

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1年次
平成31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	平成30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	平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	5
第3章	研究開発実施報告書	
I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践		
1	研究開発の課題	9
2	研究開発の経緯	10
3	研究開発の内容	
	(1) 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業	11
	(2) 学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」	15
	(3) 学校設定科目「探究数学Ⅰ」「探究数学Ⅱ」「探究数学Ⅲ」	17
4	実施の効果とその評価	
5	校内におけるSSHの組織的推進体制	18
6	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	19
II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践		
1	研究開発の課題	20
2	研究開発の経緯	22
3	研究開発の内容	
	(1) 宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ	【中学1年・2年・3年】 23
	(2) ロジックプログラム	【学校設定科目・高校1年】
	1) ロジックプログラムⅠ（前年度成果発表会）・Ⅱ（出前講義）・Ⅲ（科学史講座）	25
	2) ロジックリサーチ・ポスターセッション	26
	3) 未来体験学習（県内先端企業訪問）	30
	4) 未来体験学習（関東研修）	31
	5) プレ課題研究	32
	(3) SS(スーパー・サイエンス)課題研究	【学校設定科目・高校2年SSH主対象】 34
	(4) GS(グローバル・サイエンス)課題研究	【学校設定科目・高校2年SSH非主対象】 37
	(5) ロジック探究基礎・ロジックアセスメント	【学校設定科目(設置準備)】 39
	(6) SS(スーパー・サイエンス)課題研究	【学校設定科目・高校3年SSH主対象】 40
	(7) ロジックスーパープレゼンテーション	【全学年】 42
	(8) 高大連携・高大接続	【SSH主対象生徒】 43
	(9) 科学部活動の活性化	【全学年希望者】 44
4	実施の効果とその評価	
5	校内におけるSSHの組織的推進体制	46
6	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	47
III 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践		
1	研究開発の課題	48
2	研究開発の経緯	49
3	研究開発の内容	
	(1) U-CUBE(英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座)	【全学年希望者】 50
	(2) 海外研修	【高校選抜者】 51
	1) SSH フィリピン共和国海外研修・先端科学技術分野学生国際会議	
	2) SSH 台湾海外研修・国立中科実験高級中學	
	(3) 社会との共創プログラム	53
	1) ウトウトタイム～SLEEP SCIENCE CHALLENGE・抗疲労、集中力と学習意欲向上研究プロジェクト	
	2) Art&Engineering～架け橋プロジェクト～	
	3) 学びの部屋SSH～小学生実験講座・研究相談～	
4	実施の効果とその評価	
5	校内におけるSSHの組織的推進体制	55
6	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	56
第4章	関係資料	
1	教育課程表	57
2	運営指導委員会の記録	59
3	報道資料・概要資料	

巻頭言

校長 福田 朋昭

先日、小惑星探査機はやぶさ2が3億4千万 km 離れた小惑星への着地に成功しました。昨年の10月、これらのリハーサルの際に、「はやぶさ2」に搭載されているターゲットマーカーがリュウグウに投下されました。それには、平成25年度当時の本校生951名の名簿が搭載されていましたが、無事リュウグウへ届いたことが確認されています。宇宙の起源に迫る研究の期待を担う「はやぶさ2」ですが、今後、小惑星からの砂を地球に持ち帰るサンプルリターン・ミッションを行うことになっており、その後、本校が百周年を迎える2020年に帰還する予定になっています。本校生の想いを載せている「はやぶさ2」には、是非とも、所期の目的を果たして帰還してほしいものです。

さて、本校は、平成25年度から文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の第Ⅰ期指定を受け、「夢・未来の種まきプロジェクト」と称して、5つの思考（「論理的」「客観的」「グローバル」「革新的」「創造的」）の種まきを始めました。

第Ⅰ期では、中国での青少年科学技術イノベーションコンテストでの銀メダル（H26）をはじめ、タイでの青年科学技術会議数学部門での金メダル（H28）やSSH生徒研究発表会での文部科学大臣賞受賞、事業全体としての取組を評価する中間評価でのA評価（H27）、また、全国高等学校総合文化祭自然科学物理部門での最優秀賞受賞（H29）、研究成果の高校教科書掲載（H30）、アメリカで開催された国際学生科学技術フェア2018での4位入賞（H30）など、国内外の大会で研究成果を発表し、様々な分野で素晴らしい成果を収めています。

平成30年度からは、第Ⅱ期の指定を受け「未知なるものに挑むUT0-LOGICで切り拓く探究活動の実践」をテーマとして、第Ⅰ期の研究成果を授業改善にどう生かしていくかという新たな視点を加えました。特に、昨年3月に告示された新学習指導要領のキーワードにもなっている「探究」に関して、授業を受ける側の生徒が、常に「なぜ？」という視点をもって授業に臨む姿勢づくりとともに、指導する教師側も同じ視点をもって問いかける「探究の問いから創る授業」の実践に取り組んでいます。中高で整備されているICT環境も大きな支えとなり、これまで以上に学習に対する主体的・対話的で深い学びに繋がるものと期待しているところです。

また、今年度の高校入学生から、教科ロジックを新設し、2年次SSコース以外の生徒も「ロジック探究基礎」や「GS課題研究」などの科目を設け、すべての生徒がSSH研究指定校の生徒として、3年間で計4単位の課題研究に関する単位を履修するという全校体制に移行しています。さらに、教科ロジックを論理性（L）、客観性（O）、グローバル（G）、革新性（I）、創造性（C）の5観点で評価する総合問題「ロジックアセスメント」の開発や教科の枠を越える授業の研究など、学習効果の最大化を図るカリキュラムマネジメントの確立に積極的に取り組んでいます。

昨年7月にはSSH課題研究発表会を、また、この1月には研究成果発表会を開催しました。回を重ねるごとに、発表する生徒たち、質問する生徒たちの生き生きとした姿が多く見られるようになり、より活性化された発表会になっています。今年度の生徒の進路決定においても、SSH事業における体験が大いに活かされ、成果を収めており、SSH事業推進の手応えを感じています。「生徒の学びの質を高める」実践機会として、本事業に取り組めることに深く感謝します。

ここに、本年度の事業報告をまとめさせていただきました。御覧いただき御指導、御助言等いただければ幸いに存じます。

結びに、本事業推進に御指導を賜りましたJST並びに運営指導委員、県内外の大学及び研究所、所管の本県教育委員会の皆様方に心から御礼を申し上げます。今後とも、更なる深化のために御指導と御助言をお願いいたします。

①平成30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			
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 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」、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と探究型授業の開発として、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」、「探究数学 I～III」、「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探生物」に取り組む。探究活動として、中学段階の宇土未来探究講座、学校設定科目「ロジックプログラム」、「SS 課題研究」、「ロジック探究基礎」、「GS 課題研究」の効果的な指導方法を研究開発する。また、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。			
③ 平成30年度実施規模			
高校1年は中進生(宇土中学からの進学者)、高進生(高校からの入学者)ともに全員を対象とする。高校2年から高校3年までは中進生、高進生のSS(スーパーサイエンス)コースを主対象とする。探究活動・講演会等全体として取り組むことが有意義なものは全校生徒を対象とする。また、中高一貫教育校として中学生も対象とする。			
④ 研究開発内容			
○研究計画			
	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1期開発	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中学数学・理科授業時数増加と学習配列再編成 ■ 未来科学 A・B ■ 探究数学 I・II・III ■ 未来科学 Lab 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全校生徒による探究活動 ロジックリサーチ・プレ課題研究 課題研究・探究活動 ■ 研究成果発表会実施 ■ 科学部活動活性化 	<ul style="list-style-type: none"> ■ GLP 海外派遣事業 ■ SSH 海外研修 (ICAST) ■ U-CUBE・英語で科学
第1年次	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高校1年探究型授業 探究の「問い」一覧表作成 ■ 総合問題開発 ロジックアセスメント 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高校1年 「ロジックプログラム」 ■ 探究活動評価再構築 ループリック・チェックリスト ■ ロジックガイドブック運用 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 社会との共創プログラム 課題研究での実施 ■ 学びの部屋 SSH 自由研究指導開始 ■ 台湾研修・連携構築
第2年次	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高校2年探究型授業 探究の「問い」一覧表作成 ■ 高校2年「SS 探究化学」 「SS 探究物理・SS 探生物」開講 ■ 教科融合教材開発 「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探生物・探究数学 II」 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高校2年「GS 課題研究」 「ロジック探究基礎」開講 ■ ロジック・スーパー プレゼンテーション開催 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 社会との共創プログラム GS 課題研究での実施 ■ 学びの部屋 SSH GS 課題研究経験者の 自由研究指導開始
第3年次	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高校3年探究型授業 探究の「問い」一覧表作成 ■ 高校3年「SS 探究化学」 「SS 探究物理・SS 探生物」開講 ■ ロジックアセスメント 生徒変容・問題妥当性検証 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高校3年「GS 課題研究」開講 ■ ロジックガイドブック ロジック探究基礎指導者による改定 ■ 探究活動評価分析 アセスメント・チェックリスト ロジックループリック妥当性 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 社会との共創プログラム 探究テーマをグローバルに展開する ■ 学びの部屋 SSH 自由研究継続指導開始

第 4 ・ 5 年 次	第2期・実践型第1年次～第3年次までの取組について、運営指導委員会及び管理機関の指導助言にもとづき、成果と課題を分析・検証をし、計画の進捗状況を点検したうえで、文部科学省中間評価で指摘された事項を反映させた第4年次の取組を展開する。第5年次は成果と課題について総括を行う。
----------------------------	--

○教育課程上の特例等特記すべき事項

1年中進生において、「物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎」各2単位を0に削減し、「未来科学A」「未来科学B」各3単位の履修をもって、理科の基礎を付した科目の選択必履修を代替する。中高一貫教育校の特例（中学校における先取り授業）と併せ、「物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎」各2単位の内容をすべて扱う。「数学Ⅰ」3単位、「数学Ⅱ」1単位及び「数学A」2単位を0に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅰ」5単位の履修をもって代替する。2年中進SSコースにおいて、「数学Ⅱ」4単位及び「数学B」2単位を0に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅱ」6単位の履修をもって代替する。3年中進SSコースにおいて、「数学Ⅲ」5単位を0に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅲ」7単位の履修をもって代替する。1年生の「総合的な学習の時間」1単位を削減し、学校設定科目「ロジックプログラム」1単位を設置する。2年SSコースは「総合的な学習の時間」1単位及び情報2単位のうち1単位を0に削減し、学校設定科目「SS課題研究」2単位を設置する。SSコース以外も「総合的な学習の時間」1単位を0に削減し、学校設定科目「GS課題研究」1単位を、情報2単位のうち1単位を0に削減し、学校設定科目「ロジック探究基礎」1単位を設置する。3年SSコースの「総合的な学習の時間」1単位を削減し、学校設定科目「SS課題研究」1単位を、SSコース以外も「総合的な学習の時間」1単位を0に削減し、学校設定科目「GS課題研究」1単位を設置する。

○平成30年度の教育課程の内容

第4章 関係資料内の平成30年度教育課程表のとおり

○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・教科の枠を越える授業
すべての教科・科目で、教科・科目の特性やねらいに応じた探究の「問い」を創る授業の実践と公開授業における授業参観者との情報交換実施。産・学・官連携し、教科の枠を越えた授業設計
2. 学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」
「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の実施。
3. 学校設定科目「探究数学Ⅰ」「探究数学Ⅱ」「探究数学Ⅲ」
数学Ⅰ～Ⅲ、数学A、数学Bの領域について、学習内容の組み替えと数理融合教材の開発。
4. 中学段階における、数学・理科に関する教育課程の開発
中学段階における数学・理科の授業時数増加による高校内容の一部導入を含む学習配列の再編成。

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

1. 総合的な学習の時間「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」【中学1年・2年・3年】
「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、無人島サバイバル体験やイングリッシュキャンプなど体験を通して、身近なところから研究課題を発見し、解決する手法を学ぶ。
2. 学校設定科目「ロジックプログラム」【高校1年】
 - 1) ロジックプログラムⅠ：進路選択の方法、論文検索の方法について、その手法を学ぶ。
ロジックプログラムⅡ：最先端の研究に関する16講座について、自分の関心をもとに聴講する。
ロジックプログラムⅢ：数学・物理・化学・生物・地学・情報について、本校職員が講義をする。
 - 2) ロジックリサーチ：各々が設定した課題のレポート作成をし、ポスターにまとめ発表する。
 - 3) 未来体験学習(県内先端企業訪問)：県内の科学技術関連10事業所を訪問し、研究現場で研修する。
 - 4) 未来体験学習(関東研修)：筑波研究学園都市及び国際統合睡眠医科学研究機構で研修をする。
 - 5) プレ課題研究：課題研究の事前学習として研究の手順を指導する。

- 3.学校設定科目「SS(スーパー・サイエンス)課題研究」 【高校2年・SSH主対象】
 プレ課題研究を経て、再度テーマ設定を行う。担当教員の指導のもと、研究機関と連携を図り、身近な事象を対象に高度な研究に取り組む。
- 4.学校設定科目「GS(グローバル・サイエンス)課題研究」 【高校2年・非SSH主対象】
 SSコース以外が対象。人文、社会、自然科学などを対象に調査・探究し、成果発表を行う。
- 5.ロジック探究基礎(設置準備)・ロジックアセスメント
 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を育成する授業設計をする。ロジックループリックの記述語の妥当性検証と総合問題「ロジックアセスメント」開発
- 6.学校設定科目「SS(スーパー・サイエンス)課題研究」 【高校3年・SSH主対象】
 課題研究成果を総括し、論文にまとめ、英語で発表する機会を設定する。
- 7.ロジックスーパープレゼンテーション
 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する
- 8.高大連携・高大接続
 指導体制を「短期指導」、「継続指導」、「連携型指導」の3つに分類し、ねらいを明確にした高大連携を図る。課題研究の取組と実績を活かした生徒の進路希望実現の方法として、推薦入試・AO入試を活用する。
- 9.科学部活動の活性化
 生徒が自ら研究テーマを設定し、主体的な活動を行う。科学の甲子園や科学系コンテストへの参加を積極的に行う。

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

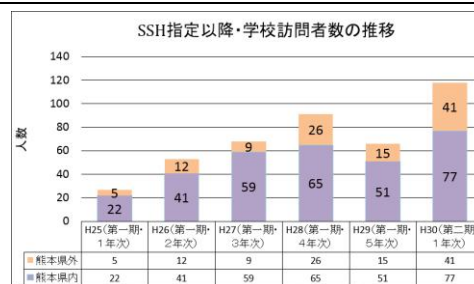
- 1.グローバルリーダー育成プロジェクト
 - 1)米国研修(中学)：中学3年生希望者30人程度を米国シアトルへ海外研修に派遣する。
 - 2)米国研修(高校)：高校1,2年生を対象に10人程度を選抜し、アメリカ合衆国へ研修派遣する。
2. UEC (Uto English Center)
 U-CUBE：英語のみを使用する教室を設置し、英文による教科書や科学雑誌、映像・講義などを視聴できる空間とする。テレビ電話を活用して姉妹校や文化交流校の高校生との交流を図る。
 英語で科学：英語での実験を行う。英語での発表や発表要旨の作成など課題研究の機会も活用。
 グローバル講座(Global Power Lunch)：希望生徒対象に国際、経済、文化に関する講座を開講。
- 3.海外研修
 - 1)SSH フィリピン共和国海外研修：The 13th International Student Conference on Advanced Science and Technologyで研究発表をする。
 - 2)SSH 台湾海外研修：国立中科實驗高級中學で課題研究の成果を英語で発表する。
- 4.社会との共創プログラム
 - 1)ウトウトタイム：ウトウトタイムをテーマに専門起案と連携して睡眠研究に取り組む。
 - 2)Art&Engineering：産・学・官連携し、芸術と工学を融合させた授業を構築し、ペーパーブリッジコンテストを実施する。
 - 3)学びの部屋SSH：近隣小学校対象に高校2年SSコースの生徒が理科・数学の実験講座を実施。

⑤ 研究開発の成果と課題

研究開発課題「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」の成果とその評価として、テーマとして掲げる3項目ごとに以下にまとめる。その成果を示す根拠となるデータは第3章研究開発実施報告書におけるテーマごとの「4 実施の効果とその成果」に示す。

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

- 1 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業による生徒の学びを主体とした授業設計と授業改革。学校訪問者・授業視察者の増加。
- 2 「未来科学A・B」における科学研究論文形式IMRADの定着を図る未来科学Labの実践。
- 3 「探究数学I・II・III」におけるデータサイエンスに関する授業実践。課題研究のデータ処理の柔軟。
- 4 数学・理科における6年間を通じた学習配列の編成



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

- 1 中学段階「宇土未来探究講座」プログラム構築と高校段階、学校設定教科「ロジック」による1年「ロジックプログラム」、2年「SS課題研究」、3年「GS課題研究」と段階的に探究活動を進めるうえでの、テーマ設定方法と指導方法の構築。
- 2 本校作成ロジックガイドブック(探究活動の手引き)の開発と活用
- 3 ロジックループリックの記述語の妥当性の検証及び総合問題「ロジックアセスメント」検討

- 4 年間 2 回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)実施
SSH 課題研究論文集・研究成果要旨集の発刊
- 5 海外等で英語口頭発表を経験した生徒，国内学会で研究発表を経験した生徒増加
- 6 科学コンテスト，研究発表会，学会等で研究発表を経験した生徒及び表彰増加
- 7 短期，継続，連携型に分類し，ねらいを明確にした高大連携と，課題研究の取組と実績を活かした高大接続の検討
- 8 第二期 SSH 推進委員会及び SSH 研究開発部を中心とした全校体制の構築と課題研究担当者ミーティングによる指導体制の構築
- 9 Intel ISEF2018 物理・天文学部門グランドアワード賞 4 位受賞及び教科書「高校物理(東京書籍)」で研究内容掲載された科学部活動

【H25SSH 指定以降 SS コース人数推移】

	1期生	2期生	3期生	4期生	5期生	6期生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	14	3
国際発表	4	13	21	8	14	3
学会等発表	6	20	23	35	25	4
中進 SS	41	36	39	42	46	39
高進 SS	11	9	12	23	22	27

【H25SSH 指定以降研究発表件数推移】

規模		H25	H26	H27	H28	H29	H30
県大会	SS	0	10	14	18	30	20
	部	9	14	15	18	12	16
九州大会	SS	0	0	0	1	1	0
	部	3	4	3	4	3	2
全国大会	SS	0	1	3	9	7	6
	部	0	0	2	3	1	3
学会	SS	0	1	3	3	3	11
	部	0	1	2	2	1	2
国際発表	SS	0	12	20	31	41	37
	部	12	19	22	27	19	22
総計	SS	0	12	20	31	41	37
	部	12	19	22	27	19	22

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 社会と共創するプログラムの開発
産・学・官連携によるウトウトタイム，SLEEP SCIENCE CHALLENGE，Art & Engineering～架け橋プロジェクト～，学びの部屋 SSH の実施。
- 2 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)及び海外研修等で英語研究成果発表を行った生徒の増加
- 3 U-CUBE における交流活動の機会充実。
- 4 英語で科学及びグローバル講座の実施
- 5 留学環境整備，留学企画の参加者増加
- 6 研究開発部における GLP 研究主任を中心とした組織体制の構築と教職員の資質向上

企画名	国	H25	H26	H27	H28	H29	H30
GLP 中学	英国	24	30	26	38	35	23
GLP 高校	米国	12	23	9	7	8	6
C A S T I C	中国	-	2	-	-	-	-
ICAST(仏国・尼国・台湾)	*	-	2	2	-	2	2
アジアサイエンスキャンプ(韓国・印)	*	-	-	1	1	-	-
盆唐中央高校研究発表会	韓国	-	-	6	10	中止	中止
國立中興高級中學	台湾	-	-	-	-	-	10
トビタテ留学 JAPAN(米国・北)	*	-	-	2	3	-	-
青少年科学技術会議	泰国	-	-	-	2	-	-
オーストラリア科学奨学生	豪州	-	-	-	-	1	-
ライオンズクラブ国際協会 YCE 派遣生	星国	-	-	-	-	1	1
Intel ISEF	米国	-	-	-	-	-	3
Global Leadership Program	米国	-	-	-	-	-	1
合計	*	36	57	46	61	47	46

○実施上の課題と今後の取組

平成 30 年度の課題として，テーマとして掲げる 3 項目ごとに以下にまとめる。その成果を示す根拠となるデータは第 3 章研究開発実施報告書におけるテーマごとの「4 実施の効果とその成果」に示す。

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

- 1 探究の「問い」を創る授業から探究テーマへの展開・教科の枠を越える授業の推進
授業で創った探究の「問い」を一覧化し，探究活動におけるテーマ設定につなげるとともに，異教科間で同様の「問い」を見出すことで，一事象を異なる視点で探究する授業を推進する。
- 2 探究活動に必要なデータサイエンスを扱う授業実践
- 3 ロジックルーブリックとロジックアセスメントによる未知なるものに挑む UTO-LOGIC 測定。

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 高校 1 年ロジックプログラムにおけるミニ課題研究
探究活動に必要な見方，考え方を用いて探究の過程を経験させる「ミニ課題研究」の開発。
- 2 ロジックガイドブックと身につけさせたいコンテンツの扱い方
「SS 課題研究」，「GS 課題研究」，「ロジック探究基礎 1 単位」において，探究活動に必要な知識や技能を扱うロジックガイドブックの活用方法を検討する。アカデミックライティングやデータサイエンスなど，各研究テーマを深めるうえで必要となるコンテンツの扱いを検討。

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 社会と共創する探究の拡がり
地域課題や地域資源，地域連携に着目するプログラムを開発し，行政，地域住民と連携した外来生物，害獣対策や，マリンチャレンジ事業などを通じた探究活動への接続を意識する。
- 2 「卒業生」人材・人財活用プログラム
卒業生が課題研究における課題や手法について助言する場を設定する継続性のある体制構築

②平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を報告書「 ④ 関係資料(平成30年度教育課程表, データ, 参考資料)」に添付すること)																																																																																																																																																																																																		
研究開発課題「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」の成果とその評価として、テーマとして掲げる3項目ごとに以下にまとめる。その成果を示す根拠となるデータは第3章研究開発実施報告書におけるテーマごとの「4 実施の効果とその成果」に示す。																																																																																																																																																																																																			
I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践																																																																																																																																																																																																			
<p>1 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業による生徒の学びを主体とした授業設計と授業改革。学校訪問者・授業視察者の増加</p> <p>探究の「問い」の設定方法について教科を越えて意見交換する機会が増加した。コンテンツベースからコンピテンシーベースへの転換が進められている。産・学・官連携し、教科の枠を越えた授業設計、主体的・対話的で深い学びのモデルを示すことができた。</p> <p>2 「未来科学 A・B」における科学研究論文形式 IMRAD の定着を図る未来科学 Lab の実践</p> <p>未来科学 Lab を通して、特に「科学的論文形式 IMRAD に沿うレポート作成ができる」の観点で変容が見られ、未来科学 Lab チェックリストを通してレポート作成する技能が定着した。</p> <p>3 「探究数学 I・II・III」におけるデータサイエンスに関する授業実践。課題研究のデータ処理の変容ばらつきのあるデータの扱い方に変容が見られ、誤差や信用区間を意識する研究が増え、母集団と標本の違い、標準偏差と標準誤差の違いに留意する課題研究が見られるようになった。</p> <p>4 数学・理科における6年間を通じた学習配列の編成</p> <p>数学・理科の授業時数増加と学習配列の再編成によって、単元における中学教員と高校教員の相互乗り入れ授業を一層、充実させることができた。</p>	<p style="text-align: center;">SSH指定以降・学校訪問者数の推移</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>H25(第一期・1年次)</th> <th>H26(第一期・2年次)</th> <th>H27(第一期・3年次)</th> <th>H28(第一期・4年次)</th> <th>H29(第一期・5年次)</th> <th>H30(第二期・1年次)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熊本県外</td> <td>5</td> <td>12</td> <td>9</td> <td>26</td> <td>15</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>熊本県内</td> <td>22</td> <td>41</td> <td>59</td> <td>65</td> <td>51</td> <td>77</td> </tr> </tbody> </table>	年度	H25(第一期・1年次)	H26(第一期・2年次)	H27(第一期・3年次)	H28(第一期・4年次)	H29(第一期・5年次)	H30(第二期・1年次)	熊本県外	5	12	9	26	15	41	熊本県内	22	41	59	65	51	77																																																																																																																																																																													
年度	H25(第一期・1年次)	H26(第一期・2年次)	H27(第一期・3年次)	H28(第一期・4年次)	H29(第一期・5年次)	H30(第二期・1年次)																																																																																																																																																																																													
熊本県外	5	12	9	26	15	41																																																																																																																																																																																													
熊本県内	22	41	59	65	51	77																																																																																																																																																																																													
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>1 中学段階「宇土未来探究講座」プログラム構築と高校段階、学校設定教科「ロジック」指導方法の構築</p> <p>1年ロジックリサーチ, プレ課題研究, 2年SS課題研究, GS課題研究, 3年SS課題研究と段階的に探究活動を進めるテーマ設定方法と指導体制を構築することができた。</p> <p>2 本校作成ロジックガイドブックの開発と活用</p> <p>探究活動の各過程に応じて必要な資質や能力を25の構成要素(モジュール)でつくるロジックガイドブックを開発し、手引きとして活用</p> <p>3 ロジックルーブリックの記述語の妥当性の検証及び総合問題「ロジックアセスメント」検討</p> <p>SSコース1年65人, 2年66人, 3年65人対象に、ロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の目標到達度(5段階)として、探究活動の各過程で設定した記述語に対する自己評価を、選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で得た値の平均について、学年進行に伴って、各観点、各段階の自己評価の平均値が上昇していることから、ロジックルーブリックの記述語に一定の妥当性があると判断した。総合問題「ロジックアセスメント」は各記述語の内容を問うと定めることができた。</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">観点</th> <th rowspan="2">段階</th> <th colspan="2">1年実施</th> <th colspan="2">2年実施</th> <th colspan="2">3年実施</th> </tr> <tr> <th>前</th> <th>後</th> <th>前</th> <th>後</th> <th>前</th> <th>後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">L</td> <td>5</td> <td>1.64</td> <td>1.94</td> <td>2.22</td> <td>2.42</td> <td>2.54</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2.14</td> <td>2.68</td> <td>2.51</td> <td>2.69</td> <td>2.83</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2.20</td> <td>2.71</td> <td>2.62</td> <td>2.88</td> <td>2.94</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2.17</td> <td>2.70</td> <td>2.67</td> <td>2.94</td> <td>3.11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.75</td> <td>2.46</td> <td>2.18</td> <td>2.53</td> <td>2.65</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">O</td> <td>5</td> <td>1.92</td> <td>2.30</td> <td>2.29</td> <td>2.63</td> <td>2.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.75</td> <td>2.13</td> <td>2.24</td> <td>2.45</td> <td>2.51</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2.06</td> <td>2.54</td> <td>2.47</td> <td>2.67</td> <td>2.73</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2.13</td> <td>2.70</td> <td>2.71</td> <td>2.89</td> <td>3.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2.39</td> <td>3.00</td> <td>2.91</td> <td>3.19</td> <td>3.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">G</td> <td>5</td> <td>1.72</td> <td>1.70</td> <td>2.04</td> <td>2.19</td> <td>2.35</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2.00</td> <td>2.35</td> <td>2.25</td> <td>2.69</td> <td>2.81</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2.08</td> <td>2.51</td> <td>2.36</td> <td>2.78</td> <td>2.86</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.75</td> <td>2.11</td> <td>2.02</td> <td>2.38</td> <td>2.62</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.97</td> <td>2.35</td> <td>2.36</td> <td>2.73</td> <td>2.73</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">I</td> <td>5</td> <td>1.97</td> <td>2.33</td> <td>2.25</td> <td>2.67</td> <td>2.71</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2.11</td> <td>2.67</td> <td>2.71</td> <td>2.97</td> <td>3.11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2.08</td> <td>2.70</td> <td>2.60</td> <td>2.78</td> <td>2.94</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2.25</td> <td>2.63</td> <td>2.73</td> <td>2.83</td> <td>2.84</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.95</td> <td>2.25</td> <td>2.27</td> <td>2.69</td> <td>2.73</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">C</td> <td>5</td> <td>1.89</td> <td>2.43</td> <td>2.47</td> <td>2.77</td> <td>2.95</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.95</td> <td>2.42</td> <td>2.45</td> <td>2.72</td> <td>2.73</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2.10</td> <td>2.50</td> <td>2.65</td> <td>2.77</td> <td>2.94</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2.02</td> <td>2.62</td> <td>2.71</td> <td>2.88</td> <td>2.87</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2.06</td> <td>2.55</td> <td>2.67</td> <td>2.91</td> <td>2.95</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	観点	段階	1年実施		2年実施		3年実施		前	後	前	後	前	後	L	5	1.64	1.94	2.22	2.42	2.54		4	2.14	2.68	2.51	2.69	2.83		3	2.20	2.71	2.62	2.88	2.94		2	2.17	2.70	2.67	2.94	3.11		1	1.75	2.46	2.18	2.53	2.65		O	5	1.92	2.30	2.29	2.63	2.75		4	1.75	2.13	2.24	2.45	2.51		3	2.06	2.54	2.47	2.67	2.73		2	2.13	2.70	2.71	2.89	3.25		1	2.39	3.00	2.91	3.19	3.25		G	5	1.72	1.70	2.04	2.19	2.35		4	2.00	2.35	2.25	2.69	2.81		3	2.08	2.51	2.36	2.78	2.86		2	1.75	2.11	2.02	2.38	2.62		1	1.97	2.35	2.36	2.73	2.73		I	5	1.97	2.33	2.25	2.67	2.71		4	2.11	2.67	2.71	2.97	3.11		3	2.08	2.70	2.60	2.78	2.94		2	2.25	2.63	2.73	2.83	2.84		1	1.95	2.25	2.27	2.69	2.73		C	5	1.89	2.43	2.47	2.77	2.95		4	1.95	2.42	2.45	2.72	2.73		3	2.10	2.50	2.65	2.77	2.94		2	2.02	2.62	2.71	2.88	2.87		1	2.06	2.55	2.67	2.91	2.95	
観点	段階			1年実施		2年実施		3年実施																																																																																																																																																																																											
		前	後	前	後	前	後																																																																																																																																																																																												
L	5	1.64	1.94	2.22	2.42	2.54																																																																																																																																																																																													
	4	2.14	2.68	2.51	2.69	2.83																																																																																																																																																																																													
	3	2.20	2.71	2.62	2.88	2.94																																																																																																																																																																																													
	2	2.17	2.70	2.67	2.94	3.11																																																																																																																																																																																													
	1	1.75	2.46	2.18	2.53	2.65																																																																																																																																																																																													
O	5	1.92	2.30	2.29	2.63	2.75																																																																																																																																																																																													
	4	1.75	2.13	2.24	2.45	2.51																																																																																																																																																																																													
	3	2.06	2.54	2.47	2.67	2.73																																																																																																																																																																																													
	2	2.13	2.70	2.71	2.89	3.25																																																																																																																																																																																													
	1	2.39	3.00	2.91	3.19	3.25																																																																																																																																																																																													
G	5	1.72	1.70	2.04	2.19	2.35																																																																																																																																																																																													
	4	2.00	2.35	2.25	2.69	2.81																																																																																																																																																																																													
	3	2.08	2.51	2.36	2.78	2.86																																																																																																																																																																																													
	2	1.75	2.11	2.02	2.38	2.62																																																																																																																																																																																													
	1	1.97	2.35	2.36	2.73	2.73																																																																																																																																																																																													
I	5	1.97	2.33	2.25	2.67	2.71																																																																																																																																																																																													
	4	2.11	2.67	2.71	2.97	3.11																																																																																																																																																																																													
	3	2.08	2.70	2.60	2.78	2.94																																																																																																																																																																																													
	2	2.25	2.63	2.73	2.83	2.84																																																																																																																																																																																													
	1	1.95	2.25	2.27	2.69	2.73																																																																																																																																																																																													
C	5	1.89	2.43	2.47	2.77	2.95																																																																																																																																																																																													
	4	1.95	2.42	2.45	2.72	2.73																																																																																																																																																																																													
	3	2.10	2.50	2.65	2.77	2.94																																																																																																																																																																																													
	2	2.02	2.62	2.71	2.88	2.87																																																																																																																																																																																													
	1	2.06	2.55	2.67	2.91	2.95																																																																																																																																																																																													

- 4 年間2回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)実施
SSH 課題研究論文集・研究成果要旨集の発刊
3年SSコース16テーマ, 2年SSコース18テーマ, 2年GSコース42テーマ, 1年SSコース16テーマ, 1年GSコース25テーマの研究成果を全校生徒で共有することができた。
- 5 海外等で英語口頭発表を経験した生徒, 国内学会で研究発表を経験した生徒増加

【H25SSH 指定以降研究発表件数推移】

規模		H25	H26	H27	H28	H29	H30
県大会	SS	0	10	14	18	30	20
	九州大会	9	14	15	18	12	16
全国大会	SS	0	0	0	1	1	0
	部	3	4	3	4	3	2
学会	SS	0	1	3	9	7	6
	部	0	0	2	3	1	3
国際発表	SS	0	1	3	3	3	11
	部	0	1	2	2	1	2
総計	SS	0	12	20	31	41	37
	部	12	19	22	27	19	22

【H25SSH 指定以降SS コース人数推移】

	1期生	2期生	3期生	4期生	5期生	6期生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	14	3
国際発表	4	13	21	8	14	3
学会等発表	6	20	23	35	25	4
中進SS	41	36	39	42	46	39
高進SS	11	9	12	23	22	27

6 科学コンテスト, 研究発表会, 学会等で研究発表を経験した生徒及び表彰増加

- 2019.3月 第21回化学工学会学生発表会京都大会 奨励賞 【科学部化学班】
- 2019.2月 熊本県アプリアワード2019 最優秀賞 【科学部物理班】
- 2019.2月 九州生徒理科研究発表大会佐賀大会 ポスター部門 優秀賞 【科学部物理班】
- 2019.2月 九州生徒理科研究発表大会佐賀大会 ポスター部門 優秀賞 【科学部化学班】
- 2018.11月 13th International Student Conference on Advanced Science and Technology BEST PRESENTATION 【課題研究】
- 2018.11月 第27回バイオ甲子園2018 特別賞 【課題研究】
- 2018.11月 日本学生科学賞中央審査出品 優秀賞 【科学部物理班】
- 2018.11月 第77回熊本県科学研究物展示会(科学展)熊本県教育センター賞 【科学部物理班】
- 2018.11月 第77回熊本県科学研究物展示会(科学展)熊日ジュニア科学賞受賞 【科学部化学班】
- 2018.11月 第77回熊本県科学研究物展示会(科学展)優秀賞 【課題研究】
- 2018.11月 第77回熊本県科学研究物展示会(科学展)優秀賞 【課題研究】
- 2018.10月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 物理部門 最優秀賞 【科学部物理班】
- 2018.10月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 化学部門 部会長賞 【科学部化学班】
- 2018.10月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 生物部門 優秀賞 【課題研究】
- 2018.10月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 地学部門 優秀賞 【課題研究】
- 2018.9月 第89回日本動物学会札幌大会 優秀賞 【課題研究】
- 2018.8月 全国高等学校総合文化祭長野大会自然科学部門物理部門 文化連盟賞 【科学部物理班】
- 2018.7月 サイエンスインターハイ@SOJO 総合教育センター賞 【課題研究】
- 2018.7月 サイエンスインターハイ@SOJO 優秀賞 【科学部物理班】
- 2018.6月 インテル国際学生科学技術フェア ISEF2018 (ピッツバーグ大会)
物理・天文学部門グランドアワード賞 【科学部物理班】
- 2018.3月 日本物理学会 Jrセッション2018 優秀賞 【課題研究】
- 2018.3月 日本物理学会 Jrセッション2018 優秀賞 【科学部物理班】

- 7 短期, 継続, 連携型に分類し, ねらいを明確にした高大連携と, 課題研究の取組と実績を活かした高大接続の検討
課題研究の取組を学びの意義として認識している生徒が多く見受けられ, 主体的に学ぶ姿勢や態度, 高校での学びが大学での学びにつながることを意識した進路選択をすることができた。

- 8 第二期SSH推進委員会及びSSH研究開発部を中心にした全校体制の構築と課題研究担当者ミーティングによる指導体制の構築
週時程に1時間会議を設定する「第二期SSH推進委員会」を設置して研究開発及び実践の方向性を議論した。「研究開発部会」に加え, 「課題研究担当者ミーティング(会議)」として週時程に1時間会議を設定し, 数学・理科の教員全員が出席して指導方法開発に取り組んだ。

- 9 Intel ISEF2018 物理・天文学部門グランドアワード賞4位受賞及び教科書「高校物理(東京書籍)」で研究内容掲載された科学部活動
科学部は第15回高校生科学技術チャレンジ花王賞受賞に伴い出場した Intel ISEF2018 (The Intel International Science and Engineering Fair 2018)で物理・天文学部門グランドアワード賞4位受賞し, 教科書「高校物理(東京書籍)」での研究内容掲載と併せて, 探究を進めていくうえで全校生徒の目標や到達点を示す象徴的な活動を進めた。

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 社会と共創するプログラムの開発
産・学・官連携によるウトウトタイム、SLEEP SCIENCE CHALLENGE , Art & Engineering ～架け橋プロジェクト～、学びの部屋 SSH を通して得た課題や興味から睡眠研究に展開したテーマや、ペーパーブリッジコンテストを中学3年で経験したことで生じた興味からブレ課題研究につながったテーマ、学びの部屋を通して意識を深めたテーマが見受けられた。

企画名	国	H25	H26	H27	H28	H29	H30
GLP 中学	英国	24	30	26	38	35	23
GLP 高校	米国	12	23	9	7	8	6
C A S T I C	中国	-	2	-	-	-	-
ICAST(仏国・尼国・台湾)	*	-	2	2	-	2	2
アジアサイエンスキャンプ(韓国・印度)	*	-	-	1	1	-	-
盆唐中央高校研究発表会	韓国	-	-	6	10	中止	中止
國立中科實驗高級中學	台湾	-	-	-	-	-	10
トビタテ留学 JAPAN(米国・比国)	*	-	-	2	3	-	-
青少年科学技術会議	泰国	-	-	-	2	-	-
オーストラリア科学奨学生	豪州	-	-	-	-	1	-
ライオンズクラブ国際協会 YCE 派遣生	星国	-	-	-	-	1	1
Intel ISEF	米国	-	-	-	-	-	3
Global Leadership Program	米国	-	-	-	-	-	1
合 計	*	36	57	46	61	47	46

2 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)及び海外研修等で英語研究成果発表を行った生徒の増加

