

Ⅲ — 3 — 13 海外セミナー

1. 仮 説

- ・アメリカで実際に活躍している研究者に出会い、講演等を聞くことによって、国際的に活躍するためには如何に英語力が必要であるかを痛感し、英語力を高めたいという動機付けができる。
- ・普段見ることができないような、最先端の設備をもった研究室等を見学し、そこで研究している研究者に話を聞くことで、科学技術に対する興味関心が向上する。
- ・戦争には最先端の科学技術が使われていることを知ることで、科学技術をどのように使うべきかを考える動機付けができる。

2. 実施期間 平成21年7月30日(木)～8月6日(木)

3. 参加人数 2年SSクラス30名

4. 引 率 者 岡村 典夫教諭 星 浩一教諭

5. 見学についての報告

・7月30日(木)成田発

午後0:30 国立宇宙航空博物館見学

B29 エノラゲイ・ロッキード SR71・桜花・スペースシャトル
「エンタープライズ」等見学

長時間のフライト直後であったが、生徒達は疲れをものともせず、熱心に見学していた。

午後3:30 リンカーン記念堂・ホワイトハウス見学

午後5:15 ホテル着

・7月31日(金)

午前10:00 国会議事堂見学

午前11:00 国立アメリカ歴史博物館
博物館内で昼食

午後1:15 国立自然史博物館見学

恐竜化石・様々な鉱物・動物の剥製等見学

午後3:15 国立宇宙航空博物館

フライヤー・スピリットオブセントルイス・HST・秋山宇宙飛行士
が帰還したカプセル・アポロ11号・V2 ロケット等見学
スケールの大きい展示物ばかりで生徒達は驚いていたが、
1つ1つをじっくりと見学し、あっという間に時間が過ぎた。

午後9:00 夕食後 ホテル着

・8月1日(土)

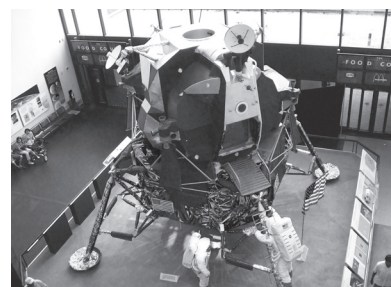
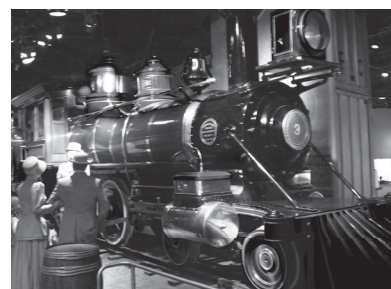
午前6:30 ホテル発

アーリントン墓地等見学後バスでボストンへ移動

午後11:45 ホテル着

・8月2日(日)

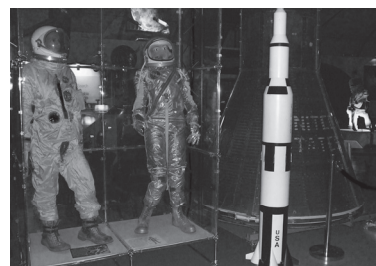
午前8:00 ホテル発



午前9:00 ハーバード大学ロングウッドエリア着
 実験室見学・日本人研究者との交流会
 講演1: 渡部 博貴氏「脳科学と神経の病気の話」
 講演2: 犀川 陽子氏「生き物がつくる多様な色の世界」
 海外で活躍する日本人の姿に生徒達は親近感を覚え、興味深く
 聴き、盛んに質問をしていた。

午後1:20 マサチューセッツ工科大学見学
 午後2:20 ハーバード大学見学
 図書館・ジョンハーバードの像等見学

午後4:45 ホテル着・夕食
 午後8:00 ホテル内にて日本人研究者との交流会
 講演1: 荒井 健 氏「研究者の視点」
 講演2: 荒井 純子氏「生育環境が記憶・学習に及ぼす影響」
 午前中と同様に興味深く聴き、研究内容だけでなく、外国での生
 活面についても盛んに質問が出た。



・8月3日(月)

午前6:00 ホテル発
 午前11:50 サンフランシスコ 空港着
 午後1:30 NASA AMES 研究センター見学・講演
 NASA 全般についての紹介・現在の研究について説明
 研究センター敷地内を見学
 すべて英語による説明と研究施設内の見学であり、生徒たちは
 必死に理解しようとしていた。

午後5:20 ホテル着・夕食
 午後8:00 ホテル敷地内で天体観測

・8月4日(火)

