

## ①平成29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）

|   |  |
|---|--|
| ① 研究開発課題  |  |
| 「明日の世界を拓く科学技術人材の育成～国際性と主体的探究心の伸長」   |  |
| ② 研究開発の概要   |  |
| <p>国際性と主体的探究心を持つ有用な科学技術人材を育成するために以下の事業を実施した。</p> <p><b>1 国際化推進事業</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・英国との国際交流、英語のワークショップ、部活動にALTが参加する取組などにより国際感覚や英語でのコミュニケーション能力を高めた。</li> </ul> <p><b>2 SSH授業</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1年生から3年生まで3年間を通し、系統的に課題研究に取り組みせることにより協調性・リーダー性といった総合人間力や、創造力・理解構成力といった科学リテラシーを高めた。また、科学技術に興味・関心をもち、科学技術の有用性を実感させる授業を開発した。</li> </ul> <p><b>3 課外活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークショップやサマーセミナーなどに参加することで生徒の興味・関心はさらに深まった。</li> <li>・自然科学系部活動の支援や科学コンテストへの指導により、意欲や能力の高い生徒をさらに向上させた。</li> </ul> <p><b>4 事業の客観的評価</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本校独自の定期意識調査や課題研究のルーブリックによる評価により、これまでのSSH事業が有効である事が確認できた。</li> </ul> <p><b>5 成果の普及</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SSH事業の成果である課題研究の効果的な手法を、課題研究教員研修会を通して県内の教員に普及した。また、課題研究交流会を通して、生徒の課題研究の質の向上や地域への課題研究の普及を図った。</li> </ul> |  |
| ③ 平成29年度実施規模  |  |
| <p>全日制課程普通科の第1学年全生徒（8クラス、321名）、第2学年理系生徒（5クラス、217名）及び第3学年理系生徒（5クラス、208名）の合計746名を主対象とした。</p>  |  |
| ④ 研究開発内容  |  |
| <p>○研究計画</p> <p><b>1 第1年次（平成25年度）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際性や主体的探究心といった新しい研究開発課題の理念や取り組み方について、教員間で話し合い共通理解を形成した。</li> <li>・新規事業である日英国際交流事業について、双方にとって価値があり継続できる事業となるように、相手校と理念や基本となる取組について打ち合わせた。</li> <li>・平成27年度より設置する「SSH理科課題研究」（3年生）を効果的な取組とするため、1年課題研究や2年協同的探究実験などの取組を一層充実させた。</li> <li>・SSH事業の客観的評価のために、専門家の指導・助言を導入し、独自の定期意識調査を設計した。</li> </ul> <p><b>2 第2年次（平成26年度）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成27年度から新たに実施する「SSH理科課題研究」（3年生）について、具体的な実施案を作成して了承を得た。また、2年生に対して事前指導を実施した。</li> <li>・これまでに得られた定期意識調査の結果からSSH事業の成果と課題を分析した。</li> <li>・課題研究教員研修会（重点枠）により科学的探究活動に取り組む意義やその手法を普及した。</li> </ul>   |  |

### 3 第3年次（平成27年度）

- ・「SSH理科課題研究」を3年生に開設した。問題設定から研究活動、発表の過程において生徒が主体的に取り組むよう実施した。
- ・国際性の伸張、総合的人間力・科学的リテラシーの習得といったSSH事業のねらいが達成されているかを定期意識調査により評価し、その後の事業に反映させた。
- ・SSH事業の普及として、「SSH理科課題研究」の授業を課題研究教員研修会等で公開した。
- ・これまでの重点枠事業の成果を普及させることを目的とした次期重点枠事業を申請した。

### 4 第4年次（平成28年度）

- ・教員による客観的評価指標として、ICEモデルを元にしたルーブリックを作成した。さらに、岐阜大学の中村琢先生が作成された探究能力調査を取り入れるなど、評価の充実を図った。
- ・1年生、3年生で実施する課題研究の教材を整備した。課題研究の教材と実験ノートを一体化した課題研究実験ノートを自作した。
- ・これまでの課題研究の指導の成果を普及させることを目的とした次期重点枠事業を申請した。