海外研修を経験した生徒は SSH 指定 6 年間で 303 人となった。1 年プレ課題研究, 2 年課題研究, 2 年探究活動の研究要旨を英語で作成, 3 年課題研究の成果を英語で発表, 海外研修や国際学会発表, 英語での研修プログラム開発など課題研究の成果を英語で発表する機会の充実を図ることもできた。ロジックガイドブックによる Abstract 作成や, 英語科, ALT と連携した英語口頭発表指導の充実を図ることができた。

3 U-CUBE における交流活動の機会充実

U-CUBE を拠点に様々なグローバル関連事業が展開されることが校内で浸透しており, 「一歩踏み出そうとする生徒」を多く支援する体制構築することができた。

4 英語で科学及びグローバル講座の実施

希望生徒対象に, 物理, 化学, 生物, 地学の基礎科目の内容を扱う英語で科学, 土曜授業日の放課後, 希望生徒対象に実施するグローバル講座を実施した。

5 留学環境整備, 留学企画の参加者増加

H26 年 9 月からの 1 年間はフィリピン共和国から 1 人, H27 年 8 月からの 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 4 人)。卒業後, 海外大学進学希望する生徒に対しては, 世界最大規模の高等教育機関ネットワークの一つ Navitas を活用することによって指定校提携する国公立・州立大学に進学を可能にする環境を整えることができています。

6 研究開発部における GLP 研究主任を中心とした組織体制の構築と教職員の資質向上

週時程に 1 時間会議を設定する「第二期 SSH 推進委員会」を設置して研究開発及び実践の方向性を議論した。H27 から配置している「GLP(グローバルリーダー育成プロジェクト)研究主任」に加え, H30 から新たに「GS 研究主任」を配置することで, 地域からグローバルに展開するプログラムの研究開発を一層, 進める体制の構築ができた。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(平成30年度教育課程表, データ, 参考資料)」に添付すること)

平成 30 年度の課題として, テーマとして掲げる 3 項目ごとに以下にまとめる。その成果を示す根拠となるデータは第 3 章研究開発実施報告書におけるテーマごとの「4 実施の効果とその成果」に示す。

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

第 1 期 SSH 研究開発テーマ I 「中高一貫教育校として, 6 年間を通じた数学・理科に関する教育課程の開発」から, 第 2 期 SSH 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」へと発展した第 1 年次に生じた課題 1～3 に焦点を当て, 今後の研究開発を進めていくこととする。

- 1 探究の「問い」を創る授業から探究テーマへの展開・教科の枠を越える授業の推進
授業で創った探究の「問い」を一覧化し、探究活動におけるテーマ設定につなげるとともに、異教科間で同様の「問い」を見出すことで、一事象を異なる視点で探究する授業を推進する。
- 2 探究活動に必要なデータサイエンスを扱う授業実践
高校2年3年対象に実施するSS課題研究において、探究活動に必要なデータサイエンスを扱う授業実践を進める。統計学について、統計処理に関する授業実践を図る。
- 3 ロジックルーブリックとロジックアセスメントによる未知なるものに挑むUTO-LOGIC測定
ロジックルーブリックの各観点と段階に用いた記述語に基づいて作成する総合問題「ロジックアセスメント」から本校が定義した力、未知なるものに挑むUTO-LOGICを測る。

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

第1期SSH研究開発テーマII「中高一貫教育校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発」から、第2期SSH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」へと発展した第1年次に生じた課題1～2に焦点を当て、今後の研究開発を進めていくこととする。

- 1 高校1年ロジックプログラムにおけるミニ課題研究
ロジックプログラムにおいて、探究活動のテーマ設定につながる取組に加え、探究活動の意義や理解につながるガイダンスの充実と探究の過程を経験させる「ミニ課題研究」の充実を図る。探究活動に必要な考え方、技能や手法を活用する実感を得る教材を開発する。
- 2 ロジックガイドブックと身につけさせたいコンテンツの扱い方
「SS課題研究」、「GS課題研究」、「ロジック探究基礎1単位」において、探究活動に必要な知識や技能を扱うロジックガイドブックの活用方法を検討する。アカデミックライティングやデータサイエンスなど、各研究テーマを深めるうえで必要となるコンテンツの扱いを検討。

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

第1期SSH研究開発テーマIII「中高一貫教育校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発」から、第2期SSH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」へと発展した第1年次に生じた課題1～2に焦点を当て、今後の研究開発を進めていくこととする。

- 1 社会と共創する探究の拡がり
高校1年対象に実施するロジックリサーチ、プレ課題研究、高校2年対象に実施するSS課題研究、GS課題研究において、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探究テーマを拡げるために、地域課題や地域資源、地域連携に着目するためのプログラムを開発する。中学「宇土未来探究講座」フィールドワークの場である「五色山」における行政、地域住民と連携した外来生物、害獣対策や、高校1年「ロジックプログラム」未来体験学習で研修を行う熊本県水産研究センターと連携したマリンチャレンジ事業などを通じた探究活動への接続を意識する。
- 2 「卒業生」人材・人財活用プログラム
卒業生がSS課題研究及びGS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構築する。

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

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題とねらい

「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、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践を進めることで、未知なるものに挑むUTO-LOGICを備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成することをねらいとする。

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」

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

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

(2) 研究開発の目標

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

(3) 研究開発の仮説

公立の併設型中高一貫教育校として、理数教育の教育課程を開発し、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業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。

(4) 研究開発の内容及び実践

数学・理科を中心に理数教育の教育課程を開発する。特に、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業の開発を進め、質の向上を重視した授業改革を図った。必要に応じて中学職員、高校職員間の授業相互乗り入れ、異教科職員のTT（チームティーチング）を実施した。中学校段階及び高校段階で以下の1～4に取り組んだ。

1. 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業

探究の「問い」から展開する授業を設計し、探究型授業を全教科で実施し、生徒の主体的・対話的かつ深い学びの充実を図る。全科目探究の「問い」一覧表を作成し、探究型授業を展開する「問い」の検証を図るとともに、教科間の連携を図る。2019年度、「SS探究物理」・「SS探究化学」・「SS探生物」の開講に向け、探究の「問い」を設定する授業設計、他教科とTTによる授業設計を進め、「数理融合教材開発」、「探究型授業実践」のために教科横断型授業の構築を図る。

2. 「未来科学A」「未来科学B」

中学3年次から高校1年次にかけて、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の4領域を含む学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」を設置し、4領域について関連性に考慮して幅広く学習する。また、未来科学Lab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。

3. 「探究数学Ⅰ」「探究数学Ⅱ」「探究数学Ⅲ」

高校1年に「探究数学Ⅰ」を、高校2年に「探究数学Ⅱ」を、高校3年に「探究数学Ⅲ」を設置し、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学Bの領域について、それぞれ関連性に考慮しながら内容を振り分け、幅広く学習する。探究活動で必要となるデータサイエンスの視点として、確率分布と統計的な推測や場合の数と確率の内容を重点的に行う。

4. 中学段階における、数学・理科に関する教育課程の開発

中学段階における数学・理科の授業時数を、表.1及び表.2に示すように増加させ、高校内容の一部導入を含む学習配列の再編成に関する研究を継続する。実験や体験の充実とタブレット端末などをはじめとするICT教材の活用を力を入れる。中学、高校間で相互に授業を実施し、それぞれの生徒理解を深めるとともに、中高6年間及び高校3年間それぞれにおける有効な指導プログラムを作成する。

【表.1 各学年における数学・授業時数と増加数】

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

【表.2 各学年における理科・授業時数と増加数】

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

(5) 研究開発の実践の結果概要

1. 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業

ロジックスーパープレゼンテーションに併せて実施した探究の「問い」を創る授業の公開授業や、授業参観者とのポスターセッションを実施したことによって、探究の「問い」を創る授業や教科の枠を越える授業の授業開発を推進することができた。「問い」の設定方法について教科を越えて意見交換する機会も増えてきており、教科の枠を超えた授業設計を行う視点の高まりと、主体的・対話的で深い学びを実現する授業改革の広がりを期待できる取組になっている。ART & ENGINEERING—架け橋プロジェクト—ペーパーブリッジコンテストなど、産・学・官連携し、教科の枠を越えた授業設計、主体的・対話的で深い学びのモデルを示すこともできた。

2. 「未来科学A」「未来科学B」

学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」の設置によって、物理・化学・生物・地学の4領域の関連性に考慮して幅広く学習することができた。探究型実験及びレポート作成に取り組む未来科学Labの実践によって、探究テーマに即した実験計画力向上と科学研究論文形式IMRADの定着を図ることができた。

3. 「探究数学I」「探究数学II」「探究数学III」

6年間を通した学習配列の再編成によって、単元における関連性を考慮することができた。また、発展性を重視することができた。また、数理融合教材開発として、数学と物理の領域を融合した授業実践を図ることができた。また、課題研究で必要とされるデータサイエンスの視点を高める統計的手法の考え方や扱い方について、統計処理に関する授業実践を図ることができ、課題研究におけるデータ処理の内容を高めることができた。

4. 中学段階における、数学・理科に関する教育課程の開発

数学・理科の授業時数増加と学習配列の再編成によって、単元における中学教員と高校教員の相互乗り入れ授業を一層、充実させることができた。

2 研究開発の経緯

第1期開発型(H25～H29)では、科学を主導する人材を育成するために、中高一貫教育校として6年間を通した理数教育の開発を行った主な実践と課題をまとめたものを表.3に示す。5年間を通して、探究活動とアクティブラーニング型授業実践の取組から、「コンテンツベースからコンピテンシーベースへの転換」の授業改革の必要性が高まり、生徒の主体的・対話的でかつ深い学びを実現する「探究型授業」の展開を進める第2期実践型(H30～)に取り組んでいる段階である。

【表.3 第1期開発型における実践と重点課題の経緯】

第1年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中学1年「理科」35 授業時間増加 ・ 学校設定科目「未来科学A・未来科学B」の設置 ・ 学校設定科目「探究数学I」の設置
	課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 理科が好き、得意である生徒の割合が学年を進行するにつれて減少 ・ 中学段階と高校段階で扱う内容の重複や関連の低さ ・ 知識理解を重視した高校の授業展開
第2年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中学2年「数学」35 授業時間増加 ・ 学校設定科目「探究数学II」の設置 ・ 「未来科学A・未来科学B」における探究型実験「未来科学Lab」実践 ・ 中学段階での発展的内容の学習として高校学習内容の一部移行
	課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題研究に取り組むための資質を育てるための授業実践 ・ 中学段階と高校段階の学習内容の接続方法、指導方法
第3年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中学3年「数学」35 授業時間増加 ・ 中学3年「理科」35 授業時間増加 ・ 学校設定科目「探究数学III」の設置 ・ 「探究数学II」における統計処理に関する授業実践
	課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学的探究活動の基礎を築く授業実践 ・ 中学発展内容と高校学習内容の重複部分における指導方法
第4年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> ・ 未来科学Labにおける科学研究論文形式IMRADの理解を深めるワークショップ ・ 探究数学による数理融合教材の開発 ・ 数学・理科における6年間を通した学習配列の再編成
	課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教科横断型の学習が展開されるよう授業改革を進める数理融合教材の開発 ・ 探究型授業実践「コンテンツベースからコンピテンシーベースへの転換」
第5年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国際バカロレアの指導の手引きを参考に「Unit Planner」を活用した授業 ・ 芸術と工学を融合させたペーパーブリッジコンテストを実践した美術の授業「Art&Engineering～架け橋プロジェクト～」
	課題	<p>「探究型授業」及び「教科横断型授業」を通して、探究の『問い』がある授業では主体的・対話的でかつ深い学びを実現することができているが、コンテンツベースの授業では知識習得に終始する受動的な学びとなり、なぜ学ぶのか、何を学ぶのか、学ぶ意義の理解が低く、学びに向かう姿勢に課題がある</p>

3 研究開発の内容

(1) 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業

1. 仮 説

探究の「問い」を創る授業を展開することによって、生徒の学びを中心に据えた授業設計力、教科の枠を越えた視点を備えた授業設計力を高め、主体的、対話的で深い学びを実現する授業改革を全校体制で推進することができる。

2. 研究内容(検証方法)

探究の「問い」を創る授業や教科の枠を越える授業について、公開授業や研究授業、実践報告の内容を整理する。

3. 方法(検証内容)

1) 探究の「問い」を創る授業・7月公開授業

7月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)に併せ、探究の「問い」を創る授業公開を表.1に示す内容で実施する。

【表.1 教科(授業者)及び探究の「問い」一覧】

2年・物理(梶尾滝宏) 地面に置いてある地震計も地震といっしょに揺れたら、震度は測れないのではないかと?
Mission 1: 輪ゴムを直列・並列につないだときの、ゴムの本数とばね定数の関係は? 2: 物理の先生を輪ゴムで吊したとき、10cm振動させるために必要な輪ゴムの本数は? 3: おもりの揺れから時間を計れ! 必要な物理量とは何? 4: 上下に揺らしたおもりを、別の「揺れ」で止めるには?
2年・化学(早野仁朗) 気体の体積変化の法則を探究する ～測定手法・誤差の原因と対策・法則を導く工夫～ ねらい ・生徒の【気づき】【悩み】【他との差異】に教師の『問い』を段階的・階層的に与え、考え・理解が深まり、主体的・対話的な探究活動を深化・発展させる。 ・教師の『問い』と生徒の『考え・理解』を即時記録、発表することで、思考を共有し、自身の活動を科学的に「振り返ること」ができる。 ・誤差が生じた原因を考察することで、有効数字の大切さや自身の実験手法を振り返る
1年・未来科学 A(吉村早織) 分子の極性は目視できるのか? ねらい ・極性分子と無極性分子の性質の違いに着目し、その違いを確かめる観察・実験の手法を探究する。 ・分子の立体構造から、分子全体の極性を考察し、極性と溶解性の関係を微視的な視点で探究する。
2年・生物(後藤裕市) 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? 授業のねらい 反転学習→探究の「問い」をつかむ→説明→ 探究の「問い」に挑む→探究の「問い」を創る QRコードにて視聴覚教材を提示したワークシートに家庭学習で取り組んだ生徒は、探究の「問い」をどのようにつかむのか? 教師の説明で見方・考え方をつかんだうえで、探究の「問い」にどのように挑むのか? 最後は、授業を通して探究の「問い」をどのように創るのか? 探究の「問い」から思考の流れをポートフォリオにし、振り返るワークシートを活用する。
3年・探究数学Ⅲ(井芹洋征) 一つの問題に対していろいろな切り口で挑もう ねらい 複素数平面の諸問題に対して、計算主流でアプローチするか、幾何的視点で取りかかるのか試行錯誤する

2) 探究の「問い」を創る授業・1月公開授業

1月ロジックスーパープレゼンテーション(研究成果発表会)に併せ、探究の「問い」を創る授業公開を表.2に示す内容で実施する。授業公開後、図.1に示すように、授業者がボードに指導案や授業関連資料、シラバス、生徒資料など授業実践に関連する資料を掲示して授業参観者とポスターセッション形式で情報交換をする授業研究会を実施する。

【表.2 教科(授業者)及び探究の「問い」一覧】

1年1組 英語表現 I (鬼塚加奈子) What is an "eco-tour"? Why is it needed?
1年2組 国語総合 (廣田哲史) 様々な故事成語は現在どのような意味に使われているか? ~ももとの意味と比較してみよう~
1年3組 探究数学 I (竹下勝明) 「接する」は、全て判別式で解けるのか?
1年4組 未来科学 A (早野仁朗) 酸塩基のキャッチボールの終わりを決められるか?
1年5組 家庭基礎 (皆越千賀子) それぞれ別の方法で入手したハーバリウムを転売してよいのか? ~メルカリへの扉~
1年6組 生物基礎 (橋口晃亮) 植物は生き抜くためにどのような戦略をとっているのか? ~陽葉と陰葉から読み解く~
2年1組2組 日本史 A(奥田和秀) なぜ日中戦争は全面戦争となっていたのか?
2年1組2組 地理 A (竹村英樹) 日本のコメの輸出額は、イニエスタ選手1人の年俸分? 日本のコメが飛躍的に需要を伸ばす余地はあるのか?
2年3組 探究科学 (本多栄喜) 海水はどのような動きをしているのか? ~海水の循環とその原因について~
2年4組 物理 (梶尾滝宏) 堤防や海岸線に打ち寄せる白波だけで水深を推測することは可能か?
2年4組 生物 (後藤裕市) ① 探究の問いをつかむ 「どのような能力をもつ細胞を幹細胞と称することができるのか?」 ② 探究の問いに挑む 「iPS細胞をどのようにして研究や医療に応用させることができるのか?」 ③ 探究の問いを創る 「幹細胞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のか?」
2年5組 探究数学Ⅲ (金子隆博) 数学Ⅱで接線を求めたとき、どこが同じでどこが違うか?
2年6組 化学 (吉村早織) 化学反応速度のデータからみえるものはなにか?



【図.1 探究の「問い」を創る授業・授業研究会】

3)ART&ENGINEERING 架け橋プロジェクト

ペーパーブリッジコンテスト・中学美術・物理

中学3年美術の授業(単元:空間デザイン)で、熊本大学構造力学研究室、一般社団法人ツタワールドボクと連携して、表.3に示す計画で実施する。高校2年SSコース物理選択者は、物理的観点から橋の強度に関する構造の説明とプレゼンテーションの助言を中学生に行う。

20トン車の通過を想定した約2kgのおもりを支えるため、5人1組となり、ケント紙を用いた長さ30cmの1/100スケールのペーパーブリッジを完成させるを完成させる。材料は木工用ボンドとケント紙、たこ糸のみ。桁橋やトラス橋、アーチ橋、吊り橋の中から橋の種類を決める。「宇土市のJRの在来線と新幹線が並ぶ実在するショッピングモールの場所に橋を設置する」設定で、再開発した町の将来像をイメージしながら橋のデザインを考え、インフラの重要性や強度、自然環境や予算など様々なことを学ぶ。紙の重さに合わせて金額を設定し、デザインや強度、軽さと経費の関係など橋づくりに必要な知識を身に付けさせる。美的センスと工学的センスを引き出すペーパーブリッジコンテスト(耐荷実験)を実施し、総合的に評価して最優秀賞や部門賞を選ぶ。

マルチプルインテリジェンス理論(MI理論)を活用してグループ編制を行い、「6 Hats」を活用して個々の役割を意識させる工夫をする。デジタルカメラやタブレットPCなどICT機器の活用により、制作過程の記録、評価を行う。

【表.3 架け橋プロジェクト指導計画】

日時	内容
9月21日	ガイダンス 美術と工学 災害とインフラの重要性
9月26日	力学実験
10月11日	デザインディスカッション
10月18日	構想発表, 作品制作①
10月24日	作品制作②
10月31日	作品制作③
11月7日	作品制作④
11月17日	ブリッジコンテスト

紙製の橋 強度、デザイン競う

熊本・宇土中 3年生が授業でコンテスト

熊本県宇土市の県立宇土中の3年生が美術の授業で14時間かけて作った紙製の橋の強さやデザインを競う「ペーパーブリッジコンテスト」が17日、同校であった。指導教で、昨年末に心筋梗塞で倒れて入院中の高西昭・熊本大准教授が初めて外出許可を得て出席した。コンテストは身障な高西さんと美術をつなぐ授業のあり方を模索した同校の森内和久教諭が、高西さんに相談したことで2016年秋に始まった。コンテストまでの授業には毎回、高西さんが紹介した企業や国土交通省の技術者、大学院生らが出向いて助言、高西さん自身も頻りに授業に顔を出していた。ところが昨年12月10日に心筋梗塞で緊急入院。1年近く経たぬ今も入院中だが、この日初めて外出許可を得て監査スタッフの参観が実現した。

プレゼンテーションした後、橋の中央部に鉄製のナットを横んでいく荷重テストなどをし、強度、デザイン、費用対効果、プレゼン力を行った。優勝テストではナットから手を放すことにはつとした技術者も驚かされた。高西さんはその様子を目を細めながら「今は気づいていないかもしれないが、美術、数学、理科などバラバラに学んでいるものが実はつながっていてそれぞれ重要なんだと、いつか気づくための種にこの経験がなってくればうれしい」と感した。【福岡直正】



【図.2 毎日新聞 2018.11.18 朝刊】

4)未来の学校創造プロジェクト

「どこまで認める? どう活かす? ゲノム編集」

生物・保健・情報の教科横断型授業

生物「第3章 遺伝情報の発現 第3節 バイオテクノロジー」で、生命の設計図“DNA”の遺伝情報を書き換える技術「ゲノム編集」を題材に、表.4に示す学習活動を展開する。シャープマーケティングジャパン株式会社ビジネスソリューション社と連携、「STUDYNOTE 10」を活用する。図.3に示す「外見・体質・病気」の3ケースに関するゲノム編集の研究資料から、どのようなルールを設定するか? 各グループの興味・関心に基づいて探究活動を深めていくことをねらいとする。STUDYNOTE 10の電子掲示板機能・ノート、コメント機能、アンケート機能を活用することによって、教員の声かけやグループ協議の過程での変容を可視化する。

【表.4 学習指導案】

過程	主な発問(T) 予想される生徒の反応(C)
実施前	0 ゲノム編集について 東京大学医科学研究所監修アンケート実施
導入 5分	1 DNA塩基配列と遺伝子について (T) DNA塩基配列と遺伝子の関係を説明 アルコール耐性を決定する遺伝子ALDH2 I型II型の違いを塩基配列で確認
展開 15分	2 ゲノム編集の可否(社会の制度) Inquiry questions 1 探究の『問い』 「外見・体質・病気」の3ケースについて、 社会の制度としてゲノム編集を使って良いか? (C)探究の『問い』に取り組みSTUDYNOTE 10活用 1)個人の回答にもとづき、班の意見を決定する 2)「外見」「体質」「病気」の3ケースを4段階 区分した結果を電子掲示板に反映、提出する。 電子掲示板ノート機能活用、理由を記入する
展開 20分	3 ゲノム編集の原理について (T)説明「遺伝子組換えとゲノム編集の違い」 4 ゲノム編集の可否(自分の子ども) Inquiry questions 2 探究の『問い』 「外見・体質・病気」の研究資料について 自分の子どもに対してゲノム編集を使って良いか? (C)探究の『問い』に取り組み 「外見・体質・病気」の3ケースから1つに着目 (T)探究の『問い』への思考過程提示
まとめ 10分	5 ゲノム編集に関するルール Inquiry questions 3 探究の『問い』 「外見・体質・病気」の3ケースに関するゲノム編集の 研究資料から、どのようなルールを設定するか? (C)体細胞・生殖細胞の可否アンケート回答 STUDYNOTE 10・アンケート機能活用・掲示

Super Science High School		熊本県立宇土中学校・宇土高等学校			
カテゴリ	質問	4	3	2	1
外見	1 目を二重にする				
	2 明確になっても肌がゼラゼラ				
	3 好きな髪型・髪色にできる				
	4 身長を伸ばす				
	5 はげにくい				
体質	1 太りにくくなる				
	2 アレルギーを軽減しにくい				
	3 睡眠時間が2-3時間でも大丈夫				
	4 五輪に出場できるほどの身体能力				
	5 12歳くらいまで元気に生きられる				
病気	1 5歳まで発症し致死性の高い病気の治療				
	2 生まれてすぐに死んでしまう病気の治療				
	3 定期的な通院が一生必要な病気の治療				
	4 風邪をひきにくい				
	5 健康に悪い生活をしていても生活習慣病にかかりにくい				

【図.3 探究の『問い』 デジタルワークシート】

5)探究数学における探究の「問い」を創る授業

探究数学Ⅰ 単元「図形と方程式」で、探究課題『「接する」は、全て判別式で解けるのか?』を探究の「問い」に設定し、図形と方程式分野の円の方程式についての理解を深めることを目標に表.5 に示す学習指導案で展開する。「接する」という言葉は、判別式をすぐに連想させるが、2次曲線の場合、全てに対応できるわけではない理由を他分野の知識を用いて理解できるようにすることをねらいとする。

【表.5 学習指導案】

過程	内容
導入 5分	1 本時の目標の確認
展開 7分	2 円と直線が接する問題 $x^2 + y^2 = 1$ と $y = 2x + k$ が接するときの k の値を求めよ。
展開 8分	3 グラフから接するときの値の読み取り グラフから $x^2 + y^2 = 1$ と $y = x^2 + k$ が接するときの k の値を求めよ。
5分	連立した式の解は、何を表すか? 計算で $x^2 + y^2 = 1$ と $y = x^2 + k$ が接するときの k の値を求めよ。
展開 10分	接するときは、判別式で求められないか? どう考えたら、計算で k の値を全て求めることができるか?
展開 10分	4 探究課題を多角的・複眼的な視点でとらえる 放物線 $ay = x^2 - 5a \dots ①$ と円 $x^2 + y^2 = 16 \dots ②$ が2点で接するように定数 a の値を定めよ。 5 探究課題の整理
まとめ 5分	6 探究の「問い」を創る 自分ならどんな探究の問いを創るか?

探究数学Ⅲ 単元「微分法の応用」、研究課題「いろいろな曲線の接線の方程式」において、探究の「問い」に『人工衛星で「いとかわ」へ行こう!』を設定し、数学Ⅱで学んだ接線の方程式の求め方を用いて座標平面上における様々な曲線における接線の方程式を求めることができるようになることを目標に表.6 に示す学習指導案で展開する。

【表.6 学習指導案】

過程	内容
導入 15分	1 本時の目標の確認 いろいろな曲線の接線の方程式が求められる 討議 人工衛星に働く力は? ①地球の(万有)引力 ②飛翔体の推進力 討議 楕円軌道を離れて「いとかわ」行きたい地球の引力と同じベクトルの力をどこで加える? その見つけ方は? 曲線上の点で①接線の傾き②接点を通る接線の方程式を確認 曲線上の点 $(t, f(t))$ における接線の方程式 $y - f(t) = f'(t)(x - t)$
展開 30分	問題 例題 1 曲線 $y = \sqrt{x}$ 上の点 $(4, 2)$ における接線の方程式を求めよ。 練習 1 次の曲線上の点Aにおける接線の方程式を求めよ。 1 (2) $y = \tan x$, A(0, 0) 応用 1 曲線 $y = \log x$ について、次のような接線の方程式を求めよ。 1 (1) 傾きが e である (2) 原点を通る 練習 2 曲線 $y = e^x$ について、次のような接線の方程式を求めよ。 2 (2) 点 $(1, 0)$ を通る 例題 2 楕円 $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{2} = 1$ 上の点 $(2, 1)$ における接線の方程式を求めよ。 練習 3 次の曲線上の点Aにおける接線の方程式を求めよ。 3 (2) 双曲線 $x^2 - y^2 = 1$, A($\sqrt{2}, -1$)

6)化学実験での探究の「問い」を創る授業

未来科学 A 単元「酸塩基」で、探究課題『酸塩基のキャッチボールの終わりを決められるか』を探究の「問い」に設定し、中和反応の定義や生成する塩の性質、水溶液中のイオンや分子の量的変化量的関係について探究することを目的に、表.7 に示す学習指導案で展開する。

【表.7 学習指導案】

過程	内容
導入 5分	中和反応について 探究の「問い」1 溶液中のイオン数と液性の推移はどうなっているか
展開1 10分	HClaq と NaOHaq, CH ₃ COOHaq と NaOHaq の中和反応の実験のモデルとグラフを書く
展開2 10分	中和点の微視的世界での考察(中和点≠中性) 探究の「問い」2 酸塩基のキャッチボールの終わりを決められるか
展開3 10分	溶液中の粒子数変化を可視化する手法の仮説 探究の「問い」3 キャッチボールの終わりはどのようにすれば知ることができるか
展開4 10分	手法の仮説、生徒発表 参考文献と生徒発表の比較
まとめ 5分	中和点に関する考えをまとめる

化学単元「化学反応の速さと平衡・反応速度を変える条件」において、「時計反応を観察し、溶液の濃度と反応に要する時間の関係を探る」ことを探究の「問い」に設定し、化学反応速度と溶液の濃度の関係について法則性を見出すこと、反応速度を決める要因や化学反応について考察することを目標に、図.4 に示すワークシートを用いて、以下の探究の「問い」1～3を通して思考を深める授業展開をする。

1. 反応時間は、溶液の濃度とどのような関係があるか。
2. 反応速度は、溶液の濃度とどのような関係があるか。
3. 観察結果や考察をもとに、反応速度を決める要因や化学反応のしくみについてまとめよう。

探究の問い 化学反応速度のデータから見えるものはなにか?

年 組 号 氏名 _____

目的

- ・ 時計反応を観察し、溶液の濃度と反応に要する時間の関係を探る。
- ・ 化学反応速度と溶液の濃度の関係について、法則性を見出す。
- ・ 観察結果や考察をもとに、反応速度を決める要因や化学反応について考察する。

試薬

- ・ A液 (0.0500 mol/L ヨウ素酸カリウム KIO₃水溶液)
- ・ B液 (0.125 mol/L 亜硫酸水素ナトリウム NaHSO₃水溶液) (デンプン含む)

実験操作

(1) A液を5倍～1倍に薄め、0.01～0.05 mol/Lの KIO₃水溶液を調製する。それぞれ10 mLずつを試験管に入れる。

(2) B液を10倍に希釈する。これを20 mLずつ三角フラスコ(5個)に入れる。

(3) (1)を(2)に入れ、溶液を混合する。フラスコを軽く振り混ぜ、変化を観察する。(反応時間: 混合した瞬間に計測を開始する。変化が見られたら計測を終了する。)

【図.4 探究の『問い』 ワークシート】

7)日本史：探究の「問い」を創る授業シラバス

カリキュラムマネジメントの視点で、生徒につけたい力を定義したうえで、毎授業、探究の「問い」と学習ポイントとつけたい力の評価をまとめた年間指導計画を表.8に示す。「なぜ？」の一步を重視し、その疑問を自ら探究・解明しようとする姿勢を大事にする授業実践する。

【表.8 日本史年間指導計画・探究の「問い」】

授業(単元)の主題探究テーマ	ポイント	①	②	③
列強はなぜ日本に開国を求めたのか?	歴史を動かす要因をとらえる	○		
開国により国内はどう変わったのか?	時代の変化を読み解く			○
幕末の政局はどのように転換したのか?	歴史の流れをとらえる	○		
大政奉還はどのような意図を持って行われたのか?	歴史の転換点を考察する		○	
新政府がめざした新たな国づくりはどのようなものか?	歴史の方向性を考察する		○	
改革はどのように進められていったか?武士をどうするか?	改革の本質をとらえる	○		
新政府は国内外の問題にどう対処したのか?	歴史事象を分析する			○
近代化はどのように進められていったのか?	歴史事象を分析する		○	
文明開化とはどのような変化だったのか?	変化の有り様をとらえる		○	
自由民権運動は日本の政治にどのような影響を与えたか?	歴史に与えた影響を考察する	○		
松方正義は近代日本経済の立役者か、民衆の敵か?	歴史に与えた影響を考察する			
天皇は絶対君主か、最高機関か?	解釈し比較する			○
日本はなぜドイツを藩としたのか?	歴史の方向性を考察する	○		
初期議会の争点は何かだったのか?	歴史事象の本質をとらえる			
日本はなぜ朝鮮に進出したのか?	疑問を深く洞察する	○		
日清戦争は国内の政治・経済にどのような変化をもたらしたか?	変化を読み解く	○		
日清戦争後、アジア情勢はどのように変化したのか?	世界史的視野でかかわりをとらえる			
日露戦争は侵略戦争か、防衛戦争か?	根拠を持って解釈する			○
日露戦争後の国際関係はどのように変化したのか?	時代の変化を読み解く	○		
日本における産業革命はどのようなものであったのか?	歴史事象を分析する		○	
どのような近代思想や文学が芽生えたのか?	歴史事象を分析する		○	
西洋の科学や芸術は日本文化にどのような影響を与えたか?	歴史に与えた影響を考察する	○		
民衆はなぜ内閣を倒すことができたのか?	要因をとらえ事実を考察する	○		
第1次世界大戦に日本はかかわるべきであったのか?	洞察し分析し比較する		○	
第1次世界大戦後、世界はどう変わったのか?	世界史的視野でかかわりをとらえる	○		
世界的デモクラシーは日本にどのような影響を与えたか?	要因をとらえ事実を考察する	○		
大衆文化はどのようにして形成されたか?	要因をとらえ事実を考察する			
日本経済はいかにして行き詰まったのか?	歴史事象を分析する		○	
なぜ協調外交は挫折したのか?	世界史的視野でかかわりをとらえる	○		
日本はなぜファシズム化したのか?	要因をとらえ事実を考察する			
二・二六事件で日本はどう変わったのか?	歴史に与えた影響を分析、考察する		○	
なぜ日中戦争は全面戦争となっていたのか?	要因を多角的に考察する			
日本は恐慌からどのように脱出したのか?	歴史事象を分析する		○	
北進か?南進か?第3の道はなかったのか?	歴史事象を分析する		○	
日米交渉はなぜ決裂したのか?	疑問を深く洞察する			○
アメリカはなぜ原爆を使用したのか?	根拠を持って解釈する			○
アメリカの占領政策はどのように進められたのか?	背景や事実を分析する		○	
日本国憲法はどのような経緯でつくられたのか?	要因をとらえ歴史事象を分析する			○
なぜ占領政策は転換されたのか?	歴史の転換点を考察する	○		
55年体制とは何か?	歴史事象をとらえ時代像を考察する		○	
高度経済成長はどのようにして達成できたのか?	要因をとらえ歴史事象を分析する			○

- ①探究力・思考力：歴史事象に疑問を持ち、探究心を持って歴史事象や要因をとらえ、思考できる力
- ②読解力・分析力：史料・年表・地図・写真など諸資料から歴史事象を読み解き、分析できる力
- ③解釈力・表現力：歴史事象の様々な考え方を解釈し、根拠をもって自己の意見を説明・表現できる力

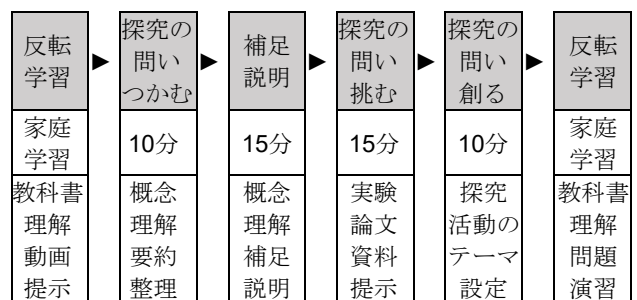
4. 検 証

探究の「問い」を創る授業や教科の枠を越える授業について、公開授業や研究授業、実践報告の内容を整理した結果を表.9に示す。ロジックスーパープレゼンテーションに併せて実施した探究の「問い」を創る授業公開後に行った授業参観者とのポスターセッションは、主体的・対話的で深い学びを実現する授業研究に取り組む県内外の多くの教職員等と情報交換する有意義な機会に位置づけることができた。「問い」の設定方法について教科を越えて意見交換する機会も増えてきており、教科の枠を超えた授業設計を行う視点の高まりと、主体的・対話的で深い学びを実現する授業改革の拡がりを期待できる取組になっている。また、身につけたい力を定義したうえで探究の「問い」を探究、解明する授業を展開する日本史の授業は、本校教職員研修でも実践例として提示され、コンテンツベースからコンピテンシーベースへの転換を進めるうえで参考になっていた。図.5に示すように、様々な教科・科目で、教科・科目の特性やねらいに応じた探究の「問い」を創る授業の実践を重ねている段階である。

ART & ENGINEERING 一 架け橋プロジェクト
 トーパーブリッジコンテストでは、30人を超える授業参観者が集まり、産・学・官連携し、教科の枠を越えた授業設計、主体的・対話的で深い学びのモデルを示すことができた。

【表.9 H30 授業視察・実践発表一覧】

日本史	独立行政法人教職員支援機構・授業視察	奥田和秀
生物	新たな学びに関する教員の資質能力向上のためのプロジェクト	後藤裕市
生物	JST 南地区主任調査員学校訪問・授業視察	後藤裕市
化学	教育センター及び初任者視察・研究授業	吉村早織
理数	探究の「問い」を創る授業・7月公開授業	P11 参照
生物	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市
化学	九州高等学校理科教育研究会・実践発表	早野仁朗
物理	熊本県教育課程研究協議会・実践発表	梶尾滝宏
化学	熊本県教育課程研究協議会・実践発表	早野仁朗
生物	熊本県教育課程研究協議会・実践発表	後藤裕市
日本史	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀
物理	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	梶尾滝宏
生物	熊本県立第一高等学校・学校訪問授業視察	後藤裕市
日本史	熊本県立人吉高等学校・学校訪問授業視察	奥田和秀
英語	沖縄県立名護高等学校・学校訪問授業視察	鬼塚加奈子
全教科	探究の「問い」を創る授業・1月公開授業	P11 参照
物理	鹿児島県立鹿屋工業高等学校・授業視察	梶尾滝宏
物理	岡山県立一宮高等学校教職員研修・実践報告	梶尾滝宏



【図.5 探究の「問い」を創る授業展開例】

(2) 学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」

1. 仮 説

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

2. 研究内容(検証方法)

表.1 に示すロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の1段階(5段階評価)に着目して、未来科学Lab受講生徒(中進生)と非受講生徒(高進生)を対象に、未来科学Lab受講前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的の回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果を各段階の割合と各質問の平均を得る。

【表.1 ロジックルーブリック1段階(2~5省略)】

観点	記述語
Logically (論理性)	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
Objectively (客観性)	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにしたレポート作成ができる
Globally (グローバル)	視野の広がり 興味・関心を未知領域で展開するレポート作成ができる
Innovative (革新性)	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えるレポート作成ができる
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作成ができる

3. 方 法 (検証内容)

「未来科学A」「未来科学B」

中学3年次から高校1年次にかけて、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の4領域を含む学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」を設置する。高校1年中進生において、「物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎」各2単位を0に削減し、「未来科学A」「未来科学B」各3単位の履修をもって、理科の基礎を付した科目の選択必修履修を代替する。中高一貫教育校の特例(中学における先取り授業:年間70時間)と併せ、「物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎」各2単位の内容をすべて扱う。

未来科学Lab(探究型実験)

未来科学Labは土曜授業日1~2限2時間連続で、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実施する。未来科学Labの目的と意義に関するガイダンス資料を配付したうえで、表.3に示す指導方法と表.4に示す探究テーマで年間8回、実施する。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表.2に示す未来科学Labチェックリストで自己評価して提出する。提出されたレポートは、未来科学Labチェックリストを用いて教師評価も行う。