午前8:50 ホテル発
 午前9:30 Intel ミュージアム見学
 半導体についての説明を受けながら展示物を鑑賞・操作した。

午前11:40 東京エレクトロン社到着
 社内の施設を見学後、研究者とともに昼食を食ながら懇談会
 浜島雅彦氏による講演 「シリコンバレーについて」
 「Timbre Technology 社(東京エレクトロンの子会社)について」「米国の高校生活について」
 半導体研究の最前線に触れ新鮮な刺激を受けつつ、現地研究者とは英語によるコミュニケーション
 をとろうと必死に質問をしていた。

午後2:00 スタンフォード大学見学
 通常のキャンパスツアーに加え、日本人留学生の案内で研究室訪問を行った。



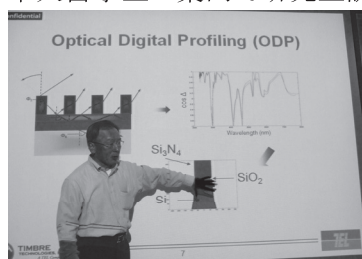
午後5:00 金門橋見学
 午後8:45 夕食後、ホテル着

・8月5日(水)

サンフランシスコ発

・8月6日(木)

無事成田に到着



6. 成果と課題

以下に生徒の感想を掲載する。

海外セミナー報告書

福田 のぞみ

1. 事前研修

私は、事前研修ではインターネット等を利用し、ハーバード大学とタフツ大学を調べました。ワードでまとめる事やパワーポイントの使い方など初めてやるのがたくさんでとても難しかったです。

パワーポイントでの発表会は、うまくみんなに伝わりやすい話し方で話すことが出来なかったのがこれからの課題にしたいと思います。

事前学習で調べたところを実際に見ると予想していたものよりもはるかに大きくとても驚きました。メモリアルホールやハーバードホール、ワイドナー記念図書館、ハーバード像などたくさんの建物をみることができました。

タフツ大学はトラブル発生で残念ながら見学することは出来なかったけれど、8 時間のバスの旅もアメリカのいろんな一面を見ることが出来てとても楽しかったです。

2. 研修内容

◎ 国会議事堂

アメリカの大統領であるオバマさんが演説した国会議事堂です。私はここで演説をしていたことを知らなかったの、日本に戻ってきて写真と見比べて本当に驚きました。正面の扉は取り外し可能で、演説の時は扉を取り外していたそうです。



◎ スミソニアン航空宇宙博物館



アメリカについてすぐに行ったのがこの航空宇宙博物館です。ここには戦闘機や宇宙船などたくさんの航空に関するものがありました。その中には日本の戦闘機や日本に原子爆弾を落としたといわれている「ENOLA GAY」もあり、平和についてとても考えさせられる場所でした。

少し進むと、スペースシャトルや人工衛星もあり大きなエンジンに驚きました。

◎ スミソニアン自然史博物館

ここには1時間ではとてもまわりきることが出来ないほどのたくさんのブースに分かれていて、私たちは動物、植物、魚類、鉱物を回りました。動物のブースではまるで動物園にいるかのようなリアルな剥製がたくさんあってとても楽しむ事が出来ました。今回まわった博物館の中で1番おすすめの博物館です。



◎ ハーバード大学研究室訪問



最初は、研究者渡辺先生の「脳科学」と「神経の病気」のお話や、犀川先生の「生き物がつくる多様な色の世界」のお話を聞く事が出来ました。

ねずみを使った“Morris water maze”の研究の説明はとても面白く、関心を持ちました。また、かばの汗のひみつを解明したのが犀川先生だと言う事を初めて知ったのでとてもとても驚きました。研究を成功させるには地道な努力が必要なのだとわかりました。

◎ ハーバード大学

ハーバード大学はつくば市と姉妹都市のケンブリッジ市に位置していて、アメリカで1番古い私立大学です。元々は男子校だったが、現在は女性52%、男性48%で、外国人留学生が10%の生徒が居るそうです。大学院は1万1千人でそのうちの40%が外国人留学生だそうです。



◎ タフツ大学(荒井さんご夫妻のお話)

荒井健さんはハーバード大学医学部卒で、現在はマサチューセッツ総合病院で脳卒中(stroke)の研究をされているそうです。荒井純子さんはタフツ大学で研究しているそうです。荒井さんのお話は脳のお話でした。賢いマウスを育てるためには豊かな環境が必要で、海馬のシブナス伝達効率が上がり、学習・記憶の能力が発達するそうです。母親が良い環境で育つと、その子供にも良い影響があるそうです。荒井ご夫妻貴重なお話をありがとうございました。

