

平成30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

令和2年3月

宮城県多賀城高等学校

S S H諸活動の充実に向けて

宮城県多賀城高等学校長 牛来 生人

宮城県多賀城高等学校がスーパーサイエンスハイスクールの指定をいただいて2年が経過しました。研究課題「防災・減災をイノベーションする科学技術人材育成のためのプログラム開発～自然災害を中心素材とした持続可能な未来を創造するカリキュラムの開発～」のもと、関係諸機関の皆様方からご指導・ご支援をいただきながら、生徒・職員が試行錯誤を続けています。自然災害の多発する日本にあって、防災教育の在り方を考えること、さらに防災教育を通じて生徒の成長を図ることは大切な視点であると思います。

東日本大震災は私たちの価値観に根底から疑問を投げかけ、各自が如何に生きるべきかをあらためて問われる契機となりました。緊急の状態にあっては、金銭的な価値観、社会的経済的なシステム、日常生活の在り方など、私たちが前提としている社会的基本概念がほぼ機能しないことを痛感させられました。来たるべき未来に向け、一人一人が如何に生きるべきかを模索・考察する必要に迫られているように感じます。

本校は、自然災害の原因探究、防災対策の策定、避難所運営に関すること、防災・減災に向けた都市計画の在り方などの諸問題を総合科学的な視点から、基礎的な学習と実践的な考察、実践を模索しています。S S H指定校として、自然科学学習を核に据え、E S DやS D G sの視点を重視し、社会を担う人間の成長に寄与すべく、カリキュラム開発と教育実践に挑んでいます。生徒自身が自然環境を学べる現場に足を延ばし観察・調査を行うこと、各分野の第一線で活躍されている方々をお招きして直接ご指導いただいたり、研究諸機関を訪問することで、最先端の学問分野の知見を深めること、それらの機会を通じて自ら考え、行動し、高校生としてあるべき科学的探究の在り方を模索しています。課題研究や高大連携などにあっても専門的な独りよがりになることなく、知識や知恵を自分のものとして理解・吸収することで、素朴で現実的な視点と利他的奉仕的な姿勢を伸長し、旧来の学力評価では十分には計り得ない、しっかりとした生きる力、社会に発信しうる人間性を養うことに繋がればと考えるものです。

これらの諸活動は、S S H指定校としてご支援いただいているからこそ充実した取り組みが継続できていることを痛切に感じます。

本校S S Hの取り組みにあっては文部科学省、科学技術振興機構、S S H運営指導委員の皆様方、並びに研究機関や企業の皆様方から多大なご支援、適切なお指導を賜り、感謝に堪えません。

本校の試みが震災の復興支援、記憶の伝承、そして科学的考察の姿勢を持った防災・減災のリーダー育成に貢献できるのならそれに過ぎる喜びはございません。

令和2年3月

目次

巻頭言

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
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	7

第1章 研究開発の課題

第1節 学校の概要	13
第2節 研究開発の課題	13

第2章 研究開発の経緯

第3章 研究開発の内容

第1節 学校設定科目

1 くらしと安全 A	17
2 情報と災害	20
3 社会と災害	24
4 自然科学と災害 A	25
5 自然科学と災害 B	27
6 実用統計学	29
7 科学英語	31
8 SS 化学	33

第2節 課題研究

1 SS 課題研究基礎	35
2 SS 課題研究	36
3 ESD 課題研究	39

第3節 特別活動

1 SS 野外実習 I, II	42
2 スキルアップ研修 I, II	43
3 ESD 講演会	45
4 SS 科学部	46
5 自然災害共同研究	46
6 SS 異文化理解・交流	49

第4節 地域貢献

1 SS 地域防災活動	49
2 SS 実験教室	50
3 SS 教員研修	52

第5節 外部での発表と成果

第6節 高大連携・学社連携

第7節 グローバル人材の育成

第8節 成果の発信・普及

1 災害発生地域所在高校との交流	60
2 みやぎサイエンスネットワークの活用	63
3 地域との連携	63

第4章 実施の効果とその評価

第1節 生徒への効果とその評価

第2節 教員への効果とその評価

第3節 保護者への効果とその評価

第5章 校内における SSH の組織的推進体制

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第1節 研究開発実施上の課題とその改善策

第2節 今後の研究開発の方向性

第7章 関係資料

第1節 教育課程表

第2節 運営指導委員会の記録

第3節 課題研究テーマ一覧

令和元年度
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書（要約）

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																																																												
防災・減災をイノベーションする科学技術人材育成のためのプログラム開発 ～自然災害を中心素材とした持続可能な未来を創造するカリキュラムの開発～																																																												
② 研究開発の概要																																																												
<p>持続可能な未来を創造する研究者・技術者等の科学技術人材の育成のために、領域横断的な学習や課題研究による研究活動を通して、研究に必要な技能・態度を身に付けさせるとともに、科学的な思考力、実践力を高め、地域から地球規模に至るまでの様々な未知の課題に対して主体的に取り組み、多面的・総合的に考察し、その結果を発信する表現力を育む。</p> <p>(1) 防災・減災及び自然科学の視点で教科・科目をつなぎ、創出した合科的教科・科目による思考力・判断力・表現力等を育成するカリキュラムの研究開発。</p> <p>(2) 課題研究を主とする探究活動を通して、科学的思考力、実践力、表現力を身に付け、未知の課題を見出し、主体的に課題解決できる人材育成プログラムの開発。</p> <p>(3) 探究型の学習を通して育成される汎用的資質・能力の変容を捉える、システム思考やテキストマイニング法を活用した多面的な評価法の研究開発。</p>																																																												
③ 令和元年度実施規模																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学 科</th> <th colspan="2">1 年 生</th> <th colspan="2">2 年 生</th> <th colspan="2">3 年 生</th> <th colspan="2">合 計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>災害科学科</td> <td>41</td> <td>1</td> <td>24</td> <td>1</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>104</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">普通科</td> <td>文系</td> <td rowspan="2">240</td> <td rowspan="2">6</td> <td>135</td> <td>4</td> <td>137</td> <td>4</td> <td rowspan="2">713</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td>100</td> <td>3</td> <td>101</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>281</td> <td>7</td> <td>259</td> <td>7</td> <td>277</td> <td>7</td> <td>817</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考) 本年は、主たる対象者を災害科学科 1～3 年の生徒とし、実施規模に応じて普通科 1～2 年の生徒や科学部及び生徒会執行部の文系生徒を加えて SSH 対象生徒とする。</p>										学 科	1 年 生		2 年 生		3 年 生		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	災害科学科	41	1	24	1	39	1	104	3	普通科	文系	240	6	135	4	137	4	713	8	理系	100	3	101	3	6	計	281	7	259	7	277	7	817	21
学 科	1 年 生		2 年 生		3 年 生		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																																																				
災害科学科	41	1	24	1	39	1	104	3																																																				
普通科	文系	240	6	135	4	137	4	713	8																																																			
	理系			100	3	101	3		6																																																			
計	281	7	259	7	277	7	817	21																																																				
④ 研究開発内容																																																												
○研究計画																																																												
第 1 年 次	<p>【目標】</p> <p>①科学的な知識・技能の定着を図る。 ②校内組織の円滑な運営や実験・実習環境の充実を図る。 ③研究体制を確立させるために、専門委員会を設置し課題や目標の共有化を図る。 ④大学、研究機関等との協力体制の構築を図る。 ⑤地域の小・中学校及び周辺の高校との協力体制の構築を図る。</p> <p>【事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目「くらしと安全A」、「情報と災害」、「社会と災害」、「自然科学と災害A」、「自然科学と災害B」、「実用統計学」の実施*課題研究は後述 ・特別活動「SS 野外実習I」、「SS 野外実習II」、「スキルアップ研修I」、「ESD 講演会」、「SS 科学部」、「自然災害共同研究」、「SS 異文化理解・交流」の実施 ・地域貢献「SS 地域防災活動」、「SS 実験教室」、「SS 教員研修」の実施 ・課題研究・研究発表会「SS 課題研究基礎」、「ESD 課題研究」の実施 ・科学技術人材育成に関する取組として、外部講師による特別授業の実施や、アカデミックインターンシップの実施、グローバル人材の育成のための交流事業の実施 ・成果の普及として、災害発生地域所在高等学校との交流や地域との連携 																																																											

第2年次	<p>第1年次の実施内容に加えて、次の内容を実施する。</p> <p>【目標】</p> <p>①1年次で身に付けた力を活用して意欲的に課題研究に取り組み、思考力・判断力・表現力等の育成を図る。</p> <p>②1年次に構築した協力体制を生かして、課題研究の充実を図る。</p> <p>③地域の小・中学校との連携を通して、学んだ知識や技能を次世代につなげる。</p> <p>④海外の学校等との直接交流を目指し、グローバルな科学コミュニケーション力の育成を図る。</p> <p>【事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目「SS化学」, 「科学英語」の実施 ・特別活動「スキルアップ研修II(関東研修)」の実施 ・課題研究・研究発表会「SS課題研究」, 「ESD課題研究(2学年)」の実施 ・特別活動, 地域貢献, 科学技術人材育成に関する取組において, 第1年次の成果と課題を踏まえ, 事業の改善を図るとともに, 内容の充実を図る。 ・海外校との直接交流
第3年次	<p>第2年次までの実施内容に加えて、次の内容を実施する。</p> <p>【目標】</p> <p>①1年次・2年次で身に付けた力を応用させて課題研究の成果をまとめ、情報発信力の育成を図る。</p> <p>②3年間の取組を検証し、次年度以降への課題を共有し、研究計画の再構築を図る。</p> <p>【事業予定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目「倫理と国際社会」, 「科学技術と災害」, 「生命環境学」, 「くらしと安全B」, 「SS生物」, 「SS物理」, 「SS数学」の実施 ・課題研究・研究発表会「SS課題研究(3学年)」, 「ESD課題研究(3学年)」の実施 ・SS特別課題研究の実施 ・SSHの取組の検証
第4年次	<p>第3年次までの実施内容に加えて、次の内容を実施する。</p> <p>【目標】</p> <p>①独創的な課題研究や適切な研究発表の表現を目指して、より一層の向上を図る。</p> <p>②卒業生の進路先を研究し、次年度の計画に生かす。</p> <p>【事業内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内, 国外高校訪問交流
第5年次	<p>第4年次までの実施内容に加えて、次の内容を実施する。</p> <p>【目標】</p> <p>①5年間の研究内容を十分に検証し総括を行い、その成果を今後の本校における科学教育の在り方に反映させる。</p> <p>②5年間で構築した学校や研究機関との協力関係を、今後の学校教育へと生かす。</p> <p>③卒業生の追跡調査を行い、本計画の効果を研究する。</p> <p>【事業内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SSH最終検証

○教育課程上の特例等特記すべき事項

①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

【必履修科目の専門科目での代替】

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
災害科学科 普通科	くらしと安全 A	4	家庭基礎	2	第 1, 2 学年
			保健	2	
災害科学科 普通科	情報と災害	2	社会と情報	2	第 1, 2 学年
普通科	ESD 課題研究	3	総合的な学習の時間 <small>*第 1 学年は総合的な探究の時間</small>	3	第 1~3 学年
普通科	SS 課題研究	3	総合的な学習の時間	3	第 2, 3 学年

「くらしと安全 A」と「情報と災害」については、特別の教育課程を編成・実施する学校（教育課程特例校）とし、平成 28 年度から指定を受け、学校設定教科「災害科学」の科目として実施している。

②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

災害科学科の専門教科としての学校設定教科「災害科学」に加え、普通科においても、科学への興味・関心を高め、科学的思考力、論理的・批判的思考力、データ分析力、実践力、判断力、発信力を高めるため、学校設定教科「SS」を設置する。

【学校設定教科「災害科学」】

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
災害科学科	社会と災害	3	地理 A	3	第 1 学年
災害科学科	自然科学と災害 A	4	化学基礎	2	第 1 学年
			生物基礎	2	
災害科学科	自然科学と災害 B	5	物理基礎	2	第 1, 2 学年
			地学基礎	2	
災害科学科	実用統計学	1	*学校独自の科目	1	第 1 学年
災害科学科	科学英語	2	英語表現Ⅱ	2	第 2 学年
災害科学科	倫理と国際社会	2	倫理	2	第 3 学年
災害科学科	科学技術と災害	2	*学校独自の科目	2	第 3 学年
災害科学科	生命環境学	2	*学校独自の科目	2	第 3 学年
災害科学科	くらしと安全 B	1	*学校独自の科目	1	第 3 学年
災害科学科	SS 課題研究基礎	1	総合的な探究の時間	1	第 1 学年
災害科学科	SS 課題研究	3	総合的な学習の時間	3	第 2, 3 学年

【学校設定教科「SS」】

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	SS 物理	5	物理	4	第 3 学年
普通科	SS 化学	6	化学	4	第 2, 3 学年
普通科	SS 生物	5	生物	4	第 3 学年
普通科	SS 数学	1	*学校独自の科目	1	第 3 学年

○令和元年度の教育課程の内容

1 学校設定教科・科目を開設・実施

計画の通り、以下の学校設定教科・科目を実施した。

【第 1 学年】

「くらしと安全 A」（災害科学科・普通科），「情報と災害」（災害科学科・普通科），「社

会と災害」(災害科学科), 「自然科学と災害 A」(災害科学科), 「自然科学と災害 B」(災害科学科), 「実用統計学」(災害科学科), 「SS 課題研究基礎」(災害科学科), 「ESD 課題研究」(普通科)

【第2学年】

「くらしと安全 A」(災害科学科・普通科), 「情報と災害」(災害科学科・普通科), 「自然科学と災害 B」(災害科学科), 「科学英語」(災害科学科), 「SS 化学」(普通科理系), 「SS 課題研究」(災害科学科・普通科理系), 「ESD 課題研究」(普通科文系)

2 特別活動等の実施

計画の通り, 以下の特別活動等を実施した。

「SS 野外実習 I (浦戸巡検)」(災害科学科1年), 「SS 野外実習 II (栗駒巡検)」(災害科学科2年), 「スキルアップ研修 I (つくば研修)」(災害科学科1年), 「スキルアップ研修 II (関東研修)」(災害科学科2年), 「ESD 講演会」, 「SS 科学部」, 「自然災害共同研究」(災害科学科, SS 科学部, 普通科等), 「SS 異文化理解・交流」

○具体的な研究事項・活動内容

1 学校設定科目の研究開発

- ①「くらしと安全 A」(災害科学科・普通科1, 2年)において, 「家庭基礎」と「保健」を包括した基礎的な内容を, 教科横断的に学習する。また, 外部講師による講話や実習などを通して視野を広め, 安全な生活についての課題を見出し, 主体的に解決する能力を育てる。
- ②「情報と災害」(災害科学科・普通科1, 2年)において, 情報の収集・分析・活用・発信を含め, シミュレーションやモデル化など科学的思考の基礎となる情報の取り扱い方法を身に付けさせる。
- ③「社会と災害」(災害科学科1年)において, 「地理 A」を中心に地域の文化, 災害につながりやすい気候・地形に関して基礎的な学習を基盤とし, 各種地図やリモートセンシングで得られる測定結果を活用し, 課題解決能力を育てる。
- ④「自然科学と災害 A」(災害科学科1年)において, 「化学基礎」と「生物基礎」の基礎的事項と「保健」の一部の内容を学習し, 自然環境で起こる現象, 災害について生物への影響や物質循環のしくみを理解させ, 科学的思考力や探究心を養う。
- ⑤「自然科学と災害 B」(災害科学科1, 2年)において, 「物理基礎」と「地学基礎」の基礎的事項と「地理 A」の一部の内容を学習し, 自然環境で起こる現象, 災害について力学, エネルギーの観点から理解させ, 科学的な自然観, 考え方, 探究する能力を高める。
- ⑥「実用統計学」(災害科学科1年)において, 統計の基本的な知識や技能を学習するとともに, 社会や人間に関わる様々な具体的な事象を取り上げ, 事象の分析とデータの定量的な扱いについて学び, 実際に活用する能力と態度を育てる。
- ⑦「科学英語」(災害科学科2年)において CLIL (Content and Language Integrated Learning) を導入し, 英語でのコミュニケーション能力を高め, 更に科学研究発表時に英語で自分の考えを伝えるための態度や能力を養う。
- ⑧「SS 化学」(普通科理系2年)において, 化学的な方法で自然の事物・現象に関する問題を取り扱い, 様々な災害や環境問題が化学的手法で解釈され, 解決できる可能性があることを理解させる。
- ⑨「SS 課題研究基礎」(災害科学科1年)において, 様々な地域や時代で発生した災害に関する課題を設定し, 観察・実験等を行い, 探究のプロセスを複数回にわたり経験する。
- ⑩「SS 課題研究」(災害科学科2年・普通科2年理系)において, SS 課題研究基礎や ESD 課題研究で身に付けた資質・能力を活かし, より深い事象や関連事項について科学的に探究活動を行い, 校内外でその成果を発表する。

- ⑪「ESD 課題研究」（普通科 1 年・普通科 2 年文系）において、ESD の視点で横断的テーマを設定し、自らの興味関心に基づき、主体的に探究活動を行い、校外外でその成果を発表する。

2 特別活動の実施

- ①「SS 野外実習 I（浦戸巡検）」（災害科学科 1 年）の実施
- ②「SS 野外実習 II（栗駒巡検）」（災害科学科 2 年）の実施
- ③「スキルアップ研修 I（つくば研修）」（災害科学科 1 年）の実施
- ④「スキルアップ研修 II（関東研修）」（災害科学科 2 年）の実施
- ⑤「ESD 講演会」の実施：南極教室 in 多賀城，金井宣茂宇宙飛行士講演会など
- ⑥「SS 科学部」の活性化
- ⑦「自然災害共同研究（災害科学科，SS 科学部等）」の実施
北海道室蘭高等学校「洞爺湖有珠山ジオパーク巡検」，北海道釧路湖陵高等学校「釧路湿原巡検」，北海道滝川高等学校「東北巡検」等
- ⑧「SS 異文化理解・交流」の実施
世界津波の日高校生サミット in 北海道の参加，インドネシアセントローレンシア校との web 会議及び生徒交流（災害共同研究）など

⑤ 研究開発の成果と課題

○成果の普及

防災・減災のパイロットスクールとして、その学習内容や方法などを発表するため、東日本大震災被災地 3 県に加えて防災意識が高く防災・減災に関して積極的に学習を行っている県内外の学校を招聘して「東日本大震災メモリアル day2019」を開催し、多賀城 DIG のワークショップやポスターセッション等を行った。その他、SS 地域防災活動における山王地区防災キャンプへの生徒派遣や、SS 実験教室としてサイエンスデイ in 多賀城や環境グルーブフェスへ生徒を派遣することで、地域連携の絆を強めることができた。その他、宮城県高等学校生徒理科発表会に災害科学科 2 年生全員が参加して研究発表を行うことで、普段取り組む防災・減災研究を広く公表することができた。

○実施による成果とその評価

1 学びをつなぐ学校設定科目

既存の教科・科目の学習課題や学習内容を以下の 3 つの観点からつなぎ、主に災害科学科の専門教科「災害科学」として「知識・技能の再編」を行い、防災・災害・減災及び自然科学分野を中心素材とした合科的科目を学校設定科目として創出、実施した。

- ①防災・災害に対応できる能力の育成と震災の教訓を伝承する上で必要な態度を養う観点で既存の教科・科目をつなぐ。
- ②災害発生のメカニズムの理解や先端科学や学際的領域に関する学習を主軸として、自然災害をはじめとした自然科学に関する興味・関心を高め、実習、観察・実験等を通して、科学的な見方や考え方を養う観点で既存の教科・科目をつなぐ。
- ③問題解決や判断を支える批判的思考力等の汎用的能力を高め、論理的思考力や課題解決能力を養うため、また、プログラミング的思考力及び情報活用能力を育成するため、カリキュラム・マネジメントの観点から既存の教科・科目をつなぐ。

生徒が年度始めの段階でどのような力を身につけており、どのように知識・技能を活用しているのかを事前調査し、学校設定教科「災害科学」に設置の科目を通してどう変容したのかを評価するために、教科全般にかかる質問紙調査を 1 年全体及び 2 年の災害科学科及び普通科理系の生徒を対象に実施した。数値結果についてはどの項目においても、年間を通して高評価が得られており、特に『協同学習を通して自分の考えを広げ深化させた』では「よくできた」「できた」を合わせた回答が事前で 92.2%、事後で 91.5%と特筆に値するものである。

科目ごとに行った調査において、「くらしと安全 A」（1 学年）を例にとると、科目の目標到達度において、「あまり到達できなかった」と「全く到達できなかった」を合わせた割合は 13.6%

と低く、授業において実習や発表の機会を通して多くの生徒が意識を高めた学習を行ってきたことが窺える。加えて、その他の学校設定科目においても概ね同様の傾向が確認できた。

この様に、学校設定科目においては、ペアワークやグループ学習を多く設ける学習を展開することで、他者の意見を聞いて自分の意見と比較し、最善の方法を選択する力が一年を通して養われている様子が見られたことから、それぞれの科目における授業内容とその展開に独自性を持たせた学習を進めることができた。

なお、これら学習において、生徒の学びは関連性を持ち、学習の広がりや深みを増すものと考え、**「SS 野外実習」**や**「スキルアップ研修」**などの特別活動等での体験とリンクさせた。

2 探究をつなぐ課題研究

昨年度（SSH 第1年次）には、1年生全員が課題研究に取り組む上で、図書館の活用による文献検索の基礎を定着させるプログラムを開発した他、生徒の主体的な活動を促し、正しい知識と科学的な考え方をを用いて、課題解決に必要な仮説と結果に基づいて結論を導き出す力を養うための課題解決型の教材開発を行った。

今年度は、災害科学科1年生が取り組む**「SS 課題研究基礎」**と普通科1年生が取り組む**「ESD 課題研究」**において、実験の基礎・基本のスキルを身に付けるための年間を通した共通のプログラムを整理した他、**「SS 課題研究」**と学校設定科目**「自然科学と災害 B」**とを連携させた**「SS 野外実習I」**のフィールドワークを活用した教材開発を行った。

災害科学科2年生並びに普通科理系2年生で実施した**「SS 課題研究」**では、1年次に培った科学的に探究する素養を活用し、災害科学や自然科学を主たるテーマとした長期の探究活動を行うことで、主体的な課題設定能力や課題解決能力を育成した。また、複数回の成果発表会を行い、体系的な思考力やコミュニケーション能力を育成した。

普通科文系2年生における**「ESD 課題研究」**では、自然科学や人文科学・社会科学等の学際的なテーマ設定による長期の探究活動に取り組むことで、課題発見力や最適解を見出す論理的課題解決能力を育成した。

校外における課題研究の成果発表については、災害科学科やSS科学部に加えて今年度から普通科においても複数の機会を得て、宮城県生徒理科研究発表会やHOKKAIDOサイエンスフェスティバルなどの外部発表に生徒を派遣することができた。

3 成果をつなぐ検証評価方法

学校設定科目においてルーブリックを作成し、その他にも質問紙調査やリッカート法、システム思考など、科目に応じて複数の評価法を試みている。しかし、いまだ検証を始めた段階にあり、成果としてまとめるにはまだ経験と時間が必要な状態である。

今後もそれら評価法について研究を継続し、実際に運用する機会の充実を図ることで、生徒が獲得した形質や、SSH事業がもたらす効果を明らかにしていきたい。

○実施上の課題と今後の取組

教科内における他単元との結びつきや、他教科との結びつきを実感していない生徒が多くいることが課題となっている中で、学校設定科目**「自然科学と災害」**における**「スキルアップ研修」**や**「課題研究」**等とリンクした授業展開は、双方向に好影響をもたらしている。外部発表や他校との実習交換、国際交流などの行事がもたらす効果を引き出すためにも、科学的思考力や探究心を醸成する仕掛けとその評価方法に工夫を凝らす必要がある。

そのためにも、外部指導者と連携をとりながら評価方法の検討を進めることが大切である。また、SSH事業の効果的な運営のために、運営指導體制の強化を図りつつ、3年間のSSHの取組の検証や進路の動向確認などについて組織的な対応が必要となる。

国際理解教育においては、セミナーやシンポジウムへの参加の他に、インドネシアに生徒を派遣し、直接交流を行えるよう検討・準備を進める。

②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1 学びをつなぐ学校設定科目

既存の教科・科目の学習課題や学習内容を以下の3つの観点〈防災・災害に対応できる能力の育成と震災の教訓を伝書する上で必要な態度を養う観点〉、〈科学的な見方や考え方を養う観点〉、〈カリキュラム・マネジメントの観点〉からつなぎ、主に災害科学科の専門教科「災害科学」として「知識・技能の再編」を行い、防災・災害・減災及び自然科学分野を中心素材とした合科的科目を学校設定科目として創出、実施した。

学校設定科目「災害科学」全般に係る質問紙調査の結果から、これら科目の履修によって生徒は主体的な学習態度が身に付き、考察力を備え、知識の深まりを体感したことが窺える。特に、ペアワークやグループ学習を多く設ける学習を展開したことで、他者の意見を聞いて自分の意見と比較し、最善の方法を選択する力が養われている。（第1章-第3節参照）

① 学校設定科目「くらしと安全 A（災害科学科・普通科1年共修，2単位）」の実施

「家庭基礎」と「保健」を包括した基礎的な内容を、防災や災害に関する観点から教科横断的につなぎ、生活に密着した科学リテラシーを身に付けさせる科目として実施した。連携大学、海上保安庁、日本赤十字社、被災者から講師を招聘し、災害や環境についての講話や実習、図上訓練などを通して視野を広め、安全な生活についての課題を自然科学・社会科学両面から見出し、主体的に解決する能力を育てた。

(1)科目全般に関する評価において、事後評価で大きな伸びを示した2学年では、それぞれの単元において日常時及び災害時における行動と、その根拠と理由を考えさせた経験が原因であると思われる。その他、生徒の生活体験を基に授業展開を図り、基礎・基本を中心としつつ、実習を通して防災や減災について考える時間を多く設けていることも高い理解度を示す一因となっている。また、(2)科目の狙いに関する評価や(3)生徒自己評価については、発表や実習を通して生徒の意識を高めたことが評価結果につながっていると考える。

② 学校設定科目「情報と災害（災害科学科・普通科1，2年共修，2単位）」の実施

「社会と情報」の基礎的事項と「情報の科学」の一部の内容を、包括的に学習する科目として実施。災害時に生死を分けた情報の収集・分析・活用・発信を含め、シミュレーションやモデル化など科学的思考の基礎となる情報の取り扱い方法を身に付けさせるために実施した。

情報活用能力の育成という観点ではほぼ目標を達成できた。なお、問題解決の単元などは課題研究への応用が十分に可能な単元であることから、課題研究に必要な力の洗い出しを行、課題研究の進行状況に合わせて「情報と災害」の中に課題研究に必要な要素を組み入れて展開することができた。また、図書館におけるレファレンスの基礎技術、引用・参考文献の記述法を学ぶ機会を設け、国立国会図書館と連携したNDL震災アーカイブ「ひなぎく」の活用法に関する特別授業も実施した。このように、「情報と災害」で学んだ技法を活用して課題研究を遂行する体制を整えた。

③ 学校設定科目「社会と災害（災害科学科1年，3単位）」の実施

「地理A」を中心に地域の文化、災害につながりやすい気候・地形に関して基礎的な学習を基盤とし、過去に起きた災害について地理的条件等から考え学び、現代の社会生活と照らし合わせ、生活圏の諸課題として防災の一助となる課題解決方法や知見を身に付けさせるため、デジタルアーカイブの活用や外部講師を招いた特別講義を組み入れた学びを通し、学習を発展させる工夫を行った。また、授業中にプレゼンテーションを実施したことで、生徒たちの関心・意欲・態度や技能を高めることができた。

④ 学校設定科目「自然科学と災害 A（災害科学科1年，4単位）」の実施

「自然科学と災害A」では、「化学基礎」と「生物基礎」の基礎的事項と「保健」の一部の内容を、日常生活や社会との関連を図り、科学的な自然観、考え方、探究する能力を高められるよう、分野横断的な学習に配慮しながら、単元の配置や学習内容等に工夫を加えた。

科目全般に関する調査では、課題研究やグループワークを中心としたアクティブラーニング

に関して、学習活動を通じて一定の成果を上げることができている。また、自己評価における各観点別評価については良好に推移している。

⑤ 学校設定科目「自然科学と災害 B（災害科学科 2 年，5 単位）」の実施

「物理基礎」と「地学基礎」の基礎的事項と「地理 A」の一部内容を学習し、自然環境で起こる現象、災害について力学、エネルギーの観点から理解させ、科学的な自然観、考え方、探究する能力を高めることを目標に実施した。

1 学年の調査結果から、関心・意欲に関する質問で「よくできた」と「ややできた」を合わせて前期では 20.5%だったものが後期では 84.6%に達した。今年度頻発した自然災害について授業内で扱い、科学的根拠に基づいて原因等を考えさせてきたことが、このような結果に結びついたと考えられる。また、「SS 野外実習」と関連付け、実習準備や事後のデータ分析を行ったことも、生徒がスキルアップを実感していることに大きく影響していると考えられる。

2 学年の調査結果においても分析力を問う質問で高い値となったが、関心・意欲に関する質問においても「よくできた」と「ややできた」を合わせて後期で 95.0%と非常に高かった。今年度から実施した「スキルアップ研修Ⅱ」の事前学習を取り入れたことや、「野外実習Ⅱ」などとのつながりを持たせながら授業を展開したことが要因と考えられる。

⑥ 学校設定科目「実用統計学（災害科学科 1 年，1 単位）」の実施

統計の基本知識の理解、データにおける収集・処理・分析の手法、さらに問題発見とその解決に向けた PPDAC サイクルの体験的な学びにより、論理的・科学的に問題解決を図る力を育成することを目標に実施した。

ルーブリックの結果より、「関心・意欲・態度」は、事後に約 9 割が選択。事前評価の約 4 割から大きく評価を上げた。その他の項目についても、事後評価の結果が大幅に上昇していることが読み取れる。生徒の自己評価より、指導を通じて論理的・科学的な問題解決能力が育成されたもの判断する。

⑦ 学校設定科目「科学英語（災害科学科 2 年，2 単位）」の実施

CLIL（Content and Language Integrated Learning）を導入し、英語でのコミュニケーション能力を高め、更に科学研究発表時に英語で自分の考えを伝えるための態度や能力を養うことを目標に開設する。「様々な災害について科学的な視点でとらえ、災害に関わる身近な事象に対する基本的・多角的な知識を習得させる。そして学習した内容を英語で他者にわかりやすく伝える方法を学び、実際に英語でのプレゼンテーションを行って英語の運用能力を高めること。」を目標に本科目を実施した。

年度当初では、科学に関する専門用語などが用いられている英文の理解に苦手意識を持っていたものの、年度後半にはその苦手意識が小さくなったことが成果としてあげられる。また、理解した内容についてのプレゼンテーションを、iPad を用いながら自分で作成し、発表することを通して、英語での発表をする際の表現力の高まりも見られた。それは「学校設定科目の全般について」の質問紙調査で、英語論文理解及び英語発表力で数値の上昇に表れている。

⑧ 学校設定科目「SS 化学（普通科理系 2 年，3 単位）」の実施

化学的な方法で自然の事物・現象に関する問題を取り扱い、様々な災害や環境問題が化学的手法で解釈され、解決できる可能性があることを理解させることを目的とし、「解説」→「実験・演示・問題演習」→「考察」→「学習内容の整理」のルーティンを通じた授業を行うことで、物質の性質や、反応における量的な関係に関する基本的な知識および実験技能・表現力、科学的思考力等を習得できたものと考えた。

科目の全般評価については、年度当初と比べて「全くできない」と解答した生徒がいなくなり、全体的に上昇した。自己評価についても全体的に上昇傾向にある。これは、ルーティンを丁寧に実施したことが結果に結びついたと考えられる。また、基礎実践の COD の実験を通して、生徒が一から実験の仮説・方法・考察・発表案を立てる機会を設けたことが、自己評価の関心・意欲・態度及び、技能が向上したと解答した生徒が増加した一因と考えられる。

2 探究をつなぐ課題研究

① 学校設定科目「SS 課題研究基礎（災害科学科 1 年・1 単位）」の実施

科学的に探究する能力と態度を育て、創造性の基礎を培うため、東日本大震災をはじめ、様々な地域や時代で発生した災害に関する課題や SDG s の視点からの課題を設定し、観察・実験等

を行い、探究のプロセスを複数回にわたり経験できるよう工夫した。その中でも、災害科学科及び普通科生徒が探究活動の基礎・基本のスキルを身に付けるための年間を通した共通のプログラムを整理した他、「SS 課題研究」と学校設定科目「自然科学と災害 B」とを連携させた「SS 野外実習 I」のフィールドワークを活用した教材開発を行った。

今年度は、2年に進級後実施する長期の課題研究の展開に向けて、学校設定科目「情報と災害」や「自然科学と災害」等の授業と教科横断的に連動させながら、問題解決のために必要な思考法（マインドマップ・KJ法・ロジカルシンキング等）やポスター作成の技法、ポスター発表及び口頭発表の技法などを集中的に学んだ。本校大講義室（iRis Hall）でのプレゼンテーションによる一斉講義を行った翌週にグループ活動を取り入れ、不特定多数と意見を交わす場を設定した。図書館司書によるレファレンスの技法、引用・参考文献の記載法、レポートの作成技術などの基礎基本を徹底して扱うことで、グループ研究に向けた素地作りに力点を置いた。

9月の課題研究集中開催日には、卒業生を含めた8名の大学生をTAとして招聘し、学年の教員が設定した5テーマの講義の後に、講義内容から考察した内容を発表するためのポスター作りの時間を3h設定した。ポスター作成の過程でTAから指導助言を受けるなど、これまでにない取組を試みた。

災害科学科の生徒は、「SS 課題研究基礎」で学んだ技法を用いて、浦戸巡検で得たデータを元にポスターを作り、外部に向けて発表した経験を通して、生徒たちは自分で何を学んでおくべきか、改めて強い学びのきっかけを得たと考えられる。

1月に実施した評価アンケートの結果より、生徒達は、課題解決の手法やコミュニケーション力が向上したことを実感し、肯定的な回答を寄せている。この一年を掛けて培った探究するための諸能力の伸長を生徒は自ら実感したようである。

