

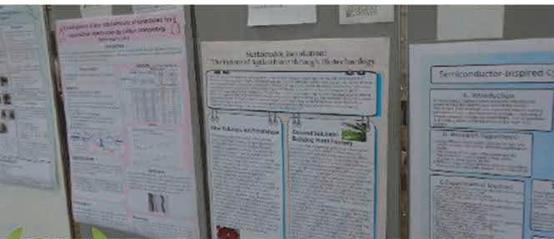
# Kumamoto Kita Student International Science Forum開催

台湾、韓国、シンガポールの海外校からの参加を実現

国際科学フォーラムを主催

Kumamoto Kita Student International Science Forum  
KSISF2025 The 4th Annual Forum Hybrid July 18th, 2025 Kumamoto, Japan

16の国・地域からアドバイザー招聘



書籍  
掲載

高校化学グランドコンテスト

自然科学部・化学



研究内容が書籍掲載

国際会議  
参加

英語ポスター発表

自然科学部・化学



Japan Super Science Fair 2025発表

最優秀賞

九州大会へ

高校生化学研究発表会  
コンテスト（化学部門）

自然科学部・化学



第76回熊本県高等学校生徒理科研究発表会

最優秀賞

中国・四国大会へ

理数科 AR II 化学班



第22回熊本県公立高等学校理数科研究発表会

# 令和4年度 文部科学省指定 SSH研究開発報告書・第Ⅲ期4年目

熊本北高等学校SSHの研究開発題名と育む資質・能力

— 第Ⅲ期研究開発題名 —

共創的視野を持ったグローバル科学技術人材育成のための教育カリキュラムの開発と普及



《SSH専業で育む資質・能力》

熊本北高のグランドデザイン  
未来を切り拓く18歳



主体性

しなやかな心

創造的思考力

《学校全体で育成する資質・能力》

熊本北高等学校SSHが目指す学校の姿と研究開発

## 地域拠点校として応援・期待され、頼られるSSHへ

課題研究指導者養成拠点へ / 科学英語教育推進拠点へ / 共創的科学人材育成拠点へ



熊本北高  
第Ⅲ期の挑戦

- ✓ 3学科3年間の課題研究のための校内体制を確立
- ✓ ハイブリッド型国際科学フォーラムの実現
- ✓ 他校への成果普及や国内外の学校、大学等との共同研究の実現

研究開発 **R**

研究開発 **L**

研究開発 **C**

### 課題研究の拡充と「KUMAKITAメソッド」の普及

- ・ 課題研究を通して生きる力を育み自分らしく生きられる生徒を育成

### グローバル人材育成のための教育プログラムの開発

- ・ オンラインも活用し全員参加型で国際性や語学力を向上する
- ・ 大学等と連携し、先端科学に向き合う

### 「KITAco-creation」の開発

- ・ 違いを認め違いから学び新たな創造へ
- ・ KUMAKITAメソッドを共有デジタルに大人も学び合い支え合う学校・地域へ

理数科・課題研究		
1学年	2学年	3学年
アドバンストリサーチⅠ・Ⅱ・Ⅲ		

理数科・情報科学	
1学年	
データサイエンス	

### KITAco-creationの開発および職員研修パッケージの開発と普及

普通科・課題研究		
1学年	2学年	3学年
ユニバーサルリサーチⅠ・Ⅱ・Ⅲ		

理数科・科学英語	
2学年	
グローバルスタンダードサイエンス	

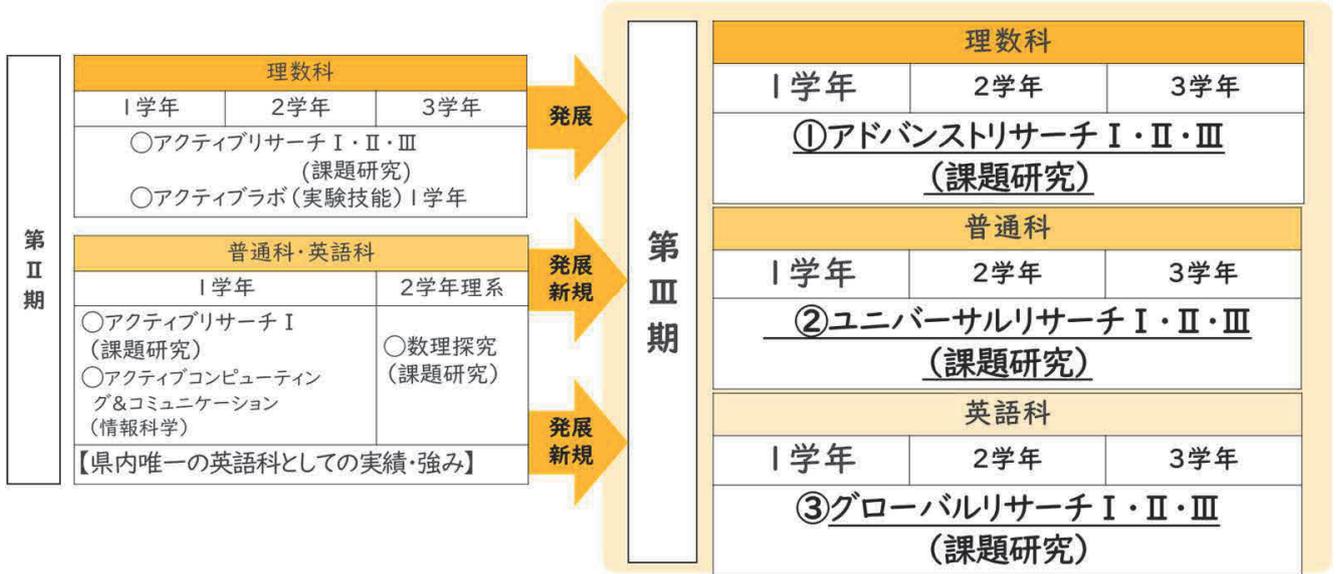
	対象	取組(例)
学 校 内	生徒×生徒	テーマの練り上げ
	教科×教科	合教科授業
	学科×学科	合同勉強会
学 校 外	熊北×専門高校	共創アクト
	熊北×大学	課題研究支援
	熊北×大学・企業	NPOと連携
	熊北×地域社会	合同発表会
	熊北×海外校	合同発表会

英語科・課題研究		
1学年	2学年	3学年
グローバルリサーチⅠ・Ⅱ・Ⅲ		

ハイブリッド型国際科学フォーラム開催  
理数科・英語科・普通科代表3学年  
×  
シンガポール・米国・韓国・台湾

# R 課題研究の拡充と「KUMAKITAキット(課題研究支援パッケージ)」の普及

— 課題研究を通して生きる力を育み、自分らしく生きられる生徒を育成 —

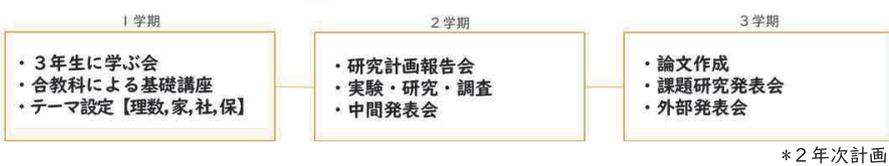


## ARⅠ・Ⅱ・Ⅲ 「科学的視点」で探究し、課題研究を深める



2年理数科ARⅡ化学班の生徒が東京理科大学鈴木講師と実験操作をしている様子

## URⅠ・Ⅱ・Ⅲ 「幅広い視点」で探究し、課題研究を深める

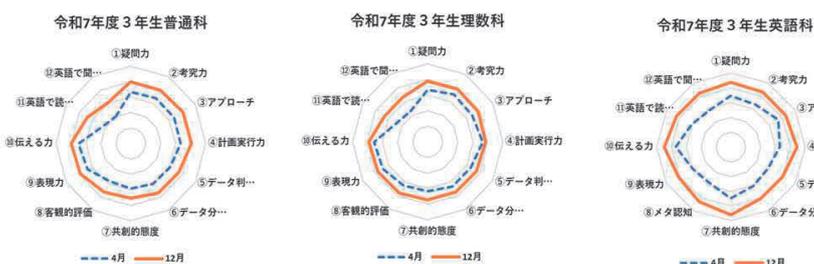


URⅡ生活科学班の生徒が探究活動で校内の雑草の有効利用について京都大学黒川教授とのオンラインミーティングの様子

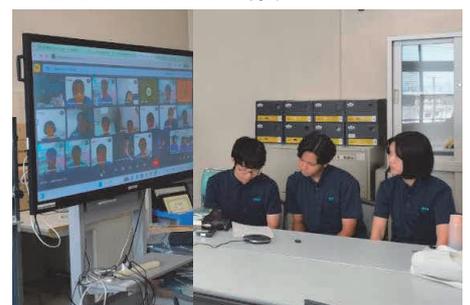
## GRⅠ・Ⅱ・Ⅲ 「グローバルな視点」で探究し、課題研究を深める



### 3年生における学科ごとの重点項目・6観点12項目の資質・能力の変容



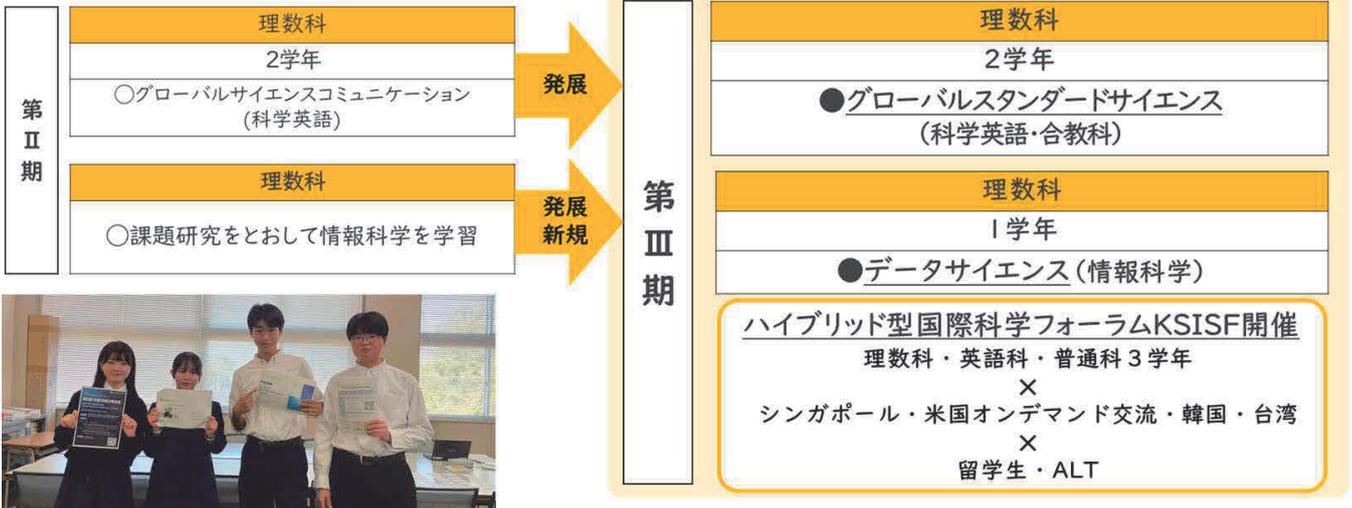
特に3年生での科学英語運用力が上昇



シンガポール科学技術学校(SST)主催の国際プレゼンテーション大会に参加している様子

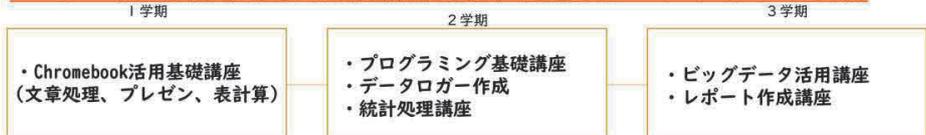
# グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発

