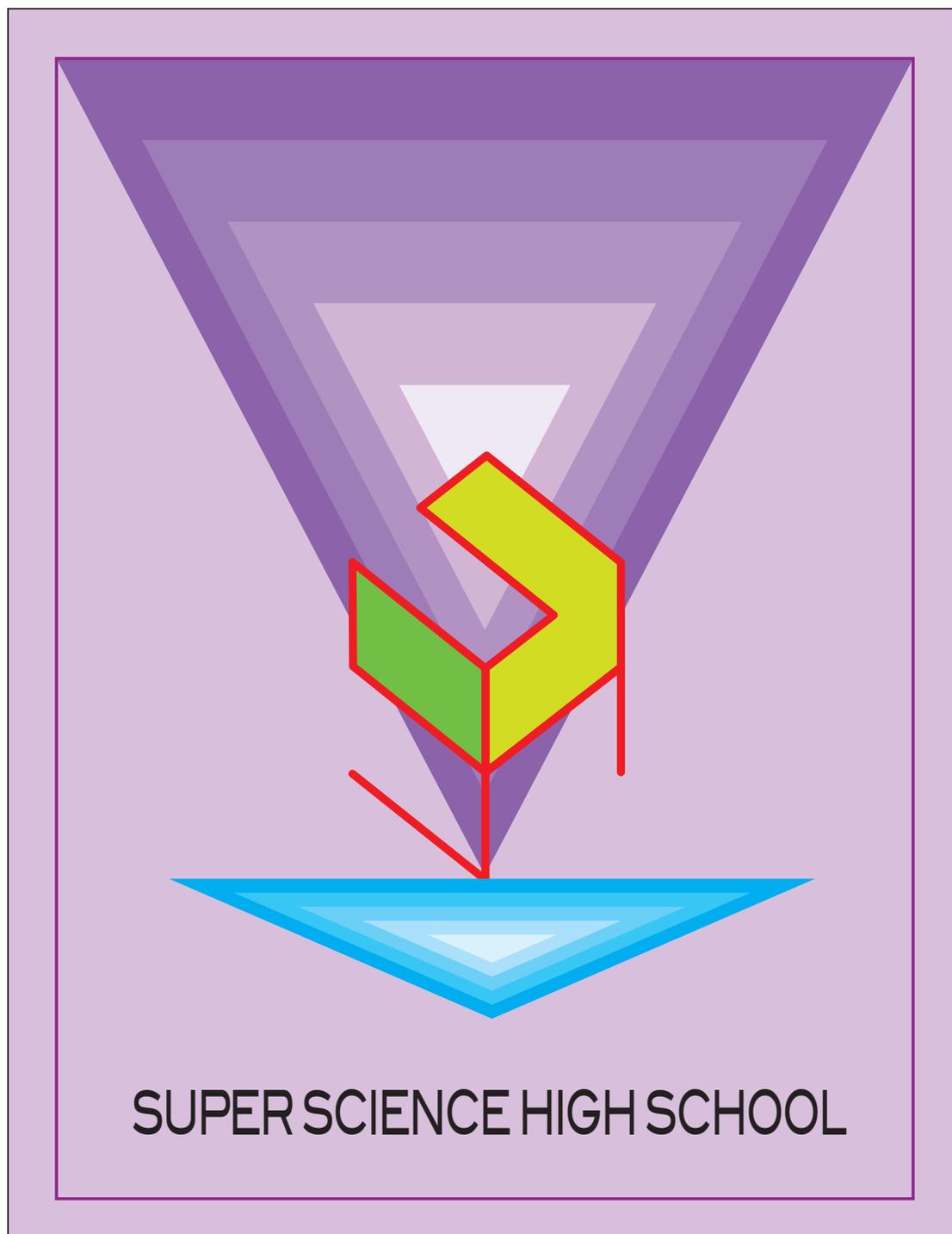


平成 30 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書



第Ⅱ期〔実践型〕第5年次
令和5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4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4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	14
第2節	研究開発の経緯	15
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）	17
2.	探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業	18
3.	学校設定科目「未来科学」	24
4.	学校設定科目「探究数学Ⅰ」・「探究数学Ⅱ」・「探究数学Ⅲ」	26
5.	学校設定科目「SS探究物理」・「SS探究化学」・「SS探究生物」	28
	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）	33
2.	宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ 【中学1年・2年・3年】	34
3.	ロジックプログラム 【学校設定科目・高校1年】	36
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】	43
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】	47
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】	49
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】	50
8.	ロジックスーパープレゼンテーション 【全学年】	52
9.	ロジックアセスメント 【SSコース主対象】	54
10.	科学部活動の活性化 【全学年希望者】	55
	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）	57
2.	U-CUBE（GLP・英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座）	58
3.	海外研修（代替：オンライン国際研究発表）	60
4.	社会との共創プログラム	62
第4節	実施の効果とその評価	66
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	71
第6節	校内におけるSSHの組織的推進体制	72
第7節	成果の発信・普及	73
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	75
第4章	関係資料	
1.	教育課程表	77
2.	運営指導委員会の記録	79
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	82
4.	研究開発実施報告書における用語集	87
5.	開発独自教材一覧	88
6.	研究開発の分析の基礎資料となったデータ	90
	報道資料	94
	概要資料	96

これまでをこれからに

令和4年12月に第Ⅲ期申請を行うにあたり、スーパーサイエンスハイスクール指定校として2期10年のこれまでの歩みを検証し、これからのビジョンをデザインしながら、具体的な実行計画を作成しました。

平成25年度に「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、平成30年度に「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」をそれぞれ研究開発課題に設定しました。中高一貫教育校としての特色を生かして、理数教育の教育課程、教科「ロジック」など、地域からグローバルに展開するプログラムを開発してきました。全教科で探究の「問い」を創る授業及び教科の枠を越える授業を推進するとともに、中学の「宇土未来探究講座」から高校の「ロジックプログラム」等の学校設定科目への効果的な接続や指導方法について改善を重ねるカリキュラムマネジメントを行ってきました。また、産・学・官連携及び国内外ネットワークの構築を図ってきたところです。

第Ⅲ期申請では、研究開発課題を「ウェルビーイングを目指し、UTO-LOGICを駆使して新たな価値を創る科学技術人材の育成」とし、「学際的な理数教育と探究の「問い」から価値を創造する授業デザインの実践」、「社会と共創するためにUTO-LOGICを駆使する探究活動の実践」、「学校設定科目Well-Beingの開発とシチズンサイエンスの実践」に取り組むことを企画しました。

また、主対象を全生徒とし、教科「ロジック」をアップデートした学校設定科目「ロジックプログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲ」、数学と情報の融合科目でデータサイエンスを学ぶ「Well-BeingⅠ・Ⅱ」を課題研究に関する取組とします。これまでの中進・高進、文系・理系、SS・GS等に細分化したクラス編制を、「自然探究コース、社会探究コース」の2コース編制に改め、文理融合の学びを推進します。

2020年11月15日、アメリカ合衆国の民間宇宙企業「スペースX」の新型宇宙船「クルードラゴン」が打ち上げられました。搭乗クルーの1人、野口聡一さんはスペースXの強さの秘密を3つ挙げています。イノベーション、アジャイル、ラジカル。

私は、SSHの取組をマネジメントする責任者として、組織が効果的に機能するよう、地域や国内外の多くの人たちを引き込み、巻き込めるよう、この3つを大切にしています。本校の教育スローガンは「創造・挑戦・感動」です。新しい発想で何かを創造する挑戦には、困難や苦悩、躓きや失敗が連続します。そこからのアクションに感動があります。その推進力がinnovation, agile, radicalだと考えています。

結びに、御指導を賜ります文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、SSH運営指導委員、御支援御協力を賜ります研究教育機関、事業者、宇土市、熊本県教育委員会をはじめとする関係者の皆様方に心からの敬意と感謝を申し上げます。これまでの歩みを大切にしながら、これからも生徒、教職員、学校が一体となって、進取敢為のレジリエントなサイエンス人財の育成のために挑戦を続けて参ります。引き続き御指導御助言を賜りますようお願い申し上げます。

① 令和 4 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⁽¹⁾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⁽¹¹⁾」、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⁽⁸⁾」、「探究数学 I・II・III⁽⁷⁾」、「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物⁽¹⁰⁾」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⁽⁶⁾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⁽¹¹⁾」、高校段階の学校設定科目「ロジックプログラム⁽¹²⁾」、「SS 課題研究⁽¹⁶⁾」、「ロジック探究基礎⁽¹⁸⁾」、「GS 課題研究⁽¹⁷⁾」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 4 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⁽⁵⁾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 4 年 5 月 1 日現在</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <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>238</td> <td>6</td> <td>209</td> <td>6</td> <td>239</td> <td>6</td> <td>686</td> <td>1 8</td> <td>238</td> <td>6</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>47</td> <td>2</td> <td>59</td> <td>2</td> <td>106</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>65</td> <td>2</td> <td>63</td> <td>2</td> <td>128</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>97</td> <td>3</td> <td>117</td> <td>3</td> <td>214</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>(内理系)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>112</td> <td>3</td> <td>122</td> <td>3</td> <td>234</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>高校計</td> <td>70</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>230</td> <td>6</td> <td>70</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>中学計</td> <td>238</td> <td>6</td> <td>209</td> <td>6</td> <td>239</td> <td>6</td> <td>686</td> <td>1 8</td> <td>238</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>308</td> <td>8</td> <td>289</td> <td>8</td> <td>319</td> <td>8</td> <td>916</td> <td>2 4</td> <td>308</td> <td>8</td> <td></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	238	6	209	6	239	6	686	1 8	238	6	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	-	-	47	2	59	2	106	4	-	-	理系	-	-	65	2	63	2	128	4	-	-	文系	-	-	97	3	117	3	214	6	-	-	(内理系)	-	-	112	3	122	3	234	6	-	-	高校計	70	2	80	2	80	2	230	6	70	2	中学計	238	6	209	6	239	6	686	1 8	238	6	計	308	8	289	8	319	8	916	2 4	308	8									
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	238	6	209	6	239	6	686	1 8	238	6	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	-	-	47	2	59	2	106	4	-	-																																																																																																																
理系	-	-	65	2	63	2	128	4	-	-																																																																																																																
文系	-	-	97	3	117	3	214	6	-	-																																																																																																																
(内理系)	-	-	112	3	122	3	234	6	-	-																																																																																																																
高校計	70	2	80	2	80	2	230	6	70	2																																																																																																																
中学計	238	6	209	6	239	6	686	1 8	238	6																																																																																																																
計	308	8	289	8	319	8	916	2 4	308	8																																																																																																																
④ 研究開発の内容	<p>○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」</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 33%;">理数教育の開発</th> <th style="width: 33%;">科学的探究活動プログラムの開発</th> <th style="width: 24%;">グローバル教育の開発</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">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⁽⁷⁾」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⁽⁸⁾」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⁽⁹⁾」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⁽¹³⁾、プレ課題研究⁽¹⁵⁾、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⁽²⁵⁾ 開発 ② 英語活用教室 U-CUBE⁽²⁶⁾ 設置。英語で科学・グローバル講座⁽²⁷⁾ 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 style="text-align: center; vertical-align: middle;">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⁽³⁵⁾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 ⁽⁷⁾ 」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 ⁽⁸⁾ 」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 ⁽⁹⁾ 」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 ⁽¹³⁾ 、プレ課題研究 ⁽¹⁵⁾ 、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 ⁽²⁵⁾ 開発 ② 英語活用教室 U-CUBE ⁽²⁶⁾ 設置。英語で科学・グローバル講座 ⁽²⁷⁾ 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 ⁽³⁵⁾ 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 ⁽⁷⁾ 」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 ⁽⁸⁾ 」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 ⁽⁹⁾ 」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 ⁽¹³⁾ 、プレ課題研究 ⁽¹⁵⁾ 、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 ⁽²⁵⁾ 開発 ② 英語活用教室 U-CUBE ⁽²⁶⁾ 設置。英語で科学・グローバル講座 ⁽²⁷⁾ 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 ⁽³⁵⁾ 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 ⁽⁶⁾ 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 ⁽¹²⁾ 設置とロジックガイドブック運用 ロジックループブリック ⁽²⁾ に基づき、ロジックリサーチ ⁽¹³⁾ 、プレ課題研究 ⁽¹⁵⁾ を展開。ロジックガイドブック ⁽¹⁹⁾ を活用し、要旨作成 ⁽²³⁾ 、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」 ⁽²⁸⁾ や専門機関連携「ウトウトタイム」 ⁽²⁹⁾ 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 ⁽²³⁾ 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 ⁽¹⁾ 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 ⁽⁴⁾ 」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の集約	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 ⁽³¹⁾ 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 ⁽³¹⁾ 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 ⁽¹³⁾ 「ミニ課題研究 ⁽¹⁴⁾ 」で活用。	①高校2年SS課題研究 ⁽¹⁶⁾ 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、一定の成績を収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 ⁽¹⁰⁾ 」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 ⁽²⁸⁾ 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 ⁽²⁹⁾ 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 ⁽¹⁸⁾ 」・「GS課題研究 ⁽¹⁷⁾ 」設置 ロジックガイドブック ⁽¹⁹⁾ に加え、GS本 ⁽²⁰⁾ を活用し、GS研究主任 ⁽³⁴⁾ 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 ⁽¹⁶⁾ 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 ⁽¹⁷⁾ 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総合問題「ロジックアセスメント ⁽⁴⁾ 」開発 ロジックループブリック ⁽²⁾ の観点でUTO-LOGIC ⁽¹⁾ 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 ⁽¹³⁾ のテーマとして提示、ミニ課題研究 ⁽¹⁴⁾ 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 ⁽¹⁰⁾ 」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を共有。	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 ⁽¹⁹⁾ 第二版・GS本 ⁽²⁰⁾ 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催	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	①3人1組教科の枠を越える授業研究による学際的教材開発 ②生徒が創った探究の「問い」を評価するループブリックを一部試行 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 ⁽¹⁾ 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	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 ③台湾研修、台湾国立中科実験高級中學とのオンライン学術交流の実施

○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	数学	探究数学Ⅰ	5	数学・数学Ⅰ	3	高校第1学年
				数学・数学A	2	
普通科	理科	未来科学	4	理科・化学基礎	2	高校第2学年
				理科・科学と人間生活	2	
普通科 高進文系・ 中進文系・高進理系	ロジック	ロジックプログラム	1	総合的な探究の時間	1	高校第2学年
				情報・情報Ⅰ	1	
普通科 高進文系・ 中進文系・高進理系	ロジック	ロジック探究基礎	1	総合的な探究の時間	2	高校第2学年・ 高校第3学年
				情報・情報Ⅰ	1	
普通科 中進/高進SS	ロジック	GS課題研究	2	総合的な探究の時間	2	*SS 探究物理, SS 探究生物のいずれかを選択
				情報・情報Ⅰ	1	
普通科 中進/高進SS	ロジック	SS課題研究	3	総合的な探究の時間	2	*SS 探究物理, SS 探究生物のいずれかを選択
				理科・物理基礎	2	
普通科 中進/高進SS	ロジック	SS探究物理	6	理科・物理	4	*SS 探究物理, SS 探究生物のいずれかを選択
				理科・生物基礎	2	
普通科 中進/高進SS	ロジック	SS探究生物	6	理科・生物	4	*SS 探究物理, SS 探究生物のいずれかを選択
				理科・生物	4	
普通科 中進SS	数学	探究数学Ⅱ	6	数学・数学Ⅱ	4	第2学年
				数学・数学B	2	第3学年
		探究数学Ⅲ	7	数学・数学Ⅲ	5	
				数学・数学B	2	

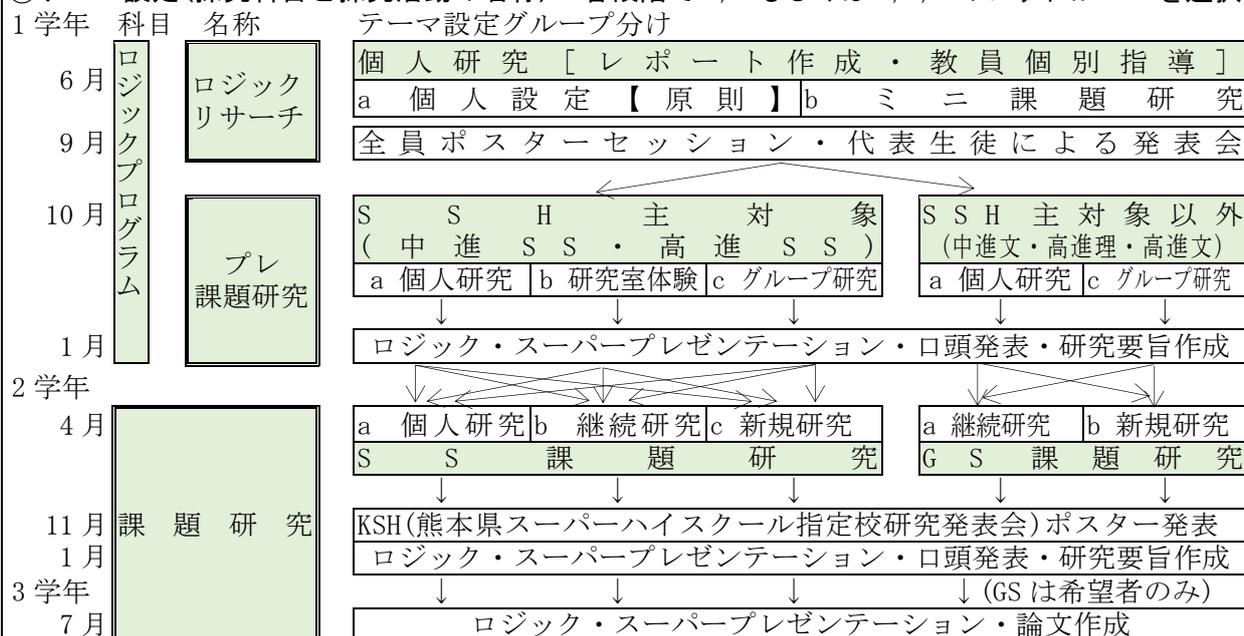
○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

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 科目名	単位数	第2学年 科目名	単位数	第3学年 科目名	単位数	対 象
普通科	ロジックプログラム	1					全員 238名
SS			SS 課題研究	2	SS 課題研究	1	2年 SS47名 3年 SS59名
文系 理系			GS 課題研究	1	GS 課題研究	1	2年 162名 3年 180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⁽⁶⁾・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⁽³⁶⁾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」⁽⁸⁾

「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⁽⁹⁾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」⁽⁷⁾

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」⁽¹⁰⁾

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」⁽¹¹⁾ 【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」⁽¹¹⁾ 【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」⁽¹⁶⁾ 【高校 2 年・SSH 主対象】

プレ課題研究⁽¹⁵⁾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」⁽¹⁷⁾ 【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」⁽¹⁸⁾・ロジックガイドブック⁽¹⁹⁾

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⁽¹⁾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」⁽¹⁶⁾ 【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⁽²⁴⁾

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⁽⁴⁾

UTO-LOGIC⁽¹⁾を測定するロジックループリック⁽²⁾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⁽²⁶⁾

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

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, SSH 台湾海外研修・国立中科實驗高級中學及び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⁽²⁸⁾を, ウトウトタイム⁽²⁹⁾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⁽²⁴⁾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⁽²³⁾・独自開発教材ロジックガイドブック⁽¹⁹⁾・GS 本⁽²⁰⁾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) 学びの部屋 SSH⁽³¹⁾宇土市立全小学校の児童を対象に, 理科実験教室を SS コース生徒が実施。
- (6) 職員の実践報告・セミナー講演・職員研修講師派遣

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⁽¹⁾」の育成ができた。

(④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⁽⁴⁾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探究活動及び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⁽⁸⁾」, 「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探生物⁽¹⁰⁾」, 学習意欲向上や他教科の学びにつながる「探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ⁽⁷⁾」の開発ができた。

(④本文 テーマⅠ該当頁・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、探究活動・日常生活に役立つ理科が、数学を学ぶ意欲と他教科での必要性の要素で数学が寄与。

成果③ 3人1組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾, 探究の「問い」を創る授業⁽⁶⁾の公開を年3回実施し、探究の「問い」を創る授業の研究開発の成果・普及ができた。

(④本文 テーマⅠ該当頁, 第7節成果の発信・普及参照)

年3回公開授業, 過去10年間で最多の訪問の受入。他校職員研修, 講師派遣等, 成果の波及。

成果④ 3人1組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾を通して、授業と探究を往還する学際的な授業を実践することができた。

(④本文 テーマⅠ教科の枠を越える授業参照)

ウトウトタイム⁽²⁹⁾に着目した生徒研究を題材に、生物・物理・数学の学際的授業を実践。

成果⑤ 探究の「問い」を創る授業⁽⁶⁾の授業デザインに関するワークショップ型職員研修の開発ができた。また、探究の「問い」を創る授業の授業デザイン構築と探究の「問い」の一覧(データベース化)の推進ができた

(④本文 テーマⅠ教科の「問い」を創る授業参照)

各教科で班編制し、オンラインホワイトボード miro で取り組むワークショップ型研修を開発。

[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

成果⑥ 未知なるものに挑む UTO-LOGIC⁽¹⁾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⁽⁵⁾のプログラム実践, 中学「宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ⁽¹¹⁾」の実践ができた

(④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、UTO-LOGIC⁽¹⁾を構成する25要素が寄与する割合が高くなった。各学年の取組のねらいにおける成果と課題を可視化できた。

成果⑦ 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

(④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⁽³⁷⁾で情報共有を図る体制を構築。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。

成果⑧ 独自開発教材ロジックガイドブック第二版とGS本⁽²⁰⁾2022の運用により, 生徒の有用感6割超(前年比有用感改善)を得ることができた。

(④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⁽¹⁹⁾に, 要旨・論文⁽²³⁾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⁽²⁰⁾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⑨ ロジック・スーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾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⁽²³⁾にまとめ発刊することができた。

(④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⑩ 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5年次現在)ができた。

(④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⑪ 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。

(④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⁽³⁵⁾がU-CUBE⁽²⁶⁾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⑫ 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。

(④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⁽²⁸⁾, ウトウトタイム⁽²⁹⁾で, 多数のメディア掲載, 報道発表。

成果⑬ 本校 SSH 運営指導委員、宇土市長の提案により、宇土市研究発表会を開催、GS 課題研究⁽¹⁷⁾のテーマに対し、宇土市長賞の表彰ができた。〔⑬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⑭ 台湾・国立中科實驗高級中學との SSH 台湾研修をオンラインで継続的に実施、共同研究の提案、国際先端科学技術学生会議（ICAST）オンラインにて国際研究発表、学びの部屋 SSH⁽³¹⁾を宇土市立の全小学校の希望児童対象に実施することができた。〔⑭本文 テーマⅢSSH 海外研修・社会との共創プログラム参照〕

台湾・国立中科實驗高級中學とオンライン研修、ICAST 2022 国際研究発表、学びの部屋 SSH 実施。

成果⑮ 卒業生人材・人財活用プログラムとして、ロジック・スーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾でのトークライブや SS 課題研究中間発表会におけるアドバイザー、未来体験学習（関東研修）⁽²²⁾での対話等、様々な関わりの機会を設定することができた。〔⑮本文 テーマⅢ社会との共創プログラム参照〕

海外大学進学者トークライブ、課題研究アドバイス、パネリスト、卒業生との対話の機会設定。

成果⑯ SSH 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。〔⑯本文 第 5 節実施の効果と成果参照〕

生徒が創った探究の「問い」を「主体的に学習に取り組む態度」として評価するルーブリックを開発する。また、情報リテラシーや研究倫理を体系的に学ぶ指導方法を開発する。

〇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 数学の学習意欲や日常生活及び探究活動での有用性、探究活動の時間確保、探究活動の日常生活及び他教科での有用性の項目が改善要素。

〔①本文 第 5 節実施の効果とその評価 (1) 生徒 テーマⅠ参照〕

課題② 「課題発見力」や「リテラシー」、「学んだことの応用、探究心、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〕

課題③ 未来科学における観点別評価の実施における評価コスト及び未来科学 Lab の運用

〔③本文 テーマⅠ 未来科学参照〕

[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⁽¹⁾を評価するロジックアセスメント⁽⁴⁾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〕

課題② 3年 SS 課題研究⁽¹⁶⁾において、説明の一般性（IMRAD の活用）・論理性（アカデミックライティング）、問いの変化（実験条件の再設定）の項目が改善要素

〔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③ 2年 SS 課題研究において、説明の対照性（コントロール設定）、仮説の変化（仮説の再設定）、価値の創造（研究成果の価値）の項目が改善要素

〔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〕

課題④ 1年 SS プレ課題研究⁽¹⁵⁾において、研究の再現性（再現性の高い結果）・研究の客観性（論文から客観的に実験を再現）・研究の正当性（統制群と実験群の比較）、説明の論理性（アカデミックライティング）の項目が改善要素

〔④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⑤ 2年 GS 課題研究⁽¹⁷⁾において、同世代発表・国内発表・国際発表の項目、研究の再現性（再現性の高い結果）・研究の正当性（統制群と実験群の比較）の項目が改善要素

〔⑤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〕

[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〕

課題② 新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じて中止・延期していた海外研修や国際研究発表の在り方の検討と学校全体への波及
〔②本文 テーマⅢ 海外研修 参照〕

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〕

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

台湾 SSH 海外研修はオンライン代替となったが、オンライン会議システム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。

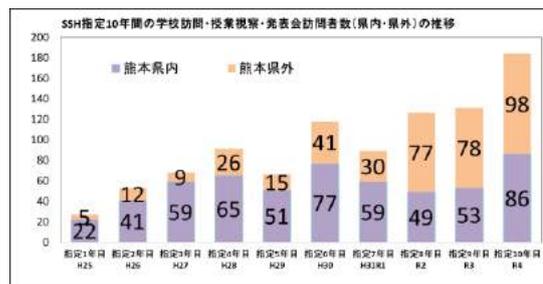
②令和 4 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

<p>① 研究開発の成果</p> <p>(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)</p> <p>研究開発課題「未知なるものに挑む UTO-LOGIC で切り拓く探究活動の実践」について、研究開発の目的「未知なるものに挑む UTO-LOGIC⁽¹⁾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。</p> <p>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⁽¹⁾」の育成ができた。 (③本文テーマ I ロジックアセスメント頁参照)</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⁽⁴⁾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、3 年 SS コース 58 人で、$z=-0.301$, $p=0.00763$ で有意、2 年 SS コース 47 人で、$z=-0.295$, $p=0.00768$ で有意、1 年 SS コース 55 人で、$z=-0.432$, $p=0.00666$ で有意であり、UTO-LOGIC の変容が確認できた。</p>																																																						
	<p>3年SSコース n=58 (N=59)</p> <table border="1"> <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>13.1</td><td>14.4</td></tr> <tr><td>C (創造性)</td><td>14.4</td><td>14.4</td></tr> <tr><td>O (客観性)</td><td>13.9</td><td>15.4</td></tr> <tr><td>G (グローバル)</td><td>14.0</td><td>15.3</td></tr> <tr><td>I (革新性)</td><td>14.8</td><td>14.8</td></tr> </table> <p>2年SSコース n=47 (N=47)</p> <table border="1"> <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>11.9</td><td>13.8</td></tr> <tr><td>C (創造性)</td><td>12.8</td><td>13.3</td></tr> <tr><td>O (客観性)</td><td>13.1</td><td>13.7</td></tr> <tr><td>G (グローバル)</td><td>12.9</td><td>13.8</td></tr> <tr><td>I (革新性)</td><td>13.3</td><td>13.3</td></tr> </table> <p>1年SSコース n=55 (N=55)</p> <table border="1"> <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>10.8</td><td>13.6</td></tr> <tr><td>C (創造性)</td><td>12.2</td><td>11.9</td></tr> <tr><td>O (客観性)</td><td>11.6</td><td>13.2</td></tr> <tr><td>G (グローバル)</td><td>11.9</td><td>13.3</td></tr> <tr><td>I (革新性)</td><td>12.9</td><td>12.9</td></tr> </table>	観点	事前(2月)	事後(9月)	L (論理性)	13.1	14.4	C (創造性)	14.4	14.4	O (客観性)	13.9	15.4	G (グローバル)	14.0	15.3	I (革新性)	14.8	14.8	観点	事前(6月)	事後(2月)	L (論理性)	11.9	13.8	C (創造性)	12.8	13.3	O (客観性)	13.1	13.7	G (グローバル)	12.9	13.8	I (革新性)	13.3	13.3	観点	事前(6月)	事後(2月)	L (論理性)	10.8	13.6	C (創造性)	12.2	11.9	O (客観性)	11.6	13.2	G (グローバル)	11.9	13.3	I (革新性)	12.9	12.9
観点	事前(2月)	事後(9月)																																																					
L (論理性)	13.1	14.4																																																					
C (創造性)	14.4	14.4																																																					
O (客観性)	13.9	15.4																																																					
G (グローバル)	14.0	15.3																																																					
I (革新性)	14.8	14.8																																																					
観点	事前(6月)	事後(2月)																																																					
L (論理性)	11.9	13.8																																																					
C (創造性)	12.8	13.3																																																					
O (客観性)	13.1	13.7																																																					
G (グローバル)	12.9	13.8																																																					
I (革新性)	13.3	13.3																																																					
観点	事前(6月)	事後(2月)																																																					
L (論理性)	10.8	13.6																																																					
C (創造性)	12.2	11.9																																																					
O (客観性)	11.6	13.2																																																					
G (グローバル)	11.9	13.3																																																					
I (革新性)	12.9	12.9																																																					
	<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>成果②探究活動及び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⁽⁸⁾」, 「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物⁽¹⁰⁾」, 学習意欲向上や他教科の学びにつながる「探究数学 I・II・III⁽⁷⁾」の開発ができた。(③本文 テーマ I 該当頁・第 5 節実施の効果と成果参照)</p> <p>テーマ I の仮説「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、探究活動及び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、他教科を学ぶうえで必要と感じることができる要素で数学が寄与した。未来科学では、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⁽⁹⁾」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・SS 探究化学・SS 探究生物⁽¹⁰⁾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、探究の「問い」をつかむ、探究の「問い」に挑む、探究の「問い」を創る、3 種類の探究の「問い」で展開する探究型授業実践モデルの開発ができた。</p>																																																						
	<p>満足度指標</p> <p>重要度指標</p> <p>既成概念にとらわれず問題解決、新たな価値を創造する資質・能力</p> <p>維持項目: 探究型授業が充実、理科系教育が充実、理科は探究活動に役立つ</p> <p>重点維持項目: 数学を学習する時間、理科は日常生活に役立つ、数学が他教科に必要、探究活動が充実</p> <p>改善項目: 理科が好きな、理科を学習する時間、数学が好きな、理科が他教科に必要</p> <p>重点改善項目: 探究活動が他教科に必要、探究活動の時間</p>																																																						

成果③ 3人1組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾、探究の「問い」を創る授業⁽⁶⁾の公開を年3回実施し、探究の「問い」を創る授業の研究開発の成果・普及ができた。

(③本文 テーマⅠ 該当頁, 第7節 成果の発信・普及参照)

探究と授業を往還する学びを展開する手法として、探究の「問い」を創る授業⁽⁶⁾や3人1組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾の実践を7月、11月、3月と年3回公開授業を通して発信した。学校訪問や授業視察を含め、過去10年間で最多となる教育関係者184人の訪問者を受け入れた。また、他校への職員研修、セミナーや講演の講師依頼、ホームページ掲載等、成果の普及・波及ができた。



【令和4年度の主な実績】

熊本県高等学校教育研究会理化部会総会講師	梶尾 滝宏	熊本大学教育実習に係る事前指導Ⅰ・Ⅱ	後藤裕市
熊本県高等学校教育研究会情報部会総会講師		熊本マイプロジェクト探究勉強会2022	
熊本県高等学校教育研究会音楽部会総会講師		「生徒が自ら動き出す仕掛けとは？」	
熊本市立必由館高等学校職員研修		福岡会場・生徒の資質・能力の育成と	
熊本県立上天草高等学校職員研修		その適切な評価の実現に向けて	
教科の枠を越える授業「ウトウトタイムでからだを休め、こころを整えることができるのか？」の実証に生物・物理・数学の学際的アプローチでせまる	後藤裕市 梶尾 滝宏 水口 雅人	7月探究の「問い」を創る授業・公開授業 11月授業者主体の授業創り・公開授業 3月探究の「問い」を創る授業・公開授業	全職員 全職員 該当教員

成果④ 3人1組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾を通して、授業と探究を往還する学際的な授業を実践することができた。

(④本文 テーマⅠ 教科の枠を越える授業参照)

3人1組教科の枠を越える授業研究として、「ウトウトタイムでからだを休め、こころを整えることができるのか？」の実証に生物・物理・数学の学際的アプローチでせまる授業を実践した。本校が実践するウトウトタイム(午睡)⁽²⁹⁾に着目した生徒研究に焦点を当て、生物の視点で自律神経の仕組み、物理の視点で自律神経測定器の原理、数学の視点で得られたデータを統計処理することを意識した学びを深める授業を実施することができた。

成果⑤ 探究の「問い」を創る授業⁽⁶⁾の授業デザインに関するワークショップ型職員研修の開発ができた。また、探究の「問い」を創る授業の授業デザイン構築と探究の「問い」の一覧(データベース化)の推進ができた

(⑤本文 テーマⅠ 教科の「問い」を創る授業参照)

各教科が探究の「問い」を創る授業を設計するうえで、なぜ探究型授業を行うのか?なぜ観点別評価を行うのか?探究活動で身につける資質・能力は?個別最適な学びを設計するには?4つの視点を意識し、各教科で班編制して取り組むワークショップ型研修を開発した。オンラインホワイトボード miro で取り組んだ内容、発表の様子を記録した動画を振り返り資料とした。

探究の「問い」を創る授業の授業デザイン構築するにあたって、探究の「問い」を記載したシラバスを作成し、探究の「問い」を軸に展開をする授業を様々な教科で実践できた。生徒の「問い」は、授業を通して生徒が創る探究の「問い」を一覧(データベース化)にし、探究活動のテーマ設定時の活用等ができた。

ワーク1 理想の授業をイメージする	【青付箋】
①【教員目録】②【生徒目録】□□ができる、□□が身につく授業	
ワーク2 理想の自学をイメージする	【黄付箋】
③【教員目録】④【生徒目録】□□ができる、□□が身につく自学	
ワーク3 理想の授業設計をイメージする	【付箋移動】
⑤授業した方がいいこと、自学でよかったことを整理	
ワーク4 理想の授業設計と観点別評価	【付箋移動】
⑥ワーク3で移動させた付箋を三観点に分類する	
ワーク5 三観点を高めるためにできないこと	【赤付箋】
⑦【教師目録】⑧【生徒目録】(させたいけど)□□ができない	
ワーク6 SSH指定の強みを授業設計に組み込む	【緑付箋】
⑨(SSHで突出生徒をイメージし、授業で)○□に取り組む	
⑩(探究で身につけさせたい力を授業内で)□□に取り組む	
ワーク7 理想の授業設計と観点別評価のイメージを構築	【付箋移動】
⑪青付箋「理想の授業」・黄付箋「理想の自学」赤付箋「三観点を高めるためにできないこと」緑付箋「SSHの強みを授業に組み込む」を整理	

【探究の「問い」を創る授業の流れ(一例)】

反転学習	探究の「問い」をつかむ	補足説明	探究の「問い」に挑む	探究の「問い」を創る	反転学習
家庭学習	10分	15分	15分	10分	家庭学習
教科書理解	見方・考え方理解	概念理解	論文・資料提示	探究できる問い創り	教科書理解
動画提示	概念理解、要約・整理	補足説明	協働的に問題解決	「問い」の一覧化	問題演習

成果⑩ 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 5 年次現在）ができた。

（㊦本文 テーマⅡ科学部活性化参照）

中高一貫教育校の特色を活かして意欲ある中学生が高校生とともに研究できる体制、物理・化学・生物・地学・情報・数学の分野横断した研究ができる科学部編制によって、SSH 指定以降、10 年連続全国高等学校総合文化祭自然科学部門出場をはじめ、熊本県高等学校生徒研究発表会 10 連覇、熊本県科学研究所物展示会（科学展）県知事賞等、顕著な成績を収め、理科 4 領域において探究活動を牽引する役割を科学部が果たした。

【全国高等学校総合文化祭自然科学部門出場歴及び熊本県科学研究所物展示会（科学展）表彰歴】

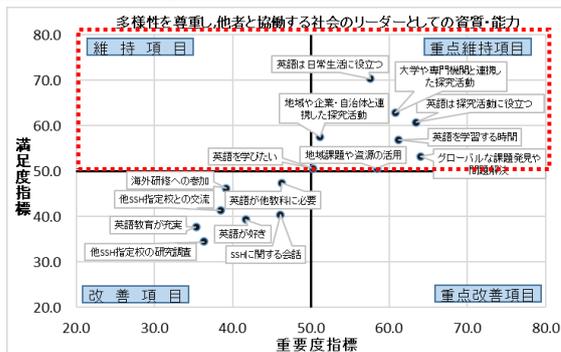
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
全国総合文化祭	物理	物理	物理 奨励賞	物理	物理 最優秀賞	物理	物理	物理 文化連盟賞	物理	地学
県科学展	【物理】 熊日ジュニア科学賞 【化学】 熊日ジュニア科学賞	【物理】 県知事賞 【化学】 教育委員会賞	【物理】 県知事賞 【化学】 熊日ジュニア科学賞	【物理】 熊日ジュニア科学賞	【物理】 県知事賞 【生物】 熊日ジュニア科学賞	【物理】 教育委員会賞 【化学】 熊日ジュニア科学賞	【物理】 県知事賞 【生物】 熊日ジュニア科学賞	【物理】 教育委員会賞 【地学】 熊日ジュニア科学賞	【地学】 県立教育センター賞	【地学】 県知事賞 【物理】 熊本博物館賞

〔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⑪ 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。

（㊦本文 テーマⅢU-CUBE・第 5 節実施の効果と成果参照）

テーマⅢ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」の育成に、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）。GLP 研究主任⁽³⁵⁾が U-CUBE⁽²⁶⁾に常駐して展開する、英語で科学、グローバル講座⁽²⁷⁾、同時通訳講座等、エンパワーメントプログラム、GLP（グローバルリーダー育成プロジェクト）等、グローバル関連事業が仮説設定した資質・能力の育成に寄与したことが示された。



成果⑫ 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。

（㊦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）

Art&Engineering～架け橋プロジェクト～では、一般社団法人ツタワールドボク、国土交通省、大学等と連携して実施したペーパーブリッジコンテスト⁽²⁸⁾を朝日新聞 EduA にて STEAM 教育の実践例として発信ができた。国際統合睡眠医科学研究機構、霧島睡眠カンファレンス等から助言を受けるウトウトタイム⁽²⁹⁾では、生徒が睡眠を対象に設定し専門機器を用いて課題研究を進める様子を、NHK BS1 COOL JAPAN～発掘!かっこいいニッポン～「睡眠」で発信することができた。また、未来体験学習（関東研修）で国際統合睡眠医科学研究機構に訪問した様子を NHK 水戸放送局 いば 6 や朝日新聞を通じて発信できた。かずさ DNA 研究所とのリモート実験やアース製薬へのバーチャル研究室等、リモートで実体験を伴う外部の連携体制を構築し、新聞やテレビ等、メディアで実践事例として成果の発信ができた。

成果⑬ 本校 SSH 運営指導委員、宇土市長の提案により、宇土市研究発表会を開催、GS 課題研究⁽¹⁷⁾のテーマに対し、宇土市長賞の表彰ができた。（㊦本文 テーマⅢ社会との共創プログラム参照）

宇土市に関連する GS 課題研究⁽¹⁷⁾を対象とする研究発表会を宇土市長の提案で企画し、宇土市企画課及び秘書課と連携して調整を進め、宇土市長賞受賞研究はステージ発表、宇土市長からの表彰、宇土市役所にポスター掲載する運営を構築することができた。「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ことも進めることができた。

成果14 台湾・国立中科實驗高級中學とのSSH台湾研修をオンラインで継続的に実施、共同研究の提案、国際先端科学技術学生会議（ICAST）オンラインにて国際研究発表、学びの部屋SSH⁽³¹⁾を宇土市立の全小学校の希望児童対象に実施することができた。

③本文 テーマⅢSSH海外研修・社会との共創プログラム参照

約3ヶ月間、台湾・国立中科實驗高級中學とオンラインで自己紹介や学校紹介、質問交換、学術交流を図る研修プログラムが展開できた。高校2年SSコース8人、GSコース5人が参加をし、現地の高校生と学術交流を図った。また、本校が実践するウトウトタイム⁽²⁹⁾（睡眠）に焦点を当てた共同研究を開始することができた。

The 17th International Student Conference on Advanced Science and Technology (ICAST) 2022（国際先端科学技術学生会議）に、高校2年SS課題研究3テーマ8人、科学部1テーマ4人が出展し、General Sessionで15分間のOral Sessionを行った。

学びの部屋SSHでは、科学におけるアウトリーチ活動の側面を学ぶ機会として、自身の研究内容に関する実験または小学生に興味・関心の高い事象に着目した実験を、学区内で児童は本校で対面にて、学区外の児童はオンラインで接続し、実施した。小学生対象に実施した理科実験教室の内容は本校HPでオンデマンド配信し、成果の波及ができた。



成果15 卒業生人材・人財活用プログラムとして、ロジック・スーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾でのトークライブやSS課題研究中間発表会におけるアドバイザー、未来体験学習（関東研修）⁽²²⁾での対話等、様々な関わりの機会を設定することができた。

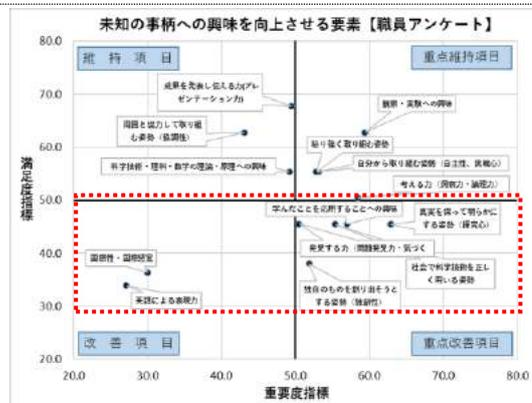
③本文 テーマⅢ社会との共創プログラム参照

ロジックスーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾では、「閉塞感あるコロナ禍でも絶やさなかった探究心そしてグローバルの芽」の演題でUniversity of California, San Diego, 台湾靜宜大學に進学した卒業生をゲストに登壇、高校3年SSコースの生徒をファシリテーターにトークライブを実施することができた。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ができた。未来体験学習（関東研修）⁽²²⁾では、国際統合睡眠医学科学研究機構で研究をする本校卒業生との対話で、生徒目線で宇土中高の歩みを紹介したうえで、卓越大学院プログラムで研究に取り組み、DC1採択、eNuero掲載された研究概要を紹介する機会を設定できた。

成果16 SSH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。

③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を支えるコンピテンシー「未知の事柄への興味（好奇心）」を向上させる要素について、重点改善項目として、「課題発見力」や「リテラシー」、「学んだことの応用、探究心、独創性」が示され、課題発見や学んだことを応用するために、探究活動の時間だけでなく、授業においても生徒が探究の「問い」を創る機会の充実を図り、生徒が創った探究の「問い」を「主体的に学習に取り組む態度」として評価するルーブリックを開発する研究開発の方向性が示された。また、情報リテラシーや研究倫理を体系的に学ぶ必要性も認識できた。



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 数学の学習意欲や日常生活及び探究活動での有用性、探究活動の時間確保、探究活動の日常生活及び他教科での有用性の項目が改善要素。</p> <p style="text-align: right;">【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】</p> <p>数学の教科学習において、日常生活や探究活動を想定した問題解決の場面や設問の機会を充実させる教育方法、指導法、データサイエンス教材・教具の開発、探究の「問い」を生徒が創る場面の充実とその「問い」を評価する方法の確立を目指す。また、探究活動の時間を確保したうえで、探究活動と教科教育を往還させる取組として、3人1組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾や、探究活動で扱う知識・技能、思考・判断・表現に関する学習内容と教科教育の連携の充実を図る。</p>	
<p>課題② 「課題発見力」や「リテラシー」、「学んだことの応用、探究心、独創性」が改善要素</p> <p style="text-align: right;">【⑥本文 第5節実施の効果とその評価 (2)職員 参照】</p> <p>課題発見や学んだことを応用するために、探究活動の時間だけでなく、授業においても生徒が探究の「問い」を創る機会の充実を図り、生徒が創った探究の「問い」を「主体的に学習に取り組む態度」として評価するルーブリックを開発する。また、情報リテラシーや研究倫理を体系的に学ぶ機会の設定を図る。</p>	
<p>課題③ 未来科学における観点別評価の実施における評価コスト及び未来科学 Lab の運用</p> <p style="text-align: right;">【⑥本文 テーマⅠ 未来科学参照】</p> <p>理科学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⁽⁸⁾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」を設置した。観点別評価を実践するうえで未来科学Lab⁽⁹⁾の運用及び評価は、個々のレポートを評価する時間的・労力的な負担が大きい評価コストの軽減を目指し、評価システム構築を図る。</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⁽¹⁾を評価するロジックアセスメント⁽⁴⁾の検証</p> <p style="text-align: right;">【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】</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② 3年SS 課題研究において、説明の一般性(IMRADの活用)・論理性(アカデミックライティング)、問いの変化(実験条件の再設定)の項目が改善要素</p> <p style="text-align: right;">【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】</p> <p>課題研究論文⁽²³⁾作成を通してアカデミックライティングの手法や科学的論文形式IMRADの体系的理解を促す取組、課題研究で得られた結果から次の探究課題を見出す取組を充実させる。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③ 2年SS 課題研究において、説明の対照性(コントロール設定)、仮説の変化(仮説の再設定)、価値の創造(研究成果の価値)の項目が改善要素</p> <p style="text-align: right;">【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】</p> <p>対照実験として統制群と実験群を設定するための研究計画の立案や得られた研究結果から仮説を再設定するフレームワーク、研究の価値を見出すためのシンキングツールの活用を図る。</p>	

課題④ 1年SSプレ課題研究において、研究の再現性（再現性の高い結果）・研究の客観性（論文から客観的に実験を再現）・研究の正当性（統制群と実験群の比較）、説明の論理性（アカデミックライティング）の項目が改善要素

【④本文 第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅡ参照】

2年次以降の課題研究を通して、各担当教員の研究指導及びロジックガイドブック⁽¹⁹⁾の活用により、自身の興味・関心を科学的に探究する手法を確立させる取組に重点を置く。

課題⑤ 2年GS課題研究において、同世代発表・国内発表・国際発表の項目、研究の再現性（再現性の高い結果）・研究の正当性（統制群と実験群の比較）の項目が改善要素

【⑤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】

独自開発教材GS本⁽²⁰⁾やロジックガイドブック⁽¹⁹⁾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。

[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

【④本文 第5節実施の効果とその評価 (1)生徒 テーマⅢ参照】

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・連携の機会の設定、校内で異学年間の研究に関する交流の機会の設定を図る必要があると考える。校内及び校外の生徒間で、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、異学年・広域連携を図ることができるような機会の設定をする。

課題② 新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じて中止・延期していた海外研修や国際研究発表の在り方の検討と学校全体への波及

【④本文テーマⅢ 海外研修 参照】

海外研修及び現地での国際研究発表の機会確保とガイダンスの機会の充実を図る。ロジックスーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾で英語での研究発表に加え、ICASTやSLEEP SCIENCE CHALLENGE⁽³⁰⁾、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。

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

【④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。

文部科学省中間評価【①研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価】

課題① 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】

質的調査「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。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。課題①「各分野の探究指導の経験の継承とGS課題研究外部発表機会の確保」、課題②「探究的な授業展開、授業で探究の「問い」を創る機会の設定の意識」、課題③「地域や企業等、社会と共創して探究に取り組む機会や指導方法」を設定し、「すべての生徒が主体的に学際的な視点で学び、自ら「問い」を創ること」、「すべての生徒が社会と共創することを意識した探究をすること」を今後目指す。

文部科学省中間評価【②教育内容等に関する評価】

課題② 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】

SS課題研究では、「学会や国際発表を経験していない生徒」、GS課題研究では、「探究への満足度の二極化」を課題として設定し、「すべての生徒が自己だけでなく社会も含めた探究の意義を実感する」、「ウェルビーイングを目指し、UTO-LOGICを駆使して新たな価値を創る科学技術人材の育成を今後目指す。

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⁽¹⁾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⁽¹¹⁾」、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⁽⁶⁾」、「探究数学Ⅰ～Ⅲ⁽⁷⁾」、「SS探究物理・SS探究化学・SS探究生物⁽¹⁰⁾」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⁽⁶⁾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⁽¹¹⁾、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⁽¹²⁾」、「SS課題研究⁽¹⁶⁾」、「GS課題研究⁽¹⁷⁾」、「ロジック探究基礎⁽¹⁸⁾」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⁽²⁶⁾に常駐するGLP研究主任⁽³⁴⁾を中心に、同窓会支援GLP⁽²⁵⁾、中学段階、総合的な学習の時間「宇土未来探究講座⁽¹¹⁾」、高校段階、学校設定科目「ロジックプログラム⁽¹²⁾」、「SS課題研究⁽¹⁶⁾」、「GS課題研究⁽¹⁷⁾」、「ロジック探究基礎⁽¹⁸⁾」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⁽²⁾に基づき、ポスターセッション資料、SSH研究成果要旨⁽²³⁾及びプレゼンテーション資料、SSH課題研究論文⁽²³⁾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⁽³⁾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⁽⁴⁾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	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 ⁽⁷⁾ 」設置。6 年間を通した探究的科目開発 ③ 学校設定科目「未来科学 A・B ⁽⁸⁾ 」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 ⁽⁹⁾ 」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 ⁽¹³⁾ 、プレ課題研究 ⁽¹⁵⁾ 、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 ⁽²⁵⁾ 開発 ② 英語活用教室 U-CUBE ⁽²⁶⁾ 設置。英語で科学・グローバル講座 ⁽²⁷⁾ 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 ⁽³⁵⁾ 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、学ぶ意義の理解、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
第一期第1年次	① 探究の「問い」を創る授業 ⁽⁶⁾ 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。	① 高校 1 年「ロジックプログラム ⁽¹²⁾ 」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 ⁽²⁾ に基づいたロジックリサーチ ⁽¹³⁾ 、プレ課題研究 ⁽¹⁵⁾ を展開。ロジックガイドブック ⁽¹⁹⁾ を活用して、全生徒がポスター・要旨作成 ⁽²³⁾ 、口頭発表。 ② ロジックスーパープレゼンテーション ⁽²³⁾ 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 ⁽¹⁾ を意識した発表会を開催。	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」 ⁽²⁸⁾ や専門機関連携「ウトウトタイム」 ⁽²⁹⁾ 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 台湾国立中科實驗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・人財活用プログラム開発・学びの部屋 SSH ⁽³¹⁾ 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 ⁽³¹⁾ で小学生対象自由研究相談会実施。
第二期第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 ⁽¹³⁾ 「ミニ課題研究 ⁽¹⁴⁾ 」で活用。 ② 高校 2 年「SS 探究化学・物理・生物 ⁽¹⁰⁾ 」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 ⁽²⁸⁾ 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 ⁽²⁹⁾ 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 ⁽⁴⁾ 」開発 ロジックルーブリック ⁽²⁾ の観点で生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC ⁽¹⁾ を問う問題を作成し、CBT 形式で試行テスト。	① 高校 2 年 SS 課題研究 ⁽¹⁶⁾ 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 ⁽¹⁸⁾ 」・「GS 課題研究 ⁽¹⁷⁾ 」設置 ロジックガイドブック ⁽¹⁹⁾ に加え、GS 本 ⁽²⁰⁾ を活用し、GS 研究主任 ⁽³⁴⁾ 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 ⁽¹³⁾ 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 ⁽¹⁴⁾ 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 ⁽¹⁶⁾ 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 ⁽¹⁷⁾ 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。

