

Ⅲ 実施報告書（本文）

1 研究開発の概要

■学校の概要

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
全日制	理数科	42	1	40	1	41	1	123	3
	美術科	41	1	40	1	40	1	121	3
	普通科	329	8	329	8	324	8	982	24
計		411	10	409	10	405	10	1226	30

■研究開発課題

熊本地震の経験を課題発見につなげ、科学的視点から創造的復興をリードする人材の育成

■目標

研究開発課題を解明するために以下の3つの目標を設定する。

- ① 理数科・美術科・普通科の各学科の特色を活かした探究科目を実施し、創造的復興に求められる「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を向上させる。
- ② 「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を高めるために、すべての教科で探究型授業を開発・実施する。さらに評価を工夫することで創造的復興の基盤となる深い学びを獲得する。
- ③ 地域連携、高大連携、学校間連携、行政機関との連携を更に推進し、創造的復興に求められる探究活動の質を向上させる。

■研究テーマと事業実践

研究テーマ1

「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を向上させる探究科目の開発

- (1) スーパーサイエンス（SS）Ⅰ（理数科1年）
- (2) スーパーサイエンス（SS）Ⅱ（理数科2年）
- (3) スーパーサイエンス（SS）Ⅲ（理数科3年）
- (4) グローバルリサーチ（GR）Ⅰ（普通科1年）**新規**
- (5) アートサイエンス（AS）Ⅰ（美術科1年）**新規**
- (6) テーマ研究（普通科・美術科2年）
- (7) 科学情報（理数科1年）
- (8) 科学家庭（理数科1年）
- (9) 科学英語（理数科1年）
- (10) 美術探究（美術科1年）**新規**
- (11) 科学系部活動の研究（希望生徒）

研究テーマ2

「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を向上させる探究型授業の開発

- (1) 探究型授業の開発・普及
- (2) ICT機器の活用

研究テーマ3

探究活動の質を向上させる地域連携、高大連携、学校間連携、行政機関との連携の研究開発

- (1) くまもと地域復興論
- (2) 特別講演会・特別授業
- (3) 大学・研究機関等による研究支援
- (4) 発表会・研修会
- (5) 小中学生等への普及活動
- (6) 研修旅行

2 研究開発の経緯

	美術科	普通科	理数科	科学系部活動	科学オリンピック
4月					
5月			【イベント】春の江津湖みなもまつり 【特別講義】熊本の水田と地下水循環 熊本大学工学部清良教授 理数科1年		
6月			関連事業 【環境学習】水環境と水生生物調査(江津湖) 【特別講義】「世界を変える研究者の挑戦〜好奇心に従え!〜」リバネス副社長[薬学博士]井上 淳氏 II 学年 【職員研修】「二高ICEモデル作成のための問題解決法をつかむ」 授業開発部共同		
7月			【特別講義】「ジェーンズ邸復興ペーパークラフト」熊本県立大学生 I 学年 第1回SSH運営指導委員会 【特別授業】「肥後藩六代藩主細川重賢はARTandSCIENCEを体現する名君だった 江戸時代の藩政改革・肥後大地震復興と文化」美術科・理数科 【コンテスト】高校生バイオサミット in turuoka 3年 課題研究環境班(審査員特別賞) 【コンテスト】サイエンスインターハイ@SOJ:3年課題研究生物班(応用微生物工科学員)コンペティション		全国物理コンテスト「物理チャレンジ」 日本生物学オリンピック予選 化学グランプリ入選者:3人
8月			【学校行事】中学生対象学校説明会(体験授業) 【コンテスト】平成29年度SSH生徒研究発表会:3年課題研究物理班 【研修】関西研修(8/8-10) 理数科2年 【イベント】世界一好き科学広場 in 熊本(東海大学熊本キャンパス) 【コンテスト】第19回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会:3年課題研究環境班(優良賞)、生物班(優良賞) 【イベント】青少年のための科学の祭典・化学部、生物部 【小高連携】水生生物に関する野外調査(河の子塾) 【JST女子中高生理系進路選択支援事業】「きてみなっせ! 乙女サイエンススクールin天草」		WROワールドロボットオリンピック入賞:5人
9月	【特別授業】「描画材料と科学」ホルベイン工業株式会社講義・ワークショップ 美術探究(1年) 関連事業		【文化祭】スーパーサイエンスⅢ課題研究口頭発表 理数科3年	【研修】平成29年度(第15回)生物部研修会 4人参加	
10月	【特別授業】「科学(実験)・絵の具を作ろう〜フリン・アンブルと若沖・北斎」美術探究(1年)		【イベント】秋のみなもまつり:理数科1,2年、物理・化学・生物・地学 【職員研修】「授業改善のための工夫の見せどころシートを用いた研修」 授業開発部共同 【職員研修資料検討会】「授業改善のための工夫の見せどころシートを用いた検討会」講師:熊本大学 鈴木 克明教授 授業開発部 【研修】女性研究者訪問授業:本田技術研究所 【特別授業】九州国立博物館保存科学講義・バックマードンナー 美術探究(1年)		
11月			【コンテスト】課題研究 中間発表会 理数科2年 【イベント】科学展実験教室:理数科1,2年、化学部 【外部発表】第3回水の国高校生フォーラム 【コンテスト】科学の甲子園全国大会熊本県出場校選考会:6人参加 【中核拠点】【他校交流】KSH指定校合同課題研究発表会 【コンテスト】第14回熊本県公立高等学校理数科研究発表会:2年課題研究物理班(優良賞) 【コンテスト】第77回熊本県科学研究物産展示会(科学展):生物部(優良賞) 【特別授業】「五感を科学するプロジェクト」学習院大学[農学博士]品川 明教授 【講演・ワークショップ】「味わい比べ〜五感を科学する」美術科・理数科1年 【講演・ワークショップ】「味わい比べ〜五感を科学する」美術科・理数科2年 【解剖実習】「アサリの味わいとその解剖」1年3科合同 【五感を意識した味わい実験】2年フードデザイン・美術選択合同授業 【五感を意識した味わい実験】1年普通科・1年美術科家庭基礎合同授業 【特別講演会】「食はいのち〜五感を科学する〜」普通科1・2年 【特別授業】「空間と人間」一般建築士[神戸大学客員准教授]光嶋裕介氏 【講演・ワークショップ】「空間デザイン〜三次元の思考を二次元に」美術科1年、理数科1年及び普通科2年(美術・普通選択者) 【講演】「建築という対話」美術科1年 【講演・質問会】「建築家の仕事」3科合同(全学年希望者) 【特別授業】「オーロラ上映会&トークライブ」写真家:中理 智也氏 理数科1年 【コンテスト】第25回衛星設計コンテスト最終審査会:物理部[宇宙フォーラム賞] 【意見交換会】「スラバヤ工科大学(インドネシア)学生・教員と熊本地震後の本校の復興について」普通科・理数科1〜3年希望者		
12月			【特別授業】積み木ワークショップ 美術科・理数科1年 【コンテスト】サイエンスキャスル2017九州大会 理数科1,2年 【コンテスト】プレ課題研究発表会 理数科1年 【コンテスト】テーマ研究発表会 II 学年		第10回日本地学オリンピック予選
1月			【コンテスト】テーマ研究発表会 I 学年		日本数学オリンピック予選
2月	【特別授業】「美術解剖学講座」美術科1年 【くまもと地域復興論】【特別講義】熊本大学(まもと水循環・減災研究教育センター減災型社会システム部門 島井 真之 特任准教授 1,2年3科合同(希望者) 【くまもと地域復興論】【現地研修】南阿蘇、益城町方面 1,2年3科合同(希望者) 【コンテスト】平成29年度課題研究発表会 理数科2年 【コンテスト】平成29年度地歴発表会 【研修】サイエンスセミナー in くまもと(東海大学熊本キャンパス) 物理・化学・生物・地学部				
3月			【特別講義】「ITメディア概論①」 1,2年3科合同(希望者) 第2回SSH運営指導委員会 【発表】平成29年度SSH研究成果発表会 【特別講義】くまもと地域復興論「熊本城の復旧整備における期待とその使命」株式会社大林組熊本城工事事務所長 土山 元治氏(本校19期生) 【コンテスト】第3回高校生ロボコンRoboSTEAM'17in北九州:物理部		

今年次新規事業

3 研究開発の内容

【研究テーマ1】

「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を 向上させる探究科目の開発

①仮説

理数科・美術科・普通科の全学科に探究科目を設置し探究活動を行い、客観的評価のために二高 ICE モデルを用いた評価法を開発することで、生徒の「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」が向上する。

②事業内容

- (1) スーパーサイエンス (SS) I (理数科1年)
- (2) スーパーサイエンス (SS) II (理数科2年)
- (3) スーパーサイエンス (SS) III (理数科3年)
- (4) グローバリサーチ (GR) I (普通科1年) 新規
- (5) アートサイエンス (AS) I (美術科1年) 新規
- (6) テーマ研究 (普通科・美術科2年)
- (7) 科学情報 (理数科1年)
- (8) 科学家庭 (理数科1年)
- (9) 科学英語 (理数科1年)
- (10) 美術探究 (美術科1年) 新規
- (11) 科学系部活動の研究 (希望生徒)

③研究計画

第1年次 平成29年度	(理数科)「SS I」に熊本の創造的復興に関するテーマを導入する。 (美術科)1学年の探究活動「AS I」を実施する。 (普通科)1学年の探究活動「GR I」を実施する。 指導方法のフォーマットを作成する。連携先を開拓する。
第2年次 平成30年度	(理数科)「SS I・II」に熊本の創造的復興に関するテーマを導入する。 (美術科)1・2学年の探究活動「AS I・II」を実施する。 (普通科)1・2学年の探究活動「GR I・II」を実施する。指導方法のフォーマットを検証・改善する。外部連携を開始する。
第3年次 平成31年度	(理数科)「SS I・II・III」の内容をさらに発展させる。美術科、普通科との交流で研究テーマの幅を広げる。 (美術科)1・2・3学年の探究活動「AS I・II・III」を実施する。 (普通科)1・2・3学年の探究活動「GR I・II・III」を実施する。 3年間の探究活動の成果を検証し改善する。探究活動における研究ポスターの二高ICEモデルEレベル達成率60%
第4年次 平成32年度	(理数科)「SS I・II・III」の内容をさらに発展させる。美術科、普通科との共同テーマを研究課題に取り入れる。 (美術科)「AS I・II・III」の内容を検証、改善して実施する。 (普通科)「GR I・II・III」の内容を検証、改善して実施する。 探究型授業で得られた新規の課題を探究課題に取り入れる。指導方法のフォーマットの検証・改善。「AS III・GR III」において、英語で発信する指導方法を改善し実施する。英語を活用した外部との連携を拡大実施する。探究活動における研究ポスターの二高ICEモデルEレベル達成率70%
第5年次 平成33年度	(理数科)「SS I・II・III」の内容をさらに発展させる。美術科、普通科との共同研究を増やす。 (美術科)「AS I・II・III」を完成させ、指導方法を確立する。 (普通科)「GR I・II・III」を完成させ、指導方法を確立する。 外部連携先との協力関係を構築する。探究活動における研究ポスターの二高ICEモデルEレベル達成率80%

④学校設定科目

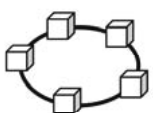
通番	事業名	理数科	美術科	普通科
1	スーパーサイエンス (SS) I～Ⅲ	5 単位		
2	アートサイエンス (AS) I～Ⅲ		5 単位	
3	グローバルリサーチ (GR) I～Ⅲ			5 単位
4	科学情報	2 単位		
5	科学家庭	2 単位		
6	科学英語	2 単位		
7	美術探究		2 単位	

【参考資料 1】理数科 2 年課題研究班一覧

	班	研究テーマ
1	物 理	音が物体に及ぼす影響について
2	生物工学	植物培養の研究
3	化 学	化学的消臭に関する研究
4	物 理	磁気浮上を用いた人間の浮遊への挑戦
5	工 学	橋の段差が生じる原因について
6	環 境	水素は地球を救う！～土壌からの水素発生～
7	情 報	3 D モデルによる建築物の再現
8	物 理	The 電力～振動発電の創る可能性～
9	地 学	地質状況と地震動の関係性
10	生 物	第二高校のコケ相の解明

【参考資料 2】研究評価ルーブリック表

理数科 課題研究 評価表 ※この表は評価であり、T o D o リストでもあります。

評価基準 （ ）内は テーマ研究での観点		－ (0 点)	I (ideas) 【1 点】	C (connections) 【2 点】	E (extensions) 【3 点】
		改善を要する。	知識の蓄積。 情報の収集、分析、保存。 	異なる領域・分野の知識を関連させ 理解する。 	予測して行動する。 仮説、検証、考察、応用。 
み つ め る 力	①課題発見能力	研究テーマが明確でない。	取り組む研究テーマが明確に示されている。	取り組む研究テーマが明確に示され、なぜ取り組むのか理由や背景が示されている。	取り組む研究テーマが明確に示され、取り組む理由や背景に社会的な価値が感じられる。
	②独創性	先行研究や参考文献等を調査していない。	先行研究や参考文献を調査している。	先行研究や参考文献を調査し、自分の研究で引用した部分を明確にしている。	先行研究や参考文献を調査し、引用した部を明確にした上で、自分の研究の新規部分を明確にしている。
き わ め る 力	③科学的探究能力 (仮説検証)	仮説が設定されていない。	仮説は設定できたが、仮説を検証するための実験方法が適切ではない。	仮説を検証するために適切な実験を行うことができた。	仮説を検証するために適切な実験を行い、得られた結果から次の仮説をたてられた。
	④考察力	結果も考察も不十分である。	実験データを示すことができたが考察が不十分である。	実験データに対する考察が、科学的、論理的に説得力がある。	結論を導くために十分な実験データから科学的、論理的に説得力のある考察を行っている。
つ な げ る 力	⑤表現力	原稿を読みながらの発表であった。	原稿を見ずに、自分の言葉で研究内容を伝えることができた。	グラフやフローチャートなど聴衆にわかりやすい工夫をし、自分の言葉で研究内容を伝えることができた。	フローチャート等の聴衆にわかりやすい工夫があり、聴衆が発表内容を十分に理解できる発表ができた。
	⑥対応力	質問を得られなかった。 質問されたが答えられなかった。	質問に対して、答えることができた。	質問の意図を理解し、適切な返答ができた。	質問の意図を理解し、適切かつ聴衆の興味を喚起する返答ができ、さらなる質疑に発展した。

事業名 「スーパーサイエンス (SS) I」

学科：理数科 学年：1 学年

1. 取組の目標

2 年次の課題研究への接続を意識し、探究活動を通して事物・事象を科学的に捉える手法や考え方の基礎・基本を身に付けさせる。

2. 取組の検証方法

ICE 観点で教師評価を行う。また、ICE ルーブリック評価表を用いて生徒と教師が同じ評価基準を共有しながら活動し、その評価基準に基づいて最終的な評価を行う。

3. 取組の内容・方法

(1) 対象者 理数科 1 年 41 人 (男子 33 人、女子 8 人)

(2) 具体的な取組

《江津湖の生態調査》

継続してきた江津湖の生態調査を行い、データの収集、処理、そして分析の方法を学ばせる。調査結果をまとめさせ発表させる。(詳細は後述する。)

《二高ロウソクの科学》

ロウソクの輝くしくみについて実験を通してじっくり考えさせ、観察事実に基づいて論理的な議論をさせる。自身の見解を KP (紙芝居プレゼンテーション) 法にて発表させる。(詳細は後述する。)

《ブレ課題研究》

物理、化学、生物、地学、数学、情報、英語、保健体育の分野の中から任意の一つ選ばせ、教科書レベルの内容について探究活動を行わせる。2 年次の課題研究に向けたブレ課題研究として活動させ、最後にポスター形式の発表会を実施する。(詳細は後述する。)

《データサイエンス》

科学的なデータの扱い方を理解させるために統計学の基礎・基本を学ばせる。(報告書作成時期が実施時期と重なるため実施計画のみを後述する。)

(3) 進め方

4月	オリエンテーション	10月	二高ロウソクの科学
5月	ソーシャルスキルトレーニング	11月	ブレ課題研究
6月	江津湖の生態調査	12月	ブレ課題研究
7月	江津湖の生態調査	1月	データサイエンス
8月		2月	データサイエンス
9月	二高ロウソクの科学	3月	データサイエンス

4. 取組の成果

それぞれの取組ごとに詳細を後述する。

今後の課題

それぞれの取組ごとに詳細を後述する。

《江津湖の生態調査》

本実習は、江津湖の環境を研究対象とした平成 6 年から続く理数科 1 年の伝統的な学習である。環境を評価する方法として、硝酸態窒素やリン酸態リン及び化学的酸素要求量などの化学的な水質検査法をはじめ、透視度や流速などの測定法を学ぶ。また、区画法による水生生物の種構成や個体群密度の調査をもとに、生物学的水質判定法による水環境の評価を行う。

事前学習では、熊本大学工学部の濱武英先生から「熊本の水田と地下水循環」と題した講義を受け、熊本市の地下水を取り巻く環境や課題をはじめ、地下水の起源などを地質学的な視点から学ぶことができた。

6 月 6 日の現地実習では、化学的な水質検査及び区画法による水生生物の採集を行った。調査と並行して水辺の植物や鳥類など周辺の環境の観察を行い、例年湖面に広がるオオカナダモの姿がほとんどないことを確認した。地震後の護岸工事による水の流れなど環境変化が原因と思われる。

今年度は調査結果をまとめ、以下の6テーマについて研究発表を行った。発表の際はプレゼンテーションソフトを用い、データ処理の表計算ソフトの利用など、情報機器の活用を行った。

テーマ1	江津湖の周辺環境の紹介	テーマ2	上江津湖の湧水にみられる化学的な水質
テーマ3	指標生物による上江津湖の水質判定	テーマ4	江津湖の地質学的環境
テーマ5	上江津湖の水生動物相	テーマ6	江津湖の植生

《二高ロウソクの科学》

昨年度の取組では生徒の探究活動をルーブリック評価で再評価するとともに、ICEモデルを適用した論理的思考力等の評価方法を検討した。今年度も同様に講義を実施し、ICEモデルを適用した評価を行った。しかし、今回はICEモデルの評価基準自体を再検討した。今年度の評価基準は以下の通りである。

(問い) 炎の輝きの仕組みについてまとめよ。

段階	評価基準
E	内炎に存在するススの存在を、不完全燃焼（アセチレンの燃焼実験、またはガスバーナーの炎）を根拠に、実験結果とともに考察している。
C	実験結果の根拠をもとに考察している。 ススの存在を述べていなくとも、班で実験した内容をもとに考察している。
I	実験結果のみを述べている。自分の意見が述べられている。

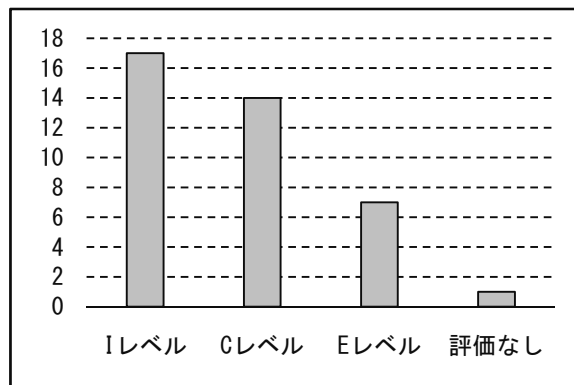
今回の評価基準で変更した点は、全体の総括について記述させたまとめの部分に対して評価を作成したことである。昨年度までは学習の進行に伴い3つの場面で評価をしていた。しかし、それぞれの評価場面においてICEの全段階を設定することができなかった。そこで、講座の最後に生徒一人一人に上記の(問い)を解答してもらい、その解答について評価を行うこととし、評価基準を新たに設定した。昨年度実施した途中経過での評価はグループ実験の進捗に大きく左右される傾向があったが、今回の取組ではグループ学習や全体発表等を通じた結果の個人の理解度を個別に評価することができた。次年度は、授業1コマ単位での総括を実施し、グループ学習でありながら個人の理解度の推移をより明確に評価することが改善すべき点である。

