育センターのサイトなどを通して紹介してくださるとありがたいです。
- ・ 新しい！！という感が100%でした・・・。プログラミング・・・おそろべし・・・昔、ロボットを動かそう・・・というのを体験しましたが、ここまで・・・進化しているのですね！！
- ・ プログラミングと聞くと難しいという思いを強く持っておりましたが、この研修を聞いてほんの少し、苦手意識がなくなりました。
- ・ 各学年のどの単元でプログラミング学習を取り入れられるか、また活用しやすい教材をどのように探すかを知ることができて良かった。

⑦ プログラミング必修化へのお困りのことや心配なことなどがありましたら、お書きください。

- ・ 教科の中でプログラミングを取り入れていくには単元等はかなりしぼられると思うが（現状）今後、それだけをやればよいということなのかどんどん広げていく必要があるのか今後の方針を確認したい。

- ・ タブレットの台数を学校ごとに増やしてほしい！また、教員用のタブレットがあるとさらによい。
- ・ 教材、ソフトを含め、どの教科で具体的にどう取り組むかがまだ見えていません。たくさんさんの事例にあたりたいです。
- ・ 閉会の言葉にもあったが、学校で話題にもなっていない。
- ・ 私自身が使いこなせるようにならなくてはならないという点です。
- ・ 必修化を迎えるにあたり、道具（やソフト）はそろってきているがそれを扱う教員（ハード）が（自分を含め）育っていない。→外部人材を活用して研修の場をたくさん設けてほしい。
- ・ 先生方に、第一にどこから紹介するかがなやみでした。センターの HP を参考に、次年度から動いていこうと思います。
- ・ 各学年の目標や教科、時数、指導力の具体について
- ・ 保護者の方への周知や、評価について、実践例などあれば教えていただきたいです。
- ・ スクラッチやその他のソフトの基礎的な活用事例をさらに知りたいです。
- ・ 学校のブラウザ（IE）が Scratch3.0 に対応していない。ブロックプログラミングがこの先、中・高とどのようにつながっていくのか、その系統性についてもっと知りたいと思います。
- ・ 今回の実習のように、途中で操作が進まない状況があった時に授業中一人では対応しきれず、授業時間が進むばかりのような気がする。
- ・ 今後先生方の力でどれだけプログラミングについての興味、体験例を共有できるかということが大切だと思いました。
- ・ 学校内で話題になっていないが、いざ研修などを行うときに、詳しく教えることが難しいのではないかと。また、教員が実際に Scratch など使ったことない人も多いので使いこなすまで時間がかかりそうである。
- ・ Scratch を使ったり、子どもたちとの機器操作はできそうなので他教科にどのようにいかしていくかが難しそう。
- ・ 各学年での取組を系統的に行うために、カリキュラムマネジメントを進める必要があると思います。
- ・ 各学校に専門の先生がいてくれて、教えていただけるといいと思います。
- ・ 校内での取り組み方について、まだ具体的な話、計画が十分にできていないことが心配で、早く計画的な取り組み方を考えていきたいと思います。
- ・ プログラミング教育の目的、プログラミング教育で児童につく力等もう一度確認していきたい。
- ・ 今日の研修ですこし具体が見えたが、まだ実践に向けた勉強は十分でないので、不安を感じる。

⑧ その他、何かご意見・ご質問がありましたらお書きください。

- ・ 私は英語担当の教員ですが、ご縁あって参加させて頂きました。言語設定を英語でスクラッチを行ったところ、コマンドが全て簡単な英語で表示されました。英語の学習にも活用できそうです。使いながら英語を学習できるので、おもしろいかもしれません。
- ・ 現場の目線に立った研修内容で大変勉強になりました。ありがとうございました。

- ・ 今回、理科と算数の具体的な実践例を教えてくださいましたが、ぜひ他教科(音楽など)についても知りたいです。
- ・ とても勉強になりました。ありがとうございました。
- ・ 本日教えていただいたことをもとに、学校での活用、指導法を考えていきたい。
- ・ もう少し、アプリ側が成熟しないと難しいと思いました。しかし、日本全体の IT スキルがアップすることが期待されるので、私もがんばりたいと思います。Scratch の公開されているものの多くが英語なので厳しい感じがします。
- ・ まだまだプログラミング学習の姿がはっきり見えてきていない状態もあります。授業で実際に使う場合、どのような流れになるか等、指導案や授業のビデオ等を今後公開していただけたらと思います。
- ・ 教育センターにあるリンクル・スクラッチのページはとても役立っています。クラスやパソコンクラブの活動で用い、楽しく学習できました。
- ・ あっというまの 2 時間でした。久々に必死！！でとりくんだ研修でした。いっぱい！！でした。