② 学校設定科目「SS 課題研究（災害科学科2年及び普通科2年理系・各2単位）」の実施

1年次に培った科学的に探究する素養を活用し、災害科学や自然科学を主たるテーマとした長期の探究活動を行うことで、主体的な課題設定能力や課題解決能力を育成した。また、複数回の成果発表会を実施し、体系的な思考力やコミュニケーション能力を育成した。

評価アンケートにおける課題発見力を問う質問において、「そう思う」、「ややそう思う」を合わせて、災害科学科90.3%、普通科理系76.1%と肯定的な回答が高い割合で寄せられた。この力は研究を進める上で最も重要な力であり、教員からの日常的な働き掛けによるものと考えられる。特に災害科学科で高い割合を示した原因として、教科横断的に展開している学校設定科目や、野外実習等の視野を広げる学習活動が功を奏しているのではないかと推察する。その他、災害科学科においては考察する力を問う質問において、肯定的な回答が95.6%と最も多かった。災害科学科における課題研究では、実験・調査を豊富に行い、その分析に時間をかけたことで、考察する力が高まったと生徒は実感している。一方、普通科理系においては、課題解決の手法に関する質問において肯定的な回答が85.9%と最も多かった。普通科理系においては、自身の興味関心を重視したテーマ設定で研究を行わせたことが、課題解決に向かう意欲を高める要因となったようである。

③ 学校設定科目「ESD 課題研究（普通科1年及び普通科2年文系・各学年1単位）」の実施

ESDの視点で防災・災害を中心とした横断的テーマを設定し、自らの興味関心に基づき、主体的に探究活動を行い、科学的に探究する能力と態度を育て、自ら課題を設定し解決する能力の育成に努めた。

普通科1年生においては、2年に進級後実施する長期の課題研究の展開に向けて、学校設定科目「情報と災害」等と教科横断的に連動させながら、問題解決のために必要な思考法（マインドマップ・KJ法・ロジカルシンキング等）やポスター作成の技法、ポスター発表及び口頭発表の技法などを集中的に学んだ。この指導の流れは、前述の「SS 課題研究基礎」で記述している課題研究集中開催日における取組や図書館の利用、TAの活用など、災害科学科・普通科が共通のフォームで取り組んできものである。しかし、災害科学科においては、SS 野外実習やスキルアップ研修等と連動することで、課題解決能力の伸長と深い学びに結びつけている。

普通科における評価アンケートにおいて、課題研究を通して身につく力の弱さが懸念されたが、災害科学科と同一のフォームで取り組んだことで底上げがなされ、課題解決の手法や考察する力の質問において、生徒は課題解決能力の伸長を実感したようである。

普通科文系2年生では、普通科理系2年生と同様、SDGsの視点から実社会・実生活の中から課題を自ら設定し、観察・実験等を行い、各教科で学んだ知識や考え方を活用しながら、やらされるのではなく自らの頭で積極的に考え、班員とコミュニケーションをとりながら主体的に取り組むことを目標として探究活動を行った。

評価アンケートの結果における肯定的な回答の割合は、課題発見力で94.3%、仮説を立てる力で94.3%、解決方法を考える力で97.1%となり、課題研究を通して力の向上を実感した生徒が多かった。しかし、質疑応答する力は68.2%とやや数値が低いものであった。しかし、発表会における生徒たちの様子からは、どのグループも1年次と比較し、その発表態度や質疑応答の内容が格段に良くなっている。そして何よりも、生徒たちが生き活きと研究に取り組み、真剣に発表している姿にチームとして、そして個人としての成長を感じた。

3 特別活動及び地域貢献

①「SS 野外実習I（浦戸巡検）」（災害科学科1年）の実施

塩竈市浦戸諸島地域において、地形や地質、海岸植生の観察、土壌のサンプリングなど、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）の研究員の指導のもと、野外実習を実施した。事前・事後講習を実施したことや、学校設定科目との連携を図ることで、学習効果を高めた。

②「SS 野外実習II（栗駒巡検）」（災害科学科2年）の実施

栗原市荒砥沢地区や栗駒山を中心とした地域における、地崩れ、火山、ブナ林を中心とした落葉広葉樹林の観察を、東北大学の教員指導のもと実施した。実際の崩落現場において講師の先生方から指導いただき、その場で質問を重ねることで、災害への考察を深めることができた。

③「スキルアップ研修I（つくば研修）」（災害科学科1年）の実施

つくば学園都市において、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、宇宙航空研究開発機構、国土地理院、農業・食品産業技術総合研究機構との連携・協力による施設見学と実験・実習を実施した。自然科学や災害に対する知見を広めつつ、生徒自らが災害科学を志したことに立ち返って学びへの新たな足がかりを得た。

④「スキルアップ研修II（関東研修）」（災害科学科2年）の実施

海洋研究開発機構や海上・港湾・航空技術研究所の他、NPO 法人との連携・協力による施設見学と実験・実習を実施した。先端研究や実験の手法について知見を広めつつ、関東大震災からの復興とその後の街づくりについて考える機会を得た。

⑤「ESD 講演会」の実施

ESD や SDGs の考えに基づいた先端科学技術、国際関係などの知見を広め、他の学習と関連付ける。第60次南極地域観測隊員の内海雄介氏による特別教室「南極教室 in 多賀城」や、宇宙飛行士の金井宣茂氏による特別講演「金井宣茂宇宙飛行士講演会」を通して、研究・観察の意義や雄大な地球環境、職員の日常生活や人生の選択など、多角的な視点で物事を考える機会を得た。

⑥「SS 科学部」の活性化

部活動所属生徒が、複数の教員による指導のもとで継続した研究に取り組み、連携大学や研究機関からの指導、助言を生かしながら研究を深化させた。また、各種発表会・フォーラム等に積極的に参加し、研究成果を発表すると共に、他校生徒との交流を深め、科学的探究能力を高めた。

⑦「自然災害共同研究（災害科学科、SS 科学部等）」の実施

様々な自然災害の被災地にある各校が取り組んでいる火山や豪雨等の自然災害、そして環境保全について、共同調査や実習交換を実施した。各学校が主催する、北海道室蘭栄高等学校「洞爺湖有珠山ジオパーク巡検」、北海道釧路湖陵高等学校「釧路湿原巡検」、北海道滝川高等学校「東北巡検」に生徒を派遣し、実習参加や意見交換等を行い、積極的な生徒間交流を図った。

⑧「SS 異文化理解・交流」の実施

インドネシア共和国サンタローレンシア校と Web 会議システムを用いた交流を行った。学校設定科目「科学英語」の授業での交流の他、放課後に有志生徒を集めて、現地生徒との意見交換を行った。防災・災害をテーマに共同研究を行い、2020 年度 ISN 主催の「生徒国際イノベーションフォーラム」における協働発表（災害共同研究）を目指している。

4 成果をつなぐ検証評価方法

生徒の学びに向かう力、資質・能力の変容について、複数観点からの多面的な評価法の開発に着手できた。各事業で実施した生徒アンケート等については、実施事業ごとに概ね肯定的な意見が見られた。（第3章-第1節、第3章-第5節、第4章参照）

学校設定科目においては、科目ごとにルーブリックを作成し、その他にも質問紙調査（リッカート法）、システム思考など、科目に応じて複数の評価法を試みた。「科学英語」においては、ルーブリックにテキストマイニングとワードクラウドの手法を絡めて教育効果の測定を、函館工業高等専門学校の下郡啓夫教授の協力の下進めている。（第3章-第1節-7参照）

「くらしと安全」、「自然科学と災害」及び「課題研究」等を展開する中で生徒の変容をシステム思考により評価するなど、科目を担当する教員が工夫して取り組んだ。しかし、いずれの取組においても未だ検証を始めた段階にあり、学習効果や成果を組織だてまとめるには、未だ経験と時間が必要な状態である。次年度はこれら評価法について、外部指導者の協力を得ながら研究を継続し、実際に運用する機会の充実を図り、生徒が獲得した形質や SSH 事業がもたらす効果について明らかにしたい。

5 成果の普及

災害科学科と SS 科学部を中心に、普通科の生徒や教員も各事業に参加し、課題研究等の成果と研究開発に係る取組を校外外に向けて発表してきた。防災・減災に係る取組と成果の普及を今後も継続し、社会に貢献することで大切であり、本校の使命である。主な参加を以下に示す。

- ・SSH 生徒研究発表会 ・宮城県高等学校理科研究発表会 ・みやぎのこども未来博
- ・宮城県理科数科課題研究発表会 ・東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会
- ・世界津波の日高校生サミット ・東日本大震災メモリアル day2019 等

② 研究開発の課題

1 学びをつなぐ学校設定科目の充実

総合的・合科的な科目の展開においては、他単元との結びつきや他教科との結びつきを生徒に意識させ、そこから得られる効果を実感させる授業展開が必要である。「SS 野外実習」における生徒の活動場面において、「情報と災害」や「自然科学と災害」といった授業での取組内容が活かされ、ICT 活用能力や分析力、課題解決力の向上につながっている。この様に、学校設定科目の実効性は明確であるが、「社会と災害」（第3章-第1節-3参照）の記述(5)今後の課題において“他教科との連携が今後の課題である”と示すとおり、学習効果を高め、双方向に一層の好影響をもたらすためにも、カリキュラム・マネジメントにより関連性を明示する必要がある。

2 探究をつなぐ課題研究の充実

課題研究に取り組むことで、課題発見力や情報分析力、コミュニケーション力を身に付け、研究を繰り返す行うことで、科学的探究力や課題解決力が備わるものである。そのためにも、1年次の「SS 課題研究基礎」や「ESD 課題研究」において、基本的な探究スキルを十分に身に付けさせる必要がある。今年度実施した災害科学科・普通科共通のフォームでの探究学習は、普通科におけるボトムアップをもたらした。災害科学科が課題研究を牽引するものであることから、SS 野外実習やスキルアップ研修等と連動させることで、これまで以上に深く探究する姿勢をつくり出す必要がある。より深く探究するためには、質の高い実験・実習の機会を提供すると共に、外部機関との連携をこれまで通り継続して進める必要がある。

3 成果をつなぐ検証評価方法の充実

学校設定科目や課題研究の実施に加えて、外部における研究発表や他校との実習交換、国際交流など、本校が実施する SSH 事業がもたらす教育的効果を引き出すための検証評価方法の検討が急務である。ルーブリックの内容検討に加え検証の精度を次年度に高めていく他、生徒の変容を多角的に捉えるためにこれまで試行してきたシステム思考やテキストマイニングについて組織的に運用し研究する必要がある。この取組を促進するためにも、外部指導者と連携をとりなが

ら、これまで教員個々が取り組んできた評価方法の実施・検討を組織的に促進していくことが大切である。

4 SSH 事業推進のための組織体制の強化

SSH 指定第 1 年次は SSH 事務局の形態を持たせた「SSH 研究委員会」を組織して各種 SSH 事業の検討を行ってきたが、組織としてあまり機能せず、多くの SSH 事業を捌き切ることに大きく時間を割き、組織的な動きではなくマンパワーに頼らざるを得ない状況に陥ってしまった。

この状況を打破するために、指定第 2 年次には SSH 事務局の形態を明確に組織立て、さらには 4 つの研究開発「カリキュラム開発」、「課題研究開発」、「評価研究開発」、「防災・減災教育開発」のワーキンググループを設置し、独立しながらも機能的に結びつくように校内体制を整理した。今後も運営指導體制の強化を図りつつ、3 年間の SSH の取組の検証や進路の動向確認について組織的に対応する必要がある。

5 国際理解教育の推進

防災・減災に関わるセミナーやシンポジウムにおいて、国内に限定せず諸外国から日本を訪れる高校生や研究者がお互いの取組を共有し意見を交わすことは、災害科学科を設置する本校に課せられた使命である。今後もシンポジウム等に生徒を派遣すると共に、現在進行中のインドネシア共和国サンタローレンシア校との共同研究、そして協働発表に主導的な立場で携わることが大切である。

また、サンタローレンシア校との共同研究を継続・発展させるために、現地に生徒を派遣し、直接交流が行えるよう検討・準備を進める必要がある。

第1章 研究開発の課題

第1節 学校の概要

- 1 学校名 宮城県多賀城高等学校 校長名 牛来 生人
- 2 所在地 宮城県多賀城市笠神二丁目17番1号
電話番号 022-366-1225 FAX番号 022-366-1226
- 3 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

(1) 課程・学科・学年別生徒数、学級数

学 科	1 年 生		2 年 生		3 年 生		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	
災害科学科	41	1	24	1	39	1	104	3	
普通科	文系	240	6	135	4	137	4	713	8
	理系			100	3	101	3		6
計	281	7	259	7	277	7	817	21	

(2) 教職員数

校長	教頭	主幹教諭	教諭	養護教諭	実習助手	事務職員	技師	講師等	ALT	臨時職員等	合計
1	2	2	45	2	1	5	1	9	1	6	75

第2節 研究開発の課題

1 研究開発課題名

防災・減災をイノベーションする科学技術人材育成のためのプログラム開発
～自然災害を中心素材とした持続可能な未来を創造するカリキュラムの開発～

2 研究開発の概要

持続可能な未来を創造する研究者・技術者等の科学技術人材の育成のために、領域横断的な学習や課題研究による研究活動を通して、研究に必要な技能・態度を身に付けさせるとともに、科学的な思考力、実践力を高め、地域から地球規模に至るまでの様々な未知の課題に対して主体的に取り組み、多面的・総合的に考察し、その結果を発信する表現力を育む。

(1) クロスカリキュラムで実施する学校設定科目の教材開発

創出した合科的科目により知識・技能の再編を行うとともに、地域・社会とのつながりの中で、答えが一つに定まらない問題を自らの問いとして見出し、解決するための思考力・判断力・表現力等を育成するカリキュラムを開発する。

(2) 持続可能な社会づくりにつなげていく力を育成する課題研究の実施

大学・研究機関との効果的な連携により教員の指導力向上を図り、生徒に課題研究等の探究活動を通して、科学的なプロセスをスパイラル的に経験させ、科学的思考力、実践力、表現力を身に付けさせ、未知の課題を見出し、主体的に課題解決できる能力を育成するプログラムを開発する。

(3) 資質・能力の評価と指導方法の改善

探究型の学習を通して育成される汎用的資質・能力の変容を捉えるため、ルーブリックを含めた従来の評価方法に加え、システム思考やテキストマイニング法を活用した評価を行い、学習プロセスを複数の観点から多面的に評価し、授業改善を図る。

3 実施規模

平成30年度・・・主たる対象者を災害科学科全生徒（99名）を対象に実施する。
ただし、事業によって、以下の通りの実施規模を設定した。

- ・第1学年全生徒（265名）
- ・第2学年全生徒（277名）
- ・第2学年普通科理系生徒（119名）
- ・SS科学部（14名）
- ・生徒会執行部（22名）
- ・全校生徒（811名）

令和元年度・・・主たる対象者を災害科学科全生徒（104名）を対象に実施する。
ただし、事業によって、以下の通りの実施規模を設定した。

- ・第1学年全生徒（281名）
- ・第2学年普通科理系生徒（100名）
- ・生徒会執行部（15名）
- 令和2年度以降・・・全生徒
- ・第2学年全生徒（259名）
- ・SS科学部（17名）
- ・全校生徒（813名）

第2章 研究開発の経緯

本校では、生徒の9割以上が大学進学を目指し、その半数よりもやや多い生徒が理系学部・学科への進学を希望している。平成28年度に全国2例目となる防災系専門学科「災害科学科」の開設に伴い、「誰にでも未来を創る能力（ちから）がある」をモットーに、21世紀型人材育成の観点から、多岐・多方面にわたる防災・減災学習を、ユネスコが提唱するESDの観点から見直し、「防災学習プログラム」、「自然科学学習プログラム」及び「国際理解学習プログラム」の3つを柱とした学習内容を学校全体で取り組んできた（平成29年2月ユネスコスクール登録）。

災害科学科において「人とくらしを守り、持続可能な未来を創造する人材」を育成することは、東日本大震災からの復興にとどまらず、日本のみならず世界における様々な「自然災害からの防災と復興」に必要不可欠なものとなる。そのためにも、防災・災害に関する基礎知識・技能の習得（防災学習プログラム）、災害科学的知識に基づく課題解決能力を育成する教育活動（自然科学学習プログラム）、より学際的かつ国際的な視点を持った発展的な学習（国際理解学習プログラム）を通じて科学リテラシーを育て、主に科学技術分野で活躍できる人材や新たな産業を創出できる人材を育成する必要がある。

災害科学科の専門科目については、既存の教科・科目を防災・減災の視点で教科横断的につないだ新たな学校設定科目を29単位創出して実施している。災害科学科で学ぶ生徒の中には、東日本大震災とこれまでの学びへの関連が理科に留まらず、家庭科や保健体育、地歴公民に見出したという反応も少なくはない。普段の教育活動の中で主体的・対話的な学びに重きを置いているが、PISAに見られるような、国、地域を越えた広範囲で総合的な技術、例えば、コミュニケーション能力、対人関係能力、順応力、問題解決能力、情報活用能力の育成はまだ充分ではない。また、課題研究における課題設定において、主体的に課題を設定する生徒がいる一方で、能動的な取り組みとなる生徒が多々見られる。さらには、テーマ決定後の研究活動に主体的に取り組んでいるものの、科学的知識の活用や数的な根拠を挙げた議論にまではなかなか達せず、研究が深まらない状況も見られる。

現実社会において、日本に留まらず世界を牽引するイノベーターとして、複雑な社会的課題やグローバルな課題に率先して取り組み、解決していくことに加え、解決すべき課題のある新たな学問分野や地域に密着した新たな産業を創出することができるような資質・能力を有する人材を育成したいと考えている。これまでの取組から生徒が様々な活動を充実させ、その成果を発信することで学びの意欲が高まり、正の循環となっていることからSSH研究開発でさらに学習の場を発展・充実させたい。

第3章 研究開発の内容（令和元年度実施）

『研究開発における仮説』

東日本大震災の経験から、予測できない未来や、答えが一つに定まらない諸問題を解決するための、科学的思考力、科学的探究力、課題解決力を身に付けるためには、体系的な思考力、代替案の思考力（批判的思考力）、データや情報の分析力、コミュニケーション力等を有機的に繰り返し経験させることで、地域から地球規模までの課題を広く正しく認識し、解決するための汎用的資質・能力として育てることが肝要だと考え、以下の3つの仮説を設定する。

【仮説1】（学びをつなぐ）

防災・減災及び自然科学の視点で教科・科目における知識・技能をつなぎ、「つながり」を意識した主体的・対話的な学びを展開することで、知識・技能を再構成する資質・能力や、深い学びのもとで問題解決や判断を支える体系的・批判的思考力等が養われ、未知の場面でも自在に対応できる汎用性の高い資質・能力を育成できる。

【仮説2】（探究をつなぐ）

課題研究に主軸をおいた科学的な探究のプロセスを繰り返し経験させることで、課題解決に向けた主体的な態度、体系的・多面的な思考力、論理的・批判的思考力、データ・情報分析力、コミュニケーション力が養われ、未知の諸問題を、自ら発見・解決するための資質・能力を育成することができる。

【仮説3】（成果をつなぐ）

「学習のねらい」、「指導方法」、「成果」を、多様な形成的評価方法を体系的に組み合わせた「評価システム」により評価し、複数の観点からつなげることにより、複雑な課題に取り組む生徒の変容を可視化でき、学びの各過程において育成したい資質・能力である、科学的思考力、科学的探究力、問題解決力の変容を多面的に捉え、指導と評価の一体化を図ることができる。

第1節 学校設定科目

§1 教育課程上の特例等特記すべき事項

(1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

【必履修科目の専門科目での代替】

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
災害科学科 普通科	くらしと安全 A	4	家庭基礎	2	第1, 2 学年
			保健	2	
災害科学科 普通科	情報と災害	2	社会と情報	2	第1, 2 学年
普通科	ESD 課題研究	3	総合的な学習の時間 <small>*第1学年は総合的な探究の時間</small>	3	第1~3 学年
普通科	SS 課題研究	3	総合的な学習の時間	3	第2, 3 学年

「くらしと安全 A」と「情報と災害」については、特別の教育課程を編成・実施する学校（教育課程特例校）とし、平成28年度から指定を受け、学校設定教科「災害科学」の科目として実施している。

(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

災害科学科の専門教科としての学校設定教科「災害科学」に加え、普通科においても、科学への興味・関心を高め、科学的思考力、論理的・批判的思考力、データ分析力、実践力、判断力、発信力を高めるため、学校設定教科「SS」を設置する。

【学校設定教科「災害科学」】

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
災害科学科	社会と災害	3	地理 A	3	第1 学年
災害科学科	自然科学と災害 A	4	化学基礎	2	第1 学年
			生物基礎	2	
災害科学科	自然科学と災害 B	5	物理基礎	2	第1, 2 学年
			地学基礎	2	
災害科学科	実用統計学	1	*学校独自の科目	1	第1 学年
災害科学科	科学英語	2	英語表現II	2	第2 学年
災害科学科	倫理と国際社会	2	倫理	2	第3 学年
災害科学科	科学技術と災害	2	*学校独自の科目	2	第3 学年
災害科学科	生命環境学	2	*学校独自の科目	2	第3 学年
災害科学科	くらしと安全 B	1	*学校独自の科目	1	第3 学年
災害科学科	SS 課題研究基礎	1	総合的な探究の時間	1	第1 学年
災害科学科	SS 課題研究	3	総合的な学習の時間	3	第2, 3 学年

【学校設定教科「SS」】

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	SS 物理	5	物理	4	第3 学年
普通科	SS 化学	6	化学	4	第2, 3 学年
普通科	SS 生物	5	生物	4	第3 学年
普通科	SS 数学	1	*学校独自の科目	1	第3 学年

§ 2 学校設定教科「災害科学」全般に係る質問紙調査とその検証

生徒が年度始め段階でどの様な力が身に付いており、また、どの様に知識・技能を活用しているのかを事前調査し、学校設定科目「災害科学」を通してどう変容したかを評価するために、5月と12月に下記の項目について、**教科全般に係る質問紙調査**を行った。

- ① 主体的に学習に取り組むことができる（できた）。
- ② 学習内容を将来や社会に活かせるかを考えながら学習に取り組むことができる（できた）。
- ③ 分からないことや知らないことでも、自分の持っている知識を活用して考えようとする（できた）。
- ④ 協同（ペアワークやグループ学習など）を通して、自分の考えを広げ、深めることができる（できた）。
- ⑤ 学習した知識を関連づけて、より深く理解したり考えをまとめたりすることができる（できた）。

数値結果については後の表の通りである。どの項目についても、年間を通して「よくできた」「できた」の好評価を得ることができたが、学年・学科によっては「あまりできなかった」が3割を超えている項目もあり、次年度も更なる工夫・改善が必要である。

日々の授業においても、特徴のある本校の学校設定科目に対して、授業内容とその展開に独自性を持たせながら学習を進め、ペアワークやグループ学習を多く設ける学習を展開したことで、他者の意見を聞いて自分の意見と比較し、最善の方法を選択する力も養われている様子が見られた。

専門教科「災害科学」として、防災・災害・減災を中心とした合科的科目を展開することで、当該学校設定科目を継続して実施するために、カリキュラム・マネジメントの観点から「防災・減災」に加え、21世紀型能力に係るスキルを意識した改善も令和4年度からの新学習指導要領の実施に合わせて行いたい。特に、コミュニケーション能力、対人関係能力、順応力、問題解決能力、情報活用能力の育成を中心に、教員の指導力向上に関しても充実を図り、改めて学校設定科目における教育活動の成果を、可視化できるよう評価する方法を確立したい。

<質問紙調査結果>

※割合については、左から「よくできる(できた)」「ややできる(できた)」「あまりできない(できなかった)」「できない(できなかった)」を示す。「できない(できなかった)」が0.0%については表示していない。

	事前評価（5月実施）	事後評価（12月実施）
全体	N=414	N=398
	① 11.1% 63.3% 23.7% 1.9%	① 19.1% 63.1% 15.6% 2.3%
	② 10.4% 53.4% 33.6% 2.7%	② 15.1% 60.6% 22.9% 1.5%
	③ 20.8% 58.7% 19.6% 1.0%	③ 18.8% 64.3% 16.1% 0.8%
	④ 38.6% 53.6% 6.3% 1.4%	④ 41.5% 50.0% 7.3% 1.3%
⑤ 16.9% 60.9% 20.8% 1.4%	⑤ 20.4% 62.6% 16.6% 0.5%	
1年普	N=222	N=220
	① 10.4% 63.1% 24.8% 1.8%	① 17.3% 58.2% 20.9% 3.6%
	② 8.6% 51.8% 37.4% 2.3%	② 11.4% 57.3% 29.1% 2.3%
	③ 22.5% 59.0% 17.6% 0.9%	③ 15.9% 64.1% 19.1% 0.9%
	④ 46.4% 46.4% 6.3% 0.9%	④ 43.2% 46.8% 8.2% 1.8%
⑤ 19.4% 60.8% 18.9% 0.9%	⑤ 18.2% 63.6% 17.7% 0.5%	
1年災	N=38	N=39
	① 10.5% 52.6% 34.2% 2.6%	① 17.9% 61.5% 17.9% 2.6%
	② 21.1% 50.0% 28.9%	② 23.1% 53.8% 20.5% 2.6%
	③ 23.7% 57.9% 18.4%	③ 15.4% 48.7% 33.3% 2.6%
	④ 39.5% 57.9% 2.6%	④ 38.5% 56.4% 2.6% 2.6%
⑤ 15.8% 65.8% 18.4%	⑤ 23.1% 48.7% 25.6% 2.6%	

2 年 普 (理)	N=89				N=79				
	①	5.6%	68.5%	24.7%	1.1%	①	16.5%	75.9%	7.6%
	②	4.5%	58.4%	33.7%	3.4%	②	10.1%	70.9%	19.0%
	③	15.7%	56.2%	28.1%		③	17.7%	75.9%	6.3%
	④	13.5%	76.4%	7.9%	2.2%	④	31.6%	59.5%	8.9%
⑤	5.6%	67.4%	25.8%	1.1%	⑤	19.0%	69.6%	11.4%	
2 年 災	N=27				N=24				
	①	22.2%	70.4%	7.4%		①	33.3%	62.5%	4.2%
	②	11.1%	66.7%	22.2%		②	25.0%	62.5%	12.5%
	③	7.4%	81.5%	11.1%		③	25.0%	66.7%	8.3%
	④	48.1%	44.4%	3.7%	3.7%	④	45.8%	45.8%	8.3%
⑤	29.6%	59.3%	11.1%		⑤	20.8%	66.7%	12.5%	
3 年 災	N=38				N=36				
	①	21.1%	57.9%	15.8%	5.3%	①	27.8%	66.7%	5.6%
	②	23.7%	44.7%	23.7%	7.9%	②	33.3%	63.9%	2.8%
	③	28.9%	47.4%	18.4%	5.3%	③	38.9%	55.6%	5.6%
	④	44.7%	44.7%	7.9%	2.6%	④	52.8%	44.4%	2.8%
⑤	21.1%	42.1%	28.9%	7.9%	⑤	33.3%	52.8%	13.9%	

§ 3 学校設定教科「災害科学」の各科目における仮説とその検証

1 「くらしと安全A」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
くらしと安全A	2 / 4 単位	1 学年	普通科・災害科学科	教室・被服室・調理室
仮説				
生涯を通じて自らの命と暮らしを守るための知識と技術を習得させることで、主体的に考え実践する能力を育てられ、また、実験や実習を多く取り入れることで生徒の実践力の育成につながる。				
研究内容・方法				
＜年間指導計画＞				
月	単元	具体的な学習内容		活動 評価方法等
4 5 6	【人と災害】 1. 災害と家族	・生命の連なり、地震発災時の行動、家族の安否確認 ・安全な住まい、家族の情報・役割分担 ・我家の防災マニュアル、情報の収集、情報の伝達・活用 ・水と火、トイレの確保、暑さ・寒さ対策、災害時の食事		学習プリント 定期考査
7 8・9	2. 次世代へのバトンタッチ	・思春期の健康管理と妊娠、人工妊娠中絶、避妊 ・子どもの成長と発達、災害時の保育、災害後のストレス		学習プリント 定期考査
10 11	【くらしと災害】 1. くらしと衣服 2. くらしと食事	・繊維の種類と特徴、被服の選択と取り扱い ・被服の機能、災害時の被服管理、日本の服飾文化と被服の環境 ・五大栄養素の特徴と働き、食事摂取基準と災害時の栄養摂取		学習プリント 定期考査
12 1 2 3	3. くらしと住まい 4. くらしのデザイン	・地元の食材の理解と保存食、調理実習 ・食品の選択と取り扱い ・災害からの生活再建と仮設住宅 ・経済生活を設計しよう、多様化する消費者問題 ・高校卒業後の生活設計		学習プリント 定期考査
	5. くらしの改善	・ホームプロジェクト		課題レポート

【 検証 】

(1) 科目の全般について

＜質問＞

- ① 発災前の備え、発災直後に命を守るための行動が理解できる。
- ② 現在の状況を的確に判断し、最善の対処法を選択したり、援助したりすることができる。
- ③ 限られた状況下で資源、環境に配慮した行動が理解できる。

- ④ 新たな災害が発生した時に、獲得した知識や技能をもとに、関心を持って（報道されている事項について）状況を確認し、見守ることができる。
- ⑤ 他教科や他単元の学びと結びつけて考え探究するなど、深い学びを実現できる。

質問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	49.2%	47.7%	3.1%	0.0%	49.4%	47.1%	2.7%	0.8%
②	35.4%	56.9%	7.7%	0.0%	35.1%	59.5%	4.2%	1.2%
③	32.7%	57.3%	9.6%	0.4%	40.9%	52.5%	5.8%	0.8%
④	31.9%	59.2%	8.5%	0.4%	36.3%	56.0%	6.6%	1.2%
⑤	16.5%	55.0%	27.3%	1.2%	24.7%	59.8%	14.3%	1.2%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

東日本大震災から得た教訓を活かし、個人、家族・家庭、社会生活における健康や安全、および相互の関わりについて理解を深め、生涯を通じて自らの命と暮らしを守るための知識と技術を総合的に習得させ、主体的に家庭や社会生活を向上させる能力を育てる。

<質問>

- ① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
6.9%	72.6%	20.1%	0.4%

- ② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
9.3%	77.2%	12.4%	1.2%

(3) 生徒の自己評価（ルーブリック評価）

評価の観点	事前/事後	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	事前	8.9%	63.6%	24.4%	3.1%
	事後	25.4%	66.8%	7.8%	0.0%
思考・判断・表現	事前	8.9%	54.8%	32.4%	3.9%
	事後	21.9%	66.8%	10.9%	0.4%
技能	事前	12.4%	52.3%	31.0%	4.3%
	事後	31.3%	55.9%	12.1%	0.8%
知識・理解	事前	9.6%	51.9%	35.4%	3.1%
	事後	28.0%	61.1%	10.9%	0.0%

(4) 成果

(1)については、生徒の生活体験を基に授業展開を図り、基礎・基本を中心としながら実習を通して防災や減災について考える時間を多く設けたことが、評価に結びついたと思われる。また、(2)(3)については、発表や実習を通して生徒の意識を高められたことが評価につながっていると考えられる。

(5) 今後の課題

生徒自身、東日本大震災の記憶が薄れていく中で、いかに自らの命と暮らしを守る能力を培うことができるか、より生徒がイメージしやすい授業内容やその改善、実践的な実習内容を考えなければならない。また、目標に対して低い評価をしている生徒もいるので、この科目で何を学ぶのか、どのような力をつける教科なのかをより明確にして授業を始められるよう改善したい。

【特別授業】

[1] 「災害時の保育」（親になるための教育推進事業との連携）

- (1)目的 災害時の保育の在り方について、講話を通し、自分や子どもの命を大切にし、安全（防災・減災）についての考えを身につける。また、子どもの命や性についての考えを深め、将来の育児に対するイメージを明確にする。
- (2)日時 令和元年7月17日(水)10:45～12:35（2コマ連続）
- (3)内容 命の大切さや尊さ、多くの人の目に見えない思いが存在していること等について、震災の経験を通して実感したことを話していただく。
- (4)講師 佐々木 有香子 氏（石巻市在住主婦）

〔2〕 「日本の服飾文化とリユースの実際」

(1)目的 防災教育の一環として、被災地での自立企業 WATALIS の活動を紹介すると共に、古来行われてきた着物文化のリユースの観点からの製法技術の紹介と簡単な実習を行い、震災から復興を総合的に考える学習活動につなげる。

(2)日時 令和元年 12 月 19 日(木)10:45～12:35 (2 コマ連続)

(3)内容 地域資源を活用した商品企画・販売及び雇用促進を目的とした事業についての講話と中古着物地のリユース(リメイク)の実際について紹介していただく。

(4)講師 引地恵 (株式会社 WATALIS 代表取締役・一般社団法人 WATALIS 代表理事)

高橋由紀, 武者千雅, 菊地綾子(株式会社 WATALIS・一般社団法人 WATALIS スタッフ)



科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
くらしと安全A	2 / 4 単位	2 学年	普通科・災害科学科	教室
仮説				
生涯を通じて自らの命と暮らしを守るための知識と技術を習得させることで、主体的に考え実践する能力を育てられ、また、実験や実習を多く取り入れることで生徒の実践力の育成につながる。				
研究内容・方法				
<年間指導計画>				
月	単元	具体的な学習内容	活動 評価方法等	
4 5	【災害と安全】 1 災害と防災・減災 2 災害から身を守る	・災害の定義や災害の歴史 ・わが国の災害の特徴と災害から身を守る方法	リンクシート 定期考査	
6	【健康と災害】 1 健康を考える 2 生活習慣病と感染症	・健康の定義と健康を持続させる方法、災害時の疾病 ・健康の保持増進と災害時の疾病予防		
7 8・9	3 精神の健康 4 災害時の病気とけが 5 応急手当	・心身への関連と精神の健康、災害時の精神の健康 ・災害時に起こりやすい怪我や病気及びその対処法 ・応急手当の方法、非常時の応急手当の実践	リンクシート 定期考査	
10 11	6 高齢者の特徴と理解 【環境と災害】 1 保健医療制度と災害 2 交通安全と災害 3 労働と災害 4 環境と災害	・高齢者の特徴と健康課題、災害時の高齢者への支援 ・公共機関の健康や福祉における役割、医薬品 ・交通事故の原因や事象、交通の視点からの防災 ・労働災害の定義、災害時の労働災害 ・県境汚染や破壊を防止する方法や改善策	リンクシート 定期考査	
12 1 2 3	【災害と復興】 1 災害とボランティア 2 復興に向けて 3 探求活動	・ボランティア活動の定義や留意点 ・復興に向けた支援制度と活用方法 ・これまでの学習内容の振り返りと調査・研究	リンクシート 定期考査	