オンラインも活用し、国際性・科学英語運用力を向上  
大学や研究機関と連携し、先端科学に向き合う姿勢を育む

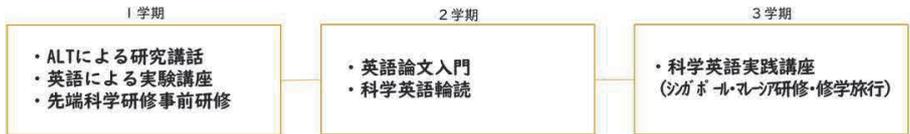


韓国京畿道教育庁主催の“Student Global Education Forum” (学生国際教育フォーラム)にオンラインで参加

## DS 課題研究を支える情報機器操作や統計、プログラミングを習得



## GSS 課題研究を中心に据え国際性と科学英語運用力を高める



DSでのFabLab Oita代表の豊住様によるM5StackとRaspberry Piを用いてデータの収集・抽出を行う様子



## KSISF・ARⅢ\* 研究総括と科学英語発表会

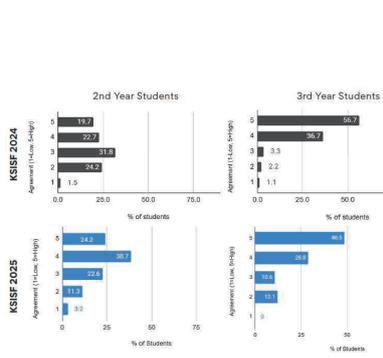


課題研究の成果を英語で発表する熊本北高の生徒たち (右側) 19日、熊本市中央区



熊本市で「国際科学フォーラム」  
県外、台湾の高校と交流  
熊本市で「国際科学フォーラム」  
県外、台湾の高校と交流  
熊本市で「国際科学フォーラム」  
県外、台湾の高校と交流

### 熊本北高生 英語で研究発表



質問項目	I	II	III
21	.929	.007	-.043
22	.831	.065	.006
15R	-.830	.258	-.116
20	.798	.147	-.101
23	.734	.196	-.021
19	.686	.216	.010
18	.652	-.031	.147
9	-.009	.909	.003
8	.179	.774	-.117
10	-.074	.751	.189
7	.099	.698	-.048
12	.017	.547	.310
14	.214	-.247	.882
17	-.155	.261	.616
13	.121	.115	.557
16	-.151	.403	.513

グローバルスタンダードサイエンスで科学英語運用力の育成

KSISF2025を開催し、台湾、韓国、シンガポールの海外校、県外からの参加を実現し、16校が参加した。熊本日日新聞 2025年9月1日 許諾済み

KSISFの効果を探索的因子分析を用いることで、高校生の科学英語運用における自己認識が「自己概念」「自己効力感」「結果期待」の相互関係から成ることを明らかにした。

# 研究開発 **C** 「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発

違いを認め違いから学び、新たな価値を創造できる科学技術人材を育成  
 — KUMAKITAグループを共有ビジョンに、大人も学び合い支え合う学校・地域へ —



学科間 × 小学校 × 中学校 × 海外 × 高校 × 大学 など様々な機関と連携

## GRⅡ・ARⅡ科学英語合同授業

12月2日(水)にGRⅡ(英語科)、ARⅡ(理数科)の合同授業を行いました。英語科と理数科の生徒がグループを作り、ALTのアリソン先生の説明の後、※1英語論文”Frictional Coefficient under Banana Skin”を読み解いていきます(図2)。英語の説明や英文については英語科が、摩擦については理数科がお互いに教え合いながら理解を進めているようでした。  
 ※1…2014年にイグノーベル賞を受賞した論文。



図2 英語論文を読み解いている様子



中学校×熊本北との共創

## GSSで**国際共同研究**を行いました Kumamoto Kita × Briar Woods



オンデマンド動画作成での研究交流の様子



本校生徒作成交流シンボル

1年理数科 データサイエンス(DS)で  
**国際共同研究**の実証研究に参加しています



インド工科大学ガンディーナガル校の先生による授業

## 北陵祭「小学生おもしろ実験教室」開催



図3 来場者に説明している様子

10月17日(金)、18日(土)に本校文化祭である北陵祭が行われ、理数科1年生による「小学生おもしろ実験教室」が開催されました。理数科1年生の伝統イベントとなっている「小学生おもしろ実験教室」では、生徒たちが「スーパーボールづくり」「スライムづくり」「象の歯磨き粉」「つかめる水」の4つのブースに分かれ、講師役として来場者に各種科学実験を実演していました。生徒たちは、クラスで考えた実験について分かりやすく説明し、科学実験の楽しさを伝えていました(図3)。

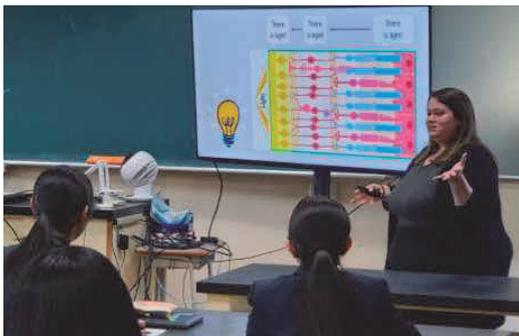


熊本学園大学との連携授業



天草研修での地域との共創

## Kumakita Science Café・個に応じた課題研究支援へ



「主体的な活動の時間」と合わせて開催し、16.3人/講座 → 23.6人/講座へ増加

# 研究開発 成果・普及

## KSISFの効果についてICLEA国際学会にて発表

熊本県立熊本北高等学校 Evidence Based Practices at a Super Science High School in Japan  
Toshikazu Maeda, Alison GAYLORD, Takaaki Miyajima

## Evidence-based Practices at a Super Science High School in Japan

Toshikazu MAEDA\*, Alison GAYLORD\*, Takaaki MIYAJIMA\*,  
\*Kumamoto Kita High School, Japan  
\*maeda-tkz@bears.ed.jp

**Abstract:** This poster presents some of the evidence-based practices at Kumamoto Prefectural Kumamoto Kita High School, a designated super science high school in Kumamoto, Japan. The school's SSI curriculum is structured around three core practices: Research (R), Leadership (L), and Co-Creation (C). This paper focuses on practices employed within the L category, primarily experiential learning and authentic assessment. Student perceptions of the program's activities and curriculum are routinely collected to track the development of student attitudes and abilities.

**Keywords:** SSI, Inquiry-based learning, Authentic Assessment, Evaluation

### 1. Introduction

The Super Science High School (SSH) initiative, as designated by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology (MEXT), is defined as "an effort to cultivate students' scientific inquiry skills through advanced science, technology, and mathematics education, thereby fostering science and technology professionals who will lead future society" (Japan Science and Technology Agency). As of 2024, there are 225 designated SSH schools. This includes our school, Kumamoto Prefectural Kumamoto Kita High School, which is currently in phase three of development, defined as "establishing initiatives that deepen and sustain school strengths and characteristics that have impact both within and outside the region" (MEXT). Our school's phase three objective is "Development and dissemination of an educational curriculum for cultivating globally and scientifically minded leaders with a collaborative perspective". The three main pillars are Research (R), Leadership (L), and Co-creation (C). The L category specifically focuses on international awareness and independent research. Specialized classes such as Data Science (DS) and Global Standard Science (GSS), as well as the Kumamoto Kita Student International Science Forum (KSISF), are designed to develop students' attitudes and abilities regarding global awareness and the scientific process.

### 2. SSI Curriculum at Kumamoto Kita High School

#### 2.1 Learning Activities

As our school is the only high school in Kumamoto prefecture with a designated English course, international exchange and fostering a global perspective are established as core tenets. Exchanges are supported by partnerships with universities and international schools and serve as authentic learning opportunities, where students perform tasks that mimic or are based in real-life settings (National Research Council, 2001). The final step of students' independent research is to create and present a poster in English. Selected teams then present to an audience of international judges and students at KSISF as an authentic assessment of their understanding.

To facilitate this process, the GSS class uses inquiry-style instruction to develop student understanding of scientific processes in English and their science communication skills. Experiential learning, such as fieldwork, experiments, and project-based learning, is

## Piloting Multimodal Learning Analytics Platform at a Japanese High School

Rwtajit MAJUMDAR\*, Huiyong LP, Shin-Ichiro KUBOTA\*,  
Alison GAYLORD\*, Takaaki MIYAJIMA\*, Toshikazu MAEDA\*,  
\*Kumamoto University, Japan  
\*Kyushu University, Japan  
\*Kumamoto Kita High School, Japan  
\*majumdar@kumamoto-u.ac.jp

**Abstract:** This practitioner's report describes how researchers and educators collaboratively implemented a micro-learning platform, LA-Reflect, that is enabled with multimodal analytics as a pilot in a Japanese high school. A team of high school teachers created three learning tasks, which were then authored in the learning platform. The paper highlights the three learning designs that can be linked to those activities and the affordances of the system to implement them. Further, by integrating multimodal data, such as interaction traces on designed learning activities and eye gaze heatmaps, we want to investigate how shared reflection among instructors and researchers supports actionable insights into student learning processes and facilitates evidence-informed dialogue. This collaborative implementation is a stepping stone towards extracting evidence from multimodal learning analytics in the actual classroom setting.

