

平成 30 年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書



第Ⅱ期〔実践型〕第3年次  
令和3年3月  
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

## 巻頭言

第1章 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
第2章 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	7
第3章 研究開発実施報告書	

**I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践**

1 研究開発の課題	10
2 研究開発の経緯	11
3 研究開発の内容	12
探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業・学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」「探究数学Ⅰ」・「探究数学Ⅱ」・「探究数学Ⅲ」・「SS探究物理」・「SS探究化学」・「SS探究生物」	
4 実施の効果とその評価	17
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	18
6 成果の発信・普及	
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	

**II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践**

1 研究開発の課題	19
2 研究開発の経緯	20
3 研究開発の内容	
(1) 宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ	【中学1年・2年・3年】 21
(2) ロジックプログラム	【学校設定科目・高校1年】 22
(3) SS(スーパー・サイエンス)課題研究	【学校設定科目・高校2年SSH主対象】 27
(4) GS(グローバル・サイエンス)課題研究	【学校設定科目・高校2年SSH主対象外】 30
(5) ロジック探究基礎・ロジックガイドブック	【学校設定科目・高校2年SSH主対象外】 31
(6) SS(スーパー・サイエンス)課題研究	【学校設定科目・高校3年SSH主対象】 32
(7) ロジックスーパープレゼンテーション	【全学年】 33
(8) 高大連携・高大接続	【SSH主対象生徒】 34
(9) ロジックアセスメント	【SSH主対象生徒】 35
(10) 科学部活動の活性化	【全学年希望者】 36
4 実施の効果とその評価	37
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	38
6 成果の発信・普及	
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	

**III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践**

1 研究開発の課題	39
2 研究開発の経緯	
3 研究開発の内容	
(1) U-CUBE(英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座)	【全学年希望者】 40
(2) 海外研修(代替：オンライン国際研究発表)	【高校選抜者】 41
(3) 社会との共創プログラム	43
4 実施の効果とその評価	45
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	46
6 成果の発信・普及	
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	

## 第4章 関係資料

1 教育課程表	47
2 運営指導委員会の記録	48
3 教育課程上に位置付けた課題研究における生徒が取り組んだ研究テーマ一覧	51
4 研究開発実施報告書における用語集	55
5 開発独自教材一覧、研究開発の分析の基礎資料となったデータ	56

## 巻頭言

校長 森田淳士

本校のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業の取組も、第Ⅰ期の5年を含めると通算8年目となりました。特に、今年度は第Ⅱ期の中間評価の年度でした。これまでの取組を精査・検証し、成果や課題に対する改善策をまとめ、第Ⅱ期の4・5年次の取組に反映させるようにSSH事業を進めてきました。

本校では、第Ⅱ期の研究テーマの1つに『探究の「問い」を創る授業』を掲げています。SSH事業スタート時は理数系教科を中心とした研究開発でしたが、近年では様々な教科の先生方も積極的に取り組むようになりました。年々と多様なテーマが増えており、コンテンツベースからコンピテンシーベースへ教科の視点も移行している状況です。今後は蓄積された「問い」のデータベースをどのように活用し、生徒の育成に反映させるかという課題解決に取り組んでいきたいと考えています。

次に、第Ⅱ期の課題研究では、SSH本来の目的を達成するために設けているSSコースでの取組に加えて、理数系にとられないテーマで課題研究を進めるGS課題研究に取り組むことにしています。SS課題研究は、第Ⅰ期からの取組により研究内容の深化や広がり効果が表れています。GS課題研究では、理数系に特化していないことで多様なテーマが設定されており、大変興味深い効果が表れています。特にSS課題研究と違いが感じられるのは、小中学生でもよくわかる研究内容であるということです。身の回りにあるちょっとした疑問などが研究テーマになっていることで、調査分析も分かりやすく、理解する際も多くの知識が必要とされない研究もあるということです。小学生などに研究発表を聴いてもらう機会ができれば、SSH事業の地域への還元も一層進むと考えられます。

最後に、今年度はSSH事業が新型コロナウイルスの感染拡大により大変な影響を受けました。特に、生徒が国内外に移動する取組はすべて中止または変更されました。校外での活動は、学校で取り組んだ活動・研究を発信し、専門家の先生から助言等をいただくことで、一層の研究の深化やプレゼンテーション能力の育成に効果があります。校外での発表機会が奪われたことは大変残念でした。その代替としてリモートでの発表が中心になりました。本校は、昨年度3月の休校期間から迅速に学習管理システムの運用やオンラインシステムでの学習活動を県内で先進的に取り組むことができました。この契機となったのはSSH運営指導委員会での委員の方々からの助言でした。学習ポートフォリオの対策として、学習管理システムの運用の提案をいただき、休校期間に入る前から準備を始めていたことが大きな成果につながりました。休校期間中の学習指導やSSHの成果発表会の企画運営など先進的に進めることができました。また、学校と市民会館の2カ所を結んだ成果発表会も効果のある新たな取組でした。新たな取組は今後のSSH事業の改善された取組に発展していくと考えます。ご意見をいただいた運営指導委員の皆様には深く感謝しています。

最後に、本事業に御指導を賜りました文部科学省、JST、SSH運営指導委員、県内外の研究機関・教育機関・そして県教育委員会の皆様方に心より感謝申し上げます。また、本事業報告書を御覧いただき、更なる御指導・御助言をいただければ幸いです。

## ①令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題																																																																																																																									
未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践																																																																																																																									
② 研究開発の概要																																																																																																																									
<p>公立の併設型中高一貫教育校として、未知なるものに挑むUTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、理数教育の教育課程、探究型授業、探究活動「宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>」、教科「ロジック」など、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムを研究開発する。理数教育の教育課程の開発として、中学段階の数学・理科の学習配列編成、高校段階の学校設定科目「未来科学 A・未来科学 B<sup>(8)</sup>」、「探究数学 I・II・III<sup>(7)</sup>」、「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物<sup>(10)</sup>」に取り組む。探究型授業では、全教科で探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>及び教科の枠を越える授業を推進する。探究活動として、中学段階「宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>」、高校段階の学校設定科目「ロジックプログラム<sup>(12)</sup>」、「SS 課題研究<sup>(16)</sup>」、「ロジック探究基礎<sup>(18)</sup>」、「GS 課題研究<sup>(17)</sup>」の効果的な指導方法を研究開発する。また、社会と共創する探究を進める産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークの構築を図る。</p>																																																																																																																									
③ 令和 2 年度実施規模																																																																																																																									
<p>高校 1 年は中進生(宇土中学からの進学者)、高進生(高校からの入学者)ともに全員を対象とする。高校 2 年から高校 3 年までは中進生、高進生の S S (スーパーサイエンス)コースを主対象とする。探究活動・講演会等全体として取り組むことが有意義なものは全校生徒を対象とする。また、中高一貫教育校として中学生も対象とする。</p>																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学 科</th> <th colspan="2">第 1 学年</th> <th colspan="2">第 2 学年</th> <th colspan="2">第 3 学年</th> <th colspan="2">第 4 学年</th> <th colspan="2">計</th> <th rowspan="2">実施規模</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td> <td>245</td> <td>6</td> <td>229</td> <td>6</td> <td>228</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>702</td> <td>18</td> <td rowspan="7">高校 1 年は全員、高校 2 年 3 年は S S コースを主対象とする。また、中高一貫教育校として中学生も対象とする。</td> </tr> <tr> <td><u>SS コース</u></td> <td>—</td> <td>—</td> <td><u>63</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>64</u></td> <td><u>2</u></td> <td>—</td> <td>—</td> <td><u>127</u></td> <td><u>4</u></td> </tr> <tr> <td><u>理系</u></td> <td>—</td> <td>—</td> <td><u>51</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>60</u></td> <td><u>2</u></td> <td>—</td> <td>—</td> <td><u>111</u></td> <td><u>4</u></td> </tr> <tr> <td><u>文系</u></td> <td>—</td> <td>—</td> <td><u>115</u></td> <td><u>3</u></td> <td><u>104</u></td> <td><u>3</u></td> <td>—</td> <td>—</td> <td><u>219</u></td> <td><u>6</u></td> </tr> <tr> <td>(内理系)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>114</td> <td>3</td> <td>124</td> <td>3</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>238</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>高校計</td> <td>245</td> <td>6</td> <td>229</td> <td>6</td> <td>228</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>702</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>中学計</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>240</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>325</td> <td>8</td> <td>309</td> <td>6</td> <td>308</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>942</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>											学 科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		第 4 学年		計		実施規模	生徒数	学級数	普通科	245	6	229	6	228	6	—	—	702	18	高校 1 年は全員、高校 2 年 3 年は S S コースを主対象とする。また、中高一貫教育校として中学生も対象とする。	<u>SS コース</u>	—	—	<u>63</u>	<u>2</u>	<u>64</u>	<u>2</u>	—	—	<u>127</u>	<u>4</u>	<u>理系</u>	—	—	<u>51</u>	<u>2</u>	<u>60</u>	<u>2</u>	—	—	<u>111</u>	<u>4</u>	<u>文系</u>	—	—	<u>115</u>	<u>3</u>	<u>104</u>	<u>3</u>	—	—	<u>219</u>	<u>6</u>	(内理系)	—	—	114	3	124	3	—	—	238	6	高校計	245	6	229	6	228	6	—	—	702	6	中学計	80	2	80	2	80	2	—	—	240	6	計	325	8	309	6	308	6	—	—	942	24								
学 科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		第 4 学年		計			実施規模																																																																																																													
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																																																																															
普通科	245	6	229	6	228	6	—	—	702	18	高校 1 年は全員、高校 2 年 3 年は S S コースを主対象とする。また、中高一貫教育校として中学生も対象とする。																																																																																																														
<u>SS コース</u>	—	—	<u>63</u>	<u>2</u>	<u>64</u>	<u>2</u>	—	—	<u>127</u>	<u>4</u>																																																																																																															
<u>理系</u>	—	—	<u>51</u>	<u>2</u>	<u>60</u>	<u>2</u>	—	—	<u>111</u>	<u>4</u>																																																																																																															
<u>文系</u>	—	—	<u>115</u>	<u>3</u>	<u>104</u>	<u>3</u>	—	—	<u>219</u>	<u>6</u>																																																																																																															
(内理系)	—	—	114	3	124	3	—	—	238	6																																																																																																															
高校計	245	6	229	6	228	6	—	—	702	6																																																																																																															
中学計	80	2	80	2	80	2	—	—	240	6																																																																																																															
計	325	8	309	6	308	6	—	—	942	24																																																																																																															
令和 2 年 4 月 1 日現在																																																																																																																									
④ 研究開発の内容																																																																																																																									
○研究計画																																																																																																																									
第一期開発型	I 探究の「問い」を創る授業			II 探 究 活 動			III 社会と共創する探究																																																																																																																		
	<p>中高一貫教育校として 6 年間を通じた理数教育の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■中学数学授業時間増加,高校「探究数学<sup>(7)</sup>」設置。6 年間を通じた探究的科目開発</li> <li>■学校設定科目「未来科学 A・B<sup>(8)</sup>」設置。基礎 4 領域を扱う学習配列開発, 探究型実験「未来科学 Lab」開発</li> </ul>			<p>中高一貫教育校として、6 年間を通じた科学的探究活動を行うプログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■中学「宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>」野外活動,地域学,キャリア教育を柱に体験活動を重視したプログラムを開発</li> <li>■高校「宇土未来探究講座」ロジックリサーチ, プレ課題研究, 課題研究と系統的探究活動の全校体制を開発</li> </ul>			<p>中高一貫教育校として、6 年間を通じたグローバル教育の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■海外研修の機会を提供する同窓会支援 GLP<sup>(25)</sup>開発</li> <li>■英語活用教室 U-CUBE<sup>(26)</sup>設置</li> <li>■英語で科学・グローバル講座<sup>(27)</sup>, 大韓民国 SSH 海外研修等, 国際研究発表プログラムを開発。</li> </ul>																																																																																																																		

研究事項（上段）・実践内容（下段）の概要

	I 探究の「問い」を創る授業	II 探 究 活 動	III 社会と共創する探究
第 二 期 第 1 年 次	■探究の「問い」を創る授業 <sup>(6)</sup> シラバス及び探究の「問い」の一覧表作成	■高校1年学校設定科目「ロジックプログラム <sup>(12)</sup> 」設置とロジックガイドブック運用	■社会との共創プログラム開発と社会と共創した課題研究の実践
	学習内容(単元)を「問い」で設定したシラバスを開発。全教科の探究の「問い」を創る授業を通して創られた「問い」の一覧(データベース)を作成。	ロジックルーブリック <sup>(2)</sup> に基づいたロジックリサーチ <sup>(13)</sup> 、ブレ課題研究 <sup>(15)</sup> を展開。ロジックガイドブック <sup>(19)</sup> を活用して、全生徒がポスター・要旨作成 <sup>(23)</sup> 、口頭発表。	産・学・官連携「ペーパーブリッジコンテスト」 <sup>(28)</sup> や専門機関連携「ウトウトタイム」 <sup>(29)</sup> など開発したプログラムと関連した課題研究を展開。
	■探究の「問い」を創る授業公開及び授業研究会	■ロジックスーパープレゼンテーション <sup>(23)</sup> 開催	■台湾研修・高大接続プログラム構築
	夏は理科科目、冬は全教科で公開授業を実施、100人超の来場者とポスターセッション形式での授業研究会実施。	夏は高校3年による研究英語発表、冬は全生徒による探究活動成果発表とUTO-LOGIC <sup>(1)</sup> を意識した発表会を開催。	台湾国立中科實驗高級中學と連携体制を構築、研究発表会を設定。台湾・静宜大学と姉妹校提携、交換留学・進学プログラム開発。
	■総合問題「ロジックアセスメント <sup>(4)</sup> 」開発	■SSH 主対象生徒以外の探究活動の充実	■卒業生人材・人財活用プログラム開発・学びの部屋SSH <sup>(31)</sup>
	各教科の視点で生徒に身につけさせたい力UTO-LOGICを問う問題を作成、各教科の課題考査等で出題した探究型問題の集約、検討。	SSH 主対象生徒以外の探究活動を新たに配置したGS 研究主任を中心に学年職員で指導する体制を構築。	大学と連携し、課題研究の構想発表及び中間発表で卒業生が助言する体制構築。小学生対象学びの部屋SSH <sup>(31)</sup> で自由研究相談会実施。
第 2 年 次	■探究の「問い」の一覧表活用	■高校2年SS 課題研究 <sup>(16)</sup> 設置とテーマ設定、指導体制構築	■台湾静宜大学高大接続プログラムによる進学
	授業で創られた探究の「問い」の一覧を1年ロジックリサーチ <sup>(13)</sup> 「ミニ課題研究 <sup>(14)</sup> 」で活用。	個人、グループ、継続から生徒が選択するテーマ設定と、共同研究型、連携型、自治型による教員の指導体制を組合せた個々に応じた指導開発。	高校3年春から台湾静宜大学高大接続プログラムに参加し、一定の成績を取めた生徒が大学進学する事業を展開。
	■高校2年学校設定科目「SS 探究化学・物理・生物 <sup>(10)</sup> 」設置と教科融合教材の開発	■高校2年学校設定科目「ロジック探究基礎 <sup>(18)</sup> 」・「GS 課題研究 <sup>(17)</sup> 」設置	■社会と共創したSS 課題研究及びGS 課題研究の実践
	各SS 探究科目を開講、SS 探究物理×美術、ペーパーブリッジコンテスト <sup>(28)</sup> 教材、SS 探究化学×家庭科、食品科学教材、生物×学際領域、ウトウトタイム <sup>(29)</sup> 及びゲノム編集教材を開発。	ロジックガイドブック <sup>(19)</sup> に加え、GS 本 <sup>(20)</sup> を活用し、GS 研究主任 <sup>(34)</sup> を中心にした学年教員主体の指導により、グローバル×ローカルの幅広い領域の探究活動を展開。	SS 課題研究 <sup>(16)</sup> では、有明海や五色山など地域資源に着目し、地元研究機関と連携した研究の推進。GS 課題研究 <sup>(17)</sup> では、市役所や警察署等と連携した地域課題に取り組む研究を推進。
	■総合問題「ロジックアセスメント <sup>(4)</sup> 」開発	■高校1年ロジックリサーチ「ミニ課題研究」	■卒業生人材・人財活用プログラムの充実
	ロジックルーブリック <sup>(2)</sup> の観点で生徒に身につけさせたい力UTO-LOGIC <sup>(1)</sup> を問う問題を作成し、CBT形式で試行テスト。	全教科から授業内で創られた「問い」の一覧をロジックリサーチ <sup>(13)</sup> のテーマとして提示、テーマ選択した生徒が探究サイクルを経験するミニ課題研究 <sup>(14)</sup> の手法を開発。	パネルディスカッションや本校紹介動画等に卒業生が協力する体制を構築。課題研究の助言も定期的に行う体制を構築。
第 3 年 次	■学習管理システムLMS 導入 探究の「問い」の一覧データベース運用	■高校3年「GS 課題研究」開講 独自開発教材GS 本運用	■海外研修を代替するオンライン国際研究発表
	全生徒Google アカウント発行により授業における学習管理システムを構築。探究の「問い」のデータ化による共有、運用。	教員、生徒が見通しをもってGS 課題研究を展開できるようにGS 本を開発。GS 研究主任を中心に学年教員が運用。	国際先端科学技術学生会議やThe Virtual Irago Conference等、Zoomでの口頭発表やアバターベースポスターセッションを実施。
	■高校3年学校設定科目「SS 探究化学・物理・生物 <sup>(10)</sup> 」設置	■探究活動における学習管理システム導入、探究活動の成果物のデジタルポートフォリオ化	■社会と共創する探究の充実 SS 課題研究、GS 課題研究、科学部での展開
	各SS 探究科目を開講し、探究の「問い」を創る授業シラバスの作成と探究型授業の構築	学習管理システムとしてGoogle classroom、Google ドライブを活用した探究活動の実践	持続可能な五色山開発プロジェクト等、地域資源や課題に着目し、地域住民と協働する体制構築。
	■3人1組教科の枠を越える授業研究の実践	■オンラインを活用した探究活動の連携及び成果発表機会の充実	■オンラインを活用した社会との共創プログラムの実践
	3人1組教科の枠を越える授業研究による教科融合教材開発や授業実践を共有。	オンラインを活用した学会発表、国際発表、未来体験学習(関東研修)の体制を構築。	ペーパーブリッジコンテストやSLEEP SCIENCE CHALLENGEをオンラインで実践する体制を構築
第 4 ・ 5 年 次	第二期・実践型第1年次～第3年次までの取組について、運営指導委員会及び管理機関の指導助言にもとづき、成果と課題を分析・検証をし、計画の進捗状況を点検したうえで、文部科学省中間評価で指摘された事項を反映させた第4年次の取組を展開する。第5年次は成果と課題について総括を行う。		

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 中進コース	未来科学A	3	化学基礎	2	中学3年 第1学年
			物理基礎	2	
	未来科学B	3	生物基礎	2	中学3年 第1学年
普通科 中進SSコース	探究数学Ⅰ	5	数学Ⅰ	3	第1学年
			数学A	2	
	探究数学Ⅱ	6	数学Ⅱ	4	第2学年
普通科 中進SSコース 高進SSコース	探究数学Ⅲ	7	数学B	2	第3学年
			数学Ⅲ	5	
	数学B	2			
普通科 中進SSコース 高進SSコース	SS探究物理	7	物理	7	第2学年
	SS探究化学	7	化学	7	第3学年
	SS探究生物	7	生物	7	*SS探究物理, SS探 究生物のいずれかを 選択
	SS課題研究	3	情報の科学	1	第2学年・第3学年
総合的な探究の時間			2		
普通科 中進文系・高進 文系・高進理系	GS課題研究	2	総合的な探究の時間	2	第2学年・第3学年
	ロジック探究基礎	1	情報の科学	1	第2学年
普通科	ロジックプログラム	1	総合的な探究の時間	1	第1学年

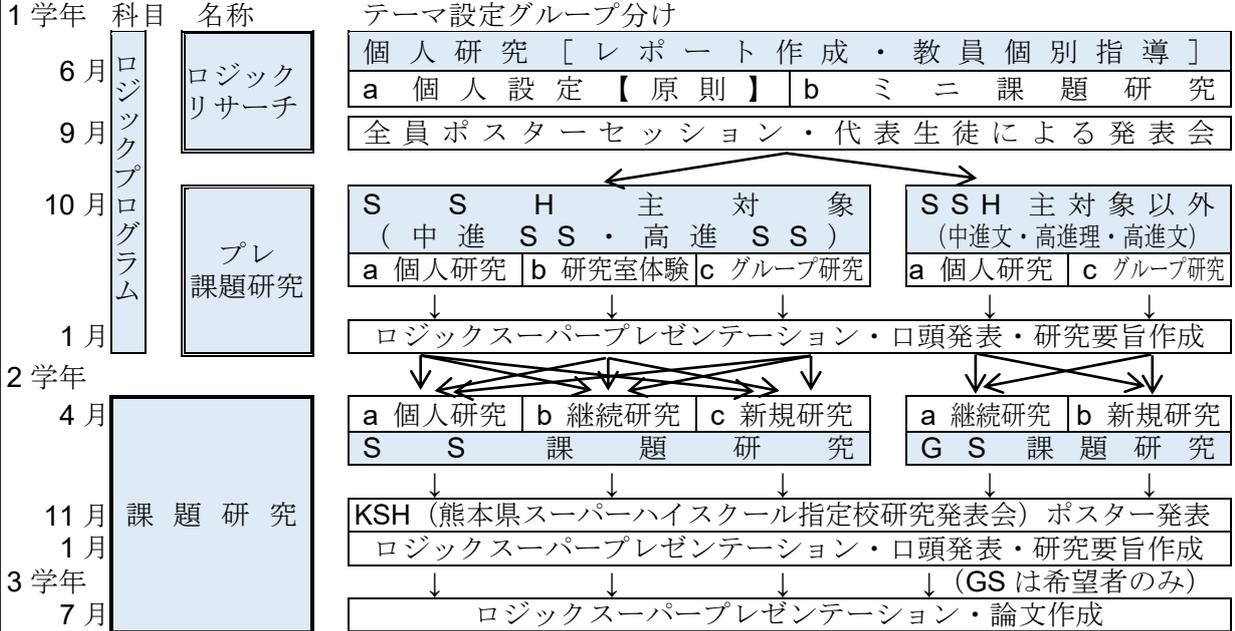
○令和2年度の教育課程の内容

課題研究に関する教科・科目の名称 学校設定教科「ロジック」

学科 コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	ロジックプログラム	1	SS課題研究	2	SS課題研究	1	全員 245名 2年 SS63名 3年 SS64名
SS							
文系理系							
			GS課題研究	1	GS課題研究	1	2年 166名 3年 164名
			ロジック探究基礎	1			

課題研究に関する教科・科目の内容

①テーマ設定（探究科目と探究活動の名称）\*各段階で a,b もしくは a,b,c のいずれか 1 つを選択



②テーマ設定方法

ロジック リサーチ	a 個人設定	生徒が自らテーマ設定
	b ミニ課題研究	探究の「問い」一覧からテーマ設定
プレ 課題 研究	a 個人研究	ロジックリサーチから継続して研究
	b 研究室体験	過去の課題研究で確立した手法を用いて研究
	c グループ	ロジックリサーチのテーマをもとにグループ編制
SS 課題 研究	a 個人研究	プレ課題研究から継続して個人研究
	b 継続研究	過去の課題研究で確立した手法を用いて研究
	c 新規研究	プレ課題研究テーマからグループ編制
GS 課題 研究	a 継続研究	過去のGS課題研究の資料をもとに継続研究
	b 新規研究	学問系統別に分け、グループ編制しテーマ設定

③SS課題研究の指導方法

自治型	学校内施設機器利用で 課題研究を展開する
連携型	適宜、専門機関から指導 助言を受け、施設機器を 利用、活用する。
共同研究型	専門機関が確立した手 法を用い、共同で研究

○具体的な研究事項・活動内容

SSH 研究開発の 3 テーマについて、それぞれ以下に示す研究事項・活動内容であった。

**I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践**

**1. 探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>・教科の枠を越える授業**

すべての教科・科目で、教科・科目の特性やねらいに応じた探究の「問い」を創る授業の実践と 3 人 1 組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>を実施。産・学・官連携による教科の枠を越えた授業設計。

**2. 学校設定科目「未来科学 A」「未来科学 B」<sup>(8)</sup>**

「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の 4 領域編成と未来科学 Lab<sup>(9)</sup>を実施した。

**3. 学校設定科目「探究数学 I」「探究数学 II」「探究数学 III」<sup>(7)</sup>**

数学 I～III, 数学 A, 数学 B の領域について、学習内容の組み替えと数理融合教材を開発した。

**4. 学校設定科目「SS 探究物理」「SS 探究化学」「SS 探究生物」<sup>(10)</sup>**

探究の「問い」を設定する授業設計, 探究の「問い」を創る授業シラバス作成。「数理融合教材開発」, 「探究型授業実践」を重視した教科横断型授業の構築を図った。

**5. 中学段階における、数学・理科に関する教育課程の開発**

中学段階における数学・理科の授業時数増加による高校内容の一部導入等, 学習配列の再編成。

**II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践**

**1. 総合的な学習の時間「宇土未来探究講座 I～III」<sup>(11)</sup>**

【中学 1 年・2 年・3 年】

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に, 様々な体験活動やイングリッシュキャンプ等を通して, 身近なところから研究課題を発見し, 解決する手法を高めた。卒業論文を作成した。

**2. 学校設定科目「ロジックプログラム」<sup>(11)</sup>**

【高校 1 年】

ロジックリサーチ及びプレ課題研究の 2 回のテーマ設定, 探究サイクルに未来体験学習(先端企業訪問), (関東研修)や I (前年度発表会), II (出前講義), III (科学史講座)等を組み込み指導した。

**3. 学校設定科目「SS(スーパー・サイエンス)課題研究」<sup>(16)</sup>**

【高校 2 年・SSH 主対象】

プレ課題研究<sup>(15)</sup>の取組を重視し, 「個人研究」・「グループ研究」・「継続研究」から選択してテーマ設定。指導体系は「共同研究型」, 「連携型」, 「自治型」に分けて指導を行った。

**4. 学校設定科目「GS(グローバル・サイエンス)課題研究」<sup>(17)</sup>**

【高校 2 年・SSH 主対象以外】

GS コースが対象。人文, 社会, 自然科学などを対象に調査・探究し, 成果発表を行った。

**5. 学校設定科目「ロジック探究基礎」<sup>(18)</sup>・ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>**

ロジックガイドブックを教材に, 未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を育成する授業設計をした。

**6. 学校設定科目「SS(スーパー・サイエンス)課題研究」<sup>(16)</sup>**

【高校 3 年・SSH 主対象】

課題研究成果を総括し, 論文にまとめ, 発表動画作成をしてオンデマンド型配信をした。

**7. ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>**

SSH 事業の集大成としての成果発表と全校生徒が探究活動に取り組む目的と意義を再確認する機会とした

**8. 高大連携・高大接続**

課題研究を通じた高大連携を図り, 高校と大学の学びの連続性や接続を意識する企画を実施した

**9. ロジックアセスメント<sup>(4)</sup>**

本校が定義した生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を測定するための本校開発・探究活動ロジックループブック<sup>(2)</sup>にもとづくロジックアセスメントの研究開発を進めた。

**10. 科学部活動の活性化**

生徒が自ら研究テーマを設定し, 主体的な活動を行った。積極的に科学系コンテストへ参加した。

**III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践**

**1. U-CUBE<sup>(26)</sup>**

英語活用教室 U-CUBE を, グローバル関連事業を展開する空間として運用し, 英語で科学やグローバル講座(Global Power Lunch)等, 希望生徒対象に英語に触れる機会を設定した。

**2. 海外研修**

1)SSH 台湾海外研修及び 2)台湾静宜大学国際間高大連携学術文化交流プログラムは新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止としたが, 3)国際研究発表をオンラインで実施した。

**3. 社会との共創プログラム**

1)Art&Engineering : 産・学・官連携し, 芸術と工学を融合させた授業を構築。ペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>を実施した。

2)ウトウトタイム<sup>(29)</sup> : ウトウトタイムをテーマに専門起案と連携して睡眠研究に取り組んだ。

3)学びの部屋 SSH : 新型コロナウイルス感染拡大に伴い, 中止とした。

4)卒業生人材・人財活用プログラム : 課題研究助言等, 本校卒業生を活用する体制を構築した。

5)持続可能な五色山開発プロジェクト : 地域住民, 学校, 行政が一体となった企画を発足した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

#### (1) ロジックスーパープレゼンテーション開催、教育関係学校訪問及び視察増加

年2回ロジックスーパープレゼンテーション(24)を市民会館で開催し、夏は3年SS課題研究(16)、GS課題研究(17)の成果発表を、冬は中学卒業研究、1年プレ課題研究(15)、2年SS課題研究(16)、2年GS課題研究(17)、科学部の成果発表を行い、探究活動の成果の発信を図っている。1年2年は研究要旨(23)を3年は論文(23)を作成、製本し配付する。年間100人超の教育関係者訪問や、授業視察や学校訪問、問い合わせを多数受けている。



#### (2) 実践報告、セミナー講師、他校職員研修の増加

探究の指導や探究型授業の実践について、全国文化連盟研究大会や九州高等学校理科教育研究会、熊本県教育課程研究協議会、理数教育指導者育成講座など多くの機会での実践発表や民間教育機関主催セミナー講演、未来の学校創造プロジェクト講師を受ける機会を通して、研究成果の普及を進めている。県内外から職員研修の講師の依頼を受ける機会も増えている。



#### (3) 学校ホームページのコンテンツ充実

一ヶ月平均1000アクセスあるSSH関連ページのコンテンツを充実させ、研究開発を紹介する。

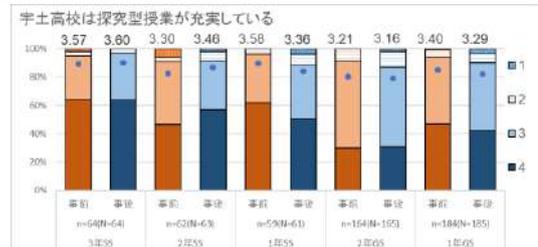
### ○実施による成果とその評価

研究開発課題「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」の成果とその評価として、テーマとして掲げる3項目ごとに以下にまとめる。その成果を示す根拠となるデータは「第4章関係資料5 研究開発の分析の基礎資料となったデータ」に示す。

## I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践

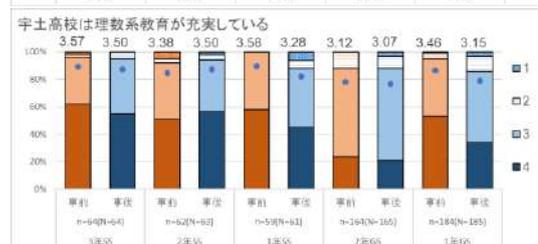
### 1 全教科、探究の「問い」を創る授業の実践

学習内容を「問い」で設定したシラバスを開発し、全教科で「問い」が創られる授業を展開し、高い生徒の満足度を得た。創られた「問い」の一覧をロジックリサーチ(13)ミニ課題研究(14)で活用することができた。



### 2 3人1組教科の枠を越える授業研究と教材開発

物理×美術、ペーパーブリッジコンテスト(28)教材、化学×家庭科、食品科学教材、生物×学際領域、ウトウトタイム(29)及びゲノム編集教材の開発ができた。



### 3 数学・理科における学校設定科目の開発

未来科学A・Bにおける科学研究論文形式IMRADの定着を図る未来科学Labの実践や探究数学I・II・IIIにおける日常生活と数学の関連を題材にした「問い」の実践、SS探究物理・SS探究化学・SS探究生物における探究の「問い」のシラバス開発及び教科融合教材の開発ができた。

### 4 すべての教科で学習管理システムLMS(Learning Management System)導入

生徒Googleアカウントを発行し、全教科でGoogle classroomを活用したLMS運用をした。

## II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

### 1 中学段階「宇土未来探究講座」プログラム構築と高校段階、学校設定教科「ロジック」の開発

高校1年ロジックプログラム、2年3年SS課題研究、GS課題研究と段階的に探究活動を進めるプログラム開発、独自開発教材開発及び探究活動テーマ設定方法と指導方法の構築ができた。

### 2 高校2年SS課題研究(16)設置とテーマ設定、指導体制の構築

個人、グループ、継続から生徒が選択するテーマ設定と、共同研究型、連携型、自治型による教員の指導体制を組合せた個々に応じた指導で、国際発表経験者25%、学会発表経験者50%以上を達成する高度な課題研究を進めることができた。(第1章3頁参照)

### 3 GS 課題研究の開発と独自開発教材 GS 本の運用

ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に加え、GS 本<sup>(20)</sup>を活用し、GS 研究主任<sup>(34)</sup>を中心にした学年教員主体の指導を進めることで、見通しをもった幅広い領域の探究活動に取り組むことができた。

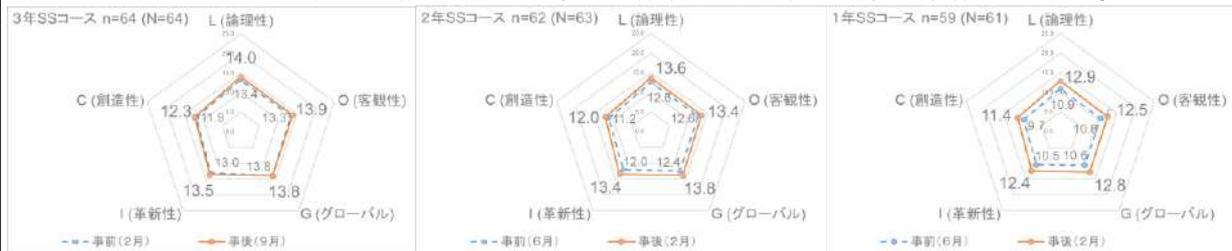
### 4 ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>開催

新型コロナウイルス感染拡大のなか、7月には3年SS課題研究<sup>(16)</sup>の成果発表をオンラインで実施、1月には本校探究活動の成果発表を宇土市民会館、教室、外部を接続したハイブリッド型で開催することができた。



### 5 ロジックアセスメント<sup>(4)</sup>の総合問題開発と生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>の変容

ロジックルブリック<sup>(2)</sup>の記述語を活用し、生徒が自己評価した結果から、L(論理性)O(客観性)G(グローバル)I(革新性)C(創造性)の5観点の成長を実感する生徒の育成ができた。



## III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践

### 1 海外研修・国際研究発表者増加

同窓会支援 GLP<sup>(25)</sup>や SSH 海外研修、海外国際研究発表により、指定 8 年間で海外研修に 348 人の生徒が参加した。U-CUBE<sup>(26)</sup>を拠点に海外研修の意欲を高めることができた。

### 2 海外大学進学者の育成

合格率 1.2% 最難関大学と称されるミネルバ大学や高大接続プログラムで台湾静宜大学に進学した生徒が育った。

### 3 社会との共創するプログラムの開発

STEAM 教育の視点で教科横断型授業(美術×工学)の実践を進めるペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>や、睡眠教育や午睡効果を検証するウトウトタイム<sup>(29)</sup>等、産・学・官連携した事業を開発した。

### ○実施上の課題と今後の取組



## I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践

### (1) 探究の「問い」の一覧のデータベース運用を展開する

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>で創られた「問い」の一覧を学習管理システムで円滑に運用する。

### (2) 3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>による教科横断型授業、教科融合教材の開発を進める

### (3) 授業と探究活動の接続・ロジックガイドブック改訂

ロジックルブリックの観点と教科との関連性を高めたロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に改定する。

## II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

### (1) ロジックガイドブック改訂版と運用方法

モジュール学習で進捗状況に応じた活用から、ガイダンス、授業との関連など運用を検討する。

### (2) オンラインによる高大連携・外部人財活用方法の開発、高大接続・学びの接続や連続性の検討

オンライン×対面の連携体制構築と卒業生追跡調査と高校・大学の学びの接続を具体化する。

### (3) UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>の評価デザインの検証

ルブリック<sup>(2)</sup>、チェックリスト<sup>(3)</sup>、アセスメント<sup>(4)</sup>等、評価の妥当性、内容を検証する。

## III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践

### (1) 課題研究における社会と共創する探究の推進と卒業生人材・人財活用プログラムの展開

郷土、自然、産業等に着眼した課題研究を地域、卒業生等との連携を図りながら展開する。

### (2) 新型コロナウイルス感染拡大に伴う新しい海外研修、海外連携の構築

台湾や韓国など構築した関係機関とオンラインを活用した従来とは異なる連携体制を構築する。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

未来体験学習(先端企業訪問)<sup>(21)</sup>、台湾 SSH 海外研修、小学生対象学びの部屋 SSH<sup>(31)</sup>は中止となったが、オンライン及び学習管理システム導入により、上記以外はほぼ計画通り進めることができた。

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校	指定第 2 期目	30~04
------------------	----------	-------

②令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

<p>① 研究開発の成果</p>	<p>(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(令和 2 年度教育課程表, データ, 参考資料など)」に掲載すること)</p> <p>研究開発課題「未知なるものに挑む UTO-LOGIC で切り拓く探究活動の実践」の成果とその評価として, テーマとして掲げる 3 項目ごとに以下にまとめる。</p>																																																					
<p>I 中高一貫教育校として, 理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え, 探究の「問い」を創る授業の実践</p>																																																						
<p>1 全教科, 探究の「問い」を創る授業の実践</p> <p>学習内容を「問い」で設定したシラバスを開発し, 全教科で「問い」が創られる授業を展開し, 高い生徒の満足度を得た。創られた「問い」の一覧をロジックリサーチ<sup>(13)</sup>ミニ課題研究<sup>(14)</sup>で活用することができた。また, 探究の「問い」を創る授業に関する問い合わせや, 授業視察や学校訪問等, 多数受けることで成果の波及ができています。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>科目</th> <th>第二期(H30~R2)授業視察・授業公開一覧</th> <th>授業者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>日本史</td> <td>独立行政法人教職員支援機構・授業視察</td> <td>奥田和秀</td> </tr> <tr> <td>生物</td> <td>新たな学びに関する教員の資質能力向上のためのプロジェクト</td> <td>後藤裕市</td> </tr> <tr> <td>生物</td> <td>JST 南地区主任調査員学校訪問・授業視察</td> <td>後藤裕市</td> </tr> <tr> <td>化学</td> <td>教育センター及び初任者視察・研究授業</td> <td>吉村早織</td> </tr> <tr> <td>生物</td> <td>熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業</td> <td>後藤裕市</td> </tr> <tr> <td>日本史</td> <td>熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察</td> <td>奥田和秀</td> </tr> <tr> <td>物理</td> <td>熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察</td> <td>梶尾滝宏</td> </tr> <tr> <td>生物</td> <td>熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察</td> <td>後藤裕市</td> </tr> <tr> <td>日本史</td> <td>熊本県立人吉高等学校・学校訪問授業視察</td> <td>奥田和秀</td> </tr> <tr> <td>英語</td> <td>沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察</td> <td>鬼塚加奈子</td> </tr> <tr> <td>物理</td> <td>沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察</td> <td>梶尾滝宏</td> </tr> <tr> <td>物理</td> <td>鹿児島県立鹿屋工業高等学校・授業視察</td> <td>梶尾滝宏</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">数学</td> <td>熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業</td> <td>竹下勝明</td> </tr> <tr> <td>熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業</td> <td>上野雅広</td> </tr> <tr> <td>熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業</td> <td>藤本大平</td> </tr> <tr> <td>物理</td> <td>熊本県教育委員会訪問・授業参観</td> <td>梶尾滝宏</td> </tr> <tr> <td>生物</td> <td>熊本県教育委員会訪問・授業参観</td> <td>後藤裕市</td> </tr> </tbody> </table>	科目	第二期(H30~R2)授業視察・授業公開一覧	授業者	日本史	独立行政法人教職員支援機構・授業視察	奥田和秀	生物	新たな学びに関する教員の資質能力向上のためのプロジェクト	後藤裕市	生物	JST 南地区主任調査員学校訪問・授業視察	後藤裕市	化学	教育センター及び初任者視察・研究授業	吉村早織	生物	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市	日本史	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀	物理	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	梶尾滝宏	生物	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	後藤裕市	日本史	熊本県立人吉高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀	英語	沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察	鬼塚加奈子	物理	沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察	梶尾滝宏	物理	鹿児島県立鹿屋工業高等学校・授業視察	梶尾滝宏	数学	熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業	竹下勝明	熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業	上野雅広	熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業	藤本大平	物理	熊本県教育委員会訪問・授業参観	梶尾滝宏	生物	熊本県教育委員会訪問・授業参観	後藤裕市	
科目	第二期(H30~R2)授業視察・授業公開一覧	授業者																																																				
日本史	独立行政法人教職員支援機構・授業視察	奥田和秀																																																				
生物	新たな学びに関する教員の資質能力向上のためのプロジェクト	後藤裕市																																																				
生物	JST 南地区主任調査員学校訪問・授業視察	後藤裕市																																																				
化学	教育センター及び初任者視察・研究授業	吉村早織																																																				
生物	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市																																																				
日本史	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀																																																				
物理	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	梶尾滝宏																																																				
生物	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	後藤裕市																																																				
日本史	熊本県立人吉高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀																																																				
英語	沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察	鬼塚加奈子																																																				
物理	沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察	梶尾滝宏																																																				
物理	鹿児島県立鹿屋工業高等学校・授業視察	梶尾滝宏																																																				
数学	熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業	竹下勝明																																																				
	熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業	上野雅広																																																				
	熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業	藤本大平																																																				
物理	熊本県教育委員会訪問・授業参観	梶尾滝宏																																																				
生物	熊本県教育委員会訪問・授業参観	後藤裕市																																																				
<p>2 3人1組教科の枠を越える授業研究と教材開発</p> <p>物理×美術, ペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>教材, 化学×家庭科, 食品科学教材, 生物×学際領域, ウトウトタイム<sup>(29)</sup>及びゲノム編集教材の開発ができた。産・学・官連携し, STEAM 教育や学際的視点で教材開発をすることができた。</p>																																																						
<p>3 数学・理科における学校設定科目の開発</p> <p>未来科学 A・B における科学研究論文形式 IMRAD の定着を図る未来科学 Lab の実践や探究数学 I・II・III における日常生活と数学の関連を題材にした「問い」の実践, SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物における探究の「問い」のシラバス開発ができた。以下に示す, 授業 1 時間[50 分]の流れを構築し, 探究の「問い」の授業デザインのフォーマットを開発することができた。</p>	<table border="1"> <tr> <td>反転学習</td> <td>探究の「問い」 つかむ</td> <td>補足説明</td> <td>探究の「問い」 挑む</td> <td>探究の「問い」 創る</td> <td>反転学習</td> </tr> <tr> <td>家庭学習</td> <td>10分</td> <td>15分</td> <td>15分</td> <td>10分</td> <td>家庭学習</td> </tr> <tr> <td>教科書理解 動画提示</td> <td>概念理解 要約・整理</td> <td>概念理解 補足説明</td> <td>論文・資料 提示</td> <td>探究活動の テーマ設定</td> <td>教科書理解 問題演習</td> </tr> </table>		反転学習	探究の「問い」 つかむ	補足説明	探究の「問い」 挑む	探究の「問い」 創る	反転学習	家庭学習	10分	15分	15分	10分	家庭学習	教科書理解 動画提示	概念理解 要約・整理	概念理解 補足説明	論文・資料 提示	探究活動の テーマ設定	教科書理解 問題演習																																		
反転学習	探究の「問い」 つかむ	補足説明	探究の「問い」 挑む	探究の「問い」 創る	反転学習																																																	
家庭学習	10分	15分	15分	10分	家庭学習																																																	
教科書理解 動画提示	概念理解 要約・整理	概念理解 補足説明	論文・資料 提示	探究活動の テーマ設定	教科書理解 問題演習																																																	
<p>4 すべての教科で学習管理システム LMS (Learning Management System) 導入</p> <p>生徒 Google アカウントを発行し, 全教科で Google classroom を活用した LMS 運用をした。授業と家庭学習(LMS)を融合した学習「ブレンディッドラーニング」の開発も進めることができた。</p>																																																						
<p>II 中高一貫教育校として, 教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践</p>																																																						
<p>1 中学段階「宇土未来探究講座」プログラム構築と高校段階, 学校設定教科「ロジック」の開発</p> <p>高校 1 年ロジックプログラム, 2 年 3 年 SS 課題研究, GS 課題研究と段階的に探究活動を進めるプログラム開発, 独自開発教材開発及び探究活動テーマ設定方法と指導方法の構築ができた。</p>	<table border="1"> <tr> <td>テーマ設定</td> <td>指導方法</td> </tr> <tr> <td>個人研究</td> <td>共同研究型</td> </tr> <tr> <td>継続研究</td> <td>連携型</td> </tr> <tr> <td>グループ研究</td> <td>自治型</td> </tr> </table>		テーマ設定	指導方法	個人研究	共同研究型	継続研究	連携型	グループ研究	自治型																																												
テーマ設定	指導方法																																																					
個人研究	共同研究型																																																					
継続研究	連携型																																																					
グループ研究	自治型																																																					
<p>2 高校 2 年 SS 課題研究<sup>(16)</sup>設置とテーマ設定, 指導体制の構築</p> <p>個人, グループ, 継続から生徒が選択するテーマ設定と, 共同研究型, 連携型, 自治型による教員の指導体制を組合せた個々に応じた指導で, 国際発表経験者 25%, 学会発表経験者 50%以上を達成する高度な課題研究を進めることができた。</p>	<p>①テーマ設定方法</p> <table border="1"> <tr> <td>a 個人研究</td> <td>ブレ課題研究から継続して個人研究</td> </tr> <tr> <td>b 継続研究</td> <td>過去の課題研究で確立した手法を用いて研究</td> </tr> <tr> <td>c 新規研究</td> <td>ブレ課題研究テーマからグループ編成</td> </tr> </table> <p>②指導の類型化 SS 課題研究の指導方法</p> <table border="1"> <tr> <td>共同研究型</td> <td>専門機関が確立した手法を用い, 共同で研究</td> </tr> <tr> <td>連携型</td> <td>適宜, 専門機関から指導助言, 施設機器を利用</td> </tr> <tr> <td>自治型</td> <td>学校内施設機器利用で課題研究を展開</td> </tr> </table>		a 個人研究	ブレ課題研究から継続して個人研究	b 継続研究	過去の課題研究で確立した手法を用いて研究	c 新規研究	ブレ課題研究テーマからグループ編成	共同研究型	専門機関が確立した手法を用い, 共同で研究	連携型	適宜, 専門機関から指導助言, 施設機器を利用	自治型	学校内施設機器利用で課題研究を展開																																								
a 個人研究	ブレ課題研究から継続して個人研究																																																					
b 継続研究	過去の課題研究で確立した手法を用いて研究																																																					
c 新規研究	ブレ課題研究テーマからグループ編成																																																					
共同研究型	専門機関が確立した手法を用い, 共同で研究																																																					
連携型	適宜, 専門機関から指導助言, 施設機器を利用																																																					
自治型	学校内施設機器利用で課題研究を展開																																																					

