2025 年 6 月 20 日
科学技術振興支援委員会
第 2 小委員会

第 9 回理科実験事例発表大会 実施報告

＜実施日程＞
日時 : 2025 年 03 月 01 日（土）13 時～17 時
場所：機械振興会館 6 D-4 会議室と Teams による web 会議形式のハイブリット開催
出席者：105 名（WEB　90 名　会場参加　15 名）

＜概要＞
（司会　山崎一正　第ニ小委員会委員長）
1.　開会挨拶（佐藤理英　委員長）
2. 事例発表
(1) 発表 1「フライハイーテンセグリティで紙飛行機を宙に浮かべてみよう」（会場にて実演）　石田雅彦氏（航空・宇宙、情報工学部門・神奈川県支部）、吉田誠裕氏（環境部門）、前田優美子氏（経営工学・総合技術監理部門）

会場での発表。神奈川県支部科学技術振興支援小委員会（通称理科チーム）は、女性 3 名を含み 30 名で活動。相模原市で実施された子供サイエンスフェスティバルでの活動を紹介。テンセグリティとは、tension 張力、と integrity 統合の造語で、互いに接続されていない材料が張力材とのバランスであたかも宙に浮いているように見える構造となっている。出展にあたり理科チーム内でも勉強会を開いて検討した。子供向けには時間がかかりすぎる、バランスをとるのが難しいなどの問題がでたが、事前に途中まで作成することや、親や技術士が協力することなどで課題を解決した。また 100 組の準備作業を行ったが半分程度しか準備できなかった。ここで、動画を挿入しながら組み立て作業を解説した。反省点は準備作業工程の見直しや材料費の低減などがあげられた。また、参加した小中学生や保護者、主催の事務局からも強い関心があった。

いろいろなサンプル。

実際の制作風景

・質問 a．どこまでが準備作業で子供たちはどこからやったのか？　圧縮材、張力材の加工は準備作業、組み立てなどを子供たちにやらせ、技術士がマンツーマンで補助した。
　　b．テンセグリティなどの説明は？楽しく工作することを優先し難しい説明はしなかった。など

(2) 発表 2「つくってあそぼう！ マグネタクトアニマル」（Web で実演）　永洞真一郎氏（環境 部門・北海道本部）、堂領弘昌氏（建設部門）、永野太一氏（建設部門）

web での発表。北海道本部エンジョイ・サイエンス研究委員会の活動を発表。この会のコンセプトは・楽しむことを最優先にする・新しいネタを常に開拓・安価な材料をお利用・いつか技術士として同じフィールドに！としている。今回 YOUTUBE のクラウドファンティングで頒布されていた科学玩具を紹介する。開発者はグラフィックデザイナーの方で、ファンディングで購入した。マグネタクトの動画を紹介。マグネットシートや厚紙を台紙に貼り、つなぎ目をテープで止め、シートの上で動かすと磁石のはたらきで面白い動きをする。安価で実施するために百均で材料を購入してみた。マグネットシートや台紙、動物の目玉やもふもふの背中やしっぽなどを購入。磁気確認シートは高価であり、それ以外であれば 1 人百円ぐらいでそろった。2024 年に児童館などで実施した。

・右側は、動画の中で動かしている。　右側は子供たちの作ったアニマル

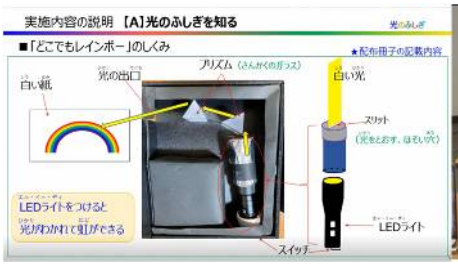
質問　a．元の作成者への連絡は？　していない。今回の発表については、作成者の紹介を行った。

　　b．子供さんたちの反応は？　喜んで作っていた。保護者の方も不思議がっていた。　など

(3) 発表 3 「光のふしぎ」山本 達也氏（農業部門・総合技術監理部門・埼玉県支部）、山本 直樹氏（農業部門・修習技術者）、佐久間 幹氏（建設部門）

会場での発表。埼玉県支部科学技術振興委員会は、委員 9 名、サポータ 8 名で活動。2024 年 8 月に行った理科教室の概要について発表。また、埼玉県支部の活動紹介として、2011 年から行っている小学生向け理科実験や、耳の不自由な子供向けの「感じる科学」などの実績を説明した。実験 A 光の不思議を知る。①光をわけてみよう：LED ライトの光をプリズムにとおして虹のように色を分けて見せる。②光を混ぜてみよう：赤青緑のカラーセロハンに光をとおして色を混ぜてみる。光の 3 原色。③光をあててみよう：色が見える原理。実験 B 光るスノードームをつくる。家庭用の消臭剤の容器と色が変わる LED ライトを使い、いろいろな色に変化するスノードームを作ってみる。

