

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5年次



令和5年3月

宮城県多賀城高等学校

はじめに

宮城県多賀城高等学校
校長 小野 敬 弘

平成 30 年度に第 I 期の指定をいただきました本校のスーパーサイエンスハイスクール事業は、今年度、最終 5 年目の取組となりました。「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～」と題し、東日本大震災を機に設置された災害科学科を軸に、「自然災害から人の命とくらしを守る科学人材育成」を目標に、被災地でのフィールドワークや首都圏にある研究施設での研修、先端科学技術の研究を行う大学との連携など、数多くの事業を実施することができました。

とくに、災害科学科については、地震や津波だけでなく、昨今の気候変動がもたらす気象の激甚化など、多くの自然現象に対峙するために必要な科学的知見と、被害を最小限におさえる知識・技術を得る学習活動を展開してきました。自然科学的な視点を中心に学びを深める理数系のカリキュラム構成の中で、自然現象が人の生活に影響を及ぼす「災害」について探究できるプログラムを構築するとともに、社会科学の観点からも人間行動学、都市工学、心理学などと関連させた文理融合型の取組も含め、小中高等学校、大学、地域、自治体、企業等にも広く発信・連携できました。このような通常のカリキュラムでは取り上げることが難しい教育活動を SSH 事業によって実践できましたことは、本校にとって非常に大きな財産となりました。

現在、令和 5 年度からの第 II 期指定に向け、その目的である「安定と特色」を目指し、準備を進めているところであります。第 I 期で開発したカリキュラムや「松島湾浦戸諸島巡検」、「栗駒・気仙沼巡検」といった地域フィールドを活用した体験的な学びや、「つくば研修」といった最先端の研究にふれる学習活動を安定的に継続させていきます。また、普通科においてもフィールドワークを実施し地域資源を活用しながら、実社会、地域住民との関わりの中で浮き出る課題を見出し、現場知の獲得と課題発見力の醸成に努め、本校の特色である「防災・減災・伝災」に係る学習活動を通して、より高度な科学リテラシー、科学的思考力を備えた人材育成に寄与したいと考えています。

おわりに、自然災害・防災をメインテーマとして SSH 事業に取り組んだ先例がない中で、まさに道なき道を行く試行錯誤の 5 年間となりましたが、体験的な学びや地域連携、国際交流などにより、生徒や教員が変容・成長していく姿を目の当たりにしました。ご支援いただきました文部科学省、科学技術振興機構、SSH 運営指導委員の皆様方、並びに様々な方面で御協力いただきました関係各所の皆様方に対し、厚く御礼と感謝申し上げますとともに、今後ともご支援、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

目次

①	令和4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
②	令和4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……………	5
③	実施報告書(本文)	
	Ⅰ 研究組織の概要……………	8
	Ⅱ 研究開発の課題……………	9
	Ⅲ 研究開発の経緯……………	10
④	関係資料	
	Ⅳ 研究開発の内容	
	【研究テーマ1】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	
	1 概要……………	12
	2 多賀城高校で身に付けさせたい能力を軸としたカリキュラム・マネジメント……………	12
	3 学校設定科目……………	13
	(1) 暮らしと安全A	
	(2) 情報と災害	
	4 学校設定科目と野外実習のつながり……………	18
	(1) 社会と災害－1・2年生合同まち歩き実習	
	(2) 社会と災害－浦戸巡検	
	(3) 社会と災害－石巻・女川巡検	
	5 SS科目「SS化学」……………	20
	6 その他の学校設定教科「災害科学」の各教科における検証……………	22
	【研究テーマ2】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	
	1 概要……………	26
	2 各学年の取組……………	27
	(1) 1学年「ESD課題研究」「SS課題研究基礎」	
	(2) 2学年「ESD課題研究」「SS課題研究」	
	(3) 3学年「ESD課題研究」「SS課題研究」	
	3 課題発見能力の育成……………	34
	(1) SS野外実習	
	① SS野外実習Ⅰ「浦戸巡検」	
	② SS野外実習Ⅱ「栗駒・気仙沼巡検」	
	(2) スキルアップ研修Ⅰ「つくば研修」・1学年	
	(3) 第1学年普通科地域フィールドワーク	
	(4) 自然災害共同研究	
	① 自然災害共同研究「釧路湿原巡検」	
	② 自然災害共同研究「伊豆沼研修」	
	③ 自然災害共同研究「洞爺湖有珠山巡検」	
	4 グローバル人材育成……………	41
	(1) 海外交流	
	① インドネシア	
	② 台湾	
	③ キリバス共和国との交流	
	(2) 科学英語とグローバル人材の育成の関連付け	
	(3) 語学研究部の活動	
	5 SS科学部……………	46
	6 外部発表……………	47
	7 新型コロナウイルス感染症に係る対応について……………	56

