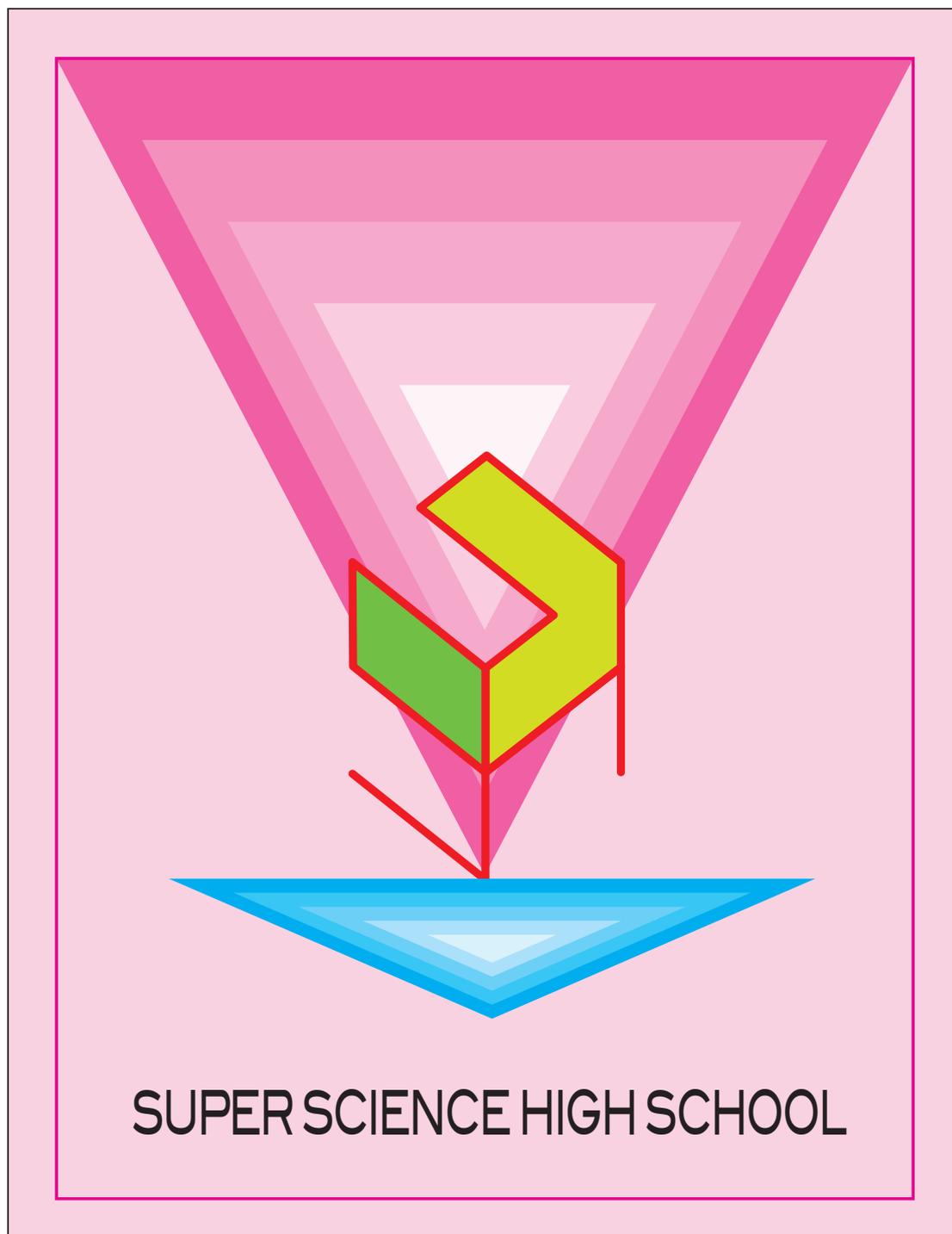


平成 30 年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書



第Ⅱ期〔実践型〕第4年次  
令和4年3月  
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

# 目 次

## 巻 頭 言

第1章	令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
第2章	令和3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	実施報告書（本文）	
第1節	研究開発の課題	11
第2節	研究開発の経緯	12
第3節	研究開発の内容	
	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.	研究開発の時間的経過（1年間の流れ）	13
2.	探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業	14
3.	学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」	15
4.	学校設定科目「探究数学Ⅰ」・「探究数学Ⅱ」・「探究数学Ⅲ」	16
5.	学校設定科目「SS探究物理」・「SS探究化学」・「SS探究生物」	17
	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.	研究開発の時間的経過（1年間の流れ）	20
2.	宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ 【中学1年・2年・3年】	21
3.	ロジックプログラム 【学校設定科目・高校1年】	22
4.	SS（スーパーサイエンス）課題研究 【学校設定科目・高校2年主対象】	27
5.	GS（グローバルサイエンス）課題研究 【学校設定科目・高校2年主対象外】	30
6.	ロジック探究基礎・ガイドブック 【学校設定科目・高校2年主対象外】	31
7.	SS（スーパーサイエンス）課題研究 【学校設定科目・高校3年主対象】	32
8.	ロジックスーパープレゼンテーション 【全学年】	33
9.	ロジックアセスメント 【SSコース主対象】	34
10.	科学部活動の活性化 【全学年希望者】	35
	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.	研究開発の時間的経過（1年間の流れ）	36
2.	U-CUBE（GLP・英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座）	36
3.	海外研修（代替：オンライン国際研究発表）	37
4.	社会との共創プログラム	38
第4節	実施の効果とその評価	40
1.	生徒・教職員・保護者への効果	
2.	学校経営への効果	
3.	卒業生の追跡調査	
第5節	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	44
第6節	校内におけるSSHの組織的推進体制	45
第7節	成果の発信・普及	46
第8節	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	47
第4章	関係資料	
1.	教育課程表	48
2.	運営指導委員会の記録	49
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	52
4.	研究開発実施報告書における用語集	56
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	57

## 巻頭言

校長 森田淳士

コロナ禍 2 年目となった令和 3 年度の教育活動でした。昨年に引き続き、生徒たちが校外に出向いて発表する機会も増えないままの 1 年間となったことは大変残念でした。一方で、ICT 機器を活用した研究活動やリモートでの情報交換などは予想以上のスピードで進んでおり、マイナス面とプラス面が混在している状況の 1 年間でした。

本校の SSH 事業の取組も、第 2 期の 4 年目となり、通算で 9 年目となります。昨年度の中間評価を踏まえ、御指摘や御提案をいただいたことに対し、全校で課題の解決や改善策の構築ができるように取り組んでいるところです。来年度は、第 2 期の最終年度となり、この 10 年の取組を総括・検証し、次のステージに進めるように、職員・生徒と一丸となって研究開発に取り組んで参りたいと考えています。

さて、2021 年は眞鍋淑郎博士がノーベル物理学賞を受賞されました。御存知のとおり研究内容は気象学であり、大学時からの研究の期間は 70 年にもなり、研究者の苦勞を感じずにはられません。しかし、眞鍋博士が先駆的な研究成果を出された時期は、1960 年代からであり、年齢では 30 歳代の頃となります。文部科学省調べのデータでもノーベル物理学賞の受賞者の受賞のきっかけとなった論文を発表した年齢は、35～39 歳が最も多く、次いで 40～44 歳、そして 30～34 歳となっています。日本人受賞者では、湯川博士の 28 歳、江崎博士の 32 歳、福井博士の 34 歳となっており、大学卒業後の 10 数年で大きな成果をあげられていることがわかります。受賞される時は御高齢の印象がありますが、やはり若い時期からの研究活動がいかに重要であることを再認識させられます。

2002 年から開始された SSH 事業も今年度で 20 年となり、SSH 1 期生は 30 歳代半ばになっています。まさに、将来のノーベル賞を受賞するような研究を行っている SSH 指定校出身者がいると感じずにはられません。高校生で課題研究を発表していた生徒が大学生となり、後輩の研究発表で質問する姿を見ると、2～3 年の間に見違えるようにしっかりとした質問や助言ができるようになって、その成長に驚くことが度々あります。さらに数年後には、立派な研究者となっているだろうと予感させられます。若い人たちの成長のスピードには感心させられるばかりです。

SSH 事業の本質目標を考えると、生徒にどのような力を身につけさせ、どのような人材育成を行うかということに最終的に帰着きます。そのために、活動内容や教育課程などがどうあるべきかを議論し、実践している日々です。日ごろから様々な取組に効果があるかを意識し、課題があれば改善を続けている状況です。この 1 年の成果にこだわりながらも、生徒たちの一生に影響を与えるような活動であるべきだとも思います。生徒たちが自分自身の人生を歩んでいく際に、自ら考え、自ら課題解決をはかる能力を少しでも身につけることができるように SSH 事業をとおして教育活動に取り組まなければならないと強く思います。

最後に、本事業に御指導を賜りました文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、SSH 運営指導員、関係の研究機関・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。本事業報告書を御覧いただき、さらなる御指導・御助言をいただきますようお願いいたします。

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

① 令和 3 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告 (要約)

① 研究開発課題																																																																																																																									
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 3 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 SS(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> <p>課程(全日制)令和 3 年 5 月 1 日現在</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>216</td> <td>6</td> <td>244</td> <td>6</td> <td>226</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>686</td> <td>18</td> <td rowspan="7">高校 1 年は全員、高校 2 年 3 年 SS 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>SS コース</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>59</td> <td>2</td> <td>62</td> <td>2</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>121</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>54</td> <td>2</td> <td>50</td> <td>2</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>104</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>131</td> <td>3</td> <td>114</td> <td>3</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>245</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>(内理系)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>113</td> <td>3</td> <td>112</td> <td>3</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>225</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>高校計</td> <td>216</td> <td>6</td> <td>244</td> <td>6</td> <td>226</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>686</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>296</td> <td>8</td> <td>324</td> <td>6</td> <td>306</td> <td>6</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>926</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	216	6	244	6	226	6	—	—	686	18	高校 1 年は全員、高校 2 年 3 年 SS 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。	SS コース	—	—	59	2	62	2	—	—	121	4	理系	—	—	54	2	50	2	—	—	104	4	文系	—	—	131	3	114	3	—	—	245	6	(内理系)	—	—	113	3	112	3	—	—	225	6	高校計	216	6	244	6	226	6	—	—	686	6	中学計	80	2	80	2	80	2	—	—	240	6	計	296	8	324	6	306	6	—	—	926	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	216	6	244	6	226	6	—	—	686	18	高校 1 年は全員、高校 2 年 3 年 SS 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。																																																																																																														
SS コース	—	—	59	2	62	2	—	—	121	4																																																																																																															
理系	—	—	54	2	50	2	—	—	104	4																																																																																																															
文系	—	—	131	3	114	3	—	—	245	6																																																																																																															
(内理系)	—	—	113	3	112	3	—	—	225	6																																																																																																															
高校計	216	6	244	6	226	6	—	—	686	6																																																																																																															
中学計	80	2	80	2	80	2	—	—	240	6																																																																																																															
計	296	8	324	6	306	6	—	—	926	24																																																																																																															
④ 研究開発の内容																																																																																																																									
○研究開発計画																																																																																																																									
第一期開発型(H25~H29)																																																																																																																									
研究開発課題「科学を主導する人材育成のための教育課程及び指導方法の開発」																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>理数教育の開発</th> <th>科学的探究活動プログラムの開発</th> <th>グローバル教育の開発</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実践</td> <td>                     ① 中学数学 70 時間、理科 70 時間授業増加                      ② 学校設定科目「探究数学<sup>(7)</sup>」設置。6 年を通じた探究的科目開発                      ③ 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、探究実験「未来科学 Lab<sup>(9)</sup>」開発                 </td> <td>                     ① 中学「宇土未来探究講座」野外活動、地域学、キャリア教育を柱に体験を重視したプログラム開発                      ② 高校「宇土未来探究講座」ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>、プレ課題研究<sup>(15)</sup>、課題研究と探究活動の全校体制開発                 </td> <td>                     ① 海外研修の機会を提供する GLP<sup>(25)</sup> 開発                      ② 英語活用教室 U-CUBE<sup>(26)</sup> 設置。英語で科学・グローバル講座<sup>(27)</sup> 実践。                      ③ 大韓民国 SSH 海外研修等、国際研究発表プログラムを開発。                 </td> </tr> <tr> <td>成果</td> <td>                     ① 数学・理科における 6 年間を通じた学習配列編成                      ② 未来科学 Lab 実験教材及びチェックリスト開発                      ③ 科学系コンテスト参加者増加(指定前比 5 倍)                 </td> <td>                     ① 6 年間を通じた宇土未来探究講座のプログラム構築                      ② 全生徒、全校体制による探究活動の実践                      ③ 科学部世界大会入賞、課題研究各種学会発表                 </td> <td>                     ① 海外研修経験 247 人(5 年)を支援する体制構築                      ② GLP 研究主任<sup>(35)</sup>を中心とした組織体制の構築                      ③ 海外研究発表、国際研究発表機会の開発                 </td> </tr> </tbody> </table>												理数教育の開発	科学的探究活動プログラムの開発	グローバル教育の開発	実践	① 中学数学 70 時間、理科 70 時間授業増加 ② 学校設定科目「探究数学 <sup>(7)</sup> 」設置。6 年を通じた探究的科目開発 ③ 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、探究実験「未来科学 Lab <sup>(9)</sup> 」開発	① 中学「宇土未来探究講座」野外活動、地域学、キャリア教育を柱に体験を重視したプログラム開発 ② 高校「宇土未来探究講座」ロジックリサーチ <sup>(13)</sup> 、プレ課題研究 <sup>(15)</sup> 、課題研究と探究活動の全校体制開発	① 海外研修の機会を提供する GLP <sup>(25)</sup> 開発 ② 英語活用教室 U-CUBE <sup>(26)</sup> 設置。英語で科学・グローバル講座 <sup>(27)</sup> 実践。 ③ 大韓民国 SSH 海外研修等、国際研究発表プログラムを開発。	成果	① 数学・理科における 6 年間を通じた学習配列編成 ② 未来科学 Lab 実験教材及びチェックリスト開発 ③ 科学系コンテスト参加者増加(指定前比 5 倍)	① 6 年間を通じた宇土未来探究講座のプログラム構築 ② 全生徒、全校体制による探究活動の実践 ③ 科学部世界大会入賞、課題研究各種学会発表	① 海外研修経験 247 人(5 年)を支援する体制構築 ② GLP 研究主任 <sup>(35)</sup> を中心とした組織体制の構築 ③ 海外研究発表、国際研究発表機会の開発																																																																																																			
	理数教育の開発	科学的探究活動プログラムの開発	グローバル教育の開発																																																																																																																						
実践	① 中学数学 70 時間、理科 70 時間授業増加 ② 学校設定科目「探究数学 <sup>(7)</sup> 」設置。6 年を通じた探究的科目開発 ③ 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、探究実験「未来科学 Lab <sup>(9)</sup> 」開発	① 中学「宇土未来探究講座」野外活動、地域学、キャリア教育を柱に体験を重視したプログラム開発 ② 高校「宇土未来探究講座」ロジックリサーチ <sup>(13)</sup> 、プレ課題研究 <sup>(15)</sup> 、課題研究と探究活動の全校体制開発	① 海外研修の機会を提供する GLP <sup>(25)</sup> 開発 ② 英語活用教室 U-CUBE <sup>(26)</sup> 設置。英語で科学・グローバル講座 <sup>(27)</sup> 実践。 ③ 大韓民国 SSH 海外研修等、国際研究発表プログラムを開発。																																																																																																																						
成果	① 数学・理科における 6 年間を通じた学習配列編成 ② 未来科学 Lab 実験教材及びチェックリスト開発 ③ 科学系コンテスト参加者増加(指定前比 5 倍)	① 6 年間を通じた宇土未来探究講座のプログラム構築 ② 全生徒、全校体制による探究活動の実践 ③ 科学部世界大会入賞、課題研究各種学会発表	① 海外研修経験 247 人(5 年)を支援する体制構築 ② GLP 研究主任 <sup>(35)</sup> を中心とした組織体制の構築 ③ 海外研究発表、国際研究発表機会の開発																																																																																																																						

第二期実践型(H30~R4) 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2期 第1年次	①探究の「問い」を創る授業 <sup>(6)</sup> シラバス及び探究の「問い」の一覧作成 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」の一覧を作成。	①高校1年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 ロジックルーブリック <sup>(2)</sup> に基づき、ロジックリサーチ <sup>(13)</sup> 、プレ課題研究 <sup>(15)</sup> を展開。ロジックガイドブック <sup>(19)</sup> を活用し、要旨作成 <sup>(23)</sup> 、口頭発表。	①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 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。
	②探究の「問い」を創る授業・授業研究会 夏は理数科目、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での授業研究会実施。	②ロジック・スーパープレゼンテーション <sup>(23)</sup> 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成果発表とUTO-LOGIC <sup>(1)</sup> を意識した発表会開催。	②台湾研修・高大接続プログラム構築 台湾国立中科実験高級中學と連携体制構築。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。
	③総合問題「ロジックアセスメント <sup>(4)</sup> 」開発 各教科の視点で生徒に身につけさせたい力UTO-LOGICを問う問題作成、各教科の考査で出題した問題集約	③SSH 主対象生徒以外の探究活動の充実 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。	③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> 課題研究の中間発表で卒業生が助言する体制構築。学びの部屋 SSH <sup>(31)</sup> で小学生対象自由研究相談会実施。
第2年次	①探究の「問い」の一覧表活用 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。	①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 生徒の多様なテーマ設定方法と、類型化した教員の指導体制を組合せた個々に応じた指導方法の開発。	①台湾静宜大学高大接続プログラムによる進学 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。
	②高校2年「SS 探究化学・物理・生物 <sup>(10)</sup> 」設置と教科融合教材の開発 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、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	②高校2年「ロジック探究基礎 <sup>(18)</sup> 」・「GS 課題研究 <sup>(17)</sup> 」設置 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。	②社会と共創したSS 課題研究及びGS 課題研究の実践 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組む研究を推進。
	③総合問題「ロジックアセスメント <sup>(4)</sup> 」開発 ロジックルーブリック <sup>(2)</sup> の観点でUTO-LOGIC <sup>(1)</sup> を問う問題を作成し、CBT形式で試行テスト。	③高校1年ロジックリサーチ「ミニ課題研究」 授業で創られた「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、ミニ課題研究 <sup>(14)</sup> の手法を開発。	③卒業生人材・人財活用プログラムの充実 パネルディスカッションや本校紹介動画等に卒業生の協力体制構築。課題研究助言も定期的に行う体制構築
第3年次	①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 全生徒 Google アカウント発行。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。	①高校3年「GS 課題研究」開講。独自開発教材GS 本運用 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する体制構築。	①海外研修を代替するオンライン国際研究発表 Zoomでの英語口頭研究発表やアバターベースでのポスターセッションに参加。
	②高校3年「SS 探究化学・物理・生物 <sup>(10)</sup> 」設置 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	②学習管理システム導入、探究活動の成果物デジタルポートフォリオ化 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	②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 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。
	③3人1組教科の枠を越える授業研究の実践 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による共有。	③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学会発表、国際発表、未来体験学習(関東研修)の体制を構築。	③オンラインを活用した社会との共創プログラムの実践 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年次	①探究の「問い」を創る授業・職員研修及び公開授業・授業研究会実施 学習管理システム、ハイフレックス型授業、観点別評価の職員研修。オンライン公開授業、授業研究会実施。	①独自開発教材ロジックガイドブック <sup>(19)</sup> 第二版・GS 本 <sup>(20)</sup> 改訂版製本 探究の「問い」の一覧や1人1台端末、探究の過程に沿ったコンテンツ配列等を加えた改訂版を製本。	①地域・オンライン・産学官連携による社会と共創する探究 地域資源に着目した課題研究、オンラインで専門機関と連携、産学官連携企画の推進とメディアによる発信
	②探究数学I・II・IIIでデータサイエンス教材の開発 生徒の課題研究データを用いた確率分布と統計的な推測の教材開発	②未来体験学習で実体験を伴うリモート実験バーチャル訪問の開発 リモートで専門的説明を受けながら教室に準備した実験機器等で研究を進める外部連携の体制を構築	②SSH 運営指導委員である宇土市長提案、宇土市連携・研究発表会開催 GS 課題研究を対象に宇土市関連研究に宇土市長賞、宇土市特別賞選考を宇土市企画課と連携して開催
	③探究の「問い」の一覧(データベース)の活用 生徒が創った探究の「問い」をデータで集約、テーマ設定時に活用。	③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実施 年2回発表会場と教室、全国をオンラインで接続した発表会運営を開発	③卒業生人材・人財活用プログラムとして卒業生追跡調査の実施 卒業生による課題研究の助言や卒業後ヒストリー分析を実施
第5年次	①探究数学I、II、IIIで意思決定や妥当性を高めるデータサイエンス、未来科学Lab <sup>(9)</sup> の探究課題の開発 ②生徒が創った探究の「問い」を評価するルーブリックを開発 ③理科4領域を学際的な問いで構成する学校設定科目「未来科学」設置	①UTO-LOGIC <sup>(1)</sup> をコンテンツベース評価するロジックアセスメント実施 ②課題研究論文でIMRAD及びアカデミックライティング講座の実施 ③ロジックガイドブックで開発した学問・分野を問わず、汎用性の高いコンテンツをGS 課題研究で運用する。	①SSH 指定校の生徒間で広域連携を図る機会を設定 ②現地開催の研修のリアルタイム配信等、校内への成果・波及方法を開発 ③Google アカウント継続使用や研究支援等、卒業生間のネットワークを維持する体制を開発する。

○教育課程上の特例

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 物理基礎 生物基礎	2 2 2	中学3年 第1学年
	未来科学 B	3	地学基礎	2	中学3年 第1学年
	探究数学 I	5	数学 I 数学 A	3 2	第1学年
普通科 中進 SS コース	探究数学 II	6	数学 II 数学 B	4 2	第2学年
	探究数学 III	7	数学 III 数学 B	5 2	第3学年
普通科 中進 SS コース 高進 SS コース	S S 探究物理	7	物理	7	第2学年
	S S 探究化学	7	化学	7	第3学年
	S S 探生物	7	生物	7	*SS 探究物理, SS 探生物のいずれかを選択
	S S 課題研究	3	情報の科学 総合的な探究の時間	1 2	
普通科 中進文系・高進 文系・高進理系	G S 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

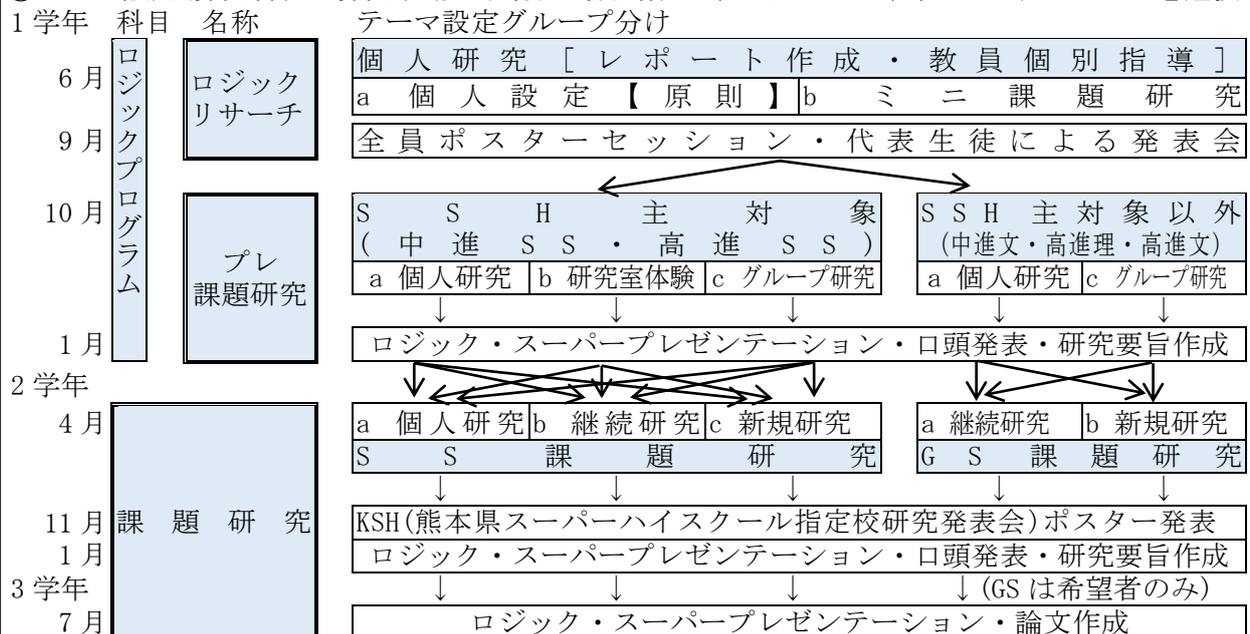
○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

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					全員 245名
SS			SS 課題研究	2	SS 課題研究	1	2年 SS63名 3年 SS64名
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  
職員研修, 3 人 1 組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>等を充実。公開授業・授業研究会を実施した。
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, 学習配列工夫とデータサイエンス教材を開発した。
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」を創る授業シラバス, 探究の「問い」の一覧 (データベース) 開発を進めた。

**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. 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, 自然科学など系統別グループ編成後, 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. ロジックアセスメント<sup>(4)</sup>  
UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を測定するロジックルーブリック<sup>(2)</sup>にもとづくロジックアセスメントの開発を進めた。
9. 科学部活動の活性化  
中学生と高校生, 理科・数学・情報の全領域が合同で活用し, 様々な科学系コンテストに参加した。

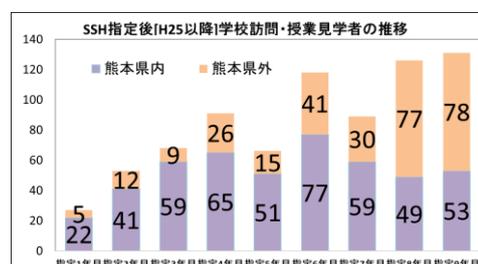
**III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践**

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, 同時通訳講座等, 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  
SSH 台湾海外研修及び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, 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  
Art&Engineering では産・学・官連携, 芸術と工学を融合させたペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>を, ウトウトタイム<sup>(29)</sup>では専門機関と連携した睡眠研究を実施。宇土市連携・研究発表会や地域資源・地域課題に着目した研究, オンラインによる大学, 専門機関との連携を展開した。

**⑤ 研究開発の成果と課題**

○研究成果の普及について

- (1) 年 2 回ロジック・スーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>及び授業公開・学校訪問・視察対応
- (2) 研究成果要旨集・課題研究論文集<sup>(23)</sup>・独自開発教材ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>・GS 本<sup>(20)</sup>製本
- (3) ホームページリニューアル, SSH 専用ページ開設
- (4) 中学校説明会で学校ごとに本校進学生徒の SSH 諸活動の様子や成果を事例に説明。
- (5) 職員の実践報告・セミナー公園・職員研修講師派遣

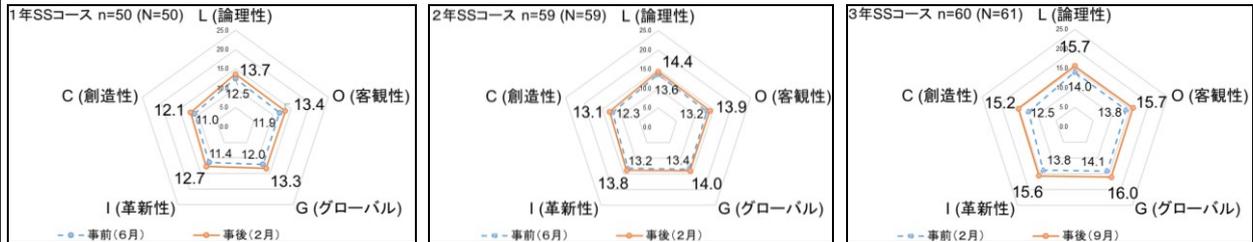


○実施による成果とその評価

研究開発の目的「未知なるものに挑む UTO-LOGIC を備え、グローバルに科学技術をリードする人材の育成」  
 成果①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>」の育成ができた。

(⑤本文テーマⅠロジックアセスメント頁参照)。

SSH 主対象生徒を対象にロジックアセスメントを行った結果、UTO-LOGIC の変容を確認できた。



【テーマⅠ】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

成果②日常生活での高い有用感を得られる学校設定科目「未来科学 A・B」, 「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物」学習意欲を高める「探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」, の開発ができた。

(⑤本文第5節実施の効果と成果参照)

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・能力の育成に、日常生活に役立つ要素で理科が、数学を学びたいと意欲を高める要素で数学が寄与。

成果③探究の「問い」を創る授業では、職員研修、3人1組教科の枠を越える授業研究、探究の「問い」の一覧の活用等、充実を図り、公開授業・授業研究会を通して成果・普及ができた。

(⑤本文 テーマⅠ該当頁, 第7節成果の発信・普及参照)

探究指導と学習管理システム, ハイフレックス型授業, 観点別評価の3回職員研修を実施。3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>を実施。生徒が創った探究の「問い」の一覧をデータで蓄積, 活用。

【テーマ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

成果④未知なるものに挑む UTO-LOGIC を高める高校・学校設定教科「ロジック」における SS コース・GS コースのプログラム実践, 中学「宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の実践ができた。

(⑤本文第5節実施の効果と成果参照)

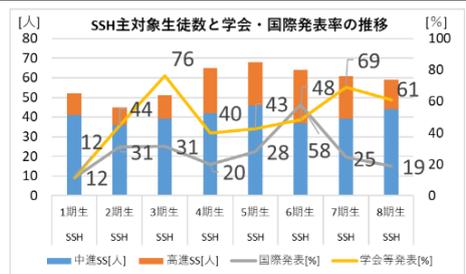
社会の変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力の育成に、SS コースは学年年次進行で、UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を構成する25要素が寄与する割合が高くなった。3年SSコースでは、満足度指標と重要度指標から多くの要素で重点維持項目・維持項目が得られた。

成果⑤多様なテーマ設定と類型化した指導体制, 複数回の発表を通じた探究の過程のスパイラルアップにより, 3年SS課題研究, 2年SS課題研究で学会等発表を60%超生徒が経験できた

(⑤本文 テーマⅡSS課題研究参照)

SS 課題研究の生徒の多様なテーマ設定, 数学, 理科教員の類型化した指導, 課題研究担当者会議<sup>(37)</sup>で情報共有を図る体制を構築。3年(7期生), 2年(8期生)で60%超の生徒が学会等で発表, 20%程度の生徒が国際研究発表を経験。

第84回情報処理学会中高生研究賞優秀賞, 第19回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2021) 敢闘賞, 第18回日本地質学会ジュニアセッション奨励賞, 第37回日本霊長類学会 最優秀中高生発表賞, Virtual Irago Conference 2020 等。



成果⑥独自開発教材ロジックガイドブック第二版改訂とGS (グローバル・サイエンス) 本2021改訂と運用により, 生徒の有用感6割超(前年比1割有用感改善)を得ることができた。

(⑤本文 テーマⅡロジック探究基礎参照)

ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に, 要旨・論文<sup>(23)</sup>作成要領, 1人1台端末を活用した探究, 探究の「問い」の一覧等を追加。GS本<sup>(20)</sup>は, ガイダンス資料, 探究の過程に沿ったコンテンツを追加。

成果⑦ロジック・スーパープレゼンテーションを年間2回ハイブリッド型開催することができ, 生徒の研究成果を研究成果要旨集, 課題研究論文集にまとめ発刊することができた。

(⑤本文 テーマⅡロジック・スーパープレゼンテーション参照)

発表会場である宇土市民会館と教室, 全国の教育関係者をオンラインで接続して年間2回開催。

成果⑧中高一貫教育校の特色と分野横断型の科学部編制により, 全国高等学校総合文化祭自然科学部門10年連続出場(SSH申請年~SSH第二期第4年次現在)ができた。

(⑤本文 テーマⅡ科学部活性化参照)

中学生が高校生とともに研究できる体制, 分野横断した研究ができる科学部編制。10年連続全国高等学校総合文化祭自然科学部門出場, 熊本県高等学校生徒研究発表会10連覇等の成果。

【テーマ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  
成果⑨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・能力を育成する U-CUBE を  
拠点としたグローバル関連事業の展開と推進ができた。

〔⑨本文 テーマⅢU-CUBE・第5節実施の効果と成果参照〕

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・能力の育成に、GLP 研究主任<sup>(35)</sup>  
が U-CUBE<sup>(26)</sup>に常駐して展開する様々なグローバル関連事業が寄与した。

成果⑩産・学・官と連携した社会との共創プログラムを開発、コロナ禍で外部と連携する体制の構  
築ができ、多数のメディア等を介して、成果の普及・発信をすることができた。

〔⑩本文 テーマⅢ社会との共創プログラム・第7節成果の普及・発信参照〕

ペーパーブリッジコンテスト<sup>(28)</sup>は朝日新聞 EduA にて、ウトウトタイム<sup>(29)</sup>では、NHK BS1 COOL  
JAPAN～発掘!かっこいいニッポン～「睡眠」で発信。リモートで実体験を伴う外部連携体制を構築。

成果⑪本校 SSH 運営指導委員、宇土市長の提案により、宇土市連携・研究発表会を初開催し、GS 課題  
研究のテーマに対し、宇土市長賞、宇土市特別賞の表彰をすることができた。

〔⑪本文 テーマⅢ社会との共創プログラム参照〕

「地域貢献」をテーマに域の結びつきと地域貢献の研究を行う GS 課題研究を展開。

成果⑫SSH 事業を通じた職員の変容や意識について、量的調査・質的調査のアンケートを実施  
し、SSH 研究開発の方向性をポートフォリオ分析によって可視化することができた。卒業生  
追跡調査から本校プログラムと進学後の学びのヒストリー調査を実施することができた。

〔⑫本文第5節実施の効果と成果参照〕

未知なるものに挑む UTO-LOGIC を育成するため未知な事柄への興味を向上させる要素をポート  
フォリオ分析。5年一貫博士課程学位プログラム進学、睡眠研究で国際学会表彰のキャリア確認。

### ○実施上の課題と今後の取組

【テーマⅠ】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

課題①数学の学習時間や他教科への影響、理科の学習意欲・時間や嗜好が改善要素である。

〔①本文 第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅠ参照〕

探究数学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで、量的データを扱った教材開発する。未来科学 Lab<sup>(9)</sup>の探究課題を開発する。

課題②考える力（洞察力・論理力）、独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）が改善要素

〔②本文 第5節実施の効果とその評価 (2)職員 参照〕

生徒が創った探究の「問い」を評価するルーブリック、探究の「問い」の一覧の運用を開発する。

課題③他教科を学ぶための理科が必要であると実感する生徒が6割程度

〔③本文 テーマⅠ SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物参照〕

理科4領域を学際的な問いで構成する学校設定科目「未来科学」を設置する。

【テーマ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

課題①未知なるものに挑む UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を評価するロジックアセスメント<sup>(4)</sup>の検証

〔①本文 テーマⅡ ロジックアセスメント・2年SS 課題研究 参照〕

UTO-LOGIC のコンテンツベースの評価として、ロジックアセスメントを開発する

課題②3年SS 課題研究において、説明の一般性（IMRAD の活用）、説明の論理性（アカデミックライティング）が改善要素

〔②本文 第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅡ参照〕

課題研究論文で IMRAD 及びアカデミックライティングの講座の設定やガイダンスの充実を図る。

課題③2年GS 課題研究において、UTO-LOGIC の観点「論理性（L）」「客観性（O）」「グローバル（G）」が改善要素

〔③本文 第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅡ参照〕

ロジックガイドブックの有用性についてGS コースの低評価の原因は何か、吟味することが望まれる

〔第5節 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・対応状況研究開発の課題〕

ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>で開発した学問・分野を問わず、汎用性の高いコンテンツを運用する。  
宇土市連携・研究発表会等、発表意欲を高める機会、外部と関わる機会を充実させる。

【テーマ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

課題①他 SSH 指定校との交流や SSH に関する会話の頻度が改善要素

〔①本文 第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅢ参照〕

SSH 指定校の生徒間で連携や交流を図る機会や、研究テーマで広域連携を図る機会を設定する。

課題②新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じた海外研修や国際研究発表の機会の確保と学校全体への波及

〔②本文テーマⅢ 海外研修 参照〕

これまでに開発した現地開催の研修のリアルタイム配信等、新しい方法を開発する。

課題③卒業生追跡調査の回収率向上と回収データの活用方法の構築

〔③本文第5節実施の効果とその評価 (3)卒業生の追跡調査 参照〕

Google アカウント継続利用、課題研支援助等、卒業生ネットワークを維持する体制を開発する。

課題 教師の意識の変容は、必ずしも十分に測定できていないのではないかと、吟味することが望まれる

〔④本文 第5節 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・実施の効果とその評価 参照〕

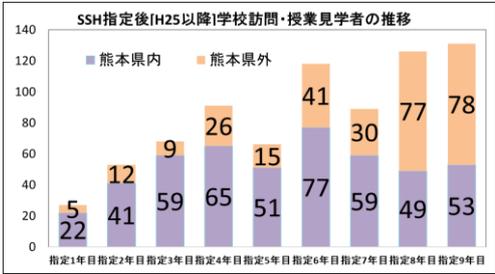
本校勤務年数やSS 課題研究担当者、GS 課題研究担当者でカテゴリー化したうえで、具体的な実践内  
容のヒストリーを報告する等、職員の意識の変容が伝わる職員研修を実施する。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

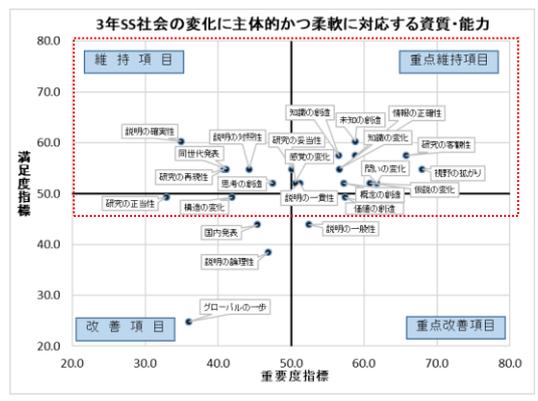
未来体験学習（関東研修）<sup>(22)</sup>、台湾 SSH 海外研修、小学生対象学びの部屋 SSH<sup>(31)</sup>は代替（中止）となっ  
たが、オンライン及び学習管理システム導入により、上記以外はほぼ計画通り進めることができた。

