令和２年度企業連携出前授業
（報告）

【　目　次　】

頁	学校名	企業名	テーマ
1	米子市立啓成小学校	三光(株)	ゴミの行方とリサイクル
2	琴浦町立聖郷小学校	（公社）氷温協会	食品鮮度を保つ氷温技術
3	伯耆町立岸本小学校	藤森産業機械(株)	生ゴミ処理機
4	琴浦町立船上小学校	(株)鳥取再資源化研究所	ガラス瓶をリサイクルして砂漠を緑にする
5	鳥取市立湖山西小学校	モルタルマジック(株)	砂ねんど工作
6	鳥取市立高草中学校	(有)サンパック	段ボールを使った強度実験
7	鳥取市立若葉台小学校	気高電機(株)	おいしいご飯が炊ける炊飯器
8	岩美町立岩美中学校	(株)大協組	灰を固めるリサイクル技術
9	鳥取市立米里小学校	三光(株)	ゴミの行方とリサイクル
10	鳥取市立富桑小学校	(株)バードワークス	ロボットを使ったプログラミング
11	三朝町立三朝小学校	(株)サカモト	木でストローを作る
12	米子市立東山中学校	甲陽ケミカル(株)	「健康で快適な生活」をサポートする素材（キチン・キトサン）
13	鳥取市立宝木小学校	(有)米村木工	最新技術で作るけん玉
14	米子市立尚徳中学校	(株)コロンブス	ＡＩによる顔認証
15	境港市立第三中学校	(株)大上建築	木造免震住宅って何？
16	岩美町立岩美西小学校	(株)アサヒメッキ	ステンレスの発色
17	鳥取市立稲葉山小学校	(株)日本マイクロシステム	作図ソフト技術
18	江府町立江府小学校	(株)ニシウラ	介護用品の特徴と構造を知ろう
19	鳥取市立久松小学校	三洋テクノソリューションズ鳥取(株)	タブレット端末の耐久性向上技術
20	鳥取市立東中学校	アイコンヤマト(株)	ドローン体験
21	出前授業実施一覧		
22	アンケート結果		

出前授業

令和２年度「企業連携出前授業」

企業連携出前授業　第1回

◆ 日　時　　令和2年6月29日（月）　10：40～12：15　2コマ
◆ 企　業　　三光(株)
◆ 講　師　　伊達　俊子 様・渡邉　茜　様
◆ 学　校　　米子市立啓成小学校
◆ 対　象　　4年生　2クラス　　50名
◆ 内　容　　ゴミの行方とリサイクル

三光(株)　伊達さん・渡邉さん

授業では、①私たちが出したごみはどうなるのか、日本のごみの現状を知る。②小学生の私たちに何ができるか考える。この二つを目当てに、スライドを使って説明を受けました。
ゴミ減量についての４Ｒ「リフューズ」「リデュース」「リユース」「リサイクル」の他炎色反応実験によってプラスチックの選別が出来ることを学び、実際にプラスチックの種類によって炎の色が違う様子を見ることができました。最後に、分別されたごみがどこに運ばれていくのかを、三光(株)様が考案された「リサイクルカード」を使ったカードゲームで、楽しみながら学ぶことができました。

★児童アンケートより★

・とても分かりやすかった。特に、画面、映像、頭を使うゲームが分かりやすかった。
・僕達のたった一つの工夫でも大きく世界が変わることがあることにびっくりしました。
・分別をきちんとしてもっといい自然にしたいと思いました。
・ごみはどこに行くか分かりました。
・一秒間に１０トンのごみが出されていることや、一年間のごみの量にびっくりしました。
・ごみの種類によって、再利用（リサイクル）したり、燃やされるなどのことが良く分かりました。

企業連携出前授業　第２回

- ◆ 日　時　　令和2年7月2日（木）13：55～15：00　1コマ
- ◆ 企　業　　(公社)氷温協会
- ◆ 講　師　　山根 昭彦 様・福間 康文 様・山根 美優 様
  山根 芽生 様・福間 香苗 様
- ◆ 学　校　　琴浦町立聖郷小学校
- ◆ 対　象　　6年生　1クラス　　16名
- ◆ 内　容　　食品鮮度を保つ氷温技術

左から
（公社）氷温協会 山根理事長・聖郷小 田中先生
福間康文さん 他講師の皆さん

水は０℃で凍り始めますが、例えば梨では－1.7℃まで凍りません。この0℃以下で凍らない温度領域のことを「氷温域」と言い、食品を通常よりも長期保存することが可能で、劣化することなく逆に熟成が進み美味しさが増すことを勉強しました。この温度域は、偶々二十世紀梨の長期保存の研究の過程で、＋４℃で保存するところを機械の故障で－４℃まで下がってしまった、という失敗の過程で生み出されたものだそうです。また、「水の過冷却状態」を実験で学びました。－15℃のジェル状の氷の中に水を入れた試験管を浸けると、０℃以下の液体のまま存在し（加冷却状態）、試験管を振って外部から力を加えると瞬時に氷になるという不思議な現象を、一人ずつ実際に試験管を手に取り実感しました。「氷温」「水の過冷却状態」の不思議を、初めて知ることができた貴重な体験でした。　授業の終わりには、発明協会から「発明楽」（発明を生み出す４つの発想スキル⇒　＋、－、×、÷）について説明をし、今日の授業は発明楽のどれに当てはまるか質問したところ、「氷温」技術は「わり算」（逆転の発想）であることを、見事正解していただきました。

★児童アンケートより★

- ・氷温のいろんなことが知れて良かったです。０℃以下でも凍らない世界があることが分かりました。
- ・初めて知ったことばかりでした。全国で使われている技術を鳥取県でつくるのはすごいと思いました。
- ・ジェルアイスを使って実験をしてみてとても楽しかった。
- ・説明だけでなく絵があったので、分かりやすかったです。実験も楽しかったです。
- ・ふったら凍る水がおもしろかったし、またやってみたいと思いました。

企業連携出前授業　第３回

◆ 日　時　　令和2年7月8日（水）10：45～12：20　　2コマ
◆ 企　業　　藤森産業機械（株）
◆ 講　師　　藤森　久雄 様
◆ 学　校　　伯耆町立岸本小学校
◆ 対　象　　4年生　2クラス　　58名
◆ 内　容　　生ごみ処理機

藤森産業機械(株)　藤森社長

日本で出る「ごみ」の38%は「生ごみ」であり、残りは「紙・木・プラスチック等」であることを知りました。「生ごみ」は、焼却場で処理されますがCO2が発生し地球温暖化の原因になります。「生ごみ」の約半分は家庭から発生する食べ残しで、残りの半分がコンビニや飲食店などからのものです。

