

令和2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1年次



令和3年3月
京都府立桃山高等学校

はじめに

本校が平成 22 (2010) 年 4 月、文部科学省から念願のスーパーサイエンスハイスクール (SSH) 指定を受けて以来、早くも 10 年の時が経過しました。この間、第 1 期の 5 年間では、平成 18 年に新設した自然科学科 (理数系専門学科・各学年 2 クラス) が取組をリードする形で、本校特設教科「グローバルサイエンス (GS)」をさまざまな形で探究型融合教科へと発展させる開発と実践に努め、成果を上げてまいりました。さらに第 2 期の 5 年間では、特に探究活動を充実させるために開発した設定教科「GS ベーシック」「GS 課題研究」を、自然科学科だけでなく普通科 (各学年 7 クラス) にも拡充して、取組の範囲を学校全体へと広げたことにより、生徒のみならず教員全体の探究型学習への理解もさらに深まり、SSH が、桃山高校の文化として定着することにつながりました。

そして今年度は、第 3 期の計画を認可いただいて次なる 5 年間の第一歩を踏み出したところです。第 3 期の研究開発テーマは「次世代社会を創造し牽引するグローバルサイエンス人材の育成」です。私たちは、グローバル化とサイエンスの発展がますます進むであろう予測不能なこれからの時代に求められる資質・能力を「5C」(Critical thinking and problem solving, Creativity and innovation, Collaboration, Communication, Challenge) と位置づけ、この「5C」の資質・能力を育成することで、次世代社会を創造し牽引するグローバルサイエンス人材を育てていくべきだと考えています。その力は、次世代を牽引する科学技術系トップレベルの人材に求められる力であると同時に、いまだ自分の学びの方向性をはかりかねている高校生にも勇気と希望を与える力でもあるはずだと考えています。私たちはパフォーマンス課題の設定とパフォーマンス評価の実践という具体的方策を徹底して推し進めることにより、この目的・目標の実現・達成を目指したいと思えます。

しかし残念ながら今年度はコロナ禍の影響をまともに受け、4 月当初は臨時休業からのスタートとなり、SSH の取組においても海外研修や海外交流、国内の大学訪問や企業訪問など、様々な行事の変更・中止を余儀なくされ、次年度以降も計画の変更を検討せざるを得ない情勢となっています。しかしこういった予測不能の事態だからこそ、逆に SSH で培った変化への対応力を発揮するチャンスの時でもあると感じています。科学とはそもそも素朴な疑問を持つところから始まり、自分なりの解決策をイメージして、人に信用・共感してもらえようひたすら実証を繰り返すという営みです。このサイクルを通じてたとえ真実や成功にたどり着けなくても、物事に対する自分なりの対処の仕方を身に付けてくれたなら、SSH の目的の半分は達せられたと考えていいのではないのでしょうか。SSH が本校全体の取組となった今、SSH の取組目標が、桃山高校の教育目標になったともいえます。そういう意味で今年度の本校の教育目標は「主体的学習者の育成」であり、SSH の取組目標と完全にリンクしていると考えています。終わりにになりましたが、本研究に際し、多大な御指導、御協力を賜りました運営指導委員の先生方をはじめ、多くの関係者の皆様方に厚く御礼申し上げますとともに、今後とも御支援、御協力をいただきますようお願い申し上げます。

令和 3 年 3 月

京都府立桃山高等学校 校長 増田 恒

目 次

はじめに	．．． 1
❶ 令和２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）	．．． 3
❷ 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	．．． 9
❸ 実施報告書（本文）	
① 研究開発の課題	．．． 14
② 研究開発の経緯	．．． 16
③ 研究開発の内容	
【１】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と 連動型カリキュラムの開発	
（１）研究開発の概要	．．． 18
（２）指導評価方法の開発	．．． 19
（３）連動型カリキュラムの開発	
（a）３年間の探究活動	．．． 23
（b）GS探究Ⅰ	．．． 25
（c）GS課題研究	．．． 27
（d）GS自然科学	．．． 29
（４）３年生によるSSH授業の評価	．．． 30
【２】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てる GS人材育成プログラムの開発	
（１）研究開発の概要	．．． 31
（２）実施内容一覧	．．． 32
（３）サイエンス・イングリッシュ・キャンプ	．．． 34
（４）SSH課題研究発表会	．．． 35
（５）３年生によるSSH行事の評価	．．． 36
【３】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実	
（１）研究開発の概要	．．． 38
（２）グローバルサイエンス部	．．． 38
④ 実施の効果とその評価	．．． 43
⑤ SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	．．． 50
⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制	．．． 50
⑦ 成果の発信・普及	．．． 51
⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	．．． 53
❹ 関係資料	
① 令和２年度 教育課程表（自然科学科）	．．． 54
② 令和２年度 教育課程表（普通科）	．．． 55
③ 運営指導委員会の記録	．．． 56
④ 令和２年度 課題研究等探究活動テーマ一覧	．．． 59
⑤ 京都府立桃山高等学校SSH第3期概要	．．． 60

京都府立桃山高等学校	指定第 3 期目	02~06
------------	----------	-------

①令和 2 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									
次世代社会を創造し牽引するグローバルサイエンス人材の育成									
② 研究開発の概要									
<p>第 3 期では次世代社会を創造し牽引するグローバルサイエンス人材を育成するための 3 つの取組と、事業評価及び成果普及の取組を実施する。</p> <p>【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」を深化させるために、全 G S 科目でパフォーマンス課題とパフォーマンス評価を行う指導評価方法を開発する。また、各 G S 科目の内容を「G S 探究」と連動させ、3 年間の体系的な探究型学習を確立する。</p> <p>【2】グローバル、サイエンスの取組を充実させ、京都企業・大学実習等のキャリアを形成する取組を新たに行う G S 人材育成プログラムを開発する。</p> <p>【3】トップレベル人材を育成するために、科学部で新たに海外連携校との共同研究や桃山サイエンスゼミを実施する。</p> <p>さらに、SSH 事業を評価するための体系的なアンケートを開発し、意識調査と実績調査を実施する。また、SSH 事業の成果を普及するために成果物のホームページ公開や、府内高校教員を対象にした研修会や意見交流会を実施する。</p>									
③ 令和 2 年度実施規模									
学科・コース	1 年生		2 年生		3 年生		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
自然科学科	80	2	79	2	76	2	235	6	全校生徒を対象に実施
普通科	280	7	277	7	271	7	828	21	
理系	—	—	169	4	183	5	352	9	
文系	—	—	108	3	88	2	196	5	
計	360	9	356	9	347	9	1063	27	
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
第 1 年次 (令和 2 年度) 今年度	<p>【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 年生を対象に以下の授業を実施し、パフォーマンス課題とパフォーマンス評価を開発する。 <p>自然科学科：G S 探究 I、G S 自然科学、G S 英語 I、 G S 数学 α、G S 化学</p> <p>普通科：G S 探究 I、G S 自然科学</p> <p>【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てる G S 人材育成プログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 年生を対象に以下の取組を実施する <p>自然科学科：探究の基礎（G S 探究 I）、 高大連携講座（京都教育大学）、サイエンス・イングリッシュ・キャンプ、</p>								

	<p>普通科： 探究の基礎（GS探究Ⅰ）、サイエンス・イングリッシュ・キャンプ</p> <p>【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実</p> <p>以下の取組を実施する。</p> <p>研究、発表、みやび・みやこサイエンスフェスタ参加、SSH生徒研究発表会参加、科学オリンピック予選参加、科学の甲子園予選参加</p>
第2年次 (令和3年度)	<p>第1年次の取組に加えて下記を実施する。</p> <p>【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 2年生を対象に以下の授業を実施し、パフォーマンス課題とパフォーマンス評価を開発する。 <p>自然科学科：GS探究Ⅱ、GS英語Ⅱ、GS数学β、GS数学γ、GS物理、GS化学、GS生物、GS教養Ⅰ</p> <p>普通科：GS探究Ⅱ</p> <p>【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 2年生を対象に以下の取組を実施する <p>自然科学科：課題研究（GS探究Ⅱ）、SSH課題研究発表会、オーストラリア研修、京都サイエンスフェスタ発表、高大連携講座（京都工芸繊維大学、長浜バイオ大学）、アジアサイエンスリサーチプロジェクト（希望者）</p> <p>普通科：課題研究（GS探究Ⅱ）、SSH課題研究発表会、アジアサイエンスリサーチプロジェクト（希望者）、台湾研修</p> <p>【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実</p> <p>2年生を対象にGS海外研修を実施、小中理科教育への貢献</p>
第3年次 (令和4年度)	<p>第1、2年次の取組に加えて下記を実施する。</p> <p>【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 3年生を対象に以下の授業を実施し、パフォーマンス課題とパフォーマンス評価を開発する。 <p>自然科学科：GS探究Ⅲ、GS英語Ⅲ、GS数学δ、GS数学ε、GS物理、GS化学、GS生物、GS地学、GS教養Ⅱ</p> <p>普通科：GS探究Ⅲ</p> <p>【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 3年生を対象に以下の取組を実施する <p>自然科学科：研究論文作成（GS探究Ⅲ）、英語ポスター発表会、京都企業・大学実習</p> <p>普通科：研究論文作成（GS探究Ⅲ）、研究論文交流会</p> <p>【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実</p> <ul style="list-style-type: none"> 第2年次の結果を踏まえ、必要に応じて改善を加えて実施する。
第4年次 (令和5年度)	<ul style="list-style-type: none"> 中間評価の結果と第3年次までの成果と課題を踏まえ、事業全体に改善を加えて実施する。
第5年次 (令和6年度)	<ul style="list-style-type: none"> 第4年次までの成果と課題を踏まえ、事業全体に改善を加えて実施する。 事業全体を総括し、次の5年間に向けて新たな方策の検討を行う。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
自然科学科	G S 探究 I	4	社会と情報	2	第 1 学年
			総合的な探究の時間	1	
	G S 自然科学	3	地学基礎	2	
	G S 化学	2	化学基礎	2	
	G S 数学 α	5	数学 I、数学 A	3、2	第 2 学年
	G S 物理	4	物理基礎	2	
	G S 生物	4	生物基礎	2	
	G S 教養 I	2	世界史 A	2	
普通科	G S 探究 I	3	社会と情報	2	第 1 学年
			総合的な探究の時間	1	
G S 自然科学	3	地学基礎	2		

○令和 2 年度の教育課程の内容

令和 2 年度教育課程表のとおり。(P. 54~55 参照)

探究型融合教科「グローバルサイエンス」の各科目および単位数を下記に示す。

学科	1 年生	2 年生	3 年生
	科目名 (単位数)	科目名 (単位数)	科目名 (単位数)
自然科学科 (2 クラス)	G S 探究 I (4) G S 英語 I (2) G S 数学 α (6) G S 自然科学 (3) G S 化学 (2)	G S 探究 II (2) G S 英語 II (2) G S 数学 β (4) G S 数学 γ (3) G S 物理/生物 (4) G S 化学 (3) G S 教養 I (2)	G S 探究 III (1) G S 英語 III (2) G S 数学 δ (4) G S 数学 ϵ (3) G S 物理/生物 (4) G S 化学/地学 (3) G S 教養 II (2)
普通科 (7 クラス)	G S 探究 I (3) G S 自然科学 (3)	G S 探究 II (2)	G S 探究 III (1)

(下線は第 3 期開発科目)

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 研究開発計画

【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発

- ・ 1 年生を対象に以下の授業を実施し、パフォーマンス課題とパフォーマンス評価を開発する。
自然科学科：G S 探究 I、G S 自然科学、G S 英語 I、G S 数学 α 、G S 化学
普通科：G S 探究 I、G S 自然科学

【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てる G S 人材育成プログラムの開発

- ・ 1 年生を対象に以下の取組を実施する
自然科学科：探究の基礎 (G S 探究 I)、G S 探究 I 発表会、
高大連携講座 (京都教育大学、京都大学)、自然科学科キャンプ、
京都サイエンスフェスタ見学
普通科：探究の基礎 (G S 探究 I)、G S 探究 I 発表会、
普通科 S S・G P キャンプ、大学訪問

【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実
以下の取組を実施する。

研究、発表、京都サイエンスフェスタ参加、S S H 生徒研究発表会参加、
科学オリンピック予選参加、科学の甲子園予選参加、小中理科教育への貢献

(2) 評価計画

①生徒の変容

- ・第1学年SSHアンケートを2月に実施し、SSHに対する意識を検証する。
- ・パフォーマンス評価の結果を分析し、生徒の資質・能力を検証する。

②教員の変容

- ・パフォーマンス課題とパフォーマンス評価の内容について検証する。
- ・教員アンケートを2月に実施し、SSHに対する意識を検証する。

③学校の変容

- ・運営指導委員会を年2回(9月、3月)実施する。
- ・保護者アンケートを1月に実施し、SSHに対する意識を検証する。
- ・SSH課題研究発表会等の公開発表会時に他高校の教員によるアンケートを実施する。
- ・卒業生追跡調査を実施し、SSHの効果を検証する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

桃山高校内、全国の高校、スーパーサイエンスネットワーク京都校、地域中学校の5つを対象を分類し、それぞれに研究開発成果の普及活動を下記のとおり行った。

(1) 桃山高校内

- ・4月にSSH第3期について教員研修会を実施した。
- ・パフォーマンス評価の教員研修会を6月と1月に実施し、各教科会や教科主任会議で意見交換会を実施した。

(2) 全国の高校

- ・文部科学省が作成したSSH実践事例集で本校のSSHカリキュラムが掲載された。
- ・京都府立SSH3校による合同SSH報告会に参加し、成果を報告した。
- ・研究開発実施報告書をホームページに掲載し、全国SSH指定校に配布した。
- ・GS課題研究の成果集を作成し、抜粋版をホームページに掲載した。

(3) スーパーサイエンスネットワーク京都校

- ・スーパーサイエンスネットワーク京都関係校会議、みやびサイエンスフェスタ、アジアサイエンスリサーチプロジェクトに参加し、SSHの成果を共有した。

(4) 地域中学校

- ・学校説明会で中学3年生を対象にSSHの広報や科学部による活動紹介を行った。
- ・中学校への出前授業で「探究型学習」を実施し、探究型学習の普及を図った。

○実施による成果とその評価

(1) 研究開発

【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発

・指導評価方法

GS科目以外の教科科目においてもパフォーマンス評価を実施した。一部の教員だけでなく、学校全体の取組として実施した。

・連動型カリキュラム

各GS科目における探究型学習のテーマを「GS探究」と連動させたカリキュラムを開発し、今年度から開始した。

【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発

グローバル、サイエンス、キャリアの取組を授業と連携しながら3年間体系的に実施するGS人材育成プログラムを開発した。今年度はコロナ禍のため不完全な内容だが、1年生を対象に

開始した。

【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実

第3期ではグローバルサイエンス部の活動をより発展させ、研究活動の場を海外に広げるGS海外研修の実施準備に取り組んだ。また、グローバルサイエンス部で行った課題研究によって全国レベルの成果を出す生徒が毎年誕生している状況にある。これらの成果を生かし、推薦入試（AO入試含む）に合格するなど進路実現を果たした生徒もいた。他にも、活動で得た経験から人間的な成長を果たし、自分の興味関心を見定めて進路希望を特定していった生徒が多くみられた。

(2) SSH事業の評価

JSTが実施するSSH意識調査の結果から、桃山高校SSHが育成したい資質能力「5C」に関連する設問の全てにおいて肯定的意見の割合が全国SSH校平均を超えている。さらに「グローバル」「サイエンス」に関する設問においても全国SSH校平均を超えており、生徒の意識向上が今年度の大きな成果である。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 研究開発

【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発

・指導評価方法

今年度実施したパフォーマンス評価は「公平性・客観性の担保が難しい」「評価に時間がかかる」「出題の意図が生徒に伝わらない」といった課題が多く出ている。これらを改善し、来年度以降も継続して実施していくことが大きな課題である。

・連動型カリキュラム

1年次のGS探究Iでは普通科全体、2年次のGS課題研究では普通科文系において「サイエンス」に関するアンケートの肯定的回答の割合が低い。自然科学科だけでなく普通科に対するSSH事業の充実が課題。

【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発

令和2年度はコロナ禍のため、多くのSSH行事が中止または縮小した形での実施になった。SSH行事は教育効果だけでなく、新しい生活様式と両立して実施することが今後の課題。

【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実

研究に対する興味関心が広がりを見せる一方で、これまで継続して行ってきた研究テーマを引き継ぐメンバーの確保が課題。また、海外校連携はコロナ禍のために生徒交流の目途が立たず、学校間交流は中止となった。来年度にかけて新しいパートナー校を探して交流を開始することが大きな課題。

(2) SSH事業の評価

JSTが実施するSSH意識調査の結果を分析すると、自然科学科のSSH事業に対する肯定的意見の割合は全国SSH校平均を大きく上回るが、普通科はわずかに上回る程度である。校内アンケートにおいても普通科の肯定的意見の割合は自然科学科よりも低くなっている。普通科に対するSSH事業の充実が課題。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

令和2年度の実施計画と実施結果の一覧を下表に示す。

各SSH行事をグローバル（記号G）、サイエンス（記号S）、キャリア（記号C）のいずれかに位置付け、3年間を通して体系的に実施する予定であった。しかし、令和2年度はコロナ禍のため、多くのSSH行事が中止または縮小した形での実施になった。特に1年生は校外行事を多く計画していたため、多くのSSH行事が中止になった。高校生活の序盤にSSH行事を実施できなかった影響は大きいと考えられる。少しでもSSH行事の教育効果を取り戻すために、1月に校内で予定していたミニ課題研究の英語口頭発表会を、12月にサイエンス・イングリッシュ・キャンプとして実施した。2学期当初からGS探究Iの授業内容と連動し、1年生全員がミニ課題研究を行い、ネイティブ講師から英語プレゼンテーションの指導を受ける充実した取組となった。

	第3期SSH行事計画						令和2年度実施結果						
	月日	対象	内容	場所	G	S	C	月日	対象	内容	場所	G	S
1年	4月	自然科学科	サイエンス宿泊研修	兵庫県		○	○	中止					
	6月	自然科学科	SSH講座(地球環境)	校内				10/31	自然科学科	SSH講座(地球環境)	校内		○
	6月	自然科学科	第1回京都サイエンスフェスタ	京都府		○		中止					
	7月	自然科学科	英語宿泊研修	京都府	○	○		中止					
	7月	普通科SSコース	サイエンス宿泊研修	愛知県		○	○	中止					
	7月	普通科GPコース	英語宿泊研修	京都府	○			中止					
	8月	GS部	おもしろ理科実験教室	校内		○		中止					
			-					10/10	自然科学科	SSH講座(医師講演会)	校内		○
	10月	普通科	大学体験授業	大阪府	○	○	○	中止					
	11月	自然科学科	京都大学防災研究所	京都府		○		中止					
11月	普通科GPコース	外国人インタビュー	京都府	○			中止						
1月	自然科学科	英語口頭発表	校内	○	○		12/14~15	自然科学科	サイエンス・イングリッシュ・キャンプ	京都府	○	○	
1月	普通科	英語口頭発表	校内	○	○		12/14~15 12/17~18	普通科	サイエンス・イングリッシュ・キャンプ	京都府	○	○	
2月	自然科学科	SSH講座	校内		○		2/19, 22	自然科学科	SSH講座(科学的?)	校内		○	
2年	7月	希望者	アジア・サイエンス・ワークショップ	シンガポール	○	○	○	11/21~22	希望者	アジア・サイエンス・リサーチ・プロジェクト	京都府		○
	9月	自然科学科	SSH講座(新エネルギー)	校内		○		中止					
	10月	自然科学科	オーストラリア研修旅行	オーストラリア	○		○	10/12~14	自然科学科	長崎研修旅行	長崎県		
	10月	普通科	台湾研修旅行	台湾	○		○	10/12~14	普通科	長崎研修旅行	長崎県		
	11月	自然科学科 普通科	大学生・社会人交流会	校内			○	11/11	自然科学科 普通科	桃山版カタリバ	校内		
	11月	自然科学科	第2回京都サイエンスフェスタ	京都府		○		11/14	自然科学科	みやびサイエンスフェスタ	京都府		○
	11月	自然科学科	国立民族学博物館	大阪府	○			11/17	自然科学科	国立民族学博物館	大阪府	○	
	1月	希望者	理系女子交流会	校内			○	中止					
	1月	自然科学科	SSH課題研究発表会	京都府		○		1/23	自然科学科	SSH課題研究発表会	京都府		○
	2月	普通科	SSH課題研究発表会	京都府		○		中止					
2月	自然科学科	SSH講座(DNA鑑定)	校内		○		2/3	自然科学科	SSH講座(DNA鑑定)	校内		○	
3月	GS部	GS海外研修	外国	○	○		令和3年度から実施予定						
3年	5月	自然科学科	英語ポスター発表会	校内	○	○		中止					
	6月	自然科学科	京都企業・大学実習	京都府		○	○	令和4年度から実施予定					
	7月	自然科学科 普通科	社会人講演会	校内	○	○	○	令和4年度から実施予定					
	8月	代表者	SSH生徒研究発表会	兵庫県	○	○		8月	代表者	SSH生徒研究発表会	オンライン		○
	10月	自然科学科	SSH講座(組織培養)	校内		○		10月20日	自然科学科	SSH講座(組織培養)	校内		○
11月	自然科学科 普通科理系	SSH講座(電磁誘導)	校内		○		11月	自然科学科 普通科理系	SSH講座(電磁誘導)	校内		○	

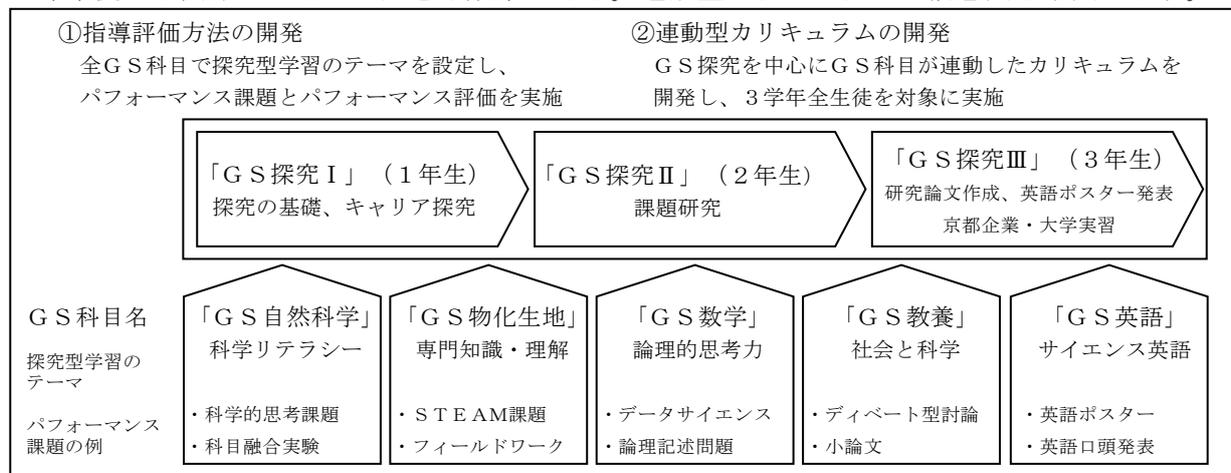
学 校 名	指定第 3 期目	02~06
-------	----------	-------