【表.2 未来科学Labチェックリスト】

【図.1 未来科学Labの様子】

		評価基準	5【秀】	3【優】	2【良】	1【可】	点数
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ているか	仮説検証が実験の目的である	テーマに関連した目的である	実験目的を示そうと努めている	実験の目的が明確でない	
	4 原理	実験に必要な原理を理解し、まとめることができているか	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	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・結果にまとめ、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、改善策や展望が具体的に記載されているか	問題点の改善策、展望が具体的である	問題点の改善策がある	問題点の整理に努めている	問題点が曖昧で、改善や展望が伝わらない	
	12 考察3【表現力】	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や発展ができるか	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発展が見られない	
	14 結論	実験結果、考察を踏まえた結論をまとめることができているか	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	結論が曖昧で、まとまらない	
実験後	15 引 用	実験レポートに記載されている内容で引用文献が用いられているか	3つ以上参考文献が記載されている	2つ参考文献が記載されている	1つ参考文献が記載されている	参考文献が記載されていない	
	16 レイアウト	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	
	17 目標達成	実験レポートの構成に関連性があり、実験目標が達成されているか	関連性があり、実験目標が達成されている	提示した実験目標は達成されている	構成に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、伝わるものである	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たか	教科書+α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	

【表.3 未来科学 Lab の指導内容】

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

【表.4 未来科学 Lab の探究テーマ】

1.身近な生物から DNA を抽出しよう
2.重力加速度を測るには？・標準誤差
3.岩石の密度の測定
4.分子模型演習/最も発泡する入浴剤の組成を探ろう
5.アミノ酸混合物の謎にせまる
6.おもりの振動に必要な輪ゴムは何本か？
7.プレートの移動方向と移動速度
8.岩塩からイオン半径を探究する

4. 検 証

中進生 78 人、高進生 158 人対象に、表.1 に示すロジックルーブリックの 5 観点(L,O,G,I,C)の 1 段階(5 段階評価)に着目して、未来科学 Lab 受講生徒(中進生)と非受講生徒(高進生)を対象に、未来科学 Lab 受講前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的の回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)で生徒自己評価した各段階の割合と各質問の平均を得た結果を表.5、表.6 に示す。1 学年全員が学校設定科目「ロジック」におけるロジックリサーチで科学論文形式 IMRAD を意識したレポート作成を行うが、未来科学 Lab を受講する中進生において、特に「科学的論文形式 IMRAD に沿うレポート作成ができる」の観点で変容が見られたことから、未来科学 Lab チェックリストを通してレポート作成する技能が定着していると考えられる。

【表.5 未来科学 Lab 受講生徒自己評価[割合(%)・4 段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	1	8	14	18	5	5	3	3	3	3
3	17	39	38	62	13	33	16	32	21	47
2	37	39	31	16	51	45	55	45	51	36
1	45	13	17	4	31	17	26	20	25	15
Ave	1.74	2.42	2.50	2.95	1.92	2.26	1.95	2.17	2.01	2.37
差	0.68		0.41		0.34		0.22		0.36	

【表.6 未来科学 Lab 非受講生徒自己評価[割合(%)・4 段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	0	3	2	7	1	5	2	4	1	5
3	8	22	13	41	13	19	15	25	17	22
2	35	44	38	33	41	46	48	48	36	41
1	56	31	47	19	44	31	35	23	46	32
Ave	1.52	1.96	1.70	2.36	1.72	1.97	1.83	2.10	1.73	1.99
差	0.44		0.66		0.25		0.27		0.26	

(3) 学校設定科目「探究数学Ⅰ」・「探究数学Ⅱ」・「探究数学Ⅲ」

1. 仮 説

特定の事物・現象について、物理学と数学のそれぞれの科目特性を活かした概念形成を図ることによって、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. 研究内容(検証方法)

数学に関する意識調査について、選択的の回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)での回答結果を得る。また、プレ課題研究及び課題研究の研究結果に統計処理がなされ、データの正確性を高められているかを検証する。

3. 方 法(検証内容)

「探究数学Ⅰ」・「探究数学Ⅱ」・「探究数学Ⅲ」

高校 1 年に「探究数学Ⅰ」を、高校 2 年に「探究数学Ⅱ」を、高校 3 年に「探究数学Ⅲ」を設置し、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学 A、数学 B の領域について、それぞれ関連性に考慮しながら内容を振り分け、幅広く学習する。探究活動で必要となるデータサイエンスの視点として、確率分布と統計的な推測や場合の数と確率の内容を重点的に行う。

高校 1 年中進生において、「数学Ⅰ」3 単位及び「数学 A」2 単位を 0 に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅰ」5 単位をもって代替する。中高一貫教育校の特例(中学校における先取り授業)と併せ、「数学Ⅰ」3 単位及び「数学 A」2 単位の内容をすべて扱う。高校 2 年中進 S S コースにおいて、「数学Ⅱ」4 単位及び「数学 B」2 単位を 0 に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅱ」6 単位をもって代替する。中高一貫教育校の特例(中学校における先取り授業)と併せ、「数学Ⅱ」4 単位及び「数学 B」2 単位の内容をすべて扱う。高校 3 年中進 S S コースにおいて、「数学Ⅲ」5 単位を 0 に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅲ」7 単位をもって代替する。中高一貫教育校の特例(中学校における先取り授業)と併せ、「数学Ⅲ」5 単位の内容をすべて扱う。なお、一部内容の前後や組替など、より効果的な教授法を研究開発する。

数理融合教材開発

学校設定科目「探究数学」・「未来科学」において、特定の事物・現象に焦点を当てた数理融合教材を開発し、数学担当教員と物理担当教員がチームティーチング(TT)で授業実践した内容を表.1 に示す。物理担当教員が焦点を当てた事物・現象に数学担当教員が数学的論拠に基づいて思考・判断する態度を育てられる教材開発を進める。ロジックガイドブック(40 頁参照)も活用し、データサイエンスの視点を意識した探究活動の展開となるようにする。

【表.1 数理融合教材】

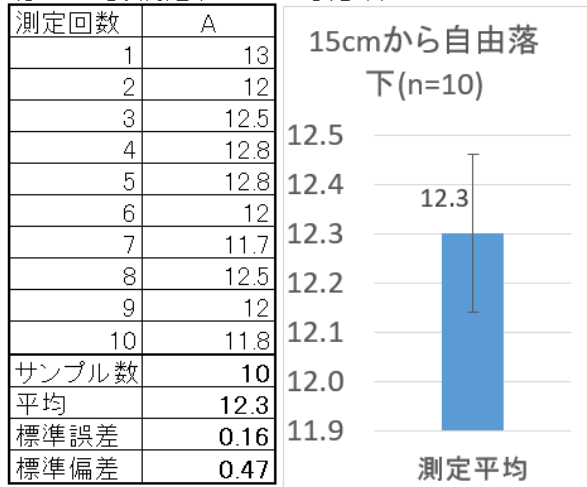
No	タイトル
1	三角関数「1mものさしと影の長さ」
2	仮説の意義「断熱容器での水温上昇」
3	誤差を知る「10秒の感覚」
4	信頼区間とは「スーパーボールの跳ね返り」

図.1に示すように「目をつぶってストップウォッチで10.00秒に挑戦」の課題(教材タイトルNo3)に取り組み、ばらつきのあるデータを箱ひげ図を用いて数学的に思考・判断する能力の向上を図る。また、図.2に示すように「スーパーボールを静かに落とすときの、はねかえる高さの規則性を調べる」の課題(教材タイトルNo4)に取り組み、信頼区間(その区間に平均がある確率)と標準誤差(平均値の標準偏差)に関して、数学的に概念や原理・法則の理解を図る。

	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.1 箱ひげ図(n=10)作成 Excel ファイル資料】

はねかえり測定(15cmから落下)



【図.2 標準誤差エラーバー(n=10)作成 Excel ファイル資料】

4. 検 証

数理融合教材で授業を受けた2年3年課題研究における研究データに統計処理がなされたか検証した結果を表.2に示す。三角関数、誤差、信頼区間について数理融合教材を通して、対象実験としてのコントロール設定、標本データの扱い方、データのまとめ方についてロジックガイドブックを通して学んだ結果、ばらつきのあるデータの扱い方に変容が見られ、誤差や信用区間を意識する研究が見受けられた。特に、母集団と標本の違い、標準偏差と標準誤差の違いに留意する課題研究が見られるようになった。

また、SS コース 1年 65 人、2年 66 人、3

年 65 人、GS コース 1年 168 人、2年 169 人対象に実施した数学に関する意識調査アンケートについて、選択的・回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を以下に示す。探究数学を履修するSSコースで肯定的な回答が見受けられた。数学が好きである

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	46	47	35	31	36	24	13	17	6	10
3	38	39	37	38	41	46	46	35	28	31
2	16	10	24	23	21	22	35	32	54	39
1	0	5	4	8	2	8	6	16	12	19
Ave	3.21	3.27	2.80	2.92	3.15	2.86	2.60	2.53	2.26	2.33
差	0.07		0.12		-0.29		-0.07		0.06	

数学を勉強すると日常生活に役立つ

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	16	14	9	14	6	11	9	7	5	7
3	50	41	41	38	40	46	43	29	24	21
2	33	37	43	39	43	30	42	46	56	54
1	2	8	7	9	11	13	6	18	16	18
Ave	2.80	2.62	2.52	2.56	2.41	2.56	2.55	2.25	2.18	2.16
差	-0.18		0.04		0.15		-0.30		-0.02	

【表.2 統計処理が見られた課題研究テーマ】

テーマ	処 理
ウトウトタイムの効率化を目指して	ANOVA
白亜系二枚貝化石の成長に伴う形態的特徴	相関係数
振動スピーカーを用いたうなりの可視化の研究	標準誤差
「振り子式反発係数測定法」の研究	回帰分析
有明海のアカシュモクザメの年齢測定法の開発	散布図
ニホンイシガメの現状と対策	カイニ乗検定
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	標準誤差
細胞培養の技術を活用した細胞増殖の条件検証	T 検 定
安全領域の公式化	三角関数

モジュール	観 点	2年課題研究「SSH研究成果発表会」
0-4	Objectively (客観性)	研究の正当性 実験群とコントロールの違いを統計的に証明できる
データのまとめ方・扱い方 研究対象とした母集団もしくは標本のデータの傾向を「代表値」で示す。代表値の例を以下に示す。		
①平均	群(グループ)のデータの数値の平均値。	
②中央値	群(グループ)のデータの数値を大きさの順に並べたときに中央にくる値。	
③最頻値	群(グループ)のデータの数値で、最も頻度が高く観測できる値。	
データは代表値から大きい方、または小さい方に変動する(ばらつきがある)。変動の例を以下に示す		
①偏差	群(グループ)のデータの数値の平均値と各データの数値との差。	
②標準偏差	Standard Deviation 群(グループ)のデータの数値がどのような変動(ばらつき)があるか推定する値 研究では不偏標準偏差を用いて、母集団のばらつきを推定することが多い	
③標準誤差	Standard Error 平均値±SE 群(グループ)のデータの数値の平均値のありそうな範囲を推定する値 研究ではデータのばらつきでなく、母平均がどの範囲にあるか推定するために使用	
実験群と対照群(コントロール)の違いを統計的に証明する		
①標準偏差の種類	母標準偏差 : 母集団のデータの変動(ばらつき)を示す値 標本標準偏差 : 標本のデータのばらつきを示す値 不偏標準偏差 : 母集団のデータのばらつきを推定する	
②母標準偏差・標本標準偏差	母集団、標本で扱う数値	平方和 : 偏差(群の平均値と各データの数値との差)の合計 分散 : 偏差(群の平均値と各データの数値との差)の平均 標準偏差 : 分散の平方根
③不偏標準偏差	自由度 n-1 を用いて標本から母集団のばらつきを推定	標本分散 : 標本分散を自由度 n で割って得る 標本標準偏差 : 標本標準偏差を自由度 n で割って得る 母分散 : 標本分散を自由度 n-1 で割って推定する 母標準偏差 : 標本標準偏差を自由度 n-1 で割って推定する
④不偏標準偏差 平均値±SD	母集団のばらつきを推定する	平均値±SD : 母集団の 68% が存在することを期待される範囲 平均値±2SD : 母集団の 96% が存在することを期待される範囲
⑤標準誤差 平均値±SE	実験群と対照群に差は?	標本データの平均値がどの範囲にあるか推定 *標本平均の正規分布を標準正規分布に変換することで どのような母集団の分布でも標準正規分布で扱えるように *標準正規分布の母標準偏差を不偏標準偏差に置換することで t分布を得ることができ、平均値の範囲を推定できるように
⑥パラメトリック検定と ノンパラメトリック検定	実験群と対照群の標本データに正規性があるか?	実験群と対照群の2群間を比較する際、 標本平均が正規分布であるか否かで検定方法が変わる パラメトリック検定 : 母集団の分布が正規分布と仮定した検定 ノンパラメトリック検定 : 母集団の分布に仮定がない検定

【図.3 ロジックガイドブック P.18 [O-4]】

4 実施の効果とその評価

(1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫教育校として、理数教育の教育課程を開発し、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業の実践』の効果とその評価を検証するために、アンケートを実施した。

仮説 既成概念にとらわれることなく社会の問題を発見・解決し、新たな価値を創造する資質・能力を育てることができる

実施日 事前：H30年5月 事後：H31年1月
 対象 SSコース1年65人、2年66人、3年65人、GSコース1年168人、2年169人(有効回答)
 方法 選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で仮説検証に関する質問の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得る。

結果 各コースの結果を下表に示す。
 他教科を勉強するために数学が必要だ

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	20	29	31	34	35	29	14	16	7	11
3	41	38	46	38	30	43	39	33	34	29
2	36	30	19	23	21	25	41	39	52	50
1	3	3	4	5	14	3	6	12	8	10
Ave	2.78	2.92	3.06	3.02	2.86	2.97	2.61	2.52	2.39	2.40
差	0.14	-0.04	0.11	0.11	-0.09	0.01				

他教科を勉強するために理科が必要だ

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	16	21	31	34	46	59	11	7	4	7
3	33	41	35	34	29	23	27	25	20	19
2	39	32	28	27	14	15	49	46	63	57
1	13	6	6	5	11	3	14	23	13	18
Ave	2.52	2.76	2.93	2.98	3.10	3.38	2.34	2.15	2.16	2.14
差	0.24	0.05	0.28	0.28	-0.19	-0.02				

従来の枠組・構造を変えることができる

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	5	7	4	17	15	6	1	1	1	1
3	13	30	29	36	38	60	8	16	10	24
2	57	53	56	44	42	32	41	47	62	54
1	25	10	11	3	5	2	50	36	27	22
Ave	1.97	2.33	2.25	2.67	2.68	2.71	1.59	1.83	1.85	2.04
差	0.36	0.42	0.03	0.03	0.24	0.19				

新しい概念を見出すことができる

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	2	8	5	17	19	27	2	2	1	4
3	17	37	45	48	43	50	11	20	17	30
2	49	45	40	28	33	16	42	42	56	46
1	32	10	9	6	5	8	46	35	27	20
Ave	1.89	2.43	2.47	2.77	2.80	2.95	1.69	1.90	1.91	2.17
差	0.54	0.30	0.15	0.21	0.26					

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・能力として、数学及び理科と他教科との関係をもつ力、従来の枠組みを変える、新しい概念を見出す力を検証した結果、SSコースの生徒約70%が肯定的な回答をした。また、既成概念を変える意識をもつ生徒の割合もSSコースで多

く見受けられた。探究の「問い」を創る授業を展開することによって、生徒の学びの姿勢に変容が起きていることが示された。

(2)学校経営への効果

理科・数学の職員を中心にSSH指定以降、様々な教育実践に取り組み、表.1に示す内容を実施するなど、その成果の普及を果たすことができている。全教科で『探究の「問い」を創る授業』を推進することによって、生徒の学びを中心に据えた、主体的・対話的で深い学びの実現を目指す授業改革を進めている。今年度は、表.1に示す以外にも県内外から探究の「問い」を創る授業を視察するために来校する教育関係者が増加し、授業改革を活性化させる一助となった。また、生徒評価アンケートでも以下のように約9割の生徒が、理数教育が充実している、探究型授業が充実していると肯定的な回答を示しており、授業のねらいや取組が生徒に伝わっている様子をうかがうことができた。

【表.1 主な実践発表、研究授業一覧】

年	内容	教員
H25	サイエンスリーダーズキャンプ山口大学	後藤裕市
	熊本県教育課程研究協議会・発表	山崎惟善
	県教育委員会学校訪問・研究授業	後藤裕市
H26	県立中学校教科研究協議会・研究授業	河野年美
	熊本県中学校理科授業研究大会・研究授業	河野年美 早野仁朗
	熊本県教育研究会理化部会・実践報告 「教育の情報化」推進フォーラム・実践発表	梶尾滝宏 高木久幸
H27	高等学校教育課程熊本県研究協議会理科部会	後藤裕市
	SSH冬の情報交換会第2分科会・司会	後藤裕市
	アクティブラーニング研修 上越教育大学：西川純 教授 協力	河野年美 廣田哲史
H28	サイエンスリーダーズキャンプ東京理科大学	早野仁朗
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表	後藤裕市
	大分県高等学校教育研究会理科部会夏季研修会・実践発表	後藤裕市
	アクティブラーニング研修 熊本県立芥明高等学校・溝上広樹 教諭協力	全職員
H29	「未来の学校」創造プロジェクト・研究授業	後藤裕市
	熊本県教育研究会理化部会・実践報告	早野仁朗
	サイエンスリーダーズキャンプフォローアップ企画山口大学	後藤裕市
	ベネッセ教育総合研究所・研究授業	後藤裕市
H30	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市
	熊本県教育研究会理化部会・実践報告	早野仁朗
	熊本県教育研究会理化部会・実践報告	梶尾滝宏
	SSH情報交換会第1分科会・ファシリテーター	後藤裕市
H30	熊本県理数教育指導者成講座 実践発表	後藤裕市
	独立行政法人教職員支援機構・授業視察 新たな学びに関する教員の資質能力向上のためのプロジェクト	奥田和秀 後藤裕市
	JST南地区主任調査員学校訪問・授業視察	後藤裕市
	教育センター及び初任者視察・研究授業	吉村早織
	探究の「問い」を創る授業・7月公開授業	P11参照
	熊本県「教育の情報化」推進フォーラム・模擬授業	後藤裕市
	九州高等学校理科教育研究会・実践発表	早野仁朗
	九州高等学校理科教育研究会・研究協議コーディネーター	後藤裕市
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[物理]	梶尾滝宏
	熊本県教育課程研究協議会・実践発表[化学]	早野仁朗
熊本県教育課程研究協議会・実践発表[生物]	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	P11参照	
岡山県立一宮高等学校職員研修・実践報告	梶尾滝宏	

理数系教育が充実している

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	65	58	61	77	53	22	52	41	34	39
3	33	37	37	22	38	63	46	51	57	50
2	2	5	0	0	7	13	2	7	9	10
1	0	0	2	2	2	2	0	2	0	0
Ave	3.63	3.53	3.57	3.73	3.46	3.06	3.51	3.30	3.25	3.30
差	-0.10		0.16		-0.40		-0.21		0.05	

探究型授業が充実している

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	59	65	61	78	46	37	46	46	35	46
3	33	29	31	19	29	57	50	41	52	42
2	8	6	6	2	14	5	4	10	12	10
1	0	0	2	2	11	2	1	2	1	2
Ave	3.51	3.58	3.52	3.73	3.10	3.29	3.41	3.30	3.21	3.31
差	0.07		0.21		0.19		-0.11		0.10	

理科が好きである

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	46	39	35	41	36	21	13	8	6	7
3	38	48	37	42	41	56	46	34	28	29
2	16	13	24	13	21	21	35	43	54	51
1	0	0	4	5	2	3	6	15	12	13
Ave	3.30	3.26	3.04	3.19	3.11	2.94	2.65	2.35	2.28	2.31
差	-0.04		0.15		-0.18		-0.30		0.03	

理科を勉強すると日常生活に役立つ

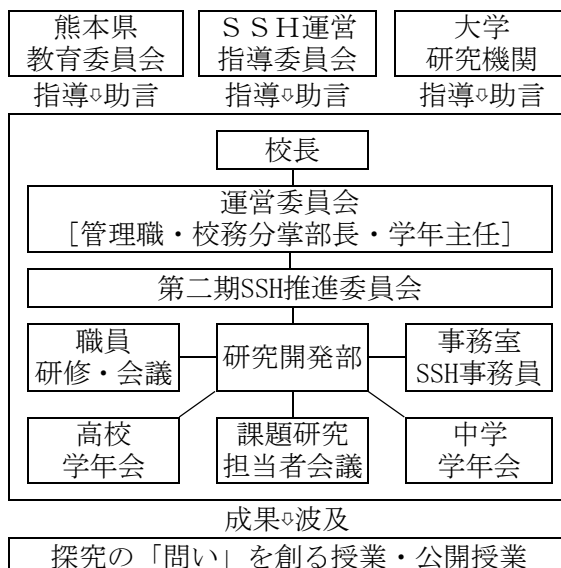
	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	27	42	31	42	38	35	13	9	7	11
3	52	49	57	47	32	43	42	36	44	44
2	19	14	9	8	16	16	39	41	42	38
1	3	5	2	3	14	6	6	14	7	7
Ave	3.02	3.08	3.19	3.28	2.94	3.06	2.63	2.40	2.52	2.59
差	0.06		0.09		0.12		-0.23		0.07	

SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

平成30年度実践型指定のため記載不要

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

中高一貫教育校として、理数教育の教育課程を開発し、教科の枠を越える授業、探究の「問い」を創る授業の実践を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築している。週時程に1時間会議を設定する「第二期SSH推進委員会」を設置して研究開発及び実践の方向性を議論する。「探究の「問い」を創る授業」を・公開授業「研究開発部会」に加え、「課題研究担当者ミーティング(会議)」として週時程に1時間会議を設定し、数学・理科の教員全員が出席して情報共有を図る。年2回実施するロジックスーパープレゼンテーションに併せて「探究の「問い」を創る授業・公開授業」を実施する。7月は理数教育に関する学校設定科目、1月は全教科対象に公開授業を実施することによって、主体的・対話的で深い学びを全校体制で推進する。



6 研究開発実施上の課題及び

今後の研究開発の方向・成果の普及

第1期SSH研究開発テーマI「中高一貫教育校として、6年間を通じた数学・理科に関する教育課程の開発」から、第2期SSH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」へと発展した第1年次に生じた課題1~5に焦点を当て、今後の研究開発を進めていくこととする。

1. 探究の「問い」を創る授業から探究テーマへの展開

探究の「問い」を創る授業を通して、教員、生徒から教科書や学習内容との関連性の高い「問い」を創ることができている。授業で創った探究の「問い」を一覧化することによって、1年ロジックリサーチ及びプレ課題研究におけるテーマ設定につなげる

2. 教科の枠を越える授業の推進

SS 探究化学, SS 探究物理, SS 探究生物

探究の「問い」を創る授業を通して、創ることができた探究の「問い」を一覧にしたシラバスを作成し、異なる教科科目間で同様の「問い」を見出すことによって、一つの事象を異なる視点で探究する授業を推進する。H31(2019年)開講するSS探究化学, SS探究物理, SS探究生物を中心に実践を進める。

3. データサイエンスに関する授業実践

高校2年3年対象に実施するSS課題研究において、探究活動に必要なデータサイエンスを扱う授業実践を進める。統計学について、統計処理に関する授業実践を図る。

4. ロジックルーブリックとロジックアセスメントの関係

ロジックルーブリックの各観点と段階に用いた記述語に基づいて作成する総合問題「ロジックアセスメント」から本校が定義した力、未知なるものに挑むUTO-LOGICを測る。

Ⅱ 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題とねらい

「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、中学段階の宇土未来探究講座、高校段階の学校設定教科「ロジック」における探究活動の効果的な指導方法の研究開発を進めることで、未知なるものに挑む UTO-LOGIC を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成することをねらいとする。

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」

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

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

(2) 研究開発の目標

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

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

(3) 研究開発の仮説

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

(4) 研究開発の内容及び実践

中学段階、総合的な学習の時間「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」、高校段階、学校設定教科「ロジック」における学校設定科目「ロジックプログラム」、「SS（スーパーサイエンス）課題研究」、「GS（グローバルサイエンス）課題研究」、「ロジック探究基礎」を中心に探究活動を行うためのプログラムを実践する。特に、教科との関わりを重視したプログラムの実践を図る。中学段階及び高校段階で以下の1～9に取り組む。

1. 中学段階における「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地元の資源に目を向け、興味・関心をもち、実験・観察等を通して考えをまとめ、発表する力を身につける。身近なところから研究課題を発見し、解決する手法を学ぶ。

2. 高校1年における「ロジックプログラム」

1) ロジックプログラムⅠ・Ⅱ・Ⅲ

Ⅰではロジックガイドブック活用ガイダンスを行う。中学時の探究活動及び海外研修報告を行う前年度成果発表会を実施し、SSH事業の効果の波及と生徒の意識向上を図る。

Ⅱでは最先端の研究に関する16講座を開講する。自分の関心をもとに選択した講義受講を通して将来の展望を拓く。また、探究活動のテーマ設定との関連付けを意識させる。

Ⅲでは数学・物理・化学・生物・地学・情報の各領域について、職員が教材教具を開発し、探究活動のテーマ設定の動機づけを行う。

2) ロジックリサーチ・ポスターセッション

生徒一人一人が設定した課題について、レポート・ポスター作成をし、ポスターセッションする。代表者発表会も実施する。

3) 未来体験学習(県内先端企業訪問)

県内の科学技術関連10事業所を訪問し、研究現場の実際を体験する。プレ課題研究のテーマ設定の動機づけを行う。

4) 未来体験学習(関東研修)

筑波研究学園都市を中心に訪問し、基礎研究の重要性を学び、研究の意欲向上を図るとともに、技術立国の重要性を再認識する。プレ課題研究の取組に関する意欲向上を図る。

5) プレ課題研究

課題研究の事前学習として、仮説設定から実験手法、発表資料作成までの研究の手順を指導する。SSコースの生徒は「個人新規」、「グループ新規」、「研究室体験」から選択してテーマ設定する。GSコースの生徒は「グループ研究」としてロジックリサーチからの接続を意識したテーマ設定をする。

3.高校2年における「SS 課題研究」SSH 主対象

SS コースの生徒が1 学年プレ課題研究の取組や生徒の興味の方向性を重視し、「個人研究」・「グループ研究」・「継続研究」から選択してテーマを設定する。指導体系は「共同研究型」、「連携型（機器・実験方法など協力を受ける）」、「自治型（連携機関を設けない）」に分け、テーマに適した指導を行う。

4.高校2年における「GS 課題研究」SSH 非主対象

GS コースの生徒がプレ課題研究の取組や生徒の興味の方向性を重視し、学問分野から選択してテーマを設定する。指導体系は教科担当職員及び学年所属職員で教科の専門性と学年の生徒理解を活かした指導をする。

5.「ロジック探究基礎」ロジックアセスメント

「ロジックガイドブック（本校作成・探究活動の手引き）」を教材に、担当教員が「GS 課題研究」を進めるにあたって、未知なるものに挑むUTO-LOGIC を育成するための授業を実施する。

6.高校3年における「SS 課題研究」SSH 主対象

探究活動の成果を課題研究論文集にまとめ、英語による口頭発表を行う機会を設定することで課題研究の成果をグローバルな舞台上で発表する技能と態度を育成する。

7.ロジックスーパープレゼンテーション

第1期に開催したSSH 研究成果発表会、SSH 課題研究成果発表会を発展させたSS 課題研究、GS 課題研究を始めとする探究活動の成果発表の機会を設定する。

8.高大連携・高大接続

大学との連携指導体制を「短期指導」、「継続指導」、「連携型指導」の3つに分類し、ねらいを明確にした高大連携を図る。また、課題研究の取組と活動実績を活かした生徒の進路希望実現の方法として、推薦入試・AO 入試を活用し、高大接続の在り方を検討する。

9. 科学部活動の活性化

「物理班」「化学(MRI)班」「生物班」に分かれ、生徒自らが設定した研究テーマについて主体的な活動を行う。生徒理科研究発表会、科学研究物展示会をはじめとする科学系コンテストへの参加を積極的に行う。

(5) 研究開発の実践の結果概要

1年「ロジックプログラム」2年「SS 課題研究」、「GS 課題研究」、3年「GS 課題研究」と段階的に探究活動を進めるうえでの、テーマ設定方法と指導方法の構築、「ロジックガイドブック（本校作成・探究活動の手引き）」の活用、ロジックルーブリックを活用した評価など探究活動の体制を構築することができた。表.1、表.2 で示すように、海外などで英語での口頭発表を経験した生徒、国内学会での研究発表を経験した生徒など校外での研究発表者が増加し、

学校全体の探究活動の取組を活性化させる原動力となった。探究活動における高大連携・高大接続の在り方についても研究を進めることができた。また、高進SS コースを希望する生徒数増加、GS コースの生徒による台湾國立中 科 實 驗 高 級 中 學 發 表 や ス ー パ ー ハ イ ス ク ー ル 合 同 研 究 發 表 会 な ど、高 校 か ら 入 学 す る 生 徒 へ の 波 及 と、学 校 全 体 と し て SSH 事 業 を 充 実 さ せ る 方 向 性 を 示 す こ と が で き た。

科学部は第15 回高校生科学技術チャレンジ花王賞受賞に伴い出場した Intel ISEF2018 (The Intel International Science and Engineering Fair 2018)で物理・天文学部門グランドアワード賞4 位受賞し、教科書「高校物理(東京書籍)」での研究内容掲載と併せて、探究を進めていくうえで全校生徒の目標や到達点を示す象徴的な活動を進めた。

【表.1 H25SSH 指定以降 SS コース人数推移】

	SSH 1期生	SSH 2期生	SSH 3期生	SSH 4期生	SSH 5期生	SSH 6期生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	14	3
国際発表	4	13	21	8	14	3
学会等発表	6	20	23	35	25	4
中進 SS	41	36	39	42	46	39
高進 SS	11	9	12	23	22	27

【表.2 H25SSH 指定以降研究発表件数推移】

規模		H25	H26	H27	H28	H29	H30
県大会	SS	0	10	14	18	30	20
	部	9	14	15	18	12	16
全国大会	SS	0	0	0	1	1	0
	部	3	4	3	4	3	2
学会	SS	0	1	3	9	7	6
	部	0	0	2	3	1	3
国際発表	SS	0	1	3	3	3	11
	部	0	1	2	2	1	2
総計	SS	0	12	20	31	41	37
	部	12	19	22	27	19	22

【県・九州】

生徒理科研究発表会・県科学展・日本学生科学賞・熊本県スーパーハイスクール合同発表会・サイエンスインターハイ@SOJO(H26, H29 グランプリ)・九州生徒理科発表大会・サイエンスキャッスル九州大会(H28 最優秀賞)・バイオ甲子園・WRO Japan 九州・山口地区大会・熊本テックプラングランプリ・熊本県アプライアワード(H30 グランプリ)

【全国大会】

全国総文祭(H29 物理部門最優秀賞)・日本学生科学賞・JSEC 高校生科学技術チャレンジ・SSH 生徒研究発表会(H27 文部科学大臣表彰)

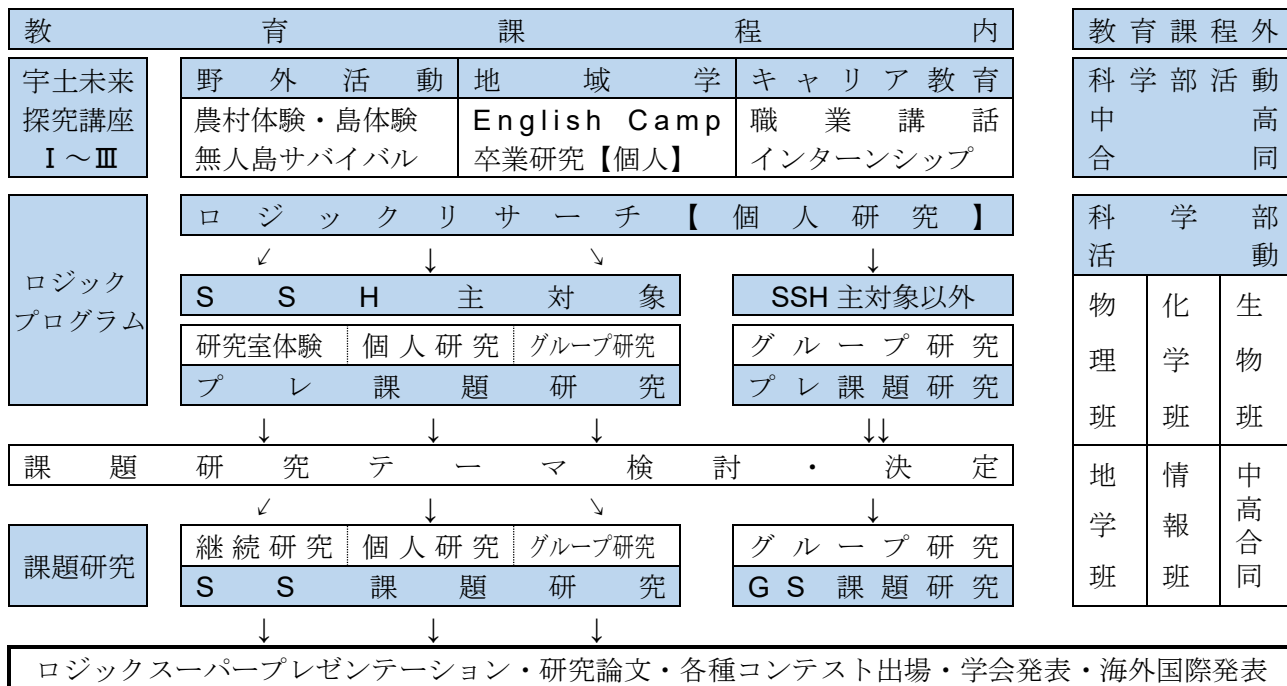
【学会】

日本発生生物学会・日本植物生理学会・日本物理学会 Jr.セッション・化学工学会・日本植物学会・日本動物学会・日本古生物学会・九州両生類爬虫類研究会・熊本大学医学部柴三郎研究発表会・熊本記念植物採集会

【国際発表】

Intel ISEF・SLEEP SCIENCE CHALLENGE・国際先端科学技術学生会議・中国青少年科学技術イノベーションコンテスト(H26 銀メダル)・青少年科学技術会議(H28 最高賞)・台湾國立中 科 實 驗 高 級 中 學 發 表 ・ 大 韓 民 国 益 唐 中 央 高 校 研 究 發 表 会

中高一貫教育校として6年間を通じた探究活動



2 研究開発の経緯

第1期開発型(H25～H29)では、6年間を通じた総合的な学習の時間「宇土未来探究講座」の研究開発に取り組んだ主な実践と課題をまとめたものを表.3に示す。5年間を通して、中学段階「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」における「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱にした豊かな体験活動を経験した中進生と高校段階「宇土未来探究講座Ⅳ～Ⅵ」における科学的探究活動の中心となるSSコースの存在から、「高校から入学する生徒への波及を大きくして、学校全体として探究活動を充実する」必要性が高まり、第2期実践型(H30～)に取り組んでいる段階である。

【表.3 第1期開発型における実践と重点課題の経緯】

第1年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 高校1年全生徒を主対象として宇土未来探究講座Ⅳプログラム開発 SSH研究成果発表会開催
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 中学段階「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」と高校段階「宇土未来探究講座Ⅳ」の接続 高校における宇土未来探究講座Ⅳ～Ⅵが学年裁量の運用で系統性が不十分。 プレ課題研究を通して、プレゼンテーション力やレポート作成力の向上を実感した生徒が増えた反面、科学技術関連情報に触れる機会が不十分
第2年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 高校2年SSコース対象に「課題研究」、主対象以外の生徒も探究活動を実施 プレ課題研究、課題研究におけるガイダンス充実、SSH研究成果要旨集発刊
	課題	<ul style="list-style-type: none"> プレ課題研究から課題研究への接続、テーマ設定 科学的探究活動の成果発表機会の充実

第3年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 高校3年SSコース対象に「課題研究」を実施 SSH課題研究成果発表会（英語）開催、SSH課題研究論文集発刊 課題研究テーマ設定を「個人」、「継続」、「グループ」、課題研究指導を「共同研究型」、「連携型」、「自治型」と体系化 国際発表、各種学会など発表機会の充実
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 生徒の成長や変容を測る課題研究の評価方法が不十分 科学的探究活動のデータベース化と組織的な指導体制構築
第4年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究評価としてロジックループリック作成 課題研究の取組と実績を活かした高大接続の検討 研究開発部を中心にした全校体制の構築と課題研究担当者ミーティングの設置
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 教員の指導の差と持続可能な組織運営 課題研究を行うSSコースと探究活動を行う主対象外の取組、実績の差
第5年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 探究活動の段階と評価観点を連動させたモジュール学習による「ロジックガイドブック(本校開発教材)」の作成 主対象外の生徒の探究活動発表機会の拡大
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 探究活動を通して身につけさせたい資質 LOGIC【L(論理性)、O(客観性)、G(グローバル)、I(革新性)、C(創造性)】を高める取組について、各教科の視点の組み込みが不十分であり、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担当者の指導方法や指導内容に差がある。

3 研究開発の内容

(1) 宇土未来探究講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ【中学段階】

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地元の資産に目を向け、興味・関心をもち、知識及び手法を用いて考えをまとめ、発表する力を身につける過程を通して、知識と体験を一体化する手法を学ばせる。

1. 仮説

宇土未来探究講座Ⅰ（中学1年）

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

宇土未来探究講座Ⅱ（中学2年）

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

宇土未来探究講座Ⅲ（中学3年）

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

2. 研究内容（検証方法）

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

3. 方法（検証内容）

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」「囲碁教育」の領域に分け、表.2(次頁)に示すように体系的な教育プログラムを実践する。中学3年では表.3(次頁)に示すように卒業研究に取り組む。

4. 検証

中進生 78 人、高進生 158 人対象に実施したアンケートについて、選択的的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.1に示す。卒業研究等を通して文献調査を行う機会を設定している中進生において、理科関連の読書や科学分野のウェブサイト閲覧、特に、科学系論文閲覧で高い意識をもつ生徒の育成ができていたことが確認できた。実習に積極的に参加する意識、人前で話をするのが得意、外国人と積極的に会話する意欲についても、体験活動の成果や報告を発表する機会が多い中進生で高い意識をもつ生徒が多い傾向であった。特に、理科・数学が好き、最先端科学や研究に関心ある生徒が中進生に多く見受けられた。PCでの文書作成や計算処理を得意とする生徒が中進生、高進生ともに約80%と多いことは、1年ロジックプログラムにおける要旨やポスター資料を作成するうえで、強みとなっていることが示された。

【表.1 入学直後 SSH 意識調査結果[割合(%)・平均]】

	理科関連読書		科学分野ウェブ閲覧		科学系企画への意識		科学系論文閲覧	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	3	2	1	1	1	1	1	0
3	14	10	5	4	8	5	9	2
2	38	29	29	22	38	17	12	11
1	45	59	64	73	53	77	78	87
Ave	1.74	1.54	1.44	1.34	1.58	1.31	1.33	1.15

