

②令和 2 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 具体的成果					
(1) 課題研究校内発表会ポスター本数 (令和元年度)					
分野	物理	化学	生物	情報	合計
高校 1 年	5	6	6	6	23
高校 2 年	5	6	7	5	23
合 計	10	12	13	11	46
(令和 2 年度)					
分野	物理	化学	生物	情報	合計
高校 1 年	5	6	10	7	28
高校 2 年	6	6	7	6	25
合 計	11	12	17	13	53
(2) SS セミナー企画数 (令和元年度)					
大 学	研究機関	企 業	合 計		
7	1	1	9		
(令和 2 年度)					
大 学	研究機関	企 業	他	合 計	
17	1	3	2	23	
(3) 科学技術コンテストへの参加					
科学の甲子園	R2	8 位			
大阪府大会	R1	優勝、全国大会出場			
	H30	7 位			
	H29	準優勝			
	H28	出場			
	H27	8 位			
	H26	3 位			
科学の甲子園全国大会	R1	出場			
科学の甲子園ジュニア 大阪府大会	R1	2 チーム出場し優勝・準優勝、ともに全国大会出場			
	H30	2 チーム出場し 1 チームが優勝、全国大会出場			
	H29	出場			
	H28	4 位			
	H27	3 位			
	H26	2 位			
科学の甲子園ジュニア 全国大会	R2	エキシビジョン大会に 2 チーム出場			
	R1	出場			
	H30	47 都道府県中 16 位。女子生徒 3 名以上含むチームの最上位で「帝人賞」を受賞			
生物学オリンピック 予選	R2	1 名参加			
	R1	4 名参加			
	H30	21 名参加			
	H29	10 名参加、1 名が上位 10% に入り優良賞を受賞			
	H28	6 名参加、1 名が上位 10% に入り優良賞を受賞			
	H27	5 名参加			
地学オリンピック 予選	H29	13 名参加、2 名が上位 20% 以内の成績			
	H28	3 名参加、1 名が上位 10% 以内の成績			
	H27	7 名参加			
情報オリンピック 予選	H30	高校 1・2 年生 3 名出場、2 名が B ランク			
	H29	高校 1・2 年生 2 名出場、ともに B ランク。			
数学オリンピック 予選	R2	高校 1 年生 4 名参加			
	R1	高校生 11 名が参加、うち 3 名が地区表彰			
	H30	高校生 13 名が参加、うち 3 名が本選出場			
ジュニア数学オリン ピック 予選	H29	中学生 23 名参加、うち 2 名が地区表彰 (上位約 10%)			
G 検定	R2	高校 2 年生が合格			
京都・大阪数学コンテ スト	R1	高校 1・2 年生 8 名出場、優秀賞 1 名、奨励賞 1 名			
(大阪府教育委員会・京 都大学)	H30	高校 1 年生 8 名出場、優秀賞 1 名、奨励賞 2 名			
宇宙エレベーターロボ ット競技会 全国大会	R1	中学 1 年生 2 名、高校 2 年生 2 名が出場			
	H30	中学生 2 名、高校 1・2 年生 6 名が出場			

宇宙エレベータロボット競技会 全国大会	H29 高校1年生5名出場、 中高生初級部70チーム中第3位
ロボコンプロデュース	H30 中学3年生6名出場、優秀賞受賞
ナレッジイノベーションアワード	R2 中学3年生が中学生アイデア部門最終選考(7名)に入選 R1 中学3年生が中学生アイデア部門で優秀賞受賞 H30 高校1年生が高校生アイデア部門で佳作受賞
大阪府生徒研究発表会 (大阪サイエンスデイ) 第2部 (口頭発表)	R2 高校2年生2名参加、銀賞受賞 R1 高校2年生3名参加、銀賞受賞 H30 高校2年生6名参加、銀賞受賞
自由研究コンテスト (関西大学・大阪医科大学・大阪薬科大学)	R1 4作品が1次審査通過、1作品(中学1年)が大阪医科大学学長賞 H30 3作品が1次審査通過、1作品(中学1年)が優秀賞 H29 3作品が1次審査通過、1作品(中学2年)が大阪医科大学学長賞
マリンチャレンジ (日本財団)	H30 生物部の魚班が1次審査通過、 関西大会出場 H29 生物部魚班が1次審査通過、 関西大会で優秀賞を受賞し全国大会出場
「科学の芽」 (筑波大学)	H29 中学3年の理科自由研究が学校奨励賞を受賞
日本植物学会	R2 高校2年1チーム(2名)がオンラインポスター発表
バイオサミット in 鶴岡	R2 高校2年1チーム(2名)がオンライン口頭発表

