

令和元年度指定

# 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1年次

# 高志

令和2年3月

岩手県立一関第一高等学校・附属中学校

# 目 次

① 実施報告（要約）	1
② 成果と課題	5
③ 実施報告書	
① 研究開発の課題	10
② 研究開発の経緯	10
③ 研究開発の内容	12
④ 実施の効果とその評価	30
⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制	32
⑥ 成果の発信・普及	33
⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	33
④ 関係資料	
【資料1】事業全体アンケート	35
【資料2】学校設定教科・科目の目標	37
【資料3】高志探究Ⅰ 年間計画	38
【資料4】高志探究ⅡA 年間計画	39
【資料5】高志探究ⅡB 年間計画	40
【資料6】高志探究ⅢB 年間計画	41
【資料7】高志探究テーマ	41
【資料8】ループリック	43
【資料9】教育課程（普通科）	44
【資料10】教育課程（理数科）	45
【資料11】新聞で紹介された活動	46
【資料12】運営指導委員会会議録	50
【資料13】概念図	60

## ① 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題		異年齢間の協働を基盤にした過疎地域の中高一貫校における段階的な探究活動と科学技術人材の育成						
② 研究開発の概要		<p>中高一貫教育を生かし、科学的素養と豊かな人間性・創造性を持ち、地域を興し世界の発展に貢献する科学技術人材を育成する。</p> <p>(1) 中高一貫教育の特色を生かした発達段階に応じた課題研究の実施 6年間を見通した発達段階に応じた課題研究を実施し、科学的素養を育成する。科学的素養については、「(a)自然や科学技術に対する興味・関心、(b)科学的知識に基づいて課題を発見する力、(c)情報収集力・データ分析力や観察・実験の技能、(d)科学的根拠に基づいて課題を解決する力、(e)コミュニケーション能力（プレゼンテーション能力・ディスカッション能力）」と捉えることとする。</p> <p>(2) 地域理解と国際理解を高めるための取組 「フィールドワーク」「外国人の研究者や高校生との研究交流」等を行い、地域理解・国際理解を深め広い視野と豊かな人間性・創造性を養う。</p> <p>(3) 小中高大の連携に関する研究開発 「講演会」「高大連携講座」「高大接続研修」「最先端理数研修」「サイエンスパートナー」「各種科学コンテスト等への参加」等を行い、科学技術に対する興味・関心を高め生涯にわたり主体的に科学技術に関わる意欲を育む。</p>						
③ 令和元年度実施規模		(平成 31 年 4 月 1 日現在)						
○高等学校								
学科・コース	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		合計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通・理数科	237	6					237	6
普通科			200	5	195	5	395	10
(うち理系)			112	3	87	2	199	5
理数科			41	1	40	1	81	2
合計	237	6	241	6	235	6	713	18
(備考) 1年生全員、2年生全員、3年生理数科生徒全員をSSH対象生徒とする。								
○中学校								
第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		合計		
生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
80	2	80	2	80	2	240	6	
(備考) 生徒全員をSSH対象生徒とする。								

④ 研究開発内容					
○研究計画					
研究年次	研究開発計画				
第1年次	(1) 課題研究 「高志探究 Jr」「高志探究 I」「高志探究 II A」「高志探究 II B」「高志探究 III B」の実施 (2) 地域理解・国際理解を高める取組 「フィールドワーク」の実施 (3) 連携に関する研究開発 「最先端理数研修」「高大連携講座」「高大接続研修」「講演会」の実施、「部活動（SSH関連部）の活動体制の整備」「各種コンテストへの参加」 (4) 評価 「ルーブリックの作成」「リテラシーテストの作成と実施」				
第2年次	(1) 課題研究 「高志探究 Jr」「高志探究 I」「高志探究 II A」「高志探究 II B」「高志探究 III B」「高志探究 III A」の実施 (2) 地域理解・国際理解を高める取組 「フィールドワーク」の実施、「高志探究 II B、高志探究 III において、外国人研究者との交流」 (3) 連携に関する取組 最先端理数研修」「高大連携講座」「高大接続研修」「講演会」「サイエンスパートナー」の実施、「SSH関連部の活動体制の整備」「各種コンテストへの参加」 (4) 評価 「ルーブリックの妥当性の検証」				
第3年次	(1) 課題研究 「高志探究 Jr」「高志探究 I」「高志探究 II A」「高志探究 II B」「高志探究 III B」「高志探究 III A」の実施 (2) 地域理解・国際理解を高める取組 「フィールドワーク」の実施、「高志探究 II B、高志探究 III において、外国人研究者との交流」「海外の高校生との交流について検討」 (3) 連携に関する取組 最先端理数研修」「高大連携講座」「高大接続研修」「講演会」「サイエンスパートナー」「英語の講演会」の実施、「SSH関連部の活動体制の整備」「各種コンテストへの参加」 (4) 評価 「ルーブリックの妥当性の検証」「卒業生へのアンケート開始」「中間反省」				
第4年次	中間反省の結果を踏まえ、各研究内容の軌道修正を図る				
第5年次	本研究の総括を行うとともに、SSH事業のさらなる普及のために近隣小中学校、高校、及び大学等に向けて研究成果を発信する				
○教育課程上の特例等特記すべき事項					
<p>必履修科目を学校設定教科・科目で代替する。課題研究である学校設定教科「高志探究」の中に、学校設定科目として、「高志探究 I」、「高志探究 II A」、「高志探究 II B」を開設する。</p>					
学科（コース）	開設科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通・理数科	高志探究 I	1	総合的な探究の時間	1	高校1年生
普通科（文系・理系）	高志探究 II A	1	総合的な学習の時間	1	高校2年生
理数科	高志探究 II B	2	総合的な学習の時間 課題研究	1 1	高校2年生

## ○令和元年度の教育課程の内容

学校設定教科・科目、特別・課外活動については次の通り実施した。

科目・活動名	対象	人数	実施回数・期間	その他
高志探究 Jr	中学生全員	240		総合的な学習の時間の中で実施
高志探究 I	高校 1 年生	237	通年 1 単位	学校設定科目
高志探究 II A	高校 2 年生普通科	200	通年 1 単位	学校設定科目
高志探究 II B	高校 2 年生理数科	41	通年 2 単位	学校設定科目
高志探究 III B	高校 3 年生理数科	40	前期中間まで	総合的な学習の時間の中で実施
フィールドワーク I	高校 1 年生	237	1 回	高志探究 I の中で実施
フィールドワーク II	高校 2 年生普通科	200	2 回	高志探究 II A の中で実施
最先端理数研修	高校 2 年生理数科	41	1 回(2 泊 3 日)	特別・課外活動
講演会	高校 1 年生	237	2 回	特別・課外活動・高志探究 I
	高校 2 年生普通科理系・理数科	153	1 回	特別・課外活動
高大連携講座	全学年希望者	534	9 回	特別・課外活動
高大接続研修	全学年希望者	9	1 回(2 日間)	特別・課外活動
各種科学コンテスト	全学年希望者	8		特別・課外活動

## ○具体的な研究事項・活動内容

### 【中高一貫教育の特色を生かした発達段階に応じた課題研究の実施】

- (1) 高志探究 Jr：中学生全員を対象に学年毎に総合的な学習の時間の中で実施した。1 年生は「広げる」、2 年生は「深める」、3 年生は「繋げる」「合同課題研究」をテーマとして課題研究を行った。
- (2) 高志探究 I：高校 1 年生を対象とし、木曜日の 7 校時に通年(1 単位)で「フィールドワーク I」「先行研究調査」、中学 3 年生と合同で行う「合同課題研究」を行った。
- (3) 高志探究 II A：高校 2 年生普通科を対象とし、水曜日の 7 校時に通年(1 単位)で「テーマ設定」「フィールドワーク II」「課題研究」を行った。
- (4) 高志探究 II B：高校 2 年生理数科を対象とし、水曜日 6・7 校時に通年(2 単位)で理数に特化した課題研究を行った。
- (5) 高志探究 III B：高校 3 年生理数科を対象とし、総合的な学習の時間の中で 2 年生で作成した研究論文を英語に翻訳し、英語の口頭発表も実施した。

### 【地域理解と国際理解を高めるための取組】

- (1) フィールドワーク I：高志探究 I の中で実施した。
- (2) フィールドワーク II：高志探究 II A の中で実施した。

### 【小中高大の連携に関する研究開発】

- (1) 最先端理数研修：2 年生理数科を対象に、2 泊 3 日の日程で筑波方面で実施した。
- (2) 講演会：学年、コース毎に、1 年生は 2 回、2 年生普通科理系・理数科は 1 回行った。
- (3) 高大連携講座：全学年希望者を対象に、岩手大学・宮城大学の先生方による講座を 9 回、18 講座実施した。
- (4) 高大接続研修：岩手大学で行われた理工学部の実習体験に希望者 9 名が参加した。
- (5) 各種科学コンテスト：科学の甲子園岩手県大会に 8 名が参加した。
- (6) S S H 関連部の活性化：部員数も増え、活発な研究活動が行われ、文化祭で研究発表した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- (1) HPの活用：活動ごとにHPで内容を公開した。
- (2) 文化祭での発表：1年生の「フィールドワークⅠ」のレポート発表、SSH関連部のポスター発表を行った。
- (3) 課題研究発表会の公開：理数科課題研究発表会を公開した。
- (4) 発表会への参加：全国SSH発表会、東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会、岩手県高等学校理数科課題研究発表会等に参加した。
- (5) 地元報道機関からの発信：理数科課題研究発表会、フィールドワークⅡ、神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞努力賞、科学の甲子園岩手県大会優勝等が地元新聞記事として取り上げられた。フィールドワークⅡについては、地元ラジオ番組でも放送された。

### ○実施による成果とその評価

- (1) 中高一貫教育の特色を生かした発達段階に応じた課題研究の実施  
課題研究により、興味・関心や意欲等の向上、プレゼンテーション力の向上につながっている。テーマ設定に課題を残し、研究活動の他の部分に十分時間がとれなかったグループもあった。
- (2) 地域理解と国際理解を高めるための取組  
フィールドワークより地域に対する興味・関心の高まりや地域理解の向上につながっている。しかし、地域の中から課題を発見することに関しては課題が残った。
- (3) 小中高大の連携に関する研究開発  
部活動の活動体制は整った。今後の研究活動や普及活動に期待が持てる。高大連携事業については、先進的な研究や施設等に触れ、生徒の興味・関心や意欲の向上につながった。
- (4) 事業全体  
科学的素養に関して、その資質・能力をどの程度身につけているかを問う生徒への事業全体アンケートの結果からは、この1年間の活動を通して科学的素養が向上しているという結果を得た。今後の結果を比較しながら評価していく。また、客観的評価も検討していく。
- (5) 評価について  
各活動や事業全体についてはアンケート調査により評価した。課題研究についてはルーブリックを作成し、評価に用いた。科学的思考力・読解力・判断力をより客観的に評価する試みとしてリテラシーテストを行った。評価は、可能な限り外部からの評価を活用する。

### ○実施上の課題と今後の取組

- (1) 研究開発実施上の課題
  - ・研究開発内容の充実：特に「高志探究」については「テーマ設定」を適切に行うことが課題となる。「フィールドワーク」を「テーマ設定」につなげる工夫が必要である。
  - ・校内におけるSSHの組織体制の改善：今年度はSSH事業の初年度ということで、「高志探究」についてはSSH課が主導で展開してきた。次年度は、より多くの教員が関わるように担当を割り当てる。
- (2) 今後の取組  
次年度は、「高志探究ⅢA」「外国人研究者との交流」「サイエンスパートナー（小中学校での出前授業）」が新たに行われる。活動内容を充実させ、その適切な評価方法も研究していく。

## ② 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

(1) 中高一貫教育の特色を生かした発達段階に応じた課題研究の実施（仮説 1 関連）

6年間を見通した発達段階に応じた課題研究を実施し、科学的素養を育成することを目的とした。

## ア 高志探究 J r（中学生対象）

探究する方法を身につけることを目的に実施した。個人研究として実施した。中学生全員が個人研究を行い、グループ毎の発表会を行い、全員が発表した。質問などにも適切に対応できていた。

## イ 高志探究 I

中学生と合同の課題研究を実施することにより、課題の解決に必要な基礎的資質・能力を身につけること、特に本校の定義する科学的素養の内、興味・関心、観察・実験の技能等、プレゼンテーション能力の向上を目的に実施した。

合同課題研究後の 1 年生対象のアンケート結果をみると、質問 1「未知の事柄に対する興味・関心の向上」、質問 2「今後の課題研究に対する意欲の向上」、質問 7「新たな課題を見出す力の向上」に対して「役だった」「とても役立った」（以下、役だったとする）と回答した生徒の割合はそれぞれ 87.6%、82.9%、83.9%と高かった。また、質問 4「プレゼン資料やポスターを作成する力の向上」、質問 8「他グループの発表内容を理解する力の向上」に役だったと回答した生徒の割合もそれぞれ 86.6%、85.3%、92.2%と高かった。しかし、質問 9「他グループの発表に質問する力の向上」に役立ったと回答した生徒は 56.7%と低かった。発表を経験することで発表する力の向上にはつながっているが、他者にわかりやすく発表する力はまだ身についたとは言えない。生徒は、課題研究は意欲、興味・関心やプレゼンテーション能力の向上に役だったと感じている。

## ウ 高志探究 II A

高志探究 I で「一関地域」に関連する研究を踏まえ、「一関から日本・世界へ」をテーマとし、地域の課題を日本全国・世界に発展させながら探究するという活動を通して、探究に必要な資質・能力、特に本校の定義する科学的素養のうち、課題発見力、課題解決力、コミュニケーション能力（プレゼンテーション能力）をさらに高めるとともに、創造する力を養うことを目的として実施した。

アンケート結果において、文系と理系で各質問に役だったと回答した割合を比較すると、質問 2「今後の課題研究に対する意欲の向上」（文系 55.8%、理系 75.0%）、質問 6「聴き手からの質問を理解し、答える力の向上」（文系 60.5%、理系 71.2%）の 2 つの項目については 10%以上の差があり、理系の方が役立ったと回答した割合が高いが、他の項目についてはあまり差が見られない。特にコミュニケーション能力に関わる、質問 4「プレゼン資料やポスターを作成する力の向上」（文系 80.2%、理系 81.7%）、質問 5「聴き手にわかりやすく説明する力の向上」（文系 79.1%、理系 83.7%）、質問 8「他グループの発表内容を理解する力の向上」（文系 88.4%、理系 91.3%）に役だったと回答した割合は高かった。一方で、質問 6「聴き手からの質問を理解し、答える力の向上」（文系 60.5%、理系 71.2%）、質問 9「他グループの発表に質問する力の向上」（文系 45.3%、理系 52.9%）に役立ったと回答した割合は少し低かったが、発表を経験することはコミュニケーション能力の向上に役立ったと生徒は感じている。

## エ 高志探究ⅡB

理数分野における一連の科学的研究を通して、世界に通用するような科学研究に必要な資質・能力、特に本校の定義する科学的素養のうち、課題を発見する力、課題を解決する力、コミュニケーション能力の向上を目的として実施した。

質問9「他グループの発表に質問する力の向上」向上に役立ったという回答は72.5%で、それ以外の興味・関心、課題研究に対する意欲、プレゼンテーション能力などの向上に役だったという回答は85%～98%と高かった。多くの生徒は、課題研究は興味・関心や意欲、プレゼンテーション能力の向上に役立ったと感じている。

## オ 高志探究ⅢB

高校2年生で作成した課題研究の論文を英語に翻訳し、英語で口頭発表することにより、課題研究のブラッシュアップを図るとともに英語によるコミュニケーション能力を育成すること、特に本校の定義する科学的素養のうち、課題を解決する力、英語コミュニケーション能力の向上を目的として実施した。

研究論文の英訳や英語による口頭発表により、質問3「要旨を英語で作成する力の向上」、質問4「プレゼン資料やポスターを英語で作成する力の向上」、質問5「聴き手に英語でわかりやすく説明する力の向上」、質問8「他グループの英語での発表内容を理解する力の向上」に役だったと回答した生徒は90%以上であった。また、質問10「将来、研究を通じて国際社会に貢献したいという意欲の向上」に役だったと回答した生徒も85.0%と高い割合であった。生徒は、英語による発表会は英語コミュニケーション能力の向上にはかなり役だったと感じている。

## (2) 地域理解と国際理解を高めるための取組（仮説2関連）

体験的な活動を通して、地域を理解し多角的な視点から課題を発見し、科学的に課題を解決しようとする意識を高めることを目的として実施した。

### ア フィールドワークⅠ（高校1年生対象）

一関地域の名所を科学的な視点から捉えるなど様々な角度から見る力が養われ、地域理解がさらに深まることを期待して実施した。

質問1「地域の自然・資源・産業・文化などに対する理解の向上」、質問2「地域に対する興味関心の向上」に役だったと回答した生徒がそれぞれ94.8%、89.5%で、質問3「地域の課題を発見する力の向上」に役立ったと回答した生徒は72.9%であった。また、質問7「異なる学問分野を関連づけて考える姿勢の向上」に役立ったと回答した生徒も78.6%であった。生徒は、フィールドワークの実施により地域理解や地域に対する興味・関心は高まったと感じている。

### イ フィールドワークⅡ（高校2年生対象）

「一関地域から日本・世界へ」をテーマとすることで、地域の課題を日本や世界に発展させて考える過程を通して、新たな価値を創造する力が養われることを期待して実施した。

フィールドワークⅡは、高志探究ⅡAの課題研究のテーマに沿って、情報を収集するためにフィールドワークを必要としたグループが2回実施した。1回目はまだテーマが確定しない段階での実施となってしまった。質問1「地域の自然・資源・産業・文化などに対する理解の向上」、質問2「地域に対する興味関心の向上」、質問3「地域の課題を発見する力の向上」、質問4「地域と日本あるいは世界を結びつけて考える姿勢の向上」、質問6「積極的に自ら必要な情報を収集する姿勢の向上」、質問7「異なる学問分野を関連づけて考える姿勢の向上」に役立ったと回答した生徒はそれぞれ55.6%、54.0%、57.1%、52.4%、81.0%、57.9%であった。2回目はテーマが確定した後の目的が明確になった段階での実施ということで、1回目よりはアンケートで役立ったと回答した割合は高くなり、特に質問6「積極的に自ら必要な情報を収集する姿勢の向上」に役だったと回答した生徒は92%であった。



### (3) 小中高大の連携に関する研究開発（仮説 3 関連）

SSH 関連部の活動を通して近隣小中高等学校への SSH 事業の取り組みの普及動や、大学・研究機関などとの連携により、知的好奇心が高まり、生涯にわたり主体的に科学技術に関わる意欲を育むことを目的とした。

#### ア SSH 関連部の活性化

今まで本校の科学系部活動では生物研究部があったが、ほとんど活動が行われていなかった。日々の活動を通して科学に対する興味・関心を高めること、各種コンテストへの参加も目指し、また日々の研究活動に励むことでさらなる知的好奇心や学びに向かう向上心の高まり、さらに小中校生との交流による SSH 事業の普及などを目的とし、SSH 関連部を立ち上げた。

今年度は部の体制作りを目標とした。部員が 10 名集まり、文化祭での研究発表や、科学の甲子園岩手県大会出場など想定を上回る活動を展開した。科学の甲子園県大会では、第 1 位となり全国大会に出場することになった。

#### イ 最先端理数研修

最先端の研究施設での見学・自習を通して、理数分野に対する興味・関心を高めることを目的として実施した。

最先端の研究施設や研究に触れることで、質問 1「未知の事柄に対する好奇心の向上」、質問 2「科学技術（学問分野）に対する理解の向上」、質問 3「科学技術（学問分野）に対する興味関心の向上」に役だったと回答した生徒は、それぞれ 100%、90.2%、92.7%と非常に高かった。また、質問 4「授業で学んだことや身の回りの事象と結びつけて考える姿勢の向上」、質問 5「科学的にものごとを考える姿勢の向上」、質問 6「日々の学習に対する意欲の向上」、質問 7「観察・実験に対する意欲の向上」に役だったと回答した生徒もそれぞれ 90.2%、90.2%、95.1%、90.2%と非常に高かった。質問 8「大学で学びたい学問分野の明確化」、質問 10「将来、社会貢献したいという意欲の向上」に役だったと回答した生徒も、それぞれ 82.9%、85.4%と高く、様々な分野の最先端の研究や施設等を研修することが日々の学習への意欲や科学技術に対する興味・関心など主体的に科学技術に関わる意欲の向上、さらには進路意識の向上にも有効であった。

#### ウ 高大連携

研究の第一線で活躍する科学者による講演・講義を通して、科学技術に対する興味・関心を高めることを目的として実施した。

講演会や講座に参加した生徒の 80%以上が質問 3「科学技術（学問分野）に対する興味関心の向上」に役だったと回答している。また、質問 6「日々の学習に対する意欲の向上」にも同様に 80%以上の生徒が役だったと回答している。特に、希望者を対象とした高大連携講座では、質問 9「将来つきたい職業の明確化」、問 10「将来、社会貢献したいという意欲の向上」に役だったと感じる生徒もそれぞれ 80.0%、88.9%であった。高大接続研究では、岩手大学での希望者による専門的な分野の実習体験であったこともあり、どの項目においても役だったと回答した割合が高かった。生徒にとって、先進的な研究に触れることは知的好奇心や学習意欲の向上に役立ち、さらに将来に向けた進路にも役立つと思われる。

### (4) SSH 事業全体の成果

指定第一年次である今年度は、計画を遂行することを目的として研究開発を展開・実施してきた。予定通りの活動を実施することができ、課題も明確になった。

個別の活動においては、生徒のアンケート結果を踏まえてこれまで述べてきたように、興味・関心、様々な活動への意欲、コミュニケーション能力の向上などに役立ったと感じている生徒が概ね 80%以上と高い割合であった。

