

# 1. 研究開発実施報告（要約）別紙様式 1 - 1

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校	指定第 2 期目	27～31
-----------------------	----------	-------

## 平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

<b>① 研究開発課題</b>	高等学校を中心とした、小学校から大学まで一貫した知識・智恵連動の科学教育プログラムの開発と普及										
<b>② 研究開発の概要</b>	<p>(1) 科学の心を育成する教育環境の構築            科学技術立国としての日本の将来を支える人材を育成することが大切である。小学校から科学にふれる機会を多く取り入れる教育環境を構築することによって、「科学の心」を持った人材の育成を図る。</p> <p>(2) 知識・智恵連動の教育プログラムの開発            科学的思考を養うためには従来の暗記型学習ではなく、自ら課題を設定して探究する学習が必要である。アクティブラーニングのプロセスを通じて、知識を智恵に変える教育プログラムを開発することにより、主体的・協働的に学ぶ態度を育てる。</p> <p>(3) 世界に通用するコミュニケーション力の育成            新しい時代に必要な資質・能力として、グローバルな視点で課題を捉え、言語・文化の異なる人々と協力して解決策を導き出す力が求められている。海外発表や国内で国際科学フォーラムを実施することで「サイエンス」及び「英語」の力を身に付けたグローバルに活躍する人材を育成する。</p> <p>(4) グローバルサイエンスキャンパスとの連携による高大接続の研究            グローバルサイエンスキャンパス等の取組を積極的に支援し、高大接続の先進的なモデルを構築すれば、より高いレベルの理数実践者（サイエンスエリート）を輩出する。</p>										
<b>③ 平成 27 年度実施規模</b>	本研究の開発の規模は、全校生徒（約 720 名）を対象に研究が進められた。										
<b>④ 研究開発内容</b>	<p>○研究計画</p> <p>1 年次（平成 27 年度）</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th>研究事項・実践内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">科学の心を育成する教育環境の構築</td> <td>小・中学生を対象とした実験や実習、フィールドワーク実施に関するプログラムに生徒のリテラシー向上とアクティブラーニングを取り入れる</td> </tr> <tr> <td>横浜版サイエンスプログラムの策定</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">知識・知恵連動の教育プログラムの開発</td> <td>スーパーアドバイザー・科学技術顧問による講演の実施</td> </tr> <tr> <td>1 年次宿泊研修におけるグループ探究力向上プログラムの準備</td> </tr> <tr> <td>「Science Literacy I・II」「Global Studies I・II」の実施と生徒による課題発見・解決シートやアクティブラーニングの導入</td> </tr> <tr> <td>「Science Literacy III（選択科目）」実施「Global Studies III（選択科目）」準備            ①大学研究者との連携を深め、学会発表等を目標設定としたプログラムの策定            ②大学入学前教育として、横浜市立大学のプログラムの活用やグローバルサイエンスキャンパスの活用を試みる</td> </tr> </tbody> </table>		研究事項・実践内容	科学の心を育成する教育環境の構築	小・中学生を対象とした実験や実習、フィールドワーク実施に関するプログラムに生徒のリテラシー向上とアクティブラーニングを取り入れる	横浜版サイエンスプログラムの策定	知識・知恵連動の教育プログラムの開発	スーパーアドバイザー・科学技術顧問による講演の実施	1 年次宿泊研修におけるグループ探究力向上プログラムの準備	「Science Literacy I・II」「Global Studies I・II」の実施と生徒による課題発見・解決シートやアクティブラーニングの導入	「Science Literacy III（選択科目）」実施「Global Studies III（選択科目）」準備 ①大学研究者との連携を深め、学会発表等を目標設定としたプログラムの策定 ②大学入学前教育として、横浜市立大学のプログラムの活用やグローバルサイエンスキャンパスの活用を試みる
	研究事項・実践内容										
科学の心を育成する教育環境の構築	小・中学生を対象とした実験や実習、フィールドワーク実施に関するプログラムに生徒のリテラシー向上とアクティブラーニングを取り入れる										
	横浜版サイエンスプログラムの策定										
知識・知恵連動の教育プログラムの開発	スーパーアドバイザー・科学技術顧問による講演の実施										
	1 年次宿泊研修におけるグループ探究力向上プログラムの準備										
	「Science Literacy I・II」「Global Studies I・II」の実施と生徒による課題発見・解決シートやアクティブラーニングの導入										
	「Science Literacy III（選択科目）」実施「Global Studies III（選択科目）」準備 ①大学研究者との連携を深め、学会発表等を目標設定としたプログラムの策定 ②大学入学前教育として、横浜市立大学のプログラムの活用やグローバルサイエンスキャンパスの活用を試みる										

