

平成25年度指定

**スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書**

**第3年次**

平成28年3月

福岡県立東筑高等学校

福岡県立東筑高等学校	指定第 1 期目	25～29
------------	----------	-------

## 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)

① 研究開発課題	
	「産・学・官との連携をとおした学びによる科学技術人材の育成」
② 研究開発の概要	<p>産（企業）・学（大学・大学院）・官（北九州市役所）との連携による、実体験をともなったカリキュラムとプログラムを実施することで、科学技術への理解が深まり、論理的な思考力・判断力・表現力を有した問題解決の意欲を持つ人材、具体的には、地域社会を科学技術の面で支える文系人材である「ゼネラリスト」と、高い次元の科学的能力を有し、イノベーションを創出しようとする理系人材である「スペシャリスト」が育成されるという仮説を立てた。研究に際しては研究課題 1「ゼネラリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラムの研究開発」および研究課題 2「スペシャリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラムの研究開発」の 2 本の柱を設定し、それぞれに対応した事業を実施した。研究開発 3 年次の本年度は、2 年次までに開発した第 1 学年、第 2 学年対象の事業を改善するとともに、第 3 学年対象のカリキュラムを開発した。また、SS 理科部、SS 論コミ部、SS 英語部の活動を充実させた。</p>
③ 平成 27 年度実施規模	<p>1. ゼネラリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「トータル・ロジックス」 第 1 学年生徒(322 名)を対象として実施</li> <li>・学校設定科目「トータル・サイエンス I」 第 1 学年生徒(322 名)を対象として実施</li> <li>・学校設定科目「課題研究」 第 2 学年生徒(359 名)を対象として実施</li> <li>・学校設定科目「トータル・サイエンス G」 第 2 学年 G クラス生徒(40 名)を対象として実施</li> <li>・ひびきの探究ツアーおよび議論会 第 1 学年生徒(322 名)を対象として実施</li> <li>・サイエンス講演会 1 第 1、2 学年生徒(681 名)を対象として実施</li> <li>・サイエンス講演会 2、3 第 1、2、3 学年生徒(1040 名)を対象として実施</li> <li>・イングリッシュキャンプ for サイエンス 第 1、2 学年希望生徒(56 名)を対象として実施</li> </ul> <p>2. スペシャリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「トータル・サイエンス S」および「Ti 化学」 第 2 学年 S クラス生徒(40 名)を対象として実施</li> <li>・学校設定科目「Ti 化学」「Ti 物理」「Ti 生物」 第 3 学年 S クラス生徒(44 名)を対象として実施</li> <li>・グローバルジュニアス研修 in USA、北九州ジュニアス研修 第 1、2 学年希望生徒(14 名、6 名)を対象として実施</li> <li>・国内ジュニアス研修 第 1 学年希望生徒(21 名)を対象として実施</li> <li>・環境未来都市発見ツアー 第 1、2 学年希望生徒(20 名)を対象として実施</li> <li>・高大連携プログラム 第 2 学年理系生徒、理科部生徒(のべ 320 名)を対象として実施</li> <li>・コミュニティープログラム 理科部生徒(36 名)を対象として実施</li> </ul> <p>3. ゼネラリスト育成・スペシャリスト育成に共通して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成果発表会 第 1、2 学年生徒(681 名)を対象として実施</li> <li>SS 理科部・SS 論コミ部・SS 英語部 第 1、2、3 学年部活動生徒(36 名)を対象として実施</li> <li>年間を通して SSH の対象となった生徒 第 1、2、3 学年 生徒(1040 名)</li> </ul>
④ 研究開発内容	