5 セミナーの様子



2 受益者（参加者・保護者）による評価

2.1 アンケート内容・様式

体験型科学教室やファクトリーツアーにおいて、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。

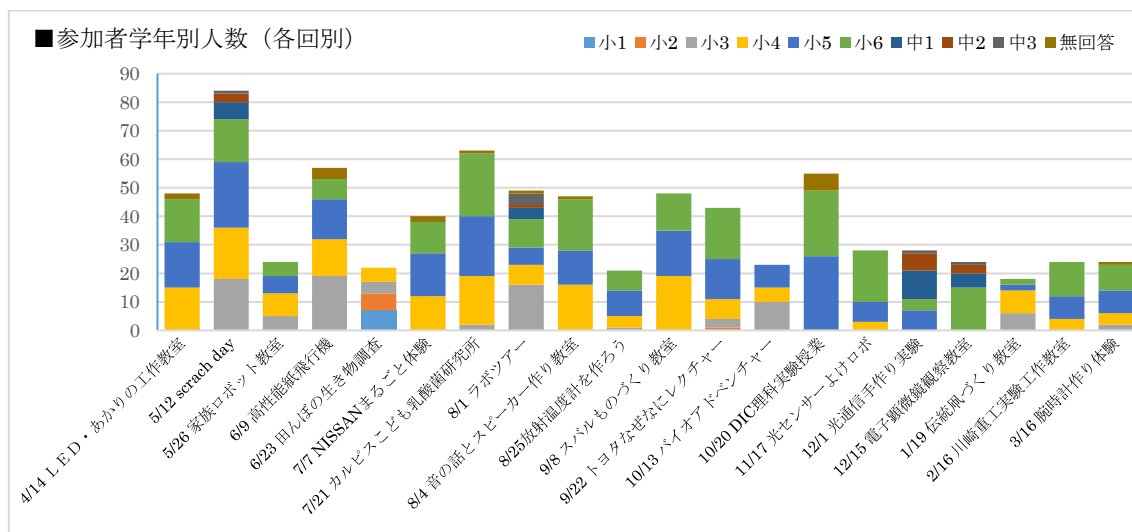
また、付添いの保護者については、参加者の取組みの様子やプログラム内容について、選択回答や自由記述により率直な評価をお願いしている。

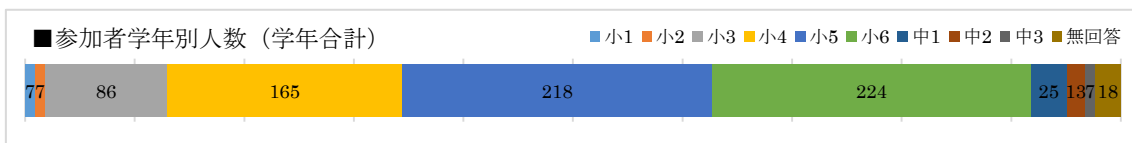
なお、アンケート自動集計ソフト『SQS: Shared Questionnaire System』を活用のためマークシート様式で実施している。これを活用することで、回答結果のグラフ化はもとより自由記述部分のPDF化などデジタルアーカイブが可能になった。