**Keywords:** Co-design, Multimodal Learning Analytics, Learning Design, High School

### 1. Introduction

With the GIGA school project in Japan, there is access to ICT infrastructure in the schools, and the Ministry of Education has also introduced policies to guide the integration of Generative AI into K-12 education (MEXT, 2024), prompting schools to align their technologies and pedagogies accordingly. However, teachers still face challenges in redesigning existing learning activities to effectively incorporate AI technologies, particularly within the time constraints of their daily schedules. At the same time, educational technology designers and researchers who design the learning tools, in isolation, cannot estimate various issues in implementation. Hence, this practitioner's paper highlights the collaboration between researchers and teachers from a high school to understand their educational practices and then incorporate a lesson design that utilizes an AI-integrated learning platform. One of the other unique challenges in this context was the multi-cultural members that was part of the teaching and research group.

### 2. Learning environment and Task design

#### 2.1 Learning Platform: LA-Reflect

The learning platform used in this study is LA-Reflect (Majumdar et al. 2023). It had the feature of authoring the activity as well as tracking data of the user's attempt. While the previous version (Majumdar et al. 2024c) had the option to import sensor data through a data upload interface, the web-based eye-tracking function was added to this version of the platform. The teacher could enable eye tracking in a particular task while authoring, and then the students, while attempting, had further control to pause the tracking.

Within each task, the teacher could arrange various elements, for instance, textual instructions, links to resources such as video and pictures, as interactive consumables that

## 探究型授業実践や職員研修ハンドブックによる全国の高校・大学への普及

### 探究型教科横断型授業を行っています

#### 【歴史総合×情報】

1年生で「歴史総合」と「情報」の学習内容に加えて、「公共」で扱う情報リテラシーの内容も取り入れた授業を行いました(図3)。「第一次世界大戦期のポスターから考える宣伝の意図」というテーマで、第一次世界大戦中に国民の協力を促すという想定で作成されたポスターを作成しました。画像作成に生成AIを使用することで、生成AIの活用方法を子どもにも、作成を通して戦時のプロパガンダとデジタル技術による宣伝の危険性について理解を深めることで、多面的・多角的思考力を身に付けることがなされています。教科横断による探究型学習により、生徒たちは学習内容への理解を一層深めることができています。



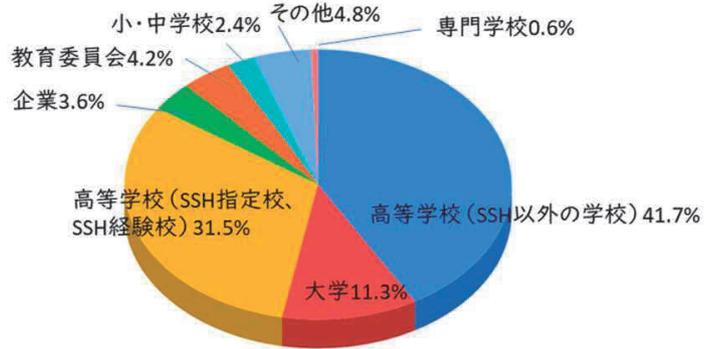
図3 歴史総合での授業の様子

#### 【物理×倫理×政経 In English!】



図4 Essay Writing IIでの授業の様子

3年英語科では、「ファストファッションとマイクロプラスチック」というテーマのもと、2回連続の授業で物理、倫理、政経の分野に登場する概念を英語で学び、話し合い、意見をまとめました(図4)。我々の生活になくてはならないプラスチックの利用について物理・倫理・政経の視点を取り入れて考えることがなっています。1回目は物理分野からエントロピーの概念、倫理分野から功利主義、2回目は倫理分野からアマルティア・セン、物理分野からファンデルワールス力、政経分野からグローバル・サプライチェーン、自由貿易と保護貿易をキーワードとしてテーマに取り組みました。今回の授業をきっかけに興味関心、好奇心が更に高まることを期待しています。

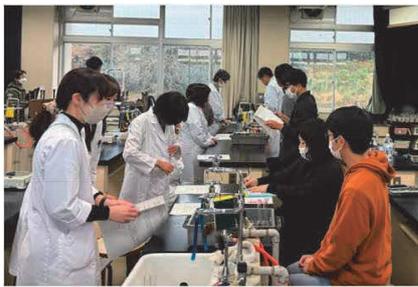


学校現場でのワークショップのためのハンドブック+ 探究型授業実践例のダウンロード内訳(168件)

## 本校職員が講師としてルーブリック作成、探究型授業の共創ワークショップを展開



令和7年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会 教諭発表 生徒の変容を測る方法を普及



熊本県理化学会化楽の会にて 実験講習会を11回実施 生徒や卒業生TAも参加



選択型職員研修でニーズに合わせた共創ワークショップ 学校間合同職員研修も実現

## 巻頭言

校長 中川 正利

本校のSSHは「共創的視野を持ったグローバル科学技術人材育成のための教育カリキュラムの開発と普及」という研究開発題目のもと、これまで多様な取組を重ねてまいりました。

第Ⅲ期4年目にあたる本年度は、研究開発Rにおいて、KUMAKITAメソッド、特にKUMAKITA TS法に関する職員研修を、他校の先生方も交えた合同研修として実施しました。あわせて、評価方法のシステム化も着実に進展しています。また、生徒の研究活動についても各種大会で好成績を収め、県代表として九州大会へ出場するなど、確かな成果につながりました。

研究開発Lでは、「熊本北高校生徒国際科学フォーラム(KSISF)2025」を熊本サイエンスコンソーシアム(KSC)との共催により開催しました。県内外のSSH校に加え、海外校からの参加も得ることができ、国際科学フォーラムとして大きな前進を遂げるとともに、グローバルサイエンスリーダー育成プログラムも、さらに一步踏み込んだ展開へとつながりました。

研究開発Cでは、理数科と英語科の共創活動、大学との共同研究や海外校との連携協定締結、分野横断型授業の増加など、積極的な取組が多面的に行われ、その成果をハンドブックに収めることができました。また、本年度は本校が設けた「主体的な活動の時間」を活用し、サイエンスカフェの充実や、学科横断・学年縦断による主体的な探究活動の実践も見られました。

第Ⅲ期4年目に掲げた目標に向けた歩みは着実に進んでおり、具体的な成果へと結び付いています。

科学技術は国境を越えて社会課題の解決に貢献する力を持ち、気候変動や感染症、エネルギー問題などに対して国際協働が不可欠な時代となっています。国際科学フェアやSDGsを共通目標とした探究活動の共有など、世界では研究成果を英語で発信し、議論を通して新たな価値を生み出す実践が広がっています。近年は、AIがロボットや機械と結び付いて現実世界で働くフィジカルAIが注目され、国際競争も激化しています。この分野で日本は、産業用ロボット、精密機械、センサー、制御技術といった強みを生かし、AIの社会実装を支える重要な役割を担っています。例えば製造現場では協働ロボットの活用が進み、医療・介護や災害対応ロボットも発展が期待されています。本校SSHは、科学と国際化の視点を持ち、世界に貢献できる人材の育成を目指しています。

最後に、第Ⅲ期4年目の研究開発を推進するにあたり、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、運営指導委員会及び熊本県教育委員会をはじめ、多くの関係者の皆様方から賜りました御指導と御支援に、心から感謝申し上げます。

## 目 次

学校概要（北高グランドデザイン）	1
概念図	2
<b>①</b> S S H研究開発実施報告	
S S H研究開発実施報告（要約）	3
<b>②</b> 実施報告書本文	11
<b>③</b> 関係資料	
① 運営指導委員会議事録	13
② ルーブリック・アンケート一覧	15
③ 教育課程表	19
④ 用語集	20
⑤ 課題研究テーマ一覧	21
<b>④</b> 活動状況の詳細	
① 研究開発の経緯	24
② 校内におけるSSHの組織的な推進体制	26
③ 第Ⅲ期3年目までの主な成果	28
④ 第Ⅲ期4年目の実施の効果とその成果	30
⑤ ARⅠ	33
⑥ URⅠ	35
⑦ GRⅠ	37
⑧ ARⅡ	39
⑨ URⅡ	41
⑩ GRⅡ	43
⑪ ARⅢ	45
⑫ URⅢ	46
⑬ GRⅢ	47
⑭ DS	48
⑮ GSS	50
⑯ 科学系部活動の活動状況	52
⑰ 課題研究の状況	53
⑱ KSISF2025	54
⑲ 職員研修（ワークショップ）、先進校視察	55
⑳ 探究型授業の推進	56
㉑ Kumakita Science Cafe	57
㉒ 熊本北高杯中学生科学研究発表会	58
㉓ 主体的な活動の時間	59
㉔ 成果の発信・普及	61
㉕ 北高S S Hニュース	62

## 学校概要

本校は昭和58年に熊本市の北部に開校し、令和4年度で創立40年目を迎えた。各学年普通科7クラス、理数科・英語科各1クラス、計9クラスの大規模校である。生徒の大半が国公立大学への進学を目指し、進学指導に重点を置いた様々な取組がなされている。近年はその成果が表れ、国公立大学合格に関して実績を収めてきた。平成23年度に文部科学省より「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の研究指定を受け、平成28年度に第Ⅱ期の指定を受けた。第Ⅱ期の経過措置1年間を経て、令和4年度から第Ⅲ期の指定を受けて4年目となる。

### 1 校訓（北高生が目指す人間像）

- 一、敬愛 豊かな情操を持ち、自他を敬愛し、礼節を重んじる品位ある人
- 一、向学 謙虚に学び、自己の鍛錬にたゆまぬ努力をする向上心のある人
- 一、進取 深い思考と強い意志をもって、積極的に実践する意欲のある人

### 2 グランドデザイン

2018年4月4日作成 高大接続改革検討委員会

## 熊本北高校グランドデザイン

将来：自信と誇りを持って生きていく有為な人物

卒業時

〈ディプロマポリシー：このような人物に育てます〉

「敬愛 向学 進取」の精神を体現  
—北高が目指す生徒像—

未来を切り拓く18歳

本校  
在  
校  
中

〈カリキュラムポリシー：目指す生徒像に導くために〉

《生徒像に向かうための重点目標》

- ①主体性を育む
- ②しなやかな心を育む
- ③(創造的)思考力を育む

《教育的手立て》

- ①自律学習の支援(動機付け、目標設定、セルフマネジメント)
- ②振り返りとフィードバック(ポ-トフォリオ)の充実による学力および自己肯定感の向上  
支持的風土の醸成と協働性の向上
- ③(深い学びに導く)活用問題の設定

礼節と品位を重んじ向上心に満ちた  
意欲的若人の育成

入学時

〈アドミッションポリシー：このような生徒を求めます〉

知的好奇心を持ち、  
様々なことに意欲的に取り組む生徒

第Ⅲ期研究開発題名：

# 共創的視野を持ったグローバル科学技術人材育成のための教育カリキュラムの開発と普及

《(学校全体で育成する資質・能力)》

- 研究遂行力(2)
- 課題発見力(1)
- データ活用能力(3)
- 科学的表現力(5)
- 科学英語運用力(6)
- 多面的思考力(4)

