

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

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

ねらい

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⁽¹⁾を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成することをねらいとする。

(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⁽¹⁾を備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、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。英語活用教室 U-CUBE⁽²⁶⁾に常駐する GLP 研究主任⁽³⁴⁾を中心に、同窓会支援 GLP⁽²⁵⁾、中学段階、総合的な学習の時間「宇土未来探究講座⁽¹¹⁾」、高校段階、学校設定教科「ロジック」における学校設定科目「ロジックプログラム⁽¹²⁾」、「SS 課題研究⁽¹⁶⁾」、「GS 課題研究⁽¹⁷⁾」、「ロジック探究基礎⁽¹⁸⁾」を通して、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。

2 研究開発の経緯

第一期開発型(H25～H29)「科学を主導する人材を育成するための6年間を通じたグローバル教育」に関する研究開発の主な実践と課題を表.1に示す。5年間を通して、海外研修経験者数増加、U-CUBE⁽²⁶⁾での国際テレビ電話会議実施、国際研究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、第二期実践型(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」に関する研究開発を進めている段階である。

第二期3年次はコロナ禍における社会との共創する探究の在り方を模索する1年であり、その研究開発の状況の時間的経過(1年間の流れ)を表.2に示す。実際に地域や海外と交流する場の設定は困難であったものの、オンラインで連携・交流を図るシステムを構築し、新たな連携を切り拓くことができた。

【表.1 第一期開発型における実践と課題の経緯】

第1年次	実践	・同窓会支援高校 GLP(米国研修), 中学 GLP(英国研修), サイエンス GLP 実施 ・英語専用教室 U-CUBE ⁽²⁶⁾ 設置
	課題	・英語に苦手意識をもつ生徒が多い ・英語の興味・関心を高める環境づくり
第2年次	実践	・探究活動 Abstract 作成, 要旨集発刊 ・U-CUBE 常駐教員の配置, 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	・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	・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	・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, 資料の準備 ・2年課題研究英語発表機会の確保
第4年次	実践	・研究開発部 GLP 研究主任 ⁽³⁵⁾ 設置 ・英語で科学及びグローバル講座 ⁽²⁷⁾ 実施 ・国際統合睡眠医科学研究機構 SLEEP SCIENCE CHALLENGE ⁽³⁰⁾ 開発
	課題	・「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	・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	・海外研修, 国際研究発表増加, 英語研究発表機会充実の反面, グローバルに研究成果を発信する意義理解が不十分。 ・地域課題に対し, ローカル・グローバルな視点を備えた探究活動を展開する必要性。
第二期1年次	実践	・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 ⁽²⁹⁾ , ペーパーブリッジコンテスト ⁽²⁸⁾ の実践
	課題	・「卒業生」人材・人材活用プログラムとして, 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
第二期2年次	実践	・社会と共創するプログラムとして, 地域資源・課題に着目した探究の展開。 ・台湾静宜大学高大接続プログラム構築
	課題	・コロナ禍における海外研修の代替構築及び外部交流の機会の確保。 ・卒業生人材人材活用プログラムの充実

表.2 第3年次(R2)研究開発の時間的経過

月	海外研修	社会と共創	U-CUBE
4	GLP 中止		
5	JSDB オンライン	緊急事態宣言に伴う休校措置	
6	台湾静宜大学プログラム中止	SS/GS 課題研究 地域資源・連携での研究開始	3年英語発表指導
7			英語で科学
8		学びの部屋中止	グローバル講座
9			国際発表準備
10			(希望生徒)
11	ICAST 発表 Irago 発表	ペーパーブリッジ コンテスト	KSH 英語発表指導
12	台湾研修中止		2年 Abstract 指導
1		持続可能な 五色山開発 プロジェクト	1年 Abstract 指導
2			
3	GLP 中止		

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⁽²⁶⁾を様々なグローバル関連事業を展開する空間として運用すること、探究活動の成果を英語で発信する機会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

教育課程編成上の位置付け

内容	教育課程
1.英語活用教室 U-CUBE ⁽²⁶⁾	希望者
2.研究タイトル及び Abstract 要旨作成指導 英語研究発表指導	1年 ロジックプログラム 2年 SS/GS 課題研究 3年 SS 課題研究

1) 英語活用教室 U-CUBE

GLP 研究主任⁽³⁵⁾が U-CUBE に常駐し、表.1 に示す様々なグローバル関連事業を展開する。英語で科学、グローバル講座⁽²⁷⁾は、放課後、希望生徒対象に、表.2 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う学校設定科目「未来科学 A・未来科学 B⁽⁸⁾」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。同時通訳講座は、放課後、希望生徒対象に、研究発表内容を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 ラジオを通して同時通訳が届くようにする。