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





- 平成 30 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 847 名あった。

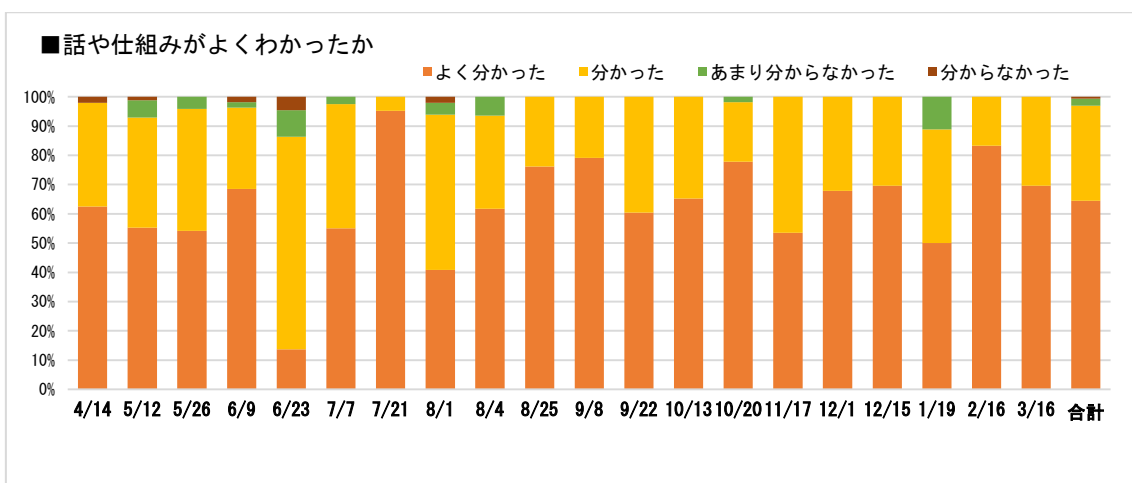
その中からアンケートにご回答いただいた 770 名の参加者の学年をみると、多くのプログラムが 3 年生以上の募集対象としているため、小学校中学年、高学年がその多くを占めている。その合計は、3 年：86 名、4 年：165 名、5 年：218 名、6 年：224 名となり、中学生も 45 名の参加があった。

例年は 4 年生の参加が一番多い傾向が続いていたが、今年度は比較的、高学年を対象とするプログラムも多く、その分高学年の参加割合が高かった。また本プロジェクトは 5 年目になるが、高学年参加者の特徴として中学生を含め、初年度以降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 4 回であったがアンケート回答者から見ると 45 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 10 倍近い申し込みがあったものもあった。その平均は、2.8 倍であった。

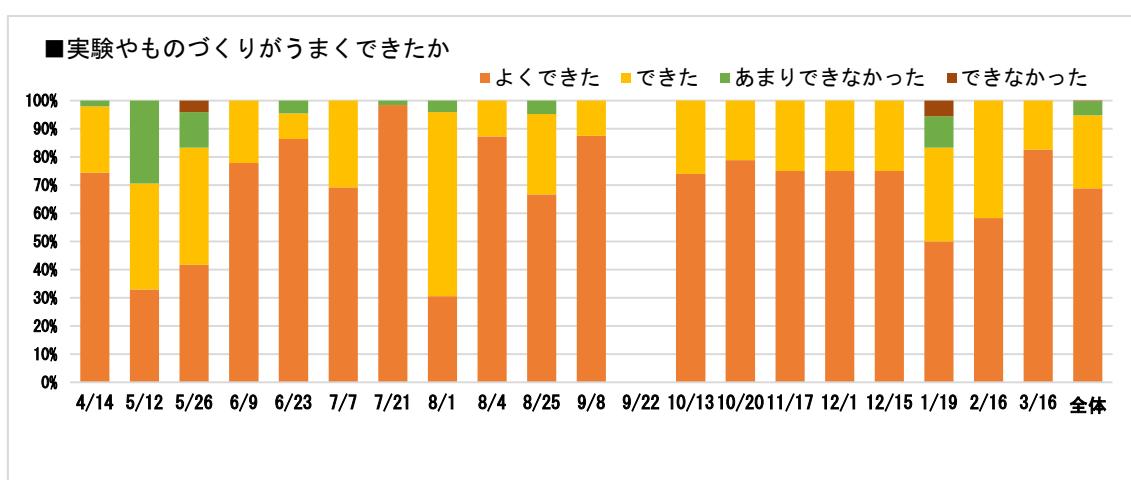
3 年生から 6 年生までを申し込み対象とするプログラムを例にみると、その申し込み者割合はほぼ各学年同数のことから、例年新規に 3 年生の申し込みが加増されている状態が窺われ、学年の早い段階から科学体験をさせたいという保護者の期待の表れと見ることもできる。



- 話の内容に、ものの仕組みについての理解度を問う項目では、61.1%が「よく分かった」と回答し、「分かった」も合わせると 94%が理解できているようである。しか

