

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	43	1	42	1	40	1	125	3
	美術科	40	1	40	1	39	1	119	3
	普通科	330	8	322	8	325	8	977	24
計		413	10	404	10	404	10	1221	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Ⅰ (理数科1年) | (8) グローバルリサーチⅡ (普通科2年) |
| (2) スーパーサイエンスⅡ (理数科2年) | (9) グローバルリサーチⅢ (普通科3年) 新規 |
| (3) スーパーサイエンスⅢ (理数科3年) | (10) 科学情報 (理数科1年) |
| (4) アートサイエンスⅠ (美術科1年) | (11) 科学家庭 (理数科1年) |
| (5) アートサイエンスⅡ (美術科2年) | (12) 科学英語 (理数科1年) |
| (6) アートサイエンスⅢ (美術科3年) 新規 | (13) 美術探究 (美術科1年) |
| (7) グローバルリサーチⅠ (普通科1年) | (14) 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

探究型授業の開発・普及

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 | (5) 小中学生等への普及活動 |
| (2) 特別講演会・特別授業 | (6) 研修旅行 |
| (3) 大学・研究機関等による研究支援 | (7) 全国防災ジュニアリーダー育成合宿 |
| (4) 発表会・研修会 | |

2 研究開発の経緯

■今年度新規事業

	美術科	普通科	理数科	科学系部活動
5月			<p>【イベント】春の江津湖みなもまつり</p> <p>【特別講義】 「江津湖の動植物相」 熊本博物館学芸員 清水 稔 氏 理数科1年</p>	
6月		<p>【テーマ研究】 テーマ研究ゼミ開講式及び プレ講演会(5ゼミ開講) 普通科2年GR II</p>	<p>【環境学習】 水環境と水生生物調査(江津湖)</p>	<p>関連事業</p>
7月			<p>【語学力】英語による課題研究 ポスタープレゼンテーション: 熊本大学理系外国人留学生 招へい 理数科3年</p>	
	<p>【特別授業】 「科学(実験)・絵の具を作ろう ~ブルシアンブルーと若沖・ 北斎」 美術探究(1年)</p>	<p>【くまもと地域復興論】[現地研修] 南阿蘇方面 1,2年3科合同 (希望者)</p> <p>【職員研修】「IDカフェ」 授業開発部共同 (希望者)</p>	<p>【コンテスト】サイエンスインターハイ@SOJO 3年課題研究環境班, 物理部</p>	<p>関連事業</p>
8月		<p>普通科2年GR IIテーマ研究 クラスを展開し,以下のゼミに 分かれて個人研究を行う。 ①架け橋プロジェクトゼミ ②グローバルサイエンスゼミ ③スポーツサイエンスゼミ ④創造的復興ゼミ ⑤文献研究ゼミ 【①②③④ゼミは外部連携 有り】</p>	<p>【学校行事】中学生対象学校説明会 (体験授業)</p> <p>【コンテスト】令和元年度 SSH生徒研究発表会: 3年課題研究物理班</p>	
	<p>【特別授業】「フレスコ画講座」 美術探究(1,2年)</p>		<p>【研修】関西研修 (8/7-9) 3科募集のうち理数科1,2年参加</p>	
			<p>【イベント】世界一行きたい科学広場 in 熊本 (東海大学熊本キャンパス)</p> <p>【コンテスト】第21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], 物理班[優良賞]</p>	
9月		<p>【外部連携】テーマ研究ゼミ 「外部講師による課題・ 仮説設定のリフレクション」 普通科2年GR II</p>	<p>【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</p>	
	<p>【特別講義】「ITメディア・ インフォグラフィックス入門」 美術科2年</p>	<p>第5回SSH運営指導委員会</p>		
10月			<p>【イベント】 秋のみなもまつり 理数科1,2年,物理・化学・生物・地学部</p>	
		<p>【研修】女性研究者訪問授業:本田技術研究所 1,2年3科合同(女子希望者)</p>	<p>【コンテスト】九州大学アカデミックフェスティバル2019 理数科2年課題研究班,物理部</p>	
	<p>【職員研修】「学校オープンデーに向けた授業改善のための工夫の見せどころシート」 授業開発部共同</p>	<p>【特別授業】講義及び大学・学部・学科説明会</p>	<p>【コンテスト】課題研究 中間発表会 理数科2年</p>	<p>【コンテスト】第70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2019 :物理部[優秀賞],化学部[優 秀賞],地学部[優秀賞,優良 賞]</p>
		<p>【特別講演会】「日本の水田の本当の豊かさを守り、未来に引き継いでゆくために」 九州大学大学院農学研究院資源生物科学部門動物・海洋生物資源学 鬼倉 徳雄准教授</p>		

■今年度新規事業

	美術科	普通科	理数科	科学系部活動
11月	【職員研修】「第二高校主体的な学びフォーラム」 授業開発部共同(全職員対象) ↓ 関連事業			
	【特別授業】「デッサンで思考をアップデート～ART & SCIENCE×五感を科学するプロジェクト」 アート・アンド・ロジック株式会社【社長】増村 岳史氏 【講演・ワークショップ】 「ビジネスの限界をアートで超える」 美術科3年 【講演・ワークショップ】 「美術になぜロジックが必要なのか」 美術科1年 【講演・ワークショップ】 「デッサンが思考をアップデート」 普通科1年			
12月	↑ 関連事業 【特別授業】九州国立博物館 保存科学講義・バックヤード ツアー 美術探究1年		【コンテスト】第16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】	
	【主管校】【研修】全国防災ジュニアリーダー育成合宿 : 国立阿蘇青少年交流の家 美術科・普通科・理数科・地学部 1, 2年			
12月	【特別授業】「テンペラ画講座」 美術科1年		【中核拠点】【他校交流】KSH(熊本県スーパーハイスクール) 生徒研究発表会 理数科2年、物理部	
		【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		
			【主管校】【コンテスト】サイエンスキャッスル2019九州大会 理数科2年、物理部	
		【コンテスト】テーマ研究発表会 I 学年 【コンテスト】テーマ研究発表会 II 学年		
	【校外連携】積み木ワークショップ:「出張子ども美術館in第二高校 理数科・美術科・普通科美術部・普通科2年GR II			
1月		【外部連携】テーマ研究創造的復興ゼミ「積み木プロジェクト～熊本地震を風化させない①」 熊本県立大学 佐藤 哲準教授 普通科2年GR II		
		【学会発表】【他校交流】 くまだい研究フェア 普通科2年GR II、理数科2年課題研究物理班(2)、物理部		
			【学会発表】札幌ワイルドサーモンプロジェクト(SWSP) 2年課題研究生物班 最優秀賞受賞 【コンテスト】令和元年度課題研究発表会 理数科2年 【コンテスト】プレ課題研究発表会 理数科1年	
2月	【特別授業】「美術解剖学講座」 美術科1年	【外部連携】テーマ研究創造的復興ゼミ「積み木プロジェクト～熊本地震を風化させない②」 熊本県立大学 佐藤 哲準教授 普通科2年GR II	【学会発表】九州両生爬虫類研究会第11回大会 2年課題研究生物班 【コンテスト】MY PROJECT AWARD 2019 九州Summit 2年課題研究化学班、生物班	
	【研修】研究成果発表会「探究ワークショップ」事前講義 美術科・理数科1,2年			
	【発表】令和元年度SSH研究成果発表会(※延期) 第6回SSH運営指導委員会(※中止)			
	【研修】京都大学シンポジウム参加 理数科・普通科1,2年、生物部(※中止)			
3月				【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(※中止)

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Ⅰ（理数科1年） | (8) グローバルリサーチⅡ（普通科2年） |
| (2) スーパーサイエンスⅡ（理数科2年） | (9) グローバルリサーチⅢ（普通科3年） |
| (3) スーパーサイエンスⅢ（理数科3年） | (10) 科学情報（理数科1年） |
| (4) アートサイエンスⅠ（美術科1年） | (11) 科学家庭（理数科1年） |
| (5) アートサイエンスⅡ（美術科2年） | (12) 科学英語（理数科1年） |
| (6) アートサイエンスⅢ（美術科3年） | (13) 美術探究（美術科1年） |
| (7) グローバルリサーチⅠ（普通科1年） | (14) 科学系部活動の研究（希望生徒） |

3 課題研究の取組

学科	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科 (1クラス)	スーパーサイエンス(S S)Ⅰ	2	スーパーサイエンス(S S)Ⅱ	2	スーパーサイエンス(S S)Ⅲ	1	全員
美術科 (1クラス)	アートサイエンス(A S)Ⅰ	2	アートサイエンス(A S)Ⅱ	2	アートサイエンス(A S)Ⅲ	1	全員
普通科 (8クラス)	グローバルリサーチ(G R)Ⅰ	2	グローバルリサーチ(G R)Ⅱ	2	グローバルリサーチ(G R)Ⅲ	1	全員

4 教育課程に関わる研究開発

番号	学 科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
1	理数科	スーパーサイエンス(S S)Ⅰ	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
				課題研究	1	
2		スーパーサイエンス(S S)Ⅱ	2	総合的な学習の時間	1	第2学年
				課題研究	1	
3		スーパーサイエンス(S S)Ⅲ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年
4		科学情報	2	社会と情報	2	第1学年
5	科学家庭	2	家庭基礎	2		
6	科学英語	2	英語表現Ⅰ	2		
7	美術科	アートサイエンス(A S)Ⅰ	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
				社会と情報	1	
8		アートサイエンス(A S)Ⅱ	2	総合的な学習の時間	1	第2学年
				社会と情報	1	
9		アートサイエンス(A S)Ⅲ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年
10		美術探究	2	美術史	2	第1学年
11	普通科	グローバルリサーチ(G R)Ⅰ	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
				社会と情報	1	
12		グローバルリサーチ(G R)Ⅱ	2	総合的な学習の時間	1	第2学年
				社会と情報	1	
13		グローバルリサーチ(G R)Ⅲ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年

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. 第4期の取組目標

- (1) 2年次の課題研究への接続を意識し、「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を高めるために開発した教材を用いて、これらの能力を育成する。
- (2) 課題研究へ接続するためのプレ課題研究を行う。

2. 昨年度（これまで）の課題

- (1) ICEルーブリックの計画的な運用と評価項目の精査，工夫改善に取り組む。
- (2) 各分野の実施時期や評価のタイミング，回数など年間プログラムの検証と改善。

3. 今年度の具体的目標

- (1) 指導方法のフォーマット改善①，実験，調査等を行いやすい環境設定を工夫する。
全研究の中で実験調査を行った研究が80%以上。
指導方法のフォーマット改善②，生徒の科学的探究能力の向上を測る客観的指標を改善する。
みつめる力，きわめる力，つなげる力を評価するルーブリックの運用。
- (2) 教科とのつながりを意識したプレ課題研究を行う。

4. 取組の検証方法

ICE観点をういた教員評価により，生徒の活動成果（レポート，発表など）を評価する。また，ICEルーブリック評価表を生徒に公開し，生徒と教師が同じ評価基準を共有しながら活動する。最終的にその評価基準に基づいて評価を行い，ICEそれぞれのレベルの割合を集計する。

5. 取組の内容・方法

月	内容	月	内容
4月	生物学・地学探究	10月	化学探究
5月	生物学・地学探究	11月	化学探究／プレ課題研究
6月	生物学・地学探究	12月	プレ課題研究
7月	生物学・地学探究	1月	プレ課題研究
8月		2月	物理学・数学探究
9月	化学探究	3月	物理学・数学探究

- (1) 江津湖の生態調査（生物学・地学探究）（5月～7月）
多角的な江津湖の調査を通して，野外調査や室内実験・観察におけるデータの収集，処理，分析の方法を学ばせる。また，調査結果を発表させ，まとめる力をつけさせる。
- (2) 二高ロウソクの科学（化学探究）（9月～11月）
ロウソクの輝くしくみについて，複数回の実験を通して時間をかけて考察させ，観察事実に基づく論理的な議論をさせる。考察した結果を発表し，他者と比較することでより深い考察へつなげる。
- (3) プレ課題研究（11月～1月）
複数の分野の中から任意の一つ選ばせ，教科書レベルの内容を起点とした探究活動を行わせる。本活動は，2年次の課題研究に向けたプレ課題研究として活動させる。最後はポスターによる発表を行う。
- (4) データサイエンス（物理学・数学探究）（1月～3月）
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。

6. 取組の成果

- (1) 江津湖の生態調査
 - ①目標 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法を身につける。
 - ②昨年度の課題
 - (ア) 評価の客観的指標が無かった。
 - (イ) プレゼンテーションソフトによる発表方法の指導が徹底できていない。
 - ③今年度の目標
 - (ア) 活動を振り返り，ICEルーブリックにより自己評価を行う。
 - (イ) スムーズな運営を行い，生徒たちが次の動きを理解しやすく適切に行動できるようにする。
 - (ウ) プレゼンテーションソフトの積極的な活用と時間の確保をする。
 - ④ 評価方法
以下のルーブリックを用い，生徒がどこまで達成したか自己評価を行う。

テーマ1

SS

AS

GR

テーマ2

テーマ3

	I	C	E
みつめる力	調査・研究の方法を身に付けられた。	調査地や調査対象に合わせた調査をすることができた。	調査地の状況に合わせて独自の工夫を組み込んだ調査を行った。
きわめる力	調査で得られたデータを記録することができた。	調査で得られたデータから科学的な考察ができた。	調査記録から得られた考察をもとに、論理的に発表することができた。
つなげる力	調査で得られたデータを班内で共有できた。	調査で得られたデータを他班と共有し比較できた。	調査で得られたデータを他班と共有し、今後の展望に繋がられた。

⑤取組の内容・方法

(ア) 授業計画

5/14	特別講義 (熊本博物館学芸員 清水 稔氏)	6/18	発表資料作成
5/28	野外実習に関する指導	7/2	発表資料作成
6/4	野外実習 (江津湖)	7/16	プレゼン発表会
6/11	調査データまとめ		

(イ) 発表テーマ一覧

前年度と同様、調査結果を以下の6テーマについてまとめ研究発表を行った。発表の際はプレゼンテーションソフトを用い、表計算ソフトの利用によるデータ処理など、情報機器を活用した。

テーマ1	江津湖の周辺環境の紹介	テーマ4	江津湖の地質学的環境
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5	上江津湖の水生動物相
テーマ3	指標生物による上江津湖の水質判定	テーマ6	江津湖の植生

⑥自己評価の結果

	I	C	E
みつめる力	81.0% (100)	76.2% (76.9)	19.1% (42.3)
きわめる力	85.7% (96.2)	66.7% (92.3)	52.4% (84.6)
つなげる力	81.0% (100)	61.9% (65.4)	23.8% (30.8)

※ () 内は昨年度の数値

⑦考察と今後の課題

今年度のICEルーブリックによる生徒の自己評価は、昨年度と比較して全体的に低下した。昨年度と同様に、Iレベルはどの項目でも高評価で生徒の到達度は高いと言えるが、CおよびEレベルは全体的に低かった。これらの結果は、生徒たちがルーブリックに示されているような視点で活動に参加し、取り組むことができていないことが考えられる。ルーブリックは活動前に配付する資料に示してあるので、事前の周知徹底と自己評価に関する指導が必要であろう。

発表に関しては、昨年度に引き続き6テーマに分かれての発表を行った。発表は昨年度と同様に分野ごとにまとめられたが、昨年度の課題である発表スライドの評価は実施できていない。

(2) 二高ロウソクの科学

①目標 ロウソクの輝くしくみを実験を通して論理的に説明できる。

【Eレベルの問い】 実験を通してロウソクの炎の輝きを根拠を持って説明せよ。

②昨年度の課題

- (1) 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こと。
- (2) 生徒の実験・思考したことをレポートに書き留めさせ、複数回評価する。

③今年度の目標

- (1) 生徒の論理的な説明に向けて、適切なヒントを与え、Eレベル到達を昨年度より上回る。
- (2) レポートワークシートを複数回評価する。

④取組の検証方法

生徒の作成したレポートワークシートを以下のICEルーブリックで評価する。

レベル	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 (輝きの核になるもの) の存在に気づき、班で実験した内容を基に考察している。
I	実験の結果のみを述べている。自分の意見が述べられている。燃焼と輝くことを区別できていない。

⑤取組の内容・方法

(1) 授業計画

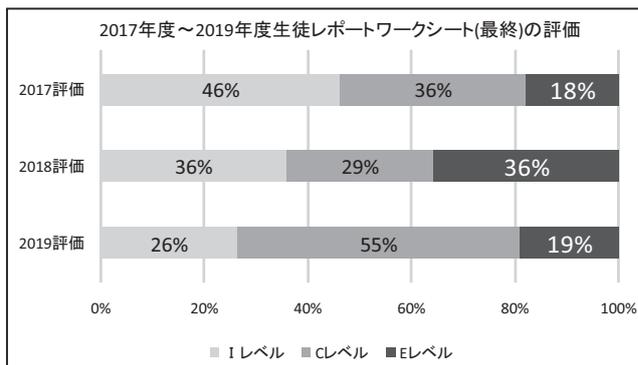
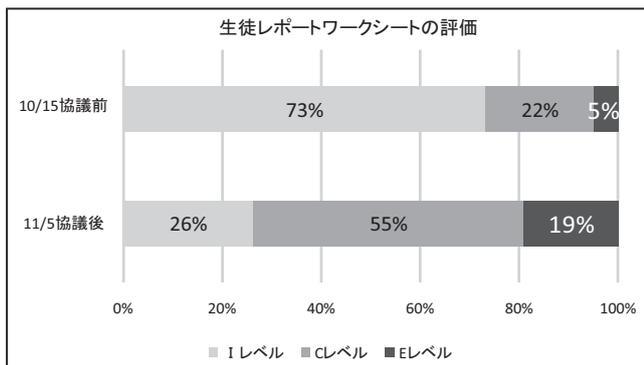
期日	6 限	7 限
9/10	化学反応式講義①	化学反応式講義②
9/24	アセチレンの燃焼実験	アセチレンの燃焼実験レポート作成
10/15	二高ロウソクの科学①実験・レポート作成	二高ロウソクの科学②実験・レポ作戦一ト
11/1	二高ロウソクの科学③実験・レポート作成	3班プレゼン, 協議 (研究授業)
11/5	二高ロウソクの科学④実験・レポート作成	二高ロウソクの科学レポート作成

(2) 実験器具

ロウソク, チャッカマン, 竹串, 鉄粉, スライドガラス, カバーガラス, ガラス管, るつばばさみ, 薬さじ (金属), ろ紙, ピンセット, 試験管, 精製水

⑥取組の成果

- (1) レポートワークシートを複数回評価したところ, C レベル達成率が 22% から 55%, E レベル達成率が 5% から 19% に上昇した。(下図左参照)
- (2) 2017 年度 E レベル達成率 18%, 2018 年度は 36%, 2019 年度は 19% であった。(下図右参照)



(3) 生徒の各レベル解答例 (抜粋)

E レベル	炎の輝きはスス (炭素) によるものだと考える。炎の炎心と内炎 2 が所にそれぞれガラス板を入れススの付き方を調べた。炎心はほとんどつかず内炎はさすがたくさんついた。
C レベル	炎の輝きは酸素が少なくなって不完全燃焼によるものである。外炎の部分は温度が高く完全燃焼する。
I レベル	炎の輝きは酸素と燃料の割合が関係している。ガスバーナーの炎は酸素の量を増やしたら青くなった。

⑦考察・今後の課題

昨年度の E レベル達成率を越えることが出来なかった。しかし, I レベルから C レベルの増加は昨年度より上回った。原因としては授業時数が減少したことが挙げられる。時間数に応じた生徒の思考を促す適切なヒントが重要だと思われる。今回のヒントは, 事前に行ったアセチレンの燃焼実験 (様々な空気の混合比) とガスバーナーの炎の色 (空気が有・無) を提示した。課題はより多くの班がロウソクの輝き説明の途中経過を発表し, 自分が主張することが実験に基づいているかどうか気づかせる経験を多くすることである。

