

平成 29 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
(第4年次)



令和3年3月

岩手県立釜石高等学校

目 次

①令和2年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
②令和2年度SSH研究開発の成果と課題	4
③実施報告書（本文）	7
I 研究開発の課題	
II 研究開発の経緯	
1 令和2年度事業経過	9
2 SS探究Ⅰ	12
3 SS探究Ⅱ	14
4 SS探究Ⅲ	17
5 SS理数探究Ⅰ	19
6 SS理数探究Ⅱ	21
7 先端科学技術研修	23
8 科学英語	25
9 SSH台湾海外研修	27
10 各種課題研究発表会	28
11 各種科学系コンテスト	29
III 研究開発の内容	
1 仮説1の検証	30
2 仮説2の検証	33
3 仮説3の検証	36
IV 実施の効果とその評価	38
V SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	40
VI 校内におけるSSHの組織的推進体制	42
VII 成果の発信・普及	43
VIII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	43
④関係資料	
1 令和2年度SSH活動に関する意識調査	45
2 SS探究・SS理数探究（年間指導計画）	51
3 SS探究・SS理数探究（研究テーマ）	52
4 SS理数探究OPP（One Page Portfolio）シート	55
5 科学英語（年間指導計画）	56
6 令和2年度教育課程表（普通科）	57
7 令和2年度教育課程表（理数科）	58
8 運営指導委員会会議録	
・第1回運営指導委員会	59
・第2回運営指導委員会	61

① 令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)

① 研究開発課題									
学年間連携による協働的ゼミ活動を中心とした科学技術人材育成のカリキュラム開発									
② 研究開発の概要									
<p>普通科 1～3 年生の生徒を対象に、学年間連携によるゼミを開設し、学校設定科目「SS 探究 I」「SS 探究 II」「SS 探究 III」を実施した。また、理数科 2～3 年生を対象に学年間連携によるゼミを開設し、学校設定科目「SS 理数探究 I」「SS 理数探究 II」を実施した。</p> <p>理数科 2 年では、大学等研究機関の研究者による講演会、実習、研究施設等での研修を通じて先端科学技術の知識に触れ興味関心を育むこと、先端科学技術に対する知識や論理的思考力を身につけることを目的とした学校設定科目「先端科学技術研修」を実施した。さらに、科学に関する英文等を題材として、事実や意見などを多様な観点から考察し、論理の展開や表現の方法を工夫しながら伝える能力を養うことを目的とした学校設定科目「科学英語」を実施した。</p> <p>2 年生希望者を対象に、将来国際的に活躍する科学技術人材を育てるための「SSH 台湾海外研修」を計画した。現地で英語で意思疎通を図りながら科学的な課題に取り組み、協働的探究活動を行う研修プログラムである。しかし、今年度は新型コロナウイルス感染拡大のため中止した。また、各種科学系コンテストへの応募や各種課題研究発表会に参加し、開発内容の普及・啓発に努めた。</p>									
③ 令和 2 年度実施規模									
SSH 対象者 全校生徒 447 名									
学 科 (全日制)	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通・理数科	130	4					130	4	全校生徒を 対象に実施
普通 科			140	4	115	4	255	8	
理 系			78	2	64	2	142	4	
文 型			62	2	51	2	113	4	
理 数 科			36	1	26	1	62	2	
計	130	4	176	5	141	5	447	14	
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
各年次の研究の目標、研究事項、実践内容の概要等の一覧を以下に示す。									
研究年次	研究 開 発 計 画								
第 1 年次	1 研究の目標	<ul style="list-style-type: none"> 効果的なゼミ活動の条件を探る 評価方法の開発（ルーブリック等の開発） 							
	2 研究事項	<ul style="list-style-type: none"> 効果的なゼミ運営の方法 教え合い、学び合いによる教育効果 							
	3 実践内容の概要	<ul style="list-style-type: none"> 「SS 理数探究」 「科学英語」 「先端科学技術研修」 「SSH 海外研修」 							
	4 検討しておくべき事項	<ul style="list-style-type: none"> 研究の結果を受けてのゼミの改良案 生徒の学びをメンターとしての力に高める方法 							

第2年次	1 研究の目標	・ゼミ活動の改良 ・評価方法の改良
	2 研究事項	・効果的なゼミ運営の方法 ・教え合い、学び合いによる教育効果
	3 実践内容の概要	・「SS理数探究」 ・「先端科学技術研修」 ・「科学英語」 ・「SSH海外研修」
	4 検討しておくべき事項	・研究の結果を受けてのゼミの改良案 ・生徒の学びをメンターとしての力に高める方法
第3年次	1 研究の目標	・メンターの効果的な働きかけの条件を探る ・評価方法の改良
	2 研究事項	・学年間の連携、協働を促進する方法
	3 実践内容の概要	・「SS理数探究」 ・「先端科学技術研修」 ・「科学英語」 ・「SSH海外研修」
	4 検討しておくべき事項	・メンターによって下級生の学びを深める方法 ・メンターへのサポート方法
第4年次 【今年度】	1 研究の目標	・ゼミ活動の改良（メンターの有効活用） ・評価方法の改良
	2 研究事項	・学年間の連携、協働を促進する方法
	3 実践内容の概要	・「SS理数探究」 ・「先端科学技術研修」 ・「科学英語」 ・「SSH海外研修」
	4 検討しておくべき事項	・メンターによって下級生の学びを深める方法 ・メンターへのサポート方法
第5年次	1 研究の目標	・カリキュラムの完成 ・評価方法の完成
	2 研究事項	・カリキュラムとしての効果
	3 実践内容の概要	・「SS理数探究」 ・「先端科学技術研修」 ・「科学英語」 ・「SSH海外研修」

○教育課程上の特例等特記すべき事項

本事業に関わる教育課程の変更点を以下の表に示す。「変更前」の科目名に※を付した科目は特例としてその単位数を減じる科目である。また、ゴシック体で表示した科目は学校設定科目である。

変更前		変更後			適用範囲				
教科・科目名	1年	2年	3年	教科・科目名		1年	2年	3年	
ア	※情報の科学	2			※情報の科学	1			1学年 普通・理数科
	総合的な探究の時間	1			SS探究Ⅰ	2			
イ	総合的な探究の時間		2		SS探究Ⅱ		2		2学年普通科
ウ	総合的な学習の時間			1	SS探究Ⅲ			1	3学年普通科
エ	課題研究		2		SS理数探究Ⅰ		2		2学年理数科
オ	総合的な学習の時間			1	SS理数探究Ⅱ			1	3学年理数科
カ	総合的な探究の時間		1		先端科学技術研修		1		2学年理数科

○令和2年度の教育課程の内容

SS探究Ⅰ	対象：1学年：普通・理数科（130名） 単位数：2単位（情報の科学と総合的な探究の時間各1単位を代替）を実施
SS探究Ⅱ	対象：2学年：普通科（140名） 単位数：2単位（総合的な探究の時間2単位を代替）を実施
SS探究Ⅲ	対象：3学年：普通科（115名） 単位数：1単位（総合的な学習の時間1単位を代替）を実施
SS理数探究Ⅰ	対象：2学年：理数科（36名） 単位数：2単位（課題研究2単位を代替）を実施
SS理数探究Ⅱ	対象：3学年：理数科（26名） 単位数：1単位（総合的な学習の時間1単位を代替）で実施
先端科学技術研修	対象：2学年：理数科（36名） 単位数：1単位（総合的な探究の時間1単位を代替）を実施
科学英語	対象：2学年：理数科（36名） 単位数：2単位（学校設定科目）を実施

○具体的な研究事項・活動内容

【学校設定科目】

- (1) S S 探究Ⅰ：前期は「地域の現状を学ぶ」「学問領域を学ぶ」の2講座を実施。「問いを立てる」をテーマにワークショップやフィールドワーク等を行い、課題の設定方法や解決策を学んだ。後期は「探究基礎」を実施し、希望をもとにゼミに所属し、上級生と協働して探究活動を進めた。
- (2) S S 探究Ⅱ：毎週木曜日の午後2コマを授業時間として実施した。既存の教科を基本単位としてゼミを組織し、年間を通して「調査、実験等の探究活動」「ゼミ発表、討議」「ポスター、論文等の作成」「研究発表会での発表」を行った。今年度はゼミ・グループ編成を改組した。
- (3) S S 探究Ⅲ：毎週木曜日の午後2コマを授業時間として実施した。通年1単位であるが、前期2単位として実施した。普通科3学年が対象。内容は「研究の振り返り」「メンターとしての活動」が中心であり、主に論文作成と下級生へのアドバイス・研究サポートを行った。
- (4) S S 理数探究Ⅰ：2～4名のグループを編成し、物理・化学・生物・数学・総合科学の5分野からテーマを設定し課題研究を行った。研究時は3年生がメンターとして研究活動のサポートを行い、研究活動の高度化と効率化を図った。研究成果は課題研究発表会等で発表した。
- (5) S S 理数探究Ⅱ：理数科3学年が対象。2学年で取り組んだ研究を英語で口頭発表した。また、一部の研究は他校の英語発表会で発表した。日本語論文は外部コンテスト等に応募した。ゼミ時はメンターとして、理数科2学年の研究にアドバイスしたり、サポートを行ったりした。
- (6) 先端科学技術研修：①「先端科学技術講演会」、②「プログラミング実習」、③「先端科学研究施設研修」の3つの講座を実施した。②は岩手県立大学ソフトウェア情報学部で実施した。
- (7) 科学英語：週2単位で実施。昨年度の内容を深化させ、①スピーキング力を高める授業（1単位）、②英語による理数科目授業（1単位）を行った。③ALTによる化学実験などを行った。①ではパフォーマンステストとして、科学トピック2分間スピーチ、グループ6分間プレゼン、ゼミグループ13分間プレゼンを行った。③は今年度新たな試みとしてALTと化学教員によるTeamTeaching形式で化学実験を英語で行った。

【課外・特別活動】 ※今年度はコロナ禍により中止・変更を余儀なくされた。

- (1) S S H 海外研修：募集説明会には40名が参加した。12月14日～18日に台湾（台北科技大学等）で研修を計画したが、新型コロナウイルス感染拡大を受け、8月に中止を決定した。
- (2) 各種科学系コンテスト：「物理チャレンジ」「科学の甲子園」等に希望者を募り、参加した。
- (3) 各種課題研究発表会：発表者を理数科のみならず普通科にも拡大し、「東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会」や岩手大学地域連携フォーラム等で発表した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

・本校主催のS S 理数探究発表会・研究成果報告会や、外部主催の発表会（L C S オンラインワークショップ、岩手大学地域連携フォーラム等）に参加し、研究成果の報告・普及を行った。理数科ではすべての研究グループが作成した論文を外部コンテストに応募した。

○実施による成果とその評価

・全校生徒を対象にS S H 事業を展開したことにより、文系・理系・理数科とも探究活動に取り組み、自主性・協調性・問題発見能力などが向上したと生徒に実感させることができた。
・どの学年・コースでも探究心や考える力が向上したと7～8割の生徒が回答した。また、3学年において、科学技術・理数に関する能力やセンスの向上に役立ったと実感させることができた。しかし、2学年では科学技術・理数能力向上に対し効果があったと回答する生徒が、昨年度より減少した。今年度、ゼミやグループ編成を改組したことも原因の一つとして考えられる。本事業やゼミ活動の主旨・目的・活動内容などをガイダンス等で丁寧に説明する必要があると思われる。

○実施上の課題と今後の取組

・課題研究のさらなる質的向上のために課題設定能力や課題解決能力の育成を図る。また、地域との共創を深め、課題設定や研究テーマ設定に地域のリソースを活用するプログラムを推進する。
・指導教員のゼミ運営、ゼミ指導の技術を向上させ、科学的根拠に基づいた探究活動を充実させる。
・ゼミ・グループ改組における効果を検証し、探究活動の充実、普及・拡大を図る。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

コロナ禍の影響を最小限に抑えるべく、縮小→変更→中止の優先順位を設定し事業展開した。

【規模縮小】理数科課題研究英語発表会、S S 理数探究発表会・研究成果報告会など

【場所変更】先端科学技術研修(つくば市周辺研究施設→岩手県内の大学・研究機関)

【中止】S S H 台湾海外研修、各種科学系コンテスト

② 令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

【関係資料 1】

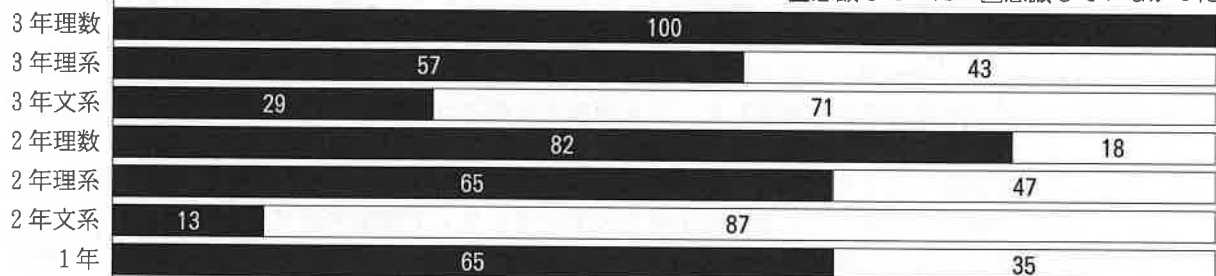
1 生徒の変容

(1) SSH事業全般の成果

1月に全校生徒を対象に「SSH活動に関する意識調査」を実施した。SSH事業への興味・関心について、以下の結果が得られた。(回答数424/447、回収率94.9%)

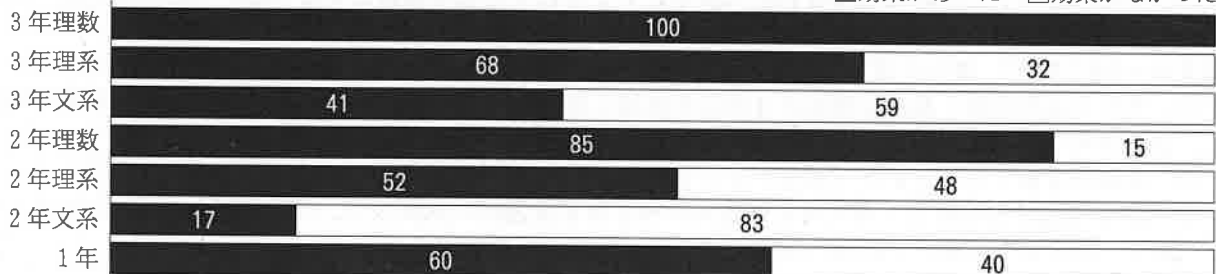
1 - 科学技術, 理科・数学の面白そうな取り組みに参加できる

(単位: %)

意識していた 意識していなかった


7 - 科学技術, 理科・数学の面白そうな取り組みに参加できた

(単位: %)

効果があった 効果がなかった


・設問 1 と 7 を比較すると、理数科では設問 1 の「意識していた」と設問 7 の「効果があった」が 8 割を超え、多くの生徒が SSH 活動への期待と満足が一致していることがわかる。特に 3 年理数科においては全員が「効果あった」と回答している。このことは、理数系のテーマに特化して取り組んだ課題研究が科学技術・理数系への満足度を高めることを示唆している。逆に文系では、研究テーマが理数系ではないため、これらの設問に対しては低調であることがうかがえる。

(2) 【仮説 1 関連】学年間連携によるゼミ活動を導入し、全校生徒を事業対象にした成果

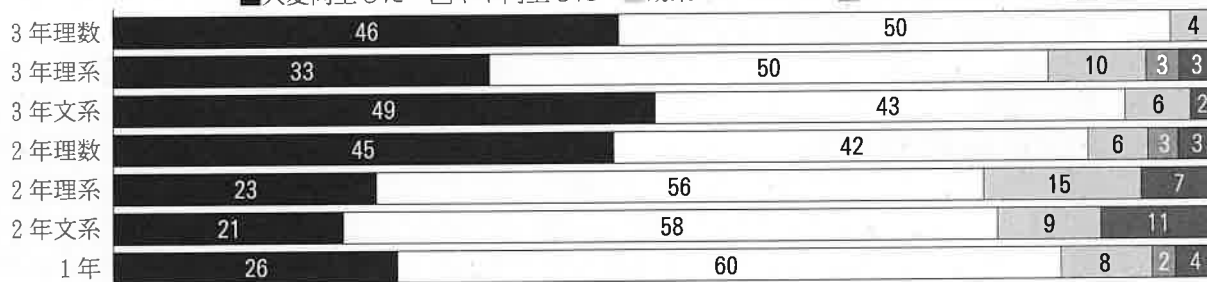
本校では平成 29 年度からの学年間連携による協働的な探究活動（ゼミ活動）を実施している。今年度普通科では従来の「教科ゼミ」を改組し、分野融合の「総合ゼミ」、地域課題をより深く探究する「地域ゼミ」を新設した。また、複数教員（2～4 名）が 1 ゼミを持つ形式に変更し、教員同士が連絡を密にしなが、教科・分野横断の探究活動が展開できる仕組みを作った。学校設定科目「SS 探究 I・II・III」において、教科ゼミ 5、総合ゼミ 4、地域ゼミ 1、合計 10 のゼミを展開した。理数科では学校設定科目「SS 理数探究 I・II」において、物理・化学・生物・数学・総合科学の 5 ゼミを展開し、8 名の教員が指導に当たった。

・設問 20、21 で「大変増した」「やや向上した」の肯定群を調べると、どの学年・コースも 8 割程度と高い値を示した。H30・R1 年度も同様の傾向であり、このことからゼミ形式の課題研究が生徒の自主性や協調性の育成に有効であり、それが維持・定着している様子がうかがえる。文系においても肯定群の度数は高く、科学的な手法を取り入れた探究活動は文理問わず効果的であることを示している。ただ、「効果がなかった」と回答した生徒がどちらの設問でも 1 割前後存在している。ゼミや研究グループの編成を再検討する必要があるものと思われる。

20-自分から学ぶ姿勢（自主性、やる気、挑戦心）

(単位：%)

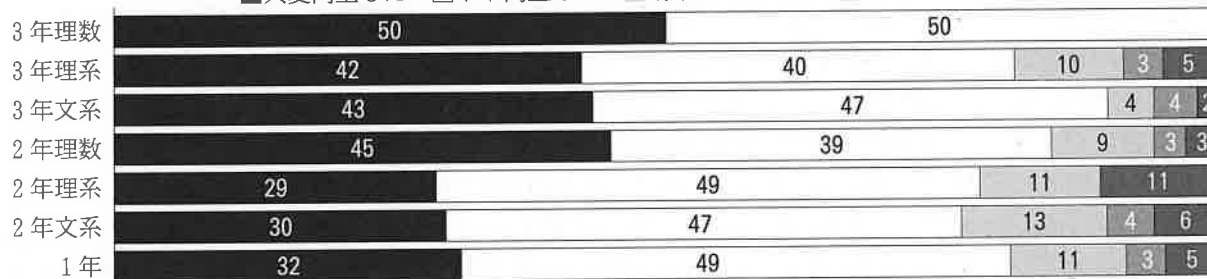
■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



21-周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）

(単位：%)

■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



(3) 【仮説2 関連】先端的科学技術に触れ、協働的課題探究を行った成果

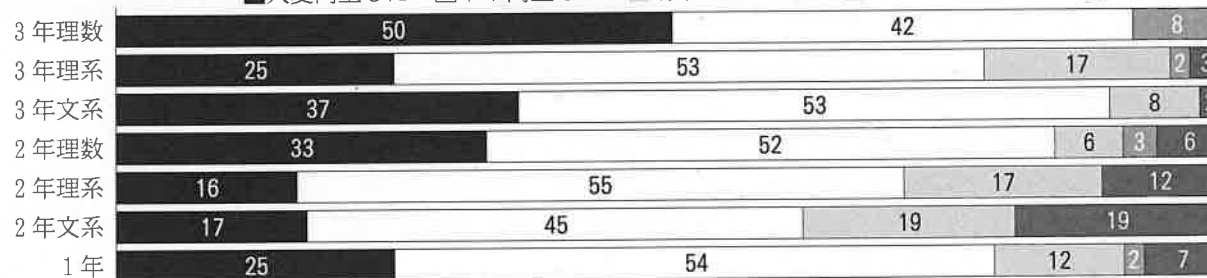
仮説2に関連する学校設定科目として、2年理数科で「SS理数探究I」「先端科学技術研修」を実施した。

- 2学年理数科において設問22で「大変増した」と回答した生徒は45%であり、昨年度より16%減少した。今年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、従来つくば市周辺で行っていた「先端科学技術研修」の中の「先端科学施設研修」等が実施できなかったことが原因の一つとして挙げられる。しかし、設問26では2年理系・文系の肯定群が6~7割程度に対し、2年理数科は85%と高い度数を示した。また、1年間の探究活動を終えた3年理数科は92%と高く、2年理数科時における課題研究のプロセスやプログラムが、探究心の向上に効果的であるといえることができる。また、昨年度から「先端科学技術研修」で取り入れたOPPA (One Page Portfolio Assessment) の記述からも、科学技術に対する興味関心が増したことがうかがえた。

26-真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）

(単位：%)

■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



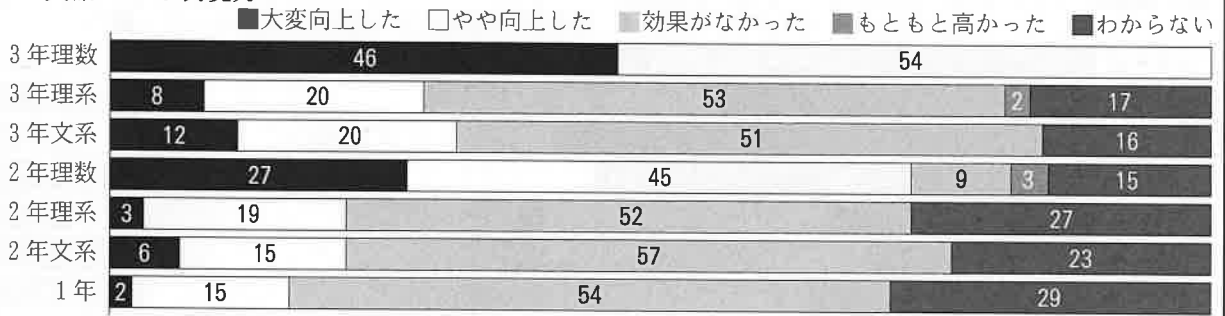
(4) 【仮説3 関連】科学論文の語彙・表現を学び、英語を用いた課題解決活動を行った成果

仮説3に関連して2年理数科で「科学英語」、3年理数科で「SS理数探究II」を実施した。

- 設問29で「大変増した」「やや向上した」と回答した肯定群は2年理数科で72%、3年理数科で100%であり、他の学年・コースよりも40%以上高い値を示した。このことから科学英語で取り組んだスピーキング力を高める授業や英語による理数分野の講演会・実験、さらにSS理数探究IIで実施した英語発表会に向けての英語スライド作成や発表練習などが英語による表現力の向上につながったものと思われる。この結果を生かし、今後は他学年や普通科への普及・拡大を推進する必要があると思われる。

29-英語による表現力

(単位：%)



2 教師の変容

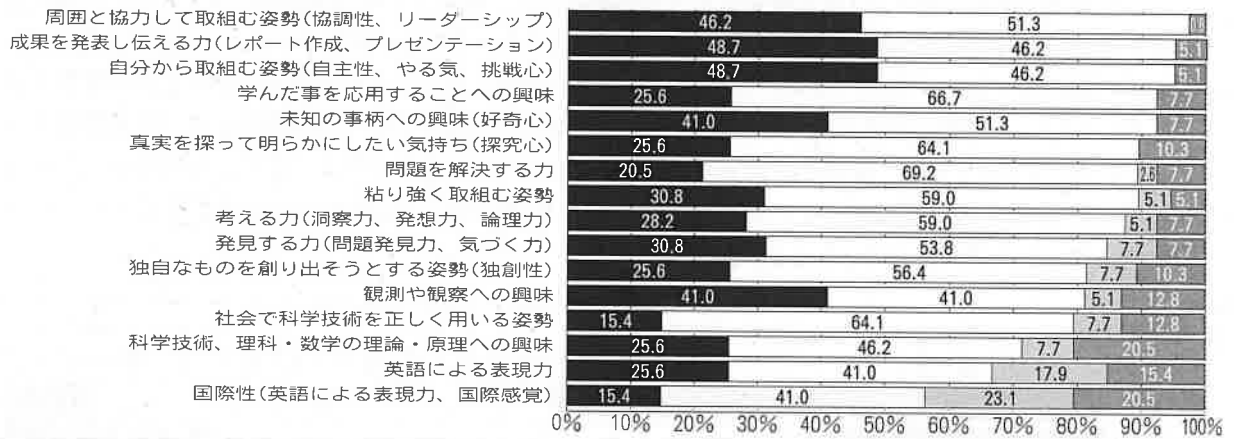
1月に全教員対象に「SSH活動に関する意識調査」を実施した。(回答数39/40、回収率97.5%)

(1) SSHに参加したことによる生徒の変化の捉え

- ・「大変向上した」「やや向上した」と回答した肯定群の上位は①協調性(97.5%)、②プレゼンテーション能力(94.9%)、③自主性(94.9%)であり、H30・R1年度の上位と同じ結果だった。「効果がなかった」と答えた否定群の上位は①国際性(23.1%)、②英語による表現力(17.9%)だった。
- ・肯定群上位項目は生徒の意識調査でも、高年度数を示しており一致した見解となった。否定群上位の国際性に関しては、前項でも述べたように現在理数科のみで行っているプログラムであり、普通科に普及していないことが原因の1つと考えられる。

SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか。

■ 大変向上した □ やや向上した
 ■ 効果がなかった ■ わからない



(2) 教員の意識

設問「教員の指導力向上に役立つ」に「とてもそう思う」「そう思う」と答えた肯定群は87%(R1:82%)、設問「学校運営の強化・改善に役立つ」の肯定群は92%(R1:75%)、設問「学校外との連携に有効」の肯定群は90%(R1:89%)、設問「地域への学校方針や取り組みの理解」の肯定群は90%(R1:92%)、設問「将来の科学技術人材の育成に役立つ」の肯定群は82%(R1:82%)となり、ほぼすべての設問で昨年度より肯定群が増加した。本校SSH事業が生徒・地域・教員・学校運営に好影響をもたらすと教員が捉えていると示された。

② 研究開発の課題

- 【全体】指導教員のゼミ運営、ゼミ指導の技術を向上させ、科学的根拠に基づいた探究活動の充実。課題設定能力や課題解決能力の向上を図るプログラムの改良。地域連携の強化。
- 【仮説1】ゼミ・グループ編成の再検討を行い、探究活動の取組を活性化するプログラムの推進。
- 【仮説2】理数科における課題研究の質的向上を図るゼミ編成の検討、プログラム開発。
- 【仮説3】科学英語等におけるプログラムの教材化と他学年・普通科への普及拡大の推進。

③ 実施報告書（本文）

I 研究開発の課題

1 研究開発の課題

本校が設定している研究開発の課題は以下の通りである。

学年間連携による協働的ゼミ活動を中心とした科学技術人材育成のカリキュラム開発

2 研究開発の概略

(1) 現状分析と課題

平成23年3月に発生した東日本大震災は本校の教育活動、生徒の家庭環境に有形無形の影響を与えた。震災からの復興に寄与する人材育成を主題の一部とし、平成24年にSSH指定を受け研究開発を行った。以下の課題が浮かび上がってきた。

- ①理数科課題研究の全校への普及・拡大と、全校による主体的・探究的な学びの確立
- ②理数教育のさらなる充実と、研究手法・成果等の継承
- ③国際性を兼ね備えた科学技術人材の育成の充実

(2) 研究開発の仮説と研究開発事業

上記(1)で指摘した課題を解決するために、3つの仮説を設定し、事業を行う。

<p>【仮説1】 上級生が培った研究方法や研究結果等の実績や経験知等を下級生に伝え、下級生がそれらを学び発展させていく学年間連携によるゼミ活動を通して、生徒中心の主体的・探究的で継続的な学びの創造を図ることができる。</p>
<p>【仮説2】 先端的な科学技術に触れ、協働的に課題探究を行うことで、研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得し、問題解決能力の向上を図ることができる。</p>
<p>【仮説3】 科学論文で使用される語彙や定型表現について学ぶことや、英語を用いて課題解決のための協働的な探究活動を行うことで、英語コミュニケーション能力の向上を図ることができる。</p>

