

令和5年度「私たちの理科研究」「学生科学賞」優秀賞作品紹介

分野・賞	: 物理・優秀賞 (学生科学賞<知事賞>)
研究テーマ	: 流量に関する研究～早く、こぼさず、柔軟剤を詰め替えたい！～
学校・学年・氏名	: 敦賀市立気比中学校・2年・石黒 和奏
<p>柔軟剤を容器に詰め替えるときに、柔軟剤の持ち方や傾け方によって、中の液体の出方が異なることに気づいた。この出方の違いは何なのか、そして、柔軟剤を早く詰め替えるにはどのようにすればよいのか、詰め替える袋の角度や高さ、袋の形状など、多角的な視点で検証を行った。</p> <p>まず、「水の出方の角度が大きいと、すべての水が流れ切る時間が短いのではないか？」という仮説を立て、袋の角度(0°～50°まで、10°ずつ)と流量の関係を調べる実験を行った。その結果、角度が大きいくほど総流量は大きくなるが、20°以降はほとんど同じであることが分かった。それに対し、すべての水が流れ切る時間は、角度が大きくなるほど短くなった。また、空気が抜ける道を作ることで、水の流れる速さが速くなることも見つけた。次に、「ある特定の角度で水の出方にムラが発生するのではないか？」という仮説の検証を行った。流量のムラは、袋の角度が10°～30°のとき、つまり、角度が小さいときに多く起こっていた。また、角度だけではなく、袋の注ぎ口の形によってもムラが発生していた。</p> <p>これらの検証から、柔軟剤を早く詰め替えるためには、注ぎ口の切れ目を滑らかにした上で開き、50°の角度で詰め替えると良いことが分かった。</p> <p>本研究における実験データは、何度も実験を重ねて得たものである。再現性のあるデータから考察を行うことができおり、努力が垣間見られる研究であった。</p>	

分野・賞	: 物理・優秀賞 (学生科学賞<県教育委員会賞>)
研究テーマ	: 紙が『ぐしゃ』つとにならない方法を探る Part2
学校・学年・氏名	: 福井市至民中学校・3年・木村 悠生
<p>本研究は、学校の個人ロッカーに立てかけたお便りやプリントなどの紙が、ぐしゃつとになってしまうことに着目し、それを防ぐ方法を考察した昨年の研究をさらにブラッシュアップし、追加データから新たな考察を行った研究となっている。</p> <p>昨年の研究の考察にある、紙の枚数と強度の変化に着目し、紙の強度を丹念に調べ上げた。その実験結果から、紙の枚数と強度は比例関係にあることを見出している。そして、紙の枚数が増えると、強度と紙の質量がつり合い、曲がりにくくなるという昨年の考察が間違いであったことを見出し、摩擦力の影響ではないかと考察し直している。また、紙を画用紙で挟んだり、画用紙を間に入れたりすることで、曲がることなく立てかけられることについて、追加した実験結果から画用紙の強度ではなく、画用紙と紙の間にはたらく摩擦力により、生じている現象であることを力の分解等を用いて考察している。</p> <p>昨年行った研究を、新たな実験データでより定量的に再考察し、非常に興味深い実験結果・考察を見出した素晴らしい研究である。</p>	

令和5年度「私たちの理科研究」「学生科学賞」優秀賞作品紹介

分野・賞	: 物理・優秀賞 (学生科学賞<読売新聞社賞>)
研究テーマ	: ウォータースライダーの滑りやすさは何によって決まるのか
学校・学年・氏名	: 福井大学教育学部附属義務教育学校・7年・大平 悠斗
<p>ウォータースライダーの滑りやすさについて、モデル実験を基に考察している。①質量の異なる球を転がし、球の転がる速さを測定する。②物体の材質を変え、摩擦力の大きさをばねばかりで測定する。③物体と床と接する面積を変え、摩擦力の大きさをばねばかりで測定する。④ホースから流れる水の量を変え、物体が滑る時間を測定する。⑤物体の重心を変え、物体が滑る時間を測定する。この5つの実験を行うことで速さには何が影響しているかを明らかにしようとした。実験ではレゴブロックを使うことで質量を変えずに面積を増やすなど、定量的に実験できるよう工夫している。</p> <p>結論として、水着の素材はポリエステルやナイロンのようにつるつるしたものが良い、体重が軽い方が摩擦力が小さく滑りやすい、滑っているときの姿勢が低い方が重心が低くなり安定する、スライダーに流れる水の量が多いほど勢いがついてすべりやすいということが分かった。</p>	

分野・賞	: 物理・優秀賞 (学生科学賞<優秀賞>)
研究テーマ	: 滑り台の速さ
学校・学年・氏名	: 福井大学教育学部附属義務教育学校・7年・村中 希光
<p>滑り台を滑るとき、重さと底面積は速さと関係があるのかという最初の問いから、解決のプロセスの中で6つの実験を行っている。探究する中で最適解を探っていく実験となっている。「重いほど速くなるのか、重いとどこまで速くなるのか」、「滑る面と接する底面積は速さにどう関係しているのか」、「重心が異なると、速さはどうなるのか」という問いの解決を目的とした3つの実験を行っている。</p> <p>重さについては、重ければ重くなるほど速くなることを発見した。一方で、どこまで速くなるかについては終端速度を考えたときにもう少し距離を伸ばさなければ実験がうまくいかないのではないかと結論付けている。また、底面積については、底面積が大きいほど摩擦力が大きくなるはずだという予想を持っていたが、実際には箱が剛体ではなかったためあまり差がなかったのではないかと考察している。重心については真ん中に置くと速くなることが分かった。</p>	

