

①令和 5 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		データサイエンスの素養を持ち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		<p>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</p> <p>I-1 中高一貫校として、科学的リテラシーを育成し、生徒の科学的探究心を効果的に高めるカリキュラムの研究、実践</p> <p>I-2 生命科学を中心に、創造性、独創性を高める探究型教育の研究、実践</p> <p>II データサイエンスの素養を持ち、将来ビッグデータ・AIの研究開発に取り組むことのできる Society 5.0 科学技術人材を育成するため</p> <p>II-1 高大連携による、より高度な科学的探究心育成の研究</p> <p>II-2 大学や研究機関、企業との連携による主体性を高める指導方法の研究</p> <p>II-3 GSコースでの探究活動や科学系クラブ活動の振興を図る研究</p> <p>II-4 地域開放型の公開講座などによるコミュニケーション能力育成の研究</p> <p>III 世界で活躍できる、真に国際性を備えた科学技術系人材を育成するため</p> <p>III-1 国際性を育てるため科学英語と科学を同時に身につけさせる指導法の開発</p> <p>III-2 コミュニケーション能力向上の教育課程の開発</p>																																																																																																																																																								
③ 令和 5 年度実施規模		<p>中学 3 年 GS コース生全員と、高校 1・2・3 年 GS コース生全員を、SSH の主対象生徒とする。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">コース</th> <th colspan="2">第 1 学年</th> <th colspan="2">第 2 学年</th> <th colspan="2">第 3 学年</th> <th colspan="4">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">高等学校 全日制 普通科</td> <td>GS</td> <td>91</td> <td>(91)</td> <td>2</td> <td>89</td> <td>(89)</td> <td>2</td> <td>89</td> <td>(89)</td> <td>2</td> <td>269</td> <td>(269)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>GA</td> <td>41</td> <td></td> <td>1</td> <td>46</td> <td>(19)</td> <td>1</td> <td>45</td> <td>(24)</td> <td>1</td> <td>132</td> <td>(43)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>GL</td> <td>125</td> <td></td> <td>3</td> <td>123</td> <td>(83)</td> <td>3</td> <td>127</td> <td>(86)</td> <td>3</td> <td>375</td> <td>(169)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>257</td> <td>(91)</td> <td>6</td> <td>258</td> <td>(191)</td> <td>6</td> <td>261</td> <td>(199)</td> <td>6</td> <td>776</td> <td>(481)</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">中学校</td> <td>GS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>92</td> <td></td> <td>2</td> <td>92</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>GA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>46</td> <td></td> <td>1</td> <td>46</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>GL</td> <td>276</td> <td></td> <td>6</td> <td>272</td> <td></td> <td>6</td> <td>127</td> <td></td> <td>3</td> <td>675</td> <td></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>276</td> <td></td> <td>6</td> <td>272</td> <td></td> <td>6</td> <td>265</td> <td></td> <td>6</td> <td>813</td> <td></td> <td>18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合 計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,589</td> <td></td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table> <p>() 内は理数系の生徒数で、内数</p>												コース	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		計				生徒数	学級数	高等学校 全日制 普通科	GS	91	(91)	2	89	(89)	2	89	(89)	2	269	(269)	6	GA	41		1	46	(19)	1	45	(24)	1	132	(43)	3	GL	125		3	123	(83)	3	127	(86)	3	375	(169)	9	計	257	(91)	6	258	(191)	6	261	(199)	6	776	(481)	18	中学校	GS							92		2	92		2	GA							46		1	46		1	GL	276		6	272		6	127		3	675		15	計	276		6	272		6	265		6	813		18	合 計											1,589		36								
	コース	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		計																																																																																																																																																		
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																																																																																																															
高等学校 全日制 普通科	GS	91	(91)	2	89	(89)	2	89	(89)	2	269	(269)	6																																																																																																																																													
	GA	41		1	46	(19)	1	45	(24)	1	132	(43)	3																																																																																																																																													
	GL	125		3	123	(83)	3	127	(86)	3	375	(169)	9																																																																																																																																													
	計	257	(91)	6	258	(191)	6	261	(199)	6	776	(481)	18																																																																																																																																													
中学校	GS							92		2	92		2																																																																																																																																													
	GA							46		1	46		1																																																																																																																																													
	GL	276		6	272		6	127		3	675		15																																																																																																																																													
	計	276		6	272		6	265		6	813		18																																																																																																																																													
合 計											1,589		36																																																																																																																																													
④ 研究開発の内容		<p>○研究開発計画</p> <p>第 1 年次</p> <ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目の設置（高校 1・2・3 年） <ul style="list-style-type: none"> 〈SS 生命科学 I〉〈SS 生命科学 II〉〈SS 地球科学〉〈SS 情報科学〉〈SS 科学倫理〉〈SS 科学英語〉〈SS 課題研究〉 																																																																																																																																																								

