

青翔中・高における県内小学生対象SSH行事

山田 隆文（奈良県立青翔中学校・高等学校）

あらまし

青翔中学校・高等学校では、SSH事業の成果普及の一環として、県内小学生を対象に、平成25年度から科学クイズコンテスト「青翔サイエンス・クエスト」、加えて今年度から探究的な学びの授業体験「ジュニアイノベーター育成塾」をそれぞれ年1回ずつ実施している。本記事では、それぞれの行事と特徴とスタッフ生徒や参加小学生の反応について述べる。

キーワード

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）、探究的な学び、異学年集団の学び、地域貢献

1 はじめに

青翔高等学校は、全国初の理数科単科高等学校として平成16年の開校後、平成23年度にSSH第I期の指定を受け、本年度が第III期1年目にあたる。その間、平成26年には青翔中学校が併設され、公立中高一貫教育校となり、少人数教育の利点を生かした理数教育を行ってきた。その成果を継承すべく、SSH第III期では、「全教科・科目による探究的な学びの充実と授業改善」、「異学年集団を活用した中高一貫6年間での理数教育の確立」を柱として研究開発に取り組んでいる。本記事では、その成果普及の一環として実施している2つの県内小学生向け行事について紹介する。

2 「青翔サイエンス・クエスト」について

本行事は、原則として毎年6月の土曜日に行っている県内小学生向けの科学クイズコンテストである。本年度で第9回を迎えることとなった。

(1) 開催の目的・経緯

本行事の目的は、参加小学生に対し、理科の実験・観察問題や算数の思考問題に取り組むことを通して、理科や算数への興味・関心を高め、探究する心を育てることである。第1回が開催された平成25年度は、本校SSH第I期3年目にあたり、探究活動を通して、生徒たちが答えのない間に取り組んでいた。その様な中、当時の教頭の発案により、単に知識に頼らない、思考力・判断力・表現力を重視した探究的なクイズコンテストを、学校の広報活動の一環として県内小・中学生を対象に実施することになった。企画検討する中で、コミュニケーション力と協働する力も養うため、3～5名のチーム参加とすることにした。作問や運営は、本校教員の指導の下、科学部やSSH委員が行うことで、本校の生徒たちの科学的思考力やコミュニケーション力の向上も図った。

また、第1・2回は、午前中に小学生の部、午後に中学生の部の2部構成としていたが、本校が高校入試を止めたことと中学生チームの参加が少なかったことから、第3回からは小学生の部のみとした。なお、コロナ禍となった昨年度・本年度は、オンライン開催としたため、個人参加となっているが、それ以前は毎年25チーム、80名程度の小学生の参加があった。

(2) 本年度の開催内容

- ① 開催日時：令和3年6月19日（土）
- ② 参加者募集：本校 Web ページでの告知、県内各小学校に対し下の図1のポスターを送付することにより募集した。
- ③ 参加者：県内小学生80名（各個人参加）
内訳は、6年生38名、5年生29名、4年生9名、3年生4名であった。毎年、参加者の多くが本校を受検している。
- ④ 参加方法：参加者の自宅にて Web により参加開催当日、問題の動画を YouTube Live で視聴し、その解答を Google Forms で送信。
- ⑤ 出題内容：理科（物理・化学・生物・地学）と算数の5つの分野から各20点満点で出題。
 - ・物理 様々な材質の小球の衝突実験
 - ・化学 ろうそくと水の科学
 - ・生物 動物の分類規準の作成
 - ・地学 雲のでき方の実験や雲の種類（図2）
 - ・算数 未知数を含む数式、数列
- ⑥ 表彰等：1位～5位の小学生には、優勝カップが協賛企業である御所市の田村薬品工業株式会社より、副賞（賞品）が同じく橿原市の株式会社タカトリより贈呈された。

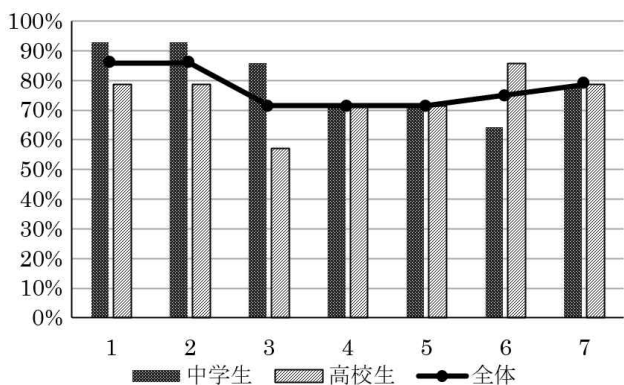


図1 本校美術部員が作成したポスター



図2 本年度の地学分野の問題例

(3) 作問に関わった生徒の反応



1. 作問を通して、自身の科学に対する興味・関心が深まったか。
2. 作問を通して、考える力が成長したと感じたか。
3. 作問を通して、発表し、伝える力が成長したと感じたか。
4. 作問を通して、自主性ややる気、挑戦心が成長したと感じたか。
5. 作問を通して、よりよいものにしようとして粘り強く取り組む姿勢が成長したと感じたか。
6. 周囲と協力して取り組むことができたか。
7. 異学年での活動によって、発見や気づき、新たな学びがあったか。

