

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 5 年次

平成 30 年 3 月
福岡県立東筑高等学校

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	
「産・学・官との連携をとと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、主体的な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、科学技術への興味・関心および科学的思考・態度が向上し、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、科学技術に関する識見と素養をもって地域社会を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「科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成のため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ため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 5 年次の本年度は、平成 25 年度から実施してきた各事業の改善・充実を図るとともに、本校の SSH でのカリキュラムやプログラムの有効性の検証を行い、研究開発を完成させることを目標として取組を進めた。</p>	
③ 平成 29 年度実施規模	
<p>1. 科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成のため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"> ・学校設定科目「トータル・ロジックス」 第 1 学年生徒(321 名)を対象として実施 ・学校設定科目「トータル・サイエンス I」 第 1 学年生徒(321 名)を対象として実施 ・学校設定科目「課題研究」 第 2 学年生徒(319 名)を対象として実施 ・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(36 名)を対象として実施 ・ひびきの探究ツアーおよび議論会 第 1 学年生徒(321 名)を対象として実施 ・サイエンス講演会 1 第 1、2 学年生徒(640 名)を対象として実施 ・サイエンス講演会 2、3 第 1、2、3 学年生徒(959 名)を対象として実施 ・イングリッシュキャンプ for サイエンス 第 1 学年希望生徒(12 名)を対象として実施 <p>2. スペシャリスト育成のため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"> ・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(44 名)を対象として実施 ・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(50 名)を対象として実施 ・グローバルジュニアス研修 in USA 第 1 学年希望生徒(12 名)を対象として実施 ・国内ジュニアス研修 第 1 学年希望生徒(30 名)を対象として実施 ・高大連携プログラム 第 2 学年 S クラス(計 44 名)、理科部生徒(32 名)および希望生徒を対象として実施 ・コミュニティープログラム 理科部生徒(32 名)を対象として実施 <p>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"> ・成果発表会 第 1、2 学年生徒(640 名)を対象として実施 SS 理科部・SS 論コミ部・SS 英語部 第 1、2、3 学年部活動生徒(32 名)を対象として実施 年間を通して SSH の対象となった生徒 第 1、2、3 学年 生徒(959 名) 	
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"> ・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。 ・サイエンス講演会を年間 3 回実施した。 ・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。 ・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。 ・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。 <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"> ・海外ジュニアス研修を実施した。

	<ul style="list-style-type: none"> ・国内ジュニアス研修を実施した。 ・環境未来都市発見ツアーを行った。 ・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。
第2年次 (平成26年)	<ol style="list-style-type: none"> 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"> ・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。 ・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。 ・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。 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"> ・学校設定科目「トータル・サイエンスS」「Ti化学」を実施した。 ・海外ジュニアス研修をグローバルジュニアス研修に名称変更し、アメリカ研修(グローバルジュニアス研修 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ス研修 in 北九州)を新設し、内容を充実させた。 ・国内ジュニアス研修、環境未来都市発見ツアーを改善した。 ・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。 ・コミュニティープログラム、成果発表会を改善した。 SS理科部の研究を向上させた。
第3年次 (平成27年度)	<ol style="list-style-type: none"> 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"> ・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。 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"> ・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。 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。 SSH事業の成果を地域に還元する方法を改善した。
第4年次 (平成28年度)	<ol style="list-style-type: none"> 科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成のため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"> ・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した。 スペシャリスト育成のため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"> ・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した。 北九州市との連携を発展させて、SSH事業の成果を地域に向けて普及を図った。
第5年次 (平成29年度)	<ol style="list-style-type: none"> 科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成のためのカリキュラムとそれを支えるプログラムの開発・実施と総括 スペシャリスト育成のためのカリキュラムとそれを支えるプログラムの開発・実施と総括 研究全体に対する検証・評価
<p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>第1学年</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 ・「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。 <p>第2学年</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 ・「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。 ・「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。 ・「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。 <p>第3学年</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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。 ・「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。 	

- ・ 「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。

○平成 29 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. 科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成のため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」において実験をとまなう理系課題研究、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年生を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 1：1、2年生を対象に 14 名の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、東京大学名誉教授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、映画監督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年生の希望者 12 名を対象に、平成 29 年 12 月に実施した。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行い、成果を保護者に向けて発表させた。
- ・ 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. スペシャリスト育成のため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・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や課題研究活動を実施した。
- ・ グローバルジュニア研修 in USA：1年生の希望者 12 名を対象に平成 30 年 3 月に実施した。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を行った。
- ・ 国内ジュニア研修：1年生の希望者 30 名を対象に平成 29 年 12 月に実施した。内田洋行、三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング、京都大学、東京大学において研修した。
- ・ 高大連携プログラム：「トータル・サイエンス S」における出前講義、理科部の活動、「課題研究」において大学と連携した。
- ・ コミュニティープログラム：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するための資質・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. 科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成のためのカリキュラムとプログラムの開発