◎ インテルミュージアム



インテルは半導体(セミコンダクター)を作る会社です。1968年7月18日にゴードン・ムーアによって創立されました。インテルの社員であるロバート・ノイスが半導体の上に回路を作ることを考えました。インテルミュージアムには半導体の歴史を伝えるブースや古い大きなコンピュータ、2進法を体感できるバイナリコードなどがあり、分かりやすい説明で楽しく学ぶことが出来ました。CMでおなじみのあの曲も聴くこともでき、とても嬉しかったです。

インテルミュージアムの見学の後は東京エレクトロンに行き、そこで働くドンさんとお話をしながら昼食をとりました。英語での会話はとても難しく頭を使いましたが、ドンさんは一生懸命私達の話を聞いてくださり、英語が通じた時は少し自信を持つことができました。

◎ NASA

NASAでは3人のお話を途中で岡村先生の説明を交えながら英語の講義聴きました。宇宙のことについては私は全くといって良いほど知識が無かったため、すべてが新鮮で驚く事がたくさんありました。写真のSOFIAというロケットの後ろに天体望遠鏡が付いているものです。地球以外の生命体を探しているケプラーも打ち上げられているそうです。将来的にスペースシャトルは終わり、Orionが次のロケットになると聞いて私の知らないところでたくさんプロジェクトが動いているのだなと感心しました。



3. 感想

このアメリカ海外研修を通して今まで体験した事のないような貴重な体験をする事ができました。話で聞いた事があったり、写真やTVで見たことがあるところに自分が実際行き、自分の目で見ることが出来て本当に勉強になったと思います。また、たくさんのお話者のお話を聞いて、たくさん興味を持つことができたので、自分も頑張ればできることあるかもしれないと視野を広げる事ができました。海外で活躍している日本の方もたくさんいて、少し海外が身近に感じられるようになったと思います。

Our overseas seminar

Mashiko Akane

1, Read to go with prior training

I looked into Stanford University before going for an overseas seminar. I especially looked into the origin of the name Stanford and a famous sculpture of Rodin “The gate of hell”.

Mr. Fujimoto our guide in San Francisco told us the origin of Stanford University’s name in detail on the bus ride there. The actual Stanford University’s name is Leland Stanford Junior University. It was named after Stanford Junior who is the founder’s son. He died of typhoid fever when he was fifteen. His parents mourned for him, and founded the university.

I visited the actual university, and was very surprised at how big it was. I knew that it is the biggest university in America. However, it was beyond my imagination. I was not able to think of it as a university because the scale cannot compete with universities in Japan. The style of the school building was unified, it was shining in San Francisco where the weather was good, and it was very beautiful.

Stanford University has seven different schools: business, earth sciences, education, engineering, humanities and sciences, law and medicine school. These are connected with each other. Students can study various subjects. In other words, they learn not only one subject but also various either subjects that are concerned with their major. I think that is important to deepen one’s education.

I heard that the department of engineering is the best in America. We looked around the materials science laboratory. There was a lot of equipment I had never seen before there. Students told us about their studies. The speech was exciting for me. The study of fuel cell batteries will help us live better in the near future.

The tour of Stanford University was very motivational.

2, My memories in Washington

The Smithsonian museum is one of the most impressive places in D.C.

I particularly enjoyed the National Museum of Natural History because I am interested in creatures.

The ocean area was very exciting. I felt a little disappointed because a male giant squid was smaller than I thought. However the female giant squid was very big. The body was smaller than I thought, but its legs were much longer than I thought.

I had not been too interested in minerals until I saw the hope diamond. The hope diamond is famous for supposedly being cursed, but it was very beautiful and graceful. I could not think that it actually has a curse. Other minerals were also very beautiful. I’m glad I got to know beautiful minerals.

I can’t forget the National Air and Space Museum. Mr. Okamura told us about combat planes and war there. His speech made me think about war. We should ponder about what Japan did in the war. If my grandfather had ridden an “Ohka”, my mother would not exist now. When I think of myself, I can’t think that I have anything to do with war. I have never learned about the war in detail. From now on, I want to learn more about the war or WW II.