実際に、これらの活動を通して身につけたい科学的素養や能力などがどの程度育成されたか

を計る目安として、資料1に示した内容で事業全体アンケートを実施した。このアンケートでは、現時点における自分自身の資質・能力をどの程度有していると自覚しているかを、「1低い、2あまり高くない、3高い、4とても高い」の中から選択し数値で表した。おおよそ「2.5」を基準とし、低くなるほどこれらの資質・能力が「あまり高くない」あるいは「低い」と自覚し、高くなるほど「高い」と自覚していることを示している。

1年生では、入学直後の4月には全項目を平均して2.66で「やや高い」状態であったが、1月には0.35上昇し3.01となり、「高い」という状態になった。「高志探究Ⅰ」では、特に(a)興味・関心、(c)観察実験の技能等、(e)コミュニケーション力の育成を目的とした。(a)興味・関心については、4月には2.69、1月には0.26上昇し2.95になった。(c)観察実験の技能等については4月2.61、1月には0.46上昇し3.07になった。(e)コミュニケーション力については、2.43から0.56上昇し2.98になった。1年生には中学生との合同課題研究を通して協調性・リーダーシップなどの育成も期待した。生徒の自覚として4月は2.74、1月には0.24上昇し2.98となり「高い」という状態に近づいた。また、フィールドワークⅠでは、地域に対する理解や地域の課題に対する興味・関心を高めることを目的とした。アンケート結果を見ると、4月は2.55、1月には0.23上昇し2.78となった。

2年生の普通科では、全項目の平均を見ると4月調査で文系が2.59、理系が2.58であった。1月では文系が0.21上昇し2.80、理系が0.23上昇して2.81となり、いずれも上昇していた。「高志探究ⅡA」では、特に(b)課題発見力、(d)課題解決力、(e)コミュニケーション力の育成を目的とした。(b)については、4月では文系が2.50、理系は2.54で、1月にはそれぞれ0.43、0.37上昇し、2.93、2.91となった。(d)については、4月では文系2.54、理系2.52、1月ではそれぞれ0.43、0.36上昇し、2.97、2.87となった。(e)については4月では文系2.45、理系2.18、1月にはそれぞれ0.37、0.52上昇し、それぞれ2.82、2.70となった。理数科では、4月調査の平均では2.75、1月では0.43上昇し3.19となった。「高志探究ⅡB」も、普通科同様特に(b)課題発見力、(d)課題解決力、(e)コミュニケーション力の育成を目的とした。(b)については4月が2.67、1月では0.74上昇し3.41、(d)については4月が2.82、1月では0.54上昇し3.36であった。(e)については4月が2.40、1月には0.96上昇し3.36となった。

3年生の理数科は、現2年生と同様に2年生で課題研究を実施し、3年生の6月に英語課題研究会を行った。その結果、平均を見ると2年生理数科3.19よりやや高く、3.27であった。特に、地域性・国際性においては、2年生理数科では2.58であったのに対して、3.10と0.52も高かった。

以上のように、生徒は課題研究などを通して育成したい科学的素養などは向上していると感じており、科学的素養の育成には課題研究は有効であると言える。課題研究を繰り返すことにより、これらの資質・能力が身につくという仮説を検証するために、今後学年が上がったときの推移を見ながら検討していく。また、リテラシーテストなどの客観的な評価についても次年度以降活用していきたい。

## ② 研究開発の課題

### (1) 研究開発内容の充実

「高志探究」では、テーマ設定が課題となる。特に「高志探究Ⅰ」「高志探究ⅡA」では、「フィールドワーク」を「テーマ設定」につなげる工夫が必要である。また、「高志探究Ⅰ」では、附属中学校出身の内進生が「高志探究Jr」の経験を生かしてリーダーシップを発揮しながら進めるような体制を作っていきたい。

部活動においては、SSH関連部の活動体制が確立した。次年度は、部活動としての課題研究のレベルアップを図るため、指導者として理数の教員を顧問に兼務して対応したい。

高大連携に関わっては、特に今年度の高大連携講座については岩手大学理工学部の講座が多かった。内容をより広げ多くの分野の講座を展開していきたい。

課題研究等の充実を図るため、指導する教員のスキルアップを図る。先進校視察や校内での研修会等を実施したい。

(2) 校内におけるSSHの組織体制の改善

SSH事業を効率的に進めるために、組織体制の見直しが必要である。SSH課は本来の業務である事業総括、事業計画、報告書作成、渉外等の担当とし、具体的な活動については別の組織あるいは担当者が進める体制を作りたい。

SSH事業は理数科の活動と共通する内容が多い。そこで、理数科とSSH課と統合し一元化を図る。また、今年度はSSH事業の初年度ということで、「高志探究」はSSH課で進めてきたが、次年度以降はSSH課以外の科目の担当者を中心に進めたい。特に「高志探究」の柱となる「高志探究Ⅰ」においては、科目の指導に当たる担当教員と高校1年生担当の教員と中学3年生担当の教員で組織を作り、指導内容を統一しながら進める体制を作りたい。また、「高志探究ⅡA」は科目担当者と2年生担当の教員が組織を作り、「高志探究ⅡB」は科目担当者と理数科教員で組織を作り、「高志探究ⅢA」は科目担当者と3年生担当の職員で組織を作り、「高志探究ⅢB」は科目担当者と理数科で組織を作り組織で進める体制で臨みたい。

### ③ 実施報告書

#### ① 研究開発の課題

##### 1 研究開発課題名

異年齢間の協働を基盤にした過疎地域の中高一貫校における段階的な探究活動と科学技術人材の育成

##### 2 研究開発の概要

###### (1) 研究開発の概要

中高一貫教育を生かし、科学的素養と豊かな人間性・創造性を持ち、地域を興し世界の発展に貢献する科学技術人材を育成することを目的としている。

そのために科学的素養を育むための探究プログラムの開発、豊かな人間性と創造性を育むための地域理解・国際理解プログラムの開発、生涯にわたり主体的に科学技術にかかわる意欲を育成するための小中高大の連携プログラムを開発する。科学的素養については、本研究では「(a)自然や科学技術に対する興味・関心、(b)科学的知識に基づいて課題を発見する力、(c)情報収集力・データ分析力や観察・実験の技能、(d)科学的根拠に基づいて課題を解決する力、(e)コミュニケーション能力(プレゼンテーション能力・ディスカッション能力)」と捉えることとする。

###### (2) 研究開発の仮説

**仮説1** 6年間の中高一貫教育プログラムを生かして課題研究を体系的に実施することにより、生徒の発達段階に応じて科学的素養を育成できる。

**仮説2** 地域の課題を素材とした学習プログラムや外国人留学生との交流などにより、地域理解や国際理解が深まり、広い視野と豊かな人間性が養われ、地域並びに世界の未来を創造する人材を育成できる。

**仮説3** 近隣小中高等学校に本校 SSH 事業の取り組みを普及する活動や、大学・研究機関などと連携して最先端の研究に触れることにより、児童・生徒の知的好奇心が高まり、生涯にわたり主体的に科学技術に関わる意欲が育まれる。

#### ② 研究開発の経緯

##### 1 研究開発の1年間の流れ

項目	対象	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
中高一貫教育の特色を生かした課題研究の実施	高志探究 Jr	中1	自分を知る・先輩から学ぶ				職業を学ぶ				地元を知る			
		中2	地域を学ぶ				職業を学ぶ							
		中3	災害を学ぶ				異文化を学ぶ				合同課題研究			
	高志探究 I	高1	ガイダンス	フィールドワーク		先行研究調査・テーマ設定					発表会	レポート作成		
			事前学習	フィールドワークⅠ										
	高志探究 II A (普通科)	高2	ガイダンス	研究テーマ設定・研究計画		課題研究								
				フィールドワークⅡ①		フィールドワークⅡ②			発表会 レポート作成					
	高志探究 II B (理数科)	高2	課題研究											
			研究計画ヒアリング				中間発表会			最終発表会 研究論文作成				
	高志探究 III A (普通科)	高3	令和2年度より実施(英語課題研究発表会)											
英語論文作成			発表練習	英語による研究発表会										
地域理解と国際性を高める取組	一関フィールドワーク (普通科)	高1					上旬							
		高2					下旬(1回目)		下旬(2回目)					
	外国人研究者との交流 海外の高校生との交流	高2・高3	令和2年度より実施(英語講演会、英語課題研究発表会の討論)											
			令和3年度より検討開始(研究に係るインターネット等を利用した交流・派遣)											
小中高大の連携に関する研究開発	SSH関連部員	活動体制の構築、研究活動、文化祭での発表、科学コンテスト等												
	最先端理数研修会 講演会	高2(理数科)					中旬							
	高1・高2					中旬		中旬						
	高大連携講座	希望者					8~10講座(岩手大学、宮城大学を予定)							
高大接続研修	希望者					上旬(岩手大学)								

## 2 研究開発の経緯

### (1) 中高一貫教育の特色を生かした発達段階に応じた課題研究の実施

- ア 高志探究 Jr 中学生全員を対象に学年毎に総合的な学習の時間の中で実施した。1年生は「広げる」、2年生は「深める」、3年生は「繋げる」「合同課題研究」をテーマとして課題研究を行った。また、3年生は高校1年生と「合同課題研究」を行った。
- イ 高志探究 I 高校1年生を対象とし、木曜日の7校時に通年(1単位)で「フィールドワーク I」「先行研究調査」、中学3年生と合同で行う「合同課題研究」を行った。
- ウ 高志探究 II A 高校2年生普通科を対象とし、水曜日の7校時に通年(1単位)で「テーマ設定」「フィールドワーク II」「課題研究」を行った。
- エ 高志探究 II B 高校2年生理数科を対象とし、水曜日6・7校時に通年(2単位)で理数に特化した課題研究を行った。
- オ 高志探究 III B 高校3年生理数科を対象とし、総合的な学習の時間の中で2年生で作成した研究論文を英語に翻訳し、英語の口頭発表も実施した。

### (2) 地域理解と国際理解を高めるための取組

- ア フィールドワーク I 高校1年生を対象とし、「高志探究 I」のなかで1日(7時間相当)で実施した。
- イ フィールドワーク II 高校2年生普通科を対象とし、希望するグループが「高志探究 II A」のなかで午後(3時間相当)で2回実施した。

### (2) 小中高大の連携に関する研究開発

- ア SSH関連部の活性化 部員10名で活動を開始した。文化祭で研究発表をした。
- イ 最先端理数研修 2年生理数科を対象に、2泊3日の日程で筑波方面で研修した。
- ウ 講演会 1年生2回、2年生普通科理系・理数科1回実施した。
- エ 高大連携講座 希望者を対象とし9回、18講座実施した。
- オ 高大接続研修 希望者9名を対象に2日間岩手大学で実施した。
- カ 各種科学コンテスト 科学の甲子園岩手県大会に8名が参加した。

4月		高志探究の各科目ガイダンスを科目毎に実施	(1) 関連
6月	28日(金)	課題研究英語発表会(高志探究 III B)	(1) 関連
7月	5日(金)	第1回高大連携講座(3講座実施)	(3) 関連
	9日(火)	第2回高大連携講座(3講座実施)	(3) 関連
	11日(木)	フィールドワーク I(1年生対象)	(2) 関連
	19日(金)	第3回高大連携講座(3講座実施)	(3) 関連
	24日(水)	フィールドワーク II 1回目(2年生普通科対象)	(2) 関連
	30日(火)	第4回高大連携講座(2講座実施)	(3) 関連
8月	1日(木)	第1回SSH運営指導委員会	
	2日(金)	第5回高大連携講座(2講座実施)	(3) 関連
	5日(月)	高大接続研修1日目	(3) 関連
	6日(火)	高大接続研修2日目	(3) 関連
	24日(土)	文化祭(フィールドワーク Iのレポート発表、SSH関連部の研究発表)	(2)(3) 関連
	27日(火)	第6回高大連携講座(2講座実施)	(3) 関連
9月	19日(木)	第7回高大連携講座(1講座実施)、講演会(1年生対象)	(3) 関連
	24日(火)	第8回高大連携講座(1講座実施)	(3) 関連
	26日(木)	第9回高大連携講座(1講座実施)	(3) 関連
	30日(月)	最先端理数研修	(3) 関連

10月	1日(火)	最先端理数研修	(3)関連
	2日(水)	最先端理数研修	(3)関連
	3日(木)	講演会(1年生対象)	(3)関連
	11日(金)	講演会(2年生普通科理系・理数科対象)	(3)関連
	19日(土)	科学の甲子園岩手県大会	(3)関連
	23日(水)	フィールドワークⅡ2回目(2年生普通科対象)	(2)関連
	30日(水)	課題研究中間発表会(高志探究ⅡB)	(1)関連
1月	23日(木)	課題研究発表会(高志探究Ⅰ、高志探究ⅡA)	(1)関連
	24日(金)	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会1日目	(3)関連
	25日(土)	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会2日目	(3)関連
	29日(水)	課題研究発表会(高志探究ⅡB)	(1)関連
2月	10日(月)	第2回SSH運営指導委員会	
	20日(木)	岩手県理数科課題研究発表会	(1)関連

### ③ 研究開発の内容

#### 1 中高一貫教育の特色を生かした発達段階に応じた課題研究の実施

仮説1 6年間の中高一貫教育プログラムを生かして課題研究を体系的に実施することにより、生徒の発達段階に応じて科学的素養を育成できる。

##### (1) 研究内容

6年間の中高一貫教育プログラムを生かし、探究的な学習活動である課題研究を繰り返し行うことにより、発達段階に応じた科学的素養を育成する。そのために課題研究に特化した学校設定教科「高志探究」を開設しその中に学校設定科目「高志探究Ⅰ(1年生)」「高志探究ⅡA(2年生普通科)」「高志探究ⅡB(2年生理数科)」を設定した。「高志探究 Jr(中学生)」「高志探究ⅢA(3年生普通科)」「高志探究ⅢB(3年生理数科)」は「総合的な学習の時間」の中で実施する(表1)。学校設定教科・科目を設定するに当たり必要となる教育課程の特例を表2に示す。また、学校設定教科・科目の目標は資料2に示す。

表1 課題研究に係る学校設定科目

学科 (コース)	中学生	高校1年生		高校2年生		高校3年生		対象
	科目名	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
中学校	高志探究 Jr							中学1～3年生
普通・理数科		高志探究Ⅰ	1					高校1年生 (一部中学3年生)
普通科 (文・理)				高志探究ⅡA	1	高志探究ⅢA	0.25	高校2・3年生普通科
理数科				高志探究ⅡB	2	高志探究ⅢB	0.25	高校2・3年生理数科

※高志探究 Jr、高志探究ⅢA Bについては、総合的な学習の時間の中で実施する。

表2 必要となる教育課程の特例

学科(コース)	開設科目	単位数	代替科目	単位数	対象
普通・理数科	高志探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	高校1年生
普通科(文系・理系)	高志探究ⅡA	1	総合的な学習の時間	1	高校2年生
理数科	高志探究ⅡB	2	総合的な学習の時間	1	高校2年生
			課題研究	1	

## (2) 方法

### ア 高志探究 Jr

【目 的】 「一関地域（一関を中心とする県南地域）」の様々な事物・事象に関わり、調査や巡検などを通して、探究する方法を身につけることを目的とする。

具体的には、本校の定義する科学的素養のうち、特に次の三つの素養の向上が期待できる。

- ① 地域理解を深めるための巡検・探究活動などを通して、自然や文化に対する興味・関心が高まる。
- ② 科学的な裏付けのある正確な情報を適切な方法を用いて収集し活用するなど、情報収集力が身につく。
- ③ 探究活動で得られた結果をレポートにまとめたり、発表したりする過程で、発表の基本となるコミュニケーション能力が身につく。

【対 象】 中学生1年～3年

【実施内容】 学年ごとに「総合的な学習の時間」の中で実施する。中学校ではこの時間を「高志タイム」と呼んでいる。中学1年生対象「広げる」、中学2年生対象「深める」、中学3年生対象「繋げる」「合同課題研究」の計4つのプログラムからなる。

【実施方法】 「広げる」では、市立図書館と連携しながら、書籍の探し方や活用の仕方を学び、情報収集の基礎を養うとともに、「地域の伝統文化」をテーマにして探究活動を行った。「深める」では、世界遺産・平泉に関連した自主研修と探究学習を行った。「繋げる」では、東日本大震災の被災地巡検を行い、防災・減災について考えた。また、修学旅行で訪問する沖縄の自然・資源・産業・文化などに関する探究活動を行った。年度末には全校発表会を実施し、生徒個々のプレゼンテーションスキルを高めた。

### イ 高志探究 I

【目 的】 「一関地域」をテーマとし、自然・資源・産業・文化に対する科学的なものの見方・考え方を働かせ、高校1年生と中学3年生による協働的な探究活動を通して、課題の解決に必要な基礎的資質・能力を身につける。本校の定義する科学的素養のうち、特に「自然や科学技術に対する興味・関心」「情報収集力・データ分析力や観察・実験の技能」「コミュニケーション能力（プレゼンテーション能力・ディスカッション能力）」を育成する。具体的には、次の三つの素養の向上が期待できる。

- ① 地域理解を深めるための巡検・講義・課題研究などを通して、自然や文化に対する興味・関心が深まる。
- ② 高校生にとっては、先行研究の調査や検証などを通して、研究を進めるために必要な情報を収集する力が身につく。また探究の過程を通して、観察・実験技能の習得やデータの分析力が身につく。
- ③ 内進生がリードする形で課題研究を進めるため、外進生や中学生は助言を受け入れながら効率よく探究のスキルを身につけることができる。内進生には説明する力、外進生や中学生には質問する力が養われ、ディスカッション能力の向上につながる。また、レポートを作成することで、研究論文の書き方や表現力が身につく。

【対 象】 高校1年普通・理数科（237名） 中学3年（80名）

【実施内容】 高校1年生を主対象とし、中学3年生を一部対象とする。高校1年生では「総

合的な探究の時間」の代替科目である「高志探究Ⅰ」を設置する。中学3年生は「総合的な学習の時間」の中で実施する。高校1年生対象の「フィールドワークⅠ」「先行研究調査」と、中学3年生・高校1年生対象の「合同課題研究」の計3つのプログラムからなる。

- 【実施方法】① フィールドワークⅠ（4月～9月） 会場：いわいホール他  
高志探究Ⅰにおいて探究活動を進める際の基本となる一関地域に対する理解を深めるために、市町村・地域のNPO・本校OBなどと連携し、事前学習と野外巡検を実施した。事前学習では、連携機関から講師を招いて講義を行った。
- ② テーマ設定（9月～10月） 会場：第1アリーナ  
大まかな分野（人文科学系、社会科学系、国際学系、数学・物理学系、環境・生態学系、生活医療福祉学系など）に分かれ、6～7名程度からなる各クラス6班の合計36班の研究グループを編成し、さらに各グループに中学3年生が2名程度加わり、グループ毎に研究テーマを設定した。初年度であるため、インターネットや文献などを参考にした。
- ③ 合同課題研究（11月～2月） 会場：いわいホール・物理室・化学室・生物室・地学室  
研究グループ毎に②で設定したテーマについて異年齢間の協働による探究活動を行った。観察・実験や調査を行い、得られた結果をまとめ、1月23日にポスターセッションによる校内発表会を開催した。また、研究内容をもとにレポートを作成した。

#### ウ 高志探究ⅡA

【目的】 「一関地域から日本・世界へ」をテーマとし、学問分野横断的なものの見方・考え方を働かせ、地域の課題を日本全国・世界に発展させながら探究するという活動を通して、探究に必要な資質・能力をさらに高めるとともに、創造する力を養うことを目的とする。

具体的には、本校の定義する科学的素養のうち、特に次の三つの素養の向上が期待できる。

- ① 地域への理解が深まることによって生じる素朴な疑問や興味・関心を国際的な課題に置き換えて考えることにより、汎用性の高い高度な課題発見力が育成される。
- ② 情報収集により得られた情報を統計学的手法に基づいて考察・推論し、課題を解決する力が身につく。
- ③ 考察・推論したことを研究論文にまとめたり、発表したりする過程で、プレゼンテーション能力やディスカッション能力などのコミュニケーション能力が向上する。

【対象】 高校2年普通科（200名）

【実施内容】 高校2年生普通科（文系・理系）を対象として、「総合的な学習の時間」の代替科目である「高志探究ⅡA」を設置する。「テーマ設定」「フィールドワークⅡ」「課題研究」の計3つのプログラムからなる。

【実施方法】① 研究テーマ設定、研究・フィールドワーク計画（5月～6月）  
「テーマ設定」では、各クラス6名程度からなる研究グループを編成した。各グループで「一関地域から日本・世界へ」に関連させ、自由に研究テーマ



を設定した。文系（理系）クラスであっても理系（文系）のテーマを設定してもよいこととした。

② フィールドワークⅡ（①7月24日、②10月23日）

研究グループごとにテーマに沿って見学地・調査地を計画する自主研修型の野外巡検を実施した。生徒自らが必要な情報を収集するために、担当者とアポイントメントをとり、移動の方法やタイムテーブルなど事前計画を立てて巡検に臨んだ。

③ 課題研究（6月～2月）

フィールドワークⅡで収集した情報などを活用しながら、一連の科学的手法に基づいて発展的な探究活動を行った。理系的な研究テーマでは観察・実験を行うことを推奨し、文系的な研究テーマでも得られた結果を統計学の手法を用いて科学的に処理・考察した。1月23日、1年生の課題研究と合同でポスターセッションによる校内発表会を開催した。また、研究内容をもとに研究論文を作成した。



