

II 平成25年度SSH研究開発の成果と課題

別紙様式 2 - 1

茨城県立緑岡高等学校

25~29

平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
【基盤教育】 事実を科学的、数学的に捉え、批判的思考ができる能力を培う教育	
(1) 学校設定科目の実施	
サイエンスツアーや講演会等の実施との相乗効果であると考えられるが、学校設定科目の実施により、6割前後の生徒が、興味がさらに深まったと答え、半数以上の生徒が将来の参考になった、科学のすばらしさを感じたと答えている。さらに、科目によっては7割を超える生徒が、履修できて良かったと答えている。1年目で比較するものがないが、一定の成果は得られたと考えている。	
(2) 校外研修活動等	
見るだけでも新鮮な発見があり、体験したり、解説を聴いたりすることで、科学技術を既知の知識と結びつけることができる施設では、興味が深まり、科学のすばらしさを感じることができた。一方で、施設のツアーそのものが小学生でも理解できる内容に設定されたものであった場合には、興味があっても、その興味が深まらず、科学のすばらしさを感じ取るに至らない。また、やや専門性が高い施設に、下調べ不足で参加した場合、内容的には有効でも、興味を持ち、研修して良かったと感じる生徒は少なくなってしまう。そして、講演・講義形式よりも、体験を含む研修の方が、より興味がわき、科学のすばらしさを体感しやすい。訪問先により生徒の興味・関心や研修の成果の度合に差が出た。	
(3) 各種講座・講演会等	
最先端科学講演会の内容は、物理に特化した専門性が高い内容であったため、将来の参考となったと考える生徒は、約半数に留まった。これは2学年での物理を選択する生徒の割合と同等である。しかし、1学年全員が対象で、理系志望の生徒とは限らないにもかかわらず、興味がさらに深まった、科学のすばらしさを感じたという生徒は多く、基盤教育の目的に照らして大きな成果であった。また、キャリア講演会とSSHプレカレッジ講座・医療現場体験実習では、体験実習や懇談会等での活発な意見交換など貴重な経験をとおして、多くの生徒は高校での学習の意義と、将来を真剣に考えることの大切さを感じ、各自の目標を目指す意欲がより高まった。	
SSH指定により、年度当初は理科の学習に対しての意識が強く、しっかり学習しようとする姿勢が、自己評価を厳しくさせ、思うように学習できていないと考える生徒が多かったが、理科に対する意識が落ち着き、さらに、様々な研修や講演会の実施により、学年全体の理科や科学技術に対する意識が高揚したことで、理科に対して悩みを持つ生徒の増加は例年に比べ少なかった。また、将来の目標を決めることができた生徒の増加は例年よりも著しく多くなった。今年度の【基盤教育】が、生徒が自分の将来を見つめ直し、将来の目標を決定させるのには効果があったと考えられる。	
【専門教育】 活用する力と問題解決能力を育成する教育	
(1) 課題研究基礎実験講座等	
(2) 科学オリンピック等への参加	
基礎実験講座やものづくり講座あるいは科学オリンピック等では、簡単には解決できない課題を、推測と検証を繰り返して、長時間にわたって真剣に取り組んだり、必要な物を試行錯誤して設計・作成したりするを経験した。自らアイデアを出し、工夫する姿勢が身につく、課題研究等の探究活動を続けた上で得た物は大きい。	
(3) 科学系部活動等の充実	
大学等で実施される一日体験化学教室への参加では、高校の授業ではなかなか体験できない化学の事象について観察実験を行い、科学的知識の幅を広げるとともに、大学レベルの手順を踏んだ観察実験の方法を学ぶことができた。テーマによっては高性能な実験機器を用いての観察実験を行い、正確な研究を行うための手法について学ぶことができた。一方で、高校生が授業で学んだことを検証・体験できるテーマでも、科目履修のタイミングが合わず、その効果は薄いことある。	
レベルが高く大規模な発表会にも数多く参加することができた。最初は気後れしていたが、回数を重ねるごとに、自分たちの実験内容をよく理解して、積極的に堂々と発表し、質問にもよどみなく答えられるようになった。発表の機会が増えたことで、グループ中の特定の生徒だけでなく、部員全員に発表する機会を与えることができ、研究に対する意識が高揚し、全員が同じように取り組む姿勢を作り出すことにつながった。また、評価者や他校の先生からの指摘や助言をいただき、以降の発表会で改善できる点を数多く発見することができた。さらに、失敗の経験から、スライドの作り方や話の仕方などプレゼンテーションに関する多くのことを学	