National Museum of Natural History

3, My memories in Boston

It was motivational for me to look around the Harvard Medical Area. Little did I think we would look at a mouse's brain! Mr. Watanabe's speech was interesting. I was a little interested in neurology. I was glad that we could learn about neurology like that. Ms. Saikawa's speech was also interesting. I was surprised to hear that she discovered an element of hippopotamus' sweat. I thought that it is important to have many questions around me.

I can't thank Mr. and Mrs. Arai enough. We couldn't look around Tufts University, but they told us about their research in the hotel. I think it was very good that they told us in that atmosphere. I asked them how we should study English with my friend after their presentation. They answered my question kindly. It was very beneficial. They gave us their email addresses. I sent emails to them after I returned home. I want to keep in touch with them.

4, My memories in San Francisco

We visited NASA first in San Francisco. Each researcher at NASA gave a lecture on their research in English to us. It was hard for me to understand the lecture. However, it was very fruitful. I was really interested in the astrobiology part of the lecture. I had not known about astrobiology when I heard the lecture. I thought that space and its relationship with living things was very mysterious. I wanted to know more about astrobiology. I felt that I really wanted to study space. I was really happy to look around NASA. Everything was stimulating for me! Space is really amazing!

5, My impression through the whole

I feel fortunate that I was able to have such a valuable experience. I think it is important to learn English. I couldn't speak English well in America. It really opened my eyes that I need to study English harder. English is a means of communication with lots of people throughout the world. I want to learn more English and be able to communicate with lots of people. I will not be able to get to speak English well immediately, but I want to do my best. If you give it your best, you can do it. I'll make use of the advice Mr. And Mrs. Arai gave me.

I looked at many museums and universities in America. I learned about science and America there. It was only a small part of America. However, the experience greatly influenced my mind. I wanted to pay more attention to foreign countries from now on.

I became more interested in science through this overseas seminar. There are good places in foreign countries but also in Japan. It was good to see that a lot of Japanese people played an active part in foreign countries. There are a lot of things that I should study from now on. I want to continue making an effort like them.

Finally I want to thank all the people concerned with this overseas seminar. Thank you very much for valuable experiences.



Stanford University.

Ⅲ — 4 実施の効果とその評価

(1) 研究開発課題の実施の効果と評価

研究開発課題は2つの視点をもとに設定された。1つは科学に対しての高い興味・関心を持たせ、「科学大好き人間」を育成する。2つめは、「国際的に活躍できる女性科学者・研究者」の育成のための基盤作りとして科学的思考力を高めるカリキュラムや教材、指導法の研究開発にあった。

4年目を迎え、全ての学校設定科目が3年間で1サイクルを終了し、更なる検証の年となった。

○第1の視点「科学大好き人間」の育成について

「白百合セミナー」における講演会の講師については専門分野が理科全般にわたり、偏りがないように選ぶことを心がけた。また、全校生対象であることから、理科以外の社会科学、環境問題等をテーマとしたものを選んだ。今年は6月に女性研究者の横山広美氏による「好きなことと得意なこと 夢を実現する力とは」と題した、若者を勇気づけ、夢の実現に向かって背中を押される内容であった。また、11月の地球変動適応化学研究機関長の三村信男氏による「地球温暖化はどこまで分かっているのだろうか？ー将来予測，影響，対策に関する最新の研究成果ー」の話は、地球温暖化の理論ばかりでなく、国際的な研究機関での研究のあり方，外国人との付き合い方など、普段は聞けない外国での研究の方法も紹介され、生徒のみならず教員もたいへん参考になるものであった。SSHならではの講演会であった。さらに、学年の協力による小論文演習などを実施した。2学年の沖縄修学旅行の中で「食生活と生活環境，海水の汚染について」などの環境問題についても取り上げ、事前及び事後学習でまとめた。

継続的に実施している「自然科学体験学習」は、素朴な疑問や自然に接する驚きと感動の体験となり、毎回好評であった。このことは如何に今の子供は自然との触れ合いが少ないかということである。学校設定科目「自然科学概論Ⅰ」及び「自然科学概論Ⅱ」は継続的なつながりを持たせた科目として、科学的素養を育み、環境問題に積極的に取り組ませるものとなった。「自然科学概論Ⅰ」は中学校理科との関連を考慮し、日常生活と関係した教材を開発し、「理科のおもしろさを伝える科目」として「科学大好き人間の育成」については、ほぼ目的を達した。「地球の誕生から現在・未来へ」をテーマに地球史と地球環境とエネルギーを中心に学習した。その結果、「環境科学に関するスクラップブック」の作成や実験・観察をとおして科学的事象を理解することにより、科学的なものの見方や考え方が養われ、環境問題をとおして自然に対する総合的な見方や問題解決能力を持った生徒の育成を図ることができた。このことはSSクラスの希望者が増加したことからも分かる。これらの基礎科目をもとに、2年次の理系・文系のコース選択者には継続的かつ円滑に学習できるようになっている。