「高志探究Ⅰ」「高志探究ⅡA」のポスター発表会

### エ 高志探究ⅡB

【目的】 高志探究ⅡBでは、自然の事物・事象に関わり、理科的・数学的なものの見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ、課題を設定し、仮説を立て、見通しを持って観察・実験を行い、結果を考察し、まとめ・発表するという一連の科学研究を通して、将来、理数分野で世界を牽引するために必要な資質・能力を育成することを目的とする。

具体的には、本校の定義する科学的素養のうち、特に次のつの素養の向上が期待できる。

- ① 身近な自然現象に目を向けたときに湧き上がってくる科学的な疑問に基づいて、自ら課題を見出す力が育成される。
- ② 情報収集や観察・実験などにより得られた結果を分析・解釈し、科学的根拠に基づいて課題を解決する力が身につく。
- ③ 筋道を立てて研究論文をまとめることにより、論理的思考力や表現力が養われる。発表を経験することにより、他者にわかりやすく説明するプレゼン

テーション能力や、質疑応答を通してディスカッション能力などのコミュニケーション能力が向上する。

【対象】 2年生理数科（41名）

【実施内容】 高校2年生理数科を対象として、「課題研究」「総合的な学習の時間」の代替科目である「高志探究ⅡB」を設置し、1年間を通して理数課題研究を行う。

【実施方法】 テーマ設定の効率化を図るために、1年生の年度末に1学年上の先輩からの体験談やアドバイス等を聞く場を設定した。それ以降、先輩からは常時アドバイスを得る環境を整えた。年度末までにテーマ設定・グループ編成を行う予定であったがテーマ設定は5月にずれ込んだ。10月30日に中間発表会、1月29日に本発表会を行った。研究内容は研究論文にまとめた。

研究の指導体制としては、本校の理科・数学の教員全員で対応するほか、岩手大学などと連携して、研究の進捗状況を適宜報告し、助言を得た。中間発表会・本発表会では、審査員として大学教授を招聘し、進捗状況や研究内容に対する助言をいただく機会とした。評価の高い2班については、県理数科課題研究発表会で発表した。また、SSH生徒研究発表会でも発表する予定である。

#### オ 高志探究ⅢB

【目的】 英語によるコミュニケーション能力を育成する。

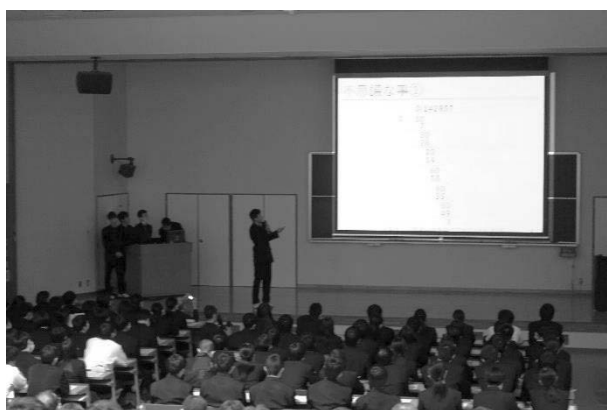
【対象】 3年生理数科（40名）

【実施内容】 高校3年生理数科を対象として、「総合的な学習の時間」の中で「高志探究ⅢB」を実施する。

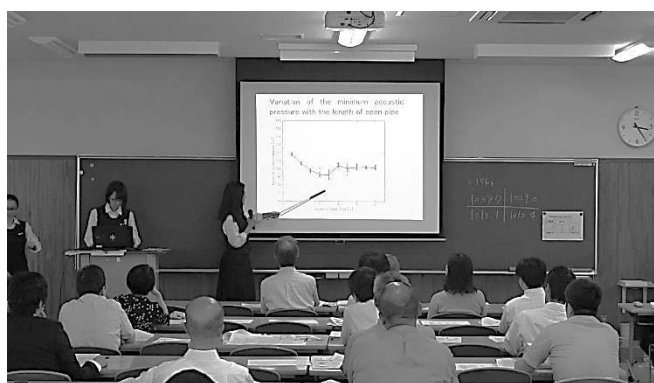
【実施方法】 高校2年生で取り組んだ課題研究を総括的に振り返ることにより、新たな課題を見出し、その解決に向けて新たな探究を行った。また、研究論文の英訳や英語での口頭発表を行った。

#### カ 高志探究ⅢA

高校3年生普通科を対象として、「総合的な学習の時間」の中で「高志探究ⅢA」を実施する。次年度より実施予定である。



理数科課題研究発表会



理数科英語課題研究発表会

### (3) 成果と検証

#### ア 高志探究 Jr

探究する方法を身につけることを目的に実施した。個人研究として実施した。2月には、全学年でグループ毎の発表会を行い、全員が発表した。全校発表会も行い、学年毎に発表した。質問などにも適切に対応できていた。

#### イ 高志探究 I

中学生と合同の課題研究を実施することにより、課題の解決に必要な基礎的資質・能力を身につけること、特に本校の定義する科学的素養のうち、興味・関心、観察・実験の技能等、プレゼンテーション能力の向上を目的として実施した。

地域理解を深め「一関地域」に関連する研究テーマを設定するために、「フィールドワーク I」を行った。続いて、他地域での先行研究調査を実施し、「研究テーマ設定」を行った。そして、研究テーマに沿って中学3年生との合同研究を行い、ポスターにまとめ発表した。

合同課題研究後の1年生対象のアンケート結果(表3)をみると、質問1「未知事柄に対する興味・関心の向上」、質問2「今後の課題研究に対する意欲の向上」、質問7「新たな課題を見出す力の向上」に対して「役だった」「とても役立った」(以下、役だったとする)と回答した生徒の割合はそれぞれ87.6%、82.9%、83.9%と高く、課題研究を経験することが意欲の向上に役立ったと感じている。また、質問4「プレゼン資料やポスターを作成する力の向上」、質問5「聴き手に分かりやすく説明する力の向上」、質問8「他グループの発表内容を理解する力の向上」に役だったと回答した生徒の割合もそれぞれ86.6%、85.3%、92.2%と高かった。しかし、質問9「他グループの発表に質問する力の向上」に役だったと回答した生徒は56.7%と低かった。発表を経験することで発表する力の向上にはつながっているが、他者にわかりやすく発表する力はまだ身についたとは言えない。また聞き手も発表内容に関する知識が不足していることでより発表内容を理解しにくく、質問ができなかったと思われる。多くの生徒は、課題研究は意欲、興味・関心やプレゼンテーション能力の向上に役だったと感じている。

研究テーマ設定は「前年の高志探究 I (初年度は他の地域での先行研究)を参考にする」事になっていたが、予想以上に研究テーマ設定に時間がかかりすぎてしまった。十分検討できず資料7に見られるように、「一関地域」に関連するテーマが少なかった。また、検証などにかかる時間が十分にとれなかったようである。適切にテーマ設定ができるように「フィールドワーク I」を「研究テーマ設定」につなげる工夫が必要である。

合同課題研究を行った中学3年生からは、「日常で疑問に思ったことを科学などに結びつけて面白かった」「高校生がよく話しかけてくれたので楽しかった」「発表会は楽しかった」「来年度は高校1年生として高志探究 Iを行うと思うので、グループ内で協力して人を引きつけられるような発表をしたい」というような感想が寄せられた。しかし、「探究活動中はやることなく暇でした。ボーとしていることが多かったので、充実した学びとは言えませんでした」「中高合同といっても中学生がおまけでついているという感覚が全体的にあった」というような感想も多かった。協働的な学習活動を通して、高校生にはリーダーシップが育成されることも期待している。中学生からの否定的な感想が出ないような活動に改善する必要がある。

高校1年生237名、中学3年生80名の合計317名を36班に分け、1班あたり8～9名(内中学生2～3名)で実施した。担当の教員が高校14名、中学6名の合計20名で指導した。高校教員の打ち合わせを数回行い、中高全体の打ち合わせは2回程度行った。今年度実施しての課題としては、1班あたりの人数が多すぎたこと、テーマ設定への指導の工夫が必要であったこと、組織的指導体制の改善が挙げられる。

#### ウ 高志探究ⅡA

高志探究Ⅰでの「一関地域」に関連する研究を踏まえ、「一関から日本・世界へ」をテーマとし、地域の課題を日本全国・世界に発展させながら探究するという活動を通して、探究に必要な資質・能力、特に本校の定義する科学的素養のうち、課題発見力、課題解決力、コミュニケーション能力（プレゼンテーション能力）をさらに高めるとともに、創造する力を養うことを目的として実施した。

アンケート結果（表3）において、文系と理系で各質問に役だったと回答した割合を比較すると、質問2「今後の課題研究に対する意欲の向上」（文系55.8%、理系75.0%）、質問6「聴き手からの質問を理解し、答える力の向上」（文系60.5%、理系71.2%）の2つの項目については10%以上の差があり、理系の方が役立ったと回答した割合が高いが、他の項目についてはあまり差が見られない。特にコミュニケーション能力に関わる、質問4「プレゼン資料やポスターを作成する力の向上」（文系80.2%、理系81.7%）、質問5「聴き手にわかりやすく説明する力の向上」（文系79.1%、理系83.7%）、質問8「他グループの発表内容を理解する力の向上」（文系88.4%、理系91.3%）に役だったと回答した割合は高かった。一方で、質問6「聴き手からの質問を理解し、答える力の向上」（文系60.5%、理系71.2%）、質問9「他グループの発表に質問する力の向上」（文系45.3%、理系52.9%）に役立ったと回答した割合は少し低かったが、発表を経験することはコミュニケーション能力の向上に役立ったと生徒は感じている。

今年度の2年生は高志探究Ⅰを経験することなく高志探究ⅡAに臨むことになったため、参考となる前年度のテーマなどがなく、1年生と同様にテーマ設定に時間がかかりすぎてしまった。本研究では「高志探究Ⅰ」の経験を踏まえて「高志探究ⅡA」を実施する計画であったため、「高志探究Ⅰ」を経験しなかった生徒にとっては満足のいく研究になりにくかったようである。そのためか、質問1「未知の事柄に対する興味関心の向上」に役立ったとの回答は文系81.4%、理系82.7%と高かったが、質問2「今後の課題研究に対する意欲の向上」に役立ったと回答した生徒は文系55.8%、理系75.0%とやや低かった。

次年度は今年度の実践を参考にし、早めにテーマを決定し、研究に取り組みせたい。

#### エ 高志探究ⅡB

今までも理数科の課題研究として実施してきた。理数分野における一連の科学研究を通して、世界に通用するような科学研究に必要な資質・能力、特に本校の定義する科学的素養のうち、課題を発見する力、課題を解決する力、コミュニケーション能力の向上を目的として実施した。

生徒のアンケート結果（表3）を見ると、質問9「他グループの発表に質問する力の向上」に役立ったという回答は72.5%で、それ以外の興味・関心、課題研究に対する意欲、プレゼンテーション能力などの向上に役だったという回答は85%～98%と高かった。多くの生徒は、課題研究は興味・関心や意欲、プレゼンテーション能力の向上に役立ったと感じている。

課題研究発表会に参加された来賓の方々からは、「SSH初年度にしてはかなりレベルが高いですね」「発想が面白いですね」「研究内容・プレゼンはこれからですね」などの評価をいただいた。県理数科課題研究発表会では、地学班の「寒天で！水蒸気爆発のモデル化」が最優秀賞を受賞した。研究のレベルなどはまだまだであるが、運営指導委員の先生方からは、研究の進め方・論文の書き方などの指導の協力もいただけることとなり、より高度な研究につなげていきたい。

#### オ 高志探究ⅢB

高校2年生で作成した課題研究の論文を英語に翻訳し、英語で口頭発表することにより、課題研究のブラッシュアップを図るとともに英語によるコミュニケーション能力を育成す

ること、特に本校の定義する科学的素養の内、課題を解決する力、英語コミュニケーション能力の向上を目的として実施した。

アンケート結果（表3）を見ると、研究論文の英訳や英語による口頭発表により、質問3「要旨を英語で作成する力の向上」、質問4「プレゼン資料やポスターを英語で作成する力の向上」、質問5「聴き手に英語でわかりやすく説明する力の向上」、質問8「他グループの英語での発表内容を理解する力の向上」に役だったと回答した生徒は90%以上であった。また、質問10「将来、研究を通じて国際社会に貢献したいという意欲の向上」に役だったと回答した生徒も85.0%と高い割合であった。生徒は、英語による発表会は英語コミュニケーション能力の向上にはかなり役だったと感じている。

またブラッシュアップした論文を神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞に7点応募し、そのうち1点が努力賞に入賞した（資料11）。

今年度は、生徒がどの程度対応できるかを見るために、ほとんど教員の指導を入れず、発表会も非公開で実施した。発表会に参加した英語科の先生方からは、「よくできている」「質問にも何とか対応できている」という評価をいただいた。次年度は、発表会を公開し、大学の先生方からも評価をいただきながら英語のコミュニケーション能力を高めていきたい。

表3 高志探究アンケート結果

質問	質問1: 未知の事柄 に対する興味 関心の向上	質問2: 今後の課題 研究に対する 意欲の向上	質問3: 要旨を作成 する力(英語 発表会の場 合は、英語で 作成する力) の向上	質問4: プレゼン資料 やポスターを 作成する力 の向上	質問5: 聴き手に分 かりやすく説 明する力の 向上	質問6: 聴き手から の質問を理 解し、答える 力の向上	質問7: 新たな課題 を見出す力 の向上	質問8: 他グループ の発表内容 を理解する 力の向上	質問9: 他グループ の発表に質 問する力の 向上	質問10: 将来、研究を 通じて社会に 貢献したいと いう意欲の向 上
対象(人数)										
高志探究Ⅰ 1年生(217)	87.6%	82.9%	85.3%	86.6%	85.3%	77.4%	83.9%	92.2%	56.7%	72.8%
高志探究ⅡA 2年普通科文系(86)	81.4%	55.8%	76.7%	80.2%	79.1%	60.5%	68.6%	88.4%	45.3%	52.3%
高志探究ⅡA 2年普通科理系(104)	82.7%	75.0%	78.8%	81.7%	83.7%	71.2%	77.9%	91.3%	52.9%	57.7%
高志探究ⅡB 2年理数科(41)	95.1%	92.7%	92.7%	95.1%	97.6%	90.2%	92.7%	97.6%	72.5%	85.0%

質問	質問1: 未知の事柄 に対する興味 関心の向上	質問2: 今後の課題 研究に対する 意欲の向上	質問3: 要旨を英語 で作成する 力の向上	質問4: プレゼン資料 やポスターを 英語で作成 する力の向 上	質問5: 聴き手に英 語で分かり やすく説明す る力の向上	質問6: 聴き手から の英語での 質問を理 解し、英語で 答える力の 向上	質問7: 新たな課題 を見出す力 の向上	質問8: 他グループ の英語での 発表内容を 理解する力 の向上	質問9: 他グループ の発表に英 語で質問す る力の向上	質問10: 将来、研究を 通じて国際 社会に貢献 したいとい う意欲の向 上
対象(人数)										
高志探究ⅢB 3年理数科(40)	87.5%	92.5%	97.5%	97.5%	90.0%	87.5%	90.0%	90.0%	72.5%	85.0%

※回答は、1役に立たなかった、2あまり役に立たなかった、3役立った、4とても役立った から選択。数値は3と4を回答した割合の合計を表す。

## 2 地域理解と国際理解を高めるための取組

**仮説2** 地域の課題を素材とした学習プログラムや外国人留学生との交流などにより、地域理解や国際理解が深まり、広い視野と豊かな人間性が養われ、地域並びに世界の未来を創造する人材を育成できる。

### (1) 研究内容

地域の課題を素材としたフィールドワークや外国人留学生・高校生との研究交流を行うことにより、広い視野と豊かな人間性が養われ、地域並びに世界の未来を創造する力を育成する。

(2) 方法 今年度はフィールドワークを実施し、外国人留学生等との交流は次年度から実施する予定である。

## ア フィールドワーク I

【目的】 地域の特徴的な自然・資源・産業・文化などに関わり、自然科学的・社会的なものの方の見方・考え方を働かせ、現地で人々と交流する中で情報を収集する体験的な活動を通して、多角的な視点から課題を発見し科学的に課題を解決しようとする意識を高める。

【対象】 高校1学年普通・理数科 生徒：224名（公欠・硬式野球部）引率：1学年団

【日時】 令和元年7月11日（木） 8:30～16:05

【実施内容】 次の4コースから希望選択制のバス巡検を行う。

- ① 平泉コース（キーワード：考古学・歴史・文化） 生徒79名  
見学地：平泉文化遺産センター・中尊寺・毛越寺・達谷窟・無量光院  
ガイド：千葉 信胤 氏（平泉世界遺産文化センター 館長）  
菅原 寿 氏（古都ひらいずみガイドの会）  
引率：馬場・佐藤久（1号車）、千田・軽石（2号車）
- ② 東山コース（キーワード：地質・文学・企業） 生徒60名  
見学地：石と賢治のミュージアム・幽玄洞・東北鉄興社  
ガイド：菅原 淳 氏（石と賢治のミュージアム 館長）  
原子内 貢 先生（石と賢治のミュージアム 客員講師）  
引率：石川・尻引（3号車）、大竹・佐藤賢（4号車）
- ③ 舞川・巖美コース（キーワード：和算・歴史・文化） 生徒40名  
見学地（予定）：観福寺・一関市博物館・照井堰取水口  
ガイド：菅原 通 氏（岩手県和算研究会 会長）  
引率：柿崎・三浦（5号車）
- ④ 祭時・胆沢コース（キーワード：災害・地理・構造物） 生徒45名  
見学地（予定）：祭時大橋・胆沢ダム～胆沢扇状地周辺のバス巡検  
ガイド：茂庭 隆彦 氏（本校教員）  
引率：大内・佐々木俊（6号車）

【その他】（ア）事前学習を以下の日程で実施した。

- ・事前学習①：5月16日（木）7校時 いわいホール  
千葉 信胤 氏 菅原 淳 氏
- ・事前学習②：5月23日（木）5校時 いわいホール  
菅原 通 氏 茂庭 隆彦 氏

（イ）事前学習のあと、希望コースを調査して、参加コースを決定する。



フィールドワーク I

岩手宮城内陸地震で崩落した祭時大橋の研修



幽玄洞の研修

## イ フィールドワークⅡ

- 【目的】 地域の特徴的な自然・資源・産業・文化などに関わり、自然科学的・社会的なものの見方・考え方はたらかせ、現地で人々と交流する中で情報を収集する体験的な活動を通して、多角的な視点から課題を発見し科学的に課題を解決しようとする意識を高める。
- 【対象】 高校2学年普通科 生徒：1回目126名、2回目137名
- 【日時】 1回目 令和元年 7月24日(水) 13:10～16:10  
2回目 令和元年 10月23日(水) 12:50～15:10
- 【実施内容】
- ・希望するグループが行った。必要に応じて2回実施した。
  - ・研究グループごとにテーマに沿って見学地・調査地を計画する自主研修型の野外巡検として実施した。生徒自らが必要な情報を収集するために、担当者とアポイントメントをとり、移動の方法やタイムテーブルなど事前の計画を立てて巡検に臨んだ。
  - ・フィールドワークに行くかどうかは、研究グループごとに決めた。理系的なテーマを選び校内で実験するグループなどは、フィールドワークに行かず校内で研究を進めた。
  - ・フィールドワークに行く際は、担任より外出許可証を発行してもらい、生徒手帳とともに常に携帯させた。事故等に十分気を付けさせた。



フィールドワークⅡ  
あいぼーと・北上川学習交流館での研修



小川での生物採取

### (3) 成果と検証

体験的な活動を通して、地域を理解し多角的な視点から課題を発見し、科学的に課題を解決しようとする意識を高めることを目的として実施した。

#### ア フィールドワークⅠ

一関地域の名所を科学的な視点から捉えるなど様々な角度から見る力が養われ、地域理解がさらに深まることを期待して実施した。

4つのコースでフィールドワークを実施した。アンケート結果(表4)から、いずれのコースにおいても、質問1「地域の自然・資源・産業・文化などに対する理解の向上」、質問2「地域に対する興味関心の向上」に役だったと回答した生徒がそれぞれ94.8%、89.5%で、質問3「地域の課題を発見する力の向上」に役立ったと回答した生徒は72.9%であった。また、質問7「異なる学問分野を関連づけて考える姿勢の向上」に役立ったと回答した生徒も

78.6%であった。

フィールドワークの実施により地域理解や地域に対する興味・関心は高まったが、高志探究Ⅰの合同課題研究では、テーマ設定がなかなかうまくいかず、時間がかかりすぎてしまった。フィールドワークを通して質問3「地域の課題を発見する力の向上」、質問7「異なる学問分野を関連づけて考える姿勢の向上」に役だったと回答した生徒が70%以上おり、効果的にテーマ設定に結びつけていくことが課題である。

#### イ フィールドワークⅡ

「一関地域から日本・世界へ」をテーマとすることで、地域の課題を日本や世界に発展させて考える過程を通して、新たな価値を創造する力が養われることを期待して実施した。

フィールドワークⅡは、高志探究ⅡAの課題研究のテーマに沿って、情報を収集するためにフィールドワークを必要としたグループが実施した。2回の機会を設けた。アンケートの結果(表4)から1年生のフィールドワークⅠと比較して、地域理解や地域に対する興味・関心の向上を含め、10のアンケート項目のうち8項目で役立ったと回答した割合が低くなった。2年生は、1年生と同様に初めての課題研究であり、テーマ設定がなかなかうまくいかなかった。1回目のフィールドワークは、まだテーマが確定しない段階での実施となってしまった。2回目はテーマが確定した後の目的が明確になった段階での実施ということで、1回目よりはアンケートで役立ったと回答した割合は高くなり、特に質問6「積極的に自ら必要な情報を収集する姿勢の向上」に役だったと回答した生徒は92%であった(表4)。