	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。	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。	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 高校3年「SS 探究化学・物理・生物 ⁽¹⁰⁾ 」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 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	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 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。	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
	④ 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 [R3③本文第5節実施の効果とその評価(1)生徒 テーマI 参照]	④ 未知なるものに挑む UTO-LOGIC ⁽¹⁾ を評価するロジックアセスメント ⁽⁴⁾ の検証[R3③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]	④ 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 [R3③本文第5節実施の効果とその評価(1)生徒 テーマIII参照]
第4年次	① 数学を意欲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 ⁽⁹⁾ の探究課題の開発を進める。	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。	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。
	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 [R3③本文第5節実施の効果とその評価(2)職員 参照]	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 [R3③本文第5節実施の効果とその評価(1)生徒 テーマII参照]	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 [R3③本文テーマIII 海外研修 参照]
	③ 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。	③ 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。	③ ロジックスーパープレゼンテーション ⁽²⁴⁾ 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 ⁽³⁰⁾ , 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。
	④ 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 [R3③本文テーマI SS探究物理・SS探究化学・SS探究生物参照]	④ 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 [R3③本文第5節実施の効果とその評価(1)生徒 テーマII参照]	④ 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 [R3③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]
⑤ 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 ⁽⁸⁾ 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。	⑤ 独自開発教材GS本 ⁽²⁰⁾ やロジックガイドブック ⁽¹⁹⁾ 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。	⑤ 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。	

第3節 研究開発の課題 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 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
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	未来科学 宇宙における地球 ・宇宙の構成 ・惑星としての地球 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
未来科学 Lab 中学3年及び高校1年で実施。 未来科学 Lab 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	様々な物理現象とエネルギーの利用 ・熱 ・波 ・電気と磁気 ・エネルギーとその利用 物体の運動とエネルギー ・力学的エネルギー	物質の構成 ・物質の構成粒子 ・物質と化学結合 物質の変化 ・物質と化学反応式 ・化学反応 ・酸, 塩基 ・酸化, 還元	生物と遺伝子 ・生物の特徴 ・遺伝子とその働き 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	人間生活の中の科学 ・宇宙や地球の科学 ・太陽と地球 ・自然景観と自然災害
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 ・速度, 加速度 ・様々な力とその働き ・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 ・植生の多様性と分布 ・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	2	地学基礎	2	中学3年
		4	化学基礎	2	第1学年
			科学と人間生活	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	
探究数学 III	7	数学 III	5	第3学年	
		数学 B	2		
普通科 中進 SS コース 高進 SS コース	SS 探究物理	7	物理	7	第2学年(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
	SS 探究化学	7	化学	7	
	SS 探究生物	7	生物	7	

(3) 中学段階における数学・授業時数と増加数

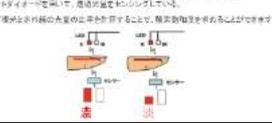
数学	標準時数	宇土中学校	増加数	累計増加時間	理科	標準時数	宇土中学校	増加数	累計増加時間
1年	140時間	140時間	0時間	0時間	1年	105時間	140時間	35時間	35時間
2年	105時間	140時間	35時間	35時間	2年	140時間	140時間	0時間	35時間
3年	140時間	175時間	35時間	70時間	3年	140時間	175時間	35時間	70時間

【展開③ 物理の視点・光の力で脈拍をとらえる】
指先による脈拍センシングのしくみ

指先が赤く見えるのは
光の散乱が原因



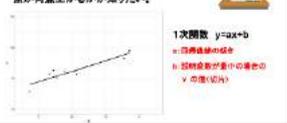
★散乱光強度の測定
2種類の光を当てて、透過光の割合を利用



【展開④ 数学の視点・回帰直線と t 検定】

例えば、Xが勉強時間、Yがテストの得点として、テストの得点を勉強時間で説明・予測したいとする。

勉強時間(X)が何時間増えるとテストの得点が何点上がるかが知りたい。



1次関数 $y=ax+b$

- 回帰直線の傾斜
- 回帰直線が直中のデータのyの値(仮定)

★検定 2つの独立した母集団があり、それぞれの母集団から抽出した標本の平均に差があるかどうかを検定することを「検定」という。

例 ある学校で行ったテストの点数が1組と2組とで差がある？

→後継者に対してある薬を投与する前後で血圧がどう変化したか？

方法 2つの数量データから差を求め、有意差(平均値の差に意味のある差)かどうかを判断する。

(p値) ≤ 0.05 ⇒ 有意差あり
(p値) > 0.05 ⇒ 有意差なし

【展開⑤ 睡眠に関するデータを用いた統計処理ワーク】

年齢	性別	睡眠時間(平均)	睡眠時間(標準偏差)	睡眠時間(範囲)	睡眠時間(四分位)	睡眠時間(百分位)
10	男	7.5	0.8	6.5-8.5	6.8	7.2
10	女	7.8	0.9	6.8-8.8	7.1	7.5
11	男	8.0	0.9	7.0-9.0	7.3	7.7
11	女	8.2	1.0	7.2-9.2	7.5	7.9
12	男	8.5	1.0	7.5-9.5	7.8	8.2
12	女	8.8	1.1	7.8-9.8	8.1	8.5
13	男	9.0	1.1	8.0-10.0	8.3	8.7
13	女	9.2	1.2	8.2-10.2	8.5	8.9
14	男	9.5	1.2	8.5-10.5	8.8	9.2
14	女	9.8	1.3	8.8-10.8	9.1	9.5
15	男	10.0	1.3	9.0-11.0	9.3	9.7
15	女	10.2	1.4	9.2-11.2	9.5	9.9

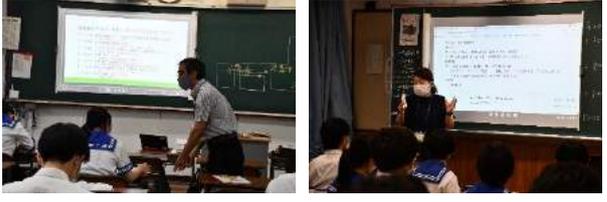


【上記ワークの統計処理の視点 (パターン)】

回帰直線	1 からだ×からだ
	2 こころ×こころ
	3 からだ×こころ
母集団の平均の比較	4 からだ午睡前×午睡後
	5 こころ午睡前×午睡後
	6 からだ午睡前×こころ午睡後
	7 こころ「+」抽出 午睡前と午睡後
	8 こころ「-」抽出 午睡前と午睡後
	9 からだ「健康」抽出 午睡前と午睡後
	10 からだ「やや疲れた」抽出 午睡前と午睡後

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する。研究授業シートを各自準備し、全教員が公開授業実践及び教員間の相互授業参観を行う(表.1~6)。7月ロジックスーパープレゼンテーションに併せて実施する公開授業に、県内外からの訪問者や熊本県内スーパーティーチャー(指導教諭)が参観できるように設定する(図.3)。県内スーパーティーチャーには、事前に依頼公文を发出し、授業参観のうそコメントやアドバイスを受ける機会を設定する。



【図.3 7月公開授業の様子】

【表.1 公開授業の内容・国語科】

2-6	科目 古典B	担当 平野 佳子
単元	物語(「伊勢物語」初冠)	
	<ul style="list-style-type: none"> 「みちのく～」の歌は誰の和歌か 「歌の心ばへなり」とは何か、「昔人は、かくいちはやきみやびをなむしける」とはどういうことか <p>→個々の復習シートで出た疑問点をペアワークなどで解決していく(協働的な学び)、Miroによる授業を、端末を使用することで受講。前単元「古今著聞集」との共通点に気づき理解を深めるとともに古典常識を理解する。</p>	
3-1	科目 現代文	担当 松永 美志
単元	小説『幼なじみたち』遠藤周作 補助資料「一人の外人神父」遠藤周作	
	<p>前半ねらい ボッシュ神父の心情を慮る「私」や幼なじみたちの描写を分析する。</p> <p>後半ねらい 「ああ、これが神父というものかと思った。ああ、これが布教にきた宣教師なのだと思った。」「これが神父なのだ、神父というものだと感じざるを得ない」という表現描写について話し合い、理解を深める。</p> <p>(1)補助資料「一人の外人神父」という作品を読み、該当箇所の表現が意味する内容を具体的にまとめる。</p> <p>(2)(1)でまとめた「神父像」に対して、 A 「周ちゃん」の受け止め方を考え、記入する。 B 自分の考えを記入する。</p> <p>(3)グループを作り、記入したプリントを回し読みする。</p> <p>(4)班員の意見に基づいて班としての解答を作成する。</p> <p>(5)Google スプレッドシートに入力、他班と比較する。</p>	
3-2	科目 古典B	担当 廣田 哲史
単元	随筆「枕草子」	
	<p>類聚的章段と言われるものから、宇土市にある「たはれ島」を指摘し、そこから『枕草子』成立の謎に迫る</p> <p>展開1『枕草子』にある「～は」という章段を幾つか紹介</p> <p>展開2作者である清少納言がなぜこのような文章(章段)を残したのか(列挙することに何か意味があったのか)を考える。</p> <p>展開3「島は」という章段の中に、熊本県(宇土市)にある島があることを確認する。ちなみに、八代市にある「水島」もそうである。</p> <p>展開4 「たはれ島」について、情報を集める。(どのような島か、歴史的価値などについて知る。)</p> <p>展開5【探究1】清少納言は、なぜ宇土にある「島」を知っていたのか?情報をもとに根拠を示しながら判断。</p> <p>展開6【探究2】清少納言は、なぜこのような「ものづくし」章段を書いたのか?情報(古典常識)を持ち寄り、思考を深めながら、判断する。</p> <p>展開7【振り返り】授業を振り返り、『枕草子』成立過程について考えを深める。なぜ『枕草子』というタイトルがついたのか未解明の部分があり、各自でその可能性について考える契機とする</p>	

【表.2 公開授業の内容・地歴公民科】

1-1	科目 公共	担当 早田 誠
単元	日本社会の基本原則 基本的人権の尊重	
<p>時事問題「安部元首相銃撃事件」を題材に、「民主政治及び基本的人権の尊重」の総括とする。誰もが知る事件を、これまでの授業内容との関連性を生徒が見出せるか。</p> <p>(1)classroomによるリモート授業・スライド進行 (2)ネットで情報収集, 事件に対する疑問を考察, 発表 (3)配信している数種類の社説の疑問点の解決, 発表 (4)複数の社説の相違点や日付経過の変化を読取, 発表。 (5)他国の報道状況から, 国際政治の意義を理解。 (6)自由権(表現の自由), 参政権, 法定手続きの保障等との関連性を説明し, 総括とする。</p>		
3-2	科目 日本史B	担当 奥田 和秀
単元	「鎌倉幕府の成立はいつか？」	
<p>主題となるテーマについて, 各自が根拠を持って解釈し, 各自の意見を Google Spreadsheet で見合うことにより, 思考を深める。【探究の「問い」】</p> <p>前半ねらい 源平の争乱から源頼朝の征夷大将軍就任までの流れを概観する。 留意点 場面の展開ごとにスライドや地図を見ながら流れを確認する。争乱と幕府の成立過程を並行して見る後半ねらい 「鎌倉幕府の成立においてもっとも重要な年はいつか？」をテーマに思考を深める。</p> <p>(1)①～⑦の出来事において, 画期となる出来事を各自がどう考えるか, 根拠を示しながら判断する。 ① 1180年 頼朝が鎌倉入りし, 侍所(武士の統率機関)を設置したとき ② 1183年 東国支配権を獲得したとき ③ 1184年 公文所・問注所が設置され, 幕府の三機関が揃ったとき ④ 1185年 平家が滅亡したとき ⑤ 1185年 守護・地頭の設置が決まったとき ⑥ 1189年 義経・奥州藤原氏が滅び, 強敵がいなくなったとき ⑦ 1192年 征夷大将軍に就任したとき (2)Google Spreadsheet を使って各自の判断を入力する (3)互いの意見を読み, 思考を深め自分の考えを再考する</p>		
2-6	科目 地理A	担当 永吉与志一
単元	さまざまな地形と生活 海岸地形 沈水海岸	
<p>ヨーロッパを北流する河川河口について, 殆どの河川はエスチュアリー(三角江)が見られるが, ライン川のみデルタ(三角州)を形成している理由を班毎に考察させ, その結果をタブレット入力を通じ, 電子黒板に一覧にする</p> <p>【探究の「問い」】を3つ生徒に考えさせる。 ①なぜ, フィヨルドは, 高緯度大陸西岸にしか見られないのか(なぜ, 東岸に発達しないのか) ②なぜ「天然の良港」であるリアス海岸, フィヨルドに大港湾や工業地域が発達しないのか ③なぜ, ヨーロッパを北流する河川河口について, 殆どの河川はエスチュアリー(三角江)が見られるが, ライン川のみデルタ(三角州)を形成しているのか(地中海・黒海に流下する河川は, ほぼデルタ(三角州)が発達する。ライン川との共通点はあるのか)</p>		
3-1/3	科目 地理B	担当 中村雄一郎
単元	「人口構成の変化」	
<p>人口ピラミッドをみてその形の問題点をつかみ, どの様な対策がとれるか, 自分が住む自治体HPをみて考えることにより思考を深める。</p> <p>1 人口構成の変化について (1)多産多死型・多産少死型・少産少死型の説明 (2)多産多死型から少産少死型へ変化＝人口革命と呼ぶ (3)人口革命が起きる理由について考察する</p> <p>2 人口ピラミッド (1)富士山型・釣鐘型・つぼ型の説明 (2)各型の特徴と問題点について考察 (3)自分が住んでいる市町村HPから自治体の人口の型を確認 (4)自分が住んでいる市町村の人口に関する課題を考察</p>		

【表.3 公開授業の内容・数学科】

1-2	科目 数学A	担当 中村 圭子
単元	場合の数と確率	
<p>・条件付き確率について理解する。情報を得たことで確率が更新されることを直感的に捉え, 条件付き確率の計算について理解できるようにしていく。</p> <p>・グループで, 問題文の捉え方, 考え方を話し合う。 (1)簡単な例をもとに, 確率が更新されることを理解。 (2)起こった結果から, 原因の確率が求められることを理解。問題の読解力が必要であり, グループで検討。</p>		
1-3	科目 探究数学I	担当 父母謙一郎
単元	場合の数と確率	
<p>・条件付き確率の問題を, 複雑な計算を用いるのではなく, 直感的に考える。Miroを用いて, 問題の提示。 ・グループで, 様々な問題をトランプを用いて検証し, 条件設定や, 問題の解釈を協働的に考える。 (1)モンティホール問題をトランプ3枚で検証しよう。各班そのままの場合と, 変更する場合を各10回ずつ行い, 記録する。実際の確率を計算する。 (2)複雑な設定のトランプゲームの確率を実際に行い, 記録をとりながら, 問題のいいたいことをつかむ。</p>		
2-3	科目 数学B	担当 竹下 勝明
単元	図形のベクトルによる表示 存在範囲	
<p>○ベクトル方程式が表す, 図形について理解を深める。 ○Miro と canva を用いて, 授業の理解を支援。 変数の値を変えることで, 動きがある場面などは, 一人一台端末を利用して個別に操作をして理解を促す。教科書の内容を精選しながら, 必要とされる部分をスライドにて指導していく。必要に応じて, 黒板も使う。 ○内容がある程度進んだところで, 班活動をして, 答案をMiro 上に書いてもらい, 全員で共有する。 ○授業後は, スライドをMiro 上にアップして, 誰もが再度授業を振り返ることができる環境を作る。</p>		
2-4	科目 数学・探究数学II	担当 上野 雅広
単元	平面上のベクトル	
<p>オンラインホワイトボードツールMiroを活用。 (1)導入[本日の授業方法説明(2)展開[生徒各自での問題演習, miroにて解答, 解説](3)まとめ ・解説はMiroで提示することで, ポイントとなる部分を重点的に押さえることができる。また, 生徒各個人と「共有」することで, ノートの整理に費やす時間や労力が押さえられ, 生徒の思考力を伸ばすことにつながる。</p>		
3-5/6	科目 数学III	担当 長田 洋子 川崎 憲二
単元	定積分	
<p>ねらい 定積分の基本性質について理解する 探究の問い 定積分の意味するものとは? ・デジタル教科書を使って, 数学IIで学んだ「定積分」, 前時まで取り組んできた「不定積分」の振り返りをする。 ・教師からの一方的な説明は省き, 生徒自身に考えさせ, 生徒同士の話し合い, 協働活動の時間を大切にする。</p>		
3-5/6	科目 数学演習	担当 坂口 辰廣
単元	「導関数と接線」, 「関数の値の変化」, 「微分法の応用」	
<p>導関数の意味を深化すると共に, 導関数を柱とする数学的な問題を考察する。 前半ねらい 数学IIで学習した題材を掘り起こし, 問題演習を通じて自己の知識, 技能, 表現力を再認識する。 後半ねらい 班の解答例を代表が板書する。これに対するフラットからの質問を受け, 質問中心に解説をし, 本時の課題の定着を図る。</p>		

【表.4 公開授業の内容・理科】

1-3	科目 未来科学	担当 宮本 義幸
単元	イオン結晶(岩塩を科学的に考察する)	
	【探究の「問い」】 ①岩塩が塩化ナトリウムであることをどのように説明するか？ あらかじめ、どのようなデータが必要なのかを検討し、班全員がそれぞれ異なる実験に取り組む。その後、実験結果を集約し、1つの結論に導くことが目的である。 ②前時に、どのような方法が良いのかを検討、実験を立案。 ③物質の文献値や性質等を深く知るため、資料活用。 ④班全員のデータを集約し、レポートを完成。	
2-3	科目 探究科学	担当 本多 栄喜
単元	移り変わる地球 地球と生命の進化 先カンブリア時代 原生代～多細胞生物の出現	
	(1)標本の回覧：綿状鉄鉱層、ストロマトライト、藻類化石についてスライド提示、現物を回覧する。 (2)先カンブリア時代の二酸化炭素、酸素濃度の変化の原因についての考察。グラフの読み取りとそこから生じる疑問を探究の問いを提示。 ・探究の問い①：27億年前(シアノバクテリアの出現)以前からCO ₂ が減少しているのはなぜ？ ・探究の問い②：27億年前にすぐ大気中のO ₂ 濃度が増加しないのはなぜ？ (3)生徒とのやりとり：生徒の考えを引き出す発問を多く行う。生徒の考えを意識的にアウトプットさせる。	
2-SS	科目 SS探究化学	担当 下山 智彦
単元	希薄溶液の性質(沸点上昇)	
	生徒個人に複数のデータ(温度上昇と質量モル濃度、質量パーセント濃度)を配信し、グラフの作成を行う。作成したグラフから、電解質の種類によって、傾きが異なることを見いだす。電解質の種類、濃度の種類と温度上昇の関係をとらえることで、 $\Delta t = km$ の式より、濃度mが質量モル濃度であることを理解する	
3-GS	科目 生物	担当 太田黒景司
単元	動物の環境応答 筋肉の構造と収縮	
	○一人一台端末の活用方法や活用場面 ・動画(骨格筋の収縮の仕組み)を各自のChromebookで見ながら、授業プリントの問題演習に取り組む場面。 ・授業後、この単元の振り返りとしてFormsで作成した小テストをClassroomに掲載し、各自が解答する場面(自宅での取組が次時の取組となる)。 ○見どころとなる場面等 ・生徒が、筋収縮のイメージを動画から演習問題の問いに関連付けられるか。	
3-GS	科目 物理	担当 岩山 真大
単元	電気と磁気 電流	
	【探究の「問い」】 「最近、宇土高校で行われている節電では、毎日どれくらいの電気料金が節約されているのだろうか？」 ・料金を求めるためには何が必要か考え、各班で答えを出し、話し合うことで自分が出した答えと比較を行う。 ・ChromebookでオンラインホワイトボードMiroを使い、教員の板書や、授業内容を見る。MiroとGoogle formsを連携して使うことで操作に手間をかけず解答できる。 ・授業の最初に学習内容の復習を行う際には、Miroの投票機能を用いて、短時間で全生徒の意見を反映させる。 ・電気分野は、目で見ることができず、イメージしづらい分野である。生徒が自分で電流の流れや抵抗についてのイメージを創ることができるよう物理のシミュレーションを用いる。デジタル機器を用いた活動だけでなく、チョークとミニ黒板を使った活動も行う。生徒が持っている端末では困難な図形の描写や生徒同士の対話を行うことができる。	

【表.5 公開授業の内容・英語科】

1-5	科目 英語コミュニケーションⅠ	担当 伊藤 裕子
		Ryan Pascua
単元	Lesson2 Expos: Past, Present, and Future	
	introduce / tell ideas about Expo 2025 in Osaka Expos: Past, Present, and Futureを通して生徒たちは万国博覧会の役割やその変化を学び、万国博覧会に関する知識や英語の表現を身につけた。班ごとに分かれ、各自新たに学んだこと、意見をGoogle スプレッドシートに記入し、考えを深め共有する。生徒はシートを利用しながら発表し、英語で話すことに慣れる。発表を聞く生徒はシートを見ながら英語を聞く。 1. 授業のねらい (1)帯活動(語彙、スピーキング活動)に慣れる (2)英語でのプレゼンテーションにつながる活動を体験 2. 授業展開 [Warm-up]①語彙 ②スピーキング Pair & Share 1 [展開] Introduce or tell ideas about Expo2025 in Osaka 準備, 発表 [まとめ] Feedback	
1-6	科目 英語コミュニケーションⅠ	担当 重永 晴子
		Ryan Pascua
単元	Past, Present, and Future 万博における日本の関わりと、未来の万博の役割	
	We will discuss and introduce/tell our ideas about Expo 2025 in English. グループ学習をとおして、大阪・関西万博 2025 についてアイデアを出し合ってみよう。 1. To Know about Expo 2025 in Osaka 2. To Introduce / Tell ideas about Expo 2025 in Osaka ○問いかけ In groups, please discuss Expo 2025. What do you know about Expo 2025? Tell us about Expo 2025 in your own words. Do you have any ideas you would like to tell us about Expo 2025? Can you think of any problems or improvements for Expo 2025?	
2-1	科目 コミュニケーション英語Ⅱ	担当 福島 和美
単元	Lesson4 Chanel's Style	
	1 ペアワーク(4つの絵を見て英語でストーリーを作る→英語の問いに答える。内容について英文で書く。) 2 単元の内容をスクリーンに提示・発音練習 ・英文や日本語の文章を介さず画像だけを見て英語で考える場面 ステイブ・ジョブス氏やガブリエル・ココ・シャネルの画像を見て、どのような功績がある人であるかを英語で言う。 ・レッスン内容について英語でのQ&A	
2-2	科目 英語表現Ⅱ	担当 沖村 麻美
単元	Lesson9 関係代名詞	
	①オンラインゲームを使用した学習内容復習。クイズアプリ「Kahoot!」を使用し、○×形式や選択肢形式で出題。生徒は他生徒とポイントを競いながら学習内容の定着度を確認。クラス全体で間違いの多かった問題を復習。 ②グループでオリジナルストーリーを作成。3~4人グループで、話の流れがわかるように一人ずつ順番に英文を作成。最初の一文は全グループ共通で、一人最低2回は関係代名詞を使った文を作る。授業の共有フォルダ内で全グループのストーリーを共有。	
3-3/4	科目 英語表現Ⅱ	担当 小川 康
単元	エッセイ英作文 Chapter 2 文型の決定②	
	次の2つの基本例文を入力させる。すると、ある部分にブルーで二重線が自動で付いてくる。なぜか。どうすれば、その二重線が消えるのだろうか。 (a) I gave him the book. (b) I gave the book to him. この2つの文の意味は同じであるのだが、何が違う。	

それは何だろうか。実は、この英文は今使っているテキストの基本例文であるのだが、Wordで入力していると、面白いことにブルーで二重線が自動で付いてくるのである。自動文書校正が作動しているのである。基本例文であるのに、ワードは、この文はおかしいと言っている。

【探究の問い】

- 1 基本例文なのに、なぜワードはこの語句がおかしいと言っているのか。
- 2 この2つの文の意味は同じであるが、何かが違う。それは何だろうか。

3-3/4	科目	英語表現Ⅱ	担当	中元 義明
単元	文型の決定 SV0102/SVOC 文型・SVOC 文型の発展			

EXERCISE の解答用紙を共有ドライブのスプレッドシートで共有し、1問につき指名された2人の生徒が解答するようにしている。スクリーンに映写しながら、正解には○をつけ、誤りにはヒントを与え、訂正を促す。これまでの黒板と違って、生徒が教室前へ移動する時間も必要なければ、授業の途中に時間切れで消す必要もないので、時間を気にする必要があまりない。スプレッドシート上で事前に指名しておけば、指名する時間も省ける。

【表.6 公開授業の内容・家庭科】

1-2	科目	家庭基礎	担当	皆越千賀子
単元	ホームプロジェクト			

「ホームプロジェクト」の進め方
See ⇒ Plan ⇒ Do ⇒ See ⇒ Plan
大テーマ「SDGs ACTION! アップサイクルで生活を豊かにしよう!」
See(生活の中から課題を見つけ、テーマを決める)
問)生活の中で不要なものの廃棄するものを見つけてみよう!衣・食・住に分けて考える(グループ活動)
問)捨てられるはずのものの再利用を考えよう!
価値が下がったもの、価値が上がったもの、エネルギーがたくさん使われるもの(個人活動)
○アップサイクルの取り組み紹介

7月職員研修(授業デザイン・観点別評価)

探究の「問い」を創る授業の授業デザインに関する職員研修を実施する(図.4)。各教科が探究の「問い」を創る授業を設計するうえで、なぜ探究型授業を行うのか?なぜ観点別評価を行うのか?探究活動で身につける資質・能力は?個別最適な学びを設計するには?4つの視点を意識したワークショップ型研修を行う(図.7)。各教科で班編制し、オンラインホワイトボードmiroで取り組む。①理想の授業のイメージ、②理想の自学のイメージを教員目線、生徒目線のそれぞれで付箋紙記入した後に、③理想の授業設計のイメージを、授業した方がいいこと、自学でした方がいいことの視点で分類して付箋紙を移動した後、④付箋を三観点に分類する(図.5)。⑤三観点を高めるためにできないことを教師目線、生徒目線で検討した後に、⑥SSH指定の強みを授業設計に組み込むために、SSHで突出生徒をイメージし、授業に取り組むことを抽出し、理想の授業設計と観点別評価のイメージを構築するために付箋を移動する(図.6)。各教科でリフレクションをした後に、発表を通して共有を図る。各教科のワークショップの内容、発表の様子を記録した動画は、miroにて随時、振り返ることができる資料とする。



【図.4 職員研修の様子】



【図.5 理想の授業と自学、三観点との関係の整理】



【図.6 オンラインホワイトボードmiroの様子】

時間	内容	加組・ICT活用	資料
0	チェックイン グラドルルール確認・共有	口座席確認(教科ごと) @chronobook	スライド
5	ワーク1 理想の授業をイメージする ①【教員目線】○ができる、○が身につく授業(5分) ②【生徒目線】□ができる、□が身につく授業(5分) *教室空間・生徒の姿態・様々なスキルを揃えた自由な発想	①スプレッドシートA列から1セルに1コメント入力	スライド
15	ワーク2 理想の家庭学習をイメージする ①【教員目線】○ができる、○が身につく家庭学習(3分) ②【生徒目線】□ができる、□が身につく家庭学習(2分) *授業内でできないこと、家庭学習での取組が望ましいこと	②スプレッドシートB列から1セルに1コメント入力 ③A列は黄色、B列は黄色の付箋としてMiroに添付	スライド
20	ワーク3 理想の授業設計をイメージする ①授業した方がいいこと、家庭学習でした方がいいことを整理 ②授業でしていたが家庭学習でするのが理想的、その逆も可視化	④フレームに付箋を移動する 授業 家庭	スライド
25	オンラインワールドカフェ	⑤Miro画面を巡回・閲覧	
30	ワーク4 理想の授業設計と観点別評価 ①ワーク3で移動させた付箋を三観点に分類する(縦に移動) ②分類できない付箋は移動させずに置いたままにする ③「授業設計」と「評価」を関連づける ④「授業設計」と「評価」を関連づける ⑤「評価」を授業設計に組み込む ⑥「評価」を授業設計に組み込む ⑦「評価」を授業設計に組み込む ⑧「評価」を授業設計に組み込む ⑨「評価」を授業設計に組み込む ⑩「評価」を授業設計に組み込む ⑪「評価」を授業設計に組み込む ⑫「評価」を授業設計に組み込む ⑬「評価」を授業設計に組み込む ⑭「評価」を授業設計に組み込む ⑮「評価」を授業設計に組み込む ⑯「評価」を授業設計に組み込む ⑰「評価」を授業設計に組み込む ⑱「評価」を授業設計に組み込む ⑲「評価」を授業設計に組み込む ⑳「評価」を授業設計に組み込む ㉑「評価」を授業設計に組み込む ㉒「評価」を授業設計に組み込む ㉓「評価」を授業設計に組み込む ㉔「評価」を授業設計に組み込む ㉕「評価」を授業設計に組み込む ㉖「評価」を授業設計に組み込む ㉗「評価」を授業設計に組み込む ㉘「評価」を授業設計に組み込む ㉙「評価」を授業設計に組み込む ㉚「評価」を授業設計に組み込む ㉛「評価」を授業設計に組み込む ㉜「評価」を授業設計に組み込む ㉝「評価」を授業設計に組み込む ㉞「評価」を授業設計に組み込む ㉟「評価」を授業設計に組み込む ㊱「評価」を授業設計に組み込む ㊲「評価」を授業設計に組み込む ㊳「評価」を授業設計に組み込む ㊴「評価」を授業設計に組み込む ㊵「評価」を授業設計に組み込む ㊶「評価」を授業設計に組み込む ㊷「評価」を授業設計に組み込む ㊸「評価」を授業設計に組み込む ㊹「評価」を授業設計に組み込む ㊺「評価」を授業設計に組み込む ㊻「評価」を授業設計に組み込む ㊼「評価」を授業設計に組み込む ㊽「評価」を授業設計に組み込む ㊾「評価」を授業設計に組み込む ㊿「評価」を授業設計に組み込む	⑥フレームの付箋を移動する 授業 家庭 知・技 思・判・表 主体	「授業と評価」の関係を整理するための学習資料(表1参照)
40	ワーク5 三観点を高めるためにできないこと ①【教師目線】(したいけど) ○ができない ②【生徒目線】(させたいけど) □ができない	⑦スプレッドシートC列から1セルに1コメント入力	スライド
45	研究開発部 (SSH指定10年間のSWOT分析シート紹介)		SSH分析
50	ワーク6 SSH指定の強みを授業設計に組み込む ①SSHで突出生徒をイメージし、授業で○に取り組み ②探究で身につけさせたい力を授業内で□に取り組み	⑧スプレッドシートD列から1セルに1コメント入力	スライド
57	ワーク7 理想の授業設計と観点別評価のイメージを構築する ①「理想の授業」・「理想の家庭学習」 ②「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ③「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ④「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑤「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑥「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑦「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑧「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑨「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑩「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑪「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑫「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑬「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑭「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑮「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑯「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑰「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑱「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑲「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ⑳「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉑「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉒「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉓「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉔「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉕「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉖「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉗「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉘「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉙「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉚「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉛「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉜「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉝「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉞「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㉟「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊱「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊲「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊳「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊴「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊵「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊶「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊷「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊸「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊹「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊺「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊻「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊼「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊽「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊾「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」 ㊿「理想の授業設計」・「理想の家庭学習」	⑨C列は赤色、D列は緑色の付箋としてMiroに添付 ⑩フレームの付箋を移動する 授業 家庭 知・技 思・判・表 主体	学習資料の整理のための学習資料(表1参照)
65	道徳指導部 (各教科の個別最適な学びの設計への感想)		
70	ICT担当 (Miroを活用した授業実践・動画撮影について)		
75	オンラインワールドカフェ *理想の授業設計の要点を1分動画にする。Miroで共有	⑪各1分15秒で発表(動画撮影) データ提出Miroにアップ	発表の学びのその先へ発展
85	クロージング		

【図.7 職員研修のアウトライン】

11月公開授業・職員研修（学習者主体の授業づくり）

11月授業者主体の授業づくりに関する授業実践及び教科別会議を実施する。研究授業シートを各自準備し、公開授業実践及び教員間の相互授業参観を行う(図.8)。熊本県内スーパーティーチャー(指導教諭)には事前に依頼文を发出し、授業参観のうえコメントやアドバイスを受ける機会として、教科別会議を設定する。

公開授業テーマ「個別最適な学びと協働的な学び」の一体的充実を目指した学習者主体の授業づくりを踏まえた本時の授業に関する意見交換として、ア.一人一台端末を活用した授業、イ.探究の問いを意識した授業。ウ.個別最適な学びを意識した授業、エ.協働的な学びを意識した授業、オ.観点別評価を意識した授業の視点で情報交換を行う。続いて、「観点別評価の適正な実施」に向けての教科としての取組について、どのような評価場面や評価方法が考えられるか検討する機会とする。



【図.8 学習者主体の授業づくりの公開授業】

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(19)第二版に掲載する(図.9)。各教科でGoogle formまたはGoogleスプレッドシートで生徒が創った探究の「問い」を集約する。探究活動のテーマ設定時に活用することを意識し、1年ロジックリサーチ(13)におけるミニ課題研究(14)やプレ課題研究(15)、2年SS課題研究(16)や、GS課題研究(17)の機会を活用する。

第5章 探究の「問い」の一覧

探究活動では、ロジックリサーチ(1年)、プレ課題研究(1年後半)、課題研究(2年～3年)の計3回、テーマ設定の機会があります。探究の「問い」を創る授業で創られた「探究の「問い」の一覧や過去の研究テーマ一覧を参考に、自分の興味・関心に基づいた探究活動を展開しましょう。

科目	探究の「問い」	探究活動の名称
1年 プログラミング	ロジックリサーチ a.個人研究 b.個人研究(原則)とミニ課題研究	生徒が自らテーマ設定 a.個人研究 b.個人研究(原則)とミニ課題研究
2年 SS	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究
3年 SS	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究
2年 GS	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究
1年 GS	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究	個人研究 a.個人研究 b.個人研究 c.個人研究

【図.9 探究の「問い」の一覧：ロジックガイドブック】

3月探究の「問い」を創る授業

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.7)。

【表.7 探究の「問い」を創る授業・内容】

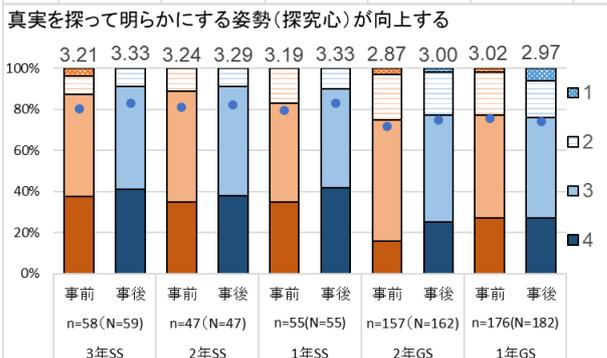
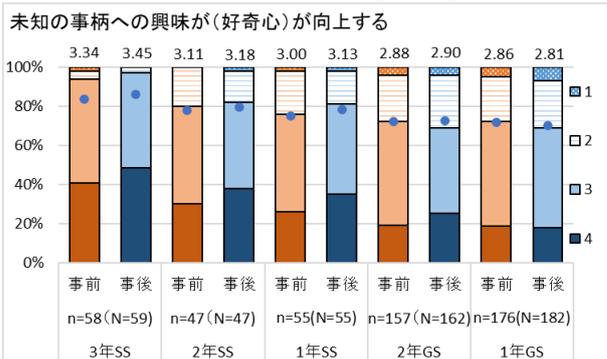
国語	比べ読みの授業実践
1-2 家庭	よりよく生きるために生活設計を考えてみよう
1-3 保健体育	観点別評価/探究の問い 一人一台端末事業/効率化
1-4 数学×英語	英文読み取り×ゲームの中の数学
1-6 数学	相加平均と相乗平均の大小関係 ～等号成立条件はなぜ大切？～
1-6 未来科学	赤血球による酸素の運搬はどのように制御されているのか

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」、「真実を探ってみる姿勢(探究心)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8割程度の肯定的回答を得ることができ、特に、学年が進むにつれ、変容が顕著になることが示された。

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(36)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ており、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。

今後の課題として、各教科での取組を共有するプラットフォームの整備ができていないこと、各教科、各授業担当で集約した探究の「問い」を創る授業で創られた教師の「問い」や生徒の「問い」を一元化して、データベース化するシステムが構築できていないことが挙げられる。観点別評価における「主体的に学習に取り組む態度」を生徒が創った探究の「問い」で評価するルーブリック構築に取り組むことで、各教員の取組と探究の「問い」を集約することを進めると考えられる。



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目 「未来科学」	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						2	4		

学校設定科目「未来科学」

【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年に地学基礎2単位を扱い、高校1年に化学基礎2単位、科学と人間生活2単位を代替して、未来科学4単位を設置する】

【目標】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・能力を次のとおり育成することを目指す。

【知識・技能】自然と人間生活との関わり及び科学技術と人間生活との関わりについての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。

【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

「化学基礎」で扱う内容を軸に「科学と人間生活」で扱うエネルギー、粒子、生命、地球の事物・現象を、学際的な視点で設定した探究の「問い」を通して探究的に学びを深めることができる。また、未来科学Lab⁽⁹⁾として技術習得と未知探究の中間に位置する探究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年における先取り授業として年間70時間、地学基礎2単位を扱い、高校1年に化学基礎2単位、科学と人間生活2単位を代替して、未来科学⁽⁹⁾4単位を設置する。エネルギー、粒子、生命、地球の事物・現象を、学際的な視点で設定した探究の「問い」を通して探究的に学びを深める。また、未来科学Lab⁽⁹⁾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											

【観点別評価におけるルーブリックと評価割合】

3. 単元のみにおける指導と評価の計画			
【エネルギー】「粒子」「生命」「地球」の自然の事物・現象について、単元のみで設定する探究の「問い」を「つかむ」、「探む」、「創る」の3つの観点で取り組み、深い学びを以下のルーブリックで評価する			
	知識・技能 3. 5割	思考・判断・表現 3. 5割	主体的に学習に取り組む態度 3. 0割
内容	【探究の「問い」をつかむ】 探究の「問い」をつかむか？ 学際的領域の事物・現象について概念や原理・法則を理解している観察や実験の操作、記録等、技能を身に付けている	【探究の「問い」に探む】 問題・課題に科学的に探究しているか？ 問題や課題の根拠が得られている結果をもとに分析・判断をし、科学的に表現できている	【探究の「問い」を創る】 学びを通して「問い」を創れるか？ 学際的領域の学びを通して、自然と人間生活、科学技術と人間生活との関わりに着目し、自ら「問い」を創ることができる
3	概念や原理・法則が理解でき、観察や実験の操作、記録等、技能を身に付けて、探究の「問い」をつかむことができる	問題や課題の設定ができていて、得られた結果をもとに科学的な分析・判断・表現を行い、探究の「問い」に挑むことができる	概念や原理・原則にもとづき、学際的領域の事象・現象から見出した疑問や課題に着目し、自ら「問い」を創ることができる
2	概念や原理・法則が一部理解でき、観察や実験の操作、記録等、技能を身に付けて、探究の「問い」をつかむことができる	問題の設定が一部できており、得られた結果をもとに主観的な分析・判断・表現を行い、探究の「問い」に挑むことができる	自然と人間生活、科学技術と人間生活との関わりから見出した疑問や課題に着目し、自ら「問い」を創ることができる
1	概念や原理・法則の理解が不十分で、観察や実験の操作、記録等の技能の定着、扱いができてなく、探究の「問い」をつかむことができていない	問題や課題の設定が不十分で、十分な結果が得られなく、分析・判断・表現が行われず、探究の「問い」に挑むことができていない	概念や原理・原則が不十分で、自然と人間生活、科学技術と人間生活との関わりから疑問や課題に着目できてなく、自ら「問い」を創ることができていない
方法	探究の「問い」をつかむ記述 (Google classroom 提出データ) ペーパーテスト(定期考査) 単元テスト(小テスト)等	探究の「問い」に挑む記述 (Google classroom 提出データ) 未来科学Lab(実験)レポート等	探究の「問い」を創る記述 (Google classroom 提出データ) 未来科学Lab(実験)レポート等

④内容・方法

時間割編制の工夫により、化学、物理、生物、地学の教員が授業を担当することができる指導体制とし、理科4領域を6時間の単元のまとまりで展開することができるようにシラバス編制をする(図.1)。

未来科学Labは、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。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(第4章 関係資料「5開発独自教材一覧」参照)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。未来科学Labは第I期開発型第2年次から第II期実践型にかけて継続して研究開発してきた探究型実験(表.2)であり、その開発教材の探究課題を一覧にして整理する(図.2, 図.3, 図.4)。

4. 学習計画(基礎科目における学習指導資料、内容のまとまり大項目を除き、中項目小項目を表記)

【エネルギー】「粒子」「生命」「地球」の科学の基本的概念について、自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考える、理科の見方・考え方を働かせながら、学際的な探究の「問い」を通して、学びを深める			
月	エネルギー 【物理基礎】 (1)様々な物理現象と法則の利用 (2)熱 (3)熱と温度 (4)熱の利用 (5)物質の凝縮・蒸発	粒子 【化学基礎】 (1)化学と人間生活 (2)化学と物質 (3)化学の発展 (4)物質の凝縮・蒸発 (5)物質の凝縮・蒸発	生命 【生物基礎】 (1)化学と人間生活 (2)化学と物質 (3)生物の共通性と多様性
4			地球 【科学と人間生活】
5	量子物理学・量子化学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物理の運動とエネルギー (2)力学的エネルギー (3)波動と法則 (4)力学的エネルギー (5)量子力学と法則 (6)量子力学と法則 (7)エネルギーとその利用		
6	熱力学・熱化学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質の凝縮 (4)物質の凝縮と蒸発		
7	物質物理学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
8	生化学・生理学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
9	分子生物学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
10	地球物理学・地球化学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
11	大気物理学・大気化学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
12	成学・免疫学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
1	電気化学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
2	電気磁気学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		
3	神経科学・生化学に関する学際的な探究の「問い」 (1)物質の凝縮 (2)物質の凝縮 (3)物質と化学結合 (4)イオンとイオン結合		

【図.1 R4 未来科学シラバス】

【表.1 未来科学Labの指導内容】

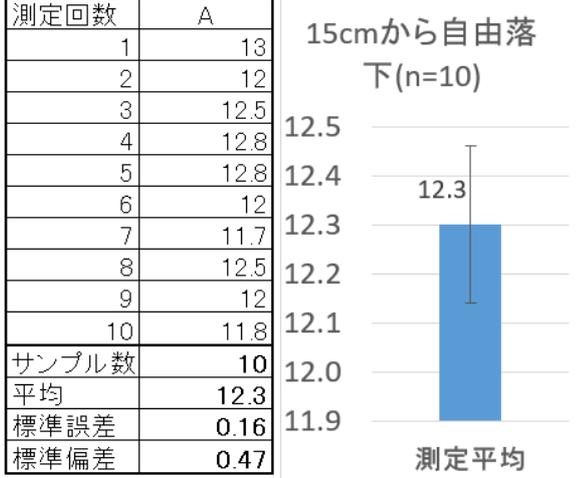
時期	指導内容
実施前	【授業】ガイダンス
2週間前	【教員】探究テーマ提示 【生徒】実験テーマに即した実験計画
1週間前	【生徒】必要な薬品・器具の依頼 【教員】薬品・器具の調整
当日	【授業】未来科学Lab
1週間後	【生徒】レポート提出
2週間後	【授業】レポート作成講座

【表.2 未来科学Labで開発した探究課題一覧】

No.	探究課題
1	アトウッドの器械を用いた重力加速度の測定
2	振り子の性質を探る

3	直線の滑り台と円弧の滑り台を比較せよ!
4	エネルギーの変換を調べよ! ガリレオ(円弧)を超えるか。最短時間ルートを探せ。
5	最も発泡する入浴剤の組成を探ろう
6	中和測定～身近な酸の濃度～
7	化学反応の係数を調べる実験
8	岩塩からイオン半径を探究する
9	様々な生物からDNAを抽出しよう
10	光合成色素を抽出・分離しよう
11	火成岩の密度を求める
12	日射量の測定
13	三角関数「1mものさしと影の長さ」
14	仮説の意義「断熱容器での水温上昇」
15	誤差を知る「10秒の感覚:目をつぶってストップウォッチで10.00秒に挑戦」
16	信頼区間とは「スーパーボールの跳ね返り」

はねかえり測定(15cmから落下)



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
19									
20		箱ひげ図データ							
21		最大値	=QUARTILE(C\$4:C\$18,4)						
22		75%	=QUARTILE(C\$4:C\$18,3)						
23		中央値	=QUARTILE(C\$4:C\$18,2)						
24		25%	=QUARTILE(C\$4:C\$18,1)						
25		最小値	=QUARTILE(C\$4:C\$18,0)						
26									

【図.2 未来科学 Lab (誤差を知る)】

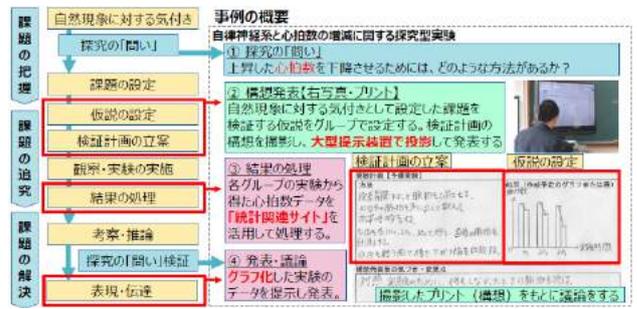
課題解決問題「水とんの術で、より見つきりにくくするには?」



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

探究の問い①創造性の高い問いを、ゴールに導け!
探究の問い②光の曲げ具合は何か決まる?
探究の問い③水とんの術で、より見つきりにくくするには、ハスの葉の大きさに対してどうなればよい?

【図.3 未来科学 Lab (水とんの術)】



【事例におけるICT活用(場面①)】
自ら得たデータの表現方法を調べる

【事例におけるICT活用(場面②)】
ファイル共有した表計算ソフトにデータ入力

【使用:表計算ソフト(スプレッドシート)と学習管理ソフト(Google classroom)】

【図.4 未来科学 Lab (自律神経と心拍数の増減)の流れ】



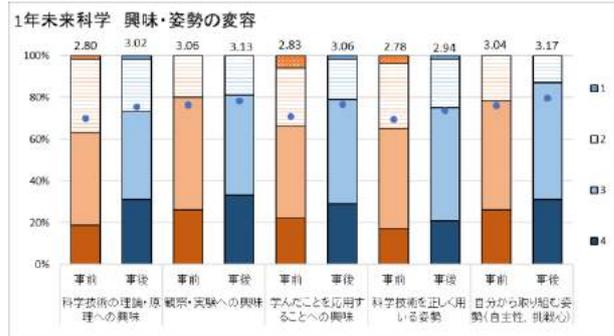
【図.5 未来科学 Lab (イオン結晶)】

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」、「科学技術を正しく用いる姿勢」、「自分から取り組む姿勢(自主性、挑戦心)」で変容が確認できた。

特に自主性、挑戦心の変容が顕著であることから、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る。

今後は、観点別評価を実践するうえで未来科学Labの運用及び評価は有効であるものの、個々のレポートを評価する時間的・労力的な負担が大きい評価コストの軽減を図ることが必要であると考える。Google classroomにて提出したレポート内容をルーブリックでの評価機能を活用する等、システム構築を図る必要がある。



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	内容	「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											

探究数学Ⅰ 観点別評価の観点

知識・技能	数と式, 図形と計量, 2次関数及びデータの分析についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに, 事象を数学化したり, 数学的に解釈したり, 数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
思考・判断・表現	命題の条件や結論に着目し, 数や式を多面的にみたり目的に応じて適切に変形したりする力, 図形の構成要素間の関係に着目し, 図形の性質や計量について論理的に考察し表現する力, 関数関係に着目し, 事象を的確に表現してその特徴を表, 式, グラフを相互に関連付けて考察する力, 社会の事象などから設定した問題について, データの散らばりや変量間の関係などに着目し, 適切な手法を選択して分析を行い, 問題を解決したり, 解決の過程や結果を批判的に考察し判断したりする力を養う。
主体的に学習に取り組む態度	数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度, 粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度, 問題解決の過程を振り返って考察を深めたり, 評価・改善したりしようとする態度や創造性の基礎を養う。

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。

1人1台端末事業が浸透し, 生徒全員が授業中もChromebookの端末を使用している。Google classroomを学習プラットフォーム(図.1)として活用し, 授業関連の教材・資料等を共有する(図.2)。授業中に黒板等で提示した内容をアップロードする活用も図る(図.3)。

今年度は, オンラインホワイトボード「Miro」を用いて生徒と教師が1枚のボードを共有し, 探究の「問い」を示すなどして, 授業を進める。その際, 教師は教師用Chromebookを用いてMiroの画面を黒板に投影し, 内容の理解を深める(図.4)。その後の問題演習ではMiroを用いて生徒が個人またはグループ学習で学んだ内容の定着を図る(図.5)。答えが1つではないような問題も扱うこともある。

定期テストでは, 日常生活と数学の関連を題材にした問題を出題し(図.6), 数学が普段の生活とどのような関わりを持っているのかを認識させ, その上で数学的思考力を高める。



【図.1 Google classroom トップ画面】



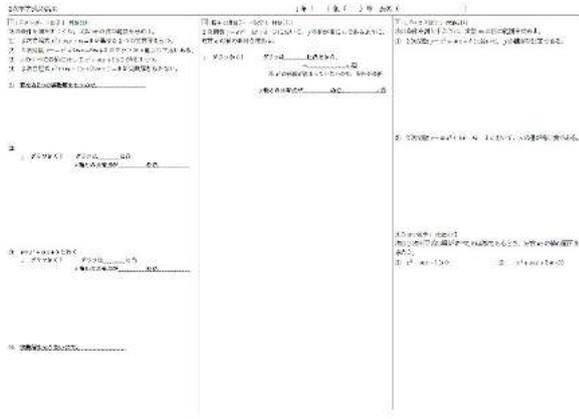
【図.2 classroom アップロード教材】



【図.3 classroom アップロード黒板提示資料】



【図.4 Miro を用いた授業】



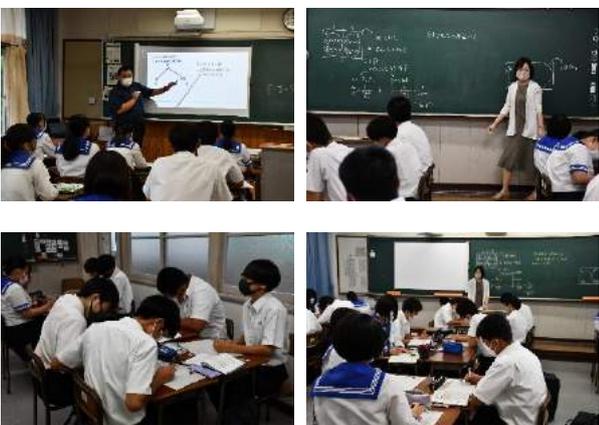
【図.5 Miro と併用した問題演習】

太郎さんと花子さんは M 先生から出題された不等式の証明問題
 $x > 0, y > 0, z > 0$ のとき、 $\frac{x^2+y^2+z^2}{3} \geq xyz$
 について話し合っている。以下の会話文(ア)～(オ)には式を、(エ)は証明をかけ。

太郎：どうやって証明したら良いのかな。まずはこの不等式を①としてみようか。
 花子：不等式①の分母を払って移項すると、(ア) ≥ 0 になるよね。
 (ア) をどうにか変形出来ないかな。
 太郎：そう言えばこの変形は最近見たことがあるよ。
 確か、(ア) = (イ) になるはずだね。
 花子：なるほど。そしたら、 x, y, z はすべて正なので、結局 (ウ) が 0 以上になることを示せば良いのよね。
 太郎：(ウ) が 0 以上になることはどうすれば良いんだろう。
 花子：(ウ) を 2 倍して変形すると 2 乗が作れそうだよ。やってみようよ。
 (エ)

やった、出来たね！
 太郎：じゃあ最後に等号が成立するときを考えてみようよ。(エ) の最後の式から考えると、等号が成立するのは、(オ) のときだね。

【図.6 日常生活と数学の関連を題材にした問題】



3. 検証

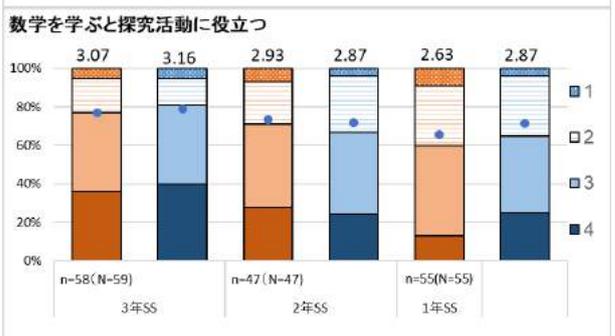
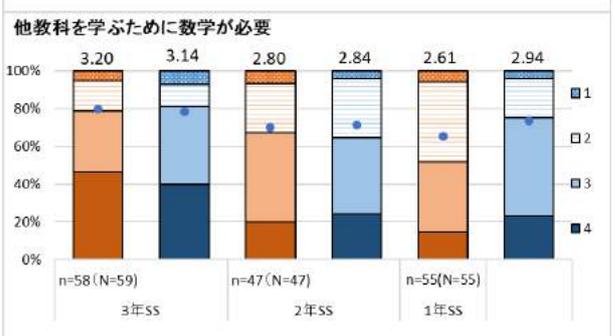
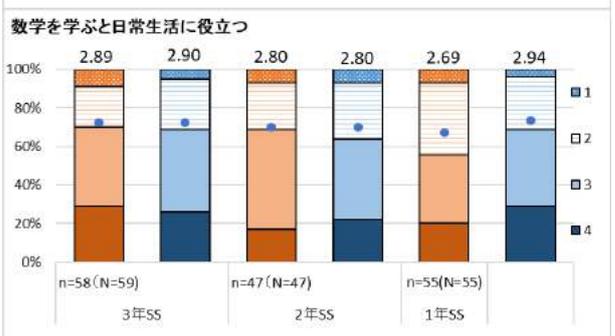
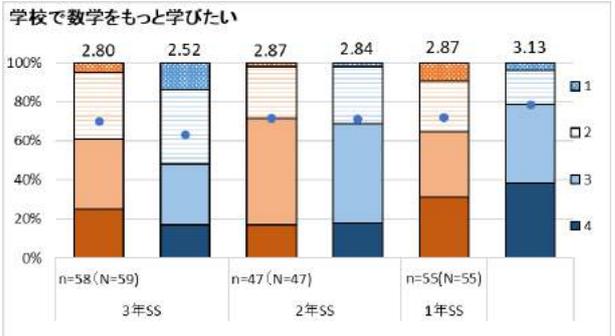
「数学への学習意欲」、「数学の有用性（日常生活とのつながり・探究活動とのつながり）」、「他教科を学ぶための数学」の質問項目について、単数回答法、間隔尺度（強制選択尺度[4 件法, 4：肯定]）の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た（詳細は④関係資料）。

数学を学ぶと日常生活に役立つでは、肯定的回答が 7 割超の生徒から得られたことから、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が有効であったと考える。2 年 SS 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、3 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。

また、他教科を学ぶために数学が必要及び数学を学ぶと探究活動に役立つと肯定的回答を示した生徒が、1 年 6 割、2 年 7 割、3 年 8 割と学年が進むにつれ増加する傾向であり、SS 課題研究の取組を通して、実際に統計処理やデータ解析等、データサイエンスに関する内容を扱う機会に直面することによって、数学で学んだ知識・技能の有用性を実感できる生徒が増加したためと考える。

学校で数学をもっと学びたいと肯定的回答を示した生徒が 1 年、2 年では 7 割程度に対し、3 年では 5 割程度と減少する傾向から、個々の理解や到達度に応じて個別最適な学びを促すことができるよう、Google classroom による学習プラットフォームの充実や、オンラインホワイトボード Miro の活用による教材・教具の共有や振り返りの充実を図ることが有効だと考える。

今後は、実社会や日常生活との関連を意識した教材開発や指導方法の充実を図るとともに、教科横断教材や学際的教材の開発に重点を置く必要があると考える。また、体系的なデータサイエンスの知識・技能の充実を図り、思考・判断・表現の機会を充実させ、主体的に学習に取り組む態度を育成する学校設定科目の開発も必要と考える。



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					3・3	4・4

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	総括的		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											

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

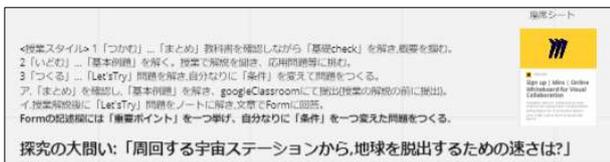
学校設定科目「SS探究物理」

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シラバスを作成する(表.1)。協働学習アプリ Miro (図.1)を用いた学びを深めるための探究の「問い」を創る授業の流れは、一人1台端末 Chromebook を使い、生徒も教師も1枚のボードを共有し、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とする(表.2)。

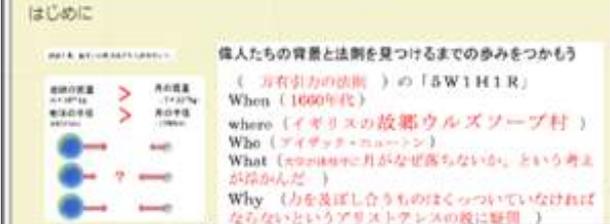
総括的評価は、「知識・技能」を測るための Google Form による「小テスト」を実施、「思考・判断・表現」を測るための「単元テスト(記述式)」を実施、「主体性」の評価につなげるための「リフレクションシート」や、Google Form による「問いつくり(家庭学習)」・「ポイントゲット(対面授業)」を行うシステムを構築する(図.2)。各班の発表の際や机間巡視の際に、目の付け所がよい解答・良い問いは、指名して「ポイントゲット Form(生徒入力)」に氏名を残させ、評価につなげられるようにする。形成的評価は、毎時間、理解度(自己評価)を確認し、生徒のつまずきや、モチベーション向上につなげる(図.3)。

【表.1 SS探究物理シラバス・探究の「問い」】

様々な物理現象とエネルギー
熱【問い】雪発電は可能か。
波【問い】進まない波はつくれるか?
電気と磁気【問い】砂時計のような風船時計は可能か? 家電製品の直流と交流の使い分けの基準は?
様々な運動
剛体【問い】トラックのハンドルはなぜ大きい?
円運動と万有引力【問い】土管を転がり始めたボールの行方
【問い】衛星が低軌道と高軌道を飛ぶのは?
単振動【問い】ISS内の2種類の体重測定機とは?
運動量【問い】衝突や合体でも失われぬものは?
気体分子の運動と圧力【問い】シャボン玉内の圧力は?
気体の状態変化【問い】静止しても存在するエネルギー
【問い】シャボン玉の圧力はどれくらい?
波
波の性質【問い】美保湾に出現する半円の謎
音【問い】ドップラー効果を利用して空気の温度を測定できないか?
波の性質【問い】海岸に打ち寄せる白波の航空写真で波の向きや水深を推測できるか
音【問い】流れてくる回転寿司をできるだけ早く食す方法とは?
光【問い】光が色づいて並んだ写真を撮る方法とは?
電気と磁気
電場と電位【問い】音楽には必須のハイパスフィルターの原理とは?
電流【問い】電圧をかければかけるほど流れる電流が大きくなるアイテムとは?
電流と磁場【問い】β線はなぜ螺旋運動して飛び込んでくる?
電磁誘導と電磁波【問い】単相交流は2本の配線が必要なのに、三相交流はなぜ4本で済むの?
原子
電子と光【問い】目に見えない光で元素構造をとらえる方法とは?
原子と原子核【問い】半減期から何がわかる?
電流【問い】電圧をかければかけるほど流れる電流が大きくなるアイテムとは?
電流と磁場【問い】β線はなぜ螺旋運動して飛び込んでくる?
電磁誘導と電磁波【問い】単相交流は2本の配線が必要なのに、三相交流はなぜ4本で済むの?
電子と光【問い】目に見えない光で元素構造をとらえる方法とは?