「自然科学概論Ⅱ」では「環境学」を学び、各個人がそれらをテーマとした「環境及び科学に関する研究」を行い、スライドを作成し、クラスごとにプレゼンテーションによる班代表、クラス代表を決め、2月の「SSH研究成果報告会」で7人が発表した。SSクラスを含め全生徒が情報分析力及びプレゼンテーション能力を身に付けたことが成果である。

○第2の視点「国際的に活躍できる女性科学者・研究者」の育成のための基盤づくり

2年次からのSSクラスで「数理科学Ⅰ・Ⅱ」、「スーパーチャレンジサイエンスⅠ・Ⅱ（SCSI・Ⅱ）」、「サイエンスイングリッシュ」等の学校設定科目の実施、及び科学系部活動である「サイエンスラボ」を大学・研究機関等との連携により科学的素養に優れ、国際感覚を身につけた女性科学者・研究者の基盤づくりを行った。また、希望者による「海外セミナー」を実施。国際的に活躍できる科学者の基盤づくりを行った。具体的に理科的な事象を数学的手法で説明する「数理科学Ⅰ・Ⅱ」では、大学の研究者と理科、数学の教員が協力し、「原子核の半減期」など、理科的な事象を数学を駆使して説明することにより、理科の内容の理解がより進んだことが成果である。「SCSI・Ⅱ」における「課題研究」の実施は、各個人が自主的に研究し、情報を適切に収集・処理・分析するための知識と技能を習得できたことである。「課題研究」の成果を「SSH研究成果報告会」や全国の学会で発表したことは、研究内容の理解と共に「プレゼンテーション能力」の向上に繋がった。「サイエンスイングリッシュ」においては、2年次は、「専門用語の調べ学習」を導入し、理科4分野の中で関心のある表現とそれに対応する日本語と課題研究で必要な表現を挙げそれに対応する日本語を調べさせた。

通常の授業ではいかに科学英語に接していないかを認識させるとともに、語彙を増やすことの必要性を感じさせるようにした。関心のあるもの、必要に迫られているものを調べ学習の対象に選び、取り組みやすくした。これらは英語力の向上、英書に読み慣れることにつながった。また「科学的英語と日本語の比較」について、やや難しめの科学英語と対応する日本語を比較し、語彙の違いはもとより受動態を使った表現が多いことなどこれまでに学んできた英語との違いに目を向けさせた。

3年次では2年次からの継続学習として「英語多読プログラム及び英語ディベート活動」を中心に、「論理的思考力」の育成を行った。2年間の授業をとおして生徒も徐々に英語による授業に慣れたこと、英語による「課題研究」発表会等、積極的に英語を使う発表やグループ活動に取り組んだことが成果である。英語による発表力、意思表示を含めて国際性を育成できたと考える。「海外セミナー」の実施は4年目に入り、米国のハーバード大学の研究者との交流や「Intelミュージアム」でヴァイナリーコースに参加して半導体に関する内容を学習したことが英語によるコミュニケーション

ョン能力や知的好奇心を高め、科学技術への視野を広め、国際的に活躍できる科学者の基盤づくりができたと思う。また、引率教員も現地での対応にも慣れ、スムーズに研修ができたことも成果の1つである。

科学系部活動である「サイエンスラボ」は地学部、数理科学同好会、生物同好会が中心となり、それぞれ、1、2年生が中心となって自主的に積極的な探究心を持って活動し、多くの発表会に参加した。その結果、多くの賞をいただいた。