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	<p>(1) 研究開発</p> <p>【1】 探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発</p> <p>(a) 指導評価方法の開発</p> <p>第 3 期 1 年目の今年度は、これまで主に課題研究で実施していたパフォーマンス課題とパフォーマンス評価の指導評価方法を他の G S 科目に展開した。パフォーマンス課題とは様々な知識やスキルを総合して使いこなすことを求める課題である。パフォーマンス評価とはパフォーマンス課題に対する達成度を、ルーブリックを用いて観点別に評価する評価方法である。各 G S 科目で探究型学習のテーマを設定し、テーマに即したパフォーマンス課題とパフォーマンス評価を実施することで探究的な学びをより深化させる取組を行った。さらに、ルーブリックの評価観点に資質・能力「5 C」の視点を反映させることで、資質・能力「5 C」を効果的に育成する。また、探究的な学びの深化は新学習指導要領で示されている「学力の三要素」を育成する上で重要であり、生徒の「主体的・対話的で深い学び」の実現につながるものである。従って、G S 科目で指導評価方法を開発することは、新学習指導要領に基づいた新しい指導評価方法の開発を行うことであり、資質・能力「5 C」の育成を図るものと言える。</p> <p>令和 2 年度はコロナ禍によって夏休みが短縮されたため、夏休みの課題としてパフォーマンス課題（レポート形式）を実施することになった。パフォーマンス評価は初めての教員がほとんどであったため、フォーマットとなる書類を整備し、パフォーマンス課題とルーブリックの作成ポイントについて教員研修会を実施した。また、各教科会議で意見交換会も実施した。試行錯誤しながらの実施であったが、結果的に G S 科目以外の教科科目においてもパフォーマンス評価が実施された。一部の教員だけでなく、学校全体の取組として実施できたことが今年度の大きな成果である。</p> <p>また、各教科の実施報告から「ペーパーテストでは測れない力を測れた」「思った以上の出来栄だった」「ふりかえりや発表と組み合わせると効果的」等の成果が報告された。</p> <p>今年度のパフォーマンス評価の経緯を下記に示す。</p> <p>4 月 コロナ禍による緊急事態宣言のため休校が決定</p> <p>4 月 1 学期定期考査の代わりに「パフォーマンス評価（レポート形式）」の実施決定</p> <p>5 月 「パフォーマンス評価」教員研修会を実施</p> <p>6 月 休校解除 1 学期期末考査の実施と夏休み短縮が決定</p> <p style="padding-left: 20px;">1, 2 年生を対象に夏休み「パフォーマンス評価（レポート形式）」の実施を決定</p> <p>7 月 各教科会議で第 1 回意見交換会を実施</p> <p>8 月 1, 2 年生を対象に夏休みに「パフォーマンス評価（レポート形式）」を実施</p> <p>9 月 「パフォーマンス評価」の結果を生徒にフィードバック</p> <p>10 月 実施報告書を各科目で作成</p> <p>10 月 各教科会議で第 2 回意見交換会を実施</p> <p>11 月 教科主任会議で実施結果を報告</p> <p>1 月 「新学習指導要領と観点別評価」教員研修会を実施</p>
------------------	---

(b) 連動型カリキュラムの開発

各G S科目における探究型学習のテーマを「G S探究Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ」と連動させることで、資質・能力「5C」を3年間かけて様々な観点から体系的に育成する連動型カリキュラムを開発し、今年度から開始したことが大きな成果である。連動型カリキュラムの概念図を下図に示す。

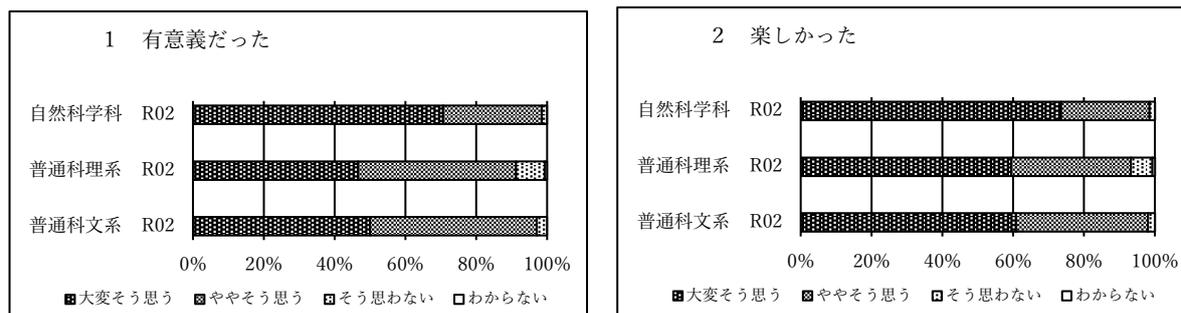


○G S探究Ⅰ

コロナ禍のため、今年度のG S探究Ⅰは大幅に計画の変更や短縮を余儀なくされたが、計画を見直す機会にもなり、結果としてより洗練された内容で実施することができたことが成果である。特にミニ課題研究の内容を英語で口頭発表するG S探究Ⅰ発表会は、自然科学科・普通科共に宿泊研修(サイエンス・イングリッシュ・キャンプ)として実施した。1年生全員がネイティブ講師から英語の指導を受けることができ、計画よりも充実した取組になったと考えている。これらの成果は授業アンケート結果からも伺える。設問1「有意義だった」、設問2「楽しかった」では、肯定的意見が約95%となっており、自然科学科では全設問で肯定的意見が75%を超えている。昨年度まではアンケートを実施していないため比較することはできないが、普通科も肯定的意見の割合が全設問で高くなっている。特に普通科はネイティブ講師の指導を受けることで、設問8「グローバル」の回答が自然科学科と同レベルに達している。

○G S課題研究

コロナ禍であったが、ほぼ予定していた内容を実施し、教育効果を得られたことが成果である。これらの成果は授業アンケートの結果からも伺える。設問1「有意義だった」、設問2「楽しかった」では、自然科学科・普通科理系・普通科文系のいずれも肯定的意見が約90%を超えている。特に普通科文系の肯定的意見が、自然科学科や普通科理系に匹敵するレベルになっていることは、桃山高校の課題研究が文理の分野を超えて充実してきたことを表している。また、桃山高校SSHが育てたい資質能力「5C」に関する設問において、肯定的意見の割合が何れの学科も80%を超えている。課題研究が資質能力「5C」の育成に効果的であるといえる。



【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発

資質・能力「5C」を身に付けたグローバルサイエンス人材を育てるためには、グローバルとサイエンスの取組に、自身の将来像と繋げて考えるキャリア形成の視点を加えて人材を育成することが重要である。第3期ではこれまでの取組の充実を図るとともに、授業の

	グローバル	サイエンス	キャリア
3年 (実践期)	英語ポスター発表	研究論文作成 研究発表 (希望者)	京都企業・大学実習
2年 (充実期)	海外研修 来日高校との交流 アジアサイエンスワークショップ (希望者)	課題研究 京都サイエンスフェスタ発表 高大産連携講座	GS海外研修 (希望者) 大学生・社会人交流 理系女子交流会 (希望者)
1年 (基礎期)	英語口頭発表会 英語宿泊研修 外国人インタビュー	探究の基礎 サイエンス宿泊研修 高大産連携講座	キャリア探究 大学体験授業 講演会

GS人材育成プログラムの概念図

中で自身のキャリアについて考える「キャリア探究」や、大学教員や社会人、大学生等からキャリアを聴く講演会や交流会、科学分野で活躍する女性を招いた理系女子交流会、京都企業や大学での実習を行う等、キャリア形成の取組を実施する。グローバル、サイエンス、キャリアの取組を授業と連携しながら3年間体系的に実施するGS人材育成プログラムを開発した。今年度はコロナ禍のため不完全な内容だが、1年生を対象に開始したことが大きな成果である。

【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実

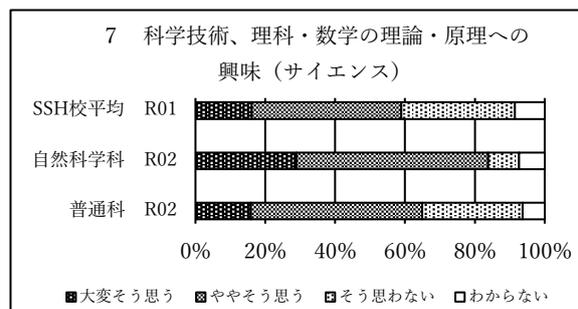
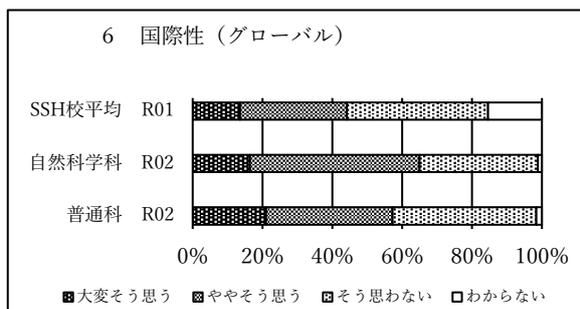
グローバルサイエンス部は1年生から3年生まで協力して多種多様な研究活動を行っており、学年を超えて継承されることで内容の深い研究を行っている。このような学年を超えた連携や、SSH校をはじめとする他高校との連携、地域小中学校への科学教育貢献などの取組は、生徒のコミュニケーション能力やリーダーとしての素養の育成につながっている。第3期ではグローバルサイエンス部の活動をより発展させ、研究活動の場を海外に広げるGS海外研修の実施準備に取り組んだことが大きな成果である。

また、グローバルサイエンス部で行った課題研究によって全国レベルの成果を出す生徒が毎年誕生している状況にある。これらの成果を生かし、大阪大学、京都府立大学、京都工芸繊維大学、公立鳥取環境大学、京都教育大学などの推薦入試（AO入試含む）に合格するなど進路実現を果たした生徒もいた。他にも、活動で得た経験から人間的な成長を果たし、自分の興味関心を見定めて進路希望を特定していった生徒が多くみられた。これらのことから、グローバルサイエンス部での発展的な課題研究活動が「次世代を創造し牽引するトップレベル人材の育成」に貢献していることが認められる。

(2) SSH事業の評価

(a) 意識調査

JSTが実施するSSH意識調査の結果から、桃山高校SSHが育成したい資質能力「5C」に関連する設問の全てにおいて肯定的意見の割合が全国SSH校平均を超えた。さらに「グローバル」「サイエンス」に関する設問においても全国SSH校平均を超えており、生徒の意識向上が今年度の大きな成果である。



また、校内アンケートでは対象となる生徒・授業・行事や設問内容を整理し、体系的なアンケートを開発して実施した。特に3年生に対して3年間のSSH授業や行事が「3年間の自分の成長」に与えた効果についてふりかえるアンケートを実施した。その結果、各SSH事業の効果客観的に比較できる指標が得られたことが成果である。

(b) 実績調査

近年、国公立大学のAO・推薦入試に出願する生徒が増加しており、全生徒の約2割（60～80人）が出願している。今年度も例年と同様数の生徒が出願しており、SSHがAO・推薦入試に大きく貢献している。

② 研究開発の課題

【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発

(a) 指導評価方法の開発

今年度実施したパフォーマンス評価を改善し、来年度以降も継続して実施していくことが大きな課題である。各教科の実施報告から「パフォーマンス評価は点数化が難しい」「公平性・客観性の担保が難しい」「評価に時間がかかる」「出題の意図が生徒に伝わらない」「期待したほどの教育効果が得られない」等の課題が出ている。また、今年度はパフォーマンス評価の実施に留まり、取組の効果を客観的に評価する段階に至っていない。成果よりも課題が多いと取組は衰退しがちである。来年度は今年度の経験を活かしてパフォーマンス課題とルーブリックを改善することで課題を克服したい。また、ペーパーテスト等と組み合わせてパフォーマンス評価の効果を検証し、成果を共有できる枠組みを構築したい。本取組みは文部科学省が目指す学力の三要素の育成だけでなく、本校SSHで目指す資質能力「5C」の育成の中心的な取組になると考えている。

(b) 連動型カリキュラムの開発

○GS探究I

普通科は設問9「サイエンス」の肯定的割合が低くなっている。これはミニ課題研究を科学的な実験等ではなく、アンケートに限定して実施したことが原因と考えられる。普通科は対象人数が多く、実験等を行うことは現実的ではない。ミニ課題研究の内容を如何に充実させることができるかが大きな課題である。

○GS課題研究

自然科学科・普通科共に設問8「グローバル」の肯定的割合が低くなっている。課題研究で国際的な取組を行っている班は少なく、当然の結果と言えるが、1年生次期のGS探究Iと補完することで3年間の探究活動として国際性の育成を担保している。また、設問9「サイエン

ス」では普通科文系の肯定的割合が50%以下と低くなっている。普通科文系の課題研究で科学的アプローチを意識させることが大きな課題である。

【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発

実施計画では各SSH行事をグローバル（記号G）、サイエンス（記号S）、キャリア（記号C）と紐づけ、3年間を通して計画的にSSH行事を実施する予定であったが、令和2年度はコロナ禍のため、多くのSSH行事が中止または縮小した形での実施になった。特に1年生を対象にしたSSH行事の多くがコロナ禍のために中止となっており、高校生活の序盤にSSH行事を実施できなかった影響は大きい。来年度もコロナ禍の影響が続くと予想し、海外研修を国内研修、大学への訪問を校内での出前授業に変更して実施する。また、今年度実施した1年生対象のサイエンス・イングリッシュ・キャンプを継続して実施するなど、コロナ禍に対応してプログラムを柔軟に変更する必要がある。SSH行事は教育効果だけでなく、新しい生活様式と両立して実施することが今後の課題である。

【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実

研究に対する興味関心が広がりを見せる一方で、これまで継続して行ってきた研究テーマを引き継ぐメンバーの確保が課題となった。新しい研究分野に対する生徒の興味関心に応じつつ、研究の継続を行う指導方略を探る必要がある。

今年度は研究活動の場を海外に広げるGS海外研修に取り組み、台湾の国立科学工業園區実験高級中学と学校間でオンライン会議する段階まで進んだ。しかし、コロナ禍のために生徒交流の目途が立たず、学校間交流は中止となった。来年度にかけて新しいパートナー校を探して交流を開始することが大きな課題である。

また、科学オリンピック・科学の甲子園等での活躍を目標にした桃山サイエンスゼミもコロナ禍のために今年度は十分な活動ができなかった。来年度以降の課題である。

(2) SSH事業の評価

(a) 意識調査

JSTが実施するSSH意識調査の結果を分析すると、自然科学科のSSH事業に対する肯定的意見の割合は全国SSH校平均を大きく上回るが、普通科はわずかに上回る程度である。校内アンケートにおいても普通科の肯定的意見の割合は自然科学科よりも低くなっている。普通科に対するSSH事業の充実が課題である。

(b) 実績調査

来年度はSSH主対象の卒業生全員を対象にした大規模な追跡調査を予定している。SSH事業の効果を適切に評価する設問の作成や、回収率の高いアンケート実施方法等が課題である。

③ 実施報告書（本文）

① 研究開発の課題

（１）研究開発課題名

次世代社会を創造し牽引するグローバルサイエンス人材の育成

（２）研究開発の目的・目標

（a）目的

探究型学習、人材育成プログラム、科学部の取組を通して、次世代社会を創造し牽引するグローバルサイエンス人材を育成することを目的とする。

世界では、人、物、情報が国境を越えて行き交うグローバル化が急激に進み、様々な分野において世界を巻き込んだ競争が激化している。また、日本でも AI やロボティクス、ビッグデータ、IoT といった情報や技術の急速な発展に伴い、Society5.0 と言われる超スマート社会が到来する。このようなグローバル化とサイエンスの発展が進んだ次世代社会において、国際的に活躍し得る科学技術人材（グローバルサイエンス人材）の育成が急務である。次世代のグローバルサイエンス人材には以下の資質・能力「5C」が必要だと考える。

- ① Critical thinking and problem solving（批判的思考力と問題解決）
- ② Creativity and innovation（創造力と革新）
- ③ Collaboration（協働力）
- ④ Communication（コミュニケーション力）
- ⑤ Challenge（挑戦力）

上記の資質・能力「5C」は、アメリカ合衆国教育省や米アップル、米マイクロソフトなど 20 以上の組織や教育専門家（Partnership for 21st Century Skills (P21)）(2002)によって「21 世紀型スキル」として提唱されている「4C」に、桃山高校独自で困難や対立を克服する力「挑戦力」を追加したものである。これらの「5C」は、OECD の Education2030(2019)で述べられている、これからの時代に求められる 3 つのコンピテンシーにも以下のように対応している。

- ① 新たな価値を創造する力 = 創造力と革新 + 協働力 + 挑戦力
- ② 対立やジレンマを克服する力 = 批判的思考力と問題解決 + コミュニケーション力
- ③ 責任ある行動をとる力 = 批判的思考力と問題解決 + 協働力

桃山高校のSSHでは探究型学習、人材育成プログラム、科学部の取組を通して生徒の資質・能力「5C」を育成する。「5C」の資質・能力は新たな価値の創造や社会的課題の解決に必須であり、これらの力を身に付けたグローバルサイエンス人材が次世代社会を創造し牽引し得ることを期待している。

（b）目標

目的の達成に向けて以下の目標【1】【2】【3】を設定する。なお、各目標は独立したものではなく相互に関連しながら相乗効果を発揮するものとする。

【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発

第1期、第2期では探究力を「自分の考えや心理を論理的に追及する能力」と定義し、探究力を育成するための探究型融合教科「グローバルサイエンス」（以下GS）を開発した。その結果、教科G

Sにおける探究の過程を通して、批判的思考力や協働力、コミュニケーション力等の資質・能力「5C」の向上に一定の成果が見られた。第3期では教科GSの指導評価方法と連動型カリキュラムを開発することで教科GSをさらに深化させ、より効果的で確実な資質・能力「5C」の育成を目指す。

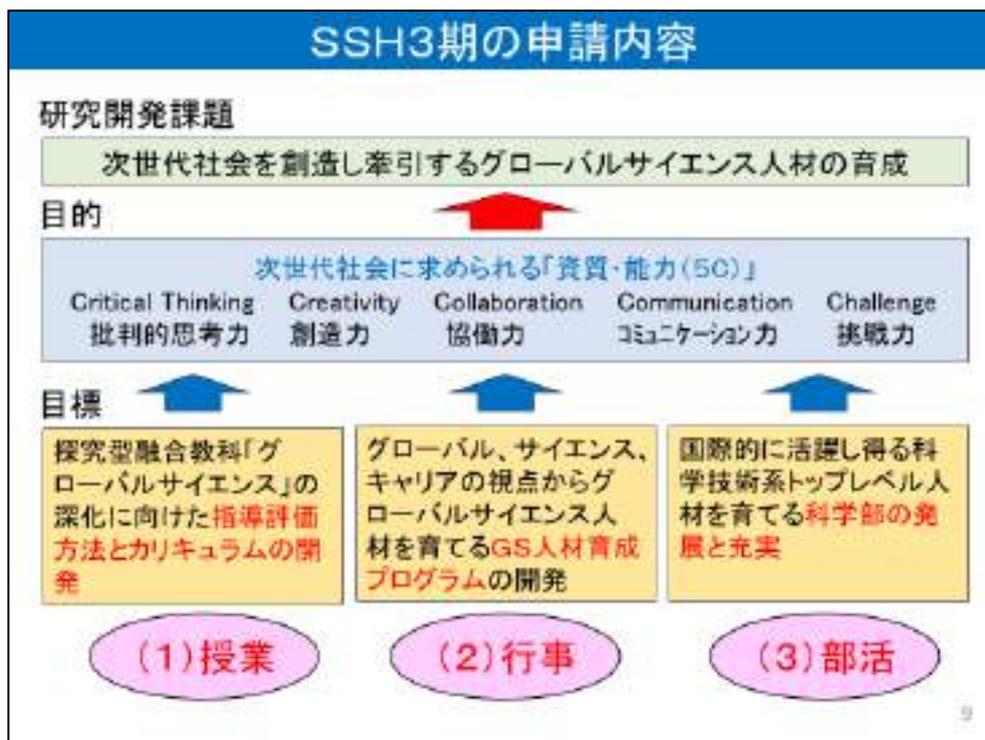
指導評価方法の開発では、これまで主に課題研究で実施していたパフォーマンス課題とパフォーマンス評価を教科GSの科目（以下GS科目）全てで実施し、学力の三要素の観点から探究的な学びを深化させる。連動型カリキュラムの開発では、各GS科目の内容を課題研究に係る科目「GS探究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」と連動させたカリキュラムを開発し、3年間を通じた体系的な探究型学習を確立させる。

【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発

グローバルサイエンス人材を育てるためには、グローバルとサイエンスの視点に加えて、キャリア形成の視点から人材を育成することが重要である。第3期ではこれまでの取組の充実を図るとともに、授業の中で自身のキャリアについて考える「キャリア探究」や、大学教員や社会人、大学生等からキャリアを聴く講演会や交流会、京都の企業や大学での実習を行う等、キャリア形成の取組を実施する。グローバル、サイエンス、キャリアの取組を授業と連携しながら3年間体系的に実施することでグローバルサイエンス人材に必要な資質・能力「5C」を育成する。

【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実

次世代社会を創造し牽引するトップレベル人材を育成するためには、カリキュラム開発や人材育成プログラムの実施等、全校生徒が共通して行う取組だけではなく、これらの取組の枠を超えて新しいことに柔軟な発想で継続的に取り組むことが重要である。桃山高校ではこれらの取組を行う場として、グローバルサイエンス部（科学部）による活発な研究活動を行っている。第3期ではグローバルサイエンス部の活動をより発展させ、研究活動の場を海外に広げるGS海外研修や、科学オリンピック・科学の甲子園等での活躍を目標にした新たな桃山サイエンスゼミを実施する。



図① SSH3期の申請内容

②研究開発の経緯

(1) 現状の分析と研究の仮説

分析と仮説①

これまで、生徒の探究力を育成するために探究型融合教科「グローバルサイエンス」を開発し、全教科の教員が担当する指導体制を構築した。しかし、指導評価方法の共通認識や科目間連携が限定的であるなど、生徒の資質・能力を育成する上で指導内容や評価方法等についてさらなる改善が求められる。これらの課題を解決するために、研究仮説「探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発は資質・能力「5C」を育成する上で有効である」を設定する。

分析と仮説②

これまでグローバル人材育成プログラムとして英語で伝える取組や、科学技術系人材育成の取組として高大産連携講座を数多く実施した。しかし、取組と授業との連携が限定的であり、取組と授業との相乗効果が少なかった。また、これらの取組を未来の学びの選択や自身の将来像と繋げて考えるまでには至らなかった。これらの課題を解決するために、研究仮説「グローバル、サイエンス、キャリアの視点から体系的な取組を行うGS人材育成プログラムの開発はグローバルサイエンス人材を育てる上で有効である」を設定する。

分析と仮説③

科学部は第2期に部員数や全国レベル受賞が大幅に増加した。しかし、研究活動は国内の取組に留まっており、科学コンテスト参加等への組織的支援も行っていなかったため、トップレベル人材を育成する上で課題が見られた。これらの課題を解決するために、研究仮説「科学部の発展と充実は次世代を創造し牽引するトップレベル人材の育成に有効である」を設定する。

(2) 研究開発の内容・実施方法・検証評価

仮説①に基づき、第2期で開発した探究型融合教科「グローバルサイエンス」を深化させ、全GS科目でパフォーマンス課題とパフォーマンス評価を行う指導評価方法を開発する。また、各GS科目の内容を「GS探究」と連動させ、3年間の体系的な探究型学習を確立し、より効果的で確実に資質・能力「5C」を育成する。

仮説②に基づき、グローバルとサイエンスの視点に加えてキャリア形成の視点を取り入れたGS人材育成プログラムを開発する。京都企業・大学実習の取組などを新たに加え、3年間の体系的な人材育成プログラムを開発し、グローバルサイエンス人材を育成する。

仮説③に基づき、科学部の活動の場を海外に広げるGS海外研修を実施し、新たに海外連携校との共同研究に取り組む。また、科学の甲子園や科学オリンピックでの活躍を目標にした新たな桃山サイエンスゼミを実施し、トップレベル人材の育成を図る。

さらに、SSH事業を評価するための体系的なアンケートを開発し、意識調査と実績調査を実施する。また、SSH事業の成果を普及するために成果物のホームページ公開や、府内高校を対象にした研修会や意見交流会を実施する。