分野・賞	: 生物・優秀賞 (学生科学賞<優秀賞>)
研究テーマ	: マーボー豆腐が「しゃばしゃば」になるのはなぜか?
学校・学年・氏名	: 福井市至民中学校・2年・宮本 侍音
<p>本研究は、大好きなマーボー豆腐を食べている間にしゃばしゃばになっていく現象が、本当にだ液によるものであるかを検証し、しゃばしゃばにならないように食べる方法を考えた研究である。</p> <p>実験では、マーボー豆腐の粘りけを測定する方法を検討するところからスタートしている。斜面を利用した計測方法では、データのばらつきが大きくなり上手く測定できず、調べて見つけ出したとろみを測定する方法を活用して粘りけを測定している。また、温度による粘りけの変化やだ液を入れてからの変化、だ液を入れたものを加熱・冷却した場合の変化など、それぞれ数多くの実験を行い、データを出している。</p> <p>考察では、マーボー豆腐が冷めると粘りけは大きくなる傾向があり、温度によってしゃばしゃばになることはないこと、かなり少量のだ液でしゃばしゃばになること、だ液のはたらきは短時間で起こること、加熱や冷却した状態でもある程度だ液がはたらくことを明らかにしている。そして、マーボー豆腐をしゃばしゃばにならないように食べるためには、かなり素早く食べる必要があると結論づけている。</p> <p>既知の現象ではあるが、実験方法を検討し、粘り強く実験を繰り返してその結果から考察を行うなど、理科の授業等で身に付けた資質能力を生かした研究となっている。</p>	

令和5年度「私たちの理科研究」「学生科学賞」優秀賞作品紹介

分野・賞	: 物理・優秀賞 (学生科学賞<優秀賞>)
研究テーマ	: 家の中でも飛ばせるブーメランの研究〈極〉
学校・学年・氏名	: 坂井市立春江中学校・2年・小林 大湖
<p>本研究は、小学校5年生のときに行った自由研究を、条件を変更しながら、より再現性の高いブーメランの軌道を実現しようとした研究となっている。</p> <p>小学校5年生のときには、主にブーメランの羽の幅の大きさや長さに着目していたが、今回は主に質量の変化に着目をしている。</p> <p>実験者が手で投げると再現性の点で科学的ではないと判断し、発射台を作成することで安定した実験を実現している。</p> <p>ブーメランの幅や長さを1cm単位で変化させ、各条件で複数回試行し、発射台の位置までブーメランが返ってくる確率を求めている。</p> <p>実験者の独創的なアイデアや、根気強い研究への向き合い方が本研究の見どころであると考えます。</p>	

分野・賞	: 化学・優秀賞 (学生科学賞<優秀賞>)
研究テーマ	: ペットボトルキャップの文字はなぜこすっても消えないのか
学校・学年・氏名	: 鯖江市東陽中学校・3年・内田 泰誠
<p>今年の夏はとても暑く、冷たいペットボトルの飲み物が手放せなかった。ペットボトルのキャップを捨てようとキャップをみると、少し薄い黒色で賞味期限などの数字が書いてあった。キャップを爪でこすってみたが、消えなかったのが不思議で、インターネットで調べてみるとインクで印刷した文字が剥がれるものと、インクではなく、レーザーのエネルギーで文字の部分だけ変色させた剥がれないものの2種類があることが分かった。そこで、レーザーの波長や照射出力条件と、素材との関係が、色の発色にどう影響しているか、なぜ文字が剥がれないのか、電子顕微鏡を使って解明した研究である。</p> <p>調査を行った素材を15種類用意して、レーザーを横列に5段階の照射出力(10%、25%、50%、75%、100%)×30Wの照射を行い、縦列に同じものを6段階照射する。後で1段目は無試験の色合い評価用、2段目は木の摩耗試験用、3段目は銅コインの摩耗試験用、4段目は太陽光下の変色1日目、5段目は太陽光下の変色15日試験、6段目は太陽光下の変色1か月試験として、剥がれ具合を確認した。その後、工業技術センターにサンプルを持っていき、試験片を電子顕微鏡で色の表面を観察し、なぜ、色がついているのか確認する。拡大写真を撮って、表面ではどのような変化が起きているのかを観察した。</p> <p>電子顕微鏡で観察することで発色の仕方の原理がいろいろあることが分かり、表面の変化のようすで、発色の仕方が違うことを明らかにしている。また、レーザー照射によって表面の樹脂だけが変化しているのではなく、樹脂の中まで炭化していることを解明している。レーザーや電子顕微鏡など普段は使うことのできない機材を使い、研究している稀な研究である。</p>	

分野・賞	: 生物・優秀賞 (学生科学賞<優秀賞>)
研究テーマ	: メダカの夏Ⅲ～メダカの学習能力を調査～
学校・学年・氏名	: 越前市武生第二中学校・1年・山腰 惟斗
<p>本研究は、小学5年生からの継続3年の研究である。</p> <p>小学5年生では、メダカの産卵からふ化までの観察、小学6年生では、メダカの生態(産卵の条件や体色の変化等)について研究を続けてきた。今回は、メダカの学習能力調査と銘打ち、「メダカの音の認識」を中心に、大きく3つの研究を行っている。①野生メダカと改良メダカとの違い、②体内時計の有無、③メダカの学習能力についてである。メダカの音への反応のようすを、QRコードの動画でまとめたり、15日間にわたってのメダカの反応のようすを表やグラフでまとめたりするなど、分かりやすいレポートとなっている。学習能力についてははっきりとした規則性は得られなかったものの、次年度への新たな課題を発見するなど深化させようとする姿がみられた。</p>	