### 5 第5年次（平成29年度）（本年度）

- ・開発された課題研究の教材を教員研修等で公開した。またWebでも広く公開している。
- ・第4年次に作成した課題研究の教材の教員向けの指導マニュアルを作成した。
- ・第4期SSH事業の理念や手法について校内で共通理解を進め、継続申請を行う。

## ○教育課程上の特例等特記すべき事項

#### 1 教科「国語」に関する特例

- ・第1学年で「国語総合」（5単位）を学校設定科目「SSH国語総合」（5単位中5単位）に代替する。この措置は1年生全員を対象とする。

#### 2 教科「理科」に関する特例

- ・第1学年で「物理基礎」（2単位）を学校設定科目「SSH物理概論」（3単位中2単位）に代替する。この措置は1年生全員を対象とする。

#### 3 教科「家庭」に関する特例

- ・第1学年で「家庭基礎」（2単位）を学校設定科目「SSH家庭」（2単位中2単位）に代替する。この措置は1年生全員を対象とする。

#### 4 教科「情報」に関する特例

- ・第2学年理系で「情報」（2単位）のうち1単位を学校設定科目「SSH数学β」（4単位中1単位）に代替、もう1単位を学校設定科目「SSH物理特論」（4単位中1単位）または学校設定科目「SSH生物特論」（4単位中1単位）に代替する。この措置は2年生理系生徒全員を対象とする。

#### 5 「総合的な学習の時間」に関する特例

- ・1学年で「総合的な学習の時間」（1単位）を学校設定科目「SSH物理概論」（3単位中1単位）に代替する。この措置は1年生全員を対象とする。第2学年理系で「総合的な学習の時間」（1単位）を学校設定科目「SSH英語発展」（3単位中1単位）に代替する。この措置は2年生理系生徒全員と対象とする。第3学年理系で「総合的な学習の時間」（1単位）を学校設定科目「SSH理科課題研究」（1単位中1単位）に代替する。この措置は3年生理系生徒全員を対象とする。

## ○平成28年度の教育課程の内容

SSH事業のために以下の学校設定科目を開設した。

第1学年：「SSH国語総合」（5単位）、「SSH物理概論」（3単位）、「SSH家庭」（2単位）の3科目。

第2学年：「SSH数学β」（4単位）、「SSH化学特論」（3単位）、「SSH物理特論」（4単位）  
「SSH生物特論」（4単位）、「SSH英語発展」（3単位）の5科目。

第3学年：「SSH理科課題研究」（1単位）、「SSH数学解析」（7単位）、「SSH物理特論」（4単位）  
「SSH化学特論」（5単位）、「SSH生物特論」（4単位）、「SSH英語発展」（2単位）の6科目。

## ○具体的な研究事項・活動内容（平成28年度）

※外部講師による講演主体の取組を特別講演、実験・観察や実習を伴う取組を特別研究と記した。

### 1 第1学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH国語総合」特別講演 1テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・ 「 「 特別研究 1テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・ 「 「SSH物理概論」特別研究 2テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・ 「 「SSH家庭」特別研究 3テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・課題研究（個人研究、プレゼンテーション、小論文作成） 1テーマ、1年生全員（8クラス）  
※SSH学校設定科目で年間を通じて横断的に指導した。個人研究は主に夏休みで実施。
- ・課外活動 ワークショップ（研究施設訪問等） 2テーマ、1年生希望者

### 2 第2学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH数学β」 特別講演 2テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ 「 「SSH物理特論」 特別研究 2テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ 「 「SSH化学特論」 特別研究 2テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ 「 「SSH生物特論」 特別研究 3テーマ、2年生理系（2クラス）
- ・ 「 「SSH英語発展」特別研究 2テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・課外活動 ワークショップ（研究施設訪問等） 2テーマ、2年生希望者
- ・課外活動 宿泊サマーセミナー（名古屋大学菅島臨海実験所） 1テーマ、2年生希望者

### 3 第3学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「理科課題研究」 3年生理系（5クラス）
- ・ 「 「SSH数学解析」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ 「 「SSH物理特論」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ 「 「SSH化学特論」 特別講演 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ 「 「SSH生物特論」 特別講演 2テーマ、3年生理系（2クラス）
- ・ 「 「SSH英語発展」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・課外活動 ワークショップ（研究施設訪問等） 2テーマ、3年生希望者

