

理数科通信

岩手県立水沢高等学校
第14号 令和5年1月11日 発行

第66回日本学生科学賞・岩手県審査表彰式

1月11日（水）に第66回日本学生科学賞岩手県審査表彰式が水沢高校で行われました。本校では毎年、日本学生科学賞に3年理数科の生徒が2年生の4月から取り組んだ課題研究の成果を応募しています。

日本学生科学賞（読売新聞社主催）の審査方法は次のようになっています。理科部門は10月に都道府県審査を行い、高校の部で最優秀賞となった3つの研究が11月の中央審査（全国審査）に進みます。数学部門は都道府県審査を行わずに10月に中央予備審査を行い、通過すると11月の中央審査に進みます。

本校から数学部門に3つの研究を応募しましたが、いずれも予備審査を通過することはできませんでした。理科部門には7つの研究を応募し、そのうち、1つが岩手県審査で最優秀賞を受賞して中央審査に進みました。しかし、中央審査で入賞することはできませんでした。最優秀賞を受賞したのは、界面活性剤の1つであるラウリル硫酸ナトリウムを材料にした「洗剤の起泡性をより良くする方法」という研究で、研究を行った生徒は3年理数科の小野寺竜一さん、佐藤風花さん、2年理数科の及川和奏さん、駒林瑠菜さんの4名です。

研究は昨年度の4月から当時2年生だった小野寺さんと佐藤さんの二人でスタートしました。6月からは1年生だった及川さんと駒林さんが加わり4人で実験を行い、研究を進めました。研究の途中では、山形大学工学部化学・バイオ工学科の野々村美宗教授の研究室を訪問し、指導・助言をいただきながら研究を進めました。

現在、2年理数科に在籍している及川さんと駒林さんは、別の界面活性剤を材料にした課題研究に取り組んでいます。



駒林さん

小野寺さん

佐藤さん

及川さん

振り子の共振横糸が関係

関一高 理科・物理1班

佐藤佳佳さん(3年)
豊原良良さん(3年)
千田基彦さん(3年)



(左から) 及川さん、小野寺さん、佐藤さん、駒林さん

泡立ちの良い洗剤研究

水沢高 理科1班

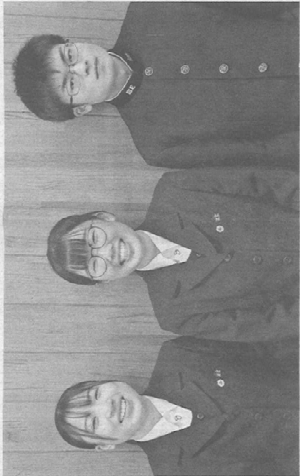
小野寺直さん(3年)
佐藤風花さん(3年)
及川和奏さん(2年)
駒林理菜さん(2年)

テーマを決める際、佐藤さんが匂い頃から興味があった泡に着目。洗剤の強い洗剤を作ることができれば、界面活性剤の使用量を削減できられるのではと考え、研究を始めた。ラウリル硫酸ナトリウムとコイル酸ナトリウムの2種類の界面活性剤の起泡性と表面張力、1分子当たりの専有面積を調べた。水溶液の濃度を微調整しながら

実験を繰り返して、実験回数はいく回か試した。実験の結果、2種類の界面活性剤を1対1で混合すると、泡立ちの良い洗剤を作れるとわかった。小野寺さんは「大変なことも多かったが、結果を振り返り、実験結果から結論が得られたときはうれしかったと振り返る。現在は3年生の2人が引き続き、3種類の界面活性剤を使って研究を進めたい」と話す。(高橋一成・指導教諭)

最優秀賞に4作品

第66回日本学生科学賞の顕賞審査会が行われ、入賞作品が発表された。最優秀賞は、中学の部岩手大付属中(盛岡市)の「コロナ移動の性質とは」、高校の部盛岡立沢高(奥州市)の「洗剤の起泡性をより良くする方法」、県立関一高(関市)の「ゼオライトと酸化チタンによる酸化窒素の除去と連成振り子における共振時のエネルギーの伝わり方」だった。4作品は県代表として中央顕賞会に進んだ。最優秀賞を受賞した生徒たちに喜びの姿を聞いた。