《SSH事業で育む資質・能力》

- しなやかな心
- 主体性
- 創造的思考力

SSH事業を通して育てる生徒像  
共創的視野を持った  
グローバル科学技術人材へ

SSH事業  
探究型授業

SSH事業を通して育てる生徒像  
共創的視野を持った  
グローバル科学技術人材へ

## 【現在】Ⅱ期を終えた熊北SSH

応援・期待され、頼られるSSHに

保護者や生徒、地域からの期待・応援 / 校内の総合的な探究等を支援・連携  
(2年文系・英語科)

### 熊本北高の強み

- 生徒の興味関心をベースとした課題研究の積み重ね
- 県内唯一の英語科としての実績
- オンライン及び職員研修ワークショップの先進校として九州SSH指定校を牽引

## 【目指す姿】Ⅲ期を終えた熊北SSH

地域拠点校として応援・期待され、頼られるSSHへ

課題研究指導者養成拠点 / 科学英語教育推進拠点 / 共創的科学人材育成拠点

### 熊本北高Ⅲ期の挑戦

- 3学科3年間の課題研究のための校内体制を確立
- ハイブリッド型国際科学フォーラムの実現
- 他校への成果普及や国内外の学校、大学等との共同研究の実現

## 研究開発：

# R★課題研究の拡充と「KUMAKITA L\*グローバルサイエンスリーダー育成 C★「KITaco-creation(共創的課題研究支援体制)」の普及

・課題研究を通して生きる力を育み、自分らしく生きられる生徒を育成

・全員参加型で、オンラインも活用し、国際性・科学英語運用力を向上

・大学や研究機関と連携し、先端科学に向き合う姿勢を育む

## ◎探究の過程で育む熊北SSHの6つの資質・能力

① KUMAKITA TS法<sup>※1</sup>によるテーマ設定支援  
在り方・生き方と不可分な課題発見を支援。

### 情報の収集

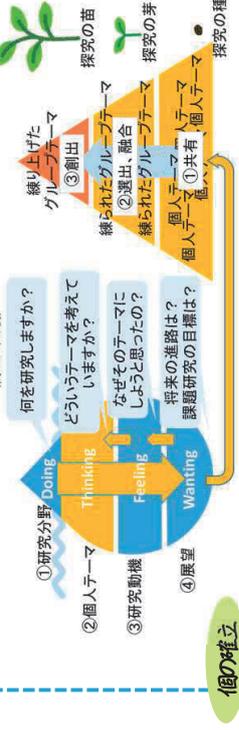
② デジタル活用支援  
デジタルアーカイブの先輩の論文や実験  
機器解説動画で、研究遂行を支援。

### 整理分析

③ データ活用力の養成  
先入観無しにデータと向き合う態度を養成。  
データロガーを自作し、データを収集してデータ活用力を養成。

## KUMAKITA TS(テーマ設定)法の過程

(問いかけの例)



⑥ ハイブリッド型国際科学フォーラム  
SSH生徒委員が運営を担い、まずは理数科・英語科で実施し、科学英語運用力を育成。

⑤ 論文・発表への支援  
過去の指導例から作成したチェックリストを用い、自立的改善による科学的表現力向上を支援。

④ KITaco-creation<sup>※2</sup>での、合同発表会や共同研究による多面的思考力の育成  
様々な立場の人との議論により、多面的思考力を育成。

他校・大学・海外と共創

## KITaco-creationの取組

対象	取組(例)	成果(例)
生徒・生徒	グループ内のテーマの練り上げ	新テーマの創出
校内	SSH発表会	探究型授業推進
学校	SSH発表会	共通課題・様々な視点からの取組
学内	熊北X専門高校等	共同研究への発展
学外	熊北X大学	共通意識と評価法研究
学外	熊北X大学・企業等	課題研究の質の向上
学外	熊北X地域社会	地域課題解決
学外	熊北X海外校	グローバルな課題への取組

個人グループ・学科間で共創

個人グループ・学科間で共創

個人グループ・学科間で共創

個人グループ・学科間で共創

個人グループ・学科間で共創

個人グループ・学科間で共創

個人グループ・学科間で共創

※1 1~2ヶ月に1度の全職員参加型ワークショップを、1年半継続して実施し作成

※2 熊本北高校で開発した課題研究支援に関わる方法一式

※3 様々な立場で連携・協力して課題研究を推進する共創的支援体制

※4 課題研究を中心としたSSH事業を通して育った卒業生の姿から作成。全てのSSH事業がKUMAKITAルーブリックと繋がった実践事例から抽出したテーマ設定方法

# ① SSH研究開発実施報告(要約)

熊本県立熊本北高等学校	基礎枠 実践型
指定第Ⅲ期目	04～08

## ①令和7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		共創的視野を持ったグローバル科学技術人材育成のための教育カリキュラムの開発と普及							
② 研究開発の概要		<p><b>【研究開発R】課題研究の拡充と「KUMAKITA メソッド(課題研究支援パッケージ)」の普及</b>          優れた研究成果を挙げてきた理数科の課題研究支援方法をパッケージ化し、他学科への拡充と円滑な課題研究支援を行い、探究の過程で育む資質・能力を育成するための研究開発を行う。また、理数科、普通科、英語科それぞれの学科の特性を生かした課題研究について研究開発を行う。この研究成果について、情報発信し成果の普及にも努める。</p> <p><b>【研究開発L】グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発</b>          科学英語運用力とグローバルな視野を育成するため、学科間連携が進む科学英語教育プログラムを研究、実践する。さらに、ハイブリッド型国際科学フォーラムを実施する。また、先端科学に主体的に向き合う態度や科学英語運用力を向上させるため、理数科での情報機器の操作や統計的手法、プログラミングの充実、科学系部活動による高度な課題研究の推進、他校や海外校との共同研究を実施する。</p> <p><b>【研究開発C】「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発</b>          新たな価値を創造できる人材育成のため、違いを認め違いから学ぶ共創的環境を校外外に充実させ、多面的思考力や共創的視野を育むための研究開発を行う。さらに、KUMAKITA ルーブリックを共有ビジョンとし、全教科・科目で探究型授業に関する研究、実践を行う。また、職員の課題研究の指導スキル及び意識のアンケートに基づいた職員研修の実施により、効果的な職員研修を行い、課題研究の指導スキル及び意識の向上を目指す。</p>							
③ 令和7年度実施規模		学年別生徒数及び学級数(令和7年5月1日現在)、研究開発の実施規模							
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		学 科
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
理数科	41	1	41	1	37	1	119	3	全学年対象に実施。
普通科	283	7	278	7	274	7	835	21	
理系			152	4	160	4	312	8	
文系			126	3	114	3	240	6	
英語科	40	1	40	1	39	1	119	3	
課程ごとの計	364	9	359	9	350	9	1073	27	
④ 研究開発の内容		○研究開発計画							
第1年次 令和4年度 (2022年度)	<b>【研究開発R】課題研究の拡充と「KUMAKITA メソッド(課題研究支援パッケージ)」の普及</b> ○全学科1年次の課題研究にKUMAKITAメソッドによる課題研究支援を導入するとともに、各学科特色ある指導を実施する。		<b>【研究開発L】グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発</b> ○海外3カ国をオンラインで繋ぎ、国際科学フォーラムで理数科・英語科3年全員が発表する。理数科1年では、データサイエンスの授業を実施する。						
	<b>【研究開発C】「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発</b> ○校内での共創的課題研究支援体制を整え、探究型授業を全教科・科目で実施する。								
第2年次 令和5年度 (2023年度)	<b>【研究開発R】課題研究の拡充と「KUMAKITA メソッド(課題研究支援パッケージ)」の普及</b> ○2年生の課題研究では、理数科は大学等と、普通科は地域と、英語科は海外と連携し、KUMAKITAメソッドを充実させる。		<b>【研究開発L】グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発</b> ○デンマークの高校及び普通科の代表班も国際科学フォーラムで発表する。						
	<b>【研究開発C】「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発</b> ○各教科とSSH研究部が一体となって、課題研究指導についての職員研修を実施する。また、大学だけでなく、地域や企業も交えた科学人材育成ワークショップを実施する。								

第3年次 令和6年度 (2024年度)	【研究開発R】課題研究の拡充と「KUMAKITA メソッド(課題研究支援パッケージ)」の普及 ○全学科3年生の課題研究における英語論文作成の指導体制を確立し、KUMAKITA メソッドを洗練する。
	【研究開発L】グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発 ○近隣校の代表班も、国際科学フォーラムに参集参加し発表する。
	【研究開発C】「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発 ○校内3学科それぞれの強みを生かして共同研究を実施する。また、課題研究指導法の職員研修プログラムを充実させ、研修の講師を務めることができる職員を育成する。
第4年次 令和7年度 (2025年度)	【研究開発R】課題研究の拡充と「KUMAKITA メソッド(課題研究支援パッケージ)」の普及 ○KUMAKITA メソッドや職員研修プログラムを利用した職員研修を、オンラインも活用して域内の複数校で実施する。
	【研究開発L】グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発 ○全国 SSH 校からも、国際科学フォーラムに参集参加し発表する。
	【研究開発C】「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発 ○国内外の学校と、それぞれの学校や地域の強みを生かして、共同研究を実施する。
第5年次 令和8年度 (2026年度)	【研究開発R】課題研究の拡充と「KUMAKITA メソッド(課題研究支援パッケージ)」の普及 ○課題研究指導者養成拠点として、KUMAKITA メソッドや職員研修プログラムを利用した職員研修を、オンラインも活用して域外の学校で実施する。
	【研究開発L】グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発 ○科学英語教育推進拠点として、全国 SSH 校から参集及びオンラインでの国際科学フォーラムへの参加・発表を実施する。
	【研究開発C】「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発 ○共創的科学的人材育成拠点として、海外校と合同で課題研究支援に関する職員研修を実施する。

○教育課程上の特例

学科	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科 (R5, 6, 7入学生)	SSH・アドバンストリサーチ I (AR I)	1	総合的な探究の時間	1	1年
	SSH・アドバンストリサーチ II (AR II)	2	理数・理数探究	2	2年
	SSH・データサイエンス (DS)	2	情報・情報 I	2	1年
	SSH・グローバルスタンダードサイエンス (GSS)	1	-	-	2年
	SSH・アドバンストリサーチ III (AR III)	1	総合的な探究の時間	1	3年
普通科 (R5, 6, 7入学生)	SSH・ユニバーサルリサーチ I (UR I)	1	総合的な探究の時間	1	1年
	SSH・ユニバーサルリサーチ II (UR II)	2	総合的な探究の時間	2	2年
	SSH・ユニバーサルリサーチ III (UR III)	1	-	-	3年
英語科 (R5, 6, 7入学生)	SSH・グローバルリサーチ I (GR I)	1	総合的な探究の時間	1	1年
	SSH・グローバルリサーチ II (GR II)	2	総合的な探究の時間、総合英語 I	1, 1	2年
	SSH・グローバルリサーチ III (GR III)	1	総合的な探究の時間	1	3年