(3) 研究開発事業の概念図・学年間連携によるゼミ活動の基本構想図

上記(2)の関係を表す、研究事業の概念図、学年間連携によるゼミ活動の基本構想図を以下に示す。

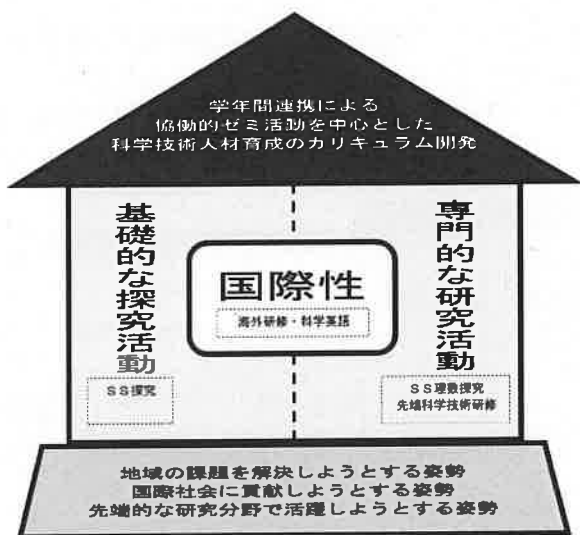


図1 研究開発事業の概念図

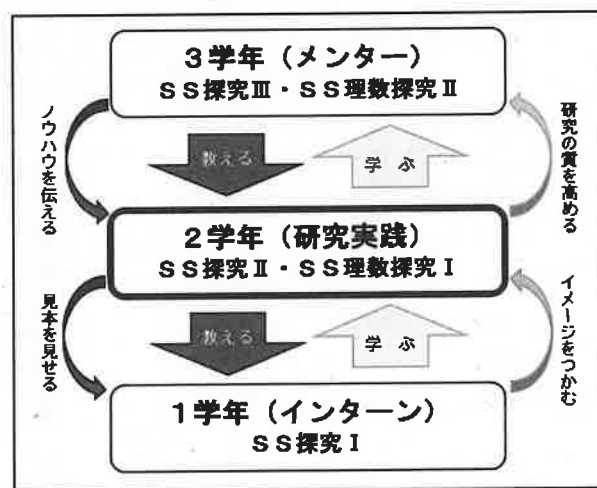


図2 学年間連携によるゼミ活動の基本構想図

3 釜石高校における探究活動（ゼミ活動）の概要

(1) 探究活動（ゼミ活動）で目指す資質・能力

本校の探究活動は、自分の知的好奇心に基づいた研究テーマについて、グループで協力し合い、調査・実験・観測によって得たデータを分析・考察し、その研究成果を論文にまとめ、口頭発表を行う学校設定教科・科目である。学年を連携した探究活動チーム（ゼミ）を編成して、1年生と2年生は通年で、3年生は前期のみで取り組み、主体性、協働する力、思考力、判断力、表現力などを高めることをねらいとしている。また、学年の枠を越えてゼミを構成することで生徒同士が学び合う教育効果を期待している。また、探究活動のまとめを情報機器を活用して行うことで、作業の効率を高めることと、情報リテラシーを高めることも期待される。

(2) ゼミの基本構成

普通科ゼミでは学年間を連携したより深い探究活動を実施するために、令和元年度までの教科を基本とするゼミを図3、4のように再編成した。学年をまたいで構成された4人程度の研究グループを基本単位とし、ひとつのゼミには2～8程度の研究グループと指導を担当する教員2～4名で構成されている。研究グループ毎に研究テーマを設定して探究活動に取り組んでいる。また、図4のように教科ゼミ、総合ゼミ、地域ゼミ、理数科ゼミの4つのカテゴリーを設定し、原則、全教員がゼミを受け持つ体制をとっている。今年度は普通科10ゼミ（3年32グループ、2年・1年62グループ、1年6グループ）、理数科5ゼミ（3年7グループ、2年・1年13グループ）、合計15ゼミ（普通科100グループ、理数科20グループ）で研究を行った。教員は、各研究グループの探究活動に対して、必要に応じて指導や助言などのサポートを行う。また、各研究グループは定期的に研究の状況を相互に発表し合い、アイデアを共有したりアドバイスを受けてたりして研究の質を高める。

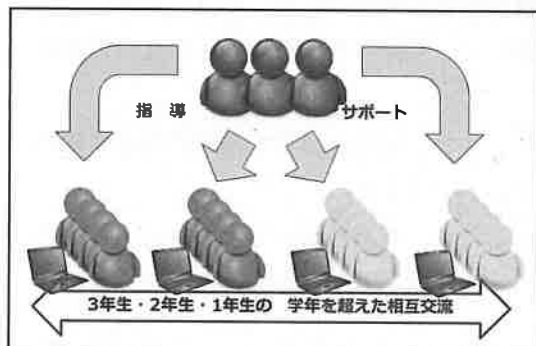


図3 ゼミの基本構成

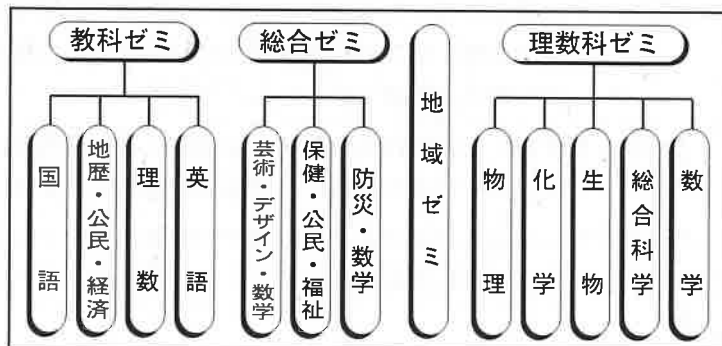


図4 開講ゼミ構成図

(3) ゼミの実施計画

ゼミ活動は、週2単位毎週木曜日の6・7校時に実施している（年間実施計画は【関係資料2】参照）。1年生は前期で探究活動を行うための準備（地域課題講演会・フィールドワーク等）を全員で行い、課題解決のプロセスを学んだり、課題発見能力を身につけたりする。後期では各ゼミに所属し、原則2年生の研究グループで共同研究を行い、研究の基礎的なスキルを身につける。2年生は各グループが設定した課題を基に通年で研究を行う。

3年生は前期のみ探究活動を行う。ゼミで研究した内容はポスターやスライドにまとめ、例年9月～10月に中間発表会、2月に研究発表会・研究成果報告会を行う。

3年時には研究論文を作成し、外部のコンテスト・コンクール等にも応募する。また、自分たちの研究手法や経験知を1・2年生に伝えたり、研究をサポートする「メンター」として活動する。

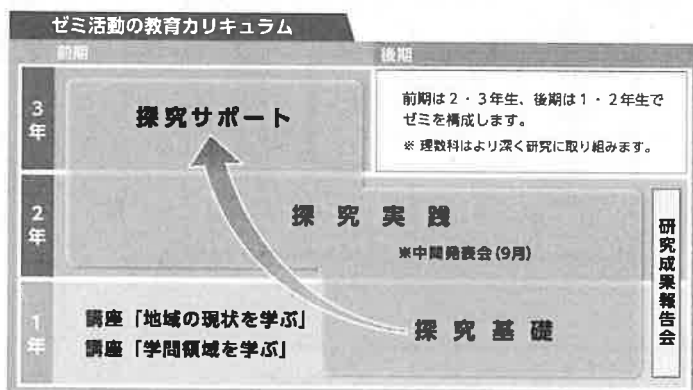


図5 学年を連携したゼミ活動のモデル図

II 研究開発の経緯

1 令和2年度事業経過 ※枠内ゴシック体は新型コロナウイルス感染拡大の影響

(1) 仮説1関連

【学年間連携によるゼミ活動を通し生徒中心の主体的・探究的で継続的な学びの創造を図る】

4月16日(木) 全体オリエンテーション・ガイダンス (対象：全学年)

【全体会】今年度の「SS理数探究」概要説明 ※放送により実施

【学年・ゼミガイダンス】活動単位(1学年・ゼミ)ごとにガイダンスを行った。

5月14日(木) 大人マイプロジェクト【地域課題講演会】(対象：1学年)

- ・講師：一般社団法人United Green 代表 山田周正 氏
- ・実際に地域の課題に取り組む大人から話を聞き、仮説を立てそれを検証する方法を考えた。

6月4日(木) 地域課題校外フィールドワーク (対象：1学年)

- ・【自然環境】【産業】【行政】【医療・福祉】【海洋】について7つのコース設定し課題発見・解決能力育成、地域資源活用のためのフィールドワークを行った。 ※一部は校内実施

6月18日(木) 地域課題プレゼン (対象：1学年)

- ・フィールドワークのコース別にレポートを作成し、地域課題の発表を行った。 ※校内限定

7月2日(木)・9日(木) 大人マイプロジェクト【医療】(対象：1学年)

- ・講師：東北大学加齢医学研究所医用細胞資源センター 松居 靖久教授
- ・内容：生物医学の研究事例を学び、グループワーク等を通じて内容を深く掘り下げた。

7月12日(日) 国際科学技術コンテスト 全国物理コンテスト「物理チャレンジ」(対象：希望者)

- ・第1チャレンジに希望者2名(理数科2名)が参加。 ※オンライン実施

7月19日(日) 国際科学技術コンテスト 日本生物学オリンピック (対象：希望者)

※新型コロナウイルス感染拡大のため中止

7月23日(月) 国際科学技術コンテスト 化学グランプリ (対象：希望者)

※新型コロナウイルス感染拡大のため延期

8月上旬 SSH生徒研究発表会 (対象：校内選考1グループ4名)

- ・3学年理数科化学班「ウニ殻の有効利用」が参加。 ※現地開催中止、ビデオ審査

9月5日(土) SS探究I、先端科学技術研修成果発表 (対象：1学年、2学年理数科)

- ・1学年前期で学習した地域課題解決のためのアクションプランを考え、ポスターを作成した。クラス・学年で発表を行い、優秀作品を選考し学校祭(釜高祭)にて展示発表を行った。
- ・2学年理数科が先端科学技術研修の学習成果をポスターにまとめ、学校祭(釜高祭)にて展示発表を行った。 ※展示日数・規模縮小

10月15日(木) SS理数探究中間発表会 (対象：1・2学年)

- ・2学年前期の研究内容を、普通科ゼミはポスター発表、理数科ゼミは口頭発表した。1学年は聴講すると共に、質疑応答に参加した。 ※県外者招聘なし、人数削減
- ・指導・助言者：理数科6名(岩大、東大海洋研他)、普通科30名(探究活動関係者)

10月17日(土) 第10回科学の甲子園 (対象：希望者)

- ・岩手県大会に希望者6名(理数科6名)が参加。

11月21日(土) LCSオンラインワークショップ (対象：校内推薦1グループ4名)

- ・2学年理数科総合科学ゼミ「甲子柿からバイオエタノール」が全国配信。 ※オンライン配信

12月3日(木) 「先輩に学ぶ」講演会 (対象：1・2学年)

- ・講師：株式会社Smolt代表取締役社長 上野 賢 氏(平成25年度理数科卒業)
- ・内容：「起業という選択肢～水産養殖ベンチャーの設立の経緯～」 ※オンライン開催

1月20日(水) 理数科課題研究発表会 (対象：1・2学年)

- ・研究成果をまとめ口頭発表を行った。その後、指導・助言者との質疑応答を重点的に行った。
- ・指導・助言者：東大海洋研教員ほか関係する方々 ※県外者招聘なし、保護者以外非公開

1月29日(金)～30日(土) 東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会(対象:1・2学年)

- ・口頭発表を理数科生物班が、ポスター発表を普通科国語ゼミ、防災・数学ゼミが行った。

※会場・オンライン併用開催

2月5日(金) SS理数探究発表会・研究成果報告会(対象:1・2学年)

- ・SSH事業への理解、普及・拡大を目指して、今年度も釜石市民ホールTETTOで開催した。
- ・口頭発表(全体):普通科ゼミ9本・理数科ゼミ5本(※各ゼミ代表)
- ・ポスター発表:普通科ゼミ68本・理数科ゼミ13本(※全グループ)
- ・指導・助言者:運営指導委員・SS理数探究に関わった方々 合計37名

※県外者招聘なし、登録者以外非公開、YouTube Live配信

2月19日(金) 岩手県高等学校理数科課題研究発表会(対象:理数科2学年、1年理数科希望者)

- ・理数科2学年から2つの研究を発表した。2研究とも奨励賞を受賞。

※オンライン開催

(2) 仮説2 関連

【先端的科学技術に触れ、協働的課題探究を行い、問題解決能力の向上を図る】

7月25日(土) 第1回先端科学技術講演会(対象:理数科2学年)

- ・講師:岩手県立大学ソフトウェア情報学部 市川 尚 准教授
- ・内容:プログラミング実習の事前研修を兼ね、「IchigoJam」を用いて基礎事項を学習した。

8月5日(水)～6日(木) 先端科学研究施設研修(対象:理数科2学年)

- ・研修先:東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター・本校 ※県外から県内に変更
- ・内容:理数科2学年36名が上記研修先にて以下の研修を実施した。
 - ①魚の実験生物学 ②サケ回帰親魚の年齢組成 ③海のビブリオバトル
 - ④三陸海と希望の標本学 ⑤研究テーマプレゼンテーション ⑥「磯ラーメン」分析

8月6日(木)～7日(金) プログラミング実習(対象:理数科2学年)

- ・講師:岩手県立大学ソフトウェア情報学部堀川三好教授、市川尚准教授、後藤裕允准教授
- ・内容:「センサーを用いたプログラミング」「AI研究事例体験」「感染症シミュレーション体験」

9月18日(金) 第2回先端科学技術講演会(対象:理数科2学年)

- ・講師①:北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 山羽 悦郎教授
- ・内容①:「魚のからだづくりと発生工学」
- ・講師②:九州大学生物資源環境科学府附属水産実験所 吉国 通庸教授
- ・内容②:「ナマコに卵を産ませるには?」

9月26日(土) 第3回先端科学技術講演会(対象:理数科2学年)

- ・講師:岩手大学教育学部 久坂哲也准教授
- ・内容:統計学についての講演会・実習を行い、研究データの処理方法を学んだ。

3月18日(木)～19日(金) 新2年理数科基礎合宿(対象:1年理数科進級希望者)

- ・新2年理数科進級希望者30名が釜石地区にある研究施設等で研修を実施予定。
- ・研修先:東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センター(大槌)

(3) 仮説3 関連

【英語を用いて課題解決のための協働的な探究活動を行い、英語コミュニケーション能力の向上を図る】

5月14日(木) 課題研究英語プレ発表会(対象:理数科3学年)

- ・3年理数科26名が6月の発表会に向け、英語で口頭発表を行った。英語科教員・ALTを指導者に質疑応答を重点的に行った。

※校外者招聘なし、規模縮小

5月19日(火) サイエンスダイアログ①(対象:理数科2学年)

- ・講師:宇都宮大学Dr. Bernadette Kiss(Ms.)先生(スウェーデン) 【農学・環境学・環境政策】

- ・講義:“How are we solving environmental problems in our cities?”

※オンライン開催

6月4日(木) 課題研究英語発表会 (対象:理数科2学年・3学年)

- ・3年理数科26名が英語で口頭発表を行った。司会、進行、質疑のすべてを英語で実施した。
- ・助言者:県教委所属ALT2名、県内SSH校ALT3名を招聘。 ※規模縮小

7月15日(水) 海外研修募集説明会

- ・海外研修参加希望者に、昨年度の研修の様子や今年度の研修概要を説明した。40名参加。

8月上～中旬 日英サイエンスワークショップ (対象:希望生徒選考)

- ・福島高校主催。科学について学ぶ英国との短期交換留学プログラム。 ※新型コロナウイルス感染拡大のため中止

9月15日(火)～16日(水) 「世界津波の日」高校生サミット (対象:1グループ)

- ・新潟県で開催予定。 ※新型コロナウイルス感染拡大のため中止

10月16日(水) サイエンスダイアログ② (対象:理数科2学年)

- ・講師①:順天堂大学Christina ANDICA (Ms.)先生 (インドネシア) 【医歯薬学・放射線科学】
- ・講義①: “The power of diffusion MRI in Parkinson's disease”
- ・講師②:東北大学Ho Bin LE(Mr.)先生 (ベトナム) 【数物系科学・物性物理学】
- ・講義②: “Introduction to quantum computing”

10月31日(土)・11月7日(土)・8日(日)・14日(土)

Japan Super Science Fair 2020 (対象:理数科2学年希望者)

- ・立命館高校主催。世界の高校生の研究発表の場と国際科学交流の場。 ※オンライン開催

12月14日(月)～18日(金) SSH台湾海外研修 (対象:2学年希望者)

- ・研修内容:現地TAとの協働によるウェアプログラム実習、研究施設・企業見学等。 ※新型コロナウイルス感染拡大のため中止

1月28日(木) 香港×釜石 Pen Pal Project

- ・釜石高校生と香港の学生との国際交流 (今後半年間の交流を予定)。 ※オンライン実施

2 SS探究Ⅰ

(1) 科目の概要

1 学年普通・理数科を対象とする学校設定科目である。本科目は2学年で実施する「SS探究Ⅱ」(普通科)・「SS理数探究Ⅰ」(理数科)の準備のための科目である。科目の構成は「地域の現状を学ぶ」、「学問領域を学ぶ」、「探究基礎」の三つの講座から成る。生徒が自ら研究課題を設定して研究に取り組むことができる基礎的な能力の習得を目指す。「地域の現状を学ぶ・学問領域を学ぶ」では、課題解決能力の育成に向けて、地域や大学の方々が実際に取り組む課題解決のプロセスを学ぶことを目的とする。「探究基礎」では、先輩の研究に学びながらミニ課題研究に取り組み、課題設定能力と課題解決能力を伸ばすことを目的としている。

(2) 各講座の概要

ア 地域の現状・学問領域を学ぶ

釜石市役所、釜石市の企業、東京大学、東北大学等と連携し、自然環境、産業、医療福祉、行政について学ぶ。各分野について連携する機関の講演会やフィールドワークを実施する。さらに、地域の課題を自分ごと化するために、自分なりの問いをつくるワークショップを行い、学習内容が深まるよう図った。

各講座で学んだことのまとめとして、1人1人が「私の探究テーマ」をポスターにまとめ、クラス内で発表会を行った。例年行っている文化祭での展示は、新型コロナウイルスの影響で文化祭が非公開となったことにより、クラス内で選考されたポスターの展示のみ行った。

イ 探究基礎

2 学年での1年間を通して行う探究活動の流れを体験することが主な目的である。前期末に所属ゼミ希望調査を行い、生徒の希望に基づき所属するゼミを決定し探究活動を行う。探究活動は2年生の既存のグループに割り振られ、上級生から指導、助言を受けながら10月～探究活動、2月に探究のまとめ、発表という流れで実施する。一部のグループについては、上級生から助言を受けながらも独自のテーマで探究活動を進めた。

(3) 講演会・フィールドワークのテーマ

講演会テーマ		カテゴリ及び講師の所属先
自然環境(全体講演会)		持続可能な社会 山田周生氏 一般財団法人 United Green
生物医学(全体講演会)		研究を通して実現したいこと 松居靖久氏 東北大学加齢医学研究所医用細胞資源センター
テーマ	フィールドワーク受け入れ先	内 容
自然環境	一般財団法人 United Green	SDGsハウスの見学
	釜石地方森林組合	山林火災復興現場の見学
	創作農家こすもす・自然遊び広場 ここに	甲子柿を生かした食品開発・自然保育の取り組みについて
医療・福祉	平田子育て支援センター	子育てをする母親の支援についての取り組み
産業	釜石・大槌地域産業育成センター	波力発電・風力発電の取り組みについて
行政	仲見世商店街	シャッター商店街再生の取り組みについて
	かまいしDMC	釜石市の観光振興に向けた取り組みについて
海洋	東京大学大気海洋研究所国際沿岸 海洋研究センター	三陸の海をテーマに研究するという事

(4) 成果と課題

ア アンケート結果

(2)「地域の現状を学ぶ・学問領域を学ぶ」の実施による生徒の変容を検証するために、以下の生徒アンケートをプログラムの実施前(4月)と実施後(9月)に質問項目を同様にしている。1 学年130名のうち117名から実施前後の回答を得た。

設問30項目は、(A) 生徒につけさせたい力、(B) 特に重要ではない項目 がともに含まれるように作成した。昨年度の同様の調査で、5つの回答（1. あてはまらない～5. あてはまる の5段階評価）の平均で、0.30ポイント以上の変動があった項目を今年の結果と並べる形で以下に示した。

項目	設 問	昨年度 実施前	昨年度 実施後	今年度 実施前	今年度 実施後
(A)	持続可能な開発目標SDGs(Sustainable Development Goals)とはどのようなものか知っている。	2.85	3.78	3.40	3.69
	大学や企業でどのような研究が行われているか知っている。	2.28	2.81	3.31	2.21
	SSHの取り組み以外で、地域の課題解決に参加するにはどうすればよいか知っている。	2.48	3.12	3.28	2.65
	主体的に取り組むとはどういうことか説明することができる。	2.48	3.19	3.49	2.91
	自分は発表する資料（スライド、ポスターなど）を作成するスキルがあると思う。	2.48	3.03	3.43	2.43
	聞き手に内容が伝わるような発表ができると思う。	2.73	3.15	3.38	2.72
	高校生活を通して実現したい自分なりのプロジェクトがある。	2.79	3.44	3.45	3.09
(B)	講師の方の話をメモするときは、時間がかかっても、きれいにまとめるべきだと思う。	3.02	3.35	3.52	2.76

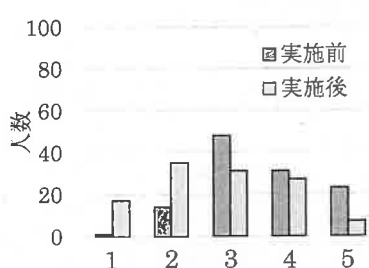


図1. アンケート結果（講師の話メモするときは、時間がかかっても、きれいにまとめるべきだ）

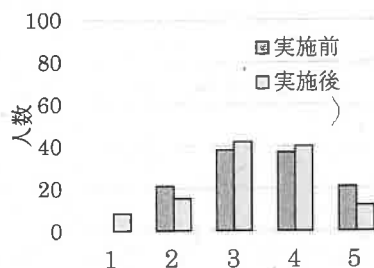


図2. アンケート結果（日頃から、自分の能力をより伸ばしていくためにはどうすればよいか考えて行動している）

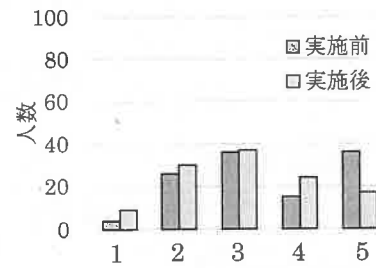


図3. アンケート結果（高校生活を通して実現したい自分なりのプロジェクトがある）

イ 成果と課題

今年度の実施前後のアンケート結果では大きく値の下がった項目が多かった。(B) 特に重要でない項目でも同様の傾向であった(図1)。また、昨年度の調査結果と比較すると、実施前の値が例年に比べて非常に高くなっていることがわかる。今年度の1年生については、実施前のアンケートの段階で必要以上にアンケートをよく答えようという心理状態が働いていた可能性がある。図1～3に示した分布の比較においても、「5. あてはまる」と答えた生徒が多数おり、実施後にその数が減少していることがわかる。次年度は、実施する際の状況によりアンケート結果が変化しないよう、生徒への指示の仕方などを配慮する必要がある。

今年度から地域コーディネーターを配置し、生徒の活動を支援した。生物医学 全体講演会でのワークショップでは、生徒1人1人がコロナウイルスの影響に関する調査のためのインタビューを企画した。その際、地域企業や市役所への調査を考えた生徒には、関係部署とつなぐなどの役割を地域コーディネーターが担った。今後の課題研究でも、地域と連携した探究活動が主体的に実施されることが期待される。

3 SS探究II

(1) 科目の概要

2学年普通科を対象とする学校設定科目である。仮説1「上級生が培った研究方法や研究成果、経験知等を下級生に伝え、下級生がそれらを学び発展させていく学年間連携によるゼミ活動を通して、生徒中心の主體的・探究的で継続的な学びの創造を図ることができる」について、有効性を検討するプログラムである。

毎週木曜日の午後2コマを授業時間として計画した。昨年度まで既存の教科を基本単位としていたゼミを、教科・総合・地域に改編し、年間を通して「調査、実験等の探究活動」「ゼミ発表、討議」「ポスター、発表資料の作成」「研究発表会での発表」を実施した。学年間連携によるゼミ活動によって、テーマ設定、実験手法、データ処理、研究のまとめ方等の学術的技術の伸長を図る。

(2) 各講座の概要

ア 調査、実験等の探究活動

教科・総合・地域ゼミに所属し、2～3人程度で編成した研究グループで探究活動をする。研究グループ毎に研究テーマを設定し探究活動に取り組む。

イ ゼミ発表、討議

探究活動をまとめ、ゼミ内での発表、討論を行い、上級生からアドバイスを受けることで研究に関わる技能について学ぶ。

ウ ポスター、発表資料等の作成

ポスターセッションによる研究発表に向けてポスター、発表資料の作成を行う。

エ 研究発表会での発表

10月のSS理数探究中間発表会、2月のSS理数探究発表会・研究成果報告会でポスター発表をする。

(3) 各講座の詳細

ア 調査、実験等の探究活動

ゼミの改編とグループの人数を減らしたことにより、ゼミ構成とグループ数は次のようになった。国語7、地歴・公民・経済8、理数14、英語4（以上教科ゼミ）、芸術・デザイン・数学6、保健・体育・福祉6、保健・公民・福祉6、防災・数学4（以上総合ゼミ）、地域ゼミ7、計62グループ。グループごとの人数は2～3人とするこゝで、当事者性を高め探究テーマの裾野の広がりを目指した。また、総合・地域ゼミには複数教科の教員及び地域コーディネーターを担当者として配置し、教科の枠組みにとらわれないテーマ設定のサポートや指導助言をおこなった。

イ ゼミ発表、討議

9月と2月の発表会に向け、ゼミ内での発表を行い、よりよい内容になるよう討議した。前期（4月～9月）は3年生をメンターとして指導助言を受け、後期（9月～2月）は1年生と共同研究を行い探究活動の方法を伝えた。その後、1年生は独自研究に移行するか共同研究を継続することとした。2月の発表会では1年生と2年生が組んでポスター発表をするグループも多く、学年を超えて絆を深める様子が見られた。

ウ ポスター、発表資料等の作成

10月のSS理数探究中間発表会と、2月のSS理数探究発表会・研究成果報告会でポスターを作成した。中間発表会での反省点をふまえ、2月の発表会・研究成果報告会ではポスターの完成度が高まった。

エ 研究発表会での発表

探究活動の成果発表として、SS理数探究中間発表会とSS理数探究発表会・研究成果報告会でポスター発表をおこなった。SS理数探究中間発表会は10月15日（木）に本校第一体育館で実施した。SS理数探究発表会・研究成果報告会は2月5日（金）に釜石市民ホール（TETTO）で実施した。感染予防の観点から半日での開催となったが、実施方法の検討を重ねて充実した発表会となった。どちらの発表会もSSH委員の生徒を中心として運営をした。

(4) 各講座における地域連携事例

総合・地域ゼミに配置されたコーディネーターを中心に、生徒の活動における支援者や助言者との接続を目的として地域連携をおこなった。

ア 支援者・協力者との接続

今年度の試みとして地域支援者との継続的な協働活動を図った。年間を通して地域からの支援を受けることで、地域への理解が深まるだけでなく、研究の実践としてのイベント開催を行うなど成果が見られた。

イ 助言者・専門家との接続

生徒が活動する上で、専門的な知見を要した際に釜石市に活動する地域事業者との接続の役割を担い、研究活動の助言をいただいた。助言者は行政・銀行・飲食店・建築家・NPO法人・第1次産業従事者・福祉医療系従事者・個人事業主など多岐にわたり、このような専門家から助言を得ることで、生徒の知識や活動の向上が見られた。

地域協力者からのテーマ提案（2020年5月）

「SSH 地域連携フォーラム」



釜石市・かまいし DMC 社（観光系企業）・森林組合より生徒向けにテーマ提案を実施。4チーム10名の普通科生徒が大人たちから支援を受け、1年間活動をした。そのうち1チームが2021年2月研究成果発表会で発表代表に選ばれるなど成果が見られた。

活動発表・協力者との接続（2020年8月）

「釜石市 未来づくり委員会」



釜石市の策定する総合計画の意見交換会に5月に実施した「SSH 地域連携フォーラム」で市との協働を始めた生徒7名（3チーム）が参加。「空き家の活用」「地域活性化」「コミュニティ形成支援」に関する発表を行い、地域支援者と繋がるきっかけを得た。

外部での生徒発表機会の創出（2021年2月）

「岩手大学 地域連携フォーラム」



岩手大学が釜石市との協働についての成果報告を行う本会に、釜石市の地域連携事例として防災ゼミ「木と端材の有効活用」、地域ゼミ「空き家の可能性」の2チームが参加し、発表を行なった。生徒の発表に対して、大学教員・市職員など登壇者達から助言をいただいた。

専門家との接続・支援

「学習スペース検討に向けた建築家からの支援」



芸術・デザイン・数学ゼミに所属する生徒2名が研究する「生徒向け学習スペース」の検討について、地域在住の建築家から適宜アドバイスをいただいた。相談の上、最終成果を模型づくりと設定し、助言の他、参考文献、必要な資材の提供など全面的な協力をいただいた。

生徒イベント 開催（2020年11月）

「非常時にも食べられるおやつ作り」



防災ゼミ所属生徒が「NPO 法人三陸ひとつなぎ自然学校」と協力し、イベントを開催した。非常食に関するレシピ開発を行っており、イベントでは非常食を日常から親しむことを目的としたローリングストック法の実践を地域の子供向けに実施した。

生徒イベント 開催（2021年1月）

「子ども向け昔遊び体験」



地域ゼミに所属する地域活性化に向けて活動する生徒3名が、学童保育に通う児童生徒に向けて「昔遊び体験」を実施した。児童館館長からの協力を得て、実施内容・場所・時期の交渉などを協力しておこなった結果、51名が参加した。学童保育の先生や児童館館長などから継続的な実施を希望する声が上がっており、長期休暇等を利用した継続活動を検討している。