	<ul style="list-style-type: none"> 総合的な学習の時間において〈理科探究基礎〉の実施（中学3年GSコース）。従来高校1年前半で行っていた課題研究基礎講座を中学3年において実施 高校1・2年の課題研究において、「協働」の取組を導入 中学3年、高校1・2年の探究活動において、より自由で創造的な課題研究を目指し「アイデアディスカッション」を導入 高大連携・接続事業について、「基礎医学講座」「基礎薬学講座」等を各大学の高大接続運営委員会において企画立案 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻ビッグデータ医科学講座との連携を開始 共学化の年次進行により、中学3年で理系女子教育を開始 新学習指導要領に基づくカリキュラムの実施について学校全体で協議を開始
第2年次	第1年次に加えて、次の計画を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> 高校1年〈SS課題研究〉を2単位とし、高校2年との「協働」を開始 共学化の年次進行により、高校段階で理系女子教育を開始
第3年次	第2年次に加えて、次の計画を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> 高校1・2・3年の課題研究について、新学習指導要領で設置される理数科〈理数探究〉の内容を先行実施
第4年次	第3年次に加えて、次の計画を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> 高校1年の課題研究について、理数科〈理数探究〉にて実施 中間評価を受けた改善
第5年次	第4年次に加えて、次の計画を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> 高校2年の課題研究について、理数科〈理数探究〉にて実施 研究成果資料集の作成、配布

○教育課程上の特例

（令和3年度以前入学生）

コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
GS	SS 現代社会と科学倫理	2	現代社会	2	GSコース第1学年全員
全	SS 生命科学Ⅰ	2	生物基礎	2	第1学年全員
全	SS 地球科学	2	地学基礎	2	第2学年
GS	SS 情報科学	2	社会と情報	2	GSコース第1学年全員

（令和4年度以降入学生）

コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
全	SS 生命科学Ⅰ	2	生物基礎	2	第1学年全員
全	SS 地球科学	2	地学基礎	2	第2学年
GS	SS 情報科学	2	情報Ⅰ	2	GSコース第2学年全員

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

- 理 科…〈SS生命科学Ⅰ〉〈SS生命科学Ⅱ〉〈SS地球科学〉
- 外国語…〈SS科学英語〉
- 情 報…〈SS情報科学〉

・ 課題研究

コース	中学3年		高校1年		高校2年		高校3年		対 象
	科目名	時間数	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
GS	(総合的な学習の時間) 理科探究基礎	35	(総合的な探究の時間) SS 課題研究	2	(総合的な探究の時間) SS 課題研究	2	(総合的な探究の時間) SS 課題研究	1	R3年度高校入学 GS コース全員
GS	(総合的な学習の時間) 理数探究基礎	35	理数探究	2	理数探究	2	理数探究	1	R4年度以降高校入学 GS コース全員

