

第 71 回仙台市児童・生徒理科作品展 審査員講評

<研究の部>

物理分野 (運動, 力, 音, 光, 熱などの研究)

今回の作品では、しっかりした実験をするために、やり方を工夫したり、自分で道具を作ったりしたものがたくさんありました。とてもすばらしいと思います。とくに、くらべたいこと以外は、できるだけ同じにするようにがんばっていました。何が変わると結果が変わるのかを考えて、どうやって実験するかを工夫すると、よい実験ができると思います。

実験で何かをはかるときは、自分で道具を作ってもいいですが、学校にあるはかるための機械をかりることもできます。また、実験の結果は、グラフにすると、どんな変化があったかや、どんな特徴があるかが見やすくなります。グラフにまとめることで、「次はこんな実験をしてみよう！」という新しいアイデアも見つけやすくなります。

化学分野 (温度, 薬品の反応, 状態変化, 化学変化などの研究)

身近なこと、学校で学習したこと、自分の好きなことなどをもとにして、疑問を感じ「これを知りたい」ということをテーマに選んだ研究がすこしずつ増えていると感じられて、良かったと思います。興味がはっきりしていると、実験して少し結果が出てくると、さらに次の疑問へとつながっていくものです。

一方で、身近なだけでは困ることもあると感じます。例えば、「調理」となると理科からは離れてしまう恐れがあります。特に「味」は客観的に表現したり評価したりすることが難しく、理科にはなじみません。

さて、今回も本やインターネット上の実験をそのまま行ったような研究も複数ありました。もちろん、本やインターネットに提示されている実験を自分でやってみることは良いことですが、そのままでは研究にはなりません。その実験を行っているとき「あれ、これはどうなんだろう」と疑問が出てきて、それを解決するために自分なりの工夫を加えて発展させていく、ということから研究は始まるように思います。まずはそのような疑問が出てくるくらいに、よく考えながら何度もその実験をやってみてください。

まずとにかくやってみること、見たり聞いたりするだけでなくどんなことでも自分で実際にやってみることが何より大事だと思います。これからも多くの中学生が理科の実験をたくさんすることを願っています。

生物分野 (動物, 植物, 菌類などの研究)

低学年生の作品は、子どもらしい好感の持てる作品が多かったです。自分の発見したこと、感動したことを他人に伝える技術はまだ拙いが、その分「研究を楽しむ」という自由研究のもっとも大切な部分がストレートに伝わってきました。中学年生の作品は身近な自然における素朴な疑問からスタートして、自分なりに実験方法を工夫し、解決しようと根気強く取り組んだ研究が多かったです。対象に対する強い愛情や研究への情熱があふれるような作品が多かったのは頼もしかったです。高学年生の作品はデジカメやパソコンなどをうまく使いこなし、きれいに仕上げられている作品が多かったが、対照実験の設定がきちんとされていない、得られたデータを表やグラフにまとめきれっていない、主観的な思い込みだけでまとめてしまっている、といった研究も散見されました。せつかく丁寧にデータを集めているのに「第三者にわかりやすく伝える」という基本的な部分が疎かとなってしまっているのが勿体なく感じます。

「現象を複数の結果の総合で捉える」「1回だけの結果、1つだけの観察・実験だけで判断しない」という考え方が大切になってくるのかなと思いました。引き続き、児童・生徒からの活力あふれる多くの作品の出版を楽しみにしています。

地学分野 (火山, 地層, 地震, 天気, 天文などの分野)

地学は火山・地層・地震・気象・天体・岩石・化石など多岐にわたり、研究手法も実験や観測などが挙げられますが、今年度も半分以上が環境と気象に関するものとやや偏りが大きいかなと思います。地学はもっと裾野が広く、また地層や岩石や気象など、身近にある課題です。特に標本の部に出品された作品をみると、その標本を基にして研究が行えるのではないかなというものも見られましたので、次年度はそちらにも挑戦されることを期待しています。