テーマ設定をはじめ、課題研究は繰り返して行うことにより必要な資質・能力が身についていくものと思われる。従って、高志探究ⅡAの実施に当たっては、高志探究Ⅰを経験することでその効果がより顕著に現れると思われる。

地元で行われたJICAが主催する「気候変動に対する順応的流域管理(適応策)「災害リスク削減と生態保全」コースの研修」に1・2年生9名が自主的に参加するということがあった。フィールドワークを実施した効果と思われると同時に、地域に対する興味・関心は少しずつ高まってきていると思われる。

表4 フィールドワークアンケート結果

質問	質問1: 地域の自然・資源・産業・文化などに対する理解の向上	質問2: 地域に対する興味関心の向上	質問3: 地域の課題を発見する力の向上	質問4: 地域と日本あるいは世界を結びつけて考える姿勢の向上	質問5: 学んだことをさらに深めたいという意欲の向上	質問6: 積極的に自ら必要な情報を収集する姿勢の向上	質問7: 異なる学問分野を関連づけて考える姿勢の向上	質問8: 大学で学びたい学問分野の明確化	質問9: 将来就きたい職業の明確化	質問10: 将来、地域に貢献したいという意欲の向上
対象(人数)										
1年生 (210)	94.8%	89.5%	72.9%	72.6%	91.0%	86.2%	78.6%	40.0%	41.4%	73.8%
2年生 1回目(126)	55.6%	54.0%	57.1%	52.4%	55.6%	81.0%	57.9%	46.8%	44.4%	61.9%
2年生 2回目(137)	61.3%	66.4%	68.6%	50.4%	61.3%	92.0%	68.6%	47.4%	50.4%	62.0%

※回答は、1役に立たなかった、2あまり役に立たなかった、3役だった、4とても役立った から選択。数値は3と4を回答した割合の合計を表す。

### 3 小中高大の連携に関する研究開発

**仮説3** 近隣小中高等学校に本校SSH事業の取り組みを普及する活動や、大学・研究機関などと連携して最先端の研究に触れることにより、児童・生徒の知的好奇心が高まり、生涯にわたり主体的に科学技術に関わる意欲が育まれる。

#### (1) 研究内容

SSH関連部の活動を通して近隣小中高等学校へのSSH事業の取り組みの普及動や、大学・研究機関などとの連携により、知的好奇心が高まり、生涯にわたり主体的に科学技術に関わる意欲を育む。



## (2) 方法

### ア S S H関連部の活性化

S S H関連部を立ち上げ、1年生9名、3年生1名の計10名の部員でスタートした。毎日の活動に加えて週一回部内で研究活動報告会が行われることで、生徒の研究に対する意識が向上していると思われる。今年度は、ダニ、ミジンコなどの研究活動を行い、8月の文化祭ではその研究成果をポスター発表した。また、1年生は1月に行われた東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会に参加し、1名がポスター発表を行うとともに、他のS S H校生徒との交流から研究手法や発表の仕方等について多くのことを学んだ様子が見られた。

1年生部員2名と2年生数科6名がチームを作り、科学の甲子園県大会に出場した。



文化祭でのS S H関連部の発表

### イ 最先端理数研修

【目 的】 最新の科学技術に触れ、研究施設の研究内容を直接体験することで、進路決定の一助とする。

【対 象】 2年生理数科 41名

【期 日】 令和元年9月30(月)～10月2日(水)〔2泊3日〕

- 【研 修 先】
- ① 日本原子力開発機構・高強度陽子加速器施設(J-PARC)【9月30日】  
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地 TEL 029-284-3690
  - ② 産業総合研究所【9月30日】  
〒305-8560 茨城県つくば市梅園 1-1-1 TEL 029-861-2000
  - ③ 高エネルギー加速器研究機構(KEK)【10月1日】  
〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1 TEL 029-864-5125
  - ④ 筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構【10月2日】  
〒305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1 TEL 029-853-5857



日本原子力開発機構・高強度陽子加速器施設 (J-PARC) での研修



高エネルギー加速器研究機構 (KEK) での研修

### ウ 高大連携

大学・研究機関など研究の第一線で活躍する科学者による講義を通して、科学技術に対する興味・関心を高めることを目的とし、「講演会」「高大連携講座」「高大接続研修」を実施した。

#### a 講演会

学年・コース別に実施した。1年生対象に2回、2年生は普通科理系・理数科を対象に1回実施した。

日 時	演題・講師	対象
9月19日(木) 13:45~14:30	「ILCで何をめざすか(科学的知見)、ILCで期待される効果(地域的・国際的知見)」 岩手県 ILC 推進局 事業推進課 特命参事兼 ILC 推進監 植野 歩未 氏	1年生 235名
10月3日(木) 13:10~15:00	「生命の設計図、遺伝子とDNA」 岩手大学農学部応用生物科学科 准教授 斎藤靖史 氏	1年生 235名
10月11日(金) 12:50~14:50	「小さなクラゲから解き明かす生物の不思議」 東京工業大学大学院生命理工学研究科生命情報専攻 准教授 立花和則 氏	2年生普通科理系・理数科 153名



岩手大学斎藤先生の講演会



東京工業大学の立花先生の講演会

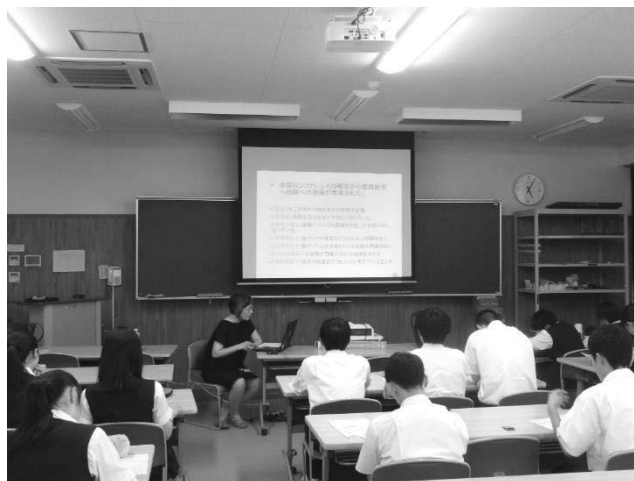
b 高大連携講座

全校の希望者を対象に9回、18講座実施した。岩手大学、宮城大学の先生に講師をお願いした。医療関係については、シリーズで実施した。

	日 時	テーマ・講師	参加
第1回	7月5日(金) 13:30 ～15:00	(1)「細胞間情報伝達の諸型について」 岩手大学工学部 教授 一ノ瀬 充行 氏	39名
		(2)「震災の経験を生かしたまちづくりと地域防災の向上」 宮城大学事業構想学群地域創生学類 准教授 石内 鉄平 氏	29名
		(3)「看護師の仕事・役割について」 宮城大学看護学群看護学科 教授 佐々木 久美子 氏	22名
第2回	7月9日(火) 13:30 ～15:00	(1) 家庭用固体高分子形態燃料電池の燃料極に用いるナノ粒子 PtRu 合金触媒上でのCO酸化反応 岩手大学工学部化学コース 教授 竹口 竜弥 氏	33名
		(2)「数理計画について」 宮城大学事業構想学群プランニング学類 教授 徳永 幸之 氏	29名
		(3)「地域医療（地域における医療の現状及び課題等）について①」 宮城大学看護学群看護学科 教授 佐々木 久美子 氏	22名
第3回	7月19日(金) 14:10 ～15:40	(1)「持続可能な世界を目指す超電導研究と数理・物理コースの学び」 岩手大学工学部数理・物理コース 教授 松川 倫明 氏	37名
		(2)「建築、地域計画の様々な側面について」 宮城大学事業構想学群価値創造デザイン学類 助教 友渕 貴之 氏	25名
		(3)「地域医療（地域における医療の現状及び課題等）について②」 宮城大学看護学群看護学科 教授 佐々木 久美子 氏	28名
第4回	7月30日(火) 15:00 ～16:30	(1)「くらしのなかの溶接・接合技術」 岩手大学工学部マテリアルコース 准教授 西川 聡 氏	36名
		(2)「先進医療について①」 宮城大学看護学群看護学科 教授 佐々木 久美子 氏	27名
第5回	8月2日(金) 15:00 ～16:30	(1)「生体信号計測技術と社会への影響」 岩手大学工学部システム創成工学科 助教 岩井 守生 氏	35名
		(2)「先進医療について②」 宮城大学看護学群看護学科 教授 佐々木 久美子 氏	26名
第6回	8月27日(火) 15:45 ～17:15	(1)「知能・メディア情報コースの紹介」「プログラミング」「CGとインタラクティブコンテンツの研究紹介」 岩手大学工学部知能・メディア情報コース 准教授 松山 克胤 氏	31名
		(2)「チーム医療について①」 宮城大学看護学群看護学科 教授 佐々木 久美子 氏	23名
第7回	9月19日(木) 15:45 ～17:15	(1)「持続可能な社会と燃焼科学～燃焼現象の基礎研究が人類を救う～」 岩手大学工学部機械科学コース 准教授 末永 陽介 氏	28名
第8回	9月24日(火) 15:45 ～17:15	(1)「チーム医療について②」 宮城大学看護学群看護学科 教授 佐々木 久美子 氏	25名
第9回	9月26日(木) 16:20 ～17:50	(1)「これからの都市インフラのあり方」 岩手大学工学部社会基盤・環境コース 准教授 大西 弘志 氏	33名



岩手大学一ノ瀬先生の講座



宮城大学佐々木先生の講座

#### c 高大接続研修

- 【目 的】 岩手大学理工学部に依頼し、専門分野における講義及び実習を通して、研究内容に関する興味・関心を高める。
- 【参 加 者】 生徒9名、教員2名 計11名
- 【内 容】 化学コース：無機化学に関する講義と実習  
 生命コース：酵素に関する講義と実習  
 機械コース：ロボットやプログラムに関する講義と実習  
 電気電子通信コース：電気とエネルギーに関する講義と実習  
 社会基盤・環境コース：橋の建設に関する講義と実習
- 【期 日】 令和元年8月5日（月）10:00～17:00、8月6日（火）9:00～15:00
- 【場 所】 岩手大学理工学部
- 【講 師】 岩手大学理工学部 高木 浩一 教授、他

#### (4) 成果と検証

##### ア SSH関連部の活性化

今まで本校の科学系部活動では生物研究部を設置していたが、ほとんど活動が行われていなかった。日々の活動を通して科学に対する興味・関心を高めること、各種コンテストへの参加も目指し、また日々の研究活動に励むことでさらなる知的好奇心や学びに向かう向上心の高まり、さらに小中校生との交流によるSSH事業の普及などを目的とし、SSH関連部を立ち上げた。今年度は部の体制作りを目標とした。

部員が10名集まり、文化祭での研究発表、東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会参加や科学の甲子園岩手県大会出場など想定を上回る活動を展開した。また、科学の甲子園県大会では、第1位となり全国大会に出場することになった。

今年度は2、3年生の希望者が各種科学オリンピックへの参加した（生物学オリンピック10名、化学グランプリ7名、数学オリンピック10名）。生物学オリンピックの参加は、本校では初めてである。次年度以降は、SSH関連部員の参加も増やし、部員が主導となり各種科学オリンピック等への参加者を増やしていきたい。

附属中学の3年生には入部希望者が10名程度おり、今後さらに活性化が期待される。また、科学の甲子園なども部員を中心に参加する体制を作りながら、レベルを上げていきたい。

## イ 最先端理数研修

最先端の研究施設での見学・実習を通して、理数分野に対する興味・関心を高めることを目的として実施した。

最先端の研究施設や研究に触れることで、90%以上の生徒が好奇心や科学技術に対する理解や興味・関心の向上に役だったと感じている（表5）。また、科学的に考える姿勢、日々の学習や観察・実験に対する意欲が向上に役だったと感じている生徒も90%以上であった（表5）。理数科の生徒は特に知的な好奇心が旺盛で、大学で学びたい学問の明確化や将来社会に貢献したいという意欲の向上に役立ったと回答した生徒も80%以上おり、様々な分野の最先端の研究や施設等を研修することが日々の学習への意欲や科学技術に対する興味・関心など主体的に科学技術に関わる意欲の向上、さらには進路意識の向上にも有効であったと思われる。

## ウ 高大連携

研究の第一線で活躍する科学者による講演・講義を通して、科学技術に対する興味・関心を高めることを目的として実施した。

アンケート結果（表5）から、講演会や講座に参加した生徒の80%以上が質問2「科学技術（学問分野）に対する理解の向上」や質問3「科学技術（学問分野）に対する興味関心の向上」に役だった回答している。また、質問6「日々の学習に対する意欲の向上」、質問7「観察・実験に対する意欲の向上」にも同様に80%以上の生徒が役だったと回答している。特に、希望者を対象とした高大連携講座では、質問9「将来つきたい職業の明確化」、質問10「将来、社会に貢献したいという意欲の向上」に役だったと感じる生徒が80%以上であった。高大接続研究では、岩手大学での希望者による専門的な分野の実習体験であったこともあり、質問9「将来つきたい職業の明確化」以外の項目において役だったと回答した割合が高かった。

生徒全員を対象とした講演会や希望者を対象とした高大連携講座・高大接続研修においても、先進的な研究に触れることは知的な好奇心や学習意欲の向上に役立ち、さらに将来に向けた進路にも役立つと思われる。

表5 講演会・高大連携講座・最先端理数研修アンケート結果

質問	質問1: 未知の事柄 に対する好 奇心の向上	質問2: 科学技術(学 問分野)に 対する理解 の向上	質問3: 科学技術(学 問分野)に 対する興味関 心の向上	質問4: 授業で学ん だことや身の 回りの事象と 結びつけて 考える姿勢 の向上	質問5: 科学的にも のごとを考え る姿勢の向 上	質問6: 日々の学習 に対する意 欲の向上	質問7: 観察・実験に 対する意欲 の向上	質問8: 大学で学び たい学問分 野の明確化	質問9: 将来就きた い職業の明 確化	質問10: 将来、社会に 貢献したいと いう意欲の向 上
対象(人数)										
最先端理数研修 2年理数科(41)	100.0%	90.2%	92.7%	90.2%	90.2%	95.1%	90.2%	82.9%	75.6%	85.4%
第1回講演会 ILC 1年生(197)	85.3%	83.2%	80.7%	76.1%	79.2%	78.7%	78.7%	55.8%	56.3%	77.7%
第2回講演会 生命 1年生(173)	87.7%	87.9%	86.7%	84.4%	85.0%	85.5%	84.4%	61.3%	58.4%	80.7%
第3回講演会 クラゲ 2年生理系・理数科(126)	92.2%	85.7%	93.7%	89.7%	85.7%	86.5%	88.1%	58.7%	57.1%	81.0%
高大連携講座 1～3年生希望者(270)	90.7%	84.8%	89.3%	84.4%	86.7%	83.0%	84.4%	82.2%	80.0%	88.9%
高大接続研修 1～3年生希望者(9)	100.0%	100.0%	100.0%	88.8%	100.0%	100.0%	100.0%	88.8%	77.8%	100.0%

※回答は、1役に立たなかった、2あまり役に立たなかった、3役だった、4とても役立った から選択。数値は3と4を回答した割合の合計を表す。  
※高大連携講座については、各講座毎のアンケート結果の平均値を示している。

## 4 教員の指導力向上のための取り組み

### (1) 先進校視察

探究の指導方法や中高連携の取り組みについて研究するために、今年度は高校教員18名、中学教員5名が先進校視察を行った（表6）。内容については職員会議の場で報告をし、各教科

の取り組みやその様子について情報共有を図った。

表 6 令和元年度先進校視察一覧

月 日	視察先(内容)	視察人数	参加者の担当教科
令和元年5月9日	岩手県立水沢高等学校(SSH課題研究英語発表会)	2名	高校2名(理科)
令和元年6月6日	岩手県立釜石高等学校(SSH課題研究英語発表会)	2名	高校2名(英語科、数学科)
令和元年10月3日	岩手県立釜石高等学校(SSH理数探究中間発表会)	4名	高校4名(国語科、地歴公民科、理科2)
令和元年10月25日	宮城県仙台第一高等学校(学校公開)	2名	高校2名(英語科)
令和元年11月7日	宮城県古川黎明中学校・高等学校(公開授業研究会)	2名	高校1名(理科) 中学校1名(理科)
令和元年11月23日	筑波大学附属駒場中・高等学校(教育研究会)	1名	中学校(理科)
令和2年2月4日	宮城県古川黎明中学校・高等学校(黎明サイエンスフェスティバル)	2名	高校2名(数学科、理科)
令和2年2月6日	京都府立洛北高等学校・附属中学校(学校訪問)	2名	高校2名(地歴公民科、理科)
令和2年2月7日	立命館中学校・高等学校(科学教育の国際化を考えるシンポジウム)	2名	高校2名(地歴公民科、理科)
令和2年2月17日	茨城県立並木中等教育学校(学校訪問)	4名	高校2名(国語科、理科) 中学校2名(数学科、理科)
令和2年2月18日	茨城県立日立第一高等学校・附属中学校(学校訪問)	4名	高校2名(国語科、理科) 中学校2名(数学科、理科)
令和2年2月20日	東京都立桜修館中等教育学校(学校訪問)	4名	高校2名(英語科、理科) 中学校2名(英語科、数学科)
令和2年2月21日	東京都立小石川中等教育学校(学校訪問)	4名	高校2名(英語科、理科) 中学校2名(英語科、数学科)
令和2年2月22日	宮城県仙台第一高等学校(学校公開)	2名	高校2名(国語科、家庭科)

## (2) 授業改善に係る取り組み

探究活動を課題研究だけに留めず、各教科においても探究型授業や教科横断型授業を積極的に取り入れ、課題研究では不足する部分を各教科で補うために、アクティブ・ラーニング型授業を推進する取り組みの一環として、今年度は、理科の研究授業を行った。また、全員が互見授業も実施し、授業改善に取り組んだ。

## 5 評価について

### (1) 各活動に対する評価

それぞれの活動については、生徒が科学技術に対する興味・関心や日常の学習への意欲・理解の向上に役立ったかどうかについて、前述の表3～5に示したアンケート結果を用いて評価した。アンケートの結果は教師側から見た活動状況とも概ね一致しており、それぞれの活動に対する生徒の満足度を反映しているものと思われる。

### (2) 課題研究の内容についての評価

課題研究の内容やプレゼンテーションについては、資料8に示したルーブリックを用いて評価した。今年度は理数科2年生の課題研究発表会と理数科3年生の英語課題研究発表会で評価を行った。理数科2年生の課題研究発表会は、今までも実施してきたが、今年度は発表会前に評価の観点として生徒にもルーブリックを提示した。発表会での発表資料・発表態度などは今までと比較し、明らかにレベルアップしており、このルーブリックでは差が付きにくいという意見が評価を担当した教員から寄せられた。作成したルーブリックは生徒に示す場合には有効であるが、審査などに活用するためには、もう少し具体化するなど改善が必要である。また、より客観的に課題研究の内容を評価するために、大学の先生方や発表会・コンクールなど外部からの評価も活用していく。

### (3) 事業全体に対する評価

科学的素養など本研究で育成したい能力についての評価は、資料1で示した事業全体アンケートを用いた。このアンケート調査を1年生で4月と1月に、2年生は1月に、3年生は9月に実施した。この結果に基づいて、生徒自身がどの程度これらの能力が身についたと実感し

ているかを評価した(今年度の結果については、④実施の効果とその評価の中で述べる)。また、1年間の活動で用いたワークシートなどもファイルしており、ポートフォリオによる評価も行いたい。

課題発見力・課題解決力など科学的探究に必要な科学的思考力・読解力・判断力などについて、客観的に評価するため、リテラシーテストを実施した。このテストはPISAなどが実施しているテスト問題の中から抜粋して作成した。1年生全員に対して4月に実施し、3年生全員に対しては10月に実施した。1年生がSSH事業を経験し、3年生になってどの程度これらの力が身についたのかを評価できるのかも含めて今後検討していきたい。また、思考力・読解力・判断力などを客観的に評価するために、学力を見る模擬テスト・検定試験・共通テスト・進学状況なども活用したい。

学校全体にもたらす効果については、教師・保護者などへのアンケート調査や本校への入学を希望する生徒数などを参考として評価したい。

科学技術人材育成の成果は、10年後・20年後に現れてくる。そこで、卒業生についても可能な限り追跡調査しながら事業評価につなげていきたい。



科学の甲子園岩手県大会第一位

#### ④ 実施の効果とその評価

指定第一年次である今年度は、計画を遂行することを目的として研究開発を展開・実施してきた。予定通りの活動を実施することができ、課題も明確になった。

個別の活動においては、生徒のアンケート結果を踏まえてこれまで述べてきたように、興味・関心、様々な活動への意欲、コミュニケーション能力の向上などに役立ったと感じている生徒が概ね80%以上と高い割合であった。

実際に、これらの活動を通して身につけたい科学的素養や能力などがどの程度育成されたかを計る目安として、資料1に示した内容で事業全体アンケートを実施した。このアンケートでは、現時点における自分自身の資質・能力をどの程度有していると自覚しているかを、1低い、2あまり高くない、3高い、4とても高い、の中から選択し数値で表した。おおよそ「2.5」を基準とし、低くなるほどこれらの資質・能力が「あまり高くない」あるいは「低い」と自覚し、高くなるほど「高い」と自覚していることを示している。その結果を表7にまとめた。

