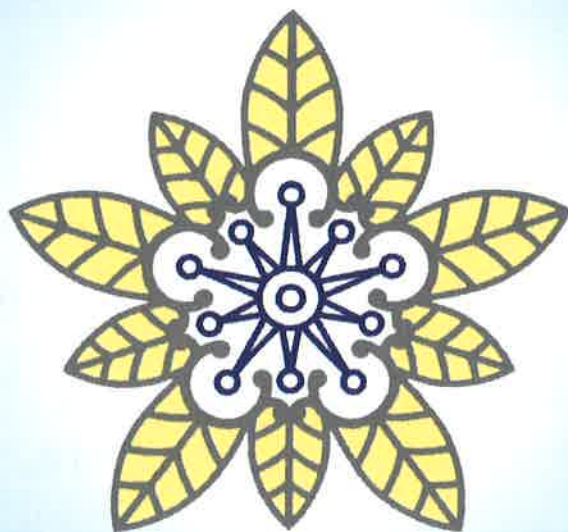


平成 24 年度指定

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 2 年次)



平成 26 年 3 月

岩手県立釜石高等学校

〈科学英語〉

対 象：2 学年；理数科（29名）

単 位 数：2 単位（ライティング 2 単位を代替）を実施

〈数理科学研究 I〉

対 象：2 学年；理数科（29名）

単 位 数：2 単位（課題研究 2 単位を代替）を実施

○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（180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（159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（28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（28名）が対象。1 グループ 2～6 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。

【課外・特別活動】

(1) 先端技術講演会

1・2 学年全員が対象。第 1 回は、岩手県の I L C（国際リニアコライダー）推進室と連携し、東京大学：山下了准教授を招聘し、素粒子に関する講演会を実施した。第 2 回は、東京大学：加藤千幸教授を招聘し、スーパーコンピュータ“京”に関する講演会を実施した。

(2) Kプロジェクト

第 1 回は 2 学年理数科（28名）および近隣の中学校の生徒と教員を対象に、釜石鉱山の坑道見学を実施した。第 2 回は岩手大学釜石サテライトと連携し、海洋セミナーを実施した。講師は、岩手大学：阿部周一特任教授、東京大学：福田秀樹助教、東京海洋大学：竹内裕准教授、北里大学：森山俊介教授に依頼した。

(3) 先端科学研究施設研修

2 学年理数科（28名）が対象。つくば市にある「高エネルギー加速器研究機構」「サイバーダイナミクス研究所」「気象研究所」「サイエンス・スクエア」「筑波宇宙センター」「物質・材料研究機構」「農業生物資源研究所」の 7 カ所を 2 泊 3 日の日程で見学した。

(4) S S H 講演会

大学および企業から講師を招聘して 4 回実施した。第 1 回は 1 学年を対象とし、茨城大学：小口

平成 25 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

(1) 学校設定科目「統合科学Ⅰ」(対象：1 学年全員)の成果

統合科学Ⅰにおける各講座の成果を生徒のレポート、ポスターおよび実施したアンケート調査から以下のように分析した。

① レポート、ポスターの分析

読解力、思考力、表現力を育てることをねらいとして取り組んだ。昨年同様グループワークによる討議を重視した内容であるが、今年度は「科学的な見方」に基づいて読んだり考えたりしたことを表現する活動となるよう意識した。

まず、読解力についてであるが、年度当初よりも向上した。関係資料に基づいて説明すると、資料(4)

②に示したようにテキストと非連続型テキストの関連

を精査しながら内容の妥当性を読み取る力がついている。また、PISA の問題を用いた調査からは、状況や文脈を踏まえて内容を適切に読み取る力がついたことが窺える。

次に、思考力についてであるが、思考力も成長の跡が見られる。資料(4)②からは常識や先入観にとらわれず複眼的に考えることを学んだことが分かる。また、資料(4)③のように情報を評価する手法についても学んでいる。資料(4)④⑤からは既有知識と結びつけて新しく学んだことについて考察したり、具体的なものを抽象化してとらえながら考えをまとめる力が育っていることが窺える。

最後に表現力について述べる。表現力については、書く力としては、レポート、スライド、ポスターの作り方、分かりやすい説明の仕方について理解を深めた(資料(4)③⑥)。話す力としては、ディスカッション、プレゼンテーション、ポスターセッション等に取り組んだ。生徒は臆せず発表できるようになっており、ポスターセッションも盛況であった。また、発表会や講演会では盛んに質問する姿も見られ、表現しようとする態度は確実に育っている。

→関係資料(4)②③④⑤⑥

② アンケート調査の結果

アンケート結果はほとんどの項目で「大変そう思う」「ややそう思う」の合計で8割～9割以上の数値を示しており、全体的に概ねよい結果と思われる。しかし、2年生と比較すると「講演の内容に興味をもてましたか」について「大変そう思う」の割合が少ない。「講演内容は理解できたと思いますか」についても「大変そう思う」の割合が少なく、相関があると思われる。資料(8)⑦では他の事業と比べて「大変そう思う」の割合が高くなっており、実際に体験しながら学ぶということが生徒の理解や興味関心を育てるのに有効であったことが窺われる。

→関係資料(8)⑦⑫⑮

(2) 学校設定科目「統合科学Ⅱ」(対象：2 学年全員)の成果

統合科学Ⅱにおける各講座の成果を生徒のレポート、ポスター、論文および実施したアンケート調査から以下のように分析した。

① レポート・ポスター・論文の分析



(4) 学校設定科目「数理科学研究Ⅰ」(対象：理数科2学年)の成果

数理科学研究Ⅰの成果を生徒のプレゼン資料，ポスター，研究報告書および発表会で大学の先生方の講評から以下のように分析した。

①プレゼン資料，ポスター，研究報告書の分析

昨年度までは，理数科2学年の課題研究として実施してきた。教育課程には入っていなかったため，課外活動として放課後や長期休業中に研究活動に取り組んだ。今年度は，学校設定科目「数理科学研究Ⅰ」として，週2時間の活動時間を時間割に組み込み，計画的に活動できる体制を整えた。

今年度の研究テーマの多くは地域の自然環境や身の回りの現象にもとづいている。このことから生徒の自然を見る目が育っていることが窺える。また，関連資料からわかるように，仮説→実験→考察というサイクルを繰り返すことにより内容に深化が見られる。

さらに，すべてのグループがプレゼン発表，ポスター発表，論文作成という多様な発表スタイルを経験した。伝えることの難しさを認識しながら成長する過程には目を見張るものがあった。

→関係資料(7)①～④

②大学の先生方の講評の分析

- ・昨年度に比べ，レベルアップしているという評価が複数見られた。
- ・身近な現象をテーマにしている研究が多く見られるという評価が複数見られた。
- ・研究の手法が確立しているという評価が見られた。

→関係資料(7)⑤

(5) 課外・特別活動「先端技術講演会」「SSH講演会」(対象：1学年全員・2学年全員)の成果 実施した生徒のアンケートから以下のように分析した。

①アンケートの分析

今年度，最初の事業として実施された。第1回目の先端技術講演会は，東京大学の山下了准教授を招聘した。この講演会は，岩手県が誘致を目指している国際リニアコライダー(ILC)に関係するもので，岩手県ILC推進室との連携により実施することができた。生徒の興味・関心も極めて高く，良いスタートとなった。

→関係資料(8)①

第2回の先端技術講演会は，「スーパーコンピュータ“京”」に関する講演であった。第1回に比べると，生徒の理解面がやや低下した。

→関係資料(8)⑩

SSH講演会については，福島県での除染活動に取り組んでいる企業を招聘して実施した講演会の評価が極めて高かった。(大変興味をもった+少し興味をもった：93%)

→関係資料(8)⑨

(6) 課外・特別活動「Kプロジェクト」

(対象：本校希望者・外部参加者)の成果

実施したアンケートから以下のように分析した。

①アンケートの分析

第1回は，釜石鉱山の坑道見学を理数科2学年の生徒を対象に実施した。坑道に入ることができる人数が30名であるために，小・中学校で体験した生徒は数名であった。釜石の歴史を知る上でも貴重な体験である。「大変興味をもった」76%と



② 研究開発の課題

(1) 学校設定科目「統合科学Ⅰ」(対象:1学年全員)の課題

- ・アンケートの結果で顕著なのは「(2)講演内容は理解できたと思いますか」の回答で「①大変そう思う」よりも「②ややそう思う」が多い点である。内容を理解できたという実感、充実感を持たせるための手立てを考える必要がある。
- ・生徒のレポート、ポスターなどは書き方においては概ねできていると評価できるが、内容については一層の充実を図りたい。探求によって深められた内容を期待したいが、そのためには指導方法、体制づくり、作業期間などの工夫改善が必要である。

→関係資料(8)⑦⑫⑮

(2) 学校設定科目「統合科学Ⅱ」(対象:2学年全員)の課題

- ・討論を通したコミュニケーションをディベートにまで発展させる。
- ・講演や講義からの知識享受にとどまらず、自ら調査・研究する姿勢をさらに育成させる。

(3) 学校設定科目「科学英語」(対象:理数科2学年)の課題

- ・トピックの偏りを改良するために自作教材の内容を見直すとともに、より専門的な内容にするために市販の理系英語教材や海外の教科書も取り入れる必要がある。
- ・ディスカッションやプレゼンテーションなどのスピーキングの機会を増やす。
- ・校内での自作テストの他に、GTEC等による客観的な評価の導入も検討中である。

(4) 学校設定科目「数理科学研究Ⅰ」(対象:理数科2学年)の課題

- ・文献研究が不足しているという記述が複数あった。
- ・分析手法が未熟であるという記述があった。
- ・グループによって、研究内容に差があるという記述があった。

→関係資料(7)⑤

(5) 課外・特別活動「先端技術講演会」「SSH講演会」(対象:1学年全員・2学年全員)の課題

- ・「大変興味をもった」が22~56%とばらつきが見られる。講師の選定に工夫が必要である。
- ・口頭説明だけではなく、演示や実習をともなった講演の方が、生徒には好まれるようであるが、聞く力の伸長も必要である。

→関係資料(8)①④⑤⑨⑯

(6) 課外・特別活動「Kプロジェクト」(対象:本校希望者・外部参加者)の課題

- ・この地区は東日本大震災の被災地であり、多くの支援活動が行われている。そのため、本校の活動が、それらと同じような単なるイベントと受け止められている現状がある。
- ・小・中学校の日程は前年度には決定しており、年度が始まってから行事に参加してもらう体制をつくることは難しい。釜石市教育委員会との連携を強化していく必要がある。

(7) 課外・特別活動「先端科学研究施設研修」(対象:理数科2学年)の課題

- ・参加した生徒の評価は非常に高いが、水産をはじめとする海洋科学分野の研修内容が欠けている。釜石市の地域特性を考えれば、取り入れるべき内容と考える。
- ・研修は研究所や展示の見学に偏っている。実際に実験を行うなどの体験型のプログラムも計画することで、研修の一層の充実を図る必要がある。

原則 2 : 地域・コミュニティ主体の復興を基本とする。

原則 3 : 技術革新を伴う復旧・復興を目指す。

原則 4 : 自然エネルギー活用型地域の建設を進める。

この原則にも述べられているとおり、震災からの復興には、地域に根ざし、国際的な発信力に長けた科学技術人材の育成が不可欠である。本校は三陸地域の中心部に立地する学校として、復興に資する“人づくり”が使命であると認識し、本研究は、以下の4つの柱を中心としてSSH事業を展開し科学技術人材を育成することを目的とする。

【4つの柱】

- (1) 科学技術人材に必要な素養の育成
- (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
- (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
- (4) 英語対話力錬成プログラムの開発と実践

4 研究開発の方向性

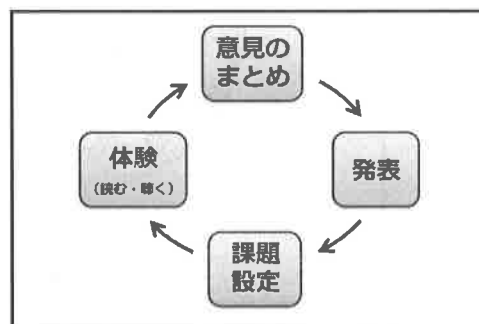
全校生徒を対象とした学校設定科目の中での(1)の取り組みをベースに、(2)および(3)のプログラムを展開し、これらに(4)を組み込むことで科学技術人材を育成、研究開発課題の達成を目指す。

(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、「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ところまで引き上げ、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) 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) 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

II 研究開発の経緯

平成25年度の研究開発事業の経緯は以下の通りである。

【事業分類表】

番号	研究開発事業	番号	研究開発事業
①	統合科学Ⅰ	⑥	Kプロジェクト
②	統合科学Ⅱ	⑦	先端技術研究施設研修
③	科学英語	⑧	SSH講演会
④	数理科学研究Ⅰ	⑨	数理科学研究基礎合宿
⑤	先端技術講演会	⑩	SSHサイエンスラボ

	月日	分類	内容（講師等）	対象（人数）
1	6月28日	⑤	ILC関連の素粒子物理学に関する講演会 （東京大学 准教授 山下 了）	1学年（180名） 2学年（159名）
2	7月23日・24日	⑥	釜石鉱山の坑道見学 （釜石鉱山事務所）	2年理数科（28名） 外部参加者（13名）
3	7月29日～31日	⑦	つくば研究学園都にある施設の見学 （JAXA・産業総合研究所 他）	2年理数科（28名）
4	8月7日・8日	④	生徒研究発表会（横浜市）	3年理数科（3名）
5	9月3日	⑧	統計に関する講演会 （茨城大学 教授 小口祐一）	1学年（180名）
6	9月12日	①	大学教員による出前講義 （岩手大学・岩手医科大学 全9講座）	1学年（180名）
7	9月17日	⑧	風力発電に関する講演会 （東京大学 教授 荒川忠一）	2学年（159名）
8	9月24日	②	釜石市の復興計画に関する講演会 （釜石市役所 藤井圭一・川崎俊之）	2学年（159名）
9	9月26日	①	大学の施設を利用したの実験講座 （岩手大学・岩手医科大学 全9講座）	1学年（180名）
10	9月30日	③	外国人研究者による英語講演会 （放射線医学研究所 Suchismita MISHRA）	2学年（159名）
11	10月1日	②	福島での除染活動に関連した講演会 （クマケン工業 熊谷圭介・成田美雪）	2学年（159名）
12	10月5日	⑥	岩手大学釜石サテライトでの海洋セミナー （岩手大学・東京大学・北里大学他）	希望者（6名）
13	10月19日	④	県内指定3校による交流会（盛岡三高）	2年理数科（28名）
14	10月23日	④	校内課題研究中間発表会	1学年（180名） 2年理数科（28名）
15	10月24日	①	企業と大学の連携に関する講演会 （岩手大学地域連携センター 小野寺純治）	1学年（180名）

