

①平成30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				
先端学力知とグローバルマインドセットを備えた生命科学系リーダーの育成				
② 研究開発の概要				
I 科学的リテラシーを身につけ、生命科学イノベーションを推進する人材を育成するため				
I-1 中高一貫校として、生徒の探求心を効果的に高めるカリキュラムの研究、実践				
I-2 体験型授業を取り入れた学校設定科目等による創造性、独創性を高める指導方法の研究、実践				
I-3 高大接続を円滑に行う方法の研究、実践				
II 持続可能社会に貢献し、先端技術にかかわる科学技術者を育成するため				
II-1 高大連携による体験的・問題解決的な学習の研究、実践				
II-2 講演会やセミナーを通じて自主性を高める指導方法の研究、実践				
II-3 探求活動や科学系クラブの活性化による科学技術コンテストへの積極参加を図る研究、実践				
II-4 公開講座やプレゼンテーション演習による、コミュニケーション能力育成の研究、実践				
III 世界で活躍できるグローバルな科学技術系人材を育成するため				
III-1 「科学英語」カリキュラムの研究、実践				
III-2 海外科学研修プログラムの研究、実践				
③ 平成30年度実施規模				
全校生徒を対象に実施。主対象はGSコース（中学3年88名、高校1年88名、高校2年87名、高校3年93名）				
④ 研究開発内容				
○研究計画				
I-1 学校設定科目の設置〈SS生命科学I・II〉〈SS地球科学〉〈SS科学倫理〉〈SS情報科学〉〈SS課題研究〉				
I-2 卒業論文作成、サイエンスキャンプ実施（田辺三菱製薬、大阪市立大学、島津製作所）				
I-3 数学カリキュラム研究				
II-1 夏期医学部実習、最先端医学教室、高大接続課題実習、基礎医学講座、大阪薬科大学SSPの実施				
II-2 大阪医科大学・大阪薬科大学以外の大学・研究所との高大連携事業（SSセミナー等）の実施				
II-3 科学技術コンテスト等への参加、科学系クラブ活動の振興				
II-4 外部イベントでの研究成果発表、Global Science Forum 開催、他				
III-1 学校設定科目の設置〈SS科学英語〉				
III-2 台湾研修、SSHタイサイエンスツアーの実施				
○教育課程上の特例等特記すべき事項 なし				
○平成30年度の教育課程の内容				
教科	中学3年	高校1年	高校2年	高校3年
公民科		〈SS科学倫理〉②		
理科	丸数字は単位数 理科は全コース対象 他教科はGSコース対象	〈SS生命科学I〉②	〈SS生命科学I〉②	
			〈SS生命科学II〉③	〈SS生命科学II〉④
			〈SS地球科学〉②～③	〈SS地球科学〉②
外国語		〈SS科学英語〉①		
情報科		〈SS情報科学〉②		
総合的な学習の時間	〈理科探究基礎〉35時間	〈SS課題研究〉①	〈SS課題研究〉②	〈SS課題研究〉①

○具体的な研究事項・活動内容

I-1-(1) 学校設定科目〈S S生命科学I〉の設置

細胞、遺伝子、体内環境、多様性、生態系及びこれらに関わる科学的内容を扱った。糖尿病・感染症等さまざまな病気と、臓器移植・脳死問題等近年の医療技術の発達と諸問題、生物多様性の重要性等を探究した。

I-1-(2) 学校設定科目〈S S生命科学II〉の設置

細胞内の微細構造、タンパク質、免疫、呼吸、光合成、遺伝情報の発現、バイオテクノロジー、生殖、発生、他を扱った。豊富に実験や探究活動を行いつつ、最先端の研究内容の講演を聞かせ、考察させた。

I-1-(3) 学校設定科目〈S S地球科学〉の設置

火山、地震、進化、気象、宇宙、他を扱い、地殻変動のメカニズム、南海地震の周期性、津波、台風・集中豪雨、過去の大量絶滅、太陽系の将来などを探究した。

I-1-(4) 学校設定科目〈S S科学倫理〉の設置

〈倫理〉の内容に加え、現在問題となっている科学研究の倫理、生殖医療の抱える生命倫理など、高度に発達してきた科学技術を人類がこれからのように対応すべきなのかを考えさせた。

