



第36回沖縄青少年科学作品展審査総評

第36回沖縄青少年科学作品展

審査委員長 儀間 清浩

(沖縄県立総合教育センター班長)

現在の学校教育における理科の学習指導について、学習指導要領より簡単に説明しますと、これまで、子どもたちが自然事象について予想や仮説をもつなどの見通しの基で観察・実験を行い、得られた結果と予想とを照らし合わせその修正や検証を行い、考えを作り上げるという問題解決をベースにした学習が継承されています。新学習指導要領では、この基本目標に加え、「実感を伴った理解」という項目が付け加えられ、理科授業で学習したことをイメージや自分なりの言葉で表現させたり、日常生活と関連させたりして理科をより身近なものと感じさせ、理解の定着を図るというねらいが込められています。

また、指導計画の作成と内容の取り扱いでは、小学校においては、「観察・実験や自然体験、科学的な体験を充実させることによって、科学的な知識や概念の定着を図る」ことが示されています。中学校においても小学校と同様に考察の充実が図られています。自然を対象とした観察において「継続的な観察」「定点観測」の充実などがありますが、それには、データ収集活動を工夫させる必要があります。体験活動の充実は新学習指導要領においては小・中学校共通に加えられています。すなわち、「ものづくりなどの科学的な体験や身近な自然を対象として自然体験の充実」が求められているのであります。「理科で学習したことを野外で確認し、野外での発見や気づきを学習に生かす自然体験」や科学技術が日常生活に生かされていることや社会の発展において重要な位置を占めていることへの気づきの充実が大切であります。

さて、今回、応募された作品についてですが、現在求められている学習活動と合致しており、日常生活から生まれてきた疑問点や研究内容を日常生活に生かす方法、また、野外での活動や環境問題に取り組む内容と多彩なテーマであります。また、それぞれ研究方法に工夫がみられそれぞれの根拠に基づいた結論が表現されていることは、科学を指導する立場のわれわれとしては大変うれしいことでもあります。

審査に当たっては本作品展の趣旨である「青少年の科学に対する興味・関心を喚起し、沖縄県の科学教育の振興に資するとともに、地域産業の担い手となる人材の育成に寄与する」ことを踏まえ、各作品ごとに計画性、素材性、努力、表現性、科学的態度、科学性、創造性、応用性の8項目を総合的に評価し、それらの総合評価を基に各賞を慎重に審議しました。

23人の審査委員による審議の結果、小、中、高の校種ごとに沖縄県知事賞3作品(小1、中1、高1)、沖縄電力社長賞2作品(高2)、沖縄県教育長賞6作品(小2、中2、高2)、環境奨励賞4作品(小1、中1、高2)、佳作64作品、入選57作品の各賞を選考するとともに、指導者奨励賞2名、及び学校奨励賞7校を選考しました。小中学校の作品については地区、県大会での優秀作品の推薦出展であること、本作品展の審査基準からも申し分ないことから、参加作品は全て佳作以上としました。なお、アメリカンスクールの作品は他の審査委員にて選出しています。審査結果の詳細は表彰一覧をご覧ください。第36回の応募作品数は県内の小学校23作品、中学校27作品、高等学校73作品、アメリカンスクール14作品の総計137作品でした。

高等学校からの出展は科学部などの作品に加え、理数系の学科のある学校からの課題研究作品や専門高校から応募の多いことが特筆されます。小中学校では、各学校、地区、県大会に出展される作品はかなりあります。いずれにしても自然科学に興味・関心を持ち、課題解決に向けた研究活動を経験した児童生徒が多数いることは、本作品展における地域産業の担い手としての人材育成の上からも、大変喜ばしく、頼もしい限りです。