その食べ残しが地球温暖化の大きな原因の一つであることがわかりました。藤森産業機械さんの「生ごみ処理機」では、「生ごみ」に微生物を加えることにより、液体の肥料として再利用が可能になることを学習しました。最後に発明楽（発明を生み出す４つの発想スキル⇒　＋、－、×、÷）では、生ごみ処理機の技術は、「足し算」（生ごみに微生物を加えました）と「かけ算」（微生物の力を借りて液体肥料にしました）であることがわかりました。

★児童アンケートより★

・ごみを増やさないように、いらないものは買わない、買ったら大切に長く使うことを心掛けたい。
・生ごみを処分するために1年間で1兆円も必要だと知って、ご飯をのこさず食べようと思いました。
・生ごみを沢山出してしまうと環境にもすごく影響がでることがわかったので、生ごみを出さないように気を付けたい。
・給食や家でのご飯をあまり残さないようにしたいです。
・あまりごみを出さないようにしたい。リサイクルをしてゴミを減らしたい。
・生ごみを生ごみ処理機で処理すると液体になり、それが野菜の肥料になることにびっくりしました。
・発明楽にとても興味があるので、将来発明をしたいです。

企業連携出前授業　第4回

- ◆ 日　時　令和2年7月9日（木）9：30～10：15　1コマ
- ◆ 企　業　(株)鳥取再資源化研究所
- ◆ 講　師　山﨑 裕明 様・黒川 広行 様
- ◆ 学　校　琴浦町立船上小学校
- ◆ 対　象　4年生　1クラス　27名
- ◆ 内　容　ガラス瓶をリサイクルして砂漠を緑にする

(株)鳥取再資源化研究所
山﨑さん　　黒川さん

授業では、体験や実演を取り入れ、子供たちに知識ではなく経験をして学びを楽しむような授業構成をしていただきました。ガラス瓶をリサイクルして製造した発泡ガラス「ポーラスα（アルファ）」を土壌改良剤として使用して栽培した安納芋のピューレの試食、海外砂漠地帯で使用され砂漠で野菜が生育している状況を学び、また屋外では土壌改良剤とは違った用途の防犯ジャリ、水たまりへ撒いて吸水する状況を全員で体験しました。子供達は家庭から出たガラス瓶が地球の裏側でこんな方法で活躍していることを知り驚いていました。

最後に「発明楽（はつめいがく）」（注1）について紙芝居を使って説明し、「発明のスキルを使っていろいろなアイデアを考えてみると楽しいですよ！」とお話させていただきました。　（注１：「発明楽（はつめいがく）」とは発明を生み出す４つの発想スキル　＋、－、×、÷）

★児童アンケートより★

- ・ビンなどの自分たちが出したごみがいろんな物につくり変えられていることが分かりました。
- ・ポーラスαがいろんな物に使われているということが分かってよかったです。
- ・ポーラスαが防犯用にもなることが分かって少しびっくりしました。
- ・実際にやってみてから答えを言ってもらい分かりやすかったです。
- ・ポーラスαを使って育てたおいもを食べさせていただくなど、楽しかったです。
- ・発明には、＋、×、－、÷が使ってあることが分かりました。

企業連携出前授業　第5回

- ◆ 日　時　令和2年7月10日（金）10：25～11：50　1コマ
- ◆ 企　業　モルタルマジック(株)
- ◆ 講　師　河内 春菜 様・増田 知子 様
- ◆ 学　校　鳥取市立湖山西小学校
- ◆ 対　象　5年生　2クラス　47名
- ◆ 内　容　砂ねんど工作

モルタルマジック(株)
増田さん　河内さん

モルタルマジック(株)様が開発された「砂ねんど」は、鳥取砂丘の砂に特殊な接着剤を混ぜて作られています。この「砂ねんど」に決められた量の水を加えて、ひとかたまりになるまで一生懸命こねました。こねた後、型を使ってモアイ像や、ハート、星、など好きな形に整えてトースターで加熱すると数分で固まりました。その後、思い思いの色を塗って作品を完成させました。体育館には、桜島や阿蘇山の火山灰や富士山の土でできた珍しいお土産を展示していただき、手にとって見学することができました。授業の終わりには、発明協会から「発明楽（はつめいがく）」（注１）について説明をし、今日の授業は「発明楽」のどれに当てはまるか質問したところ、モルタルマジックさんの技術は「たし算」（砂に接着剤を足す）であることを、見事正解していただきました。

後日、児童の皆さんからお礼の寄せ書きを贈っていただき、モルタルマジックさんもとても喜んでくださいました。

（注１：「発明楽（はつめいがく）」とは発明を生み出す４つの発想スキル　＋、－、×、÷）

★児童アンケートより★

- とても分かりやすく説明してもらったので、分かりやすかったし楽しかったです。
- 不思議な接着剤を使って砂ねんどができるのがびっくりしました。
- 砂と特製の接着剤と水だけであんないいものが作れて良かった。
- 砂ねんどは、「砂きゅう＋ふつうではない接着剤＝砂ねんど」だと分かりました。
- 大人になってから発明がしたくなりました。

企業連携出前授業　第6回

◆ 日　時　　令和2年7月15日（水）10：45～11：35　1コマ
◆ 企　業　　(有)サンパック
◆ 講　師　　森 和美 様
◆ 学　校　　鳥取市立高草中学校
◆ 対　象　　1-3年生　12名
◆ 内　容　　段ボールを使った強度実験

(有)サンパック　　森　会長

この日は、(有)サンパック様が県内企業と共同開発された、フェイスシールド「ORIGAMI」を各自で作り、それを被って授業を受けました。まず、同社が開発された段ボール製の「ラ・イ・ス・パック」という応急処置用固定具について説明をうけ、実際に首や腕に装着して、段ボールの強さを確認できました。その他、災害時には段ボールの強度を活かした簡易ベッドなどに幅広く利用されている事を学びました。その後、講師をしていただいた森会長の体験談から、「友達を多く作ること」「好きなことを見つけること」が大切であると貴重なお話も伺うことができました。授業の終わりには、発明協会から「発明楽（はつめいがく）」（注１）について説明をし、今日の授業は「発明楽」のどれに当てはまるか質問したところ、(有)サンパックさんの技術は「かけ算」（技術の転用）であることを、見事正解していただきました。