(4) 科学系クラブ部員数推移 (カッコ内は女子で内数)

▼生物部

年度	中学 1年	中学 2年	中学 3年	高校 1年	高校 2年	高校 3年	合計
R2	22 (7)	16 (6)	5 (1)	7 (5)	15	4	69 (19)
R1	20 (7)	7 (1)	8 (5)	16	4	8	63 (13)
H30	17 (3)	10 (6)	17	4	8	8	64 (9)
H29	17 (7)	14	6	9	8	5	59 (7)
H28	20	15	10	7	5	2	59
H27	25	8	8	5	3	10	59
H26	7	4	5	2	10	2	30

▼化学研究部

年度	中学 1年	中学 2年	中学 3年	高校 1年	高校 2年	高校 3年	合計
R2	4 (3)	2 (2)	13 (9)	1 (0)	5		25 (14)
R1	5 (3)	18 (13)	2 (0)	7	2	0	34 (16)
H30	16 (12)	2 (0)	8	3	0	7	36 (12)
H29	2 (0)	12	3	1	8	5	31 (0)
H28	12	2	3	6	9	6	38
H27	2	2	5	9	6	1	25
H26	2	5	9	6	1	3	26

▼電気物理研究部

年度	中学 1年	中学 2年	中学 3年	高校 1年	高校 2年	高校 3年	合計
R2	35 (1)	9 (1)	5 (0)	8 (0)	11	5	73 (2)
R1	21 (0)	11 (0)	10 (0)	11	5	4	63 (0)
H30	8 (0)	10 (2)	22	5	4	4	52 (2)
H29	10 (2)	26	6	4	3	2	51 (2)
H28	26	6	4	3	8	1	48
H27	8	6	5	8	3	5	35
H26	6	6	8	5	6	3	34

(5) 英検級別取得人数

▼高校3年生 (令和2年度)

	主対象	主対象以外	差
1級	1	0	
準1級	1	0	
2級	66	33	
在籍生徒数	81	111	
2級以上取得者率	83.9%	29.7%	54.2

▼高校2年生 (令和2年度)

	主対象	主対象以外	差
1級	0	0	
準1級	0	0	
2級	61	30	
在籍生徒数	86	127	
2級以上取得者率	70.9%	23.6%	47.3

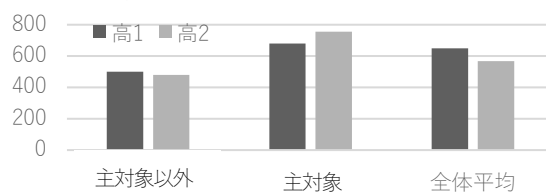
▼高校1年生 (令和2年度)

	主対象	主対象以外	差
1級	0	0	
準1級	0	0	
2級	77	46	
在籍生徒数	91	125	
2級以上取得者率	84.6%	36.8%	47.8

▼中学3年生 (令和2年度)

	主対象	主対象以外	差
1級	1	0	
準1級	2	1	
2級	36	13	
在籍生徒数	92	129	
2級以上取得者率	42.4%	10.9%	31.5

(6) コース別 GTEC for students 平均スコア (令和元年度)