1 応募作品の校種ごとの概況

- (1) 小学校は各分野（物理 6、化学 3、生物 10、地学 4）合わせて 23 作品の出展があり、共同研究が 2 作品、個人研究が 21 作品でした。また、レポート部門が 21 作品で製作部門が 2 作品でした。日常生活や身近な自然の中で感じた様々な不思議をテーマにした作品が多く、いずれも小学生らしい素直な視点で観察・実験を行っており、子どもたちが楽しく生き生きと研究を続けてきたようすが窺える作品ばかりでした。
- (2) 中学校は各分野（物理 7、化学 4、生物 11、地学 5）合わせて 27 作品の出展があり、共同研究が 3 作品、個人研究が 24 作品でした。また、そのすべてはレポート部門でした。授業で学んだ学習内容を基に身近な素材を用いて探究したり、身近な自然の中で感じた様々な疑問を根気強く観察した作品、また、複数年にわたる継続研究が多いことも特徴的でした。
- (3) 高等学校は各分野（物理 16、化学 16、生物 26、地学 4、産業 11）合わせて 73 作品の出展があり、部活動や授業での課題研究による共同研究が 64 作品、個人研究が 9 作品で、参加校は 26 校に上りました。また、レポート部門が 59 作品で製作部門が 12 作品、課題論文部門が 2 作品でした。共同研究では授業で学んだ内容を深める探究活動として、よく知られている法則や実験を高校生らしい視点で工夫した実験を通して検証したり、地域の自然環境を継続調査した研究、専門高校では地域と連携した実用的な研究もみられました。
- (4) アメリカンスクールは小学校が 11 作品、中学校が 3 作品の合わせて 14 作品の出展があり、すべて個人研究でした。日常生活や身近な自然の中で感じた様々な疑問をテーマとし、自分なりの視点でテーマに迫る研究を行っており、実験方法や考察には大変感心しました。

2 応募作品の全般について

（小学校の部 審査講評）

(1) 物理分野

今回は 6 作品が出展されました。どの作品も小学生らしい素朴な発想で、身近な自然事象に疑問を持ち、積極的に研究する様子が感じられました。

研究の中では、条件を設定して、1 つの実験について複数回測定し、その平均をとるなど、科学的な処理ができている内容のものや記録写真を使ってわかりやすく説明しようとする作品もみられました。また、より良い結果を得るために、実験材料を変えたり形を工夫しながら研究に取り組んでいる作品もありました。

作品によっては、子どもの発達段階に応じて共同で実験器具を製作して説明するなど、保護者が指導、手助けする様子が窺えるものもあり、子どもたちの研究意欲や探究心を支えるものとなっているようです。

しかしながら、実験に際して、目的や予想を熟考せずに進めてしまった結果、データの取り方を誤ってしまったり、目的とは異なる方向へ研究が進んでいるような作品もみられました。また、全

体的に結果の考察が不十分な印象を受けました。このことは今後の研究を進める上で課題であると考えます。

これからも研究を継続し、あるいは、日常生活の中から疑問を持ち研究に取り組み、研究内容が皆さんにとって充実したものになることを期待します。

(2) 化学分野

今回は3作品が出展され、すべてレポート部門でした。今回の出展の傾向も、前回同様に生活の中で、身の回りのものや生活体験などをきっかけに研究をはじめた作品が多く、日頃から科学に対して興味・関心を持ち、根気強く、そして熱心に研究を進めています。

全体的にみると、興味・関心をもって楽しみながら実験をしている様子が窺えます。また、研究目的の設定から研究の方法、結論、まとめ、考察ときれいにまとめていますが、研究の中には、研究テーマ、方法、結論の流れがうまく表現されていなかったり、言葉足らずであったりしています。せっかくの実験もデータが少なかったり、実験の方法に工夫を要する作品もありました。実験の妥当性や信頼性を高めるには、きちんと比較ができる実験データの取り方やまとめ方を考えてみてください。

パネルは、図や写真をうまく使って、整理することにより、研究の概要をわかりやすく伝えることができます。見やすい文字の大きさや、文字の色などを工夫し、読み手にわかりやすく表現することを心がけると楽しく作ることができます。自分で課題を見つけ、その課題を解決するために研究し、そして、それをパネルや報告書にまとめる活動は他教科の学習にも役立つので、今後とも新たな課題や継続した研究に取り組んでください。