②令和 3 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)																																																						
<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」について、研究開発の目的「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の育成」及び研究開発の仮説 I, II, III を検証するための研究開発の内容テーマ I, II, III の成果を示す。  <b>研究開発の目的「未知なるものに挑む UTO-LOGIC を備え、グローバルに科学技術をリードする人材の育成」</b>  <b>成果①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>」の育成ができた。</b></p> <p>SSH 主対象生徒を対象に LOGIC の 5 観点を各観点 20 点、計 100 点満点で量的評価するロジックアセスメントを行い、実施前後での変容を、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ウィルコクソンの符号付順位検定(Wilcoxon signed rank test)で分析した結果、1 年 SS コース 50 人で <math>z = -0.425</math>, <math>p = 0.671</math> で有意でなく、2 年 SS コース 59 人で <math>z = -3.626</math>, <math>p = 0.0003</math> で有意、3 年 SS コースで <math>z = -4.941</math>, <math>p = 0.0000008</math> で有意であり、UTO-LOGIC の変容を確認することができた(⑤本文テーマ I ロジックアセスメント頁参照)。</p>																																																							
<table border="1"> <caption>1年SSコース n=50 (N=50) L (論理性)</caption> <tr><th>観点</th><th>事前(6月)</th><th>事後(2月)</th></tr> <tr><td>L (論理性)</td><td>11.0</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>C (創造性)</td><td>12.1</td><td>13.7</td></tr> <tr><td>I (革新性)</td><td>11.4</td><td>12.0</td></tr> <tr><td>G (グローバル)</td><td>11.9</td><td>13.3</td></tr> <tr><td>O (客観性)</td><td>12.7</td><td>13.4</td></tr> </table> <table border="1"> <caption>2年SSコース n=59 (N=59) L (論理性)</caption> <tr><th>観点</th><th>事前(6月)</th><th>事後(2月)</th></tr> <tr><td>L (論理性)</td><td>12.3</td><td>13.6</td></tr> <tr><td>C (創造性)</td><td>13.1</td><td>14.4</td></tr> <tr><td>I (革新性)</td><td>13.8</td><td>14.0</td></tr> <tr><td>G (グローバル)</td><td>13.2</td><td>14.0</td></tr> <tr><td>O (客観性)</td><td>13.9</td><td>14.0</td></tr> </table> <table border="1"> <caption>3年SSコース n=60 (N=61) L (論理性)</caption> <tr><th>観点</th><th>事前(2月)</th><th>事後(9月)</th></tr> <tr><td>L (論理性)</td><td>12.5</td><td>14.0</td></tr> <tr><td>C (創造性)</td><td>15.2</td><td>15.7</td></tr> <tr><td>I (革新性)</td><td>15.6</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>G (グローバル)</td><td>13.8</td><td>14.1</td></tr> <tr><td>O (客観性)</td><td>14.1</td><td>15.7</td></tr> </table>		観点	事前(6月)	事後(2月)	L (論理性)	11.0	12.5	C (創造性)	12.1	13.7	I (革新性)	11.4	12.0	G (グローバル)	11.9	13.3	O (客観性)	12.7	13.4	観点	事前(6月)	事後(2月)	L (論理性)	12.3	13.6	C (創造性)	13.1	14.4	I (革新性)	13.8	14.0	G (グローバル)	13.2	14.0	O (客観性)	13.9	14.0	観点	事前(2月)	事後(9月)	L (論理性)	12.5	14.0	C (創造性)	15.2	15.7	I (革新性)	15.6	16.0	G (グローバル)	13.8	14.1	O (客観性)	14.1	15.7
観点	事前(6月)	事後(2月)																																																					
L (論理性)	11.0	12.5																																																					
C (創造性)	12.1	13.7																																																					
I (革新性)	11.4	12.0																																																					
G (グローバル)	11.9	13.3																																																					
O (客観性)	12.7	13.4																																																					
観点	事前(6月)	事後(2月)																																																					
L (論理性)	12.3	13.6																																																					
C (創造性)	13.1	14.4																																																					
I (革新性)	13.8	14.0																																																					
G (グローバル)	13.2	14.0																																																					
O (客観性)	13.9	14.0																																																					
観点	事前(2月)	事後(9月)																																																					
L (論理性)	12.5	14.0																																																					
C (創造性)	15.2	15.7																																																					
I (革新性)	15.6	16.0																																																					
G (グローバル)	13.8	14.1																																																					
O (客観性)	14.1	15.7																																																					
<p>[テーマ I] 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>成果②日常生活での高い有用感を得られる学校設定科目「未来科学 A・B<sup>(8)</sup>」, 「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探生物<sup>(10)</sup>」学習意欲を高める「探究数学 I・II・III<sup>(7)</sup>」の開発ができた。</b></p> <p>テーマ I の仮説「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」の育成に、日常生活に役立つ有用感を得ることができる要素で理科が、数学をもっと学びたいと意欲を高めることができる要素で数学が寄与した(⑤本文第 5 節実施の効果と成果参照)。未来科学 A・B では、中学 3 年から高校 1 年にかけて 4 領域の関連性に考慮した学習配列と探究型実験「未来科学 Lab<sup>(9)</sup>」の探究課題の開発ができ、探究数学 I・II・III では、日常生活と数学の関連を題材にした作問やデータサイエンスの視点の教材を開発できた。SS 探究物理・化学・生物では、協働学習アプリ Miro を用いた探究の過程を可視化する授業や教科横断型教材の開発、つかむ、挑む、創るの 3 種類の探究の「問い」で展開する探究型授業の開発ができた(⑤本文 テーマ I 該当頁参照)。</p>																																																							
<p><b>成果③探究の「問い」を創る授業では、職員研修、3 人 1 組教科の枠を越える授業研究、探究の「問い」の一覧の活用等、充実を図り、公開授業・授業研究会を通して成果・普及ができた。</b></p> <p>探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>の充実を図るために、探究指導と学習管理システム(LMS: Learning Management System)、ハイフレックス型授業、観点別評価の 3 回職員研修の実施を、3 人 1 組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>では相互授業見学及び教科横断型教材の開発を進めた。生徒が創った探究の「問い」の一覧をデータで蓄積し、ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>や GS 本<sup>(20)</sup>に掲載して活用ができた。7 月は授業のねらいをオンデマンド配信したうえでリアルタイム授業公開を、3 月は 6 科目の教員が 15 分ずつ実践発表を実施するなど、多くの教育関係者の視察や訪問を受け、成果の普及ができた(⑤本文 テーマ I 該当頁、第 7 節成果の発信・普及参照)。</p>																																																							
<p>[テーマ 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>成果④未知なるものに挑む UTO-LOGIC を高める高校・学校設定教科「ロジック」における SS コース・GS コースのプログラム実践、中学「宇土未来探究講座 I・II・III」の実践ができた。</b></p>																																																							

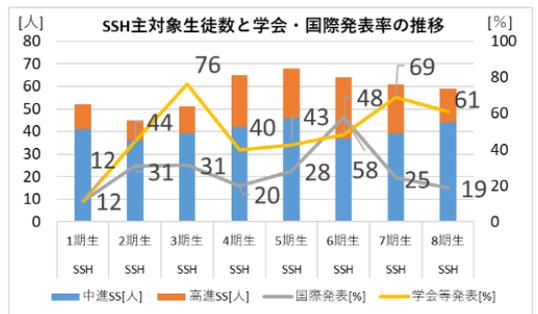


テーマⅡの仮説「社会の変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力」の育成に、SS コースは学年年次進行で、UTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を構成する 25 要素が寄与する割合が高くなっていることが示され、特に、3年SSコースでは、満足度指標と重要度指標から多くの要素で重点維持項目・維持項目が得られた(図枠)。UTO-LOGICを高めることができるロジックルーブリック<sup>(2)</sup>にもとづいた、学校設定科目1年ロジックプログラム<sup>(12)</sup>、2年-3年SS課題研究<sup>(16)</sup>の実践ができた(㊦本文第5節実施の効果と成果参照)。中学宇土未来探究講座<sup>(11)</sup>では「野外活動」「地域学」「キャリア教育」のプログラムの実践ができた。



**成果⑤多様なテーマ設定と類型化した指導体制、複数回の発表を通じた探究の過程のスパイラルアップにより、3年SS課題研究、2年SS課題研究で学会等発表を60%超生徒が経験できた**

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、指導は数学、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い、課題研究担当者会議<sup>(37)</sup>で情報共有を図る体制が構築できた。構想発表、中間発表、KSH(熊本県スーパーハイスクール研究発表会)、校内発表と複数回の発表を通して得た気づきから探究を深めることができ、3年(7期生)、2年(8期生)で60%超の生徒が学会等で発表、20%程度の生徒が国際研究発表を経験でき、下記の顕著な成果を収めることができた(㊦本文 テーマⅡSS課題研究参照)。



**【主なSS課題研究のテーマを学会・コンテストの表彰】**

- ◆強化学習を用いた生徒の学習意欲維持と学習の効率化を両立する出題アルゴリズム  
2022. 3月 第84回情報処理学会 中高生情報学研究コンテスト中高生研究賞優秀賞
- 2021. 12月 第19回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2021) 敢闘賞
- ◆知らない現象(不知火現象)を科学する2~不知火現象の観測と発生条件について~  
2021. 9月 第18回日本地質学会ジュニアセッション奨励賞
- ◆カフェインが及ぼす睡眠への影響」2021. 7月 第37回日本霊長類学会 最優秀中高生発表賞
- ◆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~  
2021. 8月 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会
- 2020. 12月 第18回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2021) 入選・Virtual Irago Conference 2020

**成果⑥独自開発教材ロジックガイドブック第二版改訂とGS(グローバルサイエンス)本2021改訂と運用により、生徒の有用感6割超(前年比1割有用感改善)を得ることができた。**

ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>にもとづき、探究の過程に応じて必要なコンテンツを25個の構成要素(モジュール)で編成するロジックガイドブック<sup>(19)</sup>は、要旨・論文<sup>(23)</sup>の作成要領、1人1台端末を活用した探究活動のガイダンス、探究の「問い」の一覧を加えた改訂版ができた。GS本<sup>(20)</sup>は、OECD Learning compassが示す方向性、地域課題や地域資源に着目する重要性を示すガイダンス資料をはじめ、学年所属教員と生徒が目線合わせを図りながら探究の過程に沿ったコンテンツを扱える改訂版ができ、前年比1割有用感を改善できた(㊦本文 テーマⅡロジック探究基礎参照)。



**成果⑦ロジック・スーパープレゼンテーションを年間2回ハイブリッド型開催することができ、生徒の研究成果を研究成果要旨集、課題研究論文集にまとめ発刊することができた。**

7月は高校3年課題研究の成果、3月は高校2年課題研究、高校1年プレ課題研究、中学3年研究論文(卒業研究)の成果を共有、発信するため、新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ、会場である宇土市民会館と教室、全国の教育関係者をオンラインで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ロジック・スーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>を開催することができた。全研究を研究成果要旨集または課題研究論文集<sup>(23)</sup>に製本できた(㊦本文 テーマⅡロジック・スーパープレゼンテーション参照)。





② 研究開発の課題	(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)
<p>(1) 「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」を研究開発課題に取り組んだ研究開発内容「Ⅰ 探究の「問い」を創る授業」、「Ⅱ 探究活動」、「Ⅲ 社会と協創する探究」に関する研究開発実施上の課題と、今後の研究開発の方向性を示す。</p>	
<p>【テーマⅠ】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>課題①数学の学習時間や他教科への影響、理科の学習意欲・時間や嗜好が改善要素である。  <small>【⑥本文 第5節実施の効果とその評価 (1) 生徒 テーマⅠ参照】</small></p>	
<p>探究数学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで、確率分布と統計的な推測の単元を学ぶ際、ビックデータや課題研究の量的データを扱い、意思決定や研究の妥当性を高めるうえで数学が有用と実感する教材を開発する。日常生活の事象に着目した実験や探究課題の教材開発、未来科学Lab<sup>(9)</sup>の探究課題の開発を進める。</p>	
<p>課題②考える力(洞察力・論理力)、独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)が改善要素  <small>【⑥本文 第5節実施の効果とその評価 (2) 職員 参照】</small></p>	
<p>生徒が「問い」を創る場面の充実を図り、生徒が創った探究の「問い」を評価するルーブリックを開発する。また、生徒が創った探究の「問い」の一覧(データベース)の運用方法を開発する。</p>	
<p>課題③他教科を学ぶための理科が必要であると実感する生徒が6割程度  <small>【⑥本文 テーマⅠ SS探究物理・SS探究化学・SS探究生物参照】</small></p>	
<p>理科的な視点で他教科を学ぶ教科横断型授業の実践を進めるために令和4年度1年未来科学Aと未来科学B<sup>(8)</sup>から理科4領域を学際的な問いで構成する学校設定科目「未来科学」を設置する。</p>	
<p>【テーマ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>課題①未知なるものに挑むUTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を評価するロジックアセスメント<sup>(4)</sup>の検証  <small>【⑥本文 テーマⅡ ロジックアセスメント・2年SS課題研究 参照】</small></p>	
<p>UTO-LOGICのコンピテンシーベースの評価は、生徒の潜在的な性格とコンピテンシーを定量化できる360°コンピテンシー評価を活用し、コンテンツベースの評価は、ロジックアセスメントとして、論理性(L)、客観性(O)、グローバル(G)、革新性(I)、創造性(C)の5観点を評価する。</p>	
<p>課題②3年SS課題研究において、説明の一般性(IMRADの活用)、説明の論理性(アカデミックライティング)が改善要素  <small>【⑥本文 第5節実施の効果とその評価 (1) 生徒 テーマⅡ参照】</small></p>	
<p>課題研究論文作成要領の提示やロジックガイドブックでのIMRAD及びアカデミックライティングのコンテンツ提示に加え、授業時間内における講座の設定やガイダンスの充実を図る。</p>	
<p>課題③2年GS課題研究において、UTO-LOGICの観点「論理性(L)」「客観性(O)」「グローバル(G)」が改善要素  <small>【⑥本文 第5節実施の効果とその評価 (1) 生徒 テーマⅡ参照】</small></p>	
<p>ロジックガイドブックの有用性についてGSコースの低評価の原因は何か、吟味することが望まれる  <small>【第5節 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・対応状況研究開発の課題】</small></p>	
<p>独自開発教材GS本<sup>(20)</sup>やロジックガイドブック<sup>(19)</sup>第二版の活用にあたって、研究の確からしさや論理的説明に関する講座等、ガイドブックで開発した学問・分野を問わず、汎用性の高いコンテンツを運用する。宇土市連携・研究発表会等、発表意欲を高める機会、外部と関わる機会を充実させる。</p>	
<p>【テーマ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</p>	
<p>課題①他SSH指定校との交流やSSHに関する会話の頻度が改善要素  <small>【⑥本文 第5節実施の効果とその評価 (1) 生徒 テーマⅢ参照】</small></p>	
<p>SSH指定校の生徒間で連携や交流を図る機会や、類似性のある研究テーマや方向性が近い研究テーマに着目し、広域連携を図ることができるような機会の設定をする。</p>	
<p>課題②新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じた海外研修や国際研究発表の機会の確保と学校全体への波及  <small>【⑥本文テーマⅢ 海外研修 参照】</small></p>	
<p>ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>で英語での研究発表に加え、ICASTやSLEEP SCIENCE CHALLENGE<sup>(30)</sup>、台湾研修等、現地開催の研修のリアルタイム配信等、新しい方法を開発する。</p>	
<p>課題③卒業生追跡調査の回収率向上と回収データの活用方法の構築  <small>【⑥本文第5節実施の効果とその評価 (3) 卒業生の追跡調査 参照】</small></p>	
<p>Googleアカウントの継続利用等、卒業生間のネットワークを維持する体制を開発する。卒業生人材・人財活用プログラムとして、課題研究を支援する継続性のある体制を拡充する。</p>	
<p>課題 教師の意識の変容は、必ずしも十分に測定できていないのではないかと吟味することが望まれる  <small>【⑥本文 第5節 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・実施の効果とその評価 参照】</small></p>	
<p>質的調査「③自身の探究指導における代表事例・キャリア教育と探究指導の関係、教科で扱う探究に必要なコンテンツ」の結果を職員にフィードバックする方法を開発する。本校勤務年数やSS課題研究担当者、GS課題研究担当者でカテゴリー化したうえで、具体的な実践内容のヒストリーを報告する等、職員の意識の変容が本校勤務年数の短い職員に伝わる職員研修を実施する。</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**

第1節 研究開発の課題

(1) 研究開発の目的

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。

**UTO-LOGICとは 本校が定義した生徒に身につけさせたい力**

LOGIC（論理性・客観性・グローバル・革新性・創造性）を駆使して、既成概念にとらわれることなく未知なるものに挑む態度を身に付けさせる。授業及び探究活動の評価指標ともなり、他に先駆けての宇土校ならではの取組が世界のモデルとなることを全校あげて目指す。

**キー・コンピテンシー「LOGIC」 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

(2) 研究開発の目標

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、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。

(3) 研究開発の仮説

**[仮説Ⅰ]**

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。

**[仮説Ⅱ]**

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。

**[仮説Ⅲ]**

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。

(4) 研究開発の内容

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」に併設型中高一貫教育校として取り組む研究開発単位として、仮説Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを検証するためのテーマⅠ・Ⅱ・Ⅲを設定し、研究開発を行う。

**[テーマ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  
理数教育の教育課程と探究型授業を開発する。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>(6)</sup>」，「探究数学Ⅰ～Ⅲ<sup>(7)</sup>」，「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物<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>の開発等、授業改革を図る。

**[テーマ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  
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。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，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プログラムを実践する。

**[テーマ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  
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。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。

(5) 研究開発の検証方法

1. 生徒の変容に関する評価計画

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		パフォーマンス課題・チェックリスト・質問カード・ピアレビュー								ルーブリック	

ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>に基づき，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，SSH 課題研究論文<sup>(23)</sup>等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。また，未知なるものに挑むUTO-LOGICの評価として，ロジックアセスメント<sup>(4)</sup>についても，生徒の変容を測る評価指標としての妥当性を検証する。

2. SSH 事業に関する評価計画

量的調査	学校訪問等視察数調査，学会・コンテスト等出場調査，海外研修経験者数調査，卒業生進学先調査等
質的調査	6月2月実施SSH 生徒アンケート，自由記述分析，パネルディスカッション，インタビュー分析

研究開発の内容については，生徒・保護者・職員・関係者対象に研究開発の内容ごとに上述した検証評価を実施する。卒業生の追跡調査として，「卒業生」人材・人財活用プログラムやSNS等を活用した卒業生ネットワーク構築により，大学での実績や大学院進学，論文投稿状況などの情報を収集する。

第2節 研究開発の経緯

第一期開発型(H25～H29)では、「科学を主導する人材育成のための教育課程及び指導方法の開発」を研究開発課題に、中高一貫教育校として6年間を通した「理数教育の開発」、「宇土未来探究講座」、「グローバル教育」研究開発を、第二期実践型(H30～R4)では、「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」を研究開発課題に、中高一貫教育校として6年間を通した「探究の「問い」を創る授業」、「探究活動」、「社会と協創する探究」に関する研究開発を展開してきた経緯として、主な実践と課題を以下に示す。

第一期開発型(H25～H29)

	理数教育の開発 ① 中学数学 70 時間、理科 70 時間授業増加 ② 学校設定科目「探究数学 <sup>(7)</sup> 」設置。6年を通した探究的科目開発 ③ 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、探究実験「未来科学 Lab <sup>(9)</sup> 」開発	科学的探究活動プログラムの開発 ① 中学「宇土未来探究講座」野外活動、地域学、キャリア教育を柱に体験を重視したプログラム開発 ② 高校「宇土未来探究講座」ロジックリサーチ <sup>(13)</sup> 、ブレ課題研究 <sup>(15)</sup> 、課題研究と探究活動の全校体制開発	グローバル教育の開発 ① 海外研修の機会を提供する GLP <sup>(25)</sup> 開発 ② 英語活用教室 U-CUBE <sup>(26)</sup> 設置。英語で科学・グローバル講座 <sup>(27)</sup> 実践。 ③ 大韓民国 SSH 海外研修等、国際研究発表プログラムを開発。
実践			
成果	① 数学・理科における 6 年間を通した学習配列編成 ② 未来科学 Lab 実験教材及びチェックリスト開発 ③ 科学系コンテスト参加者増加(指定前比 5 倍)	① 6 年間を通した宇土未来探究講座のプログラム構築 ② 全生徒、全校体制による探究活動の実践 ③ 科学部世界大会入賞、課題研究各種学会発表	① 海外研修経験 247 人(5 年)を支援する体制構築 ② GLP 研究主任 <sup>(35)</sup> を中心とした組織体制の構築 ③ 海外研究発表、国際研究発表機会の開発
課題	探究活動では主体的・対話的で深い学びに向かうが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、学が意義の理解、学びに向かう姿勢が課題。	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 SS コースを除く探究活動の指導方法・内容に差	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の展開が不十分

第二期実践型(H30～R4) 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	① 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 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。 ② 探究の「問い」を創る授業・授業研究会 夏は理数科目、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。 ③ 総合問題「ロジックアセスメント <sup>(4)</sup> 」開発	① 高校1年「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 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。 ② ロジックスーパープレゼンテーション <sup>(23)</sup> 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成果発表と UTO-LOGIC <sup>(1)</sup> を意識した発表会を開催。 ③ SSH 主対象生徒以外の探究活動の充実	① 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 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。 ② 台湾研修・高大接続プログラム構築 台湾国立中科実験高級中學と連携体制を構築、研究発表会設定。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。 ③ 卒業生人材・人材活用プログラム開発・学びの部屋 SSH <sup>(31)</sup> 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。学びの部屋 SSH <sup>(31)</sup> で小学生対象自由研究相談会実施。
第2年次	① 探究の「問い」の一覧表活用 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。 ② 高校2年「SS 探究化学・物理・生物 <sup>(10)</sup> 」設置と教科融合教材の開発 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。 ③ 総合問題「ロジックアセスメント <sup>(4)</sup> 」開発	① 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 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。 ② 高校2年「ロジック探究基礎 <sup>(18)</sup> 」・「GS 課題研究 <sup>(17)</sup> 」設置 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。 ③ 高校1年ロジックリサーチ「ミニ課題研究」 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。	① 台湾静宜大学高大接続プログラムによる進学 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、一定の成績を収めた生徒が大学進学する事業を展開。 ② 社会と共創した SS 課題研究及び GS 課題研究の実践 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。 ③ 卒業生人材・人材活用プログラムの充実 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	① 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 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。 ② 高校3年「SS 探究化学・物理・生物 <sup>(10)</sup> 」設置 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 ③ 3人1組教科の枠を越える授業研究の実践 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。	① 高校3年「GS 課題研究」開講。独自開発教材 GS 本運用 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。 ② 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 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 ③ 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学会発表、国際発表、未来体験学習(関東研修)の体制を構築。	① 海外研修を代替するオンライン国際研究発表 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 ② 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 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 オンラインを活用した社会との共創プログラムの実践 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

研究開発テーマ 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

研究開発の時間的経過（1年間の流れ）

(1) 6年間を通じた数学・理科の学習配列、時間的経過(1年間の流れ)

	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		未来科学B	
		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	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	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	未来科学A 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
高校2年	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探究生物 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3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	

(2) 教育課程の編成・実施（教科・科目の教育内容の構成、対象学年、単位数、実施規模）

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（2年間で4単位相当）
			物理基礎	2	
	未来科学B	3	生物基礎	2	中学3年・第1学年（2年間で4単位相当）
			地学基礎	2	
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
			数学B	2	
普通科 中進SSコース 高進SSコース	探究数学III	7	数学III	5	第3学年
			数学B	2	
	S S探究物理	7	物理	7	
	S S探究化学	7	化学	7	第2学年（3単位）・第3学年（4単位） *SS探究物理, SS探究生物のいずれかを選択
	S S探生物	7	生物	7	

(3) 中学段階における数学・授業時数と増加数

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

研究開発テーマ	研究内容	探究の「問い」を創る授業 教科の枠を越える授業	対象 単位	中1 中2 中3 高1 高2 高3
I 探究の「問い」を創る授業				すべての授業

### 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. 研究開発内容・方法

#### ①概要

探究の「問い」を創る授業<sup>(6)</sup>は、教員の「問い」から始まり、生徒が学習内容を探究的に学び、授業から創られた「問い」を探究活動に展開していく授業である。職員研修や3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>、公開授業、授業実践発表会を通して、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進める。探究の「問い」を創る授業では、シラバスや教員の「問い」、生徒が授業を通して創った「問い」を一覧にし、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を展開する。

#### ②内容・方法

#### 7月探究の「問い」を創る授業・公開授業

7月探究の「問い」を創る授業の公開授業を実施し、教員間の相互授業参観(図.1)に加え、SS探究物理とSS探究生物の授業を同時配信型で学校外にも公開する(表.1)事前に授業のねらいをガイダンス動画で配信し、教員の「問い」や動きが教室全体、生徒の活動にどのように影響しているかに留意して授業見学をしてもらう。



【図.1 7月同時配信型公開授業・ガイダンス動画】

【表.1 7月同時配信型公開授業・ガイダンス動画】

SS 探究物理	SS 探究生物
 <p>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? 探究の問い 実体振り子と単振り子、周期が長いのはどっち?</p>	 <p>探究の「問い」をつかむ なぜ呼吸によって、1分子のグルコースから最大38分子のATPが合成されるのか 探究の「問い」に挑む 開発する栄養ドリンクに含まれたい成分を1つ挙げ、効能をどうアピールするか?</p>

#### 職員研修(探究・ハイフレックス型授業・観点別評価)

6月職員研修では、探究の「問い」を創る授業における学習管理システム(Google classroom)と関連機能の活用事例の報告を各教科5分程度リードトーク形式で実施する。8月職員研修では、新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じた分散登校への対応として、クラスの生徒の半数を登校、半数をオンラインに分け、同じ授業を対面授業とオンライン授業の双方で受講できるハイフレックス型授業の実施方法を研修する(図.2)。11月職員研修では、観点別評価を実施するにあたって、探究の「問い」の設定と提示方法、ルーブリック作成の考え方、シラバス作成、デジタルポートフォリオと評価の視点を共有する。



【図.2 ハイフレックス型授業に関する職員研修】

#### 3月探究の「問い」を創る授業・実践発表会

3月探究の「問い」を創る授業の実践発表会を実施し、各教科の「問い」を設定する視点や授業で「問い」を深める過程、評価の実際について教員間の相互理解を深めるとともに、学校関係者に取組の成果を普及する(表.2)。

【表.2 探究の「問い」を創る授業・実践発表会の内容】

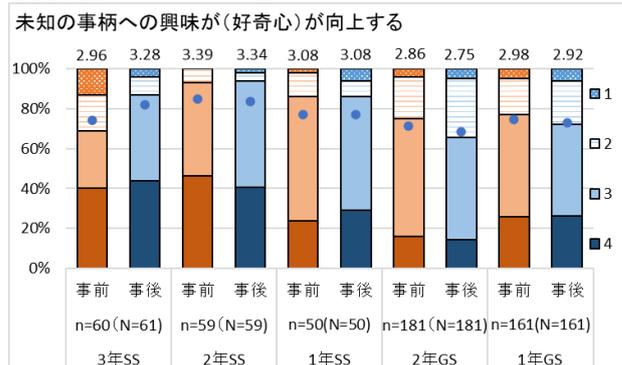
開会	発表1	発表2	発表3	発表4	発表5	発表6
探究の「問い」を創る授業の概要説明	探究の「問い」を軸にした授業・評価デザイン～授業で創る「問い」を探究につなぐ～ 理科(生物):後藤裕司 研究開発部長	取り組みやすい探究型授業と観点別評価の試案 地歴公民(日本史):奥田和秀 教務主任	画像や図表を基に、生徒に探究の「問い」を投げかけ、生徒に「問い」を見出させ創らせる 地歴公民(地理):永吉与志一 GS研究主任	「学びの質」を高めるためリアクションも大事にした「Miro」による物理授業 理科(物理):梶尾滝宏 スーパーティーチャー	美術と他教科および外部資源とのコラボに係るメディアウムの役割とその親和性について 芸術(美術):森内和久 総務図書情報部長	データサイエンスの基本 ～ビッグデータ時代に重要となる判断する力～ 探究教学(数学):水口雅人 SSH研究主任

#### 探究の「問い」の一覧(データベース)

探究の「問い」を創る授業のシラバスや教員の「問い」、SSH指定以降の探究活動のテーマ、授業を通して生徒が創った「問い」をGoogle formで集約したものを探究の「問い」の一覧とし、一部を独自開発教材ロジックガイドブック第二版に掲載する。

### 3. 検証

SSH意識調査、質問項目「未知の事柄への興味(好奇心)が向上する」について、単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料)、全体で7割、特にSSコースで8割超の肯定的回答を得ることができ、3年SSコースで変容が顕著であった。職員研修や公開授業、実践発表会の機会を通して、探究の「問い」を創る授業をどのように各教科が展開しているのか事例の共有を図ることができた。また、3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>を通して、教科横断型教材の開発を着実に進めることができ、すべての教科で探究型授業の実践事例を重ねることができている。



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目 「未来科学A」「未来科学B」	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
I 探究の「問い」を創る授業			単位			2	6		

### 学校設定科目「未来科学A・未来科学B」目標

【中高一貫教育校の教育課程の特例（中学3年における先取り授業：年間70時間）により、中学3年から高校1年にかけて、物理基礎2単位、化学基礎2単位、生物基礎2単位、地学基礎2単位と代替】

自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を育成することを目指す。

【知識・技能】自然と人間生活の関わり及び科学技術と人間生活の関わりについて理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験に関する技能を身に付ける。

【思考・判断・表現】観察、実験などを行い、人間生活と関連付けて科学的に探究する力を養う。

【主体的に学習に取り組む態度】自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うとともに、科学に対する興味・関心を高める。

#### 1. 仮説

「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の4領域を含む学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」を通して、4領域の関連性に考慮し、幅広く学習しながら未来科学Lab(探究型実験)を実施することによって、科学論文形式IMRADを意識したレポートができる。

#### 2. 研究開発内容・方法

##### ①概要

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。

##### ②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 テーマI「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

##### ③評価方法

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的	形成的	総括的		形成的			総括的		形成的		総括的
内容	基礎確認テスト・定期考査・ポートフォリオ・実験レポート・ワークシート・協働的学習の取組											

##### ④内容・方法

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、事前事後指導を含めた指導方法で実施する(表.1)。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(図.1)。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(図.2)で自己評価して提出する。教師評価を行った後にフィードバックする。

【表.1 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週後	【生徒】レポート提出
2週後	【授業】レポート作成講座

評価基準		
1	基本事項	表紙・期限内提出・自己評価ができているか
2	フォーマット	目的・原理・準備・方法・結果・考察・結論が記載されているか
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るか
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るか
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るか
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

【図.1 未来科学Labチェックリストの一部】

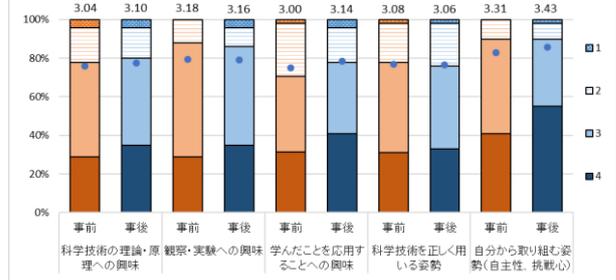


【図.3 未来科学Lab(自律神経と心拍数の増減)の流れ】

#### 3. 検証

SSH意識調査、質問5項目について、単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料)、4領域の関連性に考慮した幅広い学習と未来科学Labの実施によって、「科学技術の理論・原理への興味」や「学んだことを応用することへの興味」、「自主性、挑戦心」で変容が確認できた。「観察・実験への興味」が8割超の肯定的回答を得ることができ、1年SSコースで変容が顕著であった。自主性、挑戦心をもった観察・実験を通して、理論・原理を学び、応用する探究型授業の展開が有効であり、様々な題材で未来科学Labの実験テーマを今後、開発していくことが有効と考えられる。

1年未来科学A・B 興味・姿勢の変容



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
I 探究の「問い」を創る授業	「探究数学Ⅰ」・「探究数学Ⅱ」・「探究数学Ⅲ」		単位				5	6	7

学校設定科目「探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」目標

【中学3年間70授業時間増加, 数学Ⅰ3単位, 数学A2単位, 数学Ⅱ3単位, 数学B4単位, 数学Ⅲ6単位と代替】

数学的な見方や考え方の良さを認識させ、それらを積極的に活用する態度を育てる。教材を通して、数学における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、体系的に組み立てていく。また、数学の考え方を通して、事象を数学的に考察し処理する能力を育てる。

1. 仮説

特定の事物・現象について、数学の教科特性を活かした概念形成を図ることによって、数学の有用感を高めることができる。また、探究活動で扱う事物・現象に関するデータを整理する視点を養い、統計処理の手法を身につけることができる。

2. 研究開発内容・方法

①概要

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、探究数学Ⅰでは数学Ⅰ, 数学A, 探究数学Ⅱでは数学Ⅱ, 数学B, 探究数学Ⅲでは数学Ⅲ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。

②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 テーマⅠ「研究開発の時間的経過」参照

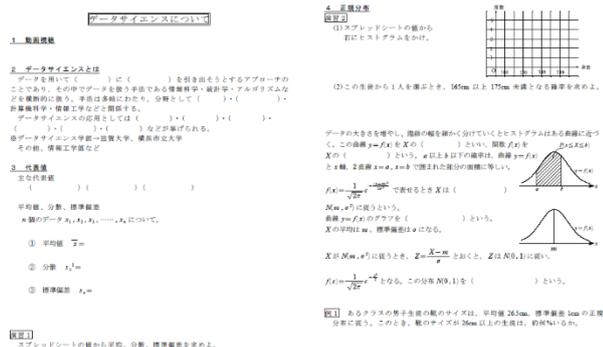
③評価方法

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的	形成的	総括的		形成的		総括的	形成的	総括的			
内容	基礎確認テスト・定期考査・問題演習・ワークシート											

④内容・方法

授業では探究の「問い」をまずつかみ、それに生徒自らが挑み、その内容について解き、解いた内容を他の生徒に伝えることを順番で構成することを基本とする。

特に、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を重点的に行う。生徒が実験した課題研究から特にデータを用いて考察してある研究(ドローンのホバリング時と接地状態の音の周波数と大きさを計測値)をピックアップし、そのデータをどのように分析すればよいのかをお互いに話し合わせ、その後「正規分布」「母集団の標本」「母平均の推定」に関して理解を深める(図.1)。その後の課題研究で扱う事物・現象に関してより深く、客観的にデータの扱い方ができるようにする(図.2)。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題を出題し(図.3)、数学が普段の生活とどのように関わりを持っているのかを認識させ、そのうえで数学的思考力を高める。



【図.1 正規分布・母集団の標本・母平均の推定】



【図.2 客観的なデータの扱い方】

太郎さんと花子さんはドラえもんの道具「バイバイン」について話し合っている。これを読んで、以下の問いに答えよ。

太郎: 指数対数の授業の初めにM先生はバイバインについて話されたけど、結局栗まんじゅうはどのくらい地球を覆いつくすのかな。

花子: 面白そうね。計算してみようよ。

太郎: 覆いつくすということは表面積で考えないだよな。栗まんじゅうを球体と考えると、半径は2cmくらいかな。

花子: すると栗まんじゅうの表面積は(ア)π(cm<sup>2</sup>)ね。

太郎: 地球の半径は、書物で調べると約6000kmと書いてある。じゃあ地球の表面積は(イ)×10<sup>(ロ)</sup>×π(cm<sup>2</sup>)だね。

花子: じゃあ地球の表面を覆いつくす栗まんじゅうの個数は(エ)×10<sup>(カ)</sup>(個)になる訳ね。

太郎: 1個の栗まんじゅうが5分ごとに2倍になるから、5x分後に地球を覆いつくすとすると、(キ) > (エ)×10<sup>(カ)</sup> という不等式が成り立つのか。

花子: これを解けば良いよね。常用対数表を使って、計算してみようよ。

$$(2)$$

太郎: 出来た! 栗まんじゅうが地球を埋め尽くすのは(キ)分後だね。意外と早い。

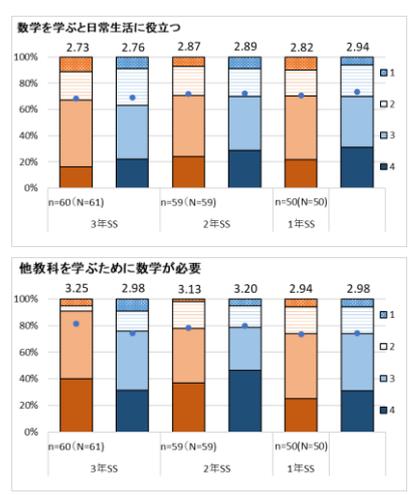
花子: そうだね。

【図.3 日常生活と数学の関連を題材にした問題】

3. 検証

「数学の有用性」, 「他教科を学ぶための数学」の質問項目について、単数回答法, 間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4: 肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料), 日常生活と数学の関連を題材にした作問やデータサイエンスの視点の開発教材によって、他教科を学ぶために数学が必要とSSコース全体で7割超の肯定的回答を得ることができた。

1年プレ課題研究では母集団から得られた個々のデータのばらつきを得るため標準偏差を求めたり、2年SS課題研究では母集団の推定を検定したりするなど数学で学んだことを応用する姿勢が確認でき、データサイエンス教材開発の有効性が示された。



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目 「SS探究化学」 「SS探究物理」・「SS探究生物」	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
I 探究の「問い」を創る授業			単位					6	8

### 学校設定科目「SS探究化学」目標

【2年次化学3単位・3年次化学4単位と代替】

化学的な事物・現象に対する探究心を高め、理科の見方・考え方を働かせ、目的意識をもって観察・実験などを行い、化学的に探究する能力と態度を身につける。また、化学の基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を身につけ、科学技術の在り方について意思決定するために必要な、科学的な見方や考え方を身につける。さらに、化学的な事象・現象に対して探究の「問い」を学際的視点で創ることができる態度を育成する。

### 学校設定科目「SS探究物理」目標

【2年次物理3単位・3年次物理4単位と代替・選択】

物理的な事物・現象に対する探究心を高め、理科の見方・考え方を働かせ、目的意識をもって観察・実験などを行い、物理的に探究する資質・能力を身につける。また、物理学の基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を身につけ、科学技術の在り方について意思決定するために必要な、科学的な見方や考え方を身につける。さらに、物理的な事象・現象に対して探究の「問い」を学際的視点で創ることができる態度を育成する。

### 学校設定科目「SS探究生物」目標

【2年次生物3単位・3年次生物4単位と代替・選択】

生物や生物現象に対する探究心を高め、理科の見方・考え方を働かせ、目的意識をもって観察・実験などを行い、生物的に探究する能力と態度を身につける。また、生物学の基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を身につけ、科学技術の在り方について意思決定するために必要な、科学的な見方や考え方を身につける。さらに、生物や生物現象に対して探究の「問い」を学際的視点で創ることができる態度を育成する。

#### 1. 仮説

生徒が設定した1年ロジックリサーチ及びプレ課題研究、2年SS課題研究及びGS課題研究のテーマを参照して、「SS探究物理」・「SS探究化学」・「SS探究生物」の授業の探究の「問い」を設定する授業設計をすることによって、教科の枠を超えた授業設計を行う視点が高まり、主体的・対話的で深い学びを実現する授業改革を展開することができる。また、数理融合教材開発、探究型授業実践を通じた教科横断型授業の構築を図ることができる。

#### 2. 研究開発内容・方法

##### ①概要

探究的な学習の過程、課題の設定、情報の収集、整理・分析、まとめ・表現を単元ごとに展開できるように、探究の「問い」を“つかむ”，“挑む”，“創る”の3つの「問い」で構成した探究の「問い」を創る授業を実践する。

##### ②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 テーマI 「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

##### ③評価方法

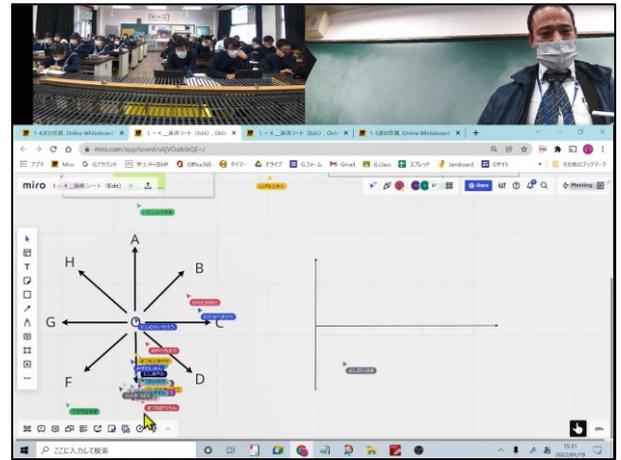
月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的	形成的		総合的		形成的		総合的	形成的		総合的	
内容	基礎確認テスト・定期考査・ポートフォリオ・実験レポート・ワークシート・協働的学習の取組											

観点別評価として、「知識・技能」は考査、実験、探究の「問い」をつかむへの取組、「思考・判断・表現」は考査、実験、探究の「問い」に挑むへの取組、「主体的に学習に取り組む態度」は探究の「問い」を創るへの取組を主な対象とし、探究の過程が可視化できるように Google classroom 及び共有ドライブでデジタルポートフォリオをして教員と生徒が成果物を共有できるようにする。