表② 令和2年度 研究開発の経緯

	【1】指導評価方法と連動型カリキュラムの開発		【2】GS人材 育成プログラムの開発	【3】科学部の 発展と充実
	指導評価方法の開発	連動型カリキュラムの開発		
4月			休校	
5月	・「パフォーマンス評価」 教員研修会		休校	
6月		GS探究Ⅰ、GS課題研究を 軸に下記GS科目を実施		・物理オリンピック 予選
7月	・各教科会議で第1回意見 交流会（主旨説明）	1年生(第3期GS科目)		・サイエンス合宿
8月	・各教科で夏休みに 「パフォーマンス評価」 を実施	・GS探究Ⅰ(自然・普通) ・GS自然科学(自然・普通) ・GS化学(自然)		・SSH生徒研究 発表会 ・全国総合文化祭
9月	・各教科で「パフォーマンス 評価」の結果を生徒へ フィードバック	・GS数学α(自然) ・GS英語Ⅰ(自然)		
10月	・各教科会議で第2回意見 交流会（実施結果）	2年生(第2期GS科目) ・GS課題研究(自然・普通) ・GS数学β、γ(自然) ・GS物理(自然) ・GS化学(自然)	・SSH講座(自然1年) 「化石から地球環境を探る」 ・SSH講座(自然3年) 「簡易組織培養」	・科学の甲子園 予選
11月	・教科主任会議で 実施結果を共有	・GS生物(自然) ・GS教養Ⅰ(自然) ・GSサイエンス英語Ⅰ(自然) 3年生(第2期GS科目) ・GS数学δ、ε(自然) ・GS物理(自然) ・GS化学(自然) ・GS生物(自然)	・SSH講座(自然1年) 「現役医師による講演会」 ・SSH講座 (自然・普通3年) 「電磁誘導」 ・みやびサイエンスフェスタ (自然2年) ・アジアサイエンスリサーチプロジェクト (希望者)	・台湾高校と オンライン会議 ・京都総合文化祭
12月		・GS教養Ⅱ(自然) ・GSサイエンス英語Ⅱ(自然)	・サイエンスイングリッシュキャンプ (自然・普通1年)	
1月	・「新学習指導要領と 観点別評価」教員研修会		・SSH課題研究発表会 (自然2年)	・数学オリンピック 予選
2月	・各教科で次年度の「パフ ォーマンス評価」実施計 画を検討		・SSH講座(自然2年) 「DNA鑑定」 ・SSH講座(自然1年) 「科学的とは？」	
3月				

③研究開発の内容

【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発

(1) 研究開発の概要

研究の仮説1

「探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発は資質・能力「5C」を育成する上で有効である」

(a) 研究開発の内容

第1期、第2期で開発し、進化させた探究型融合教科「グローバルサイエンス」を第3期ではさらに深化させ、全GS科目でより効果的で確実な資質・能力「5C」を育成するための指導評価方法と連動型カリキュラムを開発する。

(b) 指導評価方法の開発

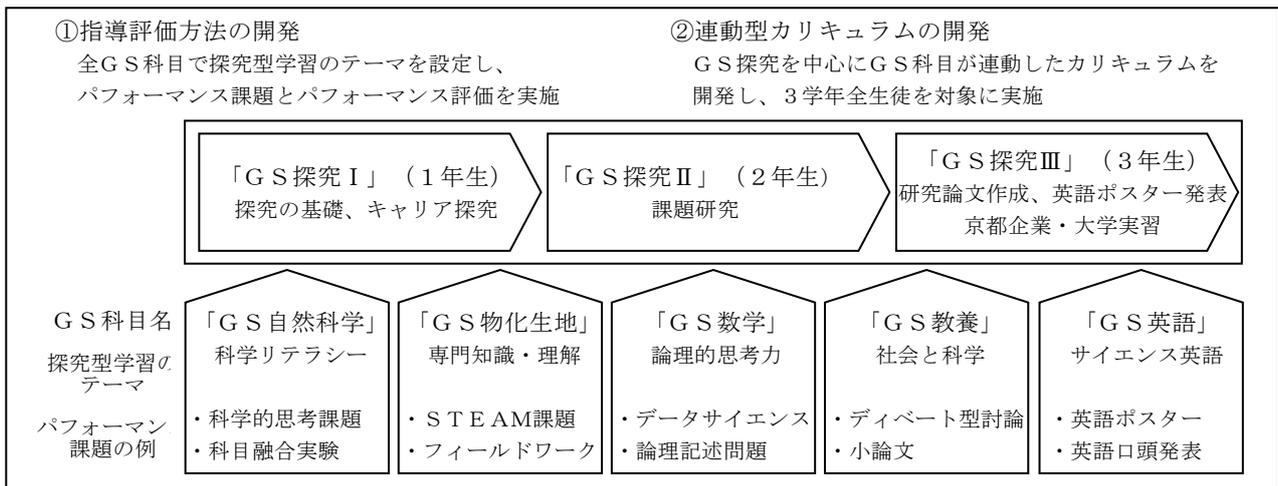
第3期では、これまで主に課題研究で実施していたパフォーマンス課題とパフォーマンス評価の指導評価方法を全GS科目で開発する。パフォーマンス課題とは様々な知識やスキルを総合して使いこなすことを求める課題である。パフォーマンス評価とはパフォーマンス課題に対する達成度を、ルーブリックを用いて観点別に評価する評価方法である。全GS科目で探究型学習のテーマを設定し、テーマに即したパフォーマンス課題とパフォーマンス評価を実施することで探究的な学びをより深化させる。さらに、ルーブリックの評価観点に資質・能力「5C」の視点を反映させることで、資質・能力「5C」を効果的に育成する。また、探究的な学びの深化は新学習指導要領で示されている「学力の三要素」を育成する上で重要であり、生徒の「主体的・対話的で深い学び」の実現につながるものである。従って、GS科目で指導評価方法を開発することは、新学習指導要領に基づいた新しい指導評価方法の開発を行うことであり、資質・能力「5C」の育成を図るものと言える。

(c) 連動型カリキュラムの開発

各GS科目における探究型学習のテーマを「GS探究Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ」と連動させることで、資質・能力「5C」を3年間かけて様々な観点から体系的に育成する連動型カリキュラムを開発する。第2期に自然科学科で開発した「GS自然科学」を普通科でも実施し、全校生徒の3年間を対象に連動型カリキュラムを実施する。第3期の探究型融合教科「グローバルサイエンス」のカリキュラムを表③-1に、概念図を図③-1に示す。

表③-1 探究型融合教科「グローバルサイエンス」のカリキュラム（下線は第3期開発科目）

学科	1年生	2年生	3年生
	科目名(単位数)	科目名(単位数)	科目名(単位数)
自然科学科 (2クラス)	<u>GS探究Ⅰ</u> (4) <u>GS英語Ⅰ</u> (2) GS数学 α (6) GS自然科学(3) GS化学(2)	<u>GS探究Ⅱ</u> (2) <u>GS英語Ⅱ</u> (2) GS数学 β (4) GS数学 γ (3) GS物理/生物(4) GS化学(3) GS教養Ⅰ(2)	<u>GS探究Ⅲ</u> (1) <u>GS英語Ⅲ</u> (2) GS数学 δ (4) GS数学 ϵ (3) GS物理/生物(4) GS化学/地学(3) GS教養Ⅱ(2)
普通科 (7クラス)	<u>GS探究Ⅰ</u> (3) <u>GS自然科学</u> (3)	<u>GS探究Ⅱ</u> (2)	<u>GS探究Ⅲ</u> (1)



図③-1 探究型融合教科「グローバルサイエンス」の概念図

(2) 指導評価方法の開発

令和2年度はコロナ禍によって夏休みが短縮されたため、夏休みの課題としてパフォーマンス課題(レポート形式)を実施することになった。パフォーマンス評価は初めての教員がほとんどであったため、フォーマットとなる書類を整備し、パフォーマンス課題とループリックの作成ポイントについて教員研修会を実施した。また、各教科会議で意見交換会も実施した。試行錯誤しながらの実施であったが、結果的にG S科目以外の教科科目においてもパフォーマンス評価が実施された。一部の教員だけでなく、学校全体の取組として実施できたことが今年度の大きな成果である。

また、各教科の実施報告から「ペーパーテストでは測れない力を測れた」「思った以上の出来栄であった」「ふりかえりや発表と組み合わせると効果的」等の成果が報告された。

(a) 令和2年度「パフォーマンス評価」の経緯

- 4月 コロナ禍による緊急事態宣言のため休校が決定
- 4月 1学期定期考査の代わりに「パフォーマンス評価(レポート形式)」の実施決定
- 5月 「パフォーマンス評価」教員研修会を実施
- 6月 休校解除 1学期期末考査の実施と夏休み短縮が決定
 - 1, 2年生を対象に夏休み「パフォーマンス評価(レポート形式)」の実施を決定
- 7月 各教科会議で第1回意見交換会を実施
- 8月 1, 2年生を対象に夏休みに「パフォーマンス評価(レポート形式)」を実施
- 9月 「パフォーマンス評価」の結果を生徒にフィードバック
- 10月 実施報告書を各科目で作成
- 10月 各教科会議で第2回意見交換会を実施
- 11月 教科主任会議で実施結果を報告
- 1月 「新学習指導要領と観点別評価」教員研修会を実施
- 2月 各教科で次年度の「パフォーマンス評価」実施計画を検討
- 4月 各教科シラバスに「パフォーマンス評価」実施内容を反映(予定)

7. パフォーマンス評価

(1) 永続的理解

実際の運動から物理量を測定して理論を確かめるためには、理論を十分に理解して目的の運動のみが生じるように実験を計画することが重要である。また、正確に測定するためには、合理的で容易に実現できる実験方法であることが大切である。さらに、実験の内容や他人に理解してもらうためには、重要なポイントを整理し、わかりやすく表現することが大切である。

(2) ルーブリック

		観点				
		理解 (40%)	実現性 (20%)	ポイント整理 (20%)	表現 (20%)	
レ ベ ル	3	基準	広く関連付けて正しく理解している	正確で正しい実験が可能	優先順位を考慮してポイントがまとめられている	非常に理解しやすい
		徴候	・実験手順とデータ処理手順を関連付けて正しく書かれている ・有効桁が考慮されている	・実験の再現性が高い。 ・測定精度が高い	・ポイントが過不足なく書かれている ・内容が適切にまとめられている ・ポイントの優先順位が考慮されている	・図表を適切に用いている ・レイアウトが工夫されている ・文章が適切にまとめられている
	2	基準	正しく理解している	正しい実験が可能	ポイントがまとめられている	理解しやすい
		徴候	・実験手順が正しく書かれている ・データ処理手順が正しく書かれている	・実験に再現性がある ・測定精度が考慮されている	・ポイントが全て書かれている ・内容がまとめられている	・図表を用いている ・文章がまとめられている。
	1	基準	理解している	実験が可能	ポイントが書かれている	理解できる
		徴候	・実験手順が書かれている ・データ処理手順の考慮が不足している	・実験の再現性が低い	・ポイントが不足している ・不要なポイントが書かれている	・図表が少ない ・文章にわかりにくい箇所がある ・既存の資料を写している

8. 結果

		観点			
		理解 (40%)	実現性 (20%)	ポイント整理 (20%)	表現 (20%)
レ ベ ル	3	35人	15人	35人	40人
	2	60人	50人	45人	45人
	1	10人	40人	25人	20人
	平均	2.2	1.8	2.1	2.2
	全体平均	2.1			

9. 考察

(1) 達成した点

- ・全体平均が2.1であり、目標(2.0)を達成したと考えられる。
- ・全体的に記入量が多く、内容も工夫が見られた。生徒達が積極的に取り組んでくれたことが伺える。
- ・「理解」は予想以上の結果であった。1学期の指導内容の良かった点について教員間で共有する。

(2) 改善を要する点

- ・教員間で評価基準を共通化することが難しかった。基準と徴候の内容について教員間の共通理解が必要。
- ・評価結果は「理解」の平均が2.5であるのに対し、「実現性」の平均が「1.8」であることから、生徒は頭で理解していても実際に応用する力が不足していることが伺える。今回はレポート形式だが、実際に実験を行うことで、理解と応用の両面からの指導が必要だと考える。
- ・「ポイント整理」と「表現」の観点は区別が難しかった。今後は同じ観点として扱うことを検討する。
- ・「表現」の観点は基準があいまいで判断に悩むことが多かった。基準と徴候について再検討が必要。

(d) 教科別「パフォーマンス評価 実施報告書」のまとめ

英語科

取組内容	1年：英語レポート作成 テーマ：自分にとって大事なことを4つ紹介する英文レポートを作成 分量：240～300字 2年：英文メール作成 テーマ：イギリスの友人に京都を紹介する英文メールを作成 分量：100語以上
成果	・英語科では既に各学期に2回、パフォーマンス評価を実施しており、今回のレポート形式も実施できた。 ・ループリックも改善し続けている。
課題	・パフォーマンス評価は点数化が難しい。 ・教員間の公平性、客観性の担保が難しい。
その他	・年間を通したスケジュールの中で実施したい。 ・夏休みは基礎トレーニングに使用したい。

国語科

取組内容	1年：読書感想文 テーマ：進路に関する図書を選んで書く 分量：原稿用紙3～5枚 2年：論述レポート テーマ：文学作品の作者のねらいについて論述する。 分量：レポート用紙1枚
成果	評価結果を返却したあと自分で振り返らせ、良かったことを発表させる取組が効果的であった。
課題	・採点が難しい。時間がかかる。 ・2年は論述課題を出したが、論述ではなく感想文になってしまっている。評価が難しい。
その他	始業時にシラバスを出しており、急に評価方法を変更するのは良くないのでは。

数学科

取組内容	1年：検討問題 テーマ：数学Iの検討問題を5問出題 分量：2～3問選択してまとめる 2年理系：問題作成 テーマ：問題集の指定問題に対して定義域を変更して問題作成、考察する 分量：1題以上
成果	・思った以上の出来映えだった。
課題	・生徒同士で相談してレポートを作成していいのか？
その他	・パフォーマンス評価は強制されないし実施しなくなるので、ある程度強制は必要。 ・ペーパーテストでも「知識・技能」と「思考・判断・表現」を分けて評価可能。

理科

取組内容	1年：分野融合のレポート テーマ：動物の速度に関する考察 分量：レポート用紙1枚程度 2年理系：計画書の作成 テーマ：(物理)加速度測定の実験計画 (生物)単元をまとめた板書計画 分量：レポート用紙2枚程度
成果	ペーパーテストでは測れない力を測れた。
課題	レポートはよくできていたが、定期考査では思った程の成果は見られなかった。
その他	・結果的に夏休みは生徒が課題に追われたので、実施時期をまとめるのはよくない。 ・教科横断的なパフォーマンス課題があれば質を維持して量を減らすことが可能かもしれない。

(3) 連動型カリキュラムの開発

(a) 3年間の探究活動

○自然科学科

自然科学科1年生「GS探究Ⅰ」（4単位）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 キャリア探究 サイエンス英語 情報リテラシー 			<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 ロジック能力育成 サイエンス英語 データサイエンス 			<ul style="list-style-type: none"> ミニ課題研究 英語発表資料作成 情報リテラシー 		GS探究Ⅰ発表会	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究テーマ検討 科学倫理 情報リテラシー 		

自然科学科2年生「GS探究Ⅱ」（2単位） ※令和2年度の授業名は「GS課題研究」

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	<ul style="list-style-type: none"> 課題設定 課題研究 		経過報告会	課題研究				中間発表(KSF)	課題研究	GS探究Ⅱ発表会	<ul style="list-style-type: none"> 英語ポスター作成 研究論文準備 	

自然科学科3年生「GS探究Ⅲ」（1単位） ※令和4年度から実施

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	<ul style="list-style-type: none"> 研究論文作成 英語ポスター発表会 		京都企業・大学実習		探究型課題を授業で実践							

自然科学科1年生 「GS探究Ⅰ」（4単位）

「GS探究Ⅰ」では2学期の前半まで探究活動に必要な基礎知識を学ぶ。理科教員は探究の流れや基本的な手法を担当する。学んだ探究手法の応用として自らの将来について探究する「キャリア探究」や、論理的な思考力と表現力を育成する「ロジック能力育成」を重点的に行う。英語科教員はサイエンス英語、情報科の教員は情報リテラシー、数学科の教員はデータサイエンスを担当する。2学期の後半から理科実験を中心にしたミニ課題研究と英語発表資料の作成を行い、GS探究Ⅰ発表会を行う。発表会は宿泊してネイティブ英語講師から英語指導を受けるサイエンス・イングリッシュ・キャンプ（SEC）として実施する。3学期は課題研究のテーマ検討や先行事例調査等、「GS探究Ⅱ」に向けた準備を行う。

自然科学科2年生「GS探究Ⅱ」（2単位） ※令和2年度の授業名は「GS課題研究」

「GS探究Ⅱ」では探究活動の中心である課題研究を行う。理科・数学科・英語科の教員が指導を担当する。1学期の前半は「GS探究Ⅰ」での検討結果を基に生徒が教員と相談しながら主体的に課題を設定し、課題ごとに班に分かれて課題研究を開始する。教員は生徒の伴走者に徹し、生徒の主体的な活動をサポートする。1学期の後半に校内で経過報告会を行い、様々な助言を得ることで研究を加速させる。2学期は京都府立高校生による課題研究発表会である第2回京都サイエンスフェスタ（KSF）に生徒全員が参加し、ポスター形式で中間発表を行う。3学期は本校のSSH課題研究発表会としてGS探究Ⅱ発表会を公開形式で実施する。発表会には自然科学科1年生も参加し、学年を超えた交流を図る。発表会終了後は英語ポスター作成や研究論文作成等、「GS探究Ⅲ」に向けた準備を行う。

自然科学科3年生「GS探究Ⅲ」（1単位） ※令和4年度から実施

「GS探究Ⅲ」では探究活動の総仕上げを行う。1学期は課題研究の内容について研究論文を作成する。さらに、課題研究の成果を英語で発表する英語ポスター発表会を「GS英語Ⅲ」と連動して実施する。1学期の後半は資質・能力「5C」をさらに育成するため、それまで身に付けた「5C」を実社会の課題解決に応用する「京都企業・大学実習」を実施する。2学期以降は今後のキャリア形成に向けた探究型課題や演習課題を授業で実践する。

○普通科

普通科 1 年生「G S 探究 I」 (3 単位)

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	・探究の基礎 ・キャリア探究 ・情報リテラシー			・探究の基礎 ・ロジック能力育成 ・情報リテラシー			・ミニ課題研究 ・英語発表資料作成 ・情報リテラシー				G S 探究 I 発表会	科学 倫理

普通科 2 年生「G S 探究 II」 (2 単位) ※令和 2 年度の授業名は「G S 課題研究」

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	・グループ分け ・課題設定		課題研究			経過 報告会	課題研究				G S 探究 II 発表会	研究 論文 準備

普通科 3 年生「G S 探究 III」 (1 単位) ※令和 4 年度から実施

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	研究論文作成		研究論文交流会		探究型課題を授業で実践							

普通科 1 年生「G S 探究 I」 (3 単位)

「G S 探究 I」では 2 学期の前半まで探究活動に必要な基礎知識を学ぶ。理科教員は探究の流れや基本的な手法を担当する。学んだ探究手法の応用として自らの将来について探究する「キャリア探究」や、論理的な思考力と表現力を育成する「ロジック能力育成」を重点的に行う。情報科の教員は情報リテラシーを担当する。2 学期の後半からアンケート調査を中心にしたミニ課題研究を行い、英語科教員が英語発表資料の作成指導を担当する。3 学期にクラスごとに成果発表会を行う。さらに、クラス代表による G S 探究 I 発表会を公開形式で実施する。また、科学を志す者に必要な科学倫理について学ぶ。

普通科 2 年生「G S 探究 II」 (2 単位) ※令和 2 年度の授業名は「G S 課題研究」

「G S 探究 II」では探究活動の中心である課題研究を行う。延べ約 30 名の全教科の教員が指導を担当する。1 学期に各教員が専門テーマについて生徒にプレゼンテーションを行い、生徒の希望に基づいてグループ分けを行う。グループに分かれた後、生徒は先行事例を調査しながら担当教員と相談して主体的に課題を設定し、さらに少人数の班に分かれて課題研究を進める。課題と仮説を明確にすることで研究の質を高める。2 学期に校内でポスター形式の経過報告会を行い、様々な助言を得ることで研究を加速させる。3 学期に各講座で口頭発表による成果発表会を行った後、各講座の代表による G S 探究 II 発表会を公開形式で実施する。発表会には普通科 1 年生も参加し、学年を超えた交流を図る。発表会終了後は研究論文作成の準備を行う。

普通科 3 年生「G S 探究 III」 (1 単位) ※令和 4 年度から実施

「G S 探究 III」では探究活動の総仕上げを行う。1 学期は課題研究の内容について研究論文を作成し、作成した研究論文を輪読してお互いを評価する研究論文交流会を実施する。2 学期以降は今後のキャリア形成に向けた探究型課題や演習課題を授業で実践する。

(b) GS探究 I

○実施内容

計画

自然科学科1年生「GS探究 I」(4単位)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 キャリア探究 サイエンス英語 情報リテラシー 			<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 ロジック能力育成 サイエンス英語 データサイエンス 			<ul style="list-style-type: none"> ミニ課題研究 英語発表資料作成 情報リテラシー 		GS探究 I 発表会	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究テーマ検討 科学倫理 情報リテラシー 		

普通科1年生「GS探究 I」(3単位)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 キャリア探究 情報リテラシー 			<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 ロジック能力育成 情報リテラシー 			<ul style="list-style-type: none"> ミニ課題研究 英語発表資料作成 情報リテラシー 			GS探究 I 発表会	科学倫理	



結果

自然科学科1年生「GS探究 I」(4単位)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	休校		<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 サイエンス英語 情報リテラシー 				<ul style="list-style-type: none"> ミニ課題研究 英語発表資料作成 データサイエンス 		GS探究 I 発表会	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究テーマ検討 サイエンス英語 情報リテラシー 高大連携講座 		

普通科1年生「GS探究 I」(3単位)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
内容	休校		<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 情報リテラシー 			<ul style="list-style-type: none"> ミニ課題研究 英語発表資料作成 情報リテラシー 		GS探究 I 発表会	<ul style="list-style-type: none"> 探究の基礎 情報リテラシー 			

「GS探究 I」では4月から9月まで探究活動に必要な基礎知識を学ぶ予定であった。しかし、コロナ禍による休校のために1学期の授業は大幅に削減され、7月に予定していた宿泊研修も全て中止になった。休校解除後にGS探究 Iの年間スケジュールを見直し、GS探究 I発表会を自然科学科・普通科共にサイエンス・イングリッシュ・キャンプとして12月に実施することにした。自然科学科の対象生徒数が80人であるのに対して普通科の対象生徒数は280人と多く、2団に分けての実施となった。1年生全員がネイティブ講師から指導を受けることができ、英語発表の内容や生徒の満足度が大幅に向上した。ミニ課題研究の英語発表は桃山高校SSHの大きな特色であり、今後もサイエンス・イングリッシュ・キャンプとして継続実施する予定。