1年生では、入学直後の4月には全項目を平均して2.66で「やや高い」状態であったが、1月には0.35上昇し3.01となり、「高い」という状態になった。生徒の自覚の状況からは、課題研究などを行うことによる科学的素養の育成の有効性がうかがえる。「高志探究Ⅰ」では、特に(a)興味・関心、(c)観察実験の技能等、(e)コミュニケーション力の育成を目的とした。(a)興味関心については、4月には2.69、1月には0.26上昇し2.95になった。(c)観察実験の技能等については4月2.61、1月には0.46上昇し3.07になった。(e)コミュニケーション力については、2.43から0.56上昇し2.98になった。いずれも上昇しており、特に(c)観察実験の技能等と(e)コミュニケーション力は平均の上昇の度合い0.35より高くなっている。(e)については、4月には2.43でその能力は「あまり高くない」という傾向であったが、1月には2.98と「高い」という状態に近づいた。発表会を経験したことが生徒の自覚を高めたものと思われる。1年生には中学生との合同課題研究を通して協調性・リーダーシップなどの育成も期待した。生徒の自覚として4月は2.74、1月には0.24上昇し2.98となり「高い」という状態に近づいており、少しではあるがリーダーシップが身についたと自覚したようである。また、フィールドワークⅠでは、地域に対する理解や地域の課題に対する興味・関心を高めることを目的とした。4月は2.55、1月には0.23上昇し2.78となった。フィールドワークを通して地域理解が深まることにより地域の課題に対する興味・関心が高まると思われる。この部分をもう少し高める事で研究テーマ設定にうまく結びつくと思われる。

2年生の普通科では、文系と理系では(a)理数に対する興味・関心では少し差があり(文系2.28、理系2.55)、文理の希望を反映しているものと思われるが、これ以外の項目に関しては文理であまり差は見られない。平均を見ると4月調査で文系が2.57、理系が2.60であった。1月では文系が0.18上昇し2.75、理系が0.22上昇して2.82となり、いずれも上昇していた。「高志探究ⅡA」では、特に(b)課題発見力、(d)課題解決力、(e)コミュニケーション力の育成を目的とした。(b)については、4月では文系が2.50、理系は2.54で、1月にはそれぞれ0.43、0.37上昇し、2.93、2.91となった。(d)については、4月では文系2.54、理系2.52、1月ではそれぞれ0.43、0.36上昇し、2.97、2.87となった。(e)については4月では文系2.45、理系2.18、1月にはそれぞれ0.37、0.52上昇し、それぞれ2.82、2.70となった。いずれの項目についても文理ともに上昇していた。フィールドワークⅡでは、地域の課題を日本や世界に発展させて考える過程を通して、新たな価値を創造する力が養われることを期待した。地域性・国際性において4月は文系2.61、理系2.47、1月には文系が0.19上昇して2.80、理系は0.15上昇して2.62となった。いずれもわずかではあるが上昇した。理数科では、4月調査の平均では2.75で、普通科に比べやや高い。1月でも0.43上昇し3.19であり、普通科に比べ高くなっている。「高志探究ⅡB」も、普通科同



様特に(b)課題発見力、(d)課題解決力、(e)コミュニケーション力の育成を目的とした。(b)については4月が2.67、1月では0.74上昇し3.41、(d)については4月が2.82、1月では0.54上昇し3.36であった。(e)については4月が2.40、1月には0.96上昇し3.36であった。いずれも普通科2年生よりも高くなり、特に(e)では0.96も上昇した。理数科は、意識の高い生徒が多いこと、発表会が2回実施されたことなどがその要因であると考えられる。

3年生の理数科は、現2年生と同様に2年生で課題研究を実施し、3年生の6月に英語課題研究会を行った。その結果、平均を見ると2年生理数科3.19よりやや高く、3.27であった。特に、地域性・国際性においては、2年生理数科では2.58であったのに対して、3.10と0.52も高くなっており、英語発表会等を経験したことによるものと考えられる。

以上のように、生徒は課題研究などを通して育成したい科学的素養などは向上していると自覚しており、科学的素養の育成には課題研究は有効であると言える。課題研究を繰り返すことにより、これらの資質・能力が身につくという仮説を検証するために、今後学年が上がったときの推移を見ながら検討していく。また、リテラシーテストなどの客観的な評価についても次年度以降活用していきたい。

課題研究を高志探究として生徒全員を対象として実施した。先生方からは次のような声が上がった。

- ・生徒全員と職員全員が取り組む機会となり、一体感を持たせていた。
- ・生徒も職員も中高のつながりができた。
- ・グループでほかの人たちと協働するという機会となった。
- ・生徒は主体的な取り組みの経験となった。
- ・もう少し、指導を加えたいがどこまで指導していいか迷ってしまった。
- ・指導担当者が、遠慮しているように感じた。

好意的なものや具体的な指導の仕方を望む声や提案もあった。教師全員が指導に関わることにより、教師全体・学校全体がSSH事業に強い興味・関心と高い期待が感じられる。

表7 事業全体アンケート結果

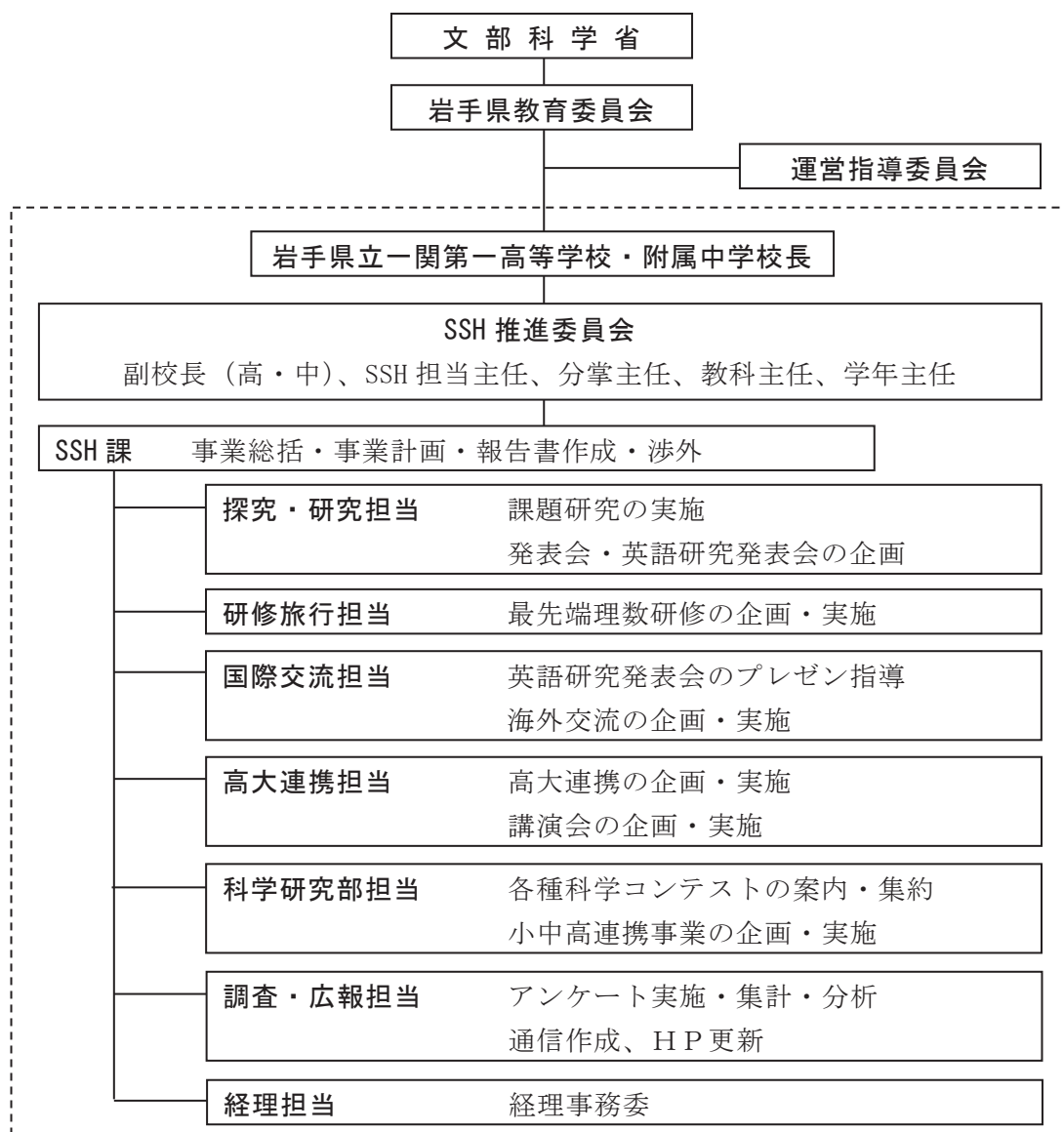
学年	科・コース	項目 実施時期	科学的素養 (a) 理科・数学への 興味関心	科学的素養 (b) 課題発見力	科学的素養 (c) 観察実験の 技能 ・情報収集力 ・データ考察 力	科学的素養 (d) 課題解決力	科学的素養 (e) コミュニケーション 力	協調性 ・リーダー シップ	研究姿勢・主 体性	地域性・国際 性	平均
1年生	普通・理数	4月	2.69	2.60	2.61	2.61	2.43	2.74	3.05	2.55	2.66
		1月	2.95	3.08	3.07	3.06	2.98	2.98	3.20	2.78	3.01
		差(1月-4月)	0.26	0.48	0.46	0.45	0.56	0.24	0.15	0.23	0.35
2年生	普通科文系	4月	2.32	2.50	2.66	2.54	2.45	2.68	2.94	2.61	2.59
	普通科理系		2.60	2.54	2.62	2.52	2.18	2.71	3.00	2.47	2.58
	理数科		2.88	2.67	2.78	2.82	2.40	2.84	3.15	2.51	2.75
	学年全体		2.55	2.55	2.66	2.58	2.31	2.72	3.01	2.53	2.61
	普通科文系	1月	2.33	2.93	2.85	2.97	2.82	2.73	2.96	2.80	2.80
	普通科理系		2.79	2.91	2.86	2.87	2.70	2.75	2.99	2.62	2.81
	理数科		3.23	3.41	3.30	3.36	3.36	2.89	3.39	2.58	3.19
	学年全体		2.70	3.01	2.94	3.00	2.86	2.77	3.05	2.68	2.87
	普通科文系	差(1月-4月)	0.01	0.43	0.19	0.43	0.37	0.06	0.02	0.19	0.21
	普通科理系		0.19	0.37	0.24	0.36	0.52	0.04	-0.01	0.15	0.23
	理数科		0.35	0.74	0.53	0.54	0.96	0.05	0.24	0.07	0.43
	学年全体		0.15	0.46	0.27	0.42	0.55	0.05	0.04	0.15	0.26
3年生	理数科	9月	3.23	3.44	3.35	3.35	3.24	3.01	3.41	3.10	3.27

※ 資料〇に示した質問項目について、現時点で自覚している自分自身の資質・能力を 1低い、2あまり高くない、3高い、4とても高いから選択し回答した。数値が高いほどその能力が高いと自覚していることを示す。

※ 資料〇に示した質問項目を科学的素養(a)～(e)毎にまとめ、その他の資質能力については、「協調性・リーダーシップ」、「研究姿勢・主体性」、「地域性・国際性」にまとめ、平均値を示している。(a)興味・関心については理科・数学の平均値を示す。

⑤ 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

- SSH課を独立した分掌として組織し、専属の3人の教員と他の分掌と兼務の5人の教員が担当している。全体の企画・総括等を行っている
- 課題研究は、「高志探究Ⅰ」は1学年担当の教員と中学3年担当の教員全員が担当し、「高志探究ⅡA」は2学年担当の教員全員が担当している。「高志探究ⅡB」は、理科・数学科の教員が担当している。「高志探究ⅢB」は、理科・数学科と英語科の職員が担当している。
- 最先端理数研修は、理数科が担当している。
- 国際交流は、英語科が担当する予定である。
- 高大連携は、SSH課と進路指導課が担当している。
- 部活動は、顧問が担当している。
- 調査・広報・経理はSSH課並びに経理事務職員が担当している。

## ⑥ 成果の発信・普及

学校のHPにSSHの項目を開設し、活動内容を公開した。今年度は学校のHPそのものがリニューアルされることになったため、公開の時期が12月となってしまったが、22の活動を公開することができた。

文化祭においては、1年生で実施した「フィールドワークⅠ」のレポート36本を発表した。また、SSH関連部の「ミジンコについて」「ダニについて」の2本の研究発表を行った。次年度は、普及活動の一つである「サイエンスパートナー（小中での出前授業）」を実施する予定である。

理数科2年の「高志探究ⅡB」で展開された課題研究の口頭発表を公開した。JSTから関根様はじめ7名の大学の先生方、県内の5つの高校から7名の先生方の参加をいただいた。次年度は「高志探究Ⅰ」「高志探究ⅡA」「高志探究ⅢAB」の発表会すべてを公開する。

今年度は全国SSH研究発表会で理数科3年生の1グループが「音で火を消す」についてポスター発表を行った。東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会には理数科2年生10名とSSH関連部の1年生13名が参加し、理数科2年生は「寒天で！山体崩壊の再現実験（地学班）」と「1/nの循環節の規則性（数学班）」の2グループが、SSH関連部は「エタノール水溶液下でのミジンコの産卵数と卵の直径について」の研究発表を行った。岩手県高等学校理数科課題研究発表会においても、理数科2年生の「寒天で！水蒸気爆発のモデル化～山体崩壊のモデル化を目指して～」と「循環節の規則性」について2グループが発表した。

2年理数科の課題研究発表会、2年普通科のフィールドワークⅡ、神奈川大学全国理科・科学論文大賞努力賞、科学の甲子園岩手県大会優勝については地元の新聞に取り上げていただいた。フィールドワークⅠと神奈川大学全国理科・科学論文大賞努力賞については、地元のラジオ番組に出演し放送された。

2年理数科の課題研究発表会での校内審査で上位の2班が岩手県理数科研究発表会に参加した。今後、SSH事業をさらに公開し成果の発信・普及につとめていきたい。

## ⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 1 研究開発実施上の課題

#### (1) 研究開発内容の充実

「高志探究」では、特にテーマ設定が課題となる。特に「高志探究Ⅰ」「高志探究ⅡA」では、「フィールドワーク」を「テーマ設定」につなげる工夫が必要である。また、「高志探究Ⅰ」では、附属中学校出身の内進生が「高志探究 Jr」の経験を生かしてリーダーシップを発揮しながら進めるような体制を作っていきたい。

部活動においては、SSH関連部の活動体制が確立した。次年度は、部活動としての課題研究のレベルアップを図るため、指導者として理数の教員を顧問に兼務して対応したい。

高大連携に関わっては、特に今年度の高大連携講座については岩手大学工学部の講座が多かった。内容をより広げ多くの分野の講座を展開していきたい。

課題研究等の充実を図るため、指導する教員のスキルアップを図る。先進校視察や校内での研修会等を実施したい。

#### (2) 校内におけるSSHの組織体制の改善

SSH事業を効率的に進めるために、組織体制の見直しが必要である。SSH課は本来の業務である事業総括、事業計画、報告書作成、渉外等の担当とし、具体的な活動については別の組織あるいは担当者が進める体制を作りたい。

SSH事業は理数科の活動と共通する内容が多い。そこで、理数科とSSH課と統合し一元化を図る。また、今年度はSSH事業の初年度ということで、「高志探究」はSSH課で進めて

きたが、次年度以降はSSH課以外の科目の担当者を中心に進めたい。特に「高志探究」の柱となる「高志探究Ⅰ」においては、科目の指導を統括する担当教員と高校1年生担当の教員と中学3年生担当の教員で組織を作り、指導内容を統一しながら進める体制を作りたい。また、「高志探究ⅡA」は科目担当者と2年生担当の教員が組織を作り、「高志探究ⅡB」は科目担当者と理数科教員で組織を作り、「高志探究ⅢA」は科目担当者と3年生担当の職員で組織を作り、「高志探究ⅢB」は科目担当者と理数科で組織を作り組織で進める体制で臨みたい。

## 2 今後の研究開発の方向性

次年度は、「高志探究ⅢA」「外国人研究者との交流」「サイエンスパートナー（小中学校での出前授業）」が新たに行われる。研究開発実施上の課題を解決しながら、新たに取り組む活動を含め、活動内容とその評価、そしてルーブリックなどの改善を含めながら研究会開発がより効果的なものになるように進めていきたい。

#### ④ 関係資料

##### 【資料1】事業全体アンケート

① 最初に基本情報を教えてください。

(1) 学年クラス番号 例) 1年E組9番→1509 (半角英数・クラスA～Fは1～6に)

(2) 氏名

(3) 大学で学びたい学問分野 (1つだけ選択)

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| ① 文学・人文学・外国語学  | ② 社会学・福祉学       |
| ③ 経済学・経営学・商学   | ④ 教育学・体育健康学・芸術学 |
| ⑤ 法学・政治経済学・国際学 | ⑥ 理学・工学         |
| ⑦ 農学・獣医学・水産学   | ⑧ 家政学・生活科学・栄養学  |
| ⑨ 看護学・医療科学・保健学 | ⑩ 医学・歯学・薬学      |

② 以下の(4)～(50)について、現時点における自分自身の資質・能力はどれくらいありますか。それぞれについて、選択肢①～④から1つずつ選んでください。

- ① 低い ② あまり高くない ③ 高い ④ とても高い

##### ◎各教科に対する興味関心や学習意欲

- (4) 理科について、自然や社会など身の回りの事象と結びつけて考える力
- (5) 理科について、未知の事柄に対する好奇心
- (6) 理科について、新たな知識や技能を習得しようとする意欲
- (7) 理科について、身につけた知識や技能を活用する力
- (8) 数学について、自然や社会など身の回りの事象と結びつけて考える力
- (9) 数学について、未知の事柄に対する好奇心
- (10) 数学について、新たな知識や技能を習得しようとする意欲
- (11) 数学について、身につけた知識や技能を活用する力
- (12) 国語について、身の回りの事象と結びつけて考える力
- (13) 国語について、未知の事柄に対する好奇心
- (14) 国語について、新たな知識や技能を習得しようとする意欲
- (15) 国語について、身につけた知識や技能を活用する力
- (16) 英語について、身の回りの事象と結びつけて考える力
- (17) 英語について、未知の事柄に対する好奇心
- (18) 英語について、新たな知識や技能を習得しようとする意欲
- (19) 英語について、身につけた知識や技能を活用する力
- (20) 地歴公民について、身の回りの事象と結びつけて考える力
- (21) 地歴公民について、未知の事柄に対する好奇心
- (22) 地歴公民について、新たな知識や技能を習得しようとする意欲
- (23) 地歴公民について、身につけた知識や技能を活用する力
- (24) 実技科目について、自然や社会など身の回りの事象と結びつけて考える力
- (25) 実技科目について、未知の事柄に対する好奇心
- (26) 実技科目について、新たな知識や技能を習得しようとする意欲
- (27) 実技科目について、身につけた知識や技能を活用する力

・目的1－仮説1  
科学的素養  
(a)興味関心

・授業改善

・目的1－仮説1  
科学的素養  
(a)興味関心

・授業改善

◎探究活動を通じて身につけたい資質・能力

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(28) 身の回りの事象に疑問を持ち、問いを見つける力</li> <li>(29) 結果を予想して仮説を立てる力</li> <li>(30) 活動全体を見通し計画を立てる力</li> </ul>  | } <ul style="list-style-type: none"> <li>・目的1－仮説1</li> <li>科学的素養 (b)課題発見</li> </ul>                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(31) 必要な論文や書籍を収集する力</li> <li>(32) インターネットから信頼のおける情報を収集する力</li> <li>(33) アンケートの取り方や観察・実験の技能</li> <li>(34) パソコンやタブレットなど、情報機器を活用する力</li> <li>(35) 得られた結果を分析し、科学的に考察する力</li> </ul> | } <ul style="list-style-type: none"> <li>・目的1－仮説1</li> <li>科学的素養 (c)観察・実験の技能、<br/>情報収集力、データ考察力</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(36) 客観的な根拠に基づいて、筋道を立てて考える力</li> <li>(37) 与えられた情報を鵜呑みにせず、多角的に分析し考える力</li> <li>(38) 研究成果を振り返り、新たな課題を見出す力</li> </ul>   | } <ul style="list-style-type: none"> <li>・目的1－仮説1</li> <li>科学的素養 (d)課題解決力</li> </ul>                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(39) プレゼンテーションする力</li> <li>(40) レポート・論文を作成する力</li> <li>(41) 質問する力と質問に答える力</li> </ul>   | } <ul style="list-style-type: none"> <li>・目的1－仮説1</li> <li>科学的素養 (e)コミュニケーション力</li> </ul>                 |

◎ その他の資質・能力

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(42) 同学年の生徒と協力して取り組もうとする姿勢</li> <li>(43) 異学年の生徒と協力して取り組もうとする姿勢</li> <li>(44) リーダーシップ</li> <li>(45) 困難に直面しても粘り強く取り組む姿勢</li> <li>(46) 研究倫理（データの改ざん・ねつ造・盗用等を許さない心）</li> <li>(47) 地域の課題に対する興味関心</li> <li>(48) 地域と日本、世界を関連づけたものの見方・考え方</li> <li>(49) 英語による表現力</li> <li>(50) 学びに向かう主体性</li> </ul> | } <ul style="list-style-type: none"> <li>・目的2－仮説2</li> <li>豊かな人間性</li> <li>国際性</li> </ul> |
|--|---|

③ (51) 理科のどんなところが面白いと感じますか。100字程度で自由に記述してください。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