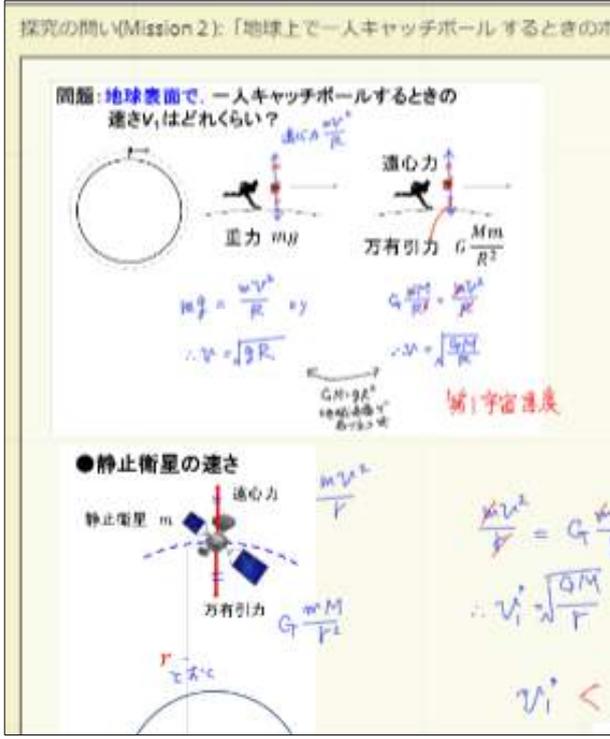
【図.1 協働学習アプリ Miro での授業の様子】



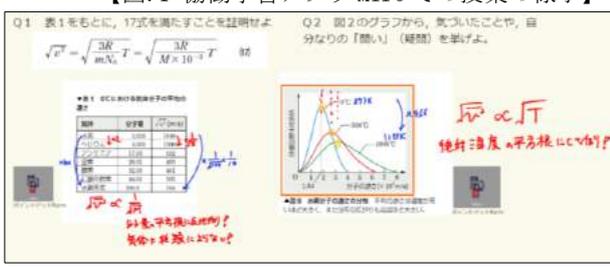
【図.2 ポイントゲット（対面授業）を行うシステム】



【図.3 協働学習アプリ Miro での授業の様子】



【図.4 SS 探究物理の授業の様子】



【図.5 SS 探究化学の授業の様子】

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											4	
2					4/19 (火) 理解度	4/21 理解度	4/26 (土) 理解度	4/28 (日) 理解度	5/7 (土) 理解度	5/14 (土) 理解度	5/16 (日) 理解度	5/23 (日) 理解度
3	1		出席番号 4 桁	姓	うなり	弦の振	閉管	閉管	閉管で気柱共	気柱共	力の	王
4		1	2401	阿	4	4	4	3	3	3	3	4
5		2	2402	燕	4	4	4	4	3	3	3	4
6		3	2403	今	4	4	4	4	4	4	4	4
7		4	2404	上	4	4	4	4	4	4	4	4
8		5	2405	宇	4	4	3	4	4	4	4	5
9		6	2406	梅	4	4	3	4	4	4	3	3
10		7	2408	甲	s	4	4	4	s	s	s	s
11		8	2409	上	s	4	s	s	s	s	s	s
12		9	2411	佐	4	4	3	4	3	3	3	3
13		10	2413	林	4	4	4	4	3	3	3	3

【図.3 形成的評価のシート】

【表.2 探究の「問い」の例（光の薄膜干渉；教員提示）】

「物理」単元：光波

探究の大問い
目では認識できないガラス面の曲がり具合（曲率半径）を測定せよ。

探究の問い
Mission1 「回転鏡を用いて光の速さを求める際、普通の鏡でなく表面反射鏡を用いると良い理由を探れ。」
Mission2 「髪の毛1本の太さ（直径）を、光を利用して求める方法を探れ」
Mission3 「右の写真はどのようにしたら撮影できるか。また、色スペクトルが出現する理由を説明せよ。」
Mission4 「シャボン玉の厚みを測るには？」
Mission5 「極薄の膜厚を測定する仕組みを探れ。」

生徒が新たにつくった「問い」（例）

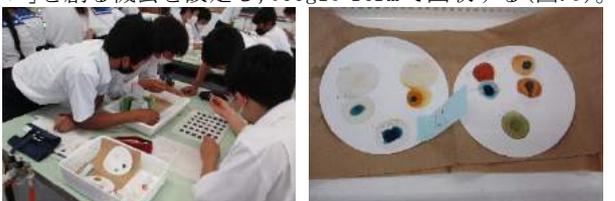
- ・シャボン玉にできる円模様の中央が黒いのはなぜ？
- ・上のほうが色の幅が大きいなど色の太さに違いがあるのはなぜ？
- ・ISSの中でシャボン玉をゆっくり膨らませると何色から見えてくる？



【図.4 SS 探究物理の授業の様子】

学校設定科目「SS 探究化学」

年間指導計画（表.3）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。つけたい力として、「知識・理解」は基本的な知識や概念、原理・法則を理解し、問題解決できる力、「思考・判断・表現」は原理や法則などを用いて科学的事象を論理的に説明することができる力、「主体的な学習に向かう態度」は身の回りにおける科学的事象に関心・疑問を持ち、探究しようとする力を目標に学習指導をする。日常生活で接する化学物質、化学的な事象の理解につなげるため、それらに関する基本的内容の確実な理解に努める。また、化学物質・化学的事象に関する実験活動や考察を行うことによって、化学事象への思考力・問題解決能力を高め、科学的見識を培うようにする。例として、金属イオンの定性分析に関する課題（表.4）にワークシート（図.6、図.7、図.8）を活用して、探究する授業を展開する。生徒が探究の「問い」を創る機会を設定し、Google form で回収する（図.9）。



【図.5 SS 探究化学の授業の様子】

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（図.10）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.5）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.11）。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.12）。生物学的な見方、考え方や概念理解の定着を図る動画（図.13）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.14）・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⁽¹³⁾でのミニ課題研究⁽¹⁴⁾やプレ課題研究⁽¹⁵⁾、SS課題研究⁽¹⁶⁾のテーマ設定につなげられるようにする。

【表.5 探究の「問い」の観点とねらい】

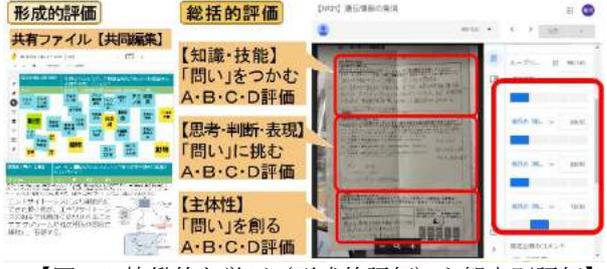
問い	観点別評価	学びの内容とねらい
問いをつかむ	知識・技能	見方・考え方、概念の整理 要約整理して全体像をつかむ
問いに挑む	思考・判断 表現	見方・考え方をういて実験、 研究資料、論文等を探究する
問いを創る	主体的に学習に 取り組む態度	授業内容から「問い」を創り、 授業や探究テーマにつなげる

Content 内容	Inquiry questions 探究の問い
第1編 生命現象と物質 ア 細胞と分子 (A) 生体物質と細胞 (イ) 生命現象とタンパク質 イ 代謝 (A) 呼吸 (イ) 光合成 (ウ) 窒素同化 ウ 遺伝情報の発現 (A) 遺伝情報とその発現 (イ) 遺伝子の発現調節 (ウ) DNAテクノロジー エ 生命現象と物質に関する探究活動	1. 多様な種類の物質はどのような元素から構成されているか？ 2. 20種類のアミノ酸からなるタンパク質は、なぜ多様な性質や機能を果たしているか？ 3. (A) 生体物質と細胞 (イ) 生命現象とタンパク質 4. 細胞には細胞膜や細胞壁などどのような細胞内構造体や構造が存在しているか？ 5. 細胞膜を透過しにくい物質はどのようにして細胞内へ移動しているか？ 6. 細胞膜を介して分子を運ぶタンパク質はどのようにして移動しているか？ 7. 酵素は、どのようにして特定の化学反応を促進しているか？ 8. 酵素反応の速度を最大にするにはどのような条件が必要か？ 9. ニューロン内で伝達される神経伝達物質はどのようにして伝達されているか？ 10. なぜ神経、末梢の伝達に神経伝達物質が必要とされているか？ 11. 神経細胞の細胞体では無神経細胞時、どのようにしてエネルギーを消費しているか？ 12. 神経細胞の細胞体と軸索との間でどのようにしてエネルギーを消費しているか？ 13. グルコース以外の呼吸基質からどのようにしてエネルギーを得ているか？ 14. 植物はどのようにしてエネルギーを化学エネルギー（有機物）に変換しているか？ 15. カロリベンチンと同様にどのようにしてCO2を固定し、有機物を合成しているか？ 16. 呼吸を伴った光合成と呼吸作用の両方がある植物はどのようにしてエネルギーを得ているか？ 17. 植物はどのようにして無機窒素化合物から有機窒素化合物を合成しているか？ 18. 光合成と呼吸作用の両方がある植物はどのようにしてエネルギーを得ているか？ 19. 互いに異なるDNAに由来するDNAは、どのようにして互いに区別しているか？ 20. DNAはセントラルドグマに従って、どのようにして遺伝情報を発現しているか？ 21. 真核生物は、どのようにして遺伝子発現を調節しているか？ 22. 遺伝子発現はどのようにして遺伝子の発現調節しているか？ 23. ヒトとマウスはどのような遺伝子発現調節因子を共有しているか？ 24. DNA塩基配列を電気泳動法を用いてどのように解析することができるか？ 25. 特定の遺伝子の塩基配列をどのようにして解析することができるか？ 26. 無性生殖と有性生殖はそれぞれどのような生殖細胞の割合で増殖されるか？ 27. 遺伝子発現と細胞分化はどのようにして遺伝子の発現調節しているか？ 28. 連続している遺伝子間で多様な遺伝子発現調節因子はどのようにして調節しているか？ 29. ツバメの遺伝子では、どのようにして1つの遺伝子の導入のみを可能にしているか？ 30. ヒトの遺伝子発現調節因子はどのようにして遺伝子発現調節しているか？ 31. ツバメは胚発生、どのようにして胚発生と分化しているか？ 32. カルコルチンによってどのようにして胚発生を調節しているか？ 33. カルコルチンによってどのようにして胚発生を調節しているか？ 34. カルコルチンによってどのようにして胚発生を調節しているか？ 35. イモリの細胞は、胚発生調節因子にどのようにして反応しているか？ 36. ツバメの胚発生調節因子はどのようにして胚発生を調節しているか？ 37. ヒトの胚発生調節因子はどのようにして胚発生を調節しているか？ 38. どのような胚発生調節因子が胚発生を調節しているか？ 39. 胚発生調節因子はどのようにして胚発生を調節しているか？ 40. 胚発生調節因子はどのようにして胚発生を調節しているか？ 41. 胚発生調節因子はどのようにして胚発生を調節しているか？ 42. 胚発生調節因子はどのようにして胚発生を調節しているか？
第2編 生殖と発生 ア 有性生殖 (A) 減数分裂と受精 (イ) 遺伝子と染色体 イ 動物の発生 (A) 配偶子形成と受精 (イ) 初期発生過程 (ウ) 細胞の分化と形態形成 ウ 植物の発生 (A) 被子植物の生殖と発生 (イ) 配偶子形成と受精 (ウ) 胚発生と体細胞	1. 植物の種子はどのようにして休眠を維持し、生育に適した条件で発芽するまで生存しているか？ 2. なぜ胚乳、葉の先端から光を感知する光受容体はどのようにして機能しているか？ 3. 植物の芽生えを促進する赤外線はどのようにして植物の芽生えを促進しているか？ 4. どのような日光を感知して葉緑体細胞の葉はどのようにして分化しているか？ 5. 植物は、どのようにして芽生えを調節しているか？ 6. ヒトはどのような刺激を感知し、どのようにして芽生えを調節しているか？ 7. 動物の芽生えはどのようにして調節されているか？ 8. ヒトはどのような刺激を感知し、動物の芽生えを調節しているか？ 9. ニューロンから分泌される神経伝達物質はどのようにして芽生えを促進しているか？ 10. なぜ、指先が寒いときに震えるとき、寒寒に手を引いてしまうのか？ 11. 動物が震えるとき、なぜ寒寒に手を引いてしまうのか？ 12. 動物が震えるとき、なぜ寒寒に手を引いてしまうのか？ 13. アメフラシの雄の生殖腺はどのようにして分化しているか？ 14. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 15. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 16. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 17. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 18. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 19. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 20. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 21. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 22. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 23. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 24. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 25. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 26. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 27. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 28. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 29. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 30. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 31. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 32. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 33. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 34. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 35. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 36. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？
第3編 生物の環境応答 ア 動物の反応と行動 (A) 刺激の受容と行動 (イ) 動物の行動 イ 植物の環境応答 ウ 生物の環境応答に関する探究活動	1. 植物の種子はどのようにして休眠を維持し、生育に適した条件で発芽するまで生存しているか？ 2. なぜ胚乳、葉の先端から光を感知する光受容体はどのようにして機能しているか？ 3. 植物の芽生えを促進する赤外線はどのようにして植物の芽生えを促進しているか？ 4. どのような日光を感知して葉緑体細胞の葉はどのようにして分化しているか？ 5. 植物は、どのようにして芽生えを調節しているか？ 6. ヒトはどのような刺激を感知し、どのようにして芽生えを調節しているか？ 7. 動物の芽生えはどのようにして調節されているか？ 8. ヒトはどのような刺激を感知し、動物の芽生えを調節しているか？ 9. ニューロンから分泌される神経伝達物質はどのようにして芽生えを促進しているか？ 10. なぜ、指先が寒いときに震えるとき、寒寒に手を引いてしまうのか？ 11. 動物が震えるとき、なぜ寒寒に手を引いてしまうのか？ 12. 動物が震えるとき、なぜ寒寒に手を引いてしまうのか？ 13. アメフラシの雄の生殖腺はどのようにして分化しているか？ 14. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 15. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 16. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 17. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 18. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 19. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 20. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 21. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 22. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 23. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 24. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 25. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 26. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 27. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 28. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 29. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 30. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 31. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 32. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 33. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 34. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 35. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 36. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？
第4編 生殖と発生 ア 配偶子形成と受精 (A) 減数分裂と受精 (イ) 遺伝子と染色体 イ 動物の発生 (A) 配偶子形成と受精 (イ) 初期発生過程 (ウ) 細胞の分化と形態形成 ウ 植物の発生 (A) 被子植物の生殖と発生 (イ) 配偶子形成と受精 (ウ) 胚発生と体細胞	1. 植物の種子はどのようにして休眠を維持し、生育に適した条件で発芽するまで生存しているか？ 2. なぜ胚乳、葉の先端から光を感知する光受容体はどのようにして機能しているか？ 3. 植物の芽生えを促進する赤外線はどのようにして植物の芽生えを促進しているか？ 4. どのような日光を感知して葉緑体細胞の葉はどのようにして分化しているか？ 5. 植物は、どのようにして芽生えを調節しているか？ 6. ヒトはどのような刺激を感知し、どのようにして芽生えを調節しているか？ 7. 動物の芽生えはどのようにして調節されているか？ 8. ヒトはどのような刺激を感知し、動物の芽生えを調節しているか？ 9. ニューロンから分泌される神経伝達物質はどのようにして芽生えを促進しているか？ 10. なぜ、指先が寒いときに震えるとき、寒寒に手を引いてしまうのか？ 11. 動物が震えるとき、なぜ寒寒に手を引いてしまうのか？ 12. 動物が震えるとき、なぜ寒寒に手を引いてしまうのか？ 13. アメフラシの雄の生殖腺はどのようにして分化しているか？ 14. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 15. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 16. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 17. ヒトの行動に見られる行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 18. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 19. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 20. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 21. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 22. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 23. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 24. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 25. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 26. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 27. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 28. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 29. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 30. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 31. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 32. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 33. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 34. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 35. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 36. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？
第5編 生物の進化と系統 ア 生物の進化の仕組み (A) 生命の起源と生物の進化 (イ) 進化の仕組み イ 生物の系統 ウ 生物の進化と系統に関する探究活動	1. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 2. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 3. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 4. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 5. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 6. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 7. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 8. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 9. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 10. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 11. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 12. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 13. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 14. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 15. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 16. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 17. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 18. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 19. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 20. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 21. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 22. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 23. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 24. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 25. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 26. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 27. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 28. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 29. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 30. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 31. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 32. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 33. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 34. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 35. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？ 36. 動物の行動調節因子はどのようにして調節しているか？

【図.10 SS探究生物・シラバス】



【図.11 探究の「問い」を創る授業の展開と評価】



【図.12 協働的な学び（形成的評価）と観点別評価】



【N09】 遺伝子を単離・解析する方法

【図.13 Google classroom/ Youtube 限定公開動画】



【図.14 SS探究生物・探究の「問い」データベース】

かずさDNA研究所と連携した授業実践

探究の「問い」を創る授業の一例として、特定の遺伝子を単離・増幅させる技術であるクローニングに関連する探究の「問い」に対して、PCR法に関する原理を「問い」でつかみ（知識・技能）、プライマー設計の過程を「問い」に挑む（思考・判断・表現）過程を経たうえで、自ら「問い」を創り出す（主体的に学習に取り組む態度）展開を実践する（図.15）。かずさDNA研究所と連携し、ALDH2遺伝子の多型解析に関するリモート実験を行い、DNAの採取、PCR法による増幅、電気泳動による観察を行う（左図）。授業では、「ALDH2の遺伝子を増幅させるプライマー設計」を通して、クローニングに関する学びを深める。

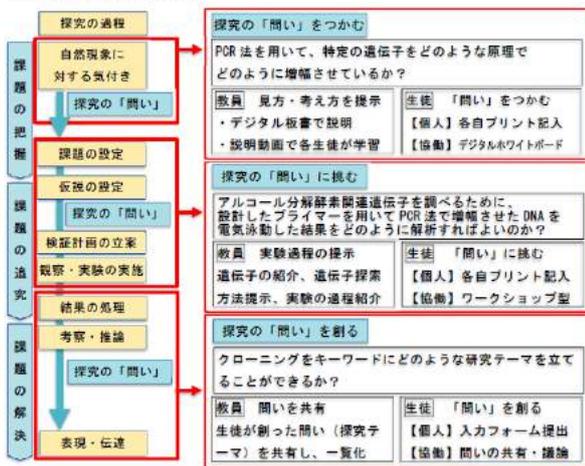
探究の「問い」を創る授業 授業実践
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
教諭 後藤 裕市(ごとう ゆういち)
gotou-y-db@mail.bears.ed.jp

1. 授業実践の変遷 (アウトライン)

- 『全校体制での探究活動』から『探究の「問い」を創る授業』への変遷
① 探究の評価・コンテンツを開発 指導体制 ロジックブック リックガイドブック
② 探究で扱うコンテンツを授業に 未来科学 Lab (探究型実験) チェックリスト
③ 探究に必要な資質・能力を授業で 国際バカロレア指導の手引き Unit Planner
④ 授業に探究の過程・評価の視点を ④ 授業に探究の過程・評価の視点を

2. 探究の「問い」を創る授業の実践例 (1単元)

- 探究の「問い」を軸に探究の過程を1単元(1つの小項目)で展開する授業の実践
(1) 教科・科目 高等学校 理科 生物
(2) 単元・題材 (1)生命現象と物質 ウ遺伝情報の発現(ウ)バイオテクノロジー
(3) 授業のねらい(目標)
特定の遺伝子を単離・増幅させる技術であるクローニングに関連する探究の「問い」に対して、「問い」をつかみ(知識・技能)、「問い」に挑む(思考・判断・表現)過程を経たうえで、自ら「問い」を創り出す(学びに向かう力)ことができる。
(4) 授業のポイント
ポイント1 探究の「問い」に対する評価の観点及び基準を設定(指導と評価の一体化)
ポイント2 個人及びグループでの主体的・対話的に深い学びを可視化(1人1台端末)
ポイント3 生徒の知識・技能の習得を支援する学習教材のデジタル化(個別最適化)
(5) 授業設計のアウトライン



学習内容の1つの小項目で探究の「問い」をつかみ、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

探究の「問い」をつかむ 評価の観点【知識・技能】

PCR法を用いて、特定の遺伝子をどのような原理でどのように増幅させているか?
【教員】デジタル授業 + 説明動画 【生徒】デジタルホワイトボードで協働的な学び
プレゼンテーションソフトで作成。クリック後、字やイラストが表示。

説明音声を加えた動画を学習支援ソフトに掲載 個人で取り組んだプリントをデータ提出

探究の「問い」に挑む 評価の観点【思考・判断・表現】

アルコール分解酵素関連遺伝子を調べるために、設計したプライマーを用いてPCR法で増幅させたDNAを電気泳動した結果をどのように解析すればよいのか?
【教員】アルコール分解酵素の実験過程提示 【生徒】協働的に探究課題に挑む

共同編集資料投影 実物提示 生徒発表

探究を深める見方・考え方を提示
お酒が飲める?少しなら?飲めない?
実験結果から判定ができる見方の提示

探究の「問い」を創る 評価の観点【主体的に学習に取り組む態度】

クローニングをキーワードにどのような研究テーマを立てることができるか?
【教員】問いを一覧にし、共有・議論 【生徒】入力フォームから探究テーマを入力

論理性、客観性、革新性など
生徒が視点を定め、授業の
題材から探究テーマを創る

生徒が創った探究テーマを共有
授業から創られた「問い」を
探究テーマ設定時に活用できる
ようにデータベース化

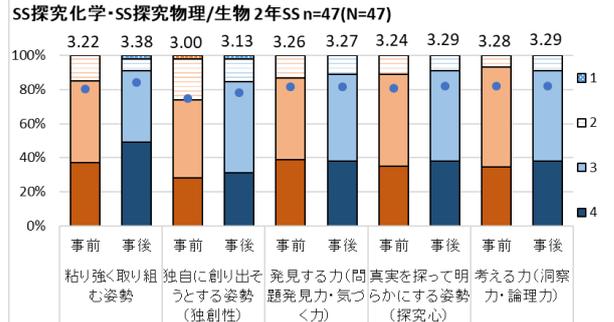
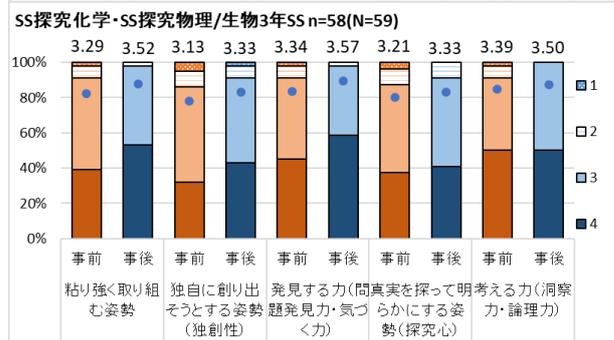
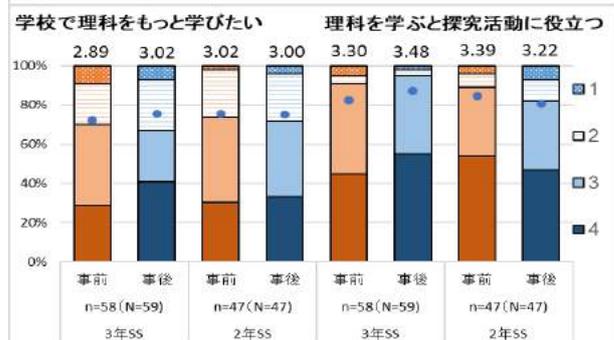
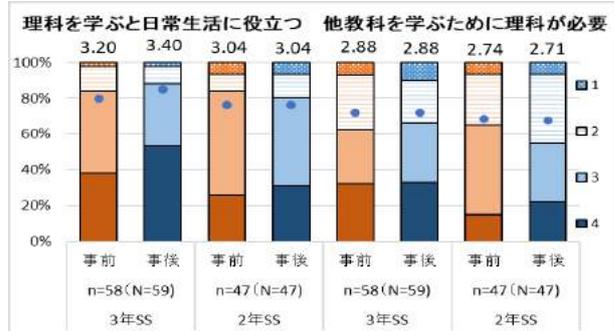
【図.15 SS 探究生物・探究の「問い」を創る授業例】

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半面、「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、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3人1組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾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。今後は、生徒が創った探究の「問い」を評価するルーブリックの開発を進める研究開発を進め、「主体的に学習に取り組む態度」として観点別評価を図る手法を確立させることで一層、生徒の課題発見力、気づく力、独創性を育成できると考える。



研究開発の課題
研究開発の経緯
研究開発①探究の
一問を創る授業
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3節 研究開発の課題 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⁽¹¹⁾」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 栗崎天神樟観祭 【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) ・コミュニケーション 「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 ・高校生論文に関する 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を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 全生徒【SSH主対象生徒】	高校2年 GSコース【主対象以外】	SSコース【SSH主対象】	高校3年 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コース 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 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	■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 未来体験学習(先端企業訪問)	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) プレ課題研究(ガイダンス)	■中間発表ガイダンス ■ポスター作成 中間発表会	■同世代発表準備 ■コントロール設定 ■実験群と対照群	■研究成果 SWOT 分析
11月	SS 課題研究 GS 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	未来体験学習 (関東研修) ■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 ■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	■個人ショート論文提出 ■マイポスター提出	■ルブリック作成 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	SS課題研究	3	総合的な探究の時間	2	高校2年・高校3年
中進SSコース・高進SSコース	SS課題研究	3	情報の科学	1	高校2年
普通科 中進文系コース	GS課題研究	2	総合的な探究の時間	2	高校2年・高校3年
高進文系コース・高進理系コース	ロジック探究基礎	1	情報の科学	1	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、身近な事象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)

宇土未来探究講座Ⅱ(中学2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になる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。表.1~3に示すように、事前指導・事後指導を含めた系統的な学習を展開する。「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を充実を図る。

【表.1 中学1年宇土未来探究講座Ⅰ】

回	実施日	領域	講座内容	主な活動
1	4月19日	Q講座	学級目標決め	学級目標決め
2	4月26日		年間の計画	年間計画・アンケート
3	5月10日	地域学	白山登山	白山登山班発表
4	5月17日		事前指導	白山登山で学ぶこと
5	5月19日		白山登山	白山登山・栗崎天神樟観察
6	5月24日		白山まとめ	学び・まとめ
7	5月31日		概要説明	班係アンケート
8	6月7日		御所浦わくわく島体験事前指導	班・係発表自己紹介
9	6月14日			釣りインストラクター講習会
10	6月21日			しおり読み合わせ
11	6月28日			係別会議・班別会議
12	6月29日	野外活動	御所浦	宿泊教室当日
13	6月30日		わくわく島体験	宿泊教室当日
14	7月1日			宿泊教室当日
15	7月5日			礼状
16	7月12日		御所浦まとめ	御所浦レポート作成
17	7月19日			御所浦レポート作成
18	9月6日		班発表	班発表
19	9月13日	文化祭	展示	御所浦まとめを展示
20	9月20日			交流会インタビュー内容検討/交流会の企画
21	9月27日		菊池事前指導準備	しおり読み合わせ
22	10月11日			係別会議・班別会議
23	10月12日	野外活動	菊池のんびり農村生活体験	宿泊教室当日
24	10月13日			宿泊教室当日
25	10月14日			宿泊教室当日
26	10月18日		菊池事後指導	礼状・まとめ・反省
27	10月25日			係会議(PDCAシート)
28	11月8日	地域学	菊池事後指導	菊池のまとめ完成
29	11月15日			
30	12月6日	学年活動	学年活動	よりよい集団となるための行動目標作り
31	12月13日			
32	12月20日		活動反省	2学期活動の振り返り

33	1月17日			キャリア教育	パネルディスカッション	キャリア質問受付
34	1月24日					互いに質疑応答
35	1月31日					職業について考える
36	2月14日				和菓子づくり	梅園片岡さん
37	2月28日			野外活動	阿蘇自己再発見キャンプ	班・係発表→自己紹介
38	3月7日					係別会議・班別会議

【表.2 中学2年宇土未来探究講座Ⅱ】

回	実施日	領域	講座内容	主な活動
1	4月13日	Q講座	オリエンテーション	年間計画
2	4月20日			班・係決め
3	4月27日		阿蘇自己再発見	班別会議・係別会議
4	5月11日		キャンプ準備	時系列シミュレーション
5	5月18日			事前指導・備品確認
6	5月23日	野外活動	阿蘇自己再発見	宿泊教室1日目
7	5月24日		見キャンプ	宿泊教室2日目
8	5月25日			宿泊教室3日目
9	6月1日		阿蘇キャンプ事後指導	振り返り
10	6月15日			礼状作成
11	6月22日			オリエンテーション
12	6月29日			事前打合せの心構え
13	7月6日		職場体験準備	質問項目作成
14	7月13日			アポイント取り
15	7月19日	キャリア教育		事前指導・最終確認
※	9月6日		職場体験	職場体験1日目
※	9月7日			職場体験2日目
16	9月14日		職場体験事後指導	職場体験壁新聞作成
				お礼状作成
※	9月21日	文化祭	文化祭準備	阿蘇自己再発見キャンプ・職場体験・掲示
※	9月22日		文化祭	
17	9月29日			オリエンテーション
18	10月12日		修学旅行準備	修学旅行概要 班編制
19	10月19日			係別会議で役割分担
20	10月26日			班別行動計画作成
21	11月2日			事前指導・最終確認
※	11月9日	地域学		修学旅行 1日目
※	11月10日			修学旅行 2日目
※	11月11日			修学旅行 3日目
22	11月16日			修学旅行の振り返り
23	11月30日		修学旅行訪問	修学旅行訪問地域の特色等をまとめた紹介文作成(日本語・英語版)
24	12月7日		地特色まとめ	
25	12月14日			
26	12月21日			オリエンテーション
27	1月18日			情報や資料の収集・分類・編集
28	1月25日		地域紹介パンフレット作成	資料整理・記事の作成
29	2月1日	地域学		レイアウト考察・編集
30	2月8日			
31	2月15日			クラス発表(代表選抜)
32	3月8日			
33	3月15日		パンフレット発表	学年発表
34	3月22日	Q講座	振り返り	振り返り

【表.3 中学3年宇土未来探究講座Ⅲ】

回	実施日	領域	講座内容	主な活動
1	4月15日	Q講座	オリエンテーション	年間計画
2	4月22日	地域学	研究論文OL	研究論文昨年発表視聴
3	4月26日	野外活動	無人島生活体験事前学習	無人島サバイバルOL
4	5月6日			班編制・係・班会議
5	5月17日	地域学	研究論文	中進生高1からテーマ設定方法レクチャー
6	5月20日			テーマ・仮説設定
7	5月24日			テント設営
8	6月3日			仕掛け作り・投げ釣り
9	6月10日			火起こし・ファイアースター
10	6月17日	野外活動	無人島生活体験事前学習	班別会議・活動目標
11	6月24日			現地課題構想発表(真水作り・塩作り)
12	7月1日			日程・班別現地課題
13	7月8日			片付け係別行動計画
14	7月15日			班別課題設定
15	9月2日			

16	9月9日			班装備品・学校装備品の積み込み
17	9月14日			現地活動 1日目
18	9月15日			現地活動 2日目
19	9月16日			現地活動 3日目
20	9月17日		無人島生活体験	個人の振り返り
21	9月18日			班編制・係・班会議
22	9月30日	地域学	修学旅行事前学習	概要説明・班別会議
23	10月7日			中間発表
24	10月14日			論文作成
25	10月21日	地域学	研究論文	論文作成
26	11月4日			しおり配付・日程確認
27	11月11日			班別現地課題
28	11月15日	地域学	修学旅行	修学旅行 1日目
※	11月16日		修学旅行	修学旅行 2日目
※	11月17日		修学旅行	修学旅行 3日目
29	11月18日	地域学	研究論文	論文作成
30	11月25日	地域学	架け橋プロジェクト	
31	12月1日	地域学	イングリッシュキャンプ	
32	12月9日	地域学	研究論文	論文完成
33	12月16日	地域学	研究論文	学年発表会
34	1月20日	キャリア教育	夢を描く	夢を描くOL
35	2月10日			原稿作成
36	2月17日			ハネデイアクション
37	3月3日	Q講座	振り返り	振り返りワークシート
※	3月6日	地域学	グローバル・デイ	
※	3月9日	地域学	ロジックスーパープレゼンテーション	

等、異学年間で探究活動に関する情報交換を活発にする取組を充実させる。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⁽²⁴⁾でステージ発表する。また、3月熊本スーパーハイスクール(KSH)全体発表会・県立高校学びの祭典でもポスター発表を行う。



【イングリッシュキャンプ】 【樹木オリエンテーション】

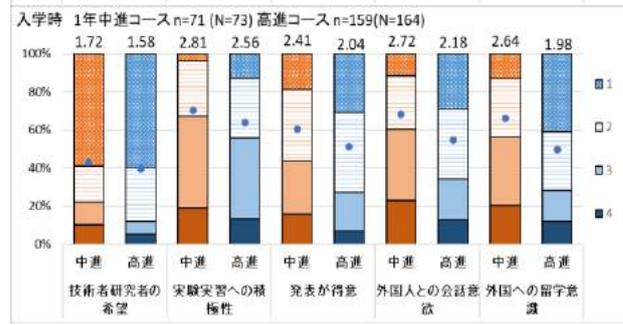
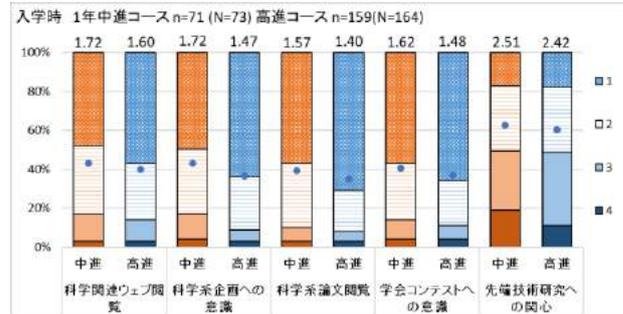


【クラス発表】 【学年発表】

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、技術者・研究者を希望す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。実験・実習への積極性が高い生徒の育成ができてきていることから、高校入学以降で様々な取組の牽引役としても期待ができる。

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。



【白山登山】 【御所浦島体験】



【阿蘇再発見キャンプ】 【菊池のんびり農村生活体験】



【火おこし】 【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⁽²³⁾に掲載した高校 1 年プレ課題研究⁽¹⁵⁾及び高校 2 年 SS 課題研究⁽¹⁶⁾・GS 課題研究⁽¹⁷⁾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。R4 第 5 年次では、前年度 3 月ロジックスーパープレゼンテーションで中学代表として研究発表した様子を収めた動画視聴の機会設定や、高校 1 年中進生(中学 3 年研究論文経験生徒)からテーマ設定に関するアドバイスをを行う機会設定

研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目（必履修・SSH主対象） ロジックプログラム	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動			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⁽¹³⁾、プレ課題研究⁽¹⁵⁾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⁽¹⁹⁾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⁽¹³⁾」と下半期のSSコース、GSコース⁽⁵⁾に分かれて探究する「プレ課題研究⁽¹⁵⁾」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⁽²¹⁾」及び「関東研修⁽²²⁾」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⁽¹⁹⁾を活用し、研究開発部⁽³³⁾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⁽²⁾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⁽²³⁾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⁽³⁾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）。Google

classroomは、ガイダンス資料、講義資料、アンケート入力、各種コンテスト、学会等の案内など情報を一元化し、共有するプラットフォームとしても活用する。

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～R3, 9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・論文集オンデマンド配信】

前年度発表会では、昨年度（R3）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）。探究活動の様子、成果発表のモデルを共有する機会、同年代が探究に取り組む様子を知る機会とする。

【表.1 前年度発表会の発表内容】

研究時期	研究テーマ
中3卒業研究	宇土のアカサガの保全
中3卒業研究	プラゴミ・生活排水が海に及ぼす影響
高1 SS プレ課題研究	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
高1 GS プレ課題研究	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
高1 GS プレ課題研究	ヘドロの実用性
高1 GS プレ課題研究	胃薬は水で飲んだほうが良い理由

ロジックプログラムⅡ（出前講義）

高校1年、2年対象に16講座（表.2）から選択して受講する出前講義を令和4年10月11日（火）に実施する（図.4）。講師は日本分子生物学会や日本地球化学会、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。講義内容はレポートにまとめ、感想は講師へ後日、フィードバックする。新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じ、講義No.4、（表.2 参照）はリモート形式による実施、上記以外は教室にて対面形式で実施する。

【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（□はリモート形式で実施）
1	石の中に宇宙をさがす 九州大学 大学院理学研究院 教授 山本 順司
2	ムシが運ぶ病気とそのリスク 東京慈恵会医科大学医学部 教授 嘉藤 洋陸
3	分子生物学を用いたノーベル賞研究とがん研究 広島大学大学院先端物質科学研究科 准教授 上野 勝
4	くまもと水循環・減災研究教育センターの取組 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
5	地上に太陽を！～核融合炉開発研究の最前線～ 九州大学大学院総合理工学府 准教授 片山 一成
6	クールな図形(かたち)たちー見て楽しむ数学 九州工業大学工学院基礎科学研究系 教授 藤田 敏治
7	無限の摩訶不思議 熊本大学先端科学研究部 准教授 杉谷文亮
8	身の回りのナノサイエンス～体験ルミノール反応～ 崇城大学工学部ナノサイエンス学科 教授 西田正志
9	遺伝子組換え実験 ～光る大腸菌～ 別府大学食物栄養学部発酵食品学科 教授 藤原秀彦
10	感染症リスクをどのように地理学から捉えるのか 熊本大学文学部総合人間学科 准教授 米島 万有子
11	子どもの権利と社会的養護の関係 九州看護福祉大学看護福祉学部 准教授 橋本真奈美
12	教育学入門 九州ルーテル学院大学人文学部 講師 岡村 健太
13	発達心理から見た「となりのトトロ」 筑紫女学園大学人間科学部人間科学科 教授 酒井均
14	文化とホスピタリティ：西欧・アジア、そして日本 熊本学園大学商学部 教授 萩原 修子
15	英文解釈のコツ 九州ルーテル学院大学人文学部 教授 城戸 申一
16	災害現象から見る社会のあり方 熊本学園大学社会福祉学部 教授 花田 昌宣



【図.4 出前講義の様子】

ロジックプログラムⅢ（科学史講座）

ロジックリサーチ⁽¹³⁾で1人1テーマ設定し、探究活動を展開するにあたって、ロジックループ⁽²⁾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⁽¹⁹⁾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
5/10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
5/10後半	梶尾 滝宏	・テーマ設定（シンキングツール） ・テーマを拡げる視点
5/17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
5/17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
5/24前半	水口 雅人	・数学と論理的思考力 ・数学と批判的思考力
5/24後半	伊藤 裕子	・論理的文章力 ・要約してみよう

Example Abstract Answers

1. 研究したこと
"we carried out research on the best ways to minimize waste"

2. 動機
"なぜそれが重要か?"
"Since global warming is such a big problem"

3. 方法
"we considered 3 different options: reduce, reuse, recycle. We compared each of the three options in a graph"

Example Abstract Answers

4. 結果
"The resulting graph showed that "reduce" had the biggest impact and was the easiest to carry out."