#### ④内容・方法

### 学校設定科目「SS探究物理」

協働学習アプリ Miro を用いて生徒の学びを深める探究の「問い」を創る授業を実践する。1人1台端末 Chromebook を使い、生徒も教師も1枚のボードを共有することができる Miro (図.1) で授業を行う。探究の「問い」(Mission) を解決しながら、大問いを解き明かしていく授業の展開とする。生徒のリアクションを可視化することができるため、授業を進めながら学びの質を高めることができる(図.2)。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、「大問い」と「Mission」を関連付け(表.1)、定期考査では探究の過程を意識した出題をする(図.3)。



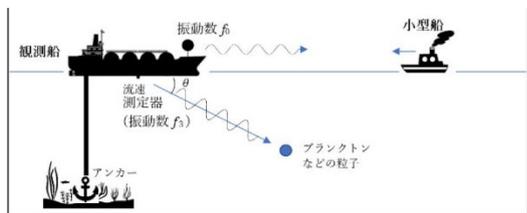
【図.1 協働学習アプリ Miro で授業を進める様子】



【図.2 学習協働アプリ Miro で生徒の取組を可視化】

【表.1 探究の「問い」の例(教員提示)】

「物理」単元：音波
探究の大問い「移動するトラックの上でオーケストラを演奏すると、どうなる？」
①探究の「問い」(Mission1)：2つのスピーカーから、同じ振動数、または違う振動数を出した。どのように聞こえる？
②探究の「問い」(Mission2)：ドップラーおんさを壁に向かって動かした。どこにいてもうなりは聞こえるか？
③探究の「問い」(Mission3)：音を発しながら円運動する音源から届く音とは？
Miro のコメント機能でつくった生徒の「問い」
・観測者がトンネルの入口で静止しているとして救急車がトンネルに入ったときのサイレンの聞こえ方はどうなるのか
・移動する光源から発せられた光は周波数が変わり色が変わる？
・波源や観測者の速度が波動の伝わる速度を超えてしまったら何が起きるか。
・人の上空を通過するヘリから届く音の振動数と、音が全反射して聞こえなくなる角度とは？



流速測定器を搭載し、アンカーを下ろして海面上に静止している観測船がある。この測定器は、ブランクトンなどの粒子によって反射されるときに生じる振動数の違いを捉えることで、海水の動きを計測することができる。ブランクトンは水平方向に移動しているものとする。空気中をすすむ音波の速さ  $V$ 、海中をすすむ超音波の速さ  $V'$  は一定として、以下の問いに答えよ。

- (1) 静止している観測船から、速さ  $v_0$  でまっすぐ向かってくる小型船に向けて振動数  $f_0$  の音波を  $t_0$  秒間発した。このときの波数を求めよ。
- (2) (1) のとき、小型船に届く振動数を  $f_1$ 、小型船から跳ね返って観測船にもどってくる振動数を  $f_2$  とする。 $f_0$ 、 $f_1$ 、 $f_2$  の大きさの関係を等号不等号(=, <, >) で表せ。
- (3) (1) のとき、小型船に届く観測時間  $t$  が  $\frac{10}{11} t_0$  秒であった。このとき、小型船の速さを、 $V$  を用いて表せ。ただし、 $ft=k$  (一定) が成り立ち、 $f$  は  $t$  に反比例することを利用してよい。
- (4) 流速測定器を用い、図のように水平面に対して角度  $\theta$  の向きに、振動数  $f_0$  の超音波を発したところ、ブランクトンに反射して観測船に届いた振動数は、 $f_0$  より小さく、ブランクトンの速さは  $v$  であることがわかった。ブランクトンに届く振動数  $f_1$  はいくらであると予想されるか。 $v$ 、 $V'$ 、 $f_0$  を用いて表せ。
- (5) アンカーを揚げ、観測船がある速さで走りながら、(4) と同様の測定を行ったところ、ブランクトンに反射して観測船に届いた振動数  $f_2$  は、 $f_1$  と一致した。どのようなことが考えられるか、説明せよ。

【図.3 SS 探究物理定期考査問題】

学校設定科目「SS 探究化学」

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、実験から得られた結果から考察し、新たな問い探究実験(表.2)に挑む展開で構成する。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。3種類の商品(ウィンナー)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、添加物の種類と価格の関係性の考察、食品中の発色剤の効果の実験を行う(表.3)。

【表.2 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	金属イオンの反応性の実験で得られた知識を駆使して5種類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。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
実験立案	立案した方法で行う。必要な器具類があれば追加
実験問い	実験で用いた金属イオンの組合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。

【表.3 教科横断型授業の実践】

問い①「ウィ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でおもしろいに見えるのは？  
 Mission2: A・B・Cのうちおいしかったのは？

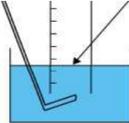
問い③「商品の値段と原材料の関係性は？」  
 問い④「食品添加物と上手な付き合い方とは？」

化学・SS 探究化学  
 気体の分子量を求めると、気体の正体を突き止められるのか？

【目的】  
 未知の気体を用いて、温度、圧力、体積、質量を測定し、分子量を求め、その気体の分子が何であるかを調べる。

【準備】  
 ガスボンベ ストロー メスシリンダー 水槽 電卓 電子天秤

- 【方法】
- (1) 実験室の温度、大気圧を測定する。(教室後方にある気圧計の値をよむ)
  - (2) 水槽に水を入れる。
  - (3) メスシリンダーを水槽に入れ、完全に浸る状態にする。容器内には水で充满させる。
  - (4) ガスボンベのふたを外した状態で、質量を測定する。
  - (5) ガスボンベにビニールホース付きプッシュボタンを取り付けて、水上置換でガスを100mLメスシリンダーに集める。



※捕集するときに、気体が逃げないように注意する。  
 ※100mLを超えないように捕集する。  
 ※左図のように液面とメスシリンダー内の液面が等しい高さになったところを目盛りを読み取る。

- (6) ガスボンベのビニールホース付きプッシュボタンを外し、質量を測定する。



【図.4 気体の分子量と種類, 実験の様子】

学校設定科目「SS 探究生物」

SS 探究生物は、Unit Planner (国際バカロレア指導の手引き参照) をシラバスとして作成し、探究の過程と評価視点を組み入れた『探究の「問い」授業を創る授業』を実践する。3つの観点からなる探究の「問い」(表.4)を授業で扱い、探究の「問い」に生徒が協働的に取り組んだ内容を観点別評価する授業デザインを構築する(図.5)。Google classroom を学習管理システムとして、授業に関連する教材共有や生徒の成果物をポートフォリオに活用できるようにする(図.6)。生物的な見方、考え方や概念理解の定着を図る動画(図.7)や基本事項確認問題への取組は e-Learning で、探究の「問い」への協働的な学びは授業で行うブレンディッド・ラーニングを実践する。

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 Google form (図.8)・スプレッドシートで共有し、探究の「問い」の一覧(データベース)にする。探究の「問い」のデータベースはロジックリサーチ<sup>(13)</sup>でのミニ課題研究<sup>(14)</sup>やブレ課題研究<sup>(15)</sup>、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。

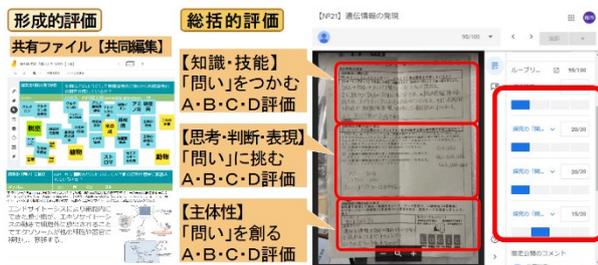
探究の「問い」を創る授業の実践として、第2章代謝「異化」の単元では、糖代謝と代謝産物・酵素、補酵素の関係に着目させうえて、オリジナル栄養ドリンクを作成するために含めたい成分を探究する授業を行う(図.9)。実際に清涼飲料水、医薬部外品、医薬品の3種類の栄養ドリンクの成分の違いから効能について思考する。

【表.4 探究の「問い」の観点とねらい】

問いをつかむ	知識・技能	見方・考え方、概念の整理 要約整理して全体像をつかむ
問いに挑む	思考・判断 表現	見方・考え方をを用いて実験、 研究資料、論文等を探究する
問いを創る	主体的に学習に 取り組む態度	授業内容から「問い」を創り、 授業や探究テーマにつなげる



【図.5 探究の「問い」を創る授業の展開と評価】



【図.6 協働的な学び（形成的評価）と観点別評価】

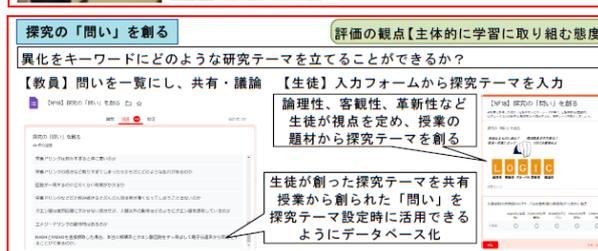


【図.7 Google classroom/Youtube 限定公開動画】



【図.8 SS 探生物・探究の「問い」データベース】

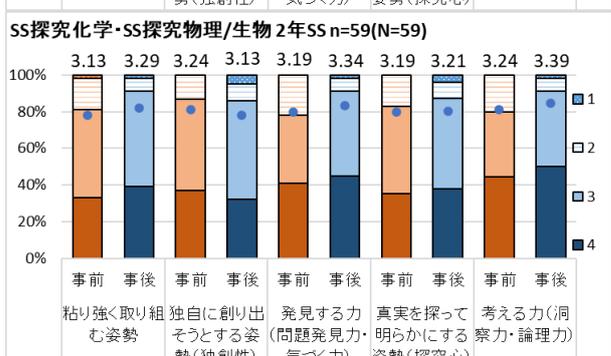
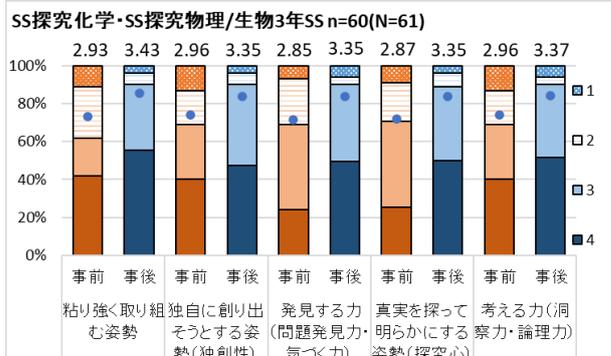
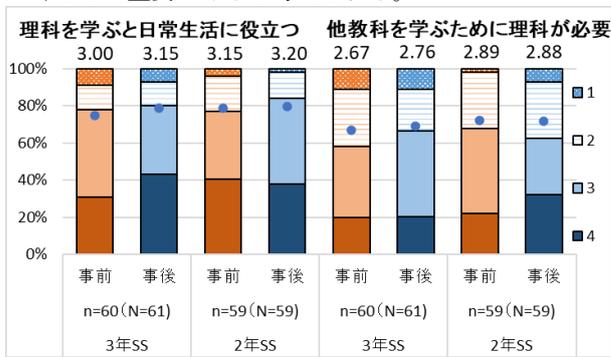
学習内容の1つの小項目で探究の「問い」をつかむ、挑む、創る、3つの観点で提示し、学習支援ソフト（Google classroom）を活用して、生徒の学びの可視化を図ることで、「問い」と「観点別評価」を一体化させた探究の過程を展開する授業の実践ができる



【図.9 SS 探生物・探究の「問い」を創る授業例】

### 3. 検証

SSH 意識調査、質問 5 項目及び「理科の有用性」、「他教科を学ぶための理科」の質問項目について、単数回答法、間隔尺度（強制選択尺度[4 件法, 4: 肯定]）の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果（詳細は④関係資料）、「理科の有用性」で 8 割超の肯定的回答が得られた反面、「他教科を学ぶための理科」では 6 割程度であったことから、理科的な視点で他教科を学ぶ教科横断型授業の実践や学際的領域の教材開発が必要であると考えられる。探究の「問い」を通して、理論や原理を理解したうえで、学んだことを応用し、自ら探究の「問い」を創る流れを他教科での学びでも活用することができるように、日常生活に着目した教材開発に加え、他教科の題材を理科的な見方・考え方で学ぶ教材開発ができるように 3 人 1 組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>の充実を図る必要がある。また、生徒が創った探究の「問い」の一覧（データベース）の活用は、「課題発見力・気づく力」や「独創性」を高めるうえで有効であると考えられる。理科領域で扱う題材が他教科で扱われている題材がないか、シラバスや探究の「問い」の一覧から把握し、探究の「問い」から様々な教科を学んでいく機会や教材提示方法を開発していくことが重要であると考えられる。



研究開発テーマ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

研究開発の時間的経過（1年間の流れ）

(1) 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、時間的経過(1年間の流れ)

	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 栗崎天神樟観察 【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 ・ドングリ分類 ・火おこし ・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	・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 ・高校生論文読解	【キャリア教育】 宇土中 インターンシップ 【地域学】 修学旅行 バスマップづくり ワークショップ	・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・英語版) ・コミュニティバ ス「行長しゃん号」	【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 ・高校生論文に關 するレポート発表	【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

(2) 高校学校設定教科「ロジック」の研究開発の時間的経過(1年間の流れ)

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】	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 Google Classroom/ドライブ	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 ■研究系統希望調査	ガイダンス ■テーマ設定	ガイダンス	
5月	ロジックプログラムⅠ(前年度発表) ロジックプログラムⅢ(科学史講座)		■テーマ設定ガイダンス ■班編制、テーマ検討	■研究構想メモ ■定性・定量データ	研究論文作成 (Googleドライブ)	
6月	意識調査・アンケート		■ブレインストーミング ■キーワードマッピング ■調査・研究・実験	■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 ■英語研究発表準備	
7月	ロジックリサーチ ■ガイダンス ■テーマ設定 ■引用文献 ■科学論文形式 IMRAD		ロジックリサーチ 未来体験学習(先端企業訪問) ロジックスーパープレゼンテーション	構想発表会 ■構想発表会振り返り	構想発表会 学びの部屋 SSH【中止】	■校内発表会(英語) ■研究発表動画・作成
8月	ロジックリサーチ ■レポート・ポスター作成・提出		■テーマ再検討 ■研究手法検討	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		■収集資料総括 ■調査・研究・実験	■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	
10月	ロジックプログラムⅡ(出前講義) ロジックリサーチ(学年代表発表) ブレ課題研究(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	■研究成果 SWOT分析	
11月	SSブレ課題研究 GSブレ課題研究 ■テーマ設定 ■テーマ設定		■KSHポスター提出 ■KSH発表動画作成	熊本大学連携中間発表会 ■仮説の再設定	■キャリアデザイン	
12月	■実験、追実験 ■調査、実験		KSHオンデマンド型発表 ■スライド資料作成	KSHオンデマンド型発表 ICAST国際研究発表		
1月	■結果、まとめ ■結果、まとめ ■研究要旨作成 ■研究要旨作成		■結果、まとめ ■研究要旨作成	■結果、まとめ ■研究要旨作成		
2月	意識調査・アンケート		■校内研究発表会 ■校内研究発表会 ■校内研究発表会 ■代表選考会	■校内研究発表会 ■ピア・レビュー		
3月	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・研究成果要旨集発刊		■評価観点作成 ■振り返り ワークショップ ワークショップ	■個人ショート論文提出 ■マイポスター提出	■ルーブリック作成 WS ■国内発表、学会発表	

(3) 教育課程の編成・実施(教科・科目の教育内容の構成,対象学年,単位数,実施規模)

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・高進コース	ロジックプログラム	1	総合的な探究の時間	1	高校1年
普通科 中進SSコース・高進SSコース	SS課題研究	3	総合的な探究の時間 情報の科学	2 1	高校2年・高校3年 高校2年
普通科 中進文系コース 高進文系コース・高進理系コース	GS課題研究 ロジック探究基礎	2 1	総合的な探究の時間 情報の科学	2 1	高校2年・高校3年 高校2年

研究開発テーマ	研究内容	宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ (総合的な学習の時間)	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動			時間	70	70	70			

### 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. 研究開発内容・方法

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、「研究開発の時間的経過(1年間の流れ)」に示すように体系的な教育プログラムを実践する。事前指導・事後指導を含めた系統的な学習を展開し、体験活動は新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ、県リスクレベルに応じて実施の判断をする。「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。



[菊池のんびり農村生活体験]



[火おこし]

[バスマップづくりWS]



[無人島サバイバル生活体験]

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。SSH研究成果要旨集<sup>(23)</sup>に掲載した高校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「研究論文(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、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。テーマ設定では、生徒の興味・関心にもとづき、身近にある当たり前のことに疑問を持つことを意識させる。クラス発表、学年発表を経て選出された代表が3月ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>でステージ発表する。



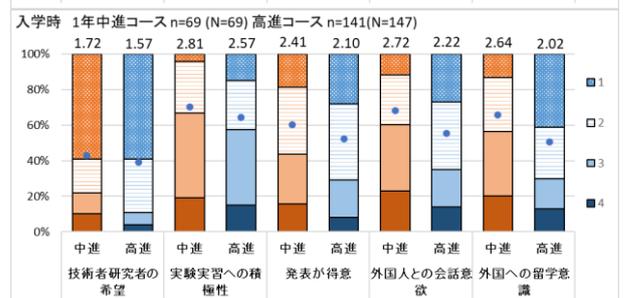
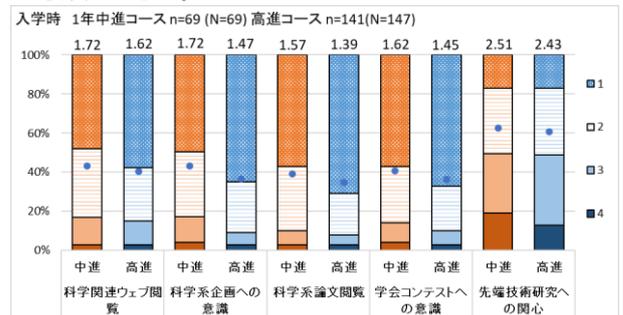
[クラス発表]



[学年発表]

### 3. 検証

入学時意識調査、質問10項目について、単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、「野外活動」、「地域学」、「キャリア教育」を通して、科学と関連する様々な項目を学習した「中進生」と高校から入学した「高進生」の傾向を得た結果(詳細は④関係資料)、いずれの質問項目においても中進生で肯定的回答の割合が高いことが確認できた。科学との関連を意識した宇土未来探究講座により、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。研究論文(卒業研究)等、文献調査を行う機会を設定している中進生において、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が多い傾向であり、外国人との会話意欲や外国への留学意識が高い傾向であることも確認できた。



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目（必履修・SSH主対象）	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動		ロジックプログラム	単位				1		

学校設定科目「ロジックプログラム」目標

【総合的な探究の時間1単位と代替】

未知なるものに挑む UTO-LOGIC 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目標に、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し、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。

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. 研究開発内容・方法

①概要

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。

②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 テーマⅡ「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

③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	パフォーマンス課題・チェックリスト・質問カード・ピアレビュー									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。

④内容・方法

ロジックプログラムⅠ（ガイダンス・前年度発表会）

ガイダンスでは、SSH事業の概要、生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC の定義、ロジックプログラム1年間の流れを説明する。併せて、入学時（4月）意識調査を実施し、「理系関連事項」、「中学時の探究内容・参加企画・海外研修・留学」、「ロジックプログラムへの期待・不安」、「取得資格・表彰歴・大会出場経験」、「宇土高校選択理由」の記入を通して、自身の取組を振りかえさせる。学習管理システム(LMS: Learning Management System)を展開するために、Googleアカウントを全生徒に発行し(図.1)、Google classroomを開設する(図.2)。

ガイダンス時の説明の様子は動画記録してアーカイブ配信ができるように、生徒自主制作 SSH 紹介動画はオンデマンド配信ができるように、Youtube 限定公開でアップロードし、Google classroom に公開する。また、H25～R2, 8年間のSSH研究成果要旨集等、SSH指定以降の生徒の研究成果物をGoogle classroomやGoogle共有ドライブ(図.3)でオンデマンド配信する。



【図.1 Googleアカウント発行・生徒配信資料】



【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】

前年度発表会では、昨年度(R2)ロジックスーパープレゼンテーションで代表発表をした中学研究論文(卒業研究)と高校1年プレ課題研究の研究を発表する(表.1)。

【表.1 前年度発表会の発表内容と研究時期】

研究時期	研究テーマ
中3卒業研究	クマムシの研究 ～クマムシの精密研究～
中3卒業研究	SDGs 地域の自然
高1SSプレ	教室をより効率よく換気しよう！ ～コロナから身を守るために～
高1GSプレ	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



【図.4 前年度発表アーカイブ配信・出前講義】

ロジックプログラムⅡ（出前講義）

高校1年,2年対象に15講座(表.2)から選択して受講する出前講義を令和3年10月12日(火)に実施する(図.4)。講師は日本分子生物学会や日本生理学会、日本地球化学会、各大学講師派遣事業に依頼する。高校1年はプレ課題研究のテーマ設定に関連する内容を、高校2年は自身の課題研究や進路選択に関連する内容を選択する。新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ、講義No.4,10,12～14(表.2参照)は教室で対面形式による実施、上記以外はリモート形式で実施する。

【表.2 出前講義・講義タイトル及び講師所属一覧】

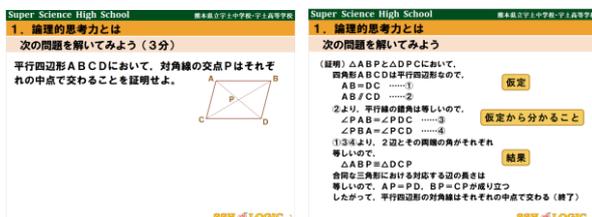
No.	講義タイトル/講師所属 (□は対面形式で実施)
1	海に降る雪マリンスノー～その役割と研究手法～ 海洋研究開発機構 JAMSTEC 上席研究員 本多 牧生
2	おいしく楽しく食事を楽しむための生理学 鹿児島大学大学院医歯学総合研 助教 楠本 郁恵
3	科学研究の現場ではいったい誰が何をしているのか 沖縄科学技術大学院大学 研究リソースマネージャー 島貫 瑞樹
4	生命科学の現場での研究活動の実際と主な分析技術 関西医科大学附属生命医学研究所 准教授 松田達志
5	社会を革新する情報メディア 熊本県立大学総合管理学部情報部門 准教授 石橋賢
6	電波天文学が解き明かす星の誕生と巨大ブラックホールの謎 山口大学大学院創成科学研究科 教授 新沼 浩太郎
7	数学は貴方達を守ってくれる一情報セキュリティと数学ー 九州工業大学情報工学研究院 教授 佐藤 良久
8	確率で遊ぶーマルコフ連鎖とその応用 関西学院大学理学部数理解科学科 教授 千代延 大造
9	民俗学とは何か? どう役に立つか? 熊本大学文学部総合人間学 教授 山下 裕作
10	誰もが安心して暮らせるまちづくり-社会福祉の視点とは 熊本学園大学社会福祉学部社会福祉学科 教授 高林秀明
11	人口減少とどう向き合うか (限界集落について) 鹿児島大学法文学部法経社会学科 教授 片桐資津子
12	心理学への招待 九州ルーテル学院大学人文学部心理臨床学科 教授 古賀香代子
13	剣劇を『科学』する 熊本県立大学文学部日本語日文学科 准教授 羽鳥隆英
14	ゲームで学ぶ経済学 熊本県立大学総合管理学部 准教授 山西 佑季
15	中国,北朝鮮の「脅威」にどう対応するか 立命館アジア太平洋大学アジア太平洋学部 教授 総田芳憲

ロジックプログラムⅢ (科学史講座)

ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>で1人1テーマ設定し,探究活動を展開するにあたって,ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>の段階「1」に相当する探究活動に必要な見方や考え方を意識する授業を25分,6講座実施する。新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ,オンラインビデオ会議ツールであるGoogle Meetを活用して全生徒と接続するリモート形式でロジックガイドブック<sup>(19)</sup>に記載した内容(表.3)を中心に研究開発部及び数学・理科教員が授業をする。

【表.3 ロジックプログラムⅢ講座内容・担当者一覧】

日時	担当者	講座内容
4/27 前半	水口 雅人	・IMRAD (レポートフォーマット確認) ・Google ドライブ接続
4/27 後半	梶尾 滝宏	・テーマ設定 (シンキングツール) ・テーマを広げる視点
5/11 前半	後藤 裕市	・文献調査方法 (引用と盗用) ・サイエンスリテラシー
5/11 後半	永吉与志一	・地域課題への視点 ・グローバルサイエンスの展開
5/25 前半	竹下 勝明 上野 雅広	・データの種類 (質的・量的) ・独立変数と従属変数の違い
5/25 後半	平野 佳子	・要約 (長文,二文を短文に) ・論理的文章力 (文のねじれ)



未来体験学習 (先端企業訪問)

高校1年生対象に県内事業所と連携して企画した未来体験学習(表.4)を事前指導,研修,事後指導に分けて実施する。新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じたうえで実施するため,各事業所と実施2週間前から県リスクレベル(図.5)に応じて,現地研修とオンラインリモート研修が選択できる柔軟な対応を計画する。

ガイダンスでは,事業所作成の受入カードやパンフレットをもとに事業所を紹介し,進路希望に応じた事業所を選択させる。事前指導では『選択理由イメージ整理』『HP・資料から概要整理』『特徴を表すキーワード』『質問したいこと』の4項目の記入を課題とする。研修内容は「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構築し,ロジックリサーチ及びブレ課題研究につながるよう探究の視点を重視した研修内容を実施する(図.6)。事後指導では,レポート作成を通して,研究内容の整理と自身の探究活動及び進路検討を振り返る。

【表.4 未来体験学習・事業所別研修内容(本校担当者)】

平田機工株式会社【オンライン】岩山真大 会社説明(DVD 視聴,概要説明) リモート工場見学(製品・機械・ロボット等生産過程・自動車関連生産設備)
エーザイ生科研【オンライン】福島和美 講義「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」・土づくり実習
熊本県保健環境科学研究所【現地研修】吉本光浩 研究所の概要説明・各部施設見学・各部研究発表 ① 微生物科学部「細菌検査・ウイルス検査等の紹介」 ② 生活化学部「毒キノコの毒成分の一斉分析法開発」 ③ 大気科学部「アスベストの性質・特徴・問題点」 ④ 水質科学部「地下水の性質,熊本・宇土の現状」
熊本県水産研究センター【現地研修】永吉与志一 事業説明・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
不二ライトメタル株式会社【現地】藤末貴裕・竹下勝明 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 (PSW,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
KM バイオロジクス株式会社【現地】上野雅広・松本祐佳 事業概要説明(医薬品産業・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・血液製剤(ボルヒール)用途や作用機序等説明・血液製剤ボルヒール製品体験
三菱ケミカル株式会社【現地】下山智彦・原明倫 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)
アース製薬株式会社【オンライン】後藤裕市・平野佳子 赤穂研究所生物飼育室概要説明(概要・虫ケア用品研究開発に必要な生物の安定供給,生態の調査)生物飼育室バーチャル見学・虫ケア用品に関するリモート実験

レベル	県の判断基準	事業所・学校判断	生徒判断
レベル5 警戒 警戒	県内で ①新規感染者150名以上 かつ ②病床利用率25%以上 等	中止 または オンライン代替	オンライン参加
レベル4 特別警戒	県内で ①新規感染者50名以上 かつ ②リンク無し感染者25名以上	実施 または オンライン代替	実施 または オンライン代替
レベル3 警戒	県内で ①新規感染者30名以上 又は ②リンク無し感染者15名以上	実施	実施
レベル2 警戒	県内で ①新規感染者が発生 かつ ②レベル3に該当しない場合	実施	実施
レベル1 注意	①国内で新規感染者が発生 かつ ②県内では新規感染者が未発生	実施	実施
レベル0 平常	国内で新規感染者が確認されていない	実施	実施

【図.5 県リスクレベル (R3.4段階) に応じた柔軟な対応】



【図.6 未来体験学習の様子】

## 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。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>」を第二期第2年次に設定した。

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。ガイダンスでは、ロジックプログラムⅢでの講座やロジックガイドブック<sup>(19)</sup>の活用方法に触れ、アヤトゥスカルタ等シンキングツール、科学論文形式IMRADについてガイダンスをする。先行研究調査・参考文献の出典を明らかにするよう図書館蔵書検索サイト(図.7)の活用についても留意させる。

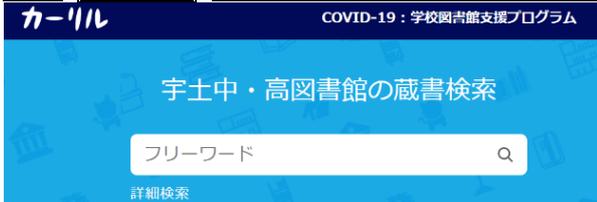
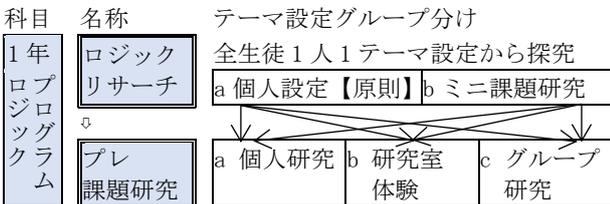
### ■テーマ一覧

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。



【図.6 宇土中・高図書館の蔵書検索サイト】

### ■指導方法

Google ドライブに215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指導を行う(図.7)。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、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(図.8)。

#### 5. Google classroomからGoogleドライブへの接続

Google ドライブには「マイドライブ」と「共有ドライブ」の2つのフォルダがあります。「マイドライブ」は個人のデータ(端末で撮影した写真や classroom で提出したデータ等)が保存。「共有ドライブ」は設定(許可)したアカウントと共有したデータが同時に閲覧・編集が可能です



【図.7 遠隔での指導(ロジックガイドブック第二版P61)】



【図.8 クラスポスターセッションの様子(分散登校中)】

### ■ロジックリサーチに関する職員研修

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変えて行う(表.5)。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拡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のではなく、探究の過程で指導、支援する視点を重視する。

【表.5 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」
R3	教員の関わりが、生徒の探究の拡がり深まりを支援することを、探究過程の可視化によって実感する Google「マイドライブ・共有ドライブ」によるレポート・ポスター共有方法、共同編集機能と提案機能による探究指導、デジタルポートフォリオの方法
R2	教員が生徒との関わりを通して、探究の拡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、探究の拡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拡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（SS 関東研修）中止・オンライン実験**

1年SSコース選択生徒を対象に、未来体験学習(関東研修)<sup>(22)</sup>を各研究機関、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、中止とする(表.6)。

代替として、普段の教室で高度な技術や専門的な講義を受ける機会を確保することをねらいに、SSコース対象にZoomシステムを利用したオンライン実験講座をかずさDNA研究所と連携して実施する。各自に配られた肉片(ウシ、ブタ、トリ)を材料に、PCRでシトクロームb遺伝子の部分配列のDNAを増幅し、増幅したDNAをアガロースゲル電気泳動で大きさごとに分離し、配られた肉片の生物を特定する実験をリモートで実施する(表.7)。

【表.6 未来体験学習(関東研修)研修内容・中止】

1日目	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	Excellent	Standard
9:30	IIIS 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 研究センター
11:30	動物施設ツアー	研究センター
12:40	ウトウトタイム	A班 B班
13:00	若手研究者対談 実験室ツアー ・創薬化学研究 ・線虫の睡眠	高エネルギー 加速器研究機構 ・Bファクトリー ・フォトンファクトリー
15:00	宇土高校卒業生 との交流会	防災科学 技術研究所 ・大型耐震実験 ・大型降雨実験
20:30	研修報告2・プレゼンテーション	

【表.7 かずさDNA研究所オンライン実験】

時間	内容
13:50	開会式
13:55	実験 マイクロピペット操作練習・機器確認
14:10	実験 謎のお肉DNA鑑定(PCR反応) トリ・ウシ・ブタCYTB遺伝子断片をPCRで増幅
14:40	DNAに関する講義・PCR法、電気泳動の説明
15:30	実験 謎のお肉DNA鑑定(ゲル電気泳動) ブタ1100bp トリ500bp ウシ100bpバンド確認
16:10	考察 ゲル電気泳動の結果観察と考察
16:30	閉会式・記念写真撮影



【図.9 オンライン実験の様子】

**プレ課題研究**

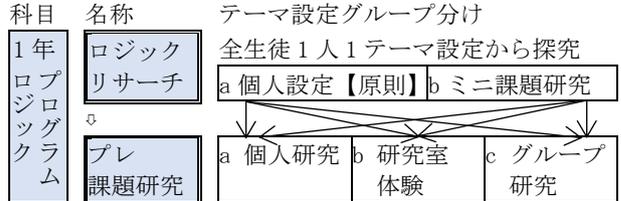
SSプレ課題研究は数学教員、理科教員が担当、GSプレ課題研究は高校1年所属教員が担当し、生徒は「a個人設定(ロジックリサーチから継続して研究)」、「b研究室体験(過去の課題研究で確立した手法を用いて研究)」、「cグループ研究(ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>テーマからグループ編制)」から選択して、テーマを設定する。

■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



■指導方法

生徒対象に、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)で統一した探究プロセスを意識することをガイダンスで説明する。特に、「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(図.10)。Google共有ドライブ(図.11)を活用して、各研究班保存資料、研究要旨、スライド資料を共有し、各研究テーマを担当教員の指導支援のもと深めていく(図.12)。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<sup>(24)</sup>の予選会も兼ねる。分散登校期間中であつたため、教室と生徒の自宅をGoogle MEETで接続した校内発表会の実施形態とする(図.13)。生徒投票はGoogle formで入力し、即時に集計する。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。

モジュール	観 点	プレ課題研究
L-2	Logically (論理性)	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

データの単位を明らかにし、どのような図(グラフ)・表でデータを示すか検討しましょう

1. データの単位  
単位とは、量を数値で表すための基準となる決められた一定量のことです。基本的に、国際単位系(SI単位系: Le Systeme International d'Unites)で定められた7つの基本単位を使いましょう。

量	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd

2. データの書き方のルール  
単位には、全角、半角、大文字、小文字、直立、斜体と書き方が定められています。  
①数字と単位の間には0.5字(半角)の空白を入れる  
②数字は全角ではなく、半角で表記する  
③SI単位系では大文字・小文字を厳格に区別する  
【正】1.83 m 【誤】1.83m 1. 8 3 m 1.83 M

3. データを図で示すか、表で示すか  
データを図にも表にもできる内容なら、図の方が直感的に伝えられるため、図にした方がよいです。表にするのは、①正確な数値を示したい②数値以外を示したい③異なる種類の情報をまとめた、場合です。不要な重複を避け、簡潔に示すことを心がけましょう。

4. 表のつくりかた  
表の一番上の行には「タイトル」を書きます。一番左の列は「タイトル列」にし、名称や単位を表中に書きます。データは簡潔に示すことを意識しましょう。タテ罫線は基本的に引きません。

表1 採取サンプルの特徴

	A	B	C
計測値	宇土	三角	小川
全長	183 cm	1.67 m	1720 mm
色	緑	黄	赤

→

	A	B	C
計測値	宇土	三角	小川
全長 (m)	1.83 m	1.67 m	1.72 m
色	緑	黄	赤

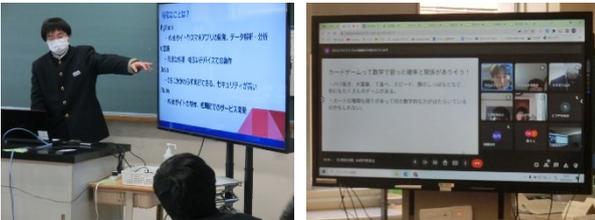
【図.10 データの扱い(ロジックガイドブック第二版P12)】



【図. 11 SS プレ課題研究 2021・共有ドライブ】



【図. 12 プレ課題研究ガイダンス・実験の様子】



【図. 13 校内発表会の様子】

### ■プレ課題研究評価観点抽出ワークショップ

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。要旨及びスライド資料の「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(表. 8)。各付箋には、良い点として、「〇〇ができています」、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. 8 プレ課題研究評価観点抽出ワークショップ】

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] 「良い点(赤)」「改善点(青)」に記入 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 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 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 プレ課題研究評価観点ワークショップ】

### 3. 検証

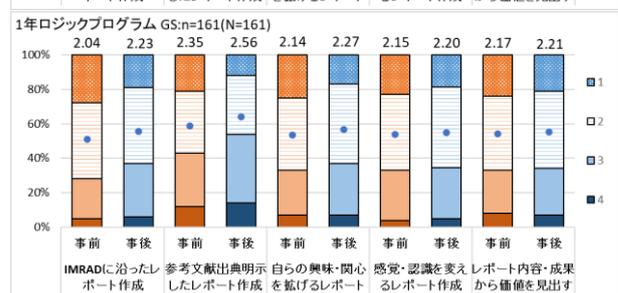
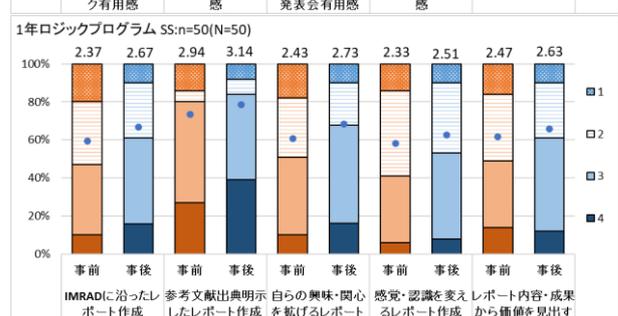
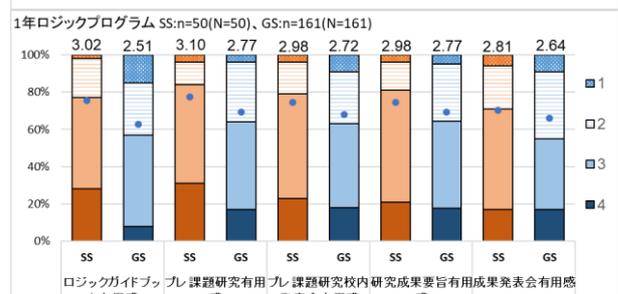
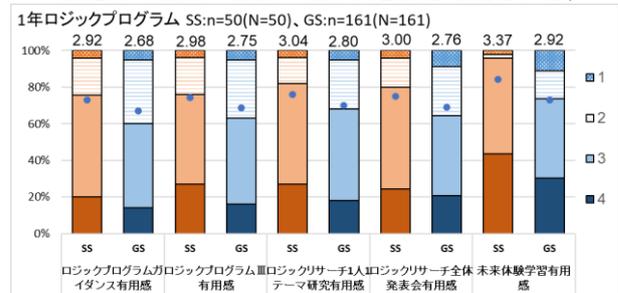
「1. 仮説」を検証するために、「2. 研究方法」の取組による生徒の意識変容を単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果、ロジックプログラムの各取組の有用感を単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の段階の割合と平均を求め、SSコースとGSコースで比較した結果(詳細は④関係資料)に着目する。

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防止対策を講じながら、未来体験学習(先端企業訪問)<sup>(21)</sup>やロジックプログラムⅡ(出前講義)等、科学技術に触れる機会を設定することができたことによって、各

企画の有用感で7割超の肯定的回答を得ることができた。未来体験学習におけるアース製菓とのバーチャル研究室訪問やかずさDNA研究所とのオンライン実験など実際に生徒が実験を進める過程でオンラインによるリモート指導を行う機会の設定ができ、現地訪問せずに先端科学に触れ、興味・関心を高める手法を開発することができた。

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」について、ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>及びプレ課題研究<sup>(14)</sup>、研究要旨集作成、研究発表会の有用感では、全体で7割超の肯定的回答が確認でき、特にSSコースでは8割超の肯定的回答であった。今年度は、探究活動を展開するうえで必要な見方・考え方をロジックプログラムⅢ(科学史講座)やロジックガイドブック<sup>(19)</sup>第二版の活用を通して定着を図ったことで、有用感において高い肯定的回答を得ることができた。生徒に何が身に付いたか、何を定着させるかの視点で、探究を進める過程に必要なコンテンツ等を提示する手法を今後はさらに開発することが有効であると考えられる。