科学技術人材の基盤形成および科学技術に関する識見と素養をもって地域社会を支える「ゼネラリスト」に必要な、探究心、論理的な思考力・判断力・表現力の伸長が論理コミュニケーション学習により実現した。1年生は全員が「議論会」において元北九州市環境局長等を前に、北九州市のエネルギー問題・環境問題を熱く論じることができるまでに成長した。2年生の「課題研究」は文系・理系を問わず全員が取り組み、水素社会について意見文集を発刊できるほどの科学的な論述力を身につけたり、仮説・実験・観察・検証・考察の科学的なプロセスを習得したりした。さらに「課題研究」と他科目との連携・融合も効果を生んだ。

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

高い次元の科学的能力を有し、イノベーションを創出する「スペシャリスト」を育成するために必要な学校設定教科「Ti(Tochiku innovation)」の各科目において探究的な学習を実現した。高大連携プログラムでは大学教授からの継続的な指導を可能とした。理科部の活動が活発化し、部員数がSSH指定前の4人から現在の32人にまで増加、研究レベルも向上しており、今年度は全国高総文祭自然科学部門奨励賞、日本学生科学賞中央審査進出、福岡県高等学校総合文化祭自然科学部門最優秀賞・優秀賞などの成績を収めている。ジェニアス研修では海外や国内の先進的研究者に直に触れ、スペシャリストとしての志を大きく育てた。

3. SSH事業全体について

平成28年度末生徒アンケートからは、「考える力（洞察力・発想力・論理力）」、「周囲と協力して取り組む姿勢（協調性・リーダーシップ）」、「未知の事柄への興味」が高まったと捉えられていることがわかった。科学技術に対する学習意欲も向上している。SSH指定以前に比べて、理系はもとより、文系生徒にも科学技術の理解や活用を学ばせる教育活動が奏功してきていることがわかる。文系、理系を問わず科学技術への理解を深めさせ、問題解決の意欲を持ち地域社会を支える「ゼネラリスト」と、最先端の科学研究分野を背負っていく「スペシャリスト」を育成するねらいを一定程度達成できたといえる。理科部の活性化、「高校生科学技術コンテスト」の参加者数の増加、大学進学における影響をみても、本校のSSH事業の取組が有効であったと考えられる。

今後は、産・官・学との連携を一層発展させ、特色を生かしたカリキュラムやプログラムをより高度かつ総合的な自然科学の理解につながるものにしていくことが望まれる。また、課題研究の取組の実績から、今後は課題発見につながる高度な読解力の育成にも取り組んでいく必要がある。さらに、育てたい生徒の資質・能力を明確にし、指導と評価の一体化を推進するために、本校独自のキー・コンピテンシーを明確に設定して、このキー・コンピテンシーに基づいたカリキュラムの開発に取り組むことが求められる。

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

① 研究開発の成果	
<p>1. 研究の柱</p> <p>「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。</p> <p>研究課題 1 「科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成のためのカリキュラムとそれを支えるプログラムの研究開発」</p> <p>研究課題 2 「スペシャリスト育成のためのカリキュラムとそれを支えるプログラムの研究開発」</p> <p>2. 研究の全体像</p> <p>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。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」では、論理コミュニケーションの指導方法の改善に取り組んだ。2 年「課題研究」では、文系・理系を問わず全員に研究の取組を経験させ、科学的な思考力を高めるために、研究活動計画や発表方法の改善を行った。また、課題研究のパフォーマンス評価の研究も進めた。さらに、2 年「課題研究」の取組を 3 年次に発展させて実施する取組を推し進め、「Ti 化学」「Ti 物理」「Ti 生物」において課題研究活動を導入した。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。国内ジュニアス研修では実施規模を前年度より拡大し、最先端技術に触れる実習を行った。一方で、「イングリッシュキャンプ for サイエンス」は実践的な科学技術に関する英語プレゼンテーションを体験的に行うものとして実施した。サイエンス講演会は世界的科学者をはじめ、様々な分野でグローバルに、ローカルに、それぞれ活躍する方々の講話に触れる機会を設けるものへと発展させた。加えて、これらの事業により生徒が資質・能力を高めた成果に関し、地域に向けて普及を図った。</p> <p>3. 研究の成果</p> <p>産(地元企業など)・学(北九州学研都市、九州大学など)・官(北九州市など)との連携による主体的な実体験をともなったカリキュラム・プログラムの開発に 5 年間取り組み、次世代の科学技術人材につながる新たな学びを生み出した。</p> <p>研究課題 1 「科学技術人材の基盤形成およびゼネラリスト育成」</p> <p>科学技術人材の基盤形成および科学技術に関する識見と素養をもって地域社会を支える「ゼネラリスト」に必要な、探究心、論理的な思考力・判断力・表現力の伸長が論理コミュニケーション学習により実現した。1 年生は全員が「議論会」において北九州市環境局長等を前に、北九州市のエネルギー問題・環境問題を熱く論じることができると成長した。2 年生の「課題研究」は文系・理系を問わず全員が取り組み、水素社会について意見文集を発刊できるほどの科学的な論述力を身につけたり、仮説・実験・観察・検証・考察の科学</p>	