（注１：「発明楽（はつめいがく）」とは発明を生み出す４つの発想スキル　＋、－、×、÷）

★生徒アンケートより★

- 箱としてだけではなく、ギブスなどの他の物もダンボールの良いところが生かされていることを知りました。
- ダンボールのことだけでなく、人とのつながり、好きなことを続ける大切さなど、将来において大切なことも知ることができました。
- ダンボールが人のくらしの役に立っていてすごいと思いました。
- ダンボールは包むだけではないということが分かりました。

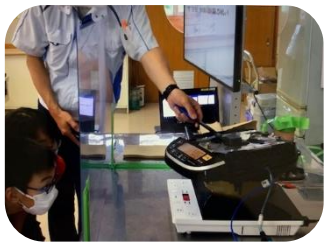
企業連携出前授業　第7回

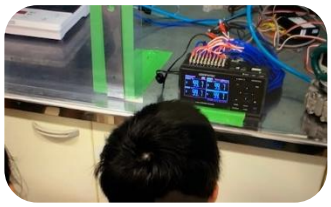
- ◆ 日　時　　令和2年7月17日（金）14：00～15：40　2コマ
- ◆ 企　業　　気高電機（株）
- ◆ 講　師　　山下 隆弘 様・稲垣 信晴 様
- ◆ 学　校　　鳥取市立若葉台小学校
- ◆ 対　象　　6年生　2クラス　49名
- ◆ 内　容　　おいしいご飯が炊ける炊飯器

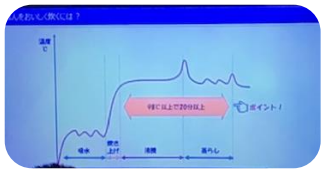
気高電機（株）
山下さん　　稲垣さん

出前授業では、まず水の温度と圧力の関係を学びました。その後、炊飯器の釜の側面を透明にした実験用炊飯器を使い、100度前後の温度で釜の圧力を急激に上げ下げするという実験をしました。すると、釜の中の水が激しく沸騰し、たくさんのあぶくが沸き立ちました。この原理を利用してお米を炊くと、沸騰のあぶくでお米がかき混ぜられ、まさに踊っているようになります。これを「おどり炊き」と言い、美味しいご飯が炊ける要因であることがわかりました。初めて見る釜の中の様子に大変驚いた様子でした。次に、発明協会より「発明楽（はつめいがく）」（注1）について紙芝居を使って説明をさせていただきました。説明のあと、待ちに待った「おどり炊き」で炊いた炊きたてご飯の試食をしました。「美味しい」「甘い」「毎日食べたい」と笑顔いっぱいで授業を終えることができました。

（注１：「発明楽（はつめいがく）」とは発明を生み出す４つの発想スキル　＋、－、×、÷）







★児童アンケートより★

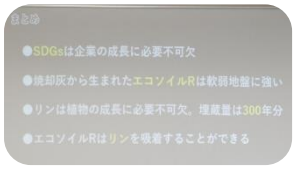
- 説明が分かりやすかった。炊飯器に今までより興味を持ちました。
- 実験や映像も見せて頂き、とても分かりやすかった。
- 圧力と沸点の関係やおどり炊きについて詳しく知ることができました。
- お米はどう炊けばおいしくなるかが分かりました。試食したらおいしかったので家でも作り方をまねしたいです。
- 発明をしてみたいです。便利になるものを作りたいです。
- 工夫が施された炊飯器や発明について良く分かったので、これからの将来に役立たせたいです。

企業連携出前授業　第8回

◆ 日　時　　令和2年7月20日（月）9：45～12：35　3コマ
◆ 企　業　　(株)大協組
◆ 講　師　　西本 正敏 様・勝水 誠 様 ・水石 友也 様
　　西山 恵里香 様
◆ 学　校　　岩美町立岩美中学校
◆ 対　象　　1年生　3クラス　　84名
◆ 内　容　　灰を固めるリサイクル技術

(株)大協組
水石さん　西本さん　勝水さん　西山さん

授業では、第１章として中学１年生から習い始めるSDGｓの説明並びに大協組様のSDGｓ取組として「再エネ100宣言」の説明がありました。第２章は焼却灰から作っているリサイクル製品「エコソイルR」の説明がありました。第１章・第2章を座学で学び、第３章はエコソイルRを用いたリン吸着実験をしました。この吸着実験は、エコソイルRがリンを吸着したことが分かりやすいように実験が組み立てられており、吸着→凝集→ろ過→発色という工程を全員で体験することができました。生徒の皆さんは講師の方々の説明をしっかり聞きながら、慎重に実験に取り組んでくださいました。



★生徒アンケートより★

・身近にもSDGｓにふれて頑張っている企業があると知りうれしい気持ちになりました。
・リンを再利用できると初めて知りました。環境をきれいに保つためにいろんなことに取り組んでいきたいです。
・エコソイルRは、灰から作ることができるので、環境に優しいことが分かりました。
・講師の方が分かりやすく説明してくれて良かったと思いました。
・開発しているものの実験や作業の手順を詳しく知ることができました。資源やエネルギーを大切にしたいです。
・発明についても少し興味が出ました。

企業連携出前授業　第9回

◆ 日　時　　令和2年7月22日（水）9：25～10：10　1コマ
◆ 企　業　　三光(株)
◆ 講　師　　伊達 俊子 様・渡邉　茜 様
◆ 学　校　　鳥取市立米里小学校
◆ 対　象　　4年生　1クラス　　30名
◆ 内　容　　ゴミの行方とリサイクル

三光(株)
渡邉さん　　伊達さん

　三光(株)様は今年６月の啓成小学校での授業に続き、今回は米里小学校で２回目の授業を実施してくださいました。
　授業内容は、私たちが出したゴミの行方と日本のゴミの現状説明、また、私たちに何が出来るかを考える内容をスライドを使って説明を受けました。実際にプラスチックごみの分別で行う炎色反応実験では色が変わった瞬間、児童全員が驚き「ワー」という大きな歓声を上げていました。最後は、グループごとに「リサイクルカード」を使ったカードゲームをして、ゴミの行方について理解を深めることができました。

★児童アンケートより★

・今日の授業で、ごみは埋め立てられたり、焼却炉で燃やされることを知りました。
・ペットボトルなどについている記号は、いろいろなのがあることを知りました。私も４Rを守ろうと思いました。
・それぞれのゴミの行く場所が分かったし、どうやってゴミを分別するのかが分かったので楽しかった。
・カードゲームのばばぬきや、クイズを楽しくすることができました。
・いろいろな工夫がしてあってすごかったです。「ごみ」をあまり出さないようにしたいと思いました。
・説明が良く分かって楽しく授業ができました。