ぶことができた。研究のレベルの高さに圧倒される中で、自分たちの発表が賞を受賞することができたことは、自信につながるとともにさらに研究を続ける意欲も高まった。

科学の祭典等では、既知の実験原理ではあるが、小学生を含めた幅広い相手にレベルを合わせて説明することで、自らの理解を深めていった。授業で学習するのは15分にも満たない内容を、体験活動を通して、十分に理解し、化学反応への実験環境の影響や試薬取り扱い上の注意を、習得した成果は大きい。質問に対しても適切に回答する事は発表の練習にもなり、考察を深めることに役立った。

様々な経験から、部の活動の拡大を計画するなど、生徒たちは講演会や他校生・大学生との交流がとても刺激になり積極的になった。このことは大きな成果といえる。

(4) 科学系イベントへの参加

科学への理解を深め、探究心を養うことができた。そして、未知の領域にチャレンジすることの大切さに気づき、社会や経済を変革して行こうとする意欲を醸成することができた。

課題解決型サイエンスツアーでは、自分で考えるだけでなく、それを表現して、さらに他と意見を積み重ね、その延長上にすばらしい提案がわき出てくるということを学んだ。全国から集まった初対面の高校生と意見を出し合い、協力して一つのものを作り上げる喜びは、今後の課題研究にも活かされる。科学の発展には、一人一人の科学者の能力や努力も必要であるが、他との切磋琢磨や共同研究が非常に大切なのだということを知ったのは大きい。

(5) 小中学生への出前授業等

様々な発想で取り組んでいる児童たちの様子から気付かされた点も少なくない。児童生徒の様子を観察する立場に立って、自分たちならどのように改善していくか、考える時間をもてたことは大きな成果と考えられる。

(6) 課題研究発表会等

発表内容・プレゼンテーション及び質疑応答とも、前回の先輩の発表を見て、その反省をしっかり受け継ぎ、改善して発表に臨むことができおり、回を重ねるごとに高評価を得ている。高校生らしい素朴な疑問を題材にしている点、実験器具を工夫している点、内容の面白さ、今後に期待できる点などを評価された。また、海外研修報告は、英語と中国語で発表し、特に英語は前回の反省を踏まえ原稿なしで発表できた。

【グローバルリーダー教育】国際性とリーダー性を育成する教育

(1) 国際性の育成等

海外研修とIntensive English Camp、及びその事前学習等により、英語でのコミュニケーションに対する抵抗感がなくなり、英語でのスピーチも、その場の雰囲気をよくとらえて、しっかりと表現できるようになった。そして、英語でのコミュニケーション力が不可欠な多くの活動に関する生徒自身の評価は非常に高く、実際、伝えるべきことをきちんと伝えられるようになっていく。一方で、英語でのコミュニケーションそのものに対する自己評価は厳しく、もっと流暢に話したいという前向きな姿勢が常に生徒にある。英語力に対する生徒の向上心を養うことができた。さらに、様々な異なる文化や宗教にも接し、土台となる思想の違いを尊重することから国際的な視野の広がりもみられ、そこから母国への意識も広がった。

(2) 研究発表会・交流会等への参加

その成果は、【専門教育】での活動に準ずる成果が得られたと考えられる。

【専門教育】と【グローバルリーダー教育】は、茨城県独自のいばらき版サイエンスハイスクール（ISH）事業を拡充する形で実施した。この取り組みによって、（進路先として）興味関心のある分野に変化はなかったが、科学技術、理科・数学に関する取り組みへの参加とそれに関する能力やセンス向上に効果があり、興味・関心・意欲そのものを醸成することについては一定の効果があった。また、多くの生徒が、理系学部への進学、大学進学後の志望分野や職種決定に効果があったと考えていることは、【基盤教育】で、将来の目標が決定した生徒の増加に通ずる。

進路先として理系を考えている生徒よりも多い割合、すなわち、文系を志望している生徒も含めて、SSHの取り組みへの参加によって、様々な効果を自覚し、科学技術に対する興味・関心・意欲が増した。そして、SSHの取り組みに参加して良かったと答えている。また、多くの保護者が教育活動の充実や活性化に対するSSHの取り組みの効果を期待していることがわかった。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