2 生徒への効果

(1) 研究開発の実施の効果

SSH 主対象者 (GS コース) 対象の「SSH 意識調査」により研究開発の実施の効果进行分析した。やはり例年通りの高いポイントがすべての項目において得られた。

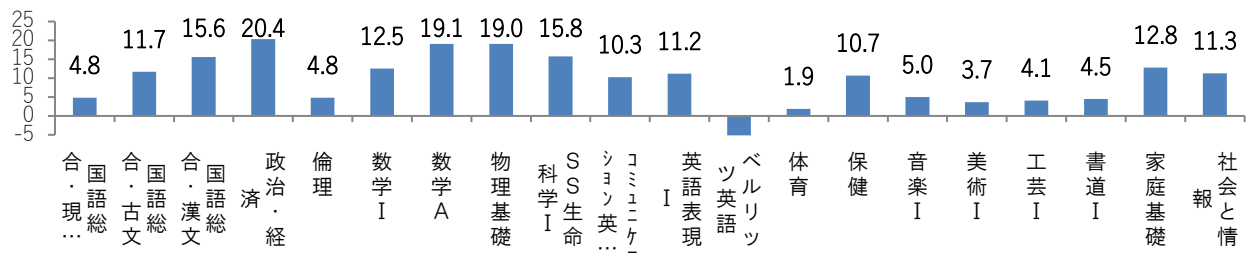
SSH事業を実施することで	「大変向上した」「やや向上した」の回答割合(%)		
	H30年度	R1年度	R2年度
34 科学技術、理科、数学の面白そうな取り組みに参加できる	73.0	82.6	84.0
35 科学技術、理科、数学に関する能力やセンスの向上に役立つ	73.9	85.7	83.5
36 理系学部への進学に役立つ	73.7	80.7	81.0
37 大学進学後の志望分野探しに役立つ	77.1	79.5	75.5
38 将来の志望職種探しに役立つ	70.8	74.5	76.5
39 国際的な視野が広がる	69.8	65.8	56.0
40 海外の研究動向等、情報収集の幅が広がる	66.6	62.7	57.5
41 課題研究の幅が広がる	77.1	76.4	76.0
42 課題研究、理数系の学習に対する意欲がさらに向上する	79.2	81.4	77.0
43 科学英語の力が向上する	66.4	59.0	47.5

(2) SSH 主対象生徒の学業成績の変化

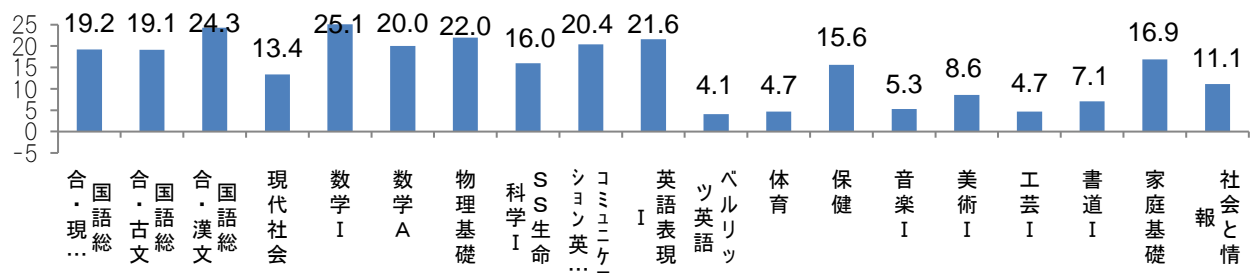
高校1・2・3年生の2学期末成績により、主対象生徒とそれ以外の生徒の成績比較をおこなった。

▼高校1年

(令和元年度)