主な研究テーマは地学部は「可変式焦点反射望遠鏡の試作」・「金属鏡の研磨」・「太陽電波の観測」等、数理科学同好会は「金属葉の成長」・「化学振動について」等、生物同好会は「ミドリゾウリムシとボルボックスの光に対する反応」等である。主な研究では、ISTS(宇宙科学技術と科学に関する国際シンポジウム)英語による発表で地学部の「新型望遠鏡の製作について」が最優秀賞(ベストポスターアワード First Prize)受賞、千葉大学「高校生理学研究発表会」で地学部の、「可変式焦点望遠鏡の製作」、数理科学同好会の「銅金属葉の白化現象」、「BZ反応の振動はどのように止まるか」、生物同好会の「身近な物からの酵母の抽出」の4研究が優秀賞受賞、第53回日本学生科学賞中央最終審査で数理科学同好会の「BZ反応の振動はどのように止まるか」が入選1等受賞。生物同好会の「ミドリゾウリムシとボルボックスの集光性研究」が「げんでん科学技術振興大賞」を受賞。この他に、「セミコンジャパン幕張メッセ」でポスター発表(地学部2点)、第19回非線型反応と協同現象研究会(横国大 ポスター発表 数理科学同好会1点)、TXテクノロジー・ショウケース in つくば 2010「高校生科学研究発表会」(筑波大)でSSクラスが14点出品し、ポスター発表した。これらの研究会等での発表及び受賞は部員にとって大きな自信にもなり、更なる研究の励みになった。

(2) 生徒・教職員・保護者の評価

生徒による評価としては、「白百合セミナー」、「自然科学概論Ⅰ」、「自然科学概論Ⅱ」、「SSH研究成果報告会」等におけるアンケート結果(Ⅳ関係資料参照)に示されている。これらの結果から「白百合セミナー」における「自然科学体験学習」や科学講演会、プレゼンテーション発表会等により、「科学」や「環境」に対する意識はかなり高くなっている。特に「自然科学概論Ⅰ」で各個人ごとに作る「環境科学に関するスクラップブック」や、「自然科学概論Ⅱ」でのプレゼンテーション用のスライド作成等、自分1人で自主的に行う調べ学習はインパクトのある学習内容であり、プレゼンテーション能力の向上につながった。

教職員による評価は、SSH事業も3年目となり、職員全体の共通理解も進んだと思われる。しかし、「SSH活動による職員の意識の変化や教科との関わり」について、「ある」と答えたのは約50%強であり、特に理科と他教科の職員間の連携についてはさらに進める必要がある。「SSH事業が学校や生徒の活性化につながってい

るか」に対しては約90%が肯定的な意見であり、SSH活動における成果が評価されている。意見としては、「SSクラスに意欲ある生徒が集まっている」「理系希望の生徒が増加している。また、SSHを希望して受験してくる中学生もいる」、「生徒が科学や環境に対して興味がより強くなってきている」、「プレゼンテーション能力が毎年向上している」「大学入試においてSSH推薦枠があり、また、「課題研究」の評価で進学実績がでるのはSSH事業のおかげである」、「学校全体にSSHへの取り組みが浸透してきている」、「水戸二高が積極的にSSH事業に取り組んでいることは、保護者にも徐々に伝わってきている。また中学校に対して二高のイメージアップになると思う」。「女子高校として対外的にSSHの活動が伝えられている」

また、「課題研究が文系の生徒にも広げられないか」「まだ、一部の教員に負担がかかりすぎる。全職員の協力体制が必要」という意見もあった。

保護者による評価は、1・2学年併せて207名から回答を頂いた。

問1『本校のSSH（スーパーサイエンスハイスクール）の活動についてご存じですか』への回答は「詳しく知っている」及び「だいたい知っている」を合わせると35%、「少しは知っている」ものを含めると約90%以上の保護者が知っているという状況であった。

問2『SSHの活動についてお子様からお話を聞いておりますか』への回答は14%の保護者がSSH事業について「だいたい知っている」と答えた。「少しは知っている」ものを含めると約70%が知っていると答えている。

問3『本校で発行している「SSH通信」はごらんになっていきますか』への回答は約61%の保護者が「見ている」と答えた。「少しは見ている」ものを含めると約82%が見ていると答えている。

問4「本校がSSH指定校になったことについてどのようにお考えですか」への回答の結果より、本校がSSHの指定を受けたことを約93%の保護者が肯定的に捉えている。その希望理由としては

「生徒の科学分野への興味関心を更に高めて欲しい」が最も多く、49%、「学校全体をSSHによって更に活性化し、進路実績を向上させて欲しい、SSHに関する広報活動を更に充実させ、水戸二高に優秀な生徒が集まるようにしてほしい」が44%、

「大学、研究機関で高度な研究を行う中で、理工系に進む生徒が増えるよう指導を続けて欲しい」が16%と、科学教育を重視し、学校の活性化に期待していることが伺える。

意見としては「SSH事業で科学分野の学習意欲を持たせ、希望する理工系大学に進学できることを期待する」、「SSH事業で多様な経験ができ、研究者との出会いにより刺激が得られことが大切。ますますの充実を期待する」、「ノーベル賞について書かれた新聞の解説記事を読み、理解する程度の関心と知識を持った生徒を育てて