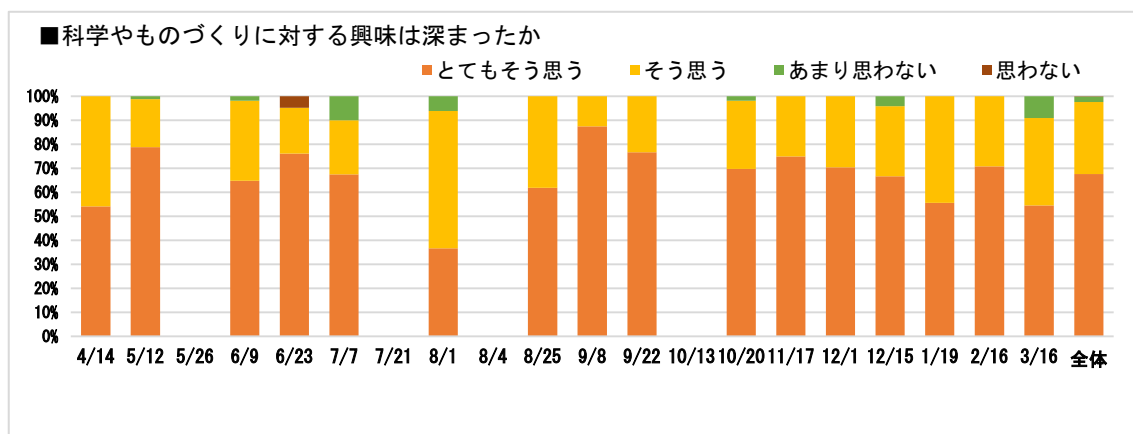
し、6月23日に実施した「田んぼの生きもの調査」は小学1年生から4年生が対象であったが、このように下の学年の参加が多い回ほど、内容が理解できず、その割合が下がる傾向がみられている。8月1日実施の「ラボツアー」も小学3年生からの参加であったが、やはり研究室で公開される内容については理解が付いて行かない様子が見られた。科学的な考え方の育成、アクティブラーニングという観点からも、参加対象をより理解を伴いながら活動ができる高学年にシフトする必要があると考える。

また、分かった割合が高い回を見ると、対象は主に高学年、その内容は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と一体のものとして体験できた場合、その理解度はより高くなっている傾向を見ることができる。



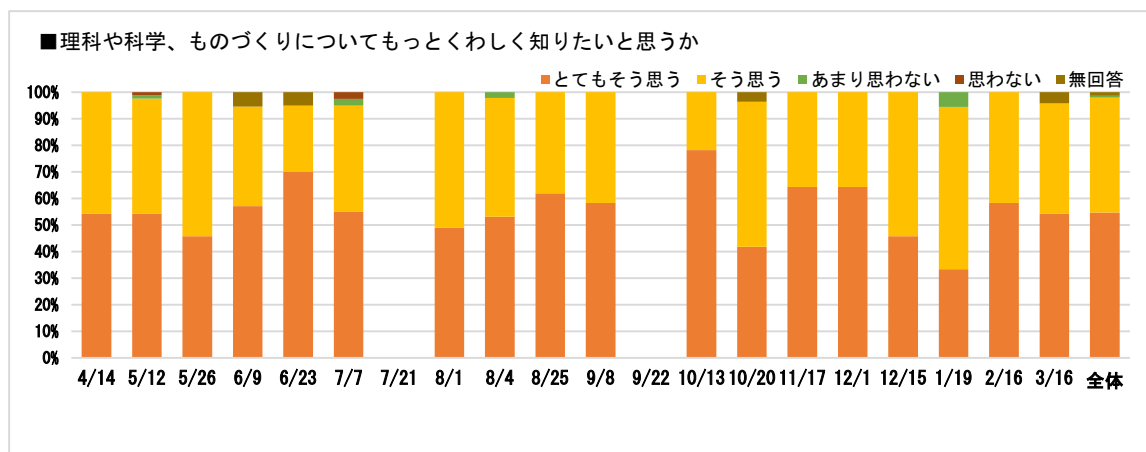
- 実験達成度やものづくりの完成度を問う項目については、平均して68.0%が「よくできた」、25.5%が「できた」と回答している。回ごとに見ていくと実験やものづくり過程において指示が明確でスモールステップで行われた場合や、また指導補助者の配置が多く、適宜サポートを受けられた場合について「出来た」と答える傾向が多い。さらに期待通りに動作した、実験に主体的に関わられた等のはっきりした成果が得られる回ほど、その達成度が高い傾向がみられている。

反面、5月12日の回のように、全体の参加者が多い、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。



- 参加の結果、科学やものづくりへの興味関心の変化を問う項目では、66.7%が「とてもそう思う」と回答し、29.7%の「そう思う」を加えると参加者の95%が深まったと回答している。