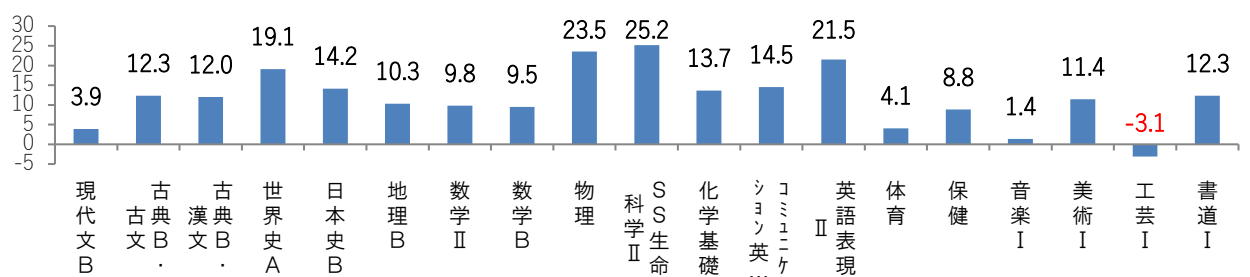


(令和2年度)

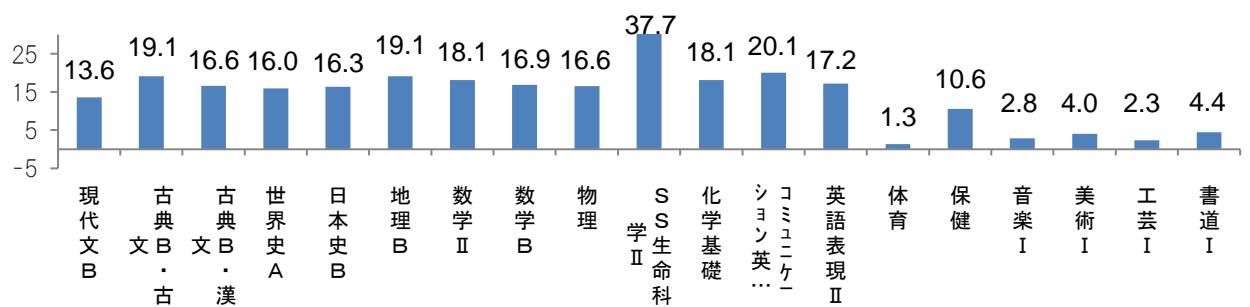


▼高校2年

(令和元年度)

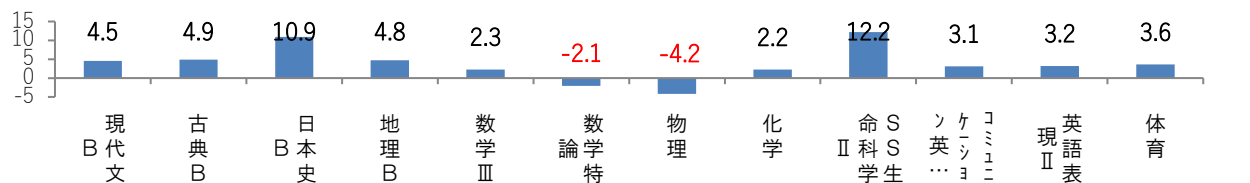


(令和2年度)

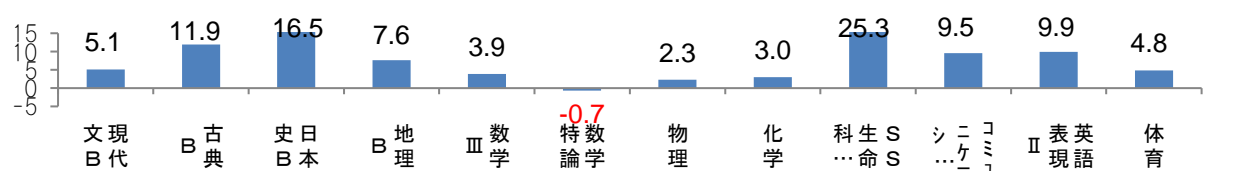


▼高校3年

(令和元年度)



(令和2年度)