【 検証 】

(1) 科目の全般について

<質問>

- ① 日常の備え、災害時の行動について、根拠に基づいて考えることができた。
- ② 日常の備え、災害時の行動について、自分の考えを説明することができた。
- ③ グループディスカッションでは、仲間と協力しながら取り組むことができた。

質問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	55.6%	40.7%	3.7%	0.0%	66.7%	29.2%	4.2%	0.0%
②	44.4%	51.9%	3.7%	0.0%	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%
③	63.0%	29.6%	3.7%	3.7%	58.3%	41.7%	0.0%	0.0%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

生涯を通じ命と暮らしを守るため、災害の原因、特徴を理解する。また、自らの健康について考え、災害時においても心理的反応等の健康影響を知り、災害時の救命救急などの実践力を身に付ける。そして、災害が環境と生活に及ぼす影響を多角的にとらえ理解しながら、生涯にわたる健康を考えるとともに、ボランティアなどの被災地支援や復興策についても意識を高め、諸問題解決への考察を深める。

<質問>

① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
9.7%	58.1%	30.6%	1.6%

② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
1.6%	54.8%	43.5%	0.0%

(3) 生徒の自己評価 (ループリック評価)

評価の観点	事前/事後	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	事前	1.7%	65.0%	31.7%	1.7%
	事後	45.0%	51.7%	3.3%	0.0%
思考・判断	事前	5.0%	63.3%	26.7%	5.0%
	事後	31.7%	65.0%	3.3%	0.0%
表現	事前	3.3%	60.0%	35.0%	1.7%
	事後	43.3%	48.3%	8.3%	0.0%
技能	事前	11.7%	56.7%	30.0%	1.7%
	事後	41.7%	48.3%	10.0%	0.0%
知識・理解	事前	5.0%	53.3%	41.7%	0.0%
	事後	35.0%	53.3%	11.7%	0.0%

(4) 成果

(1) および(3)においては、それぞれの単元において日常時および災害時における行動、その根拠と理由を考える経験が、肯定的な変化へ繋がったと考えられる。

(5) 今後の課題

東日本大震災の記憶がない生徒に、その状況をどう伝えるかは非常に重要である。視覚的教材も多く使用しながら、当時のその状況を想像し、考察できるような手立てを考えていきたい。また、多くの研修を通して災害について学習している災害科学科とそうではない普通科との災害に関する知識の差にどのように対処していくか今後も検討したい。

2 「情報と災害」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
情報と災害	1 単位	1 年	1 年全クラス	教室・PC 室
	1 単位	2 年	2 年全クラス	

仮説

災害時に生死を分けた情報の収集・活用・発信を含め、シミュレーションやモデル化など科学的思考の基礎となる情報の取り扱い方法を身に付けさせる。「社会と情報」の基礎的事項と「情報の科学」の一部の内容を学ぶとともに、災害時の情報活用能力を学習する。科学的な思考力や判断力、表現力を育成する観点から、観察・実験などの結果を分析・解釈し、自らの考えを導き出す学習およびそれらを表現する方法を学習する。また問題解決の手法やレファレンスの基礎技術を学び、課題研究を遂行するための能力を涵養する。

研究内容・方法

<年間指導計画> (1 年)

月	単元	具体的な学習内容	活動・評価方法等
4	災害における情報の活用と発信	情報化の進展による社会や生活の変化を知り、情報社会で必要となる能力や態度について理解する。	レポート提出状況 提出物の内容・完成度
5	災害と情報の関わり		
6	情報の表現と伝達		
7	情報のデジタル化	2 進法や 16 進法の考え方を理解する。	レポート提出状況

8 9	デジタルデータのしくみ ＜実習＞リモートセンシングの考え方	衛星画像等のデジタルデータの活用 法を理解する。	提出物の内容・完成度
10 11	ネットワークとコミュニケーション 情報通信ネットワークのしくみ コミュニケーションとコミュニテ ィネットワークのしくみと種類	さまざまな通信サービスの特徴をコミ ュニケーションの形態と関連付けなが ら理解する。 ネットワークのしくみと種類について 理解する。	レポート提出状況 提出物の内容・完成度
12 1 2 3	インターネットのしくみ インターネットを利用した情報伝達	AND・OR・NOTを使って効率よく検 索ができる。 収集した情報を適切に評価している。 ネットワーク技術や情報セキュリティ を確保する方法について関心を持つ。	レポート提出状況 提出物の内容・完成度

＜年間指導計画＞（2年）

月	単元	具体的な学習内容	活動・評価方法等
4 5 6	情報社会の課題 情報化が社会に及ぼす影響 情報モラルとセキュリティ	情報化がもたらす良い影響とそうでは ない影響に関心を持つ。 デジタルディバイドの現実と、それ が災害時にもたらす影響を考察する。	レポート提出状況 提出物の内容・完成度
7 8 9	プライバシーと著作権 サイバーテロと災害	各種の SNS の特性を理解する。 遠隔操作の恩恵を学ぶ。	レポート提出状況 提出物の内容・完成度
10 11	防災と情報 緊急時の情報伝達 緊急時の個人情報	緊急時の情報の種類と、優先順位につ いて理解する。 個人情報がどのようなものか理解する。	レポート提出状況 提出物の内容・完成度
12 1 2 3	避難所での情報伝達 問題解決の技術 モデル化とシミュレーション	断片的な情報を他者に伝達するために 必要な、具体的な方策を考察できる。 問題解決に要する思考法・技法(ピラミ ッドストラクチャー・マインドマップ 等)を理解する。	レポート提出状況 提出物の内容・完成度

【 検証 】

（1）科目の全般について

＜質問＞

- ① 問題解決の基礎的な手法を身につけ、使うことができましたか。
- ② デジタルデータの特徴やインターネットの基礎的技術に関し、正しく理解しましたか。
- ③ 社会を支える情報システムや情報セキュリティについて、正しく理解しましたか。
- ④ さまざまな実習を通して、技術や考え方が向上できましたか。

＜1年普通科＞

質 問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	20.3%	68.9%	10.4%	0.5%	33.2%	59.5%	6.4%	0.9%
②	16.2%	52.7%	28.8%	2.3%	30.5%	57.7%	10.0%	1.8%
③	15.3%	48.2%	35.6%	0.9%	29.1%	57.3%	12.3%	1.4%
④	19.8%	68.0%	11.7%	0.5%	34.1%	59.5%	4.5%	1.8%

＜2年災害科学科＞

質 問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	26.3%	65.8%	7.9%	0.0%	30.8%	69.2%	0.0%	0.0%
②	21.1%	57.9%	21.1%	0.0%	30.8%	53.8%	12.8%	2.6%
③	18.4%	52.6%	28.9%	0.0%	20.5%	61.5%	17.9%	0.0%
④	21.1%	65.8%	13.2%	0.0%	30.8%	53.8%	15.4%	0.0%

＜2年普通科＞

質 問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	7.9%	79.8%	12.4%	0.0%	17.7%	59.5%	19.0%	3.8%

②	13.5%	65.2%	20.2%	1.1%	19.0%	59.5%	17.7%	3.8%
③	9.0%	68.5%	22.5%	0.0%	16.5%	58.2%	20.3%	5.1%
④	12.4%	71.9%	14.6%	1.1%	20.3%	53.2%	20.3%	6.3%

<2年災害科学科>

質問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	33.3%	59.3%	7.4%	0.0%	41.7%	58.3%	0.0%	0.0%
②	37.0%	55.6%	7.4%	0.0%	37.5%	54.2%	8.3%	0.0%
③	29.6%	63.0%	7.4%	0.0%	29.2%	70.8%	0.0%	0.0%
④	40.7%	51.9%	7.4%	0.0%	33.3%	66.7%	0.0%	0.0%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

防災や減災の観点を含むいろいろな状況下で情報を積極的に活用し、情報に関する科学的な見方・考え方を育てる科目とする。特に減災のための予測、非常時の情報の有効活用、情報モラルの在り方についての内容を含める。

<質問>

① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

<1年普通科>

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
11.4%	62.3%	23.6%	2.7%

<1年災害科学科>

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
17.9%	66.7%	15.4%	0.0%

<2年普通科>

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
8.9%	43.0%	38.0%	10.1%

<2年災害科学科>

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
4.2%	70.8%	20.8%	4.2%

② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

<1年普通科>

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
5.0%	73.6%	20.9%	0.5%

<1年災害科学科>

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
7.7%	69.2%	23.1%	0.0%

<2年普通科>

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
10.1%	59.5%	25.3%	5.1%

<2年災害科学科>

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
16.7%	75.0%	8.3%	0.0%

(3) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価)

<1年普通科>

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	12.3%	60.0%	24.6%	3.1%	21.2%	73.1%	5.4%	0.4%
思考・判断・表現	11.9%	43.1%	40.4%	4.6%	31.9%	57.7%	10.4%	0.0%

技能	13.8%	40.4%	36.5%	9.2%	32.7%	53.1%	12.7%	1.5%
知識・理解	10.0%	48.1%	37.3%	4.6%	28.1%	61.2%	10.8%	0.0%

<1年災害科学科>

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	8.3%	41.7%	38.9%	11.1%	11.1%	69.4%	19.4%	0.0%
思考・判断・表現	5.6%	27.8%	55.6%	11.1%	19.4%	63.9%	16.7%	0.0%
技能	5.6%	25.0%	50.0%	19.4%	16.7%	69.4%	11.1%	2.8%
知識・理解	0.0%	38.9%	44.4%	16.7%	11.1%	66.7%	22.2%	0.0%

<2年普通科>

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	11.7%	69.1%	15.7%	3.6%	14.8%	65.9%	17.0%	2.2%
思考・判断・表現	15.7%	49.8%	31.8%	2.7%	28.7%	59.6%	11.2%	0.4%
技能	16.6%	46.2%	34.5%	2.7%	29.6%	55.6%	13.0%	1.8%
知識・理解	15.2%	50.2%	32.3%	2.2%	28.3%	53.8%	17.0%	0.9%

<2年災害科学科>

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	0.0%	59.1%	36.4%	4.5%	31.8%	68.2%	0.0%	0.0%
思考・判断・表現	0.0%	50.0%	45.5%	4.5%	36.4%	59.1%	4.5%	0.0%
技能	13.6%	59.1%	22.7%	4.5%	45.5%	50.0%	4.5%	0.0%
知識・理解	4.5%	45.5%	45.5%	4.5%	31.8%	63.6%	4.5%	0.0%

(4) 成果

情報活用能力の育成という観点ではほぼ目標を達成できたと考えているが、問題解決の単元などは課題研究への応用が十分に可能な単元である。そこで昨年度の反省を踏まえ、図書館司書や各学年の課題研究担当者と複数回協議の場を設定し、課題研究に必要な力を洗い出した。「情報と災害」の中ではレポートの作成技術を扱う場面もあるが、上記計画は当初計画であり、実際は課題研究の指導計画・進行状況に合わせて「情報と災害」の中に課題研究の要素を組み入れた。4月の早い段階から問題解決の手法を扱い、課題研究の進行具合を見ながら図書館におけるレファレンスの基礎技術、引用・参考文献の記述法、国立国会図書館と連携した震災アーカイブ「ひなぎく」の活用法に関する特別授業（別記）を実施した。結果、課題研究と密接な連携を図りながら進めることができ、「情報と災害」で学んだ技法を活用して課題研究を遂行する形が生まれつつある。

(5) 今後の課題

最近の知見を盛り込んだ内容にブラッシュアップすることは随時行っているが、新入試を踏まえ「課題研究＝進路指導」であるという前提のもと、AO入試・推薦入試等に課題研究の成果を活用できるようにするには、基礎技法を学ぶ有効な場として「情報と災害」は極めて有効である。「情報と災害」のみならず他教科との教科横断的な要素を充実させながら内容のさらなる精査を進め、理科の人材の育成の基盤を支えつつも課題研究の円滑な遂行のための基礎技術を充実させたい。

【特別授業】

『震災アーカイブ「ひなぎく」の活用』

- (1)目的 国立国会図書館の震災アーカイブ「ひなぎく」を用い、情報検索の仕方を学ぶ。アーカイブの目的や仕組みを理解させ、事前に書いた生徒のレポートを深化させるような情報を「ひなぎく」で検索させる。
- (2)日時 令和2年1月28日(火)15:20～16:10
- (3)内容 国立国会図書館と遠隔会議システム zoom で中継し、震災アーカイブ「ひなぎく」の活用法に関する特別授業を1年生対象に行った。実際にアーカイブをスマートフォン等で検索し、そこからどのようなことが見いだせるか、zoom を介して国会図書館の担当者と協議する授業を展開した。
- (4)講師 国立国会図書館 電子情報部 前田 紘志 氏



3 「社会と災害」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	活動場所
社会と災害	3単位	1学年	災害科学科	教室・大会議室
仮説 日本や世界の自然環境の特色を理解し、さまざまな災害について課題意識を持って考える力と課題解決にむけて自分の考えを他者に伝える力の育成を目標とした。過去に起きた災害を知り、今後起こるかもしれない災害について防災の一助となる課題解決方法を考え、互いに伝え合う時間をしっかり設けることで目標が達成できるのではないかという仮説を立てた。				
研究内容・方法 ＜年間指導計画＞				
月	単元	具体的な学習内容	活動・評価方法等	
4 5 6 7 8 9	1.過去の災害から学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> 日本の災害史 日本の災害と地形の特徴 ★特別授業1 宮城県大崎市立鹿島台中学校 深瀬規友教諭『地形や地質の特性と災害』 日本の災害と気候の特徴 地形図の読図 プレゼンテーション 仮設住宅をデザイン ★特別授業2 東北工業大学 菅原景一先生 元青年海外協力隊タンザニア派遣 『本当の豊かさとは』 	課題 レポート 定期考査 プレゼンテーション	
10 11 12 1	2.災害からみた世界の気候と文化	<ul style="list-style-type: none"> ケッペンの気候区分と農業 人々のくらしと災害 ★特別授業3 国際航業 鈴木雅人さん 『災害と自然環境』 多賀城巡検 プレゼンテーション 災害に強い町とは 	課題 レポート 定期テスト プレゼンテーション	
2 3	3.地球的課題と私たち	<ul style="list-style-type: none"> 人口問題や環境問題など世界が抱えているさまざまな問題について知り、その解決策について自分なりに考え意見を述べる 	課題 レポート 定期テスト	

【 検証 】

(1) 科目の全般について

＜質問＞

- ① 災害の起きやすい地形や気候について理解している。
- ② さまざまな災害について課題意識を持ち、防災について考えることができる。
- ③ さまざまな課題に対する自分の考えを発表することができる。
- ④ 授業で扱うさまざまなテーマについて自分事としてとらえることができる。

質問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	31.5%	63.1%	2.6%	2.6%	38.4%	51.2%	10.2%	0%
②	39.4%	52.6%	7.8%	0%	28.2%	56.4%	15.3%	0%
③	31.5%	47.3%	21%	0%	20.5%	53.8%	23%	2.5%
④	44.7%	52.6%	2.6%	0%	30.7%	53.8%	15.3%	0%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

＜科目の目標・目的・ねらい＞

日本や世界の自然環境の特色を理解し、さまざまな災害について課題意識を持って考える力と課題解決にむけて自分の考えを他者に伝える力を育成する。過去に起きた災害を知り、今後起こるかもしれない災害について防災の一助となる課題解決方法を考え、自分の考えを他者に伝える。

<質問>

① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
15.3%	71.7%	12.8%	0%

② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
17.9%	74.3%	7.6%	0%

(3) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価)

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	0%	33.3%	41%	25.6%	23%	69.2%	7.6%	0%
思考・判断・表現	0%	28.2%	46.1%	25.6%	17.9%	69.2%	12.8%	0%
技能	2.5%	15.3%	51.2%	30.7%	23%	61.5%	15.3%	0%
知識・理解	0%	33.3%	43.5%	25.6%	28.2%	53.8%	15.3%	0%

(4) 成果

地形や気候など災害に関わる基本的な内容の学習だけでなく、特別授業や巡検、プレゼンテーションを実施したことで生徒たちの関心・意欲・態度や技能の向上がみられた。生徒たちの取り組みを見ているだけでも、プレゼンテーションにおけるチームでの作業や発表において活発に意見を交わし、iPadを上手に使い発表を行っている者が多かった。

(5) 今後の課題

他教科との連携が今後の課題である。それぞれの教科で今どんな内容を学習しているか教員間で情報共有できれば、「この教科でやったこの内容と社会と災害のここが繋がるんだ」と一言入れられれば生徒たちの学びがさらに深まり、より発展的な内容に踏み込むことができるだろう。



【特別授業】

「地形や地質の特性と災害」

(1)目的 「社会と災害」の学習単元「過去の災害から学ぶ」を学習するにあたり、東北地方の気象や地質の特徴と災害との関連について学ぶ。

(2)日時 令和元年6月7日(金)13:20~15:10 (2コマ連続)

(3)内容 東北地方から北海道南部地域の地質工学を基礎とした災害・土木・環境・地下資源・活断層等の多岐にわたるコンサルタント業務の経験から、地質の特性や岩盤に起因した災害の実例紹介や、「液状化」、「岩盤の泥濘化」、「地下水と安定勾配」などの演示や演習を見せていただく。

(4)講師 大崎市立鹿島台中学校 教諭 深瀬 規友 氏



4 「自然科学と災害A」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
自然科学と災害A	4単位	1学年	災害科学科	教室、実験室

仮説

日常生活や社会との関連を図り、自然環境変化や物質循環を例に取り上げ、物質とその変化・生物や生命現象への理解を深める。

「化学基礎」と「生物基礎」の基礎的事項と「保健」の一部の内容を学習し、自然環境で起こる現象、災害について生物への影響や物質循環のしくみを理解させ、科学的思考力や探究心を養う。連携大学教員の講義や実験・実習も組み入れる。

研究内容・方法 ＜年間指導計画＞	
月	単元(教材, 章, 項, 題材) / 学習内容(各単元の目標)・具体的な学習のポイントなど
4	1 自然科学と災害Aを学ぶにあたっての基礎知識 人間生活の中で恩恵を受けている多くの物質の構造や性質を理解し、物質をどのように変化させたり利用すれば有効であるかを考える力を養う。また、物質を利用する場合に目的によって最適な量や濃度を扱える手法や中和反応、酸化還元反応を学ぶ。
5	2 災害の定義及び類型 生物、化学に関する自然災害の定義と種類について学習する。過去の災害の歴史から原因や対策を考え、未来に起こりえる災害に対する防災や事後の対応策について生物学と化学的視点から考える。
6	3 様々な自然災害 A 地球温暖化 地球温暖化のメカニズムを、化学的視点の「粒子の熱運動」や「物質の状態」から考察し、原因や解決法について学習する。また、温度上昇によって起こる自然環境の変化を生態系や外来生物などの例をあげて考察する。 B 気象に伴う災害 台風や大雨、異常気象などによって受ける植物への影響を代謝(呼吸、光合成)の仕組みを基に学習する。さらに、化学的な知識をもとに吸収・排出されるガスの量や体積、生産される有機物の量などを原子量、分子量、式量を用いて物質質量として算出する技術を養う。あわせて、さまざまな化学反応式についての基礎についても学習する。
7.8	C 感染症の蔓延 災害後に懸念される感染症について、起こりやすい環境や感染症の種類や症状を学ぶ。防止方法を学ぶ中で生物がもつ免疫のしくみを学習する。さらに消毒や殺菌法を酸化還元反応などと合わせて理解する。
9	D 大気汚染と酸性雨 世界的規模で起こっている大気汚染や酸性雨による災害の原因を「酸と塩基」や「水の電離とpH」を学ぶことで理解を深める。さらに生態系への影響を考察し、解決方法である酸塩基の中和やそれによって生じる塩の利用について学ぶ。また、生物への影響について植物の植生をテーマに考える。
10	E 水質汚染(COD)や塩害 災害や公害によって起こる水質汚染や塩害のメカニズムを学ぶことで酸化還元などの化学的知識を修得する。また、汚染水の生物体内環境への影響を、体液や腎臓、肝臓の働き、さらには神経とホルモンと合わせて学び、それにとまなう生物的影響を考察する。また、防止方法についても考える。
11	F 森林破壊と砂漠化 日本以外の世界の災害を学ぶ。特に東南アジアや南アメリカ、アフリカなどで問題となっている森林破壊や砂漠化によって環境が与える影響を学びながら世界の気候と植生の関係を理解する。
12	G 遺伝子の多様性と集団の継続(DNA) 災害で影響を受けた自然環境回復のためにベースとなる生物の多様性の維持について、遺伝子の観点から学習する。また、オゾン層の破壊による生物への影響も考察する。
1	4 自然災害に関する探究活動(プレゼンテーション) 最も興味関心ある災害について、独自の解決方法を考え発表する。また、聴講生徒は評価をおこなう。

【 検証 】

(1) 科目の全般について

＜質問内容①～⑤＞

- ① 学習内容を防災・減災を意識し、関連付けながら、学習に取り組むことができる。
- ② 防災・減災に関する資料・データを学習内容を応用して論理的に分析できる。
- ③ 学習内容を課題研究などの探求活動に応用できる。
- ④ 実験・観察に関する活動に、学習内容を生かした計画・考察ができる。
- ⑤ 上級学校への進学に向けた学力を身につけるための努力を計画的かつ客観的に遂行できる。

質問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	10.5%	50.0%	34.2%	5.3%	7.5%	50.0%	42.5%	0.0%
②	7.9%	44.7%	42.1%	5.3%	5.0%	37.5%	55.0%	2.5%
③	5.3%	57.9%	36.8%	0.0%	15.0%	50.0%	35.0%	0.0%
④	13.2%	65.8%	21.1%	0.0%	12.5%	55.0%	32.5%	0.0%
⑤	15.8%	39.5%	44.7%	0.0%	10.0%	37.5%	42.5%	10.0%

その他関連事項として、生徒自身の変容をさらに客観的に把握するために、いくつかの項目についてアンケートを行った。

＜質問内容⑥～⑩＞

- ⑥ 科学的言語表現を意識しながら、学習に取り組むことができる。
- ⑦ 実験・観察に関する活動に、学習内容を活かした計画・考察ができる。
- ⑧ 学習内容の定着・発展のために、主体的に他者と協働することができる。
- ⑨ 各研究発表において、信頼されるプレゼンを作成することができる。
- ⑩ 様々な研究施設への訪問や講義の聴講において、学習内容を活かして理解できる。

質問	12月時点での回答				12月まででできるようになったかどうか
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	できるようになった。
⑥	5.0%	50.0%	40.0%	5.0%	22.5%
⑦	12.5%	55.0%	32.5%	0.0%	32.5%
⑧	27.5%	60.0%	12.5%	0.0%	50.0%
⑨	10.0%	50.0%	32.5%	7.5%	42.5%
⑩	15.0%	62.5%	20.0%	2.5%	32.5%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

＜科目の目標・目的・ねらい＞

探究活動や発展的な内容を扱うことで「化学基礎」や「生物基礎」の基礎基本となる知識や考え方の理解を深めさせ、化学的・生物的な多角的なものの見方の能力向上を図る。また、化学・生物分野を統合的に学習することで自然災害を理解するための知識の定着とその問題解決能力を養う。

＜質問＞

① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
5.0%	67.5%	25.0%	2.5%

② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
5.0%	45.0%	30.0%	20.0%

(3) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価)

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	0.0%	35.0%	52.5%	12.5%	0.0%	45.0%	50.0%	5.0%
思考・判断・表現	0.0%	30.0%	60.0%	10.0%	0.0%	40.0%	57.5%	2.5%
技能	0.0%	25.0%	67.5%	7.5%	0.0%	32.5%	67.5%	0.0%
知識・理解	2.5%	37.5%	47.5%	12.5%	7.5%	50.0%	37.5%	5.0%

(4) 成果

課題研究や、グループワークを中心としたアクティブラーニングに関する内容については、それぞれの学習活動を通じて一定の成果を上げることができている。各観点別評価における自己評価については良好に推移している。

(5) 今後の課題

いわゆる個別の「学力」に関連する内容については、アンケート結果、自己評価とも低下する傾向を示した。学習内容が深まるほど、難易度が上昇し、学習すべき量も増加していく中で、特別な学習内容と、その時点で身につけなければならない学習内容の双方を十分に獲得することが難しい状況にあることが分かる。したがって、指導者側も分量と生徒自身の許容量を見定めながら、最適で最大の効果を得られるようなバランスの取れた内容を模索していく必要があると考えられる。

5 「自然科学と災害B」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
自然科学と災害B	5単位	1・2学年	災害科学科	教室, 実験室
仮説				
「物理基礎」と「生物基礎」を中心に、「地理A」の一部を学習内容に取り入れながら、自然環境で起こる現象、特に災害と関連付けて学習することで、自然災害に関する現状の課題を自ら見つけ出す力を養うことができる。また、「野外実習I」や「スキルアップ研修I」で必要となる知識や技能を身に付けることで、フィールドワークや研究機関における実習などに主体的に取り組む態度を育成することができ、コミュニケーション能力を向上させることができる。				
研究内容・方法				
＜年間指導計画＞ (1年)				
月	単元	具体的な学習内容		評価方法等
4 5 6	物体の運動とエネルギー 力と運動	・速度, 加速度, 落体の運動 ・力, 運動の法則, 様々な力と運動		レポート 小テスト 定期考査
7 8 9	火山活動 地層や岩石と地質構造 地球環境と生物界の変遷	・火山の分布, 地形, 噴火と火成岩 ・地層の形成, 堆積構造, 堆積岩, 地殻の変動, 変成岩 ・化石, 地層の対比と同定, 地質時代		レポート 小テスト 定期考査
10 11	地球の姿 仕事とエネルギー	・地球の形, 大きさ, 内部構造, 構成物質, プレートの運動, 収束, 造山活動 ・仕事, 運動エネルギー, 位置エネルギー, 力学的エネルギーの保存		プレゼン レポート 小テスト 定期考査
12	地震	・地震が発生する仕組み, 地震の動き, 地震の発生する地域		レポート

1 2 3	熱とエネルギー 静電気と電流 交流と電磁波	・熱と温度，熱量，熱の利用 ・静電気，電流 ・電磁誘導と発電機，交流と電磁波	小テスト 定期考査
＜年間指導計画＞（2年）			
月	単元	具体的な学習内容	評価方法等
4 5 6	波の性質 音 エネルギーとその利用	・波の伝わり方，波の性質 ・音波の性質，音源の振動 ・様々なエネルギーとその利用	レポート 小テスト 定期考査
7 8 9	物理学が拓く世界 地球環境の科学 日本の自然環境	・医療，電磁波，力学，防災 ・地球温暖化，オゾン層の破壊，エルニーニョ現象とラニーニャ現象 ・自然の恩恵，季節の変化，気象災害と防災，地震災害，地震による被害の軽減，火山災害と防災	プレゼン レポート 小テスト 定期考査
10 11	宇宙の構成 太陽 太陽系の中の地球	・宇宙の始まり，宇宙の広がり，銀河の分布 ・太陽の構造，太陽の組成，太陽の誕生と将来 ・太陽系の構造，太陽系の誕生，地球型惑星，木星型惑星，惑星・衛星以外の天体，生命の惑星・地球	プレゼン レポート 小テスト 定期考査
12 1 2 3	地球の熱収支 大気と海洋の運動	・大気構成，大気圏の特徴，対流圏における水の変化，太陽放射と地球放射，地球のエネルギー平衡 ・緯度によるエネルギー収支，風，大気の大循環，海洋の構造，海洋の大循環，大気と海洋の密接な関係	レポート 小テスト 定期考査

【 検証 】

（1）科目の全般について

＜質問＞

- ①環境の変化や自然災害に関心を持ち，科学的な視点からの諸問題解決の取り組みや防災に意欲的に取り組んでいるか。
- ②科学的根拠に基づいた災害の原因や防災について考え，実験データや現象・事項を客観的に分析することができるか。
- ③災害の原因を探究する実験・観察に必要な準備ができ，適切な操作を行い，実験の過程や結果を適切に記録し，自然の事物・現象を科学的に探究する技能が身についているか。
- ④自然現象と自然環境の変化について，多角的・総合的に理解するために必要な知識を身に付け，科学的に災害の定義を理解しているか。

（1年）

質問	前期				後期			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	0.0%	33.3%	51.3%	15.4%	5.1%	64.1%	30.8%	0.0%
②	0.0%	20.5%	51.3%	20.5%	7.7%	76.9%	12.8%	2.6%
③	0.0%	25.6%	59.0%	15.4%	10.3%	59.0%	30.8%	0.0%
④	0.0%	20.5%	59.0%	20.5%	10.3%	61.5%	28.2%	0.0%

（2年）

質問	前期				後期			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	8.7%	56.5%	26.1%	0.0%	25.0%	65.0%	5.0%	0.0%
②	13.0%	39.1%	39.1%	4.3%	20.0%	70.0%	0.0%	0.0%
③	4.3%	47.8%	34.8%	8.7%	20.0%	55.0%	15.0%	5.0%
④	8.7%	34.8%	34.8%	13.0%	20.0%	60.0%	10.0%	0.0%

（2）成果と課題

1学年の調査結果から，②の質問で「よくできた」と「ややできた」を合わせて前期は20.5%だったのが後期は84.6%に達していることがわかった。今年度多かった自然災害について授業内で扱い，科学的根拠に基づいて原因等を考えさせてきたことが，このような結果に結びついたと考えられる。また，「野外実習Ⅰ」に向けた実習準備や事後のデータ分析を行ったことで，生徒がスキルアップを実感していることも大きいと考えられる。

2 学年の調査結果においても②の質問で高い値となったが、①の質問においても「よくできた」と「ややできた」を合わせて後期で 95.0%と非常に高かった。今年度から実施した「スキルアップ研修 II」の事前学習を取り入れたことや、「野外実習II」などとのつながりを持たせながら授業を展開したことが要因と考えられる。

【 特別授業 】

「JAXA 連携授業」

- (1)目的 研究機関から研究者を招き、第一線の研究者の専門とする研究領域とその内容を出前授業として受講することで生徒の災害・科学への興味関心を引き出し、科学的思考力を高める。
- (2)日時 令和元年 6 月 28 日(金)13:20～15:10 (2 コマ連続)
- (3)内容 宇宙開発の意義と国際宇宙ステーションにおける生活について理解するため、宇宙食と地上食の食べ比べを通じて味覚における意見交換(グループディスカッション)を行う。また、宇宙食における栄養補給の重要性と宇宙日本食認定のための基準について理解する。
- (4)講師 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
宇宙教育センター 主事 野村 健太 氏

6 「実用統計学」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
実用統計学	1 単位	1 学年	災害科学科	教室・コンピュータルーム
仮説 統計の基本知識の理解，データにおける収集・処理・分析の手法，さらに問題発見とその解決に向けた PPDAC サイクルの体験的な学びは，論理的・科学的に問題解決を図る力の育成に有効である。				
研究内容・方法 ＜年間指導計画＞				
月	単元	具体的な学習内容	活動，評価方法等	
4 …	データの扱い方 データの分析	エクセルやワードの基本的な操作 データの整理 データの代表値	(座学，実習) 課題	
7 …	データの分析 統計的探求の実践 I	データの散らばりと四分位数 分散と標準偏差	(座学，実習) 課題，レポート，定期考査	
10 …	統計的探求の実践 II	PPDAC サイクルの体験的学習	(グループ学習，座学，実習) 課題，レポート	
12 …	統計的探求の実践 III 確率分布と統計的な推測	確率変数と確率分布 確率変数の期待値と分散 母集団と標本 推定 課題研究 (各自課題を設定)	(座学，実習，発表) 課題，レポート，定期考査	

【 検証 】

(1) 科目の全般について

＜質問＞

- ① インターネット上のデータを検索・収集する技能が身についている。
- ② データの分析において，PC や iPad などを積極的に活用することができる。
- ③ 統計の用語の意味やその扱いについて理解している。
- ④ 統計の基本的な考えを用いて，データを整理・分析することができる。
- ⑤ 整理・分析した結果をもとに，データの傾向を把握することができる。
- ⑥ データの傾向を，数学的な裏付けをもとに説明することができる。
- ⑦ 統計的に処理されたデータを，不確定な出来事の考察に活用できる。

質問	事前(5 月)				事後 (12 月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	31.6%	47.4%	21.1%	0.0%	20.5%	64.1%	12.8%	2.6%
②	34.2%	50.0%	13.2%	2.6%	33.3%	46.2%	20.5%	0.0%
③	15.8%	39.5%	44.7%	0.0%	23.1%	59.0%	17.9%	0.0%

④	7.9%	52.6%	39.5%	0.0%	28.2%	53.8%	17.9%	0.0%
⑤	13.2%	57.9%	28.9%	0.0%	30.8%	59.0%	10.3%	0.0%
⑥	7.9%	47.4%	39.5%	5.3%	10.3%	61.5%	28.2%	0.0%
⑦	10.5%	50.0%	36.8%	2.6%	12.8%	59.0%	28.2%	0.0%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

・「実践的データの収集と分析」、及び「確率分布と統計的な推測」に関する技能を習得し、数学的な理解を目指す。
 ・災害科学科の探求的活動を实践発表する際に、データを統計的に処理し、その予想を数学的に裏付けられるようにすることを目指す。

<質問>

① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
7.7%	71.8%	20.5%	0.0%

② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
17.9%	53.8%	28.2%	0.0%

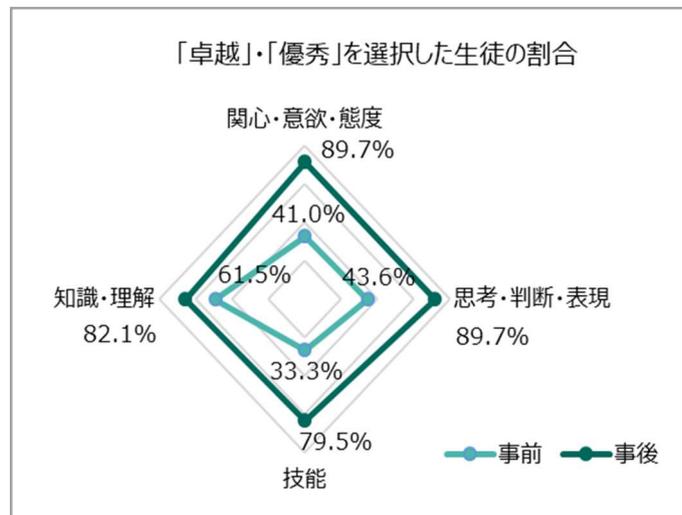
(3) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価)

