

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3年次)



令和2年3月

岩手県立釜石高等学校

目 次

①	令和元年度 S S H 研究開発実施報告（要約）	1
②	令和元年度 S S H 研究開発の成果と課題	4
③	実施報告書（本文）	
	Ⅰ 研究開発の課題	7
	Ⅱ 研究開発の経緯	
	1 令和元年度事業経過	9
	2 S S 探究Ⅰ	12
	3 S S 探究Ⅱ	14
	4 S S 探究Ⅲ	16
	5 S S 理数探究Ⅰ	18
	6 S S 理数探究Ⅱ	20
	7 先端科学技術研修	22
	8 科学英語	24
	9 S S H 台湾海外研修	26
	10 各種課題研究発表会	27
	11 各種科学系コンテスト	28
	Ⅲ 研究開発の内容	
	1 仮説Ⅰの検証	29
	2 仮説Ⅱの検証	32
	3 仮説Ⅲの検証	36
	Ⅳ 実施の効果とその評価	38
	Ⅴ 校内における S S H の組織的推進体制	40
	Ⅵ 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	41
④	関係資料	
	1 令和元年度 S S H 活動に関する意識調査	43
	2 S S 探究・S S 理数探究（年間指導計画）	49
	3 S S 探究・S S 理数探究（研究テーマ一覧）	50
	4 先端科学技術研修 O P P（One Page Portfolio）シート	53
	5 科学英語（年間指導計画）	54
	6 S S H 海外研修実施計画書	55
	7 令和元年度教育課程表（普通科）	56
	8 令和元年度教育課程表（理数科）	57
	9 運営指導委員会会議録	
	・第1回運営指導委員会	58
	・第2回運営指導委員会	60

① 令和元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				
普通科 1～3 年生の生徒を対象に、学年間連携による教科毎のゼミを開設し、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科目毎のゼミを開設し、学校設定科目「SS 理数探究Ⅰ」「SS 理数探究Ⅱ」を実施した。 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。 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」を実施した。この研修では、実際に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の開発を目的とした。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、研究開発した内容の普及・啓発に努めた。				
③ 令和元年度実施規模		SSH 対象者 (年間) 全校生徒 475 名		
研究開発事業名	対象学年・コース	人数	分類	実施回数・実施期間
SS 探究Ⅰ	1 学年全員	176	学校設定科目	通年 2 単位
SS 探究Ⅱ	2 学年普通科	117	学校設定科目	通年 2 単位
SS 探究Ⅲ	3 学年全員	138	学校設定科目	前期 2 単位
SS 理数探究Ⅰ	2 学年理数科	26	学校設定科目	通年 2 単位
SS 理数探究Ⅱ	3 学年理数科	18	学校設定科目	前期 2 単位
先端科学技術研修	2 学年理数科	26	学校設定科目	4 回 (夏季～秋季)
科学英語	2 学年理数科	26	学校設定科目	通年 2 単位
SSH 海外研修	2 学年希望者	15	課外・特別活動	12月17日～21日
各種科学系コンテスト	全学年 (希望・選抜)	希望者	課外・特別活動	随時
各種課題研究発表会	全学年 (希望・選抜)	希望者	課外・特別活動	随時
④ 研究開発内容				
○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			
1 年次	1 研究の目標	・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	・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」 ・「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	・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		

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」 ・「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	・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
3 年次 【今年度】	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」 ・「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	・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
4 年次	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」 ・「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	・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
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」 ・「科学英語」 ・「先端科学技術研修」 ・「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 総合的な学習の時間		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 総合的な学習の時間		1		先端科学技術研修		1		2 学年理数科

○令和元年度の教育課程の内容

SS 探究Ⅰ	対 象：1 学年：普通・理数科（176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（117名） 単位数：2 単位（総合的な学習の時間 2 単位を代替）を実施
SS 探究Ⅲ	対 象：3 学年：普通科（138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（26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（18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（26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
科学英語	対 象：2 学年：理数科（26名） 単位数：2 単位を実施

○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、教科毎のゼミに所属し、上級生から助言を受けながら探究活動を進めた。
- (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。
- (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：3～5名のグループを編成し、物理・化学・生物・数学の4分野から研究テーマを設定し課題研究を実施した。研究時は3学年の生徒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、研究を英語ポスターにまとめた。日本語での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は岩手大学釜石キャンパスで、③はつくば市・東京大学柏キャンパスで実施した。
- (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。①ではパフォーマンステストとして、1人スピーチ・2人プレゼン・3人ディスカッション・3×3ディベートを行った。②では物・化・生・地・数・天文の6分野についてワークシートを作成し、ALTと共に授業を行った。

【課外・特別活動】

- (1) S S H海外研修：2学年希望者15名が12月17日～21日に台湾（台北科技大学等）で研修を実施した。英語による課題解決型ワークショップを研修の中心として行い、英語コミュニケーション能力の向上を図った。
- (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「『世界津波の日』高校生サミット」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（「世界津波の日」高校生サミット、楽天IT School NEXT、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・プレゼンテーション能力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、理系や理数科において、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と生徒に実感させることができた。しかし、文系では科学技術・理数の能力に対し否定的な回答が7割を超えた。研究をまとめる段階でデータ処理や統計など理系的な能力や手法の重要性に気付かせることが必要だと思われる。

○実施上の課題と今後の取組

- ・課題研究の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、地域との共創を図り、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開発する。
- ・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。
- ・理数科における課題研究の充実を図ると共に、他学年や普通科への普及を図る。

② 令和元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

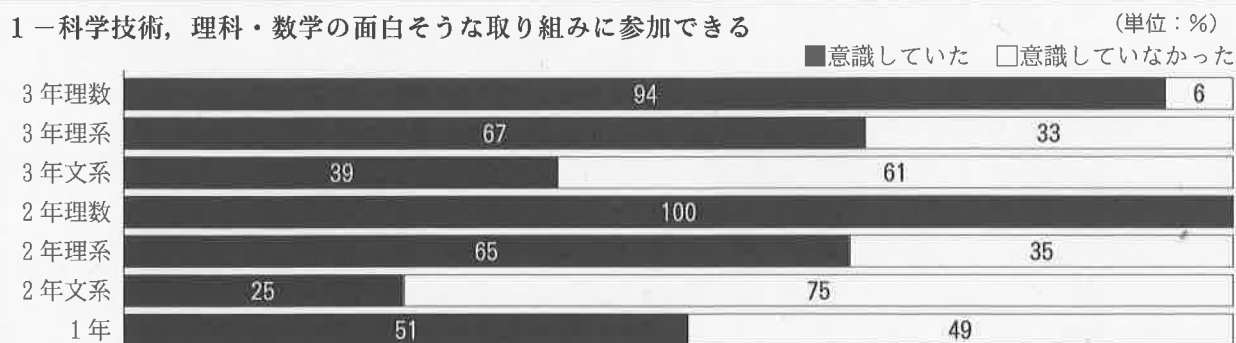
【関係資料 1】参照

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。(回答数455)

SSH事業への興味・関心について、以下の結果が得られた。

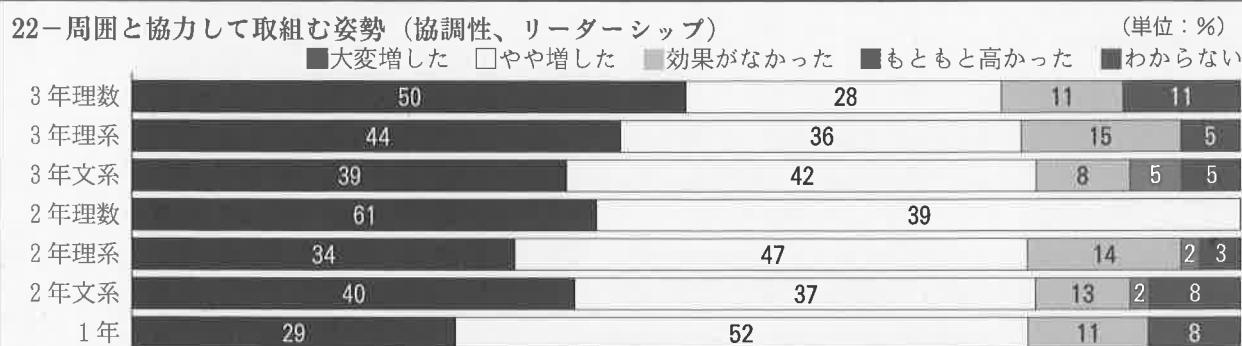
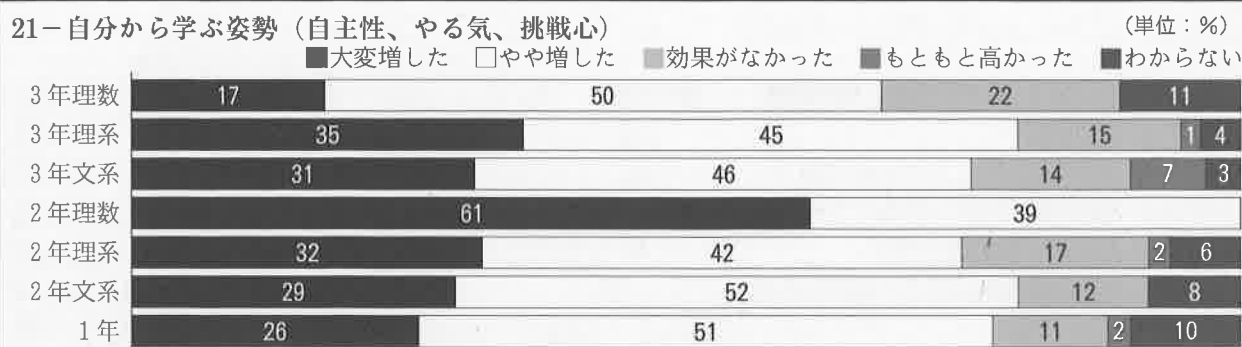


・設問1と7を比較すると、理系・理数科では設問1の「意識していた」と設問7の「効果があった」が6割を超え、多くの生徒がSSH活動への期待と満足が一致していることがわかる。特に理数科においてはほぼ全員が「効果あった」と回答している。このことは、理数系のテーマに特化して取り組んだ課題研究が科学技術・理数系への満足度を高めることを示唆している。逆に文系では、研究テーマが理数系ではないため、これらの設問に対しては低調であることが窺える。

(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。教員1名が1ゼミを持つ形式で、今年度普通科では学校設定科目「SS探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」において、8教科（数学・理科・国語・英語・地歴公民・保健体育・芸術・家庭）、合計27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・数学の4ゼミを展開し、5名の教員が指導に当たった。

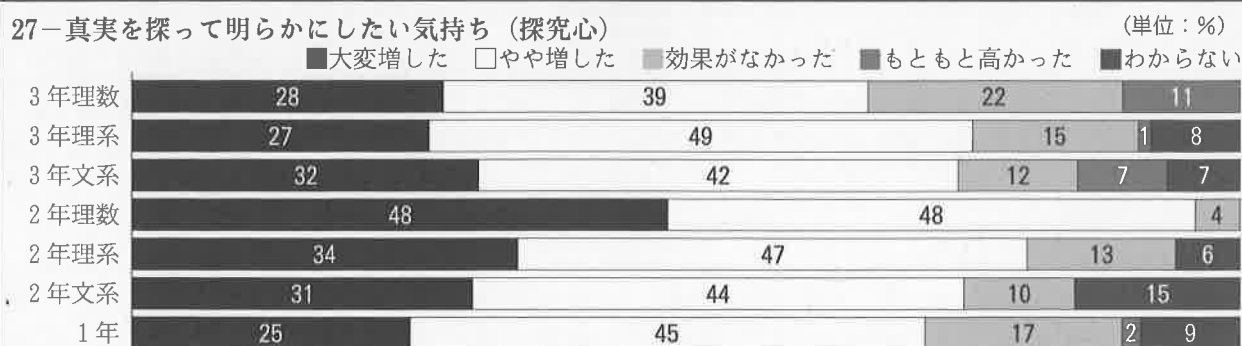
・設問21、22で「大変増した」「やや向上した」の肯定群を調べると、どの学年・コースも80%程度と高い値を示した。昨年度の肯定群も同様の傾向であり、このことからゼミ形式の課題探究型授業が生徒の自主性や協調性の育成に有効であり、それが維持されている様子がうかがえる。特に2年理数科では全員が肯定群であり、理数科における課題研究の取り組みが効果的であることを示している。ただ、「効果がなかった」と回答した生徒がどちらの設問でも1割程度存在しており、ゼミ形式の探究活動になじめない生徒がいることも明らかとなった。このことからゼミや研究グループの編成を検討する必要があるものと思われる。



(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年理数科において設問22で「大変増した」と回答した61%であり、昨年度より25%増加した。このことからSS理数探究Ⅰにおけるグループ毎の課題研究や、先端科学技術研修「プログラミング実習」などを通じて周囲と協力して協働的に問題解決に向かう姿勢がついたと考えることができる。また、設問27では他の学年・コースの肯定群が7割程度なのに対し、2年理数科は96%と高い度数を示した。このことから2年理数科における課題研究のプログラムやプロセスが探究心を向上させることに効果的であるといえる。また、今年度新たに「先端科学技術研修」で取り入れたOPPA（One Page Portfolio Assessment：1枚ポートフォリオ評価）が、自己の振り返りと目標到達を測ることを可能にし、自主性や探究心の向上に生かされたものと思われる。



(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

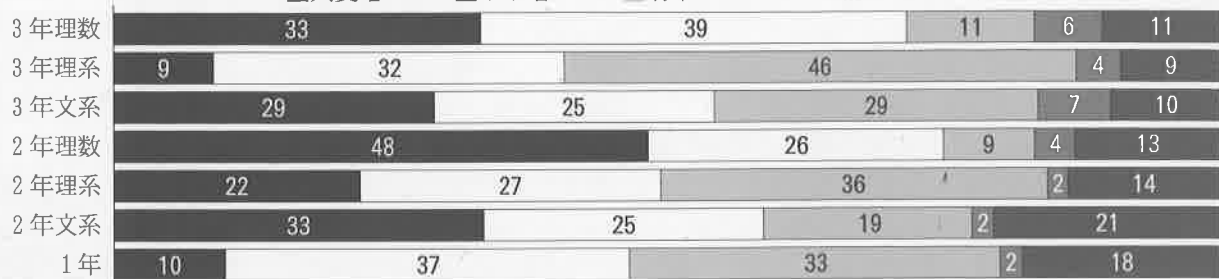
仮説3に関連して2年理数科で「科学英語」、3年理数科で「SS理数探究Ⅱ」を実施した。

- 設問30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74%、3年理数科72%であり、他の学年・コースよりも20%程度高い値を示した。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授業、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・拡大を検討する必要があると思われる。

30-国際性（英語による表現力、国際感覚）

（単位：%）

■ 大変増した □ やや増した ▨ 効果がなかった ■ もともと高かった ■ わからない



2 教師の変容

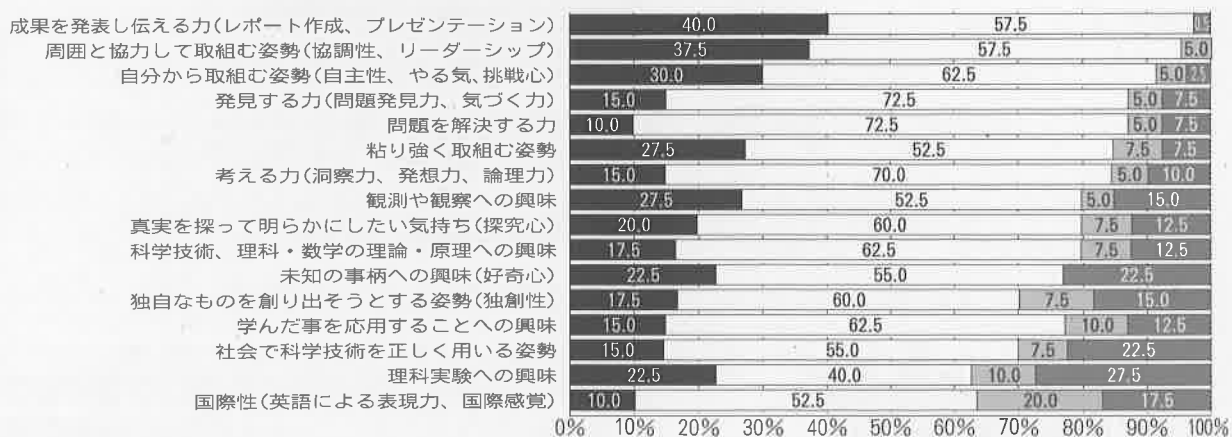
1 月に全教員を対象に、「SSH活動に関する意識調査」を実施した。（回答数40/42）

(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プレゼンテーション能力(97.5%)、②協調性(95%)、③自主性(92.5%)であり、昨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(20%)、②理科実験への興味(10%)、③学んだことの応用(10%)となった。
- ・肯定群上位項目は生徒の意識調査でも、高い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82%、「設問：学校運営の強化・改善に役立つ」の肯定群は75%、「設問：学校外との連携に有効」の肯定群は89%、「設問：地域への学校方針や取り組みの理解」の肯定群は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%となり、概ねSSH事業が生徒・地域・教員・学校運営に好影響をもたらすと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・グループ編成の検討を行い、課題研究の取り組みを活性化するプログラムの開発。
- 【仮説2】理数科における課題研究の質的向上と、普通科への普及を図るプログラムの開発。
- 【仮説3】科学英語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検討。

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年に第1期のSSH指定を受け研究開発を行った。その結果、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。

【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。

【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。

【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。

(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。

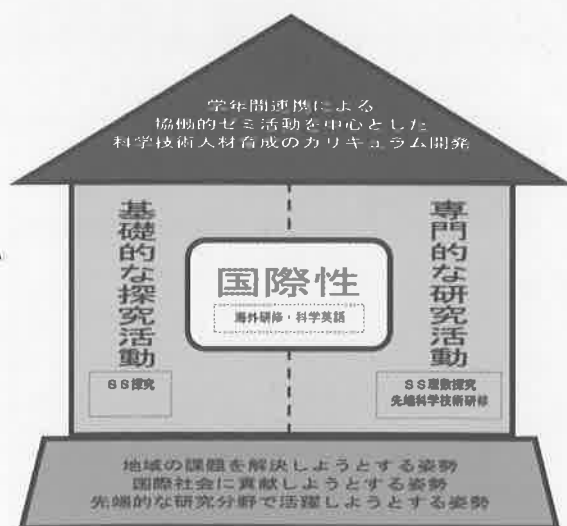


図1：研究開発事業の概念図

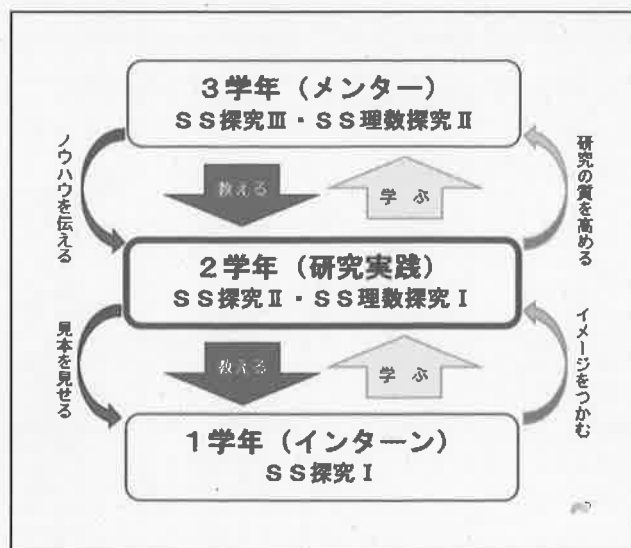


図2：学年間連携によるゼミ活動の基本構想図

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

図3のように、ひとつのゼミは4人程度で編成された2～4の研究グループ（各学年1～2グループ）と指導を担当する教員1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、「普通科理科ゼミ」のように教科毎にゼミを設定し、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27ゼミ（前期69グループ、後期71グループ）、理数科5ゼミ（前期13グループ、後期16グループ）、合計32ゼミ（前期82グループ、後期87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。

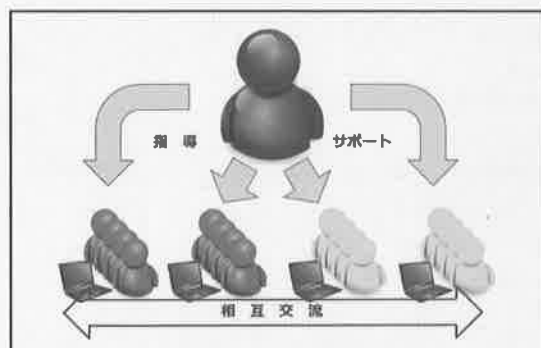


図3：ゼミの基本構成

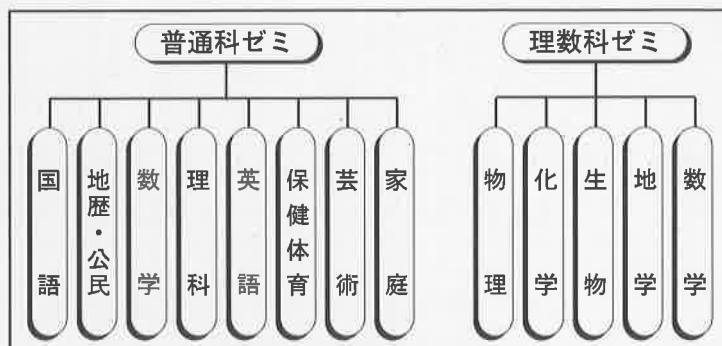


図4：開講ゼミ構成図

(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、2年生からアドバイスを受けながら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。

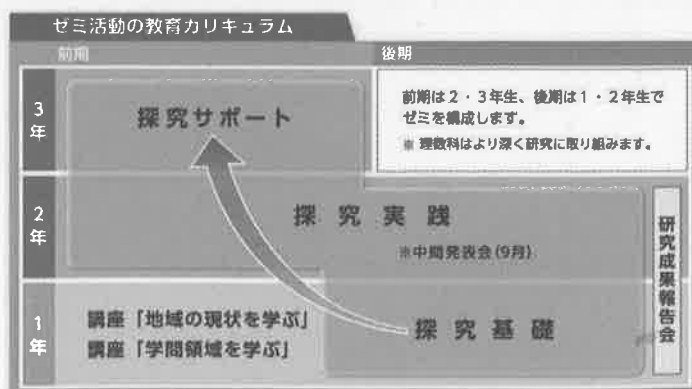


図5：学年を連携したゼミ活動のモデル図

II 研究開発の経緯

1 令和元年度事業経過

(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11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、担当者紹介

【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16日（木）大人マイプロジェクト①【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6日（木）地域課題校外フィールドワーク（対象：1学年）

・7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。

①一般財団法人United Green(エコハウス見学)、三陸駒舎(見学・体験)

②釜石地方森林組合(鶴住居復興スタジアム建設地での木材利用)

③日本製鉄(概要説明、火力発電施設見学)

④釜石・大槌産業育成センター(海洋エネルギー概要説明)

⑤仲見世商店街(釜石大観音仲見世見学、ワークショップ)

⑥空き家活用(釜石Public Houseわた家見学、学校近隣の空き家見学)

⑦創作農家こすもす(甲子柿をとおした地域資源活用、自然遊び広場にここ活動紹介)

6月13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ポスターを作成し、地域課題の発表を行った。

7月4日（木）大人マイプロジェクト②【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 教授 松居靖久 氏