	「Saturday Science」、「Saturday Global Studies」の実施
	海外研修での活動の実施
世界に通用するコミュニケーション力の育成	海外研修プログラム（マレーシア研修）の実施
	バンクーバー姉妹校国際交流プログラムの実施
	海外教育機関との連携プログラムの実施
	Science Immersion Programの実施
	国内語学研修の実施
	国内インターナショナルスクールとの教育交流の実施
	短期留学受け入れプログラムの実施
	情報通信を活用した国際交流
グローバルサイエンスキャンパスとの連携による高大接続の研究	グローバルサイエンスキャンパスにつながるプログラムの研究
	グローバルサイエンスキャンパス と本校課題研究（サイエンスリテラシー）との連携方法の研究

2年次（平成28年度）

1年次の実践を踏まえて改善を図る。

3年次（平成29年度）

1・2年次の実践を踏まえて改善を図る。3年次の中間評価を行い、次年度からの改善点を洗い直す。

4年次（平成30年度）

3年次までの実践を踏まえて改善を図る。

5年次（平成31年度）

最終年度として、5年間の総括を行い、実践結果をまとめ次期のSSH指定を目指す。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

単位制による全日制理数科

○平成27年度の教育課程の内容

別紙の通り

○具体的な研究事項・活動内容

(7) 科学の心を育成する教育環境の構築

○サイエンス教室：小・中学生及び一般を対象とした実験や実習、フィールドワークの実施。

○連携高校と協力し、「環太平洋生態系の共同探究」を行う（7月小笠原父島）。

○小中学校の授業内容と連携、授業で活用できる素材提供。

○小中高大連携の横浜版サイエンス教育プログラムの共同開発：小中学校、連携高校との研究活動に、大学の若手研究者がアドバイザーとして参加。

(イ) 知識・智恵連動の教育プログラムの開発

○サイエンスリテラシーⅠ（1年次対象）、サイエンスリテラシーⅡ（2年次対象）、サイエンスリテラシーⅢ（3年次対象）の実施

学校設定教科「サイエンスリテラシー」は、段階を踏みながら各教科・科目の学習活動で得た知識や技術・技能を連動させ、探究力と自己表現力の伸長を目指す。また、生徒がサイエンスに対する興味・関心を高めながら様々な教科学習に取り組み、自身の進路を選択して自己表現を目指すこと、サイエンスを使いこなしてグローバル社会で活躍する人材となる基礎的な力を身に付けることを目的とする。

### ○科学オリンピック、各種学会への参加

サイエンスリテラシーと理数科目の連携をさらに深め、科学オリンピックや科学の甲子園、資格試験等に十分な成果が出せる指導体制の充実を図る。

### (ウ)世界に通用するコミュニケーション力の育成

海外発表や国内で国際科学フォーラムを実施することで、「サイエンス」及び「英語」の力を身に付け、グローバルに活躍する人材を育成する。海外進学へ対応できる体制を確立し、海外の大学への進学者を増やす。

### ○マレーシア研修プログラム（全員参加、11月実施）

コレッジ・ヤヤサン・サード\* (Kolej Yayasan Saad) では同世代の若者と共にサイエンスリテラシーの研究成果を日本とマレーシア双方のポスターセッションを通じ交流。代表生徒はマレーシア科学大学\* (Universiti Sains Malaysia) で研究成果を英語でプレゼンテーションする。