	学会や発表会への意識		理科が好き		数学が好き		英語が好き	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	0	0	30	18	26	24	18	18
3	3	3	43	44	36	34	25	38
2	26	13	22	34	30	34	43	37
1	72	84	5	4	8	8	14	7
Ave	1.31	1.19	2.97	2.75	2.81	2.74	2.47	2.67

	外国への留学希望		最先端技術や研究に関心		技術者・研究者になりたい		実験実習に積極的に参加	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	18	15	30	21	13	12	5	2
3	23	25	34	23	29	28	14	6
2	30	35	21	32	40	39	34	36
1	29	25	14	24	18	20	47	55
Ave	2.31	2.31	2.80	2.41	2.36	2.32	1.78	1.55

	人前で話をするのが得意		外国人と積極的に話したい		情報端末使用・活用		PCでの文書作成・計算	
	中進	高進	中進	高進	中進	高進	中進	高進
4	23	16	23	6	18	13	38	33
3	42	48	42	19	29	29	43	45
2	27	25	27	45	35	41	13	19
1	8	11	8	31	18	17	6	3
Ave	2.81	2.69	2.12	2.00	2.47	2.37	3.12	3.08

【表.2 宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲの学習領域及び内容と科学との関連】

		野外活動	地域学	キャリア教育	囲碁教育
1年70時間	内 容	菊池のんびり農村生活体験 御所浦わくわく島体験	宇土の自然を通して熊本、日本の自然や文化を知ろう	職業講話	囲碁教室 囲碁大会 「自国伝統文化を大切に する心の醸成 論理的思考」・「集中力」・「大局観」
	科学との 関連項目	・火燻し・飯盒炊爨 ・天体観測 ・化石採集 ・田んぼの生き物 ・糶を用いた探究活動	・白山登山(動植物の観察) ・木に親しむ ・高校生論文読み解き ・既習テーマを用いた探究活動	・アナウンサー ・气象台予報官 ・学芸員, 理学博士 ・菓子職人, 起業家	
2年70時間	内 容	阿蘇自己再発見キャンプ	地域紹介パンフレット	宇土中インターンシップ	
	科学との 関連項目	・火燻し ・ロープワーク ・自然体験 ・植物の観察	・地域紹介パンフレット作 成に関わるICT機器活用	・農業・花卉・養鶏・園芸 ・製茶・畜産・建築・建設 ・製造・教育・福祉・環境関連	
3年70時間	内 容	無人島サバイバル生活体験	自由テーマでの探究活動 イングリッシュキャンプ	パネルディスカッション 「夢を描く」	
	科学との 関連項目	・磯の生き物観察・測量 ・調理などの野外生活 ・植物観察・天体観察	・テーマ探し・情報収集 ・まとめ・研究発表 ・英語表現活動	・講師・地域インタビュー ・意見交換, まとめ ・プレゼンテーション	

【表.3 宇土未来探究講座Ⅲ「卒業研究」テーマ一覧】

3101	次の紙幣に載るのは誰～紙幣の肖像人物の業績から共通点を見つけ、導き出されるのるための条件～	3201	物の略称について
3102	錬金術がしたい ～核融合反応を起こすには～	3202	日本における在来種と外来種～ヒアリは日本に生息しているのか～
3103	ゲーム依存について～ゲーム依存対策～	3203	認知症の予防～日常生活との関係～
3104	カメの観察をしよう～カメの生態について調べよう～	3204	人生を円滑に進めるために～じゃんけんの勝率を上げるために～
3105	ピーマンの苦味を減らす方法～子供のピーマン嫌いを減らすため～	3206	方言と共通語～方言の必要性～
3106	ありは毒物を見分けることができるか～絶食させたアリと食物を与えているアリの判断力の違いについて～	3207	紙飛行機をより遠くまで飛ばしたい
3107	多肉植物の構造と環境の関わり	3208	どん底から復活する経営戦略～経営赤字からV字回復した企業に共通する特徴とは～
3108	天気のことわざを実証しよう～観天望と天気との関わり～	3209	Building for Natural disasters～通常建築におけるハイブリッド構造と強度の関係～
3109	アガリの性質についての研究～植物の「アグリ」栽培～	3210	色によって、温度上昇率はどう変わるか～補色(反対色)の吸収する光の量～
3110	目の疲労の取り方～インターネットに載っている方法で本当によくなるのか～	3211	なついているうさぎの行動～うさぎがうたえたいこと～
3111	地震に強い家～地震に強い家にするにはどのような構造工夫をしたらよいか～	3213	本当の自分とは～自分の行動に隠された真実とは～
3112	新鮮な味の見分け方	3214	集団心理～人の心の光と闇～
3113	土による野菜の育ち方～野菜を育てやすい土とは～	3215	ストレスをやっつけよう～効果的かつ効率的なストレス解消法とは～
3115	なぜ外国人の身長は高いのか～オランダ人が身長が高い理由～	3216	ゲシュタルト崩壊に年齢や漢字の形が関係しているか
3116	朝食と朝の目覚め具合に関係性はあるのか～朝食で気持ちいい朝を迎えよう～	3217	ベイスターズは観客社が変わってからなぜ観客動員数が増えたのか～ベイスターズの進化そのとき他球団は?～
3117	戦争はなぜ起こるのか～戦争のない世の中は来るのか～	3218	速く走る方法～道具や方法で足は速くなるか～
3118	振動はどこまで広がり、被害はどこまでの範囲で発生したか～東日本大震災と熊本地震を比べて～	3219	地震被害縮小～熊本地震の特徴と被害縮小のための対策～
3119	人々は挨拶を聞いているのか	3220	逃げ水の研究～挑戦!逃げ水を小さな水槽で再現～
3120	テニスの王子様は実現可能か	3221	色による人のイメージの変化～色が人に与える印象～
3121	液体による植物の成長の違い～植物は育てる液体によって成長にちがいはあるのか～	3222	紙飛行機をより遠くへ飛ばす方法とは～力と重量の相関関係を探る～
3122	竜巻の原理～竜巻の特徴について～	3223	LGBTについて～性的少数者が楽に生活するために～
3123	発酵食品を作ってみよう～豆乳ヨーグルトと身近な菌～	3224	朝にすっきり目覚める方法～朝から気持ちよくスタートするためには～
3124	色について～色の見え方・伝わり方～	3225	絵と個人との関連性について
3125	明朝体～文字の書体による印象の違い～	3226	興味をそそるクラシック
3126	日本と朝鮮半島の関係～歴史から未来を考える～	3227	住～住みやすい都道府県～
3127	日本の観光業について～日本各地に外国人観光客を呼ぼう!～	3228	八咫鳥と人々の共存の仕方～昔の人々が現在に残してきた理由とは～
3128	ジビエ料理のこれから～野生動物と共生していくためには～	3229	植物で布を染色してみよう～植物の色を鮮やかに出すには～
3129	糖質について～血糖値の上がり方とカロリーの関係～	3230	新聞の魅力を再発見!!～新聞に潜むたくさんの魅力～
3130	うとゆきながしやんをゆるキャラグランプリにしよう!～くもんから学ぶグランプリの特徴～	3231	心を動かす言葉～人の心理に基づく“よい表現”の共通点とは～
3131	犬と人の心理学	3232	ストレスと自律神経の関係～自律神経の整え方～
3132	ユニバーサルデザイン～ユニバーサルデザインの共通点から形に～	3233	勉強をはかどらせよう!～勉強のストレスを軽減させるためには～
3133	音について	3234	果物で砂糖をつくらう!!～果物から砂糖を取り出すことはできるか～
3134	青色と記憶～青色が記憶に与える効果とその他の効果～	3235	電子機器の使用時間と睡眠の時間と質との関係性～スマホを使わなければ朝スッキリ起きれるってマジか?～
3135	2045年問題～AIが人類を越える日～	3236	いじめと心理学～集団心理によるいじめの防止方法を探る～
3136	粘着と素材～粘着力と素材は関係するのか～	3237	ストレスと間食について～ストレスに対する効果的な間食とは?～
3137	地域と言葉～ぐつつばーのぐのちのぐのば～	3238	地球以外に生物が存在する星はあるのか～生物が存在する可能性はどれくらいか～
3138	声の遺伝と性質について～親子の声～	3239	鳥獣と対策～農業のこれから～
3139	百人一首～多視点からみる百人一首の世界～		
3140	教室移動にかかる時間の差～宇土中生の教室移動を早くするためには～		

(2) ロジックプログラム【高校1年】

1) I (前年度成果発表会)・II (出前講義)・III (科学史講座)

1. 仮説

同年代の探究活動、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、将来の進路や職業を考え、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。

2. 研究内容 (検証方法)

「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。

3. 方法 (検証内容)

ロジックプログラムI・II・IIIを表.1の計画で実施する。ガイダンスでは、生徒自主制作SSH紹介DVD上映、SSH研究主任による事業紹介、シンキングツール活用、ロジックガイドブック(本校開発教材・40頁参照)活用ガイダンスを行う。表.2に示す本校理科、数学教員による科学史講座、表.3に示す高校1年の中学次の海外研修や探究活動の成果を発表する前年度成果発表会、表.4に示す出前講義を実施し、探究活動のテーマ設定や探究活動への意欲、意欲を高められるようにする。

【表.1.ロジックプログラム実施計画】

I ガイダンス・シンキングツール	4月13日・20日
I 前年度成果発表会	6月15日
II 出前講義・16講座	10月11日
III 科学史講座・6講座	5月18日・25日・6月8日

【表.2 科学史講座名及び担当者】

物理	力のNewton, 光のNewton	梶尾滝宏
化学	金属の歴史	早野仁朗
生物	有明海のノリ養殖・ウトウトタイムの経緯	後藤裕市
地学	自然は謎解きされるのを待っている〜地層・岩石から分かること〜	本多栄喜
数学	無限ホテル	竹下勝明
数学	四次元ポケットについて考える	上野雅広

【表.3 前年度成果発表会・発表内容】

海外研修	1	中進	米国研修
	2	高進	homestay in Australia
探究活動	3	高進	私と自由研究
	4	高進	野菜と果物の長持ち保存方法
	5	中進	スペースコロニーがどのようなものになるか 〜宇宙での人類の移住先〜
	6	中進	うずらの卵を孵化させよう
	7	中進	植物とCO ₂ の関係



【図.1 前年度成果発表会・出前講義の様子】

【表.4 出前講義・講座一覧】

1	名古屋大学宇宙地球環境研究所 教授 田中 剛 「地球の年令をはかる-岩石の年代測定の話-」
2	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 四方 雅仁 「遺伝子組換えとゲノム編集〜品種改良の加速化・効率化〜」
3	山口大学大学院医学系研究科 助教 北川 孝雄 「微生物から学んだ生命の基本原則と最近の癌・再生医療研究」
4	北九州市立大学国際環境工学部機械システム工学科 准教授 趙 昌熙 「生体機械工学と人工関節のはなし」
5	岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 助教 美藤 純弘 「たかが唾液、されど唾液 〜唾液がでることの意味〜」
6	九州大学大学院 農学研究院 教授 酒井 謙二 「応用微生物学者は『もやしもん』に嫉妬している」
7	大分大学理工学部福祉メカトロニクスコース 准教授 池内 秀隆 「メカトロニクスと福祉工学」
8	九州工業大学工学部総合システム工学科 教授 藤田 敏治 「正多面体のはなし-折り紙でいろいろな立体をつくるうー」
9	福岡県立大学看護学部 講師 増満 誠 「看護に活かす・活かす、知覚・認知心理学から スポーツビジョンまで、眼の働きを科学する」
10	熊本大学工学部機械数理工学科 教授 北 直泰 「数学で気づけたこと (自転車の反射板) 数学で気づけなかったこと (パラシュート)」
11	山口大学 大学教育機構 教授 小川 勤 「子供の貧困と学力問題」
12	長崎県立大学経営学部経営学科 教授 代田 義勝 「スウェーデンはどのように福祉社会を作り上げているのか」
13	熊本大学文学部総合人間学科 教授 鹿嶋 洋 「災害と地理学」
14	鹿児島大学法文学部 教授 藤内 哲也 「描かれた外来者-絵画からよみとる都市の国際性-」
15	熊本大学教育学部 准教授 山本 耕三 「受験生がつくる地域間の結び付き」
16	九州大学芸術工学部 准教授 伊藤 浩史 「生命とはなにか?〜数学を使った生物学のスズメ〜」

4. 検証

SS コース 65 人、GS コース 168 人対象に実施したアンケートについて、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.5に示す。また、SSH 主対象である高校1年が、高校2年次にSS コースを選択する人数の推移を表.6に示す。

ロジックプログラムI・II・IIIが探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約70~80%、GS コース約45%~55%と差がみられたことから、探究活動の意義や理解が不十分であると考えられる。テーマ設定につながる取組に加え、ガイダンスの充実や、探究の過程を経験させるミニ課題研究を実施するなど探究活動に必要な考え方、技能や手法を実感させる取組を充実させる必要があると考えられる。

【表.5 アンケート結果(割合%)・4段階平均】

	ガイダンス シンキングツール		科学史講座 6講座		前年度 成果発表会		出前講義 16講座	
	SS	GS	SS	GS	SS	GS	SS	GS
4	13	8	17	9	19	11	32	15
3	51	41	60	36	56	39	44	42
2	30	36	17	42	21	35	17	30
1	6	14	5	13	5	15	6	13
Ave	2.70	2.43	2.90	2.41	2.89	2.46	3.02	2.60

【表.6 高校2年 SSH 主対象生徒数の推移】

	H25	H26	H27	H28	H29	H30
中進 SS	41	36	39	42	46	38
高進 SS	11	9	12	23	22	27
SS 総計	52	45	51	65	68	65

(2) ロジックプログラム【高校1年】

2) ロジックリサーチ・ポスターセッション

1. 仮説

(1) 自らの興味・関心の高い事象について、探究活動の手引き「ロジックガイドブック(本校開発教材・40頁参照)」を活用した探究活動の取組を通して、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。

(2) ロジックループリック(40頁参照)及びロジックガイドブックを生徒・教員で共有することによって、自らの興味・関心の高い事象について、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表現することができるようになる。

2. 研究内容(検証方法)

(1) 「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。

(2) 表.1 に示すロジックループリックの5観点(L,O,G,I,C)の1段階(5段階評価)に着目して、ロジックリサーチ実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果を各段階の割合と各質問の平均を得る。

【表.1 ロジックループリック1段階(2~5省略)】

観点	1段階(ロジックリサーチ)・記述語
Logically (論理性)	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
Objectively (客観性)	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにした レポート作成ができる
Globally (グローバル)	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
Innovative (革新性)	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えるレポート作成 ができる
Creative (創造性)	未知の創造 自分の既知と未知の区別がある レポート作成ができる

3. 方法(検証内容)

ロジックリサーチ・ポスターセッションは、生徒自らが設定したテーマを探究してレポートを作成する「ロジックリサーチ」と、ポスターを作成し発表する「ポスターセッション」の

2段階で構成される。表.2・表.3 で示すプログラムを計画し、表.5 に示すように1学年生徒全員が設定したテーマを担当教員が個別指導を行う。生徒には、アヤトウスカルタ等シンキングツール、先行研究調査、科学論文形式 IMRAD 等、ロジックガイドブックに基づいたガイダンスを実施する。担当教員には、表.4 に示すアジェンダで教科ごとにグループ編制をしたワークショップを行う。H29 生徒ロジックリサーチ「紫の歴史」をアンカー作品に設定し、「教科の特性、視点によって探究の可能性が広がる」ことをねらいとした職員研修を実施する。

【表.2 ロジックリサーチ日程】

4月20日	SSH ガイダンス・テーマ検討開始 ロジックガイドブック配付
6月15日	データ提出・全職員で担当割振り
6月20日	職員研修「ワークショップ」
6月22日	ロジックリサーチ・ガイダンス 探究方法に関する面談実施
7月20日	レポート提出(一次提出)
夏季休業	レポート添削・訂正
8月31日	レポート提出(完成)

【表.3 ポスターセッション日程】

9月8日	クラスポスターセッション1
9月21日	クラスポスターセッション2
9月28日	クラスポスターセッション3
10月26日	代表者発表会

【表.4 職員研修ワークショップ・アジェンダ】

時間	内容
5分	オープニング
10分	ロジックリサーチ・ガイダンス
40分	ワークショップ
(10分)	ねらい 教科の特性、視点によって探究の可能性が広がることを実感する アンカー作品の修正点を付箋紙「赤」に記入 *一枚の付箋紙に1コメントのみ記入
(2分)	付箋紙「赤」をA0ポスターに添付 *関連ある部分の近くに添付する
(10分)	アンカー作品のテーマについて、 「自分ならどう探究するか」を付箋紙「黄緑」に記入 *題材や方向性、探究方法を記入
(8分)	付箋紙「黄緑」をA0ポスターに添付
(5分)	A0ポスターに「赤」で修正点・改善点など記入 *班でディスカッションして、代表的なものを記入
(5分)	ワールドカフェ方式で共有 1人がポスターにて説明・残りは他班で説明を受ける。 他班で説明を受けた内容を説明で残った1人に伝える
5分	クロージング



【図.1 職員研修の様子】

夏季休業を中心に、生徒が進める探究活動を担当教員が支援する。文書作成ソフトでレポート作成を進め、データは生徒が所有する記録媒体に保存し、最終的に校内 LAN にデータ提出をする。ポスターセッションでは、ロジックガイドブックに示した作成要領に基づいてポスターを作成した後、PDF 形式に変換した資料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 2 人を選出し、合計 12 テーマ、プレゼンテーションソフトを活用した全体発表を行う。

モジュール	観 点	ロジックリサーチ																				
0-1	Objectively (客観性)	情報の正確性 参考文献の典拠を明らかにしたレポートができる																				
<p>レポート「参考文献」</p> <p>参考にした図書、雑誌、新聞記事、ウェブサイトなど資料の名称を以下の欄で示す。</p> <p>図 画: 「著者名」、「書名」、「出版者」、「出版年」、「開始ページ」 - 「終了ページ」</p> <p>雑誌論文: 「著者名」、「論文名」、「誌名」、「出版年」、「巻数」、「号数」、「開始ページ」 - 「終了ページ」</p> <p>新聞記事: 「著者名」、「記事タイトル」、「(新聞名)」、「発行年月日」、「朝夕刊」、「該当ページ」</p> <p>ウェブ: 「著者名」、「ウェブページ題名」、「ウェブサイト名称」、「URL」</p> <p>参考文献、引用文献を入手する方法として、図書館、検索エンジン、データベースを活用する。</p> <p>1. 図書館</p> <p>分野・系統ごとに配列されている専門書・学術書の閲覧、 新書(講談社ブルーバックス・PHPサイエンスワールド新書)活用</p> <p>2. 検索エンジン</p> <p>キーワードから情報を得る。情報活用の際は出典に注意。</p> <p></p> <p>3. データベース検索</p> <p>企業・団体・研究機関等が公開する学術論文検索サイトを利用して論文の閲覧</p> <table border="1"> <tr> <td>J-GLOBAL</td> <td>日本の学術文献検索サイトで、科学技術振興機構が運営</td> </tr> <tr> <td>日経学術情報 Site</td> <td>日本で最も信頼のある中高生のための科学自由研究コンテストの受賞歴検索サイト</td> </tr> <tr> <td>科学自由研究 Info</td> <td>NPO 法人日本サイエンスサービスが行う科学自由研究のポータルサイト</td> </tr> <tr> <td>Google Scholar</td> <td>Google が始めた学術文献検索サイト</td> </tr> <tr> <td>Cinii</td> <td>NII 論文情報ナビゲータは学術情報検索できるデータベースサービス</td> </tr> <tr> <td>Webcat Plus</td> <td>国立情報学研究所(NII)が提供する無料の情報サービス</td> </tr> <tr> <td>Web of Science</td> <td>トムソン・ロイターが提供する利用価値の高い引用文献検索機能を備えた学術文献データベース</td> </tr> <tr> <td>Scopus</td> <td>エルゼビアが提供する世界最大級の抄録・引用文献データベース</td> </tr> <tr> <td>HighWire</td> <td>アメリカのスタンフォード大学図書館が主宰するオンラインジャーナル・システム</td> </tr> <tr> <td>PubMed</td> <td>National Center for Biotechnology Information が一般公開する医学関連文献のデータベース</td> </tr> </table> <p></p>			J-GLOBAL	日本の学術文献検索サイトで、科学技術振興機構が運営	日経学術情報 Site	日本で最も信頼のある中高生のための科学自由研究コンテストの受賞歴検索サイト	科学自由研究 Info	NPO 法人日本サイエンスサービスが行う科学自由研究のポータルサイト	Google Scholar	Google が始めた学術文献検索サイト	Cinii	NII 論文情報ナビゲータは学術情報検索できるデータベースサービス	Webcat Plus	国立情報学研究所(NII)が提供する無料の情報サービス	Web of Science	トムソン・ロイターが提供する利用価値の高い引用文献検索機能を備えた学術文献データベース	Scopus	エルゼビアが提供する世界最大級の抄録・引用文献データベース	HighWire	アメリカのスタンフォード大学図書館が主宰するオンラインジャーナル・システム	PubMed	National Center for Biotechnology Information が一般公開する医学関連文献のデータベース
J-GLOBAL	日本の学術文献検索サイトで、科学技術振興機構が運営																					
日経学術情報 Site	日本で最も信頼のある中高生のための科学自由研究コンテストの受賞歴検索サイト																					
科学自由研究 Info	NPO 法人日本サイエンスサービスが行う科学自由研究のポータルサイト																					
Google Scholar	Google が始めた学術文献検索サイト																					
Cinii	NII 論文情報ナビゲータは学術情報検索できるデータベースサービス																					
Webcat Plus	国立情報学研究所(NII)が提供する無料の情報サービス																					
Web of Science	トムソン・ロイターが提供する利用価値の高い引用文献検索機能を備えた学術文献データベース																					
Scopus	エルゼビアが提供する世界最大級の抄録・引用文献データベース																					
HighWire	アメリカのスタンフォード大学図書館が主宰するオンラインジャーナル・システム																					
PubMed	National Center for Biotechnology Information が一般公開する医学関連文献のデータベース																					

【図.2 ロジックガイドブック P.3 [O-1]】



【図.3 クラスポスターセッションの様子】



【図.4 代表者発表の様子】

【表.5 研究テーマ及び担当教員】

ID	研究テーマ	担当教員
1101	川の水質調査	梅本亜紗美
1102	ボールペンの仕組み	佐藤 良一
1103	シャープペンの芯が折れにくい仕組み	中元 義明
1104	足が速くなる方法	磯野 克康
1105	男女の産み分け方	皆越千賀子
1106	二階から自棄の確率	上野 雅広
1107	きれいな川と汚れた川の違い	植田 直子
1108	メントスコーラの原理	吉村 早織
1109	色が人に与える影響	國武 弘明
1110	紙飛行機の上手く飛ぶ折り方、投げ方	磯野 克康
1111	なぜ虹が出来るのか	梶尾 滝宏
1112	天然水への味のつけ方	吉村 早織
1113	ルービックキューブをそろえるコツ	中元 義明
1114	縮毛について	組島 枝莉
1115	地球の自転が止まるとどうなる？	上野 雅広
1116	キリスト教について	大童 晴南
1117	自由落下運動	植田 直子
1118	今いる虫	長尾 圭祐
1119	人工知能と仕事	上野 雅広
1120	筋肉について	境 亜希
1121	にわとりはなぜ飛べないのか	中元 義明
1122	野菜の苦みをなくすには	植田 直子
1123	ジュースに含まれる砂糖の量	皆越千賀子
1125	肌を白くするために	廣田 哲史
1126	抹茶とコーヒーについて	大童 晴南
1127	蚊にさされたときの効果的な対処法	吉村 早織
1128	赤ちゃんが好きな形や色について ～アンパンマンはなぜ好かれるのか～	國武 弘明
1129	縮毛の人と直毛の人の違い	組島 枝莉
1130	日焼けの跡をなくすには	廣田 哲史
1131	地震で起こる大地の変化	本多 栄喜
1132	日焼けが肌に及ぼす影響	廣田 哲史
1133	日焼けが体に及ぼす影響	廣田 哲史
1134	ビタミンCの疲労回復効果	皆越千賀子
1135	声が役に立つこと	大童 晴南
1136	「防災と食事」 災害時に食べ物に困らないようにするには？	永吉与志一
1137	身長について	佐藤 良一
1138	筋肉について	境 亜希
1139	品種改良によってできたりんごについて	鬼塚加奈子
1140	縮毛と直毛の違いについて	組島 枝莉
1201	燃料電池について	吉村 早織
1202	人工芝について	山口 輝尚
1203	インフルエンザの感染経路・感染力と予防	山野 貴子
1204	糸電話の可能性	山口 輝尚
1205	辛味と痛みの関係について	井上 遼
1206	アライグマへの対策と法整備	長尾 圭祐
1207	生物の進化	中元 義明
1208	赤潮について	村田 繁
1209	なぜ進化には多様性があるのか？	奥田 和秀
1210	島原の乱と天草四郎	井上 遼
1211	花粉症とは？	上野 雅広
1212	花粉症について	上野 雅広
1213	入浴で得られる効果	國武 弘明
1214	風エネルギーの効率的な利用法	竹下 勝明
1215	授業中に眠くなるのは何故か？	金子 隆博
1216	サイドスローの極意	磯野 克康
1217	骨折の仕組み	山口 輝尚
1218	タイムマシンを作ることは可能か？	上野 雅広
1219	バレーボールの回転数とサーブの軌道	本多 栄喜
1220	生物の成長について	中元 義明
1221	環境に配慮した効率のいい発電	長田 洋子
1222	体内の情報伝達について	金子 隆博
1223	ゴム人間は本当に強いのか？	橋本 慎二
1224	人間はなぜ筋肉痛になるのか？	境 亜希
1225	筋肉をたくさんつけるには？	境 亜希
1226	生物が水に浮くこと	長尾 圭祐
1227	生物の毛について	梅本亜紗美
1228	暑い夏にびったり！保冷実験！	植田 直子
1229	日焼け止めを塗る量と効果	廣田 哲史
1230	The food culture difference	永吉与志一
1231	ダウン症について	松岡 訓
1232	人の記憶について	後藤 裕市
1233	蚊の嫌う香り成分と色について	中山富美子

1234	水中でシャボン玉はできるのか？	梶尾 滝宏
1235	肌の色を白くするには？	廣田 哲史
1236	酸性・アルカリ性の食べ物	吉村 早織
1237	寝癖がつく理由と対策	井上 遼
1238	音楽が与える影響	犬童 晴南
1239	熊本地震による液状化現象	本多 栄喜
1240	食品添加物とヒトの影響	國武 弘明
1301	サイコロの確率計算	吉村 早織
1302	効率のよいカビの殺し方	後藤 裕市
1303	サッカー戦術の歴史	竹下 勝明
1304	人の「癖」について	廣田 哲史
1305	正史三国志と三国志演義の比較	國武 弘明
1306	コナンの導くパラレルワールドの未来	犬童 晴南
1307	音楽を聴いている時と何も聞かないときの記憶力の差	犬童 晴南
1308	秋元康の作った曲はなぜ売れるのか	犬童 晴南
1309	橋の強度	早野 仁朗
1310	ケースレス弾を使用した銃の考察	竹下 勝明
1311	戦国時代のお城	奥田 和秀
1312	第二次世界大戦から現代までの銃の進化	佐藤 良一
1313	植物の成長できる高さ	佐藤 良一
1314	植物の呼吸	後藤 裕市
1315	環境保全の取組	鬼塚加奈子
1316	フリースローの決まる確率を斜方投射を使って求める	梶尾 滝宏
1318	嶽本陸を縫い糸何本で吊れるか。	森内 和久
1319	ペットボトルロケットの研究	梶尾 滝宏
1320	シャボン玉の持久性とシャボン液の関係	早野 仁朗
1322	宇宙空間のどの場所が太陽光発電の効率が良いか	竹下 勝明
1323	ピンポン玉の浮き上がり方	鬼塚加奈子
1324	世界の同性婚事情	鬼塚加奈子
1325	坂口安吾について	松岡 訓
1326	白砂糖の代用品	國武 弘明
1327	喫煙が周囲に及ぼす影響	吉村 早織
1328	日焼け止めの効果	松永 美志
1329	天気予報で予想できない降雨	本多 栄喜
1330	怪我をしにくい身体とは	廣田 哲史
1331	日本と韓国	永吉与志一
1332	古典歌舞伎から演劇への発達	橋本 慎二
1333	地震について	本多 栄喜
1334	二酸化炭素を削減・利用する	早野 仁朗
1335	睡眠に適した音楽	犬童 晴南
1336	ダイラタンシー現象と内部衝撃について	竹下 勝明
1337	西洋の哲学者たちの背景を考察する	森内 和久
1338	動物のシェルターの現状と打開策	長尾 圭祐
1339	Eyes color～違いと秘密～	橋本 慎二
1401	ポーカロイドを用いた方言の研究	村田 繁
1402	酸性・アルカリ性と融点・沸点との関係	村田 繁
1403	パソコンの中に立体人間を造ろう！！	竹下 勝明
1404	人工肉について	佐藤 良一
1405	シャボン玉で手紙を運びたい	村田 繁
1406	服の汚れを落とすのは、どのような成分なのか	國武 弘明
1407	乳酸菌の分離と簡易同定	後藤 裕市
1408	切り花を長持ちさせるには	鬼塚加奈子
1409	10年後の職業	中山富美子
1410	人類滅亡の可能性	村田 繁
1411	ガムはチョコと一緒に食べるとなぜ溶けるのか	上野 雅広
1412	脳のない生物の進化について	井上 遼
1413	熊本のオカルト	橋本 慎二
1414	洗剤による汚れの落ち方の違い	牧野 貴子
1415	成人年齢の引き下げによる我が国への影響	原 明倫
1416	若者の関心事と投票	森内 和久
1417	ストレッチと健康の関係	磯野 克康
1419	野球場のふしぎ	磯野 克康
1420	LGBT～日本の性に対する考え方の違い～	牧野 貴子
1421	最高硬度の物体とその活用法	村田 繁
1422	ゴムの弾性力について～漫画『ONE PIECE』”ゴムゴムの銃”の威力を求めよう～	橋本 慎二
1423	精神疾患について	原 明倫
1424	藻類を用いた光合成色素の比較	後藤 裕市
1425	2050年の人工知能について	井上 遼
1426	作曲家の生い立ちについて	井上 遼
1427	血小板の研究	井上 遼
1428	性格とストレスの関係	鬼塚加奈子
1429	折れにくいチョークの持ち方	松岡 訓
1430	鶏の生態研究	北島 潤一
1431	1582年6月2日、これ何の日だった！	奥田 和秀
1432	宇土半島の地形と気象による影響	本多 栄喜

1433	太陽光と人工ライトでの植物の成育の違い	後藤 裕市
1434	略語について	國武 弘明
1435	人間と感情	松岡 訓
1436	匂いが人に及ぼす影響	北島 潤一
1437	もし地球の自転や公転の速度が変化したら？	原 明倫
1438	紐の垂れ方を式にできるか	長田 洋子
1439	殺処分を減らすために	中山富美子
1440	庭の植物でオリジナルの図鑑を作る	長尾 圭祐
1501	地球の自転	原 明倫
1502	DNAの抽出	後藤 裕市
1503	鼻炎を治す方法	原 明倫
1504	地球温暖化の影響	本多 栄喜
1505	宇宙のはじまり	原 明倫
1506	疲れのとれる睡眠	金子 隆博
1507	北朝鮮からの脱北	永吉与志一
1508	星の起源と寿命	井上 遼
1509	疲れのとれる睡眠時間	金子 隆博
1510	坊主にしたらなぜ髪質が変わることがあるのか	磯野 克康
1511	トランプ大統領がなぜ非難を浴びながらも大統領をやめさせられないのか？	奥田 和秀
1512	地球	原 明倫
1513	静電気の力	梶尾 滝宏
1514	カールじいさんと空飛ぶ家	森内 和久
1515	フルダイブ型技術の実現について	村田 繁
1516	宇宙の成り立ちと特徴	牧野 貴子
1517	負担の少ないピッチングフォーム	磯野 克康
1518	なぜ海は満ち引きをするのか？	原 明倫
1519	月と地球の関係	牧野 貴子
1520	DNAの抽出・観察と活用（植物）	後藤 裕市
1521	ロジンの歴史	梅本亜紗美
1522	発生したエネルギーは何処へ行く？	梶尾 滝宏
1523	まぶたの一重と二重の構造の違い	長田 洋子
1524	大豆の秘密	中山富美子
1525	足の速さについて	磯野 克康
1526	体にいい食べ物	中山富美子
1527	型に入れた野菜とそのままの野菜の違い	松永 美志
1528	汗拭きシーターの成分	吉村 早織
1529	化粧品の成分について	組島 枝莉
1530	なぜ、日焼けしやすい人とそうでない人がいるのか	組島 枝莉
1531	いろいろな形の野菜を作る	鬼塚加奈子
1532	健康に良い食べ物	松岡 訓
1533	音楽が人に与える影響とは	犬童 晴南
1534	日焼けについて	早野 仁朗
1535	熊本城の地震被害	本多 栄喜
1536	液状化現象の追求	犬童 晴南
1537	人の感情について	松岡 訓
1538	熱	松岡 訓
1539	沈殿の速さと関係性	早野 仁朗
1601	人間は火星に住めるか？	本多 栄喜
1602	混ぜたらあぶないもの	吉村 早織
1603	最近の台風の勢力について	井上 遼
1604	これから必要になる職業	松岡 訓
1605	悪影響のあるウイルスがなくなったら	廣田 哲史
1606	仮想通貨と電子マネーの違い	上野 雅広
1607	人の集中力について	磯野 克康
1608	えら呼吸のしくみと応用	村田 繁
1609	波について	竹下 勝明
1610	セミの寿命はどのくらいだろうか？	村田 繁
1611	カフェインについて	磯野 克康
1612	夕日はなぜ赤いのか？	梶尾 滝宏
1613	緑色の葉と赤色の葉の違い	吉村 早織
1614	なぜ授業は眠くなるのか？	金子 隆博
1615	水力発電で車を走らせる	竹下 勝明
1616	人の体内時計について	原 明倫
1617	AIで明るい未来を	鬼塚加奈子
1619	砂糖依存症を知る。	國武 弘明
1620	プログラミングと出力の関係	竹下 勝明
1621	トマトの美味しさの秘密	廣田 哲史
1622	アイシングの効力	境 亜希
1623	チョークと原料の関係	松岡 訓
1624	仮想通貨が普及しない理由と今後の普及可能性	松永 美志
1625	アミノ酸のはたらき	長田 洋子
1626	赤ちゃんはなぜ「いないいないばあ」で笑うのか？	松岡 訓
1627	AIが人間の能力を上回るとどのようなことが起こるのか	廣田 哲史
1628	宇宙でWi-Fiを使うことができるのか。	竹下 勝明
1629	洗剤の泡立時間と洗浄効果	皆越千賀子

1630	UV レジンが硬化する仕組み	上野 雅広
1631	東京の空気は本当に汚いのか。	梅本亜紗美
1632	本当の自分を写し出すのは写真？それとも鏡？	原 明倫
1633	汗ふきシートについて	梅本亜紗美
1634	虹	井上 遙
1635	スーパーフードについて	皆越千賀子
1636	冷たいものを食べたときに頭がキーンとなるのは何故か	上野 雅広
1637	オーロラの仕組み	本多 栄喜
1638	抗酸化作用	松永 美志
1639	国によって顔のつくりや体格が違うのはなぜか	國武 弘明
1640	過去の洪水から自分の地域を調査する	永吉与志一

4. 検 証

(1) 未知を探究する態度や研究への興味・関心を高める

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に実施した「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」アンケートについて、選択的回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.6 に示す。ロジックリサーチ・ポスターセッションが探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 75%, GS コース約 60%となった。また、探究活動の手引き「ロジックガイドブック」を活用が探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 70%, GS コース約 45%となった。クラス発表会では、全員がポスターセッションする機会を通して、プレゼンテーションやポスターについて相互評価を進めることができ、代表者発表会では、探究活動の到達目標を高めるうえで効果が高く、プレ課題研究のテーマ設定を検討するうえでも重要な役割を果たした。ロジックリサーチの進め方に関する職員研修・生徒対象のガイダンスを実施したうえで取り組んだことで、すべてのレポート及びポスターで科学論文形式 IMRAD を意識した探究活動をすることができていた。ロジックガイドブックは、探究を教えるための教材ではなく、必要なときに手引きとして活用する運用としたが、ガイダンス機能を充実させることをねらいに改訂版を編纂する必要がある。

(2) 科学論文形式 IMRAD を意識した表現・発表

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に、ロジックルーブリックの 5 観点(L,O,G,I,C)の 1 段階(5 段階評価)に着目して、ロジックリサーチ

実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)で生徒自己評価した各段階の割合(%)と各質問の平均を得た結果を表.7, 表.8 に示す。ロジックリサーチ・ポスターセッションを通して、5 観点(L,O,G,I,C)において全体的に生徒自己評価が高くなった傾向が得られた。特に、Logically(論理性)「科学的論文形式 IMRAD に沿うレポート作成ができる」と自己評価する生徒の割合が増えた。また、Objectively(客観性)「参考文献の出典を明らかにしたレポート作成ができる」と自己評価する生徒の割合が増えたことから先行研究調査を意識した探究活動を展開できていることが示された。しかし、Innovative(革新性)「自分の認識・感覚を変えるレポート作成ができる」や Creative(創造性)「自分の既知と未知の区別があるレポート作成ができる」の自己評価が低い傾向が得られたことから、研究の目的設定や研究計画立案について、教員と生徒の面談方法やシンキングツールの活用法の検討が必要であることから、探究の「問い」を創る授業を通して生じた探究テーマを活用することも有効だと考えられる。

【表.6 アンケート結果[割合(%)・4 段階平均]】

	ロジックリサーチ ポスターセッション		代表者発表会		ロジック ガイドブック	
	SS	GS	SS	GS	SS	GS
4	29	17	27	12	16	7
3	46	43	49	45	51	38
2	22	31	21	33	27	40
1	3	8	3	11	6	15
Ave	3.00	2.69	3.00	2.57	2.76	2.36

【表.7 SS コース自己評価[割合(%)・4 段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	0	6	17	21	3	6	2	2	3	5
3	20	44	25	62	19	38	19	37	21	53
2	34	38	38	14	50	40	52	47	56	33
1	45	11	20	3	28	16	27	15	21	8
Ave	1.75	2.46	2.39	3.00	1.97	2.35	1.95	2.25	2.06	2.55
差	0.71		0.61		0.38		0.30		0.49	

【表.8 GS コース自己評価[割合(%)・4 段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	1	4	2	7	2	4	2	4	1	4
3	8	22	20	42	11	18	14	24	17	21
2	37	44	35	33	42	48	50	47	36	42
1	55	31	43	18	44	30	34	25	46	33
Ave	1.53	1.98	1.81	2.39	1.72	1.96	1.84	2.08	1.74	1.96
差	0.45		0.58		0.25		0.24		0.22	