### 3 全校体制の構築と週時程の会議設定による連携強化

第二期では研究開発部<sup>(33)</sup>に加え、新たに第二期SSH推進委員会<sup>(32)</sup>を設置、GS研究主任<sup>(34)</sup>、GLP研究主任<sup>(35)</sup>を配置した。校務分掌の視点を活かした取組状況の把握、成果分析ができるように、トップ支援型とボトムアップ型の双方の充実を図るよう研究主任配置と学年を中心とした運営を進める全校体制を構築した。



### 4 SS 課題研究, ロジックガイドブック運用と GS 課題研究, 独自開発教材 GS 本の運用

ロジックルーブリックにもとづいてコンテンツをモジュール学習で学ぶロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に加え、GS本<sup>(20)</sup>を活用し、GS研究主任<sup>(34)</sup>を中心とした学年教員主体の指導を進めることで、見通しをもった幅広い領域の探究活動に取り組むことができた。

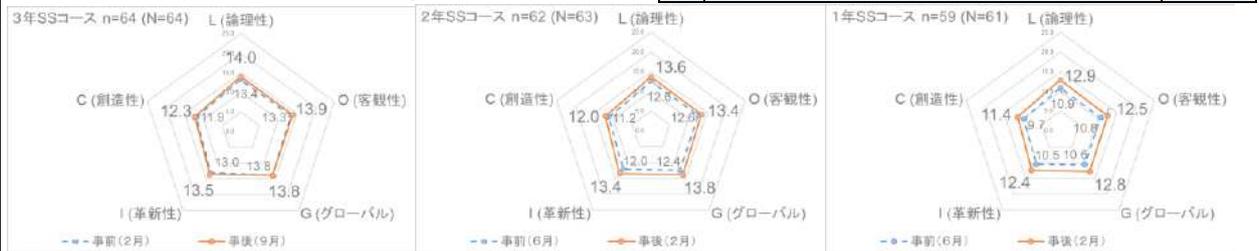
### 4 ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>開催・実践報告, セミナー講師, 他校研修の増加

新型コロナウイルス感染拡大のなか、7月には3年SS課題研究<sup>(16)</sup>の成果発表をオンラインで実施、1月は本校探究活動の成果発表を宇土市民会館、教室、外部を接続したハイブリッド型で開催することができた。探究の指導や探究型授業の実践について、多くの機会での実践発表や民間教育機関主催セミナー講演、未来の学校創造プロジェクト講師を受ける機会を通して、研究成果の普及を進めている。県内外から職員研修の講師の依頼を受ける機会も増えている。

### 5 ロジックアセスメント<sup>(4)</sup>の総合問題開発と生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>の変容

ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>の記述語を活用し、生徒が自己評価した結果から、LOGICの5観点を各観点20点、計100点満点で量的評価として、ウィルコクソンの符号付順位検定(Wilcoxon signed rank test)を行った結果、LOGICの5観点の成長を実感する生徒の育成ができた。

【第二期主な実践発表】		
年	内容	教員
H30	九州高等学校理科教育研究会・研究協議コーディネーター	後藤裕市
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[生物]	
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[化学]	早野仁朗
R1	九州高等学校理科教育研究会・実践発表	
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[物理]	
	全国高等学校文化連盟研究大会熊本大会・実践発表	梶尾滝宏
	岡山県立一宮高等学校職員研修・実践報告	
	第69回九州地区理科教育研究大会熊本大会発表 熊本県高等学校教育研究会理化部会総会講師 熊本県高等学校教育研究会家庭部門講師 宮崎県自然科学専門部職員研修講師 千葉県船橋市養護教諭会オンライン職員研修 鹿児島県立鹿児島中央高等学校職員研修講師	梶尾滝宏 後藤裕市
R2	熊本県高等学校教育研究会理化部会講師	梶尾滝宏 小島早織
	福岡教育大学実践紹介	梶尾滝宏
	夏の探究サミット2020第3回パネリスト 「より主体的で深い学びを実現するために」	
	夏の探究サミット2020第5回講師 「探究の評価、どうする？」	
	東京都立多摩科学技術高等学校教員研修講師 熊本県教育課程研究協議会・実践発表 熊本北高等学校AR Iマイリサーチ発表会 冬の探究サミット2020第2回パネリスト 「実践事例紹介&探究ノウハウ大質問会」	後藤裕市



### III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践

#### 1 海外研修・国際研究発表者増加・海外大学進学者の育成

同窓会支援GLP<sup>(25)</sup>やSSH海外研修、海外国際研究発表により、指定8年間で海外研修に348人の生徒が参加した。U-CUBE<sup>(26)</sup>を拠点に海外研修の意欲を高めることができた。合格率1.2%最難関大学と称されるミネルバ大学や高大接続プログラムで台湾静宜大学に進学した生徒が育った。



#### 2 社会との共創するプログラムの開発

STEAM教育の視点で教科横断型授業(美術×工学)の実践を進めるペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>や、睡眠教育や午睡効果を検証するウトウトタイム<sup>(29)</sup>等、産・学・官連携した事業を開発した。

② 研究開発の課題	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(令和2年度教育課程表, データ, 参考資料など)」に掲載すること)
○実施上の課題と今後の取組	
<b>I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践</b>	
(1) 探究の「問い」の一覧のデータベース運用を展開する	
探究の「問い」を創る授業 <sup>(6)</sup> で創られた「問い」の一覧がミニ課題研究時の活用に留まっている課題がある。学習管理システム(Google Classroom 等)を活用し、探究の「問い」の一覧の円滑な運用体制を構築する。	
(2) 3人1組教科の枠を越える授業研究 <sup>(36)</sup> による教科横断型授業、教科融合教材の開発を進める	
他教科と連携した実験やフィールドワーク等、実体験を伴う日常生活との関連性を意識させる授業展開が不十分な課題がある。今後は教科・科目の枠を越えた授業展開や教材開発を進めていく。	
(3) 授業と探究活動の接続・ロジックガイドブック改訂	
各研究テーマの進捗状況に応じてモジュール学習でコンテンツを扱うロジックガイドブック <sup>(19)</sup> の有用感について、肯定的回答を示す生徒が6割、否定的回答を示す生徒が4割である課題がある。定期的なガイダンス機会確保、動画教材等コンテンツの充実、教科・授業の学習内容との関連性など意識した改訂版作成及び運用方法の検討を行う。	
<b>II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践</b>	
(1) ロジックガイドブック改訂版と運用方法を検討する	
探究活動に必要なデータサイエンスや独立変数、従属変数の理解、サイエンスビジュアライゼーション、アカデミックライティングなど授業で学ぶ内容を探究活動に組み込み、教科との関連性を高めた探究の指導支援ができるようロジックガイドブック <sup>(19)</sup> 改訂版を第4年次に発行し、運用する。	
(2) オンラインによる高大連携・外部人財活用方法の開発、高大接続・学びの接続や連続性の検討	
新型コロナウイルス感染拡大に伴い、高大連携や外部人財活用に制限があり、連携件数が減少し、生徒の高大連携の有用感も減少した課題がある。オンラインと対面を組み合わせた外部との接続機会を確保し、今後の連携体制を構築する。また、探究活動における進路選択の有用感や助言の有用感で7割超の肯定的回答を確認できたが、大学での学びに探究活動がどのようにつながっているか、高校での学びがどう活かされているか具体的なイメージをもつことができていない課題から、卒業生の追跡調査やインタビュー等、質的調査の充実、ヒストリー調査の充実を図ることによって、学びの接続性や連続性に着目した本校としての高大接続の在り方を整理する。	
(3) UTO-LOGIC <sup>(1)</sup> の評価デザインの検証	
生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC を定義するロジックルーブリック <sup>(2)</sup> の記述語が資質と能力が混在している内容があり、評価する内容を整理し、再構築する必要がある。ロジックルーブリック、ロジックチェックリスト <sup>(3)</sup> 、ロジックアセスメント <sup>(4)</sup> 等、評価の時期、性質、妥当性、有用性等、評価設計を再整理したうえで検証を進める。	
<b>III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践</b>	
(1) 課題研究における社会と共創する探究の推進と卒業生人材・人財活用プログラムの展開	
課題研究における専門家からの助言の有用感が減少していることや外部連携の機会が減少している課題がある。地域資源、資源、連携に着目し、生徒自身の郷土文化や自然、産業等に着目した課題研究を地域との連携を図りながら展開する必要がある。また、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、移動制限や対面での連携が困難である状況が続くなか、対面とオンラインを活用した継続的な連携体制の構築を図る必要がある。	
(2) 新型コロナウイルス感染拡大に伴う新しい海外研修、海外連携の構築	
新型コロナウイルス感染拡大に伴い海外研修の実施が困難であったものの、海外研修の意欲や海外研究発表の意欲が向上している反面、オンラインによる国際研究発表の機会は確保できているものの、国際交流の機会が減少している課題がある。台湾や韓国など構築した関係機関とオンラインを活用した従来とは異なる連携体制を構築する必要性がある。	

I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題とねらい

研究開発課題

未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>で切り拓く探究活動の実践

ねらい

中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践を進めることで、未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成する

(2) 研究開発の目標

公立の併設型中高一貫教育校として、未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、理数教育の教育課程と探究型授業を開発することを目標とする。理数教育の教育課程では、中学段階の数学・理科、学校設定科目「未来科学 A・未来科学 B<sup>(8)</sup>」, 「探究数学 I～III<sup>(7)</sup>」, 「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探生物<sup>(10)</sup>」の開発に取り組む。探究型授業では、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>の開発を進め、質の向上を重視した授業改革を図る。

(3) 研究開発の仮説

公立の併設型中高一貫教育校として、理数教育の教育課程を開発し、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>を実践することによって、既成概念にとらわれることなく社会の問題を発見・解決し、新たな価値を創造する資質・能力を育てることができる。

2 研究開発の経緯

第一期開発型(H25～H29)「科学を主導する人材を育成するために、中高一貫教育校として 6年間を通した理数教育の開発」に関する研究開発の主な実践と課題を表.1 に示す。5年間を通して、探究活動とアクティブラーニング型授業実践から、「コンテンツベースからコンピテンシーベースへの転換」の授業改革の必要性が高まり、生徒の主体的・対話的でかつ深い学びを実現する「探究型授業」の展開を進める第二期実践型(H30～)に取り組んでいる段階である。

第二期 3年次は、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、約 2ヶ月間の休校措置や、一定間隔を確保した座席での授業、理科実験の制限や対話的教育活動の制限などコロナ禍における探究の「問い」を創る授業の在り方を模索する 1年であった。運営指導委員会で学習管理システム導入 LMS(Learning Management System)の提言を受けていたため、昨年度 3月休校期間になった際、即座にオンライン学習の構築を進めることができた。Google アカウントを全生徒に発行し、す

べての教科で Google classroom を開設し、授業動画の配信、授業内容に関する教材、資料の共有、課題の提出・フィードバック等、オンライン学習の創意工夫を図ることができた。学校再開後、授業と家庭学習(Google classroom)を融合した学習スタイル「ブレンディッド・ラーニング」の開発を進め、探究の「問い」を創る授業、教科の枠を越える授業の在り方を検討する段階である。

中学段階の数学(表.2)・理科(表.3)に関する教育課程の開発と 6年間を通した数学・理科の学習配列、時間的経過(1年間の流れ)を表.4 に示す。

【表.1 第一期開発型における実践と重点課題の経緯】

第 1 年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中学 1 年「理科」35 授業時間増加</li> <li>・ 学校設定科目「未来科学 A・未来科学 B」の設置</li> <li>・ 学校設定科目「探究数学 I」の設置</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 理科が好き、得意である生徒の割合が学年進行で減少</li> <li>・ 中学段階と高校段階で扱う内容の重複や関連の低さ</li> <li>・ 知識理解を重視した高校の授業展開</li> </ul>
第 2 年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中学 2 年「数学」35 授業時間増加</li> <li>・ 学校設定科目「探究数学 II」の設置</li> <li>・ 「未来科学 A・未来科学 B」における未来科学 Lab 実践</li> <li>・ 中学段階での発展的学習として高校学習内容の一部移行</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題研究に取り組むための資質を育てるための授業実践</li> <li>・ 中学段階と高校段階の学習内容の接続方法、指導方法</li> </ul>
第 3 年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中学 3 年「数学」35 授業時間増加</li> <li>・ 中学 3 年「理科」35 授業時間増加</li> <li>・ 学校設定科目「探究数学 III」の設置</li> <li>・ 「探究数学 II」統計処理に関する授業</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 科学的探究活動の基礎を築く授業実践</li> <li>・ 中学発展内容と高校学習内容の重複部分における指導法</li> <li>・ 未来科学 Lab<sup>(9)</sup>における科学研究論文形式 IIMRAD 理解を深めるワークショップ</li> </ul>
第 4 年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究数学による数理融合教材の開発</li> <li>・ 数学・理科における 6年間を通した学習配列の再編成</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教科横断型の授業改革を進める数理融合教材の開発</li> <li>・ 探究型授業実践「コンテンツベースからコンピテンシーベースへの転換」</li> </ul>
第 5 年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際バカロレアの指導の手引き Unit Planner を活用した授業</li> <li>・ 芸術と工学を融合したペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>を実践した美術の授業「Art&amp;Engineering」</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究型授業及び教科横断型授業では主体的・対話的でかつ深い学びに向かうが、コンテンツベースの授業では知識習得に終始する受動的な学びとなり、なぜ学ぶか、何を学ぶか、学ぶ意義の理解、学びに向かう姿勢が課題</li> </ul>
第二期 1 年	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全教科、探究の「問い」を創る授業実践と年 2 回公開授業実施</li> <li>・ 探究の「問い」を一覧にしたシラバス作成</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究の「問い」を創る授業から探究テーマへの展開</li> <li>・ 異なる教科科目間で同様の「問い」を見出すことによって、一つの事象を異なる視点で探究する授業を推進する。</li> </ul>
第二期 2 年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高校 2 年 SS 探究化学、SS 探究物理、SS 探生物設置</li> <li>・ 探究の「問い」を創る授業の「問い」の一覧から探究テーマへの展開ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>のミニ課題研究<sup>(14)</sup></li> <li>・ 3 人 1 組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>の促進</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ データサイエンスに関する授業実践</li> <li>・ ロジックアセスメント<sup>(4)</sup>と教科の関連性</li> </ul>

【表.2 各学年における数学・授業時数と増加数】

学年	標準時数	宇土中学校	増加数	累計増加時間
1 年	140 時間	140 時間	0 時間	0 時間
2 年	105 時間	140 時間	35 時間	35 時間
3 年	140 時間	175 時間	35 時間	70 時間

【表.3 各学年における理科・授業時数と増加数】

学年	標準時数	宇土中学校	増加数	累計増加時間
1 年	105 時間	140 時間	35 時間	35 時間
2 年	140 時間	140 時間	0 時間	35 時間
3 年	140 時間	175 時間	35 時間	70 時間

【表.4 数学・理科に関する教育課程と学習配列】

	数学	物理	化学	生物	地学
中学1年	体系数学1代数編 ・正の数と負の数 ・式の計算 ・方程式、不等式 ・1次関数、資料活用	身近な物理現象 ・光と音 ・力と圧力	物質のすがた ・物質のすがた ・水溶液 ・状態変化	植物の生活と種類 ・生物の観察 ・植物の体のつくりと働き ・植物の仲間	大地の変化 ・火山と地震 ・地層の重なりと大地の変動
中学2年	体系数学1幾何編 ・平面、空間図形 ・図形と合同 ・三角形と四角形 体系数学2代数編 ・式の計算、平方根 ・2次方程式、関数	電流とその利用 ・電流 ・電流と磁界	化学変化と原子・分子 ・物質の成り立ち ・化学変化 ・化学変化と物質の質量 ・化学変化と熱の出入り	動物の生活と生物の進化 ・生物と細胞 ・動物の体のつくりと働き ・動物の仲間 ・生物の変遷と進化	気象のしくみと天気の変化 ・気象観測 ・天気の変化 ・日本の気象
中学3年	体系数学2代数編 ・確率と標本調査 体系数学2幾何編 ・図形と相似 ・線分の比と計量・円 ・三平方の定理 体系数学3数式・関数編 ・数と式 ・複素数と方程式 ・2次関数とグラフ	運動とエネルギー ・運動の規則性 ・力学的エネルギー	化学変化とイオン ・水溶液とイオン ・酸、アルカリとイオン	生命の連続性 ・生物の成長と増え方 ・遺伝の規則性と遺伝子	地球と宇宙 ・太陽系と銀河系 ・天体の動きと地球の自転、公転
		未来科学 A 物体の運動とエネルギー ・物理で使う数学 ・運動の表し方	物質の構成 ・物質の構成粒子 ・物質と化学結合	未来科学 B 生物と遺伝子 ・生物の特徴 ・遺伝子とその働き	宇宙における地球 ・宇宙の構成 ・惑星としての地球
未来科学 Lab 中学3年及び高校1年で実施。チェックリスト活用によるレポート提出					
高校1年	探究数学 I 体系数学3数式・関数編 ・図形と式 ・三角比、三角関数 体系数学3論理・確率編 ・集合と論理 ・確率、データの分析 ・式と証明 ・整数の性質 体系数学4 ・指数関数、対数関数	未来科学 A 物体の運動とエネルギー ・速度、加速度 ・様々な力とその働き ・力学的エネルギー 様々な物理現象とエネルギーの利用 ・熱 ・波 ・電気と磁気 ・エネルギーとその利用	物質の変化 ・物質量と化学反応式 ・化学反応 ・酸、塩基 ・酸化、還元	未来科学 B 生物の体内環境の維持 ・体液と恒常性 ・生体防御 ・自律神経とホルモン 生物の多様性と生態系 ・植生の多様性と分布 ・生態系とその保全	変動する地球 ・活動する地球 ・移り変わる地球 ・大気と海洋 ・地球の環境
	探究数学 II 体系数学4 ・微分法・積分法 ・数列 ・ベクトル 体系数学5 ・複素数平面 ・式と曲線 ・関数 ・極限 ・微分法とその応用	SS 探究物理 様々な運動 ・平面内の運動と剛体のつり合い ・運動量 ・円運動と単振動 ・万有引力 ・気体分子の運動 波 ・波の伝わり方 ・音・光	SS 探究化学 物質の状態と平衡 ・物質の状態と変化 ・溶液と平衡 物質の変化と平衡 ・化学反応とエネルギー ・化学反応と化学平衡 無機物質の性質と利用 ・無機物質 ・無機物質と人間生活	SS 探生物 生態と環境 ・個体群と生物群集 ・生態系 生命現象と物質 ・細胞と分子 ・代謝 ・遺伝情報の発現 生殖と発生 ・有性生殖 ・動物、植物の発生	SS 課題研究で地学分野に関連したテーマ設定することによって、専門地学に関連した内容を希望生徒は探究活動を通して学ぶ
高校2年	探究数学 III 体系数学5 ・積分法とその応用 ・確率分布と統計	電気と磁気 ・電気と電流 ・電流と磁界 原子 ・電子と光 ・原子と原子核	有機化合物の性質と利用 ・有機化合物 ・有機化合物と人間生活 高分子化合物の性質と利用 ・高分子化合物	生物の環境応答 ・動物の反応と行動 ・植物の環境応答 生物の進化と系統 ・生物の進化の仕組み ・生物の系統	

【表.5 未来科学 A・未来科学 B における未来科学 Lab<sup>(9)</sup>チェックリスト】

	評価基準	5【秀】	4【優】	3【良】	2【可】	1【可】	点数
実験前	1 基本事項	表紙・前原内装・自己評価ができていますか	すべてできています	1つ記載漏れがある	2つ記載漏れがある	3つ以上記載漏れがある	
	2 フォト	目的・原理・準備・方法・結果・考察・結論が記載されているか	すべて記載されている	1つ記載ミスがある	2つ記載ミスがある	3つ以上記載ミスがある	
	3 目的	実験テーマに沿った明確な実験の目的をもつことができていますか	放送録証が実験の目的である	テーマに関連した目的が明確である	実験目的を示そうと努めている	実験の目的が明確でない	
	4 原理	実験に必要な原理を理解し、まとめることができていますか	実験に必要な原理が理解できています	原理をまとめることができています	原理をまとめることに努めている	実験内容と原理が一致していない	
	5 実験準備	実験に必要な機器や薬品、試料をまとめることができていますか	すべてまとめられ、再現性がある	1つ記載漏れがある	2つ記載漏れがある	3つ以上記載漏れがある	
	6 実験方法	実験手順を順序立てて配列することができ、再現性があるか	順序立てて配列され、再現性がある	実験を再現することができ	実験手順の配列に努めている	実験手順から実験の再現ができない	
実験中	7 結果 1【観測性】	実験準備・方法と実験結果が関連しているか	実験方法と結果の関連性が高い	方法は正しいが、得た結果に誤りがある	方法は誤りがあるため結果が得られない	実験方法・結果にまとまり、関連性がない	
	8 結果 2【議論性】	実験結果が伝わり、考察対象が明確になるよう示されているか	結果が適切に伝えられ、論点が明確である	考察対象の論点が明確である	結果を伝えることに努めている	議論を深められない実験結果である	
	9 結果 3【表現力】	数値や単位、写真や図、表、グラフなど結果が整理されているか	表記にミスがない	1つ表記ミスがある	2つ表記ミスがある	3つ以上表記ミスがある	
	10 考察 1【関連性】	実験結果について原理をもとに考察することができているか	多角的な視点で考察がなされている	原理をもとに結果の考察がなされている	結果に関する考察に努めている	原理・結果から過渡した考察である	
	11 考察 2【議論性】	問題点の記載があり、改善策や展望が具体的に記載されているか	問題点の改善策、展望が具体的である	問題点の改善策がある	問題点の整理に努めている	問題点が曖昧で、改善や展望が伝わらない	
	12 考察 3【表現力】	論点が明確であり、伝わりやすい内容であるか	論点が明確で、伝わりやすい	考察の内容が伝わる	伝わりやすい表現に努めている	論点が曖昧で、伝わりにくい表現である	
実験後	13 考察 4【発展性】	実験の原理や結果、考察から今後の実験への展望や発展が描けるか	原理・結果から展望が見受けられる	原理を欠くが、結果考察からの展望がある	結果・考察と展望の関連に努めている	今後の実験への展望や発展が見られない	
	14 結論	実験結果、考察を踏まえた結論をまとめることができていますか	結果・考察を踏まえた結論をまとめている	結果を踏まえた結論である	結果を踏まえた結論に努めている	実験の結論がまとまっていない	
	15 引 用	実験レポートに記載されている内容で引用文献が用いられているか	3つ以上参考文献が記載されている	2つ参考文献が記載されている	1つ参考文献が記載されている	参考文献が記載されていない	
	16 レイアウト	レイアウトが視覚的に見やすく、丁寧な実験レポートになっているか	視覚的に見やすく、丁寧な実験レポートになっている	視覚的に見やすいレポートである	丁寧なレポート作成に努めている	粗雑である	
	17 目標達成	実験レポートの構成に関連性があり、実験目標が達成されているか	関連性があり、実験目標が達成されている	指示した実験目標は達成されている	構成の関連性と目標達成に努めている	構成に関連性がなく、目標達成されていない	
	18 表現力	文章表現がわかりやすく、伝わるものになっているか	科学的表現力が高く、無駄がない	表現がわかりやすく、伝わるものである	わかりやすい表現に努めている	文章表現がわかりにくく、伝わらない	
	19 実験技能	実験によって、基本的な実験技能を身につけることができたか	発見的な実験技能を身につけた	基本的な実験技能を身につけた	基本的な実験技能の獲得に努めた	基本的な実験技能が身につけていない	
	20 理解度	実験によって教科書と関連した知識を深めることができていますか	教科書上の知識を深めた	教科書と関連した知識を深めた	実験に関連した知識獲得に努めた	実験に関する知識獲得が見られない	

### 3 研究開発の内容

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>は、すべての教科、授業が進める探究型授業の名称である。教員は探究の「問い」から展開する授業設計をし、教員、生徒ともに授業から「問い」を創る探究型授業を推進し、生徒の主体的、対話的で深い学びの充実を図る。特に、理数教育の教育課程の開発として、表.1 に示す学校設定科目「未来科学 A・未来科学 B<sup>(8)</sup>」、「探究数学 I・II・III<sup>(7)</sup>」、「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探生物<sup>(10)</sup>」では、授業から創られた探究の「問い」一覧表を作成し、教科融合教材の開発や教科間連携を図るとともに、学校設定教科ロジックにおける探究活動のテーマ設定につなげることができるよう展開する。

【表.1 教育課程編成上の位置付け】

学科 コース	学校設定科目	代替される科目	対象		
	科目			単位	科目
普通科 中進	未来科学 A	3	化学基礎	2	中学3年 第1学年
			物理基礎	2	
	未来科学 B	3	生物基礎	2	中学3年 第1学年
			地学基礎	2	
	探究数学 I	5	数学 I	3	第1学年
			数学 A	2	
普通科 中進 SS	探究数学 II	6	数学 II	4	第2学年
			数学 B	2	
	探究数学 III	7	数学 III	5	第3学年
			数学 B	2	
普通科 中進 SS 高進 SS	SS 探究物理	7	物理	7	第2学年 第3学年 物/生選択
	SS 探究化学	7	化学	7	
	SS 探生物	7	生物	7	

#### 1. 仮 説

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>を実践することによって、生徒が主体的、対話的で深い学びに向かい、学問への興味・関心を高め、未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を高めることができる。また、教員は、探究の「問い」を創る授業、生徒の学びを中心に据えた授業設計を通して、学際的視点での探究型授業実践及び教科横断型教材開発を進めることができる。

#### 2. 研究内容

##### 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>のシラバスや生徒が探究の「問い」を創る授業を通して創った「問い」をまとめ、ロジックリサーチにおけるミニ課題研究で提示し、授業に関連した探究活動を展開できるようにする。新型コロナウイルス感染拡大に伴い、例年、7月及び1月ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>に併せて実施する探究の「問い」を創る授業公開が実施できず、授業者がボードに指導案や授業関連資料、シラバス、生徒資料など授業実践に関連する資料を掲示して授業参観者とポスターセッション形式で情報交換をする授業研究会が行うことができなかつた。第3年次は、図.1 に示すように全教員に Google ア

カウントを発行し、教員間でそれぞれの Google classroom に入室し、各授業の教材や授業展開をオンラインで参観することができる体制をとる。

教科の枠を越える授業を推進するために、3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>を、表.2 に示すようにグループ編制して行う。毎年、異なる教科、異なる教員でグループ編制し、探究の「問い」の設定と提示方法、生徒の活動と思考の深まりに着目した授業研究や、教科横断型教材開発を行う授業実践などグループで打合せをして方向性を定める。図.2 に示すように、「食品添加物」を共通の授業題材に設定し、化学教員の授業と家庭科教員の授業を行い、教科横断型教材の開発を進める。



【図.1 職員 Google アカウント発行】

【表.2 3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>】

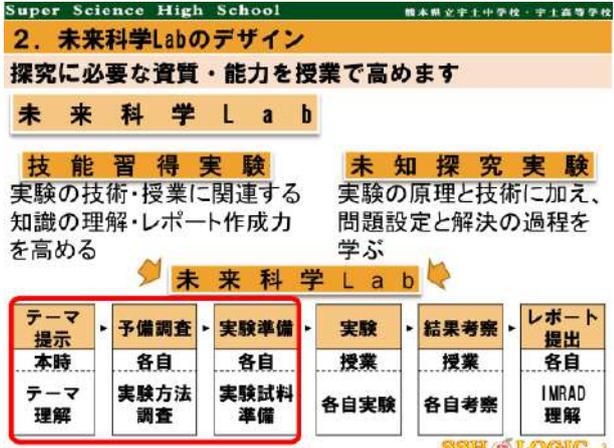
班	教科	氏名	班	教科	氏名
1	国語	岩永 敦	10	中理	河野 年美
	数学	父母謙一朗		英語	鬼塚加奈子
	中体	井上 淳一		数学	上野 雅広
2	英語	中元 義明	11	国語	中山富美子
	数学	川崎 憲三		地公	早田 誠
3	芸術	犬童 晴南	12	中理	村嶋 恭子
	国語	廣田 哲史		中国	山口 尚子
	中社	山田 大地		英語	伊藤 裕子
4	保体	池田 有希	13	数学	小柳 良介
	英語	小川 康		地公	奥田 和秀
	中数	藤本 大平		保体	山崎 圭三
5	理科	島田 駿祐	14	国語	永田 涼香
	国語	平野 佳子		英語	原田 大賢
	地公	白石 哲		数学	長田 洋子
6	保体	磯野 克康	15	理科	本多 栄喜
	英語	橋本 慎二		中国	浅川 修弘
	中数	大島 聡矩		理科	後藤 裕市
7	保体	藤末 貴裕	16	地公	永吉与志一
	理科	小畠 早織		理科	梶尾 滝宏
	地公	石本 浩司		国語	松永 美志
8	芸術	森内 和久	17	中英	高木 健志
	英語	重永 晴子		中英	田多良裕士
	保体	佐藤 良一		数学	高木 和彦
9	中数	井芹 洋征	18	理科	下山 智彦
	数学	竹下 勝明		英語	組島 枝莉
	地公	竹村 英樹		数学	水口 雅人
	芸術	原 明倫		理科	長尾 圭祐
*	*		家庭	皆越千賀子	



【図.2 教科の枠を越える授業研究】

**学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」**

中学3年から高校1年にかけて、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」4領域を含む学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」<sup>(8)</sup>を設置し、4領域について関連性に考慮して幅広く学習する。また、未来科学Lab<sup>(9)</sup>と称した技術習得実験と未知探究実験の中間に位置する探究型実験を2時間連続で行う。図.3に示すように未来科学Labの目的と意義に関するガイダンスを実施したうえで、表.3に示す指導方法で実施する。図.4に示すように、物理、化学、生物、地学それぞれの領域で探究テーマを提示し、探究テーマにもとづいた実験計画を立案し、生徒がそれぞれ実験方法及び実験対象を準備する。薬品及び実験器具は生徒からのオーダーシートを受け教員が準備する。実験後はレポートにまとめ未来科学Labチェックリストで自己評価して提出する。提出されたレポートは、未来科学Labチェックリスト(2研究開発の経緯、表4)を用いて教師評価も行う。



【図.3 未来科学Labガイダンス資料】

【表.3 未来科学Labの指導内容】

時期	指導内容
実施前	【授業】ガイダンス
2週間前	【教員】探究テーマ提示 【生徒】実験テーマに即した実験計画
1週間前	【生徒】必要な薬品・器具の依頼 【教員】薬品・器具の調整
当日	【授業】未来科学Lab(2時間連続)
1週間後	【生徒】レポート提出
2週間後	【授業】レポート作成講座

課題解決問題「水とんぬの術で、より見つかりにくくするには？」



- 「仮説」を立てることの意義  
仮説とは、情報の中ない段階から問題の全体像や結論を考える思考のことで、推測ではあるが、何らかのモデルを立て、それに基づいて論理的に結果(具体的なモデルや、何らかの周期性や規則性等)を予想します。例えば、入力する量を増やせば、信号がどのように変化するかなど、モデルを支持する結果と反証する結果がどんなものかを予想した上で、大まかなセットアップを構築して実験の準備をし、だいたいの最適な設定とデータが取得されるデータのオーダーを予想したりして、そのモデルの定性的な傾向を推測してください。
- レポートのまとめ方  
目的及び仮説・実験方法・実験結果・考察(誤差等)・参考文献の順番でレポートをまとめてください。
- ルーブリック評価(表紙)

探究の問い①直線性の高い光を、ゴールに導け！  
探究の問い②光の曲げ具合はいかに決まる？  
探究の問い③水とんぬの術で、より見つかりにくくするには、ハスの葉の大きさに対してどうなればよい？

【図.4 未来科学Lab探究ワークシート】

**学校設定科目「探究数学I」・「探究数学II」・「探究数学III」**

高校1年に「探究数学I」、高校2年に「探究数学II」、高校3年に「探究数学III」を設置し、数学I、数学II、数学III、数学A、数学Bのそれぞれの領域の関連性に考慮しながら内容を振り分け、幅広く学習する。探究活動で必要となるデータサイエンスの視点として、確率分布と統計的な推測や場合の数と確率の内容も重点に行うことにより、図.5で示すように高校1年プレ課題研究<sup>(15)</sup>から定量的データを統計処理する視点を高める。また、授業や定期考査等を通じて、日常生活と数学の関連を題材にした「問い」を創ることによって、図.6、7で示すように、SS課題研究<sup>(16)</sup>において数学に関連したテーマ設定をする視点を育成する。

**重回帰分析を用いた予想式**

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + b$$

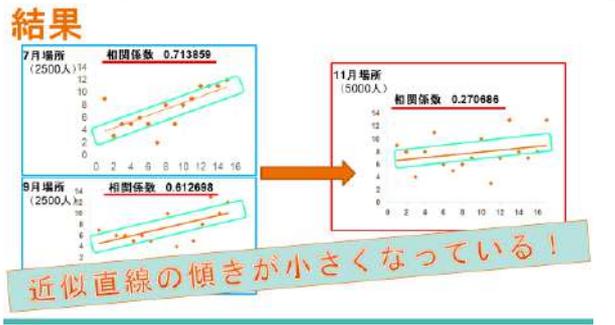
変数	説明
y	目的変数(予測したい変数)
x1, x2, ..., xn	説明変数(係数)
a1, a2, ..., an	説明変数(予測するための変数)

【図.5 1年プレ課題研究<sup>(15)</sup>スライド資料】

あみだくじで数学2 ～あみだくじに共通する“誘導部分グラフ”の発見～

先行研究  
用語の定義  
予想  
予想の証明  
結論  
今後の展望  
謝辞・参考文献

【図.6 2年SS課題研究<sup>(16)</sup>ポスター資料】



【図.7 2年SS課題研究<sup>(16)</sup>スライド資料】

## 学校設定科目「SS 探究物理」

高校 2 年、3 年選択履修科目として学校設定教科ロジック学校設定科目 SS 探究物理<sup>(10)</sup>を設置する。図.8 に示すように授業プリントは、単元の本質をつかみ、一貫性を持たせられるように、「つかむ・挑む・創る」の構成で作成して、授業の進め方や授業の進度を記し、Google classroom による ICT 活用した予習・復習と対面授業の組み合わせたブレンディッド・ラーニングを実践する。

探究の「問い」の設定は、単元の本質をつかむことを意識し、かつ、「問い」の系統性を持たせるため、図.9 に示すように「大問い」と「Mission」を関連付けることを心がける。生徒のつまづきを把握するため、Google form を活用したレディネステストによる個別の対応やアンケートによる授業のフィードバックができるようにする(図.10)。アンケート結果で得られた「探究の問いは身近なテーマでイメージがわかりやすい」、「探究の問いは思考を深める良い機会となっている」、「他の人の疑問も見れるので自身の勉強に対する意識の向上に繋がった」などのフィードバックから、学びの可視化として、図.11 に示すように解説の進度予定をリアルタイムで伝えられる google スプレッドシートを作成する。生徒は、ワンクリックで進度を確認できるようになり、進度の修正についても自動で更新されるため、予習計画が立てやすくなる。解答状況や理解度を 5 段階の数字を入力するだけで教員側が瞬時に把握できるようにする。

2年物理学習プリント(10月) 単元別 年 組 号 氏名( ) 提出日:

授業担当者: 梶尾

授業スタイル: 1 「つかむ」…基礎チェックの上の「まとめ」を確認しながら「基礎 check」を解く。  
2 「いどむ」…教科書を読み、「基本例題」を解く。授業で解説を読み、応用問題を解く。  
3 「つくる」…「Let's Try」問題を解いた後、自分なりに「条件」を変えて問題を解く。  
※「まとめ」と「まとめ」は、Google Classroom にアップロードして、見直しや復習を促す。

授業の進め方

① 基礎チェックの上の「まとめ」を確認しながら「基礎 check」を解く。「基本例題」を解いた時点で、Google Classroom にて提出(画像・PDF)すること(授業の進捗の把握が目的)。  
② 提出できるノート資料がない人は、授業の際にノートを無償で貸し出す(ノートの提出は必須ではない)。  
③ 授業解説後に「Let's Try」問題をノートで解いてください(提出は必要ありません)。  
④ 進捗の把握には、「Let's Try」問題の重要ポイントを一つ挙げること。また、自分なりに「条件」を変えた問題を解く(答えはあかなくてもよい)。

Formへの配慮例: 別紙の別紙は等間隔、条件変更: 明確となる条件式→暗黙となる条件式

探究の大問い: ISS 内の無重量状態で使う体重計は、重力下や、斜面でも使えるのか?  
問い:「基礎的な問い」は、身近なテーマでイメージがわかりやすい。

1h 探究の問い (Mission 1): 「ISS 内にある 2 種類の体重計は、無重量空間でどのようにして体重を量るか」

学校のポイント:

① 円運動と単振動の、共通点と違いは?  
② 物体の合力が  $F=Kx$  で表されるとき、どんな運動をする?  
③ 単振動の周期と振幅の関係は?

① 教科書「物理」(p.68-73) を読んで、リード Light ノート物理 (四訂版) p.26~27 の基礎 check・基本例題 1.9 を解く。時間があれば、「補足資料」をチェック!

② 授業内容 (見出しを整理しておく)

③ リード Light ノート物理 (四訂版) の p.27 の Let's Try (28) を解く。

④ オンライン form 面談テスト (3 問) ー ( ) 点

◆ 時間があればチェック!  
Youtube 動画: 単振動(パート 1) ~ 速度・加速度・周期の導出も ~ 短縮版 動画 <https://bit.ly/2TmHK1S>

【図.8 SS 探究物理授業プリント】

### 探究の大問い:「弦楽器の音を管楽器の音でキャンセルできる?」(単元:音波)

探究の問い (Mission 1): 「音は縦波?横波?」

学校のポイント:

① 波の伝わりやすさを表す方法は?横波表示におけるデメリットは?  
② 縦波をわかりやすく表示する方法とは?横波表示におけるデメリットは?

探究の問い (Mission 2): 「ノイズキャンセリングのしくみを説明せよ」

学校のポイント:

① 波と波がぶつかる時、重なる、それとも、はみあえる?  
② 波が自由端/固定端で反射するとき、入射波に対して反射波はどのような形でもどってくる?  
③ 定常波ができる条件と特徴を挙げよ。

探究の問い (Mission 3): 「ギターの弦を弾くと、他のどれかの弦で音が残る場合があるのはなぜ?」

学校のポイント:

① 音叉やギターの弦のどこをはずしても決まった音程が出るのはなぜ?  
② これらの音の高さ(振動数)は変える方法は?  
③ 弦に定常波を生じさせたときの、振動数と波長の関係(規則性)とは?

探究の問い (Mission 4): 「閉管楽器といわれるクラリネット、デメリットは何?」

学校のポイント:

① ソプラノリコーダーとフルートリコーダー、音の高さが異なるリコーダーで最も低い音を奏するときの振動数は? (音の高さのクラリネットとフルート、明らかに音の高さに違いがある?なぜ?)  
② 音に定常波を生じさせたときの、振動数と波長の関係(規則性)とは?

### 探究の大問い:「発電所はなぜ高電圧する必要があるの?」(単元:電気抵抗・交流)

探究の問い (Mission 1): 「雷の電圧・流れる電気量はどれくらい?」

学校のポイント:

① 電圧と電流の関係を、電気抵抗とジュール熱の観点から?  
② フォーミングの手法とは?  
③ 変圧器に有効なのは交流、交流?

探究の問い (Mission 2): 「校内で検出しやすい放射線って何?」

学校のポイント:

① 原子力発電機、他の放射線の?は?  
② 放射線計測器の検出限界は?  
③ Bq と Sv の違いは?

探究の大問い: 「トーストを 1/4 だけ切り取った。重心の位置はどこ?」(単元:剛体)

探究の問い (Mission 1): 「100kg の四角い箱、移動させるには引きつけるのがよい?回転させるのがよい?」

学校のポイント:

① 箱の重心に平行な力か平行でない力が加わるとき、箱を止めておかない場合は?  
② 箱を止めておくための必要な条件 (力) と、箱を回転させるための条件 (力) とは?  
③ トーストはどちらの方がいい?

探究の問い (Mission 2): 「壁に立てかけたハシゴを上ると倒れた。倒れないための条件は重心、摩擦、角度?」

学校のポイント:

① ハシゴが倒れないための条件とは?  
② 三角形が不安定な重心の位置はどこ?  
③ 足指で地面の一部分を切り取ったときの重心の位置は?

探究の大問い: 「光の干渉を利用した同心円・等間隔の明線をつくれ!」(単元:光波)

探究の問い (Mission 1): 「油のプールは危険がいっぱい! CD・ビー玉・紐・ものさしで油の屈折率を測れ!」

学校のポイント:

① 光の屈折率を測定する方法とは?  
② プールの深さや水の透明度が測定に与える影響は?  
③ 紐が伸び縮みしない材料は?

探究の問い (Mission 2): 「ヤングの実験で、髪の毛の太さは測れるか?」

学校のポイント:

① ヤングの干渉実験がなぜ必要?  
② 干渉縞はなぜ必要?  
③ 干渉縞を拡大するには、どうすればよい?

探究の問い (Mission 3): 「回折格子と電球を使って、写真(分数でスペクトルが出現)を再現せよ」

学校のポイント:

① 回折格子で光が分離するのはなぜ?  
② ヤングの干渉実験との違いは?  
③ レンズと電球の位置関係は?

探究の問い (Mission 4): 「セロハンテープで光の干渉は起こるの?そもそもセロハンテープって何?」

学校のポイント:

① 干渉縞の原理とは?  
② セロハンテープの厚さが干渉に与える影響は?  
③ セロハンテープの厚さを測定する方法は?

探究の問い (Mission 5): 「実験の厚さが異なることによって変化すると、干渉縞はどうなる?」

学校のポイント:

① 干渉縞の原理とは?  
② コーティングの厚さ、干渉縞の原理とは?  
③ コーティングの厚さを測定する方法は?

探究の問い (Mission 6): 「学生がまとめた「高圧線」とは、どんな線?」

学校のポイント:

① 高圧線の原理とは?  
② 高圧線の原理とは?  
③ コーティングの厚さを測定する方法は?

### 探究の大問い:「音素には必須のハイパスフィルターの原理とは?」(単元:コンデンサー)

探究の問い (Mission 1): 「はく検電線は、どうやって「検電」する?」

学校のポイント:

① 検電線の原理とは?  
② はく検電線は、どうやって「検電」する?  
③ 検電線の原理とは?

探究の問い (Mission 2): 「正に帯電した金属板に、電気の金属球を近づけると電気が流れる。電気の原理の本質」

学校のポイント:

① 電気の原理とは?  
② 正に帯電した金属板に、電気の金属球を近づけると電気が流れる。電気の原理の本質。  
③ カップの原理とは?