Ⅲ 研究開発の内容

1 仮説の設定

【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つを仮説を検証するための要素とし、以下の4つの副仮説を設定する。

【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。

	<p>記入を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「復興の科学」では、4回の講演会を実施し、生徒は4回のうちで印象に残ったテーマを選びポスターを作成した。 ・「SSH総合大学」では、大学の先生を招聘して出前講義（11テーマ）を実施した。その後、生徒は講演内容を手がかりに、論文を作成した。
--	--



復興の科学

(3) 科学英語（学校設定科目）

対 象	2年理数科
単位数	2単位（「ライティング」2単位を読み替え）
概 要	<ul style="list-style-type: none"> ・校内作成のテキストを使用した。 ・科学に関する英文を読み、要点をおさえ、それに対する自分の考えを科学的な表現や文法事項を用いて、英語で論理的に表現した(18テーマ)。 ・2度の英語講演会を実施した。



サイエンスダイアログ

(4) 数理科学研究 I（学校設定科目）

対 象	2年理数科
単位数	2単位（「課題研究」の読み替え）
概 要	<ul style="list-style-type: none"> ・2～6名でグループを編成 ・物理、化学、生物、地学、数学の5分野から生徒がテーマを設定して取り組む。 ・実験では必要に応じて、岩手大学釜石サテライト等の大学と連携した。 ・10月には中間発表会（口頭発表）を実施し、大学の先生方から専門的なアドバイスをいただいた。 ・1月には最終発表会（口頭発表）を実施した。2月には論文とポスターを作成し、研究抄録を作成した。



校内発表会



東北地区発表会

(5) 先端技術講演会

対 象	1・2学年
概 要	<ul style="list-style-type: none"> ・話題となっているテーマについて、大学等から講師を招聘して実施した。 ・今年度は、岩手県が誘致を目指している国際リニアコライダーに関連した講演会と、スーパーコンピュータ“京”に関連した講演会を実施した。 ・ワークシートにメモを取りながら講演を聴き、終了後には感想を記入するだけでなく、わかったこと、わからなかったことをワークシートに記入した。



第1回先端技術講演会

(10) SSHサイエンスラボ

対 象	本校の希望者，小学生および保護者
概 要	<ul style="list-style-type: none">・小学生と保護者を釜石高校に招き，本校の生徒が講師役となり，理科実験講座を実施した。・わかりやすく説明することの難しさを体験することにより，コミュニケーション能力の向上を目的とした。

※各研究における成果と課題については，5ページ「平成25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」に記載してある。

※ 不正解の()は無回答数

リテラシー	設問	内容	回答方法	1年生4月 (171名)		1年生12月 (177名)		2年生4月 (156名)	
				正解	不正解	正解	不正解	正解	不正解
I 読解力	問1	情報取出し	記号選択	162	9	176	1	155	1
	問2	熟考・評価	記述	134	37(5)	121	56(2)	101	55(4)
	問3	解釈	記号選択	89	82	111	66(1)	76	80(1)
	問4	熟考・評価	記述	89	82(3)	105	72(1)	133	23(1)
	問5	解釈	記号選択	121	50	129	48	127	29
II 数学的リテラシー	問1	関連づけ クラスター	記述	156	15(6)	165	12(2)	112	44(1)
III 科学的リテラシー	問1	疑問認識	記号選択	114	57(2)	129	48(1)	102	54(1)
	問2	疑問認識	記号選択	137	34	135	42(2)	122	34(1)
	問3	疑問認識	記号選択	114	57	121	56(1)	105	51
	問4	証拠利用	記号選択	149	22(4)	137	40(6)	127	29(2)
記述			146	25(8)	141	36(9)	118	38(11)	

表2：正解数比較

〈正解率の低下した設問に関する考察〉

① 読解力に関する問題 問2「熟考・評価」の解答分析

この設問は、インフルエンザ予防接種についての社内文書について、スタイル（内容を伝える方法）が、「親しみをこめて誘いかけるもの」として適切かどうかを評価する問題である。レイアウト、文体、イラストを評価しつつ、その理由を説明する形で解答する。

12月に不正解だった生徒のうち、4月には正解していた生徒は20名である。これらの生徒の解答を分析してみると、4月の解答には正解になる記述とともに不正解になるような不要な記述が含まれているものが7例あった。12月の解答では不正解になる要素のみが記述され、スタイルに関する記述が抜けていた。

なぜ正解率が下がってしまったのかは不明である。2度目のテストであるために注意深さを欠いた結果ということも考えられるが、理解が不十分な部分ととらえ、改善を図りたい。

② 科学的リテラシーに関する問題 問2「疑問認識」の解答分析

この設問は、日焼け止めの効果を比較する実験について、実験の目的を答える問題である。実験の目的は問題本文の冒頭に明確に書かれている。

選択肢別の解答数（表3）を比較してみると正解であるAの解答数にはほとんど変化がない。特徴的なのは、4月にはDを選択する誤答が多く、12月にはBを選択する誤答が多かったということである。これには問1の正解率が影響していると考えられる。選択肢Dは「酸化亜鉛よりも保護効果が高い日焼け止めがあるか」というものである。

選択肢	4月	12月
A	137	135
B	9	24
C	4	4
D	21	12

表3：選択肢別解答数

問1では実験で日焼け止めとの比較参照のために用いられた鉱油と酸化亜鉛について、その役割を答える問題が出題されている。問1については正解率が4月の66.7%から12月72.9%に向上しており、その結果問2で選択肢Dを選択しなくなったものと考えられる。

では、なぜ選択肢Bの選択が増えたのか。問2で問われている実験の目的は、問題本文の冒頭に明記してあり、実験の内容から目的を推理できなくても答えることができる。検証の手立てはないが、選択肢Bを選択した背景については次のことが疑われる。

- ・ 2回目であり注意力に欠けていたため冒頭の記述を読み飛ばした（記憶に残らなかった）

V 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 校内体制について

昨年度SSH推進室で担当していたSSH以外の業務の多くが、他の校務分掌に移管し、SSHの業務に集中できるようになった。前年度（1年目）からSSH推進室の増員はない。多くの事業において企画と実務をSSH推進室が担当しているため人員が不足している。

基本的に学年団が持ち上がるため（1学年→2学年→3学年）、前年度の経験を次年度に活かすことが難しい。

2 評価について

(1) 各事業の評価について

すべての事業について、次のようなアンケート調査を実施してきたが、事業内容に適しているとは言い難い場合もあり、事業ごとにアンケートを工夫する必要がある。

【質問項目】	【選択枝】
①内容に興味をもてましたか	1 大変そう思う
②内容を理解できたと思いますか	2 ややそう思う
③取り組む態度は良かったと思いますか	3 あまりそう思わない
④科学への興味関心は高まりましたか	4 ほとんどそう思わない
⑤同じような事業があれば、また参加したいですか	
⑥進路選択の参考になりましたか	

(2) 生徒の変容を計る評価について

科学的なリテラシーの伸長を計るため、今年度はPISAの問題を利用した調査を実施した。しかし、翻訳に日本語としては不自然な部分があり、より良い方法の開発が必要である。

3 各機関との連携について

(1) 大学との連携

講演会などで、昨年度は県内の大学以外に、東北大学、東京大学、お茶の水女子大学、千葉工業大学との連携があった。今年度は県内の大学以外に東京大学、茨城大学、東京海洋大学、北里大学、筑波大学、東北学院大学、東北福祉大学、秋田大学との連携があり、学校数が増加している。

また、課題研究では、昨年度は外部機関との連携は見られなかったが、今年度は岩手大学工学部、岩手大学釜石サテライト、岩手大学花巻サテライトの連携が見られた。外部機関と連携することにより、研究段階での助言、指導をいただけるので今後も継続していきたい。

→研究開発の経緯③

(2) 小・中学校との連携

各事業において、小・中学校に案内文書を送付し児童と生徒および教員に参加を呼びかけているが、参加人数は多くない。釜石市教育委員会と連携し、本校のSSH事業に対する理解を深めてもらう必要がある。

4 成果の普及について

これまで個別の事業は公開してきたが、研究成果を報告する場面を設定してこなかった。来年度は、1月～2月に研究成果報告会を開催し、生徒による発表と教員による発表を実施する。

関係資料(2) 平成25年度教育課程(理数科)

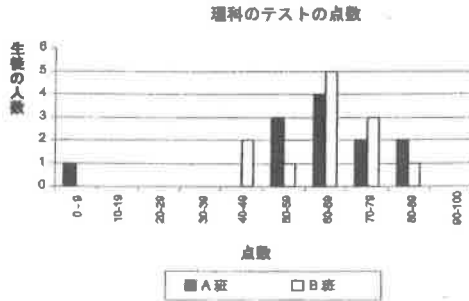
平成25年度教育課程						
学校名 岩手県立釜石高等学校						
課程別(全・定) 本分校別(全・分)			学科名 理数科			
教科	科目	学 年	1年	2年	3年	備 考
		標準単位				
国 語	国語総合	4	⑥			
	国語表現	3				
	現代文	4		2	2	
	古典	4		2	2	
	古典講読	2				
地理歴史	世界史A	2	②			
	世界史B	4				
	日本史A	2				
	日本史B	4		●③	●②	
	地理A	2				
	地理B	4		●③	●②	
公 民	現代社会	2		①		現代社会1単位は統合科学Ⅱに振替
	倫理	2				
	政治・経済	2				
数 学	数学Ⅰ	3	③			数学Ⅰ・数学Aを理数数学Ⅰに代替し、数学Ⅱの一部を理数数学Ⅱの一部に代替する。
	数学Ⅱ	4	1			
	数学A	2	2			
理 科	化学基礎	2	③			
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
	コミュニケーション英語Ⅱ	4	1			
	英語表現Ⅰ	4	②			
	英語Ⅱ	4		4		
	リーディング	4			3	
	ライティング	4			2	
	科学英語	2		②		
家 庭	家庭基礎	2	②			
情 報	社会と情報	2				1年次情報の科学1単位は統合科学Ⅰに振替
	情報の科学	2	①			
普通教科・科目の単位数計				17	13	
理 数	理数数学Ⅱ	8~14		5		理数数学Ⅱは2年、3年分割履修 △科目は2年、3年分割履修 理数数学特論は2年、3年分割履修
	理数物理	3~8		△2		
	理数化学	3~8		2		
	理数生物	3~8		② △2		数理科学研究Ⅰは学校設定科目
	理数数学特論	3~10		2		
	数理科学研究Ⅰ	2		②		
	課題研究	1~4				
	理数数学Ⅱ	8~14			2	
	理数数学探究	4~8			3	
	理数物理	3~8			◆2 △3	
	理数化学	3~8			2	
	理数生物	3~8			◆2 △3	
理数地学	3~8			◆2		
統合科学 (学校設定科目)	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			34	17	12	
ホームルーム活動			1	1	1	
計			35	34	13	
総合的な学習の時間			0	0	1	1・2年生は統合科学に振替
合 計			35	35	27	
備 考						

2 数学的リテラシー問題：テストの点数

テストの点数に関する問

下のグラフは、二つの班 A と B の理科のテスト結果を示しています。

A 班の平均点は 62.0、B 班の平均点は 64.5 です。50 点以上とった生徒は合格になります。



先生はこのグラフを見て、今回のテストでは、B 班のほうが A 班より良かったと言いました。

A 班の生徒たちは先生の意見に納得できません。A 班の生徒たちは、B 班のほうが必ずしも良かったとは言えないということを先生に納得させようとしています。

グラフを使い、A 班の生徒が主張できる数学的な理由を一つ挙げてください。

.....

.....

.....

3 科学的リテラシー問題：日焼け止め

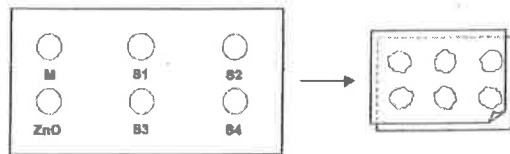
美加さんと次郎さんは、どの日焼け止め製品が彼らの皮膚を最もよく保護してくれるかを知りたいと思いました。日焼け止め製品にはそれぞれ、日光の紫外線をどれだけ吸収するかという日焼け止め指数 (SPF) があります。SPF 数値が高い日焼け止め製品は、SPF 数値が低い日焼け止め製品よりも長時間、皮膚を保護してくれます。

美加さんは様々な日焼け止め製品を比較する方法を考えつきました。そこで、彼女と次郎さんは次の物を用意しました。

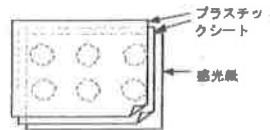
- 日光を吸収しない透明なプラスチックシート 2 枚
- 感光紙 1 枚
- 鉱油 (M)、酸化亜鉛 (ZnO) を含むクリーム
- S1、S2、S3、および S4 と記した 4 種類の異なる日焼け止め

美加さんと次郎さんが、鉱油と酸化亜鉛を含めた理由は、鉱油は日光をほとんど通すからで、酸化亜鉛は日光をほぼ完全に遮るからです。

次郎さんは 1 枚のプラスチックシートに描かれた円の中に、それぞれの物質を 1 滴ずつたらし、その上にもう 1 枚のプラスチックシートをかぶせました。次に 2 枚のプラスチックシートの上から分厚い本を乗せて押さえつけました。



美加さんは、合わせた 2 枚のプラスチックシートを感光紙の上に乗せました。感光紙は日光にあたると、濃い灰色から白 (または薄い灰色) に変化します。最後に、次郎さんはこのシートの束を日光が当たる場所に置きました。



日焼け止めに関する問 1

次のうち、日焼け止めの効果を比較するため、鉱油と酸化亜鉛の役割について科学的に説明しているものはどれですか。あてはまるものに一つ〇をつけてください。

- A 鉱油と酸化亜鉛はともに、検査される要素である。
- B 鉱油は検査される要素で、酸化亜鉛は比較参照のための物質である。
- C 鉱油は比較参照のための物質で、酸化亜鉛は検査される要素である。
- D 鉱油と酸化亜鉛はともに、比較参照のための物質である。

日焼け止めに関する問 2

美加さんと次郎さんは次のうち、どの課題に答えようとしたのですか。あてはまるものに一つ〇をつけてください。

- A それぞれの日焼け止めには、他のものと比較してどれだけの保護効果があるか。
- B 日焼け止めは、紫外線からどのように皮膚を保護してくれるか。
- C 鉱油よりも保護効果が低い日焼け止めがあるか。
- D 酸化亜鉛よりも保護効果が高い日焼け止めがあるか。

日焼け止めに関する問 3

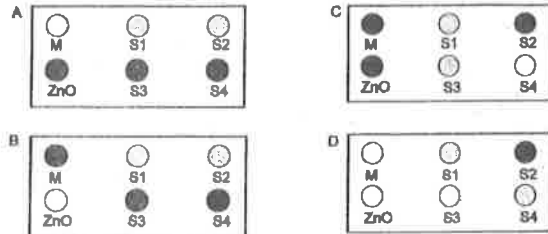
2 枚目のプラスチックシートを押さえつけたのはなぜですか。次のうちあてはまるものに一つ〇をつけてください。

- A それぞれの滴が乾くのをふせぐため
- B それぞれの滴をなるべく広げるため
- C それぞれの滴を円の中に収めるため
- D それぞれの滴を同じ厚みにするため

日焼け止めに関する問 4

感光紙は濃い灰色で、日光にさらされると薄い灰色になり、大量に日光にさらされると白くなります。

次の図のうち、生じるであろうパターンはどれかを選んでください。また、それを選んだ理由を説明してください。



答え:

説明:

.....

