

①令和 3 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 3 年度実施規模 | | 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。 | | | | | | | | | | | |
| | 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 | 生徒数 | 学級数 |
| 高等学校 | GS | 92 | (92) | 2 | 90 | (90) | 2 | 81 | (81) | 2 | 263 | (263) | 6 |
| 全日制 | GA | 45 | | 1 | 46 | (26) | 1 | 45 | (24) | 1 | 136 | (50) | 3 |
| 普通科 | GL | 130 | | 3 | 122 | (85) | 3 | 128 | (71) | 3 | 380 | (156) | 9 |
| | 計 | 267 | (92) | 6 | 258 | (201) | 6 | 254 | (176) | 6 | 779 | (469) | 18 |
| 中学校 | GS | | | | | | | 92 | | 2 | 92 | | 2 |
| | GA | | | | | | | 46 | | 1 | 46 | | 1 |
| | GL | 273 | | 6 | 267 | | 6 | 131 | | 3 | 673 | | 15 |
| | 計 | 273 | | 6 | 267 | | 6 | 269 | | 6 | 811 | | 18 |
| 合計 | | | | | | | | | | | 1,565 | | 36 |
| () 内は理数系の生徒数で、内数 | | | | | | | | | | | | | |
| ④ 研究開発の内容 | | <p>○研究計画</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） 〈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 なし

○令和3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〉
- 公民…〈SS 現代社会と科学倫理〉
- 英語…〈SS 科学英語〉
- 情報…〈SS 情報科学〉
- 課題研究（中学では「総合的な学習の時間」、高校では「総合的な探究の時間」）

| 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 | 理科探究基礎 | 35 | SS 課題研究 | 2 | SS 課題研究 | 2 | SS 課題研究 | 1 | GS コース 全員 |

○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 <p>〈SS 生命科学Ⅰ〉〈SS 生命科学Ⅱ〉〈SS 地球科学〉〈SS 現代社会と科学倫理〉〈SS 情報科学〉 〈理科探究基礎〉…物理・化学・生物・情報の各分野の基礎的な実験・実習</p> |
|-----|--|

| | |
|-------|--|
| | <p>〈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外で発表</p> <ul style="list-style-type: none"> データサイエンスの観点での課題研究のまとめ方指導 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、“密”回避のため対面とオンラインを併用した形態 課題研究の評価…独自のルーブリックを用いた、生徒相互及び講評者による評価 学習レポート |
| 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、SSH 主対象卒業生からのコメント |
| 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 最先端医学教室、基礎医学講座、基礎薬学講座、データサイエンス講座 〔令和3年度中止〕医学部実習、高大接続課題実習、Summer Science Program(SSP) |
| 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・実習を対面とオンラインで開催 大学0年生講座 医系を目指す女子生徒のための座談会 理系を目指す女子生徒のための座談会 野外理科教室〔令和3年度中止〕 東大金曜講座 <p style="margin-left: 200px;">} 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</p> |
| 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…第6位入賞、大阪工業大学デザイン賞 生物学オリンピック…敢闘賞 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…最優秀賞 サイエンスキャッスル2021 関西大会…表彰ポスター6本中、最優秀賞を含む3本が本校生徒 国際学会…若き研究者に与えられる Emerging Researcher Award 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…大阪府内私立高校が課題研究や活動成果を共有して交流を深める オープンキャンパス/文化祭 |
| 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"> 台湾研修…台中第一高級中学校とのオンライン交流会（さくらサイエンスプログラム） |

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- 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た。
- 大阪府内私立高校に指定校としての本校の活動を発信するための教員ネットワークを充実させた。
- 海外研修で培った英語でのプレゼンテーションを披露する機会を多く持った。

○実施による成果とその評価

1 意識調査から見える成果

- (1) 生徒は、「科学技術、理科、数学の面白そうな取り組みに参加できる」「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」「大学進学後の志望分野探しに役立つ」などの観点で非常にポイントが上昇した。生徒がSSHの効果を実感できた。
- (2) 教職員は、SSH主対象生徒に対する事業のみならず、主対象以外の生徒の課題研究及び発表等、一部の教員や生徒だけでなく、学校全体の教育体制に大きな影響を及ぼすものとなった。
- (3) 主対象生徒と主対象以外の生徒との比較

(ローマ数字は、上記② 研究開発の概要の番号と一致)

I：すべての項目で「主対象生徒がより肯定的な意見を持っている」という今までと同様の結果が得られた。主対象生徒のポイントは例年並みに高いが、主対象以外の生徒のポイントが非常に向上したために、結果として両者の差が減少した項目が多くみられた。第2期指定の3年目を終えるにあたって、ようやく主対象以外の生徒にSSH事業の成果が波及してきた。

II：「将来、発見や発明をしたい」「課題研究の環境が整っている」等の項目で主対象生徒のポイントが増加し、研究開発課題に対して成果が得られた。一方、「将来何かを作り出す仕事がしたい」「社会問題に興味・関心がある」の項目で主対象生徒と主対象以外の生徒とのポイント差が昨年と比べて非常に接近し、学校全体で生徒の意識の向上が見られた。