企業連携出前授業　第10回

◆ 日　時　　令和2年7月22日（水）13：30～15：00　1コマ
◆ 企　業　　(株)バードワークス
◆ 講　師　　田栗 智幸 様・谷口 智一 様
◆ 学　校　　鳥取市立富桑小学校
◆ 対　象　　5年生　1クラス　　21名
◆ 内　容　　ロボットを使ったプログラミング

(株)バードワークス
谷口さん　　田栗社長

小学生でも簡単にプログラミングができる「スクラッチ」というソフトを使って、実際にパソコンでレゴのEV３（モーター付車）を動かしてみました。

まずは、講師から前進させる方法を聞き、グループ毎にチャレンジしました。

どのグループもあっという間にクリアしていました。次にバック、回転などの他、前進、回転、繰り返し運動を組み合わせ、四角に動いてみようというチャレンジ問題にも挑戦しましたが、なかなか思ったように動いてくれません。そこでグループのメンバーで協力し何度も話し合いながらプログラムを確認していきました。チャレンジが成功した時にはみんなで拍手をして喜びました。プログラミングは、なんとなくそれらしい動きをしたから良いのではなく、自分が想像した動きをきちんと正確にプログラミングすることが大切であることを学びました。最後に発明協会から紙芝居を使って「発明楽」(注1）の説明をし、発明することの楽しさを知ってもらいたいとお話させていただきました。

★児童アンケートより★

・家や学校でできないスクラッチでロボットを動かしたりするのが楽しかったです。
・ぼくはロボットを1回動かしたことはあったけど、これとはちがって簡単だったけど、今回のは難しかったです。
・ロボットを動かすのは初めてだったので、楽しかったです。また、プログラミングしたいです。
・楽しかったけど、少し最後の課題が難しかったです。またやってみたいです。
・機械と人の考え方が違うことが分かりました。ロボット本体もかっこよかったです。
・ぼくは将来発明家になっていいことをしたいです。

（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第11回

◆ 日　時　　令和2年9月1日（火）9：20～11：15　2コマ
◆ 企　業　　(株)サカモト
◆ 講　師　　坂本 晴信 様・大藤 裕也 様
◆ 学　校　　三朝町立三朝小学校
◆ 対　象　　5年生　2クラス　　56名
◆ 内　容　　木でストローを作る

(株)サカモト
坂本社長

大藤さん

授業の最初は、講師である坂本社長が住んでおられる智頭町と小学校がある三朝町との比較、例えば町内に占める森林面積では智頭町が県内１位で三朝町は４位であること、又高さ20mの杉の伐採動画等を見て児童の気持ちを引き込む座学から始まり、次に木でストローを作る作業を全員で体験しました。

0.15mmと薄く加工された木のシートを水に濡らして柔軟性を持たせ、それに糊を薄く塗り、芯棒に巻き付けてストローの形状にしていきました。シートが破れたり、芯棒が抜けなくなったりと色々な事が起こりましたが、２人１組でお互いに助け合いながら作業を進め、全員が２本以上のストローを作ることができました。最後に、発明協会より「発明楽」（注1）について紙芝居を使って説明し、１０月から募集を始める「発コンＪｒ.」のPRをさせていただきました。

★児童アンケートより★

・木でストローを作るという発想がすごいなと思いました。
・でんぷんのりを使用したので、口に入れても大丈夫なので、安全だし、安心して飲めると思いました。
・作り方の動画や木をどうやって切っているかなどの動画があって分かりやすかったです。
・木のことや、発明楽のことを知れてよかったです。
・発明は技術だと聞いて、むずかしく考えなくていいと分かった。
・今は、プラスチックごみ問題があるので、とても役に立つと思うし、家でも材料があったら作ってみたいです。

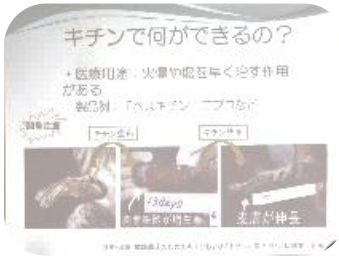
（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第12回

◆ 日　時　　令和2年9月9日（水）・10日（木）
　　9:50～10：35　11:40～12:25　２日間合計4コマ
◆ 企　業　　甲陽ケミカル(株)
◆ 講　師　　黒住 誠司 様・権代 英之 様 ・清瀬 正敏 様
　　泉　良太郎 様・野口 貴子 様
◆ 学　校　　米子市立東山中学校
◆ 対　象　　3年生　４クラス　　138名
◆ 内　容　　「健康で快適な生活」をサポートする素材
　　（キチン・キトサン）

甲陽ケミカル（株）
泉さん　　権代さん　黒住さん　清瀬さん　野口さん

「鳥取県の日本一と言えば？」「カニ（紅ズワイガニ）の水揚げ量です！」「では廃棄物のカニ殻はどうしている？」という、質疑応答から授業が始まりました。カニ殻はキチン・キトサン・グルコサミンという健康食品の原料となっており、生産量日本一は、甲陽ケミカル(株)がある鳥取県境港市である、ということを学びました。実験ではビーカー内の泥水・油脂にキトサンを加えると、凝集分離し沈殿することがわかりました。それは、体内にキトサンを取り込むと大腸内で不溶物・油脂類を凝集させ排泄させる効果があると言える事が分かりました。一方、工業的には、微量なキトサンを工場から排出される廃液に混ぜることにより凝集沈殿させることができ、上澄みの液のみを廃液として排出すればよく、環境改善に非常にやさしい・効果的物質であることを知りました。最後に発明協会から、廃棄物のカニ殻から有効なキチン・キトサン・グルコサミンに変える技術は、「発明楽」（注1）の、割り算（逆転の発想）で見出されたものと説明をさせていただきました。



★生徒アンケートより★
- カニの廃棄物から作るキトサンが地球にとってとても良い役割をすることが今回の授業で良く分かりました。
- プロジェクタで図を写したり、実際に実験をしたりしたので、とても分かりやすかったし楽しかった。
- 環境にやさしいように工夫されたものが作られ、それが今後の発展につながることはすごいことだと思った。
- 自分たちの将来のために発明することはとても興味深いなと思いました。
- 初めて知ったことが多く、実験してみて結果がすぐに目に見えて、驚くことばかりでした。
- とても興味を持ったので、「発コンJr.」に応募したいと思いました。

