



令和4年度 文部科学省指定

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2年次

令和6年3月



山梨県立甲府南高等学校

## はじめに

山梨県立甲府南高等学校は、創立61年を迎えた各学年普通科5学級、理数科1学級からなる全日制高校です。開校以来、校訓「開拓者精神」のもと、「日本や国際社会の様々な分野で活躍し、社会の発展に貢献できる人材の育成」を教育方針とし、学究的な雰囲気や尊ぶとともに、進取の気性や清新澁刺とした気風を大切に、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業を中核に据えた先進的な教育活動の研究と実践に学校を挙げて取り組んでいます。

本校のSSH事業は、平成16年度指定第Ⅰ期の「理数大好き生徒を育成するプログラムの研究」の実績を経て、平成19年度からの第Ⅱ期には「地域の身近な事象からグローバルな科学の視野を開かせるプログラムの開発～科学好きから科学者へ～」へと事業を発展させました。また、平成24年度からの第Ⅲ期では「理数教育のパイオニアスクールをめざして～地域の中核拠点校として、世界に羽ばたく科学技術系人材を育てる～」、第Ⅳ期では「フロンティアスピリットを持つサイエンスリーダーの育成をめざして」のテーマのもと、研究対象生徒を全校生徒に拡大し、探究活動の深化を図り、1年次から3年次まで系統化した課題研究プログラムの開発に努めてきました。この間、生徒たちの科学や理数系分野への興味関心は高まり、理系進学希望者は学校全体の35%から70%へと大幅に増加し、理工系学部や医療関係学部への進学を志す卒業生を数多く輩出するようになりました。

昨年度より「新たな価値を創生し、未来を切り拓くフロンティアスピリット～持続可能な科学技術人材育成システムの構築～」をテーマに掲げた先導改革型第Ⅰ期のSSH事業が始まりました。先導改革型第Ⅰ期の研究概要は次の4点です。

- (1) 産学官・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム「フロンティア探究」の進化  
「フロンティア探究」において、産学官との連携により情報活用力を強化するとともに本校卒業生を中心とした「南高SSアカデミー」会員によるメンター制度を導入することにより、探究活動の深化を図る。
- (2) 科学技術イノベーションをめざす国際共同研究プログラムの開発  
オリジナルテキスト「サイエンスイングリッシュ」を用いた授業、英語でのディベート等により科学的事象について英語で理解し、表現する力を養うとともに、タイのコンケン大学附属高校との共同研究を行う。
- (3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化  
教科「理数」の評価方法の検討を行い、県内の教科「理数」の設定促進と探究活動の充実を図る。
- (4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築  
理数系教育の拠点として、探究活動指導における研究成果を発信するのと並行して、「フロンティア講座」等を外部にも公開し地域の科学教育の充実発展に寄与する。

今年度は、コロナ禍において実施することができなかった海外研修を5年ぶりに実施することができました。円安やエネルギー価格の高騰による影響等をうけ旅行代金が高騰しており、日程を例年より1日短縮せざるを得ない状況でした。様々な社会状況の変化の中にあっても実施可能なプログラムを工夫しながら、充実した研究にすべく全校職員一丸となって取り組んでいます。

今後も成果の普及を積極的に行い、本県における理数系教育推進の中心的役割を担っていけるよう鋭意努力していきたいと考えております。

結びに、本校のSSH事業の推進に多大なご指導とご支援をいただきました国立研究開発法人科学技術振興機構、山梨県教育委員会ならびに甲府南高校SSH運営指導委員の皆様へ深く感謝申し上げますとともに、今後とも御指導、御協力を賜りますようお願い申し上げます。

山梨県立甲府南高等学校  
校長 篠原 健

# 目 次

はじめに

❶	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
❷	令和5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	・・・ 5
❸	研究開発実施報告	・・・ 12
①	研究開発の課題	・・・ 12
②	研究開発の経緯	・・・ 13
③	研究開発の内容	
	令和5年度SSH実施内容	・・・ 15
1	産官学・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム 「フロンティア探究」の深化	・・・ 15
	（1）学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」	・・・ 15
	（2）フロンティア講座	・・・ 21
	（3）科学的素養を高める取り組み	・・・ 35
2	科学イノベーションをめざす国際共同プログラムの開発	・・・ 39
	（1）学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」	・・・ 39
	（2）サイエンスダイアログ	・・・ 40
	（3）海外提携校との研究交流	・・・ 41
	（4）海外研修	・・・ 42
3	学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価の方法	・・・ 43
	（1）高大接続研究会	・・・ 43
	（2）オリジナルポートフォリオの運用	・・・ 43
	（3）南高SSスタンダードの評価法の確立	・・・ 45
4	理数系教育の拠点としてのネットワーク	・・・ 47
	（1）南高SSアカデミー	・・・ 47
	（2）南高SSゼミ	・・・ 48
	（3）理数系教育地域連絡協議会	・・・ 48
	（4）サイエンスワークショップの活動	・・・ 49
④	実施の効果とその評価	・・・ 54
⑤	校内におけるSSHの組織的推進体制	・・・ 59
⑥	成果の発信・普及	・・・ 60
⑦	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	・・・ 60
❹	関係資料	・・・ 62
	運営指導委員会 議事録	・・・ 62
	各種調査結果	・・・ 66
	教育課程上に位置づけた課題研究テーマ一覧	・・・ 70
	用語集	・・・ 73
	開発した独自の教材	・・・ 74
	報道資料	・・・ 75
	令和5年度教育課程表(普通科・理数科)	

### 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）

<b>① 研究開発課題</b>	<p>新たな価値を創出し、未来を切り拓くフロンティアスピリット ～持続可能な科学技術人材育成システムの構築～</p>																																																												
<b>② 研究開発の概要</b>	<p><b>(1) 産官学・「南高SSアカデミー」との連携による「フロンティア探究」の進化</b> 全校生徒が取り組む課題研究プログラム学校設定科目「フロンティア探究」において、産学官との連携による情報活用力を強化する。</p> <p><b>(2) 科学技術イノベーションを目指す国際共同研究プログラムの開発</b> オリジナルテキストを用いた英語の授業「サイエンスイングリッシュ」の実施、海外研修、海外の高校と提携したオンライン研究発表会やディベート授業等により、実践的な科学英語力の向上を目指す。</p> <p><b>(3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化</b> 「フロンティア探究」や諸活動の履歴をまとめることで自己の成長を実感でき、大学入試改革に対応する本校オリジナルポートフォリオを深化させ公開するとともに、課題研究評価方法検討会において、教科「理数」などの評価方法を県内外の高校と共有する。</p> <p><b>(4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築</b> 「理数系教育地域連絡協議会」や「山梨高大接続会」や「授業づくり研修会」をとおして、これまでの本校SSH事業を普及させるとともに、HP上に成果物やSSH活動紹介ビデオを公開する。</p> <p><b>(5) サイエンススペシャリストの育成プログラム</b> 「南高SSゼミ」などを利用して、国際科学コンテスト入賞、科学の甲子園全国大会出場、科学研究発表会上位入賞を目指したサイエンススペシャリスト育成プログラムを構築する。</p>																																																												
<b>③ 令和5年度実施規模</b>	<p>在籍生徒数（令和6年2月1日時点）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科 (コース)</th> <th colspan="2">1年生</th> <th colspan="2">2年生</th> <th colspan="2">3年生</th> <th colspan="2">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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科 (普通クラス)</td> <td>148</td> <td>4</td> <td>156</td> <td>4</td> <td>159</td> <td>4</td> <td>463</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>普通科 (理数クラス)</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>119</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>理数科</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>37</td> <td>1</td> <td>116</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td colspan="8">全校生徒698名をSSHの対象生徒とする。</td> </tr> </tbody> </table>								学科 (コース)	1年生		2年生		3年生		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	普通科 (普通クラス)	148	4	156	4	159	4	463	12	普通科 (理数クラス)	40	1	40	1	39	1	119	3	理数科	40	1	39	1	37	1	116	3	備考	全校生徒698名をSSHの対象生徒とする。							
学科 (コース)	1年生		2年生		3年生		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																																																					
普通科 (普通クラス)	148	4	156	4	159	4	463	12																																																					
普通科 (理数クラス)	40	1	40	1	39	1	119	3																																																					
理数科	40	1	39	1	37	1	116	3																																																					
備考	全校生徒698名をSSHの対象生徒とする。																																																												
<b>④ 研究開発の内容</b>																																																													
<b>○ 研究開発計画</b>																																																													
第 1 年 次	<p><b>(1) 産官学・「南高SSアカデミー」との連携による「フロンティア探究」の進化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」において、1年生全員が課題研究に取り組む。</li> <li>・本校卒業生の研究者や大学院生などから構成される組織「南高SSアカデミー」を活用し、サイエンスフォーラム（講演会）・各講座へのアドバイス、課題研究の指導等を依頼する。</li> </ul> <p><b>(2) 科学技術イノベーションを目指す国際共同研究プログラムの開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「サイエンスイングリッシュ」、「サイエンスダイアログ」、米国海外研修の実施。</li> </ul>																																																												

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タイのコンケン大学附属高校等の高校と提携し、オンライン会議等での研究発表や意見交換を継続して行う。</li> </ul> <p><b>(3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・山梨高大接続研究会と協力して本校独自の課題研究のポートフォリオの深化を行う。</li> <li>・他のSSH校からの改善点や意見を生かし、ルーブリックの改良をはかる。</li> <li>・「課題研究ルーブリック」を用いて課題研究における各グループの変容を分析する。</li> </ul> <p><b>(4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本校HP上に公開した「ポートフォリオ」について各高校からいただいた改善点や意見を参考に、さらなる改善を行う。</li> <li>・「課題研究の取り組み方法」に関する研修会を実施し、「課題研究データベース」やオリジナルポートフォリオを用いて、県内SSH校に紹介する。</li> <li>・第Ⅲ期に設置した「理数系教育地域連絡協議会」をさらに充実させ、地域の小中高校の児童・生徒と教員に成果を還元する。</li> </ul> <p><b>(5) サイエンススペシャリストの育成プログラム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の国際科学コンテスト本選出場者、「科学の甲子園」全国大会出場者、本校理科・数学科教員等から構成される組織「南高SSゼミ」を活用する。</li> <li>・科学コンテスト本選出場者への指導、各種学会発表への助言等を求める。</li> </ul>
第2年次	<p><b>(1) 産官学・「南高SSアカデミー」との連携による「フロンティア探究」の進化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ」において、1・2年生全員が課題研究に取り組む。</li> <li>・「南高SSアカデミー」を活用し、SSH事業を進める。サイエンスフォーラム（講演会）・各講座へのアドバイス、課題研究の指導等を依頼する。</li> </ul> <p><b>(2) 科学技術イノベーションを目指す国際共同研究プログラムの開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「サイエンスイングリッシュ」、「サイエンスダイアログ」、米国海外研修の実施。</li> <li>・コンケン大学附属高校等の高校と提携し、オンライン会議等での共同研究の準備を行う。</li> </ul> <p><b>(3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・山梨高大接続研究会と協力して高大接続を踏まえた課題研究のポートフォリオを開発し、「フロンティア探究」の中で活用する。</li> <li>・「ルーブリック」を用いて、課題研究中間発表会と最終発表会で各グループの変容を分析する。採点表を使って生徒に評価をフィードバックし改善点を指導するとともに担当者間で各グループ・各生徒の成果と課題を共有する。</li> </ul> <p><b>(4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オリジナルポートフォリオについて各高校からいただいた改善点や意見を参考に、さらなる改善を行う。</li> <li>・「課題研究の取り組み方法」に関する研修会を開催し、「課題研究データベース」やオリジナルポートフォリオを用いて、全国のSSH校に紹介する。</li> <li>・「理数系教育地域連絡協議会」を通じて、地域の小中高校の児童・生徒と教員に成果を還元する。「フロンティア講座」のうち4講座を公開講座として参加を募り、広く普及に努める。</li> </ul> <p><b>(5) サイエンススペシャリストの育成プログラム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「南高SSゼミ」を活用し、サイエンススペシャリストの育成に努める。科学コンテスト本選出場者等への指導、各種学会発表への助言等を求める。</li> </ul>

**(1) 産官学・「南高SSアカデミー」との連携による「フロンティア探究」の進化**

- ・学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」において、全校生徒が課題研究に取り組む。
- ・「南高SSアカデミー」については前年度までの活用方法を検討し、会員のアドバイスをもらいながら、さらに発展的な改善を図る。
- ・金銭面では、同窓会や公益財団法人等から資金をいただく中で、自走化についてもシミュレーションを行う。

**(2) 科学技術イノベーションを目指す国際共同研究プログラムの開発**

- ・「サイエンスイングリッシュ」、「サイエンスダイアログ」、米国海外研修の実施。
- ・タイのコンケン大学付属高校と提携を強化する。具体的には、オンラインでの共同研究を実施する。

**(3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化**

- ・山梨高大接続研究会と協力して、高大接続を踏まえた3年間の課題研究のポートフォリオの実践・評価・改良・開発を継続する。
- ・「ループリック」を改善しながら活用し、担当者間で各グループ・各生徒の成果と課題を共有する。

**(4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築**

- ・前年度までの「理数系教育地域連絡協議会」の内容を検討しながら、地域の小中高校の児童・生徒及び教員に、継続的な成果普及を行う。

**(5) サイエンススペシャリストの育成プログラム**

- ・前年度までの活用方法を検討・改善し、課題研究成果の学会発表・科学研究発表での上位入賞・国際科学コンテスト入賞・「科学の甲子園」全国大会出場を目指す。

**○ 教育課程上の特例****(1) 「総合的な探究の時間」**

「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」は、実践的な探究学習を包括し、科学的なものの考え方を育成するプログラムを含む。「総合的な探究の時間」で育てようとしている「自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質や能力」は、本校の学校設定科目の履修によって高い次元で習得が可能である。また、キャリア教育としての内容も含み、講演会・講座等の実施により、生徒の進路選択の幅を広げ、進路実現・キャリア形成に寄与している。

**(2) 「情報Ⅰ」**

「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ」で実施される内容は、普通教科「情報」が目指す「情報活用の知識・技能の習得」「情報技術を効果的に活用する力」「情報社会に参画する態度」の育成を行うプログラムを含み、高い次元での習得が可能になっている。

**(3) 普通科理数クラスにおける「数学」と「理科」について**

本校理数科と同様なカリキュラムを実施する。たとえば1年次「数学Ⅰ」をSS科目に代替する。「SS数学Ⅰ」は「数学Ⅰ」の内容を十分に含み、さらに発展的な内容を取り入れている。理科については2年次より理数科と同様なカリキュラムとなる。

**(4) 理数科における「数学」と「理科」について**

全て、SS科目に替えて実施する。単位数は、学習指導要領に記載された理数科目に準じた履修単位を設定しており、また学習内容は理数科目の内容を十分に含み、さらに学際的な領域や発展的な内容を取り入れている。

**○ 令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項**

「フロンティア探究Ⅰ」では、「課題研究」に活かすために、全1年生に7講座から1講座を選択させる「フロンティア講座」と夏季休業中に「基礎講座（物理・化学・生物・データ



サイエンス)」（実験器具の使用法・データ処理などを学ぶ）を実施している。

「フロンティア探究Ⅱ」では、「課題研究」のテーマ決めや進路決定に参考にするために2年生対象に6講座の「フロンティア講座」を実施している。

### ○ 具体的な研究事項・活動内容

本校教諭による教科横断的に科学を学べる「科学の世界」を全教科で実施している。本年度は、14テーマの授業が展開され、相互参観授業として位置づけられており、多くの教員が参観し、お互いの授業力向上に努めると同時に、生徒が学習事項同士を結びつける機会となった。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○ 研究成果の普及について

- ・総合的探究の研修会において、本校の「課題研究」の取り組み方法について「課題研究データベース」やポートフォリオの使用法を紹介し、普及に努めた。また、配布用のデータベースを作成し県内外の高校へ共有を図った。
- ・本校の今年度SSH事業を約10分でまとめた動画を本校HP上に公開した。SSHの活動を具体的に紹介しているので、SSH指定校以外の学校でも参考になると考える。
- ・「理科の教育」に本校SSH事業が掲載され、南高SSアカデミーによる「南高SSゼミ」の様子など、科学の甲子園全国大会に向けた取り組みについて全国に紹介された。また、日本化学会「化学と教育」には本校の物質化学部の研究の成果が掲載された。
- ・全国のSSH指定校5校（宮城県仙台第三高等学校・群馬県立高崎高等学校・宮城県仙台第一高等学校・長野県諏訪清陵高等学校・長野県飯山高等学校）の視察を受けた。授業参観や取り組みについての情報交換を実施した。

### ○ 実施による成果とその評価

20年間のSSH事業の蓄積を反映させることにより、本年度も以下のような成果が見られた。

- ・1年生においては、1月に実施した生徒アンケートより、94.5%の生徒がSSH事業を体験して良かったと答えている。
- ・本校職員意識調査より、「課題研究の生徒の取り組み」「プレゼン能力の向上に繋がるか」「進路選択に繋がるか」「生徒の国際的視野が広がるか」「コミュニケーション力に生かされる」の項目で約90%の肯定的回答を得ている。「ポートフォリオの活用」については昨年度より肯定的な回答が約15%減少（93.6%→78.3%）しているが、これは本年度の2年生から一人一台端末を所持しているためパソコンに課題研究データを蓄積している生徒が一定数存在したためだと考えられる。今後についてはポートフォリオの電子化についても検討していく。
- ・卒業生アンケートでは、約80%の生徒がプレゼンテーションの項目において「SSH事業に参加したことが、大学で役立っている」と回答している。

### ○ 実施上の課題と今後の取組

- ・20年間のSSH事業により、『出前授業（小中学校→公開講座への参加（小中学校）→本校でのSSH事業の体験→本校SSH事業でのTA・南高SSゼミの講師（大学・大学院生）→サイエンスフォーラム・フロンティア講座の講師（大学や研究機関・企業の研究者）』といった流れが完成しつつある。今後は、体系的なプログラムとして整理・構築し、自走化にも備える。
- ・先導的改革型として、「課題研究の取り組み方法」に関する研修会や「ポートフォリオの活用法」の研修会を開催して、他校への普及をさらに進めたい。また、県内外の高校との交流を積極的に行い、合同発表会を行うなど生徒のプレゼンテーション力やコミュニケーション力の向上に繋げていきたい。

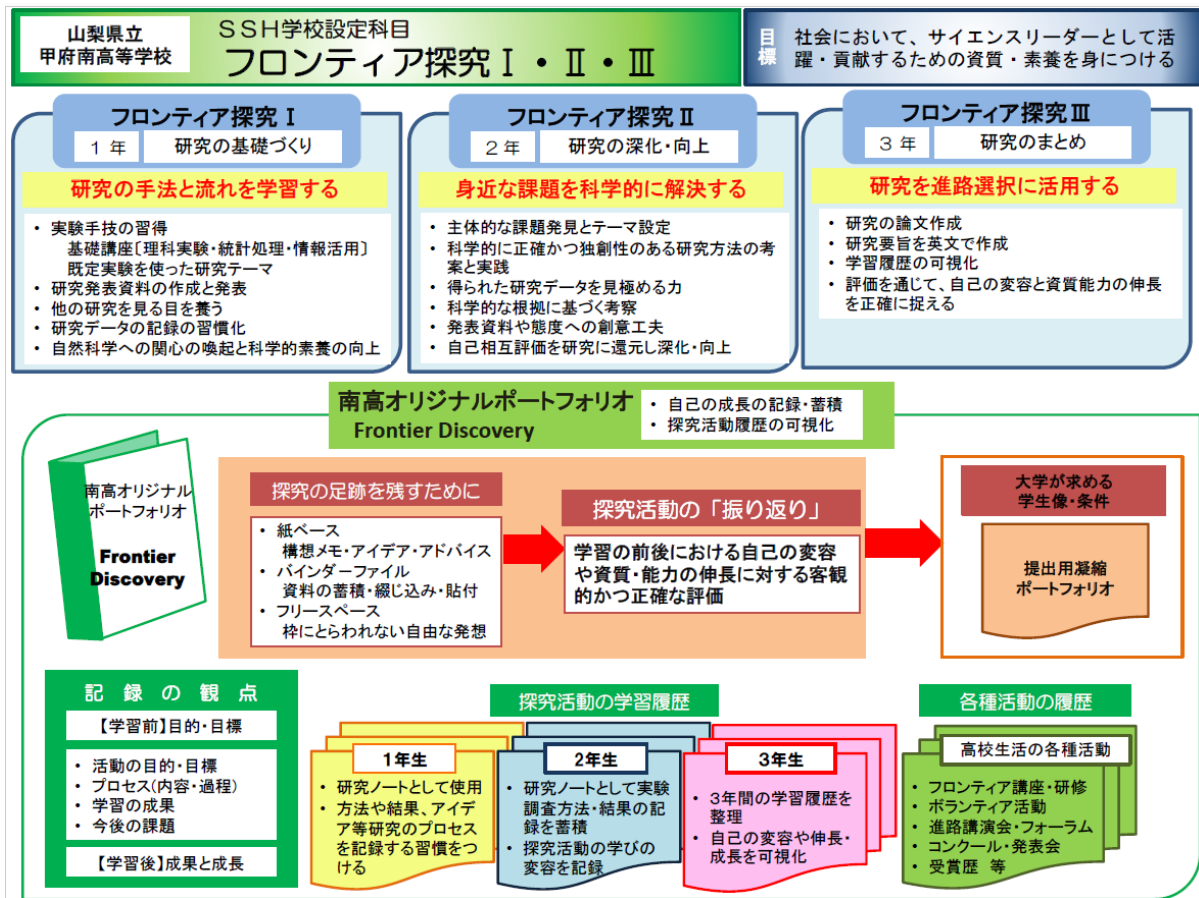
## ②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

### ① 研究開発の成果 (根拠となるデータ等を「①関係資料」に掲載すること。)

#### (1) 産学官・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム「フロンティア探究」の進化

生徒がサイエンスリーダーとしての資質を身につけるために、平成29年度より全校生徒が取り組む課題研究プログラム『フロンティア探究』を開始し、3年間の課題研究プログラムの骨格が完成した。1年次では課題研究の基本的な流れを学ぶために、課題研究と基本的な実験や統計処理を学ぶ「基礎講座」、生徒の研究を深化させるための「フロンティア講座」と「サイエンスフォーラム」を行う。2年次では研究の深化を目指し、課題研究と「フロンティア講座」と「サイエンスフォーラム」を実施し、3年次では2年次の課題研究についての研究論文を作成している。この『フロンティア探究』には、平成29年度に組織化した本校卒業生を中心とした研究者や大学院生からなる組織「南高SSアカデミー」に協力をいただいている。

#### フロンティア探究の概念図



#### 【課題研究】

1年生はテーマ設定 → 仮説 → 実験・観察 → 考察 → まとめ → 発表という一連のプロセスを学ぶ。この一連の課題研究プロセスを学びやすいように、課題研究のテーマは生物・化学・物理・数学(情報)の4分野から合計8テーマを設定し、生徒はグループごとにテーマを選択し課題研究を行っている。指導は、クラスの担任・副担任に理科や数学の教員を加えたチームティーチングによる指導体制で実施した。

2年生では生徒が主体的に設定したテーマで課題研究を行っており、様々な教科の教員が1クラスに5人の体制で指導にあっている。本校では過去の研究テーマをデータベースとして活用しており、これまで約700研究が集録されており、今年度も62研究が新たに加わった。データベースは生徒や教員が常時検索することが可能であり、研究テーマ設定や研究手法、発表資料の参考とすることができる。

2年生の自然科学系の課題研究では、外部組織との連携により課題研究を深化させるグループ



もあった。中には研究テーマ決めに苦労するグループもあったが、データベースから過去の研究テーマを参考にして、指導教員のアドバイスにより方向性が見えて行った様子である。また、生徒が課題研究の中間評価を兼ねたヒアリングを全担当教員の前で行い、ルーブリックでの評価を実施している。生徒はその評価やアドバイスを受け、研究内容を改善しさらに発展させている。近年は、SDGsを取り入れた身近な環境問題をテーマにするグループやプログラミング言語を利用したアプリの開発が増えてきている。

社会科学系の課題研究では、地域経済分析システム（RESAS：リーサス）やGoogle Classroomを活用して、データの収集と分析を行い、課題を発見し、よりよい解決のための方策を考察する活動を行った。生徒は地域活性化や地方創生を実現するために、SDGsの視点で具体的なアクションを起こすことを学び、他校との共同研究や外部組織との連携をもとに課題研究の深化に努めた。

令和5年度は、保護者や外部から100名を超える来校者が課題研究発表会に参加した。生徒はGoogle Classroomやmeetを活用し、研究グループごとにポスター作成や発表資料作成に挑戦した。昨年度発表した経験を活かし、聞く相手にわかりやすく説明する工夫を行っており、質問に対してもしっかりと返答していた。来校者のアンケート結果を見ても、2年生の発表に対する評価は非常に高かった。運営指導委員から数年単位での継続研究を行った方が良いとの助言を頂いたので、来年度については継続研究によりさらなる深化が期待できるテーマを教員側から提示していく。

3年生の『フロンティア探究Ⅲ』において、生徒はポートフォリオを整理し、2年次の課題研究についての研究論文を作成している。その際、論文要旨については英語で作成した。指導は学級担任・副担任、そして英語科の教員が行った。来年度については、下級生向けにポスター発表を実施しプレゼンテーション力や下級生の傾聴スキル向上を図る。また、作成した研究論文をクラス内で相互評価する取り組みを行うことで、評価の観点が明確となり、自身が作成した論文を改善する能力が高まることに期待している。

#### ④関係資料参照（課題研究1，2年生テーマ一覧）

#### 【フロンティア講座】

課題研究を深化させるため、また自然科学への興味関心を喚起するために実施している「フロンティア講座」を13講座開講した。今年度は、コロナ感染拡大前と変わらない内容の研修が実施することができた。ここ数年間はオンラインでの実施を余儀なくされた講座もあったため、研究施設等を訪れることができなかったが、今年度は県内外の研究施設を訪問することができた。生徒は本物の科学に触れる機会が増え、高い効果が得られたと感じる。

#### 令和5年度「フロンティア講座」（1年生対象）

講座名	定員	内容	連携
ロボット講座	30	ロボット製作を通して機械工学、電子工学の基礎およびプログラミングを学ぶ。	山梨大学工学部
JAXA講座	40	JAXA宇宙教育センター職員による連携授業の実施。生徒はグループワークを行う。	JAXA宇宙教育センター
生物講座	40	希少生物の保護と環境保全について講義と実習を行う。	山梨大学教育学部
プログラミング講座	30	マイコンボードを用いて、身近な課題を解決するための実習を行い発表する。	株式会社スクーミー
クリーンエネルギー講座	40	クリーンエネルギーについて講義・実習を行う。また、米倉山のソーラーパネル施設を見学する。	山梨県 山梨大学工学部
国際環境講座 (オンライン交流)	40	開発途上国の環境問題等について、現地とオンラインでつながり、意見交換する。	JICA
地域防災講座	20	ビックデータを活用した防災減災対策や、災害・危機管理訓練の体系化の研究について学ぶ。	山梨県 山梨大学工学部

#### 令和5年度「フロンティア講座」（2年生対象）

講座名	定員	内容	連携
臨海実習	10	現地で採集された海の生物の観察を通して、発生学や分類学に対する興味関心を高める。	お茶の水女子大学
神岡研修	40	各研究施設での講義を通し、最先端の科学技術や研究への興味関心を高める。	東京大学・京都大学・東北大学

山梨大学医学部 講座	20	医師の仕事や地域医療、生命の倫理観や、医学の最先端分野についての理解を深める。	山梨大学医学部
先端技術講座	30	日本科学未来館や東京大学生産技術研究所を訪問し、最先端の科学技術を学ぶ。	東京大学・日本科学未来館
DNA講座 (オンライン実習)	20	バイオテクノロジー分野の講義を受講し、PCR法を用いてDNA実験を行う。	山梨大学生命環境学部 かずさDNA研究所
ワイン講座	20	アルコール発酵の実験、研究施設の見学によりワイン生成の高い科学技術を理解する。	山梨大学生命環境学部 モンデ酒造

### 【サイエンスフォーラム】

サイエンスフォーラムでは、本校卒業生で「南高SSアカデミー」会員でもある、2名の第一線で活躍なさっている研究者を招いた。本校がSSHの指定を受けている期間中に、生徒として在籍していた方々からの講演会は、生徒の興味や関心の高い内容で、生徒からの活発な質問にも丁寧に回答をいただいた。SSH事業を経験した年齢の近い卒業生からの言葉にはとても説得力があり、生徒の心に響いていたことがアンケート結果から見て取れた。

#### 令和5年度「サイエンスフォーラム」

演 目	講 師
薬学研究：基礎から最先端まで	山梨大学工学部応用化学科 佐藤玄 特任助教 (本校卒業生)
「昨日まで世界になかったものを」	旭化成株式会社 スパンボンド技術開発部 矢崎亮平 先生 (本校卒業生)

「フロンティア探究」に関する今年度「本校教員意識調査」の結果を以下に示す。

- ・「生徒はグループのメンバーと協力して、課題研究に取り組んでいる」：97.8%
- ・「生徒は課題研究の成果を、わかりやすく発表できるように努めている」：95.7%
- ・「生徒の取り組みが、進路選択へつながるものとなっている」：95.6%

上記の3項目については、95%以上の特に高い回答が得られた項目であり、課題研究プログラムが本校職員へ浸透していることがわかる。

- ・「生徒はルーブリックやポートフォリオなどを通して、自己評価や活動の蓄積を行っている」：78.3%

昨年度に比べて約15%減少しているが、これは本年度2年生から一人一台端末を所持しているため、パソコンにデータを蓄積している生徒が増えたことによるものだと考えられる。今後についてはポートフォリオの電子化についても検討していく。

また、令和5年度1年生対象に、SSH事業を体験する前と1年間のSSH事業のまとめの時期に実施したアンケートの結果は以下のとおりである。

- ・「自分の考えや意見を伝えるプレゼン力は必要か」：95.3% → 98.0%
- ・「英語の表現力やコミュニケーション力は必要か」：92.9% → 96.0%

本校SSH事業を意識し入学する生徒も多いため、もともと高い水準ではあるが、1年間のSSHの活動や協働的に課題研究に取り組むことで、英語の表現力やコミュニケーション力・プレゼン力の重要性を再認識する生徒が多い。「SSH事業を体験してどう思ったか」の項目については、約95%の肯定的な回答があり、生徒が期待していた活動が実施できていると考えられる。また、生徒の文理選択希望においては、SSH指定後初の卒業生である平成18年度卒業生の理系希望者が38.7%だったのに対し、現在はおよそ70%と高い水準を維持しており、SSH事業の実施により、生徒の理数系分野への興味関心が高くなっていると言える。

なお、平成29年度から大学1年生（前年度卒業生）を対象として「SSH事業に参加したことが、大学等で役立っているか」についての調査の結果を示す。

- ・「講義・実験・実習」において役立っている：H29年54.1% → R4年66.3%
- ・「プレゼンテーション」において役立っている：H29年53.4% → R4年79.5%
- ・「レポート作成」において役立っている：H29年43.2% → R4年67.5%

平成29年度卒業生は第Ⅲ期SSH事業を経験した生徒であり、令和4年度卒業生は第Ⅳ期及び先導的改革型第Ⅰ期SSH事業を経験した生徒である。上記結果より、本校の課題研究プログラムは大学の学びへと繋がっていることがわかる。

一昨年度、本校SSH事業を経験した、SSH指定1年目から11年目の卒業生を対象に大規模な調査結果では、卒業生より400件を超える回答が得られた。その結果、卒業生の約25%が研究者や技術者として現在活躍していることがわかった。また、それ以外の職業についても「S

SSH事業が自身の進路に大きく影響した」、「現在の仕事においても探究活動が続いている」との回答を得た。また、本校事業に協力いただけるとの回答を300件近く得ることができた。今後の協力体制として検討していきたい。

#### ④関係資料参照

### 【科学の世界】

第Ⅰ期から継続している、全教科の本校教員による、様々な題材を科学的視点からアプローチする教科横断型授業「科学の世界」を実施し、生徒の探究的な視点の育成や課題研究のテーマ設定を考える機会としている。また、今年度は生徒がプレゼンテーションを行う生徒主体型の授業が実施され、個性や得意分野を生かした多様なプレゼンテーションが展開された。「科学の世界」は教員の相互参観授業として実施しているため、授業改善や探究活動の指導力向上につなげる教員研修としても機能している。

### (2) 科学技術イノベーションをめざす国際共同研究プログラムの開発

豊かな国際性と科学英語力を身に付けるために、第Ⅲ期より1年生全員を対象にオリジナルテキストを用いて「サイエンスイングリッシュ」を実施している他、「サイエンスダイアログ」、「国際環境講座」、第Ⅱ期より継続している海外研修等を実施している。また、第Ⅳ期で提携校となったタイのコンケン大学附属高校との研究交流を行った。今年度は県内SSH校である葦崎高校、日川高校も参加し、4校での研究発表会を実施した。今後については、発表した研究をさらに深めるため共同研究を呼びかけている。

### 【サイエンスイングリッシュ】

本校オリジナルテキストを用いて、環境問題等をテーマに班ごとに英語で討論・発表させる機会を設けている。生徒対象アンケートにおいて95%以上の生徒が「科学的内容を英語で聞いて理解する」・「科学的内容を英語で表現する」スキルが役立ったと回答しており、科学的思考力・プレゼンテーション力の向上につながっている。

### 【サイエンスダイアログ】

「サイエンスダイアログ」制度を利用して、日本で活躍している外国出身の研究者を招き、最新の研究や研究活動についての英語での講義を実施し、グローバル化の時代における国際的な研究活動のあり方について学ばせている。講演後も多くの生徒が質問するなど、海外で研究を続けることや講師の専門とする宇宙について学ぶことのできる貴重な機会となった。

### 【コンケン大学附属高校との研究交流】

タイのコンケン大学附属高校との研究交流事業では4年目を迎え、今年度もオンライン研究会を実施した。12月に実施した今年度第1回交流会では、学校の紹介に加えて、本校からはサイエンスワークショップの「数理情報部」がロボコン山梨に出場したロボットを実演した。2月に実施した2回目では、県内SSH2校を含む4校が取り組んでいる課題研究について、それぞれ発表し、活発な質疑応答がなされた。ブレイクアウトルーム機能を活用し、少人数のグループに分かれて親交を深め、インスタグラムアカウント交換など行った。今後については、生徒同士のネットワークを通じて共同研究に繋げていきたい。

令和5年度に実施した教員の意識調査の結果は以下のとおり。

- ・「SSHの取り組みを通して、生徒の国際的な視野が広がっている。」87.0%

本事業が生徒の豊かな国際性の育成につながると考える教員が多いことがわかる。相手校の参加者は30名前後であり、第2回目の交流会では、葦崎高校・日川高校の研究発表も組み込んだため、本校の参加生徒数を10名に制限した。参加人数が限られてしまっているため、今後は相手校の参加人数を増やしてもらうなどの対応を検討中である。また、葦崎高校・日川高校ともに、次回も参加する意向を示している。今後は、対象校および参加生徒を増やすプログラムを構築していきたい。

