

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	高校2年	高校3年
	全生徒【SSH主対象生徒】	GSコース【主対象以外】	SSコース【SSH主対象】
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	SS課題研究 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
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
6月	意識調査・アンケート	■ブレインストーミング ■キーワードマッピング ■調査・研究・実験	■独立変数と従属変数 ■実験ノート活用法
7月	ロジックリサーチ 未来体験学習(先端企業訪問)	■ブレインストーミング ■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備
8月	ロジックリサーチ ■レポート・ポスター作成・提出	■調査・研究・実験	■校内発表会(英語) ■研究発表動画・作成
9月	ロジックリサーチ ■クラス発表	■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備
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)	■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備
11月	SS課題研究 GS課題研究 ■テーマ設定 ■テーマ設定	■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備
12月	未来体験学習(関東研修) ■実験、追実験	■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備
1月	■結果、まとめ ■研究要旨作成	■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備
2月	意識調査・アンケート	■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備
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	■調査・研究・実験	■研究論文作成・提出 ■英語研究発表準備

(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	文化祭	班発表	班発表
19	9月13日		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	野外活動		係別会議・班別会議
23	10月12日		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	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	10月28日		修学旅行事前学習	しおり配付・日程確認
27	11月4日			班別現地課題
28	11月11日		修学旅行	修学旅行 1日目
※	11月15日	地域学	修学旅行	修学旅行 2日目
※	11月16日		修学旅行	修学旅行 3日目
※	11月17日		修学旅行	論文作成
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・イカッション
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】

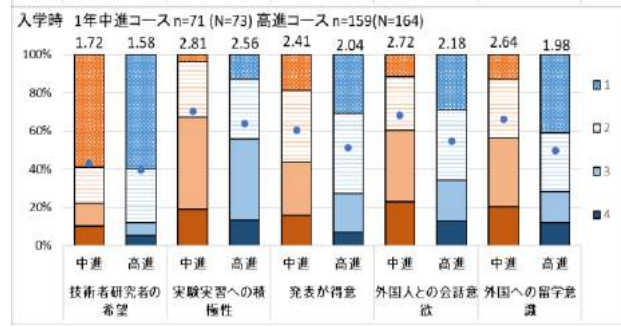
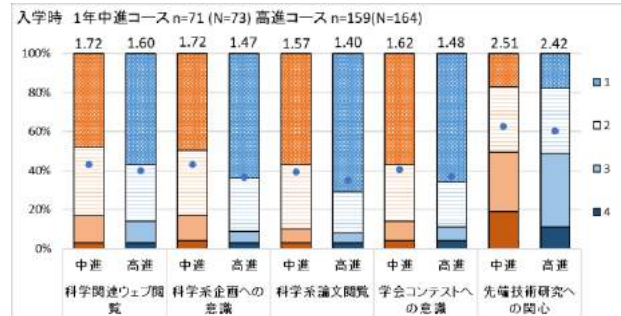


【クラス発表】 【学年発表】

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、ロジックルブリック⁽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 避けたい 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る状態 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。

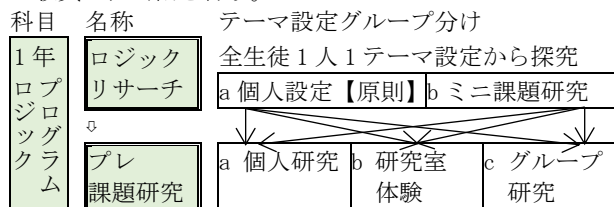
■ テーマ一覧

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)。



【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	
H30	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 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、生徒から発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 宮崎 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

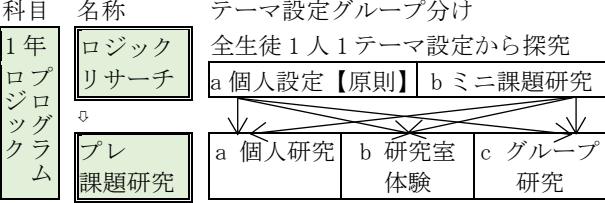
SS プレ課題研究は数学教員、理科教員が担当、GS プレ課題研究は高校1年所属教員が担当し、生徒は「a 個人設定(ロジックリサーチから継続して研究)」、「b 研究室体験(過去の課題研究で確立した手法を用いて研究)」、「c グループ研究(ロジックリサーチ⁽¹³⁾テーマからグループ編制)」から選択して、テーマを設定する。