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、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肯定的回答がSS、GSともに顕著に増加していることが確認できた。一方、自らの興味・関心を広げるレポート作成で肯定的回答が5割程度であったことから、テーマ設定時の議論の確保が必要と考えられる。



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目（必履修・SSH主対象） SS（スーパーサイエンス）課題研究	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動			単位					2	

### 学校設定科目「SS課題研究」目標

【総合的な探究の時間1単位・情報の科学1単位と代替】

未知なるものに挑むUTO-LOGIC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目標に、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し、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。

#### 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. 研究開発内容・方法

##### ①概要

高校2年SSコース対象の必履修科目であり、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。指導を担当する数学教員、理科教員は、独自開発教材ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>を活用して適宜、探究に必要なコンテンツを提示するとともに、課題研究担当者会議<sup>(37)</sup>で進捗状況や課題等について情報交換を行う。構想発表会、中間発表会、KSH（熊本県スーパーハイスクール研究発表会）、校内発表会と発表の機会を通して探究の過程を繰り返し、スパイラルアップするよう支援する。また、学会やコンテスト等、専門家との学術的交流の機会も充実させ、質の高い探究になるよう支援する。

##### ②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 テーマⅡ「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

##### ③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	パフォーマンス課題・チェックリスト・質問カード・ピアレビュー									ルーブリック	
外部	Ai GROW 1回目	GROW ACADEMY						Ai GROW 2回目	数理探求アセスメント			

ロジックルーブリック<sup>(2)</sup>に基づき、構想発表資料、中間発表会ポスターセッション資料、KSH（熊本県スーパーハイスクール研究発表会）ポスターセッション動画、校内発表会の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。また、今年度は経済産業省「EdTech導入補助金」制度を活用してIGS株式会社（Institution for a Global Society 株式会社）と連携した外部評価も実施する。

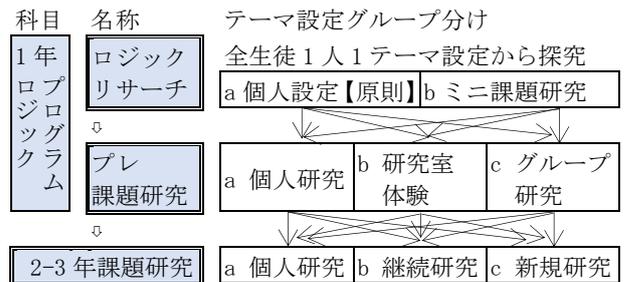
##### ④内容・方法

###### ■テーマ一覧

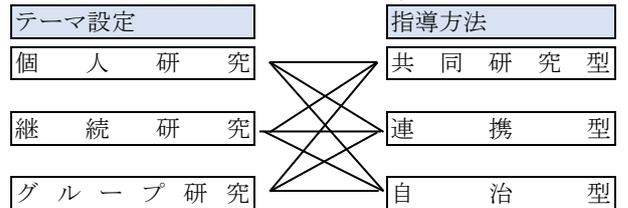
第4章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ（1）SSH主対象生徒2年SS課題研究」参照

###### ■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

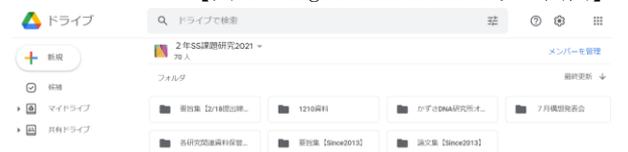
##### ■指導方法

##### ガイダンス・学習管理システム活用

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ガイダンスを実施する。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、一元化するための学習管理システム(LMS: Learning Management System)として、Google classroom (図.1) を開設する。Google ドライブ (図.2) 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。ドキュメント及びスライド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>等を遠隔での共有を可能にし、研究テーマごとに指導、共同編集を行う。



【図.1 Google classroom トップ画面】



【図.2 Google 共有ドライブクラウドデータ】

### 構 想 発 表 会

5月課題研究テーマ設定後、7月に構想発表会を実施する。各研究班で「目的」、「背景」、「手法」、「検証方法」を構想発表としてまとめ、3分程度で発表する。コメント入力用ファイルを共有ドライブにアップロードし、ドキュメントファイル（文書作成ソフト）の提案モードでコメントを記載できるようにする（図.3）。構想発表に対して、課題研究担当教員や生徒が様々な視点でアドバイス、コメントをする。



【図.3 構想発表・コメント入力シートの様子】

### 中 間 発 表 会

11月中間発表会を、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、実施する（図.4）。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。16テーマの研究班を奇数グループ、偶数グループの2つに分け、発表と質問役の双方を担当する（図.5）。熊本大学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。



【図.4 中間発表会の様子】

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 Girls, Enjoy science!」

×  
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校「令和3年度SSH事業第2学年「課題研究」中間発表会」



令和3年11月12日（金） 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

日程	時間	内容	担当
	13:45	集合	
	13:50	オープニング・関係者紹介	宇土高校・熊本大学
	13:55	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
	14:10	ポスターセッション前半（奇数） ◆コアタイム1 (14:15) ◆コアタイム2 (14:20) ◆フリーセッション	前半担当：発表 後半担当：質問
	14:35	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
	14:45	ポスターセッション後半（偶数） ◆コアタイム1 (14:50) ◆コアタイム2 (14:55) ◆フリーセッション	前半担当：質問 後半担当：発表
	15:10	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.5 中間発表会リーフレットのの一部】

### 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県立学校教育局高校教育課主催によるKSHを実施する。今年度は、本校が管理機関と連携してホームページ運営を担当する。熊本県内SSH指定校5校をはじめ、SGH指定経験校、SPH指定校、「地域との協働による高等学校教育改革推進事業」指定校、県事業SGLH指定校などが特設ホームページ（図.6）にポスター資料及び発表動画（図.7）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ことができるシステムを構築する。校内では、高校1年、高校2年の学習管理システムGoogle classroomに掲載し、動画視聴及びコメント入力をするよう案内する。集約したコメントは各研究班にフィードバックする。



【図.6 KSH 特設ホームページ】



【図.7 オンデマンド配信 Youtube 限定公開動画】

### 課 題 研 究 校 内 発 表 会

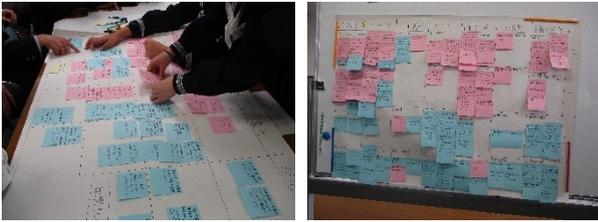
3月校内発表会として、プレゼンテーション資料、研究要旨<sup>(23)</sup>を作成して課題研究の成果を発表する。全テーマ5分間で口頭発表する機会とし、SSコースから3テーマを代表として選出するロジックスーパープレゼンテーションの予選会も兼ねる。発表に対する質問・疑問・意見・助言等を質問カードに記入し、全員分をまとめ、発表テーマごとに短冊にしてフィードバックする。

### 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、ルーブリック作成ワークショップ（表.1）を、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2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ブリック（図.8）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 ルーブ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」付箋紙を「カテゴリー」ごとに分類
15分	(4)「段階」各観点にある付箋紙を段階に分類
10分	(5)「記述語」各観点内にある各段階を言語化
20分	(6)「ルーブリック」共有・各班3分で発表
5分	まとめ



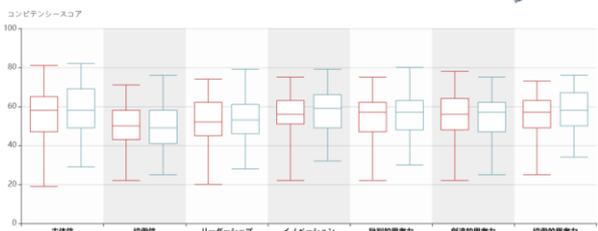
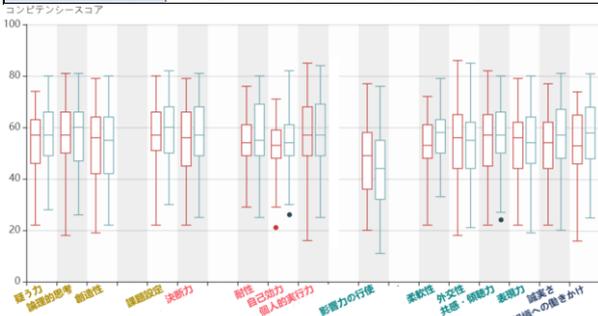
【図.8 ルーブリック作成ワークショップ】

コンピテンシー評価・気質診断

IGS株式会社 (Institution for a Global Society 株式会社) 開発 Ai GROW では、IAT (潜在バイアス測定) 技術を活用した気質診断と AI の補正を加えた 360° コンピテンシー評価で生徒の潜在的な性格とコンピテンシーを正確に定量化できる。6月、11月、3月の3回実施し、可視化・定量化できる IGS 株式会社設定コンピテンシー項目と本校が生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC<sup>(1)</sup> を関連させ (表.3), 生徒の変容・成長を確認する (図.9)。

【表.3 UTO-LOGIC とコンピテンシー評価項目の関連】

UTO-LOGIC	IGS 株式会社設定コンピテンシー
L: 論理性	論理的思考・批判的思考力・疑う力・決断力
O: 客観性	課題設定・誠実さ・協働的思考力
G: グローバル	外交性・表現力・組織への働きかけ・共感傾聴力・影響力の行使
I: 革新性	イノベーション・個人的実行力・自己効力・耐性
C: 創造性	創造性・柔軟性・創造的思考力



【図.9 コンピテンシー評価 (左 R3.6, 右 R3.11)】

3. 検証

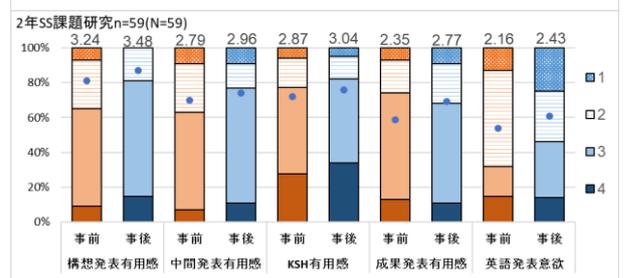
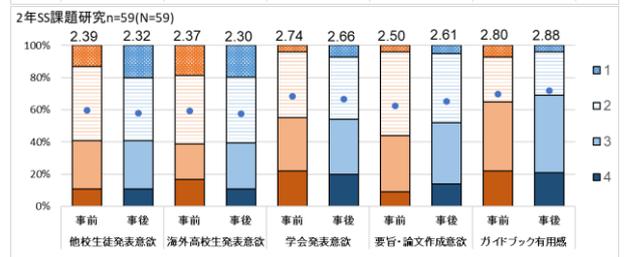
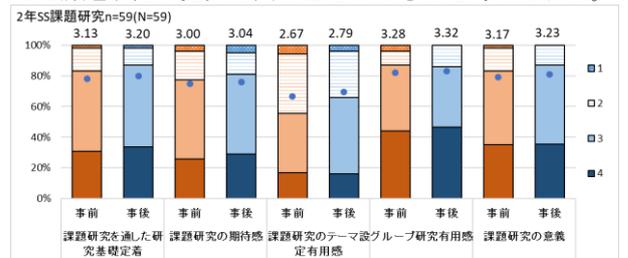
「1. 仮説」を検証するために、「2. 研究方法」の取組による生徒の意識変容を単数回答法, 間隔尺度 (強制選択尺度 [4 件法, 4: 肯定]) の各段階の割合と平均を求め, 事前事後の差を得た結果 (詳細は④関係資料) に着目する。仮説(1)「指導体制の構築と発表機会の充実による課題研究の意欲及び質の向上」について, 課題研究への期待感や意義, グループ研究の有用感に 8 割超の肯定的回答

を示し, 構想発表会や中間発表, KSH の発表会の有用感では 7 割超の肯定的回答を示した結果から, 指導体制構築と発表の機会充実によって, SS 課題研究が充実した取組になったことが確認できた。一方, 課題研究のテーマ設定の有用感が 6 割程度であることから, テーマ設定の期間や決定過程をより充実させる必要があると考えられる。

「テーマ設定方法」と「指導の類型化」に加え, 生徒が先行研究や実験機器・機材調査から実行可能な研究であるのか, 研究の見通しが立てられるのかを検討したうえでテーマ設定させる必要がある。学会や国際研究発表の意欲が 5 割程度であるものの, オンラインによる研究機関や企業, 大学等の専門家との研究相談の機会を充実させることや各種学会やコンテストに出場する研究からの刺激を受けること, 3年7月英語での研究発表の機会を設定することで, 意欲の向上につなげられると考えられる。

仮説(2)「ロジックルーブリック<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 6 割程度で増加傾向であった結果から, 1人1台端末を活用した探究の操作手順, 要旨集や論文集の作成要領, 探究の「問い」の一覧 (データベース) を第二版改訂版に追加したこと, 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ようガイダンスを充実したことが有効であったと考えられる。

IGS 株式会社開発 Ai GROW コンピテンシー項目と本校が生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC<sup>(1)</sup> から生徒の変容・成長を確認した結果, 「疑う力, 決断力」, 「誠実」, 「組織への働きかけ」, 「耐性」でポジティブな変容があったことは「正確な実験とサイエンスリテラシー」に関する指導, 「中間発表によるピア・レビュー」が有効であったと考えられる。「影響力の行使」でネガティブな変容があったのは「グループ研究のため, 指導教員と密に対話をする生徒が自然に実行力や影響力が高い傾向にある」と考えられる。探究の指導と評価を一体化させ, 随時, 生徒にフィードバックすることの有用性が確認できたことから, 今後は, 探究に関する指導計画のねらいと評価の観点を明確にしたうえで, より短期間で指導と評価のサイクルを動かすことで, 生徒自身が探究のプロセスを重視した課題研究の充実を図ることができると考えられる。



研究開発テーマ	研究	学校設定科目（必修・SSH主対象外）	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動	内容	GS（グローバルサイエンス）課題研究・ロジック探究基礎	単位					2	1

学校設定科目「GS課題研究」「ロジック探究基礎」目標

【総合的な探究の時間1単位・情報と科学1単位と代替】

未知なるものに挑むUTO-LOGIC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目標に、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し、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。

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. 研究開発内容・方法

①概要

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、研究開発部<sup>(33)</sup>及び学年会で連絡調整、情報交換を行う。

②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 テーマⅡ「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

③評価方法

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
評価	診断的	形成的									総括的	
内容	ルーブリック	パフォーマンス課題・評価表									ルーブリック	

構想発表、ポスターセッション資料、研究要旨<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。

④内容・方法

■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「a~u」から選択した生徒間で研究テーマを設定。研究テーマに応じて、GS研究主任を中心に2学年所属教員に加え、地歴公民科・理科・芸術科等、多くの教員が担当をする。

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・構想発表会・学習管理システム活用

GS研究主任がOECD learning compassが示す方向性、地域課題や地域資源に着目する重要性を説明し、GS課題研究に取り組む意義をガイダンスする。生徒は自身の進路希望に応じた系統選択をし、1.理由、2.対象、3.先行事例、4.リサーチクエスション「問い」、5.仮説、6.仮説の根拠、7.探究概要(手法)8.学術・社会への貢献の視点で構想発表シートを作成し、発表・共有する。学習管理システムとして、Google classroom, Googleドライブ(図.1)を開設し、連絡事項、各研究資料、本校過去の研究資料等を共有する。ドキュメント及びスライドをアップロードし、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>等を遠隔でも共同編集ができるようにする。



【図.1 Google 共有ドライブ画面】

中間発表会・校内発表会・代表発表会

7月構想発表後、定めた方向性で探究を展開した内容を11月ポスターセッション形式で中間発表する。12月は代表生徒がプレゼンテーション資料で口頭発表した内容に対するコメントをGoogleフォームで入力、即時共有する機会を設定する(図.2)。2月、各班5分以内で口頭発表する校内発表会を実施し、生徒相互評価によって選出された8テーマによる代表発表会を行う。相互評価コメントは集約して各班で共有する。3月に開催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。



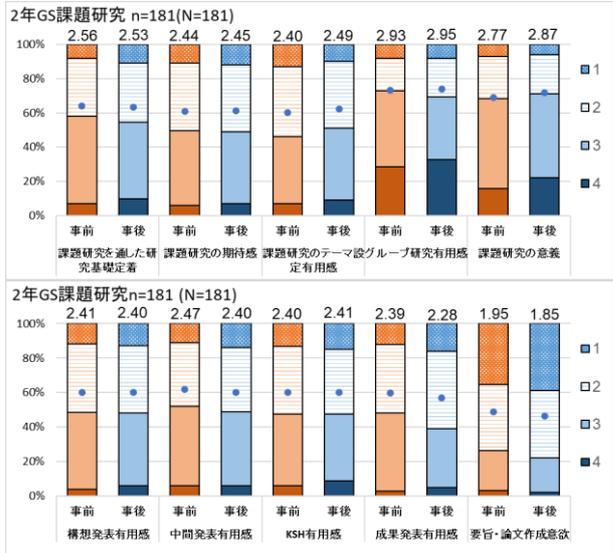
【図.2 中間発表会(左)/オンライン中間発表会(右)】

宇土市連携・研究発表会

宇土市に関連した研究を行った研究テーマを宇土市企画課に提出し、宇土市長賞と宇土市特別賞の2本を選出していただく。宇土市長賞を受賞した研究はロジックスーパープレゼンテーションで代表発表を行う。宇土市特別賞を受賞した研究は宇土市役所にポスターを掲載し、地域住民に向けた発信をする機会を設定する。

3. 検証

「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単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法,4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料),GS課題研究<sup>(17)</sup>意義やグループ研究の有用感で7割超の肯定的回答が確認できた。中間発表や成果発表,KSH(熊本県スーパーハイスクール研究発表会)オンデマンド発表,課題研究への期待感が5割程度と二極化が確認できたことから、3月宇土市連携・研究発表会をはじめGS課題研究の発表機会や地域や行政等との連携機会など外部と関わる機会の充実を図る必要があると考えられる。



研究開発テーマ	研究内容	独自開発教材ロジックガイドブック (SSH主対象)・GS本 (SSH主対象外)	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動			単位				1	2	1

### 1. 仮説

独自開発教材ロジックガイドブック第二版及びGS本令和3年度(2021年)版を教材(手引き)として活用することによって、探究活動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. 研究開発内容・方法

#### 独自開発教材ロジックガイドブック(19)

##### ■教材使用学年及び科目

高校1年学校設定科目「ロジックプログラム」

高校2年・3年学校設定科目「SS課題研究」

##### ■概要

ロジックガイドブックはロジックルーブリック(2)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)にしたコンテンツを中心に70ページ程度で製本する(図.1)。

第二版では、25構成要素の改訂に加え、要旨・論文(23)の作成要領、1人1台端末を活用した探究活動のガイダンス、探究の「問い」の一覧を掲載する(図.2)。生徒が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)を紙媒体でポートフォリオ機能も含む。



【図.1 表紙】

##### 目次

第1章	ロジック・ガイドブックの使い方	2
1-1	探究活動を通して高めたU <sup>TM</sup> -LOGICとは	
1-2	ロジックで何を、どのように学び、何ができるようになるか	
1-3	ロジック・ルーブリックとは	
1-4	学校設定教科ロジックでの探究活動の名称とテーマ設定の方法	
1-5	学校設定教科ロジックの3年間の流れ	
第2章	ロジック・ガイドブックコンテンツ	7
L-1	ロジックリサーチ	7
L-1	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
L-1	情報の正確性	参考文献の典拠を明らかにしたレポートができる
G-1	視野の拡がり	自分の興味・関心を未知の世界で拓くレポートができる
I-1	感覚の変化	自分の認識・感覚を変えるレポートができる
C-1	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
L-2	課題研究	12
L-2	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
O-2	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
G-2	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
I-2	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
C-2	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
課題研究「中間発表会」	17	
L-3	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
O-3	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
G-3	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
I-3	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
C-3	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
課題研究「成果発表会」	22	
L-4	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
O-4	研究の正当性	実験群とコントロールの違いを統計的に証明できる
G-4	国内発表	研究の成果を学校外で発表することができる
I-4	価値の創造	研究結果・考察から手法や条件の再設定ができる
C-4	問いの変化	研究内容及び研究結果に価値を見出すことができる
課題研究「課題研究成果発表会」	27	
L-5	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
O-5	研究の客観性	第三者が課題研究論文集から客観的に研究証明できる
G-5	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
I-5	概念の創造	研究結果から従来の枠組・構造を変えることができる
C-5	構造の変化	研究結果から新しい概念を見出すことができる
各種発表資料ポートフォリオ	32	
第3章	研究要旨・研究論文の様式・書式	55
1.	研究成果要旨	
2.	課題研究論文	
第4章	1人1台端末を活用した探究活動	59
1.	学習用端末 OS とソフトウェア	
2.	Chromebook と Google Workspace for Education	
3.	Google アカウント	
4.	Google Classroom 入室	
5.	Google Classroom から Google ドライブへの接続	
6.	Google ドキュメントで研究要旨や研究論文、ポスターを作成	
7.	Google スライドでポスターを作成	
第5章	探究の「問い」の一覧	64

【図.2 ロジックガイドブック(19)コンテンツ】

ロジック・ガイドブックの凡例  
「モジュール」には「観点-段階」、「観点」には「探究活動の段階とロジック・ルーブリックの記述語」を表記しています。

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
	↑	↑
	「観点」	「観点」-「段階」
		↑
		「ロジック・ルーブリックの評価記述語」

【図.3 ロジックガイドブック活用方法】

#### 独自開発教材独自開発教材GS本(20)

##### ■教材使用学年及び科目

高校2年学校設定科目「GS課題研究」・「ロジック探究基礎」

高校3年学校設定科目「GS課題研究」

### ■概要

GS本令和3年度(2021年)版(図.4)はGS研究主任(34)が開発した教材であり、GS課題研究を展開するにあたって、指導教員及び生徒が見通しをもてるように開発した教材である。研究テーマごとに必要となるコンテンツや進捗状況が異なるSS課題研究と違い、学年所属教員が学年会で進捗状況や目線合わせをするGS課題研究で活用できるよう探究の過程に沿ったコンテンツの配列にする。GS研究主任と2学年主任が連携を図り、教員及び生徒が該当頁を参照して、各テーマが展開できるようにする。



「問い」を凝視し、読み、新たな「問い」を創造

GS本 ~ Global Science Course Workbook ~

＝ 目次 ＝

令和3年度(2021年度) GS課題研究 探究活動の中心 p. 4

令和3年度(2021年度) 2学年 GS課題研究 年度活動計画 p. 4

GS課題研究「1学年中間発表会」(L1-L2) p. 4

1. 発表発表の見どころ 2. 探究活動の進捗

令和3年度(2021年度) 3学年 GS課題研究 p. 8

1. 課題研究の進捗 2. 課題研究のステップ

3. 研究の成果をまとめる 4. 課題研究で習得するポイント

5. 探究活動の進捗

SDGs 11項目 p. 20

① 研究テーマ(課題)設定 p. 22

② 研究計画の作成 p. 24

③ 研究計画の進捗 p. 26

④ 研究テーマの発展・発展を促す p. 28

⑤ ネットワークの活用 p. 30

⑥ ネットワークの活用 p. 32

⑦ ネットワークの活用 p. 34

⑧ ネットワークの活用 p. 36

⑨ ネットワークの活用 p. 38

⑩ ネットワークの活用 p. 40

⑪ ネットワークの活用 p. 42

⑫ ネットワークの活用 p. 44

⑬ ネットワークの活用 p. 46

⑭ ネットワークの活用 p. 48

⑮ ネットワークの活用 p. 50

⑯ ネットワークの活用 p. 52

⑰ ネットワークの活用 p. 54

⑱ ネットワークの活用 p. 56

⑲ ネットワークの活用 p. 58

⑳ ネットワークの活用 p. 60

㉑ ネットワークの活用 p. 62

㉒ ネットワークの活用 p. 64

㉓ ネットワークの活用 p. 66

㉔ ネットワークの活用 p. 68

㉕ ネットワークの活用 p. 70

㉖ ネットワークの活用 p. 72

㉗ ネットワークの活用 p. 74

㉘ ネットワークの活用 p. 76

㉙ ネットワークの活用 p. 78

㉚ ネットワークの活用 p. 80

㉛ ネットワークの活用 p. 82

㉜ ネットワークの活用 p. 84

㉝ ネットワークの活用 p. 86

㉞ ネットワークの活用 p. 88

㉟ ネットワークの活用 p. 90

㊱ ネットワークの活用 p. 92

㊲ ネットワークの活用 p. 94

㊳ ネットワークの活用 p. 96

㊴ ネットワークの活用 p. 98

㊵ ネットワークの活用 p. 100

㊶ ネットワークの活用 p. 102

㊷ ネットワークの活用 p. 104

㊸ ネットワークの活用 p. 106

㊹ ネットワークの活用 p. 108

㊺ ネットワークの活用 p. 110

㊻ ネットワークの活用 p. 112

㊼ ネットワークの活用 p. 114

㊽ ネットワークの活用 p. 116

㊾ ネットワークの活用 p. 118

㊿ ネットワークの活用 p. 120

Appendix

① ネットワークの活用 p. 122

② ネットワークの活用 p. 124

③ ネットワークの活用 p. 126

④ ネットワークの活用 p. 128

⑤ ネットワークの活用 p. 130

⑥ ネットワークの活用 p. 132

⑦ ネットワークの活用 p. 134

⑧ ネットワークの活用 p. 136

⑨ ネットワークの活用 p. 138

⑩ ネットワークの活用 p. 140

⑪ ネットワークの活用 p. 142

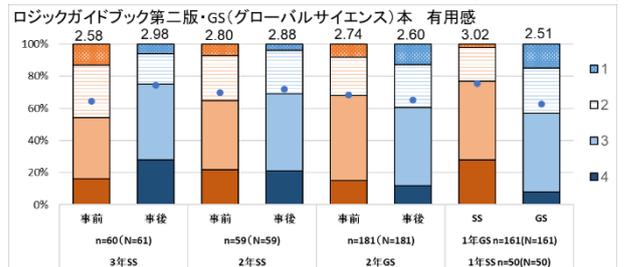
【図.1 GS本(表紙・目次)】

### 3. 検証

「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単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4: 肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料)、独自開発教材ロジックガイドブック(19)・GS本(20)の有用感について、いずれも6割超の肯定的回答を得ることができた。

SSH中間評価でロジックガイドブックの有用性についてGSコースの低評価の原因に関する指摘を受け、今年度はSS課題研究ではロジックガイドブック第二版改訂、GS課題研究ではGS本2021年度版と活用対象を分けた運用をした。ロジックガイドブックでは、1人1台端末を活用した探究の操作手順、要旨集や論文集の作成要領、探究の「問い」の一覧(データベース)を第二版改訂版に追加したこと、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ようガイダンスを充実したことが有効であったと考えられる。GS本(20)では、GS研究主任(34)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こと、SDGsに関するガイダンス資料や先輩の研究紹介の内容を充実させたことが有効であったと考えられる。

今後は、SS課題研究で扱うコンテンツで、特にGS課題研究を進めていくうえで必要なコンテンツの抽出に重点を置き、探究を進めるうえで学問・分野を問わず、汎用性の高いコンテンツの開発を進めていく必要がある。また、ロジックガイドブック第三版改訂に向け、動画教材開発を進めモジュール学習の充実を図ることを検討している。



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目(必履修・SSH主対象)	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動		SS(スーパーサイエンス) 課題研究	単位						1

学校設定科目「SS課題研究」2年SS課題研究継続履修【総合的な探究の時間1単位と代替】

1. 仮説

生徒の興味・関心にもとづいて設定したテーマの探究について、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、ロジックルーブリックで設定した達成度を実感し、探究の有用感や意義を高めることができる。

2. 研究開発内容・方法

2年SS課題研究から継続履修であるため、目標、①概要、②年間指導計画・開発教材、③評価方法④内容・方法「テーマ一覧」「指導方法」は2年SS課題研究の記載を参照。

発表機会や学会・コンテスト等、専門家との学術的交流

校内発表や代表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、学会やコンテスト、国際研究発表等の機会(表.1)を高校2年SS課題研究から設定することによって、学術的な視点を取り入れ探究を深める(図.1)。

【表.1 課題研究の発表機会(2年次～3年次)】

日時	内容	対象
5月下旬	日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	全員
11月上旬	課題研究中間発表会(熊本大学連携)	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研究発表会)	全員
12月中旬	台湾・国立中科實驗高級中學	中止
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	6人
3月中旬	情報処理学会中高情報学研究コンテスト	1人
5月下旬	日本気象学会ジュニアセッション2021	6人
6月中	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月中旬	第37回日本霊長類学会	8人
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
8月上旬	SSH生徒研究発表会	1人
9月上旬	第18回日本地質学会ジュニアセッション	3人



【図.1 オンライン学会発表・SSH生徒研究発表会】

課題研究論文集作成

課題研究論文集<sup>(23)</sup>作成ガイダンスを実施し、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等、ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>記載内容に留意し、統一様式で論文を作成する(図.2)。Googleドライブに論文作成フォルダを作成し、統一様式

のドキュメントファイルをアップロードすることで、研究テーマごとに指導、共同編集を行う。

2. 課題研究論文

1行目	熊本県立宇土中学校・宇土高等学校		
2行目	Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High school		
3行目			
4行目	発表テーマ		
5行目	Title		
6行目			
7行目	発表者 氏名	発表者 氏名	発表者 氏名
8行目	SURNAME Given name	SURNAME Given name	SURNAME Given name
9行目			
10行目	Abstract		
11行目	Abstractを左つめて5～6行程度書きます。200～300Wordsになるよう英語Arial9ポイントで書くように。		

	Microsoft	Google
(1) ファイル形式	doc形式及びdocx形式	Googleドキュメント
(2) 分量	A4サイズ8枚	A4サイズ8枚
(3) ページ設定	余白: 上下左右20mm 本文以降は2段組 半角(Arial)	余白設定: 上下左右20mm 本文以降は2段組 半角(Arial)
(4) 英数字	MSゴシック・MS明朝・Arial	MS Pゴシック・MS P明朝・Arial
(5) フォント		

【図.2 ロジックガイドブック第二版・作成要領】

校内発表会(英語)・オンデマンド配信

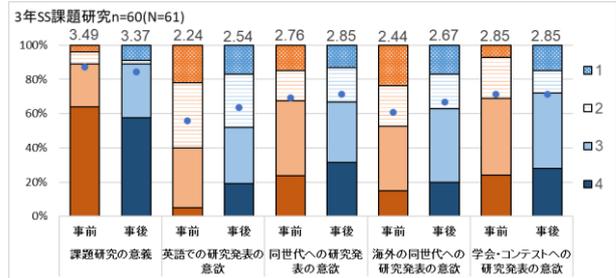
7月校内発表会として、プレゼンテーション資料を作成して課題研究の成果を発表する。全テーマ5分英語で口頭発表する機会とし、SSコースから5テーマを代表として選出するロジックスーパープレゼンテーションの予選会も兼ねる。発表に対する質問・疑問・意見・助言等を質問カードに記入し、全員分をまとめ、発表テーマごとに短冊にしてフィードバックする。校内発表会の様子を撮影して作成した動画を、宇土中・高公式アカウントにてYoutube限定公開(図.3)で再生リストとしてアップロードし、オンデマンド配信する。



【図.3 英語口頭発表オンデマンド配信(限定公開)】

3. 検証

「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単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4: 肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料)、課題研究の有用感について、8割超の肯定的回答を得ることができた。研究発表への意欲や学会での発表意欲も6割超の肯定的回答であったことに加え、英語での課題研究校内発表会の実施により、英語での研究発表の意欲や海外での研究発表の意欲で肯定的回答が顕著に増加したことが確認できた。課題研究論文集をGoogleドライブで、研究テーマごとに指導、共同編集を行う過程で、論文形式IMRADの流れに一貫性があるか、再現性があるかなど、生徒及び担当教員間での研究内容の整理が促されることは課題研究の意義の理解へのつながると考えられる。



研究開発テーマ	研究内容	ロジックスーパープレゼンテーション (課題研究成果発表会・研究成果発表会)	対象	中1 中2 中3 高1 高2 高3
Ⅱ 探究活動			単位	全生徒

### 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. 研究開発内容・方法

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(図.1)。SS コース 3年 18 テーマ、2年 16 テーマ、1年 16 テーマ、GS コース 2年 46 テーマ、1年 41 テーマ、中学 3年 80 テーマ、科学部の代表がステージで研究発表する。

7月(表.1)は高校3年課題研究の成果、3月(表.2)は高校2年課題研究、高校1年プレ課題研究、中学3年研究論文(卒業研究)の成果を共有、発信するため、新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ、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。Zoom ミーティングを活用し、質問カードやチャット機能を用いて質疑応答する。全研究を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】

12:50	開会行事
13:05	研究概要報告「後藤裕市 研究開発部長」
13:15	3年課題研究成果発表 □Logically: 論理性 えっ、島が浮いてる!? 浮島現象を科学する □Objectively: 客観性 「ガンゼキ」はなぜ水中で崩れないのか? ~レシビ化と硬化のメカニズム解明に挑む~ □GS (グローバルサイエンス) 課題研究 多文化共生社会を実現するためには □Globally: グローバル なぜカゼインは過冷却を持続させるのか ~氷晶の形成・成長と疎水基の関係~
14:15	□英語研究発表 少人数コミュニティにおける英語の Writing 学習支援アプリの提案 □Innovative: 革新性 MRS 培地を用いた乳酸菌の単離 □Creative: 創造性 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
15:15	特別講演会 久留米大学 学長 内村 直尚 教授 「よりよい睡眠が学習や心身に及ぼす影響 ~午睡(昼寝)導入による効果~」
16:35	閉会行事

【表.2 3月ロジックスーパープレゼンテーション】

9:20	開会行事
9:35	研究概要報告「水口雅人 SSH 研究主任」
9:45	2年課題研究成果発表 SS 御輿来はよか景色~潮汐を考慮し御輿来海岸の絶景を撮る~ GS プラゴミ削減計画 ~スーパーから過剰包装を減らす~
10:10	中学3年研究論文発表 □プラゴミ・生活排水が海に及ぼす影響 □宇土のアカササゲの保全
10:25	宇土市連携・研究発表会表彰式
10:40	3年課題研究成果発表 GS 宇土市の関係人口の創出

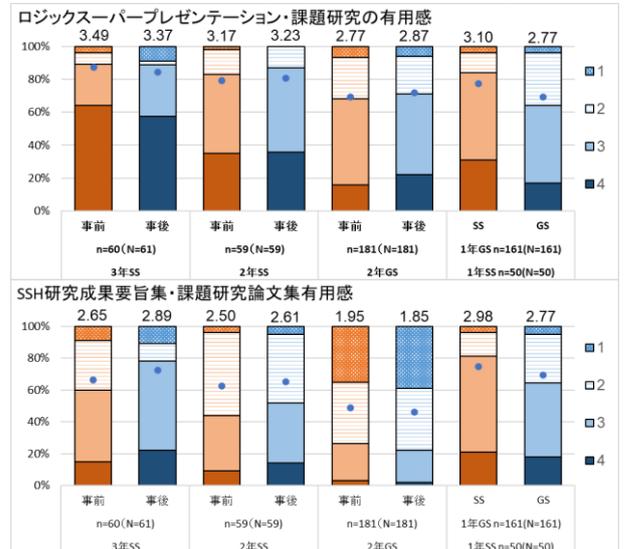
10:50	国際先端科学技術学生会議報告 SS UTO-UTO time Regulates the Body's Autonomic Nerves and Balance
11:50	SS オンデマンド配信・ポスターセッション GS 校内分野別口頭発表会
13:35	研究概要報告「永吉与志一 GS 研究主任」
13:50	2年課題研究成果発表 GS SNS を用いた効果的なマーケティング手法 ~利潤を最大化する最強マーケティング~
14:10	1年プレ課題研究成果発表 SS ルミテスタースマートを用いた抗菌物質と抗菌作用の検証 GS ヘドロの実用性 GS 胃薬は水で飲んだほうが良い理由 SS 熊本におけるアライグマ捕獲個体の mt DNA D Loop の分離抽出・解析法分析
14:50	2年課題研究成果発表 SS 伝統的修復材「ガンゼキ」の科学的考察 SS Google Apps Script 及び Unity を用いてルービックキューブの本質を探る
15:15	科学部研究成果発表 □知らない現象(不知火現象)を科学する3 ~不知火現象は、単なる夜の浮島現象なのか?~
15:30	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」



【図.1 ロジックスーパープレゼンテーションの様子】

### 3. 検証

「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単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料)、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割超の肯定的回答を得た。今年度も、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、分科会方式で全員が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。



研究開発テーマ	研究内容	ロジックアセスメント (SSH主対象)	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動			単位	SSH主対象生徒対象					

### 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. 研究開発内容・方法

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。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。身につけさせたい力UTO-LOGICの5観点(表.1)について、5観点5段階で扱う内容(表.2)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、1人1台端末を使用して解答する。

1年SSコース50人、2年SSコース59人、3年SSコース60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。

【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】

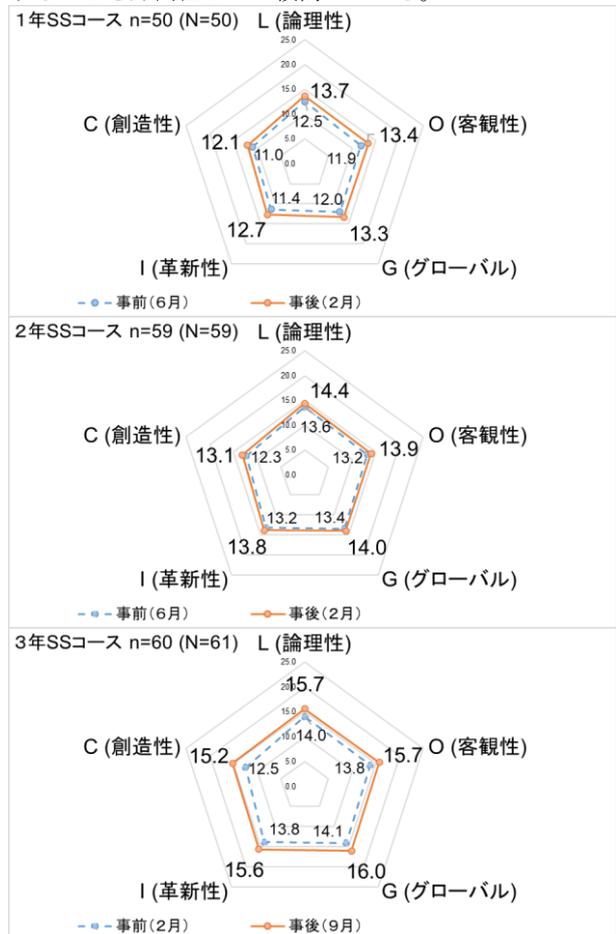
観点	コンテンツ
Logically (論理性)	5 アカデミックライティングの手法
	4 コントロールの設定
	3 仮説・目的と手法、結果、考察の一貫性
	2 説明の根拠となるデータを示す
	1 科学的論文形式 IMRAD レポート作成
Objectively (客観性)	5 客観的な研究の再現
	4 実験群と統制群の違いを統計的に示す
	3 実験手法から再現性の高い結果を示す
	2 確立した科学的手法を用いた実験・研究
Globally (グローバル)	5 参考文献の出典を明らかにする
	4 英語で課題研究の成果を発表
	3 研究の成果を学術的に発表
	2 研究の概要 Abstract を英語で説明
	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. 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50人ロジックプログラムの前後で、検定統計量  $z = -0.425$ , 漸次有意確率  $p = 0.671$  で有意でなかった。2年SSコース59人SS課題研究の前後で、検定統計量  $z = -3.626$ , 漸次有意確率  $p = 0.0003$  で有意であった。3年SSコース60人SS課題研究の前後で検定統計量  $z = -4.941$ , 漸次有意確率  $p = 0.000008$  で有意であった。高校3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1年ではSSプレ課題研究に2ヶ月間取り組んだ段階での実施であったためUTO-LOGICの変容が確認できなかったと考えられる。