○令和7年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和7年度の教育課程表を実施報告書の③③関係資料に掲載する

○具体的な研究事項・活動内容

- 【研究開発R】課題研究の拡充と「KUMAKITA メソッド(課題研究支援パッケージ)」の普及
- ① KUMAKITA メソッド
  - ② アドバンストリサーチ I
  - ③ ユニバーサルリサーチ I
  - ④ グローバルリサーチ I
  - ⑤ アドバンストリサーチ II
  - ⑥ ユニバーサルリサーチ II
  - ⑦ グローバルリサーチ II
  - ⑧ アドバンストリサーチ III
  - ⑨ ユニバーサルリサーチ III
  - ⑩ グローバルリサーチ III
- 【研究開発L】グローバルサイエンスリーダー育成のための教育プログラムの開発
- ⑪ データサイエンス
  - ⑫ グローバルスタンダードサイエンス
  - ⑬ KSISF2025
  - ⑭ 科学系部活動の研究
- 【研究開発C】「KITAco-creation(共創的課題研究支援体制)」の開発
- ⑮ KITAco-creation の開発
  - ⑯ 各種評価方法の開発

- ⑰ 探究型授業の推進
- ⑱ 職員研修の充実と普及
- ⑲ SSH ハイブリッド型成果発表会
- ⑳ 小中学生等への普及活動

⑤ 研究開発の成果

(根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。)

【研究開発 R】

○ 4 年次目標の達成状況

概ね計画通り実施できた。熊本県内 5 校から 10 名の先生方が「KUMAKITA TS 法」の研修に参加した。特に大津高校では本校の教材を用いたテーマ設定の実践が行われた。生徒の資質・能力の伸長状況でも目標を達成できた。

○ 詳細

KUMAKITA ルーブリック(③関係資料に掲載)をもとに 12 の資質・能力に関して、4 月と 12 月に調査を行った。各ルーブリックの段階を S 段階を 5、A 段階を 4、B 段階を 3、C 段階を 2、D 段階を 1 として評価した(図 1)。その結果、1 年生全体では 12 の資質・能力の平均値が 2.57→3.04 へと上昇した。2 年生全体では 12 の資質・能力の平均値が 2.61→3.25 へと上昇した。2 年生では課題研究を本格的に行うことで大きく上昇していると推察される。3 年生全体では 12 の資質・能力の平均値が 3.06→3.80 へと上昇した。平均値で B 段階(3)を超えたため、3 年間で育成する資質・能力の目標値を超えて到達した。特に上昇した項目は⑪、⑫の資質・能力でそれぞれ 2.31→3.44、2.16→3.18 となって非常に大きく上昇した。これは 3 年生の課題研究で英語ポスター発表を経験したことが大きいと考える。特に 3 年英語科において、3.05→4.21、2.89→4.21 となり特に伸長した。KSISF2025(熊本北高主催国際科学フォーラム)において、全員が英語でのポスター発表を経験したことが資質・能力の上昇に寄与したと考えられる。

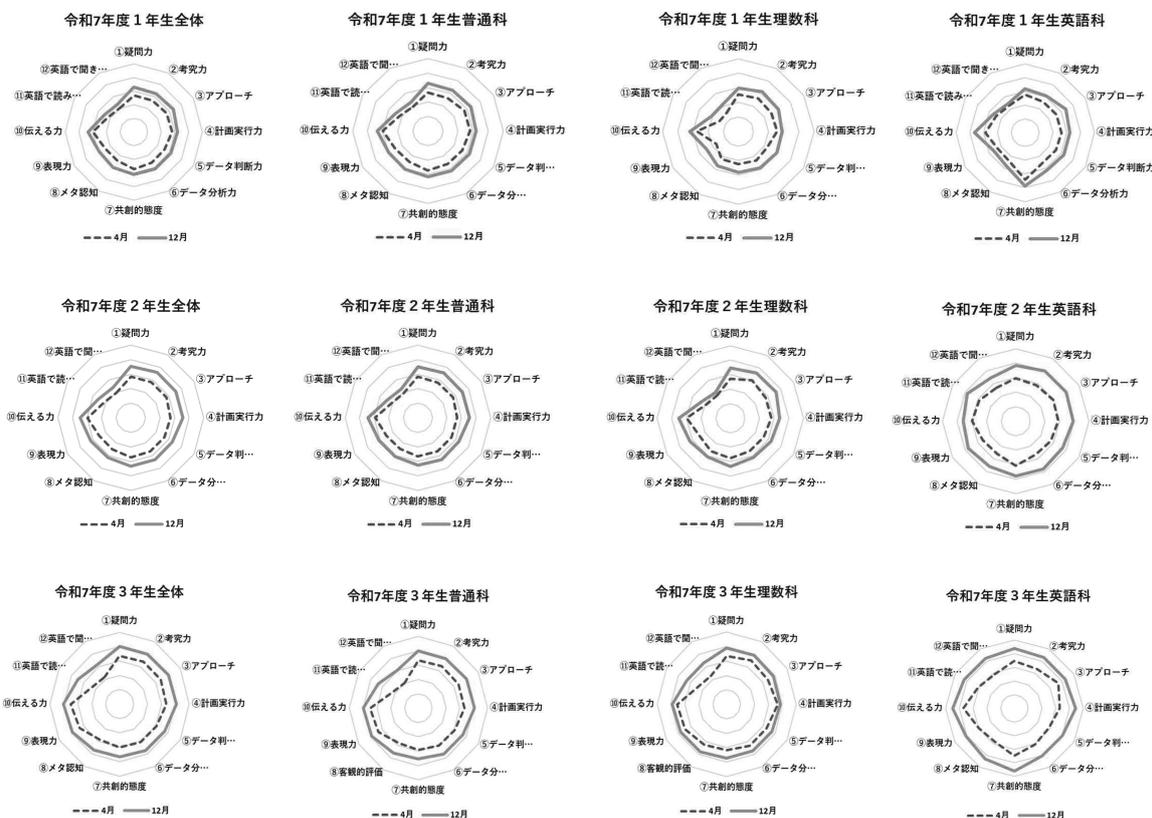


図1 学年ごとの資質・能力の伸長

意識面の変容を測るため、キャリア意識と探究活動意識についてアンケート調査(③関係資料に掲載)を行った。各下位尺度ごとの 4 月、12 月における平均値(M)、標準偏差(SD)と p 値を示す(表 1)。学年が上がるごとに探究活動意識、キャリア意識が上昇していることがわかる。1 年生では探究活動意識が関心性、自律性、計画性のすべての項目において、1%水準で有意に上昇した。特に計画性の上昇値が大きい。キャリア意識については有意な伸長がみられなかった。2 年生では探究活動意識がすべての項目で 1%水準で上昇した。キャリア意識については計画性において有意な上昇がみられた。3 年生では探究活動意識がすべての項目で 1%水準で上昇した。1・2・3 年生ともに実際に課題研究を本格的に行ったことで、課題研究への意識面の変容が顕著にみられた。3 年生のキャリア意識については、関心性が 5%水準で、計画性が 1%水準で有意に上昇していることがわかる。図 2 の KUMAKITA 資質・能力向上共創モデル(詳細は R6 年度研究開発実施報告書に掲載)から考えるとキャリア意識が探究活動意識、資質・能力の向上に影響することから、キャリア意識の伸長を高める取り組みを SSH 事業だけでなく、本校のすべての教育活動で意識して取り組むことが大事である。

表 1 学年ごとの意識面からの変容(上段探究活動意識、下段キャリア意識)

	4月					12月					p	4月					12月					p
	M	SD	M	SD	p	M	SD	M	SD	p		M	SD	M	SD	p						
1年	関心	3.18	0.59	3.40	0.56	**	関心	3.50	0.60	3.76	0.56	**	関心	3.77	0.56	3.94	0.60	**				
	自律	3.39	0.45	3.58	0.46	**	2年	自律	3.52	0.51	3.67	0.49	**	3年	自律	3.70	0.51	3.85	0.54	**		
	計画	2.69	0.63	3.18	0.62	**		計画	3.08	0.60	3.57	0.59	**		計画	3.45	0.60	3.75	0.66	**		

	4月					12月					p	4月					12月					p
	M	SD	M	SD	p	M	SD	M	SD	p		M	SD	M	SD	p						
1年	関心	3.63	0.61	3.72	0.59		関心	3.80	0.58	3.83	0.60		関心	3.93	0.62	4.04	0.65	*				
	自律	3.80	0.49	3.82	0.49		2年	自律	3.85	0.50	3.87	0.54		3年	自律	3.97	0.56	4.04	0.60			
	計画	3.40	0.61	3.39	0.65			計画	3.38	0.64	3.54	0.62	**		計画	3.60	0.69	3.87	0.72	**		

\*5%水準、\*\*1%水準で有意

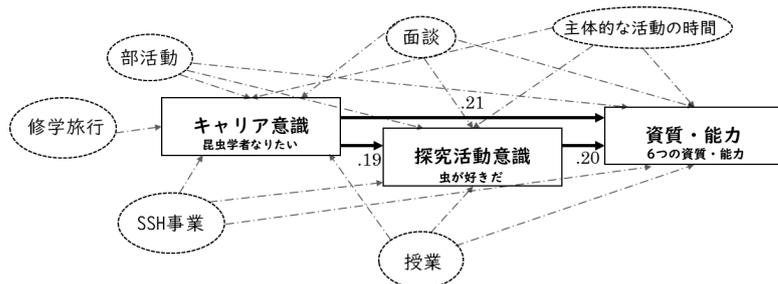


図 2 KUMAKITA 資質・能力向上共創モデル

【研究開発 L】

○ 4 年次目標の達成状況

Kumamoto Kita Student International Science Forum (KSISF2025) には、海外 4 校(うち 1 校来熊)、県外 7 校、県内 5 校から 39 グループの参加を計画通り実施できた。