■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	m
質量	キログラム	kg	kg
時間	秒	s	s
電圧	アンペア	A	A
熱力学温度	ケルビン	K	K
物質質量	モル	mol	mol
光度	カンデラ	cd	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. 8 3 m 1.83M

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。不要な装飾を避け、簡潔に示すことを心がけましょう。

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

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

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。

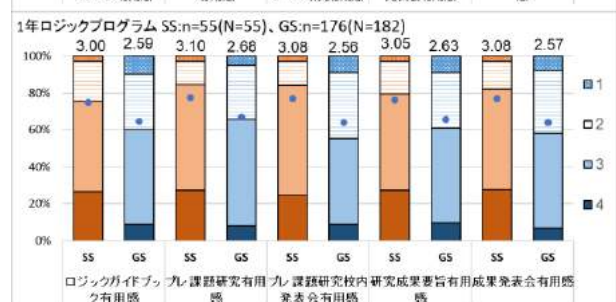
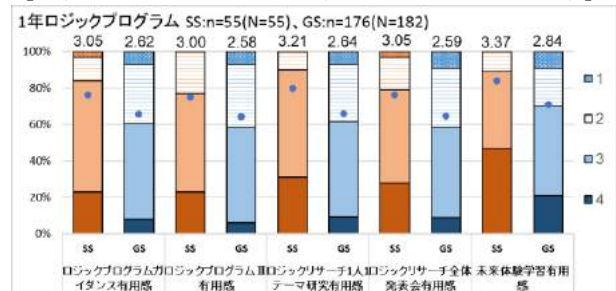
仮説(2)「未知を探究する態度や研究への興味・関心を高める」について、ロジックリサーチ⁽¹³⁾及びプレ課題研究⁽¹⁴⁾、研究要旨集作成、研究発表会の有用感では、全体で7割超の肯定的回答が確認でき、特にSSコースでは8割超の肯定的回答であった。一方で、探究活動を展開するうえで必要な見方・考え方を、どのようなタイミングでどのように定着を図るかに課題が残る。今年度は、ロジックリサーチ実施前にロジックプログラムⅢ(科学史講座)を設定し、科学的探究活動の手法や先行研究調査について説明する機会を設定したものの、各自の探究活動の過程で効果的な活用ができていなかったことから、実際に探究活動を展開する過程で必要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。

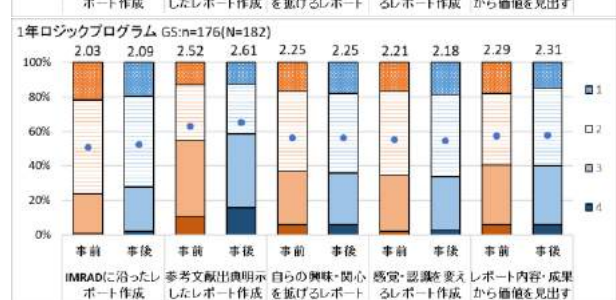
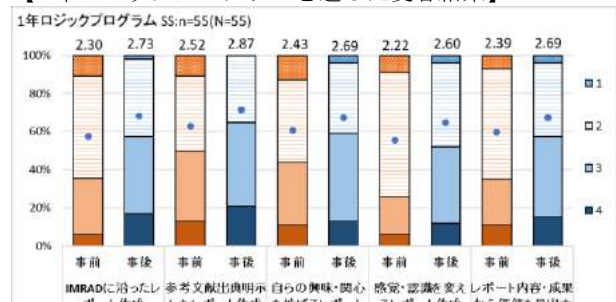
仮説(3)「科学的手法を用いた研究を進め、IMRADを研究内容表現ができる」について、ロジックリサーチ⁽¹³⁾及びプレ課題研究⁽¹⁵⁾を経験して、論文形式IMRADに沿ったレポート作成、参考文献の出典を明示したレポート作成ができる肯定的回答がSSで顕著に増加していることが確認できた。一方、GSでは変化を確認することができなかった。プレ課題研究を通して確立した研究手法や実験機器の活用機会の充実を図るSSコースに対し、過年度研究の継続指導等、確立した研究手法の活用が不十分であるGSコースでは、参考文献の活用の意義を実感することができていないと考える。