(結果)

段階	I	C	E	評価なし
人数	17人 43.6%	14人 35.9%	7人 17.9%	1人

今年度は、ロウソクの輝きの原因がススであることに気づき、予備実験として実施したアセチレンの燃焼実験の結果と関連付けて考察している解答が多かった。一方で、一部理解しているものの不完全な解答も見られ、評価の判断が難しい生徒もいた。これは、今回の解答方法が自由記述であったことが原因の一つとして考えられる。記述量も生徒自身が考えるため、簡潔に解答するだけの生徒もいた。今後、評価が生徒にとって不利にならないように解答方法を改善することも検討したい。

(人)



《プレ課題研究》

【研究内容】

物 理	エレベーターの落下から助かる方法	化 学	バイルシュタイン試験について
生 物	優性形質と劣性形質について	地 学	白昼と夕方の太陽スペクトルの色の割合の分布
数 学	三平方の定理の証明	情 報	情報科学～VRとは？～
英 語	What is English? ～ Pronunciation and Spelling ～	保健体育	疲労と睡眠の関係 ～理数科のみんなに快適な眠りを～

【評価方法】

研究を行う際、生徒に以下の I C E ルーブリック評価表を示し、生徒と教師間で評価基準を共有しながら進行させた。

	－【0点】	I (ideas)【1点】	C (connections)【2点】	E (extensions)【3点】
	改善を要する。	知識の蓄積。情報の収集、分析、保存。	異なる領域・分野の知識を関連させ理解する。	予測して行動する。仮説、検証、考察、応用。
みつめる力 (課題発見能力)	研究テーマが明確でない。	取り組む研究テーマが明確に示されている。	取り組む研究テーマが明確に示され、なぜ取り組むのか理由や背景が示されている。	取り組む研究テーマが明確に示され、取り組む理由や背景に社会的な価値が感じられる。
きわめる力 (考察力)	結果も考察も不十分である。	実験データを示すことができたが考察が不十分である。	実験データに対する考察が、科学的、論理的に説得力がある。	結論を導くために十分な実験データから科学的、論理的に説得力のある考察を行っている。
つなげる力 (表現力)	原稿を読みながらの発表であった。	原稿を見ずに、自分の言葉で研究内容を伝えることができた。	グラフやフローチャートなど聴衆にわかりやすい工夫をし、自分の言葉で研究内容を伝えることができた。	フローチャート等の聴衆にわかりやすい工夫があり、聴衆が発表内容を十分に理解できる発表ができた。

《データサイエンス》

【学習内容】

☐標準偏差と標準誤差 ☐相関関数 ☐検定

【実施計画】

日程	内 容	日程	内 容
1/16 (火)	標準偏差、標準誤差 (サンプル)	2/20 (火)	相関係数 (実験)
1/23 (火)	修学旅行	2/27 (火)	課題研究発表会
1/30 (火)	標準偏差、標準誤差 (実験)	3/6 (火)	後期選抜
2/6 (火)	(6限のみ) 相関係数	3/13 (火)	検定 (サンプル)
2/13 (火)	学年末考査	3/20 (火)	予備日



事業名 「スーパーサイエンス (SS) II」

学科：理数科 学年：2 学年

1. 取組の目標

- (1) 大学・大学院の研究室内の施設を利用して高度なレベルの研究内容に取り組むことで「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を主体的に活用する能力を身に付ける。
- (2) 自ら課題を見つけ、科学的に課題解決していく科学者・技術者としての素養を育む。

2. 取組の検証方法

- (1) 課題研究の取組が、「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の育成に効果的なものであったか、二高 ICE モデルにより検証する。
- (2) 課題研究論文、プレゼンテーション、研究ポスター等の内容について、ループリックを用い自己評価、生徒間評価、指導者評価により検証する。二高 ICE モデルを踏まえたループリックについては、評価段階に評点を振ることで数値化する。

3. 取組の内容・方法

- (1) 少人数のグループ（1 班 4 人程度）に編成し、物理・化学・生物・地学・数学・工学・情報・環境の分野で課題研究を実施する。
研究テーマは P10【参考資料 1】
- (2) 日程等

月	内 容	月	内 容
4月	テーマ決定, 先行研究調査	10月	研究, 中間発表会 (校内)
5月	テーマ決定, 先行研究調査	11月	研究, 中間発表会 (県内合同)
6月	先行研究調査, 基礎実験	12月	追実験, データ収集, 考察
7月	研究計画のまとめ	1月	研究のまとめ
8月	研究発表 (中学生向け) 基礎研究	2月	校内発表会
9月	基礎研究	3月	研究集録のまとめ

4. 取組の成果

- (1) 「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の育成についての評価。
図 1 より、課題発見、独創性をみつめる力、探究力、考察力をきわめる力、表現力、対応力をつなげる力と定義している。各項ともおおむね 2 点のレベルまで到達している。独創性が低い。
- (2) ループリックを用いた生徒間評価、指導者評価の妥当性。
図 2 より、生徒評価と審査員（指導者）評価の間には相関がみられる ($r=0.84$)。ループリック表を用いることで、生徒の自己評価、生徒間評価と指導者評価のズレが少なくなっていると考えられる。

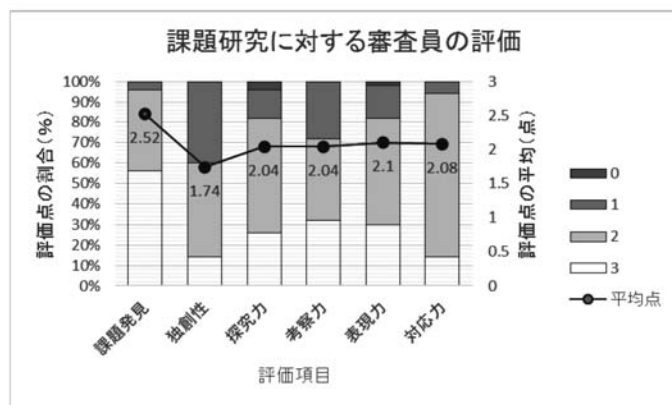
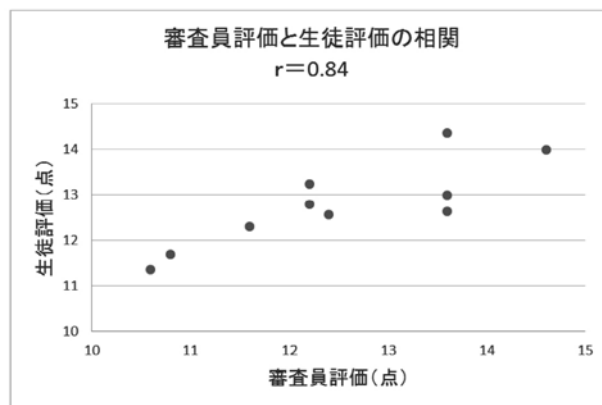


図 1 審査員評価

図 2 生徒評価と審査員評価の相関 ($R = 0.84$)

今後の課題

- (1) みつめる力を向上させる。特に独創性を育成する。
- (2) 各評価項目とも 3 点のレベルまで到達する人数を増やす。
- (3) 生徒評価と指導者評価のズレをさらに小さくするような手立てを検討する。

事業名 「スーパーサイエンス (SS) Ⅲ」 英語によるポスタープレゼンテーション

学科：理数科 学年：3 学年

1. 取組の目標

英語によるプレゼンテーションを行うことによって、科学分野における英語の知識を高めるとともに、研究内容の報告、及び母国語で考えた自分の意見や考えを英語で伝える能力を向上させる。

2. 取組の検証方法

ポスタープレゼンテーションの際、外国人研究員生により 10 の項目から評価を行う。

3. 取組の内容・方法

(1) 対象者

理数科 3 年 41 人

(2) 進め方

2 年次に研究した課題研究の内容を深め、英語でアブストラクトを作成したうえでポスターにまとめ、プレゼンテーションを行う。アブストラクト、ポスターの作成時には英語科教員、本校 ALT に助言を受ける。プレゼンテーションの際には熊本大学外国人研究員生から評価を受ける。

(3) 具体的な取組

4 月 20 日 (木)：関連教員によるスケジュール及び初回授業内容の確認

4 月 21 日 (金)：スーパーサイエンスⅢの目的の説明、活動内容の説明(ポスタープレゼンテーション発表会までのスケジュール確認)、課題研究内容の確認、班の確認(アブストラクトの確認)

4 月 28 日 (金)～：アブストラクトの完成、ポスターの作成(プレゼンの練習)、発表の改善

7 月 10 日 (月)：ポスタープレゼンテーション発表会

(4) 主な発表テーマ

「牛糞肥料・干潟土壌による水素発生 ～雑草から水素を発生させる研究～」

「汁を飛ばさずに麺をすすする方法とは？ ～麺の置き方と汁の飛び散り方の関係～」

「ダイラタンシー現象の最適条件」

「高機能性甘酒の製造に関する研究 ～抗酸化能に及ぼす米の種類と糖化温度の影響～」

4. 取組の成果

ポスタープレゼンテーション発表会時の外国人研究員生による評価 P16 (表 1) から以下の点が見える。

(1) 28 年度の生徒と同じ評価基準で比較したところ、4.0 を超える評価が 8 つあった。P16 (表 1 参照)

(2) 文法精度は評価しづらいが 28 年度とほぼ同じ評価点であった。

(3) 声の大きさも (2) と同様に 28 年度の評価と同じであった。

3 年生の生徒にとっては外国人研究員生に対するプレゼンテーションは初めての機会であった。自分の意見や考えを英語で伝える能力を向上させるためには、低学年から数多くこのような経験を行うことが効果的である。

今後の課題

(1) 1 年次よりスーパーサイエンスⅠ・Ⅱ及び科学英語の科目を通して担当教員が共通の展望を持ち、より円滑な指導を探究していく。

(2) 「英語によるポスタープレゼンテーション」の到達目標 P16 (表 2) に基づき、生徒自身による自己評価を 1 年次より行い、自分の意見や考えを英語で伝える能力の向上の検証を行う。

(3) ベネッセコーポレーションの「GTEC for STUDENTS Speaking Test」等を用いてスピーキング力の実態把握、及びその能力の向上の検証を低学年より継続して行う。

(4) スーパーサイエンスⅢのスケジュール内に、ポスタープレゼンテーションでの外国人研究員生による評価を生徒にフィードバックする機会をあらかじめ設定する。

表 1) 平成 29 年度ポスタープレゼンにおける熊本大学外国人研究員生における各班評価

(評価基準)

E : excellent (優れている 5) V G : very good (大変良い 4) G : good (よい 3) F : fair (普通 2) N I : need improvement. (要改善 1)

評価項目/班	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ave.
アブストラクトの明記の内容	4.00	4.10	4.10	4.40	4.10	3.90	4.10	4.10	4.20	4.00	4.10
ポスタープレゼンとアブストラクトとの関連性	4.11	4.10	4.30	4.56	4.30	4.20	4.10	4.11	4.50	4.30	4.26
ポスターの図の明確さ・性格さ	4.25	3.80	4.22	4.40	4.11	3.80	4.20	4.20	4.30	4.11	4.14
研究手法の明確さ	4.40	3.60	4.40	4.30	4.40	4.40	4.10	4.30	4.30	4.20	4.24
結論の提示の明確さ	4.11	3.80	4.30	4.10	4.30	4.33	3.89	4.00	4.00	3.78	4.06
ポスター内の英文の文法精度	3.56	3.78	3.67	3.89	3.70	3.60	3.80	3.89	3.60	3.78	3.73
字の大きさ・背景とのマッチング	4.11	4.38	3.89	4.11	4.10	4.00	4.30	4.11	3.89	4.00	4.09
声の大きさ	3.70	3.60	3.90	4.20	4.20	3.90	3.80	3.80	4.50	4.30	3.99
アイコンタクト	3.44	4.00	4.40	4.30	4.20	4.20	4.20	4.10	4.10	4.10	4.10
図などを用いての効果的なプレゼン	4.11	3.80	4.50	4.40	4.44	4.10	4.20	3.60	4.30	4.20	4.17

平 均 3.98 3.90 4.17 4.27 4.19 4.04 4.20 3.60 4.30 4.20 4.17

表 2) 「英語によるポスタープレゼンテーション」の到達目標 (評価基準)

評価規準	到達度 (評価基準)		
	A (1 年次)	B (2 年次)	C (3 年次)
質問に対してのやりとりができる	自分のことに関して、簡単な質問をしたり、簡単な質問に答えたりすることができる。	自分の学問や専門分野に関して、予想される質問に答えることができる。	自分の学問や専門分野に関する質問を理解し、適切に対応することができる。
発表ができる	自分が知っていることや、関心があることを、簡単な語句を用いて説明することができる。	自分の学問や専門分野に関して、練習すれば短い発表をすることができる。	自分の学問や専門分野に関して、重要な点を順序良く提示しながら発表をすることができる。
聞くことができる	ゆっくり話されれば、自分の関心分野に関する簡単な語句や文を理解することができる。	ゆっくり話されれば、自分の学問や専門分野に関する議論の要点を理解することができる。	自分の学問や専門分野についての講義、講演、報告などの発表の要点を理解することができる。
読むことができる	自分の学問や専門分野に関する簡単な語句や短い文章を理解することができる。	自分の学問や専門分野に関する簡単な文章の要点を理解することができる。	自分の学問や専門分野に関する文章を理解し、資料から必要な情報を読み取ることができる。
書くことができる	自分の学問や専門分野について、簡単な句や文で書くことができる。	自分の学問や専門分野について、簡単な要約や報告を書くことができる。	自分の学問や専門分野について、報告や発表の文章を書くことができる。

事業名 「グローバルリサーチ（GR）Ⅰ」

学科：普通科 学年：1 学年

1.取組の目標

熊本県内各地の諸問題に取り組む基礎的な探究活動を通し、科学的な探究手法や考え方、他者と協働する態度を身につけさせる。

2.取組の検証方法

- (1) ICEルーブリック評価表を用いて生徒と教師が同じ評価基準を共有して活動し（P18 図1）、その評価基準に基づいて最終的な評価も行う。
- (2) 生徒自己評価アンケートにより「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の育成を評価する。

3.取組の内容・方法

- (1) 対象者 普通科1年
- (2) 具体的な取組
 - ・進路研究を行わせ、興味・関心のある大学や学部・学科を調査し、研究の課題設定と自分の進路を関連付けさせる。
 - ・「未来新聞」を作成させ、興味・関心のある課題について仮の結論とその経緯を考えさせ、仮説の設定能力の向上を図る。A3用紙1枚のポスターを製作させる。
 - ・「未来新聞」を発展させた形で「ミニテーマ研究」を行わせ、「仮説の設定⇒検証・実験⇒考察⇒結論」の研究の流れを経験させ、科学的な探究能力を育む。A3用紙1枚のポスターを製作させる。
 - ・小論文を書かせ、論理的思考力や表現力の向上を図る。
- (3) 進め方

2単位のうち、1時間を探究の時間、もう1時間を情報の学習時間に充てた。下の計画表は探究の時間の内容である。

4月	オリエンテーション	10月	未来新聞
5月	ソーシャルスキルトレーニング	11月	ミニテーマ研究
6月	進路研究	12月	ミニテーマ研究
7月	進路研究	1月	小論文
8月		2月	小論文
9月	未来新聞	3月	小論文

4.取組の成果

「ミニテーマ研究」では64件のグループ研究を行わせた。どの研究も自身の興味・関心から課題が設定されており、中には熊本地震の経験を活かした課題設定もあった。（例：「災害と防災」、「健軍商店街リニューアルオープン」、「商業施設は周辺の交通にどのように影響するか」、「レベゼン・熊本～大橋復旧～」、「きれいな水をつくる！」など）

テーマ研究発表会におけるクラス代表班は、教師評価（P18 図1の基準に基づいた評価）と生徒の相互評価（P18 図2の基準に基づいた評価）の総合点に基づいて決定した。P19 図3にテーマ研究の評価結果を示す。教師評価の高いポスターは生徒の相互評価でも高い傾向が見られた。得点率はIレベル、Cレベル、Eレベルの順に低くなっており、Eレベルの得点を得た研究が高評価を得ている。

P19 図4にテーマ研究発表会後に実施したアンケートの内容（a）と結果（b）を示している。質問項目（1）～（3）が「みつめる力」を、（4）～（7）が「きわめる力」を、（8）～（11）が「つなげる力」を表現している。3つの力のうち、「みつめる力」を最も育成することができた。興味・関心のあることについて課題を設定させることができた。「きわめる力」についてはアンケート等、独自のデータをとって考察をさせることにより向上させることができた部分はある。しかし、調べ学習にとどまる研究も多かったことは改善点である。「つなげる力」については発表を通して表現力を高めることはできたが、社会とのつながりを意識した課題設定を上手くさせることができなかった。

今後の課題

- (1) 「未来新聞」と「ミニテーマ研究」の時間配分
- (2) 「未来新聞」から「ミニテーマ研究」へスムーズに発展させる方法
- (3) 先行研究からの課題の設定と仮説の立て方を生徒に修得させるための段階的な方法論

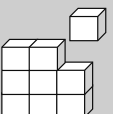
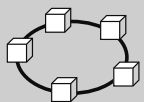
評価の観点		I (Ideas) -習得- (1点)	C (Connections) -活用- (1点)	E (Extensions) -探究- (1点)	小計
ICE評価の概念		知識の蓄積ができていますか？情報の収集、分析、保存ができていますか？ 	複数の事柄を関係付けて考えることができていますか？知識と日常生活での経験をつなげることができていますか？ 	根拠を持って予測を立てられていますか？今までの知識を総動員して、未知の課題に論理的に取り組みえていますか？ 	
みつめる力	課題発見力	先行研究をきちんとまとめることができています。	先行研究を身近な別の問題に置き換えて課題を設定できている。	社会に役立ちそうなわくわくする課題を設定できている。	点
きわめる力	実行力・計画力	仮説を立てている。	先行研究をもとに仮説を立てている。	仮説を立て、それを立証するための調査や実験を行い、独自のデータを得ている。	点
	論理的思考力	考察をすることができている。	数値を用いて客観的に考察をすることができている。	数値を用いて複数の観点から深く考察することができている。	点
つなげる力	表現力	ポスターが丁寧で、文章が正確である。	ポスターにグラフや表、写真等が1つ以上ある。	一見して何のポスターであるかがわかり、人の興味・関心を引き付けられそうである。	点
	完成度	すべてペン書きで完成している。			点
ICE評価		I 得点 点	C 得点 点	E 得点 点	総計 点

図 1 生徒と教師が共有した I C E ルーブリック評価表

評価の観点	Ideas 	Connections 	Extensions 
ポスターについて	テーマがわかりやすい。	図やグラフ 表が1つ以上ある。	見ているとワクワクする。
発表態度について	わかりやすい発表だった。	質問にきちんと答えていた。	質問の時のやりとりがおもしろかった。
探究力について	テーマに合う資料をきちんと集めていた。	数値データを活かして分析していた。	自分で実験 調査をして検証していた。
当てはまったら 点	点 / 3 点	点 / 3 点	点 / 3 点
合計点	／ 9 点		