(3) 生物分野

今回は10作品が出展されました。すべて生活の中の身近な疑問をきっかけとして観察・実験に取り組み、自分の調べたいことを根気強く追究している作品でした。生活から見出した課題を解決して、理科と日常生活を関連付けて考える態度に好感が持てます。また、各学年の発達に応じて、「なぜだろう?」「どうなっているのだろうか?」と視点をしっかり持って、自分なりの仮説を生みだし、「こうすれば、きっとこうなるだろう」と、条件をコントロールしながら科学的な方法で実験を進めている素晴らしい作品もみられました。観察や実験を進めながら、新たな疑問を見出して追究したり、難しい点や分からない点を家族の協力や関連図書、インターネットで調べたりと研究を豊かにしている様子も窺えます。

さらに、年間を通して長期的・継続的な観察・実験を行い、根気強く時間と手間をかけて、観察記録を蓄積し、丁寧に仕上げている作品もみられました。今後も研究を深め、新たな視点や疑問を持って取り組み、研究を発展させてください。

全体的に、観察・実験において多くのデータや記録写真等を集約し、まとめ、考察する方法がしっかりしており、統計的な見方や評価力がついてきていますが、中には考察が不十分であったり、結果と考察の区別ができていなかったり、ねらいと考察のずれが生じていたり、観察記録のみで終わっていたりと、まとめの部分にあと一工夫ほしいものがありました。

(4) 地学分野

小学生らしい素朴な疑問や興味・関心を出発点とした、ユニークな研究がみられました。出展数

は4作品でしたが、天体や自然現象、化石など多岐にわたり、子どもたちの発想の豊かさと興味・関心の多様性を感じました。中には、長期間の観察を必要とした作品もあり、根気強く時間と手間をかけて、細かな変化を記録し、データや記録写真もしっかりととられており、わかりやすく見やすく表現されていました。

ただ、中には、条件制御が曖昧で、考察に飛躍や不十分な点がみられる作品があり、その点が残念であるとともに指導していく上での課題であると考えます。

(中学校・高等学校の部 審査講評)

(1) 物理分野

物理分野の出展作品は近年増加しており、今回の応募は中学校・高等学校あわせて23作品(前回18作品)でした。中学校は5校から7作品の応募で全てレポート部門でした。高等学校は7校からの応募でレポート部門、製作部門ともに8作品ずつの合計16作品でした。以前より応募総数は増加しているものの出展校数が減っているのが気になるところです。

中学校からは、日常生活の中から疑問に思ったことを追究した「ドルフィンボールの研究」、「落下シミ」や「水をはじく力」などの研究などがありました。また、確率の世界の法則について、実際にそうなるのかを検証した「パスカルの三角形」などがありました。地道に実験を繰り返しデータ採取し分析・考察を行うなど、科学的な興味・関心が養われていると同時に、科学的な思考が培われていてうれしく思います。

高等学校からはテレビ番組で観て、やってみたという「メトロノームの同期実験」や不思議に感じた「メロディーロードの仕組み」についての研究、「水上歩行」など夢？を実現させるための研究や「良い声について」の研究などもありました。楽しみながら、自分が興味を持ったものに対してしっかりと取り組んでいる様子が窺えます。また、今回の特徴として太陽光発電に関する研究が3作品、風力発電に関する研究が1作品と、エネルギーを対象とした研究が多くみられ、エネルギー問題について着目していることも素晴らしいと感じました。

