

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3年次

令和3年3月

宮城県多賀城高等学校

第1期後半に向けて

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のスーパーサイエンスハイスクール事業も指定から3年が経過しました。「防災・減災」を研究の核に据えた教育活動が、高校生の持つ可能性を开花させ、新たな世界の未来像創出者となり得るものを提供できるよう、考察と実践を続けております。

昨年秋の中間評価の際、諸先生方から多くのご助言をいただいたことは私たちが今後、SSH事業に取り組んでいく上で大きな励みとなりました。皆様方のご期待に添えるよう、4年次以降の活動を充実したものへと進化させたい、とあらためて感じた次第です。

令和2年度は世界的な新型コロナウイルス感染症の流行により、計画の修正を余儀なくされた一年でした。他校との直接交流、各種シンポジウム・学会への出席等は大きく制限され、研究所等への研修も中止せざるをえませんでした。現場主義を活動方針とする本校SSHにとって試練の一年であったと痛感しております。

その中であって例えば、宮城県栗原市・気仙沼市での野外巡検を見直し、地震の影響を科学的に考察するとともに、震災の被害者から直接伺い伝承活動に結びつけるなど、宮城県とその周辺における実地活動の改善を試みを行いました。生徒自らが災害現場を訪れ、直接目で見て耳で聞き、考察を深める機会をこれからも設けていきたいと思うものです。

課題研究や科学部活動においては、過年度の研究を新たな学年が引き継ぎ、発展させる試みも増えております。都市型津波に関する考察、松枯れの研究や避難訓練をテーマにした研究等、今後も継承し、研究を深めていけるものと考えております。

将来の社会を支えることになる青年に求められる知性とは何か、という問いは私達教育に関わる者にとって常に考え続けなければならないテーマです。ある時期には重要視された価値観が時代とともに顧みられなくなること、反対に以前は声高に論じることがためらわれた議論が平然と語られるような変化を見せることがあります。教育における考え方も時代の影響を受けて変容していきませんが、人を育てることは絶え間ない実践による経験に裏打ちされてはじめて、確信を持って生徒へ示すことが出来ます。新たな学習指導要領が令和4年4月から本格実施されますが、生徒に直接向き合う私達は根拠なく「かくあるべし」と振りかぶるのではなく、「この考え方、実践が実際に生徒を成長させている」との活動成果によって、教育活動の改善に進みたいと願っています。SSHは各校・各自治体の情熱、意欲を直接的に実践に還元できる制度として、極めて有効に活用しうるものであると身をもって実感しております。

本校SSHに対し、文部科学省、科学技術振興機構、SSH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変わらぬご支援、ご指導をいただいていることに関して、この場を借りて心より感謝申し上げます。

本校SSHも指定期間の後半を迎えました。これまでの経験を踏まえ、活動を吟味し生徒の成長に寄与できるものとして高めて参りたく思います。

令和3年3月

目次

巻頭言

令和2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2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	6

第1章 研究開発の課題

第1節 学校の概要	11
第2節 研究開発の課題	11

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 教育課程上の特例等特記すべき事項	13
§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	14
§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	15

以下、順次掲載

1 暮らしと安全 A	2 情報と災害	3 社会と災害	4 自然科学と災害
5 自然科学と災害	6 実用統計学	7 科学英語	8 倫理と国際社会
9 科学技術と災害	10 生命環境学	11 SS 物理	12 SS 化学
13 SS 生物	14 SS 数学		

第2節 課題研究

1 SS 課題研究基礎	27
2 SS 課題研究	29
3 ESD 課題研究	30

第3節 特別活動

1 SS 野外実習 I, II	33
2 スキルアップ研修 I, II	35
3 ESD 講演会	35
4 SS 科学部	36
5 自然災害共同研究	36
6 SS 異文化理解・交流	37

第4節 地域貢献

1 SS 地域防災活動	37
2 SS 実験教室	38
3 SS 教員研修	38

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	46
2 みやぎサイエンスネットワークの活用	46
3 地域との連携	46

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4節 評価研究チームによる取組

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2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 2 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 2 年度実施規模 *第 2, 3 学年については 1 クラスが文理混合クラス									
学 科		第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		合 計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
災害科学科		41	1	40	1	24	1	105	3
普通科	文系	240	6	150	4	137	4	711	8
	理系			87	3	97	3		6
計		281	7	277	7	258	7	816	21
実施規模：全校生徒を対象に実施。 *人数は 4/13 現在									
④ 研究開発の内容									
○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。</p> <p>②校内組織の円滑な運営や実験・実習環境の充実を図る。</p> <p>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。</p> <p>④大学、研究機関等との協力体制の構築を図る。</p> <p>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

「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	第 2 学年

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 普通科理系	SS 課題研究	3	総合的な探究の時間 * 第 3 学年は総合的な学習の時間	3	第 2, 3 学年
普通科 * 普通科理系は除く	ESD 課題研究	3	総合的な探究の時間 * 第 3 学年は総合的な学習の時間	3	第 1～3 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 3 年度の教育課程の内容

計画の通り、令和元年度の学校設定科目に加えて第 3 学年に設定した学校設定科目を開設・実施した。

【第 3 学年】

災害科学科…「くらしと安全 B」、「倫理と国際社会」、「科学技術と災害」、「生命環境学」
普通科理系…「SS 数学」、「SS 物理」、「SS 化学」、「SS 生物」

○具体的な研究事項・活動内容

1 学校設定科目の研究開発

既存の教科・科目の学習課題や学習内容をつなぎ、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。また、科目を履修した効果について調査・考察した。

- ① 「くらしと安全 A」（災害科学科・普通科 1, 2 年）の実施
- ② 「情報と災害」（災害科学科・普通科 1, 2 年）の実施
- ③ 「社会と災害」（災害科学科 1 年）の実施
- ④ 「自然科学と災害 A」（災害科学科 1 年）の実施
- ⑤ 「自然科学と災害 B」（災害科学科 1, 2 年）の実施
- ⑥ 「実用統計学」（災害科学科 1 年）の実施
- ⑦ 「科学英語」（災害科学科 2 年）の実施
- ⑧ 「倫理と国際社会」（災害科学科 3 年）の実施
- ⑨ 「科学技術と災害」（災害科学科 3 年）の実施
- ⑩ 「生命環境学」（災害科学科 3 年）の実施
- ⑪ 「くらしと安全 B」（災害科学科 3 年）の実施
- ⑫ 「SS 物理」（普通科 3 年理系）の実施
- ⑬ 「SS 化学」（普通科 2, 3 年理系）の実施
- ⑭ 「SS 生物」（普通科 3 年理系）の実施
- ⑮ 「SS 数学」（普通科 3 年理系）の実施
- ⑯ 「SS 課題研究基礎」（災害科学科 1 年）の実施
- ⑰ 「SS 課題研究」（災害科学科 2, 3 年・普通科 2, 3 年理系）の実施
- ⑱ 「ESD 課題研究」（普通科 1 年・普通科 2, 3 年文系）の実施

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 「ESD 講演会」の実施
- ④ 「SS 科学部」の活性化
- ⑤ 「SS 特別課題研究」の実施
- ⑥ 「SS 異文化理解・交流」の実施

インドネシアセントローレンシア校との Web 会議システムを用いた生徒交流（災害共同研究）と生徒国際イノベーションフォーラム 2020（ISEF）での発表や、課題研究における Web アンケート調査の実施

3 評価方法の研究

今年度、新たに評価チームを編成し、学校設定科目におけるルーブリックの作成と評価や、課題研究における評価方法の検討を進めた。その他、SSH 事業に関する生徒、教員、保護者アンケートを実施し、その効果を探った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

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の発表の場である「東日本大震災メモリアル day2020」（県教育委員会主催、本校主管）の実施に向けて準備を進めていたが、コロナ禍において中止となった。この他、SS 地域防災活動における防災キャンプや SS 実験教室として位置付けていたサイエンス・デイなども中止に追い込まれた。しかし、生徒が課題研究で考案した「防災避難タイムライン」のフォーマットを多賀城市立第二中学校で披露したり、多くの生徒がオンラインで開催された各種学会や課題研究発表会に参加したりすることで、科学分野・防災分野における連携の絆を強めることができた。加えて、2 月下旬に開催予定の JAMSTEC と東北大学共催シンポジウム「我々は東北沖地震から何を学んだか？」において、本校代表生徒（災害科学科 2 年生）と横浜市立サイエンスフロンティア高校の生徒がそれぞれの学習の成果を発表するとともに、第一線の研究者とディスカッションする予定である。

○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

学校設定教科「災害科学」及び「SS」の学びを通して生徒がどう変容したのかを評価するため、教科全般にかかる質問紙調査を実施した。コロナ禍により授業日数が 40 日程度減じたものの、数値結果についてはどの項目においても高評価が得られている。しかし、災害科学科において、『協働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」を合わせた回答を事前→事後で比較すると、1 年 94.7%→82.5%，2 年 94.4%→82.4%，3 年 23.5%→17.0%といったように全ての学年で減少した。コロナ禍にあつて、ペアワークやグループ学習を学習計画通りに実施できなかったことを実感した現れである。

科目ごとに行った学校設定科目の全般に関する質問紙調査では、1 学年で実施した「くらしと安全 A」を例にとると、科目の全般に関する質問紙調査では、「よくできる」「ややできる」の回答を合わせて、レーダーチャートグラフで事前・事後を比較すると、事後のグラフが外に膨らんだ形を見せる。他科目においても同様の傾向が見られるが、「情報と災害」において、災害科学科と普通科を比較すると、災害科学科のグラフがより外に膨らむグラフとなる。災害科学科では数多くの学校設定科目の設定や校外における巡検での学びが紐付けられ、学習効果を底上げするものと推察する。

2 探究をつなぐ課題研究

SSH 指定 1 期 3 年目の課題研究は、コロナ禍にあつて 6 月からの学校再開に遅れること 7 月からのスタートとなった。

災害科学科 1 年が取り組む「SS 課題研究基礎」と普通科 1 年が取り組む「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の他、「SS 野外実習Ⅰ（浦戸巡検）」と「自然科学と災害 B」を連携させた教材開発を行った。

令和2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

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承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。

学校設定教科「災害科学」及び「SS」の学びを通して生徒がどう変容したのかを評価するため、教科全般にかかる質問紙調査を実施した。（第 3 章・第 1 節「学校設定科目」参照）

コロナ禍により授業日数が 40 日程度減じたものの、数値結果についてはどの項目においても高評価が得られている。しかし、災害科学科において、『協働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」を合わせた回答を事前→事後で比較すると、1 学年 94.7%→82.5%，2 学年 94.4%→82.4%，3 学年 23.5%→17.0%といったように全ての学年で減少した。コロナ禍にあって、ペアワークやグループ学習を学習計画通りに実施できなかったことを実感した現れである。

科目ごとに行った学校設定科目の全般に関する質問紙調査では、1 学年で実施した「くらしと安全 A」を例にとると、科目の全般に関する質問紙調査では、「よくできる」「ややできる」の回答を合わせて、レーダーチャートグラフで事前・事後を比較すると、事後のグラフが外に膨らんだ形を見せる。他科目においても同様の傾向が見られるが、「情報と災害」において、災害科学科と普通科を比較すると、災害科学科のグラフがより外に膨らむグラフとなる。災害科学科では数多くの学校設定科目の設定や校外における巡検での学びが紐付けられ、学習効果を底上げするものと推察する。

【教科「災害科学」における学校設定科目】

①「くらしと安全 A」の実施（災害科学科・普通科 1，2 年）

「家庭基礎」と「保健」を包括した基礎的な内容を、教科横断的に学習し、主体的に考え実践する能力を養った。

②「情報と災害」（災害科学科・普通科 1，2 年）

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を身に付けさせた。

③「社会と災害」（災害科学科 1 年）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、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、課題解決能力を養った。

④「自然科学と災害 A」（災害科学科 1 年）の実施

「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、自然現象や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った。

⑤「自然科学と災害 B」（災害科学科 1，2 年）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、自然現象や災害について力学、エネルギーの観点から理解させ、科学的な自然観、論理的な考え方、探究する能力を養った。

⑥「実用統計学」（災害科学科 1 年）の実施

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養った。

⑦「科学英語」（災害科学科 2 年）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った。

- ⑧「倫理と国際社会」（災害科学科 3 年）の実施
古代の思想から近現代の思想に触れることで、人としての在り方について理解と思索を深めるとともに、国際社会における他者との共存する主体としての自己を確立する。
- ⑨「科学技術と災害」（災害科学科 3 年）の実施
探究活動や発展的な内容を扱うことで「物理基礎」や「化学基礎」の知識や考え方の理解を深めさせ、物理学・化学的なものの見方や能力を向上させるとともに、総合的な学びにより、主にエネルギー関連の知識の定着と問題解決力を養った。
- ⑩「生命環境学」（災害科学科 3 年）の実施
日常生活や社会性との関連を図りながら自然災害や復興等を例に取り上げ環境への関心を高めさせるとともに、観察・実験を行い科学的探究力を養った。また、自然と人間生活の調和のとれた復興、再開発への考察を深めさせた。
- ⑪「くらしと安全 B」（災害科学科 3 年）の実施
災害時の心理的反応や救命救急、福祉関係などの課題について、外部講師を活用し講話やワークショップ、実習などを通して問題解決学習に取り組むことで、論理的思考力や実践する能力を育んだ。
- ⑫「SS 課題研究基礎」（災害科学科 1 年）の実施
学校設定科目の学習などで身に付けた資質・能力を発揮させ、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、課題の設定や解決に必要な資質・能力を育成した。
- ⑬「SS 課題研究」（災害科学科 2・3 年・普通科 2・3 年理系）の実施
SS 課題研究基礎や ESD 課題研究で身に付けた資質・能力を存分に発揮させ、より深い事象や関連事項について科学的に探究し、校内外でその成果を発表する。
- ⑭「ESD 課題研究」（普通科 1 年・普通科 2・3 年文系）の実施
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、校内外で成果を発表する。

【教科「SS」における学校設定科目】

- ①「SS 物理」（災害科学科 3 年）の実施
物理的な事物・現象に対する関心や探究心を高めさせ、目的意識を思いついて観察・実験などを行うことで、物理学的に探究する能力と態度を養った。
- ②「SS 化学」（普通科理系 2 年）の実施
自然界における科学的な事物・現象を、観察・実験を行うことで自然に対する関心や探究心を高めさせ、化学的に探究する能力を育むとともに、基本的概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成した。
- ③「SS 生物」（災害科学科 3 年）の実施
生物や生物現象を広範に取り扱うことで探究心を高めさせ、さらには目的意識を持って観察・実験などを行うことで、生物学的に探究する能力と態度を育んだ。
- ④「SS 数学」（災害科学科 3 年）の実施
数学Ⅰ、Ⅱの内容を確実に理解した上で、主に数学Ⅲの内容における概念や原理・法則について理解を深めさせ、事象を数学的に考察し処理する能力を育成したことで、他教科で積極的に活用する能力を育んだ。

2 探究をつなぐ課題研究

①「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 SDGs の視点からの課題を設定し、観察・実験等を行い、探究のプロセスを経験できるよう工夫した。

災害科学科 1 年においては、2 年で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」等の授業と連動させながら、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。また、災害科学科の特徴として、SS 課題研究基礎の中核に「SS 野外実習Ⅰ（浦戸巡検）」を配置し、「自然科学と災害 A」における化学・生物の視点による事前事後指導や「自然科学と災害 B」における地学

の視点による事前事後指導とも相互に関連付けすることで、体験的な学習と各教科での学びを課題研究によってより深い探究的な学びへとつなげるように配列して実施した。

評価アンケートにおける9項目中7項目で、「そう思う」「ややそう思う」の割合が普通科におけるESD課題研究の各項目を上回る結果となった。特に「①自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた」と「⑥研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した」の項目で100%の生徒が自身の成長を肯定的にとらえている。

② 「SS 課題研究（災害科学科2, 3年及び普通科2, 3年理系・合計3単位）」の実施

1年で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。

2年における評価アンケートでは、9項目中8項目で「そう思う」「ややそう思う」の割合が普通科理系を災害科学科が上回っている。特に「⑧質疑応答に対応する力が向上した」では災害科学科が88.0%、普通科理系で77.5%、「⑨質問ができるようになった」で災害科学科が80.0%、普通科理系で70.0%と肯定的な回答が高い割合で寄せられた。

3年における評価アンケートでも2年同様の傾向が見られ、その中でも9項目中8項目で100%と評価された。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、その分析とまとめに時間をかけてきたことで、生徒は科学的リテラシーの獲得を実感している。

③ 「ESD 課題研究（普通科1年及び普通科2, 3年文系・各学年1単位合計3単位）」の実施

ESDの視点で防災・災害をはじめとした学際的なテーマ設定で、自らの興味関心に基づいた探究活動を行い、科学的に探究する能力を育て、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。

普通科1年においては、2年で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」等の授業と連動させながら、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。

この指導の流れは、前述の「SS 課題研究基礎」で記述している災害科学科・普通科共通のフォームで取り組んだものである。

1年における評価アンケートでは、課題解決の手法や考察する力の質問において肯定的な回答を寄せている。災害科学科と同一のフォームで取り組んだことで、普通科の生徒も課題解決能力が底上げされたようである。

普通科2年文系は、普通科理系2年と同様、SDGsの視点から実社会・実生活の中から課題を設定し、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主体的に取り組むことを目標に探究活動を行った。

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92.53%、仮説を立てる力で90.6%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。質疑応答する力は76.4%と多少低いものの、昨年度の68.2%より改善した。中間発表会、グループ発表会、代表発表会を経験したことで、発表する力に加えて質疑応答する力の高まりを実感したようである。

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、土壌や水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、学校設定科目との連携を図りながら学習効果を高めた。

② 「SS 野外実習Ⅱ（栗駒・気仙沼巡検）」（災害科学科2年）の実施

栗原市荒砥沢地区や栗駒山において岩手宮城内陸地震地域の崩落現場を観察し、気仙沼や南三陸町において東日本大震災の被災地を巡りことで防災・減災への学びの意識付けを強化した。東北大学の教員指導のもと、実際震災した現場で指導していただき、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「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。SS 野外実習 I における JAMSTC 研究員の今井健太郎氏による事前・事後学習、SS 野外実習 II における東北大学学術資源研究公開センター准教授の高嶋礼詩氏による講話の他、日本植物学会や災害シンポジウム「我々は東北沖地震から何を学んだか？」など、発表会に付随して開催される講演を積極的に視聴して、最新の科学に触れる機会を設けた。

④「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。

⑤「SS 異文化理解・交流」の実施

インドネシアセントローレンシア校との Web 会議システムを用いた生徒交流（災害共同研究）と「生徒国際イノベーションフォーラム 2020」（ISEF）での発表を行った。また、生徒による取組として、課題研究において Web アンケート調査を実施した。

日本・トルコの学生による特別オンラインセミナーに参加し、文化紹介の他、防災教育セッションにおいてそれぞれの国における災害の特徴などを話し合い、学びを共有する。（3月20日予定）

4 成果をつなぐ検証評価方法

今年度は評価研究チームを立ち上げたことで、課題研究を中心に、生徒の変容を捉えるための評価の在り方を検討することができた。年度の学校設定科目担当者ごとに扱いの異なっていたルーブリックを整理し直したことで、データの蓄積・検証がしやすくなった。また、ICTを活用したアンケート作成について複数科目で試行し、学校設定科目における各教科の調査に応用することができ、集計作業の効率化を図った。その他、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た。

今後も評価法について研究を継続し、課題研究のみならず学校設定科目においても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を明らかにする。

5 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の発表の場である「東日本大震災メモリアル day2020」（県教育委員会主催、本校主管）の実施に向けて準備を進めていたが、年末年始の感染者数の大幅な拡大により残念ながら開催まであとひと月のところで中止の判断となった。この他、SS 地域防災活動における防災キャンプや SS 実験教室として位置付けていたサイエンス・デイなども中止に追い込まれた。しかし、生徒考案の「防災避難タイムライン」を多賀城第二中学校で披露したり、オンラインで開催された各種学会や課題研究発表会に参加したりすることで、科学分野・防災分野における連携の絆を強めることができた。

2月下旬に開催予定の JAMSTEC と東北大学共催シンポジウム「我々は東北沖地震から何を学んだか？」において、本校代表生徒（災害科学科2年生）と横浜市立サイエンスフロンティア高校の生徒がそれぞれの学習の成果を発表するとともに、第一線の研究者とディスカッションする予定である。

今年度の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校発表会
- ・海洋教育フォーラム ・日本植物学会 ・日本森林学会大会 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

「SS 野外実習 I（浦戸巡検）」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 A」といった授業での学びが活かされ、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。多くの学校設定科目を設置する本校において、総合的・合科的な科目を展開するにあ

令和2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

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 *第2, 3学年については普通科の1クラスが文理混合クラス

学 科	第1学年		第2学年		第3学年		合 計		
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
災害科学科	41	1	40	1	24	1	105	3	
普通科	文系	240	6	150	4	137	4	711	8
	理系			87	3	97	3		6
計	281	7	277	7	258	7	816	21	

(2) 教職員数

校長	教頭	主幹教諭	教諭	養護教諭	実習講師	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	10	1	4	74

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（817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（101名）
- ・生徒会執行部（15名）
- 令和2年度以降…全生徒（816名）
- ・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、受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2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

(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，論理力・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	第2 学年
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 普通科理系	SS 課題研究	3	総合的な探究の時間 *第3 学年は総合的な学習の時間	3	第2, 3 学年
普通科 *普通科理系は除く	ESD 課題研究	3	総合的な探究の時間 *第3 学年は総合的な学習の時間	3	第1~3 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