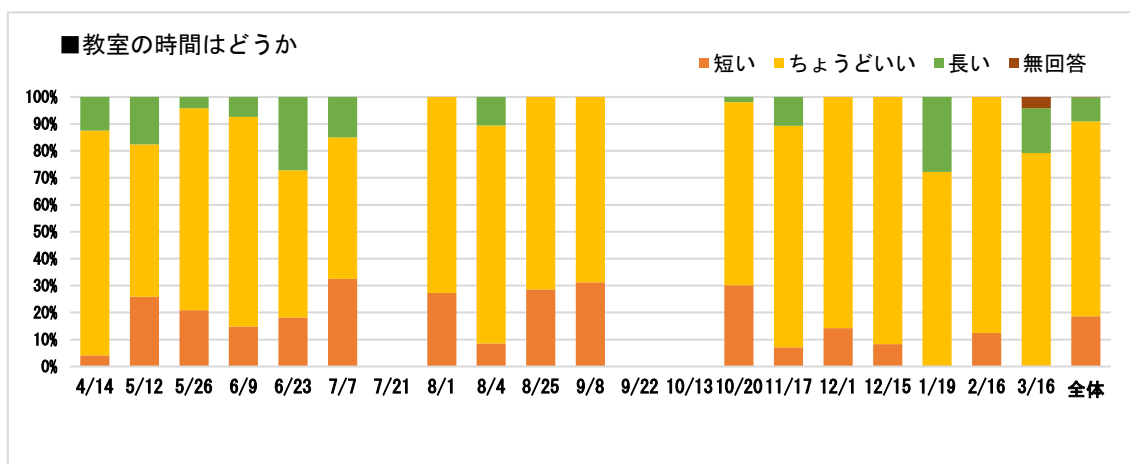
さらに具体には、原理や仕組みの理解度、実験やものづくりの達成度に相関する傾向がみられ、達成感が強い回ほど興味関心が高まったと答えている。特に原理や仕組みの説明が丁寧でものづくり過程に明確にその現象を確認できた回や実験量が多い、時間を競うというように、ものづくりに関して明確な到達点が示され試行錯誤や完成精度が求められた場合、創造性を発揮できる余地があるという回ほどその傾向が強い。



- 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、54.5%が「とてもそう思う」と答えている。前問『科学やものづくりに対する興味は深まったか』の回答「とてもそう思う」66.7%に比して、割合は低くなっている。このことから『興味は深まったが、さらに詳しく知りたい、調べたい、作りたい』という、より能動的な意識の形成には至っていない傾向が読み取れる。

こうしたことから、その教室終了後も、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など、例えばSTEM教育やアクティブラーニングの手法を取り入れたプログラムなど新たなプログラムのあり方が求められている。