(2) ロジックプログラム【高校1年】

3) 未来体験学習(県内先端企業訪問)

1. 仮説

科学技術を活用・応用して事業を展開する研究機関及び事業所での研修を通して、科学技術の発展と日常生活との関連を理解し、進路選択について考えを深めることができる。また、ロジックリサーチなど探究活動を進めるうえで必要な知識や素養を高めることができる。

2. 研究内容(検証方法)

「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」「未来体験学習実施前後で意識が変容したか」について、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。

3. 方法(検証内容)

1 学年全員対象に事業所(表.1)で実施する未来体験学習を表.2のように計画する。ガイダンスでは、事業所作成の受入カードやパンフレットをもとに事業所を紹介し、進路希望に応じた事業所を選択させる。事前指導、研修、事後指導に分けて実施する。事前指導では“しおり”を活用して、『選択理由またはイメージ整理』『HP・資料から特徴整理』『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。研修内容は表.3に示すように「事業概要説明」、「施設見学」、「機器・装置等を活用した実習」、「講義」を中心に各事業所で研修プログラムを構築し、ロジックリサーチ及びプレ課題研究など探究の視点を重視して実施する。

【表.1 事業所一覧及び引率者】

	事業所名	引率者
1	平田機工株式会社	井上 遥
2	エーザイ生科研	國武弘明
3	カネリョウ海藻株式会社	鬼塚加奈子
4	保健環境科学研究所	本多栄喜
5	メルシャン八代工場	上野雅広
6	JNC(株)水俣製造所(チッソ)	松岡 訓
7	熊本県水産研究センター	原 明倫
8	不二ライトメタル株式会社	吉村早織
9	KM バイオロジクス株式会社	磯野克康
10	日本合成化学工業(株)熊本工業	村田 繁

【表.2 未来体験学習日程】

6月22日	ガイダンス・事業所紹介
7月2日	事業所別参加者名簿決定
7月6日	第1回事前指導「事業概要理解」
7月20日	第2回事前指導「研修中の注意」
7月24日	未来体験学習(県内先端企業訪問)
7月27日	事後指導「レポート作成」

【表.3 研究機関・事業所別研修内容】

平田機工株式会社
会社説明 (DVD 視聴, 概要説明)
工場見学 (自動車関連生産設備)

エーザイ生科研
分析センター見学, 健康な農作物・社会貢献 農作物生産における土壌診断に基づく土づくり
カネリョウ海藻株式会社
会社概要説明 (海藻関連商品・品質管理) 加熱殺菌システム (THC) 説明・見学
保健環境科学研究所
所長挨拶及び研究所の概要説明 微生物科学部, 生活化学部, 大気科学部, 水質科学部の施設見学研修, 各部研究発表
メルシャン八代工場
工場概要説明 (商品開発・品質管理) 水質確認実験・アルコール発酵・工場見学 (発酵・醸造過程)
JNC(株)水俣製造所(チッソ)
オリエンテーション (歴史・製品説明)・農業システム説明 (水力発電・化学肥料) 展示室説明 (液晶有機 EL 材料, ファインケミカル製品, シリコンケミカル製品等)
熊本県水産研究センター
研修「水産生物を知る」種類を知るスケッチ/固定 定性的特徴を知る 外部形態測定 定量的特徴を知る 一定量中の現存量計数
不二ライトメタル株式会社
挨拶・会社案内・マグネシウムの基礎講座 工場見学 (マグネシウム加工工場, 表面処理工場) 加工装置の実演・表面処理実演 (FSW, プレス機, マシニングセンター) マグネシウムと他金属の重さの体験, マグネシウム製車椅子
KM バイオロジクス株式会社
事業概要説明 (医薬品産業・化血研紹介) 先輩との懇談会 製造技術等説明 (インフルエンザワクチンができるまで) インフルエンザワクチン製造工程見学 生体組織接着剤 使用方法実演・実習
日本合成化学工業(株)熊本工業
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)

4. 検証

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に実施した「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」、「未来体験学習実施前後で意識に変容が見られたか」について、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.4に示す。SS コースを選択した 65 人で特に、県内先端企業訪問は進路選択や研究への関心を高めるうえで効果的で、最先端技術への関心や研究者への関心を高めるうえで有効であることが示された。

【表.4 アンケート結果[割合(%)・4段階平均]】

	県内先端企業訪問		最先端技術や科学への関心				技術者・研究者になりたい				
			SS		GS		SS		GS		
	SS	GS	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	
4	48	20	4	21	27	9	10	10	16	1	2
3	38	37	3	33	53	26	22	19	35	5	6
2	11	31	2	35	11	42	39	38	27	35	24
1	3	11	1	11	8	23	29	33	21	60	68
Ave	3.30	2.66	Ave	2.63	3.00	2.22	2.13	2.05	2.47	1.47	1.43
			差	0.37		-0.09		0.42		-0.04	



【図.1 未来体験学習の様子】

(2) ロジックプログラム【高校1年】

4) 未来体験学習(関東研修)・SS コース

1. 仮 説

先端技術を活用した研究や最新の知見に関する研究を行う大学及び研究機関での研修を通して、探究活動に必要な知識や素養を高め、探究する心を育むとともに、進路選択について考えを深めることができる。

2. 研究内容(検証方法)

「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的解答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。また、研修内容を報告する機会を設定し、プレゼンテーションの構成・資料及び発表内容を検証する。

3. 方 法(検証内容)

1年SSコース65人を対象に、表.1の日程で実施する。事前に表.2に示す発表分担に基づく班編制をし、研修報告資料作成と関東研修の意義に重点を置いたガイダンスを充実させる。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.3の研修内容で実施する。研修報告の時間を設定し、表.4で示す形式で事前学習・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。各班は貸与したタブレット PC1台を活用して準備する。この発表内容はSSH研究成果発表会や1学年集会などの報告の機会、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.1 未来体験学習(関東研修)日程】

11月9日	第1回事前指導「ガイダンス」
11月14日	第2回事前指導「班編制」
11月26日	第3回事前指導「発表方法・事前学習の意義」
11月30日	第4回事前指導「H28参加生説明」「進路選択・課題研究と関東研修」
12月5日	第5回事前指導「諸注意」
12月6~8日	関東研修1~3日目
12月11日	第1回事後指導「発表資料提出」
12月22日	第2回事後指導「学年集会報告」
1月31日	SSH研究成果発表会 IIS 研修報告

【表.2 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
JAXA 報告	NIMS 報告	NIMS 報告	JIRCAS 報告	RIKEN 報告
6班	7班	8班	9班	10班
JIRCAS 報告	JAXA 報告	高めた資質	RIKEN 報告	SSへの期待

2日目発表内容

11班	12班	13班	14班	15班
筑波プラズマ報告	KEK 報告	関東研修・プレゼンテーション	筑波 TARA 報告	NIED 報告
16班	17班	18班	19班	20班
TBG 報告	得られたこと	BRI 報告	IIS 報告	IIS 報告

【表.3 未来体験学習(関東研修)研修内容】

1日目 12月6日(木)

時間	A 班	B 班
13:00	筑波宇宙センター	理化学研究所
15:00	物質材料研究機構	国際農林水産業研究センター
20:40	研修報告1・プレゼンテーション	

2日目 12月8日(金)

時間	Excellent	Standard	
9:30	IIS 研修	筑波大学研修	
9:30	実験室ツアー 動物施設ツアー	筑波大学キャンパス紹介 DVD 視聴(大学概要)	
11:30	本多隆利研究員講義	計算科学 COMA 研修	
12:40	ウトウトタイム	A 班	B 班
13:00	柳沢正史 機構長講義	高エネルギー 加速器研究機構	防災科学 技術研究所
15:00	記念撮影	建築研究所	筑波実験植物園
20:30	研修報告2・プレゼンテーション		

3日目 12月9日(土)

10:00	日本科学未来館
-------	---------

【表.4 研修報告の形式】

資料	パンフレット・HP・研修資料・写真記録
手法	プレゼンテーションソフト スライド12枚
時間	各班5分以内・質疑応答2分
内容	研究機関概要・研修内容・学習内容

4. 検 証

未来体験学習が「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」、未来体験学習実施前後で意識に変容が見られたか選択的解答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.5に示す。探究活動を進めるうえで必要な知識や素養の高まり、先端分野を研究する大学及び研究機関に対する興味・関心の高まりを確認できた。研究者と交流を図る機会や研究の実際に触れる機会を通して、進路選択についても考えを深めることができた。また、研修報告を通して、プレゼンテーションの構成力・表現力が向上した。「原稿不可、スライド資料に基づく発表」と設定した課題に全班対応することができていた。伝わるスライド・説明を意識した報告ができていた。

【表.5 アンケート結果[割合(%)・4段階平均]】

	関東研修	先端科学への関心		研究者への志望		理系進学		実験実習への意欲		
		事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	
4	48	4	21	27	10	16	46	69	32	34
3	38	3	33	53	19	35	38	21	43	45
2	11	2	35	11	38	27	11	8	19	16
1	3	1	11	8	33	21	5	2	6	5
Ave	3.30	Ave	2.63	3.00	2.05	2.47	3.25	3.58	3.00	3.08
		差	0.37		0.42		0.33		0.08	



(2) ロジックプログラム【高校1年】

5) プレ課題研究

1. 仮説

- (1) 生徒それぞれの興味・関心を活かすテーマ設定や、SS 課題研究で構築した手法、経験を活かすテーマ設定など、多様なテーマ設定の過程を構築することで、生徒の主体的な探究活動を充実させることができる。
- (2) 生徒それぞれの興味・関心の高い事象について、科学的手法を用いた研究を進め、ロジックルーブリック(40頁参照)及びロジックガイドブックを活用することによって、研究目的・仮説の設定から結果整理、考察、発表までの研究手順を身につけることができる。

2. 研究内容(検証方法)

- (1) 「将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」について、選択的的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。
- (2) 表.1 に示すロジックルーブリックの 5 観点(L,O,G,I,C)の 2 段階(5段階評価)に着目して、プレ課題研究実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果を各段階の割合と各質問の平均を得る。

【表.1 ロジックルーブリック 2段階(1,3~5省略)】

観点	2段階(プレ課題研究)・記述語
Logically (論理性)	説明の確実性 説明の根拠となるデータを示すことができる
Objectively (客観性)	研究の妥当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる
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
Innovative (革新性)	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
Creative (創造性)	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

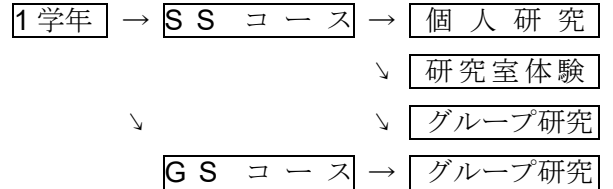
3. 方法(検証内容)

(1) テーマ設定の過程とテーマ類型化

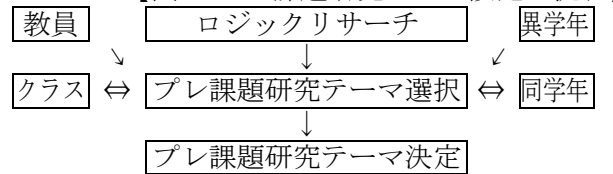
プレ課題研究から 1 学年は「SS コース」と「GS コース」に分かれて探究活動に取り組む。SS コースは数学・理科担当教員が中心となり、GS コースは 1 学年所属教員が中心となって指導する。SS コースは図.1 で示すように『個人研究』(個人で設定したテーマに取り組む)、『研究室体験』(2年課題研究で行う研究手法を用いて研究に取り組む)、『グループ研究』(グループで設定した研究に取り組む)の 3 コースから選択、テーマ設定をしてプレ課題研究に取り組む。GS コースは全員『グループ研究』に取り組む。

課題研究を実施するうえでテーマ設定は今後の研究内容の方向性を決定付ける重要なプロセスとなる。図.2 に示すように、『生徒の科学的素養の高揚』、『同学年の関係』、『生徒-教員の関係』、『異学年の関係』を有機的に関連付

ける環境設定を行う。『生徒の科学的素養の高揚』ではロジックプログラムからの接続、『同学年の関係』ではロジックリサーチのポスター掲示、『生徒-教員の関係』ではテーマ設定に関する面談期間設定、『異学年の関係』では研究室体験に関わる課題研究の内容を 2 年生が説明するガイダンスの機会を設定する。一定期間を経て、テーマ設定を行う。テーマ設定後は、研究内容に応じて専門性を活かした教員配置を行い、プレ課題研究の指導を展開する。



【図.1 プレ課題研究テーマ設定の流れ】



【図.2 テーマ設定の過程と関係性】

【表.2 プレ課題研究日程】

10月19日	第1回「ガイダンス」・テーマ検討
10月26日	ロジックリサーチ代表者発表会
11月9日	第2回「テーマ決定」
11月16日	第3回「実験・調査」
11月30日	第4回「実験・調査」
12月7日	第5回「実験・調査」
12月14日	第6回「実験・調査データ整理」
12月21日	第7回「実験・調査データ整理」
冬季休業	「実験・調査データ整理」
1月11日	第8回「研究成果要旨提出」
1月18日	第9回「プレゼンテーション資料作成」
1月22日	第9回「プレゼンテーション資料作成」
1月25日	第10回「校内発表会」
1月29日	第11回「ポスター作成・質問カードフィードバック」
1月31日	ロジックスーパープレゼンテーション
2月2日	第12回「1年間の振り返り」
2月22日	第13回「評価観点作成ワークショップ」

(2) 科学的手法を用いた研究と研究発表

表.2 のようにプログラムを計画し、1 学年全員が探究活動に取り組む(表.4)。科学研究のサイクルは、ロジックリサーチで扱った科学論文形式 IMRAD で統一して、Introduction(導入・目的), Material and Method(方法・材料), Results(結果), Discussion(考察)とする。ロジックガイドブックを活用して、プレゼンテーション資料、研究要旨、ポスター資料を作成してプレ課題研究の成果を発表する。校内発表会は、全テーマ 5 分間で口頭発表する機会とし、SS コースから 2 テーマ、GS コースから 2 テーマを代表として選出するロジックスーパープレゼンテーションの予選会も兼ねる。校内発表後、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。プレ課題研究実施後は、2 年課題研究への展望が拓けるようプレ課題研究の過程を振り返る。表.3 に

示すタイムスケジュールで、ポスターセッション資料の「良い点」、「改善点」の抽出から評価観点を体系化するワークショップを行う。

【表.3 プレ課題研究評価観点ワークショップ】

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

【表.4 プレ課題研究テーマ一覧】

●SS コース・テーマ		指導者
研究室体験	タワーの構造の研究	梶尾滝宏
	スプーンの振動についての研究	梶尾滝宏
	「ガンゼキ」の特性	早野仁朗
	βカロテンの抽出	早野仁朗
	クスノキの葉に生息する虫たち	長尾圭祐
	睡眠と記憶	後藤裕市
グループ	アルミパイプに磁石を落とすと減速する理由	梶尾滝宏
	カフェインが植物の成長に与える影響	吉村早織
	リモン酸溶液の濃度と吸光度の関係	梅本亜紗美
	どの食材が鉄分を多く含んでいるのか	長尾圭祐
	メタン生成菌を用いたメタンの効率の良い採取方法を探る	長尾圭祐
	熊本地震と日奈久断層の関係	本多栄喜
個人	液状化現象について～熊本地震を経験して～	上野雅広
	レゴ地区大会への挑戦	竹下勝明
個人	不知火(蜃気楼)の再現はできるのか?	本多栄喜

●GS コース

竜巻から身を守る	廣田哲史
薬の成分	廣田哲史
左回りについて	廣田哲史
ウミガメの保全について	鬼塚加奈子
媒染剤による染まり方の違い	鬼塚加奈子
紅葉について	吉村麻希
地震雲について	吉村麻希
チョコレートと記憶力の関係について	吉村麻希
本の参政率と諸外国との比較	吉村麻希
精神病と精神疾患	國武弘明
好きな食材とその成分	國武弘明
色と食欲の関係	村田 繁
男女による色彩感覚の違い	村田 繁
人は何色が一番記憶に残りやすいのか	磯野克康
どのような方法で記憶するのが最適か	磯野克康
北極と南極の氷が全て溶けたら	磯野克康
思い込みによる体への影響	犬童晴南
玉ねぎと涙の関係	犬童晴南
ホコリの害	犬童晴南
お店の味を家庭で再現!～サクサク編～	松岡 訓
水質と微生物の関係	松岡 訓
蜘蛛の巣の強度	松岡 訓
黄金比と白銀比	原 明倫
折れにくいチョークの持ち方・種類	原 明倫
日用品に含まれる有害物質の人体に与える影響	原 明倫

4. 検 証

(1)テーマ設定の過程とテーマ類型化

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に実施した「研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」アンケートについて、選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.5に示す。プレ課題

研究が探究活動を進めるうえで有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 85%、GS コース約 65%となった。また、校内発表会や要旨集作成を肯定的にとらえた生徒は、SS コース約 80%~90%、GS コース約 55%となった。多様なテーマ設定の過程を構築したSSコースに対し、ロジックリサーチとの差別化や研究手法の継続で課題がある GS コースで有用感の低さが見受けられた。継続研究をはじめ、テーマ設定の手法をGSコースへと展開する必要がある。

【表.5 アンケート結果[割合(%)・4段階平均]】

	プレ課題研究		校内発表会		要旨集作成		ガイドブック	
	SS	GS	SS	GS	SS	GS	SS	GS
4	40	15	37	8	38	10	40	14
3	46	48	53	50	41	45	44	40
2	11	28	8	30	19	33	13	34
1	3	9	2	12	2	12	3	11
Ave	3.22	2.69	3.26	2.55	3.16	2.53	3.21	2.57

(2)科学的手法を用いた研究と研究発表

SS コース 65 人, GS コース 168 人対象に、ロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の2段階(5段階評価)に着目して、プレ課題研究実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した各段階の割合(%)と各質問の平均を得た結果を表.6,表.7に示す。プレ課題研究を通して、5観点(L,O,G,I,C)において全体的に生徒自己評価が高くなった傾向が得られた。特に、SSコースでLogically(論理性)「説明の根拠となるデータを示すことができる」Objectively(客観性)「確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる」Creative(創造性)「研究内容から教科書等内容に関連した知識ができる」と自己評価する生徒の割合が増えたことから、プレ課題研究では確立した実験方法や先行研究にもとづいた探究を進めることが効果的であると考えられる。また、「評価観点ワークショップ」を通して、テーマ設定や科学的視点、データ信憑性など様々な評価観点が挙げられ、課題研究に向け、探究の視点や気付きを拡げるうえで有効な取組となった。

【表.6 SSコース自己評価[割合(%)・4段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	2	3	0	10	3	3	0	7	3	7
3	36	68	36	56	9	29	40	57	21	55
2	41	24	41	30	47	44	46	30	51	32
1	22	5	23	5	41	24	14	7	25	7
Ave	2.17	2.70	2.13	2.70	1.75	2.11	2.25	2.63	2.02	2.62
差	0.53		0.57		0.36		0.38		0.60	

【表.7 GSコース自己評価[割合(%)・4段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	1	4	1	2	0	3	1	2	2	3
3	21	33	11	22	3	16	18	22	14	26
2	40	43	49	45	37	41	45	52	42	41
1	38	20	38	31	60	41	36	25	43	30
Ave	1.85	2.20	1.75	1.94	1.42	1.81	1.83	2.01	1.74	2.02
差	0.36		0.19		0.39		0.18		0.28	

(3) SS(スーパーサイエンス)課題研究

【学校設定科目・高校2年SSH主対象】

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の課題研究について、構想発表及び発表機会を充実させることによって、科学的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・関心の高い事象について、科学的手法を用いた研究を進め、ロジックルーブリック(40頁参照)及びロジックガイドブックを活用することによって、探究のプロセスを重視した課題研究を充実させることができるようになる。

2. 研究内容(検証方法)

- (1)課題研究の意識調査アンケートについて、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。また、各種コンテスト・学会での発表状況を整理する。
- (2)表.1に示すロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の3,4段階(5段階評価)に着目して、課題研究実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果を各段階の割合と各質問の平均を得る。

【表.1 ロジックルーブリック 3,4段階(1~2,5省略)】

観点	3段階(中間発表会)・記述語
Logically (論理性)	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
Objectively (客観性)	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
Globally (グローバル)	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
Innovative (革新性)	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
Creative (創造性)	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
観点	4段階(成果発表会)・記述語
Logically (論理性)	説明の対照性 対照実験としてコントロールの設定ができる
Objectively (客観性)	研究の正当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる
Globally (グローバル)	国内発表 研究の成果を学校外で発表することができる
Innovative (革新性)	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
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

3. 方 法(検証内容)

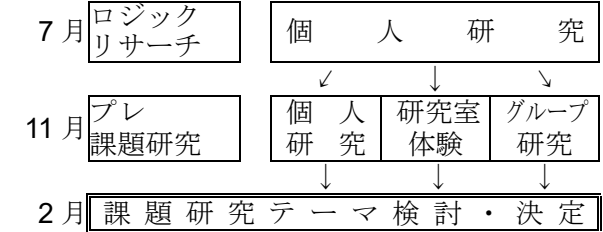
(1)指導体制の構築と発表機会の充実

図.1に示すように、「ロジックリサーチ」、「プレ課題研究」と2回テーマ設定を経験した1年SSコースの生徒は、1年2月から2年4月にかけて「課題研究」のテーマ検討を行う。課題研究のテーマ設定は、プレ課題研究から引き続き個人で研究に取り組む「個人研究」、過去に課題研究で確立した実験手法・資料をもとに研

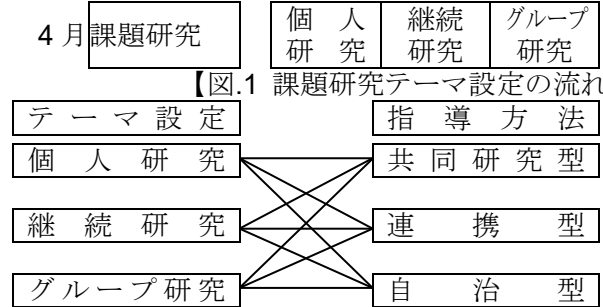
究に取り組む「継続研究」、プレ課題研究から引き続きグループで研究に取り組む「グループ研究」から選択したうえで、理科・数学教員との面談やヒアリングを経て決定する。指導方法(図.2)について、専門機関が確立した実験手法を用いて、課題研究を展開する「共同研究型」、専門機関からの指導助言、施設機器利用を定期的に行うことで課題研究を展開する「連携型」、学校内施設機器利用で課題研究を展開する「自治型」と設定し、生徒に応じた指導を行う(表.2)。

課題研究担当教員である理科・数学科の職員が全員参加する「課題研究担当者ミーティング」を週時程で1時間設定し、課題研究に関する情報共有を図る体制を構築する。課題研究に関する企画立案に加え、進捗状況や課題を共有する機会として運営をする。

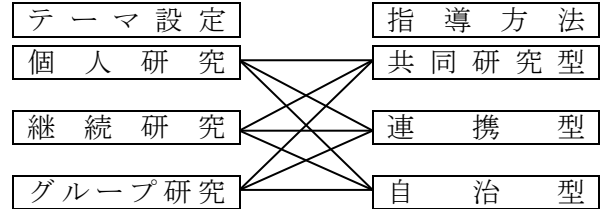
1学年



2学年



【図.1 課題研究テーマ設定の流れ】



【図.2 課題研究テーマ設定と指導方法】

【表.2 課題研究テーマ一覧】

テーマ	担当者	指導法	設定
ボルト上のナットの振動現象の考察 光ファイバーによる歪み測定の研究 ～コンクリート構造について～ 二枚の帆が生む気流に関する研究	梶尾滝宏	自治	継続 グループ 新規
伝統的修復部材ガンゼキの科学的考察 リモネンの抽出 テオプロミンの抽出 おいしさの数値化 藍の石鹸	早野仁朗 吉村早織 梅本亜紗美 植田直子	連携 自治	継続 グループ 新規
リボソームによる多能性幹細胞の創造 植物のリプログラミング 再分化に適している培地は？ ウトウトタイムの効率化を目指して 酵母に関する科学的考察	後藤裕市	共同 自治 連携	継続 個人
昆虫・植物間のコミュニケーション ～クスノキにおける香り～ アライグマの生息地調査	長尾圭祐	連携	継続 新規
「WRO九州・山口地区大会出場」～所感と展望～ コンピューター言語を用いた災害時 支援アプリケーションの開発 完全数の和について	金子隆博 山口輝尚 長田洋子	連携	継続 グループ 新規
白亜系二枚貝化石の成長に伴う形態的特徴の変化	本多栄喜	自治	

科学的探究活動サイクルを活性化させるために、表.2 に示す日程で、発表機会を設定する。発表資料として、研究要旨(A4 : SSH 生徒研究発表会様式)、プレゼンテーション資料(.ppt)、ポスターセッション資料(A0 形式自由)の3点を発表の機会を通して、作成するよう表.3 の担当者で指導する。

【表.3 科学的探究活動の発表機会(2 年次)】

日時	内容	対象
7 月中旬	構想発表会	全員
7 月下旬	サイエンスインターハイ@SOJO	8 人
8 月下旬	WRO Japan 九州・山口地区大会	3 人
9 月中旬	第 89 回日本動物学会	2 人
11 月上旬	熊本大学及び国立研究開発法人科学技術振興機構「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」校内課題研究中間発表会	全員
11 月中旬	バイオ甲子園 2018	3 人
11 月下旬	第 13 回先端科学技術分野学生国際会議 ICAST in フィリピン共和国	2 人
12 月上旬	熊本県スーパーハイスクール合同発表会	全員
12 月中旬	台湾・国立中科實驗高級中學	6 人
1 月上旬	SSH 研究成果要旨提出	全員
1 月中旬	校内課題研究成果発表会	全員
1 月下旬	SSH 研究成果発表会	全員
2 月下旬	熊本記念植物採集会研究発表会	3 人
3 月上旬	第 21 回化学工学会 学生発表会 京都大会	4 人
3 月中旬	世界トップレベル研究拠点プログラム(wpi) 国際統合睡眠医科学研究機構研修	6 人
3 月下旬	熊本大学医学部柴三郎研究発表会	4 人

1) 構想発表会

4 月課題研究テーマ設定後、構想発表会を 7 月に実施する。表.4 に示すように探究の方向性を明確にするワークショップを行う。

【表.4 構想発表会スケジュール】

内容	詳細
班編制	座席表で班ごとに着席
構想発表 1 部「研究紹介」	□A 班 → B 班 → C 班 (5 分) 構想発表説明 (5 分) 質問・気付きを付箋紙記入 * 掲示した構想発表資料に貼る
構想発表 2 部「研究再構想」	□ 質疑応答・付箋紙の内容をもとに各班で再度、研究構想をたてる。 □ 変更、修正内容赤ペンで記入。
構想発表 3 部「再構想発表」	□ ガイダンス・再構想発表の進行 □ A 班(2 分) → B 班(2 分) → C 班(2 分) 再構想発表説明(変更・修正点説明)
構想発表 4 部「共有」	□ ワールドカフェ方式(前後半 20 分) 各班半分が構想発表資料・ボード前で説明 残りは様々なグループをまわり、説明を聞く

2) 中間発表会

熊本大学が国立研究開発法人科学技術振興機構から指定を受けた事業「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」と連携して、11 月中旬発表会を図.3 リーフレットに示す内容で実施する。課題研究の中間発表をポスターセッション形式で実施し、熊本大学、本校卒業生、(株)テラプローブシステムソリューションセンターから研究の考察や視点を広げるためのアドバイスを受ける。卒業生によるパネルディスカッションを通して探究活動の意義を理解する。

熊本大学女子中高生の理系進路選択支援プログラム・宇土中学校・高校サテライトセミナー
「はばたけ! 熊本サイエンスガールズ Girls. Enjoy science!」
×
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校「平成 30 年度 SSH 事業第 2 学年「課題研究」中間発表会」

はばたけ! 熊本サイエンスガールズ
Girls. Enjoy Science
JSTI 女子中高生の理系進路選択支援プログラム

SSH
Super Science Highschool

平成 30 年 11 月 14 日(水) 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

時間	内容	担当
13 : 25	集合	
13 : 30	オープニング・関係者紹介	宇土高校
13 : 35	ポスターセッション・ガイダンス	宇土高校
13 : 40	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	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 : 40	熊本大学・女子学生進路相談・交流会	熊本大学
15 : 10	講演会	古京 直也 様
16 : 00	集合写真	全員

関係者紹介
 □ (株)テラプローブ システムソリューションセンター長 古京 直也 様
 □ 国立大学法人熊本大学
 入試戦略室 アドミッションオフィサー 宮崎 功 様
 □ 国立大学法人熊本大学入試戦略室 特任助教 平 英雄 様
 □ 国立大学法人熊本大学学生支援部学務課 賀川 千草 様
 □ 国立大学法人熊本大学学生支援部入試課 横田 智栄 様
 □ 国立大学法人熊本大学工学部数理工学科(3 年) 坂田 華琳 様
 □ 国立大学法人熊本大学工学部社会環境工学科(2 年) 出水 海里 様
 □ 国立大学法人熊本大学医学部保健学科看護学専攻(2 年) 成田実加子 様
 □ 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
 S S コース 6 7 人及び課題研究指導教員

【図.3 中間発表会日程表】



【図.4 中間発表会の様子】

3) 熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会(KSH)

12 月 SSH 事業管理機関である熊本県教育庁教育指導局高校教育課主催による KSH を実施する。熊本県内における SSH 指定校 4 校, SGH 指定校 2 校, SPH 指定校 2 校, 県事業 SGLH 指定校 4 校が一堂に会し、中間発表会を実施する。課題研究の中間発表をポスターセッション形式で実施し、他校生徒及び教員から研究の考察や視点を広げるためのアドバイスを受ける。



【図.5 合同発表会の様子】

(2) 探究のプロセスを重視した課題研究

課題研究の評価の観点に関する生徒・指導教員の共通理解を深めるために、表.5 に示す日程で課題研究の取組を振り返る時間を設定する。年間 2 回実施する全生徒・職員が参加する成果発表会のステージで本校職員をコーディネーターに、課題研究に取り組んだ生徒をパネリストとしたパネルディスカッションを行う。課題

研究は目に見える成果だけでなくプロセスの重要性に焦点が当たるように進行し、全校生徒にその意義を伝える。ルーブリック作成ワークショップは表.6に示す手順と内容で生徒9班で編制して実施する。パフォーマンス課題には、1月ロジックスーパープレゼンテーションで使ったポスターセッション資料1枚を用い、「良い点」「改善点」を付箋紙に記入する。付箋紙をカテゴリー化した後、段階分け、文章化することで課題研究ルーブリックを各班作成する。

【表.5 課題研究の取組を振り返る時間】

7月上旬 (35分)	ロジックスーパープレゼンテーション パネルディスカッション 「課題研究を通して得られたもの・変わったもの」
1月下旬 (35分)	ロジックスーパープレゼンテーション パネルディスカッション 「探究活動を通して拓けた世界」
2月上旬 (110分)	2年課題研究ワークショップ 「ルーブリックをつくろう」

【表.6 ルーブリック作成ワークショップ日程】

15分	概要説明
7分	(1)パフォーマンス課題について 自分の研究の「良い点(赤)」「改善点(青)」を記入
13分	(2)パフォーマンス課題について 他班の研究の「良い点(赤)」「改善点(青)」を記入
15分	(3)「観点」作成について 付箋紙を「カテゴリー」ごとに分ける
15分	(4)「段階」について 各観点にある付箋紙を段階に分ける
15分	(5)「記述語」について 各観点内にある各段階を示す言葉を記入
25分	(6)「ルーブリック」共有 各班3分以内に発表・共有
5分	まとめ



【図.6 ルーブリック作成ワークショップ】

4. 検証

(1)指導体制の構築と発表機会の充実

SSコース66人を対象に実施した「研究に關心をもつうえで有意義・効果的であったか」アンケートについて、選択的の回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.7に示す。課題研究が有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は約90%となった。また、テーマ設定の過程や研究基礎の定着が効果的と肯定的にとらえた生徒も約90%となった。生徒の興味・関心にもとづいた課題研究の指導体制を構築できていると考えられる。一方、学会発表や英語発表、中間発表や同世代発表等、発表に対して意欲ある生徒は約65%となった。課題研究で高い有用感があるものの、発表意欲で低い生徒がいることから、研究発表の意義の理解や発表機会を通して自己肯定感を高める取組を充実させる必要がある。

【表.7 アンケート結果(割合(%)・4段階平均)】

	課題研究		テーマ設定		研究基礎の定着		学会参加意欲	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	48	58	36	44	29	44	30	28
3	38	33	41	44	50	45	38	38
2	11	6	18	9	18	9	23	20
1	4	3	5	3	4	2	9	14
Ave	3.30	3.45	3.07	3.28	3.04	3.31	2.89	2.80

	中間発表		合同発表 KSH		同世代発表意欲		英語発表意欲	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	14	27	36	44	14	27	9	22
3	34	36	46	38	34	36	48	36
2	41	25	13	11	41	25	34	33
1	11	13	5	8	11	13	9	9
Ave	2.52	2.77	3.13	3.17	2.52	2.77	2.57	2.70

(2)探究のプロセスを重視した課題研究

SSコース66人対象に、ロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の中間発表時では3段階、成果発表時では4段階(5段階評価)に着目して、課題研究実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的の回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した各段階の割合(%)と各質問の平均を得た結果を表.8、表.9に示す。課題研究を通して、5観点(L,O,G,I,C)において全体的に生徒自己評価が高くなった傾向が得られた。特に、Innovative(革新性)「研究結果の考察から研究の仮説を再設定できる」と自己評価する生徒の割合が増えたことから、中間発表会を通して同世代及び卒業生、大学関係者から様々な視点や手法を得る機会が効果的であったと考えられる。一方、Objectively(客観性)「確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる」と自己評価した生徒が30%と少ないことから、科学的手法と関連付けて得られた視点や気づきを探究するための文献調査の機会を充実させる必要性が示された。また、ルーブリック作成ワークショップ実施により、課題研究に求められる資質を理解する機会となった。特に、評価観点を段階化する過程は、課題研究の到達度や目標の把握、評価の観点の重みの理解など今後の課題研究を展開するうえでの展望をもつうえでも効果が見られた。

【表.8 3段階(中間発表会)自己評価(割合(%)・4段階平均)】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	2	10	3	5	8	8	3	10	2	8
3	38	59	23	51	22	46	27	57	29	45
2	41	25	50	38	41	35	44	27	48	35
1	20	6	23	6	30	11	25	7	22	12
Ave	2.20	2.71	2.06	2.54	2.08	2.51	2.08	2.70	2.10	2.50
差	0.51		0.48		0.43		0.62		0.40	

【表.9 4段階(成果発表会)自己評価(割合(%)・4段階平均)】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	5	8	2	5	8	5	3	12	5	7
3	31	60	8	25	22	40	29	47	16	42
2	38	24	55	48	41	41	44	38	49	38
1	27	8	36	22	30	14	24	3	30	13
Ave	2.14	2.68	1.75	2.13	2.00	2.35	2.11	2.67	1.95	2.42
差	0.54		0.38		0.35		0.56		0.46	

(4) GS(グローバルサイエンス)課題研究

【学校設定科目・高校2年 SSH 非主対象】

第二期実践型では、SSH 中間評価において指摘を受けた事項「今後、高校から入学する生徒への波及を大きくして、学校全体としてSSH 事業を充実していくこと」を課題として、SSH 主対象以外の探究活動の充実を図るため学校設定科目「GS 課題研究」を新設し、GS 研究主任を中心に企画運営をする。

1. 仮 説

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いて設定したテーマの課題研究について、構想発表及び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. 研究内容（検証方法）

GS 課題研究の意識調査アンケートについて、選択的回答方式(4 段階：4 が肯定的・1 が否定的)での回答結果を得る。また、各種コンテスト等での発表状況を整理する。

3. 方 法（検証内容）

図.1 に示すように、「ロジックリサーチ」、「プレ課題研究」と2回テーマ設定を経験した2年GS コースの生徒は、4月から「GS 課題研究」のテーマ検討を行う。生徒は、表.1 に示す分野、課題・研究テーマから選択したうえで、2 学年を中心に国語、地歴公民科、数学科、理科、英語科、保健体育科、芸術科、情報科といった教科の特性を活かせるよう配置された担当教員とのディスカッションを経て課題研究のテーマを決定する。研究開発部で企画立案を行い、週時程で1 時間設定されている2 学年会で、GS 研究主任を中心に進捗状況や課題など情報共有を図る。

1 学年

7月

ロジックリサーチ

個人研究

11月

プレ課題研究

グループ研究

2 学年

4月

GS 課題研究

分野別研究

【図.1 課題研究テーマ設定の流れ】

【表.1 GS 課題研究の分野、課題・研究テーマ】

分野	No	課題・研究テーマ	
文化	a-1	伝統文化・文化財、歴史的遺産の保護	
	a-2	芸術文化の振興、スポーツ支援	
人権	b-1	マイノリティ(少数派)に対する人権	
	b-2	人身売買、虐待、体罰、児童労働	
	b-3	男女平等、男女共同参画社会	
貧困・食糧不足	c-1	子どもの貧困、教育格差	
	c-2	食糧不足・水不足 (e. 国際関係に関連)	
	環境・エネルギー	d-1	公害、ごみ問題、放射能汚染
		d-2	地球温暖化、気候変動、低炭素社会
d-3	動物保護(犬・猫の殺処分問題)		
d-4	侵略性外来種		
国際関係	e-1	戦争・紛争、テロ対策、移民・難民問題	
	e-2	領土問題	
	e-3	発展途上国支援、貿易摩擦、フェアトレード	
地域社会	f-1	過疎化・過密化、都市問題、地域コミュニティ維持	
	f-2	防災・インフラ整備、災害復興、都市計画・交通問題	
	f-3	地元産業の活性化、観光振興	
	f-4	へき地医療・社会保障サービス	
	f-5	若年層流出による少子高齢化 (k. 人口に関連)	
教育	g-1	待機児童	
	g-2	いじめ問題、校内暴力、学級崩壊	
	g-3	教育機会の均等、外国人移住者・帰国子女への教育	
医療・衛生・福祉	h-1	高齢者介護、医療・社会保障サービスの格差	
	h-2	障がい者福祉、バリアフリー、UD化	
	h-3	生活習慣病、ドラッグ問題、精神疾患におけるサポート	
政治	i-1	談合・収賄等の汚職、公文書偽造	
	i-2	政党政治、政権交代	
	i-3	選挙制度	
農林水産業食料	j-1	農家の後継者不足、休耕地の増加・活用	
	j-2	林業従事者の後継不足、森林保全、国産材活用	
	j-3	漁家の後継者不足、水産資源保護、水産養殖開発	
	j-4	食料自給率、遺伝組み換え食品、食料廃棄	
	j-5	食品偽造、異物混入、農薬	
人口	k-1	少子高齢化	
	k-2	人口増加・減少、人口移動	
	k-3	難民・移民問題	
労働環境	l-1	長時間労働、強制労働、過労死、働き方改革	
	l-2	男女雇用機会均等、男女共同参画社会	
	l-3	非正規雇用、労働力不足、世代間格差	
経済・ビジネス	m-1	インフレ・デフレ、経済発展・経済恐慌、金融・財政	
	m-2	貿易摩擦、エネルギー、資源(レアメタルなど)	
	m-3	所得格差、経済の空洞化、観光開発	
安全保障	n-1	犯罪防止、テロ対策、ネットセキュリティ	
	n-2	自然災害、インフラ整備、災害前の復興計画立案	
	n-3	戦争・紛争の処理、自衛隊の国際貢献	
情報	o-1	ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ構築	
	o-2	未来社会のためのICT基盤技術の研究開発	
ライフサイエンス	p-1	生命プログラム再現、臨床研究、革新的ガン治療研究	
	p-2	安全な食料生産・供給、生物機能活用による物質生産	
物質・材料	q-1	レアアース・レアメタル等の代替材料開発	
	q-2	太陽光発電・省エネデバイス、ナノスケール物質創製	
量子ビーム	r-1	原子等ナノレベルでモノを観る・創る・治す科学技術	
核融合原子力	s-1	核融合反応の実現	
	s-2	原子力の安全利用・平和利用	
宇宙関係	t-1	宇宙輸送システム、ISS計画、航空科学技術研究	
	t-2	安全保障・防災への宇宙利用、陸域観測技術	
	t-3	宇宙科学・探査、天文学研究	
安全・安心の科学技術	u-1	対人地雷探知・除去技術の研究	
	u-2	リスクコミュニケーション	
	u-3	電車・乗用車の自動運転	