令和5年度の1年生を対象とした生徒アンケート（1月）の結果は以下のとおりである。

- ・「英語の表現力やコミュニケーション力は必要」：96.0%

先導的的改革型第Ⅰ期でも、「必要」との9割以上の高い数値が続いており、生徒の英語を活用することへの高い意識がうかがえる。

また、「国際環境講座」ではJICAの協力のもとパラオの学生と共同研究を行った。「バックテスト」を用い、本校生徒が講師役となって、お互いの身近な場所で採取した「水」を分析し、結果の考察を行った。その際のアンケート結果を以下に示す。



- ・「この講座は興味深く面白かった」 94.4%
- ・「このような講座を受けて新しい知識や考え方を学ぶことができた」 91.6%

以上の結果より、他国の高校生とコミュニケーションをとることへの本校生徒の意欲は高く、グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成に向けて、今後もSSH事業を発展・継続することが必要とされる。

#### ④関係資料参照

### (3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化

#### 【高大接続研究会】

本校は平成29年度に設置された山梨高大接続研究会に研究校として参加している。山梨県教育委員会、高等学校、山梨大学からなる研究会で、高等学校は、本校をはじめ11校が参加している。この研究会の取り組みの一つがポートフォリオである。具体的には、高校・大学を通じた学習履歴のポートフォリオを蓄積する方法、及び蓄積された履歴を活用した従来の教育を転換する方法についての共有と活用の検討していた。本校の課題研究の評価方法については、本研究会での情報収集をもとに改善を図ってきたが、現在は山梨大学側の組織改編に伴い、本研究会ではポートフォリオについての検討が行われていない。今後については、運営指導委員の助言を仰ぎながら県教育委員会と県内高校との連携による検討会を開き、評価方法の深化を図っていく予定である。

#### 【オリジナルポートフォリオの運用】

高大接続研究会での大学入学までに身に付ける資質・能力に関する共通理解をもとに、平成30年度より、バインダー式の本校オリジナルポートフォリオを導入した。今年度も1年生全員に配布し、全学年が学習履歴を蓄積している。これに加え、全学年に「フロンティア探究」の年間計画や探究活動の進め方の詳細や、論文作成のページを配布して利用している。

生徒は「フロンティア探究」の時間にポートフォリオを持参し、実験の結果や取り組み内容を記録するツールとして活用した。この活用により、課題研究を含む「フロンティア探究」の学習履歴が一冊で把握でき、自己の成長を実感することで生徒のやる気にも結びついている。指導する教員にとっても、課題研究の状況を把握できるものとして、また課題研究の指導書としての役割を果たしている。3年生の「フロンティア探究Ⅲ」では、ポートフォリオを活用し課題研究の振り返りと論文作成を行い、さらに進路研究への接続を行った。生徒は課題研究を含む「フロンティア探究」の学習履歴をまとめることで、生徒が自己の成長を実感できる仕組みが構築できている。「本校教員意識調査」の結果は以下のとおり。

- ・「生徒はルーブリックやポートフォリオなどを通じて、自己評価や課題研究の活動の蓄積を行っている」： R3年度91.6% → R4年度93.6% → R5年度78.3%
- ・「生徒の取り組みが、進路選択につながるものとなっている」： R3年度89.4% → R4年度91.5% → R5年度95.6%

昨年度までの過去2年間の推移には、オリジナルポートフォリオの活用や、SSH事業への教員の理解がさらに深まっていることがわかるが、今年度のポートフォリオへの蓄積については、約15%低い回答になった。生徒が一人一台端末を所持している影響が考えられるが、今後は電子化についても検討を行っていく。

また、令和5年度1年生対象に、SSH事業開始前と1年間のSSH事業のまとめの時期に実施したアンケートの結果は以下のとおりである。

- ・「SSH事業は職業を考えるうえで役立つ」： 83.6% → 1月84.9%

SSH事業を知っていて入学している生徒も多いため、5月の時点で高い割合を示しているが、多くの生徒が進路選択に生かしていることがわかる。同じ項目について、ここ4年間の推移からは、R1年度81.7% → R5年度84.9%という数値が示す通り、肯定意見が増加してきた。

卒業生を対象に実施したアンケート結果は、前述「(1)産官学・「南高SSアカデミー」との連携による「フロンティア探究」の進化」に記載のとおりである。

平成30年にオリジナルポートフォリオを導入して以来、3年間の課題研究で活用した成果が現れている。卒業生からも、課題研究で学んだことが大学での学びに生かされているという高い評価を得た。令和1年度卒業生までは、課題研究において実験ノートとしても活用していたことから、オリジナルポートフォリオは3年間の学びを蓄積でき、この学習履歴を振り返ることで大学の学びへと繋げる効果があることが示された。

### 【南高SSスタンダード評価方法の確立】

今年度も、年2回行うクラス内発表会時にルーブリックを用いた複数の教員による評価を行っており、これにより生徒評価に対する教員の共通理解が得られている。また、教員も生徒の取組状況や進捗状況を把握できるとともに、課題点が明らかとなるため、適切なタイミングでの指導ができ、生徒の探究活動の深化へと繋がっている。年度末の「フロンティア探究」の生徒からの評価においては、科目の達成度を3段階に評価し、200字程度の記述表現で記録に残した。また、生徒間相互評価は、例年、本校研究発表会の前後で実施し生徒のプレゼンテーション力の向上に生かしている。

### ④関係資料参照

#### (4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築

##### 【本校の取り組みの普及について】

- ・HP上に本校「オリジナルポートフォリオ」を公開した。他校でも自由に利用してもらうことを目的とした。
  - ・県内については理数部会及び総合的探究の時間実践発表会において、県外については長野県との情報交換会及び第91回海洋教育フォーラムin仙台において、本校の「課題研究」の取り組み方法を「課題研究データベース」やポートフォリオの使用法を紹介し、普及に努めた。また、データベースについても県内高校及び視察校への共有を図った。
  - ・本校の本年度SSH事業紹介を約10分でまとめた動画をHP上に公開した。SSH事業ではどんなことを実施しているかを紹介しているため、SSH指定校以外の学校でも参考になると思われる。
  - ・「理数系教育地域連絡協議会」において、小・中学校の先生方に本校の活動内容を紹介するとともに、公開講座や出前授業の案内を行った。公開講座へは約20名の小中高生が参加し、児童の理科に対する興味の深化を促す出前授業も2度行った。
  - ・山梨県内の中学校・高校・大学による「ガールズサイエンスcafe2023」や県内の高校による「生徒の自然科学研究発表会」「サイエンスフェスタ2024」等に参加し、ワークショップの研究発表を行った。
- 今後は、本校が開発したポートフォリオやデータベースを、他校からの意見や改良点を生かして深化させるとともに、研修会の実施内容・規模や新たな普及の手法を構築していきたい。

#### (5) サイエンススペシャリストの育成プログラム

サイエンススペシャリストの資質である高い科学的思考力と探究心の育成を目指して、自然科学系の4つの部活動で組織されたサイエンスワークショップ(約70名)が中心となって、国際科学コンテストや県内の研究発表会や全国レベルの研究発表会等への出場に向けて、研究活動に取り組んでいる。

科学コンテストや科学の甲子園の全国大会に向けては「南高SSアカデミー」の会員である研究者と学生の協力のもと、「南高SSゼミ」を12月に開講し、指導を得る機会を設けた。令和5年度の主な成果は以下のとおりである。

- ・第67回日本学生科学賞山梨県審査：県議会議長賞(生命科学部)
- ・第47回全国高等学校総合文化祭自然科学部門化学部門出場(物質化学部)
- ・第47回全国高等学校総合文化祭自然科学部門生物部門出場(生命科学部)
- ・第43回県自然科学研究発表大会：化学部門芸術文化祭賞受賞(物質化学部)  
(令和6年度総文祭の出場権獲得)
- ・第43回県自然科学研究発表大会：ポスター部門教育長奨励賞(生命科学部)
- ・ロボコンやまなし2023：第3位(数理情報部)
- ・高校生プログラミングコンテスト2023：優秀賞(数理情報部)
- ・第13回科学の甲子園山梨大会：総合第5位(甲府南Aチーム)

### ② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

#### (1) 産学官・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム「フロンティア探究」の進化

第IV期から、全校生徒が3年間、主体的・協働的に課題研究に取り組むプログラム「フロンティア探究」を開発した。様々なアンケートや意識調査から、この課題研究プログラムが生徒の自然科学等に対する興味関心を高め、探究活動を深化させるものとして機能しているといえる。分野別課題研究数からは、「統計・情報」や「環境」に関する課題研究の増加がみられた。Society5.0や持続可能な社会への意識の高まりの結果と考えられ、今後も課題研究テーマの多様化が進むと予想される。多岐にわたる生徒の興味関心に応じるために、また教員の課題研究指導力の向上にむけて、

教科横断的な事業である「科学の世界」も効果的であるとする。また、本校では卒業生を中心とした組織である「南高SSアカデミー」の会員にも講演会や講座の講師への協力を依頼してきた。今後は現在117名ほど登録されている「南高SSアカデミー」会員を増員し、課題研究メンターとしての活用機会を増やしていく。

また、理数科や普通科理数クラスのクラス替えがないという特徴を生かして、「フロンティア探究Ⅰ」で実施した課題研究テーマをさらに深めることができるように、2年生の「フロンティア探究Ⅱ」において継続して探究できる計画を検討している。

令和5年度も、コロナ拡大防止の影響も少なからずあったが、充実した課題研究を実施できるように、課題研究のテーマ設定や論文作成、発表資料作成等の様々な場面でGoogle Classroomを活用した。来年度は全学年で1人1台のパソコンを持参しているため、これらを更に有効に利用した課題研究の流れを検討していきたい。

課題研究テーマのデータベースも700件を越える研究データが蓄積されており、より検索しやすいシステムの再構築を検討していく。

## **(2) 科学技術イノベーションをめざす国際共同研究プログラムの開発**

実践的な科学英語力やコミュニケーション力を一層身につけるために、サイエンスイングリッシュ、サイエンスダイアログの実施、海外研修の実施に引き続き取り組んでいく。

また海外提携校となったコンケン大学附属高校との研究交流を進め生徒のコミュニケーション力、プレゼンテーション力の向上に生かしていきたい。令和5年度に実施した相互の研究を発表したことは研究レベルを高める効果があった。今後は共同調査や共同研究の実施を検討するとともに、お互いが訪問できるまでは、オンラインによる交流プログラムを進めていきたい。

## **(3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化**

南高版ポートフォリオ(Frontier Discovery)の改良や活用法の改善を継続していく。以下に具体的な改善点を示す。

- ・運営指導委員の助言や県内高校との研究会を通じて情報を収集し、大学の学びへと繋げるより良いポートフォリオ、そして「指導と評価の一体化」の実現にむけたルーブリックの改善を継続していく。

- ・南高版ポートフォリオは、「キャリア・パスポート」としての視点も持ち合わせているため、その点にも留意しながら教員対象のポートフォリオの説明会を引き続き実施する。

- ・課題研究を進めるうえで必要なページを追加する。

- ・大学入学試験総合型選抜の出願に際し、有用なポートフォリオとなるよう検討を重ねる。

本校では、ポートフォリオの電子化等の方法について検討しながらも、紙ベースの様式を前提に多様な情報提供に耐えうる方法の研究を重ねてきたが、来年度からは全生徒が一人一台端末を所持するため、電子化について再度検討している。SSHの探究活動用のポートフォリオとともに、本校では、学習記録や日々の生活の様子をHRTとの情報交換を行う目的で作成された、学習記録表(Frontier Spirit)の運用が長年成果を上げてきている。双方の良い点を生かした南高版ポートフォリオの完成形を目指したい。

## **(4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築**

- ・先導改革型として、「課題研究の取り組み方法」に関する研修会や「ポートフォリオの活用法」の研修会を開催して、他校への普及をさらに進めたい。

- ・20年間のSSH事業により、『出前授業(小中学校)→公開講座への参加(小中学校)→本校でのSSH事業の体験→本校SSH事業でのTA・南高SSゼミの講師(大学・大学院)→サイエンスフォーラム・フロンティア講座の講師(大学や企業の研究者)』といった流れが完成しつつある。今後は、体系的なプログラムを構築し、自走化へも備えていく。

## **(5) サイエンススペシャリストの育成プログラム**

「南高SSゼミ」をさらに活用しながら、サイエンスワークショップの活動や科学の甲子園や国際科学オリンピック等の大会を目標とした活動をより充実させたい。

例年では、ワークショップを中心として山梨県立科学館でのボランティアや地元の小中学校への出前授業などにも取り組んでいる。また、学園祭では展示ブース等の設置や、サイエンスショー等を実施し、来校する児童・生徒に理科や数学のおもしろさを伝えて好評を得ている。今後はこれらの取り組みを新しい生活様式の中で実施することを検討し、生徒の伝える力を伸長させたい。



### ③ 研究開発実施報告

#### ① 研究開発の課題

I 本校研究開発課題 新たな価値を創生し、未来を切り拓くフロンティアスピリット

#### II 研究開発の概要

(1) 産学官・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム「フロンティア探究」の進化

- ① 社会において、生徒がリーダーとして活躍・貢献するための資質・素養を身につけるために、産学官との連携により、文理を問わず全校で課題研究を行う。
- ② 生徒の科学への興味・関心を喚起し、科学的素養を高めるために、「南高SSアカデミー」を活用したフロンティア講座やサイエンスフォーラムを実施する。
- ③ 「科学」を題材とした教科横断型授業「科学の世界」を、全教科の職員が実施し公開する。

(2) 科学技術イノベーションをめざす国際共同研究プログラムの開発

- ① 実践的な科学英語力の向上を図る。
  - ・「サイエンスイングリッシュ」の授業、「サイエンスダイアログ」の活用
  - ・コンケン大学付属高校（タイ）との研究交流プログラムの開発
- ② コミュニケーション力を育成する。
  - ・研究発表等でのプレゼンテーション
  - ・JICAや県等の支援を受けた海外の学校との共同研究の実施

(3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化

- ① オリジナルポートフォリオの深化と開発した内容を他校へ公開する。
  - ・本校HP上へのオリジナルポートフォリオの公開
- ② パフォーマンス評価、ルーブリック等の南高SSスタンダード評価の活用について検討する。
- ③ 県教育委員会の指導のもと、探究評価コロキウム（仮称）を立ち上げ、山梨県版「指導と評価の一体化ガイドブック」を作成する。

(4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築

- ① 「理数系教育地域連絡協議会」や「山梨県高大接続研究会」を利用して、探究活動指導における研究成果を発信する。
- ② 本校SSH事業の活動動画をHP上へ公開する。

(5) サイエンススペシャリストの育成プログラム

「南高SSゼミ」などを利用して、国際科学コンテスト入賞、科学の甲子園全国大会出場、科学研究発表会上位入賞を目指したサイエンススペシャリスト育成プログラムを構築する。

III 研究開発の実施規模 全校体制で行っている。課題研究に関連する科目は以下の通り。

学科	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科 (普通クラス)	フロンティア 探究Ⅰ	2	フロンティア 探究Ⅱ	3	フロンティア 探究Ⅲ	1	全員
普通科 (理数クラス)	フロンティア 探究Ⅰ	2	フロンティア 探究Ⅱ	4	フロンティア 探究Ⅲ	1	全員
理数科	フロンティア 探究Ⅰ	2	フロンティア 探究Ⅱ	4	フロンティア 探究Ⅲ	1	全員

#### Ⅳ 先導改革型第Ⅰ期SSH研究の仮説

- 仮説1 「南高SSアカデミー」を活用することで、課題研究のテーマ設定や実験系の確立・データ分析・実験等が、主体的・協働的に行われる。
- 仮説2 オリジナルテキストを用いた英語の授業「サイエンスイングリッシュ」の実施、海外研修、海外の高校とのオンライン研究発表会やディベート授業等により、科学技術イノベーションに必要なコミュニケーション力が育つ。
- 仮説3 課題研究について、ルーブリックを中心とした「南高SSスタンダード評価方法」を実施することで、科学的スキルの向上が図られる。
- 仮説4 「理数系教育地域連絡協議会」や「山梨高大接続研究会」等を利用することにより、本校のこれまでのSSH事業を普及・公開できる。
- 仮説5 大学との協働課題研究の実施や「南高SSゼミ」の活用によって、国際科学コンテスト上位入賞・「科学の甲子園」全国大会出場・各種研究発表会や学会での発表会参加者が増加する。

#### ② 研究開発の経緯(令和5年度実績)

(学校設定科目「SS科目」「サイエンスイングリッシュ」「F探究(課題研究)」は除く。)

日程	SSH事業	主な参加対象								
		1年生	2年生	3年生	連携校	物理宇宙	物質化学	生命科学	数理情報	会議
4月	21	2年生SSHガイダンス		○						
	26	1年生SSHガイダンス	○							
5月	26	第1回SSH運営指導委員会								○
6月	9	第1回理数系教育地域連絡協議会								○
	23, 24	緑陽祭				○	○	○	○	
7月	6	第2回理数系教育地域連絡協議会								○
	25~27	F講座「臨海実習」		○						
	26	F講座「ワイン講座」		○						
	26, 27	F講座「クリーンエネルギー講座」	○							
	27~28	F講座「神岡研修」		○						
	27	F講座「JAXA講座」	○							
28~30	全国高校総合文化祭自然科学部門〔鹿児島〕						○	○		
8月	1	わくわく実験教室						○		
	9, 10	SSH生徒研究発表会〔神戸〕			○					
	17~19	フロンティア探究Ⅰ 基礎講座	○							
	17, 18	F講座「山梨大学医学部講座」		○						
	17, 28	F講座「国際環境講座」	○							
	18	F講座「先端技術講座」		○						
	18, 21	F講座「地域防災講座」	○							
	21	F講座「ワイン講座」 F講座「生物講座」	○	○						
9月	2, 9, 16, 23	F講座「ロボット講座」	○							
	2, 9, 16	F講座「プログラミング講座」	○							
	9	F講座「JAXA講座」	○							
	11	科学の世界「数学」	○							
	12	科学の世界「化学」		○						
	16, 17	F講座「DNA講座」		○						
	19	科学の世界「世界史」		○						
	20	科学の世界「国語」		○						

日程	SSH事業	主な参加対象									
		1年生	2年生	3年生	連携校	物理宇宙	物質化学	生命科学	数理情報	会議	
10月	13	サイエンスフォーラム 「薬学研究：基礎から最先端まで」		○							
	23	出前授業〔中道北小学校〕							○		
		F講座「先端技術講座」		○							
		F講座「生物講座」	○								
11月	5	山梨県高等学校芸術文化祭自然科学部門(生徒の自然科学研究発表会)〔甲府西高校〕					○	○	○		
	10	サイエンスフォーラム 「昨日まで世界になかったものを」	○								
	11	ロボコンやまなし2023〔アイメッセ山梨〕							○		
	12	第13回科学の甲子園山梨大会 第1ステージ 〔山梨県総合教育センター〕	○	○							
12月	1	サイエンスダイアログ 「科学で迫る宇宙～星や私たちができるまで」	○								
	1～25	ガールズサイエンスcafe2023@山梨 発表動画公開						○	○		
	15	南高SSゼミ		○							
	16	第13回科学の甲子園山梨大会 第2ステージ 〔山梨県総合教育センター〕		○							
	19	第1回タイコンケン大学附属高校とのオンライン交流会	○	○		○			○	○	
1月	17	科学の世界「英語」			○						
	25	科学の世界「英語」		○							
	25	科学の世界「物理」	○								
	29	科学の世界「数学」		○							
	29	科学の世界「数学」	○								
	30	科学の世界「体育」	○								
2月	7	科学の世界「美術」	○								
	9	SSH研究発表会	○	○							
	9	第2回SSH運営指導委員会								○	
	13	第2回タイコンケン大学附属高校とのオンライン交流会	○	○		○					
	16	科学の世界「国語」		○							
	19	科学の世界「世界史」	○								
	22	出前授業〔中道北小学校〕			○						
3月	11～16	海外研修〔アメリカ〕	○	○							
	14	科学の世界「物理」	○								

### ③ 研究開発の内容

#### 1 産官学・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム「フロンティア探究」の進化

広い視点で課題を発見し、科学的アプローチによる解決方法を導く探究力を向上させるために、全校生徒が3年間、主体的・協働的な「課題研究」に取り組み、その手法や成果を大学へつなぐことを実現するカリキュラム開発を行う。普段の授業や日常生活の中から、主体的・自発的に課題を設定し、その解決方法を科学的に探究する。

##### (1) 学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

###### [1] 仮説

- ① 3年間、系統的な課題研究に取り組むことで、研究方法、科学的思考力、実践的問題解決能力、創造力等、探究活動に不可欠なスキルを総合的に育成できる。
- ② 既定実験等を用いた研究課題において、研究の手法と仮説から考察までの流れを学習することで課題研究における基礎力を強化できる。
- ③ 生徒の主体的・自発的な問題提議や課題発見力を高め、その解決に至るプロセスを、グループでの課題研究活動を通して体得し、データや結果を客観的に分析し、科学的根拠に基づき考察する力を養うことができる。
- ④ 発表会等において他のグループとの研究交流を行い、研究を見る目を育成するとともに、他者に理解してもらうための魅力的なプレゼンテーションとは何かを考え、工夫することで、表現力やプレゼンテーション力が向上する。
- ⑤ グループでの探究活動を通じて、他者の意見を聞きながら、自分の考えを伝え、ブラッシュアップを重ね、建設的な課題解決のプロセスを体験し、社会に必要とされる協調性やコミュニケーション力が育成される。
- ⑥ 研究を通して得られた充実感や達成感により学習意欲が向上し、より高い目標へ挑戦するモチベーションとなる。
- ⑦ 課題研究を通じて、自然科学・社会科学の様々な分野や領域に対する理解を深め、進路選択やキャリア形成に活かすことができる。

###### [2] 事業実施概要

###### ① 内容

課題研究の指導は、本校の教職員がチームティーチングで担当する。必要に応じて、「南高SSアカデミー」を通じて、大学や研究施設等の指導を受け、高度な研究内容に対応する。発表方法（外国語、成果物、ICT機器）にも独自の工夫を加え、中間ヒアリング、研究発表会等を通じて、研究を見極める力やプレゼンテーション能力・コミュニケーション力を養成し、校外での発表会への参加を目指す。

フロンティア探究Ⅰ	フロンティア探究Ⅱ	フロンティア探究Ⅲ
研究の基礎作り	研究の深化・向上	研究のまとめ
研究の手法と流れを学習する	身近な課題を科学的に解決する	研究を進路選択に活用する

###### ② 対象生徒（単位数）

	1年生	2年生	3年生
普通科(普ク)	フロンティア探究Ⅰ(2) ・フロンティア講座 (選択必修受講)	フロンティア探究Ⅱ(3)	フロンティア探究Ⅲ(1)
普通科(理ク)		フロンティア探究Ⅱ(4)	
理数科		・フロンティア講座 (選択必修受講)	

③ 代替科目（単位数）

	1 年生	2 年生		3 年生
普通科(普ク)	総合的な探究の時間（1） 情報Ⅰ（1）	総合的な探究の時間（2） 情報Ⅰ（1）	増単位(1)	総合的な探究 の時間（1）
普通科(理ク)	理数探究基礎（1）	理数探究（2）		
理数科	情報Ⅰ（1）	情報Ⅰ（1）		

④ 評価計画

本校独自のルーブリックを採用し、研究の内容や取り組み姿勢等について評価を行う。評価項目については、研究内容に特化した観点を適宜加筆し、評価を行う。（詳細は後述）

⑤ 令和5年度課題研究テーマ

④関係資料参照

I 学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」

[1] 基礎実験・基礎講座

- (a) 課題研究基礎 本校オリジナルポートフォリオ「Frontier Discovery」や、「課題研究データベース」を用いた課題研究を通して、探究プロセスを習得する。
- (b) 理科実験基礎 「物理」「化学」「生物」の各実験室で、各分野の基本的な実験を実施し、正しい実験操作やデータ収集・処理の方法について学ぶ。
- (c) 情報・統計 情報社会に主体的に参画する態度を身につけるとともに、効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や手法、統計処理の手法、データのグラフ化や分析方法を習得する。

講座・実験の内容、指導法については、山梨大学宮崎淳一教授（南高SSアカデミー会長）が監修する。全1年生が受講し、課題研究を進めるためのプロセスの入門的な取り組みとして位置付けている。

[2] 課題研究

「研究テーマ設定から発表まで」を経験し、研究手法について学ぶ導入的なプログラムである。6～7人のグループを編成し、担任を中心とした複数教員によるチームティーチングを行う。課題研究と並行して統計処理や情報の活用の講座を実施する。スムーズに課題研究の流れを学ぶために、研究テーマについては、指導教員から提示された研究テーマに関するヒントや研究手法を参考にしながら、生徒自身が設定する。編成されたグループごとに協働で課題研究を進めていくことにより、生徒同士または生徒と指導教員のコミュニケーションの活性化の実現につながる。課題研究に特化したポートフォリオを使用し、実験データの記録、結果の考察・検討等研究を進める上での基礎的な手法を身につける。生徒はICT機器を円滑に活用しながら、科学的思考力と表現力、協調性を養う一助とする。

〔実施概要〕

4～7月	<b>SSHガイダンス</b> 「フロンティア探究Ⅰ」「フロンティア講座」について知る。 <b>情報の活用</b> 情報社会・情報デザイン
------	--



8月	<b>課題研究基礎</b> 「課題研究データベース」を用いて先輩の過去の研究を調べる。 ポートフォリオの使い方「Frontier Discovery」の活用方法を学ぶ。 探究プロセスを習得する。 <b>班編制・テーマ設定</b> （課題研究基礎テーマは、④関係資料参照） <b>理科実験基礎・情報・統計</b> 実験機器の使用方法や物理・化学・生物分野の基本的な実験手法を学ぶ。 情報デザインや統計処理の手法，データのグラフ化や分析方法を学ぶ。
9月～11月	<b>模擬実験講義</b> 理科，数学教員によるテーマ別講義と演示実験 <b>研究計画・研究方法の立案</b> <b>実験・データ収集 結果の考察</b> 研究計画に沿って，実験を行い，データを収集する。
12～1月	<b>課題研究 データのまとめ・結果の分析・考察，追加実験</b> 研究をまとめる。考察の上，再実験・追加実験を行う。 <b>発表資料・研究要旨作成</b>
1月～2月	<b>発表資料の添削・完成，発表原稿作成，発表練習</b> <b>情報の活用</b> ネットワーク <b>課題研究発表会</b>
3月	<b>課題研究のまとめ</b>

### [3] 検証

#### ① 成果

2月に実施した「SSH研究発表会」は一般公開された。発表はスライド形式を用い，全クラスが会場準備から発表会の運営，活発な質疑応答を生徒主導で進めることが出来た。実験計画やデータの整理，先行研究の調査などこれまで経験のない活動をクラスメートと協働で実施することへの充実感や達成感を多くの生徒が実感した。実験の方法やデータ整理，実験データの考察，発表に向けての準備など，授業内で不足している時間の多くを一人一台（BYOD）端末を用いて各家庭や放課後の時間帯に効率よく進める工夫を体得した。

これらの課題解決のための具体的な手法は，日頃の授業の取り組みや家庭学習にも好影響を及ぼす場面が見られ，研究授業や道徳授業でも生徒間の活発な意見交換や結論を粘り強く導くまでの思考力の向上につながった。また，研究発表会では一人一人の生徒の個性や新しい考え方も尊重しあい，発表や質疑応答が円滑にかつ活発に実施された。

さらに，「情報の活用」について課題研究と並行しながら学び，多面的に物事をとらえ，データを整理するなど，自身の課題研究テーマに即してより実践的な情報の活用方法を身に付け，深めることができた。プログラミングなどの高度な技術の習得については，生徒同士で教えあい，目標を達成するためのプロセスは，生徒一人一人の自己肯定感を育み，課題研究と並行して得られた成果として評価できる。





## ② 課題

「フロンティア探究Ⅰ」における課題研究テーマは、「研究の動機」や「研究要旨」について地域や世界レベルでの課題解決に向けて生徒自身が共に考え解決する糸口をつかむまでに至っていないものがほとんどであった。次年度以降の課題研究に取り組むにあたり、系統的に事象について情報活用能力や研究手法の確立、発表者として研究内容を伝える表現力など、さらにレベルアップした完成度の高い課題研究の取り組みに大いに期待している。研究に割く時間の不足を課題としてあげている研究グループも多く、各グループでコミュニケーションを取りながら計画的に軌道の修正を図る工夫も必要である。データの解析も不十分であり、検定の手法などを学び、活用をさせて研究の質の向上を目指していく。

## ③ 評価

1年生は入学した動機に「探究活動」の充実を挙げている生徒が大多数である。理数教育を要とする本校において、進路実現に向けてより具体的な活動が展開でき、生徒たちの評価も高いと言える。生徒それぞれの将来を見据えた自己アピールや、課題解決に向けて必要な資質・能力の向上を目指す必要性を実感した。それぞれのグループが設定したテーマについて(④関係資料)は、各研究班のオリジナルであり、本校オリジナルのポートフォリオと合わせて、テーマ設定・情報の活用・研究計画の作成・実験・調査・結果の考察・発表という課題研究の一連の流れを習得し、次年度へつながる大きな経験となったといえる。

## Ⅱ 学校設定科目「フロンティア探究Ⅱ」

普段の授業や日常生活、自分たちが住む地域の中から自ら研究課題を見つけ、3～7人のグループで、課題研究に取り組む。1年次「フロンティア探究Ⅰ」において、習得した基礎的な研究手法を用いて、研究内容の充実・深化と発表スキルのレベルアップを図る。研究の成果は校外で発表し、課題解決への提言をめざす。情報の共有や調査等ではGoogle Classroomを活用し、探究活動を行った。



### [1] 実施概要

4月～5月	研究テーマへの知識・理解を深める 「課題研究とは何か」を知り、どんな学術分野があるのかを調べる。 個人で興味のあるテーマを探り、先行研究および関係資料調査
6月	班編制・テーマ設定・仮説の設定 先行研究調査・文献調査 研究計画・方法の立案 実験方法・実験設備・器具・試薬等の確認 研究計画・情報収集の方法検討・フィールドワーク行動計画立案 調査方法検討・文献・統計情報の使い方・アンケート内容検討 各関係機関への調査依頼
7月～8月	中間ヒアリング(担当Tと各班「研究内容・方法について」) 予備実験・結果考察 ⇔ 計画の見直し・立案 フィールドワーク・予備調査・結果考察 ⇔ 計画の見直し・立案 夏季休暇中の研究計画 校外調査活動の実施
9月～10月	本実験・データ収集と考察 ⇔ 計画の見直し・立案 校外調査活動の実施 活動成果・データの分析・考察 ⇔ 追加調査計画の立案
11月	経過報告会(ルーブリック) 校外調査活動の実施

1 2月	ルーブリックを受けて、研究の継続・発展 実験・調査データ収集と考察・結果のまとめ 発表資料の作成
1月	クラス内発表（ルーブリック） 発表内容の振り返り・発表資料のブラッシュアップ
2月	研究発表会（ポスター発表） 評価のまとめと検討・ポートフォリオのまとめ

## [2] 検 証

### ① 成 果

「フロンティア探究Ⅱ」では、生徒が自分たち自身の興味・関心から主体的に研究テーマを設定するため、本校オリジナルポートフォリオの「研究テーマへの知識・理解を深める」というページを活用し、先行研究や関連事項について生徒個人で調べた。

本校では、オリジナルの課題研究データベースを作成し、700件以上の研究データを管理している。研究テーマを決定するにあたり、データベースを活用し、先輩の研究を引き継ぐグループや、アレンジして新たな研究として始めるグループ、データベースにはない全く新しい研究テーマを決定するグループなどさまざまである。

また、地域経済分析システム（RESAS：リーサス）やGoogle Classroomを活用して、データの収集と分析を行い、授業で学んだことに関連した身近な疑問や、現代社会における課題に注目し、「自分ごと」として捉え、よりよい解決のための方策を考察する活動を行った。研究を進めるうえで、他校の課題研究グループや、地域の方々に協力いただくグループもあった。課題研究の指導には、1クラス5人の教員がチームティーチング体制であったり、テーマが設定されてから、計画の立案、実験指導・調査活動の引率、発表資料の添削、発表指導に至るまで指導する。課題研究ごとに担当教員をつけ丁寧な指導すること、5人のうち2人は理科の教員を配置していること、また複数教員の様々な視点から指導することで、課題研究の深化と本校全体としての指導体制の構築を図っている。指導教員間での共通理解には、授業毎に配付している指導マニュアルや本校独自の課題研究ルーブリックが役立っており、今後も改良を重ね円滑な運営へと繋げていきたい。



### ② 課 題

2学年の課題研究の内容は、自然科学分野を主として、防災減災、地域の産業に関わるもの、プログラミングによる課題解決等、多岐にわたるものであった。研究グループによっては、探究活動を深めるために、自ら助言をいただける校外の方を探し、指導や助言をいただいていた。様々な分野における探究活動を深化させるために、本校のサイエンスアカデミーに登録していただいている方々にも助言や、指導をいただけるように更に協力を求めていきたい。また、助言や指導を求めやすい環境づくりも必要であると考えます。

1 2月に校外の研究発表会で発表をしたグループは、発表をとおして研究内容を高めていた。多くの研究グループは、研究内容を決定し研究を進めていくことに時間がかかっている。2年次のうちに校外の研究発表会で発表できるまでに研究の完成度を高めることを目標に、研究時間を確保していきたい。

### ③ 評価

本校の2学年は理系生徒が約75%、文系生徒が約25%の割合で在籍しており、数年前から文理混合の中で課題を自由に選択ができるように研究に取り組んできた。生徒が自ら課題を見つけ、仮説に基づいて研究手法を考え、調査・実験を重ね、結果をまとめ発表するというプロセスを学べる「フロンティア探究Ⅱ」という科目は生徒の科学的思考力や探究心、主体性を培うことのできる重要な科目である。また、発表会では、他のグループの発表を聴き、生徒間で評価しあう中で、発表を見る目を養い多くの気づきを得ることができた。この2年次の学びは3年次の「フロンティア探究Ⅲ」に繋がり、生徒はこの課題研究を振り返りながら論文にまとめ、自分の進路へと繋げていく。今後は教員の課題研究における指導力を向上させるために、研修会を実施していくことで生徒の有意義な学びへと繋げていきたい。

## Ⅲ 学校設定科目「フロンティア探究Ⅲ」

本科目では、「フロンティア探究Ⅱ」に引き続いてさらに考察・ブラッシュアップを重ね、個人で論文を作成する。研究要旨を英文でまとめ、基礎的な科学論文作成方法を学ぶ。希望する進路先の分野・領域に対する理解を深め、3年間の探究活動をまとめたポートフォリオを進路選択に活用する。また今年度も、「Google Classroom」と「Teams」というアプリケーションソフトを用いて実施した。