図 2 生徒が相互評価を行う際に使用した簡易的な I C E ルーブリック評価表



組	テーマ	生徒評価(9点満点)						教師評価(13点満点)				総得点 (22点満点)
		評価人数	I総点	C総点	E総点	合計点	平均	I総点	C総点	E総点	合計点	
1	地球温暖化の影響	18	54	37	35	126	7	3	1	0	4	11
1	オリンピックによる経済効果	16	45	45	27	117	7.31	3	3	1	7	14.3
1	世界で1日に使う電力をまかなうには、どれだけの発電量が必要か。	15	43	34	34	111	7.4	5	2	3	10	17.4
1	郷土料理の共通点	13	38	28	30	96	7.38	3	0	1	4	11.4
1	人口増加と森林減少	15	47	42	29	118	7.87	2	2	2	6	13.9
1	県の魅力度ランキングとその県のゆるキャラの関係	14	42	36	34	112	8	3	3	4	10	18
1	日本全国の苗字について	16	47	34	37	118	7.38	2	2	1	5	12.4
1	災害と防災	16	45	19	28	92	5.75	2	0	2	4	9.75
2	睡眠について	15	33	24	28	85	5.67	2	1	0	3	8.67
2	科学の発展が与える仕事への影響	13	35	26	26	87	6.69	5	2	0	7	13.7
2	血液型の特徴と整理整頓	15	39	34	38	111	7.4	1	1	0	2	9.4
2	交通事故減少に向けて	16	45	45	25	115	7.19	4	0	0	4	11.2
2	新教育制度	15	41	38	31	110	7.33	3	2	1	6	13.3
2	少子化	12	32	32	22	86	7.17	4	2	0	6	13.2
2	森林の減少	13	36	33	27	96	7.38	2	1	0	3	10.4
2	健康商店街リニューアルオープン	15	42	38	32	112	7.47	4	2	3	9	16.5
3	なぜ文理選択の比が5:5にならないのか?	14	41	41	37	119	8.5	4	3	2	9	17.5
3	寒い日に手がかじかむのはなぜ?	13	34	27	35	96	7.38	5	1	0	6	13.4
3	体重と歌の上手さの関係性	15	44	38	36	118	7.87	4	3	1	8	15.9
3	県ごとに学力の差があるのはなぜ?	17	50	47	39	136	8	4	4	2	10	18
3	渋滞と事故件数の関連性	15	33	38	25	96	6.4	4	3	2	9	15.4
3	走る筋肉、漕ぐ筋肉	17	50	44	42	136	8	2	1	0	3	11
3	疲労と糖の関係	14	38	34	39	111	7.93	5	1	2	8	15.9
4	モテるゆるキャラの鉄則!	11	33	32	31	96	8.73	4	2	4	10	18.7
4	寝る子は育つは本当か	14	42	39	39	120	8.57	4	2	1	7	15.6
4	糸でんわ	12	30	35	28	93	7.75	1	2	1	4	11.8
4	晩婚化と少子化	13	39	38	30	107	8.23	4	2	3	9	17.2
4	スマホの貴金属量について	16	41	38	37	116	7.25	2	1	3	6	13.3
4	Forth Of Frictions	15	45	45	41	131	8.73	4	3	2	9	17.7
4	さよなら静電気	16	47	42	43	132	8.25	4	1	3	8	16.3
4	ダイエットと食	16	42	42	33	117	7.31	3	1	4	8	15.3
5	投票することとしないことの意味	15	41	45	32	118	7.87	3	2	0	5	12.9
5	環境と身長の関係	15	43	43	33	119	7.93	2	2	1	5	12.9
5	Power Pointの効果は!?	15	44	36	33	113	7.53	4	1	0	5	12.5
5	熊本と東京の関係性	15	42	39	32	113	7.53	3	1	0	4	11.5
5	睡眠と学力のRELATION	15	43	38	31	112	7.47	2	2	1	5	12.5
5	箱根駅伝の注目度	15	42	28	39	109	7.27	4	0	0	4	11.3
5	医療現場で活躍するロボット	15	38	28	29	95	6.33	2	1	0	3	9.33
5	もし宿題がなかったら・・・?	15	43	35	32	110	7.33	3	1	2	6	13.3
6	ゴミのポイ捨てとその心理	17	45	47	35	127	7.47	4	3	1	8	15.5
6	睡眠と集中力の関係	16	46	46	42	134	8.38	4	3	2	9	17.4
6	ゆるキャラが誕生すると県がGrow upする!?	16	48	44	41	133	8.31	4	3	2	9	17.3
6	一列励行を守ろう!	15	40	33	32	105	7	3	1	0	4	11
6	Let's reduce!! ~自転車事故なき未来へ~	14	42	40	38	120	8.57	3	2	1	6	14.6
6	血液型と性格は関係するの?	16	48	45	38	131	8.19	4	3	1	8	16.2
6	世界の人たち	15	40	40	36	116	7.73	3	2	1	6	13.7
6	食事・睡眠・運動のバランスと身体への成長との関係	17	49	47	36	132	7.76	4	3	1	8	15.8
7	経済と自然	16	41	43	26	110	6.88	4	3	0	7	13.9
7	腕時計と運命の関係性	17	40	37	37	114	6.71	3	2	0	5	11.7
7	結果を出している者と伸び悩んでいる者の違い	13	37	35	37	109	8.38	4	2	0	6	14.4
7	授業中の雰囲気作りで目指す成績UP	15	43	39	38	120	8	4	2	0	6	14
7	少女漫画を徹底解剖!!	15	45	43	38	126	8.4	4	2	2	8	16.4
7	アツアツの天津飯を食べたい!!	15	44	44	41	129	8.6	5	2	2	9	17.6
7	自転車通学で教室を明るくしよう!	12	36	27	30	93	7.75	4	2	0	6	13.8
7	理解が深まる勉強方法	14	41	40	35	116	8.29	4	2	1	7	15.3
8	レベゼン・熊本〜大橋復旧〜	11	30	25	25	80	7.27	3	3	1	7	14.3
8	土と木の関係	12	33	26	25	84	7	3	1	0	4	11
8	少子化で日本がヤバイ!?	12	32	22	25	79	6.58	4	2	0	6	12.6
8	身近なもので電気を作ろう!!	11	32	24	25	81	7.36	4	3	1	8	15.4
8	きれいな水をつくる!	11	23	26	27	76	6.91	5	2	3	10	16.9
8	商業施設は周辺の交通にどのように影響するか	12	32	21	20	73	6.08	5	3	1	9	15.1
8	外来種の実態	11	30	22	17	69	6.27	5	3	2	10	16.3
8	オリンピックの影響で熊本全体の運動量は増えるのか?	11	33	27	24	84	7.64	3	2	3	8	15.6
8	1番栄養価がある野菜は何だ	11	32	28	27	87	7.91	4	0	2	6	13.9

図3 ミニテーマ研究の評価結果

(a)

- Q1 自分が興味・関心のあることから課題を設定することができましたか。
 Q2 設定した課題をわくわくしながら(前向きに楽しみながら)研究することができましたか。
 Q3 設定した課題の解決に対する結論を具体的にイメージすることができましたか。
 Q4 課題の発見とその解決に向けて計画的に取り組むことができましたか。
 Q5 課題の解決に向けて数値等の客観的なデータを収集することができましたか。
 Q6 調べ学習(社会で既にわかっていたことをまとめ、報告する)にとどまらず、新たに独自の見解を示すことができましたか。
 Q7 課題を考察する上で、収集したデータを根拠にして客観的に解釈することができましたか。
 Q8 課題解決に向けて他の生徒や先生と積極的に意見交換をできましたか。
 Q9 社会が抱える課題と自らの関心事を関連させながら課題の設定を考えることができましたか。
 Q10 自分の過去の経験や学校の授業等で習った知識を研究に活かすことができましたか。
 Q11 研究内容を相手に理解してもらえるように伝える工夫ができましたか。

(b)

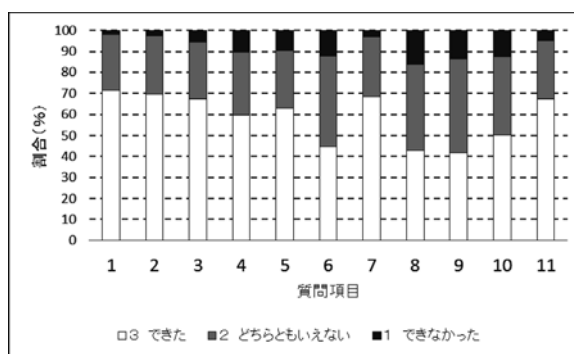


図4 「テーマ研究」事後アンケートの結果

事業名 「アートサイエンス（AS）Ⅰ」

学科：美術科 学年：1 学年

1.取組の目標

科学的探究能力の育成を全校展開し、「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を育成する。

2.取組の検証方法

- (1) 研究評価ルーブリック表を用いた探究活動の形成的評価法が運用できたか評価する。
 (2) 生徒自己評価アンケートにより「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の育成を評価する。

3.取組の内容・方法

- (1) 対象者 美術科1年
 (2) 具体的な取組 マーケティング能力、企画力、映像処理能力の育成を中心に科学的探究能力の育成を図る。
 (3) 進め方 ①学問研究 ②プレゼン学習 ③アートライター ④テーマ研究 ⑤小論文
 (4) 主な研究テーマ 「テーマ研究」

	研究テーマ	美術領域	関連する他領域	連携
①	子どもに好かれる動植物園を目指そう	デザイン	マーケティング	熊本市動植物園との連携
②	熊本の第二美術科による動植物園のためのプロジェクト	デザイン	マーケティング	
③	動植物園を楽しむアプリとは？	デザイン	情報	
④	震災時と建物とグッズ開発	デザイン	マーケティング	本校化学科、ホルベイン工業との連携。
⑤	次世代型防災リュックの開発	デザイン	マーケティング	
⑥	災害時に“ツカエル”車をデザインしよう	デザイン	マーケティング	
⑦	廃油の浄化	絵画	化学	本校化学科、ホルベイン工業との連携。
⑧	アクリル絵の具の開発	絵画	化学	
⑨	身近なもので絵の具や染料をつくる	絵画	化学	
⑩	一番きれいに見える色の組み合わせは？	デザイン		
⑪	移り変わる西洋美術と技法	美術史		
⑫	文化財を守ろう	美術史	文化財保存	

4.取組の成果

- (1) 外部連携の成果
 ①アートライター（筑波大学芸術学部懸賞論文） 優秀賞1人、入選2人、学校賞受賞
 ②テーマ研究における熊本市動植物園との連携：100周年に向けたマスタープランへのパース図作成、提供。今後も継続して連携。
 ③「美術探究」との連携でもある「絵の具をつくる実験」が、テーマ研究や熊本県立美術館でのワークショップなどに発展した。
 (2) テーマ研究ポスターについての生徒自己評価、及び指導者の評価

評価	I（テーマのわかりやすさ、資料の正確さ）	C（図やグラフの効果的な使用、デザイン的な工夫）	E（ワクワク感、実験や主体的な行動があったか）
生徒（自分の班以外）の平均	2.4 / 3点	1.8 / 3点	2.0 / 3点
指導者3人の平均	4.8 / 6点	3.3 / 6点	2.8 / 6点

	美術科 (%)	普通科 (%)		美術科 (%)	普通科 (%)
Q1 興味関心から課題設定	82.5	71.2	Q7 客観的解釈	55	68.3
Q2 ワクワク感	87.5	69.6	Q8 積極的な意見交換	60	42.9
Q3 仮説設定	52.5	67.3	Q9 社会の問題と自分との関連	37.5	41.7
Q4 計画性	47.5	59.6	Q10 既知の知識の活用	52.5	50
Q5 客観データの収集	55	63.1	Q11 プレゼンの工夫	47.5	67.3
Q6 独自の解決方法の提案	45	44.6			

(3) テーマ研究全体に関する自己評価

対外的な活動において、現実的なプランを提案するなど実績をあげている。今後、大学入試等で探究力が問われる出題に対応できるよう2年次以降も活動を充実させていきたい。昨年度、国公立現役合格率72.5%、うち美術系の大学以外に情報系の学科、国際系の学科に合格、美術系でも小論文、面接等にSSHの学びが活かされている。

5. 今後の展開

美術科2年は先行研究として、GLテーマ研究で全員が個人研究をパワーポイントで作成している。

今後の課題

- (1) ルーブリック評価表を用いた形成的評価の発展
- (2) パワーポイントによる発表の指導の効率化、評価の確立

A S 活動内容

(1) プレゼン学習～「私の好きなもの」

自分が好きなものの写真や実物、イラストを張り付けた自己紹介ボードの作成と発表。この経験を通して、クラスの仲間づくりとデザインや絵画制作に必要なプレゼンボード作成の基礎を学ぶ。



(2) テーマ研究

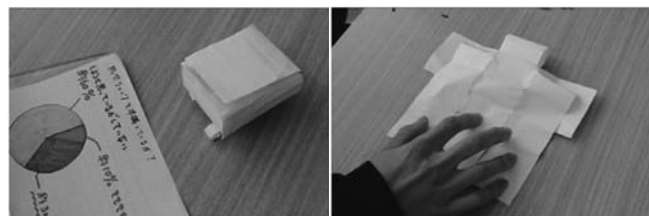
①動植物園と連携した班



熊本地震後で休園中であるが、再建プラン作成のパス図作成の為、特別に入園が許可され、レクチャーを受け、スケッチや取材をさせていただいた。左から、取材風景、園内マップのアプリデザイン、採用されたパス図。動植物園も動物の混合展示など新たな展開に動いている。

②震災に備えたプロダクトデザイン

この班はデザイン性が高く、広げると布団になる避難用リュックのデザイン。模型を作成し、視覚的な仮説設定となった。避難グッズの保有率、活用度なども調べ、マーケティングの学習も兼ねる。これも仮説設定の一つの在り方。



③材料科学



理科の先生方の協力のもと、今年度は初めて科学的な内容に踏み込むことができた。

この班は美術棟の排水口に固まった粘性のある油分を採取し、成分を調べた。普段、何げなく絵の具が付いた筆を洗っているが、それが環境を汚染している事実もあり、その対策としての調査。

顔料や自然物を利用した絵の具の制作をした班もあった。

- (3) 背景にはSSH特別講義のプルシアンブルーなど顔料をつくる実験があった。科学史と美術史（西洋と東洋のリンクも）がリンクする活動で、熊本県立美術館のワークショップで子どもたちに成果を披露できた。



事業名 総合的な学習の時間 GLテーマ研究『熊本復興学』

学科：普通科・美術科 学年：2 学年

1.取組の目標

『熊本・地震・復興』を題材に探究を行い「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を育成する。

2.取組の検証方法

- (1) 研究評価ルーブリック表を用いた探究活動の形成的評価法が運用できたか評価する。
- (2) 生徒自己評価アンケートにより「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の育成を評価する。

3.取組の内容・方法

- (1) 対象者
普通科・美術科 2 年
- (2) 具体的な取組
ア 6つの学問領域（歴史・文化・社会・自然・環境・生命）から専攻を選ぶ
イ 個人でテーマ設定し個人研究する。
ウ 中間発表、本発表で、研究評価ルーブリック表を用い、自己・他者評価を行い改善する。
エ 研究内容を論文（ポスター）にまとめる。

4.取組の成果

- (1) 研究評価ルーブリック表を用いた探究活動の形成的評価法の運用

中間発表、本発表でルーブリック表を用いた評価を実施できた。

- (2) 生徒自己評価アンケートによる評価

図1より、「きわめる力」「つなげる力」にあたる問4～11は、昨年度比で伸びがみられる。

今年度の取組はデータ収集、他者との意見交換などで効果があつたと考えられる。

「みつめる力」にあたる問1, 2では減少した。テーマ設定を自由設定から、領域別に変更した影響と考えられる。

各項目とも「できた」の割合をさらに高めたい。

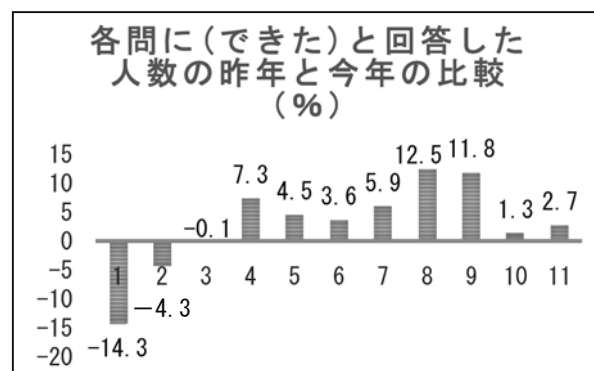


図1 昨年と今年のアンケート比較

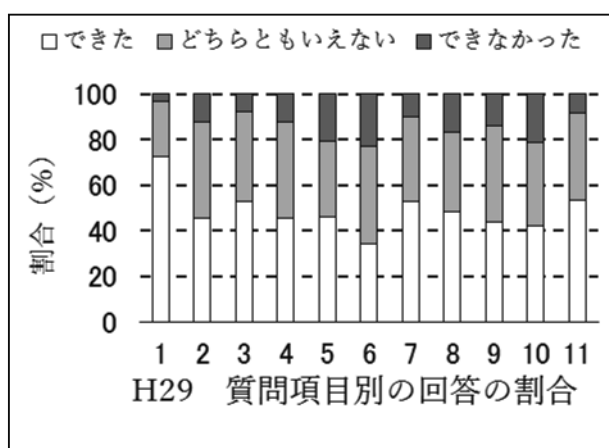


図2 平成29年度アンケート回答

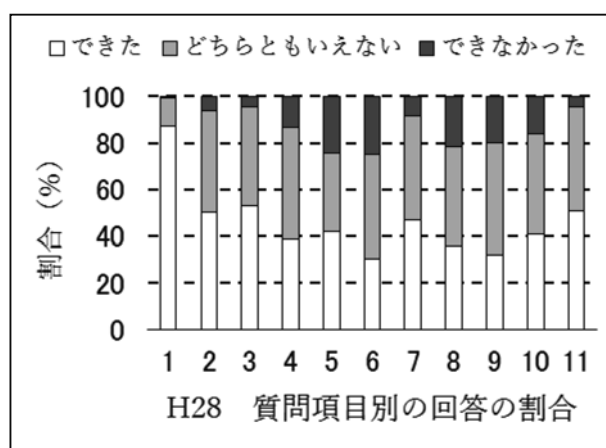


図3 平成28年度アンケート回答

※質問項目はP19(a)と同じ

今後の課題

生徒アンケートにおける「できた」の割合をさらに向上させる。

事業名 科学家庭

学科：理数科 学年：1 学年

1. 取組の目標

「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を高めるために、すべての教科で探究型授業を開発・実施する。さらに評価を工夫することで創造的復興の基盤となる深い学びを獲得する。

2. 取組の検証方法

- (1) 英語レシピの導入や ALT の参加により、調理実習の学習要素として文化理解を一層深めることにつながるか、記述内容を確認することによって形成的評価とつながるかを確認する。
- (2) 研究開発した教材や指導方法が、身の回りの生活に興味・関心や疑問を持ち、科学的に探究することで総合的な思考力を育成するのに効果的なものであったか、二高 ICE モデルを用いた自己評価、指導者評価により検証する。
- (3) Office356 アプリ「Forms」と NetCommons で構築された「二高 e ラーニング」の活用を比較する。
- (4) 「二高 e ラーニング」を活用し、家庭実践の報告やアンケート投稿を実施する。

3. 取組の内容・方法

- (1) 対象者 理数科 1 年
- (2) 具体的な取組
 - ① バングラディッシュ料理の ALT と連携した「バングラデシュ料理の調理実習」
 - ② Office356 アプリ「Forms」での「家庭基礎クイズ」、二高 e ラーニングでの「二高一品持ち寄り弁当の日」事前課題および事後アンケート
 - ③ NetCommons 構築の「二高 e ラーニング」での家庭実践の報告、おせち料理アンケート報告
- (3) 進め方
 - ①-1 英語レシピを細かい段階に分割し、20 枚の A 4 版用紙に分けて記載する。(調理実習では、その用紙をすべてホワイトボードに掲示し、手順を確認できるようにする。)
 - ①-2 事前授業で、20 枚に分割して記述した A 4 用紙を生徒へ配付し、和訳に取り組ませる。生徒は 2 人一組で取り組む。実物投影機で用紙を映し出ししながら、和訳を口頭発表する。手順の順番で発表を行い、手順をクラス全体で理解する。
 - ①-3 手順を和訳した教材を使用し、実習計画表に実習の手順を考えながら、調理手順を思考し、完成させる。(調理実習には、この計画表を持ち込む。)
 - ①-4 調理実習では、ALT に参加してもらい、食材の説明など英語で交流しながら調理を進める。
 - ①-5 振り返りの記録を行う。
 - ①-6 「E レベル」に相当する問題作成
 - * 食文化を比較 (C レベル) した上で、食文化を知る意義を他者へ伝えることができる。