【表.1 U-CUBE での主な活動内容】

通年	英語で科学(Science in English) グローバル講座(Global Power Lunch) 同時通訳講座
発表支援	ロジックスーパープレゼンテーション 【中止】SSH 台湾研修・国立中科実験高級中學 International Student Conference on Advanced Science and Technology The Virtual Irago Conference 2020
留学支援	【中止】GLP 【中止】熊本・モンタナ留学プログラム トビタテ！留学 JAPAN 日本代表プログラム 【中止】「心連心」中国高校生長期訪日事業
参加支援	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 【中止】台湾静宜大学特別プログラム 日本の次世代リーダー養成塾

* 【中止】コロナ関連で実施できなかった企画

【表.2 英語で科学・講座内容】

No	英語で科学・講義内容
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

No	グローバル講座・講義内容
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	2018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

2) 研究タイトル及び Abstract 要旨作成指導・英語研究発表指導

研究タイトルや Abstract を作成する際の留意点や英語の表現について、図.1 に示すように、ロジックガイドブック⁽¹⁹⁾で提示する。英語科教員及び ALT が研究テーマごとに個別対応をし、研究内容に対応した表現方法を意識させる。

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

研究概要 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)、時制は過去形で記述し、「①目的」→「②方法」→「③結果」→「④結論」の要素を意識して構成します。

①目的(Purpose)

i) the purpose of my study was to ~: 本研究の目的は~ことである
The purpose of my work was to examine which home use game machine has the most processing capacity
*本研究の目的はどの家庭用ゲーム機が最も処理能力が高いか調べるものである。
【類例】The goal of my work was to ~

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

スキミングする・されることを意識した研究成果発表構成

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

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

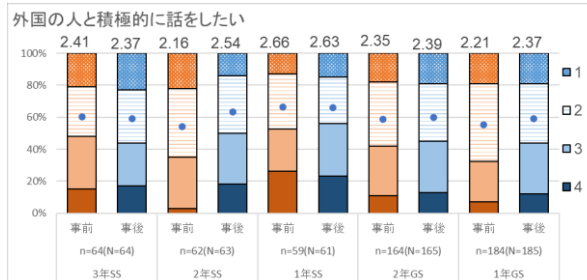
【図.1 ロジックガイドブック】

3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

4. 検証

以下に示すように、外国の人と積極的に話をしたいと意欲をもつ生徒が増加したことから、様々なグローバル関連事業が展開する空間として、U-CUBE の運用が有用であることが示された。積極的に U-CUBE を活用する生徒がいる反面、U-CUBE の利用頻度が少なく、約半数いる否定的な回答を示す生徒に対するきっかけづくりを今後、検討する必要がある。



(2) 海外研修

- 1) SSH 台湾研修・国立中科實驗高級中學【中止】
- 2) 国際間高大連携学術文化交流プログラム【中止】
- 3) 国際研究発表 (オンライン発表)

1. 仮 説

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

2. 研究内容

教育課程編成上の位置付け

内容	教育課程
1. SSH 台湾研修	2年SS課題研究(希望者)
2. 国際間高大連携学術文化交流プログラム	希望者
3. 国際研究発表	SS 課題研究(希望者)

1) SSH 台湾研修・国立中科實驗高級中學【中止】

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、表.1で計画したSSH台湾研修・国立中科實驗高級中學を8月に中止決定をした。オンラインでの連携を図り、次年度は状況に応じて可能な実施形態で交流を行うよう準備を進めている。

【表.1 台湾研修日程・中止】

月 日	研修内容・行程
11月中旬	英語学校紹介資料作成
12月上旬	英語口頭発表資料作成
12月中旬	英語ポスターセッション資料作成
12月17日	国立中科實驗高級中學1日目 歓迎行事・自己紹介・学校紹介
12月18日	国立中科實驗高級中學2日目 キャンパスツアー・授業参加・ホームステイ
12月19日	国立中科實驗高級中學3日目 英語口頭発表・研究情報交換
1月29日	研修報告

2) 国際間高大連携学術文化交流プログラム【中止】

SSH台湾研修を契機に台湾・静宜大學と図.1に示す学学連携に関する協定書を交わし、国際間高大連携学術文化交流プログラムへ参加し、一定の入学条件に達した生徒は静宜大學に進学することができる体制を構築し、R1年度は4人プログラム参加、1人が進学した。今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、本プログラムを中止、オンラインで代替し、SSコース1人が来年度進学することが決定している。