### ○Science Immersion Program（サイエンス・イマージョン・プログラム、1年次）

「英語で理科実験」をテーマに少人数の研究グループに分かれて研究講演とディスカッション、理科実験をすべて英語で実施する3日間のプログラムである。在日の博士研究員を中心に本校の理科の教員とのTTで実験授業を実施する。

### ○バンクーバー姉妹校国際交流プログラム（希望者）

カナダの海外姉妹校のデイビッド・トンプソン・セカンダリー・スクールでの授業体験、文化交流、スポーツ交流などを実施。

### (エ)横浜市立大学等教育連携大学との連携による高大接続の研究

グローバルサイエンスキャンパスとの連携による高大接続の研究。

グローバルサイエンスキャンパス等の大学が提供する高校生向けプログラムに積極的に支援し、進路と一体になった学習環境を整え、有効な人材育成プログラムを開発する。

### (オ)成果の広報・普及事業の展開

各SSHの取組についてまとめた報告書の作成を行う。また、本校のホームページにも順次掲載していく。サイエンスリテラシーII課題研究の成果については発表会を実施し、さらに外部のコンテスト等に積極的に出展させる。

### (カ)運営指導委員会の開催

運営指導委員会を開催し、助言と指導を受ける。

### (キ)事業の評価

各事業については、教員、生徒、保護者の評価を受け、分析結果を公表する。

### (ク)報告書の作成

年度末までに研究開発実施報告書をまとめる。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

本校の開校理念はSSHの理念と一致する。多くのSSH校とまず異なる点は、全生徒が理数科でSSH対象ということである。全生徒にサイエンスリテラシーなどのSSHプログラムが実施され、これらによってリテラシーを身に付けていく生徒たちがそれぞれの個性も伸ばしつつ、他に例を見ない、サイエンスだけでなくさまざまな分野で将来を担う人材育成を目的とする。

本校の開校理念の一つに「知識と智慧のサイクル」がある。得られた知識を智慧によって組み合わせることで次の知識を得ていくスパイラルを意味する。既存の高校教育にとらわれない、生徒たちの可能性を自力で引き出す可能性、すなわちアクティブラーニングもその一つである。

指定第1期目のSSHでは、サイエンスリテラシーなどのSSHの中心となる科目、各授業科目間の連携、国内外の研修、マレーシアでの課題研究の英語でのポスター発表などの実施と効果の検証、改善の積み重ねが主なテーマの一つであった。大学のグローバルサイエンスキャンパスが始まり、本校卒業生も出始めるなどの時期でもあった。

本年度よりSSH指定第2期目が始まった。指定第1期目では、サイエンスリテラシーを中心に全体の取り組みの中で生徒が身に付けたリテラシーと課題研究の取組が、国際交流、学会など他校とのつながりを削る研究発表会、科学オリンピックやJSECなどさまざまなサイエンスコンテストへのチャレンジなどのベースとなりうる事が証明された。多くの生徒がチャレンジし、成果を挙げてきたことは今までの報告書に記載したとおりである。指定第2期目に入った本年度は、目的に沿って、主に5つの取組を行った。ベースであるサイエンスリテラシーの充実・精選、生徒のリテラシー発揮の場としての小中学生対象のサイエンス教室の形の追究、学会やフォーラムなど研究発表会への生徒参加の強い後押し、科学オリンピックやJSECなどのサイエンスコンテストへの挑戦の推奨、第1期で培った国内外の交流を次の交流につなげていくネットワークの充実などである。

### ○実施上の課題と今後の取組

本校は開校7年目を迎え、卒業生が大学を卒業する年となり、多くは研究分野に進むなど大学卒業後の進路が出てくるようになった。また、大学のグローバルサイエンスキャンパスが増加し、進路選択の幅が広がり、海外研修などサイエンスキャンパスのプログラム内での課題研究や研究発表も増えてきた。また、高校生対象の研究発表会、コンテスト、学会発表など増えて、チャレンジする生徒も増えてきた。これらの変化に対応する取組を行わなければならない。