5. 今後どうするか？
OR
今後どのように役に立つのか？
"We would like to further our research by considering methods of waste reduction"

未来体験学習（先端企業訪問）

高校1年全生徒対象に県内事業所等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、ホームページ情報、過去に実施した様子を紹介した本校ブログ等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プ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、探究のテーマ設定につながる研究手法や実験材料等を提示する実習等を実施する（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。また、生徒感想を取りまとめ、お礼状に添えて事業所へ送付することで、本研修内容のフィードバックとする。

【表.4 未来体験学習・事業所別研修内容(本校担当者)】

平田精工株式会社【現地研修】森内 和久 皆越 千賀子 会社説明(DVD視聴,概要説明) 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・ユニット 組立部門・加工部門)
エーザイ生科研【オンライン】 永田 涼香 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【中止】 山崎 圭三 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】 父母 謙一郎 全体説明及び事業説明(熊本県の水産業および水産 研究センターの業務) 施設・設備見学(ひのくに、 飼育実験棟,藻類実験棟など), 浅海干潟研究部【採 水およびプランクトンネット(浮き桟橋), 検鏡(実 習室)】 資源研究部【魚類図鑑による魚の種名判別】
不二ライトメタル株式会社【現地】 伊藤 裕子 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, 鍛造加工実演見学, 加工装 置実演・分析装置見学, マグネシウムの重さの体験, マ グネシウム製車椅子の展示, マグネシウム押出設備見学
KM バイオロジクス株式会社【現地】 太田黒景司 中村圭子 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】 石川 未来 北坂 明子 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・宮本義幸 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・自作オルファクトメーターを活用した 蚊の誘引に関するリモート実験

レベル	該当する状況/県の判断基準	県対策例	実施
レベル4 届けたい レベル	一般医療を大きく制限しても対応困難 病床基準 80% (645人) 新規感染者基準 -	国への災害医療的 な対応依頼 等	現地訪問中止 オンライン代替
レベル3 対策強化 レベル	一般医療の制限が必要 病床基準 40% (323人) 新規感染者基準 874人/日	緊急事態措置対策 イベント人数制限	現地訪問中止 オンライン代替
レベル2 警戒強化 レベル	感染増加傾向がみられているが、 病床数を増やすことで対応ができていない状態 病床基準 15% (121人) 新規感染者基準 175人/日	まん延防止等 重点措置の対策 イベント人数制限	現地訪問実施 または オンライン
レベル1 維持すべき レベル	一般医療が確保 病床基準 - 新規感染者基準 17人/日	各種自業要請等	現地訪問実施 または オンライン
レベル0 感染ゼロ	新規感染者ゼロを維持	感染対策の徹底	現地訪問実施

【図.5 県リスクレベル (R4.4月) 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⁽¹³⁾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⁽⁶⁾から創られた問いを提示する「ミニ課題研究⁽¹⁴⁾」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⁽¹⁰⁾の活用方法に触れ、アヤトウ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)やCiNi(NII 学術情報ナビゲータ)、J-STAGE(科学技術情報発信・流通総合システム)の活用についても留意させる。

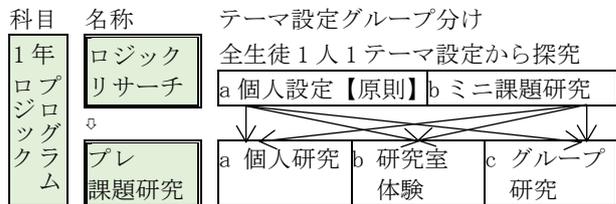
■ テーマ一覧

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⁽¹⁴⁾(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。



このサービスについて
宇土中・高図書館の蔵書検索サイトへようこそ！
ここでは宇土校の約5万冊の蔵書が検索できます。

【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237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

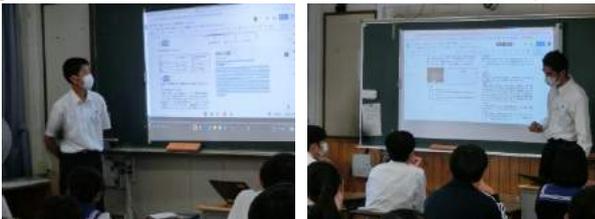
24テーマによるポスターセッションを行う。代表発表は1回の説明時間を3分、質疑応答時間を1分とする(図. 8)。

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】

■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、観点別評価をロジックプログラムで実施するために、ロジックルーブリックの観点と段階の記述語の理解と共有、ロジックチェックリストの運用方法と目線合わせを行い、実際にロジックリサーチの成果物であるレポートやポスターを評価するためのロジックチェックリストの運用を図るための職員研修を実施する。

【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」
R4		指導の視点「目標」と「評価の観点と趣旨」、「内容のまとめり」を理解し、ロジックプログラムにおける観点別評価の内容・方法を理解する。 「基礎からか? 実践からか?」、「探究“を”教える? 探究“で”教える?」、「探究は「指導」? 「支援」?」、「探究の「指導者」と「評価者」は同じ?」の目線合わせを図り、ロジックルーブリックとロジックチェックリストの運用方法を理解する。
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)

1年SSコース選択生徒55人を対象に、未来体験学習(関東研修)⁽²²⁾を新型コロナウイルス感染拡大に伴い、過去2年間オンライン代替していたが、今年度3年ぶりに実施をする。表.6に示す日程でガイダンス及び関東研修の意義、研修報告の準備について、事前研修をする。

研修は1日目午後をA班・B班、2日目はExcellent, Standardに分け、さらにStandardは午後をA班, B班と常に2班に分ける班編制をし、表.7の研修内容で実施する。関東研修1日目及び2日目の20時~22時には、当日の研修内容報告を表.8に示す分担で行い、共有する。事前学習・研修で学んだこと、経験したことをプレゼンテーションする。特に、研究機関での研修内容、得たこと感じたことを中心に、全員が2日続けて発表を行う。各自タブレット端末(chromebook)を活用して準備する。研修報告の様子をオンライン(Google Meet)で配信し、関東研修に参加していない生徒や保護者、教員等にも届けるようにする。この発表内容はGoogleドライブで共有し、次年度への継承資料としても活用する。研修後は、A4一枚自由記述での研修報告書を作成する。

【表.6 未来体験学習(関東研修)日程】

11月15日	第1回事前指導「ガイダンス」
11月22日	第2回事前指導「班編制」
11月29日	第3回事前指導「発表方法事前学習意義」
12月5日	第4回事前指導「諸注意」
12月8-10日	関東研修1~3日目
12月14日	第1回事後指導「発表資料提出」
12月15日	第2回事後指導「リフレクション提出」

【表.7 未来体験学習(関東研修)研修内容】

1日目	A班	B班
13:00	【AIST】 産業技術総合研究所 ・地質標本館 ・サイエンススクエア	【NARO】農研機構 遺伝資源研究センター ・ジーンバンク種子保存 ・食と農の科学館
15:00	【JAXA】 つくば宇宙センター ・エンジンの仕組み ・温室効果ガス観測技術	国際農林水産業研究センター【JIRCAS】 ・開発途上地域試験研究 ・ラオスとパデーク
20:30	研修報告1・プレゼンテーション	



【AISTでの研修の様子】



【JAXAでの研修の様子】



【NAROでの研修の様子】



【JIRCASでの研修の様子】



【研修報告・プレゼンテーションの様子】

2日目	A班	B班
13:00	【KEK】高エネルギー加速器研究機構 ・Bファクトリ ・フotonファクトリー	【RIKEN】理化学研究所 ・バイオリソース ・再生医療 (iPS細胞, ES細胞)
15:00	【PWRI】土木研究所 ・道路舗装と無人荷重車 ・災害対策ダム研究開発	【NIED】防災科学技術研究所 ・法令と研究概要 ・大型耐震, 降雨実験
	【NIMS】物質材料研究機構 ・金属同定実験 ・サイアロン蛍光体	【TBG】筑波実験植物園 ・絶滅危惧種と種保存法 ・植生と遷移, 分類進化
20:30	研修報告1・プレゼンテーション	



【KEKでの研修の様子】



【PWRIでの研修の様子】



【NIMSでの研修の様子】



【RIKENでの研修の様子】



【NIEDでの研修の様子】



【TBGでの研修の様子】

【表.8 研修報告及び発表テーマの分担内容】

1日目発表

1班	2班	3班	4班	5班
AIST 報告	AIST 報告	JAXA 報告	JAXA 報告	NARO 報告
6班	7班	8班	9班	10班
NARO 報告	JIRCAS 報告	JIRCAS 報告	SSH とは	高めたい資質

2日目発表内容

11班	12班	13班	14班	15班
KEK 報告	NIMS 報告	PWRI 報告	プレ課題意義	RIKEN 報告
16班	17班	18班	19班	20班
NIED 報告	TBG 報告	得られたこと	IIIS 報告	IIIS 報告



【IIIS 柳沢機構長講演】



【IIIS 動物実験施設】



【IIIS 卒業生対談】



【IIIS 研究室ツアー】

Excellent 班は、国際統合睡眠医学科学研究機構にて終日研修を図.9に示す日程で実施する。SSH 指定以降、毎年訪問・研修の機会を設定し、初訪問から10年目となる本研修は、新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じている期間もオンライン研修等で代替して継続してきた重要事項として位置づける取組である。本校研究開発プログラム「ウトウトタイム（午睡）」やSS 課題研究における「睡眠研究」等、様々な睡眠に関する取組のアドバイスを受けることで、生徒の睡眠や健康への興味・関心、睡眠に関する研究の意欲の高揚につながってきた。

柳沢機構長による講演は、睡眠に関わる世界的動向の説明の後、睡眠・覚醒に関わる物質「オレキシン」の発見、オレキシン作用機序の解明による創薬化、8000匹の点変異マウスから睡眠に関する遺伝子探索を行い、発見した2つの遺伝子、眠気の実体となる80種類のタンパク質のリン酸化の反応機序について、データに基づいた説明をいただく。講義後は30分間、生徒から寄せられる質問にすべて受けてもらい、質疑応答の重要性を学ぶ機会とする。動物実験施設ではNatureに掲載された論文のデータを支えるマウスを手術する様子を見学を通して、研究に必要なテクニシャンの動きを学ぶ。

本校卒業生岡村響さんとの対話では、宇土中での宇土未来探究講座やGLPでの活動、関東研修での経験と課題研究の向き合い方、目標設定と実行力について、生徒目線で歩みの紹介、卓越大学院プログラムで研究に取り組み、DC1採択、eNueroに掲載された研究概要を紹介する。

ラボツアーでは、世界トップの睡眠研究が基礎研究と臨床研究、創薬研究を相互に、同時に進めていく機構の様子を学ぶ。



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

Sleep Science Challenge 2022

2022.12.9 | 筑波大学 睡眠医学科学研究棟

プログラム

時間	内容	場所	担当
9:25~9:30	集合	1階大会議室	町田、江
9:30~9:40	IISの概要紹介 事務部門長 木村 晶由美先生	1階 講堂	木村
9:40~11:10	講義「睡眠覚醒の謎に挑む」 柳沢 正史先生	1階 講堂	柳沢
11:10~11:20	写真撮影	1階ラウンジ	柳沢・町田
11:20~12:00	動物実験施設ツアー	6階 ARC サテライト	壺田
12:00~12:45	お昼ごはん	1階大会議室	—
12:45~13:05	ウトウトタイム	1階大会議室	—
13:05~13:45	宇土高等学校卒業生 岡村 響さんとの対話	1階大会議室	岡村
13:45~15:00	IIS研究室ツアー ・新しい薬のタネを創る—創薬化学研究 ・薬の有力候補を探せ!—創薬スクリーニング ・眠気の正体がわかる!?—IIS自慢の実験装置 ・体長1mm、小さくても眠ります—線虫の睡眠 ・研究所に芸術作品!?	1階~4階	須貝 石川 北園 富崎 町田、江
15:00	解散	1階大会議室	町田、江

【図.9 国際統合睡眠医学科学研究機構研修】



【IIIS 集合写真】



【報道関係取材の様子】

プレ課題研究

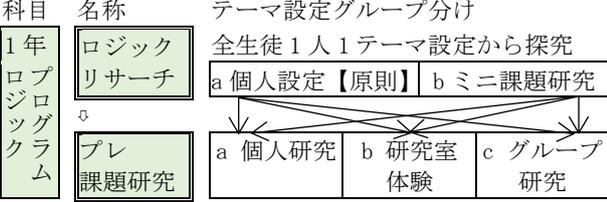
SS プレ課題研究は数学教員、理科教員が担当、GS プレ課題研究は高校1年所属教員が担当し、生徒は「a 個人設定(ロジックリサーチから継続して研究)」、「b 研究室体験(過去の課題研究で確立した手法を用いて研究)」、「c グループ研究(ロジックリサーチ⁽¹³⁾テーマからグループ編制)」から選択して、テーマを設定する。

■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)。

特に、データビジュアライゼーションの視点で、情報伝達の効率性を高めることができるよう、「シグナル」(データがもつ元来の意味が相手にとってより伝わりやすくなる効果)を最大化し、「ノイズ」(データがもつ元来の意味ではないものが相手に伝わる効果)を最小化するために、データをデザインする工夫を意識させる。

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 説明の視観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)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	SI 基本単位	名称	記号
長さ	メートル	m	
質量	キログラム	kg	
時間	秒	s	
電圧	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】1.83m 【誤】1.83M 1. 83 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時、場合です。不要な装飾をさけ、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けません。

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

3. データビジュアライゼーション
相手が一度に処理できる情報量には限界があるため、情報伝達の効率性を高めることが、ポスターセッションで重要になります。「シグナル」(データがもつ元来の意味が相手にとってより伝わりやすくなる効果)を最大化し、「ノイズ」(データがもつ元来の意味ではないものが相手に伝わる効果)を最小化するために、データをデザインする工夫が必要です。

【図.10 データの扱い(ロジックガイドブック第二版P12)】

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。プレ課題研究では、「a 個人研究」、「b 研究室体験」、「c グループ研究」と類型化したテーマ設定で探究を進める。自身の興味・関心に基づき、科学的手法を活用して探究活動を進めるために、実験機器や研究手法を活用するよう教員による指導、高校2年によるレクチャー等の機会の充実を図る。また、未来体験学習(先端企業訪問)で訪問したアース製薬株式会社や三菱ケミカル株式会社等と連携を図り、研究の方向性や実験手法に関するアドバイスを受ける機会の充実も図る(図.13)。

ロジックガイドブック⁽¹⁹⁾を活用して、プレゼンテーション資料、研究要旨⁽²³⁾を作成してプレ課題研究の成果を発表する(図.12)。研究要旨は、英語表現で研究発表時に活用する表現方法を学ぶ時間を設定し、Google 共有ドライブにアップロードした研究要旨ファイル上で、4行程度の Abstract の添削指導を進めていく。

校内発表会は、全テーマ5分間で口頭発表する機会とし、SS コースから2テーマ、GS コースから2テーマを代表として選出するロジックスーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾の予選会も兼ねる(図.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。



【図.11 SS プレ課題研究 2022・共有ドライブ】

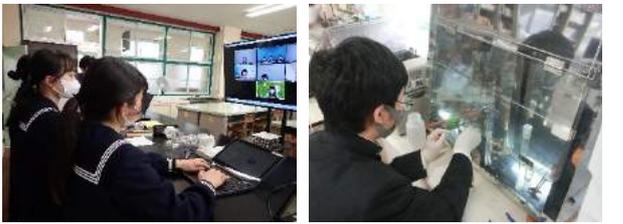
モジュール	観点	プレ課題研究
G-2	Globally (グローバル)	グローバルの一步 研究の概要 Abstract を英語でも説明することができる

研究概要を英語にまとめ、研究の目的、方法、結果、結論を多くの人々に発信してみましょう。

研究概要 Abstract を英語で説明するために役立つ英語表現集
※本研究の目的を把握できるようにするための論文またはポスターセッション資料には abstract をつけます。abstract は、無生物主語や受動態の文とし(第一人称の主語(I, We)を使用しない)、時制は過去形で記述し、「①目的」→「②方法」→「③結果」→「④結論」の要素を意識して構成します。

①目的(Purpose)
I) the purpose of my study was to ~: 本研究の目的は~ことである
The purpose of my work was to examine which home use game machine has the most processing capacity
※本研究の目的はどの家庭用ゲーム機が最も処理能力が高いかを調べるものである。
【例】The goal of my work was to ~
B) studies have been made on ~: ~を研究した
Studies have been made on which home use game machine has the most processing capacity
※家庭用ゲーム機で処理能力が最も高いものはどれか研究した。
【例】Observations made ~: 観察 行った
Examinations have been carried out on ~: ~について吟味を 実行した
Investigations done ~: 調査 行った
B) in my work, ~ was studied ~: 本研究では~を研究した
In my work, the way in which differences in knitting patterns can affect the heat they keep was studied.
※本研究は編み方の保溫性への影響をみるものである。

【図.12 英語要約作成(ロジックガイドブック第二版P14)】



【図.13 プレ課題研究ミーティング・実験の様子】



【図.14 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.9)。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.9 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

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)⁽²¹⁾やロジックプログラムⅡ(出前講義)、未来体験学習(関東研修)⁽²²⁾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。特に、3年ぶりに実施した未来体験学習(関東研修)⁽²²⁾の研修効果は大きく、改めて集合開催、現地研修の有用性を実感することができた。また、オンラインによるリモート会議またはリモート実験を併用することで、関係機関との連携機会の頻度が上がったことも研究への興味・関心を高めるうえで有効だったと考える。また、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株式会社生科研とのオンライン実験等を通じて、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や、現地訪問せずに先端科学に触れ、興味・関心を高める手法の開発ができた。

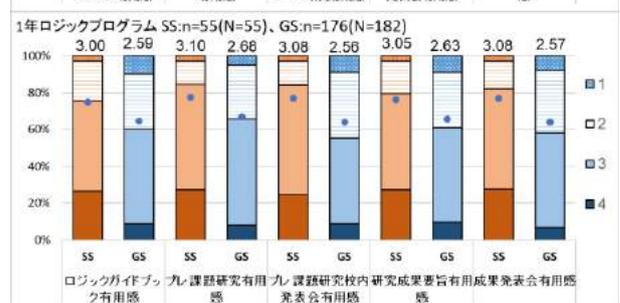
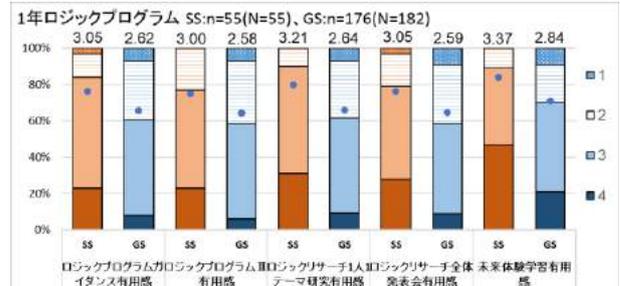
仮説(2)「未知を探究する態度や研究への興味・関心を高める」について、ロジックリサーチ⁽¹³⁾及びプレ課題研究⁽¹⁴⁾、研究要旨集作成、研究発表会の有用感では、全体で7割超の肯定的回答が確認でき、特にSSコースでは8割超の肯定的回答であった。一方で、探究活動を展開するうえで必要な見方・考え方を、どのようなタイミングでどのように定着を図るかに課題が残る。今年度は、ロジックリサーチ実施前にロジックプログラムⅢ(科学史講座)を設定し、科学的探究活動の手法や先行研究調査について説明する機会を設定したものの、各自の探究活動の過程で効果的な活用ができていなかったことから、実際に探究活動を展開する過程で必要に応じてロジックガイドブック⁽¹⁹⁾第二版を活用する指導方法を検討する必要があると考える。生徒に何が身に付いたか、何を定着させるかの視点で、探究を進める過程で必要なコンテ

ツ、動画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。

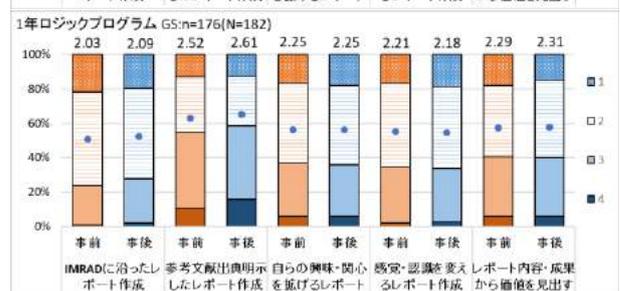
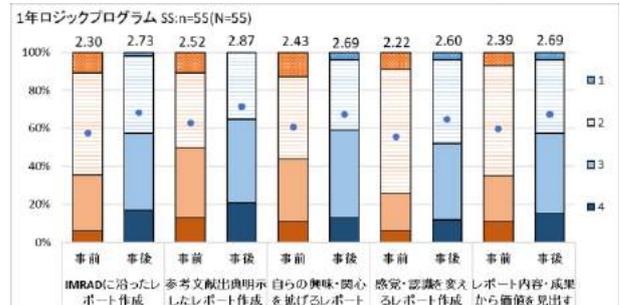
仮説(3)「科学的手法を用いた研究を進め、IMRADを研究内容表現ができる」について、ロジックリサーチ⁽¹³⁾及びプレ課題研究⁽¹⁵⁾を経験して、論文形式IMRADに沿ったレポート作成、参考文献の出典を明示したレポート作成ができる肯定的回答がSSで顕著に増加していることが確認できた。一方、GSでは変化を確認することができなかった。プレ課題研究を通して確立した研究手法や実験機器の活用機会の充実を図るSSコースに対し、過年度研究の継続指導等、確立した研究手法の活用が不十分であるGSコースでは、参考文献の活用の意義を実感することができていないと考える。

「自らの興味・関心を広げるレポート作成」及び「感覚・認識を変えるレポート作成」、「レポート内容・成果から価値を見出す」の項目について、SSコースでは肯定的回答が2割程度増加したことに対し、GSコースでは顕著な変化を確認することができなかったことから、探究課題を深める過程で、生徒間だけの議論の機会の確保だけでなく、高校2年等異学年生徒との交流の機会、外部機関との連携の機会、担当教員の専門性を活かした議論の機会の設定等、探究を深める機会の設定が必要と考える。今後は、限られた人的資源で効果的な議論の機会設定の方法を研究開発する必要がある。

【1年ロジックプログラムの有用感アンケートの結果】



【1年ロジックプログラムを通した変容結果】



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					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⁽¹³⁾」と「プレ課題研究⁽¹⁵⁾」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⁽¹⁹⁾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⁽³⁷⁾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	Ai GROW 2回目				経済産業省 未来の教室	Ai GROW 3回目					

ロジックルーブリック⁽²⁾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⁽²³⁾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⁽³⁾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。Ai GROW[IGS株式会社(Institution for a Global Society 株式会社)]を360°コンピテンシー評価として実施をし、個人の変容と集団の変容の双方を把握する。今年度は、経済産業省「未来の教室」ビジョン 2.0の実現に関するテーマ「探究のパフォーマンス評価の方法」の実証協力校として、中間発表時の研究内容をまとめたレポートを自己評価、教員評価、第三者評価を行い、生徒へフィードバックする。

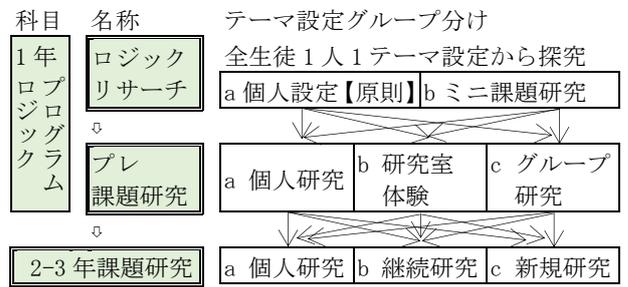
④内容・方法

■テーマ一覧

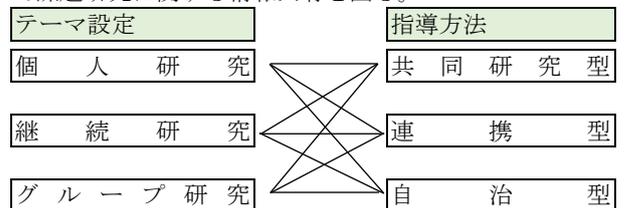
第4章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ(1)SSH主対象生徒2年SS課題研究」参照

■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⁽³⁷⁾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⁽¹⁹⁾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。先行研究調査を行ううえで、著作権法の一部を紹介したうえで、研究倫理の理解を深める。ロジックリサーチのレポートを資料に、盗作、盗用、転載、引用の違いを理解する(図.1)。特に、参考文献の記述要件を具体的に例示する。

Super Science High School 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

2. 研究倫理 (サイエンスリテラシー)

ロジックリサーチと引用・転載・盗用・盗作

【図.1 研究倫理 (引用・転載・盗用・盗作)】

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.2) を開設する。学会やコンテスト等、研究テーマごとに見直しをもった計画と準備を行い、研究を進めることができるよう今年度の最新情報を共有するシステム運用を図る。

Google ドライブ (図.3) 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。特に、参考文献として記載する資料の保存・共有を図るようになる。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⁽²³⁾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.2 Google classroom トップ画面】



【図.3 Google 共有ドライブクラウドデータ】

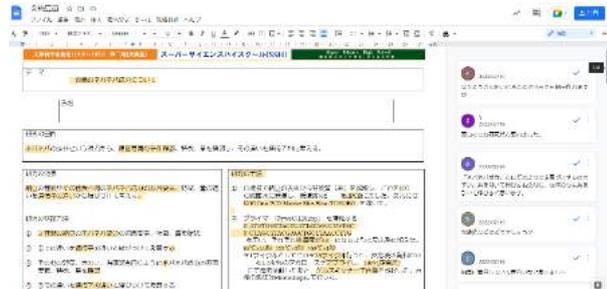


【図.4 テーマ設定ガイダンス、テーマ検討】

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.4)。

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。構想発表後、リアルタイムでコメント集約及び振り返りを行い、短時間で効率的に多角的な研究の視点を集約する機会とする。1つの研究につき、50コメント程度を集めることで、各研究の展望や方向性を検討するうえでの材料として活用する。



【図.4 構想発表・コメント入力シートの様子】

中 間 発 表 会

11月中旬発表会を、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.5)。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.6)。生徒間は、説明に一貫性があるか、説明に論の飛躍がないかを意識をして、質問を行うことを意識する。熊本大学職員や熊本大学に進学した本校卒業生からは、実験方法や研究手法の視野を広げること、研究結果の表示や分析方法の検討をすることを中心に、研究の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。特に、女子中高生の理系進路選択の意識を向上するために、男子生徒、女子生徒問わず女子学生の理系キャリアの構築に関する理解を深める話題やイメージやバイアスを是正する実際の取組の紹介を扱う。



【図.5 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
「はばだけ! 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4年度 SSH 事業第2学年「課題研究」中間発表会」



令和4年11月11日(金) 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

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)	前半担当:発表 後半担当:質問
(14:10)	◆コアタイム1	
(14:15)	◆コアタイム2	
(14:20)	◆フリーセッション	
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)	前半担当:質問 後半担当:発表
(14:45)	◆コアタイム1	
(14:50)	◆コアタイム2	
(14:55)	◆フリーセッション	
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

関係者紹介

- 熊本大学 入試就職戦略室 准 教授 平英雄 様
- 熊本大学 入試就職戦略室 シニア教授 吉永一也 様
- 熊本大学 入試就職戦略室 シニア教授 高宮正之 様
- 熊本大学 入試就職戦略室 アドミッションオフィサー 飯田裕 様
- 熊本大学 入試就職戦略室 特任助教 ゴトウイ 様
- 熊本大学 理学部(GLCコース) 4年 高田晶帆 様
- 熊本大学 工学部 3年 山内涼平 様
- 熊本大学 医学部保健学科 2年 柴田愛美 様

【図.6 中間発表会リーフレットの一部】

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 KSH(熊本県スーパーハイスクール指定
校研究発表会)に参加をする。26高校から9分野133テ
ーマの研究が一堂に会する研究発表会が3年ぶりに開催
され、ポスターセッション形式で他校の教員や高校生と
研究に関するディスカッションを行う(図.7)。

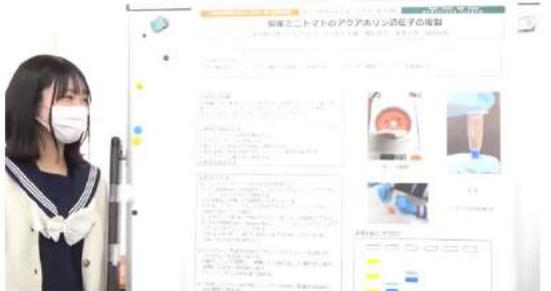


【図.7 KSH研究発表会の様子】

また、1月には熊本県内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.8)にポスター資料及び発表動画
(図.9)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。



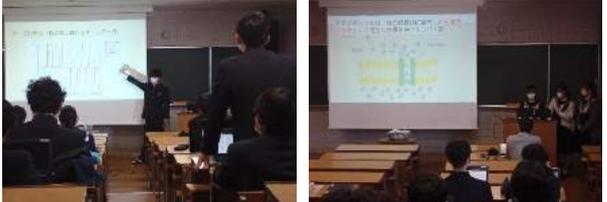
【図.8 KSH特設ホームページ】



309 宇土高校
【図.9 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⁽²³⁾を作成して課題研究の成果を発表する。Google 共
有ドライブにアップロードしたスライド資料を活用し、
全テーマ5分間で口頭発表する(図.10)。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。



【図.10 校内発表会の様子】

課題研究ルーブリック作成ワークショップ

3月には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
ォーマンス課題として、11月中旬発表会ポスター資料及
び2月SSH研究成果要旨⁽²³⁾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、記述語にすることで課題研究ルーブリックを各班作
成する。特に、認知的能力と非認知的能力の違いに着目
させ、非認知的能力としてどの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。ルーブリック作成後は、各班で掲示したう
えで観点と段階のプレゼンテーションを行う。

【表.1 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

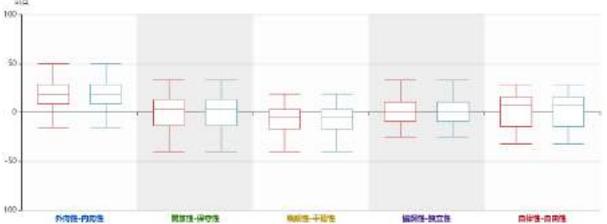
コンピテンシー評価・気質診断

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(図.11)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。年間3回実施をし、
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⁽¹⁾
を関連させる(表.2)。

今年度は、SS課題研究6月構想発表会前と11月中旬
発表会後でコンピテンシーが課題研究の取組を通してど
のように変容しているかに着目をする(図.12)。360°評
価を行うグループ設定は、同じ研究班の生徒もしくは同
じ教室で研究に取り組む生徒で編制する。

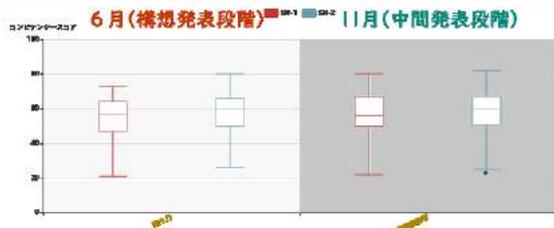
【表.3 UTO-LOGICとコンピテンシー評価項目の関連】

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・疑う力・決断力
O: 客観性	課題設定・誠実さ
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

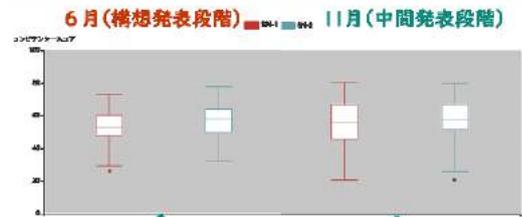


【図.11 気質診断(左6月,右9月)】

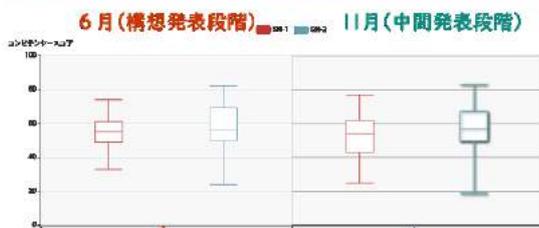
●肯定的な変容「疑う力・論理的思考・柔軟性・共感・傾聴力」
疑う力「中間発表で質問、研究の視点」論理的思考「科学論文IMRADの定着」



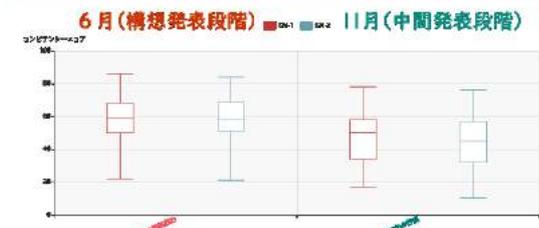
柔軟性・共感・傾聴力「グループ内でのディスカッション、方向性、意志決定等」



●集団内でのバラツキが顕著「耐性・誠実さ」
耐性「粘り強く実験に取り組む」誠実さ「サイエンスリテラシーに則った研究」



●否定的な変容「個人的実行力・影響力の行使」
個人的実行力・影響力の行使「研究グループ内での関わり方」



【図.12 コンピテンシー評価 (左6月,右11月)】

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。

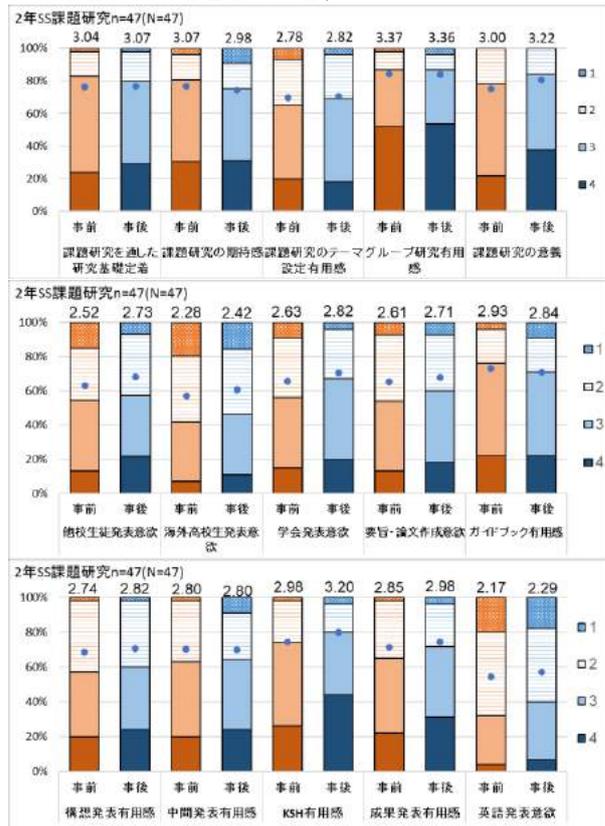
仮説(1)「指導体制の構築と発表機会の充実による課題研究の意欲及び質の向上」について, 課題研究を通じた研究基礎の定着, グループ研究の有用感, 課題研究の意義で8割超の肯定的回答を示したことから, SS課題研究のテーマ設定の際, 生徒は「個人設定」, 「継続研究」, 「新規研究」から選択し, 指導は数学教員, 理科教員が「共同研究型」, 「連携型」, 「自治型」と類型化した方法で, 実際の探究課題に取り組む過程で, 研究基礎の定着を図る指導を行う指導体制が有効であると考えている。

KSHの発表会の有用感では8割超の肯定的回答を示したことからも, 学校外での発表の機会において有用感を実感しており, 他校生徒への発表意欲や学会発表への意欲の向上にも表れていると考えられる。一方, 課題研究のテーマ設定の有用感, 構想発表会の有用感が6割程度の肯定的回答であることから, 5月研究班編成から7月構想発表までの期間で, 研究課題に対して生徒間や指導教員だけでなく, 高校3年等の異学年生徒との情報交換の機会や指導教員以外の教員の視点等, 多角的に探究課題を

検討する機会や, 実験機器・実験試薬の活用計画, 学会やコンテスト等の出展計画等, 研究計画まで含めた研究の見通しを立てる機会を充実させることで, 一層, 主体性をもって課題研究のテーマ設定を行うことができると考える。海外高校生への発表意欲や国際研究発表の意欲が4割程度であるため, オンラインでの国際先端科学技術学生会議での発表や台湾研修の様子等をロジックスーパープレゼンテーションの機会でも共有することによって, 3年7月英語での研究発表の機会を設定することで, 意欲の向上につながれると考えられる。

仮説(2)「ロジックルーブリック⁽²⁾及びロジックガイドブック⁽¹⁹⁾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7割程度であった結果から, 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から課題研究によるコンピテンシーの変容・成長を確認した結果, 「疑う力」, 「論理的思考力」, 「柔軟性」, 「共感・傾聴力」で肯定的な変容が確認できた。IMRADの定着や再現性ある実験の意識, グループ内でのディスカッションを通じた方向性や意思決定, 中間発表によるピア・レビューが有効であったと考える。集団内でのバラツキが顕著になった「耐性」, 「誠実さ」, 否定的な変容が確認できた「個人的実行力」, 「影響力の行使」について, グループ研究を進めるなかで役割や影響に差が生じることで関わりにも差が生じていると考える。生徒個々がどのように探究に関わったのか, どのように探究の方向性を考えているのかをレポートにし, 個々にフィードバックする評価を丁寧に行う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る。今後は, 研究内容に関する評価に加え, 生徒個々への評価の充実を図るための成果物の集約方法と評価体制の構築を図ることによって, 指導と評価を一体化させた課題研究の実践を展開する必要がある。



研究開発テーマ	研究内容	学校設定科目（必修修・SSH主対象外）	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動	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⁽⁵⁾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⁽¹³⁾」と「プレ課題研究⁽¹⁵⁾」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⁽²⁰⁾を活用し、GS研究主任⁽³⁴⁾を中心に2学年所属教員が指導を担当、研究開発部⁽³³⁾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⁽²³⁾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

ガイドランス・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ドランスする。生徒は自身の進路希望に応じた系統選択をし、表.1に示す日程で探究活動を展開する。構想発表会は、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にまとめ、発表することで、探究活動の方向性を定める(図.1)。学習管理システムとして、Google classroom, Googleドライブ(図.2)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⁽²³⁾等を遠隔でも共同編集ができるようにする。

【研究計画書・発表シート 文科系課題】 (研究テーマ(研究構想)発表会 7/8・金予定)

研究テーマ：宇土市観光客倍増計画
1. 進んだ理由、検討過程など コロナ禍で観光客が減少しているが、サイクリングはソーシャルディスタンスを兼ねながら、健康を維持増進できると考えた。また、国道57号沿いの長瀬田海浜路や宇土マリーナなどの観光施設、商業施設へのアクセス方法が自動車で集中しているため、渋滞緩和も図れると考えた。 加えて、昨今のSDGsをはじめとする環境問題への配慮を重視する風潮も鑑み、移動中に自転車は二酸化炭素を排出しないことも大きな理由である。
2. 対象地域、対象者、時期(時代)、想定状況、重点学術分野、など 宇土市、観光客、一年中、地域創生学
3. 先行研究・事例(これまでに分かっていること、解決できていないこと) サイクリングをするには、交通量が多い道なので厳しい道程である。また、観光客のの一つである長瀬田海浜路にはゴミが多く落ちているため、サイクリング客は断念。 様々な方法で網田駅とその周辺を活性化することにした。三角駅の貸自転車、熊本市電のアナウンス。
4. リサーチクエスション(何を明らかにしたいのかを示す「問い」) 例) ○○～○○という状況があるなかで、□□～□□であるのは、なぜか? コロナ禍という状況があるなかで、いかにして宇土市に観光客を呼び込むか?
5. 仮説(リサーチクエスションに対する「答え」の予想) 三角線沿線の商業施設の活性化、観光客増加、交通の便が良くなる、三角線の利用者増加(レンタル自転車使用料金と駐車場の広告収入で得たお金を町のために使う)
6. 仮説の根拠(文献などから、可能であれば記入) レンタル自転車 自転車は自動車に比べて二酸化炭素の排出量が少なく、環境問題(SDGs13番目の目標)を解決する手がかりになる。地域の人も使用可能。レンタル料金の活用。 スタンプラリー・広告事業・電車内アナウンス 宇土市は他の都市に比べて大規模な観光施設や商業施設が存在しないからこそ、一つ一つの観光施設や場所をつなぐ役割。 無人販売 過疎化している網田町には最適な方法である。駅の空きスペースの有効活用。
7. 探究概要(研究方法(調査方法、研究の方法)見出しなどを記入) 人々に知ってほしい観光客名所やお店をピックアップし、実際に現地へ行き、現状を把握する。三角線のレンタル自転車を探索し、最終的に宇土市役所や地元の方々や話し合い協力し、計画を完成させる。 8. 学術・社会への貢献(この研究で見込まれる成果) 宇土市の観光産業を盛り上げておまわすすべての産業を底上げして宇土市全体の活性化を図る。また、日本全国で進んでいる過疎化に悩まされている地方自治体のモデルとなれたいと思う。

【図.1 構想発表シート】

【表.1 GS課題研究年間指導】

回	月日	内容
1	4月15日	GS課題研究テーマ設定ガイダンス
2	4月22日	GS課題研究ガイダンス、班編成
3	5月6日	研究テーマ担当者決定・アンケート
4	6月10日	キーワード抽出、ブレインストーミング
5	6月17日	研究テーマ検討
6	7月1日	(テーマ決定・研究計画書作成)
7	7月8日	GS課題研究テーマ(構想)発表会
8	7月15日	SSH課題研究成果発表会
*	夏季休業	設定した研究テーマによる探究活動
9	9月2日	テーマ(構想)発表会総括・反省
10	9月9日	テーマ再検討、研究手法検討
11	9月16日	取組・収集資料等総括テーマ最終決定
12	9月30日	設定した研究テーマによる探究活動
13	10月7日	設定した研究テーマによる探究活動
14	10月11日	ロジックプログラムⅡ(出前講義)
15	10月14日	ポスター作成
16	10月21日	ポスター作成
17	10月28日	中間発表会リハーサル
18	11月4日	中間発表会(ポスターセッション)
19	11月11日	中間発表会振り返りワークショップ
20	11月18日	設定した研究テーマによる探究活動
21	12月2日	設定した研究テーマによる探究活動
*	12月3日	KSH生徒研究発表会
22	12月16日	設定した研究テーマによる探究活動
23	1月13日	スライド作成・研究要旨作成
24	1月20日	スライド作成・研究要旨作成
25	1月27日	スライド作成・研究要旨(提出)
26	2月10日	プレゼンテーションリハーサル
27	2月17日	最終発表会(プレゼンテーション)
*	2月18日	熊本県高等学校生徒地歴・公民科研究発表大会
28	3月3日	最終発表会決勝・成果発表会代表班選出
*	3月4日	KSH全体発表会・県立高校学びの祭典
29	3月9日	SSH研究成果発表会
30	3月10日	最終発表会振り返り・アンケート
31	3月17日	3年GS課題研究オリエンテーション



【図.2 Google 共有ドライブ】

中間発表会

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(図.2)。4分程度で研究概要を説明した後、質疑応答の時間を確保する。多くの気付きやアドバイスを共有することができるよう各研究に対して各自がコメントシートに記入し、回収後、短冊状にして各研究班にフィードバックすることによって、振り返りをする機会を充実させる(図.4)。



【図.3 中間発表会ポスターセッションの様子】

振り返りシート(中間発表会・ポスター発表) 令和4(2022)年11月11日
研究テーマ:性の在り方と多様性~若者から性の形を捉え直す~

1) 成果(高く評価できる点)
・アンケートの活用
・聞き手に影響を与えた内容だった
・将来性がある 社会貢献につながる
・事例の使用
・社会のあり方とテーマの関係性がわかりやすかった

2) 反省(改善すべき点)
・独自の考察が足りない
・実際にLGBTの方のお話を聞くのしい
・声量足りない
・要点をまとめていない
・スムーズに話す。時間足りてない
・前に呼びかける言葉が短く1分間に達する言葉

3) 課題(新たに気づいた課題や今後準備、他からの提案、など)
・発表するときの声のボリューム
・LGBT当事者の言葉を取り入れる
・要点をまとめた原稿を用意する

4) パワーポイントによるプレゼン資料作成に活かせること、配慮すべきこと
(新たな課題、取り返さなければならない点、他からの提案、等を受けて)
・どこが要点かを一目でわかるように、色を揃えたり太字にしてみようと思う
・スライドに情報を入れすぎない(文字数制限など)
・聴衆から聞いて、理解を深める必要があったのか興味を引く
・文字より図、資料に目を引かれるから写真やイラストを入れる
・当事者の意見などをパワーポイントに入れてみる

5) ポスター作成・発表の取り組みを通じて感じたこと
【班としての取り組み】
・全体的に声のボリュームを上げる
・ポスターの作り方はうまくできたが、内容のところをもう少しまとめたほうが良かった。
・聞いてる人に興味心を持たせることができ、手戻りも良かった。
・アンケートは早く回収して、見やすいように興味を引いていた

【個人としての取り組み】
・実体験など資料を見つけておくに高く時間をかけてしまった。
・テキストの色を揃えてみたがそこにすぐ目が行くほどのインパクトではなかったのが改善したい
・練習になったり、準備が足りた部分が多い
・資料収集で担当の先生に自分の考えを話したいと思いついた
・時間が過ぎてきていると感じると早口になってしまう

【図.4 中間発表会後、振り返りシート】

校内発表会・代表発表会

2月校内発表会として、プレゼンテーション資料、研究要旨(23)を作成して課題研究の成果を発表する機会を設定する。Google 共有ドライブにアップロードしたスライド資料を活用し、全テーマ5分間で口頭発表する(図.5)。3月には、生徒相互評価によって選出された12テーマによる代表発表会を行う。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。



【図.5 校内発表会の様子】

宇土市連携・宇土市研究発表会

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本を選出させていただく。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。宇土市役所ホームページに研究発表の様子をYouTube オンデマンド配信する機会も設定いただく(図.6)。



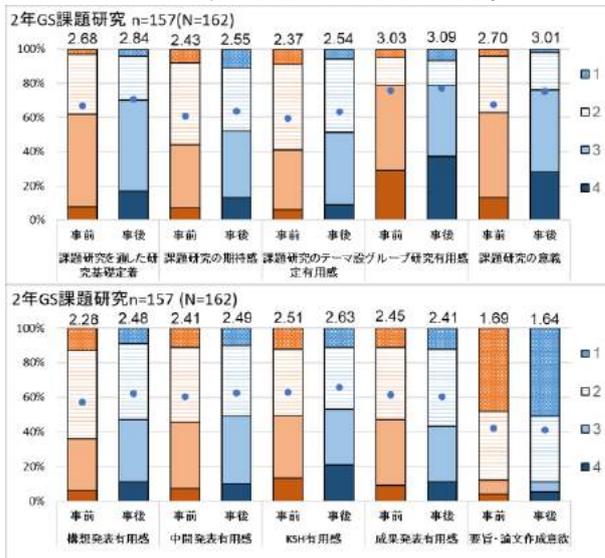
【図.6 宇土市役所HP掲載・宇土市研究発表会】

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(詳細は④関係資料)。

GS課題研究(17)意義やグループ研究の有用感で8割程度の肯定的回答が確認でき、第二期5年間のなかでは最も高い割合の結果を得ることができた。Google 共有ドライブを活用したデータ共有や担当教員による指導体制が構築できたこと、構想発表会や中間発表会後の相互評価と振り返りシートによる探究の方向性を定めることができたことが有効であったと考える。また、課題研究を通じた研究基礎の定着では、独自開発教材GS本(20)の活用や過去の研究資料の共有も有効であったと考える。

一方で、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)の有用感が5割程度と二極化が確認できた。実際に、GS課題研究46テーマのうち、12月KSHへ出展した研究は17テーマと全体4割程度、3月KSH学びの祭典へ出展した研究は22テーマと全体5割であり、学校内での発表と学校外での研究発表の有用感には正の相関があると考えられる。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。また、要旨や論文の作成意欲が1割程度と極めて低評価であることから、探究活動の取組を自分事にするためにグループでの成果物を作成するだけでなく、研究に対して自身がどう取り組み、どう展開するかを記載する個人レポートの作成と教員による評価とフィードバックの体制を構築する必要があると考える。



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4年度(2022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い力UD0-UD10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
ロジックリサーチ	科学的論文形式IMRADに沿ったレポートができる	
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	
0-1	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	
G-1	視野の広がり 自分の興味・関心を未知の世界で拓くレポートができる	
C-1	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えたレポートができる	
I-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	
ブレ課題研究		
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	
0-2	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	グローバルの一部 研究の意義を英語でも説明することができる	
1-2	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」		
L-3	説明の一般性 研究の仮説・目的と手法、結果、考察に一貫性がある	
0-3	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	
1-3	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「結果発表会」		
L-4	説明の必要性 実験結果としてコントロールの設定ができる	
0-4	研究の必要性 実験結果とコントロールの違いを統計的に証明できる	
G-4	国際発表 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自信を見出すことができる	
課題研究「課題研究結果発表会」		
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	
0-5	研究の本質性 第三者が課題研究論文から各論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・構造を変更することができる	
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 アカデミ	
4.	Google Classroom 入塾	
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」-「段階」 ↑ 「観点」
↑ 「観点」-「段階」 ↑ 「観点」-「段階」

【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4年度(2022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。



目次	
1.	探究活動を通して高めたい力UD0-UD10とは
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
3.	ロジック・ルーブリックとは
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
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
ロジックリサーチ	科学的論文形式IMRADに沿ったレポートができる
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
0-1	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
G-1	視野の広がり 自分の興味・関心を未知の世界で拓くレポートができる
C-1	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えたレポートができる
I-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
ブレ課題研究	
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
0-2	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	グローバルの一部 研究の意義を英語でも説明することができる
1-2	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」	
L-3	説明の一般性 研究の仮説・目的と手法、結果、考察に一貫性がある
0-3	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
1-3	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「結果発表会」	
L-4	説明の必要性 実験結果としてコントロールの設定ができる
0-4	研究の必要性 実験結果とコントロールの違いを統計的に証明できる
G-4	国際発表 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自信を見出すことができる
課題研究「課題研究結果発表会」	
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
0-5	研究の本質性 第三者が課題研究論文から各論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・構造を変更することができる
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
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
1.	学習用端末OSとソフトウェア
2.	ChromebookとGoogle Workspace for Education
3.	Google アカデミ
4.	Google Classroom 入塾
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

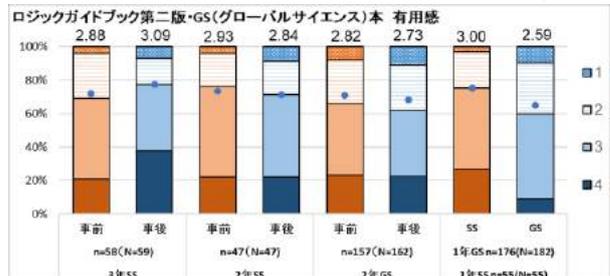
【図.4 GS本(表紙・目次)】

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、SS課題研究ではロジックガイドブック第二版、GS課題研究ではGS本2022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、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編成とした。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、宇土市まちづくりに関する内容を充実させたことが有効であったと考える。

今後は、探究を進めるうえでSS課題研究、GS課題研究、学問・分野を問わない、汎用性の高いコンテンツの抽出を図る必要がある。理数探究・理数探究基礎と総合的な探究の時間の目標、内容を兼ねた独自開発教材として、テキスト及び動画教材やポートフォリオ機能、モジュール学習の充実を図るコンテンツの開発が必要と考える。



研究開発テーマ	研究	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	内容	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機会のみでなく、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意識の高揚を図る（図.1）。各研究テーマで目標とする学会、コンテスト、国際研究発表等への参加を通じて得た経験やアドバイスを生徒間で共有する機会の充実を図る。

【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2021	4人
7月中旬	構想発表会	全員
9月中旬	日本地質学会ジュニアセッション	6人
11月上旬	課題研究中間発表会（熊本大学連携）	全員
11月中旬	第6回水の国高校生フォーラム	6人
12月上旬	ICAST第16回先端科学技術分野学生国際会議	11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
2月下旬	SSH研究成果要旨 ⁽²³⁾ 提出	全員
3月上旬	課題研究校内発表会	全員
3月上旬	情報処理学会中高生情報学研究コンテスト	5人
3月上旬	ロジックスーパープレゼンテーション ⁽²⁴⁾	全員
3月上旬	自然・健康・文化・サイエンス構想発表会	5人
5月下旬	日本気象学会ジュニアセッション2022	4人
6月中旬	課題研究論文 ⁽²³⁾ 提出	全員
7月中旬	英語校内発表会	全員
7月下旬	ロジックスーパープレゼンテーション ⁽²⁴⁾	全員



【図.1 オンライン学会発表・学会等発表の様子】

コロナ禍における大学等との連携

SS課題研究における指導方法「共同研究型」や「連携型」を展開するために、新型コロナウイルス感染拡大防止対策を講じながら、現地訪問とオンライン相談の双方で課題研究の指導・助言を受ける機会を確保する（図.2）。

崇城大学松下琢教授からは、現地研究室でニトリ初期胚から細胞を単離、培養、組織を形成する研究概要、実験方法に関する技術指導を受け、身近な生物から細胞を立体的に培養し培養肉をつくる研究をした。

横浜市立大学塩田肇准教授から、オンラインでアクアポリン遺伝子に関する研究概要説明、アクアポリン遺伝子関連プライマー提供を受け、熊本県産塩トマト水分量における細胞膜に存在するアクアポリン遺伝子発現量と糖度の関係を研究した。

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研究をした。

熊本県産業技術センターでは、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伝統的修復材ガンゼキの物理的・化学的性質の専門的分析の協力を依頼した。

株式会社センケン岩木博久代表取締役からは、午睡によるストレス軽減を測定するために自律神経測定器condiViewの操作方法や測定原理、計測の手順等に関するアドバイスを受けた。

大分大学医学部奥山みなみ助教からは、本校生物室にて特定外来生物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研究の実験指導を受けた。

熊本大学大学院生命科学部杉本幸彦教授、稲住知明助教からは、熊本大学薬学部でストレス減少とプラセボ効果に関する統計処理に関する助言を受けた。



【図.2 オンライン実験指導・研究相談の様子】

課題研究論文集作成

課題研究論文集⁽²³⁾作成ガイドンスを実施し、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⁽¹⁹⁾記載内容に留意し、統一様式で論文を作成する（図.3）。

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。

タイトルを日本語及び英語で記載後、Abstract を 200～300Words になるよう英語で最も重要な内容を書く(図.4)。以降はセクション区切りをし、2段組で本文を記載する。「1. はじめに、2. 方法、3. 結果、4. 考察、5. 結論、6. 参考文献、7. 謝辞」で構成し、8頁程度で各研究をまとめる。課題研究論文集は、高校1年、2年全生徒が共有できるように、冊子製本、Google 共有ドライブアップロードを行う。

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 を左側の6～6行程度書き、200～300Words になるよう英語 Arial フォントで書くように。

「課題研究論文」作成要領 (ファイル形式)

	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	余白設定: 上下左右 20mm 本文以降は 2段組
(4) 英 数 字	半角 (Arial)	半角 (Arial)
(5) フォント	MS ゴシック・MS 明朝・Arial	MS P ゴシック・MS P 明朝・Arial

【図.3 ロジックガイドブック第二版・作成要領】

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

スキミングする、スキミングされることを意識した英語の研究発表をしてみましょう

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

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

- アカデミック・ライティングを意識した語彙
「Introduction(序論)」、「Body(本論)」、「Conclusion(結論)」の構成と語彙を意識して構成します。読み手がスキミングを行う研究概要をつかむ際、以下に示すようなフレーズを探し、研究の重要性、先行研究との関係、問題提起、目的を把握し、研究の方法と結果、成果を把握します。

- Introduction(序論)
 - 研究の重要性 例) A major current focus in... における現在の主要な焦点は
 - 先行研究 例) Their study suggested... それらの研究は... を示唆した
 - 課題・問題 例) An alternative approach is necessary. 代わりに必要方法がある
...remains unclear... は不明なままである。
 - 研究の目的 例) The purpose of this study is to... 本研究の目的は... することである

【図.4 アカデミックライティング(ロジックガイドブック第二版 P29)】

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(図.6)。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.5)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.5 英語口頭発表オンデマンド配信(限定公開)】



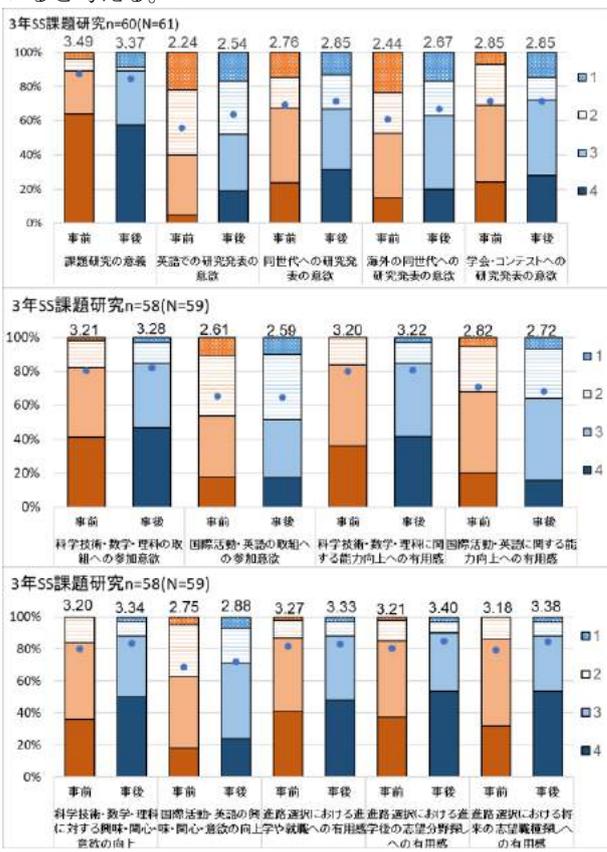
【図.6 英語での校内発表会の様子】

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)、課題研究の意義について、8割超の肯定的回答を得ることができた。学会・コンテストへの研究発表への意欲や同世代への発表意欲も7割程度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。

SS 課題研究が科学技術・数学・理科の取組への参加意欲への期待感、能力向上への有用感、興味・関心・意欲の向上に寄与すると8割超の肯定的回答が得られたことから、学会、コンテスト等発表機会を通じた専門家との交流や大学等専門機関との連携が有効であったと考える。一方、国際活動・英語に関しては、意欲の向上に7割程度の肯定的回答が得られたものの、国際活動・英語の取組への参加意欲が5割程度の肯定的回答から、高校3年次までに国際研究発表を経験していない生徒も課題研究を通して英語を活用する機会の設定を図る必要があると考える。