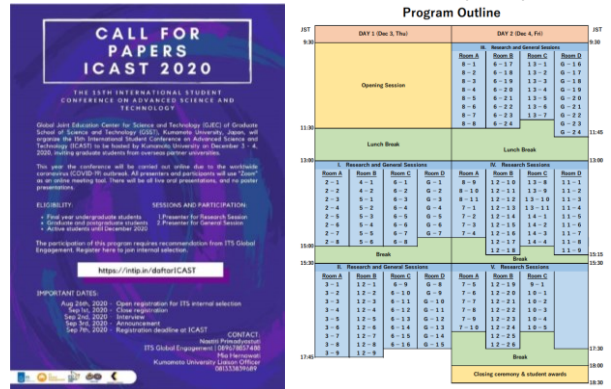
静宜大學学学連携協定書	静宜大學学学連携に関する協定書
<p>甲： 熊本県立宇土高等学校(日本)</p> <p>乙： 静宜大學(台湾)</p> <p>一、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>二、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>三、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>四、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>五、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>六、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>七、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>八、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>九、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>十、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p>	<p>甲： 静宜大學(台湾)</p> <p>乙： 熊本県立宇土高等学校(日本)</p> <p>一、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>二、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>三、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>四、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>五、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>六、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>七、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>八、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>九、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p> <p>十、 本協定書は、両学が互に教育上之の需求、特定学学連携を促進し、国際間高大連携学術文化交流プログラム(以下「本プログラム」と称す)の推進を図ることを目的として締結する。</p>

【図.1 静宜大學学学連携に関する協定書】

3) 国際研究発表 (オンライン発表)

The 15th International Student Conference on Advanced Science and Technology (ICAST)

国際先端科学技術学生会議は、大学生が主体となって運営する国際会議であり、H26 フランス、H27 インドネシア、H29 台湾、H30 フィリピン、R1 熊本と様々な国で開催されている。今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、高校2年SSコース11人、科学部6人が図.2に示すプログラムにオンラインで参加をする。事前学習として、9月上旬申込、10月上旬発表要旨提出、11月英語でのプレゼンテーション資料の作成に取り組む。表.2に示す研究内容を12月3日(木)「General Session」で15分間のOral Session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及び英語での研究発表を行う(図.3)。



【図.2 ICAST リーフレット・プログラム】

【表.2 ICAST Oral Session Titles】

No	Title
G-06	Shiranuhi Phenomenon
G-07	Floating island phenomenon
G-08	The alloy that is molten by boiling water
G-09	The way of sustaining Supercooling
G-10	Coating agent that can be made at school



【図.3 ICAST オンライン発表 / 1月末報告】

The 53rd Annual meeting of the Japanese Society of Developmental Biologists (JSDB)

日本発生生物学会は、国内外から500人を超える研究者が集い、発生学に関する最先端のディスカッションが行われる学会である。学会に参加申込、研究要旨が受理(図.4)された後、ポスターセッション資料を作成し、英語でディスカッションする準備を進める。唯一の高校生参加となった本会に3年SSコース4名が使用言語は英語で研究発表を行う。今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、学会HPオンライン紙面発表とする。(https://www2.jsdb.jp/kaisai/jsdb2020/index-e.php)

Embryoid body-like cell clusters formation by ribosome is reproducible with various kinds of cell lines
リボソームによって胚様体のような細胞塊の形成が様々な細胞株で再現可能である

Ryota Odahara¹, Mei Miyajima¹, Gen Urakawa¹, Momoka Shimoda¹, Kunimasa Ohta², Yuichi Goto¹
 (Uto Senior High School¹, Kumamoto University²)

Somatic cells can be reprogrammed to pluripotent stem cells by nuclear transfer into oocytes, ectopic expression of defined transcription factors, and treatment with a particular set of chemical compounds. Recently, Dr. Ohta (Kumamoto University) have reported that incorporation of living lactic acid bacteria (LAB) into the human dermal fibroblasts (HDFs) can generate cell clusters and they are similar to the embryoid bodies derived from embryonic stem cells. The cell clusters expressed a subset of pluripotent markers and transformed into cells derived from three germ layers in vivo and in vitro (Ohta et al., PLOS ONE e51866, 2012). In addition, Dr. Ito (Kumamoto University) confirmed that ribosomes are the actual component for the induction of LAB mediated cellular transdifferentiation (Ito et al. Sci Rep 2018). In our study, we used 9 types of cells and ribosomes isolated from E. coli to examine if other cells except for HDFs also can be reprogrammed. The cells which formed embryoid body-like cell clusters were Chinese hamster lung cells (CHL), Mink lung cells (NBL-7), Medaka caudal fin cells (OLHN1-2), Rabbit cornea cells (RC4), and Human B lymphocytes cells (HEV0012). Then, we cultured cell clusters of these cells in STEMPRO Adipogenesis and Osteogenesis Differentiation Medium. Only RC4 could be differentiated into adipocytes and osteoblasts. These findings demonstrate that incorporation of ribosomes induces cellular transdifferentiation of not only HDFs but also other kind of animal cells.