また、SSH指定第2期目に入り、新たなことに取り組むことも必要だが、経験を蓄積することも重要である。取組の過程をとりまとめ、後年に伝えていくこと、さらに他のSSH校に伝え、互いに向上する助けとすることが求められる。生徒の課題研究についても、あるテーマについては同一テーマの研究の継承と蓄積による成果の出し方もあるであろう。

生徒の個性を伸ばし、リテラシーを身に付け発揮する経験を積むなどの取組は、時間に限りのある中、効率よく行われることが望ましい。アクティブラーニングの手法などを用いて集中力を高めたり、サイエンス教室や外部への研究発表などリテラシーを発揮する経験を活用するなど、個々の生徒に応じた取組が必要である。

## 2. 研究開発の成果と課題 別紙様式2-1

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

指定第2期目

27～31

### 平成27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

サイエンスリテラシーは、Iで基礎を学びIIの課題研究で実践するというつながりだけでなく、他の授業科目との連携が必要である。サイエンスリテラシーIでは、研究の歴史や将来の展望、研究の方法などは、本物の研究者からさまざまな分野について講義や実習指導を通じて学ぶ。リテラシーの要素は、聞き取る力、まとめる力だけでなく、情報発信する力、ディスカッションする力が欠かせない。サイエンスリテラシーIだけでなく、高校の授業全体が、ディスカッションに必要な知識や智恵を学ぶ場となっている。また、アクティブラーニングはまさに、生徒自ら知識をもとに智恵を用いて新しい発見をするサイクルである。本年度はサイエンスリテラシーIでそれぞれの講座にディスカッションを効率的に時間中に取り入れ、生徒どおしのバディを組んで互いに意見を述べ合うなどのアクティブラーニングの一つの方法を導入した。また、ノートのチェックシートを新たに使用し、生徒個々に対する教員の指導助言が効果的に行き届く取組を行った。ノートには生徒が何を学んだか、疑問に思ったか、どのようにまとめたか、読み手に分かるように記録されているか、などリテラシーの要素が含まれている。

サイエンスリテラシーIIの課題研究では、課題発見の感性を磨き、明らかにしたい事柄を整理し、その方法を構想し、先行研究など方法の背景や原理について情報をまとめ仮説を立て、データを取り観察記録を取り、ディスカッションし、考察し、まとめ、報告書やプレゼンテーションで情報発信する。このサイクルを体験するにあたり、計画性と途中途中でのディスカッションは欠かせない。そのため、ルーブリックを用いて毎月の目標設定を明確にし、同じ分野の生徒とのディスカッションを行う時間を取り入れるなど、アクティブラーニングの一つの方法を導入した。また、サイエンスリテラシーIIの優秀者は、次の年の国際大会への参加ができるようにするなど目標設定を行い、国際交流につながるようになった。これは、ここ数年の交流の成果である。このように、数年続けてきた交流の中から、交流を続けてきたからこそ現れる、生徒にとっての活躍の機会が、これからも期待される。

サイエンス教室は、対象となる小中学生のサイエンスへの興味関心を高める目的が多くなることが多いが、本校はそれよりも高校生のリテラシー発揮の機会となる。日頃理解したように感じている現象や原理、語句を小中学生に説明するには、研究発表やディスカッションとは別のリテラシーを必要とする。サイエンス教室は企画準備・実施・振り返りまで生徒が行う。本年度は、今までの科学系部活動主催に加えて、サイエンス委員会の企画運営が入るなど、さらに参加生徒の参加を増やした。

本年度は、例年になく多くの研究発表会や学会、サイエンスコンテストなどに参加を意思表示する生徒がいたことは歓迎すべきことであった。昨年まで自分の可能性に気付かなかった生徒たちが

動き始めた観があり、今後にも期待がもたれる。学会での優秀賞入賞複数、大学のグローバルサイエンスキャンパスにチャレンジしオーストラリア研修に選抜されたり、JSECにチャレンジし米国での研究発表を、国内大会からWROロボットコンテストにエントリーしカタール・ドーハでの国際大会参加に選抜されるなど、成果を挙げた。本年度のチャレンジの増加がそれまでの取組に刺激を受けたものと思われ、次年度以降へのよいきっかけになると期待される。