【表.2 GS 課題研究日程】

日時	内容
4月16日	ガイダンス・アンケート
5月14日	テーマ設定ガイダンス
5月28日	テーマ別班編成
6月11日	テーマ担当決定・自己紹介
6月18日	資料交換, キーワード抽出, プレインストーミング
6月25日	プレインストーミング, キーワードマッピング作成
7月2日	研究テーマ検討・決定
7月9日	構想発表会
夏季休業	研究・調査・フィールドワーク等
9月3日	テーマ再検討(研究テーマ記入用紙提出)
9月19日	研究テーマ・リサーチクエスション・仮説 最終決定
10月1日	中間発表ガイダンス(日程・方法の説明)
10月15日	研究・調査・フィールドワーク等
10月22日	研究・調査・フィールドワーク等
10月29日	ポスターセッション資料作成
11月5日	ポスターセッション資料作成
11月12日	中間発表会・ポスターセッション
12月3日	中間発表振り返り, 成果発表会ガイダンス
12月10日	プレゼンテーション資料作成
12月17日	プレゼンテーション資料作成
1月10日	研究要旨提出
1月21日	校内発表会
1月28日	ポスターセッション資料作成
1月30日	1年2年GS 合同ポスターセッション
1月31日	ロジックスーパープレゼンテーション
2月4日	事後アンケート
2月18日	校内発表会 振り返りワークショップ
2月25日	まとめ・ショート論文作成(A4・2ページ)
3月4日	まとめ・ショート論文作成(A4・2ページ)
3月11日	まとめ・ショート論文作成(A4・2ページ)

【表.3 研究テーマ一覧】

テーマ	担当者
島津の家紋はキリスト教と関係があるか	奥田和秀
日本人はオリンピックで金メダルをとれるか?~江戸期の飛脚の身体能力の考察~	
LGBT はなぜ社会的に認められないのか	境 亜紀
発展途上国の貧困の現状とそれに対する支援について	
私たちが考えた支援	
地域ぐるみの支援	
児童虐待の現状改善にむけて	松永美志
虐待の心理	
日本の虐待の傾向と現状	
アフリカの現状とより良くするための改善策	
孤食化	長田洋子
熊本方式を全国へ~熊本県が殺処分ゼロの理由~	
外来生物問題の解決が進まないわけ	長尾圭祐
過去のテロから考える未来	橋本慎二
シェア「北」する!!? ~日露 Win-Win 計画~	
平等な貿易を求めて	吉永晃紀
これまでとこれからの少子高齢化対策	
災害の意識改革	石本浩司
三角町の活性化	
認可保育園と無認可保育園	
日本と世界の保育事情	中山富美子
「昔」と「今」のいじめの違いとそれに対する対応	組島枝莉
日本を変える教育法	
社会保障サービスの格差について	
私たち高校生から見た, バリアフリーの現状について	金子隆博
死から大切な人を守るには	
国民と政治の距離は!?	永吉与志一
熊本県の農業の現状と課題について	
今の日本がすべきこと	
長時間労働の対策	竹村英樹
過労死の原因と対策	
税率と政策	吉永晃紀
宇城市の観光発展	
犯罪0.0の街づくり	吉村麻希
日本の平和につながる自衛隊拡大	
AR 技術活用による利便性の向上の研究	
オンラインによる支援物資の整理と効率化の研究	梶尾滝宏
圧力に伴う空気の移動に関する研究	
ICT 教育の現状と今後について	吉村早織
太陽光パネルでiPhoneをどのくらい充電できるのか	早野仁朗
乳酸菌は飛ぶのか	
身近なものの自動化による影響	後藤裕市

4. 検 証

GS コース 169 人を対象に実施した「研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」アンケートについて, 選択的回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.4 に示す。GS 課題研究及び中間発表会が有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は約 75%となった。一方, テーマ設定の過程や研究基礎の定着が効果的と肯定的にとらえた生徒が約 50%となった。設定したテーマについて, 探究を進める手法や視点, 見方・考え方を身につけなければ深まりのない探究活動になる。このことから, 「GS 課題研究 1 単位」に加えて次年度開講する「ロジック探究基礎 1 単位」において, 身につけさせたい見方・考え方を重視した探究活動に必要な資質を高めるプログラムが必要であると考えられる。また, 学会発表や英語発表など発表に対して意欲ある生徒は約 45%いることから, 表.5 に示すように, SSH 主対象のみでなく SSH 非主対象にも研究発表の場を設定することは, 探究活動の意義の理解を深め, 探究活動の充実を図るうえでも効果的であることが示された。

【表.4 アンケート結果[割合(%)・4 段階平均]】

	GS 課題研究		テーマ設定		研究基礎の定着		学会参加意欲	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	32	37	8	13	9	10	31	28
3	52	38	35	37	33	36	23	20
2	12	17	46	40	43	41	22	26
1	4	8	11	11	15	13	25	25
Ave	3.12	3.04	2.40	2.51	2.36	2.42	2.73	2.52
差	-0.09		0.11		0.07		-0.21	

	中間発表		合同発表 KSH		同世代発表意欲		英語発表意欲	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	11	27	6	10	6	5	6	11
3	58	49	35	27	17	15	35	34
2	26	20	39	38	41	38	46	44
1	5	4	21	25	37	42	14	10
Ave	2.75	2.99	2.25	2.21	1.91	1.84	2.32	2.47
差	0.23		-0.04		-0.06		0.14	

【表.5 GS 課題研究の発表機会(2 年次)】

日 時	内 容	対象
7 月中旬	構想発表会	全員
11 月上旬	中間発表会	全員
12 月上旬	熊本県スーパーハイスクール合同発表会	42 人
12 月中旬	台湾・国立中興高級中等学校	4 人
1 月上旬	SSH 研究成果要旨提出	全員
1 月中旬	校内発表会	全員
1 月下旬	ロジックスーパープレゼンテーション	全員
2 月下旬	第9回熊本県高等学校生徒地歴・公民科研究発表大会	8 人

(5) ロジック探究基礎・ロジックアセスメント

【学校設定科目(設置準備)】

1. 仮 説

探究活動の目標達成度を測る「ロジックループブリック」及び総合問題「ロジックアセスメント」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」の評価を開発することができる。

2. 研究内容(検証方法)

表.1 に示すロジックループブリックの5観点(L,O,G,I,C)の5段階評価に注目して、1年SSコース(65人)対象にロジックリサーチ実施前、プレ課題研究実施後、2年SSコース(66人)課題研究実施前、1月研究発表会実施後、3年SSコース(65人)課題研究実施後、各観点を選択的の回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果の平均を得て、変容の全体像を把握する。また、各観点20点、計100点満点の総合問題「ロジックアセスメント」及び「ロジック探究基礎」のコンテンツを整理する。

3. 方 法(検証内容)

「ロジックガイドブック(本校作成)」を教材(図.1)または課題研究の手引きとして活用し、探究活動で身につけさせたい力を育成するために開設する学校設定科目「ロジック探究基礎」を実施する。ロジックガイドブックは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)でつくる。特に、未知なるものに挑むUTO-LOGICを育成するために、表.2に示すコンテンツを「ロジック探究基礎」及び「ロジックアセスメント」で扱う。

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

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

↑ 「観 点」 「段階」 ↑
↑ 「観 点」 「段階」 ↑

【図.1 ロジックガイドブック活用方法】

【表.2 ロジック探究基礎・ロジックアセスメントコンテンツ】

観点	コンテンツ
L	アカデミックライティング×要約力
O	データサイエンス×統計学
G	グローバル(英語活用)×ローカル(地域資源・課題発見)
I	サイエンスマインド×リテラシー
C	エンジニアリング×アート(サイエンスビジュアルリゼーション)

4. 検 証

SS コース 1 年 65 人, 2 年 66 人, 3 年 65 人対象に, ロジックループブリックの 5 観点(L,O,G,I,C)の目標到達度(5 段階)として, 探究活動の各過程で設定した記述語に対する自己評価を, 選択的の回答方式(4 段階:4 が肯定的・1 が否定的)で得た値の平均を表.3 に示す。学年進行に伴って, 各観点, 各段階の自己評価の平均値が上昇していることから, ロジックループブリックの記述語に一定の妥当性があると判断し, 総合問題「ロジックアセスメント」は各記述語の内容を問う問題構成で開発する。

【表.3 ロジックループブリック5段階・自己評価(4段階平均値)】

観 点	段 階	1 年 実施前	1 年 実施後	2 年 実施前	2 年 実施後	3 年 実施後
L	5	1.64	1.94	2.22	2.42	2.54
	4	2.14	2.68	2.51	2.69	2.83
	3	2.20	2.71	2.62	2.88	2.94
	2	2.17	2.70	2.67	2.94	3.11
	1	1.75	2.46	2.18	2.53	2.65
O	5	1.92	2.30	2.29	2.63	2.75
	4	1.75	2.13	2.24	2.45	2.51
	3	2.06	2.54	2.47	2.67	2.73
	2	2.13	2.70	2.71	2.89	3.25
	1	2.39	3.00	2.91	3.19	3.25
G	5	1.72	1.70	2.04	2.19	2.35
	4	2.00	2.35	2.25	2.69	2.81
	3	2.08	2.51	2.36	2.78	2.86
	2	1.75	2.11	2.02	2.38	2.62
	1	1.97	2.35	2.36	2.73	2.73
I	5	1.97	2.33	2.25	2.67	2.71
	4	2.11	2.67	2.71	2.97	3.11
	3	2.08	2.70	2.60	2.78	2.94
	2	2.25	2.63	2.73	2.83	2.84
	1	1.95	2.25	2.27	2.69	2.73
C	5	1.89	2.43	2.47	2.77	2.95
	4	1.95	2.42	2.45	2.72	2.73
	3	2.10	2.50	2.65	2.77	2.94
	2	2.02	2.62	2.71	2.88	2.87
	1	2.06	2.55	2.67	2.91	2.95

【表.1 ロジックループブリック】“LOGIC”『Think Logically, Objectively and Globally. Be Innovative and Creative.』

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

(6) SS(スーパーサイエンス)課題研究

【学校設定科目・高校3年SSH主対象】

1. 仮 説

(1)生徒の興味・関心にもとづいて設定したテーマの課題研究について、その成果を論文にまとめ、探究活動を総括することによって探究活動の有用感や意義を高めることができる。また、英語での口頭発表及び学会等、各種発表機会を設定することによって、課題研究の成果をグローバルな舞台上で発表する態度を育成することができる。

(2)生徒それぞれの興味・関心の高い事象について、科学的手法を用いた研究を進め、ロジックルーブリックを活用することによって、探究のプロセスを重視した課題研究を充実させることができるようになる。

2. 研究内容(検証方法)

(1)課題研究の意識調査アンケートについて、選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。また、各種コンテスト・学会での発表状況を整理する。

(2)表.1に示すロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の5段階(5段階評価)に着目して、ロジックスーパープレゼンテーション実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した結果を各段階の割合と各質問の平均を得る。

【表.1 ロジックルーブリック 5段階(1~4省略)】

観点	3段階(中間発表会)・記述語
Logically (論理性)	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
Objectively (客観性)	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
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
Innovative (革新性)	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
Creative (創造性)	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

3. 方 法(検証内容)

(1)論文作成及び英語口頭発表

表.2に示すテーマについて、図.1で示すように、課題研究論文集作成ガイダンスを実施する。統一様式で8ページ以内の論文作成を進めるうえで、研究が再現できるように記述するよう様々な留意点を確認する。校内発表会及び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)のみでなく、希望生徒には英語で研究発表する機会として海外研修や国際学会等の場を表.3に示すように、高校2年課題研究から設定する。英語での研究発表が標準である雰囲気を醸成する。英語での口頭発表の時間を10分に設定し、スライド資料の言語や字幕使用など資料提示方法は各研究班の裁量とする。

【表.2 課題研究テーマ一覧】

テーマ	担当者
振動スピーカーを用いたうなりの研究 Research of Beats by Using the Vibration Speaker	梶尾滝宏 橋本慎二
空気の温度を瞬間的に計る装置の開発 Development of instantaneous temperature measuring device	梶尾滝宏 中元義明
「振り子式反発係数測定法」の研究 III Measure Coefficient of Restitution with Pendulum III	梶尾滝宏 中元義明
伝統的修復部材「ガンゼキ」の科学的考察～松の煮汁に注目して～ Scientific consideration of GANZEKI ～paying attention to broth of a pine～	梅本亜紗美 牧野貴子
抽出率から算出するお茶に含まれるカフェイン含有量 The Caffeine Content of Tea which is Calculated Based on the Extraction Yield	早野仁朗 國武弘明
メリケンソウだけを枯らす除草剤の代用品になるものは? What is a substitute for herbicides to kill Merikentokinsou?	早野仁朗 國武弘明
トラス構造を用いた橋づくり～より強く、より安く～ Creating a bridge using a truss structure.～Stronger, cheaper～	早野仁朗 橋本慎二
スマガエルの視覚と視覚刺激に対する反応の研究 The research of visual sense and response to visual stimulus with Indian rice frog Fejervaraya kawamurai	長尾圭祐 村田 繁
クスノキにおける香りを介した昆虫-植物間コミュニケーション Communication between plants and insects via the (E,E)-alpha-farnesene in Camphor tree	長尾圭祐 塚塚加奈子
ニホンイシガメの現状と課題 Current and problem's solving of Japanese pond turtle	長尾圭祐 塚塚加奈子
有明海のアカシユモクザメの年齢測定法の開発 Development of age measuring method with hammerhead shark in Ariake Sea	長尾圭祐 牧野貴子
リボソームによる多能性幹細胞の創造 Generation of Stem Cells by Ribosome	後藤裕市
細胞培養の技術を活用した細胞増殖の検証 Measurement of medaka fin cell growth at various conditions	後藤裕市
植物細胞のリプログラミング(カルス形成) Reprogramming of plants cells - The method for forming a callus by de-differentiating a plant tissue -	後藤裕市
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 The number of times of the Juggling increases by taking a nap"UTO-UTO time"	後藤裕市
潮風と植生の関連性について The relationship between sea breeze and vegetation	本多栄喜 村田 繁
安全領域の公式化 Formulation of safety area	井芹洋征 牧野貴子
レゴマインドストームを使った校内清掃ロボット Clean with LEGO robot in school	父母謙一朗 吉永晃紀

担当者上段:理科・数学教員/下段:英語科教員

【表.3 課題研究論文・英語発表スケジュール】

日 時	内 容
10月下旬	SSH海外研修・大韓民国益唐中央高校(中止)
11月下旬	第12回先端科学技術分野学生国際会議 ICAST in 台湾・高雄市
3月中旬	世界トップレベル研究拠点プログラム(wpi)国際統合睡眠医科学研究機構研修
4月上旬	課題研究・論文作成ガイダンス
6月上旬	JSDB Special Symposium
6月中旬	課題研究論文提出
7月中旬	校内発表会
7月下旬	ロジックスーパープレゼンテーション

(2)探究のプロセスを重視した課題研究

表.5に示すように課題研究の発表機会を設定し、生徒・担当教員、同世代でピア・レビュー、学会等研究者からのアドバイスによって、探究のプロセスを振り返る機会を充実させる。

【表.4 課題研究の発表機会(2年次～3年次)】

日時	内容	対象
6月中旬	宮崎県立宮崎北高等学校合同構想発表会	全員
7月下旬	サイエンスインターハイ@SOJO	17人
8月下旬	WRO Japan 九州・山口地区大会	2人
11月上旬	熊本大学及び国立研究開発法人科学技術振興機構「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」校内課題研究中間発表会	全員
11月中旬	熊本県スーパーハイスクール合同発表会	全員
11月下旬	第12回先端科学技術分野学生国際会議 ICAST in 台湾・高雄市	2人
11月下旬	日本両棲爬虫類学会	1人
12月上旬	バイオ甲子園 2017	2人
12月上旬	サイエンスキャッスル九州大会	22人
1月上旬	SSH 研究成果要旨提出	全員
1月中旬	校内課題研究成果発表会	全員
1月下旬	SSH 研究成果発表会	全員
3月上旬	九州両生爬虫類研究会	2人
3月上旬	マリンチャレンジプログラム2018九州・沖縄大会	7人
3月中旬	世界トップレベル研究拠点プログラム(wpi)国際統合睡眠医科学研究機構研修	6人
3月下旬	第14回日本物理学会 jrセッション	5人
5月中旬	日本気象学会ジュニアセッション2018	2人
6月上旬	JSDB Special Symposium	3人
6月中旬	課題研究論文提出	全員
7月中旬	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	全員
7月下旬	熊本テックプラングランプリ	5人

モジュール	観点	3年課題研究「SSH 課題研究成果発表会」
0-5	Objectively (客観性)	研究者の客観性 第三者が課題研究論文から客観的に研究証明できる

アカデミック・ライティングにより以下のフォーマットで課題研究論文を作成しましょう。

日本語タイトル MS ゴシック 14 ポイント・太字
英語タイトル Arial14 ポイント・太字
(1行スペース)

日本語生徒氏名 MS 明朝 12 ポイント 名字名前(全角1マウススペース)名字名前
英語生徒氏名 Arial12 ポイント Family Name(全角1マウススペース)Given Name
(1行スペース)

Abstract を左側で5～6行程度書きます。200～300Words になるよう英語 Arial9 ポイントで書くように。論文で大事なのは、タイトル、次に要旨(abstract)です。要旨(abstract)は、「まとめ」(summary)ではないので、その論文で最も重要な内容を書くところ。これだけは伝えないといけない内容を書く。
以上、ここまでは「インデント」(空白)・「番号」・「数字」
以下、セクション番号「1」(左端)・「図表」・「図表」・「図表」

1. はじめに(MS ゴシック 12 ポイント太字)
日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で9ポイントを使用 問題提起、研究目的、この研究をなぜ行なったのか、どんな目的で行ったのかを簡潔に短く述べてください。この研究から今後どのようなことが考えられるのかを記入してください。

2. 方法(MS ゴシック 12 ポイント太字)
日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で9ポイントを使用 研究方法、研究目的を詳しく述べる材料と方法を記入してください。なぜその方法を用いたのか、理由も考えみてみてください。

3. 結果(MS ゴシック 12 ポイント太字)
日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で9ポイントを使用 結果、行った研究の結果を記入してください。

4. 考察(MS ゴシック 12 ポイント太字)
日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で9ポイントを使用 考察、得られた結果を自分の見解との関係から考察し、この研究からどのようなことが分かったのか、この研究から今後どのようなことが考えられるのかを記入してください。

5. 結論(MS ゴシック 12 ポイント太字)
日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で9ポイントを使用 結論(要約)・研究全体を通して分かったこと、気づいたことを記入してください。もしあれば今後の研究課題も記入してください。

6. 参考文献(MS ゴシック 12 ポイント太字)
日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で9ポイントを使用 参考文献、用いた文献・資料のタイトル、著者名、掲載誌名、発行年を記入してください。インターネットで調べたものはURLも記入してください。

7. 謝辞(MS ゴシック 12 ポイント太字)
日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で9ポイントを使用 謝辞、研究に自分ひとりの力ではなかなか成功できるものではありません。あなたの研究に協力していただいた方々に、感謝の気持ちを伝えます。

図2 くまもん

句読点
句点には全角の「。」、読点には全角の「、」を用いる。ただし英文中や数式で「,」や「.」を使う場合には、半角文字を使う。

全角文字と半角文字
全角文字と半角文字の両方にある文字は使い分ける。括弧は全角の「()」を用いる。英文の綴り、図表見出し、書籍データでは半角の「()」を用いる。

英数字、空白、記号類は半角文字を用いる。

【図.1 ロジックガイドブック P.23 [L-5]】

4. 検 証

(1)論文作成及び英語口頭発表

SS コース 65 人を対象に実施した「研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」

アンケートについて、選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.5に示す。課題研究が有意義・効果的と肯定的にとらえた生徒は100%となった。また、テーマ設定の過程や研究基礎の定着が効果的と肯定的にとらえた生徒も約90%となった。生徒の興味・関心にもとづいて設定したテーマの課題研究について、その成果を論文にまとめ、探究活動を総括することによって探究活動の有用感や意義を高めることができたと考えられる。一方、学会発表や英語発表、中間発表や同世代発表等、発表に対して意欲ある生徒は約60%となった。アカデミックライティング等、身につけさせたい能力をより明確にした指導を展開する必要がある。

【表.5 アンケート結果[割合(%)・4段階平均]】

	課題研究		テーマ設定		研究基礎の定着		学会参加意欲	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	58	56	42	52	32	35	22	22
3	32	44	42	40	48	56	42	33
2	8	0	13	6	15	8	27	27
1	2	0	3	2	5	2	10	17
Ave	3.47	3.56	3.22	3.43	3.07	3.24	2.75	2.60
差	0.09		0.21		0.17		-0.15	

	研究者助言		海外発表意欲		同世代発表意欲		英語発表意欲	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	38	30	33	16	45	27	35	21
3	29	43	32	37	30	37	33	38
2	26	21	25	27	22	27	22	25
1	7	6	10	21	3	10	10	16
Ave	2.98	2.97	2.88	2.48	3.17	2.81	2.93	2.63
差	-0.01		0.21		-0.41		-0.15	

(2)探究のプロセスを重視した課題研究

SS コース 65 人対象に、ロジックルーブリックの5観点(L,O,G,I,C)の5段階(5段階評価)に着目して、ロジックスーパープレゼンテーション実施前後の変容の全体像を把握するため、各観点を選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で生徒自己評価した各段階の割合(%)と各質問の平均を得た結果を表.6に示す。ロジックスーパープレゼンテーションを通して、5観点(L,O,G,I,C)において全体的に生徒自己評価が高くなった傾向が得られた。Logically(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」や Globally(グローバル)「英語で課題研究の成果を発表することができる」と自己評価した生徒が約50%であることから、知識や技能を活用できるようプログラムを充実させる必要性が示された。

【表.6 5段階(成果発表会)自己評価[割合(%)・4段階平均]】

	L		O		G		I		C	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	6	3	14	13	13	8	17	6	17	27
3	42	51	42	55	16	37	36	60	48	50
2	39	43	36	28	50	38	44	32	28	16
1	13	3	8	5	22	17	3	2	6	8
Ave	2.42	2.54	2.63	2.75	2.19	2.35	2.67	2.71	2.77	2.95
差	0.12		0.13		0.16		0.04		0.18	

(7) ロジックスーパープレゼンテーション

1. 仮 説

ロジックスーパープレゼンテーションを通して、育成しようとする生徒像「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」を生徒・職員ともに意識し、探究活動の意義と成果を実感することができる。

2. 研究内容（検証方法）

ロジックスーパープレゼンテーション意識調査について、選択的的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)での回答結果を得る。

3. 方 法（検証内容）

第1期に開催した SSH 研究成果発表会、SSH 課題研究成果発表会を発展させた SS 課題研究、GS 課題研究を始めとする探究活動の成果発表の機会としてロジックスーパープレゼンテーションを実施する。高校3年対象に7月(表.1)、高校1年・高校2年・中学生対象に1月(表.2)、SS 課題研究、GS 課題研究を始めとする探究活動の成果発表の機会を設定する。未知なるものに挑む UTO-LOGIC 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して研究発表を実施する。3年 SS コース 16 テーマ、2年 SS コース 18 テーマ、2年 GS コース 42 テーマ、1年 SS コース 16 テーマ、1年 GS コース 25 テーマ、中学卒業研究 76 テーマ、科学部活動の代表がステージで研究発表する。すべての研究を製本した研究成果要旨集の配付及びポスター資料の展示により紹介する。

【表.1 7月ロジックスーパープレゼンテーション】

13:00	開会行事
13:10	研究概要報告「後藤裕市 SSH 研究主任」
13:15	3年 SS コース課題研究成果発表【英語】 □Logically : 論理性 The number of times of the Juggling increases by taking a nap"UTO-UTO time" □Objectively : 客観性 Current and problem's solving of Japanese pond turtle □Globally : グローバル Research of Beats by Using the Vibration
14:15	3年課題研究成果発表【日本語2分全班】 ライトニングトーク
14:35	3年課題研究成果発表【英語】 □Innovative : 革新性 Scientific consideration of GANZEKI~paying attention to broth of a pine~ □Creative : 創造性 Communication between plants and insects via the (E,E)-alpha-farnesene in Camphor tree
15:05	パネルディスカッション「Intel ISEF2018」 コーディネーター「梶尾滝宏研究開発部長」 パネリスト「吉永晃紀 GLP 研究主任」 3年高進理系コース1人・3年中進 SS コース2人

【表.2 1月ロジックスーパープレゼンテーション】

9:20	開会行事
9:35	研究概要報告「後藤裕市 SSH 研究主任」
9:50	1年プレ課題研究発表 「液状化現象について～熊本地震を経験して～」 「色と食欲の関係」

	「チョコレートと記憶力の関係について」 「アルミパイプに磁石を落とすと減速する理由」
10:40	2年 GS 課題研究成果発表 「犯罪 0.0 の街づくり」 「三角町の活性化」
11:00	中学3年研究発表 「逃げ水の研究～挑戦！逃げ水を小さな水槽で再現～」 「Building for Natural Disasters(自然災害のための建物)」
11:20	研究概要報告「吉永晃紀 GLP 研究主任」
11:35	台湾・国立中科實驗高級中學研修報告
12:30	ポスターセッション第一部 SS コース
13:10	ポスターセッション第二部 GS コース
14:00	ウトウトタイム
14:15	1年関東研修 「国際統合睡眠医科学研究機構ラボツアー」
14:25	2年 SS 課題研究成果発表 L「昆虫植物間のコミュニケーションへクスノキにおける香り～」 O「リモネンの抽出」 I「ボルト上のナットの振動現象の考察」
15:00	第13回国際先端科学技術学生会議報告 G「The working efficiency can be enhanced by taking a nap 'UTO-UTO time」 「Extraction of Limonene」
15:20	科学部研究成果発表 C「MRI で何が見えるか」
15:30	パネルディスカッション「探究活動を通して拓けた世界」 コーディネーター「奥田和秀教務主任」 パネリスト「皆越千賀子教諭」3年6人

4. 検 証

SS コース 1年 65 人、2年 66 人、3年 65 人、GS コース 1年 168 人、2年 169 人対象に実施した「ロジックスーパープレゼンテーションが探究活動に関心をもつうえで有意義・効果的であったか」、「宇土高校 SSH 事業が誇りであるか」に関するアンケートについて、選択的的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で回答した割合(%)及び平均を得た結果を表.3に示す。SS コースに対し、1年 GS コースにおけるロジックスーパープレゼンテーションの有用感及び SSH 事業への誇りが低いことから、育成したい生徒像を全校体制で生徒・職員ともに意識し、探究活動の意義と成果を実感できるようマインドセットするためのガイダンス機能の充実が必要であると考えられる。2年 GS コースにおいて有用感が高く示されたことから、探究活動の意義と成果を実感できるよう取組を充実させることが重要であると考えられる。

【表.3 アンケート結果(割合(%)・4段階平均)】

問	ロジックスーパープレゼンテーション有用感					宇土高校 SSH 事業が誇りである				
	1年	2年	3年	1年	2年	3年	1年	2年	3年	
学年										
コース	SS	GS	SS	GS	SS	SS	GS	SS	GS	SS
4	40	14	48	37	58	32	9	60	20	58
3	44	40	38	38	33	41	26	33	31	35
2	13	34	11	17	6	16	32	5	31	5
1	3	11	4	8	3	11	33	2	19	2
Ave	3.21	2.57	3.30	3.04	3.45	2.94	2.13	3.52	2.52	3.50



【図.1 ロジックスーパープレゼンテーションの様子】

(8) 高大連携・高大接続

1. 仮 説

- 1) 高大連携：指導への関わり方の違いから、「短期指導」、「継続指導」、「連携型指導」に指導体制を分類することによって、ねらいを明確にした連携を図ることができる。
- 2) 高大接続：課題研究を通して培った資質や能力と大学が掲げるアドミッションポリシーを照合することによって、生徒の進路希望実現の選択肢を拡げ、様々な高大接続の可能性を拡げることができる。

2. 研究内容（検証方法）

- 1) 課題研究のテーマごとに目的やねらいに応じた連携体制構築ができていないか検証する。
- 2) H30 第二期(第1年次)・SSH 四期生 3年 SS コース 65 人が行った課題研究テーマと主な活動実績を整理し、その成果を AO 入試・推薦入試(指定校推薦除く)でどのように接続しているか検証する(出願のみ掲載)。

3. 方 法（検証内容）

- 1) 指導体制を表.1 で分類したうえで、「継続指導」、「連携型指導」として H30 連携した大学をまとめる。指導内容を整理することで高大連携の指導方法の体系化を図る。

【表.1 指導体制の分類】

短期指導	年間通して、1 回程度の指導。生徒の動機付けやテーマ設定のきっかけになることを目的とする
継続指導	年間通して、複数回の指導。講義や研究方法、機器使用など課題研究の充実を図ることを目的とする
連携型指導	年間通して、継続的な指導。課題研究の指導を大学教員と高校教員でティームティーチングを行う

2) SSH 四期生 3 年 SS コース 65 人は、全員日本語及び英語で口頭発表及びポスターセッションを行う。化学グランプリなど各種科学系コンテスト予選にも出場している。課題研究のテーマごとに参加した学会及び大会、海外研修などの実績と、生徒が出願した日程・大学を整理して一覧にする。

4. 検 証

- 1) 出前講義をはじめ「短期指導」に携わった大学関係者は 30 人を越え、表.2 に示すように「継続指導」「連携型指導」において、高大連携による様々な指導体制の構築ができ、課題研究の充実させることができた。

【表.2 連携大学及び指導者】

継続指導	筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構長 柳沢正史
	熊本大学大学院自然科学研究科 教授 西野宏
	熊本県立大学 環境共生学部食健康科学科 教授 松崎 弘美
	天草市立御所浦白亜紀資料館 鶴飼宏明
連携型指導	東京大学大学院工学系研究科 准教授 田尻清太郎
	熊本大学大学院生命科学研究部医理工学 准教授 米田哲也
	熊本大学大学院生命科学研究部神経化学分野 准教授 太田 訓正
	九州両生爬虫類研究会事務局長 坂本真理子
	佐賀大学農学部応用生物科学科 准教授 徳田 誠
	京都大学生態学研究センター 研究員 小澤理香
	東海大学基盤工学部電気電子情報工学科 教授 村上 祐治

2) 課題研究のテーマと活動実績、出願状況を表.3(国立大学法人運営費交付金の在り方に基づく分類及び公立大学)にまとめた。3 年 SS コース 65 人中のべ 21 人が AO 入試及び推薦入試に出願をした。生徒の資質や能力、適性及び実績等が、大学のアドミッションポリシーに合致しているか検討して出願する進路指導を行った。課題研究の取組を学びの意義として認識している生徒が多く見受けられ、主体的に学ぶ姿勢や態度、高校での学びが大学での学びにつながることを意識した進路選択をすることができた。

【表.3 課題研究のテーマと活動実績・出願】

研究	振動スピーカーを用いたうなりの研究
実績	第 12 回国際先端科学技術学生会議(台湾) 第 14 回日本物理学会 jr セッション
出願	【AO】 広島大学総合科学部国際共創学科 【AO】 熊本大学工学部グローバルリーダーコース 【推薦】 鹿児島大学理学部生命科学科
研究	空気の温度を瞬間的に計る装置の開発
実績	特になし
出願	【推薦】 名古屋大学工学部物理工学科
研究	伝統的修復部材「ガンゼキ」の科学的考察～松の煮汁に注目して～
実績	サイエンスキャッスル九州大会 2017 熊本テックブラングランプリ
出願	【推薦】 熊本県立大学環境共生学部居住環境学科 【推薦】 鹿児島大学理学部地球環境科学科
研究	トラス構造を用いた橋づくり～より強く、より安く～
実績	特になし
出願	【AO】 九州工業大学情報工学部 1 類 2 人
研究	スマガエルの視覚と視覚刺激に対する反応の研究
実績	サイエンスキャッスル九州大会 2017
出願	【AO】 熊本大学理学部グローバルリーダーコース
研究	クスノキにおける香りを介した昆虫-植物間コミュニケーション
実績	第 8 回サイエンスインターハイ @SOJO サイエンスキャッスル九州大会 2017
出願	【AO】 熊本大学理学部グローバルリーダーコース
研究	有明海のアカシユモクザメの年齢測定法の開発
実績	マリンチャレンジプログラム 2018 九州・沖縄大会 第 8 回サイエンスインターハイ @SOJO サイエンスキャッスル九州大会 2017
出願	【推薦】 熊本大学教育学部小学校教員養成課程 【推薦】 熊本県立大学環境共生学部環境資源学科 【推薦】 熊本県立大学環境共生学部食健康科学科 【推薦】 熊本大学教育学部中学校教員養成課程
研究	リボソームによる多能性幹細胞の創造
実績	国際統合睡眠医科学研究機構 SLEEP SCIENCE CHALLENGE 第 51 回日本発生物学会 the 52nd Annual Meeting of JSDB
出願	【AO】 熊本大学工学部グローバルリーダーコース 【推薦】 熊本大学医学部医学科
研究	細胞培養の技術を活用した細胞増殖の検証
実績	特になし
出願	【推薦】 熊本大学医学部医学科
研究	植物細胞のリプログラミング(カルス形成)
実績	特になし
出願	【推薦】 熊本県立大学環境共生学部食健康科学科
研究	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
実績	国際統合睡眠医科学研究機構 SLEEP SCIENCE CHALLENGE
出願	【AO】 東京海洋大学海洋工学部流通情報工学科 【推薦】 北九州市立大学経済学部経済学科
研究	レゴマインドストームを使った校内清掃ロボット
実績	WRO Japan 九州・山口地区大会
出願	【推薦】 山口大学理学部物理情報学科

(9) 科学部活動の活性化【教育課程外】

1. 仮説

(1) 中高一貫教育校の特性を生かし、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るとともに、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・情報の分野からなる「科学部」を編制することによって、科学系コンテスト、研究発表会、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。また、生徒同士や職員同士の各科目間の連携に留まらず、他校や他県、大学の専門機関との連携を図ることによって、新たな課題を発見したり、価値を創出したりすることができる。さらには、情報分野のコンテストや学会等にも積極的に参加し、必要とされる高度なデータ処理能力、データ分析力を身に付けることができる。

2. 研究内容(検証方法)・方法(検証内容)

(1) 仮説 1 に関して、第 1 期(2013~2017)のSSH 指定以降、探究心あふれる生徒が積極的に入部するようになり、さらに中学生も高校生と一緒に研究できる環境を整えたことで、科学的思考を早期に身に付けられるようになった。これにより、データ管理、論文やポスターの資料作成のノウハウなど先輩が後輩に指導できる体制も構築できた。これをベースにして、今年度は、引き続き小学生を対象にした科学イベントにも積極的に参加させ、さらに、地域との連携を強化する中で、世代間で自然科学の身近な疑問や課題発見に繋げ、地域や社会への貢献を大切にする視点を育てる。

(2) 仮説 2 に関して、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。昨年は、お互いの研究を参考にできたことで研鑽でき、発表のレベルが向上した。今年度は、この活動場所(物理教室)をSS コースにも開放し、科学部とSS コースの生徒がプレゼ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。また、IT を軸に産学官連携にも着手し、データ処理能力、データ分析力を高めるためのノウハウを身に付ける。

3. 検証

(1) これまで小学生を対象にした科学イベントに科学部を参加させてきたが、科学部以

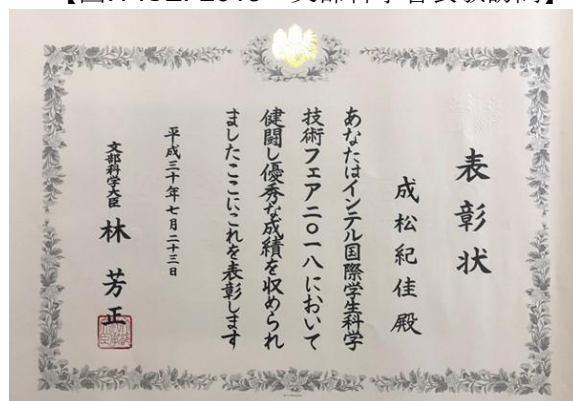
外への生徒にも広がりを見せ、総合的に参加人数が増加した(表.1)。分かりやすく伝えるためのコツをみんなで共有し、科学の魅力を伝えることができるようになり、科学リテラシーの基礎の構築につながっている。また、昨年の地域連携イベント「五色山の恐竜のカケラ探し」に続き、今年度実施の「防災運動会」・「イノシシ被害解決のための五色山イノシシホイホイを考える会」にも多数の生徒が参加したことから、地域課題に取り組む姿勢が育ってきていると感じられる。こういう機会は、産学官連携を密に進められると同時に、社会貢献という視点も育つため、今後も継続して行いたい。今年度の大きな成果は、やはり国際大会 ISEF2018 での入賞である。中学から関わってきた生徒と高校から入学してきた生徒がともに高め合い、世界大会出場という高い目標を掲げてきたことと、そして何より、英語による発表力が増し、審査員からよく質問を受けた「この研究が地域や社会の何に役立つのか」に対してもしっかりと答えられた点がグランドアワード賞入賞につながったと感じている。