いずれの学年においてもほとんどの教科で主対象生徒の学力がそれ以外の生徒の学力を上回った。主対象生徒の優位さが前年度と比べて増大した。特に英語は令和元年度と比べてその優位さが大きく増大した。数学特論は昨年同様に主対象以外の生徒の優位さがみられたが、昨年と比べてその傾向は減少した。理数以外の教科・科目においても SSH の効果は表れていると考えている。

(3) SSH 主対象生徒の進路

「特色入試」の成果は SSH における課題研究等が新しい生徒の資質・能力の向上に資する取組であったことの証明であり、理数系の人材育成に資する取組であったとすることができる。

令和2年度大学入試で主対象生徒が以下の合格実績を残した。

京都大学薬学部・特色入試 | 東北大学医学部・AO入試 | 信州大学農学部・推薦入試 |
神戸大学農学部・推薦入試 | 大阪大学工学部・推薦入試

令和3年度大学入試で主対象生徒が以下の合格実績を残した。

京都大学理学部 | 京都大学工学部 | 関西医科大学医学部 (2名) | 近畿大学医学部 |
滋賀医科大学医学部 | 島根大学医学部 (2名) | 福井大学医学部 (2名)

3 教職員への効果

(1) 研究開発の実施の効果

SSH 担当教員に対し実施した「SSH 意識調査」の結果により、研究開発の実施の効果を分析した。

<SSH の取組に参加して生徒が向上した点>

(令和元年度) すべての項目で、肯定的意見が大部分をしめた。SSH 主対象生徒以外の生徒の課題研究・および発表や、ルーブリックを用いた「学修インタビュー」における生徒のプレゼンテーションの向上、アクティブラーニング実践の全校的広がりを感じている。

(令和2年度) 令和2年度は海外研修も中止せざるを得ない状況であったが、オンラインによる交流会で、生徒たちが英語による発表や質疑応答を立派にこなしたことを目の当たりにし、その表現力の向上を実感したことで、国際性の向上の項目も全員が肯定的にとらえた。

SSHの取組に参加したことで、生徒の	「大変向上した」「やや向上した」の回答割合		
	H30年度	R1年度	R2年度
1 未知の事柄への興味 (好奇心)	100%	100%	100%
2 科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	100%	100%	100%
3 理科実験への興味	100%	100%	100%
4 観測や観察への興味	100%	100%	100%
5 学んだ事を応用することへの興味	100%	100%	100%
6 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	89%	100%	100%
7 自分から取組む姿勢 (自主性、やる気、挑戦心)	100%	100%	100%
8 周囲と協力して取組む姿勢 (協調性、リーダーシップ)	100%	100%	100%
9 粘り強く取組む姿勢	100%	100%	100%
10 独自なものを創り出そうとする姿勢 (独創性)	100%	100%	100%
11 発見する力 (問題発見力、気づく力)	100%	100%	100%
12 問題を解決する力	100%	100%	100%
13 真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)	100%	100%	100%
14 考える力 (洞察力、発想力、論理力)	100%	100%	100%
15 成果を発表し伝える力 (レポート作成、プレゼンテーション)	100%	100%	100%
16 国際性 (英語による表現力、国際感覚)	100%	88%	88%

<SSH の取組を行うことは、について>

(令和元年度) 肯定的な意見が多数を占めた。大阪工業大学との連携事業でプログラミングや制御システ

ムの構築といった情報分野方面がグレードアップしたこと、SI 学会主催のイベントに参加したこと、また機械学会主催のロボットワークショップを事務局として成功させたことなど生徒間で取組が代々受け継がれる体制ができ始め、SSH ワーキンググループが SSH 活動を学校全体で支える体制の基盤ができた。

(令和 2 年度) 主対象生徒のみならず、「高 1 GL コース生企画によるオープンキャンパス」において、SSH 課題研究担当教員がそのノウハウを提供して GL コースワーキンググループと協力して生徒の指導を行い、小学生に対しての体験実験授業を実現した。この企画において物理・化学・生物・情報の体験実験が行われた。SSH の取組が学校全体の教員に認知され、教員間で協力体制が実現した事例となった。