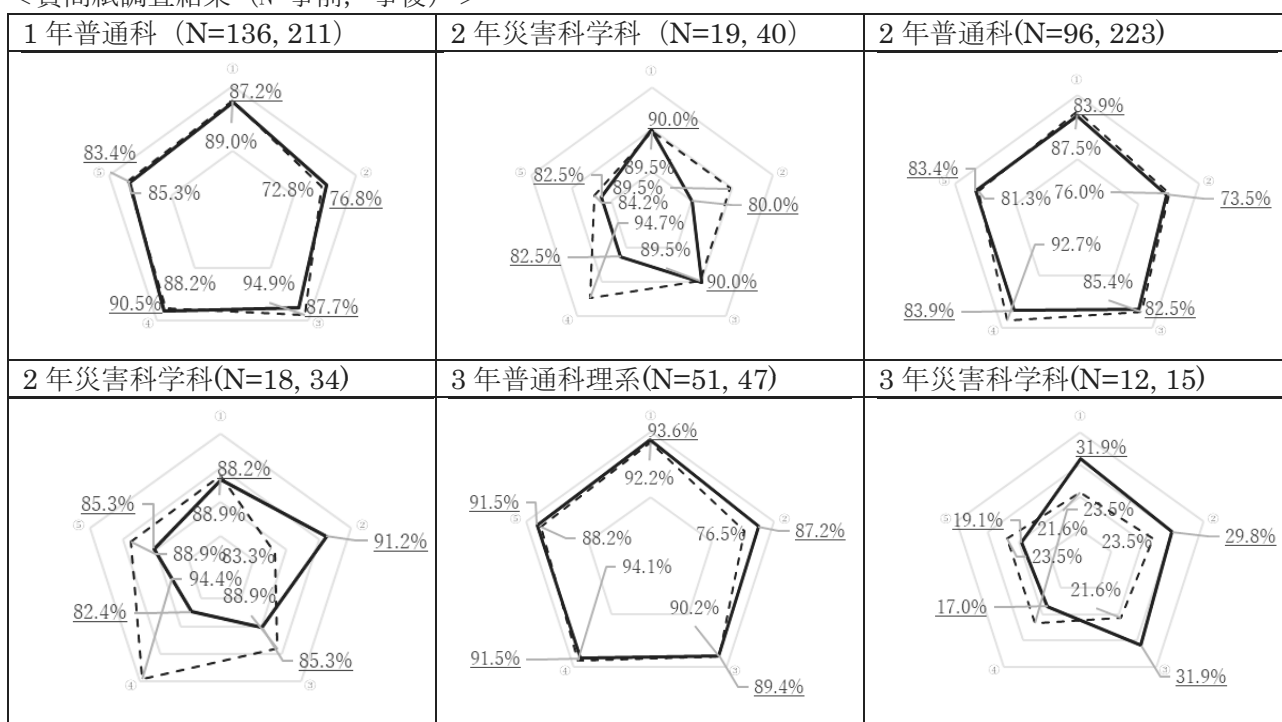
生徒が年度始め段階でどのような力が身に付いており、また、どのように知識・技能を活用しているのかを事前調査し、学校設定教科「災害科学」を通してどう変容したかを評価するために、5月と1月に下記の項目について、教科全般に係る質問紙調査を行った。

- 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）。

新型コロナウイルス感染症の蔓延による全国一斉休校措置により、今年度、本校の教育活動を開始できたのは、6月1日であった。このことにより、授業日数は例年より40日程度減じられることとなり、その後の時差登校措置や、予定していた行事の大幅削減等、極めて異例の1年となった。学校設定教科「災害科学」や「SS」において、防災・減災の視点で教科横断的に、そして主体的・対話的な学びを充実させ力を身に付けさせることを1つの目標として創設した各学校設定科目の実施においても当初の予定を大幅に変更せざるを得なかった。特に、外部講師による専門授業や専門機関での学習、各種巡検、日々の授業におけるペアワークやグループワークを予定通り実施できなかったことは残念である。

次の表は質問紙5項目を学年・学科別にまとめたものである。臨時休校明けのまだ落ち着いた中ででの事前調査であったため、どうしてもその回答者数が少なくなってしまったのはやむを得ないと考える。尚、以後のレーダーチャートについては、「よくできた」「ややできた」と回答した生徒の割合を示し、事前を点線で、事後を実線で示し、事後の割合を下線で示している。

<質問紙調査結果（N=事前，事後）>



特に災害科学科において、質問④において事後が大幅に減少している。特色ある本校の学校設定科目において、科目の独自性を持たせながら学習を進めたものの、ペアワークやグループ学習を昨年度のように行えなかったことを生徒も実感しているようである。

専門教科「災害科学」「SS」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、次年度も更なる効果の実施を模索していきたい。令和4年度からの新学習指導要領の実施に合わせた教材開発も進めているところである。E S Dや情報活用能力を柱とし、更に、コミュニケーション能力、対人関係能力、順応力、問題解決能力の育成を目的としたカリキュラム・マネジメントの視点で教育課程を編成し、教員の指導力向上に関しても充実を図り、学校設定科目を通じた教育活動の成果を可視化できるようにしたい。

§ 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く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・評価等	
6 7	【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 ・我が家の防災マニュアル、情報収集、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 レポート	
7 8	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	
9 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 作品	
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 レポート 定期考査	
12	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) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ①主体的に学習に取り組むことができる
- ②ペアワークやグループ学習では、仲間と協力しながら取り組むことができる
- ③様々な場面を想像しながら、状況に応じた対処法を考えることができる
- ④物事を多方面から捉え、自分の考えを深めることができる
- ⑤発災前の備えについて理解し、実生活に活かすことができる
- ⑥発災直後に命を守るための行動が理解できる
- ⑦実生活に結びつけて考えたり、探究に取り組んだりするなど深い学びを実践している
- ⑧学んだ知識や技術を日常生活で活かし、家庭生活や社会生活を向上させることができる

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右図参照

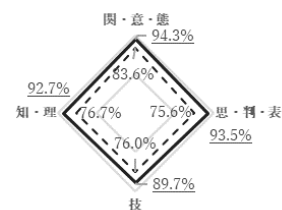
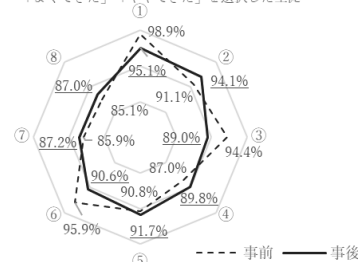
(3) 成果

知識については、生徒の生活体験や経験と結びつけながら授業展開を図り、生徒が学んだ知識を活かして発災前の備えや命を守るための行動を実際にシミュレーションするなど工夫を行った。技能については、基礎・基本を中心に自分や大切な人の命を守るための技能を、様々な実習や実験を通して身に付けることができるように指導を行った。また、ホームプロジェクト（自分の生活の中から課題を見つけ、課題解決に向けて計画を立て実践し、自己評価する）や調べ学習、発表会を実施することで生徒の防災・減災に関する意識を高めるように取り組んだ。全体的には事後の評価が高く、昨年度の授業を改善した成果が現れている。しかし、今年度できなかった取組や事後の評価が低かった内容、特に「発災直後に命を守るための行動が理解できる」などについては、繰り返し授業で取り上げることで生徒の意識が高まっていくことが考えられる。概ね仮説通りの結果となった。

(4) 今後の課題

東日本大震災から 10 年が過ぎる中で、生徒は東日本大震災の記憶が薄れ、当時命を守っていくことがいかに大変だったのか、イメージしにくくなっていく。このような中で、いかに自分の命や大切な人たちの命を守っていくのかという意識を高めるためにも、様々な授業展開を模索していかなければならない。この教科の特徴の一つである実習や実験が生徒の実践力につながっていていることは、生徒の自己評価からもうかがえる。今後も生徒がこの教科を学ぶ意味を明確にしながら、自分の生活体験とリンクさせ、実習や実験を通して実践力を身に付けることができるように改善を重ねていきたい。

「よくできた」「ややできた」を選択した生徒



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・評価等
6 7 8 9	【災害と安全】 1 災害と防災・減災 2 災害から身を守る 【健康と災害】 1 応急手当 3 生活習慣病と感染症	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・応急手当の方法、非常時の応急手当の実践 ・健康の保持増進と災害時の疾病予防 		リンクシート 定期考査
10 11	【健康と災害】 2 健康を考える 3 生活習慣病と感染症 4 精神の健康 5 災害時の病気とけが 6 高齢者の特徴と理解	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・高齢者の特徴と健康課題、災害時の高齢者への支援 		リンクシート 定期考査
12 1 2	【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	<ul style="list-style-type: none"> ・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
3	【災害と復興】 1 災害とボランティア 2 復興に向けて 3 探究活動	<ul style="list-style-type: none"> ・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

【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ①主体的に学習に取り組むことができる。
- ②防災・減災に関する資料・データを科学的視点から分析できる。
- ③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る。
- ④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る。
- ⑤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。

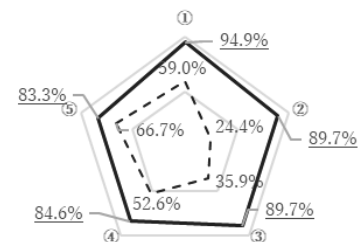
(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右下図参照

(3) 成果

(1)および(2)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。

(4) 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。今年度については、新型コロナウイルス感染症の影響で特別授業による外部講師による講話や実習が実施できず、防災・減災につながる深い学びの機会が失われてしまった。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 / 2 単位	1 学年	普通科・災害科学科	教室・PC 室
	2 / 2 単位	2 学年	普通科・災害科学科	
仮説 防災・減災の視点、日々のインターネットを取り巻く話題や技術を幅広く学ぶことで、情報活用能力の育成を図ることができる。また批判的思考をもって日常の諸事象をとらえることを通して、情報を鵜呑みにせず自らの判断力・思考力の強化につなげることができる。				
研究内容・方法 <年間指導計画 (1 年) >				

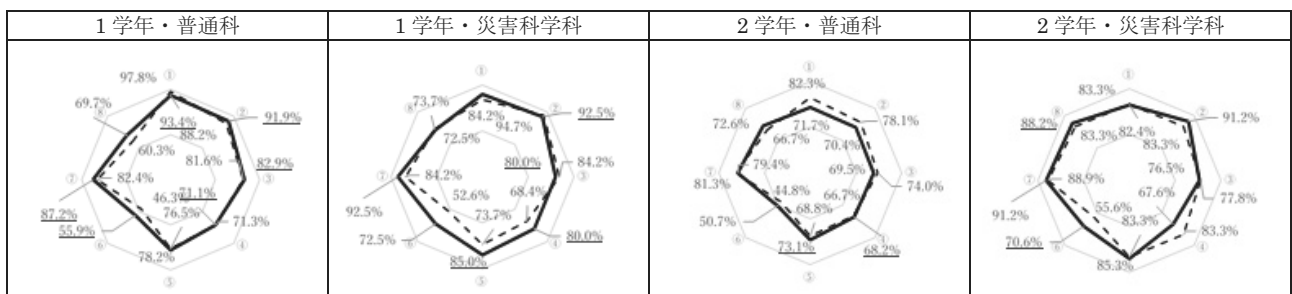
月	単元	具体的な学習内容	活動・評価等
4 5 6	災害における情報の活用と発信 災害と情報の関わり 情報の表現と伝達	情報化の進展による社会や生活の変化を知り、 情報社会で必要となる能力や態度について理解 する。	レポート提出状況 提出物の内容・ 完成度
7 8 9	情報のデジタル化 デジタルデータのしくみ 〈実習〉リモートセンシングの考え方	2進法や16進法の考え方を理解する。 衛星画像等のデジタルデータの活用法を理解 する。	レポート提出状況 提出物の内容・ 完成度
10 11	ネットワークとコミュニケーション 情報通信ネットワークのしくみ コミュニケーションとコミュニティ ネットワークのしくみと種類	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。 ネットワークの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～ 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を理解する。	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】

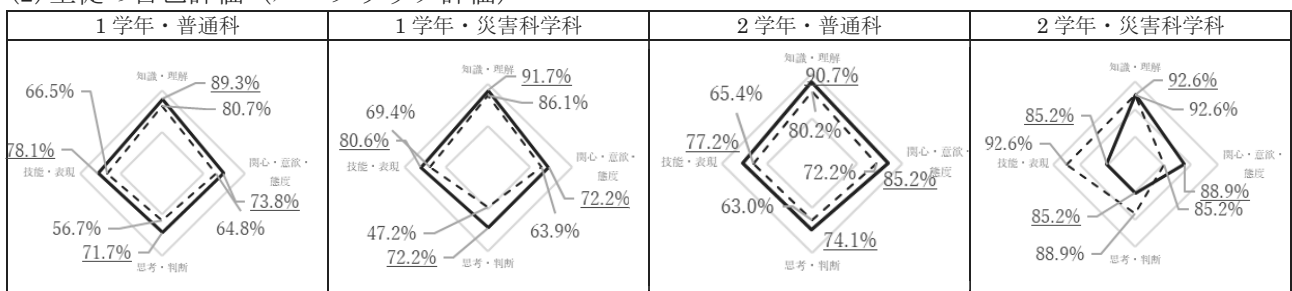
(1) 学校設定科目の全般について

＜質問＞

- ①情報技術に関する基本的な事項を読み込み、理解することができる。
- ②原理・法則および知識を理解して、課題に取り組むことができる。
- ③災害や日常生活を取り巻く諸事象を、批判的思考をもって考察することができる。
- ④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。
- ⑤実習結果や調査結果の資料から、論理的に考え考察することができる。
- ⑥学習内容をより習熟するために、主体的にPDCAサイクルを構築できる。
- ⑦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。
- ⑧学習内容を課題研究等の探究活動およびプレゼン力に応用できる。



(2) 生徒の自己評価（ループリック評価）



(3) 成果

課題研究と連動した計算処理ソフトの取扱法，問題解決の手法など教科横断を常に意識して授業を実施した。「学校設定科目の全般について」による調査結果によれば，生徒自身もおおむね目標を達成しているように認識している。

(4) 今後の課題

ほとんどで事前・事後との間でプラスの変容が見られたが，2年災害科学科の思考・判断，技能・表現が減少に転じている。さまざまな巡検・実習とより連動した内容を実施することで，この点は改善を図り生徒の力の向上を期したい。

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昨年に引き続き随時行っているが，学校推薦・総合型選抜等に課題研究の成果を活用できるようにするには，情報活用能力や問題解決の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，理科的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】

令和3年2月2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。コロナウィルス感染拡大防止に伴い一同に介しての互いの作業状況を共有することは叶わなかったが，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，情報活用能力伸長の一環として実施した。

3 「社会と災害」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
社会と災害	3単位	1学年	災害科学科	教室

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。

【検証】

(1) 学校設定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發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。

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右図参照

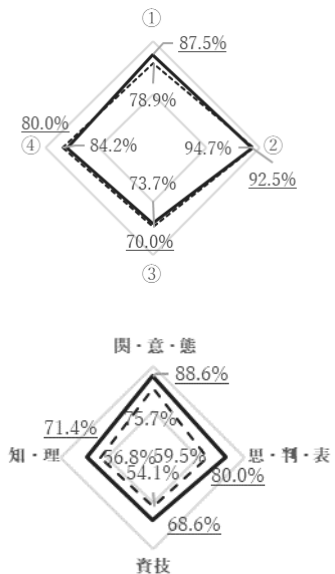
(3) 成果

<学校設定科目の全般について>

(1)において，①については（よくできる，ややできる）を併せて78.9%から87.5%に上昇している。②については（よくできる，ややできる）を併せて94.7%から92.5%へ減少している。世界の災害や行動範囲が広がってきたので様々な災害について学習の範囲が広がってきたことが影響していると考えられる。③については（よくできる，ややできる）を併せて73.7%から70.0%へ減少している。今年度の新型コロナの影響で，発表の場が減少したことが考えられる。④については（よくできる，ややできる）を併せて84.2%から80.0%へ減少している。世界や日本の災害を学び，災害はいつ，どこで発生して，自分に遭遇するかわからない。そのように捉えることが重要となってくる。

<生徒の自己評価について>

各項目において「卓越」・「優秀」を選択した生徒の割合が，前期と比較して，後期は全ての数値が上昇している。特に「思考・判断・表現」は「卓越」・「優秀」を選択した生徒の割合が，前期が59.5%から後期は80.0%へ上昇した。これは教室の授業だけではなく，巡検を通じて被災地を見学し，意識の変化が見られたことが「思考・判断・表現」の大きな変化として表れたことと考える。



(4) 今後の課題

今年度は新型コロナウイルスの影響もあり、巡検や、講師を招いての特別授業等を実施するのが例年よりも難しい状況であった。そのため、講義形式の授業や、距離を置いてのプレゼンテーションを実施した。iPadを活用し、Google earth や市町村のハザードマップを活用する事で、巡検に行けない状況でも、様々な災害について課題意識を持ち考える力をつけることができた。

しかし、少ないながらも巡検を実施することで、生徒の「思考・判断・表現」は大きく変化することから、工夫して巡検を実施したい。

また、他教科との連携が今後の課題であり、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することにより、「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。

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

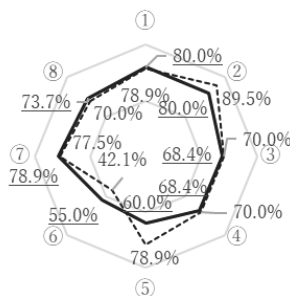
仮説
日常生活や社会との関連を図り、自然環境変化や物質循環を例に取り上げ、物質とその変化・生物や生命現象への理解を深める。「化学基礎」と「生物基礎」の基礎的事項と「保健」の一部の内容を学習し、自然環境で起こる現象、災害について生物への影響や物質循環のしくみを理解させ、科学的思考力や探究心を養う。連携大学教員の講義や実験・実習も組み入れる。

【検証】

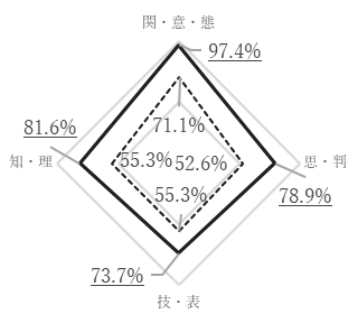
(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ①科学的言語表現を理解することができる。
- ②原理・法則および知識を理解して、課題に取り組むことができる。
- ③日常生活の事柄・現象を科学的な見方から考察することができる。
- ④学習内容を論理的にまとめ、他の人に分かりやすく表現することができる。
- ⑤観察・実験結果の資料から、論理的に考え考察することができる。
- ⑥学習内容をより習熟するために、主体的にPDCA サイクルを構築できる。
- ⑦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。
- ⑧学習内容を課題研究等の探究活動およびプレゼン力に応用できる。



(2) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価)



評価の観点	学習活動における具体的な評価基準
関心・意欲・態度 (主体的・協働的な学び)	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。
思考・判断	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。
技能・表現	自然災害における具体的な状況を想定し、獲得した知識を活用することでどのような対処ができるか自分の考えを発表することができ、質問にも的確に答えることができる。
知識・理解	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。

(3) 成果

上記のグラフは、「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 97.4%が選択しており、生物と化学の両方の視点から環境変化や自然災害に対して関心を持ち、意欲的に授業に取り組んでいることが分かる。「科学的思考力・判断力」は、事後に 78.9%が選択しているが、事前調査では 52.6%と最も低い評価であり、生徒が苦手と感じている項目であった。授業で関連する事象や実験データを用いて、データの読み取り・考察・説明というプロセスを繰り返すことで、できるようになったと実感している生徒が大幅に増加した。「表現・技能」は、事後に 73.7%が選択しており、新型コロナ感染症予防の観点から実験等に制限があり、代わりに表現する時間や動画などを用いて擬似的に実践させる取組の効果が見られたと考えられる。「知識・理解」は、事後に 81.6%が選択しており、生物基礎や化学基礎の内容に加えて、「浦戸巡検」などのフィールドワークを含む探究的な活動とリンクさせて学習を進めることで知識・理解の定着にもつながったと考えられる。

以上より生徒の自己評価からは、概ね仮説通りの結果が得られている。

(4) 今後の課題

「(1)学校設定科目の全般について」の生徒自己評価に比べて、本科目の取組に限定した「(2)生徒の自己評価 (ルーブリック評価)」における評価の方が高かった。この原因の一つに、全般の評価項目が、ど

の教科・活動と結びついているかを生徒が具体的にイメージできていないことが考えられる。例えば、自然科学と災害 A では、基本的な生物や化学の内容に加え、「浦戸実習」におけるフィールドワークの事後実験・まとめ・ポスター作成・発表までの一連の学習活動を SS 課題研究とリンクさせながら実施している。生徒たちもその関連については実感として理解できている部分が多く、それらの活動を通しての自己評価をすることで、各項目の肯定的な評価につながったと考えられる。災害科学という学校設定教科は、自然災害や復興といった視点を軸とし、教科横断的な学びが重視させるものであるため、教員だけでなく生徒にとっても各教科の結びつきが意識しやすいようしくみ作りを進めていく必要があると考えられる。

また、本教科の取組としては、実習とうまくリンクさせることで、知識のインプットにとどまらず、思考する活動、発表や議論といったアウトプットする活動を連続的に複数回実施することが効果を示したと考えられるため、次年度以降にも検証を続けていきたい。

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 「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、主体的に授業で行うことで、科学的な現象の捉え方・概念の基本的知識をもとに論理的に物事を考え考察できる力が養われる。 また、授業中に日々行う実験問題のデータを考え考察する際に、お互いに発表や記述の表現比較をすることでプレゼンテーション力が身につく、更に深い思考力につながる。				

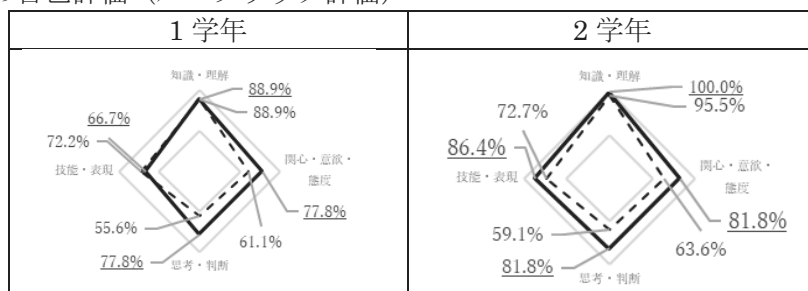
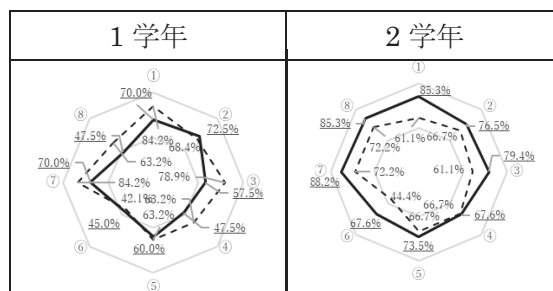
【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ①科学的言語表現を理解することができる。
- ②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。
- ③日常生活の事柄・現象を科学的な見方から考察することができる。
- ④学習内容を論理的にまとめ、他の人に分かりやすく表現することができる。
- ⑤観察・実験結果の資料から、論理的に考え考察することができる。
- ⑥学習内容をより習熟するために、主体的に PDCA サイクルを構築できる。
- ⑦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。
- ⑧学習内容を課題研究等の探究活動及びプレゼン力に応用できる。

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価）



(3) 成果

学校設定科目全般における調査では、2 年生はおおむね目標を達成できている。自己評価において伸びが顕著だったのは、思考・判断である。どちらの学年も事前・事後を比べて思考・判断の成長が著しい。「自然科学と災害 B」は災害科学科の看板行事であるフィールドワーク「浦戸巡検」「栗駒・気仙沼巡検」と直結するため、その事前・事後指導を通して大きな変容につながったと考えられる。

(4) 今後の課題

1 年生はコロナ禍で休校期間となった期間があり、そのため学習に対するいささかの不安が学校設定科目全般における調査や自己評価に現れていると考えられる。実際に巡検に向かうまでは事前指導でさまざまな事柄を習得してから現地に向かうが、その部分が弱かったことがこのような結果に直結していると考えられる。2 年生に進級してもこの科目は継続するので、引き続き災害科学科行事との密接な連動を図りながら、生徒の満足度の高い授業を展開していきたい。