(3) プレ課題研究

①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・基本を身につけさせる。

②昨年度の課題

実験・調査の結果に基づく検証がなされていない調べ学習にとどまる研究が多い。

③今年度の取組

(ア) 目標

課題研究の中で, 実験・調査等の結果に基づく検証が行われること。また, 教科とのつながりを意識したテーマを扱うこと。

(イ) 研究内容

数学	n 次方程式の解と係数の関係について	生物 2	ムカデの行動特性について
物理 1	地震計から学ぶ不動点	生物 3	光の色による植物の成長の違い
物理 2	威力の高い空気砲をつくろう	生物 4	江津湖の生物
物理 3	反発係数は一定なのか	地学	地球を測ろう ~今と昔の差~
化学	溶解熱と中和熱の熱変換効率	音楽	音楽による睡眠の質の変化
生物 1	水生植物の光合成について		

(ウ) ポスター発表会後の生徒間評価および教員による評価の比較（総合点）

	生徒評価		職員評価	
	平均点	順位	平均点	順位
数学	5.6	7	3.84	8
物理 1	5.79	5	4.67	4
物理 2	5.14	9	2.84	11
物理 3	5.14	9	4.84	3
化学	6.2	2	3.84	8
生物 1	6.11	3	4.17	6
生物 2	7.1	1	5.84	1
生物 3	5	11	4.34	5
生物 4	6.07	4	5.67	2
地学	5.3	8	3	10
音楽	5.7	6	4	7

④ 考察と今後の課題

6 分野から合計 11 テーマの課題研究が行われ、そのすべてにおいて、生徒自ら課題を発見し仮説を立て、実験、観察、検証という流れに沿った探究活動となった。これは、昨年度に引き続き調べ学習で留まらない探究活動の深まりが見えると言える。

各課題研究班に教員が 1 人ついて指導したことで、課題研究の深化、充実を図ることができた。研究テーマには教科書レベルの内容を起点としたものがあり、教科とのつながりを重視した探究活動ができた。生徒の相互評価と教員による評価を実施した。その結果、生徒評価と教員評価の順位にほとんど一致が見られなかった。このことから、生徒に評価に関する指導が必要であると言える。

(4) データサイエンス

① 目標

Excel による統計処理の基礎・基本を学び、その方法を身につける。また、実験データを用いて検定を行うことで、2 年次以降の課題研究に活かす。

② 昨年度の課題

Excel による統計処理の基本は実施できたが、統計データの検定までは行うことができなかった。

③ 今年度の取組

(ア) 今年度の目標

Excel による統計処理の方法と、実験データの検定方法を学び習得する。

(イ) 取組内容（授業計画）

2/2	標準偏差, Excel による統計の基礎
3/3	統計処理を行うための実験, 検定の方法①

7. 考察

(1) 指導方法のフォーマット改善①

プレ課題研究の全研究が調べ学習にとどまらず、実験及び調査による検証を 100% 行った。

指導方法のフォーマット改善②

すべての取組で ICE ルーブリックを運用した。特にプレ課題研究においては、生徒の相互評価と教員による評価も実施した。その結果、生徒評価と教員評価の上位 2 班が一致した。このことから、生徒の評価する能力の向上がみられるとともに、ルーブリックの整合性も高いと言える。

(2) 教科とのつながりを意識したプレ課題研究

研究テーマの大半が教科書レベルの内容を起点とした探究活動になっていた。

8. 今後の課題

- ・ ICE ルーブリックの計画的な運用と評価項目の精査、工夫改善に取り組む。
- ・ 各分野の実施時期や評価のタイミング、回数など年間プログラムの検証と改善を行う。

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. 第4期の取組目標

- (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) 大学・大学院生の研究に触れることによって研究の在り方を学び、また、海外の留学生との交流をとおして国際感覚を養う。
- (3) 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. 昨年度（これまで）の課題

【経年比較】昨年度 SS I 受講時の課題について以下の表にまとめる。

プロジェクト	挙げられた課題
江津湖の生態調査	①自班と他班のデータを総合的に活用する力、考察から展望につなげる力を重点的に育成することが必要
二高ロウソクの科学	②生徒の思考を促す問いかけ方やタイミングの検討が必要
プレ課題研究	③教科書レベルを起点とした探究活動ができていないため、引き続き各教科とのつながりを意識させることが必要 ④ICEルーブリックの計画的運用と評価項目の精査、工夫改善が必要

【過年度比較】昨年度 SS II 受講時の課題について以下にまとめる。

- ① I から C レベルへの向上は見られた一方、C から E レベルへの向上が見られなかったため、C から E レベルに向上させる取組の実践が必要。
- ② 独創力、考察力のIレベルに留まっている割合が多く、これらの力を育成するための取組実践が必要。

3. 今年度の具体的目標

- ① SS IIの内容をさらに発展させる。
- ② 美術科、普通科との交流で研究テーマの幅を広げる。
- ③ 3年間の探究活動の成果を検証し改善する。
- ④ 研究ポスターにおいて、Eレベルの到達率を60%にする。
- ⑤ ICEルーブリックの計画的運用により、CからEレベルへ向上させる。
- ⑥ 独創力、考察力を育成する。

4. 取組の内容

(1) 年間スケジュール

月	取組内容
4月～5月	テーマ決定、先行研究調査、テーマ発表会
6月～7月	研究計画作成、実験（1月まで随時）
8月	研究内容紹介（中学生向け）、校外発表（3月まで随時）
9月～10月	基礎研究、要旨・スライド作成、校内中間発表
11月～12月	データ分析、研究のまとめ
1月	研究のまとめ、要旨・スライド作成、校内最終発表会
2月～3月	校内発表の振り返り、SSH成果研究発表会、研究集録のまとめ

(2) 研究テーマ

分野	研究テーマ	分野	研究テーマ
物理	音と植物の関係	数学	宝くじの確率とその期待値の振る舞いについて
物理	点字ブロックの構造の改良	生物	イモの認知能力に関する研究～主に視覚について～
物理	自動車の形状の空気力学的改善	生物	魚類の視覚と学習能力について
物理	Let's 防音 ～快適な部屋を目指して～	生物	アロエの抗菌効果に関する研究
化学	炭によるニオイの吸着	環境	イモの可能性について
化学	炎色反応から学ぶ花火の発色について		

(3) (目標を達成させるための) 方法

- ①課題研究はなぜ行うのか、行うことでどんな成長が考えられるのか、といったことについて、4月、10月、1月と定期的に対話することで、取組に対する意識の安定化または向上を図る。
- ②研究テーマの幅を広げるために、校外での発表会に参加する機会を増やし、自身の発表技術を向上させることに加え、他者の発表を見聞きし評価することで独創力・考察力の育成につなげる。
- ③他事業（関西研修やGR・AS）と連携を図ることにより、本事業を客観的に捉え、内容のブラッシュアップや成果の検証を行う。

テーマ1

SS

AS

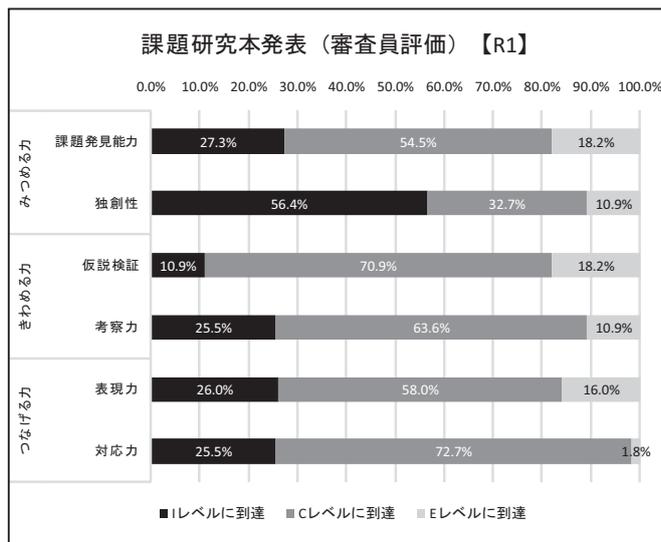
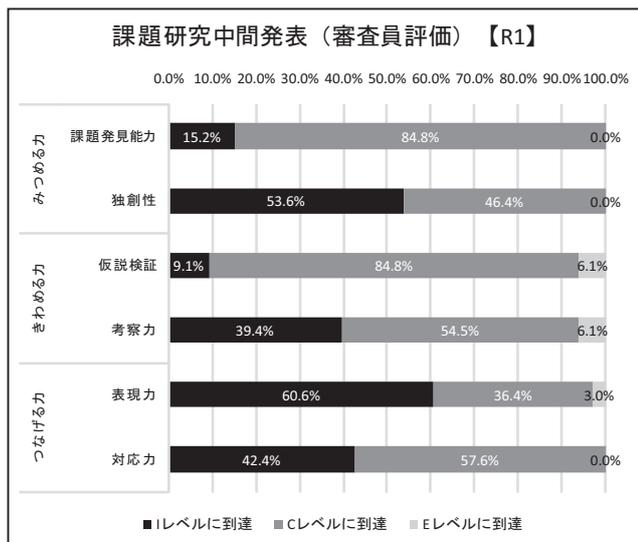
GR

テーマ2

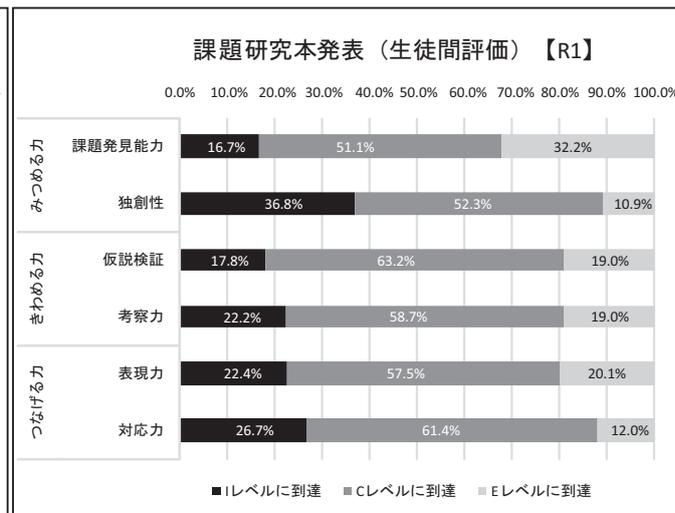
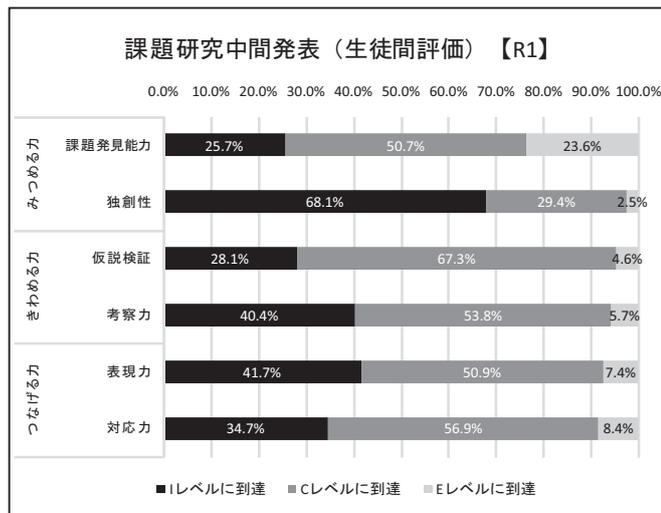
テーマ3

5. 取組の内容・方法

(1) 課題研究中間発表（10月）と最終発表（1月）の段階の二高 ICE モデルの到達率を以下の図に示す。



(審査員評価) 中間発表から本発表にかけて、校外での発表会に参加し、多くのアドバイスや新たな視点で研究を深化させていったことにより、Eレベル到達割合が増加した。一方で、課題発見能力については、Iレベルに留まっている生徒の割合が増加しており、自身の深めた研究と社会的な意義とを結びつけることができていないことが課題となった。また、第4期の課題でもあった独創性をCからEレベルに伸長することができた。この要因の1つとして、5月のテーマ発表会の段階で先行研究と自身の研究との違いについて明確化させたことが考えられる。ただ、Iレベルに留まっている生徒もいるため、IからCレベルの伸長(底上げ)の手法について、次年度以降議論が必要だと感じる。



(生徒間評価) すべての項目について上昇が見られた。本発表時の審査員表と生徒間評価を比較してみると、数値は異なるものの同様の傾向が見られ、課題研究を評価する能力も上昇したのではないかと考えられる。

6. 考察

今年度のSS IIの研究テーマは、継続研究や化学×物理、物理×生物などといった科目横断型の取組が多く見られた。また、各種大会での受賞、MY PROJECT AWARD 2019九州 Summitへの参加、企業や県の研究施設との連携など、例年以上に多彩な活躍が見られた。さらには、次年度国際学会なども視野に入れた取組が見られ、英語力の向上に向けて励んだ。以上のことから、今年度の目標は十分に達成できたと考える。

7. 今後の課題

- ①取組と能力向上がどのように紐づいているのかを検証していくことで、多くの層に対する指導が可能になる。
- ②要旨、ポスター、スライドに対する評価を行うことで、現在のSS IIでは評価していない能力の向上に努める。

事業名 スーパーサイエンス (SS) III

学科：理数科 学年：3 学年

1. 第4期の取組目標

2年次に研究した課題研究の内容を英語でポスターにまとめ、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、国際社会で活躍できる語学力を身に付ける。

2. 昨年度の課題

- (1) アブストラクトの精度の向上 (3) ポスター準備時間の適切な時間の確保
(2) 文法精度の向上 (4) 国際社会で活躍できる語学向上のためのさらなる活動や教材開発、評価方法の開発

3. 今年度の具体的目標

- (1) アブストラクトの精度の向上 (2) 文法精度の向上 (3) 準備時間を確保した指導、評価方法の開発

4. 取組の検証方法

- (1) 英語科と連携してアブストラクトのエラーの添削や適切なアブストラクトの書き方の指導とその後の精度が向上したかをプレゼンテーションの際に、外国人研究員生の評価により向上したのかを確認する。
(2) (1)に準ずる文法の添削により、文法精度が向上したかを(1)と同様の方法で確認する。
(3) より多く準備時間を確保したことで当日のプレゼンテーションが向上したのかを(1)と同様の評価で確認する。

5. 取組の内容・方法

- ・11班を複数のグループ(3班～4班)に分け、各グループに英語科で担当者を割り振り、アブストラクトの添削を行った。また、ポスターや発表の際に使う英語の添削指導を、昼休み時間や放課後を利用して行った。SSⅢの授業以外でも、コミュニケーション英語Ⅲの時間を活用し、発表の練習などを行った。
- ・2年次に作成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上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。また、発表後、生徒に自己評価を行ったうえで、生徒にフィードバックを行う。

(1) スケジュール

- 4月 ・関連教員によるスケジュール及び初回授業内容の確認
・生徒へのオリエンテーション(SSⅢの目的の説明、活動内容スケジュール確認等)
・アブストラクトの完成、ポスターの作成開始
5月 ・ポスターの完成、プレゼンテーションの練習、発表の改善
7月 ・ポスタープレゼンテーション発表会 ・生徒による自己評価 ・生徒へのフィードバック

(2) ポスタープレゼンテーション時の発表形式

英語による発表5分、英語による質疑5分を1セットとし計7セットのプレゼンテーションを行う。

(3) ポスタープレゼンテーションにおける外国人研究員生による評価項目)

※各5点満点(優れている:5, 大変良い:4, よい:3, 普通:2, 要改善:1)

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| a. アブストラクトの明記の内容 | f. ポスター内の英文の文法精度 |
| b. ポスタープレゼンテーションとアブストラクトとの関連性 | g. 字の大きさ・背景とのマッチング |
| c. ポスターの図の明快さ・正確さ | h. 声の大きさ |
| d. 研究手法の明確さ | i. アイコンタクト |
| e. 結論の提示の明確さ | j. 図などを用いての効果的なプレゼンテーション |

6. 取組の成果

- (1) 昨年度よりもアブストラクトの評価が0.1ポイント、文法精度が0.02ポイント高まった。
(2) 実験道具の説明も含めて、練習時間を増やすことで、ポスターの図の明確さや効果的なプレゼンの評価が過年度において最も高い数値を出すことができた。

7. 考察

- (1) 6の(1)において、平成29年の生徒(過年度で英語の力が最も高い)の研究員生による評価はアブストラクトや文法精度が1.0ポイント以上高かった。これに比例して、対外模試における文法力や筆記力が高かったことから、英語の授業でも、発表の柱となる明確で精度の高い発表をするためにも、文法を積極的に活用し練習する必要がある。
(2) 事前の準備を実験用具や資料を効果的に使う練習をすることは評価に大きく反映された。

8. 今後の課題

- (1) 科学英語からSSⅠ・Ⅱ・Ⅲの連携が取れてきている一方で、指標となる評価に対する到達状況をもとに共通理解を持ち、指導の連続性を持たせる。
(2) ICEモデルによる評価を自己評価と他者評価を含め、実際の成績や第三者の評価テストも踏まえ検証していく。
(3) アブストラクトや表現の際に用いる文法等の精度を1年次より、発表の練習機会を増やすことで英語での発表により慣れさせる練習が必要。
1年次より既習の文法をショートプレゼンテーションや発表でこまめに行っていく練習などを行う。
(4) ポスター発表の際は、グループで発表やメモを取る人、質問に対する返答をする人など役割分担を明確にすることで、より発表に意味合いを持たせることで、深まりが見えてくるのではないかと。

事業名 アートサイエンス (AS) I・II・III

学科：美術科 学年：全学年

1. 第4期の取組目標

- (1) 教科での学びを社会の諸問題に関連させ、発展的な探究活動を実施し、科学的探究の手法や他者と協働する態度を身に付けるとともに、「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) 学校設定科目AS（アートサイエンス）の導入によって、美術科がこれまで培ってきた、専門美術の指導を科学的根拠で探究することで、美術科生徒の専門美術の学習を洗練させ、美術系キャリアの幅を広げる。
- (3) 第二高校SSH事業をデザインの視点で分析し、さらに効果的な全校展開を実施する。

2. 昨年度（これまで）の課題

- (1) STEAM教育の視点を第二高校SSH事業に導入することの検証

①ASとしての成果

美術探究を含め、校内のカリキュラムに活用可能な新事業とこれまでの事業をより改善して行った。美術科生徒の学習意欲の向上と授業開発の充実には成果を上げた。

②ASのターゲットの確認

ASの成果は県に一学級の美術科で上げただけでは、事業の目標として不十分であり、ASや美術探究で開発した内容を理数科や普通科の芸術の授業に反映させることで、その価値を見いだすことができる。

③美術と科学の関係を整理する

美術を一般のビジネスマンの研修として事業を展開している増村岳史氏に特別講義をしていただき、デッサンの認知心理学的な活用とアートとデザインがそれぞれ問題提起、問題発見の意味を持ち、サイエンスとテクノロジーと対応することを整理していただいた。（図1、出展「ビジネスの限界はアートで越えろ」、増村岳史著、ディスカヴァー・トゥエンティワン）