探究の問い (Mission 3): 「地上の電位は、エネルギーに変換できる?」

学校のポイント:

① 電位の原理とは?  
② 地上の電位は、エネルギーに変換できる?  
③ 電位の原理とは?

【図.9 探究の「問い」の設定・大問い&mission】

授業プリントの「探究の問い」について ※複数回答可



【図.11 スプレッドシートを用いた学びの可視化】



**学校設定科目「SS 探究化学」**

高校 2 年, 3 年選択履修科目として学校設定教科ロジック学校設定科目 **SS 探究化学**<sup>(10)</sup>を設置する。表.4 で示すように年間指導計画において, 単元毎に大きな問いを提示し, 学びの中で新たな問いを生徒自らがもてるように, 授業ごとに小さな問いを出していく。物質などの性質は, 教科書だけでは知識の暗記に留まらないように, 表.5 に示すように実験から得られた結果から考察し, 新たな問い探究実験(図 12, 13)に挑む展開で構成する。

**【表.4 年間指導計画における単元と問い】**

単元	探究の「問い」
周期表	周期表から何が読みとれるのか
非金属元素	非金属から成る物質はどのような特徴をもつか。
典型金属元素	典型金属から成る物質はどのような特徴をもつか。
遷移元素	遷移金属から成る物質はどのような特徴をもつか。
無機物質と人間生活	身の回りにある物質にはどんな特徴があるのか。
脂肪族炭化水素	脂肪族炭化水素から成る物質はどのような特徴をもつか。
芳香族化合物	芳香族化合物から成る物質はどのような特徴をもつか。
高分子化合物	高分子化合物とは何か。
天然高分子化合物	天然高分子化合物にはどんな特徴がみられるのか。
合成高分子化合物	合成高分子化合物にはどんな特徴がみられるのか。

**【表.5 金属イオンの定性分析**

～未知なる物質をつきとめろ～

展開	内容
実験方法立案	金属イオンの反応性の実験で得られた知識を駆使して <b>5種類</b> の金属イオンを含む溶液の判定をおこなうための方法を考える。
実験	立案した方法でおこなう。必要な器具類があれば追加する。
問い	実験で用いた金属イオンの組み合わせ以外で定性分析しようとしたらどんな物質を用いるとよいか。

化学・SS 探究化学 金属の定性分析～金属イオンの反応性～

目的 金属イオンの反応性を確認し, 理解を深める。また, イオン反応式が正しく書けるようになる。

準備 (I)イオン, (II)イオン, アルミニウムイオン, 亜鉛イオン, 鉄(II)イオン, カルシウムイオンを含む水溶液(各100ml), 2%亜硝酸, 2%硝酸化ナトリウム水溶液, 1%アンモニウム, 2%炭酸ナトリウム水溶液

方法 ① ①～⑤の試液を各試験管に各2滴ずつ滴下し, 濁り, 沈殿, 色の変化を観察する。② ①～⑤の試液を各試験管に各2滴ずつ滴下し, 濁り, 沈殿, 色の変化を観察する。③ それぞれの沈殿をそれぞれ, 濾過し, 濾液の色, 沈殿の色, 沈殿の性状などを表に記入する。

	HCl	NaOH		NH <sub>3</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
		少量	過剰		
Ag <sup>+</sup>					
Cu <sup>2+</sup>					
Al <sup>3+</sup>					
Zn <sup>2+</sup>					
Fe <sup>2+</sup>					
Ca <sup>2+</sup>					

高反応性に対する生成物を要約し,

	HCl	NaOH		NH <sub>3</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
		少量	過剰		
Ag <sup>+</sup>					
Cu <sup>2+</sup>					
Al <sup>3+</sup>					
Zn <sup>2+</sup>					
Fe <sup>2+</sup>					
Ca <sup>2+</sup>					

実験日 2020年 月 日 曜日  
3年 ( ) 組 ( ) 号 氏名 ( )

**【図.12 金属イオンの定性分析】**

**3年SS 探究化学 金属イオンの定性分析**

**実験1**  
**【目的】** 金属イオンの性質を利用して, 銀(I)イオン, カルシウムイオン, マグネシウムイオン, バリウムイオン, 鉛(II)イオンを含む水溶液を調べる。  
**【準備】** A～Eの水溶液(硝酸銀水溶液, 硝酸カルシウム水溶液, 硫酸マグネシウム水溶液, 塩化バリウム水溶液, 酢酸鉛水溶液), 試験管(10本)  
**【操作方法および結果】** 各々で考えてください。

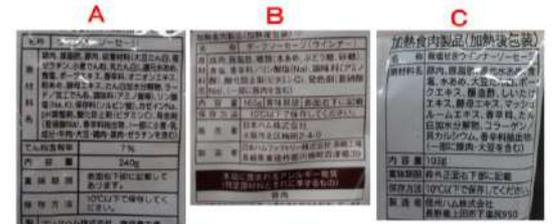
**【図.13 探究実験】**

教科横断型教材開発として, 家庭科「食生活の安全と衛生」と化学「酸化還元」の内容をふまえた食品添加物に関する授業を行う。図.14 に示すように, 3種類の商品(ウインナー)の袋に表示されている原材料から食品添加物が含まれる種類を比較し, 添加物が含まれる種類と価格の関係性などを考察する。

問い①「ウインナーを買うときに選ぶ理由は?」  
 問い②「おいしいの基準とは?」  
 Mission1: A・B・Cでおいしそうに見えるのは?  
 Mission2: A・B・Cのうちおいしかったのは?



問い③「商品の値段と原材料の関係性は?」  
 問い④「食品添加物と上手な付き合い方とは?」



実験「食品中の発色剤の効果」

$2\text{HNO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2 + \text{NO}$

肉製品・魚卵は, ヘム色素の酸化還元反応により色が**褐色**になる

発色剤(亜硝酸ナトリウム)

鮮やかな肉色が保持される。

ニトロソミオグロビン

ニトロソミオグロビン

**【図.14 教科横断型教材開発 化学×家庭科】**

**学校設定科目「SS 探究生物」**

高校 2 年, 3 年選択履修科目として学校設定教科ロジック学校設定科目 **SS 探究生物**<sup>(10)</sup>を設置する。コンテンツベースからコンピテンシーベースへ授業設計の転換を進め, 図.15 に示すように, 探究の「問い」から授業設計するシラバスとする。授業は探究の「問い」を“つかむ(見方・考え方, 概念の整理)”, “挑む(見方・考え方をを用いて実験, 論文等を探究する)”, “創る(生徒が授業内容から「問い」を創る)”の流れで構成する。探究の「問い」を記載したシラバス及び生徒が創った探究テーマは図.16 で示す Google form(スプレッドシート)で共有し, 探究の「問い」のデータベースにする。探究の「問い」のデータベースは高校 1 年ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>やプレ課題研究<sup>(15)</sup>, 高校 2 年 **SS 課題研究**<sup>(16)</sup>のテーマ設定につなげられるようにする。見方, 考え方や概念理解を図る動画(図.17)や資料, 基礎基本事項確認問題などを学習管理システムとして活用する Google classroom で共有し, 授業と e-Learning を組み合わせたブレンディッド・ラーニングを実践する。

SYLLABUS 「SS 探究生物」 2020

School 学校	熊本県立宇土中学校・宇土高等学校	Subject 教科	ロジック SS 探究生物	Unit duration 単元の時間	1 0 5
Unit title 単元名	生命現象と物質 生体と発生	MYP year 学年	高校2年		
Inquiry: Establishing the purpose of the unit 「探究」単元目的の設定					
Statement of inquiry 探究テーマ					
教科「ロジック」のキー・コンピテンシー「LOGIC」を高める授業案のため、探究の「問い」を「つむむ」「創る」の3つからなる授業設計をする					
LOGIC 論理的に、客観的に、グローバルに思考せよ。その思考は革新的であれ、創造的であれ (Think Locally, Do Globally and Creatively, Be Innovative and Creative.)					
学習のプロセス Learning process					
反転学習	探究の「問い」をつむむ	補足説明	探究の「問い」をつむむ	探究の「問い」を創る	反転学習
章学習	10分	15分	15分	10分	章学習
教科書参照	概念理解	概念理解	概念理解	探究活動の	教科書参照
対面提示	要約・整理	補足説明	提示	探究活動の	対面提示
Approaches to learning (ATL) 学習の方法					
I Communication コミュニケーション	探究の「問い」に接しディスカッション				
II Collaboration 協働	探究の「問い」を創るディスカッション				
III Organization 整理・構成	探究の「問い」をつむむ・ワークシート				
IV Reflection 振り返り	フレキシションシート・ポートフォリオ				
V Information literacy 情報リテラシー	探究の「問い」を創る際の文献・データ引用				
VI Media literacy メディアリテラシー	研究発表時のメディア活用				
VII Critical thinking 批判的思考	ディスカッション・ワークシート				
VIII Creative thinking 創造的思考	ディスカッション・ワークシート				
Action: Teaching and learning through inquiry 「活動」探究を通じた教授と学習					
Content 内容					
第1編 生命現象と物質					
ア 細胞と分子					
(ア)生物物質と細胞					
イ 生命現象とタンパク質					

SYLLABUS 「SS 探究生物」 2020

School 学 校	熊本県立宇土中学校・宇土高等学校	Subject 教科	ロジック SS 探究生物	Unit duration 単元の時間	1 4 0
Unit title 単元名	生物の環境応答 生体と環境 生物の進化と系統	MYP year 学年	高校3年		
Action: Teaching and learning through inquiry 「活動」探究を通じた教授と学習					
Content 内容					
第3編 生物の環境応答					
ア 動物の反応と行動					
(ア)動物の反応と行動					
イ 植物の環境応答					
ウ 生物の環境応答に関する探究活動					
第4編 生体と環境					
ア 個体群と生物多様性					
(ア)個体群					
イ 生物多様性					
(イ)生態系					
(イ)生態系の物質生産					
ウ 生態系と生物多様性に関する探究活動					
第5編 生物の進化と系統					
ア 生物の進化の仕組み					
(ア)生命の起源と生物の多様性					
イ 進化の仕組み					
ウ 生物の進化と系統に関する探究活動					
Resource 資料・備品・機器					
CELL: Essential 細胞生物学・NCBI: Gene/Protein/タブラレット PC・スクリーン					
Reflection: Considering the planning, process and impact of the inquiry 「振り返り」					
Prior to teaching the unit 指導前		During teaching the unit 指導中		After teaching the unit 指導後	
既習事項確認 Google classroom		探究の「問い」への取組		ワークシート Google classroom	

【図.15 2年・3年 SS 探究生物シラバス】

【N24】探究の「問い」を創る

教科書で整理した概念・知識をもとにキーワードを対し、(1)論理的(ロジック性)(2)革新的(創造性)から視点を選び、探究テーマを設定しなさい。

制限時間はどのようにして特定の目標設定を認識し、切断しているか。

遺伝子組み換え技術は、産物として危険性があること認識できないにせよ安全なものであるか。

遺伝子導入を、できるだけ効率よく行うにはどんな工夫が必要か。

DNAポリメラーゼの異常でも失活しない性質はどのような仕組みからなるのか。

PCR法での増幅は革新的でもできるのか。

バイオテクノロジーを人間に行うためには倫理観をどうすればいいか。

実際のところ遺伝子導入を進めているものは

【図.16 SS 探究生物・探究の「問い」データベース】

第3章 遺伝情報の発見「遺伝情報の発見」授業プリントNo.2(教科書P110-118)

探究の「問い」DNAはセントラルドグマに従って、どのように遺伝情報を発現しているか?

セントラルドグマ(DNA→RNA→タンパク質)の各段階で遺伝情報の流れを説明せよ。

DNA → 転写 → RNA → 翻訳 → タンパク質

DNA: TACTTTAATC (セントラルドグマ)

mRNA: AUGAAUAUG

タンパク質: メチオニン-ヒスチジン

セントラルドグマの各段階で遺伝情報の流れを説明せよ。

【図.17 Google classroom/ Youtube 限定公開動画】

3. 検証方法

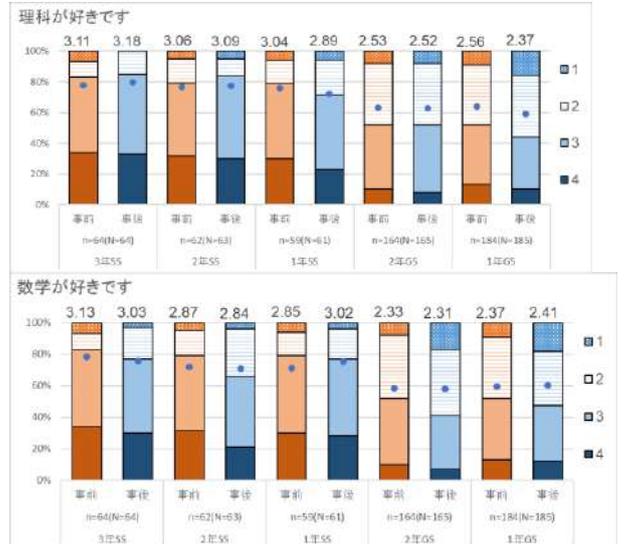
「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

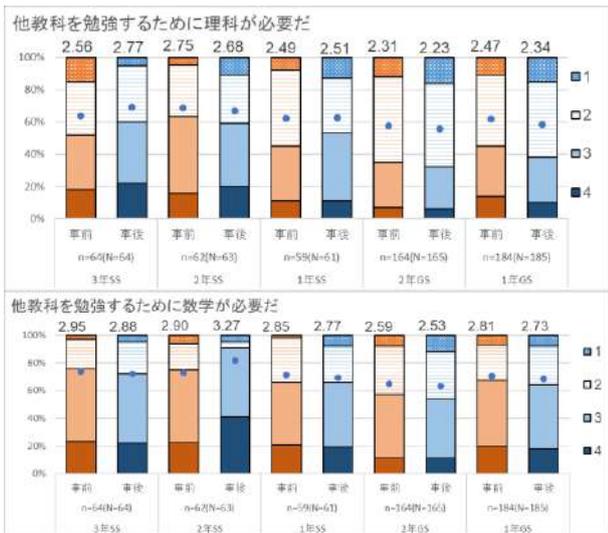
4. 検証

仮説「生徒が主体的、対話的で深い学びに向かい、学問への興味・関心を高めることができる」について、以下に示すように理科・数学への嗜好に、SS コースで7割超の肯定的回答が示された。

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>の実践を通して、見方考え方をはたらかせ、様々な視点から「問い」を創り出す授業、探究活動と授業の関連性を意識した授業構成によって、理科、数学を学ぶ意欲を高めることができると考えられる。授業で創られた「問い」の一覧を探究活動に展開する体制構築を進めていく必要がある。

他教科を勉強するために数学が必要と肯定的回答を示した生徒の割合が高く、特に2年SSコースにおいて9割超であった。SS 課題研究<sup>(16)</sup>において、ケイリーグラフを用いたあみだくじ構造に関する研究や母集団と標本の違い、標準偏差と標準誤差の違いに留意する課題研究、誤差、信頼区間を扱う数理融合教材等、数学の有用性や実際の活用場面を実感する機会が多いためと考えられる。今後も、授業実践をデータベース化及び教材化することで、一層効果を高めていくことを検討している。一方、他教科を勉強するために理科が必要と肯定的回答を示した生徒の割合が半数程度に留まった。未来科学 A・未来科学 B<sup>(8)</sup>、SS 探究物理、SS 探究化学、SS 探究生物<sup>(10)</sup>等、すべての授業で探究の「問い」を創る授業シラバス・「問い」の一覧が作成されており、ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>及びブレ課題研究<sup>(15)</sup>、SS 課題研究<sup>(16)</sup>のテーマへの接続や展開を図ることができているもの、他教科と連携した実験やフィールドワーク等、実体験を伴う授業展開が不十分であるため、今後は教科・科目の枠を越えた学際的視点で授業改革を進めていく必要があると考えている。

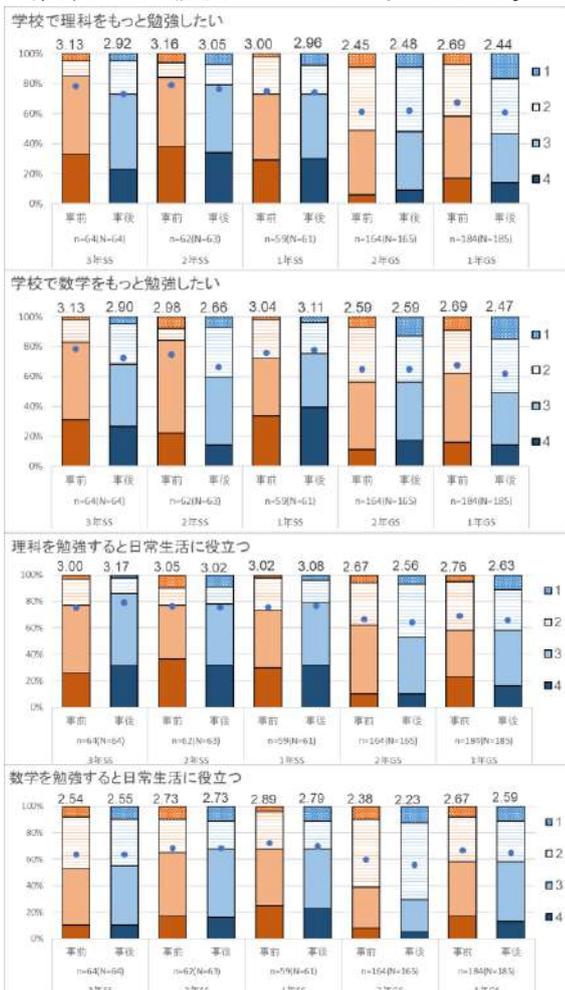




#### 4 実施の効果とその評価

##### (1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫教育校として、理数教育の教育課程を開発し、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業の実践』の効果とその評価を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。理科、数学ともに年次進行で学びの意欲は減少する傾向にあるものの、日常生活における有用感が増加傾向を示し、探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>及び教科の枠を越える授業の実践の効果として波及していると考えられる。

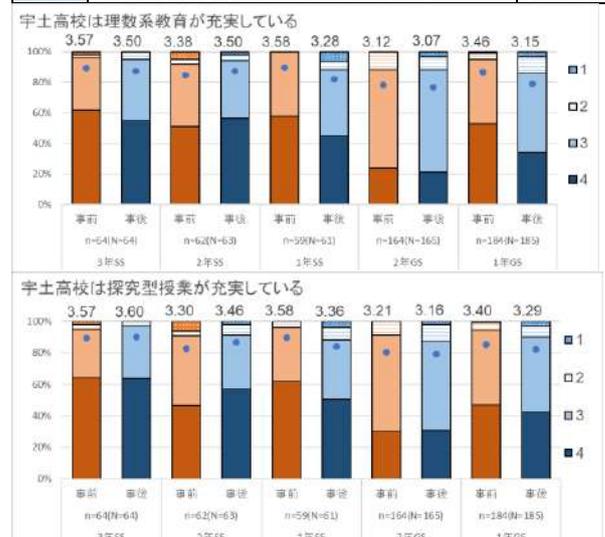


##### (2)学校経営への効果

理科・数学の職員を中心に SSH 指定以降、様々な教育実践に取り組み、表.1 に示す内容を実施するなど、その成果の普及を果たすことができている。全教科で『探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>』を推進することによって、生徒の学びを中心に据えた、主体的・対話的で深い学びの実現を目指す授業改革を進めることができています。図.1 に示すように学校訪問・授業見学で来校する教育関係者が SSH 指定以降増加し、授業改革を活性化させる一助となった。第2年次は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、オンラインを活用した学校訪問が増加し、新たな関係構築を図ることができた。3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>等、授業研究に重点を置く職員研修の機会も充実させることができた。また、生徒評価アンケートでも以下のように9割超の生徒が、理数教育が充実している、探究型授業が充実していると肯定的な回答を示しており、授業のねらいや取組が生徒に伝わっている様子をうかがうことができた。

【表.1 第二期(H30~R2)授業視察・授業公開一覧】

日本史	独立行政法人教職員支援機構・授業視察	奥田和秀
生物	新たな学びに関する教員の資質能力向上のためのプロジェクト	後藤裕市
生物	JST 南地区主任調査員学校訪問・授業視察	後藤裕市
化学	教育センター及び初任者視察・研究授業	吉村早織
生物	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市
日本史	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀
物理	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	梶尾滝宏
生物	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	後藤裕市
日本史	熊本県立人吉高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀
英語	沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察	鬼塚加奈子
物理	沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察	梶尾滝宏
物理	鹿児島県立鹿屋工業高等学校・授業視察	梶尾滝宏
数学	熊本県高等学校教育研究会数学会研究授業	竹下勝明
	熊本県高等学校教育研究会数学会研究授業	上野雅広
	熊本県高等学校教育研究会数学会研究授業	藤本大平
物理	熊本県教育委員会訪問・授業参観	梶尾滝宏
生物	熊本県教育委員会訪問・授業参観	後藤裕市

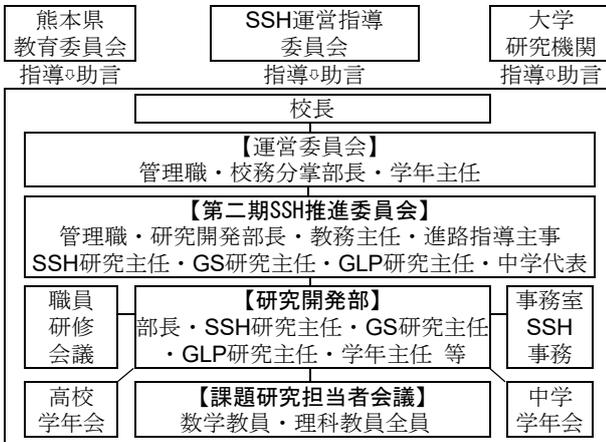


SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

平成 30 年度実践型指定のため記載不要

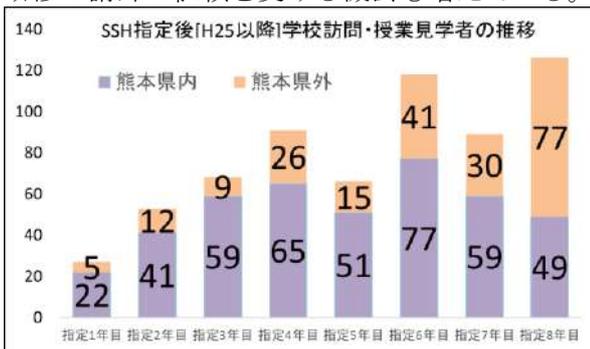
## 5 校内におけるSSHの組織的推進体制

中高一貫教育校として、理数教育の教育課程を開発し、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>の実践を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築している。週時程に火曜4限に第二期SSH推進委員会<sup>(32)</sup>を実施して研究開発及び実践の方向性を議論する。水曜5限の研究開発部会<sup>(33)</sup>に加え、木曜6限実施する課題研究担当者会議<sup>(37)</sup>では、数学・理科の教員全員が出席して情報共有を図る。年2回実施するロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>に併せて「探究の「問い」を創る授業・公開授業」を実施する。7月は理数教育に関する学校設定科目、1月は全教科対象に公開授業を実施、3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>を実施することによって、教科横断型授業の視点や気付きを促す機会充実を図ることができている。



## 6 成果の発信・普及

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>の公開授業への年間100人超の教育関係者訪問や、独立行政法人教職員支援機構授業視察など授業視察や学校訪問、問い合わせを多数受けるようになった。授業や探究の研究開発の成果をSSH指定校のみならず、一般校への波及ができた。また、表2に示すように、探究や探究型授業の実践について、多くの機会での実践発表や民間教育機関主催セミナー講演、講師を受ける機会を通して、研究成果の普及を進めている。県内外から職員研修の講師の依頼を受ける機会も増えている。



【図.1 SSH 指定以降・学校訪問者数の推移】

【表.2 主な実践発表、研究授業一覧】

年	内容	教員
H30	独立行政法人教職員支援機構・授業視察 新たな学びに関する教員の資質能力向上のためのプロジェクト	奥田和秀 後藤裕市
	JST 南地区主任調査員学校訪問・授業視察	後藤裕市
	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市
	九州高等学校理科教育研究会・研究協議コーディネーター	後藤裕市
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[生物]	吉村早織
	教育センター及び初任者視察・研究授業	吉村早織
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[化学]	早野仁朗
	九州高等学校理科教育研究会・実践発表	早野仁朗
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[物理]	梶尾滝宏
	全国高等学校文化連盟研究大会熊本大会・実践発表	梶尾滝宏
R1	岡山県立一宮高等学校職員研修・実践報告	梶尾滝宏
	探究の「問い」を創る授業・7月公開授業	理数教科
	探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	全教科
	熊本県高等学校教育研究会数学会部会研究授業	竹下勝明 上野雅広
	第69回九州地区理科教育研究大会熊本大会発表	梶尾滝宏
	熊本県高等学校教育研究会理化部会総会講師	梶尾滝宏
	熊本県高等学校教育研究会家庭部門講師	梶尾滝宏
	宮崎県自然科学専門部職員研修講師	梶尾滝宏
	熊本県教育委員会訪問・授業参観	後藤裕市
	千葉県船橋市養護教諭会オンライン職員研修	後藤裕市
R2	鹿児島県立鹿児島中央高等学校職員研修講師	後藤裕市
	熊本県教育委員会訪問・授業参観	後藤裕市
	探究の「問い」を創る授業・7月公開授業	理数教科
	探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	全教科
	熊本県高等学校教育研究会理化部会講師	梶尾滝宏 小島早織 梶尾滝宏
	福岡教育大学実践紹介	梶尾滝宏 小島早織 梶尾滝宏
	夏の探究サミット2020 第3回パネリスト 「より主体的で深い学びを実現するために」	梶尾滝宏 小島早織 梶尾滝宏
	夏の探究サミット2020 第5回講師 「探究の評価、どうする？」	梶尾滝宏 小島早織 梶尾滝宏
	東京都立多摩科学技術高等学校教員研修講師	後藤裕市
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表	後藤裕市
熊本北高等学校 AR I マイリサーチ発表会	後藤裕市	
冬の探究サミット2020 第2回パネリスト 「実践事例紹介&探究ノウハウ大質問会」	後藤裕市	

## 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) 探究の「問い」の一覧のデータベース運用

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>のシラバスや授業で創られた「問い」と教科書や学習内容との関連性の高い探究の「問い」の一覧化が進められている。第3年次に導入した学習管理システム(Google Classroom 等)を活用し、探究の「問い」の一覧の円滑な運用体制を構築する。

### (2) 3人1組教科の枠を越える授業研究・教材開発

3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>にて、各教科・科目の学びが日常生活や社会につながっている意識を高められるように教科横断型授業、教科融合教材の研究開発を進めていく。

### (3) 授業と探究活動の接続・ガイドブック改訂

SS 課題研究<sup>(16)</sup>において、探究活動に必要なデータサイエンスや独立変数、従属変数の理解、サイエンスビジュアライゼーション、アカデミックライティングなど授業で学ぶ内容を探究活動に組み込み、教科との関連性を高めた探究の指導支援ができるようにロジックガイドブック<sup>(19)</sup>改訂版を第4年次に発行し、運用する。

## Ⅱ 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

### 1 研究開発の課題

#### (1) 研究開発課題とねらい

##### 研究開発課題

未知なるものに挑む UTO-LOGIC で切り拓く探究活動の実践

##### ねらい

中高一貫教育校として、中学段階の宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>、高校段階の学校設定教科ロジックにおける探究活動の効果的な指導方法の研究開発を進めることで、未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成する

#### (2) 研究開発の目標

公立の併設型中高一貫教育校として、未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、中学段階における宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>、高校段階における学校設定教科「ロジック」を開発することを目標とする。

中学段階では、「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地域資源に目を向け、興味・関心をもち、知識及び手法を用いて考えをまとめ、発表する力を身につける過程を通して、知識と体験を一体化する手法を学ばせる。高校段階では、学校設定教科「ロジック」における学校設定科目「ロジックプログラム<sup>(12)</sup>」、「SS 課題研究<sup>(16)</sup>」、「GS 課題研究<sup>(17)</sup>」、「ロジック探究基礎<sup>(18)</sup>」を中心に探究活動を行うためのプログラムを実践する。特に、教科との関わりを重視したプログラムの実践を図る。

#### (3) 研究開発の仮説

公立の併設型中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムを実践することによって、社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力を育てることができる。

### 2 研究開発の経緯

第一期開発型(H25～H29)「科学を主導する人材を育成するための6年間を通した宇土未来探究講座」に関する研究開発の主な実践と課題を表.1に示す。5年間を通して、中学段階「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」における「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱にした豊かな体験活動を経験した中進生と高校段階「宇土未来探究講座Ⅳ～Ⅵ」における探究活動の中心となるSSコースの存在から、「高校から入学する生徒への波及を大きくして、学校全体として探究活動を充実する」必要性が高まり、第二期実践型(H30～)では「教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムの実践」に関する研究開発を進めている段階である。

第二期3年次は、コロナ禍における教科との関わりを重視した探究活動の在り方を模索する1年であり、その研究開発の状況の時間的経過(1年間の流れ)を表.2(中学段階：宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>)、表.3(高校段階：学校設定教科ロジック)に示す。昨年度と同様の形態で外部機関と連携する場の設定は困難であったものの、オンラインで連携・交流を図るシステムを構築し、新たな連携を切り拓くことができた。

【表.1 第一期開発型における実践と課題の経緯】

第1年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高校1年全生徒を主対象として宇土未来探究講座Ⅳプログラム開発</li> <li>・SSH研究成果発表会開催</li> </ul>
第1年次	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中学段階「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」と高校段階「宇土未来探究講座Ⅳ」の接続</li> <li>・高校における宇土未来探究講座Ⅳ～Ⅵが学年裁量の運用で系統性が不十分。</li> <li>・プレ課題研究<sup>(15)</sup>を通し、プレゼンテーション力やレポート作成力の向上を実感した生徒が増えた反面、科学技術関連情報に触れる機会が不十分</li> </ul>
第2年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高校2年SSコース対象に「課題研究」、主対象以外の生徒も探究活動を実施</li> <li>・プレ課題研究、課題研究におけるガイダンス充実、SSH研究成果要旨集<sup>(23)</sup>発刊</li> </ul>
第2年次	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレ課題研究から課題研究の接続、テーマ設定</li> <li>・科学的探究活動の成果発表機会の充実</li> </ul>
第3年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高校3年SSコース対象に「課題研究」を実施</li> <li>・SSH課題研究成果発表会(英語)開催、SSH課題研究論文集<sup>(23)</sup>発刊</li> </ul>
第3年次	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国際発表、各種学会など発表機会の充実</li> <li>・テーマ設定を「個人」、「継続」、「グループ」、指導を「共同研究」、「連携」、「自治」と体系化</li> <li>・生徒の成長や変容を測る探究の評価が不十分</li> <li>・探究活動のデータベース化と組織的な指導体制</li> </ul>
第4年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>作成</li> <li>・課題研究の取組と実績を活かす高大接続の検討</li> <li>・研究開発部<sup>(33)</sup>を中心にした全校体制の構築と課題研究担当者会議<sup>(37)</sup>の設置</li> </ul>
第4年次	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教員の指導の差と持続可能な組織運営</li> <li>・課題研究を行うSSコース<sup>(5)</sup>と探究活動を行う主対象以外の取組、実績の差</li> </ul>
第5年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・探究活動の段階と評価観点を連動させたモジュール学習によるロジックガイドブック<sup>(19)</sup>開発</li> <li>・主対象外の生徒の探究活動発表機会の拡大</li> </ul>
第5年次	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・探究活動を通して身につけさせたい資質 LOGIC を高める取組に、各教科の視点の組み込みが不十分。SSコース課題研究の指導担当者とはSSコースを除く探究活動の指導方法・内容に差</li> </ul>
第二期1年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>開催</li> <li>・GS研究主任<sup>(34)</sup>配置と主対象以外の探究活動充実</li> <li>・高校1年学校設定科目ロジックプログラム<sup>(12)</sup>設置</li> </ul>
第二期1年次	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・探究活動の意義や理解につながるガイダンスの充実と探究の過程を経験させるミニ課題研究<sup>(14)</sup>の充実を図る必要性</li> <li>・探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>から創られた探究テーマを活用する体制構築。</li> </ul>
2年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高校2年SS課題研究設置とテーマ設定、指導体制構築</li> <li>・高校2年ロジック探究基礎<sup>(18)</sup>、GS課題研究設置</li> <li>・高校1年ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>ミニ課題研究<sup>(14)</sup>実施</li> </ul>
2年次	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミニ課題研究における職員間・教科間で関わり方に差異を解消するミニ課題研究の教材開発</li> <li>・探究の「問い」を創る授業の探究テーマへ展開</li> <li>・ロジックガイドブックのコンテンツの扱い方</li> <li>・SS・GS課題研究の自己肯定感を高める方法</li> </ul>

【表2 中学「宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ<sup>(1)</sup>」の内容と科学との関連・探究活動の位置づけ】

	中学1年・宇土未来探究講座Ⅰ		中学2年・宇土未来探究講座Ⅱ		中学3年・宇土未来探究講座Ⅲ	
	内容	科学との関連事項	内容	科学との関連事項	内容	科学との関連事項
1 学期	ガイダンス 【地域学】 白山登山 【野外活動】 御所浦 わくわく島体験	・校内樹木オリエンテーション ・プレートコンパス ・動植物の観察 ・火起こし ・飯盒炊爨 ・天体観測 ・化石採集	ガイダンス 【野外活動】 阿蘇自己再発見 キャンプ 【キャリア教育】 宇土中インターンシップ	・火起こし ・ロープワーク ・自然体験 ・植物の観察 ・農業、花卉、養鶏 ・園芸、製茶、畜産 ・建築、建設、製造 ・教育、福祉、環境	ガイダンス 【地域学】 卒業論文 【野外活動】 無人島サバイバル 生活体験	・テーマ設定 ・研究計画 ・構想発表 ・論文作成 ・磯の生物観察 ・測量 ・調理等、野外生活 ・天体観察
2 学期	【野外活動】 菊池のんびり農村生活体験 【キャリア教育】 職業講話 【地域学】 探究活動の発展とまとめ方	・田んぼの生き物 ・ディベート(森林伐採) ・アナウンサー ・気象台予報官 ・学芸員、理学博士 ・高校生論文読み解き	【キャリア教育】 宇土中インターンシップ 【地域学】 修学旅行	・職場体験 ・職場体験壁新聞 ・修学旅行訪問地域 特色紹介文作成(日本語版・英語版)	【地域学】 卒業論文 【地域学】 イングリッシュ キャンプ	・中間発表 ・質疑応答 ・英語表現活動 ・異文化理解
3 学期	【キャリア教育】 和菓子づくり 【地域学】 探究活動の発展とまとめ方	・菓子職人 ・起業家 ・高校生論文に関するレポーター発表	【地域学】 地域紹介 パンフレット	・ICT機器活用 ・情報収集 ・記事作成 ・レイアウト考察 ・編集	【地域学】 卒業論文 【キャリア教育】 パネルディスカッション「夢を描く」	・卒業論文発表 ・講師インタビュー ・意見交換 ・まとめ

\*新型コロナウイルス感染拡大に伴い、実施できなかった体験活動はあるものの事前指導含め系統的な学習は実施

【表3 高校学校設定教科「ロジック」の研究開発の時間的経過・第3年次(R2)】

学年	高校1年		高校2年		高校3年
	全生徒【SSH主対象生徒】	GSコース【主対象以外】	SSコース【SSH主対象】	SSコース【SSH主対象】	SSコース【SSH主対象】
科目	ロジックプログラム・1単位		GS課題研究・1単位 ロジック探究基礎・1単位	SS課題研究・2単位	SS課題研究・1単位
使用教材	ロジックガイドブック Google Classroom/Googleドライブ		GS本 ロジックガイドブック	ロジックガイドブック Google Classroom/ドライブ	ロジックガイドブック Google Classroom/ドライブ
4月	ガイダンス 生徒個人Googleアカウント配付	ガイダンス Googleアカウント配付	ガイダンス Googleアカウント配付	ガイダンス Googleアカウント配付	ガイダンス Googleアカウント配付
5月	意識調査・アンケート ロジックプログラムⅠ(前年発表)【代替】 ロジックプログラムⅢ(科学史講座)【代替】	意識調査・アンケート	意識調査・アンケート 「研究構想メモ」 「定性・定量データ」	意識調査・アンケート 「研究論文作成 (Googleドライブ)」	意識調査・アンケート 「研究論文作成」
6月	ロジックリサーチ「職員研修」 「ガイダンス」・「テーマ設定」 「テーマ面談」「科学論文形式IMRAD」	「テーマ設定ガイダンス」 「研究系統希望調査」 「班編制、テーマ検討」	「独立変数と従属変数」 「実験ノート活用法」	「アカデミックライティング」 「研究論文作成・提出」	「アカデミックライティング」 「研究論文作成・提出」
7月	ロジックリサーチ「引用文献」 未来体験学習「先端企業訪問」【中止】	「ブレインストーミング」 「キーワードマッピング」	構想発表会 学びの部屋SSH【中止】	「研究発表動画・作成」 「研究結果の整理」	「研究発表動画・作成」 「研究結果の整理」
ロジックスーパープレゼンテーション オンライン開催 (Zoom ミーティング) ・研究発表オンデマンド型配信 (HP) ・研究論文集発刊					
8月	ロジックリサーチ 「レポート・ポスター作成、提出」	構想発表会 「構想発表会振り返り」	SSH生徒研究発表会	SSH生徒研究発表会	SSH生徒研究発表会
9月	ロジックリサーチ「クラス発表」	「研究・調査」 「フィールドワーク」	「研究の妥当性の検証」 「研究の一貫性確認」	意識調査・アンケート 「キャリアデザイン」	意識調査・アンケート 「キャリアデザイン」
10月	ロジックプログラムⅡ(出前講義)【代替】 ロジックリサーチ「学年代表発表」 プレ課題研究「ガイダンス」	「中間発表ガイダンス」 「ポスター作成」 中間発表会	「同世代発表準備」 「コントロール設定」 「実験群と対照群」	熊本大学連携中間発表会 「仮説の再設定」	
11月	SSプレ課題研究 「テーマ設定」	GSプレ課題研究 「テーマ設定」	「KSHポスター提出」 「KSH発表動画作成」		
12月	「実験、追実験」 未来体験学習 「関東研修」	「調査、実験」	KSHオンデマンド型発表 「スライド資料作成」 校内発表会	KSHオンデマンド型発表 ICAST国際研究発表 Irago国際研究発表	
1月	「研究要旨作成」 「校内研究発表会」	「研究要旨作成」 「校内研究発表会」	代表選考会 「研究要旨作成」	校内発表会 「ピア・レビュー」 「研究要旨作成」	
ロジックスーパープレゼンテーション ハイブリッド型開催 (宇土市民会館&Zoom ミーティング) ・研究発表オンデマンド型配信 (HP) ・研究成果要旨集発刊					
2月	「評価観点作成 ワークショップ」 意識調査アンケート	「振り返り ワークショップ」 意識調査アンケート	振り返り 意識調査アンケート	「ループリック作成WS」	
3月	SS課題研究 「ガイダンス」	GS課題研究 「ガイダンス」	個人ショート論文提出 マイポスター提出	「国内発表、学会発表」 「研究目標SWOT分析」	

### 3 研究開発の内容

#### (1) 宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ【中学段階】

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地元の資産に目を向け、興味・関心をもち、知識及び技能を活用し、体験・経験・自身の考えや学びをまとめ、発表する力を身につける過程を通して、知識・技能と体験・経験を一体化する手法を学ばせる。

##### 1. 仮 説

##### 宇土未来探究講座Ⅰ(中学1年)

身近な環境に目を向けさせ、興味関心を喚起し、様々な体験活動を重ねることにより、身近なところから研究課題を発見、解決していく手法を学ばせることができる。特に、理科・数学に興味関心を持つ生徒を増やすことができる。

##### 宇土未来探究講座Ⅱ(中学2年)

野外活動体験や職場体験、パンフレット作りで、調べたことや考えたことをまとめることにより、科学的な手法の意義の理解ができる。特に、理科・数学への興味関心により、将来の展望を持つ生徒を増やすことができる。

##### 宇土未来探究講座Ⅲ(中学3年)

無人島生活体験やイングリッシュキャンプ、論文作成で、研究成果をまとめ、発信することにより、問題解決力・表現力を育成することができる。探究活動を通して科学技術分野のリーダーとなるための基礎を築くことができる。

##### 2. 研究内容

##### 教育課程編成上の位置付け

内容	教育課程
宇土未来探究講座Ⅰ	総合的な学習の時間 70時間
宇土未来探究講座Ⅱ	総合的な学習の時間 70時間
宇土未来探究講座Ⅲ	総合的な学習の時間 70時間

宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを「野外活動」、「地域学」、「キャリア教育」の領域に分け、前頁、表.2に示すように体系的な教育プログラムを実践する。新型コロナウイルス感染拡大に伴い、実施できない体験活動はあるものの事前指導含め系統的な学習を実施する。「野外活動」では、菊池のんびり農村生活体験、御所浦わくわく島体験、阿蘇自己再発見キャンプ、無人島サバイバル生活体験を通して、自然に触れる機会、実生活につながる経験を充実させる。「地域学」では、白山登山、地域紹介パンフレット、イングリッシュキャンプを通して、地域資源や地域連携に目を向ける機会を充実させる。「キャリア教育」では、職業講話、インターンシップ、パネルディスカッションを通して、学問と職業との接続を意識する機会の充実を図る。

高校段階における探究活動との接続として、中学1年で「高校論文読み解き」の時間を設定する。1月ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>時に発刊するSSH研究成果要旨集<sup>(23)</sup>に掲載されている高校1年プレ課題研究<sup>(15)</sup>及び高

校2年SS課題研究<sup>(16)</sup>・GS課題研究<sup>(17)</sup>の要旨を通して、研究目的や方法、実験計画や引用文献等、探究のサイクルの実際を知る機会とする。中学3年で取り組む卒業論文(第4章関係資料参照)では、中学教員及び高校SS課題研究担当教員がテーマ設定及び研究指導、校内発表会、代表生徒指導に関わり、生徒の興味・関心にもとづく探究テーマをより教科の専門性や探究活動の指導経験等を活かした指導ができる体制にする。

##### 3. 検証方法

「野外活動」、「地域学」、「キャリア教育」、「囲碁教育」を通して、科学と関連する様々な項目を学習した「中進生」74人と高校から入学した「高進生」171人を対象に高校1年6月アンケートを実施する。各質問は選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で実施し、回答の割合(%)及び平均を得る。

##### 4. 検 証

科学との関連を意識した宇土未来探究講座により、理科・数学が好き、最先端科学や研究に関心ある生徒が中進生に多く見受けられた。卒業研究「研究論文」等、文献調査を行う機会を設定している中進生において、理科関連の読書や科学分野のウェブサイト閲覧、科学系論文閲覧で高い意識をもつ生徒の育成ができており、学会や発表会への意識の高い生徒がいることも確認できた。特に、体験活動の成果や報告を発表する機会や探究活動の成果を発表する機会が多い中進生において、プレゼンテーションを得意とする生徒、PCでの文書・資料の作成や計算・処理を得意とする生徒が多い傾向であった。

【表.1 入学直後 SSH 意識調査結果[割合(%)・平均]】

	理科関連読書		科学分野ウェブサイト閲覧		科学系企画への意識		科学系論文閲覧	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	6	4	3	1	1	1	1	1
3	19	10	9	8	12	4	6	7
2	27	33	24	24	31	19	22	13
1	48	53	64	66	55	76	70	79
Ave	1.84	1.65	1.51	1.45	1.60	1.29	1.39	1.28
	学会や発表会への意識		理科が好き		数学が好き		最先端技術や研究に関心	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	1	1	16	18	16	13	16	13
3	7	5	49	38	31	36	27	33
2	28	18	24	37	34	38	37	36
1	63	76	10	8	18	13	19	18
Ave	1.48	1.30	2.72	2.65	2.46	2.49	2.41	2.41
	技術者・研究者になりたい		実験実習に積極的に参加		人前で発表することが得意		PCでの資料作成・計算	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	6	5	18	13	18	6	18	4
3	13	12	34	39	34	18	30	26
2	31	36	37	31	37	48	42	44
1	49	48	10	17	10	28	10	26
Ave	1.76	1.73	2.60	2.49	2.03	2.02	2.55	2.08

## (2) 学校設定科目ロジックプログラム【高校1年】

上半期の1人1テーマ個人探究「ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>」と下半期のSSコース、GSコース<sup>(5)</sup>に分かれて探究する「プレ課題研究<sup>(15)</sup>」の2回のテーマ設定及び探究サイクルに、未来体験学習「先端企業訪問<sup>(21)</sup>」及び「関東研修<sup>(22)</sup>」で先端科学技術に触れる機会や、ロジックプログラムⅠ(前年度発表会)、Ⅱ(出前講義)、Ⅲ(科学史講座)等、探究活動のテーマ設定の視野を広げる機会を組み込んだ学校設定科目である。高校1年全員をSSH主対象生徒に、独自開発教材ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>を活用し、研究開発部<sup>(33)</sup>及び1学年所属教員が指導を担当する。