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年	災害科学科	教室、PC室
仮説 統計の基本知識の理解，データの収集・処理・分析における手法の習得，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り，未知の課題に対して主体的に取り組める生徒の育成の一翼を担うものである。				

【検証】

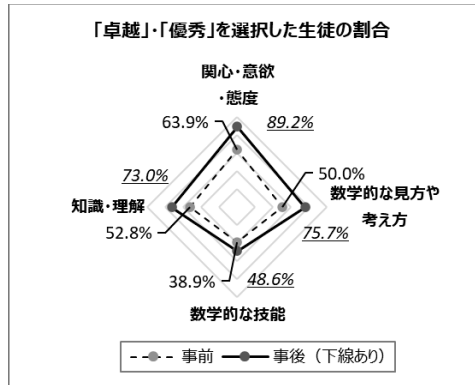
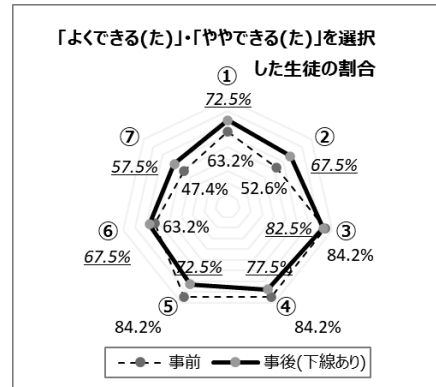
(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ① 統計における用語の意味や値の求め方，その扱いについて理解している。
- ② インターネット上の様々なデータを，検索・収集する技能が身につけている。
- ③ 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。
- 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，データの傾向を読み取ることができる。
- ⑥ データの傾向を，数学的な裏付けをもとにしながら説明することができる。
- ⑦ 身近な問題を PPDAC サイクルに沿って主体的に解決することができる。

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 下図参照

右表の通り，4つの「評価の観点」についてそれぞれ「評価基準」を設け，4段階（卓越・優秀・発展途上・初歩）で生徒に自己評価を行った。下のグラフは，その結果の上位2段階（卓越・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。



評価の観点	学習活動における具体的な評価基準
関心・意欲・態度	データの収集・表現・分析・推測について，統計的な考えを活用したり，表現する際に，数学的な裏付けをわかりやすく表現しようとする。
数学的な見方や考え方	データの収集・表現・分析・推測について，統計的な考えを積極的に活用し，表現する際に，数学的な裏付けを明確に示すことができる見方や考え方を身につけている。
数学的な技能	データの収集・表現・分析・推測について，基本的な統計的な考えを活用し，表現する際に，数学的な裏付け・用語・記号をわかりやすく表現する技能を身につけている。
知識・理解	データの収集・表現・分析・推測について，統計的な考えが活用でき，表現する際に，数学的な裏付けをわかりやすく表現する知識を身につけている。

(3) 成果

本科目の学習内容は系統化されており，一部分の省略が難しい。よって，授業時数が減少した今年度は，学習内容を減らすことなく進めることを最重要課題としたことで，知識や技能の習得の面は例年通り深めることができなかつた。しかしながら，上記(2)のグラフを見ると，事前では殆どの観点において約半数の生徒が下位2段階（発展途上・初歩）のいずれかを選択していたのに対し，事後では「数学的な技能」を除くすべての項目で，7割以上の生徒が上位2段階（卓越・優秀）のいずれかを選択したことが分かる。特に「意欲・関心・態度」については約9割と最も高く，生徒の主体的な取り組みの実現が窺える。また，(1)のグラフでは，「データの整理・分析」や「データの傾向を読み取り」において，事後に8割以上が上位2段階のいずれかを選択していることから，多くの生徒がデータの収集・処理・分析に関する技能を習得できたと判断したことが分かる。なお，これらの分析は，普段の取組の様子からも裏付けられる。よって，本科目の仮説にある『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』については，PPDAC サイクルに沿った主体的な解決がまだ十分ではない生徒が多いため，力の育成に有効に作用したかどうかの判断は難しい。しかしながら，『統計の基本知識の理解，データの収集・処理・分析における手法の習得』については大方達成しており，これらによって『主体的に取り組める生徒の育成』は図られたと判断できる。

(4) 今後の課題

今年度は指導過程で，他教科・科目の指導内容を踏まえた横断的な指導の実践と教科横断的カリキュラムの必要性を，とりわけ強く感じる一年であった。ここでの学びをこの一年で完結させることなく，生徒が自ずとこれからの課題研究や探究的活動の実践発表へと繋ぎ，発展・応用させていくには，今以上の全般的な統計教育の充実が必要だと考える。2つの自己評価のグラフからは，統計的な原理・概念・法則などを十分に利活用できない生徒がいることが窺えた。限られた時数の中で，複雑で難しい計算式や用語等の理解をどのように導き，統計の面白さに繋げるのか。より効果的な手立ての模索と実践が今後の課題と言えよう。

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年	災害科学科	教室
仮説 「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、「科学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する。」「英語の運用能力を高める。」という目標が達成できるという仮説を立てた。				

【検証】

(1) 学校設定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。

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右図参照

(3) 成果

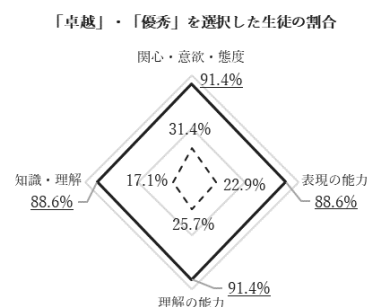
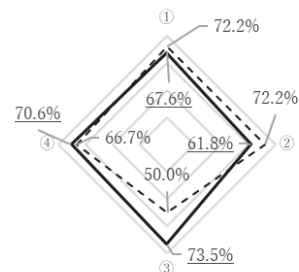
(2)のグラフは、「ルーブリック評価」の結果について「卓越」と「優秀」の割合を合算し、「事前」と「事後」の結果を比較したものである。

- ・「関心・意欲・態度」は、事後に約9割が選択
→基礎的な科学の内容に関する英語での題材に興味を持ち、意欲的に授業に取り組んでいる。
- ・「表現の能力」は、事後に約9割が選択
→iPadを用いた英語でのプレゼンテーションを通して、英語での表現力の向上が見られた。
- ・「理解の能力」は、事後に約9割が選択
→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のでないかと考えられる。
- ・「知識・理解」は、事後に約9割が選択
→科学に関わる身近な事象に対する基本的・多角的な知識が習得できた。

以上より生徒の自己評価からは、概ね仮説通りの結果が得られている。

(4) 今後の課題

今年度の取り組みで、生徒のプレゼンテーション活動の発展が見られた。今後の課題としては、授業で題材となる基礎的な科学内容を、防災減災分野につなげてプレゼンテーションを作成することである。また、英語発表を聞く生徒の活動として、英語で「質問をする」、「感想を言う」等の活動も取り入れ、双方向のコミュニケーションができるような授業作りが必要となる。



8 「倫理と国際社会」

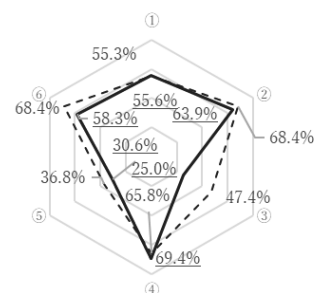
科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
倫理と国際社会	2単位	3年	災害科学科	教室
仮説 古代の思想から近現代の哲学の思想に触れることで、人間としての在り方・生き方について理解と 思索を深めると共に、グローバル化の進む国際社会に於ける他者と共に生きる主体としての自己を確立することを目標として、良識有る公民として国際平和や多文化理解等、国際社会に於ける倫理的課題に対する問題意識を持たせることで、人間としての在り方・生き方について、特に災害を含む国際社会の諸課題と関連付けて捉えられるようになるという仮説を立てた。				

【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

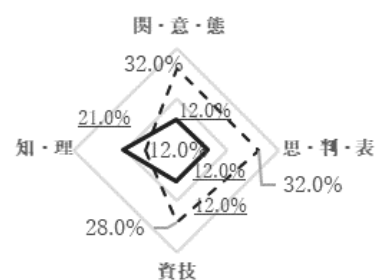
- ① 哲学者等の思想についての資料・データを活用できた。
- ② 哲学者等の思想について理解できた。
- ③ 哲学者等の思想について簡潔に纏め、発表できた。
- ④ 哲学的思想が国際社会に与えてきた影響を理解できた。
- ⑤ 哲学的思想と国際関係についての自分の考えを発表できた。
- ⑥ 獲得した知識を基に、各思想について自分の考えを形成することができた。



(2)生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右図参照

(3)成果

若干、苦手意識や学習の定着が不十分な生徒も居たが、事後の理解度が高まっていることから、大半の生徒たちは、ものの見方・考え方に先人の思想が或る程度、影響を与えられたかと考える。又、生徒たちが目的意識や、この科目を学ぶ意義を概ね高く持って授業に臨んでいたことが読み取れ、自分たちなりの考え・思想の構築に役立てていたと受け止める。



(4)今後の課題

災害科学科として、様々な災害に対して幅広い視野に立ち、多角的に対応・対策を立てられるよう、多くの思考や哲学的実績、更には宗教的視点から柔軟な発想や独自のアイデアを引き出せるよう、グループ活動や各自の考えの発表等、生徒の自発的で意欲的な授業への取り組みを促していきたい。

9 「科学技術と災害」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
科学技術と災害	2単位	3年	災害科学科	物理室
仮説 物理および化学の基本的法則、原理について法則、原理の数式を意識して問題演習に取り組むことにより法則、原理を理解する能力が向上し、数式を通して現象を理解することが身につけば、実験において測定値および実験結果を客観的に評価できる能力を育成できるという仮説を立てた。				

【検証】

(1)学校設定科目の全般について

<質問>

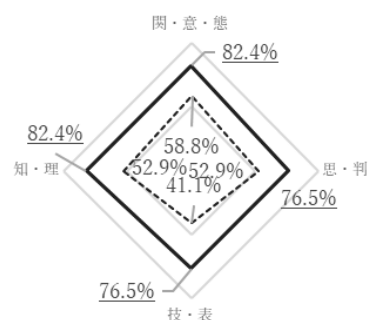
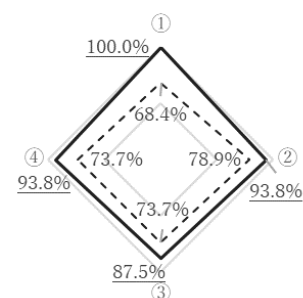
- ①法則・原理を、数式を使って定量的に理解することができる。
- ②法則・原理を、演習問題を通して理解できる。
- ③法則・原理と実験を関連づけて理解できる。
- ④実験結果を整理し科学的に理解することができる。

(2)生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右下図参照

(3)成果

(2)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」，「思考・判断・表現」，「知識・理解」は、事後に約8割が選択
→自然の事物・現象に関心をもち、意欲的に探究しようとする態度を身に付けている。また、必要な知識を身に付けるとともに基本的な概念を理解し、科学的に思考した上で適切に判断してわかりやすく表現できるようになった。
- ・「技能」は、事前から約1.9倍に増加
→基本的な実験操作やデータ分析の方法を身に付け、定量的な解析ができるようになった。



(4)今後の課題

「思考・判断・表現」，「技能」は76.5%にとどまっており、この2点を伸ばすことが課題である。実験とプレゼンの回数を増やしながら修正を繰り返すことで、これらの課題を克服していきたい。

10 「生命環境学」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
生命環境学	2単位	3年	災害科学科	生物室、化学室
仮説 自然災害や復興・再開発を切り口として、生命とそれを取り巻く環境のつながり学ぶことによって、生物学的な視点だけでなく、化学や持続可能な社会の形成といった多角的な視点から考える素地を育成するとともに、机上の学習と実生活の結びつきを認識させることで学習意欲や学習への取り組みを向上させることができるという仮説を設定した。				

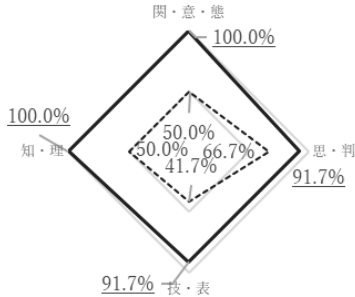
【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

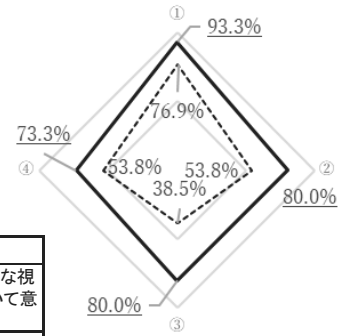
<質問>

- ①実験・観察に関する活動や問題に、学習内容を生かした計画・考察ができた。
- ②学習内容をより習熟するため、主体的にPDCAサイクルを構築できた。
- ③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に遂行できた。
- ④主体的に議論し、答えを導き出そうとすることができた。

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 下図参照



評価の観点	学習活動における具体的な評価基準
関心・意欲・態度 (主体的・協働的な学び)	自然の事象・現象に対して関心を持ち、科学的な視点からの諸問題解決や防災・減災・復興について意欲的に取り組んでいる。
科学的思考力・判断力	科学的根拠に基づいた環境問題や災害の原因について考え、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。
表現・技能	自然の自称における具体的な課題を見だし、獲得した知識を活用することでどのような対処ができるか自分の考えを発表することができ、質問にも的確に答えることができる。
知識・理解	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、それらの知識を関連させて考えることができる。



(3) 成果

(2)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100%が選択
→科学的な視点から自然の現象・事象に対して関心を持ち、意欲的に授業に取り組んでいる。
- ・「科学的思考力・判断力」は、事後に91.7%が選択
→環境問題や災害についてのアプローチにおいて、科学的根拠に基づいて、多角的な見方を体験させる取組にとって、前年度よりも評価の向上が確認された。
- ・「表現・技能」は、事後に91.7%が選択
→年度当初は、最も自己評価の低い項目であったが、9割以上の生徒が成長を実感するに至った。新型コロナウイルス感染症予防の観点から実験ができず、代わりに表現する時間や動画などを用いて擬似的に実践させる取組の効果が見られたものとする。
- ・「知識・理解」は、事後に100%が選択
→科学に関わる身近な事象に対する基本的な知識の習得と応用ができるようになったと考える。

以上より生徒の自己評価からは、概ね仮説通りの結果が得られている。

(4) 今後の課題

今年度はコロナ禍により、学校開始の遅れや実験・グループワークの制限などがあった。そのため、教員の説明を聞くことや黙々と机に向かう時間が増え、生徒が主体的に授業に参加し、授業を作っているという実感を持たせることが困難であると感じた。そこで、今年度は環境問題や生態系のつながり等の実例を示し、その前に何が起こったか・その後どのような展開が起こりうるかを教員対生徒で議論をスタートするという取組を試行した。最初は教員対生徒の構図が強かったが、次第に一つの意見に対して他の生徒が補足で意見を述べるなどの発展が見られるようになった。このような取組を分野ごとに短時間でも複数回実施したことが生徒の変容につながったと推測される。これらの取組を次年度以降にも検証を続けるとともに、状況に応じて実験を通して技能面を習得させていきたい。

1.1 「SS 物理」

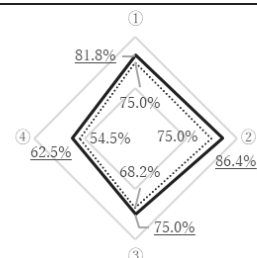
科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
SS 物理	5 単位	3 年	普通科	教室
仮説 物理的な事象・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行えば、物理的な事象・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を身に付けられる。				

【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

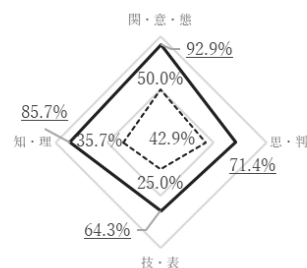
- ①科学的言語表現を理解することができる。
- ②原理・法則および知識を理解して、課題に取り組むことができる。
- ③日常生活の事柄・現象を科学的な見方から考察することができる。
- ④学習内容を論理的にまとめ、他の人に分かりやすく表現することができる。



(2)生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右図参照

(3)成果

(2)のグラフは、「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」,
「知識・理解」は、事後に約8割以上が選択→自然の事物・現象に関心を持ち、意欲的に探究しようとする態度を身に付けるとともに、必要な知識と基本的な概念を理解している。



・「技能」は、事前から約2.6倍に増加

→実験に関する技能を苦手としている生徒が多かったが、繰り返しの練習によって克服した生徒が多かった。

(4)今後の課題

「思考・判断・表現」,「技能」は8割に達しておらず、この2点を伸ばすことが今後の課題である。教え合う活動を増やすとともに、実験やプレゼンにおける修正を繰り返すことで、これらの課題を克服していきたい。

1 2 「SS 化学」

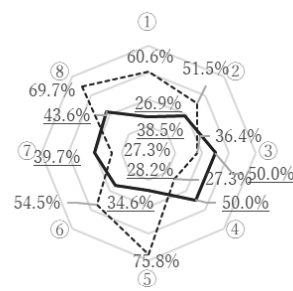
科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
SS 化学	3 単位	2 年	普通科	教室
仮説 「解説」→「実験・演示・問題演習」→「考察」→「学習内容の整理」のルーティンを守りながら授業を行うことで、物質の性質や反応における量的な関係についての基本的な知識および実験技能・表現力、科学的思考力等を習得できるという仮説を立てた。				

【検証】

(1)学校設定科目の全般について

<質問>

- ① 化学の原理・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・現象を化学的な見識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、他の人に分かりやすく表現することができる。
- ④ 学習内容をより習熟するために、主体的に PDCA サイクルを構築できる。
- ⑤ 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。
- ⑥ 観察・実験結果のデータをもとに考察・探究することができ、課題研究に活かせる。
- ⑦ 各研究発表において、信頼されるプレゼンテーション資料を作成することができる。
- ⑧ 上級学校への進学に向けた学力を身に付けるための努力を計画的に遂行できる。

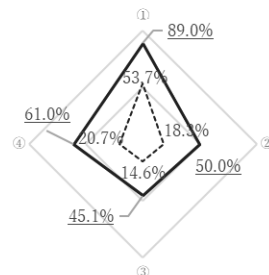


(2)生徒の自己評価（ルーブリック評価）

(3)成果

(1)において③, ④, ⑦が大幅に年度当初から向上している。

演習や実験での協働学習が成果として表れている。(2)においては、年度当初と比較して、右の棒グラフの通り、若干の向上は果たしている。(2)において全体的に上昇傾向にあるため、仮説が真であることが実証されていると判断できる。



(4)今後の課題

(1)において①, ⑤, ⑧が大幅に下降しているが、上級学校への進路達成や将来の職業におけるレディネス獲得に向けて、主体的に目標を設定し、それに向けて自発的・計画的に勉学を実行する能力が育てられていない実態が見て取れる。与えられた学習をこなすだけでなく、主体性を如何に入学後すぐの低学年で育むかが大きな課題として挙げられる。

(2)においては、全体的に向上してはいるものの、関心・意欲はあるが、学習成果としてのリテラシーや技量については身につけていない状況である。実験などが安易に実施できない状況においても、ICTなどを活用することにより、擬似的にでも体験できるような方策を考案して少しでも例年通りに向上させられるように努力する。

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	3 年	普通科	教室
仮説 「解説」→「実験・演示・問題演習」→「考察」→「学習内容の整理」のルーティンを守りながら授業を行うことで、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。				

【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ① 化学の原理・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・現象を化学的な知見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、他の人に分かりやすく表現することができる。
- ④ 学習内容をより習熟するために、主体的にPDCAサイクルを構築できる。
- ⑤ 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。
- ⑥ 観察・実験結果のデータをもとに考察・探究することができ、課題研究に活かせる。
- ⑦ 各研究発表において、信頼されるプレゼンテーション資料を作成することができる。
- ⑧ 上級学校への進学に向けた学力を身に付けるための努力を計画的に遂行できる。

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右下図参照

(3) 成果

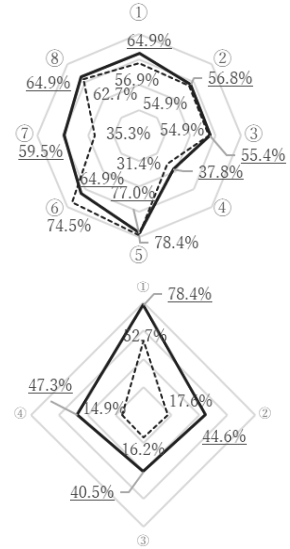
(1)において、ほとんどの項目が向上している。特に⑦においては、2年次から行ってきた課題に対し、自分の考えをグループで共有し、相手に納得してもらうための説明をする協働学習が、課題研究等の発表の場に生かされたと考えられる。

(2)においては、関心・意欲・態度はもともと高い生徒が多く、その他の項目では不安があったようだが、学習を進めていくうちに全体的に向上したため、概ね仮説通りの結果が得られていると判断する。

(4) 今後の課題

(1)において⑥が下降しているが、新型コロナウイルス感染予防により、生徒が実際に観察や実験ができなかったことによるものである。今後は、ICT等を活用して実験を擬似的に体験する方法や、こちらで用意したデータを考察する活動を行うといった工夫が必要だろう。

(2)においては、全体的に向上はしているが、内容理解や科学的思考が身につけていない生徒も見受けられる。来年以降も生徒の実態に合わせて学習計画や内容を精選していき、実験等の実践的な活動も行えるような工夫が必要である。



1.3 「SS 生物」

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
SS 生物	5 単位	3 年	普通科	教室

仮説
図や表をもとにどのように解析するかを読みとり、言葉で表現し、さらに記述することで論理的思考力を向上させることができると考える。そのためには、日々の授業の中で、図や表の解析を仲間と相談する場面、黒板の前で説明する場面をもうけて積み重ねることで、分析力や科学的思考力が身につく。

【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

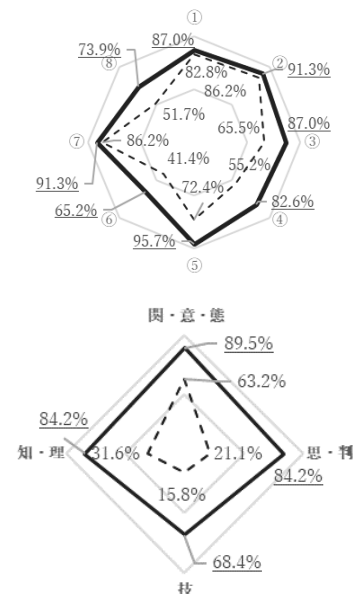
<質問>

- ① 科学的言語表現を理解することができる。
- ② 原理・法則および知識を理解して、課題に取り組むことができる。
- ③ 日常生活の事柄・現象を科学的な見方から考察することができる。
- ④ 学習内容を論理的にまとめ、他の人に分かりやすく表現することができる。
- ⑤ 観察・実験結果の資料から、論理的に考え考察することができる。
- ⑥ 学習内容をより習熟するために、主体的にPDCAサイクルを構築できる。
- ⑦ 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。
- ⑧ 学習内容を課題研究等の探究活動およびプレゼン力に応用できる。