○ 詳細

KSISF2025 では、台湾、韓国、シンガポールの海外校からの参加を実現し、16 校が参加した。崇城大学と熊本大学大学院留学生 20 名、県内 ALT の 13 名、立命館高校 1 名、米国 Briar Woods High School 1 名の計 35 名がアドバイザーとして参加した。発表者 145 名、運営生徒として本校の 2 年生 81 名、来賓 19 名、引率 16 名、第二高校参観生徒 40 名、本校保護者 9 名、本校職員 16 名の合計 361 名が参加した。今年度から実施形態を大きく変更し、多くの生徒が英語によるポスターセッションを経験した大会となった。大きな変更点を①～⑦に記載する。

- ①会場を熊本北高校から、くまもと森都心プラザに変更し、規模拡大と他校参集を可能としたこと。
- ②KSC(熊本サイエンスコンソーシアム)を後援として、KSC 加盟大学からの留学生の参加を促進したこと。
- ③発表の審査を廃止して、審査員をアドバイザーと改称し、発表者とアドバイザーの質疑応答を中心として発表 6 分、質疑応答 4 分(これまでは 5 分、2 分)に変更したこと。
- ④QA リストを作成して、質疑応答を促進するしかけを行ったこと。
- ⑤オンデマンドサイトブースにもアドバイザーからのコメント入力を可能としたこと。
- ⑥アイスブレイクの時間を設けて、生徒間交流を促したこと。
- ⑦KSISF の効果をより詳細に分析するために、アンケートを開発したこと。

【背景】

先行研究において、熊本県立熊本北高等学校が主催する「Kumamoto Kita Student International Science Forum (以下、KSISF)」への参加により、生徒の科学英語運用に関する「やればできる」という主観的な自己認識が、参加後に有意に上昇することが報告されている (MAEDA *et al.* 2025)。ここで科学英語運用とは、「研究内容をポスターや実物等を用いて英語で説明し、他者と意見交換をすること」と定義される具体的な遂行能力を指す。この「やればできる」という認識は動機

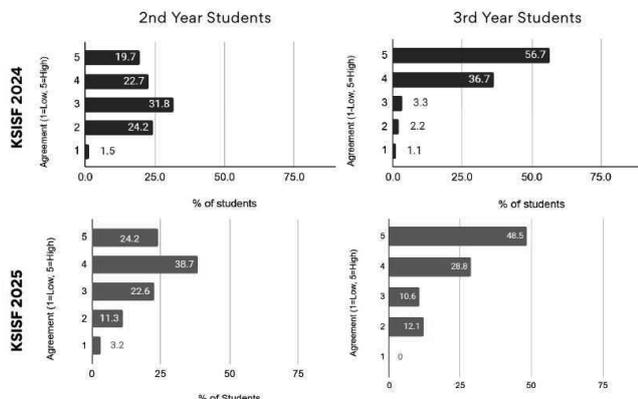


図 3 KSISF を通して、今後の科学英語運用 (研究内容をポスター、実物を用いて英語で説明し他者と意見交換をすること) について「やればできそう」と思えたかについてのアンケート結果

づけの中核を成すが、その内部構造については議論がある。BANDURA (1977) は自己効力感を「特定の課題を遂行できるという自信」と定義し、遂行行動の達成をその主要な形成源とした。一方で、MARSH *et al.* (2019) は、自己概念、一般的自己効力感、結果期待の 3 概念が、実証的には極めて高い相関を示し、測定的に区別不能であること (ジングル・ジャングル虚偽) を指摘した。ただし、MARSH *et al.* は、特定のタ

スクに特化した「課題特異的な自己効力感」については、評価的な自己概念とは区別されるべき独自の構成概念である可能性も示唆している。KSISFのような実践的な発表経験が、なぜ生徒に高い自己認識をもたらすのか。構造を検討するには、科学英語運用という特定のタスクにおいて、MARSH *et al.*が指摘した自己概念、一般的自己効力感、結果期待の3要素が、どのような構造で関連し合っているのかを明らかにする必要がある。3要素のうち結果期待は、努力が成果に結びつくという認識であり、具体的な成功体験によって強化されやすい。KSISFにおける発表の完遂は、BANDURA(1977)の遂行行動の達成に該当し、3要素の中でも特に結果期待と関連すると予測される。本研究では、横断的データを用いて科学英語運用における3因子の構造的関係を探索的に分析するとともに、発表を完遂した3年生は運営参加のみの2年生よりも結果期待が高いという仮説を検証することを目的とする。

【調査対象】

本研究の調査対象は、熊本県立熊本北高等学校の第2学年 62 名および第3学年 66 名の生徒、計 128 名であった。第2学年の生徒は、同フォーラムに運営側として参加した経験を有しているが、英語による発表は行っていない。第3学年の生徒は、2025 年 7 月 18 日に実施された KSISF2025 において、英語を用いたポスター発表および質疑応答を完遂した経験を有している。本研究の実施にあたっては、対象生徒に対し、調査結果が学習指導の改善および学術的な目的以外に使用されないこと、個人が特定されない形で統計的に処理されること、回答の有無により不利益が生じないことを説明し、同意を得たうえで、所属機関の倫理規定に基づき、回答は任意であり、承認を得て実施した。

【調査尺度と手続き】

調査には、MARSH *et al.* (2019) の自己概念に類似した3つの構成概念を日本語に翻案し、対象を数学から科学英語運用へと適応させた「科学英語運用に関する自己認識尺度」を用いた。本尺度は、科学英語運用における自己概念、一般的自己効力感、結果期待を測定する 16 項目(「1: 全くあてはまらない」から「5: とてもあてはまる」の5段階リッカート尺度)で構成されている。尺度の作成にあたっては、共著者により、日本語への翻訳後に原文を見ずに再度英語へ翻訳するバックトランスレーションの手続きを行い、翻訳の妥当性を検討した。なお、尺度の翻案と使用にあたり、原著者(MARSH, H. W.)より個別に承諾を得た。調査は、KSISF2025 終了直後に Google フォームを用いて実施された。

【分析方針】

科学英語運用における学習者の自己認識の構造を検討するため、収集されたデータに対して探索的因子分析(主因子法、プロマックス回転)を行った。因子数の決定は、スクリープロットと固有値 1.0 以上の基準を併用して行った。因子負荷量の絶対値が 0.40 以上の項目を、その因子への帰属項目と見なした。各因子の解釈にあたっては、因子負荷量および項目の内容を精査し、MARSH *et al.* (2019) の理論的枠組みとの整合性を検討した。さらに、KSISF での実践的な発表経験の有無による自己認識の群間差を検討するため、因子分析によって算出された各因子の因子得点(回帰法)を従属変数、学年(運営側として参加した2年生と発表を完遂した3年生)を独立変数とした対応のない t 検定を行った。その際、結果期待に関する検定は、理論的仮説に基づく計画的比較として位置づけ、有意水準  $\alpha = .05$  を適用した。他の2因子の検定は補足的分析として実施した。

【結果1】

各質問に対する、割合と平均値、標準偏差を示す(表 2、表 3)。

表 2 2 年生のアンケート結果

Self-Efficacy	1	2	3	4	5	AVE	SD
7 科学英語運用 ( 研究内容をポスター、実物を用いて英語で説明し他者と意見交換をすること )は、最も難しい課題でも解決できると確信している。	2	11	31	42	15	3.56	0.93
8 科学英語運用 の最も難しい内容でも理解できると確信している。	3	24	23	35	15	3.34	1.09
9 科学英語運用の課題で良い結果を収められると確信している。	2	16	23	50	10	3.50	0.93
10 科学英語運用の授業で教わるスキルを習得できると確信している。	0	10	29	44	18	3.69	0.87
Outcome Expectations	1	2	3	4	5	AVE	SD
12 科学英語運用に関わることで、徹底的に学び、じっくり取り組むことで、成功させることができる。	0	2	26	60	13	3.84	0.65
13 科学英語運用で悪い結果を取らないように努めると、成功する。	0	5	29	52	15	3.76	0.76
14 科学英語運用の課題を行う際、間違えないように努力を注ぐと、間違えないようにすることができる。	0	6	31	48	15	3.71	0.79
15 科学英語運用のために多くの努力を注ぐことは意味がない。なぜなら成果が上がらないからです	11	26	19	26	18	3.13	1.29
16 科学英語運用で真剣に取り組めば、たいがい良い結果を得ることができます。	0	3	34	47	16	3.76	0.76
17 科学英語運用に費やす努力が多ければ多いほど、結果が良くなります。	0	5	27	47	21	3.84	0.81
Self-Concept	1	2	3	4	5	AVE	SD
18 科学英語運用では、才能がある生徒と感じる。	6	15	37	27	15	3.29	1.08
19 科学英語運用のことは理解しやすいと感じる。	6	23	29	27	15	3.21	1.14
20 科学英語運用の課題を解くのは得意と感じる。	6	23	29	27	15	2.97	1.22
21 科学英語運用の課題は簡単である。	18	32	21	18	11	2.73	1.26
22 科学英語運用で何かを学ぶのは簡単である。	15	32	24	18	11	2.79	1.22
23 科学英語運用に関することで質問を受けても、大体正しい答えを知っていると感じる。	16	26	31	16	11	2.81	1.22

表 3 3 年生のアンケート結果

Self-Efficacy	1	2	3	4	5	AVE	SD
7 科学英語運用 ( 研究内容をポスター、実物を用いて英語で説明し他者と意見交換をすること ) は、最も難しい課題でも解決できると確信している。	0	6	38	32	24	3.74	0.89
8 科学英語運用 の最も難しい内容でも理解できると確信している。	6	15	32	24	23	3.42	1.17
9 科学英語運用の課題で良い結果を取められると確信している。	2	14	26	26	33	3.76	1.10
10 科学英語運用の授業で教わるスキルを習得できると確信している。	2	12	24	29	33	3.80	1.08
Outcome Expectations	1	2	3	4	5	AVE	SD
12 科学英語運用に関わることで、徹底的に学び、じっくり取り組むことで、成功させることができる。	0	6	24	30	39	3.97	0.93
13 科学英語運用で悪い結果を取らないように努めると、成功する。	0	8	18	41	33	3.95	0.91
14 科学英語運用の課題を行う際、間違えないように努力を注ぐと、間違えないようにすることができる。	0	5	27	39	29	3.87	0.85
15 科学英語運用のために多くの努力を注ぐことは意味がない。なぜなら成果が上がらないからです。	15	17	8	27	33	3.47	1.47
16 科学英語運用で真剣に取り組めば、たいいてい良い結果を得ることができます。	0	3	14	42	41	4.21	0.80
17 科学英語運用に費やす努力が多ければ多いほど、結果が良くなります。	0	2	18	36	44	4.23	0.80
Self-Concept	1	2	3	4	5	AVE	SD
18 科学英語運用では、才能がある生徒と感じる。	11	15	27	27	20	3.30	1.24
19 科学英語運用のことは理解しやすいと感じる。	6	21	33	26	14	3.20	1.10
20 科学英語運用の課題を解くのは得意と感じる。	6	21	33	26	14	2.97	1.13
21 科学英語運用の課題は簡単である。	20	32	23	12	14	2.68	1.29
22 科学英語運用で何かを学ぶのは簡単である。	14	24	32	20	11	2.89	1.18
23 科学英語運用に関することで質問を受けても、大体正しい答えを知っていると感じる。	9	23	36	18	14	3.05	1.15