【研究テーマ3】汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発	
1 仮説	58
2 テキストマイニングによる行事（巡検）の評価	58
3 新しい評価シートを用いた評価の検証	64
V 防災減災のパイロットスクールとしての取組	
1 巡検・外部連携	67
(1) 多賀城・七ヶ浜巡検	
(2) 石巻・女川巡検	
(3) みやぎ防災ジュニアリーダー養成研修会	
(4) 東日本大震災メモリアル day2022（テキストマイニングによる分析を含む）	
(5) JR 東日本 宮城野運輸区における津波避難に対する意見交換会	
(6) SS 地域防災活動	
2 災害発生地域所在高校との交流	77
3 進路状況	78
VI 実施の効果とその評価	
1 生徒へのアンケート実施と結果・考察	81
2 保護者へのアンケート実施と結果・考察	84
3 教員へのアンケート実施と結果・考察	84
VII SSH 中間評価において指摘を受けた事項とこれまでの改善・対応状況	86
VIII 校内における SSH の組織的推進体制	87
IX 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	87
X 関係資料	
1 教育課程表	89
2 運営指導委員会の記録	90
3 課題研究テーマ一覧	96
4 伸ばしたい力を軸としたカリキュラム・マネジメント対応表	97
5 課題研究ルーブリック表	98

令和4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4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4年度実施規模		*第2学年において普通科の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	39	1	38	1	40	1	118	3	
普通科	文系	240	6	103	3	102	3	709	12
	理系			132	4	131	3		13
計	279	7	273	7	273	7	827	27	
実施規模：災害科学科を中心に全校生徒を対象に実施。		*人数は2023年1月1日現在							
④ 研究開発の内容		○研究開発計画							
第1年次	<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 ・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> <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> <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、国外高校交流 								

第5年次	第4年次までの実施内容に加えて、次の内容を実施する。
	【目標】
	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。
	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。
	③卒業生の追跡調査を行い、本計画の効果を研究する。
	【事業内容】
	・SSH 最終検証

○教育課程上の特例

既存の教科・科目の学習課題や学習内容を三つの観点①防災・災害に対応できる能力の育成と震災の教訓を伝承する上で必要な態度を養う観点、②自然災害を自然科学に関する興味・関心を高めて科学的な見方や考え方を養う観点、③批判的思考力等の汎用的能力と情報活用能力等を育成するためのカリキュラム・マネジメントの観点でつなぎ、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な科目を学校設定科目として実施する。

【履修科目の専門科目での代替】

学科・コース	開設する教科・科目名	単位数	代替される教科・科目名	単位数	対象
災害科学科 普通科	災害科学・ くらしと安全 A	4	家庭科・家庭基礎	2	第1, 2学年
			保健体育・保健	2	
災害科学科 普通科	災害科学・ 情報と災害	2	情報・社会と情報	2	第1, 2学年
普通科・理系	災害科学・ESD 課題研究	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	災害科学・SS 課題研究	3	総合的な探究の時間	3	第2, 3学年
普通科・文系	災害科学・ESD 課題研究	3	総合的な探究の時間	3	第1～3学年

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項 *ESD 課題研究は、普通科第1学年共通

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
災害科学科 普通科	災害科学・ くらしと安全 A	2	災害科学・ くらしと安全 A	2	なし		全員
災害科学科 普通科	災害科学・ 情報と災害	1	災害科学・ 情報と災害	1	なし		全員
普通科・理系	災害科学・ ESD 課題研究	1	災害科学・ SS 課題研究	2	災害科学・ SS 課題研究	1	全員
普通科・文系	災害科学・ ESD 課題研究	1	災害科学・ ESD 課題研究	1	災害科学・ ESD 課題研究	1	全員