計100点満点で量的評価を行い、評価の妥当性を高めるうえで、「未知なるものに挑む UTO-LOGIC」の再定義が必要である。UTO-LOGICを資質・能力(コンピテンシー)ベースでアセスメントする総合問題であるのか、学習内容(コンテンツ)ベースでアセスメントする総合問題であるのか整理したうえで、今後、コンピテンシー評価は、生徒の潜在的な性格とコンピテンシーを定量化できる360°コンピテンシー評価を活用し、コンテンツベースでロジックアセスメントの開発を進め、双方を組み合わせた「未知なるものに挑む UTO-LOGIC」の評価を研究開発することを方向性として検討している。



研究開発テーマ	研究内容	科学部活動の活性化	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動			単位	教育課程外（希望者）					

### 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. 研究開発内容・方法

#### 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。荒廃した里山から宝の里山への再生を目的に、五色山近隣の住民の方と協力しながら、自然の宝をリサイクルし、地球温暖化防止に貢献し、豊かな水資源を後世に継ぐための支援を行う。上松山区が「熊本県 SDGs 事業者」に区として初めて登録されるまで、様々な連携を図る。



#### 「科学部」編制とコンテスト等の積極的出場

今年度、科学部として大会に20本出場する(表.1)。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会には2研究が出場する。全国総文祭自然科学部門に10年連続出場をする。部員数は20名以上(H27:24人、H28:35人、H29:30人、H30:20人、R1:30人、R2:35人、R3:42人)と多くの部員が所属し、先輩の研究への興味・関心を年々高め、継続研究の充実を図る。

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など、意欲的に様々な取組を進める。

#### 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～

アクリルでできた半球プリズムに、近くの物体がどのように投影されるのかを観察し、最終的に、光の屈折についての公式を導出する。さらに、半球容器に満たした水溶液にスマホカメラをかざすだけで屈折率や糖度を測定するアプリの開発をする。

#### 分光の不思議現象

三角プリズムを直接覗いて周囲の景色を見たところ、不思議な分光現象が現れ、調べた結果、遠辺部及び上辺部が「赤」っぽく、近辺部及び下辺部が「青」っぽく見えることを突き止め、この現象を利用すれば、立体的な映像を創り出したり、遠近の判断が付きにくいものを判断したりするなど応用性があることを判明する。

#### 知らない現象（不知火現象）を科学する3～不知火現象は、単なる夜の浮島現象なのか？～

不知火現象を追加観測してデータを追加し、より鮮明な写真や動画の記録を取る。①不知火と浮島の違い、②風との関連性、③層気候を生じさせる“温度層”の存在、④観測時期はなぜ八朔なのか(旧暦8月1日)、の4つの視点から不知火現象の観測や発生条件を明らかにする。

【表.1 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	R3
生徒理科研究発表会	2	4	4	6	3	4	4	4	2
県科学展	2	3	4	6	4	4	6	4	2
日本学生科学賞	1	2	2	3	4	2	0*	2	1
アプリアワード	-	-	-	-	-	1	1	-	0
サイエンスインターハイ@SQJ0	2	3	3	0*	5	3	0*	0	1
九州生徒理科発表大会	1	3	2	1	1	2	2	2	1
サイエンスキャッスル九州大会	-	-	-	2	2	0	1	-	1
全国総文祭	1	1	1	1	1	1	1	1	2
日本学生科学賞	0	2	1	3	1	0	0	1	0
JSEC 科学技術チャレンジ	0	0	0	0	1	0	1	0	0
SSH 生徒研究発表会	1	1	1	0	0	1	0	1	0
日本物理学会 Jr. セッション	0	0	2	2	1	1	1	1	1
化学工学会西日本大会	0	0	0	1	1	1	1	0	0
情報処理学会	0	0	0	0	0	1	1	1	0
九州両性爬虫類学会	0	0	0	0	1	0	0	0	0
日本両棲爬虫類学会	0	0	0	0	1	0	0	0	0
日本地質学会	0	0	0	0	0	0	0	1	2
日本気象学会	0	0	0	0	0	0	1	1	3
日本気象学会九州支部	0	0	0	0	0	0	0	1	2
国際大会	0	1	1	1	0	1	1	2	2
延べ数(本)	10	20	21	26	26	22	22	22	20

\* 全国大会と重なり出場できず。

### 3. 検証

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.2 主な表彰歴】

大会	表彰
第45全国高等学校総合文化祭自然科学部門	出場
第17回日本物理学会 Jr.セッション	優秀賞
第72熊本県高等学校生徒理科研究発表会	地学部門最優秀賞(1位)
サイエンスコンテスト2021	九州大会 全国総文祭出場 物理部門最優秀賞(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81回熊本県科学研究物展示会(科学展)	県立教育センター賞(3位) 優賞
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)

研究開発テーマ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

研究開発の時間的経過（1年間の流れ）

月	海外研修	社会と共創	U-CUBE
4	【中止】高校 GLP	課題研究 社会と共創する探究開始	ガイダンス
5			
6	【中止】台湾静宜大学プログラム	ロジックプログラム・アース製薬連携	3年 SS 課題研究・英語研究発表指導
7		未来体験学習（先端企業訪問）	熊本県 Super English Camp
8	【GLP代替】Empowerment Program	【中止】学びの部屋	AIG 高校生外交官渡米日本プログラム
9		SS 課題研究・三菱ケミカル（株）連携	日中高校生対話・協働プログラム
10		SS 課題研究・IGS（株）連携	熊本大学主催肥後時習館プログラム
11	【オンライン】ICAST 発表	ペーパーブリッジコンテスト	ICAST 英語研究発表指導
12	【中止】台湾研修	持続可能な五色山開発プロジェクト	KSH 英語発表指導
1	台湾・静宜大学留学説明会		高校1年ブレ課題研究 Abstract 指導
2	【GLP代替・中止】Global Camp in 霧島		高校2年課題研究 Abstract 指導
3	【中止】中学 GLP	宇土市役所連携・研究発表会	同時通訳講座

研究開発テーマ	研究内容	U-CUBE	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅲ 社会と協創する探究		(GLP・英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座)	単位						希望者

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によって、探究活動の成果を英語で発信する機会を設定することによって、英語の学習意欲や英語で会話する意欲を高めることができる。

2. 研究開発内容・方法

英語活用教室 U-CUBE

GLP 研究主任<sup>(35)</sup>がU-CUBEに常駐し、様々なグローバル関連事業を展開する(表.1)。文部科学省や熊本県、諸団体が企画するグローバル関連事業を案内し、希望生徒をU-CUBEで指導支援する。ICAST(International Student Conference on Advanced Science and Technology)等、探究活動の成果を英語で発表する支援も行う。

英語で科学、グローバル講座<sup>(27)</sup>を昼休みや放課後、希望生徒対象に実施する講座である。同時通訳講座では、放課後、希望生徒対象に、ロジックスーパープレゼンテーションの英語発表時、日本語に同時通訳する練習を行う。

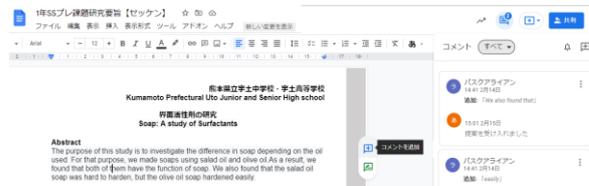
【表.1 U-CUBEでの主な活動内容】

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・英語発表 3年 SS 課題研究英語口頭発表 【中止】SSH 台湾研修・国立中科実験高級中学 International Student Conference on Advanced Science and Technology
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 日中高校生対話・協働プログラム World Campus On-Line from the USA <sup>18)</sup> 【中止】Youth Camps \$ Exchange ライオンズクラブ主催 【中止】「心連心」中国高校生長期訪日事業
参加支援	【中止】熊本県私学振興課主催「海外チャレンジ塾」 【中止】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】JICA九州高校生国際協力実体験プログラム 【中止】台湾静宜大学特別プログラム 熊本大学主催高校生のためのグローバルリーダー育成教育プログラム(肥後時修館) AIG 高校生外交官渡米/日本プログラム 【中止】日本の次世代リーダー養成塾

\*【中止】コロナ関連で準備したものの未実施の企画

課題研究 Title & Abstract 作成指導

課題研究やブレ課題研究のタイトルや要旨を英語で作成する際の留意点や英語の表現について、英語表現の授業やロジックガイドブック<sup>(19)</sup>で文例提示をする。英語科教員及び ALT が研究テーマごとに対応をし、Google 共有ドライブの文書作成ソフトを通して添削指導する(図.1)。



【図.1 共有ドライブでALTが添削指導の様子】

GLP代替・エンパワーメントプログラム

GLP 代替として外国人学生と英語でディスカッションやプレゼンテーション、プロジェクトを実施する(図.2)。

Uto Junior and Senior High School Empowerment Program Curriculum

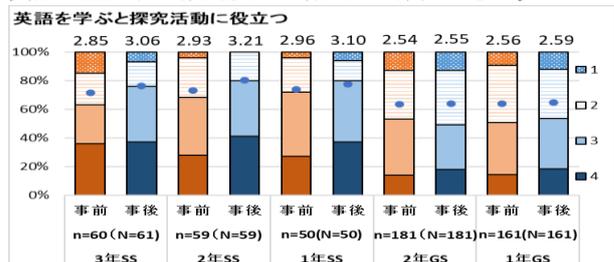
	9:00-9:50	10:00-10:50	11:00-11:50	13:00-13:50	14:00-14:50
8/3 (Tue)	Opening Ceremony Ice-breaker Activity Self-introductions	Goal Setting Activity	Let's Talk in English 1 Asking Questions Proactively	Learn How to Give an Effective Presentation Model Presentation by Group Leaders Topic: My Goals for the Future and What Actions I am Going to Take to Achieve These Goals Challenge presentation in a small group Reflect on Today's Lessons	
8/4 (Wed)	Warm-up Activity Small Group Discussion and Reporting 1 Topic: Positive Thinking	9:00-9:50	11:00-11:50 Let's Talk in English 2 Get to Know More about Group Leaders	13:00-13:50 Project 1 Green School Project	14:00-14:50 Reflect on Today's Lessons
8/5 (Thu)	Warm-up Activity Small Group Discussion and Reporting 2 Topic: My Identity	8:00-8:50	11:00-11:50 Let's Talk in English 3 Presentation Challenge	13:00-13:50 Project 2 The Issue of Food Waste and Food Loss	14:00-14:50 Reflect on Today's Lessons
8/6 (Fri)	Warm-up Activity Small Group Discussion and Reporting 3 Topic: Leadership	12:00-12:50	13:00-13:50 Small Group Discussion and Reporting 4 Topic: My Dreams and Goals	15:30-16:20 Small Group Discussion Topic: Why Do You Study?	16:30-17:20 Prepare for the Final Presentation
8/7 (Sat)	Warm-up Activity Project 3 Diverse Society - Diversity around Us	9:00-9:50	10:00-10:50 11:00-11:50	13:00-13:50	14:00-14:50 Final Presentations by Each Student Topic: What did you learn during this program? Do you think that you have changed in any way? If yes, how? What is your goal and what efforts will you make from now on to achieve it? Closing Ceremony Comments by facilitator and Group Leaders - Certificate



【図.2 Empowerment program アジェンダ・当日の様子】

3. 検証

「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単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料)、英語を学ぶと探究活動に役立つとSSで7割超、GSで5割超の肯定的回答が得られ、U-CUBEを拠点とした事業と探究活動で英語を活用する機会設定の有用性が確認できた。



研究開発テーマ	研究内容	海外研修 (代替：オンライン国際研究発表)	対象	中1 中2 中3 高1 高2 高3
Ⅲ社会と協創する探究			単位	希望者

### 1. 仮説

SSH 海外研修及び国際研究発表で課題研究の成果を発表する機会を設定することによって、英語で発表する技能や表現力を身につけることができる。また、ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>等、全校生徒対象への報告の場を設定することによって、海外研修や留学への意識を高めることができる。

### 2. 研究開発内容・方法

**SSH 台湾研修・国立中科實驗高級中學【中止】**  
新型コロナウイルス感染拡大に伴い、SSH 台湾研修・国立中科實驗高級中學(表.1)を8月中止決定をした。

【表.1 台湾研修日程・中止】

月 日	研修内容・行程
11 月中旬	英語学校紹介資料作成
12 月上旬	英語口頭発表ポスターセッション資料作成
12 月 16 日	SSH 台湾研修国立中科實驗高級中學 1 日目 歓迎行事・自己紹介・学校紹介
12 月 17 日	2 日目 キャンパスツアー・授業参加・ホームステイ
12 月 18 日	3 日目 英語口頭発表・研究情報交換
3 月 10 日	研修報告

### 国際間高大連携学術文化交流プログラム【中止】

SSH 台湾研修を契機に台湾・静宜大學と学学連携に関する協定書(図.1)を交わす。国際間高大連携学術文化交流プログラムへ参加し、一定の入学条件に達した生徒は静宜大學に進学することができる体制を構築する。R1は1人、R2は1人が進学、今年度はプログラムをオンラインで代替し、2人が来年度進学することが決定している。

静宜大學学術文化交流協定書	静宜大學学学連携に関する協定書
<p>甲: 熊本県立宇土高等学校(日本)</p> <p>乙: 静宜大學(台湾)</p> <p>乙は甲が研究開発及教育上の高度、特許定学協定書作成</p> <p>一、本学協定書作成。由甲方委託乙方進行「国際間高大連携学術文化交流計画」。</p> <p>二、乙は甲が提供した各種資料を甲が「国際間高大連携学術文化交流計画」。</p> <p>三、執行単位: 日本語文学部</p> <p>計畫実行者: 桂田 俊</p>	<p>甲: 静宜大學(台湾)</p> <p>乙: 熊本県立宇土高等学校(日本)</p> <p>甲は乙が学術上の発展及び教育上の様々な事項に関し、次の事項を甲が甲に提供し、甲が甲に提供した各種資料を甲が「国際間高大連携学術文化交流計画」。</p> <p>二、乙は甲が提供した各種資料を甲が「国際間高大連携学術文化交流計画」。</p> <p>三、執行単位: 日本語文学部</p> <p>計畫実行者: 桂田 俊</p>

【図.1 静宜大學学学連携に関する協定書の一部】

### 国際研究発表(オンライン発表)

国際先端科学技術学生会議は、大学生が主体となって運営する国際会議であり、本校は H26 フランス、H27 インドネシア、H29 台湾、H30 フィリピン、R1 熊本、R2 オンラインに参加をしている。今年度もオンライン開催となり、高校2年 SS 課題研究 2 テーマ、科学部 1 テーマが出席する(図.2)。事前学習として、9 月上旬申込、10 月上旬発表要旨提出、11 月英語でのプレゼンテーション資料の作成に取り組み。表.2 に示す研究内容を 12 月 3 日(金)「General Session」で 15 分間の Oral Session を行う。事後学習として、3 月ロジックスーパープレゼンテーションで研修報告及び英語での研究発表を行う(図.1)。

【表.2 ICAS T Oral Session Titles】

No.	Title
G-20	UTO-UTO time Regulates the Body's Autonomic Nerves and Balance
G-27	Scientize the Natural Phenomenon called Shiranui3 ~The conditions on which the Phenomenon Can Occur and Can Be Observed~
G-28	Okoshiki is a nice view ~Mysterious sand crests appear in the Ariake Sea~



【図.1 ICAS T オンライン発表】

### UTO-UTO time Regulates the Body's Autonomic Nerves and Balance

Shiina Watanabe, Ami Tateishi, Nishiaki Maho, Mizuki Murakami, Hinaka Yamaguchi  
Kumamoto Prefectural Uto Junior High School and Uto High School

UTO-UTO time regulates the body's autonomic nerves and balance. There's time for a scheduled nap time called 'UTO-UTO time' at Kumamoto prefectural Uto junior and senior high school. The purpose of this project relieves stress and is to eliminate intending sleepiness generated during studying at afternoon classes. In practice, because some student says that they can't realize an effect, in this study, we decided to prove that UTO-UTO time relieves stress scientifically using an autonomic nerve function evaluating device named condiView. As a result of having compared the difference of the average value before and after a nap, UTO-UTO time regulates the body's autonomic nerves and balance.

#### I. INTRODUCTION

At Uto high school after lunch break, we close the curtains, turn off the lights, and play music that makes you feel sleepy for 10 minutes. The whole school sleeps at the same time (Table.1). After the nap, we clean and play joyful music and wake up by moving our bodies. In order to further investigate the effects of afternoon naps, we research what difference in stress there is between taking a nap and not taking a nap.

Table.1 School timetable

Class schedule	From time to hour	Min
Extracurricular activities	7:45- 8:15	45
SSH	8:35- 8:45	10
1st class	8:45- 9:35	50
2nd class	9:45-10:35	50
3rd class	10:45-11:35	50
4th class	11:45-12:35	50
lunch break	12:35-13:20	45
UTO-UTO time	13:20-13:30	10
Cleaning	13:35-13:45	10
5th class	13:50-14:40	50
6th class	14:50-15:40	50
7th class	15:50-16:40	50

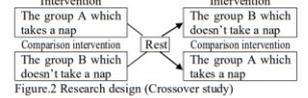


#### II. METHODS

**1. Autonomic nervous system analyzer "condiView"**  
We decided to prove that UTO-UTO time relieves stress scientifically using an autonomic nerve function evaluating device named condiView (CVV-3N21, YKC Inc.). It measures heart rate variability (HRV) and evaluation of the autonomic nervous system (ANS). It provides parameters of frequency domain analysis that reflect the levels of sympathetic and parasympathetic

activity and their balance. The instrument assesses the level of physical stress (it's degree of fatigue and autonomic nerve activity) and psychological stress (it's autonomic balance and resistance to the stress).

**2. Research design "crossover study"**  
This study used the research design of the crossover study (Figure.2). It is a type of trial in which all participants receive the same two measurements, but the order in which they receive them depends on the group to which they are randomly assigned. This study measures the level of physical and psychological stress three times on before taking a nap, after taking a nap and after school (Table.1).



#### III. RESULTS

As a result of having compared the difference of the average value of physical and psychological stress before and after a nap, degree of fatigue decreased by taking a nap. Furthermore, taking a nap can promote a health by returning the excitement and unbalance of autonomic nerve to normal states.

#### IV. DISCUSSION

As the reason that stress reduced, after the falling sleep, the possibility that a stage of the non-REM sleep began was shown. Within a few minutes of falling asleep, participants enter the stage of non-REM sleep. Non-REM sleep is the stage in which their brain is recovering from fatigue. In future, it is necessary to inspect difference in individual rhythm of life.

#### V. CONCLUSION

UTO-UTO time regulates the body's autonomic nerves and balance.

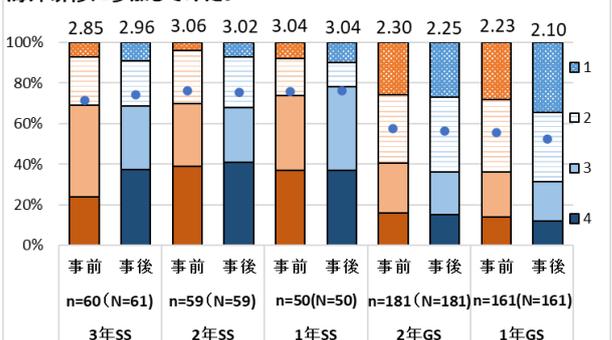
【図.2 ICAS T2021\_Abtract Book 掲載】

### 3. 検証

「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英語で発表する技能や表現力を検証した結果、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。

また、生徒の意識変容を単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法, 4:肯定])の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果(詳細は④関係資料)、海外研修への意欲について SS コースで 7 割超、GS コースで 4 割程度の肯定的回答が確認できた。ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>で英語での研究発表や、オンライン国際研究発表の報告が、同世代の国際研究発表の経験が刺激になったと考えられる。今後は、国際研究発表の機会の充実を図るために ICAS T や台湾研修に加え、新たな研究発表の機会の充実を図る方向性で研究開発を進める。

海外研修に参加してみたい



研究開発テーマ	研究内容	社会との共創プログラム	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅲ社会と協創する探究			単位	本頁	・	教育課程	課程	位置付け	参照

### 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と仮説。

### 2. 研究開発内容・方法

#### ① Art&Engineering～架け橋プロジェクト～

【教育課程編成上の位置付け：中学3年美術】

一般社団法人ツタワルドボク、国土交通省、大学等と連携（表.1）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る授業をする。2016年熊本地震発生した年から始まったペーパーブリッジコンテストは、今年で6回目と経験を重ね、県立八代中学校への教育パッケージ波及（図.1）や朝日新聞EduA掲載等、県内STEAM教育のパイロット校的角色を本企画が担う。架橋課題として、「地震を経験した生徒が”防災”の視点で考えたオリジナルのペーパーブリッジ作成。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。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「ツタワルドボク」会員	氏名
ツタワルドボク代表(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)日本ビーエス	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	合田寛基
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助教	森山仁志



【図.1 県立八代中学校とリモート接続した合同授業】



【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

【教育課程編成上の位置付け：日課表・2年SS課題研究】

昼休み後に10分間、午睡をとる時間を設定した日課表（表.2）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、世界トップレベル研究拠点プログラム（wpi）採択されている筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構や地域医療における睡眠医療の樹立を目的とする霧島睡眠カンファレンス（表.3）と継続した連携を進める。7月「よりよい睡眠が学習や心身に及ぼす影響～午睡（昼寝）導入による効果～」の演題で久留米大学内村直尚学長の特別講演会を実施する。9月には内村学長が日本睡眠学会でウトウトタイムを会長講演で紹介する。

【表.2 日課表(R2)】

時間	校時
8:25 ~ 8:35	朝読書
8:35 ~ 8:40	SHR
8:45 ~ 12:35	1~4限 50分授業
12:35 ~ 13:20	昼休み
13:20 ~ 13:30	ウトウトタイム
13:35 ~ 13:45	掃除
13:50 ~ 16:40	5~7限 50分授業
16:40 ~ 16:45	終礼 *月・金は6限で放課

【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



【図.3 ウトウトタイム・特別講演会の様子】

睡眠研究は、国際統合睡眠医科学研究機構で研修を受けた生徒やウトウトタイムをきっかけに睡眠に関心をもった生徒がSS課題研究でテーマ設定して取り組む。質問紙では①睡眠健康調査票、②3次元型睡眠尺度3DSS（3 Dimensional Sleep Scale）③朝型・夜型質問紙（MEQ: Morningness - Eveningness Questionnaire）を用い、生理学的手法では唾液アミラーゼモニター（ニプロ（株））や自律神経測定器condiView（（株）YKC）、睡眠脳波測定 smart sleep（（株）フィリップス）を用いて、関心ある睡眠関連テーマを探究する（図.4）。NHK BS1 COOL JAPAN～発掘! かつこいいニッポン～「睡眠」でウトウトタイムや生徒睡眠研究の様子を紹介する。



【図.4 睡眠研究・ウトウトタイム取材の様子】

#### ③ 学びの部屋 SSH 小学生実験講座研究相談【中止】

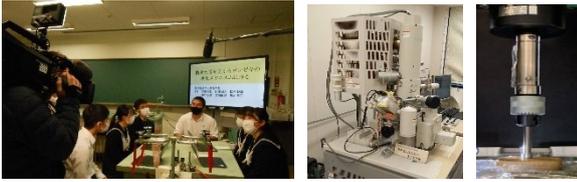
【教育課程編成上の位置付け：2年SS課題研究】

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防止対策に伴い、中止とした。

#### ④ 社会と共創する探究（地域連携・地域資源）

【教育課程編成上の位置付け：2年SS課題研究】  
 伝統的修復材ガンゼキは、日本最古の上水道として江戸時代に、轟泉水道から宇土の城下町までつながれた石管の修繕に用いられる接着剤であり、伝統的技法を継承する人材不足が課題である。SS 課題研究では、9年間本研究に取り組み、産業技術センターでの専門的測定やTKU水の国フォーラムでの紹介（図.4）等を進めている。  
 御輿来（おこしき）海岸は、日本の夕陽百選や日本の渚百選に選ばれている観光名所であり、特徴的な砂紋は絶景である。砂紋の発生原因である潮汐と撮影の背景①月、②星座、③夕日の条件に合う日を検証し、地域の関心を高め、地域振興に繋がるよう展開している（図.5）。

特定外来生物アライグマは、近年、全国的にその生息域を急速に拡大しており、R4.1月80超個体が捕獲され、農業被害、感染症媒介、希少野生動物の捕食など生態系への影響が課題である。アライグマの生息域や侵入経路をmt-DNA解析で明らかにするよう研究を進めている。



【図.4 TKU取材・産業技術センター測定の様子】



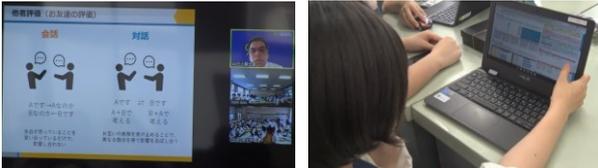
【図.5 御輿来（おこしき）海岸調査・研究の様子】

#### ⑤ 大学・企業と連携した課題研究

【教育課程編成上の位置付け：2年SS課題研究】  
 熊本県産塩トマトは、土壌塩分濃度が高い干拓地などで栽培される糖度が高いトマトであり、名産である。水分量と細胞膜に存在するアクアポリン遺伝子に着目し、横浜市立大学塩田肇准教授から概要説明、アクアポリン遺伝子関連プライマー提供を受け、遺伝子発現量と糖度の関係を研究する。初期ニワトリ胚から細胞を単離、培養、組織形成することで身近な生物から培養肉をつくる技術の確立を目指し、崇城大学松下琢教授から研究の背景、実験方法に関する技術指導を受ける（図.6）。宇土市にある三菱ケミカル株式会社から水溶性フィルムに関する研究概要、技術・実験指導を受け、身近な製品から水溶性フィルムを合成することを目標に研究を進めている。



【図.6 崇城大学訪問・横浜市立大学遠隔指導の様子】



【図.7 コンピテンシーに関する講義・評価の様子】

#### ⑥ EdTech 助成金事業 IGS 株式会社

【教育課程編成上の位置付け：2年SS課題研究】  
 経済産業省 EdTech 導入補助金制度を活用し、IGS 株式会社（Institution for a Global Society 株式会社）と連携して生徒の気質診断とコンピテンシー評価を行う。

コンピテンシーに関する講義（図.7）や1人1台端末を活用した IGS 株式会社開発 Ai GROW による評価、Grow Academy コンテンツ利用、数理探求アセスメントを行う。

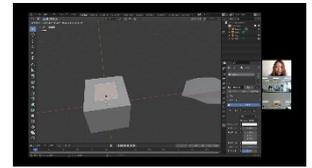
#### ⑦ 宇土市連携研究発表会

【教育課程編成上の位置付け：2年GS課題研究】  
 宇土市に関連するGS課題研究を対象とする研究発表会を宇土市と連携して開催する。宇土市長賞受賞研究はステージ発表、特別賞受賞研究は宇土市役所にポスター掲載する。「地域貢献」をテーマにGS課題研究に取り組む20人が近隣の施設に椅子やベンチを制作して、地域の結びつきと地域貢献の研究を行う。生徒自身が企画協力施設を検討、必要な資材等を調達する。【図.8 GS課題研究の様子】



#### ⑧ 卒業生人材・人財活用プログラム

【教育課程編成上の位置付け：2年SS課題研究】  
 熊本大学高大連携室と連携をし、課題研究の中間発表会でのアドバイス、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。また、オンライン会議を利用した遠隔実験指導も実施する。【図.9 遠隔指導の様子】



#### ⑨ 持続可能な五色山開発プロジェクト

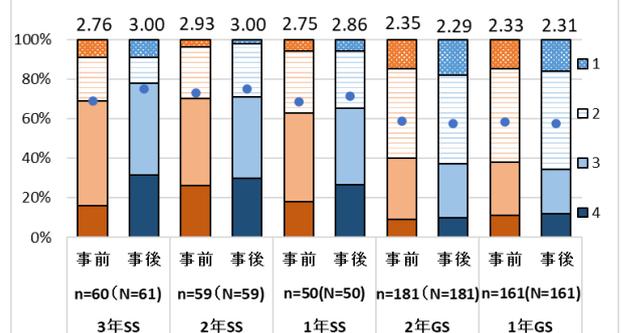
【教育課程編成上の位置付け：2年SS課題研究・科学部】  
 地域住民と学校、行政が一体となって、地元の五色山（里山）の資源活用の方向性、地域課題を共有し、持続可能な開発、研究に取り組むプロジェクトを発足し、今年度は、上松山区が「熊本県SDGs事業者」に区として初めて登録された。GS課題研究では、溜め池のヘドロを腐葉土として利用する研究やヘドロによる発電の研究を進める。



#### 3. 検証

「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単数回答法、間隔尺度（強制選択尺度[4件法, 4:肯定]）の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果（詳細は④関係資料）、地域や企業・自治体と連携した探究活動への意欲についてSSコースで7割超、GSコースで4割程度の肯定的回答が得られた。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ができた。今後は、GS課題研究において宇土市役所連携・研究発表会への出展を目標に、地域資源や地域課題を題材にしたテーマ設定を検討する機会の充実を図る。

#### 地域や企業・自治体と連携して探究活動を進めてみたい



第5節 実施の効果とその評価

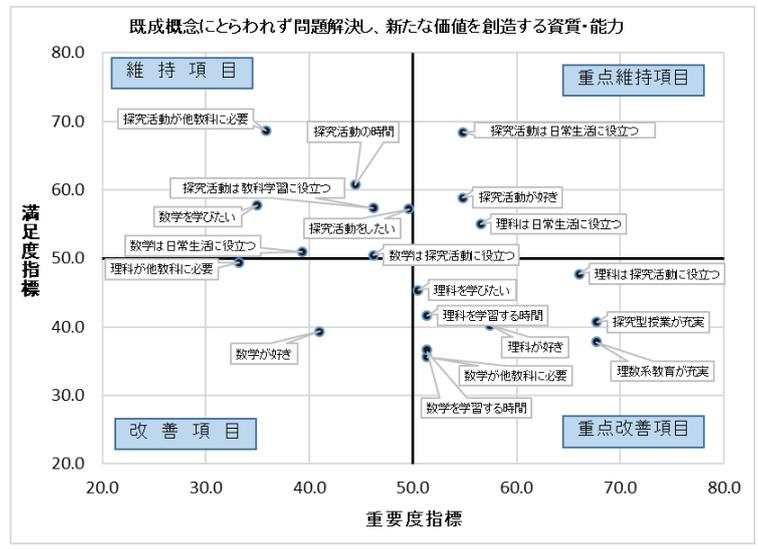
1. 生徒・教職員・保護者への効果

(1) 生徒

令和4年2月にSSコース3年60人,2年59人,1年50人,GSコース2年181人,1年165人(有効回答)を対象に,紙媒体アンケート記入後,Web 転記 (Google form) する選択肢回答法 (Closed-ended question)・単数回答法 (SA: Single Answer) で間隔尺度 (強制選択尺度[4件法 4:肯定,3:やや肯定,2:やや否定,1否定]) の回答をポートフォリオ (CSポートフォリオ) 分析する。研究開発の仮説を総合評価に設定し,個別評価要素の重要度指標と満足度指標を得て,重点的改善要素を抽出する。(④関係資料第6節研究開発の分析の基礎資料・データ参照)

**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**  
[仮説 I] 既存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。

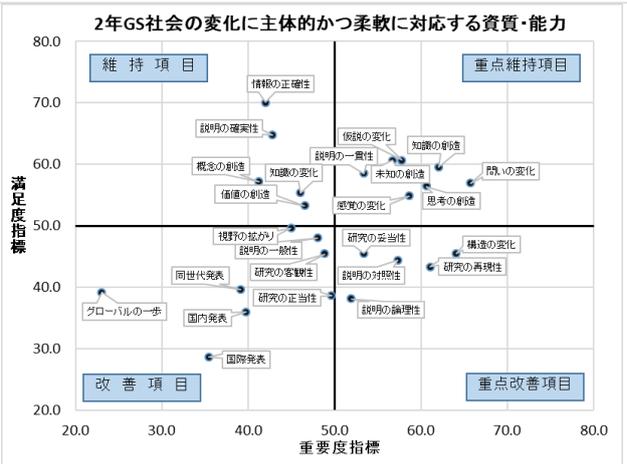
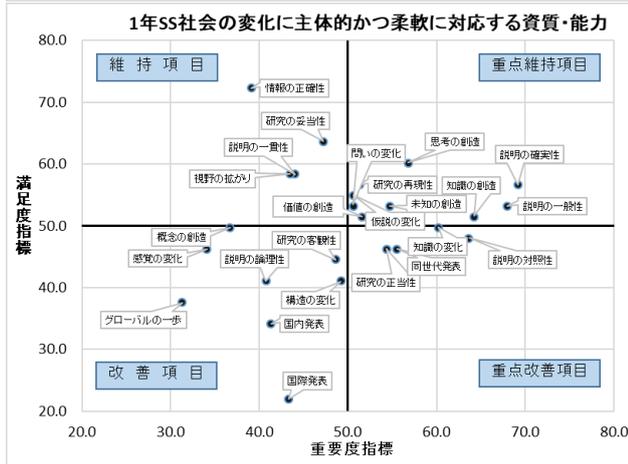
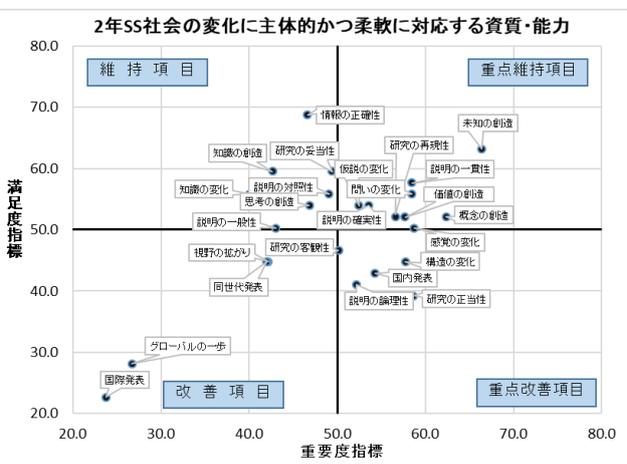
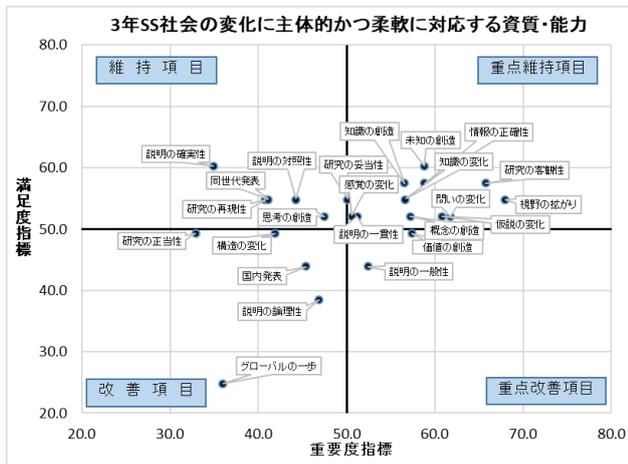
質問	平均	重要度指標	満足度指標	改善指標
数学が好き	2.89	41.0	39.3	0.75
数学を学びたい	2.81	34.9	57.8	-13.63
数学は日常生活に役立つ	2.86	39.3	51.0	-6.02
数学が他教科に必要	3.06	51.3	35.7	8.05
数学を学習する時間	3.07	51.3	36.6	7.58
数学は探究活動に役立つ	2.96	46.2	50.5	-2.22
理科が好き	3.12	57.4	40.3	11.15
理科を学びたい	3.00	50.5	45.3	2.65
理科は日常生活に役立つ	3.13	56.5	55.0	0.68
理科が他教科に必要	2.81	33.2	49.4	-8.00
理科を学習する時間	3.04	51.3	41.6	5.08
理科は探究活動に役立つ	3.30	66.0	47.7	9.56
理数系教育が充実	3.36	67.7	37.9	18.94
探究活動が好き	3.08	54.8	58.9	-1.86
探究活動をしたい	3.02	49.6	57.2	-3.87
探究活動は日常生活に役立つ	3.04	54.8	68.4	-6.43
探究活動が他教科に必要	2.83	35.8	68.6	-21.42
探究活動の時間	2.86	44.4	60.8	-9.76
探究活動は教科学習に役立つ	2.91	46.2	57.3	-6.68
探究型授業が充実	3.33	67.7	40.7	16.20
平均	3.02	50.00	50.00	
標準偏差	0.16	10	10	



満足度指標,重要度指標の二軸から重点維持項目,維持項目,重点改善項目,改善項目の要素を分類した結果,数学,理科,探究活動に関する多くの要素が高い満足度を得ることができ,特に,探究活動及び理科と日常生活の関係性の要素が「既存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」の育成に寄与していることが示された。探究活動の時間や意欲,教科学習への影響においても高い満足度が確認できた。一方,数学の学習時間や他教科への影響,理科の学習意欲・時間や嗜好においては優先的に改善する要素であることが示された。数学,理科の教科学習において,問題解決の場面や設問の機会を充実させ,新たな価値を創造する探究の「問い」を生徒が創る場面の充実と生徒が創った探究の「問い」を評価する方法の確立が必要であると考えられる。

**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**  
[仮説 II] 社会の変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力を育成することができる