・「やりたいことの見つけ方」をテーマに問いの立て方や夢の持ち方について、講演・ワークショップを行った。

7月7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。

7月14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）

・予選に希望者4名（理数科1名）が参加。

7月15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）

・1次選考に希望者6名（理数科2名）が参加。

8月6日（火）～8日（木）SSH生徒研究発表会（対象：校内選考1グループ3名）

・3学年理数科化学班「甲子柿由来のタンニン濃度」が参加。

8月30日（金）～31日（土）SS探究Ⅰ・SS探究Ⅲ・SS理数探究Ⅱ発表（対象：1・3学年）

・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。クラスや学年で発表を行い、優秀作品を選考し学校祭（釜高祭）にて口頭発表を行った。

・3学年の研究内容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。理数科は日本語・英語の2種類のポスターを展示した。

10月3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ポスターにまとめ、普通科ゼミはポスター発表、理数科ゼミは口頭発表を行った。1学年は聴講すると共に、質疑応答に参加した。

・指導・助言者：東京大学ヘイチク・パヴェル先生、岩手大学 大西弘志先生、一般社団法人RCF 向野修得氏を招聘。TA（東京大学大学院生）2名参加。

10月19日（土）第9回科学の甲子園（対象：希望者）

・岩手県大会に希望者8名（理数科5名）が参加。

1月22日（水） 理数科課題研究プレ発表会（対象：1学年理数科ゼミ・2学年理数科）

- ・2月の本発表会に向け研究成果をスライドに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：東京大学川越至桜先生を招聘。TA（東京大学大学院生）2名参加。

1月24日（金）～25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：2学年）

- ・口頭発表を2年理数科生物班が、ポスター発表を2年普通科国語ゼミ・理科ゼミが行った。

2月19日（水）SSH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：「世界津波の日」高校生サミット、日英サイエンスワークショップ、SSH台湾海外研修、楽天IT School NEXT、2年理数科課題研究7グループ（物1、化2、生2、数2）
- ・ポスター発表：1年は後期、2年は1年間の研究内容をポスターにまとめ、発表を行った。

【SS探究Ⅰ（1年普通科）】 数学ゼミ7、理科ゼミ5、体育ゼミ6、国語ゼミ5、地歴公民ゼミ6、英語ゼミ6、芸術ゼミ2、家庭ゼミ2、1年理数科ゼミ9（物2、化2、生2、数3）

合計48研究

【SS探究Ⅱ（2年普通科）】 数学ゼミ7、理科ゼミ3、体育ゼミ4、国語ゼミ4、地歴公民ゼミ5、英語ゼミ5、芸術ゼミ2、家庭ゼミ2

合計32研究

【SS理数探究Ⅰ（2年理数科）】 物理1、化学2、生物2、数学2

合計7研究

- ・指導・助言者：岩手県立大学 辻盛生先生、東京大学 ヘイチク・パヴェル先生、岩手大学 三陸水産研究センター長 平井俊朗先生、一般社団法人RCF 向野修得氏を招聘。TA（東京大学大学院生）1名参加。
- ・参観者：市内中学生9名、一般来場者37名（保護者含む）、県内教育関係者8名、
県内SSH校生徒7名 合計61名（※受付での記名者のみ集計）

2月20日（木）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）

- ・1年理数科希望者、2年理数科が参加し2つの研究を発表した。2研究とも奨励賞を受賞。

(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27日（土）第1回先端科学技術講演会（対象：理数科2学年）

- ・講師：岩手大学理工学部 成田晋也 教授
- ・内容：つくば研修の事前研修を兼ねて、エネルギー関連技術の講義を行った。

7月31日（水）～8月2日（金）先端科学研究施設研修 [つくば研修]（対象：理数科2学年）

- ・理数科2学年26名が2泊3日で行くつくば市近郊にある6つの施設で研修を実施した。
- ・研修先：①物質・材料研究機構 ②サイバーダイナミクススタジオ ③高エネルギー加速器研究機構
④地質標本館 ⑤筑波宇宙センター（JAXA）⑥東京大学柏キャンパス（新領域環境系研究室・大気海洋研究所・生産技術研究所附属千葉実験所）

9月18日（水）第2回先端科学技術講演会（対象：理数科2学年）

- ・講師：岩手大学理工学部 萩原義裕 教授
- ・内容：プログラミング実習の事前研修を兼ねて、プログラミング関連の講義を行った。

9月28日（土）プログラミング実習（対象：理数科2学年）

- ・講師：岩手大学理工学部 萩原義裕教授、TA5名
- ・内容：岩手大学釜石キャンパスにて自走型ロボットを用いたプログラミング実習を行った。

3月12日（木）～13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36名が1泊2日で釜石地区にある研究施設等で研修を実施予定。
- ・研修先 ①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）
②岩手県立陸中海岸青少年の家 [宿泊先]（山田）
③大槌町中央公民館安渡分館（大槌）

【※新型コロナウイルス防止対策のため中止】

(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13日（月） サイエンスダイアログ①（対象：理数科2学年）

- ・講師：東北大学大学院情報科学研究科 Le YU先生（中国） 【化学・基礎化学分野】
- ・講義：「Exploring Chemistry World From Another Side」

5月16日（木） 課題研究英語プレ発表会（対象：理数科2学年・3学年）

- ・3年理数科18名が6月の発表会に向け、英語で口頭発表を行った。県内高校ALT11名を招聘し、指導助言をいただいた。特に、質疑応答を重点的に行った。

6月6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18名が課題研究について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：指導主事3名、県内高校ALT11名、岩手大学学生・TA5名を招聘した。

6月26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SSH台湾海外研修の様子や今年度の研修概要を説明した。

7月16日（火）～29日（月） 日英サイエンスワークショップ（対象：2学年1名、3学年3名選考）

- ・福島高校主催の英国との短期交換留学プログラム。希望者から4名を選考し参加した。
- ・研修内容：ケンブリッジ大学等での講義・実習、研究施設・科学館見学、防災復興発表等。

9月10日（火）～11日（水） 「世界津波の日」高校生サミット（対象：1グループ3名）

- ・2年普通科英語ゼミの3名が参加し「東日本大震災から学ぶ初期対応」について発表・討論。

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：東北大学大学院工学研究科 Xian CAO先生（中国） 【土木環境システム分野】
- ・講義：「Application of microbial fuel cell technology in water pollution control」

12月17日（火）～21日（土） SSH台湾海外研修（対象：2学年希望者）

- ・2学年希望者15名、引率教員3名が台湾の台北科技大学等で研修を行った。
- ・研修内容：現地TAとの協働によるウェハプログラム実習、研究施設・企業見学等。

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、岩手大学、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 テーマについて「課題解決のためのアクションプラン」を作成しクラス内で発表会を行った。作成したポスターは8 月の文化祭で展示するとともに、選考されたものについては生徒、保護者、地域の方々に口頭で発表し発信した。

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3～5 人のグループで行い、9 月に探究テーマの決定と探究計画の作成、10 月～12 月で探究活動、2 月に探究のまとめ、発表という流れで実施する。各活動においてゼミ検討会を行い、上級生から助言を受けながら探究活動を進める。

(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	エコハウス見学
	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・自然遊び広場にここ	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	一般社団法人 三陸駒舎	馬との暮らしをベースにしたエコツーリズム・ホースセラピーの取り組みについて
産業	日本製鉄株式会社	バイオマス発電施設の見学
	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	シャッター商店街の再生の取り組みについて
	釜石市空き家活用	空き家の活用事例見学、ワークショップ

(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行った。1 学年176 名のうち170 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。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以下に示した。

項目	設 問	実施前	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
(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

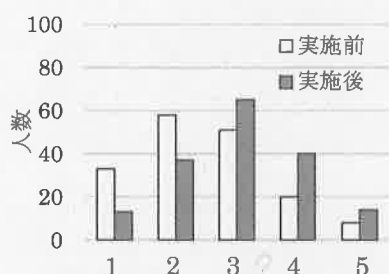


図1. アンケート結果（自分は発表する資料（スライド、ポスターなど）を作成するスキルがあると思う）

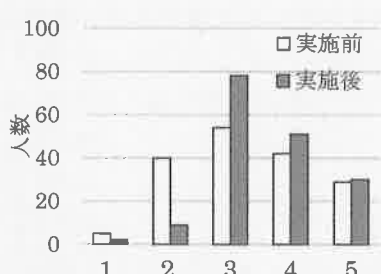


図2. アンケート結果（日頃から、自分の能力をより伸ばしていくためにはどうすればよいか考えて行動している）

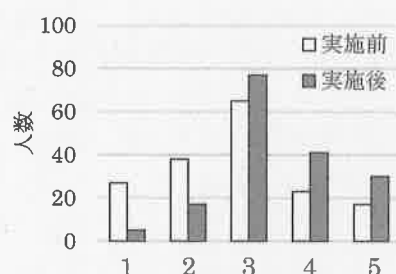


図3. アンケート結果（高校生活を通して実現したい自分なりのプロジェクトがある）

イ 成果と課題

アンケート結果から、SDGsの内容や大学や企業での研究に関する知識で大きな向上が見られた。今年度は地域の課題をSDGsと関連させて扱うワークショップを行ったことで、SDGsをより自分ごととして理解している生徒が増えたと考えている。

一方、昨年の実施における課題は、知識・理解に関わる項目以外での効果が低いことであった。今年度は、発表のスキルに関係する項目で大きな向上が見られた（図1）。一連のポスター作成や発表の機会をつくることで、発表・資料作成の技術の向上を実感した生徒が多かったと考えられる。また、「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」において否定的な回答の生徒が大きく減少したことから、地域の挑戦する大人と接する機会をつくり、協働的にワークショップや振り返りの活動を行う中でメタ認知能力や向上心が底上げされたと考えられる（図2）。さらに、「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」でも肯定的な回答の生徒が大きく増えた（図3）。

今後生徒が関心を持ったことを追求できる環境をゼミ活動の中で作っていけるかが、さらに探究を深化させる上で重要と考えている。

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。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、発表資料の作成」「研究発表会での発表」を行った。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能の伸長を図る。

(2) 各講座の概要

ア 調査、実験等の探究活動

教科毎のゼミに所属し、4 人程度で編成した研究グループで探究活動を行う。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行う。

(3) 各講座の詳細

ア 調査、実験等の探究活動

教科毎のゼミに 3～5 人の研究グループを編成し、探究活動を行った。研究グループ数は国語 4、地歴公民 5、数学 7、理科 3、英語 5、体育 4、芸術 2、家庭 2 の全 32 グループとなった。前期（4 月～9 月）は 3 年生と、後期（9 月～2 月）は 1 年生と活動場所を共有した。前期は 3 年生をメンターとして探究活動の指導助言を受け、後期は 1 年生をメンティとして探究活動の見本を示した。

イ ゼミ発表、討議

ゼミ発表は 9 月と 2 月に行った。2 月のゼミ発表では 1 年生と行うことで、1 年生にとって初めてとなる発表会の前にアドバイスをすることでメンターとしての役割を果たした。

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、2月のSS理数探究発表会・研究成果報告会に向けてポスターを 2 度作成した。中間発表会での反省点をいかし、2月の発表会・研究成果報告会ではポスターの完成度を高めた。

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3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19日（水）に釜石市民ホール（TETTO）で実施した。

(4) 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」「研究の手順をしっかりと踏むこと」の2点を活動のポイントとして活動した。

令和元年度SSH活動に関する意識調査（④関係資料1）の「周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）」の調査結果で、大変増した、やや向上したという割合が2年文系で77%、2年理系で81%と8割近くの生徒が効果があったと回答しており「協力し合える研究班づくり」は概ね達成できたと考えられる。ただ、効果がなかったと答えている生徒の割合が2年文系で13%、2年理系で14%という結果であり、過年度と比較しても高い割合を示した（第1年次2年文系9%、2年理系4%、第2年次2年文系8%、2年理系4%）。異学年交流が課題となっており、従来の既存の教科を基本単位としたゼミの在り方を見直す必要があるものとする。

同意識調査の「粘り強く取り組む姿勢」の調査結果で、大変増した、やや向上したという割合が2年文系で81%、2年理系で80%と8割以上の生徒が効果があったと回答している。また、SS理数探究発表会・研究成果報告会において指導助言者・TAのアンケートから「研究の内容はいかがでしたか」という設問に対して「よくできていた」（2名）、「ややできていた」（2名）と回答をいただいた。調査、実験等の探究活動の柱となる活動がしっかりと行われたことにより、課題研究の質の向上につながったと考えられる。

外部コンテスト等にはRakuten IT School NEXT成果発表会においてSS探究Ⅱの課題研究の中から保健体育・平野ゼミのグループが「2030年のオープンシティ～人と人とを繋ぐeスポーツ～」というテーマでinnovation賞を受賞した。

最後に今年度のSS理数探究発表会・研究成果報告会も昨年度に引き続き釜石市民ホール（TETTO）で開催し、指導助言者・TA5名、県内教育関係者8名、一般来場者37名、地元の釜石中学校3年生9名が参加した。さらに県内SSH指定校の水沢高校の生徒7名も参加し、3つのグループがポスター発表を行った。今後は県内のSSH指定3校と連携して、発表会等への相互参加を進めていくことも検討したい。来場者アンケートでは「昨年よりも研究の深度、完成度が高くなっていた」「発表の質が高く、一生懸命説明しようとする姿に、とても好感が持てました」「全グループが高レベルの発表をしていて勉強になった」といった肯定的な感想が多く、「今回の研究発表について総合的にどのくらい満足していますか」という設問に対して全ての方から満足であるという回答を得られた。指導助言者・TAの方々向けのアンケートにおいては「この発表会は生徒の主体的・協働的な問題解決能力を高める効果あると思いますか」という設問に対して全ての方からとても効果があるという回答を得られた。

今後は各教科ゼミの融合を含めた担当教員のゼミの持ち方を検討し、SS探究Ⅱの改善につなげたい。



Rakuten IT school NEXT成果発表会



SS理数探究発表会・研究成果報告会

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	4/11 木	6・7	2	オリエンテーション	9	6/13 木	6・7	2	論文作成⑧
2	4/18 木	6・7	2	論文作成①	10	7/ 4 木	3・4	2	論文作成⑨提出
3	4/25 木	6・7	2	論文作成②	11	7/11 木	6・7	2	ゼミガイダンス
4	5/ 9 木	6・7	2	論文作成③	12	7/18 木	3・4	2	論文作成⑩推敲
5	5/16 木	6・7	2	論文作成④	13	7/25 木	6・7	2	論文作成⑪推敲
6	5/23 木	6・7	2	論文作成⑤	14	8/22 木	6・7	2	論文作成⑫推敲
7	5/30 木	3・4	2	論文作成⑥	15	8/29 木	3・4	2	1年生用ガイダンス
8	6/ 6 木	6・7	2	論文作成⑦	16	9/ 5 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、4月のオリエンテーションの際にガイダンスを実施した。また、毎週発行した『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、執筆を開始した。7月4日に論文の原稿を一度提出した（昨年度より約2週間早めの提出）。論文原稿の提出に際しては、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。

校正を終え提出された論文には、前述のセルフチェックシートの評価項目について、生徒の自己評価とは別に評価・分析をおこなった（表2）。

表2：論文の評価（項目別平均）※5点満点

	評価項目	H30	R1
基本的事項	誤字脱字、文法事項	4.7	5.0
	文体	4.7	5.0
	書式	4.9	5.0
	構成	4.6	5.0
	引用のルール	3.9	5.0
	図表のルール	4.2	4.7
	文献リストのルール	4.1	4.4
論文の論理性に関わる事項	目的・結果の整合性	4.3	4.5
	「はじめに」の内容	4.1	4.5
	「おわりに」の内容	4.4	4.4
	トピックセンテンス	3.6	4.0
	必要十分な説明	4.3	4.4
	パラグラフのまとめ	3.4	3.7
	引用文へのコメント	4.2	4.7
	図表の説明	4.8	4.4
	定義の説明	5.0	5.0
	引用文の量	4.3	5.0
	考察の妥当性	4.4	4.1

昨年度と比較して全体的にスコアは向上した。昨年度の課題であった「引用のルール」については、論文中で先行研究等を引用した研究論文全てがルールを遵守した。また、トピックセンテンスを書いてから具体的な説明を書く論文が増えた。ただし、パラグラフの終わりにまとめを書いていない論文は依然として目立つ。

「図表の説明」「考察の妥当性」の2項目についてはスコアが下がった。図表のかたちでデータを提示しただけで、注目すべき点を明記せず、考察でも丁寧な説明を怠った論文があった。実験、調査で得たデータを全て掲載しようとして説明が疎かになったものと思われる。

このように、セルフチェックで気をつけるべき点を自覚させたことと、昨年度よりも早い時期に添削を進めたことで全体的なスコアの向上につながった。今回スコアの下がった項目については、次年度に改善を図りたい。

イ メンター活動

昨年度までの調査から、メンター活動を効果的に行うためには「後輩の主体性を尊重する関わり方」が大事なポイントであることが分かっている。また、「テーマ決定」「研究計画」「データ分析」において、特にメンターによる支援のニーズが高いことも分かっている。

そこで、今年度は4月にオリエンテーションを実施し、メンターとしての支援の進め方やコツなどを職員、生徒に伝えた。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』でも情報発信を行うなどしてメンタリングについての理解を深めてもらうことに取り組んだ。

さらに、4月のオリエンテーションの際に、メンターとして担当する下級生の研究チームを決めてもらい、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、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が、2月に1・2年生を対象に実施したアンケート調査では、「上級生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、ほぼ前年度と同程度の6割であった。また、3年生の支援を探究活動に生かした割合も前年度と同様の傾向であった。抜本的な仕組みの改善が必要と考える。

(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、およそ9割の生徒が「研究するための力が伸びた」(図1)、「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7%(35%→42%)、「充実した時間となった」で5%(39%→44%)ほど増加しており、前年度以上に手応えを実感できる取組であったことが窺える。

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。

メンター活動の取組状況の評価は、昨年度と同程度に留まった。メンタリングを行いやすい物理的な仕組み作りが必要だと考える。次年度は、メンタリングを実施する時間帯を決めることや、研究チームを異学年混合で編成することで、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。

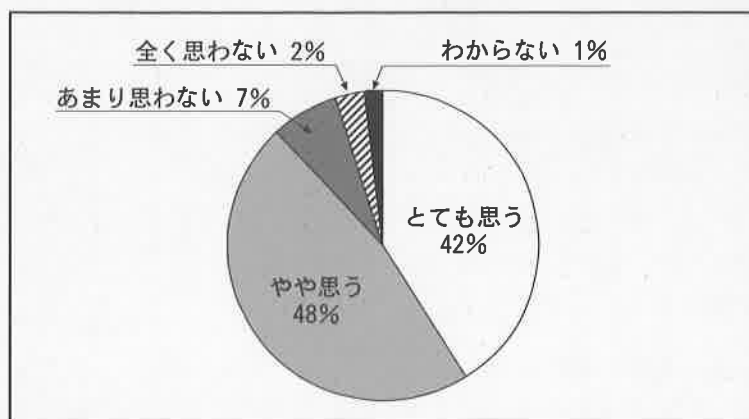


図1：研究するための力が伸びた（意識調査）

5 SS理数探究Ⅰ

(1) 科目の概要

ア 科目の目的と位置づけ

この科目は本校が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ている。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り、理数科の教育課程では特に重要な位置にある。研究活動は教科別のゼミグループにわかれた3～5人からなるグループが課題研究を行いながら研究方法を、校内中間発表、校内発表、外部との交流会などいくつかの発表機会を通して口頭発表・ポスタープレゼンテーションの発表方法を習得することを目指す。校内発表で高い評価を得たグループは県大会や東北大会での発表する機会を得る。

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、研究テーマ設定
5～6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
7～10月	研究活動
10月3日	課題研究中間発表会（全グループ 口頭発表とポスタープレゼンテーション）
10～1月	研究活動
1月23日	課題研究プレ発表会（全グループ 口頭発表）
1月24日	東北SSH生徒発表会（1グループ 口頭発表、2グループ ポスター発表）
2月20日	SS理数探究発表会、研究成果報告会（全グループ 口頭発表）
2月21日	岩手県理数科課題研究発表会（口頭発表）

(2) 研究テーマ

	研 究 テ ー マ（班）
令和元年度	・公共財ゲームにおける釜高生の行動（数学） ・最短距離の性質（数学） ・糸電話の音波伝播メカニズムを探る（物理） ・生分解性プラスチックの性質と応用（化学） ・ウニ殻の有効利用（化学） ・植物の光合成能（アマゾンソード）（生物） ・植物の光合成能（オオカナダモ）（生物）

1週間2時間（100分）のゼミ時間内の探究活動は定着しているため、発表会資料提出期限の近い数日を除けば、放課後の部活動に支障を来すようなことはなくなった。しかし、課題研究の深化を目指すには、長期休暇中の効率的な時間の使い方が不可欠である。各研究グループに時間利用の創意工夫をもっとするように働きかける必要がある。

(3) 課題研究発表会

ア 校内中間発表会

昨年度同様、今年度の理数科の中間発表会では普通科の発表会とは異なる校内会場で、第Ⅰ部を口頭発表（7分）・質疑応答（3分）を行い、第Ⅱ部は口頭発表で用いたスライドのポスタープレゼンテーションを行った。聴衆の1年生は口頭発表の前半と後半の2つに分かれて、研究発表を聴講した。

イ 校内プレ発表会

来年度理数科を希望する1年生が聴講する中で、第Ⅰ部では各グループの口頭発表（10分）が行われた。第Ⅱ部では助言者がそれぞれのグループを質問・アドバイス（10分）を順番に行い、順番を待っているグループは1年生と先生方との質疑応答をするという新しい形のQ&Aセッションを試みた。このQ&Aセッションに対する生徒の反応はとても好評だった。

〈課題研究プレ発表会アンケートの結果〉

1 事前準備への自分の取り組みをどう評価しますか。	かなり積極的に取り組んだ 38.5 %	まあまあ積極的に取り組んだ 46.2 %	あまり積極的ではなかった 11.5 %	まったく積極的ではなかった 3.8 %
2 発表を成功させるために事前準備で最も重視したのは次のどれですか。	研究内容の精査 19.2 %	専門用語を分かり易く説明する工夫 26.9 %	スライド作り 30.8 %	発表の練習 23.1 %
3 今日の発表をどう評価しますか。	よくできた 15.4 %	まあまあできた 73.1 %	あまりできなかった 7.7 %	だめだった 3.8 %
4 Q Aセッションの準備として最も大切だと思うものはどれですか。	研究内容の理解 53.8 %	質問の意味を正確に理解する 19.2 %	相手が理解できるような説明の仕方 26.9 %	想定質問の準備 0 %
5 本番の発表会への意欲は高まりましたか。	とても高まった 53.8 %	少し高まった 38.5 %	あまり高まらなかった 7.7 %	ほとんど高まらなかった 0 %
6 プレ発表会は必要だと思いますか。	とても思う 76.9 %	少し思う 15.4 %	あまり思わない 7.7 %	ほとんど思わない 0 %

ウ S S 理数探究発表会、研究成果報告会

市民ホールでの S S 理数探究発表会は、昨年度とは異なり、第 1 部では全グループが発表（口頭発表10分、質疑応答5分）を行い、第Ⅱ部では発表スライドによるポスターセッションを行った。

〈課題研究発表会アンケートの結果〉

1 プレ発表会以降の自分の取り組みをどう評価しますか。	かなり積極的に取り組んだ 50.0 %	まあまあ積極的に取り組んだ 38.5 %	あまり積極的ではなかった 11.5 %	まったく積極的ではなかった 0 %
2 プレ発表会以降、最も重視したのは次のどれですか。	研究内容の理解 76.9 %	発表原稿の暗記 15.4 %	発声・発音・ジェスチャーなどの練習 3.8 %	想定質問への回答準備 3.8 %
3 プレ発表会以降、発表スライドのブラッシュアップにはどの程度取り組みましたか。	たくさん取り組んだ 53.8 %	少し取り組んだ 34.6 %	あまり取り組まなかった 11.5 %	まったく取り組まなかった 0 %
4 プレ発表会以降、発表練習にはどの程度取り組みましたか。	たくさん取り組んだ 38.5 %	少し取り組んだ 53.8 %	あまり取り組まなかった 7.7 %	まったく取り組まなかった 0 %
5 プレ発表会以降、質疑応答の練習にはどの程度取り組みましたか。	たくさん取り組んだ 19.2 %	少し取り組んだ 38.5 %	あまり取り組まなかった 34.6 %	まったく取り組まなかった 7.7 %
6 前回のプレ発表と比較して今日の発表をどう評価しますか。	よくできた 53.8 %	まあまあできた 46.2 %	あまりできなかった 0 %	だめだった 0 %