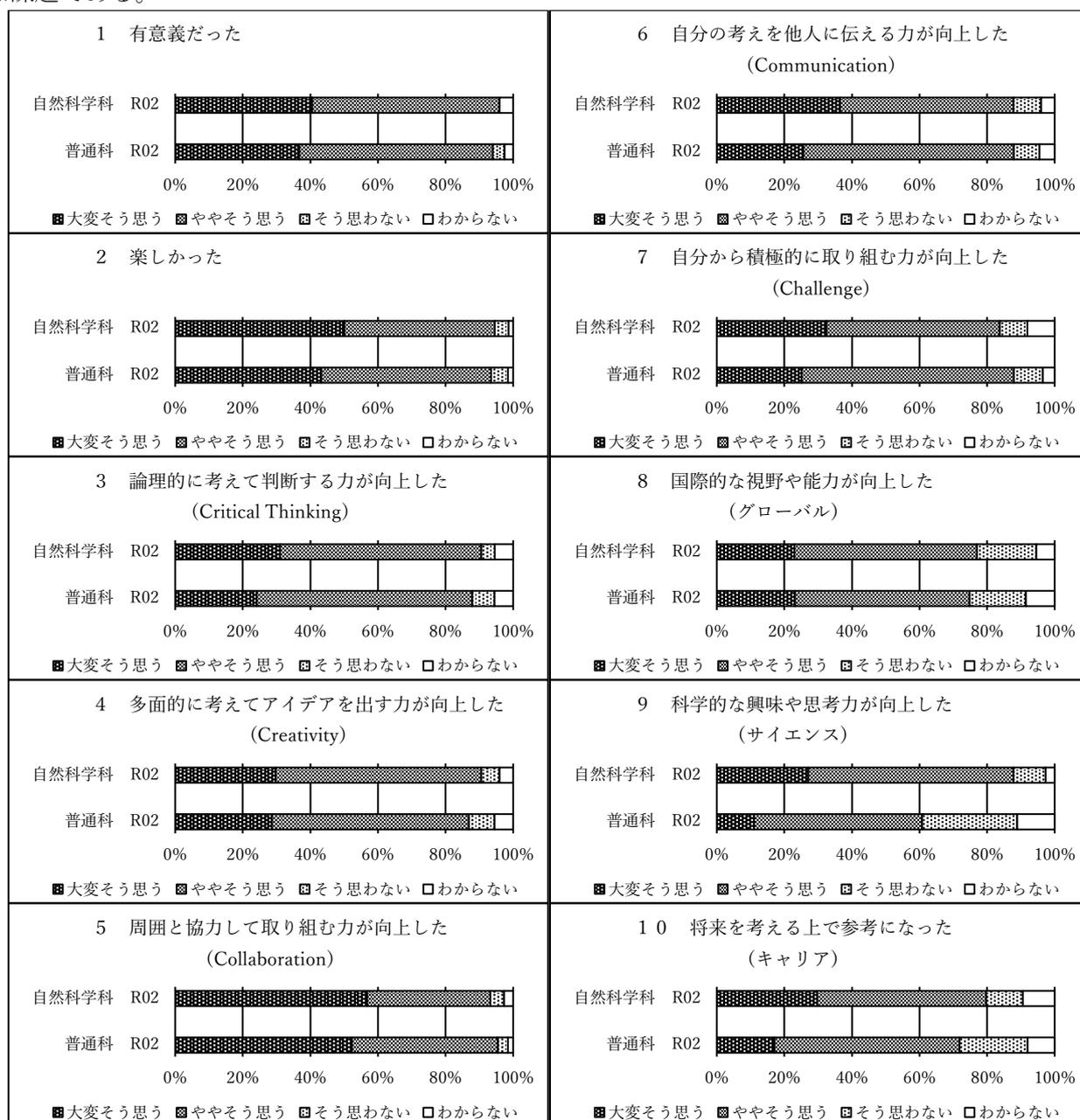
○成果

コロナ禍のため、今年度のGS探究 Iは大幅に計画の変更や短縮を余儀なくされたが、計画を見直す機会にもなり、結果としてより洗練された内容で実施することができた。特にミニ課題研究の内容を英語で口頭発表するGS探究 I発表会は、自然科学科・普通科共に宿泊研修(サイエンス・イングリッシュ・キャンプ)として実施した。1年生全員がネイティブ講師から英語の指導を受けることができ、計画よりも充実した取組になったと考えている。これらの成果は図③-3に示す授業アンケート結果からも伺える。設問1「有意義だった」、設問2「楽しかった」では、肯定的意見が約95%となっており、自然科学科では全設問で肯定的意見が75%を超えている。昨年度まではアンケート

を実施していないため比較することはできないが、普通科も肯定的意見の割合が全設問で高くなっている。特に普通科はネイティブ講師の指導を受けることで、設問8「グローバル」の回答が自然科学科と同レベルに達している。

○課題

普通科は設問9「サイエンス」の肯定的割合が低くなっている。これはミニ課題研究を科学的な実験等ではなく、アンケートに限定して実施したことが原因と考えられる。普通科は対象人数が多く、実験等を行うことは現実的ではない。ミニ課題研究の内容を如何に充実させることができるかが大きな課題である。



図③-3 「GS探究I」授業アンケート結果
(自然科学科 n=74、普通科 n=199)

(c) G S 課題研究

○実施内容

計画

自然科学科 2 年生「G S 課題研究」 (2 単位)

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	・課題設定 ・課題研究		経過 報告会	課題研究				中間 発表 (KSF)	課題 研究	S S H 課題研 発表会	・英語ポスター 作成 ・研究論文準備	

普通科 2 年生「G S 課題研究」 (2 単位)

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	・グループ分け ・課題設定		課題研究			経過 報告会	課題研究			S S H 課題研 発表会	研究 論文 準備	



結果

自然科学科 2 年生「G S 課題研究」 (2 単位)

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	・課題設定 ・課題研究		経過 報告会	課題研究				中間 発表 (KSF)	課題 研究	S S H 課題研 発表会	・英語ポスター 作成 ・研究論文準備	

普通科 2 年生「G S 課題研究」 (2 単位)

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
内容	・グループ分け ・課題設定		課題研究			経過 報告会	課題研究			全班 発表会	研究 論文 準備	

今年度の「G S 課題研究」はコロナ禍のため 6 月から開始したが、自然科学科は予定していた内容をほぼ実施することができた。英語ポスターは準備期間が足りず、来年度 5 月に予定していた英語ポスター発表会は中止する。代わりに研究論文のアブストラクトを英語で記述することで、課題研究の内容を英語で表現する取組とした。

一方、普通科は対象人数が多いため、柔軟なスケジュール対応ができず、4～5月に予定していた共通テーマ練習や 2 月に予定していた S S H 課題研究発表会が中止になった。

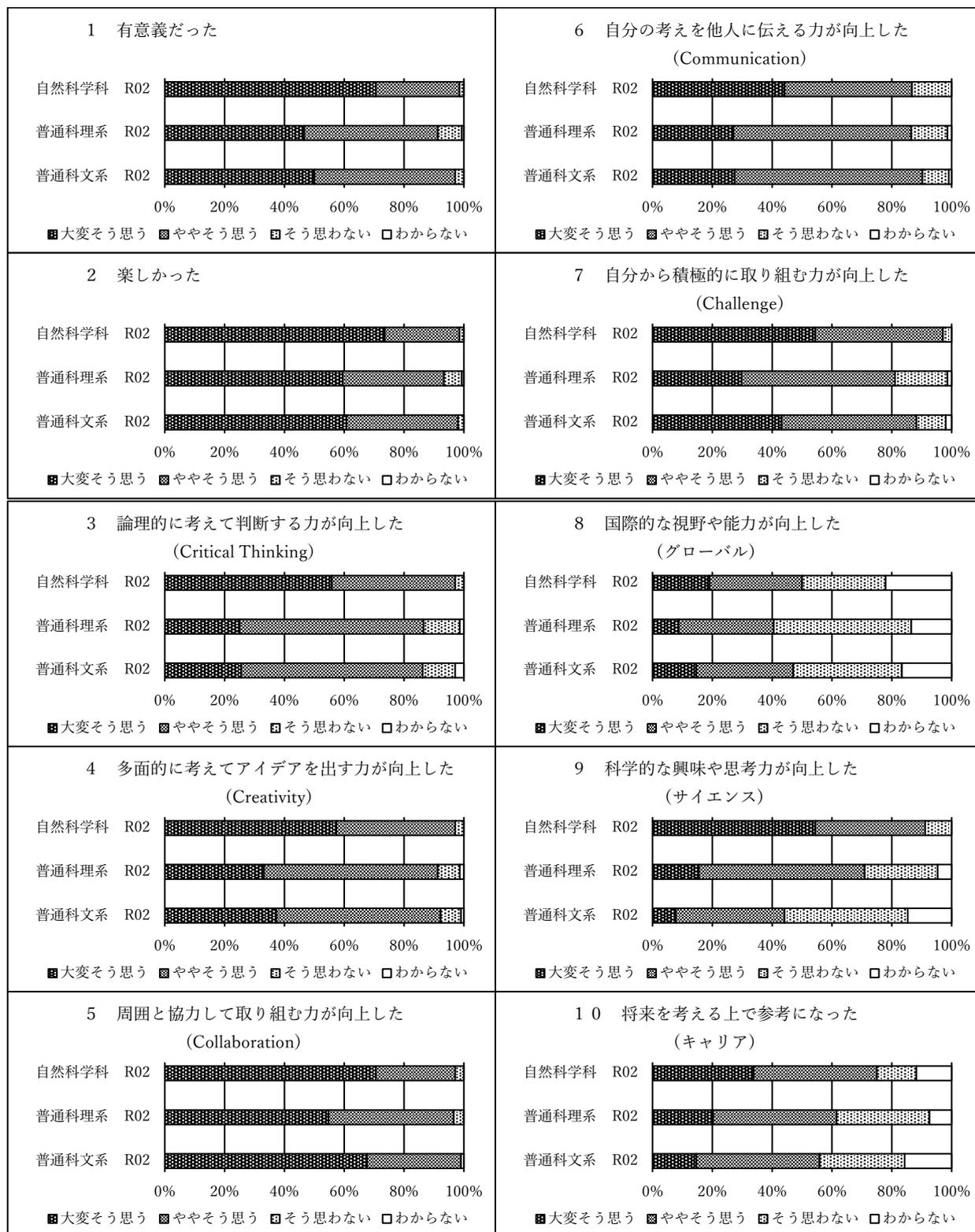
○成果

コロナ禍のため、今年度の G S 課題研究は大幅に計画の変更や短縮を余儀なくされたが、ほぼ予定していた内容を実施し、教育効果を得ることができた。これらの成果は図③-4 に示す授業アンケートの結果からも伺える。設問 1「有意義だった」、設問 2「楽しかった」では、自然科学科・普通科理系・普通科文系のいずれも肯定的意見が約 90% を超えている。特に普通科文系の肯定的意見が、自然科学科や普通科理系に匹敵するレベルになっていることは、桃山高校の課題研究が文理の分野を超えて充実してきたことを表している。また、設問 3～7 の桃山高校 S S H が育てたい資質能力「5 C」に関する設問において、肯定的意見の割合が両学科共に 80% を超えている。課題研究が資質能力「5 C」の育成に効果的であるといえる。

○課題

自然科学科・普通科共に設問 8「グローバル」の肯定的割合が低くなっている。課題研究で国際的な取組を行っている班は少なく、当然の結果と言えるが、1 年生次の G S 探究 I と補完することで 3

年間の探究活動として国際性の育成を担保している。また、設問9「サイエンス」では普通科文系の肯定的割合が50%以下と低くなっている。普通科文系の課題研究で科学的アプローチを意識させることが大きな課題である。



図③-4 「GS課題研究」授業アンケート結果
(自然科学科 n=68、普通科理系 n=148、普通科文系 n=102)

(d) GS 自然科学

グローバルサイエンスの各科目の学びの基礎として理科4分野（物理、化学、生物、地学）の視点から自然を発展的、総合的に捉えて学習する。これにより、理科の基本的な概念や法則を実験観察を通して理解し、自然を総合的に捉えることのできる能力と態度（資質・能力「5C」）を育成する。

自然科学科1年生（3単位）

○実施内容

年間を通して1クラスを教員3名が担当し、チームティーチングで授業を行った。

授業内容は下記の通り。地学基礎を中心に理科4分野の授業を行った。

1学期	実験観察の基礎技術、物質の構造と電子、地球の歴史と生命の進化
2学期	宇宙・惑星と運動の法則、生命活動とタンパク質、 生物の多様性と自然の物理、地球の変化と岩石・鉱物
3学期	地球大気の運動と気象現象、有機物とDNAの働き、課題研究に向けて

○成果

自然科学科のGS自然科学は毎年カリキュラムと教材の見直しを継続的に行ってきた。その結果、今年度は独自教材（プリント）を用いて1年間授業を実施することができた。来年度は独自教材をワークブックとして製本して授業を行う予定。

○課題

独自教材を用いた授業やチームティーチングは教員の力量に依るところが大きい。授業の質を担保しながら教員の個性を生かす授業の枠組み作りが課題である。

普通科1年生（1単位）

○実施内容

年間を通して1クラスを教員1名が担当して授業を行った。

授業内容は下記の通り。1学期に物理と生物の基礎、2学期以降は地学基礎を中心に授業を行った。化学基礎の授業とも連携し、1年生で理科4分野を総合的に学んだ。

1学期	物理：運動の表し方、生物：細胞と遺伝子
2学期	地学：固体地球とその変動、移り変わる地球、大気と海洋
3学期	地学：宇宙の構成、自然との共生

○成果

SSH第3期1年目の今年度から普通科にGS自然科学を展開した。普通科でも1年生で理科4分野と自然科学に関する基本を学ぶ体制を構築することができた。

○課題

普通科は1名の教員が3分野を教えることになり、担当教員の専門性の偏りが課題となっている。また、自然科学科で開発した独自教材は専門性が高く、普通科の授業では使用しづらいとの意見も出ている。課題研究と同様に授業内容を学科間で無理に共通化するのではなく、生徒層に合わせた授業の構築を検討する。改善策として、来年度は3単位を1単位と2単位に分け、それぞれ専門の教員が授業を行うことを検討している。

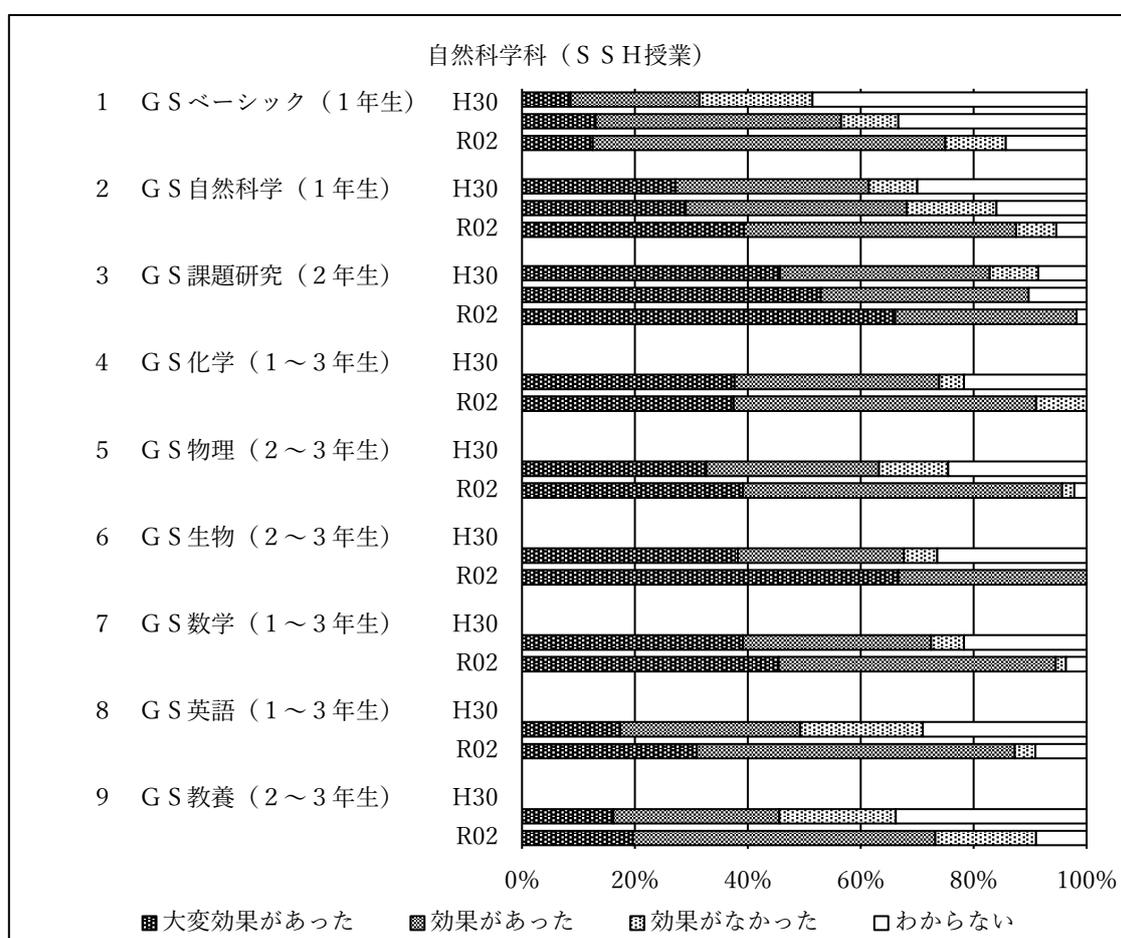
(4) 3年生によるSSH授業の評価

対象： 高校3年生（自然科学科 n=56、普通科理系 n=101、普通科文系 n=35）

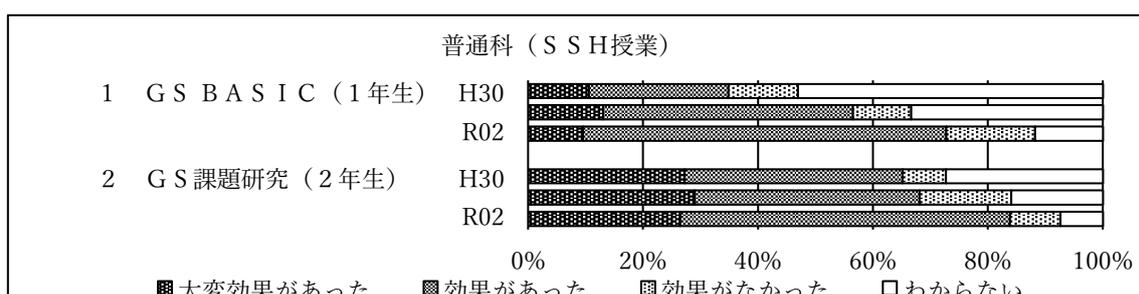
実施日： 令和3年1月

卒業前の3年生に対して、SSH事業が「3年間の自分の成長」に与えた効果についてふりかえるアンケートを実施した。単にSSH授業の「楽しさ」や「満足度」を問うのではなく、3年間をふりかえて自身の成長に効果的であったかどうかを問うことが大きな特徴であり、SSH授業の有効性を評価する重要な指標であると考えている。図③-5に自然科学科、図③-6に普通科のアンケート結果を示す。令和2年度の結果は、2年生授業は昨年度、1年生授業は一昨年度に実施した内容であることに注意が必要。

総じて令和2年度の肯定的意見の割合は例年よりも高くなっている。授業改善の成果が表れていると考えられる。



図③-5 自然科学科：SSHの授業が「自身の3年間の成長」に与えた効果について



図③-6 普通科：SSHの授業が「自身の3年間の成長」に与えた効果について

【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発

(1) 研究開発の概要

研究の仮説2

「グローバル、サイエンス、キャリアの視点から体系的な取組を行うGS人材育成プログラムの開発はグローバルサイエンス人材を育てる上で有効である」

(a) 研究開発の内容

資質・能力「5C」を身に付けたグローバルサイエンス人材を育てるためには、グローバルとサイエンスの取組に、自身の将来像と繋げて考えるキャリア形成の視点を加えて人材を育成することが重要である。第3期ではこれまでの取組の充実を図るとともに、授業の中で自身のキャリアについて考える「キャリア探究」

	グローバル	サイエンス	キャリア
3年 (実践期)	英語ポスター発表	研究論文作成 研究発表 (希望者)	京都企業・大学実習
2年 (充実期)	海外研修 来日高校との交流 アジアサイエンスワークショップ (希望者)	課題研究 京都サイエンスフェスタ発表 高大産連携講座	GS海外研修 (希望者) 大学生・社会人交流 理系女子交流会 (希望者)
1年 (基礎期)	英語口頭発表会 英語宿泊研修 外国人インタビュー	探究の基礎 サイエンス宿泊研修 高大産連携講座	キャリア探究 大学体験授業 講演会

図③-7 GS人材育成プログラムの概念図

や、大学教員や社会人、大学生等からキャリアを聴く講演会や交流会、科学分野で活躍する女性を招いた理系女子交流会、京都企業や大学での実習を行う等、キャリア形成の取組を実施する。グローバル、サイエンス、キャリアの取組を授業と連携しながら3年間体系的に実施することでグローバルサイエンス人材に必要な資質・能力「5C」を育成する。GS人材育成プログラムの概念図を図8に示す。

1年生は基礎期と捉え、グローバルとサイエンスの視点では英語口頭発表会や高大産連携講座など興味関心を引き出す基本的な取組を実施する。キャリア形成の視点では「GS探究I」の中で自身のキャリアについて考える「キャリア探究」を取り入れた授業や、大学体験授業、講演会等を通して自身の将来像を描く取組を実施する。これらの取組を通じて進路選択に役立てる。

2年生は充実期と捉え、グローバルとサイエンスの視点では海外研修や課題研究など、1年生で身に付けた基本能力を応用する取組を実施する。キャリア形成の視点では大学生や社会人との交流を通して自身の将来像を考える取組を実施する。

3年生は実践期と捉え、グローバルとサイエンスの視点では英語ポスター発表や研究論文作成など探究活動の集大成となる取組を実施する。キャリア形成の視点では探究活動を社会で活用する意識を育成するために京都企業や大学での実習を実施するなど、生徒の将来の進路選択に貢献する取組を実施する。

(2) 実施内容一覧

第3期SSH常時計画と令和2年度実施結果の一覧を表③-3に示す。

実施計画では各SSH行事をグローバル（記号G）、サイエンス（記号S）、キャリア（記号C）と紐づけ、3年間を通して計画的にSSH行事を実施する予定であったが、令和2年度はコロナ禍のため、多くのSSH行事が中止または縮小した形での実施になった。特に1年生を対象にしたSSH行事の多くがコロナ禍のために中止となっており、高校生活の序盤にSSH行事を実施できなかった影響は大きい。少しでもSSH行事の効果を高めるために、1月に校内で予定していたミニ課題研究の英語口頭発表会を、サイエンス・イングリッシュ・キャンプとして企画し直して実施した。2学期当初からGS探究Iの授業と連動し、1年生全員がネイティブ講師から指導を受けるなど、充実した内容となった。

表③-3 SSH行事一覧（第3期SSH行事計画と令和2年度実施結果）

	第3期SSH行事計画						令和2年度実施結果							
	月日	対象	内容	場所	G	S	C	月日	対象	内容	場所	G	S	C
1年	4月	自然科学科	サイエンス宿泊研修	兵庫県		○	○	中止						
	6月	自然科学科	SSH講座(地球環境)	校内				10/31	自然科学科	SSH講座(地球環境)	校内		○	○
	6月	自然科学科	第1回京都サイエンスフェスタ	京都府		○		中止						
	7月	自然科学科	英語宿泊研修	京都府	○	○		中止						
	7月	普通科SSコース	サイエンス宿泊研修	愛知県		○	○	中止						
	7月	普通科GPコース	英語宿泊研修	京都府	○			中止						
	8月	GS部	おもしろ理科実験教室	校内		○		中止						
			-					10/10	自然科学科	SSH講座(医師講演会)	校内		○	○
	10月	普通科	大学体験授業	大阪府	○	○	○	中止						
	11月	自然科学科	京都大学防災研究所	京都府		○		中止						
11月	普通科GPコース	外国人インタビュー	京都府	○			中止							
1月	自然科学科	英語口頭発表	校内	○	○		12/14~15	自然科学科	サイエンス・イングリッシュ・キャンプ	京都府	○	○		
1月	普通科	英語口頭発表	校内	○	○		12/14~15 12/17~18	普通科	サイエンス・イングリッシュ・キャンプ	京都府	○	○		
2月	自然科学科	SSH講座	校内		○		2/19, 22	自然科学科	SSH講座(科学的?)	校内		○		
2年	7月	希望者	アジア・サイエンス・ワークショップ	シカゴ・ホール	○	○	○	11/21~22	希望者	アジア・サイエンス・リサーチ・プロジェクト	京都府		○	
	9月	自然科学科	SSH講座(新エネルギー)	校内		○		中止						
	10月	自然科学科	オーストラリア研修旅行	オーストラリア	○		○	10/12~14	自然科学科	長崎研修旅行	長崎県			○
	10月	普通科	台湾研修旅行	台湾	○		○	10/12~14	普通科	長崎研修旅行	長崎県			○
	11月	自然科学科 普通科	大学生・社会人交流会	校内			○	11/11	自然科学科 普通科	桃山版カタリバ	校内			○
	11月	自然科学科	第2回京都サイエンスフェスタ	京都府		○		11/14	自然科学科	みやびサイエンスフェスタ	京都府		○	
	11月	自然科学科	国立民族学博物館	大阪府	○			11/17	自然科学科	国立民族学博物館	大阪府	○		
	1月	希望者	理系女子交流会	校内			○	中止						
	1月	自然科学科	SSH課題研究発表会	京都府		○		1/23	自然科学科	SSH課題研究発表会	京都府		○	
	2月	普通科	SSH課題研究発表会	京都府		○		中止						
2月	自然科学科	SSH講座(DNA鑑定)	校内		○		2/3	自然科学科	SSH講座(DNA鑑定)	校内		○		
3月	GS部	GS海外研修	外国	○	○		令和3年度から実施予定							
3年	5月	自然科学科	英語ポスター発表会	校内	○	○		中止						
	6月	自然科学科	京都企業・大学実習	京都府		○	○	令和4年度から実施予定						
	7月	自然科学科 普通科	社会人講演会	校内	○	○	○	令和4年度から実施予定						
	8月	代表者	SSH生徒研究発表会	兵庫県	○	○		8月	代表者	SSH生徒研究発表会	オンライン		○	
	10月	自然科学科	SSH講座(組織培養)	校内		○		10月20日	自然科学科	SSH講座(組織培養)	校内		○	
	11月	自然科学科 普通科理系	SSH講座(電磁誘導)	校内		○		11月	自然科学科 普通科理系	SSH講座(電磁誘導)	校内		○	