I-1-(5) 学校設定科目〈S S情報科学〉の設置

情報及び情報技術を活用する知識と技能を習得させ、情報に関する科学的な見方や考えを養うとともに、情報を問題解決に効果的に活用するための考え方とデータに基づいた統計分析の考え方を学び、情報を積極的に活用し判断する態度とそれを表現するプレゼンテーションなどコミュニケーション能力を高めた。

I-1-(6) 学校設定科目〈理科探究基礎〉の設置

生物分野・化学分野・物理分野の基礎的な実験・実習を教員2名でチームティーチングにより指導した。

I-1-(7) 学校設定科目〈S S課題研究〉の設置

グループ単位で物理・化学・生物・情報の幅広い範囲での実験や調査を行い、スライド・ポスター等を作成し校内・校外で発表会を行うことで、考察能力、幅広い視野を持った科学的探究心を育成した。

I-1-(8) 課題研究校内発表会

課題研究の成果を発表するため、校内発表会を開催した。

I-1-(9) 課題研究の評価

本校独自の共通ルーブリックを用いた、各教員の評価とともに、生徒どうしの相互評価を行った。

I-2-(1) 卒業論文

中高一貫校の特色を生かし科学的リテラシーを育成するため、中学3年生が論文を作成した。

I-2-(2) サイエンスキャンプ(田辺三菱製薬)

製薬会社の研究所を訪問し、研究所棟の施設を見学し、製薬会社の仕事と創薬について講義を受けた。

I-2-(3) サイエンスキャンプ(大阪市立大学)

大学を訪問し、光合成に関する講義受講、研究室見学、医学部付属病院救急救命センター見学を行った。

I-2-(4) サイエンスキャンプ(島津製作所)

赤外光を用いた静脈の血液の流れの観察を行った。

I-3-(1) 数学カリキュラム研究

大学における研究に耐えうる人材を育てるため、中学1年から高校3年までの効率的で、かつ理科など他教科との関連性も重視した、論理的思考力を鍛えるカリキュラムを開発した。

II-1-(1) 大阪医科大学・大阪薬科大学との高大連携事業

本校が両大学と同一法人下にあることを活かし、両大学と密接に連携して各種事業を展開した。

II-1-(2) 夏期医学部実習「メディカルサイエンストレーニング」

講義（輸血・実験動物部門・BNCT）、手技体験（縫合・聴診・血圧）、中央手術室等の見学を行った。

II-1-(3) 最先端医学教室

大阪医科大学の先生から、研究や仕事の内容等の講義をうけた。

II-1-(4) 高大接続課題実習

課題研究のテーマに関連した内容で、大学でしかできない実験を希望者に対して実施した。

II-1-(5) 基礎医学講座

基礎系大学教員による全8回（1回90分）の講義を実施し、大阪医科大学学長名の修了証書を授与した。

II-1-(6) 基礎薬学講座

大阪薬科大学教員による中学2年生以上対象のリレー形式の講座を年5回実施し、修了証書を授与した。

II-1-(7) Summer Science Program(SSP)

夏休みの3日間、大阪薬科大学の研究室に滞在し、実験し研究レポートを作成した。

II-2-(1) S Sセミナー

大学・研究機関・企業と連携して多くの講演会・実習を企画した。

II-2-(2) 京都大学 学びのフロンティア 2018 (京都大学主催)

京都大学若手研究者と大阪府、京都府の高校生による講演とパネルディスカッションを実施した。

II-3-(1) 科学技術コンテストへの参加

数々の科学技術系コンテストへ参加した。とくに30年度は、科学の甲子園ジュニア大阪府大会で優勝した中学2年生が全国大会に出場、11位～20位となり、女子生徒を3名以上含むチームの最上位となった。

II-3-(2) 科学系クラブ活動の振興

フィールドワーク・大学研究室訪問等の活動が広がり、外部イベントでの研究成果発表につながり受賞等の結果を残すに至った。

II-4-(1) 外部イベントでの研究成果発表

他校生徒とともに発表活動を行った。全国的な規模の多くのイベントにも果敢に挑戦した。

II-4-(2) Global Science Forum 開催

大阪府内の私立高校が集まり、課題研究や活動の成果を共有して交流を深めることを目指して開催した。

II-4-(3) 公開講座・理科実験野外教室

第11回万博公園理科実験野外教室に生物部とS S H課題研究グループが出展し理科実験を披露した。

II-4-(4) オープンキャンパス／文化祭

小学生対象に課題研究ポスター発表、生物部員による研究紹介や実験教室を行った。

III-1-(1) 学校設定科目〈S S 科学英語〉の設置

ネイティブ教員によりテキスト『GATEWAY to SCIENCE』(Cengage Learning)をベースに自然科学のいろいろな分野を英語で学ぶとともに、英語での実習及びプレゼンテーションを取り入れた。