(5) 成果と課題

今年度のSS探究Ⅱの探究活動（ゼミ活動）は、「協力し合える研究班づくり」と、「研究の手順をしっかりと踏むこと」の2点をポイントとして活動した。前者はメンター活動の強化によって、後者はそれに加えてグループの人数を絞ることによって実現しようとした。

このうち「協力し合える研究班づくり」については、令和2年度SSH活動に関する意識調査（④関係資料1）の「21-周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）」の調査結果において、「大変増した」・「やや向上した」を合わせた割合は2年文系で77%、2年理系で78%となっていることから、概ね達成できたと考えられる。また3年文系は90%、3年理系は82%となっていることから、3年生のグループ内での役割分担（論文作成主担当、2年生のメンター、1年生のメンター）が機能し、協調して活動を進めたものと考えられる。一方、1年生は81%であり、先輩後輩の垣根をさほど感じることなく活動できたことがうかがえる。

また意識調査の「20-自分から学ぶ姿勢（自主性、やる気、挑戦心）」の項目においては、「大変増した」・「やや向上した」を合わせた割合の昨年度からの変化を見ると、2年理系で74%から79%へと増加している。増加幅は小さいものの、他の項目では数値が抑え気味になる学年の傾向をふまえると、十分に向上したものと考えてよい。「研究の手順をしっかりと踏んだか」を直接確認するアンケート項目はないが、グループの人数が少なくなったことで当事者性が高まり、より自分のやりたいテーマに挑戦できたと考えられる。

ゼミの改編を行ったことで、より地域課題にフォーカスしたテーマ設定ができたことも成果である。地域コーディネーターがゼミ活動に深く関わることで、外部機関や地域人材と生徒がつながるための窓口となり、学校という空間から飛び出して活動するグループが多く見られた。

課題としては、メンター制度をより効果のあるものにしていく仕組みづくりである。校内のアンケートによると、3年生が2年生のメンターとして参加した前期の活動においては、互いに「気まずい」という感想が見られた。次年度に向け、学年間で絆を構築する活動を組み込むなどして改善することができると考えられる。

また、グループの数が増えて扱う研究の幅も広がったことから、それぞれのテーマをより深め、高めることができるような働きかけが必要である。少人数のグループでは自ら検証・分析する作用が弱くなりがちである。教員あるいは地域の協力者と継続的にやりとりをする中で、思考力・判断力を養わせることが必要である。

4 SS探究Ⅲ

(1) 科目の概要

3学年普通科全生徒を対象とする学校設定科目である。「論文作成」「研究の振り返り」「メンターとしての活動」に取り組む。仮説1「上級生が培った研究方法や研究結果等の実績を下級生に伝え、下級生がそれらを学び発展させていく学年間連携によるゼミ活動を通して、生徒中心の主体的・探究的で継続的な学びの創造を図ることができる」について、このプログラムの有効性を検討する。

(2) 各講座の概要

ア 研究論文の作成：4月から9月までの前期期間において、探究した内容をグループごとに論文にまとめる。論文にまとめる作業を通して、論理的な文章表現力を養うとともに、研究内容についての理解の精緻化を図ることを目的とする。

イ メンター活動：自らの経験を生かして研究方法のノウハウや研究結果等の実績を下級生に伝えることで、自らの活動を振り返り、探究活動の進め方や研究内容について理解を深めるとともに、下級生の探究活動の質の向上を図ることを目的とする。

(3) 各講座の詳細

表1：年間計画 ※ 原則、毎週木曜日6・7校時に計16回実施した。

回	月日	校時	時数	内容	回	月日	校時	時数	内容
1	4/16 木	6・7	2	オリエンテーション	9	6/18 木	6・7	2	論文作成⑥
2	4/23 木	6・7	2	論文ガイダンス	10	7/ 2 木	6・7	2	論文作成⑦提出
3	4/30 木	6・7	2	論文作成①	11	7/ 9 木	6・7	2	ゼミガイダンス
4	5/ 7 木	6・7	2	論文作成②	12	7/16 木	3・4	2	論文作成⑧推敲
5	5/14 木	6・7	2	論文作成③	13	8/20 木	6・7	2	論文作成⑨推敲
6	5/21 木	6・7	2	論文作成④	14	8/27 木	6・7	2	論文作成⑩推敲
7	5/28 木	6・7	2	論文作成⑤	15	9/ 3 木	3・4	2	1年生用ガイダンス
8	6/ 4 木	6・7	2	英語発表聴講	16	9/10 木	6・7	2	リフレクション

※ 論文を作成しながら、並行してメンター活動を実施。

ア 研究論文の作成

2年次の探究活動の結果を研究グループ毎にA4用紙4頁の論文にまとめた。論文の書き方については、作成開始前にガイダンスを実施し、研究グループ毎に論文の構想を練ることで全体の見通しを立てさせた。また、適宜発行した『探究の道標』紙上においても、特集を組んでパラグラフライティングについての説明をおこなった。

3年次の4月に論文の項目立て、構成の検討を行い、執筆箇所の分担を決めて執筆を開始した。原稿の一次提出日を7月2日に設け、提出に際しては、セルフチェックシートを使って書式や図表の体裁、引用の記載方法、表現の論理性などを点検した。添削は、SSH推進室の職員が担当し、随時返却した。生徒は、添削にしたがって論文の修正を行い完成させた。

イ メンター活動

今年度は異学年間交流ゼミへの移行が行われた。後期からの活動で2年生と1年生で異学年混合研究グループを編成したため、前期で終了する「SS探究Ⅲ」は、同学年で研究グループを組み探究活動を行う最後の年となった。とはいえ、よりよい学年間交流の雰囲気醸成するうえで、メンターとしての3年生が果たす役割は大きい。そのため、昨年度までの調査結果を踏まえて、「テーマ決定」「研究計画」「データ分析」を中心に、メンターによる支援のニーズが高い箇所に焦点を当てつつ、効果的なメンタリング活動の機会を設けた。具体的には、研究グループの構成メンバーを「1年生へのメンター」「2年生へのメンター」「論文執筆担当」の3セクションに振り分けたことによって、メン

タリング活動の対象の明確化させたことである。昨年度の反省からは、「メンターの仕事内容が分かりづらい」という声もあった。このため、メンター担当としての役割を与え、継続的に指導することでその改善を図った。4月に行った全体へのオリエンテーションの際に、研究グループ毎に3セッションの割り振りを行った。メンターを重点的に配置する際は、事前にメンターの集会を開いた。ここでメンタリング活動についてガイダンスを行い、メンター同士が活動内容や方法についての理解を共有したうえで活動に臨む体制を整えた。また、課題研究についてのアドバイスを掲載した『探究の道標』でもメンタリングへの理解が深まるよう情報発信を行った。

以上のように、今年度はメンタリングを行いやすくする環境整備に努めた。1年生を対象に実施している「SS探究I」においても、1年生のみで行う前期の活動で、3年生と一緒に活動するワークショップを開催するなどして、2年生だけでなく1年生に対しても昨年度より積極的なメンター活動の場を設け、自らの経験を伝える機会を設けた。

このように、情報発信、環境作り、活動の場の提供などに取り組んだ結果は、2月に1・2年生を対象に実施したアンケート調査に如実に表れた。「他学年との交流は十分に行われたと思いますか」という質問に対して「そう思う」と答えた割合は、前年度まで6割程度であったのに対して、今年度は79%、実に2割の増加となった(図1)。

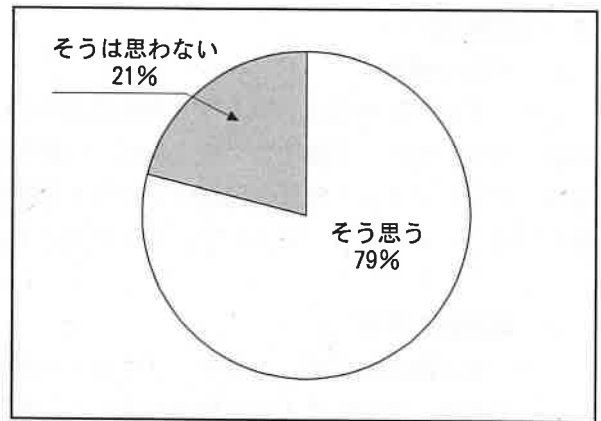


図1：他学年との交流は十分に行われたと思いますか

(4) 成果と課題

前期終了後の9月にアンケート調査を実施した。満足度については、95%の生徒が「研究するための力が伸びた」(図2)、「充実した時間となった」と回答しており、前年度に引き続き良好な結果であった。なお、その回答の内訳をみても、「とても思う」と答えた割合が、「研究するための力が伸びた」で9%(42%→51%)、「充実した時間となった」に至っては29%(44%→73%)の増加となり、両者とも過半数を超える数値となった。例年以上に手応えを実感できる取組であったことがうかがえる。

論文作成では、推敲の取組の充実を図り、昨年度よりも論文の質を高めることができた。ただし、データの記述の仕方は改善を図る必要がある。前年度までは積極的に各種の小論文コンクールに応募していたが、今年度はコロナ禍の影響もあり、コンクールの中止が相次ぎ応募数は激減した。これについては来年度の状況好転に期待したい。

メンター活動の取組状況の評価は、昨年度から大きく向上した。メンタリングを行いやすい仕組みづくりが評価されたと捉えたい。次年度は、今年度作り上げた体制に改善を加えつつ、上級生と下級生の交流促進を一層強化していく方針である。

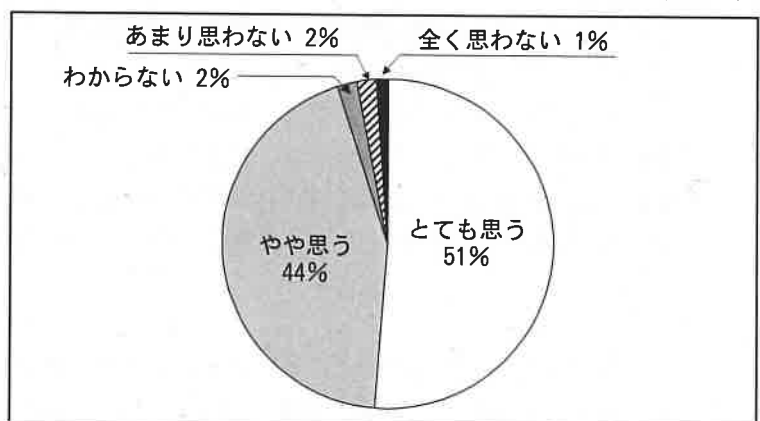


図2：研究するための力が伸びた

5 SS理数探究Ⅰ

(1) 科目の概要

ア 科目の目的と位置づけ

本科目は仮説2に関わるものであり、本校がSSHに指定されたのを機に、理数科の課題研究をもとに学校設定科目として設定された。研究活動においては教科別のゼミに分かれ、ゼミ内で2～3人からなるグループを組んで課題研究を行い、研究の素養を身につけながら協働で課題解決に臨む力を育むことを目指す。さらに校内発表、校外発表、他校や各研究・教育機関との交流会などいくつかの発表機会を通して、自らの研究を見直ししながら、研究を伝える力の向上を図る。またSS理数探究Ⅰで行われる課題研究は、次年度のSS理数探究Ⅱでの英語発表や論文作成のベースとなる。

イ 1年間のゼミ活動の流れ

	活動内容
4月	全体オリエンテーション、研究テーマ検討会
5月～6月	研究計画の立案、先行研究の調査や基礎知識の学習、実験のデザイン、機器操作等の学習
7月～10月	研究活動
10月15日	SS理数探究中間発表会（口頭発表、ポスターセッション）
10月～1月	研究活動
1月20日	理数科課題研究プレ発表会（口頭発表、ポスターセッション）
1月29日	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会（口頭発表、ポスターセッション：代表1グループ）
2月5日	SS理数探究発表会、研究成果報告会（口頭発表、ポスターセッション）
2月19日	岩手県高等学校理数科課題研究発表会（口頭発表：代表2グループ）

(2) 研究テーマ

	研究テーマ（班）
令和2年度	<ul style="list-style-type: none"> ・ゴブレットゴブラーズの解析（数学） ・公共財ゲームにおける釜石高校生の行動と正当性（数学） ・得点方法の場合の数（数学） ・水槌ポンプの有用性と可能性（物理） ・摩擦と溝の関係（物理） ・合金を使った化学電池の作成（化学） ・ウニ殻の有効活用（化学） ・火力発電の効率化（化学） ・抗菌作用について（生物） ・ハッカ油のカメムシに対する防虫作用（生物） ・二枚貝の浄化作用（生物） ・甲子柿からのバイオエタノール生成（総合科学） ・シュレッターにかけられた紙の再生と利用（総合科学）

各教科ゼミ毎に研究テーマを設定した。また、上記のテーマは最終的に決定したものであり、研究を進めながら方針と共にテーマが変わった班もある。総合科学ゼミは教科の枠を意識せずにテーマ設定がなされ、最終的には化学に近い内容となったが、先入観なく科学的興味や疑問を入り口に研究を始められた点で、次年度以降のゼミおよびテーマ設定の方法として参考になる事例である。

(3) 課題研究発表会

ア SS理数探究中間発表会

口頭発表およびポスターセッションを行った。研究の途中経過を発表することにより、目的に沿った研究活動が出来ているかを振り返る重要な機会となった。17名の生徒はデータ数やその信頼性に課題を感じたという感想を残していた。ポスターセッションでは、助言者から研究の深化につながる様々な助言を得ることができた。

イ 理数科課題研究プレ発表会

口頭発表およびポスターセッションを行った。中間発表にお招きした方々とほぼ同様の助言者に加え、先端科学技術研修に招いた講師にお越し頂き、助言を頂いた。プレ発表会は研究機関の助言者を中心に助言をいただける機会であり、生徒はより科学的な内容の充実を意識したプレゼンテーションを実施した。9名の生徒が聴衆を意識した発表ができたと感想を残し、一方でグラフや表の示し方について助言者から指摘があった生徒もいた。ポスターセッションには1年生理数科ゼミ所属の生徒も積極的に参加し、議論を進めていた。

ウ SS理数探究発表会、研究成果報告会

口頭発表およびポスターセッションを行った。普通科の研究発表と混ぜて実施し、交流を深めた。普通科の生徒や、地域で本校の探究活動に関わったり興味を示して頂いたりしている方々を対象に発表を行うにあたり、生徒は用語の説明や研究背景の説明の分かりやすさを心がけ、より一般向けを意識したプレゼンテーションを実施した。10名の生徒はプレ発表の反省を生かす事を心がけたと感想を残し、5名はこれまでの活動を通してグループの結束が強くなったと感想を残した。

(4) 課題研究アドバイスデー

校内で実施する研究発表会に招いた助言者を、SS理数探究Iの授業(研究活動)時間に再び招き、実験の進め方やプレゼンテーションの作り方のアドバイスを頂く企画として、以下ア、イの2回にわたり実施した。

ア 授業(研究活動)参観

日頃の研究活動を参観して頂くことで、研究環境を踏まえ、研究の方法や方針についてアドバイスを頂き、研究活動の促進と深化を図ることを目的とした。また生徒から相談をしたり、発表会で受けた質問や助言の詳細を確認したりする場面があった。

イ プレゼンテーション講座

研究発表を前提としたプレゼンテーション技術について講義を頂いた。事前に「あなたが今行っている課題研究を800字程度で紹介しなさい」という課題が課され、課題文があえて研究を紹介する対象者を指定していないことに気づくことから講義が始まり、聴講者を意識して初めてプレゼンテーションが成立することを学んだ。他にグラフを示す際のルール、スライドづくりに着手する前の構想のコツなど、具体的な知識を学んだ。

6 S S理数探究Ⅱ

(1) ゼミ活動の目的と内容

S S理数探究Ⅱは3年理数科の学校設定科目（1単位）である。この科目では理数の教科別に分かれたグループのゼミ活動を通じて、次の事柄を目指す。

ゼミ活動の前半は、前年度のS S理数探究Ⅰで行った研究内容の英語発表を行う。入念な準備と練習を重ね、分かりやすく聞き取りやすい口頭発表を目指す。また発表の場で受ける質問を正しく理解し簡潔に応える、臨機応変な対応が求められる場面を経験し、英語とプレゼンテーションのスキルアップを図る。なお、前段階として昨年度は学校設定科目「科学英語」を履修し、簡単なトピックについて英語で表現するトレーニングをしている。さらに昨年度2回実施したサイエンス・ダイアログの授業では外国人科学者の最新の研究成果を聴講し、質問する経験を積むなど、英語科の協力を得ながら効果的な英語発表の構成の仕方を学習している。したがってS S理数探究Ⅱの英語発表は、これらの英語に関わる活動と研究活動の集大成に位置づけられる。

ゼミ活動の後半は、外部の科学論文コンテストへの応募へ向けて論文作成を行い、論文の構成や基本的な体裁、科学的表現を学びながらこれまでの研究内容を形にすることを旨とする。

ア ゼミ活動の流れ

2・3月春休み	口頭発表の構成検討、スライド・スクリプトの作成
4月中旬～	英語プレ発表会とQ & Aの練習 ※各班に一名ずつ英語科の教員を配置し、英訳や発表練習をサポートした。
5月14日	課題研究英語プレ発表会
6月4日	課題研究英語発表会（全体発表、質疑応答）
7～8月	論文作成

イ 課題研究英語プレ発表会

英語教員と理数科教員が助言者を務め、口頭発表及び質疑応答のリハーサルを行った。科学用語を用いながら、文構造自体はシンプルに伝わりやすいつくりを意識してプレゼンテーションを作り上げた。また本校所属のALTから発音のアドバイスを受けながら、聞き取りやすい発表の練習を行った。

ウ 課題研究英語発表会

英語プレ発表会でフィードバックされた改善点を踏まえて、各グループ10分以内で口頭発表を行った。発表後は、助言者およびALTから英語で質問を受け、英語で答える質疑応答を5分間行った。

発表では実験道具等の実物を披露するなどのパフォーマンスを工夫し聴衆を引きつけながら、徐々に科学的な内容に迫り、ポイントを伝えられるよう努めた。また質疑では、質問内容をチームで確認し合いながら、ジェスチャー等も踏まえ、聞かれた内容に正確に答えるよう努めた。図2より、プレゼンテーションに関する評価が特に高いことは、プレ発表会の助言をもとに練習した内容が生きたと考える。



図1：課題研究英語発表会の様子

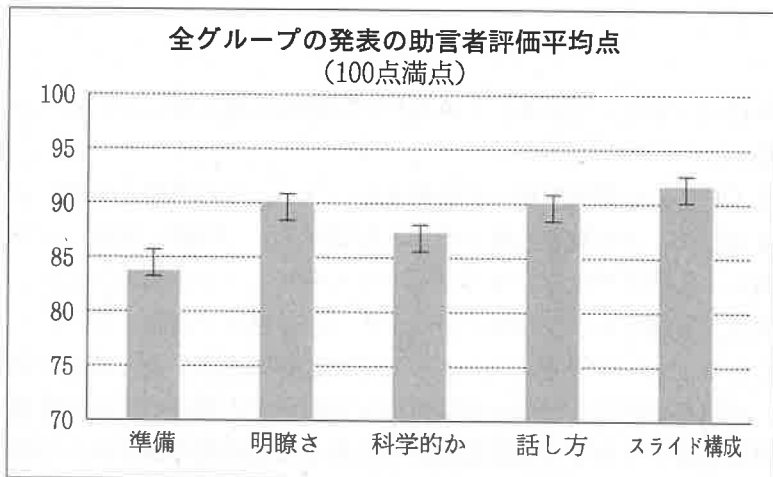


図2：全グループの発表の助言者評価平均点

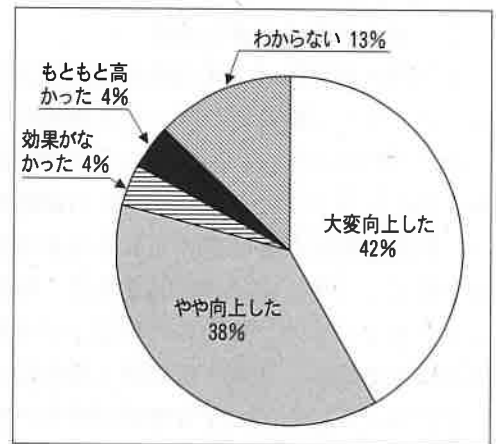


図3：設問「英語による表現力が向上したと思う」に対する回答

(2) 論文作成

SSH推進室からの独自のマニュアルや各種論文コンテストの論文フォーマットを基礎にして、これまで行ってきた研究の内容を精査し、得られた成果や残された問題点をまとめることによって研究論文の書き方を学んだ。また、動機、目的、仮説、検証、考察という一連の流れを振り返りながら執筆を進めることで、研究の在り方を再認識することができた。研究グループ毎に研究の内容と応募の趣旨が近い論文コンクールを探して、全てのグループが論文コンクールに応募した。

(3) メンター活動

下級生の研究活動に参加し、メンターとしてアドバイスを行いながら、自らの研究活動を振り返る機会を得た。自身が研究したものと異なるテーマの研究に参加し議論を重ねることで、生徒が個々に習得した研究に普遍的に必要な知識や心構えを下級生に伝えた。コミュニケーションをより活発にするためには、教員の補助的指導や、議論と実験の時間の配分にさらなる工夫が必要である。

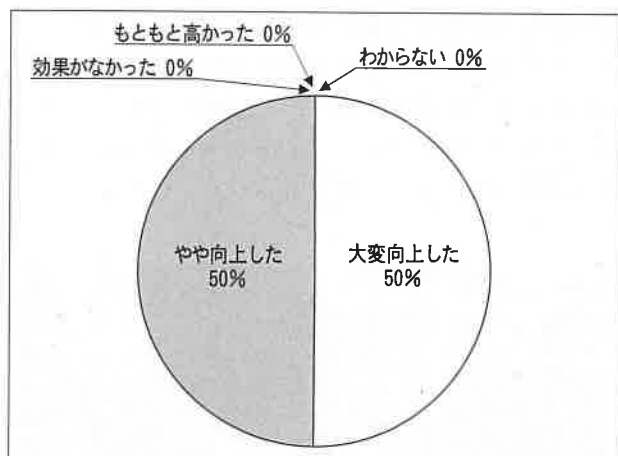


図4：設問「周囲と協力して取り組む姿勢(協調性・リーダーシップ)が向上した」に対する回答

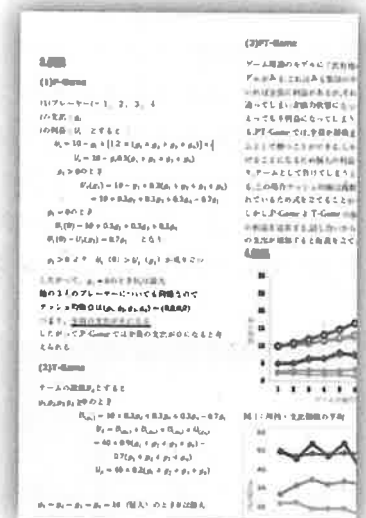
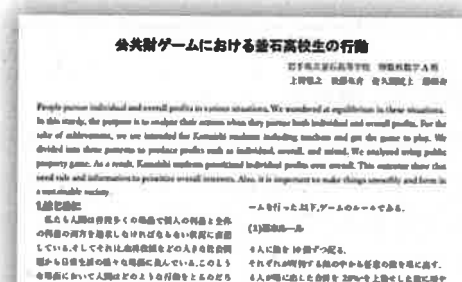


図5：論文見本

7 先端科学技術研修

(1) 科目の概要

先端科学技術研修は「先端科学技術講演会」、「プログラミング実習」、「先端科学研究施設研修」の3つの講座からなる。大学等研究機関の研究者による講演会や実習指導、また研究施設等での研修を通じて、先端科学技術の知識に触れ興味関心を育み、先端科学技術に対する知識や論理的思考力を身につけることを本研修の目的とする。本科目は、仮説2に関わるものである。

(2) 各講座の概要

2学年理数科を対象とし、通年1単位（35時間）で実施する。

ア 先端科学技術講演会

岩手大学、岩手県立大学と連携し、科学技術に関する興味関心の深化を図るとともに科学技術に対する知見を広める。

イ プログラミング実習

岩手県立大学ソフトウェア情報学部と連携し、プログラミングの講義や実習を通して論理的思考力を身に付ける。

ウ 先端科学研究施設研修

東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センターでの研究施設見学・研修等を通じて科学技術に対する興味・関心を高め、研究の基礎を学び、ゼミ活動への参考として探究活動の高度化を目指す。

(3) 講座の詳細

今年度の実施スケジュールは表1のとおりである。各講座の終了後にフィードバックを行い、OPPシートに記録をした。

表1：年間計画

	各講座概要	各講座の目的
1	ガイダンス	なりたい自分、研修の目的の設定
2	先端科学技術講演会Ⅰ	プログラミング実習に向けて、プログラミングの基本的な知識・技能を獲得し、興味関心を高める。
3	プログラミング実習	プログラミングを通して論理的思考力や主体的・探究的な態度を身につける。
4	先端科学研究施設研修	研究施設見学・研修等を通じて科学技術に対する興味・関心を高め、研究の基礎を学び、ゼミ活動への参考として探究活動の高度化を目指す。
5	先端科学技術講演会Ⅱ	最先端の科学技術や研究に関する興味関心の深化を図り、知識を獲得する。
6	先端科学技術講演会Ⅲ	科学研究に必要な技能と知識を獲得し、課題研究活動の高度化を図る。

ア ガイダンス

ガイダンスでは、理数科でしかできない経験として先端科学技術研修を生徒に意識づけた。研修の概要を踏まえ、理数科に進級してなりたい自分像を考え、この研修に「期待するもの」、「得たいもの（能力・知識・態度）」を設定させた。

イ 先端科学技術講演会Ⅰ

岩手県立大学ソフトウェア情報学部市川尚准教授を講師とし、プログラミングについての講演会および実習を行った。この講演会は、プログラミング実習の事前研修をかねている。

ウ 先端科学技術施設研修

東京大学大気海洋研究所国際沿岸海洋研究センターでの見学・研修を行った。現在進行中の研究の実験を体験したり、海洋生物の標本や実物を見学しその価値を学んだり、生物を対象とした実験の正確性に関するディスカッションを行ったりした。

エ プログラミング実習

岩手県立大学ソフトウェア情報学部堀川三好教授、市川尚准教授、後藤裕介准教授を講師とし、「IchigoJamプログラミング体験（センサーを用いたプログラミング）」「AI研究事例の体験（センシングと機械学習）」「感染症シミュレーション体験」の3コースに分かれて実習を行った。

オ 先端科学技術講演会Ⅱ

岩手大学三陸水産研究センターを会場に、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター山羽悦郎氏と九州大学生物資源環境科学府附属水産実験所吉国通庸氏を講師とし、最先端の水生物研究についての講演会を行った。

カ 先端科学技術講演会Ⅲ

岩手大学教育学部久坂哲也准教授を講師とし、統計学についての講演会および実習を行った。高校数学で学ぶ内容の復習から、カイ2乗検定とt検定の実習まで行い、課題研究におけるデータ処理に生きる知識技能を学んだ。

(4) 成果と課題

先端科学技術研修の受講生徒は2年理数科の36名である。1人1人が各研修後に、研修で学んだことをOPPシートに記入している。その内容から成果と課題を考察する。

まず先端科学研究施設研修について、18名もの生徒が「伝える力」や「プレゼンテーション能力」を学べたという内容を記述している。これは研修内でのディスカッションや自らの課題研究を紹介する機会に、講師から個別にアドバイスを頂ける機会が充実していたためと考える。また9名の生徒は、研究の地道な作業の大切さについて学べたという趣旨の内容を記述している。この学びは、実際の研究で使うサンプルに触れ、大量のデータ処理の一部を体験できたことの成果であると考え。他に、17名の生徒が「貴重な体験ができた」「今まで知らなかった世界を知れた」といった海洋研究そのものに魅力を感じたことについての内容を記述した。プログラミング実習については、20名の生徒がプログラミングへの興味関心が向上したという内容の記述をした。その内8名は実習前は興味が薄かったことを記入していたことから、本実習が視野を広げるきっかけとなったと考える。また9名の生徒は試行錯誤の力を身につけたという内容、8名の生徒はチームで協力することで実習課題を達成できたという内容を記述した。今年度は新型コロナウイルスの感染拡大防止の観点から、例年実施していたつくば市周辺の研究施設見学が中止になるなど、研修内容は昨年と異なる点が多々あった。しかし県内の身近な研究機関と研修内容の打合せを入念に実施し、生徒の科学への興味を引く内容を残しながらも、体験的な内容の研修を充実させることによって、研究活動の在り方についてより深く学ぶ機会を創出できたと考え。

新型コロナウイルスの感染拡大の状況を踏まえ、特に大きな移動や宿泊を伴う研修については、生徒保護者の検討により参加を見送る場面が多々あった。上記の各研修も全員が参加することができなかった。不参加者は後日研修の資料や当日の映像を参考に事後指導を受けたが、オンライン配信等を活用し、なるべく対面の受講と学びの質に差を生じさせないための工夫が必要であると考え。

8 科学英語（学校設定科目 2年理数科36名対象に開講）

目標：「科学的な英語に触れ、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成するとともに、科学的な内容に関する情報や考えなどを的確に理解したり、事実や意見などを多様な観点から考察し論理の展開や表現の方法を工夫しながら適切に伝えたりする能力を養う」