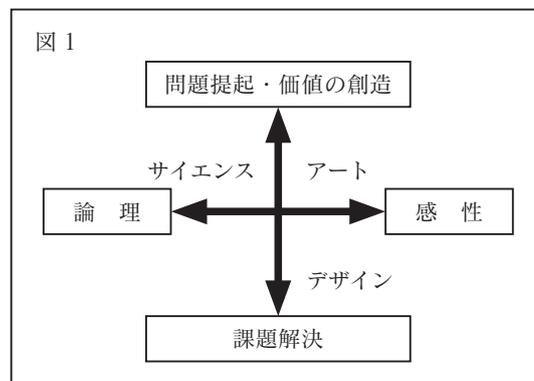
- (2) ICTを活用した学習の系統化

①AS情報とリンクし、テーマ研究をパワーポイントでデジタル化

②Classiのポートフォリオとアンケート機能を活用し、生徒の活動履歴をデータ管理の運用を始める。

③昨年末まで実践を重ねてきた外部講師によるITメディア概論は本校職員で実施可能な内容を整理し、ASIIで「インフォグラフィックス入門」を実施した。

④生徒が主体的にITメディア概論の内容を発展させ、熊本県立美術館で行われた美術科制作展、および美術科作品集においてWEBポートフォリオを作成し、QRコードで閲覧できるような工夫を行った。



3. 今年度の具体的目標

- (1) 完成年度として、進路指導との相関関係を分析する。
- (2) 3年間カリキュラムの完成と他学科への活用を分析する。

4. 取組の検証方法

- (1) 生徒の進路実績
- (2) 事業の分析

5. 取組の内容・方法

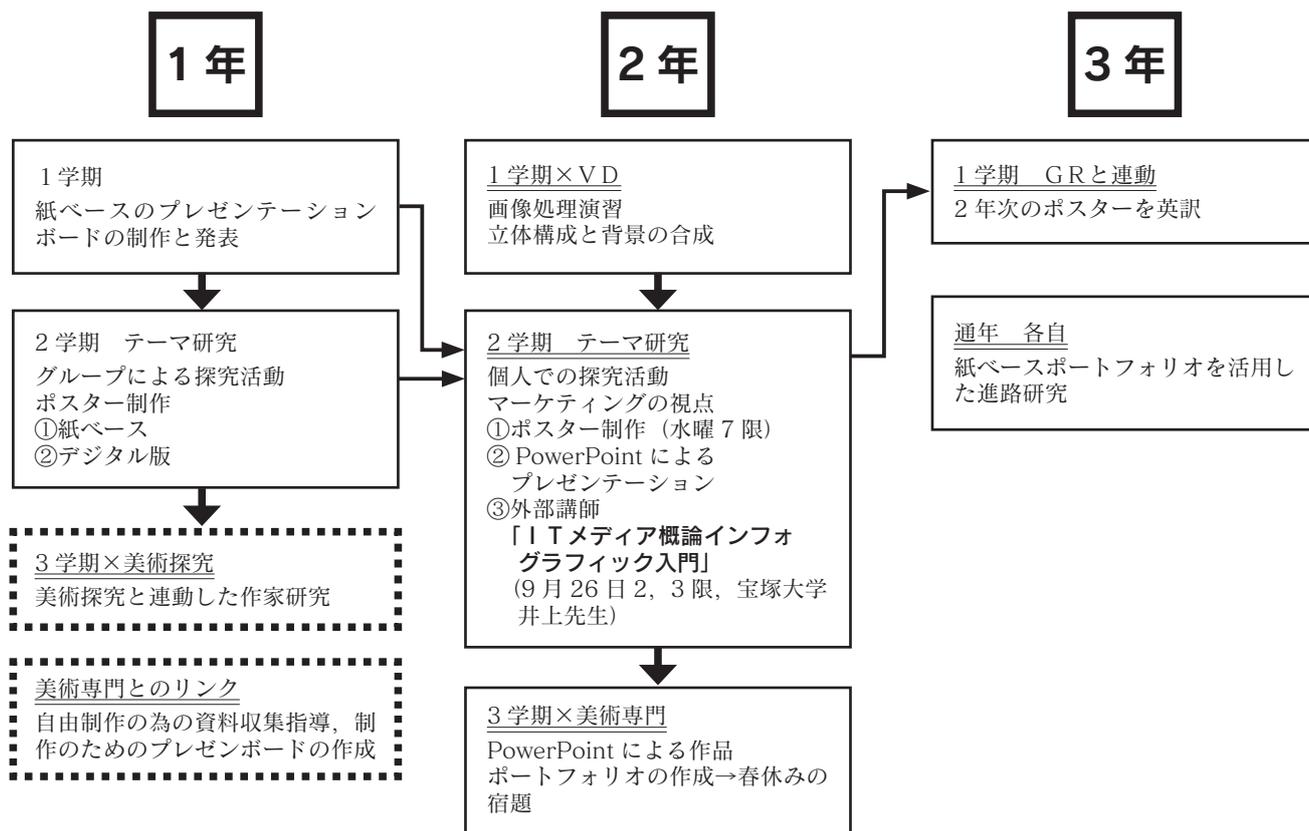
- (1) ASテーマ研究の内容

①1年次：グループによるテーマ研究

②2年次：個人研究～日本政策金融公庫主催ビジネスグランプリに出展

③3年次：2年次個人研究の英訳とプレゼンテーション

(2) 3年間カリキュラム



6. 取組の成果

(1) 自己推薦, AO入試, 公募推薦への効果

愛知県立芸術大学自己推薦では「自分自身のPR (カラーページ 研究テーマ1参照)」をA3版のプレゼンシート10枚にまとめ、一次審査、さらに面接、作品等も持参しプレゼンテーションを行う内容であった。該当生徒はカーデザイナーになるという夢を持ち、1年次からASの発表やテーマ研究で自分の目標を具体化するような研究を行ってきた。企業との連携も期待できる大学で、美術と科学をつなぐ存在になることが期待できる人材が育成できた。

また、長岡造形大学製品デザイン、佐賀大学芸術学部有田セラミック、静岡文化芸術大学、熊本県立大学総合管理学部での各種推薦、AO入試においてASで学んだ内容を活用し、進路実現に生かすことができた。

(2) 3年1学期の段階で紙媒体のポートフォリオを全員が用意でき、オープンキャンパスなどでの大学教員とのコミュニケーションや自分自身の将来ビジョンを整理することに活用できた。

7. 考察

今年度、美術科専門の進路の成果につなげることができた。直接科学的な進路に関わるわけではないが、カーデザインや映像メディアへの展開など、科学技術の発達に伴って変化する未来のヴィジョンを外部にプレゼンテーションし、世の中を良くする視点で現実化できる人材を育成できるのではないかと実感している。

8. 今後の課題

ASで開発した教材をSTEAM教育の視点で、理数科や普通科のカリキュラムに活用することが今後の課題である。

テーマ1

SS

AS

GR

テーマ2

テーマ3

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. 第4期の取組目標

熊本県内各地の諸問題に取り組む基礎的な探究活動を実施し、科学的探究の手法や他者と協働する態度を身に付けるとともに、「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を育成する。

2. 昨年度（これまで）の課題

- ①ミニテーマ研究の探究テーマに社会的意義や背景が見えにくい。
- ②K P法やポスターによる発表を通して、発表する力や表現力を育成する。

3. 今年度の具体的目標

- (1) 生徒の「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を評価するために、各活動における二高ICEルーブリックによる評価の実施と内容の検討。
- (2) 教師評価におけるICE評価を用い、生徒の到達度を分析する。

4. 取組の検証方法

- (1) 生徒アンケートの分析
- (2) 指導者によるICEルーブリックを活用した客観評価の分析

5. 取組の内容・方法

◆GR Iでは、探究活動を行うGR I-Aと探究に必要な情報処理を学ぶGR I-Bを並列実施した。それぞれの取組について以下にその概要を記す。

【GR I-A】

現代社会、家庭基礎等の教科と連携し、探究活動につなげた。また、探究活動への入り口として、従来行っていた未来新聞を進路研究と結びつけ、オープンキャンパス等で得た情報から将来の姿を描くことを通して仮説設定のトレーニングを行った。この活動で得た仮説検証の手法を用いて、テーマ研究を行った。テーマ研究では、熊本県内各地の諸問題や、学校生活など身近な場面の中から課題を発見し、これらの課題を解決するようなグループ研究を行った

【GR I-B】

問題解決のための手法の獲得と実践を行うため、情報の授業と連携して実施した。授業や活動を通して、情報処理に必要なコンピュータソフトを習得し、Excelによる表計算活用能力やプレゼン技術などを向上させた。A・B共通して、1月からは小論文講座と題して論文作成の基礎を学ばせている。

【GR I年間予定】

GR I-A		GR I-B	
月	内容	月	内容
4月	ソーシャルスキルトレーニング	4月	PC操作基礎（タイピング練習含む）
5月	グループワーク演習	5月	PC操作基礎（タイピング練習含む）
6月	自己探究・未来探究	6月	ソフトウェア基礎（ワードプロセッサ）
7月	自己探究・未来探究	7月	ソフトウェア基礎（ワードプロセッサ）
8月	現代社会、家庭基礎レポート作成	8月	
9月	未来新聞／進路研究	9月	ソフトウェア基礎（プレゼンテーション）
10月	テーマ研究	10月	ソフトウェア基礎（プレゼンテーション）
11月	テーマ研究	11月	ソフトウェア基礎（表計算）
12月	テーマ研究	12月	ソフトウェア基礎（表計算）
1月	論文作成	1月	論文作成
2月	論文作成	2月	論文作成
3月	論文作成	3月	論文作成

6. 取組の成果

(1) 二高 I C E ループリックによる生徒のテーマ研究自己評価の分析

表1 生徒自己評価ループリック項目

評価の観点	I(Ideas)- 習得 -	C(Connections)- 活用 -	E(Extensions)- 探究 -
	(1点)	(1点)	(1点)
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んでいますか？
みつめる力			
課題発見力	先行研究を調べ、ポスター中に示すことができています。	身近な問題から課題を設定できている。	未来(将来)に役立ちそうなわくわくする課題を設定できている。
きわめる力			
実行力・計画力	論理的な仮説と具体的な実験計画が示されている。	検証可能な仮説を立て、実行可能な実験計画を立てられている。	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。
論理的思考力	矛盾しない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。	複数の観点から深く考察することができ、新たな課題を見つけている。
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。
コミュニケーション	自分たちの研究を丁寧に説明できた。	質問を受け、それに対して適切に応答できた。	聴き手とのやり取りの中で新たな発見を得ることができた。

表2 生徒自己評価ループリックにおける各項目の達成割合

	I	C	E	平均
みつめる力	86.6%	94.7%	81.3%	87.5%
きわめる力	86.1%	91.4%	88.1%	86.0%
	95.3%	82.2%	72.8%	
つなげる力	94.3%	90.5%	82.1%	87.1%
	95.2%	87.1%	73.4%	
平均	91.5%	89.2%	79.5%	

①みつめる力の分析

自分が興味のある分野について課題設定をすることができているため、生徒たちは意欲的に活動することができた。その中で、8割以上の生徒が将来性を考慮したうえでテーマを設定できた。一方で、興味関心に偏りすぎてしまいテーマの将来性(社会的にどう活用できるかなど)の視点を備えられていないテーマも一部見られた。

②きわめる力の分析

探究活動の中で、自ら計画を立てて仮説を検証し、矛盾のない考察ができていますが、考察をする際に複数の観点から論じることができていないことがあるようである。

③つなげる力の分析

昨年はミニテーマ研究においてポスター発表1回のみであったが、今年は中間発表と称してK P法による発表を1回行った。また、進路学習においてもK P法を用いたグループ内発表を行った。これらにより、生徒たちは発表の方法やコツを学ぶことができた。ミニテーマ研究における発表に関する評価項目でも、少なくとも7割以上の生徒が、Eレベルを達成していることが分かる。

(2) 指導者による I C E ループリックを活用した客観評価の分析

今回は指導者による客観評価ができていない。

テーマ1

S S

A S

G R

テーマ2

テーマ3

事業名 グローバルリサーチ (GR) II

学科：普通科 学年：2 学年

1. 第4期の取組目標

教科での学びを社会の諸問題に関連させ、発展的な探究活動を実施し、科学的探究の手法や他者と協働する態度を身に付けるとともに、「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. 昨年度(これまで)の課題

生徒の「みつめる力、きわめる力、つなげる力」に相当する成長の可視化。(ICEモデルを活用した評価のルーブリックによる数値化は実施、ポートフォリオの活用は段階的に運用)

3. 今年度の具体的目標

(1) 生徒自己評価(形成的評価)の充実

生徒の「みつめる力、きわめる力、つなげる力」の評価、形成的評価の実現のためのポートフォリオ活用について、Classiを用いたeポートフォリオの運用を行う。

(2) 指導者評価の充実

研究内容について教師による指導者評価65%以上(昨年度から数値評価)

4. 取組の検証方法

(1) 生徒自己評価の分析(Classiを活用)

(2) 指導者によるICEルーブリックを活用したゼミ毎の客観評価の分析

5. 取組の内容・方法

◆指導・連携体制

探究活動の学習成果の到達を行うために、探究の手法別のゼミを設定し、全クラス展開で探究活動を行う。指導は2学年団全員と、校内・外部連携を積極的に行う。5つのゼミのうち4つ外部連携を行った。

(1) 生徒自己評価(形成的評価)

生徒が自己の振り返りを行う為に、Classiにテーマ研究や講演会、外部連携事業の感想や記録を投稿させた。

(2) 指導者評価

指導する教師の生徒の探究活動の指導と評価を二高ICEルーブリックで行うことによって、探究活動の質を多角的に分析し、指導体制を全校に普及させる。

ゼミ名	探究方法	連携先	生徒数(職員教科)
架け橋プロジェクト	模型制作・実験方法まで共通	一般財団法人「ツタワールドボク」	55人(世界史,物理)
グローバルサイエンス	英語によるポスター	熊本大学グローバルカレッジ講師 ランダー・シムズ	27人(英語2人,本校ALT)
スポーツサイエンス	自分自身が実験対象可能	九州中央リハビリテーション学院 岩見幸省理学療法士	54人(体育3人)
創造的復興	仮設住宅の廃材の再利用方法	熊本県立大学環境共生学部 准教授 佐藤 哲	66人(物理,数学,英語)
文献研究	文献を徹底的に検証	本校図書館	118人(国語3人,日本史,体育,化学)

6. 取組の成果

(1) 生徒自己評価の分析(図1,図2参照)

図2より、すべての質問において昨年度から今年度にかけて「できた」と答えた生徒の割合が増加した。昨年度より始まったGRIIの授業内容を修正、改善できた結果であると考えられる。特に質問8と質問11の「つなげる力」では、ともに20%以上増加し、力の向上が顕著である。

しかしながら、図1より質問5、質問6の「きわめる力」は「できた」と答えた生徒の割合が低かった。数値による客観的な検証や研究の具体化など、次年度以降の指導の課題である。

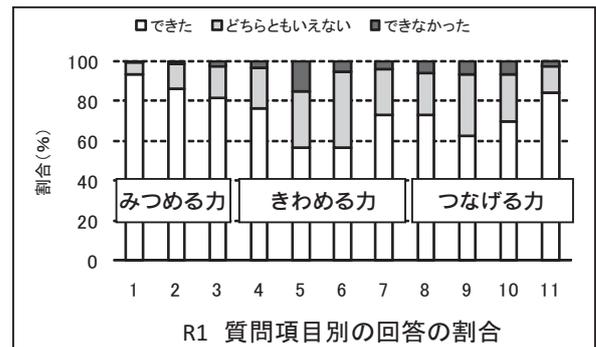


図1 令和元年度生徒自己評価アンケート回答結果

表1 生徒アンケートの質問項目

Q 1	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。
Q 2	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。
Q 3	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。
Q 4	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。
Q 5	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。
Q 6	調べ学習(社会で既にわかっていることをまとめ、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。
Q 7	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。
Q 8	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。
Q 9	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。
Q 10	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。
Q 11	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。

(2) 指導者評価の分析 (表2参照)

全項目の総合達成率は76%であり、目標の65%を上回る結果となった。しかし、生徒自己評価と同様、数値を用いた検証に課題が残るゼミもあった。またゼミ独自の評価もゼミ毎に差が出てしまった。評価内容や授業内容も更に充実・発展させていきたい。

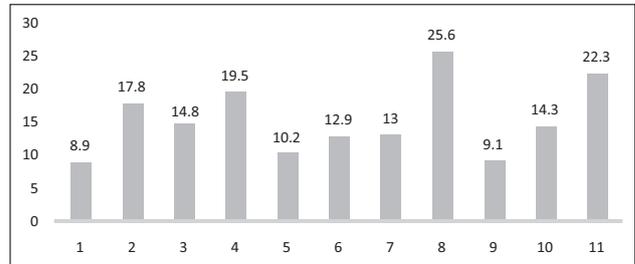


図2 生徒自己評価アンケートの各問に『できた』と回答した人数の昨年と今年の比較 (%)

表2 研究ポスターについての指導者評価ルーブリックと得点および達成率

※ I…Ideas (習得) C…Connections (活用) E…Extensions (探究)

	評価規準	I C E の段階	達成率	達成率		小計 (3点)	合計 (9点)
				平均	平均		
架け橋プロジェクト	みつめる力 (課題発見力)	I (1点) 何の研究がしたいかわかりやすい→研究テーマ	94%	85%	79%	2.6	7.1
		C (1点) 学問または実社会への展開が期待できる内容である。	94%				
		E (1点) 世の中をよくしようとする視点がある。→研究目的と背景	66%				
	きわめる力 (論理的思考力)	I (1点) 仮設が成立している。→仮説	81%	86%	79%	2.6	7.1
		C (1点) 数値を用いて検証している。→結果, 考察	87%				
		E (1点) オリジナリティの高い考察をしている。→考察	90%				
	つなげる力 (表現力,ゼミ独自の評価)	I (1点) わかりやすく, 言いたいことが効果的に伝わるポスターである。	85%	67%	2	2	2
		C (1点) ゼミ独自の評価…橋の場所や利用者など, 社会的要因やデザインを意識して探究した	89%				
		E (1点) ゼミ独自の評価…土木事業が社会に果たす役割を理解し, 探究した	28%				
グローバルサイエンス	みつめる力 (課題発見力)	I (1点) 何の研究がしたいかわかりやすい→研究テーマ	100%	89%	81%	2.7	7.3
		C (1点) 発表を聞いて, もっと知りたいと感じさせる内容である。→研究全体	81%				
		E (1点) 世の中をよくしようとする視点がある。→研究目的と背景	87%				
	きわめる力 (論理的思考力)	I (1点) 仮設が成立している。→仮説	100%	85%	81%	2.6	7.3
		C (1点) 数値を用いて検証している。→結果, 考察	81%				
		E (1点) オリジナリティの高い考察をしている。→考察	75%				
	つなげる力 (表現力,ゼミ独自の評価)	I (1点) わかりやすく, 言いたいことが効果的に伝わるポスターである。	79%	69%	2.1	2.1	2.1
		C (1点) ゼミ独自の評価…日本語以外の文献も参照している	29%				
		E (1点) ゼミ独自の評価…英語でポスター作成やプレゼンテーションをしている	100%				
スポーツサイエンス	みつめる力 (課題発見力)	I (1点) 何の研究がしたいかわかりやすい→研究テーマ	94%	61%	65%	1.8	5.9
		C (1点) 学問または実社会への展開が期待できる内容である。	56%				
		E (1点) 世の中をよくしようとする視点がある。→研究目的と背景	33%				
	きわめる力 (論理的思考力)	I (1点) 仮設が成立している。→仮説	93%	67%	65%	2	5.9
		C (1点) 数値を用いて検証している。→結果, 考察	71%				
		E (1点) オリジナリティの高い考察をしている。→考察	37%				
	つなげる力 (表現力,ゼミ独自の評価)	I (1点) わかりやすく, 言いたいことが効果的に伝わるポスターである。	90%	70%	2.1	2.1	2.1
		C (1点) ゼミ独自の評価…日頃の運動, 日常生活と結びつけ, 継続維持ができる	73%				
		E (1点) ゼミ独自の評価…自分だけでなく多くの人に活用できる研究である	52%				
創造的復興	みつめる力 (課題発見力)	I (1点) 何の研究がしたいかわかりやすい→研究テーマ	81%	76%	79%	2.3	7.1
		C (1点) 発表を聞いて, もっと知りたいと感じさせる内容である。→研究全体	65%				
		E (1点) 世の中をよくしようとする視点がある。→研究目的と背景	82%				
	きわめる力 (論理的思考力)	I (1点) 仮設が成立している。→仮説	73%	64%	79%	1.9	7.1
		C (1点) 数値を用いて検証している。→結果, 考察	37%				
		E (1点) オリジナリティの高い考察をしている。→考察	81%				
	つなげる力 (表現力,ゼミ独自の評価)	I (1点) わかりやすく, 言いたいことが効果的に伝わるポスターである。	76%	92%	2.8	2.8	2.8
		C (1点) ゼミ独自の評価…仮設住宅からの廃棄木材を減らし, 有効活用できている	99%				
		E (1点) ゼミ独自の評価…自分なりの創造的復興を提案することができた	100%				
文献研究	みつめる力 (課題発見力)	I (1点) 何の研究がしたいかわかりやすい→研究テーマ	97%	83%	74%	2.5	6.6
		C (1点) 学問または実社会への展開が期待できる内容である。	92%				
		E (1点) 世の中をよくしようとする視点がある。→研究目的と背景	61%				
	きわめる力 (論理的思考力)	I (1点) 仮設が成立している。→仮説	98%	66%	74%	2	6.6
		C (1点) 数値を用いて検証している。→結果, 考察	52%				
		E (1点) オリジナリティの高い考察をしている。→考察	48%				
	つなげる力 (表現力,ゼミ独自の評価)	I (1点) わかりやすく, 言いたいことが効果的に伝わるポスターである。	93%	71%	2.1	2.1	2.1
		C (1点) ゼミ独自の評価…複数の学問領域の参考文献がある	69%				
		E (1点) ゼミ独自の評価…参考文献を最大限活用したうえで, 発展的内容を示している	50%				