子供たちに喜んでもらったことが良かった。反省点は複雑になりすぎてほとんどが事前に作らざるを得なかったこと。



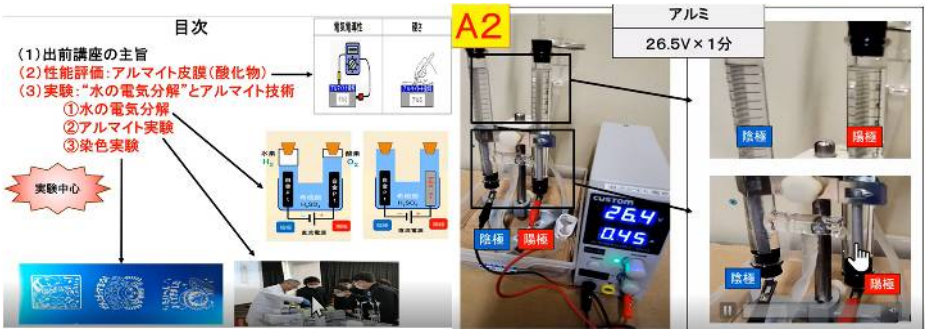
・どこでもレインボーの仕組みと　会場でのスノードームの材料の説明

質問ａ．色の変わる LED ライトについて？中国製のネット販売で 1 個 110 円くらい（20 個買い）

ｂ．光の実験の制作にはどのくらい時間がかかったのか？17 人で半日かかった。また全体では構想も含め 2 年ぐらいかかっている。など

(4) 発表 4 「“水の電気分解”から見える世界」山本 尚三氏（金属・総合技術監理部門・富山県支部）、櫻井 幹朗（建設部門）、田知 清英氏（応用理学・総合技術監理部門）

Web での発表。富山県支部の発表。中学生の理科クラブの生徒に、水の電気分解の陽極をアルミに変えるとどうなるかという実験を通して、教科書通りにならないことを実験で示して、何故なのかと疑問を抱かせ、好奇心をあおることをコンセプトにしている。事前アンケートとアルマイトの生成実験の結果が異なってしまうことを実験して見せて、何故このようになるのかを解説することによって、金属の錆が生活に活用されていることを教える。またアルマイトでも錆の厚みによってさまざまな色が出せることや、アルマイトが電気を通さないこと、元のアルミより固くなることなどを確かめた。また水の電気分解では酸素と水素は１：２となるが、７V の電圧ではアルマイトの効果で電流が流れず、電気分解が生じないことや、26V では水素だけが発生したことなどの説明を行った。



目次　　実験の様子

質問ａ．アルマイトやチタンの酸化で色がいろいろあるのは？　酸化被膜の厚さによる構造色です。

ｂ．子供を理科好きにするこ方法は教員とどう連携するのか？　皆さんのご意見を聞きたい　など

(5) 発表 5 「共振模型「ゆれゆれくん」の実演と実施報告」伊藤 元氏（原子力・総合技術監理部門）、田村 裕美（建設部門・衛生工学部門）

会場での発表。防災委員会の中の対外活動支援ワーキンググループによる発表。この WG の目的としては、防災意識の啓発と技術士の認知度の向上。防災委員会の活動の出展ブースなどでの参加者体験型の実験やワークショップを実施している。例として非常用トイレの作り方や心臓マッサージ体験などがある。各種イベントで実施した実験の内特に子供たちに人気があった実験として共振模型「ゆれゆれくん」を紹介する。これは、段ボール箱、菜箸、テニスボール、クリップ、ガムテープなど安価で簡単な作業でできる。段ボール箱を家に見立てて、家が地震で揺れた時の家具の挙動を予想・体感して共振現象を理解する。家具の固定などの重要性を知って防災意識を高める。ゆっくり動かすと玉はあまり揺れない、少し早く揺らすとボールは揺れる。しかし、もっと早く揺らすと共振して玉は揺れなくなる。