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	7.7%	33.3%	51.3%	7.7%	25.6%	64.1%	10.3%	0.0%
思考・判断・表現	2.6%	41.0%	46.2%	10.3%	17.9%	71.8%	10.3%	0.0%
技能	2.6%	30.8%	53.8%	12.8%	10.3%	69.2%	17.9%	2.6%
知識・理解	7.7%	30.8%	51.3%	10.3%	12.8%	69.2%	17.9%	0.0%

(4) 成果

右のグラフは、「ルーブリック評価」の結果について「卓越」と「優秀」の割合を合算し、「事前」と「事後」の結果を比較したものである。

- ・「関心・意欲・態度」は、事後に約9割が選択
→主体的・共同的な学びの実現。
- ・「思考・判断・表現」は、事後に約9割が選択
→統計的な考えの活用。
- ・「技能」は、事前から約2.4倍に増加
→データの収集・処理・分析を行い、数値化・グラフ化して結果を分かりやすく表現する。
- ・「知識・理解」は、事後に約8割が選択
→PPDACサイクルなどを基に、論理的・科学的に問題解決を図る。



以上より生徒の自己評価からは、「仮説は、おおむね真である。」が実証されたと判断できる。

(5) 今後の課題

この一年の学びを2年次・3年次の課題研究に繋げ、さらに広げていくためには、全般的な統計教育のさらなる充実が必要である。また、1単位の本科目の指導を進めるにあたっては、他科目の指導内容を踏まえた横断的な指導、教科横断的カリキュラムの必要性なども強く感じられた。アウトプットの手法についての指導も、今後、授業の中で強化していきたいと考える。

7 「科学英語」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
科学英語	2単位	2学年	災害科学科	教室・第一講義室
仮説 「様々な災害について科学的な視点でとらえ、災害に関わる身近な事象に対する基本的・多角的な知識を習得させる。そして学習した内容を英語で他者にわかりやすく伝える方法を学び、実際に英語でのプレゼンテーションを行って英語の運用能力を高めること。」を目標に本科目を実施した。 「科学的な内容について書かれた英文を理解すること。」や「読んだ内容に関する英語でのプレゼンテーションを行うこと。」を通して、上記目標が達成できるという仮説を立てた。				
研究内容・方法 <年間指導計画>				
月	単元	具体的な学習内容	活動・評価方法等	
4 5 6	Unit1 Bare Bones Unit4 Mission to Mars 「生物の身体」「火星」について英語でプレゼンテーション	<ul style="list-style-type: none"> 生物の身体で骨や筋肉がどのような働きをしているかを理解する。 火星探査がどのように行われるかを理解する。 英語でプレゼンテーションを行う。 	考査 プレゼンテーションによるパフォーマンステスト エッセイ提出	
7 8 9	Unit5 Feed the World Unit6 Into the Rain Forest 「食料」「動物」について英語でプレゼンテーション	<ul style="list-style-type: none"> 食糧危機に対しての取り組みについて理解する。 熱帯雨林での動物調査がどのように行われているかを理解する。 英語でプレゼンテーションを行う。 	考査 プレゼンテーションによるパフォーマンステスト エッセイ提出	
10 11	Unit7 Turn Up the Heat Unit9 Hidden Lives of Leaves 「地球」「植物」について英語でプレゼンテーション	<ul style="list-style-type: none"> 火山がどのように形成されるかを理解する。 木の葉がどのように生長するかを理解する。 英語でプレゼンテーションを行う。 	考査 プレゼンテーションによるパフォーマンステスト エッセイ提出	
12 1 2 3	Unit12 Just Like the Earth Unit14 Weirdest Wonders 課題研究の英語によるプレゼンテーション	<ul style="list-style-type: none"> 地球と他の惑星の共通点や相違点を理解する。 地球上の不思議な地形がどのようにできたのかを理解する。 英語でプレゼンテーションを行う。 	考査 プレゼンテーションによるパフォーマンステスト エッセイ提出	

【 検証 】

(1) 科目の全般について

<質問>

- ① 英語で科学的な内容を理解できる。
- ② 科学的な理論について理解できる。
- ③ 英語を用いて科学的な内容を発表することができる。
- ④ 獲得した知識をもとに、自分の考えを形成することができる。

質問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	16.7%	50.0%	29.2%	4.2%	12.5%	70.8%	16.7%	0.0%
②	8.3%	66.7%	25.0%	0.0%	16.7%	75.0%	8.3%	0.0%
③	16.7%	41.7%	37.5%	4.2%	25.0%	62.5%	8.3%	4.2%
④	20.8%	58.3%	20.8%	0.0%	16.7%	75.0%	8.3%	0.0%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

様々な災害について科学的な視点でとらえ、災害に関わる身近な事象に対する基本的・多角的な知識を習得させる。そして学習した内容を英語で他者にわかりやすく伝える方法を学び、実際に英語でのプレゼンテーションを行って英語の運用能力を高める。

<質問>

- ① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
12.5%	70.8%	12.5%	4.2%

② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
12.5%	75.0%	12.5%	0.0%

(3) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価)

評価の観点	事前(5月)				事後(12月)			
	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	4.3%	26.1%	69.6%	0.0%	17.4%	73.9%	8.7%	0.0%
思考・判断・表現	0.0%	39.1%	56.5%	4.3%	34.8%	47.8%	13.0%	4.3%
技能	0.0%	21.7%	78.3%	0.0%	13.0%	73.9%	13.0%	0.0%
知識・理解	0.0%	26.1%	69.6%	4.3%	13.0%	65.2%	21.7%	0.0%

(4) 成果

年度当初では、科学に関する専門用語などが用いられている英文の理解に苦手意識を持っていたものの、年度後半にはその苦手意識が小さくなったことが成果としてあげられる。また、理解した内容についてのプレゼンテーションを、iPadを用いながら自分で作成し、発表することを通して、英語での発表をする際の表現力の高まりも見られた。それは「学校設定科目の全般について」の質問①、③での数値にも表れている。

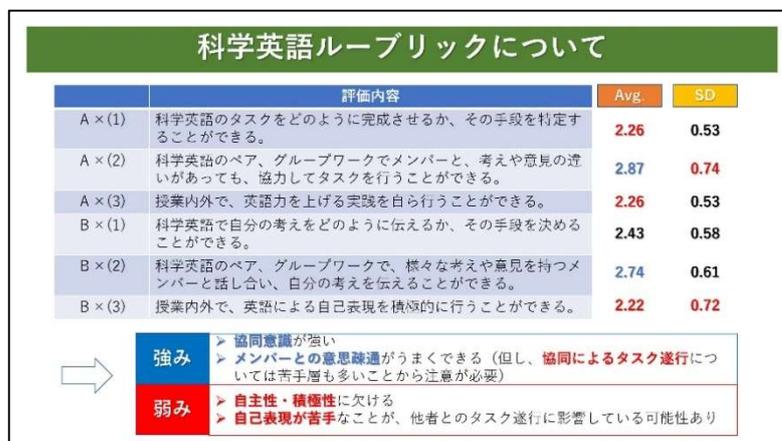
(5) 今後の課題

今年度の取り組みで一定の成果は見られたものの、今後の課題としては英語プレゼンテーションのレベルアップが挙げられる。具体的には発表で用いる英語の正確性や表現幅を向上させることと、発表の内容に考察など自分の考えを加えることである。今年度は「内容に関するクイズ」を作成することでプレゼンの基礎力を育成したが、今後は発表前段階で使用表現を複数回校正することや、体系的に発表内容のレベルアップを図ることでこの課題を解決する必要があると考える。

また、科目の目標に「様々な災害について科学的な視点でとらえ、災害に関わる身近な事象に対する基本的・多角的な知識を習得させる。」とあるが、扱う内容が「災害」にとどまらず多岐にわたるため、目標において、扱う内容の範囲を変更する必要もあると考える。

(6) 教育効果の測定に関する取組

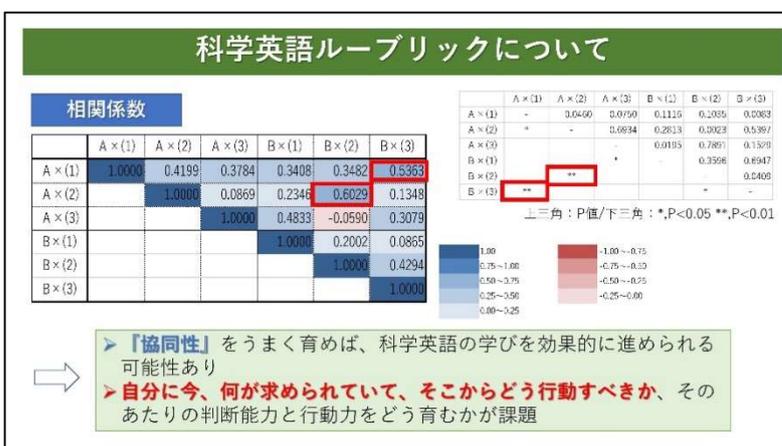
函館工業高等専門学校的一般系教授である下郡啓夫教授に指導・助言を受け、災害科学科における「科学英語」と「課題研究」について「国際理解教育」を関連させて教育効果の測定を行った。テキストマイニングとワードクラウドの手法を絡めて、多賀城高校の狙いを実現するための課題と、災害科学科生との生徒の強みの把握と教育効果を高めることを模索した。今回の対象とする生徒は、「科学英語」を履修する災害科学科2年生である。



① 「科学英語ルーブリック」 (上記

(3)のルーブリックとは異なり、下郡先生に提示を受けたルーブリック (問題解決に必要な力3項目 (創造性, 協同性, 実践力))

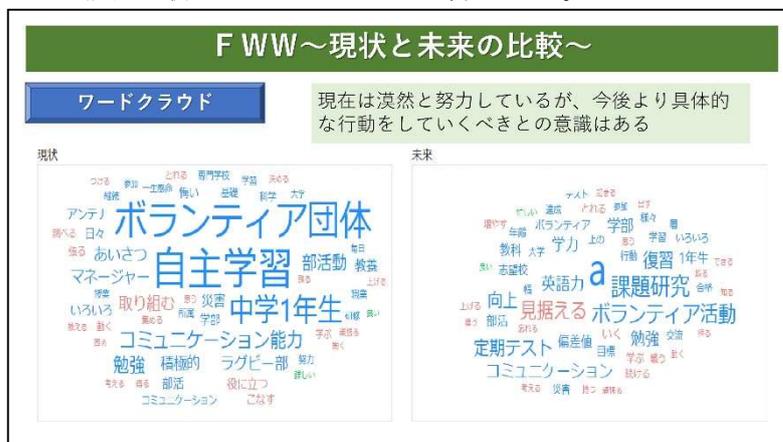
と、自分の力を相手に伝える力3項目 (創造性, 協同性, 積極性))を用いて、集めたデータを基に分析したものが右の表である。災害科学科2年生の強みは協同意識が高いところにある、弱みとしては、実践力と積極性に欠けているところにある。さらには相関係数を基にした2つめの表から



は、協働性を一層育むことで科学英語における深い学びを導き出す可能性が示唆され、ペアワークやグループワークの持たせ方が鍵となる。それと並行して、判断力と自主性をいかに育むかが大きな課題となっている。

②ソーシャルスキルに関する質問紙（下郡先生に提示を受けた35項目、各4段階評価）の結果分析については、今回集計データを割愛するが、生徒は初対面どうしてもコミュニケーションが上手に図られる傾向を示し、公正の意識を持った状況判断と言動ができる傾向が強いことが分かる。半面、警戒心が強く周囲に話しかけられない傾向も併せ持っていることが分かった。

③キャリア設計アンケート（下郡先生によりシート提示）を用いて生徒におけるキャリア意識の把握を試みた。災害科学科2年生全員分のシートへの書き込みをテキストマイニングすることでクラウド用データとし、ワードクラウドをつくったものが右表である。現在と未来に関する言語の出現比率を視覚的効果が高い成果物として表現しているが、クラウド用データにおける出現頻度の数値とともに分析すると、生徒は現状の高校生活の中で具体的行動が見えていないが、それとは逆に未来において、自分に課せられた使命や具体的行動をより具体性を持ってとらえている状況にある。



以上3つの調査結果より、災害科学科2年生における「科学英語」や「課題研究」では、ジイグノー法などの社会的相互作用と、自己責任を融合させたグループワークや問題解決学習の実践を継続しつつ、弱みである主体性を向上させるための試みを実践し、併せてキャリア設計の道筋の具体化を模索させ、導くことが大切になる。

8 「SS化学」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
SS 化学	3 単位	2 学年	普通科(理系)	教室
仮説				
「解説」→「実験・演示・問題演習」→「考察」→「学習内容の整理」のルーティンを通し、授業を行うことで、物質の性質と、反応における量的な関係についての基本的な知識および実験技能・表現力、科学的思考力等を習得できるという仮説を立てた。				
研究内容・方法				
＜年間指導計画＞				
月	単元	具体的な学習内容	活動・評価方法等	
4	物質の状態と平衡	<ul style="list-style-type: none"> 状態変化とエネルギーについて説明することができる。 気体の状態方程式を扱えるようになる。 溶解の仕組みや、希薄溶液の性質を理解する。 	実験・実習 レポート 定期考査	
5	物質の状態変化 気体の性質 溶液の性質			
6	物質の変化と平衡	<ul style="list-style-type: none"> ヘスの法則などの実験を通して、化学エネルギーについて理解を深める。 反応の速さについて、説明することができる。 CODを用いた基礎実験を基に、各自で発展させた探求活動を行い、クラス内でポスター発表をする。 	実験・実習 レポート 定期考査	
7	化学反応と熱・光・電気エネルギー 反応速度 課題研究(基礎実践)			
9	化学平衡	<ul style="list-style-type: none"> 化学平衡とその移動、電離平衡について理解することができる。 理論化学の知識をもとに、様々な反応の原理と特徴について考察することができる。 	実験・実習 レポート 定期考査	
10	無機物質			
11	非金属元素と周期表 典型金属元素 遷移元素			
12	生活と無機物質	<ul style="list-style-type: none"> 有機化合物の特徴と分子式の特定方法について理解することができる。 構造の特定に必要な官能基の化学的特徴について説明することができる。 	実験・実習 レポート 定期考査	
1	有機化合物			
2	有機化合物の特徴と構造 脂肪族炭化水素			

【 検証 】

(1) 科目の全般について

<質問>

- ① 原理・法則及び知識を理解して、課題に取り組むことができる。
- ② 日常生活の事柄・現象を化学的な見方から考察することができる。
- ③ 学習内容を論理的にまとめ、他の人にわかりやすく表現することができる。
- ④ 観察・実験結果を化学的に考察し、探究することができる。

質問	事前(5月)				事後(12月)			
	よくできる	ややできる	あまりできない	全くできない	よくできた	ややできた	あまりできなかった	全くできなかった
①	6.7%	31.5%	55.1%	6.7%	11.4%	79.7%	8.9%	0.0%
②	3.4%	36.0%	49.4%	11.2%	12.7%	62.0%	25.3%	0.0%
③	6.7%	27.0%	55.1%	11.2%	10.1%	64.6%	25.3%	0.0%
④	4.5%	38.2%	49.4%	7.9%	24.1%	59.5%	16.5%	0.0%

(2) 科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

化学的な事柄・現象について観察実験などを行い、自然に対する関心や探究心を高め、化学的に探究する能力と態度を育てると共に基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する。また、探求活動に必要な基礎基本を習得する。

<質問>

- ① あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。

とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
11.4%	45.6%	38.0%	5.1%

- ② 春と比較してあなたは、この目標・目的・ねらいにどれくらい到達できましたか。

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
10.1%	50.6%	36.7%	2.5%

(3) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価)

評価の観点	事前/事後	4(卓越)	3(優秀)	2(発展途上)	1(初歩)
関心・意欲・態度	事前	3.1%	49.5%	45.4%	2.1%
	事後	18.3%	69.9%	11.9%	0.0%
思考・判断・表現	事前	0.0%	36.1%	58.8%	5.2%
	事後	5.4%	39.8%	47.4%	7.6%
技能	事前	0.0%	36.1%	58.8%	5.2%
	事後	9.7%	56.0%	31.2%	3.3%
知識・理解	事前	1.1%	23.8%	70.2%	5.2%
	事後	10.8%	35.5%	49.5%	4.4%

(4) 成果

(1)については、年度当初と比べて全くできないと解答した生徒がいなくなり、全体的に上昇した。(3)についても全体的に上昇傾向にある。これは、仮説にあるようなルーティンを丁寧に実施していったことが結果に結びついたと考えられる。また、基礎実践のCODの実験を通して、生徒が一から実験の仮説・方法・考察・発表案を立てる機会を設けたことで、(3)の関心・意欲・態度及び、技能が向上したと解答した生徒が増加したと考えられる。

(5) 今後の課題

(2)については、年度当初と比べてあまり変化がなかったことから、大きな科目の目標を、細かな単元での目標や達成度と紐付けて意識させることが求められる。また、化学基礎や他単元の知識や考え方が必要な問題になると、話し合いが滞ったり、解答に時間を要してしまったりするため、適宜な復習が必要であると考えられる。

第2節 課題研究

1 「SS課題研究基礎」（1学年 災害科学科）

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
SS 課題研究基礎	1 単位	1 年	1 年災害科学科	教室・PC 室
仮説 自らの興味関心に基づき、主体的に探究活動を行い、校内外でその成果を発表することを目的とする。その達成のために1年段階では探究活動遂行上必要となる探究する能力と態度を育て、災害科学科独自の行事である浦戸巡検等における探究活動において自らが課題を設定・解決し発信するための基礎的な能力を培う。				
研究内容・方法 <年間指導計画>				
月	テーマ	具体的な学習内容		評価方法等
5	ガイダンスI ガイダンスII 課題研究に役立つ手法① 課題研究に役立つ手法②	課題研究総論 ロジカルシンキング・クリティカルシンキング KJ法 マインドマップ		研究ノート 成果物
6	参考文献のまとめ方①②	レファレンスの技術		成果物
7	自分たちの意見を作る① 自分たちの意見を作る② ※つくば研修	自分の考えの可視化 他者との議論 ※つくば研修の事前指導を通して、疑問・課題を洗い出す		成果物
8	自分たちの意見を作る③	プレゼンテーション		相互評価・成果物
9	ポスターを作成しよう① ポスターを作成しよう② ポスターを作成しよう③ ※浦戸巡検	ポスター作成の基礎 口頭発表とポスター発表 発表の体裁と技法 ※浦戸巡検の成果まとめ		成果物
10	集中講座①②③④ 発表準備①② ポスター発表①	1時間の講義を受講した後、大学生（TA）の指導助言を受けながら3時間でポスターを作成する 発表に向けた準備 ポスター発表実践		成果物 ポスター
11	ポスター発表② ポスター発表の振り返り	ポスター発表実践 受けた質問を振り返り、どのようなブラッシュアップができるかを考察する		ポスター 自己評価
12	論文を作成する①、②	文献を読み込み、論文作成を体験する		成果物
1	論文を発表する	グループで論文を輪読し、相互評価を受けてブラッシュアップしたものを再度提出		相互評価・成果物
2	テーマ決定に向けて	次年度のグループ研究への布石として、NDC分類・SDGsの視点から自分の興味ある分野を見出し、どうしてそのテーマに興味を持ったのか相互にプレゼンし質問を受けることで理由付け・テーマの絞り込みを強化させる。		成果物

<校外発表>

古川黎明サイエンスフェスティバル（2月）1班参加

つくばサイエンスエッジ（3月）1班参加（予定）

【 検証 】

[単位:%]

質問項目	学科	そう思う	ややそう思う	あまり そう思わない	そう思わない
自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた	災	20.0	74.3	5.7	0.0
課題解決に向けて、仮説を立てられるようになった	災	28.6	65.7	5.7	0.0
課題を解決するための方法を考えられるようになった	災	31.4	65.7	2.9	0.0
実験・調査から得られた結果を基に、考察することができるようになった	災	22.9	65.7	11.4	0.0
研究活動を通して、コミュニケーション力が向上した	災	40.0	51.4	8.6	0.0
研究した内容をポスターにまとめる力が向上した	災	31.4	60.0	8.6	0.0
研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した	災	25.7	65.7	8.6	0.0
質疑応答する力が向上した	災	20.0	54.3	25.7	0.0
他のグループに質問できるようになった	災	14.3	42.9	42.9	0.0

災害科学科は外部での発表の機会を活用できたのが1班だけだったが、今年度は今後の課題研究遂行に向けて、学校設定科目「情報と災害」等と連動しながら、教科横断的に問題解決の技術をはじめとする必要な思考法（マインドマップ・KJ法・ロジカルシンキング・クリティカルシンキング等）やポスターのまとめ方、ポスター発表の方法、口頭発表の技法などを集中的に学んだ。ほぼ「教え込み」に徹した感があるが、本校大講義室（iRisホール）でのプレゼンテーションによる一斉講義の翌週にグループ活動を取り入れ、メンバーを固定するのではなく不特定多数と意見を交わす場を多く設定した。図書館司書によるレファレンスの技法、引用・参考文献の記載法や扱うルール、レポートの作成技術などの基礎基本を徹底的に扱い、グループ研究に向けた素地作りに力点を置いた。9月の課題研究集中開催日には卒業生をはじめとする大学生をティーチングアシスタントとして招聘し、学年団教員が得意とする5テーマの講義を受講後すぐに3時間をかけ「講義内容から考察した内容を発表するためのポスターを作成する」セッションを設定した。ポスターが完成したその日のうちにティーチングアシスタントから指導助言をいただくなど、これまでにない取り組みを試みている。

年度後半になって浦戸巡検の成果を外部に発表するようになり、SS課題研究基礎の時間で学んだポスターの組み方・発表の技法をそのまま応用して自分たちでゼロからポスターを作って外部で発表する経験は、参加生徒からも相当なインパクトがあったと報告があった。発表を経て質問を受け答えする経験を通して、自分たちが何を学んでおかなければならないのか、改めて強い学びのきっかけを得たと考えられる。今後も都度成果を盛り込みながら、次第に規模の大きな発表会や国際学会を目指した指導を継続したい。

1月に実施した評価アンケートの結果より、生徒達は、課題解決の手法やコミュニケーション力が向上したことを実感し、肯定的な回答を寄せている。この一年を掛けて培った探究するための諸能力の伸長を生徒は自ら実感したようである。

思考力の基礎固めによる自身の実力の強化を生徒は自ら実感しているようである。

来年度はいよいよグループ研究に着手するが、防災減災・SDGs等のテーマから興味関心を見出し、2年生からは学年の枠を超えた教職員の指導助言をいただける準備はほぼ整った。今後もその流れをさらに強固なものにして、「課題研究＝進路指導」という目線あわせをして、全職員で生徒の思考力強化を図っていきたい。

【特別授業】

令和2年1月28日（火）に国立国会図書館と遠隔会議システム zoom で中継し、震災アーカイブ「ひなぎく」の活用法に関する特別授業を1年生対象に行った。実際にアーカイブをスマートフォン等で検索し、そこからどのようなことを見いだせるか、zoomを介して国会図書館の担当者と協議する授業を展開した。なお、特別授業の詳細については、「情報と災害」に記載する。

2「SS課題研究」（2学年 災害科学科、普通科（理系））

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	活動場所
SS 課題研究	2 単位	2 学年	災害科学科、普通科（理系）	教室、実験室、その他
仮説				
合科的科目等の学習で身に付けた資質・能力を存分に発揮させ、様々に関連付けたり、組み合わせたりしながら構造化を図ることで、より深い理解につなげ、課題設定や課題解決に必要な資質・能力を学校全体で育成できる。その際、正しい科学的知識と科学的な考え方をを用い、課題を明確にする取組を行えば、仮説と結果に基づいて結論を導き出す能力を高めながら、科学的リテラシーを育成することができる。				
研究内容・方法				
＜年間指導計画＞【災害科学科】				
日程	内容	備考		
5月9日(木)	ガイダンス ～1年間の流れ～	<ul style="list-style-type: none"> ・9月に中間発表、11月に校外発表があることを踏まえ、1年間の流れを把握させる。 ・先行研究を調査する上で、どのような検索キーワードが適切かを考えさせ、他グループと共有する。 ・実験室の使い方を説明するとともに、どのような物品があるか把握させ、実験に必要な物品を考えさせる。 ・予備実験を行い、研究の見通しを考えさせる。 		
5月16日(木)	先行研究調査			
5月21日(火)	実験室の使い方			
5月28日(火)	予備実験			

6月25日(火)	実験・アンケート調査の心得 (全体)	<ul style="list-style-type: none"> 研究の見通しが立ったグループには、大学等の研究機関からの協力を得ることも考えさせる。 アンケート調査を行うグループには、校外の調査方法についても考えさせる。 外部調査を行うグループには、協力機関への打診方法を指導する。 パワーポイントを使つてのポスター作成方法について指導する。 ポスターが完成したグループは、発表のリハーサルを行わせる。 発表時間5分、質疑3分で発表させる。質疑については生徒からの質問を優先させ、質疑できなかった分はワークシートでフィードバックする。 中間発表を踏まえ、今後の展望を考えさせるとともに、11月7日の校外発表までの予定を立てさせる。 背景→仮説→実験→結果→考察の流れが一貫しているか、考えさせる。 ポスターセッションに向けて、ポスターの修正、発表リハーサルを行わせる。
7月9日(火)	探究活動1	
7月16日(火)	探究活動2～5	
8月27日(火)	探究活動6	
9月3日(火)	発表準備	
9月10日(火)	発表準備	
9月24日(火)	中間発表会(クラス内)	
10月1日(火)	探究活動7	
10月10日(木)	探究活動8	
10月29日(火)	研究実践9	
11月5日(火)	発表準備	
11月12日(火)	探究活動10, 11	<ul style="list-style-type: none"> ポスターセッションでの優れた発表について投票を行い、上位7グループによる代表発表を口頭発表で行う。
11月19日(火)	ポスターセッション	
12月10日(火)	学年代表発表会	今年度の課題研究の振り返りと、3年次の課題研究にむけて、国語科と連携して小論文指導と合わせて要旨や論文の書き方を学ぶ。
1月14日(火)	来年度の課題研究にむけて1	
1月21日(火)	来年度の課題研究にむけて2	

〈校外発表〉

宮城県高等学校生徒理科研究発表会 (11月) 全員参加
 東北サイエンスコミュニティ研究校発表会 (1月) 2班参加
 HOKKAIDOサイエンスフェスティバル (2月) 1班参加
 宮城県理数科課題研究発表会 (3月) 2班参加
 つくばサイエンスエッジ (3月) 1班参加 (予定)



【普通科理系】

日程	内容	備考
5月9日(木)	ガイダンス ～研究とは何か～	1 グループ5名を目安とし、クラス内でグループ編成。 2 学年の先生方と図書司書を中心に指導。
5月16日(木)	グループ編成・ネタだし会議1	<u>ガイダンス</u> 東北工業大学の菅原景一先生による講話。
5月21日(火)	ネタだし会議2・テーマ設定	<u>テーマ発表会</u> テーマ設定の理由と研究方法を発表。 他のグループがどのようなこと研究をしようと考えているか知り、互いにアドバイスし合うことで、その後の研究をよりよいものにする。
5月28日(火)	テーマ発表会(クラス内)	
6月25日(火)	実験・アンケート調査の心得	各グループのテーマをみて、担当教員を割り振る。
7月9日(火)	先行研究調査・研究計画づくり	テーマによっては他学年の先生方にも協力していただく。
7月16日(火)	研究実践1～4	<u>先行研究調査</u>
8月27日(火)	研究実践5	第1回考査終了後、先行研究・現状把握の方法と情報カードの記入について図書司書にクラスごとに指導していただく。
9月3日(火)	研究実践6	<u>情報と災害</u>
9月10日(火)	発表準備	数値データの活用(散布図の読み方、グラフの作成など)、資料の探し方やまとめ方について授業の中で学ぶ。
9月24日(火)	中間発表会(クラス内)	<u>8月27日(火)</u>
10月1日(火)	研究実践7	東北工業大学の菅原景一先生に、夏休み中の研究の成果と中間発表会にむけた指導をいただく。
10月10日(木)	研究実践8	一斉投票の結果、上位のチームには、校外における発表会への出場権を贈呈。
10月29日(火)	研究実践9	今年度の課題研究の振り返りと、3年次の課題研究にむけて、国語科と連携して要旨や論文の書き方を学ぶ。
11月5日(火)	発表の方法(全体)	
11月12日(火)	発表準備	
11月19日(火)	ポスターセッション	
12月10日(火)	学年代表発表会	
1月14日(火)	来年度の課題研究にむけて1	
1月21日(火)	来年度の課題研究にむけて2	

<校外発表>

- みやぎのこども未来博（12月）1班参加
- HOKKAIDOサイエンスフェスティバル（2月）1班参加
- 古川黎明高等学校サイエンスフェスティバル（2月）1班参加
- つくばサイエンスエッジ（3月）3班参加

【校内発表】

(1)令和元年11月20日(火)「2学年課題研究ポスターセッション」

これまでの成果を各販ごとにポスターにまとめて発表し、災害科学科及び普通科理系・文系合計58グループの中から生徒投票により7つの研究を選出。

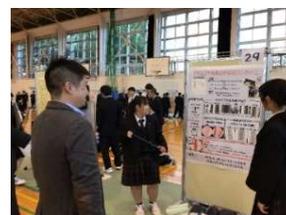
(2)令和元年12月10日(火)「2学年課題研究代表発表会」

11月のポスターセッションにおいて選ばれた7グループによる口頭発表会を行った。発表後に行った生徒投票の結果、最高得票数は2組(普通科文系)の「ベニーランドを有名にしたい！！！！」班だった。この班は、現地調査やアンケートを実施したことに加え、比較動画を作製して提示したことで聞き手の興味を引いたことと、何よりも発表者の4人が主体的に楽しく研究してきたことが如実に伝わる発表内容だった。

【検証】

次の①～⑨の質問について、1月にアンケート調査した。

- ① 自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた
- ② 課題解決に向けて仮説を立てられるようになった
- ③ 課題を解決するための方法を考えられるようになった
- ④ 実験・調査から得られた結果を基に考察することができるようになった
- ⑤ 研究活動を通してコミュニケーション力が向上した
- ⑥ 研究した内容をポスターにまとめる力が向上した
- ⑦ 研究した内容をわかりやすく伝える力が向上した
- ⑧ 発表会において質疑応答する力が向上した
- ⑨ 発表会において他のグループに質問できるようになった



アンケート結果

<災害科学科>

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
そう思う	21.7%	26.1%	21.7%	13.0%	34.8%	52.2%	30.4%	30.4%	30.4%
ややそう思う	69.6%	65.2%	65.2%	82.6%	43.5%	39.1%	56.5%	56.5%	52.2%
あまりそう思わない	8.7%	4.3%	13.0%	4.3%	17.4%	8.7%	8.7%	4.3%	8.7%
そう思わない	0.0%	4.3%	0.0%	0.0%	4.3%	0.0%	4.3%	8.7%	8.7%

<普通科理系>

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
そう思う	14.1%	17.4%	16.3%	13.2%	22.8%	20.7%	17.6%	8.7%	10.9%
ややそう思う	62.0%	65.2%	69.6%	70.3%	45.7%	51.1%	60.4%	55.4%	52.2%
あまりそう思わない	21.7%	15.2%	13.0%	15.4%	26.1%	27.2%	19.8%	33.7%	31.5%
そう思わない	2.2%	2.2%	1.1%	1.1%	5.4%	1.1%	2.2%	2.2%	5.4%

質問①については災害科学科で90.3%、普通科理系で76.1%が肯定的な回答であった。研究を進める上で最も重要な姿勢であり、教員からの日常的な声かけによるものと考えられる。特に災害科学科については9割以上に達しており、学校設定科目における教員からのほたらきかけが功を奏していると思われる。災害科学科においては質問④が最も肯定的な回答が多かった。実験・調査を豊富に行い、その分析に時間をかけたことで考察する力が高まったと実感しているようである。逆に最も肯定的な回答が少なかったのが質問⑤である。部活動などとの兼ね合いから、班員が全員そろって活動することが難しかったことが一つの要因と思われる。普通科理系においては、質問③で肯定的な回答が多かった。普通科理系においては、自分たちの興味関心を重視した研究を行わせるため、より課題解決に対する意欲が高まったようである。逆に質問⑨で最も低かったが、普通科理系の場合、発表会の経験数が少ないことによるものと思われる。

3-1 「ESD課題研究」(1学年 普通科)

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
ESD 課題研究	1 単位	1 年	1 年普通科	教室・PC 室
仮説				
自らの興味関心に基づき、主体的に探究活動を行い、校外外でその成果を発表することを目的とする。その達成のために1年段階では探究活動遂行上必要となる探究する能力と態度を育て、自らが課題を設定し解決する能力を培う。				
研究内容・方法				
＜年間指導計画＞				
月	テーマ	具体的な学習内容	評価方法等	
5	ガイダンスⅠ ガイダンスⅡ 課題研究に役立つ手法① 課題研究に役立つ手法②	課題研究総論 ロジカルシンキング・クリティカルシンキング KJ法 マインドマップ	研究ノート 成果物	
6	参考文献のまとめ方①②	レファレンスの技術	成果物	
7	自分たちの意見を作る① 自分たちの意見を作る②	自分の考えの可視化 他者との議論	成果物	
8	自分たちの意見を作る③	プレゼンテーション	相互評価, 成果物	
9	ポスターを作成しよう① ポスターを作成しよう② ポスターを作成しよう③	ポスター作成の基礎 口頭発表とポスター発表 発表の体裁と技法	成果物	
10	集中講座①②③④ 発表準備①② ポスター発表①	1時間の講義を受講した後、大学生(TA)の指導 助言を受けながら3時間でポスターを作成する 発表に向けた準備 ポスター発表実践	成果物 ポスター	
11	ポスター発表② ポスター発表の振り返り	ポスター発表実践 受けた質問を振り返り、どのようなブラッシュアップ ができるかを考察する	ポスター 自己評価	
12	論文を作成する①, ②	地球温暖化の文献を読み込み、論文作成を体験する	成果物	
1	論文を発表する	グループで論文を輪読し、相互評価を受けてブラッ シュアップしたものを再度提出	相互評価 成果物	
2	テーマ決定に向けて	次年度のグループ研究に向けた布石として、NDC分 類・SDGsの視点から自分の興味ある分野を見出 し、どうしてそのテーマに興味を持ったのか相互に プレゼンし質問を受けることで理由付け・テーマの 絞り込みを強化させる。	成果物	