（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第13回

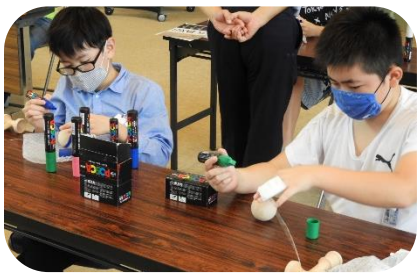
◆ 日　時　　令和2年9月17日（木）13：25～14：10　1コマ
◆ 企　業　　（有）米村木工
◆ 講　師　　柏　健 様・平尾 祐太 様
◆ 学　校　　鳥取市立宝木小学校
◆ 対　象　　4-6年生　　30名
◆ 内　容　　最新技術で作るけん玉

（有）米村木工
柏さん

平尾さん

グラウンドゴルフのボール作りで培った木材の精密加工技術を利用して、世界的にブームとなっていたけん玉作りに挑戦したこと、その販売に苦戦しながらも販売方法を工夫して売り上げを伸ばしてこれた事などのお話に続き、けん玉がどのような工程で作製されるかを動画などを見て学びました。さらに、最新のレーザー加工技術や微細色付技術を使って、様々な色や模様が付けられたけん玉の実物を間近で見て、微細加工のすごさを実感しました。その後、児童一人一人に用意された、無地のけん玉に各自が思い思いの色を塗って世界に１つしかないオリジナルのけん玉作りを行いました。そのオリジナルけん玉を使ってけん玉の実技体験を行いました。最後に発明協会より「発明楽」（注1）と「発コンJr.」の案内をさせていただき授業を終えました。

後日、児童の皆さんから米村木工さんにお礼の寄せ書きを贈っていただき米村木工さんも大変喜んでくださいました。



★児童アンケートより★
- けん玉作りの工程が分かりました。けん玉の色ぬりもできて良かったです。
- 四角い木から丸い木になることにびっくりしました。けん玉に絵がかけて楽しかったです。
- すごいきかいでけん玉を作っていてびっくりしましたし、細かくできていてとてもすごいと思いました。
- グラウンドゴルフの道具やけん玉を作っている会社ということが分かりました。
- ニューヨークで展示会をするのはすごいと思いました。
- 説明が分かりやすかったし、色をぬるのが楽しかったです。

（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第14回

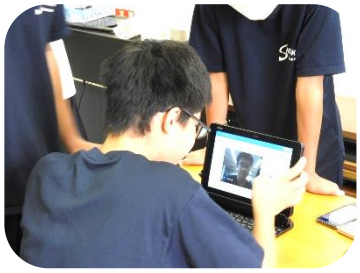
◆ 日　時　　令和2年9月23日（水）9：55～12：45　3コマ
◆ 企　業　　(株)コロンブス
◆ 講　師　　谷口 義昌 様・梅原 慎二 様
◆ 学　校　　米子市立尚徳中学校
◆ 対　象　　2年生　3クラス　　83名
◆ 内　容　　ＡＩによる顔認証

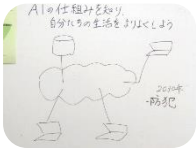
(株)コロンブス
梅原さん　　谷口さん

授業では、ＡＩ（人工知能）の基本的な仕組みを学んだ後、まずカメラ付きパソコンに、自分の名前と顔を登録しました。次に、顔認証システムを利用してカメラに写った時、写った人の名前が間違いなく記録されているかを確認しました。眼鏡やマスクの有無でも正確に認証している事に驚いた様子でした。

１人で写ったり、集団で写ったり、色々なパターンで顔認証システムを体験することができました。また、このままＡＩの技術が進むと、便利になる反面、現在「人」がしている仕事が「ＡＩ」に変わった場合、「人」の仕事が無くなってしまうかもしれない、しかし、「ＡＩ」の技術を進めたり、どこでどうやって使っていくかを考えるのは「人」でないと出来ないという事も学習しました。

最後に、発明協会から「発明楽」（注1）の説明と「発コンＪｒ.」についてＰＲをさせていただき、３クラス連続の授業を終えました。





★生徒アンケートより★

・顔認証の仕組みが分かりました。AIの技術は今後どんな進化をするのか気になります。
・AIにできない能力を身に付けなければいけない事が分かりました。
・「発明」という言葉のイメージが今日の授業で少し楽しそうなイメージに変わりました。
・発明のすごさや、＋、－、×、÷の話で人の発想力ってすごいと思いました。
・とても面白かった。顔認証の可能性にとてもわくわくした。
・説明だけではなく、実際に顔認証などの体験ができたので良かった。

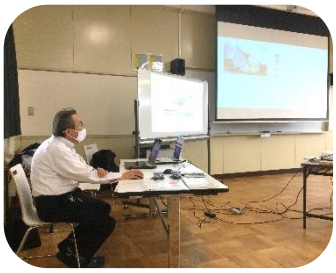
（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第15回

◆ 日　時　　令和2年9月25日（金）9：50～12：25　3コマ
◆ 企　業　　(株)大上建築
◆ 講　師　　大上 正雄 様・藤原 裕治 様
◆ 学　校　　境港市立第三中学校
◆ 対　象　　2年生　　3クラス　　78名
◆ 内　容　　木造免震住宅って何？

(株)大上建築
藤原さん　　大上社長

住む地域の特性によって、例えば、雪が多い・暑い・草原に住むというように色々ですが、「家」をみればどういう特性の地域・生活の場であるかが一目でわかることを学びました。また、木造建築の特徴は、材料が自然植生の木である為に古くなれば朽ちやすく自然に還りますが、管理を良くすれば永く使用できます。また、地球表面の皮ともいえるプレートが、日本周辺には複雑に重なりあうことによる地震発生の仕組みを知りました。昔の家は地表に石を置き、その上に木造の家を建てていた（置いていた）ので、地表の小さな揺れは直接木造の家に伝わらない構造（免震構造）となっていました。家を地震から守るには、「耐震」「制震」「免震」構造の家造りがあります。中でも「免震」構造の家は比較的費用が少なく、今注目されつつあります。(株)大上建築では、自由に設計されたどんな木造住宅でも免震構造とすることが可能となる技術を発明され、特許を取得されています。　「発明楽」（注1）では、自由設計の木造免振住宅は、割り算（家は地表に固定するものという常識を覆す逆転の発想）の手法で見出されたものと説明をさせていただきました。



★生徒アンケートより★
・今日の授業で、仕事をする上で大切なことが沢山分かりました。
・あまり興味を持っていなかった建築の話しもしっかり聞けて良かったです。
・建築は、それぞれの地域にあった家づくりが大切だと分かった。
・とても分かりやすく、将来にとても役立つと思いました。
・＋、－、×、÷で発明ができることに少し驚きました。
・新しいものだけでなく、今あるものを組み合わせたりすることも１つの発明なんだと思いました。