【「情報基礎」テキスト】(データに基づいて主張の妥当性を検討するためのテキスト)

2018/04/30

統合科学 I 【科学表現・情報基礎】ワークシート
1年 組 番 氏名

◆右ページの新聞記事を読んで、以下の点について検討してみよう!

チェック1:「見出し」の表現からどんなことを感じたか。

.....

チェック2: 記事の内容からどんなことを感じたか。

.....

チェック3: データに基づいた書き手の判断(主観)が書かれた箇所はどこか。
※記事から抜き出して下さい。

.....

チェック4: データが示すことについて、書き手は肯定的か、否定的か。
肯定的 否定的 (自分の考えに合うものを○で囲む)
※なぜそう思うのか、その根拠も書いて下さい。

.....

チェック5: 記事の書き手は、読み手に何を伝えたかったのか。

.....

チェック6: 示されたデータは書き手の判断を裏付けるものになっているか。
なっている なっていない (自分の考えに合うものを○で囲む)
※どのような点でそう言えるのか、できるだけ詳しく説明して下さい。

.....

＜補助教育の実態調査＞

	学習塾	家庭教師	通信教育
幼稚園児 (43.0%)	14.1% 18.4万円	0.0% —	28.9% 2.1万円
小学校低学年 (46.7%)	18.6% 11.5万円	0.7% —	29.4% 3.7万円
小学校高学年 (59.5%)	39.5% 32.7万円	2.7% —	21.6% 5.5万円
中学生 (70.6%)	57.3% 36.8万円	8.1% 36.5万円	15.3% 8.3万円
高校生 (40.7%)	29.7% 39.7万円	4.7% 42.2万円	11.9% 10.2万円

三和銀行調べ。上段は補助教育を受けている子供の割合。下段は年間費用の平均。()内は何らかの補助教育を受けている子供の割合だが、重複して受けている子供がいるため、学習塾や家庭教師、通信教育の合計とは必ずしも一致しない。

(読売新聞、1996年4月17日朝刊より)

出典：苅谷剛彦『知的権限思考法』講談社、1996

幼稚園児も4割超す

塾・家庭教師、通信教育、三和銀行調査

学習塾や家庭教師、通信教育といった補助教育を受けている子供の割合は、中学生が七割、小学生が六割に達し、かかる費用は学習塾で中学生が年間三十八万八千円、小学校高学年が同三十二万七千円にもなること、三和銀行が十六日まとめた「子供の教育に関する調査」(九五年度)の推移でみると、補助教育を受けている幼稚園児の増加が著しく、九五年は四割を超えており、景気停滞にもかかわらず、補助教育の受診ブームの健在ぶりを見せている。

補助教育を受けている子供の割合は、中学生が七〇・六％と最も多く、小学校高学年が五九・五％、同低学年が四六・七％、幼稚園児が四三・〇％の順で、高校生は四〇・七％と最も低かった。幼稚園児は九〇年の二・五％から五年間で倍増したことになる。

補助教育の内容をみると、中学生と小学校高学年は学習塾が最も多く、中学生は五七・三％が通塾、平均費用は年間三十二万八千円、小学校高学年は三五・五％で同三十二万七千円だった。一方、小学校低学年と幼稚園児では通信教育の割合が多く、小学校低学年は二九・四％が平均費用三万七千円、幼稚園児は二八・九％で同二万一千円だった。調査は今年一月、三和銀行の店頭でアンケート用紙を配布し、七百二十五人から回答を得た。

費用は年間三万七千円、幼稚園児は二万九千円、小学校高学年は二万八千円、小学校低学年は二万七千円だった。

※ このテキストで自分の考えをまとめた後、グループ討議によって主張の妥当性を検討した。

【生徒のレポート】(個人で考えをまとめた段階のもの)

1年生女子生徒

チェック5: 記事の書き手が伝えたかったのは
「幼稚園や小学校低学年の人も塾に通っているということ。そのような人たちが増えてきていること」

チェック6: データは判断の裏付けになっているか
「なっている。『全体の何パーセントが塾に通っているのか』と『費用』が分かりやすく表にあらわされているから」



【生徒のレポート】(グループ討議後のもの)

チェック6: データは判断の裏付けになっているか
「なっていない。三和銀行の利用者だけで判断しているから、全国で受験ブームになっているとは限らないから」

《感想》常識や先入観にとらわれないようにしなければならぬことを学ぶことができました。「あたりまえ」の見方を脱却していきたいと思いました。

〈分析〉
この生徒は当初は記事の内容を素直に受け止め、根拠となったデータの数字との整合性から、書き手の判断・主張を妥当と考えた(傍線部)。
しかし、グループ討議で調査対象の質や調査の目的、パーセントで示されている(実数がわからない)ことなどを検討することによって、記事に示されたデータが書き手の判断・主張の根拠になり得ないことに気付くことができた。
また、当初の理解の背景に自分の先入観が影響していることにも気付くことができています(波線部)。

【全体計画】

1 概要

SSH総合大学では、岩手大学(工学部・農学部)、岩手医科大学(薬学部)から講師を招聘し、それぞれの学部・学科で研究内容について学ぶことで、興味関心を高めることをねらう。実験科学入門ではSSH総合大学での講義に引き続き、実際に大学で実験の研修をおこなう。

その後、SSH総合大学と実験科学入門で学んだことをスライドにまとめプレゼンテーションをおこなう。

2 学習の流れと内容

- 第1回 講義(2時間): SSH総合大学(工学部5講座・農学部3講座・薬学部1講座)
- 第2回 実習(7時間): 実験科学入門(工学部5講座・農学部3講座・薬学部1講座)
- 第3回 まとめ(2時間): スライド作成, 発表原稿作成
- 第4回 まとめ(2時間): プレゼンテーション

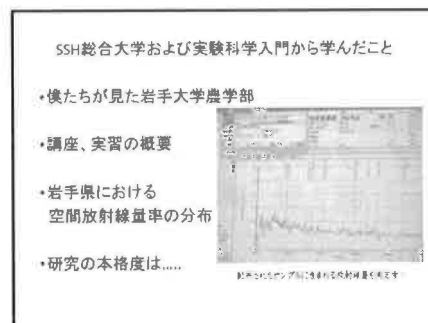


図: 生徒によるスライドの一部

【生徒のレポート】(SSH総合大学のものより抜粋)

テーマ: 原発事故による放射能の影響を調べてみよう 1年生男子生徒

放射性物質という単語を聞くと、セシウムなどの物質しか頭に浮かばないものであるが、化学や理科の時間でよく出てくるカリウムなどの物質も放射性物質として扱われることに驚いた。放射性物質は空気中や原発付近にしかないものだと思っていたが、身近な食べ物であるパンやキノコにも少量であったとしても含まれていることに驚かされた。

魚に放射性物質が多く見られるのは、まず無数のプランクトンなどが少量でも吸収し、それらを小魚が取り込むというように連鎖することによって、最終的な食物連鎖のピラミッドの頂点である生物に高濃度に蓄積され、それらを人間が食べることになるという話から、放射性物質の半減期の長さ、食物連鎖、過去に起きた公害の恐ろしさを改めて実感しました。時には死と隣り合わせになる放射性物質と共存する上で、さらなる危険をおよぼすような原発の再稼働を実行するのはしてはならない行為だと考えます。

〈内容の分析〉

傍線部のように、「SSH総合大学」の講義で新たに学んだ知識を、自分のこれまでの知識と関連づけて理解しようとしている。その結果、原子力発電に対する自分の考えを明確にしている。これは、テーマとして扱ったトピックに対する興味関心の高まりを示すものと考えられる。

【生徒のレポート】(実験科学入門のものより抜粋)

○講義・実習を通して考えたこと 1年生男子生徒

今回の講義の内容は、自分がテレビやインターネットから得た情報、データ、またそれらの見解よりもはるかに詳しく実践的なものであった。研究の発表とはいっても、その結果だけでなく動機、いくつかの調査方法、時期、期日、調査地名、調査値の様子などと、より精密な高度なものとするために、その試行も様々な観点から観察し、考察まで行っていた。大学で行われる研究の本格さを身をもって感じた。さらに今回の講義の序盤で説明をいただいたように、結果のデータだけでなく上記の通りより精密なものとするために、その他の調査地の土地に関する情報を具体化したものも提示しており、とても分かりやすく説得力もあった。(以下略)

〈内容の分析〉

「実験科学入門」では実習に先立って講義が行われた。この生徒は、傍線部のように、研究発表で話された、動機、調査方法等の情報が、研究の中でどのような意味を持っているのかについても考察している。研究手法、研究の設計についても理解が深まったことを示している。

【全体計画】

1 概要

統合科学 I の総まとめとして、生徒一人ひとりが自分の研究課題を設定し、研究に取り組む。研究の成果はポスターにまとめ、ポスターセッション形式で発表する。

2 学習の流れと内容

第1回 (1時間) : ガイダンス, 研究テーマ設定

※ 指導担当からのアドバイスを参考にして冬季休業期間に各自で研究を進める。

第2回 (2時間) : ポスター下書き作成, グループ発表・質疑

第3回 (2時間) : コンピュータによるポスター作成と推敲①

第4回 (2時間) : コンピュータによるポスター作成と推敲②

第5回 (2時間) : ポスターの完成, グループ発表によるポスターセッション事前演習

第6回 (2時間) : ポスターセッション

結晶からみられる水溶液の性質

薬品に含まれる成分と結晶多形の関係

1年

1. 序論

【目的】
水溶液を再結晶した際に見られる結晶の形が、水溶液の成分によってどのように変化するかを調べる。

【背景】
中学校の理科の授業で水溶液の再結晶の実験をした際に、結晶の形を顕微鏡で見る機会があり、様々な形の結晶があることに興味を持った。

2. 研究対象と方法

【研究対象】
新しい科学1分野上・下(東京書籍)
新しい科学3年(東京書籍)
化学基礎(第一学習社)

【調査のねらい】
水溶液の成分が結晶の形に影響するか、また、影響しない場合何が関係してくるのかを明らかにする。

【調査の方法】
上記の教科書に記載されている水溶液を対象に、結晶について実験や検索を行い結果をまとめる。

3-1. 調査

【調査結果】
I. 実際に表の赤字の薬品を使って再結晶を行い、顕微鏡で観察をした結果、表の通りの結果が見られた。※時間の関係により、4種類の薬品のみでの実験。
II. Iで実験出来なかった黒字の薬品の再結晶の様子をインターネットで調べた結果、表の通りの結果が見られた。
III. 分子式と結晶の形の関係を比べた結果、水溶液中に含まれる成分が直接は関係していない事が明らかになった。

参考文献
「たばこ工場博物館」<http://www.jti.co.jp/Culture/museum/collection/salt/a2/index.html>
「Merck Millipore Germany」<http://www.merckmillipore.com/germany/chemicals/japanese>
「結晶多形と医薬品 華森友理」<http://home.hiroshima-u.ac.jp/takedako/117kotomori.pdf>

まとめ

【結論】
結晶の形は結晶構造の違いや、溶解性、物理化学的安定性の違いによって変化している。

【結論の検証】
i. 結晶の形をグラフにまとめ比較したが共通するものが見られなかった。
ii. 論文によると、同一の水溶液でも、結晶構成、溶解性、物理化学的安定性に違いがあれば結晶の形も変化するということが書かれていた。

3-2. 調査

【調査結果の説明】
I, IIについては以下のグラフの通り示す。グラフにまとめて分子式と比較した結果、「この成分が含まれていればこの形」といったものは見られなかった。そこで、インターネットで調べてみたところ、次のような結果を得ることができた。「結晶多形とは、同一物質で結晶構造が異なり、物理化学的安定性が異なるものである。」
よって、実験をして結晶を観察しても違いが得られないのは、水溶液中に含まれている成分が結晶の形を変えているわけではないからである。

【調査・グラフ】

酸性	薬品名	分子式	結晶
	塩化マグネシウム	MgCl ₂	フレーク
	塩化ナトリウム	NaCl	フレーク
中性	塩化カリウム	KCl	フレーク
	硝酸カリウム	KNO ₃	針状
	砂糖	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	六角形
塩基性	水酸化ナトリウム	NaOH	フレーク
	塩化カルシウム	CaCl ₂	フレーク
	炭酸水素ナトリウム	NaHCO ₃	フレーク

※フレーク…ピラミッドを頂上から見たような形
フレーク…カーネーションのような形

【生徒のレポート】

(振り返りシートから抜粋)

1年生女子生徒

自分で実際に実験を行って研究することができた。ポスターもきれいにまとめることができた。

ポスターセッションでは、自分の考えを瞬時にうまくまとめることができず大変だった。質問を受けてしっかりと答えができなかったもので、2年の課題研究では何を質問されても答えられるようにしたいと思った。

来年度の研究につながるような研究ができたので、次はもっと詳しく調べて、内容の濃いものにしたいと思う。

〈内容の分析〉

この生徒は理数科を希望している生徒である。傍線部のように、2年次の課題研究を意識して取り組んでいる。研究、ポスター作成、ポスターセッションの経験を次に生かすことを前提とした振り返りとなっている。