### [1] 実施概要

主に「Google Classroom」と「Teams」にて作成

4月	論文作成の準備	論文を書くためのポートフォリオ作成【個人で研究を振り返る】 ・資料を元に、論文作成のメモを完成させる。
5月	論文の作成(1)	研究概要・Abstractの作成【班で研究をまとめる】 ・Abstract：班で1つ完成させ、共有する。 ・研究概要：300～500字程度 ・Abstract：研究要旨の英訳（→英語科Tに添削依頼）
6月	論文の作成(2)	研究論文本文の作成【個人で論文を作成する】 ・本文は個人で書く。 ・Abstract：班で完成させたものを共有する。 ・「論文作成のメモ」を参考に構成を考える。 ・論文はA4(縦)2～3枚にまとめる。 ・全体の字数は2,000～3,000字とする。 ・発表資料に載せた図表やグラフ、写真等を使用する。
7月	まとめ	研究論文のまとめ【個人で論文を完成させる】

### [2] 検証

昨年度と同様に「Google Workspace for Education」の「Classroom」と「Teams」を活用して実施した。主な連絡を「Classroom」で行い、「Teams」にて論文の作成を行った。

論文・英文要旨作成を通して、2年次の研究を振り返り考察を深めることにより、自分たちの班の研究に対して再考するきっかけとなり、2年次の研究や探究活動における関心や理解がさらに高められた。2年次の研究・探究活動と3年次の論文作成を通して、進学後の研究から論文作成へのプロセスと方法を学ぶことができた。また、英文要旨を作成することは、大学や企業において、研究を多くの人伝えるためのレジュメやレポート作成の基礎となる学びとなった。また、進路実現のために大学の総合型受験において、グループでの活動を発表した生徒もおり、今後もこの活動の展開を広げていきたい。

来年度からは、生徒が各自のパソコンを持っているので、そのパソコンと「Google Workspace for Education」を利用して研究をスムーズに行うことが望まれる。



## (2) フロンティア講座

### [1] 仮 説

校外研修を中心としたテーマ別集中講座の実施により、自然科学に対する実践的な能力の育成と科学的素養の向上が図られ、課題研究の充実と深化に繋がる。

感染症対策を講じた講座運営として、宿泊を伴う研修や県外研究機関への訪問など実施困難な講座では、先方研究機関や講師とのオンライン講義や実習、試料提供を受けるなど、リモート型講座の実施形態を確立できる。

### [2] 内容と方法

進路志望や興味・関心に応じて講座を選択受講する。なお、本講座の一部を公開講座とする。

#### 令和5年度実施講座・受講形態

1年生 全員必修受講			2年生 理数科・理数クラス 必修受講 2年生 普通科 希望者受講		
	講座名	参加数		講座名	参加数
(A)	ロボット講座【公開】	38名	(H)	臨海実習講座	10名
(B)	JAXA講座	40名	(I)	神岡研修講座	37名
(C)	生物講座	40名	(J)	山梨大学医学部講座	16名
(D)	プログラミング講座【公開】	31名	(K)	先端技術講座	22名
(E)	クリーンエネルギー講座	38名	(L)	DNA講座【公開】	12名
(F)	国際環境講座	38名	(M)	ワイン講座【公開】	18名
(G)	地域防災講座	13名			

### (A) ロボット講座

#### [1] 仮 説

身の回りの様々な場面にロボット技術が活用されていることを理解し、ロボットの基本的な機能を学びながら「卓上お掃除ロボット」を製作することで、ものづくりの楽しさを味わい、先端技術への興味・関心を喚起できる。様々な作業工程を積み重ねる中で、プロジェクトを遂行することの難しさと完成の充実感を体験させ、創意工夫と意欲的に取り組む姿勢を育成する。



#### [2] 内容と方法

##### ① 内 容

大学のメカトロニクスの授業を高校生用にアレンジして行う。ロボットの定義や実社会での活用事例などを学び、一人が一台のロボットを製作する。

##### ② 日 程

	実施日	時間	内 容
第1回	9/2 (土)	13:00～ 16:00	ロボットの特徴と活用事例について(講義) 主基板の製作。実際にハンダ付けを行う。(実習)
第2回	9/9 (土)	13:00～ 16:00	主基板・ロボットメカ部分の製作。実際にハンダ付け、ギアなどの組立てを行う。(実習)
第3回	9/16 (土)	13:00～ 16:00	ロボットの動きとメロディ演奏の原理とプログラミング(講義・実習)
第4回	9/23 (土)	13:00～ 16:00	ロボットの動きとメロディ演奏のプログラミングと発表会(実習)

③ 場 所 本校物理講義室

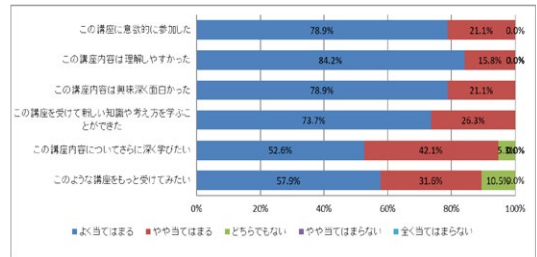
④ 参加者 38名(1年生 27名, 他高校生 1名, 中学生 5名, 小学生 5名)

⑤ 講 師 山梨大学工学部 丹沢 勉 准教授, 北野 雄大 助教及び学生(延べ11名)

[3] 検 証

ロボットの製作を通して、電子部品の種類や回路の働きについて学ぶと同時に、ハンダ付けなどの作業で電子機器の組み立ての基礎について学んだ。ロボット本体のマイコンに作成したプログラムを組み込むことで、プログラムのアルゴリズムに従い、ロボットが一連の動作を実行し、ロボットとして機能するということを体験した。また、プログラムを変更することでロボットに様々な機能を持たすことができ、完成したロボットのプログラムを改良し、ロボットのセンサーの位置などを微妙に調整することで、ロボットに目的の動作をさせることに多くの生徒が試行錯誤しながら取り組んでいた。

受講した生徒の感想としては「ロボットというと身の回りに溢れていて、勝手に簡単な構造なのかなと思っていただけで工程も複雑で、ひとつ何かを作り出すのに時間と過程をたくさん踏まなければならないのだと感じた。」「ロボットの仕組み、プログラミングの仕組みがよく理解できた。特に、お掃除ロボットが落ちないようにするプログラミングはとても実用的だったと思う。」「以前よりもロボットに興味を持つことができました。特に、ロボットを制御するためのプログラミングについてもっと深く知りたいと思うようになりました。」との感想があり、生徒たちはこの講座により、ものづくりの楽しさや完成時の達成感を得たとともに、ロボット製作への意欲が向上したと思われる。



(B) JAXA講座

[1] 仮 説

宇宙科学技術に関する講義や実習、また実験施設の見学を通して、科学技術に関する知的好奇心や探究心が高まり、創造性豊かな人材が育成されることが期待される。



[2] 内容と方法

① 内 容

JAXAの職員の指導により宇宙と科学技術について、講義を受ける。

② 日 程

	実施日	時 間	形式	内 容
第1回	7/27 (木)	8:00 ～ 14:30	校外 研修	JAXA相模原キャンパス見学研修
第2回	9/9 (土)	13:00 ～ 15:00	講義	JAXA職員による宇宙と科学技術に関する講義 場所：本校生物講義室

③ 参加者 1年生 40名

④ 講 師 宇宙科学研究所 学際科学研究系 羽生 宏人 教授

[3] 検 証

① 生徒アンケートと感想

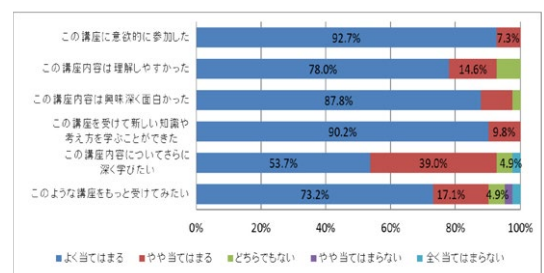
〈第1回〉

・ロケットの歴史について深く知ることができ、またペンシルロケットなど色々な実物を見て楽しかった。

〈第2回〉

・ロケットの豆知識やペンシルロケット開発のプロセスが興味深く、特に発射時の実際の音声の臨場感が最高だった。

・ロケットの打ち上げに失敗すると40億円を海に捨てることになるということを聞いて驚いた。絶対に失



敗できないという緊張感を持って仕事をしているということが伝わった。ロケットの構造や製造上での注意点や改善点などを学べて楽しかった。

・ロケットを打ち上げるという、人類共通の夢を追いかけている姿に非常に憧れを感じた。また、夢を実現することのできる人は時間の使い方も理想的であり、自らの生き方をも考えることができた。

## ② 成果と課題

第1回目の校外研修は、JAXA相模原キャンパスの宇宙科学探査交流棟を見学した。2つのグループに分かれ、職員の方から展示物の説明を受けた。ペンシルロケットや小惑星探査機「はやぶさ」、小惑星イトカワの微粒子など実物を目にすることができたこと、生徒が宇宙開発の最前線を肌で感じ、宇宙に関する関心を深められたことは大きな成果だったといえる。第2回目は、観測ロケット開発の最前線で活躍されている羽生宏人先生に、「1. ロケット工学豆知識」「2. 本気でロケット開発に挑戦」「3. 夢を実現させる方法」と3つのテーマで講義をしていただいた。ロケット開発における専門的なお話のほか、ロケット開発には失敗もあるが、失敗と向き合い、何をしてしまったか、どうなったかをきちんと理解することが大切であることや、夢の実現には、実現するために必要な行動をしなければならないことなど、生徒が今後高校生活を送るうえで参考になることなどもお話しいただいた。また、一般には公開されていないロケット発射の映像と音声を特別に見せていただけたことは生徒にとって貴重な経験となった。

## (C) 生物講座

### [1] 仮説

淡水魚の希少生物ホトケドジョウ類を例にとり、講義を通して生物多様性を維持することと、希少生物を保護する意義を理解するとともに、自分の考えを深めることができる。



### [2] 内容と方法

#### ① 内容

山梨大学教育学部教授と水産技術センター職員による生物多様性に関する講義を受講し、希少生物を保護する意義を学ぶ。また、ビオトープで絶滅危惧種のホトケドジョウを観察する。さらに、淡水魚水族館で様々な淡水魚を観察する。

#### ② 日程

第1回 8月21日(月) 13:00~16:00 (山梨大学教育学部)

第2回 10月23日(月) 12:30~18:00 (水産技術センター・淡水魚水族館他)

③ 参加者 1年生 40名

④ 講師 山梨大学教育学部 宮崎 淳一 教授(本校OB)  
山梨県水産技術センター 加地 奈々 主任研究員他

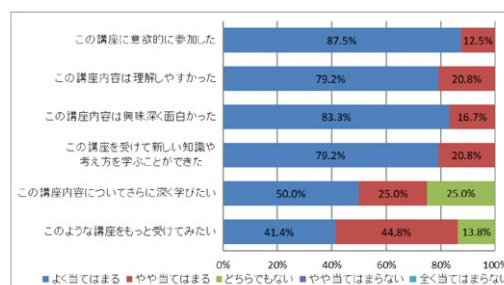
### [3] 検証

#### ① 生徒の感想

・今回の研修を通して私が興味をもったことは、絶滅危惧種を救えるのは私たち人間しかできないということです。絶滅危惧種を絶滅に追いやっているのは私たち人間で、救えるのも私たち人間ということを知りました。

・この講座で絶滅危惧種であるホトケドジョウの存在を初めて知りました。またそのホトケドジョウを絶滅さないために山梨でホトケドジョウ復活プロジェクトが行われていることも初めて知りました。

② アンケート結果や感想から、多くの生徒が、生物の多様性を維持し希少生物を保護する意義について理解を深めることができたと思われる。しかし、この分野は「生物基礎」第5章で主に扱われているため、本講座を受講した時点ではまだ学習しておらず、基本的な知識がない





ままでの受講となってしまいます。講座終了後の事後学習が必要である。また、本年度は大学の施設見学やビオトープの観察、淡水魚水族館の訪問等が実施できた。受講生徒は、どの項目に対しても高く評価しており、生物多様性について深く考え、問題意識を持ったことがアンケートからもわかる。2年次に生物を選択しない生徒にも、人間と生態系との関係を考える機会が与えられたと考える。

## (D) プログラミング講座

### [1] 仮説

身近に活用される情報技術を学ぶとともに、身近な課題についてプログラミングを用いて解決することを通して、情報社会と人との関わりについての理解を深め、また、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を養うことができる。



### [2] 内容と方法

#### ① 内容と日程

	実施日	時間	内 容
第1回	9/2 (土)	13:00 ~ 16:00	課題解決に必要な技術について(講義) グループで身近な課題および解決方法を考える(実習)
第2回	9/9 (土)		課題解決に必要な技術について(講義) マイコンボードを用いた課題解決作品の作成(実習)
第3回	9/16 (土)		課題解決に必要な技術について(講義) マイコンボードを用いた課題解決作品の作成と発表(実習)

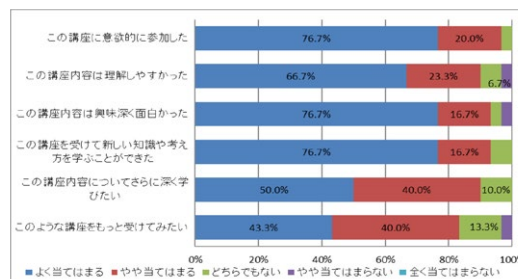
② 場 所 本校化学講義室

③ 参加者 30名(1年生 30名, 他校生 1名)

④ 講 師 株式会社スクーミー 松嶋 陸 氏, 高田 徹 氏

### [3] 検証

プログラミングの基本的内容を学習後、教員からヒアリングを行い、教員の課題を発見した。解決の手法を考える時間やプログラムを作成する時間を十分に確保するために、昨年度に引き続き3日間で実施した。生徒は4人1組のグループで、教員の課題についてマイコンボードによる解決方法を考え、プログラムを作成した。発表会では、すべての班が各々に工夫した動画やスライドを用いて、課題の解決について発表することができた。



生徒からは、「講師の方の丁寧で分かりやすい説明のお陰で、無事プログラムを完成させる事ができた。また、身近な課題も発想力と技術次第でプログラミングにより解決出来ることを実感できた。」「班のみんなと協力して課題解決に向けて話し合ったり協力し合ったりすることが出来て良かったです。プログラミングは難しかったけど、楽しさの方が大きかったです。プログラミングの講座にして良かったです。」「この体験は、テクノロジーと共に生きていくのであろう私たちにとって、とても貴重な経験だった。」等の感想や「今回の講座について詳しくまとめられていて、凄かった。動画を編集して見やすくしていた班もあって、自分達ももっとスライドに時間を使えば良かったなと思った。」等のプレゼンに関する感想も得られた。身近な課題を見つけ、その解決にむけて、プログラミングができたこと協力して一つの発表を作り上げることに達成感を持つ生徒が多く、情報技術を活用する力を身に付けることができたと言える。

## (E) クリーンエネルギー講座

### [1] 仮説

化石燃料に代わる持続可能な再生エネルギーの実用化と普及は、私たち人類にとって喫緊の重要課題である。昨今の異常気象、暖冬などを実感する日々も多く、我々はその原因となっているメカニズムを正しく理解し、その課題解決の重要性を認識しつつ一人一人が意識を高く持って生活していくことが重要であることを認識している。本教育プログラムでは、研究施設や大学の実験室に実際に出向き、メガソーラー発電所・P2Gシステムの見学や色素増感型太陽電池の作成実習を通じ

て、エネルギーや発電に関する正しい知識と理解を深め、生徒自身が脱炭素社会に向けて課題設定を行い、考察し、実際の行動に繋げていくことができる。

## [2] 内容と方法

### ① 日程と内容

	実施日	時間	形式	内 容 ・ 場 所
第1回	7/26 (水)	13:30 ～ 17:30	実験 講義 見学	色素増感型太陽電池の作成 太陽電池の原理及び特徴について 研究室見学
第2回	7/27 (木)	13:30 ～ 16:00	講義 見学	米倉山P R施設「ゆめソーラー館やまなし」での取り組みについて 貯蔵技術研究サイトの見学（急な雷雨のため中止）

② 場 所 山梨大学工学部B2号館学生実験室 米倉山太陽光発電所施設

③ 参加者 1年生 38名

④ 講 師 山梨県企業局 電気課 新エネルギーシステム推進室 米倉山太陽光発電所P R施設「ゆめソーラー館やまなし」専門員 田中 五三三 氏  
山梨大学クリーンエネルギー研究センター 太陽エネルギー変換研究部門 高嶋 敏宏 准教授

## [3] 検 証

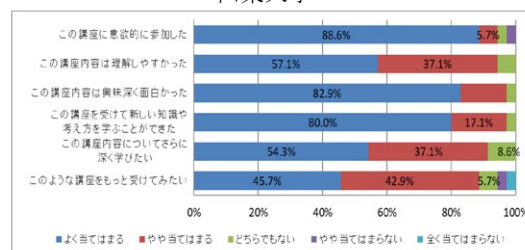
山梨県は特徴的な山岳地帯であることを利用して水力発電をはじめ自然エネルギーに関する施設を多く所有し、特に発電に関する長い歴史をもつ。現在、水素を利用した新エネルギー開発や現状を知り、脱炭素社会の構築に向けて先進的な取り組みを研究、実践しており、国内のみならず世界的にも知名度が高い施設と先進的な研究を行っている。生徒たちは、身近な地域に壮大な施設や研究が進められていることを学び、意欲的にプログラムに参加した。実際の施設の見学や研究を目の当たりにすることにより、高い興味・関心を示した。脱炭素社会の実現に向けて、身近な材料や事象から探究する姿勢を培うための絶好の機会となった。

### 【生徒の感想】

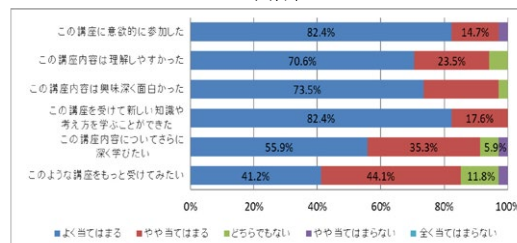
- ・ ガラス板で電池が作成できて驚くと同時に山梨大学工学部の先生方と丁寧に教えてくださった学生の皆様に感謝の気持ちでいっぱいです。
- ・ 研究が進んでいても課題点が見つかればその課題を解決しなくてはならない。大変な職業だと思うと同時に良い経験が出来た。



山梨大学



米倉山



## (F) 国際環境講座

### [1] 仮 説

日本以外の国・地域（パラオ共和国）の環境、特に水に焦点を当て、現地とオンラインでつながり、直接に現状を見聞きして、意見交換や交流をすることで、グローバルサイエンスリーダーに必要なコミュニケーション力の育成を図り、国際的な感覚を身に付けた国際社会で活躍する人材を育成することができる。

## [2] 内容与方法

### ① 内容

JICA山梨デスクの協力を得て、途上国の環境問題、今回は水の状況や公衆衛生について、青年海外協力隊の活動を通して学ぶとともに、パラオの現地学生と直接意見交換することで、コミュニケーション力と国際的な視野を身に付け、SDGsの達成に向けて自分に何ができるかを考え、理解を深める。また、開発途上国の現状と課題について主体的に捉え、先端技術の開発と国際社会へのどのように貢献できるかを考える。



### ② 日程

	実施日	時間	内容
第1回	8/17 (木)	13:00～ 15:00	パラオの小学生とお互いの国についての紹介を行う
第2回	8/28 (月)	13:00～ 15:00	パラオの小学生とのオンライン共同実験交流

③ 場所 生物第一実験室

④ 参加生徒 1年生 38名

⑤ 講師 青年海外協力隊 小川 ゆい 氏

⑥ 協力 Ngaraard Elementary School 高学年の皆さん



## [3] 検証

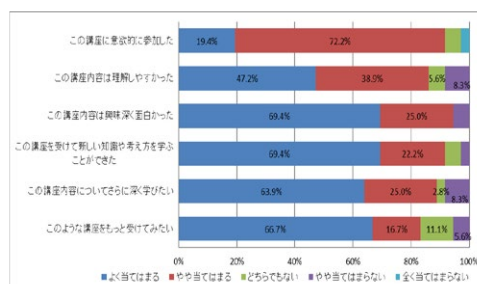
お互いに飲料水、雨水、川の水、調べてみたい水を採用して、本校生徒がF探基礎講座で学んだパックテストを用いての水の分析とオンラインのメリットを生かすために本校から送付した簡易型の顕微鏡を用いてリアルタイムで水の中の生物を観察することも行った。パックテストは分析結果を色で判断することが可能であるので、無色透明に近い水の成分を視覚化できることを現地の小学生に伝え、科学の楽しさと同時に大切さを教えることができたと考える。

また、本校の生徒にとっては「わかりやすく伝える」、「英語で伝える」、「予想外のことに臨機応変に対応する」などの様々な壁をクリアしていくことで、多くのことを学ぶことができたと考える。

さらに時間内で処理しきれなかった事項や即答できなかった事項については、交流後に有志の生徒が集まって結果を分析し、英語に翻訳をしてパラオの小学生に伝えることなども行い、生徒が自主的に活動する姿も見ることができた。オンラインの交流時以外でも、継続的にフォローをしていくことの大切さも学ぶことができた。後日、水と生態系、さらに環境保全を学ぶという観点から、小学校の敷地にビオトープを作ってみようという動きもあり、今回のプロジェクトが現地に働きかけをすることができたといえる。

本来の主旨とは逸れるが、オンラインで複数台のパソコンをつなごうと試みたが、日本では当たり前Wi-Fi環境が現地では1台をつなぐことも大変なことであるということがわかり、思わぬ形でその国の通信事情が知ることができ、生徒たちも考えさせられる様子であった。

今後の課題としては、継続して交流・共同研究できる学校を開拓していくことである。今後も様々な国や地域と交流する機会を設け、イノベティブなグローバル人材の育成を目指していきたい。



### 【生徒の感想】

- ・事前に準備した英語を喋れることだけでなく、即座に対応出来る英語力を身に着けたいと思った。
- ・ネットがうまく繋がらなくて伝えたいことが伝えられなかったり、交流があまりできなかったりしたことが心残りではあるが、自分の意見を持って臨めたことは良かったと思う。
- ・パックテストがもっとスムーズにできれば相手に伝わりやすかったと思う。自分も英語を考えてより伝わりやすくする工夫をしようと思った。
- ・世界は広くて繋げるのが大変だということを実感した。



- ・ネット環境においても日本とパラオには差があり、環境だけでなくほかの面における違いも知る機会になって良かったと思う。
- ・自分の普段使っている言語ではない英語を使っての会話な上に対面ではなく画面越しだったので難易度が高く感じた。けれど、グループの人と協力してなんとか会話をすることができた。今回の経験を今後にかしたい。
- ・実験を英語で海外の人に伝えることはとても難しく、でも英訳しているとだんだん自分の中でも理解が深まってとても良かったです。家で英訳するのに結構時間がかかってしまったけど、みんなと関わりながら良い機会にできました。今回は接続状況があまり良くない中でしたがとても充実できたと思います！
- ・この講座で貴重な体験をすることができて良かった。言語の壁や、通信環境の壁を直接体感した。話すときに考えすぎていたので、もっと気楽に話していくことが必要だと思った。
- ・ネットがつながることは当たり前のことではなく、困っている人もいるとわかった。

## (G) 地域防災講座

### [1] 仮説

ビッグデータを活用した防災減災対策や災害・危機管理訓練の体系化の研究について学ぶとともに、体験を通して、過去の災害、災害への対処方法への理解を深め、自己の課題として考える力を養うことができる。



### [2] 内容与方法

#### ① 内容と日程

	実施日	時間	内 容
第1回	7/24 (月)	12:30～ 13:30	自分の住む町の防災マップについて考える (事前学習)
第2回	8/18 (金)	13:30～ 16:30	過去の災害から学べること(講義) 地震体験, ロープワークの実習(実習)
第3回	8/21 (月)	13:30～ 16:30	ビッグデータを活用した防災対策について(講義) 地域の防災マップからわかること(実習)

② 場 所 本校パソコン室 (7/24) ・山梨県立防災安全センター (8/18)  
山梨大学工業会館3階会議室 (8/21)

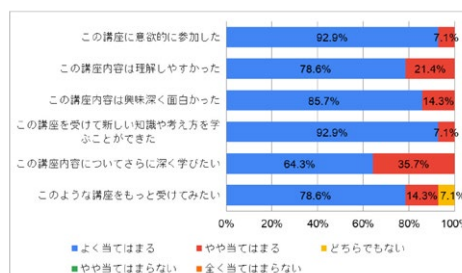
③ 参加者 1年生 13名

④ 講 師 山梨県立防災安全センター センター長 山下 博史 氏  
山梨大学工学部土木環境工学科 秦 康範 准教授

### [3] 検証

山梨県立防災安全センターでは、防災への様々な対処方法を学ぶとともに、先のことを考えて修正できる計画、そして創造力を持つことを学んだ。また、当初は土のう作成体験を予定していたが、猛暑による体調不良が心配されたため、災害時に活用できるロープの使い方を学んだ。山梨大学では、これまでに起きた災害について、その地域の防災マップをもとに検証し、災害に対する地域の特徴や課題および解決策について学んだ。そして、本校周辺の防災マップを用いて、地域の災害リスクをグループごとにまとめ発表した。

生徒からは、「一見ハザードマップに色がついていない所でも実際は危ない場所があることを知ることが出来た。ハザードマップや地形が作られた歴史などを調べて、自宅周辺の危ない場所を知っておこうと思う」「災害が起きた時のことをよく想像することや、被害を受けた後の対策をするより先に、被害を少しでも減らせるよう取り組むことが大切だとわ



かった」等の感想が得られた。本講座をとおして新しい知識・考え方を学ぶことができた生徒が多く、災害に関して、創造し備えることの重要性を体感し、自己の課題として捉える力を身に付けることができたと言える。

## (H) 臨海実習

### [1] 仮 説

現地で実際に触れたり、観察したりすることにより、海のない山梨県で学習する生徒の興味・関心を高めることができる。また、ウニの発生を時間を追って継続観察したり、ウミホタルの発光実験をしたりすることにより、発生学や分類学に対してより意欲的に取り組める。

### [2] 内容と方法

#### ① 内 容

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究所で、ウニの発生の観察・湾岸動物の採集と同定・ウミホタルの採集と発光実験・海藻類の観察と薄層クロマトグラフィーにより、海藻類の光合成色素を分離する。

#### ② 日 程

《1日目》 7月25日(火) 7:10 学校出発(移動:貸切バス)  
13:00 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究所到着 開校式・実習  
《2日目》 7月26日(水) 終日研修  
《3日目》 7月27日(木) 実習・閉校式 18:00 学校到着

#### ③ 場 所 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究所(千葉県館山市)

#### ④ 参加者 2年生 10名

#### ⑤ 講 師 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 清本 正人 教授他

### [3] 検 証

#### ① 事後調査結果(生徒アンケート)

すべての生徒が肯定的な感想を持っている。この講座は実施されてすでに20年近くになっており、実施内容を検討・改善しながら進めていることもあって、今回の臨海実習も充実したものとなった。潮の時間の関係で、磯採集が本年度はできなかったが、それに代わるプログラムを用意して下さり、生物の楽しさや研究の楽しさを知り、研究者の入口として非常にふさわしい実習となった。

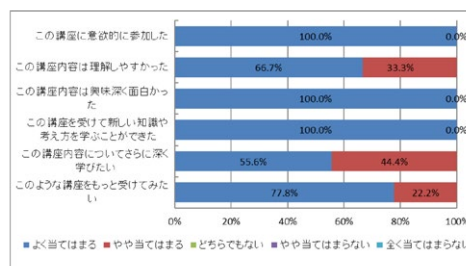
#### 【生徒の感想】

- ・海がない県に住む私たちにとって、海で実習ができたことは本当に貴重な体験だった。今まで生きてきた16年間の中でも、一度も見ることがない生物がたくさんいることに感銘を受けた。
- ・3日間通して行ったウニの発生の観察は、教科書で見えていた受精などの変化が実際に目の前で起こっていることに感動した。たった3日であそこまで目に見えて変化するとは思ってなくて、生命の神秘や力強さを感じた。



#### ② 成果と課題

昨年度に引き続き、現地での研修ができたが、コロナの影響で20名の定員が半分になってしまったのは残念であった。参加できた生徒の感想には、体験したことによって新たな疑問が生じてきたことや、新たな知識を得てわき上がってきたことにより、さらなる探究心が高まった内容な非常に多く記述されていた。海のない山梨県の高校生にとって、生きた海洋生物に直に触れる機会は貴重であり、またウニの発生を継続して観察したことで、効果的な学習が行えた。発生は生物の授業では2年次の後半に学習する内容であるため、実習受講時には、発生学の知識がない生徒が多い。十分な事前指導をした上での参加が必要である。





### ③ 評 価

現地での研修ができたため、生徒は非常に積極的であり、研修後に提出されたレポートも完成度が高かった。今回の臨海実習に目的意識を持って臨んだ生徒が多く、頭の中で考えていたことを実体験によって確かめられたことは非常に有意義であり、来年度以降も現地で実施していくべき実習であると考えます。

## (I) 神岡研修

### [1] 仮 説

日本が誇る素粒子実験施設や、防災に関する科学技術、研究成果に触れ、研究者との交流をとおりして研究に対する創造的な発想とひたむきな姿勢を学ぶことは、生徒の科学への興味関心を喚起し、また将来研究者として活躍しようとする意識を生徒に芽生えさせる機会となる。

### [2] 内容と方法

#### ① 内 容

宇宙素粒子研究について、スーパーカミオカンデおよびカムランドにて講義を受け、研究施設の見学を行う。また防災研究について、穂高砂防観測所および奥飛騨さぼろ塾にて講義を受け、見学を行う。研究者との質疑応答を行うなど交流を図ることで、研究に対する理解を深める。

#### ② 日 程

《1日目》 7月27日(木) 8:15 学校出発(移動:貸切バス)  
13:00 スーパーカミオカンデ・カムランド研修

《2日目》 7月28日(金) 9:00 穂高砂防観測所・奥飛騨さぼろ塾研修 15:45 学校到着

#### ③ 場 所

東京大学宇宙線研究所附属神岡宇宙素粒子研究施設(スーパーカミオカンデ)、東北大学ニュートリノ科学研究センター(カムランド)、京都大学防災研究所流域災害研究センター穂高砂防観測所、奥飛騨さぼろ塾

#### ④ 参加者

2年生 37名

#### ⑤ 講 師

東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設 田中 秀和 助教授 他

### [3] 検 証

#### ① 成果と課題

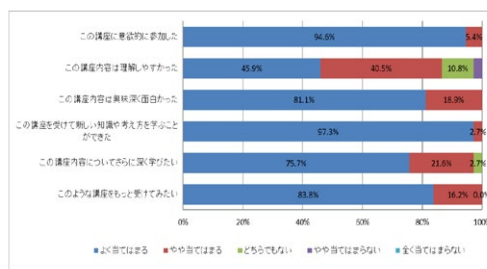
4年ぶりの現地での実施となり、講義の内容だけでなく施設や設置装置など、実際に研究施設の見学ができたことは興味関心を深める要因となった。

東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設田中秀和助教授にスーパーカミオカンデを、東北大学大学院理学研究所附属ニュートリノ科学センター古賀真之准教授にカムランドの研究内容について講義、見学案内をしていただいた。

京都大学防災研究所流域災害研究センター穂高砂防観測所宮田秀介准教授からは、近年多発している土砂災害の発生原因や災害からの復旧などについての講義を受け、川の中で土砂がどのように動いて災害につながるかといったシミュレーションにつながる基礎研究の説明を受けた。奥飛騨さぼろ塾では砂防の役割や仕組みについて、模型や展示、実験などから理解した。

生徒は研究内容にも興味を持ったが、研究者の姿勢に感銘を受けた様子である。研究者の使命感を持ちつつも前向きに、「楽しそう」に研究する姿に将来の自分の目標とする生徒が多くいた。「皆が常識だと思っていたことが実は誤りであるということを発見するのは極めて楽しいことだと思う」など、未知の事柄に対して探究していきたいと考える生徒もいた。

今後の課題としては、事前学習の機会が挙げられる。生徒は事前学習で粒子や反粒子、素粒子という知識や概念を学んだが、馴染みが少なく、内容に難しさを感じた様子は否めない。より多くの機会学ぶことができるとさらに深い研修になるであろうと考える。



## ② 評価

世界最先端の研究施設やその研究内容に憧れを持った生徒が多くいた。いかなる研究においても人の役に立つということを感じた生徒もアンケートから多く見られた。また、生徒たちが今回の研修で研究する人間の姿勢や態度に憧れを持ち、自身の進路についてこれまで以上に考えるきっかけとなった。研修の目的を果たすことのできたこの研修は生徒にとって非常に有意義であったと評価する。

## (J) 山梨大学医学部講座

### [1] 仮説

山梨大学医学部教授の講義を聞くことにより、医師の仕事や医学分野の研究について理解し、考えることができる。また、本校OBの医学生生の体験談を聞くことにより、大学生活でのイメージを構築できるとともに、医学部進学への心構えを知ることができる。

### [2] 内容と方法

- ① 日程 第1回 8月17日(木) 13:00~16:00 (本校会議室)  
第2回 8月18日(金) 13:00~16:00 (山梨大学医学部キャンパス)
- ② 内容 《講義等》 山梨大学医学部医学部教授による講義と研究室訪問  
《座談会》 本校OBによる大学生活の体験談(医学科1・4年生)  
《演習》 「生命倫理」に関する小論文作成
- ③ 参加者 2年生 16名
- ④ 講師 山梨大学医学部 犬飼 岳史 教授 他5名  
山梨大学医学部医学科 1年生・4年生(本校OB)

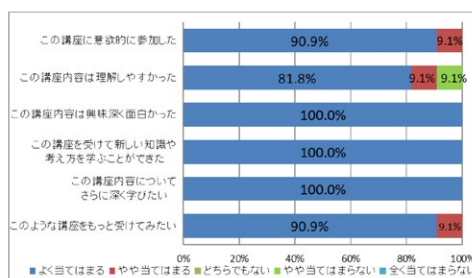
### [3] 検証

#### ① 成果と課題

医学部への進学を考えている生徒にとって「医学」を志す上での意義と心構えについて理解を深めることができた。また、現場の医師の体験談を交えた講義や本校OBとの座談会などを通して、自分の進路を見つめ直す良い機会となった。医学部キャンパスでの講義や研究室の訪問が昨年度に引き続き、実施できた。

#### ② 評価

医学系を目指す生徒が毎年20名以上いる本校にとって、将来の進路をより具体的にイメージし、明確にするためにも必要な講座であると考えている。医学の進歩がそれまで治せなかった病気の治療をいかに可能にしてきたかということを知り、医学に対する使命感や覚悟が定まったと思われる。また、本校OBの医学生との座談会等も取り入れたため、生徒にも大変好評であった。受講した生徒は、「医学」に対する目的意識や問題意識を深めることができた。



#### ③ 生徒の感想

- ・医師の仕事が患者さんを診察するだけではなく、研究もすることを学んだ。研究と患者さんを見るのは3:7から2:8であり、医師がどのような仕事であるかをイメージすることができた。
- ・南高のOBやOGの話を聞いて、受験への取り組み方や地域枠入試について詳しく知ることができて、勉強への意欲を持つことができた。ゲノム編集はもともと興味があったので、詳しい話を聞いて良かった。