【表.2 小学生対象イベント参加状況】

	H27	H28	H29	H30
世界一行きたい科学広場 in 東海大学8月本校研究体験コーナー	—	—	5人	10人
県科学展 科学体験広場	—	3人	10人	16人
地域科学イベント	—	—	20人	26人



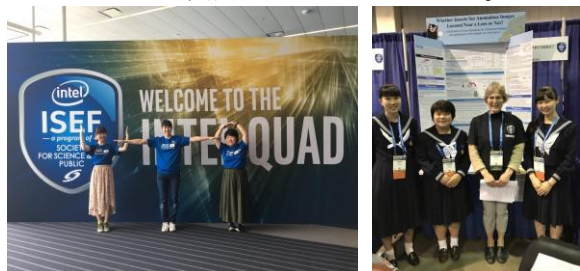
【図.1 ISEF2018 文部科学省表敬訪問】



【図.2 ISEF2018 グランドアワード賞受賞】

(2)仮説2に関して、今年度、科学部が参加できた大会は延べ21本(表.2)で、目標の25本は達成できなかったが、全国総文祭6年連続出場を果たすことができた。また、副実像の研究では念願の世界大会出場も果たした。大会への参加が持続できている背景として、部員数はやや減少したものの20人(H27:24人, H28:35人, H29:30人)とキープできていることや、先輩の研究に興味・関心が高まって継続研究がさらに充実してきたことが挙げられる。また、副実像の研究や屈折率の研究, MRI研究など質の高い研究を一箇所に集中させたことで、発表前には、科学部とSSコースで情報共有したり、発表し合ったりする姿も積極的に見られるようになった。生徒理科研究発表会には科学部創設以降初めてSSコースを含む全部門に出場し、3研究(科学部2研究・SSコース1研究)が入賞した。

新たに、熊本県立大学主催のアプリアワードにも科学部(屈折率の研究)として参加した。授業の一環として個人参加は多くみられたが、科学部系の研究をICTと絡めての発表は初めてであった。最優秀賞をいただくことができ、これをきっかけに特許申請やアプリ開発といった大学との連携も構築でき、研究の今後の方向性がまた一つ広がった。この屈折率研究は日本物理学会での発表に加え、新たに情報処理学会での発表もできた。MRI班も熊本大学や熊本中央病院との連携が続いており、化学工学会でも発表した。今年度の大きな成果は、これまで行ってきた副実像の研究成果が今年度の「高校物理」(東京書籍)の教科書に発展内容の欄に1ページ分掲載されたことである。物理分野にとっても学校にとっても歴史的な成果となった。このように、研究のレベルだけでなく、個々の実践力の高まりにあわせて、科学部全体の実践力が大幅に向上し、目標は概ね達成できたと考えている。特に、海外研修での発表を積極的に勧め、限界まで攻め続ける姿勢を身に付けさせたことで、「I(革新性)」や「C(創造性)」が生まれ、世界に通用する人材育成につながることに確信を持つことができた。



【図.3 ISEF2018 研究発表会場の様子】

【表.3 科学部の大会参加件数の推移】

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

* 全国大会と重なり出場できず。

【表.4 H26~H28 出場した国際大会の名称】

H26	China Adolescents Science and Technology Innovation Contest 第29回中国科学技術イノベーションコンテスト：中国・北京
H27	International Student Conference on Advanced Science and Technology 第10回国際先端科学技術学生会議 インドネシア・スラバヤ
H28	The Conference on Science and Technology for Youths 第11回青年科学技術会議 タイ・バンコク
H30	The Intel International Science and Engineering Fair (Intel ISEF)2018 国際学生科学技術フェア2018 米国ペンシルベニア州ピッツバーグ

【表.5 レンズ班の研究の歩み(科学部)】

H23	副実像の発見 副実像の光量を定量的に測定
H24	副実像は内部反射による結像と判明
H25	副実像は魚眼効果で生じることが判明
H26	副実像の出現範囲(角度)を特定
H27	凸レンズ・平凸レンズがつくる副実像の数式化(薄肉モデル)に成功
H28	厚肉モデルでの数式化に成功 副焦点の発見
H29	昆虫は副実像を見ている可能性が高いことを証明
H30	教科書「高校物理」(東京書籍)に掲載

4 実施の効果とその評価

(1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムの実践』の効果とその評価の検証として、ロジックループリックによる生徒自己評価の変容の把握(P40 参照)と意識調査アンケートの実施をした。

仮説 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

1)社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する資質の育成

実施日 事前：H30年5月 事後：H31年1月

対象 SSコース1年65人、2年66人、3年65人、GSコース1年168人、2年169人(有効回答)

方法 選択的的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で仮説検証に関する質問の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得る。

結果 各コースの結果を下表に示す。

世界の最先端技術や研究に関心がある

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	21	27	33	45	44	24	9	10	5	6
3	33	53	46	38	41	49	26	22	32	26
2	35	11	19	14	11	19	42	39	42	40
1	11	8	2	3	3	8	23	29	21	28
Ave	2.63	3.00	3.11	3.25	3.26	2.89	2.22	2.13	2.22	2.10
差	0.37		0.14		-0.37		-0.09		-0.12	

実習や実験には積極的に参加する

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	32	34	22	30	36	25	13	10	10	11
3	43	45	63	53	54	51	47	33	35	34
2	19	16	13	16	7	19	29	39	45	39
1	6	5	2	2	3	5	11	17	10	16
Ave	3.00	3.08	3.06	3.11	3.23	2.97	2.63	2.37	2.44	2.41
差	0.08		0.05		-0.26		-0.26		-0.03	

人前で話をするのが得意である

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	11	8	7	11	11	8	6	6	4	6
3	24	39	30	34	39	32	15	17	18	21
2	46	39	46	39	38	48	46	44	50	46
1	19	15	17	16	11	13	33	33	27	27
Ave	2.27	2.40	2.28	2.41	2.51	2.35	1.95	1.96	1.99	2.06
差	0.13		0.13		-0.16		0.01		0.07	

パソコンを使って文書を作成したり、計算処理したりできる

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	13	21	7	30	28	25	5	12	7	13
3	24	47	35	44	47	52	19	31	29	45
2	52	26	52	23	20	17	50	43	50	35
1	11	6	6	3	5	5	26	15	14	7
Ave	2.38	2.82	2.44	3.00	2.98	2.98	2.04	2.40	2.29	2.63
差	0.44		0.56		0.00		0.36		0.35	

研究内容を学会やコンテストに出してみたい

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	8	17	30	28	22	22	3	1	31	28
3	27	41	38	38	42	33	8	4	23	20
2	43	24	23	20	27	27	46	41	22	26
1	22	17	9	14	10	17	43	54	25	25
Ave	2.21	2.59	2.89	2.80	2.75	2.60	1.70	1.51	2.73	2.52
差	0.38		-0.09		-0.15		-0.19		-0.21	

社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する資質として、最先端研究への関心、積極性、発信力、情報処理、研究発表の意欲を検証した結果、SSコースにおいては事前事後で肯定的な変化が多く見受けられた。特に、最先端研究への関心、実験への積極性で肯定的な回答80%以上であったのは、関東研修やSS課題研究、各種学会の機会を通して、様々な施設、研究者と接する機会を多く設定できていたためと考えられる。一方、GSコースにおいては、人前での話や情報処理といったプレ課題研究及びGS課題研究を通して高めた資質で肯定的な回答が見られるものの、興味・関心・意欲では否定的な回答をする生徒の割合が高い。GSコースにおいて、SSコースとは異なるプログラムを立案し、実体験の機会を増やす必要がある。

2)社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する能力の育成

実施日 各学年探究活動の実施前後

対象 SSコース1年65人、2年66人、3年65人

方法 ロジックループリック 5観点の目標

到達段階として、探究活動の各過程で

設定した記述語に対する自己評価を、

選択的的回答方式(4段階：4が肯定的・

1が否定的)で得た値の平均を得る。

結果 下表5段階・自己評価[4段階平均値]

観点	段階	1年実施前		1年実施後		2年実施前		2年実施後		3年実施後	
		事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
L	5	1.64	1.94	2.22	2.42	2.54					
	4	2.14	2.68	2.51	2.69	2.83					
	3	2.20	2.71	2.62	2.88	2.94					
	2	2.17	2.70	2.67	2.94	3.11					
	1	1.75	2.46	2.18	2.53	2.65					
O	5	1.92	2.30	2.29	2.63	2.75					
	4	1.75	2.13	2.24	2.45	2.51					
	3	2.06	2.54	2.47	2.67	2.73					
	2	2.13	2.70	2.71	2.89	3.25					
	1	2.39	3.00	2.91	3.19	3.25					
G	5	1.72	1.70	2.04	2.19	2.35					
	4	2.00	2.35	2.25	2.69	2.81					
	3	2.08	2.51	2.36	2.78	2.86					
	2	1.75	2.11	2.02	2.38	2.62					
	1	1.97	2.35	2.36	2.73	2.73					
I	5	1.97	2.33	2.25	2.67	2.71					
	4	2.11	2.67	2.71	2.97	3.11					
	3	2.08	2.70	2.60	2.78	2.94					
	2	2.25	2.63	2.73	2.83	2.84					
	1	1.95	2.25	2.27	2.69	2.73					
C	5	1.89	2.43	2.47	2.77	2.95					
	4	1.95	2.42	2.45	2.72	2.73					
	3	2.10	2.50	2.65	2.77	2.94					
	2	2.02	2.62	2.71	2.88	2.87					
	1	2.06	2.55	2.67	2.91	2.95					

社会の様々な変化に主体的かつ柔軟に対応する能力として、学年進行に伴って、ロジックループリックにおける各観点、各段階の自己評価の平均値が上昇している。探究活動を通して、身につけさせたい力が育成されている意識を生徒がもっていることから、評価の妥当性を高めるために総合問題「ロジックアセスメント」との関連を検証する必要がある。

(2)学校経営への効果

SS コースは、SSH 事業を誇りに思う生徒の割合が高く、家族や友人等に話す機会が増えた生徒の割合が高い。GS コースは、特に1年において SSH 事業を誇りに思う生徒の割合が低いことが特徴として挙げられる。

探究活動の指導方法や運営について、学校視察及び学校訪問者数が増加したことは学校の活性化を図るうえでも効果的であった。

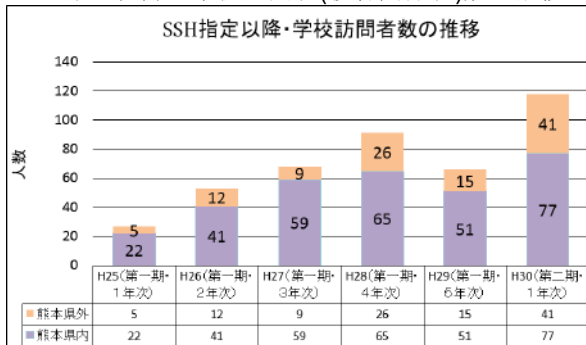
SSH について家族や友人等に話す機会が増えた

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	6	14	18	23	19	38	2	4	6	5
3	22	40	39	38	43	45	9	13	15	21
2	38	32	21	25	24	10	26	28	42	28
1	33	14	21	14	14	7	62	54	38	46
Ave	2.02	2.54	2.54	2.70	2.67	3.15	1.52	1.68	1.88	1.86
差	0.52		0.17		0.48		0.16		-0.02	

宇土高校の SSH 事業が誇りである

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	35	32	47	60	35	58	13	9	16	20
3	40	41	42	33	41	35	38	26	31	31
2	16	16	7	5	16	5	32	32	39	31
1	10	11	4	2	8	2	16	33	14	19
Ave	3.00	2.94	3.33	3.52	3.03	3.50	2.48	2.13	2.49	2.52
差	-0.06		0.19		0.47		-0.35		0.03	

SSH 指定以降・学校訪問者(教育関係者)数の推移

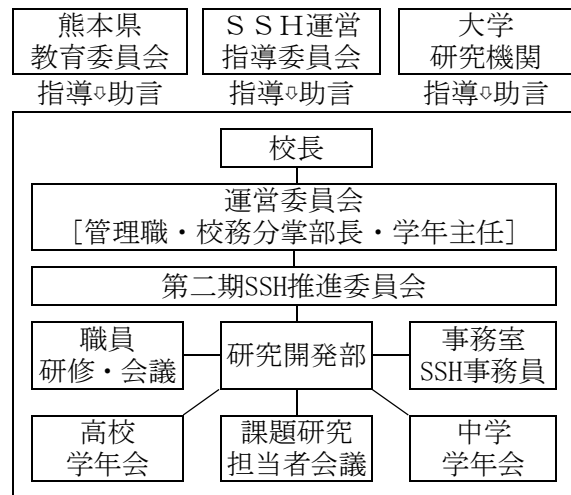


SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

平成 30 年度実践型指定のため記載不要

5 校内における SSH の組織的推進体制

中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動を行うプログラムの実践を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築している。週時程に 1 時間会議を設定する「第二期 SSH 推進委員会」を設置して研究開発及び実践の方向性を議論した。「研究開発部会」に加え、「課題研究担当者ミーティング(会議)」として週時程に 1 時間会議を設定し、数学・理科の教員全員が出席して情報共有・指導方法開発に取り組んだ。1 学年ロジックリサーチにおける全職員担当による OJT(On the Job Training)での指導力向上機会設定、ルーブリック作成ワークショップへの参加による評価観点の意識化など職員研修の充実を図った。



6 研究開発実施上の課題及び

今後の研究開発の方向・成果の普及

第 1 期 SSH 研究開発テーマⅡ「中高一貫教育校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発」から、第 2 期 SSH 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」へと発展した第 1 年次に生じた課題 1~5 に焦点を当て、今後の研究開発を進めていくこととする。

1.ロジックプログラムにおけるミニ課題研究

高校 1 年対象に実施するロジックプログラムにおいて、探究活動のテーマ設定につながる取組に加え、探究活動の意義や理解につながるガイダンスの充実と探究の過程を経験させる「ミニ課題研究」の充実を図る。探究活動に必要な考え方、技能や手法を活用する実感を得る教材を開発する。

2.探究の「問い」を創る授業から探究テーマへの展開

高校 1 年対象に実施するロジックリサーチにおいて、探究の「問い」を創る授業から生じた探究テーマを活用する体制を構築する。

3.ロジックガイドブックと身につけさせたいコンテンツの扱い方

高校 2 年 3 年対象に実施する SS 課題研究において、探究活動に必要な知識や技能を扱うロジックガイドブックの活用方法を検討する。アカデミックライティングや英語研究発表、統計処理など、各研究テーマを深めるうえで必要となるコンテンツをどう扱うか検討する。

4.ロジックルーブリックとロジックアセスメントの関係

ロジックルーブリックの各観点と段階に用いた記述語に基づいて作成する総合問題「ロジックアセスメント」から本校が定義した力、未知なるものに挑む UTO-LOGIC を測る。

5.GS 課題研究及びロジック探究基礎の充実

高校 2 年対象に実施する「GS 課題研究」, 「ロジック探究基礎 1 単位」において、身につけさせたい見方・考え方を重視した探究活動に必要な資質を高める指導法を検討する。

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

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題とねらい

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

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ないことと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」

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

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

(2) 研究開発の目標

公立の併設型中高一貫教育校として、未知なるものに挑む UTO-LOGIC を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムを研究開発することを目標とする。本校独自「グローバルリーダー育成プロジェクト (GLP)」及び「U-CUBE」を中心に、中学段階、総合的な学習の時間「宇土未来探究講座」、高校段階、学校設定教科「ロジック」における学校設定科目「ロジックプログラム」、「SS (スーパーサイエンス) 課題研究」、「GS (グローバルサイエンス) 課題研究」、「ロジック探究基礎」を通して、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムを実践する。

(3) 研究開発の仮説

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

(4) 研究開発の内容及び実践

「宇土未来探究講座」、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。中学段階及び高校段階で以下 1~4 に取り組む。

1. グローバルリーダー育成プロジェクト

1) 米国研修(中学)

中学 3 年生希望者 30 人程度を米国シアトルへ海外研修に派遣する。English Camp での英語研修や事前学習によって、海外研修の意義や目的を理解し、研修成果が上がるよう指導する。

2) 米国研修(高校)

高校 1, 2 年生を対象に 10 人程度を選抜し、アメリカ合衆国ハーバード大学及びマサチューセッツ工科大学研修へ研修派遣する。研修前に研修先の学習を、研修後は成果普及を図る。

2. U-CUBE 「UEC (Uto English Center)」

英語のみを使用する教室を設置する。英文による教科書や科学雑誌を常時提供できる場所及び、英語による映像・講義などを視聴できる空間を設ける。「英語で科学」「グローバルパワーランチ」「同時通訳講座」を実施する。

3. 海外研修

1) SSH フィリピン共和国海外研修

第 13 回国際先端科学技術学生会議

The 13th International Student Conference on Advanced Science and Technology

課題研究に取り組む 2 年 SS コース 2 人がフィリピン共和国で開催される第 13 回国際先端科学技術学生会議 (ICAST) で研究発表をする。各国の大学生、研究者との交流の機会とする。

2) SSH 台湾海外研修・国立中科実験高級中學

課題研究に取り組む 2 年 SS コース 6 人が台湾・国立中科実験高級中學で開催される研究発表会で研究発表する。英語で研究発表及びコミュニケーションを図るとともに高校生との交流の機会とする。本校同窓会支援を受け、2 年 GS コース 4 人も課題研究の成果を発表する。

4. 社会との共創プログラム

産・学・官連携して、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開発をする。SS 課題研究及び GS 課題研究への効果波及を図る。

1) ウトウトタイム

本校が実践するウトウトタイム (午睡) を探究活動のテーマに、世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) 採択拠点国際睡眠医科学研究機構 (IIS: International Institute for Integrative Sleep Medicine) をはじめ、熊本大学、久留米大学、くわみず病院、霧島睡眠カンファレンス、理化学研究所などと連携して、子どもの睡眠に関する研究に取り組む。

2) Art & Engineering ~ 架け橋プロジェクト ~

熊本大学構造力学研究室、一般社団法人ツタワルドボクと連携し、芸術と工学を融合させた授業を構築、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を実施する。

3) 学びの部屋 SSH【小学生実験講座・研究相談】

近隣小学校対象に高校2年 SS コースの生徒が理科・数学の実験講座を実施する。SS 課題研究及び GS 課題研究に取り組む高校2年生が自由研究のアドバイスや実験指導を行い、探究活動の経験や成果を活用する機会を設定する。

(5) 研究開発の実践の結果概要

海外研修を経験した生徒は表.1 に示すように SSH 指定6年間で303人となった。1年プレ課題研究, 2年課題研究, 2年探究活動の研究要旨を英語で作成, 3年課題研究の成果を英語で発表, 海外研修や国際学会発表, 英語での研修プログラム開発など課題研究の成果を英語で発表する機会の充実を図ることもできた。ロジックガイドブックによる Abstract 作成や, 英語科, ALT と連携した英語口頭発表指導の充実を図ることができた。

ウトウトタイム, Art&Engineering~架け橋プロジェクト~, 学びの部屋 SSH など産・学・官連携による社会と共創するプログラムの開発を進めることができ, 2年 SS 課題研究, GS 課題研究, 1年プレ課題研究への展開ができた。

【表.1 海外研修及び海外研究発表者数増加】

企画名	国	H25	H26	H27	H28	H29	H30
GLP 中学 (英国研修)	英国	24	30	26	38	35	23
GLP 高校 (米国研修)	米国	10	23	9	7	8	6
サイエンス GLP	米国	2	-	-	-	-	-
CASTIC	中国	-	2	-	-	-	-
ICAST (仏国・尼国・台湾・比国)	*	-	2	2	-	2	2
アジアサイエンス キャンプ(泰国・印度)	*	-	-	1	1	-	-
盆唐中央高校 研究発表会	韓国	-	-	6	10	中止	中止
国立中科実験 高級中學	台湾	-	-	-	-	-	10
トビタテ留学 JAPAN(米・比国)	*	-	-	2	3	-	-
青少年科学 技術会議	泰国	-	-	-	2	-	-
オーストラリア科学奨学生	豪州	-	-	-	-	1	-
ライオンズクラブ 国際協会 YCE 派遣生	星国	-	-	-	-	1	1
Intel ISEF	米国	-	-	-	-	-	3
TOMODACHI Honda Global Leadership Program	米国	-	-	-	-	-	1
合計	*	36	57	46	61	47	46

2 研究開発の経緯

第1期開発型(H25~H29)では, 科学を主導する人材を育成するために, 6年間を通したグロ

ーカル教育として, 「グローバルリーダー育成プロジェクト (GLP : Global Leaders Project)」, 英語専用教室「U-CUBE」, 「宇土未来探究講座」の研究開発に取り組んだ主な実践と課題をまとめたものを表.2 に示す。5年間を通して, 海外研修経験者数増加, U-CUBE での国際テレビ電話会議実施, 探究活動の国際発表者数増加の反面, 地域資源の活用が不十分であったことから, 第2期実践型(H30~)では「社会と共創して探究し, 地域からグローバルまで展開するプログラム実践」に取り組んでいる段階である。

【表.2 第1期開発型における実践と重点課題の経緯】

第1年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 同窓会支援, 高校 GLP (米国研修), 中学 GLP (英国研修) 実施 同窓会支援, サイエンス GLP 実施 英語専用教室 U-CUBE 設置
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 英語に苦手意識をもつ生徒が多い 英語に対する生徒の興味・関心を高める環境づくりが必要
第2年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 探究活動における Abstract を英語で作成, SSH 研究成果要旨集発刊 U-CUBE 常駐教員の配置, 生徒部活動 GLP 部設置 海外研究発表(CASTIC)への参加 SSH 海外研修(ICAST)実施
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 英語科全教員及び ALT による Abstract の英語での作成指導体制の構築 U-CUBE の運用・管理, 生徒の活用 英語での研究発表機会の充実
第3年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> SSH 課題研究成果発表会で英語研究発表 SSH 大韓民国海外研修実施
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 3年課題研究英語発表指導方法・体制 Abstract を英語で作成する教材, 資料の必要 2年課題研究英語発表機会の確保
第4年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発部における GLP 研究主任設置 英語で科学及びグローバル講座の実施 国際統合睡眠医科学研究機構 SLEEP SCIENCE CHALLENGE 開発(終日英語)
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 「英語で科学」における英語論文作成力及び英語研究発表力の向上 海外研修経験者と未経験者との意欲, 態度の差
第5年次	実践	<ul style="list-style-type: none"> 全校生徒のグローバルな態度を涵養する SSH, GLP 成果報告会の実施 台湾・静宜大学との連携協定締結
	課題	<ul style="list-style-type: none"> 海外研修経験者増加, 海外研究発表者増加, 英語での研究発表機会充実の反面, グローバルに研究成果を発信する意義の理解が不十分である生徒が多く, 社会や地域における課題に取り組み, グローバルな視点で探究を進めることに課題がある。社会と共創をし, ローカルな視点とグローバルな視点の双方を備えた探究活動を展開する必要がある。

3 研究開発の内容

(1) U-CUBE

(英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座)

1. 仮説

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

2. 研究内容 (検証方法)

選択的の回答方式(4段階: 4が肯定的・1が否定的)でアンケートを実施し、各段階の回答割合(%)と各質問の平均を得る。

3. 方法 (検証内容)

1) 英語で科学 (講座)

放課後、希望生徒対象に、表.1 に示す講座を実施する。理科は物理、化学、生物、地学の基礎科目の内容を扱い、学校設定科目「未来科学 A」「未来科学 B」に準ずる内容とする。ALT 及び英語、理科教員が担当し、すべて英語でワークシート、スライド資料を作成して説明する。

【表.1 英語で科学・講座内容】

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

2) 英語で科学 (Abstract 作成)

Abstract やタイトルを作成する際の留意点や英語の表現、スキミングされる構成について、図.1 に示すように、ロジックガイドブック(本校開発教材・40 頁参照)で提示する。

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

研究概要 Abstract を英語で説明するために役立つ英語表現集

短時間で研究内容を把握できるようにすべての論文またはポスターセッション資料には abstract をつけます。abstract は、無生物主語や受動態の文とし(第一人称の主語(I, We)を使用しない)、時刻は過去形で記述し、「①目的」→「②方法」→「③結果」→「④結論」の要素を意識して構成します。

①目的(Purpose)

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調べるものである。
【類例】 The goal of my work was to ~

ii) 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。
【類例】 Observations made carried out on ~: ~について観察 行った
Examinations have been done on ~: ~について試験 実行した
Investigations done ~: ~について調査 行った

iii) 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.1 ロジックガイドブック P.9 [G-2]】

3) 「グローバル講座」 (Global Power Lunch)

土曜授業日の放課後、希望生徒対象に昼食を摂りながら、表.2 に示す講座を実施する。日本語でスライド資料を用いて説明した後、同様の内容を英語でスライド資料を用いて説明する。

【表.2 グローバル講座】

No	講座スケジュール
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

4) 同時通訳講座

放課後、希望生徒対象に、研究発表内容を日本語から英語または英語から日本語に同時通訳する練習を行う「同時通訳講座」を実施する。ロジックスーパープレゼンテーションの英語発表時には、FM ラジオで同時通訳の音声がいやホンを通して届くようにする。

5) U-CUBE

GLP 研究主任が U-CUBE に常駐し、表.3 に示す様々なグローバル関連事業を展開する。

【表.3 U-CUBE での主な活動内容】

通年活動	英語で科学(Science in English)
	グローバル講座(Global Power Lunch)
	GLP 委員会生徒活動運営
英語発表支援	同時通訳講座
	ロジックスーパープレゼンテーション
	SSH 台湾海外研修・国立中科実験高級中學
	国際先端科学技術学生会議海外研修
	International Student Conference on Advanced Science and Technology
留学支援	The 51th annual meeting of the Japanese Society of Developmental Biologists
	SLEEP SCIENCE CHALLENGE2019
	Intel ISEF 2018
参加支援	GLP(グローバルリーダー育成プロジェクト)
	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
参加支援	「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
	「ビヨンドトゥモロー」ジャパン未来フェローズプログラム
	高校生「中国ふれあいの場」訪問事業
日本の次世代リーダー養成塾	
	TEDX Kumamoto

4. 検 証

U-CUBE を拠点に様々なグローバル関連事業が展開されることが校内で浸透しており、「一歩踏み出そうとする生徒」を多く支援する体制構築することができた。生徒も積極的に英語で会話をする姿勢が見受けられるものの SS, GS コースともに意欲の二極化が生じている。

【表.4 外国の人と積極的に会話をしたい】

	1年 SS n=65	2年 SS n=66	3年 SS n=65	1年 GS n=169	2年 GS n=168
	事前	事後	事前	事後	事前
4	22	18	19	22	30
3	38	37	31	36	39
2	27	32	43	33	20
1	13	13	7	9	11
Ave	2.70	2.60	2.61	2.70	2.87
差	-0.10		0.09		-0.06

(2) 海外研修

1) SSH フィリピン共和国海外研修

第 13 回先端科学技術分野学生国際会議 ICAST
International Student Conference on Advanced Science and Technology

2) SSH 台湾海外研修・国立中科実験高級中學

1. 仮 説

SSH 海外研修において課題研究の成果を
発表する国際研究発表の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はじめ全校生徒対象
に報告会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. 研究内容（検証方法）

課題研究について、英語によるプレゼンテ
ーション資料及びポスターセッション資料の
内容、口頭発表の内容を検証する。また、全
校生徒の意識向上については、選択的回答方
式(4段階：4が肯定的・1が否定的)でアンケ
ートを実施し、各段階の回答割合(%)と各質
問の平均を得る。

3. 方 法（検証内容）

1)SSH フィリピン共和国海外研修

第 13 回先端科学技術分野学生国際会議
International Student Conference on Advanced Science and Technology

フィリピン共和国 De La Salle University で
開催される ICAST に高校 2 年 SS コース 2 人
が表.1 に示すスケジュールで取り組む。事前学
習として、11 月上旬、図.1 に示す発表要旨を
提出し、英語でのプレゼンテーション資料を作
成する。第 13 回 ICAST は大学生が主体となっ
て運営する国際会議であり、Oral Session は
13 部門で構成されている。11 月 29 日(木)15
分間の Oral Session 「General Session」を行
う(図.2)。事後学習として、1 月ロジックスー
パープレゼンテーションで研修報告及び英語
での研究発表を行う。

【表.1 フィリピン共和国研修日程】

月日	研修内容・行程
10 月 7 日	ICAST 受付
11 月 1 日	ICAST 要旨提出
11 月 27 日	移動(福岡空港-マニラ空港-宿舎)
11 月 28 日	ICAST1 日目 9:00 Opening Address 9:10 Welcoming Remarks 9:20 Plenary Speaker 10:40 Introduction to De La Salle University 12:45 Parallel sessions
11 月 29 日	ICAST2 日目 9:00 Plenary Speaker 12:30 General sessions 15:00 Closing and Awarding Ceremony
11 月 30 日	移動(マニラ空港-福岡空港-学校)
1 月 31 日	研修報告・研究発表 in English

Extraction of Limonene

Wataru Fujimoto
Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School

Uto city where I live is famous for delicious oranges. The peels of oranges contain limonene. Limonene is a kind of terpenes and one of the matters constituting citrus aroma. Limonene can remove greasy dirt or melt polystyrene foam while it gives sweet scent. Some companies make products using it. Limonene is useful for us. But many people throw it away with orange peels without knowing its effectiveness. I thought I wanted to make efficient use of limonene in orange peels. Then, I decided to conduct research on extracting it from orange peels, about how much limonene will be extracted it, and how to utilize it. There are several ways of extracting it from orange peels, as expression or the distillation method. Among them, I took the method of extracting it by organic solvents. I used Soxhlet extractor, and took chloroform, acetone, or hexane as solvents respectively. As the results of TLC, I could extract limonene through each organic solvents. Each of limonene's spots, however, had difference in color strength. From this, I thought there would be difference in the amount of limonene extracted from the different organic solvents. In the future, I will work to quantitate the amount of extracted limonene, and research the variety difference of citrus. And I will examine the way of making use of extracted limonene.

The working efficiency can be enhanced by taking a nap
'UTO-UTO time'

Ryuya Higashida
Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School

Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School started taking a nap 15 minutes after lunch break (This time is commonly called as 'UTO-UTO time') since 2014, because there are many students who are not satisfied with a quality of sleep. The purpose of this study is to describe the validity of taking a nap, our goal is to efficiently gain a comfortable nap by controlling the intensity of light and BGM to match the biological sleep rhythm. Morningness-Eveningness-Questionnaire(MEQ) were used in this study to classified it in three types of Morningness, Middleness and Eveningness, sample were collected from all students(N=954). MEQ was answered by 778 students (number of valid responses:778). Ratio of valid responses:81.6%, the number of Morningness was 113, the number of Middleness was 579, the number of Eveningness was 86. In this study, we paid attention to the difference of a result of subjective assessment and a result of numeric objective evaluation (MEQ) in sleep rhythm. In the present study, by performing Uchida - Kraepelin psychodiagnostic test with the person who cooperates with an experiment, we test the hypothesis that the working efficiency can be enhanced by taking a nap.

【図.1 ICAST 提出研究要旨】



【図.2 ICAST 「general sessions」】

2) SSH 台湾海外研修・国立中科実験高級中學

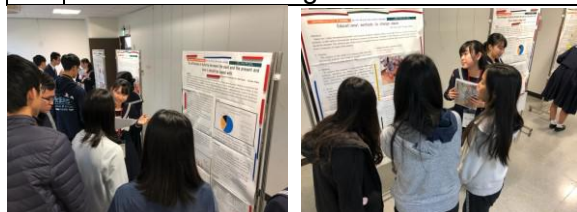
台湾・国立中科実験高級中學で実施した研究
発表会に高校 2 年 SS コース 6 人、GS コース
4 人が表.2 に示すスケジュールで取り組む。事
前学習として、英語でのプレゼンテーション資
料及びポスターセッション資料を作成する
(表.3)。国立中科実験高級中學では、学校紹介、
授業、研究発表会、ポスターセッション(図.3)、
研究情報交換(図.4)を行う。2 日目はホームス
テイを行う。事後学習として、1 月ロジックス
ーパープレゼンテーションで研修報告を行う。

【表.2 台湾研修日程】

月日	研修内容・行程
10 月 1 日	台湾研修・面接
11 月中旬	英語学校紹介資料作成
12 月上旬	英語口頭発表資料作成
12 月中旬	英語ポスターセッション資料作成
12 月 18 日	国立中科実験高級中學 1 日目 歓迎行事・自己紹介
12 月 19 日	国立中科実験高級中學 2 日目 学校紹介・施設見学・授業 ホームステイ
12 月 20 日	国立中科実験高級中學 3 日目 英語口頭発表 英語ポスターセッション 研究情報交換
1 月 31 日	研修報告

【表.3 研究発表テーマ】

No	タイトル
SS1	伝統的修復部材ガンゼキの科学的考察 Scientific consideration about Ganzeki
SS2	テオブロミンの抽出 Extraction of theobromine
SS3	リボソームによる多能性幹細胞の創造 Generation of Pluripotent Stem Cells by Ribosome
SS4	ウトウトタイムの効率化を目指して The working efficiency can be enhanced by taking a nap "Uto-Uto time"
SS5	昆虫-植物間のコミュニケーション 〜クスノキにおける香り〜 Communication between plants and insects via the incense components around Camphor tree
SS6	アライグマの生息地調査 Habitat survey of Raccoon
GS1	虐待の心理 Psychology in abusing parents
GS2	「昔」と「今」のいじめの違いとそれに対する対応 The difference in bullying between the past and the present and how it should be coped with
GS3	日本を変える教育法 Educational methods to change Japan
GS4	孤食化 The Habit of Eating Alone



【図.3 ポスターセッション】



【図.4 情報交換】



【図.5 ICAST BEST PRESENTATION】



【図.6 ロジックスーパープレゼンテーション】

4. 検 証

SSH フィリピン共和国海外研修及びSSH 台湾研修を通して、課題研究の取組及び内容について、Abstract 及びプレゼンテーション資料、ポスターセッション資料を作成し、英語で発表することができていた。また、国際研究発表を経験したSS 課題研究に取り組む生徒はグローバルな舞台で研究発表に臨む意欲の向上が見受けられ、世界トップレベル研究拠点プログラム(wpi)国際統合睡眠医科学研究機構 SLEEP SCIENCE CHALLENGE での英語口頭発表やバイオ甲子園 2018 研究発表など多くの研究発表に参加する機会を得た。また、高校2年で課題研究のテーマ設定後8ヶ月で研究発表を英語で行う機会を設定することによって、課題研究に取り組む生徒の英語での研究発表への意欲向上を図ることもできた。

ロジックスーパープレゼンテーションでの英語研究発表及び研修報告による全校生徒の留学や海外研修の意欲の変容について、選択的回答方式(4段階:4が肯定的・1が否定的)での回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得た結果を表.4、表.5に示す。課題研究の成果をグローバルな舞台で発信しようとする全校生徒の意識を促すことができ、特に、1年SSコースの生徒で2年次に実施される海外研修への参加意欲の向上が見られたことから、今後の課題研究の取組を充実させるうえでも効果があることが示された。

【表.4 機会があれば留学をしたい】

	1年SS n=65		2年SS n=66		3年SS n=65		1年GS n=169		2年GS n=168	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	16	19	28	25	28	35	11	14	26	26
3	30	27	35	30	34	25	23	26	23	25
2	35	34	31	36	20	19	33	21	31	24
1	19	19	6	9	18	21	34	40	20	25
Ave	2.43	2.47	2.85	2.70	2.72	2.75	2.10	2.14	2.54	2.51
差	0.04		-0.15		0.03		0.04		-0.03	

【表.5 海外研修に参加してみたい】

	1年SS n=65		2年SS n=66		3年SS n=65		1年GS n=169		2年GS n=168	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	22	40	30	28	13	25	10	16	31	28
3	30	27	38	38	27	30	25	26	23	20
2	35	21	23	20	28	29	36	27	22	26
1	13	13	9	14	32	16	29	32	25	25
Ave	2.62	2.94	2.89	2.80	2.22	2.65	2.16	2.25	2.73	2.52
差	0.32		0.09		0.33		0.09		-0.21	

(3) 社会との共創プログラム

- 1) ウトウトタイム
- 2) Art&Engineering 架け橋プロジェクト
- 3) 学びの部屋 SSH【小学生実験講座・研究相談】

1. 仮 説

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

2. 研究内容（検証方法）

社会との共創プログラムから2年SS課題研究及びGS課題研究、1年プレ課題研究へのテーマ設定の展開状況を整理する。

3. 方 法（検証内容）

1) ウトウトタイム

昼休み後に15分間、全校生徒が午睡をとる時間を設定し、表.1に示す日課表に位置付けて実施をする。ウトウトタイム開始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、全生徒の入眠準備を促してから、担任または副担任とともに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は、掃除予告アナウンスを全校放送して起床を促す。また、学年、男女別の別室を指定し、教室外での午睡をとれる場所の確保、午睡後、掃除を行うことで5限目に影響を及ぼさない切替え時間の確保など配慮をする。

【表.1 日課表】

時 間	校 時
8:25 ~ 8:35	朝読書
8:35 ~ 8:45	SHR
8:50 ~ 12:40	1~4限 50分授業
12:40 ~ 13:20	昼休み
13:20 ~ 13:35	ウトウトタイム
13:40 ~ 13:50	掃 除
13:55 ~ 15:45	5~6限 50分授業
15:50 ~ 15:55	終礼 *火・木は7限



【図.1 ウトウトタイムの様子】

SLEEP SCIENCE CHALLENGE

世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)採択拠点国際睡眠医科学研究機構(IIIS: International Institute for Integrative Sleep Medicine)で1年SSコース10人対象に表.2に示す日程で、高校2年SSコース6人対象にフォローアップ企画として表.3に示す日程で実施する。英語が公用語であるIIISでは原則、英

語でコミュニケーションを図る。生徒研究発表として様々な国籍の研究者が一堂に会した場で口頭発表10分、質疑応答15分を設定し、課題研究に関する様々なアドバイスを受ける。

【表.2 12月 SLEEP SCIENCE CHALLENGE】

時間	内容
9:30	ガイダンス「眠りとはなにか？」
9:45	動物施設ツアー
10:45	実験室ツアー ① 創薬の研究室を見てみよう ② ヒトの睡眠と代謝を知ろう ③ センチュウも眠る・・・？ ④ IIISで一番お高い実験装置!?
11:30	研究者との座談会 本多隆利研究員講話(SSH指定校出身)
13:00	ウトウトタイム
13:30	柳沢正史機構長 講義「Solving the Mystery of Sleep」