全体的な課題や今後研究を行う際に考えて欲しいこともいくつか感じました。研究の動機やきっかけが、日常生活の中で感じた疑問や発想はとても素晴らしいのですが、基礎実験で止まっているものもあり残念に思いました。自分が最初にやりたかったことを、最後まで頑張ることで達成感を感じ、更なる興味・関心、追究心が生まれると思いますので、今後継続した研究を期待します。実験を行う際には、形状や素材、大きさや重さなどをいろいろと変化させ比較することで、法則性や特殊性を発見できると思いますので、いろいろ試行錯誤して研究に取り組んで下さい。また、実験の正確性、精度を高める工夫も必要です。実験器具や方法の工夫、改善の視点も忘れないで下さい。今回、数学的な研究がいくつか見られましたが、物理は単なる数学ではありません。物理分野への応募ですので、是非、自然界の物理現象と結び付けて研究を行ってください。きっと何か面白い発見に繋がると思います。更に、まとめや考察のときには、教科書などの物理法則を必ず確認して下さい。得られたデータを、強引に結びつけることは望ましくありません。相関があるのかどうか、誤差の範囲内なのかどうか、実験の失敗なのかなど、客観的にデータを分析、考察することが大切です。実験は失敗してもかまいません。上手く行かなかった場合には、何故なのかを追究、考察を行うことが大切です。

(2) 化学分野

中学校 4 作品、高等学校 16 作品の応募がありました。その中で、通信制高校からの出展は特筆に値します。中学校は 4 作品すべてが個人研究、高等学校では個人研究 2 作品、共同研究 14 作品の出展でした。個人研究は、研究に関わるすべてのプロセスを一人で行いますから、かなりの時間と労力をかけることとなります。その反面、実験や観察等のスキルが高くなり、じっくり考える姿勢が身につくことも期待できます。その意味で、中学校の 4 作品がすべて個人研究であることは好感が持てます。一方、共同研究では、個人研究では扱えない大きく、難しいテーマに取り組むことができます。その中で作業をお互いに分担して責任をもってやり遂げたり、討論を重ねながら考察を深め合ったりして、観察対象や実験の種類と数を増やしたり、より正確なデータを得ることで深く掘り下げられることが期待できます。それだけに、研究テーマや内容が本当に共同研究でないといけないものかどうか、よく吟味しなければなりません。高等学校からは多くの共同研究が出展されていますが、実験の種類や回数、得られたデータ量などからすると、個人研究でも十分できそうな作品がいくつか見受けられ少々物足りなく感じられました。

部門別では中学校では 4 作品ともすべてレポート部門でした。高等学校ではレポート部門 14 作品、課題論文 2 作品でした。今回は製作部門への出展はなかったのですが、必ずしも「ものづくり」を目的としたテーマではなくても、研究を進める中で何らかの測定装置を自作した工夫などがあれば、製作部門での出展も十分可能です。次回に期待します。

継続研究は中学校から 1 作品、高等学校から 4 作品の出展です。中学校から 7 年間、水質調査を行った個人研究や、先輩から後輩へと引き継ぎながら 8 年かけて水質や生物の調査を行ったグループ研究もありました。長期間にわたって探究し続ける努力も素晴らしく、完成度も高い作品が多いです。環境に関わるテーマは長期的な調査によるデータの積み重ねが重要になりますので、継続研究に向いていると言えます。ただし、継続研究は 2 回目の出展から単年ごとの研究内容が審査対象となりますので、研究の深化や飛躍が重要となります。新しい発見や研究手法の改善・開発、自作器具や装置の製作など、その年の中心となる目標をしっかりと決めて、研究を進化させてください。

環境を直接テーマとした作品が、高等学校から 7 作品出展されています。うち継続研究が 3 作品、内容的には水質調査に関わる研究が 4 作品ありました。環境科のある学校を含め 5 校から出展されており、環境に対する関心の高さの表れと言えます。次回、中学校からの出展も増えることに期待します。

最後にパネルの重要性です。作品展初日にポスターセッションも行われていますが、聴衆に立ち止まってもらい話を聞いてもらうには、いかに目を引き分かりやすく、しかも、説得力のあるパネルを作るかにかかっています。研究によって得た喜びや感動を分かってもらうためにも、完成度の高いパネルを作成するようにしてください。

(3) 生物分野

今回の出展数の内訳は中学校で 11 作品すべてが個人研究、高等学校では出展数 26 作品のうち、個人研究が 3 作品、共同研究が 23 作品であり、中学校と高等学校の合計で 37 作品の出展がありました。これは前回の出展数と比較して、中学校で 1 作品増加し、高等学校で 3 作品増となっています。前回に続き 2 大会連続で出展数が増加し大変素晴らしいことだと思います。