(1) 概要 大きく2つの柱を掲げ、科学英語の目標の達成を目指した。

- ① スピーキング力を高める授業（1単位）：3年次には研究内容を県内ALTの前で発表する。そのため、英語発表を最終ゴールに設定し、2年次から段階的なスピーキング力の育成を目指している。今年度は毎年の課題であるQ and Aに重きを置き、授業の中でその習得を目指した。
- ② 英語による理数科目授業（1単位）：本校ALTとのTeam Teachingの形で授業を展開している。今年度は立命館高校発行の『Science English for High School Students ～理系高校生のための科学英語授業教材集～』を活用。基礎的な科学用語の知識の習得、グラフの説明等で英語発表につながるスキルの習得をしながら、科学的な内容に対する知識・技術の向上に努めた。

(2) 授業内容

- ① スピーキング力を高める授業：教科書『Revised POLESTAR English Expression II』（数研出版）の「Part5 議論・発表をしよう」を活用しながら年3回のパフォーマンステストを実施した。

【パフォーマンステスト（年3回実施）】

	内 容	Q and A
第1回	6つの科学的なトピックから各自で選び英語で2分間スピーチ	-----
第2回	グループで選択したトピックについて6分間でプレゼンテーション	3分間
第3回	課題研究テーマについてゼミグループで13分間でプレゼンテーション	5分間

【課題研究テーマ】

- ・水槌ポンプの有用性と可能性
- ・摩擦と溝の関係
- ・ゴブレットゴブラーズの解析
- ・得点方法の場合の数
- ・火力発電の効率化
- ・合金を使った化学電池の作成
- ・抗菌作用について
- ・ウニ殻の有効活用
- ・二枚貝の浄化作用
- ・甲子柿からのバイオエタノール生成
- ・ハッカ油のカメムシに対する防虫作用
- ・シュレッダー紙の再生と利用
- ・公共財ゲームにおける釜石高校生の行動とその正当性

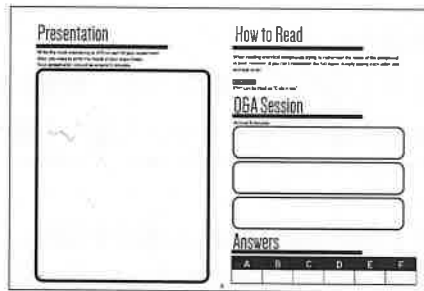
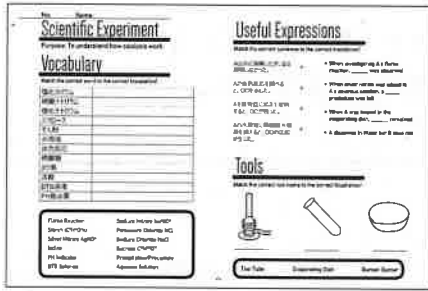
- ② 英語による理数科目授業（Team Teaching）：

【Science English年間計画】

学期	授業内容 ※後期中間までは、立命館高校『Science English for High School Students』テキストを使用
前期中間	Numbers and Percentages and Fractions(No.1), Equipment(No.3), Shapes(No.4), Size(No.5)
前期末	Fields of Science(No.9), Graph(No.18/19), Useful Expressions(No.20)
後期中間	Elements(No.13), Topic1~3(Lava in Hawaii, Subaru Telescope, Botany / Insectivorous Plants)
後期末	プレゼンテーションやスライド作成の手法

- ③ ALTによる化学実験：今年度は新たな試みとして、本校ALTと化学教員によるTeam Teachingの形式で化学実験を英語で行った。"To identify six mysterious materials" というテーマで、生徒はグループごとに実験方法を考案し、実験に取り組んだ。その後、英語で実験内容と実験結果を発表した（次頁参照）。

【授業ワークシート】



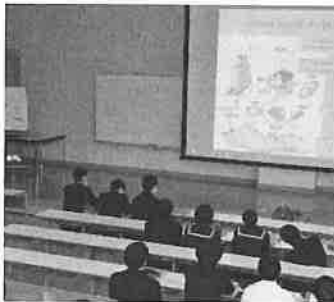
【実験の様子】



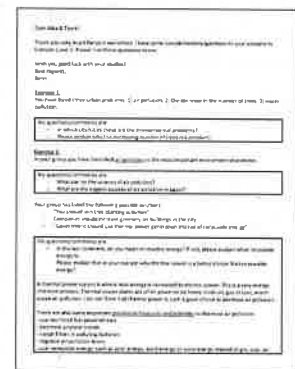
④ サイエンス・ダイアログ：例年通り年2回開催した。

<p>第1回 令和2年5月19日(火)</p> <p>※オンラインで実施 ※グループごとの事後指導実施</p>	<p>農学・環境学・環境政策および環境配慮型社会関連：宇都宮大学 Dr. Bernadette Kiss (Ms.) 先生 (スウェーデン) "How are we solving environmental problems in our cities?"</p> <p>事後指導日時：令和2年7月13, 14, 15, 16日</p>
<p>第2回 令和2年10月20日(火)</p> <p>※2講義同時実施</p>	<p>医歯薬学・放射線科学関連：順天堂大学 Christina ANDICA (Ms.) 先生 (インドネシア) "The power of diffusion MRI in Parkinson's disease"</p> <p>数物系科学・物性物理学およびその関連分野：東北大学 Ho Bin LE (Mr.) 先生 (ベトナム) "Introduction to quantum computing"</p>

【サイエンス・ダイアログ① 講義風景と事後指導の様子(5月)】



【講師によるFeedback】



(3) 今年度の成果

① Q and A指導の充実

毎年課題に感じていたが、今年度は年度当初から科学的な内容でのQ and Aに挑戦させ「英語で質問する」「英語で質問に答える」機会を意識的に増やすことができた。

② サイエンス・ダイアログの改善

昨年度の課題を受け、実際の講義に入る前に講師とのコミュニケーションから始めた。第1回目(5月)は、事後指導の時間もとっていただき、講師と生徒との英語によるやりとりが増えた。

(4) 今後の課題

英語による発話の即興性

3年次の英語発表の際は、ALTから研究に関わる質問をその場でされるため、授業では英語による発話の機会を増やしていき、その場で自分の意見が英語で伝えられる即興性を育成したい。

9 SSH台湾海外研修（中止）

(1) 事業の概要

ア 事業の目的

- ・情報技術の世界最先端地域での研修を通して、日本で継続的に学習してきたことを生かして望ましい情報化社会の発展の在り方について議論し、考えを発表する。
- ・海外の学生と共に、設定された探究課題に取り組み、言語の壁を越えて協働的に問題解決を図ることを通して、国際的に活躍できる人材になるために必要な資質、能力を伸ばす。
- ・東日本大震災、大津波に関する経験や学習を踏まえ、釜石市における防災や復興へ向けた取り組み等について発表するとともに、国際協力の在り方について議論する。
- ・大学、研究施設、企業等において、世界各地から集まっている研究者や技術者と交流することで、国際的に活躍できる人材になろうとする意識、意欲を高める。

イ 研修場所

台湾 国立台北科技大学 他

(2) 中止決定までの経緯

時 期	内 容
4月～5月	当初の予定どおり、12/14～18の日程での実施を期して準備を進める。
7月中旬	予定では説明会・募集開始の時期であるが、実施・中止の判断を1ヶ月繰り延べて実施の可能性を探る。
8月中旬	旅行会社からの情報提供等により、実施が困難であることから、中止を決定。判断の根拠は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none">・台湾入国後の待機期間が14日間であること・利用を予定している航空便の再開の目処が立っていないこと・外務省より、台湾への渡航について「レベル3の渡航中止勧告」が通達されていること。

(3) 課題

コロナ禍の中で多くの事業が変更・中止を余儀なくされる中、本研修については特に生徒の期待が大きかった。そのため、最後まで行き先を変更せず実施する方向で検討したが、残念ながら中止となった。次年度以降は、状況が好転しない可能性も考え、当初から国外・国内両方の研修計画を立てたい。

オンラインミーティング等の環境が整い、生徒の心理的な垣根も低くなっている。よって今後も、様々な方法で海外の人材と英語でコミュニケーションする機会は担保できると考えられる。一方で、現地に赴いて直接体験することの価値はより高まると予想される。日頃からコミュニケーションスキルを磨き、議論する訓練を通して、貴重な機会を捉えて生徒の学びを深めさせたい。

10 各種課題研究発表会

(1) 釜石高等学校課題研究英語プレ発表会

日 時：令和2年5月14日（木） 14：25～16：15

会 場：釜石高等学校 石楠花ホール、大会議室

発 表：口頭発表

参加者：〈発表〉3年理数科26名、〈助言〉釜石高校理数科・英語科教員

概 要：1グループ25分間で、口頭発表および質疑応答・助言を実施した。

(2) 釜石高等学校課題研究英語発表会

日 時：令和2年6月4日（木） 13：15～16：15

会 場：釜石高等学校 石楠花ホール

発 表：口頭発表

参加者：〈発表〉3年理数科26名、〈聴講〉2年理数科36名、〈来賓〉県内ALT5名

概 要：各グループの持ち時間（発表10分、質疑応答7分）で行われた。

(3) 釜石高等学校SS理数探究中間発表会

日 時：令和2年10月15日（木） 14：10～16：15

会 場：釜石高等学校 石楠花ホール、大会議室、第一体育館

発 表：口頭発表・ポスター発表

参加者：〈発表〉2学年全員176名、〈聴講〉1学年全員130名、〈来賓〉36名

概 要：理数科は口頭及びポスター発表、普通科はポスター発表を行った。地域や研究機関の来賓の方々から、研究の深化につながる助言を得ることができた。

(4) 釜石高等学校SS理数探究プレ発表会

日 時：令和3年1月20日（水） 14：25～16：15

会 場：釜石高等学校 石楠花ホール、大会議室

発 表：口頭発表・ポスター発表

参加者：〈発表〉2年理数科36名、〈聴講〉1年理数科ゼミ所属37名、〈来賓〉6名

概 要：第Ⅰ部は口頭発表（発表10分、質疑3分）、第Ⅱ部は発表スライドを基にしたポスターセッションを行った。助言者（来賓）からは、実験データの処理、研究を通じて得られる力について講評をうけた。1年生は活発にポスターセッションに参加した。

(5) 東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会

日 時：令和3年1月29日（金） 12：30～19：00

令和3年1月30日（土） 9：00～12：00

会 場：奥州市文化会館Zホール

発 表：口頭発表〔1日目〕、ポスター発表〔2日目〕

参加者：2年理数科3名、2年普通科4名

概 要：口頭発表には「抗菌作用について（理数科）」、ポスター発表には「高校生向けのダイエット（普通科）」と「『痴人の愛』から紐解くナオミの女性像（普通科）」が参加した。

(6) 釜石高等学校SS理数探究発表会・研究成果報告会

日 時：令和3年2月5日（金） 9：15～13：00

会 場：釜石市民ホールTETTO

発 表：口頭発表・ポスター発表

参加者：〈発表〉1学年全員130名、2学年全員176名〈来賓〉37名

概 要：理数科および普通科の代表14グループが口頭発表、また全てのグループがポスター発表を行い、SSH探究活動の内容を地域市民に発信して交流を深めることができた。

11 各種科学系コンテスト

(1) 各種科学系コンテストへの応募

令和2年度は、以下のコンテストに応募した。

	コンテスト名 (参加人数)
令和2年度	<ul style="list-style-type: none"> ・化学グランプリ (2年生1名) ・物理チャレンジ (3年生2名) ・日本数学オリンピック (2年生2名) ・科学の甲子園岩手県大会 (2年生6名) ・筑波大学朝永振一郎記念第15回「科学の芽」賞 (3年生5グループ) ・第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞 (3年生1グループ) ・第7回数理工学コンテスト (3年生1グループ) ・全国高校生マイプロジェクトアワード2020岩手県Summit (団体参加: 2年生4グループ、個人参加: 2年生1名) ・全国高校生マイプロジェクトアワード2019岩手県Summit (2年生3グループ)

今年度は新型コロナウイルスの感染拡大防止の観点で踏まえ、各コンテストで通常開催、オンライン開催、延期、中止に対応が分かれた。その中でもいくつかのコンテストで、例年見られなかった2年生の参加があった。オンライン開催は時間や移動に係る費用の削減のメリットがあることから、部活動との両立を図れたことが要因の一つであったと考える。例年応募していた論文のコンテストも一部は中止となったが、生徒が自発的に自分たちの研究と趣旨が合うコンテストを調べ、応募する班があった。自らの研究の立ち位置を客観視する機会の一つとして、次年度以降に広めていきたい活動である。全国高校生マイプロジェクトアワード2020岩手県Summitには英語ゼミ4グループ、個人で1名が応募した。

(2) 各種科学系イベントへの参加

令和2年度は、以下のイベントに参加した。

	イベント名 (参加人数)
令和2年度	<ul style="list-style-type: none"> ・東北大学 探求型「科学者の卵 養成講座」(1年生1名、2年生1名) ・東京大学2020年度JSTグローバルサイエンスキャンプ (2年生1名) ・第10回釜石未来づくり委員会 (2年生7名) ・立命館高校主催JAPAN SUPER SCIENCE FAIR 2020 (2年生3名) ・岩手大学地域連携フォーラムin釜石 (2年生5名) ・LCSオンラインワークショップ「描こう明るく豊かなゼロエミッション社会」(2年生4名)

各大学主催のプログラムで、科学に関する興味関心と発展的な知識を得ることができた。また研究者の心構えや考え方に触れ刺激を得る、貴重な経験を積むことができた。地域主催のイベントにも参加し、探究活動の成果をアピールして、地域との交流を深めることができた。LCSオンラインワークショップには、理数科総合科学ゼミの研究グループが出演した。低炭素社会の実現に向けたアイデアとして、地元の名産「甲子柿」の廃棄物を利用したエネルギーの地産地消を全国に向けて発信し、番組のコメンテーターからは独創性と地元愛に高評価をいただいた。

Ⅲ 研究開発の内容

1 仮説1の検証

【仮説1】

上級生が培った研究方法や研究成果、経験知等を下級生に伝え、下級生がそれらを学び発展させていく学年間連携によるゼミ活動を通して、生徒中心の主体的・探究的で継続的な学びの創造を図ることができる。

1 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容と分析方法

本仮説についての検証の材料とするのは、学校設定教科「SS理数探究」である。「SS理数探究」は普通科で開講した「SS探究Ⅰ」「SS探究Ⅱ」「SS探究Ⅲ」、および理数科で開講した「SS理数探究Ⅰ」「SS理数探究Ⅱ」で構成される（表1参照）。

「SS探究Ⅰ」では、上級生からの助言や支援を受けることにより、上級生の研究活動を参考にすると共に、生徒同士の協働的な学習活動を展開する。これらの活動を通して、仮説1にある『主体的な学びの創造を図る』ことの実現をねらっている。

「SS探究Ⅱ」は、ゼミ活動を通じて上級生からアドバイスを受けることで学術的技能の伸長を図るためのカリキュラム開発を目的とする。仮説1「上級生が培った研究方法や研究成果、経験知等を下級生に伝え、下級生がそれらを学び発展させていく学年間連携によるゼミ活動を通して、生徒中心の主体的・探究的で継続的な学びの創造を図ることができる」について、このプログラムによって、テーマ設定、実験手法、データ処理、研究のまとめ方等の技能の伸長が図られたか検討する。

「SS探究Ⅲ」では、ゼミ活動を通じて下級生に対してメンターとしての役割を果たすことによって、学術的成果の理解の深化や技能の継承を促進する教育プログラムの開発を目的とする。仮説1との関連で、2年半の探究活動やメンターとして下級生の指導に関わることが、実験手法、データ処理、研究のまとめ方等の学術的技能の上達や研究内容の理解を深めることに効果的かどうかを検証する。

理数科の「SS理数探究Ⅱ」は、「SS探究Ⅲ」と同様の位置づけであるが、特に、下級生への発表のリハーサルを通して得たフィードバックにより、自身の論文の質やプレゼンテーション能力の改善を図ることに重きを置いている。また、「SS理数探究Ⅱ」は、仮説3検証の対象でもある。なお理数科の「SS理数探究Ⅰ」は、仮説2と紐付けた取組であるので、本稿では検証の対象としない。

昨年度実施した、探究活動について満足度の高い生徒とあまり満足できなかった生徒についての残差分析からは、満足度の高い群ではメンター活動が効果的に行われていたことが明らかになっている。

今年度は、メンター活動が効果的に行われたと考えられる群とそうではない群との間で、探究活動の質にどのような差が生じたのかについて検討する。検証に用いたデータは、「SS探究Ⅲ」終了時（9月）に、3年生を対象に実施した意識調査、2月のSS理数探究発表会・研究成果報告会后に2年生を対象に実施した「SS探究事業評価アンケート」を用いる。

表1：課題研究を実施した学校設定科目

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通・理数科	SS探究Ⅰ	2					全員
普通科			SS探究Ⅱ	2	SS探究Ⅲ	1	全員
理数科			SS理数探究Ⅰ	2	SS理数探究Ⅱ	1	全員

(2) SSH第2期4年目の生徒の変容

本項では、SSH第2期4年目となった今年度の3年生と昨年度の3年生の取組の違いについて分析する。図1・図2は、9月に3年生を対象に実施した意識調査で「3年間の探究活動で一番勉強になったこと」について答えたものの集計である。

2019年度(図1)と2020年度(図2)についての分析の結果、赤枠で示した「協働的に取り組む経験」の項目で明らかな伸長が見られた(2019年度:5%→2020年度:13%)。これは今年度の特徴的な傾向である。協働的に探究活動を行うことは、「課題発見・設定」「調査」「分析」「まとめ」の各段階の質をより高めるために必須の要素であり、アンケートに示した他の項目に対しても良好な影響を及ぼす。この項目が増加した要因としては、研究グループの役割分担が明確化されたことがあげられる。今年度、3年生の各研究グループは年度当初に下級生(1・2年生)へのメンター担当と論文作成担当に割り振りを行った。論文主担当の生徒を主軸として、メンター担当の生徒が主体的に関わったことが、結果として協働的に取り組む態度の育成につながったものと考えられる。また、前年度末に配置された「地域コーディネーター」の活動が本格化したことも、好影響を与えたものと考えられる。コーディネーターによって本校の研究グループと地域の各種団体とが結びつくことで、多様な他者との交流の機会が生まれた。外部団体と協働でイベントの開催、生徒の主体性も育まれ、探究活動の質がより高まったことを認識する生徒は着実に増加したと考える。

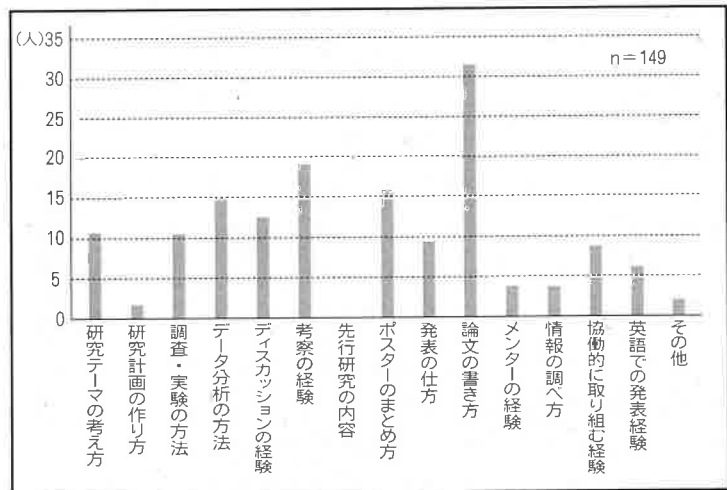


図1：探究活動で一番勉強になったこと (2019年度)

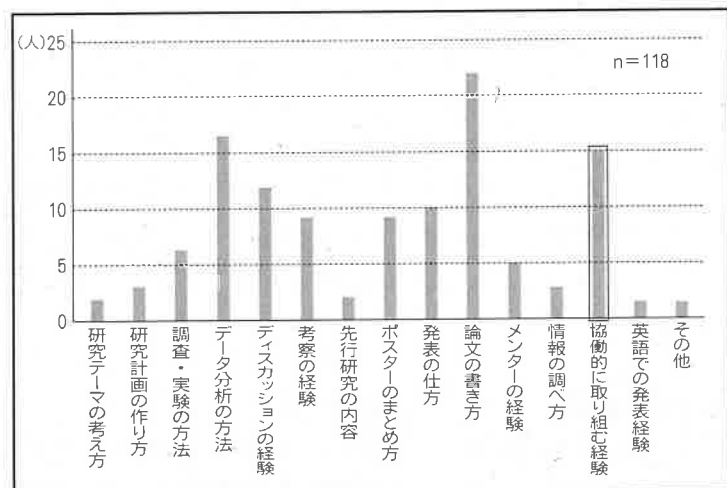


図2：探究活動で一番勉強になったこと (2020年度)

この項目が増加した要因としては、研究グループの役割分担が明確化されたことがあげられる。今年度、3年生の各研究グループは年度当初に下級生(1・2年生)へのメンター担当と論文作成担当に割り振りを行った。論文主担当の生徒を主軸として、メンター担当の生徒が主体的に関わったことが、結果として協働的に取り組む態度の育成につながったものと考えられる。また、前年度末に配置された「地域コーディネーター」の活動が本格化したことも、好影響を与えたものと考えられる。コーディネーターによって本校の研究グループと地域の各種団体とが結びつくことで、多様な他者との交流の機会が生まれた。外部団体と協働でイベントの開催、生徒の主体性も育まれ、探究活動の質がより高まったことを認識する生徒は着実に増加したと考える。

(3) メンター活動の効果

本項では、3年生によるメンターとしての支援が下級生に与えた影響に加えて、後期から改組した異学年交流ゼミ活動において、2年生がメンターとしても機能した影響について、2月に1・2年生を対象に実施した「SS探究事業評価アンケート」の結果から検討する。

メンターである3年生から支援を受けてきた2年生の意識のうち、1年次から大きく変化したことのひとつに、ポスターやスライドの自己評価の変化が挙げられる。これは前年度の分析から得られた変化の傾向と同様の結果を示した。1年次のポスター・スライドの自己評価は、過半数が文字による記述が多い「読ませる」ものだとする評価であったが、2年次には40%に減少した(図3)。これについては、ゼミ編成が大きく改組され、学年間交流がゼミ体制に組み込まれたというように、ゼミの運営体制が昨年度と大きく異なる

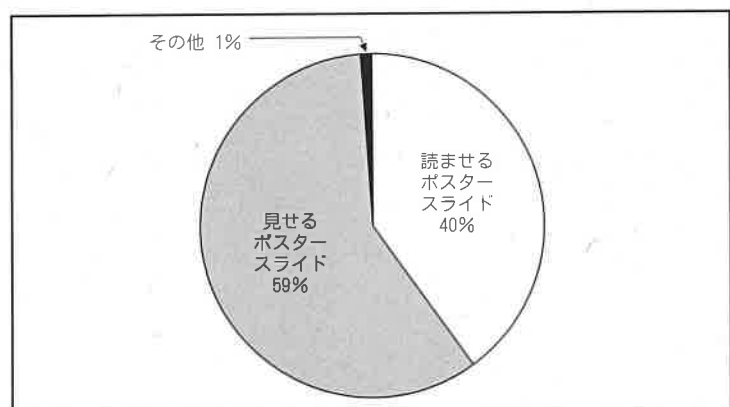


図3：ポスター・スライドの自己評価

ため、一概に経年比較はできない。そのため、同アンケートにおける別の質問項目「他学年と交流しながら活動するメリット」についてへの回答結果（図4）も併せて考察したい。この項目で突出した回答は「活気ある雰囲気」で研究できた」であるが、これが学年間交流ゼミ活動の成否を決めるといっても過言ではない重要な要素であり、探究活動の質をより高めることにつながる。「実験や調査方法の共有」「研究の見直し、改善」「参考になる指摘」という質問項目で、いずれも良好な回答が得られたことは、研究グループの活発な探究活動に裏打ちされたものであると考える。

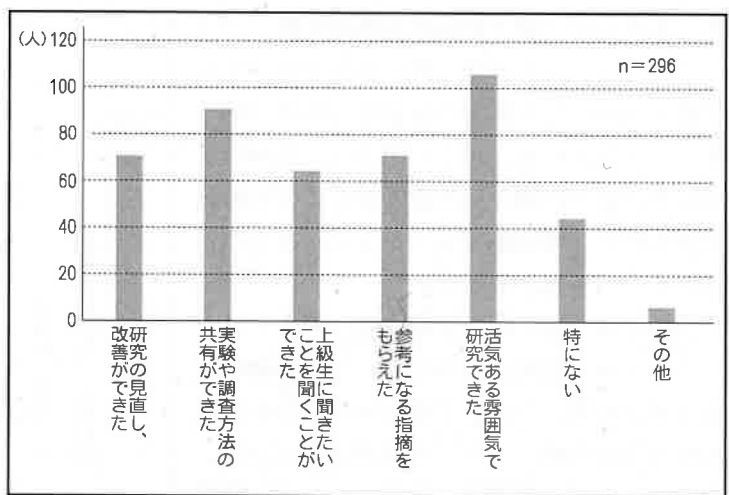


図4：他学年と交流しながら活動するメリット

その結果、「実験・調査」によって得られたデータをグラフや図解の形でポスターの紙面に表現したことが、自分たちのポスターに対する「見せる」という自己評価につながったものといえる。

このように、まだ改善の余地はあるものの、仮説1で期待している効果が得られていることを裏付ける取組が展開されていると考える。

ただし、生徒の作成したポスターを分析してみると、「見せる」ことを指向する意識の変容は認められるが、十分に構造化されたレイアウトになっているものはまだ少ない。今後、情報を構造化して示すことに対する理解を深めた上級生が下級生を支援することで、ポスター自体のレベルアップにつながるよう促したい。

2 今後の課題

「SS探究事業評価アンケート」（対象1・2年生、2月実施、回答数296）では、「探究活動の基礎的な力が付いたと思うか」という質問に対して93%、「SS理数探究は充実した時間になったか」という質問に対して95%が「そう思う」と回答しており、SS理数探究への評価は前年度と同程度であった。また、学年間交流が十分に行われたと考える生徒の割合は8割にのぼり、上級生の経験や知恵を十分に役立てられる体制が保障された年度であると考えたい。

しかし、今年度が大舵を振ったゼミ編成については、1年生の主体的な研究時間の確保、大半が教科横断型となったゼミに対する担当教員の配置やその支援等、さらなる改善の余地を残した。次年度はSSH第2期の最終年度にあたる。「学年間連携によるゼミ活動」を掲げた本校の取り組みが完成形となるよう臨みたい。

2 仮説 2 の検証

【仮説 2】

先端的な科学技術に触れ、協働的に課題探究を行うことで、研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得し、問題解決能力の向上を図ることができる。

1 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容と分析方法

本仮説についての検証の材料とするのは、学校設定科目「先端科学技術研修」「SS理数探究Ⅰ」「SS理数探究Ⅱ」である。これらは2・3年生の理数科が対象となる（表1参照）。

「先端科学技術研修」は2学年理数科を対象とした科目である。この科目では研修や実習を通して最先端の科学技術にふれ、興味関心を育み、先端科学技術に対する知識や論理的思考力を身につけることを目的とする。また、研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得することにより、課題研究の高度化を目指す。これは仮説2「先端的な科学技術に触れる」ことの実現と、「研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得する」ことの実現を狙っている。ここでは、このプログラムによって科学に対する興味関心の深化と研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得することができたかを検証する。

「SS理数探究Ⅰ」は2学年理数科を対象とした科目である。前期は上級生からのアドバイスを受け、後期は下級生に研究の説明や指示を行いながら、グループ内での協働的な活動を行う。その活動を通して、研究活動に必要なスキルとなる知識の獲得、研究内容に関わる知識の獲得を狙う。また、課題研究の成果を発表することで、発表を通して得たフィードバックをもとに研究の質を向上させ、プレゼンテーション能力の改善を図る。これは研究仮説2の「協働的な課題研究活動を行うことで、研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得し、問題解決能力の向上を図る」ことの実現を狙っている。このプログラムによって、各自の研究に必要な実験手法、データの分析などの経験的知識、専門的知識・技術の獲得をし、問題解決能力の向上を検証する。

「SS理数探究Ⅱ」は3年生理数科を対象とした科目である。論文の作成の質やプレゼンテーション能力の改善をもとに、「SS理数探究Ⅰ」で培った知識や技術、問題解決能力を高次なものに引き上げていくとともに、仮説2の「問題解決能力の向上」の実現を狙っている。また、「SS理数探究Ⅱ」は仮説1、3にも関わるものである。

本校では全校展開のゼミ活動、メンター活動を行っている。仮説2の対象とする理数科の生徒は、もともと科学技術に対する関心・意欲が高い生徒であり、普通科文系・理系と比べても、これまでのアンケートによる数値データでは、取り組みを通しての生徒の変容を測りきれない。したがって「先端科学技術研修」と「SS理数探究Ⅰ」では、一枚ポートフォリオ評価（OPPA：One Page Portfolio Assessment）を導入した「OPPシート」というワークシートを用いて分析を行う。「OPPシート」には生徒が各研修や各発表会で学んだことや感想が自由記述形式で書かれており、生徒はそれぞれの科目を学ぶことによる自らの変容を1枚のシートで確認しながら活動を進めることができる。仮説2の分析は、この「OPPシート」の自由記述について複数の生徒に共通する内容を拾うことによって行う。また、その他に生徒に実施したアンケートや、各研修および発表会に招いた講師や助言者の評価も分析材料とする。

表1：仮説2に関わる学校設定科目

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科			SS理数探究Ⅰ	2	SS理数探究Ⅱ	1	全員
			先端科学技術研修	1			