※課題研究のすべての教科の教員からなるSSH ワーキンググループの教員も協力して、レポート作成や発表について指導を行う。また、SS スタッフ（総括実習助手）が理科、数学、情報、その他教員を取りまとめ、SS 事業全体について調整し運営している。

○具体的な研究事項・活動内容

(I-1…の部分は、上記 ② 研究開発の概要 の番号と一致)

I-1	<ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目の設置 〈SS 生命科学 I〉〈SS 生命科学 II〉〈SS 地球科学〉〈SS 情報科学〉 〈理数探究基礎〉…物理・化学・生物・情報の各分野の基礎的な実験、実習 〈理数探究〉〈SS 課題研究〉…グループ単位で物理・化学・生物・情報の実験や調査を行い校内外で発表。京都大学、大阪工業大学、NPO 法人 REHSE はじめ大学や研究機関と連携 データサイエンスの観点での課題研究のまとめの指導 課題研究発表会…大学教員・上級生による講評、全校生徒に発信 課題研究の評価…独自のルーブリックを用い、生徒相互及び講評者による評価 学習レポート SS Jr.ラボ！理科実験教室
I-2	<ul style="list-style-type: none"> SS ディスカッション…課題研究における「協働・共創」のための取組。高校2年生から高校1年生に対する昨年の経験を踏まえたアドバイス。大学・高校教員、大学院生からのコメント
II-1	<ul style="list-style-type: none"> 同一法人下にある大阪医科薬科大学と強固な連携体制を築き、各種事業を展開 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、基礎薬学講座、Summer Science Program、データサイエンス講座 サイエンスキャンプ（京都府立植物園、京都大学、九州大学）
II-2	<ul style="list-style-type: none"> SS セミナー…大学・研究機関・企業と連携した講演会・実習 女子生徒の理系進路選択支援…SSH 指定校で課題研究の経験を持ち、第一線で活躍している女性医師・研究者らを招く 医系・医療系・理系を目指す女子生徒のための座談会、女性研究者による SS セミナー 大学0年生講座 東大金曜講座
II-3	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術コンテストへの参加 科学の甲子園大阪府大会（優勝、全国大会出場）、科学の甲子園 Jr.大阪府大会（第2位、全国大会出場）、数学オリンピック（本選出場）、数学オリンピック Jr、物理チャレンジ、化学グランプリ、地学オリンピック、情報オリンピック、マスインターセッション（奨励賞）、宇宙エレベーターロボット競技会（全国大会出場）

	<ul style="list-style-type: none"> 外部イベントでの研究成果発表 SSH 生徒研究発表会…生徒投票賞 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）第2部…銀賞受賞（2班） プラズマ・核融合学会高校生シンポジウム…優秀賞 大阪医科薬科大学・関西大学自由研究コンテスト…最優秀賞、入選 チャレンジコンテスト（動物実験代替法学会）…奨励賞・企業賞3賞 Meet the Kyodai Chemistry in Katsura Campus 2023、ハイスクールラジエーションクラスプログラム、化学グラウンドコンテスト、大阪府生徒生物研究発表会、全国高校生フォーラム 他 科学系クラブ活動の振興…生物部、電気物理研究部、化学研究部
II-4	<ul style="list-style-type: none"> Global Science Forum…府内外の私立高校の教員を中心に Teachers Meeting をオンライン開催し、現状報告と生徒研究発表会「Global Science Forum」を企画・運営 イノベティブサイエンスフェスタ…沖縄科学技術大学院大学(OIST)における、全国のSSH指定校による合同研究発表会「Innovative Science Festa」の企画・運営 オープンキャンパス、文化祭…小学生対象実験講座
III-1	<ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目の設置…〈SS 科学英語〉 英語能力向上
III-2	<ul style="list-style-type: none"> 屋久島サイエンスキャンプ…屋久島でフィールドワークを行い、研究成果の発表を行う。 台中一中交流事業…さくらサイエンスプログラムを通じた生徒の迎え入れ、オンライン交流プログラム 台湾研修…陽明交通大学、台中一中における研究発表