【 検証 】

[単位:%]

質問項目	学 科	そう 思う	やや そう 思う	あ ま り そ う 思 わ な い	そ う 思 わ な い
自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた	普	9.6	68.0	20.2	2.2
課題解決に向けて、仮説を立てられるようになった	普	11.4	59.2	27.2	2.2
課題を解決するための方法を考えられるようになった	普	19.7	66.7	11.4	2.2
実験・調査から得られた結果を基に、考察することができるようになった	普	15.0	62.1	19.4	3.5
研究活動を通して、コミュニケーション力が向上した	普	27.2	44.3	23.7	4.8
研究した内容をポスターにまとめる力が向上した	普	23.7	52.2	21.9	2.2
研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した	普	14.2	63.3	19.9	2.7
質疑応答する力が向上した	普	7.9	42.1	44.3	5.7
他のグループに質問できるようになった	普	7.9	36.0	46.9	9.2

1年生においては今後の課題研究遂行に向けて、学校設定科目「情報と災害」等と連動しながら、教科横断的に問題解決の技術をはじめとする必要な思考法(マインドマップ・KJ法・ロジカルシンキング・クリティカルシンキング等)やポスターのまとめ方、ポスター発表の方法、口頭発表の技法などを集中的に学んだ。ほぼ「教え込み」に徹した感があるが、本校大講義室(iRisホール)でのプレゼンテーションによる一斉講義の翌週にグループ活動を取り入れ、メンバーを固定するのではなく不特定多数と意見を交わす場を多く設定した。図書館司書によるレファレンスの技法、引用・参考文献の記

載法や扱うルール、レポートの作成技術などの基礎基本を徹底的に扱い、グループ研究に向けた素地作りにも力点を置いた。9月の課題研究集中開催日には卒業生をはじめとする大学生をティーチングアシスタントとして招聘し、学年団教員が得意とする5テーマの講義を受講後すぐに3時間をかけ「講義内容から考察した内容を発表するためのポスターを作成する」セッションを設定した。ポスターが完成したその日のうちにティーチングアシスタントから指導助言をいただくなど、これまでにない取り組みを試みている。

普通科における上記評価アンケートにおいて、災害科学科と比較して課題研究を通して身につく力の弱さが懸念されたが、災害科学科と同一のフォームで取り組んだことで底上げがなされ、質問③や④において、生徒は実力の伸長を実感したようである。この一年を掛けて培った探究するための諸能力の伸長を生徒は自ら実感したようである。

来年度はいよいよグループ研究に着手するが、SDGs等のテーマから興味関心を見出し、2年生からは学年の枠を超えた教職員の指導助言をいただける準備はほぼ整った。今後もその流れをさらに強固なものにして、「課題研究＝進路指導」という目線あわせをして、全職員で生徒の思考力強化を図っていきたい。

【特別授業】

令和2年1月28日(火)に国立国会図書館と遠隔会議システムzoomで中継し、震災アーカイブ「ひなぎく」の活用法に関する特別授業を1年生対象に行った。実際にアーカイブをスマートフォン等で検索し、そこからどのようなことが見いだせるか、zoomを介して国会図書館の担当者と協議する授業を展開した。

3-2「ESD課題研究」(2学年 普通科(文系))

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	活動場所
ESD 課題研究	1単位	2学年	普通科	教室, 図書室, 実験室など
仮説				
実社会・実生活の中から課題を見つけ、各教科における見方・考え方を活用しながら、やらされるのではなく積極的に自分の頭で考え、同じ班の仲間と楽しみながら取り組むことを目標とした。設けることで目標が達成できるのではないかと仮説を立てた。				
研究内容・方法				
＜年間指導計画＞				
日程	内容	備考		
5月 9日(木)	ガイダンス ～研究とは何か～	1グループ5名を目安とし、クラス内でグループ編成。2学年の先生方と図書司書を中心に指導。		
5月 16日(木)	グループ編成・ネタだし会議1	ガイダンス 東北工業大学 菅原景一先生による講話		
5月 21日(火)	ネタだし会議2・テーマ設定	テーマ発表会 テーマ設定の理由と研究方法を発表。他のグループがどのようなこと研究をしようと考えているか知り、互いにアドバイスし合うことで、その後の研究をよりよいものにする。		
5月 28日(火)	テーマ発表会(クラス内)			
6月 25日(火)	実験・アンケート調査の心得	各グループのテーマをみて、担当教員を割り振る。		
7月 9日(火)	先行研究調査・研究計画づくり	テーマによっては他学年の先生方にも協力していただく。		
7月 16日(火)	研究実践1～4	先行研究調査		
8月 27日(火)	研究実践5	第1回考査終了後、先行研究・現状把握の方法と情報カードの記入について図書司書にクラスごとに指導していただく。		
9月 3日(火)	研究実践6			
9月 10日(火)	発表準備			
9月 24日(火)	中間発表会(クラス内)	情報と災害		
10月 1日(火)	研究実践7	数値データの活用(散布図の読み方, グラフの作成など), 資料の探し方やまとめ方について授業の中で学ぶ。		
10月 10日(木)	研究実践8			
10月 29日(火)	研究実践9	8月 27日(火)		
11月 5日(火)	発表の方法(全体)	東北工業大学の菅原景一先生に、夏休み中の研究成果と中間発表会にむけた指導をいただく。		
11月 12日(火)	発表準備			
11月 19日(火)	ポスターセッション	一斉投票の結果, 上位のチームには, 校外における発表会への出場権を贈呈。		
12月 10日(火)	学年代表発表会			
1月 14日(火)	来年度の課題研究にむけて1	今年度の課題研究の振り返りと, 3年次の課題研究にむけて, 国語科と連携して要旨や論文の書き方を学ぶ。		
1月 21日(火)	来年度の課題研究にむけて2			

【 検証 】

(1) 設定科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

実社会・実生活の中から課題を見つけ、各教科における見方・考え方を活用しながら、やらされるのではなく積極的に自分の頭で考え、同じ班の仲間と楽しみながら取り組む

<質問:テーマ設定について>

① 自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
16.2%	60.8%	20.0%	3.1%

② 課題解決に向けて、仮説を立てられるようになった。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
11.6%	65.9%	19.4%	3.1%

<質問:研究の進め方>

③ 課題を解決するための方法を考えられるようになった。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
16.2%	67.7%	13.8%	2.3%

④ 研究活動を通して、コミュニケーション力が向上した。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
20.0%	47.7%	23.1%	9.2%

<質問:プレゼンテーションについて>

⑤ 研究した内容をポスターにまとめる力が向上した。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
20.2%	58.9%	16.3%	4.7%

⑥ 研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
14.7%	64.3%	17.1%	3.9%

⑦ 発表会において、質疑応答する力が向上した。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
14.7%	53.5%	24.8%	7.0%

⑧ 発表会において、他のグループに質問できるようになった。

そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
14.7%	48.1%	24.8%	12.4%

(2) 成果

アンケート結果をみると、課題を見つける力、仮説を立てる力、解決方法を考える力は向上したと答える生徒が多いことに対し、質疑応答する力はやや数値が低い。ただ、生徒たちの発表のようすを見ると、どのグループも1年次に比べ、発表も質疑応答も格段によくなっている。そして何よりも、生徒たちが楽しそうに研究し、発表していた姿が印象的で、外部の方にも「こんなに楽しい研究発表会は初めてだ」と仰っていただいた。

(3) 今後の課題

研究内容の深まりについて不足していると感じているが、普段の学習や部活動、新入試にむけて考えなくてはならないことがある中で、生徒たちは存分に頑張ってくれた。また、今年度の課題研究の展開において、学年所属の教員からの協力と、大学の先生から支援いただいたことで、探究活動に深みを持たせることができた。今後も指導するにあたり one チームで指導に取り組むことを大事にしたい。

第3節 特別活動

1 「SS 野外実習 I, II」

SS 野外実習 I 「浦戸巡検」

1 目的

露頭見学や試料採取に適した県内のフィールドにおける、地学・生物・化学分野の観察・調査の野外実習を通して、私たちを取り巻く地球環境を理解する。

- (1) 基礎的な観察・調査・試料採取の方法を学ぶ。
- (2) 観察記録をもとに、結果をまとめる手法を学ぶ。
- (3) まとめから新たな課題を設定することを学ぶ。

2 日程・時程

【事前調査】2019年9月14日（土）

【事前講習】2019年9月25日（水）3, 4校時「地震・津波の基礎と最新研究でわかってきたこと」

【実習当日】2019年9月27日（金）※船は定期便（定期検査のため）

9:00	9:10	9:30	10:01	11:45	11:45	12:30	12:30	14:10	14:23	14:54	15:10
集合・受付	マリリングゲート塩竈	開講式	出港	寒風沢島着 島内巡検	野々島で 昼食・休憩 (浦戸振興センターを利用)	野々島 島内巡検	野々島 島内巡検	地学・生物化学 各班で行動	野々島より乗船	マリリングゲート塩竈到着	閉講式・諸連絡・解散

【事後学習】2019年10月29日（火）6校時「浦戸巡検における学習成果のまとめと発表」

3 参加生徒 災害科学科1年 40名

4 講師 立研究開発法人 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
海域地震火山部門 地震津波予測研究開発センター
技術研究員 今井 健太郎 氏

5 実施内容・評価

①事前指導

海洋研究開発機構より今井講師が来校し、事前下見を踏まえてプレートテクトニクスや津波の科学的解釈法に関する講義を行った。基礎的な内容から応用と最前線の知見に関して紹介していただき、地質が地域防災の根幹をなすことをイメージすることができた。

②巡検当日

天気恵まれ、地学班・生物班・化学班に分かれて浦戸野々島・寒風沢島へと展開した。地学班は野々島を中心に走向・傾斜の測定や大塚層・松島層の分布を確認し、生物班は寒風沢島や野々島でのマツのサンプルを採取、化学班は土壌分析のためのサンプル採取を展開した。

③事後指導

巡検終了後、各班は放課後等を活用して結果の整理や図面作成、発表に向けた準備などを展開した。10月末の講師による事後指導において、地学班はまとめた成果を報告し、どの班にも共通する「研究をまとめる価値」「発表の価値」について触れていただき、今後の探究に向けた指導助言をいただくことができた。

④外部での発表

令和2年2月に行われた「古川黎明サイエンスフェスティバル」において、災害科学科入学後初めての外部発表を行った。3月に行われる「つくばサイエンスエッジ」ではさらに内容を充実させて発表する予定でいる。今後は地球惑星科学連合同大会 (JpGU-AGU Joint Meeting2020) 等の国際学会における発表を視野に、さらなる発展研究につなげたい。



SS 野外実習Ⅱ「栗駒巡検」

1 目的

露頭見学や試料採取に適した県内外のフィールドにおける、地学分野の観察・調査の野外実習を通して、私たちを取り巻く地球環境を理解する。

- (1) 基礎的な観察・調査・試料採取の方法を学ぶ。
- (2) 観察記録をもとに、結果をまとめる手法を学ぶ。
- (3) まとめから新たな課題を設定することを学ぶ。



2 日程・時程

2019年10月24日(木)

8:00 多賀城駅出発→東北自動車道経由→10:30-11:30 川原毛地獄→12:00~13:45 小安大噴湯(解説・見学・昼食・トイレ休憩)→14:45 須川温泉→15:15-16:15 一関市旧祭時大橋→17:00 花山青少年自然の家

2019年10月25日(金)

09:00 花山青少年自然の家出発→09:15 花山寒湯御番所跡→09:30-11:00 栗原市ジオパークビジターセンター→11:30 荒砥沢ダム(藍染湖公園)・藍染湖公園での見学・解説→C・B崩落地(北端)での見学・解説(車内昼食)→14:00 駒ノ湯温泉跡見学・講話→坂下崩落地→道の駅 路多里はなやま自然薯の里(トイレ休憩)→17:30 多賀城駅着・解散

3 参加生徒 災害科学科2年 24名

4 講師

東北大学学術資源研究公開センター 教授 西 弘嗣 氏・准教授 高嶋 礼詩 氏

5 実施内容・評価

これまでの2年間で培った災害への知見をもって、実際に大きな被害をもたらした岩手・宮城内陸地震の被災地を巡ったが、実際の崩落現場において講師の先生方から指導いただくことは、その場で質問を重ねて災害への考察を深める大きなきっかけとなった。

見学が主体となった巡検ではあるが、栗原地域がどのような背景をもって形成されてきたか、ジオパークでの見学を通して一段と深い視点で考えることができた。



2 「スキルアップ研修Ⅰ, Ⅱ」

スキルアップ研修Ⅰ「つくば研修」

1 目的

災害科学科にあつては、自然科学・災害科学の最先端研究について知見を深め、その成果を元に災害理解・防災研究の分野への社会貢献の方法について学習する。また、実習を行う中で、データ等の具体の活用方法など、研究手法について研究者から直接学ぶ機会とする。

2 日時 2019年7月12日(木)~14日(土)

3 訪問先 2019年7月12日(木)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所地質調査総合センター 地質標本館
2019年7月13日(金)

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA) : 20名

国立研究開発法人 防災科学技術研究所(NIED) : 20名

2019年7月14日(土)

国土交通省 国土地理院 地図と測量の科学館

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食と農の科学館

4 参加生徒 災害科学科1年 全員(40名)

- 5 対応者 地質標本館 藤原 治 氏 (前地質標本館長)
 JAXA 野村 健太 氏・村山 和孝 氏・菊池 優太 氏
 NIED 菊地 雄司 氏・田口 仁 主任研究員・伊勢 正 主幹研究員
 地図と測定の科学館 大角 光司 氏

6 実施内容・評価

各施設を訪問し講義や見学、プレゼンテーション等の実習を通して、自然科学や災害に対する知識にとどまらず、自らが災害科学を志したことに立ち返って学びへの新たな足がかりを得た。特にJAXAを選択したグループは事前講義を受けてのプレゼンテーションを用意していき、当日研究者の前でプレゼンを実施し講評・講義を受けた後、休憩を挟んで再度ブラッシュアップしたプレゼンテーションを行う実習を行った。明らかに生徒の発表内容が深化すること、内容に加えてさらに発表の技術や視点が養われたことが手に取るように分かった。

NIEDを選択したチームは防災の最前線を支える政府の存在についても学びを深めるなど、災害に対する動きはとかく前線にばかり目が行きがちであるが、支える人があってこそのものであることを実感した。

全員がそれぞれの場でなすべきことを改めて考え直すきっかけとなり、今後の学びへの強い動機付けとなった。



スキルアップ研修Ⅱ「関東研修」

1 目的

自然科学・災害科学の最先端研究について知見を深め、研究手法について研究者から直接学ぶことで、その成果を元に災害理解・防災の研究分野への社会貢献の方法について考える。また、関東大震災で被災した横浜において震災遺構に学ぶ「まち歩き」を通して、復興とその後の街づくりについて考える機会を得るとともに、震災を伝承することの大切さについても学ぶ機会を得る。

2 日時 2019年7月11日(木)～7月12日(金)

3 訪問先 2019年7月11日(木)
 東京湾第三海堡
 国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
 2019年7月12日(金)
 ペリー公園, ペリー記念館
 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
 港湾空港技術研究所 (PARI)
 横浜まち歩き「関東大震災を歩く～山手・山下コース～」



4 参加生徒 災害科学科2年 全員 (24名)

5 対応者 東京湾第三海堡
 NPO 法人アクションおっぱま 理事長 昌子 佳江 氏
 国立研究開発法人海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
 海洋科学技術戦略部 広報課 調査役 中條 秀彦 氏
 ペリー公園, ペリー記念館
 所長 三富 有希 氏
 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 (PARI)
 管理調整・防災部 企画調整・防災課 課長補佐 増門 孝一 氏
 横浜まち歩き
 NPO 法人横浜シティガイド協会 理事 山岡 進 氏

6 実施内容・評価

各施設を訪問することで、自然科学・災害科学の最先端研究に関する知見を深めることができた。また、実験装置や研究手法について研究者から直接学ぶことで、「課題研究」や「自然科学と災害」をはじめとした日頃の学習のヒントを得ることができた。特にJAMSTECとPARIにおいては、大型実験装置から得られるデータの活用や、生徒が取り組む課題研究への具体的なアドバイスなど、この研修で得られた効果は少なくなかった。また、東日本大震災と関連付けた講話内容を加えたことで、生徒の学習により深みが出た。



研修の最後に実施した「横浜まち歩き」では、関東大震災の被害状況やその後の復興の経過を聞くことで、被災地である東北地方における復興とその後の街づくりについて、より具体的なイメージを持つことができ、さらには震災伝承の大切さについても学んだ。

3 「ESD 講演会」

南極教室 in 多賀城高校

1 目的

第60次南極地域観測隊の越冬隊として現地で実際に活躍中である、本校第31回生の内海雄介氏による講演会を実施する。多賀城高校と昭和基地を衛星回線を通じたテレビ会議システムで結び、観測の意義や南極の自然、隊員の仕事や生活に関する講義や質疑応答を通じて、極地における専門的な知識、理解を深め、多角的な視点から物事を考える態度を養い、科学的リテラシーの向上を図る。



2 日程 2019年5月8日(水) 15:30~16:15

3 会場 iRis Hall

4 参加生徒 参観希望生徒(災害科学科及び普通科1~3年) 約100名

5 講師 第60次南極地域観測隊 内海 雄介 氏

6 実施内容・評価

本校卒業生である内海雄介さん(31回生・2007年卒)によるTV会議システムを使った講義では、現場に足を運んだ人にしか伝えられない生の情報が生徒の心をひきつけた。南極観測の意義や自然の厳しさと美しさ、日々の生活など、どの話をとっても新鮮なものであった。この講義と質疑を通じて、生徒たちは極地における専門的な知識と理解を深めつつ、科学的探究心を高めることができた。



JAXA 宇宙飛行士 金井宣茂 氏 特別講演

1 目的

現役の宇宙飛行士である金井宣茂氏による講演会を実施する。この講演を通じて、国際宇宙ステーションでの生活や、宇宙飛行士としての適性や生活など、実体験した様々な話題を通して、科学的リテラシーの向上を図るとともに、自らの夢を実現させるために必要なことは何か生徒に考えさせる。

2 日程 2019年6月25日(火) 15:00~16:00

3 会場 体育館



- 4 参加生徒 全校生徒（災害科学科1～3年，普通科1～3年）803名 他保護者等参観
 5 講 師 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）
 宇宙飛行士 金井 宣茂 氏

6 実施内容・評価

金井氏は、海上自衛隊の医師，潜水医官を経て宇宙飛行士となり，その後国際宇宙ステーションISSにおいて2017年12月から2018年6月までの半年間，様々な活動を行ってきました。宇宙での活動の様子や宇宙飛行士選抜試験で出会った仲間とのこと，一步踏み出して挑戦することについてお話ししていただき，生徒からの質問にも丁寧に答えていただきました。聴講した生徒にとって，科学的探究心が向上した他，人生の転機や宇宙飛行士の心構えなど，進路探究の面でも大いに刺激を受け



4 「SS 科学部」

科学部17名（3年生4名，2年生3名，1年生10名）は，以下の3つのグループに分かれて研究を行った。

- ・松班：松くい虫被害に関する研究
- ・海班：海洋ごみに関する研究
- ・細胞分裂班：体細胞分裂の周期の調節に関する研究

活動日は毎週月，水，金の3日間とし，長期休業中の活動日もこれに倣って週に3日間，調査・研究を行った。この他にも，外部発表会に向けたポスター制作や口頭発表パワーポイント制作など，活動日以外の自主活動も盛んに行われてきた。

この研究成果の発表は，春の「環境マルシェ」に始まり，夏の「高校生バイオサミット」，秋には「全国ユース環境活動発表大会」，「宮城県高等学校理科研究発表会」など，多くの機会を得た（第3章第5節「外部での発表と成果」に記載）。特に顕著な成果は，継続研究で発展させてきた松班の研究が「宮城県高等学校理科研究発表会」の生物部門で最優秀賞を獲得したことである。

その他にも，サイエンスデイや環境グローヴフェスなどにおける実験教室（第3章第4節「SS実験教室」に記載），文化祭での展示発表など，活動は多岐にわたった。

今年度の研究テーマが生物分野に偏ったものとなっていることから，今後は生徒の希望を聞きながら他分野への興味を引き出し，多くの調査・研究にチャレンジさせたい。

第12回日本地学オリンピック予選（国際大会国内一次選抜）

- (1) 主 催 NPO 法人地学オリンピック日本委員会
 (2) 日 時 2019年12月15日（日） 13:30～16:00
 (3) 場 所 宮城教育大学
 (4) 参加人数 2年生3名，1年生11名
 (6) 成果と課題

合計14名の生徒が初めてこの予選に参加した。災害科学科から参加した生徒の中には，学校設定科目の「自然科学と災害B」で扱う地学分野に強い関心を持ったことで参加に至った生徒もいた。結果は全員が予選落ちとなってしまったが，特に1年生は来年度の参加に向けて強い意欲を抱くなど，今後の学習に良い効果を与えるものと考えられる。

5 「自然災害共同研究」

自然災害共同研究「洞爺湖有珠山ジオパーク巡検」

1 目 的

災害科学科の学習の充実として，日本で唯一噴火が予知された有珠山での実習を行う。災害科学を学ぶにあたり，その一つである火山地域における自然災害の理解に努める。なお，この実習は北海道室蘭栄高等学校がSSH地域巡検として位置付け，本校の生徒と教員が実習に参加する。

2 日 程

- 2019年5月8日(水) 移動, 室蘭栄高等学校にて事前研修
2019年5月9日(木) 室蘭栄高等学校1年6組と「洞爺湖有珠山ジオパーク巡検」
2019年5月10日(金) 室蘭工業大学・大学訪問(DNA電気泳動の実習), 移動

3 参加生徒 災害科学科2年 3名

4 実施内容・評価

① 洞爺湖有珠山ジオパークにおける合同巡検

実際に噴火活動があった西山山麓火口コースにおいて, 断層によって国道が寸断された現場に立ち入ったり, 当時の噴火口に降りたりするなどしながら, 火山災害について様々な視点から捉えることができる実習となった。午後には4つのテーマに分かれて課題研究を行い, 本校生徒は噴火口で噴気温度の調査を行った。また, 宿舎に戻る途中で昭和新山に立ち寄り, デイサイト質溶岩ドームを間近で観察することができた。



② 室蘭工業大学での実習

タマネギとバナナのDNA抽出方法と電気泳動について実習を行い, 身近な材料を用いてもDNA抽出が可能であることや電気泳動がどのように研究に活かされているかについて学ぶことができた。

5 成果と課題

生徒たちは, 有珠山の火山活動を記録した火山研究家三松正夫氏の活動について説明を受けることで, 科学において詳細に記録し続けることがいかに重要であるかを実感していた。また, 旧とうや幼稚園から西新山沼にかけての西山山麓火口コースにおいて, 噴石の飛来状況や地殻変動の様子, 植生の回復状況を記録することで, 火山災害の全体像について学習することができた。課題としては, この巡検を課題研究に結びつけていくことである。



自然災害共同研究「釧路湿原巡検」

1 目 的

北海道釧路湖陵高等学校がSSH地域巡検として位置付けているものであり, 北海道を代表する自然環境のもとで環境保全を目的とした環境調査の手法を学び, 環境科学における科学的な探究手法を研修するとともに, 生物を育む自然環境を科学的に理解することを目的とする。

2 主 催 北海道釧路湖陵高等学校

- 3 日 程 2019年6月25日(火) 移動日
2019年6月26日(水) 達古武湖森林再生事業地, 夢が丘木道及び展望台
2019年6月27日(木) 恩根内ビジターセンター
環境省釧路湿原野生生物保護センター・猛禽類医学研究所

4 参加生徒 災害科学科1年 3名

- 5 対 応 者 北海道釧路湖陵高等学校 教諭 渡邊 理実 氏, 宮澤 宜法 氏
釧路自然環境事務所・釧路湿原自然保護官事務所 自然保護官 矢部 敦子 氏
さっぽろ自然調査館 渡辺 展之 氏

6 実施内容・評価

- ① 達古武湖森林再生事業地におけるフィールドワーク(沢班:水生生物)

夢が丘木道および展望台におけるフィールドワーク

ラムサール条約に指定されている釧路湿原において、水生生物の採捕とスケールの測定など、湿原環境の保全を目的とした科学的な探究方法を学んだ。さらには、釧路出身の生徒たちが生まれ育った自然環境を科学的に理解することを目的とした環境教育の機会を与えるものとしており、本校生徒にとっても、自分たちが住む宮城の自然との共存について考える機会となった。



② 恩根内ビジターセンターにおけるフィールドワーク

環境省釧路湿原野生生物保護センター・猛禽類医学研究所における研修

温根内木道では、ハンノキ林を抜けてヨシ・スゲ湿原に至る行程において、湿原における植生とそこに生息する動物の痕跡を観察した。

野生生物保護センター及び猛禽類医学研究所では、レッドデータにおいて絶滅危惧II類に指定されているオオワシやオジロワシ、絶滅危惧IA類のシマフクロウといった希少種の生息状況や保護活動の具体について学ぶことができた。



実習交換『北海道滝川高校道外研修「東北巡検」』

1 目的

- (1) 環境保全のあり方を学び、自然環境を科学的に見る能力を養う。
- (2) 日常の学習活動に関連した内容について専門的な知識、理解を深める。
- (3) 多角的な視点から物事を考える能力を養い、科学的リテラシーの向上を図る。
- (4) 県外校との交流を通じて、コミュニケーション能力と研究へのモチベーションを高める。

2 主催 北海道滝川高等学校

3 日程 2020年1月5日(日) 伊豆沼内沼サンクチュアリセンター
2020年1月6日(月) 伊豆沼, 燕栗沼, 化女沼

4 参加生徒 災害科学科 1年 2名
普通科 1年 7名, 2年 2名

5 対応者	北海道釧路湖陵高等学校	教諭	河田 淳一 氏
	同	教諭	池内 理人 氏
	宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団	総括研究員	嶋田 哲郎 氏
	同	総括指導員	藤本 泰文 氏
	大崎市役所産業政策課	自然環境専門員	鈴木 耕平 氏
	同	自然環境専門員	三宅 源行 氏

6 実施内容・評価(参加生徒作成文章につき、感想を含む)

① 伊豆沼・内沼サンクチュアリセンターにて(災害科学科1年 櫻井 乃綾(多賀城中出身))

センターでは最初に伊豆沼周辺の自然環境や、野鳥の種類、自然再生事業などについて学びました。新しい発見が多く、鳥たちと人間はお互い支え合って生きていることが分かりました。その後、小動物の冬ごもりについて短い講義を受け、実際に小動物の採集を行いました。河川林に放置されている朽木から越冬している虫を取り出し、分類しました。私たちのグルー



プは、ムカデやカタツムリ、クワガタの幼虫など色々な虫を観察しました。

② 北海道滝川高校との交流(普通科1年 吉村 綾乃(東仙台中出身))

宿泊施設の伊豆沼交流センターで、滝川高校の生徒と交流会を行いました。お互いの学校や地域についてスライド発表したり、課題研究や科学部が行っている研究について発表し合ったりしました。滝川高校も私たち同様に、地域に根差した研究をしていることが分かりました。



③ ねぐら立ち(普通科1年 吉田 天比古(西山中出身))

2日目の早朝、私達は宿を出発して伊豆沼のほとりの観察ポイントに向かいました。朝6時を過ぎたばかりの真っ暗な沼では、せわしなく動くマガンや、体を丸めているオオハクチョウが遠くに見えました。観察を始めてから数10分が経ち、周囲が少しずつ明るくなってくると、ぽつぽつとマガンが飛び始め、その後、日の出と共にマガンが一斉に飛び立ちました。自然の雄大さを知ることができる貴重な体験ができました。

④ 全体の感想・研修の様子(災害科学科1年 伊藤 若菜(塩竈一中出身))

今回の巡検では、自然について学ぶことや、自然と人間の共存などのテーマを持って臨みました。自分たちで積極的に学習に取り組み、普段体験することのできない多くのことを吸収しようとするなど、主体性を持ち、実りの大きい巡検にすることができました。

* 今回お世話になりました北海道滝川高校は、「SSH道外研修東北巡研」の最終日である1月10日(金)の午前中に本校を訪れ、施設見学と災害科学科の授業見学を行った。その後、防災学習の一環として「多賀城まち歩き」を体験し、最後に震災遺構である仙台市立荒浜小学校を訪れ、学習を深めていきました。

6 「SS 異文化理解・交流」

～第3章-第7節「グローバル人材の育成」に掲載～

第4節 地域貢献

1 「SS 地域防災活動」

山王地区防災キャンプ (多賀城市大代公民館防災キャンプにも参加)

〈実施内容〉

2019年7月25日に山王地区公民館で開催された防災キャンプに6名の生徒がボランティアとして参加してきました。山王地区の防災キャンプは今年度より1泊2日の日程で実施となりましたが、本校生徒は1日目の夕食までの参加といたしました。

小学生の参加者15名の他に、多賀城二中と仙台育英学園の生徒も小学生のお世話役として一緒に活動しました。グループのリーダーとして、グループ内のコミュニケーションを円滑に進めるために自己紹介ゲーム等でアイスブレイキングを行い、避難所での生活を想定したプライベート空間を確保するためのパーテーションなどの寝床づくり、サバ飯づくりでは空き缶を使った炊飯などを行いました。



多賀城市八幡地区「津波波高標識」設置活動

〈実施内容〉

2019年12月25日(水)に、多賀城市八幡上二地区において、津波波高標識設置活動を行いました。この活動は、東日本大震災時に地域をどのくらいの高さの津波が襲ったのかその痕跡を計測したり、住民から聞き取り調査を行ったりして、電柱などに津波波高を示す標識を設置するというものです。

当日は八幡上二地区より区長さんを始め3名、多賀城市交通防災課より1名、本校防災委員生徒4名が参加しました。新たな津波波高標識設置は約5年ぶりでした。設置後には、区長さんから震災当時のお話や地域住民への思いを伺うことができました。

八幡上二地区は国道45号線と臨海鉄道が交差する付近にありますが、海に近いとは感じない町並みです。東日本大震災時には約2mの津波が押し寄せ、地域の半分近くが浸水し家屋や店舗の被害だけでなく、国道45号線を走っていた車も押し流されました。多くの住民が自宅を修理・再建し地域に残ったそうですが、新しい住民も多く震災当時の地区の様子を知らない方も増えてきているそうです。区長さんは、東日本大震災の教訓や被害の記憶を何かの形で残したいと考え、本校で行っている津波波高標識を地区内に設置することで、地域に東日本大震災の記録を残したいと考えたそうです。

東日本大震災から9年が経とうとしていますが、地域住民や通行する方への東日本大震災の伝承や防災意識の向上に役立ってほしいです。



2 「SS 実験教室」

学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ 2019 (第13回)

- 1 会 期 2019年7月14日(日) 9:00~16:00
- 2 会 場 東北大学川内北キャンパス 講義棟
- 3 主 催 特定非営利活動法人 natural science (2007年6月設立)
- 4 参加生徒・引率者 SS科学部18名(3年生部員含む)・顧問4名
- 5 来場者・出展団体数 10,658人・のべ164団体
- 6 成果報告

天候に恵まれた当日は、会場に10,658名の来場者があり、どのブースも人込みで溢れ返っていた。

本校SS科学部の今年の展示テーマは「地面の下で起こることを知ろう!~災害の脅威~」として、生徒たちが学んできたことを、実験を通して災害が起こる仕組みや対策について楽しくわかりやすく説明した。実験等を体験した小学生やその保護者にとって、災害について考える良い機会になったように思う。また、企画段階から生徒だけの力で今回のイベントの運営まで経験することができ、生徒にとって大きな自信につながった。



※ 今回のイベントにおける展示内容が評価され、SS科学部は4つの賞、「スリーエム仙台市科学館長賞」、「東北工大建築学科賞」、「日本サイエンスサービス賞」を受賞しました。また、7月19日(金)に東北大学サイエンスキャンパスホールを会場に「サイエンスAWARD2019」が行われ、このとき行われたプレゼンとサイエンス・デイにおける企画をもとに評価されて「JST 理事長賞」を受賞することになり、8月8日(木)に東北大学片平キャンパスを会場に行われた「サイエンスデイオブザイヤー2019 贈賞式」で受賞しました。



「サイエンス・デイ in 多賀城 2019」

1 目 的

多賀城工業地帯連絡協議樹と地域コミュニティ(多賀城市, NPO, 大学, 高校, 公設試等)との協業で、科学(技術)のワークショップを定期的に開催し、地元の子どもの科学(技術)の楽しさを伝えるとともに、将来の科学者(技術者)育成につなげる。また、活動を通し、参加者相互の交流を深め、地域・事業の発展に寄与する。

- 2 開催日時 2019年10月20日(日) 9:20~14:00
- 3 会 場 多賀城市中央公民館

- 4 主 催 多賀城市中央公民館
 共 催 多賀城工業地帯連絡協議会，国立研究開発法人産業技術総合研究所東北センター，
 宮城県産業技術総合センター，宮城県多賀城高等学校
 監 修 特定非営利活動法人 natural science
- 5 参加生徒・引率者 SS 科学部員 13 名，顧問 2 名
- 6 成果報告

当日の会場は，14 団体の出展に対して 420 名が来場し，どのブースも人込みで溢れ返っていました。本校 SS 科学部の展示テーマは「地面の下で起こることを知ろう！～災害の脅威～」で，7 月に行われたサイエンスデイからさらにブラッシュアップして臨み，小学生らに災害に関する現象をわかりやすく実験を通して説明しました。体験した小学生にとって，災害の現象を科学的に捉えることができる良い機会になったように思います。また，今回も企画段階から生徒だけの力で今回のイベントを経験し，日頃の学校生活では現れない個性を發揮していました。