### 4 全学年の希望者を対象にしたもの

- ・文化講演会 1テーマ、全校生徒（27クラス）
- ・課外活動 サタデーセミナー（特別講演） 1テーマ、全学年希望者
- ・課外活動 ワークショップ 2テーマ、全学年希望者

### 5 科学系コンテスト(平成29年度)

- ・物理チャレンジ 参加生徒10名（銀賞2名、実験優秀賞1名）・化学グランプリ 参加生徒19名（銅賞1名）・生物学オリンピック 参加生徒9名・日本数学オリンピック 参加生徒9名

### 6 科学系部活動（平成29年度 学会・科学コンテストでの研究発表）

- ・物化部 日本物理学会Jr.セッション、SSH東海地区フェスタ2017、AITサイエンス大賞奨励賞、愛知県高等学校文化連盟自然科学部研究発表会 優秀賞、化学グランドコンテスト(ポスター賞、シュプリング賞) 第61回日本学生科学賞愛知県展 最優秀賞(名古屋市長賞)、CUロボコン大会 中部地区大会 2位、WRO日本大会出場、東海地区理科研究発表会 奨励賞、核融合研究所 高校生科学研究室 最優秀賞
- ・地学部 地球惑星科学連合2017、高校生天文活動発表会、SSH東海地区フェスタ2017、AITサイエンス大賞 奨励賞、第61回日本学生科学賞、日本天文学会ジュニアセッション、東海地区理科研究発表会 奨励賞
- ・生物部 SSH東海地区フェスタ2017、AITサイエンス大賞、東海地区理科研究発表会 奨励賞
- ・数学部

### 7 SSH普及事業（本校が主催した地域の高校と連携した事業）

- ・化学グランプリ研修講座2回 ・課題研究実践研究（夜空の明るさの研究他）合同研修会1回

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

#### 1 科学的探究活動

・課題研究（1年生）、協同的探究実験（2年生）、SSH理科課題研究（3年生）と3年間を通して系統的に生徒の主体的な学びを取り入れている。SSH中間ヒアリングの指導をもとに、1・2年次の教材を整備した。その結果、生徒に対する事後アンケートの結果や、ルーブリックによる評価から意欲や探究の各種技能が身につけていることが分かった。また、前年度に作成した課題研究の教材と実験ノートを一括化した課題研究実験ノートを活用した教員用の指導マニュアルを作成した。

#### 2 国際性の育成

・国際交流事業（英国Radley Collegeとの生徒交換）、SSH授業（英語）やワークショップ（英語）の充実を図った。外国人研究者（生物）の講演会や、全クラスで実施した英国Radley College生徒との合同授業など外国人と直接関わる機会を増やすことで全校生徒の国際性を伸長する取組に発展させた。さらに、希望者にはプレゼン講習会やコミュニケーション講座といった外国人との交流を通して学ぶ英語ワークショップを企画した。その結果、外国文化や国際活動への関心、そして英語学習への意欲が高められた。

#### 3 生徒の変容

・これまでに実施した定期意識調査から、1年次には課題研究の成果として、実験結果を論理的な考察文にまとめる力や、パソコンを使って説明資料を作る力が大きく伸びている。また、2・3年次には生徒主導実験の成果として、**科学や自然について主体的に探究しようとする姿勢や、実験結果をもとに概念や法則を組み入れ表現する力が大きく養われていることが明らかになった。**

・課題研究や探究実験に取り組んでいる間は、授業後の時間を活用して自主的に研究を進める生徒が多く、中には大学教員に質問をしたり、論文を取り寄せるなど深く追求しようとする姿勢を見せる生徒が多い。このように生徒が主体的に活動する機会が多く見受けられるようになってきた。

#### 4 教員の変容

・中間ヒアリングでの指摘や校内の研究推進委員会、運営指導委員会等での問題提議をもとにSSH企画部や教科会で議論し協力して各事業を実施することができた。課題研究や国際交流を全校体制で実施する体制が整った。