ほしい」のほかに、「文系に進む生徒にも興味のわく情報がほしい。また、文系も興味を示す講演会を実施してほしい」等があった。このような理系に特化した事業を進めることについては、文系志望の生徒についても、十分な指導をして欲しいという意見であった。これについては、県の事業を受け、今年度は進路ガイダンスとして「大学教授によるクラス別出前授業」等を実施しており、本校としても文系、理系のバランスの取れた教育活動を展開している。

(3) 運営指導委員会の評価

委員会からは、3年の「SCS課題研究発表会」及びSSH活動のまとめである「平成21年度SSH研究成果報告会」での課題研究の発表、公開授業内容等について、貴重な意見、指導をいただいた。特に「課題研究」については、「発表者のプレゼンテーションは発表スライドの技術が上がり、原稿についてもわかりやすく、写真の使い方も進歩していた。また、発表態度もはきはきとしたものであった」と高い評価をいただいた。「生徒の発表レベルは回を重ねるごとに向上している。これは活動のための環境がSSH事業で整えられたことが大きい。課題研究については、上級生が下級生の指導をする、また、研究を伝えていく等の縦のつながりがほしい」という貴重な意見をいただいた。学校設定科目については、「継続的に活用できる体制づくりのための特色ある教材の開発をすすめる必要があるのでは」との質問に対しては、「独自の教材作りをすすめている。複数の科目にまたがった融合プログラム等プリントを作成している」と説明した。

4年間の実施により、全体としてはその内容は回を重ねるごとに評価されたと思われるが、次年度へ向けての要望・課題としては次のようなものがあげられた。

- ・地域での連携については、地域の小・中学校との関係を含め、SSHの普及活動を活発に行った方がよい。
- ・質疑応答がもう少し活発になるとよい。
- ・SSH事業が始まって第1回のSSHの卒業生であるが、追跡調査を十分にする必要がある。
- ・女性科学者を育てていこうとする取り組みを是非推進して欲しい。

III — 5 実施上の課題と今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 実施上の課題

本校のSSH活動の2つの研究視点のうちの1つである「科学大好き人間」の育成を目指したものの取り組みは、「白百合セミナー」と「自然科学概論Ⅰ」である。

「自然科学概論Ⅰ」は、1学年全員対象としたもので、これらの基礎科目をもとに、2年次においては、理系・文系コースは「自然科学概論Ⅱ」を学び、環境科学に関する内容を学習し、身の回りの日常生活で使われる物質を使った環境科学実験等を行った。また、各個人が「環境科学に関する研究」を行い、発表した。

SSクラスはSCSI・Ⅱの「課題研究」で各個人が自主的に情報を収集し、分析するための知識と技能を習得し、研究視点の2つめの柱である「女性科学者・研究者の基盤づくり」を推進した。以下に各科目について、実施上の課題をあげた。

「白百合セミナー」

全学年実施のため、学校行事と学年行事との調整等が必要である。「教職員のアンケート」(Ⅲ-4 実施の効果とその評価を参照)にもあるように「教科・科目を越えた連携の重視」は約5割強であり、理科と他教科間の連携を密にして学校全体で取り組む必要がある。

「自然科学概論Ⅰ」

1人で理科全般の分野を指導するため、専門外分野の情報交換や打合せの時間は十分取る必要があること、また、全体のバランスを考えて偏りのない内容指導などが今後の課題である。そのためには、指導を共通にできる資料集、プリント等の充実が必要である。

「自然科学概論Ⅱ」

環境科学をテーマにしたプレゼンテーションは、地球環境問題を身近な取り組みとして捉えることで成果はあったが、さらに「環境に関する科学実験」を増やし、「対外的な活動・調査」等を取り入れてより具体的な、身近な取り組みとしたい。

「数理科学Ⅰ・Ⅱ」

研究者や大学教授による「理科と数学の融合プログラム」の実施や理科の教員とのティームティーチングを多く取り入れて、理科的な事象を数学的手法で説明する場合の導入として実施したが、時間数と指導内容の進度の調整や融合プログラムを取り入れる実施時期の問題もあった。効果的な実施計画をたてる必要がある。「物理と数学の融合プログラム」として「原子の半減期の数的処理」等を行い、理科的な事象を数学的手法で説明する場合の導入として実施したが、テーマ