■全体合計達成率

みつめる力			きわめる力			つなげる力			全体 76%
I 93%	C 78%	E 66%	I 89%	C 66%	E 66%	I 85%	C 72%	E 66%	
79%			74%			74%			

7. 今後の課題

- (1) ポートフォリオ活用の3年間シラバスを活用し, 生徒の形成的評価を組織的効率的に行う。
- (2) ポートフォリオに入力したアブストラクトを, 次年度のGRⅢの探究活動で英訳する。
- (3) 現在作成しているPowerPointによるプレゼンテーションの活用方法を検討する。
- (4) ゼミ毎の評価表を更に充実・発展させる。
- (5) 進路実績から, 探究活動の成果を分析する。

事業名 グローバルリサーチ (GR) III

学科：普通科 学年：3 学年

1. 第4期の取組目標

教科での学びを社会の諸問題に発展させ、発展的な探究活動を実施し、科学的探究の手法や他者と協働する態度を身に付けるとともに、「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育成する。

2. 昨年度（これまで）の課題

- (1) 3年間カリキュラムの完成と進路目標とのリンク
- (2) 探究活動における「英語表現」の実施
- (3) 論述表現（小論文）の評価方法の確立

3. 今年度の具体的目標

- (1) 生徒の進路実現の探究活動の分析を行う
 - ① 2年次ゼミ選択と生徒の進路希望の相関を分析する。
 - ② 各推薦入試および、佐賀大学理学部等の特色加点でテーマ研究をキャリアとして報告する。
- (2) 「英語表現」を指導者の教科の枠を越え実施する。
 - ① これまでの活動の成果を活用し、作成しやすいワークシート、生徒同士の教え合い、相互評価の妥当性の向上、職員の評価の正確性と効率化の両方を目指す。
 - ② 今年度から増員されたALTの2人配置を活用する。
- (3) 評価方法の充実と洗練
 - ① ICE評価ルーブリックの活用（英語と日本語の小論文の評価表を作成）
 - ② 相互評価と指導者の評価をリンクさせ、効率化を図る。

4. 取組の検証方法

- (1) 英語表現評価の分析（添削希望者60人に対するALT2名による評価。英語表現は9クラス360人実施）
 - ① ALTの評価に使用したルーブリック

Evaluation perspective/ICE	Ideas	達成率	Connections・Extensions	達成率
Ability to discover issues みつめる力（課題発見力）	Recognition of their own problem 課題の明快さ	83.3%	Unique perspective 独自性	96.7%
Logical thinking きわめる力（論理的思考力）	Accuracy of grammar 文法の精度	61.7%	Validness 客観的根拠がある	78.3%
Utilization つなげる力（活用する力）	Conciseness in expression 簡潔な表現	91.7%	The potential ability for development 発展が期待できる	93.3%

②分析

希望者のみの評価であるため高評価であるが、今後は文法や探究の手法に踏み込んだ指導も段階的に取り入れるべきである。

- (2) 英語表現の生徒自己評価及び相互評価の分析

①生徒自己評価・相互評価のルーブリック

	Ideas	Connections	Extensions
みつめる力（課題発見力）	一文一文が適切な長さである	書式の体裁と内容が一致している	グループ内での教え合いに主体的に取り組めた
きわめる力（論理的思考力）	主語や接続詞を適切に用いている	数値や根拠が適切に英語で表現されている	教え合うことでグループ全体の思考が深まった
つなげる力（活用する力）	平易な英語で表現され、わかりやすい	英訳しにくい日本語も工夫して伝えようとしている	英訳を通して言語文化の違いに興味関心を持つことができた

※今回のルーブリックでの改善点はグループワークの中での貢献度が評価に入っている点である。

②評価の分析

自己評価の達成度の平均は57.1%、相互評価の達成度の平均は73.4%であり、自己評価は厳しく、他者に対しては寛容な評価を行っている。他のクラスと比較して全体の平均が低いクラスは、字数が2/3未満の生徒が多い。指導者は自己評価・相互評価の差が大きいものや点数が極端に低いに関しては作品をチェックし、生徒の評価が妥当か確認をしている。今後は評価研究を重ねる中で、生徒の自己評価・相互評価の精度を高めることが目標である。

5. 取組の内容・方法

- (1) 1学期は2年次の探究ポスターの英訳を行う。指導者は各クラスの副担任で、英語科の教員でなくとも指導可能なように、ワークシートと内容を工夫した。
 - ①探究ポスターを原稿用紙600字程度の日本語にまとめ、英訳しやすいよう内容を整理する。
 - ②英訳には2時間当ただが、早い生徒は1時間弱で完成する。よって、グループを作り、教え合いの環境をつくる。また、指導者は英語を教えるのではなく、英訳しやすいよう基の日本語を推敲するよう助言していただく。
 - ③プレゼンテーションは小グループで行い、発表のハードルを低くする。
 - ④希望者(360人中60人)にはネイティブの添削を依頼する。
 - ⑤10月に学年全体で集まり、ALTから英語によるレクチャーと代表者一名によるデモンストレーションを行う。
- (2) 2学期は小論文指導を中心に行う。
 - ①ワークシートを元に作成する。
 - ②相互評価を行う。
 - ③指導者は全体の小論文のチェックと、生徒による相互評価の集計で成績を段階分けし、そのボーダーラインの生徒を中心に詳細な評価を行うことでより精度の高い評価を行う。
 - ④クラスごとの大きな平均点の違いは小論文担当者と相談して補正する。

6. 取組の成果

- (1) 理数科以外の全校生徒360人(普通科8クラス、美術科1クラス)に対し、探究ポスターの英訳を行い、相互評価、プレゼンテーション、ネイティブによるレクチャーを行った。教材開発として成果を出した。
- (2) 小論文においても数値評価の困難な部分である「指導者の評価の一貫性を出せるか」という点では、生徒の相互評価とを関連させ、より精度の高い評価方法の提案ができた。

7. 考察

3年次は調査・研究した内容を論理的に整理し、将来につなげることを大きな目標とした。自分の探究ポスターのアブストラクトをつくることは、英語による表現力を高めるだけでなく、論理性を高めるのに役立つことがわかった。また、複数回のプレゼンテーションの機会を持つことによって、理解した内容の定着を図ることができた。

今回の実践で、英語の教員が直接指導しなくとも、英語による表現の指導は可能であり、ALTをはじめとするネイティブの指導者の参加によって、指導に深まりも出た。指導者の過度の負担がなく、新しい教材を開発し、生徒の満足度の高い実践ができた。

8. 今後の課題

- (1) 英語表現はネイティブによるチェック体制をつくる
ALTとの連携を密にして、より専門性の高い英語表現の学習を行いたいと希望する生徒へ対応する。特に、外部に発信するものに対しては、ネイティブのチェックを受ける。
- (2) 国外への発信を意識する
生徒の英語によるポスターやレポートをHPに掲載する。(SSH講演会で九州大学大学院准教授 鬼倉徳雄先生からのアドバイスでもあったが、グローバルに発信するという事は特別なステージに立つことだけではなく、英語で表記したものをWEB上に載せれば、海外からのリターンもある。つまり、日本に居ながらにしてグローバルな発信ができる。)
- (3) 小論文指導の目標は「学術論文」レベル
パラグラフ・ライティングなどの方法を活用し、論理性の高い文章作成能力を目標として指導する。
- (4) 3年間を通した進路指導との連携
昨年度2年次テーマ研究は6つのゼミを設定し、探究活動を行った。3年次12月のセンタープレテストの志望校との関係を分析すると以下ようになった。
 - ①工学系や医療系の進学を希望する生徒は「架け橋プロジェクトゼミ」や「スポーツサイエンスゼミ」など進路に具体的に関連するテーマによるゼミ設定を好む。
 - ②難関大学希望者は「文献研究ゼミ」などテーマ設定の自由度の高いゼミで自分の専門性を磨くことを好む
 - ③志望が明快でない生徒は、「文献研究ゼミ」で自分の適性を探す傾向がある。
 - ④文献研究ゼミは現2年生でも320人中90人近くの生徒が希望した。生徒のニーズも高いので②③を踏まえ、探究の質でグループ分けをする方法も検討すべきである。
 - ⑤テーマ研究の導入で行った「キラリーディング(出展:「すべての仕事を紙1枚にまとめてしまう整理術」高橋政史, クロスメディア・パブリッシング)」など探究基礎トレーニングを整理していきたい。
- (5) 文理融合～AI時代に必要な学問体系の確立～
SSH事業は科学的人材の育成を図ることが目的であるが、ICT技術をはじめとする爆発的な科学技術の発達で生じる価値の大転換期には、哲学に代表される文系科目の学びが必要である。例えば「『命』とは何か」などの命題は医療の発達に伴い、誰もが避けて通れない課題となった。AIには不可能な領域である「意味の生成」を意識した、文系領域の探究活動がSSH事業の中でも重要となってくると思われる。

事業名 科学家庭

学科：理数科 学年：1 学年

1. 第4期の取組目標

「自分の成長に気づき続け、自分を育てる」ことこそが「学び」であると考えていることから、五感を意識した体験・実験などの専門性の高い教材や指導方法を開発することで、「みつめる力」：五感を意識して気付く力が伸びると仮定している。また、英語で表現する機会を「五感を意識した体験」に取り入れることを通じ、英語で表現する力の場を広げる。

2. 昨年度（これまで）の課題

- (1) 五感を意識した体験を中心に据えた探究型授業の開発を継続すること。
- (2) 生徒のeラーニング課題提出率向上のため、年度当初にシラバスに明記して予告し、見通しのある学習へつなげること。
- (3) eラーニング課題による結果を授業内容に活用すること。

3. 今年度の具体的目標

- (1) 五感を意識した体験を通じた科学的理解に関する探究型授業教材開発の継続。
- (2) プレゼンテーション力・コミュニケーション力の向上に関する工夫について、英語使いを加えた取組を実施。

4. 取組の検証方法

- (1) 探究型授業教材開発を実施し、そのフレームの他場面での応用を目指して検証する。
- (2) パターンランゲージの1つである「ラーニングパターン」で学びの自己診断を行い、授業1年間を通してパターン名「外国語の普段使い」「言語のシャワー」を念頭に、英語使いを加える場面を複数設定し、実施後生徒感想により検証する。

5. 取組の内容・方法

(1)-1 授業「味わい比べ」実施

味わい比べの要素を用い、その体験を基にしたCan Be Map（下記3つの問いを配置したシート）を使い問い作りを生徒が行う。「味わい比べ」の要素として、調整する水の違いや素材の違いを取り挙げた。

【試料】昆布（利尻昆布）：水の1%使用、一晩水出しする。鰹荒節：水の2%、80℃5分抽出

試料調整水：市販のミネラルウォーター2種

- ①初めの問い「この2つの試料を味わい比べし、「言い得ることは」何かを考えてみましょう。
- ②次の問い「言い得ること」を基に、それから「推測できること」は何かを考えてみましょう。「言い得ること」から「推測できること」への操作「抽象化・一般化・類推・入れ替え・因果関係」
- ③それぞれを基に、「生まれた問い」を考えてみましょう。

(1)-2 それぞれグループで取組を共有する。授業後、作成されてすべての問いをまとめて配布する。

(1)-3 全ての問いを読み、授業の振り返りをeラーニングに投稿する。

(1)-4 投稿内容より教師が作成した情報共有通信紙「リフレクションNEWS」を読み、理解を深める。

(2)-1 パターンランゲージの活用場面

- ①学び方を振り返り、1年間の学びの目標を考える：「ラーニングパターン」活用
- ②地震体験を忘れない防災の授業：「サバイバルランゲージ」を使い、体験の共有と未来へ向けての新しいパターン作成
- ③認知症をよりよく生きるための授業：「旅のことは」を使い、カードを使った対話と本を協働的に読むABDに挑戦

(2)-2 英語使いの場面（可能な場合はALTも参加）

- ①教科書を使ったジグソー学習でのグループ内発表
- ②調理実習で使う「タコス」の英語レシピの共有
- ③「テキサス料理」の調理実習
- ④一年の学習を振り返り自らの学びを俯瞰する「マイグラフィックシラバス」作成と発表



6. 取組の成果（生徒感想抜粋）

(1) Can Be Mapを使った仮説を考える取組を終えて

□この実験は至ってシンプルなものなのに、あらゆる角度から様々なことが推測できた。なので、実験や研究など、今後の人生でも、今までの自分の中での固定概念を一度捨てて物事に取り組んでいきたい。

□味わうときには心を落ち着かせて騒音がないところするのがよいと言われたが、周りの景色、1人か大人数かなどで味もかわるのか気になった。同じ水でも、成分が違ったら出汁も味が違うことに驚いた。

□見た目は全く同じでも味覚や嗅覚から感じられるものはちょっとずつ違って、五感を全て使う事で見分けがつくのだと思った。また、混ぜたり割合を変えたりすることで少しずつ味が変わるのが感じられ面白かった。

(2)-1 ②「サバイバルランゲージ」を使って

□地震はとても恐ろしいことだということを身をもって感じた私たちだからこそ真剣に考えられるワークだったと思います。次にいつ地震が起こるか分からないので対策をとっておくことは重要だと再確認できました。

□今日のワークから災害が起こった時に何をすべきか改めて考えることができました。いつも行う避難訓練と同じように大切に考える内容だと思いました。今日の授業で終わらせるのではなく、家族と避難場所や非常食などの確認を行い、災害に対する意識を高めていきたいです。

③「旅のことは」を使ったワークショップでは、「質の高い質問」を考える取組を行った。

7. 考察と今後の課題

(1) で活用したCan Be MapのGR/AS「仮説設定の練習」で組み込むと、指導者も生徒も探究を進めやすくするのではないかと考えられるため、導入を検討してはどうだろうか。(2)-1ではパターンランゲージの活用を取り入れた。パターンは共有することで価値が生まれる。一層深い対話を生じさせる用途として活用を続けていきたい。また、(2)-2では、多様な場面で教師が「面白がり力」を意識して取り入れてみたが、その姿感じ取る生徒の様子があった。年度末に「1年間でどんな力がついたといえるか？」の問いに「面白がり力」と答えた生徒は、冬のホームプロジェクトを英語で書いたことで語彙力が付いたと書いている。1年間の授業設計の中に可能性を広げるスキルを適切に点在させておくことが重要であり、英語の普段使いという視点を科学家庭では今後も大切にしていきたい。

事業名 科学英語

学科：理数科 学年：1 学年

1. 第4期の取組目標

科学の研究における英語の重要性を認識し、科学分野における基本的な語彙やプレゼンテーションに必要な表現を習得し、コミュニケーション能力を高め国際社会で活躍できる基礎力を身に付ける。

2. 昨年度（これまで）の課題

授業において文法知識の習得とスピーキング能力向上に関する取組のバランスをどうとっていくかが課題となっている。また、考查や学期末の評価は普通科の英語表現Ⅰと同様に評価をしているが、科学英語でのみ扱う題材やプレゼンテーションをどう評価に組み込んでいくかが課題となっている。

3. 今年度の具体的目標

文法的な知識を確認テストや演習問題を通して確実に身につけ、それらを土台として即興的なディベートに取り組みながらコミュニケーション能力の向上を目指す。5分間ディベートや50分間で実施する即興型英語ディベートを行うことで、英語を話すことに対するハードルを下げることを目指す。また、ディベートを通して自分の主張を聞き手に受け入れてもらうための論理的思考力の向上を目指す。

また、様々な科学的な話題に関する最新の英文記事を読み、概要を把握して自分の言葉で要約する力を養うことを目指す。生物や化学にとどまらず、様々なジャンルの話題に関する英文記事を提供することで、科学的な事象に関して興味をもち、探究活動のテーマ設定や生徒自身の進路研究にも役立てる。

4. 取組の検証方法

生徒の主張の組み立て方やチーム内での連携などの様子、定期考查後のパフォーマンステストにより評価を行い、自分の主張を相手に伝える際のテクニックの向上や英語の活用能力の伸びを検証する。

5. 取組の内容・方法

(1) Rapid Reading

多種多様な話題の英文記事をピックアップし、授業の最初に5分間で速読する活動を年間を通して行った。題材は英語学習者向けのウェブサイト (Breaking News English, <https://breakingnewsenglish.com/>) から選び、ジャンルが偏らないよう科学的な話題からより現代的で親しみやすい話題まで多岐にわたる話題を選択した。生徒は必ず5分以内で読み、さらに概要をその場で日本語でまとめるようにした。概要の把握と要約をゴールにし、未習の語彙やフレーズなどはあらかじめ教員がワークシートに記入したうえで取り組ませた。

<話題の例>

「パスワードはウェブ認証に取って代わられる」

「スピード制限機能を搭載した車の生産」

「ジュラ紀の恐竜の発掘」

「近赤外線光線を見ることができるとネズミの開発」

「スマホを注視しすぎることによる首の骨の変形」

「楽観的な考え方の人は長生きする」

「電気ウナギ」

「中年で歩くスピードが遅い人ほど早く年を取る」

「全身麻痺の患者専用のロボットスーツ」

「鳥類学者に起こったハプニングー追跡装置を付けた鷺が国外へ飛び携帯電話料金が大変なことにー」

「週4日勤務で生産性が向上」

「ストレッチは必ずしもジョギングによるけがを防がない」

「AIを搭載したツールによる乳癌の診断」 など

(2) 5-Minute Debate

賛成、反対、ジャッジ一人ずつがグループとなり、その場で与えられるトピックに対して2分間で賛成・反対の立場で主張を整え、双方が1分間でスピーチをする。ジャッジはどちらの主張がより説得力があったか判断し、勝敗を決定する。対戦相手やジャッジは毎回変わり、年間を通じてできるだけ多くの生徒と対戦、またはジャッジをできるようにした。