ポスターセッションでも今回の研究結果をふまえて、次の研究課題についてコメントしており、課題を探究する姿勢が育っている。

図：生徒が作成したポスター

統合科学 I (科学表現・情報基礎) 評価方法【後期】

観点	評価規準		設問 番号	方法	配点	備考	合計
	記号	項目					
関・意・態	ア	科学に関するテーマに関心をもとうとする	1	アンケート観察	5	生徒の記入結果を尊重するが、普段の授業の様子を勘案し、実際の取り組み状況とあまりにもかけはなれている場合には担任の判断で加点および減点する A・・・5点 B・・・4点 C・・・3点 D・・・2点	30
	イ	科学に関するテーマに対して、日常生活や社会と関連づけて自分の意見をもとうとする	2	アンケート観察	5		
	ウ	ある意見や主張の論理性や根拠の妥当性を科学的な視点から吟味しようとする	3	アンケート観察	5		
	エ	生徒同士のグループワークに積極的に参加し、自分の考えを発表しようとする	4	アンケート観察	5		
	オ	生徒同士のグループワークに積極的に参加し、他の生徒の発表に質問や意見を述べようとする	5	アンケート観察	5		
	カ	科学に関するテーマを契機に、科学に対する関心が深まっている	6	アンケート観察	5		
読・思・判・表	キ	文献の主旨や概要を正確に捉えることができる		ポスター	5	よくできている(5点)、概ねできている(4点)、ややできている(3点)、努力を要する(2点)、の4段階で評価 授業におけるテキストへの記入状況とグループワークの様子から(担任の判断)3点を標準とし、5点～1点で評価 ※0点はつけない	30
	ク	文献を科学的な視点によって批判的に読むことができる		ポスター	5		
	ケ	研究テーマについて、問いを立て探究することで、自分の考えを発展・深化させることができる		ポスター	5		
	コ	自分の考えを相手に正確に伝えるように説明できる		発表	5		
	サ	考えが整理され、深まるように意見交換(双方向コミュニケーション)をおこなうことができる		課題討議	5		
	シ	設定されたテーマに関して収集した情報に基づいて、自分の考えを構築し、ポスターにまとめることができる		スライド ポスター	5		
技能	ス	文献等を利用して正確に情報の収集・整理・活用ができる		スライド ポスター	10	よくできている(10点)、概ねできている(8点)、ややできている(6点)、努力を要する(4点)、の4段階で評価。未提出は0点。	20
	セ	情報機器を用いて分かりやすく見やすい資料作成ができる		スライド ポスター	10		
知識・理解	ソ	地域産業など自分の暮らす地域の科学に関連する分野について理解を深めた		スライド	5	よくできている(5点)、概ねできている(4点)、ややできている(3点)、努力を要する(2点)、の4段階で評価 よくできている(10点)、概ねできている(8点)、ややできている(6点)、努力を要する(4点)、の4段階で評価。未提出は0点。	20
	タ	地域の科学に関連する分野の課題について理解を深めた		スライド	5		
	チ	スライドやポスターの書き方や情報機器の操作に関する知識を身につけた		スライド ポスター	10		

※ 別に判断のための目安を設けて評価している。

関係資料 (5) ④「SSH 総合大学」全体計画と生徒の論文

【全体計画】

- 1 目的 県内および県外の大学から講師を招聘して出前講義を実施し、それぞれの学部・学科の特性を学ぶことで興味・関心を高める。
- 2 実施計画 10月29日(火) 13:10~15:00 講義:90分, 質疑:15分, アンケート記入:5分

大学	学部・学科	講師	演題
岩手大	応用化学・生命工学科	教授:清水健司	ナノ結晶から発光結晶まで、様々な方法で結晶を作る
	マテリアル工学科	准教授:小林 悟	磁気を使って物の内部を壊さず探る
	電気電子情報システム工学科	教授:西館数芽	エレクトロニクス社会を支える半導体、そのしくみについて
	機械システム工学科	教授:上野和之	音波と衝撃
	社会環境工学科	教授:大塚尚寛	コミュニティデザインとICTを活用した次世代インフラの構築
岩手医科大	薬学部	教授:野中孝昌	タンパク質のかたちと薬
筑波大	医学類	講師:三輪佳宏	クスリから知るカラダと病気・伝わるコミュニケーションとは?
	社会工学類	准教授:桃田 朗	経済学を学ぶとは
盛岡大	文学部/児童教育学科	教授:佐藤康司	学習のタイプと子どもの誤ルール
東北学院大	文学部/英文学科	教授:柴田良孝	英語の歴史
東北福祉大	健康科学部/リハビリテーション学科	講師:伊藤明海	高齢者を対象とした作業療法 作業バランスの紹介

【生徒のレポート】

講演会の記録 平成25年10月29日(火)

総合科学 II SSH 総合大学
演題:「タンパク質のかたちと薬」
講師: 岩手医科 大学 野中 孝昌 先生

[MEMO] 講演を聞いてわかったこと、疑問に思ったことなどをメモしましょう

構造生物薬学講座
1. 薬の候補をスクリーニング
スクリーニング: 薬の候補を絞り込むこと。細胞毒性や薬理作用を調べ、有望な候補を選出する。

タンパク質の構造
タンパク質はアミノ酸の鎖が折りたたまれて形成される。その形状が薬のターゲットとなる。

タンパク質の折りたたみ
タンパク質の折りたたみは、水素結合や疎水相互作用によって起こる。

タンパク質の機能
タンパク質は酵素、構造タンパク質、シグナルタンパク質など、様々な機能を果たす。

タンパク質と薬の相互作用
薬はタンパク質の特定の部位と結合し、その機能を阻害または活性化させる。

タンパク質の折りたたみと薬の設計
タンパク質の構造を解析し、薬の設計に活用する。

タンパク質の折りたたみと薬の設計 (続き)
タンパク質の構造を解析し、薬の設計に活用する。

講演会の記録 平成25年10月29日(火)

総合科学 II SSH 総合大学
演題:「エレクトロニクス社会を支える半導体、そのしくみについて」
講師: 岩手 大学 西館数芽 先生

[MEMO] 講演を聞いてわかったこと、疑問に思ったことなどをメモしましょう

半導体の基礎
半導体は、導電性と絶縁性の中間的な性質を持つ材料である。

半導体のバンド構造
半導体のバンド構造は、価電子帯と伝導帯の間に禁帯域がある。

半導体のキャリア輸送
半導体には、電子と正孔のキャリアが存在する。

半導体の応用
半導体は、LED、太陽電池、トランジスタなどに広く応用されている。

半導体の製造プロセス
半導体の製造には、シリコンの成長、ドーピング、エッチングなどの工程がある。

半導体の将来
半導体技術は、今後も急速に進歩し、様々な分野で活用される。

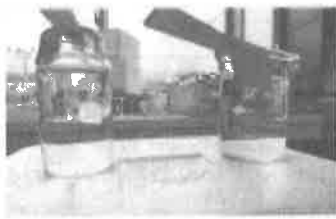


fig7 投入後(右・① 左・②)

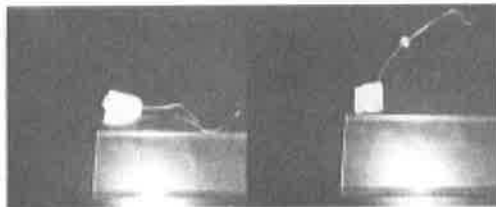


fig8 結晶完成①

fig9 結晶完成②

5. 研究内容②

1). 飽和水溶液の濃度

微結晶を大きくするための飽和水溶液を事前に調べておいた手順に約20gをプラスして加えて冷却したところテグスの微結晶以外のところにも多く結晶が付着するようになった。さらに結晶の形も正八角形ではなくいびつだった。

2). 飽和水溶液の対流

事前に調べた手順の通りに対流が上に行くようになってから結晶をいれたところ、順調に大きくなっていった。

6. 考察

研究内容②Ⅱの結果から、飽和水溶液の対流は種結晶を入れてから時間をおくと、下に流れていたのが上に向かって流れ始める。この現象の仕組みの考察をした。まず、わたしはビーカーの上・側面に接している水溶液はほかの部分よりも早く冷却されてしまう。するとビーカーの側面からとても細かな結晶が発生し、それが下へ沈殿していくことによってビーカーの側面は下に流れていく。すると、ビーカーの上側の水溶液はどんどん薄くなっていくので、濃度を等しくしようと水が上に移動するが、外側はすでに下に流れているので真ん中だけが上に流れる。これによって実験中に見られた対流が発生したと考察した。

事前に調べておいた手順に記載されていた通り、

対流が上に流れた時に結晶を入れると結晶が大きくなった。この仕組みの考察は、対流によって濃い水溶液が結晶に触れて上はもとから接している水溶液で、外側はビーカーの下に対流している水溶液で、下側は上側を調節するために流れていく水溶液によってそれぞれの部分が偏りなく大きく成長していくのではないかと考察した。

7. まとめ

実際に結晶を製作して完璧な結晶の完成には、水溶液の濃度・温度・対流が大きくかかわってくることを実感した。今回は、冷却は部屋にただおいておくだけだったために、細かく温度を調節していない。今後の検討事項としては温度の調節を慎重に行い、より正確な正八面体にすることがあげられる。

8. 参考文献

「結晶化プロセスと製造操作因子について」

岩手大学工学部応用化学・生命工学化 清水健司

簡単な結晶作り

斎藤 篤

<http://sai.oiso.net/keashou/k-menu.html>

12月5日

統合科学Ⅱ評価方法【後期】

	観点	評価規準		設問番号	方法	配点	採点基準	合計
		記号	項目					
I 復興の科学	関意態	ア	復興に関する話題に関心を持つ。	1	アンケート	3	生徒の記入結果を尊重するが、普段の授業の様子を勘案し、実際の取り組み状況とあまりにもかけはなれている場合には担任の判断で加点および減点する(担任)	6
		イ	復興に関する話題の講義に積極的な態度で参加し、自分の考えを深めようとする。	2	アンケート	3		
	読思判表	ウ	復興に関する話題の主題や概要を正確に捉えることができる。	/	レポート	4	授業におけるレポートへの記入状況(担任) 3点を標準とし、4点～1点で評価 ※0点はつけない	12
		エ	復興に関する話題に対して、自分の考えを持つことができる。	/	レポート	4		
		オ	生徒同士の意見交換(双方向コミュニケーション)によって深まった考えを、論理的に表現することができる。	/	ポスター	4		
	知理	カ	復興に関する話題の主題を理解し、知識として身に付ける。	3	アンケート	3		3
II SSH総合大学	関意態	キ	専門的なトピックに関心を持つ。	4	アンケート	3		6
		ク	専門的なトピックに関する講義に積極的な態度で参加し、自分の考えを深めようとする。	5	アンケート	3		
	読思判表	ケ	専門的なトピックを通して学んだことを、文字で表現することができる。	/	レポート	4	授業におけるレポートへの記入状況(担任) 3点を標準とし、4点～1点で評価 ※0点はつけない	8
		コ	専門的なトピックに対して、自分の考え持ち、問題点や課題を見出すことができる。	/	レポート	4		
	知理	サ	専門的なトピックの概要を理解し、知識として身に付ける。	6	アンケート	3		3
III 統合科学まとめ	関意態	シ	自ら設定したテーマの研究に主体的に取り組もうとする。	7	アンケート	3		6
		ス	自ら設定したテーマに対して、深く考察しようとする。	8	アンケート	3		
	読思判表	セ	自ら設定したテーマに対して、適切な長さの論文を書くことができる。	/	論文	4	論文の評価(担任) 2点を標準とし、それぞれの項目について4点～1点で評価 ※0点はつけない	16
		ソ	自ら設定したテーマに対して、論文の構成に沿って、論理的に書くことができる。	/	論文	4		
		タ	自ら設定したテーマに対して、十分な調査や実験ができる。	/	論文	4		
		チ	自ら設定したテーマに関して、考察し、結果をまとめることができる。	/	論文	4		
	技能	ツ	情報機器を用いて正確に情報の収集・整理・活用ができる。	/	論文	4		8
		テ	情報機器を用いて分かりやすく読みやすい論文作成ができる。	/	論文	4		
	知理	ト	プレゼンテーションの仕方を理解する。	I	テスト	8	学年担当作成(採点基準別紙)	32
		ナ	ポスターの作り方や発表の仕方を理解する。	II	テスト	8		
ニ		科学論文の書き方を理解する。	III	テスト	16			

関係資料 (6) ② 「科学英語」ワークシートと生徒の記入例

Lesson8 トピック: 「実験レポート2」(指導文法事項: 受動態②)

Science English Lesson 8 Science Experiment 2 (受動態②)

Class No. Name

Introduction

The aim of this experiment was to find out if an egg will float or sink in water and what will happen if the density of the water is changed. I thought that an egg would float in water because the inside of the egg would be lighter than water.

For the experiment an egg, a container and water were used. Salt, a measuring scoop and a stirrer were also required for this experiment.

First, the water was poured into the container and the egg was added. After that, an observation was taken and recorded. After the initial observation, salt was added by scoop and the solution was stirred. Salt was added until the egg began to move. The amount of salt was recorded when the egg began to float.

	Initial observation	Final observation
Scoops of salt	0	6
State of egg	Sinking to bottom of container	Floating to top of water

The egg suddenly rose to the surface after the sixth scoop of salt was added. After six scoops, the water had a higher density than the egg and forced it to rise to the surface. This increased density was visible as the water had become cloudy.

This experiment has been done many times before but it would be interesting to see how the results varied if different solutions were used such as milk or juice. (238 words)

Key words
 float 浮く sink 沈む density 濃度、密度 light 軽い pour ...を注ぐ
 require ...を必要とする observation 観察 stir ...をかき混ぜる amount 量
 surface 表面 force 力 Oに...させる vary 変わる

Comprehension check

Q.1 What happened after the egg was added to the water?
 An observation was taken and recorded.

Q.2 Why did the egg rise to the surface after the sixth scoop?
 Because the water had a higher density than the egg.

Q.3 What did the writer think would be interesting?
 It would be interesting to see how the results varied if different solutions were used such as milk or juice.

Today's topics
 Write a formal report for a science experiment.

Target sentences (受動態(be+pp) ~3枚目)

受動形 (過去形) ~された
 Salt, a measuring scoop and a stirrer were also required for this experiment.
 この実験には塩と計量スプーンとかき混ぜ棒も必要でした。

受動形 (完了形) ~されたことがあり (経験)
 This experiment has been done many times before.
 この実験は以前何度も何度も行われてきました。

Class No. Name

Lesson's speech Take notes in English. (特に Target Sentences を見つけて、書き出そう)

Express Yourself
 Rules: (Use all the important forms of the target sentences. (Target sentences を全部使おう！単語を少し変えたりしてもOKなので、どんだん変換して書こう。)
 (Write more than 80 words. (80words 以上！単語のミスや文法のミスもOKです。))

The aim of this experiment was to find out how many drops will fit on a ¥1 coin. I thought 20 drops would fit on a ¥1 because one drop was little.

For the experiment some water, ¥1 coin and a pipette were required.

