

①令和元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 令和元年度実施規模									
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。									
課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
中学校		80	2	80	2	80	2	240	6
全日制	普通科	235	6	231	6	235	6	701	18
	(SS)			(65)	(2)	(66)	(2)	(131)	(4)
	(理系)			(61)	(2)	(49)	(2)	(110)	(4)
計								941	24
平成31年4月1日現在									
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				
第一期 開発型	中高一貫教育校として6年間を通じた理数教育の開発	中高一貫教育校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うプログラムの開発			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				
	<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 				
第二期 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 ■ 探究の「問い」を創る授業 公開授業及び授業研究会 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高校1年 「ロジックプログラム」開講 ■ 探究活動評価再構築 ルーブリック・チェックリスト ■ ロジックガイドブック運用 ■ 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 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 探究生物」開講 ■教科融合教材開発 「SS 探究物理・SS 探究化学・SS 探究生物・探究数学Ⅱ」 	<ul style="list-style-type: none"> ■高校1年「ロジックプログラム」でのミニ課題研究実施 ■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 探究生物」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	<p>第二期・実践型第1年次～第3年次までの取組について、運営指導委員会及び管理機関の指導助言にもとづき、成果と課題を分析・検証をし、計画の進捗状況を点検したうえで、文部科学省中間評価で指摘された事項を反映させた第4年次の取組を展開する。第5年次は成果と課題について総括を行う。</p>		

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科・コース	開設科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科 中進コース	未来科学A	3	化学基礎	2	中学3年 第1学年 *中高一貫 教育校特例
			物理基礎	2	
	未来科学B	3	生物基礎	2	
			地学基礎	2	
普通科 中進 SSコース	探究数学Ⅰ	5	数学Ⅰ	3	第2学年 第3学年
			数学A	2	
	探究数学Ⅱ	6	数学Ⅱ	4	
			数学B	2	
	探究数学Ⅲ	7	数学Ⅲ	5	
			SS探究物理	7	
	SS探究化学	7			
SS探究生物	7				
SS課題研究	3	情報の科学	1		
		総合的な学習の時間	2		
普通科	ロジックプログラム	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
普通科中進文 高進理高進文	GS課題研究	2	総合的な学習の時間	2	第2学年 第3学年
	ロジック探究基礎	1	情報の科学	1	

○令和元年度の教育課程の内容

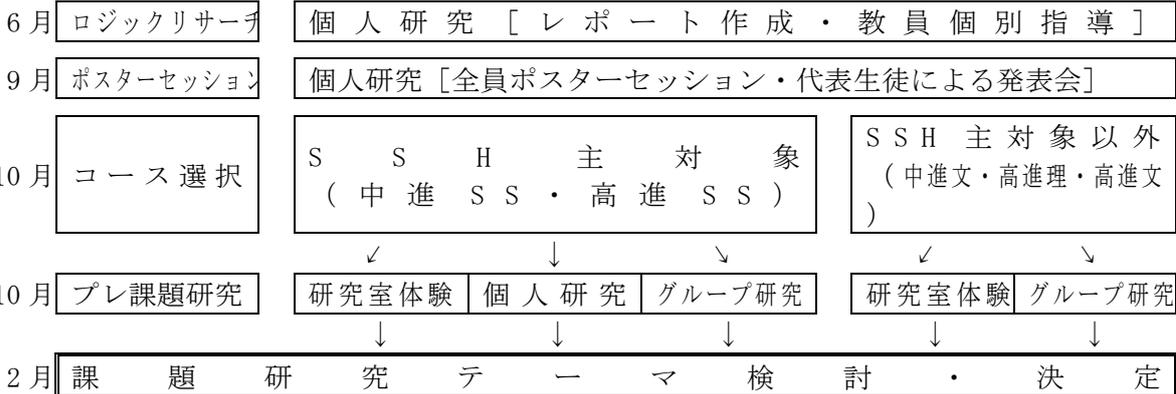
第4章 関係資料内の令和元年度教育課程表のとおり

課題研究に係る取組

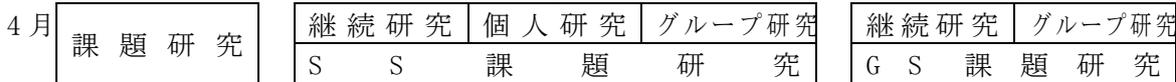
学科 コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象	
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数		
普通科	ロジックプログラム	1					全員 235名	
SS			SS 課題研究	2	SS 課題研究	1		2年 SS65名 3年 SS66名
文系 理系			GS 課題研究 ロジック探究基礎	1 1				文系 105名 理系 61名