【資料 2】 学校設定教科・科目の目標

学校設定教科	目 標
高志探究	<p>様々な事象に関わり、科学的な見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力を次の通り育成することを目指す。</p> <p>(1) 対象とする事象について探究するために必要な知識及び技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 多角的、複合的に事象を捉え、自然や文化、数学や理科などに関する課題を設定して探究し、課題を解決する力を養うとともに創造的な力を高める。</p> <p>(3) 様々な事象や課題に向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度、探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度及び倫理的な態度を養う。</p>

学校設定科目	目 標
高志探究 Jr	<p>様々な活動を通して課題を設定し、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な基礎的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 探究するために必要な基礎的な知識及び技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 課題を解決するための基礎的な力を養う。</p> <p>(3) 様々な事象や課題に知的好奇心をもって向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決に向けて挑戦しようとする態度を養う。</p>
高志探究 I	<p>様々な事象に関わり、科学的な見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な基本的な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 探究するために必要な基本的な知識及び技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 多角的、複合的に事象を捉え、課題を解決するための基本的な力を養う。</p> <p>(3) 様々な事象や課題に知的好奇心をもって向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決に向けて挑戦しようとする態度を養う。</p>
高志探究 II A	<p>様々な事象に関わり、科学的な見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 対象とする事象について探究するために必要な知識及び技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 多角的、複合的に事象を捉え、自然や文化などに関する課題を設定して探究し、課題を解決する力を養うとともに創造的な力を高める。</p> <p>(3) 様々な事象や課題に主体的に向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度、探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度及び倫理的な態度を養う。</p>
高志探究 II B	<p>様々な事象に関わり、科学的な見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 対象とする事象について科学的に探究するために必要な知識及び技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 多角的、複合的に事象を捉え、数学や理科などに関する課題を設定して探究し、課題を解決する力を養うとともに創造的な力を高める。</p> <p>(3) 様々な事象や課題に主体的に向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度、探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度及び倫理的な態度を養う。</p>
高志探究 III A	<p>様々な事象に関わり、科学的な見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 対象とする事象について探究するために必要な知識及び技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 多角的、複合的に事象を捉え、自然や文化、数学や理科などに関する課題を設定して探究し、課題を解決する力を養うとともに創造的な力を高める。</p> <p>(3) 様々な事象や課題に主体的に向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度、探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度及び倫理的な態度を養う。</p>
高志探究 III B	<p>様々な事象に関わり、科学的な見方・考え方を働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。</p> <p>(1) 対象とする事象について探究するために必要な知識及び技能を身に付けるようにする。</p> <p>(2) 多角的、複合的に事象を捉え、自然や文化、数学や理科などに関する課題を設定して探究し、課題を解決する力を養うとともに創造的な力を高める。</p> <p>(3) 様々な事象や課題に主体的に向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決や新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする態度、探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度及び倫理的な態度を養う。</p>

【資料3】高志探究Ⅰ 年間計画

科目名	学年・学科・コース	単位数
高志探究Ⅰ	1年普通・理数科	1

学期	単元	学習内容	重点をおく評価の観点			単元の評価基準	評価方法	
			a	b	c			
前期中間	(1) フィールドワークⅠ	ア 事前学習	○		○	① 探究の意義や研究倫理について理解している ② 地域の自然や文化など様々な領域に対して興味・関心を広げている	レポート レポート	
		イ 野外巡検	○			③ 地域の自然・資源・産業・文化などを様々な視点から観察し、情報を的確に記録している	レポート 授業態度	
前期末	(2) 先行研究調査	ア 先行研究調査	○			④ 様々な資料を活用している	レポート	
		イ テーマ設定		○		⑤ 先行研究や野外巡検の情報に基づき、テーマを設定している	レポート	
		ウ 研究計画	○			⑥ 検証できる仮説を設定している ⑦ 仮説を確かめるための観察・実験・調査等の計画を立案している	レポート レポート	
後期中間	(3) 合同課題研究	ア 研究	○			⑧ 観察・実験・調査等を実行している	授業態度	
			○			⑨ 実験データや研究日誌を的確に記録している	研究日誌	
後期末	(4) まとめ	イ 発表	○			⑩ 研究テーマに関する事象について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている ⑪ 資料や説明が適切である ⑫ 質問や意見に対応している	ポスター発表 ポスター発表 ポスター発表	
		ウ レポート	○			⑬ 論文の体裁が整っている ⑭ 研究の目的が明確に示している ⑮ データを適切に処理し、表・図・グラフを適切に示している	レポート レポート レポート	
				○			⑯ 結果を分析し、仮説の妥当性を検討したり考察したりしている	レポート
			全体を振り返って		○		⑰ 資料を整理し、自己評価している ⑱ 粘り強く一連の探究活動を遂行しようとしている ⑲ 中学生と協同的に取り組んでいる	研究日誌 授業態度 授業態度



【資料4】高志探究ⅡA 年間計画

科目名	学年・学科・コース	単位数
高志探究ⅡA	2年・普通科	1

学期	単元	学習内容	重点をおく評価の観点			単元の評価基準	評価方法
			a	b	c		
前期中間	(1) テーマ設定	ア テーマ設定		○	○	① 様々な視点で事象を捉え課題を設定している	研究日誌
		イ 研究計画	○	○		② 見通しをもって検証できる仮説を設定している ③ 仮説を確かめるための観察・実験・調査等の計画を立案している	研究日誌 授業態度 研究日誌
前期末	(2) フィールドワークⅡ	ア 巡検①	○	○		④ 目的に合った観察・実験・調査等を実行している ⑤ 必要な情報を的確に記録している	授業態度 研究日誌
	(3) 課題研究	ア 課題研究	○	○		⑥ 目的に合った観察・実験・調査等を行い、器具なども正しく扱っている ⑦ 実験データや研究日誌を的確に記録している	授業態度 研究日誌
後期中間		イ 巡検②				必要に応じて実施する	
後期末		ウ 発表	○	○		⑧ 研究テーマに関する事象について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている ⑨ 資料や説明が適切である ⑩ 質問や意見に対応している	ポスター発表 ポスター発表 ポスター発表
		エ 研究論文	○	○		⑪ 論文の体裁が整っている ⑫ 研究の目的が明確に示している ⑬ データを適切に処理し、表・図・グラフを適切に示している	論文 論文 論文
	(3) まとめ	全体を振り返って		○	○	⑭ 結果を分析し、仮説の妥当性を検討したり考察したりしている ⑮ 次の課題を明らかにしている ⑯ 資料を整理し、自己評価している ⑰ 主体的・協働的に取り組んでいる	研究日誌 レポート 授業態度

【資料5】高志探究ⅡB 年間計画

科目名	学年・学科・コース	単位数
高志探究ⅡB	2年・理数科	2

学期	単元	学習内容	重点をおく評価の観点				単元の評価基準	評価方法
			a	b	c			
前期 中間	(1) テーマ設定	ア テーマ設定						
		先行研究の調査	○				① 様々な資料を活用し先行研究を行っている	研究日誌
		テーマの決定		○	○		② 身近な現象に関心や疑問をもち、理学的・数学的な見方・考え方を組み合わせるなどして明確な課題を設定している	研究日誌
		イ 研究計画の策定		○			③ 見通しをもって検証できる仮説を設定している	研究日誌
			○			④ 仮説を確かめるための観察・実験・調査等の計画を立案している	研究日誌	
前期末	(2) 研究	ア 研究	○		○		⑤ 目的あった適切な方法・手順で計画的に観察・実験を行っており、正しく器具を扱っている	授業態度
			○				⑥ 実験データ、研究日誌を適切に記録している	研究日誌
後期 中間		イ 中間発表	○				⑦ 研究テーマに関する事象について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている	口頭発表
				○	○		⑧ 今後の研究の方向性を示している	口頭発表
後期末		ウ 最終発表		○			⑨ 資料や説明が適切である	口頭発表
				○			⑩ 質問や意見に対応している	口頭発表
		エ 研究論文	○				⑪ 論文の体裁が整っている	研究論文
			○				⑫ 研究の目的が明確に示している	研究論文
		○				⑬ データを適切に処理し、表・図・グラフを適切に示している	研究論文	
			○				⑭ 結果を分析し、仮説の妥当性を検討したり考察したりしている	研究論文
				○	○		⑮ 次の課題を明らかにしている	研究論文
(3) まとめ	全体を振り返って				○		⑯ 資料を整理し、自己評価している	研究日誌 レポート
						○		⑰ 主体的・協働的に取り組んでいる

【資料6】高志探究Ⅲ B 年間計画

科目名	学年・学科・コース	単位数
高志探究Ⅲ	3年	0.25

学期	単元	学習内容	重点をおく評価の観点			単元の評価基準	評価方法
			a	b	c		
前期中間	(1) 英語論文作成	ア 英語論文作成 イ ブラッシュアップ	○ ○ ○	○	○	① 論文の体裁が整っている ② 研究の目的を明確に示している ③ データを適切に処理し、表・図・グラフを適切に示している ④ 結果を分析し、仮説の妥当性を検討したり考察したりしている ⑤ 次の課題を明らかにしている	
	(2) 英語発表	ア 発表準備 イ 発表	○	○	○	⑥ データを適切に処理し、表・図・グラフを適切に示している ⑦ 資料や説明が適切である ⑧ 質問や意見に対応している	

【資料7】高志探究テーマ一覧

高志探究Ⅰ 研究テーマ一覧

発表場所	班名	内容	研究テーマ
1年A組 ①	A1	国	昔の有名な作家に自殺が多いのはなぜか。
1年A組 ②	A2	社	岩手は第二の首都になれるのか
1年A組 ③	A3	英・芸	音楽がもたらす日常生活への影響
1年A組 ④	A4	数・情	「和算のまち」だった一関における環境と学力の相関性
1年A組 ⑤	A5	物・地	新しい発電方法を見つける
1年A組 ⑥	A6	生・家	新しい発酵食品を作ろう
1年B組 ①	B1	国	新しい日本語の公認
1年B組 ②	B2	国	若者の語彙力不足の原因
1年B組 ③	B3	英・芸	合唱の町 一関とその足跡と未来
1年B組 ④	B4	生・家	ヨーグルトと人
1年B組 ⑤	B5	物・地	紙飛行機の飛距離と重心の関係
1年B組 ⑥	B6	生・家	果物でバナナの成熟をコントロールしよう
1年C組 ①	C1	国	正義とは
1年C組 ②	C2	社	一関の活性化のために ～一関を住みやすく～
1年C組 ③	C3	英・芸	英語を母国語とする人は世界で活躍しやすいのか？！
1年C組 ④	C4	物・地	磁石で電池を動かす
1年C組 ⑤	C5	物・地	虹ができる条件
1年C組 ⑥	C6	化	授業中はなぜ眠くなるのか～一定の間隔で発せられる音が金魚の急速に及ぼす影響～
1年D組 ①	D1	英・芸	菓子パッケージとフェアトレードについて
1年D組 ②	D2	国	中高生の異性とコミュニケーション
1年D組 ③	D3	物・地	地震の危険さを知る
1年D組 ④	D4	数・情	どうなる？AIの未来
1年D組 ⑤	D5	化	新しい炎色反応を作れるか
1年D組 ⑥	D6	生・家	酵母菌は音楽を感じているか
1年E組 ①	E1	英・芸	Power of Music
1年E組 ②	E2	社	地域の活性化
1年E組 ③	E3	化	ゴムの劣化について
1年E組 ④	E4	数・情	ドラえもんは実現できるのか？
1年E組 ⑤	E5	生・家	味覚と他の五感の関係
1年E組 ⑥	E6	生・家	伸縮自在の餅
1年F組 ①	F1	国	若者言葉の使い方
1年F組 ②	F2	英・芸	どんな音色なら体は動きやすいか
1年F組 ③	F3	社	若者の流出と呼び込み
1年F組 ④	F4	数・情	黄金比に迫る！
1年F組 ⑤	F5	数・情	違法コンテンツの現状と対策～映像・音楽～
1年F組 ⑥	F6	化	クモの糸の用途

高志探究Ⅱ A 研究テーマ一覧

発表場所	班名	内容	研究テーマ
2年A組 ①	A1	生・業	眠気に最も効く食べ物・飲み物を作ろう
2年A組 ②	A2	化	異なる種類の糖を混ぜることでシャボン玉の膜はどのような影響を受けるか。
2年A組 ③	A3	災害	自分たちなりのハザードマップを作る。
2年A組 ④	A4	生・業	人間の味覚はどこまでだまされるか
2年A組 ⑤	A5	化	線香花火に色をつける～家庭で簡単に楽しく遊ぶ～
2年A組 ⑥	A6	数	コラッツの問題について
2年B組 ①	B1	生	私たちができる生活習慣病予防
2年B組 ②	B2	物	紙飛行機の限界 ～重心の位置と滞空時間の関係～
2年B組 ③	B3	生	吸川における外来種と固有種の共存はなされているか。
2年B組 ④	B4	生・業	餅の膨らみ方と調味料
2年B組 ⑤	B5	災害	一関と水害について
2年B組 ⑥	B6	物	竹と木材の強度について ～きのこ竹のご戦争～
2年C組 ①	C1	地	天気による校舎内の気温変化
2年C組 ②	C2	物	電磁ブレーキの方が機械ブレーキより効きやすいのだろうか。
2年C組 ③	C3	物	防災無線が聞こえづらい理由
2年C組 ④	C4	災害	地震に強い建物を考えよう～建物と固有周期の関係について～
2年C組 ⑤	C5	物	見やすい黒板の条件
2年C組 ⑥	C6	災害	磐井川が氾濫した際の被害と対策
2年D組 ①	D1	社	地方創生のための人材確保 ～若年層呼び込みのための政策～
2年D組 ②	D2	教育	道徳教育が与える影響
2年D組 ③	D3	環境	現実から目を背けるな～環境問題の現状に目を向けよう～
2年D組 ④	D4	教育	オルタナティブ教育 ～for all children～
2年D組 ⑤	D5	社	日本の少子高齢化の現状と対策
2年D組 ⑥	D6	社	MOTTAINAIからはじまる世界の食品ロス解決策
2年D組 ⑦	D7	社	インターネット・SNS～見極めるプロになれ～
2年E組 ①	E1	文化	文化の意義やルーツ・必要性
2年E組 ②	E2	社	殺処分を減らすには
2年E組 ③	E3	社	日本での一人称の文化
2年E組 ④	E4	文化	なぜ映画のポスターのデザインを変えるのか～日米比較を通して～
2年E組 ⑤	E5	社	復興の「象徴」である三陸鉄道の役割と今後
2年E組 ⑥	E6	社	交通事故発生傾向から事故率低下をはかる～目指せ！一関事故0～
2年E組 ⑦	E7	社	子ども食堂と地域の関わり～孤食化の解決につながるのか～

## 高志探究ⅡB 理数科課題研究 テーマ一覧

1 「寒天で！水蒸気爆発のモデル化 ～山体崩壊のモデル化を目指して～」 地学班 小泉 百花 石川 寿々花 大木 初奈 工藤 りんか 藤原 夏菜香 指導担当 茂庭 隆彦	5 「乳酸がカビに勝つには？」 生物班 横山 菜月 元島 樹 佐藤 明都 藤田 竜ノ介 指導担当 高橋 昭宏
2 「クモの糸の有用性を探る ～繊維としての素質～」 化学1班 阿部 夢羽 下村 星璃花 鈴木 秀香 佐々木 那琉 指導担当 君成田 隆房 千田 哲幸	6 「茶殻消臭効果の最適条件を探る」 化学2班 小野寺 創牙 小野寺 志織 小野寺 玲 河内 勇弥 千葉 俊 指導担当 千田 哲幸 君成田 隆房
3 「循環節の規則性」 数学2班 永山 虹空 鈴木 智也 佐々木 拓海 徳永 卓 細川 享平 指導担当 宮本 次郎 稲田 翔吾 多田 侑司	7 「マイナスN進法の考察」 数学1班 後藤 駿樹 佐々木 颯汰 尾形 紘介 阿部 直路 藤村 朋生 若槻 起太郎 指導担当 宮本 次郎 稲田 翔吾 多田 侑司
4 「ドミノの運動 ～倒れる速度変化～」 物理1班 白井 洸多 並岡 大希 千葉 太翔 西山 直哉 濱田 陽音 濱田 優音 指導担当 柿木 康児 佐々木 隆浩	8 「自由落下運動におけるエネルギー変換について ～空気抵抗力のした仕事の証明～」 物理2班 志賀 裕太 片方 優 和田 一希 遠藤 大誠 千田 純平 山谷 悠斗 指導担当 柿木 康児 佐々木 隆浩

## 高志探究ⅢB 英語課題研究発表会 テーマ一覧

1	Natural-friendly Casein-plastics	化学3班
2	Restoration of farmland harmed by salt -Let's save the damaged farmland!-	生物班
3	Performance comparison and analysis of the glow stick	化学2班
4	Making a hovercraft	物理1班
5	Let's make ethanol from paper!	化学1班
6	Fire extinction by sound	物理2班
7	Limit of sequence	数学班

【資料 8】 ルーブリック

口頭発表・ポスター発表の評価基準

基準		A(5)	B(4)	C(3)	D(2)
項目					
発表のしかた		全員が発表し、原稿を見ることもなく、資料も要所を適切に示しながらわかりやすく説明している	全員が発表し、一部原稿を見ることはあるが、資料も時折示しながら説明している	一部の人が発表したり、原稿の棒読みがあったり、資料を示さなかったり、説明が不十分である	一部の人による原稿の棒読みである
資料 (スライド・ポスター)		統計学的手法を用いるなどデータが適切に処理され、表・図・グラフなども適切に示されている	データが整理され、表・図・グラフなどが概ね示されている	データの整理や表・図・グラフなどが不十分である	データが整理されず、表・図・グラフなども示されていない
	数学	証明の道筋が正しく説明されている	結果が概ね説明されている	結果の説明が不十分である	結果を正しく伝えるような工夫がない
発表内容		研究の動機・目的などがわかりやすく、先行研究の内容と研究の意義などについて明確に説明している	研究の動機・目的が示され、先行研究にも触れながら研究の意義などについて概ね説明している	研究の動機・目的、先行研究などについて説明が不十分である	研究の動機・目的、先行研究などについて説明されていない
		結果を適切に分析し、仮説の妥当性を検討したり、十分な量の根拠を持って結論を導いている	結果を分析し、仮説の妥当性を検討したり、根拠を持って考えを述べている	結果の分析が不十分で、仮説の妥当性の検討や根拠を持った考えが述べられていない	結果の分析、仮説の妥当性を検討、根拠を持った考えのいじれも述べられていない
質問・意見への対応		質問や意見に対し適切に対応している	質問や意見に対し概ね対応している	質問や意見に対しての対応が不十分である	質問や意見に対し対応していない

英語口頭発表・ポスター発表の評価基準

基準		A(5)	B(4)	C(3)	D(2)
項目					
発表のしかた		全員が発表し、原稿を見ることもなく、スライドも要所を適切に示しながらわかりやすく説明している	全員が発表し、一部原稿を見ることはあるが、スライドも時折示しながら説明している	一部の人が発表したり、原稿の棒読みがあったり、スライドを示さなかったり、説明が不十分である	一部の人による原稿の棒読みである
資料(スライド)		統計学的手法を用いるなどデータが適切に処理され、表・図・グラフなども適切に示されている	データが整理され、表・図・グラフなどが概ね示されている	データの整理や表・図・グラフなどが不十分である	データが整理されず、表・図・グラフなども示されていない
	数学	証明の道筋が正しく説明されている	結果が概ね説明されている	結果の説明が不十分である	結果を正しく伝えるような工夫がない
発表内容		研究の動機・目的などがわかりやすく、先行研究の内容と研究の意義などについて明確に説明している	研究の動機・目的が示され、先行研究にも触れながら研究の意義などについて概ね説明している	研究の動機・目的、先行研究などについて説明が不十分である	研究の動機・目的、先行研究などについて説明されていない
		結果を適切に分析し、仮説の妥当性を検討したり、十分な量の根拠を持って結論を導いている	結果を分析し、仮説の妥当性を検討したり、根拠を持って考えを述べている	結果の分析が不十分で、仮説の妥当性の検討や根拠を持った考えが述べられていない	結果の分析、仮説の妥当性を検討、根拠を持った考えのいじれも述べられていない
質問・意見への対応		質問や意見に対し適切に対応している	質問や意見に対し概ね対応している	質問や意見に対しての対応が不十分である	質問や意見に対し対応していない