First, the kitchen paper was spread on the desk.
 Second, the coin was put on the kitchen paper.
 Last, one drop of the water was put on the coin and count the drops.

group	1	2	3	4	5	6	Ave
number of drops	17	18	17	19	21	19	20

20 drops could put on the coin and the water had become like a dome.

This experiment would be interesting to see how the results varied if (different) solutions were put on the center or corner of the coin.

Self-Evaluation ←必ず記入

① ターゲットセンテンスや科学的な表現を使って文を作ることができた。
 A=作れた B=スペルや文法上のミスがあった C=作れなかった

② マップを使って、自分の考えを1分間語ることができた。
 A=1分間マップ B=1分間語れなかった C=1分間語れなかった

③ 書いたことと元は、自分の考えを80字程度書くことができた。
 A=80語以上 B=40~80語 C=39語以下

関係資料 (6) ③「英語講演会」ワークシートと生徒レポート

【サイエンス・ダイアログ 事前学習ワークシート】

Science English (Special Lesson) "Radiation in the environment around Fukushima"

Class 7

Today's goal To get basic knowledge of radiation for the science lecture on September 30th.

Brain Storming Let's talk with your neighbors.
 (1) Share what you know about "radiation".
 A. P. (X), 半減期が存在する。
 (医療に使用される。放射線は人体に悪影響)

(2) Write down as many English words related to "radiation" as you can.
 Gamma ray, ionized nucleus, radioactivity, neutron, particle, isotope, half life, atom.

Reading a summary

We live in a radioactive world. There are many natural sources of radiation which have been present since the earth was formed. In the last century, anthropogenic activities like nuclear operation, nuclear weapons development, nuclear power plant, etc. have added to this natural background. It is very important for radiation protection and to understand the environmental impact of radiation. Nuclear energy is used extensively as a renewable source for power generation since it is very clean and free from any environmental pollution in comparison to other sources of energy. At the same time, it is having highest risk if there is a nuclear accident. During any nuclear accident, huge amount of radionuclides are released to the environment and follow different pathways to reach human beings. My field of research is based on environmental radioactivity measurements and to study the fate and migration of radionuclides in a geological environment. I am carrying out sorption, behavior of natural and fallout radionuclides which is an important process for radionuclide migration in geosphere, specifically in soil water system around Fukushima nuclear power plant. This study will be very much helpful for understanding the radionuclide transport and for exposure assessment.

Word Hunt

(1) Find the important words for the lectures from the text.

English	Japanese	Note
radioactive	放射性的、放射能のある	
radiation	放射線、放射能	
anthropogenic	人間起源の (ADP, 人間由来の)	artificial ⇔ natural
inuclear	核の、原子力の	
radionuclide	放射線核種、放射線同位体	⇔ radio isotope
radioactivity	放射能測定(2)	⇔ radioactivity measurement
nuclear energy	核エネルギー(2)	⇔ renewable energy
nuclear accident	原発事故(2)	
migration	移動 (放射線)	⇔ transport
sorption	吸着	
fallout	放射性降下物(2)	
soil water	汚水、土中水(2)	
Fukushima Nuclear Power plant	福島原発(4)	
exposure	被曝	

(2) Choose the appropriate words for the following explanations.

- ① An unstable form of a chemical element that releases radiation as it breaks down and becomes more stable. (radionuclide)
- ② The process in which one substance takes up or holds another. (sorption)
- ③ Dangerous radioactive dust that is in the air after a nuclear explosion. (fallout) (radionuclide)

Comprehension Check Read the text and answer the following questions.

- Q.1 For what is environmental radioactivity monitoring very important?
 It is very important for radiation protection and to understand the environmental impact of radiation.
- Q.2 Why is nuclear energy used extensively as a renewable source for power generation?
 It's because it's very clean and free from any environmental pollution in comparison to other sources of energy.
- Q.3 What happened to the environment and human beings during any nuclear accident?
 During any nuclear accident, huge amount of radionuclides are released to the environment and follow different pathways to reach human beings.

Pre HR time No. 5 September 19, 2013

★別途配布の資料「知っておきたい放射線のこと」p.5-6をよく読んで、以下の問いに答えなさい。
 ①資料の内容を踏まえ、下の図を参考に、つぎの英文を訳しなさい。(ヒントは資料にあります。)

Gamma rays have tiny wavelengths, often smaller than an atom, while radio waves can be thousands of kilometers across.
 We only see a small part of the electromagnetic spectrum.
 We can only see visible light spanning the rainbow of colors from violet to red.

【電磁波の種類】

Pre HR time No. 8 September 26, 2013

★別途配布の資料「知っておきたい放射線のこと」p.11-12をよく読んで、以下の問いに答えなさい。
 ☆資料の内容を踏まえ、つぎの英文を訳しなさい。(ヒントは資料にあります。)

Radioactive material is also found throughout nature. It is in the soil, water, and vegetation.
 Low levels of uranium, thorium, and their decay products are found everywhere.
 Some of these materials are ingested with food and water, while others, such as radon, are inhaled.
 ☆以下の資料から人工放射線と自然放射線それぞれの占める割合を計算しなさい。

Ionizing Radiation Exposure to the Public

Source	Percentage
Natural Radiation Sources (Total)	55%
Radon	17%
Internal	10%
Terrestrial	10%
Cosmic	8%
Man-Made Radiation Sources (Total)	45%
Medical X-Rays	11%
Nuclear Medicine	4%
Consumer Products	3%
Other	27%

● Pre HR time No. 7の解答 ●

放射能はランダムで、予測不可能であるが、多くの同一原子の崩壊の割合は、原子核が半分に崩壊するのにかかる時間である「半減期」によって明確に示されている。
 半減期は一回のものから宇宙の年齢よりも長い何十億年以上の時間にもわたることもある。

関係資料（7） ①研究テーマ・年間指導計画・各種発表会への参加

【研究テーマ】

領域	テーマ
生物	シロツメクサの三つ葉と四つ葉の違いに関する研究
生物	果実に含まれる酵母菌の研究
化学	色素増感型太陽電池の起電力に関する研究
化学	甲子川の水質調査に関する研究
物理	摩擦と湿度の関係について
地学	北上山地・甲子川（釜石）の深成岩類の分類に関して
数学	線形計画法による最適な生産計画の研究

【年間指導計画】

- 4月 ガイダンス・テーマ設定
- 5月 研究計画の立案
- 6月 実験開始
- 10月 中間発表
- 1月 校内発表
- 2月 東北地区 SSH 指定校発表会
岩手県理数科課題研究発表会
- 3月 研究集録編集・発行



【各種発表会への参加】

○東北地区 SSH 指定校発表会（平成 26 年 2 月 1・2 日）

口頭発表部門

- ・シロツメクサの三つ葉と四つ葉の違いに関する研究（奨励賞）

ポスター発表部門

- ・北上山地・甲子川（釜石）の深成岩類の分類に関して（奨励賞）
- ・甲子川の水質調査に関する研究
- ・線形計画法による最適な生産計画の研究

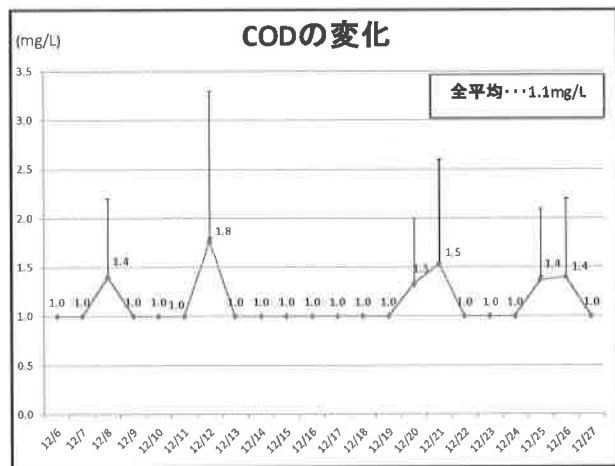
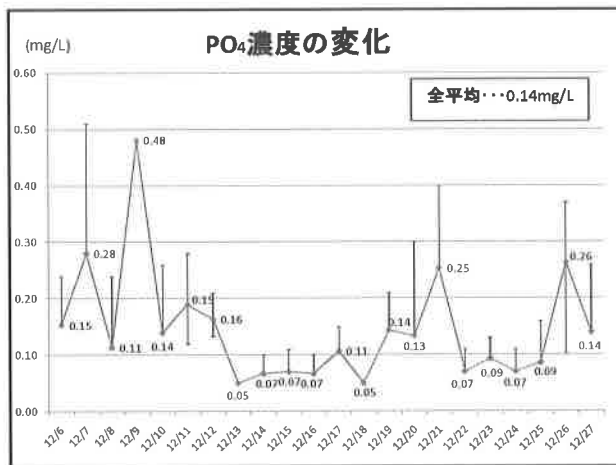
○サイエンスセッション [主催：八戸北高校]（平成 26 年 2 月 9 日）

- ・摩擦と湿度の関係について

○岩手県理数科課題研究発表会（平成 26 年 2 月 21 日）

- ・北上山地・甲子川（釜石）の深成岩類の分類に関して（優秀賞）
- ・シロツメクサの三つ葉と四つ葉の違いに関する研究

関係資料(7) ②プレゼンテーション資料



実験2「仙人秘水の水質測定」



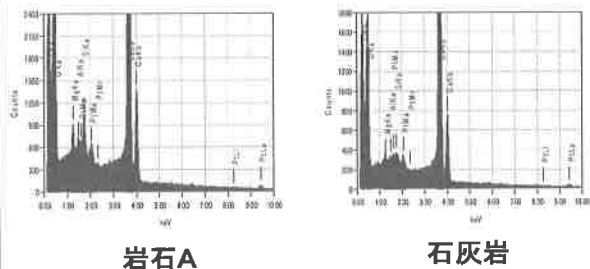
pH	7.1
Ca濃度	11.6mg/L
NO ₃ 濃度	1.8mg/L
PO ₄ 濃度	0.17mg/L
COD	2.4mg/L

仙人秘水と松倉橋のデータ比較

	仙人秘水	松倉橋(平均値)	
pH	7.1	7.7	↑
Ca濃度(mg/L)	11.6	19.7	↑
NO ₃ 濃度(mg/L)	1.8	1.2	↓
PO ₄ 濃度(mg/L)	0.17	0.14	↓
COD(mg/L)	2.4	1.1	↓

関係資料(7) ②プレゼンテーション資料

X線分析の結果①



X線分析の結果②

	岩石A(%)	石灰岩(%)
C	0.43	0.64
O	20.05	21.93
Mg	1.57	0.50
Al	0.31	
Si	1.57	0.28
Ca	73.43	74.21
Pt	2.63	2.44

実験5「CaCO₃飽和水溶液の分析」

	岩石Aの水	CaCO ₃ 飽和水溶液
pH	7.7	9.0
Ca濃度(mg/L)	35.6	14.3

疑問点

岩石AのCa濃度が飽和水溶液より高いのはなぜか。

まとめ

- ・ 甲子川のpHを大きくし、Ca濃度を高くしている
主な原因は、石灰岩である。
- ・ 甲子川の石灰岩にはCaCO₃よりも水に溶けやすいCa化合物が含まれているのではないか。

参考文献

- ・環境化学 化学実験テキスト研究会 編
 - ・水の分析(第4版) 日本分析化学会北海道支部 編
 - ・環境化学 西村雅吉 著
 - ・新課程対応版 スクエア 最新図説化学(第一学習社)
 - ・水質データの基礎知識
- www.isahaya-higata.net/isa/libr/lb971030suishitu.html

謝辞

X線分析についてお世話になった
岩手大学工学部花巻サテライト
特任教授 対馬 登先生、
技術補佐員 千葉千秋先生に
心から感謝申し上げます。

北上山地・甲子川(釜石)の深成岩類の分類に関して

岩手県立釜石高等学校 地学班

上山敦也 北林航平 佐々木駿 太田明那 小笠原南 菅井和

I Abstract

This study is about plutonic rocks (fallen rocks) in the Kasshi river.

Plutonic rocks were classified by calculating color index, measuring, density, correcting density, and observing mineral composition.

It's possible to observe various plutonic rocks in Kasshi river. We discovered granite, gabbro, diorite, granodiorite and ophiolite.

The classifications and characteristics of these rocks were recorded.

II はじめに

北上山地は複雑な地質構造で知られており、従来多くの研究が行われている。沿岸中部に位置する釜石地区には3つの地質帯が存在しており、永広・越谷(東北地質調査業協会 HP)をはじめとする多くの研究がなされている(fig1)。この地域を流れる甲子川は北上山地から釜石市を通過し太平洋へ達する河川である。この河川は複数の地質帯を横断しているため流域には多くの種類の転石が存在する可能性が高い。

2013年三陸地域は、「いわて三陸ジオパーク」として日本ジオパークに認定された。釜石地区では、製鉄の歴史を伝える橋野地区がジオサイトとして登録されている。甲子川の上流には釜石鉱山跡も存在しているため、2012年度の釜石高校地学研究班は、甲子川のジオサイトとしての価値に注目し、

その可能性を検証した。その結論として、専門的な知識を持たない市民でも体験的に地質にふれることができるジオサイトとしての価値を有するとした。この研究過程で堆積岩、緑色変成岩、ガーネット、磁鉄鉱、結晶質石灰岩、複数の深成岩類を確認している。

このことを受け2013年度地学研究班は、深成岩類に限定して、色調、密度、鉱物の特徴などの調査を行い、転石のデータを充実させ、地域の地質との整合性を検証することを目的とした。

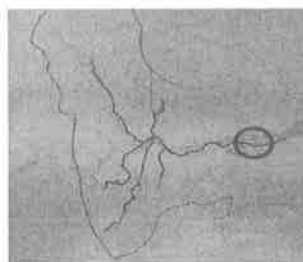
III 調査内容

(1) 地形とサンプリング

サンプリングは甲子川の中流域である釜石高校付近で行った。この流域では砂から直径50cm程度の礫までが散在している。この中から深成岩類に限定して採取した。地形との関係を見るために国土地理院発行5万分の1地図に甲子川と付近の山



fig.1 岩手県の地質(永広昌之 越谷慎)に釜石地域(赤丸)を加筆



点線:尾根線
 実線:甲子川
 丸:釜石高校の位置

fig2 周辺の地形

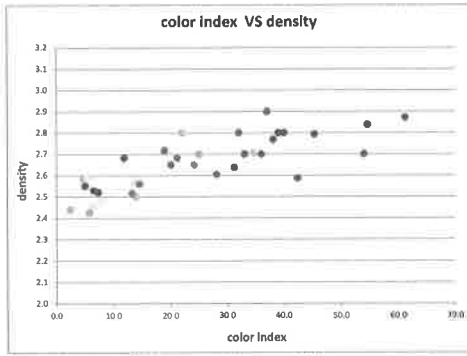
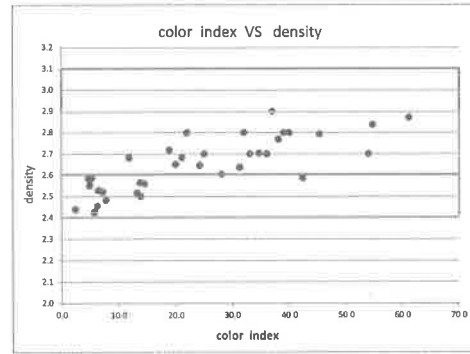


fig.3 色指数 v.s. 密度 (A:赤 B:オレンジ

C:黄色 D:黄緑 E:緑 F:水色 G:青 H:紫)