具体的な取組の展開方法

1 学年



2 学年



3 学年



○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授業研究会実施。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. 学校設定科目「SS 探究物理」「SS 探究化学」「SS 探究生物」

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。

5. 中学段階における、数学・理科に関する教育課程の開発

中学段階における数学・理科の授業時数増加による高校内容の一部導入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 15 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】

プレ課題研究の取組を重視し、「個人研究」・「グループ研究」・「継続研究」から選択してテーマ設定する。指導体系は「共同研究型」、「連携型」、「自治型」に分けて指導を行う。

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・SSH 主対象以外】

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. 学校設定科目「ロジック探究基礎」・ロジックガイドブック

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。

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.ロジックアセスメント

本校が定義した生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC を測定するための本校開発・探究活動ロジックルーブリックにもとづくロジックアセスメントの研究開発を進める。

10.科学部活動の活性化

生徒が自ら研究テーマを設定し、主体的な活動を行う。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人程度をアメリカ合衆国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 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。
- 2)国際研究発表: The 14th International Student Conference on Advanced Science and Technology, The 52nd Annual meeting of the Japanese Society of Developmental Biologists, The Irago Conference 2019 (Interdisciplinary Research and Global Outlook)等, SS 課題研究成果を英語で発表する。

4.社会との共創プログラム

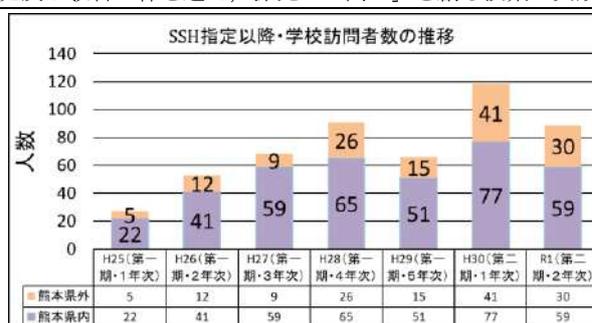
- 1)ウトウトタイム: ウトウトタイムをテーマに専門起案と連携して睡眠研究に取り組む。
- 2)Art&Engineering: 産・学・官連携し、芸術と工学を融合させた授業を構築し、ペーパーブリッジコンテストを実施する。
- 3)学びの部屋 SSH: 近隣小学校対象に高校2年 SS コースの生徒が理科・数学の実験講座を実施。
- 4)卒業生人材・人財活用プログラム: 課題研究実験指導等、本校卒業生を活用する体制を構築。

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公開授業実施。学校訪問者・授業視察者の増加、授業実践報告・他校職員研修講師。
- 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」における数理融合教材開発。データサイエンスに関する授業実践。数学をテーマにした探究活動を増加。
- 4 「SS 探究物理」「SS 探究化学」「SS 探究生物」探究の「問い」を創る授業シラバスを作成。教科の枠を超えた授業設計を行う視点の高まり。
- 5 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」,「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。
- 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
第3年次7月本校が定義した生徒に身につけさせたい力 UTO-LOGIC を測定する準備

4 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)

【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	7期生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	全員	全員	3
国際発表	4	13	21	11	19	30	3
学会等発表	6	20	23	35	35	38	5
中進 SS	41	36	39	42	46	38	41
高進 SS	11	9	12	23	22	27	23

5 SSH 課題研究論文集・研究成果要旨集の発刊

6 海外等で英語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

7 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

8 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

【H25SSH 指定以降研究発表件数推移】

規模		H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
県大会 九州大会	SS	0	10	14	18	30	20	23
	部	9	14	15	18	12	16	13
全国 大会	SS	0	0	0	1	1	0	1
	部	3	4	3	4	3	2	2
学会	SS	0	1	3	9	7	6	14
	部	0	0	2	3	1	3	4
国際 発表	SS	0	1	3	3	3	11	18
	部	0	1	2	2	1	2	1
総計	SS	0	12	20	31	41	37	54
	部	12	19	22	27	19	22	20

9 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。SSH 主対象以外の探究活動の中心となる GS(グローバル・サイエンス)研究主任の配置。

10 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)」で研究内容が掲載された科学部活動

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 (小学生実験講座・研究相談), 卒業生人材・人材活用プログラムの実施