(2) 生徒の自己評価（ルーブリック評価） 右下図参照

(3) 成果

(2)のグラフは「ルーブリック評価」の結果について事前と事後評価を比較したものである。「関心・意欲・態度」、「科学的思考力・判断力」、「知識・理解」について、事後調査では9割近くが「卓越・優秀」と答え、自己評価が高かった。授業を積極的に受けている生徒が多く、仲間と相談して考え、発表する場面も個々人の意識を高めることに効果があったと考える。また、積極的に授業に参加すれば、自ずと授業内容の理解も深められたことによる自己評価の高さといえる。「科学的技能」については、事後において7割の生徒が「卓越・優秀」と自己評価が高かった。コロナ禍により、実験について座学での理解にとどまった場面も多く、実際に実験をする場面が少なかったのがほかの項目に比べ7割にとどまった理由と考える。



(4) 今後の課題

今後も、図や表のデータを読んで考える問題が増える。そのような問題を活用し、考えてそれを説明する場面を作り、頭で理解したことを表現する場面を多く取り入れ、論理的思考の育成につなげることが重要である。また、教科書だけでなく資料集を活用し、自ら学ぶ姿勢をさらに身につけさせたい。

14 「SS 数学」

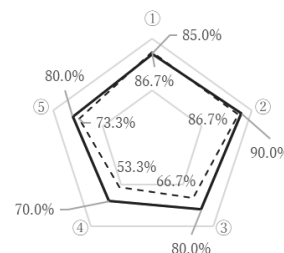
科目名	単位数	対象学年	対象クラス	主な活動場所
SS 数学	1 単位	3 年	普通科	教室
仮説 事象を数学的に考察し処理する能力を育成することで、他教科で積極的に活用する能力を育むことができる。また、アクティブ・ラーニングを取り入れることで、生徒の主体性や協働して課題を解決する力を育むことができる。				

【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ①これまで学んできた数学を、系統立てて見直すことに関心を持っている。
- ②学習事項を具体的な事象の考察に積極的に活用して数学的根拠に基づいて判断しようとする。
- ③事象を数学的に考察・表現したり、試行の過程を多面的・多角的に考えたりする。
- ④事象を数学的に表現・処理したり、推論の方法などの技術を身に付けている。
- ⑤基本的な概念、原理・法則などを体系的に理解し、知識を身に付けている。

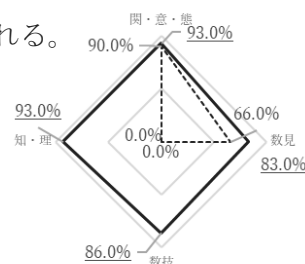


(2) 生徒の自己評価 (ルーブリック評価) 右下図参照

(3) 成果

(2)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、事前・事後ともに約 9 割が選択
→授業への意欲はもともと非常に高く、学習活動への積極的な取組が見られる。
 - ・「数学的な見方や考え方」は、事後に約 8 割が選択
→授業内容の修得を通して、数学的な見方や考え方の向上が見られた。
 - ・「数学的な技能」「知識・理解」は、ともに事後に約 9 割が選択
→授業内容を確実に理解し、技能として修得できたものと思われる。
- 以上より生徒の自己評価からは、概ね仮説通りの結果が得られていると判断できる。



(4) 今後の課題

本校生徒の数学において教科・科目横断型の学びによる内容の修得が可能であることが分かった。今後の課題としては、授業で題材となる基礎的な内容をさらに精選・改定し、授業を年々バージョンアップさせていく取組が必要となる。

第2節 課題研究

1 「SS 課題研究基礎」 (1 学年 災害科学科)

(1) 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り組みを行えば、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。

(2) 研究内容・方法

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	普通科	教室・PC 室など

月	テーマ	具体的な学習内容	評価方法等
4	①ガイダンス	課題研究の目的と流れをつかむ。	授業評価
5	・思考法	思考法や情報収集、参考文献の記載など基礎	成果物
6	②情報収集	技術を身につける。	

	・自分の意見をつくる	簡単なテーマの研究を通して課題発見や解決法の実践を行う。	
7 8 9	③模試の分析 ・浦戸巡検 ⑩数値データの取り扱い ④他者に伝える	模試の分析を通して、要素を細分化して考える重要性に気付く。 浦戸巡検を通して、10月以降のポスターを作成する。	授業評価 成果物 巡検レポート
10 11	⑥ポスター作成（探究活動） ⑦中間発表（クラス）	浦戸巡検で採取したサンプルや見出した課題に対して実験室等で実験を行い、ポスターにまとめていく。	授業評価 相互評価 成果物
12 1 2 3	⑧ポスター修正 ⑨ポスター発表（学年） ⑫テーマ決定に向けて ⑪マインドマップ ・学問研究 ⑤大学、学部、学科研究	中間発表の評価をもとに構成や見せ方、発表の仕方などを修正する 防災・減災・復興の視点から自分の興味ある分野を見出し、同じ興味関心のある仲間グループ決める。	授業評価 成果物 ポスター評価 発表評価 相互評価 自己評価

※今年度は新型コロナウイルス感染症予防に関する休校や午前授業などの対応によって、当初計画の縮小を求められたため、上記表①～⑫の順に再編成を行って実施した。

(3) 検証

以下の質問項目を設定し、生徒に対してアンケート調査を行った。

- 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研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した。
- ⑦研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した。
- ⑧質疑応答に対応する力が向上した。
- ⑨他のグループや発表者に対して、質問ができるようになった。

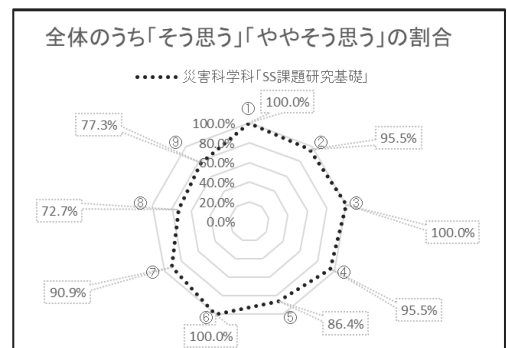
1年生においては今後の課題研究遂行に向けて、学校設定科目「情報と災害」等と連動しながら、教科横断的に問題解決の技術をはじめとする必要な思考法（マインドマップ・KJ法・ロジカルシンキング・クリティカルシンキング等）やポスターのまとめ方、ポスター発表の方法、口頭発表の技法などを集中的に学んだ。また、災害科学科の特徴として、SS課題研究基礎の中核に「浦戸実習」を配置し、「自然科学と災害A」における化学・生物の視点による事前事後指導や「自然科学と災害B」における地学の視点による事前事後指導とも相互に関連付けすることで、体験的な学習と各教科での学びを課題研究によってより深い探究的な学びへとつなげるように配列して実施した。

その結果、①～⑦の項目で「そう思う」「ややそう思う」と答えた割合が、普通科のESD課題研究における各項目を上回る結果となった。特に「①自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた」と「⑥研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した」の項目で100%の生徒が自身の成長を肯定的にとらえている。

「①自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた」について、浦戸巡検という体験的な活動を中核に配置して事前事後との関連付けを強めた効果があったと考える。学校設定科目を活用した事前指導で関連する知識や思考方法について学び、ベースとなる知識がある状態でフィールドワークを行うことで、見るべきポイントを押さえて実習に参加する生徒が増えたことが、生徒自身の課題発見につながったと考える。

「⑥研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した」について、災害科学科では一人一台のタブレット端末を用いてポスター作成を行っており、編集の容易さを活かして作成→発表→修正というサイクルを複数回繰り返すことでまとめる力が向上したと考える。また、12月段階で外部発表に参加する班をつくることが、ポスター発表の外部基準を取り入れるきっかけになったと感じる。

一方で、「⑧質疑応答に対応する力が向上した」と「⑨他のグループや発表者に対して、質問ができるようになった」の項目では、両者とも80%を下回り、普通科よりも低い値となった。この原因として、災害科学科では日ごろの授業や講話から質問することの意義を話しており、質問の回数だけでなく質にも意識が向いていることが一つの要因であると考えられる。しかし、非常に重要な項目であるため、次年度の課題研究を通して、発表や質疑応答の機会を積極的に設けることで改善を図りたい。



2-1 「SS 課題研究」 (2 学年 災害科学科・普通科 (理系))

(1) 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用い、課題を明確にする取り組みを行えば、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。

(2) 研究内容・方法

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	2 単位	2 年	災害科学科, 普通科 (理系)	教室・PC 室など

月	テーマ	具体的な学習内容	評価方法等
6～7	ガイダンス グループ分け (普通科理系) テーマ決定 (普通科理系) 指導教官との顔合わせ	NDC 分類・SDGs の視点から自分の興味ある分野を見出し、同じ興味関心のある仲間とグループを決める。研究テーマを決め、どのように研究を進めるのか検討する。指導教官とテーマ・研究方針を確認する。	課題研究カード
8～9	探究活動 パワーポイント講座	研究計画を立て研究を開始する。 夏休み中の実験や活動計画を立てる。 中間発表に向けて、パワーポイントでのレポート作成方法を学ぶ。	課題研究カード
10～11	探究活動 中間発表 (ゼミ) 研究改善	中間発表に向けて発表の体裁と技法を学ぶ。 中間発表の評価やコメントをもとに研究内容を改善する。	課題研究カード パワーポイント 発表評価のためのルーブリック
12～3	探究活動 発表会 (グループ) 代表発表会 論文作成講座	これまでの研究をまとめ、パワーポイントからポスターを作成し、発表会の準備をする。 代表発表会で他の研究内容を知り、知識理解を深める。来年度に向けて論文作成方法を学ぶ。	課題研究カード ポスター 発表評価のためのルーブリック

(3) 検証

以下の質問項目を設定し、生徒に対してアンケート調査を行った。

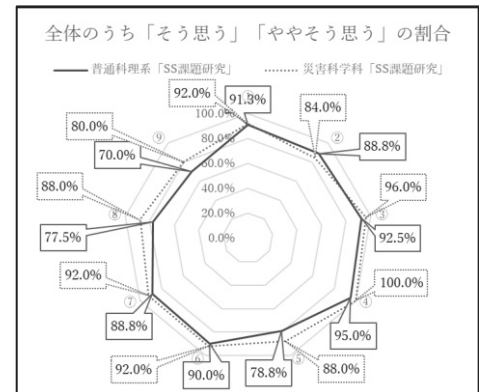
- ①自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた。
- ②課題解決に向けて、仮説を立てられるようになった。
- ③課題を解決するための方法を考えられるようになった。
- ④実験・調査から得られた結果を基に、考察することができるようになった。
- ⑤研究活動を通して、コミュニケーション力が向上した。
- ⑥研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した。
- ⑦研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した。
- ⑧質疑応答に対応する力が向上した。
- ⑨他のグループや発表者に対して、質問ができるようになった。

コロナ禍の影響もありスタートが当初の計画よりも大幅に遅れたが、災害科学科においては 1 年次末から研究テーマの検討を開始していたため、スムーズに開始できた。探究活動の中で研究方法やパワーポイントで資料をまとめる技術を学び、最終的にすべての班がポスターを作成することができ、ICT 技術も身に付け、発表することができた。

普通科理系ではクラス単位ではなく、興味関心、進路希望等の系統別 (ゼミ) に分かれ探究活動を行った。同じ系統の班が同じ教室で探究活動を行うことで、互いに刺激しあいながら進めることができた。また、今年度は外部との活動が制限されていたため、夏休み中の探究活動においても学校内での実験や検証に取り組む生徒が多かった。

10 月の中間発表では感染症予防のためゼミごとにパワーポイントで行った。発表数が多いこともあり発表後の質疑の時間が確保できなかったことが、検証アンケート⑧⑨の結果にも出ている。しかし、災害科学科では質疑応答の経験があるため質疑が展開でき、他の班の模範となっていた。

12 月の発表会では、中間発表で作成したパワーポイントからポスターを作り発表を行った。ポスター発表は、少人数で行えたこともあり質疑応答を活発に行うことができた。発表会での評価における上位



9 班を 1 月の代表発表会へ選出した。代表発表会には災害科学科からは 7 班が選ばれ、研究内容を改善させ、パワーポイントで発表を行い、災害科学科から最優秀班が選出された。

災害科学科は 1 年次からのさまざまな体験や活動経験があり、ポスター作成や発表の各場面において他の見本となり、2 学年の課題研究を牽引した。検証結果においても、ほとんどの項目で災害科学科が普通科理系を上回っている。

2-2 「SS 課題研究」（3 学年 災害科学科・普通科（理系））

(1) 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。

(2) 研究内容・方法

科目名	単位数	対象学年	対象クラス	活動場所
SS 課題研究	1 単位	3 学年	災害科学科、普通科（理系）	教室、実験室など

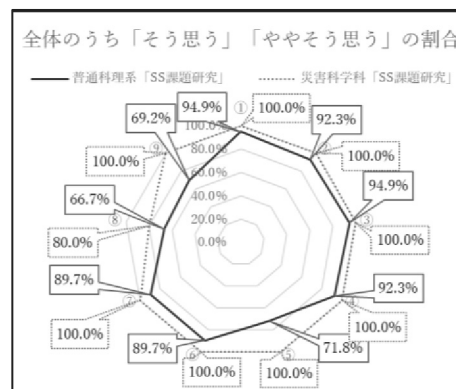
月	内容	学習内容	評価方法
4 ～ 7	ガイダンス（クラス） 研究論文作成	・研究論文の書き方について ・研究論文作成 ・指導教諭による助言	研究ノート 研究論文
9 10	ガイダンス（学年） 研究論文作成	・考察の書き方について ・研究論文作成 ・指導教諭による助言	研究ノート 研究論文
11 ～ 2	プレゼン準備 プレゼンテーション 振り返り	・まとめた論文についてプレゼンテーションを行う。 ・3 年間の探究活動について振り返りを行う。	研究ノート 研究論文 ワークシート

(3) 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研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨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質疑応答に対応する力が向上した。
- ⑨他のグループや発表者に対して、質問できるようになった。

質問①については災害科学科で 100%、普通科で 94.9%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 10 割に達しており、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他の質問について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⑧である。プレゼンテーションの際に質問はできるようになったが、課題の本質に迫るための思考とそのスピードの遅さに未熟さを感じている生徒が多かったようである。この点については、高校生という発達段階では致し方ない部分もあるが、日頃の議論の積み重ねによって自信の持てる生徒を多く育てていきたい。



3-1 「ESD 課題研究」（1 学年 普通科）

(1) 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り組み

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。

(2) 研究内容・方法

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	普通科	教室・PC 室など

月	テーマ	具体的な学習内容	評価方法等
4～6	①ガイダンス ・思考法 ②情報収集 ・自分の意見をつくる	課題研究の目的と流れをつかむ。 思考法や情報収集、参考文献の記載など基礎技術を身につける。 簡単なテーマの研究を通して課題発見や解決法の実践を行う。	授業評価 成果物
7～9	③模試の分析 ⑩数値データの取り扱い ④他者に伝える	模試の分析を通して、要素を細分化して考える重要性に気付く。 ポスター作成における注意点やポイントを学び、実際に作成し、見せ合うことで作成のイメージをつかむ。	授業評価 成果物
10～11	⑥ポスター作成（探究活動） ⑦中間発表（クラス）	浦戸巡検で採取したサンプルや見出した課題に対して実験室等で実験を行い、ポスターにまとめていく。	授業評価 相互評価 成果物
12～3	⑧ポスター修正 ⑨ポスター発表（学年） ⑫テーマ決定に向けて ⑪マインドマップ ・学問研究 ⑤大学、学部、学科研究	中間発表の評価をもとに構成や見せ方、発表の仕方などを修正する 防災・減災・復興の視点から自分の興味ある分野を見出し、同じ興味関心のある仲間グループ決める。	授業評価 成果物 ポスター評価 発表評価 相互・自己評価

※今年度は新型コロナウイルス感染症予防に関する休校や午前授業などの対応によって、当初計画の縮小を求められたため、上記表①～⑫の順に再編成を行って実施した。

(3) 検証

以下の質問項目を設定し、生徒に対してアンケート調査を行った。

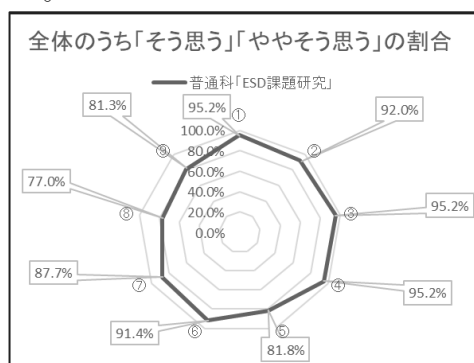
- ①自分で課題を見つけ出そうとする姿勢が身についた。
- ②課題解決に向けて、仮説を立てられるようになった。
- ③課題を解決するための方法を考えられるようになった。
- ④実験・調査から得られた結果を基に、考察することができるようになった。
- ⑤研究活動を通して、コミュニケーション力が向上した。
- ⑥研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した。
- ⑦研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した。
- ⑧質疑応答に対応する力が向上した。
- ⑨他のグループや発表者に対して、質問ができるようになった。

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。新型コロナウイルス感染症対策を講じながらの実施になったため、教え込む内容も生徒に活動させる内容も精査し、必要なものだけに絞る必要があった。

①～⑦，⑨の項目で 80%以上の生徒が「そう思う」「ややそう思う」と感じており、全般的な取組の効果が現れていると考える。今年度は、災害に関する記事「防災白書から抜粋」を読み、その内容から身近な課題発見につなげ、主に調べてデータを増やすことでポスターにまとめた。中間発表はクラスで行い、その反省をもとにポスターを修正し、最終発表はクラス混合で初対面の人と発表を行った。初めての試みであったが、最終発表で初対面の人に発表するという緊張感もあり、よく調べたり、図やグラフ、構成を工夫したりしたポスターが見られた。中間発表では、相互評価を行い、各自のカルテのような形で翌日には他者による評価やアドバイスを渡すことで、その反省をポスターの修正に反映させられるようにした。やりっぱなしにせず、一度やったことをもとに修正するという取組を通して、生徒自身も自分の変容に気付けたと考える。一方、⑧の項目で 80%を下回っており、質疑応答に対する苦手意識が根強く、自身をもってできると言えない状態であることが分かる。

次年度は NDC 分類・SDGs の視点から自分の興味ある分野を見出し、グループで研究を行うため、各段階で発表や質疑応答、その反省をもとに修正という一連のサイクルを経験させることで、各項目の能力向上を図るとともに、質疑応答に関する質問項目（⑧,⑨）の一層の改善を図りたい。



3-2 「ESD 課題研究」 (2 学年 普通科 (文系))

(1) 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用い、課題を明確にする取り組みを行えば、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。

(2) 研究内容・方法

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	2 年	普通科 (文系)	教室・PC 室など

月	テーマ	具体的な学習内容	評価方法等
6 ～ 7	ガイダンス グループ分け テーマ決定 指導教官との顔合わせ	NDC 分類・SDGs の視点から自分の興味ある分野を見出し、同じ興味関心のある仲間とグループを決める。研究テーマを決め、どのように研究を進めるのか検討する。指導教官と研究テーマ、方針を確認する。	課題研究カード
8 ～ 9	探究活動 パワーポイント講座	研究計画を立て研究を開始する。 パワーポイントでのレポート作成方法を学ぶ。	課題研究カード
10 ～ 11	探究活動 中間発表 (ゼミ) 研究改善	中間発表に向けて発表の体裁と技法を学ぶ。 中間発表の評価やコメントをもとに研究内容を改善する。	課題研究カード パワーポイント ループリック
12 ～ 3	探究活動 グループ発表会、代表発表会 論文作成講座、活動のまとめ	研究をまとめ、ポスターを作成し、発表する。 代表発表会で他の研究内容を知り、知識理解を深める。来年度に向けて論文作成方法を学ぶ。	課題研究カード ポスター ループリック

(3) 検証

以下の質問項目を設定し、生徒に対してアンケート調査を行った。

- 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研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した。
- ⑦研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した。
- ⑧質疑応答に対応する力が向上した。
- ⑨他のグループや発表者に対して、質問ができるようになった。

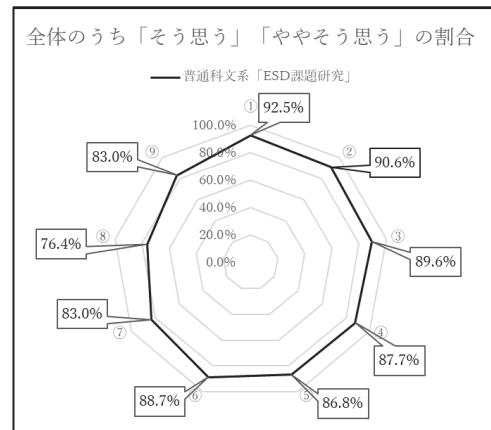
コロナ禍の影響もありスタートが当初の計画よりも大幅に遅れてしまった。十分な探究活動の時間を与えられない状況の中ではあったが、限られた時間の中で、研究方法やパワーポイントで資料をまとめる技術を学び、最終的にはポスターを作成して発表することができた。

今年度はクラスごとの活動ではなく、興味関心、進路希望等の系統別 (ゼミ) に分かれ探究活動を行った。同じ系統の班が同じ教室で探究活動を行うことで、互いに刺激しあいながら進めることができた。

10 月の中間発表では、感染予防のためゼミごとにパワーポイントで発表を行った。発表数が多いこともあり発表後の質疑の時間が確保できなかったことで、質問項目⑧、⑨の結果となった。質疑応答のための十分な時間をとり、他の班の研究内容を理解し、疑問点や矛盾点を考えさせることは思考力を高める上で大切なことだと感じた。

12 月の発表会では、中間発表で作成したパワーポイントからポスターを作り、ポスターで発表を行った。ポスター発表は、少人数で行えたこともあり質疑応答を活発に行うことができた。発表会での評価における上位 9 班を 1 月の代表発表会へ選出した。代表発表会では普通科 (文系) からは 2 班が選ばれ、パワーポイントで発表を行った。

今年度は 2 学年以外の先生方にも指導教官として指導助言をいただいた。多くの先生が関わることで様々な視点で指導していただき、生徒の課題解決能力や思考力が高まったと感じている。課題研究は各学年ともに同時時間帯に実施されるため、学年外の先生方は発表会等に参加できない場合が多く、工夫が必要であった。



3-3 「ESD 課題研究」 (3 学年 普通科 (文系))

(1) 仮説

生徒自身の進路や興味関心のある分野から課題を見出し、探究活動を通すことで課題解決能力や発表表現能力を育成することが出来ると仮説を立てた。

(2) 研究内容・方法

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	3 学年	普通科 (文系)	教室, 図書室, 実験室など