線範囲：構成する鉱物の密度範囲 質色：実測値

比重：石英(2.7), 正長石(2.6), 斜長石(2.7)

角閃石(3.1), 黒雲母(3.0) [ニューステージ地学図表]

(5) 色指数の信頼性

散布図上の密度のずれの原因と考えられるのは色指数のずれと密度の誤差である。ここでは色指数のずれに関して検証する。2つの手段で求めた岩石質量の比較から色指数の信頼性を検証した。一方は色指数と鉱物密度の両方について文献値を用いたデータ, 他方は色指数を測定値, 鉱物密度を文献値として求めたデータである。岩石質量の計算は以下の式を用いて, 結果は table2 に示した。

$$m_1 = V \times \frac{CI}{100} \times \rho_1$$

$$m_2 = \frac{100 - CI}{100} \times \rho_2$$

$$\Delta\alpha = \frac{M}{m_1 + m_2} \times 100$$

m1 : 有色鉱物の質量 m2 : 無色鉱物の質量

V : 体積 CI : 色指数

ρ_1 : 有色鉱物の密度 ρ_2 : 無色鉱物の密度

M : 岩石全体の質量(m1+m2) $\Delta\alpha$: 誤差

ρ_1 の有色鉱物の比重は黒雲母(3.0)の値を用いた。主な有色鉱物である角閃石(3.1)との差が小さく, 黒雲母, 角閃石ともに全体としては多くないため影響は少ない。 ρ_2 は無色鉱物の比重は石英(2.7)を用いた。他の無色鉱物である正長石(2.6)の量は全体に対して少なく, 両者の密度差も小さいためこちらの影響も少ないと考えられる。

table2 質量の計算値

sample	計算値	実測値	$\Delta\alpha$
A1	7.7	7.5	97.92
A2	21.7	20.4	93.93
A3	22.3	20.7	92.75
A4	44.1	41	93.07
B1	67.9	65.4	96.39
B2	43.9	39.5	90.07
B3	48.9	46.5	95.18
B4	29.6	27	91.18
B5	63.1	63.1	100.06
C1	27.7	25	90.15
C2	28.2	27	95.59
C3	76.2	71.3	93.56
C4	37.6	34.3	91.26
D1	38	34	89.38
D2	99.9	96.9	97
E2	47.4	46.8	98.7
E3	45.3	43.5	96.09
E4	41.9	43.8	104.43
E5	47.8	48.9	102.33
F1	71.8	67.2	93.55
F2	37.9	35.3	93.24
F3	42.2	38.8	91.97
F4	44.2	42.9	97.02
G1	34	33.5	98.44
G2	84.3	77.1	91.51
G3	66.4	63	94.88
G4	73	71.1	97.39
H1	75	74.7	99.64
H2	38.6	36.4	94.41
H3	45.6	44.9	98.48
H4	57.9	57.3	99.04
H5	64.9	67.5	103.95
H6	91.3	91.8	100.58
H7	45	46.2	102.72
H8	64.3	63.2	98.3

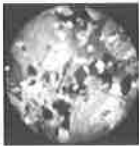
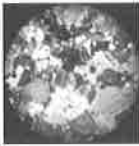
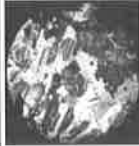
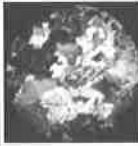
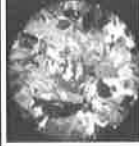
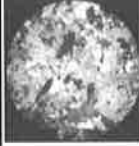
組織						
サンプル	A1	D1	E11	F4	G2	H1
岩石名	花崗岩	花崗岩	閃緑岩	花崗閃緑岩	はんれい岩	超塩基性岩
色指数	11.8	5.7	32.3	21.2	42.4	61.2
鉱物組成	斜長石 石英 正長石 黒雲母	斜長石 正長石 黒雲母	石英 斜長石 角閃石 輝石	石英 斜長石 正長石 黒雲母 角閃石	斜長石 輝石 角閃石 黒雲母	斜長石 角閃石 黒雲母
特徴	小さな石英が目立つ。	小さな石英が目立つ。	少量の輝石	角閃石が多い		色指数が高い、角閃石が多い。

fig7 鉱物観察の結果

IV まとめ

今回の調査のまとめとして次のことがあげられる。

- ①色指数が 2.4~61.2 と幅広く、多くの種類の深成岩類が観察できる。
- ②色指数が大きいと密度が増加する傾向にある。
- ③密度に関しては適切な補正を行うと理想値に近づく。
- ④花崗岩からはんれい岩まで確認でき、構成鉱物は、斜長石・石英・黒雲母・角閃石が中心である。また、オフィオライトに含まれる超塩基性岩も確認した。
- ⑤今回の調査対象とした岩石と地質図 Navi での検索結果の整合性が認められた。

昨年度と今年度の研究の結果から、甲子川は北上山地を市民が簡易的に学べるジオサイトとして価値があると考えられる。また、大地震、活断層、気象現象等について再検証と評価が求められている状況にある現在、地域の科学について研究を積み重ねることは重要な取り組みであることを再度認識すべきであろう。市民から専門家までそれぞれの段階で地質や岩石、あるいはこれに関連する事柄についての学びや研究の継続が必要である。市民の学びの基礎資料

として本研究が一役を果たすことを願うものである。

V 謝辞

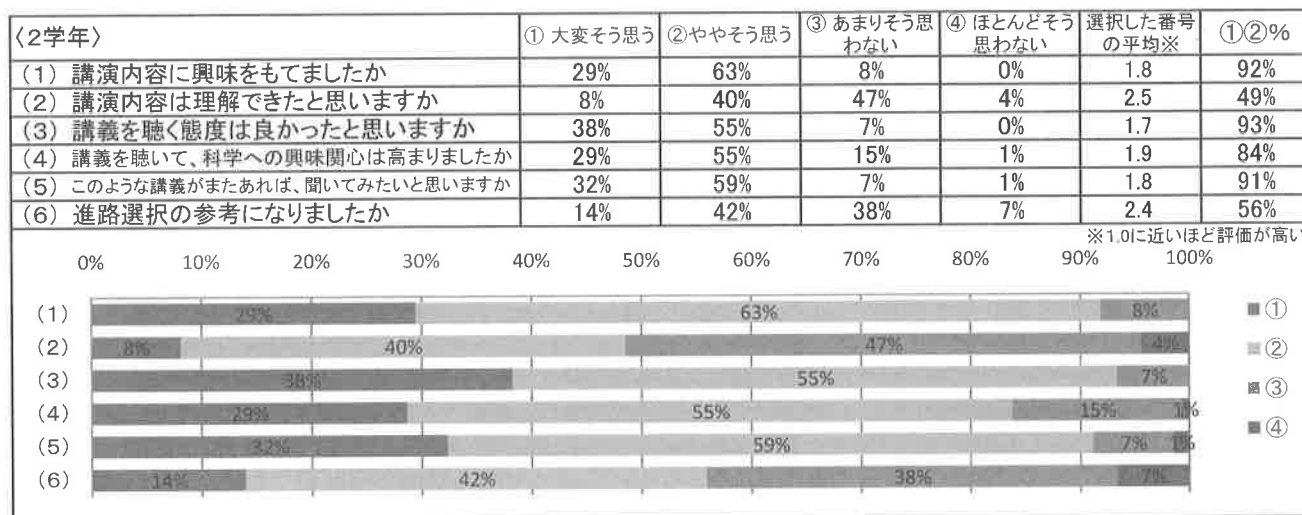
顕微鏡観察については、総合教育センターの千葉弘一先生にアドバイスをいただいた。研究全般について渡部亨教諭の指導の元に進めた。英文指導については釜石高校英語教員の協力を仰いだ。以上の関係者に深く感謝する。

VI 参考文献・資料

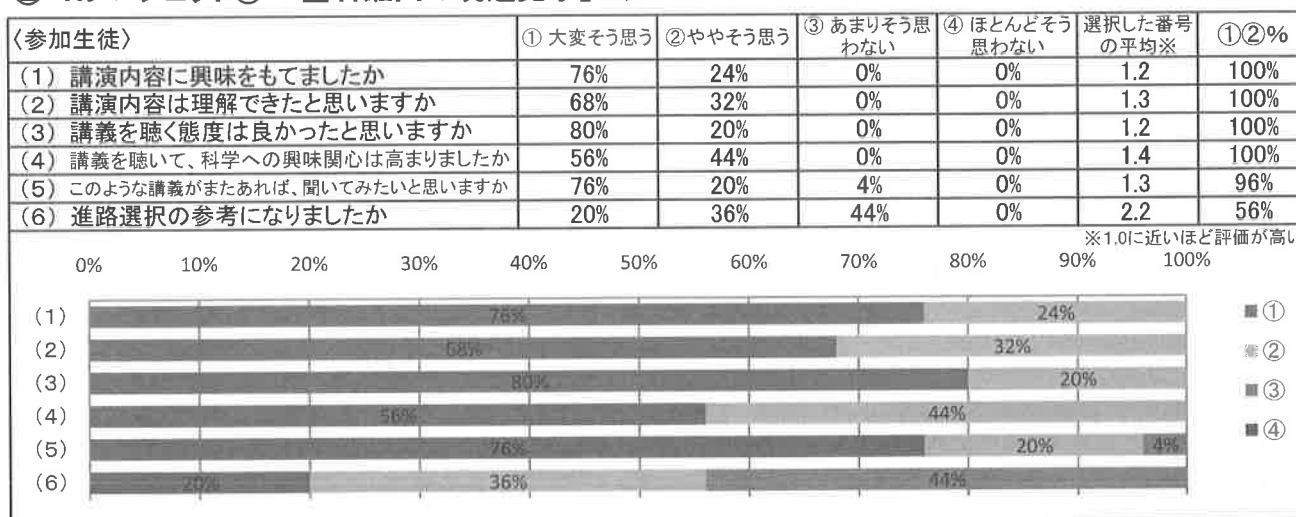
- ・「地学ハンドブック・新訂版」
(築地書館 著者:大久保雅弘, 藤田至則)
- ・「ニューステージ地学図表」 浜島書店
- ・「地学辞典」 平凡社
- ・「図解雑学 鉱物・宝石の不思議」 ナツメ社
- ・東北地質調査業協会 HP「岩手県の地質」
(永広昌之 越谷信)
- ・国土地理院発行 1/25000 地形図
小佐野 小白浜 五葉山 陸中大橋
- ・産総研 HP 地質図 Navi
- ・「岩の比重及び吸水実験」 地盤工学会
- ・「深成岩の特性とその見方」(藤田崇)

関係資料(8) 事業別アンケート

① 先端技術講演会①「ILC関連の素粒子物理学に関する講演会」(6/28)

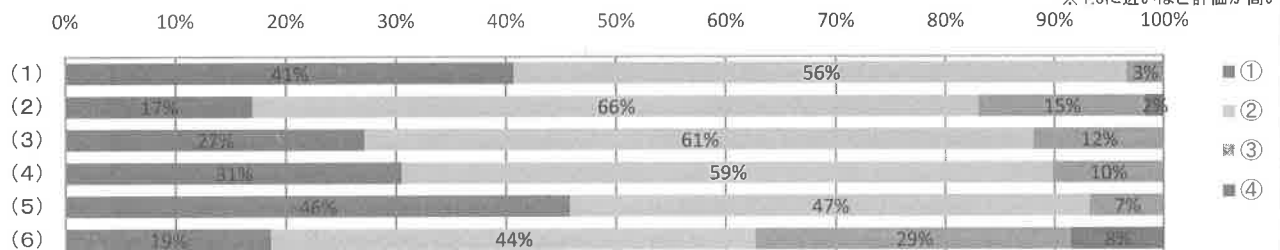


② Kプロジェクト①「釜石鉱山の坑道見学」(7/23・7/24)



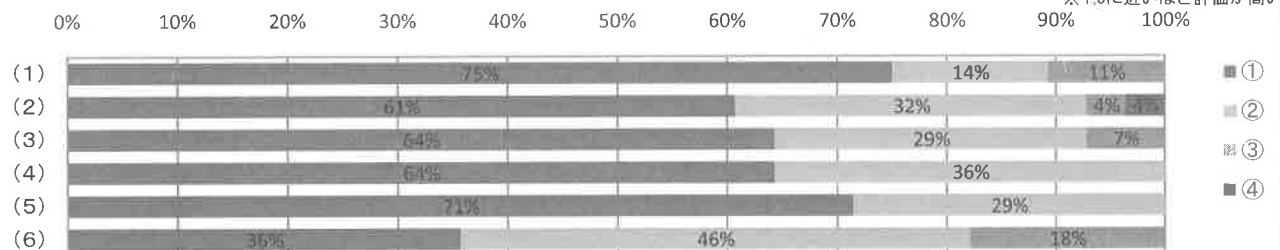
〈2学年普通科理系〉	① 大変そう思う	② ややそう思う	③ あまりそう思わない	④ ほとんどそう思わない	選択した番号の平均※	①②%
(1) 講演内容に興味をもてましたか	41%	56%	3%	0%	1.6	97%
(2) 講演内容は理解できたと思いますか	17%	66%	15%	2%	2.0	83%
(3) 講義を聴く態度は良かったと思いますか	27%	61%	12%	0%	1.8	88%
(4) 講義を聴いて、科学への興味関心は高まりましたか	31%	59%	10%	0%	1.8	90%
(5) このような講義がまたあれば、聞いてみたいと思いますか	46%	47%	7%	0%	1.6	93%
(6) 進路選択の参考になりましたか	19%	44%	29%	8%	2.3	63%