## (K) 先端技術講座

### [1] 仮説

先端技術の成果を展示した体験型施設の見学や、日本を代表する大学の付属研究施設を訪問し、研究者と直に交流しながら研究内容の一端に触れることにより先端的技術に対する知的好奇心や興味・関心が高まり、日常の学習に対する意欲の向上や創造性豊かな人材の育成に繋げることができる。

### [2] 内容と方法

#### ① 内容

- (1) 項目ごとに設定した9つの研修テーマについて、インターネットなどで収集した情報をもとに、あらかじめ事前レポートを作成して、見学内容や体験項目を整理する。
- (2) 日本科学未来館・東京大学生産技術研究所（竹内，杉原）研究室

#### ② 日程

	実施日	時間	内 容
第1回	8/18 (金)	午後	研修テーマの決定と事前レポート作成
第2回	10/23 (月)	終日	日本科学未来館（先端技術情報収集） 東京大学生産技術研究所（竹内，杉原）研究室

③ 場 所 日本科学未来館 東京大学生産技術研究所 本校パソコン室

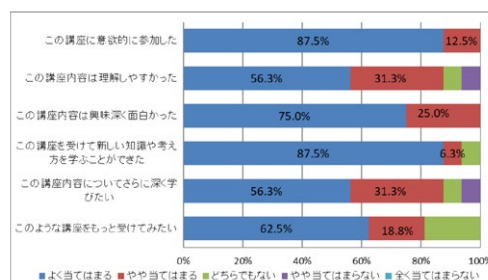
④ 参加者 2年生 22名

⑤ 講 師 日本科学未来館，本校職員  
東京大学生産技術研究所 竹内，杉原研究室の研究者

### [3] 検証

研修テーマを事前に決定し、レポートを作成してから施設を見学しているため、効率的に情報を収集することができた。最新の設備や装置を備えた東京大生産技術研究所では、培養肉の研究について聞くことができ、生徒も熱心に耳を傾けていた。

東京大学生産技術研究所では、研究者たちがどのようなことに関心を持ち、どのような視点や方法で研究に取り組んでいるのかといった、普段接することのできない情報の一端に触れることができた。山梨では見ることでできない様々な展示物や、多くの実物に直に触れることができたことは、生徒にとって良い刺激となった。研究者の生の声を聞くことで、進路選択の端緒を開いた生徒もいた。サイエンスリーダーの育成を掲げている本校にとって、本講座は非常に有用であると考えられる。



#### 【生徒の感想】

- ・ 未来館では「今の科学技術はここまで来たのか」と思うような展示が数多くあり、興味深いと感じた。東京大学では、自分は大学の研究室というものについて、イメージが全くなかったため、実際に行き、先生の話聞くことで研究室についてよく知れた。これから、理科学に関わっていききたいと思った。
- ・ 科学未来館では、文字だと分かりにくいことを目で見たり触ったりして体験することでやり理解が深まって楽しかったです。プラネタリウムで地球の誕生の過程を知り、宇宙でどんなことが起

こっているか興味を持ちました。東大では、食べられる培養肉の研究を見て、まだ薄くて小さいけれど、ゆくゆくは普通の肉よりも安く売られるのではないかと聞くことを聞き、もっと詳しく作り方などを知りたいなと思いました。また、とことん追究し続ける研究者の方々の粘り強さを見習いたいです。新しいことをたくさん知ることができて良かったです。ありがとうございました。

## (L) DNA講座

### [1] 仮説

現在の生命科学の発展は日進月歩で進んでおり、コロナワクチンの開発にみられるように細胞の構造にとどまらず、遺伝子レベルでの技術応用の研究がさらに進むことが予見される。高校の生物においても、それらのことを教科書の知識として学ぶだけでなく、最先端の理論の学習や自分自身で遺伝子を扱う実験をすることによってバイオテクノロジーや分子生物学に対する興味関心を深める生徒の育成ができる。



### [2] 内容と方法

#### ① 内容と日程

	実施日	時間	内 容
第1回	9/16 (土)	13:00～ 14:30	【講義】植物バイオテクノロジーが目指す着地点
第2回	9/17 (日)	9:00～ 12:00	【講義・実験】ゲノム解析実験

#### 〈第1回〉

- ② 場 所 生物講義室
- ③ 参加者 2年生 13名
- ④ 講 師 山梨大学大学院総合研究部 附属ワイン科学研究センター  
果実遺伝子工学研究部門 鈴木 俊二 教授

#### 〈第2回〉

- ② 場 所 生物第一実験室
- ③ 参加者 14名 (2年生 13名, 中学生 1名)
- ④ 講 師 かずさDNA研究所 長瀬 隆弘 氏, 平岡 桐子 氏
- ⑤ 協 力 かずさDNA研究所 実験機材の貸与, 実験試料の提供

### [3] 検証

1日目は、山梨大学の鈴木先生に「植物バイオテクノロジーの着地点」という題目で講義を実施した。まず、講義の前の鈴木先生の研究者としての経歴に大変興味を持った様子であった。「生物学」に対するアプローチとして、農学から研究の道に入り、植物の病害抵抗性応答を研究するために、まず人間の免疫機構がどのようになっているのかを研究するために医学部への留学をしたこと、その後分子細胞生理学を研究し、現在山梨大学でブドウの高品質化を科学で後押しをするに至ったとのことであった。細分深化する科学をどの視点から自分が興味を持ち、多角的にアプローチをしていくという姿勢はこれからが志す生徒たちには大いに刺激になり、進路選択にも多角的な視点を得ることになった。また、科学研究の基本的な姿勢、AからBが起こる事象があった場合に、そこには必ず再現可能な価格的なメカニズムがないと科学とは言えないというお話は、これから実際に生徒たちが実験をしていくうえで、貴重なお話であった。

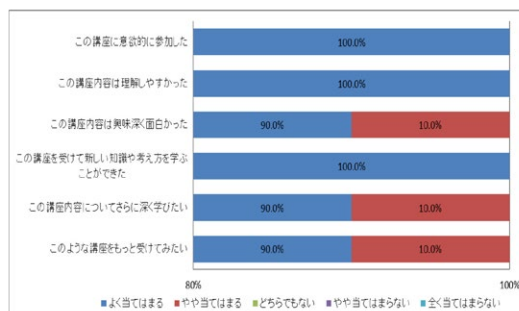


2日目は、かずさDNA研究所の協力のもと、リモートで講座を実施した。研究所より実験機器を借用しての「PCRを用いたDNA鑑定実験」と「DNA研究とバイオテクノロジーについての講義」を行った。実験では、未知の肉サンプルのPCRを行い、電気泳動により実際に鑑定した。実験に使



用した機器は実際の研究現場で使用されているもので、自分の手で遺伝子解析をして、分析結果を得るという貴重な体験はこれからの授業や探究活動、進路決定にも大きな影響を与えてくれたと考える。生徒たち興味関心を強く引きものとなった。また、コロナで一躍有名になったPCR検査も実際に行い、その原理を理解できる機会となった。

また、遺伝子研究や遺伝子工学に関する講義では、DNA研究の歴史から、実際に解析されたラン藻の設計図、バイオテクノロジーの医療・農業等への応用、ゲノム編集技術の社会への応用等を学び、私たちの生活にどう関わっているか身近に感じることができた。同時にゲノム解析とこれから社会が直面するのであろう倫理上の問題についても考える良い機会となった。



### 【生徒の感想】

- ・DNAや遺伝子などミクロの世界の技術によってバイオテクノロジーや医療に応用し、役立つ技術が生まれることは興味深かった。
- ・自分でDNA鑑定ができ、貴重な経験で面白かった。
- ・最前線で活躍する先生から実際に（実験）指導を受けられてよかった。
- ・DNAの解析結果をどのように活用するかを考える必要性を実感した。
- ・前日に学習したことが2日目に関連付けられていてよかった。

## (M) ワイン講座

### [1] 仮説

山梨県の特産であるブドウから様々な工程を経て造られるワインについて工場見学、講義を通して生物学的、化学的に学ぶことが出来る。また、ワイン醸造の開発や研究に対する多角的なアプローチやひたむきに臨む姿勢を学ぶことができると考える。

### [2] 内容と方法

#### ① 内容と日程

	実施日	時間	内 容
第1回	7/26 (水)	12:45～ 16:30	株式会社モンデ酒造工場見学、実験「アルコール発酵」
第2回	8/21 (月)	13:00～ 16:00	山梨大学大学院附属ワイン科学研究センター教授の講義

- ② 場 所 株式会社モンデ酒造・本校化学実験室  
山梨大学大学院附属ワイン科学研究センター講義室
- ③ 参加者 18名（2年生 15名、中学生 3名）
- ④ 講 師 山梨大学大学院附属ワイン科学研究センター  
柳田 藤寿 教授  
モンデ酒造株式会社醸造責任者 水上 東 氏  
本校職員



### [3] 検証

#### ① 成果と課題

実際に圃場や工場を訪れ、ワインが作られる過程を知り、体感することができた。また、実験を通して、発酵について化学的な視点で学んだ。山梨大学での講義で、山梨はワイン研究のパイオニアであり、最先端の技術や機械をもっているが、ワインの原料であるブドウ農家が減少しているという現状を知り、「ワイン県山梨」として、今後のワイン産業の在り方について考える機会となった。また、ワイン作りや研究には、理科的な視点だけでなく、歴史や風土などの社会的な視点や海外に通じる語学力など、様々な分野との関りがあるため、色んなことに興味関心をもつことの大切も学んだ。

## 【生徒の感想】

### 〔モンデ酒造見学・酵母のアルコール発酵の実験〕

・ワインの種類の違いは色だけでなく、色の違いは発酵の違いでもあることを初めて知っておもしろさを感じた。樽に入っているワインは何年くらい置いてあるのか気になった。

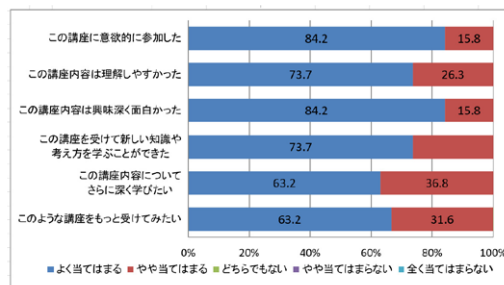
・山梨県の特産物であるブドウをワインに作る方法がよくわかった。科学的な内容以外にも、工場見学の際に、お客さんへのニーズに応えたり、安全性について試行錯誤されたりしているのがよく伝わった。

・ワインの品質を保証するために、何回も重量や圧力を測定したり、国際的な食品基準をクリアしたりと、時間や手間をかけていることを知り、私たち消費者の手元に商品が届くまでには、企業の方々のさまざまな努力が行われているのだと感じた。酒造で働いている方々が、ワインを売るためにかける手間暇がわかった。また、ワインを作るのにもたくさんの科学的な知識や技術が必要だと知り、学校で学ぶことはこうして製品を作ることにもつながるのかと考えた。

・触圧検査機や重量測定器、外観検査機など様々な機械による検査を通して安全性を確かめていることが分かった。ベレーゾンぶどうを初めて見て、ぶどうの生育過程について興味を持った。実験や醸造場で話を聞いた酵母の働きを体感できて分かりやすかった。

・アルコール発酵を目で確かめられたことがとても新鮮な学びになった。

・ワイン作りと一言に言っても、ぶどうや酵母の種類から始まり、多くの工程を経て白ワインや赤ワインなどへ枝分かれしていくことがわかった。ワイン一本あたりに含まれるぶどうの量や、発酵の長さによってどのように味が変化するのか気になる。



### 〔山梨大学講座〕

・講師の方は、発酵という観点から多くの商品を開発しており、一つの現象からアイデアがどんどん広がっていく過程を知ることができたのはとてもよかった。商品化へのプロセスとして、さまざまな課題を解決していき、より良いものを突き詰めていくのがすごいなと思った。

・山梨県のワインの技術を生かして発酵食品も発展していることを初めて知った。前はワインの製造過程を知ることが出来たが、今回は新たなワインを作ろうとする科学者の観点からワインを知ることが出来て、とても興味深かった。ワイン酵母の可能性をもっと知りたいと思った。

・説明がとてもわかりやすくて、事前に行ったワイン工場で教えてくださった内容と類似していたこと等もあり、より理解が深まった。大豆でヨーグルトを作ろうという発想がすごくいいと思った。私は、たくさんの食物アレルギーを持っているので、乳製品が食べられない人のために、試行錯誤して今の製品が作られたことを知り、とても感銘を受けた。山梨県にあるもので新たな開発をしていくことは地産地消にも繋がるから、重要視しなければならないのは地産地消だと思った。

## ② 評価

アンケート結果からは、すべての項目でおおむね当てはまるという結果であった。特に、意欲的に参加した、面白かったという点において高評価であった。理解しやすいかという点においては、専門的な用語や内容が多く、話の内容についていけない生徒もいた。



### (3) 科学的素養を高める取り組み

#### I S S科目

##### [1] 仮 説

- ・事象を探究する過程を通し、自然科学及び数学における基本概念や原理と法則を系統的に理解させることができる。
- ・基礎・基本の確実な定着をはかりながら、応用的・発展的な学習内容を導入することで、専門分野への興味・関心を高めることができる。

##### [2] 内容と方法

###### ① 内容・対象

	SS 数学Ⅰ	SS 数学Ⅱ	SS 数学特論	SS 物理	SS 化学	SS 生物	SS 理科探究
理数科	1年	2・3年	2・3年	1～3年			3年
普通科 理数クラス				2・3年			

- ② 単位数 学習指導要領に記載された理数科目に準じた履修単位を設定
- ③ 対 象 理数科及び普通科理数クラス（全学年）
- ④ 講 師 本校教職員，外部講師
- ⑤ 実施計画 各科目において年間計画とシラバスをつくり授業を進めている。
- ⑥ 学習指導要領に示されていない領域でSS科目に含まれる発展的な内容の代表的な例

SS数学Ⅰ・Ⅱ	「初等整数論」「数値解析」「線形代数学」「物理数学」
SS数学特論	「微分方程式」
SS物理	「熱力学」「流体力学」「特殊相対性理論」
SS化学	「結晶学」「量子力学と電子軌道」
SS生物	専門領域の論文を利用したセミナー
SS理科探究	科学的主題に基づいた討議型講義

##### [3] 検 証

各科目において、学習計画とシラバスを作り、基礎・基本を大切にしながらも、実験・実習を取り入れ、発展的な内容の理解を深める授業を行っている。実験の分析や考察を通して学問の本質を深く考えさせることができ、課題研究のレベルの向上が認められる。また、前述のフロンティア講座や進路分野別出張講座等で、大学等の外部講師による講義を受講することで、早期に専門分野への興味・関心を喚起し、高校での学習が将来大学等の高等教育にどのように繋がっていくかを感じ取らせることができた。このような取り組みが、学習範囲を超える専門分野への理解力を向上させ、様々な科学系コンテストへの受験者の増加と成果に繋がっている。

効果的な3観点評価の運用により、求められる資質・能力の育成と、課題研究との有機的な連動を図る手法を確立していきたい。

#### II サイエンスフォーラム

##### [1] 仮 説

- ・各分野の第一線で活躍する研究者の講演を聴くことで、自然科学に対する興味・関心を高めることができる。
- ・科学技術と社会の関係性を知り、学問や職業の理解を深め進路の選択肢を広げることができる。

##### [2] 内容と方法

###### ① 内 容

- ・本講演会はキャリア教育の一環として実施する。
- ・「南高SSアカデミー」を活用し、本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている研究者を中心に講師を依頼する。



② 令和5年度講演内容・講師・対象

実施日	演題	講師	対象
10/13 (金)	薬学研究：基礎から最先端まで	山梨大学 工学部応用化学科 佐藤 玄 特任助教	2年
11/10 (金)	昨日まで世界になかったものを	旭化成株式会社 スパンボンド技術開発部 矢崎 亮平 氏	1年

[3] 検証

本講演会は自然科学や科学技術に関する最先端の研究を知る貴重な機会である。講演会の内容は決して易しくはないが、多くの生徒が積極的に質問するなど、意欲的な姿勢が見られた。また、本年度は2名とも本校の卒業生（南高アカデミー会員）であり、在学中にSSH事業を経験し、第一線で活躍されている研究者をお招きした。生徒と年齢の近い卒業生からの言葉にはとても説得力があり、生徒の心に響いていたことがアンケート結果から見て取れた。2年生対象の講演会では、薬の基礎知識から分子シミュレーションを使った最先端の研究についてご講演いただいた。身近な薬について様々な知識を得る機会となり、文系理系問わず熱心に耳を傾けていた。薬学部への進学希望も多い本校の生徒にとって、学習意欲や受験へのモチベーションがさらに向上したようである。

また1年生では、講師が高校時代に体験したSSH事業や高校時代所属していた物質化学部で研究の手法を学んだという時宜にかなった内容と、大学時代や企業で行っている研究についてご講演いただいた。講演を聞いた1年生は、企業の内容も組み込まれており、進路を考える上で非常に参考になったようである。

事後アンケートは、Google フォームを利用して行っている。集計作業や自由記述の整理にかかる負担が簡略化され、講師へのフィードバックまでの時間を短縮することができている。また、感想等自由記述の項目に、講師への質問や疑問を記入する生徒がアンケート用紙を配付していた頃と比べて増加しており、講師から質問への丁寧な回答を頂戴することも可能となった。

本校ではSSH事業以外にも外部講師による講演会や講義が開講されており、あらゆる分野・領域に触れる機会が設けられている。生徒の進路選択の幅を広げ、志望進路の実現を可能にしているものと考えられる。

【生徒の感想】

[2年生]

・研究者にとって必要なのは、幅広い分野で自分の持つ意見や気持ちを相手に伝えられる能力だとおっしゃられていたのが印象的でした。高校の勉強は直接有用なものだという話をお聞きできて嬉しかったです。私も苦手だからと言って見切りをつけるといった判断をより慎重にして、将来のことを考えていきたいと思えます。

・私は文系なので、薬学部にあまり興味があったわけではありませんが、化学が好きなので、さまざまな新しい知識を得られたことが何より嬉しかったです。ジェネリックと普通の薬の違いってなんだろうとずっと疑問に思っていたので、その疑問が解消できてよかったです。少し難しい内容ではありましたが、私たちの生活とリンクしている面から薬学の大切さを改めて感じました。

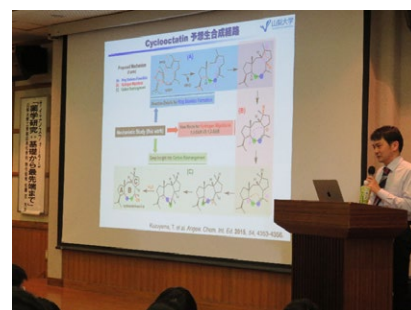
・薬を作ることには17年ぐらいかかると知り、新型コロナの薬が開発されるまで相当かかるのだなと思いました。興味深い内容で面白かったです。

・薬学部についての知識を初めて得る機会になった。知らないことをわかりやすく細かく知ることができた。山梨のしかも南高の卒業生という身近な存在から世界に羽ばたいている方を見てかっこいいなと思った。

[1年生]

・私自身も化学や生物の分野に関心を持っており、高校入学の時から研究職の分野に進んでみたいと思っていました。大学での研究活動の雰囲気を知ることができて、大学生のイメージもよりはっきりしました。また、旭化成の製品の製造方法や分子構造の研究も非常に面白かったです。「やりたいこと」と「環境」の2つの視点を大切にしながら進路を考える良いきっかけとなりました。

・説明がとてもわかりやすく、興味深かったです。また聞いていて楽しい講義でした。商品の素材などを作る企業や化学実験に関する体験談、進路選択のアドバイスなど、どれも自分だけでは調べ



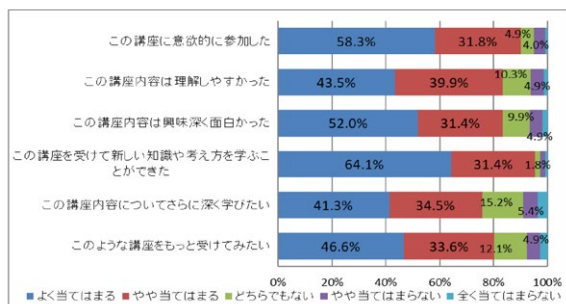


きれいなものなので、とてもためになりました。

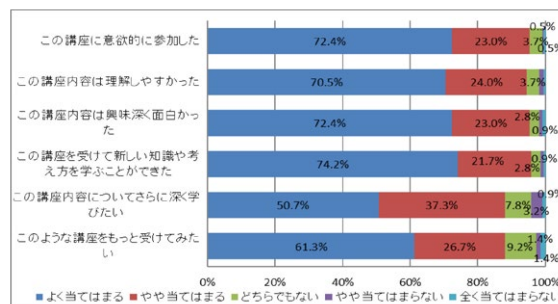
・毎日勉強で苦しい日々ですが、将来の大学生活を夢見て頑張ろうと感じました。苦しいのは今だけであり、大学ではより魅力的な生活が、そして卒業後は自らの仕事を社会に提供することができるのだと、とても楽しみになってきました！

・探究心を持ち続けた末、自分がしたい、就きたい職業を実現したことがわかりました。ものづくりについての面白さもものすごく感じられましたが、勉強しなきゃと闇雲に進むのではなく、自分の「好き」「楽しい」を追い続けて自然と学んでいくこともとても大切なのだと思いました。

〈2年生〉



〈1年生〉



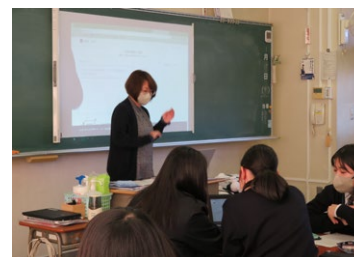
### Ⅲ 科学の世界

#### [1] 仮説

- ・文系からも理系からもアプローチ可能な「科学」を題材とし、人間と自然・科学技術との関わりについて生徒に考えさせることで、様々な視点から科学に向き合う姿勢を育成できる。
- ・相互授業参観の実施により、教員の授業力の向上に繋がる。

#### [2] 内容と方法

- ① 内容 第Ⅰ～Ⅳ期に開発した「科学の世界」及び「フロンティアガイダンス」の研究成果を各教科授業の中で継続発展させ、教科横断的に科学を学ぶ。
- ② 対象 全校生徒
- ③ 講師 本校職員
- ④ 方法 各教科の本校職員が、科学的な視点から様々なジャンルを扱う「オムニバス形式」の授業を各教科で行う。授業は相互参観とする。



#### ⑤ 令和5年度実施例

教科・科目	概要
国語	<b>宮沢賢治の詩と科学</b> 賢治の詩には科学（化学）用語がよく使われている。それらの科学的な意味を確認した上で、詩の中でどのような働きをしているかを考え、科学と文学が結びついた時に生まれる世界を鑑賞する。
国語	<b>日本人らしさとは？～「言語」と「色」を考える～</b> 日本人が科学の分野において世界的に活躍するためには、日本人の特徴を活かした見方・考え方が必要なのではないか？日本の「言語」と「色」の関わりから日本人の特性を考え、日本人だからこそできる科学との関わり方を考える。
地歴公民（世界史）	<b>科学と世界史</b> 古代のイオニア自然哲学から現代社会のSNSまで、生徒が自分で選んだテーマで発表を行い、科学と世界の歴史について探究する。
地歴公民（世界史）	<b>19世紀以降、社会に最も大きな影響を与えた科学技術（発明）は何か</b> 「19世紀以降、最も大きな影響を与えた科学技術（発明）は何か」をテーマに各班（A班～J班の10班）がプレゼンを実施し、最も良いとされた（生徒の投票による）プレゼン2つが、内容をグレードアップして発表する。

数 学	<b>高校までに学ばない数学</b> 一筆書きなどのグラフ理論をもとに、P・NP問題について紹介し、P問題として知られている「最短経路問題」についてのアルゴリズム「ダイクストラ法」を体験する。
数 学	<b>物理と数学</b> 高校物理で学ぶ力学や電磁気学と高校数学で学ぶ微積分やベクトルは密接な関係にある。しかし、高校では物理学と数学は独立に扱われることが多く、そのため、物理は回りくどい説明になりがちであり、数学は抽象的になりがちである。今回の授業では速度や加速度、運動方程式について微積分を用いて授業を行う。これまで学んだ物理を数学を用いて捉えなおすことで、双方の理解を深めると同時に、科学的な視野を広げてもらいたい。
数 学	<b>自然現象を予測する</b> 過去の、桜の開花日をシミュレーションし、開花予想を試みる。また、桜の開花以外の数値シミュレーションの実例を紹介する。
理 科 (化学)	<b>染色の科学</b> なぜ紫色が高貴な色なのか？紀元前からある染色の歴史について説明する。その後、実際にアゾ染料（オレンジ色）を合成し、染色する。
理 科 (物理)	<b>剣山は安全か</b> 剣山に人が乗っても安全かどうか計算と実験により検証する。
理 科 (物理)	<b>原子・分子や電子の存在を感じよう</b> 物理や化学で学習した原子・分子や電子は目に見えない。電子顕微鏡などを使うと「見る」こともできるが、本校にはない。物理室にある簡単な実験道具を使って見ることは出来なくてもその存在を確認したいと思う。
英 語	<b>英語学習にA Iをどう使うか</b> 英語学習（主に英作文）にA Iを活用した翻訳ツールや文書作成ツールをどのように利用するか、利用する場合の注意点は。実際に入試問題を解きながらD e e p Lを使う。
英 語	<b>組織工学</b> 体の部位を再構成する科学、組織工学：tissue engineering をi P S細胞の実用化について取り上げた英文で、精読する。
芸 術 (美術)	<b>絵画と化学</b> 絵の具の原料である顔料の中には鉛物を使用しているものがある。本授業（油絵制作）の導入部分で、鉛物を使った作品を紹介したり、酸化によって変色させた例などを鑑賞したりする。
保健体育 (体育)	<b>バスケットボールのスリーポイントシュートを決めよう</b> バスケットのスリーポイントシュートを決めることを目標に、ボールを遠くに飛ばすためには、体をどのように動かしたら良いか考える。

### [3] 検 証

「科学の世界」は生徒自身が実生活における科学の存在に気づき、思考力や表現力を養うことができる授業である。本授業の実施により、物事を俯瞰的に捉える多角的な視野を育て、課題発見力が強化され、様々な場面に対応できる応用力を持つ人材育成に繋がると考えられる。

本授業は、年間を通して全教科で実施され、より広い視野から科学を捉えることで、生徒の科学的思考が構築されている。授業担当教員の幅広い知見に刺激され、生徒の課題研究のテーマ設定にも直接的間接的に生かされ、深い学びとなっている。

新学習指導要領では、主体的・対話的で深い学びの実現や、一人一台端末の導入によるICTを活用した授業の実施などが求められる中、各教員が授業を工夫し、「科学の世界」を実施した。また、教職員が相互に授業参観し手法を学び合うことで授業力の向上STEAM教育理解の有効な機会となっている。

## 2 科学技術イノベーションを目指す国際共同プログラムの開発

オリジナルテキストを用いた「サイエンスイングリッシュ」の実施、海外研修、海外の高校と提携したインターネット研究発表会やディベート授業等により、実践的な科学英語力の向上を目指す。

### (1) 学校設定科目「サイエンスイングリッシュ (SE)」

#### [1] 仮説

国際的な場面で活躍する科学技術系人材に必要な積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度や英語でのプレゼンテーション能力、科学的思考力の育成を目標としている。ペアワークやグループワークによる英語言語活動中心の授業の実施や身近な科学的現象や環境問題、エネルギーなどをテーマに作成した独自の教材を使用することで、英語の4技能を総合的に育成できると考える。

#### [2] 内容と方法

- ① 題材 ・天気と天候 ・地球温暖化とその影響 ・リサイクルと再生可能エネルギーなど
- ② 対象 1 学年生徒 (単位数：2 単位 代替科目：論理表現 I)
- ③ 担当者 本校英語科教員 (JTE/ALT)

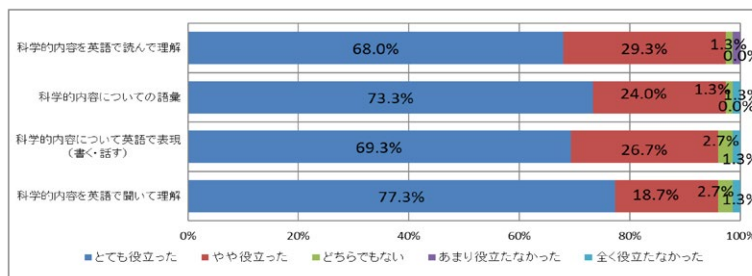
#### [3] 検証

##### ① 生徒アンケート結果

##### 【問 SEの授業でよかった点】

- ・普段は日本人の先生方の英語しか聞く機会がないが、日常的にネイティブの英語を聞くことができ非常に恵まれていると感じている。また、科学に関することを英語で読み表現する力は今後の学びや国際交流の場で生きてくと思う。
- ・現代の重要な問題である環境問題や、最近身近な脅威となっている災害系の問題について、英語で話し合う能力を高めながら学ぶことができる。
- ・科学的な言葉の英語表現を知ったことで、科学に関する文章に対して抵抗がなくなった点。また、リスニング力もついたと思う。
- ・生物や化学で学んだ現象を英語で表現できるようになったことで、より深い理解を得ることができた。また、身近な題材について英語で考えることで、日常生活でも使えるような実践的な英語力を身につけることができた。

##### 【問 SEの授業で学んだ次の内容やスキルが役立ったかどうか、教えてください。】



##### ② 成果と課題

授業をすべて英語で行い、英語を使う機会を生徒に与え、自分の意見を英語で書いたり、科学的 content について会話したりするなど英語言語活動中心の授業とすることで、積極的に英語でコミュニケーションを図ろうとする態度を身につけさせることができた。また、身近な問題や身近な科学的現象をテーマに設定することで、英語だけでなく理科の授業に対するモチベーションの喚起と持続につながった。生徒の感想の中に「今後の学びや国際交流の場で生きてくと思う。」という記述があったが、研究提携校であるタイのコンケン大学附属高校と将来的に共同研究をするときに活かされるのが期待できる。SSHでは、国際的な場面で活躍する科学技術系人材の育成を目指しているが、将来研究内容を発信するために、英語を用いた発信力の向上が必須であることを認識できた。

## (2) サイエンス・ダイアログ

### [1] 仮説

研究のために来日し、日本の大学で学問を深め活躍している外国人研究者による英語の講義を聴くことを通して、研究への関心・国際理解を深めるとともに、英語学習への意欲が向上する。

### [2] 内容と方法

- ① 方法 日本学術振興会の「サイエンス・ダイアログ事業」を活用し、理系分野で活躍する外国人研究者を講師に依頼する。
- ② 日程 令和5年12月1日（金）6，7校時
- ③ 講義詳細

#### [1年理数科]

演題 : Astrochemistry, The journey of the elements from a star to our body

講師 : 東京大学大学院理学系研究科数物系科学 天文学関連

Dr. German MOLPECERES DE DIEGO (スペイン)

講義補助者: 東京大学大学院理学系研究科数物系科学 天文学関連 修士課程 小道 雄斗 氏

内容 : 「科学で迫る宇宙」～ 星や私たちができるまで

### [3] 検証

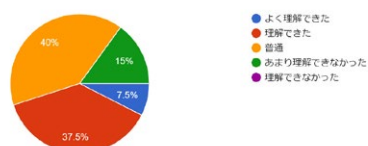
#### ① 生徒の感想

- ・宇宙科学の基礎を私達でもわかるぐらいには簡単に説明してくださったので良かった。
- ・難解な内容であったが、事前学習のプリントが配布されていたので英語でもスムーズに理解できたのでとても良かった。
- ・難しい内容だったけど、講師の方々の丁寧な説明やスライドの図でとても理解に役立った。わからないところもあったりしたけど、それもいい経験だったと思う。
- ・普段学べないような宇宙化学という新しい学問を学ぶ方ができたのは自分の視野を広げることができるとても良い機会となった。

#### ② アンケート結果

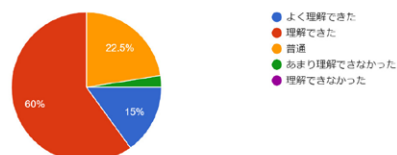
##### [1]

講義における英語は、どの程度理解できましたか？  
40件の回答



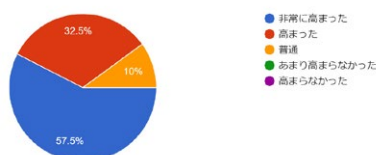
##### [2]

講義における研究関連についての説明は、どの程度理解できましたか？  
40件の回答



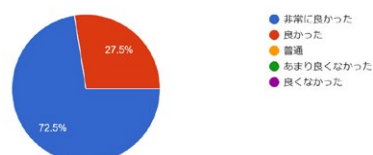
##### [3]

講義を聞き、科学や研究に対する関心は高まりましたか？  
40件の回答



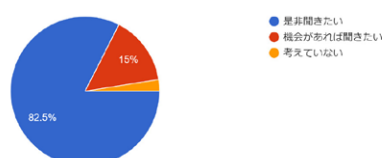
##### [4]

全体として、今日の講義はいかがでしたか？  
40件の回答



##### [5]

再度、外国人研究者の講義を聞きたいと思いましたか？  
40件の回答





### ③ 成果と課題

生徒たちにはかなり高度な内容であったが、事前の資料や指導、当日の講師の方々の理解しやすい説明や仕掛けで生徒たちは一生懸命に理解しようとする姿勢が見られた。講義の質問の時間には、講師の先生方が唸るような本質をとらえた質問もあり、丁寧に回答をしていただき生徒の理解が深まった。

生徒の理解度はある程度高かったと思われるが、講義の補助をしていただいた先生の手助けによるところも多いと感じた。今後、数理科目にとどまらず、英語の論文を読み解くような実践的な英語力の養成が課題であると感じた。

## (3) 海外提携校との研究交流

### [1] 提携校選定の経緯

2020年1月にコンケン大学附属高校との研究交流の合意を得た。同校はタイ東北部コンケン州にあるコンケン大学教育学部の附属高校であり、SSHと類似した科学教育プログラムを展開している科学教育に実績のある高校である。科学分野の研究交流はもとより、国際交流や高大接続の観点からも本校と研究開発の成果を共有できるものと考え、同校へ提携交流を依頼することとした。

### [2] 交流内容

- ① サイエンスワークショップ及び「フロンティア探究」で行われている課題研究を中心に、インターネット環境を通じた研究発表、研究協議、共同研究等を行う。
- ② コンケン大学附属高校の生徒が来校し、相互にSSH事業関連の研究発表及び研究協議を行う。
- ③ 相互に訪問し合い、現地にて交流プログラムに沿った研究発表、関係教育機関訪問、交流会やホームステイを通じた交流を行うこととする。