進路選択における進学や就職への有用感や志望分野・職業分野探しでも課題研究の有用感8割超の肯定的回答を得られたことから、課題研究を通して生徒が設定したテーマから先行研究調査や文献調査、専門機関との連携、学会等発表の機会を通して、学問のつながりに触れることでキャリアイメージの構築を促すことができていると考える。



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⁽²⁴⁾を通して、育てたい生徒像「未知なるものに挑むUTO-LOGIC⁽¹⁾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⁽¹⁾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16テーマ、2年16テーマ、1年19テーマ、GSコース2年46テーマ、1年50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.3)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(図.2)。

本校が育てたい資質・能力に掲げているUTO-LOGICの5つの観点(論理性:Logicality, 客観性:Objectivity, グローバル:Global, 革新性:Innovativeness, 創造性:Creative)を強調した研究発表を行う機会とする。教室からリモートで参加する生徒も5つの観点をいずれが強調されていたと印象をもったかGoogleフォームで質問・感想とともに入力する機会を設定し、リアルタイムで共有する(図.3)外部参会者とは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。

すべての探究活動の内容を研究成果要旨集または課題研究論文集⁽²³⁾にまとめ、製本し生徒、職員で共有する。

【表.1 7月ロジックスーパープレゼンテーション】

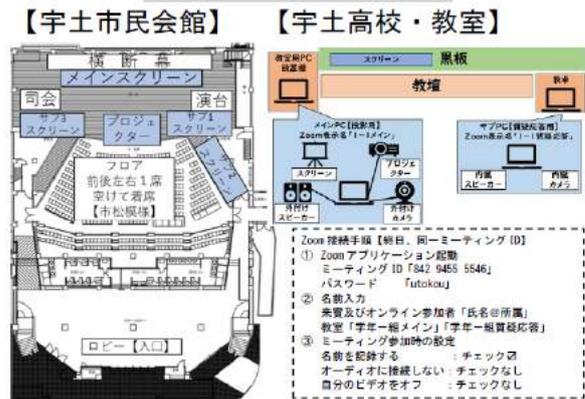
12:50	開会行事・来賓紹介 校長挨拶 「横川修 校長」
13:05	研究概要報告「後藤裕市 研究開発部長」
13:15	3年課題研究成果発表 □Logically:論理性 ストレス刺激の観点から見たプラセボ効果の証明と応用 □Objectively:客観性 えっ、島が浮いている!?浮島現象を科学するⅢ □Globally:グローバル(英語口頭発表) Google Apps Script 及び Unity を用いて ルービックキューブの本質を探る
14:15	□GS(グローバルサイエンス)課題研究 ライトニングトーク 桶狭間の戦いについて 溜め池のヘドロによる発電の研究 ロシアのウクライナ侵攻 教育のためのAR技術を創造する □GS課題研究 プロジェクト 椅子・ベンチ制作をとおしての、地域貢献についての考察 □Innovative:革新性 家庭で手軽に培養肉を作るにはⅡ □Creative:創造性(英語口頭発表) 御輿来(おこしき)はよか景色 ～潮汐を考慮し御輿来の絶景を撮る～
15:15	トークライブ □「閉塞感あるコロナ禍でも絶やさなかった探究心そしてグローバルの芽」 本校卒業生を囲んで
16:05	閉会行事



【図.1 ロジックスーパープレゼンテーションの様子】



令和4年度(2022年度)熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
スーパーサイエンスハイスクール【第Ⅱ期第5年次】
探究の「問い」を創る授業公開 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】



【図.2 ロジックスーパープレゼンテーションの案内】



【図.3 UTO-LOGICの共有、質問・感想の共有】

卒業生トークライブ

7月ロジックスーパープレゼンテーションでは、「閉塞感あるコロナ禍でも絶やさなかった探究心そしてグローバルの芽」の演題で本校卒業生をゲストに登壇、支援いただいた関係者をオンライン登壇してもらい、高校3年SSコースの生徒をファシリテーターにトークライブを進める。始めに、卒業生から高校在学中の課題研究や海外研修等の取組と学生生活等の近況について5分程度で自己紹介する時間を設定する。

続いて、台湾靜宜大學と本校で結んだ学学連携協定の紹介と入学希望者へ実施している国際間高大連携学術文化交流プログラムの紹介を行い、本校卒業生が進学した経緯や支援体制について紹介する。公益財団法人柳井正財団からは、有望な人材が経済事情等に関わらず世界トップレベルの教育機会を得られるよう支援するために米国と英国の大学に進学する学生に返済不要で支給する給付型奨学金制度と本校卒業生との関係の経緯を紹介する。

その後、高校3年SSコース生徒3人がファシリテーターとして、本校卒業生及び関係者に対して高校生目線で抱いた興味・関心・疑問等を投げかけ、応答するスタイルでトークライブを進める。



【図.4 トークライブの様子】

【表.2 トークライブ関係者】

関係者
公益財団法人柳井正財団副事務局長 上田 正巳 様
靜宜大學國際長 Philip (林沛豊) 様
靜宜大學國際長境外学生顧問教師 Ida (桂田愛) 様
靜宜大學國際学生組組長 June (楊雯婷) 様
本校卒業生
University of California, San Diego 吉野泰生さん
台湾靜宜大學 東耕太郎さん

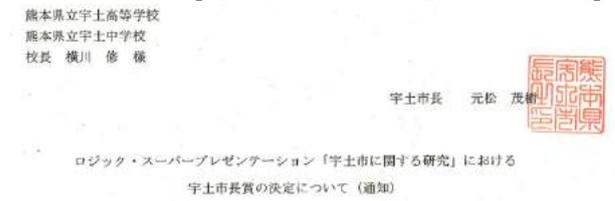
【表.3 3月ロジックスーパープレゼンテーション】

9:20	開会行事・来賓紹介 学校長挨拶「横川 修 校長」
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 気柱共鳴点における減音現象について GS 中国脅威論と日本の安全保障 ～国民の国防意識と日本が取るべき行動とは～
10:10	中学3年研究論文発表 □ 落書きの意義～その『犯罪』はなんのために？ □ 甘酒の研究～美味しい甘酒を作るには～
10:25	宇土市連携・研究発表会表彰式
10:40	宇土市研究発表会 GS 泥がドロン
10:50	台湾オンライン研修報告 國立中興高級中學 國際先端科学技術学生会議報告
11:50	SS オンデマンド配信・ポスターセッション URL: https://onl.bz/5bsajiz
	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 スマホ脳が教育に与える影響 GS 高校生から宇土市への提案 ～SNSを活用した魅力化発信～
14:10	1年プレ課題研究成果発表 SS 浮島現象を科学するIV～浮島の再現に挑戦～ GS 城山公園を活用した宇土市活性化大計画！

	GS 人工知能による声の抑揚の研究
	SS 不知火海の高陸風
14:50	2年課題研究成果発表 SS ロアッソ熊本躍進の秘訣 ～データ分析を用いて強さの秘訣に迫る～ SS 定常波における水の重さの不思議
15:15	科学部研究成果発表 □ 三平方の定理を用いたニュートンリング解析 ～新たな解析法の開発～
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」



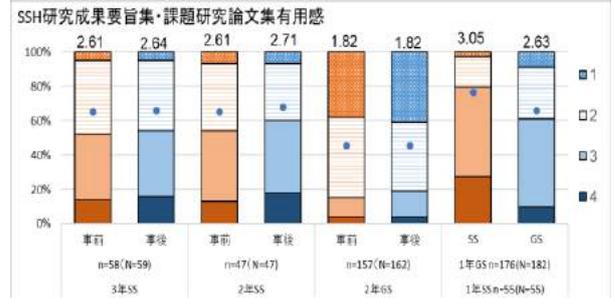
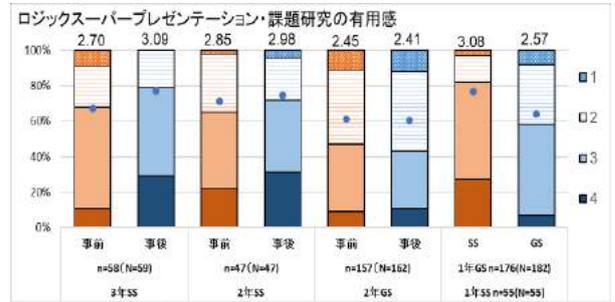
【図.5 オンデマンド配信 SS 課題研究】



【図.6 宇土市研究発表・宇土市長賞の通知】

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⁽²⁴⁾の有用感について, SSコースで7割超, GSコース⁽⁵⁾で5割程度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効であったと考える。研究要旨や研究論文を作成する有用感は全体的に肯定的回答が低いことから, 製本に向けた添削指導のみでなく, 要旨や論文の学術的指導の充実を図る必要があると考える。



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⁽²⁾及び総合問題ロジックアセスメント⁽⁴⁾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⁽¹⁾」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⁽¹⁾を測る問題を作成し、第2年次は、ロジックルーブリック⁽²⁾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。

3年SSコース59人、2年SSコース47人、1年SSコース55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
Logicity (論理性)	◆アカデミックライティング ◆要約力
Objectivity (客観性)	◆データサイエンス ◆統計学
Global (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)
Innovativeness (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
Logicity (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
Objectivity (客観性)	5 客観的な研究の再現
	4 実験群と統制群の違いを統計的に示す
	3 実験手法から再現性の高い結果を示す
	2 確立した科学的手法を用いた実験・研究
	1 参考文献の出典を明らかにする
Global (グローバル)	5 英語で課題研究の成果を発表
	4 研究の成果を学術的に発表
	3 研究の成果を同年代に発表
	2 研究の概要 Abstract を英語で説明
	1 興味関心を未知領域で展開する
Innovativeness (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。

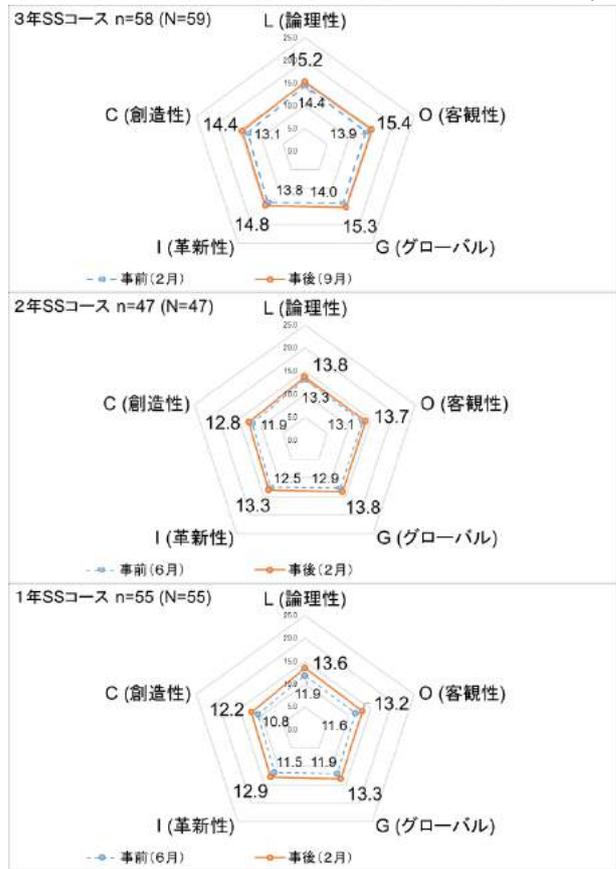
3年SSコース58人SS課題研究の前後で、検定統計量 $z=-0.301$ 、漸次有意確率 $p=0.00763$ で有意であった。

2年SSコース47人SS課題研究の前後で、検定統計量 $z=-0.295$ 、漸次有意確率 $p=0.00768$ で有意であった。

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 $z=-0.432$ 、漸次有意確率 $p=0.00666$ で有意であった。

高校3年、高校2年、高校1年SSコースすべての学年において、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。探究活動や様々な体験活動、外部との連携、各種発表会等、学校設定教科「ロジック」での取組が有効であることが示された。

今後は、ロジックアセスメントの運用として、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を計100点満点で量的評価を行い、資質・能力(≠コンピテンシー)ベースでアセスメントする360°コンピテンシー評価(IGS株式会社Ai GROW)で得たコンピテンシスコアを得る量的評価を行ったうえで、コンテンツベースの量的評価とコンピテンシーベースの量的評価の双方を組み合わせた評価提示の在り方を検討している。学校設定教科「ロジック」における観点別評価、評定(評点)との関係性も含め、どのように「ロジック」を通して変容・成長をしたのかを提示するロジックアセスメントの運用について、教員・生徒ともに評価の見方・捉え方の理解と共有を深める機会を充実させる必要があると考える。



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。

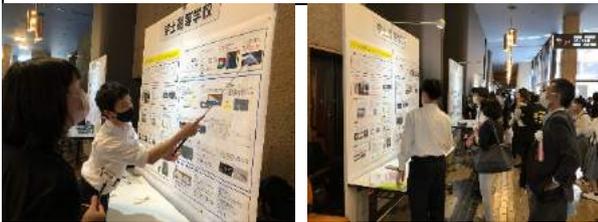
2. 研究開発内容・方法

ニュートンリングの新たな解析法の開発～1次の明環・暗環は消失していた！～

ニュートンリング装置のねじを締めながらニュートン館を観察するとリングが中心から湧き出るように見えるニュートンリングに興味を持った。m=1次付近に暗環が出現しないことがわかってきた。装置を新調して測定した結果、測定データは精度が比較的高いが、ねじの圧力の歪みでレンズの曲率半径の値にばらつきが生じ、何番目の暗線かが特定できないことがわかった。そこで、任意の暗環と暗環の本数に着目することで三平方の定理を利用した定数Cが求まることを発見し、「環間隔定数」と名付けた。このC値を求めることで、レンズが歪んだままでも曲率半径を導出できるようになった。さらに、暗環半径の任意の2点以上あれば曲率半径を導出でき、このC値の比較は曲率半径の精度指標になることもわかった。この装置はピクセル値計測によって曲率半径の精度向上ができ、安価で精度高い波長測定装置にもなると考えている。

【主な活動歴及び表彰】

第73回 熊本県高等学校生徒理科研究発表会物理部門 部会長賞
第82回熊本県科学研究物展示会（科学展）熊本博物館賞
第66回日本学生科学賞熊本県審査員特別賞
令和4年度九州高等学校生徒理科研究発表大会鹿児島大会ポスター発表部門優良賞
情報処理学会第5回中高生情報学研究コンテスト入選
第19回日本物理学会 Jrセッション発表



Unity を用いた力学実験の 3D エンジン化

学校で行う探究活動のなかで力学分野の研究をしている。研究を進める中で、物理の公式を用いても解を求めることができず、校内にある測定機器ではデータの取得が困難な事が多い。そこで、シミュレーションを用いて物理現象を再現し、データを取得できないかと考えた。

近年、高校生の研究のなかではUnity というシミュレーションソフトが多く用いられているが、Unity がどこまで正確に物理現象を再現できるのか分かっていない。そこで、本研究では、主に学校等で行う物理の力学の実験をUnity 上で実行し、グラフ上に表すという処理を作成することで、Unity を物理シミュレーションとして使うことができるのか調べることにした。まず、自由落下する物体の高さをグラフに表すことから始め、2物体の衝突などの再現を行った。研究を行う上で、物理の公式によって得られる値と異なるデータが得られたが、その点についても考察を行った。

【主な活動歴及び表彰】

第73回熊本県高等学校生徒理科研究発表会物理部門 優秀賞
第82回熊本県科学研究物展示会（科学展）優賞
情報処理学会第5回中高生情報学研究コンテスト入選

自然界のネイピア数を GeoGebra で暴く

熱いコーヒーやお風呂の温度が冷めるときの温度の変化や、はやぶさが獲物に近づくときは対数螺旋を描いて飛ぶなど、自然界には指数関数が隠れていることを知り、「自然対数（ネイピア数）」の存在に興味を持った。そこで、身近にある氷の状態変化による体積の変化チューブでつながった水の流入や、音を鳴らしたときの音の減衰現象を調べた。その結果、水溜めとガラス管の高低差が0になる際、自然対数eではなかったが、指数関数的な減少がみられた。分析にシミュレーションソフトGeoGebraを用いると、自然現象の中にネイピア数と結びつくものがあるかどうか分析できることもわかった。

【主な活動歴及び表彰】

第73回熊本県高等学校生徒理科研究発表会物理部門 優秀賞
第82回熊本県科学研究物展示会（科学展）優賞
情報処理学会第5回中高生情報学研究コンテスト入選

LEGO マインドストーム EV3 を用いたアイスバーン 予見装置と回避プログラムの開発

冬の季節になると積雪の多い地域で車を運転する際に起こる事故の一つに「ブラックアイスバーン」と呼ばれるものがある。レゴのマインドストーム EV3 を使って、車列の先頭の車がアイスバーンに巻き込まれたときにその場所にアイスバーンがあることを自動で検知し、後続の車と通信することで、車の玉突き事故を防げないか考えた。その結果、光センサーを用いることで白色と黒色を判別することが可能であることがわかった。また、氷の有無で数値に変化が見られたため、光センサーが氷の有無を認識できると考えた。さらに、氷の下の地面の色は影響しないこともわかった。アイスバーン予見装置、回避プログラムの制作も可能と考える。

【主な活動歴及び表彰】

第73回熊本県高等学校生徒理科研究発表会物理部門 優秀賞
第82回熊本県科学研究物展示会（科学展）優賞
情報処理学会第5回中高生情報学研究コンテスト

持続可能な五色山開発プロジェクト

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っている。また、SDGs 申請の助言も行い、昨年、上松山区が「熊本県SDGs 事業者」に区として初めて登録され、今年度は地域の方と一緒に、ヘドロ（堆積物）によって農業用水の不足や洪水の危険性といったため池の課題を共有し、課題研究につなげた。これらの取組を受け、今年度、熊本県緑化功労者に表彰された。



知らない現象（不知火現象）を科学する 4～3つの問い（疑問）から不知火を探究する～

1年で八朔（旧暦8月1日）の晩に不知火海で見られる怪火現象である不知火現象は、異常屈折による蜃気楼の一種とされ、不知火町永尾神社から八代市大島方面への観測で確認される。科学的には未解明の現象であり、誰にもよく知られておらず、ここ40年近くは研究もされずに、人々の関心も低くなっている。

不知火の実態把握と原理の解明を目的に、3つの問い（疑問）から不知火を探究する。

疑問①現状「不知火は今でも見えるのか？」

疑問②原理「科学的発生メカニズム」

疑問③再現「不知火の再現はできるのか？」

5年間の観測や実験を元にした研究により、40年近く観測や研究がされていない不知火を観測し、見えづらくなっている実態を把握し、鮮明な写真や動画の観測記録をとることができ、時間経過で変化して見られる現象を潮位変化や光学的な視点で科学的に説明できた。また、不知火の再現に成功し、発生観測条件の科学的原理を明らかにできた。

【主な活動歴及び表彰】

第8回日本気象学会ジュニアセッション2022
第34回熊本県高等学校総合文化祭ステージ部門理科における代表校ステージ発表および展示発表
第46回全国高等学校総合文化祭自然科学部門研究発表地学部
令和4年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会全国大会2022
日本地質学会第129回学術大会
第20回日本地質学会ジュニアセッション 優秀賞
第73回熊本県高等学校生徒理科研究発表会地学部最優秀賞
第82回熊本県科学研究所展示会（科学展）熊本県知事賞
第66回日本学生科学賞熊本県審査（読売新聞熊本支局主催）最優秀賞
The 17th International Student Conference on Advanced Science and Technology (ICAST) Online
第8回全国ユース環境活動発表大会九州・沖縄地方大会優秀賞
令和4年度九州高等学校生徒理科研究発表大会鹿児島大会優良賞
第44回日本気象学会九州支部発表会ジュニアセッション



【第82回熊本県科学研究所展示会熊本県知事賞】



【九州高等学校生徒理科研究発表大会優良賞】



【スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会】



【全国高等学校総合文化祭自然科学部門】

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。

今年度、科学部として大会に27本出場した。熊本県生徒理科研究発表会では2研究が入賞、九州生徒理科研究発表大会には2研究が出場した。全国総文祭自然科学部門に10年連続出場をした。部員数は中学・高校合同で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ことができている。また、東京大学グローバルサイエンスキャンパスに合格した生徒など、意欲的に様々な取組を進めることができている。

【科学部所属人数の推移】

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R2	R3	R4
中学科学部	42	39	37	34	26	31	29	33	39	26
高校科学部	19	16	25	36	32	20	30	35	43	45
総計	61	55	62	70	58	51	59	68	82	71

【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	R4
生徒理科研究発表会	2	4	4	6	3	4	4	4	2	5
県科学展	2	3	4	6	4	4	6	4	2	5
日本学生科学賞	1	2	2	3	4	2	0*	2	1	2
アプリアワード	-	-	-	-	-	1	1	-	0	0
サイエンスインターハイ@SOJO	2	3	3	0*	5	3	0*	0	1	0
九州生徒理科発表大会	1	3	2	1	1	2	2	2	1	2
サイエンスキャッスル九州大会	-	-	-	2	2	0	1	-	1	0
全国総文祭	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
日本学生科学賞	0	2	1	3	1	0	0	1	0	1
JSEC 科学技術チャレンジ	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
SSH 生徒研究発表会	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
日本物理学会 Jr. セッション	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1
化学工学会西日本大会	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
情報処理学会	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4
九州両性爬虫類学会	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
日本両棲爬虫類学会	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
日本地質学会	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
日本気象学会	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2
日本気象学会九州支部	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
国際大会	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1
延べ数(本)	10	20	21	26	26	22	22	22	20	27

*全国大会と重なり出場できず。

第3節 研究開発の課題 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

(1) 研究開発の時間的経過 (1年間の流れ)

月	海外研修	U-CUBE	社会と共創
4	【中止】高校 GLP	ガイダンス	課題研究 社会と共創する探究開始
5		熊本県立大学もやいすとグローバル 育成プログラム特別講義 Online English Salon	SS 課題研究・(株)センケン連携 SS 課題研究・熊本大学薬学部実験指導
6	【中止】台湾静宜大学 プログラム	3年 SS 課題研究・英語研究発表指導 Online English Salon	ロジックプログラム・アース製薬連携 マイプロジェクト熊本
7	GLP 台湾留学説明会 台湾 SSH 海外研修に 関する打合せ	熊本県 Super English Camp Online English Salon 柳井正財団奨学金プログラム説明会	未来体験学習 (先端企業訪問) 平田機工(株)・エーザイ生科研・三菱ケミカル (株)・アース製薬(株)・熊本県保健環境科学研 究所・熊本県水産研究センター・不二ライトメ タル(株)・KM バイオロジクス(株)・
8	Empowerment Program	AIG 高校生外交官渡米日本プログラム TOMODACHI Toshizo Watanabe Leadership Program 2022 GLP 台湾静宜大学留学説明会	学びの部屋 熊本保健科学大学ラボツアー
9		日中高校生対話・協働プログラム	SS 課題研究・三菱ケミカル(株)連携 かずさ DNA 研究所オンライン実験
10	【オンライン】 SSH 海外研修 国際先端科学技術学 生会議 (ICAST) 参加申し込み	熊本大学主催肥後時習館プログラム	ロジックプログラムⅡ (出前講義) 日本地球化学学会・日本分子生物学会・ 九州大学・東京慈恵会医科大学・広島大学・ 熊本大学・九州工業大学・崇城大学・別府大学・ 九州看護福祉大学・九州ルーテル学院大学・ 筑紫女学園大学・熊本学園大学
11	Abstract 登録 研究概要提出 ↓ ICAST 研究発表	ICAST 英語研究発表指導 ICAST Abstract 登録添削指導 ICAST 研究概要添削指導	経済産業省「未来の教室」実証事業 ペーパーブリッジコンテスト ソタワールドボク代表(株)・(株)建設技術研究所 (株)インフララボ・(株)日本ピーエス・ (株)栄泉測量・九州工業大学・九州大学・ 熊本高等専門学校・(株)ディレットプラス・ (株)特殊高所技術・エルファスタジオ・ (株)オリエントアイエヌジー・熊本大学
12	【オンライン】 台湾 SSH 海外研修 国立中興高級中學 自己紹介 質問事項整理	KSH 英語発表指導 多文化共生留学生シンポジウム CIE 国際シンポジウム オンライン台湾研修・自己紹介指導 E-epsilon (エプシロン) 公開授業	持続可能な五色山開発プロジェクト 未来体験学習 (関東研修) 産業技術総合研究所・筑波宇宙センター・ 遺伝資源研究センター・物質材料研究機構・ 国際農林水産業研究センター・理化学研究所・ 高エネルギー加速器研究機構・土木研究所・ 防災科学技術研究所・筑波実験植物園・ 国際統合睡眠医科学研究機構
1	質問事項交換	高校1年ブレ課題研究 Abstract 指導 オンライン台湾研修・学校紹介英語発表指導	経済産業省「未来の教室」実証事業 ブレ SS 課題研究・アース製薬(株)実験指導
2	学校紹介・研究発表 共同研究相談	高校2年課題研究 Abstract 指導 オンライン台湾研修・研究英語発表指導 台湾・静宜大学訪問	ブレ SS 課題研究・アース製薬(株)実験指導
3	中学 GLP・高校 GLP	静宜大学留学説明会 同時通訳講座 SEINAN ENGLISH CAMP 2023	宇土市役所連携・研究発表会 第1回熊本スーパーハイスクール(KSH) 全体発表会 県立高校 学びの祭典

(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)

上記(1)の取組は、下記教育課題に位置付けた教科・科目を履修する生徒のなかで希望者を対象に実施をする。

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	U-CUBE (GLP・英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座)	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

U-CUBE⁽²⁶⁾を様々なグローバル関連事業を展開する空間として運用すること、探究活動の成果を英語で発信する機会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⁽³⁵⁾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) や台湾 SSH 海外研修・国立中科実験高級中等等、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(表.2)、グローバル講座⁽²⁷⁾(表.3)は昼休みや放課後、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⁽²⁴⁾の英語発表時、日本語に同時通訳する練習を行う(図.1)。

【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 SSH台湾研修・国立中科実験高級中等 International Student Conference on Advanced Science and Technology
留学支援	中学GLP・高校GLP 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
参加支援	World Campus On-Line from the USA 台湾静宜大学特別プログラム 柳井正財団奨学金プログラム説明会 Youth Camps \$ Exchange ライオンズクラブ主催 「心連心」中国高校生長期訪日事業 熊本県私学振興課主催「海外チャレンジ塾」 グローバルジュニアドリーム事業熊本県高校生リーダー JICA九州高校生国際協力実体験プログラム SEINAN ENGLISH CAMP 2023 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) Online English Salon 熊本県 Super English Camp 熊本県立大学もやいすとグローバル育成プログラム特別講義 AIG 高校生外交官渡米/日本プログラム SEINAN ENGLISH CAMP 2023 日本の次世代リーダー養成塾

【表.2 第Ⅱ期で開発した英語で科学の講座一覧】

No.	講座タイトル
1	Bio-Human disestive system
2	Bio-Human reproductive system
3	Bio-Human reproduction
4	Special Lecture in Biology by Mr. Goto.
5	Ecology-When animals return
6	The Periodic Table
7	Carbon and its many forms
8	Acids and Bases in Everyday Life
9	Nanochemistry
10	Reflection and Refraction
11	Renewable Energy and Bio fuels
12	Volcanoes and Plate Tectonics

【表.3 第Ⅱ期で開発したグローバル講座一覧】

No.	講座タイトル
1	フランス大統領選と欧州
2	通貨(円高ってどういうこと?)
3	国際派ビジネスマンの共通語
4	MBAって何①?
5	MBAって何②?
6	ベニスの商人の過ち(金利の話)
7	グローバルなら何でもすばらしいのか?
8	就活どうする?(企業分析)
9	2017年世界を振り返る
10	インバウンド消費と観光
11	地域活性化とグローバル化
12	自分で政治・経済を予測してみる

GLP

**同時通訳養成基礎講座
参加者募集**

同時通訳養成基礎講座を開催します。この講座については、次のことを予定しています。興味、関心がある人は是非、参加してください。

- 目的
 - (1) 同時通訳養成のトレーニングを通して、グローバルに活躍できる英語力・知識を伸ばすこと。
 - (2) ネイティブがない環境でも自分で英語の力を伸ばす方法を身につけること。
 - (3) 3月上旬に行われるSSHの英語による研究成果発表を、同時通訳で会場の参加者へ届けること。
- 日程 3月上旬の研究発表までの月水金の放課後、約30分、7回程度を予定しています。

【図.1 同時通訳養成基礎講座募集リーフレット】

課題研究 Title & Abstract 作成指導

課題研究やプレ課題研究⁽¹⁵⁾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⁽¹⁹⁾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する(図.2)。



【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を経験するプロジェクトとしてエンパワーメントプログラムを実施する。参加者募集リーフレットを準備し(図.3)、保護者会を実施したうえで(図.2)、8月夏季休業中、希望者対象に4日間実施する(図.4)。中学2人、高校5人の計7人が参加をする。



【図.2 エンパワーメントプログラム保護者会】

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校 夏休みGLPエンパワーメントプログラム

～ 優秀な外国人学生とともに世界を広げ、未来を考える4日間～

新型コロナウイルス感染症の世界的流行は、私たちが過去に経験したことのない困難を世界にもたらし、政治、経済、社会、教育等の様々な分野に多大な影響を与えています。こうした状況の中にあっても、未来を担う生徒たちの「学びと成長の機会」を確保することは、学校の重要な使命だと考えています。

本校では、日本在住の優秀な外国人学生との交流を通して、生徒たちの世界を広げ、これからの時代を切り拓くための「力」を育成する「Empowerment Program」を実施しております。

期間中は、世界中から集まった外国人学生とグローバル英語の「英語」を通してコミュニケーションをとり、彼らのキャリアプランやライフストーリーの共有、多様性、グローバルな視点、新しい価値観や考え方に触れることができます。これらの経験は、これからの社会で活躍するためのマインドやスキル、生徒自身の強さや将来の大きな目標をその実現に繋いでいきます。

参加した生徒からは、「プログラム自体楽しかったうえ、自分の英語スキル、思考スキルの向上がとても感じられた」、「ボクタイプになることを改めて学び、自分の意見に自信を持ってようになった」、「いろんな価値観を知った」「新しい仲間だったけど、このプログラムは将来も必ず役に立つと思う」という声が上がっています。

コロナ禍の収束に待機を要し、様々な活動が制限される中、生徒の皆さんへの学びと成長の機会として積極的に参加していただければ幸いです。

研修概要

■研修日程：2022年8月3日（水）～8月6日（土）【4日間】（予定）
09:00～16:00 ※1200～1300 昼休憩時間

【図.3 エンパワーメントプログラム案内リーフレット】

Lesson1	Lesson2	Lesson3	Lesson4	Lesson5	Lesson6
オープニングスピーチ 「グローバルリーダー」 の役割と期待 （外国人学生との交流）	Case Study Activity COVID-19の世界的流行が 世界に与えた影響について 話し合おう	参加目的・意義（1） グローバルリーダーの 役割について学ぶ	参加目的・意義（2） グローバルリーダーの 役割について学ぶ	参加目的・意義（3） グローバルリーダーの 役割について学ぶ	参加目的・意義（4） グローバルリーダーの 役割について学ぶ
グローバルリーダー の役割と期待 （外国人学生との交流）	グローバルリーダーの 役割と期待（2） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（3） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（4） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（5） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（6） 外国人学生との交流
グローバルリーダー の役割と期待 （外国人学生との交流）	グローバルリーダーの 役割と期待（2） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（3） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（4） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（5） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（6） 外国人学生との交流
グローバルリーダー の役割と期待 （外国人学生との交流）	グローバルリーダーの 役割と期待（2） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（3） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（4） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（5） 外国人学生との交流	グローバルリーダーの 役割と期待（6） 外国人学生との交流

【図.4 エンパワーメントプログラムアジェンダ】

GLP(グローバルリーダー育成プロジェクト)米国研修

新型コロナウイルス感染拡大の影響で3年間実施を見送ってきたGLP⁽²⁵⁾（グローバルリーダー育成プロジェクト）米国研修を令和5年3月に高校1年、2年希望生徒6人を対象に実施する。アメリカ合衆国ボストンを研修地に、令和5年3月29日（水）～4月4日（火）の6泊7日でGLP研究主任⁽³⁵⁾が中心となって準備を進める（表.4）。

回	日時	内容
0	10月18日（火）18:00	会議室 「米国派遣研修」プログラム説明会 （プログラム内容の説明及び質疑応答）
1	2月10日（金）19:00	オンライン 「キックオフ・オリエンテーション」 （研修全般、ホームステイでの注意事項等）
2	2月14日（火）17:00	視聴覚教室 「異文化理解」 （異文化での注意事項、大学訪問時の質問事項等）
3	3月15日（水）17:00	U-CUBE 「最終オリエンテーション」 （出発前最終確認、搭乗手続き等）



【図.3 GLP 事前指導の様子】

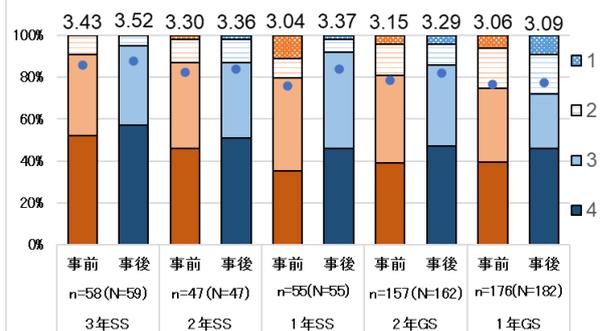


3. 検証

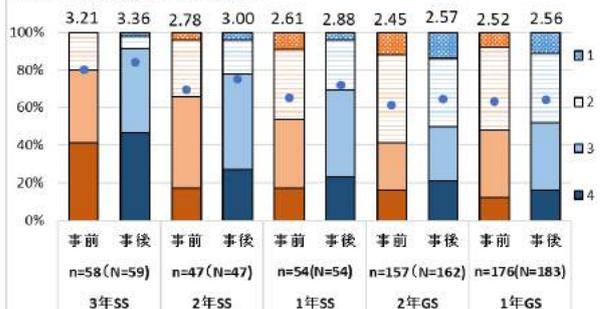
「1. 仮説」を検証するために、「2. 研究方法」の取組による生徒の意識変容を単数回答法、間隔尺度（強制選択尺度[4件法、4：肯定]）の各段階の割合と平均を求め、事前事後の差を得た結果（詳細は④関係資料）、英語を学ぶと日常生活に役立つとSSで9割程度、GSで8割程度の肯定的回答が得られた。U-CUBE(26)を様々なグローバル事業展開の拠点とし、GLP研究主任⁽³⁵⁾を中心に多くの案内、募集、実践を行ったことが有効であったと考える。また、英語を学ぶと探究活動に役立つと肯定的回答を示した生徒は1年SSで7割程度、2年SSで8割、3年SSで9割と学年が進むにつれて増加しているのに対し、GSでは5割程度の肯定的回答であることから、課題研究を通じた英語での発表機会の設定や国際研究発表を意識した課題研究の展開の有用性が確認できた。外国の人と積極的に会話をしたいと肯定的回答を示した生徒は1年SS、GS、2年GSで4割程度に対し、2年SS、3年SSでは6割程度と違いが生じていることも関係していると考えられる。

今後は、SSコースの生徒やU-CUBEでのグローバル関連事業に積極的に参加申込をする生徒、GLP海外研修に参加希望をする生徒のみでなく、多くの生徒に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よう、U-CUBEの利用方法に関するガイダンスの機会の充実やGoogle classroom等、学習プラットフォームを活用した案内・募集の工夫等、企画の開発に加え、生徒をU-CUBEに向かわせる仕掛けに重点を置く必要があると考える。

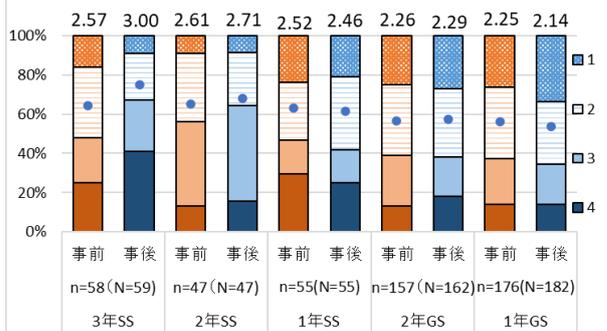
英語を学ぶと日常生活に役立つ



英語を学ぶと探究活動に役立つ



外国の人と積極的に話をしたい



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⁽²⁴⁾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 海外研修・国際研究発表（オンライン発表）

The 17th International Student Conference on Advanced Science and Technology (ICAST) 2022 (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、R3 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3テーマ8人、科学部1テーマ4人が出展する(図.1)。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む。表.1に示す研究内容を12月1日(木)、2日(金)「General Session(表.2)」で15分間のOral Sessionを行う(図.2)。chair personが進行及び質疑応答等、英語ですべて運営を行う。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⁽²⁴⁾で研修報告及び英語での研究発表を行う。

【表.1 ICAST Oral Session Titles】

No.	Title
G-01	Relationship between fatty acids and soap properties
G-02	Isolating, Extracting, and Analyzing mt-DNA D-Loop from Raccoons in Kumamoto
G-25	Explore an Optimum Music for Inducing-Sleep and Taking a Nap
G-26	The Science of the Shiranui Phenomenon

G-25

【表.2 ICAST Guidelines to Presenters】

- You have 12 min for presentation followed by Q&A for 3 min. Keep your allocated time.
- Presentation will be conducted by using PPT or PDF, which you will show by sharing the screen.
- Enter the session room by 10 min before the start of the session.
- After you enter the room, change your display name to your presentation number followed by your name in English.
- The host will ring the bell to let you know the time; one bell at 10 min, 2 bells at 12 min, 3 bells at 15 min.
- Presentations are conducted according to the schedule. When a presentation is cancelled, next presentation will not start till the assigned time. Otherwise, follow the instruction from the chair.



【図.2 ICAST オンライン発表】

Explore an Optimum Music for Inducing-Sleep and Taking a Nap

Yuri CHIKUMA* Ayano HARUKI* Yuina MATSUSE* Uraia YANO*
Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High school

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 reduces stress and is to eliminate unintended sleepiness generated during studying at afternoon classes. In practice, because some students say that they can't take a nap in 10 minutes because of the music being broadcast in the classroom. In this study, we decided to explore an optimum music for taking a nap using "LUUNA". In this study, the relationship between sleep-inducing music and stress was examined using LUUNA and condiView, and results showed that napping with optimal music playing reduced stress.

I. INTRODUCTION

At Uto High School, 10 minutes nap time, called "UTO-UTO time," is set in the timetable after the lunch break. All students take a nap with the lights off, curtains closed, and healing music playing (Table 1). After the nap, we clean and play joyful music and wake up by moving our bodies. Some students say that they can't take a nap in 10 minutes because of the music being broadcast in the classroom. In this study, we decided to explore an optimum music for taking a nap using LUUNA (Figure 1).



Figure 1 LUUNA (Weatherly Japan) UTO-UTO time

Table 1 School timetable

Class schedule	From time to hour	Min
SHR	8:35- 8:45	10
1st class - 4th class	8:45-12:35	50
10-minute break after class		
lunch break	12:35-13:20	45
UTO-UTO time	13:20-13:50	10
Cleaning	13:55-13:45	10
5th class - 9th class	13:50-15:40	50
7th class (Tue, Wed, Thu)	15:50-16:40	50

II. METHODS

This study will measure the reduction of stress by playing the best music for nap time. We use LUUNA to search for the best music for nap time. We use condiView to measure stress changes.

1. Health tech wearable good sleep eye mask "LUUNA"
LUUNA is a wearable sleep mask that monitors and measures brain waves in real time during sleep and uses AI machine learning functions to create music optimized for good sleep. Three EEG brainwave sensors in the forehead area of LUUNA monitor and analyze brain waves in real time, and create and play "brainwave-AI music" according to brainwave conditions.

2. Autonomic nervous system analyzer "condiView"

The condiView (CVV-3N21, YKC Inc.) 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).

3. Research design "randomized controlled trial"

This study used the research design of the randomized controlled trial. This study will follow steps 1-4
(1) Take classes from 1st to 4th class in the morning.
(2) Measure stress by measuring the autonomic nervous system using condiView.
(3) Groups A (wearing LUUNA) and B (don't wear LUUNA) will be divided into two groups and take a nap.
(4) Measure the autonomic nervous system in the same way, and measure changes in stress before and after the nap.

III. RESULTS

The results of this study showed that playing optimal music and taking a nap reduced stress levels. In particular, the results showed that psychological stress was reduced by taking a nap with optimal music, compared to taking a nap without music.

IV. DISCUSSION

As a possible reason for the reduced stress, we considered the possibility that the non-REM sleep phase began after falling asleep. We considered that non-REM sleep is related to the stage in which the brain recovers from fatigue. In future, it is necessary to inspect differences in individual rhythm of life.

When taking a nap called "UTO-UTO time", playing optimal music can help reduce stress even more.

【図.1 ICAST2022_Abstract Book 掲載】

【表.3 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15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16日	2日目 キャンパスツアー・授業参加 ホームステイ
12月17日	3日目 英語口頭発表・研究情報交換
3月10日	研修報告

【表.4 台湾研修オンライン日程】

月 日	研修内容・行程
11月中旬	オンライン台湾研修・生徒案内
12月中旬	オンライン台湾研修・ガイダンス
12月26日	オンライン台湾研修・自己紹介
1月下旬	オンライン台湾研修・事前学習
2月上旬	学校紹介・質問交換準備・共同研究相談 SS 課題研究・GS 課題研究発表準備
2月17日	台湾国立中科實驗高級中學 1日目 歓迎行事・学校紹介・質問交換
2月20日	台湾国立中科實驗高級中學 2日目 SS 課題研究 GS 課題研究発表・共同研究相談
3月9日	ロジックスーパープレゼンテーション 研修報告

【UTO High School】MORNINGNESS-EVENINGNESS QUESTIONNAIRE & 3 Dimensional Sleep Scale

MORNINGNESS-EVENINGNESS QUESTIONNAIRE

For each question, please select the answer that best describes you by clicking the point value that best indicates how you have felt in recent month.

【図.3 共同研究で活用する睡眠質問紙】



【図.4 オンライン台湾研修の様子】

国際間高大連携学術文化交流プログラム

SSH台湾研修を契機に台湾・静宜大学と学学連携に関する協定書(図.5)を交わした。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学に進学することができる体制を構築した。R1は1人,R2は1人が進学,R3はプログラムをオンラインで代替し,2人が進学,今年度(R4)は2人が進学することが決定している。静宜大学国際長 Philip(林沛澧)氏,国際長境外学生顧問教師 Ida(桂田愛)氏,国際学生組組長 June(楊雯婷)氏の3人が来日,来校し,本校の授業の様子,課題研究の紹介,施設案内,特色等学校紹介を行った後に,本校卒業進学学生の近況報告,大学紹介を受け,情報交換を実施する。今年度進学生徒へのガイダンスも併せて実施する(図.6)。

静宜大学学学連携に関する協定書

静宜大学学学連携に関する協定書

甲内: 熊本県立宇土高等学校(日本)
乙内: 静宜大学(台湾)

乙内は甲内との協定締結後、甲内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

一、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

二、乙内は甲内との協定締結後、甲内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

三、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

四、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

五、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

六、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

七、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

八、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

九、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

十、本協定は、甲内と乙内との協定に基づき、甲内にて本協定を締結する。

【図.6 静宜大学学学連携に関する協定書の一部】



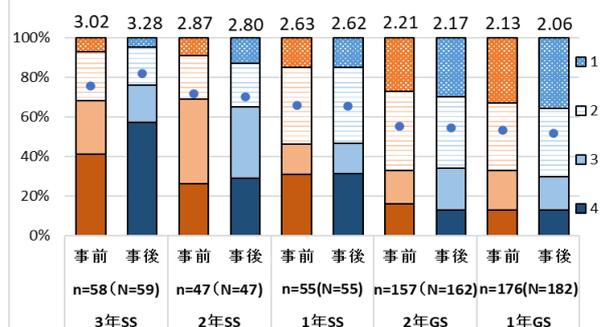
【図.7 静宜大学学学連携の様子】

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英語で発表する技能や表現力を検証した結果、英語で説明する際の表現方法等、GLP 研究主任やALT の指導支援を通して準備を重ね、発表及び質疑応答に臨むことができていた。特に、オンライン研修を通して、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得たこと、海外の同年代の学生と学術交流や研究発表を通じた視野の拡がりの実感が見受けられた。各研究の取組に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も見受けられた。

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1年4割,2年6割,3年7割超と学年が進むにつれて肯定的回答が増加することが確認できた。ロジックスーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾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ICAST 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。

2. 研究開発内容・方法

① 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する。日課表(表.1)に位置付け、全校生徒対象で実施をする。ウトウトタイム⁽²⁹⁾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.1)。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.2)と継続した連携を進める。

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(表.3)。

ウトウトタイムや睡眠研究の様子は、NHK BS1でR3～R4にかけて計8回、「COOL JAPAN～発掘!かっこいいニッポン～「睡眠」」で紹介された。また、未来体験学習(関東研修)⁽²²⁾で国際統合睡眠医科学研究機構を訪問した様子やウトウトタイム、卒業生の活躍は、NHK水戸放送局「いば6」で紹介された(図.2)。KSH全体発表会～県立学校学びの祭典～では学校の取組として市民に紹介した。

【表.1 日課表】

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.2 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.1 ウトウトタイムの様子】



【図.2 取材の様子】

【表.3 SS課題研究における睡眠研究のテーマ】

年度	研究テーマ
R4	昼寝に最適な音楽を探る
R3	ウトウトタイムが自律神経活動とバランスに与える影響
R2	午睡“ウトウトタイム”が及ぼすストレスマーカーを用いたストレス変化の関係性 カフェインが及ぼす睡眠への影響
H31	午睡“ウトウトタイム”が及ぼす味覚変化の検証 午睡環境とストレスの関係性
H30	ウトウトタイムの効率化を目指して
H29	昼寝“ウトウトタイム”をすることでジャグリングの回数が増える
H28	アクチグラフを用いたウトウトタイムにおける効果分析
H27	ウトウトタイムの睡眠型別における効果の違い

② 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】

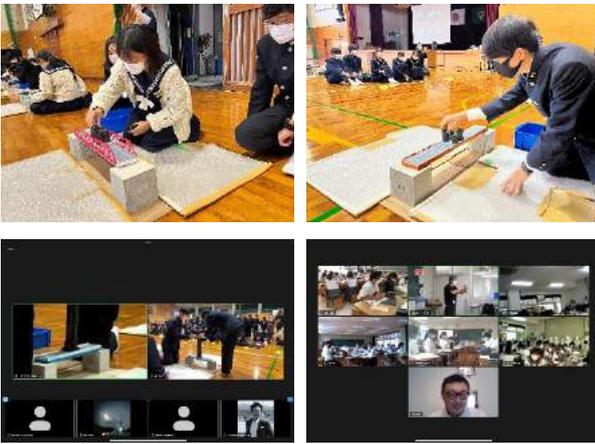
熊本地震の年からスタートしたペーパーブリッジコンテストも今年で7回目を迎える。一般社団法人ツタワルドボク、国土交通省、大学等と連携(表.4)して、中学3年美術(単元：空間デザイン)にSS探究物理⁽¹⁰⁾選択生徒が支援として加わる授業をする。地震を経験した生徒たちが、“橋”や“防災”について考え、橋の専門家が“先生”となる。今年度は、県立中学校3校(宇土中学校・八代中学校・玉名高校附属中学)合同(図.3)で、架け橋プロジェクトを実施し、教育パッケージ波及や朝日新聞EduA掲載等、県内STEAM教育のパイロット校的役割を本企画が果たす。

オリジナルのペーパーブリッジは、橋の架け幅が50m、10tトラック2台が安全に走行できる強度、と設定する。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。

助言をもらいながら、悪戦苦闘してペーパーブリッジを作成し、自分たちのオリジナルの橋に込めた思いをプレゼンテーションし、実際にどこまでおもりに耐えられるかを、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⁽²⁸⁾(図.4)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。



【図.3 県立中学校3校とリモート接続した合同授業】



【図.4 ペーパーブリッジコンテストの様子】

【表.4 Art&Engineering 関係者】

一般社団法人「ツタワールドボク」会員	氏名
ツタワールドボク代表(株)特殊高所技術執行役員	片山 英 資
(株)建設技術研究所次長兼都市室長	桂 謙 吾
(株)インフラ・ラボ代表取締役	松永 昭 吾
(株)日本ビーエス	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門助教	森 山 仁 志

③ 学びの部屋 SSH 小学生実験講座研究相談

【教育課程編成上の位置付け：2年SS課題研究】

学びの部屋(学習会)を8月4日(木)9:00~11:30、5日(金)9:00~10:15、学びの部屋SSH⁽³¹⁾(理科実験教室)を5日(金)10:30~11:30に、宇土市立小学校(宇土小・宇土東小・花園小・走湯小・緑川小・網津小・網田小)全校に案内し(図.5)、希望児童を対象に実施する。

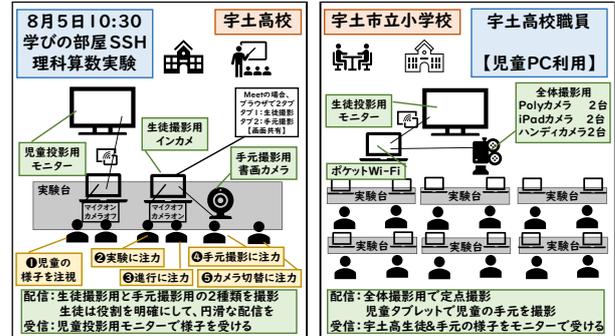
学習会は、児童との学びやレクリエーション等を行い、学びの部屋SSHは、理科実験教室の企画準備・実験支援を宇土高校または、宇土市立小学校で行う。

5月から新型コロナウイルス感染拡大状況に応じた実施計画を立案(図.6)し、高校1年、2年を対象に参加希望を募る。

【図.6 実施計画・生徒希望募集リーフレット】

【図.5 学びの部屋・宇土市立全小学校への案内】

2年SS課題研究に取り組む生徒は、科学におけるアウトリーチ活動の側面を学ぶ機会として、自身の研究内容に関する実験または小学生に興味・関心の高い事象に着目した実験を計画する。宇土高校が小学生の学区内である児童は本校で対面にて実施する(図.7)。学区外である児童は、本校と小学校をオンラインで接続し(図.8)、リモートで実施する(図.9)。小学生対象に実施した理科実験教室の内容は本校ホームページでオンデマンド配信し、その成果は波及する(図.10)。



【図.7 リモート実験の配置図】



【図.8 学びの部屋 SSH(理科実験教室)対面】



【図.9 学びの部屋 SSH(理科実験教室)リモート】



【図.10 ホームページオンデマンド配信】

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：SS 課題研究・GS 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、10 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.11)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.12)。

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る。

地域住民と学校、行政が一体となって、地元の五色山(里山)の資源活用の方性、地域課題を共有し、持続可能な開発、研究に取り組む。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、地球温暖化防止への貢献と、豊かな水資源の後世への継承を支援する五色山ふれあい

会の活動が認められ、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。今年度、熊本県緑化功労者として表彰されている。GS 課題研究⁽¹⁷⁾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。地域の方と一緒に、ヘドロ(堆積物)によって農業用水の不足や洪水の危険性といったため池の課題を共有し、課題研究につなげる(図.13)。

「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.11 TKU取材・産業技術センター測定の様子】



【図.12 御輿来(おこしき)海岸調査・研究の様子】

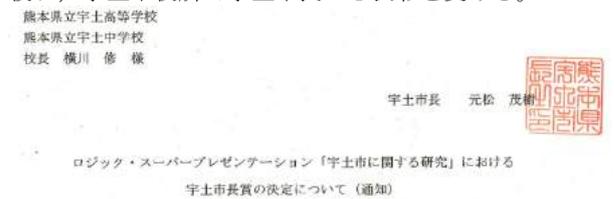


【図.13 ヘドロ研究の様子】

⑤ 宇土市連携研究発表会

【教育課程編成上の位置付け：GS 課題研究】

宇土市に関連する GS 課題研究⁽¹⁷⁾を対象とする研究発表会を宇土市と連携して開催する。2月 GS 課題研究のポスターを宇土市企画課に8テーマ提出し、審査のうえ宇土市長賞を選出していただく(図.14)。受賞研究はロジックスーパープレゼンテーションでステージ発表をし、後日、宇土市役所で宇土市長から表彰を受ける。