を厳選し、より効果的な内容理解の定着を図る必要がある。

「スーパーチャレンジサイエンスⅠ（SCSI・Ⅱ）」

課題研究の研究計画はかなり早めに始まったが、放課後や土曜日に集中的に実施せざるを得なかったため、生徒にとってかなりの負担となった。対策として、実験計画を含め、今年度の3月に次年度のSSクラスの生徒に対して、シラバスと課題研究についてのオリエンテーションを実施し、より綿密な研究計画を立てて取り組むたい。

「サイエンス・イングリッシュ」（2，3学年）

英語による「課題研究」のプレゼンテーションの指導においては、英語科全員の協力により行った。今年度はさらにALTの協力も得て、理科教員が授業担当者に積極的に働きかけ、専門的な用語や内容の理解に協力した。理科と英語科の教員の連携を密にした科学的英語にも抵抗なく取り組めるような効率的な指導体制としたい。

「海外セミナー」（米国 7/30～8/6）

日程、コースは昨年度とほぼ同じである。米国のハーバード大学の研究者との交流や「Intel ミュージアム」でヴァイナリーコースに参加して半導体に関する内容を学習したことが英語によるコミュニケーション能力や知的好奇心を高めた。

そして科学技術への視野を広め、国際的に活躍できる科学者の基盤づくりにたいへん効果はあった。しかし、例年、費用の面で個人負担も多く、SSHの予算からの補助も少なくない。だが「海外セミナー」の報告書を見ると、参加生徒が如何に「外国の大学で直接会った研究者の研究室に感動」し、また、講演に対して、「心の高揚」がみられたかがわかる。そして「日本で、机上の文献では得られない経験」をしたと言っている。今後も予算面では不安はあるが次年度以降も継続的に実施していきたい事業である。

「サイエンスラボ」

科学系部活動である「地学部」、「数理科学同好会」、「生物同好会」が中心となり、それぞれ、1，2年生が中心となって自主的に積極的な探究心を持って活動し、多くの発表会に参加した。その結果、多くの賞をいただいた。これらは、部員にとって大きな自信にもなり、研究の励みになった。これらの研究活動は個々人の意欲的な欲求や探究心によるものであるが、基本は仮説から出発した理論と実験である。研究者の基盤づくりを行うための基礎・基本の理論は日々の授業にあり、知識、理論なしに研究はできない。そのためにも、各教科のバランスのとれた学習計画を立てる必要がある。理論に裏付けられた研究を目指したい。

(2) 今後の研究開発の方向・成果の普及

S S H事業4年目で研究計画にある「学校設定科目」や「サイエンスラボ」において、実施前と明らかに違いが出たものは「自然科学概論Ⅱ」と「S C S I, Ⅱ」と「サイエンスラボ」である。「自然科学概論Ⅱ」においては、全生徒(S S クラスを除く)がパソコンソフトを自由に使い、「環境科学に関する研究」で基本的なプレゼンテーション能力を身につけたこと。「S C S I, Ⅱ」における「課題研究」は自主的な研究として、テーマ設定から準備、実験、考察まで、全て自分で計画を立て進めていくという「研究者」の研究手法の基本を学んだ。そして、その研究内容を他者に伝えるという説明力も要求され、ある程度達成できた。科学系部活動の「サイエンスラボ」の自主的な活動ではさらに研究を深め、生徒が大きく成長した。加えてS S クラスの生徒が大学入試では高く評価されたことも大きな成果であった。

しかし、今年度の「S S H研究成果報告会」で、運営指導委員からも、回を重ねるごとに進化しているとの意見があるなかで、これらの成果についても、研究手法、発表の仕方等について改善すべき点を指摘された。次年度の検討課題である。

その他の学校設定科目である「サイエンスイングリッシュ」についても、研究開発課題の2つめにある「国際的に活躍できる女性科学者・研究者」の育成の基盤づくりのための科目になっている。

これらの科目の効果的な指導により学習効果があがるよう、十分な教材研究を重ね、目標達成に向けて、理科教員を中心に全職員の協力のもと進めていく必要がある。

また、評価、検証のためのアンケート調査に関しても、質問事項の項目、内容も十分吟味する必要がある。研究開発課題の研究で得られた成果は、近隣の小・中・高校と積極的に交流を図って提供し、情報交換して互いに研修していかなければならない。

次年度はまとめの年であり、仮説の意図するところを十分に吟味し、よりよい成果を出せるよう、取り組んでいきたい。さらに、次のS S H事業継続に向けて、5年間の検証は十分に必要がある。