6 SS理数探究Ⅱ

(1) ゼミ活動の目的と内容

2年次で行ったSS理数探究Ⅰの課題研究の内容を英語で資料にまとめ、口頭発表やポスター発表を通して英語の表現力と外部への発信力の向上を目指し、論文を作成することによって論文の書き方を習得する。

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9日	課題研究英語プレ発表会（グループ発表でALTとQA練習） 口頭発表とQ & Aを通してALTからアドバイスを受ける。
6月6日	課題研究英語発表会（全体発表、質疑応答）
7～8月	英語ポスター作成、論文作成

イ 課題研究英語プレ発表会

昨年度までのプレ発表会は、前半はグループによる口頭発表、後半は各自口頭発表で用いたスライドによるポスターでALTとのQ & Aを行ってきた。このやり方では生徒一人一人が直接ALTから質問やアドバイスを受けることができる反面、割り当てられたQAの時間が短いため質問の意味をしっかりとらえて考えて答える練習が十分にはできなかった。今回QAの時間をできるだけ確保できるように、発表する6グループを2つの3グループに分け、ALTも2つのグループに分けてそれぞれを担当してもらい、1グループあたり発表時間を10分、QAを15分とする試みを行った。これに伴い評価シートを生徒にフィードバックしやすいように新しい様式に作りかえた。以下に今回のQAセッションに対する生徒たちの感想をいくつか掲げる。

『新しいQAセッションの方が本番に近く、ALTの反応を見ることができ、質問やアドバイスから本番までに改善すべきところが分かりやすくてよかった。』

『スライド発表から質疑応答までの流れを確認出来てよかった。2つの会場に分かれていたので、1つのグループあたりの持ち時間が長く、多くの質問や意見を聞くことができたので本番に備えることができた。』

『プレ発表での緊張感は、練習にはとてもよかった。また、質問や意見を反映したスライドの改善や想定質問の準備が行えた。』

〈課題研究英語プレ発表会アンケートの結果〉 ※（ ）内の数字は昨年度の結果

1 事前準備への自分の取り組みをどう評価しますか。	かなり積極的に取り組んだ 22.2 (48.1)%	まあまあ積極的に取り組んだ 77.8 (48.1)%	あまり積極的ではなかった 0 (3.7)%	まったく積極的ではなかった 0 (0)%
2 発表を成功させるために事前準備で最も重視したのは次のどれですか。	研究内容のブラッシュアップ 0 (11.1)%	分かりやすく正確な英語 27.8 (11.1)%	スライド作り 44.4 (14.8)%	発表の練習 27.8 (63)%
3 今日の発表をどう評価しますか。	よくできた 5.6 (38.5)%	まあまあできた 72.2 (42.3)%	あまりできなかった 22.2 (7.7)%	だめだった 0 (11.5)%
4 QAセッションの準備として最も大切だと思うものはどれですか。	研究内容の理解 27.8 (18.5)%	質問を聞き取る練習 38.9 (29.6)%	英語で話す練習 16.7 (33.3)%	想定質問の準備 16.7 (14.8)%
5 本番の発表会への意欲は高まりましたか。	とても高まった 38.9 (52.4)%	少し高まった 33.3 (28.6)%	あまり高まらなかった 27.8 (14.3)%	ほとんど高まらなかった 0 (4.8)%
6 プレ発表会は必要だと思いますか。	とても思う 77.8 (60.0)%	少し思う 11.1 (24.0)%	あまり思わない 11.1 (4.0)%	ほとんど思わない 0 (12.0)%

ウ 課題研究英語発表会

本発表では、各グループは英語の表現力の向上に力点を置いた発表を独自に工夫して行った。今回はALTの指導により特にジェスチャーや演出で英語の表現力の向上を目指した。以下に生徒たちが英語のプレゼンテーションで成長した点や身についたこと、発表会の感想を掲げる。

『英文を暗記するまで練習したので、英語の発音・単語力もついたし、何より人前で発表する力がついた。』

『スライド作り。分かりやすく、興味を持ってもらえる伝え方。プレゼンを始める前に寸劇を入れて楽しかった。』

『発音や発生がよかった。プレゼンの効果的なジェスチャーの使い方が分かった。』

『以前とは違う演出は場も盛り上がるし、発表者の緊張も緩和されていると思う。』

『英語で表現する力。パフォーマンスは精神的につらかった。研究よりパフォーマンスが評価された気がする。』

〈課題研究英語発表会アンケートの結果〉

※（ ）内の数字は昨年度の結果

1 プレ発表会以降の自分の取り組みをどう評価しますか。	かなり積極的に取り組んだ 61.1 (40.7)%	まあまあ積極的に取り組んだ 38.9 (51.9)%	あまり積極的ではなかった 0 (7.4)%	まったく積極的ではなかった 0 (0)%
2 プレ発表以降、最も重視したのは次のどれですか。	研究内容の理解 11.1 (14.8)%	発表原稿の暗記 55.6 (40.7)%	発声・発音・ジェスチャーなどの練習 27.8 (25.9)%	想定質問への回答準備 5.6 (18.5)%
3 プレ発表以降、発表スライドのブラッシュアップにはどの程度取り組みましたか。	たくさん取り組んだ 38.9 (40.7)%	少し取り組んだ 44.4 (44.4)%	あまり取り組まなかった 11.1 (14.8)%	まったく取り組まなかった 5.6 (0)%
4 プレ発表以降、発表練習にはどの程度取り組みましたか。	たくさん取り組んだ 66.7 (40.7)%	少し取り組んだ 33.3 (44.4)%	あまり取り組まなかった 0 (11.1)%	まったく取り組まなかった 0 (3.7)%
5 プレ発表以降、質疑応答の練習にはどの程度取り組みましたか。	たくさん取り組んだ 5.6 (22.2)%	少し取り組んだ 38.9 (40.7)%	あまり取り組まなかった 50 (37.0)%	まったく取り組まなかった 5.6 (0)%
6 前回のプレ発表と比較して今日の発表をどう評価しますか。	よくできた 50 (44.4)%	まあまあできた 44.4 (44.4)%	あまりできなかった 5.6 (7.4)%	だめだった 0 (3.7)%

(2) 課題研究の論文作成と研究集録

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ぶ。昨年度から、研究集録には各グループの論文（日本語）、英語発表のスライドと発表英語原稿、英語ポスターの3つを同時掲載しているせいか、研究集録用の資料作成は各グループとも比較的スムーズに行われた。

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、実習および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。

今年度は先端科学技術研修を通じた生徒の変容を捉えることを目的に据え、OPPシートを導入し科学技術研修が生徒に与える変容を捉えた。

(2) 各講座の概要

2学年理数科（26名）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ことを目的とする。

イ プログラミング実習

岩手大学理工学部と連携し、プログラミングの実習を通して論理的思考力を身に付けることを目的とする。

ウ 先端科学研究施設研修

筑波の各研究所や東京大学柏キャンパスでの研究施設での見学・研修等を通じて科学技術に対する興味関心を高め、探究活動の高度化を目指すことを目的とする。

(3) 講座の詳細

今年度の実施スケジュールは表1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	先端科学技術施設研修の事前研修をかねて、科学技術に興味関心を持ち、知識を獲得する。
3	先端科学技術施設研修	科学技術に関する興味関心の深化を図り、科学技術に対する知見を広めるとともに、課題研究の高度化を図る。
4	先端科学技術講演会Ⅱ	プログラミング実習に向けて、専門的知識・技術の獲得を目指す。
5	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。

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グループで議論した。それを踏まえ、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

岩手大学理工学部の成田晋也教授を講師とし、国際リニアコライダー関連の講演会を行った。先端科学技術施設研修で高エネルギー加速器研究機構（KEK）を訪問するため、その事前研修をかねている。

ウ 先端科学技術施設研修

筑波市内の研究施設および東京大学柏キャンパス内の研究施設の見学・研修を行った。今年度は、物質・材料研究機構（NIMS）、サイバーダイナミクススタジオ、高エネルギー加速器研究機構（KEK）、地質標本館、筑波宇宙センター（JAXA）、東京大学柏キャンパスの大気海洋研究所、新領域創成科

学研究所RT-1磁気型超高速プラズマ実験装置、東京大学生産技術研究所の見学・研修を実施した。

エ 先端科学技術講演会Ⅱ

岩手大学理工学部の萩原義裕教授を講師とし、プログラミングについての講演会を行った。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。

オ プログラミング実習

先端科学技術講演会Ⅱと同じく岩手大学理工学部の萩原義裕教授を講師とし、「mBot」のプログラミングを行った。

(4) 成果と課題

図1、図2は各自が設定した「期待するもの」「得たいもの」についてのアンケート結果である。

生徒が設定した研修に「期待するもの」は、概ね「期待通り」「ほぼ期待通り」であった。「先端科学技術の知識に触れ興味関心を育む」という研修の目的に対して、最先端の科学技術に触れることで、科学の面白さや可能性を知りたいと期待する生徒は多かった。生徒の期待に対して、この研修は十分に応えることができる研修であったと言える。

また、「得たいもの」に対しては、プログラミング能力など具体的な能力から、「疑問を持つ力」、「科学技術に対する探究心」、「論理的で幅広い思考力」、「分析力」など多様な目標が設定された。少しでも、得たいと設定したものを得ることができたと回答した生徒は、根拠となるものを回答と一緒に提示することができていた。

アンケートにもあるように、興味関心を深めたり、知識を広げたりすることに関しては、この研修は充実している。しかし、探求活動に活かされるような、能力を身につけることに関しての研修内容は不足している。

特に、研究者と実際に関わることのできる研修であるので、今後の探求活動を高度化させる刺激を与えることができる研修となるように、研修内容の吟味が必要である。

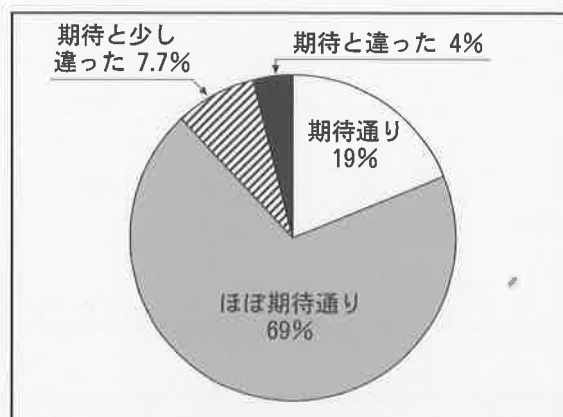


図1：期待するもの

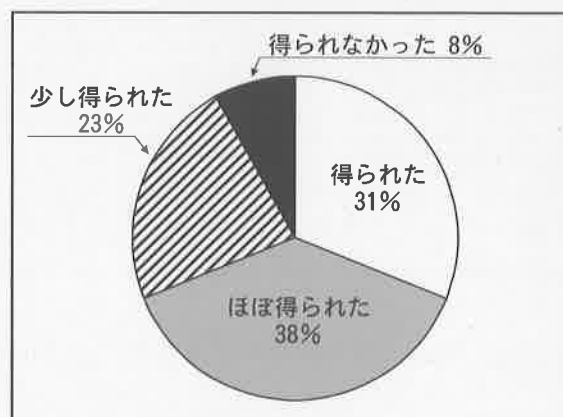


図2：得たいもの

8 科学英語

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年次に課題研究の内容を岩手県内の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年次から段階的にスピーキング力を育成していくことを目指した。*② 授業内容参照
- 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「生物学」「数学」「地学」「天文学」「化学」「物理学」の6分野を英語で学ぶ授業を設定した。授業は主にALTが行い、海外の小学校で行われる数学や理科の授業を受講するイメージで授業を行った。

(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）を使用し「Part5 議論・発表をしよう」の内容を割り当て、パフォーマンステストを実施した。

学期	学習内容		パフォーマンステストの内容
前期中間	Lesson1	I can deliver a speech	興味ある科学分野について英語でスピーチ（1人）
前期末	Lesson2	I can make a presentation	前期中間の内容をより深めたスピーチ（2～3人）
後期中間	Lesson3	I can conduct a discussion	トピック一例からスキット作成し、討論（3～4人）
後期末	Lesson4	I can take part in a debate	高校教育における飛び級制度の是非（6人）

【トピック一例】 *前期中間で生徒がスピーチしたトピックを後期中間の討論まで繰り返し活用した。

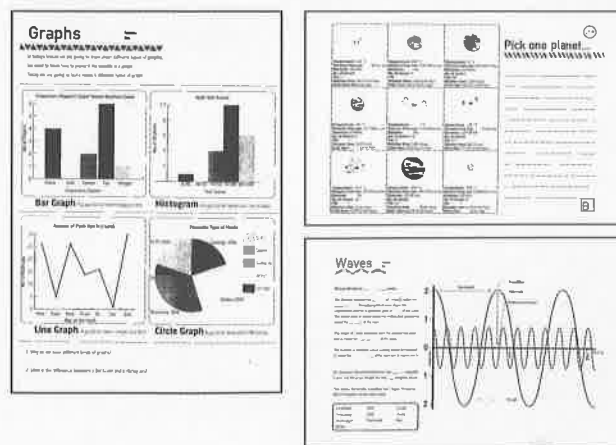
Can humans really live on Mars? / The mysteries of black hole. / How to reduce micro plastic waste.
No more nuclear power plant? / Combined technologies for the future. / The role of nuclear arms.

- ② **英語による理数科目授業**（Team Teaching）：第1期指定の際に購入した科学英語に関する書籍（GATEWAY to SCIENCEほか）を参考にし、前年度のものに改良を加えたり、新規のトピックを取り入れたりしながらALTがワークシートを作成した。

【授業トピック】

Biology	Human body / Food Chains
Mathematics	Presenting Graphs
Earth Science	Earthquakes / Weathering and Erosion
Astronomy	Solar System / Life Cycle of Stars
Chemistry	Atoms and Molecules / Acids and Alkalis / Micro plastics
Physics	Forces / Waves
Others	Design Rules

【授業ワークシート一例】



- ③ **英語発表に関わる授業**：学年末考査終了後の授業を利用し、英語発表に関わる時間を昨年度より充実させた。ALTにはプレゼンテーションやスライド作成の手法について授業をしてもらい、生徒はいかにわかりやすくALTに研究内容を伝えられるかを4段階（次頁参照）で考えた。

【英語発表に関わる授業ワークシート】

The image shows four worksheets for presentation preparation. Each worksheet has a title, a set of questions, and a large box for the student's answer.

- TRANSLATING PRESENTATIONS**: Questions about the importance of a presentation, the presenter, and the use of graphics.
- EXPLAIN YOUR TOPIC**: Questions about the presentation topic, the topic itself, and the purpose of the presentation.
- METHOD - YOUR EXPERIMENT**: A question about the materials used in the experiment.
- EXPLAINING RESULTS & CONCLUSION**: Questions about the results, the conclusion, and the overall purpose of the presentation.

④ サイエンス・ダイアログ：例年通り年2回開催した。

第1回 令和元年5月13日(月)	化学・基礎化学：東北大学／大学院情報科学研究科 Le YU 先生(中国) "Exploring Chemistry World From Another Side"
第2回 令和元年10月16日(水)	工学系科学・土木環境システム関連：東北大学／大学院工学研究科 Xian CAO 先生(中国) "Application of microbial fuel cell technology in water pollution control" (水質汚濁改善のための微生物燃料電池技術の応用)

(3) 今年度の成果

① 段階的なパフォーマンステストの実施(年4回)

スピーキング力を高める授業は年度を重ねるにつれて内容を充実させている。昨年度は、1人での英語スピーチ、2人での実験英語プレゼンにとどまったが、今年度は英語によるディスカッションやディベートを含む年4回にわたりパフォーマンステストでスピーキング力を評価するところまで実施できた。(12月実施のGTECでも成果が現れている。*36～37頁参照)

② 英語発表に向けた指導の充実

2年理数科は1年を通して多忙を極め、日本語による課題研究本発表が終わると、すぐ新年度に向けて英語発表の準備をする必要がある。今年度は日本語の課題研究発表の準備とほぼ同時進行で、授業内で英語によるプレゼンの意義やスライドの役割をALTに問いかけてもらい、発表内容の大枠をグループで考え始めた。英語発表に向けた準備を早めたことが日本語発表やスライドにも生かされたと実感することができた。

(4) 今後の課題

① 英語によるQ and Aのさらなる充実

英語によるQ and Aの強化は毎年の課題である。年々指導に改良を加え、生徒の発話量を増加させているが、質問内容を科学的なレベルに上げるには専門用語を使いこなせるまでに習得していることが必要だと思われる。英語のInput・Outputのバランスを考え指導を充実させ、パフォーマンステストにもQ and Aを取り入れたい。

② サイエンス・ダイアログの内容改善

最新の研究を英語で聞き、理解し、質問につなげることがなかなか難しい。実施内容に改善を加え、英語でのやりとりに達成感を持たせられるような時間にしたい。

9 SSH台湾海外研修

(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

昨年度の課題であったGIGABYTE桃園工場の訪問を実施することができた。

ウ 英語の使用頻度を高める

今年度は事前研修の中で、英語でのディスカッション演習、しおりの作成、テーマ発表、決意表明を実施した。また、研修最終日に行なわれる研修成果発表会の司会進行を生徒が英語で行なうようにし、英語の使用場面を多く設定した。

(2) 研修内容

場 所	研 修 内 容
1 日目 台北 1 0 1	(終日) 台北 1 0 1 の耐震技術、 高速エレベーター技術についての講義・見学
2 日目 国立台北科技大学	(午前) ガイダンス 課題解決プログラム ※超音波センサーのウェアプログラムによる制御 (午後) GIGABYTE桃園工場訪問 ※超音波センサーを用いた電子楽器の作成
3 日目 国立台北科技大学	(午前) 台湾語講義・演習 研修成果発表会準備 ※作成した電子楽器による演奏練習 (午後) 研修成果発表会 ※演奏と英語による学習成果の発表

(3) 成果と課題

今年度の成果は事前研修にプログラミングを盛り込んだこと、GIGABYTE桃園工場の訪問の実現、研修成果発表会の司会進行を生徒が英語で行なったことの3点である。事前研修でプログラミングを取り組んだことで、現地での学びが前年度よりも深まった。またGIGABYTE桃園工場の訪問、司会進行を生徒が行ったことは、どちらも英語を通して、質問をしたり自分の意見を述べたりする中で、自分の考えを深めることができていた。生徒の司会進行も、現地の大学教員からの評価が高かった。一方、課題解決プログラムの研修時間が昨年度ほど取れなかったことが来年度の課題として挙げられる。国立台北科技大学のスタッフと連携しながら、TAと関わる時間を増やし、言語の壁を越えて協働的に問題解決を図った実感を持てるように工夫をしたい。

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：令和元年5月16日（木） 14：25～16：15

会 場：釜石高等学校 大会議室、視聴覚室

発 表：発表する6グループを2つに分けて、1グループごとに口頭発表→Q&A→助言

参加者：〈発表〉3年理数科18名、来賓・助言者11名

概 要：1グループ25分の持ち時間で、口頭発表後すぐさまQ&Aに入り、持ち時間が足りなく感じる位活発で密度の濃い質疑応答となった。

(2) 釜石高等学校課題研究英語発表会

日 時：令和元年6月6日（木） 13：25～16：00

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18名、〈聴講〉2年理数科26名、来賓・助言者19名

概 要：各グループの持ち時間（発表10分、質疑応答5分）で行われた。

(3) 釜石高等学校理数科探究Ⅰ中間発表会

日 時：令和元年9月27日（木） 14：00～16：15

会 場：釜石高等学校 石楠花ホール・第一体育館

発 表：口頭発表・ポスター発表

参加者：〈発表〉理数科7グループ 26名、〈聴講〉1学年全員（176名）、来賓・助言者5名

概 要：第Ⅰ部は口頭発表（発表7分、質疑3分）、1年生は発表の前半と後半に分かれて聴講した。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。

(4) 釜石高等学校理数科課題研究プレ発表会

日 時：令和2年1月22日（水） 14：25～16：30

会 場：釜石高等学校 石楠花ホール

発 表：2年理数科ゼミ：口頭発表（発表10分、質疑5分）

参加者：2学年理数科26名、1学年36名 来賓・助言者4名

概 要：中間発表と比較しながら、持ち時間を超える活発な質疑応答が行われた。

(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2年1月24日（金） 12：30～19：00

令和2年1月25日（土） 9：00～12：00

会 場：山形県立東桜学館中学校・高等学校 北アリーナ、南アリーナ、大講義室

発 表：〔1日目〕口頭発表、〔2日目〕ポスター発表

参加者：2年理数科生物班6名、普通科国語ゼミ3名、普通科理科ゼミ5名

概 要：口頭発表には「植物の光合成能（生物）」、ポスター発表には「植物の各部位による再分化実験（生物）」と「原徒然草の章段の並びを突き止める（国語）」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2年2月19日（水） 1～7校時相当

会 場：釜石市民ホールTETTO

口頭発表：2年理数科ゼミ7グループ、活動報告4グループ

ポスター発表：理数科ゼミ16研究、普通科ゼミ71研究、水沢高校3研究

参加者：1学年全員 176名 2学年全員 143名 来賓・助言者4名

概 要：理数探究Ⅰの本発表として7グループが口頭発表を行った。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

令和元年度は、以下のコンテストに応募した。

	コンテスト名 (参加人数)
令和元年度	・化学グランプリ (3年生6名) ・生物オリンピック (3年生4名) ・物理チャレンジ (3年生2名) ・科学の甲子園岩手県大会 (2年生8名) ・坊ちゃん科学賞 (3年生5グループ) ・高校生科学技術チャレンジ (3年生1グループ) ・地方創生 政策アイデアコンテスト (3年生1グループ) ・牛乳・乳製品利用料理コンクール岩手県大会 (2年生1名) ・いわての高校生 サイエンス&エンジニアリング・チャレンジコンテスト for ILC (3年生2名、2年生3名からなるグループ) ・Rakuten IT school NEXT ・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)

今年度は普通科のゼミ活動グループからさまざまなコンテストへ積極的にチャレンジする傾向がみられた。牛乳・乳製品利用料理コンクール岩手県大会では家庭科ゼミの2年生が優良賞を受賞した。また、全国高校生マイプロジェクトアワード2019岩手県Summitには英語ゼミ2グループ、地歴公民ゼミ1グループが応募した。特に、Rakuten IT school NEXTに応募した保健体育ゼミグループの「2030年のオープンシティ～人と人々を繋ぐeスポーツ～」が全国大会にてinnovation賞を受賞した。

坊ちゃん科学賞には、3年理数科の5つの研究グループが、「釜石の活性化のために～交流人口の増加方法とラグビーワールドカップの応用について～」「円形膜と円筒の固有振動の関係」「ボールと床の材質による反発係数の関係」「甲子柿由来のタンニン濃度」「農業における粘菌の活用方法」の論文を応募し、「甲子柿由来のタンニン濃度」が佳作となった。また、3年生理数科数学ゼミの研究グループが、「正確な計算方法を見つけよう」の論文を高校生科学技術チャレンジに応募した。