（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第16回

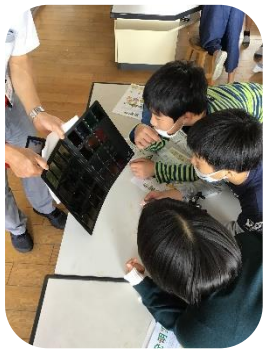
◆ 日　時　　令和2年9月28日（月）10：30～12：00　1コマ
◆ 企　業　　（株）アサヒメッキ
◆ 講　師　　川見 和嘉 様
◆ 学　校　　岩美町立岩美西小学校
◆ 対　象　　6年生　　1クラス　　17名
◆ 内　容　　ステンレスの発色

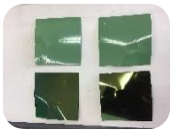
（株）アサヒメッキ
川見さん

企業紹介では、日刊工業新聞に掲載された、(株)アサヒメッキ社長の木下氏と世界的建築家である隈 研吾氏との対談についてお話しをしていただきました。

その後座学へと進み、スライドを使った資料でメッキの特殊加工について説明を受けました。少し緊張気味に授業が進みましたが、途中のクイズから一気に雰囲気が和み、楽しい雰囲気で授業が進められました。

ステンレスが何故錆びにくいのか、メッキ処理工程の動画などでは先生も大変興味深く見ておられました。また、実験では塗装をしたステンレス板と発色処理したステンレス板において膜の強さ違いを落下試験などで実感することが出来ました。このようなメッキ加工について素晴らしい技術をもった企業が鳥取県にある事を知り驚いた様子でした。最後に発明協会より紙芝居を使って「発明楽」（注1）の説明をし、「発コンJr.」アイデア募集についても案内させていただきました。後日、担任の村上先生より「出前授業」の様子を掲載した学年だよりを送っていただきました。どうも有難うございました。





★児童アンケートより★

・楽しかったし、色々な事を知れてとても良い経験が出来ました。
・難しい授業だったけど、問題や実験があって楽しかった。
・ペンキをぬった板よりメッキの方ががんじょうでびっくりしました。
・油を水の中にたらすとにじ色に変わってとてもきれいでした。
・ナノメートルなど単位の大きさがこんなに小さいと思わなかったので、びっくりしました。

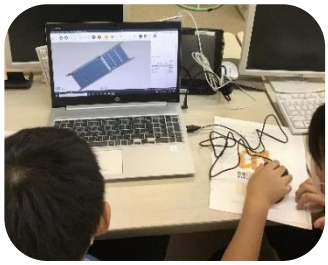
（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第17回

◆ 日　時　　令和2年9月29日（火）13：40～15：15　　1コマ
◆ 企　業　　(株)日本マイクロシステム
◆ 講　師　　片岡 達彦 様・小椋 慧 様・野浪 尚哉 様
　　ラフマン・モハマド・マハブバル 様
◆ 学　校　　鳥取市立稲葉山小学校
◆ 対　象　　5年生　　1クラス　　32名
◆ 内　容　　作図ソフト技術

(株)日本マイクロシステム
片岡さん　ラフマンさん　小椋さん　野浪さん

授業では、CADの説明から始まり、３D CADでどんなことが出来るかについての説明を聞きました。CADのソフトを使って車の設計や服のデザインの他、大型の３Dプリンターを使って家が建てられる様子を見て３Dの凄さを学習しました。その後は２人１組で１台のパソコンを使って、企業様が開発したcaDIY3Dを用い、木工作品立体図で間違い探しのクイズを通して操作を覚えました。そして講師の説明を聞きながら全員で棚を作る実習を行いました。児童の皆さんはパソコンの操作に慣れている様子で、理解は非常に早く、説明が終わる前に完成迄こぎつけるグループもありました。棚が完成すると費用がどのくらいかかったかを調べ、思った以上に高級で驚いたグループもありました。最後に、「発明楽」（注1）の説明と、「発コンJr.」アイデア募集の案内をして授業を終えました。後日、児童の皆さんから日本マイクロさんにお礼の寄せ書きを贈っていただき日本マイクロさんも大変喜んでくださいました。



★児童アンケートより★

・立体のものを設計するのが好きなので、３Dと聞いてうれしかったです。
・ふだんしないことをしたり、知らないことが分かったりして楽しかった。
・発明のことが学べて楽しかったです。楽しい時間でした。
・授業とゲームをつなげるのはいいと思う。
・とても楽しくて終わりたくなかったです。

（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第18回

◆ 日　時　　令和2年10月1日（木）10：45～11：30　1コマ
◆ 企　業　　(株)ニシウラ
◆ 講　師　　倉信 直也 様・中原 真理 様 ・中村 優佑 様
◆ 学　校　　江府町立江府小学校
◆ 対　象　　5年生　1クラス　　18名
◆ 内　容　　介護用品の特徴と構造を知ろう

(株)ニシウラ
中村さん　　中原さん　　倉信さん

まず、紙おむつの中にはポリマーが入っており、ポリマーが水分を給水すると40倍から60倍に膨らむと聞きました。実験では疑似尿という青い水や疑似便という茶色の水を使って給水実験をしたところ、思った以上に給水することに驚いた様子でした。また、通気性の実験では、実験器具内の特殊なシートの下に空気を送ると、シート上の水に泡が出来るが、シートの下に水は漏れていないことが分かりました。これは、シートには無数の目に見えない穴が開いていて、通気性を高めており、このシートをおむつの中にいれる事により、何回尿をしても蒸れずに快適でいられることが分かりました。紙おむつは吸水性と通気性が特に大事であることがわかりました。

次に、杖、車椅子、歩行器のそれぞれの特徴や構造について説明を受けました。児童の皆さんは、時々「なるほど！」とうなずきながら真剣な表情で聞いていました。その後、車椅子や歩行器を体験し、介護される人、する人の為に沢山の工夫がされていることを学びました。

★児童アンケートより★

・車いすにはいろいろな種類があり、工夫もされていたのですごいと思いました。
・今日の学習で、お年寄りたちがどんな感じで使っているのか良く分かりました。
・車いすには、きれいにたためたり、寝れたりして高齢者のためになる工夫がたくさんあってすごいと思いました。
・紙おむつで1.5Lも吸収できるなんてびっくりしました。
・＋、－、×、÷を使って発明していて、簡単に作れるんだなと思い、作ってみたいと思いました。
・とても分かりやすくて、体験や実験も見たのですごかったです。