図3 作問した生徒(22名)への事後アンケート

上の図3に、問題、解答・解説動画を作成した本校科学部及びSSH委員への事後アンケートの結果を示す。縦軸は、1～7の各設問に対し、肯定的回答(とてもそう思う・どちらかといえばそう思う)をした生徒の割合を示している。全体としてはほとんどの項目で70%を超え、特に1・2においては85%を超えた。この理由は、問題作成を通して、小学生の興味を引くような身近な科学的トピックスを調べたり、それを題材とした作問を行ったりすることにより、自らの科学に対する興味・関心や思考力が高まったと考えられる。中・高で差が見られる設問としては、3と6が挙げられる。3において、肯定的回答をした高校生の割合が少ないのは、自らが中学生の時に体験した対面での実施と比較して、目の前で問題に挑戦する小学生の反応が見られなかったためであると考えられる。6において逆に高校生の割合が高いのは、彼らがリーダーシップを発揮し、中学生の面倒を見ながら作問に取り組んだためと考えられる。7の肯定的解答も79%あり、本行事が本校の中学生、高校生という異学年集団での活動に十分な成果を収めていることがうかがえる。

3 「ジュニアイノベーター育成塾」について

本行事は、本年度から開始したものであり、本校が実施している探究的な学びの授業を小学生に体験してもらうことを目的としている。今後も毎年、小学生が参加しやすい夏期休業中の土曜日に実施することを計画している。

(1) 開催の目的

本行事の目的は、SSH第Ⅲ期目を迎える本校が、これまでの事業推進の成果を広く県内の方々に知ってもらうことにある。前述のように、本校は、現在、全教科・科目による探究的な学びの充実と授業改善に取り組んでいる。その成果普及の一環として、県内小学生を学校に招き、理科や算数の思考力・判断力・表現力を養う主体的・対話的な授業を行うことで、理科や算数に対する興味・関心を高める。更に、小学校教員にも参加いただき、探究的な学びによる理科や算数についての意見交流を行うこともねらいの1つである。なお、本行事についても、本校生徒有志がスタッフとして授業に参加し、参加小学生の学習支援をすることで、生徒自身のコミュニケーション力を高めることも視野に入れている。

(2) 本年度の開催内容

- ① 開催日時：令和3年7月31日(土)
- ② 参加者募集：本校 Web ページでの告知、県内各小学校に対し案内を送付することにより募集した。
- ③ 参加者：県内小学生18名、小学校教員1名
参加小学生の多くは、「青翔サイエンス・クエスト」と重複している。
- ④ 参加方法：参加者の自宅にて Web により開催当日、Zoom によりリアルタイムで授業に参加。対話的な学びということで、対面授業の形態が望ましいが、コロナ禍により、本年度はオンラインとなった。そのため、Zoom のチャット機能を使用するなどして、双方向をできるだけ取り入れた。
- ⑤ 授業内容：全体講演の後、参加者の希望に応じて生物または地学の授業を選択。
 - ・講演「南極の自然」(本校 生田依子 教諭)
「教員南極派遣プログラム」により、南極を訪問した本校教員が、南極の自然と南極からの授業、そして自身の体験から「志を高く持ち挑戦し続ければ夢は必ず叶う」ことの大切さについて講演した。
 - ・生物授業「南極と自宅の大気はどちらがきれいか」(生田依子 教諭)
《参加者向け案内より》南極からの授業である「日本と南極の大気中の微生物数」について、実際のデータをもとに話し合っ、探究的に学ぶ内容です。空気中の微生物数は、その場所のきれいさを示すものです。ぜひ、日本と南極のデータから、空気のきれいさを考えていきましょう。
 - ・地学授業「2021年宇宙の旅」(山田隆文)
《参加者向け案内より》国立天文台が開発

した天文シミュレーションソフト「Mitaka」を使って、宇宙旅行を体験してみましょう。日本以外の場所から空をながめるとどうなるでしょうか？ 他の天体から地球はどう見えるでしょうか？ みんなで考えてみましょう。