月	内容	具体的な学習内容	評価方法など
4 ～ 7	ガイダンス(クラス) 探究活動	・これまでの振り返りと今後の流れの確認 ・調査, 実験	課題研究計画書 研究ノート
9 10	ガイダンス(学年) 研究要旨の作成	・研究要旨の作成について 東北工業大学の菅原景一先生にお話していただく	研究要旨
11 ～ 2	プレゼン準備 プレゼンテーション 振り返り	・作成した研究要旨をもとにプレゼンテーション	研究要旨 プレゼンテーション

*実際には緊急事態宣言に伴う二か月間の休校期間により、探究活動の時間を大幅に削減した。

(3) 検証

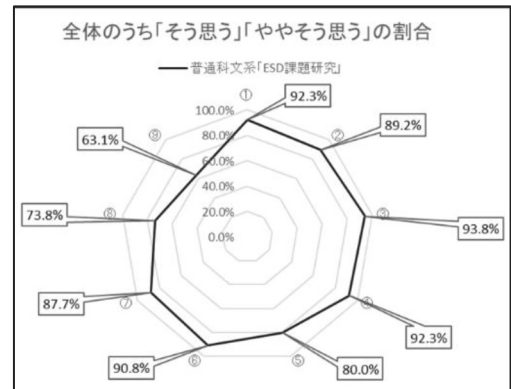
以下の質問項目を設定し、生徒に対してアンケート調査を行った。

- 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研究した内容をプレゼンテーションやポスター、論文や研究要旨にまとめる力が向上した。
- ⑦研究した内容を分かりやすく伝える力が向上した。
- ⑧質疑応答に対応する力が向上した。
- ⑨他のグループや発表者に対して、質問ができるようになった。

すべての質問において昨年度より向上している。なかでも①、③、④、⑥については90%を超えており、課題研究の時間だけでなく日頃の授業での教員の問いかけによるものであると考えられる。

これらの力は高校卒業後もさまざまな場面で必要であるため、今後も前向きに取り組んでほしい。一方で昨年度よりは向上してはいるものの肯定的な回答が少なかった質問が⑨である。これはコロナウイルス感染予防の観点から発表会を十分に行えなかったことも一つの要因であると思われる。

最後に、三年間通して東北工業大学の菅原景一先生に指導していただき学年ごとに生徒が成長していく姿を見ていただけてよかった。とくに二年生のときには探究活動に何度も足を運んでいただき、生徒一人一人に声をかけていただいたことで生徒たちが前向きに研究を続けることが出来た。発表会では生徒たちの活動の様子を近いところで何度も見ていた人にしか出来ない講評をいただくことが出来たことも嬉しく思う。



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 参加者 災害科学科1年生 41名

- 3 特別講師（事前調査，事前講習，野外実習，事後学習）
 国立研究開発法人 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 地震津波モニタリング研究グループ
 技術研究員 今井 健太郎 氏

4 日程・時程

9月4日（金）事前講習（JAMSTEC 特別授業）10:35-12:35

10月9日（金）野外実習 *当初予定の9月25日より，荒天順延で実施

8:30	8:40	9:00	9:45	11:45	11:45	12:30	12:30	14:20	14:30	15:00	15:10
マリ ンゲ ート 塩 釜 集 合	開 講 式	乗 船 （ 講 義 ）	寒風沢島着 10:20-11:20 寒風沢島の地形 （講義）	島内巡検 地学・生物・化学 各班で行動 *渡船にて野々島へ移動	野々 島で 昼食 ・ 休憩	野々島にて 12:30-13:30 野々島の地形 （講義）	島内巡検 地学・生物・化学 各班で行動 （渡船にて桂島へ移動）	野々島より乗船 （講義）	マリ ンゲ ート 塩 釜 到 着	閉 講 式 ・ 諸 連 絡 ・ 解 散	

10月20日（火）事後学習（JAMSTEC 特別授業）14:10～15:10（時間割の変更を教務に申請）

「研究成果のまとめ方・・・図式化のススメ」

5 実施内容・評価

① 9月4日（金）事前講習（JAMSTEC 特別授業）

JAMSTEC より今井健太郎研究員を招聘し，特別講義を開講した。地震断層の形成や地震波に関する講義の他，大規模地震における人的被害の特徴など，講義内容は多岐に渡った。津波土砂移動解析における土砂移動に関する数値モデルといった研究者レベルの内容も紹介していただき，生徒は災害科学科で学ぶ意義を確認することができた。



② 10月9日（金）野外実習

JAMSTEC の今井健太郎研究員に帯同していただき巡検を行った。最初の訪問地である寒風沢島で松島層と大塚層の観察を行った後，3つの班（地学班，生物班，化学班）に分かれて，それぞれ調査を行った。生徒は捕虫網やクリノメーター，iPad等を駆使して，寒風沢島と野々島をフィールドにくまなく歩き，各班は十分なサンプルを持ち帰ることができた。



③ 10月20日（火）事後学習（JAMSTEC 特別授業）

「研究成果のまとめ方・・・図式化のススメ」と題して，JAMSTEC の今井健太郎研究員による特別授業を開講した。巡検で得られた調査結果を生徒それぞれがポンチ絵にまとめる実習や，プレゼンテーションの実際の解説など，実用的な講義内容で生徒に有益なものであった。



④ 外部での発表

令和2年11月10日に開催の「宮城県高等学校生徒理科研究発表会」において，生物班の5名が「塩竈市浦戸諸島の生物の環境適応」のテーマで研究発表を行った。

6 生徒感想

■災害科学科1年 女子

普段は体験できない様なことをしたり，課題研究に向けての知識や自分の進路について良く考えたりすることができる良い巡検だった。

SS 野外実習Ⅱ「栗駒・気仙沼巡検」

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。また，これまでの学習をもとに岩手宮城内陸地震や東日本大震災の被災地を巡り考察することを通して，防災への意識付けの強化を図る。

（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

10月22日(木) JR仙石線・多賀城駅東口 8:00 集合

8:00 多賀城駅出発→東北自動車道経由

→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・現地講義(高嶋准教授・30分)→C・B崩落地(北端)での見学・現地講義(高嶋准教授・45分)→(車内昼食)→14:00-14:45 一関市旧祭時大橋での現地講義(高嶋准教授・45分)→16:30 南三陸まなびの里いりやど着 18:15 夕食 19:30 講話(高嶋准教授・60分) 20:30 ~入浴 23:00 消灯



10月23日(金) 沿岸の各被災状況について、バス車内で随時阿部先生より案内いただく。

7:00 朝食 08:00 南三陸まなびの里いりやど出発(阿部先生と合流)→移動中バス内講義(三陸海岸の地質・高嶋准教授・60分)→09:30-11:30 リアス・アーク美術館(山内副館長による講義・見学)→11:45-13:00 気仙沼迎(ムカエル)にて昼食休憩→13:30-14:15 気仙沼市東日本大震災遺構・伝承館(見学・芳賀様による講話)→14:45-16:45 南三陸町震災遺構高野会館跡・戸倉地区見学(語り部・伊藤様による説明)→17:00 南三陸町出発(阿部先生バス下車)→移動中バス内講義(東日本大震災からの10年・高嶋准教授・90分)→18:30 多賀城駅着・解散



3 参加者 災害科学科2年生39名

4 講師

東北大学学術資源研究公開センター	准教授	高嶋 礼詩	殿
栗駒山麓ジオパーク推進協議会	専門員	田中 誠也	殿
気仙沼市立面瀬小学校	教諭	阿部 正人	殿 (本校災害科卒業生保護者)
リアス・アーク美術館	副館長	山内 宏泰	殿 (学芸員)
気仙沼市東日本大震災遺構・伝承館	語り部	芳賀 一郎	殿 (元気仙沼向洋高等学校教諭)
南三陸ホテル観洋	第一営業次長	伊藤 俊	殿 (南三陸町語り部)

5 実施内容・評価

入学後の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と、東日本大震災の被災地を巡った。実際の崩落現場や津波による震災遺構を目の前にし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ものとなった。また、高嶋先生による講話において、宮城県の風土形成に関するダイナミックな地質変動の解説により、生徒は一段と深い学びを得ることができた。

6 生徒感想

■災害科学科2年 女子

災害をただの自然災害と考えず、その裏にある社会的背景や人の欲がどんなものかを考えた上で防災対策を練っていく必要があると学ぶことができました。



2 「スキルアップ研修Ⅰ,Ⅱ」 ～ コロナ禍により中止 ～

3 「ESD 講演会」

全校生徒を対象にした講演は実施できなかったものの、SS 野外実習Ⅰ「浦戸巡検」におけるJAMSTEC 研究員の今井健太郎氏による事前講習や事後学習、SS 野外実習Ⅱ「栗駒・気仙沼巡検」における東北大学学術資源研究公開センター准教授の高嶋礼詩氏による講話の他、日本植物学会や高校生バイオサミットなど、発表会に付随して開催された講演を積極的に視聴して、最新の科学に触れる機会を設けた。そして、以下のシンポジウムをオンライン開催し、参加生徒のみならず在校生徒も視聴する

ことで、これまでの、そしてこれからの地震・津波研究について共に考える機会とする。

我々は東北沖地震から何を学んだか？ ～その時何が起こり、これからどうなるのか～

- 1 共 催 海洋研究開発機構・東北大学
協 力 宮城県多賀城高等学校
横浜市立サイエンスフロンティア高等学校
- 2 期 日 2021年2月27日(土) 13:00~15:10
- 3 会 場 オンライン
- 4 参加人数 災害科学科2年生4名
- 5 内 容
 - (1)これまでの10年について
海洋研究開発機構海域地震火山部門
部門長 小平 秀一 氏
東北大学大学院 理学研究科
教授 日野 亮太 氏
 - (2)これからの10年について
海洋研究開発機構 海域地震火山部門
副主任研究員 今井 健太郎 氏
東北大学大学院 理学研究科
助教 中田 令子 氏
 - (3)これからの10年を担う学生と語ろう
東北大学理学部(学生) 山田 太介 氏
宮城県多賀城高等学校災害科学科 生徒4名
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 生徒4名



4 「SS 科学部」

科学部 25名 (3年生3名, 2年生8名, 1年生14名) は、以下の3つのグループに分かれて研究を行った。

- ・生物班：松枯れ被害の研究, 酵素の最適 pH に関する研究, 細胞分裂に関する研究など
- ・化学班：塩の結晶に関する研究, 食品電池に関する研究
- ・物理班：紙飛行機に関する研究

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・研究活動を行った。この活動日の他にも、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、自主的な活動が盛んに行われた。

研究成果の発表は、夏の「高校生バイオサミット」、秋の「宮城県高等学校理科研究発表会」など、多くの機会を得て発表した(第3章-第5節「外部での発表と成果」に記載)。特に顕著な成果として、4年間の継続研究で内容を深めた研究が「高校生バイオサミット」で決勝大会に進出し、「日本植物学会」では最優秀賞を獲得するなど、外部に認められる内容まで研究を深めることができた。

その他、サイエンス・デイ in 多賀城における実験教室(第3章-第4節「SS 実験教室」に記載)や、文化祭での展示発表など、コロナ禍においては活動の場を探りながらの活動となった。

化学グランプリ 2020 (一次予選)

- 1 主 催 「夢・化学-21」実行委員会, 公益社団法人日本化学会
- 2 期 日 2020年10月25日(日) オンライン開催
- 3 参加人数 2年生3名, 1年生7名 *予選敗退

日本生物学オリンピック 2020 代替試験 (一次試験)

- 1 主 催 国際生物学オリンピック日本委員会 (JBO)
- 2 期 日 2020年11月1日(日) オンライン開催
- 3 参加人数 2年生5名, 1年生6名 *予選敗退

5 「自然災害共同研究」 ~ コロナ禍により中止 ~

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」

(1) 多賀城市八幡地区「津波波高標識」設置活動(震災伝承活動 ※「3.11 伝承ロード」)

8月5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った。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、震災後より現在まで継続している活動である。今回は、八幡上二地区における活動として今回で3回目の活動であった。また、他の箇所の張替え活動も行った。

今回の設置場所は、多賀城市立八幡小学校の正門前で、建設中の津波避難道路に上がる階段にも近い場所である。設置した標識が小学生だけでなく地域住民の防災・減災につながることを願う。また今回、特別な許可をいただき、建設中(当時)の津波緊急避難道路(清水沢多賀城線=1/27 開通)を見学させていただいた。



(2) 特別授業・学校設定科目「くらしと安全A」で「防災タイムライン」を展開

1月28日(木)、東京法令出版東北支社長の杉山克洋氏を特別講師にお迎えし、災害科学科1年生(41名)を対象に「防災タイムライン」の特別授業「くらしと安全A」を行った。

「防災タイムライン」の取り組みは、2020年11月11日に河北新報社が主催する「むすび塾(第99回)」で、災害科学科8名が東日本大震災と2019年の台風19号などの体験を踏まえ、風水害の危険が迫った場合の自分と家族の避難行動について専門家と意見を交わし、ワークショップを行った。今回は、この時受講した8名がファシリテーター役として、事前に自分の住んでいる地域のハザードマップや家族との話し合いをもとに、それぞれの「マイ・タイムライン」づくりに取り組んだ。班ごとの話し合いを行ったあと、杉山氏から「常日頃からの避難経路の確認と検討が必要です。」など助言をいただき有意義な特別授業となった。

1月29日(金)には、多賀城第二中学校の防災教室において、本校生徒が課題研究で取り上げた「タイムライン」を本校防災主任により実施した。今後随時、地域の活動の中でも取り組む予定である。



【「くらしと安全A」の授業】



【多賀城二中での防災教室の様子】

(3) 大分県高校生防災リーダー研修会視における交流活動

8月12日(水)、大分県「高校生防災リーダー養成事業」研究視察で大分県の高校生の代表4名らが視察に訪れ、交流活動と津波被災地区の「まち歩き」(案内)を実施した。大分県からは、大分県立竹田高校、杵築(きつき)高校、臼杵(うすき)高校の高校生4名ほか引率の先生方計12名が来校した。

はじめに、牛来校長より歓迎のことばと災害対策・防災減災教育の意義などが話され、続いて生徒会による学校紹介と災害科学科代表による課題研究の成果発表を行った。

本校に移設した災害仮設住宅を見学した後、本校が行っている「まち歩き」(案内)を実施。災害科学科の生徒が中心となり震災当時の様子や津波波高標識設置活動について説明を行った。新型コロナウイルス感染予防対策をする中、炎天下の活動に皆汗をかいていたが、熱心な質疑や意見交換を通じ、充実した活動となった。

※予定していた下記の活動は、コロナ禍により中止

○多賀城市山王地区防災キャンプ並びに大代公民館防災キャンプ

○福島第一廃炉国際フォーラム・学生セッション

○「東日本大震災メモリアル day2020」(兼「みやぎ防災ジュニアリーダー養成研修会」)



2 「SS 実験教室」

サイエンス・デイ in 多賀城 2020

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 開催期日 2020年12月24日（木）～2021年1月31日（日）

3 会場 オンライン開催

4 主催 多賀城市中央公民館

共催 宮城県多賀城高等学校、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、東北学院大学工学部、国府多賀城-科学の森

後援 宮城県産業技術総合センター

監修 特定非営利活動法人 natural science

5 参加生徒 SS 科学部員 22 名（1 年 14 名、2 年 8 名）

6 プログラム 小さな竜巻を体験してみよう

ギネス記録をとった紙飛行機を飛ばしてみよう！

防災クイズ～自分の身を守るためには～

紙電話でグループ通話

ペットボトルで再現する液状化現象

7 実施内容・評価

今年で 5 回目となるサイエンス・デイ in 多賀城は、地元多賀城市の企業・高校・研究機関が持つ技術をもとに、小学生を対象に体験させながら科学に親しませる「科学・技術の地産地消」を目指して開催している。今年度は新型コロナウイルス感染症予防対策として、各家庭で取り組める様々なプログラムが Web 上で展開された。参加した 18 の団体が創意工夫しながら独自のチャレンジプログラムを展開する中で、SS 科学部は「おうち時間応援！クイズ・ゲーム・学びのサイト」において、5 つの動画を準備した。実際に動画を見てプログラムを体験した子供達にとって、親子で会話が弾む良い機会になったと思う。



3 「SS 教員研修」

教職員研修会

1 目的 新学習指導要領における観点別評価の実施に向けて、その関心と理解を深めるため。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 2021年2月8日（月） 午後3時40分～午後4時50分

3 場所 本校 iRis Hall（大講義室棟）

4 テーマ 「新学習指導要領における観点別評価の運用について」

5 講師 授業デザイン研究所・ノートルダム清心女子大学 三浦 隆志 氏

6 内容・感想

新学習指導要領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をいただいた。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。新しい時代に求められる資質、能力の育成のため、「主体的・対話的で、深い学び」の視点から学習過程の改善を図る必要がある、この授業改善を進めるために必要なのが観点別評価である。特に、学習中における形成的評価が「主体的・対話的で、深い学び」では特に重要であり、日々の授業の理解度を確かめ、指導に活かすための評価となる。

他校におけるグランドデザインやポートフォリオ評価など、具体的な事例を交えながらご教示いただき、本校における授業改善および指導力向上に繋がるものであった。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。

第5節 外部での発表と成果

2020年度 科学系コンテスト・発表会参加一覧

No.	発表会・シンポジウム・コンテストなど	月/日(曜日)	会場	主催	参加生徒	生徒数(人) 災害科学科:災 普通科理系・文系:普理・文	発表種別	入賞等
1	令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	8/11(火)	Web	文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構	災害科学科3年	3	ポスター	一次審査
2	第10回高校生バイオサミットin鶴岡	8/24(月)~26(水)	レポート・Web	高校生バイオサミット実行委員会	科学部	7	レポート,口頭	決勝進出
3	日本植物学会第84回大会 高校生研究ポスター発表	9/21(月)	Web	公益社団法人日本植物学会	科学部	11	ポスター	最優秀賞
4	化学グランプリ2020・一次選考	10/25(日)	Web	「夢・化学-21」委員会、日本化学会	科学部	10	*	一次選考
5	日本生物学オリンピック2020代替試験・一次試験	11/1(日)	Web	国際生物学オリンピック日本委員会	科学部	11	*	一次選考
6	令和2年度三高探究の日(GSフェスタ)WEB研究発表会	11/7(土)	Web	宮城県仙台第三高等学校	災害科学科2年、普通科2年理	16(災2年6,普理2年10)	口頭	全て優秀賞
7	第73回宮城県高等学校生徒理科研究発表会	11/10(火)	東北大学	宮城県高文連自然科学専門部、県理数科研究会	災害科学科1・2年、科学部	43(災1年5,災2年17,科学21)	ポスター	優秀賞
8	第20回環境甲子園	12/12(土)表彰式	レポート	NPO法人環境会議所東北	科学部	12	レポート	特別奨励賞
9	第6回全国ユース環境活動発表大会東北地方大会	12/15(火)結果発表	レポート・Web	全国ユース環境活動発表大会実行委員会	科学部	4	レポート,口頭発表	優秀賞
10	令和2年度みやぎのこども未来博	1/4(月)~1/25(月)	Web	宮城県教委、仙台市教委	災害科学科2年、普通科2年理・文	11(災2年8,普2年理2・文1)	ポスター	—
11	令和2年度東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会	1/29(金)、30(土)	岩手県奥州市	東北地区SSH連絡協議会	災害科学科2年、普通科2年文	12(災2年9,普2年文3)	口頭発表,ポスター	全て奨励賞
12	第70回海洋教育フォーラムin仙台	1/30(土)	Web	日本船舶海洋工学会海洋教育推進委員会	災害科学科2年、普通科2年文	10(災2年6,普2年文4)	口頭発表	全て優秀賞
13	令和2年度黎明サイエンスフェスティバル	2/6(土)	Web	宮城県古川黎明高等学校	普通科2年理・文	13(災2年2,普2年文11)	口頭発表	全て優秀賞
14	令和2年度宮城県高等学校理数科課題研究発表会	3/17(水)	Web	県理数科教育研究会	災害科学科2年	8(災2年8)	口頭発表	(予定)
15	第132回日本森林学会第6回高校生ポスター発表	3/20(土)~24(水)	Web	一般社団法人日本森林学会	災害科学科2年	5(災2年5)	ポスター	(予定)
16	つくばScience Edge 2021	3/26(金)~3/27(金)	Web	つくばScience Edge実行委員会	災害科学科1・2年、普通科2年理・文 科学部	84(災1年14・2年28, 普2年理22・文4,科16)	ポスター	(予定)

(※ 以下、主な発表について掲載)

令和2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 期 日 2020年8月11日(火)・・・受付、ポスター展示準備

4 会 場 オンライン開催

5 ポスター発表題・参加者

「太陽光発電の電力を、災害時に高める方法」〈災害科学科〉3年4名

6 実施内容・評価

本校から災害科学科3年生4名が参加した。結果は一次審査の段階で落選し、二次審査に進めなかったが、1年以上かけて研究してきた成果を発表する貴重な機会になると同時に、全国のSSH校における研究レベルの高さを実感して刺激を受けることができた。

7 生徒感想

■災害科学科3年

全国SSH発表会に参加することで、発表のノウハウを学ぶことができました。これまで実験を繰り返して、まとめた内容を見ている人にもわかりやすく伝えなければ意味がないものになってしまうため、ポスターをまとめる際には、文字の大きさやフォントの種類にまでこだわって作りました。これまでの課題研究を通して、様々な視点から事象を捉えることができるようになったと思います。一つの視点からでは解決できない問題を多角的に見ることで課題解決に至ることができ、楽しさすら感じられました。全国の同世代の人たちの持つ疑問や目の付け所には驚かされました。今後、日常生活を送る中で、常に疑問を見つけ出し、一歩踏みとどまって考える姿勢を続けていきたいと思っています。

第10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(慶應義塾大学先端生命科学研究所,山形県,鶴岡市)

3 期 日 2020年8月24日(月)~8月26日(水)

4 会 場 オンライン開催

5 口頭発表題・参加者

「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 Part3～」
(科学部) 7名 (普通科2年4名, 普通科3年3名)

★決勝進出

6 実施内容・評価

生物部門のみの科学発表大会であるバイオサミットに、本校科学部から1テーマで参加した。参加を申し込んだ研究成果部門では、事前の一次審査(書類審査)で67テーマの中選ばれ、続く二次審査(発表動画審査)では決勝進出の20テーマに選出された。これまで3年間継続してこの大会に参加してきた科学部マツ班であるが、決勝に進出できたのは今回が初めてのことである。

決勝は、4分間の発表のあとに6分間の質疑応答をライブ配信するものであった。マツ班を代表して発表した生徒は、研究手法や調査結果を丁寧に解説し、研究者から多くの質問を受け、非常に刺激的な体験を得た。

残念ながら入賞することができなかったが、大会後には審査員より、発表の態度や研究の展開に関して直接アドバイスをいただき、今後の研究につながる新たな課題を発見することができた。