ようにも思う。

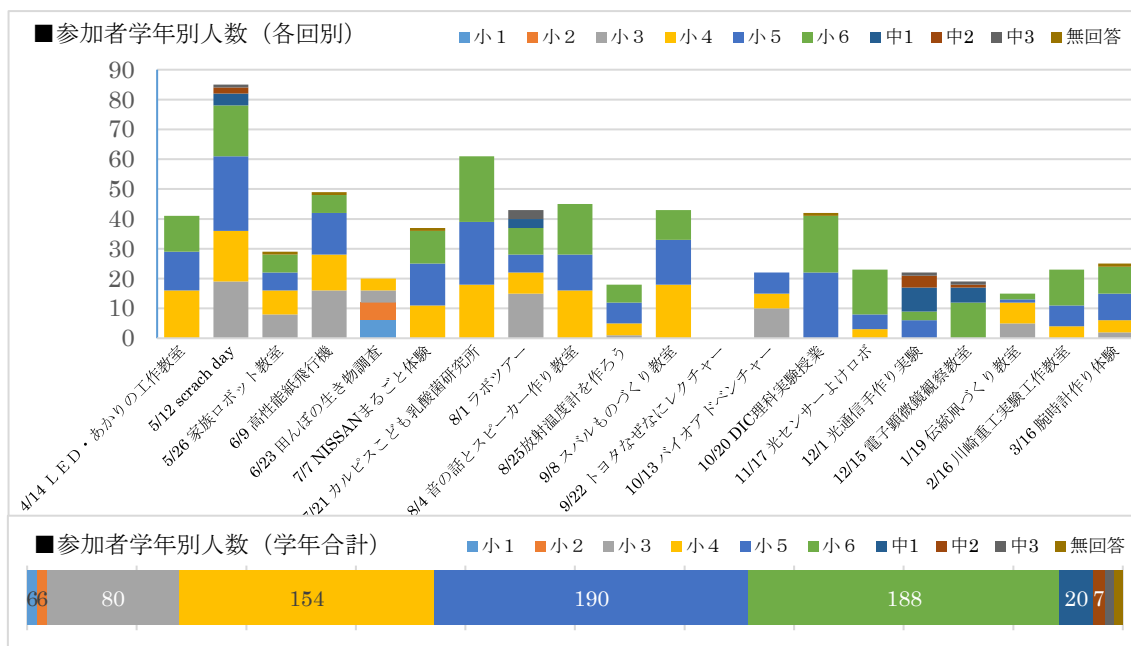


- 各回の時間設定が児童生徒の集中力に見合うかどうかを問う項目では、短いと答えた割合が長いと答えた割合の約2倍の18.5%であり71.6%はちょうどいいと答えている。プログラム多くが2時間の時間設定であるが小学生にも適切な時間配分と言える。

短いと答えた比率が高い回の中には、1時間30分の時間設定の3回がすべて含まれており、いずれの回も参加者の満足度は高い数値を示している。満足度合いが高いほど、より活動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。

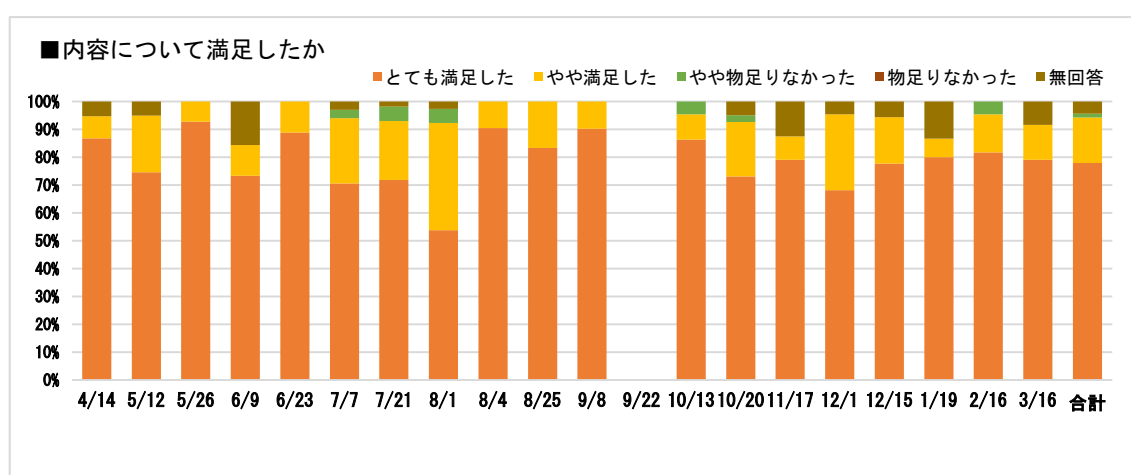
2.2.2 保護者アンケート集計結果



- 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。

今年度は対象が高学年であるプログラムの多く、中学年を対象とした企画が多いとは言えない中で、中学年の参加割合も多く、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願いを見ることができる。

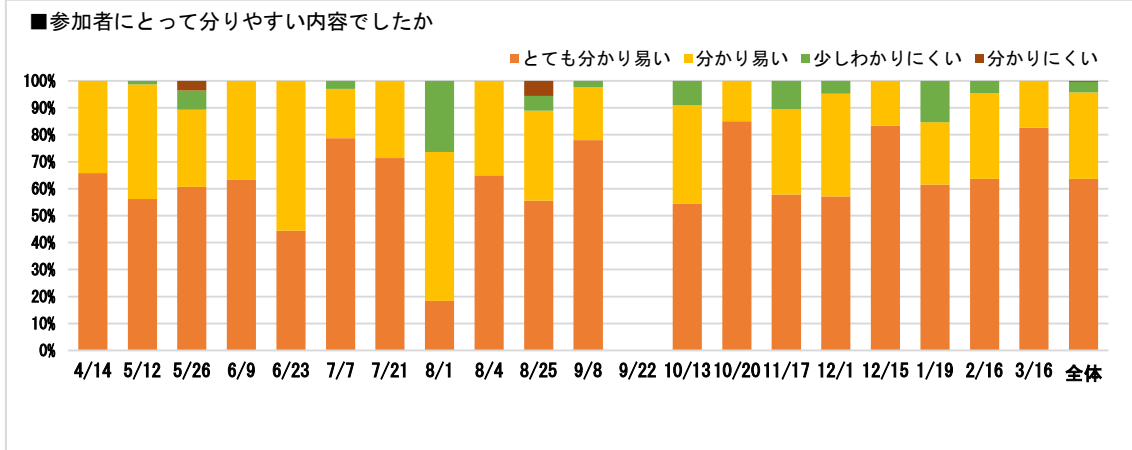
また、地下鉄利用で参加可能な中学生であっても、保護者付添いの下に参加している割合も高く、家族そろって、また保護者自身が本教室への参加を楽しみにしている様子も窺える。今年度は参加対象が小学1, 2年生を含めた回は1回のみであったが、応募者が多かったことから、低学年保護者の関心が高いことも窺える。