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- Global Science Forum の開催…Teachers Meeting の輪を拡大し、教材のシェアやカリキュラムマネジメントの共有を通じて、大阪府内の私立学校の理数教育の発展に資する事業に発展させた。
- Innovative Science Festa2024 の開催…全国のSSH指定校・SSH事業経験校と合同で研究発表会を開催し、理数探究の成果を発表するとともに交流の深化を行った。
- 教材「探究型論証ですすめる探究ワーク」の出版…松下佳代[京都大学大学院教授、本校教育アドバイザー]、前田秀樹[本校元教頭]、田中孝平[京都大学大学院]
- 学校ウェブサイトでの発信…SSH事業とコースの概要、研究開発実施報告書や本校が開発した教材等を掲載している。
- 大阪SSN（サイエンススクールネットワーク）で本校の探究学習の成果を積極的に発信した。

○実施による成果とその評価

（ローマ数字は、上記 ② 研究開発の概要 の番号と一致）

1 意識調査から見える成果

- (1) 生徒は、SSH事業を実施することで向上した点について、いずれの項目も肯定的意見が高い値を示した。特に「科学技術、理科、数学の面白そうな取組に参加できる」「科学技術、理科、数学に関する能力やセンスの向上に役立つ」「理系学部への進学に役に立つ」の3項目については90%を超え、「大学進学後の志望分野探しに役立つ」の項目も80%を超えていることから、研究テーマI及びIIが十分に効果的であったといえる。また新型コロナウイルス感染症の拡大に伴って縮小していた諸活動の再

開も後押しとなり、「生命科学について簡単な説明を英語で聞いて理解できる」「英語のプレゼンテーションを評価できる」「生命科学について英語で自分の意見を書ける」「生命科学関連の英文は問題なく読める」の項目が活動縮小以前の水準に改善したのみでなく、「政治や経済、国際情勢などに興味がある」の項目については以前を上回る数値となった。

上記以外にも多くの項目で肯定的意見が着実に増加しており、研究テーマⅠ、ⅡおよびⅢにおける取組が成果を出していると感じられる。

(2) 教職員は、日々生徒と接する中で中学入学時と比べて生徒があらゆる点で大きく成長していると実感している。研究テーマⅠ・Ⅱ・Ⅲの検証結果から SSH 事業は学校全体に拡大していると実感した。

(3) 主対象生徒と主対象以外の生徒との比較

Ⅰ：昨年度と同様に主対象生徒がそれ以外の生徒と比べて高いポイントを示した。特に表計算の技量、文献研究、論文が書ける項目で大きな伸びを示した。前年度に比べて研究発表のレベルが向上したという事の証であると考えられる。本校の実験とそれに続く考察や発表が一段と質の高いものになったといえる。また SS 情報科学における実習体験がそれを下支えたことにほかならない。

Ⅱ：主対象生徒のポイントが毎年非常に高い数値を示していることで、テーマⅡの仮説は検証されたと考えられる。さらに、その効果は主対象生徒からそれ以外の生徒へも拡大して学校全体に SSH 事業の成果波及が見られた。第5年次においては、主対象以外の生徒から、対象生徒と同じように高大連携の取り組みやその他の SSH 事業への参加の要望が SSH 推進部の教員に多く寄せられることとなっている。

Ⅲ：第2年次以降、オンラインによる海外研修事業の代替事業の充実に伴って、主対象生徒のポイント数を見る限りはほぼ毎年増加していて、それと同時にそれ以外の生徒のポイント数は毎年ほぼ同程度のポイントを示していることから、主対象とそれ以外のポイント差は次第に大きくなったと考えられる。これまでの数値を検証することで、SSH 事業が主対象にとってグローバルコミュニケーションの向上と国際性の涵養に対して効果的な影響をもたらすものであると考える。