観測によるものは例年と同様に数が少なく、長期の観測（長くて夏休み期間中）を行っていたのは数件程

度でしたが、期間をかえつつ、持続して観察を行うとよいと思います。特に星の動きや、気象の変化は1日の中での変化よりも、季節を超えての方が大きな変化を観察することができるため、夏休み期間のみとはいわず、四季を通じての観察を行うなどして、自然の動きを知ることができるような作品が出品されることを期待します。特に今回観測を行っていたのは低学年の児童が多いようですので、次年度以降への継続を楽しみにしています。

実験の場合は、そのデータの信憑性を担保する必要があるため、複数回同じ実験を行い、その再現性をみることは大変重要です。同じ実験でも常に同じ結果が得られるわけではないので、一回のみ行なって、良い結果がでたからといって満足するものではないことを知ってもらえるとよいと思います。またこれに関しては逆に、一回実験を行なって（たまたま）うまくいかない結果が得られた場合、その実験を諦めてしまっているのではないかと、やや憂えるところでもあるので、何度でもトライするという姿勢を養ってもらえればと思います。

<標本の部>

生物分野（昆虫、植物、菌類、藻類などの標本）

「（生き物を殺して）標本を作るのは残酷である」という社会の風潮も理解できますが、しっかりとした標本を作れば数百年以上にわたって残すこともできます。目的を明確にして採集を行い、きちんと標本として後世に残すことは、仙台の自然史を語るうえで重要な価値をもっています。そうした視点を持って取り組むようにアドバイスしてあげることも理科作品展の大切な役割ではないかと感じました。

比較の視点を大切にして標本研究に取り組んでほしいと思います。たとえば、小学生の頃から継続して標本を集めている生徒は「過去」と「現在」を比べてみる。近年の外来種侵入に言及していた生徒は「外来種」と「在来種」の分布状況を比べてみる。複数の地域で昆虫採集をした生徒は「地域間」の比較を試みる・・・などです。標本を用いた研究の価値は、複数の標本を比較することによって生まれる（そこに新たな発見や感動の喜びもある）はずです。

地学分野（化石、岩石、鉱物などの標本）

出品された標本（特に化石標本）ですが、多くが綺麗に仕上がったもので、試料のクリーニングなど標本の作成技術が年々向上しているような気がしており、大変良いことだと思います。

評価において重要なのはその標本数といったことのみでなく、きちんとしたテーマの基に繰り返し試料採取が行われており、目的に合致した標本に仕上がっていることが高い評価を得られています。標本は単に試料を見せるのみでなく、ある目的の基に採取されたものであることを明示することは大切です。

研究における観測と同様に標本作成は試料採取とともに時間を要することであるため、なかなか取り組みにくいところがあるのかもしれませんが、しかし、その中で今回出品された作品は、試料のクリーニングも丁寧に行われており、良い傾向だと思われれます。一方で標本数というところでは十分とはいえないのではという作品が見受けられました。標本数は単に数や種類が多ければ良いだけでなく、明瞭な目的をもって採取・作成されているか、またそれに対する答えに近づけるものになっているかが重要です。

<科学工作の部>

作品については、エレクトロニクス（コンピュータ類）の導入傾向が強まってきています。必然的に高度な内容として評価されやすいのですが、必須ではありません。従来からある純メカ、あるいはモータを回す程度の電気のものであっても、あるいは動くところはなかったとしても理科の性質をよく使っているものなども同様に評価しています。

科学工作は理工学の要素を含み、対象となる原理の解明や追求、それを用いてどのような目的を達成するのかという問題設定とそれを解決するための独創的なアイデア、製作過程での試行錯誤と改善の努力、そして作品としての完成度や動作安定性の高さが求められます。

「神は細部に宿る」と言われます通り、細部にまでこだわって取り組んでいただくことに、科学工作の意義があります。今後も、科学と工作のバランスがとれた優秀な作品が数多く出展されることを期待しております。科学工作は工学・エンジニアリングに通じるものです。工学は人々の生活を便利に、豊かにしてくれるものです。

最後に、作品の説明文書においては、参考文献や情報源を明記すると共に、数式や図表を用いた原理の説明、試行錯誤と評価結果、それに対する考察や新しい発見の詳細についても明記するようにお願いします。

小学校のみなさんは、おうちの方にも読んでもらいましょう。