○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。

【教育課程の特例に該当する学校設定科目】

学科・コース	開設する教科・科目名	単位数	代替される教科・科目名	単位数	対象
災害科学科 普通科	災害科学・ くらしと安全 A	4	家庭科・家庭基礎	2	第1, 2学年
			保健体育・保健	2	
災害科学科 普通科	災害科学・ 情報と災害	2	情報・社会と情報	2	第1, 2学年
普通科・理系	災害科学・ESD 課題研究	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	災害科学・SS 課題研究	3	総合的な探究の時間	3	第2, 3学年
普通科・文系	災害科学・ESD 課題研究	3	総合的な探究の時間	3	第1～3学年

【教育課程の特例に該当しない教育課程上の工夫】

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	地理総合	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	SS 課題研究	3	総合的な探究の時間	3	第2, 3学年
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 防災・減災のパイロットスクールとしての取組

- ①「SS 野外実習Ⅰ（浦戸巡検）」（災害科学科1学年）の実施
- ②「SS 野外実習Ⅱ（栗駒・気仙沼巡検）」（災害科学科2学年）の実施
- ③「スキルアップ研修Ⅰ（つくば研修）」（災害科学科1学年）の実施
- ④「ESD 講演会」の実施
- ⑤「SS 科学部」の活性化
- ⑥「自然災害共同研究」の実施
- ⑦「SS 異文化理解・交流」の実施
- ⑧「地域貢献」の実施
- ⑨「外部発表」の実施
- ⑩「高大連携」の実施
- ⑪「研究開発報告書」の作成

3 評価方法の研究

SSH 事業における評価方法の検討を行った。

- ①KH Coder を用いたテキストマイニングにより、課題研究や巡検における評価方法の開発。
- ②課題研究で伸ばしたい力の整理と、評価ルーブリックの作成。
- ③各評価法における6件法の試行。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

「東日本大震災メモリアル day2022」を始め、来校者への「まち歩き」、台湾の防災研究会への協力等、防災・減災のパイロットスクールとして様々な取り組みを実施した。メモリアル day では課題研究などの成果を相互発信する他、記念講演やワークショップを行った。ぼうさいこくたい 2022、世界津波の日等の防災系シンポジウム、日本分子生物学会をはじめとする理科的発表会への生徒参加によって科学分野・防災分野における取組の普及、防災教育の取組を日本安全教育学会での教員発表等、学校の取組普及に努めた。さらに宮城県 SSH 指定校合同発表会等では小中学生や未就学児に理科実験教室を通して実験の楽しさを発信することに努めた。

○実施による成果とその評価

1 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

今年度は「軸となる伸ばしたい力の絞り込み・明確化」に向け、「伸ばしたい力」をもとに、研究教務部と連携し、多賀城高校として生徒に身につけさせたいコンピテンシーとして、「課題発見力」、「分析力」、「考察力」、「応用する力」、「協働する力」、「発信する力」、「見通しを持つ力」、「自走する力」、「レジリエンス」の9つのコンピテンシーに集約した。さらに、「科目ごとの落とし込みの方法の明確化」に向け、これらのコンピテンシーを各教科・科目においてどのように育てていくかの検討を行い、次年度以

降のシラバスに掲載することとした。このシラバスを教員間で共有することで、教科の枠を超え、学校全体でどのような時期にどのようなコンピテンシーを身につけさせているかを共有できるようになることが期待される。また、生徒自身も、自身が3年間をかけてどのようなコンピテンシーを身につけていくのかを認識できるようになると考えられる。

2 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

昨年度見直しを図った、課題発見力に必要な「三本柱」と各学年での到達目標を、今年度はさらに進化させ、コンピテンシーを意識した取り組みを実施した。

2 学年においては、外部連携を促進。グループ内でのテーマ・仮説が地域での課題に、大学での研究内容に結び付き、地域や研究機関との対話の中で、様々な課題を自分事として捉えるように設定した。

1 学年では、Try and Error をさせる取り組みを実施。体験的な活動から思考プロセスを実体験させ、各目標への道筋を立てた。さらに、災害科学科の石巻・女川巡検の行程の見直しによる時間の確保から、現場における実習（地域住民からの聞き取りや地形の読み取り等）の深化をえることができた。1 学年普通科においては、「地域フィールドワーク（以下FWとする）」を新設。気候変動等が自分たちの住む地域に落とす課題について、地域の企業や役所、研究機関等の協力により講話、実習を通して、自分事として受け止め、どのように解決していくかの見通しを立てる姿勢を身に付けられると感じた。