いわての高校生 サイエンス&エンジニアリング・チャレンジコンテスト for ILCには「糸電話の音波伝播のメカニズムを探る」がILC賞を受賞した。

今年度のようにいろいろなコンテストに応募しようとする傾向は、自分たちの研究の更なる深化を目指して、研究成果を外部に発信しようとする雰囲気がゼミ活動の中に現れてきたものと思われる。

(2) 各種科学系イベントへの参加

令和元年度は、以下のイベントに参加した。

	イベント名 (参加人数)
令和元年度	・東北大学 探求型「科学者の卵 養成講座」(2年生2名) ・東北地区高校生SDGsセミナー2019 (1年生3名) ・岩手大学創立70周年事業「グローバル人材で未来創造」国際シンポジウム (2年生8名) ・東京大学生産技術研究所70周年記念事業「大漁旗プロジェクト」(生徒12名) ・みやぎ防災ジュニアリーダー養成研修会 (2年生2名) ・岩手大学地域連携フォーラム in 釜石 (2年生8名)

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・研究成果報告会後に 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	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	
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3年目の生徒の変容

本項では、SSH第2期3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。

2018年度(図1)と2019年度(図2)についての残差分析の結果、赤枠で示した「研究テーマの考え方」と「考察の経験」の2項目で有意に多い($p<.05$)という結果を得た。この傾向は今年度の特徴的な傾向である。考察は調査・実験を行い、データをまとめた次の段階で行うことである。考察に関する項目の数値が伸びているということは、その前段階で終えておかねばならない調査・実験、データ集計も行われていたということであり、探究活動の質が高くなっていることを表すものと考えることができる。

なお、こうした変化の背景には、担当教員が探究活動の指導経験を深めたことによる指導力の向上が強く影響していると考えられる。

(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年生の意識のうちで1年生の時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。1年生の時のポスター・スライドの自己評価は、52%が文字による記述が多い「読ませる」ものとする評価であったが、2年生では40%に減少した(図3)。そこで、「読ませる」ポスター・スライドと評価した群(以下、「読ませる群」と「見せる」ポスター・スライドと評価した群(以下、「見せる」群)について、比較のために残差分析をおこない、2群の違いを捉えた。

結論から述べると、「見せる」群では上級生のアドバイスを参考にする傾向(表2)が見られ、「読ませる」群では、あまり他者のアドバイスを参考にしない傾向が見受けられる。ただし、どちらの群も先生のアドバイ

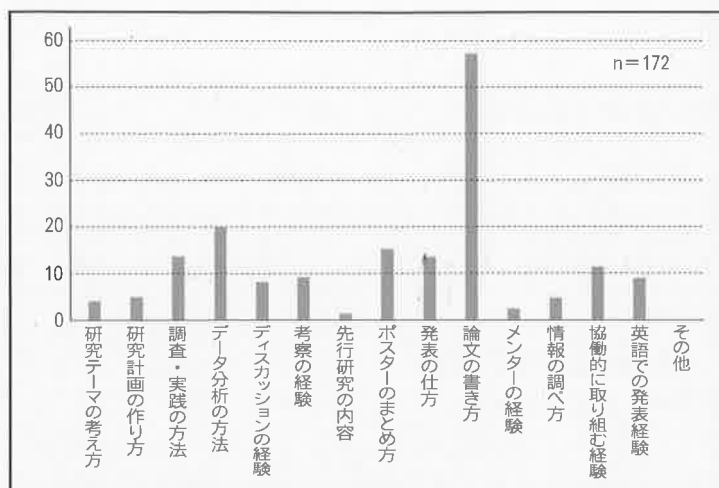


図1：探究活動で一番勉強になったこと (2018年度)

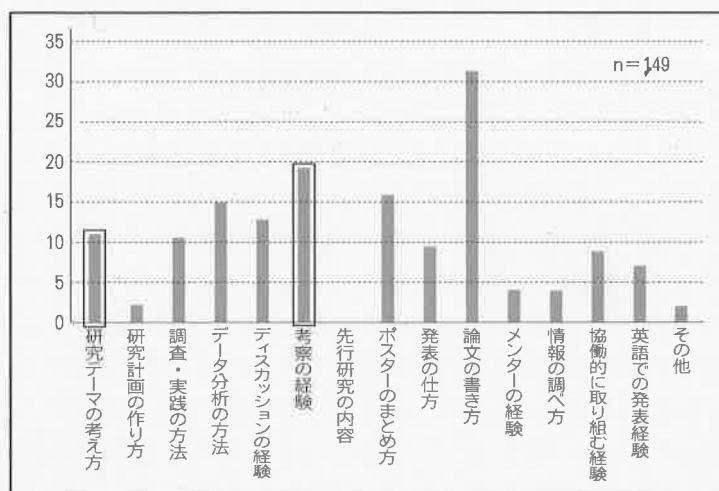


図2：探究活動で一番勉強になったこと (2019年度)

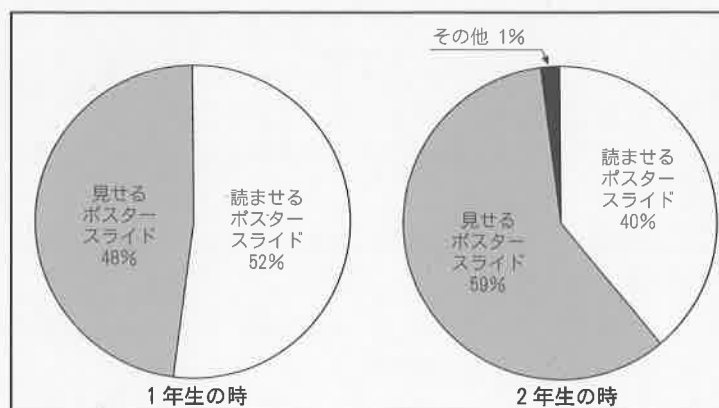


図3：ポスター・スライドの自己評価の変化

表2：データ分析の際に参考にしたもの(残差分析)

	見せる	読ませる
先生のアドバイス	58	27
授業で習ったこと	10	7
先行研究の分析方法	22	10
先輩のアドバイス	12 ▲	10 ▽
探究の道標	8	1
特に参考にしたものはない	16 ▽	18 ▲

(▲有意に多い、▽有意に少ない、 $p<.05$)

は参考にしている。

表3からは「見せる」群では幅広く様々な視点からヒントを得ているのに対して、「読ませる」群では「自分の興味・関心」に偏る傾向がある。

また、表4に示したように、「見せる」群では探究活動で行う様々な事柄のうち、「実験・調査」への取組が充実していたことが窺われる。「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ている。

このように、実験・調査、データ分析等にしっかり取り組んだ経験を持つ上級生をメンターとして支援を受けた下級生は、上級生のアドバイスを参考にしながら自らの探究活動の質を高めていることが分かる。よって、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に促したい。

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315)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95%、「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96%が「そう思う」と回答(図4)しており、SS理数探究への評価は前年度を上回った。

また、上級生によるメンターの取組が下級生の課題研究の質の向上に役立っていることも確認することができた。しかしながら、学年間交流が十分に行われたと考える生徒の割合は6割程度であり、上級生の経験や知恵を十分に役立てられる状況が確立しているわけではない。ゼミの編成については抜本的な改善が必要である。改善のポイントは次の4点である。

- ① 上級生と下級生の組合せで研究グループを編成すること。
- ② 上級生がメンターとして下級生と課題研究に取り組む時間を確保し、活動の中に位置づけること。
- ③ 上級生と下級生で編成した研究グループが効果的に機能するよう担当教員も支援すること。
- ④ 『探究の道標』等、生徒のニーズに合わせて、探究活動の質の向上に資する情報発信を十分に行うこととメンター活動の中でその情報を生かしていくこと。

表3：研究テーマを考える際に重視したこと(残差分析)

	見せる	読ませる
先生のアドバイス	47	27
自分の興味・関心	43 ▽	36 ▲
地域や社会の課題	25	16
研究者の先行研究	14	3
先輩の課題研究	14	4
先輩のアドバイス	8	1

(▲有意に多い、▽有意に少ない、 $p<.05$)

表4：探究活動で一番おもしろかったこと(残差分析)

	見せる	読ませる
テーマ研究	2	5
先行研究調査	0	2
研究計画	1	0
実験・調査	53 ▲	24 ▽
データ分析	10	11
ディスカッション	7	8
ポスター作成	5	5

(▲有意に多い、▽有意に少ない、 $p<.05$)

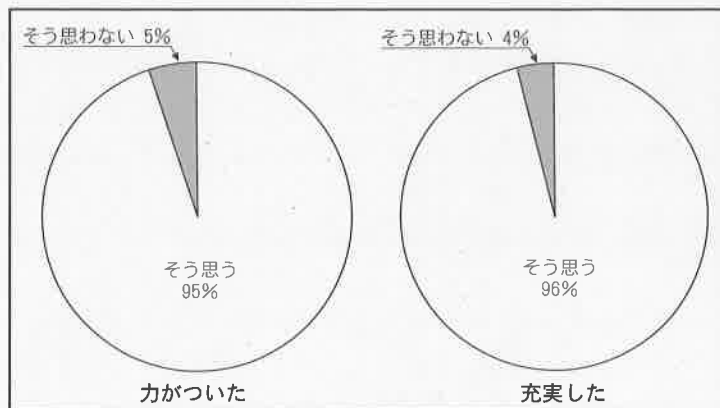


図4：事業評価(満足度)

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」では、研修や実習を通して、最先端の科学技術にふれ、生徒の科学全般に対する興味関心の深化を図り、研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得するための素地を築き、課題研究の高度化を図る。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。上級生からのアドバイスを受け、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という課題が上がっていた。つまり普通科文系・理系と同じように成果を検証する方法では、科学技術に興味関心の高い生徒の活動を図ることには課題があるのである。今年度はその課題に対し、「先端科学技術研修」では「一枚ポートフォリオ評価（OPPA：One Page Portfolio Assessment）」と呼ばれるOPPシートを導入した。課題を改善し、次年度は仮説2に関わるプログラムに応用できる検証方法として、OPPシートの分析を行う。その分析を通して、研究の検証方法としてのOPPシートの有効性を検証する。また、2月に実施した「SSH活動に関する意識調査」および「SSH事業評価アンケート」の課題研究に取り組んでいる2学年理数科の結果を基に、各自の研究に必要な実験手法、データの分析などの専門的知識・技術が向上したかを検証する。

表1：仮説2に関わる学校設定科目

学科・コース	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			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) 「一枚ポートフォリオ評価 (OPPA: One Page Portfolio Assessment)」の取り組み

ア 導入目的

すでに述べた通り、科学技術に興味関心の高い生徒の活動を通した変容を数値で測ることに課題がある。そのため、その課題に対し、「一枚ポートフォリオ評価 (OPPA: One Page Portfolio Assessment)」を導入した。「一枚ポートフォリオ評価」は生徒の概念や考え方に注目をし、研修を通しての変容過程を意識化、自覚化させる評価方法である。「一枚ポートフォリオ評価」を行うシートをここではOPPシートと呼ぶ (実際のシートは5-4 OPPシートに掲載)。

イ 実施方法

「先端科学技術研修」のガイダンスからOPPシートを活用した。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。その上で研修の概要を生徒に説明した。その目標を踏まえ、理数科に進級してなりたい自分像をディスカッションさせた。そのなりたい自分と研修の目的を並べたときに、この研修に「期待するもの」、「得たいもの (能力・知識・態度)」(図1の左側)を書かせ、それをどの程度達成することができたかを、研修ごとに振り返りを行いながら記録させた。

すべての研修を終えた後に、各研修の振り返りを各自の記録をもとに行なった。その振り返りを踏まえ、各自が設定した期待したもの、得たいものはどの程度達成できたかを、研修終了後に書き出させた。(図1の左側)

ウ 分析

まず、過去の「先端科学技術研修」の課題として、全ての生徒の興味関心に研修を一致させる難しさが指摘されている。このOPPシートの導入により、はじめに「なりたい自分」を設定し、「先端科学技術研修」概要を説明することで、生徒は研修の中で「得たいもの」を明確化して研修に臨むことができた。全ての生徒の興味関心に研修を一致させる難しさは確かに指摘できるが、このシートを導入することで全ての生徒が自分のための目的を持って研修に臨むことができていた。

また、OPPシートは各研修を通した生徒の変容過程を意識化、自覚化させる。生徒は研修ごとの振り返りの中で、常に最初に掲げた「なりたい自分」、研修に「期待するもの」「得たいもの」に意識を向けている。

例えば図1の生徒Aは「なりたい自分」に「さまざまな観点から物を見て客観的に判断できる人」と設定している。その「なりたい自分」を踏まえ、研修で「得たいもの」として「意見、立場、考え方の違いを理解し、それを尊重できる態度」を挙げている。それを踏まえて、研修ごとの振り返りを分析したものが表1となる。研修ごとに学んだことなどが書かれているが、記述を見ると「なりたい自分」や「得たいもの」に意識を向けながら、研修を振り返っている。またその振り返りは科学技術に関わる様々な知識を得たことで実感されているものであり、生徒は科学技術について学び、興味関心を深めながら、「なりたい自分」にプログラムを通して近づいていることを実感しているのである。

つまり、OPPシートを活用することでこの生徒Aが、理数科に進学することになりたと思った自分、研修の概要を踏まえた目的を意識しながら、科学に対する興味関心を深めつつ、課題研究に生かすことのできる研究に必要な経験的知識や専門的知識・技術を獲得したことを検証することができる。

【なりたい自分】

- ・様々な観点から物を見て客観的に判断できる人。
- ・人の役に立つ人。

【目的】

① 期待するもの (研修)

物事と効率的にすばやく考える力の獲得。

→理由

考えすぎて、深すぎる所まで入ってしまうから。

② 得たいもの (能力・知識・態度)

意見、立場、考え方の違いを理解し、それを尊重できる態度。

→理由

様々な観点から見た上で、それぞれの物事について理解し、否定しないで考えることが大切だと思うから。

【研修を終えて】

① 期待したもの (研修)

物事と効率的にすばやく考える力の獲得。

→理由

今日の研修で、様々な意見交換で、他人の意見についてよく考える、何が違うのかも考え、自分の意見を主張できたから、様々な方向から見るものの大切さを理解したから。

② 得たいもの (能力・知識・態度)

今日の研修で、様々な意見交換で、他人の意見についてよく考える、何が違うのかも考え、自分の意見を主張できたから、様々な方向から見るものの大切さを理解したから。

→理由

今日の研修で、様々な意見交換で、他人の意見についてよく考える、何が違うのかも考え、自分の意見を主張できたから、様々な方向から見るものの大切さを理解したから。

図1：生徒Aの実例の例①

エ 成果

分析で見た通り、このシートを導入することで全ての生徒が自分のための目的を持って研修に臨むことができること、目的を意識しながら科学技術に対する興味関心を深め、自分自身の変容を自覚することで研究活動に必要な知識・技術の獲得を自覚できること。この2つを検証することができたという成果がある。つまり、生徒がプログラムを通して得た力を自覚できるとともに、OPPシートの導入によって変容の過程と得た力の内実を検証することができるのである。

オ 今後の活用

今年度は「先端科学技術研修」のみでのOPPシートの使用を行い、研究の検証方法として有効なものであることが確認できた。アンケートと併用しながら来年度は「SS理数探究Ⅰ」「SS理数探究Ⅱ」にも活用の幅を広げ、成果と課題の分析に活用する。

表2：生徒A実際の記入内容

記入場面	記入内容
ガイダンス	「なりたい自分」： <u>さまざまな観点から物を見て客観的に判断できる人</u>
	「得たいもの」： <u>意見、立場、考え方の違いを理解し、それを尊重できる態度</u>
先端科学技術講演会Ⅰ	ILCなどの先端科学の現在の活動を聞いて、ひとつのものを創り上げるためには様々な方向から考える必要があると実感した。
先端科学技術施設研修	やはり科学は <u>1つの分野だけでは成り立たない</u> と思った。
プログラミング実習	グループ活動であったため、自分の思ったことを他の人に上手く伝えるのが難しかった。 <u>3人で意見がまとまり、課題を解決した時は大きな達成感があった。</u> (中略)今回よく考えるということを通して、今までも実感してきたが、 <u>様々な方向から見ることの大切さを改めて感じた。</u>
研修を終えて	「得たいもの」： <u>グループワークなどによる意見交換で他人の意見についてもよく考え、何が違うのかも考えた上で、自分の意見を主張できたから。様々な方向から考えることの大切さを実感したから。</u>
	「なりたい自分」に近づいたか： <u>様々な研修、講演を終えてから、ゼミポスター作成の時など、客観的に見る力が少しでもついたと実感した。</u> 何でも様々な観点から見るのが大切だと思うので、これを意識して活動していきたい。

(3) 研究に必要な知識・技術の獲得と問題解決能力の向上のための取り組み

ここでは「研究に必要な知識・技術の獲得」のための取り組みについて述べる。

研究成果については「SS理数探究Ⅰ」では日本語による中間発表、プレ発表、本発表の計3回、「SS理数探究Ⅱ」では英語によるプレ発表、本発表の計2回の発表を行う。メンター活動による取り組みについては、仮説1と関わるものであるので、仮説2では対象としない。

「SS理数探究Ⅰ」では、毎回発表後に助言者、TAの評価や講評を踏まえ、全体に向けたフィードバックを行った。全グループに対して①コンセプトの明確化と研究内容の接続、②先行研究の整理とオリジナリティの発見、③プレゼンのブラッシュアップという課題を提示しながら研究を行わせた。フィードバックも発表形式で行うことで、研究成果発表のモデルの一つと位置づけた。

また、今年度は課題研究を行った成果を外部の各種発表会で積極的に発表した。特に、いわての高校生サイエンス&エンジニアリング・チャレンジコンテスト for ILCでは「糸電話を物理的に解明しよう」が第2位に相当するILC推進賞、岩手大学創立70周年記念事業「グローバル人材で未来創造」国際シンポジウム「SDGsの実現に向けた農学の貢献」では「Practical use of sea urchin shells(ウニの殻の有効活用)」「Characterizations and applications of biodegradable plastic(生分解性プラスチックの性質と応用)」の2研究が優良賞を受賞した。

(4) 研究に必要な知識・技術の獲得と問題解決能力の向上の検証

ここでは研究に必要な知識・技術の獲得ができたかを検証する。

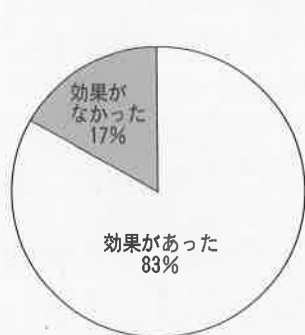


図2：科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った

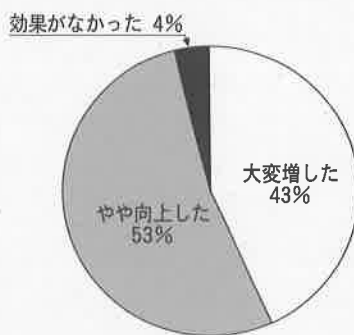


図3：問題を解決する力

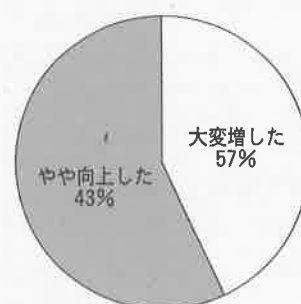


図4：考える力

2年生理数科を対象としたアンケート結果が図2、図3、図4である。また、表2は最終発表における助言者の評価である。アンケートから、プログラムを通して生徒は各能力やセンス、力が付いたと考えていると指摘できる。

また、表3は本発表における助言者からの評価平均値の昨年度と今年度の比較である。評価項目に対して、5：非常に良い、4：良い、3：平均的、2：悪い、1：非常に悪い、の5段階で評価を行った。昨年度と助言者が変わっているので単純に比較はできない。しかし、全ての項目で昨年度から評価が上がっている。

今年度の評価が昨年度から上がった要因として考えられるのは、外部の発表に参加することで発表の

表3：本発表における助言者の評価

評価項目	助言者評価	
	昨年度	今年度
発表態度（声量、視線など）	3.4	4.0
話し方（説得力、リズム、引きつけ方）	3.3	4.0
質問への受け答え	3.3	4.0
論理的妥当性	3.0	4.0
研究の質（知的レベル、周到さ）	3.2	4.1
説得力（再現性・信頼性・学術性）	3.2	4.0
意外性・独自性	3.3	3.9
先行研究の把握	3.0	3.9
発展性	3.4	4.0
構成（要旨の伝え方、写真、映像、図表等の活用）	3.5	4.1
説明の論理性	3.1	4.2
文章表現（国語力、分かりやすさ）	3.3	4.1
平均	3.2	4.0

コツを掴んだり、慣れたりすることができたこと。また、フィードバックを通して評価されるポイントを意識できたこと、改善点に対する改善を効果的にできたことが考えられる。フィードバックの質を確保することで、問題解決能力の向上につながり、メンター活動との相乗効果が来年度は期待できる。

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

学校設定科目「科学英語」「SS理数探究Ⅱ」と「SSH台湾海外研修」の中で【仮説3】を検証した。昨年度課題として挙げられた項目を念頭に置き、事業を企画・実施した。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」24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。

「SSH台湾海外研修」（2学年対象）*詳細は「SSH台湾海外研修」26頁参照

昨年度は研修中の英語の使用量が少なかったとのアンケート結果から、今年度は最終日の成果発表会は生徒による企画・運営および生徒による英語での司会進行を実現させた。また、ギガバイト工場見学が実現したことで英語による事前研修・現地での講義や質疑応答の機会を生徒に提供することができた。

「SS理数探究Ⅱ」（3学年理数科対象）

今年度はプレ発表会の内容を検討し直し、生徒・助言者を2グループに分けての実施を試みた。1グループ（3～4人）と助言者（県内ALT）との英語でのやりとりを増やしたいと考えたからである。また、ALTの指導により本発表に向けプレゼンテーション力の育成を図り、いかに自分たちの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、本発表では成果を発揮できた。

(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」24頁参照

昨年設定した2つの柱を継続する形で改良を加え、今年度は年4回のパフォーマンステスト実施が実現し、段階的に生徒の英語でのやりとりを増やした。また、最終ゴールとして掲げている3年次の英語発表に向けた2年次の準備をより早く開始した。

イ 効果の検証

英語力を数値で図る手段として、GTECを使用（平成27年度から実施）しているが、昨年度からスピーキング力も数値化し、達成度を見ている。

【2年理数科GTEC 1年次～2年次の結果推移】

トータルスコア					
CEFR-J	スコア	2018(1年次)		2019(2年次)	
		普通科	理数科	普通科	理数科
B2	1190～				
B1.2	1060～				
B1.1	960～				
A2.2	810～				
A2.1	690～		2	2	1
A1.3	520～	34	13	63	23
A1.2	370～	71	11	45	2
A1.1	270～	15			
Pre-A1	0～	1			
校内平均		471.6	532.6	544.1	587.1

リーディングスコア					
CEFR-J	スコア	2018(1年次)		2019(2年次)	
		普通科	理数科	普通科	理数科
B2	280～				
B1.2	250～				
B1.1	220～	4	3	1	3
A2.2	180～	6	4	26	6
A2.1	150～	20	6	59	14
A1.3	110～	53	12	24	3
A1.2	80～	35	1		
A1.1	60～	2			
Pre-A1	0～	1			
校内平均		131.5	159.9	166.1	178.4

リスニングスコア					
CEFR-J	スコア	2018(1年次)		2019(2年次)	
		普通科	理数科	普通科	理数科
B2	290～				1
B1.2	250～			1	
B1.1	220～	3	1	3	2
A2.2	190～	11	4	9	4
A2.1	160～	16	9	35	9
A1.3	130～	42	5	51	10
A1.2	90～	46	7	14	
A1.1	70～	3			
Pre-A1	0～	0			
校内平均		142.4	160.0	159.4	177.5

理数科 54.5ポイント上昇

理数科 18.5ポイント上昇

理数科 17.5ポイント上昇

ライティングスコア					
CEFR-J	スコア	2018(1年次)		2019(2年次)	
		普通科	理数科	普通科	理数科
B2	300～				
B1.2	260～			8	3
B1.1	240～	17	7	19	7
A2.2	220～	23	7	18	8
A2.1	190～	39	5	54	7
A1.3	140～	32	7	10	1
A1.2	100～	6		1	
A1.1	60～	3			
Pre-A1	0～	1			
校内平均		197.7	212.8	218.6	231.2

理数科 18.4ポイント上昇

スピーキングスコア					
CEFR-J	スコア	2018(1年次)		2019(2年次)	
		普通科	理数科	普通科	理数科
B2	280～	3	2	5	
B1.2	250～	7	1	21	5
B1.1	220～	18	6	39	6
A2.2	180～	20	5	31	3
A2.1	150～	8		12	1
A1.3	110～			2	
A1.2	80～				
A1.1	60～				
Pre-A1	0～				
校内平均		214.6	227.5	224.1	237.6

理数科 10.1ポイント上昇

*1=1年次は普通科・理数科には分かれていないが、現在の2年理数科と普通科に分けて集計している。

*2=スピーキングは、1年次希望者で実施したため、2年次も1年次と同じ生徒の結果と理数科全体を記載している。

*3=B1レベルとは、「自分の経験や出来事、将来の夢・希望など、簡単な方法で文をつなげて述べることができ、意見や計画を話すとき、簡単な理由と説明を加えることができるレベル」

全体的にスコアが上昇し、スピーキングは26名中16名がB1.1以上(*3説明参照)と成果が見られた。

(3) 「SSH台湾海外研修」の取り組みと効果の検証

ア 取り組み

事前学習では英語ディスカッションと1分間英語スピーチで、英語で自分の思いを伝える練習をした。またガガバイト工場での製造工程の様子(英語版)をYouTubeで事前に生徒たちに与え、現地では社員の方へ英語で質問した。成果発表会では、司会進行の生徒がセンサーピアノ演奏前、演奏後にインタビュー形式で研修生徒や現地の大学生に質問を投げかけ、英語でのやりとりを充実させた。

イ 効果の検証

	2018(1年次)	2019(2年次)	点数の増加
3技能Totalスコア	483.5	567.1	83.6点
リーディング	138.6	169.7	31.1点
リスニング	150.4	171.4	21.0点
ライティング	194.5	226.0	31.5点
スピーキング	—	232.9	—

*1年次はスピーキングテストを希望者で行ったため、データなし

台湾研修生徒のGTECの結果を示す(左図)。研修参加生徒は7月末に決定し、12月中旬の研修本番まで英語でのディスカッション、1分間スピーチ等の練習を行う。今年度は英語でコミュニケーションを図ろうとする意識が強い生徒が集まり、確実に成果を出せたと思われる。

(4) 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1【R1 意識調査結果(一部抜粋)】*「大変増した」と回答した生徒の割合

	2018		2019	
	成果を伝える力	国際性	成果を伝える力	国際性
現3年理数科	37%	5%	78%	33%
現2年理数科	—	—	52%	48%

表1より、現3年理数科の生徒は英語発表の準備が2年次学年末時点で2回のみに留まったため、2年次の「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)」が「大変増した」と感じた生徒は38%と4割弱にとどまった(表1)。しかし、3年次の英語発表後には78%と8割近くにまで上昇した。また、国際性についても現3年理数科の2年次は年2回行われるサイエンス・ダイアログの事業に留まり、海外の方との交流が見られなかったが、英語発表に関わり多くのALTとの交流が見られたことで同様の上昇が見られた。

現2年理数科の生徒の数値がどちらも5割近い結果となったのは、年4回実施のパフォーマンスフェスティバル、岩手大学主催の国際フォーラムでの英語発表(2グループのみ)、科学英語における英語発表の準備の充実(4回実施)等の新たな取り組みが影響している可能性が考えられる。内容の濃い取り組みを来年度も継続させたい。

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）

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	51 (67)	25 (39)	65 (65)	100 (68)	39 (62)	67 (73)	94 (75)	63 (64)
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	52 (63)	19 (44)	55 (68)	91 (68)	29 (63)	64 (72)	78 (71)	55 (64)
3－理系学部への進学に役立つ	48 (55)	10 (31)	61 (56)	87 (58)	20 (29)	49 (72)	56 (71)	47 (53)
4－大学進学の際の志望分野探し に役立つ	58 (69)	58 (73)	61 (54)	83 (47)	46 (60)	45 (63)	56 (75)	58 (63)
5－将来の志望職種探しに役立つ	63 (62)	63 (65)	59 (53)	83 (47)	44 (62)	45 (58)	22 (54)	54 (57)
6－国際性の向上に役立つ	47 (46)	48 (58)	36 (45)	87 (11)	53 (62)	38 (46)	11 (68)	46 (48)
令和元年度学年・コース別平均 (平成30年度学年・コース別平均)	53 (60)	37 (52)	56 (57)	89 (50)	47 (56)	51 (64)	53 (69)	

※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】

- ・2年理系・理数科で昨年度の値を上回る項目が多かった。特に2年理数科では、全項目において昨年度の値を上回った。このことから今年度のS S H事業に期待を持って臨んでいたことがわかる。

【－傾向の結果・考察】

- ・2年文系、3年文系で前年度の値を下回る結果となった。これは設問1～3が科学技術・理数系に関わる設問であり、文系の生徒にとっては回答しにくい項目だったからと思われる。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。

【全体的な結果・考察】

- ・2、3年の理系・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」と回答している。特に理数科では9割以上と高い値である。このことは本校でのS S H事業が、理系の生徒に対し、科学技術、理科・数学分野の興味関心を引くことに有効であると捉えることができる。
- ・平成28年度の報告書では、『設問5の「将来の志望職種探し」についての度数の低さが目立つ。S S H事業を高校生活だけのものと考えず、将来の進路や職業と結びつけて考えることができるプログラムの必要性を感じる』と述べられている。H29・H30年度は将来に関わる設問4・5の値が高かったが、今年度はほとんどの学年・コースで下回った。これはゼミでの探究活動や研究テーマが、選択した進路とミスマッチであることが原因の一つだと考えられる。

2 SSH活動に関する意識調査の分析（実施後）

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	44 (68)	29 (31)	61 (69)	100 (89)	29 (62)	64 (80)	94 (86)	60 (69)
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	43 (60)	17 (27)	64 (53)	83 (68)	19 (52)	54 (73)	61 (79)	49 (59)
9－コース選択・進路決定に役だ った	52 (66)	27 (47)	39 (47)	83 (53)	20 (52)	23 (47)	33 (50)	40 (52)
10－志望分野探しに役立った	48 (59)	52 (50)	44 (47)	78 (16)	37 (49)	24 (41)	22 (54)	44 (45)
11－将来の志望職種探しに役立った	48 (59)	40 (56)	41 (45)	61 (21)	42 (41)	26 (37)	22 (46)	40 (44)
12－国際性の向上に役立った	35 (45)	42 (52)	34 (37)	70 (16)	56 (49)	27 (44)	44 (68)	44 (44)
令和元年度学年・コース別平均 (平成30年度学年・コース別平均)	45 (60)	35 (44)	47 (50)	79 (44)	34 (51)	36 (54)	46 (64)	

※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】

- ・2年理数科では、設問7～12すべてにおいて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、理数科担当教員や担任を中心に本事業の主旨や目的、活動内容などを適宜説明し、発表会日程の周知徹底を図った結果、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年理数科以外では、ほぼすべての設問で前年度を下回った。これは今年度の探究活動（ゼミ活動）の主旨や目的、スケジュール、活動内容などが十分に伝わっておらず、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年生では、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やや難しいのではないと思われる。

【全体的な結果・考察】

- ・今年度は多くの項目が昨年度と同等か値を下回った。今年度が第2期指定の3年目であり、新しいプログラムで実施した完成年度であった。現3学年は1年次から常に新しい取組を続けてきたが、教員・生徒共にゼミ活動に不慣れであった部分が影響していると思われる。また、現在のゼミ・グループ編成では、探究活動に対する生徒の希望に即していない部分があると思われる。

(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・3年理数科で「意識していた」と「効果があった」が同値であった。これはSSH事業が科学技術、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】

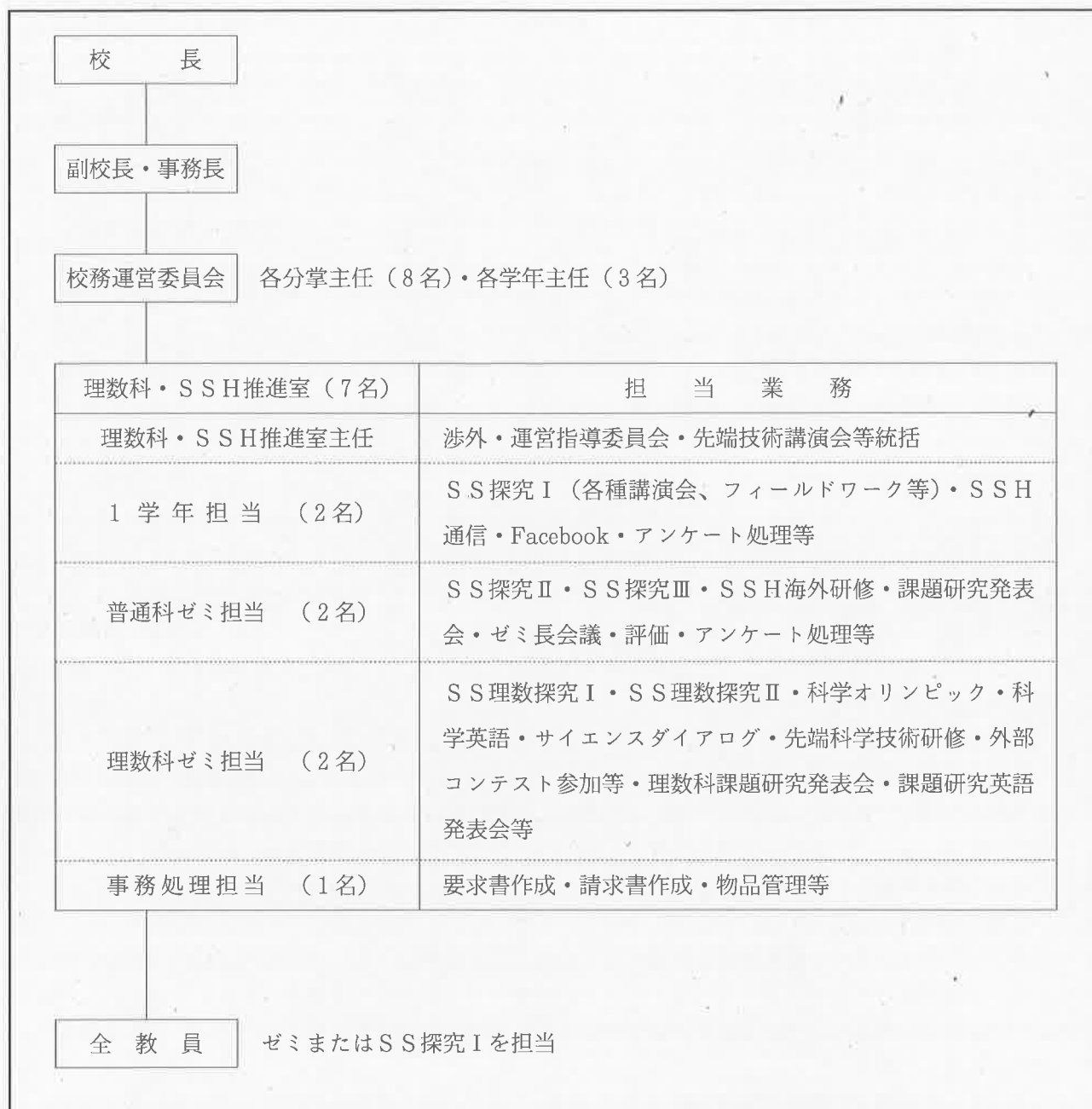
- ・設問10・11ではほぼすべての学年・コースでノーマークとなった。これはゼミでの探究活動に終始し、将来の進路との関連に意識が向いていないためだと考えられる。

【全体的な結果・考察】

- ・昨年度同様、進路選択や国際性に関わる設問9～12の度数の向上に向けた取組が必要である。

V 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27ゼミ、理数科4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SSH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。

VI 研究開発実施上の課題およ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

(1) 校内SSH事業推進に関連する課題

ア 昨年度の課題

- ① SSH推進室内の業務分担を再考し、有機的かつ効率的な業務推進の取組を行う。
- ② ゼミ間交流や合同ゼミを促進し、ゼミ運営や学年間交流のノウハウの伝承を図り、探究活動を充実をさせる。

イ 今年度の改善内容と今後の方向

①の「業務分担の再考」については、概ね良好に進んだ。年度当初に研究開発事業(学校設定科目など)や年間で実施する行事(各種発表会など)をベースに担当者を割り当てた。基本的に主・副担当の2名体制とし、前年度の担当者が配置できるよう工夫した。また、発表会等の生徒引率を学年や理数科教員にもお願いし、SSH推進室担当者の業務軽減を図った。今後は学校主催の発表会等において全職員に業務を割振ったり、生徒にSSH事業の企画・運営に携わってもらったりするなど、全校体制がさらに推進されるような体制の構築が必要だと思われる。

また、「有機的かつ効率的な業務推進」のために今年度は以下の項目を重点的に取り組んだ。

- (ア) SSH推進室での定例会議(原則毎週1回、40回以上実施)
- (イ) 職員への事業説明(4月[年度始職員会議・職員ガイダンス・新任職員向けガイダンス])
- (ウ) 定例職員会議でのSSH活動の連絡、先進校視察報告等(月1回)
- (エ) ゼミ開催日の朝会での連絡(毎週木曜日)
- (オ) ゼミ長会議の開催(必要に応じ随時)※生徒対象

特に、(ア)SSH推進室の定例会議は、昨年度から時間割に組み込んでもらい、毎週1時間を確保した。お互いに報告・連絡・相談を行い、ディスカッションすることで事業・業務の改善や新たな試みの提案が増え、ただ単に「事務連絡で終わる会議」ではなく、よりよく事業を展開するための「作戦会議」ができたと考えている。その結果、昨年度よりも「有機的な」繋がりが生じたと思われる。その一方で「効率的」な業務推進に関しては、今後さらなる取り組みが必要である。なぜならば、年間40以上の事業を展開し、さらに毎週のゼミ運営の準備、職員・生徒への情報伝達や情報共有などを行うには、通常の学校業務以外に多くの時間を費やす必要があり、結果的に勤務時間超過に陥るからである。カリキュラム開発のための研究とはいえ、持続可能な業務でなければ、校内や他校等への普及・拡大は望めない。事務量の削減、事業の精選、内容の改善等を図り、SSH事業の一般化＝「誰でも担当できる」SSH事業の構築を目指したい。

②に関しては、一部のゼミでは実施できたが、全体的に取り組んだとはいえない。その原因は、推進側については「なぜゼミ間交流や合同ゼミが必要か」という主旨や目的を伝えきれなかったこと、ゼミ担当者については「担当ゼミの運営・グループ指導で手一杯」であり他ゼミとの連携について気が回らなかったこと、生徒については「所属グループ内では自主的だが、他者・他ゼミと協働して学ぶ」という姿勢がやや欠けていたことなどが挙げられる。

【校内SSH事業推進に関する課題の改善策】

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。

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。
--

(2) 生徒に関連する課題

ア 昨年度の課題

- ① 理数科における課題研究等の充実と、普通科への波及
- ② 教科融合・教科横断型のゼミや、地域課題に根ざしたゼミなどの創設

イ 今年度の改善内容と今後の方向

①については、今まで理数科の課題研究の時間超過や生徒への負担感が指摘されてきた。そこで今年度は2年理数科において課題研究・発表会日程の周知徹底と発表会後の振り返りを担任を中心に行った。具体的には年間計画のクラス掲示や、教育系SNS「Edmodo」を活用した情報共有・データ成果物の配付・回収等である。このことにより生徒が課題研究の時間を有効に活用できるようになり、グループ内でのディスカッションも増え、結果的に質的向上につながってきていると感じる。普通科でも「Edmodo」を活用してきており、今後、ゼミ単位での活用も検討したい。

②については、今後重要な課題である。本校を取りまく環境として来年度から1学級減の募集となり、教員も定数減となる。そのため現在展開している「教科ゼミ」は維持できない可能性がある。また、第2期SSH指定から地域との連携を強化してきた結果、教科の枠にとらわれない研究をしたいとの意見がある。そこで、教員へのゼミ改組についてのアンケート等を基に検討し、来年度から教科ゼミ・教科融合ゼミ・地域ゼミのカテゴリーでゼミを展開する予定である。また、学年間交流が促進されるようグループ編成も異学年が重なる形で編成する予定である。今後も環境の変化、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必要があると思われる。

【生徒に関連する課題の改善策】

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。
--

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。
--

(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・個人等との協力関係の構築

②地域と学校の円滑なつながりを構築する「地域コーディネーター」の導入

イ 今年度の改善内容と今後の課題

①については、一昨年度から継続の課題である。今年度は「SS探究Ⅰ」において、地域の大人を講師に招いた「大人マイプロジェクト」や地元企業や団体に出向いて「地域課題校外フィールドワーク」等を行い、地域と連携した事業を行った。また、岩手大学釜石キャンパスにおいて先端科学技術研修「プログラミング実習」を実施したり、本校主催の発表会・講演会等に釜石キャンパス所属の学生が参加するなど協力関係が構築されつつある。さらに、地元特産の「甲子柿」を用いたスイーツの研究や、空き家活用・地域活性化のための研究などで地域の方々と協働して取り組んだゼミもあった。今後、生徒に地域連携に関する情報提供を行い、さらなる協力体制を築きたい。

②については、釜石市役所と連携し、地域コーディネーターの募集、選考、面接等を行った。当初の予定からはずれ込んだが、2月から1名が着任した。来年度4月からもう1名加わり、2名体制となる。今後、生徒・学校と地域とのコーディネートをもどのようにしていくか協議・検討が必要である。

【外部との連携に関連する課題の改善策】

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。

生徒・学校と地域を円滑なつながり「地域コーディネーター」の業務・役割の検討。
--

2 成果の普及

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。今年度も外部の方々が参加しやすいしくみとして、釜石市民ホールでSS理数探究発表会・研究成果報告会を実施し、学校開催時より多くの方々に参加していただいた。しかし、広報活動に関しては様々なメディア・ソースを利用し、さらに拡大する必要があると考える。このように地域の小中学校、大学や研究機関、企業、行政機関、地域の団体などと連携し、生徒が他の業種や世代と関わりを持つことが、成果のさらなる普及につながると考えている。引き続き継続したい。

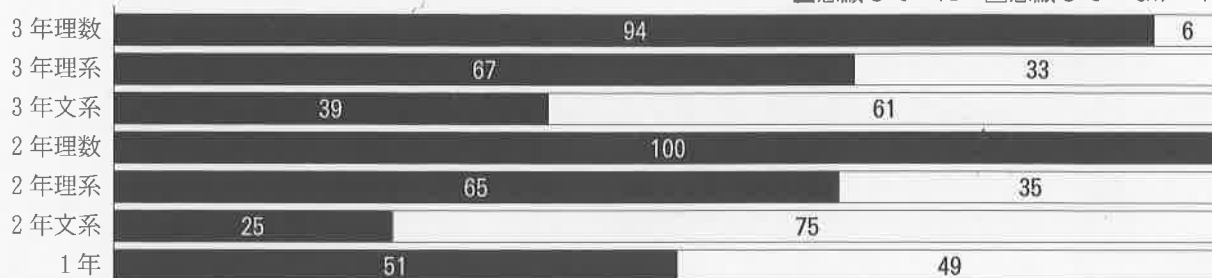
④ 関係資料

【関係資料1】 令和元年度 SSH活動に関する意識調査

1 一科学技術，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



2 一科学技術，理科・数学に関する能力やセンスの向上に役立つ

(単位：％)

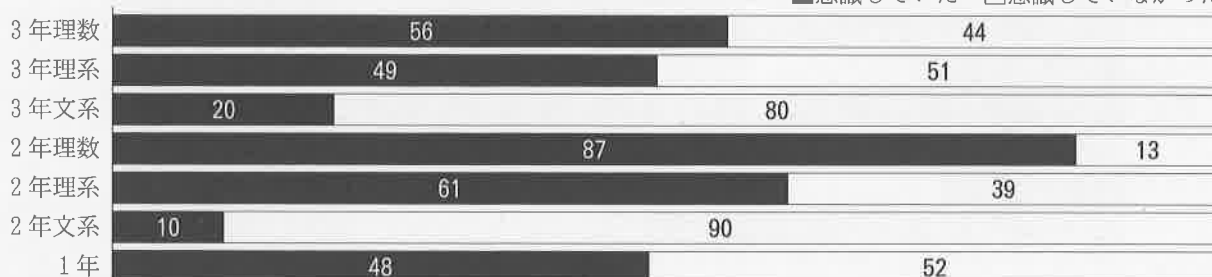
■意識していた □意識していなかった



3 一理系学部への進学に役立つ

(単位：％)

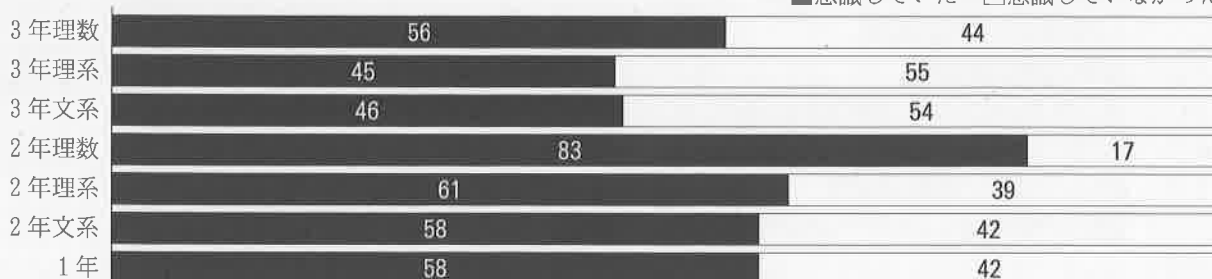
■意識していた □意識していなかった



4 一大学進学の際の志望分野探しに役立つ

(単位：％)

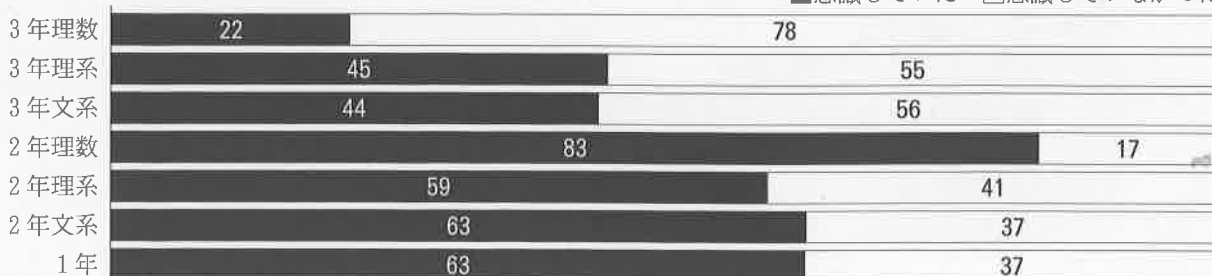
■意識していた □意識していなかった



5 一将来の志望職種探しに役立つ

(単位：％)

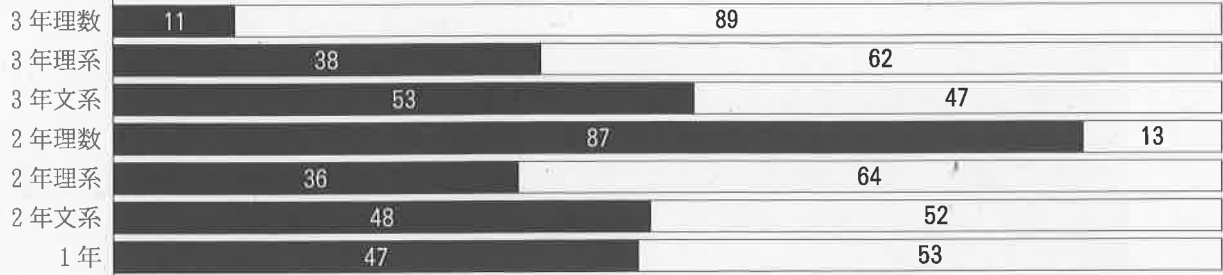
■意識していた □意識していなかった



6 国際性の向上に役立つ

(単位：%)

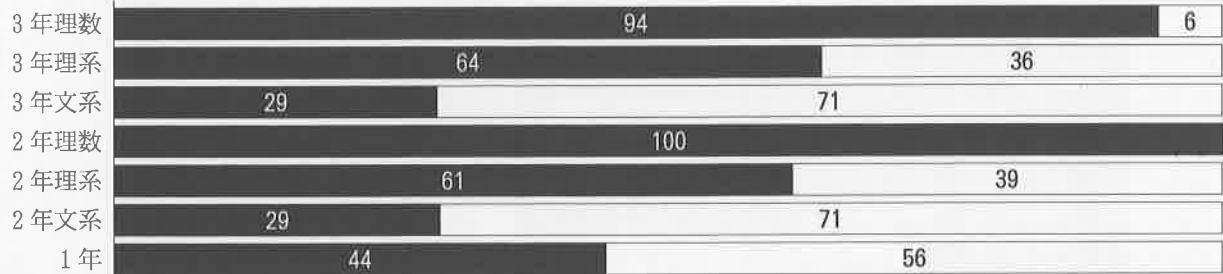
■意識していた □意識していなかった



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：%)

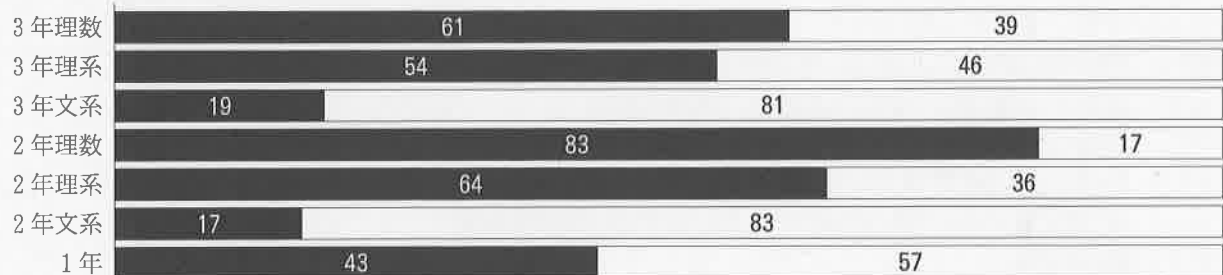
■効果があった □効果がなかった



8 科学技術，理科・数学に関する能力やセンスの向上に役立った

(単位：%)

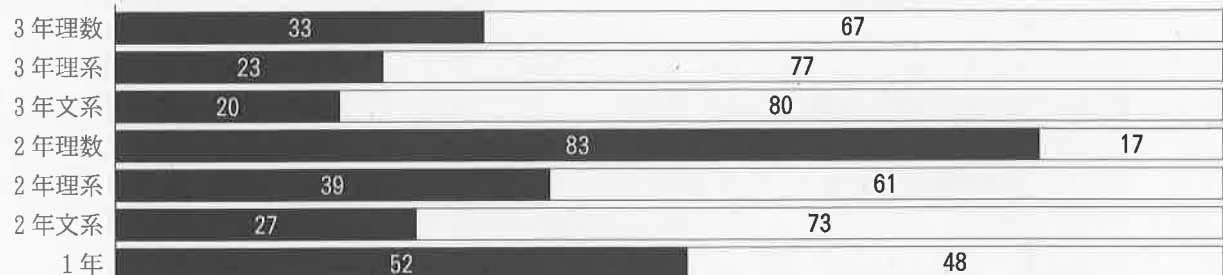
■効果があった □効果がなかった



9 コース選択・進路決定に役立った

(単位：%)

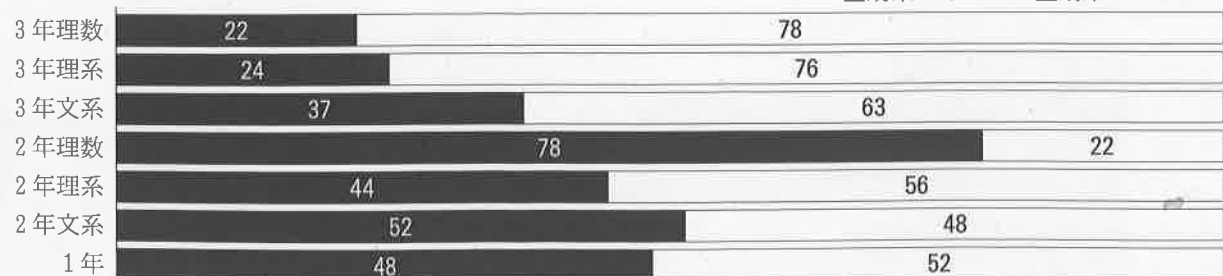
■効果があった □効果がなかった



10 志望分野探しに役立った

(単位：%)

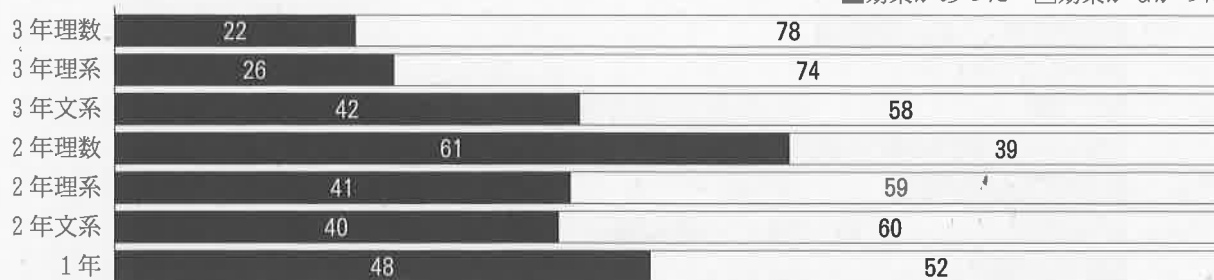
■効果があった □効果がなかった



11-将来の志望職種探しに役立った

(単位：%)

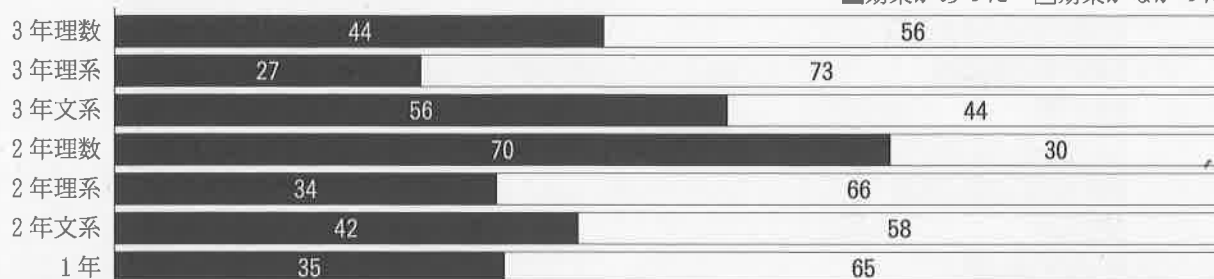
■効果があった □効果がなかった



12-国際性の向上に役立った

(単位：%)

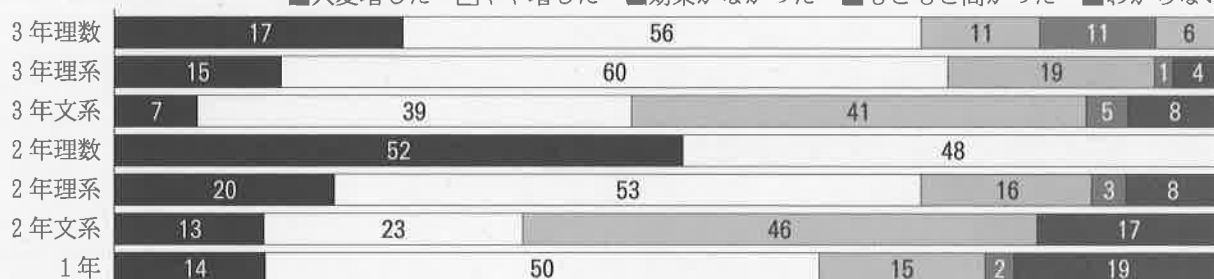
■効果があった □効果がなかった



13-科学技術に対する興味・関心・意欲

(単位：%)

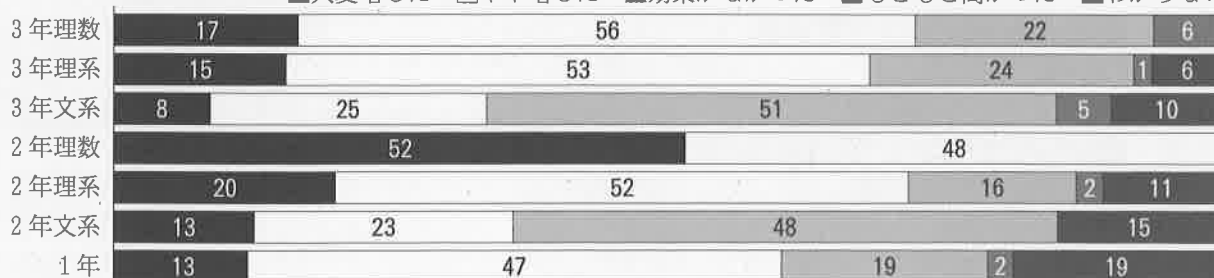
■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



14-科学技術に関する学習に対する意欲

(単位：%)

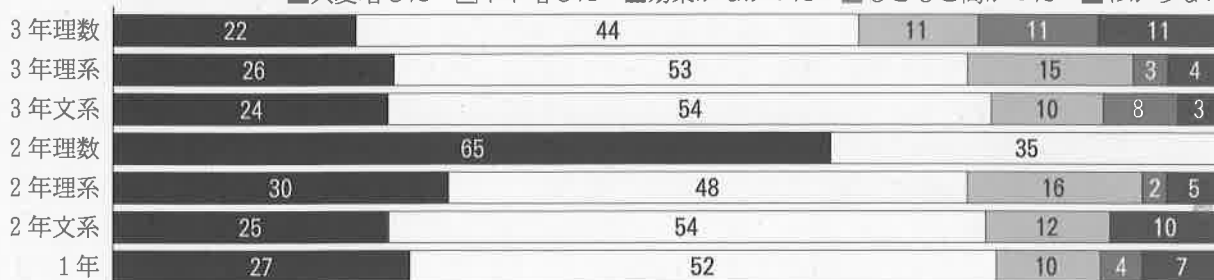
■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない

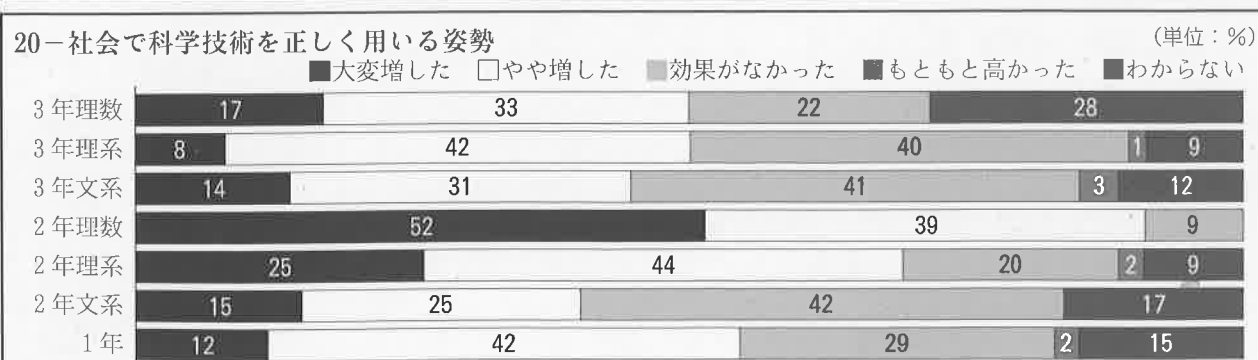
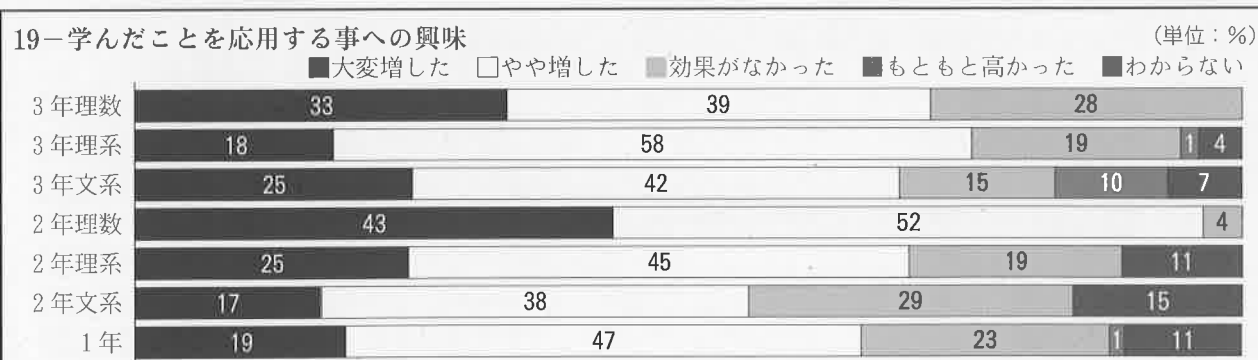
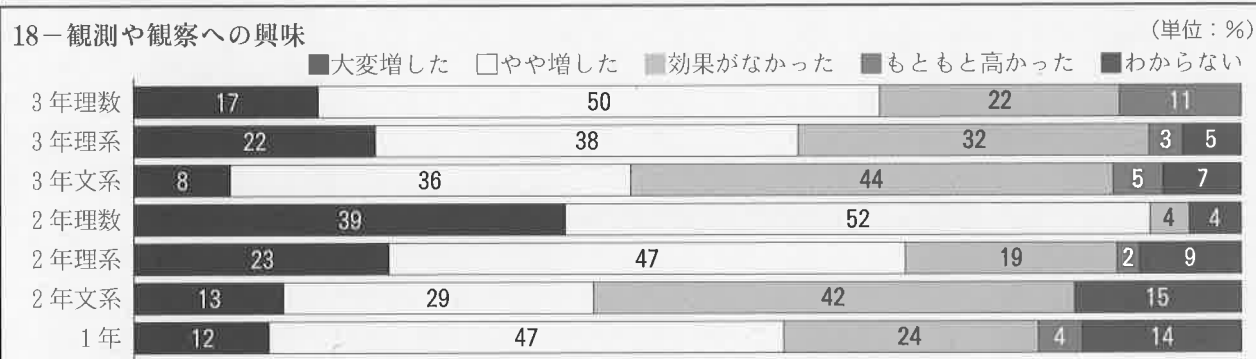
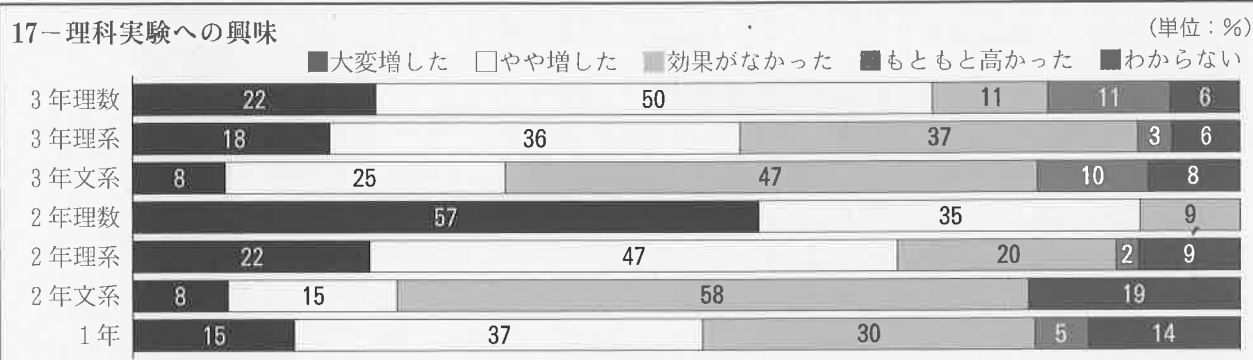
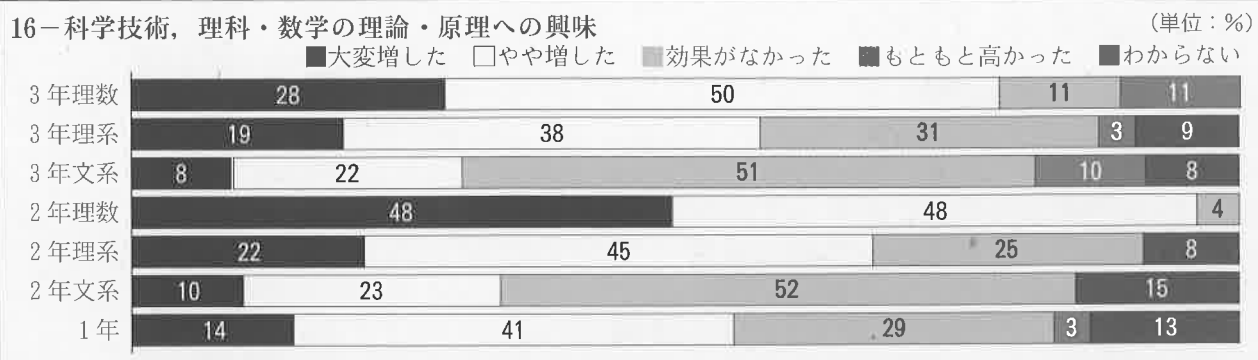


15-未知の事柄への興味 (好奇心)

(単位：%)

■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない

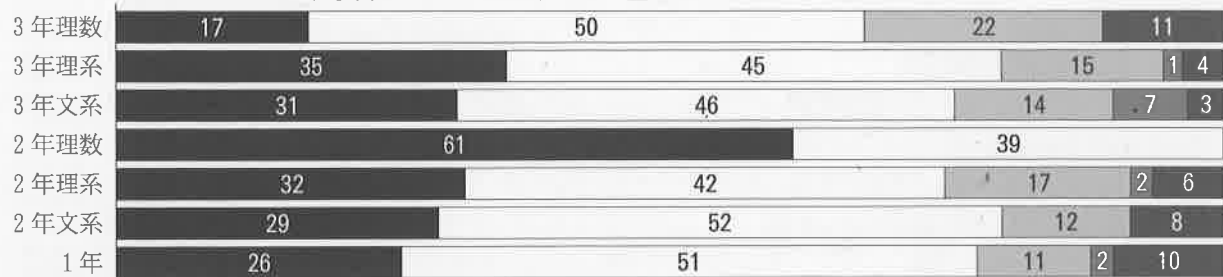




21-自分から学ぶ姿勢（自主性、やる気、挑戦心）

（単位：%）

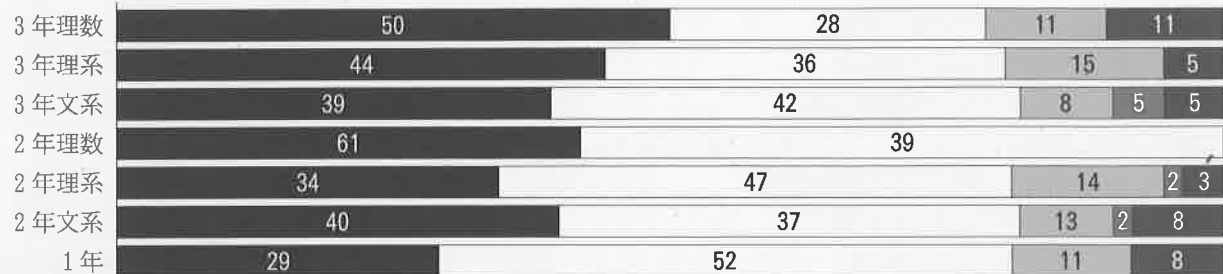
■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



22-周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）

（単位：%）

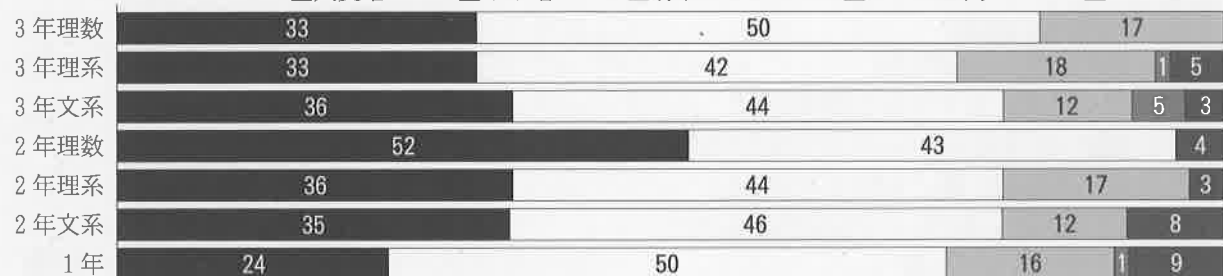
■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



23-粘り強く取組む姿勢

（単位：%）

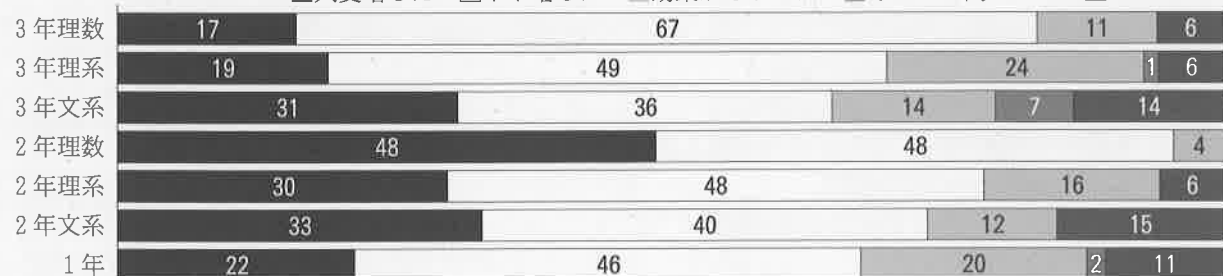
■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



24-独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）

（単位：%）

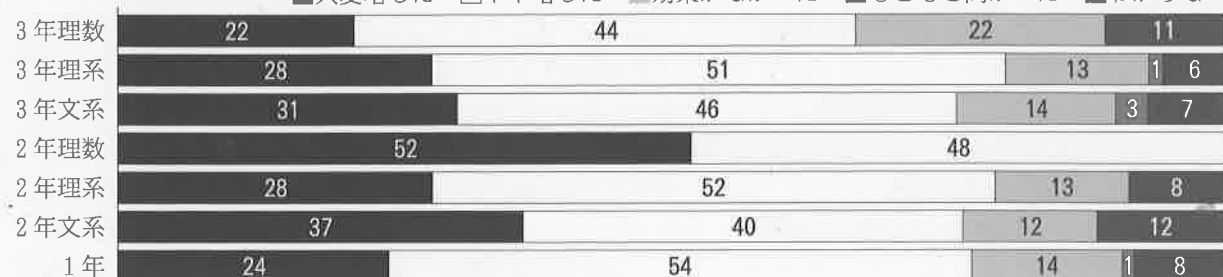
■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



25-発見する力（問題発見力、気づく力）

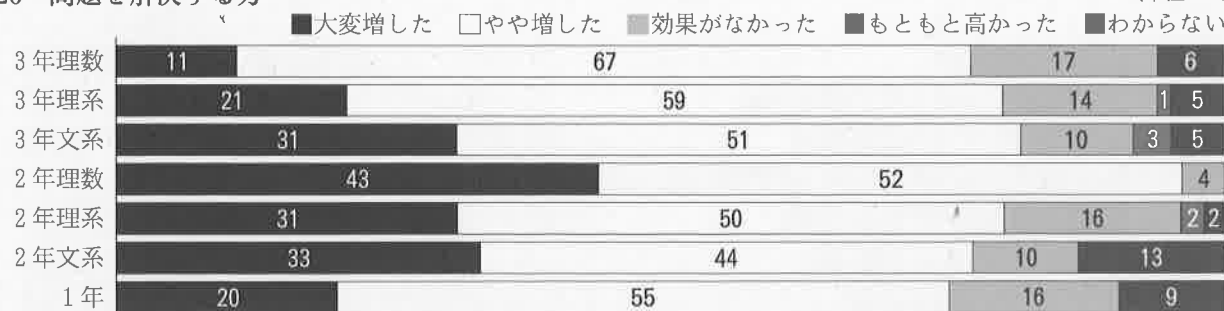
（単位：%）

■大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない



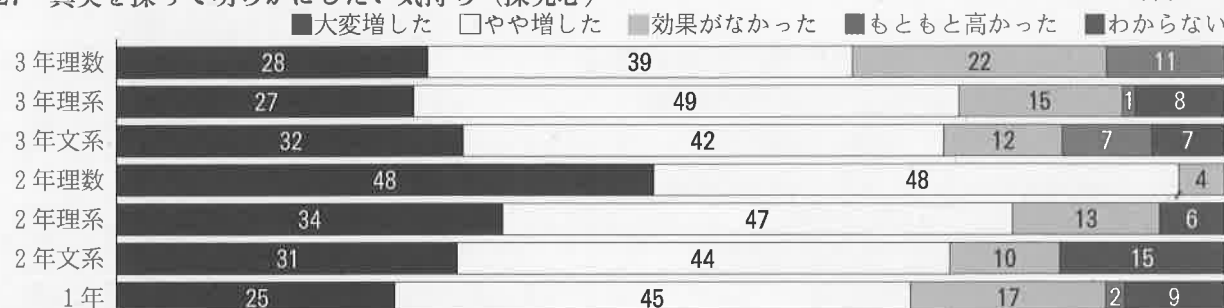
26-問題を解決する力

(単位：%)



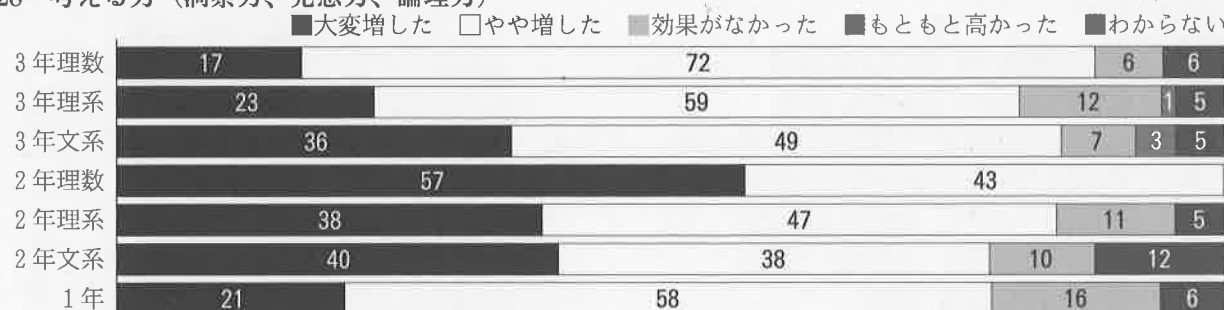
27-真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)

(単位：%)



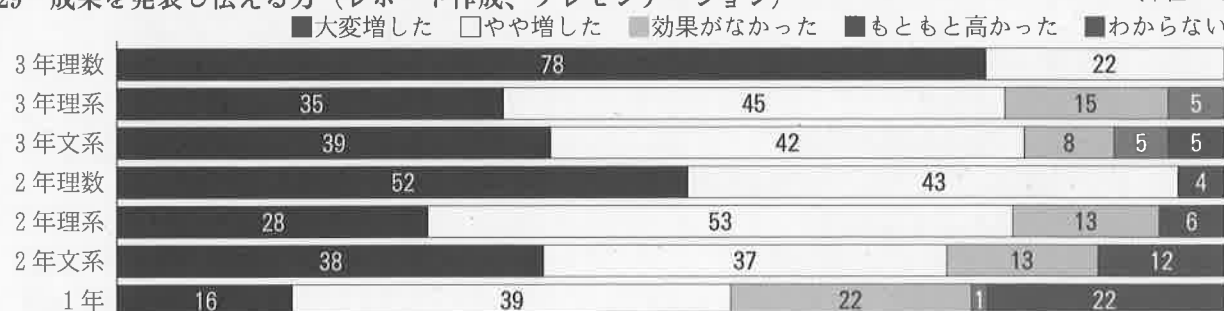
28-考える力 (洞察力、発想力、論理力)

(単位：%)



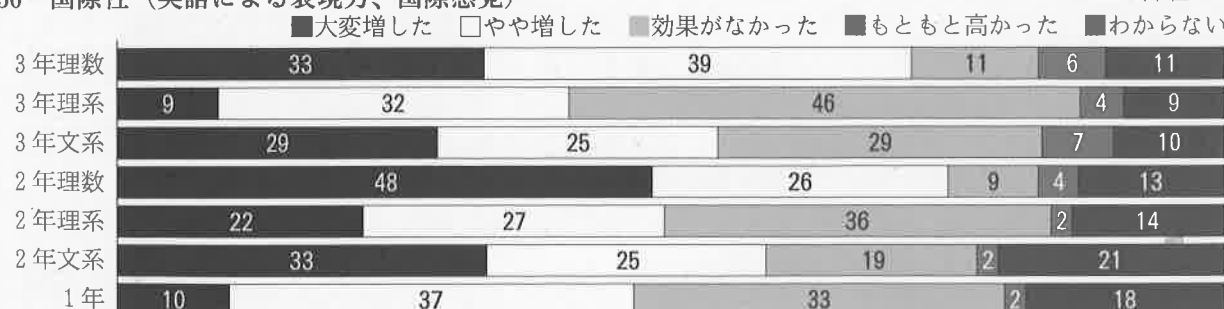
29-成果を発表し伝える力 (レポート作成、プレゼンテーション)

(単位：%)



30-国際性 (英語による表現力、国際感覚)

(単位：%)



【関係資料2】 S S 探究・S S 理数探究（年間指導計画）

	月日	校時	時数	1年 SS探究Ⅰ	2年普通科 SS探究Ⅱ	2年理数科 SS理数探究Ⅰ	3年普通科 SS探究Ⅲ	3年理数科 SS理数探究Ⅱ
1	4/11 木	6 7	2	全体オリエンテーション 学年オリエンテーション	全体オリエンテーション 1年(学年ガイダンス) 2, 3年(論文作成ガイド)			
2	4/18 木	6 7	2	ワークショップ①対話の場づくり コンセントリックサークル	テーマ検討	テーマ検討	メンター割振・論文作成	メンター割振・英語発表準備・外部 コンテスト等応募準備
3	4/25 木	6 7	2	ワークショップ②SDGsを知る、 興味を探す	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	5/9 木	6 7	2	ワークショップ③興味の種を探す 新聞を元に関心のあることを探す	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	5/16 木	6 7	2	大人マイプロジェクト 話題提供 山田周生さん	研究③	研究③	研究サポート・論文推敲	英語ブレ発表 司会 3年
6	5/23 木	6 7	2	ワークショップ④考えを深める なぜ気になったのかを追求、共有	研究④	研究④	研究サポート・論文推敲	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	5/30 木	3 4	2	フィールドワーク事前学習 研修先を調査する	研究⑤	研究⑤	研究サポート・論文推敲	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	6/6 木	5 6 7	2	コース別フィールドワーク 行政、産業、学問、 地域・環境	⑤授業 英語発表聴講	⑤授業 英語発表聴講 司会 2年	⑤授業	⑤授業
9	6/13 木	6 7	2	学んだこととともに、地域の大人 と対話(コースごとに)	研究⑥	研究⑥	研究サポート	研究サポート・論文推敲
10	7/ 4 木	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	研究サポート
11	7/11 木	6 7	2	今までに学んだこと、意識はどう変わった かノブスター作成講座	研究⑧	研究⑧	ゼミガイダンス運営 研究サポート	ゼミガイダンス運営 研究サポート
12	7/18 木	3 4	2	3年生先輩マイブ発表 ポスター作成テーマ決め	研究⑨	研究⑨	研究サポート	研究サポート
13	7/25 木	6 7	2	ゼミガイダンスツアー ポスター下書き作成	研究⑩	研究⑩	研究サポート ポスター作成サポート	研究サポート ポスター作成サポート
14	8/22 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	8/29 木	3 4	2	課題研究の進め方 3年生によるガイダンス	研究⑫	研究⑫	研究の進め方ガイダンス 研究サポート	研究の進め方ガイダンス 研究サポート
16	9/5 木	6 7	2	課題研究に向けたやりたいこと 発表会(研究に向けて)	研究⑬	研究⑬	研究サポート	研究サポート
17	9/19 木	6 7	2	テーマ検討 各ゼミで	ポスター作成	スライド作成	※後期は授業	
18	9/26 木	6 7	2	研究①	発表練習	発表練習		
19	10/3 木	6 7	2	☆中間発表(聴講)	★中間発表	★中間発表		
20	10/10 木	6 7	2	研究②	研究⑭	研究⑭		
21	10/17 木	6 7	2	研究③	研究⑮	研究⑮		
22	10/24 木	6 7	2	研究④	研究⑯	研究⑯		
23	10/31 木	6 7	2	研究⑤	研究⑰	研究⑰		
24	11/7 木	6 7	2	研究⑥	研究⑱	研究⑱		
25	11/21 木	6 7	2	研究⑦	研究⑲	研究⑲		
26	11/28 木	6 7	2	講演会「先輩に学ぶ」	(修学旅行)	(修学旅行)		
27	12/5 木	6 7	2	研究⑧	研究⑳	研究⑳		
28	12/12 木	3 4	2	研究⑨	研究・	研究・		
29	12/19 木	6 7	2	研究⑩	研究・	研究・		
30	1/9 木	6 7	2	研究⑪	研究・	研究・		
31	1/16 木	6 7	2	研究⑫	研究・	研究・		
32	1/22 水	6 7	2	研究⑬	研究・	理数科ブレ発表会 石橋花ホール		
33	1/30 木	6 7	2	ポスター作成(研究)	ポスター作成(研究)	研究・		
34	2/6 木	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		
※	2/19 水	1-7	(行事)	SS理数探究発表会・研究成果報告会(TETTO) ポスター発表(Hall B, 共通ロビー)、口頭発表(Hall A) ポスター発表 口頭発表・プレゼン資料 掲示有り				
35	2/27 木	6 7	2	発表振り返り アンケート	発表振り返り アンケート	発表振り返り アンケート		
合計時数				70	68	68	32	32
授業担当者				【前期】 SSH課2名 3学年国語科・英語科 【後期】 各ゼミ担当	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(物理・化学・生物各1 名)3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 ※ 分野別に掲載（3年生37研究、2年生32研究、1年生48研究、計117研究）

No.	分野	研究テーマ	学年
1	国 語	世界中で愛される推理小説 ―他作品に見るシャーロック・ホームズの影響―	3 年
2		『山月記』の研究 ―袁俊に着目して―	3 年
3		現代に残した藤子・F・不二雄のメッセージ	3 年
4		字形から探る古代文字の特徴 ―甲骨文字/ヒエログリフ/シュメール文字―	3 年
5		吉備津の釜 ―恐怖の魅力に迫る―	2 年
6		『源氏物語』末摘花 ―紅い"はな"の魅力―	2 年
7		校歌の歌詞の変遷	2 年
8		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検討―	2 年
9		文学作品から見る狐信仰の二面性について	1 年
10		水仙に込められた思い ―『たけくらべ』より―	1 年
11		谷崎潤一郎『春琴抄』論―佐助と春琴の愛―	1 年
12		キリスト教で見るナウシカ	1 年
13		日本昔話とグリム童話の構造比較	1 年
14	地 歴 公 民	少子高齢社会を生きる ―釜石の人口減少を考察する―	3 年
15		刀の歴史 釜石から岩手 岩手から全国へ	3 年
16		武家政治が与えた絵画への影響	3 年
17		東京ディズニーランド特有の経営方法を探る	3 年
18		日本の観光業の今後の発展に向けて	3 年
19		江戸時代の食事について	3 年
20		ハプスブルク家の歴史 ―宗教との関わり―	3 年
21		2030年 釜石のオープンシティ	2 年
22		釜石の艦砲射撃について	2 年
23		三ツ石神社の鬼―岩手の鬼伝説について―	2 年
24		ラグビーを通しての釜石の発展	2 年
25		釜石の地名と蝦夷―釜石の地名の成り立ちと地名における蝦夷の影響―	2 年
26		一般的な広告効果 ―身のまわりにはどのような広告があるのか?―	1 年
27		なぜ獅子舞は獅子の頭を被るのか	1 年
28		地域の活用法	1 年
29		釜石祭りの現状	1 年
30		いろいろな視点から見えてくる釜石	1 年
31		日本と世界の人口の比較	1 年
32	数 学	オセロにおける最善手と局面の関係	3 年
33		相似な立体を用いた等積変換の分析・調査 ―多角錐の模型を用いた研究―	3 年
34		最強の構造	3 年
35		豊かさの基準とはなにか? ―消費税と学費とGDPの関係性について―	3 年
36		成績から出す打者の特徴	3 年
37		素数の規則性を調べる	2 年
38		ぐるぐる定規でわくわく釜高	2 年
39		相似な立体を用いた等積変換	2 年
40		多角柱の耐久性	2 年
41		No weight, No hit. ―最高のバランスを求めて―	2 年
42		プログラムでじゃんけん	2 年
43		強度の高いパスワード	2 年
44		素数とn進法の関係	1 年
45		人間知恵の輪を解くための法則	1 年

45	数 学	統計学を利用した来年のJリーグ優勝チーム予想	1 年
47		勝利への方程式	1 年
48		組み合わせ数字	1 年
49		円の三等分～ピザたべたい～	1 年
50		最短距離を求めて～全ての場合を探る～	1 年
51	理 科	ピアノ線と球を用いたマグヌス効果の検証	3 年
52		主翼の形による紙飛行機の飛距離の違いについて	3 年
53		クラドニ図形 ～図形のパターンと振動数の関係～	3 年
54		乳酸菌の増殖	3 年
55		アドレナリンと集中力の関係	3 年
56		身近なものを使って、水の浄化	3 年
57		生物と成分との関わりについて	3 年
58		Xジャイロの形状と飛距離の関係について	2 年
59		植物の各部位によるさし木実験	2 年
60		校舎内の大気による環境変化	2 年
61		水面波の干渉と振動数	1 年
62		海藻の色素	1 年
63		植物による二酸化炭素量の違い	1 年
64		再利用チョーク	1 年
65		カフェインによる身体への影響（筋肉）	1 年
66	英 語	The difference of translation between original and Japanese	3 年
67		Debate ～ voluntary active euthanasia ～	3 年
68		外国にルーツをもつ子どもたちの支援問題	3 年
69		月がきれいですね = I love you ? ～メタファーとは～	3 年
70		歴史が及ぼすスラングへの影響とこれからの言語の変遷	3 年
71		ボブ・ディランがノーベル文学賞を受賞した理由と英米文学との関連性	3 年
72		SCIENCE × LANGUAGE	2 年
73		東日本大震災から学ぶ教訓	2 年
74		いつも会いたい釜石プロジェクト	2 年
75		セクシャルマイノリティーとわたし	2 年
76		シェアKAMAISHI	2 年
77		英語力向上の為に釜生がすべき事～Difference of lifestyle between Kamaishi H.S. & foreign countries	1 年
78		3つの国の英語能力 ～4つの言語の違いから～	1 年
79		Difference between Japanese and English	1 年
80		英文法は必要なのか？	1 年
81		ディズニー/ピクサー 『インサイド・ヘッド』から直訳と翻訳の違いを研究しよう	1 年
82		英語で方言始めました	1 年
83	保 健 育	左回りが陸上競技に及ぼす影響	3 年
84		スポーツ選手の特徴	3 年
85		音楽と集中力 ー音楽がもたらす影響力ー	3 年
86		生まれつきによる競技力格差の検証（外国ver.）と日本での体格差等を埋める研究	3 年
87		睡眠の質を高めよう	2 年
88		本当に炭酸飲料は体に悪いのか	2 年
89		ラムネが集中力に及ぼす影響	2 年
90		eスポーツはいいスポーツ	2 年
91		日本人と黒人の筋肉の違いについて	1 年
92		eスポーツにおけるの海外と日本の格差	1 年
93		就寝前の行動の睡眠への影響	1 年

94	保 健 体 育	走りと柔軟性・縄跳びの関係性	1 年
95		日本の e スポーツに対する理解度と課題点	1 年
96		e スポーツはなぜ国体種目になったのか	1 年
97	芸 術	音楽がもたらす幼児への影響	3 年
98		BGMが与える作業効率への影響	3 年
99		幼児と高校生の季節感の違いを探る～様々な音楽を利用して～	2 年
100		日本と海外のヒット曲の比較～国ごとでヒットする曲の特徴や理由～	2 年
101		音階と民族音楽	1 年
102		リラックスできるJ-POPの特徴	1 年
103	家 庭	岩手の食材を使った食物アレルギー対応の離乳食を作る	3 年
104		災害時の食事を豊かに	3 年
105		甲子柿を広めようプロジェクト	2 年
106		嚥下障害の高齢者を笑顔に	2 年
107		郷土料理について知ろう	1 年
108		子どもの食物アレルギー対応と健康維持のお菓子作り	1 年
109	理数科	落下する平面体が浮力によって回転する条件	1 年
110		水とエタノールの発電効率の違い	1 年
111		繊維と静電気の関係 ～帯電しやすい繊維を見つけよう～	1 年
112		空気電池で災害対策 ～空気マグネシウム電池でいつも電力を～	1 年
113		ゾウリムシの分裂の条件	1 年
114		コオロギが共食いする条件	1 年
115		ガウス素数の判定	1 年
116		円周率を求めよう	1 年
117		ゲームエンジンでプログラミング	1 年

S S 理数探究 ※ 分野別に掲載（3 年生 6 研究、2 年生 7 研究、計13研究）

No.	分野	研究テーマ	学年
1	物 理	円形膜と円筒の固有振動の関係	3 年
2		ボールと床の材質による反発係数の関係	3 年
3		糸電話の音波伝播メカニズムを探る	2 年
4	化 学	甲子柿由来のタンニン濃度	3 年
5		ウニ殻の有効利用	2 年
6		生分解性プラスチックの性質と応用 ～新たな素材を求めて～	2 年
7	生 物	農業における粘菌の活用方法	3 年
8		植物の光合成－アマゾンソーダー	2 年
9		オオカナダモノの光合成能	2 年
10	数 学	釜石の活性化のために 交流人口の増加方法とラグビーワールドカップの応用について	3 年
11		正確な計算方法を見つけよう	3 年
12		公共財ゲームにおける釜高生の行動	2 年
13		最短距離の性質	2 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

番 名 前

【なりたい自分】

0.みなさんは、普通科で過ごしては出
会えない自分、得られない得方を求めて
理数科を選んだと思っています。みなさん
は、この研修に何を期待し、何を求めるこ
とを目的としますか、理由も書いてください。

① 期待するもの(研修)

→理由

② 得たいもの(能力・知識・態度)

→理由

【つくば研修】
科学技術に関する興味関心の研究を促し、科学技術に対する知識
を深めるとともに、数値的・実験的・創造的な能力を身につけよう。

【先読科学技術講演会2】
プログラミング研修に向けて、
専門的な知識・技術を蓄積しよう。

【先読科学技術講演会1】
つくば研修の事前学習をかねて
科学技術に興味関心を高め、知識を蓄積しよう。

【プログラミング実習】
プログラミングを通して、基礎的な知識や意
識・態度的な能力を身につけよう。

【研修を終えて】

0.【目的】で書いた、①期待するもの、②得たいものはこの研修を
終えてどの程度達成されたでしょうか。

① 期待したもの()

期待通り/ほぼ期待通り/期待と少し違った/期待と違った
→理由

② 得たいもの()

得られた/ほぼ得られた/少し得られた/得られなかった
→理由

0.①と②を照らし、(なりたい)自分に近づけたかどうか書いてく
ださい。また、(なりたい自分)により近づいたために、今後取
組みたいことを書いてください。

0.研修全体を振り返っての感想をどうぞ。

↓ 手引きを記載したもの

先端科学技術研修 OPP シート

【研修前】

研修の目的は

- 1.科学技術に対する興味関心を
高める
- 2.科学技術に必要な基礎的・実
験的な知識や技術の獲得
- 3.基礎的な能力を身につける
の大きく3つです。

この目的を達成することで、「立
体的・国家的な学び」の基盤を
築き、みなさん自身が行っている
探究活動をよりよいもの、高度な
ものにする手助けにしようとい
うのが、最終的なゴールです。

この研修を通して、研修に参
与する人たちに期待しているこ
とを

【つくば研修】

講演会や研修で一番大切だと思ったこと、心に留めたこと、興味を惹いた
こと etc.を丁寧にしっかりと書き留めてください。

講演会や研修でみなさんに知ってほしい知識は、最先端の科学技術に
関わり、とても大きな発展に対して、アローチキリ続けている第一線の
です。単に知識の中身を覚えて終わるのではなく、どれほど積極的に
学習して、みなさんで高め合っていくことが、
記憶はせうん丁寧!

【先読科学技術講演会1】

【プログラミング実習】

【研修を終えて】

研修前と同じ質問です。
ニニでの研修を振り返って、研修前と同じ
問いにどのように答えました?ニニでの研
習の中身を思い返しながら、この質問に答
えてみてください。

研修前の質問事項(1)を、スペースを空
けています。このスペースを空けない
ように、丁寧に記述してください。

【目的】

この研修を通して、身につけた
こと、考えたこと、SSHの
探究活動に参画したこと
etc.
研修を通しての新たな研
究の目的を書いてください。

【研修を終えて】

先端科学技術研修を終えて、学んだこと、考えたこと、感じたこと、身につけたこと...
これらは知識・技術・態度など、人によってさまざまです。研修を振り返って、
①どういったことを学んだか、考えたか、感じ
たか、身につけたか...これらを思い出してください。もちろん、知ったことでも
学んだことでも、思いついたことでも構いません。思いついたことでも構い
ません。このことを踏まえて、必ず、⑥【研修前】と【研修を終えて】の部分を見
比べて自分がどう研修を通して変化したかを考えよう。
そして、さうして最後に、今後目標とする分野や、⑥自分の課題研究への
意気込みをどうぞ!

【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 査 範 囲
前 期	Introduction (1)			前 期 中 間
	Lesson1 (8)	I can deliver a speech スピーチをする		
	Team Teaching (6) 生物学 数学 天文学 地学 物理学 化学	科学的な内容について、 英語で授業を受ける		
	Science Dialogue (4)	事前学習 外部講師による英語講義		
	英語プレ発表会 (2)			
	Lesson2 (8)	I can make a presentation プレゼンテーションをする		
後 期	Team Teaching (6) 上記6分野	科学的な内容について、 英語で授業を受ける		前 期 末
	英語発表会 (3)			
	Lesson3 (8)	I can conduct a discussion ディスカッションをする		
	Team Teaching (6) 上記6分野	科学的な内容について、 英語で授業を受ける		
	Science Dialogue (4)	事前学習 外部講師による英語講義		
	Lesson3 (8)	I can take part in a debate ディベートをする		
後 期	Team Teaching (6) 上記6分野	科学的な内容について、 英語で授業を受ける		後 期 中 間
	英語発表PowerPoint 作成の仕方(4)	Step 1~4		
後 期				後 期 末

【関係資料 6】

S S H海外研修 実施計画書（抜粋）

1. 件 名 『S S H台湾海外研修』

2. 実施目的

次の目的を達成するために、S S H事業の海外研修を台湾で実施する。

- ・情報技術において世界の最先端の地域で研修することを通じて、日本で継続的に学習してきたことを生かし、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じて、国際的に活躍できる人材になるための資質・能力を伸ばす。
- ・災害に対する台湾の取り組みから学び、国際協力の在り方についても考えを深める。
- ・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をもつことで、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。

3. 実施期間 令和元年12月17日(火)～令和元年12月21日(土)(4泊5日)

4. 参加人数

① 岩手県立釜石高等学校教員 3名(吉田英男、福士陽子、荻荘大雅)

② 岩手県立釜石高等学校 普通科および理数科2年生 15名

5. 研修先 国立台北科技大学、台北101、GIGABYTE桃園工場

6. 研修内容 ① 課題解決型実習「ウェアプログラムによる電子楽器の作成と演奏」

② 制振技術と高速エレベーター技術の見学 等

7. スケジュール詳細

月日(曜)	訪問先等(発着)	現地時刻	実 施 内 容	宿泊地
12/17 (火)	釜石高校発 仙台空港発 桃園国際空港着 ホテル着	10:30 16:15 19:30 22:00	貸切バスにて仙台空港へ 入国手続き後、現地添乗員と合流 現地貸切バスで移動、ホテルへ	台湾 台北市
12/18 (水)	ホテル発 台北101着 台北101発 ホテル着	8:50 10:00 13:30 14:00 16:30	ホテル発、地下鉄で移動 台北101訪問 耐震技術、高速エレベーター技術について の見学 (※見学先キャンセルのため自主研修) 現地貸切バスで移動、ホテルへ	台湾 台北市
12/19 (木)	ホテル発 国立台北科技大学着 国立台北科技大学発 GIGABYTE桃園工場着 ホテル着	8:30 9:00 13:00 14:00 17:30	ホテル発、現地貸切バスで移動 国立台北科技大学訪問、ガイダンス 課題解決プログラム① 現地貸切バスで移動、GIGABYTE桃園工場へ GIGABYTE桃園工場訪問 講義と工場見学 現地貸切バスで移動、ホテルへ	台湾 台北市
12/20 (金)	ホテル発 国立台北科技大学着 国立台北科技大学発 ホテル着	8:30 9:00 16:00 16:30	ホテル発、現地貸切バスで移動 国立台北科技大学訪問 (午前) 課題解決プログラム② (午後) 研修成果発表会 現地貸切バスで移動、ホテルへ	台湾 台北市
12/21 (土)	ホテル発 桃園国際空港発 仙台空港着 釜石高校着	6:30 10:15 14:25 18:45	ホテル発、現地貸切バスで移動 入国手続き後、貸切バスで学校へ	

【関係資料 7】

令和元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 文系B科目は2・3年分割履修
	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)						
	世界史B	4		○4	■(3)	○3	○3		
	日本史A	2		○4	■(3)	○3	○3	○3	
	日本史B	4		○4	■(3)	○3	○3	○3	
	地理A	2		○4	■(3)	○3	○3	○3	
	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	
理 科	発展数学B	2				2		▲2	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
	物理基礎	2			◆4	2			
	物理	4			2			△3	
	化学基礎	2	(2)						
	化学	4			3			3	
	生物基礎	2		(2)	◆4	2		△3	
	生物	4			2				
	地学基礎	2	(2)						
	発展生物基礎	2				2			
	発展地学基礎Ⅰ	1		1					
保健体育	発展地学基礎Ⅱ	2				2			発展地学基礎Ⅱは2・3年分割履修
	体育	7～8	(3)	(2)	(2)	(2)	(3)	(2)	
芸 術	音楽Ⅰ	2	○(2)	①	①				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)	△1					
	美術Ⅱ	2		△1			△2		
	美術Ⅲ	2					△2		
	書道Ⅰ	2	○(2)	△1					
	書道Ⅱ	2		△1			△2		
	書道Ⅲ	2					△2		
	書道Ⅳ	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				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				4	4	3	
	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Ⅰ単位はSS探究Ⅰに代替
	情報の科学	2							
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 校外活動を中心にとりまとめる
	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	
総合的な学習の時間				0	0	0	0	0	SS探究Ⅱ・Ⅲに代替
総合的な探究の時間			0						SS探究Ⅰ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 8】

令和元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	1年	2年	3年	備 考
		標準単位				
国 語	国語総合	4	⑤			現代文B、古典Bは2・3年分割履修
	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		応用現代社会は学校設定科目
	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			科学英語は学校設定科目 科学英語は英語表現Ⅱに代替 (2・3年分割履修)
	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1単位はSS探究Ⅰに代替
	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Ⅰを履修後に理数数学Ⅱを履修 理数数学Ⅱは1・2・3年分割履修 理数数学特論は、1・2・3年分割履修 理数化学は1・2・3年分割履修 理数物理と理数生物の選択は、2・3年分割履修
	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			学校設定科目
	SS探究Ⅱ	2				学校設定科目
	SS探究Ⅲ	1				学校設定科目
	SS理数探究Ⅰ	2		②		学校設定科目
	SS理数探究Ⅱ	1			①	学校設定科目
	先端科学技術研修	1		①		学校設定科目 校外活動を中心にまとめ取りをする
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	
総合的な学習の時間				0	0	SS理数探究Ⅱ・先端科学技術研修に代替
総合的な探究の時間			0			SS探究Ⅰに代替
合 計			35	36	27	
備 考						

令和元年度第 1 回 S S H 運営指導委員会 会議録（概要）

日 時：令和元年 6 月 17 日（月） 14:15～15:45

協議内容：

1 平成30年度 S S H 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：非常に興味深い取り組みだと思うのは学年間の連携で取り組んでいるところ。あまり大学でもやられていない取り組みではないかと思う。非常に期待される部分かと思うが、実際には学び合いといっても先輩と同じことをやっているわけではない。大学でもゼミだったら研究の積み重ねがあるが、S S H の中でテーマの積み重ね、やっている研究の積み重ねとか、次の子たちに何を伝えていくべきなのかをどのように後輩に伝えているのか。

回答：この取り組みをするようになってから継続研究で先輩がやったものの成果を引き継ぐ研究の数は若干だが増えていると思う。ただ、単発で年度ごとにテーマが変わる形も多い。そういう中で何を継承していくかは難しいが、研究の中には共通する部分があり、資料の探し方とか、ポスターを作るとか、発表する際に注意しなければならないこととかは共有できるのではないかと思う。昨年の調査で、「ここを教えてもらって良かった」という効果が実感されたのは「テーマをどう考えていくか、どう絞っていくか」、それから「具体的な実験調査をどう組立てていくか」と「得たデータをどのように分析・処理していくか」の 3 点というデータが出ている。そういうところを教えてあげると後輩は喜ぶと生徒（3 年生）に伝えたい。あとは、（メンターとして）うまくいっているグループは、下級生の主体性を尊重していて、教え込まないスタイル。「君らはどう思う？どうしたい？」と下級生の考えをうまく引き出してそこに実益な助言を加えている。そういったところを生徒には意識してやるように話をしている。

委員：学び合いという言葉が出てきたが、上下問わず対等に学び合う雰囲気を作っていくためにはファシリテーション、相手の意見を引き出すテクニックが重要だと思った。ファシリテーションは難しいもので、自分の大学でも中学校にいて学生が理科教育の授業でファシリテーションの練習をしているが、どういう声かけをしたらいいか全然分からない。おそらく経験だと思うが、どうやってそういう経験を積み重ねるか。そういう意味でも学年間連携はよいと思う。最近では P B L（問題解決学習）も学校教育の中で話題になっている。そういった情報も組み合わせながらやるとさらに発展するのではないかと非常に期待している。

委員：仮説 2 のところで出てきたが、「課題解決能力」の向上も重要。課題解決能力をどのような形で先生と生徒が共有しているのか。課題解決能力とはどういうものなのかという共通認識はしているのか。

回答：「主体性、協働する力、思考力、判断力、表現力」を高めるということで進めている。一人でやるというより協働してやっていくというのが本校のベース。

回答：もしかすると実際やっている途中では感じないのかもしれない。最後までいって論文発表をしたり、まとめ作業をしていく中で全部分からなくてもこの部分は分かったかもなど、実感に繋がっていくのではないかな。

委員：課題解決能力は新学習指導要領でも重要なテーマ。小学校から中・高に至るまで、すべて同じ資質・能力の向上ということで提示されている。学び合いの機会があるとさらに発展するのではないかな。高校で取り組んだことは小中にも影響する。地域の取り組みとしてやってみるといいのではないかな。学習指導要領は理想かもしれないが S S H でやっている取り組みは非常に重要だということを後付けしているのではないかな。

委員：「高大接続改革」が一つキーワードだったり、一番バックボーンの大きなものの一つだったりする。大学の先生方がいらっしゃっているので、ゼミ・講義の中で学生に（高校段階で）こういう能力があればいいな、ということがあれば教えて頂きたい。

委員：探究のプロセスという言い方をしているが、考える力とはおそらく探究のスキルが組み合わさってできると思うが、大学の学生になかなか考える力が無い。スマホを使って簡単に検索したものを鵜呑みにする、違うのではないかという感覚も無い。こちら側が「今調べてみよう」と学生にさせてみると、そのまま鵜呑みにしてしまう。違う部分があるんだよ、という反対の議論をかぶせて、よくディベートをやるが、自分の中で考えていってこういう結論になるのではないかという自分の仮説を作る学生は非常に少なくなった。12 年目だが、12 年前はもっと考えるバイタリティがある学生がいた。最近の学生は幼児化している。中学生みたいな高校生、中学生も小学生みたいな中学生、全体的に幼児化しているとここ 10 年ぐらいで感じている。理科教育の観点から言うと、スキルは一つずつなので、組み合わせさせてこないと結

果が出ない。先ほど醸成という言葉が出たが、時間経たないと出てこない。考える力はそういう意味では2年生よりも3年生のほうが出てきているというのは頷ける。継続していくことによってスキルがいくつか重なってくると、必ず次のステップに行ける。個人差があって、早く身につける子もいれば時間が経たないと身につかない子もいる。チャンスを常に与えていることは重要なこと。

委員：研究室にいて思うことは、複数の学年がごちゃごちゃいることはいいこと。教えている方が気づくこともたくさんある。研究室運営で思うのは、マスター2年、マスター1年、4年生、これが途切れたときいろいろな技術が消えて、教え直しが始まる。そういう意味では同じような立場の子達が連携するのはものすごくいいこと。僕らが言うと、学生はそれに引きずられて変な方向に行ってしまう。1年生の発表内容がまるまる一緒、教えたことを丸々飲み込んでぺたぺた貼り付けるなど、鵜呑みにする子が増えている。活字に対して非常に弱く、疑うことがないなど、情報に対するリテラシーが弱い。

委員：前職が首都圏私学で、実業系の高校生もかなりきている大学だった。私立の理工系の大学は半分職業・技術指導みたいなところがあり、4年間みっちり実習があった。実習のときに率先して動いて進めていけるのは実業系の出身者。農業高校だとテーマが決められていて、そういう生活をしてきている。その中で協働する力とかは実践で培われている印象がある。一方普通校だと授業は受けているが、実習がほとんどなく、ただ遠巻きに見ている。実業系のこどもたちは座学でつまずくが、どちらがいいかということではなく、実践力で言うと経験を積んでいる生徒は強い。別の言い方をすると、失敗慣れしている。普通校の子は完璧に準備された座学の授業をマニュアル通りに流し込まれているので、マニュアルにないことが起こったときにどうしたらいいかとパニックになる。失敗のほうが勉強になる。失敗というのは2つで、予想と違ったことが起こることを彼らは失敗と言う。本当は失敗ではないのだが。それと、自分がやろうと計画したことがその通りできなかった。何かを取り違えたとか、何かを忘れたとか、それら全部が彼らの中で失敗。むしろ、失敗を通して考える経験を高校の間からできたらいいと思う。

委員：（先ほど話をした釜石高校の生徒が言っていた。）失敗を乗り越えて結果が出たときがとても楽しいと。SSHは本当に大好きだと言っていた。

委員：釜石コンパスという高校生のキャリア教育に携わっている。それに参加した社会人の方から話を聞くと、（釜石高校の生徒は）すごくおとなしく、良くも悪くもまっすぐ過ぎる。大人のロールモデルを10分くらいの講座で聴かせるが、全部スポンジみたいに吸収してくれる。嬉しいのだが、情報を消化するところまでフォローしきれていないのかなと。消化し切れていないのなら学校の授業とあまり変わっていないのかなと思うが、行動する子たちが増えてきた。学校の外では僕らの知らない、外部の方に見せている彼らの真剣なまなざしがあったりするので、学校の中で見ている生徒の姿と、学校の外では自分で考えて動いている子もいると思う。両方上手く情報を提供し、学校からもこんな状況だというものを交換できたら、今の高校生がどういう状況なのかを理解できると思う。釜石高校は失敗するチャンスを与えていると思う。

委員：実学は、現場とか、社会の中で経験を積む訓練をするということなのだと思う。

2 令和元年度SSH事業計画について

(1) 概要説明（省略）

(2) 質疑応答

委員：ポケットWi-Fiとかネット環境の問題は、今岩手県としてはどういう考えなのか、これからの議論の中で通信環境の整備はできるのか。

回答（県指導主事）：通信環境については、今年度中に情報量を増やすことはやる。今の環境を改善する方向では進んでいる。

回答2：ネックなのはメンテナンスに関わる部分。本校で整備している通信環境はポケットWi-Fi。Windowsアップデートをしてしまうと、その月の使用量を超えてしまう。

委員：LAN環境はそんなに悪いのか。学校にLANがないのか。

回答：複数台使うときに厳しいときがある。県で整備しているネットワーク環境があるが、県で整備したコンピュータしか接続できない。したがって、学校で購入したコンピュータや、個人で持ち込んだものは繋がらない。

委員：SSHで購入したとなれば、運営指導委員会としては使えるようにしてほしいと県教委に報告してほしい。岩手県として代表としてSSHを受けているわけであり、当然希望を言っていることであって、それは校長先生からも言ってもらうなど、管理職にもぜひ頑張ってもらいたい。

委員：評価のところで、西日本のSSH校のほうが評価が高そう。学校間の情報交換会のようなものは開催できるのか？

回答：先進校視察でいろいろな学校に行っている。年末に全SSH校が集まる情報交換会が東京であるので情報交換はできる。A評価の滋賀県の学校を見てきたが、全校展開や、海外研修での海外規模の連携層を作っていたりとか、発表会の形式などもホールを借りていたりとか、そういったものを（本校も）取り入れて2月の発表会はTETTOで行うなど改善を図っている。

委員：福井の若狭高校もSSH校で評価が高い。宇宙食の缶詰を作った高校。先生方が評価の研究をしている。文科省とか京大とかと連携もしている。ぜひ若狭高校の先生とかを呼んで、学年間連携を見てもらうのを検討していただければ。7月20日から台湾・アメリカ・中国に声をかけてマイクロプラスチックの国際会議をやる。自由度の高い取組もしている。生徒の倍率も高くなり、京大・東大にも理数探究科というところから入るようになって、普通科のレベルが下がり、探究科のレベルが上がっている。課題研究が楽しいという評価があるようだ。情報交換ができるといいかなと。ご検討いただきたい。

委員：ループリックだが、活用状況はどうか？

回答：改良を加えないといけないところが多々ある。SSH推進室で用意しているものは汎用性を高くしているが、逆に使いづらいことにも繋がっている。理想的には、これをベースにして各ゼミで自分たちに合ったものをつくっていくのがよいと考えてはいるが、なかなかそこまで至っていない。一方で、数学科ではポートフォリオのような形で生徒の取組みをまとめるものを試作して、メンターの活動を充実させるために授業の中でも教え合う活動をしている先生もいる。

委員：ぜひご検討いただいて、課題探究能力と絡めながら、お互いの共有認識としてループリックが使えるようになるとよい。まだそういった取組みをやられているところは他にないのかなと思う。みなさんが共通認識として持っているループリックが開発・研究推進されるとよいと思う。

【関係資料9-2】

令和元年度第2回SSH運営指導委員会 会議録（概要）

日 時：令和2年1月22日（水） 13:00～14:30

協議内容：

1 令和元年度SSH事業について

- (1) 概要説明（省略）
- (2) 質疑応答

委員：意識調査結果で3年理数科の評価が低い。昨年度発表会に3回参加させてもらったが雰囲気などは悪くなく、しっかりやっているという印象。自己評価が厳しいということだが、教員から見て協働性、ゼミなど客観的に成長している点、能力が伸びている点等あれば教えてほしい。

回答：これまでの生徒と比較してだめということは全くない。一生懸命ないいクラス。今まで見たことがないくらいに低い評価で驚いている。よかったと思うのは、低い評価のおかげでなんとかしなければという空気が生まれた。その評価が2年理数科に結びついているのではないかな。例年2年理数科は忙しくてつらい。苦しさが先に立つ。それから解放された3年生は飛躍的に評価が伸びるが、それがなかった。

回答2：満足感が低かったという印象はもっていない。ただ、十分だったかと言われるとそうではない。原因の1つは理数科の特別感が薄れたことだと思っている。前は理数科だけで課題研究をやっていた。そこで理数科のみのプログラムを充実させようということで、つくば研修の内容の改善や理数科の合宿も2年生の代から始めたもの。今後も理数科の活動が成果に結びつくようにしたい。

回答3：（3年理数科は18名で）生徒一人で5%の持ち分があるため、パーセントではない検定の仕方を考える必要があるかもしれない。

委員：2年次の評価が飛躍的に向上したのはOPPA (One Page Portfolio Assessment) が有効だったということだが、実際にどのように活用したのか。

回答：今年度は先端科学技術研修だけの活用だった。研修に入る前に、なぜ理数科に入ったのか、理数科でしかできない最大の研修は先端科学技術研修だという導入を行った。過去の写真や動画を見せながら、目的の確認、こうこうことをしたい、こうなりたいという希望を言語化させた。プログラムを用いて、この研修で得なくてはいけないこと、得たいものは何かを書かせた。終了後も言語化し、担任が回収、スライド等を用いてフィードバック、共有しながら完成さ

せていった。

委員：実感させてあげながら、効果をわかりやすく示していったということですね。

回答：質問紙のアンケート項目の質問内容が具体的で多岐にわたっている。振り返りの中でどういうことを学んだか、何を意識したかを具体的に見ていけるようなところがこういうタイプのアンケートには強く影響するのではないかな。

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：（自身の研究室では）2012～2018年の間、修士課程で32名、そのうち留学生は8名。博士課程は25名、そのうち留学生が21名で、日本人がたった4名。そのうち、修士から博士課程に上がるのは2名。今の私が所属する大学院は典型的な理系の大学院の構成だが、80%は留学生。そのうち中国人が70%。博士課程は力を入れて経費を注ぎたいが、対象となる学生が留学生でほとんどが中国人。SSHに求めることは高校理科教育の充実だと思うが、どこの理系大学に何人入ったかも大事だと思うが、博士課程にいく学生が少ないことも問題。誰のための大学院なのか分かっていない。留学生を拒否すると大学院教育ができないという大学側の現状を踏まえていただきたい。企業は昔より基礎研究をやらない状況。優秀な理系人材は研究に進まず、国家的な規模で日本の科学技術を担う人材が少なくなっている。SSHの取り組みとは真逆の方向。年々日本の若い優秀な学生が行ってもいいことがないと言って大学院に行かない。科学技術に対するものが合理主義的な方向に流れ、理系本来の重要性、楽しさ、やりがいが見失われている。この高校で将来どのような人材を教育するのか、実は大学では逆のプレッシャーがかかっている。日本全国規模で理系に行きにくく、東京大学でもそう。SSHである釜石高校を卒業し、大学修了後どこにいくのか追跡調査をすべき。文科省のヒアリングでもその点については何も触れていない。10パーセントでも進学しているという現状があれば、高校の努力が報われた成果。国家的な規模で考えるべき課題である。

委員：文科省は小学校から高等学校まで探究を積極的に導入しようと、理系文系問わず主体的・対話的に学ぼうという大きな目標を掲げている。人材を育成しながら、幅広い活躍ができるようにし、その中に理系人材も含まれていれどと思う。

委員：次年度のゼミの構成について、2つの学年にこだわらなくてもいいと思う。1年前期はいろいろあるのかもしれないが、別に前期は1～3年を組み合わせてもよい。特に1年生は中身が分かっていない部分もあるため、たとえば1年生を流動的に配置し、インターンみたいに回って選ばせるなど、1～3年を絡めてもいいのではないかな。

委員：問いを立てる授業は非常に重要。それとメンターの育成との関係はどうなっているか。SSHの中で何が難しかったかという質問の中で課題の設定が大変だというデータがある。一連の科学的な思考を展開していくにはどのような問いを組み立てるのかを生徒自ら探究していくことが重要だという報告もある。メンタリングに関してそういった事例を参考にしていくといいのでは。

委員：ゼミに関して、3年生は論文も書かなければならない、助言もしなければならぬ点で難しいと思うがそこをうまくできればと思う。またOPPAの手法も3年生になった子たちがうまく提供できるのではないかな。1学年が2人になると85テーマ。管理できるのか、どういう人数が最適なのか、大学のゼミ研究等で伺えたらと思う。ネットワーク関係の研究環境の改善や楽天さん等との外部との連携についてはどうか。

委員：1人1テーマは大変なのでグループを作ることは仕方ない。だが、研究は一人で考えるもので、実質は一人でやるもの。仕方ないのでグループだが、言いたくても言えない環境があることは問題。競争相手がいるようなことをやっている時点でオリジナリティがない。研究をする上で協調性は必要なのか。自分で考えてやってみるバイタリティのほうが大切。知識は積み上がっていくもので、経験で得たものはなかなかなくなる。教える側の先生方が協調性を強調したり、内向きな生徒に何でもいいから言いなさいということがないようにサポート体制を作してほしい。

委員：総合的な探究の時間の解説にも書いているが、自己のあり方を考えながらよりよく課題を発見して解決していく。そういった人材を育成していければと思う。

委員：最初の3年はフレームワークで、枠の中で活動させていた。2期目はたくさんの生徒に外に行く経験を積ませることで科学に関する知識は深まっていく。最先端の研究者は一人で何をやるか、そこにオリジナリティの評価がある。3年生の評価が低いというのはいいことかもしれない。メンター制は大切で、子ども同士のメンターよりも外部団体からの優れた人からの助言が必要。そういう取り組みをしないと先端ってのはなかなか出てこない。次のステップとしてはそこが課題。OPPは山梨大で廃れた。教員が疲弊し、広がらなかった。今回は1イベント20名だったためやっていけている。そういったデメリットも考えた上で活用してほしい。

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3年次）

発行日 令和2年3月13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