- 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78.0%が「大変満足している」と答え、「満足している」16.8%を含めると約95%となる。

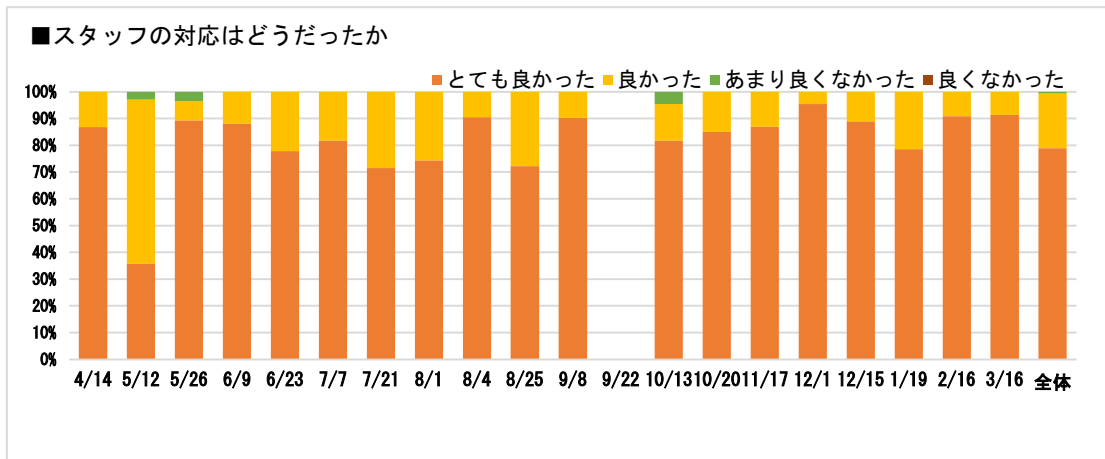
プログラム提供企業に関心があったからという申込み動機も多く、学校や家庭において普段から馴染みのある企業が、プログラムを提供した回ほど「大変満足している」と答えた割合が高い傾向が見られる。また、実験内容やものづくりがむずかしい内容で有ってもAAを含め指導者の数が多く、密にサポートを受けられた回ほど満足度が高い傾向が見られることから、保護者にとってわが子への対応密度で判断している様子も見られる。

反面、実験などグループでの共同作業が多くわが子の活躍場面が少ない、体験内容が難しいがサポートが手薄である、体験内容が易しいという回ほどその割合は低くなる傾向がみられている。



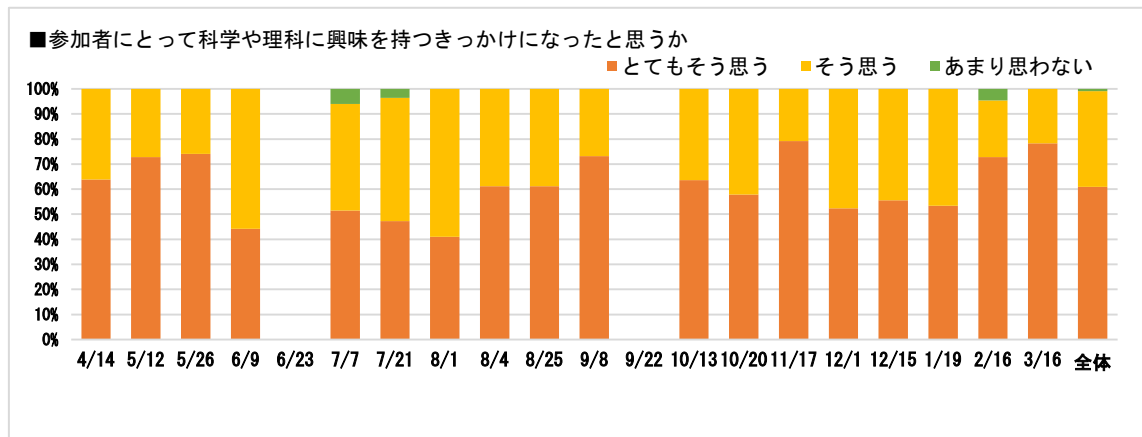
- 保護者の立場から、指導内容が子供たちにとって分かり易かったかどうかを問う設問では、「とても分かり易い」が平均して60%、「わかりやすい」が33%であるが、回によって異なる傾向がみられる。スライドの内容や話す内容にもよると思うが、子供の学年に比して高度な実験や作業内容の回ほど、「とても分かり易い」の割合が低くなる傾向がみられている。