### [3] 先導的改革型第I期 事業実施計画（予定）

- ・コンケン大学附属高校とのインターネットによる研究交流の継続
- ・コンケン大学附属高校の生徒の本校への受け入れと交流

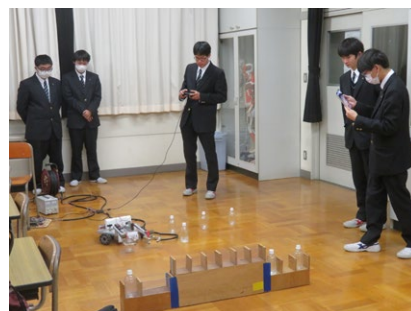
### [4] 今年度の交流について

今年度は12月と2月の2回、Google Meet と Zoom を用いてオンライン交流を実施した。1回目は12月19日（火）の放課後、本校からは日本文化と学校紹介のパワーポイントによるプレゼンテーションと数理情報部のロボットに関する研究発表を行った。コンケン大学附属高校からはビデオによる学校紹介をしていただいた。2月13日（火）の放課後、県内のSSH指定校である葦崎高校と日川高校も参加し、各校1本ずつの研究発表をパワーポイントで実施した。

### [5] 検証

#### ① 生徒の感想

- ・実際に英語で伝えたいことを伝えられることは楽しかった。急なことに臨機応変に対応できる英語力とコミュニケーション力が必要であると感じた。
- ・タイの文化や学校生活を知れてよかった。
- ・歌やダンスなどで交流することもできた。
- ・部の研究内容を他国に発信できてよかった。



#### ② 成果と課題

実際に必要に迫られ、かつインフォメーションギャップがある中で英語を使う機会がほとんどないので、実際に英語を使うことに戸惑いと楽しさを感じたようであった。タイの進行役の高校生が堂々と英語で自分の意見を述べる姿に感化を受けた生徒も多いように思われる。休憩時にはインスタグラムを交換するなど、互いに打ち解けた様子が見られた。お互いに訪問したい旨の希望があるので、交流が深められるように具体的な計画をする必要がある。また、お互いの研究の発表にとどまらず、同様のテーマで研究しているグループとの情報交換などを通じて徐々に共同研究の形をとるなど、発展的な交流につなげることが課題である。

## (4) 海外研修

### [1] 仮説

国際的に有名かつ先進的な研究機関でもある企業での研修を通して、科学技術への好奇心や探究心を喚起し、将来科学技術に関わる専門的・国際的な仕事に従事したいという意識を持たせることができると思う。日本では見られない自然の観察実習を通して、自然環境への関心と学習意欲を高める効果が想定される。

### [2] 内容と方法

#### ① 研修地と内容

アメリカ合衆国カリフォルニア州 サンフランシスコ, ヨセミテ

#### ■ サンフランシスコ

シリコンバレー見学 (アドビ本社)

IT・ハイテク産業の聖地として知られるシリコンバレーエリアにあるIT関係企業を見学する。アドビ本社では社内見学と製品デモンストレーションを予定している。最先端の研究施設の訪れ生徒の知的好奇心を高める。

スタンフォード大学

現地学生による学校案内を実施予定している。現地の学生と触れ合うことで英語によるコミュニケーション能力の向上を図る。また、研究者として世界を舞台に活躍することを視野に、専門分野や外国語の学習へのモチベーションを高める。

サンフランシスコ市内班別行動

6名の班に分かれて市内の班別行動を実施予定している。生徒は事前学習を通じて班別行動を計画する。コミュニケーションなどを通じて異なる価値観や文化を理解・尊重し、寛容さを育む。

カリフォルニア科学アカデミー

サンフランシスコ最大の博物館。自然博物館、水族館、プラネタリウム、亜熱帯温室等を見学し、実物を観察する。学芸員からの説明を聞き、各展示物の内容を理解する。ビオトープ等の見学により、総合的に自然界がどのように成り立っているか学ぶ。

#### ■ ヨセミテ

ヨセミテ国立公園

シエラネバダ山脈で最も豊かな生態系や特異な地質的特徴を観察する。現地ネイチャーガイドより、地質学や地層の成り立ちや現在の植生や自然保護の手法を学ぶ。フィールドワークを通じて学んだ知識を体感できる。

② 日程 令和6年3月11日(月)～3月16日(土)

③ 参加者 30名(2年生 21名, 1年生 9名) 引率 本校職員 3名

#### ④ SSH海外研修参加者への事前指導

第1回 12月8日(金) 17:00～18:00

- ・研修の目的について 研修の目的や意義について理解し、意識を高める。
- ・研修場所について
- ・第1回宿題について 訪問先について調べ、生徒自身によるガイドブックを作成する。

第2回 1月23日(火) 17:00～18:30 保護者説明会

- ・旅行全般についての説明

第3回 2月6日(火) 17:00～18:00

- ・第1回宿題の発表会(プレゼン)

第4回 2月28日(水) 12:40～13:10

- ・しおりの配布及び読み合わせ

第5回 3月8日(金) 17:00～18:00

- ・旅行会社による事前説明会

### 3 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化

受験者の学力を多面的・総合的に評価する大学入試選抜方法では、高校時代の学びの履歴や自己評価を積極的に活用するものとなっている。山梨高大接続研究会に参加し高大接続についての理解を共有しながら、高大接続プログラムを開発する。大学へのスムーズな接続をねらい、SSHでの取り組み等、高校生活における生徒個々の探究プロセスを記録するツールであるポートフォリオを作成・活用し、自己の成長と変容を可視化する。

#### (1) 高大接続研究会

- ・目的 「高大接続改革実行プラン」等による国の教育改革の動向を踏まえた高等学校教育，大学教育，大学入学者選抜の一体的改革のあり方を検討する。高大接続の観点から学修履歴を活用した教育改善と学修評価についての研究を進める。
- ・取組内容
  - ア 3つのポリシー（アドミッションポリシー・カリキュラムポリシー・ディプロマポリシー）に基づく大学教育改革の取り組みについての高校・大学関係者の理解の共有。
  - イ 大学教育を受ける際に必要な高校までに身につけるべき資質・能力についての理解の共有と、その育成に必要な方法の協力開発と実践。
  - ウ 高校・大学を通じた学習履歴のポートフォリオを蓄積する方法，及び蓄積された履歴を活用した従来の教育を転換する方法についての理解の共有と活用。

#### ・構成

研究校	甲陵高校 韮崎高校 甲府工業高校 甲府昭和高校 甲府南高校 山梨英和高校 甲府東高校 巨摩高校 日川高校 都留高校 身延高校
山梨大学	副アドミッションセンター長 アドミッションオフィサー 数学担当理事
山梨県教育委員会	教育監 高校教育課指導主事 教育研究会進路指導部会長
【幹事会】	議長：山梨大学アドミッションセンター 庶務：アドミッションセンター入試課

#### ・実践内容（令和5年度）

〔教員対象〕

令和5年8月18日 「大学教育改革の取り組みを含む入学者選抜等について情報交換」

令和6年2月21日 「高大接続を見据えた論理的思考力を養う文章表現指導」

#### (2) オリジナルポートフォリオの運用

##### [1] 仮説

生徒個々の課題研究の活動プロセスをポートフォリオとして履歴に残すことは、探究活動の主體的な学びを深化させ、題解決を導くツールとなるとともに、自己の成長を評価し高大接続のために不可欠となる経験と学びの蓄積が有効になる。

##### [2] 内容と方法

##### ① 南高版ポートフォリオ「Frontier Discovery」内容の概観

高大接続における共通理解を活用し、南高版のポートフォリオを作成した。本ポートフォリオは、実験中のデータやアイデアメモなどの全てを包摂した研究の全過程を一元化し、かつ可視化する目的から、紙ベースのバインダー式となっている。全生徒が対象であり、1年次に配付し、3年間、主に「フロンティア探究」に使用している。

平成29年度の準備期間を経て、平成30年度より本格導入した。以来、改訂を重ねながら運用しており、3年間の流れAction Planや、2年次の概念図等フロントページに相当するもの、研究計画に関するシートなども、1年の配付時にはセットされており、3年間を通してポートフォリオへ蓄積していく意識を持たせている。

ポートフォリオ「Frontier Discovery」内容の概観

元ポートフォリオ		凝縮ポートフォリオ	参考資料
目標と成長	フロンティア探究	各種活動記録	資料編
<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標</li> <li>・活動の概観</li> <li>・活動プロセス</li> <li>・身に着けたい能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題研究の年間予定</li> <li>・活動プロセス</li> <li>・研究の進め方</li> <li>・論文の構成</li> <li>・テーマ設定</li> <li>・課題研究ルーブリック</li> <li>・研究計画書</li> <li>・研究ノート</li> <li>・参考資料文献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種活動の記録</li> <li>・資格取得の記録</li> <li>・各種大会の記録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究テーマ一覧</li> <li>・研究発表例 ポスター発表 口頭発表</li> </ul>

② 課題研究におけるポートフォリオの運用

フロンティア探究（課題研究）においては、探究プロセスの蓄積と振り返りができるよう、研究指導する上で必要となる指導書やワークシートを随時紙ベースで配付している。

課題研究におけるプロセスにおいて、活動の記録とデータの蓄積を行い、ワークシートを活用して、得られた情報や思考を整理したり、テンプレートを活用してプレゼンテーションを行ったり、研究の実践と振り返りの往復により学びを深化させ、創造的な探究活動を進めている。

発表会を通じて、生徒間の評価、生徒自身による振り返りシートと研究に対する包括的なルーブリック採点表により、生徒の自己評価及び担当教員による評価とフィードバックが行われ、来年度の次のステップに確実に繋げるものとなった。

[3] 検 証

① ポートフォリオの成果

一元化

研究ノートに実験データ・メモ・気づき・考察などを記録し、データの蓄積や学習過程を一元化することで、仮設の修正や実験の変更なども含めた全体の履歴が残り、研究過程および発表準備において、有効に機能している。

可視化（鳥の目・魚の目・虫の目）

研究の全体を俯瞰し（鳥の目）、テーマ設定 ⇒ 手法の学び ⇒ 研究計画 ⇒ 実験・調査 ⇒ 結果の考察 ⇒ プレゼンテーション資料作成 ⇒ 発表のプロセスや流れを確認し（魚の目）、研究中のメモやデータ資料を確認（虫の目）することができる。一回一回の実験・調査で、何をして何を考えてきたのかという行動と思考の過程を可視化することができている。

エビデンスの蓄積

実験データや資料などの情報が日付や場所などとともに記載されており、研究を考察しまとめる上で重要となる根拠（エビデンス）として機能している。

経験と学びの蓄積

テーマ設定 ⇒ 手法の学び ⇒ 研究計画 ⇒ 実験・調査 ⇒ 結果の考察 ⇒ プレゼンテーション資料作成 ⇒ 発表 の全ての段階における経験と、そこから得た気づきや学びを自在に記載することができている。研究に必要な資料と、分析、考察、省察などが記されることで、理解を深め研究を深化させることができている。

プレゼンテーションの準備

考察とまとめの段階において、研究ノートに記載したデータをもとにグラフ化などの統計処理を行い、プレゼンテーション資料として効果的に使用している。

成長と変容の記録と確認

研究における試行錯誤の経過が蓄積されており、どんな経験や思考をしてきたのかを振り返りフィードバックさせることで、研究の推敲や改善に役立てることができている。学習のプロセスと同時に成果の確認としての役割も果たしている。

目標と身に付けたい力の意識付け

ポートフォリオの冒頭部に、目的と目標、評価ルーブリック、身に付けたい資質能力を提示することで、課題研究を通して自分の行動がどんな目標に向かい、どんな資質能力の育成につながるかを意識することが可能である。また、研究計画書と研究ノートが一元化されているため、研究計画

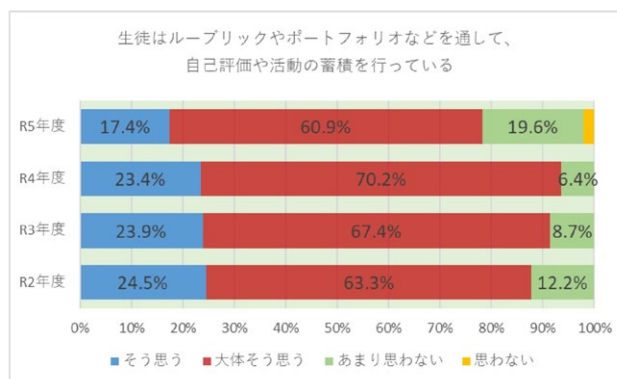


書に沿いながら、研究を進めることができる。研究は、思うように進まず困難や葛藤を抱えることが多いが、その試行錯誤による改善こそが必要とされる力であることも示している。さらに資料編として、研究のモデルとなる先輩のポスター発表及び口頭発表例を示すことで、目指すレベルが明確になり課題解決に向かう学習を促進させるものとなっている。

## ② アンケート結果

教員アンケート「生徒はルーブリックやポートフォリオなどを通して、自己評価や活動の蓄積を行っている」に対する回答の4年間の推移である。

平成30年度からはポートフォリオ作成と運用が教員にも周知されたため、平成30年度の導入以降、年々ポートフォリオが定着し、活用されてきたことがアンケート結果からもわかるが、今年度は約15%減少した回答となった。これは今年度の2年生から一人一台端末を所持しているため、データの保存をパソコンにしていたためだと考えられる。今後はポートフォリオの電子化について検討していく。



また、課題研究において、第Ⅲ期までは、班に1つの実験ノートを用いて、研究活動を行っていた。1研究に共通のノートであり、班員がいつでもその記録を確認でき、研究の考察と次の実験計画案を考えられるメリットは大きいものの、3年間の個人の記録としての機能は想定されていなかった。個人の振り返りについては、ポートフォリオが有効であることも読み取れる。

## ③ 評価と課題

ポートフォリオは、課題研究の探究学習における学びの過程と成果を蓄積し、俯瞰するツールとして研究を深める重要な役割を果たしている。一方、課題研究以外の活動記録における凝縮ポートフォリオの部分に関しては、資料整理の効果的指導法が課題となっている。また、デジタル化要請については対応を検討している。

大学入試に必要な活動報告書への活用など、キャリアパスポートと本ポートフォリオの2本立てによる学修履歴の蓄積と活用は、高大接続の観点からも有効に機能し、相乗効果を発揮している。

## (3) 南高SSスタンダード評価方法の確立

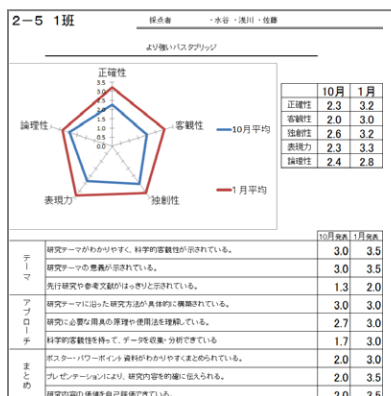
「課題研究」に対して、年に数回、複数の指導者によってルーブリックによる評価を実施している。評価をフィードバックすることにより、研究の充実が図られ、レベルの深化・向上につながり、生徒の変容を比較することができる。また、様々な評価方法の導入により、研究を見る目や新しい知識や思考に対する気づきといった生徒の科学的素養の向上が期待される。

### [1] 評価方法

#### ① 課題研究ルーブリック

評価項目・方法は、前述のポートフォリオに基本ページとして生徒には1年次に配布される。

項目は、以下を基本の形式とする。また、必要に応じて、研究内容や領域に特化した項目を適宜加えて実施する。複数の課題研究担当教員が、各評価項目について4点満点で評価する(合計36点満点)。各項目を「正確性」「客観性」「論理性」「表現力」「独創性」の5領域に区分し、それぞれの到達度をレーダーチャートで示す。研究ごとに教員は指摘やアドバイス等コメントを記載する。この採点表を各班に返却し、複数教員の視点から見た改善点を振



評価項目	評価者	評価内容	採点
研究の目的・意義の明確化	3	研究の目的・意義が明確に示されている。	3.0
	3	研究の目的・意義が明確に示されている。	3.0
	3	研究の目的・意義が明確に示されている。	3.0
研究の計画・実施の明確化	3	研究の計画・実施が明確に示されている。	3.0
	3	研究の計画・実施が明確に示されている。	3.0
	3	研究の計画・実施が明確に示されている。	3.0
研究の進捗・結果の明確化	3	研究の進捗・結果が明確に示されている。	3.0
	3	研究の進捗・結果が明確に示されている。	3.0
	3	研究の進捗・結果が明確に示されている。	3.0
研究の考察・結論の明確化	3	研究の考察・結論が明確に示されている。	3.0
	3	研究の考察・結論が明確に示されている。	3.0
	3	研究の考察・結論が明確に示されている。	3.0

り返るヒントとさせる。ルーブリックは研究期間中、数回実施し、評価結果について、項目別点数とレーダーチャートにより研究成果の変容を見る。今年度も、5名の教員による研究計画に対するヒアリングと中間評価（ルーブリック）を行った。

課題研究ルーブリック			
		評価項目	評価のポイント
研究テーマ	独創性 客観性	研究テーマがわかりやすく、科学的客観性が示されている	どのような事象に興味を持ったか その事象と研究内容に関連性はあるか
	論理性 表現力	テーマの意義が示されている	何のために研究するのか示されているか 研究の方向性や発展性があるか
	客観性 論理性	先行研究や参考文献が示されている	先行研究や参考文献が示されているか その内容を理解しているか
研究アプローチ	論理性 正確性	テーマに沿った研究方法が具体的に構築されている	研究方法が構築されているか 研究ノートが活用されているか
	正確性 独創性	研究の手法やその原理を理解している	研究の手法を理解し、用いているか 器具の使用法や操作を理解し、使っているか
	正確性 客観性	科学的客観性を持ってデータを収集・分析できている	データの収集と分析に、科学的客観性があるか
研究のまとめ	表現力 独創性	ポスターやパワーポイント資料がわかりやすくまとめられている	研究動機・仮説・研究方法・結果・考察・今後の課題・参考文献が明確に表記されているか
	表現力 正確性	プレゼンテーションにより研究内容を的確に伝えられている	研究内容を理解し、得られたデータから考察されたプレゼンテーションができていますか
	正確性 客観性	研究内容の価値を自己評価できている	研究成果の意味や今後の課題、発展性が示されているか

## ② 生徒間相互評価

複数回ある評価機会のうち、クラス内発表会や中間発表会等において、生徒間相互評価を実施している。評価項目を設定し評価点をつける、発表内容について記述する等の手法を用いて実施する。相互評価を行うことで、生徒は評価の観点が明確となり、適切な自己評価ができる力を養うことができる。

## ③ パフォーマンス評価

来年度以降の生徒及び教員の参考になるように、内容の良かったポスターを投票させた。生徒の相互評価を可視化するため、Google Forms を利用して研究内容や発表に対してコメントを入力させるようにした。客観的な他者の考え方や視点を参考にしながら、新たな課題と考察へと繋がる有効な評価方法の一つと考える。

## ④ 年度末評価

全学年の年度末評価にあたり、入力シートを用意している。これは、シートの評価の欄に3段階の評価を選択することで、評価内容が半自動で反映されるものである。特に2年次の課題研究への評価は、各クラスの科目担当者により、研究内容と評価内容を200字程度で記載し、単位認定を行っている。

学籍番号	氏名	(役割)	班	研究テーマ	研究内容	評価内容	評価	分野	担当教諭
2529	△△	班長	2班	水槽の形による光のスペクトルの変化	三角、四角、六角形の水槽を作り、水を入れて光を当て、できるスペクトルの幅や色、水槽での反射回数、屈折角などを測定する	課題に対して主体的に取り組み、仲間と協力しながら実験や観察、調査に積極的に取り組んだ。	A	物理	◆◆
2530	●●	班員	7班	光の波長とプラナリア	様々な光条件下でプラナリアがどのように行動するかを調べ、プラナリアが特に嫌う光を特定した。	課題に対してよく取り組み、仲間と協力しながら実験や観察、調査に取り組んだ。	B	生物	○○

## [2] 検 証

ルーブリックという評価基準が、チームティーチングで課題研究を指導している複数教員の、生徒や研究に対する共通理解と研究の進捗状況に応じた指導を可能にしている。

また、個々の生徒に対する評価を研究指導担当者が行うことで、研究成果だけでなく探究活動への姿勢や積極性などを加味しながら、俯瞰的な探究活動の評価を可能なものにしていく。

生徒に評価内容をフィードバックすることで、指導教員・生徒とも取り組んでいる研究の課題点を理解し、適切なタイミングでの指導が研究のレベルアップに繋がった。2月の生徒の研究発表に対しては、保護者及び本校SSH運営指導委員からも高い評価を得ている。生徒の真摯な取り組みによるものであるが、研究の成果に対するルーブリック等の評価を元にして、適切に指導できたことも要因の1つと考える。昨年度、生徒間の相互評価も取り入れたことにより、研究に対する客観性を確保することができたが、グループによる研究での個々の評価を行うことが難しいとの指摘があった。今年度については、教員用のポートフォリオを試験的に導入し改善を図った。生徒が実験前にローテーションで指導担当教員の元に訪れ、これまでの成果と今後の内容について報告を行うことで、個々の評価についても行うことができた。来年度については、さらに改良を重ね本格的に導入を行っていく。

## 4 理数系教育の拠点としてのネットワーク

### (1) 南高SSHアカデミー

#### [1] 仮 説

本校卒業生を中心とした大学・研究機関の研究者や大学院生・大学学部生を会員として登録している。会員には課題研究のアドバイス・サイエンスフォーラムの講師・フロンティア講座の講師等をお願いすることにより、生徒自身もより高いスキルを得ることができるとともに、サイエンススペシャリスト育成の「人材バンク」としても機能し、外部機関と連携してより高いレベルのSSH活動を可能とする。

#### [2] 内容と方法

・構 成 (令和6年2月現在)

役職	所属等・人数	専門領域・所属学部	
会長	山梨大学教育学部 宮崎淳一 教授(本校OB)	教育学	
会員	山梨大学を中心とした大学教授等	21名	航空宇宙工学, 衛生生物学, 救急医学, 機械工学, 気象学等
	企業の研究者等	11名	
	研究機関の研究者	3名	
117名	学生(大学学部生・大学院生) ※本校SSH事業を体験した卒業生	82名	教育学部, 生命環境学部, 工学部, 医学部, 薬学部, 理学部等

・今年度の内容

- ①サイエンスフォーラムの講師…2回
- ②フロンティア講座の講師・TA…4講座
- ③フロンティア探究I基礎講座のTA…4講座
- ④「南高SSHゼミ」の講師…12/15(金)

#### [3] 検 証

会員が本校OBを中心としているため、講演会の講師等の依頼や講座の運営がスムーズに行える上、後輩へのエールを頂いている。先導的改革型第I期の現在までの20年間のSSH事業により育成できた人材を輩出した。会員が各方面での研究や多くの経験を在校生徒にフィードバックするシステムが構築されつつある。課題としては、会員の系統的な活用方法の検討や計画的なプログラムを構築することが必要であると考えられる。第IV期から「南高SSHアカデミー」と命名し、組織化したことにより、SSH事業の運営がスムーズに行われている。本組織には現状で、100名を超えるメンバーが登録されているが、今後、様々な分野で活躍している会員を発掘し、会員数をさらに増やしたい。

## (2) 南高SSゼミ

### [1] 仮 説

国際科学コンテスト本選出場者や科学の甲子園出場者に対して、過去問題の解説・体験談・アドバイス等をいただくことにより、より高いスキルを得て、将来的にサイエンススペシャリストを育成するプログラムが構築できると考える。

### [2] 内容と方法

#### (1) 南高SSゼミ

- ① 日 程 令和5年12月15日(金)
- ② 場 所 本校化学実験室
- ③ 内 容 科学の甲子園山梨大会第2ステージ出場者8名に、本選対策講座を開講する。
- ④ 参加者 科学の甲子園山梨大会第2ステージ出場者8名
- ⑤ 講 師 山梨大学教育学部 宮崎 淳一 教授

### [3] 検 証

さまざまな国際科学コンテストに挑戦する生徒が年々増加しているが、今年度は物理チャレンジで1次チャレンジを通過し、2次チャレンジに進出した。国際科学コンテスト本選出場者や科学の甲子園全国大会に出場した生徒が、下級生にアドバイスをするといった流れも構築できた。次年度は、科学コンテスト申込者や科学の甲子園本選出場者に対して、定期的に学習会を実施する等の計画的なプログラムの構築を図っていきたい。また、コンテストにはより多くの生徒の参加を呼びかけて、活動の幅を広げていきたい。

## (3) 理数系教育地域連絡協議会

高校、中学校、小学校の教員を対象に地域の理数系教育振興を目的として、教育関係機関と本校が連携し設立した組織である。この協議会では、地域の小中高生や教員が「科学と技術」をテーマに交流や活動を行い、理数系教育の充実に向けた連携のあり方を探る。

### [1] 仮 説

本校SSH事業を地域に普及するために理数系地域連絡協議会を設置し、各校との情報交換や出前授業などを行うことにより、将来的にサイエンススペシャリストの育成に寄与する。

### [2] 内容と方法

#### (ア) 構 成 (令和5年度加盟校)

校種	理数系教育地域連絡協議会 加盟校
高等学校	県立甲府第一高校、県立甲府西高校、県立甲府東高校、県立甲府昭和高校、県立甲府工業高校、県立農林高等学校、県立甲府南高校(本校)
中学校	甲府市立南中、甲府市立城南中、甲府市立上条中、山梨大学教育学部附属中
小学校	甲府市立山城小、甲府市立大國小、甲府市立大里小、甲府市立伊勢小、甲府市立中道北小

#### (イ) 協議会の開催

- 第1回 6月9日(金)「各学校の理数系教育の取り組み状況について」「本校SSH事業に望むこと」  
第2回 7月6日(木)「公開講座・出前授業について」  
第3回 3月中旬「今後の地域の理数系教育について(1年間の反省と課題)」

#### (ウ) 令和5年度実施事業例

- ① 本校SSH事業の紹介
- ② 来年度の活動に向けて意見交換

### [3] 検 証

今年度は、本校での公開講座に3校から約20名の他校の中高生に参加していただいた。また、小・中・高校間の理数系教育の問題点や課題について情報交換することにより、小・中・高の連携



を図ることができた。本年度は、比較的規模の小さい小学校を普及活動のモデル校として活動を計画、実践した。出前授業を2回と小学校教員との情報交換を3回実施した。本校生徒及び職員による出前授業は児童からも大変好評で、教員からも毎年実施して欲しいと要望されている。出前授業は、児童に対してはもちろん小学校教員への研修も兼ねることができ、理科好き児童を育成するきっかけづくりの場として機能しており、さらに中・高へと継続的な指導が可能になると感じている。今後も、出前授業や公開講座をさらに広めることにより、本校SSH事業を他校に普及させていきたい。

#### (4) サイエンスワークショップの活動

##### [1] 仮説

- ① 大学・研究機関等の外部講師による講義・実習を実施することにより、発展的な研究テーマを発掘し、研究に取り組む中で生徒の創造性、独創性、論理的思考力が育成される。
- ② 研究発表会や各種科学コンテストに積極的に参加することで、科学的資質の向上と高度な情報処理能力やプレゼンテーションスキルの養成が期待される。
- ③ 「南高SSアカデミー」を通じて大学等と連携を図り、専門家による指導体制を構築できる。

##### [2] 内容と方法

##### ① 内容

自然科学系クラブとして「物理宇宙部」「物質化学部」「生命科学部」「数理情報部」の4つのワークショップを設置している。このワークショップは生徒会の部活動として位置づけている。年間を通じ日々研究活動に取り組み、研究成果は様々なコンテストや発表会に参加し発表する。また、地域の小・中学校と連携し、出前授業等を行う。国際科学系コンテストを積極的に受験する。

##### ② 実施上の留意点

- ・各ショップの運営指導は、本校ショップの顧問が中心となつて行う。
- ・研究過程の系統的・体系的な実施と十分な時間を確保する。
- ・生徒の自主的な研究・実験が柔軟に行えるように環境を整え、その安全管理に配慮する。
- ・研究の成果を還元するため、プレゼンテーション能力や情報処理能力を合わせて養成する。
- ・生徒が自ら研究課題を見つけ、研究を進めるにあたり、「南高SSアカデミー」を通じて、大学や研究機関、専門家等に指導・助言を求める。

##### ③ 令和5年度の主な活動内容

- 6月 学園祭展示
- 7月 化学グランプリ(1次) 日本生物学オリンピック(予選) 物理チャレンジ(1次)
- 8月 SSH生徒研究発表会 全国総合文化祭 高校生プログラミングコンテスト2023 物理チャレンジ(2次)
- 10月 日本学生科学賞県審査会 出前授業
- 11月 生徒の自然科学研究発表会 科学の甲子園山梨大会第1ステージ ロボコン山梨
- 12月 ガールズサイエンスcafe2023 科学の甲子園山梨大会第2ステージ
- 1月 日本数学オリンピック(予選) サイエンスフェスタ2024
- 2月 SSH研究発表会 日本数学オリンピック(本選)
- 3月 化学クラブ研究発表会

##### ④ 令和5年度の主な実績

実施月	大会名	主な賞
7月	化学グランプリ	支部長賞1名 支部奨励賞1名
8月	高校生プログラミングコンテスト2023	数理情報部…優秀賞
	全国高等学校総合文化祭	物質化学部・生命科学部…自然科学部門出場
10月	日本学生科学賞山梨県審査会	生命科学部…県議会議長賞

1 1 月	山梨県生徒の自然科学研究発表大会	物質化学部…化学部門 芸術文化祭賞(総文祭へ)・教育長奨励賞 生命科学部…ポスター部門 教育長奨励賞
	ロボコンやまなし2023	数理情報部…第3位
1 2 月	科学の甲子園 山梨大会	第5位

### [3] 検 証

4つのワークショップは、それぞれ恒常的に充実した活動を続けており、その活動成果は校内外に広く認められている。ワークショップ活動のメインである研究活動においては、年間通して高いレベルでの実験と考察を繰り返し、研究内容を深めている。また、多くの発表会や科学コンテストに積極的に参加した。ワークショップの活動は部員以外の生徒に対しても科学に対する親近感を醸成する役割を果たしている。コロナ感染症のため開催できなかった地域の小中学生に科学の楽しさを伝える活動も、4年ぶりに実施できた。出前授業も毎年来て欲しいとの声もいただいております、今後も普及活動を推進していきたい。

## A 物理宇宙ショップ

### [1] 仮 説

身の周りの現象についての疑問を物理的な観点から解明しようとする態度を育てるとともに、様々な発表会や科学コンテストに積極的に参加することで、科学的資質・能力を高めることができる。また、科学館や小中学校での活動をとおして、教えるという立場から多くのことを学び、研究者としての資質の育成に繋がると考える。

### [2] 活動内容

#### ① 内 容

学園祭での展示や発表、各種研究発表会への参加

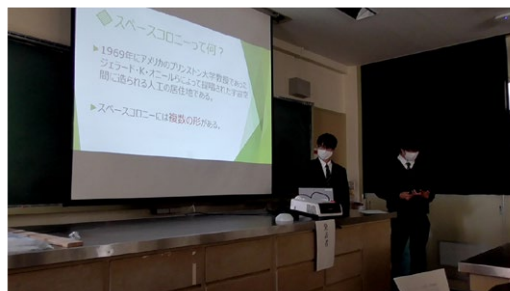
#### ② 日 程

6月 学園祭展示

1 1 月 生徒の自然科学研究発表大会  
(山梨県高等学校芸術文化祭自然科学部門)

#### ③ 活 動 物理講義室において放課後活動

#### ④ 部員数 6名(3年生:1名, 2年生:2名, 1年生:3名)



### [3] 検 証

#### ① 成 果

生徒の自然科学研究発表大会(山梨県芸術文化祭) 参加

物理部門 「スペースコロニーの研究と考察Ⅲ」

物理部門 「人口雨の生成研究」

#### ② 課 題

「南高SSアカデミー」を活用し関係機関との連携をさらに深めた上で、高校生の発想を生かした研究テーマを設定し、高校における学習内容と連続した内容の研究を目指していきたい。研究レベルの向上を図る過程で得た力をコンテストへの取り組みに活かし、科学コンテストでの成果につなげたい。

#### ③ 評 価

学園祭では、段ボール製のプラネタリウムの演示など工夫した展示を行い、好評を博した。研究活動では、テーマの決定から研究の遂行、成果のまとめまで研究チームごとに行い、その成果を研究発表会で発表した。部員5名という環境の中、「スペースコロニーの研究と考察Ⅲ」は、受賞には至らなかったが先輩の先行研究を引継ぎ、熱心に研究に取り組む姿勢が評価された。「雲生成の研究」は1年生3名による研究で、人口雨の前段階である雲の生成には成功したが、雲から水滴を生成するには至らなかった。今後の研究の発展に期待したい。

## B 物質化学ショップ

### [1] 仮説

1年を通して1つの研究テーマ・課題に向き合い、主体的に粘り強く考えて解決していく能力を高める。また、県内外の様々な発表会に参加し、大学の研究や他校の生徒の研究発表を聞き化学の知識を深めると共に、プレゼンテーション能力を高めることが期待できる。学園祭やボランティアでの化学実験を通して小学生や中学生、幅広い年代の人たちに、原理や法則を分かりやすく説明することによって化学の現象をより深く理解ができる。



### [2] 活動内容

#### ① 内容

学園祭や県内の生徒の自然科学研究発表大会やガールズサイエンス cafe2023, サイエンスフェスタ等への参加。県外の大学主催の科学コンテストへの参加。

#### ② 日程

- ・学園祭 6月23日(金)・24日(土) (本校校舎内)
- ・第47回全国高等学校総合文化祭 7月29日(土)～31日(月) (鹿児島大学)
- ・小中学生対象わくわく実験教室 8月1日(火) (本校校舎内)
- ・令和5年度生徒の自然科学研究発表大会 11月5日(日) (山梨県立甲府西高等学校)
- ・ガールズサイエンス cafe2023 12月中旬 (動画にて参加)
- ・サイエンスフェスタ2024 1月27日(土) (山梨県立韮崎高等学校)
- ・第41回化学クラブ研究発表会 3月26日(火) (東京工科大学八王子キャンパス)

#### ③ 活動 本校化学第二実験室において毎週月・水・金曜日に活動(発表会前は集中して活動)

#### ④ 部員数 21名(3年生8名, 2年生8名, 1年生5名)

### [3] 検証

#### ① 成果

- ・生徒の自然科学研究発表大会 化学部門  
「金属樹と電流密度・結晶格子の関係」…芸術文化祭賞(第1位)  
第48回全国高等学校総合文化祭出場予定
- ・第40回化学クラブ研究発表会(令和5年3月28日開催)  
「電気分解による金属樹の析出」…銀賞(第2位)

#### ② 課題

令和5年度末に参加した, 第40回化学クラブ研究発表会では「電気分解による金属樹の析出」の研究で銀賞を受賞したほか, 令和5年12月には, 「化学と教育」誌(日本化学会, 第71巻第12号2023年)にも研究内容が掲載された。これらを通じて大学の先生方より助言をいただくことができ, 今年度は「金属樹と電流密度・結晶格子の関係」の研究として, 内容を深化させることができた。また生徒達が自ら過去の多くの研究論文に触れ, 自身の研究に生かしていたことも芸術文化祭での高い評価に繋がった要因である。