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

英語で科学・グローバル講座・同時通訳講座

4 海外研修・国際研究発表等の機会充実

SSH 台湾海外研修・国立中科実験高級中學 The 14th International Student Conference on Advanced Science and Technology, The 52nd Annual meeting of the Japanese Society of Developmental Biologists, The Irigo Conference 2019

5 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

6 留学環境整備, 留学企画の参加者増加

台湾・静宜大学特別プログラム構築, 進学。合格率 1.2%で世界最難関大学と称されるミネルバ大学に進学。

企画名	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
GLP 中学 (英国・米国研修)	24	30	26	38	35	23	28
GLP 高校 (米国研修)	10	23	9	7	8	6	11
サイエンス 米国 GLP	2	-	-	-	-	-	-
C A S T I C 中 国	-	2	-	-	-	-	-
I C A S T (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	-	-	-
韓国盆唐中央 高校研究発表会	-	-	6	10	中止	中止	-
国立中科実験 高級中學(台湾)	-	-	-	-	-	10	10
トビタテ留学 JAPAN(米国・比国)	-	-	2	3	-	-	-
青少年科学 技術会議(タイ)	-	-	-	2	-	-	-
オーストラリア科 学 奨 学 生	-	-	-	-	1	-	-
ライオンズクラブ 国際協会 YCE 派遣生	-	-	-	-	1	1	-
Intel ISEF	-	-	-	-	-	3	-
TOMODACHI Honda Global Leadership Program	-	-	-	-	-	1	-
静宜大学特別プロ グラム(台湾)	-	-	-	-	-	-	4
合 計	36	57	46	61	47	46	53

◆ 18年間熊本で暮らした県立高校出身の成松さんが世界最難関ミネルバ大学に合格した理由

<https://cutt.ly/htkLOpA> <https://cutt.ly/8tkLS72> <https://cutt.ly/btkLCDY> <https://cutt.ly/FtkLNrd>



ノート from TBS



孫正義育英財団



日本物理学会



みらいぶ総文祭

7 SSH 主対象生徒の海外研修参加者・国際研究発表・学会等発表者数の増加



○実施上の課題と今後の取組

令和元年度(2019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

探究の「問い」を創る授業のシラバス、授業で創った探究の「問い」の一覧を活用し、各教科・科目の見方・考え方を働かせた探究的な学びの実現に向け、探究的な学びの在り方を構造化する。

2.教科の枠を越える授業の推進・教科横断型授業・教科融合教材の開発

教科間の関連性や系統性などを意識し、各教科・科目の学びが他教科、日常生活や社会につながる意識を高めよう教科横断型授業、ティームティーチングによる授業、教科融合教材の開発を進める。

3.データサイエンスに関する授業実践

課題研究で得られたデータや過去の課題研究の資料等、実際の研究結果の妥当性を高めるために必要なデータサイエンスの視点や手法を高める教材開発及び授業実践を進める。

4.探究の「問い」を創る授業アウトリーチ活動・広報活動

探究の「問い」を創る授業に関する研究開発の成果を教員・生徒・市民・近隣小中学生・保護者のそれぞれの目線にあわせた発信方法を検討する。

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

1.高校1年ロジックプログラムにおけるミニ課題研究

探究の過程を経験させる教員提示テーマ「ミニ課題研究」について、共通して身につけさせたい探究の資質・能力を整理し、「ミニ課題研究」の教材開発を進める。

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

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。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なコンテンツの扱いを検討。

3.未知なるものに挑むUTO-LOGICの測定

ロジックループ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」(Microsoft Formsを使用、CBT形式解答)とあわせ、生徒に身につけさせたい力「未知なるものに挑むUTO-LOGIC」の評価を第二期第3年次3年SS課題研究終了後実施。

4.SS・GS課題研究の自己肯定感を高める方法

学会やコンテスト、海外研修を経験した生徒と比較し、未経験生徒は相対的に自身の探究活動への自己肯定感が低い。探究活動のリフレクションと評価を開発し、自己肯定感を高める必要がある。

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

1.社会と共創する探究の拡がりとして新型コロナウイルス感染拡大防止対策

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を拡げるために、地域課題、資源、連携に着目し、「五色山」での行政、住民と連携した外来生物、害獣対策や、熊本県水産研究センターと連携したマリンチャレンジ等、新規事業の展開ができている反面、海外、学会発表等、学校外での活動が制限された際の探究活動の充実が課題となる。

2.「卒業生」人材・人財活用プログラム

熊本大学高大連携室の支援に加え、他大学との連携を進め、課題研究における課題や手法について助言する機会を設定する継続性のある体制を拡充していく。