保護者自身が、指導内容について自分のものとしてとらえ理解できたかどうかで判断している傾向を見ることが出来る。具体には5月26日の回のプログラミング経験、8月1日の研究室見学、8月25日、11月17日の電子工作等、保護者の理解度がその基準になっているのかもしれない。

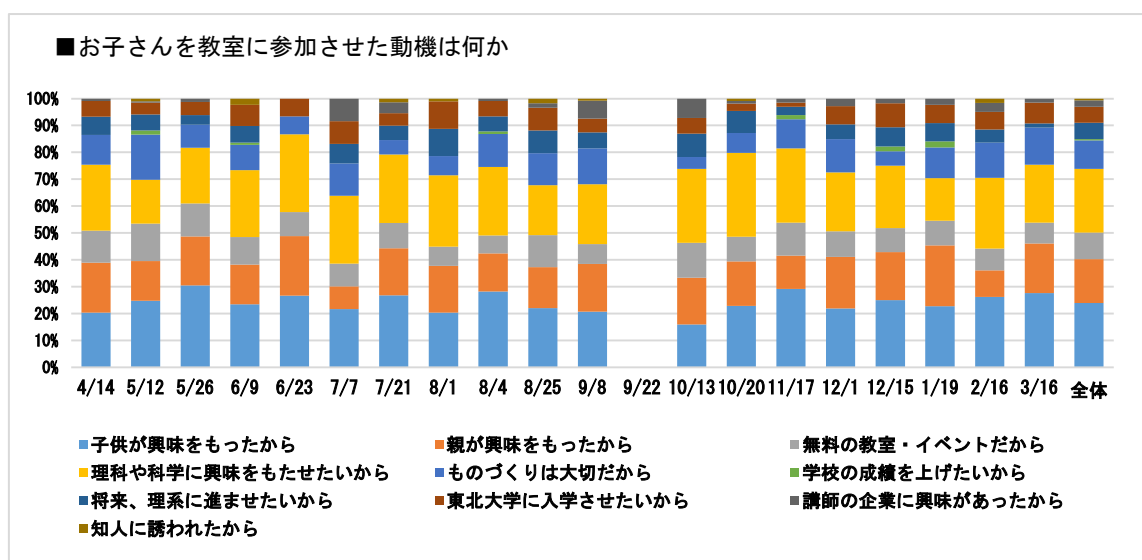


- スタッフの対応を問う設問では、「とても良かった」が76.5%、「良かった」が19.8%で良好な評価をいただいた。特に、企業側スタッフに加え、AAが多く関わった回では「とても良かった」の回答が多くなっている。AAについては参加者とも近しく指導できることから、参加者4名に対し1名の割合で配置し手厚く対応できていることが高評価につながっていると考えられる。

なお、「良くなかった」との回答があった回については、スタッフ数のさらなる充実を含めその原因について探っていきたい。



- 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 59.8%が「とてもそう思う」と回答している。「そう思う」の 37.6%を加えると、ほぼ全員が肯定的な結果であった。



- 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。

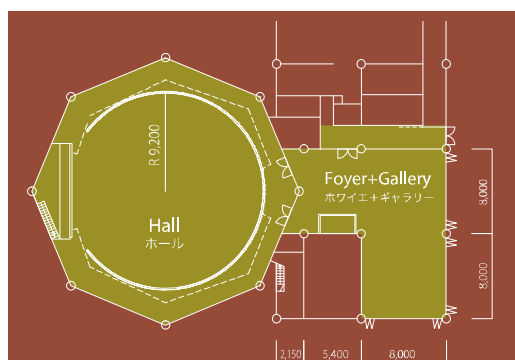
2.3 アンケートの自由記述項目について

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 30 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 平成 31 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：tsc@grp.tohoku.ac.jp
 Web：https://www.ip.eng.tohoku.ac.jp/campus/