## ② 研究開発の課題

サイエンスリテラシーを中心とする取組が、高校生の研究発表会、学会、コンテストなどの機会の増加、大学でのグローバルサイエンスキャンパス、国際交流の増加などの変化に対応する生徒の準備に役立っていることは明らかである。リテラシーを発揮し成果を挙げた場面はこれだけではなかった。これからは、より生徒の潜在力を引き出し実力を伸ばし全体の成果の底上げを目指すべきだ。その結果、目に見える成果が増えることが期待される。それぞれの生徒のアクティブな活動を引き出す取組、個々の生徒に応じた助言指導を行っていく。これができるプログラムの作成・更新ができるか、真価が問われている。

開校以来、大学教員の講義や課題研究への指導などの支援による横浜市立大学チャレンジプログラムに取り組んできた。大学のグローバルサイエンスキャンパスの先鞭ともいえる取組である。グローバルサイエンスキャンパスが増え、本校の取組に共感し協力していただける大学等の教員・研究者が増えている。サイエンス教室のような小中学生対象の取組と合わせれば、小中高・高大とつながるひとつの形ができていく。本校がサイエンスリテラシーで高校での学習の先にあるサイエンスを生徒が学び、それを刺激として知識と智恵のスパイラルを回しているように、小中学生にも、そのような刺激を伝えたい。また、小中学校の教員との教材開発、互いの教員の研修、全国のSSH校との研修など、人材育成につながる取組もあるだろう。本校生徒の活動を通じて、本校の取組を公開するなど生かされる工夫をしていくことも求められている。

### 3. 研究開発実施報告（要約）別紙様式 1 - 2

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

27～29

#### 平成27年度科学技術人材育成重点校実施報告（【中核拠点】）（要約）

<b>① 研究開発のテーマ</b>	グローバルな視野を持った科学技術人材を育成する中核拠点の研究
<b>② 研究開発の概要</b>	国内や海外の連携校とのネットワークを活用して、地域の小学校、中学校、高等学校に国際的な探究活動や発表（または見学）の機会を提供し、持続可能な地球社会をリードするグローバル人材育成を目指す「サイエンスセンター」の在り方を研究する。
<b>③ 平成27年度実施規模</b>	本研究の開発の規模は、全校生徒（約720名）を対象に研究が進められた。
<b>④ 研究開発内容</b>	<p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>(ア) 連携高校と協働して海外理数系教育重点校との交流を進める          本校のこれまでのコアSSH活動の母体である「横浜サイエンスフロンティア国際コンソーシアム」（横浜市立高校や近隣の連携校）の連携を強化し、日本の将来を担う人材育成を図る。ysfFIRST（The Yokohama Science Frontier Forum for International Research in Science and Technology）[国際科学フォーラム]を開催し、英語での研究発表の機会とする。シンガポールのNUS附属高校や、マレーシアの連携校等の生徒教員を招聘し、各国の生徒と学術的な交流を行う。</p> <p>(イ) 持続可能な地球社会をリードするグローバル人材育成  <b>【米国トーマス・ジェファソンサイエンス研修（2016年1月実施）】</b>          日本国内の連携高校と協力し、米国バージニア州のトーマス・ジェファソン高校にて、英語による研究発表会を実施する。早期からWeb会議や教材の共有化を行い、活発に意見交換をすることで、プログラムの充実を図る。米国大使館の支援を受け、事前の研修を行い現地の大学を訪問することで、将来の海外大学進学に向けた動機づけを行い、米国のサイエンス教育に関して理解を深める。  <b>【英国ケンブリッジサイエンス研修（2016年3月実施）】</b>          ガードン研究所、キャベンディッシュ研究所を訪問し、高校生の研究成果発表を通じて、研究者との交流をはかる。研修の成果はysfFIRSTで英語発表をし、連携校で共有する。</p> <p>(ウ) 成果の広報・普及事業の展開          各SSHの取組についてまとめた報告書の作成を行う。本校のホームページにも順次掲載していく。</p> <p>(エ) 運営指導委員会の開催          運営指導委員会を開催し、助言と指導を受ける。</p> <p>(オ) 事業の評価          各事業については、教員、生徒、保護者の評価を受け、分析結果を公表する。</p> <p>(カ) 報告書の作成          年度末までに研究開発実施報告書をまとめる。</p>
<b>⑤ 研究開発の成果と課題</b>	<p>○実施による効果とその評価          開校7年目、前期のコアSSHを含めて、本校のグローバル人材育成の中核拠点としての取り組みと効</p>