(2) 研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術の獲得と問題解決能力の向上の検証

以下の表 2 に、主な取組内容と成果・課題をまとめる。

表 2：取組内容と成果・課題

(生徒36名回答)

科目	取組	OPPシートの内容 ／アンケート結果	成果・課題	
先端科学技術研修	先端科学研究施設研修	伝える力が向上した（生徒18名）	研修内でのディスカッションや自らの課題研究を紹介する機会に、講師から個別にアドバイスを頂ける機会が充実していたと考える。	
		研究の地道な作業の大切さについて学べた（生徒9名）	実際の研究で使うサンプルに触れ、大量のデータ処理の一部を体験できたことの成果であると考ええる。	
		対照実験の大切さを学んだ（生徒6名）	実験方法について講師が問いを与え、ディスカッションを経てから実物を見学する一連の流れにより、より実験者の立場を意識して思考を深められたと考える。	
		海洋研究に魅力を感じた（生徒17名）	研究対象の生物や標本を至近距離で見て1人1人が触れる機会が充実していたことに加え、研究の位置づけについて講師が丁寧に説明していたと考える。	
	第1回先端科学技術講演会	プログラミング実習	プログラミングへの興味関心が向上した（生徒20名）	実習前の講演会でプログラミングと社会の関わりを学んだ上で、スモールステップで実際のプログラミング作業に挑戦し、最先端の内容に触れる機会も確保されたことで、最後までその有用性を意識しながら活動できたと考ええる。
			試行錯誤の力を身につけた（生徒9名）	講師が答えを与えすぎなかったことと、オリジナルのプログラミングが実習課題であったことにより、生徒だけで失敗と成功をくりかえす機会を創出できたと考ええる。また、生徒同士で疑問やアイデアを投げかけながら活動する機会を創出できたと考ええる。
			チームで協力することで実習課題を達成できた（8名）	
	第2回先端科学技術講演会		基礎研究の大切さを学んだ（12名）	生徒はヒトデのホルモンに関する基礎研究をナマコに応用し産卵に成功したという一連の流れをとらえ、研究の在り方を学ぶことができた。また先行研究をよく調べるといった意味合いの記述もあり、自分たちの課題研究に置き換えて考える機会を創出できたと考ええる。
	第3回先端科学技術講演会		学んだことを自分の課題研究に活用したい（生徒12名）	カイ2乗検定とt検定の意味を講義で学び、実際に計算を行うことで、自分たちが課題研究で出したデータで同様のことができるか、考えながら受講できていたと考える。また実際に活用した研究グループがあった。
			エクセルを用いた検定を体験できて良かった（生徒13名）	検定作業について、あえて手計算の演習を行ってから、最後にエクセルを使ったより実践的な方法を学ぶことで、技術を自分のものに出来そうだという実感を持たせられたと考える。
	SS理数探究I	SS理数探究発表会	データの数や信頼性に課題を感じた（生徒17）	中間発表の時点で実験が十分に進められていないグループが多かったことが分かる。助言者の指摘により、実験の量や質が足りていないことに気づいたという記述が複数あった。
			聴衆を意識した発表ができた（生徒9名）	プレ発表会から1ヶ月ほど前に実施した「プレゼンテーション講座」の内容を意識して発表することができたと考ええる。
			表やグラフの示し方について課題を感じた・課題がある（生徒6名・助言者3名／6名）	一方で中間発表会からデータが増えたことにより、その提示の仕方が新たな課題としてあがった。ポスターセッションの時間には多くのアドバイスをもらうことができ、来年度以降はさらに時間を増やすべきである。
		助言者のアドバイスが参考になった（生徒15名）		

SS理数探究I	理数科課題研究会 発表会	研究テーマの着眼点が面白い (助言者2名/7名)	地域の環境資源や課題に目をつけて始まった研究が評価された。一方で研究の意義や発想の面白さをアピールしきれていないことに指摘があった。最も苦労して取り組んだ項目のためか、実験方法の説明に時間と労力が偏っている傾向が見られた。ポスターセッション等をより多く経験し、初めて研究を聞く人に順序立てて研究背景を説明する練習する必要がある。またこの課題について自覚し、反省点として記述した生徒が少ないことも課題である。
		研究テーマ設定の動機について、プレゼンテーションが不十分(生徒2名・助言者3名/7名)	
	SS理数探究発表会	研究グループの結束が高まった(生徒5名) プレ発表の反省や助言を生かさせた(生徒10名) 友人の研究グループの発表が勉強になった(生徒7名)	実験から発表の準備にわたり、協働性が向上したと考える。また実験データのとらえ方やプレゼンテーションの構成について、他者の良い点やアドバイスを取り入れて改善していく姿勢が育ったと考える。
研究活動全般	<p>図1：設問「科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った」に対する回答</p> <p>図2：設問「問題を解決する力が向上した」に対する回答</p> <p>図3：設問「研究を進める際のグループ内のディスカッションは十分だった」に対する回答</p>		

以上の成果・課題より、研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術の獲得については、先端科学技術研修における各実習で特にその機会を創出できたと判断する。根拠としては、地道な実験、対照実験、統計処理、基礎研究、伝える力などのキーワードを生徒が重要なことと捉えたことが挙げられる。この成果には、講師が生徒1人1人とコミュニケーションを図る場面が充実していたことから、生徒全員が自分自身の課題として各実習の目標達成に向かえたことが影響していると考えられる。また、図1の「役立った」の割合がおおむね高いことにもこれが影響していると考えられる。来年度以降も研修の打合せを入念に実施し、講師と研修の目的を明確に共有したい。一方、知識や技術の獲得の機会を得た上で、全生徒が自らの課題研究にそれらを運用出来ていたかについては、各発表会の助言者の指摘や生徒の反省から十分とは言えない。教員の継続的な指導が必要であると考えられる。また好評であった統計学に関する研修についても、研究がスタートしてすぐに実施すれば、必要な条件やデータ数のイメージをもって研究をデザインし、獲得した知識の運用がより促進されるかもしれない。

問題解決能力については、特に協働的な課題研究活動において養われたと判断する。各発表会のポスターセッションや課題研究アドバイスデーの機会には、困り事を説明し助言をもらう経験を重ね、他人に相談して問題を解決する力が身についたと考える。来年度以降は生徒が自らの研究に関わる研究者を探し、助言を求める仕組みをつくり活動を発展させたい。また1年生も混ざって協働で研究活動を進めてきたが、図3やSS理数探究発表会の感想から、おおむね協力し合いながら活動し、課題解決における協働的な活動の有効性を学ぶことができたと考えられる。より議論の内容が科学的であるために、教員の適切な支援と、やはり外部助言者との接続が必要である。

3 仮説3の検証

【仮説3】

科学論文で使用される語彙や定型表現について学ぶことや、英語を用いて課題解決のための協働的な探究活動を行うことで、英語コミュニケーション能力の向上を図ることができる。

1 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容と分析方法

今年度【仮説3】については、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、「SSH台湾海外研修」は中止を余儀なくされ、例年通りの形で検証することは困難となった。よって、学校設定科目「科学英語」「SS理数探究Ⅱ」、それに加えコロナ感染拡大に伴い新たに加わった事業も含めながら【仮説3】の本来の検証に近づくよう努めた。今年度実施した事業の概要は以下の通りとする。

「科学英語」（2学年理数科対象）*詳細は「科学英語」25頁参照

3年次に実施される課題研究英語発表会（「SS理数探究Ⅱ」、3学年理数科対象）を最終ゴールとし、【仮説3】の枠組みの中で①スピーキング力を高める授業、②英語による理数科目授業の2つの柱を掲げた。今年度は特に課題としてあったQ and A 指導の充実に力を入れ取り組んだ。

「SS理数探究Ⅱ」（3学年理数科対象）

コロナ禍に伴い、英語プレ発表会（5月）は、形式を変えての実施（本校英語科職員とALTを助言者として実施）した。英語発表会（6月）は、規模を縮小して実施（少数だがALTを助言者として招き実施）した。本発表に向けプレゼンテーション力の育成を図り、研究内容を専門外のALTにわかりやすく伝えられるかを中心に据えて準備を行い、本発表を迎えた。

「Japan Super Science Fair 2020（以下JSSFと略称で記載する）」（2学年理数科希望者対象）

コロナ禍に伴い、毎年立命館高校主催で開催されていた上記の事業は初の試みでオンライン開催となった。これまで参加のなかった国内SSH校にも声をかけていただき、参加が実現した。理数科で行っている科学的な研究内容を英語で発表し、国内外の生徒たちと意見交換を行った。

「香港×釜石 Pen Pal Project」（1, 2学年希望者対象）

地域・企業と本校をつなぐ役割を果たしてくれている地域コーディネーターの紹介で、このプロジェクトが始まった。今年度国際交流がなかなか実現しにくい状況を踏まえ、香港の同世代とのオンライン交流が実現し、生徒たちは英語でコミュニケーションをとった。今後半年の期間で交流を続ける。

(2) 学校設定科目「科学英語」の取り組みと効果の検証

ア 取り組み *詳しくは「科学英語」25頁参照

昨年設定した2つの柱を継続する形をとりながら、パフォーマンステストを継続実施した。年度当初からQ and A 指導の充実を目標に掲げ、意識的に生徒同士の英語でのやりとりを増やした。

イ 効果の検証

表1 2017-2020 意識調査結果（抜粋）

成果を伝える力（2年理数科回答分）			
2017	2018	2019	2020
18%	37%	52%	36%

※数字は「大変向上した」と回答した生徒の割合

平成29年度（2017年度）の授業アンケートを受け、少なからず生徒は話す力を向上させたいという意識があることが分かった。平成30年度（2018年度）よりパフォーマンステストの実施を開始し今年度で3年目を迎える。パフォーマンステストの開始年度（2018年）からの割合は開始前の年度（2017年）と比べ倍以上増加していることがわか

る(表1)。

今年度はQ and A指導を強化することを加えた。授業では、テキストのトピックに関するQ and Aを(グループごとで)、サイエンス・ダイアログでは、オンラインによる事後指導の機会を(グループごとで)、パフォーマンステストでは発表の評価に加え、Q and Aも評価の一部にし(グループごと・個人で)、生徒が発話する場面を増やした。最初は難しく会話がすぐに止まる場面も多く見られたが、それでもアドバイスを与えながら生徒に発話させる状況を与え続けることが、周りの生徒の発話を聞く機会を増やすことや自分で質問や回答を考えることにもつながり、一人一人が使える英語表現が増えていくのを実感することができた。授業、サイエンス・ダイアログを有効に活用し、話す力、聞く力、Q and Aの活動の中で英語を話さなければならない状況を設定し、生徒の英語コミュニケーション力の育成を目指す。

(3) 学校設定科目「SS理数探究II」の取り組みと効果の検証

ア 取り組みは上記概要の通り

イ 効果の検証

表2 2018-2020 意識調査結果(抜粋)

成果を伝える力(3年理数科回答分)		
2018	2019	2020
50%	78%	63%

※数字は「大変向上した」と回答した生徒の割合

2年理数科が進級し、3年次で英語発表を終えるとさらに割合が伸びる(表1・表2)。今年度の3年生は昨年度52%(表1)から63%(表2)と増加し、2年次後半から3年次前半までの発表準備に関わる指導の中で成果を伝える力を向上させ本番の英語発表の日を迎えることができた。今年度はコロナ禍の影響で英語プレ発表会ではALT

を招いてアドバイスをいただく機会を設定できず、本校ALTと英語科職員とで英語プレ発表会を行った。そのため、今年度は特に本番の英語発表で初めて発表を聞くALTたちとのやりとりも成果を伝える力の割合を変化させる大きな要因になったと感じる。Q and Aのやりとりも生徒たちなりにできる限り伝えようとした。2018年2年生から2019年3年生の変化を見ても37%から78%に大きく増加しており、「科学英語」と「SS理数探究II」の取り組みを連動させる効果は非常に大きいと感じている。毎年少しずつの改良を加えながら取り組みを強化しているが、来年度もその継続を図りたい。

(4) 「Japan Super Science Fair 2020」「香港×釜石 Pen Pal Project」の取り組みと効果の検証

ア それぞれの取り組みは上記概要の通り

イ 効果の検証

どちらもコロナ禍がきっかけで生徒の参加が実現した事業である。JSSFは2年理数科生徒が3名参加し、24の国と地域から海外46校、日本16校(総勢283名)で英語による交流を図った。一方、Pen Pal Projectは現在28名(1年24名、2年4名)が香港の学生と交流している。どちらの事業も英語コミュニケーション力の向上(即興で自分の考えを英語で伝える力)はもちろんだが、生徒一人一人のオンライン交流における機器操作技術も早急に向上させなければならないという新たな課題も生じた。JSSFに参加した2年生は時差の関係で各自自宅から参加する形をとったが、Pen Pal Projectは操作に不慣れな1年生の参加が多く、1台のデバイスを2~3人で共有し、学校でオンライン交流を実施した。香港の生徒たちはすでに各自で参加する形をとっていたため、そこでも技術力の遅れを感じざるを得なかった。Pen Pal Projectに関しては来年度ゼミによる探究活動でも協動的に活動ができないか模索しているところであるが、本校生徒の様々なスキルを向上させる活動として位置づけ、取り組みを続けたい。

IV 実施の効果とその評価

S S H活動に関する意識調査を1月に実施した。S S Hの取り組みに参加する前後の意識について、以下の結果が得られた。【関係資料1】

表1の設問1～6と、表2の設問7～12はS S H事業実施前後の変容を探るために対応した設問となっている。そこで、表1と表2の比較から生徒の変容を考察する。

1 S S H活動に関する意識調査の分析（実施前の意識）

表1 S S Hの取り組みに参加する以前の意識－「意識していた」と回答した生徒の割合（％）

	1 学年	2 学年			3 学年			設問別 平均
		普通科		理数科	普通科		理数科	
		文系	理系		文系	理系		
1－科学技術、理科・数学の面白 そうな取り組みに参加できる	65 (51)	13 (25)	65 (65)	82 (100)	29 (39)	57 (67)	100 (94)	59 (63)
2－科学技術、理科・数学に関す る能力やセンス向上に役立つ	53 (52)	23 (19)	51 (55)	82 (91)	29 (29)	55 (64)	96 (78)	56 (55)
3－理系学部への進学に役立つ	48 (48)	8 (10)	51 (61)	64 (87)	8 (20)	57 (49)	88 (56)	46 (47)
4－大学進学の際の志望分野探し に役立つ	63 (58)	42 (58)	52 (61)	64 (83)	55 (46)	52 (45)	63 (56)	56 (58)
5－将来の志望職種探しに役立つ	60 (63)	47 (63)	49 (59)	48 (83)	53 (44)	48 (45)	58 (22)	52 (54)
6－国際性の向上に役立つ	38 (47)	26 (48)	27 (36)	36 (87)	45 (53)	32 (38)	75 (11)	40 (46)
令和2年度学年・コース別平均 (令和元年度学年・コース別平均)	55 (53)	27 (37)	49 (56)	63 (89)	37 (47)	50 (51)	80 (53)	

※網掛けは前年度の値を上回った項目

() 内は昨年度

(1) 前年度との比較

【＋傾向の結果・考察】

- ・1学年、3学年で昨年度の値を上回る項目が多かった。特に3年理数科では、全項目において昨年度の値を上回った。このクラスは2年理数科時も同様の傾向だったことから、S S H事業に特に期待を持って臨んでいたことがわかる。また、進路選択が目前に迫っている3学年に効果が大きいことがうかがえる。

【－傾向の結果・考察】

- ・2学年で前年度の値を下回る項目が多かった。文系については、設問1～3が科学技術・理数系に関わる設問であり、回答しにくい項目が原因と思われる。また、設問4・5のような志望探しに関わる設問では、既に文系を志望しているために度数が低くなったのではないかと考えられる。2年理数科に関しては昨年度の度数が高かったことで相対的に低くなった。

【全体的な結果・考察】

- ・2、3年の理数科では、科学技術、理科・数学に関わる設問1～2で「意識していた」と8割以上の生徒が回答している。このことは本校のS S H事業が理数科の生徒に対し、理数や科学技術分野で興味関心を引くことに有効に働いていると捉えることができる。
- ・R1年度は将来の進路選択に関わる設問4・5がほとんどの学年・コースで低値であり、「ゼミでの探究活動や研究テーマと進路選択がミスマッチであることが原因の一つ」と報告された。今年度はゼミ・グループ編成を改組し、進路選択に沿うような指導を展開したことで改善されたと思われる。

2 SSH活動に関する意識調査の分析（実施後の意識）

表2 SSHの取り組みに参加したことの効果「効果があった」と回答した生徒の割合（％）

	1 学年	2 学年			3 学年			設問別 平均
		普通科		理数科	普通科		理数科	
		文系	理系		文系	理系		
7－科学技術、理科・数学の面白 そうな取り組みに参加できた	60 (44)	17 (29)	52 (61)	85 (100)	41 (29)	68 (64)	100 (94)	60 (60)
8－科学技術、理科・数学に関する 能力やセンス向上に役だった	45 (43)	19 (17)	14 (64)	76 (83)	22 (19)	60 (54)	96 (61)	47 (49)
9－コース選択・進路決定に役だ った	31 (52)	2 (27)	33 (39)	64 (83)	18 (20)	47 (23)	67 (33)	37 (40)
10－志望分野探しに役立った	50 (48)	34 (52)	40 (44)	42 (78)	49 (37)	52 (24)	58 (22)	46 (44)
11－将来の志望職種探しに役立った	49 (48)	43 (40)	43 (41)	27 (61)	43 (42)	45 (26)	54 (22)	43 (40)
12－国際性の向上に役立った	38 (35)	19 (42)	27 (34)	33 (70)	49 (56)	32 (27)	75 (44)	39 (44)
令和2年度学年・コース別平均 (令和元年度学年・コース別平均)	46 (45)	22 (35)	35 (47)	55 (79)	37 (34)	51 (36)	75 (46)	

※網掛けは前年度の値を上回った項目

() 内は昨年度

※○印は、前項1の「意識していた」を「効果があった」が上回った項目

(1) 前年度との比較

【＋傾向の結果・考察】

- ・3学年では、設問7～12の多くの項目で前年度の度数を上回った。このことは昨年度の反省を踏まえ、本事業やゼミ活動の主旨や目的、活動内容などをガイダンス等で生徒・職員に丁寧に説明したことで、SSH活動に取り組む生徒の意識が向上したためだと思われる。

【－傾向の結果・考察】

- ・2学年では、多くの設問でノーマークとなった。これは今年度のゼミ・グループを改組したことで、探究活動（ゼミ活動）の主旨や目的、活動内容などがイメージできず、どのような資質・能力の向上につながるかが不明確であったためと考えられる。ただし、活動の真っ最中である2年時は、例年このような傾向が見られる。探究活動の途中段階でどのような資質・能力が向上したかを各自が実感することは難しいのではないと思われる。

【全体的な結果・考察】

- ・今年度は2学年以外で昨年度を上回った。今年度が第2期指定の4年目であり、生徒・教員共にゼミ活動に慣れ、新しいプログラムが定着してきているためだと思われる。

(2) 前項1との比較（実施前後の意識の変容）

【＋傾向の結果・考察】

- ・設問7は2年文系と3学年で「意識していた」を「効果があった」が上回った。今年度の活動が生徒の科学技術、理系分野の興味関心を引き、期待どおりであったと生徒が実感した結果と思われる。

【－傾向の結果・考察】

- ・設問10・11ではほぼすべての学年・コースでノーマークとなった。これはゼミでの探究活動に追われ、将来の進路との直接結びついていないと捉えているためだと考えられる。

【全体的な結果・考察】

- ・海外研修は中止となったが、代替的に取り組んだ活動などにより、設問12の度数が向上した。今後さらに取組を発展させたい。

V SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

令和元年度（指定第3年次）に中間評価を受け、令和2年7月に結果が公表された。以下に評価の結果と指摘事項、これまでの改善・対応状況を記載する。ただし、評価結果は受けた年度の末（例年3月）に公表されるが、7月にずれ込んだため、今年度の事業計画・実施計画に盛り込むことは困難であった。次年度以降、本格的に改善を図る予定である。

1 中間評価の結果

研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される。

2 中間評価における主な講評と改善・対応状況

(1) 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容の達成がやや不十分であり、一部改善を要する

【講評】

- ・SSH指定2期目となる今期から、理数科に加え普通科でも課題研究や探究活動に係る取組を開始するなど、おおむね予定通り進捗しており評価できる。
- ・年度毎に具体的な研究計画を明確に示し、目標実現に向けた進捗管理をしている。
- ・生徒の意識変容については1期目と比べて肯定的な回答が確実に増加している。引き続き成果と課題について、多面的な評価手法を用いた丁寧な分析・評価が求められ、OPPAを活用した分析手法の開発についても期待したい。

【改善・対応状況】→[改善中]

- ・多面的な評価手法の開発・分析・評価を実施中である。OPPAを活用した分析手法については、生徒の記載事項の変容を分析するなど開発中である。（㊦-Ⅱ-7 先端科学技術研修、㊦-Ⅲ-2 仮説2の検証参照）

(2) 教育内容等に関する評価

研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容の達成がやや不十分であり、一部改善を要する。

【講評】

- ・課題研究サポート誌「探究の道標」や「SSHの手引き」など、生徒がゼミ活動を円滑に進めることができるよう、具体的な手段を開発しており評価できる。
- ・カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえ、課題研究や探究的な学習とその他通常の教科・科目における学習を、より計画的かつ効果的に繋げていくことが望まれる。

【改善・対応状況】→[対応済]

- ・昨年度までの「教科ゼミ」を一部改組し、教科横断型の「総合ゼミ」、地域との共創を図る「地域ゼミ」を新設した。それに伴い、複数教員がゼミに配置され、課題研究や探究的な学習とその他通常の教科・科目における学習をより計画的かつ効果的に繋げる体制を整えた。（㊦-Ⅰ 研究開発課題参照）

(3) 指導体制等に関する評価

研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容の達成がやや不十分であり、一部改善を要する。

【講評】

- ・全教員が協力してゼミ形式での課題研究の指導等を行っており、評価できる。
- ・校内研修の積極的な実施及び目的意識をもった先進校視察等が行われており、評価できる。先進的な理数系教育の実現に向け、外部人材の活用や教員の指導力向上のための取組について更なる工夫が望まれる。

【改善・対応状況】→[対応済]

- ・理数科において昨年度までの「科目ゼミ」を一部改組し、科目融合型の「総合科学ゼミ」を新設した。それに伴い、従来までの科目に縛られない研究テーマを設定する傾向が見られた。また、コロナ禍により先進的な理数教育の一環を担っていた「先端科学技術研修」の変更を余儀なくされたが、東京大学大気海洋

研究所国際沿岸海洋センター（大槌町）、岩手大学三陸水産研究センター（釜石市）、岩手県立大学（滝沢市）などに会場を変更し、内容を工夫しながら実施し、当初の目的を果たした。今後も外部人材の活用や教員の指導力向上のための取組について改善を推進する。（㊦-Ⅱ-7 先端科学技術研修、㊦-Ⅲ-2 仮説2の検証参照）

(4) 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容の達成がやや不十分であり、一部改善を要する。

【講評】

- ・香港の外部講師とオンラインミーティングで連携しながら課題研究を実施しているほか、企業へのフィールドワークを実施する等、大学や研究機関、企業等との連携や国際性を高める取組を実施しており評価できる。今後は個々の取組の有効性と課題を分析するとともに、現在の取組を更に発展させ、国際共同研究を実施していくことなどが望まれる。

【改善・対応状況】→[対応済]

- ・外部連携に関しては、今年度「地域コーディネーター」の本格導入により、以前より多くの取組がなされた。国際性に関しては、根幹をなす「SSH台湾海外研修」がコロナ禍により中止に追い込まれたことから、思うような活動ができなかった。しかし、オンラインを活用し、香港の高校生と交流を深めるなど新たな取組を行った。（㊦-Ⅱ-3 SS探究Ⅱ、㊦-Ⅱ-9 SSH台湾海外研修、㊦-Ⅲ-3 仮説3の検証参照）

(5) 成果の普及等に関する評価

研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容の達成がやや不十分であり、一部改善を要する。

【講評】

- ・ゼミのメンター制度が、生徒間で探究活動のノウハウや成果を継承していくことを可能にし、効果的に機能しているように見受けられ、評価できる。
- ・学校ホームページだけでなく、フェイスブックやSSH通信等で活動内容を発信するなど、成果の普及に積極的に取り組んでおり評価できる。開発した様々な教材等は他校でも活用できるよう、分かりやすく公開していくことが望まれる。

【改善・対応状況】→[改善中]

- ・今年度本校HPが大幅に更新された。それに伴い、SSH関連のページもリニューアルされ以前より情報発信がスムーズになった。今後は開発した様々な教材等を他校でも活用できるよう、HP等を利用して公開していく予定である。また、今年度3学年研究集録のデータCDを作成し、集録に添付した。今後はこれまでの研究と併せてデータベース化し、検索・閲覧が可能となるよう整備したいと考えている。（㊦-VII 成果の発信・普及参照）

(6) 管理機関の取組と管理体制に関する評価

研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容の達成がやや不十分であり、一部改善を要する。

【講評】

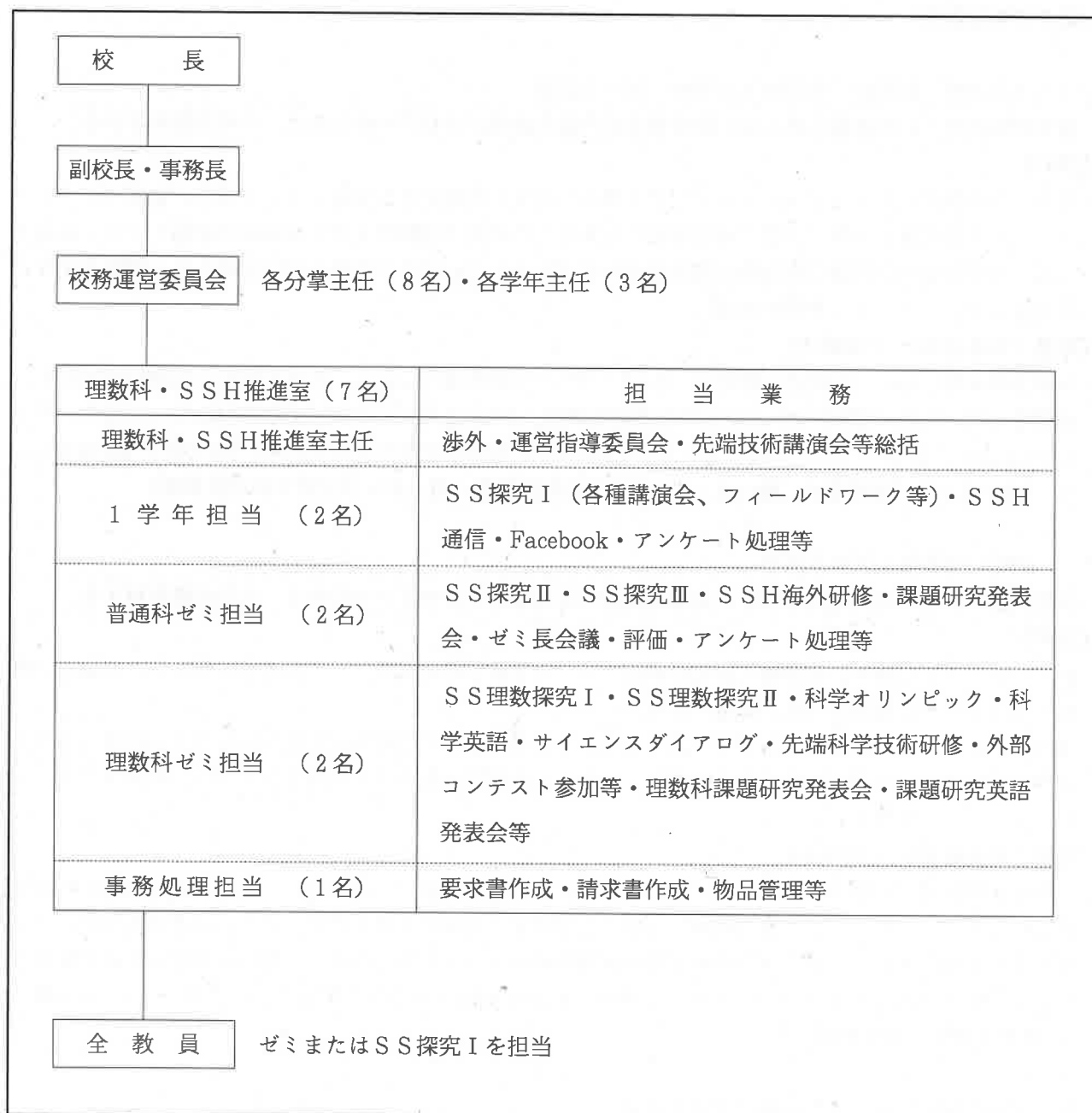
- ・理系のALTの配置や理科の常勤講師の加配、外部機関や県内5大学への協力依頼を行うなど、管理機関として適切な支援をしており評価できる。課題研究や探究的な学習活動のより一層の活性化に向け、更に積極的に学校を支援していくことが望まれる。

【改善・対応状況】→[改善中]

- ・引き続き、管理機関に支援や協力をお願いする。具体的には、SSH事業の高度化などを図る「サイエンスディレクター(仮)」の設置や配置、探究活動とICT機器の活用などを繋げる「ICT推進システムエンジニア(仮)」の設置や配置を求めていく。