今後も, 研究者の方々からの助言や研究論文に触れる機会を作っていくことが, 研究を深める上で必要であると考えます。

#### ③ 評価

3年間の取り組みは, 生徒の実験・観察の技術やデータを分析する力, 科学的に探究する能力や態度, プレゼンテーション力の向上につながっている。その結果, 研究発表大会において研究内容が評価され, 生徒の研究への意欲へとつながっている。





## C 生命科学ショップ

### [1] 仮説

生物に関する自然現象に注目して多角的な視点での研究活動を行い、科学的な思考力が育成される。また、科学研究発表会での発表を通してプレゼンテーション能力を向上させ、自己発信力を身につけることができる。

### [2] 活動内容

#### ① 内容

学園祭での展示発表、日本学生科学賞への参加、生徒の自然科学研究発表会への参加、ガールズサイエンス cafe2023 の参加、サイエンスフェスタへの参加、生物学オリンピックへの参加

#### ② 日程

- ・学園祭 6月23日(金)～24日(土) (本校化学第二実験室)
- ・第47回全国高等学校総合文化祭(鹿児島大会)
- ・第67回日本学生科学賞山梨県審査会 10月中旬
- ・令和5年度生徒の自然科学研究発表大会 11月5日(日) (山梨県立甲府西高等学校)
- ・ガールズサイエンス cafe2023 12月中旬 (動画にて参加)
- ・サイエンスフェスタ2024 1月27日(土) (山梨県立韮崎高等学校)

#### ③ 活動 本校生物第二実験室において放課後に活動

#### ④ 部員数 17名(3年生5名, 1年生12名)

### [3] 検証

#### ① 成果

- ・第47回全国高等学校総合文化祭(鹿児島大会) 出場
- ・令和5年度生徒の自然科学研究発表大会  
(山梨県芸術文化祭自然科学部門)  
ポスター部門 教育長奨励賞(第2位)
- ・第67回日本学生科学賞山梨県審査会  
県議会議長賞(第2位)
- ・ガールズサイエンス cafe2023 参加



#### ② 課題

継続的に研究し、年次経過と共に研究を発展させていくことが必要だと考える。そのため、長期的な展望のもと、研究テーマを吟味して計画的に取り組むこと、また具体的な研究方法や実験技術が確実に継承されるよう情報の共有化が必要である。

#### ③ 評価

多くの外部団体のコンテストや発表会に参加して県内外の様々な研究発表会で入賞した。また、発表会をとおしてプレゼンテーション能力は非常に向上した。さらに、様々な研究に触れることで、優れた研究を見極める力がついた。研究においては、他校の研究発表を参観することにより、自分たちの研究に対する研究内容に刺激を受けた。さらに、研究の質を高めるとともに、大学や企業の研究に対する興味関心が高まった。

## D 数理情報ショップ

### [1] 仮説

ものづくりを中心とした生徒の自主的な活動と山梨県立科学館との連携活動を重点に行うことで、自分のアイデアを形にする創造力とプレゼンテーション能力を育成することができる。

### [2] 活動内容

#### ① 内容

- ・学園祭(プログラミング体験・自作ゲームの公開・ロボット操作体験)





- ・ロボコン山梨2023(ペットボトル・ピンポン玉運び競技, ライントレース競技)
- ・子供応援フェスタ「人型ロボット Pepper プログラミング体験」運営サポート
- ・帝京大学 高校生プログラミングコンテスト2023
- ・企業・学校対抗プログラミングバトル2023
- ・電気学会 U-21 学生研究発表会

② 日程

- ・帝京大学 高校生プログラミングコンテスト2023 6月21日(水)～8月21日(月)
- ・緑陽祭(学園祭) 6月23日(金)・24日(土)
- ・子供応援フェスタ運営サポート 9月16日(土)
- ・ロボコンやまなし2023(アイメッセ山梨) 11月11日(土)
- ・企業・学校対抗プログラミングバトル2023 10月21日(土)
- ・電気学会 U-21 学生研究発表会 3月9日(土)

③ 活動 本校物理実験室において, 平日4日・土日1日活動

④ 部員数 31名 (3年生 7名, 2年生14名, 1年生 10名)

[3] 検証

① 成果

ロボットの開発や作製に関する技術力は工業高校や高等専門学校には及ばずとも, 自ら持ちうる知識や技量・アイデアを開発に取り入れ, 試行・改良を繰り返した。ロボコンやまなしへは2004年のSSH指定後, 毎年連続出場しており, これまでに生徒が習得してきたロボット技術を, 先輩から後輩へと現在まで継承しながら向上を図っている。今回のロボットは, ペットボトルを効率よく回収し, 指示された場所へ運搬する。ロボットの大きさや重さ, モーターの個数・回転数, 全方向へ移動可能なオムニホイール, ゲーム機のコントローラーでの操作を可能とするなど, 様々な箇所で試行錯誤を繰り返し, プログラミングのソフト面とロボットのハード面の両方の視点から, 総合的に完成度の高いロボットの製作を目指した。昨年に引き続き決勝へ進出し, 総合第3位となった。

2年前から人工知能の研究を開始し, プログラミング技術の向上を目指し, 新しいコミュニケーションツールとしての会話モデルのプログラミングを行っている。部員のみで組み立てたPCを利用して, 日々プログラミング研究を行っている。

帝京大学高校生プログラミングコンテスト2023において, 「OASYS～甲府南高校数理情報部限定プリントシール機～」のプレゼンテーションを行い, 全国第3位相当の優秀賞を受賞した。



② 評価

数理情報部では, 色々なアイデアを持ち寄って試行錯誤を繰り返しながら, ロボット製作及びプログラム開発を行っている。これらの活動を通じて, 生徒は数々の問題を解決し, 目的を達成するための粘り強さと技術, 独自に工夫をする力を獲得している。自分達のアイデアが徐々に実現していくその過程は, 生徒にとってとても魅力的なものとなっている。コロナ禍の影響は決して小さくはないが, 限られた時間の中で研究を積み重ね, オンラインによる研究発表会への参加を目指した。部員のアイデアを生み出す創造力と, アイデアを実現する技術力と製作スキルが, SSH事業の中で培われ継承できているものとする。また, 機械学習を用いた山梨県の幸福度の向上をテーマにしたプレゼンテーションを行ったことで, 社会が直面する諸問題を科学的な面から解決するために, ソフト面とハード面の両方の学習意欲が高まっている。

## 5 サイエンススペシャリストの育成プログラム

サイエンススペシャリストを目指して、以下の国際コンテストや研究発表会や科学の甲子園に出場している。参加数は、年々増加しており〔2020年：のべ75人→2023年：のべ101人 なお、2020年度から1学級減〕、過去も含め、「化学グランプリ」では大賞を3回受賞、科学の甲子園は全国大会へ6回出場、生物学オリンピックと化学グランプリでは日本代表候補に選出された。主な参加大会は、以下のとおりである。

- ・物理チャレンジ…希望者
- ・化学グランプリ…希望者
- ・日本生物学オリンピック…希望者
- ・日本数学オリンピック…希望者
- ・日本地学オリンピック…希望者
- ・生徒の自然科学研究発表会…物理宇宙部，生命科学部，物質化学部
- ・日本学生科学賞…生命科学部
- ・ガールズサイエンスcafe…生命科学部，物質化学部
- ・ロボコンやまなし…数理情報部
- ・高校生プログラミングコンテスト2023…数理情報部
- ・科学の甲子園（山梨大会）…希望者

今後も「SSゼミ」などを定期的に開催することにより、全国大会での上位入賞を目指したい。

### ④関係資料参照

## ④ 実施の効果とその評価

### （1）研究計画の進捗状況について

#### ① 産学官・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム「フロンティア探究」の進化

生徒がサイエンスリーダーとしての資質を身につけるために、平成29年度より全校生徒が取り組む課題研究プログラム「フロンティア探究」をスタートした。現在は、「フロンティア探究」3年間のプログラムを探究活動の深化を目指し、外部連携を図りながら実施している。

#### 【学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」】

「フロンティア探究Ⅰ」は課題研究と基本的な実験や統計処理を学ぶ「基礎講座」（物理・化学・生物基礎実験，データサイエンス），生徒の研究を深化させるための「フロンティア講座」と「サイエンスフォーラム」により構成されている。

課題研究では、1年生全員にオリジナルポートフォリオ(Frontier Discovery)を持たせ、講座のテキストや感想、実験の結果や取り組み内容を蓄積している。1年次は研究の基本的な流れ（テーマ設定→仮説→実験・観察→考察→まとめ→発表）を学ぶことに焦点をあてている。研究テーマ設定までの時間を短縮するため、課題研究のテーマは、物理・化学・生物・数学（情報）から8テーマとしている。指導はクラスの担任・副担任に理科・数学の教員を加えた1クラス3人のチームティーチングで行っている。本校に異動し、初めて課題研究の指導に当たる教員も多いため、1学年担当者を対象に6月に研修会を設けるとともに、必要に応じて打ち合わせを実施している。また、本校のオリジナルポートフォリオが課題研究の教科書として、かつ生徒の実験ノートとして機能しているため、教員間の共通理解が得られ、スムーズな運営につながっている。2月に課題研究発表会を実施し、生徒は口頭発表を行った。「フロンティア探究Ⅰ」評価方法は以下の通り。

- ・ 研究テーマ選択時，研究方法の立案時，SSH研究発表会事前発表時の教科担当者によるコメント評価
- ・ 「フロンティア講座」のレポート
- ・ 研究方法の立案時，およびSSH研究発表会時の評価

上記内容とポートフォリオの内容を総合して、年度末にHRTが3段階に評価し、単位認定を行う。

「基礎講座」や「フロンティア講座」を長期休業中や土日で実施し、平成29年度に組織化した本校卒業生を中心とした研究者や大学院生・学部生からなる「南高SSアカデミー」に協力いただいている。今年度は、基礎講座において約10名の「南高SSアカデミー」の会員に、TAとして協力を得ることができた。課題研究のメンター等の他の協力方法についても検討を行っている。

1年生の「フロンティア講座」については、実施時期や定員の変更やオンライン会議システムも活用し、7講座を実施した。昨年度からの変更点は、例年非常に好評であった「電子顕微鏡講座」が先方の都合により実施ができなかった。来年度は2年生で実施するフロンティア講座との繋がりを見据

えた講座の開発を行いたい。

「サイエンスフォーラム」は、SSH事業を経験した卒業生による講演会が実施できた。生徒アンケートの「講義を受けて新しい知識や考え方を学ぶことができた」という約96%の回答や、生徒と年齢が近い「南高SSアカデミー」会員の卒業生を講師として招いたこともあり、進路を考える上で非常に説得力のある話をしていただき、とても良い刺激を受けていた。

### 【学校設定科目「フロンティア探究Ⅱ」】

「フロンティア探究Ⅱ」は、課題研究と生徒の研究を深化させるための「フロンティア講座」と「サイエンスフォーラム」により構成されている。課題研究は文系クラス・理系クラスともに生徒が主体的に設定したテーマで課題研究を行っており、様々な教科の教員が指導している。令和5年度は、理科・数学科・芸術科・体育科・地歴公民科・英語科の教員が1クラスに5人の体制で指導にあたった。本校では過去の研究テーマをデータベースとして活用しており、今年度も62研究が新たに加わった。生徒は聴講者にわかりやすく伝える工夫を行い、普段のポスター資料に加えて、実験動画や実験で使用した器具や材料を用いて発表した。先導的改訂型第Ⅰ期では、課題研究テーマの多様化が顕著となった。社会科学系の課題研究がスタートした平成30年度は物理・化学・生物に関するテーマが全テーマのおよそ70%を占めていたが、令和5年度は約50%へと減少し、その代わりに情報や環境関係のテーマが10%から35%へと増加した。年々多様化する課題研究に対応していく必要があるために、外部組織との連携や、「南高SSアカデミー」の協力を求めていく。

「フロンティア探究Ⅱ」の評価の方法は以下の通り。

- ・担当教員や生徒によるループリック評価を中間発表会とクラス内発表時に行う。生徒にはコメントを添付し、フィードバックする。
- ・SSH研究発表会およびリハーサルでのポスターセッションにおいて、生徒の相互評価を実施した。
- ・ループリック評価とポートフォリオの内容を総合して、年度末に担当教員が3段階に評価し、単位認定を行う。

「フロンティア講座」は、6講座を実施した。コロナ前と同様に現地での実習や施設訪問ができたため、生徒アンケートでは、いずれの講座についても「新しい知識や考え方を学ぶことができた」という約9割以上の回答が得られ、やはりフィールドワークや実体験の効果は重要であると考えられる。

2年生対象の「サイエンスフォーラム」では、講師が高校時代に知りたかった薬学という学問について詳しく説明していただいた。非常に活発な質疑応答が交わされ、生徒アンケートからも「講義を受けて新しい知識や考え方を学ぶことができた」の項目については95%の肯定意見を得た。身近な薬というテーマだったため、文理問わず高い数値だったと考える。SSH事業を経験した本校卒業生が第一線で活躍している姿に、薬学部志望者はもちろん進路選択を悩んでいる生徒にとっては、最先端研究の一端に触れることのできる良い機会になったと思われる。

### 【学校設定科目「フロンティア探究Ⅲ」】

3年次の「フロンティア探究Ⅲ」において、生徒はポートフォリオを整理し、2年次の課題研究についての研究論文を作成している。今年度もGoogle Classroomを活用し論文作成を行った。論文要旨については英語で作成した。指導には学級担任・副担任のほか、英語の要旨の指導で英語科の教員が指導に加わった。

評価方法は、研究論文とポートフォリオの内容を総合して、年度末にクラス担任が3段階に評価し、単位認定を行っている。

なお、「フロンティア探究」に関する「本校教員意識調査」結果の令和4年度と令和5年度の比較を以下に示す。

- ・「生徒はグループのメンバーと協力して、課題研究に取り組んでいる」  
(令和4年度：97.9% → 令和5年度：97.8%)
- ・「生徒はループリックやポートフォリオなどを通して、自己評価や活動の蓄積を行っている」  
(令和4年度：93.6% → 令和5年度：78.3%)
- ・「生徒の取り組みが、進路選択へとつながるものとなっている」  
(令和4年度：91.5% → 令和5年度：95.6%)

また、1年生対象に1月に実施した「SSH事業意識アンケート」結果の令和1年度と令和5年度



の比較は以下のとおりである。

- ・「身近な自然現象や科学技術に対する興味関心がある」  
(令和1年度：86.7% → 令和5年度：87.4%)
- ・「受験に関係なくても理科や数学は重要か」  
(令和1年度：89.0% → 令和5年度：89.0%)
- ・「SSH事業は職業を考える上で役立つか」  
(令和1年度：81.7% → 令和5年度：84.9%)

#### ④関係資料参照

教員意識調査のポートフォリオの活用について、例年より低い回答となった。これは2年生より一人一台端末を所持しているため、パソコン内にデータ保存することが原因であると考えられる。来年度は、データをまとめる時間や研究内容について議論する時間をさらに確保したいと考えている。2月初旬に校内にて発表会を実施したが、直前の雪による休校もあり練習時間が十分に確保できずに臨む班もあった。通年の指導により、コミュニケーション力やプレゼンテーション力を育成する手法をさらに深化させることが必要であると考えられる。

本校SSH事業を意識し入学する生徒も多いため、もともと高い水準ではあるが、指導・運営する教職員の意識の高まりとともに、SSH事業を通して、生徒の科学への興味や関心は広がり、また協働的に課題研究に取り組むことで、コミュニケーション力やプレゼンテーション力を向上させている。

また、生徒の文理選択希望においては、SSH指定後初の卒業生であるH18年度卒業生の理系希望者が38.7%だったのに対し、先導的改革型第I期でもおよそ70%と高い水準を維持しており、SSH事業の実施により、生徒の理数系分野への興味関心が高くなっていると言える。

最後に、卒業生を対象として「SSH事業に参加したことが大学等で役立っているか」についての調査の結果を示す。

- ・「講義・実験・実習」において役立っている  
(平成29年度卒業生：54.1% → 令和4年度卒業生：66.3%)
- ・「プレゼンテーション」において役立っている：  
(平成29年度卒業生：53.4% → 令和4年度卒業生：79.5%)
- ・「レポート作成」において役立っている  
(平成29年度卒業生：43.2% → 令和4年度卒業生：67.5%)

平成29年度卒業生は第Ⅲ期SSH事業を経験した生徒で、令和4年度卒業生は第Ⅳ期および先導的改革型I期SSH事業経験者となる。さらに、令和元年度までの卒業生は「フロンティア講座」の課題研究において各班の実験ノートを使用していたのに対し、令和2年度卒業生は3年間オリジナルポートフォリオを使用した生徒である。3年間の課題研究プログラムとオリジナルポートフォリオの効果が高いことが示された。今後は卒業生アンケート結果をもとに、さらに大学進学後に役立つ技能を習得できるように改善を図っていきたい。

#### ④関係資料参照

## ② 科学技術イノベーションをめざす国際共同研究プログラムの開発

### 【サイエンスイングリッシュ】

オリジナルテキストを用いて、環境問題などをテーマや実験をもとに班ごとに英語で討論・発表させる機会を設け、科学英語力の育成を図った。生徒対象アンケートにおいて、およそ9割の生徒が「英語で論理的に他者に説明するスキルがついた」と回答しており、科学的思考力・英語でのプレゼンテーション力の向上につながっているといえる。

### 【サイエンスダイアログ】

日本で活躍している外国出身の研究者による、最新の研究や研究活動についての英語での講義を実施した。グローバル化の時代における国際的な研究活動のあり方について学ばせている。実施後の生徒アンケートからは、英語による高度な内容についての講演は難しかったが、事前学習のプリントが配布されていたのでスムーズに理解ができたとの回答があった。講義への満足度と再度外国人研究者の講義を受けたいという項目では、ほぼ100%の回答を得られており、生徒の国際性を高める取り組みを継続して行っていく。



## 【海外研修】

今年度は5年ぶりにアメリカ西海岸で実施した。現地の大学・研究機関を訪問し、研究者との交流を取り入れるなど、将来的な海外での研究の可能性も視野に入れた研修となるよう努めている。

## 【海外の高校との提携】

令和元年度末にタイのコンケン大学付属高校と正式に提携し、令和2年度より研究交流をスタートした。本年度の第1回交流会では、両校の紹介、語学部による日本の紹介やワークショップの活動紹介と研究発表を実施した。また、第2回交流会では、県内SSH校である葦崎高校と日川高校も参加し、4校での課題研究発表会を実施した。他校を交えての発表会は初めてであったが、Zoomのブレイクアウトルーム機能を用いて、生徒同士で会話を楽しんでいた。また、インスタの交換を行うなど継続的に連絡が取れる関係となっているため、今後は共同研究を進めていきたいと考えている。生徒からは「もっとコミュニケーションをとりたい」、「英語力をつけたい」との声が多く、今後も続けていくことでグローバルリーダーに必要なコミュニケーション力が育成されると考える。

## ③ 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化

### 【高大接続研究会】

本校は、山梨高大接続研究会に研究校として参加している。この研究会は、山梨県教育委員会、高等学校、山梨大学からなる。高等学校は、本校をはじめ11校が参加している。主な内容は以下の3点である。

- ・ 大学教育改革の取り組みについて、高校・大学関係者の理解の共有
- ・ 大学入学までに身につける資質・能力に関する共通理解
- ・ その育成に必要な方法の開発と実践・高校・大学を通じた学習履歴のポートフォリオに蓄積する方法、及び蓄積された履歴の活用法

今年度も教員対象研究会が開かれたが、現在は山梨大学側の組織改編に伴い、本研究会ではポートフォリオについての検討が行われていない。今後については、運営指導委員の助言を仰ぎながら県教育委員会と県内高校との連携による検討会を開き、評価方法の深化を図っていく予定である。

### 【南高版ポートフォリオの運用】

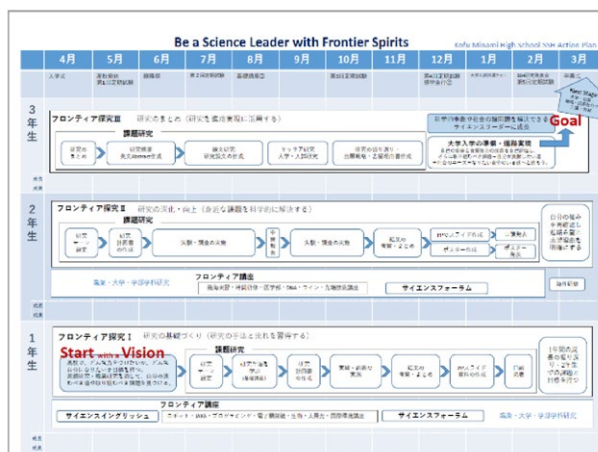
平成30年度から導入したバインダー式の本校オリジナルポートフォリオを今年度も1年生全員に配付した。2年生全員には「フロンティア探究Ⅱ」に関するページを追加配付し、3年生には「フロンティア探究Ⅲ」の年間計画や課題研究のまとめのページを配付して利用している。

生徒は「フロンティア探究」の時間にポートフォリオを持参し、実験の結果や取り組み内容を記録するツールとして活用した。この活用により、課題研究を含む「フロンティア探究」の学習履歴が一冊で把握でき、自己の成長を実感することで生徒のやる気にも結びついている。指導する教員にとっても、これまでの学習履歴を生徒と共有することができ、課題研究指導に役立っている。また、3年生の「フロンティア探究Ⅲ」では、ポートフォリオを活用し課題研究の振り返りと論文作成を行うとともに、進路研究へと接続した。

以下に「本校教員意識調査」の結果を示す。

- ・ 「生徒はルーブリックやポートフォリオなどを通じて、自己評価や課題研究の活動の蓄積を行っている」：78.3%
- ・ 「生徒の取り組みが、進路選択につながるものとなっている」：95.6%

課題研究を含む「フロンティア探究」の学習履歴をまとめることで、生徒が自己の成長を実感できる仕組みを構築できつつあるとともに、教員にも浸透している。ルーブリックについては、3観点を含めた評価を追加し、ポートフォリオについては、電子化も含めて改善を図る。



## ④ 関係資料参照

## 【南高SSスタンダード評価方法の確立】

年2回行うクラス内発表会時に、ルーブリックを用いた複数の教員による評価を行っており、これにより生徒評価に対する教員の共通理解が得られている。また、今年度は試験的に教員用のポートフォリオを導入した。これにより、教員も生徒の取組状況や進捗状況を把握することができるとともに、課題点が明らかとなるため、適切なタイミングでの指導ができ、生徒の探究活動の深化へと繋がっている。また、年度末の「フロンティア探究」の評価においては、科目の達成度を3段階程度に評価し、200字程度の記述表現で記録に残した。

### ④ 理数系教育の拠点としてのネットワーク

「理数系教育地域連絡協議会」「山梨高大接続委員会」を通して、小中高校との連携をはかった。また、「オリジナルポートフォリオ」を本校HP上に公開し、自由に利用していただいた。さらに、本校の本年度SSH事業紹介を約10分でまとめた動画をHP上に公開した。SSH事業ではどんなことを実施しているかを紹介しているため、SSH指定校以外の学校でも参考になると思われる。県内の各研修会では、本校の課題研究について発表し、データベースについては県内の高校へ共有を図った。長野県との交流会や海洋教育フォーラムでも発表する機会をいただき、県外への普及活動も積極的に行った。今後は、本校が開発したポートフォリオやデータベースを、他校からの意見や改良点を生かして深化させ、さらなる普及に努めていきたい。

### ⑤ サイエンススペシャリストの育成プログラム

サイエンススペシャリストの資質である高い科学的思考力と探究心の育成を目指して、4つの自然科学系部活動で組織されたサイエンスワークショップ（約70名）が中心となって、国際科学コンテストや県内の研究発表会や全国レベルの研究発表会、科学の甲子園全国大会、国内各種コンテスト等への出場に向けて研究活動に取り組んでいる。

科学の甲子園に向けては「南高SSアカデミー」の会員の協力のもと、「南高SSゼミ」を1回開講し、指導を得る機会を設けた。令和5年度の主な大会成果は以下のとおりである。

実施月	大会名	主な賞
7月	化学グランプリ	支部長賞1名 支部奨励賞1名
8月	高校生プログラミングコンテスト2023	数理情報部…優秀賞
	全国高等学校総合文化祭	物質化学部・生命科学部…自然科学部門出場
10月	日本学生科学賞山梨県審査会	生命科学部…県議会議長賞
11月	山梨県生徒の自然科学研究発表大会	物質化学部…化学部門 芸術文化祭賞(総文祭へ)・教育長奨励賞 生命科学部…ポスター部門 教育長奨励賞
	ロボコンやまなし2023	数理情報部…第3位

今年度は、4年ぶりに近隣の小学校への出前授業を行うことができ、ワークショップの生徒が参加した。学園祭では展示ブース等の設置や、サイエンスショー等を実施し、他の生徒に理科や数学のおもしろさを伝え、好評を得た。これらの取り組みは、生徒の伝える力を伸ばさせている。

### ④関係資料参照

## (2) 学校の研究体制について

校務分掌としてSSH推進部を設置し、理科・数学・家庭科・英語科教員・実習助手・事務職員の11名からなる組織を中心に、全職員がSSH事業に取り組む体制が整えられている。

課題研究の指導は以下に示す指導体制をとっており、生徒の総合的な学力や探究活動への取り組み方等について、情報の共有を図っている。

「フロンティア探究Ⅰ」：各クラス正副担任と理科・数学教員によるチームティーチング体制

「フロンティア探究Ⅱ」：様々な教科の教員5名によるチームティーチング体制

「フロンティア探究Ⅲ」：各クラス正副担任（英語の論文要旨作成時には、英語科による指導が加わる。）

全教科の職員による「科学の世界」では、各教科を科学的にアプローチする手法を紹介するとともに

に「相互授業参観」により授業方法等を共有し、職員の研修に役立てている。なお、SSH事業に対する保護者アンケートの結果は以下の通りである。

「SSHの特色ある事業が推進され、学習への興味関心を高める指導が行われている」  
 H29年度73.7% → 令和1年度79.2% → 令和2年度79.2%  
 → 令和3年度79.7% → 令和4年度80.1% → 令和5年度84.8%

📌関係資料参照

### (3) 教育課程の編成について

#### ① 学校設定科目「フロンティア探究」 課題研究の取り組み

学校設定科目「フロンティア探究」は、平成29年度にスタートし、令和1年度には全学年で取り組む体制となり、今年で5年目となった。課題研究はグループ研究とし、主にチームティーチングで行うが、いずれも生徒の主体的・自発的な取り組みを促している。2月に対面による発表会が実施でき、1・2年生全員が研究成果を発表する機会を設けることができた。3年次には取り組んだ課題について研究論文を作成し、3年間、継続的に研究に取り組み、探究活動のプロセスを学んだことで、研究内容の着実な向上が見られる。

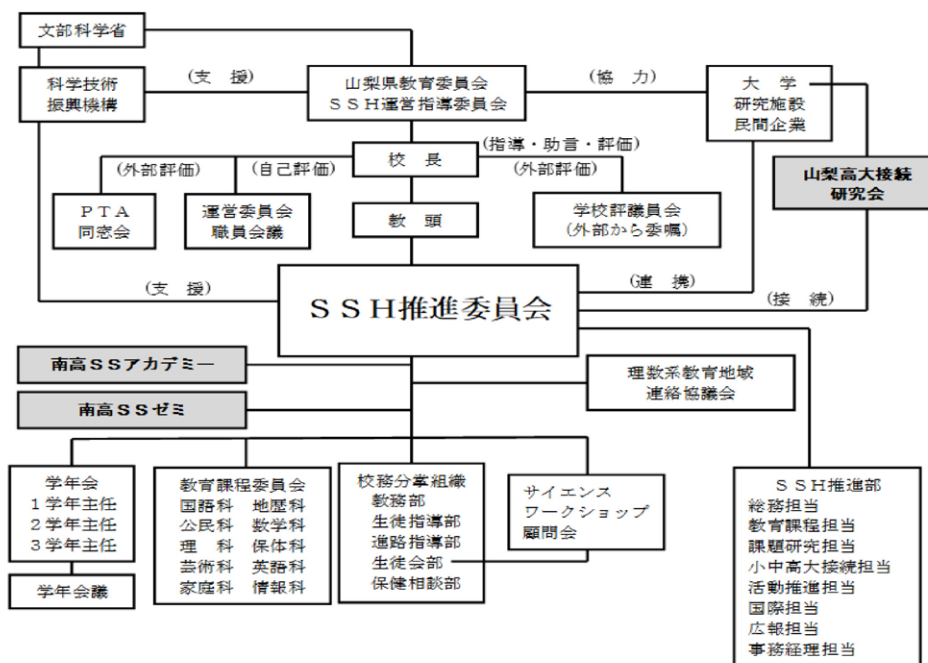
また、大学の研究室や研究機関等と連携した分野別の講座「フロンティア講座」で得られた科学的素養や思考力、研究や発表の手法等が探究活動の取り組みに活かされており、顕著な効果が見られる。

#### ② 学校設定科目「SS科目」

1年次に、普通科には「物理」「化学」「生物」の3つの基礎科目を、また理数科には基礎科目に相当する「SS科目」を履修させている。早くから理科3分野を学習することで、理科に対する興味や関心の向上を図り、自然現象に対し総合的にアプローチできる基礎的な学力を養っている。さらに、2年次での文理選択や科目選択の参考にもなっている。

### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

#### (1) 組織



- ・年間の学校設定科目「フロンティア探究」やLHRを合わせた計画表を作成し共有することで、校内分掌組織・学年と円滑な連携を図っている。
- ・新任職員に対しては「新任職員ガイダンス」を、課題研究の担当職員に対しては、研修会・打ち合わせを実施し、校内における継承を行っている。
- ・月ごとに実施される職員会議において、SSH事業の内容や状況の確認を行い全職員で共有している。
- ・SSH事業全体についての報告会を、毎年2月に全職員およびSSH運営指導委員会・課題研究協力者・県内外の教職員参加のもと実施し、研究開発課題の共有につなげている。



## (2) SSH推進部

<p>○ <b>総務担当</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省，県教育委員会，大学，企業，研究機関との連絡調整</li> <li>・各教科，係，学年との連絡調整</li> <li>・他の指定校との連絡調整</li> <li>・PTA，同窓会との連絡調整</li> <li>・経理(出納管理執行，予算書・収支決算書作成)</li> </ul> <p>○ <b>教育課程担当</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目の運営</li> <li>・SSH教育課程の作成</li> <li>・授業改善の企画，提案，実践，公開</li> </ul> <p>○ <b>評価研究担当</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業および研究結果の評価法の研究開発</li> <li>・他校の実践例の情報収集</li> <li>・アンケート・各種調査の作成，実施，結果分析</li> <li>・研究報告書の企画，作成</li> </ul>	<p>○ <b>連携推進担当</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大学・企業・研究機関との連携の在り方の研究</li> <li>・具体的な連携の提案，実施</li> </ul> <p>○ <b>活動推進担当</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特別講演会の企画運営</li> <li>・サイエンスワークショップの活動推進計画，活動援助</li> <li>・長期休業中等の各講座の企画運営</li> </ul> <p>○ <b>施設整備担当</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発や実践に必要な施設，設備，備品の取りまとめ</li> <li>・物品選定</li> </ul> <p>○ <b>広報担当</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒，保護者，中学校，地域への広報</li> <li>・ホームページの更新，管理</li> <li>・SSH通信の発行</li> </ul>
--	---

## ⑥ 成果の発信・普及

- ・本年度もHP上に本校「オリジナルポートフォリオ」を公開した。他校でも自由に利用してもらうことを目的とした。
- ・県内の研修会において講師を務め，本校の「課題研究」の取り組み方法を「課題研究データベース」やポートフォリオの使用法について紹介した。データベースについても県内の高校に共有を図り，すでに何件か導入に向けた相談を受けている。
- ・本校の本年度SSH事業紹介を約10分でまとめた動画をHP上に公開した。SSH事業ではどんなことを実施しているかを紹介しているため，SSH指定校以外の学校でも参考になると思われる。
- ・「理数系教育地域連絡協議会」において，小・中学校の先生方に本校の活動内容を紹介するとともに，フロンティア講座(ロボット・DNA・ワイン・プログラミング講座の4講座)の公開や出前授業の案内を行い，小中高校との接続を目指した。
- ・普及活動のモデル校として，同じ小学校に出前授業2回と教員との情報交換を3回行った。
- ・山梨県内の中学校・高校・大学による「ガールズサイエンスcafe2023」や県内の高校による「生徒の自然科学研究発表会」「サイエンスフェスタ2024」等に参加し，ワークショップの研究発表を行った。
- ・県外から5校(宮城県仙台第三高等学校・群馬県立高崎高等学校・宮城県仙台第一高等学校・長野県諏訪清陵高等学校・長野県飯山高等学校)の視察を受けた。課題研究の授業参観や情報交換を実施した。
- ・探究活動の評価については，県教育委員会指導のもと，県内高校と連携し検討を進めることのできるネットワークを構築した。
- ・本校の取り組みや研究成果を逐次，HPに掲載するとともに，「SSH通信」などを刊行し，県内外のSSH校や理数系教育地域連絡協議会加盟校，県立図書館，県立科学館などの関連機関等に配布した。

## ⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### (1) 産学官・「南高SSアカデミー」との連携による課題研究プログラム「フロンティア探究」の進化

本校学校設定科目「フロンティア探究」は，令和1年度入学生より「総合的な探究の時間」の内容を取り入れて実践している。

現在は，全校生徒が3年間，主体的，協働的に課題研究に取り組むプログラムである「フロンティア探究」が完成し，課題研究を深化させる3年間の取り組みが組織的に行われている。今後「フロンティア探究」における課題研究の更なる深化を目指して，以下の点において改善していく。

- ・多様化する生徒の課題研究に対応していくために，研究分野によっては，「南高SSアカデミー」会員や大学教員を退官した方々による組織「山梨理科クラブ」に，課題研究への指導・助言を依頼するとともに，産学官連携による「課題研究深化ゼミ」等の課題研究の深化につなげるプログ



ラムを展開する。

- ・生徒の情報活用力の更なる向上を目指して、産学官との連携により、プログラミングやデータの活用等について学習する。
- ・「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう力・人間性」の3観点の確実な育成を目標として、課題研究における学習評価を実施していく。
- ・クラス替えのない理数科や普通科を対象に、「フロンティア探究Ⅰ」・「フロンティア探究Ⅱ」の継続研究の効果を検討していく。
- ・課題研究テーマのデータベースには700件を越える研究データが蓄積されており、文字検索機能など検索しやすいシステムの再構築を検討していく。
- ・引き続き、課題研究システムとして他校へ公開していく。

## (2) 科学技術イノベーションをめざす国際共同プログラムの開発

本校オリジナルテキストを用いた「サイエンスイングリッシュ」、日本で活躍する海外出身の研究者による「サイエンスダイアログ」の活用、アメリカ海外研修に引き続き取り組み、生徒のコミュニケーション力、国際性と幅広い視野の育成を行っていく。タイのコンケン大学付属高校との研究交流については、インターネットを通じた交流を続けていきたいと考えている。今年度実施した両校生徒の研究発表は、生徒の意欲への高い効果が得られたことから、共同調査や共同研究を通して共に課題に向かうことを目指していく。また、来年度についても県内の高校と連携を取りながら発表会の規模を広げていきたいと考えている。県内では英語での成果報告をする機会が少ないため、県全体を先導していくような役割を担っていきたいと考えている。また、探究活動の成果を伝えるためのコミュニケーション力についても、外部の発表会等に積極的に参加する機会を設け、実践的な力を育てたい。