【図.14 宇土市研究発表・宇土市長賞の通知】

⑥ 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：SS 課題研究】

7月ロジックスーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾では、「閉塞感あるコロナ禍でも絶やさなかった探究心そしてグローバルの芽」の演題で University of California, San Diego, 台湾静宜大学に進学した卒業生をゲストに登壇、高校3年 SS コースの生徒をファシリテーターにトークライブを進める。始めに、卒業生から高校在学中の課題研究や海外研修等の取組と学生生活等の近況について5分程度で自己紹介する時間を設定する(図.15)。

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。11月は、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機会を設定する(図.16)。

未来体験学習(関東研修)⁽²²⁾では、国際統合睡眠医学科学研究機構で研究をする本校卒業生岡村響さんとの対話では、宇土中での宇土未来探究講座やGLPでの活動、関東研修での経験と課題研究の向き合い方、目標設定と実行力について、生徒目線で歩みの紹介、卓越大学院プログラムで研究に取り組み、DC1採択、eNuero掲載された研究概要を紹介する(図.17)。



【図.15 卒業生トークライブの様子】



【図.16 卒業生による助言・パネルディスカッション】



【図.17 卒業生による未来体験学習での講話】

令和4年度経済産業省「未来の教室」実証事業 Institution for a Global Society (IGS) 株式会社

【教育課程編成上の位置付け：ロジックプログラム・SS課題研究・GS課題研究】

令和4年度経済産業省「未来の教室」実証事業として、IGS株式会社と連携し、「多様な生徒に低コストで対応できる客観性を担保した探究の科学的なパフォーマンス評価モデルの開発～IB評価システムの応用」に取り組む。探究のパフォーマンス評価の方法の一つとして、研究レポートの作成支援ツールと評価ルーブリックの開発、第三者によるランダム・サンプリング評価によって探究の評価の標準化を目指す事業に本校、高校1年ロジックプログラムにおけるロジックリサーチの取組、高校2年SS課題研究⁽¹⁶⁾及びGS課題研究⁽¹⁷⁾の取組が参画する。研究レポート作成のための動画学習後、研究レポート作成とその自己評価を経て、本校教員がレポート評価を行う。その後、第三者評価者からフィードバックされた内容の確認と最終評価を生徒に提示する流れを進める。

昨年度(R3)は、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、経済産業省Edtech導入補助金によるGrow Academyコンテンツ利用、数理探究アセスメントの実証事業を行った。今年度は、生徒の気質診断とコンピテンシー評価を全校生徒対象に行い(図.18)、コンピテンシー評価を通して得られる傾向や変容等を可視化、分析する。特に、認知領域「論理的思考・創造性」、自己領域「個人的実行力・自己効力・決断力」、他者領域「表現力・共感、傾聴力・柔軟性・影響力の行使」、コミュニティ領域「誠実さ」の10コンピテンシーを測定する。



【図.18 コンピテンシー評価に取り組む様子】

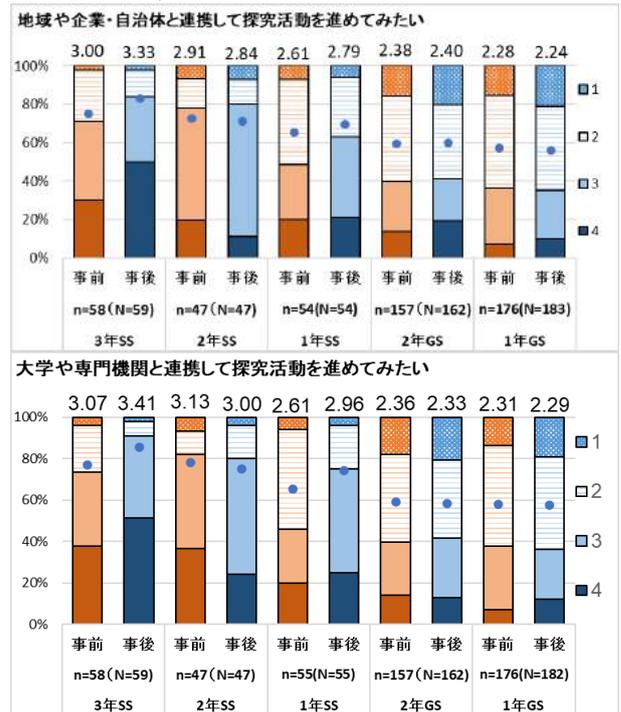
3. 検証

「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)、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3年及び2年SSコースで7割超の肯定的回答が得られた。また、大学や専門機関と連携した探究活動への意欲については3年及び2年SSコースで8割超に加え、1年SSコースでも8割程度の肯定的回答が得られた。

3年, 2年SS課題研究⁽¹⁶⁾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。また、1年SSコースにおいては、未来体験学習(関東研修)⁽²²⁾やプレ課題研究⁽¹⁵⁾の取組を通して大学や専門機関との連携に意欲を高めたと考える。プレ課題研究や課題研究の研究手法を確立し、その成果や有用性を地域や企業、自治体と連携して発信しようとする生徒が見受けられた。社会と共創する探究や学びの部屋を通して、学校外との関わる機会を充実させることができたと考える。

GS課題研究⁽¹⁷⁾においては、2年目となった宇土市役所連携・研究発表会への出展が目標になっており、地域資源や地域課題を題材にしたテーマ設定が全体2割程度と増加していることにも表れている。地域課題や地域資源を題材に提案型の探究活動を展開するGS課題研究も増えてきており、一層、地域や企業、自治体との連携を推進する必要があると考える。

今後は、一部の生徒や一部の課題研究のテーマに限定することなく、多くの生徒が学校外との関わりをもつことができる社会と共創するプログラムを構築する必要があると考える。



第4節 実施の効果とその評価

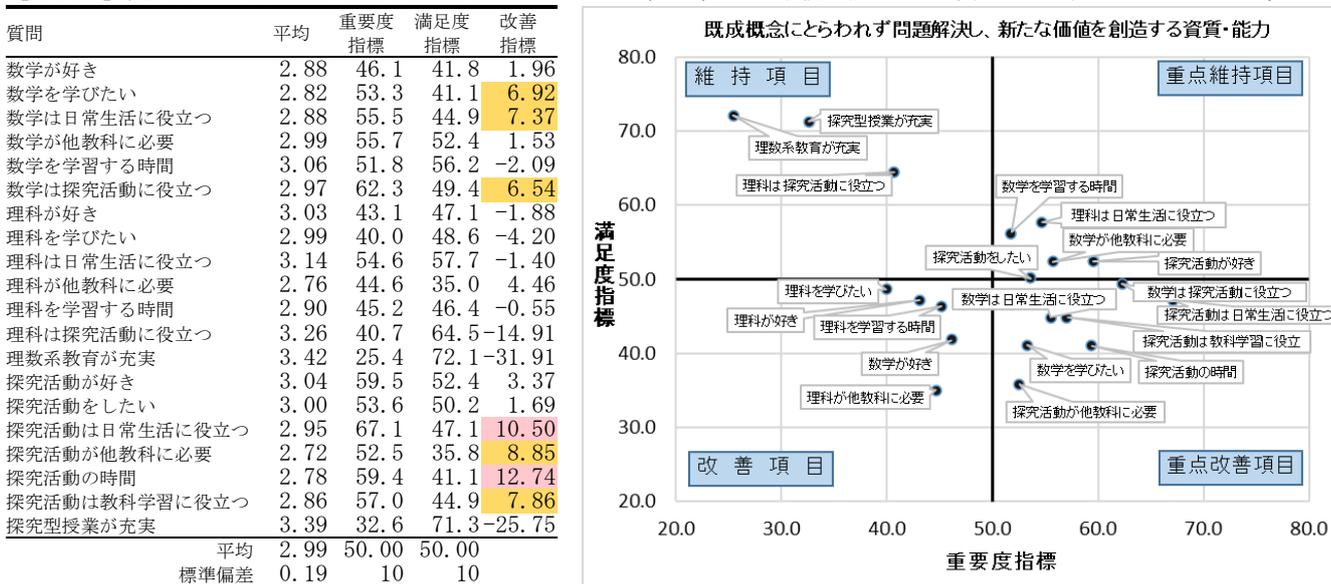
1. 生徒・教職員・保護者への効果

(1) 生徒

令和5年2月にSSコース3年58人,2年47人,1年55人,GSコース2年157人,1年176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。



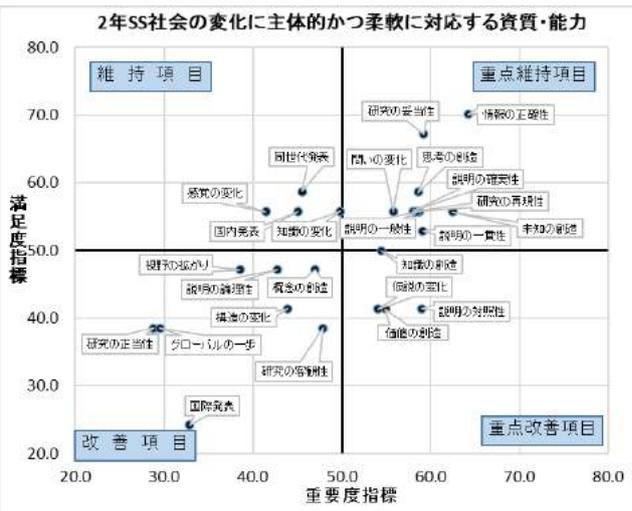
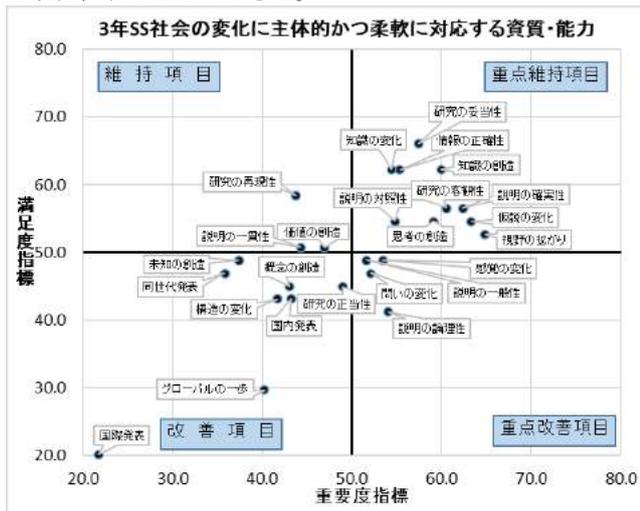
満足度指標, 重要度指標の二軸から重点維持項目, 維持項目, 重点改善項目, 改善項目の要素を分類した結果, 数学が他教科に必要及び数学の学習時間, 理科が日常生活に役立つ, 探究活動への意欲が重点維持項目として, 理科が探究活動に役立つ, 探究型授業及び理数系教育の充実が維持項目として, 「既成概念にとらわれることなく社会の問題を発見・解決し, 新たな価値を創造する資質・能力」の育成に寄与していることが示された。一方, 重点改善項目として, 数学の学習意欲や日常生活及び探究活動での有用性, 探究活動の時間確保や日常生活及び他教科への有用性の項目が示されたことから, 数学の教科学習において, 日常生活や探究活動を想定した問題解決の場面や設問の機会を充実させる教育方法, 指導法, 教材教具の開発, 探究の「問い」を生徒が創る場面の充実とその「問い」を評価する方法の確立が必要であると考え。また, 探究活動の時間を確保したうえで, 探究活動と教科教育を往還させる取組として, 3人1組教科の枠を越える授業研究や, 探究活動で扱う知識・技能, 思考・判断・表現に関する学習内容と教科教育の連携の充実が必要と考える。

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=58(N=59)				2年SSコース n=47(N=47)				1年SSコース n=55(N=55)				2年GSコース n=157(N=162)			
	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	3.12	51.6	48.8	1.75	3.02	58.7	55.7	1.36	2.73	55.7	55.0	0.33	2.34	45.7	53.3	-4.98
説明の確実性	2.91	62.3	56.5	2.66	2.73	58.0	55.7	1.03	2.88	50.1	70.6	-10.24	2.68	59.1	67.2	-3.72
説明の一貫性	3.05	44.3	50.8	-3.36	2.82	59.1	52.9	2.92	2.85	43.2	66.7	-13.42	2.57	68.7	61.3	3.38
説明の対照性	3.03	54.8	54.6	0.08	2.80	59.0	41.4	12.26	2.81	53.5	60.9	-3.42	2.36	68.7	50.3	9.17
説明の論理性	3.02	54.0	41.2	7.47	2.67	42.7	47.1	-2.05	2.38	49.0	31.6	8.61	2.06	43.4	37.4	2.76
情報の正確性	2.90	55.3	62.3	-3.21	2.62	64.2	70.1	-2.65	2.87	49.1	62.8	-7.01	2.97	31.7	75.2	-28.04
研究の妥当性	3.24	57.4	66.1	-4.02	2.96	59.2	67.2	-3.65	2.69	42.5	53.0	-6.02	2.30	52.9	45.8	4.49
研究の再現性	3.26	43.7	58.4	-9.58	2.87	58.4	55.7	1.22	2.65	55.3	49.1	3.25	2.28	52.0	45.3	3.85
研究の正当性	3.12	49.0	45.0	1.89	2.76	28.8	38.5	-4.46	2.52	54.0	49.1	2.60	2.16	47.8	41.9	2.77
研究の客観性	2.90	60.5	56.5	1.82	2.49	47.9	38.5	4.47	2.54	33.9	45.2	-5.31	2.26	48.4	43.4	2.38
視野の広がり	3.07	64.8	52.7	5.82	2.60	38.6	47.1	-4.06	2.69	47.0	56.9	-5.78	2.49	48.3	57.3	-4.80
グローバルの一步	3.07	40.2	29.6	4.86	2.60	29.5	38.5	-4.11	2.33	39.8	33.5	2.83	1.99	45.6	37.9	3.60
同世代発表	2.66	35.8	46.9	-5.30	2.51	45.5	58.6	-7.83	2.48	20.6	45.2	-11.86	2.14	53.8	44.4	5.93
国内発表	2.93	43.2	43.1	0.07	2.78	45.1	55.7	-7.19	2.42	40.2	35.5	2.14	2.00	43.0	37.4	2.54
国際発表	2.88	21.8	20.0	0.78	2.76	32.9	24.2	3.93	2.19	40.6	29.6	5.06	1.67	36.7	28.4	3.73
感覚の変化	2.50	53.5	48.8	2.57	2.36	41.5	55.7	-9.00	2.60	67.9	49.1	9.50	2.54	53.0	59.3	-2.95
知識の変化	2.97	54.4	62.3	-3.66	2.78	49.8	55.7	-2.97	2.60	55.6	49.1	3.37	2.32	50.7	50.3	0.19
仮説の変化	3.21	63.2	54.6	4.02	2.78	54.1	41.4	7.44	2.63	50.0	53.0	-1.51	2.45	57.4	53.8	1.63
問いの変化	3.12	52.1	46.9	3.29	2.60	55.8	55.7	0.02	2.62	50.7	51.1	-0.20	2.49	61.8	55.3	2.98
構造の変化	2.98	41.7	43.1	-0.64	2.76	43.9	41.4	1.13	2.50	56.2	49.1	3.67	2.25	36.6	43.9	-3.34
未知の創造	2.95	37.4	48.8	-5.61	2.56	62.5	55.7	3.09	2.69	63.7	55.0	4.06	2.51	35.9	57.8	-13.21
知識の創造	3.02	59.9	62.3	-1.06	2.76	54.4	50.0	2.20	2.71	54.7	53.0	0.76	2.47	51.2	54.8	-1.68
思考の創造	3.22	59.1	54.6	2.04	2.71	58.6	58.6	-0.01	2.65	62.8	55.0	3.63	2.30	55.2	46.8	5.16
価値の創造	3.07	46.9	50.8	-2.08	2.84	54.9	41.4	8.22	2.50	53.2	41.3	6.74	2.39	65.8	48.8	8.68
概念の創造	2.98	43.1	45.0	-0.88	2.60	47.0	47.1	-0.06	2.62	60.5	49.1	5.79	2.40	36.7	52.8	-8.60
平均	2.98	50.00	50.00		2.64	50.00	50.00		2.61	50.00	50.00		2.34	50.00	50.00	
標準偏差	3.00	10	10		2.69	10	10		0.16	10	10		0.25	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課題研究の各取組を通して、「社会の変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力」に「未知なるものに挑むUTO-LOGIC⁽¹⁾」の要素がどの程度、寄与するかを満足度指標、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,学年の取組ごとに成果と課題を顕在化することができた。

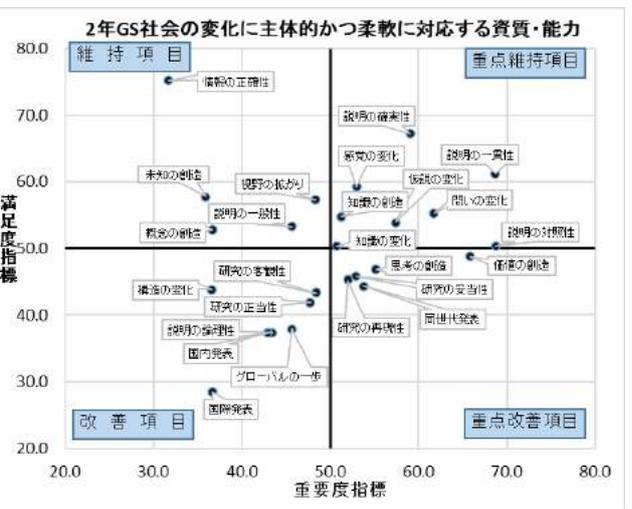
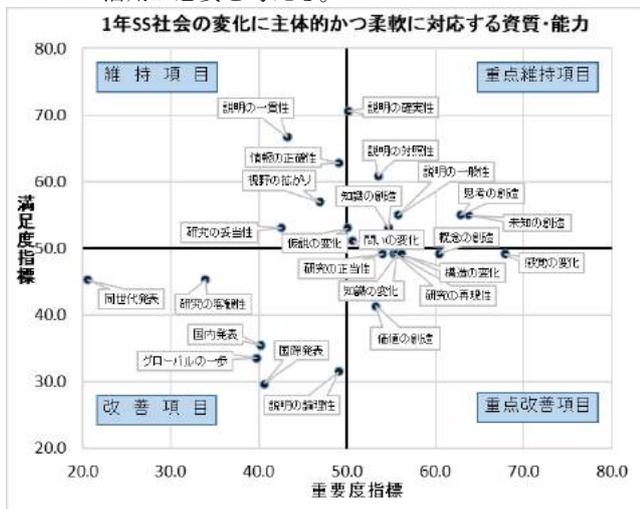


【3年SS課題研究の実施の効果とその評価に関する考察】

重点維持項目または維持項目として、研究の妥当性・客観性・再現性、情報の正確性、説明の対照性・確実性・一貫性の項目が示され、SS課題研究を通して確立した科学的研究手法で再現性ある実験、データ収集ができたこと、課題研究論文の作成を通して一貫性ある説明、客観的な説明を意識したことが有効であったと考える。一方、重点改善項目として、説明の一般性・論理性、感覚の変化、問いの変化の項目が示され、課題研究論文作成を通してアカデミックライティングの手法や科学的論文形式IMRADの体系的理解を促す取組、課題研究で得られた結果から次の探究課題を見出す取組を充実させる必要があると考える。また、改善項目として、国際発表、国内発表、同世代発表、グローバルの一步の項目が示されたのは、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点で様々な取組がオンラインになった影響と考える。

【2年SS課題研究の実施の効果とその評価に関する考察】

重点維持項目または維持項目として、研究の妥当性・再現性、情報の正確性、説明の一般性・確実性・一貫性・再現性、同世代発表・国内発表の項目が示され、SS課題研究を通して研究計画から構想発表、中間発表を経て、指導教員または同世代との研究に関する議論や試行錯誤しながら科学的研究手法を確立させたことが有効であったと考える。一方、重点改善項目として、説明の対照性、仮説の変化、価値の創造の項目が示され、対照実験として統制群と実験群を設定するための研究計画の立案や得られた研究結果から仮説を再設定するフレームワーク、研究の価値を見出すためのシンキングツールの活用が必要と考える。



【1年SS課題研究の実施の効果とその評価に関する考察】

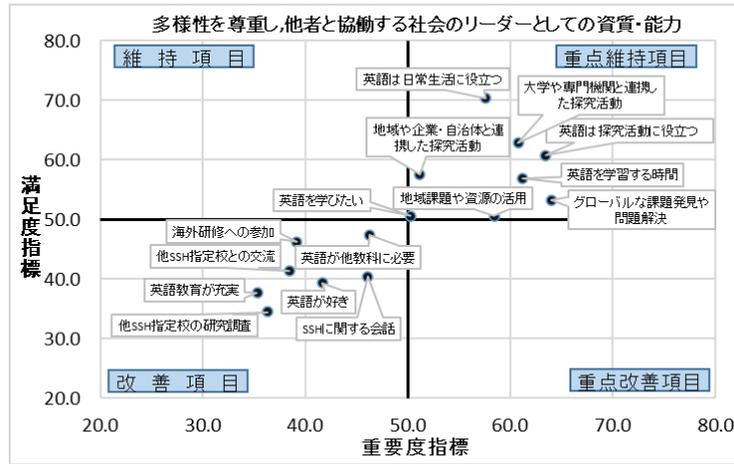
重点維持項目または維持項目として、未知の創造・思考の創造・知識の創造、説明の一般性・確実性・対照性・一貫性の項目が示され、未来体験学習(先端企業訪問・関東研修)や出前講義等、様々な先端科学に触れる機会やロジックリサーチ及びプレ課題研究を通して科学的論文形式IMRADの定着を図る取組が有効であったと考える。一方、重点改善項目または改善項目として、研究の再現性・客観性・正当性、説明の論理性の項目が示され、2年次以降の課題研究を通して自身の興味・関心を科学的に探究する手法を確立させる取組が重要であることが改めて示されたと考える。また、国際発表・国内発表・同世代発表・グローバルの一步の項目が改善項目であることから、プレ課題研究を通して研究発表の意欲が高まっていることを示す結果であると考えられる。

【2年GS課題研究の実施の効果とその評価に関する考察】

重点維持項目または維持項目として、感覚の変化・知識の変化・問いの変化・仮説の変化、知識の創造・未知の創造・概念の創造・視野の広がり等の項目が示され、研究内容から興味・関心に留まらず、知識や概念を変えていくことができていると考える。一方、重点改善項目または改善項目として、同世代発表・国内発表・国際発表の項目が示され、研究発表の機会を充実させる必要性が、研究の再現性・正当性の項目から学術的手法を定着させる必要性があると考えられる。

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	3.36	41.6	39.3	1.03
英語を学びたい	2.66	50.2	50.6	-0.16
英語は日常生活に役立つ	2.92	57.6	70.4	-5.94
英語が他教科に必要	3.42	46.3	47.4	-0.49
英語を学習する時間	2.86	61.2	57.0	1.91
英語は探究活動に役立つ	2.99	63.4	60.7	1.22
英語教育が充実	3.10	35.3	37.7	-1.10
地域課題や資源の活用	2.52	58.4	50.6	3.85
グローバルな課題発見や問題解決	2.79	64.0	53.2	5.09
大学や専門機関と連携した探究活動	2.90	60.8	62.9	-0.95
地域や企業・自治体と連携した探究活動	3.14	51.2	57.5	-3.05
海外研修への参加	3.01	39.1	46.3	-3.34
他 SSH 指定校の研究調査	2.92	36.3	34.5	0.80
他 SSH 指定校との交流	2.40	38.5	41.5	-1.37
SSH に関する会話	2.59	46.1	40.4	2.64
平均	2.52	50.00	50.00	
標準偏差	2.85	10	10	



「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」の育成に寄与する項目を、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、改善項目に分類した結果、大学や専門機関、地域や企業・自治体と連携した探究活動、英語の探究活動及び日常生活での有用性、グローバルな課題発見や問題解決・地域課題や資源の活用の項目が重点維持項目とに示された。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から制限があったものの、対面とオンラインの双方を組み合わせ、学校外との連携の機会の充実を図ったことが有効であったと考える。また、研究内容の Abstract 作成や英語での研究発表の機会の設定も有効であったと考える。一方、改善項目として、他 SSH 指定校との交流や SSH に関する会話が挙げられたことから、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・連携の機会の設定、校内で異学年間の研究に関する交流の機会の設定を図る必要があると考える。

(2) 教職員

令和 5 年 2 月に指導教諭、教諭、講師（非常勤を除く）、実習教師、計 55 人（有効回答 47 人）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=20					GS 課題研究担当（数学・理科除く教員）n=27				
	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生徒の研究発表の指導を通して得た経験内容	3人	4人	8人	1人	4人	3人	5人	3人	9人	7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	4	0	3	0	1	1	4	6
科学系コンテストまたは研究発表会に出展した経験	1	1	3	0	2	0	0	1	1	1
学会に出展した経験	0	1	2	0	2	0	0	0	0	1
国際研究発表に出展した経験	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1
研究発表で表彰を経験	0	0	1	0	2	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理科の教員が変容する体制を構築できていると考える。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=20				GS 課題研究担当（数学・理科除く教員）n=27			
	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
②授業における探究型授業、教科横断型授業への意識	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。	10.0	45.0	40.0	5.0	3.7	40.7	51.9	3.7
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。	20.0	55.0	20.0	5.0	11.1	59.3	29.6	0.0
③探究的な学びになる授業の展開を重視しましたか。	20.0	60.0	15.0	5.0	14.8	63.0	22.2	0.0
④「問い」を創る授業の展開を重視しましたか。	15.0	55.0	25.0	5.0	22.2	48.1	29.6	0.0
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。	10.0	55.0	30.0	5.0	14.8	44.4	40.7	0.0

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、「問い」を創る授業の展開や生徒が「問い」を創る機会の設定が 7 割程度であった。教科横断型の教員連携は 5 割前後であることから、3 人 1 組教科の枠を越える授業研究⁽³⁶⁾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。と考える。

(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

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した生徒（公益財団法人孫正義育英財団 3 期生等、各種奨学金授与）や、University of California, San Diego に進学した生徒（公益財団法人柳井正財団海外奨学金合格型第 6 期生）、台湾・静宜大学進学生徒など、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る。また、留学生及び海外研修参加生徒増加も挙げることができる。H26 年 9 月から 1 年はフィリピン共和国から 1 人、H27 年 8 月から 1 年間、毎年、中華人民共和国から 1 人留学生を受け入れた（計 5 人）。

3. 卒業生の追跡調査

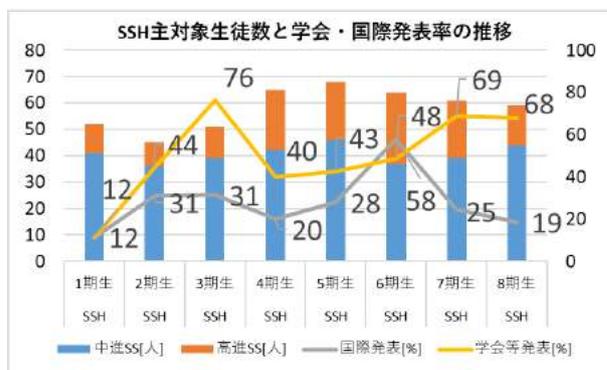
令和 4 年 12 月に SSH 主対象である本校中進 SS コース・高進 SS コースを卒業した生徒（④関係資料 第 6 節研究開発の分析の基礎資料・データ参照）、計 403 人に郵送で依頼文を送付し、入力フォーム（Google Form）で回答を依頼する。令和 3 年 4 月 28 日付事務連絡「スーパーサイエンスハイスクール事業における生徒の卒業後の状況把握にかかる契約書の改訂について」で示された卒業後 5 年経過した卒業生（平成 29 年度卒（SSH3 期生）51 人のうち、26 人から回答を得た（回答率 51%）。質問内容⑧「業績」について、顕著な成果を以下に示す。宇土高校在学中から学会発表や国際研究発表を経験している本校卒業生は、大学進学後、研究への目的意識が高い。

- [1 期生] 国際先端科学技術学生会議（インドネシア）発表、東京大学工学部推薦入試進学触媒学会ポスター部門最優秀賞 [1 期生] 国際研究発表 The 18th international conference on precision engineering
- [2 期生] アジアサイエンスキャンプ日本代表派遣、国際統合睡眠医科学研究機構研修、同研究室卓越大学院プログラム進学、eNeuro 論文掲載、Intentional Student Presentations Of Medical & Life Sciences Outstanding Speaker Award”
- [2 期生] SLEEP SCIENCE CHALLENGE にて発表、The 8th Asian Particle Technology Symposium (APT 2021) ポスター発表賞受賞、大阪大学全学共通教育成績優秀賞
- [3 期生] 全国総合文化祭最優秀賞、熊本大学医学部推薦入試進学、JSNP Excellent Presentation Award for CINP
- [3 期生] 軽金属学会 2022 年春季講演大会優秀ポスター賞 金属学会 2022 年秋季講演大会優秀ポスター賞
- [4 期生] ISEF 表彰、日本物理学会最優秀賞、ミネルバ大学進学、公益財団法人孫正義育英財団 3 期生

【卒業生の追跡調査の質問内容】

質問内容

- ① 「氏名」を記入してください
- ② 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 4 年度卒（SSH 7 期生）
- ③ 「性別」を選択してください 選択肢 ①男性（XY） ②女性（XX）
- ④ 「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）
- ⑤ 「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）
- ⑥ 「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）
- ⑦ 「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）
- ⑧ 「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）
- ⑨ 「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）
- ⑩ 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）
- ⑪ 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）
- ⑫ 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。



Super Science High School 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

第Ⅰ期開発型【H25-H29】と第Ⅱ期実践型【H30-R4】これまでの主な成果 卒業生

【一期生】インドネシアICAST発表・東大推薦 →D1触媒学会最優秀賞
研究テーマ「チョコレートのような合金を目指して」

【二期生】国際統合睡眠医科学研究機構研修 →M2同研究室卓越大学院プログラム進学
アジアサイエンスキャンプ日本代表派遣 →国際発表最優秀・eNeuro論文掲載

【三期生】レンズ研究で全国総文化祭最優秀賞→医5 台湾国際学会・各種学会発表
熊本大学医学部プレ奨三郎プログラム参加 日本神経精神薬理学会受賞

【四期生】ISEF表彰日本物理学会最優秀賞→ミネルバ大学進学・各種奨学金等授与

【七期生】JSEC、日本物理学会・情報処理学会等受賞 →University of California, San Diego進学

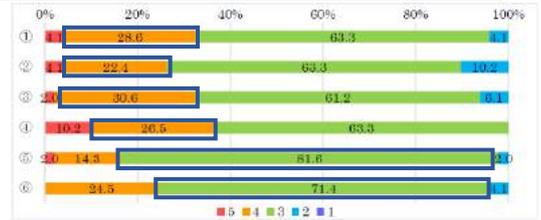
第5節 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況研究開発の課題

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。

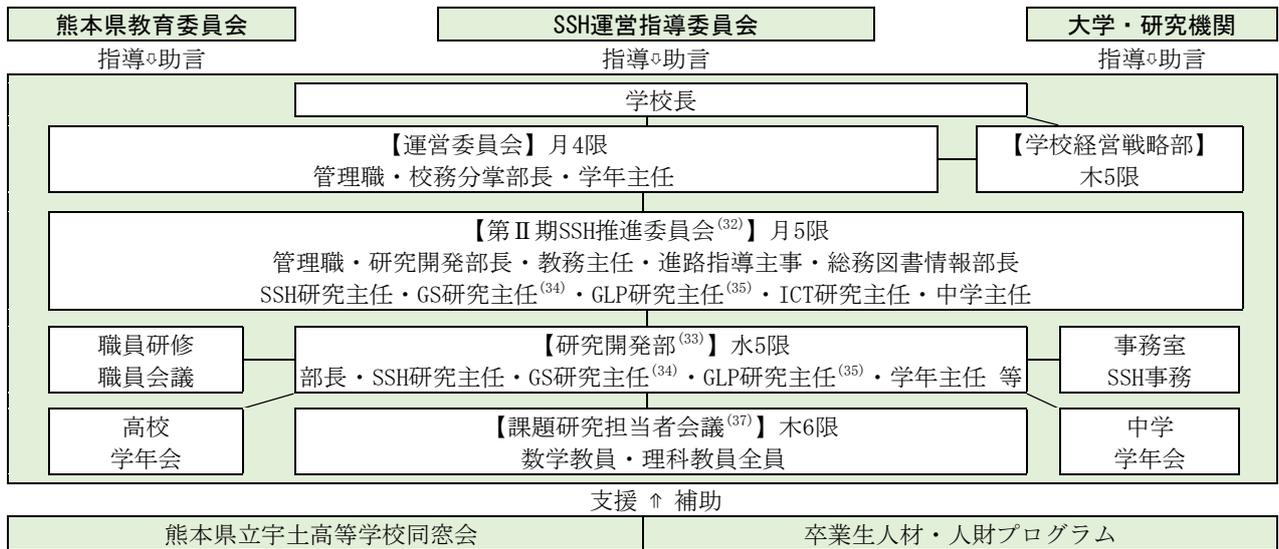


項目	改善・対応状況と研究開発の課題
<p>① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 各校務分掌の視点から生徒を支援できるようになっている。 中高一貫校として全校体制での充実したSSHの活動を行っている。 新型コロナウイルスの感染拡大への迅速な対応を可能にした学習管理システムの活用は、評価できる。 SSHの成果は、量的調査と質的調査に分け、様々な指標から、生徒及び教師の変容の分析に取り組んでいる。ただし、教師の意識の変容は、必ずしも十分に測定できていないのではないか、吟味することが望まれる。 	<p>改善・対応状況と研究開発の課題</p> <p>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。(㉓本文第5節実施の効果とその評価、㉔関係資料参照)</p>
<p>② 教育内容等に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ロジックアセスメント」や「問いを創る授業」など、特色ある研究計画を着実に進めており、評価できる。 授業で創られた探究の「問い」の一覧の活用は、評価できる。 SS課題研究の指導方法を類型化したことも、他校の参考になる。 ロジックリサーチやブレ課題研究など、探究的な学習活動に係る取組が積極的に行われており、評価できる。 第1学年にテーマ設定を2回トレーニングするシステムは評価できる。 年間を通して、診断的評価、形成的評価、総括的評価の流れで評価計画を立てている。そのための手法として、ルーブリックやチェックリストなどを開発している。 探究のためのガイドブック等を開発している。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。 	<p>改善・対応状況と研究開発の課題</p> <p>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(19)第二版製本、GS本(20)2022版と改訂版を運用することができている。</p> <p>(㉕本文第5節実施の効果とその評価、㉔関係資料参照)</p>
<p>③ 指導体制等に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 校長のリーダーシップの下、特色ある科目等と連動した全校的な指導体制が見られる。各学年・各コースの探究活動を支援するための全校体制が構築されている。 トップ支援型とボトムアップ型の双方の充実を図るよう研究主任配置と学年を中心とした運営を進める全校体制を構築しており、評価できる。 教科とUTO-LOGICとの関連を高める授業研究と職員研修を精力的に実施している。3人一組の教科を越えた授業研究は、評価できる。 生徒1人につき1テーマを設定するロジックリサーチを全教員で分担して個別指導する体制を構築しており、評価できる。 全教科で探究をベースにした取組を行っており、教員の連携体制も良く構築している。教科の視点を探究の指導で生かすワークショップ型職員研修は、評価できる。 各種学会参加と課題研究担当者会議(週時定)での共有で教員の力量を高めている。 SSコースとGSコースの両方が組み込まれた指導体制がとられ、企業や大学、研究機関との連携が積極的に行われている。 	<p>改善・対応状況と研究開発の課題</p> <p>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、ブレ課題研究、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(㉖本文テーマⅡ参照)。SSH研究推進委員会(32)や研究開発部(33)、課題研究担当者会議(37)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。</p>
<p>④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際発表経験者、学会発表経験者が相当数にのぼっており、高度な課題研究を進めたことは、評価できる。 GS課題研究では、市役所各課との連携などによって、効果を上げている。国内外の科学技術系コンテストに積極的に参加し、多数受賞しており、評価できる。 ウトウトタイムやペーパーブリッジコンテストなど、自校独自の探究活動を産学官と連携しながら実施しており、評価できる。 	<p>改善・対応状況と研究開発の課題</p> <p>宇土市連携・研究発表会を開催し、宇土市長賞を目標に取り組むGS課題研究の方向性を構築した。また、NHK BS1 Cool Japanで紹介されたウトウトタイム(29)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(28)など成果の発信ができた。(㉗本文テーマⅢ参照)</p>
<p>⑤ 成果の普及等に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ロジックスーパープレゼンテーション開催は、評価できる。 公開授業に多くの教育関係者を受け入れており、評価できる。 多数の教育関係者の視察や、研修やセミナーの講師依頼、メディアの取材などを通して、研究成果の普及と発信に積極的に取り組んでいる。 多くの参加者を得た探究の「問い」を創る授業公開及び授業研究会は、評価できる。 	<p>改善・対応状況と研究開発の課題</p> <p>新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から対面とオンラインを組み合わせたハイブリッド型の公開授業を実施。探究の「問い」を創る授業の公開を7月、3月の2回行い、100人超の教育関係者を集めた。(㉘本文テーマⅠ参照)</p>

研究開発の課題
研究開発の経緯
研究開発①探究の
一問を創る授業
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Ⅱ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Ⅱ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月曜 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木曜 5 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⁽³⁶⁾（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⁽⁴³⁾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⁽²⁷⁾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4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	申請概要相談	日程調整	第1回 運営指導委員会	第1回 運営指導委員会	第1回 運営指導委員会	第1回 運営指導委員会	運営指導委員 申請概要相談	運営指導委員 申請概要相談	日程調整	第2回 運営指導委員会	第2回 運営指導委員会

(2) 令和4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 10年目
元松 茂樹	宇土市長	第1期第1年次 (H25) ~現在 10年目
加藤敬一郎	宇土市役所企画部長	第2期第5年次 (R04) ~現在 1年目
宇佐川 毅	熊本大学理事	第1期第4年次 (H28) ~現在 7年目
齊藤 弘順	崇城大学大学院工学研究科 教授	第2期第5年次 (R04) ~現在 1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 2年目
齊藤 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 5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 2年目

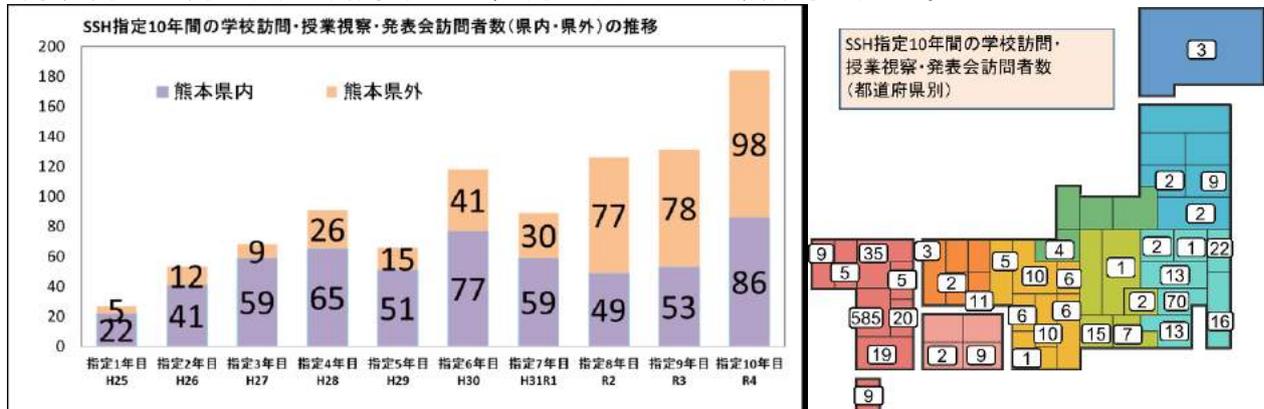
(3) 運営指導委員会の本校出席職員

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, 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⁽²⁴⁾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。今年度は、神奈川県立厚木高等学校、鹿児島県立薩摩中央高等学校、長崎県立猶興館高等学校、鹿児島県立鹿児島中央高等学校、愛知県議会、茨城県立並木中等教育学校、愛知県立明和高等学校、宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校から学校訪問及び授業視察があり、本校の取組について情報交換を行った。



【図.1 SSH指定10年間の学校訪問・授業見学。発表会訪問者数(県内・県外)の推移、都道府県別訪問数】

(2) 研究成果要旨集・課題研究論文集⁽²³⁾・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⁽¹⁹⁾・GS本⁽²⁰⁾の4種類を製本し、各種関係機関に配付した(図.2)。ロジックスーパープレゼンテーション訪問者や学校訪問、授業見学の際にも配付をした。ホームページにも一部公開をした。



【図.2 第二期第5年次(R4)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した。

(5) 学びの部屋SSH

宇土市立全小学校(宇土小・花園小・走瀧小・緑川小・網津小・網田小・宇土東小)の児童を対象に、理科実験教室を本校SSコースの生徒が実施した。

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

(6) 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 小嶋早織
	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 AR I 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月公開授業	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		探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	全 教 科
R1	岡山県立一宮高等学校職員研修・実践報告	梶尾滝宏	R3	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
	探究の「問い」を創る授業・7月公開授業	理数教科		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・1月公開授業	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
	熊本県高等学校教育研究会数学部会研究授業	竹下勝明 上野雅広		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
	第69回九州地区理科教育研究大会熊本大会発表	梶尾滝宏		熊本県立第二高等学校・SSH 海外研修職員研修	後藤裕市
	熊本県高等学校教育研究会理化部会総会講師	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家庭部門講師	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
	宮崎県自然科学専門部職員研修講師	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
	熊本県教育委員会訪問・授業参観	梶尾滝宏		探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	全 教 科
	千葉県船橋市養護教諭会オンライン職員研修	後藤裕市		熊本県高等学校教育研究会理化部会総会講師	梶尾滝宏
R4	鹿児島県立鹿児島中央高等学校職員研修講師	後藤裕市	R4	熊本大学教育実習に係る事前指導Ⅰ・Ⅱ	後藤裕市
	熊本県教育委員会訪問・授業参観	後藤裕市		熊本マイプロジェクト探究勉強会2022 「生徒が自ら動き出す仕掛けとは？」	後藤裕市
	探究の「問い」を創る授業・7月公開授業	理数教科		福岡・生徒の資質・能力の育成とその適切な評価の実現に向けて	後藤裕市
	探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	全 教 科		7月探究の「問い」を創る授業・公開授業	全 職 員
	熊本県高等学校教育研究会情報部会総会講師	梶尾滝宏		11月授業者主体の授業創り・公開授業	全 職 員
	熊本県高等学校教育研究会音楽部会総会講師	梶尾滝宏		3月探究の「問い」を創る授業・公開授業	該 当 教 員
	熊本市立必由館高等学校職員研修	梶尾滝宏			
	熊本県立上天草高等学校職員研修	梶尾滝宏			
	教科の枠を越える授業「ウトウトタイムでからだを休め、こころを整えることができるのか？」の実証に生物・物理・数学の学際的アプローチでせまる	後藤裕市 梶尾滝宏 水口雅人			

(7) メディア掲載 (掲載許可をいただいた資料①～⑦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。不知火現象を探究する科学部活動の様子や未来体験学習 (関東研修) (22)で国際統合睡眠医学科学研究機構との連携の様子やウトウトタイム (29)の実践内容について、新聞社やテレビ報道関係を通して、成果の発信ができた。また、ペーパーブリッジコンテスト (28)では授業展開やコンテストの様子、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。

【R4 報道資料一覧】

- ① 学びの部屋 SSH「宇土高生と楽しく実験、小学生に理科の手ほどき」 【熊本日日新聞 R4. 8. 10】
- ② 県科学展・発明工夫展「県知事賞に6個人・団体」 【熊本日日新聞 R4. 10. 27】
- ③ 日本学生科学賞 (最優秀賞)「学生科学賞 県代表6作品最優秀 宇土高・科学部地学班」 【読売新聞 R4. 11. 4】
- ④ 科学部地学班 (不知火現象)「不知火現象 謎に迫る 熊本県立宇土高の地学班が観測・分析」【毎日新聞西部本社 R4. 10. 26】
- ⑤ 科学部地学班 (不知火現象)「不知火研究 光る若い力 熊本の自然現象 地元高校生が観測」【毎日新聞東京本社 R4. 10. 29】
- ⑥ 日本学生科学賞「最優秀作品を紹介 屋気楼メカニズム研究」 【読売新聞 R4. 11. 24】
- ⑦ 未来体験学習 (関東研修)「最先端の睡眠研究 学ぶ 筑波大の機構 熊本の高校生訪問」 【朝日新聞 R4. 12. 15】
- ⑧ 第8回全国ユース環境活動発表大会 【大会 HP 掲載】
- ⑩ 第5回中高生情報学研究コンテスト 【大会 HP 掲載】
- ⑪ ウトウトタイム「睡眠～Sleep～」 【NHK BS1 COOL JAPAN～発掘!かっこいいニッポン～再放送8回】
- ⑫ IGS 株式会社「資質・能力の可視化により探究型学習の指導と評価の一体化を実現」 【HP 掲載】
- ⑬ IGS 株式会社「生徒の資質・能力の育成とその適切な評価の実現に向けて」 【HP 掲載】
- ⑭ 未来体験学習 (先端企業訪問)「虫の生態を研究する視点を学びます」 【RKK 熊本放送 熊日ニュース R4. 7. 27】
- ⑮ 未来体験学習 (関東研修)「『睡眠』研究の最前線に潜入!」【NHK 水戸放送局 いば6 R4. 12. 13】
- ⑯ 未来体験学習 (関東研修)「『睡眠』研究の最前線に潜入!」【NHK いばログ つくば支局 平山佳奈 (記者) R4. 12. 23】

(8) 熊本県 One Team プロジェクト「自由研究」のことなら宇土中高に!