企業連携出前授業　第19回

◆ 日　時　　令和2年10月2日（金）13：00～15：05　2コマ
◆ 企　業　　三洋テクノソリューションズ鳥取(株)
◆ 講　師　　木下 昌彦 様・森田 佳成 様・石河 三加 様
　　土橋　勉　様・小倉 恵美 様
◆ 学　校　　鳥取市立久松小学校
◆ 対　象　　6年生　2クラス　　41名
◆ 内　容　　タブレット端末の耐久性向上技術

三洋テクノソリューションズ鳥取（株）
土橋さん　小倉さん　石河さん　森田さん　木下さん

授業では、企業紹介とモノづくりの流れについて説明を受けました。次にグループ毎に一般的なタブレットとカラオケ用のタブレットを観察してその構造の違いを話し合いました。その後、カラオケ用タブレットの防水性と耐久性について実験をしました。防水性の実験ではカラオケ用タブレットに水をかけてみました。通常はしてはいけない事なので、恐る恐る水をかけていました。その後、濡らしたタブレットを分解をしてみましたが、内部に水は入っていないことが確認できました。次に耐久性の実験で数メートルの高さから硬球を落下させて、タブレットの画面が割れるかどうかの実験をしました。

カウントダウンしながら落下させてみましたが、画面は割れていませんでした。「おー！」という歓声とともに、画面を何度も触ってしっかりと確認をしました。

ドキドキワクワクした授業でしたが、この授業を通じて、モノづくりは、使う人の希望にあわせて構造などを工夫することが大切である事を学びました。最後に発明協会から「発明楽」（注1）について紙芝居を使って説明し、「発コンＪｒ.」についてＰＲさせていただき授業を終了しました。

★児童アンケートより★

・タブレットには、こわれないように色々な工夫がされていることが分かった。
・用途に応じて構造を変えているのはすごいと思った。
・実際に物に触れられて比較することができたので、とても理解しやすかった。
・発明に関する話が興味深かった。
・実験があったので、楽しくてわかりやすかったです。

（注１：「発明楽」とは発明を生み出す４つの発想スキル　　＋、－、×、÷）

企業連携出前授業　第20回

◆ 日　時　　令和2年10月6日（火）8：45～12：35　4コマ
◆ 企　業　　アイコンヤマト(株)
◆ 講　師　　信岡 宜曉 様・新 啓太朗 様・福田 志都 様
◆ 学　校　　鳥取市立東中学校
◆ 対　象　　2年生　4クラス　　147名
◆ 内　容　　ドローン体験

アイコンヤマト(株)
信岡社長　　新さん　　福田さん

授業では、最初に体育館にて測量やドローンについての座学を学びました。近年は自然災害現場などの危険地域でドローンが活躍していること、また、アイコンヤマト（株）様が開発された、ドローン撮影で取得したデータを基に自動で平面図を作成できる「自動図化システム」について説明を受けました。

ドローンは身近な物となり手に入れやすくなってきているが、飛ばすには、資格や区域によって許可が必要であることなども学びました。次に、小型ドローンに触れあった後、体育館のスクリーンに映し出された、校舎上空を飛ぶドローンから送られてくる映像を見ました。天候にも恵まれ、青空を飛ぶドローンからの映像は、とても迫力があり、「おー！すごい！」と何度も歓声が上がっていました。

最後に上空を飛ぶドローンを確認しながら校庭に移動し、ドローンで集合写真の撮影をして授業を終えました。

この日は、NHK、NCN、日本海新聞社から取材をうけテレビ、新聞で授業の様子を紹介していただきました。

★生徒アンケートより★

・ドローンが災害で役立つことを知りびっくりしました。ドローンを操縦する仕事にとても興味を持ちました。
・今の地形図とかは、ドローンなどを使って、素早く簡単にできていることが分かりました。
・技術の進歩がすごいと思った。途中から時間を忘れて聞き入った。それくらい面白い授業だった。
・普通なら会社でやる仕事やドローンの知識を知る機会がないので、今日の授業で知れて良かった。
・ドローンを操縦したり写真を撮ったりすることができ、とても楽しかったです。

出前授業

令和２年度「企業連携出前授業」実施一覧
協力企業・学校　アンケート結果

今年度は鳥取県内の企業19社にご協力を頂き、6月から10月にかけて県内小、中学校20校に出向き、1,000名余りの児童、生徒を対象に合計37コマの出前授業を実施しました。授業は、プログラミングをはじめ、ものづくり体験や環境、エコ、福祉をテーマにしたものなど、幅広い分野に及びました。授業後のアンケートでは、県内企業の製品や技術に関する授業であった点で「良かった」との評価を多くの先生方から頂くことが出来、普段知る機会が少ない県内企業の技術に触れる良い機会を提供できたのではないかと考えられます。また、今年度は「発明楽」について紙芝居を使って説明し、発明はとても身近で楽しい事だと理解していただきました。そして、授業をしていただいた企業の発明は「発明楽」の（＋－×÷）の4つの発想スキルのうちどれを使った発明なのかを質問したところ、見事に正解をしていただいた場面もありました。講師の皆さまの熱意と、先生方のご協力と、児童、生徒の皆さんの学ぼうとする姿勢を身近に感じることができた「企業連携出前授業」でした。今年は新型コロナウイルス感染症拡大が懸念され実施が危ぶまれる中、関係者の皆さまのご理解ご協力により全て実施できましたこと、心より感謝申し上げます。