## (3) 学びを深め、未来へつなぐ課題研究評価方法の深化

### 【高大接続研究会について】

高大接続研究会において、大学教育改革の取り組みについての情報共有や、大学教育を受ける際に身につけるべき資質・能力についての理解の共有と、その育成に必要な方法の協力開発や実践、学習履歴のポートフォリオを蓄積する方法、及び活用方法について議論されてきた。本校の課題研究の評価方法については、高大接続研究会での情報収集をもとに改善を図ってきたが、現在は山梨大学側の組織改編に伴い、本研究会ではポートフォリオなどについての検討が行われていない。今後については、運営指導委員の助言を仰ぎながら県教育委員会と県内高校との連携による検討会を開き、評価方法の深化を図っていく予定である。

### 【ポートフォリオ研究について】

課題研究を円滑に進めていくために、また、探究活動における「指導と評価の一体化」の実現に向けて、ポートフォリオの改良に加え、以下の点において改善していく。

- ・これまで開発してきたオリジナルポートフォリオやルーブリックを、大学や県内外の高校と共有し、検証・深化させていく。
  - ・「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう力・人間性」の3つの資質・能力の確実な育成につながるようポートフォリオやルーブリックの内容や活用計画を検討する。
  - ・校内の教員を対象とした、オリジナルポートフォリオに関する研修会を継続実施していく。
- オリジナルポートフォリオが大学入学試験出願時また入学試験時に、有効に機能するよう、高大接続研究会や各大学からの情報等をもとに、内容と活用方法について検討する。

## (4) 理数系教育の拠点としてのネットワーク構築

「理数系教育地域連絡協議会」「山梨高大接続委員会」を通して、小中高校・大学との連携をさらにはかる。また、20年間のSSH事業により、以下の流れが構築されつつある。

- ・小中学校で出前授業を体験
  - ・小中学校で本校公開講座に参加
  - ・本校でSSH事業を体験
  - ・大学生や大学院生として、本校SSH事業でのTAや南高SSゼミの講師を務める
  - ・大学や研究機関の研究者として、本校のサイエンスフォーラムやフロンティア講座の講師を務める
- 実際に、現在在籍している本校生の中には、小中学校時代に出前授業を体験した者や公開講座に参加した者もいる。また、今年度のサイエンスフォーラムの講師は、SSH事業を経験し卒業生である。今後はこの流れを体系的なプログラムとして構築し、自走化への道を模索したい。

## (5) サイエンススペシャリストの育成プログラム

自然科学系クラブ活動のサイエンスワークショップでは、3年間という継続的でより深い探究活動を行っているほか、地域の小学校での出前講座やわくわく実験教室を実施しており、これらを通して研究や発表のスキル等のサイエンススペシャリストとしての資質を養っている。今後もこの取り組みを継続させるとともに、「南高SSゼミ」の実施や外部機関の協力を得ながら発展させていきたい。また、「南高SSゼミ」を活用した科学の甲子園全国大会出場者や国際科学コンテスト出場者の指導についても、今後も継続実施していくことで全国大会の経験を系統的に伝授するとともに、更なるレベルの向上とサイエンススペシャリストとしての資質の育成を図っていきたい。

## ④ 関係資料

### 【 運営指導委員会 】

#### 山梨県立甲府南高等学校SSH運営指導委員

	氏名	SSH運営指導委員所属
委員長	佃 俊明	山梨大学教育学部 教授
副委員長	功刀 能文	功刀技術士事務所 所長 山梨科学アカデミー理事
	山本 隆司	東京農工大学 名誉教授 山梨県立大学元理事
	佐藤 寛之	早稲田大学教育学部総合科学学術院 教授
	笹本 憲男	健康科学大学 総長
	北野 芳仁	(株)日本ネットワークサービス シニアアドバイザー (気象予報士)
	齊藤 哲治	大進自動車工業 社長

#### ■ 第1回運営指導委員会

日時 令和5年5月26日(金) 16時00分～17時00分

場所 甲府南高校会議室 司会：雨宮SSH副主任 記録：安食

- 内容 (1) 委員の委嘱について  
 (2) 会長及び副会長の選任について  
 (3) 事業計画について  
 (4) 予算案について

〔会議出席者〕運営指導委員：佃俊明、功刀能文、佐藤寛之、北野芳仁、山梨県：渡邊英裕 高校教育指導監、関博史 指導主事、甲府南高校：篠原健 校長、大須賀和浩 教頭、(SSH推進部)水谷 繁 主任、雨宮祐二 副主任、安食 百代 SSH事務

#### 会議録

- (1) 委員の委嘱および紹介  
 ・ 県より運営指導委員7名を委嘱  
 ・ 県高校教育課挨拶 渡邊 高校教育指導監  
 ・ 校長挨拶 篠原校長

- (2) 会長及び副会長よりあいさつ

- (3) 議事 事業計画について 議長 佃 俊明 委員長

佐藤：認定枠に出すのか、先導的改革型Ⅱ期に出すかで、ゴールの指向が変わる。

水谷：山梨を先導するという考えから、先導的改革型Ⅱ期に向かうことを検討している。山梨県全体の理科教育を発展させていくために、先導的改革型Ⅱ期で考えたい。

佐藤：ならば、スキームの実態がよりわかりにくい。データサイエンスはわかりやすいが、現状やっていることとどのようにすり合わせていくのか。今足りないものがあるから先導的改革型Ⅱ期に入りたいならわかるが、3年間しかないので申請に向けての準備が必要だと思う。

水谷：理科以外の教員に係ることは他校ではないが、課題研究では理科教科以外の先生が関わっている。

佐藤：他教科の先生の教科の持っている論理的指向で関わっていることが良いのではないかと。一緒に実験というよりも、文章表現の論理性の指導や、教科ごとの論理的思考の指導方法で持っていけばいいと思う。

#### (4) 予算案について

雨宮副主任より説明

今年度は、コロナ前の実習、研修ができるようになったが車両代が高騰してしまった。先導型は600万円になり、認定期間が長くなるほど予算は絞られていく。認定校はゼロになる。

### ■ 第2回運営指導委員会

日時 令和5年11月29日(水) 14時より

場所 甲府南高等学校 会議室, Google meet, 司会：雨宮SSH副主任, 記録：安食

内容 (1) 校長あいさつ

(2) 議事

① 中間評価ヒアリングについて

② SSH先導的改革型Ⅱ期申請について

③ その他

[会議出席者] 運営指導委員：佃俊明, 功刀能文, 山本隆司, 佐藤寛之, 甲府南高校：篠原健 校長, 大須賀和浩 教頭, (SSH推進部) 水谷繁 主任, 雨宮祐二 副主任, 安食百代 SSH事務

#### 会議録

##### (1) 校長あいさつ

お忙しいところ参加していただきありがとうございます。先導的改革型Ⅰ期2年目として、文科省の中間評価を受けた。次年度は先導的改革型Ⅰ期の最後の年で、次期はⅡ期を続けていく形で考えている。

##### (2) 議事

###### ① 中間評価ヒアリングについて

水谷主任より中間ヒアリングについて説明

10月16日に中間評価ヒアリングが行われた。書いた申請書から質問されることが多かった。評価者からの質問内容で海外校との共同研究を進めてほしいと意見があった。「科学の世界」は高い評価を得ているが、どのように全国に発信していくか、教科調査官からは、生徒にどのような資質能力を身に付けさせていきたいか、と問われた。海外からの共同研究についてご意見をいただきたい。現状は、タイのコンケン大学附属高校とオンラインで交流会を行っている。夏休み中はパラオの生徒と水の調査をした。

山本：評価者2の海外校との共同研究プログラムについてだが、太陽光発電について提携校の海外の実地が重要。地域の差がどのように反映するかが、地域の課題研究につながるの、各提携校との生徒と探っていくのが良い。水質の問題も海外との差があるので、比較して提示していくのが広い意味でのイノベーションになるのではないかと思う。

佃：海外研究について後者は山本先生の言うとおりで、前者に対しては互いに研究ができる摺合せが必要ではないか。自分たちはこのようなことをやっているという情報提示が必要ではないか。高校生が世界的に研究しているシードを見せ合うようなサイトとかはないのか？

雨宮：日本学生科学賞にはそのような取り組みが表示されている。「科学の世界」を全国的に広めていけばいいのではないかと。現状をまず伝える。

水谷：年2回している。教科横断的な授業になっている。事前に先生方が研究している。外に発信をしている。授業公開はしていない。

雨宮：初期のⅠ期、Ⅱ期は他校の先生方に公開していたが、負担が大きいのと同時に見られないので、取りやめた。現在は年12回行っている。公開はしていない。文系の先生にも教科書の内容から離れてよいので教科の時間1時間をつぶして教科横断型で自由にしている。その点が文科省の評判がよかった。

佐藤：外部に対して開放授業を行っているか。土曜日に充てたりしてフリーに参加する機会があればいいのではないか。

水谷：保護者以外には公開はしていない。

雨宮：外部に公開する、公開する授業という形で先生方が構えてしまうので非公開にしている。

山本：佐藤先生の意見に賛成。だが、南高の先生に負担になってしまう。他のSSH校にオンラインで授業を公開する形でもよいのではないかと思う。先生方の負担が大きくなってしまいが意義はある。

斎藤：その授業を録画して、オンライン上でID、とパスワードを渡していつでも見られるようにする形はどうだろうか。

雨宮：丸撮りはしているので、編集次第では見せることもできる。

佐藤：先生ではなく、生徒の授業を受けている様子や雰囲気、どのように生徒が感じているかを見るのが大事。ただ、ネット上だと個人の了解等がないと厳しい。

水谷：肖像権などの了解は得ているが、映像をネット上に載せるという形です承はまだ得ていない。

佃：不特定多数が限定されていれば、肖像権承諾書も違う。

雨宮：全体に対して何か。

佃：2点あります。ヒアリングの途中、小中学生の先生を集めての指導力向上はSSHの役割ではないのではないか。小学生に広げていくのは納得できるが、指導者の能力向上は違うと思う。指導者の負担の方が先に行ってしまう。指導者の負担感が増す。

水谷：参加している生徒が限定されているので、先生が参加すればそれを広げてくれるかなと思いつもりで書いた。

佐藤：地域の指導的存在として、「高校に行くところという勉強をするのだよ」、というように互いの意見をすり合わせていくのがいいのではないか。生徒の主体性を高めていく形でやっていくといい。ポートフォリオについて、評価されているが先生の管理的なものになっていて生徒のどこを評価して伸ばしていこうかと考えているのが見えない。

山本：予算を追加してくれないと大変でないか。表の4にもあるように予算が減らされている中では、しろといわれても厳しいものがある。

## ②SSH先導的改革型Ⅱ期申請について

雨宮：第Ⅱ期の先導的改革型への申請について。どのような形でやっていくといいか、先生方のお知恵をお借りしたい。長野県の屋代高校は先導的改革型の学校で評価が厳しい。南高もこのような形で評価されて公表される。学校としては20年やってきているので、次期もやるつもりでいる。松山南高校と立命館高校は先導的改革型Ⅱ期が通っている。

佐藤：今回の評価がわからないと何ともいえない。蓄積に対する波及には何をしたのか、が問われる。理系思考が増えたとか。予算が少ないと外部への波及もなかなか厳しい。

雨宮：松山南高校はデータサイエンスに特化したものを出している。中間ヒアリングの評価が出てないと動けない。  
来年度になったら準備を進めていく。Ⅳ期からⅤ期までの申請時には、評価が良かったのであまり変えてはいなかった。中間ヒアリングの結果が出次第、お知らせする。

## ③その他

委員からの質疑応答

功刀：SSH活動をしている生徒と接している、個人個人の研究の素養になっていると感じることが多々ある。

雨宮：全国総文際に出ることになった。科学の甲子園に第2ステージに出ることになった。昨年度も全国大会に出ている。今回出れば7年連続で出場することになる。生徒にどのようなものを身に付けさせていきたいのが、欠如しているのを感じた。そこは先導的改革型Ⅱ期申請について考えなければならない。

## ■ 第3回運営指導委員会

日時 令和6年2月9日（金）16時40分より

場所 甲府南高等学校 会議室 司会：雨宮SSH副主任、記録：安食

内容 (1) 校長あいさつ



## (2) 議事

- ① 今年度の取り組みについて
- ② 中間評価ヒアリング結果について

〔会議出席者〕運営指導委員：佃俊明、功刀能文、山本隆司、佐藤寛之、齊藤哲治、北野芳仁、山梨県：高校教育課 関博史 指導主事、甲府南高校：篠原健 校長、大須賀和浩 教頭、(SSH推進部)水谷繁 主任、雨宮祐二 副主任、安食百代 SSH事務

### 会議録

#### (1) 校長あいさつ

#### (2) 議事

##### ① 今年度の取り組みについて

佃：多くのことをやられているが、探究活動等、科学の甲子園や大会の好成績のほうを目立って出している気がする。SSHの本来の目標としたら、行っている活動の中身の方法の取り組みを出すのがいいのではないかと感じた。

山本：結果は良かったのではないかと思います。良い評価を得られた。今回の発表も今までもそうだが、先生方で生徒の自主性に任せているのは重要だが、先生方がテーマの絞り込みを生徒に行ってもよいのではないかと、いうのもJSTからすると、地域創設の方に意識しているようなので、全国一律の目標では文科省も評価の仕方が難しいので、山梨県の独自のアピールをしたほうが良いのではないかと。評価する側は、地方の独自性をいかに反映させていくことに評価が高いのではないかと。地場産業の課題研究が良かったが、ここ最近消滅してしまっている。今日の発表では、後輩に引き継いでもらいたいという生徒がいたが、つながっていかないような気がする。地場産業の研究が面白いのではないかと。昨年度の課題研究で、面白いものがあった。音楽が勉強の習熟度にどう関係するかの取り組みが年齢の各層のデータを持ち込んで分析するのも面白いのではないかと。個々の研究で面白いものがあったので、そのテーマを後輩に引き継いでいけたら良いのではないかと。

佐藤：今日の発表は、1年生は質問が多くあっていい。楽しそうに発表しているところは、質問も活発だった。2年生は特徴的だったのが、理系の方が実験をもっと回数を増やしていけばいいと思った。文系の子たちは、本人たちが聞きながら変えていこうという姿勢が面白かった。開発実践の取り組みと、先導的な取り組みが、甲府南高校の魅力につながるのではないかと。Ⅱ期に向けてもそういう取り組みになるのではないかと。

齊藤：1年生の伝え方に問題があると感じた。発表の間の休憩時間があり、時間配分を工夫したほうがいいと思った。興味深い研究があった。ごみ、外国人が被災したら、AIとか2年生がもうちょっと続けたいと思っている気持ちを、後輩にもつなげていけたらいいと思う。農林高校と提携したのは評価できると思う。パン屋さんと連携しているのもいい。

北野：発表で妙に声が小さい子がいた。引っ込み思案な子がいるのかなと感じた。地学の課題研究で地震などのデータを活用してほしい。

##### ②中間ヒアリングについての評価

雨宮：本校は上から3番目。C評価だった。先導的改革的改革の評価は厳しい。

水谷：来年度は3年目なので、第Ⅱ期へのご意見をいただきたい。

雨宮：本校以外の24校の評価もある。理数教育のスペシャリストの人材を3名おいていて、洛北高校の評価が高かった。県の方でそのような人材の配置をお願いしたい。そのようなことが先導的改革的改革のⅡ期の中で書かなければならないことかと感じた。来年度は、申請の年なので何かこの場でアイデアがありますか。

大須賀：テーマの絞り込み、先生方のテーマの絞り込みが自分の分野でないと感じる。教諭が専門外であっても生徒に研究のテーマを明確にさせる指導スキルが必要になると感じた。そうなるとそのようなスキルを磨く必要があるか。

山本：先生方の負担になるので、山梨大学の協力が必要ではないかと。

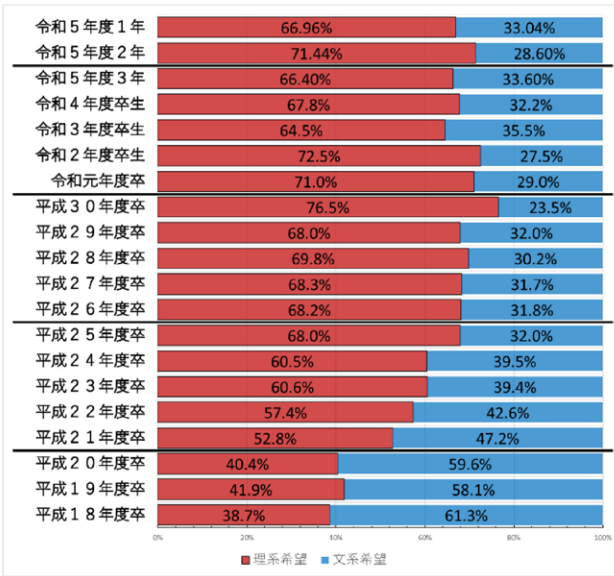
佐藤：テーマに対して助言は必要ない。なぜ？ということの興味関心を深めてあげるサポートでいいのではないかと。

山本：先生方の集まりの時に声をかけていただければ、お手伝いします。

水谷：来年度は、Ⅱ期申請の年。よろしくお願いします。

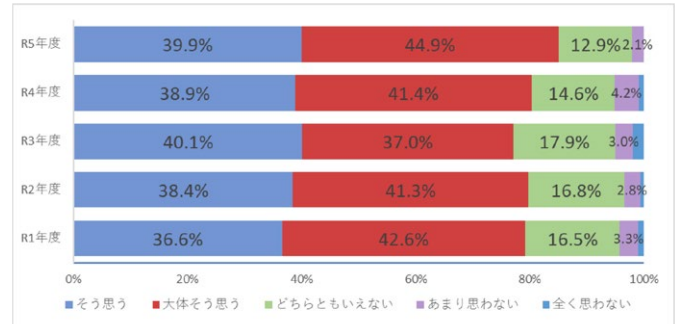
## 【各種調査結果】

### 資料1 進路希望調査【各年度1年生対象】

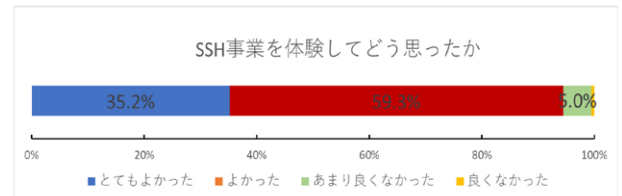
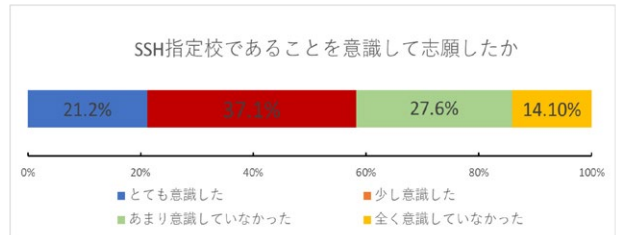
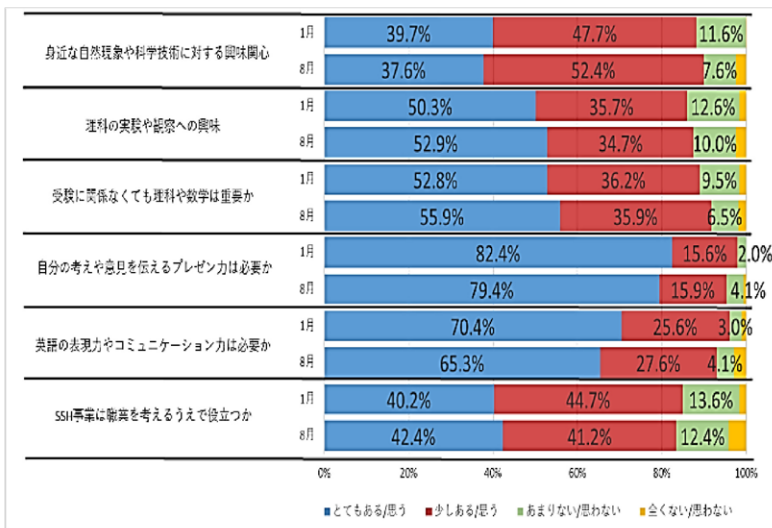


### 資料2 保護者アンケート

【問】SSHの特色ある事業が推進され、学習への興味関心を高める指導が行われていると思いますか。

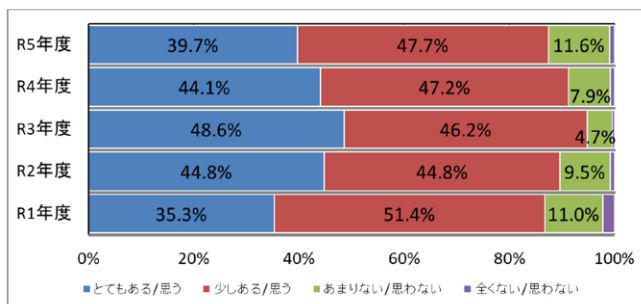


### 資料3-1 SSH事業意識アンケート【令和5年度1年生対象】

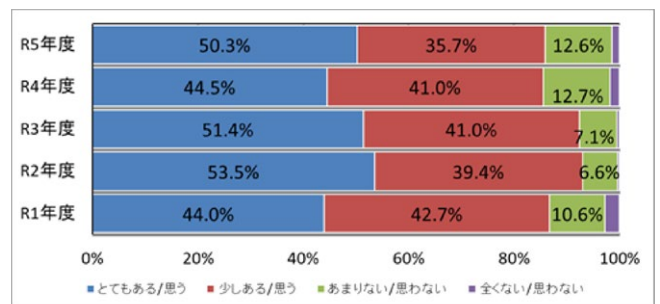


### 資料3-2 SSH事業意識アンケートの推移【各年度1年生対象 1月実地】

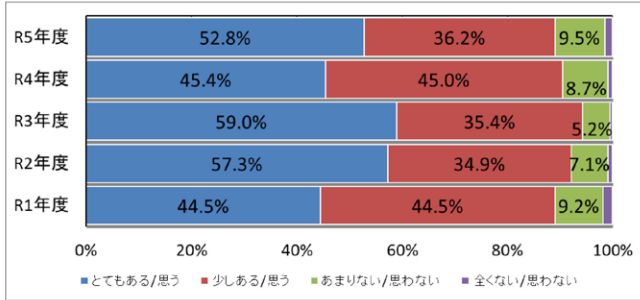
【問】身近な自然現象や科学技術に対する興味関心



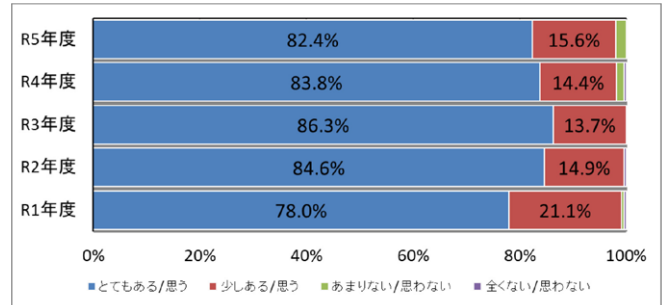
【問】理科の実験や観察への興味



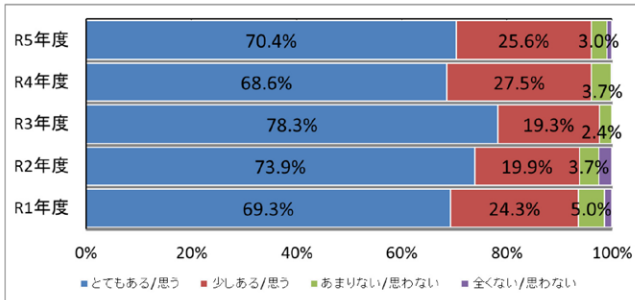
【問】受験に関係なくとも理科や数学は重要か



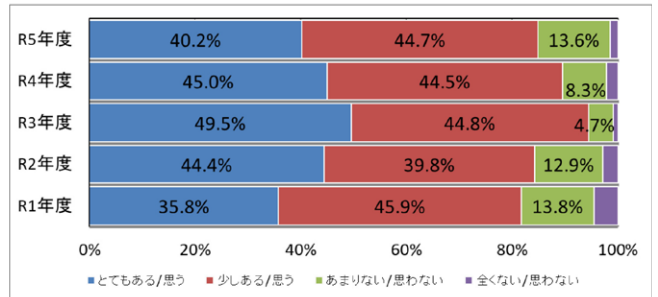
【問】自分の考えや意見を伝えるプレゼン力は必要か



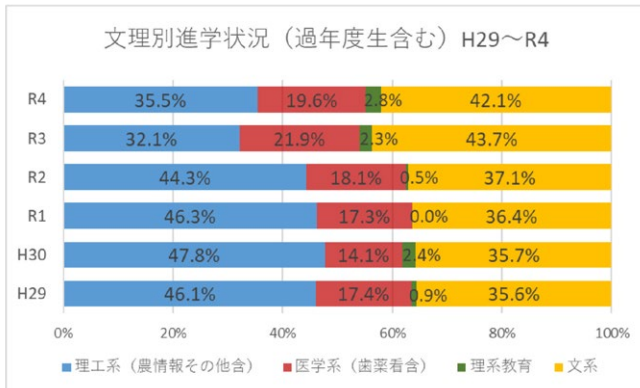
【問】英語の表現力やコミュニケーション力は必要か



【問】SSH事業は職業を考える上で役立つか



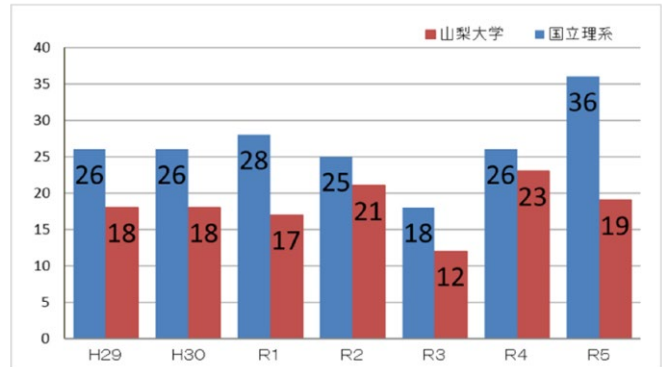
資料4 文理別進学状況



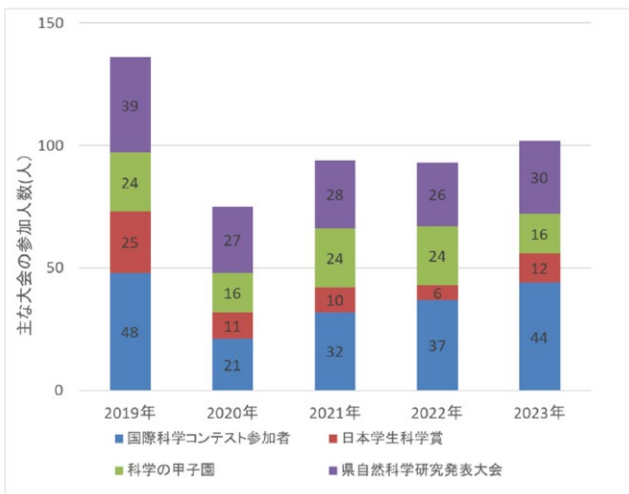
資料5 国立大学理系推薦総合型入試合格者数

【主な大学】

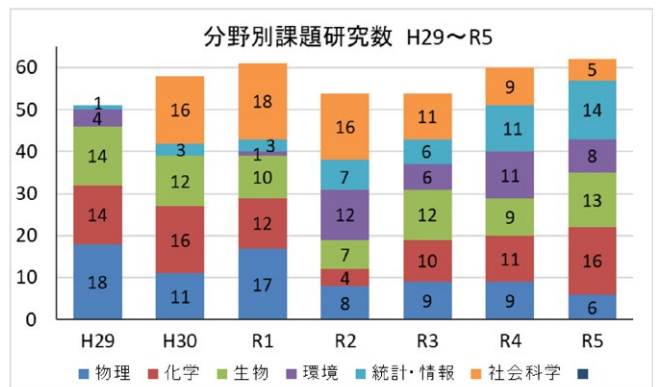
東北大学・筑波大学・千葉大学・東京工業大学  
名古屋大学・大阪大学・九州大学・山梨大学 等



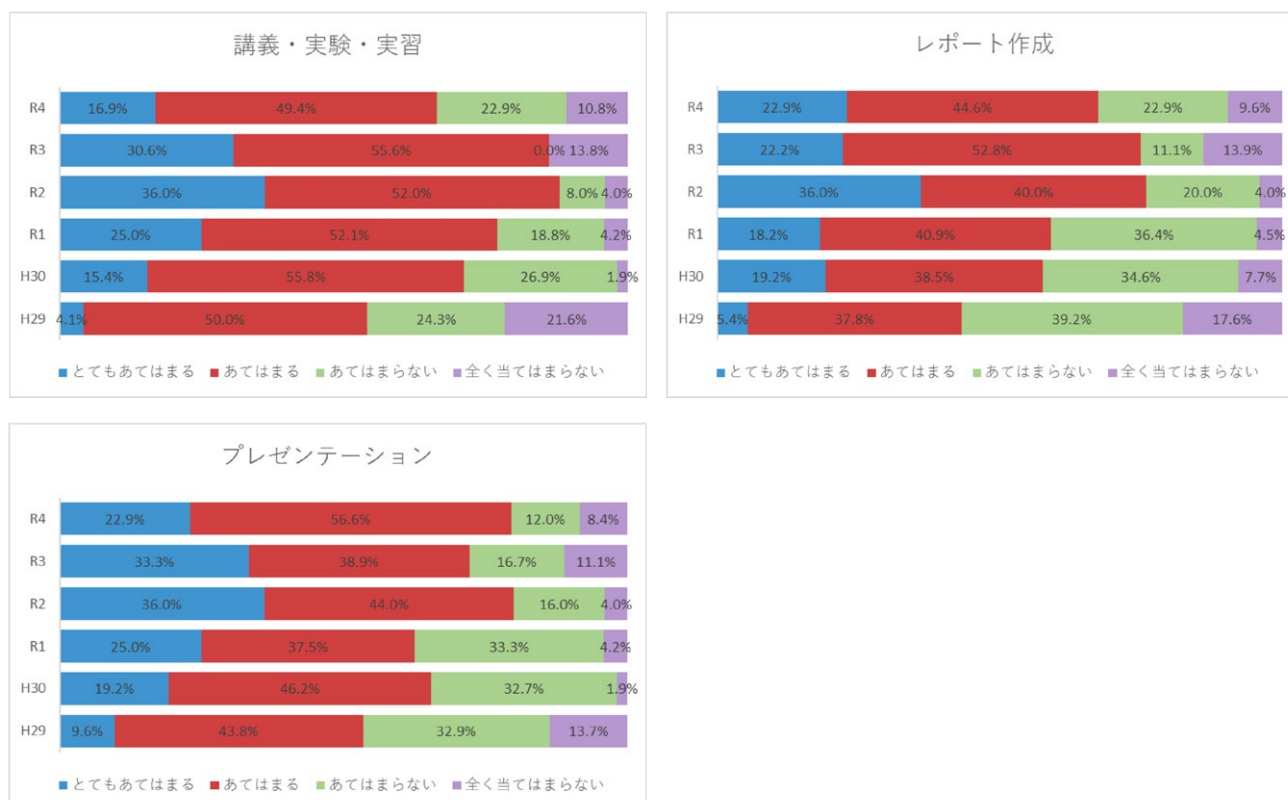
資料6 主な科学系大会参加者数



資料7 分野別課題研究数の推移



## 資料8-1 卒業生アンケートの推移 【大学1年在籍者対象】



## 資料8-2 R4年度卒業生アンケート（自由記述）

【問】SSH事業を体験して、良かった点や改善した方が良かった点や良かった点を自由に書いて下さい。

### <良かった点>

- 大学においてレポートの作成やプレゼンテーションをする際、高校において発表の仕方や課題作成の能力を身につけられていたためスムーズにできた。
- 友達と協力してひとつの問題について研究を進めることはとてもいい経験だったと思う。
- ほかの班の発表を聞いて知識の幅が広がり自分にはない考え方を聞くことが出来たのも良かったと思います。自分の興味のある分野について掘り下げられ、新しい知識も得られて良いと思った。
- サイエンスフォーラムや夏休みの講座で様々な分野の方のお話を幅広く聞くことができ、自分の将来を考える上で参考になったと思います。
- レポートの書き方やプレゼンテーションの進め方などSSHを通し自分の力となり大学でスムーズに作成できる点。理科を身近に感じ、多くの実験の経験を積んだことで身の回りの不思議な疑問に対し主体的に解決しようとするようになり、理科の楽しさを南高生活3年間で大きく感じ将来の夢へと繋がった点。
- 2年生のときの課題研究では、班で楽しく研究を進めることができ、3年生の時にはSSHの大きな発表に出させていただいて、勉強や部活との並行で忙しくはありましたが、貴重な体験ができました。また、授業も大学の内容も絡めながら教えてくださりより広い視野を持って授業の理解が深まり先生方には本当に感謝しています。

### <改善点>

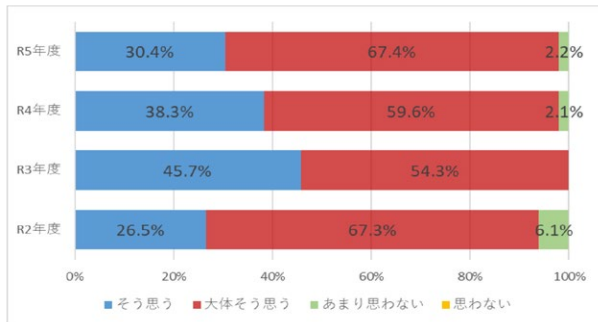
- 私たちはコロナ禍で訪問等は出来なかったため、後輩たちにはもっと色々なところを見に行ってもらいたい。
- 急がしすぎて勉学に励むことができない。課題研究や講演会、SSH4部の大会前の活動などの負担を減らすべき。