・防災支援委員会の活動風景　　発表中の伊藤氏と実験機材

質問ａ．実験に制振、耐震などを追加してはどうか？ほかの材料でやってみたが屋外のため断念した。

ｂ．子供の理解として早く揺れても大丈夫と思われないか？保護者には説明している。など

(6) 発表６　「牛乳はどうやって出来るの？土に始まる酪農の循環を学ぶ体験教室」田川 文武氏（電気・電子部門）、岡野 弘典氏（経営工学部門）、久保 宏輔氏

Web での発表。中国本部青年技術士交流委員会で行った技術士会員の子供たちを対象にした理科教室についての発表。農林水産業などの中国地区の特徴などから酪農体験をすることとした。プログラムの狙いとしては、日ごろ口にする牛乳はどのように生産されているかを体感して気づきを得ることとした。フィールドワークとしては、乳しぼり体験、搾乳機などの見学、餌やり、放牧地見学、牛とのコミュニケーションなど五感で感じる学習を行った。また座学として、「栄養の循環と農業」と題して、リンと窒素における、土壌～草～牛乳～排泄物の循環、スライドでは生き物や物は元素でできていること、生き物が元気でいるためには窒素やリンが必要なこと、農場で牛の排泄物から始まる窒素やリンの循環で牛乳になり栄養として飲めることなどを学習した。最後に牛乳の飲み比べをした。

・フィールドワークの風景　　スライド抜粋

質問ａ．資料ではイラストが多くて分かりやすかった。年齢層は？幼稚園生～中学１，２年生。

ｂ．窒素やリンの説明は子供には難しかったのでは？低学年には難しかった、漢字にルビを振るなど工夫した。また高学年には理解してもらえたと思う。専門的な質問もあった。　など

(7)　発表７　「スライム作りでわかる日本の科学力」関口 芳弘氏（電気電子部門）

会場での発表。「化学への理解と興味を深めて、未来の技術者を見つける」をコンセプトに出前授業を16年間行っている。今回はスライム作りを通して、水のはたらきや化学物質の不思議な反応などを学び、世の中の役立つ発明である、高吸水性高分子を紹介した。高吸水性高分子10グラムにどのぐらいの水を吸収して固まるのかを実験した。そしてそれが日本人の発明であることを学び、さらに過去の日本のノーベル賞受賞者の業績を紹介した。また日本は技術・発明大国であり、世の中に役立つ沢山の発明

品を紹介し、最後に技術者になるには、好きな科目、好奇心の湧く科目をどんどん勉強すれば、嫌いな科目も減っていくと説明し、理化学研究所の推薦図書 100 冊を紹介した。

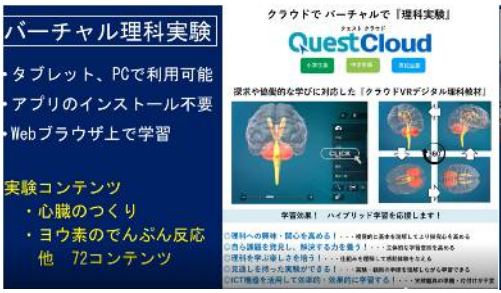
・実験実演中の関口氏　　**日本のノーベル賞受賞者**

質問ａ．普段は今回の授業をどの程度の時間でやっているのか？　普通では 90 分で実施している。

ｂ．活動は個人でやっているのか、団体でやっているのか？個人での活動。　など

(8)　発表８　「バーチャル実験ソフトを活用した小学生に対する理科特別授業」杉山 典之氏（経営工学部門）、廣瀬 剛氏（建設部門）

Web での発表。大阪市の教育委員会から日本技術士会の近畿本部の科学技術支援員会に、理科特別授業の外部講師の募集があり、近畿本部の技術士が応募して実施したもの。このうちバーチャル実験ソフトを活用した特別授業は 7 つの小学校で採用された。この理科の特別授業とは小学校 5 年 6 年の理科の単元を使って外部講師に実験を伴う授業を行うもので、大阪市の教育 ICT ビジョンに沿う方法として「バーチャル理科実験ソフト：クエストクラウド」の活用を提案して採用された。各単元の授業の前、後また途中に特別授業を行うことで、アンケートを取るとそれぞれの位置で効果があったようである。メリットはゲーム感覚で楽しめ、大掛かりな実験もリアルに表現できる。デメリットとしては、においや感触などが使えない、タブレットは自宅に持ち帰れないなどがある。



・バーチャル理科実験ソフト　　**理科実験授業風景**

質問ａ．ソフトウェアーは有償なのか？　通常は有償だが、今回はメーカが無償で貸し出してくれた。

ｂ．タブレットは生徒一人に 1 台なのか？　今回は一人 1 台であった。　など

3.　アンケート結果

事例発表大会終了後、参加者に対してアンケートを行った。満足度は非常に高く、「皆様の熱意と取り組みにとても感じ入りました」「どの発表も身近な材料、事柄を活用した不思議発見でとてもよかったと思います。今後の発展を期待します」「子供の反応が聴けてよい」などの意見が寄せられた。また、協力を依頼した理科クイズについては、15 題の設問をいただきました。誠にありがとうございました。