令和3年度SSH行事計画を表③-4に示す。来年度もコロナ禍の影響が続くと予想し、海外研修を国内研修、大学への訪問を校内での出前授業に変更して実施する。また、今年度実施した1年生対象のサイエンス・イングリッシュ・キャンプを継続して実施するなど、コロナ禍に対応してプログラムを柔軟に変更する必要がある。SSH行事は教育効果だけでなく、安心・安全と両立して実施することが今後の課題である。

表③-4 令和3年度SSH行事計画

令和3年度SSH行事計画							
	月日	対象	内容	場所	G	S	C
1年	—						
	10月	自然科学科	SSH講座(地球環境)	校内		○	
	6/13	自然科学科	みやこサイエンスフェスタ	校内		○	
	7/9	自然科学科	サイエンスツアー	兵庫県		○	○
	—						
	—						
	8/2	G S部	おもしろ理科実験教室	校内		○	
	—						
	10月	普通科	大学体験授業	校内	○	○	○
	11月	自然科学科	京都大学防災研究所	京都府		○	
2年	—						
	12/9~10	自然科学科	サイエンス・イングリッシュ・キャンプ	京都府	○	○	
	12/9~10 12/16~17	普通科	サイエンス・イングリッシュ・キャンプ	京都府	○	○	
	2月	自然科学科	SSH講座(科学的?)	校内		○	
	11月	希望者	アジア・サイエンス・リサーチ・プロジェクト	京都府		○	
	9月	自然科学科	SSH講座(新エネルギー)	校内		○	
3年	10/17~22	自然科学科	国内研修旅行	国内			○
	10/18~22	普通科	国内研修旅行	国内			○
	11/10	自然科学科 普通科	桃山版カタリバ	校内			○
	11/13	自然科学科	みやびサイエンスフェスタ	京都府		○	
	11月	自然科学科	国立民族学博物館	大阪府	○		
	1月	希望者	理系女子交流会	校内			○
	1/29	自然科学科	SSH課題研究発表会	京都府		○	
	2/18	普通科	SSH課題研究発表会	京都府		○	
	2月	自然科学科	SSH講座(DNA鑑定)	校内		○	
	3月	G S部希望者	G S海外研修	台湾	○	○	
3年	中止						
	令和4年度から実施予定						
	令和4年度から実施予定						
	8月	代表者	SSH生徒研究発表会	兵庫県	○	○	
	10月	自然科学科	SSH講座(組織培養)	校内		○	
11月	自然科学科 普通科理系	SSH講座(電磁誘導)	校内		○		

(3) サイエンス・イングリッシュ・キャンプ

(a) 自然科学科

対象： 自然科学科 1 年生 (80 名)
実施日： 12 月 14 日 (月) ~15 日 (火)
場所： ホテルルビノ京都堀川

<ホームページ紹介文>

本取組は探究活動の基礎を学ぶ授業「GS探究I」の成果発表会です。生徒たちはGS探究Iの授業の中で理科・数学・情報・英語を融合的に学び、探究活動に必要な基礎を身に付けました。10月から生徒は班ごとに下記の実験テーマから1つ選び、短期間のミニ課題研究を行いました。その後、研究結果について内容をまとめ、パワーポイントを用いたスライドをすべて英語で作成しました。迎えたサイエンス・イングリッシュ・キャンプでは英会話学校のネイティブの先生方から発音やプレゼンテーション方法を指導していただきました。発表会は自然科学科全員が英語で発表し、ネイティブの先生からの鋭い質問にも英語で立派に応答しました。

1 Physics: Paper Drop (ペーパードロップ)

2 mの高さから紙を落とし、落下現象で相反する条件である「ゆっくり」と「正確」を両立する紙の形状を調べた。

2 Chemistry: Supercooling (過冷却)

液体が凝固点(液体が固体に変わる温度)以下になっても液体のまま冷やされる状態の過冷却がどのような条件で起きるか調べた。

3 Biology: Death Ring (死環・酵素反応)

樹木の葉に線香の火を押し当てるとできる茶色く変色した環状の模様(死環)の生成に個体差や植物による違いがあるのか調べた。

4 Earth Science: Rocks (岩石)

岩石は多くの鉱物やガラス等の準鉱物からできており、その生成過程によって様々な特徴を持つ。岩石の主な特徴を様々な方法で調べた。

(b) 普通科

対象： 普通科 1 年生 (280 名)
実施日： 12 月 14 日 (月) ~15 日 (火) (3, 4, 6, 7 組)
17 日 (木) ~18 日 (金) (1, 2, 5 組)
場所： ホテル平安の森京都

<ホームページ紹介文>

本取組は探究活動の基礎を学ぶ授業「GS探究I」の成果発表会です。生徒たちはGS探究Iの授業の中で科学的な考え方・情報・英語を融合的に学び、探究活動に必要な基礎を身に付けました。10月から生徒は班ごとに身近な課題を設定し、アンケートで検証するミニ課題研究を行いました。検証方法はアンケートに限定しましたが、結果が数値化されるので分析することが可能になります。生徒は自分達の立てた仮説を検証する過程を通して、科学的な考え方を学びました。その後、取り組んだ内容をまとめ、パワーポイントを用いたスライドをすべて英語で作成しました。迎えたイングリッシュキャンプでは、英会話学校のネイティブの先生方から発音やプレゼンテーション方法を指導していただきました。発表会は普通科全員が英語で発表し、ネイティブの先生からの質問にも英語で応答しました。

(4) SSH課題研究発表会

(a) 自然科学科

対象： 自然科学科2年生（72名）
実施日： 1月23日（土）
場所： 京都府総合教育センター講堂棟

<ホームページ紹介文>

今年度は新型コロナウイルスの感染が拡大している状況を鑑み、会場への入場は自然科学科生徒および本校教職員のみで実施しました。

G S 課題研究は桃山高校のスーパーサイエンスハイスクール事業において中核となる探究型授業です。生徒は自分達で研究テーマを設定し、先生方と共に1年かけて探究活動を行いました。

昨年度はこのSSH課題研究発表会で奨励賞を受賞した研究が、SSHの全国大会であるSSH生徒研究発表会で素晴らしい発表を行いました。今年度も本発表会から大きく飛躍する研究が現れることを期待しています。

今回の発表会では、生徒は19班に分かれてパワーポイントによる口頭発表を行いました。いずれの発表も生徒達の一生懸命さが伝わる素晴らしい発表でした。発表会には自然科学科の1年生も参加し、活発な質疑応答を行いました。先輩達の発表を目の当たりにすることで、来年度のG S 課題研究に向けた気持ちが大いに高まったと思います。今後、生徒達は課題研究の内容を全員が研究論文にまとめます。高校生時代に熱心に取り組んだ研究論文は一生の宝物になるでしょう。

※ 今年度の発表タイトルと奨励賞はP59「探究テーマ一覧」を参照



図③-8 SSH課題研究発表会（自然科学科）

(b) 普通科

全班発表会を1月の3日間に分けて校内で実施。2月5日（金）に予定していた代表班発表会はコロナ禍のため中止。

(5) 3年生によるSSH行事の評価

対象： 高校3年生（自然科学科 n=56、普通科理系 n=101、普通科文系 n=35）

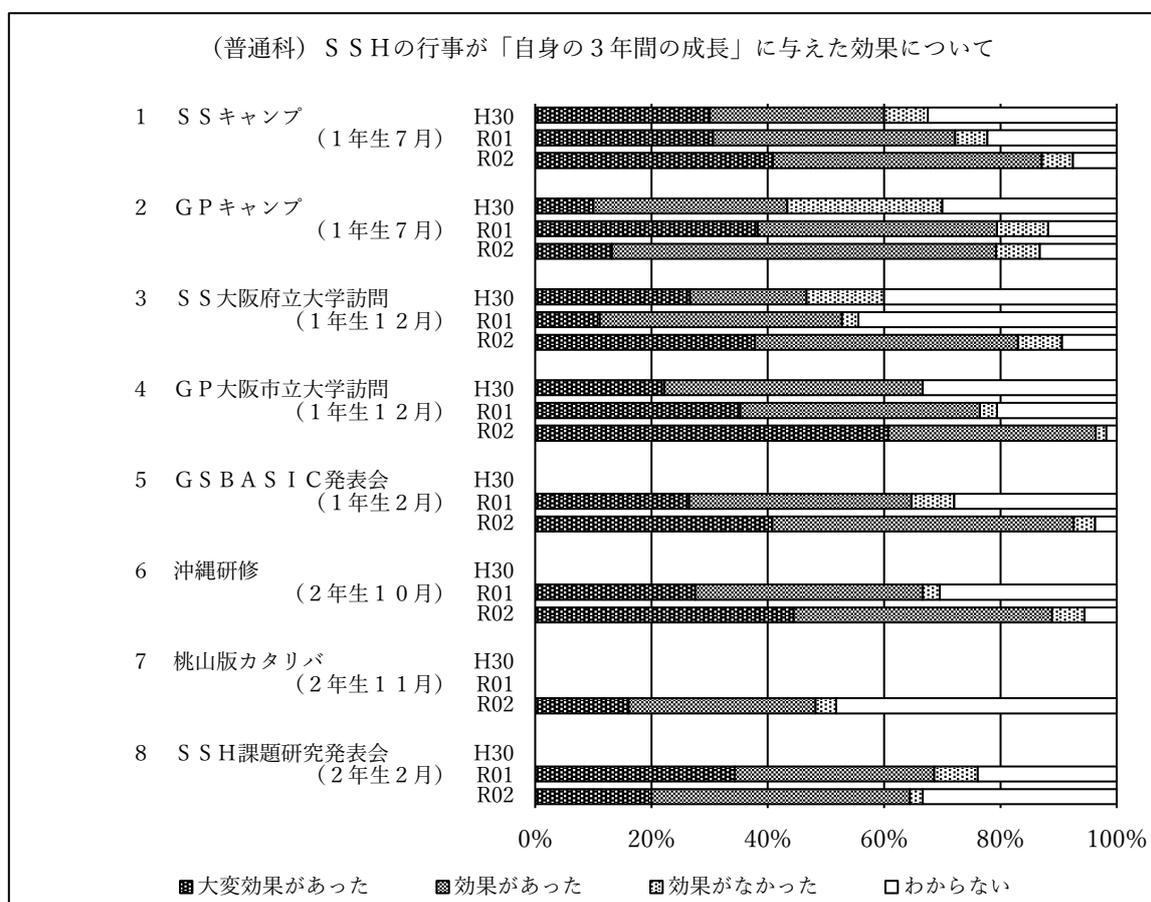
実施日： 令和3年1月

卒業前の3年生に対して、SSH事業が「3年間の自分の成長」に与えた効果についてふりかえるアンケートを実施した。単にSSH行事の「楽しさ」や「満足度」を問うのではなく、3年間でふりかえて自身の成長に効果的であったかどうかを問うことが大きな特徴であり、SSH行事の有効性を評価する重要な指標であると考えている。図③-9に普通科、図③-10に自然科学科のアンケート結果を示す。令和2年度の結果は、2年生取組は昨年度、1年生取組は一昨年度に実施した内容であることに注意が必要。

自然科学科・普通科共に、校内実施よりも校外実施の行事において肯定的割合が高い傾向が見られる。特にキャンプや研修旅行等の宿泊研修の肯定的意見が高い。これは、校外実施の行事は体感や主体的な行動を伴うことが多く、教育効果が高いことを示している。今年度は校外実施の取組が少なく、来年度以降の3年生アンケートに影響が出ることが予想される。

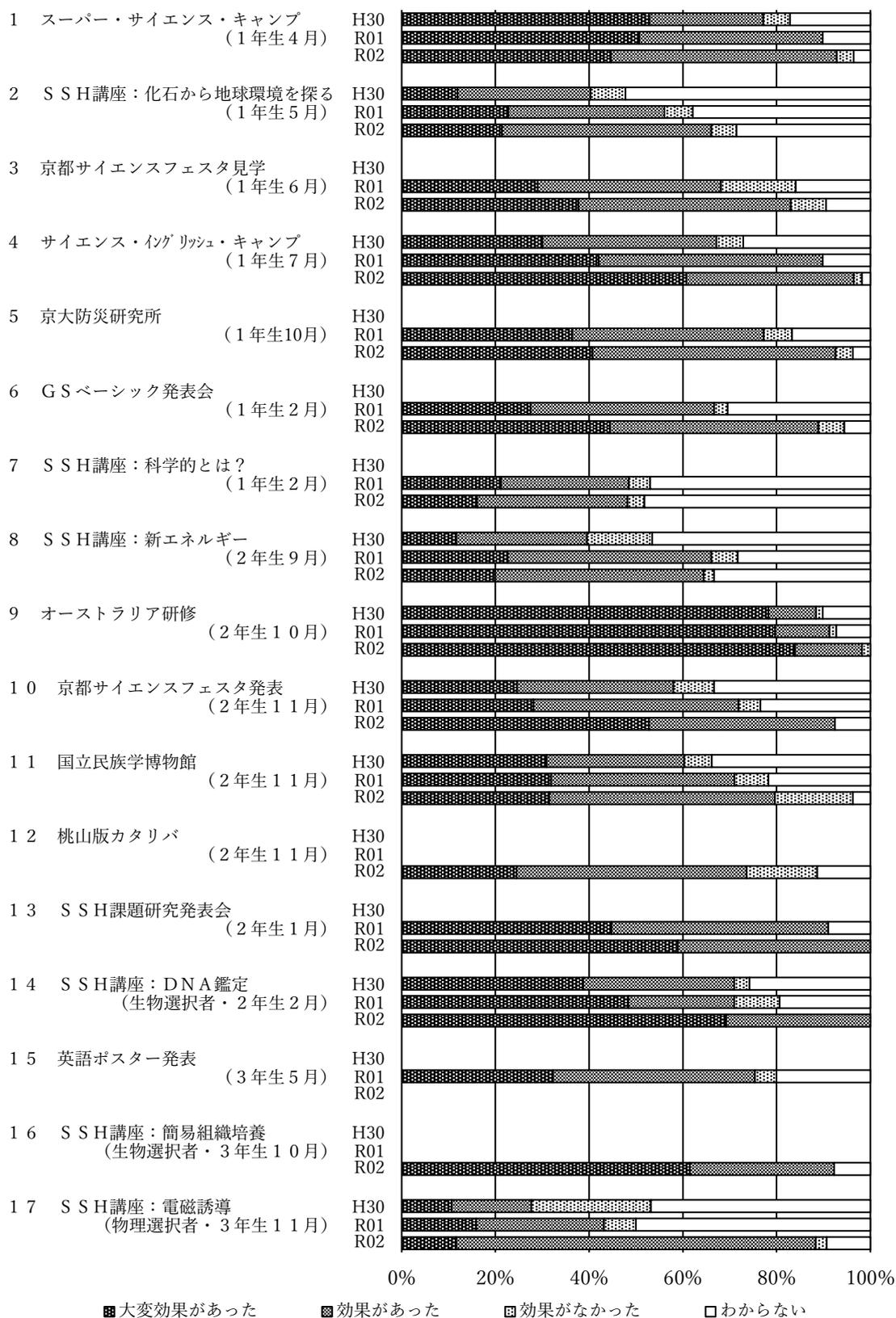
また、自然科学科・普通科共に、令和2年度3年生は過去2年よりも肯定的意見の割合が高い傾向が見られる。各SSH行事の取組内容を常に見直し、GS探究等の授業と連動することで改善を継続してきた成果が表れていると考えられる。

自然科学科と普通科の差異に注目すると、研修旅行とSSH課題研究発表会に差が見られる。何れも自然科学科の方が肯定的意見の割合が高い。研修旅行は普通科を改善するために海外（台湾）での実施を予定していたが、コロナ禍のため実施が困難になっている。SSH課題研究発表会は自然科学科が全員発表であるのに対し、普通科は代表班のみの発表である。発表の機会が肯定的意見の割合に影響を与えていると考えており、今後の検証と改善が必要であると捉えている。



図③-9 3年生アンケート (普通科)

(自然科学科) S S Hの行事が「自身の3年間の成長」に与えた効果について



図③-10 3年生アンケート (自然科学科)

【3】次世代を創造し牽引するトップレベル人材を育成する科学部の発展と充実

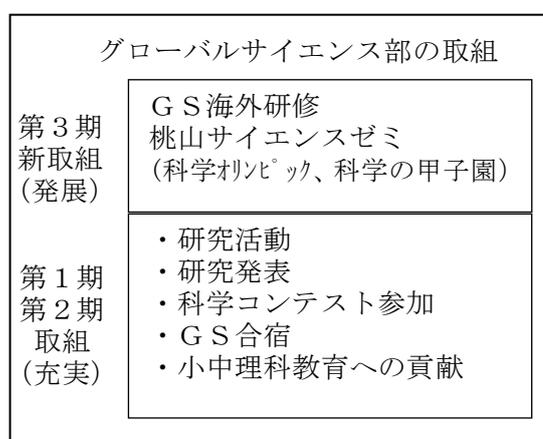
(1) 研究開発の概要

研究の仮説3

「科学部の発展と充実が次世代を創造し牽引するトップレベル人材の育成に有効である」

(a) 研究開発の内容

次世代社会を創造し牽引するトップレベル人材を育成するためには、カリキュラム開発や人材育成プログラムの実施等、全校生徒が共通して行う取組だけではなく、これらの取組の枠を超えて新しいことに柔軟な発想で継続的に取り組むことが重要である。桃山高校ではこれらの取組を行う場として、グローバルサイエンス部（科学部）による活発な研究活動を行っている。グローバルサイエンス部は1年生から3年生まで協力して多種多様な研究活動を行っており、学年を超えて継承されることで内容の深い研究を行っている。このような学年を超えた連携や、SSH校をはじめとする他高校との連携、地域小中学校への科学教育貢献などの取組は、生徒のコミュニケーション能力やリーダーとしての素養の育成につながっている。これらの幅広い取組はグローバルサイエンス部の大きな特徴であり、第3期でも継続していく。さらに第3期ではグローバルサイエンス部の活動をより発展させ、研究活動の場を海外に広げるGS海外研修や、科学オリンピック・科学の甲子園等での活躍を目標にした桃山サイエンスゼミを実施する。概念図を図③-11に示す。



図③-11 科学部の発展と充実

(2) グローバルサイエンス部

グローバルサイエンス部（科学部）を才能溢れる科学技術系人材の交流の場として位置づけ、新しいことやユニークな取組にチャレンジさせることにより、創造力と挑戦心（チャレンジ精神）溢れる人材を育成するための指導方法を開発する。また、研究活動や理数教育の普及活動を通して、研究心とコミュニケーション能力の向上、主体性や協調性の涵養を目指す。

研究仮説「科学部の発展と充実が次世代を創造し牽引するトップレベル人材の育成に有効である」

歴史に残るような研究やイノベーションを起こすためには、リスクを恐れず果敢に挑戦したり、誰もが想像しないようなアイデアを創り出したりする必要がある。そのような卓越した才能溢れる人材育成には、時間的制約の少ないグローバルサイエンス部のような単位が適していると考えられる。本校のグローバルサイエンス部には、多様な興味関心を持った個性的な部員が集まっており、かつ、10名以上の顧問教員を有している点も、仮説の検証に適していると考えられる。

(a) グローバルサイエンス部の概要

令和2年度は99名の部員登録があった。平成31年度は104名、平成30年度は89名、平成29年度は77名、平成28年度は71名、平成27年度は63名で年を追う毎に部員数が増加していたが、本年度は若干の減少に転じた。これには新型コロナウイルス対策のための休校の影響があると考えるのが妥当であろう。今年度は、休校期間中に情報の無い中でどの部活動に入るか考えさせた。部活動紹介や体験入部もほとんどできないまま、7月から部活動登録となりかなり厳しい活動

制限の中での活動となっていたことが影響している可能性がある。普通科の部員数は、令和2年度は48名、平成31年度は49名、平成30年度は40名、平成29年度は25名、平成28年度は31名、平成27年度は19名で増加してきており、当初20%程度だった全部員数における普通科の生徒の占める割合は約半数になった。今年度普通科の占める割合は2年生56%、1年生58%でともに半数を超えた。

部員数の増加に伴い、興味関心の幅が広がっており、今年度は25班が構成された。平成31年度は22班、平成30年度は20班、平成29年度は18班、平成28年度は15班、平成27年度は11班であったので増加を続けている。今年度は「電波班」「生物班」「スプライト班」「ロボット班」「生物飼育班」「プラナリア班」「化学班」「電気分解班」「エネルギー班」「地層処分班」「天文班」「岩石班」「雲予報班」「天気予報班」「地球温暖化班」「放射線班」「からす班」「川魚班」「ボルボックス班」「3Dプリンタ班」「プログラミング班」「木造建築班」「物理班」「地学オリンピック班」「数学班」の各班が活動を行った。

また、同じSSH校である沖縄球陽高校とのオンラインによる研究交流や、地域の方との研究の場である木津川フィールドワーク、海外の高校との協同研究に向けた取り組みなど、日本のみならず海外との共同研究も進行している。

(b) 部活動の指導方針

本校のグローバルサイエンス部は理科や数学の教員、実習助手などの10名が顧問となっており、それぞれの得意分野を生かして部活動の指導にあたっている。グローバルサイエンス部では、ユニークで新しい研究が活発に行われ、その成果発表が多く行われてきた。生徒は生き生きとチャレンジ精神を持って研究に挑戦しており、「新しいことやユニークな取組にチャレンジして創造力と挑戦心溢れる人材を育成」し、引いては「次世代を創造し牽引するトップレベル人材」の育成に寄与していると思われる。部の指導については、SSHの2期目で効果的であるとしてきた、次の指導方略による指導を実践した。

(1) 主体的な部活動の運営

本校の校是は自主自律である。この校是は部活動にも良い伝統を与えている。例えば、部会は毎週月曜日に各班の活動状況の報告会と諸連絡を中心に行っているが、この運営は部長、副部长2名、会計の4役が行っている。4役は事前に顧問と部会の内容について話し合いをしている。日頃の部活動の運営は顧問からの指示でなく生徒主体で行われ、活動の主体者としての自覚と責任感を育てることにつながっている。

(2) アドバイザーとしての指導のスタンス

研究や活動の指導は、基本的に「こうしなさい」ではなく「こういうやり方もあるよ」や「こういう風にやってみたらどうだろう」「この部分をどうしたらいいか考えてみよう」など、アドバイザーとしてのスタンスを取っている。即ち、顧問からの意見を採用するかどうかは生徒の主体性に任せている。結果的に失敗に至ることもあるが、それでも自分で最終的な判断を下したとの自覚があり、失敗から学ぼうとする姿勢が生まれている。多くの失敗を経験することで自律した研究者としての経験と勘を身につけさせるようにしている。