「史都多賀城」環境グルーヴフェス

1 目的

次世代を生きる子ども達の夏休みを利用し，環境に関する様々なテーマを，出演協力団体等による五感で感じられる参加型のブースや展示物，ステージを使ったイベント等により，子どもから大人まで『今』私たちの世代が取り組まなければ守れない生物・自然環境，私たち一人一人の生活が環境に及ぼす負荷，より良い生活環境を次世代に繋ぐ責任など『気づき・感じる』機会を提供する。

2 主 催 多賀城市

- 3 日 時 2019 年 8 月 24 日（土） 14:00～16:00 ブース展示
 8 月 25 日（日） 10:00～16:00 ブース展示，口頭発表

4 会 場 多賀城市文化センター（宮城県多城市中央二丁目 27 番 1 号）

5 参加者 SS 科学部 11 名（8/24(土)4 名，8/25(日)6 名）

6 実施内容・評価

(1) ステージイベント

- ・エコマジシャン等によるステージ発表
- ・高校生による調査・研究成果の発表

(2) 出展・体験ブース

- ・3つのエリア「グリーンスポット」「ライフスポット」「アーススポット」に分け，参加者がテーマごとに楽しみ，感じ，学べる仕掛けを展開する。



7 成果報告

参加した SS 科学部は，地元開催ということで，災害科学科での学習公開を兼ね，汚水の浄化実験などの体感型展示を中心に行った。ステージにおける研究成果発表では，科学部の普段の取組を紹介するほか，3 年間継続研究している『松食い虫被害』の研究報告を行った。

参加生徒にとって，多賀城市とタイアップしながら 6 月から続けた一連の環境調査活動を通して，多賀城市の自然環境について深く考えた他，研究テーマの設定や問題解決の方法など，研究の引き出しを広げることができたものと考えている。



3 「SS 教員研修」

教職員研修会

- 1 目的 次期学習指導要領の実施に向けて、カリキュラム・マネジメントおよび学習評価の重要性を認識し、その関心と理解を深める。
- 2 日時 2020年2月20日(木) 午後3時40分～午後4時50分
- 3 場所 本校 大会議室(予定)
- 4 テーマ 「カリキュラム・マネジメントと学習評価の充実」
- 5 講師 関西大学 教育推進部 教授 森 朋子 氏
- 6 内容・感想

新学習指導要領、さらには社会の変化に対応していくために、今後の学校がどうあるべきかという視点からお話いただいた。協調学習が教育に及ぼす効果とそのプロセスや授業デザイン、カリキュラムデザインの具体的な事例を踏まえて、あらためてカリキュラム・マネジメントの重要性を認識することができた。

将来世代のニーズを満足させる生徒を育てるための日々の教育活動の在り方について、見つめ直すきっかけをいただいた。また、生徒が必要とする学力、これからの授業での育成デザインなど、具体的な事例を交えながらご教示いただき、日々の授業にも活かすことのできる多くのヒントを得ることができた。本校教員の授業改善および指導力向上に繋がるものである。今回教示いただいたことを踏まえ、本校に課せられた使命感を持ち続け、今後の教育活動を更に充実させるために、引き続き研究・研修に努めていきたい。

互見授業

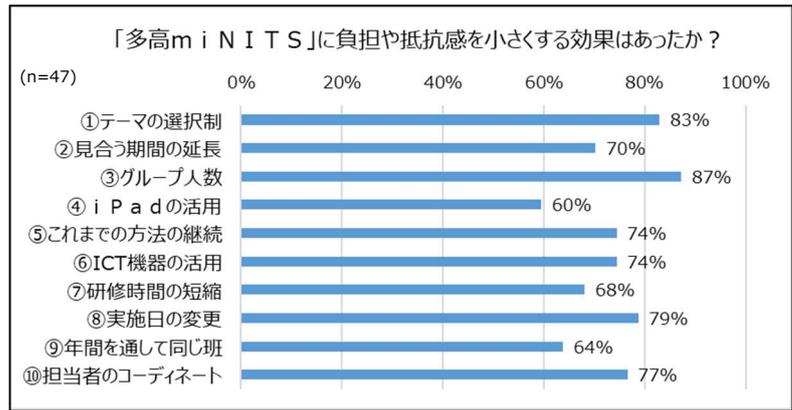
- 1 実施目的
学校教育目標や経営方針に準じて設定したテーマに応じて、各自がその達成・解決に向けた手立てを講じて実践し、検証することで授業力の向上を図る。
- 2 今年度の試みの方向性
昨年度ご協力いただいた教職員へのアンケートと担当が実施した SWOT 分析の結果(4/4 職会資料参照)を受け、校内の人材や機器、特色ある取組を生かして、多忙感の解消や振り返りの時間の確保(PDCA サイクル)につながる校内研修の実施が大切であると考えた。そこで、今年度の試みを通して、「『短い時間や小さな負担』でも、『持続可能で効果的』な校内研修」を目指す。
- 3 内容の詳細(抜粋)

サイクル	内容【対象者】	期間・期日
P	(1) 実施要項作成・テーマの設定【研修担当】 学校経営方針や学校の実情等を踏まえ、授業に関する4つのテーマを設定した。 ①学力の向上のための取組 ②探究的学習や問題解決型学習の推進のための取組 ③ALやICTの効果的な活用のための取組 ④形成的評価方法の開発のための取組	~4/16(火)
P	(2) テーマの提示・選択【研修担当→全教職員→研修担当】 各自で年間を通して取り組むテーマ①~④を選択(エクセルファイルへの入力)し、担当が同テーマ内でグルーピングをする。	4/17(水) ~4/20(土)
P	(3) グループの提示【研修担当→全教職員】 プリント等でグループ編成を提示する。	4/24(水) 朝の打合せ
D	(4) 互見その1【全教職員(各グループ)】 直接もしくは撮影した授業を通して、グループ内で授業を参観し合う。iPadの「Post-it Plus」を利用。	4/25(木) ~6/29(金)
C	(5) 中間まとめ【全教職員(各グループ)】 各グループで「カテゴリーによる分類(KJ法など)」によるまとめを行い、全体会の発表に備える。	互見①終了 ~7/9(火)
C	(6) 全体会(中間報告)【全教職員】 各グループで中間まとめを発表し、共有するとともに質疑応答を行う(グループ数によって発表の順番等を検討)。	7/10(水) 職会后
C	(7) 見直し【必要な教職員・グループのみ】 全体会(中間報告)を通して得たヒント等を参考に、必要な場合は互見その2に備えて改善策を練っておく。	全体会終了後~互見②
A	(8) 互見その2【全教職員(各グループ)】 改善を図った上で、互見その1と同様に行う。	8/22(木) ~10/31(木)
A	(9) 最終のまとめ【全教職員(各グループ)】 中間まとめと同様に行う。	互見②終了~ 11/12(火)
A	(10) 全体会(最終報告)【全教職員】 全体会(中間報告)と同様に行う。	11/13(水) 職会后

4 活動の成果

予備調査の結果から授業改善の校内研修において、工夫・改善（「多高minits」）を行った。全体会の中間報告終了後の7月に本校の全教諭を対象にアンケート調査を実施した結果、どの項目においても、60%以上の教員が「効果があった」と答えた【図1】。特に①研修テーマの選択制、③グループの人数調整、⑧実施日の変更は、数値や記述においてねらい通りの好評価をいただいた。

また、ipadやアプリの使い方に詳しい教員だけでなく、研修を通して使い方を理解した教員がその成果をグループ内で共有する様子や、発表によって他グループに刺激を受けたグループが自主的に活動を延長する様子が見受けられた。これらは、工夫・改善（「多高minits」）の副産物としてARCSモデルに近い状態が起き、ねらい以上の新しい価値が創出されたのではないかと考えている。



第5節 外部での発表と成果

R1年度 科学系コンテスト・発表会等参加一覧

No.	巡検、発表会	主催	月日	参加生徒	生徒数(人)	ポスター	口頭	入賞等
1	環境マルシェ	尚絅学院大学	6/23日	科学部	4	1	0	SDGs賞
2	「史都多賀城」自然環境調査 合同調査	多賀城市、東北緑化環境保全株式会社	6/30日	科学部	18			
3	学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2019	定非営利活動法人 natural science	7/14土	科学部	13		ブース参加	JST理事長賞 他
4	水辺の生き物調査隊 (多賀城市水生生物調査)	多賀城市、東北緑化環境保全株式会社	7/27土	科学部	6			
5	第9回高校生バイオサミットin鶴岡 (鶴岡市)	高校生バイオサミット実行委員会	7/29月~31水	科学部	3	1	0	トラベルAWARD
6	科学の甲子園1stチャレンジ、2ndチャレンジ	宮城県教育庁高校教育課	8/16金、10/26土	科学部	13			
7	SSH生徒研究発表会 (神戸市)	文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構	8/7水~8/8木	災害科学科3年	4	1	0	
8	環境グループフェス	多賀城市、東北緑化環境保全株式会社	8/24土~25日	科学部	13		ブース参加	
9	サイエンスデイin多賀城	多賀城工場地帯連絡協議会(多工連)	10/20日	科学部	13		ブース参加	
10	第72回宮城県高等学校生徒理科研究発表会	県高文連自然科学専門部・理数教科研究会	11/7木	災害科学科2年、科学部	36(科学部13,災2年23)	2+9	0	松班最優秀賞、他優秀賞
11	三高探究の日 (GSフェスタ)	仙台第三高校	11/9土	科学部 (海班、体細胞班、松班)	13	3	1	ポスター発表は全て優秀賞
12	第5回全国ユース環境活動発表大会東北地方大会	全国ユース環境活動発表大会実行委員会	11/17日	科学部 (松班)	5	0	1	優秀賞
13	みやぎのこども未来博	県教委と仙台市教委	12/14土	科学部、普通科理2年	16(科学部10,普2年6)	3+1	0	
14	サイエンスキャッスル2019東北大会	教育応援プロジェクトinサイエンスキャッスル2019実行委員会	12/14土	科学部 (松班)	3	1	0	研究奨励賞
15	地学オリンピック予選	地学オリンピック日本委員会	12/15日	科学部	13		0	
16	生徒研修会兼全国高総文祭最終選考会	宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部	12/25水	科学部	13	0	1	
17	東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会	東北地区SSH連絡協議会	1/24金~25土	災害科学科2年	9	2	1	全て奨励賞
18	HOKKAIDOサイエンスフェスティバル	北海道教育委員会、北海道旭川西高等学校	2/1土	科学部、普通科理2年、災害科学科2年	10(科学3,普2年5,災2年2)	1+1+1	0	全てポスター発表賞
19	黎明サイエンスフェスティバル	吉川黎明高校	2/4火	普通科文2年、災害科学科1年	9(普2年4,災1年5)	1+1	0	全て優秀賞
20	理数科課題研究発表会	理数科課題研究発表会	3/18水	災害科学科1年・2年	64(災1年40,災2年24)	0	2	
21	つくばScience Edge2020	つくばScience Edge2020実行委員会	3/20金~3/21土	災害科学科1・2年、普通科理2年、科学部	32(災2年4,災1年5,普2年12,科11)	1+1+3	0	

(* 以下、主な発表について掲載)

第9回 高校生バイオサミット in 鶴岡

1 目的

日頃取り組んだ研究の成果を発表するとともに、大学教員や県外高校生との意見交換を通して、科学的思考力や課題発見力、課題解決力、プレゼンテーション能力の向上を図る。

2 主催 高校生バイオサミット実行委員会

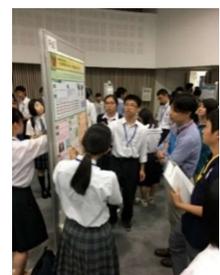
3 日時 2019年7月29日(月)~7月31日(水) 2泊3日

4 会場 鶴岡市先端研究産業支援センター (鶴岡メタボロームキャンパス)

5 ポスター発表題・参加生徒

「宮城県多賀城高校 Bursa.バスターズ
~多賀城高校の松枯れの原因を探る PART2~」

(SS 科学部) 3年 船山 遥斗
2年 伊藤 瑛玲奈
1年 堀内 芽依



6 実施内容・評価

本校科学部から1テーマ3名でバイオサミットに参加した。事前の一次審査（書類審査）を通過した75テーマ、のべ200名を超える生徒が集まる生物部門のみの科学発表大会である。日頃の研究成果を、1回のポスター発表が4分間という短い制限の中、本校生徒は適切に発表を行った。残念ながら決勝に進出することはできなかったが、審査員から直接コメントをいただいたり、他校生から意見をいただいたりすることで、今後の研究における新たな課題を見つけることができたようである。学校の枠を外して混成された部屋割りやラボ見学など、生徒間交流が自然と生まれるプログラムとなっていたことも、参加生徒にとって大変有意義なものであった。

令和元年度 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

1 目的

全国から集まったSSH校の課題研究への取組を目の当たりにすることで、多種多様な研究と高度な取組などを体感し、科学技術に対する興味・関心を高めるとともに、この経験を学校に持ち帰り、参加者のみならず学年の課題研究への取組等に波及させることを目的とする。

2 主催 文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構

3 日程 2019年8月7日（火）…受付、ポスター展示準備
8月8日（水）…開会式、ポスター発表・見学、全体発表校選出
8月9日（木）…全体発表校による口頭発表、全体講評、閉会

4 会場 神戸国際展示場 〒650-0046 兵庫県神戸市中央区港島中街 6-11-1

5 ポスター発表題・参加生徒
「都市型津波の危険予測」
〈災害科学科〉3年 佐藤 瑠紀、三浦 祐、峰岸 叶人、小角 神月

6 実施内容・評価

全国のSSH指定校の代表発表を間近に体感できるとあって、昨年度に引き続き参加生徒の意気込みが高い行事である。参加者事前アンケートにおける期待度で最もポイントが高かったものが全体発表校による口頭発表であり、その評価点は3.8(4.0満点)であった。反面、基調講演及びポスター発表（生徒による相互評価）に対する期待値は低く、その評価点は3.3である。

事後アンケートでもこの傾向は余り変わらず、全体発表校による口頭発表は3.8、基調講演が3.3であった。しかし、ポスター発表の評価点で変動が見られ、評価点が3.7へとポイントを上げていた。これは、同世代の生徒たちを前にして自らの研究を繰り返し発表し、さらにはSSH校による高度な研究内容に触れることで、参加した生徒の中にプレゼンテーションスキルの向上や、新たな課題を発見する科学的探究心の向上など、自分の成長が体感できたことのためである。

今回の体験を学校に持ち帰り、今後の学習活動や進路実現に向けて、個人のみならず周囲への波及効果をも期待するものである。



7 事業評価・分析

行事参加生徒への質問紙調査に加えて、今研究発表会に参加した生徒には次に示すシートを用いて、参加前後の変容を見るためのアンケートを実施した。

参加前後の変化を見てみると、特に記述の欄において顕著な変化が見られ、参語彙力が大幅に増えるとともに、記述内容もより具体的なものになることが捉えられた。

今後は、このような記述における変化をテキストマイニングの手法を用いて、経験によって得た知識や特徴的な変化を掘り起こし、生徒の変容を視覚的に捉え、統計的に分析・評価することを試み、次年度の継続した検証評価の研究につなげたい。

令和元年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 3年7組 番氏名

参加前
課題研究の成果をポスター発表する際に大切なことは何ですか。ポスター作成と発表に分けて説明しましょう。

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に参加するにあたり、現在の期待について、以下の各質問のA~Eに○をつけなさい。
[アとても期待している イやや期待している ウあまり期待していない エ全く期待していない]

① 基調講演 A—イ—ウ—エ—
② ポスター発表（審査委員による審査）
③ ポスター発表（生徒による相互評価）
④ ポスター講評 全体発表校選出
⑤ 全体発表校による口頭発表
⑥ 表彰 全体講評

以下の各質問に、[アとてもそう思う イややそう思う ウあまりそう思わない エ全くそう思わない]で答えてください。

Q1 自分の研究成果を多くの人に伝えたい。 [] Q6 興味あることについて調べたり、勉強したりしたい。 []
Q2 ポスターには詳しく説明を記載した方がわかりやすい。 [] Q7 課題研究の経験は、将来、社会に出るとき役に立つと思う。 []
Q3 説明は、間違えないように原稿を熟読した方が伝わる。 [] Q8 あきらめずいろいろな方法を考えることは必要だと思う。 []
Q4 丁寧に説明しているのに質問するのは気が引ける。 [] Q9 地域の課題解決に興味関心がある。 []
Q5 研究テーマを自分では決められない。 [] Q10 自分の考えを相手に正しく伝えることは大切である。 []

【ポスター発表（生徒による相互評価）】
1 あなたが思い通りの学校のポスター発表を評価してみました。評価は、【別紙「課題研究」ルーブリック評価（課題発表）】を用いて、各観点毎に5段階で評価してください。

学校名	テーマ	評価の観点							
		目的と経路	方法	分析と結果	考察	表現方法と文体	発表の内容	発表態度	質疑応答

2 あなたが今後課題研究を進めていく上で、参考になった学校を3校挙げなさい。
評価は、その理由を短文・箇条書きで書きなさい。（発表だけに限らず自分の課題研究で工夫したり取り入れたいこと等）

学校名：	学校名：	学校名：
理由：	理由：	理由：

以下の各質問に、[アとてもそう思う イややそう思う ウあまりそう思わない エ全くそう思わない]で答えてください。

Q1 自分の研究成果を多くの人に伝えたい。 [] Q6 興味あることについて調べたり、勉強したりしたい。 []
Q2 ポスターには詳しく説明を記載した方がわかりやすい。 [] Q7 課題研究の経験は、将来、社会に出るとき役に立つと思う。 []
Q3 説明は、間違えないように原稿を熟読した方が伝わる。 [] Q8 あきらめずいろいろな方法を考えることは必要だと思う。 []
Q4 丁寧に説明しているのに質問するのは気が引ける。 [] Q9 地域の課題解決に興味関心がある。 []
Q5 研究テーマを自分では決められない。 [] Q10 自分の考えを相手に正しく伝えることは大切である。 []

参加後
課題研究の成果をポスター発表する際に大切なことは何ですか。ポスター作成と発表に分けて説明しましょう。

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に参加してみて、現在の満足度について、以下の各質問のA~Eに○をつけなさい。
[アとても満足している イやや満足している ウあまり満足していない エ全く満足していない]

① 基調講演 A—イ—ウ—エ—

○意識の変容

生徒A

参加前
課題研究の成果をポスター発表する際に大切なことは何ですか。ポスター作成と発表に分けて説明しましょう。

作成
この見がかり
説明しやすいように

発表
声よく聞かせる
聞き取りやすいように

参加後
課題研究の成果をポスター発表する際に大切なことは何ですか。ポスター作成と発表に分けて説明しましょう。

作成
原稿の目
見出しを整理して
見やすいようにした。

発表
自分の伝えたいこと
を明確にすると
研究発表で役立つ
見やすいようにした。

参加前と参加後の自分の考え方を比べて、あなたの考え方はどのように変わりましたか？ また、自分の考え方が変わったことについてどう思いますか？

参加前は「どのくらい相手に伝わりやすいか」ということばかり考えていたが、参加してからは、自分の伝えたいことを明確にすると見やすいようにした。また、高いレベルの発表を参考にしたいと思った。

生徒B

参加前
課題研究の成果をポスター発表する際に大切なことは何ですか。ポスター作成と発表に分けて説明しましょう。

(作成)
見がかりを
(発表)
声大きくする

参加後
課題研究の成果をポスター発表する際に大切なことは何ですか。ポスター作成と発表に分けて説明しましょう。

(作成)
ポスターの作り方を
自分の活用
声は大きくする

(発表)
自分の研究について
グループの発表
で理解しやすくなる
質問に答える

参加前と参加後の自分の考え方を比べて、あなたの考え方はどのように変わりましたか？ また、自分の考え方が変わったことについてどう思いますか？

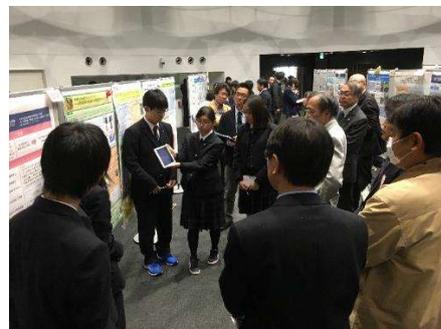
様々な学校の発表を見て感じたのは、どの学校も自分の研究に自信や誇りを持っていて、それが伝わってくる。だから、大勢の人の前で発表する前でも、発表する前でも自信を持って発表したい。参加してからは、自分の研究についてグループの発表で理解しやすくなるように質問に答えるようになった。

第 72 回宮城県高等学校生徒理科研究発表会

- 1 目的 県内の高等学校理科研究教育実践の一環として、生徒理科研究の普及・発展を図るとともに、生徒相互の部活動の理解を深める。
- 2 主催 宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部、宮城県高等学校理科研究会
- 3 日時 2019年11月7日(木) 9:00~15:30
- 4 場所 東北大学サイエンスキャンパスホール・青葉記念会館・工学部中央棟大講義室
- 5 ポスター発表題・参加生徒
「多賀城高校の松枯れの原因を探る PartIII」 ★生物部門 最優秀賞★
(SS 科学部) 2年 伊藤 瑛玲奈, 市川 一紀, 伊勢 太一
1年 吉田 天比古, 堀内 芽依, 千葉 瑠輝
「宮城県沖における海洋調査」 優秀賞
(SS 科学部) 1年 金須 友吾, 志田 昌也, 佐藤 蒼太, 櫻井 乃綾, 高橋 佳菜絵,
吉村 綾乃, 武田 侑真
「災害前後の情報伝達について」 優秀賞 (災害科学科) 2年 伊藤 凜, 細井 実桜
「災害時の水の確保」 優秀賞 (災害科学科) 2年 佐藤 美咲, 佐藤 紘依
「災害時における段ボールの有用性」 優秀賞 2年 目黒 莉玖, 小田切 亮
「災害時の効果的な情報伝達」 優秀賞 2年 菊地 晟生, 高橋 旭陽
「災害時、避難所で不足すると考えられる物とその改善」 優秀賞 2年 豊原 陽貴, 田代 祐希
「災害時の水不足改善」 優秀賞 2年 田崎 睦大, 早坂 至恩, 松浦 翼
「太陽光発電の効率を簡単に上げ、災害時に活用する方法」 優秀賞
2年 大堀楓河, 工藤 颯太, 小竹 叶多, 西塚 大翔,
「効果的な避難訓練の提案」 優秀賞
2年 小野寺 莉美香, 佐藤 清華, 村上 真綺, 吉村 綾華
「ローリングストック法における工夫と災害時の調理」 優秀賞
2年 加川 心愛, 佐藤 瑚夏, 和久 凜佳

6 実施内容・評価

SS 科学部の 13 名と災害科学科 2 年の生徒 24 名が参加した。災害科学科の生徒については全員参加とし、9 月末に行った校内での中間発表から研究をより深めてまとめたものを発表した。災害科学科の生徒の中では 1 年次に参加した生徒もいたが、自分たちで決めたテーマで進めた研究を発表するのはこれが初めてであり、大学の先生方からいただく指摘や質問に緊張しながら答え、大きな刺激を受けるとともに、改善すべきことが多いことに気付かされる良い機会となった。SS 科学部については、「多賀城高校の松枯れの原因を探る PartIII」のテーマで発表したグループが最優秀賞に選ばれ、全国総文祭最終選考会への参加資格を得た。



全国ユース環境活動発表大会 東北地方大会

- 1 目的 環境活動を実践する高校生が一堂に会し、創造力を働かせて行う自らの環境活動を発表し、相互研鑽を行う。
- 2 主催 環境省
独立行政法人環境再生保全機構、国連大学サステナビリティ高等研究所
- 3 日時 2019年11月17日(日) 11:45~16:40
- 4 会場 TKP ガーデンシティ仙台
- 5 口頭発表題・参加生徒
「宮城県多賀城高等学校 Bursa.バスターズ ~多賀城高校の松枯れの原因を探る Part3~」 優秀賞
(SS 科学部) 2年 伊藤 瑛玲奈, 市川 一紀
1年 千葉 瑠輝, 吉田 天比古, 堀内 芽依

6 実施内容・評価

各校が取り組む環境活動に関する活動論文を投稿し、書類審査・選考を通過した東北地方の12校が集まり、口頭発表及びワークショップを行った。本校生徒にとっては、昨年度も出場した大会であり、連続出場の高校も複数あったことから、各校における継続研究の深まりを確認できる大会であった。また、農業高校をはじめとした実業高校の発表においては、理数科の発表には見られない取組内容や発表の展開が見られ、興味深く聞くことができた。

生徒達は、普段行うポスター形式の発表ではなく口頭発表ということで、事前に作りあげるパワーポイントによるプレゼンに生徒達は大いに手間取った。その中で、図表の作り方や見せ方、話す内容などに自分たちならではの工夫を凝らし、発表本番では多くの聴衆を前にしても臆せず、自分たちの研究内容を伝えることができた。



サイエンスキャスル 2019 東北大会

1 目的

日頃取り組んだ研究の成果を発表するとともに、大学教員や県外高校生との意見交換を通して、プレゼンテーションスキルの向上と、科学的思考力や課題発見力、課題解決力の向上を図る。

2 主催 富谷市・株式会社リバネス

3 日時 2019年12月14日(土)

4 会場 宮城県富谷市成田公民館

5 ポスター発表題・参加生徒

「宮城県多賀城高校 Bursa.バスターズ Part2」 研究奨励賞
(SS 科学部) 2年 伊藤 瑛玲奈, 市川 一紀, 1年 堀内 芽依



6 実施内容・評価

事前提出の書類審査の結果、ポスター発表の機会を得ることができた。昨年度の研究を土台に、気孔の観察や土壌成分の分析結果を加えてポスターを作成した。当日は、4分間の発表時間に4分間の質疑応答時間といった非常に少ない時間での発表の中で、適切に説明することができた。結果、研究奨励賞をいただきましたが、それ以上に、県外から参加した生徒の高いレベルの発表や、研究者や教職員とのやり取りの中で、新たな課題を発見したことが大きな収穫である。

第2回生徒研修会 兼 全国高等学校総合文化祭最終選考会

1 目的

研究発表のプレゼンテーション能力の向上を目指すと共に、第44回全国高等学校総合文化祭(2020こうち総文)に参加する研究グループの選考を行う。また、発表を公開し、県内の自然科学系部活動部員の聴衆としてディスカッションに加わる機会とする。

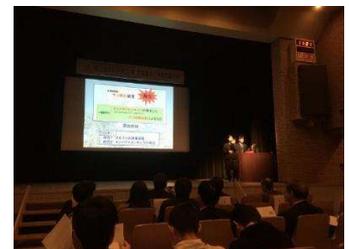
2 主催 宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部

3 日時 2019年12月25日(水)

4 会場 仙台市戦災復興記念館

5 口頭発表題・参加生徒

「多賀城高校の松枯れの原因を探る PartIII」
(SS 科学部) 2年 伊藤 瑛玲奈, 市川 一紀, 伊勢 太一
1年 吉田 天比古, 志田 昌也, 堀内 芽依, 千葉 瑠輝



6 実施内容・評価

11月7日(木)に開催された第72回宮城県高等学校生徒理科発表会において、物理・化学・生物・地学の4分野でそれぞれ表彰された上位2題合計8による口頭発表が行われた。本校科学部は、生物部門で参加し、12分間の発表時間と4分間の質疑応答時間を有効に使い、これまで継続研究してきた研究内容を披露した。審査の結果、残念ながら全国大会への切符に僅差で及ばなかったとの講評であったが、生徒達は今回の体験をこれからの研究に活かし、真理を追究していくものと期待する。

東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会

(東北地区 SSH 指定校課題研究発表会)

1 目 的

東北6県のSSH指定校とScienceを主体として取り組む高校が一堂に会して、日頃の授業や部活動における研究の成果を発表し、発表者との対話を通じて自己や自校のレベルアップにつなげる。

2 日 時 2020年1月24日(金) 12:30~18:00 口頭発表, ポスター発表(アピールタイム)
1月25日(土) 9:00~12:00 ポスター発表

3 場 所 山形県立東桜学館中学校・高等学校

4 発表題・参加生徒

口頭発表, ポスター発表

「井戸水の現状と災害時の利用」 奨励賞

〈災害科学科〉2年 佐藤 美咲, 佐藤 紘依, 田崎 睦大, 早坂 至恩, 松浦 翼

ポスター発表

「太陽光発電を低コストで効率を上げる方法」 奨励賞

〈災害科学科〉2年 大堀 楓河, 工藤 颯太, 小竹 叶多, 西塚 大翔

5 実施内容・評価

災害科学科2年生が、初日の口頭発表において1題、2日目のポスター発表で2題の研究発表を行った。この一年間における課題研究の成果を、スライドやポスターにまとめ、他校の参加生徒に伝えることを通してプレゼンテーション能力を向上させることができた。また、他校における多様な研究への取組や優れた表現技法を学ぶ良い機会ともなった。研究発表の他にも、アピールタイムや生徒間の交流を通して刺激を受ける良い機会になった。



HOKKAIDO サイエンスフェスティバル

1 目 的

北海道地区のSSH指定校の生徒が、各校における活動状況や研究成果の発表を行い議論することで相互に刺激し合い、研究内容の深化や研究活動の活性化を図る。

2 主 催 北海道教育委員会, 北海道旭川西高等学校

3 日 時 2020年2月1日(土) 開会行事, 口頭発表 9:30~12:40
ポスター発表, 閉会行事 13:40~16:00

4 会 場 旭川市公会堂(口頭発表会場), 旭川勤労者福祉会館(ポスター発表会場)

5 ポスター発表題・参加生徒

「海洋ごみの現状について」 ポスター発表賞

〈科学部〉1年 志田 昌也, 佐藤 蒼太, 櫻井 乃綾

「災害時における情報伝達」 ポスター発表賞

〈災害科学科〉2年 伊藤 凜, 細井 実桜

「ツヤツヤな髪の毛をGETする方法 ~私たちの600万円の研究~」 ポスター発表賞

〈普通科理系〉2年 阿部 結愛, 大槻 琴羽, 大貫 蘭美, 土井 遥加, 米満 くるみ

6 実施内容・評価

北海道のSSH校10校、生徒約130名が一堂に会して行われた生徒研究発表会に、特別に参加枠をいただき、宮城県を代表して本校の災害科学科2年生、普通科2年の理系生徒、科学部員が参加した。この発表会は例年札幌市で開催されているものであるが、今年は旭川市が会場となったことで、移動に多くの時間を割くことになった。

本校生徒が参加するポスター発表の部では、質疑応答が非常に活発に行われたこともあり、本校の生徒は大いに刺激を受け、自分自身の研究を深めるきっかけを掴むことができた。



第6節 高大連携・学社連携

岩手大学理数探究セミナー

- 1 目的 興味・関心のある学問分野に関連した研究活動等の試行的な体験を通して、以下の(1)～(3)を目的とする。
 (1) 生徒の学習意欲・進路意識の高揚
 (2) 大学での学びに対する理解の深化
 (3) 高大連携を通じた教育活動の活性化
- 2 期日 令和元年8月5日(月)～6日(火)1泊2日
- 3 場所 国立大学法人 岩手大学
- 4 対象 第2学年理工系学部進学希望者16名
- 5 時程

	1日目 8月5日(月)		2日目 8月6日(火)
7:00	学校出発 出発式	6:30	起床
9:40	岩手大学到着	7:00	朝食
10:00	開校式, ミニ講義	8:20	岩手県青少年会館出発
11:00	プログラム①(1.5h)	8:40	岩手大学到着
12:30	昼食	9:00	プログラム⑤(1.5h)
13:30	プログラム②(1.5h)	11:00	プログラム⑥(1.5h)
15:30	プログラム③(1.5h)	12:30	昼食
17:10	岩手大学出発	13:30	プログラム⑦(1.5h)
17:30	岩手県青少年会館到着	15:00	閉講式, 受講証授与式
18:00	夕食	16:10	岩手大学出発
19:00	プログラム④(1.5h) 実習・卒業生講話	19:00	学校到着 解散式
20:30	入浴		
22:30	消灯, 就寝		

6 実施報告

はじめに、理工学部の船崎健一学部長よりごあいさつを頂きました。そして、物理・材料理工学科数理・物理コース 成田晋也教授による「物質・宇宙の成り立ちを解き明かす」というテーマでミニ講義を受講しました。

その後、1日目は、化学コース、生命コース、数理・物理コース、マテリアルコース、電気電子通信コース、知能・メディア情報コース、機械科学コース、社会基盤・環境コースの8つに分かれ、それぞれの会場(研究室・実習室など)に移動しました。

1日目は、90分のプログラムを午前中に1コマ、午後に2コマ組まれていて、大学のタイムテーブルに合わせるような形で活動を行いました。さらに、理工学部の高木浩一教授と学生たちに、わざわざ多賀城高校の宿泊施設に来ていただき、90分のプログラムを組んで講義をしていただきました。その中で、高校での学びが大学での研究や実習に必要であり、目的を持って学ぶことの大切さをお話いただきました。また、サポートに来てくださった、理工学部学生で多賀城高校OBの山田さんから、大学での学びや生活、高校時代のお話をしてくださるなど貴重な体験ができました。

2日目は、昨日に引き続き90分のプログラムを午前中に2コマ、午後に1コマ行いました。前日の活動をふまえて、より高度で応用的な領域を扱うコースもありました。その後、全体で閉講式が行われ、コースごとに受講生徒たちによる、振り返りやまとめが発表されました。その後、高木浩一教授より、アカデミックインターンシップの意義や学びの本質についてお話がなされた後、参加者全員に受講証が授与されました。



第7節 グローバル人材の育成

インドネシア共和国・SANTA LAURENSIA SCHOOL との交流

1 はじめに

本校災害科学科の生徒とインドネシアにあるサンタローレンシア校の生徒間で協働型プロジェクト学習を進めている。現在は本校の2学年生徒4名，サンタローレンシア校中学3年生9名とで交流を行っている。お互いに母語は違うものの，英語を使って交流を続けている。

