

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。
【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。
【例】 Observations made carried out on ~: ~について観察を行った
Examinations have been done on ~: ~について調べを行った
Investigations done carried out on ~: ~について調査を行った

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温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 (n=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

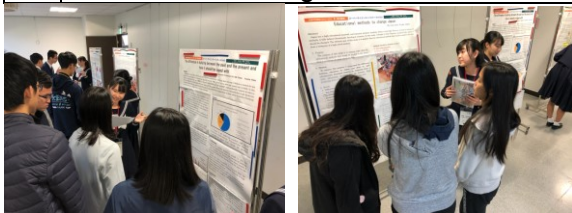
台湾・国立中科実験高級中學で実施した研究
発表会に高校 2 年 SS コース 6 人、GS コース
4 人が表.2 に示すスケジュールで取り組む。事
前学習として、英語でのプレゼンテーション資
料及びポスターセッション資料を作成する
(表.3)。国立中科実験高級中學では、学校紹介、
授業、研究発表会、ポスターセッション(図.3)、
研究情報交換(図.4)を行う。2 日目はホームス
テイを行う。事後学習として、1 月ロジックス
ーパープレゼンテーションで研修報告を行う。

【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】



De La Salle University



Kumamoto University

CERTIFICATE OF RECOGNITION

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

Ryuya Higashida

BEST PRESENTATION

General Session

13th International Student Conference on
Advanced Science and Technology

held on November 28 - 29, 2018 at De La Salle University - Manila.
Given this 29th day of November 2018, City of Manila, Philippines.

Prof. Dr. JONATHAN R. DUNGCA
Dean, College of Engineering
De La Salle University - Manila, Philippines

Prof. Dr. KATHLEEN B. AVISO
Program Chair, 13th ICAST
De La Salle University - Manila, Philippines

Prof. Dr. FUSAO ICHIKAWA
Dean, Graduate School of Science and Technology
Kumamoto University, Japan

【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】

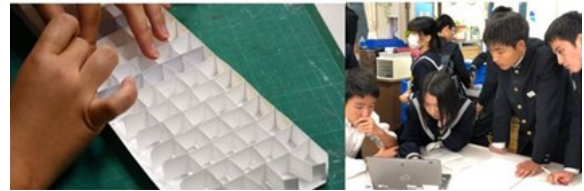
1	疲労と学習意欲アンケート調査研究 生活習慣・睡眠・疲労・学習意欲の実態把握【倫理委員会承認済】
2	午睡による効果検証研究 午睡による疲労軽減・集中力向上効果に関する生理・生化学的検証
3	午睡用枕の効果検証研究 午睡時の西川リビング枕，コントロール枕による疲労軽減・集中力向上促進効果検証

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	

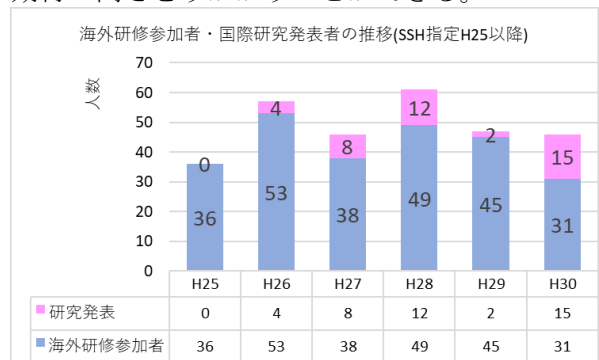
多様性を尊重し、他者と協働する社会のリーダーとしての資質・能力として、興味を未知の世界で拓く力、最先端への関心、積極性を検証した結果、自分の興味を未知の世界で拓くことができると回答した平均がいずれのコースでも増加していたものの、肯定的な回答をした生徒と否定的な回答をした生徒の二極化が見受けられる。人前で話すること、発信力や英語

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

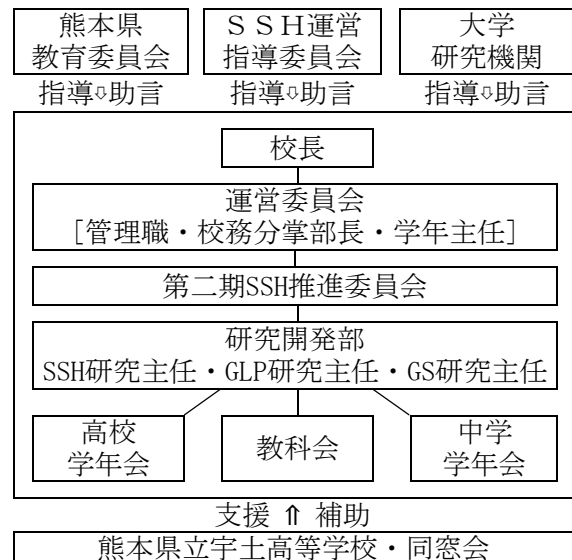
中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築している。週時程に1時間会議を設定する「第二期SSH推進委員会」を設置して研究開発及び実践の方向性を議論した。

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して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。