(3) 生徒の興味関心を尊重しサポートする体制

研究テーマは先輩から後輩へ、現在取り組んでいる研究テーマの紹介があり、1年生は各研究テーマの中から興味関心のあるテーマを自由に選んで研究活動に参加している。また、興味関心のあるテーマが先輩達の研究班にない場合には、新たな班を結成して研究活動を開始できる。グリセリン班、蜃気楼班、難波歩き班、硅藻班等これまで伝統のある研究テーマでも興味

がない場合には無理に継続させることはせず、一旦休止として生徒の自主性を尊重するようにしている。

(4) 顧問と一緒に研究を楽しむスタンス

顧問は研究を指導しているが、実は顧問自身が研究を心から面白いと思って楽しんでいる。実績を出すとか、成果を出さねばなどの気負いはなく、純粹に分からないことを解明していくことのプロセスを生徒と共有することができるのが楽しい。このことが生徒に伝わり、研究の面白さに気づき、自主的に研究を深めているものと思われる。

(5) 適切な目標と発表の場の設定

研究活動をどのタイミングで整理して発表するか、研究で何をいつまでにやるかなどの目標は、生徒と協議しながら適切な場を設定するようにしている。発表の場を設定することで生徒は大きくモチベーションを高めて研究活動に取り組むようになっていく。また、発表に向けて生徒達の驚くほど精力的に研究活動や発表準備に取り組む様子が見られ、頼もしい限りである。

(6) 顧問と生徒が共に研究する伴走者としての指導

顧問は興味関心のある研究テーマが生まれると生徒に声をかけ、共に研究を行ってきた。例えば、「からす班は学校の屋上に沢山からすが来るのはなぜですか？」という生徒の素朴な疑問に対して教員から「それはおもしろいね、毎日観察してみてもどうかな」との提案があり、参考資料や観察のやり方などをアドバイスして研究が始まったものである。教員は生徒と一緒に楽しそうに研究することが常態化しているからこそ始まった研究テーマといえるだろう。

(7) 先輩と後輩が仲良く活動する方式

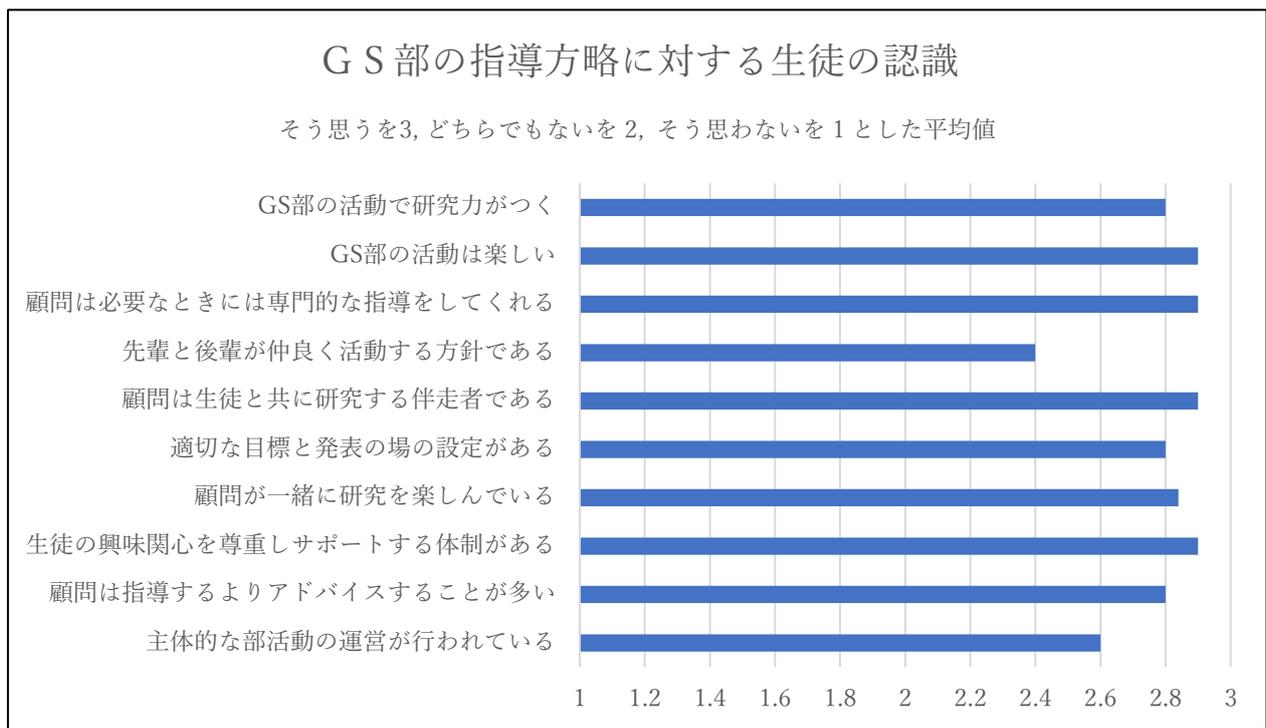
グローバルサイエンス部の班別活動は縦割り方式である。同じ興味関心を持つ生徒どうしが学年の垣根を取り払って協働で活動している。当然ながら先輩と後輩の関係や指導する立場と教えてもらう立場はあるが、基本的にはとても仲が良い。引退しても部会に参加したり、部活動の部屋である地学実験室に来て受験勉強をしたりする様子が見られる。この仲の良さが互いに議論したり意見を出し合ったりするのを促進し、新規性のあるアイデアを生み出していると思われる。

(8) 専門的な指導

研究では、顧問は先行研究としてここまで研究が進んでいるという情報は、学術論文を検索して生徒に提示している。英語の論文も含まれるが遠慮なく最先端の研究成果を提示する。生徒は読解に苦しむこともあるがそれも学習であると思っている。また、研究成果の発表はその分野の学会などでの発表を推奨している。学会での発表に耐えられる専門性のある研究を指導する。

S S H第2期の当初2年間の指導の質的研究から導き出した8項目の特徴を仮説の等価命題として設定して以来、この特徴を備えて指導を継続した。その結果として、生徒は互いに忙しい学業の合間を縫って情熱的に自律した研究活動を行い、多くの成果を挙げた。この8項目の指導の特徴は、「新しいことやユニークな取組にチャレンジさせることにより、創造力と挑戦心（チャレンジ精神）溢れる人材を育成するための指導方法」として有効であると同時に「次世代を創造し牽引するトップレベル人材の育成に有効である」と考えられる。

この指導方法を顧問は意識して実践してきたが、生徒がどの程度その方針に沿って指導されていると認識しているかをアンケート調査した。アンケート対象は日常積極的に部活動に参加する生徒の中でオンラインアンケート実施日に協力してくれた30名である。結果を図③-12に示す。



図③-12 GS部の指導方略に対する生徒の認識

アンケートから、8つの指導方針のうち、教員の指導に直接関係するものは9割以上の生徒が生徒が「そうである」と認識していた。「主体的な部活動の運営」が8割、「先輩と後輩が仲良く活動する方針」は7割であるが、これは新型コロナウイルス対策による教育活動の制限により集団での活動をほぼ禁止していたことが影響していると考えられる。従って、従来通り概ね指導方針にもとづいた顧問による部活動の指導が行われていると考えるのが妥当である。

(c) 成果

令和2年度の主な活動実績を下記に示した。グローバルサイエンス部で行った課題研究によって全国レベルの成果を出す生徒が毎年誕生している状況にある。また、このような活動の成果を生かし、大阪大学、京都府立大学、京都工芸繊維大学、公立鳥取環境大学、京都教育大学などの推薦入試（AO入試含む）に合格するなど進路実現を果たした生徒もいた。他にも、活動で得た経験から人間的な成長を果たし、自分の興味関心を見定めて進路希望を特定していった生徒が多くみられた。これらのことから、グローバルサイエンス部での発展的な課題研究活動が「次世代を創造し牽引するトップレベル人材の育成」に貢献していることが認められる。

- 令和2年度全国高等学校総合文化祭自然科学部門 物理部門 文化連盟賞
- 令和2年度全国高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター部門 研究奨励賞、文化連盟賞
- 令和3年度近畿高等学校総合文化祭自然科学部門出場権獲得 物理部門
- 令和3年度近畿高等学校総合文化祭自然科学部門出場権獲得 地学部門
- 令和2年度近畿高等学校文化連盟自然科学部門合同発表会 優秀賞2件
- 「学校に適した風力発電について風力発電の研究」及び「4G, 5Gの電波伝搬特性の比較」
- 令和2年度地学オリンピック予選出場、令和2年度生物オリンピック予選出場
- 令和2年度物理オリンピック予選出場、令和2年度数学オリンピック予選出場
- 生産開発科学研究所研究助成による学校の屋上に適した風力発電機の研究
- 沖縄球陽高校との交流研究発表会開催、第10回科学の甲子園京都府予選出場

リバネス研究助成 THK 賞 2020 チャレンジ賞

日本原子力文化財団主催第3回課題研究活動成果発表会 優秀賞

中谷医工計測技術財団支援による「学校の暑さ指数を探る」研究実施

武田科学財団支援による「学校内の電波伝搬特性」研究実施

日本原子力文化財団支援による原子力・エネルギーに関する課題研究活動実施

日本原子力文化財団支援による高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する課題研究活動実施

京都府原子力・エネルギー支援事業によるエネルギー環境学習実施

日本動物学会第91回学会大会にて研究成果をオンライン発表

学校説明会にて研究成果発表

第2回地層処分に関する提言コンテスト（中高生部門）優秀賞

第1回「地球環境に関する課題研究活動」に取り組み、代表として発表

夏合宿により西はりま天文台、人と自然の博物館にて実験観察実習を実施

(d) 課題

興味関心が広がりを見せる一方で、これまで継続して行ってきた研究テーマを引き継ぐメンバーの確保が課題となった。新しい研究分野に対する生徒の興味関心に応じつつ、研究の継続を行う指導方略を探る必要がある。海外連携についても生徒は準備研究に精力的に取り組んだが、連携先から断られる事態となり、連携先探しを行っている状況である。

(e) 普及活動

研究活動だけではなく、科学に対する興味関心を高める普及活動も視野に入れた活動を行った。今年度は新型コロナウイルス対策による教育活動の制限のために、継続して開催していた小学生対象の「おもしろ理科実験教室」が中止となった。風力発電の研究成果を活かし、地域の小中学校での「再生可能エネルギーと風力発電の実験講座」を生徒自身が開催すべく準備を進めているが、まだ実現には至っていない。その他の普及活動も併せ、緊急事態宣言解除後にオンライン配信等の工夫をするなどして実施する予定である。

④実施の効果とその評価

(1) S S H意識調査

対象： 全生徒 (n=751)

実施日： 令和3年1月

本校のS S H事業の効果を評価するために、例年J S Tが実施しているS S H意識調査のアンケート結果から本校S S Hの目的・視点に関する設問回答を抜粋し、「全国S S H校平均」「学年間」を比較して分析した。

表④-1 桃山高校S S Hの目的・視点とS S H意識調査の設問との対応

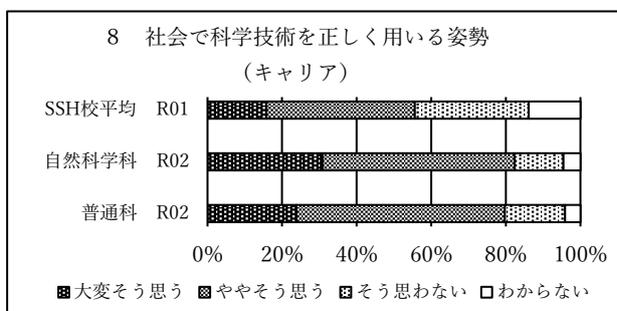
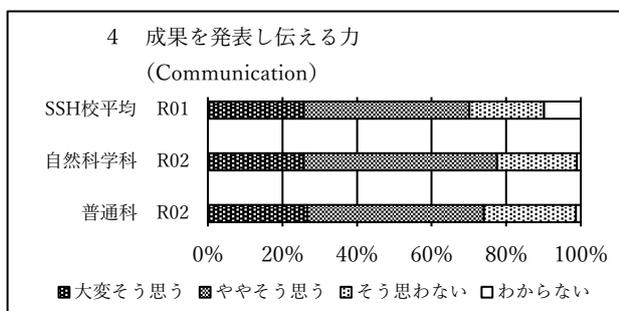
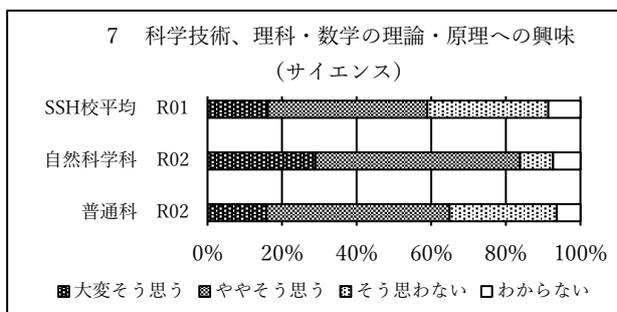
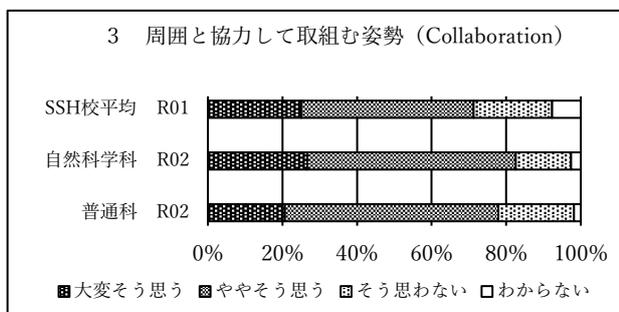
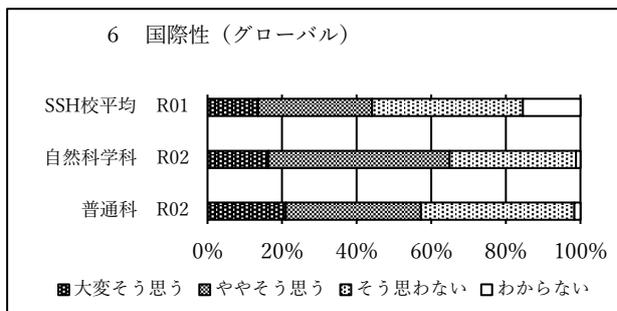
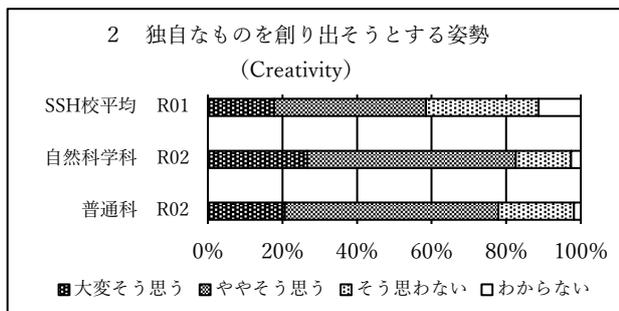
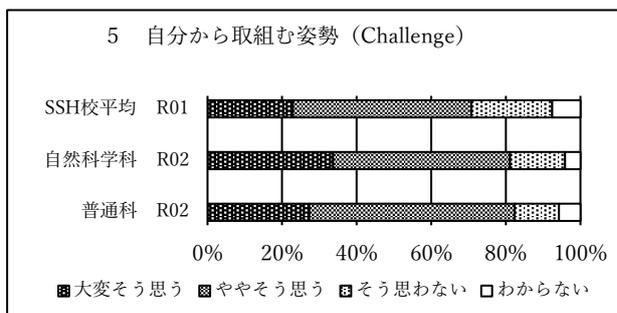
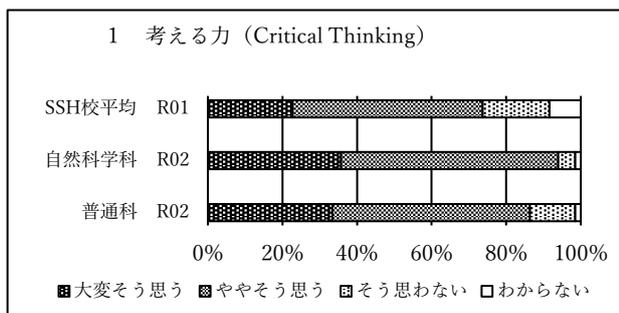
桃山高校S S Hの目的・視点		S S H意識調査の設問
目的 (5C)	Critical Thinking	考える力 (洞察力、発想力、論理力)
	Creative	独自なものを創り出そうとする姿勢 (独創性)
	Collaboration	周囲と協力して取組む姿勢 (協調性、リーダーシップ)
	Communication	成果を発表し伝える力 (レポート作成、プレゼンテーション)
	Challenge	自分から取組む姿勢 (自主性、やる気、挑戦心)
視点	グローバル (G)	国際性 (英語による表現力、国際感覚)
	サイエンス (S)	科学技術、理科・数学の理論・原理への興味
	キャリア (C)	社会で科学技術を正しく用いる姿勢

(a) 全国S S H校平均との比較

全国S S H校平均と桃山高校自然科学科、普通科との比較結果を図④-1に示す。自然科学科・普通科共に、全設問で肯定的意見の割合が全国S S H校平均を超えている。桃山高校S S Hの目的・視点が反映されていることがわかる。学科別に比較すると、設問1「考える力」と設問7「科学技術、理科・数学の理論・原理への興味」で自然科学が普通科を大きく上回っており、理数系専門学科の特色が大きく反映されていると考えられる。これら以外の設問においても全設問で自然科学科が普通科を上回っているが、大きな差は見られない。桃山高校が全校体制でS S Hを推進してきた成果が表れているといえる。

(b) 学年間比較

自然科学科、普通科の学年間比較結果を図④-2に示す。自然科学科・普通科共に、全体的に学年間で同様の傾向が見られる。設問4「成果を発表し伝える力」は1年生で高く、2年生で低くなり、3年生で再度高くなっている。S S H意識調査の実施時期が原因の一つと考えられる。1年生はG S 探究I 発表会の直後であるが、2年生はG S 課題研究発表会の直前であり、発表会をまだ経験していないためだと考えられる。3年生はG S 課題研究発表会や研究論文作成などの成果をまとめる取組を経験しており、肯定的割合が再度高くなると考えられる。また、設問6「国際性」では自然科学科、普通科共に1年生が高くなっている。これはG S 探究I で実施している英語プレゼンテーション発表の成果が出ているためだと考えられる。また、自然科学科は3年生で再度高くなっている。これはオーストラリア研修の成果が出ているためだと考えられる。普通科での海外研修実施が課題といえる。設問7「科学への興味」では普通科文系で大幅に低くなっている。文系であっても科学的手法は必要であり、興味関心を抱かせることが課題である。



図④-1 SSH意識調査結果 (全国SSH校平均との比較)

(2) 校内アンケート

本校のSSH事業の効果を検証するために、SSHの授業や行事以外に下記に示すアンケートを実施した。また、来年度はSSH主対象の全卒業生に対してSSHの効果をふりかえる卒業生追跡アンケートを実施する予定。

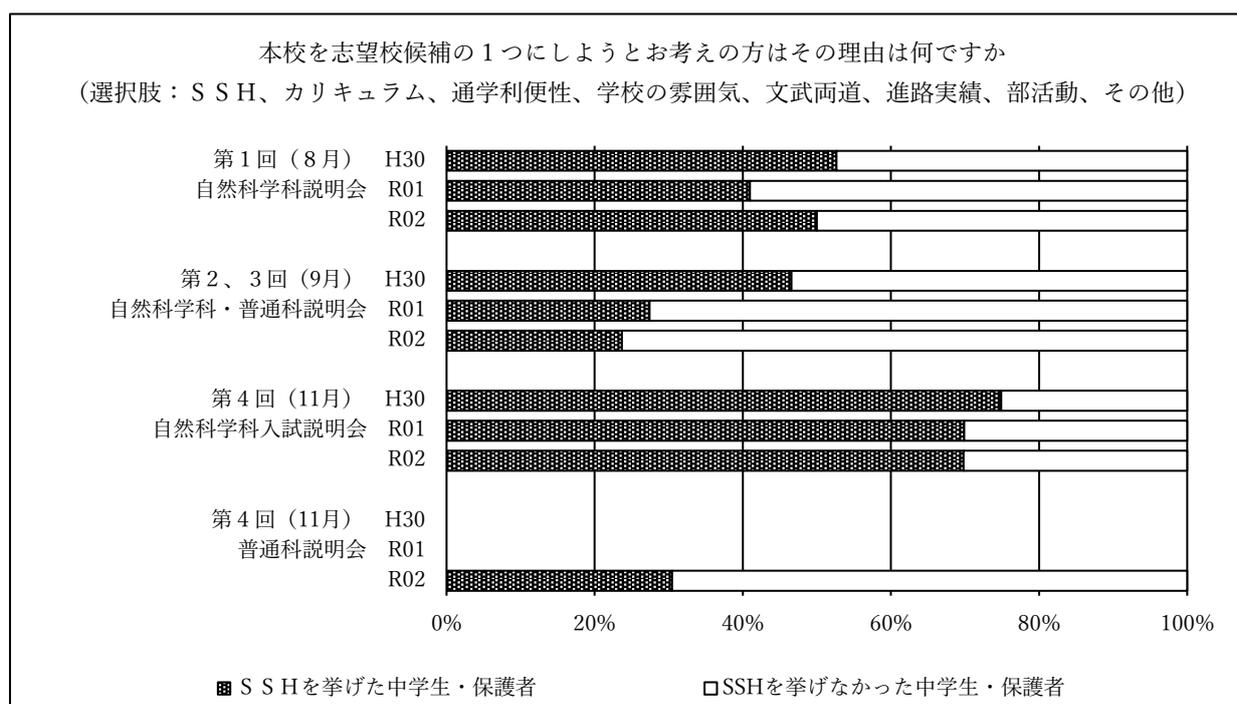
番号	対象	アンケート名	検証内容
(a)	中学3年生	学校説明会アンケート	志望理由におけるSSHの割合
(b)	高校1年生	新入生アンケート	入学理由におけるSSHの割合
(c)	全生徒・全保護者	学校評価アンケート	特色のある教育活動の実施
(d)	教職員	教職員アンケート	教育におけるSSH事業の有効性

(a) 学校説明会アンケート

対象： 中学3年生と保護者

実施日：第1回学校説明会 令和2年8月 自然科学科説明会 (n=244)
 第2、3回学校説明会 令和2年9月 自然科学科・普通科説明会 (n=300)
 第4回学校説明会 令和2年11月 自然科学科入試説明会 (n=275)
 普通科説明会 (n=427)

学校説明会に訪れた中学生に対し、桃山高校を志望する理由について尋ねたアンケート結果を図④-3に示す。アンケートは複数回答方式で実施し、志望理由としてSSHを挙げた中学生・保護者の割合を示している。SSHを志望理由に挙げる中学生・保護者の割合は普通科よりも自然科学科のほうが高い。また、8月・9月の説明会よりも11月の説明会のほうがSSHを志望理由に挙げる生徒の割合が高い傾向が見られる。これは、桃山高校を本気で志望する中学生ほどSSHに対する思いが強いことを表している。いずれの学科においても志望校の検討段階でSSHが大きな志望理由の一つになっていることが伺える。