ribosomes,embryoid body-like cell clusters,transdifferentiation

【図.4 Acceptance for Poster Presentation】

**The Virtual Irago Conference 2020
 (Interdisciplinary Research and Global Outlook)**

異分野融合研究国際会議 Irago Conference は、地球規模の問題の解決に向け、学术界、産業界、行政界の専門家が相互に理解するための「学際的なプラットフォーム」として、自由な発想に基づき広範囲な議論する会議である。高校2年SSコース1人が招待され、図.5に示すプログラムに参加した。事前学習として、9月上旬要旨提出、10月中旬発表資料作成に取り組む。今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、Zoomミーティングで講演及びパネルディスカッションを行い、ポスターセッションではアバターベースで仮想会場を移動し、参加者（アバター）と英語でディスカッションを行う（図.6）。図.7に示す研究内容を音声や距離感など臨場感ある仮想会場で訪ねたアバターに説明する。

【図.5 Irago Timetable】



【図.6 アバターベースポスターセッション】



文部科学省指定(2018-2022) 第二種(専攻型) スーパーサイエンスハイスクール(SSH) Super Science High School

A Study of Common Induced Subgraphs between Cayley Graphs of Symmetric Groups
 E. Kubota¹
 High School, Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School, Kumamoto, Japan

References
 [1] E. Kubota, "Visualization of the structure of Symmetric Groups and Some Algebraic Combinatorics," Uto Senior High School (2019). [2] R. Doornik, "Graph Theory," Springer Japan, (2009). [3] R. M. Wilson and L. E. Lick, "A Course in Combinatorics, Second Edition," Mariner Publishing, (2018). [4] H. Saha, "Math Graph Theory," SB Creative Co., Ltd., (2012).

【図.7 Irago Conference 「Poster session」】

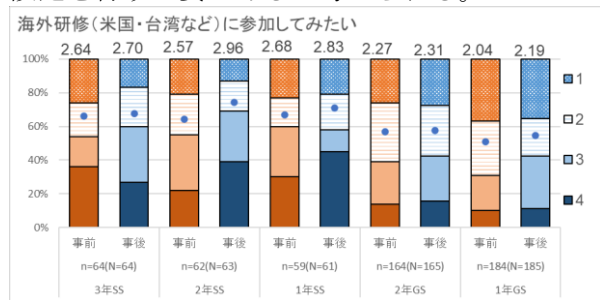
3. 検証方法

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、「1. 仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組による生徒の意識変容を第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

4. 検証

本項「2. 研究内容」の図で示すように、英語での発表準備をし、発表及び質疑応答に臨むことができていた。今年度は、現地での研修機会を設定できなかったものの、説明する際の表現方法や伝え方など ALT のアドバイスを繰り返し求める準備の様子から、オンラインでの研究発表に一定の効果があることが示された。特に、国際研究発表を経験した生徒は、質疑応答で得られたアドバイスや別視点での研究の展開など SS 課題研究⁽¹⁶⁾での取組に大きな示唆を受けることができ、一層、グローバルな舞台や専門家が集う学会等での研究発表に臨む意欲の向上が見受けられた。

ロジックスーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾でオンライン国際研究発表の報告を行った結果、以下に示すように、同世代の海外研修や国際研究発表の経験が刺激になり、海外研修への意欲の高まりが確認できた。一方で、海外研修に否定的回答を示す生徒に対しては、実際に海外研修に参加しなくても一定の効果を確認できるオンラインでの研究発表や交流等、今年度、構築した体制を活用して、より多くの生徒に機会設定を行う必要があると考えられる。



(3) 社会との共創プログラム

- 1) Art&Engineering 架け橋プロジェクト
- 2) ウトウトタイム・睡眠研究
- 3) 学びの部屋 SSH【中止】
- 4) 卒業生人材・人財活用プログラム
- 5) 持続可能な五色山開発プロジェクト

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

教育課程編成上の位置付け


内容	教育課程
1. Art&Engineering ～架け橋プロジェクト～	中学3年美術 2年SS探究物理
2. ウトウトタイム 睡眠研究	日課表(13:15-13:25) SS課題研究
3. 学びの部屋 SSH	2年SS課題研究
4. 卒業生人材・人財活用プログラム	2年SS課題研究
5. 持続可能な五色山開発プロジェクト	科学部・SS課題研究