#### 5 客観的事業評価

・定期意識調査やICEモデルルーブリックを用いて生徒の変容を調べることで、SSH事業の成果と課題が見えてきた。また、この取組により、教員はSSH事業を分析し改善をする方向へ向かった。

#### 6 地域連携事業

・課題研究教員研修会、課題研究交流会、科学オリンピック研修などを始めとした地域の高校と連携した取組により、SSH事業の成果を普及することができた。今年度の課題研究交流会は実施会場を変更し、**あいち科学技術教育推進協議会を通じて、広く呼びかけることで規模の拡大を試みた。**参加人数が倍増した上に、授業で実践した課題研究も多数参加し、課題研究の広がりが確認できた。

### ○実施上の課題と今後の取組

・第3期SSHでは、3年間を通じた生徒の変容を定期意識調査やカナダで開発されたICE(アイス)モデルを元にしたルーブリックを作成し、1年次と3年次の課題研究は統一したルーブリックを用いて評価した。これまでの事業ごとに行っていたアンケートとは異なり、生徒の変容を把握できるようになった。今後は、定期意識調査、ICEモデルのルーブリックに加え、生徒が自己の活動を振り返り自己評価できるツールを開発する。それにより生徒の自己評価力を養うとともに、それらを併せて生徒の3年間の変容を分析し事業改善に努めたい。

②平成 29 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

|  |  |                       |  |                                 |  |                       |  |
|--|--|-----------------------|--|---------------------------------|--|-----------------------|--|
| <p>① 研究開発の成果</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>明日の世界拓く科学技術人材の育成</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 5px;"> <p><b>1 主体的探究心の育成</b></p> <p>1. 1 科学的探究活動</p> <p>1. 2 SSH授業</p> <p>1. 3 課外活動</p> </td> <td style="width: 40%; padding: 5px;"> <p><b>3 学校の変容</b></p> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p><b>2 国際性の育成</b></p> <p>2. 1 国際交流事業</p> <p>2. 2 SSH授業</p> <p>2. 3 課外活動</p> </td> <td style="padding: 5px;"> <p><b>4 定期意識調査を利用した事業評価</b></p> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"> <p><b>5 成果の普及</b></p> </td> </tr> </table> </div> | <p><b>1 主体的探究心の育成</b></p> <p>1. 1 科学的探究活動</p> <p>1. 2 SSH授業</p> <p>1. 3 課外活動</p> | <p><b>3 学校の変容</b></p> | <p><b>2 国際性の育成</b></p> <p>2. 1 国際交流事業</p> <p>2. 2 SSH授業</p> <p>2. 3 課外活動</p> | <p><b>4 定期意識調査を利用した事業評価</b></p> |  | <p><b>5 成果の普及</b></p> | <p>第 3 期SSH事業の重点項目は以下の通り。</p> <p>(1) 主体的探究心の育成</p> <p>(2) 国際性の育成</p> <p>今期は、定期意識調査に取り組み、生徒の変容を分析している。これにより課題達成までの道のりや各事業が果たすべき役割が明確になった。</p> <p>ここでは、平成25からの 5 年間に実施した研究開発の成果を、左図の区分を用いて簡単に記述する。</p> |
| <p><b>1 主体的探究心の育成</b></p> <p>1. 1 科学的探究活動</p> <p>1. 2 SSH授業</p> <p>1. 3 課外活動</p>   | <p><b>3 学校の変容</b></p>  |                       |  |                                 |  |                       |  |
| <p><b>2 国際性の育成</b></p> <p>2. 1 国際交流事業</p> <p>2. 2 SSH授業</p> <p>2. 3 課外活動</p>   | <p><b>4 定期意識調査を利用した事業評価</b></p>  |                       |  |                                 |  |                       |  |
|  | <p><b>5 成果の普及</b></p>  |                       |  |                                 |  |                       |  |

  

**1 主体的探究心の育成**

**1. 1 科学的探究活動**

・総合人間力や科学的リテラシーを幅広く育てるために、個人での課題研究（1年生）、協同的探究実験（2年生）、SSH理科課題研究（3年生）を組み合わせた3年間を通した指導過程を作った。