### 1. 仮説

- (1)最先端の研究や技術、自然科学の原理に関する歴史に触れることによって、科学技術の発展と日常生活との関連に意識を向け、将来の進路や職業を考え、研究への興味・関心を高めることができる。
- (2)生徒それぞれの興味・関心の高い事象を探究するロジックリサーチ<sup>(13)</sup>、プレ課題研究<sup>(15)</sup>への取組によって、未知を探究する態度や研究への興味・関心を高めることができる。
- (3)ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>を活用することによって、科学的手法を用いた研究を進め、研究目的・仮説の設定から結果整理、考察までの研究手順を身につけることができ、発表科学論文形式IMRADを意識したレポート及びポスター作成、プレゼンテーションで研究内容を表現することができるようになる。

## 2. 研究内容

### 教育課程編成上の位置付け

学科 コース	教科名 科目名	単位数	対象
普通科	ロジック ロジックプログラム	1	1学年全員

\*総合的な探究の時間1単位の代替

### 年間指導計画(1年間の学習の流れ)・開発教材

第3章実施報告書「2 研究開発の経緯」における表.3 高校学校設定教科「ロジック」の研究開発の時間的経過参照。第4章関係資料「5 開発独自教材一覧」参照。

### 評価方法

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的 評価	形成的評価										総括的 評価
内容	ループ リック	チェックリスト・質問カード										ループ リック

ロジックループリック<sup>(2)</sup>に基づき、ロジックリサーチのレポート及びポスターセッション資料、プレ課題研究のSSH研究成果要旨<sup>(23)</sup>及びプレゼンテーション資料をパフォーマンス課題に設定し、ロジックチェックリスト<sup>(3)</sup>や自由記述質問カードを用いて教員評価、自己評価、生徒相互評価を行う。

## ロジックプログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲ

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、ロジックプログラムⅠ(ガイダンス・前年度発表会)、Ⅱ(出前講義)、Ⅲ(科学史講座)で例年、構成しているプログラム内容を学習管理システム(LMS: Learning Management System)を活用したオンラインプログラムで展開するために、図.1に示すようにGoogleアカウントを全生徒に発行し、図.2に示すGoogle classroomを開設した。ガイダンスでは、SSH研究主任による事業概要動画、生徒自主制作SSH紹介動画をYoutube限定公開でアップロードし、classroomに公開する。



【図.1 Google アカウント発行・生徒配付資料】



【図.2 Google classroom トップ画面】



【図.3 SSH 研究成果要旨集オンデマンド配信】

ロジックプログラムⅠ(前年度発表会)は、従来、中学次の海外研修や探究活動の成果を発表する場に位置付けるが、緊急事態宣言に伴う休校措置のため、図.3に示すようにH25～R1、7年間のSSH研究成果要旨集をオンデマンド配信することで代替する。Ⅱ(出前講義)は、学会や研究機関、大学等に講師派遣依頼をする16講座から生徒が希望するプログラムで、Ⅲ(科学史講座)は、本校教員が教科と日常との関わりや探究の視点を紹介するプログラムであるが、今年度は、表.1に示すようにSSH研究開発で構築した連携機関から案内を受けたオンデマンド型講義配信に代替する。

【表.1 連携機関紹介オンデマンド型講義配信】

No	内容
1	科学技術広報研究会 臨時休校対応特別企画
2	日本生化学会チャンネル
3	日本物理学会シンポジウム
4	日本生物物理学会ビデオアーカイブ
5	日本分子生物学会プレナリーレクチャー

**未来体験学習(先端企業訪問)・中止**

1 学年全員対象に 7 月実施する未来体験学習(先端企業訪問)<sup>(21)</sup>を表.2 に示すように「事業概要説明」,「施設見学」,「機器・装置等を活用した実習」,「講義」を中心に各事業所で研修プログラムを計画していたが,新型コロナウイルス感染拡大に伴い,中止とした。

**【表.2 研究機関・事業所別研修内容・中止】**

<b>平田機工株式会社</b>
会社説明(DVD 視聴, 概要説明) 製品・機械・ロボット等生産過程見学 工場見学(自動車関連生産設備)
<b>ユーザイ生科研</b>
分析センター見学, 健康な農作物・社会貢献 農作物生産における土壌診断に基づく土づくり “物理的・化学的・生物的な柱”
<b>カネリョウ海藻株式会社</b>
会社概要説明(海藻関連商品・品質管理) 海藻理解(種数・生活環・効果・製造法) 加熱殺菌システム(THC)説明・見学
<b>保健環境科学研究所</b>
研究所の概要説明, 各部研究発表 微生物科学部(感染症微生物検査), 生活化学部(残留農薬・食品添加物検査), 大気科学部(有害大気汚染物質・酸性雨調査), 水質科学部施設見学
<b>メルシャン八代工場</b>
工場概要説明(商品開発・品質管理)水質確認実験・ アルコール発酵・工場見学(発酵・醸造過程)
<b>JNC(株)水俣製造所(チツ)</b>
オリエンテーション(歴史・製品説明)展示室(液晶有機 EL 材料, ファインケミカル製品, シリコンケミカル製品)農業システム(水力発電・化学肥料)
<b>熊本県水産研究センター</b>
事業説明(水産業, 水産生物, 業務) 水産生物種同定・生物学的特徴把握・外部形態計測 オートアナライザー分析, クロロテック海洋観測, 高倍率顕微鏡プランクトン観測
<b>不二ライトメタル株式会社</b>
挨拶・会社案内・マグネシウムの基礎講座 マグネシウム加工工場, 表面処理工場, 加工装置実演・ 表面処理実演(FSW, プレス機, マシニングセンター), マグネシウムと他金属の重さ体験
<b>KM バイオロジクス株式会社</b>
事業概要説明(医薬品産業・化血研紹介) 先輩との懇談会・製造技術等説明・インフルエンザ ワクチン製造工程見学・生体組織接着剤使用法実習
<b>三菱ケミカル株式会社</b>
概要説明(事業・商品開発) 工場見学(バイオマスボイラー) 実験(ポリビニルアルコール水溶性確認)

**ロジックリサーチ**

ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>は, 1 学年全生徒 1 人 1 テーマ設定した内容を, 担当教員が個別指導し, レポート 5 枚程度, ポスター 1 枚にまとめて発表する探究活動である。第二期第 2 年次は, テーマ検討が不十分で探究の深まりが見られなかった課題を受け, 生徒自身がテーマ設定を行う「個人研究」に加え, 探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>から創られた問いを提示する「ミニ課題研究<sup>(14)</sup>」を設け, 各生徒に選択させたいうで実施した。今年度は, 生徒が設定したテーマについて, 探究の「問い」の一覧を参考に, 生徒と教員の対話を重視したテーマ設定を重視する。

**指導計画・使用教材・テーマ一覧・指導体制**

■指導計画

第 3 章実施報告書「2 研究開発の経緯」

「表.3 ロジックプログラム時間的経過」参照

■使用教材

第 4 章関係資料「5 開発独自教材一覧」参照

ロジックガイドブック及び Google classroom

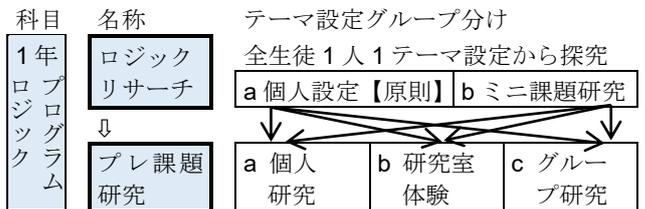
■テーマ一覧

第 4 章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ(3)ロジックリサーチ」参照

■テーマ設定方法・指導体制

第 4 章関係資料「3 テーマ設定の流れ」参照

「a 個人設定(生徒が自らテーマ設定)」,  
「b ミニ課題研究<sup>(14)</sup>(探究の「問い」一覧からテーマ設定)」から選択してテーマ設定。生徒 1 人につき教員 1 人担当。全教員で担当割を行う。



**ガイダンス及びロジックリサーチの指導方法**

生徒対象に, 図.4 に示すガイダンス動画及びテキストマイニング, ワードクラウドを活用したテーマ設定に関する動画を Youtube 限定公開でアップロードし, Google classroom で公開する。アヤトゥスカルタ等シンキングツール, 先行研究調査・参考文献の出典, 科学論文形式 IMRAD 等, 図.5 に示すロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に基づいたガイダンスを実施する。図.6 に示すように図書館蔵書検索サイトも提示する。



**【図.4 ガイダンス動画・テキストマイニング分析】**

モジュール	観点	ロジックリサーチ
0-1	Objectively (客観性)	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにしたレポートができる
レポート「参考文献」 参考にした図書, 雑誌, 新聞記事, ウェブサイトなど資料の名称を以下の順で示す。 図書: 「著者名」, 「書名」(「訳者名」), 「出版者」, 「出版年」, 「開始ページ」 - 「終了ページ」 雑誌論文: 「著者名」, 「論文名」, 「誌名」, 「出版年」, 「巻数」, 「号数」, 「開始ページ」 - 「終了ページ」 新聞記事: 「著者名」, 「記事タイトル」(新聞名), 「発行年月日」, 「朝夕刊」, 「該当ページ」 ウェブ: 「著者名」, 「ウェブページ題名」, 「ウェブサイト名称」, 「URL」 参考文献, 引用文献を入手する方法として, 図書館, 検索エンジン, データベースを活用する。 1. 図書館 分野・系統ごとに配列されている専門書・学術書の閲覧, 新書(講談社ブルーバックス・PHP サイエンスワールド)新書活用		

**【図.5 ロジックガイドブック】**



**【図.6 宇土中・高図書館の蔵書検索サイト】**

夏期休業中を中心に生徒が進める探究活動を担当教員が支援するが、今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ、図.7 に示すように Google ドライブに 245 テーマの共有ドキュメントファイル(文書作成ファイル)をアップロードし、同時編集及び遠隔での添削指導を行う。レポート及びポスターのデータは最終的に Google ドライブに PDF ファイルで保存する。

ポスターセッションでは、PDF ポスターデータをタブレット端末からスクリーン投影し、一人 3 分以内でクラス発表を行う。ポスターセッション実施後、生徒間の相互評価によりクラス代表 4 人を選出し、代表発表として計 24 テーマによるポスターセッションを行う。代表発表は 1 回の説明時間を 3 分、質疑応答時間を 1 分とする。代表発表者を除く 220 人は質問者として、前半 4 サイクルは事前に指定したポスターで、後半 4 サイクルは自由に興味あるポスターで説明を受けるようスケジュールを設定する。

1年ロジックリサーチデータ・共有ドライブ「データ共有！同時編集！」

① 入室方法【授業ークラスのドライブフォルダ】



② 入室方法【ドライブ共有ドライブ-自分クラスのフォルダ】



【図.7 遠隔での添削指導，同時編集】



【図.8 クラスポスターセッションの様子】



【図.9 代表発表ポスターセッションの様子】

ロジックリサーチに関する職員研修

表.3 に示すように、ロジックリサーチに関する職員研修はワークショップ型でねらいや視点を立てて行う。今年度は、探究活動の過程を可視化し、教員の関わりによって探究の広がりや深まりを支援することをねらいに Google ドライブ活用ワークショップ型研修を実施する。生徒の探究の成果物を指導するだけでなく、探究の過程で指導、支援する視点を重視する。

【表.3 第二期職員研修ワークショップ】

年度	上段「ねらい」	下段「手法・内容」
R2	教員が生徒との関わりを通して、探究の広がりや深まりを指導支援できることを実感する。	探究活動の過程をオンラインで可視化し、生徒と担当教員が共有するシステムを運用する。
R1	1つのテーマに複数の探究の視点があり、教員が生徒との関わりを通して、探究の広がりや深まりを指導・支援できることを実感する	アンカー作品に対し、「支援の視点(赤)」、「指導の視点(青)」、「身につけさせたい力の視点(黄)」を探究の過程のどこで意識させるか視覚化する
H30	教科の特性、視点によって探究の可能性が広がることを実感する	アンカー作品に対し、「自分ならどう探究するか(青)」、「修正・改善点(赤)」、2つの視点を付箋紙で記入し、ワールドカフェ方式で共有する。

未来体験学習(オンライン関東研修)・SSコース

1年 SS コース選択生徒を対象に、12月実施する未来体験学習(関東研修)<sup>(22)</sup>を表.4 に示すように各研究機関、大学で研修を計画していたが、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、中止とした。代替企画として、図.10 に示すように、国際統合睡眠医科学研究機構と連携して SLEEP SCIENCE CHALLENGE<sup>(30)</sup>をオンラインで実施する。柳沢正史機構長からは、生命科学最大のミステリー「睡眠・覚醒」の謎が紐解かれていく講義を、H28 本校卒業 IIS 所属岡村氏からは「宇土中・高での探究、海外研修の学びがどう現在につながるか」の報告を行う。生徒からの質問に研究者 6 人が答える企画「IIS 研究者と話してみよう」で質疑応答の実際を学ぶ。カンファレンスカメラ(Aver 社)を活用し、図.11 に示すように研修の臨場感を高める。午後は、研修の効果を高めるために IIS 研究者で印象に残った力、自身が高めたい力、SSH で設定したい機会を探るワークショップを行う。

【表.4 未来体験学習(関東研修)研修内容・中止】

1日目		
時間	A 班	B 班
13:00	産業技術総合研究所 ・地質標本館 ・サイエンススクエア	理化学研究所 ・バイオリソース ・幹細胞と再生医療
15:00	物質材料研究機構 ・金属同定実験 ・サイアロン蛍光体	国際農林水産業研究センター ・開発途上国稲作 ・農業とドローン
20:30	研修報告 1・プレゼンテーション	

2日目

時間	Excellent	Standard
9:30	IIS 概要	筑波大学研修
9:30	柳沢正史 機構長講義	筑波大学キャンパス紹介 ・プラズマ ・生存ダイナミクス
11:30	動物施設ツアー	研究センター ・研究センター
12:40	ウトウトタイム	A 班 B 班
13:00	戸田浩史 助教講義	高エネルギー 加速器研究機構 ・Bファクトリー ・大型耐震実験
15:00	実験室ツアー ・創薬化学研究 ・創薬スクリーニング ・線虫の睡眠	・フォトンファクトリー ・大型降雨実験 ・建築研究所 ・地震観測研修棟 ・UD 実験棟 ・種々の保存法
20:30	研修報告 2・プレゼンテーション	

3日目

10:00	日本科学未来館
-------	---------



熊本県立宇土高等学校 × 筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構 (WPI-IHS)

## Sleep Science Challenge 2020

2020.11.18 | オンライン：宇土高等学校 × 筑波大学 睡眠医科学研究棟

### プログラム

時間	内容	担当
9:25~9:30	オンライン接続・集合	大金・町田
9:30~9:40	IHSの概要紹介 副事務部門長 木村 昌由美先生	木村
9:40~10:55	講義「睡眠覚醒の謎に挑む」 柳沢 正史先生	柳沢
10:55~11:10	宇土高等学校卒業生 岡村 響さんとの対話	岡村
11:10~11:35	IHSの研究者と話してみよう！【第一部】 ・一年生からの質問より質疑応答	柳沢 木村 大石 阿部 佐藤

【図.10 未来体験学習(関東研修)のアジェンダ】



【図.11 未来体験学習(関東研修)の様子】

## プレ課題研究

### ■指導計画

第3章実施報告書「2 研究開発の経緯」

「表3 ロジックプログラム時間的経過」参照

### ■使用教材

第4章関係資料「5 開発独自教材一覧」参照

ロジックガイドブック及び Google classroom

### ■テーマ一覧

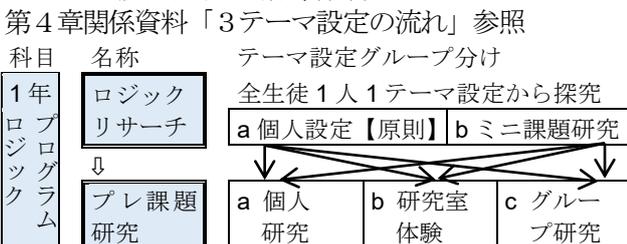
第4章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ(1)SSH 主対象生徒1年SSプレ課題研究

及び(2)SSH 主対象生徒以外1年GSプレ課題研究」参照

### ■テーマ設定方法・指導体制

第4章関係資料「3 テーマ設定の流れ」参照

科目 名称 テーマ設定グループ分け



SS プレ課題研究は数学教員、理科教員が担当、GS プレ課題研究は高校1年所属教員が担当し、生徒は「a 個人設定(ロジックリサーチから継続して研究)」、「b 研究室体験(過去の課題研究で確立した手法を用いて研究)」、「c グループ研究(ロジックリサーチ(13)テーマからグループ編制)」から選択して、テーマを設定する。  
ガイダンス及びプレ課題研究の指導方法

生徒対象に、図.12 に示すガイダンス動画を Youtube 限定公開でアップロードし、Google classroom で公開する。ロジックガイドブック(19)(図.13)にもとづき、「実験計画」立案における実験群と対照群の設定、定性的研究と定量的研究の認識に留意して探究を展開することを重視する。探究プロセスは、ロジックリサーチで扱った科学研究形式 IMRAD, Introduction(導入・目的), Material and Method(方法・材料), Results(結果), Discussion(考察)で統一する。

ロジックガイドブック(19)を活用して、プレゼンテーション資料、研究要旨(23)を作成してプレ課題研究の成果を発表する。校内発表会は、全テーマ5分間で口頭発表する機会とし、SS コースから2テーマ、GS コースから2テーマを代表として選出するロジックスーパープレゼンテーション(24)の予選会も兼ねる(図.14)。発表に対する質問・疑問・意見・助言等を質問カードに記入し、全員分をまとめ、発表テーマごとに短冊にしてフィードバックする。



【図.12 プレ課題研究ガイダンス動画】

モジュール	観 点	プレ課題研究
0-2	Objectively (客観性)	研究の妥当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる
科学的手法を用いた実験・研究デザイン 研究対象を明確にしたうえで、変化を与える「実験群」と変化を与えない「対象群」を設定し、研究対象の質に着目した研究(定性的研究)、研究対象の量に着目した研究(定量的研究)のどちらからアプローチするか検討しましょう。その際、安全面・倫理面に配慮するようにしましょう。インテル国際科学技術フェア(Intel International Science and Engineering Fair)ガイドラインを参照するとよいです(INPO 法人日本サイエンスサービス[INS])によるルールブックの根拠を参照する。 研究目的(明らかにしたいこと、調べたいこと)		
研究目的決定 研究対象(複数の要素が組み合わさった現象の何を対象にするか)		
研究対象決定 条件設定(変化を与える実験群と変化を与えない対象群をどう設定するか)		
条件設定決定 分析方法(対象の質に着目した定性的研究か量に着目した定量的研究か)		
分析方法決定 分析方法(対象の質に着目した定性的研究か量に着目した定量的研究か)		

【図.13 ロジックガイドブック P.8 [O-2]】

プレ課題研究実施後は、2年課題研究への展望が拓けるようプレ課題研究の過程を振り返る。表.5に示すタイムスケジュールで、ポスターセッション資料の「良い点」、「改善点」の抽出から評価観点を体系化するワークショップを行う(図.15)。各付箋には、良い点として、「～ができています」、改善点として「～ができるとよい」と記述語を統一して気付きをコメントするように指示をし、評価観点を作成する段階で、可視化できる力、非認知的能力など様々な観点の気付きに至るようワークショップの進行状況をみてファシリテートする。

【表.5 プレ課題研究評価観点ワークショップ】

時間	内容
5分	チェックイン
15分	パフォーマンス課題について [自身の研究+他者資料] ① 「良い点(赤)」「改善点(青)」に記入 ② A0サイズ白紙に付箋をのせる。
15分	「評価観点」作成について ③ 付箋紙を「カテゴリー」で分類 *カテゴリーにキーワード“評価観点”を ④ A3サイズの白紙に付箋をのせて、「評価観点」を書く
15分	「評価観点」共有 各班1分で発表



【図.14 校内発表会の様子】



【図.15 プレ課題研究評価観点ワークショップ】

### 3. 検証方法

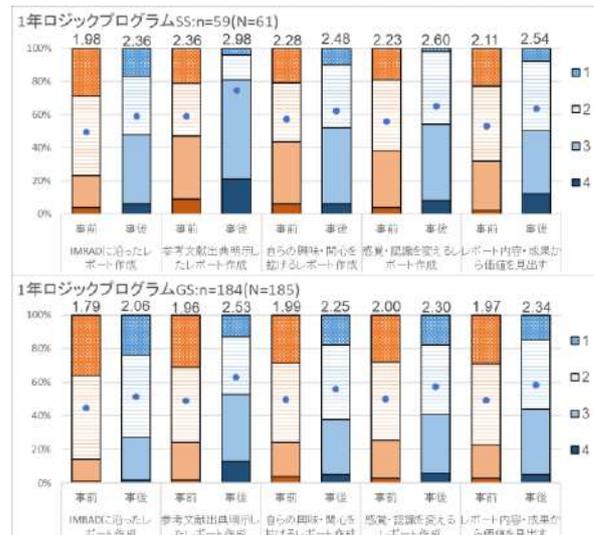
「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

### 4. 検証

仮説(1)「科学技術の発展と日常生活との関連や研究への興味・関心を高める」について、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、未来体験学習(先端企業訪問)<sup>(21)</sup>中止等、科学技術に直接、触れる機会が少なかったが、オンライン関東研修を実施した SS コース<sup>(5)</sup>で先端科学への興味の高まりが確認できたことから、研究者と接する機会の確保は有効であることが示された。

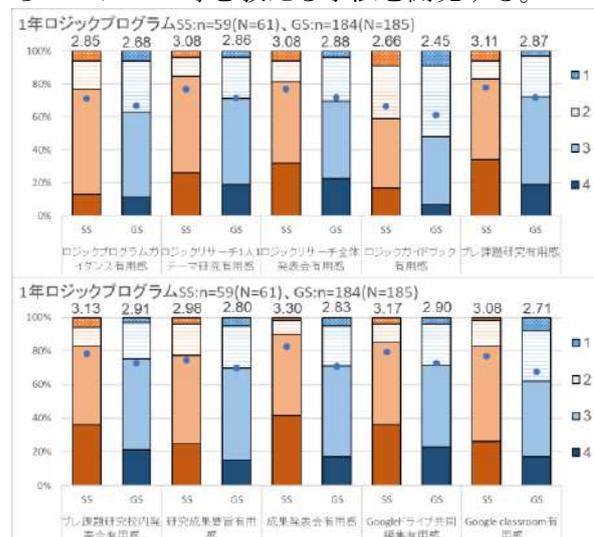
仮説(2)「未知を探究する態度や研究への興味・関心を高める」、仮説(3)「科学的手法を用いた研究を進め、IMRAD を研究内容表現ができる」について、ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>及びプレ課題研究<sup>(15)</sup>を経験して、自分の興味・関心を拓

げ、認識・感覚を変えていくことができていることが SS, GS<sup>(5)</sup>ともに確認できた。特に、論文形式 IMRAD に沿ったレポート作成、参考文献の出典を明示したレポート作成ができる割合が SS, GS ともに顕著に増加していることから、ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に沿ったガイダンス及び指導が有効であったと考えられるが、約半数の割合で否定的回答が確認できることから、ロジックガイドブックの運用や科学的手法の定着方法について、今後、検討する必要がある。



【図.16 上段 SS コース/下段 GS コース】

1年ロジックプログラムの各取組に関する SS コース, GS コース<sup>(5)</sup>の有用感を図.17に示す。ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>及びプレ課題研究<sup>(14)</sup>とともに7割超の有用感が確認でき、学習管理システムを活用した探究活動にも一定の有用感を得ることができているものの、ガイダンス及びロジックガイドブック<sup>(19)</sup>の有用感が6割程度であることから、生徒に何が身に付いたか、何を定着させるかの視点でロジックプログラムのコンテンツ及び運用方法を検討する必要がある。探究を教えるのではなく、探究しながらコンテンツ等を教える手法を開発する。



**(3) 学校設定科目 SS 課題研究【高校 2 年 SSH 主対象】**

高校 2 年 SS コースを対象に、高校 1 年学校設定科目「ロジックプログラム」で「ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>」と「プレ課題研究<sup>(15)</sup>」の 2 回のテーマ設定及び探究サイクルを経験した後、再度、テーマを設定し、探究活動を展開する学校設定科目である。高校 2 年 SS 課題研究で設定した研究テーマは、高校 3 年 SS 課題研究でも継続して探究する。独自開発教材ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>を活用し、数学教員、理科教員が指導を担当し、課題研究担当者会議<sup>(37)</sup>で情報交換を行う。

**1. 仮 説**

- (1) 課題研究の指導体制を構築し、生徒の興味・関心にもとづいて設定したテーマについて、発表機会を充実させることによって、探究活動のサイクルを活性化させ、課題研究の意欲及び質の向上につなげることができる。
- (2) 生徒それぞれの興味・関心の高い事象を、科学的手法を用いた研究を進めるうえで、ロジックルーブリック及びロジックガイドブックで方向性を提示することによって、探究のプロセスを重視した課題研究を充実させることができるようになる。

**2. 研究内容**

**教育課程編成上の位置付け**

学科 コース	教科名 科目名	単位数	対象
普通科	ロジック SS 課題研究	2	2 学年 SS コース

\*総合的な探究の時間 1 単位及び情報と科学 1 単位の代替年間指導計画(1 年間の学習の流れ)・開発教材

第 3 章実施報告書「2 研究開発の経緯」における表.3 高校学校設定教科「ロジック」の研究開発の時間的経過参照。第 4 章関係資料「5 開発独自教材一覧」参照。

**評価方法**

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的 評価	形成的評価									総括的 評価	
内容	ルーブリック	チェックリスト・質問カード									ルーブリック	

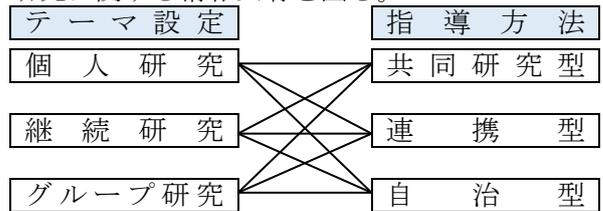
ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>に基づき、SS 課題研究ポスターセッション資料、SSH 研究成果要旨<sup>(23)</sup>及びプレゼンテーション資料をパフォーマンス課題に設定し、ロジックチェックリスト<sup>(3)</sup>や自由記述質問カードを用いて教員評価、自己評価、生徒相互評価を行う。

**テーマ一覧**

第 4 章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ(1) SSH 主対象生徒 2 年 SS 課題研究」参照  
 テーマ設定方法・指導体制  
 第 4 章関係資料「3 テーマ設定の流れ」参照

SS 課題研究のテーマ設定の際、生徒は「a 個人設定」、「b 継続研究」、「c 新規研究」から選択し、指導は数学教員、理科教員が担当し、

「共同研究型」、「連携型」、「自治型」と類型化した方法で行う。課題研究担当者会議<sup>(37)</sup>で課題研究に関する情報共有を図る。



**① テーマ設定方法**

a 個人研究	プレ課題研究から継続して個人研究
b 継続研究	過去の課題研究で確立した手法を用いて研究
c 新規研究	プレ課題研究テーマからグループ編成

**② 指導の類型化 SS 課題研究の指導方法**

共同研究型	専門機関が確立した手法を用い、共同で研究
連携型	適宜、専門機関から指導助言、施設機器を利用
自治型	学校内施設機器利用で課題研究を展開

**ガイダンス及び SS 課題研究の指導方法**

生徒対象に、ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>にもとづき、研究要旨の構成に沿って、一般論、先行研究の調査することの重要性、実験計画における相関関係、因果関係の違いを整理するための独立変数、従属変数の違いの理解、定性的研究と定量的研究の認識に留意して探究を展開することを重視するよう図.1 に示すガイダンスを実施する。ガイダンスなど説明資料は動画にして Youtube にアップロードし、限定公開する。

今年度から、課題研究に関する資料、案内、調査・アンケート、参加申込、研究成果物等ポートフォリオ資料等、一元化するために学習管理システム(LMS : Learning Management System)を導入し、図.2 に示す配付資料を通じて Google classroom を開設する。図.3 に示すように Google ドライブに研究テーマごとのフォルダを作成し、引用文献や資料等を保存、共有する。共有ドキュメントファイル(文書作成ファイル)及び共有スライドファイルをアップロードすることで、プレゼンテーション資料やポスターセッション資料、研究要旨<sup>(23)</sup>等を同時編集及び遠隔での共有を可能にし、研究テーマごとに添削指導、共同編集を行う。

表.1 に示すように構想発表会、中間発表会、KSH(熊本県スーパーハイスクール指定校研究発表会)、校内発表会、ロジックスーパープレゼンテーション、各種学会等、発表の機会を確保し、探究活動のサイクルを活性化させる。



【図.1 ガイダンス資料】



【図.2 classroom 開設配付資料】

【図.3 Google ドライブクラウドデータ】

【表.1 SS 課題研究の発表機会】

日時	内容	対象
5月下旬	本気象学会ジュニアセッション2020	5人
7月中旬	構想発表会 *緊急事態宣言に伴う休校措置のため Google ドライブで個別実施	全員
11月上旬	熊本大学「女子中高生の理系進路選択支援プログラム・サテライトセミナー」課題研究中間発表会	全員
12月上旬	ICAST 第15回先端科学技術分野学生国際会議	11人
12月上旬	The Virtual Irago Conference	1人
12月上旬	KSH(熊本県スーパーハイスクール指定校研究発表会)	全員
12月中旬	台湾・国立中科学実験高級中學	中止
12月下旬	国際統合睡眠医科学研究機構・発表	7人
1月上旬	SSH 研究成果要旨 <sup>(23)</sup> 提出	全員
1月中旬	課題研究校内発表会	全員
1月下旬	ロジックスーパープレゼンテーション <sup>(24)</sup>	全員
3月上旬	第42回日本気象学会九州支部発表会	6人
3月中旬	日本農芸化学会 2021 仙台大会	6人
3月中旬	情報処理学会中高生情報学研究会コンテスト	1人

**課題研究中間発表会**

熊本大学「女子中高生の理系進路選択支援プログラム・サテライトセミナー」と連携して、11 月中間発表会を図.4 リーフレットに示す内容で実施する。1m 間隔に適切な距離を確保するマーカーの設置や手指消毒等、新型コロナウ

イルス感染拡大防止対策を講じて課題研究の中間発表をポスターセッション形式で実施する。熊本大学教職員や熊本大学に進学した本校卒業生から研究の考察や視点を広げるためのアドバイスを受ける。卒業生によるパネルディスカッションを通して探究活動の意義や大学での学びへのつながりを理解する。

熊本大学女子中高生の理系進路選択支援プログラム・宇土中学校・高校サテライトセミナー  
「はばたけ！熊本サイエンスガールズ Girls. Enjoy science!」

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校「令和2年度 SSH 事業第2学年「課題研究」中間発表会」



時間	内容	担当
13:40	集合	
13:45	オープニング・関係者紹介	宇土高校・熊本大学
13:50	ポスターセッション・ガイダンス	宇土高校
14:00	ライトニングトーク ●各班30秒以内でポスター前にて紹介	奇数番号・発表生徒
14:05	ポスターセッション前半(奇数) ●コアタイム1 (14:10) ●コアタイム2 (14:15) ●フリーセッション	前半担当:発表 後半担当:質問
14:30	ライトニングトーク ●各班30秒以内でポスター前にて紹介	偶数番号・発表生徒
14:35	ポスターセッション後半(偶数) ●コアタイム1 (14:40) ●コアタイム2 (14:45) ●フリーセッション	前半担当:質問 後半担当:発表
15:15	パネルディスカッション	熊本大学
15:45	集合写真	全員
15:50	クロージング	宇土高校・熊本大学

【図.4 中間発表会リーフレット】



【図.5 中間発表会の様子】

**KSH(熊本県スーパーハイスクール指定校研究発表会)**

12月 SSH 管理機関である熊本県教育庁教育指導局高校教育課主催による KSH を実施する。熊本県内 SSH 指定校 4 校, SGH 指定校 2 校, SPH 指定校 2 校, 県事業 SGLH 指定校 4 校などが特設ホームページにポスター資料及び発表動画をオンデマンド配信する。非同期型でコメントを交換することで、他校生徒及び教員から研究の視点を広げるアドバイスを受ける。



【図.6 KSH】

## 課題研究校内発表会

ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>を活用して、プレゼンテーション資料、研究要旨<sup>(23)</sup>を作成して課題研究の成果を発表する。校内発表会は、全テーマ5分間で口頭発表する機会とし、SSコースから3テーマを代表として選出するロジックスーパープレゼンテーションの予選会も兼ねる。発表に対する質問・疑問・意見・助言等を質問カードに記入し、全員分をまとめ、発表テーマごとに短冊にしてフィードバックする。

## 課題研究ループリック作成ワークショップ

課題研究の評価に関する生徒・教員の共通理解を深めるために、ループリック作成ワークショップを表.2に示すアジェンダで、生徒8班+教員班に編制して実施する。パフォーマンス課題には、11月中間発表会ポスター資料及び1月SSH研究成果要旨<sup>(23)</sup>を用い、「良い点」「改善点」を付箋紙に記入する。付箋紙をカテゴリー化した後、段階分け、文章化することで課題研究ループリックを各班作成する。特に、認知的能力と非認知的能力の違いに着目させ、非認知的能力としてどのような観点が挙げられるか、どのように段階化することができるかに留意させるファシリテートを行う。

【表.2 ループリック作成ワークショップ】

10分	概要説明
20分	(1)パフォーマンス課題について自分の研究「良い点(赤)」「改善点(青)」記入
10分	(2)パフォーマンス課題について他班の研究「良い点(赤)」「改善点(青)」記入
10分	(3)「観点」作成について付箋紙を「カテゴリー」ごとに分ける
15分	(4)「段階」について各観点にある付箋紙を段階に分ける
10分	(5)「記述語」について各観点内にある各段階を示す言葉を記入
20分	(6)「ループリック」共有各班3分以内に発表・共有
5分	まとめ



【図.7 ループリック作成ワークショップ】

### 3. 検証方法

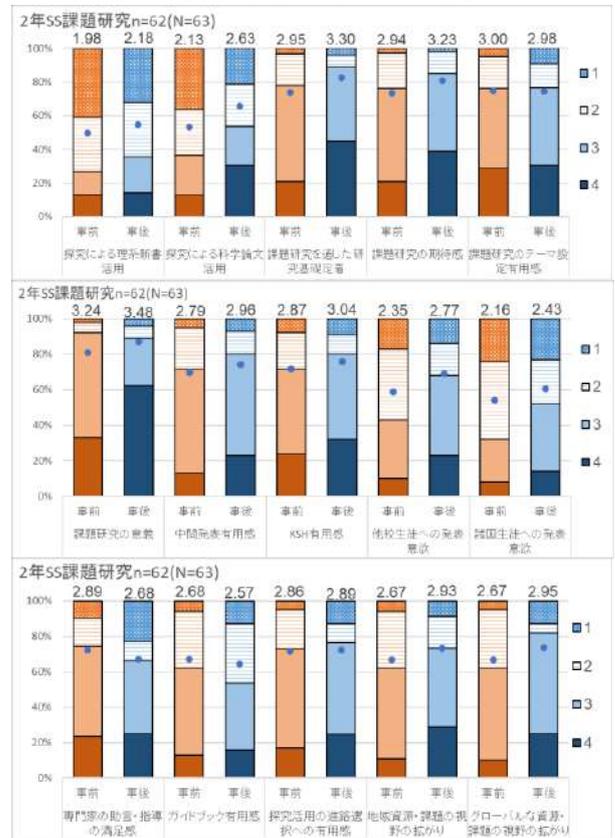
「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

### 4. 検証

仮説(1)「指導体制の構築と発表機会の充実による課題研究の意欲及び質の向上」について、課題研究が有意義・効果的と肯定的回答を示す生徒は9割超、中間発表やKSHの発表会の有用感で肯定的回答を示す生徒8割超と、指導体制構築と発表の機会充実によって、SS課題研究が生徒にとって充実した取組になっている

ことが確認でき、他校生徒への発表意欲や海外高校生への発表意欲も肯定的回答が増加していることから課題研究の意欲の高まりが確認できた。校内発表会における質問カードを利用したフィードバックやループリック作成ワークショップを通して、自身の課題研究の取組に価値を見出し、有用感の向上につながっていると考えられる。また、各種学会やコンテストの出典や出場する研究からの刺激を受け、意欲の向上につながっていると考えられる。一方で、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、大学での実験指導や実験機器の活用など制限が多く、例年より専門的なアドバイスを受ける機会が減少したことから、専門家からの助言の有用感が減少傾向として示された。構想発表後、生徒、教員のディスカッションに加え、専門的アドバイスを受ける機会の確保が重要であると考えられる。

仮説(2)「ロジックループリック<sup>(2)</sup>及びロジックガイドブック<sup>(19)</sup>による方向性提示で、探究のプロセスを重視した課題研究が充実」について、ロジックガイドブックの有用感における肯定的回答が5割程度かつ減少傾向であったことから、各研究テーマの進捗状況に応じてモジュール学習でコンテンツを扱う現在の活用状況を改善し、定期的に活用を意識させるガイダンス機能の向上や、動画教材作成によるオンデマンド型配信を組み込んだ探究におけるブレンディッドラーニングの構築が必要であると考えている。



【図.8 2年SS課題研究、生徒の変容】

(4) 学校設定科目 GS 課題研究

【高校 2 年 SSH 主対象以外生徒】

高校 2 年 GS コース<sup>(5)</sup>の生徒を対象に、高校 1 年学校設定科目「ロジックプログラム」で「ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>」と「プレ課題研究<sup>(15)</sup>」の 2 回のテーマ設定及び探究サイクルを経験した後、再度、テーマを設定し、探究活動を展開する学校設定科目である。独自開発教材 GS 本<sup>(20)</sup>を活用し、GS 研究主任<sup>(34)</sup>を中心に 2 学年所属教員が指導を担当し、研究開発部<sup>(33)</sup>及び 2 学年会で連絡調整、情報交換を行う。

1. 仮 説

GS 研究主任を中心に GS 本を活用した GS 課題研究の指導体制を構築し、生徒の興味・関心または進路希望にもとづく系統別テーマ設定を行うことで、探究活動の意欲及び質の向上につなげることができる。

2. 研究内容

教育課程編成上の位置付け

学科 コース	教科名 科目名	単位数	対象
普通科	ロジック GS 課題研究	1	2 学年 GS コース

\*総合的な探究の時間 1 単位の代替

年間指導計画(1 年間の学習の流れ)・開発教材

第 3 章実施報告書「2 研究開発の経緯」における表 3 高校学校設定教科「ロジック」の研究開発の時間的経過参照。第 4 章関係資料「5 開発独自教材一覧」参照。

評価方法

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的 評価	形成的評価									総括的 評価	
内容	ループ リック	評価表 (チェックリスト)									ループ リック	

GS 課題研究ポスターセッション資料、SSH 研究成果要旨<sup>(23)</sup>及びプレゼンテーション資料をパフォーマンス課題に設定し、評価表を用いて教員評価、自己評価、生徒相互評価を行う。

テーマ一覧

第 4 章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究

テーマ(2)SSH 主対象以外生徒 2 年 GS 課題研究」参照

テーマ設定方法・指導体制

第 4 章関係資料「3 テーマ設定の流れ」参照

系統別テーマ設定「a~u から選択」

a.文化	h.医療・衛生・福祉	o.情報
b.人権	i.政治	p.ライフサイエンス
c.貧困・食糧不足	j.農林水産業・食料	q.物質・材料・ナノテクノロジー
d.環境・エネルギー	k.人口	r.量子ビーム
e.国際関係	l.労働環境	s.核融合原子力
f.地域社会	m.経済・ビジネス	t.宇宙関係
g.教育	n.安全保障	u.安全・安心の科学技術

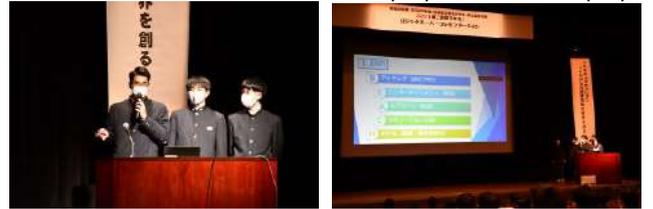
ガイダンス及び SS 課題研究の指導方法

探究活動を通して身につけさせたい力や高めたい資質について、GS 研究主任<sup>(34)</sup>による OECD Learning Compass 2030 を紹介するガイダンスを行う。生徒は、系統別分野 a~u から選択し、グループ編制を行う。GS 研究主任

を中心に GS 本<sup>(20)</sup>を活用し、2 学年所属教員等が教科の特性を活かした指導体制とする。研究テーマ及び指導教員が決定した後、図.1 に示すように探究の方向性を検討する構想発表会を行った後に、調査、研究、フィールドワーク等を行う。中間発表会、KSH、校内発表会、ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>と、発表の機会を確保し、探究のサイクルを活性化させる。



【図.1 構想発表会(左)/中間発表会(右)】



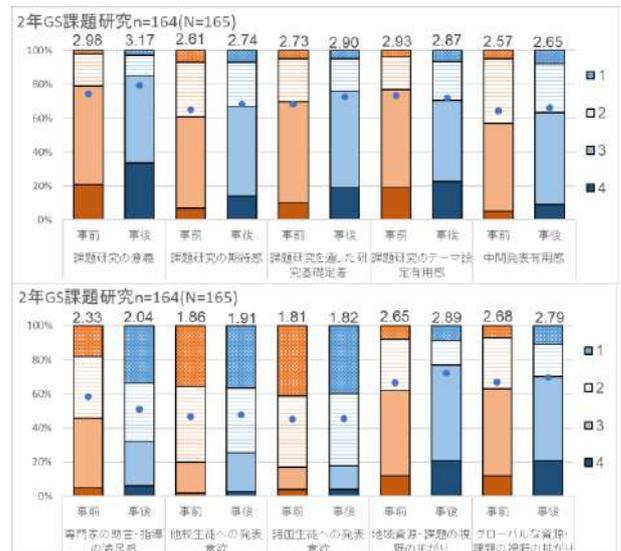
【図.2 ロジックスーパープレゼンテーションの様子】

3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第 4 章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

4. 検 証

以下に示すように、GS 課題研究<sup>(17)</sup>の期待感や有用感の向上が確認でき、特に GS 課題研究の意義で肯定的回答を示す生徒が 8 割超となったことは価値ある結果と考えられる。また、地域やグローバルな資源や課題への視野の広がりも GS 課題研究を通して確認することができた。専門家からの助言の満足感が減少していること、他校や海外の生徒への発表を望む生徒が 2 割程度であることから、外部との連携機会を増やすこと、外部発表機会を拡充していくことが今後の課題になると考えられる。



(5) 学校設定科目ロジック探究基礎

GS 本, ロジックガイドブック

高校 2 年 GS コース<sup>(5)</sup>の生徒を対象に, GS 課題研究を展開するうえで必要なコンテンツを扱う学校設定科目である。第 3 年次は独自開発教材ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に加え, GS 本<sup>(20)</sup>を開発し, GS 研究主任<sup>(34)</sup>を中心に運用する。

1. 仮 説

独自開発教材 GS 本及びロジックガイドブックを教材または探究の手引きとして活用することによって, GS 課題研究<sup>(17)</sup>の有用感の高揚や研究の基礎の定着を図ることができる。

2. 研究内容

教育課程編成上の位置付け

学科 コース	教科名 科目名	単位数	対象
普通科	ロジック ロジック探究基礎	1	2 学年 GS コース

\*情報と科学 1 単位の代替

年間指導計画(1 年間の学習の流れ)・開発教材

第 3 章実施報告書「2 研究開発の経緯」における表 3 高校学校設定教科「ロジック」の研究開発の時間的経過参照。第 4 章関係資料「5 開発独自教材一覧」GS 本及びロジックガイドブック参照。独自開発教材 GS 本<sup>(20)</sup>

第二期第 1 年次からの研究開発を通して, 指導教員及び生徒が見通しをもった探究活動を展開するために GS 研究主任<sup>(34)</sup>が開発した教材。図 1 に示す目次から使用するページを提示し, 毎回の GS 課題研究の目標, 到達点を共有する。

【図 1 GS 本(表紙・目次)】

独自開発教材ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>

ロジックガイドブックはロジックルーブリック<sup>(2)</sup>にもとづき, 探究活動の各過程に応じて必要な資質や能力を 25 個の構成要素(モジュール)にして表 1 に示すコンテンツを中心に 50 ページ程度で製本する。探究活動に関わるすべての指導教員及び生徒が各自所有し, 生徒は自身の探究活動の成果(随時作成する研究要旨, ポスターセッション資料, 論文等)をポートフォリオする。 【図 2 表紙】