バングラデシュ料理の調理実習を行うことで、素材の違いや使用法、また手指食によって食文化の違いを感じたと思います。「食文化」「五感」「温度」を必ず入れて、外国からの留学生に対して日本料理を比較しながら説明しなさい。

- ②-1 「家庭基礎クイズ」に回答 (回収期間 4 月 26 日～5 月 22 日、327 人回答)
- ②-2 「二高一品持ち寄り弁当の日」の事前課題、および事後アンケートの回答
(事前課題：回収期間 6 月 16 日～6 月 26 日、248 人回答)
- ③-1 親子丼の家庭実践ブログ形式投稿 (授業で動画視聴→実習計画表作成→家庭実践で写真撮影→投稿)
(回収期間 11 月 27 日～1 月 11 日、213 件投稿)
- ③-2 おせち料理アンケートの回答 (回収期間 12 月 23 日～1 月 11 日、281 人回答)
- ③-3 おせち料理家庭実践写真と感想投稿 (登録フォーム形式を活用し、他生徒から見えないよう配慮)
(回収期間 12 月 23 日～1 月 11 日、221 人回答)

4. 取組の成果

- (1) 研究評価ルーブリック表を用いた探究活動の形成的評価を試行した。
- (2) 生徒自己評価の記述より、手指と口腔内各部位の皮膚での温度感受幅の違いを実感できたことがわかった。
- (3) 開発した教材・指導法等の成果を美術科・普通科においても普及した。
- (4) 親子丼家庭実践 (実施時期 10 月) のブログ投稿数 213 人 (投稿率 53%)、おせち料理アンケート投稿数 221 人 (投稿率 54%)、おせち料理家庭実習投稿数 281 人 (投稿率 69%) だった。親子丼ブログ投稿の実施時期は 10～11 月、おせち料理アンケートおよびおせち家庭実習投稿は冬季課題 (年末年始) であった。投稿に慣れたことや、冬季休業中と



いう比較的時間の余裕があったことが投稿率向上につながっている。

今後の課題

- (1) ルーブリック評価表を用いた形成的評価に「C」「E」を記入し、調べ学習に留まらないよう意識させる。
- (2) eラーニングの課題提出を向上させることが課題であるが、そのために活用計画を年度当初にシラバスに入れた状態で予告し、定期的に活用していくことが必要である。

○献立について

バングラデシュは、近隣国インドやパキスタンと共通したスパイスを多用する特徴を持つ食文化圏である。日本で食するジャポニカ米とは大きく形状も味わいも違うインディカ米を主食とし、レンズ豆のスープ（Daal）が日本における味噌汁のようにしばしば食卓に出される。また、シェマイ（Shemai・ベンガル語、小麦粉で作った極細麺のロースト、ローストビーフンやパミセリとも表記される）を使ったデザート「Shemai」も実習した。

○実習計画表について

表面は献立に必要な材料と分量が記載されており、裏面には手順を書いた紙片を時間経過順に並べて貼る教材である。英語レシピの和訳を終えて、日本語の手順をならべて計画表を完成させる取組を、調理実習の予習と位置付けた。

実 習 計 画 表					番 氏 名
実習実施日:平成 年 月 日				今日の目標	
献立	OshiBananai rice Shrimp.				【食育後援班】 ● 食育の大切さを学びたい。 食を心 ● 料理の楽しさを学びたい。 食を心 ● 料理の楽しさを学びたい。 食を心
	献立	材料	分量 分量 計 (g/ml)	振盪・切り方等	
Dashi	レンズ豆	100			
	ターメリック	0.8	小さじ1/4		
	塩(カルダモン)	0.8	小さじ1/4		
	生米	12	小さじ2		
	きんぎょ	100	中1/2、みじん切り		
	植物油	12	大さじ1		
Bannai / rice	しょうが	10	1かけ		
	にんにく	10	1かけ(皮の部分をのぶとすきい)		
	水	800	4カップ		
	米(インディカ米)	140	1カップ		
	水	210	1カップ強		
	vermicelli noodles	50	小籠包・フニャーなど小籠包		
Shamai	ベイルフ	1粒	ローリエ、月経前の薬		
	カルダモン(さや)	2粒			
	シナモンスティック	1つ			
	ターメリック(パウダー)	8	小さじ2	【食育の大切さを学びたい】	
	生米	27	大さじ3		
	植物油	800	4カップ		
Shamai	アモル	2粒	刻む		
	ピスタチオ	7粒	殻をとる、刻む		
	レーズン	10粒	刻む		

※調理時間、衛生管理を厳密に、衛生監視員が必ずチェックするところである。器具、食器は消毒、食器の保管管理はクーラーボックス、実習開始の15分前までに準備し、確認を受ける。

調理時間：調理時間20分以内

0	調理名	コンパネ	コンパネ
10			
20			
30			
40			
50			
	・盛り付け、会食準備終了		
	・会食後片づけ		

注意：必ずすべて終了し、実習終了で完了。コンパネ確認も含め必ず「着」で確認される。

[illegible]

○形成的評価につなげるためのリフレクションシートの提示

調理実習後、実習記録に研究ページに調べ学習をさせ、それを含めた感想を記述させる。研究ページで調査する項目を事前に知らせることで、感想欄に記述する内容が「研究テーマ②③」の内容まで深まることを期待し、この記述を ICE モデルの視点を入れて評価した。

『調理実習リフレクションシート』（リフレクションを深めるための項目として使用）

	合 格	不合格	
【米の種類について】	調理上の性質とそれを活かした献立について記述している	不十分	未記入
【世界の料理について】	地域や献立名、食材等を記述している	不十分	未記入
【スパイスについて】	図と名称・適した食材を記述している	不十分	未記入
【食事様式について】	特徴や意味することについて記述している	不十分	未記入

○「Eレベル」に相当する問題に対する生徒解答例

- 料理を食べる時に、日本でははしを使うが、バングラデシュでは手で料理をつかんで口に運ぶ。実際にその食文化に習い、手を使い料理を食べてみると、やはり普段はしを使って食している私たちには抵抗があったが、五感を全て使用することができ、食材の温度を生で感じることができるため、食材との一体感が生まれた気がした。また、外国から日本に訪れた留学生などが日本食を食べるときには、私たちと同じように抵抗を感じるかもしれないが、食材をはしでつかんで食べるという美しさを感じてほしいと思う。
- バングラデシュ料理は手で食べるので、日本料理よりも五感の中の触覚を、口だけでなく手で感じるため、料理の温度が低かった。日本とバングラデシュでは、気候的に異なるため、そういった環境の違いから素材に差が生まれ、異なる食文化が形成されていたのだと思う。日本人にとって手で食べることは慣れないことなので、戸惑うこともあると思うが、多様な文化を認めることがグローバル化の進む現代社会を生きるうえで大切だと思う。

○実習・試食の様子と出来上がり作品（献立は、右端写真の下方が Daal、右上が Shemai）



事業名 科学英語

学科：理数科 学年：1 学年

1.取組の目標

- ・基本的な英文法の定着を図り、各文法単元を踏まえた口頭での（瞬間）英作文で、会話能力の養成を図る。
- ・科学的な題材を扱った英文に数多く触れて速読力・読解力を高めるとともに、英語の科学用語に慣れ親しむ。
- ・グループ内による発表やプレゼンテーションをととして、英語で発表する基礎的な訓練を行う。

2.取組の内容・方法

(1) 対象者

理数科 1 年 41 人

(2) 使用教材

- (a) いいずな書店 be English Expression I Advanced
- (b) いいずな書店総合英語 be 3rd Edition
- (c) National Geographic 社 サイドリーダー各種
- (d) その他科学関連の読み物など

(3) 進め方

普通科・美術科の「英語表現Ⅰ」の科目と同様に (a)(b) のテキストを使用し英文法の基礎の定着を図ると同時に、各生徒が毎回の授業内で (c) の教材を読む時間を確保し科学的な英文の多読を行う。また、多読で読んだ内容をペアやグループ、クラスにおいて英語でプレゼンする時間も確保していく。さらに適宜 (d) の教材を活用することで、その内容やさらに深めた内容を英語でプレゼンする自己表現につなげていく。

(4) 具体的な取組

ア ミニスピーチ

授業の初めや、ホームルームの時間を活用して、1 分程度のミニスピーチを行う。自分自身の考えや経験を英語で発表することで表現力を養う。さらに、発表の後に A L T やクラスのほかのメンバーと質疑応答をすることで、コミュニケーション力を養う。

イ 「物理・生物」との連携

生物で履修した内容を英語で読み、英語を用いて学び直しをする。物理の教科の授業の中でも理系の英語に触れ科学的な内容の英語に触れた。

ウ サイドリーダーを利用した即興でのプレゼンテーション

2 学期以降、科学英語の授業の最初に National Geographic 社の簡単に読める科学書籍を利用して、即興プレゼンテーションを帯活動として取り入れた。授業の最初 5 分間程度で英語の書籍を読み、その後ペアを組んで相手に自分が読んだ内容を 2, 3 分でまとめてリテリングする活動である。書かれたものを読むのではなく、即興で内容をまとめ、ジェスチャーや本の中の写真などを見せながら、何とかして相手にうまく伝えなければならず、コミュニケーション力の育成に効果があると思われる。

今後の課題

(1) 文法とのバランス

文法の学習も欠かせないので、基本文を繰り返して暗記させていきたい。この土台をもとに自己表現活動ができるのだが、進度を速める点から英語に課題点を持つ生徒のフォローをいかにすべきかが課題と言える。「科学英語」の特徴点とのバランスをいかに保つかを検討したい。

(2) 評価

ミニスピーチやブックレポートを、どう評価していくか、定期考査での評価のみならず、スピーキングテストを即興形式による実施することや、ミニスピーチにおける表現力コミュニケーション能力などを自己分析・評価することなども検討すべきかもしれない。

事業名 「美術探究」

学科：美術科 学年：1 学年

1. 取組の目標

科学的視点で美術史を探究することで、熊本の文化振興に寄与できる人材を育成する。

2. 取組の検証方法

- (1) 定期考査の分析
- (2) 生徒自己評価アンケートにより「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の育成を評価する。

3. 取組の内容・方法

- (1) 対象者 美術科 1 年
- (2) 具体的な取組 週 2 単位の「美術探究」とSSH特別講義、ASとの連動。
- (3) 進め方 理科教諭と共同でカリキュラム開発、さらに外部との連携で専門性の高い学習内容を強化。
- (4) 主な研究テーマ
 - ①画像分析に基づいた論理的思考の育成（通常の授業で、「画像分析→ディスカッション→考察」の流れ）
 - ②「文化財保存に貢献する人材育成」を目標とする材料科学、保存科学の学習（次ページ参照）
 - ③理数科や普通科との連携事業、及び外部との交流事業を通してのカリキュラム開発（次ページ参照）

4. 取組の成果

- (1) 定期考査（E レベルの問題作成）

- ①ICE 評価における E レベル問題比率（50 分）

	I	C	E	平均点
1 学期	76 点	13 点	11 点	70.7 点 / 100 点
2 学期	69 点	15 点	16 点	66.5 点 / 100 点

- ②E レベル問題の採点基準

1 学期	①源氏物語絵巻など絵巻物における「吹抜屋台」等表現方法が空間表現にどのような効果をもたらすか説明（6 点） ②本校の先生をモデルにして仏像をデザイン。その際、如来・菩薩・天を明記（6 点）
2 学期	①俵屋宗達と尾形光琳の「風神雷神図」に適切な補助線を引き、どちらが俵屋宗達の作品か説明（3 点）②琳派の特徴について、「狩野派」という語句を用いて説明（4 点）③与えられたキーワード（科学的発展、産業革命、東洋の文化）を用いて印象派の特徴について説明（3 点）④本校の先生をモデルにバロック風かロココ風の肖像画を描き、様式の特徴を説明（6 点）

- (2) 生徒のワークシート自己評価の比較

ICE	習得 I	活用 C	探究 E
行動	美術史・文化的な理解	作品との関わり	主体的な学習活動
考える	歴史的・文化的な理解を深めた。	細部までよく観察し、作品を理解する手掛かりを発見した。	自分自身の年表の中に学んだことを落とし込むことが出来た。
見る・聞く	作品への理解が深まった。	観察したことや聞いたことを知識と結び付けることができた。	他者の意見も傾聴し、自分の考えを深めることができた。
伝える	ワークシートを適切な分量（2 行以上）で書くことができた。	観察や意見交換の中から自分なりの発見があった。	自分の意見を述べることができた。
意欲	授業に意欲的に参加できた。	全て 1 点（部分点 0.5 点）、合計 点 / 10 点	

- ①研究授業の自己評価平均：平成 28 年度 7.9 点、平成 29 年度 7.6 点

- ②油彩技法研究ワークシートで 40 人全員が自分自身の課題を具体例をあげて説明し、その解決方法を考察できた。10 分程度の記入時間で 800 字から 1,000 字の文章に 34 人がまとめ上げた。5 人は 300 ～ 400 字程度。このことから、探究活動を積み重ねることで、課題の言語化と論理的考察を短時間で行うことができるトレーニングができた。

- (3) 生徒アンケートから SSH 事業によって身に付いたと思う力（単位は %）

					平均
問 1 「みつめる力」	課題発見力 45	発想力 57.5	課題発見 30		44.2
問 2 「きわめる力」	情報収集能力 45	論理的に考える力 27.5	仮説を設定する力 32.5	文章力 32.5	34.4
問 3 「つなげる力」	コミュニケーション力 40	プレゼンテーション力 45	社会の課題と研究を関連づける力 40		41.7
問 4 SSH 全体	豊かな感性 57.5	好奇心 65	自主性 45	探究心 40	51.9

- (1) ルーブリック評価表を用いた形成的評価の発展
- (2) 美術探究のプログラムを理数科や普通科など理系教科に応用

美術探究					理	SSH特別授業		美術科事業 美術部活動		3科連携				A	G
		I (観察・知識)	C (画像分析と 知識の関連)	E (考察・探究)	リン ク			リン ク	A	S	S	G	R	A	G
4月	飛鳥、奈良	仏教伝来と国家仏教	「祈り」と「形」を結び付ける	「文化とは何か?」「宗教美術とは何か?」											
5月	平安	浄土思想と仏教美術、絵巻物等の絵画	空間表現とに東洋の空間・時間認識との関連	「絵巻物に見る西洋と東洋の空間認識」	数・物										
6月	鎌倉	武士の文化 禅の文化	思想と様式の関連	表現内容と表現方法の関連											
7月	室町、安土桃山	御用絵師と文化	城塞建築と絵画表現	「権力者と絵師の制度」	数学				地・生	◎	◎				
8月		古事記のテキストの理解	造形物の少ないテキストを視覚化するレポート	レポート「古事記伝」					情報	◎					
9月	江戸、明治	町民層の文化(富裕層から庶民まで)西洋美術との関連	社会的身分による表現方法、内容の違い明治維新前後の美術	「琳派の空間構成」「メディアとしての浮世絵の意義を考える」	情報				化学	◎					
10月	印象派	純粹さを目指す絵画	科学技術の発展と印象派の特徴を結び付ける	印象派が絵画史のターニングポイントとなった理由を考える	生・物				化学(実験)・「絵の具をつくろう、ブルシアンブルーと若冲・北斎」						
11月	新古典主義・ロマン派	イデオロギーとしての絵画	美術史、音楽史、世界史とのリンク	五感で感じた事から考察する					「熊本県立美術館子ども美術館若冲展ワークショップボランティア」	化学	◎				
12月	バロック、ロココ、ルネサンス	様式、図像学的観察	テキストと図像の分析	図像学、図像解釈学的探究					「九州国立博物館バックヤードツアー」文化財保存、「狩野派と大航海時代」			◎			
									「五感と科学」学習院女子大学・品川明教授、講演会・ワークショップ	化学・生物	◎	◎	◎		
1月	中世	キリスト教の発展と文化の特徴を理解	積木体験による中世建築の理解	建築と宗教観・歴史的背景の考察	物理				「人間と空間(建築学講義)」光嶋祐介、講義・ワークショップ	物・工	◎	◎	◎		
2月	ローマ、ギリシャ、エジプト	人体表現の発達を理解	医学的知識と視覚的表現、認識の関連	彫刻の定義について考察	医学				積木ワークショップ「中世の建築を体験する」	物・工	◎	◎			
3月	現代アート			ポスター発表	情報				「解剖学講義」九州中央ハビリテーション学院	生・物	◎				
									「IT概論」宝塚大学井上幸喜先生	情報	◎	◎	◎		

「美術探究」のカリキュラム開発を通して、美術というフレームが科学的学習内容を生活や様々な学問領域とコネクトさせ、「深い学び」を可能にすることがわかった。

事業名 科学系部活動

学科：全学科 学年：全学年

【目的】

本校の科学系部活動は、理科の4科（物理・化学・生物・地学）の部があり、放課後や休日および長期休暇を利用して研究活動に取り組み、励んでいる。それらの研究成果を様々な場面で発表することは自分たちの研究内容を整理し見直すことでさらに深めることができ、プレゼンテーション能力が養われる機会とする。更に、発表を通しての質疑応答や他の研究発表を見聞きすることで互いに刺激を受け、意欲を高め合うことにつなげる。

また、休日には大学や自治体等が主催する小中学生を対象とした科学実験教室や地域イベントへ積極的に参加し、科学の面白さを伝える普及と推進活動を行い、将来を担う科学技術系人材の育成へ寄与する。

【研究内容】

●今年度の研究内容（テーマ）

物理部「火星環境における超音波センサーの利用」

化学部「コーヒー粕による浄化の検討」「銀鏡反応のナゾに挑む part 2」

生物部「オオスカシバの生態学研究」

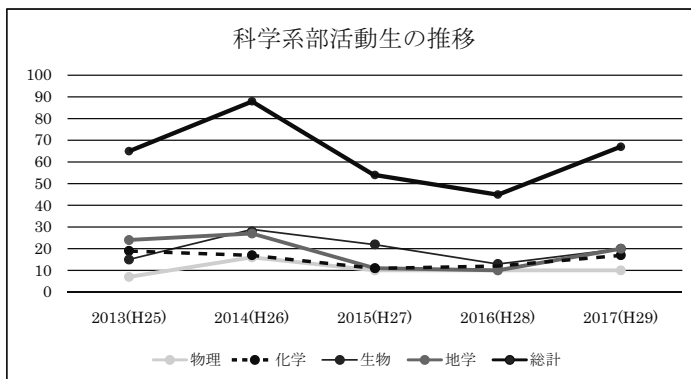
今年度参加した科学コンテスト及びイベントの一覧と、部員数の推移を示す。

□科学コンテスト及びイベント参加一覧

実施月	コンテスト／イベント	物理	化学	生物	地学
7月	サイエンスインターハイ@SOJO		○ コンペティション入賞		
8月	全国総合文化祭宮城大会		○		
	青少年のための科学の祭典		○	○	
	アースサイエンスセミナー				○
	水生生物に関する野外調査（河の子塾）			○	
10月	熊本県高等学校生徒理科研究発表会	○ 最優秀賞	○ 最優秀賞	○	
11月	熊本県科学研究物展示会【科学展】			○ 優賞	
	科学展・実験教室		○		
	科学の甲子園熊本県出場校選考会	○	○		
	衛星設計コンテスト最終審査会	○ 宇宙フォーラム賞			
2月	全九州高等学校理科研究発表大会大分大会	○	○		
3月	サイエンスセミナー in くまもと	○	○	○	○
	高校生ロボコン in 北九州	○			