【結果 2】

因子分析に先立ち標本の適切性を確認したところ、 $KMO = .897$ 、Bartlett の球面性検定は有意であった ( $\chi^2(120)=1534.325, p < .001$ )。各項目の共通性はすべて 0.40 を超えていた。探索的因子分析の結果、固有値のスクリーンプットおよび固有値 1.0 以上の基準に基づき3つの因子が抽出された(表 4)。この因子数は MARSH *et al.* (2019) の理論的枠組みと整合する。 $\alpha$  係数は、第 I 因子は .735、第 II 因子は .899、第 III 因子は .817 であり、十分な信頼性が確認された。累積寄与率は 65.23% であった。仮説に基づく計画的比較として、結果期待(第 III 因子)の因子得点について学年間の  $t$  検定を行った結果、5%水準で有意な差が認められた(2年生:  $M = -0.20, SD = 0.89$ ; 3年生:  $M = 0.19, SD = 0.93, t(126) = -2.38, p = .019, d = 0.42$ )。補足的分析として、第 I 因子および第 II 因子についても学年比較を行ったが、いずれも有意差は認められなかった。

表4 科学英語運用尺度の因子分析結果(プロマックス後の因子パターン)

質問項目	I	II	III
21	.929	.007	-.043
22	.831	.065	.006
15R	-.830	.258	-.116
20	.798	.147	-.101
23	.734	.196	-.021
19	.686	.216	.010
18	.652	-.031	.147
9	-.009	.909	.003
8	.179	.774	-.117
10	-.074	.751	.189
7	.099	.698	-.048
12	.017	.547	.310
14	.214	-.247	.882
17	-.155	.261	.616
13	.121	.115	.557
16	-.151	.403	.513

抽出された 3 因子間における相関分析の結果、すべての因子間において有意な正の相関が認められた。各因子間の相関係数 (r) を確認すると、第 I 因子 (自己概念) と第 II 因子 (自己効力感) の間には  $r = .557$ 、第 I 因子と第 III 因子 (努力結果期待) の間には  $r = .382$  の相関が認められた。

【考察】

本研究における第 II 因子は、対象を特定のタスクに限定した項目群で構成されており、MARSH *et al.* (2019) が自己概念と区別すべきとした「課題特異的な自己効力感」に該当する。したがって、本研究では各因子を「自己概念 (第 I 因子)」「自己効力感 (第 II 因子)」「結果期待 (第 III 因子)」と命名した。第 I 因子は自身の能力に対する全般的な評価、第 II 因子は課題遂行への自信、第 III 因子は努力と成果の因果関係への認識を示す項目群で構成された。MARSH *et al.* (2019) の研究では、一般的自己効力感を含むこれら3要素は極めて高い相関 ( $r = .88 \sim .97$ ) を示し区別不能とされた。しかし本研究において、科学英語運用という特定のタスクに焦点を当てた場合、因子間相関は中程度 ( $r = .382 \sim .588$ ) に留まり、3つの概念が明確に分離することが示された。本調査が KSISF 直後に行われている点も科学英語運用の文脈が特定化されやすかったと考えられる。特に、自己効力感と結果期待の間に比較的強い正の相関 ( $r = .588$ ) が認められ、これらが密接に関連する構成要素である可能性が示された。一方で、自己概念(第 I 因子)と結果期待(第 III 因子)の相関は相対的に低く ( $r = .382$ )、自己の能力評価と「努力が成果に結びつく」という認識は独立性が高いことが示された。項目 12 と 15R について、MARSH *et al.* (2019) の原版では

結果期待に属していたが、本研究ではそれぞれ自己効力感(第Ⅱ因子)と自己概念(第Ⅰ因子)へ流出した。MARSH *et al.* (2019) のように3概念が一括される構造であれば因子の流出は区別しても意味がないと考えられる。本研究のように3因子が分離した状態での流出は、科学英語運用における結果期待(第Ⅲ因子)という概念の境界の揺らぎを表している可能性がある。特筆すべきは、項目 15R が、自己概念において -0.830 という強い負の負荷量を示した点である。本項目は逆転処理済みで分析に投入されているため、この結果は集団全体として見た際に、「課題が簡単だ、得意だ」といった能力評価の高さと、「努力が無意味だ」という相反する認識が、同一因子内で関連して分布していることを意味する。本研究は横断的調査であるため、個々の生徒の内部でこれら2つの認識がどのように発生し結びついているか因果的に断定することはできない。しかし、対象の高校生集団における自己概念の構造が、単なるポジティブな能力評価にとどまらず、努力の無益感と負の方向に結びついた複雑な軸として抽出された。生徒集団全体として、能力に対する評価と、努力・成果の結びつきに対する認識が一体的に統合された構造とは異なる形で関連している可能性が示唆される。次に因子得点を用いた学年間の比較について検討する。自己概念(第Ⅰ因子)や自己効力感(第Ⅱ因子)については両学年間に有意な差が認められなかった一方で、結果期待(第Ⅲ因子)においては3年生が2年生を有意に上回った ( $d = 0.42$ )。この結果は、本研究の仮説を支持するものであり、KSISFにおける発表 (WIGGINS 1990) を完遂した3年生において、努力と成果の結びつきに対する認識がより高いことと整合する。MARSH *et al.* (2019) が区別不能とした3要素のうち、結果期待(第Ⅲ因子)のみに学年間の差異が表れたことは、科学英語運用という特定のタスクにおいて、これらが別個の構成概念として機能していることを改めて支持するものである。ただし、本研究は横断的調査に基づく比較であるため、この結果期待の高さが KSISF における実際の発表経験によって事後的に育成されたものか、あるいは発達の成熟効果やコホート効果によるものかを因果的に断定することはできない。しかし、データの限界を踏まえても、特定のタスクを通じた実践経験の有無(学年差)が、漠然とした自信(自己概念)ではなく、努力と成果の随伴性という実践的な信念(結果期待)と焦点的に関連している可能性が示唆されたことは注目に値する。

#### 【結論】

本研究の結果、高校生の科学英語運用における自己認識は、自己概念(第Ⅰ因子)、自己効力感(第Ⅱ因子)、結果期待(第Ⅲ因子)の3要素が明確に分離しつつも相互に関連する構造を持つことが示された。また、理論的仮説に基づく計画的比較の結果、結果期待(第Ⅲ因子)において3年生が2年生を有意に上回り、発表経験のある3年生において、努力と成果の結びつきに対する認識が高いことが示された。ただし横断的調査であるため、この差異が発表経験に起因するか、成熟効果等によるものかは因果的に区別できない。今後は縦断データや質的調査を用いた比較を行い、生徒の自己認識の変容を調査することが課題である。本研究の成果は、SSH 事業を通して、KSISF のようなオーセンティックな評価の場を提供し続けることが、単なる英語力の向上を超え、科学技術人材に求められる心理的レジリエンス(困難に立ち向かう力)を育むことを実証するものである。

#### 【今後の方向性】

現状、多くの日本の高校生にとって、英語での課題研究発表は本大会(KSISF)が初の経験である。この「最初の挑戦」において、審査を排することは生徒を「批判される恐怖」から解放する。その結果、生徒は「自分の言葉で伝えれば、相手に理解してもらえる」という肯定的な結果期待を抱くことが可能となる。この期待感は、未知の領域に対する「自分にも実行できる」という自己効力感へと直結し、進学後の国際学会等における挑戦への強い動機付けとなる。対照的に、初舞台での挫折経験は、その後の行動に対して抑制的・回避的な影響を及ぼすリスクがある。したがって、誰もが心理的安全性の中で成功体験を享受できる現在の大会形式を維持することは、生徒の将来を左右する重要な教育的戦略である。今後、この KSISF のモデルを継続的に分析・検証することは、次世代の研究者育成における「最適な教育的介入」の在り方を確立する道筋となる。

#### 【課題】

- ・QA リストの作成に大きな負担があること。
- ・運営ノウハウは蓄積されつつあるものの、仕組化、一般化していく必要があること。
- ・他校生徒との比較を行うことや、海外生徒との比較により教育的介入の効果的方法を探ること。
- ・学年ごとの探索的因子分析を行うこと。

#### 【参考文献】

- BANDURA, A. (1977) Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84 (2): 191-215
- MAEDA, T., GAYLORD, A. and MIYAJIMA, T. (2025) Evidence-based Practices at a Super Science High School in Japan. *Proceedings of ICLEA 2025*, <https://library.apsce.net/index.php/ICLEA/article/view/5542/5474>(参照日 2025.02.20)
- MARSH, H.W., PEKRUN, R., PARKER, P.D., MURAYAMA, K., GUO, J. *et al.* (2019) The murky distinctions between self-concept and self-efficacy: Beware of lurking jingle-jangle fallacies. *Journal of Educational Psychology*, 111 (2): 331-353
- WIGGINS, G. (1990) The Case for Authentic Assessment. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 2(1): 2. <https://doi.org/10.7275/ffb1-mm19>.