的なプロセスを習得したりした。さらに「課題研究」と他科目との連携・融合も効果を生んだ。

○カリキュラム

・「トータル・ロジックス」 1年全員 2単位

北九州学術研究都市・エコタウンセンターを見学する「ひびきの探究ツアー」を実施し、それとつながる調べ学習およびその発表により、科学技術に関する知識と興味を深めさせた。また、「論理コミュニケーション」の講義・演習をとおして、ものごとを客観的にとらえる方法、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を身につけさせ、論理的思考力、表現力の育成を図った。ひびきの探究ツアー、「論理コミュニケーション」のそれぞれで扱うテーマは「科学技術」「環境」「エネルギー」等を中心に関連をもたせた。

「論理コミュニケーション」では、論理コミュニケーション指導用の動画教材を活用することで教員の指導の効果が大幅に高まり、教員のスキルの向上につながった。5月および2月に実施した論理コミュニケーション技術振興センターの Collaboyou 検定および Collaboyou 小論文検定の結果比較により、文章を論理的に把握する方法の基礎が身につき、思考力・表現力が向上したと評価できる。「トータル・ロジックス」で身につけた方法を「成果発表会」「議論会」での発表において実践させ、スキルを定着させた。

・「トータル・サイエンスⅠ」 1年全員 4単位

「化学基礎(2単位)」「社会と情報(1単位)」「現代社会(1単位)」の代替科目として実施した。公害をテーマに、理科と地歴公民科の教師によるTT授業を実施し、現代の課題を社会的側面と科学的側面の両方の視点で捉えさせるとともに、英語イマージョン教育の導入も実践した。アクティブ・ラーニング型授業の展開により、主体的・対話的で深い学びを実現することができた。「現代社会」の分野において、公害問題等のテーマについて科学的な視点を取り入れて考えさせる授業を実践した。「情報」の分野では、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て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。作成したスライドは成果発表会に活用した。

・「課題研究」 2年全員 1単位

理系5クラス211名は理系課題研究を、文系3クラス108名は1年次の「論理コミュニケーション」を発展させた文献読解による課題研究を行った。理系では生徒が興味・関心をもった分野を物理、化学、生物、数学に分類し、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。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改善し、評価の研究を進めた。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。その成果は「水素社会」をテーマに各自が表した意見文を冊子にまとめたり、各自が設定した課題について研究計画書を作成したりすることにより、発表させた。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。

理系・文系ともに全員が自ら課題を発見し、仮説を立て、検証し、考察して表現するという科学的なスタイルを体験的に学ぶことができたのは非常に教育的効果が大きいと考えられる。これまでに生徒が取り組んだ

研究テーマの例は「④関係資料」に示す。

・「トータル・サイエンスG」 2年Gクラス 36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、ICTを活用しながら最先端の研究に触れる発展的な授業、討論や発表を重視した授業、英語イマージョン教育を導入した授業などを行った。地元企業と連携した体験セミナーでは、課題解決の手法としてのブレインストーミングの技術を身につけることができた。

○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（FAIS）と連携し、北九州学術研究都市にある北九州市立大学、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。事前学習では、大学、大学院における最新の研究のようすを紹介す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1学年全員で議論会を実施した。元・北九州市環境局局長で北九州産業学術推進機構専務理事の松岡俊和氏から北九州スマートコミュニティ創造事業に関する説明を受け、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。うち1回は世界的な科学者を招聘して、最先端の科学技術を広い視野で捉えさせることができた。また、講演をとおして、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た。講演の最後には質疑を積極的に行わせることで、科学的な思考力や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年希望者

冬季休業中の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。講師1名あたりの生徒数を大幅に限定して指導を密にし、ノンバーバルコミュニケーションも含めた本格的な英語プレゼンテーションの実践に重点を置いて、英語を用いた表現力を体験的に高める内容に改善した。

・成果発表会 1・2年全員

1年生「トータル・ロジックス」、2年生「課題研究」および理科部研究活動の成果として、口頭発表、ポスター発表を実施した。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」