また、前回は中学校、及び、高等学校ともに製作部門への出展はありませんでしたが、今回は高等学校で 1 作品ありました。より良い研究やその発展には斬新な研究視点の他に、実験器具の改良

や新たな視点をもって製作された実験器具等が必要になります。同じような実験や調査を繰り返すことも大切なことですが、研究を一步前に踏み出すためにも実験器具の改良や開発、あるいは、研究の成果を活用したモデル製作などにも挑戦すると良いと思います。

さて、今回出展された作品を概観すると、出展数を反映してその研究対象や手法は幅が広がり、それぞれ工夫を凝らして研究に取り組んでおり、年々興味を高めてくれる作品が増えてきています。研究スタイルとしては、「野外調査を主体とした研究」、「室内での実験を主体とした研究」、「研究成果のモデル化」などがありました。これらの研究には、先輩から後輩へとといった引き継がれた継続研究や、個人での継続、進展研究、新規の研究など様々な形態があり、それぞれの特徴や価値をもった作品でした。しかし、研究内容によっては授業で得た知識を単に確認した作品や、思いついた事柄について単に調査した作品などもあり、次の機会ではより科学的な研究にふさわしい作品へ発展することを期待します。

本作品展では、研究論文の他に作品をパネル化し提出することも課せられています。パネル化することには、論文を通読するよりも研究の成果を短時間で効率よく一般に向け発信する力があります。そのためには、研究の成果を的確にまとめる「要約力」、記述内容を直感的に理解させる「レイアウト力」や「図解力」、簡素で的確に表現し伝える「文章力」などが問われます。研究の成果をまとめる時には、読み手を意識してパネルや論文をまとめてほしいものです。どうすれば「読み手が読みたくなるか」、どうすれば「読み手が理解しやすいか」など、常日頃から読み手を意識してまとめる工夫を心がけると、読みやすく分かりやすいパネル作成につながり、その心遣いはより良い論文作成にも効果があると思います。

研究を進めるに当たってその手順や払うべき留意点について提示します。研究を始めるには、様々なきっかけがありますが共通する研究の過程があります。まず、情報収集です。情報収集には、第一に「対象物をよく観察すること」があります。観察することによって様々な情報を収集し、曖昧な疑問がより明確な疑問へと変化していきます。次に、「文献調査を行うこと」です。第一の「観察すること」と同様に、事前の情報収集として先達の研究状況、研究の成果と課題を整理すること等によって、疑問の明確化がより整理され、実証性のある仮説を立てやすくなります。今回の作品群でもこの予備的調査が不十分な作品が散見され、その結果として仮説が曖昧になり、心許ない論考や独断的な考察なってしまった作品がありました。次回の挑戦に期待します。研究過程としては、①予備的調査、②仮説の設定、③調査・実験方法の選択・考察、④結果の整理（規則性の発見）、⑤科学的考察といった手順を経る必要があります。先述したように文献調査は「良い仮説」を立てるために重要ですが、同時に結果から現象のからくり（仕組み）を説明する考察の場においても、とても重要な取り組むべき研究過程です。次第に参考文献を大切に作る作品は増加していますが、まだまだ不十分な研究も多くみられます。研究過程③の調査・実験方法の選択においては、仮説を検証するための妥当性が重要であり、そのことは的確な考察へとつながります。また、考察においては、数式モデルによって実験データを検証したり、統計的処理によって結論を検定したりする方法がありますが、そのモデルや統計法の選択についても「読み手の納得」を意識して、選択の妥当性について記述（根拠の提示）してほしいものと思います。

科学的研究の視点としては3つのキーワードがあります。実証性、再現性、客観性です。この3つの視点を欠いたものは科学的な研究とはなり得ません。研究過程の①から⑤のすべての過程で意識して取り組んでほしいと思います。目の前の出来事を自らのアイディア（知の技法）で、見えない絡繰りを明らかにすることは、スリリングであり人生で価値のある体験になると思います。