○研究計画 第 1 年次 (平成 25 年)	<p>1. ゼネラリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「トータル・ロジックス」・「トータル・サイエンス I」を実施した。</li> <li>・サイエンス講演会を年間 3 回実施した。</li> <li>・ひびきの探究ツアーを 1 日間実施し、テーマ研究発表会を実施した。</li> <li>・論理コミュニケーションの成果を発揮する議論会を実施した。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イングリッシュキャンプ for サイエンスを 2.5 日間実施した。</li> <li>2. スペシャリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム <ul style="list-style-type: none"> <li>・海外ジュニア研修を実施した。</li> <li>・国内ジュニア研修を実施した。</li> <li>・環境未来都市発見ツアーを行った。</li> <li>・SS理科部(生物部、物理部、化学部)の活動を活性化し、各種発表会に参加した。</li> </ul> </li> </ul>
第2年次 (平成26年)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ゼネラリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「トータル・ロジックス」「トータル・サイエンスI」を改善した。</li> <li>・学校設定科目「課題研究」「トータル・サイエンスG」を実施した。</li> <li>・ひびきの探究ツアー、議論会、サイエンス講演会、イングリッシュキャンプ for サイエンス、コミュニティープログラム、成果発表会の内容を改善した。</li> </ul> </li> <li>2. スペシャリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「トータル・サイエンスS」「Ti化学」を実施した。</li> <li>・海外ジュニア研修をグローバルジュニア研修に名称変更し、アメリカ研修(グローバルジュニア研修 in USA)の他に、北九州において海外の研究者と議論する研修(グローバルジュニア研修 in 北九州)を新設し、内容を充実させた。</li> <li>・国内ジュニア研修、環境未来都市発見ツアーを改善した。</li> <li>・学校設定科目および部活動における高大連携を増加した。</li> <li>・コミュニティープログラム、成果発表会を改善した。</li> </ul> </li> <li>3. SS理科部の研究を向上させた。</li> </ol>
第3年次 (平成27年度)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ゼネラリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム <ul style="list-style-type: none"> <li>・2年次までの実施項目の検証を踏まえて、すべての内容を改善して実施した。</li> </ul> </li> <li>2. スペシャリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「Ti物理」「Ti生物」を実施し、それ以外については2年次までの実施項目の検証を踏まえて、内容を修正・変更して継続的に実施した。</li> </ul> </li> <li>3. SSH事業に関する評価の方法について研修を行い、評価方法を開発した。</li> <li>4. SSH事業の成果を地域に還元する方法を改善した。</li> </ol>
第4年次 (平成28年度)	3年次までの実施項目の検証を踏まえて、内容を修正・変更して継続的に実施する。
第5年次 (平成29年度)	4年次までの実施項目の検証を踏まえて、内容を修正・変更して継続的に実施する。
○教育課程上の特例等特記すべき事項	
第1学年	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「総合的な学習の時間」の一部(2単位)を「トータル・ロジックス」(2単位)として実施する。</li> <li>・「化学基礎」(2単位)、「現代社会」の一部(1単位)、「社会と情報」の一部(1単位)を「トータル・サイエンスI」(4単位)として実施する。</li> </ul>	
第2学年	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「総合的な学習の時間」の一部(1単位)を「課題研究」(1単位)として実施する。</li> <li>・「物理基礎」(4単位)、「生物基礎」(2単位)、または「物理基礎」(2単位)、「生物基礎」(4単位)を学校設定科目「トータル・サイエンスS」(6単位)として実施する。</li> <li>・「物理基礎」(2単位)、「生物基礎」(2単位)を学校設定科目「トータル・サイエンスG」(4単位)として実施する。</li> <li>・「化学」の一部(2単位)を学校設定科目「Ti化学」(2単位)として実施する。</li> </ul>	
第3学年	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「化学」の一部(4単位)を学校設定科目「Ti化学」(4単位)として実施する。</li> <li>・「物理」(4単位)を学校設定科目「Ti物理」(4単位)として実施する。</li> <li>・「生物」(4単位)を学校設定科目「Ti生物」(4単位)として実施する。</li> </ul>	