【資料9】教育課程（普通科）

岩手県立一関第一高等学校 平成31年度 教育課程（普通科）

教科	科目	学 科 学 年 コース 標準単位	普 通 科						備 考	
			1 年	2 年		3 年				
			共 通	文 系	理 系	文 I	文 II	理 系		
国 語	国語総合	4	5							
	現代文B	4		3	2	2	2	1	現代文Bは2・3年分割履修	
	古典B	4		3	3	2	2	2	古典Bは2・3年分割履修	
	国語探究	2～3					3		学校設定科目	
地理歴史	世界史A	2			2-△4					
	世界史B	4		4	2-△4			●3	理系の地歴Bは2・3年分割履修	
	日本史A	2			○2					
	日本史B	4		●4	●2			●3		
	地理A	2			○2					
	地理B	4		●4	●2			●3		
	世界史発展	3～4				●3	○4	●3	学校設定科目	
	日本史発展	3～4				●3		●3	学校設定科目	
	地理発展	3～4				●3	●3	学校設定科目		
公 民	現代社会	2	2							
	倫理	2				2	○4	2		
	政治・経済	2				2		2		
数 学	数学Ⅰ	3	3						1年次は数学Ⅰ終了後に数学Ⅱを履修。2年次理系は数学Ⅱ終了後に数学Ⅲを履修する。	
	数学Ⅱ	4	1	3	3				数学Ⅱは1・2年分割履修	
	数学Ⅲ	5			2			4	数学Ⅲは2・3年分割履修	
	数学A	2	2							
	数学B	2		2	2					
	数学探究α	4～5				5			学校設定科目	
	数学探究β	2						2	学校設定科目	
理 科	物理基礎	2	2						2年次理系の化学は基礎科目終了後に履修する。	
	物 理	4			□3			▽3	化学、物理・生物は2・3年分割履修	
	化学基礎	2			2					
	化 学	4			3			3		
	生物基礎	2	2							
	生 物	4			□3			▽3		
	地学基礎	2		3						
	生物発展Ⅰ	1～2		1					学校設定科目	
生物発展	1～2				1			学校設定科目		
	地学発展Ⅱ	1～2				1		学校設定科目		
保健体育	体 育	7～8	3	2	2	2	2	2		
	保 健	2	1	1	1					
芸 術	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						英語表現Ⅱは2・3年分割履修	
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4					
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				3	3	3		
	英語表現Ⅰ	2	2							
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2		
	英語会話	2					2			
家庭	家庭基礎	2	2							
情報	社会と情報	2	2							
共通教科・科目の単位数の計			33	33	33	25	25	25		
高志探究	高志探究Ⅰ	1	1						SSHによる学校設定科目	
	高志探究ⅡA	1		1	1				SSHによる学校設定科目	
専門教科・科目の単位数の計			1	1	1					
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1		
総合的な学習の時間						1	1	1		
総合的な探究の時間										
合 計			35	35	35	27	27	27		
備 考			1 2年次の文系は3年次の文Ⅰまたは文Ⅱに進む。2年次の理系は3年次の理系に進む。 2 3年次の文Ⅰは国公立文系、文Ⅱは私立文系進学希望者を主たる対象とする。 3 ■、●、○、□、▽から1科目選択する。							

【資料10】教育課程（理数科）

岩手県立一関第一高等学校 平成31年度 教育課程（理数科）

教科	科目	学 科 標準単位	理 数 科			備 考
			1 年	2 年	3 年	
国 語	国語総合	4	5			現代文Bは2・3年分割履修 古典Bは2・3年分割履修
	現代文B	4		2	1	
	古典B	4		2	2	
地理歴史	世界史 A	2		2		地理Bは2・3年分割履修
	地 理 A	2				
	地 理 B	4		2	3	
公 民	現代社会	2	2			
	倫 理	2				
	政治・経済	2				
数 学						
理 科						
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				
	音 楽 III	2				
	美 術 I	2	■ 2			
	美 術 II	2				
	美 術 III	2				
	書 道 I	2	■ 2			
	書 道 II	2				
書 道 III	2					
外国語	コミュニケーション英語 I	3	4			英語表現Ⅱは2・3年分割履修
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		
	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	2	
	英語会話	2				
家 庭	家庭基礎	2	2			
情 報	社会と情報	2	2			
共通教科・科目の単位数の計			23	17	13	
理 数	理数数学Ⅰ	4～8	4			1年次は理数数学Ⅰ終了後に理数数学Ⅱを履修する。
	理数数学Ⅱ	8～14	1	5	4	理数数学Ⅱは1～3年分割履修
	理数数学特論	3～10	1	2	2	理数数学特論は1～3年分割履修
	理数物理	3～8	2	▽3	▼3	理数物理・理数生物は1・2・3年分割履修
	理数化学	3～8		5	3	理数化学は2・3年分割履修
	理数生物	3～8	2	▽3	▼3	
	課題研究	1～4				SSWの特例として高志探究ⅡB（一部）で代替
高志探究	高志探究Ⅰ	1～4	1			SSWによる学校設定科目
	高志探究ⅡB	1～4		2		SSWによる学校設定科目
専門教科・科目の単位数の計			11	17	12	
ホームルーム活動			1	1	1	
総合的な学習の時間					1	SSWの特例として高志探究Ⅰ及びⅡBの一部を履修
総合的な探究の時間						SSWの特例として高志探究Ⅰ及びⅡBの一部を履修
合 計			35	35	27	
備 考			1 ■、▼、▽から1科目選択する。			

【資料1 1】新聞で紹介された活動

① 令和元年7月25日(木) 岩手日日新聞

## 水害のメカニズム理解

SSH指定  
一関一高2年生 あいぽーとを見学



文部科学省からスーパーを訪れ、過去に一関を襲った水害や遊水地の仕組みについて学んだ。

SSHは高校や中高一貫校での先進的な理数教育を実施するとともに、国際的な科学技術を身に付けた人材の育成を目的

にした取り組み。同高と同高附属中は2019年度に指定された。

同日はSSHの一環として防災に関する研究に取り組んでいる2グループが同館を訪問。1947、48年に市内に甚大な被害をもたらしたカスリン、アイオン両台風の被害や復興の様子を映像で観賞し、展示されているパネルを見学して水害の歴史や特徴に理解を深めた。

同館の齋藤一公事務局長はカスリン、アイオン両台風の違いを「カスリンは徐々に水かさが増していったが、アイオンは磐井川の上流部が決壊し、樹木や泥も一気に流れた」と説明。2016年に岩泉町を襲った台風10号も例に挙げ、小さな河川に短時間で雨が集中することで川が氾濫する危険性を指摘した。

堤防の強度に関する研究をしている千葉幸治さん(16)は「一関は土地柄水害がよく発生しており、防災だけでなく減災という視点も考えて今後研究していこうと思う」と話していた。

同高2年生は今後もフィールドワークを含めた研究活動を行い、20年2月に成果をまとめて発表する予定。

SSHの一環であいぽーとを見学し、齋藤事務局長(右)の説明に耳を傾ける一関一高の2年生

② 令和元年10月20日(日) 岩手日報

## 一関一高が 県大会初優勝

科学の甲子園

高校生が科学技術や理数分野の知識、技能を競う科学の甲子園県大会(県教委主催)は19日、花巻市北湯口の県立総合教育センターで開かれた。一関一が初優勝し、第9回科学の甲子園全国大会(3月、さいたま市)の県代表に選ばれた。

6校から47人が参加。1、2年生のチームで筆記と2種類の実技競技の合計点を競い、2位は盛岡一、3位は水沢だった。

総合実技競技では、はがきと同様の紙5枚から落下体を2種類製作し、約5分の高さから投下して落下時間と落下地点の正確さを競った。



# 全国科学論文で努力賞

一関一高・物理班

一関市磐井町の一関一高（遠藤可奈子校長、生徒704人）理数科3年の物理班6人は、第18回神奈川大全国高校生理科・科学論文大賞で努力賞に選ばれた。「音で火を消す」をテーマに、2年時から1年以上かけて実験と考察を重ねた生徒たちは「研究の楽しさを知ることができた」と受賞を喜んでいる。

同班は村川一葉さん、阿部日向子さん、岩淵千佳さん、小幡捺さん、加藤千尋さん、千葉愛夏さんの6人。音で火が消える条件に共鳴が関係していると考え、共鳴する環境や音圧、周波数について調べた。その結果、火は共鳴点で生

## 音と消火の関係研究 「貴重な経験ができた」



じる風によって消えるとし、60〜80分の周波数で最も空気が

の振動が激しく、最小の音圧で火を消すことができることが違うことも分かった。

2年生の課題研究として取り組み、期間は1年の予定だったが、3年生になっても研究を続け論文にまとめ上げた。

リーダーの村川さんは「実験方法など一から自分たちで考えなければならず、論文を何度も書き直すなど苦労したが評価されうれしい」と喜び、千葉さんは「論文を書いたり、プレゼンテーションをするなど貴重な経験ができた」と振り返る。

同研究は昨年2月の県高校理数科の発表会でも最優秀賞に選ばれている。

同論文大賞は全国から135点の応募があり、大賞1点と、優秀賞3点、努力賞16点を選んだ。授賞式は3月14日に行われる。

論文で努力賞を受賞した（前列左から）阿部日向子さん、加藤千尋さん、小幡捺さん、（後列左から）村川一葉さん、千葉愛夏さん、岩淵千佳さん

# 一関一の6人(理科3年)努力賞



努力賞を受賞した一関一高の3年生6人。前列左から加藤さん、阿部さん。後列左から村川さん、岩淵さん、千葉さん、小幡さん

したのが、村川一葉さん、千葉愛夏さん、阿部日向子さん、岩淵千佳さん、小幡捺さん、加藤千尋さん。仮説

努力賞を受賞した個人・団体に授与している。実験、観察、調査に成果があった個人・団体に授与している。

県立一関一高の理科3年生6人が取り組んだ「音で火を消す」をテーマにした研究が、第18回神奈川大全国高校生理科・科学論文大賞の努力賞を獲得した。

## 音で火消す研究結実

神奈川大全国高校生理科・科学論文大賞

の設定から研究目的の提示、研究方法の立案、測定の実施、結果についての議論、考察までを生徒が主体的に取り組んだ。

6人は2年生の時に行った課題研究の中で「音で火を消すことができるか」と知り、どのような音が火を消しやすいのか共鳴する環境や周波数、音圧との関係に着目して調べた。

実験は、スピーカー、塩化ビニール管、ろうそくを一直線上に設置し、スピーカーの音を徐々に大きくするとどうなるか、ろうそくの火が消えるかどうか、消えた時の周波数や音圧はどれくらいかを測定した。

管の長さや測定の変えたりしながらデータを収集し、得られた結果から原因を考察。生徒同士や指導教員の柿木康児教諭と議論し、追実験をするなど試行錯誤を重ねた。

その結果、▽火を消すためには音が「共鳴」する環境が必要であること▽60〜80で最も空気の振動が激しくなり、最小の音圧で火

を消すことができること▽高周波と低周波では火の消え方が違うこと―を確認した。

リーダーの村川さんは「毎週1回2時間の授業力リキラムの中で研究を続けてきたが、実験方法や考察などで苦労した。みんな協力しながら試行回数を重ねたことで法則性を発見することができ、やりがいを感じた」と話し、仲間と協力してつかった今回の受賞に笑顔を見せた。

柿木教諭は「生徒はなぜそうなるのかを議論しながら研究を深めてきた。研究は地道な作業の繰り返しだが、決して中途半端な結果で終わらせることなく、追実験をするなど粘り強く努力を重ねてくれた。そうした継続が今回の結果につながったと思う」と受賞を喜ぶ。

今回は応募総数135編のうち、大賞をはじめ優秀賞や努力賞まで合わせて全国から20編が受賞。本県からは唯一の受賞となった。授賞式・研究発表は3月14日に同大の横浜キャンパスで行われる。

# 探究心 忘れずに

## 一 関 一 高 生 研究成果を発表 理数科2年生

県立一関一高(遠藤可奈子校長、生徒704人)の2019年度課題研究発表会は29日、一関市磐井町の同校で開かれ、理数科2年生41人が班ごとに取り組んだ研究の成果を披露した。

同高の課題研究は理数科で総合的な学習の時間に行われている。今年度は文部科学省のスーパーサイエンススクール(SSH)に指定されたことから成果を広く普及しようと、毎年恒例の発表会を校内だけでなく、



県立一関一高理数科2年生が班ごとに課題の研究成果を披露した発表会

他校にも案内して公開。普通科理系の生徒や、理数科への進学を希望する1年生、附属中3年生のほか保護者、県内中学・高校関係者ら約300人が聴講した。

発表した理数科の2年生は4〜6人ずつ物理・化学・生物・地学・数学の8班に分かれて登壇し、研究の目的や方法、結果、考察を画像を用いながら説明。寒天で水蒸気爆発のモデル化を試みたり、ドミノ倒しの

速度変化を測定したりと日常生活に身近なテーマで関心を引き、昨年10月の中間発表後に受けた指導を踏まえて深みを増した点を強調する班などが見られた。

このうち化学1班は、クモの糸の繊維としての素質を探るというテーマで研究。クモの糸を採取し、ガラスバーナーで熱して耐久性を調べたり、染色したりした実験の結果を振り返り「クモの種類によって糸の太さが違ったため、統一する必要がある」などと考察した。発表後、リーダーの阿部夢羽さんは「緊張した。実験方法に不都合が生じたりと全体的に思った通りにはできなかったが、実用化につながればうれしい」とやりがいを感じさせていた。

SSH担当の君成田隆房教諭は「SSHで一番力を入れたのは探究活動。未知の時代を切り開く力にしたい。中学生にとっても高校に上がってから取り組むグループ研究のテーマ設定のヒントを得る機会になる」と期待していた。

【資料12】運営指導委員会会議録  
令和元年度 第1回SSH運営指導委員会

日時：令和元年8月1日（木） 14：00～  
場所：岩手県立一関第一高等学校 中会議室  
司会：岩手県教育委員会事務局学校教育課 指導主事 砂沢 剛  
出席者：岩手大学理工学部システム創成工学科 教授 高木 浩一 氏  
岩手大学評価室 教授 大川 一毅 氏  
岩手県立大学ソフトウェア情報学部 准教授 市川 尚 氏  
一関市 市長公室 次長兼政策企画課長 佐藤 正幸 氏  
岩手県教育委員会事務局学校教育課 高校教育課長 里館 文彦  
岩手県教育委員会事務局学校教育課 指導主事 砂沢 剛  
一関第一高等学校・附属中学校 校長 遠藤 可奈子  
一関第一高等学校・附属中学校 副校長 佐々木 佳史  
一関第一高等学校・附属中学校 事務長 月折 幸彦  
一関第一高等学校・附属中学校 指導教諭 佐藤 功司  
一関第一高等学校・附属中学校 教諭 柿木 康児  
一関第一高等学校・附属中学校 教諭 君成田 隆房  
一関第一高等学校・附属中学校 実習教諭 尻引 美和子

1 開会の言葉

2 岩手県教育委員会挨拶 岩手県教育委員会事務局学校教育課 高校教育課長 里館文彦

本SSH事業は将来の国際的な科学技術人材を育成するために理数教育を重点的に行うカリキュラム等を開発する、あるいは、大学・研究機関との連携方策等を研究推進する高等学校を文部科学省が指定するものであり、平成14年度から始まっている。開始当初は指定校数が100校程度であったが、日本の将来を支える人材を育成する事業である、ということが高く評価され、指定校数は年々拡大し、今年度は全国で211校が研究開発に取り組んでいる。県内では一関第一高等学校・附属中学校、その他に水沢高校と釜石高校の3校が指定を受けている。さて、一関第一高等学校・附属中学校は、今年度が事業初年度である。研究開発を進めていくための礎を築く重要な一年となる。事業を円滑に進めるためには、校内体制の充実と職員の意識統一が大前提となります。本会に参加の教職員のみならず、全職員で事業の理念を共有し、事業を推進していただきたい。また、SSH指定校には、研究の成果を各校に普及する役割も求められており、研究開発の柱である課題研究に関わる取り組みは、時期学習指導要領で実施される教科「探究」の好事例になっている。実施に当たっては、これまでの理数科設置校としての経験を活かし、県内各校の参考になるような取り組みになることを期待している。本会では、運営指導委員の皆様には、忌憚のないご指導ご助言をお願いしたい。

3 一関第一高等学校校長挨拶 一関第一高等学校・附属中学校 校長 遠藤可奈子

本年度は本日ご出席の4名の先生方を含めて、9名の先生方に運営指導委員を引き受けていただいている。先生方には、ご専門の分野を中心としつつ、広い分野・広い視点からご助言をいただきたい。今回の応募は、本校としては3回目の応募での採択となった。4月からは担当者を中心として、全校で様々な取り組みが始まっている。職員や生徒も含めて、喜びと使命感を持って

今回の採択を受け止めている。初年度でもありますし、まだまだ先を見通せないまま進めている、という部分もある。一関は盛岡・仙台までともに約100kmということもあり、専門的見地からご指導いただくにも少し距離がある、ということも心配しているところである。またこの地域、人口減少という背景もあり、来年度入学生から1学級減が予定されている。本日は、担当者による事業概要の説明について、忌憚のないご助言・ご指導をお願いしたい。

#### 4 委員・事務局員紹介

#### 5 委員等・副委員長選出

事務局一任にて、委員長・高木浩一氏、副委員長・吉井洋二氏が選出された。

#### 6 協議 議長：高木浩一氏（岩手大学理工学部教授）

##### (1) SSH事業について

SSH課・柿木より本校SSH研究計画の概要、現状での課題などについて説明した。

##### (2) 質疑応答、提言等

大川：探究活動は、「総合学習の時間」の中で実施しているのか？それともSSH独自のカリキュラムか？

佐藤功：高校1年生と高校2年生については、「総合的な学習の時間」に置き換えて、学校設定科目「高志探究Ⅰ・Ⅱ」の中で実施している。高校3年生については、「総合的な学習の時間」の4分の1を利用して探究活動を行い、残りの期間は受験に向けた準備に集中させる計画である。

大川：理科・数学の先生方だけでなく、SSH担当でない他の教科の先生方も巻き込みながら研究を進めているのか？

佐藤功：その通りである。

大川：「事業評価」ではなく、生徒の「成績評価」というのはあるのか？

佐藤功：生徒の「成績評価」は実施する。1年生と2年生では、ルーブリックを使って成績評価しようと考えている。

高木：ルーブリックは点数化しにくいのでは？

佐藤功：A(5)、B(4)、C(3)、D(2)の4段階に分けて点数化し、それぞれの項目を評価し、100点法で成績をつける。生徒が頑張っていれば、ある程度いい成績が取れるように評価したいと考えている。

高木：SSHが開始された当初から、事業の達成度をどうやって評価するか、もう一つは高大接続をどうするか、という点については課題として挙げられ、中間評価ではその二つが大きなターゲットになっている。ただ、ルーブリックが登場して、ある程度はルーブリックが有効であると思なされていて、あとはルーブリックの項目をどうするか、どう指標化していくか、という点に関してそれぞれの高校が定めていく、ということになってきている。

市川：ルーブリックはどうやって作ったか？

佐藤功：他の学校の例を参考にしつつ、次期学習指導要領の3つの観点を織り込んで作成した。

市川：ルーブリックは、どういう根拠に基づいて作成するか、というのが非常に難しい。生徒を指導するために、いかに活用していくのか？このルーブリックを中心として中学生と高校生をどのようにして繋げていこうと考えているのか？

- 佐藤功：事業全体を通じて、生徒に身につけたい力、例えば課題研究で身につく力（思考力・判断力・表現力）などをどのように測るか、ということについては難しさを感じている。ルーブリックだけでなく、アンケート等も活用しながら、5年間を継続して見ていきたい。また、リテラシーテスト（PISAの問題を活用して）を高校1年生と高校3年生で実施することで、どのように変容したかを測ろうと考えている。どの学校も評価の方法に悩んでいるようなので、よりよい方法等があれば教えていただきたい。
- 高木：本気で評価しようとするれば、東北大学の「科学者の卵」で実施しているように、メンターを付けて、ポートフォリオで評価する、というのが理想である。ただし、それぞれの生徒にメンターを付けるというのは、高校の現場では通常の業務にプラスして負担も大きくなるので、現実的には難しい。
- 市川：異学年連携をメインにするとしたら、そのためのルーブリックを作らなければならない。
- 市川：異学年連携の話は、なぜ中学3年生と高校1年生だけなのか。
- 佐藤功：高志探究Ⅰの部分に限れば、この規模でやるとすれば、中学3年生と高校1年生だけで精いっぱいである。ただし、事業全体を見れば、他にも異学年連携の場面がある。例えば、高校1年生の理数科進級予定者と2年理数科の生徒が、報告会などをしながら研究内容を深めていく、といったことを考えている。
- 市川：高校と中学校の異年齢間交流が規模的に難しいなら、中学校のなかでの異年齢間交流なども考えていくべきである。
- 大川：タイトルのトップに「異年齢間の協働を基盤にした」という部分があるので、最終的にはその部分が説明できるような土台作りが必要である。また、「過疎地域の中高一貫校」というのも、今後どのように説明責任を果たしていくか、ということを考えておかなければならない。
- 大川：一関一高には進学で結果を出すというミッションがある。SSH研究開発とのバランスをどのようにとるのは、現場の先生にとっても生徒にとっても重要な部分だと考える。SSHとして成功した、というだけでなく、進学実績との両立も目指すために、一関一高としてどのように取り組んでいくかを考えなければならない。
- 高木：秋田中央高校のように、SSHが始まってから理系の進学実績があがる学校の例もある。ただ、一関一高の進学率はもともと高いので、これから進学実績を高めるというのは少し難しいかもしれない。
- 高木：一関一高には、やはり指摘事項の2番目にある、中高一貫の取り組みに対する期待が大きいのではないかと。東北地区の他の中高一貫校の例を見ても、中高の連携はなかなか難しいことが分かっている。中学校の先生方と高校の先生方では考え方が違うので、それを融合するのがなかなか難しい。カリキュラムの調整の面でも苦労はあると思うが、見せ方としてはうまくつながっているように見せなければならない。
- 大川：「地域を支える人材育成」とあるが、優秀な人材を育成すればするほど、世界に巣立ってしまうので、いかに地元に残していくか。一方で、先生方は残るわけだから、研究開発を通じて教員のスキルアップに繋げる、ということもこのプログラムでアピールしたい部分になる。
- 佐藤正：行政的には「地域を支える人材育成」に興味がある。中学生や高校生が、地域と関わる機会を創り出す、ということが、まだまだ必要だと感じている。フィールドワークなど色々なプログラムを計画されているので、地域をまず知っていただきたい。将来は一関に住むというだけでなく、東京に住みながら一関のことを考えるといった、関係人口という見方もあるので、そのような中で地域を支えてくれるような人材を育てていただき