2 目的

本プロジェクト学習を通じて，参加生徒が積極的に他国の生徒と意思疎通を行い，互いの共通点や相違点に興味を持ち，その交流を通じて科学に対する理解を深めることを目的としている。また，両国ともに火山噴火・地震発生地域にあるという共通点があり，交流をとおして火山・地震災害に立ち向かうための強い絆を結びつつ，世界で共通する防災・減災への取組への理解を深めることも目的としている。具体的目標として，現在は2020年に京都で開催されるISN主催の「生徒国際イノベーションフォーラム2020」での協働発表を設定している。

3 方法

宮城教育大学の支援をいただきながら，ZOOMアプリを利用してコミュニケーションを進めている。ZOOMはインターネットを利用したビデオ通話アプリであり，相互に顔を見ながら意見交換を英語で行い，ZOOM会議前にはメールを通じて交流内容を共有し，月に1回の頻度で交流を行っている。

4 結果（途中経過）

現在は2020年に京都で開催されるISN主催の「生徒国際イノベーションフォーラム2020」での協働発表に向けての準備を進めている。互いの課題研究の内容を共有し，協働発表の内容の検討を始めている。参加生徒は英語でのやりとりで困難さを感じているものの，英語で意思疎通ができることに喜びや達成感も感じているように見える。

評価に関して，学校評価規定に基づく評価に加え，数値では測りにくい力や思考がどのように変化するかも把握しようと努めている。ISN所属，函館高等専門学校の下郡教授の支援をいただき，「ソーシャルスキル」，「キャリア設計」，「どのような未来を作りたいか」等のスキルや思考の変化を可視化して生徒の成長を見ようとしている。



5 考察・今後の課題

「生徒国際イノベーションフォーラム2020」での発表内容を具体的に決定していくことが当面の課題である。また，協働発表後にどのような交流ができるのかについても今後の課題である。2020年2月に教員3人でインドネシアに赴き事前調査を行い，その調査で可能性を探りたい。

第8節 成果の発信・普及

1 災害発生地域所在高校との交流

「世界津波の日」2018 高校生サミット in 北海道

1 参加目的

世界各国の高校生が津波の脅威と対策について学ぶ場として，開催されている「世界津波の日」高校生サミットに参加し，活動発表，意見交換，交流を通し，将来のリーダーの育成と，世界各国の「きずな」をいっそう深める。

2 日程 2019年9月9日（月）～9月11日（水）

3 主催 北海道，北海道教育委員会
共催 国連国際防災機関(UNDRR)駐日事務所
後援 国土強靱化推進本部，内閣府政策統括官（防災担当），外務省，文部科学省，国土交通省，気象庁，経済協力開発機構，東アジア・アセアン経済研究センター

4 会場 北海道立総合体育センター「北海きたえーる」

5 参加生徒 1537 山内 海奈, 1709 佐藤 禅, 1718 松浦 康生

6 主な内容

・テーマ

“記憶を未来へ、備えを明日へ”～北の大地からイランカラッテ。自然災害の脅威と対応を学ぶ～

・分科会

日本の6つの高校と、アルゼンチン、パラオ、タイの代表高校と、英語を公用語として、各学校における防災活動の取り組み、今後の課題などについて発表した。

・総会

自然災害などの現状や原因、防災などについて学び、それを広めていくこと、地域社会の安全活動やより良い復興に向けた取り組みに進んで参加・協力し、貢献することなどが発表された。

7 成果報告

参加者が1年生であり、本校の活動についてまだ知識も体験もない時期での参加のため、事前学習として、多賀城市八幡地区の波高標識の設置を、地元住民の協力を得て実施した他、留学生に英語で市内の被災地を紹介する語学研究部の活動にも随行することにより、本校の役割を国内、海外へ伝えるという姿勢を持ち参加することができた。

各国のプレゼンテーションを見ながら、各国で、地理的、設備的背景により起こりうる災害が異なることや、国内の生徒の積極的な話し合いの姿勢に気づくことができた。特に災害科学科の生徒は、自主的な学習姿勢の大切さを実感したように思える。また、海外の生徒との交流を通して、その文化に触れ、異なる点や共通点を見いだしながら過ごせたのは自分の国について考える上でも良い経験であった。しかしながら、使用する言語が全て英語であり、発表に関する質疑応答や話し合いの場面では、意思の疎通ができず、参加生徒の英語力には課題が残る。参加後に本校のESD学習発表会にてプレゼンテーションを行い、記録を参考にしながら日本語でまとめ、全校へ伝えたことで内容の理解が深まったように思える。



東日本大震災メモリアル day2019 (みやぎ防災ジュニアリーダー養成研修会)

1 目的

将来の宮城を支え、自主防災組織等における次世代のリーダーなど将来の地域の防災活動の担い手を育成するため、防災に関する知識・技術を習得し、防災や減災への取組に自発的に協力、活動する高校生をみやぎ防災ジュニアリーダーとして養成する。

また、全国の高中生が、自らの課題研究などの成果を発表するとともに、ワークショップなどを通して意見交換することで、東日本大震災の経験と教訓を後世に継承し、国内外の減災に貢献する。



- | | | |
|---|-----|--|
| 2 | 主 催 | 宮城県教育委員会 |
| | 共 催 | 東北大学災害科学国際研究所 |
| | 主 管 | 宮城県多賀城高等学校 |
| | 協 力 | 多賀城市教育委員会, 復興庁宮城復興局, 宮城教育大学, 東北学院大学, 東北福祉大学, 東北工業大学, 多賀城ロータリークラブ |
| 3 | 期 日 | 2020年1月25日(土)～26日(日) |
| 4 | 場 所 | 多賀城市文化センター, 宮城県多賀城高等学校 |

5 宿泊地 宮城県総合運動公園リフレッシュプラザ(合宿所)

6 県内参加校 (生徒人数)

① 主管校 多賀城 災害科学科1年(40) 2年(24) 1校 64名

② 本吉地区・登米栗原地区・石巻地区・仙南地区 15校 28名
 気仙沼(2) 志津川(2) 本吉響(1) 気仙沼向洋(2) 石巻北飯野川(2) 東松島(1) 築館(2)
 岩ヶ崎(2) 迫桜(2) 佐沼(2) 登米(2) 登米総合(2) 宮城農(2) 名取(2) 名取北(2)

③ 多賀城市立中学校 多賀城(4) 多賀城第二(4) 東豊(5) 高崎(4) 4校 17名
 県外参加校 (生徒人数) 15校 32名

北海道：室蘭栄(2) 釧路湖陵(4), 青森：八戸北(2), 岩手：釜石(2), 福島：磐城(2) ふたば未来学園(2), 東京：桜美林(2), 千葉：館山総合(2), 新潟：新潟県央工業(2), 富山：高岡西(2), 高知：大方(2), 熊本：東稜(2), 兵庫：舞子(2) 芦屋(2) 神戸大付属中等教育(2)

7 講師一覧

東北大学災害科学国際研究所	所長	今村 文彦	基調講演
東北大学災害科学国際研究所	教授	佐藤 健	講義II・ポスターセッション
東北大学災害科学国際研究所	准教授	柴山 明寛	被災地スタディツアー
宮城教育大学	特任教授	野澤 令照	ポスターセッション・講評
宮城教育大学	准教授	小田 隆史	ポスターセッション
東北学院大学	教授	和田 正春	ワークショップ・講評
東北福祉大学	特任教授	庭野 道夫	ポスターセッション
東北工業大学	教授	菊地 良覚	ポスターセッション
東北工業大学	教授	中島 敏	被災地スタディツアー
東北工業大学	准教授	伊藤美由紀	ポスターセッション
名取市立みどり台中学校	校長	平塚真一郎	講義I
名取市立関上小中学校	校長	八森 伸	被災地スタディツアー
仙台市南蒲生浄化センター	所長	増子 浩規	被災地スタディツアー

8 日程及び内容

2020年1月25日(土)・1日目

時間	内容
10:00~10:10	【開会行事】挨拶 駒木 康伸 (宮城県教育庁スポーツ健康課長)
10:10~11:10	【講義I】「防災ジュニアリーダーに期待すること」平塚 真一郎 (名取市立みどり台中学校長)
11:20~12:10	【講義II】「自然災害の基礎と地域における災害対策」 佐藤 健 (東北大学災害科学国際研究所 教授)
13:15~15:45	【被災地スタディツアー】 県外高校生：震災遺構荒浜小学校及び住居跡・南蒲生浄化センター 県内中学生・高校生：名取市震災メモリアル公園・名取市立関上小中学校
15:45~16:15	移動・受付 多賀城市文化センター
16:15~16:30	開講式 (県内・県外高校生合同)
16:30~17:20	【基調講演】「東日本大震災の教訓と最近の災害の特徴」 今村 文彦 (東北大学災害科学国際研究所長)
17:25~18:50	【ワークショップ】「被災地スタディツアーから学ぶこと (多賀城高等学校オリジナル DIG)」
18:50~20:00	交流会・夕食

2020年1月26日(日)・2日目

時間	内容
8:30~9:00	【全体会】 多賀城高等学校にて ※学校紹介・ポスターセッション説明
9:10~11:50	【ポスターセッション】 ※各校の防災教育等の取組について
11:50~12:10	【講評】
12:10~12:30	閉講式・「みやぎ防災ジュニアリーダー」認定証授与
13:00~14:30	【多賀城「まち歩き」】 多賀城市内
15:00	終了・解散 JR 多賀城駅

2 みやぎサイエンスネットワークの活用

みやぎのこども未来博～学びの術～

1 目 的

小学生、中学生及び高校生が、夏休みの自由研究や部活動、総合的な探究の時間などで取り組んだ様々な分野の研究や探究活動に対して、中間発表や成果発表の場を提供するとともに、大学教員等からのアドバイスや小学生、中学生、高校生及び大学生の研究についての意見交換をとおして、各学校段階での探究的な活動への取組を促進し、児童生徒の思考力、判断力、表現力等の向上を図る。

2 主 催 宮城県教育委員会

3 期 日 2019年12月14日(土)

4 会 場 宮城県総合教育センター

5 発表題・参加生徒

口頭発表・ポスター発表

「いつでも実験できる体細胞分裂 ～「午前」と「午後」の差～」

〈SS科学部〉1年 吉村 綾乃, 千葉 瑠輝, 吉田 天比古, 武田 侑真

ポスター発表

「海洋ごみの現状について」

〈SS科学部〉1年 金須 友吾, 佐藤 蒼太, 櫻井 乃綾, 高橋 佳菜絵

「多賀城高校の松枯れの原因を探る PartIII」

〈SS科学部〉1年 志田 昌也, 2年 伊勢 太一

「五重塔はなぜ倒れない？」

〈普通科理系〉2年 遠藤 聖直, 小幡 望美, 水口 怜



6 実施内容・評価

これまで幾度か発表してきたSS科学部ではあるが、今回は1年生の参加がメインとなる発表会であった。また、今回がSSH指定後初めての普通科による校外での発表の機会となった。学校とは勝手の違う外部施設での発表は、参加した生徒にとってプレゼンテーションスキルの向上に役立つ他、他校における多くの研究に触れることで、テーマ設定の豊かさやポスターの構成など、大変勉強になるものであった。



3 地域との連携

第3章-第4節-2「SS実験室」に記載したSS科学部における子どもを対象とした科学イベントへの参加、第3章第5節「外部での発表と成果」における研究成果の発表など、科学部及び災害科学科を中心として様々な取組を行ってきた。特に、昨年度から継続して外部団体である多賀城工業地帯連絡協議会と共催する形で参加している科学イベントでは、子どもが楽しめるに実験教室を開設し、多くのお子さんや引率する保護者の方々に科学の楽しさを感じてもらうことができた。

また、第3章-第4節-1「SS地域防災活動」のように、地域に密着した活動を通して、生徒が日頃から学習し、身に付けてきた防災・減災に関わる知識・技能を地域の子どもたちを通じて地域に還元することができた。これらの活動は、災害時の募金活動や、地元で開催される各種行事に携わるボランティア活動を活性化させることと関連性を持つものである。

これら諸活動を今後継続・発展させて、社会教育、ボランティア、地域復興の面においても地元の研究施設や企業と連携し、地域に密着した共同研究や商品開発の一助となるように発展させたい。

校外で行われる SS 野外実習やスキルアップ研修、科学系コンテストなどの特別活動において、各事業ごとに集計した結果であるが、事業によっては参加人数が少ないことも多々ある。よって、各質問項目ごとの平均値や、それを総合した評価平均においては参考程度に扱うものであるが、各事業ごとの事前・事後の変化については、その事業の印象度の高低を表すものである。

いずれの事業においても事前の期待度は高く、事後の評価も高いものであった。その中でも事後評価の上昇率が大きいものとして自然災害共同研究「釧路湿原実習」（事前 4.2→事後 4.8）や SSH 生徒研究発表会（4.1→4.8）、世界津波の日高校生サミット（4.3→4.8）などがあげられる。いずれも少人数での参加ではあるが、参加に向けて準備してきた苦労をはるかに上回る大きな収穫を生徒は得たようである。

事後評価で評価平均値が下降したのものとして、SS 野外実習「浦戸巡研」（4.2→4.1）、科学の甲子園（4.1→4.0）の 2 つの行事がある。浦戸巡研においては、事前講義や事後実習なども加わる長期にわたる行事であり、負担感が評価を下げた原因ではないかと推察する。科学の甲子園においては、筆記試験の成績不調や実験の失敗など、目に見えた成果を得られなかったことにより評価の低下を招いたものとする。いずれの行事においても課題発見力の伸長が見られないことから、行事に携わる教員が積極的に生徒を導くことも大切ではないか。

2 生徒の変容

<回答数> ※欠席・公認欠席やその他の理由で在籍数に満たないクラスもある

- ・1 年生 前期：普通科 231 名，災害科学科 35 名
後期：普通科 224 名，災害科学科 30 名
- ・2 年生 後期：普通科 228 名，災害科学科 23 名
- （・3 年生 後期：普通科 229 名，災害科学科 38 名）

<実施日> 前期：令和元年 5 月 28 日（火）（2,3 年生は昨年度 2 月に実施）
後期：令和 2 年 1 月 27 日（月）

【 1 学年 】

※上段は前期（5 月）、下段は後期（1 月）を示す [単位：％]

質問項目	学科	そう思う	ややそう思う	あまり そう思わない	そう思わない
設問 1 前期：理科・数学の分野に対して、興味や関心を持っている。 後期：理科・数学・探究活動に対する興味や関心がより深まった。	普	17.3	39.8	33.8	9.1
		12.1	42.9	38.4	6.7
	災	23.5	47.1	23.5	5.9
		36.7	50.0	6.7	6.7
設問 2 前期：国際的な事柄に興味・関心を持っている。 後期：国際的な事柄に対する興味・関心がより深まった。	普	15.6	43.9	35.9	4.6
		14.3	42.9	34.4	8.5
	災	28.6	48.6	20.0	2.9
		34.5	62.1	3.4	0.0
設問 3 前期：他の人と積極的に話をするができる。 後期：他の人より積極的に話をするできるようになった。	普	25.5	42.7	27.6	4.2
		29.1	44.4	22.4	4.0
	災	29.4	44.1	23.5	2.9
		40.0	53.3	6.7	0.0
設問 4 前期：課題を見つけ出す方法を知っている。 後期：課題を見つけ出す方法をより知ることができた。	普	5.9	50.8	39.5	3.8
		18.3	57.1	21.0	3.6
	災	8.8	52.9	38.2	0.0
		36.7	56.7	6.7	0.0
設問 5 前期：自分の思いを伝えたり、他者の意見を聞き入れたりすることができる。 後期：自分の思いを伝えたり、他者の意見を聞き入れることがよりできるようになった。	普	30.1	57.3	12.1	0.4
		32.0	51.8	14.4	1.8
	災	40.0	57.1	2.9	0.0
		40.0	53.3	6.7	0.0
設問 6 前期：ICT 機器を使うことができる。〈例〉PC や ipad でレポートを作成する等	普	19.7	38.1	34.7	7.5
	災	33.6	48.2	15.9	2.3
	災	17.1	57.1	22.9	2.9

後期：ICT 機器を使うことがよりできるようになった。		40.0	56.7	3.3	0.0
設問 7 前期：自分の意見をどのように伝えれば効果的なのか、理解している。 後期：自分の意見をどのように伝えれば効果的なのか、理解がより深まった。	普	13.0	51.0	34.3	1.7
		15.8	59.0	22.5	2.7
	災	14.3	51.4	34.3	0.0
		23.3	63.3	10.0	3.3
設問 8 前期：課題解決に向けて主体的に行動できる。 後期：課題解決に向けて主体的に行動できるようになった。	普	12.6	54.0	31.8	1.7
		21.0	57.1	17.9	4.0
	災	17.1	57.1	25.7	0.0
		23.3	63.3	13.3	0.0
設問 9 前期：苦手なことや困難なことにチャレンジし続けることができる。 後期：苦手なことや困難なことにチャレンジし続けることがよりできるようになった。	普	16.7	51.5	27.6	4.2
		17.4	55.5	22.5	4.6
	災	14.3	57.1	28.6	0.0
		48.1	40.7	7.4	3.7
設問 10 前期：課題研究とはどういうものか理解している。 後期：課題研究とはどういうものかより理解が深まった。	普	10.5	51.9	34.3	3.3
		22.0	58.4	15.3	4.3
	災	17.1	62.9	14.3	5.7
		31.0	58.8	10.3	0.0
設問 11 前期：やるべきことを理解し、行動することができる。 後期：やるべきことを理解し、行動できるようになった。	普	29.7	58.6	10.5	1.3
		30.4	55.3	10.6	3.7
	災	37.1	51.4	11.4	0.0
		44.8	48.3	6.9	0.0

入学間もない 5 月での調査と 1 学年修了前の 2 月とを比較検討すると、全般的に普通科よりも災害科学科の生徒の方が、それぞれの項目において自身の成長を実感できた生徒が多いことが分かる。普通科の場合文系・理系の生徒が混在することを考えれば、理数に対する興味関心がより強まったかという問いに対して特段の答えが得られにくいと考えられるが、設問 9 を見ても災害科学科は明らかに課題研究や SSH 事業による変容が学びに向かう姿勢へ好影響をもたらしている。

また、設問 6 の ICT に関しては普通科に比して災害科学科のほうが大きく伸びている。これは災害科学科が入学と同時に iPad を所持し授業・巡検等に活用していること、そのことが情報活用能力を常日頃から引き出すことに功を奏していると考えられる。

【 2 学年 】

* 質問項目が昨年度実施分と変更となった項目については前期分の記載なし

* 上段は昨年度 2 月に取ったデータを前期相当分とし、下段は後期（1 月）を示す [単位：％]

質問項目	学科	そう思う	ややそう思う	あまり そう思わない	そう思わない
設問 1 前期：理科・数学に対する興味・関心が増した。 後期：理科・数学・探究活動に対する興味や関心 がより深まった。	普	7.8	21.7	38.7	24.8
		6.6	36.4	39.5	17.5
	災	20.8	58.3	8.3	12.5
		13.0	73.9	13.0	0.0
設問 2 前期：*（設定無し） 後期：国際的な事柄に対する興味・関心がより深 まった。	普	*	*	*	*
		7.9	33.8	37.3	21.1
	災	*	*	*	*
		26.1	60.9	8.7	4.3
設問 3 前期：コミュニケーション能力が増した。 後期：他の人とより積極的に話をすることがで きるようになった。	普	9.6	33.5	33.0	18.7
		12.7	39.9	33.8	13.6
	災	37.5	41.7	20.8	0.0
		26.1	56.5	4.3	13.0
設問 4 前期：課題設定がうまくいった。テーマを絞るこ とができた。 後期：課題を見つけ出す方法をより知ることがで きた。	普	7.0	37.8	40.0	11.3
		11.4	53.9	26.3	8.3
	災	20.8	54.2	20.8	4.2
		34.8	56.5	8.7	0.0

設問 5 前期：積極的に他者と意見交換ができた。 後期：思いを伝えたり，他者の意見を聞き入れることがよりできるようになった。	普	10.9	50.0	27.0	8.3
		11.0	58.3	21.5	9.2
	災	25.0	54.2	20.8	0.0
		39.1	47.8	13.0	0.0
設問 6 前期：ICT 機器を操作するスキルが向上した。 後期：ICT 機器を使うことがよりできるようになった。	普	6.5	29.6	35.2	21.7
		17.1	43.4	24.1	15.4
	災	41.7	50.0	8.3	0.0
		60.9	30.4	4.3	4.3
設問 7 前期：他者と意見交換する中で，よりよい研究となるよう努力した。 後期：自分の意見をどのように伝えれば効果的なのか，理解がより深まった。	普	13.9	48.7	24.3	8.7
		9.6	48.7	29.4	12.3
	災	25.0	66.7	8.3	0.0
		13.0	78.3	8.7	0.0
設問 8 前期：主体的に行動できた。 後期：課題解決に向けて主体的に行動できるようになった。	普	11.7	43.0	30.4	11.3
		12.3	51.5	26.4	9.7
	災	33.3	50.0	12.5	4.2
		26.1	65.2	8.7	0.0
設問 9 前期：失敗（つまづいた）したときに，試行錯誤することができた。 後期：苦手なことや困難なことにチャレンジし続けることがよりできるようになった。	普	13.0	43.5	29.1	10.9
		9.6	39.9	37.3	13.2
	災	33.3	50.0	12.5	4.2
		30.4	52.2	8.7	8.7
設問 10 前期：*（設定無し） 後期：課題研究とはどういうものかより理解が深まった。	普	*	*	*	*
		23.7	47.8	19.3	9.2
	災	*	*	*	*
		39.1	56.5	0.0	4.3
設問 11 前期：自分の役割を理解し，積極的に研究に取り組んだ。 後期：やるべきことを理解し，行動することができるようになった。	普	15.7	46.1	25.2	9.1
		13.6	47.4	31.1	7.9
	災	41.7	41.7	12.5	4.2
		43.5	52.2	4.3	0.0

2 年生は教育課程で入学から卒業までが課題研究を設定された最初の世代である。どの項目を見ても，災害科学科においてはほぼ 8 割を超える生徒が変容を肯定的に受け止めていることが分かる。

【 3 学年 】

本校の SSH 事業は年次進行で行うため，現 3 年生のアンケートは実施はすれども掲載はしない。

しかし，災害科学科現 3 年生は 1 年生から課題研究基礎が設定され，2・3 年と課題研究に発展させてきた経緯がある。数値的に明らかに飛躍が見られるのは災害科学科の生徒である，これまでの 3 年間の課題研究基礎・課題研究の活動や外部での発表経験を通して，課題解決能力の伸長が図られた証左と考えられる。

2 評価・検証

災害科学科生徒のほうが総じて明らかな伸長が見られたと肯定的に受け止めている。2 年生普通科については今年度から課題研究が導入された世代であり，普通科でも優秀な課題研究チームに対しては上位大会として HOKKAIDO サイエンスフェスティバルやつくば Science Edge への参加機会を得られるようにしたところ，校内でのポスターセッションを経て発表はさらに洗練され，該当生徒の意欲はさらに加速した感がある。もともとこれらの上位大会や学会発表は災害科学科が率先して参加していたが，これらの裾野を普通科に広げることによって，課題研究の意義や有意性が学校全体に共有されていくことによって生徒が必要性和もって感じながら指導を進めることが可能になると考えられる。

第2節 教員への効果とその評価

1 教員アンケートの結果

- ・回答者 前期：教職員 52名 後期：教職員 56名
- ・実施日 前期：令和元年5月末日締め 後期：令和2年2月3日（月）

[単位：%]

質問項目		①	②	③	④	未回答
設問1 前期：SSH事業への関わり度合いはどれぐらいですか。 後期：SSH事業への関わり度合いはどれぐらいでしたか。 ①企画・立案・実施に関与 ②補助的に関与 ③ほとんど関与しない（ほとんど関与しなかった） ④関与しない（関与しなかった）	前	13.5	42.3	36.5	7.7	0.0
	後	10.7	51.8	21.4	14.3	1.8
設問2 前期：課題研究が生徒にとって有意義になると感じますか。 後期：課題研究が生徒にとって有意義になると感じましたか。 ①思う（思った） ②まあまあ思う（まあまあ思った） ③あまり思わない（あまり思わなかった） ④思わない（思わなかった）	前	46.2	44.2	5.8	3.8	0.0
	後	42.9	44.6	8.9	1.8	1.8
設問3 前期：カリキュラム・マネジメントを意識し、他教科との連携をしようとしていますか。 後期：カリキュラム・マネジメントを意識し、他教科との連携をしようとしていましたか。 ①している（した） ②まあまあしている（まあまあした） ③あまりしていない（あまりしなかった） ④していない（しなかった）	前	21.2	26.9	36.5	11.5	3.8
	後	12.5	30.4	32.1	17.9	7.1
設問4 前期：本校のESDの3本柱を意識して、授業を行っていますか。 後期：本校のESDの3本柱を意識して、授業を行っていましたか。 ①行っている（行った） ②まあまあ行っている（まあまあ行った） ③あまり行っていない（あまり行わなかった） ④行っていない（行わなかった）	前	7.7	42.3	42.3	5.8	1.9
	後	10.7	33.9	33.9	12.5	8.9
設問5 前期：SSHは生徒の学習全般に対する興味・関心・意欲を向上させるものである、と感じますか。 後期：SSHは生徒の学習全般に対する興味・関心・意欲を向上させるものである、と感じましたか。 ①思う（思った） ②まあまあ思う（まあまあ思った） ③あまり思わない（あまり思わなかった） ④思わない（思わなかった）	前	21.2	53.8	21.2	3.8	0.0
	後	21.4	55.4	14.3	7.1	1.8
設問6 前期：課題研究によって、生徒の科学技術に対する興味や意欲は高まると感じますか。 後期：今年度の課題研究によって、生徒の科学技術に対する興味や意欲は高まったと感じますか。 ①思う ②まあまあ思う ③あまり思わない ④思わない	前	23.1	61.5	11.5	3.8	0.0
	後	26.8	44.6	21.4	5.4	1.8
設問7 前期：SSHは、卒業後の進路決定に役立つと感じますか。 後期：今年度の取り組みを通して、SSHは卒業後の進路決定に役立つと感じましたか。 ①思う ②ややそう思う ③あまり思わない ④全く思わない	前	36.5	51.9	7.7	3.8	0.0
	後	33.9	50.0	10.7	3.6	1.8

設問 8 前期：SSH は、生涯学習の観点で効果があると思いますか。 後期：今年度、SSH は生涯学習の観点で効果があると思いませんか。 ①思う（思った） ②ややそう思う（ややそう思った） ③あまり思わない（あまり思わなかった） ④全く思わない（全く思わなかった）	前	28.8	50.0	15.4	5.8	0.0
	後	23.2	58.9	8.9	7.1	1.8
設問 9 前期：現在、SSH に対する教員間の連携は図れていますか。 後期：SSH に対する教員間の連携は図れていましたか。 ①よく図れている（よく図れていた） ②やや図れている（やや図れていた） ③あまり図れていない（あまり図れていなかった） ④図れていない（図れていなかった）	前	3.8	28.8	46.2	19.2	1.9
	後	1.8	46.4	37.5	12.5	1.8
設問 10 前期：今年度、SSH にどの程度関わって行きたいと思いますか。 後期：来年度、SSH にどの程度関わって行きたいと思いますか。 ①積極的に関わりたい ②やや関わりたい ③あまり関わりたいくない ④関わりたいくない	前	13.5	34.6	38.5	9.6	3.8
	後	28.6	26.8	26.8	16.1	1.8

2 評価・検証

多くの教職員が前期の段階で SSH や課題研究の効果を見出して進路決定に好影響を与えるものと確信しているものの、事業にあまり関わりたいくないという状況になっていることが見て取れる。この状態が続くことは一部教職員への業務集中を招くだけであり、端から見れば連携が図れていないことを指摘する展開になるのはやむを得ない。しかし後期になると、次年度積極的に関わりたいという教職員が倍増していることは望ましいことであり、SSH 事業や課題研究の効果が実施 2 年目になって浸透し始めていることの証左であると考えられる。

2 年生からは課題研究が在学中必修となっており、生徒が有意性・有用性を感じて取り組むようになることは教職員の意識の変革にもつながるものと考えられる。引き続き多くの教職員を視察等に派遣し、視野を広げていくことで、職員全体の意識の変革を継続しなければならない。

第 3 節 保護者への効果とその評価

1 保護者アンケートとその結果

【 1 学年保護者 】(前期：普通科 224 名・災害科学科 22 名 後期：普通科 219 名・災害科学科 17 名)
前期（5 月）・後期（1 月）ともに実施した。各学科の上段が前期，下段が後期の結果を示す。

※回答の（ ）は後期の設問に対する回答を示す [単位：%]

質問項目	学科	①	②	③	④	未回答
設問 1 前期：家庭で理科や数学関連の話題が出ますか。 後期：年度当初と比べ、家庭で理科や数学、課題研究関連の話題が出るようになりましたか。 ①よく出る（よく出た） ②時々出る（時々出た） ③あまり出ない（あまり出なかった） ④出ない（出なかった）	普	12.1	36.2	37.5	13.8	0.4
		12.8	41.1	27.4	18.7	0.0
	災	22.7	40.9	27.3	9.1	0.0
		23.5	64.7	11.8	0.0	0.0
設問 2 前期：ご子息・ご息女は、家庭学習に自ら積極的に取り組んでいますか。 後期：ご子息・ご息女は、家庭学習に自ら積極的に取り組みようになりましたか。 ①よく取り組んでいる（よく取り組むようになった） ②取り組んでいる（やや取り組むようになった） ③あまり取り組んでいない（あまり変化はなかった） ④取り組んでいない（特に変化はなかった）	普	22.3	52.2	21.9	3.6	0.0
		24.2	45.7	21.0	9.1	0.0
	災	18.2	54.5	22.7	4.5	0.0
		35.3	35.3	17.6	11.8	0.0

<p>設問3 前期：ご子息・ご息女は、物事について積極的に取り組んでいますか。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は、物事について積極的に取り組みようになりましたか。</p> <p>①よく取り組んでいる（よく取り組むようになった） ②取り組んでいる（やや取り組むようになった） ③あまり取り組んでいない（あまり変化はなかった） ④取り組んでいない（特に変化はなかった）</p>	普	14.3	66.5	17.4	1.8	0.0
		14.6	48.9	30.1	6.4	0.0
	災	31.8	45.5	22.7	0.0	0.0
		29.4	47.1	17.6	5.9	0.0
<p>設問4 前期：ご子息・ご息女は、物事について粘り強く取り組んでいますか。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は物事についてより粘り強く取り組むようになりましたか。</p> <p>①よく取り組んでいる（よく取り組むようになった） ②取り組んでいる（やや取り組むようになった） ③あまり取り組んでいない（あまり変化はなかった） ④取り組んでいない（特に変化はなかった）</p>	普	15.6	62.5	19.6	2.2	0.0
		21.0	38.8	34.2	5.5	0.5
	災	18.2	63.6	18.2	0.0	0.0
		23.5	35.3	35.3	5.9	0.0
<p>設問5 前期：SSHがどういうものなのか、知っていますか。 後期：年度当初と比べ、SSHがどういうものなのか、理解が深まりましたか。</p> <p>①知っている（より深まった） ②少し知っている（やや深まった） ③あまり知らない（あまり深まらなかった） ④知らない（深まらなかった）</p>	普	8.5	29.1	41.3	20.6	0.4
		6.4	34.7	46.1	12.3	0.5
	災	9.1	59.1	31.8	0.0	0.0
		29.4	35.3	35.3	0.0	0.0
<p>設問6 前期：*（背艇無し） 後期：SSH事業は、ご子息・ご息女の志望分野探しや職種探しに役立ちましたか。</p> <p><回答> ①（役立った） ②（やや役立った） ③（あまり役に立たなかった） ④（役立たなかった）</p>	普	*	*	*	*	*
		7.8	38.8	39.7	12.3	1.4
	災	*	*	*	*	*
		29.4	35.3	29.4	5.9	0.0
<p>設問7 前期：ご子息・ご息女は、客観的に物事を捉えることができるほうだと思いますか。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女はより客観的に物事を捉えることができるようになりましたか。</p> <p>①そう思う（よりできるようになった） ②ややそう思う（ややできるようになった） ③あまりそう思わない（あまり変化はなかった） ④そう思わない（変化はなかった）</p>	普	14.7	60.3	24.1	0.9	0.0
		13.2	47.9	32.9	5.9	0.0
	災	22.7	63.6	13.6	0.0	0.0
		29.4	52.9	17.6	0.0	0.0
<p>設問8 前期：ご子息・ご息女は、問題に対して自分で考えて解決するほうだと思いますか。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は問題に対してより自分で考え解決するようになりましたか。</p> <p>①そう思う（より解決するようになった） ②ややそう思う（やや解決するようになった） ③あまりそう思わない（あまり変化はなかった） ④そう思わない（変化はなかった）</p>	普	23.7	54.9	20.1	1.3	0.0
		17.8	52.5	25.1	4.6	0.0
	災	27.3	59.1	13.6	0.0	0.0
		29.4	47.1	23.5	0.0	0.0
<p>設問9 前期：ご子息・ご息女は、自分の意見を分かりやすく表現することができるほうだと思いますか。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は自分の意見をより分かりやすく表現することができるようになりましたか。</p> <p>①そう思う（よりできるようになった） ②ややそう思う（ややできるようになった） ③あまりそう思わない（あまり変化はなかった） ④そう思わない（変化はなかった）</p>	普	14.7	45.5	33.5	6.3	0.0
		12.8	45.7	35.2	6.4	0.0
	災	13.6	45.5	27.3	13.6	0.0
		17.6	58.8	23.5	0.0	0.0

（注：後期のみの項目・設問6について）

以前から実施してきた項目には答えにくい質問項目があり（本校の進路先を知っていますか・大学の学部学科について知っていますか等）、前期では継続して実施したが、後期の実施で何を問うための質問なのかを検討し直した結果、後期は実施せず質問内容を進路とSSHの両面から問えるものに変更している。

選択肢回答についても検討の余地がある。もともと取り組みが良好で年間を通してさして変化がない場合や、年間を通して取り組みがあまり良好ではなくさして変化がない場合など、答える側に立った質問項目・回答内容の再検討も必要である（設問2等）。

しかし、災害科学科の保護者はSSH自体への関心が高まっており、進路決定への有意性を明らかに実感している様子が見える。これは生徒自身の家庭における理数・課題研究を話題にする機会の様子を見ても、災害科学科のほうが頻度が高いことからもうかがえる。