□部活動生の推移

	2013 (H25年度)	2014 (H26年度)	2015 (H27年度)	2016 (H28年度)	2017 (H29年度)
物理	7	16	10	10	10
化学	19	17	11	12	17
生物	15	28	22	13	20
地学	24	27	11	10	20
総計	65	88	54	45	67



【検証（得られた成果）】

物理部と化学部は、熊本県の科学系部活動生が研究成果を発表する場として照準を合わせる熊本県高等学校生徒理科研究発表会において、昨年度に続き最優秀賞を受賞し、九州大会へ出場した。両部は来年度の熊本県高等学校総合文化祭でも発表する。化学部においては、8月に行われた全国高等学校総合文化祭宮城大会でも発表した。未だ熊本地震の影響を受け、様々な制約もあり研究が思うように進まない時もあった中、試行錯誤を重ねながら向上し、評価に結び付いた。

本校SSHが求める主体的・探究的に学ぶ科学系人材を育成する実践的取組である。

【研究テーマ 2】

「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を 向上させる探究型授業の開発

①仮説

「全教科・全領域で主体的・探究的に学ぶ「探究型授業」を推進・全校展開していく。また、すべての教科を二高 ICE モデルで評価することで、「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を統合した深い学びが獲得できる。

②事業内容

- (1) 探究型授業の開発・普及
- (2) I C T 機器の活用

③研究計画

第1年次 平成29年度	授業開発部を設置し、探究活動と授業改善の連携および主体的・探究的に学ぶ手法の普及を進める。二高 ICE モデルを作成し、探究活動と、全ての授業で試行する。
第2年次 平成30年度	授業開発部が中心となり、探究活動と授業改善の連携および主体的・探究的に学ぶ手法を全職員が質を高める。二高 ICE モデルを探究活動の授業で実施する。授業実施率 100%。
第3年次 平成31年度	探究活動と授業改善の連携および主体的・探究的に学ぶ手法を全職員が実施し、内容を検証する。二高 ICE モデルを探究活動、全ての授業で改善、実施し、評価法を整理する。E レベル授業実施率 60%。探究型授業で発見した E レベルの課題を探究科目の課題に昇華する。
第4年次 平成32年度	主体的・探究的に学ぶ手法を探究活動、授業の中で実施し、ICE を踏まえたルーブリックを用いて評価することで、主体的・探究的な学びにおける指導と評価の一体化を目指す。E レベル授業実施率 70%。探究科目と研究テーマを共有する。
第5年次 平成33年度	主体的・探究的に学ぶ手法を二高 ICE モデルを用いて評価することで、主体的・探究的な学びにおける指導と評価の一体化を確立する。E レベル授業達成率 80%

事業名 探究型授業開発・普及

全職員対象

1.取組の目標

SSH第4期申請における今年度の目標は、「授業開発部を設置し、探究活動と授業改善の連携及び主体的・探究的に学ぶ手法の普及を進める。二高ICEモデルを作成し、探究活動と、全ての授業で試行する。」である。

そこで今年度は、教育をより効果的・効率的・魅力的にするための方法論であるインストラクショナルデザイン（以下、ID）の中から、学習者を動機付けるための手法や、学習者の学びを支援するための働きかけに関する理論を事例とともに学び、課題解決の糸口をつかむ。今年度は、事例を参考にしながら、ICEモデルを用いた改善策の検討・試行を行う。

2.取組の検証方法

- (1) ICEモデルの視点を取り入れたC/Eの考查問題作成数
- (2) 全職員による「授業改善のための工夫の見せどころシート」の試作

3.取組の内容・方法

- (1) 対象者 全職員
- (2) 具体的な取組
 - ① ID視点での職員研修シラバス作成
 - ② ICEモデル、ID、ICTの視点を取り入れた「授業改善のための工夫の見せどころシート」作成
 - ③ ICT活用能力向上のためのアンケートや小テストを簡単に作成することができるアプリ Forms や二高eラーニングの活用
- (3) 進め方
 - ① 職員研修の枠組みを、事前課題（クイズ、アンケート、希望調査等）→ 対面ワーク → 事後課題（振り返り、各自のアクションプラン策定）とする。
 - ② 事前課題、事後課題の内容について、職員情報紙によってシェアし、共通認識を一層深める。
 - ③ IDの普及のため資料提供や関連図書を案内する。
- (4) 主な研究テーマ
 - ① ICEモデルの活用（一例としてC/Eにあたる考查問題作成、教科シラバスへの適用）
 - ② IDの職員間普及として全職員での「授業改善のための工夫の見せどころシート」作成
 - ③ ICT活用能力向上を目指した取り組み（職員研修の取組と技術共有のための方策）

4.取組の成果

- (1) 職員研修シラバスの作成により、研修スタイルのもつ意義を知らせることができ、見通しを持った取組へとつながった。
- (2) 「授業改善のための工夫の見せどころシート」は全職員が作成でき、職員間で改善へ向けIDをツールとして活用を始めることができた。
- (3) 4月当初の「SSHクイズ（レベル1）」「教育課程研究指定校クイズ」の取組は34人、7月の「Forms」によるICT活用講座参加希望調査の取組は51人、その振り返り事後アンケートは45人回答だった。
8月のアンケート結果は下記の通り。

Q1 講習会はどのくらい興味深かったですか？	平均☆ 7.98
Q2 講習会はどのくらいやりがいがありましたか？	平均☆ 8.00
Q3 講習会を受けてどのくらい自信がもてましたか？	平均☆ 6.47
Q4 講習会を受けてどのくらい参加してよかったと思いましたか？	平均☆ 8.33
Q5 参加型研修を今後も続けてほしい。	97.8%
Q6 事前アンケートの各自の目標ができるようになった。	64.4%
Q7 ICT機器活用の問題に直面した時の解決の手がかりがつかめた。	84.4%
Q8 有用なアクションプランが作成できた。	82.2%
Q9 授業準備等で、本研修で得た成果を活用するつもりだ。	91.1%

今後の課題

- (1) 職員研修シラバスの継続作成
- (2) 「授業改善のための工夫の見せどころシート」の継続検討と改善（教科内だけでなく教科を越えた検討）
- (3) ICEモデルの視点を取り入れたC/Eの考查問題作成と教科検討会を実施する

ID の視点に基づいた「研修設計の分析・改善ワークシート」をもとに、平成 29 年度職員研修の分析・改善を行った。
以下、『日本教育工学会 FD セミナー「大学授業設計の点検ワークシート」(2015) に、ID モデル用いた分析及び改善案の検討を追加し、研修向けに加筆修正したもの』を参考に分析を進めた。

【出入口】

1. 何を研修しようとしているのか 〈メーガーの 3 つの質問のうちの 1 つ、Where am I going?: どこへ行くのか?〉

SSH 第 4 期計画書に基づき、ID、ICE モデル、ICT の理解を深め、教科を越えたツールとして活用できることになること。

2. それを研修するのはなぜか、研修者の入り口状態を揃えるための工夫は十分か

平成 29 年度は準備（事前課題）として、アンケート回答、クイズ解答、動画視聴や配付資料プリントの一読などを設定した。
また、職員への広報紙を通して回答者数を知らせるなど、準備の必要性に注意を向けられる機会としたが、十分とはいえない。

【方法】

3. どうやって研修を進めるのか 〈メーガーの 3 つの質問のうちの 1 つ、How do I get there?: どうやってそこへ行くのか?〉

お互い学び合いながら進んでいく形とした。平成 29 年度から、研修のフレームを熊本大学インストラクショナルデザイン公開講座のシラバスをサンプルとしたものを最初に配付した上で、事前課題→対面→事後課題のサンドイッチ形式にした。対面（研修日）日程の設定は、年度当初、1 学期期末考査時、2 学期中間考査時、3 学期末の 4 回と設定した。

4. 自律的な研修者（学習者）へと導く工夫は十分か

まず初めに、インストラクショナルデザインについての紹介と書籍「インストラクショナルデザインの道具箱 101」を紹介し、ID の 10 の道具の概要を示す A4 版 1 枚を配付した。次に、もう少し知りたい方はどうぞという形で、説明プリント集を配付。さらに、もっと知りたい方へ書籍「インストラクショナルデザインの道具箱 101」の購入を呼び掛ける、という 3 段階で声掛けを行った。既購入済者以外に、この機会での新規購入者は 30 人を越えた。

【評価】

5. 研修の終了要件は何か 〈メーガーの 3 つの質問のうちの 1 つ、How do I know when I get there?: たどりついたかどうかをどうやって知るのか〉（ID の視点に基づき、研修を受ければ完了という「履修主義」ではなく、「習得主義」的考え方に近づくよう改善を検討し続けた。）

終了のアンケート回答と、その回答を取りまとめた職員への広報紙「SSH かかわら版」を読んでもらう。今年度は、それに加えて独自に作成したフレーム「授業改善のための工夫改善の見せどころシート」を全員が作成する課題を研修内容とした。終了のアンケートは、ARCS モデルが意識できる質問項目とすることで、ARCS モデルを活用しモデルの理解を深める機会とした。アンケート回答者数は確認できるが、職員への広報誌の理解がどの程度であるかの確認はできていない。

6. それは研修の目標と合致しているか

事後アンケートは、ARCS モデルが意識できる質問項目とし、ARCS モデルについても職員への広報紙で説明をした。ID 道具の 1 つとして ARCS モデルを認識することはできたといえるが、次年度は各自が意識して活用するグループワークを設定し、理解を深めたいと考えている。

【継続】

7. 続ける点は何か

- * 事前課題→対面→事後課題のサンドイッチ形式とする。
- * 「授業改善のための工夫改善の見せどころシート」を全職員が作成する。
- * 事前課題にアンケート（クイズ）回答を取り入れ、ID について気軽に考えるチャンスを作る。
- * 教科を越えて、工夫についての日常会話ができるようにグループワークを取り入れる。
- * 各自アクションプランを設定する機会を作る。

8. その根拠となる ID モデル

- * レイヤーモデル * メーガーの 3 つの質問（各自がたどり着いたかどうか確認する。）

【変更】

9. 何をどう変えるか

- * アンケートの項目に ARCS モデルを取り入れたつもりであったが、それを「4 段階評価モデル」で考えれば「1. 反応」レベルであったので、「2. 学習」レベルとなるような事後テスト（クイズ）を取り入れてみる。また、「3. 行動」レベルとなるフォローアップ調査も加えてみる。
- * 「授業改善のための工夫改善の見せどころシート」をもとに、意欲を高める工夫を取り入れるグループワークを実施する。

10. その根拠となる ID モデル

- * 4 段階評価モデル * ARCS モデル

授業改善のための工夫の見せどころシート

教科 _____ 氏名 _____ 授業開発部・SSH部

授業実施日：平成29年10月10日

今日の見せどころは・・・この研修も「見せどころシート」で表現できる！というところです！

視点			記述欄
科目・研修名			2学期職員研修
出入口	1	生徒・受講者	①所属 第二高校 ②人数 全員 ③特徴・ニーズ 生徒の進路実現と業務のスリム化の双方両立に向け努力している。
	2	授業・研修の位置づけ	以前学んでいたことで、知らないと困ることは何ですか 「SSHかわら版第3号」をしっかりと読んだ。授業開発部・SSH部から出された「ID：インストラクショナルデザイン入門」(TOOL10のガイド)を活用したことがある。 次にどこで使いますか 実際に授業を実施し、手直しをする時に使います。
方法・内容	3	本時の内容と具体的方法 (C/Eの問い、指導方法、展開)	①題材 「授業改善のための工夫の見せどころシート」の作成 ②C/Eの問い 教科を越えた授業改善に関する工夫とは？ ③方法 □講義 ■演習 ■グループワーク □実演 □実習 ④ICT ■実物投影機 □タブレット □ _____ 自作シートの提示 ⑤単元計画 (1) 事前課題「Forms」を使って事前アンケート (2) 10月24日実施授業の「授業改善のための工夫の見せどころシート」作成 (3) 教科別でシートの相互共有・検討(本時) (4) 事後課題「Forms」を使って事後アンケート
	4	教員の評価の方法	①方法 □小テスト、□定期考査、□レポート、■シート提出、□実技テスト (振り返り(文章)のリフレクションシートによる評価) ②ICEに当てはめると？ □ideas(知識、技能の習得)： ICT、ICE、IDの言葉の確認 □connections(既知の知識・概念や他領域とのリンク)： グループで協働し、当てはまるIDの項目を検討できる 他教科での実践を見て、自分のものに当てはめることができる □extensions(応用、活用)： 授業や職員研修以外でのシートの活用場面が想定できる
出口・評価	5	科目や学校全体の教育目標との一致	みつめる力 ★☆☆ きわめる力 ★☆☆ つなげる力 ★★★
	6	生徒のリフレクション	Formsを使った事後アンケートにおいて、「文章」で振り返る
生徒の自己評価	7	ICEモデルに当てはめると	□ideas(知識、技能の習得)： 「ID：インストラクショナルデザイン入門」(TOOL10のガイド)を「カンニングペーパー」として活用できたか？ □connections(既知の知識・概念や他領域とのリンク)： 「カンペ」を使いながら、自分の教科・授業に当てはめることができたか？ □extensions(応用、活用)： 教科を越えて、職員間で「これはCだよな」といった会話ができたか？
	8	教員のリフレクション	紙面発表の機会を作る。 相互評価の機会を作る。
継続	9	IDモデルに当てはめると？	TOOL3 メリルのID第一原理 「活性化」「統合」

※日本教育工学会FDセミナー「大学授業設計の点検ワークシート」(2015)に、IDモデル用いた分析及び改善案の検討を追加されたものをもとに、熊本県立第二高等学校版として作成。

事業名

理科の実験実習におけるルーブリックの作成
—評価規準に到達するための二高 I C E モデルの活用—

学科：理数科 学年：2 学年

1.取組の目標

- (1) 実験実習全体で用いることができる汎用性の高い I C E ルーブリックを作成する
- (2) 実習の振り返りにより、生徒たちが実験実習や作成するレポートに対する正しい自己評価能力を身につける

2.取組の検証方法

生物の授業で実験実習前後にレポート課題を課す。提出されたレポートは教員による評価と生徒自身による評価を行う。教員、生徒それぞれの評価に相関があるかを調べる。相関の高さで生徒の評価能力を測る。生徒の自己評価と教員による評価を比較しながら、ルーブリック中の評価項目や評価基準などを検討する。複数回の検討を通して、より良い評価ルーブリックの作成を目指す。

3.取組の内容・方法

- (1) 対象者 理数科 2 年 (40 人：男子 29 人、女子 11 人)
- (2) 具体的な取組
 - ①実験実習 (各 1 時間)
 - ※実験によっては、実習前に予習レポートの提出を課す。
 - ②実験レポートの作成と提出。
 - ※原則として実習後 1 週間を提出期限とする。
 - ※レポートの様式 (表紙、項目等) は事前に示してある形式で統一。(P34 図 1)
 - ※レポートの作成には Microsoft Word を使用し、PDF 形式で提出。
 - ※提出には二高 e ラーニングを利用。
 - ※ P C 及びネットワーク環境がそろっていない生徒は手書きによる提出を認める。
 - ③教師によるレポート評価。
 - ※事前に示した評価シートの項目に従い評価する。
 - ④生徒自身によるレポート自己評価と振り返り。(各 1 時間)
 - ※③と同様の評価シートの項目を用いて、生徒が自己評価を行う。
 - ※教師の評価と生徒の評価を比較し、お互いの数値のずれ具合を調べる。
 - ⑤実験実習 I C E ルーブリックの作成と改善。
 - ※③及び④で使った評価シートの項目や規準を、評価点数をもとに見直し、改善する。
 - ※各実験で使用する I C E ルーブリックの評価項目設定及び改善を行う。
 - ⑥ ①～⑤を数回繰り返す。(2 学期中 1 回、3 学期中 2 回実施)
 - ⑦実験実習に汎用的に用いることのできるルーブリックの作成。

4.取組の成果

- (1) 二高 I C E モデルを活用した実験実習評価ルーブリックの作成。
 - 第二高 S S H で育てたい力と、I C E による評価を取り入れたルーブリックを作成した。(P34 図 2)
- (2) 生徒のレポート評価能力の向上。
 - 生徒が自分のレポートをルーブリックで評価することにより、客観的に評価する能力が高まった。また、レポートの書き方や考察など、質の向上も図ることができた。

今後の課題

二高 I C E ルーブリック評価表を用いた実験実習評価実績の蓄積が必要である。また、今回は理数科の生徒のみが対象であったため、今後は普通科や美術科でのルーブリック評価を実施していくべきである

(図1) レポート表紙と項目

環境生物実験レポート

別紙1

実験日	平成	年	月	日	()
実験場所					

出席番号	2年	組	番
氏名			
共同実験者			

- 1 実験の目的
- 2 実験の原理・理論
- 3 実験方法
- 4 結果
- 5 考察
- 6 まとめ
- 7 参考文献および Web サイト

1. 実験の目的
2. 実験の原理・理論
3. 実験方法
4. 結果
5. 考察
6. まとめ
7. 参考文献および Web サイト

(図2) 二高 ICE ルーブリック

3つの力	評価の観点	I	C	E
みにつめる力	1 実験の目的 (課題発見力)	教科書や資料集等の記述どおりに記されている	教科書の内容と関連させ深められた内容が加筆されている	教科書等より深めた事項に加え、独自の課題を設定している
	2 考察 (豊かな感性、柔軟な想像力)	結果から具体的に原因を考察している	結果から多角的に原因を考察している	原因が多角的に考察され、課題と展望が明確に示されている
きわめる力	1 実験に用いた道具や試薬、実験手法 (計画力、実行力)	教科書や資料集等の内容が記述されている	教科書の正確な記述に加え、独自の材料を用いている	教科書の正確な記述に加え、独自の材料を複数用いている
	2 実験結果 (情報収集力)	自分の班の実験結果を正確に記述している	他班 (または他の班員) の実験結果も記述している	他班 (または他の班員) の実験結果を記述し、自分の結果と比較している
	3 レポートのレイアウト (計画力)	簡潔な文章でまとめている	簡潔な文章に加え、写真や図、グラフ等を使用している	文章や写真、グラフなどのバランスが良く分かりやすくまとめられている
	4 引用・参照した文献等 (情報収集力)	引用・参考文献等の情報が正確に記されている	本文中の適切な場所で文献が引用されている	複数の文献を引用し、自分の実験内容と比較している
つなげる力	1 実験の原理 (知識融合力)	原理に関する簡単な記述がある	図や化学式などを用いて分かりやすくまとめている	身近な自然現象との関連が含まれている
	2 実験手法の理解・習得 (知識融合力)	教科書や資料集等の手法は理解している	実験手法を十分に理解・習得し、滞りなく実験を進めることができる	教科書等の基本的な実験手法に加え、内容に創意工夫がみられる
ICE 小計		8 点	8 点	8 点
		評価合計		24 点

事業名 ICT活用（ICT機器）

全生徒・全職員対象

1.取組の目標

教育活動全般において、校内 LAN 及び ICT 機器を有効利用する。

2.取組の検証方法

- (1) 始業式、終業式、その他イベント時の動画ストリーミング配信の実施
- (2) 朝の S H R や終礼に合わせた静止画ストリーミング配信の実施

3.取組の内容・方法

- (1) 現状
 - ・熊本地震の被害により、イベント時に体育館が使用できない状況において、何らかの代替措置を講ずる必要が生じた。
 - ・校内には教員用 LAN と生徒用 LAN が設置されている。教員用 LAN は校務支援システム、教務支援システム、Web サイト閲覧、電子メール等に活用されているが、生徒用 LAN は全く活用されていなかった。
- (2) 具体的な取組