【表 1 ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>コンテンツ】

観点	コンテンツ
Logically (論理性)	◆アカデミックライティング ◆要約力
Objectively (客観性)	◆データサイエンス ◆統計学
Globally (グローバル)	◆グローバル(英語活用) ◆ローカル(地域資源・課題発見)
Innovative (革新性)	◆サイエンスマインド ◆リテラシー
Creative (創造性)	◆エンジニアリング ◆アート(サイエンスビジュアルイゼーション)

ロジック・ガイドブックについて  
ロジック・ルーブリックは熊本県立宇土中学校・宇土高等学校 SSH キー・コンピテンシーに掲げる『LOGIC』の 5 観点[L(論理性)・O(客観性)・G(グローバル)・I(革新性)・C(創造性)]を科学的探究活動のステップ【ロジックリサーチ・プレ課題研究・課題研究】に応じて, 段階化した評価規準としてつくられたものです。ロジック・ガイドブックは、『LOGIC』の 5 観点と科学的探究活動のステップに応じて必要となる資質や技能を含む 25 個の構成要素(モジュール)をまとめています。熊本県立宇土中学校・宇土高等学校の生徒にとって, 主体的・対話的かつ深い学びを実現する探究活動が展開されるよう, 以下の凡例を参考にロジック・ガイドブックを活用してください。

モジュール	観 点	ロジックリサーチ
L-1	Logically (論理性)	説明の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿ったレポートができる

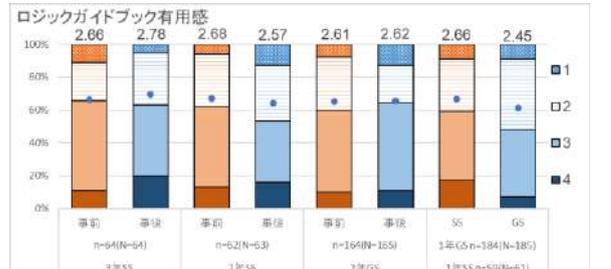
【図 3 ロジックガイドブック活用方法】

3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために, 「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第 4 章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

4. 検 証

ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>の有用感について, 今年度からロジックガイドブックに加え, 2 年 GS 課題研究<sup>(17)</sup>で導入した GS 本<sup>(20)</sup>を活用したことによって, GS 研究主任<sup>(34)</sup>を中心に教員, 生徒ともに探究のプロセスを理解し, 見通しをもった展開を図ることができた。有用感に肯定的回答を示す生徒が 6 割超と, GS 課題研究を展開するうえで, ガイダンスの重要性や方向性の明示化の重要であると考えられる。ロジックガイドブックでは, 各研究テーマの進捗状況に応じてモジュール学習でコンテンツを扱う現在の活用状況を改善し, 改定版を作成する。



【図 1 GS 本(表紙・目次)】

(6) 学校設定科目 SS 課題研究【高校 3 年 SSH 主対象】

高校 3 年 SS コース<sup>(5)</sup>を対象に、高校 1 年学校設定科目「ロジックプログラム」で「ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>」と「プレ課題研究<sup>(15)</sup>」の 2 回のテーマ設定及び探究サイクルを経験した後、高校 2 年 SS 課題研究<sup>(16)</sup>で設定した研究テーマを、継続して探究する学校設定科目である。

1. 仮説

生徒の興味・関心にもとづいて設定したテーマの課題研究について、その成果を論文にまとめ、探究活動を総括することによって、ロジックループリックで設定した達成度を実感し、探究活動の有用感や意義を高めることができる。

2. 研究内容

教育課程編成上の位置付け

学科	教科名 科目名	単位数	対象
普通科	ロジック SS 課題研究	1	3 学年 SS コース

\*総合的な探究の時間 1 単位の代替

年間指導計画(1 年間の学習の流れ)・開発教材

第 3 章実施報告書「2 研究開発の経緯」における表.3 高校学校設定教科「ロジック」の研究開発の時間的経過参照。第 4 章関係資料「5 開発独自教材一覧」参照。ロジックガイドブック

評価方法

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
評価	診断的評価		形成的評価				総括的評価			
内容	ループリック		チェックリスト パフォーマンス課題				ループリック			

ロジックループリック<sup>(2)</sup>に基づき、SSH 課題研究論文<sup>(23)</sup>及びプレゼンテーション動画をパフォーマンス課題に設定し、ロジックチェックリスト<sup>(3)</sup>や自由記述質問カードを用いて教員評価、自己評価、生徒相互評価を行う。

テーマ一覧

第 4 章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ(1)SSH 主対象生徒 3 年 SS 課題研究」参照  
SS 課題研究の指導方法

課題研究論文集作成ガイダンスを実施し、統一様式で 8 ページ以内の論文作成を進めるうえで、研究が再現できるように記述すること、アカデミックライティングの手法を意識することなどロジックガイドブック<sup>(19)</sup>にもとづいた指導をする。新型コロナウイルス感染拡大に伴い、休校措置期間中に論文作成を進める。校内発表会はスライド資料に音声追加して作成した動画を、図.1 に示すように宇土中・高公式アカウントにて Youtube 限定公開で再生リストとしてアップロードし、オンデマンド配信することによって代替する。代表 7 テーマが発表するロジックスーパープレゼンテーションのみでなく、海外研修や国際学会等の場を表.1 に示すように、高校 2 年課題研究から設定することによって、様々な視点を取り入れ探究を深める。



【図.1 オンデマンド配信 Youtube 再生リスト】

【表.1 課題研究の発表機会(2 年次～3 年次)】

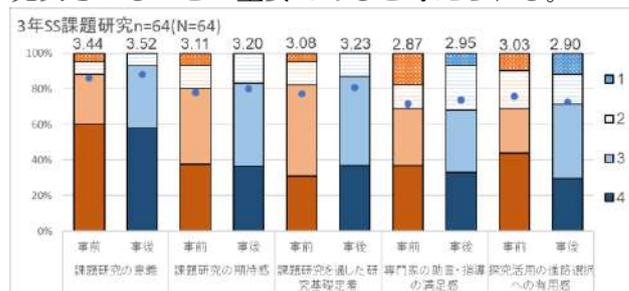
日時	内容	対象
11 月上旬	熊本大学「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」中間発表会	全員
11 月中旬	バイオ甲子園 2019	3 人
11 月下旬	第 14 回先端科学技術分野学生国際会議	18 人
12 月上旬	KSH(熊本県スーパーハイスクール研究発表会)	全員
12 月中旬	サイエンスキャッスル九州大会	9 人
12 月中旬	台湾・国立中科実験高級中學	6 人
1 月上旬	くまがい研究フェア	9 人
1 月上旬	SSH 研究成果要旨 <sup>(23)</sup> 提出	全員
1 月中旬	校内課題研究成果発表会	全員
1 月下旬	ロジックスーパープレゼンテーション <sup>(24)</sup>	全員
3 月上旬	日本気象学会ジュニアセッション in 九州	2 人
3 月上旬	第 22 回化学工学会 学生発表会 岡山大会	10 人
3 月中旬	世界トップレベル研究拠点プログラム(wpi)国際統合睡眠医学科学研究機構研修	6 人
3 月中旬	情報処理学会中高生情報学研究コンテスト	5 人
5 月下旬	The 53rd Annual Meeting of JSDB	4 人
5 月下旬	日本気象学会ジュニアセッション	2 人
6 月中運	課題研究論文 <sup>(23)</sup> 提出	全員
7 月中旬	校内発表会(動画作成)	全員
7 月下旬	ロジックスーパープレゼンテーション <sup>(24)</sup>	全員

3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第 4 章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

4. 検証

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、休校措置期間が長く、オンラインでの論文<sup>(23)</sup>作成や対面を避けたオンデマンド型発表等、制限が多いなかではあったが、課題研究の意義や期待感においては肯定的回答が 8 割超と高い有用感を得ることができた。課題研究を通じた研究基礎の定着の実感や専門家からの助言の有用感の確認もできた。一方、課題研究と進路選択の関係性における有用感で減少傾向であったことから、探究活動で身につく力と進路選択で求められる力を整理すること、探究活動を通して学問や職業など世界観を拡げることによって目を向けさせるためのガイダンスを充実させることが重要であると考えられる。



## (7) ロジックスーパープレゼンテーション

### 【高校全生徒・中学3年対象学校行事】

新型コロナウイルス感染防止対策を講じ、7月オンライン開催、1月宇土市民会館と教室を接続したハイブリッド型開催を実施し、対面の臨場感、オンラインの拡がりの双方の強みを活かした発表会の在り方を模索する。

### 1. 仮説

ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>を通して、育てたい生徒像「未知なるものに挑むUTO-LOGIC<sup>(1)</sup>」を備え、グローバルに科学技術をリードする人材」を生徒・職員ともに意識し、探究活動の意義と成果を実感できる。

### 2. 研究内容

未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>として、L(論理性)、O(客観性)、G(グローバル)、I(革新性)、C(創造性) いずれかの観点を強調する探究活動の成果発表の機会としてロジックスーパープレゼンテーションを実施する。高校3年対象に7月(表.1)、高校1年・高校2年・中学生対象に1月(表.2)、SS 課題研究、GS 課題研究を始めとする探究活動の成果発表の機会を設定する。SS コース3年"18", 2年"18", 1年"19"テーマ、GS コース2年"41", 1年"44", 中学卒業研究"80"テーマ、科学部活動の代表がステージで研究発表する。全研究を SSH 研究成果要旨集または課題研究論文集<sup>(23)</sup>に製本する。

【表.1 7月ロジックスーパープレゼンテーション】本校 PC 教室にて Zoom ミーティングを活用したオンライン開催。質問カードを用いて質疑応答する。分科会はブレイクアウトルーム機能を利用して3部屋に割り振る。

14:30	開会行事
14:45	研究概要報告「後藤裕司 SSH 研究主任」
15:05	3年課題研究成果発表 I 【全体発表】 □Logically :論理性 ◆これが日奈久断層!?～驚きのトレンチ観察～
15:20	3年課題研究成果発表 II 【分科会発表】 □Objectively :客観性【ブレイクアウトルーム 1】 ◆Mathematica を用いた身の回りのものの数式化 ◆サリチル酸と塩化鉄(Ⅲ)水溶液の呈色反応の分光光度計を用いた可視化 □Globally :グローバル【ブレイクアウトルーム 2】 ◆ドローンの赤外線カメラは森のイノシシ調査に使えるか? ◆アライグマ生息調査を目的とした自動撮影カメラで撮影された野生動物 □Innovative :革新性【ブレイクアウトルーム 3】 ◆植物と昆虫間でのクスノキの香りの効果
15:45	□Creative :創造性【全体発表】 ◆リボソームによる多能性幹細胞の創造
16:05	SSH 情報交換会
16:40	閉会行事



## 【表.2 1月ロジックスーパープレゼンテーション】

宇土市民会館にて Zoom ミーティングを活用し、教室とオンライン参加者を接続したハイブリッド型開催。質問カードやチャット機能を用いて質疑応答する。

9:30	開会行事
9:45	研究概要報告「後藤裕司 SSH 研究主任」
9:40	1年ブレ課題研究発表 □教室をより効率よく換気しよう! □運動効率を上げるためにより良い方法 □SNS マーケティングと宇土高生の実態 □ストレスマーカーを用いたプラセボ効果の検証
10:50	研究概要報告「永吉与志一 GS 研究主任」
11:00	2年 GS 課題研究成果発表 □見えない領土問題 □BEACH を救う起死回生のメソッド
11:20	中学3年研究発表 □クマムシの研究 ～クマムシの精密研究～ □SDGs 地域の自然
11:40	SDGs what we can do
11:30	第15回国際先端科学技術学生会議報告 □The way of sustaining Supercooling
昼	SS コースオンデマンド配信・ポスターセッション GS コース校内分野別口頭発表会
13:20	SSH 情報交換会
14:30	2年 SS 課題研究成果発表 □えっ、島が浮いてる!?浮島現象を科学する □培養肉を家庭で手軽に作るには □Knowledge Tracing の「単語学習」への応用
15:15	The Virtual Irago Conference 報告 □A Study of Common Induced Subgraphs between Cayley Graphs of Symmetric Groups
15:25	科学部研究成果発表 □半球プリズムに映る像の謎 ～濃度測定の実用化・未知像の解明に成功～
15:40	パネルディスカッション 「これからの探究活動の世界を創る」

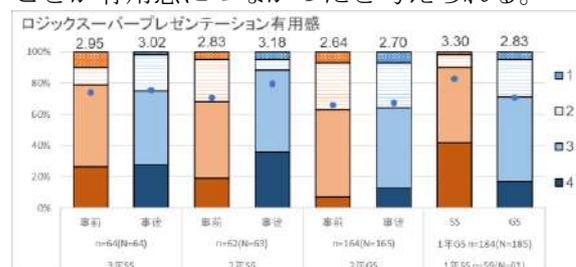


### 3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

### 4. 検証

ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>の有用感について、SS コース、GS コース<sup>(5)</sup>ともに7割程度と高い肯定的回答を得ることができた。今年度、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、ポスターセッションでなく、分科会方式の全員による口頭発表を実施したことで、多くの質疑応答ができ、多くの感想、コメントを交わすことができたことが有用感につながったと考えられる。



## (8) 高大連携・高大接続

### 1. 仮説

課題研究を通じた大学、研究機関、卒業生との継続的な連携を図ることによって、生徒が高校及び大学での教育活動の連続性や接続性を意識し、高い学びの意欲をもつことができる。

### 2. 研究内容

#### SS 課題研究と通じた連携

第3年次 SS 課題研究<sup>(16)</sup>を通して、研究支援及び助言等、連携した大学及び研究機関を表.1に示す。新型コロナウイルス感染拡大に伴い、移動制限及び規制等、連携機関と調整を図りオンラインの活用による支援及び助言を受けることができる体制を構築する。

【表.1 SS 課題研究を通じた連携機関(第3年次)】

SS 課題研究「SLEEP SCIENCE CHALLENGE」	筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構長 柳沢正史 国立研究開発法人理化学研究所 雀部 正毅
SS 課題研究「微生物系研究」	熊本県立大学環境共生学部 教授 松崎 弘美
SS 課題研究「地質地層学」	天草市立御所浦白亜紀資料館 鶴飼宏明
SS 課題研究「植物生物学系系」	京大大学生態学研究センター 研究員 小澤理香
SS 課題研究「Mathematica ; Wolfram」	熊本大学大学院先端科学研究部 准教授 杉本 学 Wolfram Certified Instructor 金光安芸子
SS 課題研究「アプリ開発系研究」	熊本県立大学 総合管理学部 教授 飯村 伊智郎
SS 課題研究「数理工学系研究」	熊本大学工学部数理工学科 教授 城本 啓介
SS 課題研究「発生学・幹細胞系研究」	熊本大学大学院生命科学部准教授 太田 訓正
SS 課題研究「多様性保全系研究」	NPO 法人くまもと未来ネット 歌岡 宏信

#### 卒業生による SS 課題研究の指導助言

熊本大学高大連携室との連携を進め、卒業生が SS 課題研究等、指導助言に関わる体制構築を図る。大学進学後、高校在学時に課題研究に取り組んだ有用感や学問との接続、実験手法や技能の指導等、様々な効果を還元する。



【図.1 パネルディスカッションの様子】

#### SS 課題研究と大学教育の接続

熊本大学大学院医学教育部「柴三郎プログラム」(図.2)における柴三郎 Jr.発掘プログラムを通して、SS 課題研究<sup>(16)</sup>の実験指導を受けたり、プレ柴三郎研究発表会で発表したりするなど基礎医学研究に早期に触れる機会を経験することで、熊本大学医学部医学科推薦入試を経た進学(H30 卒業生, H31 卒業生)後、早期研究室

配属等、連続性ある学びを進めることができる。

また、高校1年未来体験学習(関東研修)<sup>(22)</sup>、2年 SLEEP SCIENCE CHALLENGE<sup>(30)</sup>を通して、国際統合睡眠医科学研究機構で睡眠と覚醒の研究を志し、筑波大学卓越大学院ヒューマニクス学位プログラムに進学する卒業生が、高校1年 SS コースにキャリアに関するプレゼンテーションを行い、高校での学びの接続性を語る。

高校1年タイ The Conference on Science and Technology for Youths, 高校2年台湾, 全国総文祭物理最優秀賞, 高校3年米国 Intel ISEF2018 等, 多様な経験を経て海外大学(Minerva Schools at KGI)に進学した卒業生がオンラインミーティングを実施し、高校での学びの接続性を語り、探究活動や大人との交流の重要性について具体的に説明をする。



【図.2 熊本大学柴三郎プログラム(HP引用)】



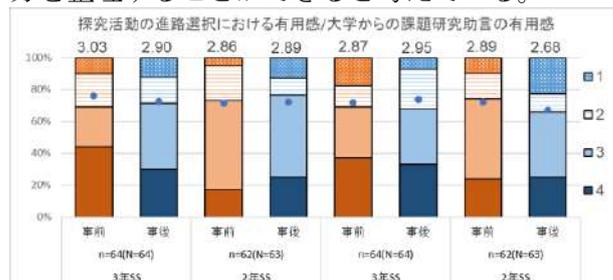
【図.3 オンラインキャリアプレゼンテーション】

### 3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

### 4. 検証

課題研究を通じた高大連携及び高大接続について、探究活動における進路選択の有用感や助言の有用感で7割超の肯定的回答を確認できたが、大学での学びに探究活動がどのようにつながっているか、高校での学びがどう活かされているか具体的なイメージをもつことができていない印象を受ける。卒業生の追跡調査やインタビュー等、質的調査の充実、ヒストリー調査の充実を図ることによって、入試方法や受験科目に着目するだけでなく、学びの接続性や連続性に着目した本校としての高大接続の在り方を整理することができると考えている。



### (9) ロジックアセスメント

第1年次は、各教科の課題考査で探究型問題を作成し、教科の視点で UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を測る問題を作成し、第2年次は、ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>の観点で UTO-LOGIC を測る問題を作成、CBT形式の試行テストをした。

#### 1. 仮説

探究活動の目標達成度を測るロジックルーブリック<sup>(2)</sup>及び総合問題ロジックアセスメント<sup>(4)</sup>のコンテンツを検討することによって、生徒に身につけさせたい力「未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>」の評価を開発することができる。

#### 2. 研究内容

ロジックルーブリックとロジックアセスメントから、生徒に身につけさせたい力「未知なるものに挑む UTO-LOGIC」の評価を実施する。表.1 に示す身につけさせたい力 UTO-LOGIC の5観点(L,O,G,I,C)について、表.2 に示す内容を各観点20点、計100点満点で量的評価を行うために、Google Form を使用してフォームを作成し、CBT(Computer Based Testing)形式で、コンピュータを使用し、Web ベースで解答する。

【表.1 身につけさせたい力 UTO-LOGIC】

観点	身につけさせたい力
Logically (論理性)	◆アカデミックライティング ◆要約力
Objectively (客観性)	◆データサイエンス ◆統計学
Globally (グローバル)	◆グローバル(英語活用) ◆ローカル(地域資源・課題発見)
Innovative (革新性)	◆サイエンスマインド ◆リテラシー
Creative (創造性)	◆エンジニアリング ◆アート(サイエンスビジュアルイゼーション)

【表.2 ロジックアセスメントコンテンツ】

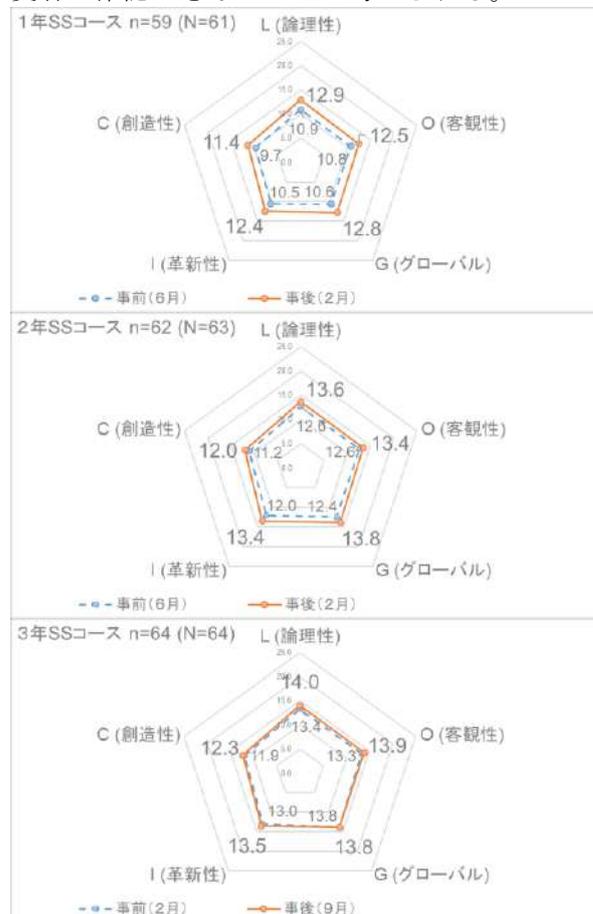
観点	コンテンツ
Logically (論理性)	5 アカデミックライティングの手法
	4 コントロールの設定
	3 仮説・目的と手法、結果、考察の一貫性
	2 説明の根拠となるデータを示す
	1 科学的論文形式IMRADレポート作成
Objectively (客観性)	5 客観的な研究の再現
	4 実験群と統制群の違いを統計的に示す
	3 実験手法から再現性の高い結果を示す
	2 確立した科学的手法を用いた実験・研究
	1 参考文献の出典を明らかにする
Globally (グローバル)	5 英語で課題研究の成果を発表
	4 研究の成果を学術的に発表
	3 研究の成果を同年代に発表
	2 研究の概要Abstractを英語で説明
	1 興味関心を未知領域で展開する
Innovative (革新性)	5 研究結果から従来の枠組・構造を変える
	4 結果・考察から手法や条件の再設定する
	3 結果・考察から研究の仮説を再設定する
	2 研究と教科書等学習内容を関連づける
	1 自分の認識・感覚を変えるレポート作成
Creative (創造性)	5 研究結果から新しい概念を見出す
	4 研究内容及び研究結果に価値を見出す
	3 結果の考察から新たな研究を見出す
	2 研究から教科書に関連した知識を得る
	1 自分の既知と未知の区別をする

### 3. 方 法 (検証内容)

1年SSコース59人、2年SSコース62人、3年SSコース64人を対象に LOGIC の5観点を各観点20点、計100点満点で量的評価を行う。1年ロジックプログラム、2年SS課題研究、3年SS課題研究、それぞれの実施前後での LOGIC の変容について、対応のある2つのデータを順位化して統計的推定を行うノンパラメトリック検定であるウィルコクソンの符号付順位検定(Wilcoxon signed rank test)を行う。

#### 4. 検 証

LOGIC の5観点(L,O,G,I,C)を各観点20点、計100点の変容についてウィルコクソン符号付順位検定で分析したところ、1年SSコース59人ロジックプログラムの前後で、 $z = -4.941$ 、漸次有意確率  $p = 0.0000008$  で有意であった。2年SSコース62人SS課題研究の前後で、 $z = -3.626$ 、漸次有意確率  $p = 0.0002883$  で有意であった。3年SSコース64人SS課題研究の前後で  $z = -0.301$ 、漸次有意確率  $p = 0.7635279$  で有意でなかった。高校1年、高校2年ともに探究活動や各プログラムの展開によって UTO-LOGIC の変容を確認することができたが、高校3年は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、3月から5月の3ヶ月間、課題研究の追実験等ができず、6月研究論文作成及び校正、研究発表動画作成に終始したことから UTO-LOGIC の変容が確認できなかつたと考えられる。



(10) 科学部活動の活性化【教育課程外】

1. 仮 説

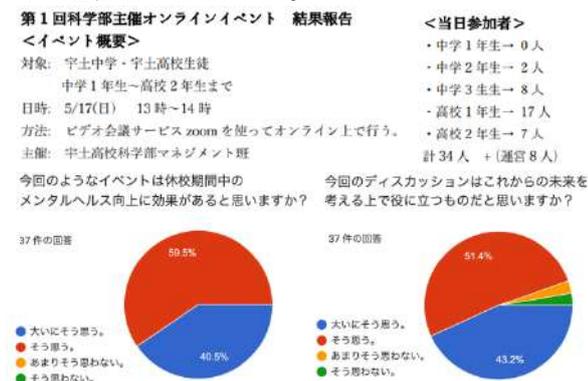
(1) 中高一貫教育校の特色を生かし、自然科学の身近な疑問に自ら深く取り組む体験・活動を継続的に行うことにより、問題発見力や課題解決力を高め、地域課題を理解するために積極的に地域の活動にも参加し、科学技術を地域や国の発展そして世界・人類の発展への貢献の基盤に据えていこうとする姿勢を高めることができる。

(2) 物理・化学・生物・地学・情報からなる「科学部」の編制によって、コンテスト、学会に積極的に参加する意識を向上させることができる。

2. 研究内容

緊急事態宣言に伴う休校措置期間中の活動

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、休校措置期間が長く続いたこと、科学関連の体験イベントが相次いで中止されたことを受け、科学部の生徒が自らマネジメント班を立ち上げ、本校生徒対象に Zoom ミーティングを活用し、図.1 に示すようにオンラインディスカッションの企画・運営を 2 回行った。



【図.1 オンラインディスカッションの内容】

図.2 に示すように「自宅学習時間をワーククラウドで可視化」するアプリケーションを開発し、自宅学習を続ける生徒同士が学習時間の共有、学習内容をテキストマイニングでワーククラウド化して学習内容を可視化する。



【図.2 Wolfram Japan Digest 紹介ページ】

持続可能な五色山開発プロジェクト

第二期第 1 年次から継続している「イノシシ被害解決を食い止めるための五色山イノシシホイホイを考える会」に科学部部員がミーティン

グに参加をして積極的に情報交換を行い、生息調査やドローン活用など地域との連携を深め、イノシシによる被害を減少させ、地域貢献をする視点を高める。新たに「持続可能な五色山開発プロジェクト」を発足し、地域コミュニティとの関わりを学ぶとともに、社会貢献の視点をもつ意識を定着させる。



【図.3 持続可能な五色山開発プロジェクト】

「科学部」編制とコンテスト等の積極的出場

今年度、科学部が参加できた大会は 22 本(表.2)であった。熊本県生徒理科研究発表会では 2 研究が入賞、九州生徒理科研究発表大会には 2 研究が出場した。全国総文祭自然科学部門に物理班が 8 年連続出場を果たした。部員数は 20 名以上 (H27 : 24 人, H28 : 35 人, H29 : 30 人, H30 : 20 人, R1 : 30 人) と多くの部員が所属し、先輩の研究への興味・関心が年々高くなっており、継続研究の充実を図ることができている。「半球プリズムに映る像の謎～濃度測定の実用化・未知像の解明に成功～」の研究発表を行った物理班は SSH 生徒研究発表会でポスター発表賞と生徒投票賞を受賞した。アプリケーション開発も行っており、特許取得準備をまで進めることができている。また、東京大学グローバルサイエンスキャンパスに合格した生徒もおり、意欲的に様々な取組を進めることができている。

【表.2 科学部の大会参加件数の推移】

コンテスト名(規模)	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
生徒理科研究発表会	2	4	4	6	3	4	4	4
県科学展	2	3	4	6	4	4	6	4
日本学生科学賞	1	2	2	3	4	2	0*	2
アプリアワード	-	-	-	-	-	1	1	-
サイエンスインターハイ@SOJO	2	3	3	0*	5	3	0*	0
九州生徒理科発表大会	1	3	2	1	1	2	2	2
サイエンスキャッスル九州大会	-	-	-	2	2	0	1	-
全国総文祭	1	1	1	1	1	1	1	1
日本学生科学賞	0	2	1	3	1	0	0	1
JSEC 科学技術チャレンジ	0	0	0	0	1	0	1	0
SSH 生徒研究発表会	1	1	1	0	0	1	0	1
日本物理学会 Jr.セッション	0	0	2	2	1	1	1	1
化学工学会西日本大会	0	0	0	1	1	1	1	0
情報処理学会	0	0	0	0	0	1	1	1
九州両性爬虫類学会	0	0	0	0	1	0	0	0
日本両棲爬虫類学会	0	0	0	0	1	0	0	0
日本地質学会	0	0	0	0	0	0	0	1
日本気象学会	0	0	0	0	0	0	1	1
日本気象学会九州支部	0	0	0	0	0	0	0	1
国際大会	0	1	1	1	0	1	1	2
延べ数(本)	10	20	21	26	26	22	22	22

\* 全国大会と重なり出場できず。



【図.5 SSH 生徒研究発表会ダブル受賞】



【図.6 熊本県生徒理科研究発表会】

### 3. 検証方法

科学部活動内容を整理し、科学部顧問が活動内容を総括する。

### 4. 検証

運営した科学部の生徒は、参加者からのレスポンスもよく、外出自粛という厳しい環境の中であっても、アイデアと実行力があれば困難を乗り越えることができると感じた等の声が聞かれた。昨年までの科学イベントへの積極的な参加の積み重ねを続けてきた成果であり、コロナ禍の非常事態でもこれまでの経験が十分に生かされ、科学リテラシーの基礎の構築につながっていることを実感できた。また、熊本大学でのプログラミング講習などを通じて、社会に貢献できる力をさらに養うため、データ収集力や処理能力、分析力を高めることができた。産学官連携を密に進められると同時に、地域のコミュニティにも積極的に参加する姿勢、社会貢献という視点が育ってきていると感じられる。

発表のノウハウの共有と科学部のチーム力強化のため、科学部の活動場所を一箇所（物理教室）に集中させ、活動の一層の充実を図ってきた。科学部と SS コースの生徒がプレゼンテーション資料作成や発表練習など一緒に見聞きできるような環境を整え、校内全体への波及を目指す。

【表.3 主な表彰歴】

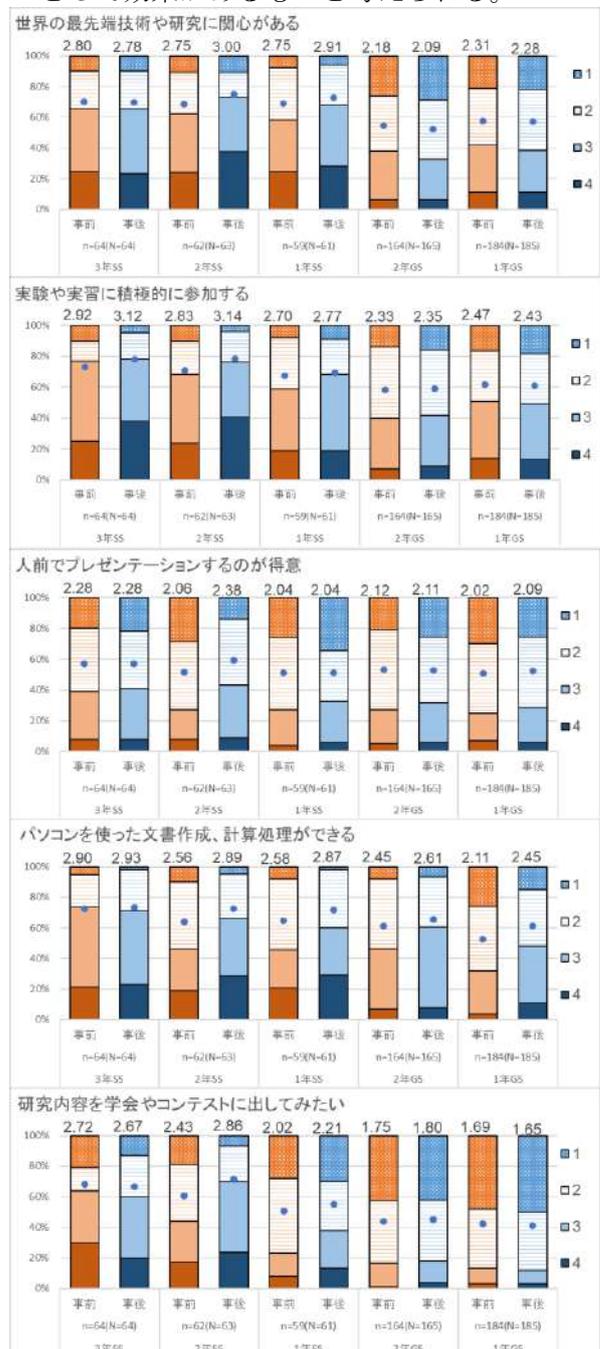
大会	表彰
第44回全国高等学校総合文化祭自然科学部門	文化連盟賞
第71回熊本県高等学校生徒理科研究発表会サイエンスコンテスト2020	物理部門最優秀賞(1位) 九州大会, 全国総文祭出場 9連覇 地学部門最優秀賞(2位) 九州大会出場
第64回日本学生科学賞熊本県審査	優秀賞(2位)
第80回熊本県科学研究物展示会(科学展)	熊本県教育委員会賞(2位) 熊日ジュニア科学賞
第18回日本地質学会ジュニアセッション	奨励賞(全国4位相当)

## 4 実施の効果とその評価

### (1)生徒・教職員・保護者への効果

『公立の併設型中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムを実践』と『社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力の育成』の効果とその評価を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する資質として、最先端研究への関心、積極性、発信力、情報処理、研究発表の意欲を検証した結果、特に SS コース<sup>(5)</sup>での肯定的回答の割合が高く、事前事後の比較からも増加傾向を示した。特に、年次進行で積極性や研究発表の意欲が向上していることから探究活動のプログラムとして効果があるものと考えられる。



## (2)学校経営への効果

SS コースは、以下に示すように SSH 事業を誇りに思う肯定的回答の割合が 8 割超と高く、家族や友人等に話す機会が増えた生徒の割合も多い。SS 課題研究に取り組む SS コースの生徒 50%以上が各種学会等での研究発表を経験することができていることや、Intel ISEF グランドアワード受賞、全国高等学校総合文化祭自然科学部門最優秀賞など科学技術系コンテスト多数受賞する研究成果を挙げていることから、近隣中学生が進路選択するうえでの検討材料となっている。



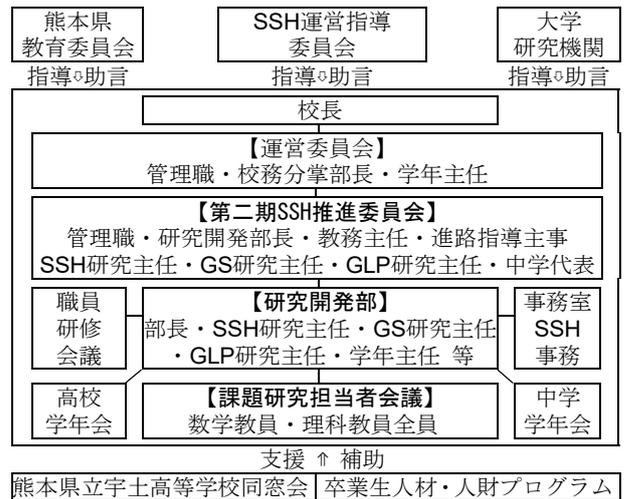
【図.1 SS コース<sup>(5)</sup>学会・国際発表者数推移】

SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

平成 30 年度実践型指定のため記載不要

## 5 校内における SSH の組織的推進体制

中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムの実践を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築している。火曜 4 限に第二期 SSH 推進委員会<sup>(32)</sup>を設置して研究開発及び実践の方向性を議論した。U-CUBE<sup>(26)</sup>に常駐している GLP 研究主任を中心に、英語研究発表支援、留学支援等、様々なグローバル教育を展開する。GS 研究主任<sup>(34)</sup>は、地域からグローバルに展開し、社会と共創する探究を推進するうえで、GS 課題研究<sup>(17)</sup>の企画立案・調整渉外を行う。水曜 5 限研究開発部会<sup>(33)</sup>に加え、木曜 6 限課題研究担当者会議を設定し、数学・理科の教員全員が情報共有・指導方法開発を議論する。ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>における全職員 OJT(On the Job Training)での指導力向上機会設定、ループリック作成ワークショップなど研修の充実を図る。



## 6 成果の発信・普及

- (1)ロジックスーパープレゼンテーション開催  
年 2 回ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>を市民会館で開催し、探究活動の成果の共有を図っている。1 年 2 年は研究要旨<sup>(23)</sup>を 3 年は論文<sup>(23)</sup>を作成、製本し、学習管理システムにて共有・継承する。
- (2)実践報告、セミナー講師、他校職員研修  
探究の指導や探究型授業について、実践発表や民間教育機関主催セミナー講師の機会を通して、成果普及を進めている。県内外から職員研修講師の依頼の機会も増えている。

## 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)ロジックガイドブック改訂版と運用方法  
ロジックループリック<sup>(2)</sup>にもとづいたコンテンツをモジュール学習で各探究の進捗状況に応じて活用する方法から、定期的なガイダンス機会確保、動画教材等コンテンツの充実、教科・授業の学習内容との関連性など意識した改訂版作成及び運用方法の検討を行う。
- (2)今後の高大連携・外部人材活用方法  
新型コロナウイルス感染拡大に伴い、高大連携や外部人材活用に制限があり、連携件数が減少し、生徒の高大連携の有用感も減少している。オンラインと対面を組み合わせた外部との接続機会を確保し、今後の連携体制を構築する。
- (3)高大接続・学びの接続や連続性の検討  
卒業生の追跡調査やヒストリー調査を充実することで、高校での学びがどうつながるかイメージをもたせる機会の充実を図る。
- (4)地域資源・地域連携に着目した課題研究  
地域資源や課題に目を向け、自身の郷土文化や自然、産業等に着目した課題研究を地域との連携を図りながら展開する。
- (5)UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>の評価デザインの見直し  
ループリック<sup>(2)</sup>、チェックリスト<sup>(3)</sup>、アセスメント<sup>(4)</sup>等、評価の妥当性、内容を検証する。

Ⅲ 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題とねらい

研究開発課題

未知なるものに挑む UTO-LOGIC で切り拓く探究活動の実践

ねらい

中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践を進めることで、未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成することをねらいとする。

(2) 研究開発の目標

公立の併設型中高一貫教育校として、未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムを研究開発することを目標とする。英語活用教室 U-CUBE<sup>(26)</sup>に常駐する GLP 研究主任<sup>(34)</sup>を中心に、同窓会支援 GLP<sup>(25)</sup>、中学段階、総合的な学習の時間「宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>」、高校段階、学校設定教科「ロジック」における学校設定科目「ロジックプログラム<sup>(12)</sup>」、「SS 課題研究<sup>(16)</sup>」、「GS 課題研究<sup>(17)</sup>」、「ロジック探究基礎<sup>(18)</sup>」を通して、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムを実践する。

(3) 研究開発の仮説

公立の併設型中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークを駆使したプログラムを実践することによって、多様性を尊重し、他者と協働する社会のリーダーとしての資質・能力を育てることができる。

2 研究開発の経緯

第一期開発型(H25～H29)「科学を主導する人材を育成するための6年間を通じたグローバル教育」に関する研究開発の主な実践と課題を表.1に示す。5年間を通して、海外研修経験者数増加、U-CUBE<sup>(26)</sup>での国際テレビ電話会議実施、国際研究発表者数増加の反面、地域資源の活用が不十分であったことから、第二期実践型(H30～)では「社会と共創して探究し、地域からグローバルまで展開するプログラム実践」に関する研究開発を進めている段階である。

第二期3年次はコロナ禍における社会との共創する探究の在り方を模索する1年であり、その研究開発の状況の時間的経過(1年間の流れ)を表.2に示す。実際に地域や海外と交流する場の設定は困難であったものの、オンラインで連携・交流を図るシステムを構築し、新たな連携を切り拓くことができた。

【表.1 第一期開発型における実践と課題の経緯】

第1年次	実践	・同窓会支援高校 GLP(米国研修), 中学 GLP(英国研修), サイエンス GLP 実施 ・英語専用教室 U-CUBE <sup>(26)</sup> 設置
	課題	・英語に苦手意識をもつ生徒が多い ・英語の興味・関心を高める環境づくり
第2年次	実践	・探究活動 Abstract 作成, 要旨集発刊 ・U-CUBE 常駐教員の配置, 部活動 GLP 部設置 ・海外研究発表(CASTIC)への参加 ・SSH 海外研修(ICAST)実施
	課題	・英語科全教員及びALTによる Abstract の英語での作成指導体制の構築 ・U-CUBE の運用・管理, 生徒の活用 ・英語での研究発表機会の充実
第3年次	実践	・SSH 課題研究成果発表会で英語研究発表 ・SSH 大韓民国海外研修実施
	課題	・3年課題研究英語発表指導方法・体制 ・Abstract を英語で作成する教材, 資料の準備 ・2年課題研究英語発表機会の確保
第4年次	実践	・研究開発部 GLP 研究主任 <sup>(35)</sup> 設置 ・英語で科学及びグローバル講座 <sup>(27)</sup> 実施 ・国際統合睡眠医科学研究機構 SLEEP SCIENCE CHALLENGE <sup>(30)</sup> 開発
	課題	・「英語で科学」における英語論文作成力及び英語研究発表力の向上 ・海外研修経験者と未経験者との意欲, 態度の差
第5年次	実践	・全校生徒のグローバルな態度を涵養する SSH, GLP 成果報告会の実施 ・台湾・静宜大学との連携協定締結
	課題	・海外研修, 国際研究発表増加, 英語研究発表機会充実の反面, グローバルに研究成果を発信する意義理解が不十分。 ・地域課題に対し, ローカル・グローバルな視点を備えた探究活動を展開する必要性。
第二期1年次	実践	・社会と共創するプログラムの開発 ・産・学・官連携によるウトウトタイム <sup>(29)</sup> , ペーパーブリッジコンテスト <sup>(28)</sup> の実践
	課題	・「卒業生」人材・人材活用プログラムとして, 卒業生が課題研究における課題や手法について助言する場を設定
第二期2年次	実践	・社会と共創するプログラムとして, 地域資源・課題に着目した探究の展開。 ・台湾静宜大学高大接続プログラム構築
	課題	・コロナ禍における海外研修の代替構築及び外部交流の機会の確保。 ・卒業生人材人材活用プログラムの充実

表.2 第3年次(R2)研究開発の時間的経過

月	海外研修	社会と共創	U-CUBE
4	GLP 中止		
5	JSDB オンライン	緊急事態宣言に伴う休校措置	
6	台湾静宜大学プログラム中止	SS/GS 課題研究 地域資源・連携での研究開始	3年英語発表指導
7		学びの部屋中止	英語で科学 グローバル講座
8			国際発表準備 (希望生徒)
9			
10			
11	ICAST 発表 Irago 発表	ペーパーブリッジ コンテスト	KSH 英語発表指導
12	台湾研修中止	持続可能な 五色山開発 プロジェクト	2年 Abstract 指導 1年 Abstract 指導
1			
2			
3	GLP 中止		

### 3 研究開発の内容

#### (1) U-CUBE

(英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座)

#### 1. 仮説

U-CUBE<sup>(26)</sup>を様々なグローバル関連事業を展開する空間として運用すること、探究活動の成果を英語で発信する機会設定することによって、英語で会話する意欲を高めることができる。

#### 2. 研究内容

教育課程編成上の位置付け

内容	教育課程
1.英語活用教室 U-CUBE <sup>(26)</sup>	希望者
2.研究タイトル及び Abstract 要旨作成指導 英語研究発表指導	1年 ロジックプログラム 2年 SS/GS 課題研究 3年 SS 課題研究

#### 1) 英語活用教室 U-CUBE

GLP 研究主任<sup>(35)</sup>が U-CUBE に常駐し、表.1 に示す様々なグローバル関連事業を展開する。英語で科学、グローバル講座<sup>(27)</sup>は、放課後、希望生徒対象に、表.2 に示す講座を実施する。理科は物理、化学、生物、地学の基礎科目の内容を扱う学校設定科目「未来科学 A・未来科学 B<sup>(8)</sup>」に準ずる内容とする。ALT 及び英語、理科教員が担当し、すべて英語でワークシート、スライド資料を作成して説明する。同時通訳講座は、放課後、希望生徒対象に、研究発表内容を英語から日本語に同時通訳する練習を行う「同時通訳講座」を実施する。ロジックスーパープレゼンテーションの英語発表時には、FM ラジオを通して同時通訳が届くようにする。

【表.1 U-CUBE での主な活動内容】

通年	英語で科学(Science in English) グローバル講座(Global Power Lunch) 同時通訳講座
発表支援	ロジックスーパープレゼンテーション 【中止】SSH 台湾研修・国立中科実験高級中學 International Student Conference on Advanced Science and Technology The Virtual Irago Conference 2020
留学支援	【中止】GLP 【中止】熊本・モンタナ留学プログラム トビタテ！留学 JAPAN 日本代表プログラム 【中止】「心連心」中国高校生長期訪日事業
参加支援	熊本県私学振興課主催「海外チャレンジ塾」 グローバルジュニアドリーム事業熊本県高校生リーダー 【中止】台湾静宜大学特別プログラム 日本の次世代リーダー養成塾