1) Art&Engineering～架け橋プロジェクト～

表.1に示す一般社団法人ツタワールドボク、国土交通省、熊本大学等と連携して、中学3年美術(単元：空間デザイン)にSS探究物理⁽¹⁰⁾選択生徒が支援として加わった授業をする。架橋課題として、「ある谷あいの石橋が、集中豪雨で損壊したため急遽、けた橋を架けて生活道路を確保することになり、橋の架け幅は50m、10tトラック2台が安全に走行できる強度が必要。」と設定。作品は、A3ケント紙、水性のり、たこ糸のみを使用し、1/100のスケールの大ききで制作する。なお、紙の重さに合わせて金額を設定し、デザインや強度、軽さと経費の関係など橋づくりに必要な知識を身に付けさせる。ハーバード大学ハワード・ガードナー氏のマルチプルインテリジェンス理論に基づいた調査資料を参考に10人1組でグループ編制する(図.1)。美的センスと工学的センスを引き出すペーパーブリッジコンテスト⁽²⁸⁾(図.2)を実施し、完成作品の展示、完成までのプロセスが分かる記録の展示、発表等を総合的に評価する。

【表.1 Art&Engineering 関係者】

一般社団法人「ツタワールドボク」会員	氏名
ツタワールドボク代表(株)特殊高所技術執行役員	片山英資
(株)建設技術研究所次長兼都市室長	桂 謙吾
(株)インフラ・ラボ代表取締役	松永昭吾
(株)日本ピーエス	福島邦治
(株)栄泉測量設計技術士	藤木 修
九州工業大学大学院工学研究員建設社会工学研究系准教授	合田寛基
九州大学工学研究員建設設計材料工学講座准教授	佐川康貴
熊本高等専門学校建築社会デザイン工学科教授	岩坪 要
(株)ディレットプラス 代表取締役	小川慎太郎
(株)特殊高所技術専務取締役	山本正和
エルファスタジオ代表	山本奈穂子
(株)オリエントアイエヌジー代表取締役	中島靖人
熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター教授	松村政秀
熊本大学大学院先端科学研究部社会基盤環境部門助教	森山仁志

個人の記録 (成果と課題)		
①主な活動内容	※図を加えて説明してもよい 授業を振り返って、取り組んだことをできるだけ、具体的に書きます。伝わるようにイラストを入れることも効果的です。その日頑張ったことをアピールしましょう。	※ここは記入しない
①-2 成果 学んだこと	今日の活動で、何ができたか、考えがまとまったのか(成果)を伝えましょう。	
①-3 課題 改善したいこと	今日の活動で問題となったことや悩みなど全体、個人の課題を整理しましょう。	
②本日の行動力 (積極性)	(高) 4 (低) 1 4段階で自己評価 ※具体的なことがあれば記入 積極的に参加し、いくつかの意見を出せた。色彩担当になって、〇〇さんと一緒に色が持つイメージを話し合っ、メンバーに提案する色の候補を決めることができた。	ここは自己評価です。4段階の中から〇で囲んでください。具体的な理由があると説得力が増します。低くてもその理由をしっかりと書けば評価が低くなることはありません。冷静に振り返りましょう。
③本日の班への貢献度	(高) 4 3 2 1 (低) 4段階で自己評価 ※具体的なことがあれば記入	
④本日の協同の力 (コミュニケーション力)	(高) 4 3 2 1 (低) 4段階で自己評価 ※具体的なことがあれば記入	
⑤6つの帽子 (思考法)	自分の評価 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 相手の評価 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 白 赤 黄 黒 緑 青 	

【図.1 個人記録簿・ポートフォリオ資料】



【図.2 ペーパーブリッジコンテストの様子】

2) ウトウトタイム・睡眠研究

昼休み後に10分間、午睡をとる時間を設定し、表.2に示す日課で実施をする。ウトウトタイム⁽²⁹⁾開始3分前に予告アナウンスを全校放送し、教室の消灯、カーテンによる遮光、入眠準備を促し、BGMの流れる教室で午睡をとる。生徒は椅子に座って、机にうつ伏せになる姿勢をとる(図.3)。ウトウトタイム終了時に、掃除予告アナウンスを放送して起床を促す。ウトウトタイムは、産・学・医ネットワークとして、「地域医療における安全かつ健全な睡眠医療の樹立」を目的とした表.3に示す霧島睡眠カンファレンスと継続した連携を進める。