<5分間ディベートのトピック>

1. We Should Give Kumamon A Family.

2. We Should Change Our School Uniform.



テーマ1

SS

AS

GR

テーマ2

テーマ3

3. We Should Have A Longer Winter Break.

(3) 即興型英語ディベート

様々なテーマに対し、肯定派・否定派に分かれ、ディベートを実施した。テーマは授業開始と同時に提示され、グループ分けやジャッジとなる生徒も同時に発表する。論建での時間は15分間で、その後スピーチシートに沿ってディベートを実施する。1学年全体で即興型英語ディベート講習会を行い、ディベート実演を通して流れを学んだ。その後、授業でもディベートを行っている。

＜即興型ディベートのトピック＞

1. Homework Should Be Abolished. (宿題は廃止されるべきである)
2. Daini High School Should Have A school Cafeteria. (第二高校はカフェテリアを持つべきである)
3. A Robot Dog Is Better Than A Real Dog. (ロボット犬は本物の犬より良い)

6. 取組の成果

Rapid Reading に関しては、様々な話題に関する英文に取り組んできたことで、比較的長めの英文に取り組もうとする姿勢がより強くみられるようになった。

ディベートを繰り返し行っていることで「英語を話す」ことに関してハードルが低くなり、4月当初に比べて積極的に話す姿が見られるようになった。また、ディベート実践により、いかに相手の主張を予測し、それに耐えうる反論を構築することができるか、という点まで少しずつ意識が及ぶようになり、こちらが想像していないような主張をするチームも見られるようになった。

2学期以降、ALT 2人が常駐となり、定期考査後に行うパフォーマンステストが余裕をもって実施できるようになった。多種多様なトピックに関する質問を受けて、その場で自分の考えを述べるテストであるが、教師からの質問をしっかり聞き取り、考えを何とか伝えようとする姿勢が多く見られるようになっている。また、話す内容に関しても、自分の考えを求められている場面では理由を二つ以上述べることができるようになる生徒が増えた。

7. 考察

Rapid-Reading によって生徒たちは様々な話題の英文に触れる機会が増え、「科学的なトピックに関する記事を英語で読むこと」に積極的に取り組めるようになっている。教科書以外の英文に即興的に取り組ませることは、より多くの科学的な専門語彙に触れることはもちろん、様々な科学的な事象を英語で知ることにより、将来の生徒たちの研究テーマの選択にも少なからず関わってくると考えられる。

また、ディベートに関しては、実際に取り組む中で主張の組み立て方だけではなく、聞き返しや繰り返しなどの様々なテクニックを学び、円滑な対話をするためのテクニックを学ぶ機会となっている。GTEC や英検の検定試験のスピーキングテスト等にも積極的に取り組むきっかけとなっている。

8. 今後の課題

これまでと同様、文法知識の習得とスピーキング能力向上のための取組のバランスのとり方は課題であると感じた。習得した文法知識を使っていかに表現できるかがポイントとなるので、速読やディベートを行うことで文法知識の定着が図れるような内容が望まれる。

また、科学英語の評価は普通科の英語表現Ⅰと同様、定期考査を中心として評価しており、ディベートの勝敗や自己評価を評価に組み入れていくことも検討すべきである。

事業名 美術探究

学科：美術科 学年：1 学年

1. 第4期の取組目標

教科での学びを社会の諸問題に関連させ、発展的な探究活動を実施し、科学的探究の手法や他者との協働する態度を身に付けるとともに、「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。

科学的視点で美術を探究することで、美術科生徒の専門性をさらに向上させ、彼らのキャリアを広げること、探究科目の先行事例として核となる授業を開発することを目指す。

2. 昨年度の課題

(1) 科学的視点で美術史を再構築する

①技術史・科学史とのリンクで美術史を再確認することで、Society5.0の世界観で美術がどのような役割を果たすか考えることができた。

②テンペラ画講座を実施し、美術史的展開と化学的展開の双方でアプローチする授業を開発できた。

(2) 探究活動を年間指導計画の中核に置く

①9月、10月に古代から近世までの西洋美術を題材に探究活動を行い、時系列で生徒を配置しプレゼンテーションさせた（ジグソー法を長期で活用したもの。今回は調査6時間、発表5時間で行った）。終了後、講義形式で内容を再確認した。授業内容は例年通り実施できた。

②生徒の評価はペーパーテスト、ポスター、プレゼンテーションで行い、複数の表現形式で内容の定着を行った。

(3) 理数科、普通科との連携

今年度は合同の内容はできなかったが、授業開発の内容が他教科の指導者との連携の一助となった。

3. 今年度の具体的目標

(1) カリキュラムの完成と洗練（5. 取り組みの内容と方法を参照）

(2) 先行事例として学校内外への発信を行う。HPでの発信や本校主催学校オープナーで4時間の授業を公開した。

4. 取組の検証方法

(1) 生徒の作品や定期考査の分析

①1年生「美術探究」で探究ポスターのEレベル評価は40人中31人（78%）、定期考査成績は1学期平均56.7点から2学期65.1点に向上した。

②解剖学講座のルーブリックを基にした分析（1年美術科36人）

観点 行動	知識 ideas 解剖学的な理解	達成度	つながり connections 知識と表現の関わり	達成度	応用 extensions 主体的な学習活動	達成度
考える	モデルの重心を理解し、解剖学的な知識と照らし合わせ、視覚的に表現できた。	86.1%	今まで見えなかった軸や線・面を発見した。	86.1%	今後の制作や表現活動に対し、具体的または本質的な方向性を示すことができたか。	77.8%
見る・聞く	身体を表現する言葉を使い、学んだことを適切に文章で表現できた。	63.9%	先生が説明した部分がかどこか視覚的に理解できた。	88.9%	新しい知識に対し誠実に向き合い、クロッキーや感想文を通して自分の考えを深めることができた。	80.5%
伝える	授業に意欲的に参加できた。	86.1%	解剖学的な理解が作品に表れている。	47.2%	自分なりに意見を述べることができた。	69.4%

科学的な理解をクロッキー（速描）という視覚的な表現で評価できる点は、今後医療系のカリキュラム開発として研究の余地があると感じた。

テーマ1

SS

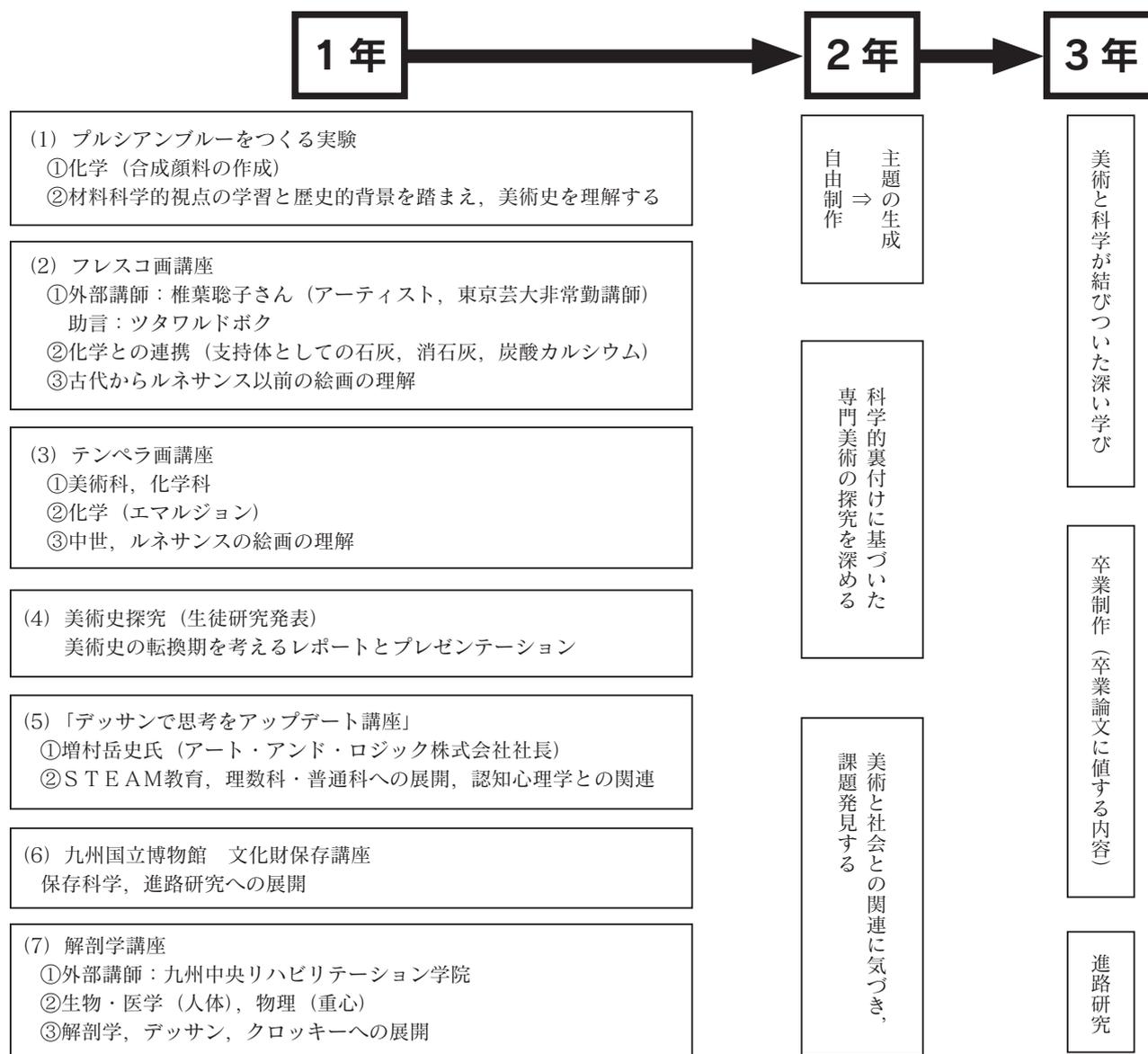
AS

GR

テーマ2

テーマ3

5. 取組の内容・方法



6. 取組の成果

プルシアンブルーの実験，フレスコ画，テンペラ画講座は，素材としての絵の具を再認識する機会となり，科学的でありつつ非常に美術の専門性の高い授業となった。この内容を理系授業の実験に応用すれば，学んだ内容が実生活にどう活かされるか歴史的背景を元に学ぶことができる。

7. 考察

- (1) 3年間の美術探究の授業を通して，生徒と再認識したことがある。それは，「芸術家は未来を予測し，それを芸術作品として表現している。さらにはその解決方法を提案している」ことである。1960年代，アンディ・ウォーホールがマリリン・モンローのポートレイトをシルクスクリーンで繰り返し刷った行為は，現代の高校生にはネット上に拡散する自分たちのイメージ（恣意的なものでなくても）に重なる面がある。半世紀以上に複製技術とマスメディアによる情報操作の時代の危惧がウォーホールによって表現されたが，Society5.0の時代がどのような変化を人間にもたらすのか思考することも，科学に対する芸術の役割であると実感した。
- (2) SSH事業における美術や文系科目の役割はAIをはじめとする科学技術発達に伴い，さらに重要視されるべきであろう。予測不可能な時代において，倫理的課題を解決するのは文学，史学，哲学などいわゆる文系科目の領域である。その，学問的カテゴリーは今後も変化していくであろうが，SSH指定校であるからこそ認知できた文系科目の重要性は全校で理解していくべきである。

8. 今後の課題

教科の学問的な本質を究めると，必然的に他教科との連携も生まれ，探究型の思考となる。つまり，究極のI（ideas）はEレベルの学び（探究）につながる実感ができた。美術探究の授業開発が二高ICEモデルの概念構築の根拠となるよう進めたい。

【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

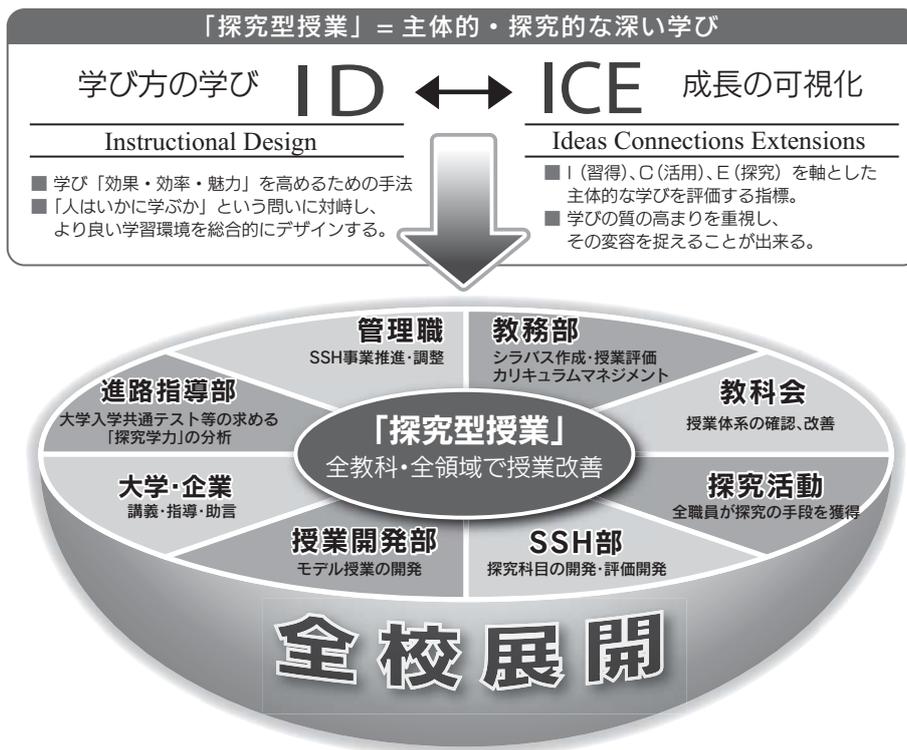
探究型授業の開発・普及

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。二高ICEモデル授業実施率100%。
第3年次 令和元年度	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 令和2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 令和3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%

4 第二高校SSH探究型授業開発の概要

「探究型授業開発」の概要



事業名 探究型授業開発・普及

全生徒・全職員対象

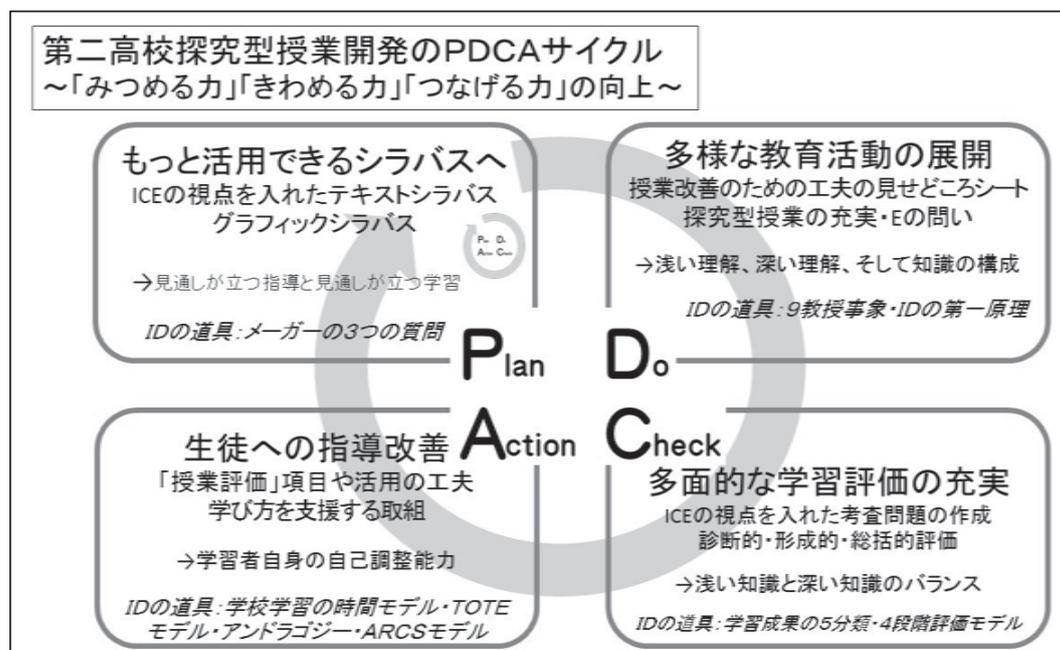
1. 第4期の取組目標

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。

第3年次では、Eレベル授業実施率60%とし、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。

2. 昨年度（これまで）の課題

本校の仮説「ICEモデルとIDの視点が両輪として機能することで深い学びが実現できる」であり、この実現のために、見通しが立つ指導・見通しが立つ学習につながる取組となるよう、継続して授業改善が前進するよう全体像を図式化した。



図を共有することはできたが、各取組が実効性のあるものとして深化が一層必要とされる状態であり、Eの問いへ磨く取組にはまだまだ工夫が必要な状況である。また具体的な取組としてActionに示す「授業評価」の項目について取組が及んでおらず、主体的な学び実現のため「生徒主体の学びのデザイン」になっているのかを教師自身が検証できるものに改変していくことが必要であり、今年度の大きな課題であると捉えている。

○ICEモデル

ICE（アイス）モデルとは、カナダで開発・実践されてきた評価モデルで、IはIdeas（知識）、CはConnections（つながり）、EはExtensions（応用）を意味する。学びを「主体的な学び」にしていくためには、基本的な知識や技能の習得（I）に留まるのではなく、それらを結びつけ、色々な場面で活用できるものにし、最終的には全く新しい状況に活用できる（E）ようにする必要がある。ICEモデルは、生徒の学びをこれら3つの質で評価することで、学びの質の変容を捉えることができる評価モデルである。

○ID（インストラクショナルデザイン）

IDは、教育を中心とした学びの「効果・効率・魅力」の向上を目指した手法の総称。鈴木（2005）は、「IDとは教育の効果と効率と魅力を高めるための手法を集大成したモデルや研究分野、またはそれらを用いて学習支援環境を実現するプロセス。」とまとめている。

○ARCSモデル

アメリカの教育工学者M・ケラーによって提唱された学習の意欲に関するモデル。教材作りや授業作りだけ有用なのではなく、学習者が自分自身の学習意欲を高めるための手がかりを得ることもできる。

○グラフィックシラバス

授業における重要概念間の系統性・関係性を図式化したフローチャートやダイアグラムのこと。コンセプト・マップ（概念地図法）と呼ばれる学習指導法をシラバスに応用したもの。

3. 今年度の具体的目標

- (1) グラフィックシラバスを全教科職員で作成に取り組む。
- (2) - 1 Eレベル授業実施率については、本校では「授業改善のための工夫の見せどころシート」作成をもって教師がEレベル授業につながる思考に及んだと捉えることとし、全職員が作成を目指す。
- (2) - 2 問いを磨いて「Eの問い」へ高める方法を取り入れ、実践する。
- (2) - 3 問いの質を高める取組を検討し、教師も生徒も問いを磨く場面を設定する。
- (3) 生徒自身の意識下でID/ICEが使えるよう学び方を支援する。
- (4) 職員のID/ICEへの理解深化を一層図る。

4. 取組の検証方法

- (1) 年度当初に示されたものを基に、生徒自身が自分の学びを表現した「マイグラフィックシラバス」を製作し、質を検証する。
- (2) - 1 「授業改善のための工夫の見せどころシート」を作成数で検証する。
- (2) - 2 仮説設定の質を高める方法として CanBeMap を使い、生徒作品や気付きから他の活用場面を検証する。
- (2) - 3 I C E の視点を入れた考査問題の一層の質向上を目指し、すべての教科の考査問題を集める。「主体的な学びフォーラム」等において外部の先進的知見を参照し、質を高める共有資料を検討し共有する。
- (3) 「授業評価」の項目を「I D / I C E」を盛り込む工夫をし、評価を行うことが学び方を支援する取組となるのか検証する。
- (4) I D / I C E への理解を深化させる取組の全体概要を取りまとめ、職員の理解の深化へつなげる。