【基盤教育】

(1) 学校設定科目の実施

実施の効果を、従前と比較する手段がないため、今後、SSH事業の取り組みとして、実施内容を工夫・改善していく中で、どのように変化・変容していくかを検証していきたい。

(2) 校外研修活動等

訪問先により生徒の興味・関心や研修の成果の度合いに差がでた。今後、校外研修活動等をSSHとして実施するためには、各施設と連携、あるいは協力を得て、通常業務の枠を超えても、本校生の適性にあった独自の企画を策定しなければならない。そして、生徒に対して研修活動の意義と目的をしっかりと啓発するとともに、事前学習を充実させ、研修に対する姿勢を整える必要がある。

- (3) 各種講座・講演会等
講演会の性質によっては、専門性が高い内容になるのはやむを得ないが、多くの生徒に様々な分野の科学に触れさせ、興味を持たせるために工夫したい。

【専門教育】

- (1) 課題研究基礎実験講座等
(2) 科学オリンピック等への参加
講座全体として、複数回にわたり系統的な講座になるよう構築を目指したい。そして、この講座での経験が、課題研究や理科の実験において、既存の実験装置を利用するだけでなく、必要な実験装置や器具を自ら設計し自作することができるようになる事を期待したい。
- (3) 科学系部活動等の充実
自分たちの研究活動のブラックボックスをなくしたり、グループ内での理解度の温度差をなくすため、しっかりとした学習が必要である。また、研究成果を論文にまとめる手法についても、今後学習する必要がある。
発表を経験するたびに、プレゼンテーション力は向上しているが、研究そのものについては、あまり進捗せず、データの取り直し程度にとどまってしまうことがある。また、課題を把握しつつも、次の方向性を見いだせないこともある。今後は、大学や研究機関等の御指導をいただくことも視野に入れ、新たな視点から探究の手法等の検討ができるよう、計画的な実施が必要である。
様々な発表会に、次年度以降も継続して参加していけるよう新しいテーマを見つけていくことが課題である。
- (4) 科学系イベントへの参加
他校との交流や共同研究のチャンスを広げることを検討したい。
- (5) 小中学生への出前授業等
近隣の小中学校と連携・協力を強化し、積極的に活動したい。
- (6) 課題研究発表会等
講評やアンケート結果では高評価を得ているが、英語による発表や質疑応答など課題も残った。英語による発表に関しては、海外研修報告での実施と論文集への掲載にとどまっているが、研究発表そのものも英語で発表したい。また、質疑応答に関しては、時間の制約から十分に議論できないでしまった。発表者にとって重要なヒントになる質問を割愛してしまうことは、大きな損失である。全生徒による運営・発表、そして、全員が他校生との交流や質疑応答を経験することは、事業発展のために重要なことと捉えているため、発表者を選抜することでの時間解決は考えていない。しかし、より深い交流の場としてポスター発表の実施も予定しており、より内容の濃い発表会とするために、日程・会場等の検討をしたい。

【グローバルリーダー教育】

- (1) 国際性の育成等
海外研修での学校交流は、マレーシアの工学系高校・専門学校との交流であったが、その内容はほとんどが文化交流であり、研究発表等はできなかった。今後は、課題研究発表等の交流も積極的に行い、質疑応答も含めて英語による研究交流を企画したい。
Intensive English Campでは、生徒にとっては初対面の外国人との会話であったため、海外研修の事前研修としては本番に近い形の有意義な研修であった。しかし、それはALTの人選に大きく影響される。本年度は極めて優秀なALTが揃い、教育的な配慮が随所に見られた。今後も今回のように人選をしっかりとし、また研修内容も生徒の表現力がより向上するような内容を検討したい。
- (2) 研究発表会・交流会等への参加
県内での発表会・交流会だけでなく、県外や機会があれば国外での発表会・交流会にも参加し、発表者としての参考にするにとどめず、企画・運営する立場としての見方・考え方とリーダー性を醸成したい。

SSH事業の取り組みへの参加によって、様々な効果を自覚し、科学技術に対する興味・関心・意欲が増し、参加して良かったと答えているが、国際性の向上に関しては効果を感じる生徒が少ない。SSH事業と国際性の向上の関連が認識できていないためと考える。SSHといえば理系、国際性といえば文系という先入観を払拭しなければならない。