SSHの取組を行うことは、	「とてもそう思う」「そう思う」の回答割合		
	H30年度	R1年度	R2年度
1 生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える	100%	100%	100%
2 新しいカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ	100%	100%	100%
3 教員の指導力の向上に役立つ	100%	100%	100%
4 教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など、学校運営の改善・強化に役立つ	100%	100%	100%
5 学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効だ	89%	100%	100%
6 地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与える	100%	100%	100%
7 将来の科学技術人材の育成に役立つ	100%	100%	100%

(2) 課題研究

(令和元年度) 生徒 1 人に 1 台個人用の Windows ノート PC を持たせ、データの扱いについて指導を深めた。このことは SSH 主対象以外の生徒のスキルアップと経験値の蓄積につながり、主対象生徒との意識の差を狭めることに成功したと多くの教員が実感した。教員の意識の向上が生徒及び学校全体の向上につながったという貴重な経験をした。今年も REHSE (NPO 法人研究実験施設・環境安全教育研究会) において優秀賞をいただき、東京大学で研究発表を行えたことで、課題研究指導における自信を得ることができた。

(令和 2 年度) 中学 2 年生全員に校内研究発表会を見学させて、コース選択の参考にさせることとした。その結果、中学校の教員に対しても現在の SS 課題研究のすべての成果発表を見せることができたため、全教職員への SSH 事業の理解が高まった。中学 1 年生の担当教員から発表資料を求める声があがり、資料を提供することとなった。本校の SSH 事業が中学校・高等学校全体を巻き込む形に変容を遂げた。

(3) 成果の発信

(令和元年度) 機械学会・大阪工業大学と連携し「ロボットワークショップ」を開催し、プログラミング学習の成果を広く中学生・高校生に発信した。今年で 4 回目となるアクティブラーニング公開研究会においても、SSH 課題研究を担当している教員が研究発表授業を受け持ち、全国の教員と研究協議を行った。

(令和 2 年度) 今年で 5 回目となるアクティブラーニング公開研究会は、感染症対策のためにオンラインで開催したが、全国から 130 名余りの参加があり、SSH 事業の成果を発信することができた。

(4) オンラインツールの活用

(令和 2 年度) 課題研究で生徒との連絡に使用してきた Classi や Google Classroom といった新しいコミュニケーションツールが、新型コロナ感染症対策のためのオンライン授業他期間中にも非常に役立った。この経験によってこういったツールへの認識が新たになり、積極的に取り入れてゆく気運が生じている。また、他校の教員間や海外の教育機関とのコミュニケーションツールとして活用する教員も現れている。新しいツールによって時間と空間を超えた協働の実現を目指す教員が生まれている。

4 学校運営への効果

(1) SSH ワーキンググループ

校務分掌の枠を超えた、3つのワーキンググループを設け、専任教員全員がいずれかに所属して実動が開始した1年であった。アクティブラーニング公開研究会においてもSSH・SGHで開発したカリキュラムの実践を発表しあった。

(2) 評価の共同研究

(令和元年度) 関西大学 森朋子教授との共同研究により事業の検証を進めた。この取組には、専任教員全員が生徒に対する評価を行うためのアクションが必要で、SSH から始まった評価法の研究がまさに全校体制で行われることとなった。本年度は本校教諭と共同研究者で協議を重ね、年度末に調査を実施した。

(3) 課題研究発表会

(令和2年度) 例年、中学2年生対象のコース制の説明について、教員による説明に加え、各コースの探究活動の集大成である課題研究発表会の見学を組み込んだ。これにより、コース制という学校の大きな体制の中にSSH課題研究発表会が取り込まれたこととなった。中学1年生も学年をあげて成果発表会の見学に取り組む体制を取り始めた。中学1年生から高校2年生(高校3年生は卒業前)まで、まさに全校体制の課題研究発表会となった。SSH成果発表会から発展した学校全体の大きな変容であった。