質問	3年SSコース n=60(N=61)				2年SSコース n=59(N=59)				1年SSコース n=50(N=50)				2年GSコース n=181(N=181)			
	平均	重要度指標	満足度指標	改善指標	平均	重要度指標	満足度指標	改善指標	平均	重要度指標	満足度指標	改善指標	平均	重要度指標	満足度指標	改善指標
説明の一般性	2.89	52.4	43.9	4.84	2.71	43.1	50.3	-3.66	2.67	68.0	53.2	7.10	2.15	48.0	48.0	-0.01
説明の確実性	3.11	35.0	60.2	-16.03	2.88	53.6	54.0	-0.20	2.80	69.2	56.7	5.83	2.47	42.8	64.8	-12.95
説明の一貫性	3.17	51.2	52.1	-0.40	2.89	58.5	57.7	0.36	2.76	44.0	58.4	-9.19	2.36	53.4	58.5	-2.38
説明の対照性	3.09	44.3	54.8	-7.05	2.80	49.1	55.8	-3.56	2.61	63.7	48.0	8.18	2.14	57.3	44.4	8.46
説明の論理性	2.94	46.8	38.4	3.95	2.64	52.2	41.1	6.00	2.41	40.8	41.1	-0.13	2.01	51.9	38.1	7.27
情報の正確性	3.11	58.8	57.5	0.57	3.13	46.6	68.8	-11.68	3.14	39.1	72.3	-19.57	2.64	42.0	70.0	-16.01
研究の妥当性	3.11	50.1	54.8	-2.34	2.89	49.4	59.5	-5.14	2.92	47.2	63.6	-8.72	2.14	53.4	45.4	5.17
研究の再現性	3.13	40.8	54.8	-8.37	2.79	56.6	52.1	2.09	2.71	51.3	56.7	-2.55	2.11	61.1	43.3	10.93
研究の正当性	3.00	32.9	49.3	-8.15	2.66	58.6	39.2	12.86	2.53	54.3	46.3	5.47	2.01	49.6	38.6	5.45
研究の客観性	3.09	65.7	57.5	3.76	2.64	50.1	46.6	1.79	2.57	48.7	44.5	1.95	2.13	48.9	45.4	1.62
視野の広がり	3.11	68.0	54.8	6.22	2.71	42.2	44.8	-1.17	2.73	43.5	58.4	-9.80	2.23	44.9	49.6	-2.29
グローバルの一步	2.80	36.0	24.8	5.08	2.39	26.7	28.1	-0.65	2.43	31.3	37.6	-2.85	1.97	23.1	39.1	-7.45
同世代発表	3.09	41.1	54.8	-8.23	2.63	42.0	44.8	-1.26	2.49	55.5	46.3	5.87	2.02	39.1	39.7	-0.26
国内発表	3.00	45.4	43.9	0.67	2.57	54.3	42.9	6.99	2.29	41.3	34.1	3.29	1.93	39.8	36.0	1.69
国際発表	2.63	32.6	16.6	7.30	2.25	23.8	22.6	0.53	2.08	43.3	22.0	10.10	1.74	35.4	28.7	3.06
感覚の変化	3.00	50.6	52.1	-0.70	2.82	58.7	50.3	4.19	2.51	34.1	46.3	-5.77	2.31	58.6	54.8	1.71
知識の変化	3.13	56.6	54.8	0.83	2.88	40.0	55.8	-9.67	2.57	60.2	49.7	5.28	2.32	46.0	55.4	-6.03
仮説の変化	3.02	60.8	52.1	4.17	2.86	52.5	54.0	-0.69	2.63	50.7	54.9	-2.06	2.38	57.8	60.6	-1.29
問いの変化	3.06	61.8	52.1	4.64	2.91	58.5	55.8	1.20	2.65	50.6	53.2	-1.25	2.32	65.7	56.9	4.04
構造の変化	3.04	41.9	49.3	-3.63	2.75	57.7	44.8	8.21	2.43	49.2	41.1	4.00	2.16	64.1	45.4	10.37
未知の創造	3.15	58.8	60.2	-0.64	3.05	66.4	63.2	1.42	2.63	54.7	53.2	0.68	2.40	56.7	60.6	-1.78
知識の創造	3.15	56.5	57.5	-0.44	2.91	42.7	59.5	-11.03	2.65	64.2	51.5	6.23	2.39	62.1	59.6	1.13
思考の創造	3.17	47.5	52.1	-3.07	2.82	46.8	54.0	-4.71	2.73	56.8	60.1	-1.50	2.34	60.6	56.4	1.91
価値の創造	3.07	57.4	49.3	4.11	2.89	57.7	52.1	2.61	2.61	51.6	51.5	0.06	2.27	46.5	53.3	-4.69
概念の創造	3.09	57.2	52.1	2.41	2.84	62.3	52.1	4.89	2.59	36.7	49.7	-6.47	2.35	41.2	57.2	-10.61
平均	3.05	50	50		2.77	50	50		2.61	50	50		2.21	50	50	
標準偏差	0.12	10	10		0.19	10	10		0.20	10	10		0.19	10	10	

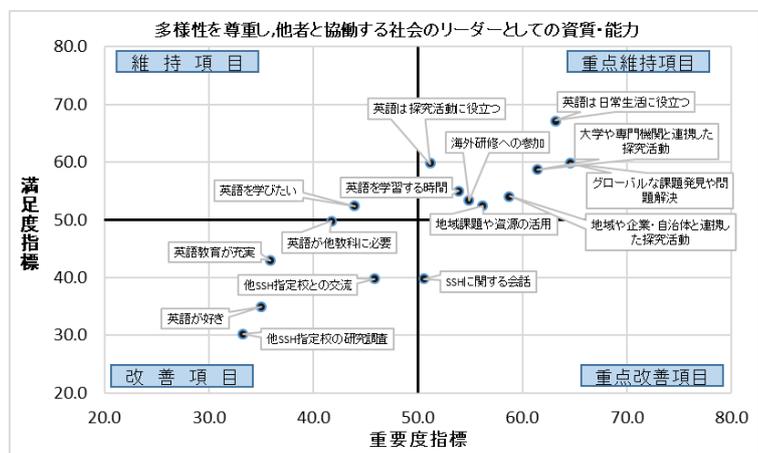


3年SS課題研究, 2年SS課題研究, 1年SSプレ課題研究, 2年GS課題研究のそれぞれで, 満足度指標, 重要度指標の二軸から重点維持項目, 維持項目, 重点改善項目, 改善項目の要素を分類した結果, SSコースにおいては, 学年が進行するにつれ, 「未知なるものに挑む未知なるものに挑むUTO-LOGIC<sup>(1)</sup>」の要素が「社会の変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力」に寄与する割合が高くなっていることが示された。2年GS課題研究においては, UTO-LOGICの観点「革新性 (I)」や「創造性 (C)」の要素が「社会の変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力」に寄与することが示された。

一方, 3年SS課題研究において, 説明の一般性 (IMRADの活用), 説明の論理性 (アカデミックライティング) の要素を優先的に改善することが示された。課題研究論文を作成するにあたって, 論文作成要領の提示やロジックガイドブックでのIMRAD及びアカデミックライティングのコンテンツ提示に加え, 授業時間内における講座の設定やガイダンスの充実を図る必要があると考えられる。2年GS課題研究においては, UTO-LOGICの観点「論理性 (L)」や「客観性 (O)」の要素を優先的に改善することが示された。設定したテーマを探究する過程で研究の確からしさや論理的に説明することを追求できるように適宜, 全体でのガイダンスや担当教員によるコンテンツの提示を図る必要があると考えられる。次いで, 「グローバル (G)」の要素として, 発表意欲を高めること, 発表機会を確保する必要がある。

**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**  
**〔仮説Ⅲ〕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。**

質問	平均	重要度指標	満足度指標	改善指標
英語が好き	2.57	35.0	35.0	0.00
英語を学びたい	2.90	43.9	52.4	-4.81
英語は日常生活に役立つ	3.38	63.1	67.1	-1.81
英語が他教科に必要	2.89	41.7	49.8	-3.99
英語を学習する時間	3.02	53.9	55.0	-0.51
英語は探究活動に役立つ	3.13	51.1	59.8	-4.18
英語教育が充実	2.67	35.8	42.9	-3.24
地域課題や資源の活用	2.86	56.2	52.4	1.75
グローバルな課題発見や問題解決	3.03	64.6	59.8	2.19
大学や専門機関と連携した探究活動	3.08	61.4	58.7	1.21
地域や企業・自治体と連携した探究活動	2.96	58.7	54.0	2.19
海外研修への参加	3.01	54.9	53.4	0.64
他SSH指定校の研究調査	2.33	33.2	30.3	1.33
他SSH指定校との交流	2.57	45.8	39.7	2.82
SSHに関する会話	2.65	50.5	39.7	<b>5.47</b>
平均	2.87	50	50	
標準偏差	0.26	10	10	



満足度指標, 重要度指標の二軸から重点維持項目, 維持項目, 重点改善項目, 改善項目の要素を分類した結果, 英語と探究活動の関係, 大学や専門機関と連携した探究, 地域課題や資源の活用, グローバルな課題発見など多くの要素で重点維持項目が得られ「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」の育成に寄与していることが示された。改善項目の要素として, 他SSH指定校との交流やSSHに関する会話が挙げられ, 学校単独でSSH事業を展開するだけでなく, 県内SSH指定校をはじめとする広域での交流・連携の機会を図る必要があると考えられる。

(2) 教職員

令和4年2月に指導教諭, 教諭, 講師(非常勤を除く), 実習教師, 計57人(全数回答)を対象に, Webフォーム(Google form)で無記名回答を実施する。量的調査として「①生徒の研究発表の指導を経て得た経験内容の人数」, 質的調査として「②自身の授業における探究型授業, 教科横断型授業への意識」, 「③自身の探究指導における代表事例・キャリア教育と探究指導の関係, 教科で扱う探究に必要なコンテンツ」を設問とし, 回答者のカテゴリ設定として, 「SS課題研究担当教員またはGS課題研究担当教員」, 「本講在籍年数5区分」で得た回答を扱う。

また, SSH意識調査アンケート質問項目(JST実施)を選択肢回答法(Closed-ended question)・単数回答法(SA; Single Answer)で間隔尺度(強制選択尺度[4件法 4:肯定, 3:やや肯定, 2:やや否定, 1否定])で実施し, 回答をポートフォリオ(CSポートフォリオ)分析する。研究開発の仮説「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」を総合評価に設定し, 個別評価要素の重要度指標と満足度指標を得て, 重点的改善要素を抽出する。

【量的調査「①生徒の研究発表の指導を経て得た経験内容の人数」】

質問	SS課題研究担当(数学・理科教員) n=21					GS課題研究担当(数学・理科除く教員) n=36				
	1年未満	2~3年	4~5年	6~7年	8年以上	1年未満	2~3年	4~5年	6~7年	8年以上
	1人	6人	6人	2人	6人	6人	6人	10人	8人	6人
ロジックスーパープレゼンテーション代表選出経験	0	2	3	1	4	0	2	3	1	3
科学系コンテストまたは研究発表会に出展した経験	1	3	4	1	4	0	0	0	0	1
学会に出展した経験	0	2	2	1	4	0	0	0	0	0
国際研究発表に出展した経験	0	1	3	1	4	0	0	0	1	2
研究発表で表彰を経験	0	0	1	1	4	0	0	0	0	1

量的調査「①生徒の研究発表の指導を経て得た経験数」について, SS課題研究担当教員は, 本校勤務2年目以降ロジックスーパープレゼンテーションにおける代表生徒に選出された研究への関わりや, 外部で開催される科学系コンテストや研究発表会へ出展する研究への関わりが見られるようになり, 勤務4年以降, 学会や国際研究発表に参加する研究へ関わる傾向が確認できた。SS課題研究で学会や各種発表会への参加を目標とする生徒の指導や支援をすることができるよう本校に勤務する数学科の教員が変容する体制を構築できていると考えられる。GS課題研究担当教員は, ロジックスーパープレゼンテーション代表発表選出が年間2テーマであるため, 代表選出経験をもつ教員が限定されるが, SS課題研究担当教員と同様, 本校勤務2年目以降ロジックスーパープレゼンテーションにおける代表生徒に選出された研究への関わりや, 国際研究発表(台湾研修)に参加する研究へ関わる傾向が確認できた。

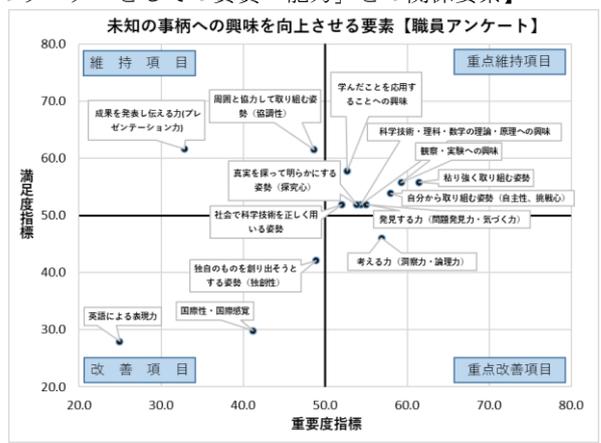
【質的調査「②自身の授業における探究型授業, 教科横断型授業への意識」】

質問	SS課題研究担当(数学・理科教員) n=21				GS課題研究担当(数学・理科除く教員) n=36			
	そう思う	ややそう思う	あまり思わない	そう思わない	そう思う	ややそう思う	あまり思わない	そう思わない
	おおいに	だいたい	すこし	まったく	おおいに	だいたい	すこし	まったく
①教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか。	28.6	38.1	23.8	9.5	5.6	52.8	27.8	13.9
②探究に必要な資質・能力を向上させる取組を授業に入れることを重視しましたか。	42.9	38.1	19.0	0.0	19.4	50.0	25.0	5.6
③探究的な学びになる授業の展開を重視しましたか。	33.3	38.1	28.6	0.0	19.4	50.0	25.0	5.6
④「問い」を創る授業の展開を重視しましたか。	38.1	33.3	28.6	0.0	13.9	47.2	36.1	2.8
⑤生徒が授業中に探究の「問い」を創る機会を重視しましたか。	23.8	38.1	33.3	4.8	8.3	44.4	38.9	8.3

質的調査「②自身の授業における探究型授業, 教科横断型授業への意識」について, 全体傾向として, 探究に必要な資質・能力を向上させる取組を授業に入れる意識や探究的な学びになる授業展開の意識が7割程度, 「問い」を創る授業の展開や生徒が「問い」を創る機会の設定, 教科横断型の教員連携は6割程度であった。3人1組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup>を通じた学際的視点の教材開発の充実や, 教員が提示する探究の「問い」や生徒が創った探究の「問い」を教科の枠を越えて集約するデータベースの構築により, 探究の「問い」を創る授業の充実を図ることができると考えられる。

【ポートフォリオ分析: 「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」との関係要素】

質問	平均	重要度指標	満足度指標	改善指標
科学技術・理科・数学の理論・原理への興味	3.16	54.3	51.9	1.13
観察・実験への興味	3.29	59.3	55.8	1.57
学んだことを応用することへの興味	3.24	52.7	57.8	-2.36
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	3.04	52.0	51.9	0.05
自分から取り組む姿勢(自主性, 挑戦心)	3.33	57.9	53.9	1.87
周囲と協力して取り組む姿勢(協調性)	3.41	48.6	61.6	-6.70
粘り強く取り組む姿勢	3.24	61.5	55.8	2.58
独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)	2.93	48.9	42.1	3.27
発見する力(問題発見力・気づく力)	3.13	55.0	51.9	1.45
真実を探って明らかにする姿勢(探究心)	3.20	53.9	51.9	0.91
考える力(洞察力・論理力)	3.22	56.9	46.0	6.61
成果を発表し伝える力(プレゼンテーション力)	3.64	32.8	61.7	-18.28
英語による表現力	2.75	25.0	27.9	-1.34
国際性・国際感覚	2.70	41.2	29.8	5.25
平均	3.16	50.0	50.0	
標準偏差	0.24	10	10	

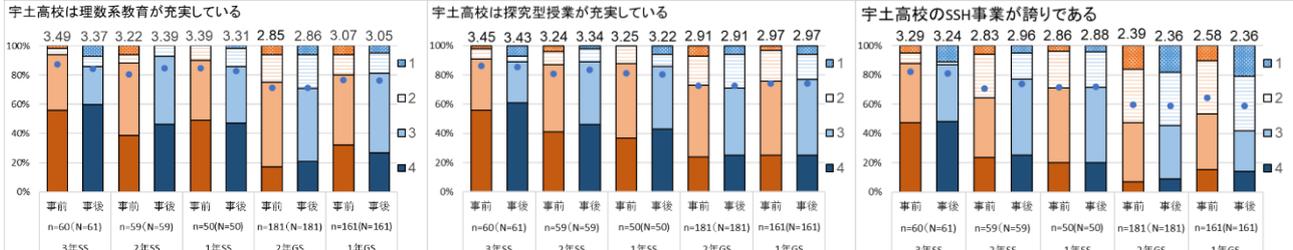
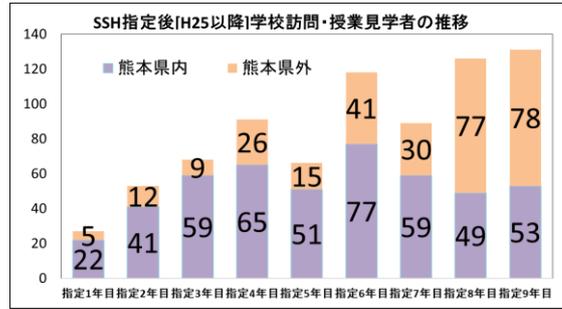


満足度指標, 重要度指標の二軸から重点維持項目, 維持項目, 重点改善項目, 改善項目の要素を分類した結果, 「学んだことを応用することへの興味」や「粘り強く取り組む姿勢」等, 重点維持項目が得られ「多様性を尊重し, 他者と協働する社会のリーダーとしての資質・能力」の育成にSSH事業を通して多くの要素が寄与していることが示された。一方, 「考える力(洞察力・論理力)」や「独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)」の改善項目の要素が示されたことから, 授業や探究活動において, 「思考・判断・表現」の観点を意識した指導と評価の充実, 「主体的に取り組む態度」の観点を意識した探究の「問い」を評価するルーブリックの開発が必要と考える。さらに, 英語による表現力や国際性・国際感覚を向上させる取組を充実させることで満足度を高めることができると考える。

## 2. 学校経営への効果

(1) 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

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、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。生徒アンケートでも「宇土高校は理数教育及び探究型授業が充実している」と 8 割超の生徒から肯定的回答が得られ、授業のねらいや実践が生徒に伝わっている様子をうかがうことができた。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。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。

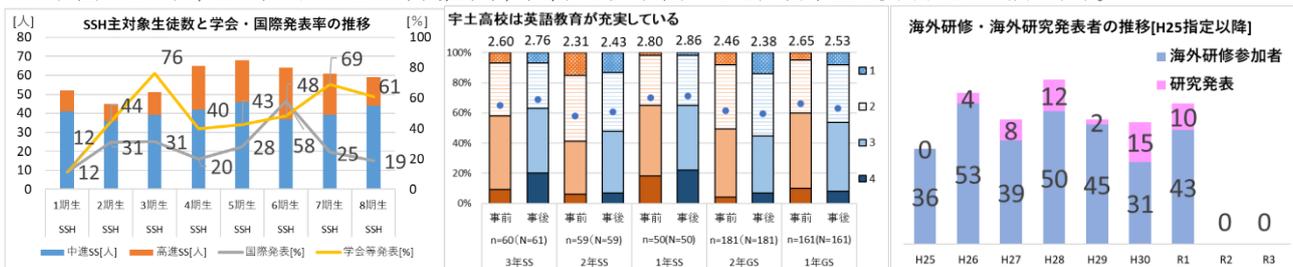


(2) 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

SS コースは「SSH 事業を誇りである」と 8 割程度の肯定的回答が得られた。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。

(3) 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

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、卒業後、海外大学進学希望生徒を支援する環境を整えることができています。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)。



## 3. 卒業生の追跡調査

令和 3 年 12 月に SSH 主対象である本校中進 SS コース・高進 SS コースを卒業した生徒 (④関係資料 第 6 節研究開発の分析の基礎資料・データ参照)、計 341 人に郵送で依頼文を送付し、入力フォーム (Google Form) で回答を依頼する。

質問内容

- 「氏名」を記入してください
- 卒業年を選択してください 選択肢 ①平成 27 年度卒 (SSH 1 期生) ~ ⑥令和 3 年度卒 (SSH 6 期生)
- 「性別」を選択してください 選択肢 ①男性 (XY) ②女性 (XX)
- 「現在の学歴」を正式名称で記入してください (例: 大学院在籍なら〇〇大学〇学部〇学科卒, 大学等在籍なら宇土高校卒)
- 「現在の所属」を正式名称で記入してください (例: 大学院または大学在籍なら〇〇大学〇学部〇学科, 就職先の正式名称)
- 「現在の職位」を正式名称で記入してください (例: 大学院または大学等在籍なら「学生」, 就職なら就職先の役職名)
- 「現在の職務内容」を記入してください (例: 大学院または大学等在籍なら研究内容や専攻内容, 就職なら主な職務内容)
- 「高校卒業後の業績」を記入してください (表彰や取得資格, 論文掲載や獲得研究資金等)
- 「連絡先 (メールアドレス)」を記入してください (必要に応じてご連絡いたします)
- 宇土高校在学中の SSH 関連事業のなかで卒業後、効果を実感した「取組」を記入してください。(各種企画や研修, 課題研究など効果のあった内容を記載ください)
- 卒業後、周囲を比較して秀でていると実感した「能力や資質」を記入してください。(〇力や〇性, 〇をする力, 〇ができる)
- 卒業後、学びや就職の場を通して、改めて宇土高校 SSH 関連事業で早期に取り組んだ方が効果的だと実感した「取組や学問内容」を記入してください。

令和 3 年 4 月 28 日付事務連絡「スーパーサイエンスハイスクール事業における生徒の卒業後の状況把握にかかる契約書の改訂について」で示された卒業後 5 年経過した卒業生 (平成 28 年度卒 (SSH 2 期生) 45 人のうち、23 人から回答を得た (回答率 51%)。質問内容⑧「業績」では、The 8th Asian Particle Technology Symposium (APT 2021) ポスター発表賞受賞や The 18th international conference on precision engineering 発表など本校 SSH 事業を通して課題研究の成果を学会等で発表することを経験した卒業生は、進学後、早期の研究室指導を通して、取り組んだ研究を発表する意欲が高い印象を受けた。特に、顕著な事例として、高校 1 年未来体験学習 (関東研修) で国際統合睡眠医科学研究機構の睡眠研究に感銘を受けた生徒が、高校 2 年同機構開催 SLEEP SCIENCE CHALLENGE<sup>(30)</sup>で英語研究発表、本校卒業後、文部科学省指定卓越大学院プログラム (WISE Program (Doctoral Program for World-leading Innovative & Smart Education)) 筑波大学ヒューマニクス学位プログラム (5 年一貫の博士課程学位プログラム) に進学し、睡眠研究を進め、国際学会にて表彰された (Tsukuba conference, Outstanding speaker award) キャリアが挙げられる。

## 第5節 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・対応状況研究開発の課題

### 1 中間評価の結果

これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成がおおむね可能と判断されるものの、併せて取組改善の努力も求められる。

### 2 中間評価における主な講評を受け、改善・対応状況と研究開発の課題

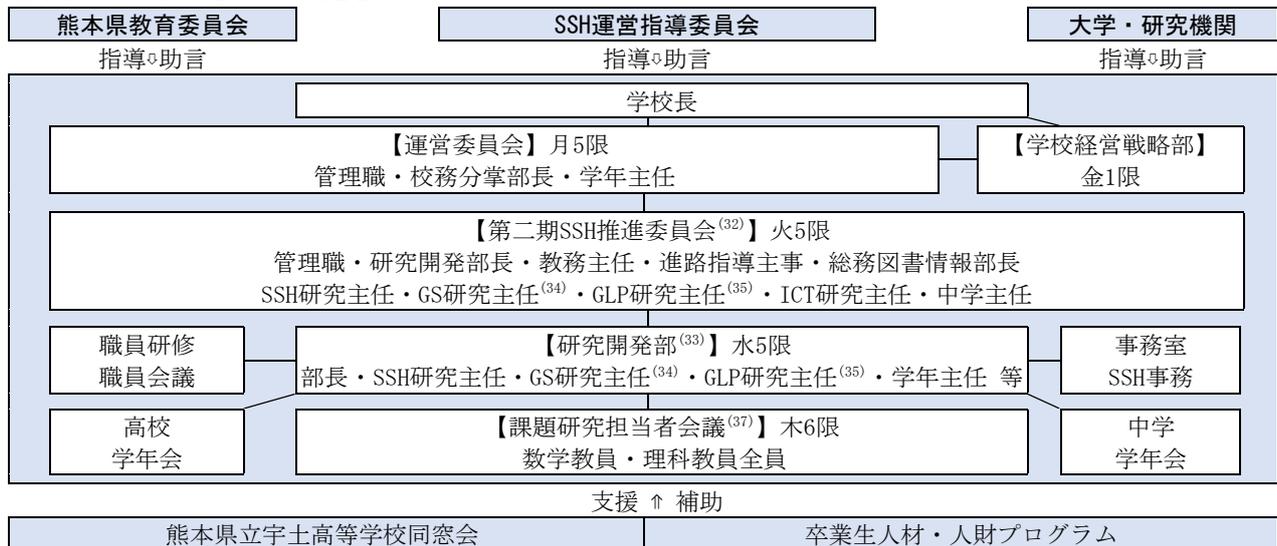
文部科学省令和3年3月9日2初教課第33号「SSH中間評価(平成30年度指定)の結果について(総括)」より引用。項目別評価の本校評価を右図「枠囲い」で、講評(一部抽出)に対する改善・対応状況を示す。



項目	改善・対応状況と研究開発の課題
① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価	改善・対応状況と研究開発の課題 教師の意識の変容について、量的調査①探究の指導経験の変容、質的調査②授業の変容、③探究指導の2つの側面から調査実施。ポートフォリオ分析から本校生徒の重点改善項目となる資質・能力の要素を抽出した。(③本文第5節実施の効果とその評価、④関係資料参照)
② 教育内容等に関する評価	改善・対応状況と研究開発の課題 生徒対象SSH事業に関するアンケート(質的調査)の結果をポートフォリオ分析し、研究開発の仮説を総合評価に設定し、個別評価要素の重要度指標と満足度指標を得て、重点的改善要素を抽出したことで、生徒に必要な学習内容、企画に優先的に取り組むことができ、独自開発教材ロジックガイドブック <sup>(19)</sup> 第二版製本、GS本 <sup>(20)</sup> 2021版と改訂版を運用することができている。 (③本文第5節実施の効果とその評価、④関係資料参照)
③ 指導体制等に関する評価	改善・対応状況と研究開発の課題 各学年・各コースの探究活動を支援する前項体制が構築できた半面、ロジックリサーチ、プレ課題研究、SS課題研究、GS課題研究と多様なテーマの指導が求められる現状の課題に対応するため、Google 共有ドライブに探究に関係する資料、生徒が探究する成果物等をすべてアップロードし、関係教員と対象生徒が協働的に扱うことができる体制を構築し、オンライン上ですべての教員が生徒に関わることができ、その内容を可視化できる運用を確立することができた(③本文テーマⅡ参照)。SSH研究推進委員会 <sup>(32)</sup> や研究開発部 <sup>(33)</sup> 、課題研究担当者会議 <sup>(37)</sup> で進捗状況の共有に時間を割くことなく、現状の課題や今後の方向性に重点を置いた会議を運営することができている。
④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価	改善・対応状況と研究開発の課題 宇土市連携・研究発表会を開催し、宇土市長賞・宇土市特別賞表彰を目標に取り組むGS課題研究の方向性を構築した。また、NHKBS1 Cool Japanで紹介されたウトウトタイム <sup>(29)</sup> や朝日新聞 EduAに掲載されたペーパーブリッジコンテスト <sup>(28)</sup> など成果の発信ができた。(⑤本文テーマⅢ参照)
⑤ 成果の普及等に関する評価	改善・対応状況と研究開発の課題 新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から昨年度実施を見送った探究の「問い」を創る授業の公開を7月オンライン授業公開、3月授業研究会(実践発表)の2回行い、100人超の教育関係者を集めた。(⑤本文テーマⅠ参照)

第6節 校内におけるSSHの組織的推進体制

①学校全体の校務分掌との関連を含めた組織図



②組織的推進体制の工夫と成果

今年度の成果は、第二期 SSH 研究推進委員会では SSH 研究開発の方向性の議論を、研究開発部では SSH 事業推進の連絡調整を、課題研究担当者会議では課題研究に関する情報共有と、各会議の役割を明確にした推進体制ができたことである。研究開発部長が総括する研究開発部は、SSH 研究主任が SSH 主対象生徒への事業、GS 研究主任が SSH 主対象以外生徒への事業、GLP 研究主任が U-CUBE、GLP 事業、ICT 研究主任が 1 人 1 台端末事業を推進するにあたって、高校・中学の学年主任と連絡調整を図る会議として、週時程で水曜 5 限に実施をした。第二期 SSH 推進委員会では、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場として、研究開発の成果や課題、今後の方向性について週時程で火曜 5 限に実施をした。さらに、今年度は学校経営戦略部を設置し、学校長のリーダーシップのもと学校の現状における成果や課題を顕在化させ、学校経営の戦略を練る会議を週時程で金曜 1 限に設定した。課題研究担当者会議は、SSH 主対象生徒が取り組む課題研究の指導にあたる数学、理科の教員が情報交換する会議であり、週時程で木曜 6 限に実施をした。

③SSH担当以外の教師の理解や協力を得るために行った取組、研究開発計画の推進管理のために行った取組

SSH推進に関わる部署等の学校組織上の位置付けや具体的な役割分担

SSH 研究開発計画のテーマ I 「探究の「問い」を創る授業」について、探究の「問い」を創る授業に関する職員研修や公開授業、実践発表会、3 人 1 組教科の枠を越える授業研究<sup>(36)</sup> (テーマ I 「探究の「問い」を創る授業」の該当頁参照)を行うことで、様々な教科が探究の「問い」の設定やシラバス開発・評価研究に取組み、教科横断型授業の視点や気付きを促す機会を充実させることができています。

SSH 研究開発計画のテーマ II 「教科との関わりを重視した探究活動」について、ロジックリサーチ<sup>(13)</sup>における全職員 OJT (On the Job Training) での指導力を向上する機会の設定、GS 課題研究における指導体制の構築、生徒とともにルーブリック作成ワークショップに参加する機会の設定など研修の充実を図ることができています。

SSH 研究開発計画のテーマ III 「社会と共創する探究」について、U-CUBE を拠点に GLP 研究主任が英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座<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ます。産・学・官連携による社会との共創プログラムでは、様々な教科で外部連携による事業展開ができています。

研究開発計画の推進管理のために行った取組では、共有ファイル (カレンダー) に業務 (内容・時期・進捗状況) を記入し、共有することによって、推進管理を図ることができた。

④運営指導委員会の体制

(1) 令和 3 年度の運営指導委員会のタイムスケジュール

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
内容	委員依頼公文発出 研究開発実施報告書	中間評価 結果報告	日程調整	第 1 回 運営指導委員会	議事録 確認	日程調整	運営指導委員 個別相談	第 2 回 運営指導委員会				

(2) 令和 3 年度の運営指導委員会の委員

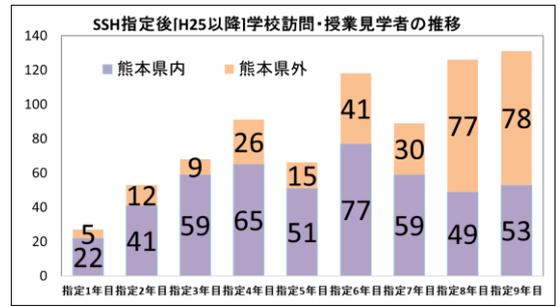
氏名	所属	委員歴
松添 直隆	熊本県立大学環境共生学部 教授 委員長	第 1 期第 1 年次 (H25) ~ 現在 9 年目
元松 茂樹	宇土市長	第 1 期第 1 年次 (H25) ~ 現在 9 年目
小山 郁郎	宇土市役所経済部長	第 2 期第 2 年次 (H31) ~ 現在 3 年目
宇佐川 毅	熊本大学理事	第 1 期第 4 年次 (H28) ~ 現在 6 年目
片山 拓朗	崇城大学工学部機械工学科 教授	第 2 期第 1 年次 (H30) ~ 現在 4 年目
堤 豊	熊本学園大学商学部経営学科 教授	第 2 期第 4 年次 (H25) ~ 現在 1 年目
斉藤 貴志	名古屋市立大学大学院医学研究科 教授	第 2 期第 1 年次 (H30) ~ 現在 4 年目
田中 和恵	熊本県立教育センター教科研修部理科研修室 指導主事	第 2 期第 4 年次 (R03) ~ 現在 1 年目

(3) 運営指導委員会の本校出席職員

校長, 高校副校長, 中学副校長, 教頭, 事務長, 学校経営戦略部 (総務図書情報部長, 教務主任, 中学代表) 研究開発部長, 進路指導主事, SSH 研究主任, GLP 研究主任, GS 研究主任, ICT 研究主任, 学年主任, 事務主査, 実習教師

第7節 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<sup>(24)</sup>及び学校訪問・学校視察  
研究開発成果の普及の場として、ロジックスーパープレゼンテーションを年2回開催し、県内高校、SSH指定校、SSH関係者、教育関係者等、多くの訪問があった。また、本校SSH研究開発における探究活動や探究の「問い」を創る授業に関する学校訪問・学校視察も多数対応した(図.1)。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。



【図.1 学校訪問・授業見学者の推移】

(2) 研究成果要旨集・課題研究論文集<sup>(23)</sup>・独自開発教材

1年プレ課題研究・2年課題研究、中学3年研究論文代表、科学部の探究の成果をまとめた要旨集、3年課題研究の成果をまとめた論文集、独自開発教材ロジックガイドブック<sup>(19)</sup>・GS本<sup>(20)</sup>の4種類を製本し、各種関係機関に配付した(図.2)。ホームページにも一部公開をした。



【図.2 第二期第4年次(R3)に製本した成果物】

(3) ホームページ

ホームページを令和4年1月リニューアルし、SSH専用ページでは、①SSH概要②歴史③成果④コース・組織体制⑤報告書⑥探究の「問い」を創る授業⑦探究活動ロジック⑧開発教材⑨連携・社会と共創⑩評価開発⑪先輩の研究⑫実験室の12サイトからSSH事業の成果を発信する(図.3)。日々の活動報告は、ホームページのブログに掲載する。



【図.3 リニューアルした公式ホームページ】

(4) 中学校説明会

近隣中学校に本校職員が出向き、訪問中学校卒業後、本校に進学した生徒のSSH諸活動に関連した取組や成果を中心に説明する。

(5) 職員の実践報告

探究活動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た。県内外から職員研修の講師依頼を受けた。

【表.1 主な実践発表、研究授業一覧】

年	内容	教 員	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	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
	JST南地区主任調査員学校訪問・授業視察	後藤裕市		福岡教育大学実践紹介	梶尾 滝 宏
	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市		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」	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		夏の探究サミット2020第5回講師「探究の評価、どうする?」	後藤裕市
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[生物]	後藤裕市		東京都立多摩科学技術高等学校教員研修講師	後藤裕市
	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	後藤裕市
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[化学]	早野仁朗		熊本北高等学校AR1マイリサーチ発表会	後藤裕市
	九州高等学校理科教育研究会・実践発表	早野仁朗		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
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[物理]	梶尾滝宏		探究の「問い」を創る授業・7月オンライン公開	梶尾 滝 宏 後藤裕市
	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		一人一台端末整備先行実践校における授業公開	永吉与志一 水口雅人
岡山県立一宮高等学校職員研修・実践報告	梶尾滝宏	R3	熊本県立鹿本高等学校・SSH職員研修	梶尾 滝 宏 後藤裕市	
探究の「問い」を創る授業・7月公開授業	理数教科 全教科		千葉県市川高等学校 SSH オンライン授業研究会	後藤裕市	
探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	理数教科 全教科		熊本県教育委員会主催探究活動指導者研修会発表	後藤裕市	
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		熊本県立第二高等学校・SSH海外研修職員研修	後藤裕市	
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		STEAM教育ART&ENGINEERING「架け橋プロジェクト」熊本県立八代中学校・高等学校指導・助言	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		熊本県立球磨工業高等学校公開授業指導・助言	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		探究の「問い」を創る授業・実践発表会	奥田和秀 森内和久	
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	梶尾滝宏				
千葉県船橋市養護教諭会オンライン職員研修	後藤裕市				
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 全教科				
探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	理数教科 全教科				

(6) メディア掲載 (掲載許可をいただいた資料①~⑩は、第4章関係資料報道資料参照)

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活用した取組を進め、メディアを通じた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。

本校卒業生ミネルバ大学進学者の、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。

- ① 未来体験学習 (かずさDNA研究所)【熊本日日新聞 R3. 6. 20】
- ② 日本物理学会ジュニアセッション優秀賞【熊本日日新聞 R3. 7. 19】
- ③ 未来体験学習 (先端企業訪問)【熊本日日新聞 R3. 8. 3】
- ④ ハイフレックス型授業【熊本日日新聞 R3. 10. 1】
- ⑤ 県科学展・県立教育センター賞【熊本日日新聞 R3. 10. 28】
- ⑥ 日本霊長類学会最優秀賞【熊本日日新聞 R3. 8. 6】
- ⑦ ペーパーブリッジコンテスト【朝日新聞 EduA R3. 8月号】
- ⑧ 創立100周年【熊本日日新聞 R3. 10. 30】
- ⑨ 第7回全国ユース環境活動発表大会【大会HP掲載】
- ⑩ 卒業生海外進学【朝日新聞 EduA R3. 8月号】
- ⑪ 東京大学グローバルサイエンスキャンパス受講生の声 <https://gsc.iis.u-tokyo.ac.jp/voice>
- ⑫ ウトウトタイム【NHK BS1 COOL JAPAN~発掘! かつこいいニッポン~「睡眠~Sleep~」初回放送日 R3. 10. 3】
- ⑬ 未来体験学習 (先端企業訪問)【KAB 熊本朝日放送「虫ケア商品開発の研究室をオンライン訪問」 R3. 7. 26】
- ⑭ 未来体験学習 (先端企業訪問)【RKK 熊本放送 熊日ニュース「知れば怖くない害虫実験に100万匹」 R3. 7. 27】

第8節 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」を研究開発課題に、中高一貫教育校として6年間を通した「Ⅰ探究の「問い」を創る授業」、「Ⅱ探究活動」、「Ⅲ社会と協創する探究」に関する研究開発実施上の課題を上段に、今後の研究開発の方向性を下段に示す。

【表. 研究開発実施上の課題「上段」、今後の研究開発の方向性「下段」】

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>① 数学の学習時間や他教科への影響、理科の学習意欲・時間や嗜好が改善要素                      [③本文第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅠ参照]</p>	<p>① 未知なるものに挑むUTO-LOGIC<sup>(1)</sup>を評価するロジックアセスメント<sup>(4)</sup>の検証[③本文テーマⅡ ロジックアセスメント・2年SS課題研究 参照]</p>	<p>① 他 SSH 指定校との交流や SSH に関する会話の頻度が改善要素                      [③本文第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅢ参照]</p>
<p>① 数学を意識的に学習する時間や数学が他教科を学ぶうえで必要という要素を改善するために、探究数学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲで、データサイエンスの視点で確率分布と統計的な推測の単元を学ぶ際、ビックデータや課題研究の量的データを扱い、意思決定や研究の妥当性を高めるうえで数学が有用であると実感する教材を開発する。理科への学習意欲や意識的に勉強する時間、理科が好きという要素を改善するために、日常生活の事象に着目した実験や探究課題の教材開発、未来科学Lab<sup>(9)</sup>の探究課題の開発を進める。</p>	<p>① UTO-LOGICを資質・能力（コンピテンシー）ベースで評価するのか、学習内容（コンテンツ）ベースで評価するのか整理したうえで、コンピテンシー評価は、生徒の潜在的な性格とコンピテンシーを定量化できる360°コンピテンシー評価を活用する。コンテンツベースでの理解や習得を定量化できる評価としてロジックアセスメントの開発を進め、論理性（L）、客観性（O）、グローバル（G）、革新性（I）、創造性（C）の5観点を評価し、生徒へフィードバックする。</p>	<p>① 管理機関である高校教育課が主催する熊本県スーパースクール研究発表会（KSH）や今年度発足した熊本県サイエンスコンソーシアム（KSC）など、県内SSH指定校の生徒間で連携や交流を図る機会を設定する。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点でオンデマンド型発表会となっているKSHでの他校発表を通して学校間の生徒の情報交換ができる機会の設定や、類似性のある研究テーマや方向性が近い研究テーマに着目し、広域連携を図ることができるような機会設定をする。</p>
<p>② 考える力（洞察力・論理力）、独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）が改善要素                      [③本文第5節実施の効果とその評価 (2)職員 参照]</p>	<p>② 3年SS課題研究において、説明の一般性（IMRADの活用）、説明の論理性（アカデミックライティング）が改善要素                      [③本文第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅡ参照]</p>	<p>② 新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じた海外研修や国際研究発表の機会の確保と学校全体への波及                      [③本文テーマⅢ 海外研修 参照]</p>
<p>② 洞察力や論理力、独創性の要素を改善するために生徒が「問い」を創る場面の充実を図り、生徒が創った探究の「問い」を評価するルーブリックを開発する。また、生徒が創った探究の「問い」の一覧（データベース）の活用・運用方法を開発する。</p>	<p>② 課題研究論文を作成するにあたって、論文作成要領の提示やロジックガイドブックでのIMRAD及びアカデミックライティングのコンテンツ提示に加え、授業時間内における講座の設定やガイダンスの充実を図る。</p>	<p>② ロジックスーパープレゼンテーション<sup>(24)</sup>で英語での研究発表や、オンライン国際研究発表の報告による同世代の国際研究発表の経験の成果波及に加え、ICASTやSLEEP SCIENCE CHALLENGE<sup>(30)</sup>、台湾研修等、これまで構築した現地開催の研修を実施する際、リアルタイムで学校配信するなど新しい方法を開発する。</p>
<p>③ 他教科を学ぶための理科が必要であると実感する生徒が6割程度                      [③本文テーマⅠ SS探究物理・SS探究化学・SS探究生物参照]</p>	<p>③ 2年GS課題研究において、UTO-LOGICの観点「論理性（L）」「客観性（O）」「グローバル（G）」が改善要素                      [③本文第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅡ参照]</p>	<p>③ 卒業生追跡調査の回収率向上と回収データの活用方法の構築                      [③本文第5節実施の効果とその評価 (3)卒業生の追跡調査 参照]</p>
<p>③ 理科的な視点で他教科を学ぶ教科横断型授業の実践を進めるために令和4年度1年未来科学Aと未来科学B<sup>(8)</sup>から理科4領域を学際的な問いで構成する学校設定科目「未来科学」を設置する。</p>	<p>③ 独自開発教材GS本<sup>(20)</sup>やロジックガイドブック<sup>(19)</sup>第二版の活用にあたって、探究した内容の確からしさや論理的な説明方法を高める講座等、探究を進めるうえで学問・分野を問わず、汎用性の高いコンテンツを開発する。宇土市連携・研究発表会等、発表意欲を高める目標の設定、地域や行政等との連携機会など外部と関わる機会を充実させる。</p>	<p>③ SSH主対象生徒は本校発行Googleアカウントの継続利用ができるようシステムを構築し、卒業生間のネットワークを維持する体制を開発する。卒業生人材・人財活用プログラムとして、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。</p>