果について考えてみる。全生徒が、1年次のサイエンスリテラシーでのリテラシーの学習や英語でのプレゼンテーション、Science Immersion Programでの英語でのネイティブからの実験指導、2年次の英語での課題研究発表を経験し、グローバルに活躍するための基礎を身に付けてきた。さらに、英国、米国など海外サイエンス研修があり、国内でもブリティッシュヒルズ研修などの機会がある。これらは日頃学び身に付けてきた基礎を生かす場である。

海外研修では米国研修が国内連携校との合同企画となっており、国内では小笠原研修が国際的にディスカッションしうるテーマを追究するサイエンス研修として国内連携校との合同企画となっており、直接的に互いに刺激し合う相乗効果が生まれる機会となっている。加えて国内外の研修で生徒が学んだことが国内外での発表等を通じて多くの生徒の刺激となり、海外校や国内SSH校との交流に生きるなど多くの好影響を与えている。本校のみの企画でも同様の効果があるが、さまざまな交流の中で生まれた人間関係やネットワークが別の企画に生かされるなど、思いもかけないプラス効果があった。つまり、柱となる企画を中心に、さまざまな企画が関係しあい、相乗効果を生んでいるということである。

さらに、大学のグローバルサイエンスキャンパスの取組への参加が増え、積極的に研究を推奨し海外等の研修の機会を得ることができる生徒が増えている。そしてJSECや国際大会など海外での大会参加や研修の機会をもちとる生徒が出てきている。これらはさらに多くの学会発表へのチャレンジや科学オリンピックへのチャレンジなどベースとなる生徒たちの多くのチャレンジによって支えられ、その経験がまさに生徒たちの育成の糧となっている。さらに加えるならば、スーパーグローバルハイスクールプログラムがさらにこれらの効果を加速している。

そのほかにも、一見関連がうすいように感じられる小中学生対象のサイエンス教室であるが、高校のカリキュラムや大学との交流、学会発表や科学オリンピックへの挑戦などでは経験できないフィールドである。日頃理解したように感じているサイエンスの事象や用語について、小中学生に理解できる説明が求められ、説明するためのステップや工夫が求められる。これらは重要なリテラシーである。この経験がさらに生徒のバランスのよい人材育成の一翼となってきた。

### ○実施上の課題と今後の取組

生徒のチャレンジは、多くの場合、準備と勇気が必要のようである。Science Immersion Programなど全員参加のプログラムがきっかけになることもあれば、生徒や教員の推薦によって与えられた機会がそうなることもある。本校生徒の場合、サイエンスへの興味・関心や内に秘めた自信は他の同年代に引けを取らないものと確信しているが、全員共通のカリキュラムを越えて、チャレンジしていくきっかけやモチベーションはまだ足りていない。将来を担う人材として、英語を使ったコミュニケーションをはじめ、研鑽の場に積極的に参加する雰囲気づくり、きっかけづくり、個々に応じた働きかけがさらに求められる。互いに積極的な行動を認め合い、ディスカッションをいとわず、英語でのコミュニケーションや交流にチャレンジできるよう取組を強化していく必要がある。

生徒の質の変化にも対応する必要があるが、基礎となる全員参加の企画一つひとつの質の向上のため、毎年の振り返りと改善が必要である。生徒のアクティブラーニングの手法をさらに盛り込むことが考えられる。また、教員側の意識の確認、教員組織が連携し、広く生徒に目を届かせ個性を引き出し、多くの生徒がきっかけをつかむ助言指導ができる教員側のシステムづくりが求められる。