#### 【研究開発 c】

##### ○ 4 年次目標の達成状況

米国 Briar Woods High School とグーグルサイトを活用した共同研究を GSS において実施した。米国ヘルゲイト高校教師と国際合同職員研修を行い、KUMAKITA TS 法を県内高校職員と本校職員が合同研修を行い、教師の変容を促進した。熊本大学教授システム学専攻と学習支援システム LA-Reflect 実証研究に参加し、国際学会でも発表した。概ね年次目標を達成した。

##### ○ 詳細

米国 Briar Woods High School とは光害についての共同研究を行った。時差があるため、グーグルサイトを活用して、オンデマンド型の動画交流を効果的に活用した。このようなオンデマンド型交流は KSISF のオンデマンドサイトの活用が活かされている。

本年度 2 回の職員研修を行った。1 回目は本校 SSH 概要と成果について紹介した。2 回目は分野別職員研修を行った。複数名の職員が講師を務め、それぞれの強みを生かした研修を行っており、3 年次目標に掲げられている研修講師の育成が進んだ。実施後の研修の効果に関するアンケートでは指導に役立てられるかについて好意的な回答は 95%、ニーズに合致していたかについて 87% が好意的な回答をした。

表 5 職員研修一覧

選択職員研修の種類	内容	担当
KUMAKITA TS 法	他校との合同職員研修でテーマ設定の概念を紹介	築・坂上・田尻
KUMAKITA KS 法	課題研究を支援する方法を QA 形式で整理	後藤・倉岡
KUMAKITA OP 法	英語ポスター指導法と実践事例の紹介	川口・内田・アソフ・川元
KUMAKITA ロールモデル	育成を目指す生徒像の共有と整理	中村・宮嶋・原

職員アンケートではテーマと自己のあり方、生き方を関連づける KUMAKITA TS 法の有用感を 95% の職員が感じている。自己の変容についても 81% の教員が好意的にとらえており、選択型職員研修の有用感についても 95% が好意的にとらえている。さらに選択型職員研修であるため、ニーズへの合致も 95% に達している。(n=43) 具体例では「課題研究に関わる中で、調査のための校外外出についての手続きについて知ることができたのと同時に、「課題研究スキーム」の存在を改めて認識できました。困ったことがあれば、まずは「課題研究スキーム」だと思いました。」「KUMAKITA TS 法については、他校の先生に 10 人も参加していただくことができ、他校との比較もできて大変有意義でした」などがあつた。

【普及・啓発】

中学生向け課題研究発表会の主催、先進校視察、学校訪問、学会論文発表等、研修講師招聘などで積極的な発信を行っている。以下(1)～(5)に列記する。

(1) 第15回熊本北高校オンライン中学生科学研究発表会の開催

熊本市立北部中学校、合志市立西合志南中学校、菊陽町立菊陽中学校、八代市立第六中学校から5件の発表と交流を行った。

(2) 先進校視察

兵庫県立尼崎小田高等学校、名城大学附属高等学校、宮城県仙台第三高等学校、宮城県仙台第一高等学校、市川学園市川高等学校、立命館高校の6校に訪問した。

(3) 学校訪問

長崎県立長崎南高校、愛知県教育委員会、文部科学省科学技術・学術政策局、宮城県多賀城高等学校、札幌日本大学高等学校、沖縄県立向陽高等学校、鳥取県立米子東高等学校、愛知県立岡崎北高等学校、京都市立京都工学院高等学校の9団体に対応した。

(4) 学会・論文発表等(本校の教育実践事例)

・International Conference on Learning Evidence and Analytics (ICLEA 2025)

① Piloting Multimodal Learning Analytics Platform at a Japanese High School (査読付き、口頭発表)

② Evidence-based Practices at a Super Science High School in Japan (査読付き、ポスター発表)

・東京書籍,ニューサポート高校「理科」vol.44,2025, 看図アプローチで授業を動かす(熊本北高校実践例が掲載)

(5) 研修講師派遣招聘等

・令和7年度(2025年度)高等学校教育課程熊本県研究協議会地理歴史・公民部会 実践発表

・令和7年度(2025年度)高等学校教育課程熊本県研究協議会情報部会 実践発表

・熊本県立大津高等学校 教科指導力向上に向けた職員研修

・合同職員研修 KUMAKITA TS 法(県内5校10名が参加)

・熊本県実験サークル「化楽の会」実験講師(全11回)

・令和7年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会「生徒の変容を測る方法」教諭発表

・令和7年度全国英語科国際科高等学校長会秋季総会研究協議会実践発表

⑥ 研究開発の課題 (根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。)

【研究開発 R】

- ・科学英語運用力について、3 年次での伸長は見られてきたが、科学英語運用力の伸長が全体として低い傾向にある。SSH の課題研究だけでなく、学校全体で資質・能力の向上に取り組むことが重要である。
- ・キャリア意識の早期での涵養が不足している。1 年生の早期にキャリア意識向上に向けた取組を学年や進路指導部と連携して行う必要がある。
- ・課題研究では自然科学部の生徒が機器の使用法、研究方法などで果たした役割が大きかった。研究の質を上げるためにも自然科学部の振興を図りノウハウの継承が必要である。

【研究開発 L】

- ・国際共同研究の目的を明確にして、その効果を明らかにする必要がある。
- ・KSISF については科学英語を活用できる発表会として、年次目標に沿って拡大を行う必要がある。
- ・KSC と連携して、SSH 校以外の学校とも連携を図っていきたい。
- ・自然科学部で探究の方法を習得した生徒たちによる、部活動と課題研究の往還によって課題研究の質が高められている。今後もサイエンスリーダー育成の観点から自然科学部の活動を促進する必要がある。
- ・海外校との合同職員研修の事例をメソッド化する。

【研究開発 C】

- ・5 年次目標達成のために、海外交流を促進する必要がある。
- ・職員研修の一層の充実を図る。
- ・高大連携や各種アンケート尺度の開発を進めるために、学会や大学での成果普及を継続して行う。

## ② 実施報告書本文

### ②-1 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

熊本県立熊本北高等学校（管理機関：熊本県教育委員会）  
【Ⅲ期3年目】のSSH中間評価結果について

#### 1 中間評価の結果

これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成が可能と判断される。

#### 2 中間評価における主な講評

##### ① 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されている】

- SSH推進委員会で事業の検討・評価を行いながら、SSH部を分掌に位置付け、研究開発R、L、Cの3つを推進しており、課題研究推進会議（PLC）が、課題研究の成果の分析や評価を専門に検討し、指導法の改善の研修に結びつく部門となっていることは、評価できる。
- ルーブリックやアンケートを組み合わせ、定量的に成果を分析していることは、評価できる。

##### ② 教育内容、指導体制等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- 課題研究の過程に合わせた「KUMAKITA TS法」、「KUMAKITA KS法」、「KUMAKITA OP法」の開発や「KUMAKITA資質・能力共創モデル」による評価等によって成果を出していることは、評価できる。
- 普通科、理数科に加えて英語科を設置していることを活かしてSSH活動が行われており、データサイエンスとグローバルスタンダードサイエンスの学校設定科目を設置していることは、評価できる。また、指導体制も理数科、英語科の分野の教員を適切に体制内に組み合わせ、外部連携も活用していることは、評価できる。

##### ③ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されていると思われるもののうち、特に程度が高い】

- 海外校との研究・交流活動のみならず、合同で職員研修や情報交換会が行われており、教員同士が教育実践交流を行うことは、教員の資質・能力向上に大きく寄与することから、評価できる。
- 自校主催の国際科学フォーラムの継続的な開催が、着実に生徒の国際性の向上につながっていることは、評価できる。
- 部活動の外部コンテストの実績を上げつつあり、情報処理等の地元の産業に結びつくことも意識して、幅広い分野での活躍が目立っていることは、評価できる。

##### ④ 成果の普及等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- 開発教材を積極的にHPに掲載し、使用する学校への追跡調査を行っていることは、他校の参考になる取組であり、評価できる。
- 生徒の成果物をデータベース化して、生徒や教員で共有できていることは、評価できる。

##### ⑤ 管理機関の取組と管理体制に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- 教員加配による人的支援の実施やKSC（熊本サイエンスコンソーシアム）への予算支援の実施等は、評価できる。
- SSH等の指定校だけでなく、県内すべての高等学校が何かの特色を看板として掲げ、各校の魅力化・特色化を可視化して共有する仕組みができており、SSH指定校を中核とした理数探究活動についても普及効果が見込まれることは、評価できる。

## ②-2 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2

### 中間評価の結果

これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成が可能と判断される。

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されている】

#### ① 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

- SSH推進委員会で事業の検討・評価を行いながら、SSH部を分掌に位置付け、研究開発R、L、Cの3つを推進しており、課題研究推進会議(PLC)が、課題研究の成果の分析や評価を専門に検討し、指導法の改善の研修に結びつく部門となっていることは、評価できる。
- ルーブリックやアンケートを組み合わせて、定量的に成果を分析していることは、評価できる。

KSISFの評価として科学英語運用に関する自己効力感を詳細に分析するアンケート尺度を開発し、自己認識の変容をKSISFでの経験と関連させて明らかにし、国際学会で発表した。

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

#### ② 教育内容、指導体制等に関する評価

- 課題研究の過程に合わせた「KUMAKITA TS法」、「KUMAKITA KS法」、「KUMAKITA OP法」の開発や「KUMAKITA資質・能力共創モデル」による評価等によって成果を出していることは、評価できる。
- 普通科、理数科に加えて英語科を設置していることを活かしてSSH活動が行われており、データサイエンスとグローバルスタンダードサイエンスの学校設定科目を設置していることは、評価できる。また、指導体制も理数科、英語科の分野の教員を適切に体制内に組み合わせ、外部連携も活用していることは、評価できる。

キャリア意識が探究活動意識や資質・能力の向上にはたらく因果関係を明らかにした。KUMAKITA TS法やKUMAKITA KS法、KUMAKITA OP法を体系的にまとめて教材として公開した。

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されていると思われるもののうち、特に程度が高い】

#### ③ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

- 海外校との研究・交流活動のみならず、合同で職員研修や情報交換会が行われており、教員同士が教育実践交流を行うことは、教員の資質・能力向上に大きく寄与することから、評価できる。
- 自校主催の国際科学フォーラムの継続的な開催が、着実に生徒の国際性の向上につながっていることは、評価できる。
- 部活動の外部コンテストの実績を上げつつあり、情報処理等の地元の産業に結びつくことも意識して、幅広い分野での活躍が目立っていることは、評価できる。

台湾静宜大学と連携協定、林園高級中学と姉妹校協定を締結して国際交流を促進している。KSISFではポスター発表のために海外校が来熊し研究交流を実現した。シンガポールのSSTとも友好協定を結び、アメリカのヘルゲイト校とは職員研修のモデル化を実現した。本事例は後述のハンドブックに追加掲載した。

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

#### ④ 成果の普及等に関する評価

- 開発教材を積極的にHPに掲載し、使用する学校への追跡調査を行っていることは、他校の参考になる取組であり、評価できる。
- 生徒の成果物をデータベース化して、生徒や教員で共有できていることは、評価できる。

学校現場でのワークショップのためのハンドブック+探究型授業実践例は168件のダウンロードがあった。実際にも7件が使用されていることを確認しており、追加調査で県内の学校に異動した教員からのアンケートでは、2年生普通科で課題研究テーマ報告会を1学期に導入、理数科でオンライン研究日誌を導入、テーマ設定後に面談で個別に形成的評価実施、KUMAKITA TS法のモデル化を参考にテーマ整理する方法を改善した。KUMAKITA TS法で質問形式で掘り下げる部分をカードで導入、KUMAKITA KS法に着想を得て、メール文面例の提示や参考文献ツールを開発、キャンバ等のICT機器の使い方のマニュアル化、1年と2年の系統的なつながりを意識したカリキュラムへの変更など、KUMAKITAメソッドが異動した先生を通じて複数の学校で利用されていることが明らかになった。さらに合同職員研修を実施、県内の高校5校から10名の参加があった。