平成 28 年度に導入された ICT 機器と校内 LAN を利用した映像配信
〔導入機器〕

 - ・LAN 対応プロジェクター及び無線 LAN アクセスポイントを全普通教室（30 クラス）に常設
 - ・無線 LAN に接続可能なタブレット PC（45 台）

〔システム 1〕動画のライブストリーミング配信
生徒用 LAN に接続した各学年用サーバー PC（3 台、配信ソフトウェアは Microsoft Expression Encoder 4、映像は Web カメラを接続）から配信された映像を各教室のタブレット PC で受信し、プロジェクターで投影する。

〔システム 2〕投影時刻を設定できる静止画のストリーミング配信
生徒用 LAN に接続したサーバー PC（1 台、配信ソフトウェアは EPSON Projector Management）で配信時刻及び配信先教室、配信する静止画を設定し、その時刻になれば自動的にプロジェクターが起動して投影される。

4.取組の成果

- (1) 動画のライブストリーミング配信
始業式・終業式等のイベントを各教室で一斉に実施することが可能となった。体育館の修復工事完了に伴い、当システムの活用は各学年毎の集会や講演での利用へと置き換わると思われる。
- (2) 投影時刻を設定できる静止画のストリーミング配信
生徒への連絡において、連絡内容を静止画に組み込み黒板に自動投影することによって、プリント配付や担任の説明を最小限にすることが可能となった。また、インフルエンザ等の感染症への注意喚起として昼休みに関連情報を投影するなど、活用は広がりをみせている。

今後の課題

- (1) 配信システムを常設したスタジオの確保
- (2) 全教員が活用することを想定したマニュアルの整備
- (3) 教員一人による複数クラス同時授業を想定した新たな双方向映像配信システムの構築

事業名 ICT活用 (e ラーニング)

学科：全学科 学年：1、2 学年

1.取組の目標

宅習時間を増やすことを想定した e ラーニングシステムの選定

2.取組の検証方法

2 種類の e ラーニングシステムを構築し運用する事により、それぞれの長所・短所を明らかにする。

3.取組の内容・方法

《具体的な取組》

[e ラーニングシステムの構築]

2 つのオープンソースシステムに絞り込んで構築し、1、2 年生全員のアカウントを作成

NetCommons：熊本県教育情報システムにも用いられている CMS (Contents Management System) で、e ラーニングの機能も持つ。

Moodle：世界的にも有名な LMS (Learning Management System) で、国内では大学における運用実績が多い。

[NetCommons の運用]

- ・情報科：授業内容解説 (テキスト、図表、動画)、練習問題
- ・家庭科：アンケート、レポート提出

[Moodle の運用]

- ・英語科：リスニング、スピーキング (外部プラグインによる音声録音による評価が可能)

4.取組の成果

[考察]

機能比較では 2 つのシステムの持つ機能はさほど変わらないように見えるが、CMS と LMS の違いがそれぞれの基本機能に求められる詳細さに現れている。例えば、NetCommons の e ラーニング機能の一つである小テストは、出題形式の豊富さや詳細な設定において明らかに Moodle に劣る。反面、NetCommons はコンテンツ作成が容易で、多忙な教員でも管理運用しやすいため、結果的に多くの各種学校公式サイトに利用されている。Moodle はあくまでも LMS であり、多種多様な学習方法を提供するとともに成績管理まで可能であるものの、システムの全体像や個々の機能の関連性が把握できていない状態ではコンテンツ作成が困難となる。

次に注目したいのが、サイトに拡張機能を付加できる外部プラグインである。NetCommons は内部的にプラグインとして基本機能を実現しているため、開発者がプラグインを作成すれば拡張機能として使用できる仕様となっているものの、公式サイトでも外部プラグインについて説明すらされていない。Moodle は公式サイトにおいて外部プラグインの検索ページがあるほどプラグイン開発が活発である。今回、英語科が Moodle を選択したのは、音声録音及び教員による評価ができる語学学習用外部プラグイン「Read Aloud」を試験的に利用するためである。作成した Moodle サイトを利用し、コンピュータ室において次のような英語科目の特別授業を実施したところ良好な結果が得られた。

- ①生徒は Moodle サイトへアクセスしログイン
- ②教員によるサイトの利用方法やマイク付きヘッドホンの説明
- ③生徒はサイト上に表示された英文を読み上げて録音
- ④授業後、録音された音声の確認及び採点 (採点結果も Moodle 上に残すことができる)

これまで英語科では、スピーキングテストは放課後に生徒を残し、一人一人スピーキングをさせるという方法を取っていた。Moodle を利用することにより、授業において一斉にスピーキングテストを実施可能であることがこの特別授業で確認できた。こういった録音・採点機能を NetCommons は持っていないため、英語科では引き続き Moodle の利用を継続したいとの意向であった。

今後の課題

- (1) 教員及び生徒両面からみた最適なシステムの選択
- (2) 教員の e ラーニングに対する理解の浸透
- (3) 複数のシステム運用者の育成

【研究テーマ 3】

探究活動の質を向上させる地域連携, 高大連携, 学校間連携, 行政機関との連携の研究開発

①仮説

生徒の探究活動を外部（大学・研究機関・行政・NPO法人・企業等）とつなげることで、探究活動の質を向上させることができる。また、他校の高校生との合同発表会・研修会や小中学生との交流活動などを実施することで地域の理数教育の発展が期待できる。

②事業内容

- (1) くまもと地域復興論
- (2) 特別講演会・特別授業
- (3) 大学・研究機関等による研究支援
- (4) 発表会・研修会
- (5) 小中学生等への普及活動
- (6) 研修旅行

③研究計画

第1年次 平成29年度	他校との合同研究発表会・研修会の実施。探究活動における連携先を開拓する。小中学生等と「科学教室」での交流を実施する。
第2年次 平成30年度	他校との合同研究発表会・研修会の実施、内容の検証。探究活動の外部連携を推進する。「科学教室」の内容を充実させる。二高 ICE モデルの浸透と、高大接続・行政との連携を図る。
第3年次 平成31年度	他校との合同研究発表会・研修会を拡大し実施する。探究活動の外部連携を充実させ、復興の過程を知るとともに今後の方向性について情報を共有する。「科学教室」等の小中学生と交流する機会を増やす。
第4年次 平成32年度	他校との合同研究発表会・研修会を改善し実施する。探究活動における外部連携先を広げ、創造的復興に主体的に参画する意識を高める。小中学生との交流についてここまでの成果を検証し、改善する。
第5年次 平成33年度	各所との連携が有機的につながり、オール熊本の意識をもって創造的復興に資する人材の育成を目指す。

事業名 「くまもと地域復興論」(特別講義・現地実習)

学科：全学科 学年：1、2 学年

1. 取組の目標

熊本地震による被害から創造的復興を目指す熊本の現状を体験的に学び、郷土愛を育むとともに問題発見能力の向上を図る。

2. 取組の検証方法

事前に生徒へ I C E ルーブリック評価表を配付し、評価基準を生徒と教師間で共有しておく。研修後、感想文を提出させ、その記述をもとに「みつめる力」としての課題発見能力を評価する。

評価の観点		I (Ideas) - 習得 -	C (Connections) - 活用 -	E (Extensions) - 探究 -
I C E 評価の概念		知識の蓄積ができていますか？情報の収集、分析、保存ができていますか？	複数の事柄を関係付けて考えることができていますか？知識と経験をつなげることができていますか？	根拠を持って予測や提案ができていますか？未知の課題に論理的に取り組んでいますか？
みつめる力	課題発見力	- 地震に関する基礎知識について記述している。 - 熊本地震の特徴を記述している。 - 感じた事を記述している。	- 実際に観察したものを事前学習等で学んだ基礎知識と関連付けて記述している。 - 感じた事を別の日常体験と関連付けて記述している。	「もっと深く知りたい」と思ったことを具体的に記述している。 - 地域の復興に向けて必要だと思う課題点を具体的に記述している。 - 今回の経験をどのように自分の進路に活かしていきたいかを具体的に記述している。

「くまもと地域復興論」現地実習の感想文に対する I C E ルーブリック評価表

- 地震や噴火の回数や地盤のかたさ等をわかりやすくポスターにまとめ、美術のデザインの力を社会のために発揮することが熊本の復興につながると感じました。
- 地震の痕跡を保存し後世へ伝えていくことの意義をポスターやアニメーションで伝え、なぜ大切なのかを考えるきっかけをつくりたい。また、壊れた場所を忠実に再現したモデルをつくることもできる。
- 断層を保存することは熊本地震を風化させないためにも必要な事だと思うが、一方でその周辺に住んでいる人々が元の生活に戻ることも大事である。これからは復旧と復興のバランスが熊本地震を経験した熊本県の課題になると思う。
- 電気配線や配水管等をもっと分散してつなぐことで生活の基盤が大きく崩れにくくなるのではないかと考えた。

研修後の感想文で記述された生徒の E レベルの回答 (一部抜粋)

3. 取組の内容・方法

- 対象者 全学科、全学年の希望者 (今回は 1 年生普通科 5 人、2 年生普通科 2 人、2 年生理数科 3 人、2 年生美術科 7 人の総数 17 人が参加した。)
- 具体的な取組
 - 2 月 5 日 (月) 事前講義 演題「2016 年熊本地震の痕跡から防災・減災を学ぶ」
講師 熊本大学くまもと水循環・減災教育研究センター 特任准教授 鳥井 真之 氏
 - 2 月 17 日 (土) 現地実習 講師 鳥井 真之 氏
立野土石流現場見学
阿蘇大橋落橋及び大崩壊現場見学
高野台崩落斜面 (京都大学火山研究センター下付近) 見学
阿蘇ファームランド近くのトレンチ調査現場 (南阿蘇村河陽) 見学 電力中央研究所 上田 圭一 様の説明
益城町堂園地区、下陣地区の断層跡等見学

4. 取組の成果

- 実際に現地に足を運び災害状況を見ることで自然災害の脅威を感じたという記述があった。(I レベル)
- 教科書の内容と実際に現地で観察したものを関連付ける記述があった。(C レベル)
- 日常生活でどのように地震災害と向き合っていくかについての記述があった。(E レベル)
- 自身の所属する学科の特性を活かして地域の復興に貢献したいという記述があった。(E レベル)
- I レベルの記述者 17 人 / 17 人、C レベルの記述者 4 人 / 17 人、E レベルの記述者 5 人 / 17 人

今後の課題

- E レベルの回答を一層誘発する仕掛けづくりが必要である。(I レベルの記述量が多かった。)
- レポートを提出させる際には、I レベル、C レベル、E レベルのそれぞれの回答を充実させるために回答欄を視覚的に工夫する必要がある。

事業名 S S H特別講演会「五感を科学するプロジェクト」

学科：全学科 学年：1、2 学年

1.取組の目標

科学的探究能力の育成を全校展開し、「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を育成する。

2.取組の検証方法

- (1) e ラーニングに投稿状況、その内容の検証。
 (2) 生徒自己評価アンケートにより「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の育成を評価する。

3.取組の内容・方法

- (1) 対象者 全学科 1・2 年
 (2) 具体的な取組

S S H特別講演会を主軸とした複数の特別授業の展開。更に文部科学省指定教育課程研究校指定事業における家庭基礎の授業研究と共同事業として実施することで、本校の理数科、普通科、美術科の特徴と強みを生かしつつ、各科の連携から生まれる深い学びを促す。

- (3) 講師 学習院女子大学 国際文化交流学部 日本文化学科教授 品川 明 氏
 (4) 進め方

プログラム名	期日	内容	会場	授業	参加人数
①1年美術科＋ 1年理数科特別授業	11月15日(水) ⑤⑥限	講演、ワークショップ	本校セミナーハウス 研修室	学校行事	80 人
②1年三科合同解剖実習	11月15日(水)⑦限	アサリの解剖	本校生物室	GR、AS、物理(希望者)	40 人
③2年美術科＋ 2年理数科特別講演会	11月16日(木) ②③限	講演、ワークショップ	本校セミナーハウス 研修室	学校行事	80 人
④1・2年普通科特別授業	11月16日(木)午後	講演会	熊本テルサ	LHR 学校行事	640 人
⑤普通科2年1組フード デザイン・美術合同授業	11月17日(金)②限	五感を意識した 味わい実験Ⅱ	本校セミナーハウス	フードデザイン・美術	20 人
⑥1年普通科(8組)＋ 1年美術科家庭基礎合同 授業	11月17日(金) ③④限	五感を意識した 味わい実験Ⅰ	本校セミナーハウス	家庭基礎	80 人

4.取組の成果

- (1) e ラーニングによる投稿 (★が多いほど当てはまる)

①講演会の満足度 (単位は %)	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
1 年生回答 241 人／400 人	1.7	4.1	14.9	39.8	39.4
2 年生回答 130 人／400 人	0.7	5.4	28.5	38.5	26.9
②講演会での課題発見 (単位は %)	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
1 年生回答 241 人／400 人	1.7	9.9	37.3	35.3	15.8
2 年生回答 130 人／400 人	3.8	18.4	43.8	20.8	13.1

e ラーニングは今年度試行を始めたため、全員が提出には至りませんでした。

- (2) 1 年生 S S H事業で身についたと思う力 (普通科 312 人、単位は%)

みつめる力	観察からの 課題発見力 48.4	発想力 53.8	データ分析 43.3	経験を生かす 課題発見 26		
きわめる力	計画する力 27.9	実行力 28.2	情報収集力 43.6	論理性 27.2	仮説設定力 38.1	文章力 41.7
つなげる力	アレンジし創造する 力 34	コミュニケーション 力 42	プレゼンテーション 力 44.6	社会と関連 付ける力 40.1	リーダーシップ 8.3	英語力 2.9
S S H全体	豊かな感性 31.7	好奇心 52.9	自主性 42.3	探究心 47.8	科学的リテラシー 8.7	国際感覚 2.2

今後の課題

- (1) ルーブリック評価表を用いた形成的評価の発展
 (2) 美術探究のプログラムを理数科や普通科など理系教科に応用

1) ジェーンズ邸応援プロジェクト～講演会と教科のクロスカリキュラム例

1年生では、当事者意識をもって熊本の復興のイメージをつくる「未来新聞」、課題解決のプロセスを協働的に学習する『ミニテーマ研究』を行う。熊本県立大学は建築を学ぶ学生を中心に、「ジェーンズ邸復興プロジェクト」を立ち上げ、活動を行っており、この講演で「復興」という大きな課題に対し、学生の立場から問題解決し、ネットワークを広げ活動を拡大しようとする姿勢を学ぶ。また、活動のプロセスを知ること、生徒たちが社会の一員として何ができるのか、どう行動すればよいのか、主体的に考え、実践するきっかけとし、生徒の探究活動に関わるモチベーションを高める。

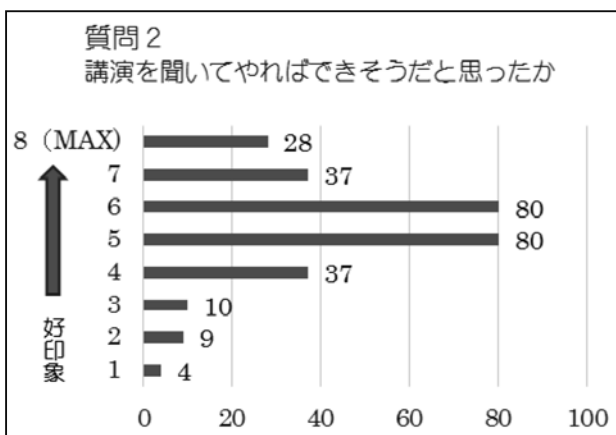
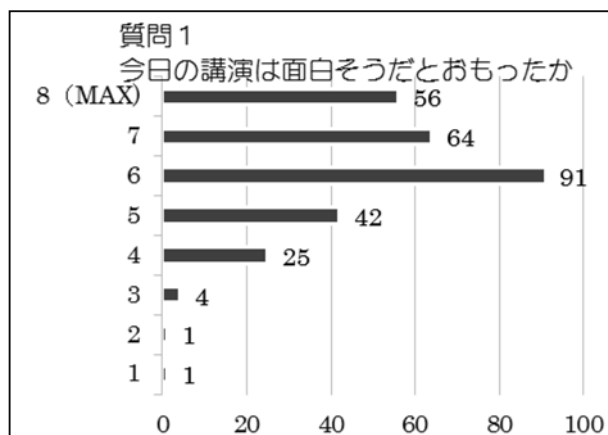
①実施期日 平成29年7月12日(水) ⑦限 (GR・AS・SS)

②講師 熊本県立大学 丸山 泰 氏 (総合管理学部教授)、学生代表 古川 美桜 氏 (他8名)

③助言 佐藤 哲 氏 (環境共生学部准教授、本校SSH運営指導委員)

※ペーパークラフト制作 (環境共生学部学生有志)、ペーパークラフトは7月13日から家庭科で扱った。

学生の皆さんが失敗も含めどんなプロセスで文化財の保存を進めようとしたか、レクチャーしていただいた。この講演で進路目標が明確になった生徒もいた。アンケートでもわかるように、常に満足度の高い講演会であった。



2) 「五感を科学するプロジェクト」活動風景

①初日、1年理科・美術科合同味わい実験。「お茶、ジュース、醤油」と「アーモンド」を五感すべてで感じて味わった。さらに、1年三科希望者を募り、アサリの解剖と殻付・むき身の味噌汁の味わい実験を行った。理科・美術科生徒が解剖では先生の助手をした。彼らの的確な動作に、二つの科の学びは知識と身体の結びつきが強いと感じた。



②二日目は2年理科・美術科の味わい実験、午後は熊本テルサで普通科1・2年生対象の講演会。熊本地震で体育館や大きな会場が使えない事情での苦肉の策であったが、実りの多い事業となった。



③最終日は「いりこ」の解剖。手で解体してグループで話しながら体の器官を確認した。

今年度の特別講演会は、五感を通して主体的に学習することで、当事者意識を持った探究活動への意識づけを行うねらいがあった。また、講師の方も複数回生徒と接する機会があったことで内容がブラッシュアップされ、さらに深い学習内容となった。この活動は2年生修学旅行でも生かされ、グループ研修プログラムの学習院女子大学での研修で品川先生のレクチャーを受けることができた。

今後のSSH特別講演会の在り方の指針となる活動であった。

事業名 大学・研究機関等による研究支援

学科：全学科 学年：全学年

1. 取組の目標

探究活動におけるサポートとして大学・研究機関等との連携をはかり、専門分野に関する講義やテーマ設定、研究の進め方等のアドバイスを受ける。

2. 取組の検証方法

探究活動におけるサポートを必要としている生徒のニーズにマッチした研究機関等との連携を構築できたか、実施状況で評価する。

3. 取組の内容・方法

(1) 対象者、実施時期

希望生徒（探究活動のテーマにより連携先を選ぶ）、年間に複数回

(2) 具体的な取組

No.	取組名	連携先	1 年生			2 年生			3 年生		
			理数	普通	美術	理数	普通	美術	理数	普通	美術
1	（講義）熊本の水田と地下水循環	熊本大学	○								
2	ジェーンズ邸復興	熊本県立大学	○	○	○						
3	動植物園復興	熊本市動植物園			○						
4	課題研究助言	筑波大学				○					
5	課題研究助言	株式会社リバネス				○					
6	外国人研究員生対象課題研究発表会	熊本大学							○		