VI 校内におけるSSHの組織的推進体制

1 校内組織図



2 組織体制

- ・主に各学年に所属しているSSH課員が、その学年で実施するSSH事業の企画を担当している。
- ・ゼミは各学年普通科10ゼミ、理数科5ゼミが展開されており、ゼミ長会議を経てゼミ運営についての連絡事項が所属生徒に伝えられる形で実施している。各ゼミ内に1～3年までの生徒が所属することで、学年間連携による協働的ゼミ活動を行っている。
- ・ゼミを担当していない教員は、1学年のSS探究Ⅰ（前期）に実施されている「地域課題発見学習」、「学問領域を学ぶ」等の講演会やグループワーク等の運営・指導を担当している。

Ⅶ 成果の発信・普及

これまでも研究成果の普及活動として、「SSH事業の公開」、「SSH通信の発行」、「課題研究発表会」「研究成果報告会」などを実施してきた。今年度のSSH理数探究発表会・研究成果報告会では、新型コロナウイルス感染拡大の影響で一般来場者を制限したことから、理数科および普通科の口頭発表をYouTube Liveで保護者や地域に発信した。延べ280回程度の再生数があり、広く活動を発信することができた。一方で、例年発表会に招待していた中学生の参加はできなかった。来年度は教育についての研究を行うゼミを設置することを検討しており、発表会はもちろん、研究のフィールドとして小中学校とも連携し、より成果の普及を図りたい。

Ⅷ 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向性

(1) 校内SSH事業推進に関連する課題

ア 昨年度の課題

- ① 全職員、SSH委員・ゼミ長などを活用し、全校体制でSSH事業を展開する取組を行う。
- ② 協働することの重要性を伝え、ゼミ運営等のノウハウの継承を促し、探究活動の充実を図る。

イ 今年度の改善内容と今後の方向

①については、新たに以下の2つに重点的に取り組んだ。今後は、SSH推進室を中心に行った取り組みを、生徒や全職員に普及することが課題である。

(ア) SSH推進室での定例会議をMicrosoft Teamsを利用して円滑化（原則毎週1回、40回以上実施）

(イ) 生徒主催の探究活動発表会の実施（2月）

(ア)のSSH推進室の定例会議におけるTeamsの利用は、毎週1回行うSSH推進室の打ち合わせと情報共有を円滑に進めるために行った。共有が必要な項目は事前にTeams上で共有し会議録を残しておくなど、担当者だけが情報を知っている状況を作らないようにした。SSHでの利用をきっかけに講演会や卒業式をTeamsを用いてオンラインで実施するなど校内における広がりも出てきており、今後全校での利用を推進していきたい。(イ)については、今年度は探究活動の発表会をSSH委員会の生徒を中心に生徒が企画・運営した。職員の支援を必要とする場面もあったが、新しく普通科の口頭発表を企画したり、SSHの広報のための動画作成を実施するなどの成果があった。今年度のSSH委員が来年度の企画に携わることで、さらに充実した発表会を企画できることを期待している。

②に関して、「なぜゼミでの活動やゼミ間の交流が必要か」を職員間ならびに生徒間で共通認識するために、年度始めに行う職員・生徒ガイダンスでは、探究活動とはどういうものかを全体で再認識し、昨年までの生徒の具体事例をもとに目的を明確化した。また、ゼミ所属が変わる9月に新たに「中間ガイダンス」を設け、前期の反省点を職員、生徒アンケート結果から洗い出し、ゼミ活動の目的を職員・生徒で再確認した。また、本年度から1つのゼミを2～4名の複数職員で担当するよう職員の配置を変更した。職員アンケートの自由記述欄からは「一緒に担当同士で相談しながら進められてよかった」という記述が多く、次年度以降も配置の改善をさらに進めたい。また、ゼミ担当内、ゼミ間でノウハウが継承されるよう図ることが今後の課題である。

【校内SSH事業推進に関する課題の改善策】

SSH推進室の取り組みを校内に普及し、全校体制でSSH事業を展開する取組を行う。

ゼミ運営等のノウハウの継承を促し、探究活動の充実を図る。

(2) 生徒に関連する課題

ア 昨年度の課題

- ① ゼミ活動を円滑に推進するためのICT機器・環境整備を行い、ゼミ活動の充実を図る。
- ② 環境の変化、生徒・教員の希望等に応じたゼミ・グループ編成を引き続き検討する。

イ 今年度の改善内容と今後の方向

①については、校内に新たに設置されたWi-Fiを活用するために、生徒指導課と連携しながらゼミ活動時の使用ルールを定め、個人のスマートフォンを利用して研究活動を進められるようにした。今後さらなる活用を図るために、次年度の2年理数科に1人1台のiPadを貸与する予定である。引き続き学校全体でのICT活用を推進し、教科の授業やHR・課外活動等とも連携を図り、ゼミ活動の充実を図る。

②については、今年度「総合ゼミ」「地域ゼミ」を設け、教科の枠にとられないゼミを試験的に設置した。異なる教科の教員が1つのゼミを担当することで、分野横断的な研究にも対応できるようにした。結果として、教科の枠にとられない横断的なテーマ設定は促進されたが、学年間の連携によるゼミ活動の充実には課題も多い。今後も環境の変化、活動の深化につながるゼミ・グループ編成を検討する必要がある。

【生徒に関連する課題の改善策】

ICT機器・利用環境の整備を図り、教科授業やHR活動等と連携し、ゼミ活動の充実を図る。
2年理数科における1人1台体制の試験的な実施。
異学年の協働・メンター活動を活性化するためのプログラムの開発。

(3) 外部との連携に関連する課題

ア 昨年度の課題

- ① 釜石近郊を拠点とする大学や研究施設、企業・個人等との協力体制の確立。
- ② 生徒・学校と地域を円滑につなぐ「地域コーディネーター」の業務・役割の検討。

イ 今年度の改善内容と今後の課題

①については、既存の「SS探究I」における、地域の大人を講師に招いた講演会や、地元企業や団体に向いて地域課題を探る「フィールドワーク」等の他、ゼミ活動における地域との連携を推進した。ゼミ活動におけるテーマ設定の支援の1つとして、地域の大人が高校生と一緒に取り組みたい研究をプレゼンする機会を設けた。この活動に参加した生徒の中からも地元企業や市役所と協働した課題研究が生まれた。2月に行った研究成果報告会では、新型コロナウイルス感染防止のため今年度ゼミ活動に関わっていただいた外部の方に来場者を制限したが、37名の来場があった。一方で外部の方が入ったことにより生徒のテーマ設定の主体性が損なわれる可能性もあり、職員が外部の人材と連携し、適切な関わり方を共有していく必要がある。

②については、昨年2月に1名、4月にもう1名の地域コーディネーターが着任し年間を通して地域との連携を支援した。本年度の地域コーディネーターは主に以下の役割を担った。

- (ア) 地域ゼミ、防災ゼミを中心にゼミ活動を運営
- (イ) ゼミ活動、SS探究Iなど、外部との連携が必要となった場合の調整
- (ウ) 放課後の探究活動支援(774プロジェクト)の運営
- (エ) 職員・地域の双方が参加する勉強会、研修の企画・実施

特に(ウ)では、昨年8月から毎週火曜日と木曜日の2日間、授業外でも探究的な活動をしたい生徒を地域コーディネーターやNPOの職員が放課後の校舎の一角に滞在して支援できるようにした。ゼミ活動で外部の協力が欲しい場合の相談窓口としても機能し、3月時点で延べ800名の生徒が利用した。

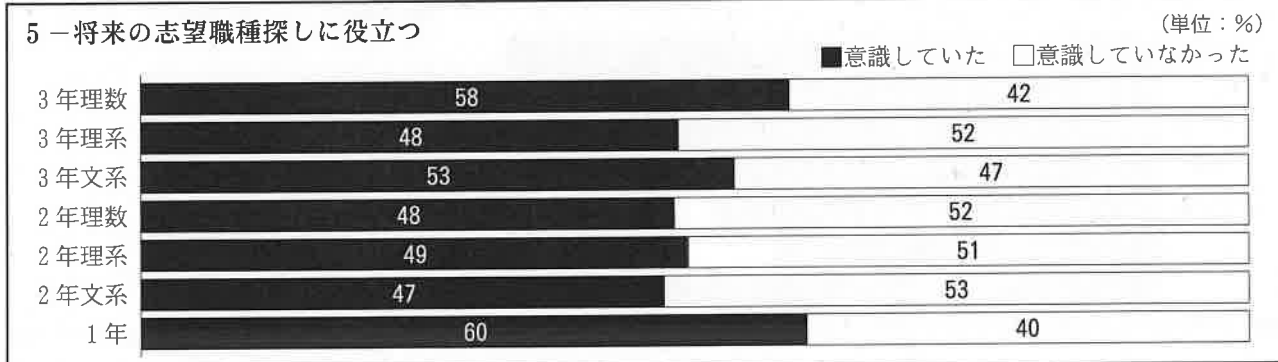
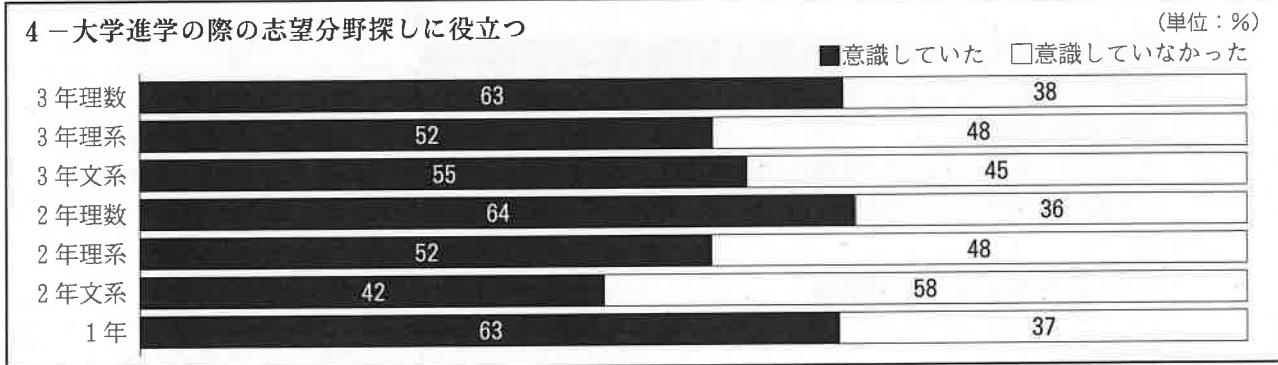
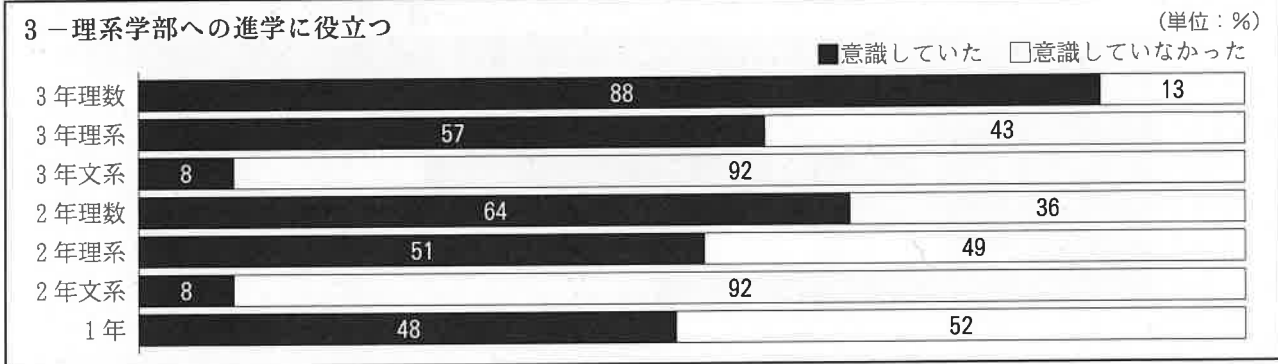
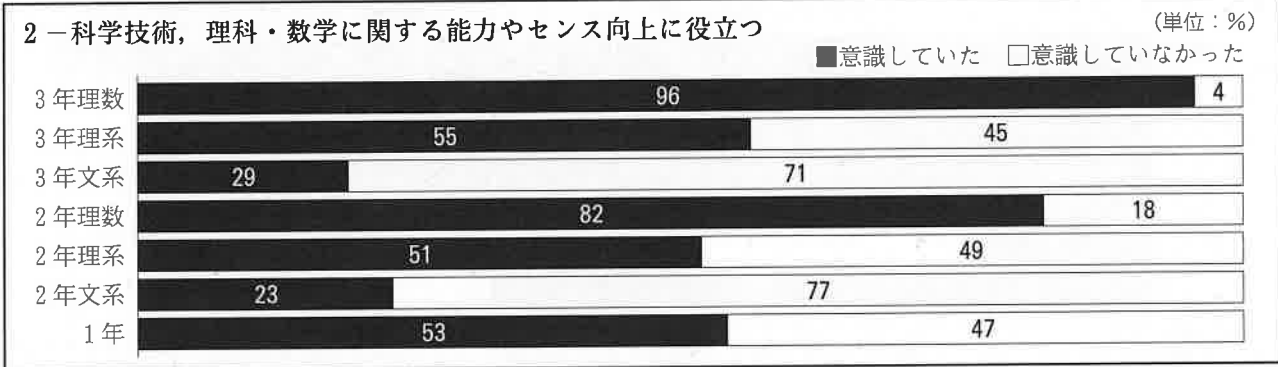
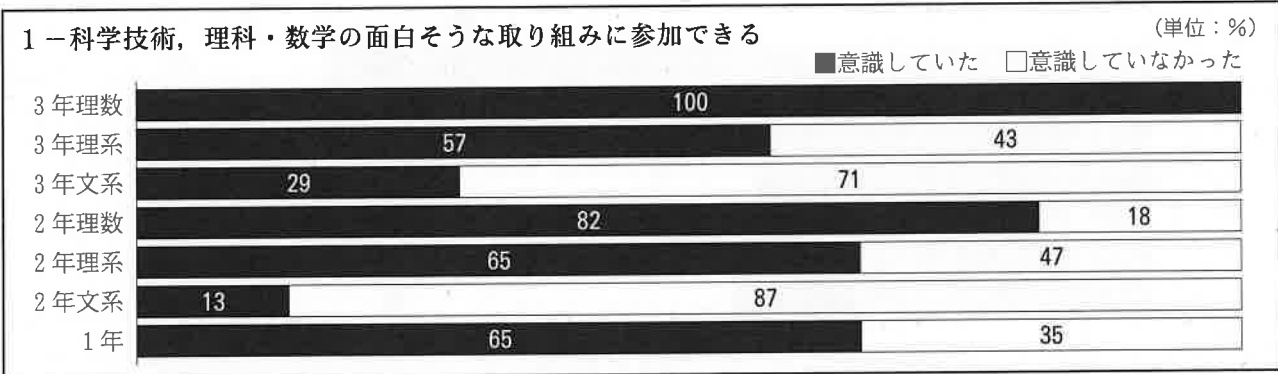
【外部との連携に関連する課題の改善策】

本校卒業生をメンターとして活用するなどOB・OGとの協力体制の構築。
職員と「地域コーディネーター」、地域側のメンターの役割分担の明確化。

④ 関係資料

【関係資料1】 令和2年度 SSH活動に関する意識調査

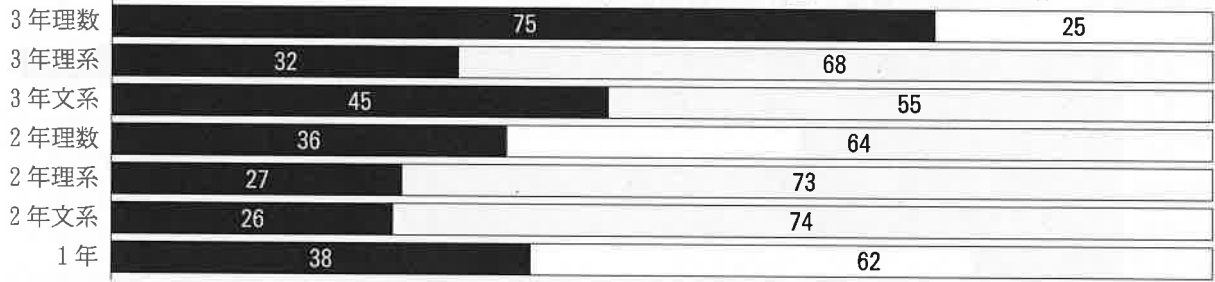
(回答数424/447、回収率94.9%)



6－国際性の向上に役立つ

(単位：%)

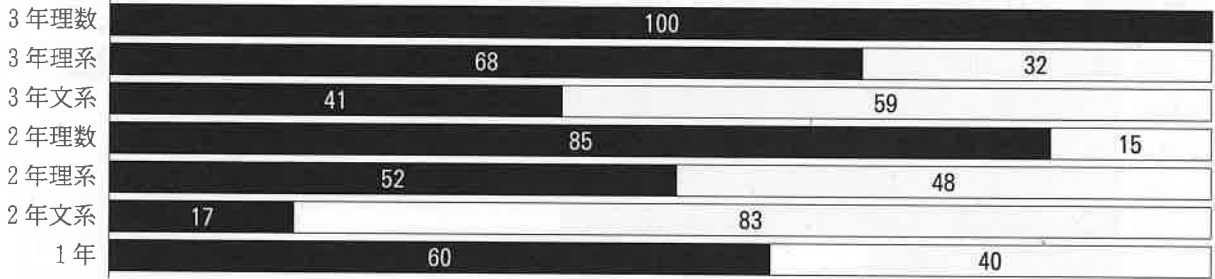
■意識していた □意識していなかった



7－科学技術、理科・数学の面白そうな取り組みに参加できた

(単位：%)

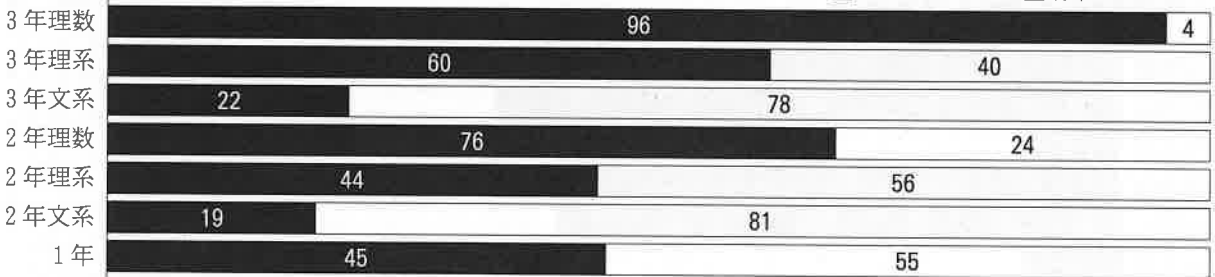
■効果があった □効果がなかった



8－科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った

(単位：%)

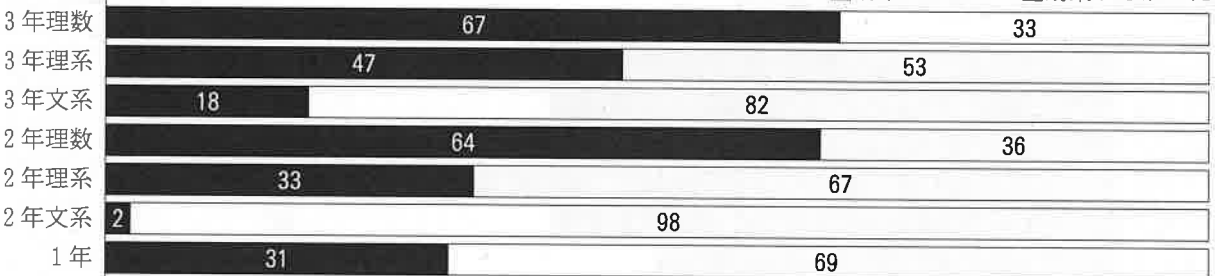
■効果があった □効果がなかった



9－コース選択・進路決定に役立った

(単位：%)

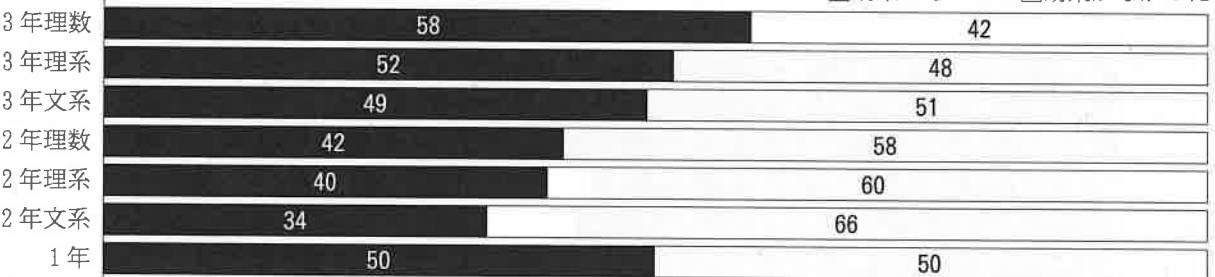
■効果があった □効果がなかった

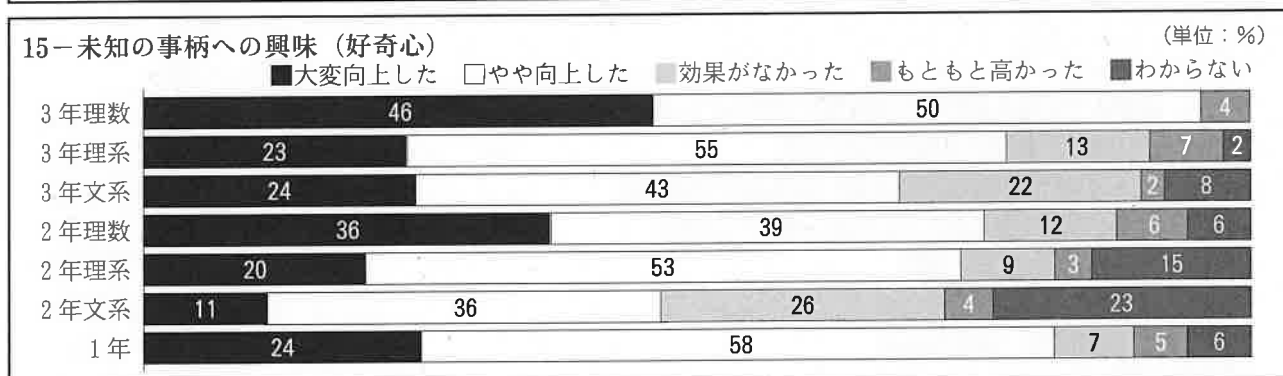
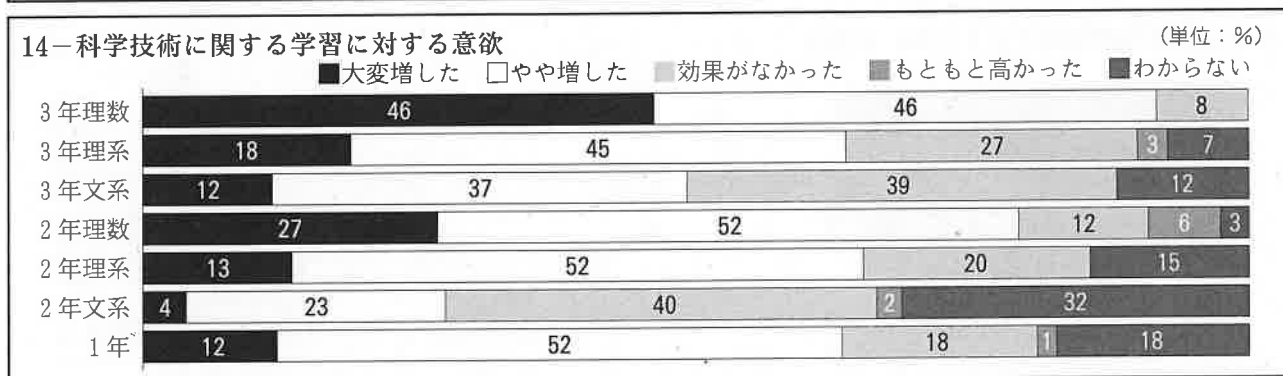
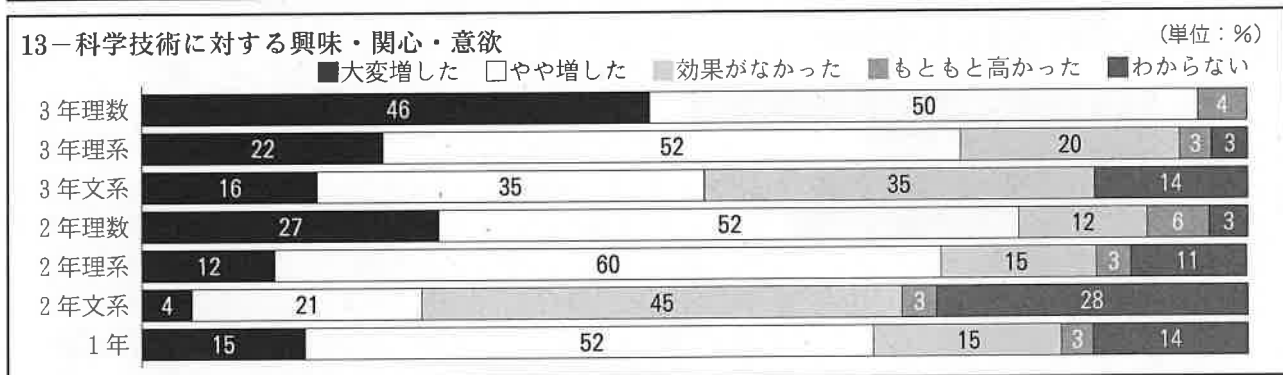
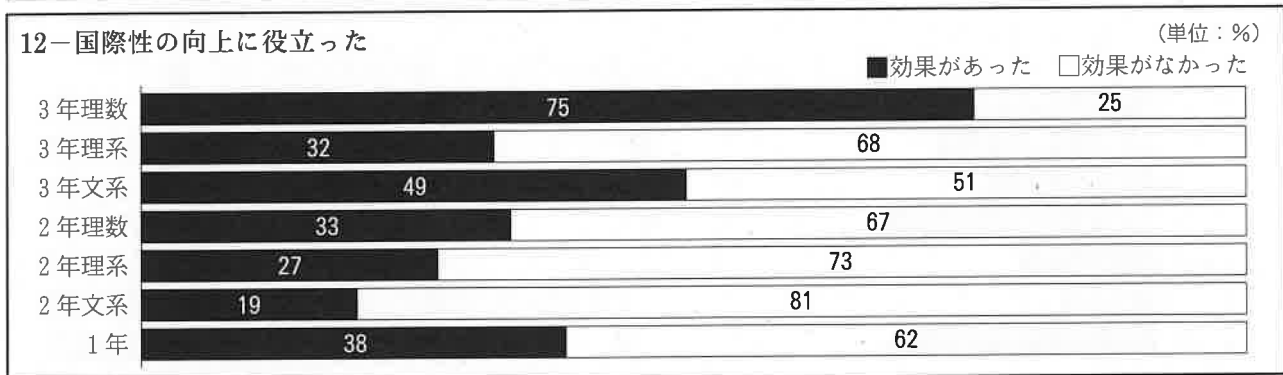
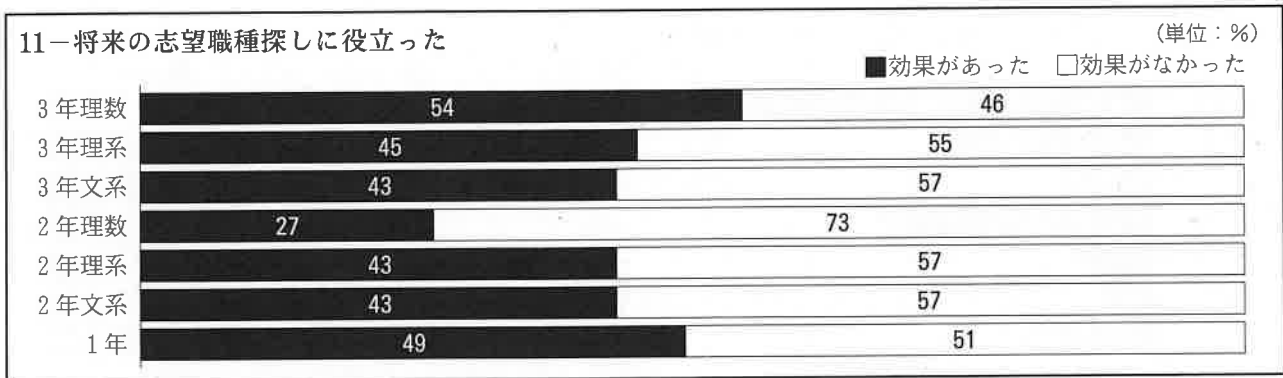


10－志望分野探しに役立った

(単位：%)