「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） SS（スーパーサイエンス）課題研究	対象	中1	中2	中3	高1	高2	高3
Ⅱ 探究活動			単位					2	

学校設定科目「SS課題研究」目標

【総合的な探究の時間1単位・情報の科学1単位と代替】

未知なるものに挑むUTO-LOGICを備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成することを目標に、教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムを実践し、社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する資質・能力を育てる。

1. 仮説

(1) 課題研究の指導体制を構築し、生徒の興味・関心にもとづいて設定したテーマについて、発表機会を充実させることによって、探究活動のサイクルを活性化させ、課題研究の意欲及び質の向上につなげることができる。

(2) 生徒それぞれの興味・関心の高い事象を、科学的手法を用いた研究を進めるうえで、ロジックルーブリック及びロジックガイドブックで方向性を提示することによって、探究のプロセスを重視した課題研究を充実させることができるようになる。

2. 研究開発内容・方法

①概要

高校2年SSコース対象の必履修科目であり、高校1年学校設定科目「ロジックプログラム」で「ロジックリサーチ⁽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。

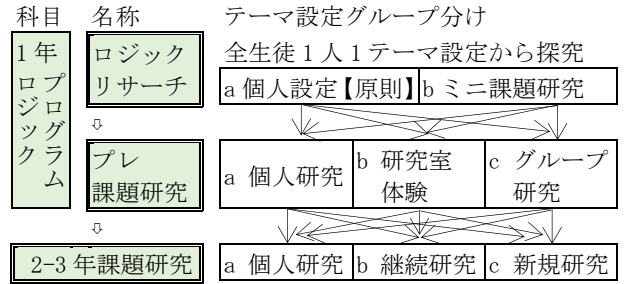
④内容・方法

■テーマ一覧

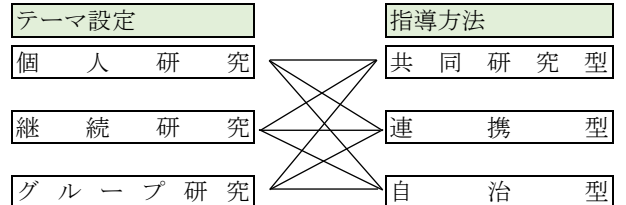
第4章関係資料「3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ(1)SSH主対象生徒2年SS課題研究」参照