5. 取組の内容・方法

- (1) 【進め方】職員対象：年度当初の職員会議で全教科でのグラフィックシラバスをシラバスに盛り込むことを提案。
生徒対象：「家庭基礎」「科学家庭」では、授業年度当初に提示。年度末に学びを振り返り、発表する時間の設定。
【結果】生徒対象：全1年生が作成。4人グループ編成で、自分の学びについて1分間プレゼンし、共有する機会を設定することで学びの共有化が図れた。クラスによってはプレゼンを英語で行う工夫も取り入れた。
- (2) - 1 【進め方】職員対象：年度当初に「見せどころ設計マニュアル」（本校作成資料）を配付し、教科会を通じて検討を行う場面設定を提案。
【結果】11月1日実施の「主体的な学びフォーラム」に向け、全員が作成することができた。作成することでEレベルの問いを思考することに達したと捉え、シート作成をもって「Eレベル授業実施」と評価し、今年度の実施率は100%である。しかし、それに記述されている問いがEレベルの問いに達しているかについては、達していないものもみられる。そこで相互で評価しあうことでは磨けていないため、今年度は外部の視点を取り入れる取組をおこなった。質的に高める機会や方法をさらに模索することが、次の課題である。
- (2) - 2 【進め方】生徒対象：科学家庭において、CanBeMapを使った取組を行った。
【結果】科学家庭の記述にある通り、生徒の思考を深める取組として非常に有効であった。次年度はGR/ASにおいて仮説設定の場面で、導入課題として取り入れることを検討したい。
- (2) - 3 【進め方】各教科から問題提供をいただき、冊子作成を提案した。
【結果】「主体的な学びフォーラム」において外部先進的取組実践者から工夫の提案をいただき、問題に添付する形式を職員で共有できるようにした。
- (3) 【進め方】授業開発部で項目提案を行い、SSH部、教務部での検討の後職員に配付・検討の段取りを実施。配信・データ処理は教務部が行った。生徒の実施は、学年により無料アンケートツールやeラーニング環境を使うなど工夫した。1回目7月、2回目12月の2回実施した。
【結果】職員一人一人へ結果が返却され、各自授業振り返りについてデータを各自分析した。
- (4) 【進め方】職員にとって「点」に感じられる取組を、つなげて「線」そして「面」になるよう、全体概要をまとめて示す。
【結果】取りまとめた全体概要
本校は、I D の「教科を越えて活用できるツール」であることを一番の長所ととらえ、授業改善に活用している。学校全体で授業改善を進めていくことについて「I D を活用し教師のメタ認知力の向上を支援することは、授業改善を促進する」との仮説のもと、以下6つのアプローチによって授業改善を進めている。
 - ①「授業改善のための工夫の見せどころシート（以下、「見せどころシート」）」を作成する
シートを作成するという応用問題に挑戦することで、取り組む過程で理解を深めていくことを主眼とする。
 - ②教科会で「見せどころシート」を検討する……………同教科の同僚によるインスピレーションの獲得
 - ③同校の他教科の教師と「見せどころシート」を検討する……………教科を越えた教師によるインスピレーションの獲得
 - ④他校の教師と「見せどころシート」を検討する……………外部の視点によるインスピレーションの獲得
(今年度は「主体的な学びフォーラム」)
 - ⑤「I D の前提（高校版）」【参考資料1】に取組む…I D の代表的ツールに定期的に解答することにより、理解の再構築を促す
 - ⑥生徒の変容の様子を知る
 - 〈1〉「学習設計マニュアル」の取組を実施した生徒の感想（各自の振り返りをシェアするお便り）を教師が共有することによって生徒の変容を認知する
 - 〈2〉「ミライノカタチ発表会」（1年生総合的な探究の時間でのオープンキャンパス報告会を工夫したもの）のように、生徒が主体となってグループワークを進めることで、生徒が主体的な学びを得られることを教師が認知する
 - 〈3〉I D とI C E の視点で作成した「生徒主体の授業デザインになっているかを問う授業振り返り」（授業評価の第二高校改訂版）【参考資料2】を分析し、授業改善の視点を得る

6. 取組の成果

- (1) 「マイグラフィックシラバス」の作成とグループプレゼンは非常に盛上がった。できることの可視化は、生徒一人一人の達成感を非常に高める。
- (2) - 1 主体的な学びフォーラムにおいて「見せどころシート」作成を中心に置いた対話の機会を持つことは、各自の理解・相互の理解につながる重要で必須な時間であることが実感された。
- (2) - 2 生徒感想（科学家庭の原稿に記載）にあるように、問いを深める取組であると生徒が実感しており、別の場面でも広く活用できそうであると考えられた。
- (2) - 3 作成した資料を共有することで、次年度の教科会で質を高める材料とすることができた。
- (3) 教師が自分自身の改善箇所の観点が手に入り、業績評価にも活用する等分析を有効に活用することができた。
- (4) 結果に記載した6点をI C E の視点で捉えるならば、①～④はIのフェーズ（I D ・I C E を知ること。プロフィールを広げ

ること。)、⑤⑥はC/Eのフェーズ (ID・ICEをメタに捉えること) といえるのではないかと考えている。また、このような多様なアプローチによる刺激との出会いが授業の改善を進めていることにつながっている。言い換えると「授業改善は教師の探究活動」だと捉えている。

7. 考察と今後の課題

- (1) 学びを振り返り凝縮するプロセスはポートフォリオに必要なものであることから、生徒が日々記録を積み上げていくeポートフォリオの振り返りに、このプレゼンの取組を導入してはどうか。
- (2) - 1 「見せどころシート」作成における困難の度合いは教師それぞれであることが、主体的な学びフォーラムにおける対話で明らかになった。今後相互理解を深化に最も必要なことは、教師の対話の機会・時間の確保であることが示唆された。
- (2) - 2 Can Be Mapの取組をGR/ASに導入してはどうか。
- (2) - 3 教科会で資料の有効活用をお願いしたい。
- (3) 1回目の結果を活かし、各教師が授業に工夫を取り入れることができた。
- (4) 全体概要とともに「見せどころシート」作成に参考となる情報を、見せどころ設計マニュアルに掲載していく。

【添付資料1：IDの前提 (高校版)】

*****「IDの前提 (高校版)」*****

賛成/保留/反対のどれかに○をつけてください。

1. 人によって学習ペースは違うが、その人にとって十分な時間をかければみんな最後には学習目標を達成し、自分で学んで獲得する知識が徐々に増えていく。(時間モデル) 賛成/保留/反対
2. 全部覚えていなくても応用問題に取り組むことはできる。必要な情報を参照しながら、他者に助けられながら学習に取り組む中で、必要な知識・スキルを自然と身に付け、自分一人ですべての範囲を徐々に広げていくのが「真のまなび」である。(経験学習) 賛成/保留/反対
3. 人は、情報を受ける (インプット) だけでは学べない。生徒が自ら行動して、自分なりの知識を組み立てていくのが効果的な学習方法であり、頭と身体、記憶と応用力ではそれぞれ最適な練習方法が異なる。(9教授事象、構成主義) 賛成/保留/反対
4. 人は失敗をしてその原因を追求しようとすることで学ぶ。失敗したときにその理由を考えさせ、次に挽回のチャンスを与え、成功事例をひろげていくのが、自立した学習者になるために効果的である。(事例駆動型推論) 賛成/保留/反対
5. それが許されることであれば、いつ使うかわからないことを予め全部学ぶジャストインケース型よりも、必要性を感じながら直前に学ぶジャストインタイム型の学習タイミングがよい。(状況学習論) 賛成/保留/反対
6. 教えようとすればするほど自主性を奪う結果になりかねない。親切の押し売りは避けて、自分で選択・制御させて責任をもたせ、「自分事」だ、自分がやらないと学習は前に進まないのだと覚悟してもらうのがよい。(成人学習学) 賛成/保留/反対
7. 良くできるベテランがうまく教えられるとは限らない。教え方の専門性を学ぶことが効果的な指導には必要。「教え方の専門性」=IDは、教科の壁を越えて応用可能である。したがって、IDを学ぶと自分の教科以外の授業についても意見を言うことができるようになる。(汎用性) 賛成/保留/反対
8. ベテラン教師の暗黙知は、新人教員が経験の積み重ねのみで同じ年月をかけて身に付けるのを待つのではなく、出来る限り短期間に身に付けられるように形式知化して、やり方を教えてしまうのがよい。(教育の科学化、GOLDメソッド) 賛成/保留/反対
9. 学習支援に役立つ基礎理論や他者の実践のノウハウは、適材適所で何でも真似して活用してよい。(折衷主義) 賛成/保留/反対
10. 学習の評価は、総学習時間数 (プロセス) ではなく、学習成果で行うべきである。(履修主義でなく習得主義) 賛成/保留/反対
11. 到達すべき目標をすでにクリアしていることが確認できた生徒には、次の段階の学習に取り組みさせてよい。(事前テスト) 賛成/保留/反対
12. 教師の責任は、最低合格条件を生徒に明示して、複数回のチャンスを与え一人ですべてできるように導くことであり各生徒が実際にそこに到達するかどうか責任を負うことはできない。(学習者制御) 賛成/保留/反対
13. 教える努力がなされたことではなく、学びが成立したときに初めて「教えた」とみなす。「教えたつもり」と「教えた」を区別することが教育改善の第一歩である。(成功的教育観) 賛成/保留/反対
14. やる気のない生徒を放置せず、その気にさせようとする工夫することは、教師の責任範囲にも含まれる。(動機付け設計、ARCSモデル) 賛成/保留/反対
15. 高校生相手の教育を小学校のようにしてはいけない。学習方法もやる気も自分で選択・制御させて、学ぶ責任は自分であることを明らかに伝えるのがよい。(自己主導学習) 賛成/保留/反対

参考資料1 IDの前提 (高校版)

3年()組()号 氏名()

振り返り科目名
①()
②()
③() 下記の各項目にMAX4で表記してください。

「生徒主体の学びのデザイン」がなされているかを問う授業振り返りシート 令和元年度版

目標全体	I	【授業自体のデザインがどうかを考える】			【その授業での自分の態度を俯瞰する】			関連するID理論		
		①	②	③	①	②	③			
授業・教材	I	授業の目標が何か理解できる場面があるか (反復練習が十分できるか)				授業の目標が何か理解できているか				ガニエの9教授事象 導入 事象2: 授業の目標を知らせる
	I	知識・技能を体得する機会はあるか (反復練習が十分できるか) ・単元を貫く問いが意識できたか				知識・技能を体得しようとしたか 思考を促される問いに答えようとしたか				ガニエの9教授事象 学習活動 事象6: 練習の機会をつくる
	C	思考を促される工夫はあるか				思考を促され、自分が思考を深めようとしたか				クレーのARCSモデル 魅力あるものにするためのアイデアを整理する枠組み おもしろそう・やりがいがありそう・やればできそう・やってみよう
	C	生徒同士で思考を促し合う機会があるか ・ペアやグループでの話し合い ・他者への気付き・感想 ・他者への質問 ・他者からの質問				生徒同士で思考を促し合おうと行動したか				学習環境設計の4原則 (米国立学術研究推進会議) 学習者中心・知識中心・評価中心・共同体中心
	E	思考・成果をアウトプットする機会があるか ・口頭発表 (ペア、グループ、全体) ・紙面発表 (文字、図)				思考・成果をアウトプットしようとしたか				
評価	E	次につながる振り返りができているか ・その状況で何が本質的であるかをわかるようになること ・経験から学ぶことができること				次につながる振り返りができたか				マリルのID第一原理 5統合: 学びの成果を振り返り省察するチャンスをつける コルブの経験学習モデル
	C	知識獲得の確認だけでなく、知識にまつわるプロフィールをひろげていく機会があるか ・創造的読書 ・考査の内容 ・考査解答の複数提示 ・レポートの内容 などによって自らひろげようとする機会				知識同士をつなげようとしたか 関連することをさらに広げようとしたか ・教科内での様々な領域 ・複数教科の関連性				ガニエの9教授事象 まとめ 事象9: 保持と転移を高める
	E	知識同士をつなげる機会はあるか ・教科内での様々な領域 ・複数教科の関連性 など				自分の力を多面的に伸ばそうと行動したか				ガニエの学習成果の5分類 認知的領域 (言語情報・知的技能・認知的方略) 運動領域 (運動技能) 情意領域 (態度)

全体を振り返って3問に答えください。

Q1 自分の取組について、全体として女をいつ自分にあげられるか思いいますか?	Q2 その理由は何かですか?	Q3 今後改善しようと思う点は何かですか?
①		
②		
③		

参考資料2 「生徒主体の学びのデザイン」がなされているかを問う授業振り返り

【研究テーマ3】

探究活動の質を向上させる外部連携の研究開発

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) 他校との交流・外部発表会および地域社会への成果の普及
- (4) 研修旅行「関西研修」

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 令和元年度	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 令和2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 令和3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, 令和元年度全国中学生・高校生防災会議「全国防災ジュニアリーダー育成合宿」

学科：全学科 学年：1, 2 学年

1. 第4期の取組目標

熊本地震による被害からの創造的復興を目指す熊本県の現状を、現地へ行き生徒自らが見聞することで、郷土愛を育み、問題発見能力の向上につなげる。また、将来、地域の創造的復興を主導できる実行力を持った生徒の育成を図る。

2. 昨年度（これまで）の課題

- ・今後も南阿蘇村立野地区または他の被災地の方々と交流を行い、熊本地震の復興に向けた取組を行っていく必要がある。
- ・大学、行政、被災地（地域）などの外部との連携を充実していくこと。
- ・ICEルーブリックによる研究内容評価の内容の改善と、Eレベルの回答の数値向上である。

3. 今年度の具体的目標

- ・大学、行政、被災地（地域）との連携により復興について、生徒が自ら考察するような研修の内容の充実を図り、またICEルーブリックの内容の改善を行い、Eレベルの回答が70%以上になるようにする。
- ・熊本地震の経験から防災・減災に対する意識を高めるとともに具体的な取組を考えることにより、防災ジュニアリーダーとしての素地を養う。

4. 取組の検証方法

- (1) 課題研究の取組が、「みつめる力」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) 事前に生徒へICE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、formsを使用し、生徒自身の5段階評価・記述式評価等のアンケートに基づき、「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 (Connection) - 活用 -	E (Extension) - 探究 -
みつめる力 課題発見力	<ul style="list-style-type: none"> ・地震に関する基礎知識を身に付けることができた。 ・熊本地震の特徴を知ることができた。 ・現地実習を通して感じた事を記述している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に観察したものを、基礎知識と関連付けができた。 ・研修で感じた事を、別の日常体験と関連付けて記述している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・研修を通して「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。 ・熊本県民として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。 ・今後、大学生、社会人になったとき、今回の経験をどのように自分の将来に活かしていきたいかを具体的に記述している。

5. 取組の内容・方法

(1) くまもと地域復興論

①対象者（第二高校）

普通科1年11人 2年7人（男子10人 女子8人）
理数科1年1人 2年3人（男子2人 女子2人）
美術科1年2人 2年4人（男子1人 女子5人）合計28人

②具体的な取組

7月23日（火）24日（水）1泊2日（宿泊先：国立阿蘇青少年交流の家）

講師：鳥井真之氏（熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター特任准教授）、南阿蘇村立野地区住民の方々

研修内容：阿蘇大橋崩落斜面観察、立野ダム河床断層観察、炊き出し体験、被災・復興体験談、立野被災地フットパス、

国立阿蘇青少年交流の家にてワークショップ、アクションプラン作成、グループ発表

(2) 令和元年度全国中学生・高校生防災会議「全国防災ジュニアリーダー育成合宿」

①参加高校、中学校 合計50名（男子24名 女子26名）

県外高校：宮城県多賀城高等学校2名、兵庫県立舞子高等学校4名、兵庫県立松陽高等学校2名、神戸市立神港橋高等学校1名、京都府立東稜高等学校2名、岡山県立真庭高等学校2名、高地県立須崎総合高等学校2名、高知県立大方高等学校2名、大分県立佐伯鶴城高等学校2名、宮崎県立福島高等学校2名

県内高校：熊本県立東稜高等学校2名、熊本県立熊本工業高校2名、熊本県立菊池農業高等学校2名、熊本県立阿蘇中央高等学校1名、熊本県立高森高等学校2名、熊本県立第二高等学校12名

県内中学校：益城町立木山中学校2名、熊本市立東野中学校2名、南阿蘇村立南阿蘇中学校2名、阿蘇市立一の宮中学校2名

②具体的な取組

11月15日（金）～17日（日）2泊3日（宿泊先：国立阿蘇青少年交流の家）

講師：鳥井真之氏（熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター特任准教授）、小多崇氏（熊本日日新聞社編集委員）、有浦隆氏（熊本県危機管理防災特別顧問）、諏訪清二氏（神戸学院大学非常勤講師）、斎藤幸男氏（東北大学非常勤講師）、広瀬顕美氏（阿蘇ジオパークガイド）、辻琴音氏（阿蘇の灯代表）、山尾敏孝氏（熊本大学名誉教授）

研修内容:阿蘇火山博物館見学, 立野被災地の見学(高野台, 立野ダム), 交流会タイム, ポスターセッション, 講話, ワークショップ(アクションプラン作成・発表練習, 全体発表会), 熊本城見学

6. 取組の成果

(1) くまもと地域復興論(回答者26人)

・Iレベル26人/26人, Cレベル20人/26人, Eレベルの22人/26人

Eレベルの回答の割合が84.6%(前年比1.3倍)であった。

以下に事業後に記述された生徒のポートフォリオを示す(一部抜粋)。

Q. くまもと地域復興での現地実習を通して考えたことを書いてください。

A. 自分が熊本地震について, 被災地について, 現状も何も知らず, 関心がなかったことを反省しました。自分の住む熊本で起こったことであり, 自分も経験したことでありながら, 復旧状況すら知らなかったことを恥ずかしく思います。しかしその反省から, 被災地の復旧, 復興状況が知られていないのが課題なのではないかと考えました。私は, 今回, 被災地のことについて知ったことで, 地震や熊本の復興についての意識が変わりました。それ故, 知ることだけでも復興に繋がると思います。

A. 今回の経験を通して, 自分たちも被災者として次に起こるであろう地震の時に災害を経験したことのない人やお年寄り, 小さな子どもなどを積極的に支え, 復興に向けた取り組みにも積極的に参加していきたいと考える。

(2) 全国中学生・高校生防災会議「全国防災ジュニアリーダー育成合宿」(回答者21人)

・Iレベル19人/21人, Cレベル11人/21人, Eレベルの16人/21人

Eレベルの回答の割合が76.2%であった。(本校生徒のみのEレベルの回答割合は91.6%)