SSH 事業の成果・普及、及び県立高校 One Team プロジェクトの一環として、近隣地域の小中学生の自由研究活動を支援した。自由研究の支援一テーマ設定や情報収集の方法を知ろう!一では、タイトル・動機・目的・予想・調べたいこと (仮説)・方法・道具・結果・考察・感想・応用性・今後の課題・参考文献について、各項目を説明した関連資料をアップロードした。また、身近で楽しい実験では、「身のまわりにあるもので実験をしよう!」や「身のまわりにあるギモンから実験をはじめてみよう!」の項目で、高校生が説明する実験動画をアップロード、高校生研究発表「実際に研究を行っている高校生の発表を見よう!」では、課題研究や科学部活動の研究発表をアップロードした。

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

「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」の研究開発課題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。

① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価
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。**

↓職員の変容の測定と吟味【詳細データ：第4年次研究開発実施報告書P42参照】

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生徒の研究発表の指導を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	
通じて得た経験内容	1人	6人	6人	2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	
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	1	
学会に出展した経験	0	2	2	1	4	0	0	0	0	

質的調査「②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			
	やや	あまり	そう	そう	やや	あまり	そう	そう
②授業における探究型授業、教科横断型授業への意識	そう思う	そう思う	思わない	思わない	そう思う	そう思う	思わない	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
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
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

↓これまでの取組 (第Ⅱ期第4~5年次) CS分析「③重要度、満足度指標、重点的改善要素」

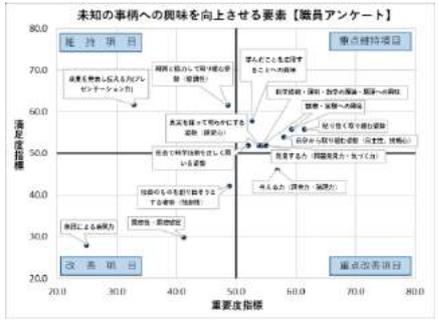
- 取組① GS 課題研究「宇土市研究発表会の創設」による機会の創出
- 取組② 探究型授業実践発表会の実施による具体的実践例の共有
- 取組③ 探究型授業、観点別評価に関する職員研修、公開授業実施

↓第Ⅲ期申請における設定課題の分析 (職員アンケートより)

- 課題①各分野の探究指導の経験の継承とGS課題研究外部発表機会の確保
- 課題②探究的な授業展開、授業で探究の「問い」を創る機会の設定の意識
- 課題③地域や企業等、社会と共創して探究に取り組む機会や指導方法

↓第Ⅲ期申請における課題設定

- 課題Ⅰすべての生徒が主体的に学際的な視点で学び、自ら「問い」を創ること
- 課題Ⅱすべての生徒が社会と共創することを意識した探究をすること

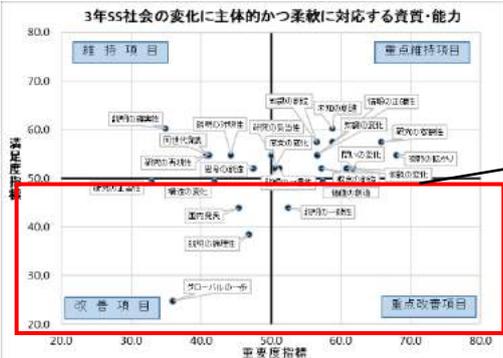


② 教育内容等に関する評価

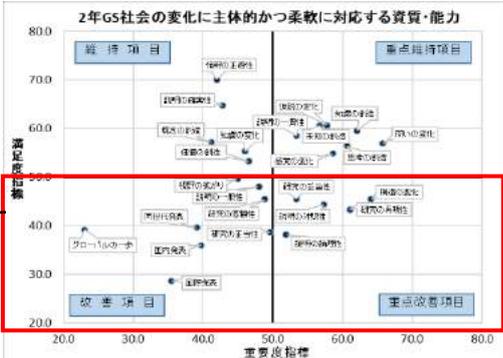
ロジックガイドブックの有用性についてGSコースの低評価の原因は何か、吟味することが望まれる

↓ロジックガイドブック有用性の吟味【詳細データ：第4年次研究開発実施報告書P42参照】

SSコース3年60人,GSコース2年181人(有効回答)を対象に、選択肢・単数回答法、間隔尺度(強制選択尺度[4件法 4:肯定])でアンケートを実施し、研究開発の仮説「探究活動を通して、社会の変化に主体的かつ柔軟に対応する力を育成できる」を総合評価に設定し、ロジックガイドブックの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ポートフォリオ分析を行った。(詳細データ：第4年次研究開発実施報告書P40参照)



LOGICの25構成要素のうち、満足度指標の改善要素が3年SS課題研究では4項目
2年GS課題研究では約半数の12項目



これまでの取組 (第Ⅱ期第4~5年次)

- 取組 ロジックガイドブック第二版製本、GS本の開発、宇土市研究発表会の創設

↓第Ⅲ期申請における設定課題の分析 (生徒アンケート分析より)

課題 SS課題研究では、学会や国際発表を経験していない生徒、GS課題研究では、探究への満足度の二極化

↓第Ⅲ期申請における課題設定

- 課題Ⅲすべての生徒が自己だけでなく社会も含めた探究の意義を実感すること

【ウェルビーイングを目指し、UTO-LOGICを駆使して新たな価値を創る科学技術人材の育成】

今後の研究開発の方向性
併設型中高一貫教育校として、「ウェルビーイングを目指し、UTO-LOGIC⁽¹⁾を駆使して新たな価値を創る科学技術人材を育成する」ために、目標Ⅰ『学際的な理数教育と探究の「問い」から価値を創造する、授業デザインの実践』、目標Ⅱ『社会と共創するためにUTO-LOGICを駆使する探究活動の実践』、目標Ⅲ『学校設定科目「Well-BeingⅠ・Ⅱ」の開発とシチズンサイエンスの実践』に取り組む。

●本校が設定するウェルビーイングを目指すとは

教科教育においても、探究活動においても、個人や社会等のウェルビーイングを意識した学びを充実することで、外発的動機から内発的動機へ、個人の興味・関心を希望・展望へ、個人から学校や地域に、さらには人類・社会をよい状態にするこの実現を追求できるようになることを「ウェルビーイングを目指す」と設定する。

●ウェルビーイングを目指し、UTO-LOGICを駆使して新たな価値を創る科学技術人材育成の方向性

ウェルビーイングを目指し、UTO-LOGIC⁽¹⁾を駆使して新たな価値を創る科学技術人材の育成には、探究活動の時間のみで、L(論理性)、O(客観性)、G(グローバル)、I(革新性)、C(創造性)、W(ウェルビーイング)のすべてを三観点で深めることは困難であるため、次図のように「教科教育と探究活動の往還」の充実を図る教育活動を展開する。

教育活動のすべてがUTO-LOGICとウェルビーイングに通じるように授業デザインをする。探究では、教科教育との往還を意識しつつ、下図の観点を重視した実践を展開する。



●本校が設定する生徒に身につけさせたいUTO-LOGICとは

探究を通して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力のこと。

ロジックルーブリック

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

	Logicity (論理性)	Objectivity (客観性)	Global (グローバル)	Innovativeness (革新性)	Creative (創造性)	Well-Being (ウェルビーイング)
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	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	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	探究と公共 探究を人類・社会の幸せを願って進めることができる
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	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	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	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	探究と共生 探究を学校や地域をよくするため進めることができる
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	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	探究と展望 探究を個人の希望と展望を持って進めることができる
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	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の関連付けができる	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	探究と個人 探究を個人の興味や関心に基づき進めることができる
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	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	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	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えるレポートができる	未知の創造 自分の既知と未知の区別があるレポートができる	探究と意義 探究を外的刺激や責任・義務感で進めることができる
	知識・技能【探究】		思考・判断・表現【探究】		主体性【探究】	

(2) 目標

- 目標Ⅰ ①学際的な理数教育の開発・実践と成果の普及
②探究の「問い」を創る授業のシラバス及び「問い」を評価するルーブリック開発・実践
- 目標Ⅱ ①全校生徒対象に社会と共創した探究活動を行うロジックプログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲの実践
②生徒に身につけさせたい力UTO-LOGIC⁽¹⁾の評価方法の開発・実践
- 目標Ⅲ ①学校設定科目「Well-BeingⅠ・Ⅱ」のシラバス及び教材の開発・実践
②学校設定科目「Well-BeingⅠ・Ⅱ」の成果の普及に関するシチズンサイエンスの実践

(3) 研究開発の仮説

【育成しようとする生徒像】

ウェルビーイングを目指し、UTO-LOGIC⁽¹⁾を駆使して新たな価値を創る科学技術人材

【仮説】

〔仮説Ⅰ〕併設型中高一貫教育校として、教科の枠を越える学際的な理数教育、探究の「問い」を創る授業⁽⁶⁾をデザインすることによって、新たな価値を創造するために探究の「問い」を設定することができる資質・能力を高めることができる。

〔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、社会と共創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、社会と共創するために、UTO-LOGIC⁽¹⁾を駆使して探究を深める資質・能力を育てることができる。

〔仮説Ⅲ〕学校設定科目「Well-BeingⅠ・Ⅱ」を開発することによって、ウェルビーイングを目指した意思決定のために、データ駆動させる資質・能力を高めることができる。

第4章 関係資料

第1節 教育課程表 令和4年度入学生（枠内がSSH研究開発に係る科目）

2022年度(令和4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			2022年度(令和4年度)入学										
2022年度(令和4年度)現在の学年(○印)			I		II			III			計		
類型(コース)			高進 生	中進 生	G S 文 系	G S 理 系	S S	G S 文 系	G S 理 系	S S	G S 文 系	G S 理 系	S S
教科	科目	標準単位											
国語	現代の国語	2	2	2							2	2	2
	言語文化	2	3	3							3	3	3
	論理国語	4			2	2	2	2	2	2	4	4	4
	文学国語	4											
	国語表現	4											
	古典探究	4			3	2	2	3	2	2	6	4	4
地理 歴史	地理総合	2			2	2	2				2	2	2
	地理探究	3									0・4	0・4	0・4
	歴史総合	2			2	2	2				2	2	2
	日本史探究	3						4	4	4	0・4	0・4	0・4
	世界史探究	3									0・4	0・4	0・4
公民	公共	2	2	2							2	2	2
	倫理	2						2			2	0・2	0・2
	政治・経済	2						2			2	0・2	0・2
数学	数学Ⅰ	3	2								0・2	0・2	0・2
	数学Ⅱ	4	1		3	3		3			6・7	3・4	0・1
	数学Ⅲ	3				1						1・4	
	数学A	2	2								0・2	0・2	0・2
	数学B	2			2	2			2		2	4	
	数学C	2						2◎	2		0・2	2	
	*探究数学Ⅰ	5		5						3	0・5	0・5	0・5
	*探究数学Ⅱ	6					6						6
*探究数学Ⅲ	7											7	
*数学演習	3											0・3	
理科	科学と人間生活	2											
	*未来科学	4	4	4							4	4	4
	*探究科学	7			3			4			7		
保健 体育	体育	7~8	3	3	3	3	3	2	2	2	8	8	8
	保健	2	1	1	1	1	1				2	2	2
芸術	音楽Ⅰ	2									0・2	0・2	0・2
	音楽Ⅱ	2									0・2		
	美術Ⅰ	2	2	2			2◎				0・2	0・2	0・2
	美術Ⅱ	2									0・2		
	書道Ⅰ	2									0・2	0・2	0・2
	書道Ⅱ	2									0・2		
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3	3							3	3	3
	英語コミュニケーションⅡ	4			4	4	4				4	4	4
	英語コミュニケーションⅢ	4						4	4	4	4	4	4
	論理・表現Ⅰ	2	2	2							2	2	2
	論理・表現Ⅱ	2			2	2	2				2	2	2
	論理・表現Ⅲ	2						2	2	2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2	2							2	2	2
情報	情報Ⅰ	2	1	1							1	1	1
	情報Ⅱ	2						2◎			0・2		
ロジック	*ロジックプログラム	1	1	1							1	1	1
	*ロジック探究基礎	1			1	1					1	1	
	*SS課題研究	3					2			1			3
	*GS課題研究	2			1	1		1	1		2	2	
	*SS探究物理	6											0・6
	*SS探究化学	6					2			4			6
	*SS探究生物	6											0・6
	*GS探究物理	6					3			3			0・6
	*GS探究化学	6				2				4			6
	*GS探究生物	6											0・6
各学科共通教科計		31	31	29・31	31	31	31	31	31	31	91・93	93	93
家庭	フードデザイン	2~10			2◎						0・2		
	専門教科計		0	0	0・2	0	0	0	0	0	0・2	0・2	0・2
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3
総探	宇土未来探究講座	3~6											
合計			32	32	32	32	32	32	32	32	96	96	96

SS・・・スーパーサイエンスコース GS・・・グローバルサイエンスコース ○・◎はどれか1科目を選択する。
 1年次中進生の数学Ⅰ3単位は、SSH教育課程の特例により探究数学Ⅰで代替する。
 1年次の数学Ⅱの学習は、数学Ⅰの範囲の学習を終了した後に行う。2年理系の数学Ⅲの学習は、数学Ⅱの範囲の学習を終了した後に行う。
 1年次科学と人間生活2単位・化学基礎2単位は、SSH教育課程の特例により未来科学で代替する。
 情報Ⅰ（2単位）はSSH教育課程の特例により、1年次に1単位、2年次にGS文系・理系はロジック探究基礎、SSはSS課題研究（1単位）で代替する。
 2年次SS理系の物理基礎はSS探究物理で、生物基礎はSS探究生物で代替する。
 2年次GS理系の物理基礎はGS探究物理で、生物基礎はGS探究生物で代替する。
 総合的な探究の時間「宇土未来探究講座」について、1年次はロジックプログラム、2年次はGS課題研究・SS課題研究（1単位分）、3年次はGS課題研究・SS課題研究で代替する。

令和3年度・令和2年度入学生（枠内がSSH研究開発に係る科目）

2022年度(令和4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			2021年度(令和3年度)入学																			
2022年度(令和4年度)現在の学年(○印)			I			II			III			計										
類型(コース)			高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進						
教科	科目	標準単位	系	系	系	系	系	系	系	系	系	系	系	系	系							
国語	国語総合	4	4										4	4	4	4						
	現代文B	4			2		2		3		2		5	5	4	4						
	古典B	4			3		2		3		2		6	6	4	4						
	国語表現	3						2◎					0・2	0・2								
地理 歴史	世界史A	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			] 2		] 2		] 4		] 4		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						
	地理B	4											0・4	0・4	0・4	0・4						
公民	現代社会	2	2										2	2	2	2						
	倫理	2							2			2	2	0・2	0・2							
	政治・経済	2						2				2	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							1・6	1・6							
	数学A	2	2									2		2	2							
	数学B	2			2		2		2			2	2	4	4							
	*探究数学Ⅰ	5		5									5			5						
	*探究数学Ⅱ	6						6								6						
	*探究数学Ⅲ	7											7			7						
	*実践数学	2							2◎				0・2	0・2								
	*数学演習	5													0・5	0・5						
理科	物理基礎	2	2										2		2	2						
	物理	4						3						0・7								
	化学基礎	2	2									4		2	2							
	化学	4					3							7								
	生物基礎	2	2										2		2							
	生物	4												0・7								
	地学基礎	2			2								2									
	*未来科学A	3		3										3		3						
	*未来科学B	3		3										3		3						
	*探究科学	6				3				4				7								
	*実践物理基礎	3				1				2			0・3									
	*実践化学基礎	3											0・3									
	*実践生物基礎	3											0・3									
*実践地学基礎	2								2			2										
保健 体育	体育	7~8	3			3			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	0・2	0・2						
	美術Ⅰ	2	2										0・2	0・2	0・2	0・2						
	美術Ⅱ	2											0・2	0・2	0・2							
	書道Ⅰ	2											0・2	0・2	0・2	0・2						
	書道Ⅱ	2											0・2	0・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						3					4	4	3	3						
	コミュニケーション英語Ⅲ	4											4	4	4	4						
	英語表現Ⅰ	2	2	2									2	2	2	2						
	英語表現Ⅱ	4				2		2					4	4	4	4						
家庭	家庭基礎	2	2										2	2	2	2						
情報	社会と情報	2											0・2	0・2								
	情報の科学	2			1	1	1	1	2◎				1	1	1	1						
ロジック	*ロジックプログラム	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							3	3					
	*GS課題研究	2			1		1			1	1		2	2	2							
	*SS探究物理	7								1						0・7	0・7					
	*SS探究化学	7														7	7					
	*SS探究生物	7														0・7	0・7					
各学科共通教科計			32			30・32			32			32			32			94・96	94・96	96	96	96
家庭	フードデザイン	2~10												0・2	0・2							
	専門教科計		0			0・2			0			0			0			0	0	0		
特別活動	ホームルーム活動		1			1			1			1			3			3	3	3		
総学	宇土未来探究講座	3~6																				
合計			33			33			33			33			99							

SS・・・スーパーサイエンスコース GS・・・グローバルサイエンス
 ○・・・芸術Ⅱ・フードデザインから1科目選択 ◎・・・国語表現・実践数学・社会と情報から1科目選択
 1年次の数学Ⅱの学習は、数学Ⅰの範囲の学習を終了した後に。2年次高進理系・SSの数学Ⅲの学習は、数学Ⅱの範囲の学習を終了した後に。1年次中進生の数学Ⅰ3単位は、SSH教育課程の特例により探究数学Ⅰで代替する。
 1年次中進生の物理基礎2単位・化学基礎2単位は、SSH教育課程の特例により未来科学Aで代替する。
 1年次中進生の生物基礎2単位・地学基礎2単位は、SSH教育課程の特例により未来科学Bで代替する。
 2年次SSコースの情報の科学1単位は、SSH教育課程の特例によりSS課題研究で代替する。
 2年次高進文系・高進理系・中進文系の情報の科学1単位は、SSH教育課程の特例によりロジック探究基礎で代替する。
 総合的な探究の時間「宇土未来探究講座」について、1年次はロジックプログラム、2年次はGS課題研究・SS課題研究（1単位分）、3年次はGS課題研究・SS課題研究で代替する。

第2節 運営指導委員会の記録

(1) 第二期・第9回運営指導委員会

期日 令和4年10月3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 【坂本憲昭 審議員】
 校長挨拶 【横川修 校長】
 概要説明 【後藤裕市 研究開発部長】
 研究協議
 閉会挨拶 【坂本憲昭 審議員】
 出席 運営指導委員, 県教育委員会, 本校職員
 [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
斉藤 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]

坂本 憲昭	熊本県教育庁 高校教育課 審議員
藤野 弘明	熊本県教育庁 高校教育課 指導主事

(宇土高校関係職員)

横川 修	校長
石田 智雄	副校長
緒方 稔	副校長
原 恭一	教頭
奥田 和秀	学校経営戦略部 教務主任
早田 誠	学校経営戦略部 総務図書情報部長
梶尾 滝宏	学校経営戦略部
山田 大地	学校経営戦略部
後藤 裕市	研究開発部部長
水口 雅人	SSH 研究主任
小川 康	GLP 研究主任
永吉与志一	GS 研究主任
長田 洋子	進路指導主事 研究推進委員会
植田 直子	実習教師

運営指導委員の方々からの御指導御助言に基づき、校内で検討を重ね、第三期申請に万全を期したい。

【松添委員】次期申請、一つは、上のものを目指すこと。もう一つがやはり「探究」。どこでも探究という言葉が転がっている。探究について、まずは共通認識を持たないと議論にならない。「探究」とは何か、概要説明を踏まえ、宇土中・高の取組を振り返り、次期に目指すべきことを協議したい。

【後藤研究開発部長】概要説明
 (本紙：別紙様式 1-1, 2-1 に基づいた説明)

【松添委員長】宇土中・高の探究、「こういったものが宇土中・高の探究である」というものを具体的に突き詰めたい。

【後藤研究開発部長】「たんきゅう」も究める「探究」と求める「探求」の二つ。SS 課題研究は、確立した手法・方法で深めていく「探究」、GS 課題研究、地域・世界を見ながら広げる「探求」、目指す方向性が異なる。

【松添委員長】総合的な「学習」から「探究」。やはり単なる知識を詰め込んできたことに対する反省だろうか。なぜ、探究、探究となっているか。全国的に探究になったのか。

【横川校長】総合的な学習の時間が始まった時、生徒それぞれが課題を設定して、調べ学習になった動きが一つ、もう一方ではキャリア教育の視点に立った進路学習、各学校の裁量で様々に工夫があった。文科省が課題として捉えていた総合的な学習の在り方とは乖離したものになったと捉える。これからの世界で仕事をする、生きていく子供を育てるには、教科等の学びも横断的に、身近なところから社会課題の解決のためには、社会的な目線を持ってテーマを設定して学ぶのが総合的な探究の時間の趣旨だと考える。本校では「個別の探究」もあるが「グループの探究」もある。探究は一人だけでなく誰かと一緒にやることにポイントがある、その「誰か」は校内、校外、大学、社会、世界と繋がっていくイメージで私は探究を理解している。

【松添委員長】留意すべきは、この10年間、宇土高校はやってきたという事実。全国的に、探究でしっかりやらないといけないことも踏まえる。探究について宇土中高は実績があるため、どうやってもう一歩上に行くのかが議論になる。今までやってなかったのか、そうではない、今までずっと探究をやってきたという共通認識をもって協議に入る。

【宇佐川委員】SS と GS を全部取り払って全体で取り組むと理解できた。学校設定科目「Well-Being」は、睡眠に関するデータと限定的。睡眠と Well-Being には異論はない、例えば、社会的な満足度、幸福感、地域課題と考えた時、テーマを絞りすぎて、全生徒にトライアルさせるのは、無理がある。農業問題、産業構造を分析し、宇土市との議論を通して生徒が学ぶ、このように広げる枠組みを検討いただきたい。もう一点、JST のページから、グローバル化、STEAM 教育は表裏一体になっていることがうかがえる。宇土中高の成果として「海外での活動実績」、教員評価の改善事項に挙げている「英語教育」。自己評価を分析的に出している。半導体の企業が熊本に来ることを例に、産業のグローバル化が進むことを見据えたら、表現の手段として英語を上手く盛り込むと、とても魅力的なプログラムになる。

【松添委員長】学校設定科目「Well-Being I」補足説明を。

【後藤研究開発部長】睡眠のデータにしたのは誰もが寝る、ウトウトタイムで実践しているため。御指摘の通り、ウェルビーイングの定義は幅広い、睡眠、身体的なウェルビーイングだけで扱うのは矛盾があると認識。年間 35 時間、シラバスの作成を通して、宇土市に関するデータを分析等、様々な題材を扱うことで、幅広い学びに多角的にアプローチしたい。

【松添委員長】学校設定科目、学年、対象の確認を。

【後藤研究開発部長】高校 1 年を対象に「Well-Being I」、高校 2 年を対象に「Well-Being II」、それぞれ 1 単位、週 1 回。データサイエンスを扱う SSH 校が増えている印象。情報、総合的な探究の時間の代替。数学も関わる科目設計が違い。

【松添委員長】「Well-Being」が科目になった、その内容が数学と情報になった、そう印象を受けた。



【運営指導委員会ハイブリッド型開催の様子】

研究協議

第三期SSH申請概要に関する指導助言

【坂本審議員】宇土中・高 SSH 第二期最終年度。第三期指定を目指し、文部科学省へ申請を行う。第三期は、これまでの取組をベースに、自らの強みや教科間の連携、学校全体での組織的な指導体制等を確立したうえで、一段高いレベルでの研究開発を行い、科学技術人材育成の取組を促進することが求められる。第二期までの実践と成果を活かし次期申請の検討を進めたい。

【横川校長】第二期 10 年、第三期申請についての御指導御助言を中心に御協議を賜りたい。宇土中の学校説明会で、107 名の小学 6 年生が集まった際、「探究」の話をした。本校は「探究」とともに、SSHを進めてきた。高等学校新学習指導要領では、総合的な探究の時間になり、全国の多くの学校が、思い悩んでいる。先んじて本校では「探究」の取組を進めており、第三期ではさらに高みに持っていく必要がある。

【後藤研究開発部長】どの教科、どの職員が主担当か。代替科目、免許の関係上、数学・情報の教員が前提。

【斉藤委員】「Well-Being」、データサイエンス、数学を用いて、どう応用的に理解していくか、どう心の満足度をどう高めるか。まずフィジカルのデータをとって、フィジカルが理解できると、心の満足に繋がる、連続性を生徒に認識させる。意味、意義を認識できないと、生徒は、やらされ感がでてくる。第二期の流れで、文系理系と分けられ、GS コースは7割、SS コースは3割。算数、数学が嫌いで文系に行く生徒がいるなかで、数学が増えるという嫌悪感、壁がある。どう壁を低く意識させ、自分たちが作ったデータのデータセットを、どう応用、理解させていくかが難しい。そこをクリアしないと達成できない。大枠としての「探究」の先にあるのは、従来の教育、答えの求め方でなく、問題の探し方、探した問題をどう解決していくか。そこを探究できるようにしたい。その先に地域創生に繋がってくる、地域創生があって初めてグローバルに発信していくことに繋がる。一つの型にはめたものでなく、連続性があるように見せるのが重要。

【田中委員】文系の生徒も巻き込むには、社会科学的要素が大事。ウェルビーイングを追求し満足度の高い学びを目指すうえで、現状、ポートフォリオ分析の「理科数学が他教科を学ぶ上で重要と意識できていない」課題がある。学んでいるものが社会に広がると認識するとよい。教員側が意識する形で生徒に示し、生徒の次に繋げる動機付け、生徒の視野を広げる活動が入ると良い。

【堤委員】科目名は「Well-Being」、内容は情報科学、情報学。ウェルビーイングのために、どのデータが取りたいのか、データの量と質か、大切である。数学と情報は別科目として本来はあるべきではないか。大学入試にも情報の科目が入る、情報の科目を別立てにし、議論したうえで、どういうデータを取るか、データを取る目的と検討することが重要。SWOT分析の資料について、S×Oにあたる部分、S×Tにあたる部分に関連づけしていくと良い。現在33単位設置から31単位に減ずる理由の説明もほしい。

【原教頭】33単位は現行2、3年生、現行1年生は32単位。次年度は更に1単位減じて31単位。ねらいは生徒に時間を返す。教員が常に手をかけるのではなく、教育課程の標準単位を基準に生徒に考える時間を与えるねらい。

【松添委員長】「Well-Being」について、宇土市長の視点でWell-Beingに期待すること、宇土高校に期待することは。

【元松委員】数学と情報、理系の印象であるが、社会とどう繋ぐかが重要。情報を分析し、社会に落とし込んでプラスに持っていか。情報＝理系ではない。データベースからどう抽出し、どうまとめ、見えるものをどうつなぐかが重要。

【松添委員長】宇土市にある色々な情報を解析し、政策に繋ぐ力を養う。エビデンスに基づいてできる力を養う。生徒からデータに基づいた課題を市や地域から出していく。

【斉藤委員】現段階では、高校でできることベースで検討して申請書を書いている。ただ、市役所や地域の団体とどれだけ連携をとれるか許容範囲が分かると。例えば、地域の問題を生徒に提示してデータサイエンスの枠組で処理するとか。

【後藤研究開発部長】宇土市のデータベース、統計データがあるHPを活用し、生徒が、課題を探るのは大きな一歩。

【宇佐川委員】データサイエンスを理系の科目と狭くとらないほうが良い。社会科学でも農業でも関係があり、情報I必修はどの分野でも最低限必要という意味。公開データは実際に研究者も利用する。コロナの感染のデータとSNSのキーワードの関係等。例えば、宇土市役所が持つデータを扱い、「ウェルビーイング、地域を元気にする」とお題を立て、量的に把握し、問題解決のアプローチを、市に提案する。トライアル自体が生徒にとって自信になる。前回の公開授業で理科と数学を融合した授業を実践していた。融合する効果は今回のセットアップだと出せる。市役所から直接、話を聞くと現実味のあるお題になる。

【元松委員】宇土市としてもありがたい話。データの提供からではなく、「こういうことを役所でやりたい、それに対してどういうデータがいるかを調べる」が重要。例えば、高齢化が地域で進んでいる原因を分析すれば、死亡率、年齢構成、少子化、生産人口流出と分析できる、少子高齢化が極端に進む地域の問題に着目したうえで、生徒が求めるデータを意識させ、市が提供する流れ。生徒が考え、データが欲しいと逆に言ってもらった方がやりやすい。

【松添委員長】データベースが議論ではない。今、地元、地域の何が問題なのかを教えて欲しい、それに対して、宇土中高の生徒が主体的に関わりたいという気持ちにしてほしい、ただ単なる探究だけでなく、データを取って、データサイエンスとして表現していくことだ。

【斉藤委員】宇土高校だから宇土市が大切、密接な関係であるが、生徒にとっての地域、地元がどこを指すのか。宇土市か自分の居住地か。玉名、天草、八代市と高校が連携し、地域創生塾を設置し、大人が参加する塾に生徒が参加している。

【松添委員】熊本県でも良いのではなど。宇土高校の面白いのは宇土市には一つの高校しかないこと。一つの市に多くあると連携は難しく、市もやりにくい。熊本県もKSHを立ち上げ、地域と高校は連携することを求めている。

【後藤研究開発部長】課題研究を通して生徒が確からしさを求める段階になって初めて統計を意識する姿勢を目の当たりにした。その段階前に教えても使わないから定着しないが、身近なデータ、使いたいデータであれば統計処理に一步踏み出せるのでは、ここが原点。睡眠に限らず、地域との関わり方、データの収集時期、方法等を検討してシラバスにする。

【宇佐川委員】実際のデータを分析し、その評価にデータサイエンスを用いるが、実験計画法の観点からどの程度データを取ればどの程度の信頼性が出るかという議論も必要。データ集めたけど均質なデータが集まる量が限られ、結論が曖昧になる可能性もある。高校生にとって身近な題材を対象に、ストーリーに基づいて組み立てたエッセンスに限定し、データ収集時やデータ分析時に数学やエクセル、スプレッドシートでできる程度を提示することも重要。文系の高校生にやってみたいと思わせるような設計だと魅力的になる。

【松添委員長】宇土高校SSHのキーワード「地域」は当初からあった。第三期における「地域」をどう考えているか。

【後藤研究開発部長】SS課題研究では、御興来海岸、五色山等、資源に着目して研究する流れ。GS課題研究では宇土市や保育園、地域に足を踏み出し、切り口を探す流れ。今後一層強化していきたい。担当教員とその生徒を軸に動いている現状から組織的な広がり、機運の高まりを促進したい。地域課題をサイエンスの手法で切り開き解決策を提案する流れも。

【永吉GS主任】昨年度、宇土市研究発表会で宇土市長賞を受賞した生徒は、宇土市役所HPのデータを深く見て、課題を見つけ、交流人口あるいは関係人口に注目し、宇土市を応援する人を増やす方法を探究した。GS課題研究46テーマのうち、7テーマが宇土市に関する内容。生徒は積極的に動くものの、情報処理の仕方、アンケート手法が壁になっている。

【元松市長】研究班ごとには役所への訪問や、部活動で地域の活動団体と一緒に活動もある。直接、役所と高校との接点を作ってからではない。そこは課題。積極的に問題の共有を先生方と共有して、生徒に示す。問題の提示をした方が、テーマ数も増える。里山の炭やため池のヘドロの堆肥化など宇土高の生徒が頑張っている活動もある。指導者と接点を設けて、課題を幾つか挙げて提示できれば、指導者から生徒につながる。生徒だけに話しても伝わらない。

【後藤研究開発部長】地域との関わり方の現状は点と点のつながり。人事異動があっても、宇土高に来れば宇土市の方々と交流して顔つなぎができ、生徒を連れて行って一緒に探究できる土壌があるとありがたい。生徒240人、教員50-60人がとりやすいような入口、枠組をつくりたい。

【松添委員長】国際性、グローバル化の整理も。もちろん地域も大事。地域がわからないと、海外でも発信できない。地域と世界が繋がることへの考え方は。

【後藤研究開発部長】コロナ前までは、まず海外に出ること、海外研修、国際発表、姉妹校提携、留学など。コロナ以降は、目的がない、海外へ発信するものがないとつながる理由がはっきりしない。もう一度、定義する必要がある。

【宇佐川委員】文科省が令和3年度目標意識調査の結果を公表しており、小中高での英語教育の都道府県の状況が示されている。CEFRのA2を全ての高校生の50%にする目標値に対し、熊本県全体で43.2%がCEFRのA2相当で平均値、目標値よりも明らかに低い。SSHを通して海外に発信する力、実績を考えるとグローバル人材として宇土中highで育った人材が活躍できるようになることは必要。台湾のためというよりも日本語でやり取りができる場所が少ないという意味で、共通言語としての英語をある程度習得して社会に出るべき。

【松添委員長】海外で話せる人材を育成している、高校でも実績も含めて振り返りが必要。「主体性」や「独創性」は、下手すると個人主義になってしまう。「協調性」も必要。言葉を重ねて欲しい。「Well-Being」は、個人的にも良い方向。科学技術も、研究成果も世間に還元され、地域とつながり、宇土市民が、県民が、日本人が幸せになること。最終的には、幸せになるためにはどうするかを追求することになる。探究と漠然というよりも、探究をするうえでみんなが幸せになる、幸せとは何かを、高校生のレベルで考えると良い。高校生が大人のレベルまで考える必要はない。中学1年の考えるウェルビーイング、高校3年が考えるウェルビーイングを出し、宇土中highの蓄積を発信する。生徒にウェルビーイングはこうだ！ではない。

【横川校長】SSHの趣旨は科学技術の人材育成とその先にあることは承知しているが、全校体制でSSHを進めるにあたって、科学する精神を持った子供を育てていくことが社会に資すると考えている。いわゆる、文系の生徒にとっても豊かな学びとなること、宇土市宇城市をはじめとする地域との関わりをSSHの活動に盛り込むこと、申請にあたって進めたい。

【坂本審議員】熊本県が現在5校SSHの指定校があり、九州内では一番多い。ノウハウを持っている県と考える。各校がそれぞれの学びの特色を持ち、熊本県スーパーハイスクールとして県立高校全体を引っ張るうえでSSH校が中心になると期待をしている。宇土高校の申請にあたり、文理分断からの脱却という普通科教育の課題、文系は理系的な探究ができないのかという課題に対するチャレンジになる、主対象拡大と捉えている。その目玉が学校設定科目「Well-Being」、地域や社会とも繋がりを含めた、何のための「Well-Being」かを、学校で検討し、深める必要がある。カリキュラムマネジメントは、こういう生徒を育てたい、こういうことをやりたいから始まるが、実際に展開する労力から当初の目的と手段が入れ替わることが見受けられる。振り返りが重要。

(2) 運営指導委員会個別相談

第三期申請提出書類(素案)について、オンライン会議やメール等でいただいた主な助言を議事録とした。

熊本県立大学松添委員

宇土中highとして、Well-Beingの捉え方、教育課程や研究開発課題への位置づけは十分に理解することができた。Well-Beingを追求する学びは教員、生徒と立場を問わず、それぞれの見方・考え方で深め、広げていくことを大事にしたい。生徒個人が自身の変容を振り返ることができる仕組みを構築すると良い。

熊本大学宇佐川委員

文理分断から、文理を問わずにSTEAM教育を、その中核に、Well-Beingをとという流れは、これまでのウトウトタイムの研究や、理数科目での成果を考えれば、よい流れ。ルーブリックのWell-beingを「主体性」としているが、社会・地域と

個人との関係性への理解のようにも読める。STEAMのArtに対応する部分が、well-beingという枠組で取り込むことは難しいか。「A」は、絵画というよりも、文章を含めた色々な「表現」という捉え方であれば、「発表」も含まれるように思え、presentationやcommunicationという捉え方もある。

名古屋市立大学 齊藤委員

「ウェルビーイング」という言葉と内容とが直結しにくい、まだ少し言葉が浮いている印象。最初に定義づけて良いか、最終的に理解させるか悩む。ルーブリックにするうえで説明が良くと良い。表面的にウェルビーイングは数学と情報の授業と捉えられることを危惧。文系における数学・情報の理解を深めること、ウェルビーイングを深めることで文理分断からの脱却に繋がることを期待したいが、可能なのか？数学が嫌いな学生が本当にやれるのか？を可視化したい。健康や地域データを扱う必要性、例えば、文系型の生徒の生活に直結することなど見せられないか。数学的な情報学的な感が前に出すぎて印象を受けた。宇土中highの先生がひたすら大変、全部宇土中highだけで片付けるという印象も受けたため、宇土市や周辺地域の賛同と参画、高大接続を前面に出しても良い。熊本学園大学 堤委員

仮説との関係、あえて「公立の併設型」を外して「中高一貫教育校」と表記している意図、文面だけでは分からないため定義が必要。

県立教育センター 田中委員

「教科横断的」でなく、「学際的」とした理由を明確に。ロジックルーブリックで、ウェルビーイングを三観点の「主体的に学習に取り組む態度」の指標として整理している文言が、以前の「関心・意欲・態度」に近いと感じた。「主体性」の評価は難しく、「粘り強い取組を行おうとする側面」と「その粘り強い取組を行う中で、自らの学習を調整しようとする側面」の2つを評価することに対応できているかが鍵。探究の「問い」を評価するルーブリックの運用を明記したい。

崇城大学 齊藤委員

内閣府のSociety5という認識の下、文科省が推進する「STEAM教育」、実践的な形で実現しようとする経産省「未来の教室」が政策として進められている。社会背景および教育政策の方針に則って、SSH校に求められる事項について協議し、独自のアイデアを入れた先進的な提案になっている。

Well-beingのルーブリックの文言を読んでも、ピンとこないが、STEAM教育の根底にある、科目間連携(それぞれの繋がりを学習者である生徒、学生が理解できるような教育)の必要性、つまり、各科目で学習した内容・身に付けたスキルを活用する場が探究の時間と認識している。大学でも同様で、最近では教育用語が独り歩きしている感がありますが、特別なことではない。実施に際し、疑問が2つ。1つ目は時間的制約をどのように解消できるか？2つ目は教員の研修が追い付くのか？数が足りるのか？1.従来型の教育も必要であり、生徒さんは知識・技能を身に付けた上でないと、それを道具として活用できない。PBL型の総合的探究の学習を導入すると、足し算では時間が不足する。カリキュラムの新旧対照表では、従来型の科目を削らず、工夫したのが数学と情報を統合した学校設定科目「Well-Being」と理解。STEAM教育が目指すところと合致しているが、実際のイメージができず、数学も情報も内容を厳選するとそれぞれが薄くなるように思え、統合することの効果と弊害をどのように考えるか整理が必要。2.探究型の総合学習という点で、当初の課題解決力養成を掲げたSTEM教育に対し、課題発見力養成も加えるという意味でリベラルアーツ教育をプラスして、STEAM教育へと発展を遂げたと認識している。日本ではもともと個別の科目教育としてはSTEMの部分は他国と比較しても強いと言われているが、Aの部分が他国と比べて極めて弱いと指摘されている。また、日本ではSTEAM教育の専門教員を養成するような大学・学部もない状況で、先進的な教育を実施していく上で、教員の研修は欠かせない、教員の絶対数も足りるのか。

(3) 第二期・第10回運営指導委員会

期日 令和5年3月9日(木)

会場 宇土市民会館会議室

第三期SSH文部科学省申請書類を事前送付したうえで、同日開催したロジックスーパープレゼンテーションの様子を中心とした第二期の総括と第三期申請内容に関する協議を行う。第10回議事録は、次年度SSH研究開発実施報告書に掲載。

(4) 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	ポストコロナを見据えた対面とオンラインの双方の利点を活かしたSSHの企画立案と運営
改善	<p>1. 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 宇土市民会館と教室、参加者をオンラインでつなぎ、現地の臨場感をリモートで配信、接続する手法の確立。</p> <p>2. 台湾SSH海外研修・オンライン研修 台湾国立中興高級中級中級と3か月間、継続的に学術交流を図るオンライン研修を実施。</p> <p>3. 生徒研究発表デジタルアーカイブ・オンデマンド配信 SS課題研究の発表動画や研究要旨・ポスター・論文等をデジタル保存し、職員や生徒間で共有を図る。</p>

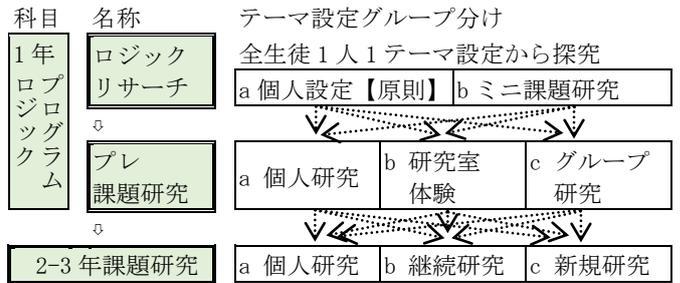
助言2	地域における科学技術人材ネットワーク構築のために、地域を学ぶ取組、地域を題材にする。
改善	<p>1. 学びの部屋SSHを宇土市立の全小学校対象に実施 理科実験教室を対面とオンラインの双方を組み合わせ、宇土市立7校の小学校の児童を対象に実施。</p> <p>2. SS課題研究で地域資源に着目したテーマ設定を充実 轟泉水道の伝統的修復材ガンゼキ、御輿来海岸の砂紋、特定外来生物アライグマ等、地域に関連した研究に着手</p> <p>3. SS課題研究で地元企業と連携した探究活動の展開 未来体験学習(先端企業訪問)で連携する三菱ケミカルから水溶性フィルムに関する研究指導を受ける関係構築</p> <p>4. 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、後日、宇土市長から表彰状を受ける。</p>

助言3	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	<p>1. 生徒コンピテンシー評価の導入 IGS株式会社と連携を図り、360°コンピテンシー評価(AiGROW)をSSコースへの導入から、全生徒へ試験的に導入。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 卒業生追跡調査の実施 SSH指定1期生(H27卒)から7期生(R4卒)まで高校3年次SSH主対象生徒だった403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。</p>

助言4	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化する取組として、学習管理システム(LMS)の効果や運用の検討
改善	<p>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。</p> <p>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。</p>

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

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
スズメバチがドローンに対して示す反応とその習性について About the Reaction and Habits of Wasps to Drones	梶尾 滝 宏 岩山 真大
水深と砂紋の神秘 ～御輿来海岸が生み出すリップルマークの解明～ Principle of Forming Ripple Marks Created by Okoshiki Coast インクによる炭の表面の色の变化 The Relationship Between Ink and Color Change on the Surface of Charcoal	
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～ About the Flight Ability of Dragonflies. Explore Improvements in Aviation Technology Using Styrol Planes	
伝統的修復材ガンゼキの科学的考察 ～冷凍保存の可能性と塩がもたらす影響～ Scientific Consideration of the Traditional Restoration Material "Ganzeki" Possibility of Stored Frozen and the Impact of Salt	下山 智彦 植田 直子 宮本 義幸
水溶性フィルムの液性の違いによる溶解性について Solubility of Water-soluble Films in Different Liquid Properties	
MRS培地を用いた乳酸菌の単離 Isolating a Lactobacilli by MRS Culture Medium	後藤 裕市
家庭で手軽に培養肉を創るには II How to Make Cultured Meat Easily at Home II	
ストレス刺激の観点から見たプラセボ効果の証明と応用 Proof and Application of Placebo Effect that We Examined from the Viewpoint of Stress Decrease	
ウトウトタイムが自律神経活動とバランスに与える影響について UTO-UTO time Regulates the Body's Autonomic Nerves and Balances	
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 Relationship Between Aquaporin Gene Amount and Sugar Content in Cherry Tomatoes Produced in the Prefecture	
熊本県におけるアライグマの侵入状況 Invasion of Raccoons in Kumamoto Prefecture	太田 黒景司
クスノキの香り成分と寄生バチへの誘引性の検証 Verification of the Attraction of Camphor Tree to Parasitoid Wasps with the Scent that Induces Damage	

御輿来(おこしき)はよか景色 ～潮汐を考慮し御輿来の絶景を撮る～ Okoshiki is a Nice View ~Taking into Account the Tides and Capturing the Spectacular View of Okoshiki Coast~ えっ、島が浮いている！？浮島現象を科学するⅢ The Science of the Floating Island PhenomenonⅢ	本多栄喜
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 Explore the essence of Rubik's Cube using Google Apps Script and Unity	水口雅人 川崎憲二 長田洋子

2年「SS 課題研究」

テーマ	担当者	指導法	設定
気柱共鳴点における減音現象について	梶尾滝宏	自治	新規
定常波における水の重さの不思議	岩山真大	連携	継続
伝統的修復材「ガンゼキ」の研究	植田直子 宮本義幸	連携	継続
脂肪酸の炭素数とせっけんの性質との関係	下山智彦	自治	新規
PVAを用いて保湿性の高いハンドクリームを創る		連携	
九州を南下するアライグマ達のルーツを捕獲 個体のDNAから探る	太田黒景司	共同	継続
干潟の浄化作用～干潟が生態系に及ぼす影響を探る～		自治	新規
昼寝に最適な音楽を探る		連携	継続
家庭で培養肉をつくらう			
pHの変化が及ぼす乳酸菌の生育条件の検証	後藤裕市	自治	新規
食品のネバネバを生み出す遺伝子の確認			
県産ミニトマトのアクアポリン遺伝子の複製		共同	継続
ロアツ熊本躍進の秘訣 ～データ分析を用いて強さの秘訣に迫る～	水口雅人 竹下勝明	自治	新規
プロ野球の成績と年棒の推移を適切に評価する 珍しい天文現象を観測する ～2022年の皆既月食を中心として～	上野雅大 本多栄喜	自治	新規

1年「SS プレ課題研究」

SS コース・テーマ	担当者
研究室体験	
波による地雷発見技術の研究	梶尾滝宏 岩山真大
伝統的修復材「ガンゼキ」のレンピ化にむけて	下山智彦 植田直子
乳酸菌の培養	
ツボが自律神経に与える影響	後藤裕市
学習時のマイクロスリープとジャーキング	
浮島現象を科学するⅣ	本多栄喜
遠心力で泥水をきれいにして	
魚から虹は見えているのか	梶尾滝宏 岩山真大
水滴を浮かせて雨粒の形を見る	
カフェインによる成長抑制	植田直子 宮本義幸
蚊が誘引される色	
幹細胞を持つ動物	後藤裕市
ミツバチの視覚特性が人間に及ぼす影響	
蛇の祖先の暮らしについて	太田黒景司
巻き貝の水面を這う現象	
身近な抗菌物質の共通点と疑問	
不知火海の高陸風	本多栄喜
モアレを使ってももの質量がわかる！	水口雅人 中村圭子
Unityを用いた物理現象	父母謙一郎

(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
桶狭間の戦いについて The Battle of Okehazama	永吉与志一
ロシアのウクライナ侵攻 A Study on Russia's Invasion of Ukraine	
溜め池へのドロによる発電の研究 Research on power generation from sludge in reservoirs	梶尾滝宏
教育のためのAR技術を創造する Creating AR Technology for Education	後藤裕市

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・ 芸術・ スポーツ	a-1 B29の墜落について村人は何を感じたのか	吉本 光浩
	a-2 バーチャル空間での再現と活用	犬童 晴南
	a-5 衣服のリサイクル	
	a-3 外国と日本の演劇教育に対する考え方の違い	黒岩 健人
	a-4 日本の緩和ケアと現代医療の関係性について	平野 佳子
	a-6 オリンピックにおける人種差別	藤末 貴裕
	a-7 スポーツのルールの歴史について	田島 亜希
人権	b-1 熊本市のパートナーシップ制度について	福島 和美
	b-2 性の在り方と多様性～若者から性の形を捉え直す～	沖村 麻美
地域社会	d-1 へき地医療	吉本 光浩
教育	e-1 こども園の現状と改善策	平野 佳子
	e-3 「スマホと学力の関係」	
	e-2 スマホ脳が教育に与える影響	福島 和美
医療・衛 生・福祉	f-1 世界各国と日本の社会保障の違い	黒岩 健人
	f-2 宇土高校をUD化!!～誰でも使える学校へ～	沖村 麻美
	f-4 日本と世界の肥満政策の違いと対策	田島 亜希
	f-5 未成年の飲酒・喫煙について	藤末 貴裕
	f-3 せん妄との付き合い方	上野 雅広
農林水産 業・食料	h-1 食品ロスをなくすために	
人権	k-1 日本人における多様性の考え方	沖村 麻美
労働・ビジネス	L-1 所得格差について	黒岩 健人
国際関係	m-1 中国脅威論と日本の安全保障 ～国民の国防意識と日本が取るべき行動とは～	永吉与志一
	m-2 水をきれいにして命を救おう！	下山 智彦
環境・ 生態系	p-1 身近な家電と地球温暖化	
	p-3 宇土高校に外来生物は生息しているのか	
	p-2 外来種が与える影響とその解決策	沖村 麻美
	p-4 犬猫の殺処分の現状～殺処分数をゼロにするためには～	犬童 晴南
	p-5 コロナウイルスの影響による犬・猫の殺処 分の変化と飼育放棄を減らすためには	吉本 光浩
	p-6 動物と共生するためにできること	竹下 勝明
ライフサ イエンス	r-2 子宮頸がんの現状とワクチン	田島 亜希
	r-1 食品ロスの割合と日本人が賞味期限に抱く印象	後藤 裕市
	r-3 知れば知るほど乳酸菌	
	r-4 ウトウトタイムで目をつぶるだけでも ストレス値は軽減されるのか	
情報	s-1 情報社会におけるメディアとの接し方 ～騙されないためには～	永吉与志一
	s-2 ICT教育におけるデメリットの改善	黒岩 健人
	s-3 今の教育環境の現状を改善するためには ～ICTを使って学力アップ～	藤末 貴裕
物質・エ ネルギー	t-1 微生物発電の作用と実用化に向けて	梶尾滝宏 岩山真大
宇宙関係	u-1 テオ・ヤンセン機構を用いた新しい発電方法	
安心安全 科学技術	w-1 未来の運送業を支えるドローン技術	
宇土地域 研究	y-6 泥がドロン	
	y-1 高校生から宇土市への提案	竹下 勝明

	～SNSを活用した魅力化発信～	
y-2	関係人口創出と三角線の活性化	福島 和美
y-7	外国から来た人の生活課題について	
y-3	島原大変肥後迷惑	吉本 光浩
y-4	宇土市に企業支援案を提出しよう	平野 佳子
y-5	宇土の水質の現状	犬童 晴南

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
ガラスにテープを貼ることで衝撃を緩和することができるのか？	永田 涼香
1 番良い睡眠時間	森内 和久
なりたい職業ランキングに農家をランクインさせるためには宇土の水質向上のためには	
子供がサンタクロースの存在に気づく理由	
アレルギーのためのエビの代用品をつくる	
熊本県の長時間労働の実態と課題	
デザイナーベイビー	
数学におけるケアレミスをなくすためには	
宇土高校を4校にするため	
印象と見た目の関係性	
誹謗中傷をなくすために	皆越千賀子
日本と世界の幸福についての比較	
宇土高校を発信する方法	
コロナに対する日本とアフリカの医療状況	
感情と心拍の変動	
日本の半導体は復活できるのか	
グローバル人材育成戦略の普及	
視覚から感じ取る食欲の変化	山崎 圭三
ハロー効果をもたらす心理効果について	伊藤 裕子
意見と集団の心理	北坂 明子
城山公園を活用した宇土市活性化大計画！	
第一印象はどこで決まるのか	
外国人が住みやすい街に	
食の好き嫌いの現状とその克服方法	
人工知能による声の抑揚の研究	
睡眠とあくびの関係	
世界で行われているごみ問題対策	
犬の癒やし効果	
MBTI 診断	磯野 克康
音楽が運動に与える影響	重永 晴子
菌の培養	
方言の共通性	
今受け入れやすい絵柄と色について	
除草剤を使わずに雑草を防ぐ方法	
日本と他国との経済を比べたときの日本の現状	
薬味の殺菌効果	
コンビニ戦略	
毛髪の pH による変化	石川 未来
一番肌の水分を保つことができるのは何か	伊藤 裕子
購買意欲とパッケージの関係性	
植物に心はあるのか	
身の周りのゴミについて	
推しがいることによるメリットとデメリット	
蒸発	
水質と生物の関係	
味覚	
夢とは	
葉緑体の限界	
砂利の中の生物	

(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	一番味が染み込みやすい野菜の切り方は	山崎 圭三
1102	恋愛と学習には関係性があるのか	永田 涼香
1103	日本と外国の家の違い	永田 涼香
1104	シャボン玉を長く飛ばす方法	下山 智彦
1105	運動能力と学習能力の関係性	永田 涼香
1106	早起きと二度寝をする時のメリット・デメリット	磯野 克康
1107	察する力が人間関係に与える影響	下山 智彦
1108	心理テストの正確性と作り方	永田 涼香
1109	軟体動物はなぜ進化したのか	太田黒景司
1110	熊本の生物たちと環境	永田 涼香
1111	人間が不気味だと思う色は何色か	上野 雅広
1112	なぜ野球部は坊主というイメージがついたのか	磯野 克康
1113	暗記量を増やすためには	重永 晴子
1114	電子レンジが周りの機器に与える影響	岩山 真大
1115	質の良い睡眠を簡単に取る方法	山崎 圭三
1116	なぜ人はいじめをするのか	橋本 慎二
1117	数学が得意になる方法	父母謙一朗
1118	クラシック曲を聴く事による脳への影響	犬童 晴南
1119	筋肉の効率的な肥大のさせ方	森内 和久
1120	感情によって涙の量は変わるのか	重永 晴子
1121	スマホが与える悪い影響	永田 涼香
1122	お腹の音はなぜなるのか	福島 和美
1123	魚の骨と生態について	永田 涼香
1124	遺伝子組み換え食品は人体にどのような影響を与えるか	本多 栄喜
1125	炭水化物を抜いたダイエットの効果とリスク	藤末 貴裕
1126	笑顔が人に与える影響	水口 雅人
1127	くまモンがもたらす経済効果について	北坂 明子
1128	人はどこに一目惚れをするのか	永田 涼香
1129	親から子への遺伝について	太田黒景司
1130	ニキビを無くす方法	重永 晴子
1131	運動することが体にどんな影響を与えるのか	磯野 克康
1132	なぜ夜泣きをするのか	永田 涼香
1133	地域の少子高齢化と活性化について	植田 直子
1134	魔法は存在するのか	重永 晴子
1135	血液型で性格や特徴が本当に分かるのだろうか。	上野 雅広
1136	なぜ色は人の気持ちに関係するか	森内 和久
1137	ほくろをけす方法	永田 涼香
1138	血液型による性格や特徴	吉本 光浩
1139	制服と受験倍率の関係	佐藤 良一
1140	食品添加物ってほんとに危険なの？	皆越千賀子
1141	髪の毛の伸びる早さ	重永 晴子
1201	馬の筋肉	田島 亜希
1202	教師の労働環境の実態	宮本 義幸
1203	肌をきれいにする方法と肌に良い食べ物	宮本 義幸
1204	スマホが与える体への影響	宮本 義幸
1205	スマホが及ぼす健康被害	宮本 義幸
1206	人の肌の多様性の理由	磯野 克康
1207	筋肉の回復、筋肉にいい食べ物	佐藤 良一
1208	紫外線が肌に及ぼす影響	皆越千賀子
1209	空き家について	永吉与志一
1210	人間の尻尾がなくなったのは二足歩行が本当に関係しているのか	皆越千賀子
1211	人間とバナナの日焼けの違い	植田 直子
1212	癌は2人に1人がかかるのは本当なのか	佐藤 良一
1213	悪夢について	山崎 圭三
1214	遺伝子組み換えによる農業への影響とは	皆越千賀子
1215	遠くに飛ぶ方法	皆越千賀子
1216	蛇の四肢はなぜないのか	太田黒景司
1217	空き家の現状について	坂口 辰廣
1218	児童虐待について	佐藤 良一
1219	日本の発電の課題	宮本 義幸
1220	自然災害に強い住宅の基盤について	小川 康
1221	蚊の繁殖方法と対策	石川 未来
1222	血液型によって人の性格・特徴は本当に変わるのか	皆越千賀子

1223	髪が傷む成分と髪を傷みにくくする成分の髪への効果	皆越千賀子
1224	深海生物の生態と環境への影響	福島 和美
1225	運動能力と学習能力の関係	廣田 哲史
1226	睡眠時間と勉強の関係	水口 雅人
1227	生活習慣病と運動	廣田 哲史
1228	夏目友人帳のモデルの一人吉猫寺の化け猫	皆越千賀子
1229	保護犬・保護猫に対する取り組み	坂口 辰廣
1230	認知症患者と家族との付き合い方	黒岩 健人
1231	プラスチックと海	宮本 義幸
1232	宇土市の伝統文化について	廣田 哲史
1233	英才教育と記憶力の関連性	皆越千賀子
1234	生薬と医薬品の繋がり	宮本 義幸
1235	遺伝子組み換え食品は人体にどのような影響を与えるか	竹下 勝明
1236	高齢者はなぜ骨折しやすいのか	藤末 貴裕
1237	絶滅した動物の絶滅理由とそこから考える絶滅危惧種の保護方法	太田黒景司
1238	蚊と感染症	吉本 光浩
1239	地震に強い石垣の積み方	奥田 和秀
1240	スマホが体に及ぼす影響について	平野 佳子
1241	農家の後継者問題	早田 誠
1301	メタルジグを遠くに飛ばすには?	岩山 真大
1302	へドロで野菜を育てる	伊藤 裕子
1303	食品ロスの削減と有効活用	沖村 麻美
1304	方言による印象の違い	橋本 慎二
1305	なぜ青ペンで書くと暗記しやすいと言われているか	磯野 克康
1306	運動することが体にどんな影響を与えるのか	太田黒景司
1307	メントスガイザーにおけるペプシコーラとコココーラの違い	本多 栄喜
1308	不知火海沿岸に吹く海陸風について	本多 栄喜
1309	服を白くする方法	水口 雅人
1310	色覚特性の在り方	重永 晴子
1311	睡眠	伊藤 裕子
1312	流星の観測	橋本 慎二
1313	筋肉の効率的な肥大のさせ方	本多 栄喜
1314	紫外線が肌に及ぼす影響	伊藤 裕子
1315	PKの決まりやすい蹴り方	上野 雅広
1316	察する力が人間関係に与える影響	森内 和久
1317	日本の相対的貧困における現状と対策	伊藤 裕子
1318	今受け入れられやすい流行りの絵柄と色について	伊藤 裕子
1319	ドクダミの仕組み～さらなる深みへ～	太田黒景司
1321	お弁当箱内の温度の変化と周りの環境	竹下 勝明
1322	酸性雨の原因、身の回りへの影響、解決策	宮本 義幸
1323	お腹の音がなる理由	竹下 勝明
1324	身の回りにあるもので害虫駆除に効果はあるのか	藤末 貴裕
1325	光合成を利用した新しい開発～クロロフィル蛍光で観察～	伊藤 裕子
1326	SNSによる心理的ストレスの要因	沖村 麻美
1327	現代における自衛官の女性隊員の統計と推移	早田 誠
1328	子供の不思議な行動	森内 和久
1329	睡眠の質について	後藤 裕市
1330	コーナーキックでゴールに繋がったボールの落下地点	山崎 圭三
1332	働き方改革が及ぼす影響	坂口 辰廣
1333	学校におけるLGBT問題について	福島 和美
1334	商品パッケージやキャッチコピーがもたらす購入意欲への影響	北坂 明子
1335	LGBT問題による学校生活の変化	重永 晴子
1336	涙の量について	福島 和美
1337	一番味が染み込みやすい野菜の切り方は?	竹下 勝明
1401	製作委員会方式について	北坂 明子
1402	薬の成分とその効果	中村 圭子
1403	魚の骨と生態について	太田黒景司
1404	植物によい影響を与える土	中村 圭子
1405	コンピュータによる暗号化の研究	北坂 明子
1406	霧水源の水と家の地下水の成分は同じなのかまた安全なのか	中村 圭子
1407	カフェインとスポーツのパフォーマンスの関係性	磯野 克康
1408	生分解性プラスチックの効果と課題について	宮本 義幸
1409	髪質を改善してくせ毛を治す	犬童 晴南
1410	母子家庭の所得の改善に努めるために	中村 圭子
1411	なぜ有明海の潮汐が日本一なのか	本多 栄喜