国内外の研修を、前後の取組やスカイプなどを活用したネットワークづくりを強化し、より多くの生徒に実体験をする機会とすること、学会や科学オリンピックへのチャレンジ、グローバルサイエンスキャンパスへのチャレンジを強く後押ししていくことも必要である。あまりに多くのチャレンジの機会がありすぎ、生徒が多忙となり消耗していくことを避けるため、良質なプログラムを精選し、より効果的な企画調整を行っていきたい。

#### 4. 研究開発の成果と課題 別紙様式 2-2

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

27~31

平成27年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（【中核拠点】）

##### ① 研究開発の成果

本校の目指すグローバルに活躍できる人材育成とは何か。高校でできることは何か。高校生の学齢に適したプログラムとは何か。以上の点に関して本年度は重点を置いて研究開発を行った。

本校が育成すべきグローバル人材とは、将来に向けた展望・信念があり、他の人を惹きつける魅力があり、さらに、歴史や文化・文献への深い理解、ディスカッションや経験を経て、語る内容に説得力がある人間である。また、研究に必要な組織力や構想力、プレゼンテーションや報告書をわかりやすくまとめるなど情報発信力などを身に付けていなければならない。

本校の全生徒はSSH対象生徒として、普通科目・理数科目、サイエンスリテラシー、サタデーサイエンス、Science Immersion Programなどを授業に取り組む。教養や語学力・計算力・論理的思考力などを身に付けることに加えて、大学や企業等の研究者の講義や実習体験から経験や将来への展望を持つ。サイエンスリテラシーⅠでは、研究手法やプレゼンテーションの方法などを学ぶ。サイエンスリテラシーⅡでは、大学・企業等の研究者の直接指導のもとに、校内の実験施設設備を活用した課題研究に実際に取組ディスカッション・英語でのポスター発表を行い、報告書作成など研究の過程を体験する。サタデーサイエンスでは、大学での実験体験や研究室の研究体験をする。Science Immersion Programでは、ネイティブの研究者による講義や実験指導を受け自分たちも英語で発表する。以上のようなアドバンスな経験をする中で応用力を身に付ける。サイエンスリテラシーⅠはまさに充電の時期であり、蓄えた力をサイエンスリテラシーⅡの研究で発揮し、その研究成果をもとに、マレーシアでの英語での研究発表、学会での発表、JSECやISECへのチャレンジなどに活用していく。8年前の開校のころは、大学のグローバルサイエンスキャンパスが発進しておらず、本校で学んだことが高大連結の中でどのようにスムーズにつながっていくか、未知数であった。しかし、ここ数年、大学のグローバルサイエンスキャンパスの充実に伴い、本校の取組との整合性が向上し、高大、そしてその後へとつながる人材育成のモデルの一つになりつつある。

さらに、本校生徒には、SSHによる研修プログラムを活用する機会が多くある。それらは生徒が切磋琢磨する場であり、研修を通じて学び研鑽し、その体験を他の生徒に還元することで、さらに波及効果をもたらす。また、研修を通じて多くの人とのネットワークをつくり、交流の方法を学ぶことができる。ネットワークは他の研修に生かされたり、生徒の将来大切になる人材ネットワークとしても生かされる。他国の文化や考え方、背景の異なる人たちと交流することは非常によい体験であり、ここでひとつの殻を破り、生徒たちは、海外からの来客やイベントでのコミュニケーションに、生き生きと活動する。日本人にありがちな英語でのコミュニケーションへの距離感や、人見知り感を多くの生徒から払拭したい。これは、普段の授業でのアクティブラーニングの場面や、サイエンスリテラシーⅠでの講師とのディスカッションなどにもいえることである。