○平成 27 年度の教育課程の内容

第 1 学年

- ・ 「総合的な学習の時間」(2 単位)を学校設定科目「トータル・ロジックス」(2 単位)として実施した。
- ・ 「化学基礎」(2 単位)、「現代社会」の一部(1 単位)、「社会と情報」の一部(1 単位)を「トータル・サイエンス I」(4 単位)として実施した。

第 2 学年

- ・ 「総合的な学習の時間」(1 単位)を学校設定科目「課題研究」(1 単位)として実施した。
- ・ 文系 G クラス生徒対象に「物理基礎」(2 単位)、「生物基礎」(2 単位)を学校設定科目「トータル・サイエンス G」(4 単位)として実施した。
- ・ 理系 S クラス生徒対象に「物理基礎」(4 単位)、「生物基礎」(2 単位)または「物理基礎」(2 単位)、「生物基礎」(4 単位)を学校設定科目「トータル・サイエンス S」(6 単位)として、「化学」の一部(2 単位)を学校設定科目「Ti 化学」(2 単位)として実施した。

第 3 学年

- ・ 理系 S クラス生徒対象に「化学」の一部(4 単位)を学校設定科目「Ti 化学」(4 単位)として実施した。および「物理」(4 単位)または「生物」(4 単位)をそれぞれ学校設定科目「Ti 物理」(4 単位)、「Ti 生物」(4 単位)として実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

1. ゼネラリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラム

- ・ 学校設定科目「トータル・ロジックス」において論理的な思考力と表現力を育成する指導を行った。
- ・ 学校設定科目「トータル・サイエンス I」において化学に関する知識、概念を理解させ、科学と社会の関わりを考察させる指導を行った。
- ・ 学校設定科目「課題研究」において実験をともなう理系課題研究、文献検索による文系課題研究を行った。
- ・ 学校設定科目「トータル・サイエンス G」において、自然科学を総合的にとらえさせる指導を行った。
- ・ ひびきの探究ツアー：1 年生対象に北九州学術研究都市の大学・大学院における研究の見学および北九州エコタウンでの環境事業の見学を実施し、見学内容に関連したテーマ学習およびその学習内容の発表を行った。
- ・ 議論会：1 年生対象に論理コミュニケーションの成果を発揮する議論会を行った。
- ・ サイエンス講演会 1（ようこそ先輩）：  
1、2 年生を対象に 13 名の卒業生社会人による講演会および懇談会を実施した。
- ・ サイエンス講演会 2：1、2、3 年生を対象に、元京都大学副学長による講演会を実施した。
- ・ サイエンス講演会 3：1、2、3 年生を対象に、iPS 細胞研究所研究者による講演会を実施した。
- ・ イングリッシュキャンプ for サイエンス：1、2 年生の希望者 56 名を対象に、2 日間、ネイティブの講師による実践的な英語プレゼンテーション技術に関する体験的学習を実施した。
- ・ 成果発表会：1 年生によるひびきの探究ツアーのテーマ研究発表、2 年生による「課題研究」の口頭発表・ポスター発表を行った。

2. スペシャリストの育成カリキュラムとそれを支えるプログラム

- ・ 学校設定科目「トータル・サイエンス S」において発展的な学習を実施した。
- ・ 学校設定科目「Ti 化学」「Ti 物理」「Ti 生物」において発展的な学習を実施した。
- ・ グローバルジュニア研修 in USA：1、2 年生の希望者 14 名を対象に平成 28 年 3 月に実施する予定である。アメリカのバージニア工科大学、ノースカロライナ大学、日本大使館等において研修する。
- ・ 北九州ジュニア研修：1、2 年生の希望者 6 名が北九州学術研究都市において海外の研究者と英語で議論を行った。
- ・ 国内ジュニア研修：1 年生の希望者 21 名を対象に実施した。日本電気株式会社（NEC）、三菱ケミカルホールディングス、日本科学未来館、京都大学、東京大学において研修した。
- ・ 環境未来都市発見ツアー（東田研修）：1、2、3 年生の希望者 20 名が北九州スマートコミュニティー創造事業の実証施設において研修を行った。