\* 【中止】コロナ関連で実施できなかった企画

【表.2 英語で科学・講座内容】

No	英語で科学・講義内容
1	Bio-Human digestive system
2	Bio-Human reproductive system
3	Bio-Human reproduction
4	Special Lecture in Biology by Mr. Goto.
5	Ecology-When animals return
6	The Periodic Table
7	Carbon and its many forms
8	Acids and Bases in Everyday Life
9	Nanochemistry
10	Reflection and Refraction
11	Renewable Energy and Bio fuels
12	Volcanoes and Plate Tectonics

No	グローバル講座・講義内容
1	フランス大統領選と欧州
2	通貨(円高ってどういうこと?)
3	国際派ビジネスマンの共通語
4	MBA って何①?
5	MBA って何②?
6	ベニスの商人の過ち(金利の話)
7	グローバルなら何でもすばらしいのか?
8	就活どうする?(企業分析)
9	2018年世界を振り返る
10	インバウンド消費と観光
11	地域活性化とグローバル化
12	自分で政治・経済を予測してみる

#### 2) 研究タイトル及び Abstract 要旨作成指導・英語研究発表指導

研究タイトルや Abstract を作成する際の留意点や英語の表現について、図.1 に示すように、ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>で提示する。英語科教員及び ALT が研究テーマごとに個別対応をし、研究内容に対応した表現方法を意識させる。

モジュール	観 点	プレ課題研究
G-2	Globally (グローバル)	グローバルの一步 研究の概要 Abstract を英語でも説明することができる

研究概要 Abstract を英語で説明するために役立つ英語表現集  
短時間で研究内容を把握できるようにするための論文またはポスターセッション資料には abstract をつけます。abstract は、無生物主語や受動態の文とし(第一人称の主語( I, We )を使用しない)、時刻は過去形で記述し、「①目的」→「②方法」→「③結果」→「④結論」の要素を意識して構成します。  
①目的(Purpose)  
① the purpose of my study was to ~: 本研究の目的は~ことである  
The purpose of my work was to examine which home use game machine has the most processing capacity  
本研究の目的はどの家庭用ゲーム機が最も処理能力が高いか調べるものである。  
[例文] The goal of my work was to ~

モジュール	観 点	3年課題研究「SSH 課題研究成果発表会」
G-5	Globally (グローバル)	国際発表 英語で課題研究の成果を発表することができる

スキミングする・されることを意識した研究成果発表構成  
限られた時間で研究内容を理解するために、以下のように研究内容を見て、素早く研究内容をつかむ「スキミング」を行います。スキミングされることを意識した研究成果発表構成を心がけましょう。

着眼点	内容
1. Title (タイトル)	研究の主旨をつかむ
2. Author・Date (著者・日付)	誰が、いつ、発表した内容であるか研究の背景をつかむ
3. Abstract (要旨)	研究内容の概要をつかむ
4. First sentence(第一段落)	第一段落を見て全体構成をつかむ
5. Topic sentence(パラグラフ第1文)	各パラグラフの第1文をみて研究の方向性をつかむ
6. Figure・Table (図・表)	図・表など視覚的データから結果をつかむ
7. Conclusion (結論)	結論をつかむ

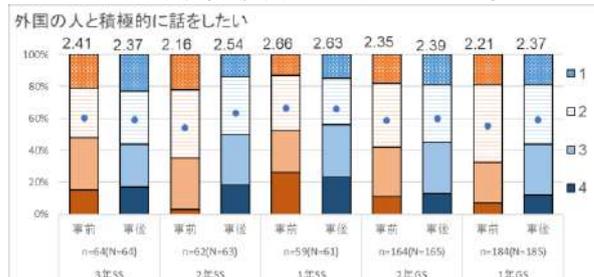
【図.1 ロジックガイドブック】

#### 3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

#### 4. 検証

以下に示すように、外国の人と積極的に話をしたいと意欲をもつ生徒が増加したことから、様々なグローバル関連事業が展開する空間として、U-CUBE の運用が有用であることが示された。積極的に U-CUBE を活用する生徒がいる反面、U-CUBE の利用頻度が少なく、約半数いる否定的な回答を示す生徒に対するきっかけづくりを今後、検討する必要がある。





**Embryoid body-like cell clusters formation by ribosome is reproducible with various kinds of cell lines**  
**リボソームによって胚様体のような細胞塊の形成が様々な細胞株で再現可能である**

Ryota Odahara<sup>1</sup>, Mei Miyajima<sup>1</sup>, Gen Urakawa<sup>1</sup>, Momoka Shimoda<sup>1</sup>, Kunimasa Ohta<sup>2</sup>, Yuichi Goto<sup>1</sup>  
 (Uto Senior High School<sup>1</sup>, Kumamoto University<sup>2</sup>)

Somatic cells can be reprogrammed to pluripotent stem cells by nuclear transfer into oocytes, ectopic expression of defined transcription factors, and treatment with a particular set of chemical compounds. Recently, Dr. Ohta (Kumamoto University) have reported that incorporation of living lactic acid bacteria (LAB) into the human dermal fibroblasts (HDFs) can generate cell clusters and they are similar to the embryoid bodies derived from embryonic stem cells. The cell clusters expressed a subset of pluripotent markers and transformed into cells derived from three germ layers in vivo and in vitro (Ohta et al., PLOS ONE e51866, 2012). In addition, Dr. Ito (Kumamoto University) confirmed that ribosomes are the actual component for the induction of LAB mediated cellular transdifferentiation (Ito et al. Sci Rep 2018). In our study, we used 9 types of cells and ribosomes isolated from E. coli to examine if other cells except for HDFs also can be reprogrammed. The cells which formed embryoid body-like cell clusters were Chinese hamster lung cells (CHL), Mink lung cells (NBL-7), Medaka caudal fin cells (OLHI-2), Rabbit cornea cells (RC4), and Human B lymphocytes cells (HEV0012). Then, we cultured cell clusters of these cells in STEMRO Adipogenesis and Osteogenesis Differentiation Medium. Only RC4 could be differentiated into adipocytes and osteoblasts. These findings demonstrate that incorporation of ribosomes induces cellular transdifferentiation of not only HDFs but also other kind of animal cells.

ribosomes,embryoid body-like cell clusters,transdifferentiation

**【図.4 Acceptance for Poster Presentation】**

**The Virtual Irago Conference 2020 (Interdisciplinary Research and Global Outlook)**

異分野融合研究国際会議 Irago Conference は、地球規模の問題の解決に向け、学术界、産業界、行政界の専門家が相互に理解するための「学際的なプラットフォーム」として、自由な発想に基づき広範囲な議論する会議である。高校2年SSコース1人が招待され、図.5に示すプログラムに参加した。事前学習として、9月上旬要旨提出、10月中旬発表資料作成に取り組む。今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、Zoomミーティングで講演及びパネルディスカッションを行い、ポスターセッションではアバターベースで仮想会場を移動し、参加者（アバター）と英語でディスカッションを行う（図.6）。図.7に示す研究内容を音声や距離感など臨場感ある仮想会場で訪ねたアバターに説明する。

**【図.5 Irago Timetable】**



**【図.6 アバターベースポスターセッション】**



P 0049  
 A Study of Common Induced Subgraphs between Cayley Graphs of Symmetric Groups  
 E. Kubota<sup>1</sup>  
 (High School, Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School, Kumamoto, Japan)

**【図.7 Irago Conference 「Poster session」】**

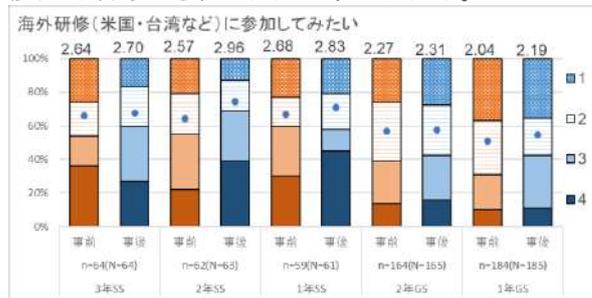
**3. 検証方法**

課題研究について、英語によるプレゼンテーション資料及びポスターセッション資料の内容、口頭発表の内容を検証する。また、「1. 仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

**4. 検証**

本項「2. 研究内容」の図で示すように、英語での発表準備をし、発表及び質疑応答に臨むことができていた。今年度は、現地での研修機会を設定できなかったものの、説明する際の表現方法や伝え方など ALT のアドバイスを繰り返し求める準備の様子から、オンラインでの研究発表に一定の効果があることが示された。特に、国際研究発表を経験した生徒は、質疑応答で得られたアドバイスや別視点での研究の展開など SS 課題研究<sup>(16)</sup>での取組に大きな示唆を受けることができ、一層、グローバルな舞台や専門家が集う学会等での研究発表に臨む意欲の向上が見受けられた。

ロシアスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>でオンライン国際研究発表の報告を行った結果、以下に示すように、同世代の海外研修や国際研究発表の経験が刺激になり、海外研修への意欲の高まりが確認できた。一方で、海外研修に否定的回答を示す生徒に対しては、実際に海外研修に参加しなくても一定の効果を確認できるオンラインでの研究発表や交流等、今年度、構築した体制を活用して、より多くの生徒に機会設定を行う必要があると考えられる。



(3) 社会との共創プログラム

- 1) Art&Engineering 架け橋プロジェクト
- 2) ウトウトタイム・睡眠研究
- 3) 学びの部屋 SSH【中止】
- 4) 卒業生人材・人財活用プログラム
- 5) 持続可能な五色山開発プロジェクト

1. 仮説

産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークを駆使したプログラムを実践することによって、他者と協働する社会のリーダーとしての資質を育てることができる。

2. 研究内容

教育課程編成上の位置付け

内容	教育課程
1. Art&Engineering ～架け橋プロジェクト～	中学3年美術 2年SS探究物理
2. ウトウトタイム 睡眠研究	日課表(13:15-13:25) SS課題研究
3. 学びの部屋 SSH	2年SS課題研究
4. 卒業生人材・人財活用プログラム	2年SS課題研究
5. 持続可能な五色山開発プロジェクト	科学部・SS課題研究

1) Art&Engineering～架け橋プロジェクト～

表.1に示す一般社団法人ツタワールドボク、国土交通省、熊本大学等と連携して、中学3年美術(単元：空間デザイン)にSS探究物理<sup>(10)</sup>選択生徒が支援として加わった授業をする。架橋課題として、「ある谷あいの石橋が、集中豪雨で損壊したため急遽、けた橋を架けて生活道路を確保することになり、橋の架け幅は50m、10tトラック2台が安全に走行できる強度が必要。」と設定。作品は、A3ケント紙、水性のり、たこ糸のみを使用し、1/100のスケールの大ききで制作する。なお、紙の重さに合わせて金額を設定し、デザインや強度、軽さと経費の関係など橋づくりに必要な知識を身に付けさせる。ハーバード大学ハワード・ガードナー氏のマルチプルインテリジェンス理論に基づいた調査資料を参考に10人1組でグループ編制する(図.1)。美的センスと工学的センスを引き出すペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>(図.2)を実施し、完成作品の展示、完成までのプロセスが分かる記録の展示、発表等を総合的に評価する。

【表.1 Art&Engineering 関係者】

一般社団法人「ツタワールドボク」会員	氏名
ツタワールドボク代表(株)特殊高所技術執行役員	片山英資
(株)建設技術研究所次長兼都市室長	桂 謙吾
(株)インフラ・ラボ代表取締役	松永昭吾
(株)日本ピーエス	福島邦治
(株)栄泉測量設計技術士	藤木 修
九州工業大学大学院工学研究員建設社会工学研究系准教授	合田寛修
九州大学工学研究員建設設計材料工学講座准教授	佐川康貴
熊本高等専門学校建築社会デザイン工学科教授	岩坪 要
(株)ディレットプラス 代表取締役	小川慎太郎
(株)特殊高所技術専務取締役	山本正和
エルファスタジオ代表	山本奈穂子
(株)オリエントアイエヌジー代表取締役	中島靖人
熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター教授	松村政秀
熊本大学大学院先端科学研究部社会基盤環境部門助教	森山仁志

【図.1 個人記録簿・ポートフォリオ資料】



【図.2 ペーパーブリッジコンテストの様子】

2) ウトウトタイム・睡眠研究

昼休み後に10分間、午睡をとる時間を設定し、表.2に示す日課で実施をする。ウトウトタイム<sup>(29)</sup>開始3分前に予告アナウンスを全校放送し、教室の消灯、カーテンによる遮光、入眠準備を促し、BGMの流れる教室で午睡をとる。生徒は椅子に座って、机にうつ伏せになる姿勢をとる(図.3)。ウトウトタイム終了時に、掃除予告アナウンスを放送して起床を促す。ウトウトタイムは、産・学・医ネットワークとして、「地域医療における安全かつ健全な睡眠医療の樹立」を目的とした表.3に示す霧島睡眠カンファレンスと継続した連携を進める。

【表.2 日課表(R2)】

時間	校時
8:25 ~ 8:35	朝読書
8:35 ~ 8:45	SHR
8:50 ~ 12:40	1~4限 50分授業
12:40 ~ 13:15	昼休み
13:15 ~ 13:25	ウトウトタイム
13:30 ~ 13:40	掃除
13:45 ~ 16:35	5~7限 50分授業
16:40 ~ 16:45	終礼 *月・金は6限で放課



【図.3 ウトウトタイムの様子】

【表.3 霧島睡眠カンファレンス関係者】

所属	氏名
社会医療法人芳和会くわみず病院 院長	池上あずさ
かごしま高岡病院 院長	高岡俊夫
愛知医科大学 名誉教授	塩見利明
久留米大学 学長	内村直尚
社会医療法人芳和会くわみず病院睡眠センター	福原 明

### SLEEP SCIENCE CHALLENGE(オンライン)

表.4 に示す 2年 SS 課題研究で取り組んだ睡眠研究について、世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)採択国際睡眠医科学研究機構(IIS : International Institute for Integrative Sleep Medicine)の研究者(表.5)がオンラインで一室に会した場で口頭発表 10 分、質疑応答 15 分を設定し、課題研究の内容や方向性、改善点等、様々なアドバイスを受ける。

【表.4 2年 SS 課題研究・睡眠研究】

1	日常生活が及ぼす睡眠への影響 Effects of daily life habits on sleep quality
2	午睡“ウトウトタイム”が及ぼすストレスマーカーを用いたストレス変化の関係性 Studies of how a nap affects a stress marker, saliva amylase

【表.5 国際統合睡眠医科学研究機構参加者】



熊本県立宇土高等学校 × 筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構 (WPI-IIS)

### Sleep Science Challenge 2020

2020.12.18 | オンライン：宇土高等学校 ↔ 筑波大学 睡眠医科学研究棟

1	柳沢 正史 機構長	5	木村 昌由美 副事務部門長
2	佐藤 誠 教授	6	町田 玲子 研究戦略ユニット
3	阿部 高志 准教授	7	大金 薫 研究戦略ユニット
4	大石 陽 主任研究者	8	岡村 響 本校卒業生



【図.4 オンライン研究発表の様子】

### 3)学びの部屋 SSH【小学生実験講座研究相談】

夏季休業中、小学生 150 人程度対象に高校 2 年 SS コースの生徒が実験講座及び自由研究相談会を実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、中止とした。

### 4) 卒業生人材・人財活用プログラム

熊本大学高大連携室と連携をし、課題研究の中間発表会や構想発表会でのアドバイス、ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>におけるパネリスト依頼、課題研究における実験指導等、本校卒業生人材・人財と活用する体制構築を進める。本校卒業生リストを共有し、大学での授業公欠申請や交通費・保険準備等、配慮のうえ卒業生が本校生徒に関わる機会を充実させる。



【図.5 卒業生人材・人財活用プログラムの様子】

### 5) 持続可能な五色山開発プロジェクト

地域住民と学校、行政が一体となって、地元の五色山の資源活用の方向性、地域課題を共有し、持続可能な開発、研究に取り組むプロジェクトを発足した。図.6 に示すように、定期的な集会で自由に意見を交わし、地域資源や課題に着目した研究に中高校生が取り組む。SS 課題研究<sup>(16)</sup>で扱うドローンを活用したイノシシ対策や、中学科学部によるため池に沈殿するヘドロの利活用など社会と共創する探究を展開する。



【図.6 プロジェクトの様子】

### 3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組内容を整理し、社会との共創プログラムの方向性を検証する。

### 4. 検 証

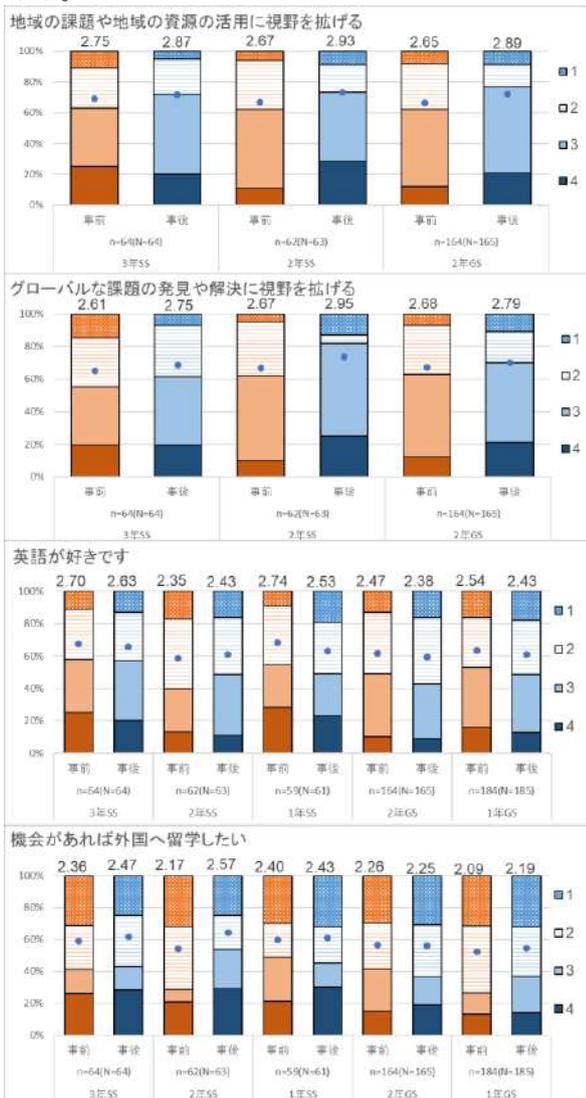
3年、2年 SS 課題研究<sup>(16)</sup>、2年 GS 課題研究<sup>(17)</sup>において、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークを駆使した社会と共創するプログラムを実践することによって、他者と協働して探究活動を進めるモデルの構築を図ることができた。今後は、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワーク構築に加え、市役所や地域住民等、地域のネットワークに着目し、地域資源や地域課題を題材にした課題研究の展開を進める場を設定する。

#### 4 実施の効果とその評価

##### (1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークを駆使したプログラムの実践』の効果とその評価を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

以下に示すように、SS 課題研究<sup>(16)</sup>、GS 課題研究<sup>(17)</sup>を通して社会と共創する探究を進めることによって、多様性を尊重し、他者と協働する社会のリーダーとしての資質・能力として定義する地域資源や課題への視点、グローバルな課題発見や解決への視点の拡がりを確認することができた。他者と協働して探究を進める様子は、実際に課題研究に取り組む多くの生徒への意識の変容につながる効果として波及していると考えられる。英語への意識や留学の意識については、肯定的回答と否定的回答の二極化が確認でき、英語活用教室 U-CUBE<sup>(26)</sup>運用やオンライン交流など、より多くの生徒に対して、英語に触れる機会や海外へ視野を拡げる機会の設定の必要性がある。



##### (2)学校経営への効果

第4章関係資料「7.報道資料」に示すように、グローバル教育の効果として、合格率1.2%で世界最難関大学と称されるミネルバ大学に進学する生徒を輩出できたことが特筆できる点である。台湾・静宜大学特別プログラムも構築でき、R2年度卒業生から1人進学する(2年連続)。卒業後、海外大学進学希望生徒に対し、世界最大規模の高等教育機関ネットワークのNavitasを活用することで指定校提携する国公立・州立大学に進学を可能にする環境を整えることができている。また、留学生及び海外研修参加生徒増加も挙げることができる。H26年9月から1年はフィリピン共和国から1人、H27年8月から1年間、毎年、中華人民共和国から1人留学生を受け入れた(計5人)。

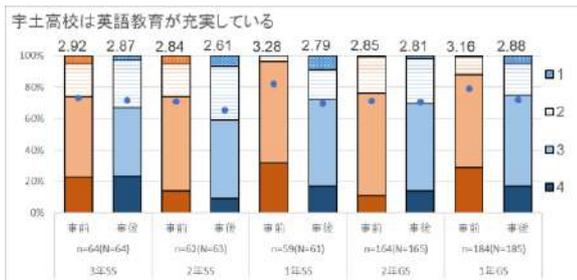
今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、海外研修及び海外研究発表の機会を設定することができなかったが、図.1に示すように海外研修参加者数、海外研究発表者が増加していること、図.2に示すように学会、国際研究発表者数が増加していることから、社会と共創する探究を展開する効果を確認することができ、この取組は近隣中学生が進路選択するうえでの検討材料となっている。一方、宇土高校は英語教育が充実していると高校1年事前で肯定的回答を示す生徒9割超に対し、事後で7割と低下していることから、一部の生徒だけでなく、より多くの生徒への機会提供や場の確保を進める必要がある。



【図.1 海外研修・国際発表生徒数の推移】



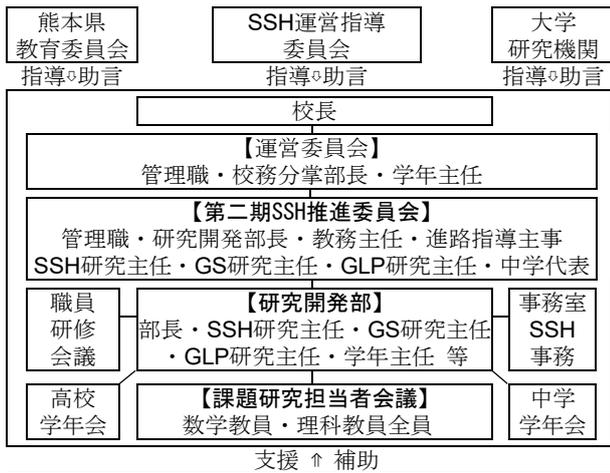
【図.2 SS コース<sup>(5)</sup>学会・国際発表者数推移】



SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

平成30年度実践型指定のため記載不要

## 5 校内におけるSSHの組織的推進体制



中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践を進めるために上記、組織的推進体制を構築している。火曜4限に第二期SSH推進委員会<sup>(32)</sup>を設置して研究開発及び実践の方向性を議論した。H27から配置しているGLP研究主任<sup>(35)</sup>に加え、H30から新たにGS研究主任<sup>(34)</sup>を配置し、地域からグローバルに展開するプログラムの研究開発を一層、進める体制の構築ができた。

U-CUBE<sup>(26)</sup>に常駐しているGLP研究主任を中心に英語で科学・グローバル講座<sup>(27)</sup>をはじめ、英語研究発表支援、留学支援等、様々なグローバル教育を展開することができている。

GS研究主任<sup>(34)</sup>は、第二期実践型指定を受け、地域からグローバルに展開し、社会と共創する探究を推進するうえで、GS課題研究<sup>(17)</sup>の企画立案・調整渉外を行っている。地域課題に着目させること、リサーチクエスチョンを設定することなど第一期開発型で実践していたSSH主対象以外の生徒への探究活動の充実を進めた。

また、本校同窓会支援を受けるGLP<sup>(25)</sup>の充実により、SSH指定後348人の生徒が海外研修を経験し「一歩踏み出すことの重要性」を全校生徒へ発信することに加え、課題研究の成果を国際発表する意識を高めるなど有意義な展開を拡げることができている。

## 6 成果の発信・普及

社会との共創プログラムを通して、産学官及び異世代を含めたネットワークを駆使した取組を進め、多数メディアを通して成果の発信ができた。ペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>では授業展開やコンテストの様子、ウトウトタイム<sup>(29)</sup>では連携機関や実践内容について、新聞社やテレビ報道関係を通して、成果の発信をすることができた。(第4章関係資料7.報道資料)

本校卒業生ミネルバ大学進学者のインターネット動画配信、メディア掲載によりGLP等、本校教育活動の成果の普及を進めることができた。以下に掲載リンクを示す。

◆Dooo「18年間熊本で暮らした、県立高校出身の成松さんが世界最難関ミネルバ大学に合格した理由」  
<https://www.youtube.com/watch?v=GNpS9JA8khQ>

◆孫正義育英財団

<https://cutt.ly/YzTxnlz>

◆読売新聞教育ネットワーク

<https://kyoiku.yomiuri.co.jp/rensai/contents/71-1.php>

## 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) 課題研究における社会と共創する探究

地域資源、資源、連携に着目し、生徒自身の郷土文化や自然、産業等に注目した課題研究を地域との連携を図りながら展開する。新型コロナウイルス感染拡大に伴い、移動制限や対面での連携が困難である状況が続くなか、オンラインを活用した連携構築を図る。

### (2) 卒業生人材・人財活用プログラム

熊本大学高大連携室の支援に加え、他大学との連携を進め、課題研究における課題や手法について助言する機会を設定する継続性のある体制を拡充していく。他者と協働する社会のリーダーとしての資質を高めるよう、フィールドワークや地域の調査、市役所や教育委員会が管理する資料活用、地元産業との連携など地域に根差した課題研究を展開する。

### (3) 海外研修、海外連携の構築

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、海外研修が困難な状況が続くため、台湾や韓国などSSH研究開発を通して構築した関係機関とオンラインを活用した連携を進める。特に、現地で得られる体験や経験に代替し、相互理解や研究発表の機会を複数回、設定する等、従来とは異なる連携体制も模索する。

第4章 関係資料

1 教育課程表 令和2年度・平成31年度・平成30年度入学生（枠内がSSH研究開発に係る科目）

令和2年度教育課程表			熊本県立宇土高等学校 全日制																
学 科			普通科																
入学年度			令和2年度入学																
令和2年度現在の学年(○印)			計																
類型(コース)			計																
教科	科目	標準単位	I		II			III			計								
			高進 生	中進 生	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 SS	中進 SS	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 SS	中進 SS	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 SS	中進 SS
国語	国語総合	4	4									4	4	4	4	4			
	現代文B	4			2		2		3		2	5	5	4	4	4			
	古典B	4			3		2		3		2	6	6	4	4	4			
	国語表現	2							2◎			0・2	0・2						
地理 歴史	世界史A	2			2		2					2	2	2	2	2			
	世界史B	4									0・4	0・4	0・4	0・4	0・4	0・4			
	日本史A	2									0・2	0・2	0・2	0・2	0・2	0・2			
	日本史B	4			2		2		4		0・4	0・4	0・4	0・4	0・4	0・4			
	地理A	2									0・2	0・2	0・2	0・2	0・2	0・2			
	地理B	4									0・4	0・4	0・4	0・4	0・4	0・4			
公民	現代社会	2	2								2	2	2	2	2	2			
	倫理	2							2		0・2	0・2	0・2	0・2	0・2	0・2			
	政治・経済	2							2		0・2	0・2	0・2	0・2	0・2	0・2			
数学	数学Ⅰ	3	3								3		3	3	3				
	数学Ⅱ	4	1		3		3		3		7	6	4	4	4				
	数学Ⅲ	5					1				5		6	6	6				
	数学A	2	2								2		2	2	2				
	数学B	2			2		2		2◎		2		2・4	4	4				
	*探究数学Ⅰ	5		5									5					5	
	*探究数学Ⅱ	6							6									6	
*探究数学Ⅲ	7											7					7		
理科	物理基礎	2	2									2		2	2				
	物理	4					3						0・7	2	2				
	化学基礎	2	2								4	4	2	2	2				
	化学	4					3						7						
	生物基礎	2	2									2		2	2				
	生物	4												0・7					
	地学基礎	2			2							2							
	*未来科学A	3		3									3					3	
	*未来科学B	3		3									3					3	
	*探究科学	6					3				4		7						
	*実践物理基礎	3				1				2			0・3						
*実践化学基礎	3											0・3							
*実践生物基礎	3											0・3							
*実践地学基礎	2								2			2							
保健 体育	体育	7~8	3		3		3		2		2	8	8	8	8	8			
	保健	2	1		1		1				2	2	2	2	2	2			
芸術	音楽Ⅰ	2										0・2	0・2	0・2	0・2	0・2			
	音楽Ⅱ	2										0・2	0・2						
	美術Ⅰ	2		2								0・2	0・2	0・2	0・2	0・2			
	美術Ⅱ	2										0・2	0・2						
	書道Ⅰ	2						2◎				0・2	0・2	0・2	0・2	0・2			
	書道Ⅱ	2										0・2	0・2						
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3	4							3	4	3	3	4				
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4		3				4	4	3	3	3				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4								4	4	4	4	4	4				
	英語表現Ⅰ	2	2	2							2	2	2	2	2				
	英語表現Ⅱ	4			2		2		2		2	4	4	4	4	4			
家庭	家庭基礎	2	2								2	2	2	2	2				
情報	社会と情報	2							2◎			0・2	0・2						
	情報の科学	2			1	1	1	1			1	1	1	1	1	1			
ロジック	*ロジックプログラム	1	1									1	1	1	1	1			
	*ロジック探究基礎	1			1	1						1	1	1	1				
	*SS課題研究	3					2	2							3	3			
	*GS課題研究	2			1	1			1	1	1	1							
	*SS探究物理	7							3	3					0・7	0・7			
	*SS探究化学	7							3	3					7	7			
	*SS探究生物	7													7	7			
各学科共通教科計			32		30・32			32	32	32	32			91・93	91・93	93	92	92	
家庭	フードデザイン	2~10			2◎							0・2	0・2						
専門教科計			0		0・2			0	0	0	0			0・2	0・2	0	0	0	
特別活動	ホームルーム活動		1		1			1	1	1	1			3	3	3	3	3	
総学	宇土未来探究講座	3~6																	
合計			33		33			33	33	33	33			99					

SS……スーパーサイエンスコース GS……グローバルサイエンス  
 ○……芸術Ⅱ・フードデザインから1科目選択 ◎……国語表現・数学B・社会と情報から1科目選択  
 1年次の数学Ⅱの学習は、数学Ⅰの範囲の学習を終了した後に、  
 2年次高進理系・SSの数学Ⅲの学習は、数学Ⅱの範囲の学習を終了した後に、  
 1年次中進生の数学Ⅰ3単位は、SSH教育課程の特例により探究数学Ⅰで代替する。  
 1年次中進生の物理基礎2単位・化学基礎2単位は、SSH教育課程の特例により未来科学Aで代替する。  
 1年次中進生の生物基礎2単位・地学基礎2単位は、SSH教育課程の特例により未来科学Bで代替する。  
 2年次SSコースの情報の科学1単位は、SSH教育課程の特例によりSS課題研究で代替する。  
 2年次高進文系・高進理系・中進文系の情報の科学1単位は、SSH教育課程の特例によりロジック探究基礎で代替する。

## 2 運営指導委員会の記録

### (1)第二期・第5回運営指導委員会

期日 令和2年9月6日(金)

会場 熊本県立宇土高等学校会議室

Zoomによるオンライン開催

内容 開会挨拶 [前田浩志 審議員]

校長挨拶 [森田淳士 校長]

概要説明 [後藤裕市 研究主任]

研究協議

閉会挨拶 [前田浩志 審議員]

出席 運営指導委員, 教育委員会, 本校職員 19名

[運営指導委員]

松添 直隆	熊本県立大学環境共生学部 教授 委員長
元松 茂樹	宇土市長
宇佐川 毅	熊本大学理事
片山 拓朗	崇城大学工学部機械工学科 教授
佐藤 勇治	熊本学園大学外国語学部英米学科 教授
斎藤 貴志	名古屋市立大学大学院医学研究科 教授
松尾 和子	熊本県立教育センター主幹兼教科研修部理科研修室長

[県教育委員会]

前田 浩志	熊本県教育庁 高校教育課 審議員
今村 清寿	熊本県教育庁 高校教育課 指導主事

### 研究協議

#### 第Ⅱ期スーパーサイエンスハイスクール中間評価に伴う自己評価票について

- ・行政視点, 取組がどれだけ効果があったかが評価, 最終的に目指す姿を達成したかが成果。(元松委員)
- ・教育学で子どもを育成する考え方とインストラクショナルデザインで目標設定して生徒を連れていくためのカリキュラムを構成して到達度を確認する考え方と同様。事業目的「科学技術分野で国際的に活躍する優れた人材の育成」は, 現時点でなく将来活躍したときに評価できるものであるが, そのための物事は確実に進んでおり, 教科書掲載の研究や学会発表などエビデンスは集めることができる。「理数系教育における教育課程の開発」は **STEAM** 教育の実践と生徒への定着をまとめることが重要。宇土校の方向性を変える必要はない。(宇佐川委員)
- ・SSH 中間評価の自己評価票を通して, 実践や成果など特筆すべき点を分かりやすく, 伝わるように表現する工夫をするべき。(片山委員)
- ・研究開発 3 テーマいずれも工夫や改善が確認できる。特に, 教科横断型授業, 探究の「問い」を創る授業の拡がりが良い。組織体制, 産・学・官連携, 小学生との交流など関係構築もできている。生徒の自己肯定感を高める取組は, 生徒が意義を理解すること, 達成感を感じる事が重要。自己満足度を高める取組も, やらされ感を抱く生徒に対しては, 設定した課題に取り組むプロセスの重要性の実感と心の育成ができる教育が重要。海外研修は先進国に加え, 途上国にも目を向けているのが良い。科学技術が貢献できる視点が育成できる。オンラインを活用した時差のない国との交流を推奨。(佐藤委員)
- ・自己評価票を通して強調したい点を再整理するこ

- とで強みが見える。コロナ禍において, 7月オンライン発表会では, より広い対象への発信, より広い連携の可能性が見えた。海外交流でもあえて時差のジレンマも学ぶ必要がある。トップ育成型, ボトムアップ型の力点の置き方について, 成果, 評価は具体例を示すことで達成度が確認できる。(斎藤委員)
- ・探究の「問い」を創る授業の生徒の認識について, 各教科の見方, 考え方との関連性, 問いをたてる意義の理解が重要。探究活動の意義と目的を再確認する機会に位置付けるロジックスーパープレゼンテーションでは, 意義は発表を通して認識できるが, 目的を確認する機会の設定は工夫が必要。ワークショップ型職員研修の実践は突出した成果。人事異動で体制が変化しても短時間で視点や手法の共有をかけ, 探究の指導ができる研修だ。赴任1年2年の教員の声や取組, 変容を整理することで成果の可視化ができ, 波及効果が期待できる。(松尾委員)
- ・全委員のコメントを受け, まず, 成果と評価の関係性を論点に整理したい。(松添委員長)
- ・海外発表, 教科書掲載, 学会発表を成果として発信するほど, 生徒は相対的に自己評価が下がり, 生徒は自身で探究を評価することが難しくなっている。満足度, 達成感を得ることがトップとの比較で難しい。(後藤 SSH 研究主任)
- ・プロセスがあつての結果。探究の結果だけでなく, プロセスはどう評価しているか。(松添委員長)
- ・プロセスの評価は生徒相互評価コメントやチェックリスト, 評価観点作成, ルーブリック作成ワークショップの場で焦点を当てる。(後藤 SSH 研究主任)
- ・卒業生にとって, 高校での学びが大学に活かしたこと, つながったことを整理する, 追跡調査をすることによって成果の可視化ができる。(元松市長)
- ・SSH 中間評価は5年間の開発課題に対する進捗状況を評価する視点が重要。(今村指導主事)
- ・申請書, 計画で定めた目標の達成度が SSH 研究開発の評価になる。SSH 事業の評価と生徒の評価を区分することが重要。(片山委員)
- ・評価は枠組みの設定が重要。生徒に対しては, 評価尺度を当てる期間の設定と考え方重要。成果は, 未知を解明したこと, 社会へ貢献したことを指標の一つに挙げてよい。(佐藤委員)
- ・SSH 事業を通して, 大学や社会で活躍している卒業生に焦点を当てるべきだ。(宇佐川委員)
- ・SSH 中間評価では, マイルストーンを意識するだけでなく, 長期的視点, 異なる状況, コロナ禍, 逆境下での取組状況などパースペクティブなものを組み込んでよい。(斎藤委員)
- ・Google classroom を活用した LMS(学習管理システム)で学習記録を残すことは有効な展開として期待できる。生徒の研究発表を非同期で海外協定, 国内留学生と質疑応答するなど新たな展開も考えられる。デジタルコンテンツの蓄積もできる。コロナ禍のアクションが今後を左右する。(宇佐川委員)

- ・成果と評価。まずは設定した目標に対するチェックをすること。そのうえでSSH事業を通じた卒業生の追跡調査の評価が重要。グローバルな取組の評価に加え、ローカルな取組にも焦点を当て、全校体制の取組の可視化を図ることを期待。(松添委員長)
- ・発表会のポスターセッションを見た後、宇土市役所で職員に資料を回覧し、各課が研究内容を通して連携できないか検討するようにしている。高校側もこの動きも意識してほしい。(元松市長)
- ・SSH事業の充実した取組を整理、可視化することが課題。評価を通して、今後の実践につなげていくことを意識する。コロナ禍での新しい教育スタイルを研究開発することも今後、重視する。(森田校長)

## (2)第二期・第6回運営指導委員会

期日 令和3年2月4日(木)

会場 熊本県立宇土高等学校会議室  
Zoomによるオンライン開催

内容 開会挨拶 [前田浩志 審議員]  
校長挨拶 [森田淳士 校長]  
概要説明 [後藤裕市 研究主任]  
研究協議  
閉会挨拶 [前田浩志 審議員]

出席 運営指導委員、教育委員会、本校職員19名  
[運営指導委員]

松添 直隆	熊本県立大学環境共生学部 教授 委員長
元松 茂樹	宇土市長
宇佐川 毅	熊本大学理事
片山 拓朗	崇城大学工学部機械工学科 教授
佐藤 勇治	熊本学園大学外国語学部英米学科 教授
斉藤 貴志	名古屋市立大学大学院医学研究科 教授
松尾 和子	熊本県立教育センター主幹兼教科研修部理科研修室長

### [県教育委員会]

前田 浩志	熊本県教育庁 高校教育課 審議員
今村 清寿	熊本県教育庁 高校教育課 指導主事

### 研究協議題

第Ⅱ期SSH中間評価ヒアリングの報告と今後の研究開発の方向性について

- ・生徒だけではなく教員側の国際交流の視点での研修の機会、または役割などビジョンはあるか。大学でも学会に参加する際は、国際感覚を養う機会と学生だけで参加させるのはハードルが高い。教員が外国の研究者と議論する姿など指標を示さないと学生はやりにくさを感じる。(斉藤委員)
- ・現状、教員は生徒引率や研究発表の準備等、生徒の伴走の役割を通じた研修。(後藤SSH研究主任)
- ・宇土高校は海外研究発表や海外研修など国際教育が充実している。心の教育が重要だ。グローバルマインドは多面的な総合的な見方ができることで育成できる。その獲得には多様な経験が必要。コロナ禍でも、英語の授業を通じて異文化理解を高めてほしい。ある程度の知識を得るだけでも、諸国の人と接する考え方、感性は育つ。(佐藤委員)
- ・異文化理解ができないと国際的な活躍はできない。

英語の授業を含め、今後の開発が必要。海外に行くだけでなく、心の育成を国内、授業で行うことが国際化の一步だ。(松添委員長)

- ・海外の方と文化交流を深めるには自分の地元、自分の国を理解し、発信できないと逆に国際性がない人物だとみなされる。英語でのコミュニケーションだけでなく、社会における自分の足元を固め、それを英語で発表できることが重要。(斎藤委員)
- ・SSH指定校の役割である地域における科学技術人材ネットワーク構築のために、地域を学ぶ取組、地域を題材にすることが重要。(松添委員長)
- ・大学でもT型人材育成として、専門性だけでなく幅の広さを重視する。宇土に依拠した研究を、別生徒が英語で説明する、PRするなどSSHグループ間の連携や、高校全体の取組を地域と関連付けた紹介をすることで学習の幅広さが伝わる。卒業後も宇土に気持ちを残す人材が育成できる。(宇佐川委員)
- ・地域における科学人材ネットワーク構築について、現存プログラムから種類を増やすことより、充実させる方向で良いのではないか。小学生との交流、大学連携など現行の一層の充実を図るべき。(佐藤委員)
- ・宇土小と10年以上続く交流に実験、自由研究相談を加えたように、今後、現在の連携の在り方を整理し、発展拡充させていく。(後藤SSH研究主任)
- ・五色山ふれあい会のイノシシ対策を通して、住民と高校生と一緒に活動することが地域愛、ふるさとの意識の育成につながっている。(元松委員)
- ・具体的な市役所との連携手続きについて、市役所HPから観光、保育所、福祉施設等の調査から始めている。過疎、観光産業、少子高齢化など社会問題に目を向けた探究活動を展開し、アンケートやインタビューを切り口に探究を深めている。また、地元につながる「松橋言葉」の探究を通じて高齢者とのつながりや文化継承も一例である。(永吉GS研究主任)
- ・地域との連携には、教員を介した学校、生徒と地域の接点づくりが重要と実感した。(元松委員)
- ・コロナ禍の移動制限を逆転にとる視点を。宇土市教育委員会デジタルミュージアムに地元に関する生徒研究資料を掲載、レビューを通じた交流、高校生から情報発信と広がる。アクセントと意味の対立を表せない言語地帯の研究に音声学、分析的な信号処理的なものを加える、サイエンスに社会科学、地政学的なアプローチを加えるなど柔軟な視点も交え、SSHの取組を地域に還元できる。(宇佐川委員)
- ・県教育委員会はSSH指定校等を集めたKSH(熊本県スーパーハイスクール)のHPを作成し、研究発表に対して学校関係者、生徒がコメントできる体制を構築した。生徒の興味・関心によって研究に対する質疑応答の質・量が変わる。校内における学年の横のつながりに加え、先輩から後輩へ縦のつながり、ピアサポートの視点を充実させたい。(松尾委員)
- ・システムは構築だけでなく、運用させるまでが大切。KSHも含め、どう運用し、広報、周知させるか。

デジタルコンテンツとして先輩からのメッセージや過去の発表などを残し、SSH 事業の道筋を見せながら、自分の立ち位置を確認させることが生徒の足元を固めるためにも大事になる。(斎藤委員)

・3年間のGS 課題研究のポスター、スライド資料、要旨を分野別に閲覧できるシステムを構築し、質の高い研究は継続させたい。(永吉 GS 研究主任)

・課題研究のテーマについて、地域の産業との関わりがあるものはどのくらいあるか。学生時代は農業漁業、工業がある程度で地元の産業について具体的には知らなかった。地域の産業について探究活動を通して知る機会を設定するとよい。(片山委員)

・高校1年夏に10事業所訪問を行う。産業との連携は入口で止まっている現状。(後藤 SSH 研究主任)

・地元の企業も若い人の意見を求めるニーズはある。新しいものを作りたい想いに賛同し、生徒と企業が交流し、アイデアを出しあうことで互いにヒントを得られるのではないかと。(片山委員)

・工業、農業、水産業など宇土市にはある。これらを研究テーマにするのは地域にとってもプラス。受け入れる際の諸問題は、行政側でできることがあれば、産業と高校の関わりの中を介介したい。(元松市長)

・高校生に限らず地元に残るためには、やはり地元の企業が見えないと人材は多くならない。様々な企業、関係部署と関わる展開を期待する。(松添委員長)

・SSH 推進体制、目標設定、指導の方法、評価の仕組み、フィードバック、社会関係どの側面をとっても改善され進化している。全国に誇れる。文系の生徒を忘れずに全校的に理系文系問わず探究を進める取組、教科横断的、学際的な取組の推進を期待したい。気になるのがSS コースとGS コースの気持ちのズレ、意欲の違いの現れ。動機づけの工夫や注意のかけ方を一層、充実させる必要がある。(佐藤委員)

・SSH 主対象生徒と主対象以外生徒の意識の違いは必ずある。しかし、そこをうまくコーディネートしないと理系文系の融合は達成できない。現状と課題の整理を行うことが必要。(松添委員長)

・SS コースは、研究、発表、学会、国際発表と道筋が立ち、満足度も高い。GS コースでは外部連携、代表発表など経験した一部の生徒は価値を見出している現状。地域との交流、大人とともに活動する機会を多く設定することで生徒が違う価値を見出す。教員が場を設定する企画をする。(後藤 SSH 研究主任)

・LMS(学習管理システム)での学習を始め、円滑に危機的状況を乗り越えたのは他校に対しても良い例になる。知財の共用、SARTRAS(授業目的公衆送信補償金等管理協会)はR2.4 月末に教育の非同期配信を許可、R3.4 月から有償としている。高校単独でなく県全体の運用が必要。(宇佐川委員)

・今年度末までコロナ禍で無償であるが、次年度は有償。関係機関と調整している。(前田審議員)