以下に事業後に記述された生徒のポートフォリオを示す(一部抜粋)。

Q. 現地実習を通して, 「もっと深く知りたい」と思ったことを具体的に記述してください。

A. 地震が起こるメカニズムは分かったが, 熊本地震のような内陸型の地震の場合で地震の後に, もっと大きな本震が来ることがわかったが, 東日本大震災のような海で起こる地震の場合はなぜ, そのようにならないのかを調べたりして知りたいと思った。

A. 地学や地理を取ってないため断層の向きを地図やそれぞれの場所と対比しながら見るのをもっとわかり易く(自分で説明できるような感じまで)知りたいなあと考えた。医療関係の職業に興味があるため医療の面からの災害時の対応の仕方を知りたい。

Q. 各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ください。

A. 天災後の人災の被害をなくすために人の心に寄り添えるようにすることです。

A. そもそも住民がその地の地面や気候等についての知識を深めるべきだと思った。私の周りでは防災に対する意識が高い人がいないに等しいと思うので「災害」「防災」など基本情報から知ってもらえるようにするべきだと思った。

Q. 今回の経験を将来の自分のどの場面で活かそうか具体的に記述してください。

A. 看護師になりたいので人の為に何か役に立つなど, 人との繋がりを知ることによってコミュニケーションを取る際に役に立つと思います。

A. 将来の夢に絡めて, ウェディングプランナーになりたいから結婚式最中に地震とか災害が起きても落ち着いて行動できるようになりたい。

A. 運営管理の中で自分ができることを進んで見つけて, 自分がやるんだという気持ちでボランティアに挑みたい。また, 女性の方や子どもにしかない悩みなどは自分が一番わかることであり, そういう人達によりそう自分でありたい。

7. 考察

- ・「6. 取組の成果」より, 本年度の目標はおおむね達成できたといえる。
- ・それぞれの事業に対して, 熊本大学や南阿蘇村立野地区住民の方々, 熊本県などから協力をいただき, 様々な企画を行うことができた。これらのことにより, 防災・減災に対する意識が高まった。
- ・生徒の記述による回答, ICERルーブリックによる研究内容評価で, Eレベルが向上した要因は, 大学, 行政, 被災地(地域)の協力のもと, 様々な講演・講話や交流, ワークショップを行ったことが考えられる。
- ・防災ジュニアリーダーを育成し防災・減災に対する意識を高めることができたのは, 東日本大震災や阪神・淡路大震災, 熊本地震の体験談を様々な方々から講話を通して聞くことができ, そして災害が起きたときどのようにすればよいか, グループで協議したからである。
- ・災害のメカニズムに対する知識の獲得のみにとどまることなく, さらに学びたいこともしくは自身の将来と照らし合わせ際に何ができるのか, 何をしたいのかについて明確に記述ができており, Eレベルの回答が目立った。(将来の自己の在り方と災害との付き合いについて理解を深めることができていた)
- ・2つの事業を通して情報過多になる恐れがあったが, 生徒たちはインプットした情報を上手に整理して, アウトプットすることができていた。

8. 今後の課題

- ・2回目になった南阿蘇村立野地区の被災地の方々(もしくは他の被災地域の方々)と交流を継続的に行い, 熊本地震の復興に向けた取組を行っていく必要がある。
- ・次年度も継続的に大学, 行政, 被災地(地域)などの外部との連携を充実していくことである。
- ・来年度の「全国防災ジュニアリーダー育成合宿」東京大会に参加することを考え, 熊本地震の経験を語ることができ, 防災のリーダーとなる生徒を育成していくことである。

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(KSH)生徒研究発表会[本校主管校]

ア 目的

県内のスーパーサイエンスハイスクール (SSH)、スーパーグローバルハイスクール (SGH)、スーパープロフェッショナルハイスクール (SPH) 研究指定校及び熊本県が指定するスーパーグローバルハイスクール (SGLH) [地域社会の活性化や発展に貢献する人材育成プログラム]、地域との協働による高等学校改革の推進 (地域との協働) 研究指定校および県内外高等学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 令和元年12月1日(日)・崇城大学SoLA

ウ 得られた成果

これまでSSH4校・SGH2校・SPH2校の指定校発表会が拡大されたものである。熊本県教育委員会主催。今年度から新設された地域との協働による高等学校改革 (地域との協働) 研究指定校である2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122テーマ、のべ405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。

■全国防災ジュニアリーダー育成合宿 in 阿蘇 [本校主管校]

ア 目的

阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震や火山噴火、水害などが頻発している日本において、次代を担う人材の育成、防災意識と社会参画意識のさらなる向上を目指す。

そのために、これからの防災・減災の担い手である中学生・高校生を中心とした防災会議を開催し、防災ジュニアリーダーの育成につなげる。

イ 期日・場所 令和元年11月15日(金)～17日(日)2泊3日
国立阿蘇青少年交流の家、阿蘇火山博物館
現地研修：立野の被災地や高野台、立野ダム

ウ 得られた成果

今年度の全国防災ジュニアリーダー育成合宿 in 阿蘇は、本校が主管校として手腕を発揮した。県内外の中学校・高校20校から合計61人の生徒 (本校生徒12人含む) が、防災・減災について科学的な視点をもって主体的に学ぶとともに、フィールドワークを通して災害時に何ができるのか、何をしたいのか、何をすべきなのかについて議論を深めた。本校生徒は、その中でも中心的な役割を果たしており、熊本の創造的復興をリードする人材へとステップを踏み出すことができた。また、本校の全生徒・全職員に向けて、合宿で学んだことを共有し、学校全体へ普及することができた。

次年度の開催地は東京となっており、本校からも参加予定である。熊本地震の経験を課題発見につなげていくことで、継続的に復興に関わっていくことが期待できる。

■サイエンスキャッスル2019九州大会 [本校会場]

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8年間で2000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 令和元年12月8日(日)本校体育館

ウ 得られた成果

今回の九州大会は本校が会場となったため、発表だけではなく運営側としての役割も果たした。58件の研究発表中、理数科2年生の課題研究11班がポスター発表を行い、生物班が「魚類の視覚と学習能力について」のテーマで口頭発表も行い、KMバイオロジクス賞を獲得。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。

■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31年3月10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18高等学校の科学系部活動に

所属する生徒86人、教師20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:自動運転と人工知能

テーマ2:タイムマシンについて考える

テーマ3:くまもとの創造的復興を考える

テーマ4:不老不死について考える

テーマ5:火星移住について

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18校から86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。

■令和元年度SSH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 令和元年8月7日(水)～8日(木)

神戸国際展示場 (発表会場)

ウ 得られた成果

今年度のSSH生徒研究発表会では、指定校及び過去に指定経験のある学校212校および海外招へい校23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4人の代表が「発泡スチロールにおける防音効果の検証」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SSH指定校の生徒や海外からの参加生徒、文部科学省・JSTの方々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、今年度も関西研修旅行 (理数科1,2年) 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21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 令和元年8月19日(月)～20日(火)
山口県健康づくりセンター

ウ 発表内容と結果
(ポスター発表)

- ・物理班「水の物性の温度依存」
- ・物理班「居眠り原因究明～眠気を誘発する色は緑色だった!!!～」

■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 令和元年7月28日(日) 崇城大学池田キャンパス
ウ 発表内容と結果

九州各県の高校26校より756人、143本のポスター発表が行われる中、理数科3年生課題研究化学班の2班および生物部の2班が研究発表を行った。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。

■九州大学アカデミックフェスティバル2019

将来の夢を切り拓く「高大連携」「世界に羽ばたく高校生の成果発表会」

ア 目的

九州大学未来創成科学者育成プロジェクトの一環。新しい時代の動きに対応していく人材の育成のために、高大連携による教育改革・改善を重要視されている九州大学が、グローバルサイエンスキャンパス(GSC)や九州・山口のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)及びスーパーグローバルハイスクール(SGH)の取組と成果を発表する「世界に羽ばたく高校生の成果発表会」を設けている。

イ 期日・場所 令和元年10月19日(土) 九州大学伊都キャンパス
ウ 得られた成果

理数科2年課題研究班5班13人がポスター発表をした。生徒たちは初めてのポスターセッションであったが、懸命に研究のアピールをしていた。過日実施された中間発表を通して得たことを活かした発表ができたことで自信をつけ、更なる意欲向上につながった。高校生の発表は昨年度の66件から126件と大幅増であった。

■令和元年度第70回熊本県高等学校生徒理数科研究発表会
(サイエンスコンテスト2019)

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 令和元年10月20日(日) 崇城大学薬学部

ウ 発表内容と結果

- ・物理部「クント管の謎解明～気柱管における非対称物体の浮遊～」で優秀賞を受賞。
- ・物理部「弦の自由端補正」で優秀賞を受賞。
- ・化学部「コーヒー船による浄化の検討～Part.3～」で優秀賞を受賞。
- ・化学部「電気泳動の濃度変化による影響について」で優秀賞を受賞。
- ・地学部「幼児の感じる体感温度」優秀賞
「火山噴火～球状圧力源を利用した地面の変化～」優良賞
「電気伝導度で見る阿蘇カルデラの湧水と温泉水の動き」優良賞をそれぞれ受賞。

ここに科学系部活動生の部員数を示す。

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
物理	10	10	10	17	23
化学	11	12	17	16	11
生物	22	13	20	17	16
地学	11	10	20	22	33
総計	54	45	67	72	83

■第16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 令和元年11月11日(月) 東海大学

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「自動車の形状の空力学的改善」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。

■MY PROJECT AWARD 2019九州 Summit

ア 目的

マイプロジェクトとは、身の回りの課題や関心をテーマにプロジェクトを立ち上げ、実行することを通して学ぶ実践型探究学習プログラムである。大切にしているのは、小さくても実際に起こす「アクション」と、プロジェクトに対する「主体性」。不確かな時代だからこそ、高校時代に正解のない問題に向き合い探究することで、未来への創造力が引き出されることを信じ、マイプロジェクトを日本全国の高校生に広げる取組を行っている。

イ 期日・場所 令和2年2月22日(土) 九州産業大学

ウ 得られた成果

九州Summitに理数科2年課題研究班2班が書類選考され発表した。生徒たちは大勢の前で発表し、フィードバックをもらい、全国の同世代と学び合う良い機会となった。

- ・化学班「炎色反応から学ぶ花火の発色について」
- ・化学班「イモの発酵によるバイオガスの生成について」

《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 令和元年8月21日(水) 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」熊本大会2019～まなびのドアへの出展

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 令和元年8月17日(土)～18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。公益財団法人日本科学技術振興財団および「青少年のための科学の祭典」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「われないシャボン玉であそぼう～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。

■世界一行きたい科学広場 in 熊本2019

ア 目的

将来の科学技術の担い手となる子どもたちの科学やものづくりに対する興味を引き出し、本校生は実験や実演を通して科学を伝える面白さを学ぶことで、双方に有用な相乗効果をもたらす。また、将来の科学者、技術者人材育成に寄与する。

イ 期日・場所 令和元年8月8日(木) 東海大学熊本キャンパス

ウ 実施内容 科学実験：傘袋ロケット

■出張子ども美術館 in 第二高校

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。小中学校の児童生徒を対象に積み木を用いたワークショップを本校生徒がファシリテーターとなることで、参加児童および指導生徒にも体験を通して物理的、工学的理解を深める。

イ 期日・場所 令和元年12月22日(日)

本校アクティブラーニングルーム

ウ 実施内容

県立美術館より公募した小中学生20人を対象に美術館学芸員2名と本校生徒(美術科美術部・普通科2年GRII架け橋プロジェクトゼミ・普通科美術部)がファシリテーターとなりワークショップを行った。

■江津湖みなも祭り2019

※今年度は日程調整がつかず不参加

4 実施の効果とその評価

1 SSH事業で育成する目指す生徒像について

研究開発課題にある「科学的視点から創造的復興をリードする人材」とは、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」をつけ、主体的・探究的な学びを獲得している生徒のことである。これまでの学びや経験、さらには熊本地震の学びや経験から自ら課題を発見し、その改善・解決に取り組む姿勢を、最終的には、実社会にも応用し展開できる人材と定義した。これはSSH事業で育成する目指す生徒像でもある。

「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を細分化した力、育成する姿勢の一例を表1に示す。この3つの力を各SSH事業に落とし込み、二高ICEモデルの視点で評価することになっている。細分化した力の項目は探究のスタイル、教科の特性によって指導教員独自のものを使用することもある。

表1 「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を細分化した力、育成する姿勢の一例

育成する資質・能力	みつめる力	①課題発見力（観察から気づく力） ②発想力（アイデアを思いつく力） ③収集したデータから違いを発見する力 ④これまでの自分の経験（熊本地震の経験も含む）を課題発見に活かす力
	きわめる力	①計画する力 ②計画したことを実行する力 ③情報収集能力 ④論理的に考える力 ⑤仮説を設定する力 ⑥文章やレポートを作成する力
	つなげる力	①既存のものを組み合わせて創り出す力 ②コミュニケーションする力 ③プレゼンテーションする力 ④社会の課題と研究を関連づける力 ⑤統率する力（リーダーシップ） ⑥英語で表現する力
育成する姿勢	①豊かな感性 ②未知の事柄への興味（好奇心） ③自分から取り組もうとする姿勢（自主性） ④真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心） ⑤社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 ⑥国際的なセンス（国際感覚）	

2 生徒の変容について

12月に、理数科の生徒・保護者、1,2年生美術科・普通科生徒に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。

SSHによって育成された「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を細分化した力（表1）の意識調査の変容を図1に示す。（抜粋）

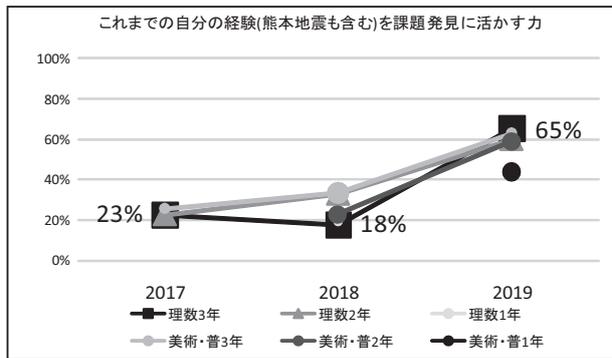
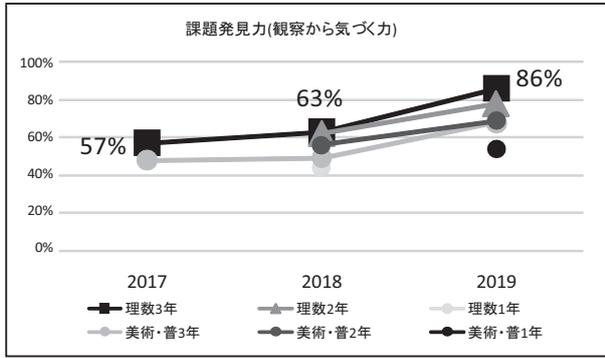
SSH事業を多く経験している理数科3年生は、学年が上がるにつれ、各項目の力が育成されたという意識のポイントが大きく上昇している。全学科的には、みつめる力の「これまでの自分の経験（熊本地震の経験も含む）を課題発見に活かす力」、きわめる力の「仮説を設定する力」のポイントが学年が上がるにつれ上昇したものの他に比べ低いポイントだったので、この項目をさらに高めたい。意識調査の精度を増すため、調査時に自身が経験したSSH事業が何だったのかの確認、生徒の評価をフィードバックする時に育成された力をしっかりと説明した。

さらに事業評価アンケートでは、生徒にSSH事業によって育成された力が身近な経験のどの場面にあるのかを調査した。その結果が表2のとおりである。（抜粋）これらの経験の場면을生徒に提示することや、今後の二高ICEルーブリックの行動指標の改善、検討に活かしていきたい。

表2 生徒が気づいた3つの力の身近な経験の場面《抜粋》

	生徒の身近な経験のどの場面にあるか
みつめる力	①実験結果からの考察が具体的に科学的根拠に基づいてできる。②物事を注意深く見る。③仮説と異なる結果が出た時、仮説にとらわれずに結果を見直す。④先を見通して問題を捉える力。⑤周りをよく見て真似をする。（参考にする）
きわめる力	①気になったことをすぐに実験できる。②公正な結果を出すための手段を考える。③結果が出なくても我慢することができる。④レポートを作成できるようになる。⑤研究の達成のために自分が何をすべきなのかをきちんと考えることができるようになる。⑥文章やレポートを批評する能力。⑦数値化する力。
つなげる力	①生活で様々な物に興味を持つ。②グループ内で意見を交流し、それを他のグループとも共有する。③授業で学んだことを研究に活かす。④失敗から学ぶ。⑤質疑に対する的確に回答出来る。⑥研究において、今自分の勉強法と何らかの関わりを持たせること。⑦未来にも残る物を考える力。⑧自分の意見と事実をつなげる力。

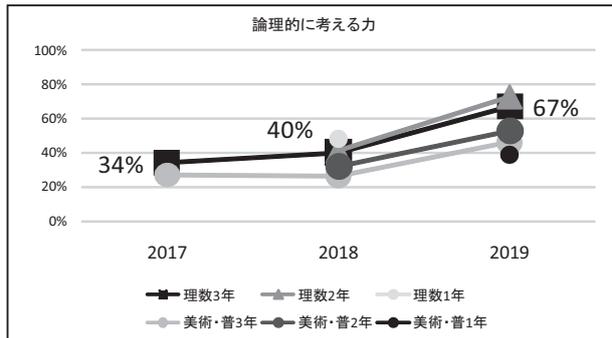
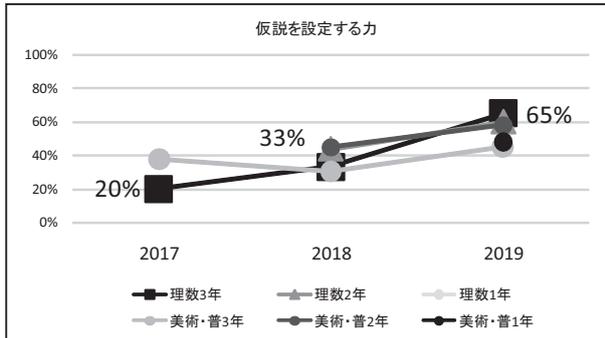
【みつめる力】



SSI, SSI II, 課題研究等で実験が多い理数科2, 3年生はポイントの伸びが大きい。

学年が上がるにつれ全学科ポイントが上昇。この質問項目は、課題研究の全校展開において、身近な課題、授業等でこれまで学習した内容を活用することを確認する指標となる。

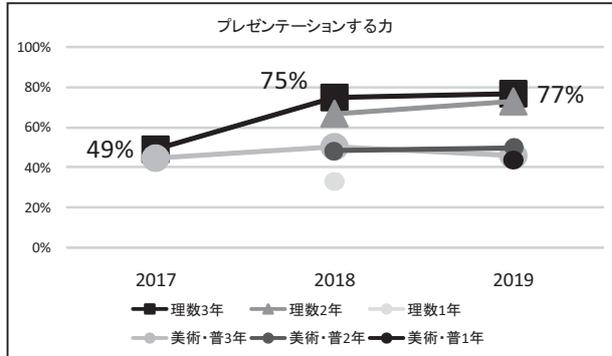
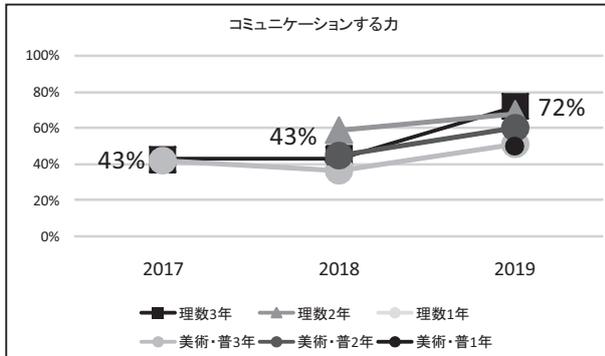
【きわめる力】