■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

盗作 **引用** **盗用** **転載** **参考文献記述要件**

【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

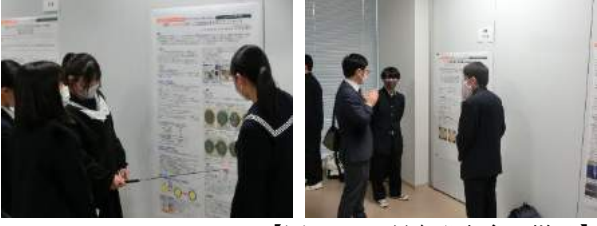
関係者紹介

- 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)。

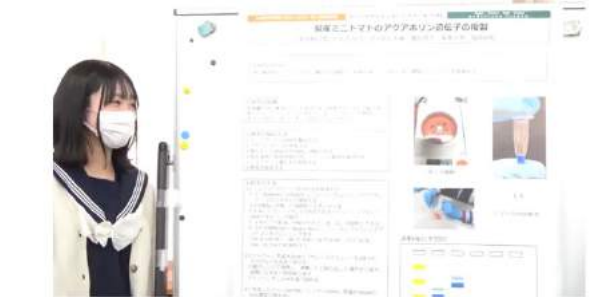


【図.7 KSH研究発表会の様子】

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

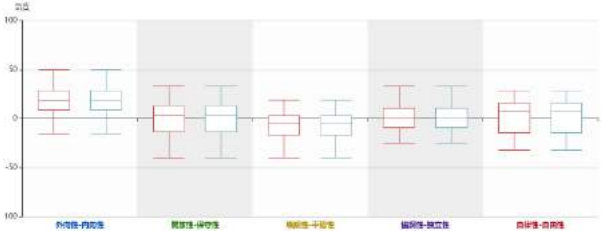
コンピテンシー評価・気質診断

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】

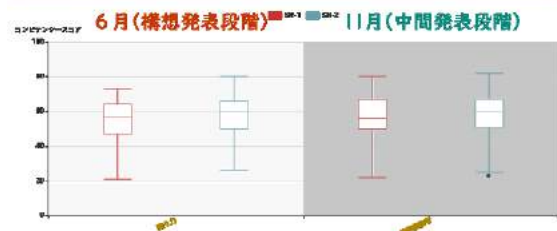
UTO-LOGIC	IGS株式会社設定コンピテンシー
L: 論理性	論理的思考・疑う力・決断力
O: 客観性	課題設定・誠実さ
G: グローバル	外交性・表現力・組織への働きかけ・共感傾聴力・影響力の行使
I: 革新性	イノベーション・個人的実行力・自己効力・耐性
C: 創造性	創造性・柔軟性



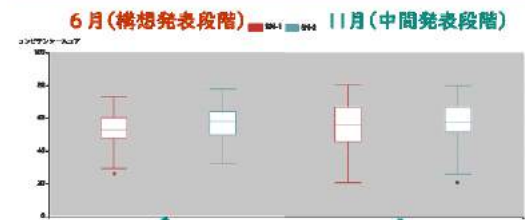
【図.11 気質診断(左6月,右9月)】

● 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」

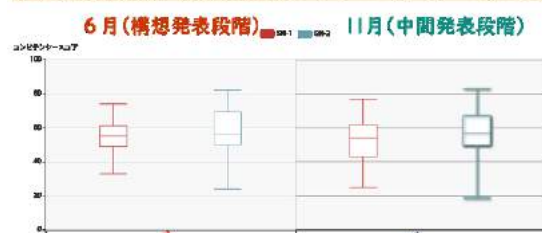


柔軟性・共感・傾聴力「グループ内でのディスカッション、方向性、意志決定等」



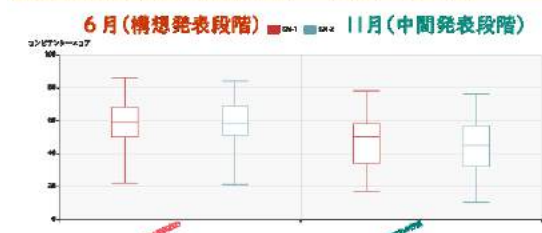
● 集団内でのバラツキが顕著「耐性・誠実さ」

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。

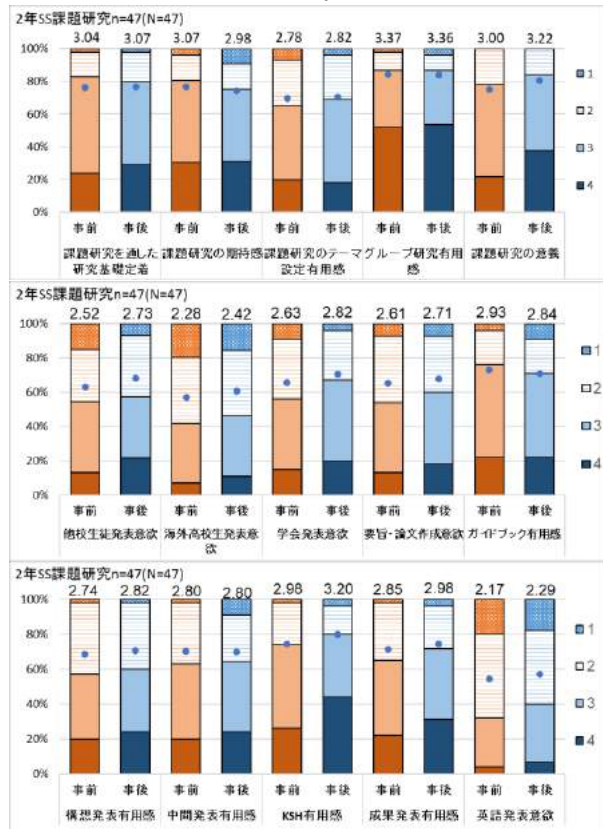
仮説(1)「指導体制の構築と発表機会の充実による課題研究の意欲及び質の向上」について, 課題研究を通じた研究基礎の定着, グループ研究の有用感, 課題研究の意義で8割超の肯定的回答を示したことから, SS課題研究のテーマ設定の際, 生徒は「個人設定」, 「継続研究」, 「新規研究」から選択し, 指導は数学教員, 理科教員が「共同研究型」, 「連携型」, 「自治型」と類型化した方法で, 実際の探究課題に取り組む過程で, 研究基礎の定着を図る指導を行う指導体制が有効であると考えている。