III：「政治や経済、国際情勢などに興味がある」の項目でポイントが向上した。オンラインで継続した海外交流事業と地球規模の感染症対策によって、関心を高めた結果が数字に表れたと考える。生徒の国際性、協調性などの能力の育成に資する取組となった。

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。

校務分掌の枠を超えた、SSHワーキンググループ（主対象生徒：GSコース）、SGHNワーキンググループ（GAコース）、探究学習ワーキンググループ（GLコース）の3つを設け、専任教員全員がいずれかに所属してその業務に携わる機構をつくり、実動が開始した。

3 SSH事業と医系大学進学者数の推移

令和2年卒業生の医系大学進学者30名のうち24名が、令和3年卒業生の同じく22名中19名（現役進学者のみ）が、基礎医学講座修了生であった（右表）。本講座修了が医系大学への進学、医師になることへの決意を固くし、学習姿勢に影響を与えたものと考えられる。

| 修了者 卒業年 | 修了者数 | うち 医系大学 進学者数 | 医系大学 進学者数 |
|------------|------|--------------------|--------------|
| R3 | 86 | 19* | 22* |
| R2 | 56 | 24 | 30 |
| R1 | 60 | 21 | 39 |
| H30 | 4 | 1 | 31 |

*…現役生のみ

○実施上の課題と今後の取組

1 課題研究における「協働」「共創」

| | |
|-------|---|
| 課 題 | 高校1年生と高校2年生の〈SS課題研究〉における協働・共創の取組を充実させること。 |
| 今後の取組 | オンライン開催のメリットを最大限に生かす方法を研究する。対面とオンラインの併用により、主対象生徒全員が参加できる模索する。 |

2 課題研究テーマの次学年への引き継ぎ

| | |
|-------|--|
| 課 題 | 高校2年生の課題研究が年度末に完成した段階で次年度に引き継ぎたいが、その時点で高校1年生は既に自分たちの研究を半年余り実施しているので、現状では中学3年生に引き継ぐことになる。この「隔年引き継ぎ」から「次学年引き継ぎ」への切り替えについて。 |
| 今後の取組 | 「次学年引き継ぎ」によって高校1年生と高校2年生の共通テーマによる課題研究を可 |

| | |
|--|---|
| | 能にするための、クラス編成及び時間割編成について研究する。高校2年生の課題研究のテーマの下級生への継続システムの実現を追求したい。 |
|--|---|

3 データサイエンスの普及

| | |
|-------|--|
| 課 題 | SSH 事業としてのデータサイエンスへの取組を学校全体へ拡大すること。 |
| 今後の取組 | 教科〈情報〉は現在1年次で履修しているが、学習指導要領改訂に伴う新教育課程（令和4年度以降高校入学生適用）では2年次での履修とした。令和4年度はその動機付けの期間としてデータサイエンスについての研修等の在り方を研究する。 |

4 高大連携運営委員会の再構築

| | |
|-------|---|
| 課 題 | 令和3年4月1日に大阪医科大学と大阪薬科大学が統合して大阪医科薬科大学が誕生し、同大学との高大連携の取組の形を構築すること。 |
| 今後の取組 | 大阪医科薬科大学と本校の間で高大連携運営委員会を新たに組織したが、会議の持ち方や研修会の継続等について合意形成をし、連携の形を決める。 |

5 オンライン国際交流

| | |
|-------|--|
| 課 題 | 生徒の国際性を育むことにおいて、渡航できない中でも海外研修に近い効果を上げること。 |
| 今後の取組 | オンラインを利用した双方向の研究発表や交流を効果的に行う方法を研究する。台中第一高級中学校からのメールやSNSを通じた交流のリクエストに対するの対応を検討する。 |

6 私立高校間の交流

| | |
|-------|--|
| 課 題 | 近隣の私立学校間での教材のシェアやカリキュラムマネジメントの共有の機会をもつこと。 |
| 今後の取組 | Teachers Meeting の機会を利用して、教材のシェアやカリキュラムマネジメントの共有の機会を作り、大阪府内の私立学校の理数の教育の発展に資する事業に発展させる。 |

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- 医学部実習…中止（大阪医科薬科大学医学部）
- 高大接続課題実習…中止（大阪医科薬科大学医学部）
- Summer Science Program(SSP)…中止（大阪医科薬科大学薬学部）
- SS セミナー…一部、Zoom による双方向オンライン形式で実施
- サイエンスキャンプ…中止
- 野外理科教室…中止
- 医系をめざす女子生徒のための座談会、理系をめざす女子生徒のための座談会…オンライン形式で実施
- 企業からの出前授業…中止
- Global Science Forum…オンライン開催
- 台湾研修…訪問は中止、台中第一高級中学校とのオンライン発表会