生徒が仮説を設定する場面は探究活動の回数と同じになる。今後、研究テーマ2 探究型授業の開発と連携し、仮説を設定する機会を増し、仮説を設定する力の向上を目指す。

全学科ポイントの伸びが小さい。今後、教務部が行う「主体的な学びのデザインがなされているかを問う授業振り返り」と連携していく。

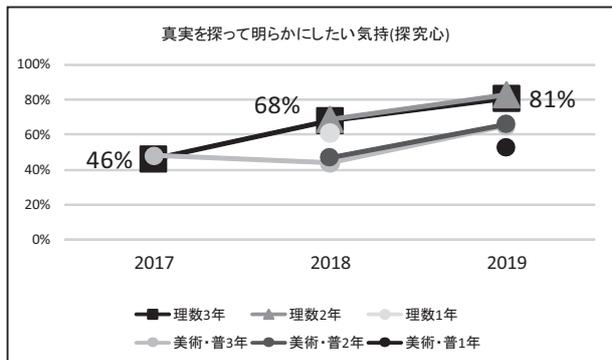
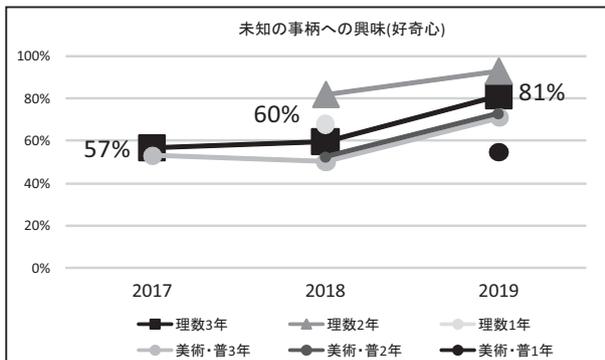
【つなげる力】



様々な探究において生徒間、外部研究機関と連携して積極的にコミュニケーションする生徒が多数でできた。GR II (普通科2年)の外部連携の効果が高い。

理数科2,3年生のポイントが高い。理数科1年, 美術・普通科の生徒は探究の時間に多くの時間を占めるため、プレゼンテーションを練習する時間が少ない。プレゼンテーションの特別講義等を今後増やしたい。

【育成された姿勢】



探究科目の取組だけでなく、各専門分野の最前線で活躍する講師によるSSH特別講義等の効果もうかがえる。

図1 SSH事業評価アンケート(12月実施): SSH事業で育成された力・姿勢は何ですか?(抜粋)
 ※3年生は3年間, 2年生は2年間の経年変化。1年生は今回のみの調査。それぞれの力や姿勢について質問し、「身に付いた」と回答した割合。

【課題研究を通しての生徒の気づきと評価】(抜粋)

1年	ブレ課題研究では研究のテーマが中々見つからず苦労しましたが、他の班の発表や先輩の発表を見て、自分の新しい考え方を広げることができたと思います。研究では、正確に計測することは苦労しましたが、その中の過程で考えた工夫は次の研究でも生かして行けそうだと思います。また、研究した内容の産業的なつながりも知ることができたので、さらに調べてみたいと思いました。
	(評価) 課題、パラメーター設定で試行錯誤している。今回研究したことを次の研究や実社会につなげようとしている姿勢がうかがえる。(Eレベル)
2年	私は課題研究で防音について研究しています。いま、やっているのは音の波を視覚化することです。音がどのようにして防音されているのかを視覚的に見ることであればより分かりやすく他の人に伝えることができると思い、視覚化に取り組んでいますが、なかなか上手くいきませんでした。私達の防音の研究は被災地の仮設住宅での騒音問題などを解決することにつながったらいいなと思います。自然災害で心身共に疲れている被災者の方々がより安らげる環境で生活できるのに貢献して行けたらいいなと思います。
	(評価) 自らの身近な経験から研究課題を決め、社会問題を解決しようとする姿勢が見られる。課題解決に向け日常の様々な場面に関心を持つようになっていく。(Eレベル)
3年	研究のまとめでは、論理的に思考することが特に多く、大学でのレポート等でも十分に活かすことができると思う。熊本地震で自分が被害にあい、また、身近な人が被害者となったことで、被害者の心理や望むことをより、具体的に、細かなことまで汲み取る力がついたし、それに応えるために、自分や学校は何をするべきかを、考えることが多くなった。自分の周りのことを他人事になくなり成長できたと思う。
	(評価) 熊本地震の経験から自分事として何事にも取り組もうとしている。SSH事業を通して科学的に創造的復興をリードする人材とメタ認知できている。(Eレベル)

3 教員の変容について

探究型授業(深い学びの授業)の実践は、研究テーマ1、課題研究を指導することによっての実践、研究テーマ2、教員自身の教科におけるEレベル(探究)の問いを開発することによる2本の柱で研究を進めている。研究テーマ2、探究型授業(深い学びの授業)の開発は、授業改善の取組であり、教員の学びに対する意識改革が必要不可欠になる。

また、探究型授業には、教科の専門的な学び(ICEの視点)と学び方の学び(インストラクショナルデザインIDの視点)の2つの要素が含まれており、学び方の学び(インストラクショナルデザインIDの視点)の理解が深まれば探究型授業実践が加速されると考えられる。本校SSH運営指導委員、熊本大学大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻 鈴木 克明教授に指導・助言をいただき、ID理論の前提となる学びに対する意識に同意できるか、できないかの質問項目を昨年度、本校教員が開発(表3)、その調査を今年度も実施し昨年度と比較した。その結果を図2に示す。昨年度、教員がこの調査に要した時間の平均4分55秒、今年度は平均10分41秒となり、多くの項目で保留や反対の割合が減少している。この「IDの前提」を定期的的に実施することでIDの理解を進めるための後押しする機会となり探究型授業実践の効果を生むものだと考える。この調査を今後も行い、教員の意識変容を確認していく。

表3 「IDの前提(高校版):同意できますか?」質問事項

時間モデル	人によって学習ペースは違うが、その人にとって十分な時間をかければみんな最後には学習目標を達成し、自分で学んで獲得する知識が徐々に増えていく。
状況学習論	それが許されることであれば、いつ使うかわからないことを予め全部学ぶジャストインケース型よりも、必要性を感じながら直前に学ぶジャストインタイム型の学習タイミングがよい。
習得主義	学習の評価は、総学習時間数(プロセス)ではなく、学習成果で行うべきである。
学習者制御	教師の責任は、最低合格条件を生徒に明示して、複数回のチャンスを与え一人でできるように導くことであり、各生徒が実際にそこに到達するかどうか責任を負うことはできない。
成功的教育観	教える努力がなされたことではなく、学びが成立したときに初めて「教えた」とみなす。「教えたつもり」と「教えた」を区別することが教育改善の第一歩である。
自己主導学習	高校生相手の教育を小学校のようにしてはいけぬ。学習方法もやる気も自分で選択・制御させて、学ぶ責任は自分にあることを明らかに伝えるのがよい。

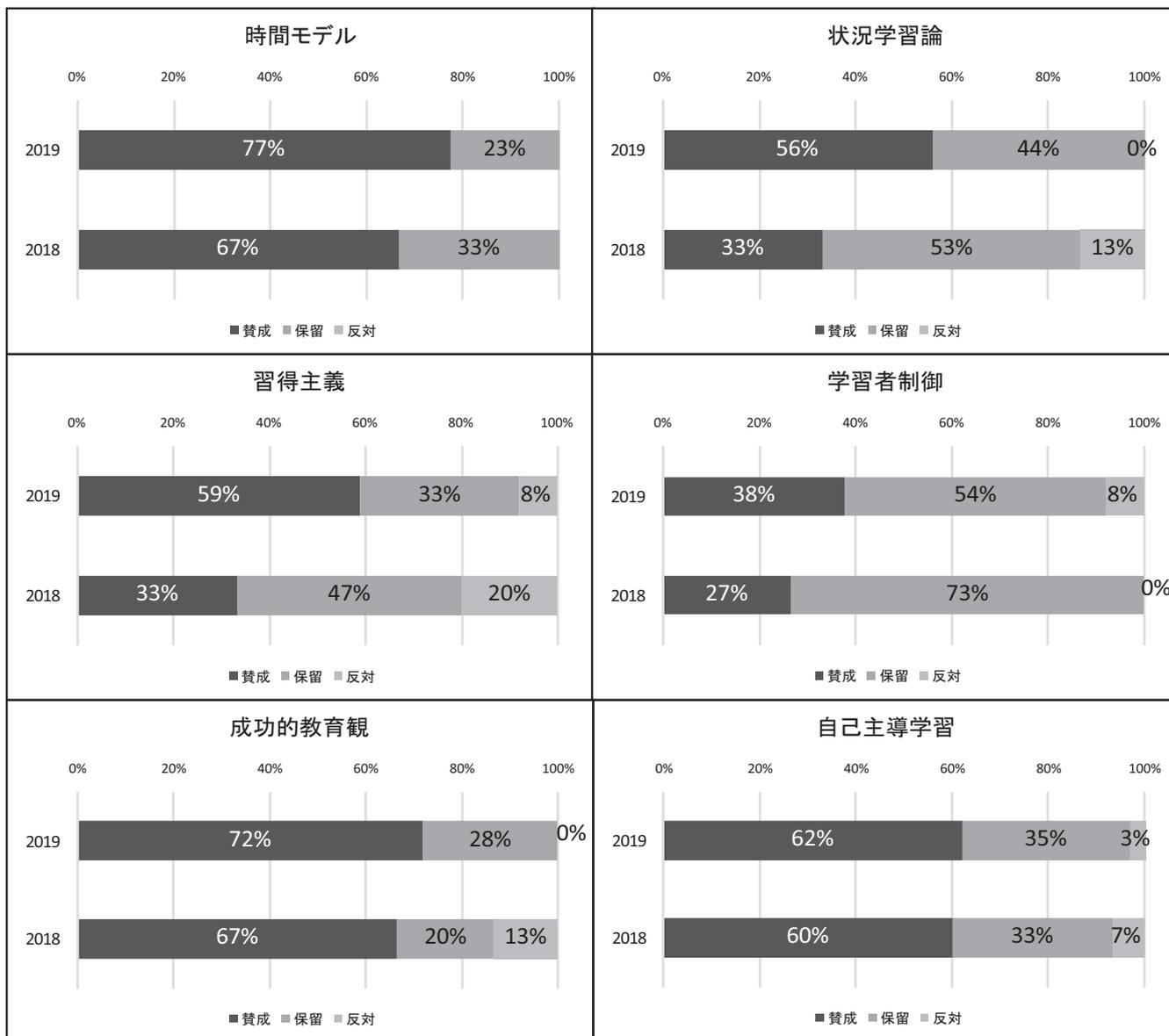


図2 「IDの前提(高校版):同意できますか?」意識調査結果

4 卒業生追跡調査集計結果

①高校卒業後の状況について

図3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。

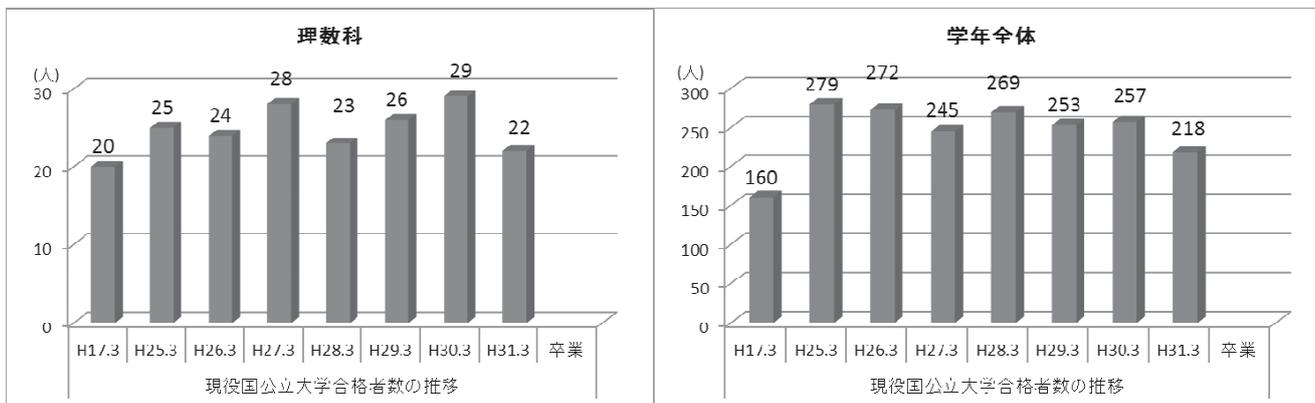


図3 現役国公立大学の合格者数

②推薦・AO入試について

図4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。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、合格者数ともに増加傾向にある。

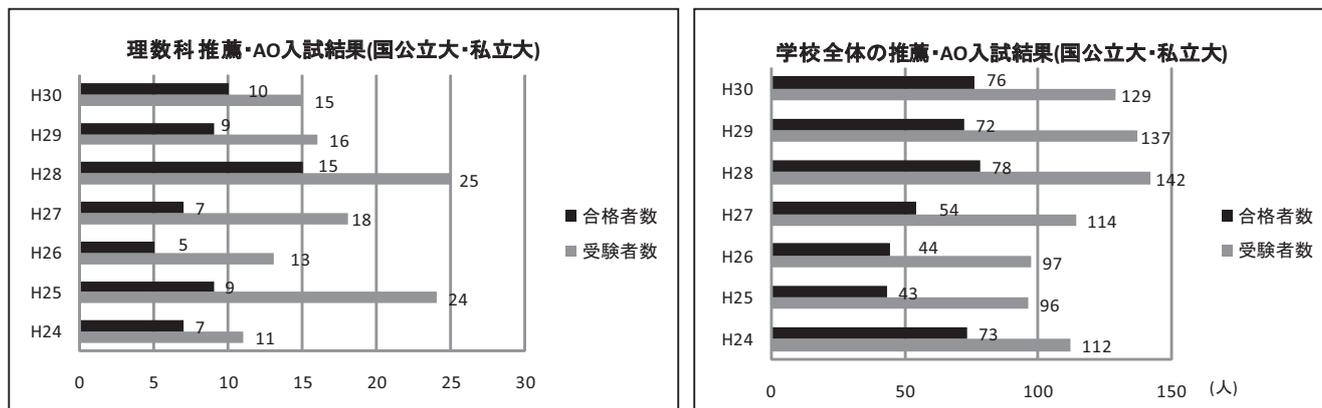


図4 推薦・推薦・AO入試結果

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28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35.0%、理数科が56.4%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。

※平成27年度のSSH事業主対象は、理数科生徒である。

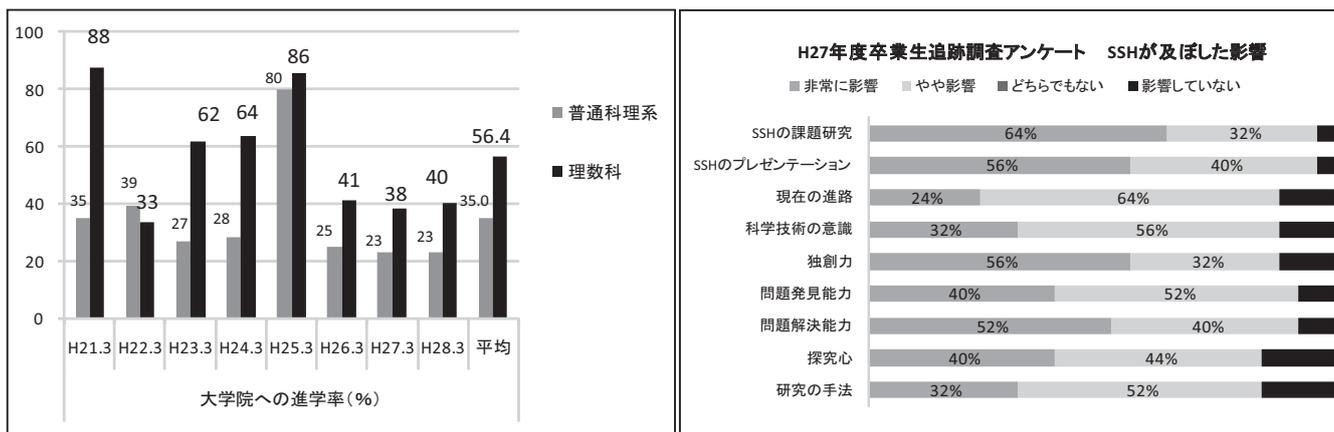


図5 卒業生の追跡調査

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

全職員による全校体制を推進し、教職員の組織化と指導力向上を図るため、以下の3つの取組を行っている。

(1) 管理職によるSSH事業の推進

- ① 学校長の式典等の挨拶、刊行物の寄稿記事にSSHで育成する人材育成の観点を含めるなど、SSH事業を校長自らリードしている。
- ② 全教員の業績評価（人事評価）において、探究的な授業の視点やICE、IDの視点を必ず記入するように指導し100%の教員が目標を設定した。

(2) 職員研修体制の充実

各教科ごとの教科会議においてICE、IDの研修を日常的に行っている。さらに研究開発の深化のため、各学期1回半日を研修時間に当て、集中的に探究型授業に関する情報の共有・交換を全職員で行っている。また、県内外の他校の教職員へも本校の取組や内容を発信している。

(3) SSH部と授業開発部の連携

学校設定科目以外の全ての教科・科目において、探究型授業を進めるため、授業開発部を設置した。SSH部と授業開発部が連携することによって、本校教員の探究型授業がさらに深化した。「授業改善のための工夫の見せどころシート」が、両者の実践をつなぐ役割を果たしている。また、両者が協力して教員向けの「SSHかわら版」を作成し、探究型授業を積極的に推進するとともに、学術的な知見を深めている。

※表紙裏面参照：第二高校SSH組織

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

課題1. 学年間のつながりを意識した効果的な二高ルーブリックの活用方法の検討

取組：各科全学年で活用可能な二高ICEルーブリックを作成し、3ヵ年を通じた能力の変容を把握。

課題2. 「SSI～Ⅲ」「ASI～Ⅲ」「GRI～Ⅲ」の縦横のつながりを強化した指導の充実

取組：各探究科目で開発したテキストやテンプレートの共有。探究科目間の違いを意識させた指導。

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

課題3. 全教科職員によるグラフィックシラバスの作成

取組：教科会の時間を活用し作成。見せどころ設計マニュアルに全教科・科目を掲載する。

課題4. 学びを振り返るプロセス、学びを凝縮するプロセスの確立

取組：eポートフォリオの振り返りとして、生徒自身が本時の学びについて1分間プレゼンテーションする取組の導入。

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

課題5. 継続的な発表会・研究会の実施と外部連携の充実

取組：外部連携先に対するプレゼンテーションの実施。外部連携先からのフィードバックの収集。

(2) 成果の普及・広報活動について

① 3学科の協働による成果発表会を実施

全校生徒によるポスター発表や大実験会といった参加型の発表会を開催し、成果物を県内外の関係者に発信している。

② ホームページの全面刷新

SSH関連の活動を広く発信するため、学校ホームページ全体を刷新した。SSHの紹介、二高SSHの概要、研究成果、受賞歴・学会発表、研究開発実施報告書、成果の普及の6つのインデックスにより、発信力が増すよう工夫した。

③ 各メディアを通じての発信

- ・文部科学省「高等学校教育改革の優良事例の収集・分析及び高等学校教育魅力化プラットフォーム」において、本校の「ICEモデルを基軸とした全校的な探究型授業の展開」が事例紹介された。(2019年5月 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社)
- ・ベネッセView21において「資質・能力を可視化しながら、探究科目と探究型授業を全校展開する第二高校」の事例が紹介された。(2018年10月 ベネッセコーポレーション発行View21)
- ・Hitachi High School + 第4回の記事において、「学科の枠を超えて研究を楽しむ高校生」として特集された。(2019年3月 Hitachi High School + 日本各地で科学を学ぶ高校生たちを訪ねる記事)
- ・ベネッセ教育総合研究所HP「マナブコラム・授業づくり」において、本校の「二高ICEモデル」から生徒の主体的な学びを促す指導を考える」(前後編)が事例紹介された。(2020年3月)