3 汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発

KH Coder を用いたテキストマイニングを用いて、課題研究及び巡検・研修における生徒の自由記述を評価することにより、生徒の変容をつかむとともにその取組の有効性の評価に繋がることを明らかにした。普通科は情報を収集する、ポスターを作成する・発表するという活動が大きなウェイトを占め、必要な情報を収集し、その情報をもとに自分たちのロジックを組んでいく側面が強い生徒が多いことが示唆された。

一方、災害科学科は課題を解決するための方法の重要性に目を向け、データの質や立証するためにデータが十分な量であるかといった点に目が向いており、自分事として実験計画を立案するところから主体的に実践したこと、探究の本質に迫っていることが示唆された。

○実施上の課題と今後の取組

1 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

今回作成した学習の手引きが適切に運用され、コンピテンシーの育成がなされているか検証を行っていく。また、「9つのコンピテンシーをベースとした教科横断的な教育活動の開発」、各教科だけでなく特別活動や生徒指導および課外活動などをつなげた、「学校生活全体をつなげたコンピテンシーの育成」について検討を行っていく。

2 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

次年度は普通科もフィールドワークを経験している学年であるので、さらなる地域課題解決に向けた行動、連携が必要である。さらに、災害科学科では研究の継承が課題であったため、今年度中に災害科学科の課題研究の継承会を実施する。これまでの都市型津波や火山による被害、減災活動の在り方等の研究をさらに深め、高め、広めていくかが課題である。これから東日本大震災を覚えていない・知らない世代が入学していく中で、このような災害科学科の課題研究の継承は急務であり、我々の使命である。

課題研究によって科学的リテラシーが身についたことを、根拠のあるものとして、外部評価を取り入れ、客観的・数値的データに基づいて、課題研究の指導体制、マニュアルの見直しを計画していく。

3 汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発

テキストマイニング法のテキストのさらなる収集、スクリーニング・クレンジングによるテキストの抽出方法とそれらの評価をどのように生徒にフィードバックしていくかが大事である。今年度は6件法での実施により、生徒の変容を細かく見ることができたので、次年度も実施し、テキストマイニングとの複合的な分析により、個々の変容を細かく見取っていく。

4 防災・減災のパイロットスクールとしての取組

これまでの防災・減災活動に加え、JR 東日本宮城野運輸区における津波避難への継続的な話し合い、地域の防災関連新規事業への参加、宮城県経済商工観光部の通訳ガイド人材育成における防災研修会実施、多賀城市連携授業を開始。さらに海外交流として、台湾防災研修会の一環として本当の生徒との交流会を実施する等、多岐にわたる防災・減災活動を実践している。

5 研究成果の普及

SS 科学部をはじめとし、2・3 学年課題研究の様々な発表会への参加、教員・企業人向けとして日本安全教育学会やアクサユネスコ協会減災教育プログラム等で成果発表を実施。さらに新規 HP を設置し普及活動の一端を担う形となった。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

今年度はオンラインとの併用も多くあったが、様々な発表会が対面での実施となった。これまで対面での発表会をしてこなかった年代の生徒は、オンラインでの発表会で慣れていたことから、対面による発表に対する準備や質疑応答の仕方等において生徒が混乱する場面があった。今後は対面が主流となるであろうことから、対話による探究活動の深化や発信力が問われると感じている。