・高大連携にも言及。大学の取組、高校のニーズと互いの理解がないと接続はできない。名古屋市立大

学ではオープン開発として脳科学分野講義のWeb 配信準備を進めている。オープンカレッジなど高校で1 アカウントだけ有償、生徒は自由に活用できる等、高校生が大学のリソースを理解する機会を設定することが関係の架け橋になる。(斎藤委員)

・SSH 指定校に期待される役割、1 つは国際的に活躍できる人材育成、もう1 つは地域における科学技術人材ネットワーク拠点の形成。五色山研究会など教員のつながりで連携できた例もある。様々な資源は高校の中にもある。これまでの取組を一度「見える化」して確実に将来につなげて欲しい。先輩後輩の連携も重要。地域産業との連携の可能性も検討。コロナ禍、新生活の時代だからこそできることに積極的に挑戦を。子どもたちへの投げかけで大人を超える創造を生む可能性もある。(松添委員長)

・第II期はSS とGS の両輪で進めるうえで、SS は8年、GS は3年、5年の差は大きいGS のテーマはおもしろいものが多い。小中学生から高齢者までわかりやすい。地域連携のチャンスが多いのはGS 。GS はSS に追いつくよう、SS はGS の視点を入れるよう両輪で課題研究を今後進めていく。(森田校長)



運営指導委員会からの助言を踏まえたSSH 事業改善  
(1)SSH 事業の効果・成果を大学・近隣学校・地域等にわかりやすく発信する方法・機会の検討

指導	SSH 事業の効果・成果を一方向的に発信、PR するのではなく、受信する対象やニーズに合わせた発信方法の検討
改善	1.小学生保護者に学校説明会の複数回実施。小学生に科学系イベントで本校研究を知る機会設定 2.地域活動に参加をし、防災や外来生物対策の地域イベントで、ドローンやカメラなど活用した本校研究事例紹介を紹介。 3.地域住民対象に宇土市中央高齢者大学の講師を生徒が担当する。市行政区の回覧板にて市内全世帯に取組を紹介する。 4.行政連携として、運営指導委員である市長が率先して、生徒の研究ポスターを市役所で回覧、連携方法の検討を展開する。 5.ホームページの構成について、一般、低学年対象、教育関係向けなど、対象のニーズに応じてコンテンツを整理して運用する。

(2)生徒の満足度の測定と分析方法に関する検討

指導	海外研修、外部連携、探究型授業の充実感の反面、やらされ、羨みをもつ生徒の当事者意識を高める質的調査の推進
----	--

改善 SSH 指定後の突出した成果，生徒に着目したロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>でのパネルディスカッションに加え，成長，変容に着目した生徒のストーリーに関するインタビューやテキスト分析など質的調査を進めている。

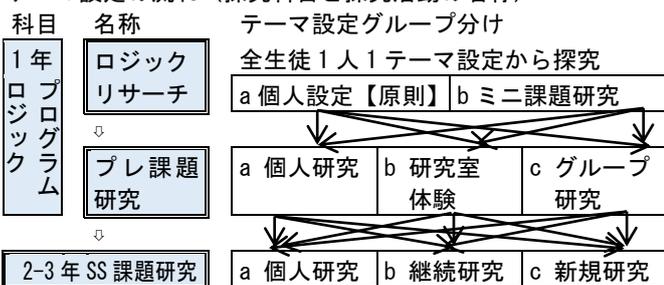
(3) コロナ禍での迅速対応を可能にした学習管理システム活用

指導 生徒の基礎学力向上や知識，理解の定着を促す取組や生徒の活動をポートフォリオとする取組として，学習管理システム(LMS)の効果や運用の検討

改善 3月臨時休校要請  
オンライン個別添削システム運用開始。  
4月緊急事態宣言  
全生徒個人アカウント発行。学習管理システム導入で教科・課題研究の学びを止めない体制構築。  
5月休校延長宣言  
学習管理システム上で2年課題研究テーマ検討，3年課題研究は論文，発表動画作成指導を実施。  
6月学校再開以降  
7月例年と同様にロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>をオンラインで開催することができ，3年SS課題研究の成果を発表。100人超，22都道府県から参加者が集う。

3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ

テーマ設定の流れ（探究科目と探究活動の名称）



\*各段階でa, bもしくはa, b, cのいずれか1つを選択

①テーマ設定方法

ロジック リサーチ	a 個人設定	生徒が自らテーマ設定
	b ミニ課題研究	探究の「問い」一覧からテーマ設定
ブレ 課題 研究	a 個人研究	ロジックリサーチから継続して研究
	b 研究室体験	過去の課題研究で確立した手法を用いて研究
	c グループ	ロジックリサーチテーマからグループ編成
SS 課題 研究	a 個人研究	ブレ課題研究から継続して個人研究
	b 継続研究	過去の課題研究で確立した手法を用いて研究
	c 新規研究	ブレ課題研究テーマからグループ編成

②指導の類型化 SS 課題研究の指導方法

共同研究型	専門機関が確立した手法を用い，共同で研究
連携型	適宜，専門機関から指導助言，施設機器を利用
自治型	学校内施設機器利用で課題研究を展開

(1) SSH 主対象生徒

3年「SS 課題研究」\*2年次より継続した研究

テーマ	担当者
弦の基本振動における周波数降下の解明 Elucidation of frequency drop in fundamental vibration of strings	梶尾滝宏
ドローンの赤外線カメラは森のインシ調査に使えるか？ Is an infrared camera of drone an effective measure for survey of wild bars in forest?	
スマホのスローモーション撮影から“見えてきたもの” Things we can find by Using Slow Motion Recording of a smartphone	
リモネンの抽出 Extraction of limonene	下山智彦
テオブロミンの簡易抽出方法の開発 Development of the simple extraction method of Theobromine	

伝統的修復材「ガンゼキ」の科学的考察 Scientific consideration about "Ganzeki"	小島早織
サリチル酸と塩化鉄(Ⅲ)水溶液の呈色反応の 分光光度計を用いた可視化 Visualization of color reaction of salicylic acid and aqueous solution of iron(Ⅲ) chloride using spectrophotometer	
リモネンの抽出 Extraction of limonene	下山智彦
テオブロミンの簡易抽出方法の開発 Development of the simple extraction method of Theobromine	
鮮度の指標となる K 値の研究 K value evaluates the freshness of fish	後藤裕市
午睡“ウトウトタイム”が及ぼす味覚変化の検証 Effect of the gustatory sensibility when we took a nap” Uto-uto time”	
午睡環境とストレスの関係性 Relationship between nap environment and stress	
リボソームによる多能性幹細胞の創造 Generation of Pluripotent Stem Cells by Ribosome	
ハイブリット野菜 Hybrid Vegetables	
植物と昆虫間でのクスノキの香りの効果 Camphor tree volatile effect between plants and insects	長尾圭祐
ナルトビエイの採餌生態と形態調査 The survey of feeding behavior and morphology with Aetobatus flagellum	
フラットスキン及び仮剥製の制作方法 How to make flat skins and preparing skins	
アライグマ生息調査を目的とした自動撮影カメラで撮 影された野生動物 Wild mammals which were taken some movies by automatic cameras to research on the rage of a habitat of racoons-	
これが日奈久断層！？～驚きのトレンチ観察～ This is the Hinagu fault!? ~Amazing trench observation~	本多栄喜
知らない(不知火)現象を明らかにする Elucidation of Shiranui Phenomenon	
果物仕分け機のプログラム開発 Program development of fruit sorting machine	竹下勝明
Mathematica を用いた身の回りのものの数式化 Formulating contours using Mathematica	上野雅広

2年「SS 課題研究」

テーマ	担当者	指導法	設定
ドローンの四枚羽がつくる気流の研究 大きな周波数差におけるうなりの研究 Knowledge Tracing (KT) の英単語学習へ の導入は可能か？	梶尾滝宏	自治 連携	新規 継続 個人
伝統的修復材「ガンゼキ」の科学的考察 過冷却を持続させる方法	小島早織 植田直子	自治	継続 新規
学校で作れる木材コーティング剤 合金の融点測定における実験方法の確立	下山智彦 植田直子	自治	新規 継続
轟水源のカワニナの殻頂はなぜ欠けているのか 熊本県内のアライグマ調査 ーアライグマの南下を阻止しろー	長尾圭祐	連携	継続
クスノキと昆虫間での香りの効果 午睡“ウトウトタイム”が及ぼすストレス マーカーを用いたストレス変化の関係性 カフェインが及ぼす睡眠への影響 MRS 培地を用いた乳酸菌の単離	後藤裕市	共同 連携 自治	継続 新規
家庭で手軽に培養肉を作るには 応援に効果はあつとかい～コロナで変化 したスポーツ界をデータ分析～	父母謙一朗	自治	新規
あみだくじで数学2～あみだくじに共通 する誘導部分グラフの発見～ 地質マップを作ろう！	小柳良介	連携	個人
えっ，島が浮いてる！？浮島現象を科学する	本多栄喜	自治	新規

1年「SS プレ課題研究」

SS コース・テーマ	担当者
金属と水の反応 耐食性のある金属を作る	下山智彦
「ガンゼキ」の冷凍保存の可能性 凍らせた飲み物を均一な濃度で飲む方法	小島早織
熊本県宇土市におけるアライグマの分布調査	長尾圭祐
睡眠時の脳波測定による睡眠の質の検証 音楽がストレスに与える影響について ～アミラーゼモニター用いて～ ストレスマーカーを用いたプラセボ効果の検証	後藤裕市

グループ	油～熱した時に見えるモヤモヤって何??～	梶尾滝宏
	教室をより効率よく換気しよう! ～コロナウイルスから身を守るために～	島田駿祐
	Lumitester Smart を用いた手洗いによる 菌の数の違い	後藤裕市
	植物の水分量	
	生分解性プラスチックについて	
	トンボの翅について	長尾圭祐
	小型哺乳類における体表の寄生虫	
	海流の性質	本多栄喜
	御輿来(おこしき)はよか景色!!	
	学校とガラスの関係性	
食品ロス削減を目的とした効率的なマネジメントシ ステムの構築	長田洋子 水口雅人 川崎憲二	

(2) SSH 主対象以外生徒

3年「GS(グローバル・サイエンス) 課題研究」

分野	No	課題・研究テーマ	担当
地域社会	f-3	地元が輝くために ～宇土市の地域活性化への提案～	廣田哲史
人口	k-1	宇土市の少子化を抑制するために ～子育て支援の観点から考える～	廣田哲史
経済ビジネス	m-3	ONE PIECE で熊本を活性化	早田 誠

2年「GS(グローバル・サイエンス) 課題研究」

分野	No	課題・研究テーマ	担当
文化	a-1	日本人の国民性	岩永 敦
人権	b-1	よりよいパスポートにするには	原 明倫
	b-2	黒人差別の実態	岩永 敦
貧困・食糧不足	c-1	エル・システマで貧困国を救う	岩永 敦
	c-2	「RUTF」のアフリカに対する実態	竹村英樹
環境・エネルギー	d-1	ポイ捨てについて	磯野克康
	d-2	地球温暖化と海面上昇について	山崎圭三
	d-3	熊本県の保護犬・保護猫を減らすために	犬童晴南
	d-4	宇土高校周辺の外来植物とその対策について	永吉与志一
	d-5	外来種問題を解決するためには	
国際関係	e-1	見えない領土問題	奥田和秀
	e-2	アフリカのテロ	竹村英樹
地域社会	f-1	上天草市の人口減少	橋本慎二
	f-3	網田町の活性化	磯野克康
	f-2	今ある公園を防災公園として活用するには	
	f-4	シエラレオネに必要な支援 ～「世界で最も平均寿命の短い国」～	皆越千賀子
教育	g-1	保育士の保育業務の負担軽減	永田涼香
	g-2	幼児と電子機器	犬童晴南
	g-3	日本の SNS の現状と誹謗中傷への対策	重永晴子
	g-4	現代教育の課題解決	
医療・衛生・福祉	h-1	介護者問題	犬童晴南
	h-2	元気な高齢者を増加させる取り組み	
	h-3	ピクトグラムについて	山崎圭三
	h-4	自殺とコロナ	磯野克康
	h-5	美味しいお弁当を作る～健康増進の方法～	永田涼香
政治	i-1	尖閣諸島から考える日本の危機	竹村英樹
農林水産業食料	j-1	熊本版フードアクション	皆越千賀子
労働環境	l-1	社内保育所は有効か	永田涼香
	l-2	学校の労働環境をよくするには	奥田和秀
経済・ビジネス	m-1	熊本の観光客を増やすには	永吉与志一
	m-5	税と教育	橋本慎二
	m-3	「BEACH」を救う起死回生のメソッド	皆越千賀子
	m-2	熊本県のコロナ感染症発生後の経済	
	m-4	充電器の秘密について	早田 誠
	m-6	コロナに負けない観光改善策	
安全保障	n-1	ネットトラブルを防ぐためにはどう行動すべきか	山崎圭三
	n-2	私たちにできる国際貢献	奥田和秀
	n-3	自衛隊と集団的自衛権	原 明倫
情報	o-1	ベルチェを使った実験	島田駿祐
	o-2	できるだけ安く実用的なパソコンを作る	
科学	p-1	地衣類と環境	長尾圭祐

1年「GS(グローバル・サイエンス) プレ課題研究」

●GS コース・テーマ	指導者
サンゴ礁について	竹村英樹
家庭環境が子供に及ぼす影響 異常気象と備え 世界の発展途上国について	
髪の毛について	石本浩司
スマホ依存について AI に置き換えられる仕事 運動効率を上げるために良い方法 人類の誕生	
あごについて	松永美志
電球 感染症について 海水について	
最近使われている言葉と、次流行りそうな言葉	伊藤裕子
制服改革 幼児教育と年中行事の関係性 東京を地震が襲ったら 紙を9回以上折れるのか	
極限環境微生物について	原 明倫
男女にもたらす幸福度の違い エアロパーツの進化 目に見える空の色は何の影響を受けているのか	
国による幸せの価値観の違い	中元義明
虹彩の遺伝 金縛りの真実と、心霊現象について 女性がさらに活躍できる社会になるには～女性に優しい世界～ サイコパスについて	
星座占い	中山富美子
世界の国歌の共通点 SNS マーケティングと宇土高生の実態 ～インスタグラムにおけるマーケティング戦略～	
地元が輝くために～宇土市への提案～	池田有希
名字のレア度 ニキビについて 人工知能と翻訳技術の発展で繋ぐ言葉 自然の物から色は取れるのか?	
医療について	早田 誠
ニキビについて マスクによる印象の違い 心理テストの作り方と正確さ 色が目に与える効果と色に対する「印象」「可能性」 夢について 良い集団を目指すためには 海の生態系と環境汚染について AI の現状と今後の将来性	

(3) 1年ロジックプログラム「ロジックリサーチ」

ID	テーマ	担当
1101	ダイラタンシー現象のひみつ	中元義明
1102	スポーツの日本代表はなぜ〇〇Japan と呼ばれるのか	後藤裕市
1103	蚊は何でかゆくするのか?	石本浩司
1104	目が悪くなる理由	父母謙一朗
1105	目とスマホ	竹村英樹
1106	足がつる原因	石本浩司
1107	流行語になる言葉とならない言葉の違い	岩永 敦
1108	なぜ頭痛がおきるのか	重永晴子
1109	おにぎり	犬童晴南
1110	国内の水生生物	石本浩司
1111	睡眠	石本浩司
1112	薬物について	下山智彦
1113	筋肉痛について	重永晴子
1114	腹痛は、なぜ起こるのか	原 明倫
1115	太陽の仕組み	原 明倫
1116	たばこ	下山智彦
1117	マスクと肌荒れ	中元義明
1118	地球温暖化について	下山智彦
1119	火を消す方法	下山智彦
1120	天気を与える心身への影響	石本浩司
1121	ペンギンについて	石本浩司
1122	イルカについて	父母謙一朗
1123	蚊が及ぼす影響	中山富美子
1124	犬の生態	佐藤良一
1125	スマホがもたらす悪影響	竹村英樹
1126	読書の効果	中山富美子
1127	涙が出る理由	中山富美子

1128	死後の世界	下山智彦
1129	世界の環境問題と日本の環境問題について	下山智彦
1130	アレルギーについて	石本浩司
1131	ストレス	松永美志
1132	紫外線が体に及ぼす影響	松永美志
1133	世界が評価する和服の魅力とは？	皆越千賀子
1134	日焼けの仕組み	小島早織
1135	早寝早起きの効果	長田洋子
1136	日本の方言	岩永 敦
1137	引き寄せの法則について	犬童晴南
1138	都市伝説の考察	山崎圭三
1139	見返り美人は何故美しいと呼ばれるのか？	奥田和秀
1140	ストレスを抱えやすい人とそうでない人	長田洋子
1141	超常現象をなぜ信じるのか	下山智彦
1142	肌の色が世界の地域によって違うのはなぜか	島田駿祐
1201	スマホが学生の目や脳に与える影響	伊藤裕子
1202	心理学 言葉が与える影響	伊藤裕子
1203	光による超常現象	伊藤裕子
1204	コンピューターから発生する熱を効率よく逃がす方法	島田駿祐
1205	空中映像	森内和久
1206	体を効率よく冷やす方法	佐藤良一
1207	コミュニケーション力を高めるには	岩永 敦
1208	食べられる草と食べられない草	伊藤裕子
1209	日本のトカゲの生態	松永美志
1210	短距離において足が速い人と遅い人の違い	山崎圭三
1211	5G と e スポーツ	松永美志
1212	マイクロプラスチックの脅威	下山智彦
1213	蚊の生態について	松永美志
1214	ランニングで起こる怪我ロードとトラックの違い	松永美志
1215	農業の印象について	山崎圭三
1216	アライグマが在来種に与える影響と対策	長尾圭祐
1217	筋肉の効率的なつけ方	山崎圭三
1218	音楽による感情誘導効果について	重永晴子
1219	緊急地震速報が人を不安にさせる理由	伊藤裕子
1220	スポーツの試合で起こる怪我について	磯野克康
1221	水がもたらされる効果について	佐藤良一
1222	男性の育児への参加	皆越千賀子
1223	ゴキブリが絶滅したらどうなるのか	父母謙一郎
1224	海水と金属のさび方	小島早織
1225	スペースデブリの対策	小柳良介
1226	紙飛行機について	梶尾滝宏
1227	AI の現状と未来	伊藤裕子
1228	花言葉について	犬童晴南
1229	色が人に与える効果	森内和久
1230	なぜ地域によって虹彩の色が違うのか	長尾圭祐
1231	色が与える影響	森内和久
1232	誹謗中傷について	石本浩司
1233	学校に通う意味	後藤裕市
1234	日本経済のこれまでと、これからの対応	石本浩司
1235	環境問題とマイクロプラスチック	下山智彦
1236	海のごみ問題	竹村英樹
1237	動物セラピー	松永美志
1238	超常現象をなぜ人は信じるのか	下山智彦
1239	熱中症について	伊藤裕子
1240	「虫が怖い」本能が遺伝か	長尾圭祐
1241	女性はなぜ長生きか	竹村英樹
1242	人はどうして老いるのか(死はなぜあるのか)	伊藤裕子
1243	アメリカの文化や特色	永吉与志一
1301	ギターのチューニングの違いによる音の響きへの影響	原 明倫
1302	男女の考え方の差	佐藤良一
1303	「正しい」とは何か	原 明倫
1304	どういった動画が Youtube では伸びるのか	原 明倫
1305	アレルギー	原 明倫
1306	アクティブレストは存在するのか	水口雅人
1307	ICT による学校外、学校外活動の効率化	後藤裕市
1308	茨城県の魅力度を上げるためには？	永吉与志一
1309	地震と対策について	竹村英樹
1310	パソコンの選び方	水口雅人
1311	機械と人体の融合	水口雅人
1312	睡眠について	伊藤裕子
1313	宗教の種類と広がり方	水口雅人
1314	民法改正～成年年齢引き下げについて～	水口雅人
1315	HSP の性質	長田洋子
1316	イギリス英語とアメリカ英語の違いや関係性	橋本慎二
1317	カフェインと睡眠の関係	後藤裕市
1318	家の中の災害食	松永美志

1319	睡眠と食べ物	松永美志
1320	日本書紀と古事記の比較	原 明倫
1321	アレテーとは何か	松永美志
1322	子供の持つ能力をより伸ばす方法	水口雅人
1323	北朝鮮拉致問題に終わりはあるのか	水口雅人
1324	日本 VS 感染症～社会から学ぶ感染症対策～	水口雅人
1325	夢の仕組みと睡眠の関わり	後藤裕市
1326	赤ちゃんの成長と睡眠	永田涼香
1327	なぜ、犯罪は起きるのか？	石本浩司
1328	シオラレオネの子供達に必要な栄養	皆越千賀子
1329	色覚異常 ～症状と周囲の認知～	森内和久
1330	日本各地の生贄伝承 ～なぜ生贄という文化は存在していたのか～	岩永 敦
1331	なぜ生活習慣病は起こるのか～現代の食事を見直そう～	皆越千賀子
1332	O リングテスト	原 明倫
1333	人気のゲームの特徴	竹村英樹
1334	メイク事情	水口雅人
1335	保護動物の現状	水口雅人
1336	人はどうして癒しを求めるのか	長田洋子
1337	幼少期に起こる様々な精神的反応について	磯野克康
1401	朝課外の必要性について	中山富美子
1402	納豆、克服したい	犬童晴南
1403	AI の進歩	梶尾滝宏
1404	友達ってな～んだ	中元義明
1405	憲法から当時の生活を読み取る	中元義明
1406	売れる曲とは？	中元義明
1407	睡眠前の活動と睡眠の質の関係	後藤裕市
1408	30 パーセント	原 明倫
1409	日本がベルギーに負けた敗因を考える	後藤裕市
1410	市場独占による価格の上昇を防ぐ	竹村英樹
1411	四色定理と五色定理	小柳良介
1412	時代を背景に長寿番組の特徴を見る	植田直子
1413	マスク	中元義明
1414	色々な葉の葉脈標本	後藤裕市
1415	友達の数と社会学の関係性	岩永 敦
1416	クッキーの材料の比率を変えることで、 どのようにクッキーに影響を与えるか	小島早織
1417	自殺の原因と対策	中山富美子
1418	髪質の違い～遺伝との関わり～	犬童晴南
1419	女性がさらに活躍できる社会になるには	永吉与志一
1420	なめくじと粘液	長尾圭祐
1421	人はなぜ夢を忘れるのか	伊藤裕子
1422	なぜ人は嘘をつくのか	中元義明
1423	冤罪が起こる原因と対策	島田駿祐
1424	日本の緊急救命	早田 誠
1425	エリシアクロロティカ 光合成と生き物	長尾圭祐
1426	日本と外国文化の違い 作法/マナー	橋本慎二
1427	植物の成長と光の色の関係性	後藤裕市
1428	ウィルス拡大の本質	中山富美子
1429	砂浜の砂鉄はどこから来る？Part2	小島早織
1430	洋画における台詞と日本語字幕の違いとその背景	橋本慎二
1431	LGBTQ と世間からの目	永田涼香
1432	日本と海外の建造物の違い	永吉与志一
1433	日本と外国の医療の比較	中元義明
1434	悪質商法による被害と防止	中元義明
1435	非営利組織における価値共創マーケティング	早田 誠
1436	蟻をやっつけろ！～蟻が好まない匂い～	植田直子
1437	特定の色を見たとき人が感じる印象	森内和久
1501	テニスシューズのオールコート用と オムニ・クレイコート用の違い	磯野克康
1502	血液型と性格	中山富美子
1503	左利き有利と不利	小柳良介
1504	雨の日の濡れた教科書について	川崎憲二
1505	PC のスペック向上と多機能化との関連	梶尾滝宏
1506	運動が体に与える影響～筋肉痛	川崎憲二
1507	野球の硬式ボールと軟式ボールの違い	梶尾滝宏
1508	なぜ体が痒くなるのか、その対処法	重永晴子
1509	ダウンフォースの重要性	川崎憲二
1510	人はなぜ服を着るようになったのか	中山富美子
1511	地球温暖化と生物の関係性	竹村英樹
1512	日本の自然災害	永吉与志一
1513	時間の効率化のコツ	川崎憲二
1514	服の汚れはどうやったら簡単に取ることができるのか？ また昔ながらのとれる方法は正しいのか？	皆越千賀子
1515	地震の周期を確率で求める	長尾圭祐
1516	争いの変化	早田 誠

1517	水をガスとIHで、沸騰させその水が冷えるまでの違い	小島早織
1518	がん治療	長尾圭祐
1519	蝗害のバッタの体のつくり	中元義明
1520	便利な文房具や最新の文房具について	川崎憲二
1521	手についた魚のにおいをとるのに効果的なものは？	磯野克康
1522	スポーツした時に横腹が痛くなるのはなぜか	川崎憲二
1523	ニキビに効果的な事	長尾圭祐
1524	反物質とは？	梶尾滝宏
1525	スケベと髪の毛	長尾圭祐
1526	カメムシの匂い	長尾圭祐
1527	やる気の出し方	川崎憲二
1528	食品ロス現状と今後の対策について	竹村英樹
1529	「汗」を考える	後藤裕市
1530	サビと酸性雨のつながり	下山智彦
1531	ほこりによる健康被害	川崎憲二
1532	スポーツの種類、怪我の種類と予防方法	磯野克康
1533	日本の常識と世界の常識の違い	橋本慎二
1534	なぜ足にマメができるのか、効果的な靴の履き方、選び方	中山富美子
1535	トラウマがもたらす生活の影響	川崎憲二
1536	タイムマシンの作り方	梶尾滝宏
1537	各国の郷土料理について	早田 誠
1538	どうして靴ずれをするのか？しない方法は？	中山富美子
1539	日焼けについて	小柳良介
1540	正座をしたら何故足が痺れるのか	川崎憲二
1541	スマホ、ゲームに依存する人の特徴と心理	永田涼香
1542	解熱剤の作用と違い	植田直子
1543	日本の文化と世界の文化の違い	橋本慎二
1601	日本の各幕府の栄えた時の将軍 滅亡した時の将軍はどのようなことを行ったか	奥田和秀
1602	寝起きを良くする方法	原 明倫
1603	熟睡する方法	原 明倫
1604	人はなぜ誹謗中傷をするのか	竹村英樹
1605	どのような走り方をすれば 100m 走が速くなるのか	山崎圭三
1606	なぜ地球の空は青色なのか（晴天の場合）	梶尾滝宏
1607	短時間で熟睡できる方法	小柳良介
1608	宇土城の歴史とゆかりの人物	奥田和秀
1609	人はなぜ誹謗中傷するのか	竹村英樹
1610	効率のよい暗記方法	父母謙一朗
1611	トカゲの生態調査	長尾圭祐
1612	なぜ、空は青いか	梶尾滝宏
1613	睡眠の質が悪いとどうなるのか	原 明倫
1614	夢の世界につながるには	永田涼香
1615	高齢ドライバーの運転はなぜ危ないのか？	長田洋子
1616	国によってなぜ動物の鳴き声が違うのか？	伊藤裕子
1617	死ぬことはなぜ悪いのか	早田 誠
1618	舌と味覚の感じ方	長田洋子
1619	勉強と音楽の相性	重永晴子
1620	世界の教育と日本の教育の違いと課題	植田直子
1621	猫の感情表現と行動範囲	長田洋子
1622	カラスが賢いのはなぜか	長田洋子
1623	マスクが人体に及ぼす影響	父母謙一朗
1624	なぜ睡眠を必要とするのか	長田洋子
1625	仏教の宗派による違い	奥田和秀
1626	花粉症が引き起こすアレルギー	長田洋子
1627	放射線が体に与える影響	島田駿祐
1628	空はなぜ青いか	島田駿祐
1629	色が与える影響	田島亜希
1630	色が人の心理と行動に与える影響	田島亜希
1631	勉強中に音楽を聴くことのメリットとデメリット	永田涼香
1632	「アマビエ」とは一体何者なのか？	田島亜希
1633	免疫力について	田島亜希
1634	記憶力を保つ方法	田島亜希
1635	プロテインが体に与える影響	田島亜希
1636	インコはなぜ話すのか	長田洋子
1637	男性脳と女性脳の違い	佐藤良一
1638	顔と服は影響するのか。	田島亜希
1639	スマホを触る人と触らない人では視力の差がどれだけ違うのか	田島亜希
1640	腸の環境を良くするには何をしたら良いのか	田島亜希
1641	あくびについて	田島亜希
1642	香りによってもたらされる効果と活用方法	後藤裕市
1643	夕焼けの色について	植田直子

ID	テーマ
3101	歴代戦争の比較～日本と関わりのある戦争の規模～
3102	犬の嗅覚～犬種によって差はあるのか～
3103	日常での嘘～普段している行動と嘘を見破る方法について～
3104	「省エネ家電」とは？～インバータ制御による消費電力削減～
3105	世界と日本の領土問題～教科書にはない新しい世界～
3106	写真を相手に綺麗く見せる工夫！～明るさ・角度・背景に隠されたひみつ～
3107	砂防ダムには、どのような効果があるのか
3108	サッカーの天才メッシと学問の天才アインシュタインから学べること
3109	歴代政権の報道との関係～支持率や世相から探る～
3110	勉強で集中力を上げる方法～ブラシーボ効果と勉強の関係性～
3111	熊本駅ビルの開業で熊本駅の利用者の増加するのか？
3112	クマムシの精密研究
3113	人の心のつかむ方法～会話ができないあなたへ～
3114	舛田式リーダーシップ論～信頼され、光り輝き、できるリーダー像とは～
3115	ゲームのはやり～これまでののはやりとこれからののはやり～
3116	人の遺伝について～子は親に似るのか？～
3117	据え置き型と携帯型ゲーム機の人気差～据え置き型と携帯型の売れ筋～
3118	年代別ゲーム売上から見るゲーム事情の変化・予測
3119	美しいと感じるかたちに男女間で違いはあるか
3120	f/1 ゆらぎに見られる効果～特殊な音がヒトにもたらすものとは～
3121	フェアトレードで私たちができること
3122	人気のスポーツとそのスポーツの人気選手の共通点
3123	心を動かす言葉～歌詞にのせられた思い～
3124	人が前に進む方法～本当に必要なものは何か～
3125	人気の遊園地やテーマパークの秘密～共通点はあるのか～
3126	世界各国とレジ袋～有料化に効果はあるのか～
3127	音が人に与える影響～人と音符との関係性について～
3128	加藤清正は土木の神様だった!?～加藤清正～
3129	ポイントガードでチームの役に立つ方法
3130	感動できる曲の特徴は？～心に響く歌を見つけよう！～
3131	幼児の好き嫌いの原因について～幼い子どもの好き嫌いの理由～
3132	制服に付いた墨汁をいかにして落とすか
3133	人気の曲の特徴～流行に乗り遅れるな～
3134	周りの温度は人の体温に関係しているのか
3135	しまじろうが愛され続けている理由
3136	ネットの魅力に潜む依存症～向き合い方を見なおすために～
3137	シリカゲルと気温・吸湿量の関係～気温によって吸湿量は変わるのか～
3138	～人に惹かれたり、好きになったりする特徴や心理～
3139	味覚の変化～年齢が上がるにつれて、舌の構造は変わるのか～
3140	感情と時間の経過～感情が操るわたしたちの時間～
3201	ビックライトの活用性
3202	最強の城はどこ？
3203	これからの日本と SDG s
3204	歴代幕府の利点と欠点
3205	作業と音楽の関係
3206	多くの人の興味を引くゲームの特徴
3207	記憶に関する考察
3208	紙飛行機で最もよく飛ぶ翼の形は？
3209	安定的な皇位継承
3210	恐怖の本質
3211	色のパワー
3212	人が感情的になる状況
3213	身近な野鳥から見る自然環境問題
3214	江戸時代の宇土城跡は現在どのような場所になっているのか
3215	独裁者の出現と時代背景
3216	ストレスの基準
3217	防雷
3218	眠りが与える人への影響
3219	自然が人へ与える影響
3220	呼吸と姿勢の関係性
3221	冷却された水に対する考察
3222	世界の民族衣装
3223	マカロンと色彩心理学
3224	視力の遺伝
3225	精神と睡眠の関係
3226	すべての人が生きやすい社会へ
3227	「怖い」という感情の分析
3228	口調と気持ちの関係性
3229	自分で天気を予想する方法
3230	SNOOPY が世界中で愛される理由
3231	「優しい」ってどんな人？
3232	色彩と防災心理学
3233	恐怖の根源
3235	無意識下における人の行動
3236	正規雇用と非正規雇用に関する考察
3237	キャラクタービジネス
3238	仕事の未来
3239	睡眠と健康
3240	熊本弁の今

(4) 中学3年宇土未来探究講座・卒業研究

担当教員：井上淳一、藤本大平、高木健志、山田大地、井芹洋征、大島聡矩、河野年美、村嶋恭子、田多良裕士、浅川修弘、山口尚子、組島枝莉

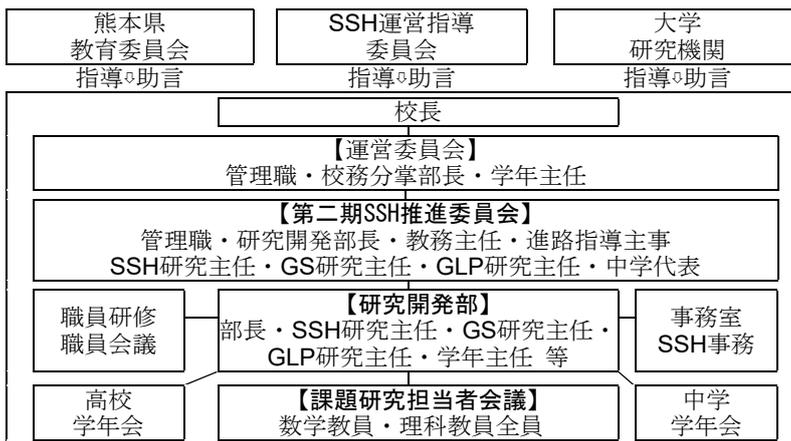
中進：宇土中から進学生  
高進：宇土高から入学生

4 用語集（本校が独自に考案し、独自の使い方をしている用語）

注釈	語句	報告書	説明	SSH 主対象		主対象以外			類型	
				1年		2年・3年				
				中進	高進	中進SS	高進SS	中進文		高進文
1	UTO-LOGIC	P10 P19 P39	本校が定義した生徒に身につけさせたい力 論理的に(L)、客観的に(O)、グローバル(G)に思考せよ。 その思考は革新的(I)であれ、創造的(C)であれ	●	●	●	●	●	●	育 て た い 生 徒 に 関 す る 語 句
2	ロジック ルーブリック	P56	UTO-LOGIC の高校 3 年間の探究活動の到達度を L,O,G,I,C の 5 観点と 5 尺度で評価する表。	●	●	●	●	●	●	
3	ロジック チェックリスト	HP 掲載	スライド口頭発表、ポスター、要旨(論文)等、成果物を LOGIC の 5 観点に関する項目の確認判断表。	●	●	●	●	●	●	
4	ロジック アセスメント	P35	UTO-LOGIC を測る総合問題。ロジックルーブリックの 25 要素(5 観点×5 尺度)の力を CBT 形式で問う。	●	●	●	●	●	●	
5	SS コース GS コース	P3	SS(スーパーサイエンス)2-3年,主対象生徒の総称 GS(グローバル・サイエンス)2-3年主対象以外。			●	●		●	
6	探究の「問い」を創る授 業	P12	全教科、全授業が進める本校探究型授業実践の名称 教員が、生徒が、授業から「問い」を創る。	●	●	●	●	●	●	一 探 究 の 「 問 い 」 を 創 る 授 業
7	探究数学 I 探究数学 II・III	P13	中学段階の数学授業時数を 70 時間増加し、6 年間を通した 学習配列の再編成を行った学校設定科目。	●		●				
8	未来科学 A・B	P13	中学段階の理科授業時数を 70 時間増加し、中学 3 年、高校 1 年で理科、基礎 4 領域を扱う学校設定科目。	●						
9	未来科学 Lab	P13 P11	高校 1 年未来科学 A・B の授業において、2 時間連続で理科 4 領域の探究型実験を行う時間。	●						
10	SS 探究化学・SS 探究物 理・SS 探究生物	P14-16	探究の「問い」を創る授業のシラバスにもとづき、教科の枠 を越える授業を設計する学校設定科目。			●	●			
11	宇土未来探究講座 【1年中進が履修済】	P20-21	中学段階の総合的な学習の時間 70 時間(×3 学年)の名称。豊 かな体験活動でカリキュラム編成する。	●						
12	ロジックプログラム	P22-26	ロジックプログラム I・II・III、ロジックリサーチ、プレ課 題研究、未来体験学習からなる学校設定科目。	●	●					
13	ロジックリサーチ	P23-24	ロジックプログラムで上半期に行う 1 人 1 テーマの探究活動 の名称。個人設定とミニ課題研究から選択。	●	●					
14	ミニ課題研究	P23	ロジックプログラムのロジックリサーチで、授業から創られ た「問い」の一覧を提示するテーマ設定法	●	●					
15	プレ課題研究	P25-26	ロジックプログラムで下半期に行う探究活動の名称。口頭発 表、要旨・ポスター資料作成を行う。	●	●					
16	SS(スーパーサイエンス) 課題研究	P27-29 P32	高校 2 年で設定したテーマを高校 3 年まで探究し、全員が英 語発表、論文作成を行う学校設定科目。			●	●			二 探 究 活 動
17	GS(グローバル・サイエン ス)課題研究	P30	高校 2 年で設定したテーマを探究し、全員が口頭発表、ポス ター発表、要旨作成を行う学校設定科目。					●	●	
18	ロジック探究基礎	P31	ロジックガイドブック及び GS 本を教材に、高校 2 年 GS 課 題研究で必要な力を高める学校設定科目。					●	●	
19	ロジック ガイドブック	P31	全生徒、教員が活用する探究の手引き。ロジックプログラム、 SS 課題研究、ロジック探究基礎で利用。	●	●	●	●	●	●	
20	GS(グローバル・サイエン ス)本	P31	全教員、2 年、3 年 GS 課題研究に取り組む生徒が活用する 探究の手引き。ガイダンス機能を充実。					●	●	
21	未来体験学習 (先端企業訪問)	P23	ロジックプログラムで夏期休業中の 1 日で実施。 10 事業所から 1 つを選択して研修するプログラム。	●	●					
22	未来体験学習 (関東研修)	P24	2 年次に SS コースを選択する生徒が 2 泊 3 日で実施するつ くば学園都市を中心に研修するプログラム。	●	●					
23	SSH 研究成果要旨集 SSH 課題研究論文集	P33	1 月製本。全探究活動を 1 テーマ 1P にした要旨集。 7 月製本。3 年課題研究を 1 テーマ 8P にした論文集。	●	●	●	●	●	●	
24	ロジックスーパー プレゼンテーション	P33	夏は 3 年課題研究、冬は全生徒の探究の成果を発表する場。 UTO-LOGIC を駆使する様子を披露する。	●	●	●	●	●	●	
25	GLP(グローバルリーダー 育成プロジェクト)	P39	同窓会支援によって、中学 3 年の春期休業中、高校は夏期休 業中に実施する米国研修プログラム。	●	●	●	●	●	●	
26	英語活用教室 U-CUBE	P40	GLP 研究主任が常駐する英語活用教室の総称。海外とテレ ビ会議や国際研究発表の練習等で生徒活用。	●	●	●	●	●	●	三 社 会 と 共 創 す る 探 究
27	英語で科学、 グローバル講座	P40	ALT, GLP 研究主任、SSH 研究主任が放課後等の時間で設定 して年間、複数回開講する授業。希望制。	●	●	●	●	●	●	
28	ペーパーブリッジ コンテスト	P43	中学美術の時間で実施。産・学・官連携し、高校理科×美術 で進める探究型集中授業プログラム。			●	●			
29	ウトウトタイム	P44	本校昼休みに設定する午睡の時間の総称。専門機関と連携 し、課題研究等で効果の実証を進める。	●	●	●	●	●	●	
30	SLEEP SCIENCE CHALLENGE	P44	国際統合睡眠医学科学研究機構との共創プログラム。年 2 回、 SS コース希望生徒対象に実施。			●	●			
31	学びの部屋 SSH	P44	2 年 SS コースが、近隣小学校の児童対象に夏季休業中に理 科実験指導及び自由研究相談を行う企画。	●	●	●	●	●	●	

全校体制・組織に関する用語索引

32	第二期 SSH 推進委員会	R2は火曜4限に実施。各校務分掌の代表の視点からSSH事業の方向性を検討する会議。
33	研究開発部	R2は水曜5限に実施。研究開発部長を中心に、各学年が主体となって事業推進する会議
34	GS 研究主任	第二期から配置。SSH 主対象生徒以外を対象とする GS 課題研究の推進を図る
35	GLP 研究主任	U-CUBE に常駐し、海外研修、留学生支援、海外進学支援など国際教育の推進を図る
36	3人1組教科の枠を越える授業研究	理科×地歴公民×英語など、3人1組で授業研究及び公開授業を行う職員研修の総称
37	課題研究担当者会議	R2は木曜6限に実施。数学、理科教員で情報交換する会議

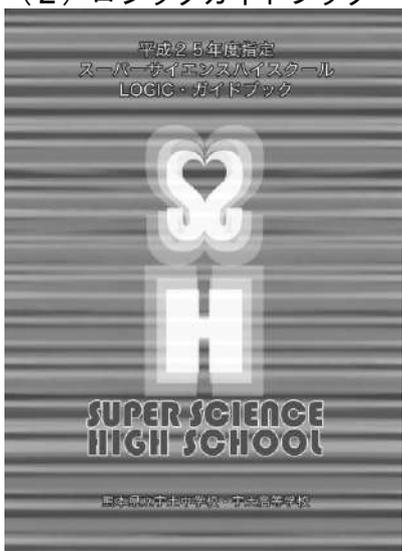


5 開発独自教材一覧

(1) ロジックループリック “LOGIC” 『Think Logically, Objectively and Globally. Be Innovative and Creative.』

段階	観点	Logically(論理性)	Objectively(客観性)	Globally(グローバル)	Innovative(革新性)	Creative(創造性)
5	3年 課題研究 成果発表会	説明の論理性 研究をアカデミックライティングの手法で説明できる	研究の客観性 課題研究論文集から客観的に研究を再現できる	国際発表 英語で課題研究の成果を発表することができる	構造の変化 研究結果から従来の枠組・構造を変えることができる	概念の創造 研究結果から新しい概念を見出すことができる
4	2年 課題研究 成果発表会	説明の対照性 対照実験としてコントロールの設定ができる	研究の正当性 統制群とコントロールの違いを統計的に証明できる	国内発表 研究の成果を学校外で発表することができる	問いの変化 研究結果・考察から手法や条件の再設定ができる	価値の創造 研究内容及び研究結果に価値を見出すことができる
3	2年 課題研究 中間発表会	説明の一貫性 研究の仮説・目的と手法、結果、考察に一貫性がある	研究の再現性 実験手法から再現性の高い結果を示すことができる	同世代発表 研究の成果を様々な高校生に発表することができる	仮説の変化 研究結果の考察から研究の仮説を再設定できる	思考の創造 研究結果の考察から新たな研究を見出すことができる
2	1年 プレ 課題研究	説明の確実性 説明の根拠となるデータを示すことができる	研究の妥当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる	グローバルの一步 研究の概要 Abstract を英語でも説明することができる	知識の変化 研究内容と教科書等学習内容との関連づけができる	知識の創造 研究内容から教科書等内容に関連した知識ができる
1	1年 ロジック リサーチ	説明の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿うレポート作成ができる	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにしたレポート作成ができる	視野の拡がり 興味・関心を未知領域で展開するレポート作成ができる	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えるレポート作成ができる	未知の創造 自分の既知と未知の区別があるレポート作成ができる

(2) ロジックガイドブック



ロジック・ガイドブックについて  
ロジック・ループリックは熊本県立宇土中学校・宇土高等学校 SSH キー・コンピテンシーに拠る『LOGIC』の4観点[論理性]・[客観性]・[グローバル]・[革新性]・[創造性]を科学的探究活動のステップ「ロジックリサーチ・プレ課題研究・課題研究」に応じて、段階化した評価標準としてつくられたものです。ロジック・ガイドブックは、『LOGIC』の4観点と科学的探究活動のステップに応じて必要となる資質や技能を含む25個の構成要素(モジュール)をまとめています。熊本県立宇土中学校・宇土高等学校の生徒にとって、主体的・対話的で深い学びを実現する探究活動が展開されるよう、以下の凡例を参考にロジック・ガイドブックを活用してください。