高い次元の科学的能力を有し、イノベーションを創出する「スペシャリスト」を育成するために学校設定教科「Ti(Tochiku innovation)」の各科目において探究的な学習を実現した。高大連携プログラムでは大学教授からの継続的な指導を可能とした。理科部の活動が活発化し、部員数がSSH指定前の4人から現在の32人にまで増加、研究レベルも向上しており、今年度は全国高総文祭自然科学部門奨励賞、日本学生科学賞中央審査進出、福岡県高等学校総合文化祭自然科学部門最優秀賞・優秀賞などの成績を収めている。グローバルジュニアス研修 in USA、国内ジュニアス研修では海外や国内の先進的研究者に直に触れ、スペシャリストとしての志を大きく育てた。

○カリキュラム

- ・「トータル・サイエンスS」 2年Sクラス 44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ませ、体験セミナーや外部講師による特別授業を実施できた。授業においては、アクティブラーニング型の学習形態やICT活用をすすめるとともに、英語イメージ教育の導入も積極的に行った。

- ・「Ti化学」「Ti物理」「Ti生物」 2年Sクラス 44名 3年Sクラス 50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させるとともに、2年次の課題研究の経験を活かした探究的活動にも取り組ませた。

○プログラム

- ・グローバルジュニアス研修 in USA 1年 12名 希望者対象

ノースカロライナ大学、バージニア工科大学、ブルッキングス研究所および在米日本大使館での研修を行った。平成29年度は、平成30年3月4日から3月10日までの7日間で実施し、医学、工学、科学技術外交、産業など様々な分野について学び、科学技術に関する自分の考えを深めることができた。参加者は1回あたり3時間程度の事前学習を2月末時点までに10回以上行った。研修では、生徒の意欲と積極性の向上がみられた。

- ・国内ジュニアス研修 1年 30名 希望者

平成29年度は、平成29年12月16日から12月19日までの4日間で実施し、京都大学・内田洋行・三菱UFJリサーチ&コンサルティング・東京大学を訪問して施設見学や研修を行った。大学教員や大学生とのディスカッションをとおして研究内容に深く触れることに重きを置いて実施した。1年生におけるスペシャリストの育成として、刺激に富む充実した研修が実施できた。

- ・高大連携プログラム 理科部・2年Gクラス・Sクラス・希望者

理科部の研究活動、Gクラス・Sクラス対象の出前講義、課題研究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。

・コミュニティプログラム 理科部

文化祭において理科実験教室「Tochiku Science Theater」を実施し、小中学生および保護者が多数参加した。

・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 32名

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。平成29年度の例を挙げると、生物部が全国高総文祭(みやぎ総文)に出場し、奨励賞(全国4位)を受賞した。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を受賞して中央審査に進出した。また、生物部は福岡県高文祭自然科学部門で3年連続となる最優秀賞を受賞し、平成30年7月に実施される全国大会への出場権を獲得した。3年連続の県最優秀賞受賞は快挙といえる。さらに、バイオテクノロジー研究推進会主催バイオ甲子園でも最優秀賞を受賞した。物理部は福岡県高文祭自然科学部門でSSH指定後初となる優秀賞を受賞し、平成30年2月に実施された九州大会へ出場した。化学部は、福岡県高文祭自然科学部門ポスター発表大会において、会場である福岡工業大学から贈られるFIT賞を受賞した。

② 研究開発の課題

平成25年度から実施してきた研究開発によって、産・学・官との連携をとおした学びが科学技術人材の育成に有効であることを示すことができた。本校が位置する北九州市には、まだ多くの教育に有効なリソースがあり、今後もさらに活用を進めることが望まれる。これまでの実績を基盤として拡大・深化する形で、地元企業とのネットワークを広げたり、市の関係部署と「議論会」のように協力して実現できる事業を開発したり、より日常的に大学の先生方から指導・助言を受けられる体制をつくったりしていき、さらには地域創生の視点での積極的な提言を生徒ができるように改善していく必要がある。これらの活用によって、特色を生かしたカリキュラムやプログラムはさらに高度かつ総合的な自然科学の理解を促すものになると考えられる。

また、課題研究の取組は生徒の課題設定力の育成、知識・技能を活用する方法の習得、議論する力の涵養に効果があった。一方で、論文の作成や発表において、引用元となる論文や専門書を的確に読み解き、自らの主張の根拠として活用するまでの科学的な論理構成力には十分に到達していなかった点は課題として挙げられる。客観性・信頼性のある科学研究のためには、自分の研究課題の発見にあたって先行研究を十分に調査し、発表の際にも正しく参照することが不可欠である。学術論文などの難解な文献を正確に読み解くといった、課題発見につながる高度な読解力の育成にも取り組んでいく必要がある。

さらに、5年間の研究開発を通じて、育てたい生徒の資質・能力を明確にし、評価と一体化した指導を進める必要性を感じた。そのために本校独自のキー・コンピテンシーを設定したところである。今後は、このキー・コンピテンシーに基づいた指導、評価を全校体制で行っていくことが求められる。