(4) 地学分野

中学校から 5 作品（前回は 6 作品）、高等学校から 4 作品（同 11 作品）計 9 作品（同 17 作品）が出展されました。

中学校を分野別にみると、地震 1 作品、地質 2 作品、天文 1 作品、環境 1 作品の出展がありました。地震分野では、津波の威力をやわらげる方法として海底防波堤を提案し、モデル実験によって検証をしています。前回からの継続研究ですが、さらに新たな視点やアイデアを加えることで見事に研究を発展させており、今回は沖縄県教育長賞を受賞しました。地質分野では、いずれも那覇市首里地域の地質に関する研究でした。実際に地層を観察できる露頭が少なくなっている中、関連する文献を参考にしながら、野外調査を実施して精力的に研究を進めている姿勢に感心しました。しかしながら、実際に調査したことから得られた事実と文献等の記載事項が混在しており、研究の方向性やレポートのまとめ方を再度整理する必要があると感じました。天文分野では、ペルセウス座流星群の観察および写真撮影を粘り強く行い、その輻射点を見つけることに成功しています。夜間の観察や写真撮影機器の操作技能など保護者の協力の大切さを感じました。ちなみに、中学校 5 作品中の 4 作品の指導者が保護者となっています。環境分野では、様々な簡易ろ過装置を製作し、詳細な対照実験を実施してその効果を比較する力作でした。しかし、透明度だけでろ過の効果を判断するのに課題がありました。

高等学校は、今回作品数が減りましたが、単なる活動報告や調べ学習に近いレポートがなくなり、全体的には科学レポートとしての質が上がった印象を受けました。分野別にみると、地質は「化石」に関する 1 作品、気象は 3 作品で「台風」「PM2.5」「太陽放射」がテーマとなっています。「化石」および「PM2.5」「太陽放射」に関するレポートは、データの記載やグラフ等にももう少し工夫が必要でした。「台風」をテーマにした作品は継続研究で、台風の積乱雲が風速に及ぼす影響をモデル実験により実証しています。前回の結論を踏まえた仮説の設定、モデル実験装置の製作、モデル実験によるデータ測定、測定データ分析・解釈、考察、結論までの探究の過程が無駄なく論理的にまとめられており完成度の高い作品でした。前回の研究を見事に発展・深化させている点でも継続研究において模範となる作品で、今回は沖縄電力社長賞を受賞しました。是非、多くの生徒が参考にして全体のレベルアップにつなげてください。

全作品を通しての課題は、レポートとパネルの内容がほとんど同じで、実際に測定した貴重なデータや観察記録等がレポートにきちんと詳細にまとめられていない作品がいくつかありました。レポート記述の流れから測定データ等の掲載が難しい場合は、別添資料として示す方法もあります。ただし、研究の主題にあまり関係ない試行錯誤の段階の測定データをむやみに掲載するのもよくないので、レポートをまとめる際にはよく検討して下さい。また、かなり古い文献を参考にしていたり、図等の記載事項が明らかに間違っている事例もありました。研究テーマにもよりますが、研究は日々進歩していますので、できるだけ新しい文献を参考にすることを心がけて下さい。また、図等を引用する際は出典を明示すること、さらに、引用した図等が正しく記載できているかしっかりと確認する必要があります。

2013 年は、期待されていたアイソン彗星が太陽近くで消滅してしまい、多くの児童生徒が天文現象に興味・関心を高める機会が失われたことが大変残念でした。おそらく観察を予定していた科学部等も多かったのではないのでしょうか。このように、地学領域における自然現象は、予期せぬ状況になることも多く、これらを想定して研究を進める心構えも必要です。今後の活躍を期待します。