7 生徒感想

■普通科2年

今年のバイオサミットは、例年と異なる発表形式だったため、これまで参加したどの大会よりも緊張と期待を感じるものでした。大会はZoomで行われ、代表者一人が発表を行わなければなりません。そのため、質疑応答では自分が持つ知識と経験を駆使し、適切な答えを相手に伝えるという技術を養える良い機会になりました。



日本植物学会第84回大会(名古屋)高校生研究ポスター発表

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 公益社団法人日本植物学会

3 日 時 2020年9月21日(月) 10:00~11:30, 13:00~15:00

4 会 場 オンライン開催

5 ポスター発表題・参加者

「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～」
(科学部) 11名 (普通科1年4名, 普通科2年4名, 普通科3年3名)

★最優秀賞★

6 実施内容・評価

科学部マツ班として参加した高校生研究ポスター発表では、全国各地の高校から36チームの参加があり、そのテーマは植物のみならず菌類や環境保全など様々なものであった。

マツ班の研究については、これまでの先輩方から受け継いだ4年間の研究を膨らませ、土壌成分に着目して松枯れの原因を探る内容であった。

発表会はチャットを使用した意見交換が随時行われ、研究者や他校の高校生から質問やコメントが寄せられた。ある研究者とのやりとりの中で、今後の研究につながるヒントを得ることができたことが大きな収穫となった。閉会式では、優秀賞と特別賞の発表の後、最優秀賞で多賀城高校科学部の名前が読み上げられた。新たな課題と大きな収穫を得た大会となった。

7 生徒感想

■普通科2年

今回Web上での開催だったことで、会場の雰囲気を体で感じたり、相手の目を見て話し合ったりすることができず、とても残念でした。しかし、普段の発表会では聞くことのできない大学の先生による高度な研究発表をWeb上で聞くことができました。研究者による発表は、間の取り方や抑揚のある話し方、スライドの構成など、参考になる点が多くありました。



第 73 回宮城県高等学校生徒理科研究発表会

1 目 的

日頃取り組んだ研究の成果を発表するとともに、大学教員や高校教員との質疑応答を通して、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 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学会

3 日 時 2020年11月10日(火) 10:00~11:30, 13:00~15:00

4 会 場 東北大学サイエンスキャンパスホール, 青葉記念会館

5 ポスター発表題・参加者 ※ 全て★優秀賞★

「紙飛行機がよく飛ぶ条件 ～どこまでも遠くへ～」(科学部1年5名)

「食品電池 ～食べ物で電池は作れるか～」(科学部1年4名)

「塩の結晶の形について ～塩化ナトリウムの結晶の形成はどうなっているの?～」(科学部1年3名)

「カタラーゼの最適 pH について」(科学部1年2名)

「ネギの根にとって生きやすい、育ちやすい環境を考える」(科学部2年2名)

「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 PartIV～」(科学部2年5名)

「不思議な生きもの「マクラギヤスデ」の生態調査」(災害科学科2年5名)

「塩竈市浦戸諸島の生物の環境適応」(災害科学科1年5名)

「蔵王における融雪型火山泥流の考察」(災害科学科2年3名)

「塩竈市浦戸桂島・野々島における地質構造」(災害科学科2年5名)

「都市型津波の脅威と影響～津波発生装置を用いた南海トラフ巨大地震発生時の津波シミュレーション～」(災害科学科2年6名)

6 実施内容・評価

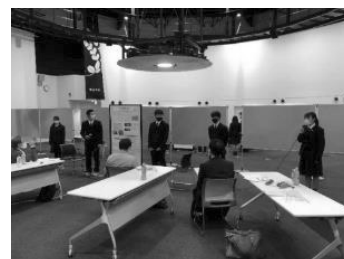
科学部で発表する6題の他、学校を代表して2年生の課題研究で4題、更には1年生の課題研究1題を加えた合計11題で参加した(物理分野1題, 科学分野2題, 生物分野4題, 地学分野3題)。

会場では、感染防止の観点から発表グループごとに個別に発表する形態をとり、例年見られる生徒間での交流がなかったことが残念であるが、審査員からの質疑で自分たちの研究の方向性や新しい気付きがあったことが大きな収穫である。

7 生徒感想

■災害科学科2年

私たちは、昨年の10月から調査を始めたマクラギヤスデの生態に関する発表を行いました。私たちにとって今回が初めての公の場での発表ということで、手間取ったりつまづいたりしたところもありましたが、無事発表を終えることができました。質疑応答もある本格的な発表会に参加したことで、私たちは大きく成長することができたと思います。



第 20 回環境甲子園

1 目 的

環境共生・持続可能な社会(SDGs)の実現を目指し、エネルギー問題(省・創・蓄)やゴミ問題など様々なテーマで取り組んでいる調査や研究、普及活動などの成果をとりまとめ、発表することで、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 NPO 法人環境会議所東北

3 審査通知 2020年11月4日(水)

表 彰 式 2020年12月12日(土) 13:30~15:00

4 会 場 オンライン開催

5 発表題・参加者 ★特別奨励賞★

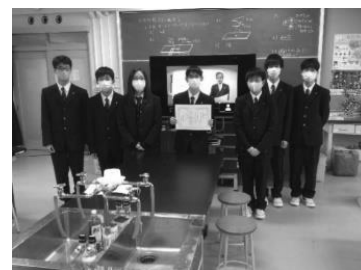
「宮城県多賀城高校 Bursa.バスターズ ～多賀城高校の松枯れの原因を探る PartIV～」

(科学部)12名(普通科1年4名, 普通科2年4名, 災害科学科2年1名, 普通科3年3名)

6 実施内容・評価

日頃研究している松枯れの研究を環境活動の視点で捉えてレポートにまとめ、標記の大会にエントリーした。校内における松枯れの原因を追究し、更にはアカマツの樹勢の衰えを誘引する環境条件を検討し、4年間の研究をレポートにまとめた。

審査の結果、特別奨励賞を受賞し、オンラインによる表彰式に参加した。自分たちの研究を他県の生



徒に伝えることができたほか、他校の取組について情報交換をする場が設けられ、今後の活動につながるものとなった。

7 生徒感想

■普通科2年

今大会はレポート形式で審査されることから、データをいかに簡潔にまとめるかという点に集中しました。これまで4年間継続した調査データに加え、最近の土壌成分の検出データを組み込み、レポートの推敲と再構成を重ねて苦労の末に提出しました。皆で協力してレポートを作る中で、私達はデータを簡潔にまとめる力と情報を的確に伝える力の2つを伸ばすことができました。



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 全国ユース環境活動発表大会実行委員会
(環境省/独立行政法人環境再生保全機構)

3 審査 一次選考(発表動画): 2020年11月25日(水)~11月27日(金)
高校生・教諭審査: 2020年12月1日(火)~12月14日(月)
審査委員審査: 2020年12月15日(火)

4 会場 オンライン開催

5 発表題・参加者 **★優秀賞★**

「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 PartIV~」
(科学部) 4名(普通科1年1名, 普通科2年3名)

6 実施内容・評価

科学部マツ班として日頃研究している内容を、環境活動の視点で捉え直しレポートにまとめ、大会にエントリーした。活動レポートを作成して応募し、一次審査を通過したあとに動画を作成し Web に投稿するという形態であった。地方大会進出校は、予選を通過したすべての団体の動画を見て審査に加わるという趣向であり、他校の活動内容や動画作成の技術を見ることで、生徒は大いに影響を受けた。



7 生徒感想

■普通科1年

他校の環境への取り組みを見て、自分たちには無い発想や考え方を知ることができました。特に印象に残っている発表は、地中熱を利用した融雪についての活動報告です。地中熱は地熱と比べて陸上のほとんどの地域で利用でき、二酸化炭素の排出量が少ないという点に大変驚きました。動画を撮る方法も参考になる点がたくさんありました。



令和2年度 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指定校など、理数系の課題研究に積極的に取り組んでいる高校生が授業や部活動で取り組んできた研究成果を発表し、発表者との対話を通じて相互交流・評価を行うことで切磋琢磨し、これからの活動や研究の質・量の両面で活性化を図る。

2 日時 2021年1月29日(金) 12:30~18:00 口頭発表
1月30日(土) 9:00~12:00 ポスター発表

3 会場 奥州市文化会館Zホール(岩手県奥州市)

4 発表題・参加生徒

口頭発表, ポスター発表

「塩竈市浦戸桂島・野々島における地質構造」(災害科学科2年5名)

ポスター発表

「都市型津波の脅威と影響 ～津波発生装置を用いた南海トラフ巨大地震発生時の津波シミュレーション～」
(災害科学科 2年 4名)

「グレープフルーツを食べた後の味覚の変化」 (普通科文系 2年 3名)

5 実施内容・評価

課題研究で取り組んできた成果を校外の聴衆に向けて発表することで、プレゼンテーション能力を大きく向上させることができた。更には、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なった。参加した生徒が得た経験は、校内での発表以上の収穫をもたらし、今後の研究活動の質を高めるものとなるだろう。



6 生徒感想

■災害科学科 2年

初日の口頭発表では、大学の教授からたくさんの助言をいただき、ポスターのデザインのあり方や発表方法など基礎の基礎から課題が見つかりました。また、質疑応答では自分の想定外の質問が投げかけられた時に応答に困りました。2日目に行われたポスター発表では、他校の着目点が斬新だったりレイアウトが綺麗だったりして、同じ学校の中だけで比べていたら視野が狭まるなど感じるとともに、何事もチャレンジして吸収していくことが大切だと思いました。

令和2年度 三高探究の日 (GS フェスタ) WEB 研究発表会

- 1 実施期日 2020年11月7日(土) *オンライン開催
- 2 口頭発表題 課題研究3題 (災害科学科2年1題, 普通科理系2年2題)

令和2年度 みやぎのこども未来博

(第3章-第8節-2「みやぎサイエンスネットワークの活用」に記載)

第70回 海洋教育フォーラム in 仙台

- 1 実施期日 2021年1月30日(土) *オンライン開催
- 2 口頭発表題 課題研究3題 (災害科学科2年2題, 普通科文系2年1題)

令和2年度 黎明サイエンスフェスティバル

- 1 実施期日 2021年2月6日(土) *オンライン開催
- 2 口頭発表題 課題研究3題 (災害科学科1年1題, 普通科文系2年2題)

第132回 日本森林学会大会第8回高校生ポスター発表

- 1 実施期日 2021年3月20日(土)～24日(水) *オンライン開催
- 2 ポスター発表題 課題研究1題 (災害科学科2年1題)

令和2年度 宮城県高等学校理数科課題研究発表会

- 1 実施期日 2021年3月17日(水) *オンライン開催
- 2 ポスター発表題 課題研究2題 (災害科学科2年2題)

つくば Science Edge2021

- 1 実施期日 2021年3月26日(金) *オンライン開催
- 2 ポスター発表題 科学部4題
課題研究16題 (災害科学科1年2題・災害科学科2年8題)
普通科理系2年5題・普通科文系2年1題)

第6節 高大連携・学社連携

令和2年度 岩手大学理数探究セミナー（アカデミックインターンシップ） *オンライン

毎年8月に岩手大学で開催されるアカデミックインターンシップは、新型コロナウイルス感染防止のために開催中止となった。その代替として、オンラインによるセミナー（本校生徒の課題研究への指導助言が中心）が、2学年生徒3グループ計11名と岩手大学理工学部教授4名により開催された。

1 目的

- (1) 大学での学びに対する理解の深化
- (2) 生徒の学習意欲・進路意識の高揚
- (3) 課題研究内容の今後の発展性を知ること

2 実施内容・評価 *オンライン開催

参加生徒は災害科学科より2グループ9名、普通科理系より1グループ2名であり、それぞれが課題研究で行っている内容について発表を行った。その後、それぞれの研究内容を専門とする岩手大学教授による指導助言をいただいた。研究発表は以下のテーマである。

災害科学科生徒「塩竈浦戸野々島における地質構造」12月14日放課後に実施

災害科学科生徒「風水害に備える授業プラン」12月14日放課後に実施

普通科理系生徒「海洋生物から見た世界」12月18日放課後に実施

生徒達は、大学教授に自分達の研究発表を聞いてもらうことに緊張しながらも、しっかりと自分の言葉で研究内容を伝えていた。教授の方々も生徒の課題研究の良い点や悪い点を指摘するだけでなく、参考文献や背景知識の紹介もあり、生徒はその具体的な指導助言に感銘を受けていた。このセミナーへの参加により、生徒は課題研究分野への探究心をさらに深め、また、自分自身の将来や進路に対する考えを一段と深めることができた。

3 生徒感想

■今回指導助言をいただき、自分が気づいていない点について指摘していただきました。具体的には、自分たちの防災対策授業の対象を小中学生に広げるより、もっと具体的に対象を絞るべきだということです。年齢に応じた授業をさらに練って、今後の発展につなげたいと思います。（災害科学科2年）



3校合同「理科特別講座」

1 目的

生徒が原理や意義を考えながら見通しを持って実験に取り組み、実験結果の整理等を学びながら、主体的に研究に取り組む姿勢を涵養し、最終的に研究成果の発表につなぐ。また、大学との連携を図り、有識者などから専門的な知識・技能を習得し、その深化をはかるとともに、新たな探究課題を設定し、課題研究に向けた探究活動につなげる能力を養う。今回は3校合同企画とし、他校生と交流をはかることでさらに科学への興味・関心を深める。

2 主催 宮城県多賀城高等学校,宮城県古川黎明高等学校,仙台市立仙台青陵中等教育学校

3 日時 令和2年8月1日（土）～8月2日（日）

4 会場 仙台青陵中等教育学校

5 参加生徒 宮城県古川黎明中学校・高等学校（15名）

仙台市立仙台青陵中等教育学校（15名）

本校（10名）

合計40名

5 講師 東北大学大学院 医工学研究科医工学専攻 沼山 恵子 准教授

*TAとして3つの高校における県内大学在籍の理系卒業生10名

6 テーマ 実験講座『DNAの遺伝情報から光るタンパク質GFPを合成

～試験管内での転写・翻訳の再現実験とタンパク質の電気泳動～』

（コムギ胚芽無細胞タンパク質合成系を教材化した愛媛大学の『生命科学実験教材キット』を使用）

7 実施内容・評価

3 校合同による理科特別講座を東北大学大学院医工学研究科のご支援のもと行いました。生徒が原理や意義を考えながら見通しを持って実験に取り組み、実験結果の整理等を学びながら、主体的に研究に取り組む姿勢を涵養し、最終的に研究成果の発表につなげられるように、講師の先生に実験系を組み立てていただきました。



転写・翻訳実験では、反応時間や泳動時間も配慮しながら、思考力を養う場面をどのように組み入れるか苦慮しましたが、この実験講座を通して論理的思考力の育成に大きな成果がありました。また、各校の卒業生からなる TA10 名が配置されたことで、高度な実験ながら参加した生徒も理解でき、実験操作もスムーズに行うことができました。

8 生徒感想

■災害科学科 2 年

この講座で印象的だったのは、緑色蛍光タンパク質である GFP を可視化させる実験です。RNA の材料となるリボヌクレオ翻訳が行われ RNA が合成された結果、GFP から緑色の蛍光を見ることができました。この実験において、RNA 分解酵素溶液が含まれていたり、プラスミド溶液が含まれていなかったりすると、蛍光が見られないので、目に見える変化を楽しむことができました。また、3 校合同での講義だったというのもあり、各学校の卒業生の先輩方や同級生らと協力しながら実験を行い、実験が成功した時には達成感を味わうことができました。

第 7 節 グローバル人材の育成

1 『生徒国際イノベーションフォーラム 2020 (ISIF)』への参加

(1) 目的・参加経緯

本フォーラムは「地方創生イノベーションスクール 2030 第 2 期 (ISN2.0)」という OECD による国際協働型プロジェクト学習の集大成であり、9 カ国から約 300 名の生徒、教員、教育関係者、メディアが参加した。

本校にとって本フォーラムは、以前より行っているインドネシアのサンタローレンシア校との共同研究の最終発表をする場であった。しかし、今回は新型コロナウイルスの影響で相手校が 2020 年末まで自宅学習となり、本校生徒と交流ができないことから、それぞれ個々の学校の参加という形で発表を行った。

(2) 日程

※開催事務局の指示により、1 人 1 台のタブレットを用い Zoom にて参加

令和 2 年 8 月 11 日 (月) 15:00~18:30

[課題研究発表 (グループ), OECD11 のテーマについて議論①(グループ)]

令和 2 年 8 月 12 日 (火) 15:00~17:00

[議論②(グループ), 議論③(グループ)]

(3) 概要

災害科学科 3 年生 4 名は、以前よりサンタローレンシア校と「よりよい避難訓練」という題で共同研究を行ってきた。今回は上記の通り各校個別での参加となったが、その課題研究の発表をするために参加をした。事前準備として 3 分間の英語による課題研究要旨のビデオを作成し、事務局に提出した。11 日 (月) 初日に、4 人はそれぞれ別のグループに所属し、1 人ずつ課題研究の発表を日本語で行った。

課題研究発表後は、OECD の設定する「2030 年の未来の学校を作るための 11 のテーマ」(仕事、収入、居住、ワークライフバランス、安全、人生の幸福、健康、市民参加、環境、教育、コミュニティ)について 6 人グループで議論を深めた。

生徒達はサンタローレンシア校と協働で行ってきた研究内容について、全国の高校生相手に発表する機会を楽しんでいるようであった。

2 インドネシア交流 (現状報告)

サンタローレンシア校は 2020 年 3 月初旬より休校、自宅学習体制をとっており、2021 年 2 月現在もその状態が続いており、授業履修以外の行事や交流は休止中である。この状況により、2021 年 1 月に予定していた生徒海外派遣は中止となった。

この状況下でも本校災害科学科 2 年生数名が課題研究に関するアンケートを Google Forms を用いて英語で作成、メール送付し、サンタローレンシア校生徒約 70 名より回答を受け取ることができた。可能な方法で交流を継続している。

第8節 成果の発信・普及

1 災害発生地域所在校との交流

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の発表の場である「東日本大震災メモリアル day2020」（県教育委員会主催、本校主管）の実施に向けて準備を進めていたが、年末年始の感染者数の大幅な拡大により残念ながら開催まであとひと月のところで中止の判断となった。この他、SS 地域防災活動における防災キャンプや SS 実験教室として位置付けていたサイエンス・デイなども中止に追い込まれた。しかし、生徒考案の「防災避難タイムライン」を多賀城第二中学校で披露したり、オンラインで開催された各種学会や課題研究発表会に参加したりすることで、科学分野・防災分野における連携の絆を強めることができた。

2 月下旬に開催予定の JAMSTEC と東北大学共催シンポジウム「我々は東北沖地震から何を学んだか？」において、本校代表生徒（災害科学科 2 年生）と横浜市立サイエンスフロンティア高校の生徒がそれぞれの学習の成果を発表するとともに、第一線の研究者とディスカッションする予定である。（第 3 章第 3 節-3 「ESD 講演会」に記載）

2 みやぎサイエンスネットワークの活用

令和 2 年度 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、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 実施期日 2021 年 1 月 4 日（月）～1 月 25 日（月）

4 会 場 オンライン開催

5 発表題・参加生徒

ポスター発表動画

「災害時におけるエコノミッククラス症候群の対策」（災害科学科 2 年 3 名）

「避難訓練の必要性」（災害科学科 2 年 3 名）

「緊急時のストレスの対処法」（災害科学科 2 年 3 名）

「ホ短調の緊急地震速報 ～より怖く感じるには～」（普通科文系 2 年 2 名）

「鉄道業界における第三セクターが黒字化するために必要なこと」（普通科理系 2 年 1 名）

6 実施内容・評価

校外での発表機会を科学部以外の生徒に提供するために、2 学年課題研究中間発表会を通じて 5 題を選抜し、発表会に参加した。いずれの研究グループも外部発表は初めての経験で、普通科文系生徒にも発表機会を提供することができた。ポスターを動画撮影したものをサイトに投稿し、公開期間中にコメントを寄せ合う趣向で実施され、本校生徒を含めて活発な意見交換が行われた。開催 1 ヶ月後にはコメントシートが届けられ、各グループにフィードバックされた。コメントは 1 題につき 7～10 個ずつ寄せられ、参加した生徒にとって研究のスキル向上に役立つものとなった。

3 地域との連携

第 3 章-第 4 節-2 「SS 実験室」に記載した SS 科学部員よ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」に記載した研究成果発表会への参加など、科学部及び災害科学科を中心として、普通科生徒を巻き込みながら様々な取組を行ってきた。特に、多賀城工業地帯連絡協議会と共催の形で開催している科学イベント「サイエンス・デイ in 多賀城」では、コロナ禍においてオンライン開催となったが、準備した 5 つ動画を多くのお子さんに視聴してもらい、科学の楽しさを感じてもらうことができた。

第 3 章-第 4 節-1 「SS 地域防災活動」における地域密着の活動は、その多くが中止となる中、津波波高標識の設置活動や、生徒が課題研究で取り組んできた「防災タイムライン」のフォーマットを地元の中学生に披露する機会を持つことができた。

2 生徒の変容

・生徒アンケートの実施日

前期：令和2年7月20日（月），後期：令和3年2月1日（月）

<質問項目>

各学年とも共通の質問事項であり，以下の設問1～11は後期の内容を記載している。前期は各項目の質問について「興味や関心がある」「～することができる」などとして，その時点での興味・関心・スキルに関する意識のレベルを4段階（そう思う・ややそう思う・あまりそう思わない・思わない）で問うものとした（例：設問1「理科・数学・探究活動に対する興味や関心がある」）。

設問1：年度当初と比べて，理科・数学・探究活動に対する興味や関心がより深まりましたか。

設問2：年度当初と比べて，国際的な事柄に興味・関心がより深まりましたか。

設問3：年度当初と比べて，他の人と積極的に話をすることがよりできるようになりましたか。

設問4：年度当初と比べて，課題を見つけ出す方法への理解がより深まりましたか。

設問5：年度当初と比べて，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よりできるようになりましたか。

設問6：年度当初と比べて，ICT機器を使うことがよりできるようになりましたか【例：パソコンでレポートを作成することができる・iPadを使って調べることができる等】。