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・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号沿いの長部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部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よく役割。 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いい
・声量足りない
・要点をまとめておきたい
・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、取り返すべきこと、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)
・聴衆から見て、理解を深めたい部分があったら興味を引く
・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、見やすいので興味を引いていた

【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っていた
・時間が過ぎてきていると感じると早口になってしまっていた

【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)。



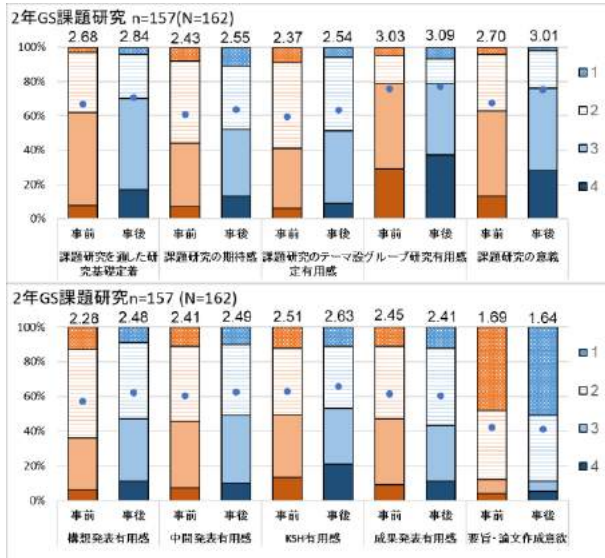
【図.6 宇土市役所 HP 掲載・宇土市研究発表会】

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。

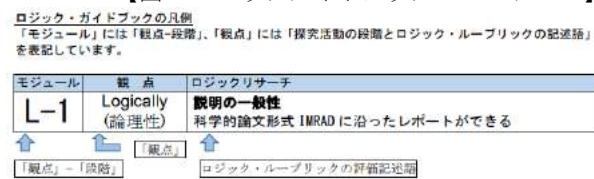


【図.1 表紙】

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(170-HIG)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	
0-1	情報の正確性	
G-1	視野の広がり	
C-1	感覚の変化	
T-1	未知の創造	
ブレ課題研究		12
L-2	説明の確実性	
0-2	研究の妥当性	
G-2	グローバルの一部	
1-2	知識の変化	
C-2	知識の創造	
課題研究「中間発表会」		17
L-3	説明の一貫性	
0-3	研究の再現性	
G-3	同世代発表	
1-3	仮説の変化	
C-3	思考の創造	
課題研究「結果発表会」		22
L-4	説明の対照性	
0-4	研究の妥当性	
G-4	国際発表	
1-4	仮説の創造	
C-4	問いの変化	
課題研究「課題研究結果発表会」		27
L-5	説明の論理性	
0-5	研究の本質性	
G-5	国際発表	
1-5	概念の創造	
C-5	構造の変化	
各種発表資料ポートフォリオ		32
第3章	研究要旨・研究論文の様式・書式	55
1	研究成果要旨	
2	課題研究論文	
第4章	1人1台端末を活用した探究活動	59
1	学習用端末OSとソフトウェア	
2	ChromebookとGoogle Workspace for Education	
3	Googleアカウント	
4	Google Classroom 入塾	
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】