(2) SSH中間評価において指摘を受けた事項「SSHの成果は、量的調査と質的調査に分け、様々な指標から、生徒及び教師の変容の分析に取り組んでいる。ただし、教師の意識の変容は、必ずしも十分に測定できていないのではないかと、吟味することが望まれる。」について、第4年次は、教師の意識の変容について、量的調査①探究の指導経験の変容、質的調査②授業の変容、③探究指導の2つの側面から調査を実施し、ポートフォリオ分析から本校生徒の重点改善項目となる資質・能力の要素を抽出した（③本文第5節実施の効果とその評価、④関係資料参照）。今後は、質的調査「③自身の探究指導における代表事例・キャリア教育と探究指導の関係、教科で扱う探究に必要なコンテンツ」の結果を職員にフィードバックする方法を開発する。職員研修の機会に、本校勤務年数やSS課題研究担当者、GS課題研究担当者でカテゴリー化したうえで、具体的な実践内容のヒストリーを報告する等、職員の意識の変容が本校勤務年数の短い職員に伝わる研修を実施する。

研究開発の課題  
研究開発の経緯  
研究開発①探究の「問い」を創る授業  
研究開発②探究活動  
研究開発③社会と協創する探究  
実施効果と評価  
SSH中間評価  
改善・対応状況  
校内組織体制  
成果発信・普及  
研究開発方向性

第4章 関係資料

第1節 教育課程表 令和3年度・令和2年度・平成31年度入学生（枠内がSSH研究開発に係る科目）

令和3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3年度入学																		
令和3年度現在の学年(○印)			I		II					III					計						
類型(コース)			高進 生	中進 生	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 S S	中進 S S	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 S S	中進 S S	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 S S	中進 S S		
教科	科目	標準単位																			
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		3			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		
	日本史A	2								}		}			0・2	0・2	0・2	0・2	0・2		
	日本史B	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		
	地理B	4								}					0・4	0・4	0・4	0・4	0・4		
公民	現代社会	2	2												2	2	2	2	2		
	倫理	2								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		
数学	数学Ⅰ	3	3												3		3	3			
	数学Ⅱ	4	1		3		3			3		7			6		4	4			
	数学Ⅲ	5					1					5					6	6			
	数学A	2	2												2		2	2			
	数学B	2			2		2			2◎		2			2・4	2・4	4	4			
	*探究数学Ⅰ	5		5											5				5		
	*探究数学Ⅱ	6																	6		
*探究数学Ⅲ	7																	7			
理科	物理基礎	2	2												2		2	2			
	物理	4					}					}					0・7				
	化学基礎	2	2				}					}			2		2	2			
	化学	4			}		}			}		}					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			}		}			}		}			7						
	*実践物理基礎	3			}		}			}		}			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							
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		
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													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		
	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				
	*SS課題研究	3					2			2		1		1				3	3		
	*GS課題研究	2			1		1			1		1			2		2		2		
	*SS探究物理	7					}			}		}			2		2		0・7		
	*SS探究化学	7			}		}			}		}			4		4		7		
	*SS探究生物	7			}		}			}		}			4		4		7		
各学科共通教科計			32		30・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・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					99						

S S・・・スーパーサイエンスコース  
 ◎・・・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進行。  
 2年次高進理系・S Sの数学Ⅲの学習は、数学Ⅱの範囲の学習を終了した後に進行。  
 1年次中進生の数学Ⅰ3単位は、S S H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、S S H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、S S H教育課程の特例により未来科学Bで代替する。  
 2年次S Sコースの情報の科学1単位は、S S H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、S S H教育課程の特例によりロジック探究基礎で代替する。

## 第2節 運営指導委員会の記録

### (1) 第二期・第7回運営指導委員会

期日 令和3年10月4日(月)

会場 熊本県立宇土高等学校会議室 Zoom オンライン開催

内容 開会挨拶 【重岡忠希 課長】

校長挨拶 【森田淳士 校長】

概要説明 【後藤裕市 研究開発部長】

研究協議

閉会挨拶 【重岡忠希 課長】

出席 運営指導委員, 県教育委員会, 本校職員 20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
堤 豊	熊本学園大学商学部経営学科 教授
齊藤 貴志	名古屋市立大学大学院医学研究科 教授
田中 和恵	熊本県立教育センター教科研修部 指導主事

[県教育委員会]

重岡 忠希	熊本県教育庁 高校教育課 課長
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の報告と今後の研究開発の方向性について

■中間評価では、全校体制、充実したSSH活動、ロジックアセスメントや「問い」を創る授業など特色ある取組で評価いただいた。一方、管理機関の支援の方法、教師の意識変容の調査等について課題が示された。今後、取組を進めるうえで、委員から忌憚のないご意見をいただきたい。【重岡課長】

■第Ⅱ期4年目、第Ⅲ期に向けた取組も考える時期。コロナ対応で支障が出ているのが現実だが、2年前の運営指導委員会による助言により、分散登校でのハイブリッド型授業やICT機器の活用はスムーズに対応できた。運営指導委員の先生方は様々な情報を持ち、貴重な意見を頂いている。第Ⅲ期に向けて忌憚のないご意見をいただきたい。【森田校長】

■中間評価6段階の3番目、期待した結果でないが、第Ⅲ期申請に向け、まず中間評価の共通認識をもつ必要がある。各委員の意見や感想を高校に返し、方向性が見つかれば深掘りしたい。【松添委員長】

■中間評価の項目「普及」と「管理体制」、5段階評価で「3」であるが、概要資料レビューでは、指摘や改善のコメントがない。逆に、教員の意識変容の調査やロジックガイドブックの有用性におけるGSコースの低評価の原因を吟味することを望む項目がある。「GSコースの評価が低いのはなぜか」を分析すべき。SSコースと二律背反するものではないように思えるため、学校の解釈を聞きたい。【宇佐川委員】

■「普及」と「管理運営」が評価を落としたと解釈しているか、他に引っ張る、目立たせるべきと解釈しているのか。評価は、重点としたい、評価したいところを先に挙げるはず。「吟味すること」を変えないと次のステージにいけないという視点もあるが、第Ⅲ期で重点とする方向性をどこに求めるか検討するうえで中間評価は結構参考になる。【宇佐川委員】

■教員の意識変容の分析は重要視していなかった。本校全員が探究活動の指導を担当するため、SSHに関わった教員の割合は100%。教員の質的変容の丁寧な分析が不十分であった。ガイドブックについては、アンケート調査と結果の提示に課題があった。SSH主対象に作成したガイドブックが、SSH主対象以外のGS課題研究の実態にマッチしない課題からGS研究主任が「GS本」を独自に開発、運用した経緯を提示できなかったのが反省点、低評価の要因に対する取組は進められている。評価の項目は肯定的なコメントが大半であり、今後の方向性を見出す難しさを感じている。【後藤研究開発部長】

■ここが評価のポイント。ちょっと辛めに評価した場合に見えてくるものはないか？抜けていたこと、他校と比べて足りなかったことは？【松添委員長】

■第Ⅰ期は「グローバル」と「全校体制」という特色づくりができた。第Ⅱ期は「探究の問いを創る授業」と探究型授業も広げる横展開が中心になった。他校の動きを見た時に、例えば、「女子学生の育成」、「データサイエンス」、「STAEM教育」と様々な取組をしているなかで特色を出している。本校は幅広い取組を展開しているが、一つに絞る、一つを全面に出せていない課題がある。【後藤研究開発部長】

■生徒及び教師の変容の分析について、分析結果を知りたい。SSコース、GSコース、宇土高校卒業後、理系進学する生徒、そうでない生徒が、SSHの取組を受けて、どういった変容、変化を生徒自身が感じているかを知りたい。【田中委員】

■量的調査は、学会発表件数や国際発表人数。質的調査は、SSH事前・事後アンケート。SS、GSコースともに同じアンケートを実施するため、肯定的回答はSSコースの方が顕著。GSコースの方はGS研究主任を配置した取組の成果も充分あり、意欲的な生徒もいる反面、量的調査では割合や数値で二極化が顕著になることが課題。【後藤研究開発部長】

■宇土高校実施アンケートでは、卒業後、SSHでよかった学生の結果が多かった記憶がある。アンケートの設計としてGS向けが必要。満足度も変わる。SSとGSの生徒の視点が全く違うなかで、単一のアンケートでは、結果が二分化するのには仕方がない。GS研究主任を設置した取組を活かしつつ、SS向けGS向けと分けた満足度調査が必要。GSで後ろ向きに思えるのはSSばかりが手厚く見てもらえて羨ましい嫉妬も見え隠れする。学生全員が100%満足することはない。その比率をどう上げるか。【齊藤委員】

■中間評価の結果を踏まえ、特色を出す、専門化させるかは、後々の議論にもよるが、むやみに広げすぎるのは慎重にすべき。パッケージ化は形ができ、評価されているが、やはり専門性が必要。宇土高校ならではの売りの出し方、アウトリーチが重要。例えば、小中学生が受験するとき、SSHを知っての受験か、全く知らずに受験か。はじめからSSHやりたい、SSHである宇土高を入学したいでは、下駄の履き方が違う。成果の普及の測定1つの視点に入れてよい。【齊藤委員】

■高校1年5月入学直後SSHアンケートで、本校を選択するうえで重視した点を3項目(15項目中)自由選択する質問。通学、大学進学、部活動、海外研修等の項目からSSHと答えたのは240人のうち60人程度。SSHと関連した探究型授業や探究活動も含めると約半数。【後藤研究開発部長】

■高評価を受けるのが目標、目的ではない。ただ、評価が重要になるのであれば、成果の普及で最高評価を受けた学校の取組が参考になる。ただ、評価のためでなく、それを取り入れた時に、どういった効果があるか分析が必要。【元松市長】

■好事例でも本校に導入できるもの、できないものがある。指導体制で最高評価の例では、理数教員は課題研究の指導、SSH運営は他教科教員と課題研究の-effortを上げる取組。本校に導入すべきか議論が必要。【後藤研究開発部長】

■中間評価の概評では概ね達成されている、評価できる記載であるため、現状以上が求められている、新しい取組を入れていかないと次のステップに進めないと感じる。【堤委員】

■SSH、SGH、WWL、SELHiなど様々な研究指定の変遷のなかで、SSHはやはりSTEAM人材育成を国が掲げる文脈が強い。ヒューマンリソースを集中した指導体制にした場合、学校全体としてSSHだけでない視点から、どうバランスをとるか議論が必要。現実、大学でも文系・理系・医薬系があり、互いに力を合わせて1つの大学として取り組もうとしているが、STEAM人材育成という旗の下では文系の先生方も全員が一緒に動けない。宇土高校の精力的な取組で多くの成果、生徒全員が探究と非常に意欲的であったが、相当、教員の負担が大きくなり、外から見た時、「宇土中高はこれ」と1つの打ち出しにならなかったきらいがある。【宇佐川委員】

■1つの流れとして、Society\_5.0という次世代を生き抜くためにはEvidence-based Policy Making、データを分析する力は文系でも理系でも必要という立場がある。Pythonの取組、

e ラーニングで java の学習などデータサイエンスの視点でアプローチする方法。もう 1 つの流れとして、探究をもっと深め、スーパーな高校生を育て上げる方法がある。第Ⅲ期に向け、学校として SSH をどう位置づけるか、宇土中高を母校としたいと思う生徒に教育機関として真摯に何に取り組むかが方向性になる。【宇佐川委員】

■「データサイエンス」と「探究を極める」2 通りについて、データサイエンスの確認を 【松添委員長】

■Evidence-based Policy Making という方法で、データを理解し、今後の動向を予想して国の施策をつくる。「ダズグブタレビュー」では生物多様性を経済学に組み込み、SGU ではどうサステナブルにするか文系・理系問わず議論している。高校が 1 つのキーワードを見出す際、文系、理系という考え方は古いという打ち出しの方法もある。【宇佐川委員】

■SSH に求められたのは「リーダー育成型」。第一期中間評価で「ボトムアップ」を指摘され、GS 課題研究を設置するなど教員が大変になった印象。ようやく言葉が浸透して 10 年は中心に動くであろう SDGs や Society\_5.0 をどう達成していくか。SDGs 17 項目の各項目で、この大学は世界何位と評価される流れもある。高校として本当に「リーダー育成型とボトムアップ型を両立させていくのか」を意志決定する必要がある。理想は理想であるが、教員のエフォートを割くなか、実現可能か、絵に描いた餅にならないか見直す必要がある。両立できるなら 1 本芯になる方向性をもって「宇土高校です、宇土高の卒業生です」といえる形にする、目指すべき方向性があるとと言うためには特化性も必要。【齊藤委員】

■同感。本会の高校側への宿題として、「どこに方向性を求めていくのか」。リーダーを育成せよ、今度はボトムアップせよ、両方でできればいいが教員のマンパワー、予算面でも難しい、両方ともやることで特色がなくなる等 SSH の流れがある。委員の意見または教員側から、ボトムアップ、リーダー育成について自由な意見を聞きたい。【松添委員長】

■60 人程度の SS コースに対する特化した取組は形ができてきている。学習指導要領が改訂され、理数探究基礎、総合的な探究の学習で SSH が培ったノウハウを SSH 主対象以外の生徒に広げる命題があるため通らざるを得ない道。実際に広げた際の課題も含めて、SSH の取組。第二期を通して、SS の取組と GS の取組は、同じ指標で評価することに無理があり、それぞれの目標に沿ったものが必要。本校では L.O.G.I.C を掲げ、ロジックを駆使する力を育成することを目標にしているため、データ、個々の意見など組み合わせた意思決定が求められる時勢、理系、文系、社会学を融合させたものが必要で具体的な展開方法は今後の課題。【後藤研究開発部長】

■数学でデータの分析は学習指導要領でも深めた印象。国が重要視するデータサイエンスでも、生徒がメディア、インターネット等を通して得た数値を正しく分析できるかが大事。授業でデータの検定や推定を通して深めたい。将来、LOGIC はデータを見るうえで大事になる。【水口 SSH 研究主任】

■コロナ禍で海外研修に制限があるなか、8 月に国内の留学生や大学生を集めた Empowerment program を実施した。海外交流では、ネット活用も必要と感じる。【小川 GLP 研究主任】

■GS 課題研究はボトムアップ型。3 年前担当になり、どう指導すべきか考え、「GS 本」を開発、指導の流れと形をつくってきた。GS 課題研究は 2 年 185 人、46 班。世の中に目を向け、どのテーマで探究をするか、データを懸命に見る生徒、地元を見る生徒、予測不能な時代こそ対応力を身につけさせたい。研究を通じて身につけた力が将来の役に立つか可能性が広がった印象。地元を将来的に支える力、グローバル社会で培った力を生かしたい生徒もいる。すべての教員が前向きに指導しているのがありがたい。GS コース独自の評価もしているが十分な分析が必要。前向きで肯定的記述が圧倒的に多い。大学で続けたい、将来地元に戻って活かしたい、宇土市長に発表を見てもらいと生徒の声がある。学校全体で多様な生徒が様々な場面で力を発揮できる GS 課題研究があるからこそ、

それが最大の成果と考えている。【永吉 GS 研究主任】

■GS コースの状況がわかった気がする。1 年から 3 年で SSH を通して変化があるか。大きな変化が 1 年から 2 年、2 年から 3 年にあるなら、どういうものか知りたい。【松添委員長】

■GS、SS に関わらず、1 年から研究手法を基本から学んで校内発表する経験は有効。SS コースは外部、国外での発表機会があって自信につながっている。GS コースは発表の出口設定を我々ができていないことが課題。【橋本 3 学年主任】

■GS コースの出口、発表機会について。台湾研修では SS から 6 人、GS から 4 人の選抜を行った際、40 人から応募があった。面接では生徒は自分の発表を海外でやりたい気持ちを感じた。発表機会の設定が重要。【小川 GLP 研究主任】

■本会は方向性を見つけることが目的。1 つは大きく広げる必要はない。もう 1 つはやはり特化すること。【松添委員長】

■最終的には学校としての考え方で決めるのが 1 番。SSH を続けることは十分な価値がある。今までの取組自体が大きな成果だとまずは受け取ってよい。精力的な取組はすでに評価されている。【宇佐川委員】

■今までの成果は本当に沢山。ウトウトタイムとか新聞でも何度も。SSH を続け、新しい点も探していくのも大変という感想。一方で、普通の中高でも探究活動が始まるため、GS との差異をどこに求めていくかを考えるべき。SSH あってこそその GS と位置づけを持って行かないといけない。【堤委員】

■2, 3 年ごとで評価者も変わって、評価の感覚も変わる。そのなかで宇土高校としての骨格、骨子、ブレないものは必要。現状、ポストコロナを目指して動いている。学会など現地開催と web でのハイブリッドが当たり前になる。現場の教員のエフォート割かなければいけないなかで選択は絶対に必要になる。将来的なビジョンが必要。【斎藤委員】

■STEAM 教育など文系理系の垣根を超えたサステナブル社会を発展させる課題に取り組む研究に持っていかれたら。課題に対し得意分野を生かすことが求められる時代【田中委員】

■地方に残る人材は極論、熊本の場合は文系。役所の立場では、文系人材を引き上げたい。SS 課題研究は、国際的、全国的に進出する機会がある一方、GS 課題研究は校内で終わっている印象。目的を持たせることができないか。地域課題なら宇土市と連携して、宇土市に対する提案の発表会を実施し、市が表彰するなど学校の枠から出る。GS 課題研究でも目立つ道はありと示す。行政事業として採用されると研究の満足感が上がり、地域に残る原動力になる。【元松市長】

■運営指導委員から様々な意見を受けた。本会ではまとめることはしないため感想を述べる。宇土高がやってきたことは間違いない。ブレることなく、やってきたことを押さえていくべき。宇土高スタイルは何か、もう一度教員間で考える。理系文系は上手に取組のなかで連携していけばよい。成果をパッケージ化して他校に普及していくことも大事。文系理系問わず宇土市との連携で生徒の地元愛が生まれる、実際に自分たちの研究が社会に役立つなど確認できる。【松添委員長】

■本日は貴重な意見をありがとうございます。中間評価は学校側で文面の読み込みが必要。課題として指摘されたことを捉えるのは簡単ですが、崇高で表れていない点も読み込みが必要。生徒の評価は生徒自身の評価と、職員の評価と合わせながら考える必要がある。様々な取組について、広げる、深めるとかリーダー型、ボトム型とか相反するものもあるが、やはりどちらの方にも集中する必要があるとの姿勢も大事。第Ⅲ期も、両立可能なら両方だが、集中したほうが生徒のためになるなら、その視点から考える必要もある。【森田校長】

■運営指導委員から貴重な意見をいただきました。管理機関として宇土高校の強みを学校と再度協議をしながら、強みが発揮できるように管理機関の運営を行きたい。スーパーハイスクール構想やサイエンスコンソーシアムの立ち上げも準備を進めている。GS 課題研究の発表の機会など様々な発表の機会も県で確保しながら、生徒の学びが県全体に波及しているような支援をしたい。【重岡課長】



(2) 運営指導委員会個別相談

各委員との個別相談をオンラインにて実施し、中間評価での指摘事項の課題把握と今後の研究開発の方向性に関する素案について、いただいた主な助言を議事録とした。

### 1. 令和4年2月3日(木) 宇佐川 毅 熊本大学理事

■中間評価の結果より、SS と GS と二兎を追うことで苦しくなっているのではないかと。熱量の差が生じる横展開にかなり苦勞していると感じる。SS コースは、将来サイエンスに進む人材を広めたいのか、早期にモチベーションを高くしたいのか、どちらが強いのか。SSH で特に頑張る生徒に集中するやり方と、入口は広く門戸を開き学年でセクションを入れて徐々に絞るやり方もある。全員が高いモチベーションを維持させるのは教員も大変。

■意欲の強い生徒を集めて、一度出ても良い、逆に途中から入っても良いと境目が曖昧なフレームが作れると高い所が目指せるのではないかと。尖った部分の中にもわっとしたもの、SSH もどきを作ると双方に刺激があるのではないかと。発表会を見た生徒のなかにやってみたくて、あれだけ集中してやるのは…と敬遠してきた生徒もいたかもしれない。フレームがあることに安心感を持つ生徒がいる一方、そうでない生徒もいる。高校1年の秋に文理選択がある。明確な意図を持って勉強してきた生徒は良いが、そうでない生徒は受験を突破して数ヶ月で決めるのが難しい生徒もいるのではないかと。

■コロナ禍でネットワーク環境があれば学会参加など最低限のことはできる。学年全員を関東研修に参加させる予算はないが、参加した10人が他の10人にそれぞれ伝えれば100人連れて行ったことにできる。

■宇土中高でなければならぬところにアピールを注ぐのか、普遍性を持って現代の高校生に備えるべき力をつけることに力を注ぐのか、難しい選択である。

■宇土のwell-beingなのか、熊本のwell-beingなのか、九州のwell-beingなのかを定義し、生徒の色々なアイデアでアプローチし、社会還元されるという方向性は出せるのではないかと。他では絶対に使えないというものを見せるより、他校から参考のできる取組が受け入れられるのではないかと。

■ウトウトタイムは分かりやすく、浸透しやすい。その有効性を議論し、学校全体で実践していることは素晴らしい、辞める必要は感じない。実証するために使ったプロセスは他に新しいものを見つけるときと同じである。プロセス自体に大きな価値があり、テーマを広げるときも芯はぶれないはず。

### 2. 令和4年2月8日(火) 堤 豊 熊本学園大学商学部経営学科 教授

■SSH の取組を続けていくにはネタ探しが大変である。基本は生徒から出てきたものを先生が精査して外に出せるかを検討する必要がある。5年、10年と続けるには今ある研究を継続的に深めていくのが一番良い。

■パッケージ化に関しても、どこに適用するのかの用途を立てておかないと作っただけで独りよがりになってしまう。

■探究の問いを創る授業は素晴らしい取組だが、それを外部に発信するとき、意外性のある教科でもできるというのがあれば強みになる。例えばSTEAM教育だと数学や理科が挙げられるが、外に出すならそれ以外の教科にも目を向けるべき。

■SS と GS のコラボをどうやっていくのかは課題の一つ。お互いにモチベーションアップの方法を検証すると良い。総探とGSの違いはどこにあるのか？他の一般校に広げていくことにSSの考えが入ってくるのも良いのではないかと。

■GSの達成指標をどう測るか。SSとの比較で測ると相対的に下がる。達成指標も独自に作ってよいのではないかと。

■満足度をどう測るのか、well-beingの評価は一つ指標軸になるのではないかと。well-being教育について、それぞれの位置づけをしっかりと分けておく。身に付けるべきスキルなのか哲学的なのか整理をした方が良い。

### 3. 令和4年2月10日(木) 元松 茂樹 宇土市長

■宇土市に関する研究の切り口として、行政が持っている公開データは出せる。そこから自由に生徒に考えてほしい。答えを誘導はしたくない。生徒が聞くだけでは取っ掛かりにはならない。そのデータから何ができるのかを考えてもらう。

■ホームページのデータは一部。生のデータを見れば見方が変わってくる。違う視点からデータを見る必要がある。データの活用の仕方として地点で出したり、時系列で出したりもできる。役所内でもビッグデータを活用して行政を組み立てるよう求められている。高校生もその視点は勉強になるはず。

■高校生が着目するテーマには限りがある。宇土市の現状を担当者から1時間くらい話すことは可能。多岐にわたるため、テーマを絞って話した方が良い。

■地元企業との連携について、宇土工場クラブに呼びかけて交流も可能。八峰会では地元への誘致企業、企業同士の交流をやっている。宇土高校の取組を紹介する機会設定もできる。

■地域活動(例：五色山ふれあい会)を他のSS以外の生徒に伝えることも出来るのではないかと。

### 4. 令和4年2月14日(月) 田中 和恵 県立教育センター教科研修部 指導主事

■卒業生追跡調査から課題研究とリンクした研究をしている人、卒業後課題研究の支援に携わる人の資源は豊富な印象。

■文理の垣根を超えた取組、同じ問題に対して文理の意見が出せることは良い。

■well-beingはどこに基準を持つていくか、達成状況、ゴールはどこか。教科・科目にwell-beingを入れていくのか。

■探究の課程を重視した授業を進めていくうえで、授業で創られた問いを評価するルーブリックを広げていくことに関しては他の先生からのニーズが高いはず。

■他校にSSHの取組(課題研究の先行内容)を広げていくための普及活動を。宇土高校が行っている研究を知らない学校もあるのではないかと。

### 5. 令和4年2月15日(火) 齊藤 貴志 名古屋大学大学院医学研究科 教授

■どこを狙ったwell-beingなのか重要。データサイエンスを駆使したwell-beingを達成しなさいと大学側も言われている。高大連携に繋げていきたい。ただし、高校教育におけるwell-beingと社会におけるwell-beingには乖離があるのではないかと。中学・高校教育におけるwell-beingということははっきりさせた方が良い。高校生におけるwell-beingとは、なぜ、どうしてという探究の問いが出てきたときに瞬時にアプローチできる教育プログラムがあると良い。

■生徒の活動から公共データを取り出せば面白い。データをデポジットする。宇土高基準で構築できると良い。評価や視点のスコア化し、それを元にデータサイエンスに取り込む。

■SSHにおけるGSの位置づけは。SS60人とGS180人について、60人を中心に動いてしまうと思われまいよう180人への取組が重要。目に見えるご褒美とかあれば。SSとGSのベクトルを変えることも手。SSは突出したサイエンス、GSは地域密着型。宇土市や宇城市と連携。逆方向を向いても構わない。SSとGSの評価のされ方は必ず違ってくる。地域と連携したwell-beingも考え方の一つ。地域を知り、それを世界へ発信し、発展途上国へ繋げる。研究倫理については、SNSの発信の仕方、プレゼンの仕方あたりの入りやすいところから研究倫理へ接続など。大学にお願いすることも方法の一つ。

■卒業生が宇土高の良さを口コミで地域の人に言ってもらおう。そのような循環を作れないか。SDGsに基づいての大学のランキングのある偏差値によらないランキングに力を入れている大学も多い。

■第三期について、生徒たちがやって良かったという点にどうやって落とし込むかが重要。

6. 令和4年2月17日(木) 松添 直隆 熊本県立大学環境共生学部 教授 SSH 運営指導委員長

■一期,二期,三期と求められるものが違う。文科省が求めるものと宇土高が求めるものがマッチングしているか。複雑化してきているため,してきたことが評価委員に見えにくくなる。SSH 事業は,目的,対象者,方法を定め,評価するしかない。校内向けと外部向けで資料を明確に分ける意識は重要。

■地域との連携について,宇土市広報との連携も手。宇土市に高校は一つしかないため,やりやすい一方,マンネリ化も。

■高校生らしさとは何か。今の高校生と昔の高校生の違い,課題などあえて整理する。高校生への負担について,程よい負担なら良いが,進学への妨げと思われぬようにしたい。実業系はやりやすいが普通高校はバランスが難しい。

■高校でやったことを大学で評価する動きになっている。SSH のように生徒の取組を特化したものは必要。

■well-being は外せない視点。何をもちて幸せなのか考えないといけない。幸福学とは幸せになることを実感できる子供を育てること。well-being は変わっていく。高校のときのwell-being, 大学, 結婚, 出産など。「well-being」「幸せ」「happiness」は違う。哲学的な幸せとは。心理学的な幸せとは。幸せだと思う人は会社の利益等に繋がり,好循環になる。宇土高校の SSH で幸せだった,から始めるべき。自分のwell-being を考えるときは必ず他人のwell-being も考えないといけない。自分だけの幸せ, 地域としての幸せなのか, 地球規模としての幸せか, 漠然としても良いかもしれない。

■well-being に代るものはあるか? なかなか難しい。しかしテーマ「well-being」は大きすぎるかもしれない。well-being を骨子に入れた場合, うまく説明しないと教員や保護者の誤解もある。難しいのであれば, well-being をゴールに見据え, 骨子を別に持ってきた研究開発が必要。抽象的でなく, 具体的なものも大事にしていると印象づける必要がある。経済的に貧しい家庭にはwell-being が伝わらない可能性, 反発される可能性もある。抽象的に難しくれば補足的でも良い。

■職員や生徒にアンケートを取ることも手。幸せとは何か, 自由記述で書かせる。それを踏まえて考える。

(3) 第二期・第8回運営指導委員会

期日 令和4年3月10日(木)

会場 宇土市民会館会議室

Zoomによるオンライン開催

今後の SSH 研究開発の方向性について, 運営指導委員に令和4年2月個別相談したうえで開催した。個別相談の内容及び第8回議事録は, 第二期第5年次 SSH 研究開発実施報告書に掲載をする。

運営指導委員会からの助言を踏まえた SSH 事業改善

助言1	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。
改善	1. SS 課題研究で地域資源に着目したテーマ設定を充実 轟泉水道の伝統的修復材ガンゼキ, 御興東海岸の砂紋, 特定外来生物アライグマ等, 地域に関連した研究に着手 2. SS 課題研究で地元企業と連携した探究活動の展開 未来体験学習(先端企業訪問)で連携する三菱ケミカルから水溶性フィルムに関する研究指導を受ける関係構築 3. 宇土市関連研究発表会の実施 宇土市に関連する GS 課題研究を対象とする研究発表会を宇土市と連携して開催。宇土市長賞受賞研究はステージ発表, 宇土市特別賞受賞研究は市役所にポスター掲載。
助言2	中期的・長期的視点で生徒の変容を把握する方法の確立と職員の意識変容を把握する方法の検討
改善	1. 職員意識調査アンケートの実施 本校在籍年数及び教科でカテゴリー化し, 探究活動の指導実績, 自身の授業の変容, 生徒の変容への意識を調査。

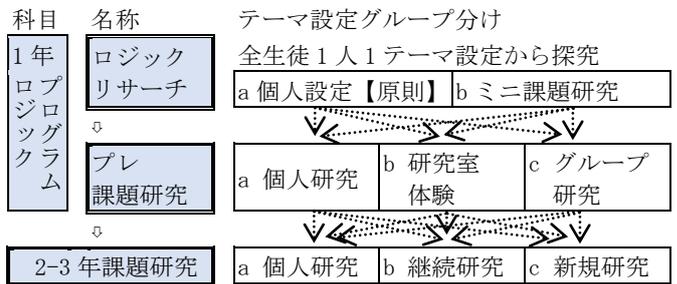
改善	2. 卒業生追跡調査の実施 SSH 指定1期生(H27卒)から6期生(R3卒)まで高校3年次 SSH 主対象生徒だった341人に文部科学省調査項目に加え, 卒業後に効果を実感した取組, 実感した能力や資質, 取り入れるべき取組を調査。
----	--

助言3 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	1. 一人一台端末を活用した全教科学習管理システム運用 Google classroom を活用した学習管理システムを全教科で構築。Google 共有ドライブを活用した探究指導やデジタルポートフォリオを実施。 2. ハイフレックス型授業の全教科実施 新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ, まん延防止等重点措置期間中は半数を教室, 半数をオンラインに分散したハイフレックス型授業を全教科で実施。
----	--

第3節 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
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	ロジックリサーチテーマからグループ編成
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
ドローンに搭載した温度計は正確な値を示すだろうか? ~ドローンの羽がつくる気流の影響の考察~ Does the thermometer on the drone show accurate values? ~Consideration of the effect of airflow created by drone wings~ うなりに関する物理的かつ音楽的な考察 Study of Beats in Large Frequency Differences	梶尾 滝宏
少人数コミュニティにおける英語の Writing 学習支援アプリの提案 English Writing Practices in an Online Small Community. 「ガンゼキ」はなぜ水中で崩れないのか? ~レシピ化と硬化のメカニズム解明に挑む~ Why doesn't "Ganzeki" collapse in water? Challenge to elucidate the mechanism of recipe making and curing なぜカゼインは過冷却を持続させるのか~氷晶の形成・成長と疎水基の関係~ Why casein extend supercooling~Relations of the ice crystal and the hydrophobic group	小島 早織 植田 直子
学校で作られる木材コーティング剤 Coating agent that can be made at school 低融点合金の融点測定における実験方法の確立 Establishment of experimental method for measuring the melting point of alloy	下山 智彦
カフェインが及ぼす睡眠への影響 The Effects of Sleep resulting from Intake of Caffeine containing products	後藤 裕市

MRS 培地を用いた乳酸菌の単離 Isolating a lactobacillus by MRS culture medium	後藤裕市
家庭で手軽に培養肉を作るには What to make cultured meat easy by myself	
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 Relationship of stress changes using stress markers exerted by “Uto-Uto time”	
轟水源のカワナナの殻頂はなぜ欠けているのか Why does the crest of Kawanina snail living in Todoroki Spring disappear?	長尾圭祐
アライグマの侵入防除～アライグマの南下を止めろ～ Raccoon invasion control～Stop south of the raccoon～	
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	
岩石地質マップを作ろう Make a stone geological map	本多栄喜
えっ、島が浮いてる！？浮島現象を科学する Floating island phenomenon	
応援に効果はあったかい～コロナで変化したスポーツ界をデータ分析～ ～Data analysis of sports changed by COVID-19～	父母謙一朗
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～ A Study of Common Induced Subgraphs between Cayley Graphs of Symmetric Groups	小柳良介

## 2年「SS 課題研究」

テーマ	担当者	指導法	設定
トンボの飛行能力～スチロールプレーンを用いて航空技術の向上を探る～	梶尾滝宏	自治	新規
インクによる炭の表面の色の変化		連携	継続
ドロウンの音のデジタル的消去		連携	継続
伝統的修復材「ガンゼキ」の科学的考察	小島早織 植田直子	連携	継続
水溶性フィルムの液性の違いによる溶解性について	下山智彦	連携	新規
アライグマの侵入ルートの阻止-D-loop 解析からクスノキの香り成分と寄生蜂への誘因性の検証	長尾圭祐	共同 連携	継続
家庭で手軽に培養肉を作るには			
ウトウトタイムが自律神経の活動とバランスに与える影響について		連携	継続
MRS 培地を用いた乳酸菌の単離	後藤裕市		
ストレス減少の観点から見たプラセボ効果の証明と応用		自治	新規
県産ミニトマトのアクアポリン遺伝子量と糖度の関係性		共同	新規
Google Apps Script 及び Unity を用いてルービックキューブの本質を探る	水口雅人 川崎恵二 長田洋子	自治	新規
水深と砂紋の神秘 ～御夷来海岸が生み出すリップルマークの解明～ ～御夷来はよか景色～潮汐を考慮し御夷来海岸の絶景を撮る～ ～浮島現象を科学するⅢ～夏の浮島観測と逆転層の有無～	本多栄喜	自治	継続

## 1年「SS プレ課題研究」

SS コース・テーマ	担当者
波による重心の変化	梶尾滝宏
PVA の保湿性について	下山智彦
ガンゼキの硬化性と塩分濃度の関係	小島早織 植田直子
MRS 培地を用いた乳酸菌の単離	後藤裕市
雁回山におけるアライグマの分布	
熊本におけるアライグマ捕獲個体の mt-DNA D-Loop の分離抽出・解析法分析法	長尾圭祐
温度変化と減磁の関係	梶尾滝宏
界面活性剤の研究	下山智彦
気柱共鳴点の特徴の違い	岩山真大
睡眠と記憶の関係	
エンジンのリプログラミング	後藤裕市
ルミテスタースマートを用いた抗菌物質と抗菌作用の検証	
ヒラタケに寄生する線虫について	長尾圭祐
月食の観測	本多栄喜
「UNO」で一番勝ちやすい順番知りたくない？	水口雅人
タスク管理アプリの開発に向けて	上野雅広 竹下勝明

### (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」

テーマ	担当者
多文化共生社会を実現するためには	
何が世界を「先進国」と「途上国」に分けたのか	
飲食店のコロナ感染を防ぐ	永吉与志
地衣類と環境	
命の犠牲の上に成り立つ安全と成果	

## 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 潜伏キリシタン信仰の歩み～270年の時を越えて～	白石 哲
	a-2 桶狭間の戦いについて	奥田和秀
	a-3 アイヌ文化の振興と継承	磯野克康
	a-4 コロナ禍におけるスポーツの役割	磯野克康
	a-5 熊本をスポーツで活性化 ～熊本の新たなスポーツツーリズム～	池田有希
人権	b-1 LGBTQ+ ～多様性を尊重する社会をつくる	原 明倫
	b-2 児童虐待に対する施設の対応と現状	犬童晴南
貧困・食糧不足	c-1 子どもの貧困	中山富美子
	c-2 フードバンクを取り巻く三つの課題	中元義明
環境・エネルギー	d-1 熊本地震を生かして私たちに出来る今後の対策・対応	中村雄一郎
	d-2 熊本の特色を使って観光客を惹きつける	白石 哲
国際関係	e-1 子供が習い事をする必要性	犬童晴南
	e-2 コロナ禍前とコロナ禍における10代についてのスマホによる影響	中山富美子
	e-3 コロナ禍での ICT 活用による教育格差	重永晴子
	e-4 いじめ問題 ～いじめの定義について～	重永晴子
	e-5 「不登校」に対する考え方～日本と外国の違い～	原 明倫
地域社会	f-1 今後の日本の財政を安定させるためには？	池田有希
	f-2 うつ～原因と対策～	池田有希
	f-3 バリアフリーの重要性と必要な場所の探求	中山富美子
	f-4 高齢者の在宅医療～現状～	
	f-5 救急車の正しい使い方	磯野克康
	f-6 糖尿病とその先の危険性	磯野克康
教育	g-1 災害時のフェイクニュースを防ぐアプリを考える	中元義明
	g-2 情報氾濫社会を生きるマスメディア ～未成年者の実名報道の在り方～	松永美志
農林水産業食料	j-1 最先端の仕事～農業とAI～	
人口	k-1 働き方改革における社会の変化	
	k-2 SNS を用いた効果的なマーケティング手法 ～利潤を最大化する最強マーケティング～	石本浩司
労働環境	L-1 SNS を用いた効果的なマーケティング手法 ～利潤を最大化する最強マーケティング～	石本浩司
	L-2 コロナ禍での企業所得の変化と経済状況	
	L-3 コロナ禍の飲食業界で生き残るためには	白石 哲
経済・ビジネス	m-1 宗教戦争の2つの原因	中元義明
	m-2 SDGs について	中元義明
	m-3 世界の水問題について	重永晴子
安全保障	n-1 自衛隊の国際貢献	
ライフサイエンス	p-1 なぜ今になって外来生物が問題になっているのか？	中村雄一郎
	p-2 国と熱帯雨林の関係性	
	p-3 プラゴミ削減計画～スーパーから過剰包装を減らす	石本浩司
	p-4 鯉やブラックバスが環境に及ぼす影響	白石 哲
	p-5 日本の殺処分について	中山富美子
	p-6 犬猫の殺処分を減らすためには	重永晴子
量子ビーム	r-1 がん患者と治療方法	池田有希
核融合原子力	s-1 SNS 内の情報流出と情報管理	
	s-2 フェイクニュースについて	松永美志
	s-3 デマや不確かな情報に惑わされないために 教育のために AR システムを創造する	後藤裕市
宇宙関係	t-1 ヘッドロ電池でカーボンニュートラル	
	t-2 学校敷地内の放射線観測	梶尾滝宏
安心安全科学技術	u-1 地震の揺れ方は振動数にどう左右されるのか	本多栄喜