設問7：年度当初と比べて，自分の意見をどのように伝えれば効果的なのか，理解がより深まりましたか。

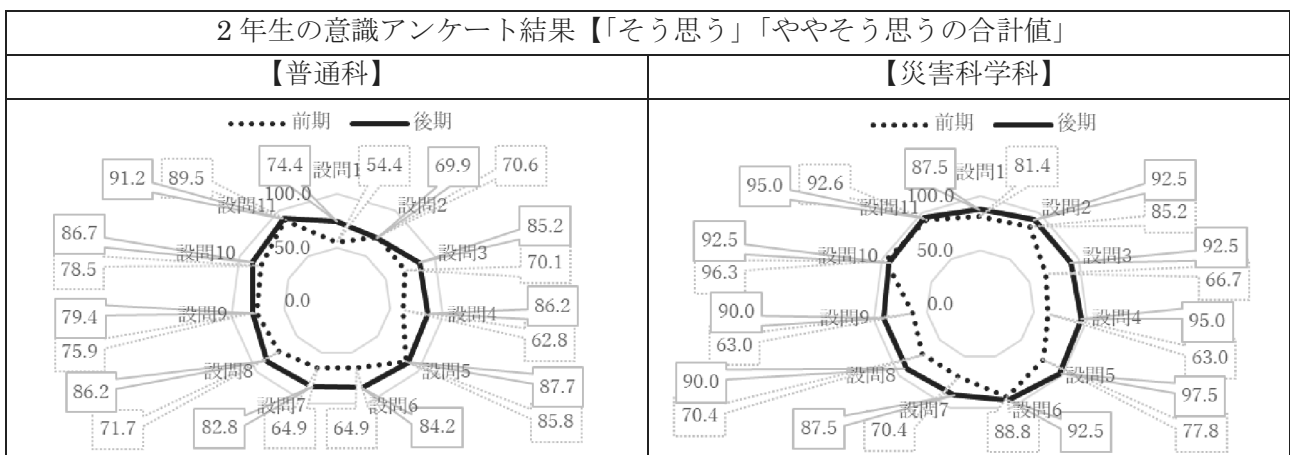
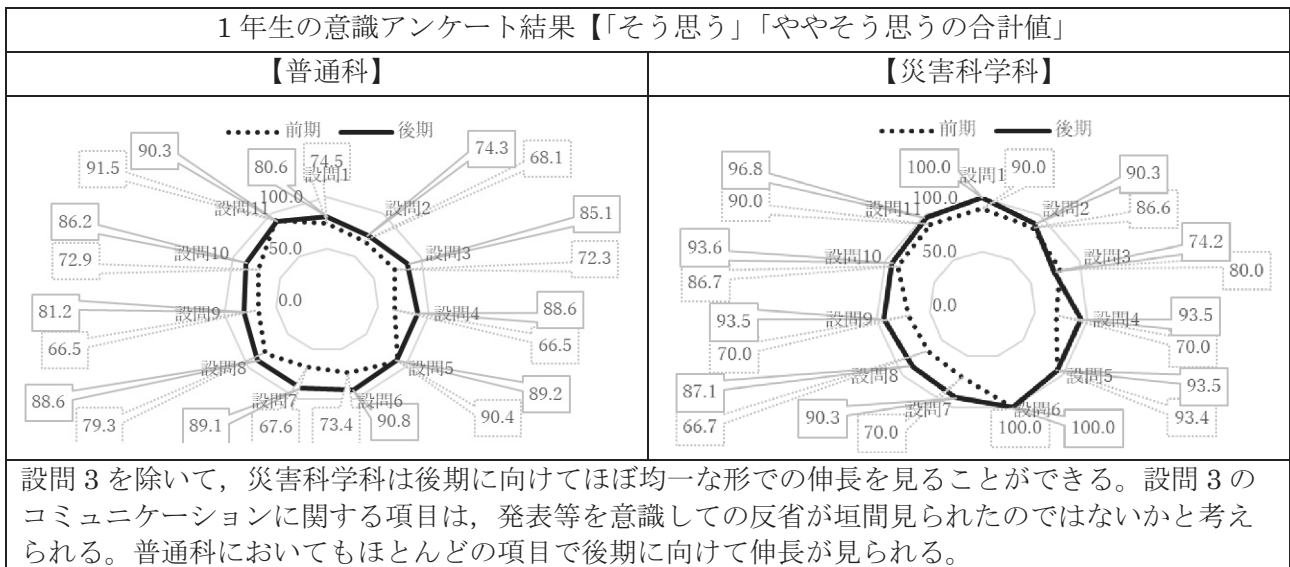
設問8：年度当初と比べて，課題解決に向けてより主体的に行動できるようになりましたか。

設問9：年度当初と比べて，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りましたか。

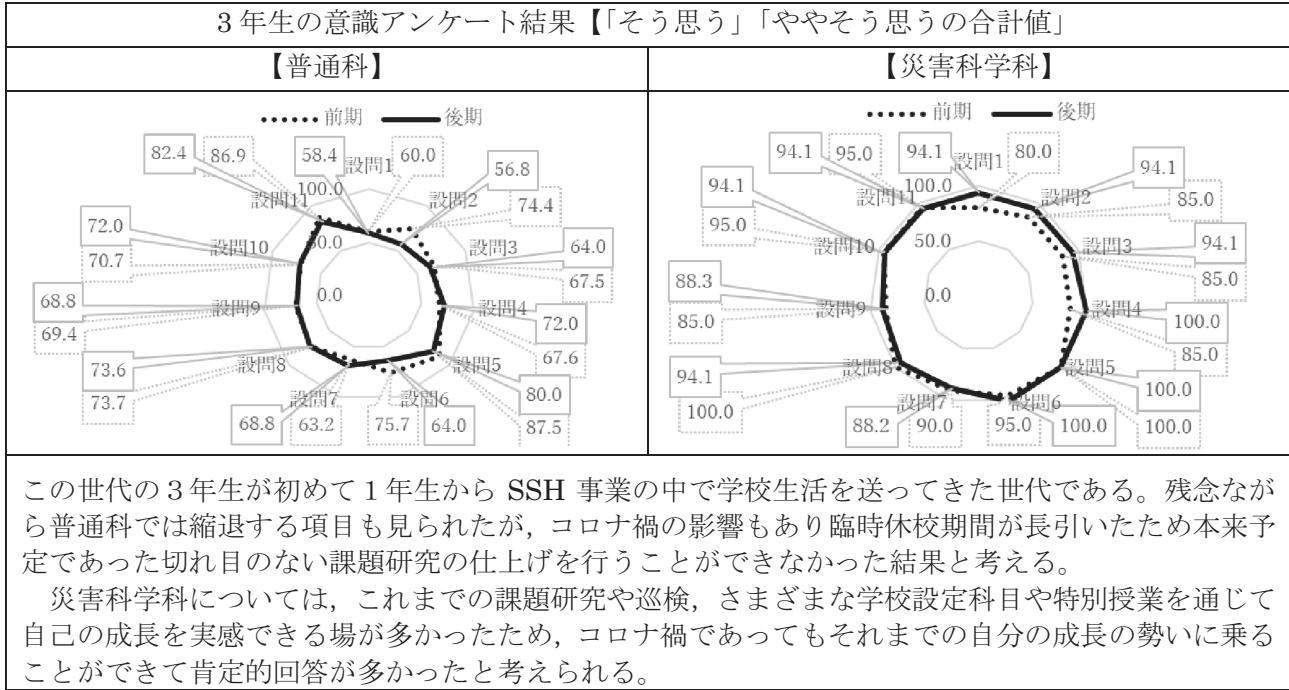
設問10：年度当初と比べて，課題研究とはどういうものか，理解がより深まりましたか。

設問11：年度当初と比べて，やるべきことを理解し，行動することがよりできるようになりましたか。

年間の変容を以下グラフに示す。なお，グラフは各質問項目の肯定的回答「そう思う」「ややそう思う」の割合を合算し，レーダーチャートで示した。



普通科は偏りが見られながらも伸長が見られる。災害科学科に至っては、ほぼ9割を超える肯定的意見となっており、これまでの巡検や発表活動を通しての自己の成長を感じている結果と考えられる。課題研究発表の上位チームは「つくば Science Edge」など外部発表の機会が与えられるが、コロナ禍の影響でオンラインもしくは中止が相次いでおり、実際に対面でのやりとりの機会も少なくなってしまうことが肯定的回答の目減りを招いていると考えられる。



3 評価・検証

課題研究は今年度の2年生もグループ発表での投票を通して代表発表会を実施するなど、上位の研究に触れる機会を設定した。2年生の指導に当たっては全教員が指導に当たり、良好な結果も得られたが時間割の進行上指導教官が実際に見に行けないという問題も散見された。次年度はこのような問題を極力解決して、さらなる指導力の強化を図りたい。

普通科の肯定的意見を増加させるには、学校設定科目の授業に加えて普通科生徒が参加できるSSH行事の設定が必要かも知れない。現状で災害科学科にはふんだんにSSH事業による巡検や外部発表活動が設定されているが、普通科生徒に門戸を広げることは一つの解決策になり得ると考える。

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

・実施日 令和3年2月5日（金）

以下の設問について、各回答の①②を肯定的回答として割合をまとめた。

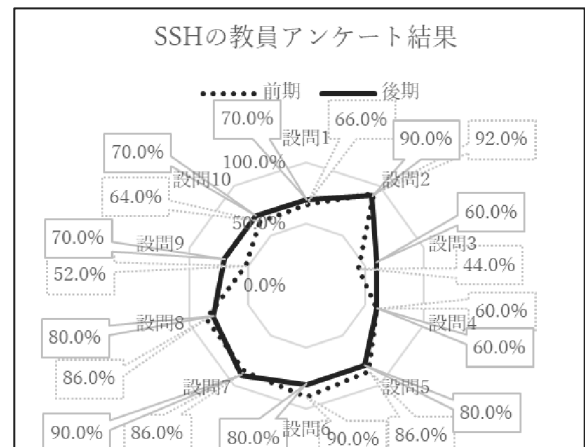
- 設問1 【前期】SSH事業への関わり度合いはどれぐらいですか。
 【後期】今年度、SSH事業への関わり度合いはどれぐらいでしたか。
 <回答> ①企画・立案・実施に関与 ②補助的に関与
 ③ほとんど関与しない（ほとんど関与しなかった） ④関与しない（関与しなかった）
- 設問2 【前期】課題研究が生徒にとって有意義になると感じますか。
 【後期】今年度、課題研究が生徒にとって有意義になると感じましたか。
 <回答> ①思う（思った） ②まあまあ思う（まあまあ思った）
 ③あまり思わない（あまり思わなかった） ④思わない（思わなかった）
- 設問3 【前期】カリキュラム・マネジメントを意識し、他教科との連携をしようとしていますか。
 【後期】今年度、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たか。
 <回答> 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）
- 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】今年度、本校のESDの3本柱を意識して、授業を行っていましたか。

- <回答>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)
- 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、と思いますか。
 【後期】今年度、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、と思いましたか。
 <回答>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)
- 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思いますか。
 【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思いますか。
 <回答>①思う ②まあまあ思う
 ③あまり思わない ④思わない
- 設問 7 【前期】SSH は、卒業後の進路決定に役立つと思いますか。
 【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思いましたか。
 <回答>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
- 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したか。
 <回答>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)。
- 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】今年度、SSH に対する教員間の連携は図れていましたか。
 <回答>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)
- 設問11 【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。
 <回答>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

2 評価・検証

おおよその質問項目で肯定的意見が後期で半数を上回った。課題研究の有意性を認識していることが突出している。

教員間連携が向上したと認識していること、そして関わりたいとする教員がわずかながらでも増加に転じている。そのことを踏まれば、3年目にしてやっと浸透してきた部分が多くなってきたのではと考えられる。カリキュラム・マネジメントに対する率の低下は、本校のESDというものを普通の授業にどのように意識するか、周知を今後も続けていく必要がある。



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

・実施日：令和3年2月2日(火)

以下の設問について、各回答の①②を肯定的回答として割合をまとめた。

設問1：年度当初と比べて、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。

- <回答>①よく出た ②時々出た
 ③まあまあ出た ④あまり出なかった

設問2：年度当初と比べて、ご子息・ご息女は、家庭学習に自ら積極的に取り組むようになりましたか。

- <回答>①よく取り組むようになった ②まあまあ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

設問3：年度当初と比べて、ご子息・ご息女は、物事について積極的に取り組むようになりましたか。

- <回答>①よく取り組むようになった ②まあまあ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

設問4：年度当初と比べて、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。

- <回答>①よく取り組むようになった ②まあまあ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

設問5：年度当初と比べて、SSHがどういうものなのか、理解が深まりましたか。

- <回答>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

設問6：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。

- <回答>①役立った ②やや役立った
③あまり役立たなかった ④役立たなかった

設問7：年度当初と比べて、ご子息・ご息女は、より客観的に物事を捉えることができましたようになりましたか。

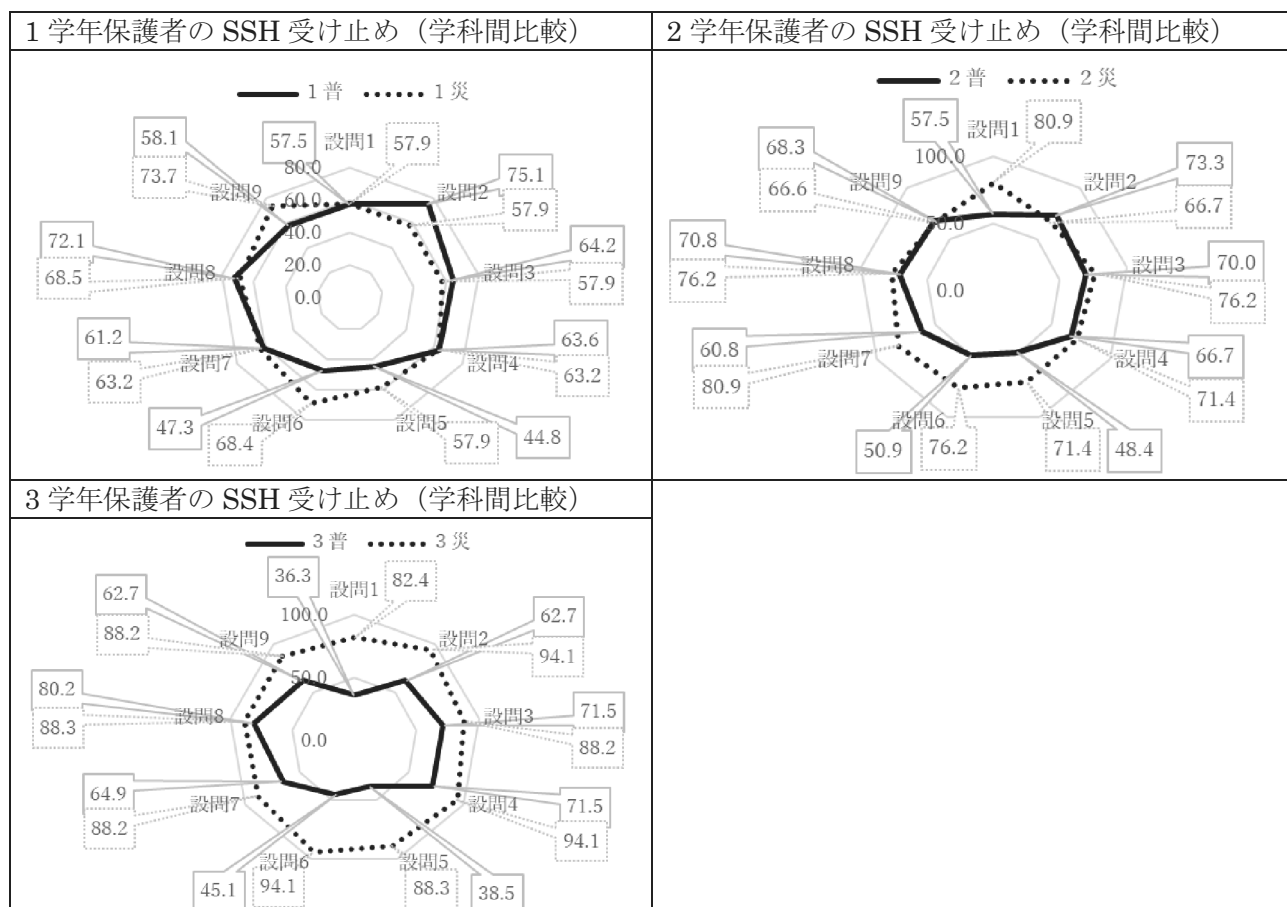
- <回答>①よりできるようになった ②ややできるようになった
③あまり変化はなかった ④変化はなかった

設問8：年度当初と比べて、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。

- <回答>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

設問9：年度当初と比べて、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。

- <回答>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



災害科学科の方が保護者の受け止めとしては肯定的回答が多く、特に3年生に至っては進路目標達成のために課題研究を有効利用できた。今後の進路に活かしていくことを理解していることもあって、肯定的回答が多くを占める。ただし3年普通科に至っては全員が必ずしも課題研究によって進路達成を実現しているわけでもない。そのため「SSH事業に関する授業や行事が直結しているとは思わない」という話に至っていることが、上記のレーダーチャートの形状の要因になっていると考えられる。

2 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・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・課題研究の成果を発信した経歴を強くPRできるような環境を今後も整えていきたい。

第4節 評価研究チームによる取組

1 今年度の実施内容

(1) 評価研究チームの設置

評価研究チームの設置を行った。(図書情報探究推進部2名, 研究教務部2名)

(2) ルーブリック評価の検証

① 課題研究において, 年度や学年で異なっていたルーブリック項目や集計方法を整理し, ICT を活用した効率的な回収方法を全教員が作成できるようにテキストにまとめた。

② 2年生の課題研究においてこれまでは“発表の評価”と“研究内容の評価”を同一の教員が行っていたため, 専門分野以外の教員による研究内容の評価が困難であるという課題があった。そこで, “発表”と“研究内容”を評価するルーブリックを個別に作成し, 発表会の時間には“発表”についての評価を学年の教員が中心に行い, 提出された成果物をもとに専門分野の教員が“研究内容”の評価を行う形式を試みた。

(3) テキストマイニングなどを複合した評価方法の開発・検証

テキストマイニングは生徒集団の変容を評価できる可能性を強く感じた。特に, 本校で実施している各種事業において, その前後で同じテーマについて議論させ, 出てくるワードの質や量によって, その事業のねらいが達成できたか(生徒に理解・実感させられたか)を客観的に評価できると考える。

2 成果・課題

(1) 評価研究チームの設置

今年度は, 全体の動きも大きく変化したこともあり, 評価研究チームとしてもこれまでの内容の確認・検証・今後の方向性の議論を行った。年度末にかけて次年度はじめから動き出せるような体制づくり, 全教員を巻き込んだ目標設定を行った。

(2) ルーブリック評価の検証

① 年度の担当者ごとに扱っていたルーブリックを整理することで, データの蓄積・検証がやりやすくなった。また, ICT を利用したアンケート作成について, 複数の教員に試してもらい, 学校設定科目の各教科評価などへの応用ができ, 集計作業の効率化につながった。

② “発表の評価”と“研究内容の評価”を分け, 全教員が発表の評価を行えるしくみづくり, 専門分野の教員によって研究の深いところまで踏み込んだ評価や助言を行うことができた。難しい分野の研究を行った生徒にとっても, 研究内容を精査してもらう機会となり, 今後の研究活動への発展が期待される。また, 評価のタイミングと項目を分割することで, 教員の負担感の軽減につながった。

(3) テキストマイニングなどを複合した評価方法の開発・検証

東北大学の有本教授と共同で検証を行っていく。3月に実施される防災系のシンポジウムにおいて, 2回の事前指導と本番の計3回のディスカッションにおいて, 参加生徒のディスカッションを録音した。音声データを有本教授の指導のもと, 文字に起こし, テキストマイニングでワードの質や頻度を評価することで, 生徒の変容をつかむべく評価を行っている。

次年度から, 大きな事業(フィールドワークや各種研修)の前後で, テキストマイニング法を利用した生徒の変容について評価を行い, 各事業の効果を検証する。

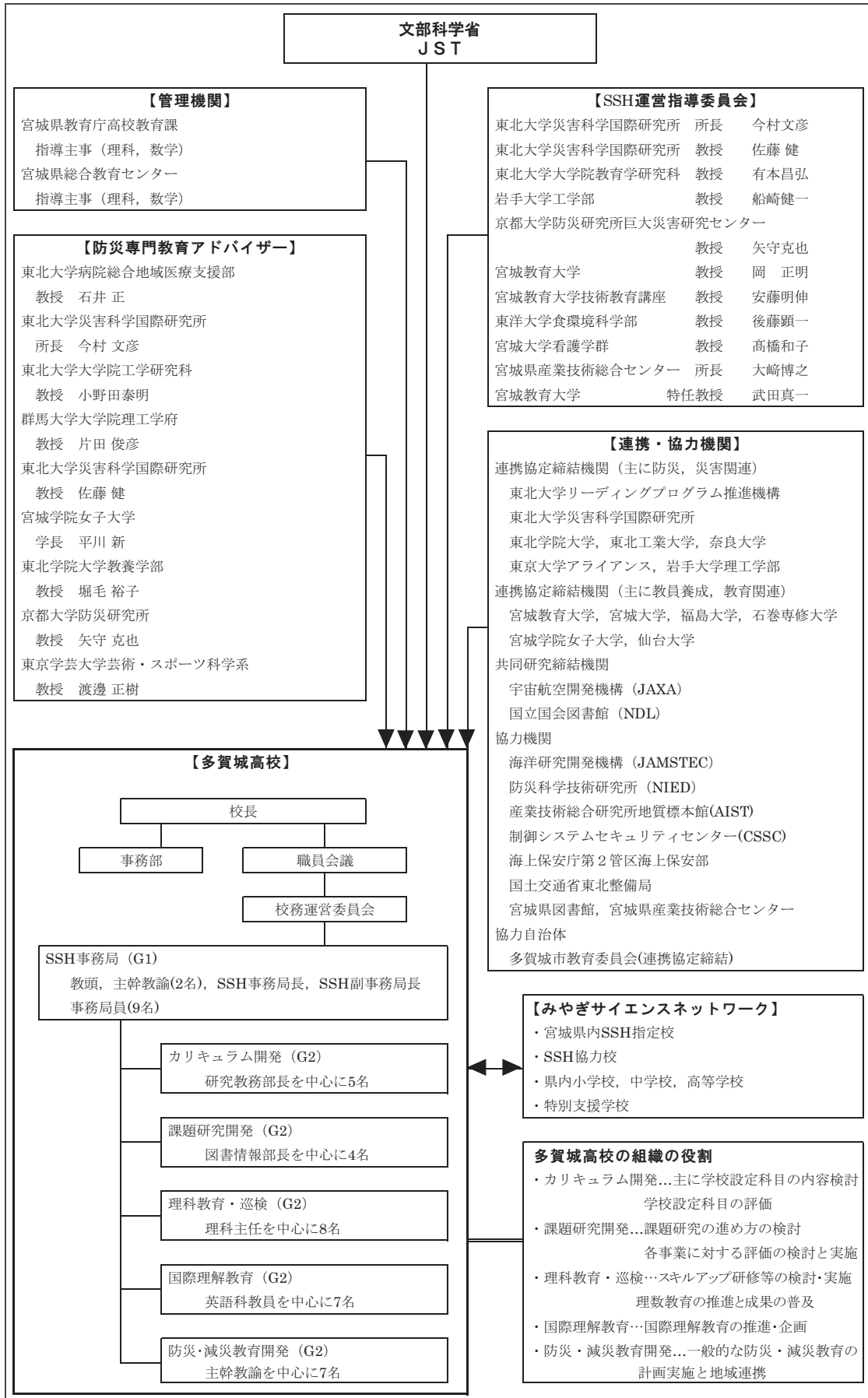
3 次年度の評価の方向性

① 多賀城高校SSHの具体的な目標を共有する。

② テキストマイニング法はカリキュラム・マネジメントの視点で, 各種取組がどれだけの費用対効果をもたらしているかの評価(各取組の評価)に活用する。

③ SSH全体にかかる具体的な目標を細分化し, その各要素をどの科目・取組で重点的に伸ばしていくかのマップを作成し, 各取組や科目を総合して目標とする生徒を育てるシステムを開発する。