(3) 具体的な取組

1. （講義）熊本の水田と地下水循環

江津湖の水質調査実習の事前指導として熊本市近隣の水資源の現状等について講義を受けた。

2. ジェーンズ邸復興

熊本地震で被害を受けた文化財『ジェーンズ邸』の復興に取り組む大学生グループの講演およびワークショップを受講し、研究テーマ発見のための取組を学んだ。

3. 動植物園復興

熊本地震で被害を受けた動植物園と協同で、動植物園復興のための完成予想図作りと復興プロジェクトの提案に取り組んだ。

4. 課題研究助言

筑波大学の教授および大学院生から、課題研究の進め方や研究内容について助言をもらった。

5. 課題研究助言

株式会社リバネスの研究者から、課題研究の進め方や研究内容について助言をもらった。

6. 外国人研究員生対象課題研究発表会

熊本大学の外国人研究員生に英語で研究発表し、研究の進め方や研究内容について助言をもらった。

4. 取組の成果

昨年度まで、理数科のみの取組みだったが、1 年生普通科、美術科にも取組が広がってきた。

今後の課題

- (1) 2 年生、3 年生の普通科・美術科への連携拡大
- (2) 既実施学年、学科における連携の充実と拡大

事業名 他校との交流・外部発表会及び地域社会への成果の普及

学科：全学科 学年：全学年

《他校との交流・外部発表会》

■熊本県スーパーハイスクール〔K S H〕指定校合同課題研究発表会

ア 目的

県内のスーパーサイエンスハイスクール（S S H）、スーパーグローバルハイスクール（S G H）、スーパープロフェッショナルハイスクール（S P H）研究指定校の生徒がそれぞれの学校における研究状況についての情報・意見交換を行い、生徒が自身の研究に対する理解を深め、今後の研究活動をより充実させる機会とする。

イ 期日・場所 平成 29 年 11 月 12 日（日）・崇城大学

ウ 得られた成果

これまで S S H 指定校のみの発表会が拡大されたものである。熊本県教育委員会主催。昨年度に引き続き宮崎北高校も参加。それぞれの研究をポスター発表形式で、課題研究、部活動の研究など約 84 テーマ、のべ 300 人の生徒が発表し交流を深めた。

また、各校職員、関係大学の先生など参加者も多く、生徒にとってはたくさんのアドバイスをを得る機会になった。昨年度の課題としていた参加者拡充の成果があがった。

■科学系部活動生徒合同研修会（サイエンスセミナー in くまもと）

ア 目的

県内の科学系部活動に所属する高校生が合同研修をすることで、学校を超えた交流を深め、また、生徒の主体性、コミュニケーション能力、表現力などを伸ばす。

イ 期日・場所

平成 30 年 3 月 12 日（日）・東海大学熊本キャンパス

ウ 参加者 熊本県内の公私立 10 高等学校の科学系部活動に所属する生徒 72 名、教師 15 人が参加。

エ 実施内容

PBL（Project-Based Learning）「課題解決型学習」

1 グループ 7～8 人のチームを作り、各チームにプロジェクトテーマが与えられ、課題解決に向かって設定、計画、ディスカッションを行い、ポスター発表まで行う。

講師 九州工業大学 中尾 基 先生、松田美智子 先生

東海大学 村上 祐治 先生

（プロジェクトテーマ）

テーマ 1：人工知能について考える

テーマ 2：タイムマシンについて考える

テーマ 3：未来のインターフェイスと仮想空間技術を考える

テーマ 4：環境に優しい新エネルギーを提案する

テーマ 5：環境問題をデータで分析し、解決策を考える

テーマ 6：世界一飛ぶ紙飛行機を作ろう

オ 得られた成果

県内 10 校から 72 人の生徒が参加し、グループディスカッションを行った。はじめて会った他校の生徒と意見交換し、共同でプロジェクトを作り上げていく中で生徒間の交流を深めることができた。

また、主体性、コミュニケーション能力、表現力などを伸ばすことができた。生徒の希望テーマ調査を行い、興味関心が近い生徒でグループを形成することが出来た。ファシリテーター役の大学院生等を経験がある学生とそうでない学生を組み合わせることで、

各グループでのディスカッションもよく盛り上がっていた。また、成果発表をポスターツアー形式で行ったため、参加者全員に発表の機会を提供することができた。

■サイエンスキャッスル 2017 九州大会

ア 目的

全国各地で開催される中高生のための学会「サイエンスキャッスル」は 2012 年に始まり、これまでの 4 年間で延べ 3000 人を超える参加者が集まり、700 件以上の研究発表が行われ、各会場でそれぞれの地域・環境に合ったテーマで開催された。Leave a Nest 主催。そのサイエンスキャッスルで自身の研究を発表し、研究内容の情報・意見交換を行うことで、今後の研究活動をより充実させる機会とする。

イ 期日・場所 平成 29 年 12 月 17 日（日）水俣高校

ウ 得られた成果

理数科 2 年生の課題研究班と部活動の合計 11 本の研究がポスター発表を行った。審査員の方や外部の方に発表を聞いてもらい、新しい視点やアドバイスをいただくことができ、今後の研究につながる発表会となった。

■第 25 回衛星設計コンテスト最終審査会

ア 目的

コンテストの審査を通過し、最終審査に進んだ物理部が、日頃の研究成果を発表することで経験を積み、さらに研究を深める。

イ 期日・場所

平成 29 年 11 月 4 日（土）・日本工学院専門学校

ウ 発表内容と結果

研究テーマ「火星におけるドローン運用について」宇宙フォーラム賞受賞

■平成 29 年度 S S H 生徒研究発表会

ア 目的

スーパーサイエンスハイスクールの生徒による研究発表会を行い、生徒の科学技術に対する興味・関心を一層喚起するとともに、その成果を広く普及することにより、スーパーサイエンスハイスクール事業の推進に資する。

イ 期日・場所

平成 29 年 8 月 9 日（水）～10 日（木）・神戸国際展示場（発表会場）

ウ 得られた成果

今年度の S S H 生徒研究発表会では、指定校 206 校および海外参加校 25 校によるポスター発表が行われた。本校から理数科 3 年生 3 人の代表が「ダイラタンシー現象の最適条件～」のテーマで参加した。来場者に研究内容をわかりやすく説明し、質問にも丁寧に応対することができていた。また、全国の S S H 指定校の生徒や海外からの参加生徒、文部科学省・J S T の方々とのコミュニケーションをとおして、研究に対する刺激を受けたことは、生徒にとって大きな収穫だった。また、今年度は理数科 2 年研修旅行の中に本発表会に参加できるプランを実施したことは、課題研究を行うにあたって更にモチベーションを高めることができた。

■第 19 回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会

ア 目的

自然科学や数学に強い関心を持つ理数科の生徒が、時代の変化に応じた新たな課題を自ら見つけ、考え、判断し、解決するに至った学びの過程を報告し合うことによって、互いに切磋琢磨し、

意識の高揚を図るとともに、自己表現力を養う。また、理数科の発展と振興を図るために、理数科設置校間の共通の研究課題発見の場とする。

イ 期日・場所 平成29年8月9日(水)～10日(木)・岡山大学
ウ 発表内容と結果

(ポスター発表)

- ・環境班「牛糞肥料・干潟土壌による水素発生～雑草から水素を発生させる研究～」
- ・生物班「高機能性甘酒の製造に関する研究～抗酸化能に及ぼす米の種類と糖化温度の影響～」

■平成 29 年度九州高等学校生徒理科研究発表大会大分大会

ア 目的

九州各県高等学校自然科学部・理科クラブ等で活動する生徒代表が一堂に会して、研究内容の成果を発表する機会を設け、生徒相互の研修と交流を深めると共に、理数教育の充実・発展を図る。

イ 期日・場所 平成30年2月10日(日)～11日(祝)・別府大学
ウ 参加者 物理部 1、2 年 4 人

平成 29 年度第 68 回熊本県高等学校生徒理科研究発表会(サイエンスコンテスト 2017)において、物理部門で最優秀賞受賞校のため代表発表

化学部 1、2 年 5 人

平成 29 年度第 68 回熊本県高等学校生徒理科研究発表会(サイエンスコンテスト 2017)において、化学部門で最優秀賞受賞校のため代表発表

エ 発表内容と結果

- ・物理部「火星環境における超音波センサーの利用」
- ・化学部「コーヒー粕による浄化の検討」

■WRO(WorldRobotOlympiad)JAPAN2017九州・山口大会

※台風接近のため中止

■サイエンスインターハイ @SOJO

ア 目的

九州各県から集まった高校生や大学等の先生方へ研究内容を発表し交流を深めることで、更なる研究の質の向上や意識の高揚につながり、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上を図る。

イ 期日・場所 平成29年7月30日(日)・崇城大学池田キャンパス
ウ 発表内容と結果

九州各県から 100 本を超える研究発表が行われる中、理数科 3 年生の課題研究 3 班と部活動では物理・化学・生物部とで計 6 班の研究発表を行った。その中で生物班がコンペティション部門でノミネートされ、応用微生物工学科賞を受賞した。お互いの研究成果や課題を共有することができ、今後の研究活動において効果的な情報を得た。

■平成 29 年度第 68 回熊本県高等学校生徒理科研究発表会(サイエンスコンテスト 2017)

ア 目的

熊本県内各高等学校理科部・理科クラブ等で活躍する生徒代表が一堂に会して、日頃の活動や研究内容の成果を発表する機会を設け、生徒相互の研修と交流を深めるとともに、理科教育の充実・発展を図る。

イ 期日・場所 平成29年10月29日(日)・崇城大学薬学部
ウ 発表内容と結果

- ・物理部「火星環境における超音波センサーの利用」で最優秀賞を受賞し、九州生徒理科研究発表大会(大分大会)へ出場。
- ・化学部「コーヒー粕による浄化の検討」で最優秀賞を受賞し、

九州生徒理科研究発表大会(大分大会)へ出場。

- ・生物部「オオスカシバの生態学的研究」で部会長賞を受賞。

■第 14 回熊本県公立高等学校理数科研究発表会

ア 目的

県下理数科及び理数科コース設置校間の交流を深めるとともに、各学校の取組を紹介する場とする。

イ 期日・場所 平成29年11月14日(火)・熊本保健科学大学
ウ 得られた成果

この発表会は、熊本県公立高等学校理数科連絡協議会主催で毎年行われているものである。今年度は、課題研究中間発表会最優秀の物理班「音が物体に及ぼす力について」が発表を行った。本校の研究成果を外部へ普及し、県内の理数科設置校間の交流を深めることができた。

《地域社会への成果の普及》

■西原村水生生物観察会[ふるさとの川・水生生物を観察しよう(河の子塾)]

ア 目的

小学生と親睦を図るとともに、高校で学習した野外実習の技術を講師として小学生に伝える。

イ 期日・場所 平成29年8月17日(木)・河原小学校及び村内河川
ウ 実施内容

午前中、3 河川に分かれて水生生物の採集。小学生と共に昼食(給食)をいただいた後、午後からは採集した水生生物の分類と観察・発表のサポートをした。

■青少年のための科学の祭典への出展

ア 目的

自然科学の面白さを青少年(地域の小学生や中学生等)に体験してもらい、理科離れに歯止めをかけ、さらに、将来の科学者、技術者等の人材の育成に寄与する。

イ 期日・場所

平成29年8月19日(土)～20日(日)・グランメッセ熊本

ウ 実施内容

熊本地震の避難所として使用されていたグランメッセ熊本が会場として開催された。財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館及び熊本大会実行委員会主催。来場してくれた小学生や中学生、一般の方に対して「はずむシャボン玉 ～シャボン玉をはずませよう～」というテーマで自然科学の面白さや魅力を伝えた。

■江津湖みなも祭り 2017

※今年度は日程調整がつかず不参加

■世界一に行きたい科学広場 in 熊本 2017

※今年度は日程調整がつかず不参加

■小学生向け「積み木ワークショップ」

ア 目的

積み木は子どもの情緒・知的発達を促すだけでなく、学問的応用範囲の多い玩具である。大量の積み木を用いた非日常的な空間で積み木遊びをすることで、幼年期から楽しんで科学的探究心を養う機会とする。

イ 期日・場所 平成29年12月2日(土)・本校セミナーハウス

事業名 研修旅行『関西研修』

学科：理数科 学年：2、3 学年（希望者）

1.取組の目標

- (1) SSH生徒研究発表会のポスターセッションに参加し、直接意見交換を行うことで、課題を発見する着眼点と解決に向けた方法を知る。
- (2) 先端分野を研究する研究者や学生と交流することで、自然科学をテーマとした研究の魅力を実感し、将来の科学者・技術者としての態度を育むとともに、進路開拓の一助とする。

2.取組の検証方法

事後アンケート、生徒の感想文により、上記の目標が達成されたかどうか評価する。

3.取組の内容・方法

- (1) 対象者
理数科2年28人（男子19人、女子9人） 理数科3年4人（男子4人） 引率職員 2人 合計34人

- (2) 具体的な取組

実施期日 平成29年8月8日(火)～10日(木) 2泊3日

宿舎 コープこうべ協同学苑

研修先

8月8日(火)

①甲南大学フロンティアサイエンス学部生命化学科

②国立研究開発法人 理化学研究所 計算化学研究機構 (RIKEN AICS) 京コンピューター

8月9日(水)

平成29年度SSH生徒研究発表会参加（神戸国際展示場）

8月10日(木)

①㈱ヤクルト本社兵庫三木工場

②国立研究開発法人理化学研究所播磨 放射光科学総合研究センター Spring-8/SACLA

- (3) 研修内容（抜粋）

【宿舎での研修8/9(水) 20:00～21:30】

くまもと地域復興論 特別講義 講師 神戸大学国際文化学部国際文化学科3年 深田 藍氏

深田氏は、神戸大学において震災ボランティアとして活動し、昨年度の熊本地震において、熊本の西原村の復興に貢献した。現在も西原村でボランティア活動を行っている。ボランティア活動を通して、どう被災者を自立に向けて導いていくか、熊本だけではなく多岐に渡る問題に関して、知見を受け継ぐことは大事であることを述べられた。

4.取組の成果

事後アンケートの結果から取組の目標が達成された。

【平成29年度SSH生徒研究発表会 生徒の感想】

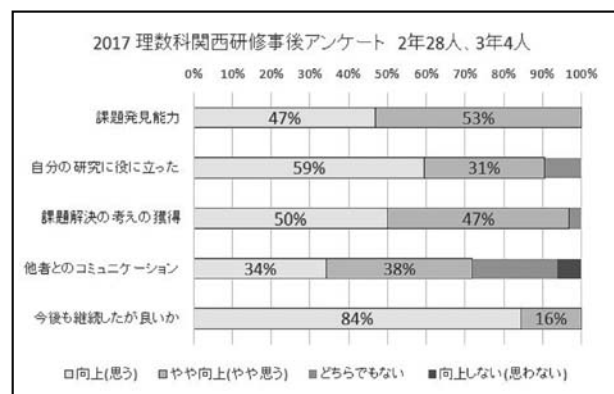
①7時間、他校の研究のポスターを見ることができ、他校生徒の様々な研究、考えを知ることができた。

②同世代の生徒の研究成果、自身の研究成果を深めていることに感動し、自分たちもあなれるように頑張りたいと思った。

③他校の研究の方法等を自分たちの研究に使えると思った。

④他校の発表や英語のプレゼンテーション等、外国の方との交流ができ、良い経験になった。

⑤我々が日頃気にしていなかったことに着目して研究を行っていることが多く、研究が身近に感じた。



今後の課題

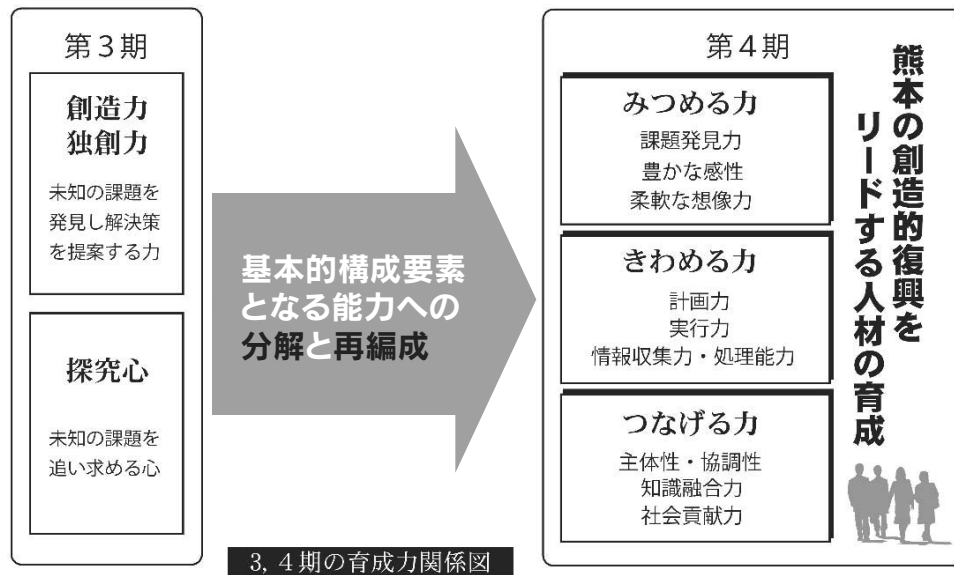
- (1) 生徒の研究活動とリンクした研修先の開拓
- (2) 参加対象を理数科の生徒だけでなく普通科、美術科への拡大

4 実施の効果とその評価

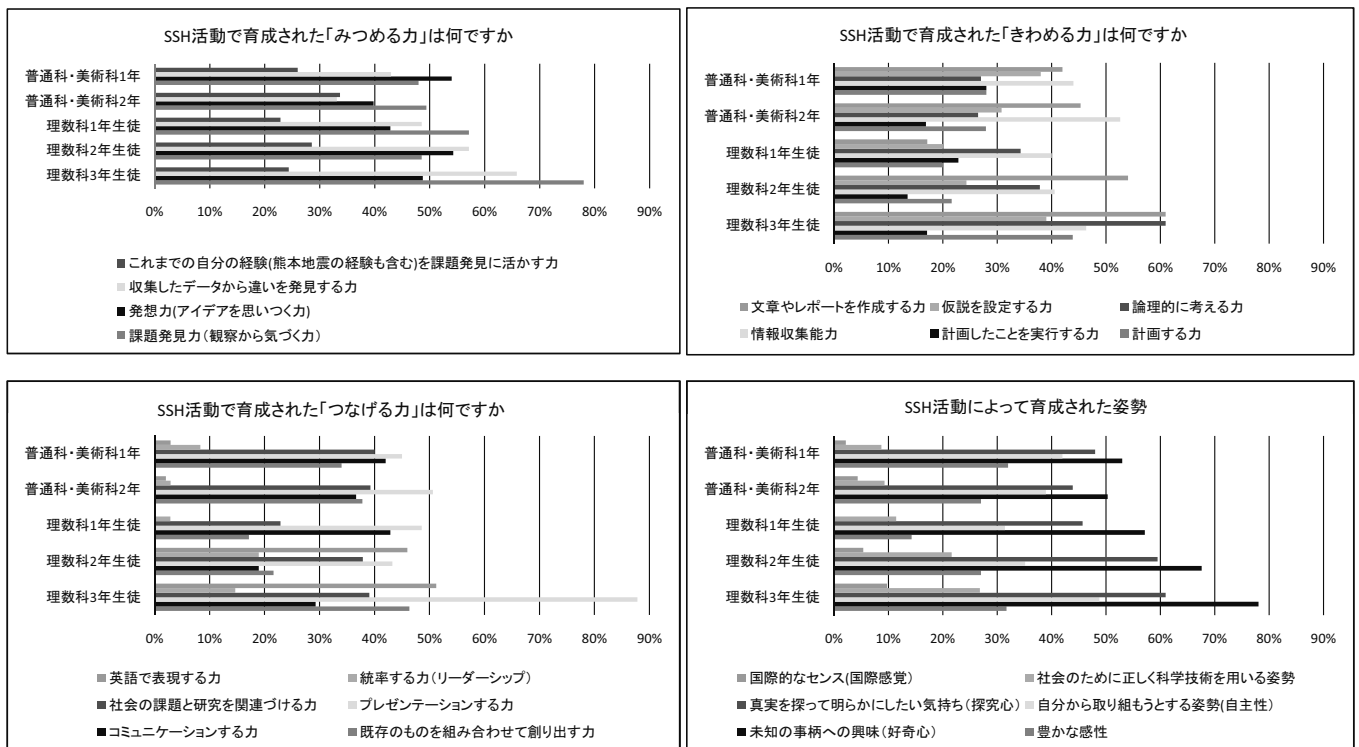
(1) SSH事業評価アンケート集計結果

1月に、理数科の生徒、保護者、1、2年生普通科・美術科生徒にSSH活動に関する事業評価アンケートを実施した。「SSHに参加したことで、科学全般の学習に対する興味・関心・意欲が増しましたか」、「SSH活動は学校の特色作りにプラスになると感じますか」等の質問に対して肯定的な生徒・保護者の回答が9割を越えている。