【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	2
1 探究活動を通して高めたい力(170-HIG)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	
ロジックリサーチ	7
L-1 説明の一般性	
0-1 情報の正確性	
G-1 視野の広がり	
C-1 感覚の変化	
T-1 未知の創造	
ブレ課題研究	12
L-2 説明の確実性	
0-2 研究の妥当性	
G-2 グローバルの一部	
1-2 知識の変化	
C-2 知識の創造	
課題研究「中間発表会」	17
L-3 説明の一貫性	
0-3 研究の再現性	
G-3 同世代発表	
1-3 仮説の変化	
C-3 思考の創造	
課題研究「結果発表会」	22
L-4 説明の対照性	
0-4 研究の妥当性	
G-4 国際発表	
1-4 仮説の創造	
C-4 問いの変化	
課題研究「課題研究結果発表会」	27
L-5 説明の論理性	
0-5 研究の本質性	
G-5 国際発表	
1-5 概念の創造	
C-5 構造の変化	
各種発表資料ポートフォリオ	32
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	
1人1台端末を活用した探究活動	59
1 学習用端末OSとソフトウェア	
2 ChromebookとGoogle Workspace for Education	
3 Googleアカウント	
4 Google Classroom 入塾	
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	
探究の「問い」の一覧	64

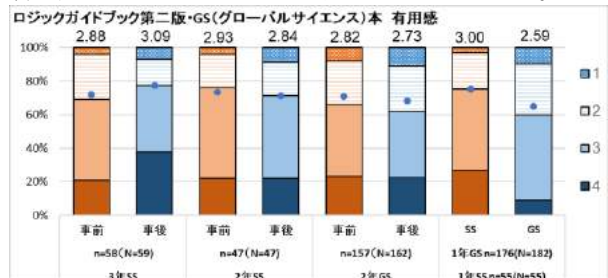
【図.4 GS本(表紙・目次)】

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研究部杉本幸彦教授、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⁾作成ガイドランスを実施し、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行程度書きます。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 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

1. スキミングする。スキミング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

2. 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に、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。

1. Introduction(序論)

①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
②先行研究	例) Their study suggested... それらの研究は...を示唆した
③課題・問題	例) An alternative approach is necessary. ...代わりになる方法が必要である ...remains unclear ...は不明なままである。
④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。

Conditions: Sand pattern & Sunset time
The tide is low at 3:00 pm to 4:00 pm. (new moon or full moon day)
Table: Sunset time of the day for each month

月日	日の入り時刻	月日	日の入り時刻
1/1	18:10	7/1	19:20
2/1	18:31	8/1	18:50
3/1	18:36	9/1	18:23
4/1	19:11	10/1	17:45
5/1	19:29	11/1	17:36
6/1	19:51	12/1	17:27

Winter is the best time to photograph setting sun.

【図.5 英語口頭発表オンデマンド配信(限定公開)】



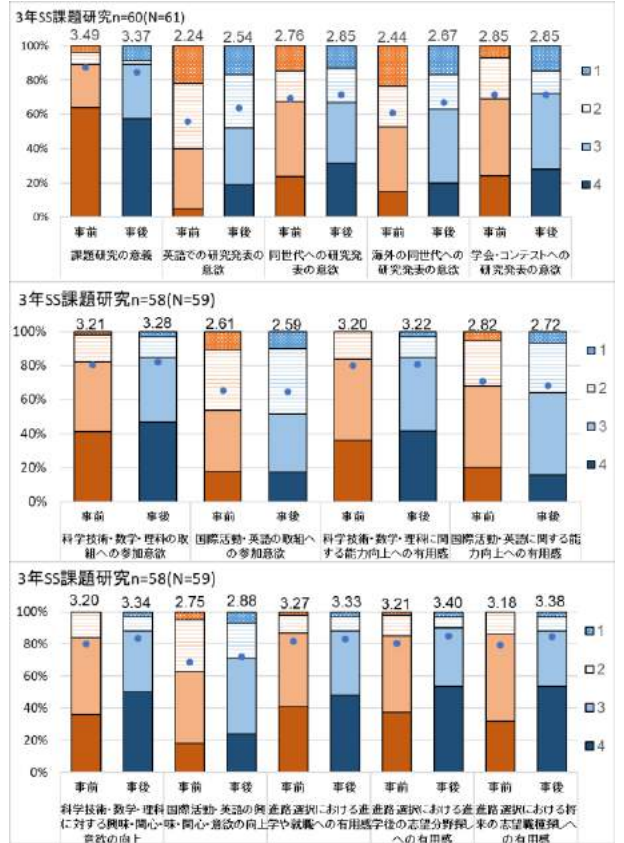
【図.6 英語での校内発表会の様子】

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は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、台湾静宜大学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
静宜大学国際長 Philip (林沛豊) 様
静宜大学国際長境外学生顧問教師 Ida (桂田愛) 様
静宜大学国際長学生組組長 June (楊雯婷) 様
本校卒業生
University of California, San Diego 吉野泰生さん
台湾静宜大学 東耕太郎さん