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

指定第2年次にSSH事務局の形態を一部修正し、「G（グループ）1」として各分掌部長と学年主任、理科主任等、合計13名による組織でSSH事業の企画・調整を行った。G1の下部組織には担当分掌会（G2として5つの研究開発グループ（①防災・減災教育開発、②カリキュラム開発、③課題研究開発、④国際理解教育、⑤理科教育・巡検）を組織することで事業内容を具体化し、さらにその下に各校務分掌や学年構成メンバーからなる実行班（G3）を置いてSSH事業を実際に展開した。

今年度新たに、G2内に独立した「評価研究チーム」を組織し（G2から4名を選抜）、生徒の変容を多角的に評価するための成果分析力を高めた。

G1からG2、G3へ、さらには評価研究チームが有機的に結びつきながらSSH事業を展開することで、教職員全体で係わる取組として機能してきている。今後も全校体制でSSH事業を円滑に運営するために、運営指導体制を維持する必要がある。

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

「SS野外実習Ⅰ（浦戸巡検）」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A」といった授業での学びが活かされ、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。多くの学校設定科目を設置する本校において、総合的・合科的な科目を展開するにあたり、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。「社会と災害」（第3章・第1節・3参照）の記述(4)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、学習効果を高めるためにもカリキュラム・マネジメントが重要な鍵となる。

2 探究をつなぐ課題研究の充実

コロナ禍において課題研究に取り組む場合には、多くの制約が生まれる。その中であっても、科学的探究力課題解決力を身に付けさせるため、工夫しながら各学年での取組を充実させたい。そのためには、コロナ禍におけるこの1年間の取組を振り返り、1年次の「SS課題研究基礎」や「ESD課題研究」において、授業と併用しICT機器を活用して意見を交換しレポートを共有するなど、活用の充実を図る。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。災害科学科が先行して課題研究を牽引するためにも、SS野外実習等と連動させることで、これまで以上に主体的で深い姿勢をつくり出す仕掛けが必要である。より主体的で深い探究とするために、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以上に推し進める必要がある。

3 特別活動及び地域貢献

コロナ禍における特別活動や地域防災活動などの生徒の派遣は慎重になってしまう。しかし、感染防止に努めながら諸SSH行事に効果的に参加させたい。特に、災害科学科における「SS野外実習Ⅰ、Ⅱ」をはじめとして、「スキルアップ研修Ⅰ、Ⅱ」や「自然災害共同研究」に参加することは、生徒の興味・関心を喚起し、科学的な思考力を身につけさせるためには有効な手段である。コロナ禍にあって昨年までの内容を大幅に改変した「SS野外実習（栗駒・気仙沼巡検）」において、生徒の体験がより刺激となり、災害への考察を深める取組にまで発展するよう、実習内容を調整したい。

4 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シンポジウムへの参加などのSSH事業がもたらす教育的効果を引き出すための検証、評価方法の検討を一層進める必要がある。ルーブリックの内容を再検討することに加えて、生徒の変容を多角的に捉えるためのシステム思考やテキストマイニングについて研究を深めて組織的に運用する必要がある。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評価法の研究を継続し、課題研究のみならず学校設定科目においても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を明らかにしたい。

5 成果の普及

防災・減災に係る取組と成果の普及を行い、社会に貢献することが本校の使命である。災害科学

科のシンポジウムや学会等での発表に続き、普通科理系・文系問わず多くの研究を外部で発表させたい。また、校内における発表会の機会もその内容を充実させ、生徒の科学的探究能力を高める仕掛けとしたい。

生徒の指導に携わる指導者としての教員においても、各種研修会への参加や先進校視察等を通じて、本校の防災教育に関する取り組みを広く紹介しつつ、各校の先進的な取組を見習い、本校の運営に活かしていきたい。

6 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、コロナ禍で実現できなかったインドネシア共和国サンタローレンシア校との直接交流を検討・準備する。また、コロナ禍で中断している共同研究を継続・発展させたい。

7 SSH 事業推進のための組織体制の強化

指定第2年次に SSH 事務局の形態を明確に組織立て“グループ1 (G1)”とし、その下部に5つの研究開発のワーキンググループを設置し (G2: 「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」, 「理科教育・巡検」), それぞれが独立しながらも機能的に結びつくように校内体制を維持してきた。今後も全校体制で SSH 事業を推進するためには、運営指導体制の強化を図る必要がある。

第2節 今後の研究開発の方向性

次年度の取組は、第1, 2, 3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 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。
- ② 卒業生の進路先を研究し、次年度の計画に生かす。

【事業内容】

- ・国内, 国外高校訪問交流

SSH 指定校に認定されてから、年次進行により SSH 事業に関わる主対象生徒が増え、今年度からは全校生徒が SSH 事業の主対象となった。SSH 事業に関わる生徒の数が増えたことで、運営に直接携わる教職員の数も増え、教員間の連携は今後ますます重要となってくる。一方、コロナ禍の影響でインドネシア海外研修をはじめ、スキルアップ研修や東日本メモリアル day など多くの SSH 事業が中止となったことで、3年間の取組の検証が不十分な状態で終わってしまった。SSH 指定4年次となる次年度こそ、3年次に取り組むことができなかった事業を推進するとともに、3, 4年次の取組を検証し最終年度につながる一年としたい。



2年課題研究「代表発表会」の様子 *iRis Hall で発表, 各 HR 教室に Web 中継

第7章 関係資料

第1節 教育課程表

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

教科	科目	学年	普通科		
			理系選択		
			第1学年	第2学年	第3学年
国語	国語総合 現代文A 現代文B 古典A 古典B	5			
地理歴史	世界史A 世界史B 日本史A 日本史B 地理A 地理B		2	△4	
公民	現代社会 倫理 政治・経済	2		△△2	
数学	数学I 数学II 数学III 数学A 数学B 数学活用	3 4 ◇4 ◇6	2	◇◇3	
理科	物理基礎 物理 化学基礎 化学 生物基礎 生物 地学基礎	3 2 3	3	◎3	
保健	体育	3	2	2	
芸術	音楽I 音楽II 美術I	2			
外国語	コミュニケーション英語I コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 英語表現I 英語表現II 英語会話	4 4 4 2 2		2 2	
共通科目計			28	25	20, 22, 23

教科	科目	学年	普通科		
			文系選択		
			第1学年	第2学年	第3学年
国語	国語総合 現代文A 現代文B 古典A 古典B	5		●2 3	
地理歴史	世界史A 世界史B 日本史A 日本史B 地理A 地理B		2 4 4 4	3, *2 4 4 4	
公民	現代社会 倫理 政治・経済	2		●2 3	
数学	数学I 数学II 数学III 数学A 数学B 数学活用	3 4 ◇6	2	*2	
理科	物理基礎 物理 化学基礎 化学 生物基礎 生物 地学基礎	2 2 2			
保健	体育	3	2	2	
芸術	音楽I 音楽II 美術I	2		△△2	
外国語	コミュニケーション英語I コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 英語表現I 英語表現II 英語会話	4 4 4 2 2		2, ●2 △△2	
共通科目計			28	28	21, 23, 25, 27, 29

学校設定教科・科目				
災害科学科	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			◎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 9, 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				

学校設定教科・科目					
災害科学科	くらしと安全A	2	2		
	情報と災害	1	1		
	E S D課題研究	1			
	SS課題研究		2	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・SS化学 理科・SS生物		5 5	
	社会体験	ボランティア活動	0,1	0,1	
	学校設定教科・科目計 4, 5 8, 9 9, 10, 11, 12				
	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					

＜備考欄＞

1 2学年
(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化学は「化学」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(6単位)+SS数学(1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SS物理(5単位)を、生物基礎(3単位)を選択した者はSS生物(5単位)を選択する。

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

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
(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
(1) 3学年の選択
□・数学II(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(6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、理科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。

(2) 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。
「自然科学と災害B」は「物理基礎」と「地学基礎」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。

(3) 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。

専門教科・科目					
芸術	演奏研究			▲▲2	
専門科目計 0, 2					
学校設定教科・科目					
災害科学科	くらしと安全A	2	2		
	情報と災害	1	1		
	E S D課題研究	1	1	1	
	公民	社会・時事問題研究		▲▲2	
	数学	数学・数学特論解析 数学・数学特論幾何		●2 *2	
	理科	理科・アプローチ生物 理科・アプローチ化学 理科・アプローチ地学		▲▲2 △△2 △△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	
	学校設定教科・科目計 4, 5 4, 5 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12				
	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 33, 34 33, 34					

＜備考欄＞

1 2学年
(1) 2学年の選択…文理選択において、文系の場合。
△・世界史B(4単位)/日本史B(4単位)/地理B(4単位)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(2単位)を、日本史B/地理Bを選択した者は世界史A(2単位)を、それぞれ選択する。

2 3学年
(1) 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(2単位)/数学特論解析(2単位)から1科目選択する。
*・古典B(2単位)/数学活用(2単位)/数学特論幾何(2単位)の中から1科目選択する。
■・倫理(2単位)/英語表現II(2単位)/情報科学概論(2単位)の中から1科目選択する。
▲・アプローチ生物(2単位)/時事問題研究(2単位)/演奏研究(2単位)の中から1科目選択する。
△・音楽II(2単位)/英語会話(2単位)/アプローチ化学(2単位)/アプローチ地学(2単位)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	副学部長（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 2020年6月30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 iRis Hall（大会議室棟）
- 内容 （1）開会 （2）挨拶 （3）議長選出
（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，県教育委員会，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】＊敬称略

安藤：目標「情報発信力の育成」が計画のどこに関わるか。

回答：校内外における研究発表会で高める。校内ではポスター発表会を複数回経験させる。

後藤：新型コロナウイルス感染症拡大により休校中の取組について。

回答：様々な行事が中止となる中，災害科学科の生徒は iPad を活用し，iTunes-U で課題学習を行い，Zoom や Face Time を使ったりリモート授業を展開。普通科でも5月から Google Classroom を活用し，課題学習や YouTube で授業動画の視聴などを行ってきた。

【指導助言】

今村：3年目ということで各取り組みが充実している。特にプレゼン能力やディスカッション等，グループで行う交流の成果が出ている。具体的には大学進学に結びついているのが大変良い。今後は評価であるが，解決能力など色んなところに関心を持つところをどう把握するか。

船崎：多くの生徒が志望校に合格しており，これまでの取組が有為な人材を育てている。岩手大学理工学部に入学者と直接面談し，高校での学びを大学側がどう活かしていけるのかフィードバックし，現役の高校生にも喚起できるかも。今夏は何らかの形で AI の代替の取組を実施したい。

有本：「くらしと安全」の授業で扱う感染症を切り口に評価手法を開発すると良い。その際，ストーリーテリングの手法もある。IoT や科学技術イノベーションのみならず人文社会の要因が重なることが注目されている。評価研究チームと共同で取り組みたい。

矢守：コロナ禍にあっても多賀城高校が日本の他の被災地や海外の高校生とオンラインで授業や情報交換を行うなど，できる余地がある。評価については，進学先やその先も見通して卒業生をフォローしていくことが中・長期的には重要である。

安藤：1つ1つの取組がユニークで価値があるが，多賀城高校全体としてどうしていくか強みが出てこない。SSH として成功しているのかどうなのか分からない。今回評価のプロジェクトを独立させた，このタスクフォースは重要である。意図したことが育成できているのかを把握する必要がある。

高橋：多様なプログラムでアクティブに活動しながら学びを重ね，災害科学科が全体を牽引している。コロナ禍の影響下で生徒の学びのモチベーションが維持できているか考慮していく必要がある。これまで積み重ねてきた評価と今この状況下での評価をどのように合わせて捉えていくか難しいところではある。主体的に学び思考性を延ばすことを検討しつつ，評価法や他の先生方の助言を検討してください。

後藤：昨年度までの報告について目標達成しているところが多々あり，努力が結実し今後は楽しみな一方で，

中止の報告が多い。中間ヒアリングを考えると、災害科学科を中心とした SSH なので、この状況下だからこそできる、災害に向き合う多賀城高校だからこそそのオンリーワンを発信して欲しい。

大崎：SSH 校に指定される前と後を比較すると、印象としては SSH 指定前からの延長上に過ぎない印象。色々なところに行って経験をjする、ディスカッションするということに偏り過ぎていないか。科学者やエンジニアになるまでの形成期に必要なところを育てていくプログラムを少し入れた方が良い。

武田：現高校 3 年生が東日本大震災の記憶を持つ最後の世代だとした場合、記憶を伝え継ぐ意味でとても大切な時期である。震災からの 10 年を超えてその先に進むための土台作りを考えても良いのでは。昨年の台風 19 号の被災地への言及が見られないのはどうなのだろうか。水害被災地への訪問も一つの選択肢として押さえていく必要があるのでは。

佐藤：メモリアル day については、高校生同士の学び合いは素晴らしい機会であり、高校生が活動する姿を中学生が目にするのは良い刺激にもなる。

県教委：多くの事業がやむを得ず中止になっている事態に、非常に苦勞している。中止になった際には立ち止まって、何を育てる事業だったのか再度検証する良い機会になる。研究開発概要についての達成度、現在行っている教育の達成度をどのようにまとめて発信していくか、また進捗状況について課題は何か。残り 2 年間の道筋に関して、指導委員の助言をいただきながら、多賀城高校もさらに 1 歩進めていけると思うので、御協力をお願いします。

第 2 回 運営指導委員会

1 日 時 2021 年 2 月 12 日 (金) 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 iRis Hall (大講義室棟)

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

*閉会后に、普通科 2 年文系からの課題研究口頭発表 1 題

4 参加者 SSH 運営指導委員、県教育委員会、校長、教頭、主幹教諭、SSH 担当等

5 委員会記録 (質疑応答・指導助言より)

【質疑応答】*敬称略

大崎：コロナ禍への対応・対策を研究テーマとした課題研究があったか。

回答：2 年の課題研究の中で 10 テーマ程あった。風評被害や医療現場に関わるものなど。また、地域貢献活動でも導入する予定で、津波被害だけではなく風水害やコロナ感染症にも広げていく予定。

佐藤：高大連携において、コロナの影響を受けていない場合とオンラインの場合での期間や時間などの違いについて教えて欲しい。

回答：影響を受けてない時は、生徒 20 名が 1 泊 2 日で参加。夜間には本校卒業生を交えて演習・講義を 2 時間行った。オンラインでは、1 時間の講義が 1 つだった。

有本：コロナ禍において行事がスリム化しているが、その分どこにエネルギーが注がれているか。

回答：コロナ禍が落ち着いた秋に感染症対策を十分に行い、競技内容も変えて体育祭を実施。生徒は実施できたことに満足している。校外での課題研究発表は、オンラインで昨年と同様数行っている。

後藤：中間ヒアリングでかなり厳しい指摘あり。先生方の SSH 事業への関与について何らかの手立てや具体的な取り組みを明確に示す必要がある。

回答：課題研究は全体での関わりにしたことで多少の改善が見られた。自分の係わる取組が SSH 事業に関すると思っていない先生もいる。具体的な目線合わせと目標設定をすることで、関わり合いがわかりやすくなると考えている。生徒への効果を認識してもらうことで結果は変わってくるのではないかと。

【指導助言】

今村：アンケートが災害科学科と普通科との連携の実態を示す型になってない。また、活動や教育効果がアンケートの中心となっており、実際のエビデンスや参加数などの経年変化の資料があっても良い。ルーブリック評価についてどの様に工夫しているのか期待する。日本植物学会で最優秀賞受賞するなど素晴らしい成果を上げている。災害分野以外の分野での活動にも貢献している。

有本：課題研究や学校設定科目、特活など様々に展開しており学びの幅が狭くない。次の SSH をとることを考える際には、ISN2.0 という OECD のプロジェクトに関わった多賀城高校ならではの 11 のテーマ (人生の幸福や健康、環境、安全、コミュニティ等々) 全てが未来志向の概念なので、これらを精査してアセスメントタスクに取り入れていけば、次の SSH の突破口になっていく。今後中近東からアセスメント研究で来日する教員の担当となるかもしれないが、その際には連携を密にしていきたい。

- 安藤：課題研究で災害科学科の方が普通科理系よりもレーダーチャートが大きいというが、それは主観的評価であり、生徒数も多いので検定でもやってみては。また、学校設定科目の評価では災害科学科の方が普通科よりもアンバランスになっているレーダーチャートもある。何が差に繋がっているのかを理解していた方が指導の参考になる。災害科学科と普通科を揃えなくてもよく、それぞれの特色があり、特色のある教育課程を提供している点ではその特徴がうまく出ていると思う。教員間の連携については、一枚岩となって取り組み、外からもそういう様子を評価してもえることに期待する。
- 高橋：課題研究の中で、個人を伸ばすことと、グループとして成長を促すというところで、どのように生徒を伸ばしていくか方針を教員が持つことが大事である。個人の成長とグループの成長をどのように意識しながら取り組んでいるかを明確にしてほしい。また、コロナ禍にあつて学習を深めためには振り返りをしっかり行うことが大事。そこに教員が関わることで、教員の意識も変わるのでは。
- 後藤：コロナ禍であっても、立ち向かう先生方の力強い取組を感じた。災害科学科の目指すものは、日本においても世界においても価値のある取組であり、多賀城高校に勤務する場合、特別な学校で教員をやるという覚悟を持つことが必要。生徒評価の部分は全体の数値で表されるデータだけでなく、子供の姿で語ることも必要。SSH のとがった取り組みは子供の姿や具体的なエピソードで語るのも大事な要素。先生方の取組もエピソードとして取り上げ、それを伝承・伝達し、新しい先生に伝え、生徒も先生も変わり巻き込んでいくと、多賀城高校の SSH がさらに発展するのでは。
- 大崎：オンラインで実施するものが多くなったが利点も多い。今後オンラインで行われることが恒常的になったとしてもコミュニケーションをとることは重要になる。SSH の目的の1つにプレゼン力やコミュニケーション力の向上があり、コロナ禍でも十分できるのでこの機会を活かす。
- 武田：学校の取組は多岐に渡って継続している。河北新報との共同コラボで社会に発信もしている。多賀城高校は特別だという視点で周りは見ている。震災後の10年、当時の記憶が薄い生徒たちにいかにして共有させ、自分のものにさせていくかという方向性を確かめなければならない。宮城教育大学の1年生アンケートでは、8割の学生が被災経験の無い者であるが、被災地をぜひ訪れたいと答えている。多賀城高校の教員や生徒の中で、その辺の意識はどうか知りたい。強い関心を持つ生徒や教員がいるのか調べて欲しい。理系的なアプローチを優先していると思うが、普通科の生徒の当時の記憶もしっかりとあるので、共有するような仕掛けを設けるだけでも特別な取組となり、災害を中心に SSH をやっている学校だという自覚を持つ土台にもなる。地震のみならず台風19号の被災をどのように学習に取り入れるかとても重要で、タイムラインで取り組んだということではあったが、他に何か震災学習に加えることができないか考えて欲しい。
- 佐藤：これまで指導助言で出た課題と学校の対応についてまとめた資料に感謝。効果と評価に関連して、災害科学科の保護者の SSH に対する受け止め方が、学年上がるにつれ上昇しているのが素晴らしい成果だ。この成果を中学校や地域社会向けにアピールすることで、意欲の高い入学者の獲得に繋がる。
- 県教委：全国に2つしかない防災系学科であるということで、災害科学科を盛り上げていきたい。県内 SSH 校4校それぞれの強みを活かして他県に発信している。また、県の中で探究活動の研修をしているが、各 SSH 校から実践事例を挙げてもらい、SSH 校の成果を県内に普及しているところである。

第3節 課題研究テーマ一覧

【災害科学科2年】

		分野
1	塩竈市浦戸桂島・野々島における地質構造	地学
2	刈田岳における融雪型火山泥流の考察	地学
3	避難訓練の必要性	災害
4	都市型津波の脅威と影響	災害
5	災害発生時の適切な応急処置のあり方	災害
6	風水害に備える小中学生向け授業プラン	災害
7	不思議な生き物「マクラギヤスデ」の生態調査	生物
8	災害時におけるエコノミークラス症候群について ～避難所での生活に着目した予防法～	保体
9	緊急時のストレス対処法	心理
10	環境に配慮し、災害時に役立つ食の提案	家庭

【普通科2年】

普通科理系	普通科文系
水環境生物・植物による水質の変化	ホ短調の緊急地震速報～より怖く感じるには～
市販薬におけるドーピング	教育現場におけるより良い指導の在り方と抱える問題
コロナウイルスによる健康と経済の均衡	表現から見える認識の違い
コロナウイルスの中での生活スタイル	試合前に感じるストレスについて
風力発電機の羽の考察～効率性を求めて～	これからの日本のインフラ
温度差発電	上下関係を制する者は人生を制する
Back to the Future のホバーボードは実現可能か？	隠れた魅力～引き出せ！警察の魅力～
抗がん剤の危険性	友達が多い人の特徴について
人工血液	頭が赤い魚を食べる猫
花粉管の伸長と地球温暖化	今と昔では人に好かれる特徴は変わるのか
比重の異なる液体の境界面に与える重力の影響	ディズニーから学ぶホスピタリティ
ネットの利用とコミュニケーション能力	なぜデマは生まれるか
ペットロボットがペットとしての立場を確立するには	真田幸村～本当に日本でいちばんつよいのか～
上手く集中することで効率を上げる	火災～火災による死者を少なくするには～
海洋生物から見た世界	日本におけるスマホ決済の普及について
色と香りの心理的効果～守ろう心の健康～	何故米が通過の代わりにになっていたのか
AI技術の発達による看護師の業務の変化	古典文学からジェンダー平等へ
カフェインについて	平安時代の恋愛観と現代の恋愛観の比較
ゲームの世界を再現してみた	コロナウイルスによる児童相談所への影響
校舎周辺の水質の研究	看板が与える誤解～デザインが伴うイメージ～
不登校の中学生が質の高い学習をするためには？	集まれ！！大行列の店！！
人前で上手く話すには	心理学で嘘を見抜く方法
鉄道業界において、第三セクターが黒字化するために必要なこと	子どもの発達に合わせたコミュニケーションの取り方
	ファッションが与える第1印象
フォアハンドストロークの打点におけるパワーと回転量の関係	

*3年生の課題研究テーマについては、2年次のテーマを継続しています。
 (昨年度発行「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」P80に掲載)

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 3 年次

令和 3 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/>