- ・ 高大連携プログラム：「トータル・サイエンスS」「トータル・サイエンスG」における出前講義、課題研究の実験、理科部の活動において大学と連携した。
  - ・ コミュニティープログラム：九州工業大学における「サマーサイエンスフェスタ北九州」、北九州市主催「夢みらいワーク」、自校文化祭において、地域の小中学生対象に理科部が実験教室を行った。
  - ・ 成果発表会：理科部生徒による口頭発表を実施した。
3. S S 理科部 継続研究を行い、各種の科学コンテスト、科学イベントに参加した。
4. ゼネラリスト・スペシャリストに育成したい資質・能力の評価の方法について研究を行った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

#### 1. ゼネラリスト育成のカリキュラムとプログラムの開発

生徒アンケートおよび論理コミュニケーション検定の結果より、「トータル・ロジックス」の論理コミュニケーション、ディベート、発表会等をとおして、探究心、思考力、表現力が一定程度育成できたといえる。また、この指導担当をS S H教員だけでなく学年教員へと拡大することができた。以下の項目は生徒アンケートの結果より評価した。「トータル・サイエンスI」「トータル・サイエンスG」では、人間生活と関連づけて自然科学を理解させることができた。「課題研究」を通して、理系は実験をとまなう科学的な問題解決の方法を、文系は文献読解による意見構築の方法を身につけさせ、「成果発表会」でその成果を表現させることができた。「ひびきの探究ツアー」のフィールドワークによって、科学技術に対する興味・関心を喚起し、「議論会」「コミュニティプログラム」と学習を重ねさせることで、地元、北九州市の環境問題に対する積極的な取り組みを理解し、市民としての責任について考えることができた。「サイエンス講演会」により先端科学に触れるとともに社会と科学の関係について考えがさせることができた。「イングリッシュキャンプ for サイエンス」では、外国人講師の指導による体験的な学習により、英語によるプレゼンテーションの実践的方法を理解させることができた。

#### 2. スペシャリスト育成のカリキュラムとプログラムの開発

以下の項目は生徒アンケートの結果より評価した。「トータル・サイエンスS」「Ti 化学」「Ti 物理」「Ti 生物」により発展的な学習ができた。「環境未来都市発見ツアー」を含む十分な事前研修を行って「グローバルジュニア研修」、「国内ジュニア研修」を実施し、海外や国内の先進的な研究機関や大学、企業での研修や実習によって、最先端科学技術に対する興味・関心を喚起し、スペシャリストとしての志を育成することができた。様々な形態の「高大連携」により生徒の最先端科学や国際社会に対する興味・関心が深まった。また、「高大連携」の窓口としてS S H担当以外の分掌も関わる体制ができた。成果発表会において1年間の学習成果を発揮し、生徒各自が自己の取組の振り返りができた。理科部は複数の科学コンテストにおいて上位入賞ができた。

#### 3. 育成したい資質能力とS S H事業全体について

2006年実施OECD生徒の学習到達度調査(PISA)の生徒質問紙と同様の質問を設定した「東筑S S Hアンケート調査」を実施し、S S H事業を経験していない平成25年度3年生と平成27年度3年生について比較した。アンケート全76項目中、科学的認識等について肯定的な回答の割合が10%以上上昇した項目が理系で11項目、文系10項目あり、生徒の意識形成の面について、スペシャリスト・ゼネラリスト育成のねらいを一定程度達成できたといえる。また、論理性の検出に特化した論理コミュニケーション検定において、論理的に要約する力・論理的に主張する力・論理的に聴く力の向上が見られた。進路指導を行うキャリア教育部内にS S H推進班を位置づけ、全校体制が確立した。福岡県教育センターと継続的に連携して「課題研究」等の評価方法に関する研究を実施できた。