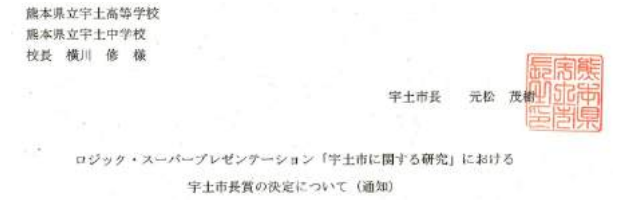
【表.3 3月ロジックスーパープレゼンテーション】

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 国立中興高級中學 国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-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」



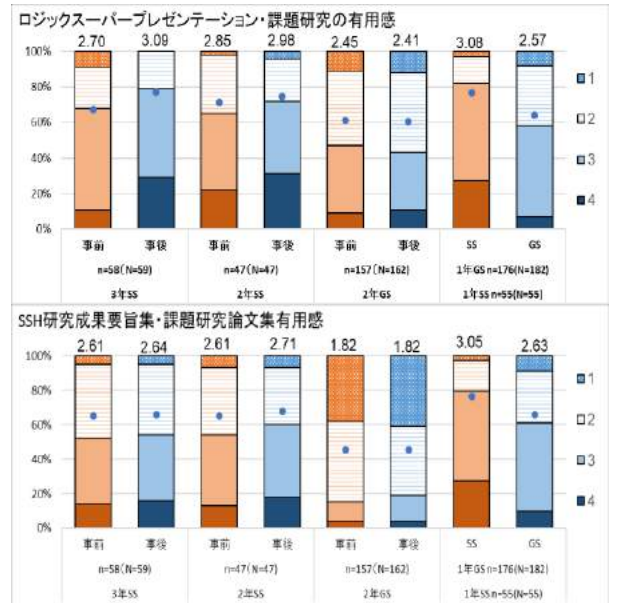
【図.5 オンデマンド配信 SS 課題研究】



【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ライゼーション)

【表.2 ロジックアセスメントコンテンツ】

観点	コンテンツ
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。

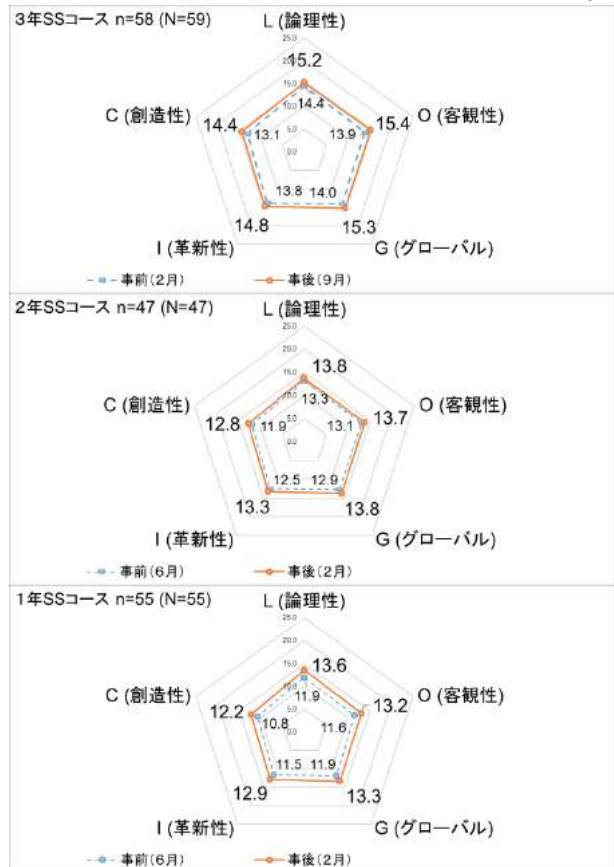
3年SSコース58人SS課題研究の前後で、検定統計量 $z=-0.301$ 、漸次有意確率 $p=0.00763$ で有意であった。

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回熊本県科学研究物展示会（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回熊本県科学研究物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。