**(1) 1年課題研究**

・学校設定科目「SSH国語総合」、「SSH物理概論」、「SSH家庭」が連携して指導し、1年生全員に個人で取り組む課題研究を課した。ここでは、研究課題の設定（1学期）、個人研究（夏休み）、プレゼンテーション（2学期）、パソコンを利用した小論文作成（冬休み）を体験した。筋道の通った計画になるように、今年度は研究計画の段階で、生徒間で生徒同士で計画している研究の概要をプレゼンし、互いに議論するグループワークの機会を設けた。また、わかりやすい文章を書くために、パラグラフライティングの指導や、相手に効果的に伝えるプレゼン指導など、担当者が連携して教材を整理し、指導を充実させた。

◎事業による成果

・課題設定段階に互いに指摘しあうことで研究内容を練ることができ、例年よりも質の高い研究が増えた。また、パラグラフライティングやプレゼン指導の効果も現れた（p.24～p.26）。

・1年次の定期意識調査の分析では、課題研究で研究成果をレポートや小論文にまとめさせた成果として「**実験結果をもとに、概念や法則等を組み入れた考察文をまとめる力**」や「**自分の考えや調べた結果等を他の人に説明したり、文章にまとめること**」が向上した。同様に論文やプレゼン資料を作成する際にパソコンを使用した結果「**パソコンを使って説明資料を作る力**」が大きく伸びていることが分かった（定期意識調査 p.77～p.82）。

また、課題研究での経験や、「紙コップの不思議」など観察を重視した探究活動を通して「**ものごとをじっくり観察したり調べたりする力**」が向上した（p.27、定期意識調査 p.77～p.82）

**(2) 協同的探究実験**

・学校設定科目「SSH物理特論」、「SSH化学特論」、「SSH生物特論」で2年理系生徒を対象として実施した。この取組では、最初にテーマを与えた後、実験計画、実験・観察、そして、成果発表・レポート作成に生徒主体で協同的に取り組ませた。

◎事業による成果

定期意識調査からは、**2年次から3年次にかけて「理論的に妥当で、かつ誤差が小さく精密な方法を採用した実験を計画できる」**や「**協同作業がうまく進むように、提案やアドバイスを進**

「**自分ですることができる**」と答える生徒の割合が増加している。生徒の活動の様子からも、力を合わせて取り組んでいることが確認できている(定期意識調査 p. 77～ p. 82)。

### (3) 3年課題研究

・学校設定科目「SSH理科課題研究」を3年理系生徒を対象として実施した。この取組では、テーマの設定から、実験計画、実験・観察、成果発表と生徒主体で取り組んだ。今年度は課題研究に取り組んだ3年理系生徒全員を集めて体育館でポスター発表の形式で行った。そこに、2年生理系の生徒も発表会の聴衆として参加させたことで、次年度に向けての意識づけとした。

#### ◎事業による成果

・定期意識調査からは、**3年次は多くの項目が上昇しているが、特に「主体的に取り組む姿勢」や「誤差が少なく合理的で妥当な方法で実験計画を考える力」、「様々な視点で物事を考える力」が養われた**(定期意識調査 p. 77～ p. 82)。これらはどれも、生徒が自由にテーマを設定し、自分たちの力で解決する課題研究だからこそ養えたと考えられる。

### 1.2 SSH授業

・課題研究や生徒主導の探究実験以外にも、学校設定科目の中で、実験・観察を直接体験させることで科学技術に興味を持たせる授業を実施した。さらに、科学技術と社会との関わりや科学者としての倫理を意識させる取組も充実させた。

#### (1) 日常生活と関わりの強い内容で科学の有用性を理解させる授業

「身近に使われている数学・極限の話」(数学)、「超伝導セラミックスの臨界温度の測定」(物理)、「有機化学を基礎とする医薬品開発」(化学)、「合成着色料の検出」(家庭)

#### (2) 体験により科学技術への興味・関心を高める授業

「原形質流動の速さの測定」、「ニワトリ胚の発生の観察～手足の形作りと遺伝子」、「植物のバイオテクノロジー」、「超伝導セラミックスの臨界温度の測定」など

#### ◎事業による成果

定期意識調査からは、2年および3年次の指導により、「科学の有用性への理解や科学への関心」が高まっていることが明らかになっている(定期意識調査 p. 77～ p. 82)。