### ○実施上の課題と今後の取組

- 課題
1. カリキュラム・プログラムの内容および指導体制の一層の向上
  2. S S H事業で育成する資質・能力の評価方法の確立
  3. 成果の還元

#### 今後の取組

3年間の取り組みを確実に伝承するとともに、評価方法を確立して、研究開発の完成を目指す。

## 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

## 1. 研究の柱

「産・学・官との連携をとおした学びによる科学技術人材の育成」の研究開発において 2 本の柱を立てた。

**研究課題 1 「ゼネラリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラムの研究開発」**

**研究課題 2 「スペシャリスト育成のカリキュラムとそれを支えるプログラムの研究開発」**

## 2. 研究の全体像

地域社会を科学技術の面で支える「ゼネラリスト」と我が国の最先端の科学研究分野を背負っていく「スペシャリスト」を育成することを目標とした。「カリキュラム」は学校設定教科「Tochiku・innovation」内に開設した各学校設定科目において年間を通じて実施する事業を、「プログラム」は学校行事等として短期間に実施する事業を指す。平成 27 年度は平成 25 年度、平成 26 年度に開発した第 1 学年、第 2 学年対象の事業を改善し、第 3 学年の学校設定科目「Ti 化学」「Ti 物理」「Ti 生物」の開発を行った。3 年間の取組により、理科の学校設定科目「トータル・サイエンス I」・「トータル・サイエンス G」・「トータル・サイエンス S」・「Ti 化学」・「Ti 物理」・「Ti 生物」、および論理的な思考力、表現力、問題解決能力を実践によって身につけさせる学校設定科目「トータル・ロジックス」・「課題研究」のすべての開発がひととおり完了した。また、SS 理科部・SS 論コミ部・SS 英語部の指導の充実を図った。特に論理的思考力の育成を目的とした 1 年「トータル・ロジックス」、2 年生で文理を問わず学年生徒全員を対象として実施した「課題研究」を充実させた。年間を通して行われるこれらの「カリキュラム」の他に、講演会、海外や国内での研修、理科部の活動などの「プログラム」も質を向上させた。日常的な理科の学校設定科目から得た知識や、「トータル・ロジックス」・「課題研究」で培った能力が、非日常的な個別のプログラムで活性化される構造になっており、これらの取組により、①科学的な知識の理解②科学的な思考力・判断力・表現力③問題解決に対する意欲の 3 つの能力を有する科学技術人材が育成されるという仮説を立てている。それぞれの能力の育成度について、①は定期考査・模擬試験等の成績変化、②は論理コミュニケーション検定（資料 4）、③は生徒に対する PISA 質問紙型東筑 SSH アンケート調査（資料 5）、各取組後および年度末生徒アンケート調査（資料 6）、および教員アンケート調査等によって評価した。また、今年度は思考力・判断力・表現力のパフォーマンス評価の開発に着手し、ルーブリックを作成して評価を試みた。科学的な探究活動は 1 年「トータル・ロジックス」2 単位、2 年「課題研究」1 単位に設定した。

## 3. 研究の成果

**研究課題 1 「ゼネラリスト育成」****○カリキュラム**

- ・「トータル・ロジックス」 1 年全員 2 単位

学術研究都市・エコタウンセンターを見学する「ひびきの探究ツアー」とそれに続く調べ学習の発表により科学技術に関する知識と興味が深まった。また、ディベートおよび論理コミュニケーションの講義・演習をとおして、文章を要約し内容を理解する方法、根拠をもって意見を構築する方法が身につく、論理コミュニケーション技術振興センターの検定の結果比較により、論理的思考力、表現力を一定程度育成することができたといえる。論理コミュニケーションの指導の充実のため、独自の DVD 教材を開発した。

- ・「トータル・サイエンス I」 1 年全員 4 単位

原子核崩壊をテーマに理科と地歴公民科の教師による TT 授業を実施し、社会問題を科学的な視点で捉えさせた。「情報」に相当する時間では、生徒ひとりに 1 台のパソコンを用いて実習を行わせ、「ワード」「パワーポイント」の利用方法を理解させ、スライド作成を実習した。これにより口頭発表に必要な ICT 活用技術が身についた。TT の授業についてルーブリックを用いた評価を試みた。