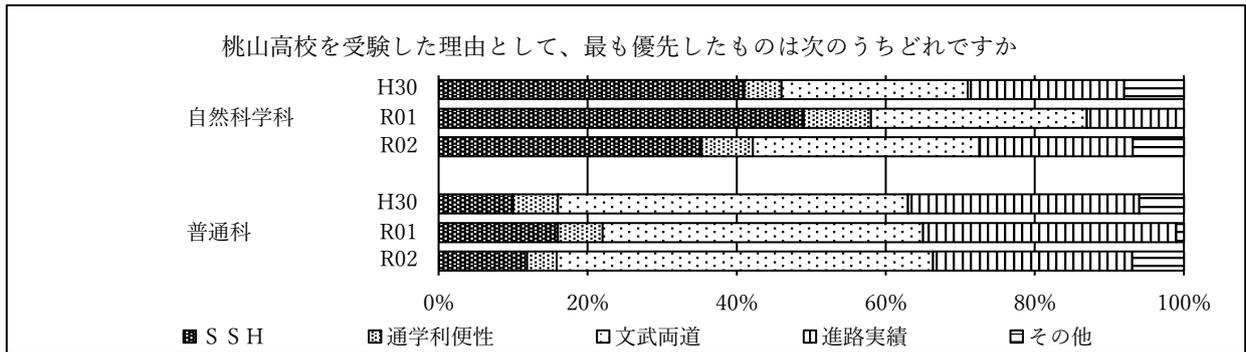
図④-3 学校説明会アンケート結果

(b) 新入生アンケート

対象： 1年生（自然科学科 n=80, 普通科 n=276）

実施日： 令和2年6月

桃山高校の新入生に対し、桃山高校を受験した理由について尋ねたアンケート結果を図④-4に示す。今年度は、自然科学科では35%の生徒が最も優先した受験理由としてSSHを挙げており、最も大きい割合を占めている。普通科では12%の生徒が受験理由としてSSHを挙げており、受験理由として3番目に大きい割合を占めている。これらの結果から、SSHが本校の大きな特色として認識されていることが伺える。また、両学科共に昨年度と比較してSSHの割合が低下したが、一昨年と比較するとほぼ同じ値であり、近年は受験理由の大きな変化は見られない。来年度はコロナ禍の影響が出ることが予想され、注目している。



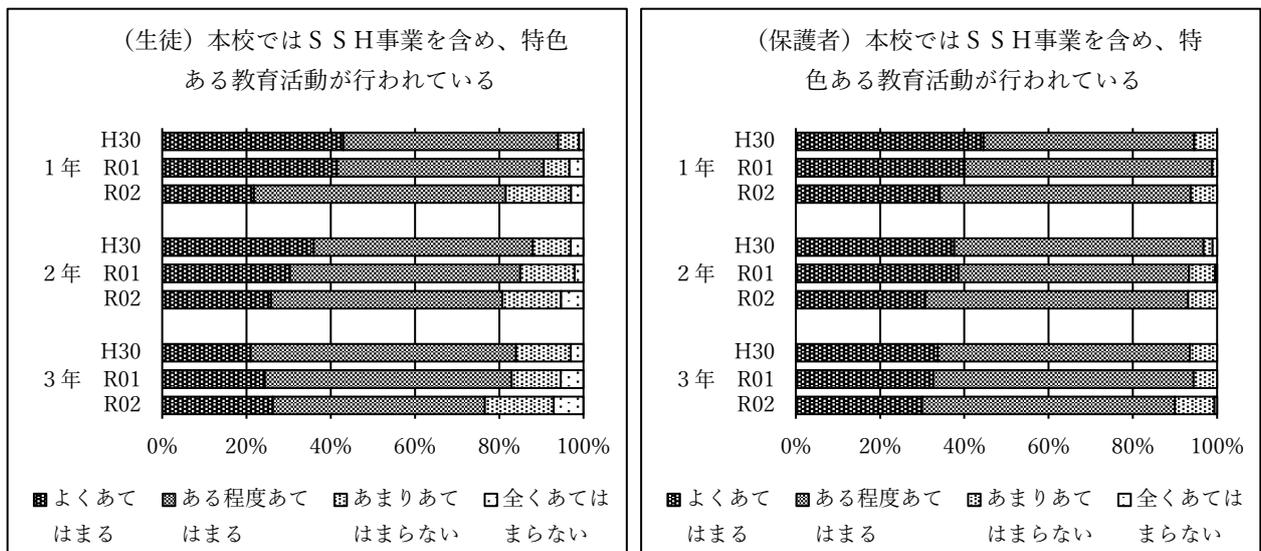
図④-4 新入生アンケート結果

(c) 学校評価アンケート

対象： 全生徒（n=624）、全保護者（n=625）

実施日： 令和2年12月

SSH事業を含む教育活動の特色について尋ねた学校評価アンケートの結果を図④-5に示す。生徒保護者共に80~90%が肯定的に回答しており、SSH事業が本校の特徴として認識されていることがわかる。しかし、年度比較すると今年度は生徒保護者共に肯定的回答の割合が低下している。SSHの取組がコロナ禍のために大幅に削減されたことが原因の一つとして考えられる。来年度以降、肯定的回答を回復することが大きな課題である。



図④-5 学校評価アンケート結果

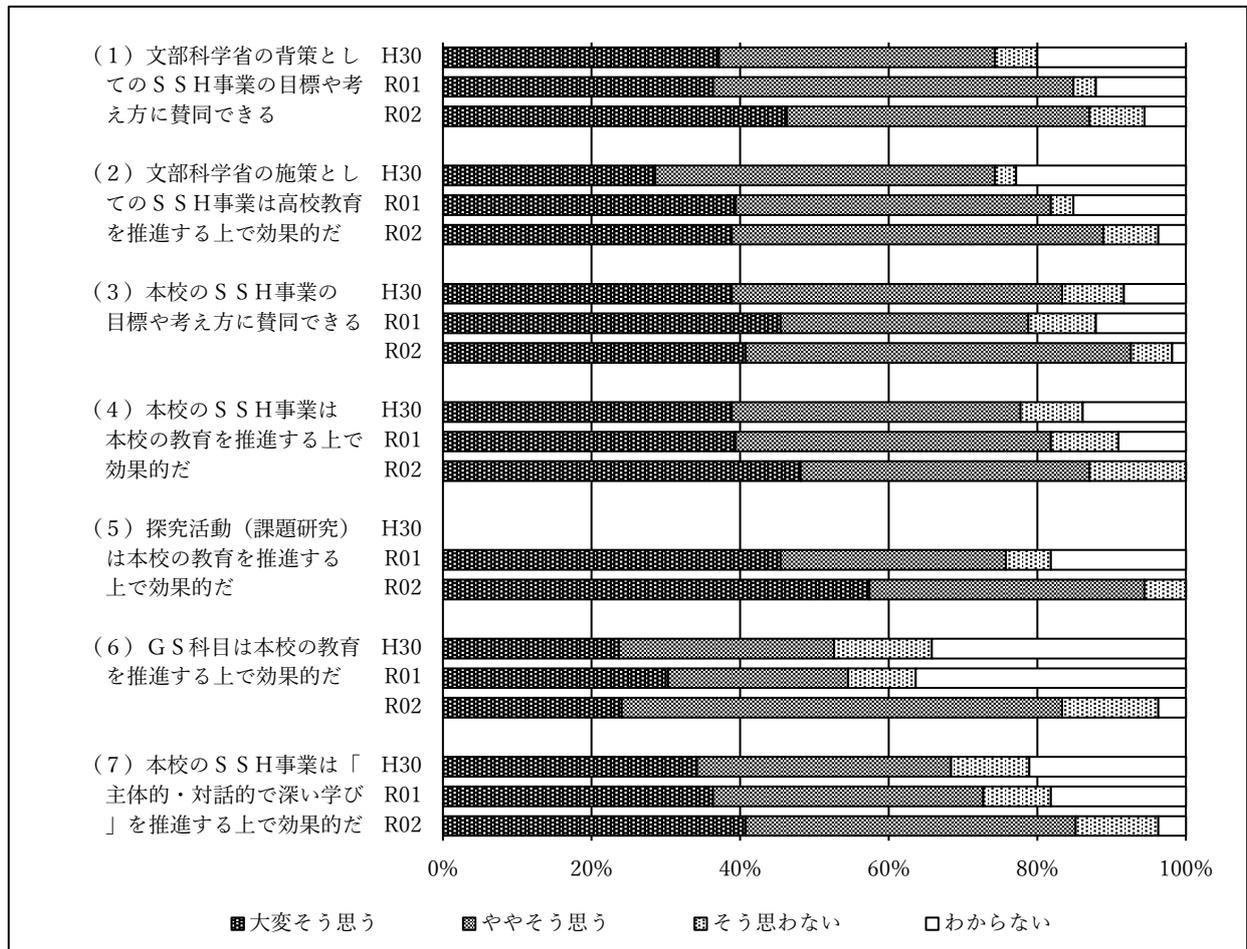
(d) 教職員アンケート

対象： 教職員 (n=54)

実施日： 令和3年2月

教職員のSSH事業に対するアンケート結果を図④-6に示す。この3年間で全体的に肯定的意見の割合が増える傾向が見られる。設問(1)～(2)は文部科学省の施策としてのSSH事業について問う設問であり、概ね肯定的意見の割合が高い。設問(3)～(4)の本校の施策としてのSSH事業について問う設問においても概ね肯定的意見の割合が高い。設問(5)は課題研究に関する質問であり、今年度は肯定的意見の割合が90%を超えた。この理由として、今年度新たに課題研究の担当をされた先生が増え、理解が進んだことが挙げられる。また、3年生の担任が生徒の進路実現に積極的に課題研究を活用したことも理由として考えられる。設問(6)はGS科目に関する質問であり、今年度の肯定的意見の割合が大きく増加した。この理由として、「パフォーマンス評価」の推進が挙げられる。昨年度までのGS科目には明確な特徴が無く、通常の授業と変わらない授業も見受けられた。今年度は全GS科目で「パフォーマンス評価」を実施しており、授業に明確な特徴が与えられたことが肯定的に捉えられていると考えられる。

SSH事業が本校の文化として定着していることが伺える。

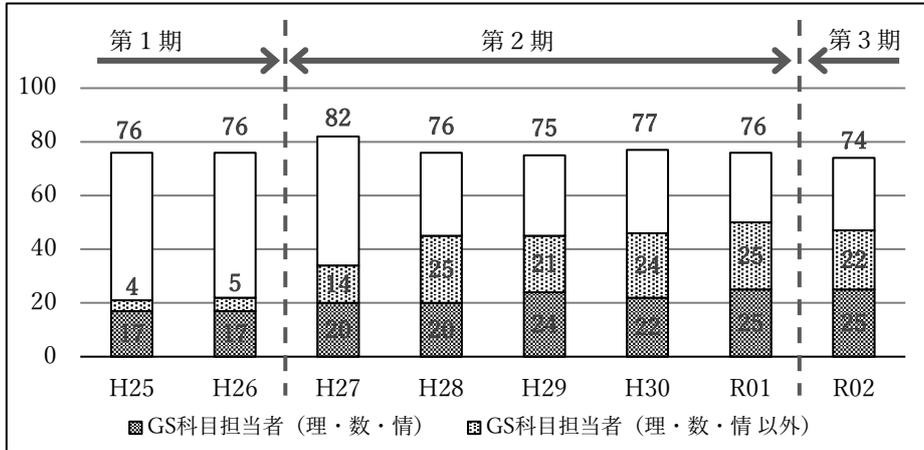


図④-6 教職員アンケート結果

(3) 実績調査

(a) GS科目担当教員数

図④-7にGS科目を担当する教員数の推移を示す。担当教員数はSSH第2期からSSHの主要対象を全校に拡大したため、近年は教諭総数（管理職を除く）の約60%がGS科目を担当している。桃山高校におけるSSH事業の広がりを表しているといえる。



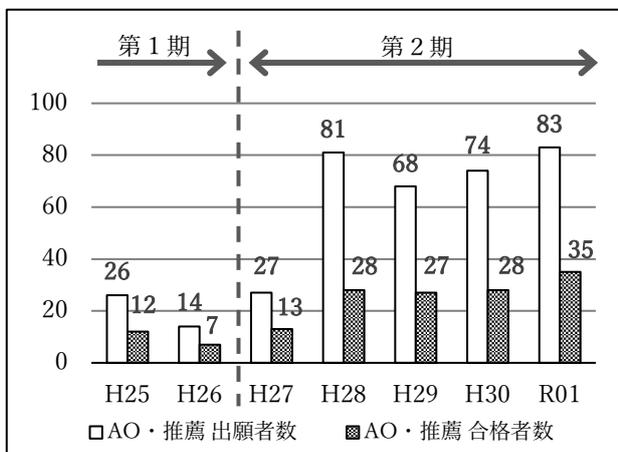
図④-7 GS科目担当教員数 (教諭の総数は管理職を除く)

(b) 生徒の進路実現状況

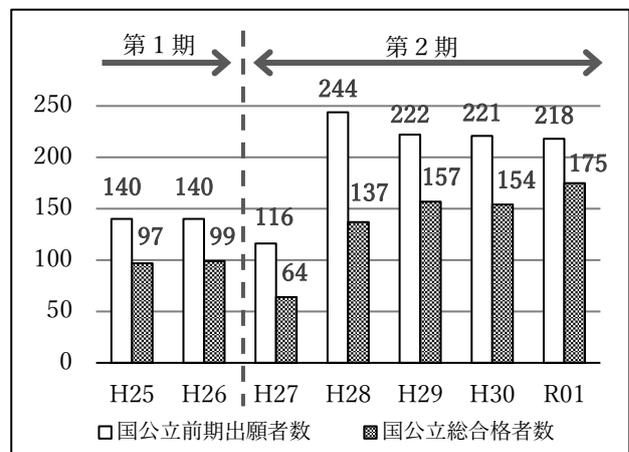
京都市内の京都府公立高校では平成26年度入学生から高校入試制度が変更された。その結果、本校にはより広い地域から生徒が通学できるようになった。この入試制度の変更を境に、本校に入学する生徒層が大きく変化した。平成28年度から進路実績が大きく変化した。

図④-8に国公立大学AO・推薦入試受験者数と合格者数を示す。入試制度変更前の受験者数は20人前後で横ばい状態だったのが、入試制度変更後の平成28年度以降は70~80人へと大幅に増加した。受験者の中にはSSHでの取組内容を活用し、京都大学の特色入試や大阪大学、北海道大学等の推薦・AO入試合格に結実した生徒も多い。

図④-9に国公立大学の前期出願数・総合格数（前期、中期、後期の合計）を示す。国公立大学の総合格者数は、平成28年度から大幅に増加した。生徒は探究活動等を通じて「思考力・判断力・表現力等」や「学びに向かう力・人間性等」を身に付け、高い目的意識を維持したまま本校での学習を継続し、希望進路の実現を果たしたと考えられる。これら入試制度変更による入学者層の変化は第1期から第2期にかけて積み重ねてきたSSH事業が大きく貢献していると考えられる。



図④-8 国公立大学AO・推薦入試



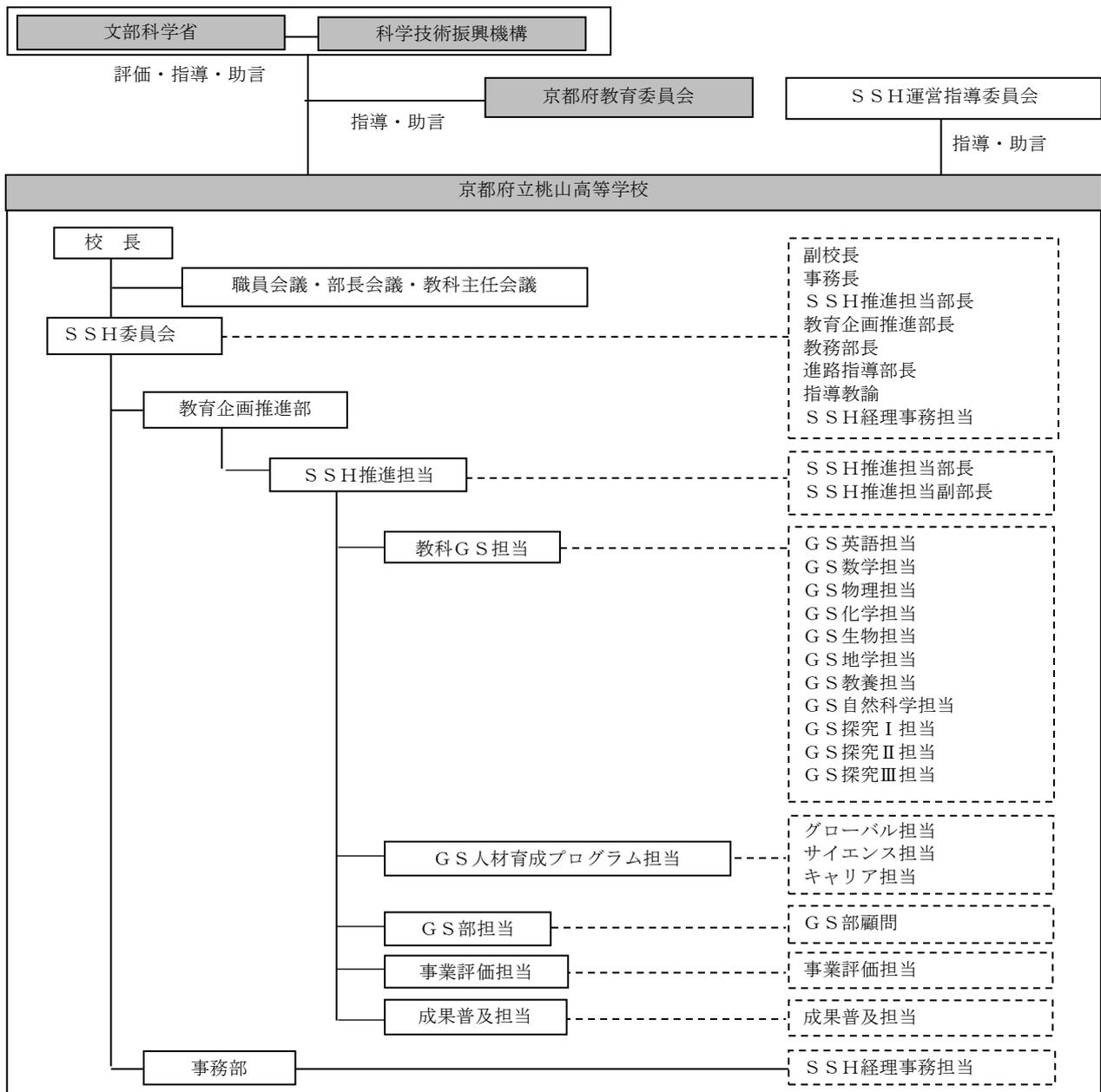
図④-9 国公立大学一般入試

⑤SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

京都府立桃山高等学校は令和2年度指定校であるため、今年度は記載無し。

⑥校内におけるSSHの組織的推進体制

校内におけるSSHの組織的推進体制を図⑥に示す。SSH委員会はSSH事業全体の方向性を確認する組織とする。教育企画推進部はSSH事業全体の方向性の提案、事業全体の管理、事業の評価など、事業推進の中核組織とする。特にSSH推進担当は文部科学省や科学技術振興機構、京都府教育委員会と連携し、事業全体の推進を担当する。SSH事業の主な取組に対してSSH担当グループを構成し、担当リーダーは具体的な取組内容をSSH推進担当と協議して実施する。



図⑥ 研究開発組織

⑦成果の発信・普及

桃山高校内、全国の高校、スーパーサイエンスネットワーク京都校、地域中学校の5つを対象に分類し、それぞれに研究開発成果の普及活動を下記のとおり行った。

(1) 桃山高校内

- ・4月にSSH第3期について教員研修会を実施した。
- ・パフォーマンス評価の教員研修会を6月と1月に実施し、各教科会や教科主任会議で意見交換会を実施した。

(2) 全国の高校

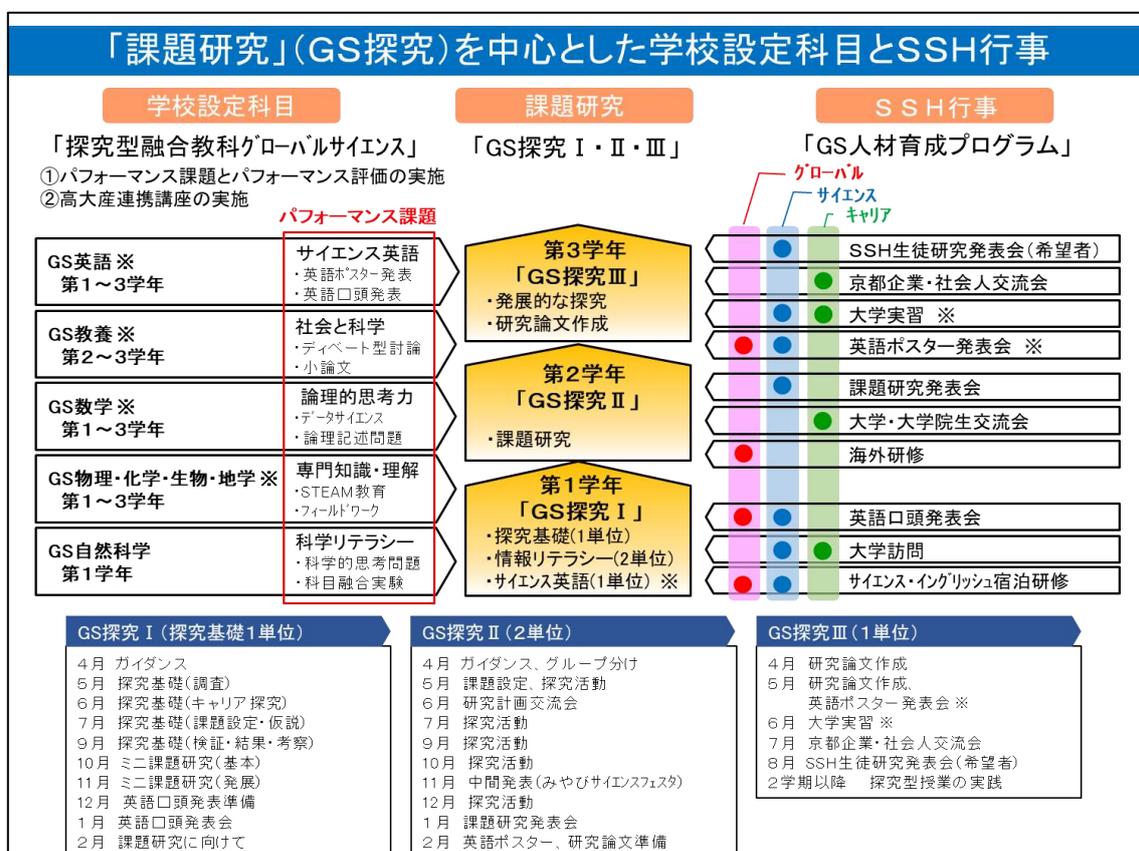
- ・文部科学省が作成したSSH実践事例集で本校SSHの実践事例が掲載された。
(https://www.mext.go.jp/content/20201228-mxt_kyoiku02-10000331_2.pdf)
図⑦-1に掲載内容の一部を示す。
- ・京都府立SSH3校による合同SSH報告会に参加し、成果を報告した。
- ・研究開発実施報告書をホームページに掲載し、全国SSH指定校に配布した。
- ・GS課題研究の成果集を作成し、抜粋版をホームページに掲載した。

(3) スーパーサイエンスネットワーク京都校

- ・スーパーサイエンスネットワーク京都関係校会議、みやびサイエンスフェスタ、アジアサイエンスリサーチプロジェクトに参加し、SSHの成果を共有した。

(4) 地域中学校

- ・学校説明会で中学3年生を対象にSSHの広報や科学部による活動紹介を行った。
- ・中学校への出前授業で「探究型学習」を実施し、探究型学習の普及を図った。



図⑦-1 SSH実践事例集 掲載内容 (「GS探究」を中心とした学校設定科目とSSH行事)

「課題研究」(GS探究)の授業編成

3年間の授業編成

第3学年「GS探究Ⅲ」

普通科: 1単位
自然科学科: 1単位

第2学年「GS探究Ⅱ」 (課題研究)

普通科: 2単位
自然科学科: 2単位
※ 全教科の教員が担当

第1学年「GS探究Ⅰ」 (探究基礎の授業)