III-1-(2) 英語能力向上

GTEC・英検等の受験により英語能力を評価する。

III-2-(1) 台湾研修 (高校2年G S コース生全員が参加)

台中市立台中第一高級中学校にて課題研究成果を相互発表し、国立交通大学で講義を受けた。

III-2-(2) S S タイサイエンスツアー

タイ王国シンブリー高校を訪問し、共にRMUTT (ラジャマンガラ工科大学)にて物理と化学の講義と実習を受けた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1 30年度意識調査の成果

- (1) 生徒について、最終年度にすべての項目で前年度を上回り、特に「大学進学後の志望分野探しに役立つ」「海外の研究動向等情報収集の幅が広がる」「課題研究、理数系学習に対する意欲が向上する」「科学英語の力が向上する」などの観点で非常にポイントが上昇した。生徒が効果を実感できた。
- (2) 教職員について、すべての項目で肯定的意見であった。これまでの成果が多方面で開花した。SSHの取組にも肯定的な意見が多数を占めた。地域との関わりの項目についても改善された。
- (3) GSコース生と非GSコース生との比較
成果Ⅰ：すべての項目でGSコースが数値的に大きく上回った。「インターネットによる情報収集」「学問の専門的な内容や最先端の研究についての興味」「論理的思考力」など順調な成果がみられた。
成果Ⅱ：「将来、何かを作り出す仕事がしたい」「専門的に研究したいことがある」などで大きくポイントが増加し、研究開発課題に合致した成果が得られた。
成果Ⅲ：「海外の研究動向等情報収集の幅が広がる」「課題研究、理数系学習に対する意欲が向上する」「科学英語の力が向上する」などで上昇した。生徒は「SSHは効果のある事業」と感じた。

2 学校全体の変容

SSH事業の発信とともに多方面で学校が「外に開いた学校」へと変容した。

- (1) アクティブラーニングの研究体制が学校全体に行き渡り、今年度も全国研修会を開催できた。
- (2) 大阪医科大学と高大連携事業運営委員会が発足し、共同して連携事業を運営する体制が強固になった。
- (3) 課題研究校内発表会が全学年に公開され全校規模に拡大した。
- (4) 第3回目のGlobal Science Forumを開催し、府内私立高校の理数の発表の場とし認知度が向上した。
- (5) 近畿圏の高校を招く京都大学主催「学びのフロンティア」を本校で開催した。

○実施上の課題と今後の取組

1 課題研究のカリキュラムについて …総合的な学習の時間に〈SS課題研究〉を設定

課題…平成30年度から高校2年生の〈SS課題研究〉を週1時間→2時間とし、結果大学との連携で課題研究のレベルは大きく向上した。もっと時間が欲しいとの意見もあるが時間増は困難である。

今後の方向…高校1年生の〈SS課題研究〉の2単位化を考え始める。31年度は高校1年生と2年生が共に考え（共創）、共に研究する（協働）仕組みについて研究する。

成果の普及…大阪SSN（サイエンススクールネットワーク）での発信に加え、Global Science Forumに集う大阪府内の私立学校の教職員に対し、本校の課題研究カリキュラムを積極的に発信してゆく。

2 高大連携から高大接続へ

課題…大阪医科大学、大阪薬科大学では「高大連携事業運営委員会」をさらに機能させる。大阪工業大学との連携では高校側の指導体制、スキルアップが課題として現れた。

今後の方向…「高大連携事業運営委員会」で事業の充実を図る。Global Science Forumを核とした教員ネットワーク構築の仕組みづくりを考え始める。

成果の普及…生徒たちのロボット・プログラミングへの興味関心を喚起する取組を本校主催で開催する。

3 グローバル人材育成

課題…相互交流は定着してきたが、外国の高校生との共同研究の実施や相互発表には及ばなかった。

今後の方向…GS台湾研修における台中第一高級中学校、国立交通大学との連携を強化し内容充実を図る。

成果の普及…Global Science Forumを核とした教員ネットワークを構築する。