- ・「課題研究」 2 年全員 1 単位

理系 6 クラス 238 名は理科課題研究を、文系 3 クラス 121 名は 1 年次の論理コミュニケーションを進展させた文献検索による課題研究を行った。

理系では物理、化学、生物の他に数学の講座を新設した。テーマ設定・仮説・実験・考察・発表（ポスター発表）といった一連の科学の方法を体験させることができた。理科課題研究については研究の質の向上を目的として、研究計画作成の段階に九州大学大学院生 10 名の T A を導入した。また、科学的な探究能力を測定するためのルーブリックを作成し、評価を試みた。文系では複数の専門文献の読み込み、それらの要約を通して、課題を発見し、その解決の方法について計画を立て、表現することができた。授業では大学教員および論理コミュニケーション技術振興センターの協力を得て、インターネット回線を通じた双方向性の遠隔授業を一部実施した。また文献検索にはタブレット端末を活用した。

・「トータル・サイエンス G」 2 年 G クラス 40 名

「物理基礎」・「生物基礎」の指導を柱に、科学的に探究する力と実践する力を養成するため、外部講師による特別講義 2 回、体験セミナー 1 回を実施した。特別講義のうち 1 回は I C U の大学教員による英語による授業を実施した。

### ○プログラム

・ひびきの探究ツアー 1 年全員 1 日間（7 時間）

北九州産業学術推進機構（F A I S）と連携し、北九州学術研究都市にある早稲田大学大学院、九州工業大学大学院の研究室および北九州市エコタウンセンターを見学した。大学、大学院における最新の研究を体験させることで生徒の科学技術に対する興味・関心を喚起し、地元、北九州市の積極的な環境対策事業を理解させることで、地域社会に目を向け、市民としての責任について考えさせることができた。

・議論会 1 年全員 2 時間

エネルギーに関する専門文献を読み、「北九州市が目指すエネルギーマネジメントに市民が参加できるか否か」をテーマにあらかじめ意見を書き、それをもとに 1 学年全員で議論会を実施した。議論会の冒頭では北九州市の環境行政担当者からスマートコミュニティー事業に関する解説をうけ、地域の環境対策を理解するとともに、意見発表によって表現力を育成する実践ができた。

・サイエンス講演会 1・2・3 年

年間で 3 回の講演会を実施した。講演を聴くことにより、社会におけるさまざまな職業と科学との関わりを理解させ、自己の進路に関する考えを深めさせることができた。また、積極的な質疑応答により、表現力を育成する場とすることができた。

・イングリッシュキャンプ for サイエンス 1・2 年希望者

夏季休業中の 2 日間に校内において外国人講師の英語のみの指導による体験的な学習を実施した。英語学習への動機づけや興味・関心の向上に重きを置いていた過去 2 年間の取組を改善し、英語によるプレゼンテーションスキルの修得に特化した指導内容に変更した。

・成果発表会 1・2 年全員

1 年生の「トータル・ロジックス」、2 年生の「課題研究」における学習の成果を発揮する場として、口頭発表、ポスター発表による成果発表会を実施した。あわせて理科部の口頭発表を行った。1 年生は「ひびきの探究ツアー」の体験に基づいて設定したテーマに関する口頭発表を代表班 2 班が行った。2 年生「課題研究」については 文系は作文によって選抜された代表者、理系は生徒全員によるポスター発表を行った。発表会では、論理コミュニケーションで獲得したスキルや能力が他者の発表内容を聞き取る力となり、また自己の意見を構成する力として活用できた。

### 研究課題 2 「スペシャリスト育成」

#### ○カリキュラム

・「トータル・サイエンス S」 2 年 S クラス 40 名 6 単位

「物理基礎」・「生物基礎」の指導を柱に、「物理」・「生物」につながる発展的な学習に取り組みせ、体験セミナーや外部講師による特別授業を実施できた。すべての授業時間について、物理の講座ではアクティブラーニングの学習形態を取り入れ、生物の講座では教材提示型の I C T 活用を行った。

・「Ti 化学」「Ti 物理」「Ti 生物」 2 年 S クラス 40 名 3 年 S クラス 44 名

1 年次の「トータル・サイエンス I」での学習内容をふまえ、2 年生に対しては研究の方法を理解させ、数学等の他教科で学習した内容とも関連させて指導をした。3 年生に対しては有機化学、電気回路、遺伝などの分野で大学レベルの科学的概念に触れた。