(4) 法人全体体制の大阪医科大学・大阪薬科大学との連携事業

学校法人大阪医科薬科大学が設置する大阪医科大学、大阪薬科大学、高槻中学校・高槻高等学校が協力して事業を実施するために、各校が運営委員会を設置して、法人の中での位置づけを確かなものとしている。運営委員会は各大学とそれぞれ年間2回実施している。また3校が一堂に会し連携事業について研究協議する研修会を年間1回開催している。

(5) Global Science Forum

(令和元年度) 新型コロナウイルス感染拡大の影響により中止

(令和2年度) オンラインで開催する。学校全体の取り組みとして、SSHワーキンググループの教員もZoomに入り、探究活動を行っている各校の生徒の様子を見て、新カリキュラムにおける探究活動のための準備とした。

(6) オンライン授業への取組みの成果

(令和2年度) 新型コロナ感染症対策のために、令和2年3月から5月の間に休校を余儀なくされたが、4月13日から全校体制でZoomを用いたオンライン授業の実施に取り組んだ。この取組は、6年前から中学入学時に全生徒にiPadを持たせ、教員も含めて平常時からICT端末を身近に置くことでスキルを向上させてきたことで可能になったものである。こういった機器を中学時代からオンライン多読や海外とのやりとりで使用してきたことが、予期せぬ困難な状況において、平常時と遜色ない授業を実施し、苦境を乗り越えるための力を蓄えることに寄与していたことは間違いないと考えられる。東京都のあるデータにおいて、オンライン授業の満足度を測ると30%程度であったと言われているが、本校においては80%以上の生徒が今回の「双方向のオンライン授業」に満足しているという調査結果が得られた。(詳細は巻末の関係資料参照) アフターコロナの社会において科学的リテラシーを身につけるための術を多くの生徒が知らず知ら

ずのうちに身につけていたとみることができる。これは SSH などの先進的な取組に積極的に取組んできた学校全体の姿勢の現れとしてとらえることができる。ピンチをチャンスに変えることができるたくましさを手に入れることが SSH 事業に取組む姿勢から自ずと出来ていたと考えられる。

今後もこういったスキルを積極的に磨いて、社会をリードするリーダーとなることが SSH の取組によって実現すると期待できる。

② 研究開発の課題

1 課題研究のカリキュラムについて

(1) 課題

〈SS ディスカッション〉の定着させることで、共創、協働に資する取組とすることが課題である。

(2) 今後の方向

高校1年〈SS 課題研究〉2 単位化にともないさらに高校1年生と高校2年生の共創・協働を検討する。データサイエンス講座の充実により課題研究のテーマをふやし、新カリキュラムにおける理数探究実施に資する取組とする。また課題研究におけるオンライン活用の方法について研究する。

(3) 成果の普及

大阪府内の私立学校のネットワークを構築して成果の普及方法を研究する。

2 高大連携から高大接続へ

(1) 課題

「大阪医科大学との高大連携事業運営委員会」と令和元年度から開始した「大阪薬科大学との高大連携事業運営委員会」で高大連携事業のプログラムを作成することができた。令和3年4月には大阪医科大学と大阪薬科大学が統合し大阪医科薬科大学が誕生し新たな「大阪医科薬科大学と高槻高等学校・中学校との高大連携事業運営委員会」が組織され大きな範囲での高大連携事業を実現することが課題である。

(2) 今後の方向

「大阪医科薬科大学と高槻高等学校・中学校との高大連携事業運営委員会」での取組を具体化する。

(3) 成果の普及

大阪府内の私立学校のネットワークを構築して成果の普及方法を研究する。

3 グローバル人材育成

(1) 課題

海外研修の代替措置としてのオンライン活用について検討する。