## 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
CM が与える影響	松本祐佳
ダイラタンシー現象について	
食事と運動の関係性について	
人の目を惹くデザイン	
カイロについて	
胃薬は水で飲んだほうが良い理由	
明晰夢と自己効力感の関連性	
ヘアカラーが髪に与えるダメージ	
日常生活における筋力の変動の調査	吉本光浩
ヘッドロの実用性	犬童晴南
ガムとチョコの関係	
色が目に与える効果と色に対する印象	
ダイラタンシーと防音性	
パーナム効果について	
ブラシーボ効果における信頼性	
日本林業の活性化	
日常生活における筋力の変動の調査	
若い人の投票率を上げる方法	福島和美

日常の中のマインドコントロール ～無意識のうちに他者から受ける影響とは～	原 明倫
神話から紐解く古代人類の関係	
宇土市の活性化	
英語と日本語で共通する言葉の起源	
日本経済が30年間停滞し続けたのは何故か?	
身長を伸ばす方法	藤末貴裕
愛国心が国にどのような影響を与えるか	
坊主の歴史について	
将来の仕事について	
音楽の影響	
パーソナルカラーと心理学の関係について	
様々な災害の関係性	
記憶に残る名字について	永吉与志
利き手の変え方とそれによる影響	
朝食が及ぼす学力への影響	
SDGs14 魚が育つために必要な環境と我々に及ぼす影響	
日本と韓国の名字の違いについて	
ハラスメント問題について	
最新の教育方法と学力の関係性	

(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	ネットの匿名性	上野 雅 広
1102	あくびは本当にうつるのか	磯野 克 康
1103	十円玉を1万回投げたときの裏表の確率	上野 雅 広
1104	紛争による市民への被害, 対処法	小川 康
1105	石油について	上野 雅 広
1106	人と犬との関係性	上野 雅 広
1107	外来種について	上野 雅 広
1108	石油について	上野 雅 広
1109	整髪料が髪に与えるダメージ	磯野 克 康
1110	家庭でのゴミの削減	平野 佳 子
1111	食品ロス	福島和美
1112	洋食化する日本社会・経済のメリット・デメリット	川崎 憲 二
1113	日本と世界の性別の意識の違い	平野 佳 子
1114	なぜ右利き左利きが生まれるのか	白石 哲
1115	食品ロスについて	川崎 憲 二
1116	外国と日本の食品ロスの差	下山 智 彦
1117	スマホ脳について	磯野 克 康
1118	スマホの使用について	磯野 克 康
1119	CM(コマーシャル)について	白石 哲
1120	初期近代英語と現代英語の違い	松本 祐 佳
1121	なぜ、東京ディズニーリゾートは人気なのか	福島和美
1122	高齢化	平野 佳 子
1123	少子化について	平野 佳 子
1124	人間と動物の皮膚について	上野 雅 広
1125	コロナ禍における食品ロス	原 明 倫
1126	SNSを利用する目的 SNSが人気である理由	上野 雅 広
1127	ジェンダー問題について	松永美志
1128	人と水の関係	佐藤 良 一
1129	色の見え方	梶尾 滝 宏
1130	猫が好きな魚	中山 富 美 子
1131	食品添加物が体に及ぼす影響	植田 直 子
1132	日本が抱えるエネルギー問題について	白石 哲
1133	熊本の都市化	植田 直 子
1134	声による印象	松本 祐 佳
1135	炭酸飲料がもたらす体への影響	福島和美
1136	エスニックジョークで見る日本人の国民性と課題	原 明 倫
1137	生活による髪への影響	重永 晴 子
1201	新型コロナワクチンの実用性	長尾 圭 祐
1202	授業中に寝ないようにするための睡眠方法	水口 雅 人
1203	完全自動運転実用化に向けた課題	川崎 憲 二
1204	心の状態が及ぼす身体の影響	吉本 光 浩
1205	液状化現象に耐えやすい土の性質	吉本 光 浩
1206	江戸時代の人にはなぜ身長が低いのか	原 明 倫
1207	ダイラタンシー現象の利点	佐藤 良 一
1208	最小限の時間で睡眠の質を確保	後藤 裕 市
1209	ガムとチョコの関係	森内 和 久
1210	環境変化による記憶力の違い	長田 洋 子
1211	火山灰の植物成長における影響をなくすために	長田 洋 子
1212	水滴はなぜすぐに落ちないのか	梶尾 滝 宏
1213	睡眠時の脳の働き	後藤 裕 市
1214	睡眠と健康	後藤 裕 市
1215	人はなぜ携帯を見続けてしまうのか	磯野 克 康
1216	馬にも声変わりはあるのか	岩山 真 大
1217	バスケ シュートが最も入る角度	藤末 貴 裕
1218	太陽がなくなったら	吉本 光 浩
1219	スマホ依存症になる理由と脱出する方法	松本 祐 佳
1220	電波時計はどうしてずれるのか	岩山 真 大

1222	成長に伴い猫の目の色が変わるのはなぜか	長尾 圭 祐
1223	音楽が与える影響	犬童 晴 南
1224	馬と血統の関わりとは	長尾 圭 祐
1225	花はなぜ自然に色がつくのか	植田 直 子
1226	アメリカ・中国・日本の関係と日本の立場は?	小川 康
1227	タイムスリップはできるのか	吉本 光 浩
1228	タケコプターは現実的な移動手段なのか	水口 雅 人
1229	集中するガムは本当に集中するのか?	奥田 和 秀
1230	茶道の歴史	吉本 光 浩
1231	絵の歴史	吉本 光 浩
1233	植物の匂いの効果	中山 富 美 子
1234	金色はなぜ豪華に見えるのか	松本 祐 佳
1235	音楽療法はどんな効果があるのか?	池田 有 希
1236	マーフィーの法則と消極性	水口 雅 人
1237	なぜ古代エジプトは現在まで残るミイラを作ったのか?	下山 智 彦
1301	夏の車内でペット保冷ハウスの保冷効果を持続させる方法	竹下 勝 明
1302	開発途上国の発展と先進国の衰退	中元 義 明
1303	共感覚と音	岩山 真 大
1304	学校のバリアフリー化	平野 佳 子
1305	音声認識システムの課題と展望	竹下 勝 明
1306	香りで蚊から身を守る方法とは	長尾 圭 祐
1307	pythonによるAI開発	竹下 勝 明
1308	安定的な皇位継承について	長尾 圭 祐
1309	運動と脳の関係性	佐藤 良 一
1310	「朝型・夜型人間」とインターネット	後藤 裕 市
1311	少子高齢化社会と年金制度の崩壊	竹下 勝 明
1312	ジャズコード進行	植田 直 子
1313	ギンパンT細胞を用いた免疫研究	長尾 圭 祐
1314	コードに感情を感じるのは何故か	植田 直 子
1315	スポーツくじの確率と成功	佐藤 良 一
1316	不眠の実態と規則正しい生活	後藤 裕 市
1317	死と生命の倫理	下山 智 彦
1318	姿勢が与える影響	中元 義 明
1319	全ての人が平等に認められる社会になるためには	伊藤 裕 子
1320	男女平等の実現に向けて	水口 雅 人
1321	ハゲワシの生態	長尾 圭 祐
1322	日本の生活における子供の貧困	平野 佳 子
1323	撮影した画像や動画が保存・送信できる仕組み	水口 雅 人
1324	日本の保護動物についての現状	池田 有 希
1325	食物アレルギーの歴史と課題	竹下 勝 明
1326	人種差別について	中元 義 明
1327	チュールに勝てる猫のおやつを作ろう	中山 富 美 子
1328	色彩とそれが人格にもたらす影響について	吉本 光 浩
1329	世界の物価とその要因	竹下 勝 明
1330	日本人が英語を話せるようになるには	中元 義 明
1331	幸福先進国と情報化～幸福な社会に ICT は必要か	松永美志
1332	声優の声と普通の人に声の違い	池田 有 希
1333	睡眠とストレスの関係	後藤 裕 市
1334	ジャンナーの法則は本当に正しいのか ～大人と子供の時間経過の不思議～	伊藤 裕 子
1401	天明町を活性化させるためには	中村 雄 一 郎
1402	エイの生態	松本 祐 佳
1403	睡眠学習はできるのか	後藤 裕 市
1404	金属の殺菌作用	長尾 圭 祐
1405	防衛費 GDP 比 2%における防衛装備品の変化	原 明 倫
1406	LGBTQ に対しての考えが理解されないわけ	福島和美
1407	コロナ禍における ICT 教育の現状と対策	松本 祐 佳
1408	ブドウ糖と成績の関係性	重永 晴 子
1409	鉄道の廃線と地方の過疎化	中村 雄 一 郎
1410	延命措置ってなんだろう	長尾 圭 祐
1411	感情のメカニズムと経済への影響	重永 晴 子
1412	『叱って伸ばす』は正解か	中元 義 明
1413	竹内文書と世界神話の関係性	原 明 倫
1414	うつ病やその他障害とその対策	松本 祐 佳
1415	買い物難民について	福島和美
1416	ポケットカイロをより長く温める方法	下山 智 彦
1417	ナルトビエの生態について	梶尾 滝 宏
1418	なぜ偏光板を通すと画面が消えるのか	梶尾 滝 宏
1419	少子高齢化について	中村 雄 一 郎
1420	菌やカビに作用のある食べ物	後藤 裕 市
1421	3秒ルールは正しいか	後藤 裕 市
1422	日本の貧困問題	中村 雄 一 郎
1423	個人情報とネットトラブル	水口 雅 人
1424	心と涙の関係	水口 雅 人
1425	身の周りの薬草について	水口 雅 人
1426	病は気から 病気と心理の関係性	石本 浩 司
1427	身近な社会心理学	石本 浩 司
1428	他人に好感を与える文章	永田 涼 香
1429	男性の家事・育児時間を増やすには	下山 智 彦

1430	貧困問題	中村雄一郎
1431	幼児とスマートフォンの関係	石本浩司
1432	入浴剤による疲れの取れ具合の違い	福島和美
1433	流水の形	梶尾滝宏
1434	ダンゴムシとカビの関係について	長尾圭祐
1435	若者の早期離職	松本祐佳
1501	氷を溶かさない方法	吉本光浩
1502	本能寺の変の黒幕は明智光秀なのか	奥田和秀
1503	新型コロナウイルスを終息させるために	奥田和秀
1504	睡眠と匂いの関係性	竹下勝明
1505	弓道の弓について	藤末貴裕
1506	若者がなぜ政治に無関心なのか	白石哲
1507	愛国心が国にどのような影響を与えるのか	竹下勝明
1508	氷を溶かさない方法	岩山真大
1509	正門の岩はどこから来たのか	本多栄喜
1510	北方領土問題について	小川康
1511	冷暖房設備の温度と外気温の感じ方の違い	川崎憲二
1512	心地良い音と不快な音の違い	犬童晴南
1513	セミの鳴きはじめる時期	佐藤良一
1514	氷を溶かさない	岩山真大
1515	将来の日本に必要な労働力	竹下勝明
1516	植物に癒はできるのか	吉本光浩
1517	外来種の生態	重永晴子
1518	正門横の大きな岩はどこからやってきたのか	本多栄喜
1519	ハンセン病史における差別の問題	原明倫
1520	保育士の不足	永田涼香
1521	看護師不足について	松永美志
1522	自然災害同士の関係	藤末貴裕
1523	パーソナルカラーの原理について	福島和美
1524	人間にとって音楽はどのような影響を及ぼすのか	犬童晴南
1525	いい声ってどんな声？	犬童晴南
1526	自然災害同士の関係	藤末貴裕
1527	外国人と日本人の容姿の違いと食生活との関係	松本祐佳
1528	LGBTについて	永田涼香
1529	楽器のメーカーによる音の違い	犬童晴南
1530	大矢野町の活性化	松本祐佳
1531	日本人女性の理想的な走りのフォームとは？	池田有希
1532	LGBTについて	福島和美
1533	尖閣諸島と竹島の領土問題	原明倫
1534	ピアノのメーカーによる音の違い	岩山真大
1535	LGBTについて	福島和美
1536	不快な音声	植田直子
1537	昔のラブソングと今のラブソングの違い	松永美志
1601	効率的に暗記する方法	永吉与志一
1602	僕の家ではブッタマス	永吉与志一
1603	奇跡の確率を定義する	永田涼香
1604	睡眠と学習	後藤裕子
1605	ゴミ問題と私達の暮らし	下山智彦
1606	犬が尻尾を振る傾向について	永吉与志一
1607	雨の日に外で行動する生物の特徴・性質	下山智彦
1608	三角西港を活性化させよう。	川崎憲二
1609	ばかばか風邪を引きにくいのか	永吉与志一
1610	人間がゴミを捨てる実態について	下山智彦
1611	SDGsと濾過水	伊藤裕子
1612	運動したときにかかる負荷と得られるもの	藤末貴裕
1613	海洋プラスチック問題	下山智彦
1614	ニジマスの生態について	下山智彦
1615	睡眠の質を上げる方法	佐藤良一
1616	筋肉の効率的な付け方	森内和久
1617	AIの利用の現状と今後について	永吉与志一
1618	水の力	伊藤裕子
1619	ガソリン車と電気自動車のメリット・デメリット	白石哲
1620	幸福度の高い生活にするには	石本浩司
1621	若者のコミュニケーション力の低下について	永田涼香
1622	色彩の見え方	岩山真大
1623	ブラック職場と禁断症状	永吉与志一
1624	黒人差別の歴史と現状	永吉与志一
1625	少子化が進む日本でなぜ富合は子供が増えているのか	中山富美子
1626	ヴィーガニズムについて	松永美志
1627	なんで秋は食欲が増すのか	伊藤裕子
1628	児童虐待の現状	石本浩司
1629	気候と体調の変化	長田洋子
1630	名字の歴史	小川康
1631	もし世界から蚊が消えたら	長田洋子
1632	辞書の作られ方	平野佳子
1633	喉の仕組み	永吉与志一
1634	日本の文化、着物や簪はなぜ日常で見られなくなってきたのか	長田洋子
1635	警察官の原状	永吉与志一
1636	この世界からカラスがいなくなったらどうなるか。	永吉与志一

(4) 中学3年宇土未来探究講座・卒業研究

担当教員

浅川修弘 原田亜弥 山田大地 井岸洋征 藤本大平 大島聡矩  
宮本義幸 村嶋恭子 井上淳一 高木健志 田多良裕士 組島枝莉

ID	テーマ
3101	食品ロス問題
3102	水垢の濃さと液体の関係
3103	長崎川はどのくらいきれいなのか
3104	なぜカビが生えるのか
3105	野菜の皮を使った肥料づくり
3106	環境に優しいプラスチック
3107	海洋のゴミ問題
3108	海水状態による影響
3109	海水を水に効率よく変える
3110	pHによる植物の成長
3111	宇土のアカササゲの保全
3112	自作防音スペースを作る
3113	社会をより平等に
3114	水をきれいにする植物
3115	ウォーターレタスの生態
3116	宇土のアカササゲの保全
3117	バイオエタノールを作る
3119	全ての人が認識できる色の組み合わせとは？
3120	水道水と井戸水の違い
3121	庭の雑草を減らす
3122	ドクダミはなぜ生えるのが早いのか
3124	ため池における水草の水質浄化能力の違い
3125	甘酒の発酵による変化
3126	LGBTについて考える
3127	水質とそこに住む生き物の関係
3128	日焼け止めが及ぼす植物栽培への影響
3129	人と昆虫食の関わり
3130	植物を早く育てる
3131	硬水と軟水
3132	草はなぜ生え続けるのか
3133	心と体の健康の関わり
3134	食品ロスによる栄養不足の改善
3135	子供が本当にもとめているいじめ対策とはなにか
3136	プラスチックのリサイクル量を増やす
3137	水と光の関係性
3138	ギャンブル依存者を減らすために
3139	プランクトンが食べたマイクロプラスチック
3140	吸水ポリマーを使った砂漠の緑化
3201	湿度と音の関係
3202	宇土のアカササゲの保全
3203	若者のスマホ依存
3204	臓器くじは正しいのか
3205	外来種と在来種の共存
3206	なぜ再生可能エネルギーによる発電が増加しないのか
3207	音の高低がいかに睡眠に影響を及ぼすのか
3208	胃液で溶かせるプラスチックを普及させるには
3209	雨の日にカタツムリが大量発生する理由
3210	食料供給の平等
3211	授業中に眠くなる方法
3212	胃液で溶かせるプラスチックを普及させるには
3213	生活排水と水質汚染、環境問題との結びつき
3214	鉄道の敷設と街の発展
3215	工場から出る汚染物質
3216	地球環境を守る
3217	虫の色が違う理由
3218	カタツムリの生態系について
3219	日本の相対的貧困における教育について
3220	海洋汚染について
3221	食品ロス改善に向けて
3222	池の水をきれいにする
3223	男女平等の定義と認識
3224	塩害の被害と影響
3225	世界の食糧問題
3226	誰もが過ごしやすい社会
3227	もつたない世界
3228	蚊に刺されやすい人の特徴
3229	過冷却と液体の成分との関係
3230	折り紙のもつ力について
3231	外国人の防災について
3232	布だけで透明度の高い水を作れるか
3233	弥生時代の宇土市について
3236	ゴミの排出量少なさランキング1位を目指して
3237	川の流れと災害
3238	宇土の船場川周辺の泡の発生について
3239	snsと若者のコミュニケーション能力の関係性
3240	性的少数者に対する差別について

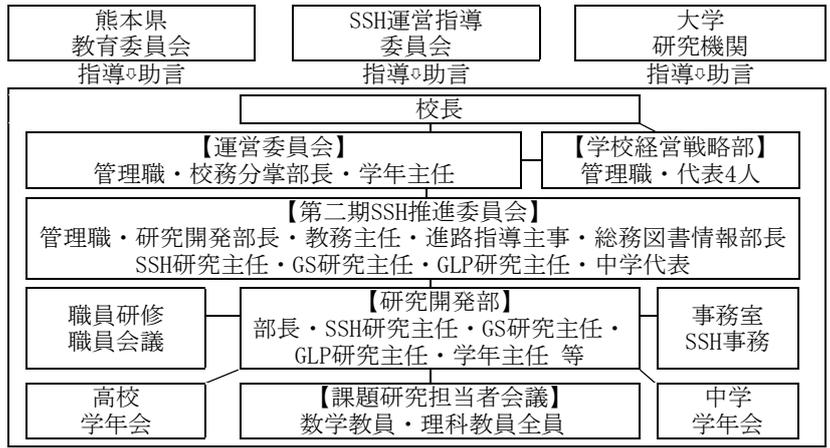
4 用語集（本校が独自に考案し、独自の使い方をしている用語）

中進：宇土中から進学生  
高進：宇土高から入学生

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	P11 P34	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	P57	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 P57	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	P34	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	P14	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。	●	●	●	●	●	●	I 探 究 の 「 問 い 」 を 創 る 授 業
7	探究数学 I 探究数学 II・III	P16	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	P15	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	P15	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	P17-19	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。	●						II 探 究 活 動
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,ブレ課題 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	P24	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	P24	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	ブレ課題研究	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。			●	●			II 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。	●	●					III 社 会 と 共 創 す る 探 究
22	未来体験学習 (関東研修)	P25	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)	P36	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	P36	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。	●	●	●	●	●	●	III 社 会 と 共 創 す る 探 究
27	英語で科学, グローバル講座	P36	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	P38	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	P38	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	P38	国際統合睡眠医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	P38	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	R3 は火曜 5 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	R3 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	R3 は木曜 6 限に実施。数学、理科教員で情報交換する会議



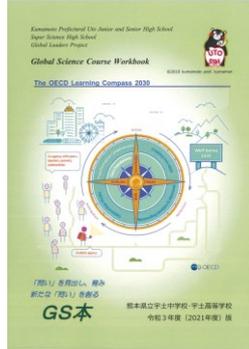
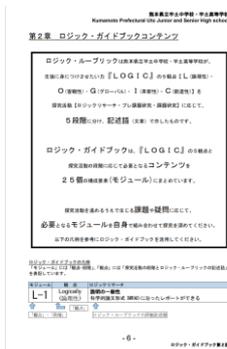
5 開発独自教材一覧

(1) ロジックルーブリック “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に沿った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・感覚を変えれ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第二版

(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> 新 <https://uto-sh.com/2021-12-09-09-39-08.html>)

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広がる探究の世界
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

ロジックチェックリストの一部

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	
◆参考にした図書、文献、新聞記事、ウェブサイトなど資料の名称を正しく記載できている。 「著書名」、「タイトル」、「出版年」、「ページまたはURL」	<input type="checkbox"/>
◆信頼度の高い資料 (著者、出典、公的ウェブサイト等) から参考文献を活用してレポートを構成することができる。	<input type="checkbox"/>
◆レポートのどの部分に参考文献を活用しているか、参考文献のどの内容をレポートに活用しているか、レポートを作成するうえで表記することができる。	<input type="checkbox"/>

6 研究開発の分析の基礎資料・データ

質的調査

実施 事前：令和3年6月 事後：令和4年2月

対象 SSコース3年60人,2年59人,1年50人,GSコース2年181人,1年165人(有効回答)

方法 紙媒体アンケート記入後,Web 転記 (Google form 選択肢回答法 (Closed-ended question)・単数回答法 (SA; Single Answer))

間隔尺度(強制選択尺度[4件法 4:肯定,3:やや肯定,2:やや否定,1否定])の各段階の割合と平均を求め,事前事後の差を得る。

分析 ポートフォリオ (CSポートフォリオ) 分析として,研究開発の仮説を総合評価に設定し,個別評価要素の重要度指標と満足度指標を得て,重点的改善要素を抽出する。(㊦研究開発実施報告書(本文)第5節 実施の効果とその評価に分析内容を示す)

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	29	41	33	34	29	35	11	8	14	14
3	55	41	46	41	47	51	28	29	33	27
2	11	13	15	16	20	14	39	39	39	39
1	5	6	6	9	4	0	22	24	13	20
Ave	3.07	3.17	3.07	3.00	3.02	3.20	2.27	2.22	2.49	2.34
差	0.09	-0.07	0.18	-0.05	-0.15					

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	35	35	30	29	25	31	8	8	13	11
3	44	39	41	41	53	53	28	27	33	28
2	15	15	22	21	18	16	40	42	38	40
1	7	11	7	9	4	0	23	23	16	21
Ave	3.05	2.98	2.93	2.89	3.00	3.14	2.22	2.20	2.43	2.29
差	-0.07	-0.03	0.14	-0.02	-0.15					

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	31	43	41	38	35	31	14	14	13	16
3	47	37	37	46	45	45	41	38	50	41
2	13	13	19	14	18	22	35	35	28	30
1	9	7	4	2	2	2	9	14	10	14
Ave	3.00	3.15	3.15	3.20	3.14	3.04	2.60	2.51	2.65	2.58
差	0.15	0.05	-0.10	-0.08	-0.06					

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	20	20	22	32	16	6	8	6	8	8
3	38	46	46	30	49	37	36	31	30	23
2	31	22	30	27	37	39	39	39	47	46
1	11	11	2	7	8	4	19	23	17	22
Ave	2.67	2.76	2.89	2.88	2.73	2.78	2.30	2.23	2.25	2.18
差	0.09	-0.01	0.05	-0.07	-0.07					

理科を意識的に学習する時間が増えた

	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	35	35	30	29	25	31	8	8	13	11
3	44	39	41	41	53	53	28	23	33	28
2	15	15	22	21	18	16	40	42	38	40
1	7	11	7	9	4	0	23	28	16	21
Ave	3.05	2.98	2.93	2.89	3.00	3.14	2.22	2.11	2.43	2.29
差	-0.07	-0.03	0.14	0.03	-0.15					

理科を学ぶと探究活動に役立つ

	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	35	52	44	45	43	49	15	15	19	23
3	45	31	44	46	35	37	39	38	44	31
2	13	9	9	4	18	12	32	30	26	34
1	7	7	2	5	4	2	14	17	11	13
Ave	3.07	3.28	3.31	3.30	3.18	3.33	2.55	2.50	2.72	2.63
差	0.21	-0.01	0.15	-0.05	-0.09					

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	22	22	30	30	14	24	8	8	20	12
3	45	44	44	36	63	49	30	28	29	29
2	29	26	22	25	18	27	39	39	33	34
1	4	7	4	9	6	0	23	25	18	25
Ave	2.85	2.81	3.00	2.88	2.84	2.98	2.22	2.18	2.51	2.29
差	-0.04	-0.13	0.14	-0.04	-0.22					

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	15	20	30	25	20	22	7	8	18	16
3	44	41	44	36	59	49	30	25	31	27
2	35	28	19	34	16	29	41	40	37	33
1	7	11	7	5	6	0	22	26	14	24
Ave	2.65	2.70	2.96	2.82	2.92	2.94	2.21	2.16	2.52	2.34
差	0.05	-0.16	0.02	-0.05	-0.17					

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	16	22	24	29	22	31	12	13	14	14
3	51	41	46	41	49	39	39	36	42	41
2	22	28	22	21	20	24	34	35	31	34
1	11	9	7	9	10	6	15	16	13	12
Ave	2.73	2.76	2.87	2.89	2.82	2.94	2.47	2.46	2.58	2.56
差	0.03	0.02	0.12	-0.02	-0.01					

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	40	31	37	46	25	31	13	16	17	16
3	51	44	41	32	49	43	46	43	43	36
2	4	15	20	16	20	20	29	28	30	36
1	5	9	2	5	6	6	11	13	10	11
Ave	3.25	2.98	3.13	3.20	2.94	2.98	2.62	2.63	2.67	2.58
差	-0.27	0.07	0.04	0.01	-0.09					

数学を意識的に学習する時間が増えた

	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	42	33	35	39	25	33	17	19	13	11
3	42	43	39	39	49	41	36	33	39	40
2	13	17	22	16	24	27	33	32	40	35
1	4	7	4	5	2	0	15	16	8	14
Ave	3.22	3.02	3.06	3.13	2.98	3.06	2.55	2.55	2.57	2.49
差	-0.20	0.07	0.08	0.01	-0.09					

数学を学ぶと探究活動に役立つ

	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	27	26	26	36	24	29	8	10	14	9
3	42	44	48	41	53	41	37	37	32	31
2	22	19	20	18	18	27	36	32	43	44
1	9	11	6	5	6	4	18	21	11	16
Ave	2.87	2.85	2.94	3.07	2.94	2.94	2.36	2.36	2.49	2.33
差	-0.02	0.13	0.00	0.00	-0.16					

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	56	59	39	46	49	47	17	21	32	27
3	38	26	50	46	41	39	58	50	48	55
2	4	7	6	7	10	12	19	23	14	14
1	2	7	6	0	2	6	6	6	5	5
Ave	3.49	3.37	3.22	3.39	3.39	3.31	2.85	2.86	3.07	3.05
差	-0.12	0.17	-0.09	0.00	-0.02					

探究活動が好きです

	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	15	35	37	32	18	29	6	6	8	7
3	56	41	46	48	55	51	38	28	33	29
2	20	17	15	20	25	20	40	47	48	44
1	9	7	2	0	2	0	16	18	11	20
Ave	2.76	3.04	3.19	3.13	2.88	3.08	2.34	2.22	2.38	2.23
差	0.27	-0.06	0.20	-0.12	-0.15					

学校で探究活動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								
4	40	37	33	32	16	24	6	6	9	6
3	29	39	43	39						

国際活動・英語の興味・関心・意欲が高まる

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for international activities and English interest.

進路選択における進学（大学等）や就職に役立つ

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for university/employment preparation.

進路選択における進学後の志望分野探しに役立つ

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for post-university field selection.

進路選択における将来の志望職種探しに役立つ

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for future career selection.

社会と共創する探究

英語が好きです

Table with 6 columns (3年SS, 2年SS, 1年SS, 2年GS, 1年GS) and 6 rows showing English preference scores.

学校で英語をもっと学びたい

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for wanting to learn more English in school.

英語を学ぶと日常生活に役立つ

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for English's utility in daily life.

他教科を学ぶために英語が必要だ

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for needing English for other subjects.

英語を意図的に学習する時間が増えた

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for increased intentional English learning time.

英語を学ぶと探究活動に役立つ

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for English's utility in inquiry activities.

宇土高校は英語教育が充実している

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for English education quality.

地域課題や地域資源の活用に視野を広げることができる

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for regional issue/resource utilization.

グローバルな課題発見や問題解決に視野を広げることができる

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for global issue/problem solving.

大学や専門機関と連携して探究活動を進めてみたい

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for university/agency collaboration.

地域や企業・自治体と連携して探究活動を進めてみたい

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for local/enterprise/authority collaboration.

海外研修（米国・台湾など）に参加してみたい

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for overseas training participation.

他のSSH指定校の研究を調べたことがある

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for researching other SSH schools.

SSH指定校の生徒と交流を図る機会を増やしたい

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for increasing exchange with SSH schools.

SSHについて家族や友人等に話す機会が増えた

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for talking about SSH to family/friends.

宇土高校のSSH事業が誇りである

Table with 12 columns and 6 rows showing scores for pride in SSH activities.

ロジック

Logically(論理性)

Table with 6 columns (3年SS, 2年SS, 1年SS, 2年GS, 1年GS) and 6 rows showing logical reasoning scores.

説明の一般性：説明の根拠となるデータを示すことができる

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for generalizability of explanation.

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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for certainty of explanation.

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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for consistency of explanation.

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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for contrastivity of explanation.

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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for logic of explanation.

Objective(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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for information accuracy.

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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for research appropriateness.

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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for research reproducibility.

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

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for research justification.

研究の客観性：第三者が課題研究論文集から客観的に研究証明できる

Table with 6 columns and 6 rows showing scores for research objectivity.

Globally(グローバル)

視野の広がり：自分の興味・視野を未知の世界で拓くレポートができる

Table with 10 columns and 6 rows of scores for 'Globally' category.

グローバルの一步：研究の概要を英語でも説明することができる

Table with 10 columns and 6 rows of scores for 'グローバルの一步' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '同世代発表' category.

国内発表：研究の成果を学校外で発表することができる

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '国内発表' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '国際発表' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '感覚の変化' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '知識の変化' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '仮説の変化' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '疑問の変化' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '構造の変化' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '価値の創造' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '思考の創造' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '知識の創造' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '未知の創造' category.

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

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '概念の創造' category.

SSH意識調査アンケート質問項目

未知の事柄への興味が(好奇心)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '未知の事柄への興味' category.

科学技術・理科・数学の理論・原理への興味が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '科学技術への興味' category.

観察・実験への興味が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '観察・実験への興味' category.

学んだことを応用することへの興味が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '学んだことを応用' category.

社会で科学技術を正しく用いる姿勢が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '社会で科学技術' category.

自分から取り組む姿勢(自主性, 挑戦心)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '自分から取り組む姿勢' category.

周囲と協力して取り組む姿勢(協調性)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '周囲と協力して' category.

粘り強く取り組む姿勢が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '粘り強く取り組む' category.

独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '独自のものを創り出す' category.

発見する力(問題発見力・気づく力)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '発見する力' category.

真実を探つて明らかにする姿勢(探究心)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '真実を探つて' category.

考える力(洞察力・論理力)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '考える力' category.

成果を発表し伝える力(プレゼンテーション力)が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '成果を発表し伝える' category.

英語による表現力が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for '英語による表現力' category.

高校1年ロジックプログラム

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ロジックプログラムⅢ【6講座】
③ロジックリサーチ・ポスターセッション個人研究
④ロジックリサーチ・ポスターセッション全体発表
⑤未来体験学習(7月実施・先端企業訪問)
⑥ロジックガイドブック(配付した冊子の活用)
⑦ブレ課題研究
⑧ブレ課題研究校内発表会
⑨SSH研究成果要旨集
⑩ロジックスーパープレゼンテーション
⑪Google ドライブを活用した共同編集
⑫Google classroomを活用した案内・連絡

Table with 12 columns and 6 rows of scores for 'ロジックプログラム' category.

Table with 12 columns and 6 rows of scores for 'ロジックプログラム' category.

- ①課題研究を経験したことで研究基礎が身についた
- ②課題研究を通じて、研究への期待が高まった
- ③課題研究のテーマを円滑に設定することができた
- ④課題研究がグループ研究でよかった
- ⑤課題研究に取り組むことで得られるものがある
- ⑥構想発表会が7月に設定されていて良かった
- ⑦中間発表会が11月に設定されていて良かった

- ⑧KSHが設定されていてよかった
- ⑨校内発表・成果発表会が設定されていて良かった
- ⑩成果発表会では英語で発表をしてみた
- ⑪課題研究を他高校生に発表してみたい
- ⑫課題研究を英語で諸国の高校生に発表してみたい
- ⑬研究内容を学会やコンテストに出してみたい
- ⑭研究成果を旨集・課題研究論文集をつくりたい

- ⑮GS本または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
- ⑯1人1人端末は探究を展開するうえで役に立つ
- ⑰Google classroomでのガイダンスや案内は探究活動を展開するうえで役に立つ
- ⑱Googleドライブでの協働編集や資料共有は探究活動を展開するうえで役に立つ

高校2年SS課題研究

	①		②		③		④		⑤		⑥	
	事前	事後	事前	事後								
4	31	34	26	29	17	16	44	46	35	36	9	14
3	52	54	52	52	39	50	43	39	48	52	56	63
2	15	11	19	14	39	30	9	14	15	13	28	18
1	2	2	4	5	6	4	4	0	2	0	7	0
Ave	3.123	3.203	3.003	3.042	3.672	3.793	3.283	3.323	3.173	3.233	3.243	3.48
差	0.07	0.04	0.13	0.04	0.06	0.24						

高校2年SS課題研究

	①		②		③		④		⑤		⑥	
	事前	事後	事前	事後								
4	7	10	6	7	7	9	28	33	16	22	4	6
3	51	45	44	42	39	42	44	37	53	49	45	42
2	34	35	40	39	41	39	19	23	25	23	40	39
1	8	11	11	12	13	10	8	8	7	6	12	13
Ave	2.562	2.532	2.442	2.452	2.402	2.492	2.922	3.052	2.772	2.772	2.412	2.40
差	-0.03	0.01	0.09	0.02	0.10	-0.01						

高校3年SS課題研究

	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	44	54	40	48	31	33	62	61	64	57	20	31
3	45	33	45	41	45	43	27	28	25	31	53	46
2	7	6	13	4	15	13	9	6	7	2	16	13
1	4	7	2	7	9	11	2	6	4	9	11	9
Ave	3.293	3.333	3.243	3.302	3.982	3.983	4.933	4.443	4.933	3.72	3.823	3.00
差	0.04	0.06	0.00	-0.05	-0.12	0.18						

	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	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	7	11	28	34	13	11	15	14	11	11	17	11
3	56	66	50	48	61	57	17	32	30	30	22	29
2	28	14	17	13	19	23	56	29	46	39	43	41
1	9	9	6	5	7	9	13	25	13	20	19	20
Ave	2.72	2.962	2.873	2.873	2.352	2.772	2.162	2.432	2.392	2.322	2.372	2.30
差	0.17	0.17	0.42	0.27	-0.07	-0.07						

	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	事前	事後	事前	事後								
4	6	6	6	9	3	5	3	2	2	3	3	2
3	46	43	41	39	45	34	12	15	20	15	16	13
2	37	37	39	38	40	45	39	32	38	38	35	32
1	11	14	13	15	12	16	47	51	40	44	46	53
Ave	2.472	2.402	2.402	2.392	2.282	2.392	2.712	2.882	2.953	2.953	2.953	3.08
差	-0.07	0.01	-0.11	-0.01	-0.07	-0.11						

	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	事前	事後	事前	事後								
4	24	30	31	50	36	39	5	19	24	31	15	20
3	56	56	49	41	51	44	35	33	44	35	38	43
2	13	11	11	6	7	11	38	31	18	20	24	20
1	7	4	9	4	5	6	22	17	15	13	24	17
Ave	3.113	3.113	3.023	3.373	3.172	2.242	2.762	3.852	2.443	2.762	2.433	2.48
差	0.15	0.35	-0.01	0.30	0.09	0.23						

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後								
4	22	20	9	14	22	21	50	57	39	46	48	55
3	33	34	35	38	43	48	41	30	41	38	39	32
2	41	39	52	43	28	27	7	11	19	16	13	11
1	4	4	5	7	4	2	2	2	0	0	2	2
Ave	2.742	2.662	2.502	2.612	2.802	2.883	3.393	3.433	3.173	3.303	3.353	3.41
差	-0.08	0.11	0.08	0.04	0.13	0.06						

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後										
4	2	3	3	2	15	12	41	46	25	31	31	39
3	17	14	23	20	53	49	44	38	49	42	49	39
2	40	35	38	39	24	27	11	13	17	19	15	14
1	41	48	35	39	8	13	4	3	9	8	5	8
Ave	1.791	1.721	1.951	1.852	2.742	2.603	2.223	2.272	2.882	2.953	2.953	3.063
差	-0.07	-0.10	-0.14	0.04	0.07	0.02						

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後								
4	24	28	15	22	16	28	33	61	31	46	40	61
3	45	44	45	56	38	48	45	26	45	41	45	28
2	24	13	31	11	33	19	18	9	15	9	13	9
1	7	15	9	11	13	6	4	4	9	4	2	2
Ave	2.852	2.852	2.652	2.892	2.582	2.983	3.073	4.442	2.983	3.033	2.433	2.48
差	0.00	0.24	0.40	0.37	0.02	0.24						

質的調査（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	9期生
英語口頭発表	全員	*	*						
国際発表	6	14	16	13	19	37	15	11	*
学会等発表	6	20	39	26	29	31	42	36	*
中進SS	41	36	39	42	46	37	39	44	41
高進SS	11	9	12	23	22	27	22	15	9

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	9期生
C A S T I C	2	-	-	-	-	-	-	-	-
I C A S T	4	-	-	2	2	18	14	11	-
Intel ISEF	-	-	-	-	3	-	-	-	-
タイ青少年科学技術会議	-	-	2	-	-	-	-	-	-
韓国盆唐中央高校	-	6	6	-	-	-	-	-	-
台湾國立中興實驗高級中學	-	-	-	-	6	6	-	-	-
SLEEP SCIENCE CHALLENGE	-	6	6	6	3	9	-	-	-
The Annual Meeting of JSDB	-	2	4	3	4	4	-	-	-
The Irigo Conference	-	-	-	-	1	-	1	-	-
<b>国際研究発表計</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>37</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>-</b>
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	-	-	-	-	-	-
ブレ架三郎研究発表会	-	-	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	2	5	-
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	-	7	-	-
日本古生物学会	-	-	2	-	-	-	-	-	-
日本気象学会九州	-	-	-	-	-	2	6	10	-
日本気象学会	-	-	2	-	-	2	11	4	-
日本地質学会	-	-	-	-	-	-	3	6	-
全国コース環境活動発表大会	-	-	-	-	-	-	-	6	-
自然・健康・文化・サイエンス体験祭	-	-	-	-	-	-	-	5	-
イノベーションフォーラム	-	-	6	-	-	-	-	-	-
くまがい研究フェア	-	-	-	-	-	9	-	-	-
マリンチャレンジ	-	-	7	-	-	-	-	-	-
テックプラングランプリ	-	-	5	-	-	-	-	-	-
WRO Japan九州大会	-	-	3	2	3	-	-	-	-
全国統計研究発表会	-	-	-	-					





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 4 年次

令和 4 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