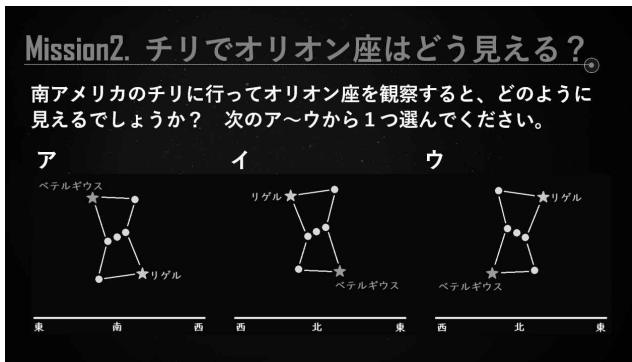


図4 地学分野の授業スライドの例



図5 地学分野の授業配信の様子
(手前の2名の生徒が、オンラインで参加している小学生にヒントを出したり、小学生どうしの会話を促す係をしている。)

(3) 参加した小学生の反応

当日、参加した小学生に対し、事前と事後の意識調査を実施し、統計的処理 (Wilcoxon の符号順位検定 SPSS27) を実施した結果、標本数が少ないこともあり、有意差がある項目はなかった。4点満点で事後平均が3.5以上の項目を表1に示す。これは事前と事後のアンケート両方に回答した参加者のデータであり、事後で3点未満の項目はな

表1 参加者意識調査で3.5以上の項目(4点満点)

質問番号	質問項目	事前平均値 ±標準偏差	事後平均値 ±標準偏差	Z	有意確率 (両側)P値	N
1	理科や算数の授業で、わからなかったことがわかったときうれしい。	3.77 ± 0.44	3.85 ± 0.38	1.000	0.317	13
3	理科や算数の勉強が好きだ。	3.69 ± 0.63	3.85 ± 0.38	1.414	0.157	13
4	観察や実験をすることは好きだ。	3.77 ± 0.44	3.92 ± 0.28	1.414	0.157	13
6	理科や算数は日常生活に役に立つ。	3.38 ± 0.65	3.62 ± 0.51	1.342	0.180	13
8	今、理科や算数は得意な方だ。	3.31 ± 0.75	3.62 ± 0.65	1.633	0.102	13
11	理科や算数を勉強していると楽しい。	3.77 ± 0.44	3.69 ± 0.63	-0.577	0.564	13
12	理科や算数の新しい知識を身に付けたい。	3.92 ± 0.28	3.77 ± 0.44	-1.414	0.157	13
16	理科や算数の勉強は大切だ。	3.85 ± 0.38	3.92 ± 0.28	1.000	0.317	13
17	南極での観察や実験に興味がある。	3.38 ± 0.65	3.62 ± 0.51	1.342	0.180	13
19	南極の環境を守ることに関心がある。	3.54 ± 0.52	3.62 ± 0.51	0.447	0.655	13
20	今回の参加は新しい発見があった。		3.85 ± 0.55			13
21	今回の参加は知識を高めることができた。		3.92 ± 0.28			13
22	今回の内容は自分なりに理解できた。		3.69 ± 0.63			13
23	参加したことは、自分の将来に役に立つ。		3.62 ± 0.51			13
25	実験や研究の考察をするとき、大切なことがあった。		3.46 ± 0.66			13

(Wilcoxonの符号順位検定 *P<0.05 **P<0.01)

かった。統計的な議論はできないにしても、参加小学生のほとんどが、本行事を通して、理科や算数への興味・関心を高めるとともに、それらの学習の重要性を再認識したという傾向が見られる。質問番号20~23・25からも、本行事の満足度がうかがえる。反面、質問番号11・12が若干低下していることに関し、私が担当した地学の授業においては、空間的な認識の必要な場面もあり、オンラインのスライドだけでは説明しきれなかったことも理由ではないかと考えている。いずれにせよ、本行事を通し、参加小学生には科学的なものの見方が育成できたと考える。

今回は、コロナ禍により、本校生徒が参加小学生の指導をできる場面が少なかったため、本校生徒への意識調査は行わなかった。次年度以降は、本行事が、本校生徒の科学的なものの見方や考え方の向上にも資するものかどうかの検証も行いたい。

なお、今回は小学校教員の参加が1名のみであり、十分な意見交流もできなかった。次年度は多くの小学校教員の参加を望みたい。

4 まとめ

今回の2つの小学生対象のSSH行事を通して、オンライン開催であっても、運営生徒・参加小学生双方の科学(または理科や算数)に対する興味・高まることがわかった。コロナ禍が収束すれば、両行事とも対面開催に戻すとともに、オンラインと対面との効果の違いについて調査・分析を行いたい。

[参考文献] 奈良県立青翔高等学校・青翔中学校『令和3年度指定SSH研究開発実施報告書(第1年次)』(2022年3月)