たい。

- 砂 沢：水沢・釜石の会議でも話題に挙がったのは、評価についてである。ルーブリックやポートフォリオなど生徒の評価に使うだけでなく、生徒にフィードバックしなければもったいない。生徒の変容を初期から評価していく必要がある。うまく整理して、これっていうものを決めて、少なくとも5年間やっていく。
- 高 木：課題研究の課題設定が難しいとよく聞くが、「課題」と「問題」の違いを理解できていない場合が多く見られる。黒沢尻工業高校では「課題解決プロジェクト」というプログラムを行っているが、最初の時間にNPOの方から「課題」と「問題」の違いについてのプレゼンとワークショップを実施することが、あとあと生徒の自由研究に進んでいったときに効いてくる。高校生の自由研究では可能性の羅列で終わってしまうものも多くあるので、SSHであればそうならない方法を考える必要がある。
- 大 川：「高志探究」というネーミングが、この学校のアイデンティティ、校是・校訓と密接に関わっている、SSHと合体しているということ、生徒に伝えていって欲しい。
- 大 川：アンケートをとっていくと、結果は必ずしも右肩上がりにはなるとは限らない。力が付いてくれば、客観的な見方ができるようになり、かえって下がることも予想される。このアンケートで生徒の変容を見るのか、達成度を見るのか。下がったからダメだったということではなくて、他の力に変わったとか、その時々状況等も踏まえて評価できるとよい。また、この計画はこれができたら達成ですよ、という「達成指標」を示して見せると現場も分かりやすい。
- 高 木：メンターを付けるというのは、大学までの距離を考えれば無理がある。盛岡三高がやったように、生徒が毎週のように大学に来て指導を受けるのは難しい。ただ、可能性として水沢よりやりやすいと思われる面は、近くに一関高専がある、ということである。中学生の進学先としてライバル関係にあるのかも知れないが、高専の生徒の研究レベルは高いので、連携を考えてもよいのではないかと。
- 高 木：高校間連携について、一から関係構築は難しいので、すでにやっている高校のプログラムに相乗りする、というのも一つの方法である。例えば海外交流では、花巻北高校とアメリカのSTEM教育や、盛岡中央高校でユネスコスクールなどがある。両校とも生徒は優秀であり、次第に生徒同士も競争するようになり、相乗効果も期待できる。
- 大 川：県内だけでなく、仙台一高や仙台三高などとの連携を考えても良いかも知れない。
- 市 川：例えばうち（県大）では、盛岡商業高校などの課題研究を大学生がメンターとして指導するときにWeb会議システム（HangoutやZoomなど）を使っている。対面と遠隔の使い分けをすれば、可能性も広がる。
- 市 川：最近では、学び方を学ぶ、ということがある。研究のリテラシー、ものの見方・考え方などは、全般的に通用するので、課題研究だけでなく、例えばアクティブラーニング型の授業でも、生徒一人ひとりが能動的に学ぶためには身につけたいスキルである。
- 高 木：盛岡三高のディベートなど、能力があっても仕組みがないと身につけるのは難しい。
- 大 川：高校生と小・中学生の交流について、一関一高の高校生といえば、この地域の子も達からすれば憧れの的である。そんな高校生が小・中学生を教えることで、教えることの難しさを経験して、さらに力を付けていく。場合によっては地域人材育成ということで、将来、理科の先生として地域に残る生徒も出るかも知れない。
- 君成田：本校には地理的なハンデもあり、生徒が大学の先生方から直接ご指導をいただくのは難しい。ネットワーク上を活用して、大学の先生方から課題研究のご助言をいただくためには、どのような方法が考えられるか。

市 川：日々の課題研究に対する指導は、高校側の指導が原則的であるが、時々大学がネット等を通じて生徒とやりとりすることは可能である。ただし、高校でネットワークがつながるか、特に Web 会議システムにつながるか、という部分は重要になってくる。「Moodle」というシステムを使っているが、維持管理やセキュリティ面など、一人の先生にかかる負担も大きい。

佐藤功：次年度の高大連携を計画的に進めるためには、いつ頃までに相談すればよいか？

市 川：内容にもよるが、長期的な話であれば、前の年の10月から11月くらいに相談してもらいたい。県立大学の場合には、サマーセミナーをやっているのでも、そういうのを活用してもらえれば、一から作るよりはやりやすい。

高 木：三本木高校や盛岡第一高校の課題研究の進め方を例に挙げる。まず、課題研究の前段階として、マッピングなどのスキルを活用して各班、研究計画を立てる。その内容をもとにプレゼンさせ、周りの先生方が思いついたことをコメントする。それをもとに指導担当の先生と話し合っ、研究計画の修正を図る。計画を立てたら「エビデンスのつくり方」という簡単な講座を行い、実験のやり方・進め方、データ解析の仕方などを身につける。テーマをどう展開していくか、という話になったので、紹介しておく。

7 連絡 特になし

8 その他 特になし

9 閉会の言葉



## 令和元年度 第2回SSH運営指導委員会

日時：令和2年2月10日（木） 14：30～

場所：岩手県立一関第一高等学校 中会議室

司会：岩手県教育委員会事務局学校教育課 指導主事 砂沢 剛

岩手大学評価室 教授 大川 一毅 氏

岩手大学農学部 准教授 宮崎 雅雄 氏

岩手医科大学医学部 教授 平 英一 氏

岩手県立大学ソフトウェア情報学部 准教授 市川 尚 氏

岩手県教育委員会事務局学校教育課 高校教育課長 里館 文彦

岩手県教育委員会事務局学校教育課 指導主事 砂沢 剛

一関第一高等学校・附属中学校 校長 遠藤 可奈子

一関第一高等学校・附属中学校 副校長 佐々木 佳史

一関第一高等学校・附属中学校 事務長 月折 幸彦

一関第一高等学校・附属中学校 指導教諭 佐藤 功司

一関第一高等学校・附属中学校 教諭 柿木 康児

一関第一高等学校・附属中学校 教諭 君成田 隆房

一関第一高等学校・附属中学校 実習教諭 尻引 美和子

### 1 開会の言葉

### 2 岩手県教育委員会挨拶 岩手県教育委員会事務局学校教育課 高校教育課長 里館文彦

令和元年度第二回運営指導委員会の開催にあたり、一言挨拶を申し上げます。運営指導委員の皆様にはご多用中のところご出席いただきまして、誠にありがとうございます。また、日ごろより本県高等学校教育の振興・発展に一方ならぬご支援をいただいておりますことに深く感謝申し上げます。このSSH事業は開始から18年目を迎えました。近年では指定校に対する科学技術人材の育成という高い成果が求められています。県としても理数教育を施策の重要事項と位置づけ、その中心的役割を担う県内3つのSSH指定校の取り組みには大きな期待を寄せているところであります。本年度は事業初年度ということで、運営組織の構築から事業の実施および評価まで、いわゆる産みの苦しみを感ずることの多い一年だったと思いますが、これまでの内容をしっかりと検証し振り返ることで、次年度以降の事業が生徒や教員にとって有意義に、そして県の理数教育のさらなる推進に資する取り組みとなるものと期待しています。今日はこの後の協議で、取り組みの経過や評価について、学校から紹介していただきます。運営指導委員の皆様にはその内容を踏まえて、今後の取り組みで事業目標を達成することができるように、いろいろな観点からご指導をいただきたいと思います。最後になりますが、委員の皆様におかれましては、今後とも本事業、そして一関第一高等学校・附属中学校をご支援いただきますようお願い申し上げます。

### 3 一関第一高等学校校長挨拶 一関第一高等学校・附属中学校 校長 遠藤可奈子

本日はお忙しいところ委員の先生方においでいただき、ありがとうございます。SSH指定初年度の今年、生徒・職員ともに大きな喜びと使命感を感じつつ取り組んできました。とはいいいましても、初年度ということもあり、組織としても不十分で、手探りの状態で今日を迎えたというのが実情でもあります。第1回の会議でも申し上げましたが、岩手県では地域の人口減少により本

校の学級減が実施されることになり、今度の4月から本校は5学級校になります。これから3年間で生徒は120名、教職員7名の減員が予想される場所です。また、それだけでなく、盛岡・仙台とも100kmという地理的条件も苦しいと感じている場所です。ただ、そう言っても、本校の課題名には、そもそも「過疎地域の中高一貫校」と謳っており、これくらいの逆風でへこたれるわけにはいかないと思う場所です。本日は担当より今年度の報告と来年度の計画について説明させていただきます。どうぞ、忌憚のないご意見・ご指導をいただきますよう、よろしくお願いいたします。

#### 4 協議 議長：高木浩一氏（岩手大学理工学部教授）

##### (1) SSH事業について

SSH課・柿木より本年度の取組の概要、現状での課題、次年度の計画などについて説明した。

##### (2) 質疑応答、提言等

高木：SSHについては皆さんご存じの通りだが、最大の目標になるのはカリキュラム開発である。成果が出たのは開発したカリキュラムが有効であった、ということである。岩手県では水沢高校、釜石高校、そして一関第一高校であるが、あまりカリキュラムをいじらずに済むのは理数科なので、どんどんSSHにしていったという流れがある。そんな中、盛岡三高が全学体制・普通校で初めてやった。盛岡三高は特に協調型のカリキュラム開発ということで、全国的にもかなり高い評価を受けている。

一関一高の申請書をご覧になったかと思うが、基本的には中高一貫を中心としたカリキュラムを作っており、もう一つは地域の核になるというスタンスがある。そういう観点で、実施計画、評価をどうしていくか、ということを考える必要がある。評価の基本はルーブリックだが、それだけではモチベーションははかりにくい。また、カリキュラム開発のPDCAをどう回すのか、考える必要がある。また、よく言われるのは高大接続で、高校だけで終わらせるのではなく大学も巻き込んだSSHの在り方についても協議が必要である。高校のSSHだけでは手に負えないような、飛び抜けた生徒が出たとき、どういったサポート体制があるか、ということもいわれている。通常はグローバルサイエンスキャンパス（GSC）との連携が考えられるが・・・。

そういったことを踏まえながら、委員の先生方には、いろいろ気になる点等ご指摘いただきたい。

宮崎：課題研究のテーマ設定は、基本的には学生主体なのか。それともある程度、先生から大枠を渡してアレンジさせているのか。

柿木：1年生についてはフィールドワークを実施したので、それが頭に入った状態でテーマ設定する方向になる。一方で2年生については、今年度は始めから生徒が主体となって考えて下さい、という形で実施した。

宮崎：そのときに、どうやって研究を進めていくか、ということについてどの程度時間を割いたか、どの程度教えたのか、ということが気になった。個人的な意見だが、小学校の自由研究は大嫌いである。なぜかという、どうやって研究すればいいか、ということ全く知らないのに、夏休みになると「じゃ、自由研究をやってきなさい」ということになり、できる子も稀にいるが、研究が何か分からない、という状態になるのは当たり前である。研究のデザインの仕方とか方法論、データ解析、論文を書くためのスキルなどを、どの程度時間をかけて教えることができるか、ということが気になった。

柿木：研究の概略、テーマ設定のステップは「講義」という形で伝えている。ただ、こちらか

ら、このように考えて下さいね、と教えて、その通りできる生徒ばかりではない。その際はグループのメンバー同士や教員との話し合いの中で進めていくことになる。テーマがなかなか決まらず、どんどん延びてしまう、というのが現状である。特に、研究テーマを決めても、1年間で終わる研究なのか、ということは生徒だけではなかなか判断が難しいところなので、教員と相談しながら進めることにより、ギリギリまで修正がかかる、という状態である。また、論文作成、ポスター作成については今まさにガイダンスを行っているところである。

宮崎：せっかく委員にさせていただいたので、高校側が講義等を行った後に、実際に修士・博士の学生が来て、テーマの立て方、発表の仕方、論文のまとめ方について指導する機会があってもいいかなと思うので、相談いただければと思う。

高木：盛岡一高や盛岡三高では、私が入って課題研究の冒頭3時間で研究の手法を講義する。高校は研究機関ではないので、その部分は研究機関にお任せした方が効率的かと思う。

平：水沢でも運営指導委員に参加している。学校によって取り組みが違うので、興味深く聞かせていただいた。事故が起きた場合の倫理規範、研究規範を定めておかないといけない。いざフィールドワークや実験等をやることになったとき、そういうものを作っておかないと後々問題になることがある。いまの科学ではそういったことを守ってやる、ということが当たり前になっている。そういった取り組みをどの程度されているのか、お聞きしたい。

柿木：フィールドワークや研究の直前には、注意事項等は説明しているが、それをまとめたテキストは、現状作成していない。研究規範等をまとめたものは今後作成していきたい。

平：水沢高校が作成するときに全国のものを参考にしたはずだ。他校のものを参考にしてもよいのでは？危険なのは個人情報保護である。個人の体力測定についても倫理規範に抵触するようなものもあるので、気をつけてほしいのは

高木：PDFで落とせるものはあるはず。千葉県でまとめたものがある。大学と何かやるときに、学生がけがをした、どちらが負担するのか。岩手大学と高校の間では包括協定ができていたので心配はないが、県立大や岩手医大にも広げてほしいのではないかと。

市川：「異学年間の協同」が目標に挙がっている。高志探究Ⅰで実施されているようだが、実際、上級生と下級生がどのように関わっているか。

柿木：みんながみんな、うまくいっている訳ではない。うまくいっているグループは、高校生が何をしようとしているのか中学生に話をし、その上で役割分担をしていた。一方で、高校生だけ集まって話をし、中学生が横で見ている、というグループもあった。連携がとれていないグループについては教員からの指導・助言を行った。全てのグループが中高の協同をうまくできたわけではないので、その点は来年度への課題である。

高木：中高協同はうまくいった例はあまり聞かない。三本木高校が仕組みを作ろうとしたが、中高の先生方の考え方やカリキュラムの面で隔たりがあり、最終的には高校は高校で、中学校は中学校でやりましょう、ということになった。その情報共有をしっかりとやっていく必要がある。うまくいった事例を見つけた方がよい。やるのなら中学生が多いところに少人数の高校生を混ぜるとか。少人数でないと、同等の人数だと高校生の方がパワーあるから、中学生は黙ってしまう。

名越：「中高一貫」ということがタイトルに入っているので、それを大切にしてほしい。中学校段階で科学部を作って、そこでも研究を引っ張ってほしい。中高一貫校の一番の問題点は「中高の間で試験がないので中だるみしてしまう」ということである。この中だるみをどうにかしようと考え、この学校は理科に特化しているので、中学校から研究を

やらせることで中高をつないでもいいと思う。盛岡や仙台まで100kmという地理的不利がある、ということだが、日本科学財団ではメンターの派遣等もやっているの、活用してみてもいいのではないか。センスのいい子は「この子は将来、科学者になるのではないか」というのが分かる。そういう生徒を伸ばして、国際大会等で活躍する人材を育てたい、というのが文部科学省の考えだと思う。私はそこの選考委員をやっているが、岩手からは一校も来ないので、ぜひ活用してほしい。ただし、個人研究が基本なので、グループでは3名までという制限がある。

高 木：よくJSTから案内が来るのは、ジュニアメンター制度。枠が広いので多くの大学で応募している。高校生には支援はできないが、小・中学生には支援できる。

大 川：評価の部分に関して、それぞれの取り組みで、何ができたら達成か、という具体的な達成指標を作してほしい。たとえば、コンクールに入選するとか、大学に何人合格するとか、あるいはこの項目の満足度を上げるとか、展示してあるポスターでも各学年の段階でどこまでできれば良いか、そういう達成指標があると自分たちも相手も分かりやすくなるのではないか。タイトルにある「過疎地域の中高一貫校」「段階的な探究活動」「科学技術人材の育成」の成果とは、それぞれ何を持って成果と見なすのか、一般的には分かりづらいので、これができたら達成だ、ということを決めておいてほしい。簡単なもので良いので、抽象的なものでなく具体的なものを設定してほしい。

高 木：SSHの評価というと生徒向けのルーブリックというのが多いが、組織の評価もすべきである。いま現在は立ち上げなので計画書に沿ってやる、ということになるが、少なくとも中間評価までには目標としていることに対する指標というものが必要になる

大 川：その達成指標に沿ってPDCAサイクルが動いていく。

高 木：PDCAは中間評価でも観点になってくる。

宮 崎：いまの話に私も100%賛成であるが、せっかくなのでもう少し言うと、本当の成果ができるのは20年後ではないか。このSSHをやった5年間で、一人でも良いから、20年後に科学者になる人が出てくれたらいいと思う。もちろん、予算上の評価には先ほどの話は書かなければいけないが、先生方にはもっと長い目で見てもらって、20年後に地域の発展のために尽くす人材の育成を目指してほしい。

大 川：地域の発展という大きなテーマなので、卒業生が東京あるいは海外に行き、帰ってきたあとで事業を興すということもあるので、そういったことも盛り込みながら。

高 木：盛岡一高の出身者で、岩手大学に進学したが「大学の話はさっぱり分からない」ということで東大の生産工学に入り直して、いま、地域興しで日本の文化をフランスに広めたりしている人がいる。そういった人材とうまくつながっていくというのも重要である。

高 木：逆に高校側から聞いてきたいことはないか。

佐 藤：先日、理数科の課題研究発表会を見ていただいた先生方もいらっしゃるので、ご感想をお聞かせいただきたい。

平：具体的なグラフの書き方や統計処理の方法に関しては改善の余地があると思った。話はずれるのだが、今の中学校、高校で実験が少ないと聞いた。もしそうであれば、せっかくの中高一貫なので、中学校の時点でたくさん実験をさせてみてはどうか。重さの量り方や水の体積の量り方など、ベーシックなところを行うことで、科学的視点や感覚を身につけることが大事だと思う。ここでも他の学校でもそうだが、課題研究のテーマとして、考えれば答えがすぐに分かる、やっても結果が出ないのは分かっている、そういう研究がまかり通るのは、実験の経験がないからではないか。小学校・中学校でやっておくべき基本的な実験をしっかりやれば、科学的なセンスが身につくのではないか。

- 名 越：小学校の先生は全科であり、理科の専門家ではないことが多いので、実験が少ないのは事実である。中学校は教科書に実験が載っており、入試に出るので必ずやっている。一番の問題点は高校である。教育実習生にアンケートを取ったとき、高校3年間での実験回数が1回、という学生もいた。それくらい岩手県の高校では実験がされていない。ただ、SSHや理数科のある学校では、どこでも実験がきちっと行われている。
- 宮 崎：実際の学生は入試の方が大事。日本学会の「ひらめきときめきサイエンス」というプログラムに応募しているが、小・中学生は集まるけど高校生はあまりにも集まらないので、高校生だけ募集をやめた。中学校は今度やる予定なので、ぜひ参加させていただきたい。首都圏では40プログラムくらいあるのに、岩手県では3プログラムくらいしかない。
- 高 木：課題研究がらみで他のお話はないか。
- 宮 崎：その分野の人が聞けば分かるけど、という内容で終わっている研究が多い。例えば数学の研究では、「それが分かってどういう発展があるか」とか、「身の回りに置き換えたときにこういう数式があると便利」とか、一般の人にも分かるように難しいことをいかに簡単に説明できるか、というのを育てていった方がよい。
- 高 木：今の話は、小学生に分かるように説明しなければならぬと考えれば、非常に重要である。科学館などでは、高校生が小学生と交流するような機会もあるので、参加してみたいか。
- 大 川：計画書に「小中高大連携」というのがあるが、大学に行った先輩たちが高校に帰ってきて指導のサポートに入るような仕組みができるとよい。SSHを通じて、大学との連携とはこういうものである、というのを発信できるとよい。
- 宮 崎：外国人研究者を呼ぶ予定だとのことだが、当てはあるのか？
- 佐 藤：逆に相談したいところである。来年、英語の発表会があるが、可能な範囲で大学に通っている外国の方に来ていただいて、アドバイスをもらいたいが、どのようなアポイントメントを取れば良いか。
- 高 木：まずは個々の先生方に根回ししてから、学部長に依頼を出すとよい。ちょうど宮崎先生は国際関係の委員長である。
- 宮 崎：可能な限り詳細に要望等を書いて貰って、それに必要な人材を大学の方で選出する。できるだけ学校の要望を聞いて、ピックアップできる範囲で行う。
- 平 川：岩手医大には外国人はほとんどいないので、普通の講演会なら協力できる。
- 宮 崎：日本人でも英語さえ話せばできると思う。よく間違われるところだが、英語を話せる人全てが科学を理解できるか、というとそうではない。ただ、科学が分からない留学生が混ざることが教育的には良いというのであれば、対応は可能である。
- 高 木：東北大学の科学者の卵では、ディスカッションという文化も大切にしているために、1テーブルに1人は必ず留学生が入る。ディベートだけだったら、科学の専門性がないと難しい。どちらをやるかで人材の選出が変わってくると思う。
- 佐 藤：できるだけ早めに計画を立てるので、改めて相談させていただきたい。
- 大 川：ポスターに書いている名前を見ると、女子生徒の名前が多い。理科系の方面に女性を送り込む、というのが社会のニーズにもなっているので、女子生徒の活躍も積極的にPRしてほしい。

5 連絡 特になし

6 その他 特になし

7 閉会の言葉

岩手県立一関第一高等学校・附属中学校 SSH研究開発概念図

異年齢間の協働を基盤にした過疎地域の中高一貫校  
における段階的な探究活動と科学技術人材の育成



令和元年度指定  
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1年次

令和2年3月発行

**発行者 岩手県立一関第一高等学校・附属中学校**

〒021-0894 岩手県一関市磐井町9番1号  
TEL 0191-23-4311 FAX 0191-23-6399