第3期で育成してきた力（創造力、独創力、探究心）の定義を明確にし、客観性・汎用性を持たせるため、第4期でさらに発展・整理し、創造的な復興をリードする人材に求められる力として「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」に分解・再編成した。



「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」に関する生徒の意識調査を以下に示す。

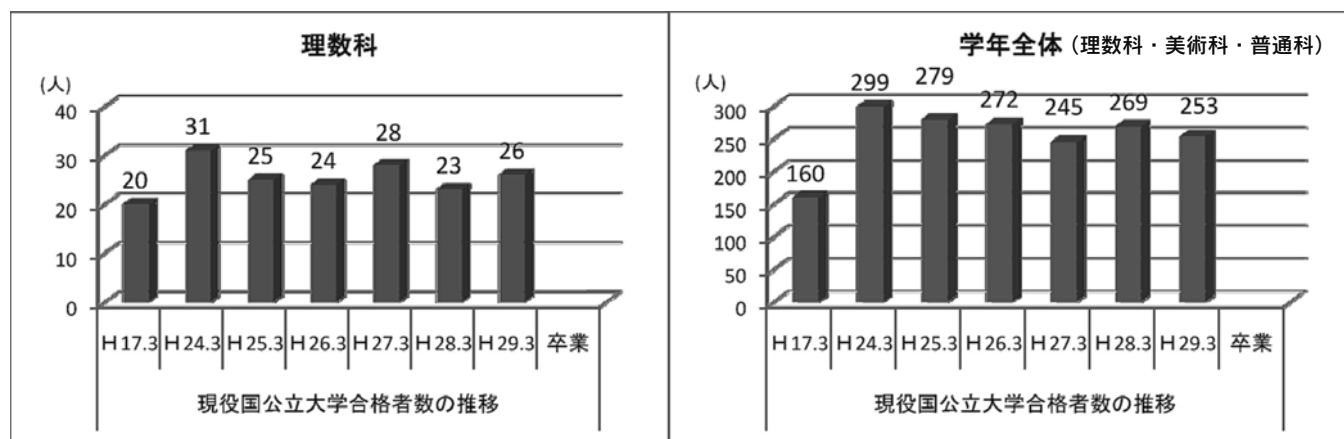


SSH事業を多く経験している理数科生徒の学年が上がるにつれ、「みつめる力」の課題発見力（観察から気づく力）、「きわめる力」の論理的に考える力、「つなげる力」のプレゼンテーションする力、未知の事柄への興味（好奇心）を持つ姿勢が高いポイントを示している。各事業の到達目標、育成したい力を明確にし、その評価（二高ICEモデル）を生徒・保護者・教員に示す取組を今後も続けていくことが必要である。また、「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」の定義については、評価結果をもとに新たな力の要素を検討していきたい。このことは、二高ICEモデルの「E(探究)レベルの問いの開発」とリンクするものである。

(2) 卒業生追跡調査集計結果

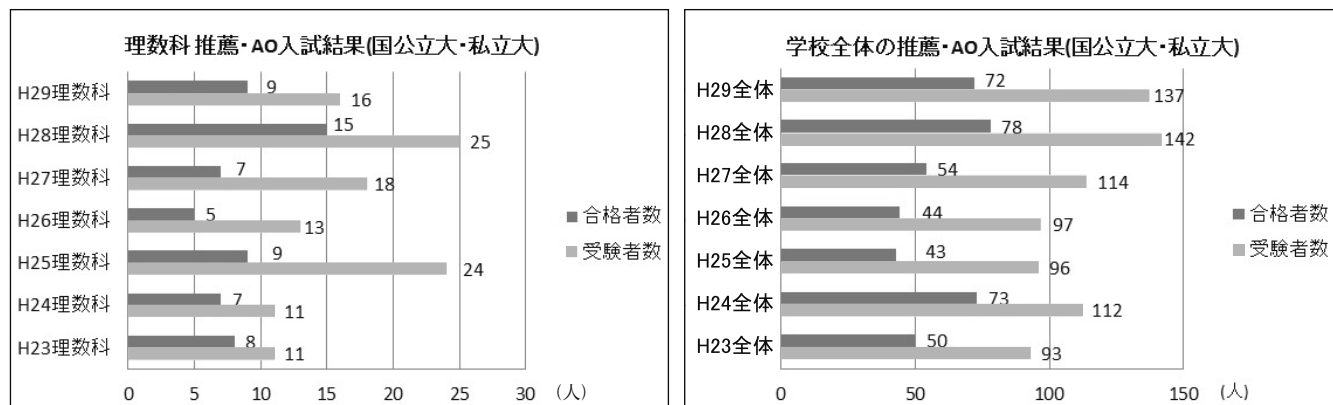
①高校卒業後の状況について

下のグラフは、平成17年3月卒業生（SSH指定前）からの現役国公立大学の合格者数を示している。平成15年度に初めてSSHに指定され、SSHの活動に取り組んだ1期生が卒業したのが平成18年3月である。SSH指定以前の平成17年に比べ、近年理数科の合格者数が飛躍的に増加した。その効果は、理数科のみにとどまらず、普通科の合格者数にも影響を与えた。それ以降も合格者数を維持している。



②推薦・AO入試について

下のグラフは、過去7年間の推薦・AO入試の受験者数、合格者数を示している。理数科の生徒の推薦・AO入試では、自身の志望理由書（以下に記載：合格者）、高校における研究活動レポート等の提出、面接など、その内容はSSHの活動が中心となる。推薦・AO入試の受験者数、合格者数はSSH実施の効果の指標の一つとして考えることができる。近年の状況は受験者数、合格者数は増加傾向にある。



【東北大学工学部機械知能航空工学科AOⅡ期合格 理数科3年I. M君】

(I. M君の課題研究の内容)

研究テーマ…シャボン玉の大きさと割れやすさの関係について～シャボン膜での光の干渉を用いた膜厚の計測～

私はシャボン玉が割れるのはシャボン膜が徐々に薄くなるからだと考え、シャボン玉の大きさと割れやすさの関係を考察するため研究を行った。シャボン薄膜に白色光や赤色の単色光をあてて光の干渉縞をつくり、膜厚の変化を観察した。大きさの異なるシャボン玉の頂上において実験を行ったところ、シャボン玉の半径が大きいほど膜が薄くなるのが遅かった。このことからシャボン玉は大きいほど割れにくいことが分かった。

(I. M君のSSH活動の自己評価)

SSHの活動を通して、特に課題発見、グループ活動、情報発信に関する力を成長させることが出来た。

SSHの取り組みでは、自分の興味だけでない幅広い分野での活動を行うことが出来るため、一場面ごとに学んだことをまとめながら、他分野での活動に生かすことが求められた。

グループ活動では、目標を達成するためにコミュニケーションを図る力を伸ばせた。グループ研究中は、研究の目的、実験方法、実験データの考察などを何度も話し合い、グループ全体で満足する結論を共有する経験が出来た。さらに、それらの研究や研修、活動に積極的に参加し、内容を発表する機会を多く得られたため、場数を踏むことで伝える力を伸ばせた。3年間で得た経験と力は進学後や人との関わりの中で生かしていきたいと考えている。

(教員による I. M 君の SSH 活動の評価)

明確な目標をもって入学してきた生徒である。入学時から宇宙開発関連の仕事につきたいと考え、目標から逆算して自分に必要なことに取り組んできた。物理部に所属し、3年間研究活動に熱心に取り組むとともに、ロボットプログラミングや中高生向け理科教室などサイエンスに関わる多くの活動に参加してきた。多くの長所の中から顕著な特徴を2点あげる。

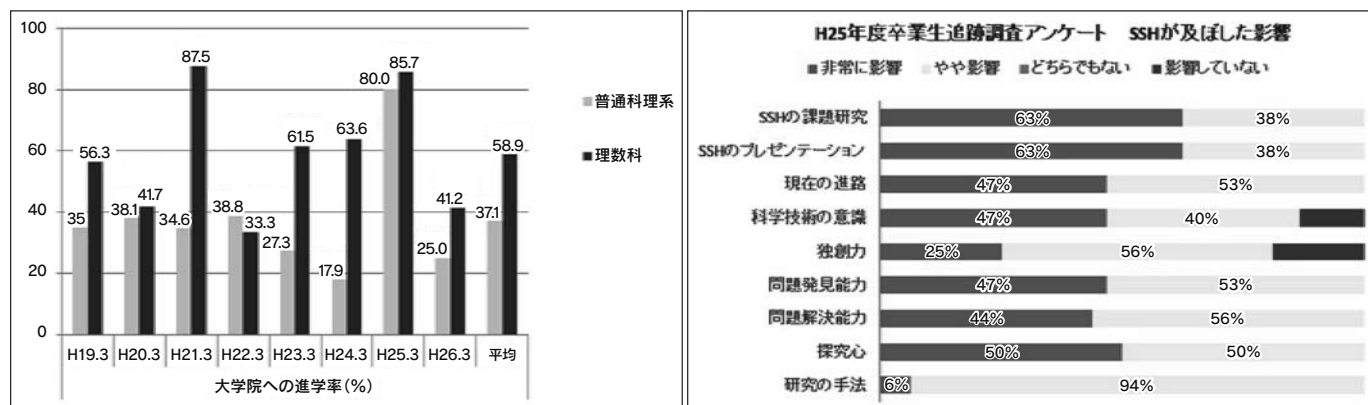
1点目は、行動力である。物理部員として、『シャボン玉の大きさと割れやすさの関係について』『地球外における植物栽培方法と栽培槽の提案』という2本の研究、授業内で『麺をすする速さと汁の飛び散り方の関係』の合計3本の研究に取り組み、これらと並行してロボットプログラミングに取り組みWRO (World Robot Olympiad) にも参加している。語学力を身につけるために、アメリカのモンタナ州への派遣事業にも参加した。

2点目は、研究にかける情熱である。3本の研究とロボットプログラミングに取り組む中で、毎日のように放課後、物理室に出向き、地道な実験、データ収集を行った。複数の研究を同時期に行う際には、計画を立て、スケジュールをやりくりしながら実験を行っていた。実験にしても、ロボット製作やプログラミングにしても納得いく結果が出るまで繰り返し取り組んでいた。

以上のことから、研究に対する情熱と行動力を持った人物である。今後の活躍が期待される。

③大学進学後の卒業生の追跡調査 (本校独自：平成21年度から毎年12月に実施)

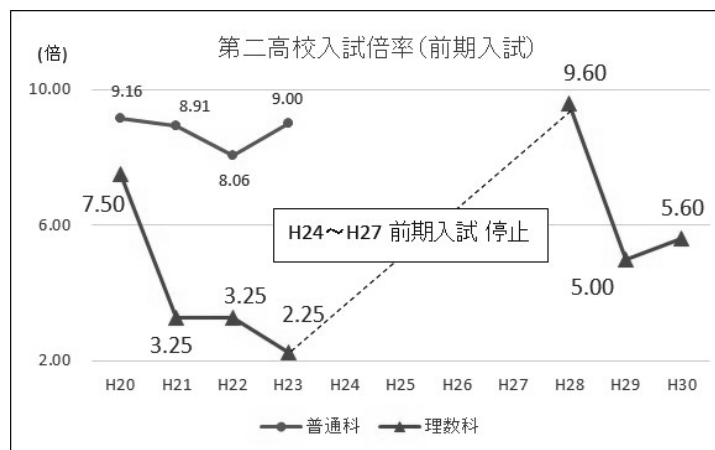
平成26年3月に本校を卒業した卒業生を対象(理数科、普通科理系)に追跡調査を実施した。理数科卒業生では、高校時代のSSH活動の経験が現在の意識、進路に影響を与えていることがわかった。普通科理系及び理数科の卒業生の大学院への平均進学率(8年間の平均)においては、普通科理系が37.1%、理数科が58.9%であり、理数科の方が高い。SSHの主対象であるか否かの差が現れていると考えられる。



(3) 第二高校を志望する中学生について

昨年行われた中学生への第二高校学校説明会では、約1400人の参加者であった。また、平成28年度入試において、理数科前期入試が復活したが、入試倍率は9.6倍と県内一の入試倍率を記録した。平成29年度前期入試では理数科の募集人数を増やした。(下図)

第二高校理数科に入学を希望する中学生は、他の学校では経験できない課題研究や先端の科学技術に触れることができるという夢を描いている。このような中学生ができたのは、15年間のSSH指定によるものである。



H20～H23 普通科 (前期) 定員 64 人、理数科 (前期) 定員 20 人
H28 理数科 (前期) 定員 10 人、H29 から理数科 (前期) 定員 16 人

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

SSH部（職員9人）として校務分掌の一つに設置し、SSH事業推進体制を強化している。SSH事業運営に関しては、SSH部による事業企画、職員SSH委員会による事業精査、SSHワーキンググループによる事業運営の流れである。更なる全職員による全校体制のため、今年度、授業開発部を設置した。また、SSH運営指導委員には各研究テーマの御専門の先生方を配置させていただいた。SSHの成果と課題の共有、SSHによる生徒の成長の変容を理解する職員研修を計画し、広報活動も充実させていきたい。また、SSH事業を全校生徒に拡大するため授業開発部、教務部、進路指導部、教科会、学年部との連携強化も今後行う。（SSH組織図：裏表紙参照）

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

(1) 研究開発実施上の課題と今後の研究開発の方向について

研究テーマ1 「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を向上させる探究科目の開発

関連事業	課題	今後の研究開発の方向
(1) スーパーサイエンスⅠ	科学的能力開発ゼミでは、活動を通して育成したい資質・能力の向上が見られなかった生徒に対しての改善のアプローチを行うこと。	①「指導と評価の一体化」が具現化された取組を提案する。 ②「二高ICEモデル」をさらに充実させていくこと。
(2) スーパーサイエンスⅡ	①つなげる力を向上させる。特に質問する力、質問に対応する力を育成する ②生徒評価と指導者評価のズレをさらに小さくするような手立てを検討する。	①プレゼンテーションの場面で質疑応答の時間をこれまで以上に設定する。 ②ワークシートやルーブリック(ICE)等を工夫する。
(3) スーパーサイエンスⅢ	生徒自身の「英語によるポスタープレゼンテーション」の意識が低学年では低く、スキルも未熟である。1年次の学校設定科目科学英語との連携をとること。	「英語によるポスタープレゼンテーション」の到達目標に基づき、生徒自身による自己評価を1年次より行い、自分の意見や考えを英語で伝える能力の向上の検証を行う。
(4) アートサイエンスⅠ	①ルーブリック評価表を用いた形成的評価の発展。 ②パワーポイントによる発表の指導の効率化、評価の確立。	生徒自身のeポートフォリオと学校eポートフォリオの両方の側面からデータベースシステムを生徒・職員共に構築していくようにする。
(5) グローバルリサーチⅠ	①「未来新聞」から「ミニテーマ研究」へスムーズに発展させる方法の検討。 ②先行研究からの課題の設定と仮説の立て方を生徒に修得させるための段階的な方法論の確立。	研究テーマ2の教科の枠を超えた「探究型授業」と連携し、Eレベルの問いに取り組む際に仮説設定を意識すること。授業で疑問に思ったことや身近にある事象や課題を扱った研究テーマを生徒に促すこと。
(6) GLテーマ研究	「熊本・地震・復興」を題材に探究を行う時、学問性、自己の進路探究をどう結び付けていくか。	熊本大学の取組「肥後熊本学」や復興関連機関と連携を行う。課題発見を促す体験学習や特別講義等を1学期から夏休みの機関に実施する。
(7) 科学家庭	①探究活動が調べ学習にとどまっている生徒への対応。 ②eラーニングの課題提出を向上させること。	①ルーブリック評価表を用いた形成的評価に「C」「E」を記入する。 ②eラーニング活用計画をシラバスに記入し、定期的に活用していく。
(8) 科学英語	英語による自己表現活動をさらに向上させること。	スピーキングテストを即興形式で実施することや、ミニスピーチにおける表現力コミュニケーション能力等、自己評価・教員評価を行う。
(9) 美術探究	①ルーブリック評価表を用いた形成的評価の発展。 ②美術探究のプログラムを理数科や普通科など理数教科に応用。	特別授業等の講師の先生に複数回の講演とワークショップをお願いし、美術科だけでなく、他学科の特徴を生かした内容で実施する。

研究テーマ2 「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を向上させる探究型授業の開発

関連事業	課 題	今後の研究開発の方向
(1) 探究型授業普及・開発	「授業改善のための工夫の見せどころシート」の継続検討と改善。教科内だけでなく教科を越えた検討を行うこと。ICE, ID 理論を教員に周知していくこと。	職員研修シラバスの継続作成。ICE モデルの視点を取り入れた C/E の考查問題作成と教科検討会を実施する。授業改善に向けての研修等をさらに増やす。
(2) ICT 活用	①教員及び生徒両面からみた最適なシステムの選択をすること。 ②教員の e ラーニングに対する理解の浸透を行うこと。	①先導的な ICT 活用を研究する教員を支援し、その教員が普及に関わる事業を設定する。 ②全教員が活用することを想定したマニュアルの整備すること。

研究テーマ3 探究活動の質を向上させる地域連携、高大連携、学校間連携、行政機関との連携の研究開発

関連事業	課 題	今後の研究開発の方向
(1) くまもと地域復興論	生徒レポートにおいて、I レベルの記述量が多かったこと。	生徒レポートを提出させる際には、I レベル、C レベル、E レベルのそれぞれの回答を充実させるために回答欄を視覚的に工夫する必要がある。
(2) 特別講演会・特別授業	課題発見力・質問力向上の取組とすること。特別講演会・特別授業実施後の生徒の変容がわかるような評価システムを構築すること。	①e ラーニングの更なる定着を図り、生徒自身の e ポートフォリオと学校 e ポートフォリオの両方の側面からデータベースとして活用する。 ②講演会と関連事業を組み合わせ、より深い学習活動とする。
(3) 研究支援	①2 年生、3 年生の普通科・美術科への連携拡大。 ②既実施学年、学科における連携の充実と拡大。	体験学習のテーマ設定など本校職員と外部講師との連携を密にする。事前・事後指導を充実させ、自らの探究活動に結びつける。
(4) 研修旅行	①生徒の研究活動とリンクした研修先を開拓すること。 ②参加対象が理数科の生徒だけでなく普通科、美術科への拡大すること。	自己の研究活動発表ができる場をプログラムの中に設定すること。修学旅行のプログラムと連携し、探究活動を深める取組とする。

(2) 成果の普及・広報活動について

① 校外への普及・広報

年度末に研究成果発表会（公開）を実施した。学校ホームページ上にSSHの項目を設けて、本校以外の人にも本校の取組や開発した教材を紹介している。また、課題研究や科学的能力開発ゼミ、科学情報、科学家庭の授業を県内教職員に公開して、生徒が研究・学習している内容を紹介した。

② 校内への普及・広報

ア SSH活動掲示板

事務室前の掲示板、管理棟設置の大型モニター等を利用し、各SSH事業活動後にその内容や生徒の感想をパネル展示で紹介している。本校生のみならず来校者にもSSHの取組をPRしている。

イ SSH通信の発行

理数科の生徒たちがSSHでどのような活動を行っているかを知らせるため、全教室にカラー版のSSH通信を掲示するとともに、ホームページ上でも紹介している。