※1.0に近いほど評価が高い



〈2学年理数科〉	① 大変そう思う	② ややそう思う	③ あまりそう思わない	④ ほとんどそう思わない	選択した番号の平均※	①②%
(1) 講演内容に興味をもてましたか	75%	14%	11%	0%	1.4	89%
(2) 講演内容は理解できたと思いますか	61%	32%	4%	4%	1.5	93%
(3) 講義を聴く態度は良かったと思いますか	64%	29%	7%	0%	1.4	93%
(4) 講義を聴いて、科学への興味関心は高まりましたか	64%	36%	0%	0%	1.4	100%
(5) このような講義がまたあれば、聞いてみたいと思いますか	71%	29%	0%	0%	1.3	100%
(6) 進路選択の参考になりましたか	36%	46%	18%	0%	1.8	82%

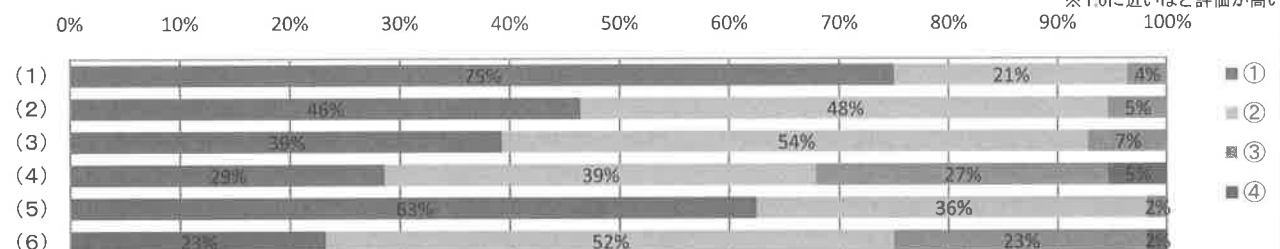
※1.0に近いほど評価が高い



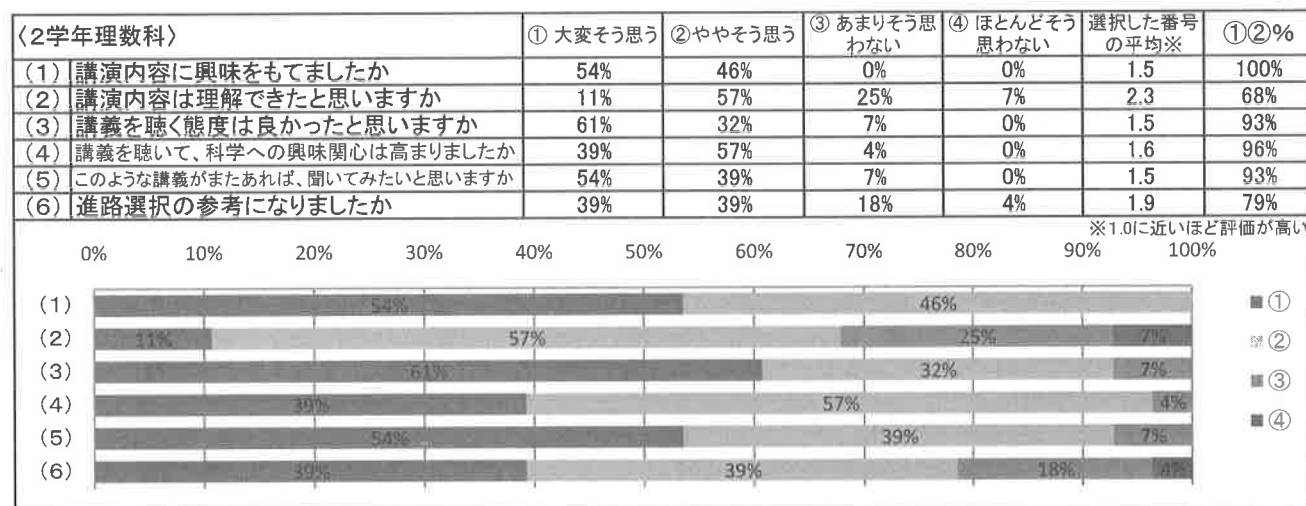
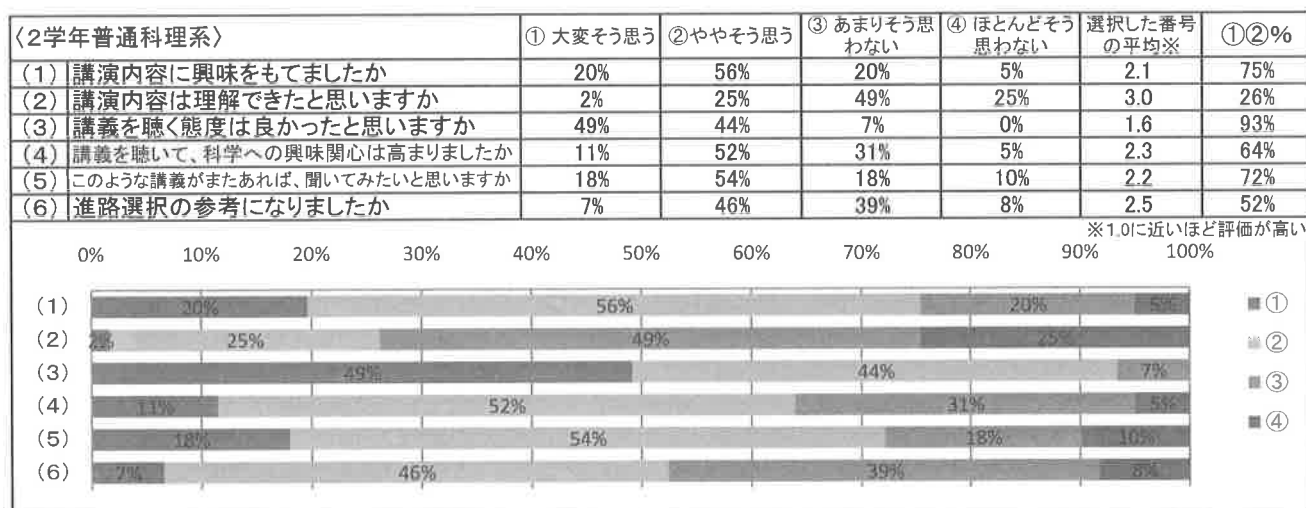
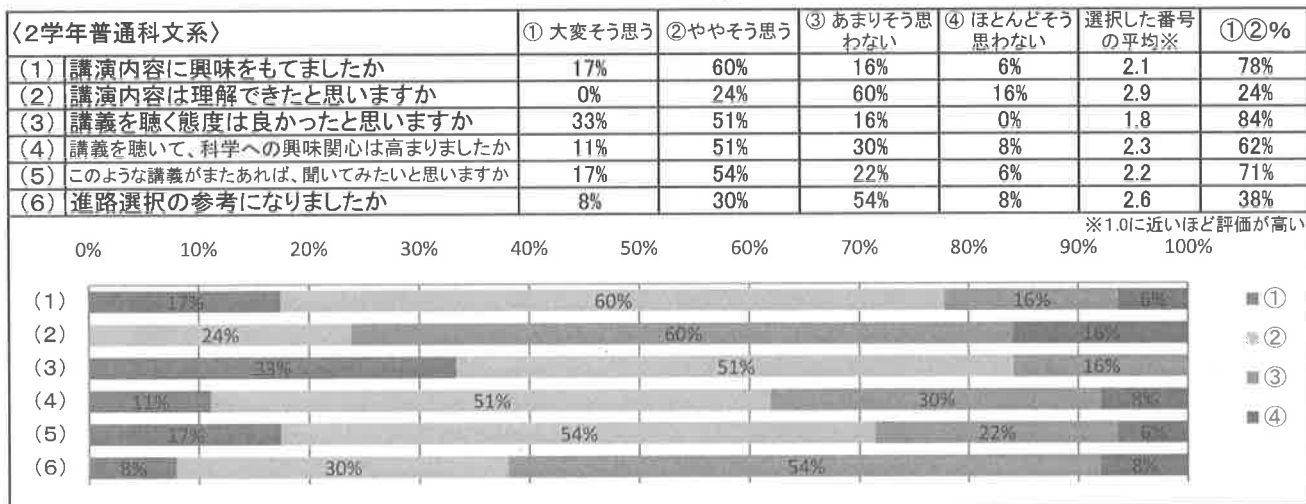
⑥ 「復興の科学」講演会 「釜石市の復興計画に関する講演会」 (9/24)

〈2学年普通科文系〉	① 大変そう思う	② ややそう思う	③ あまりそう思わない	④ ほとんどそう思わない	選択した番号の平均※	①②%
(1) 講演内容に興味をもてましたか	75%	21%	4%	0%	1.3	96%
(2) 講演内容は理解できたと思いますか	46%	48%	5%	0%	1.6	95%
(3) 講義を聴く態度は良かったと思いますか	39%	54%	7%	0%	1.7	93%
(4) 講義を聴いて、科学への興味関心は高まりましたか	29%	39%	27%	5%	2.1	68%
(5) このような講義がまたあれば、聞いてみたいと思いますか	63%	36%	2%	0%	1.4	98%
(6) 進路選択の参考になりましたか	23%	52%	23%	2%	2.0	75%

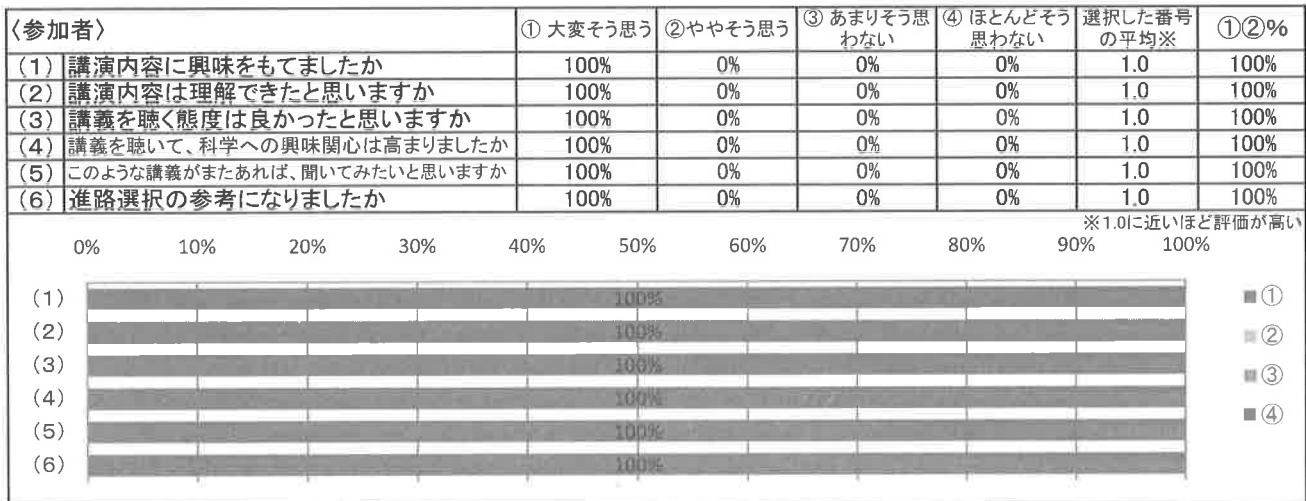
※1.0に近いほど評価が高い



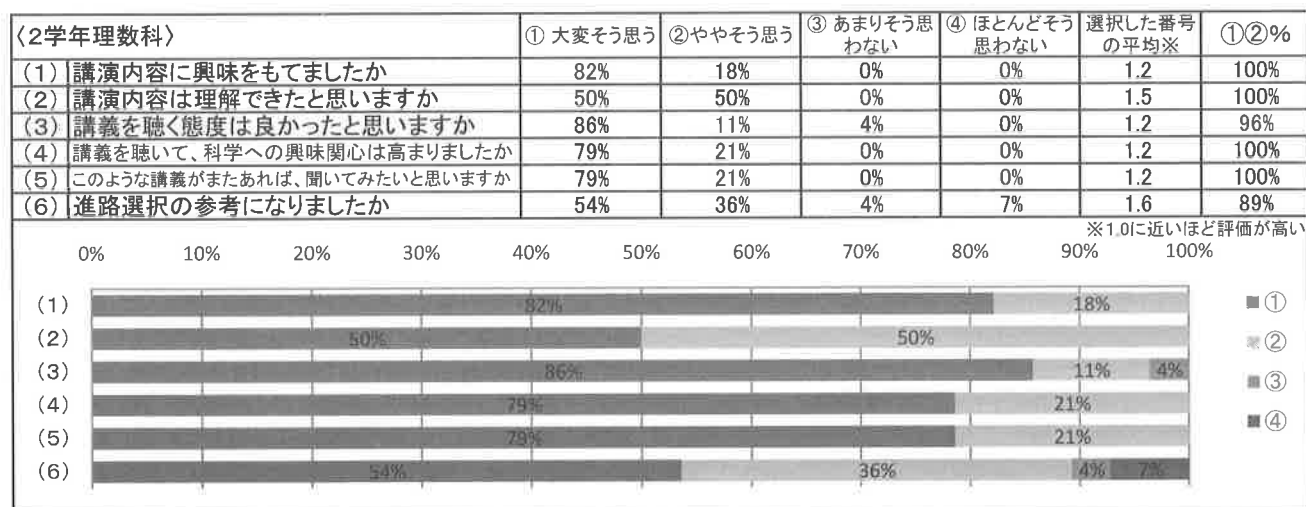
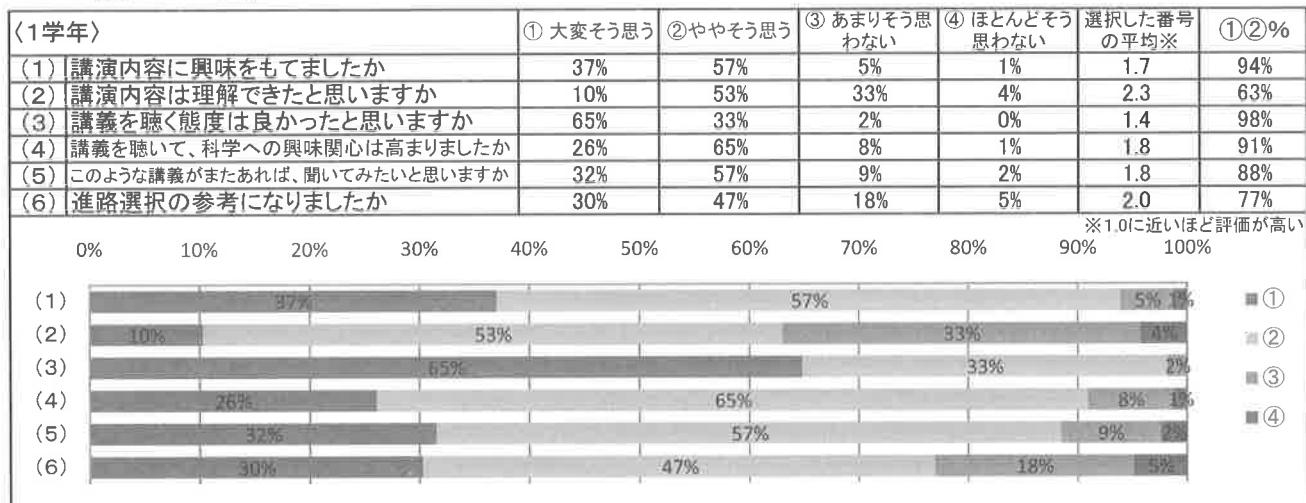
⑧ サイエンスダイアログ「外国人研究者による英語講演会」(9/30)