普通科: 1単位
自然科学科: 2単位

普通科							自然科学科		
1組	2組	3組	4組	5組	6組	7組	8組	9組	
理系 教員 延べ4名 各クラス ・理科1名		理系1 教員8名 ・数学科2名 ・理科2名 ・地歴公民科1名 ・保健体育科1名 ・芸術科1名 ・家庭科1名		理系2 教員8名 ・数学科2名 ・理科2名 ・地歴公民科1名 ・保健体育科1名 ・芸術科1名 ・家庭科1名		文系 教員 延べ3名 各クラス ・英語科1名		教員 延べ2名 各クラス ・理科1名	
教員 延べ14名 各クラス ・理科 1名 ・英語科1名							教員 延べ4名 各クラス ・理科 1名 ・英語科 1名		

GS探究Ⅱの時間割

	月	火	水	木	金
1	自然科学科				
2		理系1		理系2	文系
3					
4					
5	会議	会議		会議	会議
6	授業	授業		授業	授業
7	授業	授業		授業	授業

- ・4つの課題研究授業を各曜日の午後に設定し、人、物、場所を共有
- ・担当者会議を課題研究(6、7限)の直前(5限)に実施
- ・会議内容は連絡や協議だけでなく、教員同士の交流や研修を実施



図⑦-2 SSH実践事例集 掲載内容(「GS探究」の授業編成)

「課題研究(GS探究)」の評価

ルーブリック(2種類、3年間共通)

桃山高校SSHで育成する「資質・能力(5C)」のルーブリック

レベル	基準	観点				
		Critical Thinking 批判的思考力	Creativity 創造力	Communication コミュニケーション力	Collaboration 共働力	Challenge 挑戦力
5	基準	客観的かつ論理的な思考ができてい	創造的かつ斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)力かつ受け取る(聴く)力が優れている。	仲間と協力かつ異色の合いながら取り組んでいる。	積極的かつ失敗を恐れずに取り組んでいる。
	優候	客観的または論理的な思考ができてい	創造的または斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)力または受け取る(聴く)力が優れている。	仲間と協力または異色の合いながら取り組んでいる。	積極的または失敗を恐れずに取り組んでいる。
4	基準	客観的または論理的な思考ができてい	創造的または斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)または受け取る(聴く)力がある。	仲間と協力または異色の合いながら取り組んでいる。	積極的または失敗を恐れずに取り組んでいる。
	優候	客観的または論理的な思考ができてい	創造的または斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)または受け取る(聴く)力がある。	仲間と協力または異色の合いながら取り組んでいる。	積極的または失敗を恐れずに取り組んでいる。
3	基準	客観的または論理的な思考ができてい	創造的または斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)または受け取る(聴く)力がある。	仲間と協力または異色の合いながら取り組んでいる。	積極的または失敗を恐れずに取り組んでいる。
	優候	客観的または論理的な思考ができてい	創造的または斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)または受け取る(聴く)力がある。	仲間と協力または異色の合いながら取り組んでいる。	積極的または失敗を恐れずに取り組んでいる。
2	基準	客観的または論理的な思考ができてい	創造的または斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)または受け取る(聴く)力がある。	仲間と協力または異色の合いながら取り組んでいる。	積極的または失敗を恐れずに取り組んでいる。
	優候	客観的または論理的な思考ができてい	創造的または斬新性のある思考ができてい	伝える(話す)または受け取る(聴く)力がある。	仲間と協力または異色の合いながら取り組んでいる。	積極的または失敗を恐れずに取り組んでいる。
1	基準	全く思考していない。	全く思考していない。	全くコミュニケーションしていない。	全く取り組んでいない。	取り組んでいない。
	優候	全く思考していない。	全く思考していない。	全くコミュニケーションしていない。	全く取り組んでいない。	取り組んでいない。

「成果物(ポスター、スライド+発表、研究論文)」のルーブリック

レベル	基準	観点					
		課題	仮説	検証	結果	考察	発表
5	基準	課題が明確かつ適切に設定されている。	仮説が明確かつ適切に立てられている。	検証方法が適切かつ独創的である。	結果が適切かつ理解しやすい。内容が深い。	考察が適切かつ内容が深い。	発表(記述)が理解しやすく、かつ印象に残る。
	優候	課題が明確または適切に設定されている。	仮説が明確または適切に立てられている。	検証方法が適切または独創的である。	結果が適切または理解しやすい。内容が深い。	考察が適切または内容が深い。	発表(記述)が理解しやすく、または印象に残る。
4	基準	課題が設定されている。	仮説が立てられている。	検証している。	結果がまとめられている。	考察している。	発表(記述)している。
	優候	課題の設定が不十分である。	仮説が不十分である。	検証方法が不十分である。	結果のまとめが不十分である。	考察が不十分である。	発表(記述)が不十分である。
3	基準	課題が設定されている。	仮説が立てられている。	検証している。	結果がまとめられている。	考察している。	発表(記述)している。
	優候	課題の設定が不十分である。	仮説が不十分である。	検証方法が不十分である。	結果のまとめが不十分である。	考察が不十分である。	発表(記述)が不十分である。
2	基準	課題が設定されていない。	仮説が立てられていない。	検証していない。	結果がない。	考察していない。	発表(記述)していない。
	優候	課題が設定されていない。	仮説が立てられていない。	検証していない。	結果がない。	考察していない。	発表(記述)していない。

- ・「優候」(基準を判断する具体的な行動)の内容が多いため、上記では省略。
- ・「ルーブリック」や「優候」の内容をGS探究Ⅱの担当者会議で検討。

ルーブリックを使用するタイミング

- 「成果物」のルーブリック
- 「資質・能力(5C)」のルーブリック

GS探究Ⅰ	4月 ガイダンス
	5月 探究基礎(調査)
GS探究Ⅱ	6月 探究基礎(キャリア探究)
	7月 探究基礎(課題設定・仮説)
GS探究Ⅲ	9月 探究基礎(検証・結果・考察)
	10月 ミニ課題研究(基本)
GS探究Ⅱ	11月 ミニ課題研究(発展)
	12月 英語口頭発表準備
GS探究Ⅲ	1月 英語口頭発表会
	2月 課題研究に向けて

ルーブリックを基に「指導」と「評価」を一体化

- ・「資質・能力(5C)」の評価は、教員一人あたりの生徒数が少ないGS探究Ⅱのみで実施。

図⑦-3 SSH実践事例集 掲載内容(「GS探究」の評価)

⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 研究開発

【1】探究型融合教科「グローバルサイエンス」の深化に向けた指導評価方法と連動型カリキュラムの開発

・指導評価方法の開発

今年度実施したパフォーマンス評価は「公平性・客観性の担保が難しい」「評価に時間がかかる」「出題の意図が生徒に伝わらない」といった課題が多く出ている。これらを改善し、来年度以降も継続して実施していくことが大きな課題である。

・連動型カリキュラムの開発

1年次のGS探究Iでは普通科全体、2年次のGS課題研究では普通科文系において「サイエンス」に関するアンケートの肯定的回答の割合が低い。自然科学科だけでなく普通科に対するSSH事業の充実が課題。

【2】グローバル、サイエンス、キャリアの視点からグローバルサイエンス人材を育てるGS人材育成プログラムの開発

令和2年度はコロナ禍のため、多くのSSH行事が中止または縮小した形での実施になった。SSH行事は教育効果だけでなく、新しい生活様式と両立して実施することが今後の課題。

【3】国際的に活躍し得る科学技術系トップレベル人材を育てる科学部の発展と充実

コロナ禍のために生徒交流の目途が立たず、学校間交流は中止となった。来年度にかけて新しいパートナー校を探して交流を開始することが大きな課題。

(2) SSH事業の評価

今年度はJSTが実施するSSH意識調査の結果を送付する前に桃山高校内で集計し、全国SSH校と比較する取組を行った。その結果、全国SSH校と客観的に比較することが可能となり、桃山高校SSHが育成したい資質能力「5C」に関連する設問の全てにおいて肯定的意見の割合が全国SSH校平均を超えた。さらに「グローバル」「サイエンス」に関する設問においても全国SSH校平均を超えており、生徒の意識向上が今年度の大きな成果である。

校内アンケートでは対象となる生徒・授業・行事や設問内容を整理し、体系的なアンケートを開発して実施した。特に3年生に対して3年間のSSH授業や行事が「3年間の自分の成長」に与えた効果についてふりかえるアンケートを実施した。その結果、各SSH事業の効果を客観的に比較できる指標が得られたことが成果である。

JSTが実施するSSH意識調査の結果を分析すると、自然科学科のSSH事業に対する肯定的意見の割合は全国SSH校平均を大きく上回るが、普通科はわずかに上回る程度である。校内アンケートにおいても普通科の肯定的意見の割合は自然科学科よりも低くなっている。普通科に対するSSH事業の充実が課題。

②令和2年度教育課程表（普通科）

研究対象

高等学校名		課程		分校		学校番号	
京都府立桃山高等学校		全日制		分校		普通科 14	
教科	科目	標準単位数	1年		2年		合計
			文・理系	理系	文系	理系	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4				4
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4			4
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4		4
	英語表現Ⅰ	2	2				2
家庭	英語表現Ⅱ	4			2	2	4
	家庭基礎	2				2	2
情報	家庭総合	4					4
	家庭生活デザイン	4					4
情報	社会と情報	2					2
	情報の科学	2					2
総合的な探究の時間		3~6					0

(主として専門学科において開設される教科・科目)

教科	科目	標準単位数	1年		2年		3年		合計
			文・理系	理系	文系	理系	文系	理系	
グローバルスキルサイエンス	グローバルスキルサイエンス 基礎科目	3	3						3
	グローバルスキルサイエンス 発展Ⅰ	3							3
	グローバルスキルサイエンス 発展Ⅲ	1			2	2	1	1	9

共通教科・科目単位数合計		専門教科・科目単位数合計		教員数		科目数	
文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系
28	31	28	31	6	2	32	32
6	2	6	2	32	30	24	21
32	33	32	33	2	3	9	12
2	0	2	0	34	33	33	33
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
35	34	35	34	34	34	34	34
91	91	91	91	91	91	91	91
83~89	83~89	83~89	83~89	83~89	83~89	83~89	83~89
11~17	11~17	11~17	11~17	11~17	11~17	11~17	11~17
100	100	100	100	100	100	100	100
0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	3	3
103	103	103	103	103	103	103	103

令和2年度入学生(7学級)教育課程

(各学科に共通する教科・科目等)

教科	科目	標準単位数	1年		2年		3年		合計
			文・理系	理系	文系	理系	文系	理系	
国語	国語総合	4	6						6
	国語表現	3							3
	現代文A	2							2
	現代文B	4		3	2	3	2	6	6
古典	古典A	2							2
	古典B	4		4	3	3	2	7	7
	国語特講								
	世界史A	2							2
地理歴史	世界史B	4		3	3	4	2	12	12
	日本史A	2							2
	日本史B	4		3	3	4	2	12	12
	地理A	2							2
公民	地理B	4		2	3	3	0	7	7
	現代社会	2		2					2
	倫理	2							2
	政治・経済	2							2
数学	公民特講								
	数学Ⅰ	3		3					3
	数学Ⅱ	4		1	3	4			8
	数学Ⅲ	5		1	1	4	7	15	15
理科	数学Ⅳ	2		2					2
	数学演習								
	科学と人間生活	2							2
	物理基礎	2		2	2	2	2	2	10
芸術	物理	4		1	3	5			9
	化学基礎	2							2
	生物基礎	2		3	3	5			8
	地学基礎	2		2	2	2	5		9
保健体育	理科特講								
	体育	7~8		3	2	2	2	2	14
	音楽Ⅰ	2		2	1				5
	音楽Ⅱ	2							2
芸術	音楽Ⅲ	2							2
	美術Ⅰ	2		2	2				6
	美術Ⅱ	2							2
	美術Ⅲ	2							2
芸術	書道Ⅰ	2							2
	書道Ⅱ	2							2
	書道Ⅲ	2							2
	芸術探究	2							2

コロナ禍において授業が通常通り開始できず、もし1学期の成績を考査によって付けることができなければ、パフォーマンス課題の実施を考えていた。実際は、授業が開始できて考査を実施したため、夏休みの課題としてGS科目以外にも拡大して実施した。

・連動型カリキュラム

研究協議で詳しく行う。

②行事

高大連携行事について、自然科学科生3年生は大学の教養レベルの実習を行いたい。

③部活動

台湾への海外研修を予定。現在、先方の担当者との連絡はとっている。

桃山サイエンスゼミとして、「科学オリンピック」等を組織的に取り組む。

第三期は効果検証を行いながら進めていく。経年比較ができるようにする。

また、実績調査として卒業生の追跡調査を行う。

(4) 研究協議 (抜粋)

探究活動の進め方について

松井 紀夫

- ・ これまでは2年生で課題研究が終了していたため、論文作成時間がタイトでであった。3期から3年間探究の時間をカリキュラム上に設置した。
- ・ 桃山独自の取り組みとして、1年生で生徒全員がミニ課題研究において英語発表を行う。
- ・ 2期では課題研究で会議から授業への流れを時間割の中に設置して実施できたことが成果。

質疑応答

○毎年京大の時計台で実施しているサイエンスフェスタを毎年見ている。3～4年前から質問への回答が堂々としてきた。それまでは壇上で立ち往生していた。全体的に何かしたのか。なぜできるようになってきたのか。

◆本校ではGS部が出場しているため、以前から指導し続けており、特別なきっかけはない。

○3年生で予定している研究論文はどんなものか。

◆課題研究で取り組んだ内容を4ページにまとめる。多くの生徒にとって自ら取り組んだ内容を論文やレポートにまとめるのは初めての経験である。

○はいどうぞ、ではなかなかできないため、(大学でも)途中で指導を何度も入れる。そこはどう考えているか。

◆今のところ途中で十分な指導はできていない。ポスター発表、口頭発表を2年生で経験しているため、これらの経験を活かしながら論文作成の指導を行っている。3期からは3年生の授業で指導を予定している。

○英語の口頭発表も良い発表をしているがこれも途中の訓練は無いのか？

◆英語発表があるのだというゴールを意識させた指導をしている。これまでは、普通科は英語の先生が指導。自然科学科はベルリッツとの協力でネイティブ1人に生徒10人でトレーニング。今年度は1年生全員がネイティブからの指導を受けられる予定。

○図だけでは探究の指導の全体の流れは見えてこないが、説明を受けてよくわかった。

○探究に対してこれまで使ってきたルーブリックはどのようなものか。毎年変更があると思うのだが。

◆現在、自然科学科と普通科では別のルーブリックを使用している。

○ルーブリックの評価結果を生徒にフィードバックすることは重要。

◆成績評価のために各教員がルーブリックで評価しているが、教員間のレベル合わせができておらず、生徒へのフィードバックはできていない。

○ルーブリック評価の生徒へのフィードバックはとても重要。以前から指摘している。

○昨年度の普通科文系の発表の中にとっても高いレベルの発表があった。これは普通科に拡大した

成果。生徒同士で隣のグループが何をしているかディスカッションする機会を設けてはどうか。

◆途中経過報告会としてポスター発表を行っている。

○課題研究に関する悩み事や困りごとを気軽に話すことができる機会を途中で設けてはどうか。

◆検討したい。

○それぞれのプロジェクトに対する取り組みは丁寧にやられている。しかし、どんどん積み上げていって成長していく中で、自分がどのような成果を手にしてきてどれだけ成長してきたかを可視化したり実感したりする取り組みがほしい。

◆ポートフォリオの充実は課題だと考えている。進路指導部と連携しているが進んでいない。

○報道で見ているが、普通科の改変について何か構想はあるのか。

◆一部をクローズアップされて報道されているが、まだ検討段階。

○改変には本校のような取り組み内容が反映されたようにも見える。上手く改変の流れに乗れば面白い方向へ行ける。

○戦略的にやることは大切である。

○もし予算が無くなったとき、それでもやっていく覚悟はあるのか。

◆これまでの経験を活かして継続していく。SSH認定校の制度も検討されている。

◆SSH認定枠は予算0と聞いている。

○科学部の指導はどうか。

◆部活動は顧問に依存するところがあり、顧問が減っているので危機感を抱いている。

○このプランで本当にキャリアが発展するのか。どのようなことをしていこうと考えているか。

◆2年生で大学生、3年生で社会人（講演会）との交流を考えている。進路指導部とも連携していく。

○もっと前倒して1年生から実施したほうがよい。まず生徒に考えるきっかけを与えることから。

(6) 閉会

運営指導委員長あいさつ

京都大学名誉教授

瀬戸口 烈司

個人的な興味は普通科文系。これによって桃山高校の評価が左右される。懸念かつ期待。

校長あいさつ

校長

増田 恒

[令和2年度 第2回運営指導委員会] (予定)

- 1 日時 令和3年3月11日(木) 10:00 ~ 12:00
- 2 場所 京都府立桃山高等学校 会議室

④令和2年度 課題研究等探究活動テーマ一覧

(1) GS課題研究 「2年生自然科学科(2クラス)2単位」

19班(分野は担当教員の教科科目)

分野	発表タイトル	分野	発表タイトル
数学	フィボナッチ数列の余りの周期性における考察【奨励賞】	化学	麺ののびやすさの条件～でんぷんとタンパク質が及ぼす体積変化と水の増加量～【奨励賞】
数学	虚数の視覚化	化学	安全なシャボン玉【奨励賞】
物理	ペットボトルの固有振動数を求める式を作る【奨励賞】	化学	表面加工による臭い吸着
物理	繊維の編み方と強度の関係【奨励賞】	生物	根粒菌による窒素固定の働きを可視化する実験の改良
物理	よく飛ぶ紙飛行機の共通点【奨励賞】		
物理	形状から見るドローンの安定性	生物	コオロギの音の識別
物理	Let's 発電 ～2050 脱炭素社会に向けて～	生物	生花の利用
物理	3次虹をつくる	生物	透明標本を作る
物理	炎の安定性	生物	筋肉と力
化学	宇治茶の日焼け止めとしての転用【奨励賞】	地学	オジギソウで観天望気

(2) GS課題研究 「2年生普通科(7クラス)2単位」

(a) 1stステージ(4～5月)56班 ※令和2年度は休校のため中止

共通テーマ「ペーパードロップ」 ※生徒は全員共通テーマで探究活動の基礎を学ぶ。

(b) 2ndステージ(6～3月)

28講座(分野は担当教員の教科科目)

分野	講座テーマ	分野	テーマ名
数学	ルービックキューブの研究	地歴	本能寺の変
数学	黄金比・白銀比はなぜ美しい?	地歴	伏見・桃山の歴史研究
物理	飛鳥の水時計(vol.4)	体育	集中力を科学する1
化学	電気分解	体育	集中力を科学する2
化学	土以外のものを用いて植物を育てる	体育	集中力を科学する3
化学	化学で考える文学・歴史	音楽	音楽と人間の感情の関係について1
生物	プラスチックゴミ	音楽	音楽と人間の感情の関係について2
理科	語彙習得における効果的な学習方略1	書道	美しい文字と人間の関係1
理科	語彙習得における効果的な学習方略2	書道	美しい文字と人間の関係2
英語	世界を知り、日本を知る	美術	社会・環境課題をデザインで解決1
国語	「コトバ」の力 ～テキストマイニング～	美術	社会・環境課題をデザインで解決2
国語	お芝居を作ろう	家庭	食の世界1
公民	キャッシュレス決済	家庭	食の世界2
地歴	統計データでみる京都・日本	家庭	食の世界3

※生徒は教員テーマに基づいてさらに課題を設定し、研究班に分かれて探究を行う。

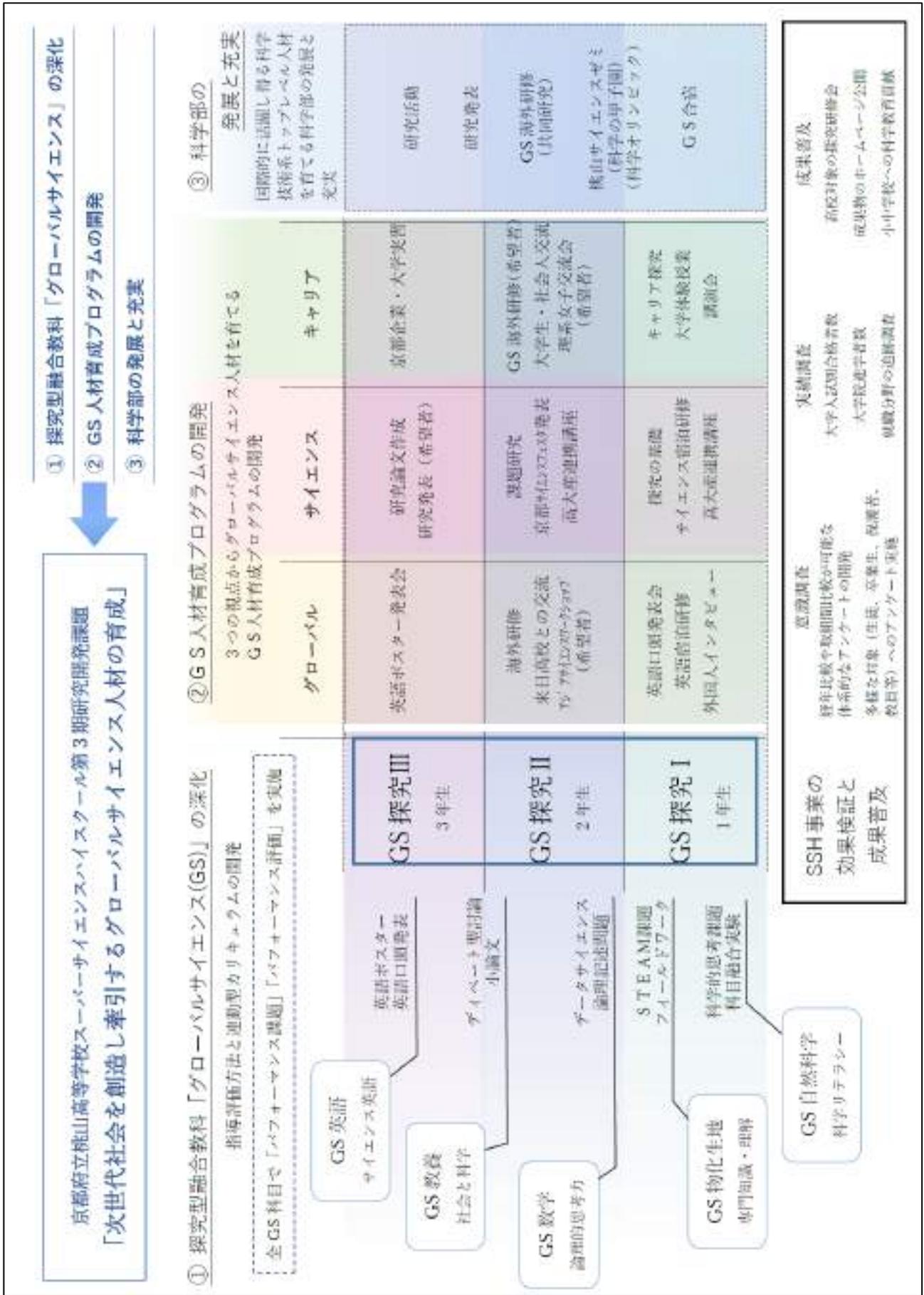
令和2年度は最終的に64班に分かれて探究活動を実施した。

(c) 代表班 7班(分野は担当教員の教科科目)

分野	発表タイトル	分野	発表タイトル
物理	飛鳥の水時計を再現	地歴	町家物語
生物	微生物によるプラスチック分解	音楽	楽器と性格特性の関係性
国語	言葉のない世界で	家庭	ショックヒンカイハツブ
国語	ジブリっぽいキャッチコピーを作ろう!	家庭	だしの相乗効果

※コロナ禍のため、代表班発表会(2月)は中止。

⑤京都府立桃山高等学校SSH第3期概要



令和2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1年次

令和3年3月発行

京都府立桃山高等学校

〒612-0063 京都市伏見区桃山毛利長門東町8

TEL : 075-601-8387 / FAX : 075-601-8388

URL : <http://www.kyoto-be.ne.jp/momoyama-hs>