■効果があった □効果がなかった

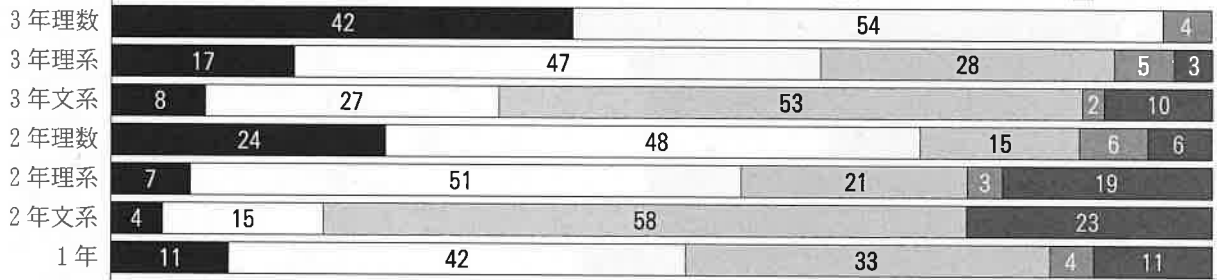




16-科学技術, 理科・数学の理論・原理への興味

(単位: %)

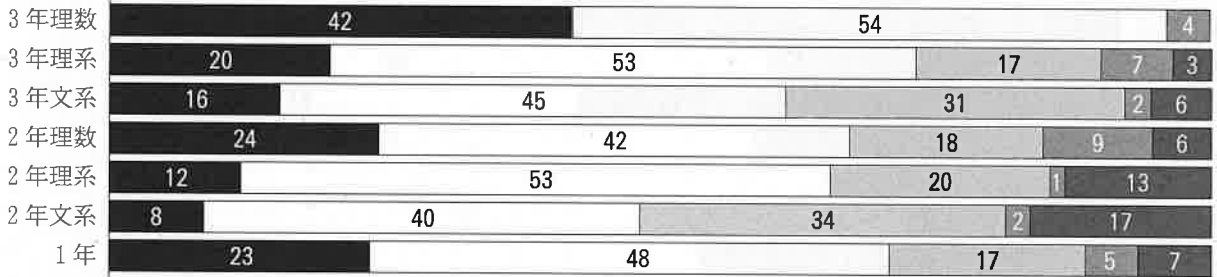
■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



17-観察や実験への興味

(単位: %)

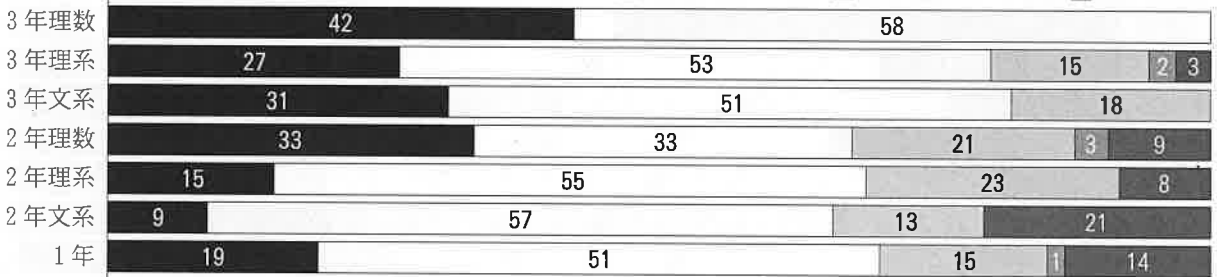
■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



18-学んだことを応用する事への興味

(単位: %)

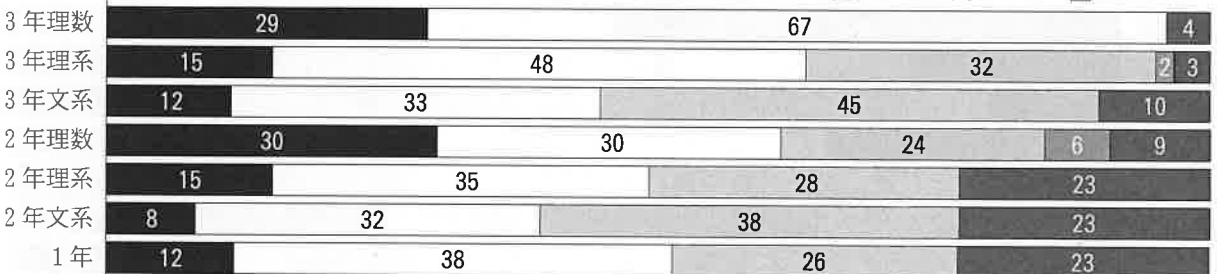
■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



19-社会で科学技術を正しく用いる姿勢

(単位: %)

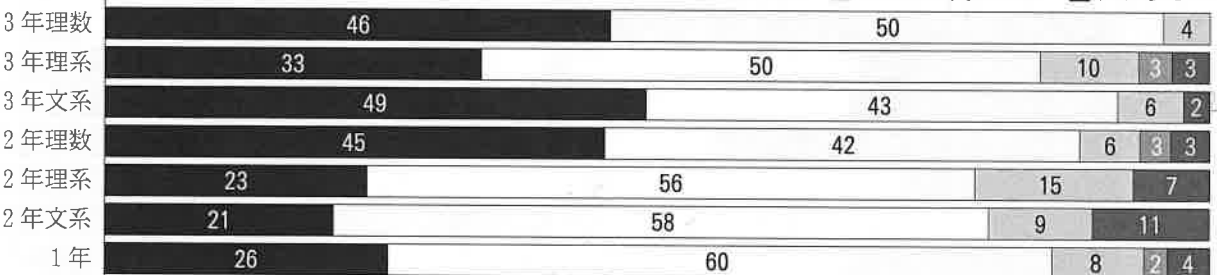
■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない

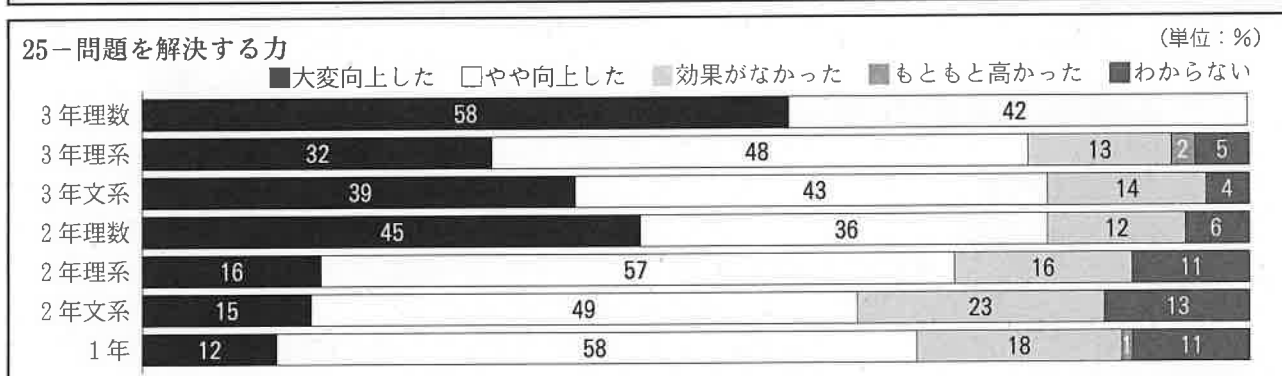
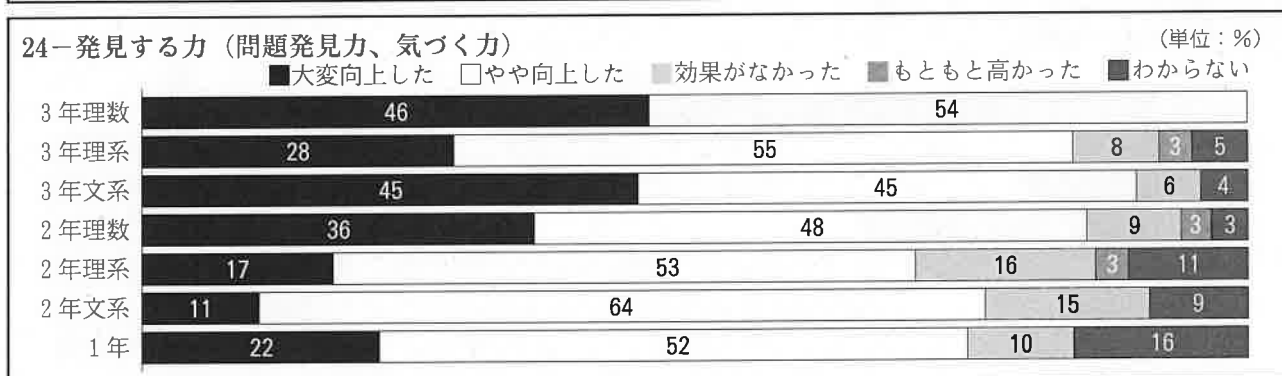
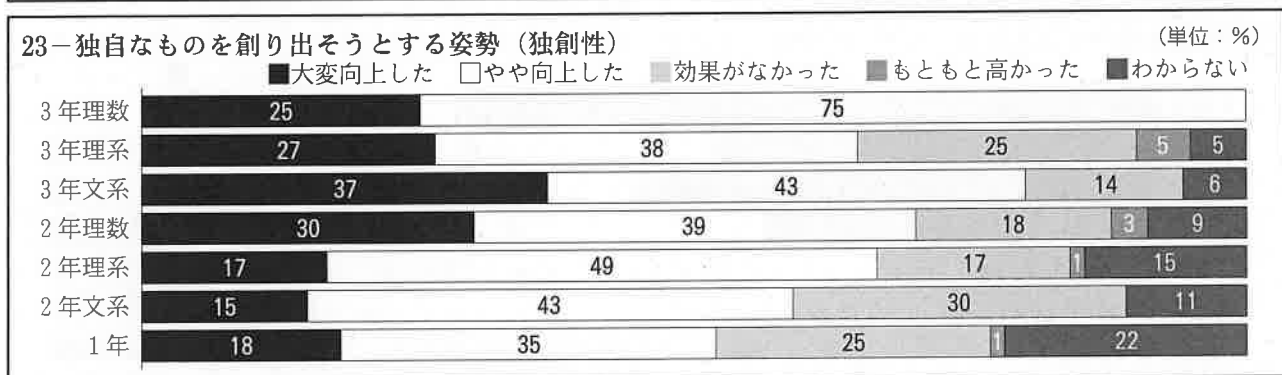
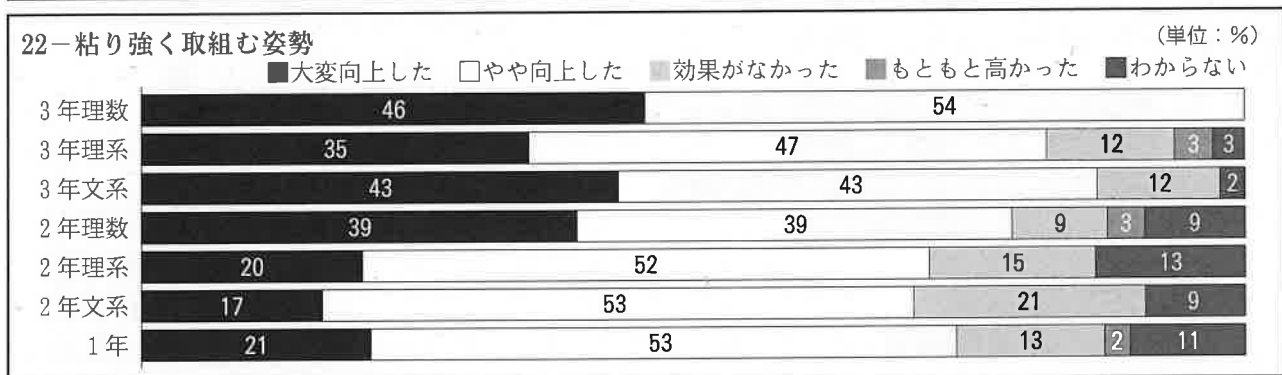
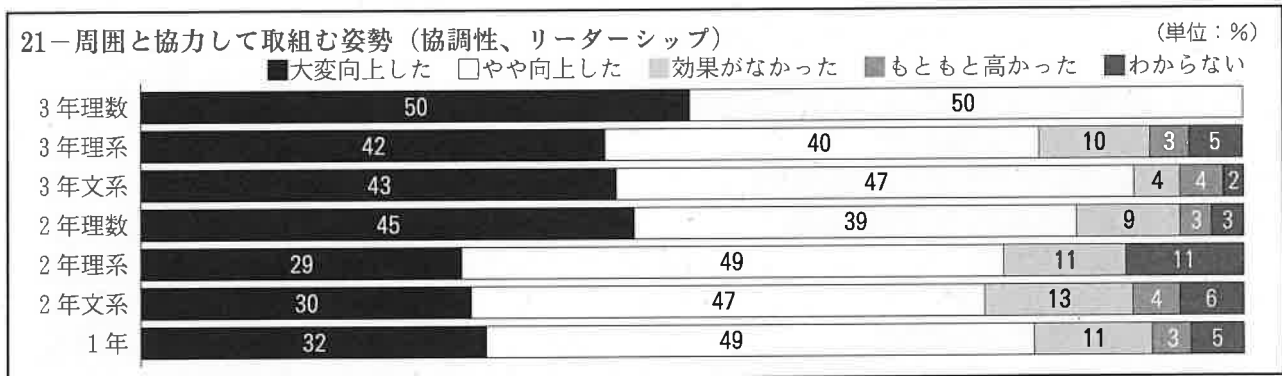


20-自分から学ぶ姿勢 (自主性、やる気、挑戦心)

(単位: %)

■大変向上した □やや向上した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない

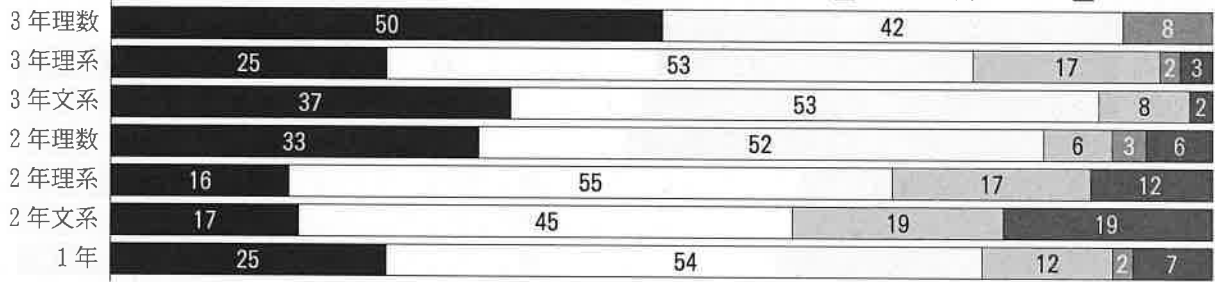




26- 真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)

(単位: %)

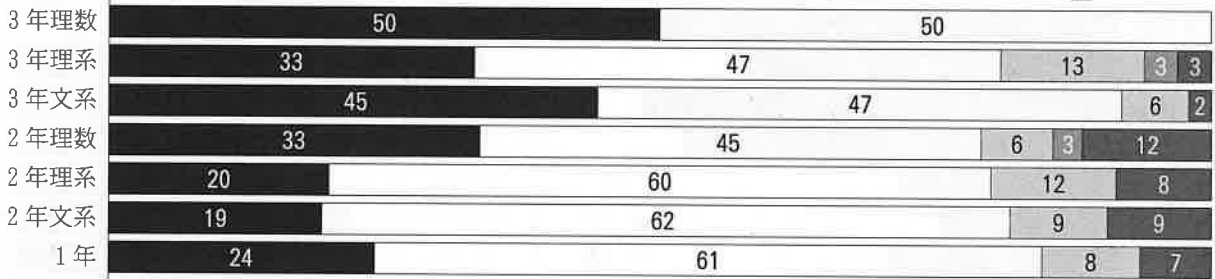
■ 大変向上した □ やや向上した ▨ 効果がなかった ■ もともと高かった ■ わからない



27- 考える力 (洞察力、発想力、論理力)

(単位: %)

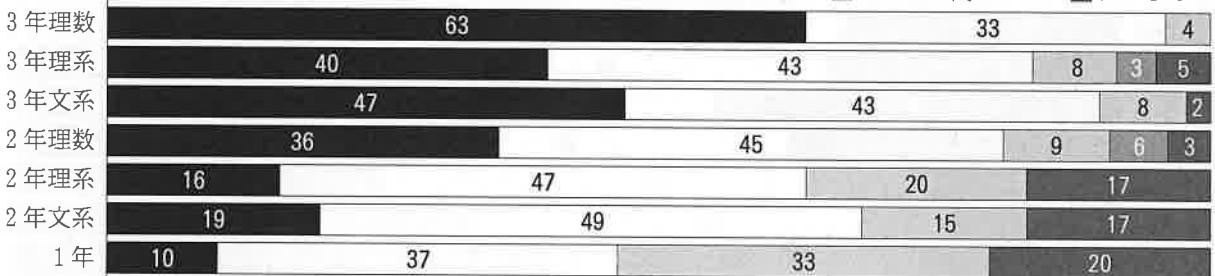
■ 大変向上した □ やや向上した ▨ 効果がなかった ■ もともと高かった ■ わからない



28- 成果を発表し伝える力 (レポート作成、プレゼンテーション)

(単位: %)

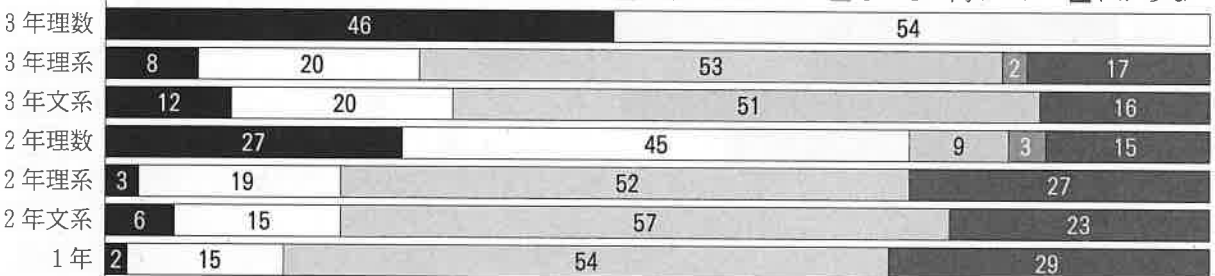
■ 大変向上した □ やや向上した ▨ 効果がなかった ■ もともと高かった ■ わからない



29- 英語による表現力

(単位: %)

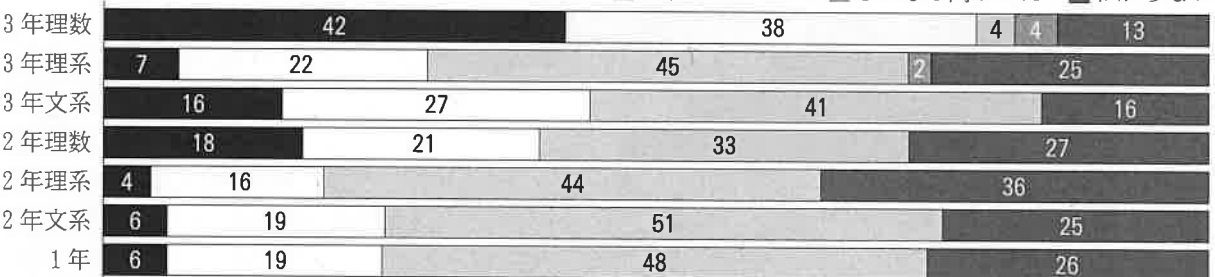
■ 大変向上した □ やや向上した ▨ 効果がなかった ■ もともと高かった ■ わからない



30- 国際性 (国際感覚)

(単位: %)

■ 大変向上した □ やや向上した ▨ 効果がなかった ■ もともと高かった ■ わからない



【関係資料 2】 S S 探究・S S 理数探究（年間指導計画）

月日	行事予定	校時	時数	時数	1年	2年		3年	
					SS探究 I	SS探究 II	SS理数探究 I	SS探究 III	SS理数探究 II
4/7 火	始業式		1年	2・3年					
1 4/16 木	SS探究 I は 1 年 HR で実施 2・3 年理数科は石橋花	6 7	2	2	学年オリエンテーション	全体オリエンテーション・アイスブレイク (各ゼミ会場で実施)			
2 4/23 木	3 年生から 40 人程度を 1 班 生のメンターに	6 7	2	2	ワークショップ①対話の場づくり	グルーピング テーマ検討会	グルーピング テーマ検討会	論文作成ガイダンス メンター割り振り・テーマ検討会	論文作成ガイダンス メンター割り振り
3 4/30 木	(高総体地区予 選・中止)	6 7	2	2	問いを立てる授業① 問いの立て方	研究①	研究①	研究サポート・論文作成	研究サポート・英語発表準備・ 外部コンテスト等応募準備
4 5/7 木		6 7	2	2	問いを立てる授業② 仮説の精度を高める・SDG とつなげる	研究②	研究②	研究サポート・論文作成	研究サポート・英語発表準備・ 外部コンテスト等応募準備
5 5/14 木	★英語発表 (観戦費・大会費)	理数科 3 年は 5 校時 英語で練習にあてる	6 7	2	大人マイプロジェクト① 話題提供 山田周生さん	研究③	研究③	研究サポート・論文作成	英語発表 司会 3 年
6 5/21 木	5/22～高総 体(前期)		6 7	2	問いを立てる授業③ 持続可能な社会について フォーカスグループ(事前学習)	研究④	研究④	研究サポート・論文作成	研究サポート・英語発表準備・ 外部コンテスト等応募準備
7 5/28 木	5/29～高総 体(中期)	午前授業	3 4	2	問いを立てる授業④ 持続可能な社会について フォーカスグループ(事前学習)	研究⑤	研究⑤	研究サポート・論文作成	研究サポート・英語発表準備・ 外部コンテスト等応募準備
8 6/4 木	★3 年理数科英 語発表会 (石橋花)	5-7 校時ゼミ 普通科は前後半入 れ替わりで聴講	5 6 7	3	コース別フィールドワーク 行政・産業・学問・ 地域・環境	英語発表聴講/ ゼミ活動	英語発表聴講 司会 2 年	英語発表聴講/ ゼミ活動	英語発表
9 6/18 木	6/11～前期中 間考査		6 7	2	フィールドワークの振り返り	研究⑥	研究⑥	研究サポート・論文作成	研究サポート・論文作成
10 7/2 木	3 年論文提出①		6 7	2	大人マイプロジェクト 東北大学 松居靖久先生	研究⑦	研究⑦	研究サポート・論文作成	研究サポート・論文作成
11 7/9 木			6 7	2	3 年生のマイプロ・研究発表 ポスター作成ガイダンス	研究⑧	研究⑧	研究サポート	研究サポート
12 7/16 木	7/27 終業式		3 4	2	ポスター下書き	研究⑨	研究⑨	研究サポート	研究サポート
13 8/20 木	8/20 始業式	8/22 1 年文礼で発 表練習	6 7	2	前期振り返り 探究 PL	研究⑩	研究⑩	研究サポート	研究サポート
14 8/27 木			6 7	2	文化祭ポスター クラス発表会	研究⑪	研究⑪	研究サポート	研究サポート
15 9/3 木	午後登高祭準備		3 4	2	探究の進め方ガイダンス ゼミガイダンスツアー	研究⑫	研究⑫	ゼミガイダンスツアー運営 研究・ポスター作成サポート	ゼミガイダンスツアー運営 研究・ポスター作成サポート
16 9/10 木	9/14～前期 末考査		6 7	2	問いを立てる授業⑤ 各自が立てた問いの検証	研究⑬	研究⑬	研究・ポスター作成サ ポート	研究・ポスター作成サ ポート
17 9/24 木	ポスター廊下掲示 配属グループ選択		6 7	2	中間オリエンテーション 学年ガイダンス	中間オリエンテーション ポスター仮提出			
18 10/1 木	1 年生ゼミ配属		6 7	2	発表準備 2 年生の研究を理解する	研究⑭	研究⑭		
19 10/8 木			6 7	2	発表練習	発表練習	発表練習		
20 10/15 木	★中間発表会 一体・石橋花		6 7	2	★中間発表	★中間発表	★中間発表		
21 10/22 木			6 7	2	研究⑮	研究⑮	研究⑮		
22 10/29 木			6 7	2	研究⑯	研究⑯	研究⑯		
23 11/5 木	11/12～後期 中間考査		6 7	2	研究⑰	研究⑰	研究⑰		
24 11/19 木			6 7	2	研究⑱	研究⑱	研究⑱		
25 11/26 木	11/22～26 2 年 修学旅行		6 7	2	講演会	(修学旅行)	(修学旅行)		
26 12/3 木			6 7	2	研究⑲	研究⑲	研究⑲		
27 12/10 木			6 7	2	研究⑳	研究⑳	研究⑳		
28 12/17 木	12/22 終業式	12/15～19 台湾研修	6 7	2	研究・	研究・	研究・		
29 1/14 木	1/8 始業式		6 7	2	研究・	研究・	研究・		
30 1/20 水	★理数科発表 会 (石橋花)		6 7	2	研究・	研究・	理数科発表会 石橋花ホール		
31 1/28 木			6 7	2	ポスター作成(研究)	ポスター作成(研究)	研究・		
32 2/4 木	2/10～学年末 考査		6 7	2	ポスター発表 (ゼミ内・評価)	ポスター発表 (ゼミ内・評価)	発表練習		
※ 2/5 金			1-7		SS 理数探究発表会・研究成果報告会 (TETTO) ポスター発表 (Hall B, エントランス), 口頭発表 (Hall A) ポスター発表 ▲口頭発表有り				
33 2/18 木			6 7	2	発表振り返り・アンケート 理系・文系入れ替わり(石橋花)	発表振り返り・アンケート 理系・文系入れ替わり(石橋花)			
34 2/25 木	兼録用ポスター締 め切り		6 7	2	学年企画	論文作成ガイダンス 論文作成	論文作成ガイダンス ポスター作成・英語発表準備		
35 3/4 木			6 7	2	新年度ゼミガイダンス テーマ検討	論文作成	ポスター作成 英語発表準備		
合計時数					71	69		33	
授業担当者					[前期]SSH 課 4 名 1 学年国語科・英語課 [後期]各ゼミ担当者	1 学年前期担当者・理数 科ゼミ担当者・養護教 諭を除く	理科 3 名(物理・化学・生 物各 1 名)、数学科 2 名	2 年普通科ゼミ担当者と同じ	2 年理数科ゼミ担当者と同じ

【関係資料3】 S S 探究・S S 理数探究（研究テーマ一覧）

S S 探究

No.	ゼミ名	研究テーマ	学年
1	教科ゼミ 国語	原徒然草の章段の並びを突き止める—正徹本と烏丸本の並びの違いの比較—	3年
2		吉備津の釜～恐怖の魅力に迫る～	3年
3		『源氏物語』末摘花——紅い“はな”の魅力——	3年
4		宮沢賢治の宗教観と自己犠牲	2年・1年
5		『痴人の愛』から紐解くナオミの女性像と自己犠牲	2年・1年
6		現代と平安時代の失恋の和歌の表現比較	2年・1年
7		グリム童話から読み取る魔法の姿	2年・1年
8		原作版ハウルとジブリ版の比較	2年・1年
9		西洋の人魚像の背景にあるキリスト教の教え	2年・1年
10		『不思議の国のアリス』～名前と意義と存在～	2年・1年
11	教科ゼミ 地歴・公民・経済	釜石の艦砲射撃	3年
12		岩手の鬼伝説	3年
13		釜石の地名と蝦夷	3年
14		パスワードの強度について	3年
15		ハイチの貧困問題と自分たちにできること	2年・1年
16		世界的大事件の影響	2年・1年
17		消費税について	2年・1年
18		ぼくらの石器日記	2年・1年
19		大植孫八郎	2年・1年
20		コロナと貿易収支の関係について	2年・1年
21		本能寺の変の真相	2年・1年
22		文字の歴史	2年・1年
23	教科ゼミ 普通科理数①	Xジャイロの形状と飛距離の関係について	3年
24		相似な立体を用いた等積変換の分析・調査	3年
25		素数の規則性を調べる	3年
26		川の塩分濃度と生息生物の分布	2年・1年
27		ドップラー効果とうなりを利用した光速測定装置の製作と測定	2年・1年
28		ミミズが植物の生長に及ぼす影響	2年・1年
29		球速と回転数が球の軌道の変化に及ぼす影響	2年・1年
30		偏差値向上を数学的に検証する	2年・1年
31		納豆菌に最適な増殖環境	2年・1年
32		数の規則性	2年・1年
33	教科ゼミ 普通科理数②	植物の各部位によるさし木実験	3年
34		校舎内の空気の汚れと感染症の因果関係	3年
35		プログラムでじゃんけん	3年
36		3秒ルール	2年・1年
37		植物の光合成	2年・1年
38		針葉樹と広葉樹が光合成したときの酸素量の違い	2年・1年
39		ゲームが記憶に与える影響	2年・1年
40		プラナリアの再生能力の違い	2年・1年
41		プラナリアの再生能力	2年・1年
42		スマッシュが正確に入る角度（バドミントン）	2年・1年