1412	日常生活で活用できる防音の方法	中村 圭子
1413	水の味の違いはどこから来るのか	伊藤 裕子
1414	環境汚染を止めるために	伊藤 裕子
1415	視力の低下と上昇について	山崎 圭三
1416	池のターンオーバー	岩山 真大
1417	色覚特性の在り方	植田 直子
1418	「視力回復」について	山崎 圭三
1419	再生能力の生物について	太田黒景司
1420	小西行長と宇土	早田 誠
1421	味の感じ方	太田黒景司
1422	スマホの使用時間と学力の関係	平野 佳子
1423	過冷却を持続させる方法	中村 圭子
1424	好き嫌いがなくなるには	伊藤 裕子
1425	服を真っ白にする方法	宮本 義幸
1426	重曹と調味料を混ぜることで、服の汚れを落とす効果が高まるのか	水口 雅人
1427	溶質の違いによって過冷却にどのような変化が起きるのか	下山 智彦
1428	世界の不等な状況と原因、解決に向けた動き	早田 誠
1429	ドックセラピーはセラピー犬ではなくても効果はあるのか	犬童 晴南
1430	単頭飼いと多頭飼	橋本 慎二
1431	質の良い睡眠とスマホと学力の関係	平野 佳子
1432	熊本弁について	中村 圭子
1433	貧血予防	伊藤 裕子
1434	限定商品と心理状態	沖村 麻美
1435	同性婚とパートナーシップ制度	黒岩 健人
1436	吸水ポリマーを使った砂漠の緑化	下山 智彦
1501	猫の鳴き声	父母謙一朗
1502	死刑制度に対する様々な世論と問題点	父母謙一朗
1503	音を置き去りにする正拳突きと速さ	父母謙一朗
1504	人間から雷を出す方法	重永 晴子
1505	日本と海外の家の違い	小川 康
1506	アニメ「範馬刃牙」の筋肉はどうやって鍛えられたのか	父母謙一朗
1507	力の大きさ	父母謙一朗
1508	水泳の世界記録の伸び率と伸びた理由	磯野 克康
1510	新型コロナウイルスの発生源は?	小川 康
1511	日本の教育の課題点	坂口 辰廣
1512	楽しく勉強する方法	父母謙一朗
1513	人と話すときに大切なこと	黒岩 健人
1514	日本の政治の課題と闇	小川 康
1515	身長を効率的に伸ばす方法	田島 亜希
1516	気まずいときに使える言葉や対処法は何なのか	犬童 晴南
1517	ことばの受け取り方が異なる理由	橋本 慎二
1518	睡眠の質について	後藤 裕市
1519	爪の黒線は何か?	重永 晴子
1520	日本のアニメがなぜ海外で人気があるのか	植田 直子
1521	コーナーキックでゴールに繋がったボールの落下地点	岩山 真大
1522	縮地法	父母謙一朗
1523	ジャイアンについて	竹下 勝明
1524	菓の多様性	中村 圭子
1525	雪の結晶	中村 圭子
1526	寝る前に携帯を見ることで及ぼす影響とブルーライトカットについて	山崎 圭三
1527	古着と持続可能な社会の関係性	沖村 麻美
1528	部屋がきれいな人の特徴と理由	永吉与志一
1529	イルカのコミュニケーション	藤末 貴裕
1530	鬱になりやすい人の特徴	黒岩 健人
1531	なぜ青ペンで書くと暗記に良いと言われているのか	上野 雅広
1532	フォントの必要性	福島 和美
1533	出汁を美味しくとる方法	竹下 勝明
1534	日本とアメリカのコンビニエンスストアのさまざまな違い	早田 誠
1535	衝撃波の大きさ	梶尾 滝宏
1536	色の見え方について	父母謙一朗
1537	日本の歴史と和歌	廣田 哲史
1538	動画配信サービスの傾向	北坂 明子
1539	人格形成の要因	北坂 明子
1540	コロナ禍における子どもの健康課題を考える	磯野 克康
1541	猫背が普段の生活に与える影響	廣田 哲史

1601	質の良い睡眠を取る方法	磯野 克康
1602	睡眠の質を上げる方法	石川 未来
1603	教育と経済の関係	永吉与志一
1604	鼻呼吸はなぜ片方ずつでしかできないのか	太田黒景司
1605	スマホ依存症の原因とその影響	山崎 圭三
1606	睡眠について	山崎 圭三
1607	降水量の特徴	本多 栄喜
1608	なぜ寝ているときにピクッとなるのか	後藤 裕市
1609	ブラックホールの仕組み	岩山 真大
1610	色の効果	田島 亜希
1611	汚い水をきれいにするには	石川 未来
1612	なぜ声変わりするのか	吉本 光浩
1613	睡眠の質を向上させる方法	後藤 裕市
1614	AR 技術の現在とこれからについて	梶尾 滝宏
1615	氷の溶け方による水位の上昇について	吉本 光浩
1616	簡単に眠ることができる方法	山崎 圭三
1617	道路の虹の正体	梶尾 滝宏
1618	自然分解されやすい物質とされにくい物質の違い	下山 智彦
1619	人が無意識にしまうこと「癖について」	石川 未来
1620	日本人はなぜ多数派に流されるのか?	小川 康
1621	現代社会で若者に求めること	永吉与志一
1622	なぜ私達はスマホに依存してしまうのか	永吉与志一
1623	音楽が人にもたらす効果	中村 圭子
1624	音楽が睡眠の質に与える影響	後藤 裕市
1625	食品ロスが及ぼす地球温暖化への影響	石川 未来
1626	経皮毒が人間に及ぼす影響	石川 未来
1627	今の日本はどれだけ高齢社会になっているのか	坂口 辰廣
1628	文系脳と理系脳	水口 雅人
1629	高音と低音で聞き取りやすさに変化はあるのか	岩山 真大
1631	地球温暖化が進む中での各国の対策	石川 未来
1632	日焼け	水口 雅人
1633	学力はどうしたら向上するのか	橋本 慎二
1634	なぜ汗は出るのか、その対策は?	磯野 克康
1635	色が与える記憶への効果	藤末 貴裕
1636	顔認証について	沖村 麻美
1637	ワクチンの効果	坂口 辰廣
1638	第一印象について	石川 未来
1639	音が睡眠に与える影響	後藤 裕市
1640	お腹が痛くなる原因について	植田 直子
1641	スマホが勉強に与える影響	平野 佳子

(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 井芹洋征 藤本大平
大島聡矩 内村友哉 村嶋恭子 山上淳一 高木健志 田多良裕士

ID	テーマ
3101	殺処分される動物-殺処分される動物をなくすためにはどうすべきか-
3102	カブトムシの大きさ -カブトムシの成虫の大きさは幼虫の頃が影響しているのか-
3103	競馬は騎手が全てなのか-買える騎手・買えない騎手-
3105	植物はどれほどの酸素を生み出すのか -植物だけで酸素を賄うにはどれほど必要なのだろう-
3106	占いの規則性見つけてみた!-法則性を探る-
3107	猫はなぜご飯に気付くのか-どこにいても必ずご飯に気付く猫-
3108	疲労の解消-毎日本調が良い体でいるために-
3109	スマホ依存と学力の関係-意識の持ち方による学力の向上-
3110	なぜソーシャルゲームにハマるのか-メリハリの付け方-
3111	落書きの意義-その『犯罪』はなんのために?-
3112	環境に優しい洗剤, 柔軟剤 -環境に優しい洗剤, 柔軟剤はしっかり汚れが落ちるのか-
3113	睡眠について-時間があまりなくてもぐっすり眠りたい!-
3114	少子化について-地域の少子化を止めたい!-
3115	同性婚と法律-同性婚のメリット・デメリット-
3116	植物とコミュニケーションをとるには -植物の感情と電気信号の関係-
3117	ポイ捨てなどのゴミ問題について -そのゴミから起こりうる環境問題とは-
3118	電気の効率的な節約方法-無駄な電気をなくすために-

3119	貧困への道のりとこれからのその対応 -貧困の人が多く国や地域を知り、どう対応できるのか-
3120	ドナーの現状-ドナーを増やすには-
3121	VRの拡張性-VRは「第二の現実」になれるのか-
3122	スマートフォンを使用する際の正しい姿勢とは -快適に長時間スマホを使用し続けるために-
3123	ポイ捨ての現状-みんなが住みやすい街をつくるには-
3124	熊本にいる動物の絶滅について -絶滅危惧種の動物の絶滅理由はなんだ!?-
3125	甘酒の研究-美味しい甘酒を創るには-
3126	サビの研究-液体によってサビのつき方は変わるのか-
3127	植物と音楽-どちらが大きく育つのか-
3128	緊張の治め方-緊張と上手に付き合っていくには-
3129	人間と動物の共存-鳥獣被害と人間が行った対策-
3130	腹式呼吸による肺活量の増加の即効性を高める研究 -最も効率的な呼吸とは-
3131	作業を行う前による集中力の変化と環境による変化 -効率よく勉強を行うために-
3132	猫の気持ちと行動の関係-猫の性格の差異は何に起因するのか-
3133	音楽を聞いて走る、音楽聞かずに走る-どのような違いがあるのか-
3134	生活習慣病について-身近と言われていたが意外と知られてない訳とは?-
3135	熊本の浄水はなぜ美味しいのか-水と自然の関係性-
3136	ゴミの再利用について-牛乳パックから紙を創る
3137	世界とつながる手話-手話と向き合っていく必要がある-
3139	人の聞こえる音域の違い-老若男女で違いはあるのか-
3140	俺の成績を上げたい-楽に成績を上げるにはどうすべきか-
3201	金魚の体の色の変化-太陽の光による変化-
3202	美男・美女の基準-人それぞれ違う顔のタイプの真実-
3203	微生物の培養-目に見えない様々な菌について-
3204	フェルミ推定-フェルミ推定活用方法-
3205	肌荒れの原因-対策とスキンケアについて-
3206	音の秘密-音と音を出すものの間に規則性はあるのか-
3207	蟻-環境による変化-
3208	ニュートンのゆりかごの仕組み-なぜ真ん中の球は動かないのか-
3210	地球温暖化の影響, 対策の理解度と持続度 -地球温暖化対策と効果の理解度・対策調査-
3211	外来種について-オオクチバス-
3212	レシートは必要?-紙とインクは資源の無駄遣いになっているのか!?-
3213	水垢除去を簡単に!-家庭にあるもので水垢除去をやってみよう-
3214	ウクライナ戦争のこれからの予想 -過去の戦争から日本の影響などを予測する-
3215	現代社会と同性婚-熊本市の取り組みから見える同性婚の実情-
3216	熊本の絶滅した生物-絶滅した生物の原因について-
3217	外見が与える印象-外見による印象の違い-
3218	ペットショップで売れ残った動物たち-悪質業者と対策-
3219	睡眠について-朝スッキリ起きるためにはどうすればよいのか-
3220	教育格差について-児童労働からつながる教育格差-
3221	それぞれの季節の気候の特徴について -それぞれの季節を元気に乗り切るためには-
3222	熊本県の農産品の発信について-農業ブランディングの活用方法とは-
3223	アイスクリーム頭痛が起こらない条件 -いつ冷たいものを食べても、頭痛がないようにするには-
3224	血液型のちがい-血液型で性格は変わるのか-
3226	地球温暖化との共生-地球温暖化の進行と生活と環境の変化-
3227	気化熱の利用-より涼しくなるためには-
3228	世界最大の電子廃棄物処理場-ガーナの都市アグボグブロシー-
3229	肌荒れの不思議について-肌荒れの原因と対策-
3230	ラッコが絶滅すると地球温暖化が本当に進むのか?-地球温暖化を進めないためにできること-
3231	ミネラルの量について調べる-ただの水は脱水症状を防げる?-
3232	日本人と欧米人の体格はどう違いなぜ違うのか-食生活との相関-
3233	野菜の細胞と核-細胞と核はすべての野菜に存在するのだろうか-
3234	猫アレルギーの研究-DNAがあることを証明する!-
3235	水戦争-SDGs における水の在り方とは-
3236	紙に潮風を当てるとパリパリになるというのが本当か-紙の状態を自由に変えたい-

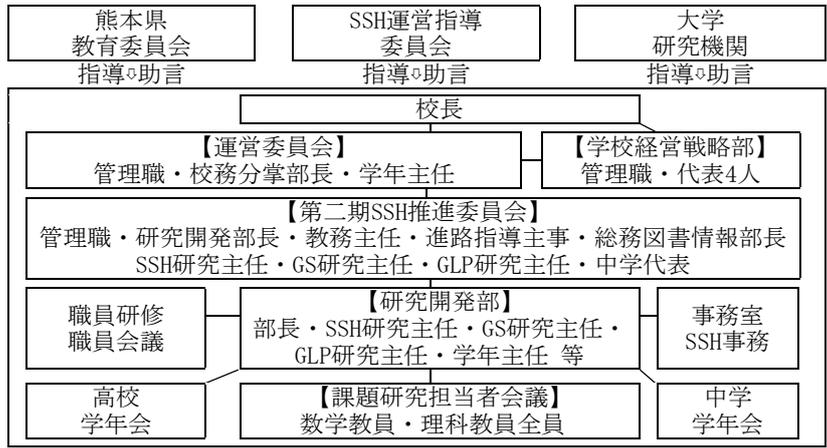
4 用語集（本校が独自に考案し、独自の使い方をしている用語）

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	高進理
1	UTO-LOGIC	P14 P54	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	P88	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 P89	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	P54	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	P18	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。	●	●	●	●	●	●	探究の「問い」を創る授業
7	探究数学Ⅰ 探究数学Ⅱ・Ⅲ	P26-27	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 未来科学A・B	P24-25	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	P24-25 P89	高校1年未来科学の授業において、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	P28-32	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】	P34-35	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。	●						探究活動
12	ロジックプログラム	P36-42	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	P38-39	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	P38	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	P41-42	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	P43-46 P50-51	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。			●	●			
17	GS(グローバル・サイエン ス)課題研究	P47-48	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	P49	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	P49	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	P49	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)	P37-38	ロジックプログラムで夏期休業中の1日で実施。 10事業所から1つを選択して研修するプログラム。	●	●					
22	未来体験学習 (関東研修)	P39-40	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	P52	2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	P52	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)	P59	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。	●	●	●	●	●	●	社会と共創する探究
26	英語活用教室 U-CUBE	P58-59	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。	●	●	●	●	●	●	
27	英語で科学、 グローバル講座	P58	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	P62	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	P62	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	P62	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	P63	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	R4 は月曜 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	R4 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	R4 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	Logicity (論理性)	Objectivity (客観性)	Global (グローバル)	Innovativeness (革新性)	Creative (創造性)
5	3年 課題研究 成果発表会	説明の論理性 研究をアカデミックライティングの手法で説明できる	研究の客観性 課題研究論文集から客観的に研究を再現できる	国際発表 英語で課題研究の成果を発表することができる	構造の変化 研究結果から従来の枠組・構造を変えることができる	概念の創造 研究結果から新しい概念を見出すことができる
4	2年 課題研究 成果発表会	説明の対照性 対照実験としてコントロールの設定ができる	研究の正当性 統制群とコントロールの違いを統計的に証明できる	国内発表 研究の成果を学校外で発表することができる	問いの変化 研究結果・考察から手法や条件の再設定ができる	価値の創造 研究内容及び研究結果に価値を見出すことができる
3	2年 課題研究 中間発表会	説明の一貫性 研究の仮説・目的と手法、結果、考察に一貫性がある	研究の再現性 実験手法から再現性の高い結果を示すことができる	同世代発表 研究の成果を様々な高校生に発表することができる	仮説の変化 研究結果の考察から研究の仮説を再設定できる	思考の創造 研究結果の考察から新たな研究を見出すことができる
2	1年 プレ 課題研究	説明の確実性 説明の根拠となるデータを示すことができる	研究の妥当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる	グローバルの一步 研究の概要 Abstract を英語でも説明することができる	知識の変化 研究内容と教科書等学習内容との関連づけができる	知識の創造 研究内容から教科書等内容に関連した知識ができる
1	1年 ロジック リサーチ	説明の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿うレポート作成ができる	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにしたレポート作成ができる	視野の拡がり 興味・関心を未知領域で展開するレポート作成ができる	感覚の変化 自分の認識・感覚を変え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) ホームページ掲載教材 (URL : <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

(3) ロジックガイドブック第二版



熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School

目次

第1章 ロジック・ガイドブックの使い方 1

1. 探究活動とは? 探究の意義 1

2. ロジック・ガイドブックの役割 1

3. ロジック・ガイドブックの構成 1

4. 探究活動とロジック・ガイドブックの関係 1

5. 学校設定科目「ロジック」の学習の進め方 1

ロジック・ガイドブックコンテンツ

第2章 ロジックリサーチ 1

1.1 探究の目的 探究活動の目的を明確に設定し、レポート作成できる 1

1.2 探究の正当性 参考文献の出典を明らかにしたレポート作成できる 1

1.3 探究の対照性 対照実験・統制群とコントロールの違いを統計的に証明できる 1

1.4 探究の再現性 実験手法から再現性の高い結果を示すことができる 1

1.5 探究の妥当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる 1

1.6 探究の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿うレポート作成ができる 1

1.7 探究の視野の拡がり 興味・関心を未知領域で展開するレポート作成ができる 1

1.8 探究の客観性 課題研究論文集から客観的に研究を再現できる 1

1.9 探究の問いの変化 研究結果・考察から手法や条件の再設定ができる 1

1.10 探究の価値の創造 研究内容及び研究結果に価値を見出すことができる 1

1.11 探究の思考の創造 研究結果の考察から新たな研究を見出すことができる 1

1.12 探究の知識の創造 研究内容から教科書等内容に関連した知識ができる 1

1.13 探究の未知の創造 自分の既知と未知の区別があるレポート作成ができる 1

第3章 研究発表・研究論文の形式・書式 10

1. 研究発表の形式 10

2. 研究論文の形式 10

第4章 1人1台端末を活用した探究活動 19

1. 学習目標を設定するプロトタイプ 19

2. 探究活動の進め方 19

3. Single Work 19

4. Single Classroom 19

5. Single Classroom in Single Project 19

6. Single Project 19

7. Single Classroom in Single Project 19

8. Single Project in Single Classroom 19

9. Single Project in Single Classroom 19

10. Single Project in Single Classroom 19

11. Single Project in Single Classroom 19

12. Single Project in Single Classroom 19

13. Single Project in Single Classroom 19

14. Single Project in Single Classroom 19

15. Single Project in Single Classroom 19

16. Single Project in Single Classroom 19

17. Single Project in Single Classroom 19

18. Single Project in Single Classroom 19

19. Single Project in Single Classroom 19

20. Single Project in Single Classroom 19

21. Single Project in Single Classroom 19

22. Single Project in Single Classroom 19

23. Single Project in Single Classroom 19

24. Single Project in Single Classroom 19

25. Single Project in Single Classroom 19

26. Single Project in Single Classroom 19

27. Single Project in Single Classroom 19

28. Single Project in Single Classroom 19

29. Single Project in Single Classroom 19

30. Single Project in Single Classroom 19

31. Single Project in Single Classroom 19

32. Single Project in Single Classroom 19

33. Single Project in Single Classroom 19

34. Single Project in Single Classroom 19

35. Single Project in Single Classroom 19

36. Single Project in Single Classroom 19

37. Single Project in Single Classroom 19

38. Single Project in Single Classroom 19

39. Single Project in Single Classroom 19

40. Single Project in Single Classroom 19

41. Single Project in Single Classroom 19

42. Single Project in Single Classroom 19

43. Single Project in Single Classroom 19

44. Single Project in Single Classroom 19

45. Single Project in Single Classroom 19

46. Single Project in Single Classroom 19

47. Single Project in Single Classroom 19

48. Single Project in Single Classroom 19

49. Single Project in Single Classroom 19

50. Single Project in Single Classroom 19

51. Single Project in Single Classroom 19

52. Single Project in Single Classroom 19

53. Single Project in Single Classroom 19

54. Single Project in Single Classroom 19

55. Single Project in Single Classroom 19

56. Single Project in Single Classroom 19

57. Single Project in Single Classroom 19

58. Single Project in Single Classroom 19

59. Single Project in Single Classroom 19

60. Single Project in Single Classroom 19

61. Single Project in Single Classroom 19

62. Single Project in Single Classroom 19

63. Single Project in Single Classroom 19

64. Single Project in Single Classroom 19

65. Single Project in Single Classroom 19

66. Single Project in Single Classroom 19

67. Single Project in Single Classroom 19

68. Single Project in Single Classroom 19

69. Single Project in Single Classroom 19

70. Single Project in Single Classroom 19

71. Single Project in Single Classroom 19

72. Single Project in Single Classroom 19

73. Single Project in Single Classroom 19

74. Single Project in Single Classroom 19

75. Single Project in Single Classroom 19

76. Single Project in Single Classroom 19

77. Single Project in Single Classroom 19

78. Single Project in Single Classroom 19

79. Single Project in Single Classroom 19

80. Single Project in Single Classroom 19

81. Single Project in Single Classroom 19

82. Single Project in Single Classroom 19

83. Single Project in Single Classroom 19

84. Single Project in Single Classroom 19

85. Single Project in Single Classroom 19

86. Single Project in Single Classroom 19

87. Single Project in Single Classroom 19

88. Single Project in Single Classroom 19

89. Single Project in Single Classroom 19

90. Single Project in Single Classroom 19

91. Single Project in Single Classroom 19

92. Single Project in Single Classroom 19

93. Single Project in Single Classroom 19

94. Single Project in Single Classroom 19

95. Single Project in Single Classroom 19

96. Single Project in Single Classroom 19

97. Single Project in Single Classroom 19

98. Single Project in Single Classroom 19

99. Single Project in Single Classroom 19

100. Single Project in Single Classroom 19

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School

第2章 ロジック・ガイドブックコンテンツ

ロジック・ルーブリックは熊本県立宇土中学校・宇土高等学校が、生徒に身につけさせたい『LOGIC』の5観点(L:論理性・O:客観性・G:グローバル・I:対照性・C:創造性)を探究活動【ロジックリサーチ・プレ課題研究・課題研究】に応じて、5段階に分け、記述語(文章)で示したものです。

ロジック・ガイドブックは、『LOGIC』の5観点と探究活動の段階に応じて必要となるコンテンツを25個の構成要素(モジュール)にまとめています。

探究活動を進めるうえで生じる課題や疑問に応じて、必要となるモジュールを自身で組み合わせて探究を進めてください。

以下の凡例を参考にロジック・ガイドブックを活用してください。

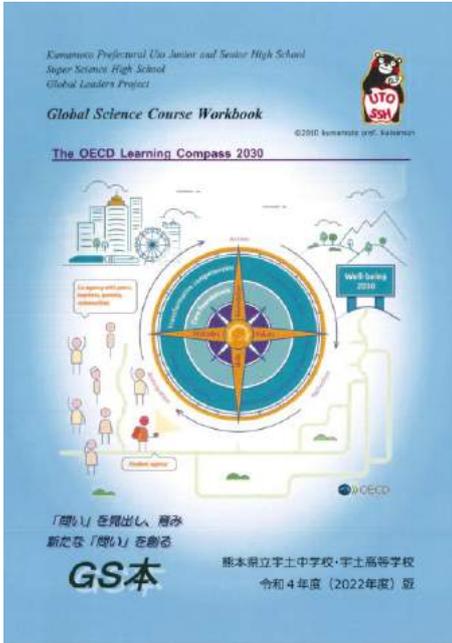
ロジック・ガイドブックの凡例
「モジュール」には「観念・技能」、「観念」は「探究活動の観念とロジック・ルーブリックの記述語」を参照してください。

モジュール	観念	ロジックリサーチ
L-1	Logicity (論理性)	説明の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿ったレポート作成

「観念」・「技能」

ロジック・ルーブリックの5観点

(4) GS (グローバル・サイエンス) 本



「問い」を提出し、育み、新たな「問い」を創る

GS本 ~Global Science Course Workbook~

目次

ロジック ループブック (評価基準) p. 4
 令和4年度 (2022年度) GS 課題研究 探究活動プロセス p. 6
 令和4年度 (2022年度) 2年 学 習 課 程 研 究 年 間 活 動 計 画 p. 7
 GS課題研究 1年学年オリエンテーション (r.4.3.2) p. 8
 1. 未来社会を見据える 2. 現代と未来の協働で 3. 創造活動の先にあるもの
 2年 学 習 課 程 研 究 の イ タ ズ ン (r.4.4.15) p. 12
 1. 課題研究の枠組 2. 課題研究のステップ
 3. 研究テーマを設定する 4. 課題研究で留意するポイント
 5. 研究手順の準備
 SDGs 17 目標 p. 24
 1 研究テーマ (課題) 設定 p. 26
 (1) 課題・研究テーマを知ろう p. 26
 (2) 学級分析を加えよう p. 30
 選別した研究テーマについて (各自紹介・グループワーク) p. 32
 2 研究テーマへの知識・理解を深める p. 38
 (1) キーワードの抜き出し ~文脈リスト、スクリップブック p. 38
 (2) キーワードの意味・定義 p. 40
 (3) キーワードの抽出・グループ化 p. 44
 (4) 文章化 p. 47
 (5) 関係構築 p. 48
 (6) プレインストーミングでキーワードを整理する p. 49
 (7) キーワードマップの作成と内容の整理 p. 50
 (8) 研究テーマの整理 p. 50
 (9) 先行研究・先行事例の検証 p. 52
 3 研究計画書を作成する p. 54
 (1) リサーチクエスション (探究の問い) を構えよう p. 54
 (2) 仮説を立てよう p. 56
 (3) 現段階での『(仮)研究テーマ』と『(仮)リサーチクエスション』 p. 58
 (4) リサーチクエスションの設定 (文系課題 p.60, 理系課題 p.62) p. 60

(5) 授業の設計と検証 (チェックリスト) (テーマ発表会評価項目) p. 61
 研究計画書の作成 (発表シート) p. 64
 研究テーマ発表会 (情報発表会) の振り返り (振り返り表) p. 66
 4 ポスター作成後、発表する p. 68
 (1) ポスターの作成の準備 (ポスターのレイアウト) p. 68
 (2) 文章の作成 (書くつづけるべき事項 一覧) p. 70
 (3) ポスターの発表 p. 74
 (4) 中間発表会 (ポスター発表) の振り返り (振り返りシート) (中間発表会・ポスター発表) p. 76
 5 プレゼンテーションの技法 p. 78
 (1) プレゼンテーションとは何か (2) プレゼンテーションの基本構成 p. 78
 (3) 見やすい資料にするために p. 79
 (4) 発表の準備: 「要点メモ」の作成と練習 p. 80
 (5) プレゼンの話し方 (4ステップのポイント) (Power Point 構成シート) p. 81
 (6) 最終発表会 (パワーポイントによる発表) の振り返り p. 84
 (7) スーパープレゼンテーション (研究発表発表会) 発表者 進歩会 p. 85
 振り返りシート (中間発表会・Power Point プレゼン) p. 86
 課題研究を振り返って (1年間取り組みの振り返り表) p. 88
 6 集団討論に挑む p. 92
 大学入試に向けた討論テーマ (学上生の先輩が選んだもの) p. 92
 (1) 集団討論の一般的な流れ p. 95
 (2) 集団討論で心得るべきこと (3) 報告の仕方 p. 95
 (4) 目標が中心で行くのではなく p. 97
 3年集団討論 評価表・記録用紙 p. 100
 Appendix アンケート調査の手順 p. 108
 小論文に取る向き (表紙のルール) (小論文の出題例) p. 126
 SDGs 169 target p. 118
 GS課題研究テーマ一覧 (過年度研究テーマ一覧) p. 127
 地域資料一覧 p. 133
 インタビュー等 記録簿 p. 134
 宇土のまちづくり p. 138
 自由記録 (メモ) 欄 p. 150

(5) ロジックチェックリストの一部 (ロジックリサーチ版)

ロジックチェックリスト【ロジックリサーチ】

ロジックループブック「段階1」を到達するうえで必要な視点をチェックリスト化。

*すべての項目に ☑ をつけることがわらないではない。探究の指導・支援の視点として活用する。

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	
◆目的 (諸言, Introduction) で、自分の興味・関心や将来 (進学・就職等) との関係性など研究への動機を明らかにすることができる。	<input type="checkbox"/>
◆方法 (Materials and methods) で、自分の興味・関心や将来 (進学・就職等) との関係性と研究の世界をつなぐ研修手法や方法を選択することができる。	<input type="checkbox"/>
◆ポスターセッションで、自分のレポートを伝わりやすい1枚のポスターにまとめ、視覚的な構成にすることができる。	<input type="checkbox"/>

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	
◆レポートがIMRAD (Introduction, Materials and methods, Results, and Discussion) の形式で項目立て (章立て) された構成ができている。	<input type="checkbox"/>
◆目的 (諸言, Introduction) で先行研究を含め、どのような背景で研究が行われたのか、自分の研究の位置づけを示すことができる。	<input type="checkbox"/>
◆結果 (Results) では、目的にもとづいて計画された研究方法のデータが、考察 (Discussion) では、データにもとづいて自分の意見や考えが示され、結果と考察の区分ができている。	<input type="checkbox"/>

Innovative (革新性)	
感覚の変化 自分の認識・感覚を変えれるレポートができる	
◆目的 (諸言, Introduction) で、現時点における自分の興味・関心や将来 (進学・就職等) と探究テーマの関係性を認識した表記ができている。	<input type="checkbox"/>
◆考察 (Discussion) で、結果 (Results) から、どのような認識・感覚 (考えや意見) が生じたか記載することができる。	<input type="checkbox"/>
◆感想で、探究前後でどのように自分の認識・感覚が変化をしたのか、振り返って自身の変容を記載することができる。	<input type="checkbox"/>

Objectively (客観性)	
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	
◆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、典拠、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"/>

Creative (創造性)	
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	
◆探究するテーマについて、アヤトウス・カルタスの視点 (なぜ、だれが、なにを、いつ、どこで、どのように) やマインドマップの手法で掲げることができる。	<input type="checkbox"/>
◆目的 (諸言, Introduction) で、自分が学んだ事柄・知っている内容を明記し、自分がまだ知らない、どのような内容を探究しようとしているか明記することができる。	<input type="checkbox"/>
◆探究を通して、自分が知らなかった事柄がどのように変化したのか、未知の領域がどのように変容したのか明記することができる。	<input type="checkbox"/>

(6) 未来科学 Lab チェックリスト

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

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4年6月 事後：令和5年2月

対象 SSコース3年59人(58人),2年47人(47人),1年55人(55人),GSコース2年157人(162人),1年176人(183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	34	47	37	33	28	33	12	13	14	10
3	41	26	39	40	33	31	30	33	34	24
2	16	21	24	22	31	33	42	38	41	44
1	9	7	0	4	7	4	16	16	11	22
Ave	3.00	3.12	3.13	3.02	2.81	2.92	2.38	2.43	2.51	2.22
差	0.12	-0.11	0.11	0.05	-0.29					

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	29	41	30	33	26	23	13	13	9	6
3	41	26	43	38	33	52	25	28	33	28
2	21	26	24	24	35	21	47	38	44	43
1	9	7	2	4	6	4	16	20	14	24
Ave	2.89	3.02	3.02	3.00	2.80	2.94	2.35	2.34	2.36	2.16
差	0.13	-0.02	0.14	-0.01	-0.20					

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	38	53	26	31	26	29	16	19	17	13
3	46	34	59	49	37	38	34	38	41	38
2	14	10	9	13	30	29	42	36	31	31
1	2	2	7	7	7	4	9	7	11	18
Ave	3.20	3.40	3.04	3.04	2.81	2.92	2.57	2.68	2.65	2.45
差	0.20	0	0.11	0.11	-0.20					

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	32	33	15	22	11	19	6	5	3	4
3	30	33	50	33	31	37	20	21	31	24
2	30	24	28	38	52	37	59	56	50	46
1	7	10	7	7	6	8	14	18	16	26
Ave	2.88	2.88	2.74	2.71	2.48	2.67	2.18	2.12	2.20	2.08
差	0	-0.03	0.19	-0.06	-0.12					

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	36	55	15	22	9	8	6	6	5	4
3	41	21	52	49	30	52	19	25	20	24
2	14	14	26	22	46	33	52	43	54	49
1	9	10	7	7	15	8	23	26	22	23
Ave	3.04	3.21	2.76	2.87	2.33	2.60	2.08	2.11	2.08	2.09
差	0.17	0.11	0.27	0.03	0.01					

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	45	55	54	47	22	35	22	20	19	17
3	46	40	35	36	39	40	39	41	39	38
2	4	3	7	11	33	19	31	26	34	32
1	5	2	4	7	6	6	8	13	8	13
Ave	3.30	3.48	3.39	3.22	2.78	3.04	2.75	2.68	2.69	2.59
差	0.18	-0.17	0.26	-0.07	-0.10					

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	30	28	20	20	33	37	14	14	19	16
3	36	26	52	47	37	40	31	26	33	31
2	25	38	28	31	24	19	32	38	33	31
1	9	9	0	2	6	4	23	22	15	22
Ave	2.88	2.72	2.91	2.84	2.98	3.10	2.36	2.32	2.57	2.41
差	-0.16	-0.07	0.12	-0.04	-0.16					

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	25	17	17	18	31	38	13	13	11	13
3	36	31	54	51	33	40	35	35	38	30
2	34	38	26	29	26	17	33	32	41	36
1	5	14	2	2	9	4	20	20	11	21
Ave	2.80	2.52	2.87	2.84	2.87	3.13	2.40	2.41	2.49	2.36
差	-0.28	-0.03	0.26	0.01	-0.13					

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	29	26	17	22	20	29	11	14	14	14
3	41	43	52	42	35	40	35	39	41	36
2	21	26	24	29	37	27	40	33	36	34
1	9	5	7	7	7	4	14	14	9	16
Ave	2.89	2.90	2.80	2.80	2.69	2.94	2.43	2.52	2.59	2.49
差	0.01	0	0.25	0.09	-0.10					

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	46	40	20	24	15	23	6	14	16	12
3	32	41	48	40	37	52	43	41	36	43
2	16	12	26	31	43	21	39	31	41	29
1	5	7	7	4	6	4	13	14	8	16
Ave	3.20	3.14	2.80	2.84	2.61	2.94	2.42	2.54	2.60	2.51
差	-0.06	0.04	0.33	0.12	-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	39	40	28	29	22	33	18	17	12	9
3	39	41	54	51	35	38	42	41	37	40
2	16	16	11	11	33	25	34	32	39	29
1	5	3	7	9	9	4	6	11	12	22
Ave	3.13	3.17	3.04	3.00	2.70	3.00	2.71	2.64	2.48	2.37
差	0.04	-0.04	0.30	-0.07	-0.11					

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	36	40	28	24	13	25	9	9	9	8
3	41	41	43	42	46	40	30	29	34	42
2	18	14	22	29	31	31	51	46	46	31
1	5	5	7	4	9	4	9	16	12	19
Ave	3.07	3.16	2.93	2.87	2.63	2.87	2.40	2.32	2.39	2.39
差	0.09	-0.06	0.24	-0.08	0					

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	46	57	41	40	33	58	22	29	29	30
3	46	38	54	47	52	33	56	51	56	48
2	7	5	4	9	11	10	20	18	13	19
1	0	0	0	4	0	2	2	2	2	4
Ave	3.39	3.52	3.37	3.22	3.15	3.48	2.98	3.07	3.12	3.04
差	0.13	-0.15	0.33	0.09	-0.08					

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	32	45	35	33	28	25	5	9	6	4
3	48	45	43	38	31	35	33	38	32	26
2	20	9	20	22	31	33	49	36	51	51
1	0	2	2	7	9	8	13	16	12	19
Ave	3.13	3.33	3.11	2.98	2.78	2.77	2.31	2.40	2.32	2.16
差	0.20	-0.13	-0.01	0.09	-0.16					

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	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	32	43	26	29	20	27	6	9	6	4
3	39	43	50	44	37</					

国際活動・英語の興味・関心・意欲が高まる

Table with 10 columns and 6 rows of data 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 10 columns and 6 rows of data for career 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 10 columns and 6 rows of data for post-graduate 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 10 columns and 6 rows of data for future career selection.

Ⅲ社会と共創する探究

英語が好きです

Table with 10 columns and 6 rows of data for English preference.

学校で英語をもっと学びたい

Table with 10 columns and 6 rows of data for school English learning.

英語を学ぶと日常生活に役立つ

Table with 10 columns and 6 rows of data for English in daily life.

他教科を学ぶために英語が必要だ

Table with 10 columns and 6 rows of data for English in other subjects.

英語を意図的に学習する時間が増えた

Table with 10 columns and 6 rows of data for intentional English learning time.

英語を学ぶと探究活動に役立つ

Table with 10 columns and 6 rows of data for English in inquiry activities.

宇土高校は英語教育が充実している

Table with 10 columns and 6 rows of data for English education at Utsunomiya High School.

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 10 columns and 6 rows of data for regional issues.

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 10 columns and 6 rows of data for global issues.

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 10 columns and 6 rows of data for university cooperation.

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 10 columns and 6 rows of data for local/enterprise cooperation.

海外研修（米国・台湾など）に参加してみたい

Table with 10 columns and 6 rows of data for overseas training.

他のSSH指定校の研究を調べたいことがある

Table with 10 columns and 6 rows of data for 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 10 columns and 6 rows of data for SSH school exchange.

SSHについて家族や友人等に話す機会が増えた

Table with 10 columns and 6 rows of data for SSH communication.

宇土高校のSSH事業が誇りである

Table with 10 columns and 6 rows of data for SSH pride.

ロジック

Logicality (論理性)

Table with 10 columns and 6 rows of data for Logicality.

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 10 columns and 6 rows of data for explanation generality.

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 10 columns and 6 rows of data for explanation certainty.

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 10 columns and 6 rows of data for explanation consistency.

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 10 columns and 6 rows of data for explanation contrast.

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 10 columns and 6 rows of data for explanation logic.

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 10 columns and 6 rows of data 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 10 columns and 6 rows of data for research validity.

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 10 columns and 6 rows of data 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 10 columns and 6 rows of data 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 10 columns and 6 rows of data for research objectivity.

Global (グローバル)

視野の拡がり：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 Global category.

グローバルの歩み：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 Global 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 Global 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 Global 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 Global category.

Innovativeness (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 Innovativeness 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 Innovativeness 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 Innovativeness 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 Innovativeness 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 Innovativeness 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 Creative 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 Creative 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 Creative 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 Creative 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 Creative 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 SSH 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 SSH category.

観察・実験への興味が向上する

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

英語による表現力が向上する

Table with 10 columns and 6 rows of scores for SSH 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 Logic Program category.

Table with 12 columns and 6 rows of scores for Logic Program 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	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	24	29	30	31	20	18	52	53	22	38	20	24
3	59	51	50	44	46	51	35	33	57	47	37	36
2	15	18	15	16	28	27	11	9	22	16	41	38
1	2	2	4	9	7	4	2	4	0	0	2	2
Ave	3.04	3.07	3.07	2.98	2.78	2.82	3.37	3.36	3.00	3.22	2.74	2.82
差	0.03	-0.09	0.04	-0.01	0.22	0.08						

	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	20	24	26	44	22	31	4	7	13	22	7	11
3	43	40	48	36	43	40	28	33	41	36	35	36
2	35	27	24	16	33	24	48	42	30	36	39	38
1	2	9	2	4	2	4	20	18	15	7	20	16
Ave	2.80	2.82	2.98	3.20	2.85	2.98	2.17	2.29	2.73	2.52	2.73	2.82
差	0	0.22	0.13	0.12	0.21	0.14						

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	15	20	13	18	22	22	46	42	37	33	43	42
3	41	47	41	42	54	49	39	38	54	47	43	44
2	35	29	39	33	20	20	13	16	7	16	11	9
1	9	4	7	7	4	9	2	4	2	4	2	4
Ave	2.63	2.82	2.61	2.71	2.93	2.84	3.28	3.18	3.26	3.09	3.28	3.24
差	0.15	0.10	-0.09	-0.10	-0.17	-0.04						

高校2年GS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	8	17	7	13	6	9	29	37	13	28	6	11
3	54	53	37	39	35	43	50	42	50	48	30	36
2	35	26	48	37	50	43	16	14	33	22	51	44
1	3	4	8	11	9	6	5	7	4	2	13	9
Ave	2.68	2.84	2.43	2.55	2.37	2.54	3.03	3.09	2.70	3.01	2.28	2.48
差	0.16	0.12	0.17	0.06	0.31	0.20						

	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑬	
	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	10	13	21	9	11	4	5	6	8	5	3
3	38	39	36	32	38	32	8	6	15	15	8	10
2	43	41	38	36	42	45	40	38	36	28	38	28
1	11	10	12	11	11	12	48	51	43	49	49	59
Ave	2.41	2.49	2.62	2.55	2.45	2.41	1.69	1.64	1.83	1.69	1.69	1.59
差	0.08	0.12	-0.04	-0.05	-0.01	-0.11						

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	8	9	4	4	23	22	56	68	37	45	47	62
3	14	13	11	15	43	39	36	24	42	38	38	26
2	39	36	46	40	26	27	5	6	18	14	14	9
1	38	41	38	41	8	11	3	2	3	3	1	3
Ave	2.41	2.90	1.82	1.82	2.82	2.73	3.46	3.58	3.14	3.24	3.30	3.47
差	-0.02	0	-0.09	0.12	0.10	0.17						

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	34	50	29	43	16	19	46	67	36	50	14	26
3	54	34	52	45	50	52	39	24	52	45	63	57
2	11	16	14	12	30	28	14	9	13	5	18	17
1	2	0	5	0	4	2	0	0	0	0	5	0
Ave	3.20	3.34	3.31	2.79	2.88	3.32	3.59	3.23	3.45	2.86	3.09	
差	0.14	0.17	0.09	0.26	0.22	0.23						

	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	11	29	34	45	11	29	14	29	11	36	11	33
3	66	50	48	43	57	50	32	24	30	34	29	17
2	14	21	13	12	23	21	29	38	39	26	41	34
1	9	0	5	0	9	0	25	9	20	3	20	16
Ave	2.79	3.09	3.11	3.31	2.79	2.88	3.36	2.74	3.23	3.03	2.30	2.67
差	0.30	0.22	0.39	0.38	0.71	0.37						

	⑬		⑭		⑮		⑯		⑰		⑱	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	20	38	14	16	21	38	57	72	46	71	55	83
3	34	33	38	38	48	40	30	24	38	26	32	14
2	39	29	43	41	27	16	11	2	16	2	11	2
1	7	0	5	5	4	7	2	2	0	2	2	2
Ave	2.66	3.09	3.11	3.31	2.64	2.88	3.43	3.67	3.30	3.66	3.41	3.78
差	0.43	0.03	0.21	0.24	0.36	0.37						

量的調査（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	10期生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	全員	全員	全員	全員	*	*
国際発表	6	14	16	13	19	37	15	11	15	*
学会等発表	6	20	39	26	29	31	42	40	10	*
中進SS	41	36	39	42	46	37	39	44	38	34
高進SS	11	9	12	23	22	27	22	15	9	21

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	10期生
C A S T I C	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I C A S T	4	-	-	2	2	18	14	11	7	-
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	-	-	-	-	-	-	-
台湾国立中興高級中學	-	-	-	6	6	-	-	-	8	-
SLEEP SCIENCE CHALLENGE	-	6	6	6	3	9	-	-	-	-
The Annual Meeting of JSDB	-	2	4	3	4	4	-	-	-	-
The Irigo Conference	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
国際研究発表計	6	14	16	13	19	37	15	11	15	-
日本動物学期	-	-	11	-	2	-	-	-	-	-
日本植物生理学会	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-
日本植物学会	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
ブレ柴三郎研究発表会	-	-	3	-	4	-	-	-	-	-
化学工学会西日本	-	6	5	-	4	10	-	-	-	-
日本物理学会	-	5	-	5	-	-	-	-	6	-
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	8	-	-
日本地質学会	-	-	-	-	-	-	3	6	-	-
全国ユース環境活動発表大会	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
自然・健康・文化・サイエンス体験発表会	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-
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	-	-	-	-		

「睡眠」をキーワードに拡がるSSH研究開発プログラム

「ウトウトタイム(午睡)」 「産学官連携」 「生徒の研究」 「卒業生活躍」 「3人1組教科の枠を越える授業研究」

①ウトウトタイム(午睡) 全校生徒対象

時間	校時
8:25~ 8:35	朝読書
8:35~ 8:35	SHR
8:45~ 9:35	1 限
9:45~10:35	2 限
10:45~11:35	3 限
11:45~12:35	4 限
12:35~13:20	昼休み
13:20~13:30	昼寝
13:35~13:45	掃除
13:50~14:40	5 限
14:50~15:40	6 限
15:45~15:50	SHR
15:50~16:40	7 限

ウトウトタイムの流れ

13:17 予告放送
「まもなくウトウトタイムがはじまります」
13:18 午睡係 「カーテンを閉め、消灯。」
13:18 午睡環境をつくる
①各自の座席に着席する
②途中入退室がないようにする
13:20 午睡開始
13:30 掃除開始「掃除の時間です」

ウトウトタイムの導入効果

1. 午後の授業の集中力・意欲が向上
(居眠りの頻度が大幅に減少!)

2. 夜間の睡眠の質が向上
(帰宅後の仮寝が減り、起床入眠時間一定)
午睡で入眠しなくても、目を閉じて、
外からの刺激を減らす時間をもつことで
同様の効果が得られる

ウトウトタイムの導入の経緯

2014年 生活習慣に関する宇土中・高生アンケート

- ①宇土中・高生の約80%が睡眠・7時間未満
- ②学校で眠気を感じる生徒が約90%
特に、56%の生徒が5限に眠気!
- ③夜間以外に仮眠をとる生徒が約80%

2014年 ウトウトタイム試行(2週間)

- ウトウトタイムに関する宇土校生アンケート
- ①宇土中・高生の約60%が午睡
 - ②午睡の効果・授業の集中力向上を実感
 - ③午睡の導入に肯定的な生徒が80%以上

2015年 ウトウトタイム導入

- ①全校生徒対象
- ②睡眠に関するアンケート
- ③生徒の課題研究テーマ
- ④睡眠研究・産学官連携



②産学官連携

国際統合睡眠医科学研究機構
高校1年: 講義・ラボツアー・施設見学
高校2年: SLEEP SCIENCE CHALLENGE (英語)
抗疲労、集中力と学習意欲向上研究プロジェクト
理化学研究所・西川リビングと共同研究
霧島睡眠カンファレンス
久留米大学学長 内村 直尚、くわみず病院等、研究会参加



メディア等: NHK COOL JAPAN~発掘! かつこいいニッポン~
NHK いば6・RKK 夕方いちばん・朝日新聞・熊本日日新聞 等

③生徒の研究「課題研究」

睡眠をテーマに
課題研究で探究

- ◆睡眠と脳波
- ◆午睡とストレス
- ◆睡眠と記憶
- ◆午睡と集中力
- ◆睡眠の種類
- ◆午睡の音楽
- など



④3人1組教科の枠を越える授業研究

「ウトウトタイムでからだを休め、こころを整えることができるのか?」の実証に生物・物理・数学の学際的アプローチでせまる

授業デザインの視点

生徒: 自律神経測定器を用いた
ウトウトタイム前後のストレス変化
数学: 生徒の実験から得られたデータの
統計処理とデータサイエンス
生物: 間脳視床下部と自律神経
物理: 自律神経測定器のセンサー原理
ヘモグロビンと赤外線波長吸光度



⑤卒業生活躍

国際統合睡眠医科学研究機構訪問 → 同研究室卓越大学院プログラム進学 → 国際発表最優秀・eNeuro論文掲載



第Ⅰ期開発型【H25-H29】と第Ⅱ期実践型【H30-R4】これまでの主な成果

概要版

研究開発課題の変遷と成果 『探究活動の定着』と『UTO-LOGICの確立』

第Ⅱ期 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Ⅰ期 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



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。

研究開発テーマⅠ・Ⅱ・Ⅲの変遷と成果

**【Ⅰ期Ⅰ】中高一貫教育校として、6年間を通した
数学・理科に関する教育課程の開発**

**【Ⅱ期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①
中学3年・高校1年で学習
理科4領域の高校基礎科目
『未来科学A・未来科学B』

成果③
探究型実験
『未来科学
Lab』



成果④ 探究の「問い」を創る授業
学校訪問・視察数の増加と成果の普及

成果⑤
探究の「問い」を創る授業と評価設計
『SS探究化学・SS探究物理・SS探究生物』

成果⑥
教科の枠を越える教科横断型授業実践
『3人1組教科の枠を越える授業研究』

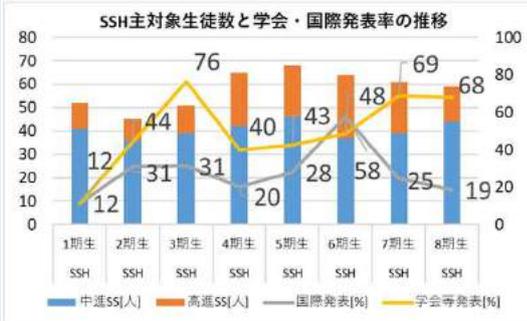
成果②
中学1年～高校3年 学習
配列構築 学校設定科目
『探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ』

**指導法開発
チェック
リスト開発**

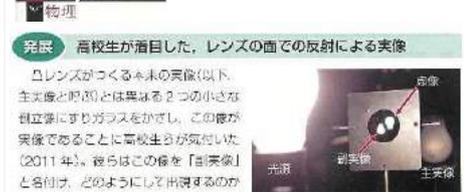
**【Ⅰ期Ⅱ】中高一貫教育校として、6年間を通した
科学的探究活動を行うためのプログラムの開発**

**【Ⅱ期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①
全生徒がSSコースとGSコースに分かれ、
探究を深めるテーマ設定と指導体制構築



成果④
生徒の研究が教科書
掲載。「副実像」と命名。



成果②
野外活動・地域学・キャリア教育からなる
中学『宇土未来探究講座』の開発

成果③
SSコース在籍生徒の6割超が学会発表、
4人に1人が国際研究発表を経験

成果⑤
10年連続全国高等学校総合文化祭
出場、ISEF表彰等、科学部による牽引

成果⑥
探究の評価開発と運用
ロジックルーブリック、
ロジックチェックリスト
探究の指導手引き開発
ロジックガイドブック・GS本



成果⑦ 卒業生追跡調査 在学中⇒卒業後
【一期生】インドネシアICAST発表・東大推薦⇒DI触媒学会最優秀賞
【二期生】国際統合睡眠医科学研究機構訪問⇒M2同研究室卓越大学院プログラム進学
国際発表最優秀・eNeuro論文掲載
【三期生】レンズ研究で全国総文祭最優秀賞⇒医5台湾国際学会・各種学会発表
【四期生】ISEF表彰日本物理学会最優秀賞⇒ミネルバ大学進学・各種奨学金等授与

**【Ⅰ期Ⅲ】中高一貫教育校として、6年間を通した
グローバル教育の開発**

**【Ⅱ期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①
グローバルリーダー育成プロジェクト(同窓
会支援)と海外研修経験者10年で348人

成果②
U-CUBE(英語専用教室)と海外研修開発
韓国盆唐中央高校研修・ICAST研究発表
台湾国立中科実験高級中学研修

成果③
台湾静宜大学高大連携プログラム5人進学
海外進学(Minerva・UC San Diego)



成果④
STEAM教育・産学官連携授業開発
ペーパーブリッジコンテスト(美術)

成果⑤
睡眠に関する研究・専門機関との連携
ウトウトタイム・SLEEP SCIENCE

成果⑥
不知火・御輿来海岸等、地域資源研究
宇土市研究発表会発足(宇土市長賞)

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 5 年次

令和 5 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