本校による企画だけではない。以前は少なかった高校生に門戸を開いた学会での発表の機会や他校の国際フォーラム、生徒のチャレンジ可能な国際大会へつながる国内予選会(研究発表やロボットコンテストなど)が増えており、生徒がそれぞれの研究や学習に応じてチャレンジすることができる。加えて大学のグローバルサイエンスキャンパスが増え、本校生徒のチャレンジも増えている。全体として学会や大会、グローバルサイエンスキャンパスでのチャレンジで、海外研修や入賞など成果をあげる生徒が増えてきていることは好ましいことである。本校は開校時より横浜市立大学との教育連携協定に基づき、横浜市立大学チャレンジプログラムに取り組んできた。高大連携の取組といえるもので、生徒は在学中から、講義や研究など多くの場面で横浜市立大学教員の直接指導を受け、大学に進学することが可能である。横浜市立大学版グローバルサイエンスキャンパスともいえる取組がすでに行われていたことについても触れておきたい。

小中学生へのサイエンス教室は、既存の科学館や団体のプログラムとの共同開催を中心にスタートし、徐々に本校企画を加えつつ、現在、年間プログラムの多くはオリジナルとなった。小中高大連携として大学生も参加したサイエンス教室もあった。鶴見区や旭区など連携先も増えている。サイエンス教室といえば、科学館や団体が企画する歴史あるものから、小学校の土曜教室、学習塾の企画するものまで多様である。本校のサイエンス教室の特徴は、サイエンスリテラシーなど日頃の学習で身に付けたリテラシーを高校生が活用し、計画や運営、効果の検証にいたるまで、チームで取り組むという点にある。人材育成のバランスとして、小中学生や一般の方々に現象や原理・語句の意味などを説明する体験は貴重である。大学生や研究者相手の説明に必要なリテラシーとはまた別の面がある。本校のサイエンス教室は、本校生徒にとって重要な体験の場となっている。

## ② 研究開発の課題

本校生徒に限らず、高校生の伸びしろは大きい。前述したように、多くの生徒が刺激を受けチャレンジを続けることが望ましいが、そのためにはリーダー的な生徒を増やすことで、多くの生徒の可能性を引き出し、モチベーションを高めることが求められる。

本校入学の段階で、かなりそろった力の生徒がいる。その環境から、むしろ自分の個性や力への自信が伸びず、さまざまな場面で積極的になれない傾向があるようである。失敗を恐れ、様子を見るうちに他人に機会を逸している傾向も見受けられる。失敗を恐れずチャレンジする経験の中から自ら可能性を発見する機会をより多くもつことが必要であろう。

前述したように、チャレンジできることは増えてきている。好ましいことであることと別の面として、それほど多くのチャレンジをできないという時間的な制約もある。限られたエネルギーの中で、生徒のチャレンジをどのように導いていくのか、日頃の生徒それぞれの個性の把握が求められる。

同じ時期に入学し同様の授業を受けているグループ間で、時間の経過とともに成果に差が出てくることもある。互いに刺激しあうサイクルは生徒集団に活気をもたらす。ここであえて分ければ、教員側、学校側の工夫が二つ必要である。一つは授業から理数科目、サイエンスリテラシー、国内研修、海外研修を通して、一つひとつの企画内容を、「補習」や「補足」の必要のない、能率的な時間に仕上げることである。企画の目的を明確にし、効果を高める内容を精選する。生徒の自力を高め、企画の目的を達成する効果を高めるには、適切な生徒へのインプットの工夫、情報端末の活用、事前

学習、ディスカッション、アクティブラーニングによる生徒自身の発見を促すなどがある。もう一つは、生徒一人ひとりの個性や発達段階、大きな可能性を見極めることである。生徒自身が感じる希望や可能性・感動などに加えて、多くの経験や今までの多様な生徒の成功例を知る教員側からの助言や指導が働くことで、限られた時間の中で、より豊かな生徒の人材育成が図られるはずである。

中学生から本校のSSHの目的とする人材育成に至るには、共通するプログラムをいかに効率よく実施し、実施の中で個々に応じた指導助言を教員側が行うことができるかが、重要である。SSHプログラムが2期目に入り定着していく中で、次の段階として、プログラムの質を高め、生徒に応じた実施ができるか、教員側の組織力、実行力が求められている。