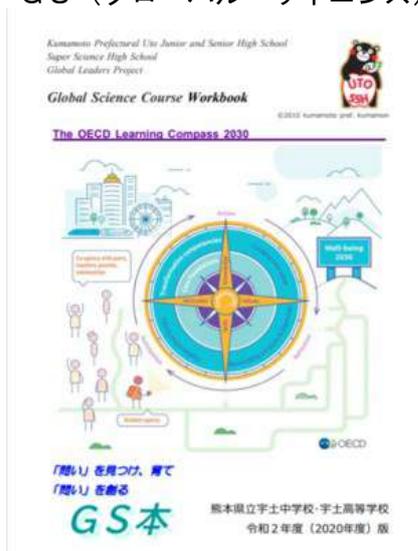
モジュール	観点	ロジックリサーチ
L-1	Logically (論理性)	説明の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿ったレポート作成ができる
L-4	Logically (論理性)	説明の対照性 対照実験としてコントロールの設定ができる

コントロールとは  
対象実験は、ある条件の効果を調べるため、他の条件は全く同じにして、その条件のみを削いで行う。削いだものを「対照群(コントロール)」と称し、その結果を比較する。

コントロールを設定するために

① 研究対象	母集団[N]: 研究対象全体のデータ 標 本[n]: 研究対象全体から抽出した一部のデータ
② 標本の設定 標本の大きさや母数は?	標本の大きさ: 母集団から抽出したデータ数、n=N/10と表記 母数: 対照実験として比較する群(グループ)の数
③ 標本のデータ 計量値? 計数値?	計量値: 長さ、質量、体積など連続した数値、連続値 計数値: 数えるもの、虫の数や花の色などの出現数、離散値 ※上記以外にも名義データ、順序データ、順位データなど
④ 標本のデータの分散 平均値? 標準偏差?	平均値[μ]: 標本のデータの数の平均値 標準偏差[σ]: 標本のデータのばらつき ※各群の標本の大きさ n は同じにする

(3) GS (グローバル・サイエンス) 本



(4) ホームページ掲載教材 (URL : <https://sh.higo.ed.jp/utosh/SSH>)

①ロジックリサーチガイダンス動画	⑥ウトウトタイムから拓がる探究の世界
②ロジックリサーチテーマ設定ガイダンス動画	⑦どこまで認める? どう活かす? ゲノム編集
③プレ課題研究ガイダンス動画	⑧架け橋プロジェクト(ペーパーブリッジコンテスト)
④未来科学 Lab チェックリスト	⑨SSH ポスターセッション動画
⑤ロジックチェックリスト	⑩SSH 課題研究論文集・SSH 研究成果要旨集

6 研究開発の分析の基礎資料・データ

実施 事前：R2年6月 事後：R3年2月

対象 SS コース1年59人，2年62人，3年64人，

GS コース1年184人，2年164人(有効回答)

方法 選択的答方式(4段階：4肯定・1否定)の回答の

各段階の割合と平均を求め，事前事後の差を得る。

I 探究の問いを創る授業

理科が好きです

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	34	33	32	30	30	23	10	8	13	10
3	49	52	48	54	49	49	42	44	39	34
2	10	15	16	11	15	23	40	40	39	40
1	7	0	5	5	6	6	8	8	9	16
Ave	3.11	3.18	3.06	3.09	3.04	2.89	2.53	2.52	2.56	2.37
差	0.07		0.03		-0.15		-0.01		-0.19	

学校で理科をもっと勉強したい

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	33	23	38	34	29	30	6	9	17	14
3	52	50	46	45	44	43	42	39	41	33
2	10	22	10	14	25	19	42	43	35	37
1	5	5	6	7	2	8	9	9	7	17
Ave	3.13	2.92	3.16	3.05	3.00	2.96	2.45	2.48	2.69	2.44
差	-0.21		-0.11		-0.04		0.03		-0.25	

理科を勉強すると日常生活に役立つ

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	26	32	37	32	30	32	10	10	23	16
3	51	55	41	46	43	47	52	43	35	42
2	20	12	13	13	25	17	32	40	37	31
1	3	2	10	9	2	4	6	7	5	11
Ave	3.00	3.17	3.05	3.02	3.02	3.08	2.67	2.56	2.76	2.63
差	0.17		-0.03		0.06		-0.10		-0.13	

他教科を勉強するために理科が必要だ

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	18	22	16	20	11	11	7	6	14	10
3	34	38	48	39	34	42	28	26	31	28
2	33	35	32	30	47	34	53	51	44	47
1	15	5	5	11	8	13	12	16	11	15
Ave	2.56	2.77	2.75	2.68	2.49	2.51	2.31	2.23	2.47	2.34
差	0.21		-0.07		0.02		-0.08		-0.14	

数学が好きです

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	34	30	32	21	30	28	10	7	13	12
3	49	47	48	45	49	49	42	34	39	35
2	10	20	16	30	15	19	40	42	39	34
1	7	3	5	4	6	4	8	17	9	18
Ave	3.13	3.03	2.87	2.84	2.85	3.02	2.33	2.31	2.37	2.41
差	-0.10		-0.03		0.17		-0.02		0.04	

学校で数学をもっと勉強したい

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	31	27	22	14	34	40	11	17	16	14
3	52	42	62	45	38	36	45	39	46	35
2	15	27	8	34	26	21	37	31	29	36
1	2	5	8	7	2	4	7	13	9	15
Ave	3.13	2.90	2.98	2.66	3.04	3.11	2.59	2.59	2.69	2.47
差	-0.23		-0.32		0.08		0.00		-0.23	

数学を勉強すると日常生活に役立つ

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	10	10	17	16	25	23	8	5	17	13
3	43	45	48	52	43	45	31	25	41	45
2	39	35	25	21	28	21	51	58	34	31
1	8	10	10	11	4	11	10	13	8	11
Ave	2.54	2.55	2.73	2.73	2.89	2.79	2.38	2.23	2.67	2.59
差	0.01		0.00		-0.09		-0.16		-0.09	

他教科を勉強するために数学が必要だ

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	23	22	22	41	21	19	11	11	20	18
3	52	50	52	50	45	47	46	43	47	46
2	21	23	19	4	32	26	35	34	26	28
1	3	5	6	5	2	8	8	12	7	8
Ave	2.95	2.88	2.90	3.27	2.85	2.77	2.59	2.53	2.81	2.73
差	-0.07		0.36		-0.08		-0.07		-0.07	

理数系教育が充実している

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	62	55	51	57	58	45	24	21	53	34
3	34	40	41	38	42	43	65	67	42	52
2	2	5	3	4	0	6	12	9	4	11
1	2	0	5	2	0	6	0	3	1	3
Ave	3.57	3.50	3.38	3.50	3.58	3.28	3.12	3.07	3.46	3.15
差	-0.07		0.12		-0.30		-0.05		-0.30	

宇土高校は探究型授業が充実している

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	64	63	46	57	62	51	30	31	47	42
3	31	33	44	34	34	38	61	57	47	47
2	3	3	3	7	4	8	9	11	5	7
1	2	0	6	2	0	4	0	2	1	3
Ave	3.57	3.60	3.30	3.46	3.58	3.36	3.21	3.16	3.40	3.29
差	0.03		0.16		-0.23		-0.05		-0.11	

II 探究活動“ロジック”

世界の最先端技術や研究に関心がある

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	25	23	24	38	25	28	6	6	11	11
3	41	42	38	36	34	40	32	27	31	28
2	25	25	27	16	34	26	36	39	37	40
1	10	10	11	11	8	6	26	29	21	22
Ave	2.80	2.78	2.75	3.00	2.75	2.91	2.18	2.09	2.31	2.28
差	-0.02		0.25		0.15		-0.08		-0.03	

将来、技術者・研究者になりたい

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	11	22	16	18	9	6	4	3	4	3
3	26	23	21	23	25	33	10	9	8	9
2	31	27	32	25	36	29	27	21	34	29
1	31	28	32	34	30	33	59	68	54	59
Ave	2.18	2.38	2.21	2.25	2.13	2.12	1.60	1.46	1.63	1.57
差	0.20		0.04		-0.02		-0.14		-0.06	

実験や実習には積極的に参加する

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	25	38	24	41	19	19	7	9	14	13
3	52	40	44	36	40	49	33	33	37	36
2	13	17	22	20	34	23	46	43	33	33
1	10	5	10	4	8	9	14	16	17	18
Ave	2.92	3.12	2.83	3.14	2.70	2.77	2.33	2.35	2.47	2.43
差	0.20		0.32		0.08		0.02		-0.04	

人前でプレゼンテーションが得意である

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	8	8	8	9	4	6	5	6	7	6
3	31	33	19	34	23	27	22	26	18	23
2	41	37	44	43	47	33	51	43	45	46
1	20	22	29	14	26	35	21	26	30	26
Ave	2.28	2.28	2.06	2.38	2.04	2.04	2.12	2.11	2.02	2.09
差	0.00		0.31		0.00		-0.01		0.06	

タブレットなどの情報端末を情報検索ができる

	3年SS		2年SS		1年SS		2年GS		1年GS	
	事前	事後								
4	31	43	32	46	43	51	27	32	30	41
3	49	43	37	34	30	25	53	52	39	39
2	16	13	27	16	21	22	17	16	24	15
1	3	0	5	4	6	2	2	1	7	5

**高校1年ロジックプログラム**

事後：R3年2月 対象 SS コース 59人, GS コース 184人  
 方法：選択的解答方式(4段階：4肯定・1否定)の回答の  
 各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得る。

進路や職業を考え、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか

- ① ロジックプログラム・ガイダンス
- ② ロジックリサーチ・ポスターセッション個人研究
- ③ ロジックリサーチ・ポスターセッション全体発表会
- ④ 未来体験学習・オンライン関東研修
- ⑤ ロジックガイドブック
- ⑥ プレ課題研究【個人、研究室体験、グループでテーマ設定した探究】
- ⑦ プレ課題研究校内発表会【プレゼンテーション】
- ⑧ SSH研究成果要旨集【プレ課題研究要旨】
- ⑨ ロジックスーパープレゼンテーション（研究成果発表会）
- ⑩ Google ドライブを活用した共同編集・オンライン編集
- ⑪ Google classroom を活用した案内・連絡

	①		②		③		④		⑤	
	SS	GS	SS	GS	SS	GS	SS	GS	SS	GS
4	13	11	26	19	32	23	33	-	17	7
3	64	51	58	52	49	47	45	-	42	41
2	17	31	11	25	13	27	16	-	32	43
1	6	6	4	4	6	4	6	-	9	9
Ave	2.85	2.68	3.08	2.86	3.08	2.88	3.06	-	2.66	2.45

	⑥		⑦		⑧		⑨		⑩		⑪	
	SS	GS										
4	34	19	36	21	25	15	42	17	36	23	26	17
3	49	52	47	54	53	55	49	54	49	49	57	45
2	11	25	11	22	19	25	8	24	11	25	15	30
1	6	3	6	3	4	5	2	5	4	4	2	8
Ave	3.11	2.87	3.13	2.91	2.98	2.80	3.30	2.83	3.17	2.90	3.08	2.71

**高校2年SS課題研究**

実施：事前：R2年6月 事後：R3年2月  
 対象：SS コース 2年 62人(有効回答)  
 方法：選択的解答方式(4段階：4肯定・1否定)の回答の  
 各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得る。

- ① 探究活動を通して、理系新書を見たことがある
- ② 探究活動を通して、科学論文を検索して、見たことがある
- ③ プレ課題研究は SSH 指定校以外の取組より効果があった
- ④ プレ課題研究を経験したことで課題研究の基礎が身についた
- ⑤ プレ課題研究を通して、課題研究への期待が高まった
- ⑥ 課題研究のテーマの設定が様々な選択ができてよかった
- ⑦ 課題研究に取り組むことで得られるものがある
- ⑧ 中間発表会が11月に設定されていて良かった
- ⑨ KSH(熊本県スーパーハイスクール研究発表会)が設定され良かった
- ⑩ ロジックスーパープレゼンテーションが設定されていて良かった
- ⑪ 課題研究の内容の発表を他の高校生の前で発表してみたい
- ⑫ 課題研究の内容を英語で諸国の高校生の前で発表してみたい
- ⑬ 課題研究の助言や指導を大学の先生から受けられて良かった
- ⑭ SSH 研究成果要旨集をつくりたい
- ⑮ ロジックガイドブックは探究活動を展開するうえで役に立つ
- ⑯ 探究活動は進路選択や上級学校進学を考えるうえで役に立つ
- ⑰ 地域の課題や地域の資源の活用に視野を広げることができる
- ⑱ グローバルな課題の発見や問題解決に視野を広げることができる

	①		②		③		④		⑤		⑥	
	事前	事後	事前	事後								
4	13	14	13	30	19	45	21	45	21	39	29	30
3	14	21	24	23	60	41	57	45	56	46	48	46
2	32	32	27	25	17	11	19	7	21	13	19	14
1	41	32	37	21	3	4	3	4	3	2	5	9
Ave	1.98	2.18	2.13	2.63	2.95	3.27	2.95	3.30	2.94	3.23	3.00	2.98
差	0.19		0.50		0.32		0.35		0.29		-0.02	

	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	事前	事後										
4	33	63	13	23	24	32	19	36	10	23	8	14
3	59	27	59	57	48	48	49	52	33	45	24	38
2	6	7	24	13	21	11	27	7	40	18	44	25
1	2	4	5	7	8	9	5	5	17	14	24	23
Ave	3.24	3.48	2.79	2.96	2.87	3.04	2.83	3.18	2.35	2.77	2.16	2.43
差	0.24		0.17		0.16		0.35		0.42		0.27	

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	24	25	5	14	13	16	17	25	11	29	10	25
3	51	41	27	46	49	38	56	52	51	45	52	57
2	16	11	56	30	32	34	22	11	32	18	33	5
1	10	23	13	9	6	13	5	13	6	9	5	13
Ave	2.89	2.68	2.24	2.66	2.68	2.57	2.86	2.89	2.67	2.93	2.67	2.95
差	-0.21		0.42		-0.11		0.03		0.26		0.28	

**高校3年SS課題研究**

実施：事前：R2年2月 事後：R2年9月  
 対象：SS コース 3年 64人(有効回答)  
 方法：選択的解答方式(4段階：4肯定・1否定)の回答の  
 各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得る。

- ① 探究活動を通して、理系新書を見たことがある
- ② 探究活動を通して、科学論文を検索して、見たことがある
- ③ 課題研究は SSH 指定校以外の取組より効果があった
- ④ 課題研究を経験したことで研究の基礎が身についた
- ⑤ 課題研究を通じて、研究への期待が高まった
- ⑥ 課題研究のテーマの設定が様々な選択ができてよかった
- ⑦ 課題研究に取り組むことで得られるものがある
- ⑧ 中間発表会が高校2年11月に設定されていて良かった
- ⑨ KSH(熊本県スーパーハイスクール研究発表会)が設定され良かった
- ⑩ ロジックスーパープレゼンテーションが設定されていて良かった
- ⑪ 課題研究の内容の発表を他の高校生の前で発表してみたい
- ⑫ 課題研究の内容を英語で諸国の高校生の前で発表してみたい
- ⑬ 課題研究の助言や指導を大学の先生から受けられて良かった
- ⑭ SSH 研究成果論文集をつくりたい
- ⑮ ロジックガイドブックは探究活動を展開するうえで役に立つ
- ⑯ 探究活動は進路選択や上級学校進学を考えるうえで役に立つ
- ⑰ 地域の課題や地域の資源の活用に視野を広げることができる
- ⑱ グローバルな課題の発見や問題解決に視野を広げることができる

	①		②		③		④		⑤		⑥	
	事前	事後										
4	8	8	16	23	31	40	31	37	38	37	40	40
3	25	20	36	27	52	43	51	50	43	47	42	43
2	13	28	21	27	10	13	13	13	13	17	15	13
1	54	43	26	23	7	3	5	0	7	0	3	3
Ave	1.87	1.93	2.43	2.50	3.08	3.20	3.08	3.23	3.11	3.20	3.21	3.21
差	0.06		0.07		0.12		0.15		0.09		0	

	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	事前	事後										
4	61	58	23	27	41	45	26	28	25	27	16	13
3	28	35	54	52	39	38	52	47	33	42	31	28
2	7	7	16	22	15	15	11	23	26	22	23	38
1	5	0	7	0	5	2	10	2	16	10	30	20
Ave	3.44	3.52	2.93	3.05	3.16	3.27	2.95	3.02	2.66	2.85	2.34	2.35
差	0.07		0.12		0.10		0.07		0.19		0.01	

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	37	33	13	12	11	20	44	30	25	20	20	20
3	32	35	41	38	54	43	25	42	38	52	36	42
2	13	25	25	35	23	32	21	17	26	23	30	32
1	18	7	21	15	11	5	10	12	11	5	15	7
Ave	2.87	2.95	2.46	2.47	2.66	2.78	3.03	2.90	2.75	2.87	2.61	2.75
差	0.08		0.01		0.13		-0.13		0.12		0.14	

**高校2年GS課題研究**

実施：事前：R2年6月 事後：R3年2月  
 対象：GS コース 2年 164人(有効回答)  
 方法：選択的解答方式(4段階：4肯定・1否定)の回答の  
 各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得る。  
 質問：高校2年SS課題研究(左段)と同様①~⑱

	①		②		③		④		⑤		⑥	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	3	1	4	3	12	14	10	19	7	14	19	23
3	7	9	8	9	53	50	59	56	53	53	58	48
2	26	20	24	25	28	26	25	19	32	26	19	23
1	64	70	63	63	7	9	5	5	7	7	4	7
Ave	1.48	1.41	1.54	1.51	2.68	2.69	2.73	2.90	2.61	2.74	2.93	2.87
差	-0.07		-0.03		0.01		0.17		0.13		-0.06	

	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	事前	事後										
4	21	34	5	9	7	9	7	13	2	3	4	4
3	58	52	52	55	52	50	56	51	18	23	13	14
2	19	12	38	29	33	32	30	29	44	38	41	42
1	2	3	5	8	9	9	7	7	36	37	41	40
Ave	2.98	3.17	2.57	2.65	2.56	2.58	2.64	2.70	1.86	1.91	1.81	1.82
差	0.19		0.08		0.02		0.06		0.05		0.01	

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	5	6	1	1	10	11	7	11	12	21	12	21
3	40	26	16	19	50	53	50	42	50	56	51	49
2	36	34	48	48	32	23	33	33	30	14	30	19
1	18	34	35	33	8	13	10	14	8	9	7	11
Ave	2.33	2.04	1.84	1.89	2.61	2.62	2.54	2.49	2.65	2.89	2.68	2.79
差	-0.29		0.05		0.01		-0.05		0.23		0.11	

### 皿社会と共創する探究

英語が好きです

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	25	20	13	11	28	23	10	9	16	13
3	33	37	27	38	26	26	39	34	37	36
2	31	30	43	36	36	32	38	41	31	34
1	11	13	17	16	9	19	13	16	16	18
Ave	2.70	2.63	2.35	2.43	2.74	2.53	2.47	2.38	2.54	2.43
差	-0.07		0.08		-0.21		-0.10			-0.11

宇土高校は英語教育が充実していると思います

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	23	23	14	9	32	17	11	14	29	17
3	51	43	60	50	64	55	65	56	60	58
2	21	30	21	34	4	19	23	29	11	20
1	5	3	5	7	0	9	1	2	1	5
Ave	2.92	2.87	2.84	2.61	3.28	2.79	2.85	2.81	3.16	2.88
差	-0.05		-0.23		-0.49		-0.04		-0.28	

機会があれば外国へ留学したい

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	26	28	21	29	21	30	15	19	13	14
3	15	15	8	25	28	15	27	18	13	23
2	28	32	40	21	21	23	29	33	42	31
1	31	25	32	25	30	32	30	31	31	32
Ave	2.36	2.47	2.17	2.57	2.40	2.43	2.26	2.25	2.09	2.19
差	0.11		0.40		0.04		-0.01		0.09	

外国の人と積極的に話をしたい

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	15	17	3	18	26	23	11	13	7	12
3	33	27	32	32	26	33	31	32	25	32
2	31	33	43	36	34	29	40	36	48	37
1	21	23	22	14	13	15	18	19	19	19
Ave	2.41	2.37	2.16	2.54	2.66	2.63	2.35	2.39	2.21	2.37
差	-0.04		0.38		-0.03		0.04		0.16	

宇部の部屋 SSHに参加してみたい

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	39	35	30	38	17	21	7	11	4	6
3	20	27	35	27	15	19	19	15	20	15
2	25	25	19	21	43	32	36	36	40	34
1	16	13	16	14	25	28	38	38	35	45
Ave	2.82	2.83	2.79	2.88	2.25	2.32	1.95	1.98	1.93	1.83
差	0.01		0.08		0.08		0.03		-0.10	

海外研修(米国・台湾など)に参加してみたい

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	36	27	22	39	30	45	14	16	10	11
3	18	33	33	30	30	13	25	27	21	31
2	20	23	24	18	17	21	35	30	32	22
1	26	17	21	13	23	21	26	28	37	35
Ave	2.64	2.70	2.57	2.96	2.68	2.83	2.27	2.31	2.04	2.19
差	0.06		0.39		0.15		0.03		0.15	

### ロジック

#### Logically(論理性)

説明の一般性: 科学的論文形式 IMRAD に沿ったレポートができる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	15	15	2	11	4	6	1	1	1	2
3	42	43	38	48	19	42	24	31	13	25
2	30	35	46	34	48	36	42	38	50	49
1	13	7	14	7	29	17	34	30	36	24
Ave	2.58	2.67	2.27	2.63	1.98	2.36	1.91	2.04	1.79	2.06
差	0.08		0.36		0.38		0.13		0.27	

説明の確実性: 説明の根拠となるデータを示すことができる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	22	18	10	16	4	9	2	6	2	2
3	48	58	54	63	40	60	44	49	24	43
2	25	22	25	14	35	25	38	34	44	41
1	5	2	11	7	21	6	16	11	30	14
Ave	2.87	2.93	2.62	2.88	2.27	2.74	2.33	2.49	1.98	2.33
差	0.06		0.26		0.47		0.16		0.35	

説明の一貫性:

研究の仮説・目的と手法、結果、考察に一貫性がある説明ができる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	17	13	3	20	6	9	2	8	2	5
3	52	63	52	54	33	58	36	47	19	39
2	27	20	32	18	37	28	45	37	48	41
1	5	3	13	9	25	4	16	9	31	16
Ave	2.80	2.87	2.46	2.84	2.19	2.74	2.24	2.53	1.92	2.32
差	0.07		0.38		0.55		0.29		0.40	

説明の対照性: 対照実験としてコントロールの設定ができる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	5	10	8	16	2	8	1	2	2	3
3	57	58	41	63	29	55	26	34	20	30
2	30	30	41	16	50	36	53	44	47	47
1	8	2	10	5	19	2	20	21	31	20
Ave	2.58	2.77	2.48	2.89	2.13	2.68	2.08	2.17	1.92	2.15
差	0.19		0.41		0.55		0.09		0.23	

説明の論理性

研究をアカデミックライティングの手法で説明できる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	3	7	5	5	4	6	1	1	1	2
3	48	50	25	34	12	42	13	18	8	17
2	28	37	52	41	52	42	48	46	47	50
1	20	7	17	20	33	11	38	36	44	31
Ave	2.35	2.57	2.17	2.25	1.87	2.42	1.78	1.83	1.65	1.91
差	0.22		0.08		0.55		0.05		0.26	

#### Objectively(客観性)

情報の正確性: 参考文献の出典を明らかにしたレポートができる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	35	38	21	34	9	21	12	19	2	13
3	42	45	48	45	38	60	39	53	22	40
2	17	17	22	18	32	15	36	17	45	34
1	7	0	10	4	21	4	13	11	31	13
Ave	3.05	3.22	2.79	3.09	2.36	2.98	2.49	2.79	1.96	2.53
差	0.17		0.30		0.62		0.30		0.47	

研究の妥当性: 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	22	20	8	13	0	8	0	1	1	3
3	47	50	49	64	25	50	28	28	14	27
2	23	28	32	20	55	38	47	49	53	49
1	8	2	11	4	21	4	24	22	32	20
Ave	2.82	2.88	2.54	2.86	2.04	2.62	2.04	2.09	1.84	2.14
差	0.06		0.32		0.58		0.05		0.30	

研究の再現性: 実験手法から再現性の高い結果を示すことができる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	17	8	3	16	2	4	1	1	2	2
3	48	53	49	57	17	43	22	24	10	24
2	30	37	32	20	55	47	52	51	51	52
1	5	2	16	7	26	6	25	24	37	22
Ave	2.77	2.68	2.40	2.82	1.94	2.45	1.98	2.02	1.78	2.07
差	-0.09		0.42		0.51		0.04		0.29	

研究の正当性: 統制群とコントロールの違いを統計的に証明できる

	3年 SS		2年 SS		1年 SS		2年 GS		1年 GS	
	事前	事後								
4	5	7	3	14	2	9	0	3	1	2
3	32	35	37	45	17	36	21	21	9	22
2	47	52	43	34	55	43	49	44	51	50
1	17	7	17	7	26	11	30	32	39	26
Ave	2.									

### Innovative(革新性)

感覚の変化：自分の認識・感覚を変えるレポートができる

4	13	13	3	13	4	8	4	6	3	6
3	37	37	46	41	34	46	33	38	22	35
2	38	47	41	41	43	44	52	43	46	41
1	12	3	10	5	19	2	12	13	28	18
Ave	2.52	2.60	2.43	2.61	2.23	2.60	2.29	2.38	2.00	2.30
差	0.08		0.18		0.37		0.09		0.30	

知識の変化：研究内容と教科書等学習内容の関連ができる

4	13	22	8	18	8	12	3	3	2	5
3	47	48	51	48	40	38	31	37	25	35
2	30	28	33	27	36	42	50	47	46	40
1	10	2	8	7	17	8	16	14	27	20
Ave	2.63	2.90	2.59	2.77	2.38	2.54	2.21	2.28	2.02	2.26
差	0.27		0.18		0.16		0.07		0.24	

仮説の変化：研究結果の考察から研究の仮説を再設定ができる

4	18	15	5	14	6	12	2	6	3	3
3	47	57	54	61	34	44	27	41	21	31
2	30	27	32	18	38	38	52	43	42	45
1	5	2	10	7	23	6	18	11	34	21
Ave	2.78	2.85	2.54	2.82	2.23	2.62	2.14	2.41	1.94	2.17
差	0		0		0		0		0	

疑問の変化：研究結果・考察から手法や条件の再設定ができる

4	15	12	5	16	6	17	3	4	1	3
3	55	58	48	54	34	37	29	46	22	34
2	23	28	37	23	40	42	50	35	43	43
1	7	2	11	7	21	4	18	15	34	20
Ave	2.78	2.80	2.46	2.79	2.25	2.67	2.18	2.39	1.91	2.21
差	0.02		0.33		0.42		0.21		0.30	

構造の変化：研究結果から従来の枠組・構造を変えることができる

4	7	7	2	11	2	10	1	2	2	4
3	47	47	37	52	23	27	18	33	13	28
2	30	43	46	29	55	54	58	46	51	44
1	17	3	16	9	21	10	22	19	35	24
Ave	2.43	2.57	2.24	2.64	2.06	2.37	1.98	2.17	1.82	2.12
差	0.14		0.40		0.31		0.19		0.30	

### Creative(創造性)

価値の創造：研究内容及び研究結果に価値を見出すことができる

4	15	15	8	21	2	12	3	7	3	5
3	47	58	44	48	30	38	34	48	19	39
2	28	23	37	21	45	42	45	33	48	41
1	10	3	11	9	23	8	18	13	29	15
Ave	2.67	2.85	2.49	2.82	2.11	2.54	2.22	2.49	1.97	2.34
差	0.18		0.33		0.43		0.27		0.37	

思考の創造：研究結果の考察から新たな研究を見出すことができる

4	12	13	10	16	8	12	4	6	3	5
3	57	58	43	55	32	42	39	43	19	42
2	23	27	35	20	40	44	45	36	45	39
1	8	2	13	9	21	2	13	15	32	15
Ave	2.72	2.83	2.49	2.79	2.26	2.63	2.33	2.41	1.94	2.36
差	0.11		0.30		0.37		0.08		0.42	

知識の創造：研究内容から教科書等学習内容の知識ができる

4	12	15	8	13	4	8	4	4	3	3
3	50	43	46	52	36	48	30	36	25	39
2	27	35	35	27	42	38	49	42	43	44
1	12	7	11	9	19	6	18	18	30	15
Ave	2.62	2.67	2.51	2.68	2.25	2.58	2.19	2.26	2.01	2.29
差	0.05		0.17		0.33		0.07		0.28	

未知の創造：自分の既知と未知の区別があるレポートができる

4	10	15	6	16	6	10	2	4	3	3
3	48	48	32	52	21	35	28	33	17	35
2	32	30	48	21	55	50	52	47	48	45
1	10	7	14	11	19	6	19	16	31	17
Ave	2.58	2.72	2.30	2.73	2.13	2.48	2.13	2.25	1.93	2.24
差	0.14		0.43		0.35		0.12		0.31	

概念の創造：研究結果から新しい概念を見出すことができる

4	7	7	6	9	2	4	1	8	2	5
3	47	47	35	45	32	40	33	34	15	35
2	35	38	44	38	43	50	49	43	49	42
1	12	8	14	9	23	6	17	16	34	19
Ave	2.48	2.52	2.33	2.54	2.13	2.42	2.18	2.34	1.85	2.25
差	0.04		0.21		0.29		0.16		0.40	

### データ (H25～)

平成 25 年度 SSH 指定以降、SSH 主対象生徒数、国際発表者数及び学会発表者数、国際発表及び学会の名称と発表者数を 1 期生から整理する。1 期生が 3 年間で経験した機会を累計して表記する。学校全体 (SSH 主対象以外の生徒も含む) 海外研修参加者数は年度で累計したものを表記する。

### データ 1 SSH 指定以降 SS コース人数及び発表者数

	1 期生	2 期生	3 期生	4 期生	5 期生	6 期生	7 期生	8 期生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	全員	37	15	*
国際発表	6	14	16	13	19	37	15	*
学会等発表	6	20	39	26	29	31	25	2
中進 SS	41	36	39	42	46	37	40	44
高進 SS	11	9	12	23	22	27	22	15

### データ 2 SSH 指定以降 SS コース国際発表及び学会発表者数

国際発表・学会発表内容(略称)	1 期生	2 期生	3 期生	4 期生	5 期生	6 期生	7 期生	8 期生
CASTIC	2	-	-	-	-	-	-	-
ICAST	4	-	-	2	2	18	14	-
Intel ISEF	-	-	-	-	3	-	-	-
タイ青少年科学技術会議	-	-	-	2	-	-	-	-
韓国益唐中央高校	-	6	6	-	-	-	-	-
台湾国立中科実験高級中學	-	-	-	-	6	6	-	-
SLEEP SCIENCE CHALLENGE	-	6	6	6	3	9	-	-
The Annual Meeting of JSDB	-	2	4	3	4	4	-	-
The Irago Conference	-	-	-	-	1	-	1	-
国際研究発表計	6	14	16	13	19	37	15	-
日本動物学期	-	-	11	-	2	-	-	-
日本植物生理学会	6	4	-	-	-	-	-	-
日本植物学会	-	-	4	-	-	-	-	-
ブレ柴三郎研究発表会	-	-	3	-	4	-	-	-
化学工学会西日本	-	6	5	-	4	10	-	-
日本物理学会	-	5	-	5	-	-	-	-
情報処理学会	-	-	-	-	-	5	1	-
バイオ甲子園	-	-	-	2	3	3	-	-
九州両生爬虫類研究会	-	5	5	2	-	-	-	-
日本両棲爬虫類学会	-	-	-	1	-	-	-	-
熊本記念植物採集会	-	-	-	-	3	-	-	-
国際統合睡眠医学科学研究機構	-	-	-	-	-	-	7	-
日本農芸学会	-	-	-	-	-	-	6	-
日本霊長類学会	-	-	-	-	5	-	-	-
日本古生物学会	-	-	2	-	-	-	-	-
日本気象学会九州	-	-	-	-	-	2	6	2
日本気象学会	-	-	-	2	-	2	5	-
イノベーションフォーラム	-	-	6	-	-	-	-	-
くまがい研究フェア	-	-	-	-	-	9	-	-
マリANCHALLENGE	-	-	-	7	-	-	-	-
テックブランプリ	-	-	-	5	-	-	-	-
WRO Japan 九州大会	-	-	3	2	3	-	-	-
全国統計研究発表会	-	-	-	-	5	-	-	-
学会研究発表計	6	20	39	26	29	31	25	2
サイエンスキャッスル	-	-	8	22	-	9	-	-
サイエンスインターハイ	-	-	-	17	8	-	-	-

### データ 3 海外研修内容及び経験者数

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
GLP 中学 (英国・米国研修)	24	30	26	38	35	23	28	中止
GLP 高校(米国研修)	10	23	9	7	8	6	11	中止
ICAST(仏国・尼国・台湾・比国)	-	2	2	-	2	2	熊本	web
アジアサイエンスキャンプ(泰国・印度)	-	-	1	1	-	-	-	-
韓国益唐中央高校研究発表会	-	-	6	10	中止	中止	中止	中止
台湾国立中科実験高級中學	-	-	-	-	-	10	10	中止
トビタテ留学 JAPAN (米国・比国)	-	-	2	3	-	-	-	-
青少年科学技術会議(タイ)	-	-	-	2	-	-	-	-
オーストラリア科学奨学生	-	-	-	-	1	-	-	-
ライオンズクラブ国際協会 YCE 派遣生	-	-	-	1	1	1	-	-
Intel ISEF	-	-	-	-	-	3	-	-
CASTIC 中国	-	2	-	-	-	-	-	-
サイエンス GLP 米国	2	-	-	-	-	-	-	-
TOMODACHI Honda Global Leadership Program	-	-	-	-	-	1	-	-
静宜大学特別プログラム(台湾)	-	-	-	-	-	-	4	中止
政府派遣事業(中国)	-	-	1	-	-	-	-	-
合計	36	57	47	62	47	46	53	0

# 異能日記

第3期生が語る



なりまつりか  
成松紀佳さん(19) ミネルバ大学1年

## 主体性育む授業法に衝撃

「心霊写真の研究」。中高一貫校の熊本県立宇土中・高に通っていた私は、高校の先輩方の研究タイトルにひかれ、中学3年生から光の研究を始めました。物理で勉強する「凸レンズ」の研究から始まり、高校卒業までの4年間を通し、レンズの一つである「昆虫の単眼」に目をつけ、生物分野に応用させました。

高校3年のとき、日本代表としてインテル国際学生科学技術フェア2018に出場し、物理・天文部門で優秀賞4等を受賞することができました。この大会の審査会で何度も聞かれた質問があります。「あなたの研究でどれだけの利益が見込まれま

すか?」。当時、高校生だった私はとまどっていました。なぜなら、社会・経済的利益を生み出すことは、自分の研究の目的ではなかったからです。この経験を通して、社会の人々が科学に求めていることについて興味を持ちました。

現在は、ミネルバ大学の1年生です。大学では、特定分野の知識を学ぶ前に、あらゆる分野の基礎となる考え方を習得します。ミネルバ大学はすべての授業がアクティブラーニングであることで知られています。日本の公立の小中高で過ごしてきた私にとって、この教授法は衝撃的なものでした。例えば、教授は90分の授



ミネルバ大学の同期と(前列中央が成松さん) 2019年、米国のサンフランシスコ本館撮影

業で、10分しか発言しません。その代わりに、残りの80分は学生間の議論やグループワークに費やされます。すべての授業が18人以下であるため、生徒の授業への貢献が不可欠です。中学校の授業で、後ろから埋まってくる席を見た先生が「あなたたちは江津湖(熊本市にある湖)のゴミになりたいのですか?」と尋ねら

れたことを思い出しました。湖の淵に自然と集まるゴミのように、生徒も教室の端に無意識に集まっていた。

ミネルバ大学に来た今、湖のゴミをつくることはないでしょう。ここで学びを生かし、科学者が基礎研究を行う価値が広く認識される社会を作ることが私の夢です。

**異能とは**  
つきぬけた才能を持つ人を「異能」と呼びます。異能を支援するため、ソフトバンクグループ代表の孫正義さんが「孫正義慈善財団」を立ち上げました。財団生に選ばれた第3期生が夢中になる研究を紹介します。

題字デザイン・池田圭吾

朝日中高生新聞 2020.5.3

### 県科学展・発明工夫展 県知事賞に6個人・団体

第30回県科学展・発明工夫展は、年々5月1日、中学、高校教職員らの部門、地方審査を通じた12点と県立大学の小林

県知事賞に6個人・団体

入賞者は各団体の通り

【科学展】

- 小学1・4年▽県知事賞 上野まひる(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 小学2・3年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 小学4・5年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 小学6年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学1年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学2年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学3年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学4年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学5年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学6年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校1年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校2年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校3年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校4年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校5年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校6年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 大学▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)

【発明工夫展】

- 小学1・4年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 小学2・3年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 小学4・5年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 小学6年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学1年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学2年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学3年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学4年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学5年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 中学6年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校1年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校2年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校3年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校4年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校5年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 高校6年▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)
- 大学▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)▽県知事賞 藤原あま(川上3)

熊本日日新聞 2020.10.30 朝刊

### 宇土中・高「ウトウトタイム」導入5年

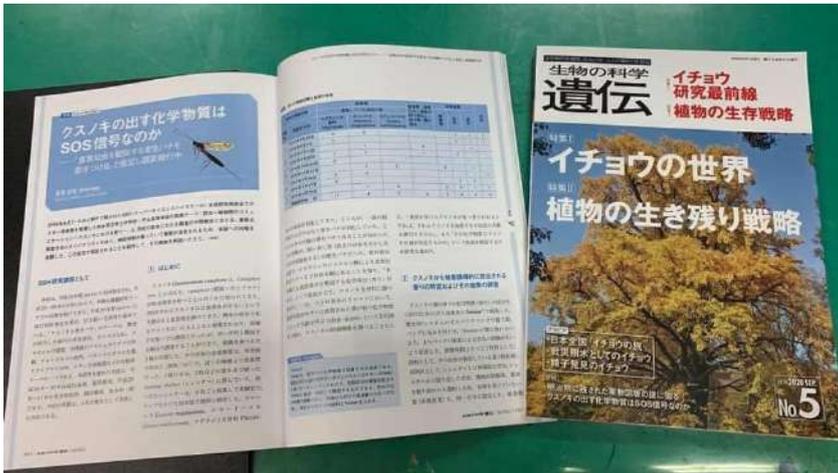
## 食後に昼寝 集中力アップ

### 居眠り激減 効果検証する生徒も

宇土市宇土中・高は、毎朝短時間昼寝する「ウトウトタイム」を導入して5年。導入後、居眠り激減、集中力アップ、学力向上などの効果が確認されている。生徒も効果検証に参加している。

「ウトウトタイム」の効果を検証するため、生徒にアンケートを実施した。結果、居眠り激減、集中力アップ、学力向上などの効果が確認されている。

熊本日日新聞 2021.1.4 朝刊



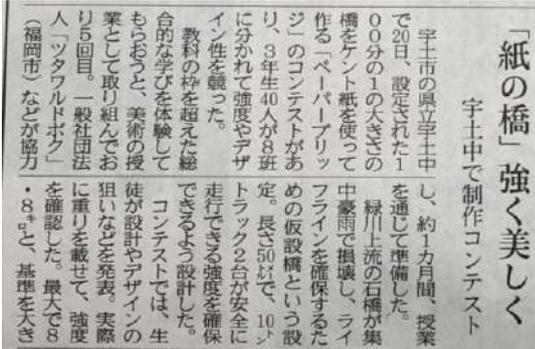
生物の科学遺伝<Vol.74 No.5>2020.9 月発刊



朝日新聞 2020.8.9 朝刊



基準を大きく上回る重さに耐える橋もありました



紙製の橋に重り載せて強度を確認する生徒たち=宇土市

ART&ENGINEERING-架け橋プロジェクト  
ペーパーブリッジコンテスト

11月20日(金)、宇土中学校の美術の授業でペーパーブリッジコンテストが開催され、8班にわかれた3年生80人が紙の橋を作り、耐久性、デザイン、作成費用を競いました。生徒たちは、「緑川上流の石橋が集中豪雨で損壊し、けた橋を架けてライフラインを確保する。」という設定のもと、1/100スケールの紙の橋を6時間かけて設計・作成しました。コンテストでは、作成した紙の橋に重り載せて強度を確認する「耐荷力実験」について、生徒自らが各班ごとにプレゼンテーション方式で発表を行い、総合評価で2組2班の「山翡翠橋」が1位に輝きました。



く上回る重さに耐える「た」と話した。橋もあった。(内田秀夫)

被災者元気に 強度やデザインなど

広報うと 2020.1 月号

熊本日日新聞 2020.11.23 朝刊



熊本日新聞 2020.4.14 朝刊



【第5回】探究の評価、どうする？



■日時：8月21日(金) 17:00-18:30

■講演者：熊本県立宇土高等学校 佐藤伸也 先生

■こんな方におすすめ：探究の評価の仕組みで悩んでいる先生（これから始める先生、すでに取り組んでいる先生、どちらも歓迎です）

＜内容＞ 探究学習が熱くなっていくと、評価も一体どうすればよいのか？そんな悩みの声をよめるものです。ここで、探究学習の評価をどのように考え、設計すればよいのか、そのポイントについてお話をします。

キャリアガイダンス@メール No.401 2020.7.22



研究  
開発  
主題

# 未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

## ① 身に付けさせたい力

未知なるものに挑む、既存概念を打ち破る、  
状況・対象によってLOGICを駆使せよ

Think Logically, Objectively and Globally.  
Be Innovative and Creative.

論理的に、客観的に、グローバルに思考せよ。  
その思考は、革新的であれ、創造的であれ



**L O G I C**

論理性 客観性 グローバル 革新性 創造性

## ② 研究開発テーマ

第2期  
UTO-LOGIC

探究活動



## ③ カリキュラムマネジメント

何ができるようにするのか

未知なるものに挑む! 既存概念を打ち破る!  
LOGICを駆使することができる

LOGIC

何を学ぶか

- L アカデミックライティング
- O 要約力
- G データサイエンス
- I 縮倍学
- C グローバル
- ローカル
- サイエンスマインド
- サイエンスリテラシー
- エンジニアリング・アート

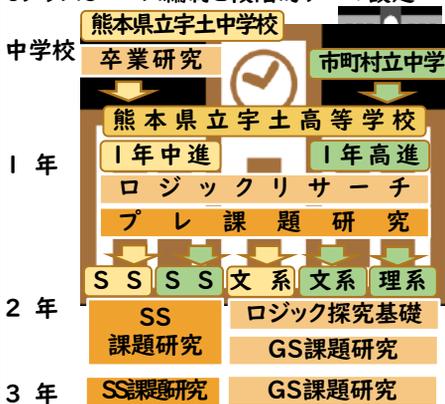
どのように学ぶか

- 探究の「問い」を創る授業
- 探究の視点を入れた授業
- 教員、生徒が「問い」を創る
- 教科の枠を越える授業
- SS探究化学・物理・生物
- 未来科学A、B・探究数学
- 教科「ロジック」
- ロジックプログラム
- ロジック探究基礎
- SS課題研究/GS課題研究

## ④ 探究活動・学校設定教科「ロジック」

クラス編制と探究活動

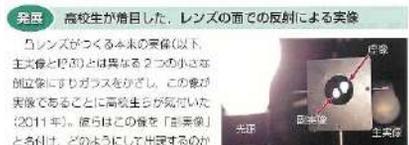
6クラス5コース編制と段階的テーマ設定



SSコース【SS課題研究】  
25%以上国際発表!  
50%以上学会発表!



生徒の研究が  
教科書に掲載!  
「副実像」と命名!



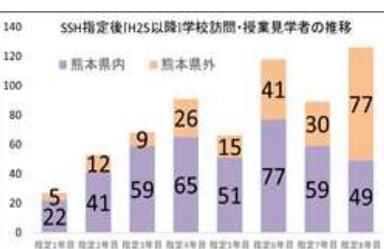
生徒・教員でともに創る!  
探究の評価ワークショップ

## ⑤ 探究の「問い」を創る授業

すべての教科が実践! 教科の枠を越える授業研究!

探究の「問い」  
◆教師が「問い」を創る → シラバスの開発!  
◆生徒が「問い」を創る → 探究の「問い」の一覧!  
授業で創られた「問い」が探究につながる!!

学校訪問・授業視察増加!



公開授業



授業研究会

## ⑥ 社会と共創する探究

ペーパーブリッジコンテスト  
産・学・官連携 美術×工学  
紙の橋 7\*掲載でも大丈夫



海外研修・国際  
研究発表者増加!



ウトウトタイム  
専門機関連携×課題研究



海外研修・国際研究発表者の推移(H25指定以降)



## ⑦ 新たな学び、ハイブリッド型へ

ロジックスーパープレゼンテーション・オンライン 学習管理システムLMS



## ⑧ 人材・人財の育成

学びの部屋 小学生実験 海外進学 Minerva・静宜大 卒業生 研究指導



平成 30 年度指定  
第二期実践型  
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 3 年次

令和 3 年 3 月 発行

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

〒869-0454

熊本県立宇土市古城町 6 3

TEL 0964-22-0043

FAX 0964-22-4753

印刷・製本 株式会社協和印刷



SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL