

平成 24 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)



平成 28 年 3 月

岩手県立釜石高等学校

①平成27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

将来の科学技術人材を育成する、釜石未来学、Kプロジェクトを盛り込んだ教育プログラムの開発～三陸地域の科学教育中核拠点として、グローバルな視点から被災地の復興と持続的発展に寄与する科学技術人材を育成する。～

② 研究開発の概要

1学年普通・理数科172名、2学年普通科及び理数科182名および3学年理数科30名を主対象とし、学校設定科目「統合科学Ⅰ」、「統合科学Ⅱ」「科学英語」、「数理科学研究Ⅰ」、「数理科学研究Ⅱ」、「海外研修」を実施した。

「統合科学Ⅰ・Ⅱ」では、論理的思考力の素地となる読解・思考・表現の基礎力及び応用力を錬成した。「科学英語」では、科学論文に求められる簡潔・明晰な英文を作成する能力、自分なりの意見を書く能力を育成した。「数理科学研究Ⅰ」では、各自の興味・関心により3～5名で一つのグループを構成して研究に取り組み、科学研究の手法を習得した。「数理科学研究Ⅱ」では、2学年で取り組んだ研究を英語で発表することにより英語対話力を育成した。さらに、英語ポスターの作成を行い表現力を育成した。これまでの取り組みのまとめとして「海外研修」を実施し、国際性の育成に取り組んだ。

また、課外・特別活動として、「サイエンスラボ」、「Kプロジェクト」を実施し、本校の生徒が地域の小学生等と共に活動することにより、コミュニケーション能力の育成に取り組んだ。

③ 平成27年度実施規模

研究開発事業名	対象学年・コース	対象数	分類	実施回数・実施期間
統合科学Ⅰ	1学年全員	172	学校設定科目	通年2単位
統合科学Ⅱ	2学年全員	182	学校設定科目	通年2単位
科学英語	2学年理数科	24	学校設定科目	通年2単位
数理科学研究Ⅰ	2学年理数科	24	学校設定科目	通年2単位
数理科学研究Ⅱ	3学年理数科	30	学校設定科目	前期2単位
海外研修	3学年理数科	6	海外研修	8月22日～8月29日
先端技術講演会	1・2学年全員	354	講演会	6回
Kプロジェクト	希望者	53	課外・特別活動	3回
先端科学研究施設研修	2学年理数科	24	宿泊研修	夏季休業中(2泊3日)
数理科学研究基礎合宿	1学年理数科希望者	21	宿泊研修	春季休業中(1泊2日)
サイエンスラボ	希望者	30	課外・特別活動	2回

④ 研究開発内容

○研究計画

各年次毎の重点課題と新規導入項目の一覧

研究年次	重点課題	新規導入項目	
		学校設定科目	課外・特別活動
一年次	<ul style="list-style-type: none"> 研究体制の確立 新規導入項目の実施と評価 次年度以降へ向けた機器整備 	<ul style="list-style-type: none"> 統合科学Ⅰ 	<ul style="list-style-type: none"> 数理科学研究基礎合宿 先端技術講演会 先端科学研究施設研修

	<ul style="list-style-type: none"> ・次年度新規導入事業の実施へ向けた準備 ・事業評価の検討と導入 ・国内理数科設置校およびSSH指定校との連携体制の確立 		<ul style="list-style-type: none"> ・各種研究発表会 ・各種論文コンテスト ・各種科学オリンピック
二年次	<ul style="list-style-type: none"> ・初年度をうけての事業改善 ・新規導入項目の実施と評価 ・Kプロジェクトの実施と評価 ・数理科学研究 I の実施と評価 ・事業評価の分析と評価方法の検討・改善 ・次年度新規導入事業の実施へ向けた準備 	<ul style="list-style-type: none"> ・統合科学 II ・科学英語 ・数理科学研究 I 	<ul style="list-style-type: none"> ・Kプロジェクト ・サイエンスラボ
三年次	<ul style="list-style-type: none"> ・事業の中間評価と改善 ・新規導入項目の実施と評価 ・Kプロジェクトの評価をうけた改善 ・数理科学研究 I の評価をうけた改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・数理科学研究 II 	<ul style="list-style-type: none"> ・海外研修
四年次	<ul style="list-style-type: none"> ・3年間の総括と事業の改善 ・事業成果の普及 		
五年次	<ul style="list-style-type: none"> ・事業の総合評価 ・事業成果の普及 ・研究事業の体系化 		

○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。表の「変更前」の科目名に※を付した科目が特例としてその単位数を減じる科目である。また、「変更後」の科目名でゴシック表示した科目名は学校設定科目である。

変更前				変更後				適用範囲
科目名	1年	2年	3年	科目名	1年	2年	3年	
社会と情報	2			※社会と情報	1			1 学年全員
				統合科学 I	2			
総合的な学習の時間	1							
現代社会		2		※現代社会		1		2 学年全員
				統合科学 II		2		
総合的な学習の時間		1						
英語表現 II		2		科学英語		2		2 学年理数科
課題研究		2		数理科学研究 I		2		2 学年理数科
総合的な学習の時間			1	数理科学研究 II			1	3 学年理数科

○平成 27 年度の教育課程の内容

〈統合科学 I〉

対 象：1 学年：普通・理数科（172名）

単位数：2単位（社会と情報1単位，総合的な学習の時間1単位を代替）を実施

〈統合科学Ⅱ〉

対象：2学年：普通科及び理数科（182名）

単位数：2単位（現代社会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（24名）

単位数：2単位を実施

〈数理科学研究Ⅰ〉

対象：2学年：理数科（24名）

単位数：2単位（課題研究2単位を代替）を実施

〈数理科学研究Ⅱ〉

対象：3学年：理数科（30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

○具体的な研究事項・活動内容

【学校設定科目】

（1）統合科学Ⅰ

1学年全員（172名）が対象。科目は、「科学表現・情報基礎」「SSH総合大学」「実験科学入門」「地域の科学」「課題研究基礎」の5講座から成る。全ての講座においてレポートまたはポスターを作成し、発表する機会を設けることにより、論理的思考の素地となる読解・思考・表現の基礎力を錬成することを目指した。また、アンケート及びPISAの問題を使用したテストを年度前半と年度後半に実施し、生徒の変容について分析した。

（2）統合科学Ⅱ

2学年全員（182名）が対象。科目は、「科学史・科学哲学・科学倫理」「復興の科学」「SSH総合大学」の3講座から成る。「科学史・科学哲学・科学倫理」「復興の科学」に関しては、各回毎にレポートを作成し、発表する。読む→書く→発表のサイクルを繰り返すことで、読解・思考・表現の応用力を錬成することを目指した。

（3）科学英語

2学年理数科（24名）が対象。科学に関する短い英文を読み、それに対して自分なりの意見を英文で書く。そのことにより、科学論文に求められる簡潔・明晰な英文を作成する能力を養うことを目指した。

（4）数理科学研究Ⅰ

2学年理数科（24名）が対象。1グループ2～5名で編成し、各自の興味・関心をもとに科学的なテーマに関する探究活動（課題研究）に取り組む。研究の過程においては、必要に応じて大学等の研究機関と連携し、より高いレベルでの研究を目指した。また、プレゼンテーション能力を高めることも目指した。研究の成果は、課題研究発表会等で発表した。

（5）数理科学研究Ⅱ

3学年理数科（30名）が対象。2学年で取り組んだ研究を英語による口頭発表と英語ポスターの作成を行い英語対話力の向上を目指した。さらに、英国の理科・数学の教科書の中から興味のある部分をグループで討議をしながら読み進め、表現力の向上を目指した。

【課外・特別活動】

（1）海外研修

3学年理数科から選抜された6名が8月22日～8月29日に英国（オークニー）で研修を実施した。海洋再生可能エネルギーを研修の柱として、EMEC，ヘリオット・ワット大学，オークニーカレッジで研修を行った。また、現地の高校2校で課題研究や東日本大震災に関する発表も行った。

(2) 先端技術講演会

第1回は海洋研究開発機構から木戸ゆかり先生を、第2回はマインツ大学から齋藤武彦先生を、第3回は山形大学理学部から奥野貴士先生を講師として招聘して実施した。

(3) Kプロジェクト

第1回は北里大学の朝日田卓先生の指導のもと磯の生き物の観察を、第2回は海洋研究開発機構の調査船「新青丸」の見学を、第3回はいわて海洋コンソーシアムと共同での海洋セミナーを実施した。

(4) 先端科学研究施設研修

2学年理数科(24名)が対象。つくば市にある「国土技術政策総合研究所」「高エネルギー加速器研究機構」「食品総合研究所」「サイバーダイナミクス」「筑波実験植物園」「国土地理院地図と測量の科学館」「筑波宇宙センター」の7カ所を2泊3日の日程で見学した。

(5) 数理科学研究基礎合宿

1学年のうち、次年度理数科へ進級する生徒21名を対象に花巻市の岩手県立総合教育センターを会場として1泊2日の宿泊研修を実施した。次年度の課題研究に関わる基礎実習を実施することを目的として、筑波大学名誉教授の白川英樹先生の特別実験、総合教育センターの研修指導主事による物理実験と生物実験の講座、本校教員による課題研究ガイダンス、データ処理の実習を行った。

(6) SSHサイエンスラボ

8月、12月に2回実施した。本校の生徒が講師役となり、地元の小学生およびその保護者を学校に招いて「理科の実験」教室を実施した。本校生徒が実験を指導することでコミュニケーション能力を高めることを目的とした。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

- ・SSH活動全般により、興味・関心・意欲および学習に対する意識を高めることができた。
- ・統合科学Ⅰにより、読解力・思考力・表現力を高めることができた。
- ・統合科学Ⅱにより、社会で科学技術を正しく用いる方法について高めることができた。
- ・数理科学研究Ⅱにより、国際性(英語表現力・国際感覚)を高めることができた。
- ・数理科学研究Ⅰにより、実験および観測や観察への興味を高めることができた。また、科学リテラシー全般にわたり、大きく高めることができた。
- ・海外研修により、国際性のさらなる向上と、本校SSH事業の目指す方向性を明確にすることができた。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 統合科学Ⅰ・Ⅱ

- ・インプット重視からアウトプット重視への移行
- ・評価の低かった「問題を発見する力」を育成できるカリキュラムの開発
- ・コース選択後の生徒に対応した教材(研究的な活動)の開発

(2) 科学英語・数理科学研究Ⅱ

- ・独自教材の改善および技能別に能力の伸張を測るGTECの分析と活用
- ・各種発表会等の前後で生徒の変容を検証するための評価方法の検討

(3) 数理科学研究Ⅰ

- ・研究の基礎力を高める教材の開発とガイダンス機能の充実
- ・評価基準(ルーブリック)の作成

(4) 海外研修

- ・研修の前後で生徒の変容を検証するための評価方法の検討
- ・事前準備、海外研修、事後研修を一体化した研修内容の改善

②平成27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) SSH事業全般の成果

11月～12月に全校生徒に対して実施した「SSH活動に関する意識調査」によると、科学技術に対する興味・関心・意欲の変化について、以下の結果が得られた。



「大変増した」という回答が、2学年以降は学科およびコースによってバラツキが見られるものの全体の平均は21.3%（昨年度22.3%）であり、昨年とほとんど変化していない。特に、本校のSSH活動の中心となる理数科については、2学年で41%（昨年度41%）、3学年で44%（昨年度44%）と極めて高い値を示している。

また、科学技術に関する学習意欲の向上については、以下の結果が得られた。

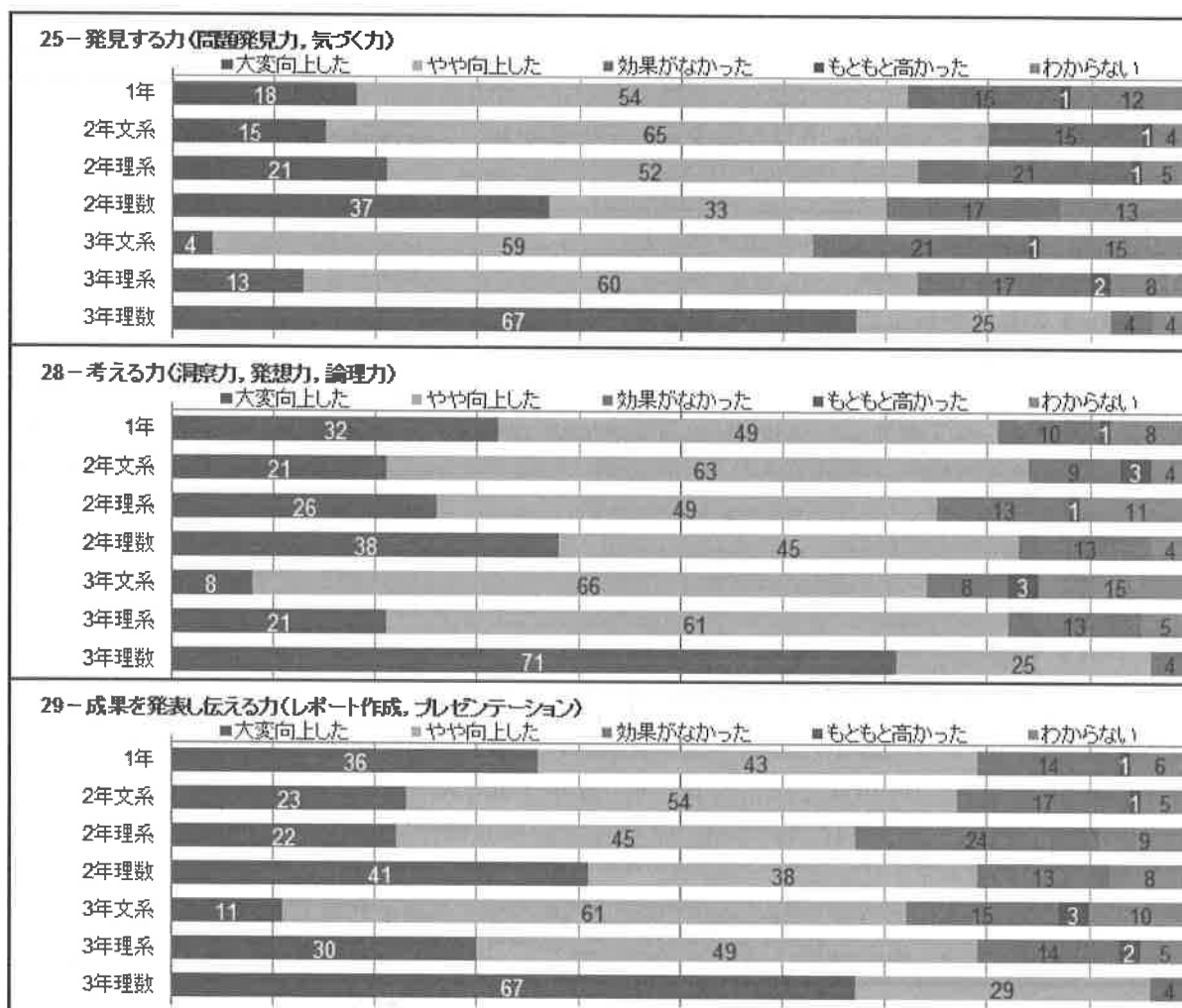
全体的な傾向は「13-科学技術に対する興味・関心・意欲」と同様である。特に、2学年理数科



で「大変増した」と回答した生徒が42%（昨年度34%）、3学年理数科では57%（昨年度37%）と昨年度から大きく数字を伸ばしている。このことは、関心・意欲を高めるという初期段階から学習意欲を高めるという次の段階へ生徒の意識が変化してきていることを示している。

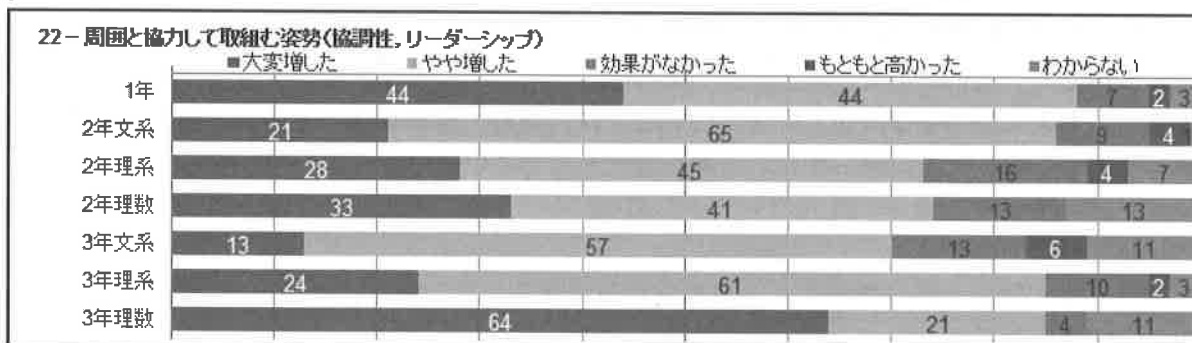
(2) 統合科学Iの成果

この科目は1学年全員が履修する学校設定科目である。副仮説1に基づき、「読解力・思考力・表現力の育成」を目標としている。この3点に関係した項目について、本校の生徒のアンケート結果は次のようになった。1学年において「大変増した」と回答した生徒の割合は、「発見する力」は18%（昨年度22%）、「考える力」は32%（昨年度25%）、「成果を発表し伝える力」は36%（昨年度23%）となった。「発見する力」はややポイントを下げたが、「考える力」は若干の増加、「成果を発表し伝える力」は大幅な増加となった。詳細については副仮説1の検証の部分で記述しているが、今年度はポスター作成の回数の増加に加え、ポスターセッションを①各グループ、②学級、③学年全体とステップアップさせながら複数回実施してきた成果であると思われる。



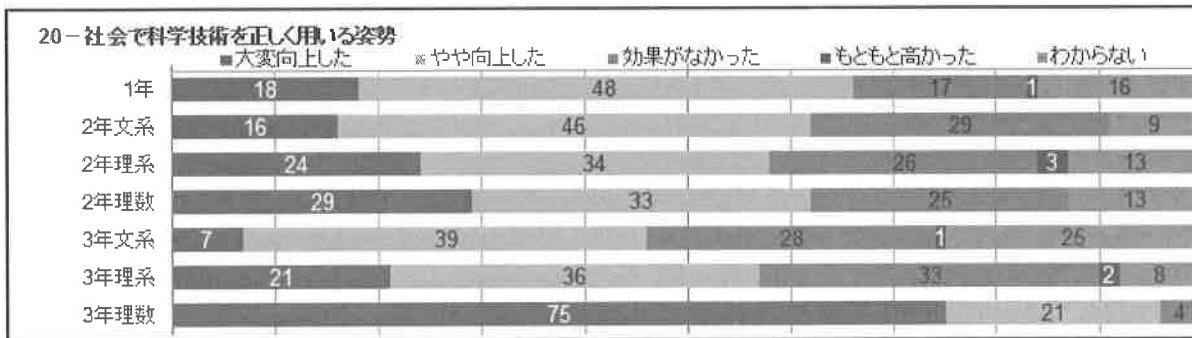
(3) 統合科学Ⅱ

この科目は2学年全員が履修する学校設定科目である。副仮説1の目標である「読解力・思考力・表現力の育成」に加え、副仮説2の目標である「コミュニケーション能力の育成」することもこの科目のねらいである。コミュニケーション能力に関連した項目について、次の結果が得られている。



「大変増した」という回答した割合は、2学年普通科文系で21%（昨年度14%）、2学年普通科理系で28%（昨年度8%）、2学年理数科で33%（昨年度45%）である。普通科は文系、理系ともにポイントを増やしたが、理数科はポイントを下げってしまった。また、昨年度1学年での数値は31%であり、全体としてもポイントを下げってしまった。

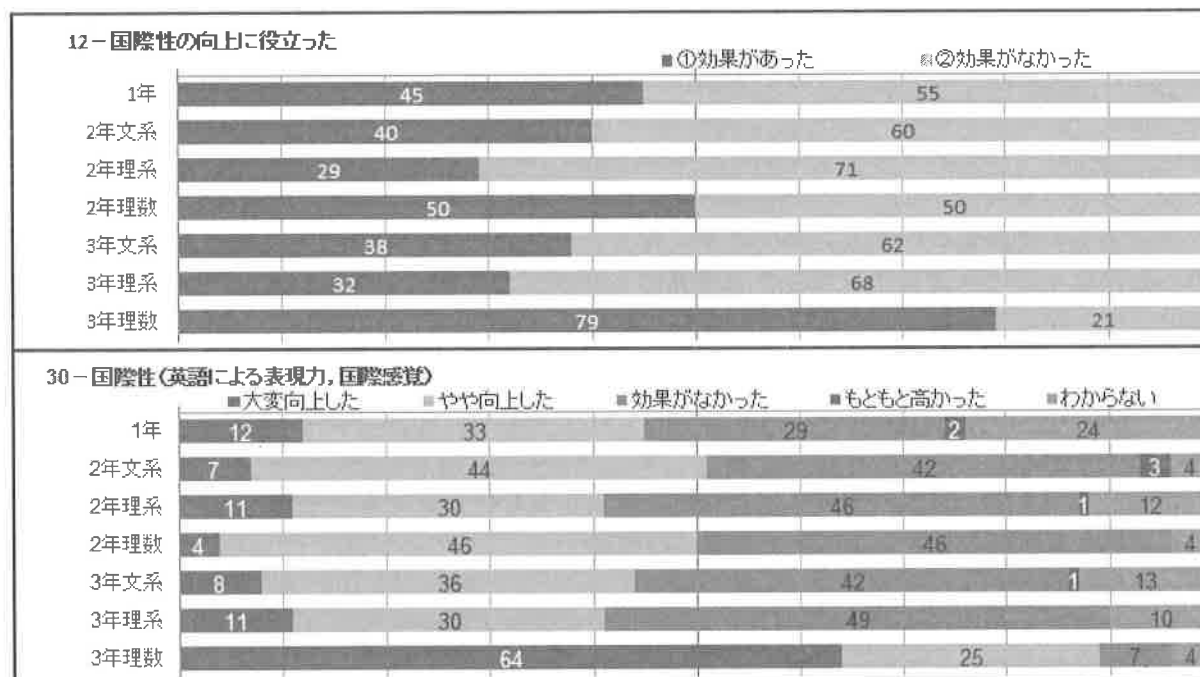
また、この科目では「科学史」についても取り上げ、科学がこれまでの社会にもたらした様々な影響についても学習している。このことに関するアンケートの項目と回答は次のようになっている。



1学年の18%（昨年度13%）に対して、2学年普通科文系は16%（昨年度11%）、2学年普通科理系24%（昨年度12%）、2学年理数科は24%（昨年度31%）となった。2学年全体での平均は21%（昨年度18%）となり、1学年を上回る結果となっている。わずかではあるが、学習の効果が現れていると考えられる。

（4）科学英語・数理科学研究Ⅱの成果

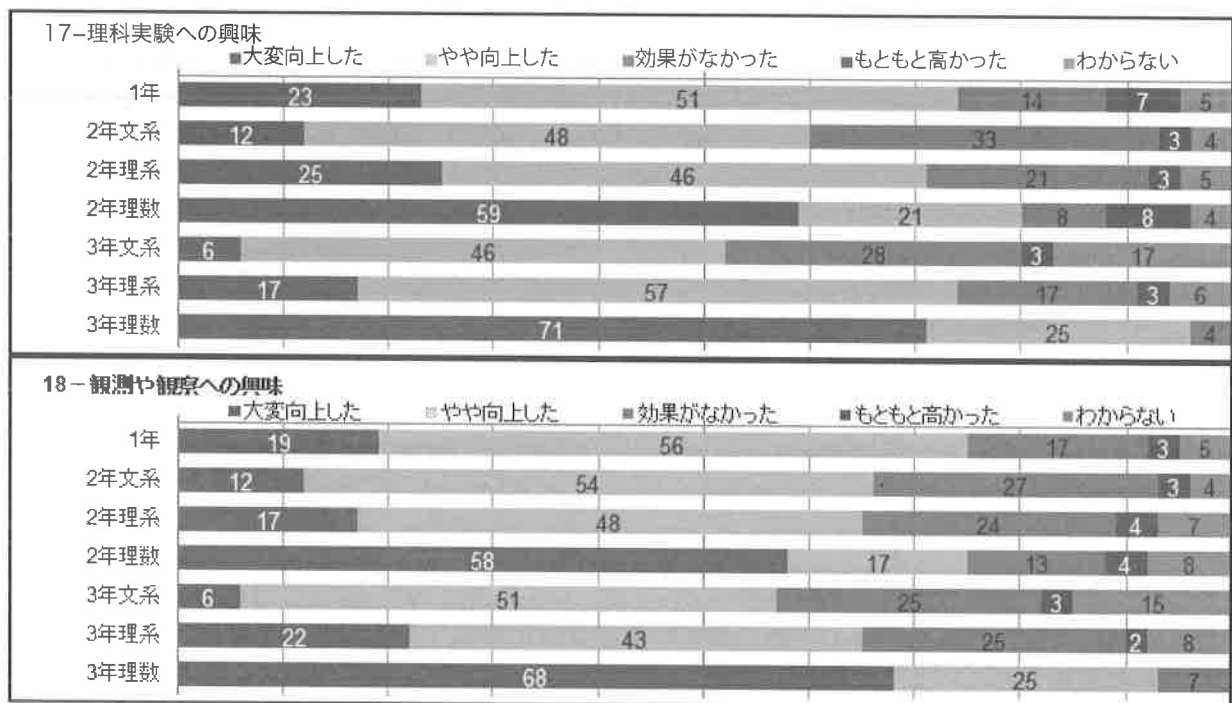
科学英語は2学年理数科のみで実施されている学校設定科目である。数理科学研究Ⅱは3学年理数科のみで実施されている学校設定科目である。どちらの科目も英語表現力の向上を目的としており、成果の詳細については副仮説3の検証に記載されている。関連するアンケート結果を次に示す。



2学年理数科では、「12-国際性の向上に役立った」という設問に対して50%の生徒が効果があったと回答しているが、「30-国際性（英語による表現力、国際感覚）」という設問に対して大変向上したと回答した生徒はわずか4%しかない。向上はしているという感覚は持っているものの、表現力がついたという実感が持てていないという認識だと思われる。3学年理数科は、設問12の効果があった79%から設問30の大変向上した64%と減少するものの大きな減少とはなっていない。3学年理数科の生徒は前年度に設問12では69%（今年度79%）が効果があった、設問30では42%（今年度64%）が大変向上したと回答しているので、1年間の成果があったと言える。

（5）数理科学研究Ⅰ（課題研究）

この科目は2学年理数科のみで実施されている学校設定科目である。「理科実験への興味」「観測や観察への興味」について、この科目を履修した2・3学年の理数科で高い値を示している。詳細については副仮説4の検証に記載している。



(6) 海外研修の成果【関係資料7】

海外研修は昨年度から実施し、今年度は2年目となる。研修先は英国（オークニー諸島）である。昨年度はロンドンでの研修も実施していたが、今年度はオークニーでの研修に一本化した。その理由は移動時間のロスを少なくすることによって、オークニーでの研修を充実させることにある。その結果、現地の高校（2校）の滞在時間が増えるとともに、現地の高校生徒とともに学ぶワークショップに多くの時間をかけることができた。また、研修終了後には校内での報告会だけでなく、釜石市の海洋エネルギー産業化研究会や岩手県のシンポジウムでの報告という機会があり、市や県の施策と一体となった取り組みになっている。

② 研究開発の課題

(1) 統合科学Ⅰ

- ・評価の低かった「問題を発見する力」を育成できるカリキュラムの開発
- ・インプット重視からアウトプット重視への移行

(2) 統合科学Ⅱ

- ・2学年で低下する「コミュニケーション能力」を高める指導法の開発
- ・普通科における探求活動の充実

(3) 科学英語

- ・技能別に能力の伸張を測るGTECの活用
- ・表現力を高めるための教材の改善

(4) 数理科学研究Ⅰ

- ・研究の基礎力を高める教材の開発とガイダンス機能の充実
- ・評価基準（ルーブリック）の作成

(5) 数理科学研究Ⅱ

- ・各種発表会等の前後で生徒の変容を検証するための評価方法の検討

(6) 海外研修

- ・研修の前後で生徒の変容を検証するための評価方法の検討
- ・事前準備、海外研修、事後研修を一体化した研修内容の改善

③実施報告書

I 研究開発課題

1 研究開発課題と研究テーマ

本校が設定している研究開発課題は以下の通りである。

将来の科学技術人材を育成する，釜石未来学，Kプロジェクトを盛り込んだ教育プログラムの開発 ～三陸地域の科学教育中核拠点として，グローバルな視点から被災地の復興と持続的発展に寄与する科学技術人材を育成する～

この研究開発課題を実現するため以下の4つの研究テーマを設定した。

研究テーマ1：科学技術人材に必要な素養の育成

研究テーマ2：釜石の歴史と東日本大震災による被災からの学びを通じた地域理解

研究テーマ3：産学連携・地域連携を基盤としたKプロジェクトによる人材の育成

研究テーマ4：英語対話力錬成プログラムの開発と実践

2 各研究テーマのねらい・目標

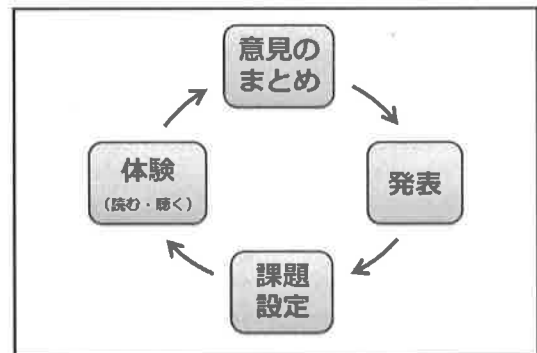
(1) 研究テーマ1：科学技術人材に必要な素養の育成

この項目は次の2つの要素により構成される。

①論理的思考の基盤となる読解力・思考力・表現力を錬成する指導法の研究

体験（読む・聴く）→意見のまとめ→発表
→次回の課題設定という学習サイクルの反復により，読解力・思考力・表現力を錬成する指導を学校設定科目や課外・特別活動の中で実施する。

また，言語活動の充実という新学習指導要領の柱を踏まえ，通常の科目においても同サイクルによる指導法の導入を研究する。



②課題研究を中心とした理数科教育の充実

課題研究を研究者育成のための重要な基礎研究と位置づけ，知的好奇心や探究心を醸成する視点で，学校設定科目としてより一層の充実を図る。具体的には，1年次の春季休業中に「数理科学研究基礎合宿」を実施し，2年次4月からの「数理科学研究Ⅰ」における課題研究のスタートを円滑に行う。また，「数理科学研究Ⅱ」では，「数理科学研究Ⅰ」での課題研究の発展やまとめに加え，英語科学論文の作成・発表を行い，最終的には英語によるディスカッションができるまで引き上げ，グローバルな視点を持ち国際社会で活躍する人材の育成を図る。

(2) 研究テーマ2：釜石の歴史と東日本大震災による被災からの学びを通じた地域理解

釜石の変遷と東日本大震災を，歴史，哲学，倫理を含めた科学的な観点から教育素材として取り上げ，震災からの復興を見据えた釜石の未来を想像（創造）する。これを“釜石未来学”とする。全生徒対象の学校設定科目「統合科学Ⅰ・Ⅱ」，理数科対象の同「数理科学研究Ⅰ・Ⅱ」の中で実施する。

(3) 研究テーマ3：産学連携・地域連携を基盤としたKプロジェクトによる人材の育成

Kプロジェクトを通して科学者の卵の発掘・育成，および小中高の教員および教育学部の教員志望者など科学教育指導者の育成を推進する。このプロジェクトを中心に中高大の連携を強化し，

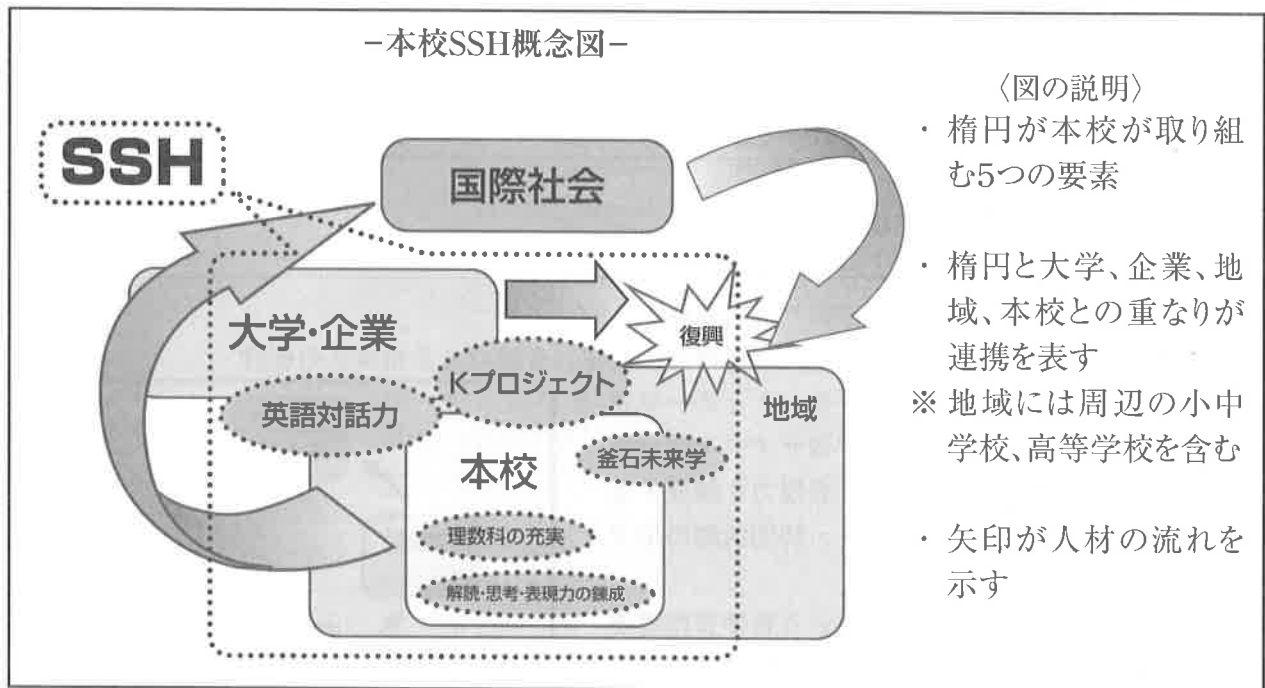
三陸地域における科学教育の中核拠点として、地域社会への科学技術リテラシーの涵養を推進する。

Kプロジェクト

〔 釜石(Kamaishi)港を中心とした海洋環境
 甲子(Kasshi)川周辺の淡水生態系
 北上(Kitakami)山地の森林生態系
 +鉄を中心とした鉱物資源
 これらを研究対象とし、東日本大震災に関わる講座を組み込んだ、体験・参加型環境リテラシー教育プログラム

(4) 研究テーマ4：英語対話力錬成プログラムの開発と実践

2年理科対象の学校設定科目「科学英語」で科学論文および読解の素地を養い、3年次は、学校設定科目「数理科学研究Ⅱ」において、2年次に「数理科学研究Ⅰ」で研究した内容の発展に加え英語論文、英語プレゼンテーション、そして英語によるディスカッションができるレベルまでの引き上げを行う。さらに3年次には、選抜した生徒を対象に海外研修を実施する。



3 研究テーマと仮説の関係

(1) 仮説の設定

【主仮説】

復興に対する本校生徒や地域住民の強い気持ちを背景に、地域の教育資源を活用し論理的思考力および英語対話力を錬成することで、グローバルな視点から地域の未来を創造する科学技術人材を育成することができる。

本研究では、①読解力・思考力・表現力の育成、②コミュニケーション能力の育成、③英語対話力の育成、④論理的思考力の育成の4つの要素を検証するため、以下の4つの副仮説を設定した。

【副仮説1】

体験（読む・聴く）→ 意見のまとめ → 発表 → 課題設定 という学習サイクルの反復により読解力・思考力・表現力を育成することができる。「科学に関する記事の閲覧」「講義や講演会の聴講」「体験的な活動」に基づき、自らの意見のまとめ、その発表をする。さらに、その振り返りを踏まえて次回の課題設定をするといった基礎演習を繰り返すことで、論理的思考力を育成するための素地となる読解・思考・表現力を錬成することができる。

【副仮説 2】

Kプロジェクトを中心とした中高大の連携による交流や、統合科学Ⅱにおけるディベートを通して、コミュニケーション能力を育成することができる。同年代のみならず、異なる世代や様々な職種など多種多様な人との交流により、意思疎通、協調性、自己表現能力、社会技能や合意形成能力といったスキルを効果的に身につけることができる。

【副仮説 3】

課題研究を中心とした主体的な活動の中に、英語による読解・表現の場を設けることで英語対話力を育成することができる。

【副仮説 4】

副仮説 1 および 3 を基盤として、課題研究を充実することで科学技術リテラシーが向上し論理的思考力を身につけることができる。現行の理数科課題研究での取り組みを、「大学や専門機関の指導者の関わり」「系統性」「時間数」の面で拡充することで、論理的思考力を効果的に身につけることができる。また、より専門的な研究に携わることで優れた科学技術人材を育成することができる。

(2) 研究テーマと副仮説の関係

研究テーマと副仮説の関係は表のようになる。

1	科学技術人材に必要な素養の育成	副仮説 1 ・ 副仮説 4
2	釜石の歴史と東日本大震災による被災からの学びを通じた地域理解	副仮説 1
3	産学連携・地域連携を基盤としたKプロジェクトによる人材の育成	副仮説 2
4	英語対話力錬成プログラムの開発と実践	副仮説 3

II 研究開発の経緯

1 研究テーマ1【科学技術人材に必要な素養の育成】

6月3日 第1回先端技術講演会

- ・講師はマインツ大学の齋藤武彦先生，対象は2学年
- ・演題『宇宙とそれを支配する法則』（国際リニアコライダー関連）

8月4日～6日 先端科学研究施設研修

- ・2学年理数科24名が2泊3日で行くつくば市にある7つの施設で研修を実施した。
- ・研修先 ①JAXA 筑波宇宙センター ②サイバーダイナミクススタジオ ③食品総合研究所
④国土技術総合政策研究所 ⑤高エネルギー加速器研究機構 ⑥筑波植物園
⑦国土地理院地図と測定の科学館

9月15日 SSH総合大学（2学年1回目）

- ・2時間連続の出前講義，9講座を開設
- ・講師は筑波大学，近畿大学，八戸工業大学，東北工業大学，盛岡大学，仙台白百合女子大学，東北学院大学，聖徳大学，山形大学から招聘した。

9月16日 SSH総合大学（1学年）

- ・9月24日実施の「実験科学入門」の事前学習となる出前講義，8講座を開設
- ・講師は岩手大学工学部（5講座），岩手大学農学部（2講座），岩手医科大学（1講座）から招聘した。

9月24日 実験科学入門（1学年）

- ・「SSH総合大学」の内容を踏まえた実験講座を各大学の施設を利用して実施した。

9月29日 SSH総合大学（2学年2回目）

- ・2時間連続の出前講義，9講座を開設
- ・講師は筑波大学，八戸工業大学，群馬パース大学，東北薬科大学，盛岡大学，仙台白百合女子大学，東北学院大学，聖徳大学から招聘した。

10月17日 国際有機化学財団講演会・県内SSH指定校課題研究交流会

- ・対象は2年理数科，講演会と課題研究のポスターセッション
- ・講師は東京理科大学の井上正之先生，京都工芸繊維大学の清水正毅先生，神奈川大学の
上村大輔先生，大阪大学の村井眞二先生の4名

10月22日 課題研究中間発表会

- ・2年理数科が取り組んでいる課題研究の中間発表会，口頭発表とポスターセッションを実施した。
- ・助言者として東北大学の千葉晶彦先生，北里大学の笠井宏朗先生，岩手大学の荒木功人先生，澤井雅幸先生，小野寺良治先生，東京大学の堀研先生と藤本直子先生，釜石市教育委員会の小松順一先生を招聘した。さらに東京大学の大学院生5名にも参加いただいた。

11月18日 第3回先端技術講演会

- ・講師は山形大学の奥野貴士先生，対象は2学年
- ・演題は『試験管内で細胞を作れるか，一緒に考えてみよう』

1月21日 課題研究発表会

- ・2年理数科が取り組んでいる課題研究の最終発表会，口頭発表を実施した。
- ・助言者として北里大学の森山俊介先生，岩手大学の田村直司先生，澤井雅幸先生，小野寺良治先生，岩手県立大学の辻盛生先生，東京大学の堀研先生，藤本直子先生，佐藤克憲先生を招聘した。さらに東京大学の大学院生1名にも参加いただいた。

1月23日～24日 東北地区SSH指定校生徒発表会

- ・2年理数科から口頭発表に1研究，ポスター発表に2研究が参加した。
- ・口頭発表は優秀賞，ポスター発表はどちらも優良賞を受賞した。

2月22日 岩手県高等学校理数科課題研究発表会

- ・2年理数科から2つの研究が参加した。

3月15日～16日 数理科学研究基礎合宿

- ・1学年の理数科希望者を対象として，課題研究のガイダンスと実験技能の習得を目的として実施した。
- ・講師は岩手県立総合教育センターの指導主事2名と本校の教員。
- ・特別実験として，筑波大学名誉教授の白川英樹先生による実験講座を実施した。

2 研究テーマ2【釜石の歴史と東日本大震災による被災からの学びを通じた地域理解】

5月8日 第2回先端技術講演会

- ・講師は海洋研究開発機構の木戸ゆかり先生，対象は1学年
- ・演題は『この星の謎を解く～地球科学最前線～』（東日本大震災関連）

9月25日 釜石市海洋エネルギーシンポジウム

- ・釜石市の依頼で昨年度「海洋エネルギーパンフレット」を作成した生徒10名と海外研修に参加した生徒6名が参加し，それぞれの取り組みを報告した。

9月26日 第3回Kプロジェクト

- ・海洋研究開発機構が所有する調査船「新青丸」の見学と研究成果の講演会を実施した。
- ・1学年21名の生徒が参加した。

10月13日 SSH講演会「復興の科学」①

- ・講師は群馬大学の金井昌信先生，対象は2学年
- ・演題は『防災研究におけるリスク・コミュニケーション』（東日本大震災関連）

10月20日 SSH講演会「復興の科学」②

- ・講師は東北福祉大学の高橋英彦先生，対象は2学年
- ・演題は『防災・次の災害に備えるために－高校生として今できること』（東日本大震災関連）

10月22日 海外研修報告①

- ・海外研修に参加した6名の生徒が3学年の生徒に対して研修の成果を報告した。

11月26日 SSH講演会「地域の科学」①

- ・講師は岩手大学の杭田俊之先生，対象は1学年
- ・テーマは『被災地の産業復興の道のりと政策課題』，講演とグループワーク

12月3日 SSH講演会「地域の科学」②

- ・講師は岩手大学の杭田俊之先生，対象は1学年
- ・テーマは『人材発掘のための方策を具体化する』，講演とグループワーク

12月10日 海外研修報告②

- ・海外研修に参加した6名の生徒が岩手県海洋エネルギー産業研究会に招かれ，釜石市の企業関係者約50名に対して研修の成果を報告した。

3 研究テーマ3【産学連携・地域連携を基盤としたKプロジェクトによる人材の育成】

8月7日 第1回Kプロジェクト

- ・本校生徒14名が小学生14名とペアを組んで，海辺の生物の観察を実施した。
- ・北里大学の朝日田卓先生に講師として指導をいただいた。

8月9日 第1回サイエンスラボ

- ・本校生徒12名が講師になり、小学生25名に実験を指導した。
- ・実験は「よく飛ぶ紙飛行機」、「液体窒素で冷やしてみよう」の2つのテーマで実施した。

10月3日 第3回Kプロジェクト

- ・岩手海洋コンソーシアムと共同で海洋生物に関する講義と実習を実施した。
- ・本校生徒16名、小学生16名、中学生2名、一般15名が参加した。
- ・講師は東京海洋大学の竹内裕先生、北里大学の森山俊介先生、岩手大学の梶田昌五先生、東京大学の福田秀樹先生

1月9日 第2回サイエンスラボ

- ・本校生徒17名が講師になり、小学生24名に実験を指導した。
- ・実験は「静電気で浮かぶシャボン玉」、「泡の出る入浴剤」の2つのテーマで実施した。

4 研究テーマ4【英語対話力錬成プログラムの開発と実践】

4月24日 課題研究英語プレ発表会

- ・3年理数科30名が5月の発表会に向け、英語で口頭発表をするとともに、ポスターセッションを行った。
- ・助言者として県内の高等学校から8名のALT、岩手大学から教育学部の山崎友子先生、大学院生3名、留学生1名、岩手県教育委員会から指導主事2名を招聘した。

5月16日 課題研究英語発表会

- ・3年理数科30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。
- ・助言者として県内の高等学校から8名のALT、岩手大学の大学院生3名、留学生2名、岩手県教育委員会から指導主事4名を招聘した。加えて北里大学の笠井宏朗先生にもご参加いただいた。

8月22日～29日 海外研修

- ・3年理数科から選抜された6名がイギリスのオークニー諸島で研修を実施した。
- ・研修のテーマは海洋再生可能エネルギー、課題研究、東日本大震災である。

9月26日 GTECテスト①

- ・英語の3つの技能を測るための外部試験、3年生が受験した。

10月4日 第1回サイエンスダイアログ

- ・講師は東北大学のCarl Frederik WERNERさん（化学分野）と日本医科大学のAlexander T.TAGUCHIさん（物理分野）の2名
- ・対象は2年理数科24名、希望により2つに分かれ少人数で受講した。

11月18日 GTECテスト②

- ・英語の3つの技能を測るための外部試験、1年生が受験した。

11月24日 GTECテスト③

- ・英語の3つの技能を測るための外部試験、2年生が受験した。

2月25日 第2回サイエンスダイアログ

- ・講師は東北大学のEmanuele FRITTAIONさん（数学分野）と弘前大学のAjay D JAGADALEさん（化学分野）の2名
- ・対象は2年理数科24名、希望により2つに分かれ少人数で受講した。

Ⅲ 研究開発の内容

副仮説 1 の検証

【福仮説 1】

体験（読む・聴く）→ 意見のまとめ → 発表 → 課題設定 という学習サイクルの反復により読解力・思考力・表現力を育成することができる。

1 事業と副仮説 1 の関係

思考するための基となる体験を、科学に関する記事の読解、講義や講演会の聴講、体験的な活動の3種類に細分化している。

科学に関する記事の読解を基にした学習サイクルは、統合科学 I（科学表現の講座）の中で実施する。講義や講演会の聴講を基にした学習サイクルは、統合科学 I（地域の科学，SSH総合大学），統合科学 II（科学史・科学哲学・科学倫理，復興の科学，SSH総合大学），先端技術講演会の中で実施する。体験的な活動を通じた学習サイクルは、統合科学 I（地域の科学，実験科学入門），先端技術研究施設研修を通して実施する。

統合科学 I の各講座において、「体験（読む・聴く）→ 意見のまとめ → 発表 → 課題設定」の学習サイクルを反復し、読解力・論理的思考力・表現力を高める。また、統合科学 I で身に付けた読解力・論理的思考力・表現力を基に、統合科学 II，先端技術講演及び先端科学研究施設研修の事業を通して、その力を高次のものに引き上げていく。

研究開発事業	対象	科学に関する 記事の読解	講義や講演会 の聴講	体験的な活動
統合科学 I	1 年	◎	◎	◎
統合科学 II	2 年		○	
先端技術講演会	1, 2 年		○	
先端技術研究施設研修	2 年理数科			○

◎中心となる事業

2 副仮説 1 の検証

副仮説 1 については、以下の 3 つの方法で検証を行う。

- (1) 生徒の自己評価を基にした検証
- (2) PISA の問題を活用した科学リテラシーに関する調査を基にした検証
- (3) 生徒の成果物を基にした検証

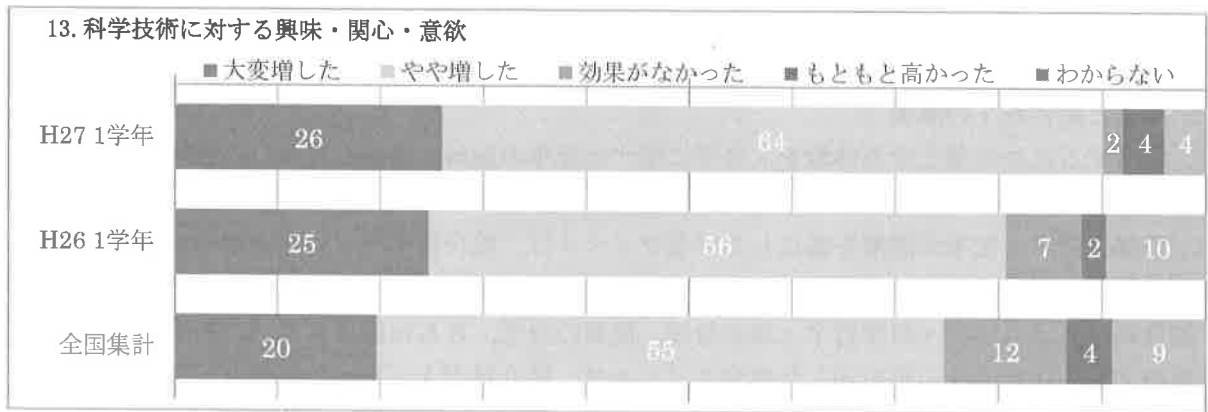
活動と自己の能力の伸長に関する生徒の自己評価を基にした検証に加え、評価の客観性を高めるため、PISA（OECD 生徒の学習到達度調査）の問題を活用した科学リテラシーに関する問題を作成し、その結果を基に評価を行った。また、生徒の能力の伸長が見て取れる成果物を例示し、考察を加える検証を行った。

(1) 生徒の自己評価

本校 1 学年において実施した「SSH 活動に関する意識調査」の結果と昨年度の全国集計のデータと比較し、生徒自身が SSH に係る活動を通して自己の成長をどうとらえているかを検証した。ただし、全国集計のデータについては無回答を除外して比較する。

「科学技術に関する興味・関心・意欲が増したか」について、本校 1 学年の 90% の生徒が興味・

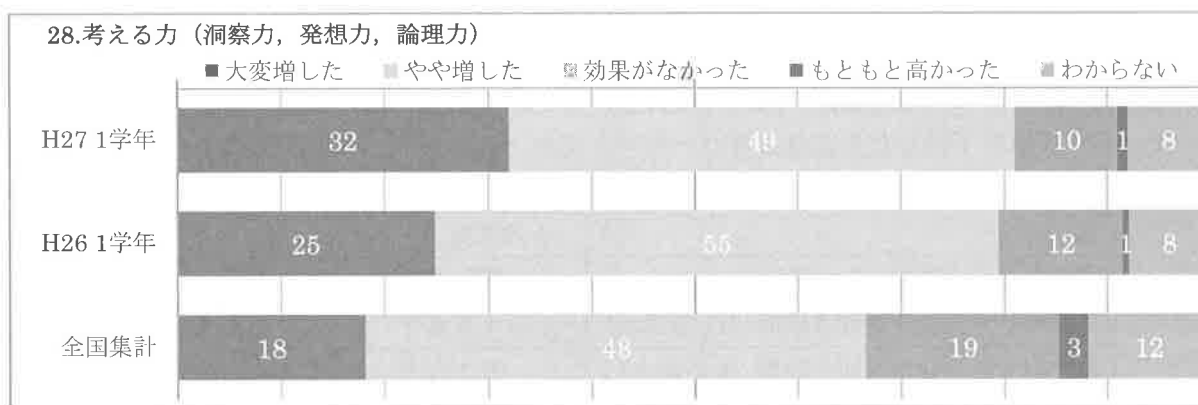
関心・意欲が「大変増した」または、「やや増した」と回答した（前年度81%）。また、「科学技術に関する学習に対する意識が増したか」について、「大変増した」と回答した生徒の割合が全国平均を上回ったとともに、生徒が87%の生徒が科学技術に関する学習に対して、「大変増した」または「やや増した」と回答した（前年度73%）。ともに全国集計を大きく上回る結果となっており、統合科学Iを通した学習活動によって、科学技術に対する生徒の興味・関心・意欲を引き出すことに成功しているといえる。



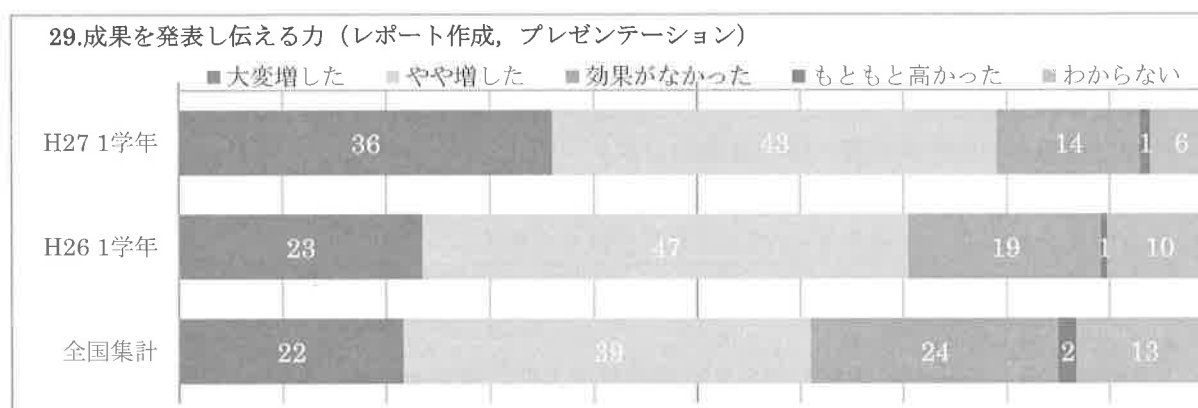
また、「発見する力」，「考える力」に関する設問では、「大変増した」または「やや増した」と回答した生徒がそれぞれ72%（前年度71%），81%（前年度80%）となっている。昨年度に引き続き、統合科学Iを中心としたSSH事業を通して、問題点を読み取る力（読解力），考える力（思考力）が増したと実感している生徒が多いことが窺える。

昨年度の改善事項であった，問題を解決する能力に関する設問では、「大変増した」または「やや増した」と回答した生徒が前年度より，7ポイント向上し72%となった。SSH指定4年目を迎え、校内体制の確立，SSH事業の主旨が全職員に浸透し，共通認識を基に指導が進められた結果であると言える。





統合科学 I で重視している，グループワークを通して研究した成果を発表し伝える能力に係る設問「成果を発表し伝える力」では，79%の生徒が，「大変増した」または「やや増した」と回答した。（前年度70%）一昨年度2回であったポスターセッションを昨年度から3度に増やし，発表の場を増やし伝える力を重点的に指導してきた成果が現れた結果となっている。



以上のように，統合科学 I を通して，読解力・論理的思考力・表現力の錬成が図られていることが窺える結果となっている。また，「周囲と協力して取り組む姿勢」に関する設問では，88%の生徒が，「大変増した」または「やや増した」と回答しており，グループワークを多く取り入れた活動によって，コミュニケーション能力の向上が伺える結果となった（前年度85%）。

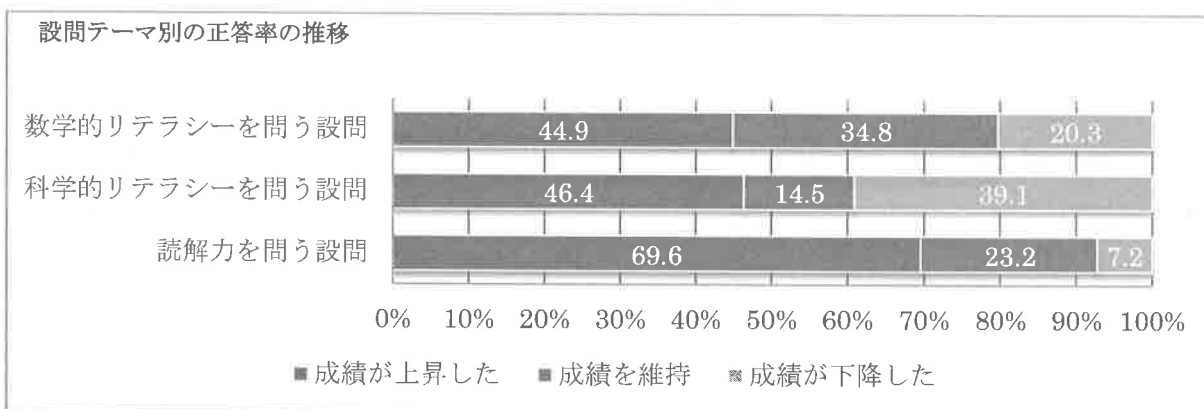
(2) 科学リテラシーに関する調査

PISA（OECD生徒の学習到達度調査）を基にした，科学リテラシーに関する調査を4月と12月に実施した（昨年度は5月と1月に実施）。昨年度は読解力を図ることを主眼としたが，今年度は読解力に加え，数学的リテラシー，科学的リテラシーを問う設問を設定し，統合科学 I の学習を通してどの能力が向上しているのかを検証した。なお，年2回の実施では，問題の種類や配列を工夫しながら出題し，共通の出題となった大問について分析し考察を行った。

設問は読解力を問う設問、数学的リテラシーを問う設問、科学的リテラシーを問う設問の3種類を出題した。すべてのテーマにおいて、平均点の向上が見られた。特に読解力に関する設問の成績上昇がみられた。実施2回の成績の変動をみると、77%の生徒の成績が上昇または維持となっている。成績が下降した生徒は23パーセントであった。また、昨年同様2回目の実施では無答数も大きく減少した。

	4月実施	12月実施	増減
読解力を問う設問 (9点満点)	7.1点	8.2点	+1.1点
科学的リテラシーを問う設問 (11点満点)	8.6点	8.9点	+0.3点
数学的リテラシーを問う設問 (8点満点)	6.1点	6.4点	+0.3点

また、テーマ毎の正答率を比較すると、読解力に関する設問の正答率が大きく向上した。数学的リテラシーを問う設問、科学的リテラシーを問う設問でも、成績が下降した生徒の割合よりも成績が上昇した生徒の割合が大きくなっている。



科学リテラシーに関する調査の結果から、統合科学 I の学習サイクルである「体験（読む・聴く）→ 意見のまとめ → 発表 → 課題設定」の反復をとおして、数学的リテラシーや科学的リテラシーよりも読解力が向上していることがわかる。今後は、SSH総合大学や実験科学入門のさらなる充実を図り、科学的リテラシーの能力の育成を目指したい。

(3) 生徒の成果物

統合科学 I では年間計画の中で3回のポスター作成を行っている。本項目では同一生徒のポスターの変化を見ながら、事業を通じた生徒の読解・思考・表現力の向上について考察する。3度行われるポスター作成の手順やテーマは以下のとおりである。

- 1回目：科学表現の講義やディスカッションを通して興味を持った題材について研究テーマを設定し研究を行う。
- 2回目：SSH総合大学およびSSH実験科学入門で学んだ内容に追加実験を加えポスターにまとめる。
- 3回目：年間を通じて学んだ内容から、テーマを設定しポスターにまとめる。

1回目のポスター作成は研究内容よりもポスター作成を通して課題研究の流れを学ぶことを主眼としている。2回目は、大学と連携した講義や実験をまとめることで、図表やグラフを用いた研究内容のまとめを重視している。3回目は自らが興味を持ったテーマについて実験を行い、実験結果を基に研究内容をまとめることを主眼としている。

全体として7月に作成したポスターでは、WEBからそのままコピー&ペーストしたものや、図や表を活用できず、文字ばかりのポスターが多く見られたが、1月に作成したポスターでは大きな変化が見られた。2回目以降のポスターでは表や写真、図などを利用し、見やすく構成されている。また、データに関しても実際に実験を行ったデータを利用しており、今後の展望も付け加えている。

「噛むこと」と「味」による記憶力の影響とその検証

5組5班 佐藤恒春 菅原誠広 佐々木啓太 小林龍一

Abstract
It's important for students to memorize efficiently. So, we examined the relation between memory and chewing, memory and flavors. Then, we found that sweet gums are the most effective in memorizing.

はじめに
ガムを噛むことによる記憶力への影響を調べる。また、どのような味が、与える効果が最も大きいかを調べる。

調査目的
物を噛むことによる記憶力への影響を調べる。また、どのような味が、与える効果が最も大きいかを検証する。

先行研究
ある動物実験で、ラットに迷宮を通り抜けて餌に到達するように「道順を記憶」させる実験を行ったところ、餌をよく咀嚼して食べていたラットの方が、迷宮を早く覚えることができたという。
※参考文献 「誰も気づかなかった噛む効用 咀嚼のサイエンス」
編著者：日本咀嚼学会 発行：中島 浩治
発行：平成9年9月9日

実験方法
① ランダムに抽出した3人の被験者に、50個の単語を3分で覚えてもらい、それらをどれだけ書けるか3分間テストする。
② テスト後3人に、1人には甘いガム、1人にはミントガム、もう1人には酸っぱいガムを渡し、5分間噛んでもらう。
③ ガムを噛み続けたまま別の単語群を3分で覚えてもらい、再びテストする。
④ これを、全3グループで行う。

まとめ
① ガムを噛むことによる効果には、かなり個人差がある。
② 甘いガムが最も記憶力を高める効果が高い。
③ 酸っぱいガムは記憶力を弱める。

実験結果
・ガムを噛む前
平均得点

・ガムを噛んだ後
平均得点

考察
ガムを噛むことによる記憶力への効果は、かなり個人差があるようだ。だが、酸っぱいガムは被験者全員が得点を落としたが、甘いガムでは得点を上げていたので、勉強するときはぜひ、甘いガムを噛みながら学習に取り組むといいだろう。

1回目のポスター（8月作成）

土砂災害と対策のため必要なこと

佐藤恒春 菅原誠広 佐々木啓太 小林龍一

Abstract
We learned about control of the risk of landslides and a kind of sediment. We had a conversation about what we need for a step.

はじめに
土砂災害がもたらす被害と、それへの対策などを学んでいく中で生じた疑問を調査する。

まとめ
実験と対策を行うだけでなく、得た結果、情報を広く世間へ発信していくことも必要だ。

結果

砂 砂・小石

・左図のように、砂は大抵分が下流から中流域に堆積していた。被害範囲での調査の通り、あまり攪拌方向に広がらなかった。
・右図のように、砂と小石は、前方の土砂が後方の土砂をせき止め、中流から上流に堆積した。構成する粒の大きい土石泥が境に広がりやすいのも、このためである。

感想と疑問点
・目的通り土石泥の粒子の大きさと被害範囲の関係を解明させることができた。他に被害の大小や、範囲を決定する要素はないのか調べてみたいと思った。

考察
今回の調査や、文献での調査によって初めて学ぶことが多くあったが、それはすなわち、防災に必要な情報がよく認知されていないことにもなるのではないだろうか。今回実験を行ったように、自分の地域の土地はどんな性質を持ち、どのように連なっているのか知っている人はほとんどいないと思う。実験や活動を通して得た情報を、社会へ広く発信していくことも必要だと思う。

行われている対策
・地形や地質を調査し、土砂災害が起りやすい場所、被害が集中しやすい場所を調べる。
・調査結果などをもとに、防災マップや避難経路の地図を作成する。

被害の範囲
→土石泥の粒子の大きさで決まる。
・火山灰などの粒子の細かい土石泥一掃長く堆積する。
・石や岩を含む土石泥一掃広い範囲に堆積する。
・・・なぜこうなるのか？

実験方法
・下の写真のような山地の斜面の傾斜を準備し、砂、それと小石を同じ量の砂をそれぞれコップ一杯分用意をし、傾斜にしてその様子を調査する。

模型 コップ

2回目のポスター（10月作成）

土砂災害と土地の関係性 ～地質と災害の起こりやすさについて～

5組5班 佐藤恒春 岩岡友希 川畑隼

Abstract
We paid attention the common feature of the area being easy to happen landslide, and research the relevance.

はじめに
土砂崩れの起こりやすい地域に共通する特徴を注目し、関連性を調べた。

1. 土砂崩れとは？
一地滑り、土石流とも呼ばれ、傾斜地にある土砂が地震や豪雨などによって、急激に崩れ落ちる現象。

2. 災害発生メカニズムの例
①降水し、山の地表を流れる水が土石と一体になり、急激に崩れ落ちる。
②大雨などにより地下水が増加することにより、地層の境界の摩擦が減少し、地層がそっくり動き出す。

3. 災害多発地域の特徴
・山の斜面が30°以上
・土の風化が進み、もろくなっている。
・標高の高い斜面の傾斜が緩やかになっていて、低い方の傾斜が急になっている。
・土地が水を含みやすく、下に水が浸透しにくい地層がある。

4. 実験方法
・傾けたアクリル板の上に砂を敷き、下に水の浸み込みにくい地層がある山を再現し、上から1ℓの水を流して砂の移動の様子を観た。

まとめ
望む結果が得られなかったため、さらに実験の精度を高める工夫が必要である。

5. 予想と結果
・予想
砂がアクリル板を滑るように丸ごと移動する。
・結果

・写真のように、水を流した場所の砂がえぐるように移動し、表面部分の砂のみが移動する現象、および砂が一度に滑り流れる現象は見られず、予想した結果は得られなかった。

6. 考察と展望
・今回用いた砂と、災害多発地域の土の性質が予想より大きく異なっていたため、望んだ結果が得られなかったと思われる。
・より正確な結果を得るために、今後は災害多発地域の土地の組成や性質をより詳しく調べ上げ、土地の再現性を高くする他に、新たに加える条件、水が浸透しにくい地層として代用する器具についても検証する必要がある。

参考資料 「地質情報ポータルサイト」
http://www.web.gis.jp/GS_Topics/Doshassigai/Doshassigai1.html

3回目のポスター（1月作成）

例示した3回目作成のポスターでは、2回目に作成したSSH実験科学入門の内容を踏まえながら、身近な疑問に着目し、その事象を科学的に考察しようとする姿勢が見られる。考察の中においては、データを整理する際、グラフや表、図を活用しながら研究の成果が読み取りやすくする工夫がみられる。例示しなかった研究においても、同様の変化がみられた。ポスターセッションにおいても、回を重ねるごと研究内容が整理され、研究の成果を端的に伝えることができるようになった。

(4) 成果と課題

本校生徒のアンケート結果と全国調査の値を比較、PISA（OECD生徒の学習到達度調査）を基にした、科学リテラシーに関する調査及び成果物の例示（検証中）から考察すると、統合科学Iを通じた、体験（読む・聴く）→意見のまとめ→発表→課題設定という学習サイクルの反復により、生徒の読解力、思考力、表現力が向上していると考えられる。また、統合科学Iのグループワークを通じた学習スタイルを通して、周囲と協力して物事に取り組む姿勢（コミュニケーション能力）が錬成されている。

昨年度、課題であった問題解決能力に関する設問でも、「大変増した」または「やや増した」と回答した生徒が72%となり、指導改善の成果が見られた。今後は、先端技術講演会及び先端科学研究施設研修をさらに充実させ、科学技術、理科・数学への興味関心をさらに高めながら、自ら問題を解決する姿勢や解決する力の育成できるようカリキュラムのさらなる改善を進めていきたい。

副仮説2の検証

【副仮説2】

Kプロジェクトを中心とした中高大の連携による交流や、統合科学Ⅱにおけるディベートを通して、コミュニケーション能力を育成することができる。

同年代のみならず、異なる世代や様々な職種など多種多様な人との交流により、意思疎通、協調性、自己表現力、社会技能や合意形成力といったスキルを効果的に身につけることができる。

1 昨年度の課題と副仮説の関係

副仮説2では、SSHの事業を通じてコミュニケーション能力の育成をすることを目指している。今年度も昨年度と同様の事業を実施して、副仮説2を検証する。

そのために、「他者とのディスカッションをし、意見をまとめる」ことについて、昨年度の報告書でグループワークの内容の精選やワークシートの改善などが挙げられ、それを踏まえての考察を行う。

さらに、KプロジェクトやサイエンスラボなどのSSH事業が、異なる世代の人々との交流する場合、「意思や情報を伝達する」ことについて、どのような関係があるかを考察していきたい。

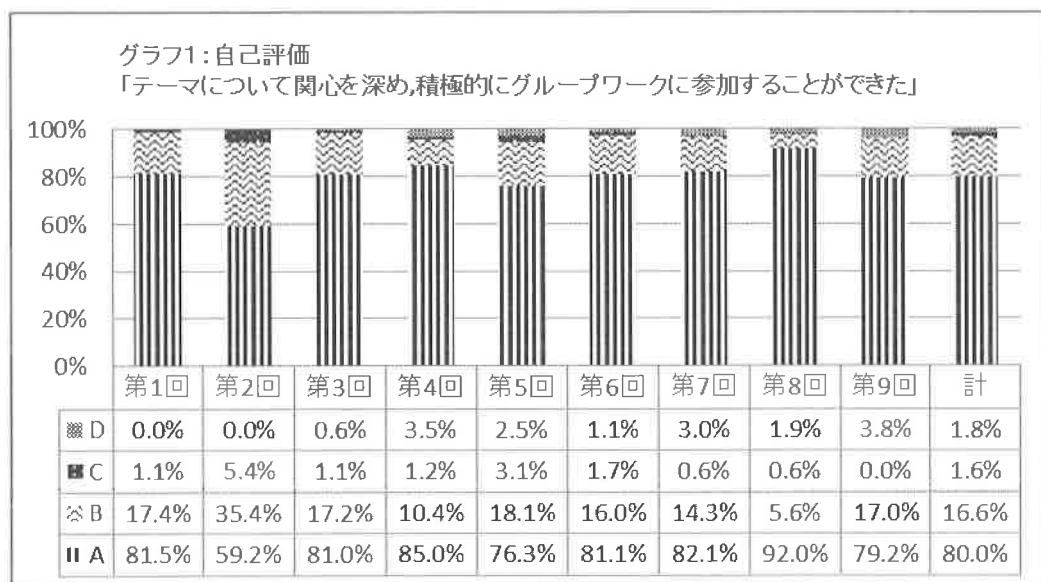
2 副仮説2の検証

(1) 同世代との交流・連携（統合科学Ⅱ）

昨年度と同様に、統合科学Ⅱ「科学史・科学哲学・科学倫理」の授業の中で、生徒同士のディスカッションをしながら、ディスカッションの内容をまとめ、発表するというサイクルを実施した。前項で述べた通り、昨年度の課題として挙げられたことのうち、ワークシートの改善をはかり、「他者とのディスカッションをし、意見をまとめる」ことについて考察する。なお、ワークシートの改善について、昨年度の担当者から1時間では終わらない内容であるという指摘があったため、今年度は、昨年度よりも活動内容を減らした上で実施した。

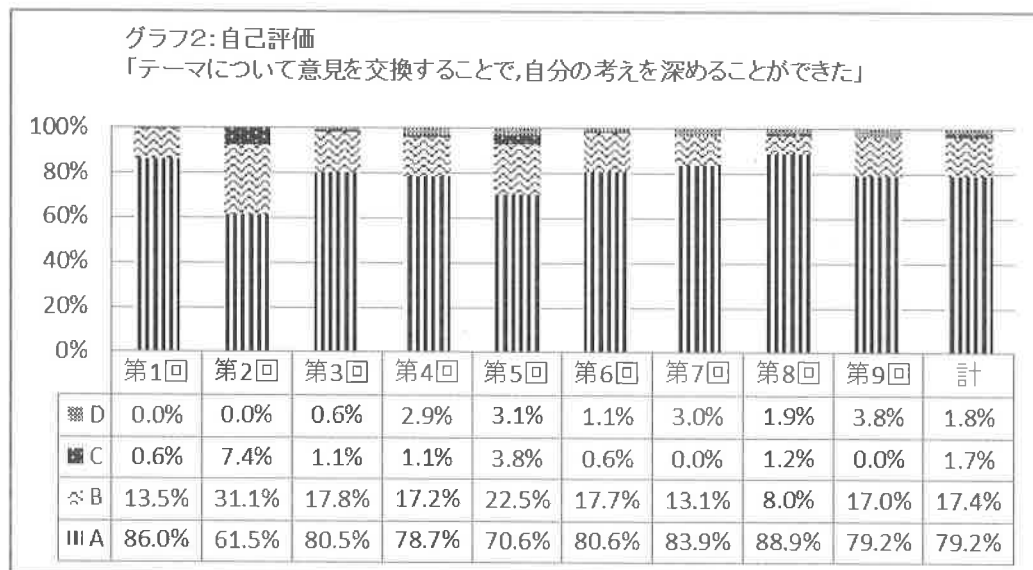
次の2つのグラフは、第1回～第9回までの授業について、生徒の自己評価を集計したものである。この2つのグラフは、グラフ1では、「テーマについて、関心を深め、積極的にグループワークをすることができた」。グラフ2では、「テーマについて意見交換することで、自分の考えを深めることができた」に対する自己評価である。A（あてはまる）、B（ややあてはまる）、C（あまりあてはまらない）、D（あてはまらない）の4段階で評価している。

グラフ1では、すべての回で、AとBの合計が90%以上で、概ねグループ活動に積極的に取り組んでいたと考えられる。



グラフ2についても、グラフ1同様に、AとBの合計が90%以上で、グループ活動の中で、生徒同士の意見が多く交わされ、自分の考えが深まったと考える生徒がほとんどである。第2回のAの数値が低いのは、内容が難しかったためと思われる。昨年度のデータにおいても、第2回の数値(グラフ1 A: 68.2% グラフ2 A: 66.3%)は低い傾向であった。

しかしながら、このデータは生徒の自己評価を元に考察したものであり、必ずしも生徒の「コミュニケーション能力」が身についたのかを客観的に示すものではない。



(2) 異年齢世代との交流・連携 (Kプロジェクト, サイエンスラボ)

SSH事業の内、校外活動で異年齢集団(小学生や保護者)との交流が多い、第1回Kプロジェクト(8/7実施)、第1回サイエンスラボ(8/9実施)、第2回サイエンスラボ(1/9実施)のアンケートを参考にし、「他者に意思や情報を伝達させる」ことについて考察する。アンケートの結果は以下の通りである。

【小学生・保護者のアンケートより】

【当日の感想】

第1回Kプロジェクト

- ・高校生の説明がわかりやすい(小学生) 16名中 16名

第1回サイエンスラボ

- ・高校生の説明はわかりやすい(小学生) 26名中 25名
- ・高校生の説明はわかりやすい(保護者) 17名中 16名

第2回サイエンスラボ

- ・高校生の説明はわかりやすい(小学生) 28名中 27名
- ・高校生の説明はわかりやすい(保護者) 21名中 20名

【その他 自由記述】

第1回Kプロジェクト(回答数:16名)

- ①魚に詳しく、説明がわかりやすい
- ②高校生が優しく教えてくれた

第1回サイエンスラボ(小学生回答数:26名)

- ③高校生が優しい言葉とかで教えてくれた
- ④親切だった
- ⑤小学生でもわかりやすい説明であった
- ⑥はっきりとしゃべってくれた

第1回サイエンスラボ（保護者回答数：17名）

- ⑦高校生が一生懸命に子供達に接してくれて、とても良かった。
- ⑧子供にわかりやすく丁寧に教えてくれて、子供が楽しく喜んでいました。
- ⑨親と一緒にいたためか、高校生にお兄さん、お姉さんぶって話しかけてほしかった。
- ⑩人によって積極的に子供達に教えてくれる人や、大人が話しかけないと答えてくれない学生もいたので、もう少し皆、平等に接してくれたら良かったと感じた。

第2回サイエンスラボ（小学生回答数：28名）

- ⑪教えてくれてスイスイできたので、楽しいと思いました。
- ⑫優しくて説明もわかりやすかった。

第2回サイエンスラボ（保護者回答数：21名）

- ⑬高校生の対応が素晴らしいです。手順もしっかりと理解しているようで、てきぱきと教えていただきました。
- ⑭シャボン玉の実験では、前回参加の紙飛行機の時と同じ高校生でした。子どもをやる気にさせてくれるのがとても上手で時間があっという間にたちました。
- ⑮高校生の接し方がぎこちななかったが、気持ちは伝わってきました。この活動を通じて、接し方を学んでいってもらえると嬉しいです。

【高校生のアンケートより】

第1回Kプロジェクト（生徒回答：16名）

- ・子供達はあなたの指導や説明を理解できたかと感じた 16名中 16名
- ・子供達が理解しやすいように、気をつけたことや工夫したこと
 - ①子供達に対して、難しい言葉を使わず、わかりやすい言葉で話した
 - ②小学生だからといって何でもやってあげると嫌そう顔をされた経験があったので、ちゃんとできるかできないかを子どもの話を聞いてやるようにした。
 - ③子どもの反応を見ながら話したり、子どもの話の話を傾けるようにした。
 - ④常に子どもの側にいて、わからないことがあった時はすぐに教えてあげた。

第1回サイエンスラボ（生徒回答：10名）

- ・子供達はあなたの指導や説明を理解できたかと感じた 10名中 10名
- ・子供達があなたの指導や説明を理解できたと感じた点
 - ⑤説明したとおりに活動してくれたから。
 - ⑥わからない部分があったら表情とかに出ているので、実際にやり方を見せたりするときちんとできていたから。
 - ⑦子ども達が興味を持って、わからないところを質問されたり、理解して手順を進めていたから。
- ・子ども達が理解しやすいように、気をつけたことや工夫したこと
 - ⑧声をかけながら、口だけで説明しないで、ジェスチャーや体験させながら教えた。
 - ⑨難しい言葉を使わず、簡単な言葉でわかりやすいように伝えた。
 - ⑩姿勢を低くして、子どもの目の高さで飛行機を飛ばすようにして、気づくことはないかを考えながら教えた。
 - ⑪質問されたらしっかりと返すようにした。
 - ⑫話し方を「どうなるのでしょうか？」といったように子どもに質問しながら進めた。

第2回サイエンスラボ（生徒回答：18名）

- ・子供達はあなたの指導や説明を理解できたかと感じた 18名中 18名
- ・子供達があなたの指導や説明を理解できたと感じた点

- ⑬きちんと実験をしてくれたから。
- ⑭1回目からできるものはやらせて、2回目からはサポートしかなしないで自分たちできていた。
- ⑮「家でも作れそう」や「そういうことか」と言っていたから。
- ・子ども達が理解しやすいように、気をつけたことや工夫したこと
- ⑯実際にやってみせた。
- ⑰使用する入れ物に書いてあった名前をしっかりと見せながら、子どもの目線で話した。
- ⑱子どもが楽しめるように、できそうになったら「上手!!」と褒めた。

小学生・保護者のアンケートにおいて、各事業での「意思や情報を伝達する力」の育成については、ある程度の成果が出ている。「説明がわかりにくい」と回答したのは、参加者の中で小学生1名と保護者の1名の合計2名である。どちらもサイエンスラボでの回答であった。自由記述の欄においては、①～⑧、⑪～⑭に書かれてあるように、肯定的な意見が多く占めた。⑮の意見で、ぎこちなさを感じられても、相手にはしっかりと思いは伝わった事例もある。しかし、⑨⑩のように、積極的なコミュニケーションを図るような活動ができなかった生徒もいたようである。

また、高校生のアンケートにおいて、生徒自身は、うまく指導・伝達をできた実感しているようである。実感している点として⑤～⑦、⑬～⑮にあるように、子ども達の反応を見て対応しているようである。特に、⑦や⑮のように、子どもたちの質問などが行われることは、意思疎通がはかられている証拠となると考えられる。

また、高校生が「子どもたちが理解しやすいように、気をつけたことや工夫したこと」という質問では、①④⑧⑨⑯のような行動をしている生徒が多くいた。②③のように、相手の反応を見ながら接したり、⑩⑰のような「目線を合わせる」といった行動や⑫のように問題提起しながら、子ども達に考えさせながら一緒に課題を解決していったり、⑱の褒めながら活動する姿もあり、他者とのコミュニケーションをする上で重要なスキルを身につけている生徒も多く存在している。

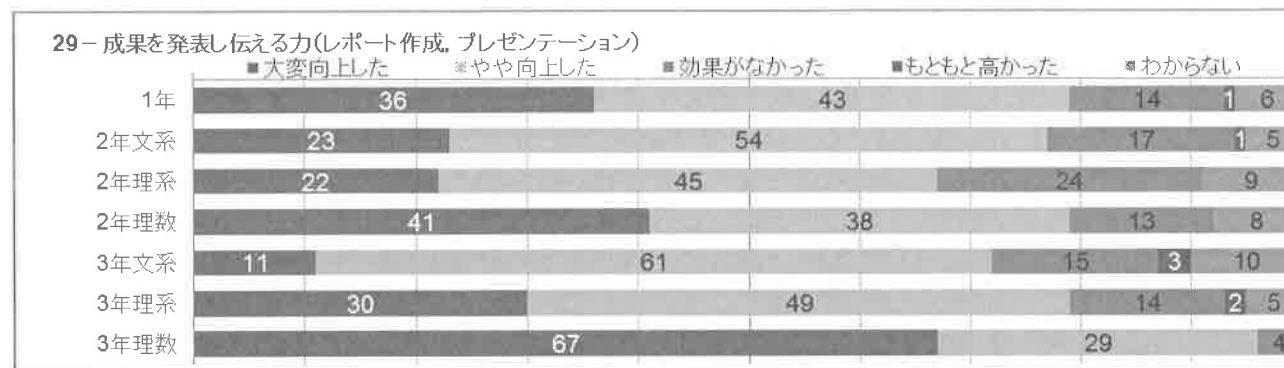
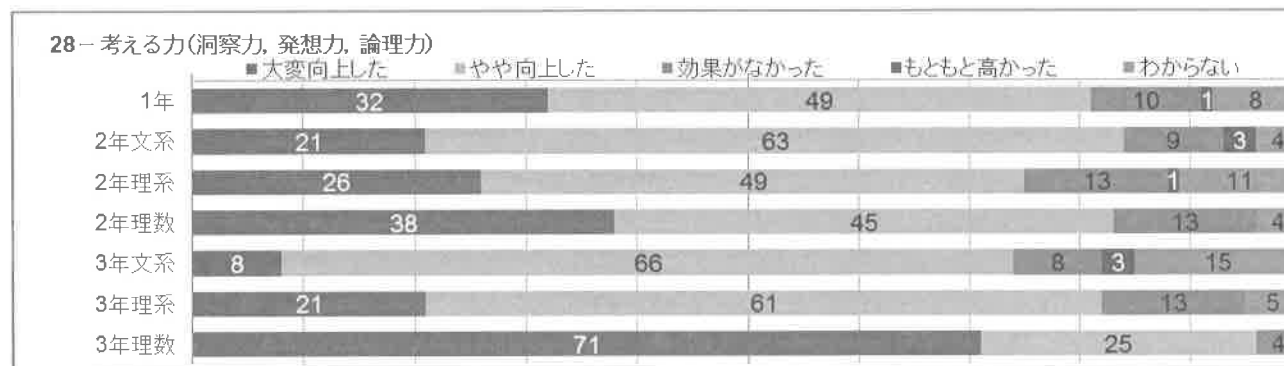
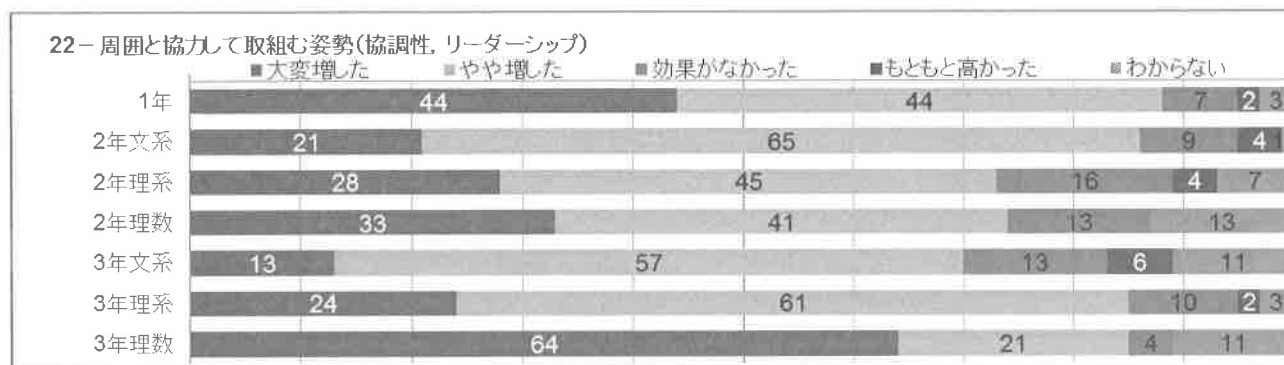
3 成果と課題

(1) 統合科学Ⅱ（他者とのディスカッションをし、意見をまとめる）

今年度も昨年度同様に実施した。統合科学Ⅱの時間が、生徒同士でのディスカッションによって、自分の意見を深めることができる場になっている。しかし、活動内容が難しいことがあり、教員の手助けがなければ、不可欠である。また、生徒は一つの正解を求めることが多く、正解の無い問に対して、困難を感じる生徒が多くいた。昨年度の報告にもあったようにワークシート等の全体的な改善が必要だと感じた。今年度、ワークシートの内容を減らして実施したが、かえって担当者が時間を持て余してしまうこともあり、元に戻した。

10月～11月に実施した「復興の科学」では、2回の講演会を聴講して、グループごとにまとめさせた。内容については、「防災」に関するテーマでまとめ、必ず講演会の内容に反駁する内容を盛り込むようにさせた。そのような中で、生徒らは自らの意見を話し合いをしながらまとめた。しかし、短期間での実施や講師の選定に課題があったと感じた。

今年度に、SSH活動に関する意識調査を12月に実施した。質問19「学んだ事を応用する事への興味」、質問22「周囲と協力して取り組む姿勢」、質問28「考える力」、質問29「成果を発表し伝える力」について、2年生の60%以上の生徒が向上したと実感している。



(2) 異年齢集団と交流 (他者に意思や情報を理解させる)

Kプロジェクトとサイエンスラボなどの校外活動が、生徒に「自分の意思や考えを理解させる」ことを効果的に身につけさせることできる絶好の機会となっている。参加した生徒は、意思を伝えるために様々なスキルを異年齢の人々との交流で学ぶことができる。また、アンケートの結果を見ると、回を追う毎に、参加した小学生・保護者からの生徒の接し方について、肯定的な意見が多くなっている。しかしながら、これらの校外活動の生徒の参加者の数がのべ44名であり、うち3回連続で参加が1名、2回連続で参加している生徒が11名という人数である。3回連続で参加する生徒の増加が非常に少ない。の原因は、この活動を実施する曜日が小学生の参加を増やすために、土曜日または日曜日を設定しているからである。本校の生徒の約8割が運動部に所属しており、土曜日、日曜日の活動に参加しにくい状

況にある。本校の SSH 活動が地域に伝わっているために、地域からの校外活動への参加者が増えている。参加する生徒の数を増やすことが、課題だと感じる。そのためには、長期休暇中の部活動との調整が必要になっている。また、「話しかけられない」生徒に対して、事前学習としてコミュニケーションを取るための方法を学ぶ必要がある。

副仮説 3 の検証

【副仮説 3】

課題研究を中心とした主体的な活動の中に、英語による読解・表現の場を設けることで英語対話力を育成することができる。

1 副仮説 3 の検証

(1) 科学英語

①概要

3年次の課題研究英語発表会に向けて、英語による資料作成や発表するための素地を養うことを目標とした。自作教材を使用し、ALTとともに授業を行った。具体的には、科学的なトピックに関する英文を読み、それについてALTのスピーチを聞き、自分の考えを英語で話し、最後に適切な文法事項や科学表現を用いて英作文を書くという活動を繰り返した。さらに、外国人講師による英語講演会（サイエンス・ダイアログ）なども実施した。

<自作教材トピック一覧>

Lesson	文法事項	トピック
L1	基本時制(現在, 過去, 未来)	ベルの電話の発明
L2	現在完了	山中教授(iPS細胞)
L3	過去完了・未来完了	代替エネルギー
L4	助動詞	ロボット
L5	受動態	プランクトンの生態
L6	完了の受動態	病気(マラリア)
L7	to不定詞	アイザック・ニュートンの発明
L8	to不定詞(it seems that..., find OC)	食生活の分析
L9	to不定詞(it takes/ costs to do, to不定詞+前置詞)	言語習得のメカニズム
L10	動名詞	神経細胞
L11	動名詞(動名詞の否定, 動名詞の意味上の主語, 完了の動名詞)	ノーベルの発明
L12	分詞	オーストラリアの地理
L13	知覚動詞, 使役動詞	神経科学者
L14	~ingを含む表現, withOC	修学旅行
L15	比較, less, 倍数表現	環境問題と解決策
L16	比較・最上級の強調, 比較を用いた表現	
L17	接続詞	科学者としての夢

昨年度同様、英語に苦手意識を持っている生徒が多く、はじめはなかなか書くことができなかった。しかし、回数を重ねるうちに書き慣れ、書く分量も増え、文法的な間違いが少なくなった。授業の中で継続的に科学に関する読解・表現の機会を設けることで、英語対話力の基盤となる4技能(読む・聞く・話す・書く)を向上させることができた。

③英語講演会の様子とアンケートの分析

事前学習で得た知識を基にメモをとりながら講演を聞き、講師の発問に英語で答える生徒も見られ

た。実施後のアンケートでは、「講演における説明はどの程度理解できたか」という問いについて「専門性が高く難解だった」と答えた生徒が45%であり、苦戦した様子が見て取れる。しかし、「再度、外国人研究者からの講演を聞きたいか」という質問に対しては「是非聞きたい」が61%、「機会があれば聞きたい」が28%であり、この経験を通して英語学習やコミュニケーションへの意欲が高まったと言える。昨年度は「是非聞きたい」が42%であったため、昨年度より意欲が高まったようだ。今年度は二つの講演を同時開講し、興味のある講座を選び少人数で講演を聞いた。そのため、講師とたくさんコミュニケーションをとることができ、意欲が高まったと思われる。昨年度は年1回の実施であったが、今年度は2月にも同様に英語講演会を行い、さらに積極的に講師とコミュニケーションがとれるようにする機会を設けた。

(2) 数理科学研究Ⅱ

①概要

・課題研究英語発表会（4月～5月）

数理科学研究Ⅰで行った課題研究の内容を英語で資料にまとめ、口頭発表を行うことを目標とした。4月のプレ発表会では県内のALTと留学生計10名を招き、発表のリハーサルとポスターセッション形式で質疑応答の練習を行った。5月の発表会では各班10分間の発表と5分間の質疑応答を行い、ALTと大学の先生方から評価を受けた。

<発表会までの準備日程>

3月	フローチャート（日本語版→英語版）⇒英語スライド作成
4月1週	発表原稿の完成
2週	発表練習
4月24日	課題研究英語プレ発表会（全体発表+個人でALTとQA練習）
5月	アドバイスを元に再編成、発表練習、QA対策
5月15日	課題研究英語発表会（全体発表、質疑応答）
※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。	

・英語ポスター作成（6月～7月）

課題研究の内容を英語のポスターにまとめた。課題研究英語発表会での質疑応答やアドバイスをふまえて再構成し、視覚的にもわかりやすいポスターを作成することを目指した。

・外書講読（8月～9月）

英国の理科・数学の教科書の中から興味のある部分を講読し、グループで討議しながら概要をレポートにまとめた。数理科学研究を通して得た科学的な背景知識や科学英語表現に関する知識などを用いながら読み進めた。

②課題研究英語発表会の様子

本番の発表会では、全員が英語での発表をやり遂げることができた。ジェスチャーを交えながら聞き手にわかりやすく説明している班もあった。また、質問に対しても全て英語で応答することができた。分からない場合も長く沈黙することはなく、英語で質問を聞き返したり、相談する時間を求めたり、何らかの応答をした。審査員である大学の先生方や他校のALTからも高い評価を受けた。

③アンケートの分析（回答数26人）

5月の課題研究英語発表会終了後、発表を行った3年理数科26名に対してアンケート調査を行った。結果は次の通りである。

<p>Q 1. 発表での自分の取り組みをどう評価しますか。</p> <p>①かなり積極的に取り組んだ (10人) ③あまり積極的ではなかった (3人)</p> <p>②まあまあ積極的に取り組んだ (13人) ④まったく積極的ではなかった (0人)</p>
<p>Q 2. 発表準備において特に重視したことは何ですか。</p> <p>①研究内容の理解 (4人) ③発声, 発音, ジェスチャーなどの練習 (7人)</p> <p>②発表原稿の暗記 (8人) ④想定質問への回答準備 (7人)</p>
<p>Q 3. 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。</p> <p>①たくさん取り組んだ (6人) ③あまり取り組まなかった (7人)</p> <p>②少し取り組んだ (11人) ④全く取り組まなかった (2人)</p>
<p>Q 4. 発表練習にはどの程度取り組みましたか。</p> <p>①たくさん取り組んだ (12人) ③あまり取り組まなかった (1人)</p> <p>②少し取り組んだ (13人) ④全く取り組まなかった (0人)</p>
<p>Q 5. 質疑応答の練習にはどの程度取り組みましたか。</p> <p>①たくさん取り組んだ (4人) ③あまり取り組まなかった (9人)</p> <p>②少し取り組んだ (11人) ④全く取り組まなかった (2人)</p>
<p>Q 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。</p> <p>①よくできた (9人) ③あまりできなかった (2人)</p> <p>②まあまあできた (13人) ④だめだった (1人)</p>

Q 3とQ 4を比較すると、スライドのブラッシュアップなどの研究内容の精選よりも、発表練習に力を入れて取り組んだことがわかる。Q 6で多くの生徒が英語で課題研究発表をよくできた、まあまあできたと答えていることから、発表準備を通してスピーキング力を磨き、英語で話す自信をつけたといえる。ただし、Q 5から分かるように質疑応答の練習は不十分であり、Q 2で暗記と答える生徒が多いことから覚えたものを発表するに止まっているのが課題である。

Q 6では多くの生徒が以前のプレ発表よりできたと答えており、プレ発表で ALT との英語による対話を通して、発表の内容や方法を改善できたことが窺える。

課題研究発表会へ向けた取り組み全体を通して、研究内容を効果的に伝えてさらに発展させるために、主体的に英語を使う機会が増え、英語で話す力が向上したといえるのではないだろうか。

(3) 海外研修

①研修全体の様子

課題研究や震災の発表は、異なる観客に向けて複数回行う中で、聞き手を意識した発表ができるようになり、質問にも徐々に対応できるようになった。また、地元の高校生とともに研修を受けることで、主体性や積極性というような他国の生徒の長所を体験し、自らの意欲につなげることができたと思われる。最終日には、研修で学んだことをもとに、地元の高校生たちと議論しながら海洋エネルギーに関するプレゼンテーションを作り上げることができた。

②研修の成果と課題

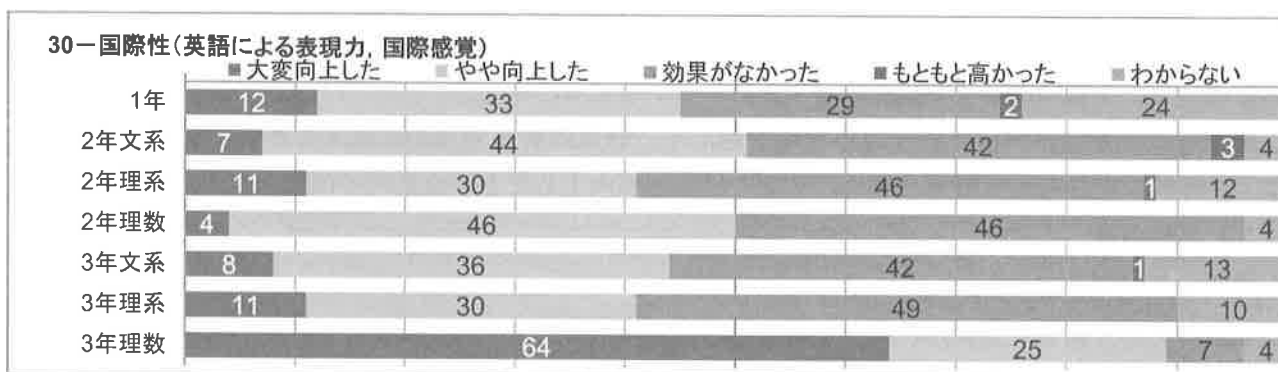
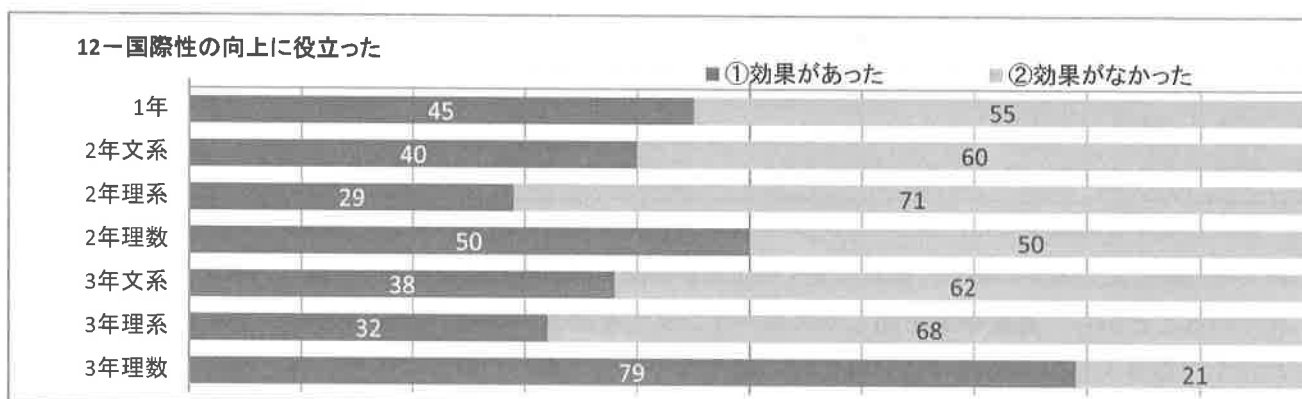
海外研修終了後、参加生徒6名と英語で発表や討論を行うという研修の目的はどれほど達成できたかミーティングを行った。多くの生徒が発表は上手くできたと答えた。研修全体の様子でも述べたように、聞き手を意識して、時に聞き手に質問を投げかけたり、反応によってアドリブを入れたりなどしながら発表することが出来た。生徒の英語に対するモチベーションの向上につながったようで、多くの生徒が研修を楽しみ、また研修先を訪れて交流したいと述べていた。しかし、やはり

質疑応答の部分で、質問が聞き取れなくてしどろもどろしてしまい、現地の日本人スタッフに頼ってしまう等の場面が見られた。生徒自身、単語でしか話すことができないというところにもどかしさを感じており、応答することが億劫になっていたようだ。ALTと日常会話の練習はしており、現地学生とのコミュニケーションは徐々にとれてきたようだが、研究内容に関する質疑応答の練習ももっとするべきであった。

2 成果と課題

以上のことから、科学英語、数理科学研究Ⅱ、海外研修という課題研究を中心とした目的が明確な活動の中に、英語による読解・表現の場を設けることで英語対話力を育成することができたと考えられる。対話をする際に最も重要なことは、相手に何かを伝えたいという目的であり、さらに、それを解決または発展させるためにやりとりを続けようとする意欲である。この点において、主体的な活動の中で英語対話力を育成することは効果的であった。

12月に実施した「SSH活動に関する意識調査」のうち、副仮説3に関係した設問があり、回答結果は次の通りである。



副仮説3に関する「科学英語」は2年理数科のみが行う学校設定科目であり、「数理科学研究Ⅱ」は3年理数科のみが行う学校設定科目である。さらに「海外研修」は3年理数科の生徒から選抜された6名が参加する事業である。したがって、3年理数科の生徒は前年度に「科学英語」を履修している。

3年理数科に関しては国際感覚が「大変増した」と回答した生徒が突出している。2年次に「科学英語」を履修し、「数理科学研究Ⅱ」に取り組んだ成果であると思われる。実際GTECのスコアを見ると理数科が普通科より伸びているのが分かる。

3年 普通科文系 平均				3年 普通科理系 平均				3年 理数科 平均			
	2014	2015	変化		2014	2015	変化		2014	2015	変化
total	388	402	+14	total	407	421	+14	total	429	447	+18
reading	149	149	±0	Reading	157	161	+4	reading	165	174	+9
listening	154	159	+5	Listening	161	164	+3	listening	161	166	+5
writing	85	95	+10	Writing	90	98	+8	writing	103	107	+4
WPM*	66	67	+1	WPM	71	73	+2	WPM	75	81	+6

*WPM(=Words per minutes)は1分間に読むことが出来る語数

2年理数科に関しては「国際性の向上に効果があった」という生徒は50%いるものの、「大変増した」と答える生徒はわずか4%しかいなかった。実際のGTECのスコアは以下の通りである。

	校内 平均	普通科文系 平均	普通科理系 平均	理数科 平均
total	354.0	328.2	369.4	391.3
reading	137.2	127.2	145.0	146.5
listening	135.9	128.7	137.9	152.3
writing	80.9	72.4	86.6	92.5
WPM	61.0	56.1	65.0	65.2

理数科が普通科の生徒と比べてスコアが高いということが分かる。特に listening、writing は普通科よりもかなりスコアが良い。科学英語を通して ALT の発問を聞き、英語講演会で講師の話の聞き、毎週英作文に取り組ませている成果ではないだろうか。以上より、GTEC のスコアでは英語による表現力、つまり国際性が2年理数科は高いはずである。しかし、意識調査の結果からは彼らが自信をつけられていないということが分かる。

そこで今後の課題としては、英語力、特に対話力の評価方法を検討することが挙げられる。今年度より GTEC を実施し、4技能の伸長を測った。しかし GTEC はリーディング、リスニング、ライティングで構成されており、対話力そのものについては測ることが出来ない。GTEC 以外にも事業の実施前と実施後に ALT と1対1でのスピーキングテストを行うなど、学校独自の評価方法や評価基準の開発し、評価することを通して生徒に自信をつけさせる必要がある。また、今年度は GTEC 実施のため英検受験を積極的に勧めなかった。しかし、英検では二次試験で英語面接があるため、受験を推奨しても良いのかもしれない。

<3年理数科における英検受験者・合格者数>

	昨年度 (在籍28名)		今年度 (在籍24名)	
	受験者数	合格者数	受験者数	合格者数
準1級	0	0	1	0
2級	10	7	3	2
準2級	12	11	1	0
計	22	18	5	2

昨年度：2年時から卒業時までの総計

今年度：2年時から3年12月現在までの総計

副仮説4の検証

【副仮説4】

副仮説1および3を基盤として、課題研究を充実することで科学技術リテラシーが向上し、論理的思考力を身につけることができる。

現行の理数科課題研究での取り組みを、「大学や専門機関の指導者の関わり」「系統性」「時間数」の面で拡充することで、論理的思考力を効果的に身につけることができる。また、より専門的な研究に携わることで優れた科学技術人材を育成することができる。

1 科学技術リテラシーの定義

理数科課題研究を遂行するにあたり、科学技術リテラシーを以下のように定義する。

日常生活の中で疑問に感じている事象について

- (a) 関連知識や先行研究等から情報を収集し、多元的に分析して、科学的な問題点を見いだす力
- (b) 問題解決のための手法の開発、実験のデザインや装置の工夫ができる力
- (c) 得られた結果を科学的視点から分析し、他者との議論を通じて、問題の本質を理解し、方法の改善をはかることができる力
- (d) 研究成果や自らの考えを他者に対して、論理的に表現できる力
- (e) 研究を通して、取り組み姿勢の向上や研究成果を社会に還元する意欲を持ち、科学することの楽しさや専門的な知識を得ることに喜びを感じる力

2 各種発表会の実施概略

(1) 釜石高等学校課題研究中間発表会

日時：平成27年10月22日（木）

会場：釜石高等学校 石楠花ホール・視聴覚室

発表：〔前半〕 口頭発表 ，〔後半〕 ポスター発表

参加者：2年理数科24名，1年173名，来賓・助言者14名

概要：前半は所定の時間内で7グループのメンバーが一人一人分担を決めて口頭発表し、後半のポスターセッションでは助言者の先生方を交えて、それぞれのグループが質問や有益なアドバイスを受けた。口頭発表で助言者から高評価を受けた2グループが、東北地区SSH発表会に参加する。

(2) 釜石高等学校課題研究発表会

日時：平成28年1月21日（木）

会場：釜石高等学校 石楠花ホール

発表：口頭発表

参加者：2年理数科24名，1年172名，来賓・助言者9名

概要：7グループの口頭発表で「甲子柿由来の柿タンニンの抗菌作用についての研究」と「蚊の生態調査」の2グループが、2月22日の岩手県高等学校理数科課題研究発表会で口頭発表する。

(3) 東北地区SSH指定校発表会

日時：平成27年1月23（土）・24日（日）

会場：八戸北高等学校

発表：〔1日目〕 口頭発表（各校1グループ），〔2日目〕 ポスター発表（各校2グループ）

参加者：中間発表で選ばれた2グループ8名

概要：口頭発表部門で「甲子柿由来の柿タンニンの抗菌作用についての研究」が、発表した17テーマの中で優秀賞4テーマの1つに選出された。ポスター部門では、「粘菌を利用した東北のネットワーク形成」と「甲子柿由来の柿タンニンの抗菌作用の研究」が優良賞を受賞した。

(4) 岩手県高等学校理数科課題研究発表会

日時：平成27年2月22日（月）

会場：富士大学

発表：口頭発表（各校2グループ）

参加者：2年理数科24名，1年21名

3 副仮説4の検証

(1) 課題研究に取り組んでいる生徒の意識

12月に実施した「SSH活動に関する意識調査」【関係資料1】の結果を基に、課題研究に取り組んでいる2学年理数科と課題研究を実施していない2学年普通科・理系コースを比較することにより、課題研究の効果を検証する。

次の表は、設問13～30を観点(a)～(e)に分類し、4つの回答（①大変増した，②やや増した，③効果がなかった，④もともと高かった，⑤わからない）のうち，①の「大変増した」と回答した生徒の割合を比較したものである。

数値は%

観点	設問	理数科	普通科
(a)	13 科学技術に対する興味・関心・意欲	41	18
	14 科学技術に対する意識	42	12
	15 未知の事柄に対する興味（好奇心）	42	29
(b)	16 科学技術，理科・数学の理論・原理への興味	42	14
	17 理科実験への興味	59	25
	18 観測や観察への興味	58	17
	24 独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）	33	20
(c)	25 発見する力（問題発見力，気づく力）	37	21
	26 問題を解決する力	41	21
	27 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	46	28
	28 考える力（洞察力，発想力，論理力）	38	26
(d)	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）	41	22
	30 国際性（英語による表現力，国際感覚）	4	11
(e)	19 学んだことを応用する事への興味	50	16
	20 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	29	24
	21 自分から取組む姿勢（自主性，やる気，挑戦心）	42	24
	22 周囲と協力して取組む姿勢（協調性，リーダーシップ）	33	28
	23 粘り強く取組む姿勢	33	25
	平均	40	21

また、観点別の平均値は次頁のようになった。設問30の「国際性」以外では、すべて理数科が普通科理系コースを上回っている。20ポイント以上上回っている部分を網かけで表示した。この2つの表から課題研究が生徒の意識に与える影響が極めて大きいことがわかる。

特に、観点(b)「問題解決のための手法の開発、実験のデザインや装置の工夫」では2.9ポイントという著しい差が生じている。

一方、観点(c)「結果の分析、議論を通じての理解・・・」では、大きな差が見られない。このことは、本校の課題研究が、実験を工夫する段階に留まっていて、結果の分析や考察・議論に十分な時間をかけていないことを表している。

観点	理数科	普通科
a	4.2	2.0
b	4.8	1.9
c	4.1	2.4
d	2.3	1.7
e	4.7	2.9

(2) 中間発表・最終発表における生徒および助言者の評価

課題研究の中間発表・最終発表では以下に示す評価項目に関して、5：非常に良い、4：良い、3：平均的、2：悪い、1：非常に悪い、の5段階で発表した理数科生徒と助言者によって評価が行われた。「生徒評価」とは他のグループに対する生徒の評価、「自己評価」とは自身の発表に対する自己評価、「助言者評価」とは助言者の先生方からの評価を表している。数値は平均値を示している。

観点	評価項目	生徒評価		自己評価		助言者評価	
		中間	最終	中間	最終	中間	最終
(a)	先行研究	4.2	4.0	3.9	2.1	3.6	3.5
(b)	意外性・独自性	4.3	4.2	4.0	3.1	3.7	3.7
(c)	論理的妥当性	4.2	4.2	4.0	3.1	4.0	3.8
	研究の質（知的レベル、周到さ）	4.2	4.2	3.8	3.1	3.9	3.7
	説得力（再現性・信頼性・学術性）	4.2	4.2	3.8	3.0	3.8	3.6
	発展性	4.4	4.1	4.1	3.1	4.0	3.8
(d)	発表態度（声量、視線など）	4.2	4.1	3.8	3.4	4.3	4.0
	話し方（説得力、リズム、引きつけ方）	4.2	4.0	4.0	3.3	4.4	3.9
	質問への受け答え	4.1	4.0	3.8	3.1	4.1	3.8
	構成（要旨の伝え方、写真、映像、図表等の活用）	4.4	4.2	3.9	3.4	3.9	3.7
	説明の論理性	4.4	4.2	4.0	3.1	4.0	3.7
	文章表現（国語力、分かりやすさ）	4.4	4.2	4.0	3.3	3.9	3.6
	平均	4.3	4.1	3.9	3.1	4.0	3.7

中間発表では、概ね自己評価と助言者評価は近い値となっているが、《発表の様子について》は助言者評価の方が自己評価よりも高い。このことは、生徒はもっとうまくやれるという思いから低めに評価しているためと思われる。しかし、《研究内容について》の「意外性・独自性」と「先行研究」に関して自己評価が助言者評価より高いのは、まだ研究の核心的な部分まで生徒の認識が及んでいないからではないかと思われる。

一方、最終発表では、自己評価は一転してすべての項目で助言者評価と比べて低くなっている。自己評価の平均値の中身を見ると、自己評価の高い少数の生徒と極端に低い多数の生徒に分かれている。これは自分の研究を客観的に見る判断基準がまだ形成されていないことと、これまでの研究の成果が満足いくものではないという思いがあるためと思われる。ただし、生徒全体の評価が中間発表と最終発表で大きな変化がないのは、他のグループの研究に対しては相対的に高く評価しているためであり、自己評価と対照的な結果となっている。

最後に、助言者評価が最終発表ではほとんどの項目で評価が若干低くなっているのは、研究内容に対する生徒の分析・理解・取り組みの工夫に対する更なる努力を期待したものと思われる。

(3) 前期末および学年末における観点別評価

今年度は観点別評価基準を作成し、前期末と学年末にアンケート形式で、生徒自身と指導教員それぞれで評価を行った。「関心・意欲・態度」、「思考・判断・表現」、「技能」、「知識・理解」の4観点にそれぞれ5つの評価項目を設定し、非常に良い(5点)、良い(4点)、平均的(3点)、悪い(2点)の4段階で評価した。総じて生徒の自己評価は感覚的評価になりがちで、その結果過大評価になってしまった項目がかなりあった。これは研究発表で見られた生徒評価の傾向と一致している。

生徒の評価と教員の評価で0.5ポイント以上の差がある項目を網掛けで表示した。また、前期末の評価よりも学年末の評価が高くなった項目には↑を、学年末の評価が0.5ポイント以上低くなった項目には↓をつけた。

全体の平均値から、教員の評価は前期末と学年末でほぼ同じであるが、生徒の評価が学年末になると0.3ポイント低下している。このことは、前期末において生徒はかなりあまい基準で評価していたためと思われる。

各観点については、前期末では、「思考・判断・表現」と「知識・理解」の部分で生徒と教員の認識に大きな差があったことがわかる。学年末になると「知識・理解」の認識のズレは解消されているが、「思考・判断・表現」の認識のズレは残ったままである。また、「技能」の部分では、生徒も教員も向上しているという認識では共通しているものの、生徒の向上感がかなり大きくなったことによって、教員との認識にズレが生じた。

観点	評価項目	前期末		学年末	
		生徒	教員	生徒	教員
関心	自然現象や科学的な疑問に興味を持っている。	4.8	4.7	4.5	4.1
	先行研究を積極的に調べ、学習している。	5.0	4.8	4.6	4.2↓
意欲	課題研究に積極的に参加している。	4.1	3.5	3.8	3.4
	実験ノートや研究日誌を毎回記録している。	4.1	3.3	3.3	3.2
態度	生徒同士の議論や実験に積極的に参加している。	4.7	4.4	4.3	3.9↓
思考	研究テーマの核心・重要性を理解している。	4.4	4.1	4.3	3.7
	研究の問題点を分析し、整理することができている。	4.1	3.5	4.0	3.3
判断	問題点を改良・解決するためのアイデアを提案できる。	4.0	3.5	3.8	3.3
	自分の考えを論理的に説明することができる。	3.8	3.4	3.9↑	3.2
表現	グラフや情報機器を積極的に使っている。	4.4	3.8	4.2	4.0↑
技能	研究での問題点を分析して研究計画を作成している。	3.8	3.4	3.7	2.9↓
	実験・観察等の方法や装置の工夫をしている。	4.1	3.7	4.3↑	3.8↑
	データの科学的処理や分析ができている。	3.7	3.3	4.0↑	3.3
	発表用スライドの作成に工夫が見られる。	3.5	3.2	4.0↑	3.6↑
	研究経過や結果をわかりやすく説明できる。	3.7	3.3	4.0↑	3.5↑
知識	先行研究の文献の内容を理解している。	4.0	3.6	3.8	3.4
	研究テーマに関する知識・理解が深化している。	4.2	3.7	4.3↑	3.8↑
理解	助言者のコメント・アドバイスを理解できている。	4.7	4.2	4.4	4.1
	研究を通して科学の造詣を深めることができている。	4.4	3.9	4.3	4.1↑
	研究することの楽しさを感じることができる。	4.4	4.3	4.4	4.3
平均値		4.2	3.8	3.9	3.7

評価項目「グラフや情報機器を積極的に使っている」、「発表用スライドの作成に工夫が見られる」、「研究経過や結果をわかりやすく説明できる」において、前期末より学年末の方が評価が上がっていることは生徒のプレゼンテーション・スキルの向上を実感させる結果である。

しかし、評価項目「自然現象や科学的な疑問に興味を持っている」、「先行研究を積極的に調べ、学習している」、「研究テーマの核心・重要性を理解している」、「研究での問題点を分析して研究計画を作成している」において、前期末と比べて学年末で評価が下がっているのは、先行研究をしっかり理解することによって、課題研究の目指す目標を定め、そこに到達するための研究計画を立てる意識・意欲が十分ではなかった生徒が少なからずいることを意味している。その理由の1つとして、グループ研究では積極的・統括的に研究に取り組むリーダー的生徒を産み出す反面、グループ内の役割分担が他人任せ的な研究姿勢の生徒も産み出しているためではないかと考えられる。

4 成果と課題

(1) 課題研究の成果

最終発表会を終了した生徒の感想をいくつか紹介する。

発表は中間発表で一度経験していたが、やはり本発表の緊張感は違った。今までの成果をどう発表するか、また質問にどう答えるかなど数々の工夫が必要だと感じた。しかし、このような発表の機会を高校で経験できたことはとても有意義なことだと思った。

1月は思っていたよりも忙しく、3人で予定が合うことが少なかったため、本番当日まで悪戦苦闘していました。そのため、課題研究発表会が無事終わり、一安心しました。今回の発表では、自分たちの対応力のなさを実感しました。また、もう少し早くから準備しておけばよかったという後悔も少しあります。これからも発表する機会はあるので今回の反省を生かしてさらに頑張っていきたいと思います。

研究を開始して半年が経ち、私はいつの間にか自身の研究にしか目を向けなくなっていた。その結果、視野狭窄に陥り、自らが自身の研究をつまらないものにしてしまっていたのだと発表会の質疑応答中にふと思った。今後は他の分野の研究にも目を向けて、今まではなかった考え方で研究に臨み、地域に還元できるような成果を得ることができるよう精進していきたい。

課題研究では研究スキルの向上という目標があるが、最大の成果は生徒の自己肯定感の増大である。1年間をとおして1つの研究に取り組むことは容易なことではない。最終発表会を終了したときの生徒の達成感の大きさは感想に現れている。また、達成感ばかりでなく、自分たちの力のなさに気づくとともに、今後の成長を期待させるような記述もみられる。

(2) 今後の課題

課題として次の3点を掲げることができる。

①生徒間の議論の充実

課題研究は2学年理数科において実施しており、週2時間を時間割として設定している。しかし、実際の研究は2時間だけで行えるものではないため放課後の活動になっている。しかし、本校の生徒は全員部活動に参加しているため、部活動終了後に研究に取り組むことになる。そのため、実験を進めるだけで精一杯という状況にある。

②基本的な研究スキルの育成

慢性的な時間不足という状況のために、基礎的なスキルを全体で学習する時間を設定できていない。そのため、基礎的なスキルの習得は各グループの指導教員に任されている。

③評価の改善

現在の評価は主観による部分が大きいので、生徒および指導教員のばらつきが大きい。ルーブリックを作成し、評価基準を明確にする必要がある。

IV 実施の効果とその評価

S S H活動に関するアンケート調査を11月～12月に実施した。S S Hの取り組みに参加する以前の意識と効果について、以下の結果が得られた。【関係資料1】

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（％）

（ ）内は昨年度

	1 学年	2 学年			3 学年		
		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 (62)	61 (28)	61 (52)	87 (83)	35 (50)	59 (46)	93 (78)
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	66 (60)	59 (27)	58 (61)	67 (83)	32 (53)	56 (46)	93 (67)
3－理系学部への進学に役立つ	75 (58)	40 (18)	71 (67)	83 (79)	20 (22)	71 (47)	82 (52)
4－大学進学の際の志望分野探し に役立つ	68 (57)	65 (44)	76 (58)	79 (62)	44 (48)	68 (37)	75 (41)
5－将来の志望職種探しに役立つ	63 (52)	63 (49)	72 (47)	62 (55)	41 (40)	51 (35)	71 (37)
6－国際性の向上に役立つ	41 (36)	52 (43)	34 (42)	50 (66)	44 (41)	35 (25)	75 (33)
平均	63 (54)	57 (35)	62 (54)	71 (71)	36 (42)	57 (39)	82 (51)

※網掛けは前年度の値を上回った部分

- 多くの項目で昨年度の値を上回った。特に3学年理数科では、平均の値が51％から82％と31ポイント上昇した。3学年の生徒はS S H指定2年目に入学した生徒である。また、岩手県では理数科がくくり募集になっているため、2学年に進級する際に生徒の希望により、普通科または理数科を選択するようになっている。そのため、3学年理数科の生徒は1学年のS S H活動に取り組んだ上で理数科を選択している。その結果、S S H活動に積極的に取り組みたいという生徒が集まっているものと思われる。
- 1学年ではすべての項目で前年度を上回っている。今年度で指定4年目となり、本校のS S H活動が地域の中学校に理解されてきた結果であると思われる。本校のS S H研究開発課題にある「三陸地域の科学教育中核拠点として・・・」という部分が達成されている一つの証拠となる。
- 2学年理系および理数科において、項目2が前年を下回った。また、項目1と項目2を比較すると、項目2の低さが目立つ。特に2年理数科では、項目1の87％に対して項目2が67％となり、20ポイントのマイナスである。1学年で多種多様な取り組みを実施しているためと思われる。理系の能力やセンスをじっくりと磨いていくという取り組みに課題がある。
- 項目6の「国際性の向上」については、他の項目と比較して期待が低くなっている。これまで実施してきたサイエンスダイラログや課題研究英語発表会の取り組みは2・3年の理数科だけを対象とした取り組みのため、全体の認識が低いものと思われる。全体に影響を与えるような取り組みの検討が求められている。

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（％）

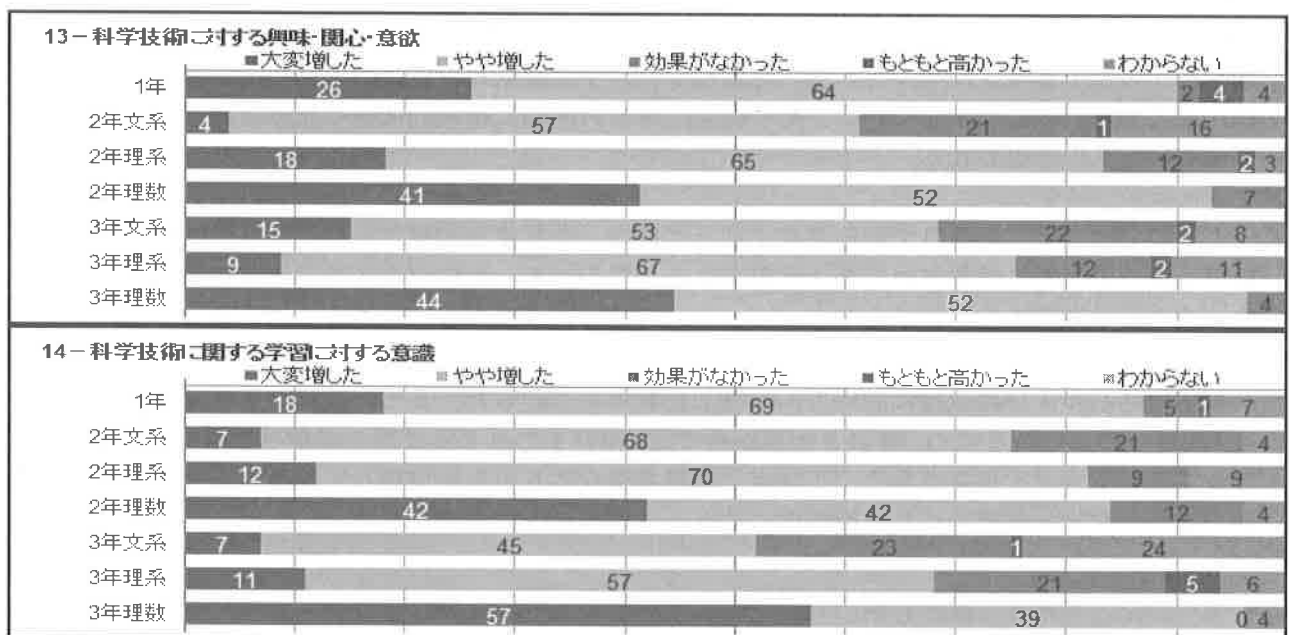
（ ）内は昨年度

	1 学年	2 学年			3 学年		
		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	86 (73)	69 (41)	70 (68)	96 (97)	62 (56)	73 (58)	96 (100)
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	68 (54)	49 (28)	54 (47)	83 (83)	38 (42)	51 (33)	93 (85)
9－理系学部への進学に役立った	67 (52)	40 (20)	43 (39)	75 (79)	30 (20)	54 (24)	61 (56)
10－大学進学の際の志望分野探し に役立った	55 (40)	35 (21)	55 (38)	62 (55)	31 (24)	51 (29)	68 (44)
11－将来の志望職種探しに役立っ た	46 (35)	31 (17)	45 (35)	58 (59)	28 (25)	40 (21)	57 (41)
12－国際性の向上に役立った	45 (28)	40 (36)	29 (39)	50 (69)	38 (38)	32 (26)	79 (74)
平均	61 (47)	44 (27)	49 (44)	71 (74)	38 (34)	50 (32)	76 (67)

※網かけは、「効果があった」が「意識していた」を上回った部分

- ・ 項目7はすべての学年・コースで、「効果があった」が「意識していた」を上回った。多種多様な事業を実施した結果と思われる。
- ・ 項目8は2・3学年の理数科で極めて高い値となっている。本校では課題研究を理数科のみで実施しているためと思われる。課題研究を普通科に組み込んでいくことも今後の課題である。
- ・ 項目9～11の進路選択に関する項目の効果が低く出ている。興味・関心の高まりが進路選択に直接結びついていないということを示している。これをどのように結びつけていくかが課題である。

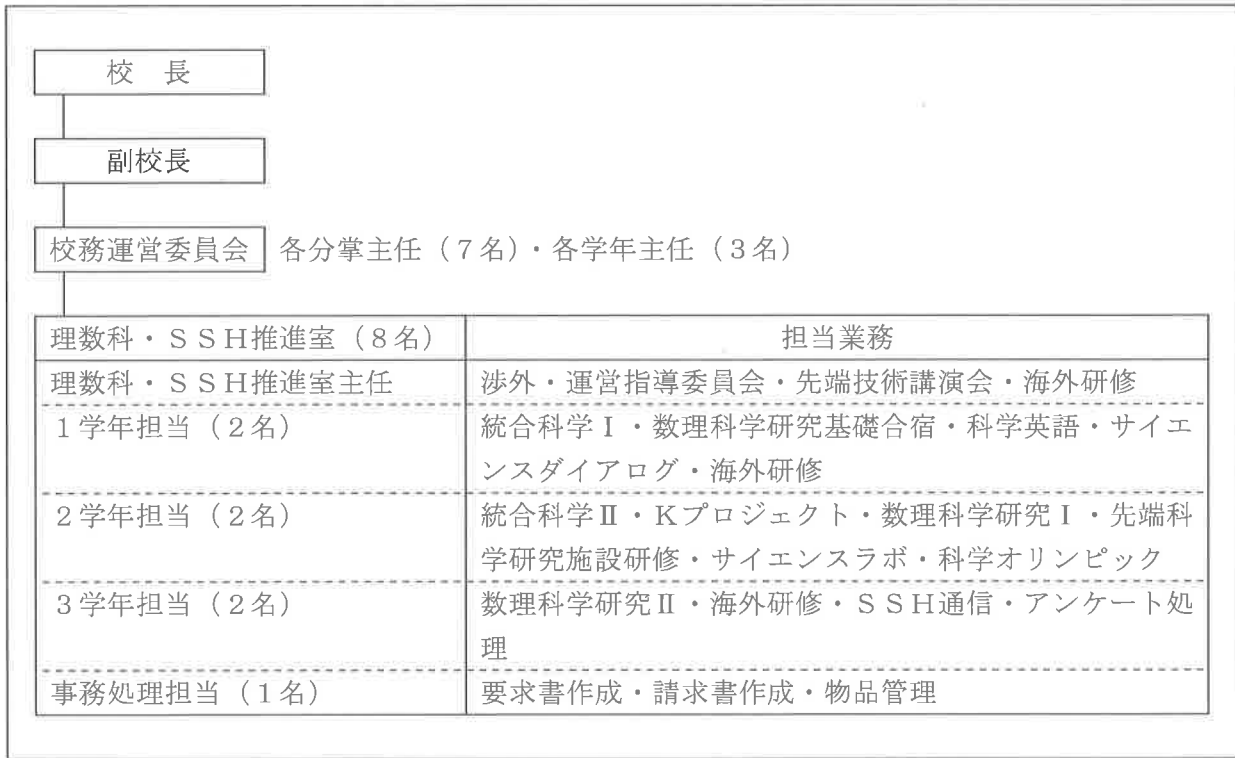
3 意欲や意識の変化



- ・ 3学年理数科は，昨年度「大変増した」と回答した割合が項目13では41％であったが，今年度44％と微増，項目14は昨年度の34％から57％に大きく増加した。意識面の変容が見られる。課題研究の活動を通じ，研究の奥の深さや自身の知識不足を実感することにより，学習意欲がより高まったと考えられる。

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

- 各学年に理数科・SSH推進室の課員が2名所属しており、各学年で実施するSSH事業の企画を担当している。実際に事業を実施する際には学年団の教員が動いている。
- 1学年で実施している「統合科学Ⅰ」、2学年で実施している「統合科学Ⅱ」は、HR単位での授業となっていて、授業者は正担任と副担任の2名によるT・Tでの授業となっている。
- 2年理数科の「数理科学研究Ⅰ」（課題研究）は、理科教員全員と2学年に所属している数学科教員2名が担当している。
- 3年理数科の「数理科学研究Ⅱ」は、各研究グループに対して理科教員1名と英語科教員1名がペアを組んで担当している。

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) 教員の視点

SSH指定から4年目になり、事業は円滑に実施できるようになった。昨年度の課題であった事業担当者の固定化は一部で実現できた。担当者が固定できた事業については、前年度の反省を活かした改善がスムーズに図られ内容が充実したものになってきている。

しかし、事業担当者も永久に固定できるわけではないので、担当者が交代しても事業の実施に支障をきたすことのない体制作りが必要となってきた。

事業運営のマニュアル化による持続可能な体制の構築

(2) 生徒の視点

昨年度、理数科の課題研究の充実に伴う部活動との両立の問題が課題としてあげられた。今年度も課題研究と部活動の両立で苦勞する生徒が多く見られた。このことは、下級生も見ているので2学年に進級する際に編成される理数科の希望者が減少傾向にある。この問題は本校のSSH事業を継続していく上で大きな課題である。

しかし、各種の調査で理数科の生徒の良い変容は確認されている。理数科の活動を減らすことはSSH事業の目的に反するので、普通科の生徒の変容を促すためにも課題研究等の活動を普通科でも実施し、そのことによって理数科と普通科の負担感の縮めていく必要がある。

普通科における課題研究等の探求的な活動の実施

(3) 外部との関係

SSH指定4年目になり、外部講師もかなり固定化してきた。そのため、日程や実施内容の調整も円滑にできるようになった。

釜石を研究拠点とする岩手大学農学部水産コース（来年度新設）との協力関係の構築

2 今後の研究開発の方向

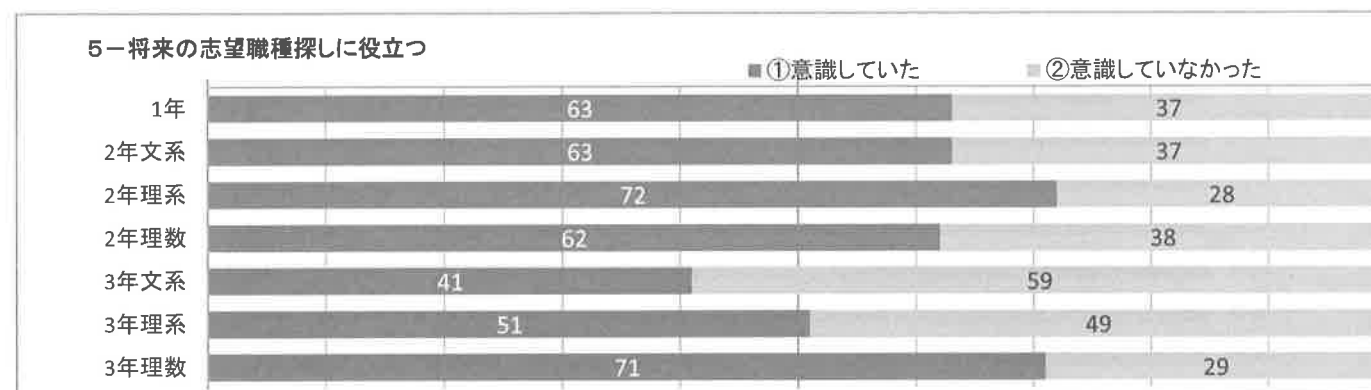
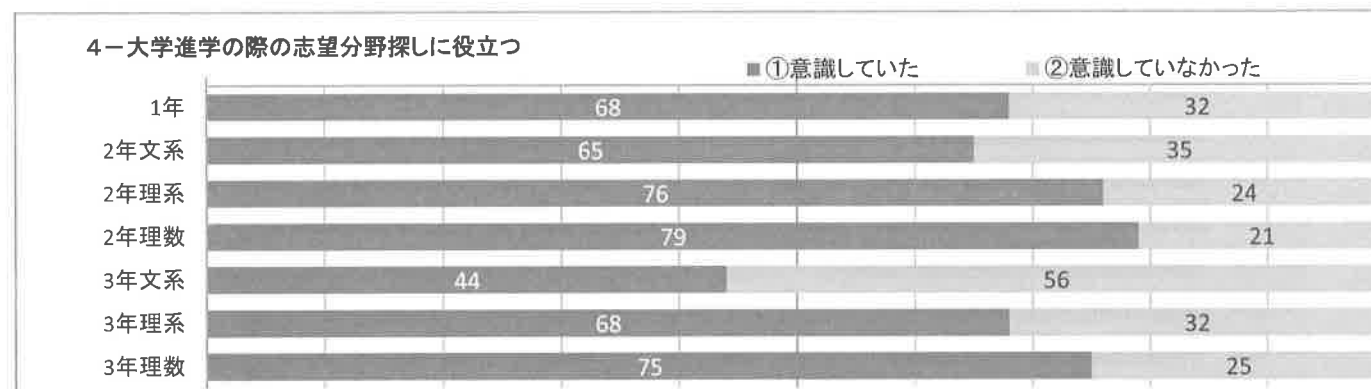
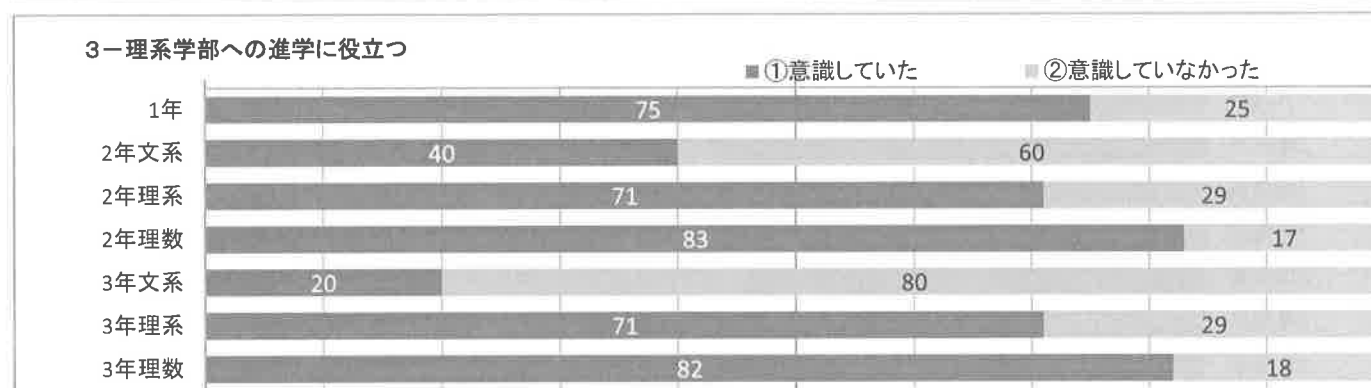
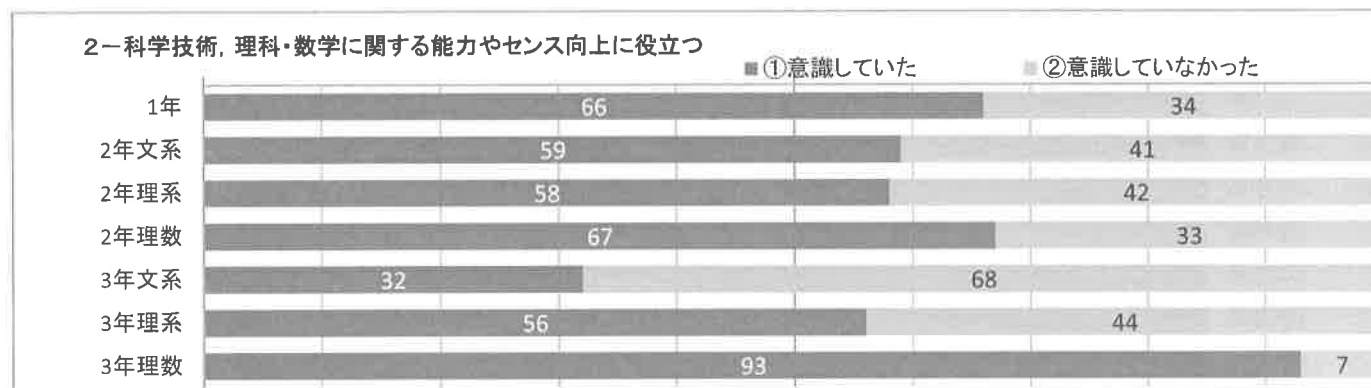
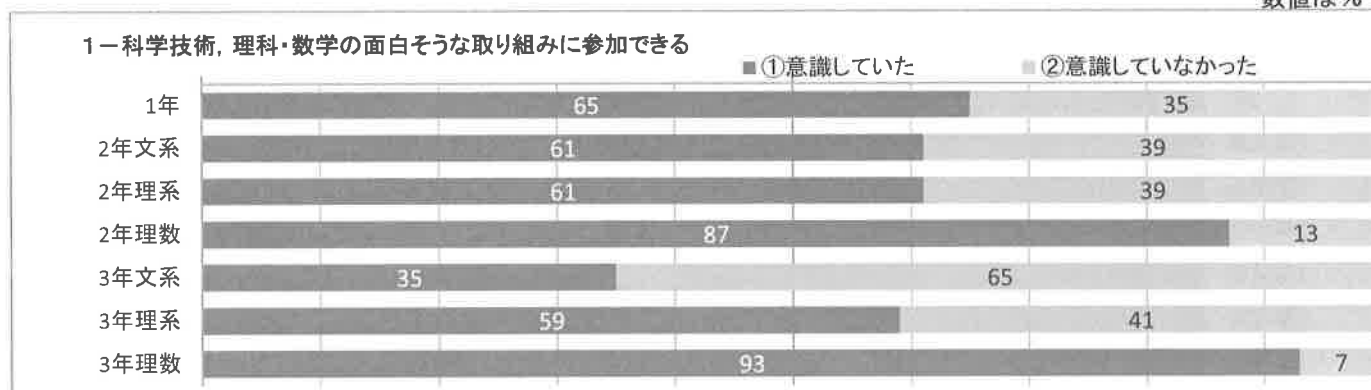
来年度は指定期間の最終年度である。これまで実施してきた事業を継続・改善していく。特に2学年普通科における探求的な活動の充実と、1学年における探求技能を育成するための活動を実施する。また、各事業ごとに5年間の成果をまとめることも重点として取り組む。

3 成果の普及

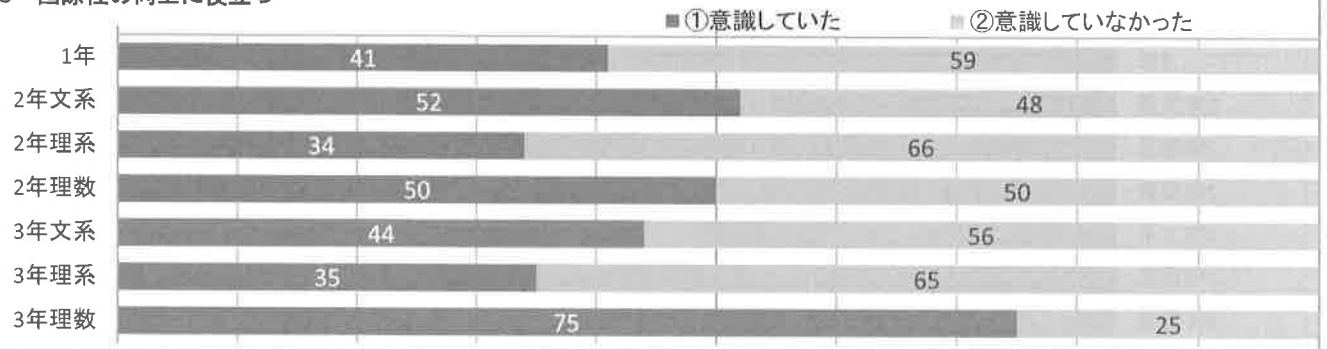
これまで研究成果の普及活動として、「SSH事業の公開」、「SSH通信の発行」、「研究成果報告会」を実施してきた。これらは来年度も継続し、成果の普及に繋げていく。さらに、これまでに開発してきた教材をまとめた冊子を作成し広く公開する。

【関係資料1】 平成27年 SSH 活動に関する意識調査

数値は%



6-国際性の向上に役立つ



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



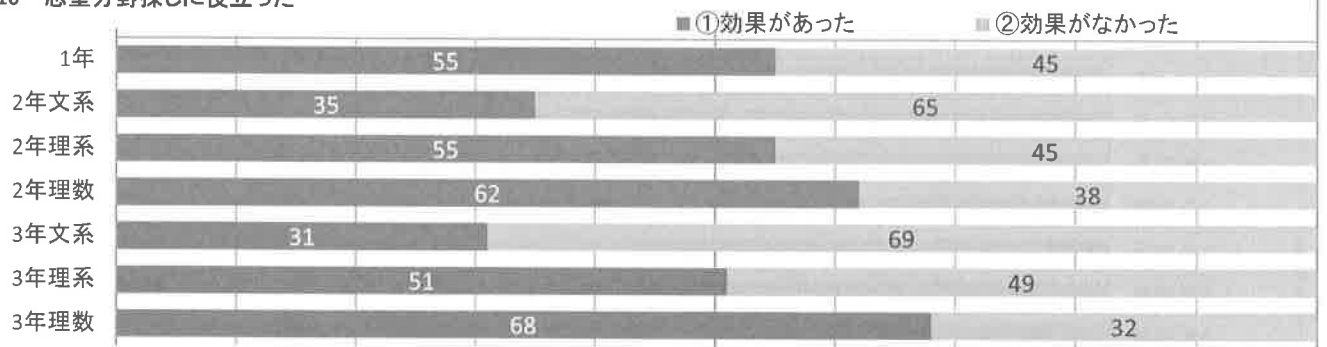
8-科学技術, 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った

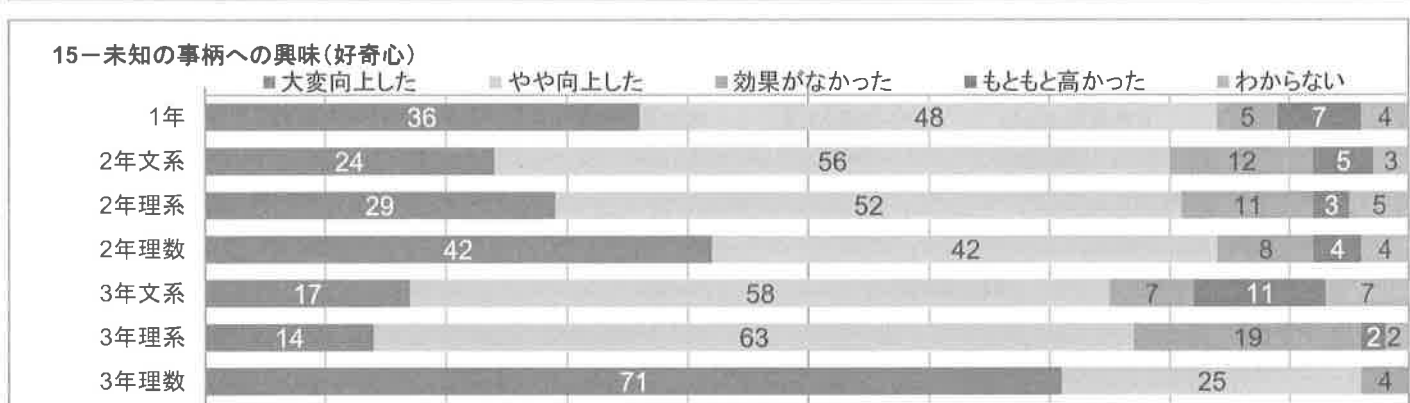
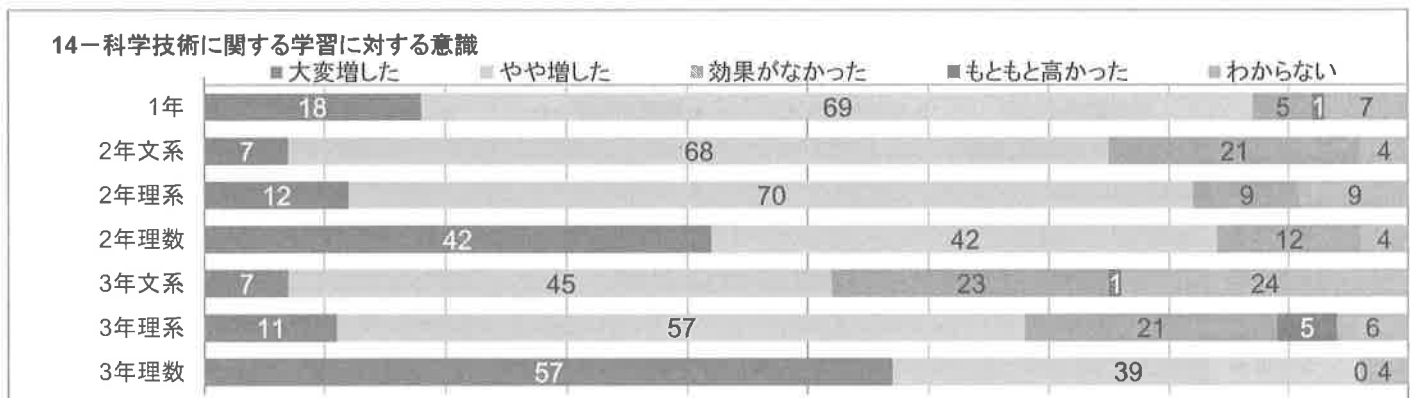
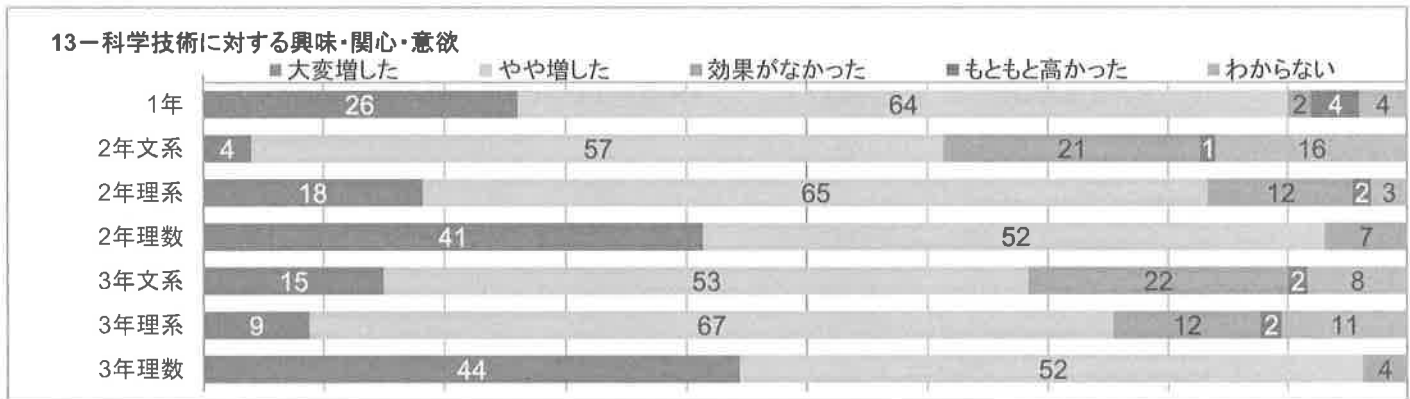
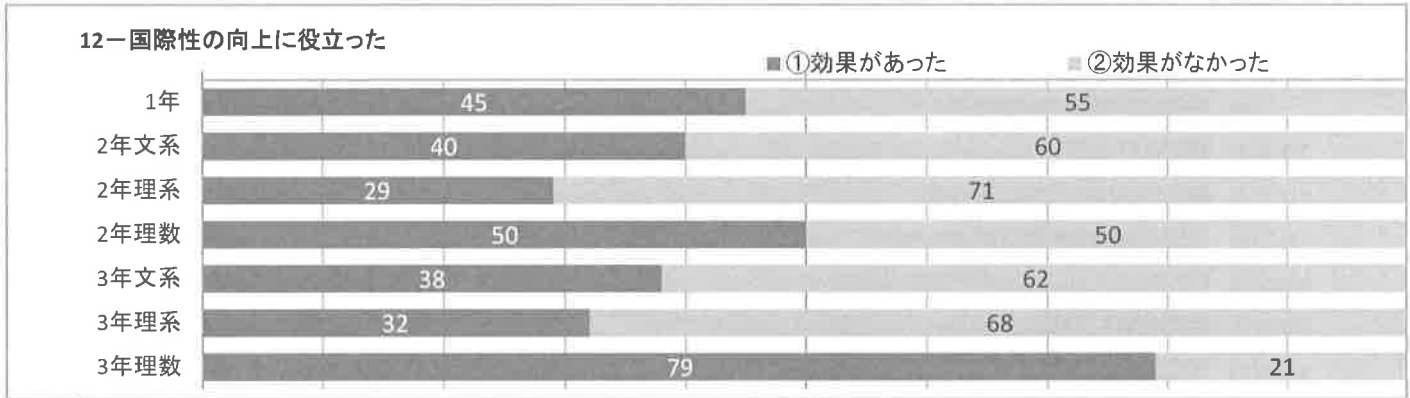
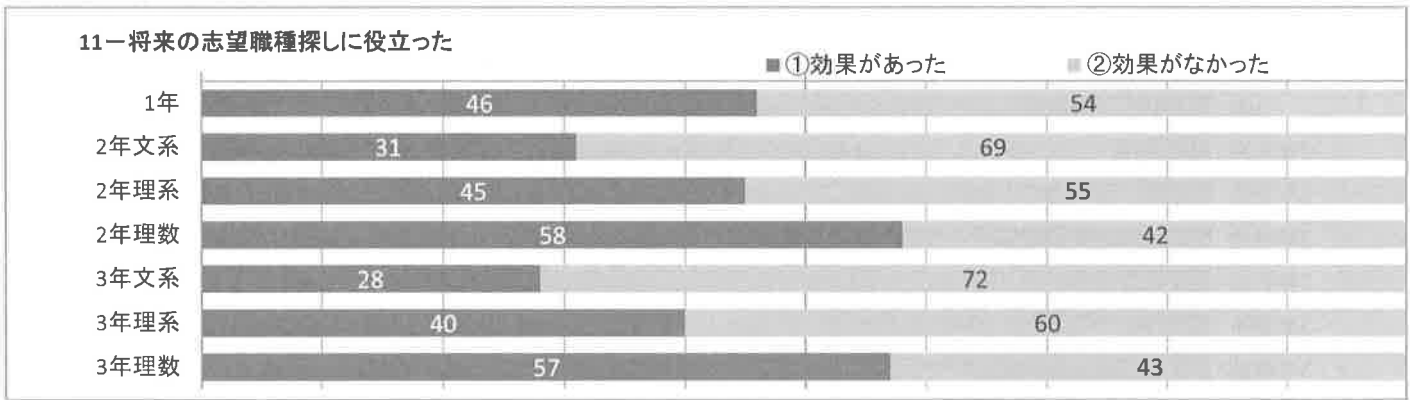


9-コース選択・進路決定に役立った



10-志望分野探しに役立った

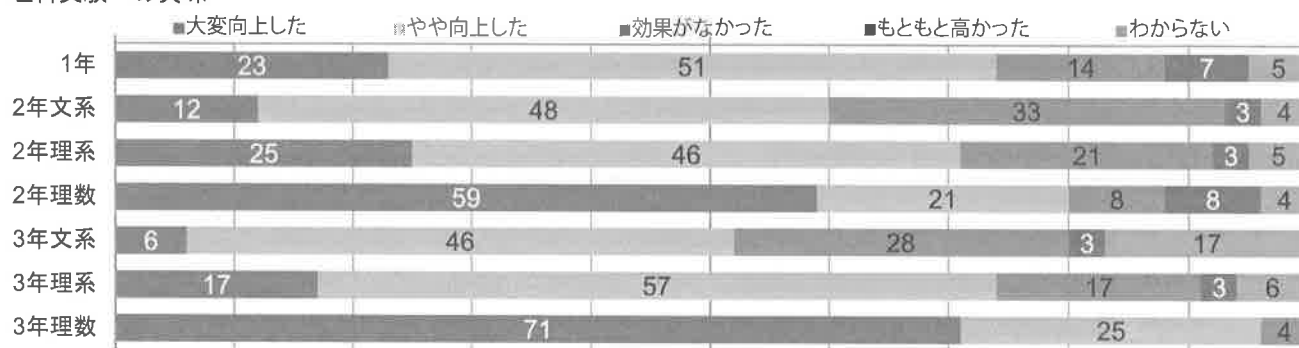




16-科学技術,理科・数学の理論・原理への興味



17-理科実験への興味



18-観測や観察への興味



19-学んだ事を応用する事への興味



20-社会で科学技術を正しく用いる姿勢



21-自分から取組む姿勢(自主性, やる気, 挑戦心)



22-周囲と協力して取組む姿勢(協調性, リーダーシップ)



23-粘り強く取組む姿勢



24-独自のものを創り出そうとする姿勢(獨創性)



25-発見する力(問題発見力, 気づく力)



26-問題を解決する力



27-真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)



28-考える力(洞察力, 発想力, 論理力)



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)



30-国際性(英語による表現力, 国際感覚)



【関係資料2】

「統合科学I」年間指導計画【1学年（普通科・理数科）】

前期

月	日	曜日	回	時数	場所	内 容
4	15	水	1	1	石楠花	科学的リテラシーに関する調査
			2	1	石楠花	統合科学Iガイダンス
4	22	水	3	1	石楠花	科学表現1-①コラム「先端技術の節度」講読
			4	1	HR	科学表現1-②コラム「先端技術の節度」グループワーク
5	13	水	5	1	石楠花	科学表現2-①コラム「神様の居場所」講読
			6	1	HR	科学表現2-②コラム「神様の居場所」グループワーク
5	20	水	7	1	石楠花	科学表現3-①コラム「二十一世紀の予言」講読
			8	1	HR	科学表現3-②コラム「二十一世紀の予言」グループワーク
5	27	水	9	1	石楠花	科学表現4-①コラム「コトづくり」講読
			10	1	HR	科学表現4-②コラム「コトづくり」グループワーク
6	3	水	11	1	石楠花	科学表現5-①コラム「やさしさの裏側」講読
			12	1	HR	科学表現5-②コラム「やさしさの裏側」グループワーク
6	10	水	13	1	石楠花	科学表現6-①コラム「未定」講読
			14	1	HR	科学表現6-②コラム「未定」グループワーク
前期中間考査						
6	17	水	15	2	情報室	情報基礎 1, 2 ポスター作成の準備
6	24	水	16	2	情報室	情報基礎 3, 4 ポスター作成の準備
7	1	水	17	2	情報室	情報基礎 5, 6 ポスター作成の準備
7	8	水	18	2	情報室	情報基礎 7, 8 ポスター作成の準備
7	15	水	19	1	情報室	情報基礎 9, 10 ポスター作成の準備
7	22	水	20	1	情報室	情報基礎 11, 12 ポスター作成の準備
夏季休業						
科学表現・情報基礎まとめポスター作成						
8	19	水	21	2	情報室	情報基礎 13, 14 ポスター作成の準備
8	26	水	22	2	情報室	情報基礎 15, 16 ポスター作成の準備
8	30	日	23			(釜高祭)ポスターセッション※優秀グループはステージ発表
9	2	水	24	2	石楠花	科学表現・情報基礎まとめ
前期末考査						

後期

9	16	水	25	2	各教室	SSH総合大学
9	24	木	26	7	各大学	実験科学入門
9	30	水	27	2	HR等	総合大学・実験科学まとめ 1, 2
10	7	水	28	2	HR等	総合大学・実験科学まとめ 3, 4
10	14	水	29	1	HR等	総合大学・実験科学まとめ 5
10	21	水	30	1	HR等	総合大学・実験科学まとめ 6
10	22	木	31	2	石楠花	数理科学研究I中間発表会聴講
10	28	水	32	2	HR	学年ポスターセッション
11	11	水	33	2	HR	ポスター作成のまとめ
後期中間考査						
11	18	水	34	2	HR	GTEC
11	25	水	35	1	石楠花	地域の科学講演会①
			36	1	石楠花	地域の科学ディスカッション①
12	2	水	37	1	石楠花	地域の科学講演会②
			38	1	石楠花	地域の科学ディスカッション②
12	9	水	39	1	石楠花	科学的リテラシーに関する調査
			40	1	石楠花	課題研究基礎ガイダンス
12	16	水	41	2	情報室	課題研究基礎 1, 2 調査・実験
			課題研究の実施・ポスター作成			
冬季休業						
1	20	水	42	2	情報室	課題研究基礎 3, 4 ポスター作成
1	21	木	43	3	石楠花	数理科学研究I発表会聴講
1	27	水	44	2	情報室	課題研究基礎 5, 6 ポスタークラス発表
2	3	水	45	2	HR	課題研究基礎クラス発表
学年末考査						
2	19	金	46	2		課題研究基礎ポスターセッション

【関係資料3】

「統合科学Ⅱ」年間指導計画【2学年(普通科・理数科)】

前期

月	日	曜日	回数	時数	形態	場所	担当	内容	詳細
4	14	火	1	1	一斉	石楠花	高橋(利)	ガイダンス/科学史・科学哲学・科学倫理1-①	ガイダンス/最初の科学(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理1-②	最初の科学(討論・発表)
4	21	火	2	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理2-①	古代の科学(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理2-②	古代の科学(討論・発表)
4	28	火	3	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理3-①	中世の科学(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理3-②	中世の科学(討論・発表)
5	12	火	4	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理4-①	科学革命(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理4-②	科学革命(討論・発表)
5	15	金	5	1	一斉	石楠花	担任	課題研究英語発表会5h1.2. 6h3.4	3年理数科による課題研究英語発表
				1	単独	HR	担任	アンケート調査	事業評価用の意識調査
5	26	火	7	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理5-①	科学革命(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理5-②	科学革命(討論・発表)
6	2	火	8	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理6-①	近代の科学(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理6-②	近代の科学(討論・発表)
6	9	火	9	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理7-①	科学の方法(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理7-②	科学の方法(討論・発表)
前期中間考査									
6	30	火	10	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理8-①	科学とよばれるもの(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理8-②	科学とよばれるもの(討論・発表)
7	14	火	11	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理9-①	科学の目的(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理9-②	科学の目的(討論・発表)
7	21	火	12	1	一斉	石楠花	高橋(利)	科学史・科学哲学・科学倫理10-①	現代の科学(講義)
				1	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理10-②	現代の科学(討論・発表)
夏期休業									
7	30	木	13	3	単独	情処	担任	科学史・科学哲学・科学倫理まとめ1	テーマ設定・情報収集 ※時間調整
夏期休業(情報収集、論文作成)									
9	1	火	14	2	単独	HR	担任	科学史・科学哲学・科学倫理まとめ4	SSH総合大学ガイダンス・前期考査
前期末考査									

後期

9	15	火	15	2	一斉	各教室	講師	SSH総合大学1	各大学のテーマ別出前講座
9	29	火	16	2	一斉	各教室	講師	SSH総合大学2	各大学のテーマ別出前講座
10	6	火	17	2	単独	情処	担任	SSH総合大学まとめ	講義のまとめポスター作成 ※時間調整
10	13	火	18	2	一斉	石楠花	講師	復興の科学1	講演会(群馬大学)
10	20	火	19	2	一斉	石楠花	講師	復興の科学2	講演会(東北福祉大学)
10	27	火	20	2	単独	HR	担任	復興の科学3	まとめ
11	18	水	21	2	一斉	石楠花	講師	先端技術講演会②	講演会(山形大学)
11	24	火	22	2	一斉	HR	担任	GTECテスト	
後期中間考査									
12	18	金	23	2	単独	HR	担任	統合科学Ⅱまとめ1	課題研究計画ガイダンス PISA実施
冬季休業(研究の実施)									
1	19	火	24	2	単独	情処	担任	統合科学Ⅱまとめ2	論文作成
1	26	火	25	2	単独	情処	担任	統合科学Ⅱまとめ3	論文作成
2	2	木	26	2	単独	情処	学年	統合科学Ⅱまとめ4	ポスター作成・テスト前講義
2	9	火	27	2	一斉	石楠花	千葉	統合科学Ⅱまとめ5	テスト・まとめ
学年末考査									
2	19	金	28	2	単独	石楠花	担任	統合科学Ⅱまとめ5	SSH研究成果報告会
				合計	57				

【関係資料4】

「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TT
 4 使用教材 自作ワークシート， Vivid English Expression II（第一学習社）等
 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（読解→聴解→英作文），各レッスンで作成する英作文等
 7 学習計画

学 期	月	単元名	指導項目※	時 数	4技能における主な学習活動と到達目標 (L=Listening, R=Reading, S=Speaking, W=Writing)
前 期 中 間	4月	L1 The History of Phones	基本時制	16	L: 平易な言葉でゆっくりと話されれば、科学に関する情報や考えの概要を捉えられる。 R: 100語程度の平易な科学に関する英文を読み、概要を捉えられる。 S: 科学的な話題について、ワードマップを用いて、話することができる。 W: 科学的な話題について、60語程度の英文を書くことができる。
		L2 Interview for Dr.Yamanaka	現在完了形		
	5月	L3 Alternative Energy	過去形・未来形		
		L4 Robot	助動詞		
	6月	L5 Ecology of plankton For communication 1	受動態 助言する		
前 期 末	6月	L6 Diseases such as malaria	完了形の受動態	18	L: 平易な言葉で話されれば、科学に関する情報や考えの概要、簡単な実験の手順などを理解することができる。 R: 200語程度の平易な科学に関する英文を読み、概要を捉えられる。 S: 科学的な話題について、ワードマップを用いて、1分間話することができる。 W: 科学的な話題について、60語程度の英文をほぼ正確に書くことができる。簡単な実験レポートを作成できる。
	7月	L7 Newton's invention	to不定詞①		
		L8 Diet	to不定詞②		
	8月	L9 Mechanism of learning	to不定詞③		
		L10 Neuron For communication 2	動名詞① 驚く・心配する		
後 期 中 間	9月	L11 Nobel's invention	動名詞②	16	L: 事前学習をして、平易な言葉で話されれば、科学講義の概要を捉えることができる。 R: 200語程度の科学に関する英文を読み、概要と要点を捉えられる。 S: 科学的な話題について、ワードマップを用いて、1分間話ことができ、互いに質問したり答えたりできる。 W: 科学的な話題について、パラグラフの構成を意識しながら、60語以上の英文をほぼ正確に書くことができる。
		L12 Features of my hometown	分詞		
	10月	★英語講演会 (Science Dialogue)	レポート作成		
		L13 Significant Scientists	知覚動詞、使役動詞		
	11月	L14 School Trip For communication 3	with OC 賛成する・反対する		
後 期 末	11月	L15 Environmental problem①	比較①	20	L: 平易な言葉で話されれば、科学に関する情報や考えの概要や要点、プレゼンテーションの方法や技術などを理解できる。 R: 科学講義の英語スライドや資料を読み、概要を捉えられる。 S: 科学講義の内容に関して質問をしたり、ディスカッションで自分の考えを話したりすることができる。 W: 課題研究論文の要約と英語発表会のフローチャートを書くことができる。
	12月	L16 Environmental problem②	比較②		
	1月	L17 Dreams as scientists	接続詞		
	2月	★英語講演会 (Science Dialogue)	レポート作成		
		L18 Flight For communication 4 ★課題研究英語発表会の準備	関係代名詞・副詞 主張する フローチャート		

※レッスンごとに科学的なトピックを割り当てる。各レッスンの文法事項を用いて、そのトピックについて英作文を書く。

【関係資料5】

「数理科学研究Ⅰ」年間指導計画

- 1 学年・組 2 学年5組（理数科）
- 2 単位数 2 単位
- 3 授業形態 理科教員全員（7名）、2学年数学科教員（2名）
- 4 使用教材 『理科課題研究ガイドブック』 著者：小泉治彦、発行：千葉大学
 『これから研究をはじめる高校生と指導教員のために』 著者：酒井聡樹 発行：共立出版
 『理科系のための英語論文表現文例集』 著者：藤野輝雄 発行：研究社
 『理系のための英語キー構文46』 著者：原田豊太郎 発行：講談社
- 5 学習到達目標 普段疑問に感じている事象を解明するために、論理的思考やそれを検証するための観察・実験等の工夫を通して、科学的な研究の仕方を学ぶ。
- 6 評価方法 評価シートによる指導教員評価と生徒の自己評価
- 7 学習計画

学期	月	内 容
	3	数理科学研究基礎合宿において、課題研究のガイダンスを行う。
前	4	研究グループ分けと課題研究テーマの設定
	5	課題研究開始
	6	
期	7	
	8	
	9	
後	10	課題研究中間発表会
	11	
	12	
期	1	課題研究発表会、東北地区SSH指定校発表会、論文作成
	2	ポスター作成、岩手県高等学校理数科課題研究発表会
	3	英語によるプレゼンテーションの準備

【関係資料6】

「数理科学研究Ⅱ」 年間指導計画

- 1 学年・組 第3学年・5組（理数科）
- 2 単位数 1単位（前期のみ週2時間）（「総合的な学習の時間」の代替科目）
- 3 授業形態 生徒同士でのグループワーク
各グループに課題研究を担当した理科・数学の教員（1名）と英語科の教員（1名）がついて指導する。
- 4 使用教材 『理科系のための英語論文表現文例集』 著者：藤野輝雄 発行所：研究社
『理系のための英語キー構文46』 著者：原田豊太郎 発行所：講談社
『理科系のための入門英語プレゼンテーション』 著者：廣岡慶彦 発行所：朝倉書店
『理科系のための英語プレゼンテーションの技術 改訂新版』 著者：志村忠夫 発行所：ジャパン
- 5 学習到達目標 数理科学研究Ⅰで行った課題研究の内容をもとに、英語で資料にまとめ、相手にわかりやすく口頭発表を行うことができる。また、その内容をレポートやポスターにわかりやすくまとめることができる。
- 6 評価方法 「総合的な学習の時間」の代替科目なので、活動内容を文章表現で記載する。

7 学習計画

月	日	回数	内容	詳細
4月	10	1	課題研究英語発表の準備	発表原稿完成・発表練習
	13	2	課題研究英語プレ発表会	発表原稿作成・発表練習（余裕があればQA練習）
	17	3		スライド完成版提出・発表練習
	20	4		発表リハーサル
	24	5, 6, 7		グループで口頭発表後、ポスターの前でALTと各個人でQA練習
	27	8		スライド・原稿の修正
5月	1	9	課題研究英語発表会	スライド・原稿の修正
	8	10		発表・QA練習
	11	11		発表・QA練習
	15	12		発表・QA練習
	15	13, 14, 15		各グループ発表10分、QA5分
6月	8	16	課題研究英語ポスターの作成	ガイダンス
	19	17	課題研究英語発表会の反省	課題研究英語発表会の反省
	22	18		ポスターの構成検討
	26	19		ポスターの構成検討
	29	20		ポスター作成
7月	3	21		課題研究英語発表会の反省
	6	22	ポスター作成	
	10	23	ポスター作成	
	17	24	ポスター作成	
8月	21	25	外書購読	ガイダンス
	24	26	外書購読	グループごとに講読
	26	27		グループごとに講読
	28	28		グループごとに講読
9月4	29	まとめレポートの作成		

【関係資料7】

平成27年度岩手県立釜石高等学校「SSH海外研修」実施報告書

- 1 派遣先：イギリス スコットランド オークニー諸島
- 2 参加生徒および引率者
生徒6名：菊池康太，菊池夢香，佐野広之，平松航大，藤井千夏，三浦恵里佳
引率2名：前川啓太郎，久保田遥香
- 3 研修内容

日付	研 修 内 容	宿泊地
8/22 (土)	釜石から東京（浜松町）へ移動。 羽田空港の下見，両替，レンタル携帯受取り場所の確認等。	東 京
8/23 (日)	羽田からヒースロー空港を経由してエディンバラ空港へ。 ホリデイイン エディンバラエアポートホテル宿泊。	エディンバラ
8/24 (月)	エディンバラ空港を発ってカークウォール空港（オークニー）へ。 アクアテラ社・EMEC 訪問 講義①「再生可能エネルギーについて」 講義②「ヘリオット・ワット大学紹介」 講義③「潮流計測に関する研究」 ピリア・クルーEMEC 波力テストサイト見学	オークニー
8/25 (火)	ストロムネスアカデミー訪問 ①日本紹介，釜石・震災についてのプレゼンテーション ②両校生徒による研究発表 ③スポーツ交流（バレーボール ※英語でコミュニケーションをとる） 新石器時代の遺跡（ネス・オブ・ブロッガー）見学 歓迎レセプション出席	オークニー
8/26 (水)	カークウォールグラマースクール訪問 ①日本紹介，釜石・震災についてのプレゼンテーション ②両校生徒による研究発表 ③ワークショップ（発電用風車の発電効率，立地についての考察と発表） ハットストーン栈橋見学 文化交流イベント参加（オークニーの伝統食と寿司作り，書道体験等）	オークニー
8/27 (木)	世界遺産スカラブレイ見学 ボート漕ぎ実習（オークニーカレッジ海事課） ロブスター養殖場見学 ストロムネスミュージアム見学 パブリックトーク参加 ①日本紹介，釜石・震災についてのプレゼンテーション ②千羽鶴制作 ③研修成果についてのスピーチ（代表：三浦恵里佳）	オークニー
8/28 (金)	カークウォール空港発，アバディーン空港経由でヒースロー空港へ。 日本に向けて出発。	(機内)
8/29 (土)	羽田空港着。釜石へ。	

4 研修成果

再生可能エネルギーについて理解が深まったのはもちろんだが，オークニーにおいて海洋エネルギーが産業や暮らしと密接に結びつき，オークニーの新たな魅力としてなくてはならないものになっていることに特に感銘を受けた。海洋エネルギー産業が漁業や観光などの他の産業と競合することなくお互いにWIN-WINの関係を築いており，オークニーの暮らしも再生可能エネルギーによって支えられている。釜石における海洋エネルギー実験サイトと地域との関係作り，他の産業との関係作りについて考えるうえで，参考になることをたくさん学ぶことができた。

また，世界遺産であるスカラブレイの見学などを通して，オークニーの歴史や文化についても理解を深めることができた。そして，何よりも，オークニーの方々，高校生との交流が，本校生徒にとって忘れられない貴重な経験となった。今回の研修のサポートをしてくださったアクアテラ社をはじめ，たくさんの方々の支えがなければ，これほど充実した研修にはならなかった。その心遣いに感謝し，オークニーと本校，あるいは釜石市との結びつきがさらに強いものになっていくようお願いしたい。

【関係資料 8】

平成27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	(6)						
	現代文B	4		3	2	2	3	2	
	古典B	4		3	3	3	3	2	
地理歴史	世界史A	2	(2)						B科目は2・3年分割履修。
	世界史B	4		○4	2	○(3)	○(4)		
	日本史A	2			└(2)				
	日本史B	4		○(4)	■(3)	○(3)	○(4)	○(2)	
	地理A	2							
公 民	現代社会	2		○(4)	■(3)	○(3)	○(4)	○(2)	2年現代社会1単位は統合科学Ⅱに代替。
	倫理	2		(1)	(1)				
	政治・経済	2				2	2		
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	4	1	4	3				
	数学Ⅲ	5			◇1			▲4	発展数学Ⅱ、発展数学Bは学校設定科目。理系の発展数学Ⅱは分割履修。
	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	2	
	物理基礎	2			(2) 1	◆5△(2) 1	◆5		理系の物理、化学、生物は分割履修。 理系の物理と生物は、それぞれ基礎科目が履修後に履修。
	物理	4						△3	
	化学基礎	2	(3)						
	化学	4				2			3
	生物基礎	2		(2)		(2) 1			△3
	生物	4							
	地学基礎	2		(2)	(2)	△(2)			
発展生物基礎	2						2	発展生物基礎と発展地学基礎は学校設定科目。	
保健体育	発展地学基礎	2					2	2	
	体育	7~8	(3)	(2)	(2)	(2)	(3)	(2)	
芸 術	保健	2	(1)	(1)	(1)				音楽、美術、書道を継続選択。
	音楽Ⅰ	2	◎(2)						
	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	(4)						
	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	4	
	英語表現Ⅰ	2	2						
	英語表現Ⅱ	4		3	3	1	1	1	
	英語会話	2					3		
家 庭	家庭基礎	2	(2)						社会と情報Ⅰ単位は統合科学Ⅰに代替。
	社会と情報	2	(1)						
情 報	情報の科学	2							
	学校設定教科	2	(2)						
普通教科・科目の単位数の計			34	34	34	25	25	25	
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1	
計			35	35	35	26	26	26	
総合的な学習の時間			0	0	0	1	1	1	1・2年は統合科学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系は国公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、理系は国公立大学等理系志望者のためのコース。							

【関係資料 9】

平成27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	⑥			
	現代文B	4		2	2	
	古典B	4		2	2	
地理歴史	世界史A	2	②			B科目は2・3年分割履修。
	世界史B	4				
	日本史A	2				
	日本史B	4		●③	●②	
	地理A	2				
	地理B	4		●③	●②	
公 民	現代社会	2		①		現代社会1単位は統合科学Ⅱに代替。
	倫理	2				
	政治・経済	2				
数 学	数学Ⅰ	3				
	数学Ⅱ	4				
	数学A	2				
理 科	化学基礎	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	④			科学英語は学校設定科目。
	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	2			
	英語表現Ⅱ	4			2	
	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	①			社会と情報1単位は統合科学Ⅰに代替。
	情報の科学	2				
普通教科・科目の単位数計			23	17	13	
理 数	理数数学Ⅰ	4～8	④			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。 数理科学研究Ⅰ・Ⅱは学校設定科目。
	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		②△1	△3	
	理数化学	3～8	③	②	③	
	理数生物	3～8		②△1	△3	
	数理科学研究Ⅰ	2		②		
	数理科学研究Ⅱ	1			①	
学校設定教科	統合科学Ⅰ	2	②			
	統合科学Ⅱ	2		②		
専門教科・科目の単位数の計			11	17	13	
ホームルーム活動			1	1	1	
計			35	35	27	
総合的な学習の時間			0	0	0	1・2年は統合科学ⅠⅡに代替。 3年は数理科学研究Ⅱに代替。
合 計			35	35	27	
備 考						

【関係資料 10-1】

平成 27 年度第 1 回 SSH 運営指導委員会 会議録（概要）

日 時：平成 27 年 6 月 9 日（月） 14：15～15：45

協議内容：

1 平成 26 年度 SSH 事業の評価について

（1）概要説明（省略）

（2）質疑応答

委員：理数科についても理系クラスと同じく理系科目の難しい内容をこなし、なおかつ SSH の方にも取り組んでいるのではないか。

回答：理数科は 3 年次で学校設定科目「数理科学研究Ⅱ」の授業で英語での研究発表会がある苦勞して取り組んだ分、達成感があり自分たちの成長を実感できることからポジティブな評価になっている。

委員：生徒の側からすると、同じ理系であっても理数科は SSH 事業によって充実度や達成感を感じることができるということか。

回答：そうだと思う。中間ヒアリングでも、SSH 事業が行われる特定のクラスの成果が上がっているのであれば、学年全体・学校全体へ展開するべき、と多くの学校で指摘されている。理数科で高い評価が出るのであれば普通科理系にも取り入れていくべきことは今後の大きな課題である。

委員：高校で行っている SSH 事業を中学校レベルでも興味を持ってもらえるよう考えているところなので勉強のために教えていただきたい。釜石高校で取り組んでいる SSH の最終ゴールが何であるのか、ゴールから見た平成 26 年度の事業成果と課題を教えていただきたい。

回答：本校の場合、「復興に寄与する科学技術人材の育成」が大きなテーマである。これは高校を卒業したことで評価できることではなく、10、20 年という長い目で見て評価が出るものであると考える。卒業時点では、生徒が希望する進路を達成すること、SSH 活動の中で見つけた将来の夢や希望をかなえられる進路に進んでいくというのが 1 つのゴールかもしれない。そういう面では昨年度の理数科の進路に対しては課題があったと思う。

委員：平成 26 年度の理数科卒業生の国公立大学合格者数は少なかったということであるが、これまでの合格者数はどうだったのか。

回答：例年は 15 名程度で推移しているが一昨年度の 18 名が過去 10 年でも一番多い数字であった。昨年度の 9 名はやはり少ない数字となっている。

委員：文科省では大学受験の方法を、課題探求型の伸びる力を評価した入試に変えていこうという大きなかじ取りをしようとしている。SSH 事業はそれを先取りする取り組みであると考えている。今回の結果をネガティブにとらえるのではなく中身をしっかり先につなげていくことが今後の評価につながるのではないか。

委員：例年、課題研究の中間発表会に出ているが、年々レベル的に上がってきていると感じる。17 校が参加した東北大会では審査員としても参加したが、議論の中に釜石高校が取り上げられた。最初の年は中学生の自由研究のようだと感じたが、今は大学の卒業研究のちょっと前のレベルくらいに上がってきていると思う。これは今までの指導が間違っていなかったということであると思う。釜石高校出身の学生から、理数科では科学英語を教えているが普通科では実施していないと聞いたが、理数科では学校独自のテキストをつくっているのか。

回答：科学英語の授業では独自教材がある。

委員：少し見たが内容の良い教材だと思う。理数科だけでなく理系の生徒の授業にも対応させて生かしていくと良いと思う。

2 平成 27 年度 SSH 事業概要（改善点、進行状況等）について

(1) 概要説明（省略）

(2) 質疑応答、提言等

委員：研究のやり方、カリキュラムや部活との兼ね合いなど研究内容以外の進め方について先輩からの意見などはかなり役に立つのではないかと。

回答：研究を終えた生徒とこれから始める生徒が、1時間ぐらいフリースペースができる場を設定すればこれから始める生徒にとってはプラスになるのではと考えている。

委員：英語での発表や海外研修などハードルの高いことをやっていると思う。若者はコミュニケーション能力があるので、たとえば英語が使えなくてもスマホを使いながら情報交換をしたりしている。留学生や在邦人などと接触する機会をもつなど英語でのコミュニケーションの素地を与えると先に進めやすいのではないかと。

回答：英語発表会は5月に行ったが、その前段階として4月にプレ発表会を行い、パワーポイントを使用した口頭発表だけでなく岩手大学の山崎先生や在籍する留学生および県内のALTの方々の前で生徒一人一人がポスターセッションを行うなどのトレーニングをして発表会に臨んだ。

委員：まだ旧態依然の体制での一般入試が行われているので他の学校に比べて結果には結び付きにくいかもしれないが、大学1年生の少人数での演習などを見ると、自分で課題を見つけることや見つけた課題にどう取り組むかどう掘り下げていくかといったことが学生には理解しにくいようだ。そのような経験を高校時代に一度でもしているかどうかで大学入学後の差として感じている。推薦入試の面接などでは十分評価されるのではないかと。

委員：大学でもSSHのような活動を終えてきたような生徒を入れたいという方向性はある。しかしそれが実り入っていないところをSSHが先に走っているという感じも受け、むしろ大学のほうが見直さなければならない。

回答：国公立大学の合格者が減った中で、逆に推薦入試やAO入試の合格者は増えているのでアピールする力についてはついてきているのではないかと考える。最近の文系の入試でも推薦入試では持参したポスターでのプレゼンや、その場でポスターを作成する課題もある。そのような入試を受験した生徒からは1年生からやってきた統合科学の経験を生かすことが出来たと聞いている。文系・理系に関わらずSSHの活動は無駄ではないと感じている。

委員：課題研究は夏に実験がスタートし10月に発表で2か月くらい大変だということであるが、これは2年生のスケジュールであるが、3年生になっての負担感ほどのくらいになるか。

回答：英語研究発表を行う3年生の「数理科学研究Ⅱ」は1単位の学校設定科目だが前期に集中したカリキュラムにしておりSSHの活動は9月には終了する。3年生で負担感が過剰にあるわけではない。

委員：昨年度卒業生の進学については、SSH開始当初の生徒ということで試行錯誤の中で育ってきた生徒である。その中でも意志を持って群馬大学の理工や愛媛大学の地学へ進学しようとする生徒が出てきたということがSSH本来の目的にかなっていると思う。次やその次の学年ではしっかりとしたカリキュラムができた後の生徒なので今後に期待できるのではないかと。

【関係資料 10-2】

平成 27 年度第 2 回 SSH 運営指導委員会 会議録（概要）

日 時：平成 28 年 1 月 12 日（火） 14：00～15：30

協議内容：

1 平成 27 年度事業報告

(1) 概要説明（省略）

(2) 質疑応答

委員：岩手大学の水産のセンターがあり地元のコーディネータが中心となって様々な講演会を開いているのでぜひ積極的に参加してほしい。

回答：岩手大学の釜石サテライトとの連携は、2 年目の K プロジェクトから継続的に取り組んでおり、毎年 10 月の第 1 土曜日に本校の生徒と地域の小・中学生、一般の人を対象にした海洋生物の学習を企画して岩手大学と進めている。今後さらに規模が大きくなる釜石サテライトとの連携を考えていくことが課題であると思う。

委員：以前の運営指導委員会で科学オリンピックに参加していないということが話題になっていたと思うが、今年度は 7 月に参加しているようで、徐々に参加する雰囲気になってきているのでは。

回答：今年は物理、生物、化学の 3 つに参加している。来年度はもう少し参加人数を増やしたい。

2 SSH 活動における意識調査の結果について

(1) 概要説明（省略）

(2) 質疑応答

委員：進路設定や志望分野探しに役立てるといった面で効果、達成感が少ないとの話があったが、年間計画を見ると先端の研究者の話などが含まれている。理系の生徒が講演を聞いたときに興味や関心は持たせようが、実際にどのような職業に結び付けられるのか、地に足がついたような将来像に対する情報提供があれば改善するのではないかと。大学の先生の講演が多いが、卒業生がどこに就職してどういった活躍をしているのかという話があると良いのではないかと。

回答：講師は大学や研究所の先生をお願いすることが多いが、企業の方にも講師として来ていただければ大学卒業後のヴィジョンが見えてくるのではないかと感じている。SSH の全国の会議でも言われているが、卒業生の活用がテーマとなっている。

委員：興味を高めたりセンスを向上させたりというものと、進路選択は別の話である。我々大人としては、興味関心を高めたいのでそれが進路選択につながると良いと考えるが、高校生側は別物と感じているのではないかと。別物であると認識した上で全体計画をすることが必要なのではないかと。いかにプログラムとして組み立てていくかが戦略である。

委員：キャリア教育的な内容を散らばらせてそこから広げることもしられるかもしれないので、検討いただければ。

3 副仮説 1～4 の検証について

(1) 概要説明（省力）

(2) 質疑

委員：副仮説 1 では生徒に発表の力を付けさせるためにどういったところを工夫したのか。

回答：年 3 回のポスターセッションでは、ひとまずクラス内で発表させ事前に質問や意見を聞きポス