【表.2 日課表(R2)】

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 ~ 13:15	昼休み
13:15 ~ 13:25	ウトウトタイム
13:30 ~ 13:40	掃除
13:45 ~ 16:35	5~7限 50分授業
16:40 ~ 16:45	終礼 *月・金は6限で放課



【図.3 ユウトウトタイムの様子】

【表.3 霧島睡眠カンファレンス関係者】

所属	氏名
社会医療法人芳和会くわみず病院 院長	池上あずさ
かごしま高岡病院 院長	高岡俊夫
愛知医科大学 名誉教授	塩見利明
久留米大学 学長	内村直尚
社会医療法人芳和会くわみず病院睡眠センター	福原 明

SLEEP SCIENCE CHALLENGE(オンライン)

表.4 に示す 2年 SS 課題研究で取り組んだ睡眠研究について、世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)採択国際睡眠医科学研究機構(IIS : International Institute for Integrative Sleep Medicine)の研究者(表.5)がオンラインで一室に会した場で口頭発表 10 分、質疑応答 15 分を設定し、課題研究の内容や方向性、改善点等、様々なアドバイスを受ける。

【表.4 2年 SS 課題研究・睡眠研究】

1	日常生活が及ぼす睡眠への影響 Effects of daily life habits on sleep quality
2	午睡“ウトウトタイム”が及ぼすストレスマーカーを用いたストレス変化の関係性 Studies of how a nap affects a stress marker, saliva amylase

【表.5 国際統合睡眠医科学研究機構参加者】



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

Sleep Science Challenge 2020

2020.12.18 | オンライン：宇土高等学校⇄筑波大学 睡眠医科学研究棟

1	柳沢 正史 機構長	5	木村 昌由美 副事務部門長
2	佐藤 誠 教授	6	町田 玲子 研究戦略ユニット
3	阿部 高志 准教授	7	大金 薫 研究戦略ユニット
4	大石 陽 主任研究者	8	岡村 響 本校卒業生



【図.4 オンライン研究発表の様子】

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 150 人程度対象に高校 2 年 SS コースの生徒が実験講座及び自由研究相談会を実施する計画であったが、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、中止とした。

4) 卒業生人材・人財活用プログラム

熊本大学高大連携室と連携をし、課題研究の中間発表会や構想発表会でのアドバイス、ロジックスーパープレゼンテーション⁽²⁴⁾におけるパネリスト依頼、課題研究における実験指導等、本校卒業生人材・人財と活用する体制構築を進める。本校卒業生リストを共有し、大学での授業公欠申請や交通費・保険準備等、配慮のうえ卒業生が本校生徒に関わる機会を充実させる。



【図.5 卒業生人材・人財活用プログラムの様子】

5) 持続可能な五色山開発プロジェクト

地域住民と学校、行政が一体となって、地元の五色山の資源活用の方向性、地域課題を共有し、持続可能な開発、研究に取り組むプロジェクトを発足した。図.6 に示すように、定期的な集会で自由に意見を交わし、地域資源や課題に着目した研究に中高校生が取り組む。SS 課題研究⁽¹⁶⁾で扱うドローンを活用したイノシシ対策や、中学科学部によるため池に沈殿するヘドロの利活用など社会と共創する探究を展開する。