2 学校全体の変容

第Ⅱ期 SSH では全教員をワーキンググループに割り当て、それぞれがコース別の探究学習にかかわる仕組みを構築することができた。今後、課題研究を全校体制で実施することの基盤づくりができたと考える。また、共学化によって入学した女子生徒が中学1年生から SSH ワーキンググループの教員の指導によって、SSH 事業の全体スキームの中にうまく乗り込むことができた。その結果、大きな成果を上げた実感するに至っている。

また、「地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらおううえでよい影響を与える」についても GSF(グローバルサイエンスフォーラム)の拡大を通じて今後も取り組みを進めていく必要があると考えている。

3 SSH 事業と医系大学進学

大阪医科薬科大学との連携も深まり、定期的に高大連携運営委員会を開催して安定的な事業連携ができている。SS セミナー・課題探究を通じて自然科学系の学問に触れるだけでなく、医学部や薬学部との連携により医学や医系学問分野に触れる機会が増えたことも契機として、医学部を志す生徒の割合が増え、それに伴い医学部進学者も増えている。また SSH 事業における探究活動を通じて総合型選抜・学校推薦型選抜に出願する生徒も増えており、当該選抜で医学部へ進学する者も出ている。

○実施上の課題と今後の取組

課 題	今後の方向性
1 主対象生徒（GS コース）は大きく変容したが、他コースには変容の余地が大きく残る。課題研究を全校規模に拡大して探究型学習の効果を広くいきわたらせることが課題となる。	課題研究および探究型学習を教育課程上での中核的な位置づけにするために、SS 情報科学をコースの枠を外して水平展開すること。
2 第Ⅱ期で科学的人材育成に効果的であった高大連携事業を全校に拡大すること。	現高校3年生は卒業後の指導集団を自ら組織する計画を立てていることに学校側が積極的に関与する。
3 生徒たちで組織されつつある指導集団を、上の年代にまで拡大して学校が「高槻SSOB ソサイエティ」の構築に積極的に関わることが急務で、OB メンターによる課題研究指導を実施し理工系進路への羅針盤しなければならない。	SSH 1 期生が令和6年度に大学博士課程に進級することをうけて、調査を行い、SSH 卒業生のアカデミアおよび民間研究機関への進路状況を把握することで、科学的人材育成の効果をより明確にする。
4 大阪医科薬科大学と AP（アドバンスト プレイスメント）についての協議をすすめる。	今後、大学組織内の「教育センター」「高大接続センター」等が検討に入る予定となっている。
5 AP については大学内の認識も不統一の中、まだまだ検討の余地がある。	高校側の意向を示すことが課題であり他校の実践例も提供し検討してゆく。
6 実習助手（実習助手3名、うち1名は総括実習助手として助手の管理・指導にあたる）の仕事分担、部活動指導の権限の整備が不十分。	総括実習助手の制度設計を確立する。
7 他校との共同研究の実施。	共同研究の実現に向けて研究し、異文化の背景を持つ生徒と共に新しい価値を「共創」できる人材を育成する。
8 課題研究の全校展開を実施する。	課題研究の全校実施に伴い、GSF における発表も「GL 課題研究Ⅱ」「グローバル課題研究」のカリキュラム中の指導に組み込んでゆく。
9 ISF を拡大継続して、多くの私立学校に研究発表の機会を提供し、トップ人材の育成に資する取り組みに発展させることが課題である。	ISF 参加校を増やすため広報活動を開始する。また、各校において外部発表会で優秀な成績をおさめた発表者に対して ISF への参加を促す
10 GS コース以外（特に GL）の女子生徒の理系に対する興味関心を喚起するためのプログラム開発の充実	工学系に進路を導くために生徒の興味関心を高める取り組みを実施する。京都大学男女共同参画推進センターと連携し理系を目指す女子にプログラミング、データサイエンス等の基礎を学ぶ機会を提供する。