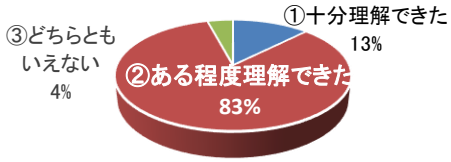
＊＊＊　実　施　一　覧　＊＊＊

学校地域	学校名	学年	企業名	テーマ	実施日
東部	鳥取市立湖山西小学校	5年生	モルタルマジック(株)	砂ねんど工作	7月10日（金）
	鳥取市立高草中学校	1-3年生	(有)サンパック	段ボールを使った強度実験	7月15日（水）
	鳥取市立若葉台小学校	6年生	気高電機(株)	おいしいご飯が炊ける炊飯器	7月17日（金）
	岩美町立岩美中学校	1年生	(株)大協組	灰を固めるリサイクル技術	7月20日（月）
	鳥取市立米里小学校	4年生	三光(株)	ゴミの行方とリサイクル	7月22日（水）
	鳥取市立富桑小学校	5年生	(株)バードワークス	ロボットを使ったプログラミング	7月22日（水）
	鳥取市立宝木小学校	4-6年生	(有)米村木工	最新技術で作るけん玉	9月17日（木）
	岩美町立岩美西小学校	6年生	(株)アサヒメッキ	ステンレスの発色	9月28日（月）
	鳥取市立稲葉山小学校	5年生	(株)日本マイクロシステム	作図ソフト技術	9月29日（火）
	鳥取市立久松小学校	6年生	三洋テクノソリューションズ鳥取(株)	タブレット端末の耐久性向上技術	10月2日（金）
	鳥取市立東中学校	2年生	アイコンヤマト(株)	ドローン体験	10月6日（火）
中部	琴浦町立聖郷小学校	6年生	（公社）氷温協会	食品鮮度を保つ氷温技術	7月2日（木）
	琴浦町立船上小学校	4年生	(株)鳥取再資源化研究所	ガラス瓶をリサイクルして砂漠を緑にする	7月9日（木）
	三朝町立三朝小学校	5年生	(株)サカモト	木でストローを作る	9月1日（火）
西部	米子市立啓成小学校	4年生	三光(株)	ゴミの行方とリサイクル	6月29日（月）
	伯耆町立岸本小学校	4年生	藤森産業機械(株)	生ゴミ処理機	7月8日（水）
	米子市立東山中学校	3年生	甲陽ケミカル(株)	「健康で快適な生活」をサポートする素材（キチン・キトサン）	9月9日（水） 9月10日（木）
	米子市立尚徳中学校	2年生	(株)コロンブス	ＡＩによる顔認証	9月23日（水）
	境港市立第三中学校	2年生	(株)大上建築	木造免震住宅って何？	9月25日（金）
	江府町立江府小学校	5年生	(株)ニシウラ	介護用品の特徴と構造を知ろう	10月1日（木）

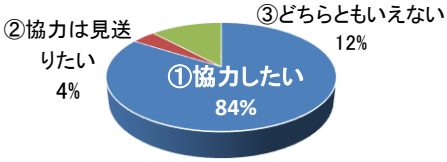
アンケート回答（企業）

1.出前授業全体はいかがでしたか

2.児童生徒の理解度は どのように感じられましたか



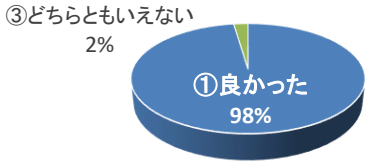
3.来年度の実施 に対するご協力について



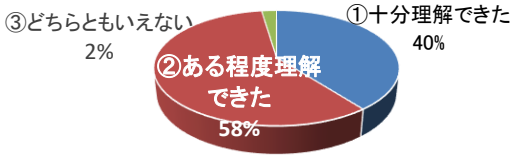
・毎回楽しく出前授業に参加させていただいております。子供さんのパワーを沢山いただいて、こちら側も元気をもらっています。
・地元企業がどんなことをしているのか、興味や関心を持っていただく良い機会であった。
・児童の皆さんにスライド、実験内容を食い入るようにご覧いただいたのが、嬉しく思い感慨深く思いました。
・適切な教室や備品の準備、施設の利用にご理解とご承諾を賜り有難うございました。
・今年から始まった「発明楽」の説明はとても良かったと思います。

アンケート回答（先生）

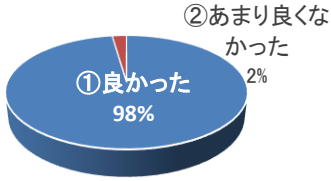
1.出前授業全体はいかがでしたか



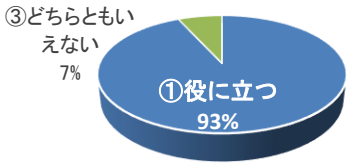
2.児童生徒の理解度は どのように感じられましたか



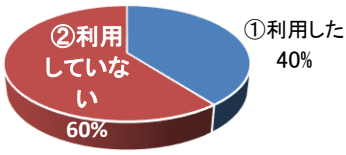
3.県内企業の製品や技術に 関する授業はいかがでしたか



4.出前授業は児童生徒にとって 将来役に立つと思いますか



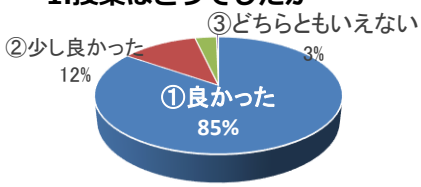
5.これまで発明協会以外の出 前授業を利用されたことがあ りますか



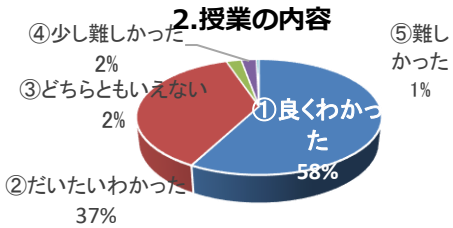
・普段はおとなしい子供達ですが、目を輝かせていきいきと学ぶ姿が見られ、心に残る授業になりました。
・授業準備等とても多いものだったと思いますが、扱いやすく小分けにされ、授業づくりの参考にもなりました。
・とても楽しく活動できました。発明についてのお話も、これならできるかもと思う内容でした。
・6年生のキャリア教育という点からも、企業の方の生のお話を聞ける機会は大変ありがたいです。
・地方でも熱意、元気があれば都会に負けない取り組み・発明が出来ることを知り、生徒たちも「自分たちも！」とやる気と希望が持てたと思います。

アンケート回答（児童、生徒）

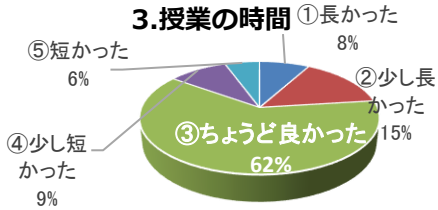
1.授業はどうでしたか



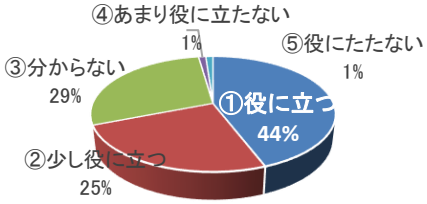
2.授業の内容



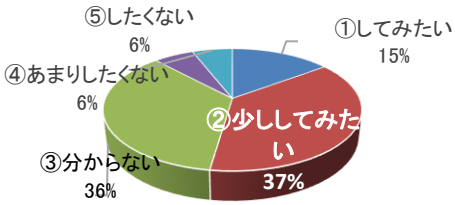
3.授業の時間



4.将来役に立つと思いますか



5.将来発明をしてみたいと思いますか



令和２年度企業連携出前授業
（報告）