【図.6 プロジェクトの様子】

3. 検証方法

「1.仮説」を検証するために、「2.研究方法」の取組内容を整理し、社会との共創プログラムの方向性を検証する。

4. 検証

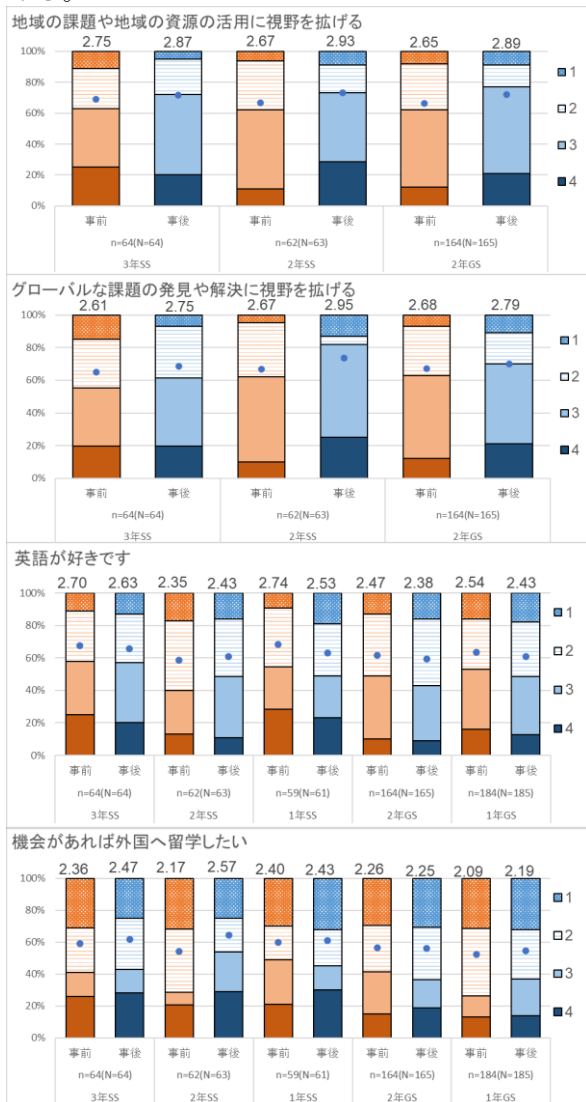
3年、2年 SS 課題研究⁽¹⁶⁾、2年 GS 課題研究⁽¹⁷⁾において、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークを駆使した社会と共創するプログラムを実践することによって、他者と協働して探究活動を進めるモデルの構築を図ることができた。今後は、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワーク構築に加え、市役所や地域住民等、地域のネットワークに着目し、地域資源や地域課題を題材にした課題研究の展開を進める場を設定する。

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第4章関係資料「6.研究開発の基礎資料」から検証する。

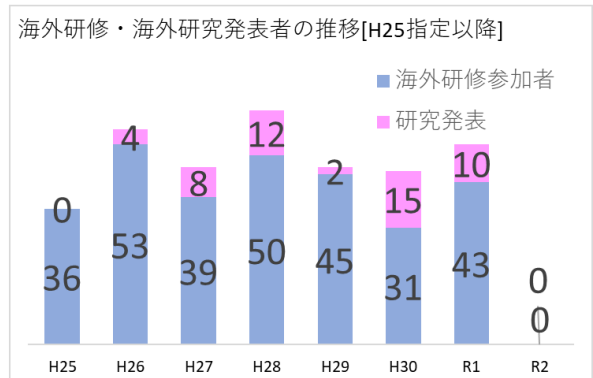
以下に示すように、SS 課題研究⁽¹⁶⁾、GS 課題研究⁽¹⁷⁾を通して社会と共創する探究を進めることによって、多様性を尊重し、他者と協働する社会のリーダーとしての資質・能力として定義する地域資源や課題への視点、グローバルな課題発見や解決への視点の拡がりを確認することができた。他者と協働して探究を進める様子は、実際に課題研究に取り組む多くの生徒への意識の変容につながる効果として波及していると考えられる。英語への意識や留学の意識については、肯定的回答と否定的回答の二極化が確認でき、英語活用教室 U-CUBE⁽²⁶⁾運用やオンライン交流など、より多くの生徒に対して、英語に触れる機会や海外へ視野を拡げる機会の設定の必要性がある。



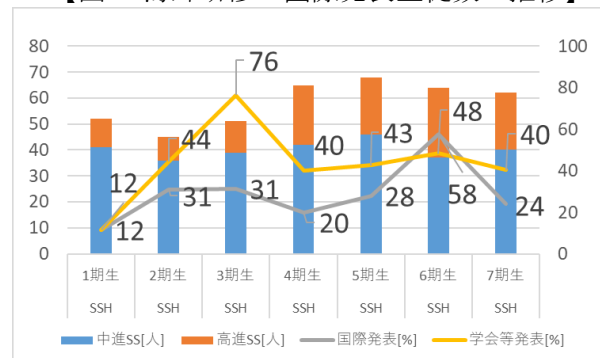
(2)学校経営への効果

第4章関係資料「7.報道資料」に示すように、グローバル教育の効果として、合格率1.2%で世界最難関大学と称されるミネルバ大学に進学する生徒を輩出できたことが特筆できる点である。台湾・静宜大学特別プログラムも構築でき、R2年度卒業生から1人進学する(2年連続)。卒業後、海外大学進学希望生徒に対し、世界最大規模の高等教育機関ネットワークのNavitasを活用することで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。また、留学生及び海外研修参加生徒増加も挙げることができる。H26年9月から1年はフィリピン共和国から1人、H27年8月から1年間、毎年、中華人民共和国から1人留学生を受け入れた(計5人)。