令和4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4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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
※マークは新型コロナウイルス対策に関わる事柄とする	
【研究テーマ1】 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	
○「伸ばしたい力」を「9つのコンピテンシー」に集約	
<ul style="list-style-type: none"> ・昨年度実施した教員研修会で得られた伸ばしたい力を、研究教務部と再検討し、「9つのコンピテンシー」に集約した。 ・コンピテンシーベースとしたシラバス作成を実施。各教科におけるコンピテンシーベースのカリキュラムマネジメントの実践。 	
○学校設定科目	
<ul style="list-style-type: none"> ・「くらしと安全 A」、「情報と災害」においては本校独自の科目であり、災害・防災・減災学習の基本となる。体系的な学習を通して、生徒の思考力、判断力を養うことができた。今年度は「くらしと安全 A」を中心に、対面による講義、水難訓練等を実施した。 ・※「情報と災害」では GoogleClassroom を普段から使用し、課題提出等をしてきた。特に今年度はタブレット PC が1学年全体に入ったことから、即時的・継続的に評価をすることが可能である。 ・「社会と災害」では1学年災害科学科の石巻・女川巡検に関する事前・事後指導、現場での活動を一貫して実施することができ、東日本大震災を自分事として捉えることができた。 ・その他の学校設定科目において、各種巡検に関わる内容や課題研究の基本となる内容により、深化が見られる。教科横断的な内容を通して多角的に自然災害・気候変動が地域の及ぼす問題について学ぶことで、協働力、課題解決力、解の無い問題に対して自分なりの答えを探そうとする継続力が身についた。 	
【研究テーマ2】 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	
○多賀城高校の課題研究	
<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究は本校の様々な活動の主軸である。昨年度定義した「未来をひらく『課題発見力』」の獲得の浸透により、学年毎、学年のつながりを意識した指導となった。 ・災害科学科における課題研究テーマの継承活動。 	
○1学年「ESD 課題研究」「SS 課題研究基礎」	
<ul style="list-style-type: none"> ・『スーパーボールをキャッチする』『普通科フィールドワーク』『浦戸巡検』など、複数の実践を伴うプログラムを組み、グループで計画を立てる活動により、「実践」「計画」といったワードが増加。 ・対話に関する自己評価において、8割以上の生徒が肯定的な成長がみられたとしている。 	
○2学年「ESD 課題研究」「SS 課題研究」	
<ul style="list-style-type: none"> ・外部連携グループの増加。(16グループ) ・※今年度は対面による発表会增加したため、「効果的に他者に伝える」、「論理的に説明する」という必要性を感じている生徒が増加した。 ・災害科学科の課題研究の継承がこれまでの課題であったが、災害科学科のテーマ継承のための集会を実施、次年度への課題研究の継承が可能になる。 	
○3学年「ESD 課題研究」「SS 課題研究」	
<ul style="list-style-type: none"> ・※新型コロナウイルスの影響により、入学段階から対話的な活動を制限されてきた学年であるが、対話によって課題発見・解決が可能になるという姿勢を身につけることができた。 ・※コミュニケーション能力に不安を抱えた生徒も、課題研究におけるサイエンスコミュニケーションによって、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力が向上したという自己評価分析となった。 	
○課題発見能力の育成	
<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究によって、様々な能力が複合的に作用し、相互的に向上していくことが分かった。 ・体験的な学びは、様々な課題を自分事として捉え、社会における自分の役割、価値観を作り上げていくことの一助となり、防災・減災を絡めることによってその伸長は著しいものとなる。 ・自然災害共同研究は、他校の生徒ととの交流から自分の知的位置を把握し、今後の探究活動に生かせる資質・能力の育成の一助となった。 	
○グローバル人材の育成	
<ul style="list-style-type: none"> ・※インドネシアとの交流は、今年度もオンラインミーティングを実施。年間5回の交流会を実施した。 ・台湾との交流を開始。防災ジュニアリーダー研修として2回の交流会を実施。(※オンライン交流会、来日による交流会) 	

- ・キリバス共和国にあるサクレッドハート校と本校の語学研究部の交流に向けた準備を開始。オンラインによる交流では通信環境の違いから難しい面があるため、Youtube で動画を配信，サクレッドハート校が視聴し，質問事項をまとめる形を検討している。
- ・語学研究部による「JICA（独立行政法人国際協力機構）訪問学習プログラム」への参加を実施。

○外部発表（SS 科学部を含む）

- ・*新型コロナウイルスの影響によりオンライン交流会はあるものの，対面による発表会が復活してきている。可能な限り対面による発表会参加を促進した。
- ・各種発表会では多数の賞を受賞することができ，自己肯定感が高まっている。
- ・*オンラインによる発表会に慣れていたため，対面による発表形式に慣れるまで時間がかかった。