(左から) 萩原さん、千田さん、豊原さん、佐藤さん

萩原さんは、東日本大震災をきっかけに建物の耐震構造に興味を持つようになった。建築士を目指すか、「自然の奇威があつて、人々を幸せに暮らせるにはどうすればいいか」を考え、免震や耐震の技術開発に活用できる振り子で、エネルギーの伝わり方を探った。実験では、横糸の張力具合振り子の間隔などを調整し、仮説を一つ一つ検証。スマートフォンで動画を撮影し、振り子や横糸の位置を何回も定規で測定するなどの地道な作業を繰り返した。その結果、横糸の張力が小さい時と振り子間隔が短い時に共振が起これば、エネルギーの伝達には横糸のたわみが関係していることを突き止めた。

二酸化窒素除去率を比較



(左から) 下瀬川さん、浅間さん、千葉さん、伊藤さん、阿部さん

関一高 理科・化学1班
下瀬川弘人さん(3年)
浅間智也さん(3年)
千葉理音さん(3年)
伊藤優太さん(3年)
阿部空羽さん(3年)

せと無害化する方法が一般的に有効とされるが、その相乗効果はわかっていなかった。メンバーが個人で研究していたが、色感に光を当てて発電する「色素増感太陽電池」の知識も応用できると考え、テーマを決め

せと無害化する方法が一般的に有効とされるが、その相乗効果はわかっていなかった。メンバーが個人で研究していたが、色感に光を当てて発電する「色素増感太陽電池」の知識も応用できると考え、テーマを決め

好奇心と対話大切に

講評

審査会では、自主性・創造性・科学性・努力の四つの観点を中心に審査した。「コロナ移動の性質とは」は、アリのような複雑な

件で生活領域を交差の点を解明する実験。昨年度の研究を基に実験に臨んでいることなど、研究の取り組み方を高く評価した。「ゼオライトと酸化チタンによる二酸化窒素の除去は、有害な二酸化窒素の除去をゼオライトと酸化チタンを組み

合わせた除去剤の有効性を調べた研究。多面的に分岐し、高橋的述べた点を高く評価した。「連成振り子における共振時のエネルギーの伝わり方」は、連成振り子の動きをエネルギー伝達の時間変化を説明する研究。免震・耐震技術開発に貢献する内容を高く評価した。「洗剤の起泡性をより良くする方法」は、界面活性剤の

使用量削減という持続可能な社会の実現への貢献の思いが根底にある。界面活性剤の起泡性と表面張力を測定し、多角的に観察している点を高く評価した。研究を進める原動力になる好奇心と、研究過程を多面的に振り返るきっかけとなる他者との対話を大切に、今後も研究に励んでほしい。(村山弘一・県立総合教育センター所長)

優秀賞

- (カッコ内は指導教諭、敬称略)
 - ◇…中学の部…◇
 - ▽「植物に味の素を与える?!」(佐岩手大付属中 植物研究グループ 々々木聡也)
 - ◇…高校の部…◇
 - ▽「気柱共振装置による定常波の実験」(盛岡三高 理数探究コース 物理3班 (及川純哉))
 - ▽「銅イオンの過剰量について」(盛岡三高 理数探究コース 化学2班 (野寄友明))

「環境さんは「トリプルチェックを重視している点」が素晴らしいと喜んだ。(村山康児・指導教諭)

「実験では、酸化チタンやゼオライトを単独または混合させた上で作った除去剤の効果を比較し、その結果、酸化チタンと過酸化水素水とゼオライトを加え加熱処理して吸着させた二酸化チタンが最も効果があることがわかった。数値を扱う担当は、人にできる限り正確に測定した。放熱後も集めて実験を重ねた。浅間さんは「チームで力を発揮しあえた。深い研究ができた」と振り返った。(大石昌広・指導教諭)

主催＝財団法人日本科学教育振興会、科学技術振興委員会、文部科学省、内閣府、特許庁、学術振興会、環境委員会、協賛＝旭化成