【図.2 動物施設ツアーの様子】



【図.3 柳沢機構長・本多研究員講義】

【図.4 朝日新聞茨城県版2019.1.11朝刊】

【表.3 3月 SLEEP SCIENCE CHALLENGE(予定)】

時間	内容
9:30	ガイダンス「眠りとはなにか？」
10:00	櫻井武副機構長講義
11:30	研究発表 1. The working efficiency can be enhanced by taking a nap "Uto-Uto time" 2. A scientific consideration about yeast 3. Communication between plants and insects via the incense components around Camphor tree 4. What can we see with MRI
13:40	ウトウトタイム
14:00	実験室ツアー
15:00	研究体験 櫻井/平野研究室

抗疲労，集中力と学習意欲向上研究プロジェクト

産・学・官ネットワークとして，理化学研究所科技ハブ産連本部融合研究推進グループ(水野敬チームリーダー)，熊本大学大学院生命科学研究部(米田哲也准教授)と連携して，「宇土中学校・宇土高等学校の抗疲労，集中力と学習意欲向上研究プロジェクト」を表.2 に示すスケジュールで実施する。

【表.4 抗疲労，集中力と学習意欲向上研究プロジェクト】

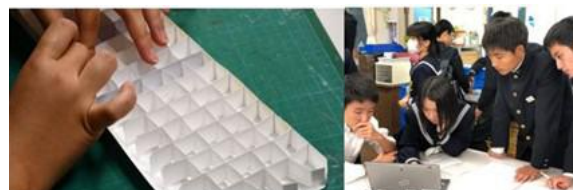
1	疲労と学習意欲アンケート調査研究 生活習慣・睡眠・疲労・学習意欲の実態把握【倫理委員会承認済】
2	午睡による効果検証研究 午睡による疲労軽減・集中力向上効果に関する生理・生化学的検証
3	午睡用枕の効果検証研究 午睡時の西川リビング枕，コントロール枕による疲労軽減・集中力向上促進効果検証

2.Art&Engineering～架け橋プロジェクト～

7月から11月にかけて熊本大学構造力学研究室，一般社団法人ツタワールドボクと連携して，中学3年美術の授業(単元：空間デザイン)，SS探究物理の授業で実施をする。20トン車の通過を想定した約2kgのおもりを支えるため，5人1組となり，ケント紙を用いた長さ30cmの1/100スケールのペーパーブリッジを完成させるを完成させる。材料は木工用ボンドとケント紙，たこ糸のみ。桁橋やトラス橋，アーチ橋，吊り橋の中から橋の種類を決める。今年度は，宇土市のJRの在来線と新幹線が並ぶ実在するショッピングモールの場所に橋を設置する設定で，再開発した町の将来像をイメージしながら橋のデザインを考え，インフラの重要性や強度，自然環境や予算など様々なことを学ぶ。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。11月下旬には，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(耐荷実験)(図.5)を実施し，総合的に評価して最優秀賞や部門賞を選ぶ。



【図.5 熊本日日新聞 2018.11.19 朝刊】



【図.6 ペーパーブリッジコンテストの様子】

3.学びの部屋 SSH【小学生実験講座・研究相談】

夏季休業中，小学生100人程度対象に高校2年SSコースの生徒が理科・数学の実験講座を本校で実施する。また，自由研究のアドバイスや実験指導を行い，必要に応じて小学校に出向いて継続的な指導を行う(図.7)。



【図.7 熊本日日新聞 2018.8.3 朝刊】

4.検 証

ウトウトタイム，Art&Engineering～架け橋プロジェクト～，学びの部屋SSHの社会と共創するプログラムを通して，2年SS課題研究，GS課題研究，1年プレ課題研究における探究へと展開した研究テーマを表.5に示す。ウトウトタイムやSLEEP SCIENCE CHALLENGEを通して得た課題や興味から睡眠研究に展開したテーマや，ペーパーブリッジコンテストを中学3年で経験したことで生じた興味からプレ課題研究につながったテーマ，学びの部屋を通して意識を深めたテーマが見受けられた。

また，産・学・官と社会と共創するプログラムを展開することによって，研究者等と接する機会を多いことから，科学に携わるうえで必要な資質となるサイエンスマインド，サイエンスリテラシーを学ぶ有意義な機会となっていた。

【表.5 課題研究テーマ一覧】

SS	ウトウトタイムの効率化を目指して
GS	日本を変える教育法
プレ	睡眠と記憶 タワーの構造の研究

4 実施の効果とその評価

(1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークを駆使したプログラムの実践』の効果とその評価を検証するために、アンケートを実施した。

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・能力を育てることができる

実施日 事前：H30年5月 事後：H31年1月
 対象 SSコース1年65人、2年66人、3年65人、GSコース1年168人、2年169人(有効回答)
 方法 選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で仮説検証に関する質問の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得る。

結果 各コースの結果を下表に示す。

自分の興味を未知の世界で拓くことができる

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	3	3	5	19	18	13	0	3	1	4
3	9	29	33	41	42	51	3	16	23	33
2	47	44	55	36	37	33	37	41	48	39
1	41	24	7	5	6	3	60	41	28	24
Ave	1.75	2.11	2.36	2.73	2.73	2.73	1.42	1.81	1.98	2.17
差	0.36		0.37		0.00		0.39		0.19	

世界の最先端技術や研究に関心がある

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	21	27	33	45	44	24	9	10	5	6
3	33	53	46	38	41	49	26	22	32	26
2	35	11	19	14	11	19	42	39	42	40
1	11	8	2	3	3	8	23	29	21	28
Ave	2.63	3.00	3.11	3.25	3.26	2.89	2.22	2.13	2.22	2.10
差	0.37		0.14		-0.37		-0.09		-0.12	

人前で話をするのが得意である

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	11	8	7	11	11	8	6	6	4	6
3	24	39	30	34	39	32	15	17	18	21
2	46	39	46	39	38	48	46	44	50	46
1	19	15	17	16	11	13	33	33	27	27
Ave	2.27	2.40	2.28	2.41	2.51	2.35	1.95	1.96	1.99	2.06
差	0.13		0.13		-0.16		0.01		0.07	

外国の人と積極的に会話をしたい

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	22	18	19	22	30	29	12	13	15	15
3	38	37	31	36	39	37	25	22	34	32
2	27	32	43	33	20	21	44	40	34	36
1	13	13	7	9	11	14	19	25	17	18
Ave	2.70	2.60	2.61	2.70	2.87	2.79	2.29	2.23	2.46	2.42
差	-0.10		0.09		-0.06		-0.06		-0.04	

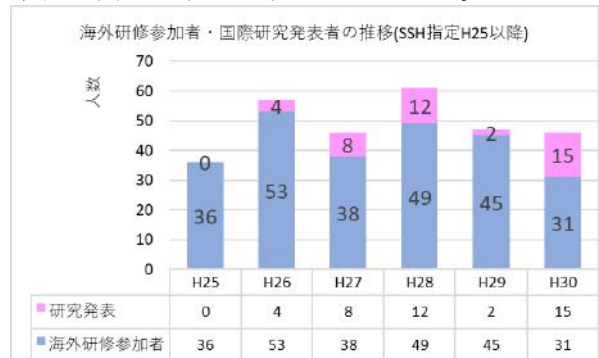
多様性を尊重し、他者と協働する社会のリーダーとしての資質・能力として、興味を未知の世界で拓く力、最先端への関心、積極性を検証した結果、自分の興味を未知の世界で拓くことができると回答した平均がいずれのコースでも増加していたものの、肯定的な回答をした生徒と否定的な回答をした生徒の二極化が見受けられる。人前で話すること、発信力や英語

でのコミュニケーションへの積極性においても同様に、二極化が確認された。

(2)学校経営への効果

グローバル教育の効果として、留学生及び海外派遣プログラムへの参加生徒増加が挙げられる。H26年9月からの1年間はフィリピン共和国から1人、H27年8月からの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4人)。図.1(詳細はP50.表.1)に示すように海外研修参加者数、国際研究発表者が増加している。卒業後、海外大学進学希望する生徒に対しては、世界最大規模の高等教育機関ネットワークの一つNavitasを活用することによって指定校提携する国公立・州立大学に進学を可能にする環境を整えることができている。

生徒対象に実施したアンケートについて、選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で英語に関する質問の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得た結果を表.1に示す。英語教育が充実していると肯定的な回答を示す生徒が1年生で高い割合を示していることから、海外研修及び国際研究発表をはじめとするグローバル教育の取組は近隣中学生が進路選択するうえで一つの検討材料になっており、入学後の英語教育に対する期待の高さをうかがうことができる。



【図.1 海外研修・国際発表生徒数の推移】

【表.1 英語に関する生徒アンケート】

英語が好きである

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	25	31	13	23	16	16	15	14	12	13
3	35	31	44	38	36	35	33	43	38	31
2	29	29	30	30	38	35	43	32	38	39
1	11	10	13	9	10	14	9	11	11	17
Ave	2.75	2.82	2.57	2.75	2.59	2.52	2.55	2.59	2.52	2.40
差	0.08		0.18		-0.07		0.04		-0.12	

宇土高校は英語教育が充実している

	1年SS		2年SS		3年SS		1年GS		2年GS	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
4	29	23	13	13	20	5	31	22	12	13
3	52	55	54	55	49	51	58	53	62	55
2	19	23	30	28	30	37	11	23	25	30
1	0	0	4	5	2	8	1	2	1	2
Ave	3.10	3.00	2.76	2.75	2.87	2.52	3.18	2.96	2.85	2.78
差	-0.10		-0.01		-0.35		-0.23		-0.07	

SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

平成30年度実践型指定のため記載不要

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

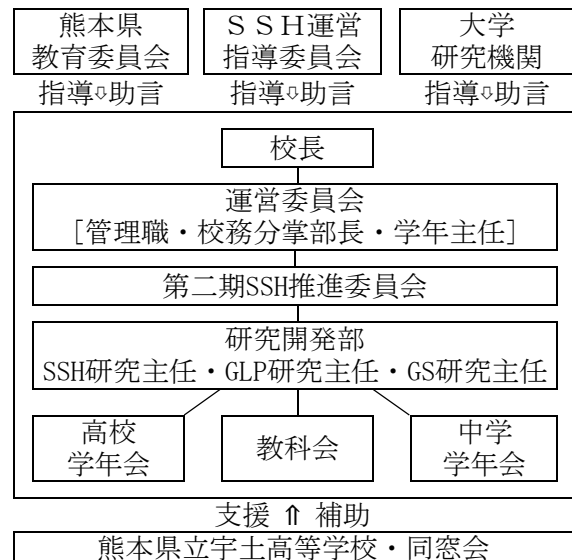
中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築している。週時程に1時間会議を設定する「第二期SSH推進委員会」を設置して研究開発及び実践の方向性を議論した。

H27から配置している「GLP(グローバルリーダー育成プロジェクト)研究主任」に加え、H30から新たに「GS研究主任」を配置することで、地域からグローバルに展開するプログラムの研究開発を一層、進める体制の構築ができた。

U-CUBEに常駐しているGLP研究主任が「英語で科学」及び「グローバル講座」をはじめ、英語研究発表支援、留学支援、研修参加申込支援など様々なグローバル教育を展開することができている。ロジックスーパープレゼンテーションにおいても、GLP研究概要報告の機会を設定し、SSH事業におけるグローバル教育の在り方を全校生徒、職員及び参加者に伝えることができている。また、熊本県高等学校教育研究会英語部会における本校GLPの取組の実践発表、米国教育旅行セミナーイン福岡における米国教育旅行の成果の講演など、成果普及することもできている。TEDxKumamotoと連携を深め、聴衆を惹きつける視点を重視したプレゼンテーションを行うことを目的としたTEDスピーチ体験を実施することもできた。

GS研究主任は、第二期実践型指定を受け、地域からグローバルに展開し、社会と共創する探究を推進するうえで、主に2年GS課題研究の企画立案・調整渉外を行っている。地域課題に着目させること、リサーチクエストを設定することなど第一期開発型で実践していたSSH主対象以外の生徒への探究活動の充実を進めた。台湾・国立中科実験高級中學、熊本県スーパーハイスクール指定校合同発表会、第9回熊本県高等学校生徒地歴・公民科研究発表大会など、SSH主対象以外の生徒がGS課題研究の成果を発表する機会を設定できた。

また、本校同窓会から海外研修に対する支援・補助を受けるグローバルリーダー育成プロジェクト(GLP)の充実も進んだ。中学GLP、高校GLPあわせて313人(H24~H30)の生徒が海外研修を経験することができている。GLPの成果、効果の波及として、海外研修を経験した生徒が、「一歩踏み出すことの重要性」を全校生徒へ発信することに加え、課題研究の成果を国際発表する意識を高めることにつながるなど有意義な展開を拡げることができている。



6 研究開発実施上の課題及び

今後の研究開発の方向・成果の普及

第1期SSH研究開発テーマ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研究開発」から、第2期SSH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」へと発展した第1年次に生じた課題1~2に焦点を当て、今後の研究開発を進めていくこととする。

1.社会と共創する探究の拡がり

高校1年対象に実施するロジックリサーチ、プレ課題研究、高校2年対象に実施するSS課題研究、GS課題研究において、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探究テーマを拡げるために、地域課題や地域資源、地域連携に着目するためのプログラムを開発する。中学「宇土未来探究講座」フィールドワークの場である「五色山」における行政、地域住民と連携した外来生物、害獣対策や、高校1年「ロジックプログラム」未来体験学習で研修を行う熊本県水産研究センターと連携したマリンチャレンジ事業などを通した探究活動への接続を意識する。

2.「卒業生」人材・人材活用プログラム

現在、熊本大学高大連携室の支援により、課題研究中間発表会における助言者やパネルディスカッションにおけるパネリストを卒業生が務める体制ができている。今後は、卒業生がSS課題研究及びGS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構築する。

第4章 関係資料

1 教育課程表 平成30年度入学生教育課程表

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

SS……スーパーサイエンスコース GS……グローバルサイエンス
 ◎……芸術Ⅱ・フードデザインから1科目選択 ◎……国語表現・数学B・社会と情報から1科目選択
 1年次の数学Ⅱの学習は、数学Ⅰの範囲の学習を終了した後に進行。
 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進行。
 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。

平成 28 年度・平成 29 年度入学生教育課程表

平成 28 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		平 成 28 年 度 入 学																	
平成 28 年度現在学年○印		計																	
教科	科 目	標準単位	Ⅰ		Ⅱ					Ⅲ					計				
			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			
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				
国語	国語総合	4	4																
	現代文	4																	
	古文	4																	
	世界史	2																	
地理歴史	世界史	4																	
	日本史	2																	
	地理	4																	
	地学	4																	
公民	現代社会	2	2																
	政治・経済	2																	
	倫理	2																	
数 学	数学Ⅰ	3	3																
	数学Ⅱ	4	1																
	数学Ⅲ	5																	
	数学A	2	2																
	数学B	2																	
	探究数学Ⅰ	5	5																
	探究数学Ⅱ	6																	
理 科	物理基礎	2	2																
	物理	4																	
	化学基礎	2	2																
	化学	4																	
	生物基礎	2	2																
	生物	4																	
	地学基礎	2																	
	地学	4																	
	未来科学A	3	3																
	未来科学B	3																	
保健体育	体育	7~8	3																
	保健	2	1																
芸 術	音楽Ⅰ	2																	
	音楽Ⅱ	2																	
	美術Ⅰ	2	2																
	美術Ⅱ	2																	
	書道Ⅰ	2																	
外 国 語	英語Ⅰ	3	3	4															
	英語Ⅱ	4																	
	英語Ⅲ	4																	
	英語表現Ⅰ	2	2	2															
家庭情報	家庭基礎	2	2																
	社会と情報	2																	
各学科共通教科計			31		29	31	31	30	31		31		91	93	93	92	92		
家庭	フードデザイン	2-10			2														
専門教科計			0		0			0	0		0		0	0	0	0	0		
特別活動	ホームルーム活動		1		1			1	1		1		3	3	3	3	3		
総合	宇土未来探究講座	3~6	1		1	1	2	2	1		1		3	3	3	4	4		
合 計			33		33				33				99						

SS・・・スーパーサイエンスコース

○・・・芸術Ⅱ・フードデザインから1科目選択

◎・・・国語表現・数学B・社会と情報から1科目選択

1年次中進生の数学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宇土未来探究講座で代替する。

2 運営指導委員会の記録

(1)第二期・第1回運営指導委員会

期日 平成30年7月19日(木)
 会場 熊本県立宇土高等学校校長室
 内容 開会挨拶 [那須高久課長]
 校長挨拶 [福田朋昭校長]
 概要説明 [後藤裕市研究主任]
 研究協議
 閉会挨拶 [那須高久課長]
 出席 運営指導委員8名,
 教育委員会2名, 本校職員17名 計27名

[運営指導委員]

松添 直隆	熊本県立大学 環境共生学部長
杉本 裕治	宇土市役所総務部・部長
坂口 マコ	モンタナ州政府駐日代表
宇佐川 毅	熊本大学 工学部長
片山 拓朗	崇城大学 工学部長
佐藤 勇治	熊本学園大学外国語学部英米学科 教授
齊藤 貴志	理化学研究所脳神経科学研究センター
松尾 和子	熊本県立教育センター教科研修部理科研修室長

[県教育委員会]

那須 高久	熊本県教育庁 高校教育課 課長
原 恭一	熊本県教育庁 高校教育課 指導主事

研究協議「SSH 第二期事業計画に関する協議」

- ・第二期事業計画の方向性について。ロジックアセスメント, 教科横断型授業, 非常に挑戦的な取組だ。優秀の定義。高大連携の視点でも優秀な学生は物差しで変わる。(宇佐川委員)
- ・成果発表会でのライトニングトークに代表されるように研究を端的に説明する際は, 指導者のサポートが重要になる。ロジックガイドブック作成は良い取組, 発表時のユニバーサルデザインも触れると良い。(宇佐川委員)
- ・成果発表会では聴衆を意識したプレゼンテーションを。スライドを見せる時間。話し方。スライド構成, 配色にも留意。(齊藤委員)
- ・行政の視点。地域資源の活用は重要だ。宇土市轟泉水道を保全するうえで高校生の研究を継続させることは価値ある取組。(杉本委員)
- ・中学, 高校の高い感受性高い時期の探究活動は価値がある。英語発表も価値があるが, ネイティブチェックをしてほしい。(佐藤委員)
- ・英語教育でスピーチコミュニケーション, 異文化コミュニケーションに力を入れる必要がある。直接に海外研修, 国際発表で学ぶ, 間接に, 発展途上国での科学技術の役立て方を学ぶ機会の設定が重要。グローバル講座は推進してほしい。(佐藤委員)
- ・米国, 欧州に先導される視点でなく, アジアの学生を招き入れる視点を。(齊藤委員)
- ・熊本にも多数の国際関係リソースがある。大

- 学生, 留学生の連携も視野に。(宇佐川委員)
- ・SSH 牽引するうえで基礎学力がどう向上しているか評価する視点を入れる。海外研修, 国際発表した生徒以外の伸びを確認できると一層, 取組が充実する。(片山委員)
- ・基礎学力の定義は物差しで異なる。本校で身につけさせたい力を評価するロジックアセスメントを開発, 実施, 検証したい。(後藤主任)
- ・探究活動, 自ら課題を見つけ解決する過程で通常の学びの意欲が高まることが期待されるからこそ基礎学力に焦点を当てる。(片山委員)
- ・アクティブラーニング, 問題解決学習のネガティブな要素, エフォートが偏るため弱点を補強するための支援が必要。これが基礎を固めることになる。(宇佐川委員)
- ・Intel ISEF 4位など高評価を受ける生徒がいることで生徒の目標の上限値がかなり上がっているためにバランスが必要。(宇佐川委員)
- ・探究の定義。職員間で探究のプロセス, スパイラルアップの共通認識をもつことが重要。探究の「問い」を創る授業, 物理は惹きつける問い, 化学はデータサイエンスを意識させる問い, 生物は生徒が探究の問いを創る視点を意識させる仕掛けが良かった。教科横断型授業は教科がもつ見方考え方の視点を共有する取組が重要になる。(松尾委員)
- ・県科学展における宇土高校の小学生への実験講座は好評だった。続けてほしい。(松尾委員)
- ・非常に取組は良い。予算がなくなっても継続できるか。熊本県教育にどのように浸透しているか。他高校への広げ方, 教員配置の戦略を教育委員会はどのように考えているか。(松添委員)
- ・SSH 第二期事業計画, 生徒への伝え方, 教員の学びを教育委員会がどう支援するか, 他校教員にどう広げているかが重要。(松添委員)
- ・教育委員会でも広げ方を意識している。熊本県スーパーハイスクール合同発表会開催は, SSH, SGH, SPH 事業の地域への発信, 指定校間の連携を意識している。社会との共創を重視する取組は継続してほしい(那須課長)



(2)第二期・第2回運営指導委員会

期日 平成31年1月31日(木)
会場 熊本県立宇土中学校・高等学校校長室
内容 校長挨拶 [福田朋昭校長]
挨拶 [廣瀬光昭審議員]
概要説明 [後藤裕市研究主任]
協議
閉会挨拶 [廣瀬光昭審議員]
出席 運営指導委員6名,
教育委員会2名, 本校職員14名 計22名

[運営指導委員]

松添 直隆	熊本県立大学 環境共生学部長
元松 茂樹	宇土市長
坂口 マコ	モンタナ州政府駐日代表
佐藤 勇治	熊本学園大学外国語学部英米学科 教授
斉藤 貴志	理化学研究所脳神経科学研究センター
松尾 和子	熊本県立教育センター教科研修部理科研修室長

[県教育委員会]

廣瀬 光昭	熊本県教育庁 高校教育課 審議員
益賀 健司	熊本県教育庁 高校教育課 指導主事

研究協議「SSH第二期事業計画に関する協議」

- ・海外研修の地域選定基準はあるか、同時通訳講座のねらいは何か。(佐藤委員)
- ・台湾静宜大学との提携、本校卒業生在籍から関係構築。SS コースはJST 支援、GS コースは同窓会支援。同時通訳は通訳構成でなく、サイト・トランスレーション学習の一環。参加者へのサービスとして実施。(吉永主任)
- ・地域資源、地域課題、地域連携。熊本県SSHの連携、特色の棲み分けは(斉藤委員)
- ・県主催で5月SSH指定校担当者情報交換会。12月KSH合同発表会実施。課題研究など互いの取組を共有、理解を図る。(廣瀬審議員)
- ・学びの部屋SSH、小中学校との連携が重要だから高校生の出前講義はどうか。自由研究講座も非常に有効だ。(坂口委員)
- ・受験して宇土高校に行きたいと思えるよう、保護者への発信が重要。市民講座、フォーラムへの参加も視野に入れてもよい。(斉藤委員)
- ・SS コースの実績素晴らしい。GS コースの取組、コース間のバランスは。(佐藤委員)
- ・文理関係なく探究する姿勢を育成するため、GS 課題研究を新設した。(福田校長)
- ・普遍的なもの、時代に翻弄されない、基礎学力を身に付ける教育も重要だ。(佐藤委員)
- ・宇土高=宇土市のイメージはありがたい。グローバルな視点について、SS は実際に動いている。GS はネットからだ。机上から離れて地域へ実際に行って欲しい。SS とGS でかける時間も思い、興味も違う。(元松委員)
- ・中学校への見せ方。中学説明会でのPRは。SS 課題研究とGS 課題研究の指導者の温度差はあるか。教科単元配列表の共有が重要ととらえるがその機会はあるか。(松尾委員)

- ・中学説明会、指定当初はSSHメインの説明。現在は生徒の様子に焦点をあてたDVD紹介。推薦、AO 入試合格者が多い理由としてSSHを紹介する戦略をとっている(奥田部長)
- ・単元配列表でなく探究の「問い」を創る授業から生まれた「問い」を教科間で共有することから複数の教科の視点を入れる(後藤主任)
- ・海外研修は時間、引率者、費用も必要。地域資源、国際協会、ユニセフなどの活用による国際交流の手法がある。グローバル講座、英語に限らず日本語でも異文化理解、科学技術応用の視点を入れる。(佐藤委員)
- ・防災プログラム、地域との連携事業の経緯と進捗状況は。(松尾委員)
- ・福島県との交流、被災地訪問はH24から。五色山防災運動会もH29から実施。(梶尾部長)
- ・評価、評価の観点の設定が重要だ。(斉藤委員)
- ・書道ではルーブリックによる評価を行う。到達目標を生徒、教員が共有できる(有働副校長)
- ・客観性の高い評価、個人内評価、評価方法の整理をすることで体系化できる。(松添委員)
- ・生徒の満足を評価する視点も重要(元松委員)
- ・生徒のリフレクションが重要だ。(松添委員)
- ・予算要求でALT 23人から13人増員。中高一貫教育校には2人配置する。高校入試、熊本市に受験生は目が向いている。一方、宇土中学は熊本市から志向される学校になっている。高校も熊本市に志向されたい。(廣瀬審議員)
- ・中学生、地域から支持される学校であるようにターゲットに合わせた戦略を。(元松委員)
- ・高校教育であること忘れずに。一過性で終わること、疲労感が残ることのないようリフレクションが重要。評価は個人評価、集団の評価、事業の評価と様々。誰が誰の何を評価するかの視点を整理することが重要。生徒自身が変容したことを実感する評価、ポートフォリオが重要だ。(松添委員)
- ・探究が目標であるなら、生徒のマインドセットを評価するか、身についた力を評価するか、身についた力の活用を評価するかを総合的に評価する。最終的には生徒が探究することが幸せであるかが重要である。(佐藤委員)
- ・探究のプロセスが重要だ。全員を博士にするわけではない。論文、研究計画、学会発表できる人物に博士号が与えられる。そのプロセスから得られるものを重要視する(斉藤委員)



3 報道資料

「JSEC2017スタディツアー」花王・すみだ事業場を訪問

未来を担う高校生と 企業の研究者が交流

「JSEC2017スタディツアー」の参加者（左から）小井彩花さん、高田晶帆さん、成松紀佳さん、宇土市立高等学校の先生方と交流している様子。

「JSEC2017スタディツアー」の参加者（左から）小井彩花さん、高田晶帆さん、成松紀佳さん、宇土市立高等学校の先生方と交流している様子。

「JSEC2017スタディツアー」の参加者（左から）小井彩花さん、高田晶帆さん、成松紀佳さん、宇土市立高等学校の先生方と交流している様子。

朝日新聞 2018.4.15 朝刊

凸レンズ研究 めざせ受賞

宇土高校生3人 出場へ

米で国際科学技術フェア

宇土市立高等学校の3人組が、米国の科学技術フェアに出場する。凸レンズの研究で、国際科学技術フェアに出場する。凸レンズの研究で、国際科学技術フェアに出場する。凸レンズの研究で、国際科学技術フェアに出場する。

熊本日日新聞 2018.5.12 朝刊

凸レンズ研究 世界が認めた

宇土高科学部 米・国際科学フェア4位

81の国地域から学生参加

宇土市立高等学校の3人組が、米国の科学技術フェアで4位入賞を果たした。凸レンズの研究で、国際科学技術フェアで4位入賞を果たした。凸レンズの研究で、国際科学技術フェアで4位入賞を果たした。

熊本日日新聞 2018.5.25 朝刊

宇土高(熊本)科学部3人が入賞

物理・天文部門 レンズ研究の成果発表

国際学生科学技術フェア

世界中の高校生が科学技術に関する研究成果を発表する「国際学生科学技術フェア」(JSEC)にて、熊本市立宇土高等学校の3人組が、米国の科学技術フェアで入賞を果たした。凸レンズの研究で、国際科学技術フェアで入賞を果たした。凸レンズの研究で、国際科学技術フェアで入賞を果たした。

毎日新聞 2018.6.7 朝刊

科学って、本当に おもしろい

宇土高科学部の研究が科学雑誌に掲載

宇土市立高等学校の3人組が、科学雑誌に掲載された。凸レンズの研究で、科学雑誌に掲載された。凸レンズの研究で、科学雑誌に掲載された。

広報うと 2018.5

熊本

画像ソフト使いの精度向上

高校の部優秀賞 「屈折率の研究」Z-レゾンの減光機能の活用

宇土高科学部物理班

宇土市立高等学校の3人組が、画像ソフトを使い、精度向上を図った。凸レンズの研究で、画像ソフトを使い、精度向上を図った。凸レンズの研究で、画像ソフトを使い、精度向上を図った。

読売新聞 2018.12.14 朝刊

テレビ放送 (全国放送)

『大泉洋の驚きジャパン2～未来が見える！
未来が変わる！大研究スペシャル』
制作：日本テレビ系列 (札幌テレビ制作)
放送：8月11日(土)13時30分～14時55分
出演：大泉洋, 大家彩香 (STVアナウンサー)



テレビ放送 (全国放送)

『ろんぶ〜ん』
制作：NHKE テレ
放送：3月7日(木)23時00分～23時30分
出演：ロンブー田村淳, 中山果奈アナウンサー
小島瑠璃子, アキラ100%



紙の橋 7kg載っても大丈夫

宇土中でペーパーブリッジコンテスト

強度、デザイン性競う

九州勢が優勝。宇土市立宇土中では、ペーパーブリッジコンテストが行われ、9校が参加した。優勝したのは、宇土中3年生のチーム。彼らは、強度とデザイン性を競い合い、7kgの重さでも壊れない橋を作った。このコンテストは、ペーパーブリッジコンテストの優勝チームは、宇土中3年生のチーム。彼らは、強度とデザイン性を競い合い、7kgの重さでも壊れない橋を作った。このコンテストは、ペーパーブリッジコンテストの優勝チームは、宇土中3年生のチーム。彼らは、強度とデザイン性を競い合い、7kgの重さでも壊れない橋を作った。

熊本日日新聞 2018.11.19 朝刊

宇土市の宇土小、宇土東小の児童が宇土高生に勉強を教わる学習会「学びの部屋」が1日、各学校で始まった。3日まで。児童の学力向上と高生生の職業体験などを目指す。

科学素晴らしい 児童感激

と、子どもたちから歓声が起きた。宇土小6年の河野奈々美さんは「実験が楽しい。できたイクラはキーホルダーにします」とうれしそうだった。自身も5年前に受講したという宇土高2年の田口はづきさんは「科学に興味を持つきっかけになった。人に教える楽しさがかかりました」と話した。

3日は、小生生の自由研究相談会もある。(西園祥太)

宇土高生と学習会

とを目的に2003年スタート。13年からは、宇土高が文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールに指定されたのを機に、理科の実験授業も実施している。2日は宇土高で理科の授業があり、約130人が参加した。生物では、乳酸菌カルシウムを使った「人工イクラ」作りを体験。着色したアルギン酸ナトリウム溶液をスポイトで垂らしてイクラ状になる。

熊本日日新聞 2018.8.3 朝刊

眠りの「？」高校生興味津々

探訪!

筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構(つくば市)

睡眠の基礎研究

睡眠の基礎研究。睡眠の重要性が注目されている。睡眠不足は、健康や学習に悪影響を及ぼす。睡眠のメカニズムを解明し、睡眠障害の治療に役立つ。睡眠の基礎研究は、睡眠のメカニズムを解明し、睡眠障害の治療に役立つ。

新薬開発ラボや実験施設を案内

新薬開発ラボや実験施設を案内。睡眠の基礎研究は、睡眠のメカニズムを解明し、睡眠障害の治療に役立つ。睡眠の基礎研究は、睡眠のメカニズムを解明し、睡眠障害の治療に役立つ。

朝日新聞茨城県版 2019.1.11 朝刊

宇土市

●宇土中・高のSSH研究成果発表会

1月31日、市民会館であった。写真は、同校は13年から、先進的な理数教育を実施する文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SSHS)の指定校。課題研究に取り組んだ生徒たちが各自のテーマプレゼンテーションしたほか、進路が決まった高校3年生6人が学校生活を振り返るパネルディスカッションもあった。

熊本日日新聞 2019.2.5 朝刊

概要資料

文部科学省指定(2018~2022) 第二期【実践型】

スーパーサイエンスハイスクール(SSH)

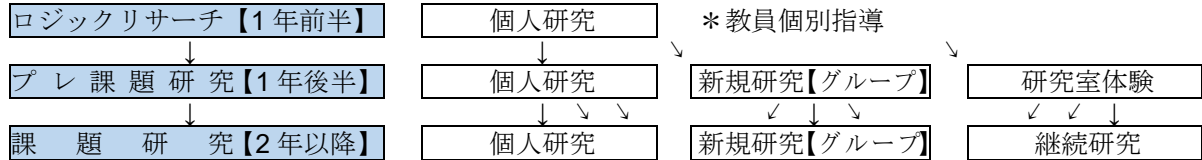
Super Science High School
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
学校設定教科「ロジック」3年間を通じた探究活動の流れ



1. 授業改革：探究の「問い」を創る授業
探究の「問い」から始まる授業，探究の「問い」を生徒が創る授業をすべての教科で実践する。
2. 学校独自開発テキスト：ロジックガイドブック
『LOGIC』の5観点と探究活動の段階に応じて必要な資質や技能を含む25個のモジュールで構成。

3. 探究活動テーマ設定：主体的に探究活動に取り組むための段階的なテーマ設定



4. 探究活動：学校設定教科「ロジック」

SSH 主対象に「SS 課題研究」，非主対象に「GS 課題研究」を実施。

学年・探究	プログラム名称	プログラム詳細	ガイドブック		
高校1年(1単位)	ロジックプログラム	ロジックプログラムⅠ 探究手法・先行研究調査 前年度成果発表会 中学次の研究成果発表 ロジックプログラムⅡ 大学教員分野別出前講義 ロジックプログラムⅢ 本校教員科学史講座	 <ul style="list-style-type: none"> 研究デザイン 研究構想メモ 文献検索方法 アヤトウス・カルタ マインドマップ IMRAD 講座 		
	未来体験学習(先端企業訪問)	県内先端企業で研修			
	ロジックリサーチ	レポート・ポスター作成 1人1テーマ(教員個別指導) ポスターセッション 1人3分以内全員ポスター発表 全体発表会 クラス代表が探究活動成果発表			
	未来体験学習(関東研修)	国際統合睡眠医科学研究機構等			
	プレ課題研究	研究要旨作成 JST主催SSH生徒研究発表会様式 ポスター作成 ポスターセッション資料作成 校内発表会 口頭発表(日本語)・発表会予選			
	ロジックスーパープレゼンテーション	口頭発表・ポスター発表・要旨集			
	高校2年(2単位)	課題研究		実験基礎講座 実験ノート活用・科学論文使用法 構想発表会 ワークショップによる構想発表 中間発表会 日本語口頭発表・質問カード活用 K S H 熊本県スーパーハイスクール指定校合同発表会 海外研修 台湾研修・国際先端科学技術学生会議 校内発表会 口頭発表(日本語)・発表会予選	<ul style="list-style-type: none"> 実験ノート講座 スライド作成講座 仮説再検証講座 ループリック作成 コントロール設定 データサイエンス 学会発表要領 ピアレビュー SWOT分析 サイエンスビジュアルゼーション
		ロジックスーパープレゼンテーション		口頭発表・ポスター発表・要旨集	
		各種学会・コンテスト出場		学会参加・SLEEP SCIENCE CHALLENGE	
		高校3年(1単位)		研究課題	
ロジックスーパープレゼンテーション			英語口頭発表・ライトニングトーク		

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2期・実践型】

研究開発主題

未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践

Ultimate【究極】

Upswing【発展】



育てたい生徒像

UTO-LOGICを備えた人材

未知なるものに挑む！ 既成概念を打ち破る！

状況・対象によって LOGIC を駆使せよ

L O G I C

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

Trigger X Target【しかけ X 対象】

Treasure【人材・人材】

未知なるものに挑むUTO-LOGICを育てるTrigger【しかけ】

L(論理性) O(客観性) G(グローバル) I(革新性) C(創造性)

アカデミックライティング	データサイエンス	グローバル	サイエンスマインド	エンジニアリング
国語 X	数学・理科・情報 X	地歴公民 X	英語・家庭 X	保健体育 X
要約力	統計学	ローカル	リテラシー	アート

<p>探究の「問い」を創る授業</p> <p>授業設計を変える 探究の「問い」から展開される授業を創る</p> <p>教科の枠を越える SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物 探究数学Ⅱ・探究数学Ⅲ 探究活動のテーマから教科融合領域を教材化</p> <p>中高一貫教育を活かす 未来科学A・B 探究数学Ⅰ 学習内容の再編成と効果的な実験・演習の充実</p>	<p>社会と共創する探究</p> <p>産・学・官を繋ぐ 授業・探究活動を充実させるために産・学・官が連携する</p> <p>グローバルに広げる U-CUBE(Uto-English Center)を拠点に探究活動を地域社会の視点と国際的な視野で展開する</p> <p>地域の異世代を結ぶ 学びの部屋 SSH 小・中学生実験及び自由研究指導 防災プログラム構築</p>	<p>授業 X 探究活動 X 社会</p>	<p>探究活動教科「ロジック」</p> <p>SSH 主対象 全校生徒</p> <p>ロジック・スーパープレゼンテーション UTO-LOGICを駆使する研究発表</p> <p>SS 課題研究 波及 GS 課題研究 ロジック・ガイドブック (グローバルサイエンス) ロジックポートフォリオ ロジック探究基礎</p> <p>プレ課題研究 ロジックリサーチからの接続・課題研究への接続 ロジックプログラム ロジックリサーチ 個人探究・レポート・ポスターセッション</p>
---	---	------------------------------	---

UTO-LOGICが熊本・九州・全国・世界のモデルになる！

第1期の成果・ポイント

第1期の主な表彰

科学を主導する人材を育成！
教育資源を活用した科学的探究活動の成果を学会・海外で発表

探究活動の定着と指導体制の構築！

課題研究・SS コース 50%以上 学会発表！

5年間で海外研修経験者 250人突破！

宇土中・中進生と科学部がSSHを牽引！

- SSH生徒研究成果発表会 受賞
- 文部科学大臣表彰 受賞
- 全国高校総合文化祭宮城大会 物理部門 最優秀賞 受賞
- 中国青少年科学技術イノベーションコンテスト 銀メダル 受賞
- 国際先端科学技術学生会議 ベストプレゼンテーション フランス・インドネシア・台湾
- 青年科学技術学生会議数学分野 最高賞 受賞
- タイ・バンコク

Outcome【成果】

Observer【卒業生】

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校 教育資源

無人島サバイバル生活体験	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	未来体験学習 筑波学園都市 県内企業訪問	県内大学研究所 研究連携	国際統合睡眠医科学研究機構	ALTイングリッシュキャンプ	U-CUBE 英語専用室 英語教育拠点	海外連携校 大韓民国 チェコ共和国	同窓会 GLP 海外派遣支援	卒業生 キャリア相談 課題研究指導
豊かな自然体験			外部連携		グローバル教育・卒業生生活用						

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 1 年次

平成 31 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