体験を伴う授業により、生徒の興味・関心が高まっている(p. 32など)。

### 1.3 課外活動

・ワークショップ(日帰りの実験体験や見学)、サタデーセミナー(土曜日に校内実施する外部講師の講義)、科学コンテスト(科学オリンピック・科学の甲子園等)を希望する生徒への指導、自然科学系部活動などに取り組んだ。

・国語科・地歴公民科・家庭科を含む全教科にSSH課外活動の主催を依頼した。その際、この事業では、科学技術の内容に拘らず、各教科の学習内容を豊かにする取組となるように依頼した。

#### ◎事業による成果

大学での実験体験では意欲の高い生徒の興味・関心がさらに高まった(p. 52など)。

**自然科学系部活動には合計で97名が在籍し活発に課題研究に取り組んでいる。**

## 2 国際性の育成

### 2.1 国際交流事業(Radley Collegeとの生徒交換)

・平成25年度より英国パブリックスクールRadley Collegeとの国際交流を開始し、この3月には1週間の日程で本校の生徒8名と教員2名がRadley Collegeを訪問する。その際、8名の本校生徒が、取り組んだ課題研究の成果をRadley Collegeで発表したり、ディスカッションや実験を通して進められる先進的な理科の授業に参加する。また、10月にはRadley Collegeから生徒7名、教員1名が1週間来校し、英語や理科、数学の授業でディスカッションや実験を通して交流をしている。さらに国際性を高めるために、12月と1月にネイティブと交流する英語ワークショップを実施した。

#### ◎事業による成果

この取組で**外国文化や国際活動への関心や英語学習への意欲が高められた**(p. 46)。

## 2.2 SSH授業の取組

・2・3年の学校設定科目「SSH英語発展」では、大学の理系学部でも使用される教材を用いて科学英語に親しませるとともに、読解内容を英語で発表させることで英語運用能力の向上を図った。

### ◎事業による成果

定期意識調査からは、特に2年次から3年次にかけて英語コミュニケーション能力や国際的活動への関心が高まったことが示された。しかし高まりは見られたものの他の項目と比較して決して高い訳ではないことが分かった。(定期意識調査 p.77～p.82)。

## 2.3 課外活動

・コスモペース株式会社の協力のもと、英語でのプレゼンテーションのワークショップを1・2年生の希望者を対象として実施した。これにより、英語でのコミュニケーション能力の向上や、異文化への興味・関心の向上を目指した。

### ◎事業による成果

この取組により臆せず英語でコミュニケーションを図る意識が養えた。また、他国の講師の話により、異文化への興味・関心も高まった(p.40)。

## 3 学校の変容

・全ての教科や学年がSSH事業を分担しており、全教科・学年にSSH担当者を置いている。SSH事業に関する課題は、校長、教頭、教務主任、学年主任、SSH企画部、教科、自然科学系部活動顧問の代表からなるSSH研究推進委員会で協議している。この委員会が建設的な調整の場として機能している。

・上記に合わせ、平成26年度からはSSH事業を企画するSSH企画部が分掌主任で構成される校務運営委員会の構成員となり、より細かな情報を職員会議に提供できるようになった。これにより、職員の共通理解は一層進んだ。

・平成27年から開設した「SSH理科課題研究」に向けて、課題研究を推進するワーキンググループを組織し、課題研究の方法を議論し計画した。平成28年度は教材と実験ノートを一体化した課題研究ノートを自作し、今年度は指導マニュアルを作成した。また、課題研究の指導にあたっては、理科や数学の教員は全員携わるなど校内での協力体制がさらに整った。

・中間ヒアリングでの指導を受け、1年課題研究の取組が充実し、国語科・理科・家庭科がそれぞれの役割を認識して横断的に指導している。

・課題研究教員研修会の準備・実施により、校内教員の意識や指導技術の向上がみられた。

## 4 定期意識調査を利用した事業評価

・平成25年度から、SSH事業の効果を検証して研究開発を改善する目的で、独自の定期意識調査を継続的に実施することにより、集団の変化を調べる取組を行ってきた。平成27年度はそれに加え、平成25年度入学生については、3年間の意識の変化を成績層別に求めた。