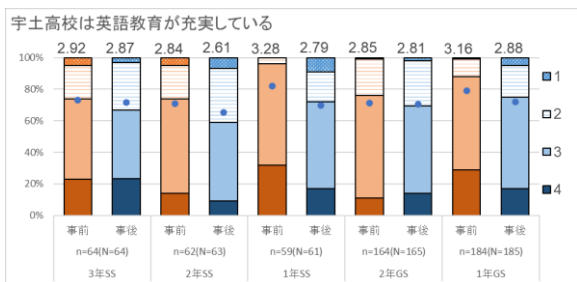
今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、海外研修及び海外研究発表の機会を設定することができなかったが、図.1に示すように海外研修参加者数、海外研究発表者が増加していること、図.2に示すように学会、国際研究発表者数が増加していることから、社会と共創する探究を展開する効果を確認することができ、この取組は近隣中学生が進路選択するうえでの検討材料となっている。一方、宇土高校は英語教育が充実していると高校1年事前で肯定的回答を示す生徒9割超に対し、事後で7割と低下していることから、一部の生徒だけでなく、より多くの生徒への機会提供や場の確保を進める必要がある。



【図.1 海外研修・国際発表生徒数の推移】



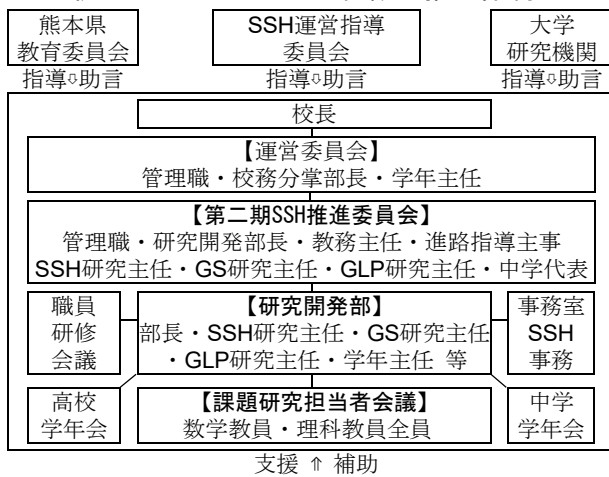
【図.2 SS コース(5)学会・国際発表者数推移】



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



熊本県立宇土高等学校同窓会 卒業生人材・人財プログラム

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上記、組織的推進体制を構築している。火曜4限に第二期SSH推進委員会⁽³²⁾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研究主任⁽³⁵⁾に加え、H30から新たにGS研究主任⁽³⁴⁾を配置し、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⁽²⁶⁾に常駐しているGLP研究主任を中心に英語で科学・グローバル講座⁽²⁷⁾をはじめ、英語研究発表支援、留学支援等、様々なグローバル教育を展開することができている。

GS研究主任⁽³⁴⁾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、GS課題研究⁽¹⁷⁾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、リサーチクエスチョン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。

また、本校同窓会支援を受けるGLP⁽²⁵⁾の充実により、SSH指定後348人の生徒が海外研修を経験し「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など有意義な展開を拡げることができている。

6 成果の発信・普及

社会との共創プログラムを通して、産学官及び異世代を含めたネットワークを駆使した取組を進め、多数メディアを通して成果の発信ができた。ペーパーブリッジコンテスト⁽²⁸⁾では授業展開やコンテストの様子、ウトウトタイム⁽²⁹⁾では連携機関や実践内容について、新聞社やテレビ報道関係を通して、成果の発信をすることができた。(第4章関係資料7.報道資料)

本校卒業生ミネルバ大学進学者のインターネット動画配信、メディア掲載によりGLP等、本校教育活動の成果の普及を進めることができた。以下に掲載リンクを示す。

◆Dooo「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://www.youtube.com/watch?v=GNpS9JA8khQ>

◆孫正義育英財団

<https://cutt.ly/YzTxnlz>

◆読売新聞教育ネットワーク

<https://kyoiku.yomiuri.co.jp/rensai/contents/71-1.php>

7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 課題研究における社会と共創する探究

地域資源、資源、連携に着目し、生徒自身の郷土文化や自然、産業等に注目した課題研究を地域との連携を図りながら展開する。新型コロナウイルス感染拡大に伴い、移動制限や対面での連携が困難である状況が続くなか、オンラインを活用した連携構築を図る。

(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。他者と協働する社会のリーダーとしての資質を高めるよう、フィールドワークや地域の調査、市役所や教育委員会が管理する資料活用、地元産業との連携など地域に根差した課題研究を展開する。

(3) 海外研修、海外連携の構築

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、海外研修が困難な状況が続くため、台湾や韓国などSSH研究開発を通して構築した関係機関とオンラインを活用した連携を進める。特に、現地で得られる体験や経験に代替し、相互理解や研究発表の機会を複数回、設定する等、従来とは異なる連携体制も模索する。