43	教科ゼミ 英語	SCIENCE×LANGUAGE～二つの言語間にうまれる差異の根源について～	3年
44		オープンシティな釜石市に向けて	3年
45		About Linguistics	2年・1年
46		方言で繋がる	2年・1年
47		防災絵本作り	2年・1年
48		国によるユーモアの違いとユーモアのメリット	2年・1年
49	芸術・デザイン・数学 総合ゼミ	音楽における高校生と幼児の感性の違い	3年
50		ヒット曲の比較	3年
51		No weight, No hit	3年
52		集中できる空間・ワークスペース	2年・1年
53		街の活性化～Add color to your life～	2年・1年
54		年代別恋愛ソングの特徴	2年・1年
55		受動的音楽療法と行動誘導効果の関係	2年・1年
56		音楽の周波数とリラックス効果の関係は？	2年・1年
57		リトミックは子供にどのような影響を与えるのか？	2年・1年
58	保健・体育・福祉 総合ゼミ	eスポーツはいいスポーツ	3年
59		ラムネが集中力に及ぼす影響	3年
60		本当に炭酸飲料は体に悪いのか	3年
61		運動による学習への影響	2年・1年
62		障がい者を理解し暮らしやすい社会づくりを	2年・1年
63		老後の生活をより良くするため	2年・1年
64		運動とゲームの相互関係	2年・1年
65		ゲームが体に及ぼす影響	2年・1年
66		eスポーツを利用した支援と可能性	2年・1年
67	保健・公民・福祉 総合ゼミ	校歌の歌詞の変遷	3年
68		セクシャルマイノリティーとわたしたち	3年
69		睡眠について	3年
70		くじらを釣りたい	2年・1年
71		効率よく身長を伸ばす方法	2年・1年
72		子どもの発達と遊びの関係	2年・1年
73		釜高生の消費者意識の現状	2年・1年
74		釜高生とストレス	2年・1年
75		英単語の暗記法	2年・1年
76	防災・数学 総合ゼミ	ぐるぐる定規と数学の関係性	3年
77		東日本大震災から学ぶ教訓	3年
78		多角柱の耐久性	3年
79		すべての人が正しい避難をするために	2年・1年
80		木や廃材の有効活用を考える	2年・1年
81		子供に合った非常食について	2年・1年
82		高校生向けのダイエット	2年・1年
83		地域ゼミ	嚙下障害の高齢者を笑顔に
84	甲子柿を広めよう		3年
85	ラグビーワールドカップを活かした釜石の発展		3年
86	SNSを通じた地域創生～いつも会いたい釜石プロジェクト～		3年
87	釜石のオープンシティ		3年

88	地 域 ゼ ミ	藤勇味噌とスイーツの相性	2年・1年
89		交通事故に関する調査	2年・1年
90		釜石で起こったことを伝え自分たちの生活に生かす	2年・1年
91		活気ある甲子町を目指して	2年・1年
92		配置の目的	2年・1年
93		空き家のリノベーション	2年・1年
94		コミュニティのカギとなるのは高校生!?	2年・1年
95		『楽しく地域活性化』	1年
96		釜石の過去の震災について	1年
97		空き家の活用方法	1年
98		釜石市の活性化～空き家を活用し、高齢者を元気に～	1年
99		選挙への参加に対する可否それぞれの考え方について	1年
100		地球温暖化からわたしたちにできる改善策	1年

SS理数探究

No.	ゼミ名	研究テーマ	学年
1	数 学	公共財ゲームによる人間の行動	3年
2		点からの最短距離の性質	3年
3		ゴブレットゴブラーズの解析	2年・1年
4		公共財ゲームにおける釜石高校生の行動とその正当性	2年・1年
5		得点方法の場合の数	2年・1年
6	物 理	円筒+膜デバイスの周波数特性	3年
7		摩擦と溝の関係	2年・1年
8		水槌ポンプの有用性と可能性	2年・1年
9	総 合 科 学	甲子柿からのバイオエタノール生成	2年・1年
10		シュレッダーにかけられた紙の再生と利用	2年・1年
11	化 学	ウニ殻の有効利用	3年
12		生分解性プラスチックの性質と応用	3年
13		ウニ殻の有効活用	2年・1年
14		合金を使った化学電池の作成	2年・1年
15		火力発電の効率化	2年・1年
16	生 物	アマゾンソードの光合成	3年
17		オオカナダモ植物の光合成能	3年
18		抗菌作用について	2年・1年
19		ハッカ油のカメムシに対する防虫作用	2年・1年
20		二枚貝の浄化作用	2年・1年

【関係資料4】 先端科学技術研修OPP (One Page Portfolio) シート

<先端科学技術研修OPPシート(2年理数科)>

※ SS 理数探究 OPP シート

番 名 前

【なりたい自分】

Q【目的】

Q【探究を終えて】

【中間発表会】

Q【6G 理数探究発表会】

【テーマ検討会】

【ブレインセッション】

Q【探究を終えて】

【英語発表会】

Q【探究を終えて】

【探究を終えて】

Q【探究を終えて】

<SS 探究 I OPPシート (1年)>

【SS探究 I OPP(One Page Portfolio)】

1年 組 番 氏 名

探究の階段

あなたは階段のどこですか？

周回の大人さへ
巻き込み 社会
に影響を与える

周囲に影響を与える

自分の力で行動する

実行できる

行動してみる

行動しない

舌出する

逃げ出す

Ver. 圣高SSH

⑦ 前期の振り返りワーク

最初に書いた、半年後の自分像は達成されましたか？また、この半年の経験は今後の探究活動にどのように生かれますか？

① 学年オリエンテーション

オリエンテーションを受けて、半年後に探究活動を通してどのような自分になっていたかを書いてみよう。

④ フィールドワーク

あなたが出会った人はどんな人でしたか？実際に現地に行つてどのような発見がありましたか？フィールドワークは探究活動においてとても重要ですよ。あなたの今後の探究ではどのようなフィールドワークを行いますか？

⑤ 大人マイプロジェクト③ 松宮靖久氏
問いを立てる授業③

「研究」への関心、見方はどのように変わりましたか？ジブゴトの課題を見つけるヒントは得られましたか？

② 問いを立てる授業①②

探究のプロセスってどんなものなのか、勉強とどのように違うのか？実際にどうやって問いを立てるのかなど、学んだことを書いてみよう。

③ 大人マイプロジェクト③ 山田満生氏
問いを立てる授業③

「持続可能な社会」への見方はどのように変わりましたか？ジブゴトの課題を見つけるヒントは得られましたか？

⑥ ポスター作成・発表会

自分でポスターを作って見て、どのような発見がありましたか？中身のこと、作り方のことどちらでも構いません。また、他の人の発表を聞いて気がついたことを記録しよう。

【関係資料5】

「科学英語」年間指導計画

- 1 学年・組 第2学年5組（理数科）
- 2 単位数 2単位（「英語表現Ⅱ」2単位を代替）
- 3 授業形態 英語科教員とALTによるTeam Teaching
- 4 使用教材 POLESTAR English Expression II（数研出版）、自作のワークシート
- 5 学習到達目標 科学に関する英文を読んだり聞いたりして、それについて自分の考えを適切な文法事項や科学的な表現を用いて、英語で話したり書いたりすることができる。
- 6 評価方法 自作テスト、パフォーマンステスト、授業での言語活動
- 7 学習計画

学期	単元	学習内容	観点別評価規準 〔関〕：コミュニケーションへの関心・意欲・態度 〔表〕：外国語表現の能力 〔理〕：外国語理解の能力 〔知〕：言語や文化についての知識・理解	考查範囲
前期	Introduction (1) Lesson1 (8) Team Teaching (6) 生物学 数学 天文学 地学 物理学 化学	I can deliver a speech スピーチをする 科学的な内容について、 英語で授業を受ける	【POLESTAR】 〔関〕 スピーチやプレゼンテーション原稿を工夫して作成し、その内容についてクラスで積極的にコミュニケーションを図ることができる。 〔表〕 スピーチやプレゼンテーションにおいて、必要となる表現を駆使してわかりやすく自分の考えなどを伝えることができる。 〔理〕 モデルとなるスピーチやプレゼンテーションの英文を読んだり聞いたりして、その内容を理解できる。クラスメイトのスピーチやプレゼンテーションを聞いて、その内容を理解できる。 〔知〕 スピーチやプレゼンテーションに関して基本的な構成を理解し、実際にスピーチやプレゼンテーションをする際の注意点を理解している。 【Team Teaching】 〔関〕 科学的な内容に関して積極的に言語活動を行い、コミュニケーションを図ろうとする。 〔表〕 科学的な内容において、必要となる表現を駆使してわかりやすく自分の考えなどを伝えることができる。 〔理〕 科学的な内容を読んだり聞いたりして、その内容を理解できる。 〔知〕 各課の科学的な内容に関する語彙や表現の意味を理解し、実際に自分で使うことができる。	前期中間
	Science Dialogue (4) 英語プレ発表会 (2)	事前学習 外部講師による英語講義		
	Lesson2 (8) Team Teaching (6) 上記6分野 英語発表会 (3)	I can make a presentation プレゼンテーションをする 科学的な内容について、 英語で授業を受ける		〔関〕 グループで積極的にディスカッションを行おうとする。論題について、積極的にディベートに参加しようとする。 〔表〕 ディスカッションにおいて、それぞれの役割分担に応じた発言をすることができる。ディベートにおいて、立証、質疑、反論、総括など、それぞれの段階や役割に応じて発言することができる。 〔理〕 モデルとなるディスカッションやディベートの英文を読んだり聞いたりして、その内容を理解できる。ディスカッションやディベートにおいて、クラスメイトの意見を聞いて、内容を正確に理解し、適切に評価できる。 〔知〕 ディスカッションやディベートに関して基本的な手順を理解し、進行上の注意点を理解している。 【Team Teaching】 ※前期と同様
Lesson3 (8) Team Teaching (6) 上記6分野 Science Dialogue (4)	I can conduct a discussion ディスカッションをする 科学的な内容について、 英語で授業を受ける 事前学習 外部講師による英語講義			
後期	Lesson3 (8) Team Teaching (6) 上記6分野 英語発表PowerPoint作成の仕方(4)	I can take part in a debate ディベートをする 科学的な内容について、 英語で授業を受ける Step 1~4	〔関〕 グループで積極的にディスカッションを行おうとする。論題について、積極的にディベートに参加しようとする。 〔表〕 ディスカッションにおいて、それぞれの役割分担に応じた発言をすることができる。ディベートにおいて、立証、質疑、反論、総括など、それぞれの段階や役割に応じて発言することができる。 〔理〕 モデルとなるディスカッションやディベートの英文を読んだり聞いたりして、その内容を理解できる。ディスカッションやディベートにおいて、クラスメイトの意見を聞いて、内容を正確に理解し、適切に評価できる。 〔知〕 ディスカッションやディベートに関して基本的な手順を理解し、進行上の注意点を理解している。 【Team Teaching】 ※前期と同様	後期中間
				後期末

【関係資料 6】

令和 2 年度岩手県立釜石高等学校 教育課程表 (普通科)

教科 科目	学 年 コース・系 標準単位	1年		2年		3年			備 考
		共通	文系	理系	文Ⅰ系	文Ⅱ系	理系		
国 語	国語総合	4	(5)						現代文B、古典Bは2・3年分割履修 国語実践は学校設定科目
	現代文B	4		3	2	2	2	2	
	古典B	4		3	3	3	3	2	
	国語実践	2					2		
地理歴史	世界史A	2	(2)						文系B科目は2・3年分割履修
	世界史B	4		○4	■(3)	○3	○3		
	日本史A	2							
	日本史B	4		○4		○(3)	○(3)	○3	
	地理A	2							
	地理B	4		○4	■(3)	○(3)	○(3)	○3	
公 民	現代社会	2		(2)	(2)				応用現代社会は学校設定科目
	政治・経済	2				2	2		
	応用現代社会	3						○3	
数 学	数学Ⅰ	3	(3)						1年は数学Ⅰ履修後に数学Ⅱを、2年理系は数学Ⅱ履修後に数学Ⅲまたは発展数学Ⅱを選択履修 数学Ⅱは1・2年分割履修 数学Ⅲは2・3年分割履修 発展数学Ⅱ、発展数学Bは学校設定科目 発展数学Ⅱは2・3年分割履修
	数学Ⅱ	4	1	4	3				
	数学Ⅲ	5			◇1			▲4	
	数学A	2	2						
	数学B	2		2	2				
	発展数学Ⅱ	2~5			◇1	2		▲4	
	発展数学B	2				2		▲2	
理 科	物理基礎	2			◆4				理系の物理、化学、生物は分割履修 理系の物理と生物は、それぞれ基礎科目を履修後に履修 発展生物基礎、発展地学基礎Ⅰ・Ⅱは学校設定科目
	物理	4			■2			△3	
	化学基礎	2	(2)						
	化学	4				3		3	
	生物基礎	2		(2)	◆4				
	生物	4			■2			△3	
	地学基礎	2	(2)						
	発展生物基礎	2				2			
	発展地学基礎Ⅰ	1		1					
	発展地学基礎Ⅱ	2				2			
保健体育	体育	7~8	(3)	(2)	(2)	(2)	(3)	(2)	
	保健	2	(1)	(1)	(1)				
芸 術	音楽Ⅰ	2	◎2						音楽、美術、書道を継続選択
	音楽Ⅱ	2		△1					
	音楽Ⅲ	2					△2		
	美術Ⅰ	2	◎2						
	美術Ⅱ	2		△1					
	美術Ⅲ	2					△2		
	書道Ⅰ	2	◎2						
	書道Ⅱ	2		△1					
	書道Ⅲ	2					△2		
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	(3)						英語表現Ⅱは2・3年分割履修
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4	4	4	3	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4							
	英語表現Ⅰ	2	3						
	英語表現Ⅱ	4		3	2	1	1	1	
	英語会話	2					3		
家 庭	家庭基礎	2	(2)						
	社会と情報	2							
情 報	情報の科学	2	(1)						情報の科学1単位はSS探究Ⅰに代替
	共通教科・科目の単位数の計		32	32	32	25	25	25	
SS理数探究	SS探究Ⅰ	2	(2)						学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 校外活動を中心にまとめ取りをする
	SS探究Ⅱ	2		(2)	(2)				
	SS探究Ⅲ	1				(1)	(1)	(1)	
	SS理数探究Ⅰ	2							
	SS理数探究Ⅱ	1							
	先端科学技術研修	1							
専門教科・科目の単位数の計			2	2	2	1	1	1	
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1	
計			35	35	35	27	27	27	
総合的な探究の時間			0	0	0	0	0	0	SS探究Ⅰ・Ⅱに代替
総合的な学習の時間			0	0	0	0	0	0	SS探究Ⅲに代替
合 計			35	35	35	27	27	27	
備 考		①2年次の文系は3年次の文Ⅰ系または文Ⅱ系に進み、2年次の理系は3年次の理系に進む。 ②3年次の文Ⅰ系は国立大学等文系志望者のためのコース、文Ⅱ系は私立大学等文系志望者のためのコース、理系は国立大学等理系志望者のためのコース。							

【関係資料 7】

令和2年度岩手県立釜石高等学校 教育課程表 (理数科)

教科	科目	学 年			備 考	
		標準単位	1年	2年		3年
国 語	国語総合	4	⑤			
	現代文B	4		2	2	
	古典B	4		3	2	
地理歴史	世界史A	2	②			
	世界史B	4				
	日本史A	2		●③		
	日本史B	4			●3	
	地理A	2		●③		
	地理B	4			●3	
公 民	現代社会	2		②		
	政治・経済	2				
	応用現代社会	3			●3	
数 学	数学Ⅰ	3				
	数学Ⅱ	4				
	数学A	2				
理 科	化学基礎	2				
	地学基礎	2				
保健体育	体育	7~8	③	②	②	
	保健	2	①	①		
芸 術	音楽Ⅰ	2	○②			
	音楽Ⅱ	2				
	美術Ⅰ	2	○②			
	美術Ⅱ	2				
	書道Ⅰ	2	○②			
	書道Ⅱ	2				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	③			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			3	
	英語表現Ⅰ	2	3			
	英語表現Ⅱ	4			1	
	英語会話	2				
	科学英語	2		2		
家 庭	家庭基礎	2	②			
情 報	社会と情報	2				
	情報の科学	2	①			
共通教科・科目の単位数計			22	19	13	
理 数	理数数学Ⅰ	4~8	④			
	理数数学Ⅱ	8~14	①	⑤	④	
	理数数学特論	3~10	1	1	2	
	理数物理	3~8		△④	△3	
	理数化学	3~8	②	③	③	
	理数生物	3~8		△④	△3	
	理数地学	3~8	②			
	課題研究	1~4				
SS理数探究	SS探究Ⅰ	2	②			
	SS探究Ⅱ	2				
	SS探究Ⅲ	1				
	SS理数探究Ⅰ	2		②		
	SS理数探究Ⅱ	1			①	
	先端科学技術研修	1		①		
専門教科・科目の単位数の計			12	16	13	
ホームルーム活動			1	1	1	
計			35	36	27	
総合的な探究の時間			0	0		SS探究Ⅰ・先端科学技術研修に代替
総合的な学習の時間					0	SS理数探究Ⅱに代替
合 計			35	36	27	
備 考						

令和 2 年度第 1 回運営指導委員会 会議録（概要）

日 時：令和 2 年 7 月 9 日（木） 13:00～14:30

協議内容：

1 令和元年度SSH事業の成果と課題について

- (1) 概要説明（省略）
- (2) 質疑応答

委員：（アンケート結果を踏まえ、特に 3 年理数科よりも）2 年理数科の自己評価が高かった理由、英語の評価が高かった理由があれば教えていただきたい。

回答 1：昨年度の 2 年理数科のデータを示している（現在の 3 年理数科のデータ）。前年度の反省を活かし、早めに情報を提供しスケジュールを書かせるなど、見通しを持って課題研究に取り組みさせた。その結果、少しずつ階段を上がりながら課題をクリアしていった。そういう形が数値に表れていると思われる。

回答 2：（現 3 年理数科担任より）英語に関しては、昨年度は科学者の卵、日英サイエンスワークショップ、SSH 台湾研修など、外部の活動に積極的に参加する生徒が多かった。その満足度が高かったことが 1 点、加えて全体の理数科の満足度の高さにも関わることだが、毎回発表会のたびにフィードバックの時間を設け、そのタイミングで活動に参加した生徒もスライドにまとめたものを発表し、クラスに還元する時間を併せて設けた。そうすることで話を聞いて意欲的になる生徒が増えていった。一番大きいのは英語発表だと思う。今年度は英語発表に向けて英語科スタッフを増員したこと、このコロナ渦の中でEdmodoというオンラインの手段を使用しながらやりとりが続けられたことも満足度の高さの要因ではないか。

委員：自己評価において特に理数科の生徒はいろいろな面で肯定的に活動を捉え、いろいろな力が伸びている。先生方から見た生徒の評価、先生方が感じていることを教えてほしい。

回答：（資料 1 の 6 ページにあるが）ゼミの活動をしたことで、成果を伝えるプレゼンテーション能力、協調性が高い、自主性、問題発見能力、問題解決能力、粘り強く取り組む姿勢等の数値も高くなっていることから、ゼミ活動を通して学びの質が上がっていると先生方も感じている。

委員：（今年からの運営指導委員が多いため）初歩的な話で申し訳ないが、全校生徒で展開することで、理数以外の分野も展開している。全校でやることはいいことだと思うが、評価の面、あるいは位置づけの面で学校としてどう整理して行っているのか、大枠をお伺いしたい。例えば理数的な評価は理数的な評価をしないとまずいのではと感じているが、どう整理されているのか。

回答：ポスター・論文等の成果物で評価することもある。生徒同士で評価をし合うとか、発表会等ではルーブリックを活用して評価し合っている。

委員：全体的な感想としては、SSHがうまく回っていると安心して見ている。（全校展開については）第二次科学技術基本計画（2021年～2025年度まで作られている）の中で、これからの社会イノベーションの進展には自然科学と人文社会科学を両方盛り上げていかないと社会のイノベーションは成り立たないと初めて明記された。そう考えると、今までのサイエンス、自然科学だけではなく、人文科学も社会科学も総合して取り組んでいくということを実は釜石高校が率先して取り組んできたことでもある。そのあたりを最終的な成果報告でも強調されるといい。成果報告会を見ても、子供たちの度胸がついている。多少の失敗、多少上手く話せないことを悪く思わない感じ、体育館全体が明るい感じになっていた。そういうことは数値では表せないが、先生方が一番感じていることだし、家族もお感じなのではないか。数値には表せないかもしれないが、家庭からの聞きとり、先生方の聞き取りからすると、失敗を怖がらないことがこれからの科学にとってとても大事なこと。強調して報告してもらえるといいと思う。まだ取り組みが始まったばかりだが、釜石高校を卒業して進学したSSHの経験者がどれだけ全体をリードできる人材となっているのか、原動力となっているかが絶対に現れてくると思うので是非追跡調査を行って、卒業生になってからの関係も重視しつつ、SSHを経験した生徒が確実に社会につながっていることを示してもらいたいと感じました。

2 令和2年度SSH事業計画について

(1) 概要説明（省略）

(2) 質疑応答

委員：SSHの効果がどうなっているのか。大学入学後、学生がどう感じているのか興味深い。実際、東京海洋大学にSSH出身者がいて、非常に頑張っている。充実感を持って高校時代SSHに取り組めた生徒は充実している。学生に話を聞くと、高校の時のSSH活動も良かったが、小学校から探究活動を続けている。地域に開かれた、地域ぐるみで、高校が核となって活動していく取り組み・形はあるのかなと思ったのだが、何かそういった方向性・考えはあるのか。

回答：（資料5）地域との共創による共同探究活動として、釜石市役所にお願ひし、地域コーディネーターを導入。今年2月に1名、4月に1名着任し2名体制。学校と地域をつなぐ人がいなかったが、地元の企業や行政とつながって今年は活動している。コーディネーターが独自で課題を持ちながら教育の未来を考えるワークショップを開いたりなどし、生徒と接してくれている。

委員：釜石に常駐し、（他の委員の方より）近くで釜高生の様子を見ている。生徒自身の自主性、発表すること自体に慣れてきて、伝える力が伸びてきたと思っている。また、地域にも足を運びたいと生徒が頭の中で思ってもサポートする人がいなかったが、潜在的な部分を拾い上げてくれる地域コーディネーターの役割も期待している。3年の任期があるため、SSHの後半から第3期に向けたSSHの提言をしてくれる立場に成長してくれるのではと期待している。進路、進学率について、AO合格者が増えているということだが、一般入試の受験者の合格率が上がっているのか、下がっているのか、志願に対して一般合格者の割合も分かればいいのにと思う。

委員：釜石地域貢献、釜石キャンパスでの活動の中で、釜石高校との連携を深めていきたい。（岩手大学出身で）宮崎大学大学院の方が釜石高校の後輩に話をしてくれた。大学に入れることが目標だとは思いますが、一市民としては大学卒業後に釜石に戻ってきてくれる子たちを育ててほしい。

委員：学生と触れ合っていると、変化球のあるような質問をされると戸惑う。柔軟性を持たせるといいのでは。地域との共創が一つの契機となって、柔軟な発想で地域どかかわれる人材が増えていくのはいいと思う。

委員：今年からの委員。学年をまたいでの取り組みが特徴的。SSH事業そのものについてもそうだろうし、学校全体でピントがあうのではないかと考えている。そういうところの評価も発信できればいいのではないかとと思う。理数探究が新しい指導要領ではSSHに限らず教科として出てくる。そういったノウハウを一般校にも発信する役割も大きいのではないか。

委員：コロナの状況をポジティブに捉えて、探究活動は対面がスタンダードだったと思うが、オンライン・オフラインの活動を盛り込むといいのでは。地域連携に関しては、地域創生、SDGsの関連でいろいろな問題・課題がそれぞれの地域であるし、グローバルでつながっているとも言える。釜石のSSHだけにとどまらず、オンラインの手法で世界に発信していくと、同じような悩み、課題を抱える人たちが加わって広がっていく。前向きに展開してほしい。期待している。

委員：地域との関連が核となっている。今年の活動に期待しています。

委員：私としては、科学人材を養成するような取り組みにしていくのは当然、なかなか大学では大学院までいって学位をとる（工学系の）日本学生がほとんどいない。ほとんど大学の博士課程までいく学生が少ない。科学人材がこれからどうなるのかなという思い。高校の取り組みはどういうところが出口になっていくのかを明確にし、どういう生徒が世界に出て、地域に科学人材として貢献しているかということ、どれくらいの割合で大学院に行っているのか、どれくらいが将来研究者になっているのか（を明確に）。地域との共創の話、これから地域で活動することがますます重要になってくるのではないかと。多くの人が地域に分散し、地域と科学技術の関係、高校を卒業してどういうふう科学技術としてかかわっているのか、地域に（ベンチャー企業やIT関連企業等）科学技術人材としてどうかかわっているのか。SSHでの学びを元にして、何か地域で科学技術を生かしているかが非常に重要になってくるのだと。出口がどこにあるのか、どういう成果が出ているのか、義務感を持ってSSHの取り組みを進めてもらいたい。

令和2年度第2回運営指導委員会 会議録（概要）

日 時：令和3年2月4日(木) 13:00～14:30

協議内容：

1 令和2年度SSH事業について

(1) 概要説明（省略）

(2) 質疑応答

委員：「774プロジェクト」が面白い取り組みであると思う。このプロジェクトは何を指標に評価するのか。

回答：始めたばかりのプロジェクトということで、まずはどれだけの生徒が利用したかの人数を指標としたい。昨年の8月から始めて、年末までで累計約600人が利用した。1回の利用人数だと約20人である。今後の評価の指標はまだ検討中である。「774プロジェクト」から生まれる生徒個人のプロジェクトとSSHのゼミ活動を結びつける手立てと、身につけさせたい力を確立しなければならないと考えている。

委員：今年度の東北サイエンスコミュニティ研究校発表会の感想として、全体的にプレゼンテーションは立派であるが、研究要旨の質に課題を感じる。おおむね目的、方法、結果、考察、結論の構成であるが、何を目的にしているかが不明確であり、結論も具体的に欠ける。改善の余地があると思う。

回答：様式が発表会毎に異なることもあり、特に時間がなく文量が少ない今回の発表会は、他校も作成に苦労したかも知れない。発表会によってはまとまった要旨があがっているように見受けられる。いずれ改善に向けてしっかり取り組みたい。

委員：目的、現状認識、仮説、検証という一連の資質能力の充実が必要だと思う。新しい学習指導要領についてもこのことに関する記載がある。この件について管理機関からの見解はどうか。

管理機関：県内の他校の運営指導委員会にも参加したが、その中で、県教委が管理機関として県内の参考になるSSHの取り組みや課題について整理する必要があるのではないかという意見をもらった。来年度以降は各校の成果課題を整理しそれぞれの学校単独にならないよう協力し合いながら進めていきたい。新しい学習指導要領について目の前に迫っていることも意識していきたい

委員：理数科の生徒が発表し伝える力について、具体的に効果的だったことは何か。また、科学技術、理科・数学の面白そうな取り組みとは何か。

回答：伝える力については、まず科学英語の授業で課題研究の内容を英語でプレゼンテーションするという経験を繰り返した。さらに生徒は課題研究の時間でも発表するため、発表の機会自体が増えたことが良くはたらいたと考えている。先端科学技術研修については、毎年つくばに行っていたところ今回は県内に収めて実施した。例えば東大の研究所の先生方に中間発表時点でのプレゼンテーションを見ていただきアドバイスをいただくという形を経て中間発表に臨むなど、かなり早い段階からプレゼンテーションに関する取り組みができた。それと合わせて東大の先生にプレゼンテーションのポイントをレクチャーしてもらう機会を入れた。特別講義講演会については、講演だけで終わらせず、講師の方の時間が取れる場合は2週間後あるいは2回にわたって来ていただいて講演会後のワークショップや考えを深めるような活動と一緒に取り組む機会を作った。

委員：アンケート結果から2年生のメンターとしての活動に関するまどいがうかがえる。メンター指導というのは助言を与えることであるが、このゼミでいうメンターというのは教えながら共に研究をするパートナーという意味があると捉えられる。このことのコンセプトの共有がなされていないかもしれない。教える時間、質問する時間を設けアイスブレイクを進めながら少しずつ1年生が自立して活動進められるようにしたい。同じテーマであっても違う課題を与えるなど役割分担を明確にしてはどうか。

2 令和3年度SSH事業計画について

(1) 概要説明（省略）

(2) 質疑応答

委員：教員の指導体制について深めてほしいと思う。負担を軽減しつつも連携が強化されるような指導体制が必要かと思う。他校の例だが、すべての教員が連携して職員会議で必ず探究について議論を深める機会を設けている。また、指導と評価を一体的に捉えていくためのカリキュラムの作成についての専門部署があってはどうか。ゼミ活動の進捗状況をモニタリングしていく立場が必要だと思う。また大学等側では大学地域連携プラットフォームというものがようになってきている。大学の地域の活性化を果たしながら研究を進めていくべきだという考えに基づくものである。例えば岩手大学の研究センターがあるが、そこには教員ではなくコーディネーターもいる。その仕組みもうまく活用すると良い。最後に、この運営指導委員会での助言に対するフィードバックを示してほしい。

委員：ウェブ会議ができることを生かして、地方でも様々な機関とつながって活動を活発にしてほしい。

委員：スーパーな研究、サイエンスとしてとがった研究をするということの一方で、社会課題を研究するということの2つがあると考えている。その意味では高大接続はよりとがった研究をするのに適しており、一方で社会的課題については地域連携が適していると感じた。これらの成果は連携の仕組みにかかっていると感じる。特に地域連携の場合は、現在の社会的課題を把握している企業の協力を得て、教科横断的な視点で取り組むと良い。

平成29年度指定 岩手県立釜石高等学校
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書（第4年次）

発行日 令和3年3月17日

発行者 岩手県立釜石高等学校

〒026-0055 岩手県釜石市甲子町10-614-1

TEL 0193-23-5317 FAX 0193-23-8611

岩手県立釜石高等学校SSH Facebook