・SSH研究開発課題を達成するために設定した目標項目については、どの項目についても生徒の意識が向上していることが確認できた。特に、「コミュニケーション力」、「創造力・理解構成力」については大きく伸びていた。

## 5. 成果の普及

・課題研究教員研修会では、本校が取り組んでいる課題研究や協同的探究実験の意義、実施方法について広く普及できた。平成27年度からは教員研修会で、本校のSSH理科課題研究の授業を公開し、参加教員間で意見交換した。平成29年度は発表会も公開することで、課題研究の一連の様子を公開することができた。

・課題研究交流会は、課題研究に取り組む生徒を集め、これまで本校が連携してきた大学の研究者から生徒が直接助言・指導がもらえる場として開催した。参加した高校生同士が、互いの研究に対して意見交換したり、これから課題研究を始めようとする生徒が課題研究を学べる場にもなった。今年度は会場を変更し、あいち科学技術教育推進協議会を通して広く参加者を募ることで規模の拡

大に繋がった。

## ② 研究開発の課題

### 1 今後の研究開発の方向性

第3期SSHでは、3年間通した系統的な探究活動の指導が可能となった。生徒の取組の様子やアンケートから「課題を発見する力」が弱いことがわかった。また、生徒に研究の省察をさせることが十分に出来ていない。そこで、今後は「課題を発見する力」を高める指導方法を研究すると共に、生徒の効果的な振り返り法を研究し、生徒の探究力とともに、自己評価力も向上させたい。

### 2 SSH授業（学校設定科目）の課題

・課題研究では課題設定の段階の指導が重要である。「SSH理科課題研究」で、生徒は課題設定が適切にできれば、その後の研究もうまく進めるだけの力はあることが分かった。本校の1年課題研究で、指導が十分でないと考えられるのも課題の設定方法の段階である。今後は、探究の方法を体験的に学ぶという取組の狙いをより明確にして、課題の設定の仕方から指導し、見通しをもって研究が出来るよう指導の充実を図りたい。

・国際性に関する意識は、SSH授業のある2年生および3年生で改善することが確認できるが、まだ十分に高くはない。一方で、国際交流事業や英語のワークショップに参加した生徒の意識や意欲、英語力の伸びは大きい。今後は他国の学生や講師と英語を用いて議論したり、英語を用いてプレゼンテーションする機会を全校生徒に広めて行きたい。

### 3 課外活動の課題

・課題研究をはじめとした探究的な取組の中では、授業後に自主的に追実験をしたり、大学や企業に問い合わせ質問をするなど、生徒の主体的な様子が多く見受けられる。今後は生徒の主体性をさらに引き出し、多方面で発揮できるよう育みたい。

### 4 客観的事業評価の課題

・平成24年度に開始した客観的事業評価の取組は、教員に事業を注意深く分析する姿勢や改善する意識を与えた。今後も、以下に示す客観的事業評価の課題に取り組み、研究開発に結びつけたい。

#### （1）教師による客観的評価

・課題研究や協同的探究実験では、これまでも、生徒のレポートや小論文に対して教員が評価を加えてきた。しかし、統一された評価基準がなく、年度を超えた達成度の比較・検討がなされていない。本年度はカナダで開発されたICE(アイス)モデルをもとにルーブリックを作成した。今後はこのルーブリックを活用し、学年を追って活動を評価することで生徒の変容を分析したい。

#### （2）客観的尺度による生徒の自己評価ツール

・今後、生徒が自分の成果を適切に自己評価できるツールを整備し、各事業の評価に生徒の自己評価を取り入れたい。この取組は、自己評価ツールを取組の事前に配布することにより、取組のポイントを周知させる効果も狙っている。

### 5 成果の普及の課題

・課題研究教員研修会を通し、課題研究の有用性や効果的な指導法を広めてきた。紹介した探究活動や有効な活動班を作る手法であるMIを取り入れる学校が増えている。一方で、課題研究を授業で実践する学校は多くはない。ここには、評価の手法など課題研究のノウハウがまだ十分に普及できていないことや、他校が実践しやすいものになっていないことが考えられる。今後はさらなる普及を目指し研修内容を吟味し、教材の改良を試みたい。