## ○プログラム

- ・グローバルジュニアス研修 in USA 1年13名 2年1名 希望者対象

海外の研究者と対等に議論できる高校生を育成することを目標にして海外研修を実施している。平成27年度は研修の質を向上するため、行き先をアメリカ東部に絞り、バージニア工科大学、ノースカロライナ大学、ワシントンD. C.の日本大使館およびシンクタンクでの研修に変更した。平成28年3月6日から3月12日までの7日間に実施する予定である。参加者に対しては1回あたり3時間程度の事前学習を2月末時点までに14回行った。事前学習では専門文献を読み、研修に必要な知識と考え方を修得し、意見を表現する練習および英会話の練習を行った。生徒の意欲と積極性の向上がみられた。

- ・北九州ジュニアス研修 1年5名 2年1名 希望者対象

平成26年度に外国に行かなくとも海外の研究者と議論できる場を開発した。本年度も研究者を北九州に招き、英語による議論会を平成28年2月27日に行った。慶應義塾大学SFCとの連携ができた。一般見学者、保護者が多く参観できるように改善し、成果の地域還元を図った。

- ・国内ジュニアス研修 1年21名 希望者

国内の最先端科学研究に触れることを目的に国内ジュニアス研修を実施した。平成27年12月9日から12月12日までの4日間、京都大学・三菱ケミカルホールディングス・NEC・日本未来科学館・東京大学を訪問し、施設見学、大学教員の講義および大学生とのディスカッションを実施した。

- ・環境未来都市発見ツアー（東田研修）1年18名 2年2名 希望者

地元の最先端科学技術および環境対策に触れることを目的に、北九州市八幡東区東田地区の「北九州スマートコミュニティ創造事業」実証施設および「環境ミュージアム」において研修を実施した。地域節電所や水素ステーション、スマートハウスなどを見学し、北九州市の担当者や大学研究者から解説を受けた。この研修での体験をもとに北九州ジュニアス研修に参加する生徒はエネルギーマネジメントに関する意見を構築して、研究者に対して英語で発表し議論を行った。

- ・高大連携プログラム 理科部・2年Gクラス・Sクラス・2年課題研究

理科部の大学での体験セミナー、Gクラス・Sクラス対象の出前講義、理系課題研究における大学院生TAの活用において大学と連携した。結果、生徒へ高度な学習内容が提供でき、教員には連携のノウハウが蓄積した。

- ・コミュニティープログラム 理科部

文化祭において理科実験教室「理科部探検ツアー」を実施し、小中学生および保護者、計100名を超える参加者があった。九州工業大学主催「サマーサイエンスフェスタ」、北九州市主催「夢みらいワーク」において実験紹介を行った。

- ・成果発表会 1・2年全員

ゼネラリスト育成の場であるとともに、スペシャリスト育成の場とも位置づけ、1年生の「トータル・ロジックス」、2年生の「課題研究」の成果発表および理科部の研究発表を行った。

## ○部活動

- ・SS理科部（生物部・物理部・化学部） 1・2・3年 36名

理科部所属者は指定前の平成24年度4名から年々増加し、平成27年度は36名になった。継続的な研究を行い、多くの科学コンテストやイベントに参加した。読売新聞社主催、日本学生科学賞福岡県審査では生物部が最優秀賞、物理部、化学部が努力賞を受賞した。生物部は県代表として全国審査に進み、中央審査で入選2等を獲得した。また、生物部は全国SSH生徒研究発表会で奨励賞を受賞し、福岡県高文祭自然科学部門でも最優秀賞を得て、平成28年7月に実施される全国大会への出場権を獲得した。

## SSH事業全体

2006年実施OECD生徒の学習到達度調査（PIISA）の生徒質問紙と同様の質問を設定した「東筑SSHアンケート調査」を実施し、SSH事業を経験していない平成25年度3年生と平成27年度3年生を比較した。アンケート全76項目中、科学的認識等について肯定的な回答の割合が10%以上上昇した項目が理系で11項目、文系10項目あった。文理ともに「科学における自己効力感」が向上し、特に理系では「科学への興味・関心」に属する項目が、文系では「資源と環境に対する責任」に属する項目が向上しており、生徒の意識形成の面について、スペシャリスト・ゼネラリスト育成のねらいを一定程