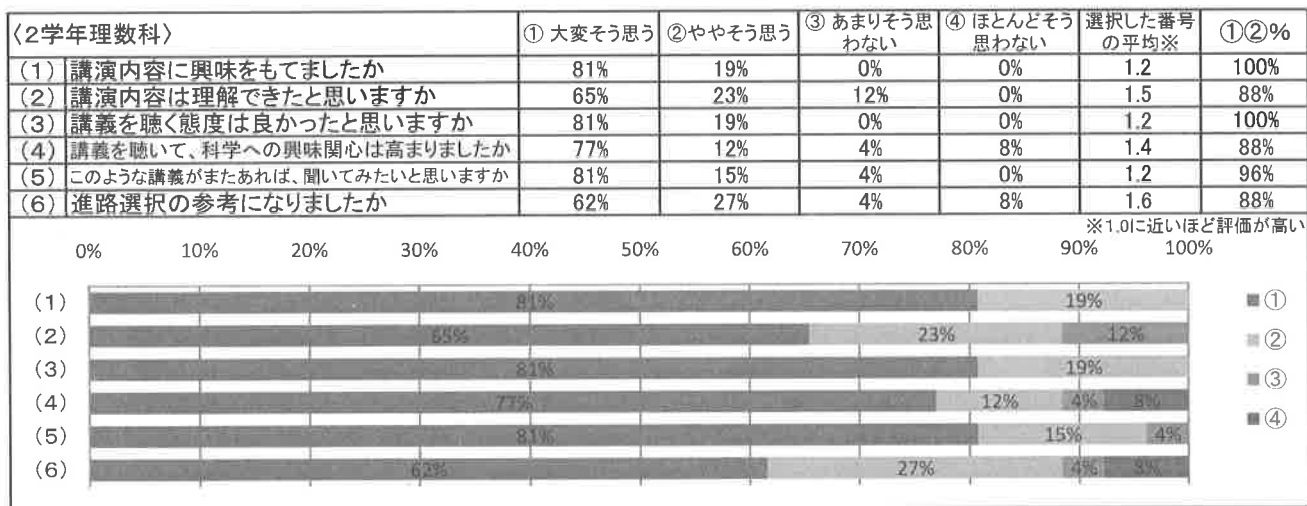


⑩ Kプロジェクト②「岩手大学釜石サテライトでの海洋セミナー」(10/5)

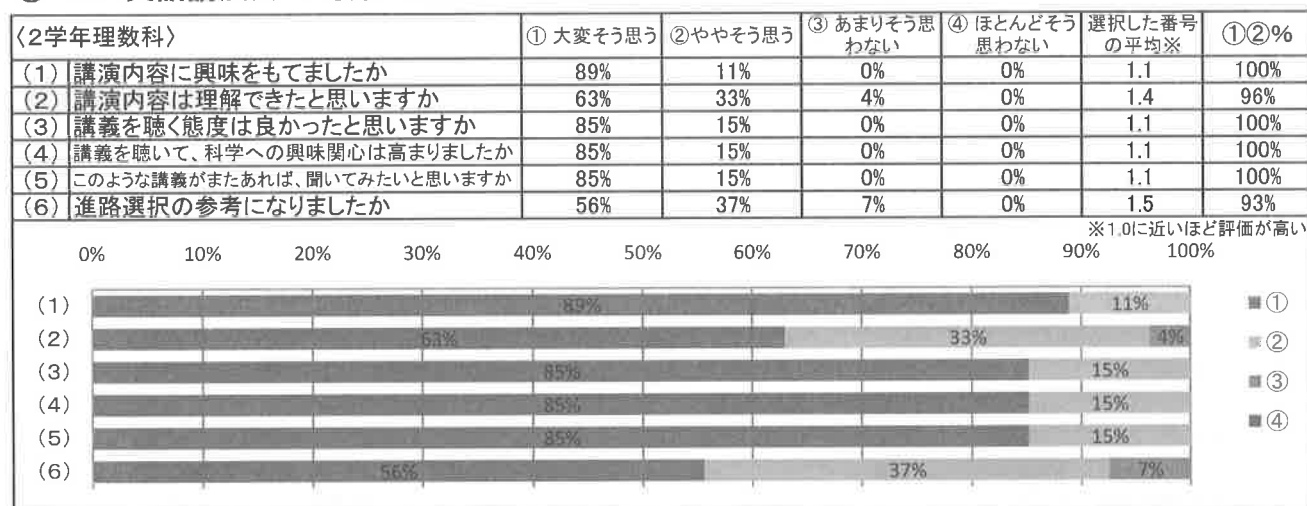


⑪ 課題研究中間発表会 (10/23)

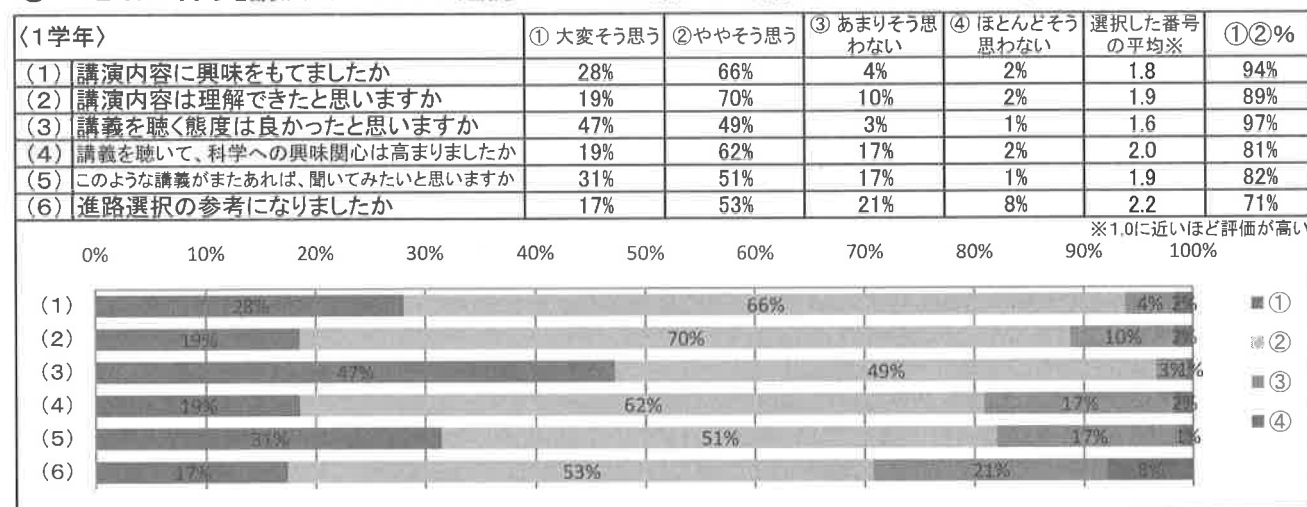




⑭ SSH英語講演会「海洋エネルギーの英語ワークショップ」(10/31)



⑮ 「地域の科学」講演会「大学と連携している企業による講演会・釜石市の企業見学」(11/12)



関係資料(9) SSH意識調査

問1 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
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		無回答		無効			
34	10.2%	211	63.2%	39	11.7%	2	0.6%	27	8.1%	21	6.3%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
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		無回答		無効			
19	5.7%	151	45.2%	36	10.8%	11	3.3%	90	26.9%	27	8.1%	0	0.0%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
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		無回答		無効			
15	45.5%	16	48.5%	1	3.0%	0	0.0%	1	3.0%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

問2 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
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		無回答		無効			
31	9.3%	167	50.0%	71	21.3%	3	0.9%	39	11.7%	23	6.9%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
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		無回答		無効			
18	5.4%	123	36.8%	52	15.6%	6	1.8%	107	32.0%	28	8.4%	0	0.0%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
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		無回答		無効			
7	21.2%	22	66.7%	1	3.0%	0	0.0%	3	9.1%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

問3 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、能力が向上しましたか。

(1)未知の事柄への興味(好奇心)

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
41	12.3%	219	65.6%	40	12.0%	14	4.2%	20	6.0%	0	0.0%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
28	8.4%	167	50.0%	36	10.8%	13	3.9%	87	26.0%	3	0.9%	0	0.0%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
11	33.3%	20	60.6%	1	3.0%	0	0.0%	1	3.0%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
40	12.0%	145	43.4%	88	26.3%	5	1.5%	56	16.8%	0	0.0%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
16	4.8%	111	33.2%	60	18.0%	5	1.5%	138	41.3%	4	1.2%	0	0.0%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
4	12.1%	15	45.5%	4	12.1%	0	0.0%	10	30.3%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
50	15.0%	171	51.2%	69	20.7%	7	2.1%	37	11.1%	0	0.0%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
27	8.1%	160	47.9%	50	15.0%	13	3.9%	82	24.6%	1	0.3%	1	0.3%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
7	21.2%	24	72.7%	0	0.0%	0	0.0%	2	6.1%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
44	13.2%	179	53.6%	66	19.8%	7	2.1%	36	10.8%	2	0.6%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
38	11.4%	140	41.9%	48	14.4%	15	4.5%	92	27.5%	0	0.0%	1	0.3%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
13	39.4%	16	48.5%	1	3.0%	1	3.0%	2	6.1%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

(9)粘り強く取組む姿勢

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
41	12.3%	151	45.2%	78	23.4%	8	2.4%	53	15.9%	2	0.6%	1	0.3%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
32	9.6%	124	37.1%	57	17.1%	14	4.2%	104	31.1%	2	0.6%	1	0.3%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
5	15.2%	20	60.6%	2	6.1%	0	0.0%	6	18.2%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
46	13.8%	189	56.6%	57	17.1%	6	1.8%	36	10.8%	0	0.0%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
29	8.7%	145	43.4%	47	14.1%	11	3.3%	100	29.9%	1	0.3%	1	0.3%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
7	21.2%	21	63.6%	1	3.0%	0	0.0%	4	12.1%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

(15)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)

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
54	16.2%	168	50.3%	69	20.7%	3	0.9%	40	12.0%	0	0.0%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
33	9.9%	136	40.7%	46	13.8%	1	0.3%	116	34.7%	2	0.6%	0	0.0%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
17	51.5%	15	45.5%	0	0.0%	0	0.0%	1	3.0%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)

【生徒】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
27	8.1%	122	36.5%	118	35.3%	3	0.9%	64	19.2%	0	0.0%	0	0.0%	334	100.0%

【保護者】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
25	7.5%	106	31.7%	80	24.0%	1	0.3%	122	36.5%	0	0.0%	0	0.0%	334	100.0%

【教員】

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		無回答		無効			
3	9.1%	16	48.5%	6	18.2%	0	0.0%	8	24.2%	0	0.0%	0	0.0%	33	100.0%

関連資料 (10) ②第 2 回運営指導委員会 会議録

日時：2月14日（金）13:30～

1. 開会の言葉

2. 岩手県教育委員会挨拶

3. 釜石高等学校長挨拶

4. 運営指導委員紹介

- 片田 敏孝 委員 出席
- 玄田 有史 委員 欠席
- 大島 まり 委員 欠席
- 千葉 晶彦 委員 欠席
- 南 正昭 委員 欠席
- 名越 利幸 委員 欠席
- 佐々木 剛 委員 出席
- 辻 盛生 委員 出席
- 佐藤 功 委員 出席
- 能勢 大伸 委員 欠席

5. 協議

- (1) 今年度の事業報告
- (2) 質疑応答
- (3) 次年度の計画について
- (4) 運営指導委員からの提言等
- (5) その他

6. 指導・助言内容等

協議	意見・質疑	
今年度の事業報告	佐々木委員	リテラシーに関する評価について「PISA」の問題。日本語の解釈の仕方もむずかしいので統計処理などは、検定等をした方がよいのでは？ マイナスの評価をした教員・生徒の調査も必要なのでは？
	前川	PISAの問題文の翻訳について、国語的に問題があるような気がしている。
	辻委員	様々な事業を通じて、知的好奇心を刺激することができているようだが、身近な問題を解決していく手法に結びつけていけるようにしては？
	佐々木委員	ジオサイトなど地域に目を向けている点がよい。 PISAについて 問題の翻訳の解釈をあわせる必要があるのでは？
	辻委員	科学リテラシーの問題で回答を間違えた生徒でも記述では全員が正解しているのか？ 同じ問題のため、以前解いた問題ということで生徒側にも油断があったのではないか。
	前川	試験監督の教員からは、取り組み姿勢に油断があるように感じられたという話があった
次年度計画について	佐々木准教授	実証フィールドとして釜石市が手を挙げており、日本独自の技術を地域でつくりたいと考えている。釜石市に決定されると大きな研究施設等ができることになるが目処はたっている
	岩手県教育委員	佐賀県などがかなり誘致しているようだ。地域の課題として釜石市等とタイアップして取り組んでいきたい。
	佐々木委員	スコットランドは積極的にエネルギー問題に取り組んでいる。ぜひ学んできて欲しい。
	辻委員	海外事業の他に今まで行ってきたSSHの活動も継続していくのか？具体的にどのように取り組む予定か。
	高橋	Kプロジェクトの充実を図りたいが、小・中との連携が難しい。復興関係のイベントが多すぎて、そちらのイベントと同じようにとらえられてしまう。働きかけの方法を工夫したい。
	片田教授	来年度の間接評価の評価尺度はどのような点か？
	岩手県教育委員	事業そのものに対する評価等に関しては資料を頂いて把握している。本校の弱い部分は学校全体での新しい指導要領を踏まえた授業展開である。3年生を含めて適切な事業が展開されているか。運営指導委員会において適切なアドバイスがなされているか。課題研究が教員主導になっていないかなどの項目である。
	高橋	評価基準の改定が行われおり、そちらが進めば授業改善も進むのではないかと考えている
岩手県教育委員	盛岡第三高校の授業改善(生徒参加型の授業)の取り組みが非常に良い評価を得た。	
佐々木准教授	探求活動が非常に重要視されているのでうまくリンクさせて頂きたい。	