(5) 産業分野

本年度の産業部門へは普通高校1作品、農業高校6作品、工業高校4作品で合計11作品の出展がありました。いずれの作品もそれぞれの地域の特産物や学校の特色を生かした独創的な研究であり、高校生の目線で課題をとらえ、その課題を如何に解決していくかという視点での取り組みは大変評価できます。特に産業分野における沖縄県知事賞と沖縄電力社長賞の受賞は、沖縄県の産業発展に大きな期待を感じさせます。

普通高校からの出展は辺土名高校の「喜如嘉の芭蕉布Ⅲ」でした。芭蕉布は国指定の重要無形文化財であり、本県の文化財を継承していくであろう若い世代の研究に大いに期待します。

農業高校からの出展には「八重山地域におけるバニラ栽培および生産の可能性の研究」「未来に繋げ！レキオスハートに想いをのせて」「うるま市の宝「オクラ」で広がる大きな輪パートⅡ」「目指せ!!ビッグダイコン」「シークワサー搾り粕の有効活用パートⅣ」「琉球伝統菓子の復元と普及をめざして」の6作品であり、各地域の特産品やそれぞれの環境、新たな特産物の開発等意欲的に取り組む姿を垣間見ることができました。特に北部農林高校の昔ながらのちんすこうを復元し、流通、販売へと広げていった取り組みには高い評価が示されました。

工業高校からは「セルロース系バイオマス燃料の研究(その2)」「フィジカルコンピューティングの研究」「フォトグラス制作」「家庭用遠隔制御ロボットの製作」の4作品の出展でした。いずれも工業高校らしい作品で、今後改良を重ねることでより良い作品になっていくと思われます。中でも沖縄工業高校のバイオマス燃料は2年目の継続研究でE3燃料としての実用性も検証されており、是非とも地道な研究を継続し魅力ある作品にしてください。

産業部門全体では、レポート部門の出展に対し製作部門の出展が少ないことに残念だと感じました。レポート部門の中にも製作物を基にした作品も多く見受けられたので、今後は「ものづくり」の視点に立った作品にも期待します。

3 今後の課題

審査委員の先生方から、皆さんの研究をより深めていく上での課題としていくつかの指摘をあげます。これからの研究を進めていくに当たって工夫、改善していただく際のアドバイスとして参考にしてください。

(1) 全般に実験や観察で得られた結果の説明だけで終わってしまい、考察の深まりに物足りなさを感じました。具体的には以下の指摘がありました。

① データの適切な処理と分析

まずは、検証に必要な十分なデータをとる必要があります。その多くは、同様な実験、観察を複数回行いその平均値を採用するなどが重要です。その上で、得られた実験、観察の結果を表やグラフあるいは図としてまとめます。特に、計測値などの数値データはグラフにしてみることで、その際に、内容を最も明確に表現するグラフの様式を検討する必要があります。その上で、図や表、グラフから言えることを丁寧に読み取り、観察・実験から得られた事実を簡潔な文章でまとめる工夫が必要です。

② 仮説や予想を検証し考察を深める

データから得られた結論を最初に設定した予想や仮説と照らし合わせ、予想どおりであったのか、あるいは異なる結果となったのか、その理由についてどう考えるのか、また、新たな発見や疑問などはないかなど、気づいたことをまとめることが大切です。こうしたまとめの作業を通し

て考察を深めることで研究が更に深まります。

- (2) 継続研究では、これまでの研究成果を整理し、課題を明らかにした上で、新たな視点での課題の設定や研究方法の工夫、改善による発展を心がけてください。
- (3) 報告書やパネルの作成にあたっては、見る人がわかるような丁寧で簡潔が必要です。特に、パネルでは実験方法や結果の説明を図や表、写真をうまく活用し簡潔な文章でまとめる工夫が必要です。表やグラフでは単位や実験、観察の条件がわかるような説明をつけること、また、図や表、写真の配置や文字の大きさにも配慮してください。

最後に、本作品展は回を重ねるごとに研究内容が向上し、質、量ともに優れた作品が数多く出展されています。改めて指導に当たられた先生方やご家族の皆様、そして、運営に当たられた関係各位のご支援、ご協力に心より感謝申し上げます。