度達成できたといえる。また、論理性の検出に特化した論理コミュニケーション検定において、論理的に要約する力・論理的に主張する力・論理的に聴く力の向上が見られた。進路指導を行うキャリア教育部内にSSH推進班を位置づけ、全校体制が確立した。福岡県教育センターと継続的に連携して「課題研究」等の評価方法に関する研究を実施できた。

- ・ 学校HPをリニューアルし、SSHのページを刷新して、詳しい情報を提供することができた。また、SSH事業関連で新聞報道に3件、テレビ報道に1件、取り上げられ、SSH事業をアピールできた。
- ・ 各事業の具体的な手立てを次の担当者に確実に伝承することを目的に、行事の準備段階からの資料をデジタルデータと紙資料として保管し、事跡を残すことができた。

## ② 研究開発の課題

1. 課題 本年度の取り組みの過程で生じた問題点は次の通りである。

- ・ カリキュラムの一層の充実
  - 「トータル・サイエンスI」と「トータル・サイエンスG」「トータル・サイエンスS」、「Ti化学」「Ti物理」「Ti生物」の関連性、継続性を検討し、自然科学に関する総合的な理解を促す必要がある。
- ・ プログラムの内容の向上
  - 基本形はすべて構築できた。今後は次の実施担当者への継承と内容にさらなる充実が必要である。
- ・ プログラムの実施時期の検討、他の学校行事との兼ね合い
  - SSHプログラムの新設により、学校行事が過密になっている時期が生じている。
- ・ 教員の指導力の向上
  - 「論理コミュニケーション」「課題研究」の指導スキルを向上させる必要がある。
- ・ 運営に関わる職員の体制
  - SSH推進班が校務分掌に位置づけられた。また事業に関与する教員数が増加し、全体教員の約80%が指導に関与した。学年・教科との役割分担を明確にして、全校体制をより推進する必要がある。
- ・ 生徒の科学的能力の評価
  - 科学的な思考力・判断力・表現力のパフォーマンス評価の開発に着手したが、未完成である。改善策は以下の通りである。
- ・ カリキュラムやプログラムの内容、実施時期等の再検討を平成27年度末からはじめ、SSH事業全体の設計の改善と円滑な実施を図る。
- ・ 各SSH事業の実施責任部署を明確にし、年間の事業について十分な引継を行う。
- ・ 学年教員単位で「論理コミュニケーション」研修会を充実させる。また理科および数学等「課題研究」担当者単位での校内研修会を実施する。
- ・ 県教育センターとの連携を継続し、評価方法の開発を進める。

2. 今後の方向・成果の普及

平成27年度は本校SSH事業全体の完成を目指し、指導内容や指導形態の一層の改善と組織的な取組の推進を図った。定期的な会議を開催し、教員間の情報の共有を図ることができた。また、生徒の能力の向上や事業の効果に対する適切な評価軸について県教育センターと連携して研究を深め、アクティブラーニング、ICT活用等の授業方法に関しても外部研修に10名の教員を派遣して研究を深めた。今後は、3年間の取組を振り返り、仮説に対してどの項目が効果的であったかを評価して、指導内容や方法および指導体制をさらに改善したい。研究開発課題にあげている「産・学・官との連携」は3年間の取組によって連携先が広がり、連携の方法についてもノウハウが蓄積できた。今後は実効性の高い連携先と継続的に協力して、より深い指導ができるようにしたい。北九州市との連携は発展させることができた。平成28年4月に北九州市産業経済局が中心となって企画している、伊勢志摩サミットに関連した「G7エネルギー大臣会合」のイベントに参加し、生徒が発表することを決定した。北九州市の取組に協力して、より広範囲の小中学生との交流を実施し、SSHで身につけた知識や技能を地域に普及するとともに、生徒の科学的な能力と自己効力感の向上を図りたい。