【2学年保護者】（前期：普通科229名・災害科学科25名 後期：普通科185名・災害科学科18名）

*上段は昨年度2月に取ったデータを前期相当分とし、下段は後期（1月）を示す [単位：%]

質問項目	学科	①	②	③	④	未回答
設問1 前期：ご子息・ご息女は科学技術に関する興味・関心・意欲が増しましたか。 後期：年度当初と比べ、家庭で理科や数学、課題研究関連の話題が出るようになりましたか。 ①よく出た ②時々出た ③あまり出なかった ④出なかった	普	4.2	18.5	47.7	15.3	14.4
		10.8	41.1	25.9	2.2	0.0
	災	12.5	41.7	37.5	0.0	8.3
		27.8	55.6	11.1	5.6	0.0
設問2 前期：*（設定無し） 後期：年度当初に比べ、ご子息・ご息女は、家庭学習に自ら積極的に取り組みようになりましたか。 ①よく取り組むようになった ②やや取り組むようになった ③あまり変化はなかった ④特に変化はなかった	普	*	*	*	*	*
		22.7	40.0	25.9	11.4	0.0
	災	*	*	*	*	*
		22.2	61.1	16.7	0.0	0.0
設問3 前期：ご子息・ご息女は、自分から取り組む姿勢が向上した。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は、物事について積極的に取り組みようになりましたか。 ①よく取り組むようになった ②やや取り組むようになった ③あまり変化はなかった ④特に変化はなかった	普	10.6	35.6	31.9	13.9	7.9
		14.1	39.5	31.9	14.6	0.0
	災	20.8	37.5	37.5	0.0	4.2
		27.8	66.7	5.6	0.0	0.0
設問4 前期：ご子息・ご息女は周囲と協力して粘り強く取り組む姿勢が向上した。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は物事についてより粘り強く取り組むようになりましたか。 ①よく取り組むようになった ②やや取り組むようになった ③あまり変化はなかった ④特に変化はなかった	普	8.3	44.0	25.0	4.6	18.1
		13.0	40.0	31.4	15.7	0.0
	災	16.7	54.2	25.0	0.0	4.2
		22.2	55.6	22.2	0.0	0.0
設問5 前期：*（設定無し） 後期：年度当初と比べ、SSHがどういうものなのか、理解が深まりましたか。 ①より深まった ②やや深まった ③あまり深まらなかった ④深まらなかった	普	*	*	*	*	*
		5.9	27.0	46.5	20.5	0.0
	災	*	*	*	*	*
		16.7	61.1	16.7	5.6	0.0
設問6 前期：SSH事業は、大学進学後の志望分野や職業選択に役立つと思った。 後期：SSH事業は、ご子息・ご息女の志望分野探しや職種探しに役立ちましたか。 ①役立った ②やや役立った ③あまり役に立たなかった ④役立たなかった	普	4.6	39.8	20.4	6.5	28.7
		4.3	35.7	44.9	15.1	0.0
	災	25.0	45.8	12.5	0.0	12.5
		11.1	66.7	22.2	0.0	0.0

設問7 前期：＊（設定無し） 後期：年度当初と比べ、ご子息・息女はより客観的に物事を捉えることができるようになりましたか。 ①よりできるようになった ②ややできるようになった ③あまり変化はなかった ④変化はなかった	普	＊	＊	＊	＊	＊
		7.6	43.2	37.3	11.9	0.0
	災	＊	＊	＊	＊	＊
		16.7	66.7	16.7	0.0	0.0
設問8 前期：SSH事業は、課題発見・解決能力の向上に繋がると思った。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は問題に対してより自分で考え解決するようになりましたか。 ①より解決するようになった ②やや解決するようになった ③あまり変化はなかった ④変化はなかった	普	4.2	44.4	20.8	4.6	25.9
		14.6	50.8	24.9	9.2	0.5
	災	12.5	70.8	8.3	0.0	8.3
		22.2	61.1	16.7	0.0	0.0
設問9 前期：SSH事業は、発表力の向上に繋がると思った。 後期：年度当初と比べ、ご子息・ご息女は自分の意見をより分かりやすく表現することができるようになりましたか。 ①よりできるようになった ②ややできるようになった ③あまり変化はなかった ④変化はなかった	普	10.6	48.6	15.7	2.8	22.2
		9.2	45.4	35.1	10.3	0.0
	災	33.3	50.0	8.3	0.0	8.3
		16.7	66.7	16.7	0.0	0.0

2年生の場合、進路決定への有意性を保護者が実感しており、特に災害科学科保護者の方が子息女の変化を如実に感じている回答も見られる。子息女がSSH事業で県内外へ発表に出向くことも、SSH事業の趣旨の浸透に一役買っている。

【3学年保護者】（後期：普通科238名・災害科学科35名）

本校のSSH事業は年次進行で行うため、現3年生のアンケートは実施はすれども掲載はしない。

しかし、災害科学科現3年生は1年生から課題研究基礎が設定され、2・3年と課題研究に発展させてきた経緯がある。この間担任が一貫して「課題研究指導は進路指導である」という強い信念のもと、3年間課題研究基礎・課題研究の指導を重ねてきた。課題研究の進行によって完成した成果物を自分の進路目標達成の武器として活かし、進路達成を成し遂げた生徒は災害科学科に多数おり、このことは保護者にとってもSSHの有意性のみならず、発表活動や探究の取り組みを通して子息女が大きく成長したことを実感していることが、アンケート数値の対比から如実に読み取ることができることを報告する。

2 保護者全体の評価・考察

普通科の場合、特にSSHのメリットを享受できていないと感じる回答が目立つ。それは特に学年が上がるほどに顕著になっている。3年生保護者のおよそ半分があまり有用性を見いだせていない点は、子息女の進路決定に直接的に関与していないから、と考えている部分にもよるものと考えられる。

しかし、災害科学科は総じて入学段階から有意性を・有用性を保護者が実感しており、変容をたどった1年生を見てもSSH事業や課題研究等の活動を通して明らかに変容が見られたという回答が目立つ。

災害科学科で高評価を得られたことは喜ぶべきところであるが、進路決定のためにこれらの取り組みをどのように発信するか、人材育成の観点とともに、進路指導の観点からもSSH事業で参加したことや課題研究の成果を発信してきた経歴を強くPRできるような環境を今後も整えていきたい。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制



1 組織的に取り組むための工夫と成果

開発1年次目の昨年度は、SSH事務局の形態を持つ「SSH研究委員会」を組織して、課題研究への取組や各種SSH行事の検討などを行ってきたが、組織としてはあまり機能せず、課題研究の運営や諸行事の企画・運営などを学年の担当者に任せてしまう状況になっていた。

そこで開発2年目となる今年度は、混乱を招かないようSSH事務局としての形態を明確に組織立て、教頭(1)、局長(1)、副局長(1)、主幹教諭(1)、教務部長(1)、進路指導部長(1)、図書情報探究推進部長(1)、理科主任(1)、英語科教諭(1)、1学年主任(1)、2学年主任(1)の合計11名で組織した。事務局会議は毎週金曜日の6時間目を実施することとし、SSH事業の運営円滑に行うよう意見交換を欠かさずに行っていた。

この事務局（グループ1とする）での検討の下、下部組織であるグループ2で企画を具体化し、さらには分掌や学年団で組織するグループ3においてSSH事業を実際に展開するようにした。各行事の運営がスムーズであったことから、次年度以降もこの形態（G① ⇄ G② ⇄ G3）を踏襲し、SSH事業の円滑な運営を行いたい。

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第1節 研究開発実施上の課題とその改善策

1 学びをつなぐ学校設定科目の充実

総合的・合科的な科目の展開においては、他単元との結びつきや他教科との結びつきを生徒に意識させ、そこから得られる効果を実感させる授業展開が必要である。「SS野外実習」における生徒の活動場面において、「情報と災害」や「自然科学と災害」といった授業での取組内容が活かされ、ICT活用能力や分析力、課題解決力の向上につながっている。この様に、学校設定科目の実効性は明確であるが、「社会と災害」（第3章-第1節-3参照）の記述(5)今後の課題において“他教科との連携が今後の課題である”と示すとおり、学習効果を高め、双方向に一層の好影響をもたらすためにも、カリキュラム・マネジメントにより関連性を明示する必要がある。

2 探究をつなぐ課題研究の充実

課題研究に取り組むことで、課題発見力や情報分析力、コミュニケーション力を身に付け、研究を繰り返し行うことで、科学的探究力や課題解決力が備わるものである。そのためにも、1年次の「SS課題研究基礎」や「ESD課題研究」において、基本的な探究スキルを十分に身に付けさせる必要がある。今年度実施した災害科学科・普通科共通のフォームでの探究学習は、普通科におけるボトムアップをもたらした。災害科学科が課題研究を牽引するものであることから、SS野外実習やスキルアップ研修等と連動させることで、これまで以上に深く探究する姿勢をつくり出す必要がある。より深く探究するためには、質の高い実験・実習の機会を提供すると共に、外部機関との連携をこれまで通り継続して進める必要がある。

3 成果をつなぐ検証評価方法の充実

学校設定科目や課題研究の実施に加えて、外部における研究発表や他校との実習交換、国際交流など、本校が実施するSSH事業がもたらす教育的効果を引き出すための検証評価方法の検討が急務である。ルーブリックの内容検討に加え検証の精度を次年度に高めていく他、生徒の変容を多角的に捉えるためにこれまで試行してきたシステム思考やテキストマイニングについて組織的に運用し研究する必要がある。この取組を促進するためにも、外部指導者と連携をとりながら、これまで教員個々が取り組んできた評価方法の実施・検討を組織的に促進していくことが大切である。

4 SSH事業推進のための組織体制の強化

SSH指定第1年次はSSH事務局の形態を持たせた「SSH研究委員会」を組織して各種SSH事業の検討を行ってきたが、組織としてあまり機能せず、多くのSSH事業を捌き切ることに大きく時間を割き、組織的な動きではなくマンパワーに頼らざるを得ない状況に陥ってしまった。

この状況を打破するために、指定第2年次にはSSH事務局の形態を明確に組織立て、さらには4つの研究開発「カリキュラム開発」、「課題研究開発」、「評価研究開発」、「防災・減災教育開発」が独立しながらも機能的に結びつくように校内体制を整理した。今後も運営指導體制の強化を

図りつつ、3年間のSSHの取組の検証や進路の動向確認について組織的に対応する必要がある。

5 国際理解教育の推進

防災・減災に関わるセミナーやシンポジウムにおいて、国内に限定せず諸外国から日本を訪れる高校生や研究者がお互いの取組を共有し意見を交わすことは、災害科学科を設置する本校に課せられた使命である。今後もシンポジウム等に生徒を派遣すると共に、現在進行中のインドネシア共和国サンタローレンシア校との共同研究、そして協働発表に主導的な立場で携わることが大切である。

また、サンタローレンシア校との共同研究を継続・発展させるために、現地に生徒を派遣し、直接交流が行えるよう検討・準備を進める必要がある。

第2節 今後の研究開発の方向性

次年度の取組は、第1, 2年次の実施内容に加えて、次の目標と事業内容を実行するものである。

【目標】

- ① 1年次・2年次で身に付けた力を応用させて課題研究の成果をまとめ、情報発信力の育成を図る。
- ② 3年間の取組を検証し、次年度以降への課題を共有し、研究計画の再構築を図る。

【事業予定】

- ・新たな学校設定科目の開始
「倫理と国際社会」、「科学技術と災害」、「生命環境学」、「くらしと安全B」、「SS生物」、
「SS物理」、「SS数学」の実施
- ・課題研究・研究発表会「SS課題研究（3学年）」、「ESD課題研究（3学年）」の実施
- ・SS特別課題研究の実施
- ・SSHの取組の検証
- ・海外校との直接交流

SSH事業の開始から年次進行によりこの2年間でSSH主対象生徒が増え、次年度でいよいよ全校生徒がSSH事業の主対象となる。このようにSSH事業に関わる生徒の数が増えることによって、運営に直接携わる教職員の数も増えることになり、今後ますます教員間の連携が必要になる。SSH3年次となる次年度こそ、管理職、SSH事務局、担当学年、担当教諭と強固に連携を取りながらSSH事業を進め、そのつながりが増すことで生徒への波及効果がより強まるものと期待する。

第7章 関係資料

第1節 教育課程表

令和元年度教育課程表

教科	科目	学年	災害科学科		
			第1学年	第2学年	第3学年
国語	国語総合	4			
	現代文A				
	現代文B		2	2	
	古典A				
	古典B		2	2	
地理歴史	世界史A		2		
	世界史B				
	日本史A				
	日本史B				
	地理A				
地理B			〇〇5		
公民	現代社会				
	倫理				
	政治・経済		3		
数学	数学I	3			
	数学II		4	□4	
	数学III			□〇6	
	数学A	2			
	数学B		2	□2	
	数学活用				
	物理基礎		2	〇3	
物理					
化学基礎					
化学		② 2	3		
生物基礎		2			
生物			●3		
地学基礎					
保健	体育	3	2	2	
	音楽I				
芸術	音楽II				
	美術I		2		
外国語	コミュニケーション英語I	3			
	コミュニケーション英語II		4		
	コミュニケーション英語III			5	
	英語表現I	2			
	英語表現II				
	英語会話				
	共通科目計	17	24	26, 28	

教科	科目	学年	普通科		
			第1学年	第2学年	第3学年
国語	国語総合	5			
	現代文A				
	現代文B		2	2	
	古典A				
	古典B		2	2	
地理歴史	世界史A		2		
	世界史B				
	日本史A				
	日本史B				
	地理A		2		
地理B			△4		
公民	現代社会	2			
	倫理			△△2	
	政治・経済				
数学	数学I	3			
	数学II		4	◇◇4	
	数学III			◇7	
	数学A	3			
	数学B		2	◇◇3	
	数学活用				
	物理基礎		3		
物理			5		
化学基礎	2		③		
化学			3		
生物基礎		3			
生物			5		
地学基礎	2				
保健	体育	3	2	2	
	音楽I	2			
芸術	音楽II				
	美術I				
外国語	コミュニケーション英語I	4			
	コミュニケーション英語II		4		
	コミュニケーション英語III			4	
	英語表現I	2			
	英語表現II		2	2	
	英語会話				
	共通科目計	28	25	29, 31	

教科	科目	学年	普通科		
			第1学年	第2学年	第3学年
国語	国語総合	3			
	現代文A			●2	
	現代文B		3	3	
	古典A				
	古典B		3	3, *2	
地理歴史	世界史A		2		
	世界史B		4	② 4	
	日本史A			2	
	日本史B		4	④ 4	
	地理A		4	④ 4	
地理B			4		
公民	現代社会	2			
	倫理			■2	
	政治・経済		3		
数学	数学I	3			
	数学II		4		
	数学III				
	数学A	3			
	数学B		2		
	数学活用			*2	
	物理基礎				
物理					
化学基礎	2				
化学					
生物基礎		2			
生物					
地学基礎	2				
保健	体育	3	2	2	
	音楽I	2			
芸術	音楽II			△△2	
	美術I				
外国語	コミュニケーション英語I	4			
	コミュニケーション英語II		4		
	コミュニケーション英語III			4	
	英語表現I	2			
	英語表現II		2	2, ■2	
	英語会話			△△2	
	共通科目計	28	28	21, 23, 25, 27, 29	

教科	科目	第1学年	第2学年	第3学年
災害科学	社会と災害	3		
	自然科学と災害A	4		
	自然科学と災害B	3	2	
	実用統計学	1		
	くらしと安全A	2	2	
	くらしと安全B			1
	情報と災害	1	1	
	倫理と国際社会		2	
	科学英語		2	
	科学技術と災害			〇2
	生命環境学			●2
	SS課題研究基礎	1		
SS課題研究		2	1	
社会体験	ボランティア活動	0,1	0,1	0,1
学校設定教科・科目計		15, 16	0, 10	4, 5, 6, 7
特別活動	ホームルーム	1	1	1
総合的な探究の時間				
総合的な学習の時間				
合計		33, 34	34, 35	33, 34

教科	科目	第1学年	第2学年	第3学年	
普通科	くらしと安全A	2	2		
	情報と災害	1	1		
	公民	公民・時事問題研究			△△2
	数学	数学・SS数学			
	理科	理科・SS物理			
	理科	理科・SS化学		3	
	理科	理科・SS生物			
	社会体験	ボランティア活動	0,1	0,1	0,1
	学校設定教科・科目計		5,4	6,7	0,1,2,3
	特別活動	ホームルーム	1	1	1
	総合的な探究の時間	(ESD課題研究)	1		
	総合的な学習の時間	(SS課題研究)		2	1
合計		33, 34	34, 35	33, 34	

教科	科目	第1学年	第2学年	第3学年	
普通科	演奏研究			▲▲2	
	専門科目計			0,2	
	学校設定教科・科目				
	くらしと安全A	2	2		
	情報と災害	1	1		
	公民	社会・時事問題研究			▲▲2
	数学	数学・数学特論解析			●2
	数学	数学・数学特論探究			*2
	理科	理科・アプローチ生物			▲▲2
	理科	理科・アプローチ化学			△△2
	理科	理科・アプローチ地学			△△2
	情報	情報・情報科学概論			■2
社会体験	ボランティア活動	0,1	0,1	0,1	
学校設定教科・科目計		3,4	3,4	0,3,4,5,6,7,8,9,10,11	
特別活動	ホームルーム	1	1	1	
総合的な探究の時間	(ESD課題研究)	1			
総合的な学習の時間	(ESD課題研究)		1	1	
合計		33, 34	33, 34	33, 34	

< 備考欄 >

(1) 2学年の選択
・物理/生物(2単位)から1科目選択する。

(2) 3学年の選択
□・数学III(6単位)/数学II(4単位)+数学B(2単位)のどちらかを選択する。
○●・地理(5単位)/物理(3単位)+科学技術と災害(2単位)/生物(3単位)+生命環境学(2単位)から選択する。
また、科目を選択する場合については、2年次に選択した物理/生物を継続して選択する。

(3) 教育課程の特例等
「社会と災害」は「地理A」の代替科目である。
「自然科学と災害A」は「生物基礎」と「化学基礎」の代替科目である。
「くらしと安全A」は「家庭基礎」と「保健」の代替科目である。
「情報と災害」は「社会と情報」の代替科目である。
「倫理と国際社会」は「倫理」の代替科目である。

(4) 通年で学校設定「ボランティア」1単位を設置(承認された生徒のみ)ボランティア活動では教科書は使用しない。

*「くらしと安全A」、「情報と災害」は普通科と共通とし、教育課程特例校として実施。

< 備考欄 >

1 2学年の選択
(1) 2学年の選択…文理選択において、理系の場合。
・物理基礎/生物基礎(3単位)から1科目選択する。

(2) SS物理、SS化学、SS生物は「物理」、「化学」、「生物」の学習内容を含む発展科目である。

2 3学年
(1) 3学年の選択
△・地理B(4単位)/現代社会(2単位)+時事問題研究(2単位)のどちらかを選択する。
◇・数学III(7単位)/数学II(4単位)+数学B(3単位)のどちらかを選択する。
・理科については、2年次に物理基礎(3単位)を選択した者は物理(5単位)を、生物基礎(3単位)を選択した者は生物(5単位)を選択する。

共通
・「情報と災害」は「社会と情報」の代替科目である。
・「くらしと安全A」は「家庭基礎」と「保健」の代替科目である。
・通年で学校設定「ボランティア」1単位を設置(承認された生徒のみ)

< 備考欄 >

(1) 2学年の選択…文理選択において、文系の場合。
・世界史B/日本史B/地理Bから1科目選択する。また、世界史Bを選択した者は日本史Aを、日本史B/地理Bを選択した者は世界史Aを、それぞれ選択する。

(2) 3学年の選択
・地理歴史については、2年次に選択した世界史B/日本史B/地理Bを継続して選択する。
●・現代文A/数学活用/数学特論探究の中から1科目選択する。
*・古典B/数学特論探究の中から1科目選択する。
■・倫理/英語表現II/情報科学概論の中から1科目選択する。
△・音楽I/英語会話/アプローチ化学/アプローチ地学の中から1科目選択する。ただし、▲においてアプローチ生物を選択した者はアプローチ化学またはアプローチ地学を選択する。

共通
・「情報と災害」は「社会と情報」の代替科目である。
・「くらしと安全A」は「家庭基礎」と「保健」の代替科目である。
・通年で学校設定「ボランティア」1単位を設置(承認された生徒のみ)

第2節 運営指導委員会の記録

【SSH 運営指導委員名簿】

氏名	所属	職名
今村文彦	東北大学災害科学国際研究所	所長（教授）
佐藤健	東北大学災害科学国際研究所	教授
有本昌弘	東北大学大学院教育学研究科	教授
船崎健一	岩手大学理工学部	学部長（教授）
矢守克也	京都大学防災研究所巨大災害研究センター	教授
岡正明	宮城教育大学	副学長（教授）
安藤明伸	宮城教育大学技術教育講座	教授
高橋和子	宮城大学看護学群	教授
後藤颯一	東洋大学食環境科学部	教授
大崎博之	宮城県産業技術総合センター	所長
武田真一	宮城教育大学	特任教授

第1回 運営指導委員会

- 日時 2019年6月18日（火）午後2時00分から午後4時00分まで
- 場所 宮城県多賀城高等学校 大会議室
- 内容 (1) 開会 (2) 挨拶 (3) 委員長選出
(4) 報告・協議 (4) 諸連絡 (5) 閉会の挨拶 (7) 閉会
- 参加者 SSH 運営指導委員、校長、教頭、主幹教諭、SSH 担当等
- 委員会記録（質疑応答・指導助言より）

【質疑応答】

有本：ISNについては予算が潤沢と考えられるので、もっと利用した方が良い。

岡：インドネシアとの交流でZOOMのテレビ会議システムを利用しているようだが、高校生にとって抵抗感はないか。

回答：教員が常にサポートしながら進めていることや国内の他校とのテレビ会議システムを使った交流をしていたこともあり、生徒にとって抵抗感はないようである。

佐藤：メモリアル day について、昨年度までは2回に分けていた日程を今年度は1回で実施することのこと。圧縮した経緯について教えていただきたい。

回答：高校入試制度改革による日程調整のためである。内容については今後さらに検討を進めていく。

【指導助言】

大崎：前回より体系的にまとまっていて良い。SSHに直接関わっていない生徒や先生方にどのように広めていくか。

回答：教室掲示などだけではリアクションがあまり見られなかったことから、教員が直接声掛けするほか、具体策としては今後さらに検討していく。

大崎：無理にでも1回でも参加させてみると良い。

武田：災害科学科における大学入試結果について総括を教えてください。災害科学科の学びが進路先にどのように結びついたのか、さらにSSHの学びがどのように影響したのか、数値化するのは難しいとは思いますが評価した方が良い。今年の入学生は小学校低学年で震災を経験しているため、入学生の意識は変わってきていると考えられる。大学生でもそうだが伝承が課題になっていく。カリキュラムにも伝承の部分を取り入れていく意識を強めていかなければならない。

回答：災害科学科の卒業生の中に関西大学に2名進学した。将来的に南海トラフ地震に備えて災害科学科での学びを広げていきたいという目的で進学した。他の卒業生も県外でこれまでの学びを活かしている様子が見られる。

高橋：SSH2、3年目に向けて評価が課題。評価に関してどのように役割分担していくのか考えるべき。

岡：生徒の知的欲求を満たしていくのが学校の役割。生徒を本物の学問に触れさせていくことが、生徒の成長につながる。

有本：思考・判断・表現の観点別評価の思考はもっと深いものでなければならない。日本人の持っているメンタリティーやマインドセットまで広げるとしたら、好奇心の尺度などについても考えてみると良い。

若い人にどのようなマインドセットを身につけさせるかということについて、議論していかなければならない。

佐藤：生徒にとって多様な経験と刺激を受ける機会があって良い。生徒の生き生きと活動する姿を中学生や保護者に直接見ていただく機会はどれくらいあるのか。

回答：科学部については外部発表の機会を多く設けている。それ以外の生徒についても今後機会を増やしていきたい。多賀城市の志教育において近隣の小学校・中学校と災害教育に関する枠組みを考えていきたい。

佐藤：卒業生から在校生に話をしてもらおう機会を設けることも有益であると考えている。

県教委：生徒の研究については非常に広がりのある内容で良かった。3年目までは運営が難しいが、突破口は生徒が面白がって取り組むことによって開かれる。高校の教員の専門性は浅いものであるため、運営指導委員や外部の専門家に頼ることも必要である。評価については、他校との交流を持ちながら進めていくと良い。

第2回 運営指導委員会

- 1 日 時 2020年2月17日(月)午後2時00分から午後4時00分まで
- 2 場 所 宮城県多賀城高等学校 大会議室
- 3 内 容 (1)開会 (2)挨拶 (3)報告・協議
(4)諸連絡 (5)閉会の挨拶 (6)閉会
*開会に先立ち、SS 科学部による課題研究口頭発表1題
- 4 参加者 SSH運営指導委員、校長、教頭、主幹教諭、SSH担当等
- 5 記 録 (質疑応答・指導助言より抜粋)

【質疑応答】

船崎：特別活動に積極的に参加しているようだが、参加している生徒の重複の度合いはどうか。

回答：SSH1年次は科学部がメインで、秋から災害科学科も参加。SSH2年次から普通科2年生の課題研究の成果を外部で発表する機会をつくることができた。予算的なところもあるが、今後増やしていくことが課題。

船崎：課題研究のチーム編成はどのようにしているのか。

回答：長期の課題研究である2年生において、災害科学科は災害科学科の中だけでグループ分けをした。普通科ではクラスの中でグループ分けをした。懸念される人間関係というところよりも、目的は共同学習やチームワークの構築。自分の興味あるテーマで紐付けした。

船崎：グローバル人材の育成に関して、科学英語のねらいは何か。

回答：課題研究の論文のアブストラクトを英語で書く他、論文を読んで語彙表現に慣れる。発信力を育てるところを目標としている。

後藤：事前事後調査のネガティブな評価について、現段階でどのようなことが考えられるか。

回答：取組が当たり前のこととして捉えられ、生徒の意識が薄まっている部分もあるのではないかと考えている。SSH事業を生徒に知ってもらうために、いかに伝えていくかが必要と考えている。普段の授業の中でも意識付けをしていく。校外発表の後、個々のアンケートシートを見ると生徒の変貌が感じられた。

武田：保護者への質問で「SSHを知っているか」という質問に、「知らない」と「あまり知らない」で6割。SSHが本校を志望させる動機付けになっていないのでは。

回答：広報活動が少なく、学校の取組を保護者に伝えきれていないのでは。答えにくい質問事項の作り方になっていることも原因か。

武田：災害科学科の卒業生が来て在校生と触れ合う機会はあるのか。

回答：1年生の課題研究の時間にTAの形で大学生8名来校し、その中には災害科学科卒業生を含めた。来年度も計画中であり、今後も卒業生と触れ合う機会を増やしていく。

安藤：指導助言どう反映しているのか？その資料があると良い。

回答：評価についてご指摘いただいているところである。最終的な報告書の中に記載予定。

安藤：ルーブリックは今年行ってみて妥当だったか。

回答：変容を見る1つの資料として活用している。

安藤：ルーブリックは作って終わりではなく、実体に合わせて作り直すもの。生徒と共有するかどうかも検討してみても良い。

安藤：全体のカリキュラムマップが必要では？

回答：課題研究が他の教科とどうつながりをもつのかを示した資料を年度当初に作成したものの、未完成。今後検討。

安藤：それぞれがバラバラであるのがもったいない。それぞれの取り組みでどういう力がつくのか。実際の定期考査と今回の主観的評価とを照らし合わせて、具体的な成果を出さないといけないのではないか。

【指導助言】

武田：保護者の評価が低いことを懸念。マッチしていないことが不幸であり、3年目以降は解消しないといけない。また、災害科学科の生徒は、卒業後に社会に貢献する人材である。卒業後どのように活躍をし、どのように貢献しているのかを見ていかないといけない。事業検証のためにも、意識的に卒業生とつながりを保つ必要がある。

大崎：アクティブに活動していた多賀城高校がSSHでさらにパワーアップした活動となっている。科学イベント「サイエンス・デイ」での評価内容は、先生方が生徒に関与せずに生徒が自分たちでどれだけ考えながらやっているのかを評価している。生徒達から提案がたくさん出てくるようになって欲しい。また、災害科学科が定員割れをして心配だったが、先生達の地道な努力とSSHが結びついて、災害科学科の生徒の中には学校を引っ張っていくという意識が芽生えている。生徒達に発表等の機会を均等に与え、やる気がある生徒をどんどん引っ張って行くようにしたら良い。

後藤：多くの取り組みがあるので、先生達は大変である。しかし中間評価に向けて、「これだけやった」と言っても伝わらない。何が成果だったのか、全体がどうだったのか、それぞれの取り組みがどう活かされているのかを整理していく必要がある。簡潔に説明できるように準備すると良い。

顕著な成果を上げているが、高大接続がこれからの売りになる。

生徒達は主体的な取り組みをしているのにもかかわらず、さらなる質問ができないところが課題であり、また、普通科にどう波及していくかが課題である。たくさんの人を巻き込んでいく工夫をしていくと良いので、SSH指定後のプラスの部分をあぶり出すと良い。

高橋：活動の多さに感心する。SSHは理数の力を重視している中で、人文科学・社会科学の要素を取り入れながら、災害・防災を考えられる人材を育てている。グローバル人材の育成の中で、ソーシャルスキルの指標を取り入れて評価しているが、どういう社会的な力がついているのか整理すると良い。

科目の評価の11項目の中に、それぞれどういう要素を捉えているのかを整備することで、どのような力が伸びているのかが分かりやすくなる。

普通科をどのように伸ばすか、底上げの方法を考えると良い。

安藤：来年度に向けた攻略を立てた方が良い。資料その8に示されている評価で、上げなければならない数値、例えば設問3と9は組織的に大事な指標である。50%ネガティブ回答ということは、運営方略を立てないといけない。そのために、強み弱みを精査すると良い。また、指導方略も必要であり、多くのイベントも精査しないと方略できない。

船崎：普通科の展開が難しいと感じている。大学でも普通科の学生をいかに理系にもっていくのが難しいと実感している。学生は理系に対するイメージに実体がない。関心を持つまで時間がかかる。普通科が積極的に参加できるような展開が重要。

やり過ぎ感があり、教員が疲労困憊になる。回避するために大学や企業の力をうまく利用し、巻き込んで活用すると良い。

有本：数値になりにくいものを可視化していかないといけない。3年目なのでタスクを作る委員会を立ち上げないといけない。課題研究などの探究のコアになるところを継続的に追いかける。様々な分野の先生方に知恵を聞きながらタスクを用意し、それを元にフィードバックしていくことを繰り返すことが求められる。

佐藤：単年度のアンケート調査をしているが、3年生が卒業する時に3年間通した学習活動の評価アンケートをとれると、今後の災害科学科の参考となる。

清原（県教委）：2月19日に宮城県のSSH校4校で集まる会合を予定。そこで各校の強みや発表会、生徒の派遣参加などの情報を集め、4校でそれぞれの財産を相互利用できないか話し合う。4校の取り組みの全体像を把握し、県内外に伝える資料を作成したい。まとめたものを県のHPと4校のHPに載せることを計画中。他県への普及活動の一役になる。

多賀城高校は文科省の視察の中で、学校設定科目が特徴的で魅力的だと言われた。学校設定科目を中心とした取り組みが、県内外に発信できれば良いと考えている。

佐藤：今回は委員会の意見がどのように反映されているのか準備してもらえると良い。

第3節 課題研究テーマ一覧

【災害科学科2年】

1	太陽光発電を低コストで電力を高める方法
2	災害時における段ボールの有用性
3	災害時の効率的な情報伝達
4	井戸水の現状と災害時の利用
5	災害時、避難所で不足すると考えられる物とその改善策
6	災害前後の情報伝達について
7	効果的な避難訓練の提案
8	ローリングストック法における工夫と災害時の調理

【普通科2年】 *1～3組：文系 4組：混合 5～6組：理系

1組	2組
多高生が考える理想のノート！	目指せインスタ映え
第一印象を良くしたいよね???	毒リンゴ<焼けた靴 ~グリム童話比較~
千と千尋の神隠しが人気の理由	普通のアイスにちょい足しでハーゲンダッツを超えちゃった?!
睡魔襲来 ~眠くなる理由と対処法~	ベニーランドを有名にしたい!!!!
雨の日、歩いた方が濡れない説	人気曲を作りたい!!!!
サザエさんから学ぶ my life!!	幸福を呼ぶ節約度
「やばい」って何ぞや!	今日、好きにさせました
教えてキミコちゃん SEASONII	あこがれの morning routine ☆
みんなでかわいくなるろう!	

3組	4組
おれのイメトレ	スマホにバカにされてない?
風水に金運UPの効果はあるのか	ポテト植えよう 二十日大根
人が恋に落ちる瞬間とは!?	わふわのおいしいホットケーキはどこまで分厚く出来るのか?
もらってうれしいプレゼントとは?	あなたの授業で当たる確率~知りたいと思いませんか?...?
TSUTAYA 書店を超える!	ポテトの味の再現しよう
今日から君はじぇじぇ JK	ママチャリ
夢をコントロールする方法	きれいなミルククラウンを作ろう
6大ドームツアーにしてやろうぜ計画	しゃぼん玉を長く飛ばしたい!!

5組	6組
五重塔はなぜ倒れない?	最強の眠気目覚ましとは?
パラシュートでものを運びたい	私達の600万円の研究~髪をつやつやにするために~
SNS キングに俺はなる!!	意図的に天気を変えるには~目指せ天気の子~
シイタケ嫌いの人にもシイタケを食べてほしい!	睡眠時間と運動能力の関係性は?
バナナより滑る皮を探せ!	今日からキミも美白卵!
見た目は大事!?	色で味は変わるかも!?
戦隊ヒーローが現実存在したら!?	噴火による被害
これからは紙ストローでタピオカを飲む時代	目指せ歌姫!脱却☆ジャイアン

平成 30 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

令和 2 年 3 月発行

発行者 宮城県多賀城高等学校

〒985-0831 宮城県多賀城市笠神二丁目 17 番 1 号

TEL 022-366-1225

FAX 022-366-1226

URL <https://tagajo-hs.myswan.ed.jp/>