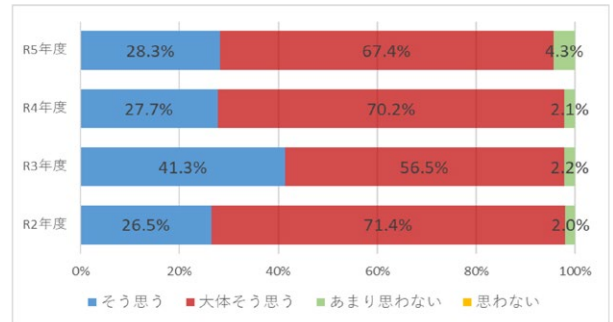
<改善点>

**資料9 本校教員意識調査の推移 (R2～R5年度)**

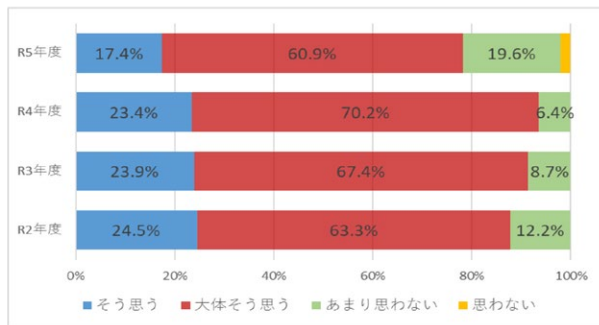
【問】生徒はグループのメンバーと協力して、課題研究に取り組んでいる。



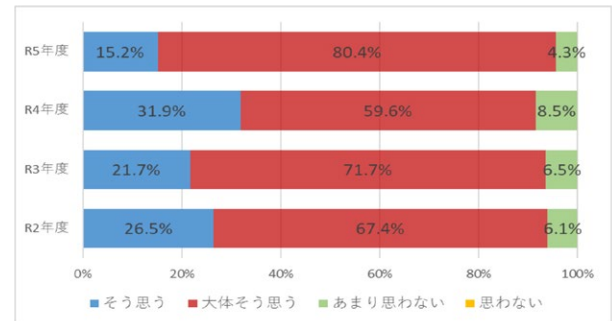
【問】生徒は課題研究の成果を、わかりやすく発表できるように努めている。



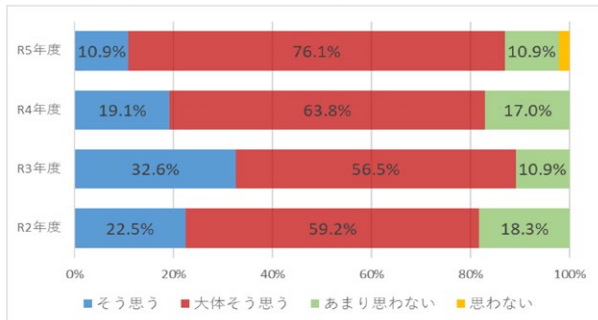
【問】生徒はルーブリックやポートフォリオなどを通して、自己評価や活動の蓄積を行っている。



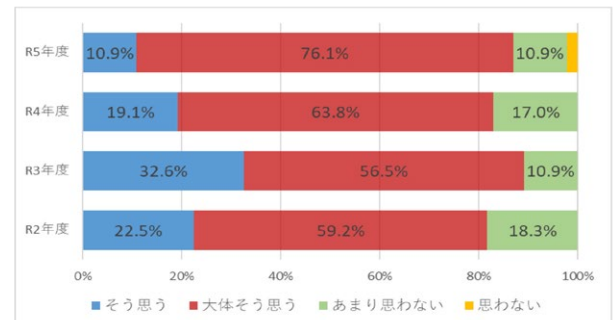
【問】生徒の取り組みが、進路選択につながるものとなっている。



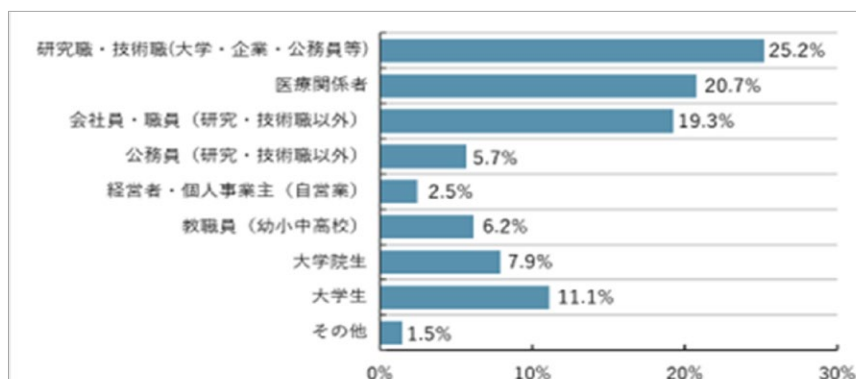
【問】SSHの取り組みを通して、生徒の国際的な視野が広がっている。



【問】SSH研究発表会に向けた活動が、生徒のコミュニケーション力やプレゼン力の向上に生かされている。



**資料10 卒業生の職種別現状 (2006年度～2013年度卒業生)**



## 【 教育課程上に位置づけた課題研究テーマ一覧 】

実施した教科・科目名 1年普通科・理数科 「フロンティア探究Ⅰ」

	研究テーマ	研究内容
化学	岩石の炭酸カルシウム含有量の測定	異なる場所で採取した岩石から、塩酸を用いて炭酸カルシウムの含有量を計測し、その違いを比較する。
	チョークの色による二酸化炭素発生量の違い	二酸化炭素の発生量の違いから、どの色が最も炭酸カルシウムが含まれているかを調べる。
	貝の種類による炭酸カルシウムの含有量の比較と考察	炭酸カルシウムの含有量の違いによる貝殻の活用方法を考える。
	炭酸カルシウムと酸の反応	チョークを異なる酸と反応させた時の質量の変化を調べる。
	炭酸カルシウムの含有量と中和反応について	炭酸カルシウムの含有量と土壌の pH の変化量の関係について考察する。
	反応速度と濃度・温度の関係をグラフ化	濃度・温度による反応速度への影響をグラフから読み取る。
	時計反応～温度による反応速度の違い～	物質の温度の違いによる時計反応の変化を調べる。
	時計反応と温度・濃度の関係	温度・濃度による時計反応の反応速度の変化を調べ、一定時間ごとに変化させる。
	温度と濃度の反応変化	試料の濃度や温度による反応速度の違いを比較する。
生物	光合成色素と生物種の関係	植物の葉緑体に含まれる色素を調べる。
	植物の光合成色素の研究	紅葉はなぜ起こるのか、その仕組みを明らかにする。
	植物の進化と光合成色素の関係	植物が進化したことによって、光合成色素がどのように変化したのかを研究する。
	糖の種類と酵母のアルコール発酵の関係	グルコース溶液の濃度を変えることで発生する気体の量を調べる。
	根に含まれるカロテンの有無と葉への影響	根のカロテンの有無による葉のカロテンの有無に関係があるのかを調べる。
	酵母菌による発酵の違い	菌と糖の種類のコラボによる発酵の活発さの違いを調べる。
物理	速さと摩擦の関係	台車の速さを利用して摩擦をおこし、マッチに火をつける。
	物質(素材)と潤滑剤の相性	物質(素材)ごとの潤滑剤との相性を、摩擦力に基づいて考察する。
	色々な地面と摩擦力の関係	様々な環境下での車の停止距離の変化について、考察する。
	本の紙質と摩擦力の関係について	本の紙質の違いによる摩擦力の変化について考察する。
	紙との間に働く摩擦力の研究	一平方センチメートル当たりにつき、どれくらいの摩擦力が発生するのかを調べる。
	温度によるスーパーボールの跳ね方	温めたスーパーボールと冷たくしたスーパーボールを同じ高さから落とし、跳ねた高さを比較する。
情報	VBA を利用した本格的クイズシステムの作成	Excel 内にある VBA を用いて本格的なクイズシステムを作り、情報分野の理解を図る。
	VBA で人生を豊かに	VBA について学び、その応用方法について考える。
	身近な課題の解決	Excel の VBA の使い方を学び、クイズとバスの座席表をランダムで決められるプログラムを制作する。
	五択クイズ	様々なジャンルのクイズを五択にして出題するプロセスを自分たちでプログラムする。

実施した教科・科目名 2年普通科・理数科「フロンティア探究Ⅱ」

〔化学分野〕

コロイド溶液の凝固点降下による濃度測定	コロイド溶液の凝固点降下を測定し、凝固点降下法で求めた濃度と浸透圧法で求めた濃度の違いを比較する。
日焼け止めの効果	日焼け止めの種類と効果について調べる。
炭酸飲料は骨を溶かすのか	卵を液体に浸し、どの液体で、なぜ溶けるのか調べる。
SDGsに基づくヘアオイルづくり	桃と米ぬかから油を抽出し、ヘアオイルへの活用を考える。
チョークの再利用法を考える	チョークにアントシアニンで色を付けたり、草木染の媒染剤として利用する。
炭の有効活用	炭をより良く活用する方法を考え、その実用性を研究する。
大きなシャボン玉	シャボン玉の液のゼラチンの割合を変えて、大きなシャボン玉を作る。
高機能性木炭と木質熱分解による炭素構造分析	木と炭の種類ごとの関係から密度と保水量、熱分解の関係、炭素構造から高機能性木炭を作る。
アセチルサリチル酸の基礎研究	アセチルサリチル酸合成実験においてピンク色の生成物が生じる条件についての基礎研究を行う。
炭素樹とその生成条件	硝酸銀水溶液の電解時にできる「炭素樹」の生成条件について、溶液濃度やシャープペンシル芯の種類を変え調べる。
環境に優しいシャボン玉を作る	界面活性剤を使わないシャボン玉を作る。

〔物理分野〕

ペットボトルロケットの利用	ペットボトルロケットの飛距離とペットボトル内の圧力、ペットボトルの中身の関係を調べ、ペットボトルロケットの利用方法の拡大を目指す。
効率の良い太陽光発電	太陽光パネルを改良して、発電効率を上げる。
橋の構造による強度の違い	橋の構造による強度の違いを明らかにする。
安価な防音室	防音に適した構造を調べる。
雨の日は走る？歩く？	簡易雨の中で、走るまたは歩き、シャツの濡れた重さを比較することでどちらが濡れるのかを調べる。
静電気で火をおこす	エタノールまたはオイルを用いて静電気で発火するか調べる。
波力発電は次世代のエネルギーとなるのか	波力発電の仕組みについて検証し、想像を現実にできるのかを考察する。
対応する建築構造	耐震構造を3個つくり、揺らし耐久度を調べる。

〔生物分野〕

透明骨格標本	透明骨格標本を作って骨格から魚の変化を内面から探る。
思い込みによる嗅覚の変化	好きな香りは人をリラックスさせることができるのか。アロマオイルを用いて心拍、血圧、体温の変化から検証する。
No 酵母!天然由来のワイン造り!!	もともと果物があるとされている酵母のみを使って果実酒をつくる。
桃の糖度解明!	桃の部分によって糖度に違いがあるのかを調べる。
モモルデシンの魅力にときめいて	ゴーヤの主な苦み成分である“モモルデシン”に害虫効果があるのか調べる。
ドライトマトの糖度の変化～おいしいドライトマトを目指して～	どの作り方が一番おいしい(甘い)のかを糖度計で調べる。

ダンゴムシの交替性転向反応	ダンゴムシの交替性転向反応を崩す。
水質の保ち方	条件の違う水槽を用意し、水質の変化を記録し分析する。
光の色と植物の成長の関係	植物にあてる日光のうち、特定の波長の光を遮断することで、植物の各器官の成長にどのような影響を及ぼすか調べる。
廃材の有効活用	未だ使用用途の少ない廃材の新たな活用方法を見つける。
キノコは食糧危機を救えるか	キノコの限界環境を調べることで食糧危機を救う。
プラナリアの光走性	プラナリアの動きが光の強さに関係があるのかを検証する。
植物の光屈性	植物が赤、青、黄、緑のうちのどの光に一番影響されるのかを光屈性によって調べる。
昆虫食と他食品の比較	昆虫食(コオロギ)とほかの食品のたんぱく質を比較して、昆虫食はほかの食品よりも優れているのか調べる。
藻類に含まれるアミノ酸について	タンパク質を生成するアミノ酸の中で、スピルナという藻類に含まれるアミノ酸の種類を特定する。

[情報・統計分野]

生活記録表のDXのために	Frontier Spirit(生活記録表)をデジタル化する。
飲食店の経営シミュレーションソフトの開発	入力された値を計算して飲食店の経営の良し悪しを判定するプログラムを組み立てる。
AIの強化学習～人型の動きの最適解を見つける～	AIに歩行を学習させ、人間の歩行との相違点を考察する。
文字認識AIのすゝめ	文字認識AIの誤認の原因究明と学習の最適化を目指す。
Let's joker!!	一般的なババ抜きを100回行い、勝った回数と負けた回数を記録する。この結果をもとに、勝率との関係性を見つける。

[環境・防災分野]

バックウォーターを身近なものに	模型を用いてバックウォーターを起こす実験を行い、バックウォーターを身近なものとして認識してもらう。
ミックスペーパー回収の効果～甲府市の回収量を調査して～	ミックスペーパーの回収は森林伐採の抑制、地球温暖化対策に有効であるか調査する。
消波ブロックでゴミ回収	消波ブロックを用いて海のプラスチックゴミを回収することを目的に実験を行った。
来日外国人が被災した際に身を守る方法について	来日・在日外国人が被災(主に地震を想定)した場合に、一次避難までに必要な行動・情報をアンケートから調査し、パンフレットを作成する。
液状化	どんな土が液状化しやすいか調べる。
液状化対策	液状化による被害を軽減できる有効な対策について考察する。

[音楽・心理学分野]

利用状況からみるSNSのアカウントを複数もつ目的	高校生のSNSの利用状況を様々な視点から調査し、考察する。
好きな色と記憶力の相関	好きな色は記憶力に影響を与えるのか調べる。
色による作業効率の違い	一色の空間で行った実験をもとに効率及び正答率を計測することで勉強に適した環境作りに生かせる色を考える。
色と暗記の関係	異なる色の暗記用紙で古典単語を暗記・テストを実施し、テストの平均点から色と暗記の関係を調べる。
小テストの得点UP!!	人の心理を利用して、クラスの小テストの得点を上げる方法を調べる。



ミスが減らすには	ミスが起こりやすくなる条件を分析し、対策を考える。
音による集中力の違い	簡単な計算のテストを、音楽を流す・流さない・耳栓をする、と分けて行い、集中力の違いを調べる。
音楽と睡眠の関係性	アプリを用いて睡眠の質を測定し、音楽と睡眠の関係性を調べる。
音の聞こえ方と波形	どんな波形の時に人は心地よい音として認識をするのかを検証する。

〔食品分野〕

廃棄食材からマニキュアを作る	廃棄野菜を利用して、自然由来のマニキュアを作る。
噂のアレは本当に腐らないのか	消費期限を過ぎても腐らないという噂がある食品と、無添加で手作りしたものを同じ条件下で経過観察し、比較する。
みんなが食べられるパンケーキ	アレルギーのある人でも食べられるパンケーキを作る。
ドライフルーツで食品ロス削減	廃棄される食品をドライフードにして、食品ロスを削減することはできるのか。

〔社会分野〕

酵母パンで地場産業を活性化 with 農林高校ワイン学科	ワイン酵母パンを用いて若い人のワインに対する興味変化を調査し、地域創生につなげられないかを考察する。
ポスターと投票数の関係	選挙活動の一環であるポスターと投票数の関係を分析し、投票率を上げる効果的な方法を考察する。
郷土料理の推進による食育の推進	郷土料理を知り推進することで、食育の推進つなげる方法を考える。

〔スポーツ科学分野〕

運動能力向上への道	運動能力を上げるためにはどうすれば良いか調査する。
-----------	---------------------------

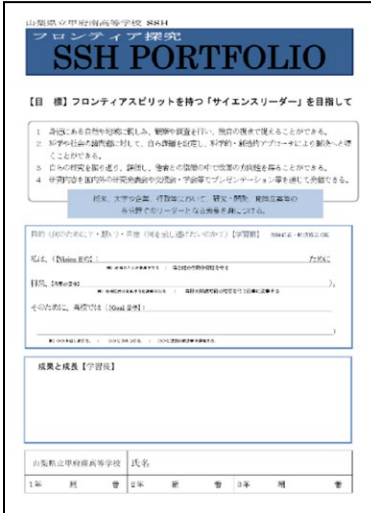
【 用語集 】

用語	内容
フロンティア探究	3年間課題研究に取り組み、その手法や成果を大学の学びにつなげるカリキュラム（学校設定科目）。
フロンティア講座	研究機関や企業、大学等と連携し、最先端科学や技術について学ぶテーマ別集中講義。長期休業期間や土日を利用し実施される。
南高SSアカデミー	本校卒業生を中心とした大学・研究所の研究者や大学院生・学部生からなる組織。課題研究のアドバイス、「サイエンスフォーラム」・「フロンティア講座」の講師・研究室訪問の受け入れ等に協力いただく。
南高SSゼミ	本校の国際科学オリンピック本選出場者・「科学の甲子園」全国大会出場者・本校理科・数学科教員を講師として実施するゼミ。
サイエンスワークショップ	「物理宇宙部」「物質化学部」「生命科学部」「数理情報部」の4つの自然科学系のクラブ活動。約80名の生徒が所属している。
理数系教育地域連絡協議会	近隣の小学校（4校）中学校（4校）高校（7校）からなる協議会。小中高校の教員が理数系教育の充実に向けた連携の在り方を探る。
高大接続研究会	山梨大学、山梨県教育委員会、県内の11校からなる研究会で、高大接続の在り方を探る。
科学の世界	全教科の本校教員により実施される、様々な題材を科学的な視点からアプローチする教科横断型授業。
KDH	Khon Kaen University Demonstration High School Thailand タイ東北部のコンケン州にあるコンケン大学教育学部の附属高校。第IV期（3年次：2019年度）に提携。科学技術人材育成に特化した教育を展開している。

【 開発した独自の教材 】

教材	内容
オリジナルポートフォリオ 「Frontier Discovery」	SSHでの取り組み等、高校生活における生徒個々の探究プロセスを記録・蓄積するバインダー式ポートフォリオ。主に、学校設定科目「フロンティア探究」課題研究に使用。

フロントページ



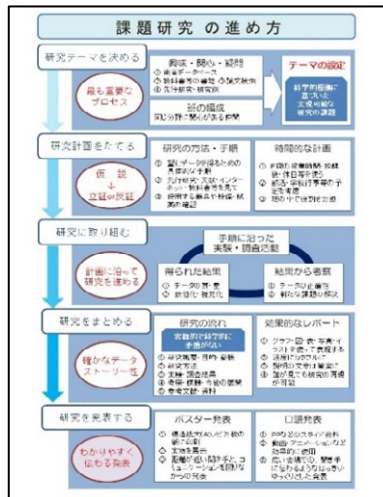
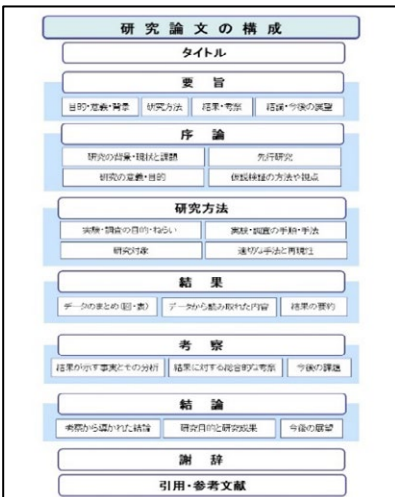
探究プロセスを一元化



研究テーマ設定・研究計画書



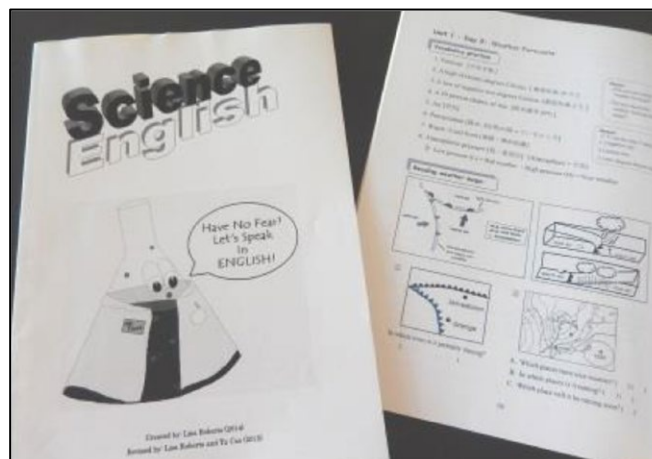
「フロンティア探究」課題研究・論文作成の概要



研究テーマ設定のための参考資料



教材	内容
学校設定科目 「サイエンスイングリッシュ」	環境問題・天候・再生可能エネルギー等科学に関するテーマを扱う英語言語活動を中心とした授業のテキスト



【 報道資料 】

県議会議員賞

「アリジゴクの造巣行動に関する研究Ⅱ」  
生命科学部アリジゴク班(甲府南高)



巣穴までの距離規則性

ウスバカゲロウなどの幼虫、アリジゴクの造巣行動について、1年の加藤大智さん(16)、岩間大治さん(16)、名取誠彦さん(16)、坂本智都さん(15)の4人で研究した。

昨年、先輩たちが行ったアリジゴクの体長と巣の大きさの関係についての研究を引き継ぎ、応用した。その際、重なり合うほど近くには巣を作らないことに気が付き、造巣には縄張り意識

があることなどがわかった。

また、巣の大きさは正の関係があり、中心から離れるほど大きい巣穴になる傾向があることも考察できた。

今回の受賞は、研究代表の加藤さんは「長期間の研究だったので達成感がある」と話した。部長の岩間さんは「仲間の努力が報われてうれしい」と語った。

読売新聞 2023・11・18

「日本学生科学賞県審査会 受賞者喜びの声」より抜粋

理科の教育 10月号 (通巻855号) 令和5年10月15日発行 (毎月1日15日発行) 昭和27年10月17日第3種郵便物認可

理科の教育 10

理科教育の本質を追究する

【特集】

チームで理科の課題に挑む!

Vol.72 No.855

特集 ● チームで理科の課題に挑む!

[チームで理科の課題に挑む実践]

「科学の甲子園」全国大会に挑む!

—「南高SSゼミ」を活用して—

雨宮 祐二

1. 本校のこれまでの経緯

(1) SSH V期指定校として

①これまでの経緯

本校(山梨県立甲府南高等学校)は、平成16年

る。1・2年次では、「研究テーマを決める」→「研究計画を立てる」→「研究に取り組み」→「研究をまとめる」→「研究を発表する」の手順で、グループで研究を行う。さらに、3年次には2年次に取り組んだ研究の論文を作成し、要旨を英語でまとめる。

「日本理科教育学会編集 東洋館出版社  
理科の教育 10月号」より一部抜粋

学術刊行物 令和5年12月20日発行 (毎月1日20日発行) ISSN 0386-2151 CODEN:KAKYKY

日本化学会

12

Volume 71,  
No.12 2023

化学と教育  
CHEMISTRY&EDUCATION

実験の広場 科学賞の受賞をたためて

山梨県立甲府南高等学校 物質化学部  
電気分解による金属樹の析出

FUJIKAWA Kazuko

藤川和子

山梨県立甲府南高等学校 教諭

口絵40参照

1 はじめに

山梨県立甲府南高等学校には物質化学部・生命科学部・物理宇宙部・数理情報部の4つの理数系の部活動があり、約80名の生徒たちが興味を越え、日々活動を楽しんでいる。

物質化学部には、2023年4月時点で、3年生8名、2年

本校に入学し、物質化学部に入学した。入学当初より生徒らの化学への興味関心は非常に高く、常に化学の専門書を傍らに置き、楽しそうに化学について語り合ったり、実験をしたりしていた。当初は炭素棒に金属メッキしたいと考え、様々な金属塩



「日本化学会 化学と教育 71巻 12月号  
pp. 538-539」より一部抜粋

# 令和5年度教育課程表（普通科）

科目	標準 単位数	1年					科目	標準 単位数	3年					
		普通科		理数クラス		文系			理系	理数クラス	文系	理系	理数クラス	
		単位数	単位数	単位数	単位数									授業時数(認定単位数)
国語	◎現代の国語	2	2	2			国語	国語総合	4					
	◎言語文化	2	3	3				現代文A	2					
	◎論理国語	4			2	2		2	現代文B	4	3 (2)	2 (1)	2 (1)	
	◎文学国語	4			1			1	古典A	2				
	◎国語表現	4							古典B	4	4 (3)	3 (2)	3 (2)	
	*国語探究	4			3	3		2	*国語探究					1 (1)
地理	◎地理総合	2			2	2	2	地理	世界史A	2				
	◎地理探究	3							世界史B	4	4 (3)		4 (3)	4 (3)
	◎歴史総合	2	2	2					日本史A	2				
	◎日本史探究	3			4		3		日本史B	4	4 (3)	5 (4)	4 (3)	4 (3)
	◎世界史探究	3			4		3		地理A	2				
	*歴史探究	3							地理B	4		5 (4)	4 (3)	
公民	◎公民総合	2			2	2	2	公民	*世界史開拓					
	◎倫理	2							*地歴探究					
	◎政治・経済	2							現代社会	2				
	*公民探究	2							倫理	2				
		2							政治・経済	2				
		2							*公民探究	4	4 (3)	5 (4)	4 (3)	
数学	◎数学Ⅰ	3	3					数学	数学Ⅰ	3				
	◎数学Ⅱ	4	2		2	2			数学Ⅱ	4				
	◎数学Ⅲ	3							数学Ⅲ	5		6 (5)		
	◎数学A	2	2						数学A	2				
	◎数学B	2			2	2			数学B	2				
	◎数学C	2			2				数学活用	2				
理科	◎科学と人間	2						理科	*数学開拓Ⅰ					
	◎物理基礎	2	2	3					*数学開拓Ⅱ					
	◎化学基礎	2	2	2					*数学探究Ⅰ					
	◎生物基礎	2	2	3					*数学探究Ⅱ			1 (1)		
	◎地学基礎	2							*数学探究Ⅲ					
	*理科開拓	2			2				*数学開拓	5	5 (4)	7 (6)		
芸術	◎音楽Ⅰ	2	2	2				芸術	科学と人間生活	2				
	◎音楽Ⅱ	2							物理基礎	2				
	◎音楽Ⅲ	2							物理	4				
	◎美術Ⅰ	2	2	2					化学基礎	2		4 (3)		
	◎美術Ⅱ	2							化学	2				
	◎美術Ⅲ	2							生物基礎	2		2 (2)		
外国語	◎英語Ⅰ	3	4	4				外国語	生物	2				
	◎英語Ⅱ	4			4	4	4		生物基礎	2				
	◎英語Ⅲ	4							地学基礎	2				
	◎論理・表現Ⅰ	2			2	2	2		地学	4		4 (3)		
	◎論理・表現Ⅱ	2							*理科探究A			4 (3)		
	◎論理・表現Ⅲ	2							*理科探究B				2 (1)	
家庭	◎家庭総合	2	2			2		家庭	*理科探究C				2 (1)	
	◎家庭総合	4							体保	2				
	◎家庭開拓	2							音楽Ⅰ	2				
	◎情報Ⅰ	2							音楽Ⅱ	2				
	◎情報Ⅱ	2							音楽Ⅲ	2				
	*家庭開拓	2							美術Ⅰ	2				
SS	*SS数学Ⅰ	6		6				SS	美術Ⅱ	2				
	*SS数学Ⅱ	8		1		3			美術Ⅲ	2				
	*SS数学特論	6				3			書道Ⅰ	2				
	*SS物理	6				3			書道Ⅱ	2				
	*SS化学	6				2			書道Ⅲ	2				
	*SS生物	6				3			*芸術探究					
総合的な探究の時間	*SS理科探究	2						総合的な探究の時間	英語Ⅰ	3				
	*SS課題研究	2							英語Ⅱ	4				
	*フロンティア探究Ⅰ	2	2	2					英語Ⅲ	4	4 (3)	4 (3)	4 (3)	
	*フロンティア探究Ⅱ	2			3	3	4		英語表現Ⅱ	4	3 (2)	2 (1)	2 (1)	
	*フロンティア探究Ⅲ	1							*サイエンスイングリッシュ	2				
		1								*サイエンスイングリッシュ	2			
L H R		3	1	1	1	1	1	L H R		3	1 (1)	1 (1)	1 (1)	
		36		36		35				35 ###		35 ###		
備考		<p>・ 週当たりの授業時数：35コマ(認定単位数は1年：36単位、2年35/36単位、3年27/26単位) 1単位時間45分</p> <p>・ 3年次の表記は、週当たりの授業時数(修得単位数)を意味している</p> <p>・ *印は学校設定科目を表す</p> <p>・ 普通科普通クラスの数学については以下の通りである</p> <p>1年は7単位で運用し、「数学Ⅰ」を履修した後、3学期から数学Ⅱを履修する</p> <p>・ 以下スーパーサイエンスハイスクール指定に伴う内容</p> <p>「SS」は学校設定教科「スーパーサイエンス」の略称である</p> <p>★「フロンティア探究Ⅰ」および理数クラスの「フロンティア探究Ⅱ」のうち1単位分は特定の期間に行う</p> <p>「論理・表現Ⅰ」(2単位)は「サイエンスイングリッシュ」(2単位)にて代替とする</p> <p>「情報Ⅰ」は「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ」の各1単位にて代替とする</p> <p>「総合的な探究の時間」は「フロンティア探究Ⅰ」で1単位、「フロンティア探究Ⅱ」で2単位、「フロンティア探究Ⅲ」の1単位で代替とする</p> <p>理数クラスについて、SSを付した科目の実施により( )内の科目の履修の代替とする。SS数学Ⅰ(数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学A)、SS数学Ⅱ(数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学C)、SS数学特論(数学B、数学C)、SS物理(物理)、SS化学(化学)、SS生物(生物)</p>												



# 令和5年度教育課程表（理数科）

	科目	1年		2年		科目	標準 単位数	3年	
		標準 単位数	単位数	標準 単位数	単位数			標準 単位数	授業時数(認定単位数)
国語	◎現代の国語	2	2			国語総合	4		
	◎言語文化	2	3			現代文A	2		
	論語	4		2		現代文B	4	2	(1)
	国語表現	4		1		古典A	2		
	古典探究	4		2		古典B	4	3	(2)
	*国語開拓					*国語探究			1 (1)
	◎地理総合	2	2			世界史A	2		
	地理探究	3				世界史B	4	4	(3)
	◎歴史総合	2	2			日本史A	2		
	日本史探究	3		3		日本史B	4	4	(3)
歴史	◎歴史総合	2	2			地理A	2		
	歴史探究	3				地理B	4	4	(3)
	*歴史開拓					*世界史開拓			
	*地歴開拓					*地歴探究			1 (1)
	◎公民	2	2			現代社会	2		
	倫理	2				倫理	2		
	政治・経済	2				政治・経済	2		
	*公民開拓					*公民探究		4	(3)
	◎数学Ⅰ	3				数学Ⅰ	3		
	数学Ⅱ	4				数学Ⅱ	4		
数学	数学Ⅲ	3				数学Ⅲ	5		
	数学A	2				数学A	2		
	数学B	2				数学B	2		
	数学C	2				数学活用	2		
	*数学開拓Ⅰ					*数学探究Ⅰ			
	*数学開拓Ⅱ					*数学探究Ⅱ			
	*数学開拓Ⅲ					*数学開拓			
	◎科学と人間	2				科学と人間生活	2		
	物理基礎	2				物理基礎	2		
	◎物理基礎	4				物理基礎	4		
◎化学基礎	2				化学基礎	2			
理科	◎化学基礎	4				化学基礎	4		
	◎生物基礎	2				生物基礎	2		
	◎生物基礎	4				生物基礎	4		
	◎地学基礎	2				地学基礎	2		
	◎地学基礎	4				地学基礎	4		
	*理科開拓					*理科探究			
	◎保健体育	2	2			保健体育	2	2	(2)
	◎保健体育	2	1	1		保健体育	2		
	◎音楽Ⅰ	2	2			音楽Ⅰ	2		
	芸術	◎音楽Ⅰ	2	2			音楽Ⅱ	2	
◎音楽Ⅱ		2				音楽Ⅲ	2		
◎音楽Ⅲ		2				音楽Ⅲ	2		
◎美術Ⅰ		2	2			美術Ⅰ	2		
◎美術Ⅱ		2				美術Ⅱ	2		
◎美術Ⅲ		2				美術Ⅲ	2		
◎書道Ⅰ		2	2			書道Ⅰ	2		
◎書道Ⅱ		2				書道Ⅱ	2		
◎書道Ⅲ		2				書道Ⅲ	2		
*芸術開拓						*芸術探究			
外国語	◎英語コミュ	3	4			コミュ英語Ⅰ	3		
	英語コミュⅡ	4		4		コミュ英語Ⅱ	4		
	英語コミュⅢ	4				コミュ英語Ⅲ	4	4	(3)
	論理・表現Ⅰ	2				英語表現Ⅱ	4	2	(1)
	論理・表現Ⅱ	2		2		*サイエンスイタリッシュ	2		
	論理・表現Ⅲ	2				家庭基礎	2		
	*サイエンスイタリッシュ	2	2			フードデザイン	2		
	*英語開拓					子どもの発達と保育	2		
	◎家庭基礎	2	2			社会と情報	2		
	◎家庭総合	4				情報の科学	2		
家庭情報	*家庭開拓					*SS数学Ⅰ	6		
	◎情報Ⅰ	2				*SS数学Ⅱ	8	5	(4)
	◎情報Ⅱ	2				*SS数学特論	6		2 (1)
	*SS数学Ⅰ	6	6			*SS物理	6		4 (3)
	*SS数学Ⅱ	8	1	3		*SS化学	6	3	(2)
	*SS数学特論	6		3		*SS生物	6		4 (3)
	*SS物理	6	3	3		*SS理科探究			2 (1)
	*SS化学	6	2	2		*SS課題研究	2		
	*SS生物	6	3	3		*フロンティア探究Ⅰ	2		
	*SS理科探究					*フロンティア探究Ⅱ	2		
SS	*SS課題研究	2				*フロンティア探究Ⅲ	1	1	(1)
	*フロンティア探究Ⅰ	2	2★			総合的な探究	3	0	
	*フロンティア探究Ⅱ	2		4★		LHR	3	1	(1)
	*フロンティア探究Ⅲ	1							
	総合的な探究	3	0	0					
	LHR	3	1	1					
			36	36				35(26)	

備考

・適当な授業時数：35コマ(認定単位数は1年：36単位、2年：36単位、3年：26単位) 1単位時間45分  
 ・3年次の表記は、適当な授業時数(修得単位数)を意味している  
 ・印は学校設定科目を表す  
 ・以下スーパーサイエンスハイスクール指定に伴う内容  
 「SS」は学校設定教科「スーパーサイエンス」の略称である  
 ★「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ」のうち1単位分は特定の期間に行う  
 「論理・表現Ⅰ」(2単位)は「サイエンスイタリッシュ」(2単位)にて代替とする  
 「情報Ⅰ」は「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ」の各1単位にて代替とする  
 「総合的な探究の時間」は「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の各1単位で代替とする  
 「理数探究」は「フロンティア探究Ⅱ」の1単位、「フロンティア探究Ⅲ」の1単位で代替とする  
 SSを付した科目の実施により( )内の科目の履修の代替とする。SS数学Ⅰ(理数数学Ⅰ)、SS数学Ⅱ(理数数学Ⅱ)、SS数学特論(理数数学特論)  
 SS物理(理数物理)、SS化学(理数化学)、SS生物(理数生物)

山梨県立甲府南高等学校

〒 400-0854 山梨県甲府市中小河原町 2 2 2

TEL 055-241-3191 FAX 055-241-3145

URL <https://www.kofuminami-h.ed.jp>

E-mail [nanko@kofuminami-h.ed.jp](mailto:nanko@kofuminami-h.ed.jp) 代表

[ssh@kofuminami-h.ed.jp](mailto:ssh@kofuminami-h.ed.jp) SSH推進部