【研究テーマ 3】 汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発

○テキストマイニングによる行事(巡検)の評価

- ・KH Coder を使用することで，名詞の数は，知識や言葉の広がりを示すもの，動詞の数は表現の広がりを示すものとして捉えることができる。
- ・巡検の事前と比べ，事後では総単語数が名詞 145%，サ変名詞 162%，動詞 179%の増加となり，知識の広がりや表現の豊かさが増していることが分かった。さらに，昨年度の総単語数と比較すると名詞 125%，サ変名詞 225%，動詞 200%の増加となった。
- ・巡検を通して増加した知識や表現が拡散するものではなく，方向性をもった学びとして生徒集団に浸透していることが示唆された。

○5 件法から 6 件法

- ・これまで自己評価やルーブリック評価等，複数の評価法においては 5 件法を実施していたが，曖昧な評価となっている部分があったため，6 件法にすることで細かな生徒の変容を捉えられるようになった。
- ・細かな変容を捉え，さらに同様な変化をしている生徒のテキストマイニングによる分析を行うことで，コンピテンシー育成に最適な授業，事業になるよう改善の糸口とした。

【その他】

○防災減災のパイロットスクールとしての取組

これまでの防災・減災活動に加え，JR 東日本宮城野運輸区における津波避難への継続的な話し合い，地域の防災関連新規事業への参加，宮城県経済商工観光部の通訳ガイド人材育成における防災研修会実施，多賀城市連携授業を開始。さらに海外交流として，台湾防災研修会の一環として本当の生徒との交流会を実施する等，多岐にわたる防災・減災活動を実践している。

○生徒・保護者・教員による評価

- ・災害科学科は明らかに各設問で高い値となっている。また，学習面に関する設問は学年が進むにつれて生徒自身が学習の必要性を痛感して学習に励む様子を見て肯定的な回答になったと考えられる。総じて多くの保護者が生徒の成長を感じている様子が見られる。
- ・高い満足度を示しているのは災害科学科 1・2 年生である。各種巡検を通じての成長が保護者にもよく伝わっていることから，巡検・課題研究を通じて進路達成に向けて学習のみならず探究力や課題発見力を加速させる指導を展開し，保護者の期待へ応えたい。

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。）

1 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

- ・今回作成した学習の手引きが適切に運用され，コンピテンシーの育成がなされているか検証を行っていく。
- ・「9つのコンピテンシーをベースとした教科横断的な教育活動の開発」，各教科だけでなく特別活動や生徒指導および課外活動などをつなげた，「学校生活全体をつなげたコンピテンシーの育成」について検討を行っていく。
- ・各教科をつなげる軸として，どのような生徒を育てたいかといった「伸ばしたい力」を設定し，各教科の取組の関連性を可視化する。教科特性や専門性を踏まえ，各教科の強みを十分に発揮しつつ，全教科・学校生活(行事，部活動，生徒指導等)が体系的に結びつくカリキュラムマネジメントという新たな手法の開発を行う。

2 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

- ・科学リテラシー及びコンピテンシーの定着・育成についての評価が自己評価及び他己評価，教員による評価のみであったため，客観的なデータではなかった。今後 PROG-H や GPS-A 等の外部テストによる評価を実施する。

- ・1年生 FW は新しい試みであり、有益であることが分かった。より体験的で地域の課題を実感できるプログラムになるよう、連携先との協議に時間を割き、継続した指導をお願いする。
 - ・海外との減災に関わる共同研究の実践。
 - ・他校との自然共同研修会の拡充と、本校ならではの減災プログラム研修会の実施。
- 3 汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発**
- ・テキストマイニングにおけるテキストデータの蓄積。
 - ・テキストマイニングによる授業評価・事業評価の在り方の検討。
 - ・複合的に評価した結果の生徒へのフィードバックの方法。
 - ・全体評価と個別評価の使い方についての検討。
- 4 防災・減災のパイロットスクールとしての取組**
- ・被災地域外の人たちにどのように興味を持ってもらい、学習してもらうかの入り口の在り方についての検討。
 - ・震災を知らない世代への防災・減災に関わる啓蒙活動。
 - ・各種ボランティア活動の再生。
 - ・多賀城市との連携協定の締結。さらに東北大学災害科学国際研究所と多賀城市との三者によるコンソーシアムの構築。
- 5 研究成果の普及**
- ・各種発表会への参加と、受賞数の増加。
 - ・防災教育のパッケージ化。
 - ・新規 HP の適切な運用と、生徒による SSH 関連事業のまとめページの作成。

令和4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

③実施報告書（本文）

I 研究組織の概要

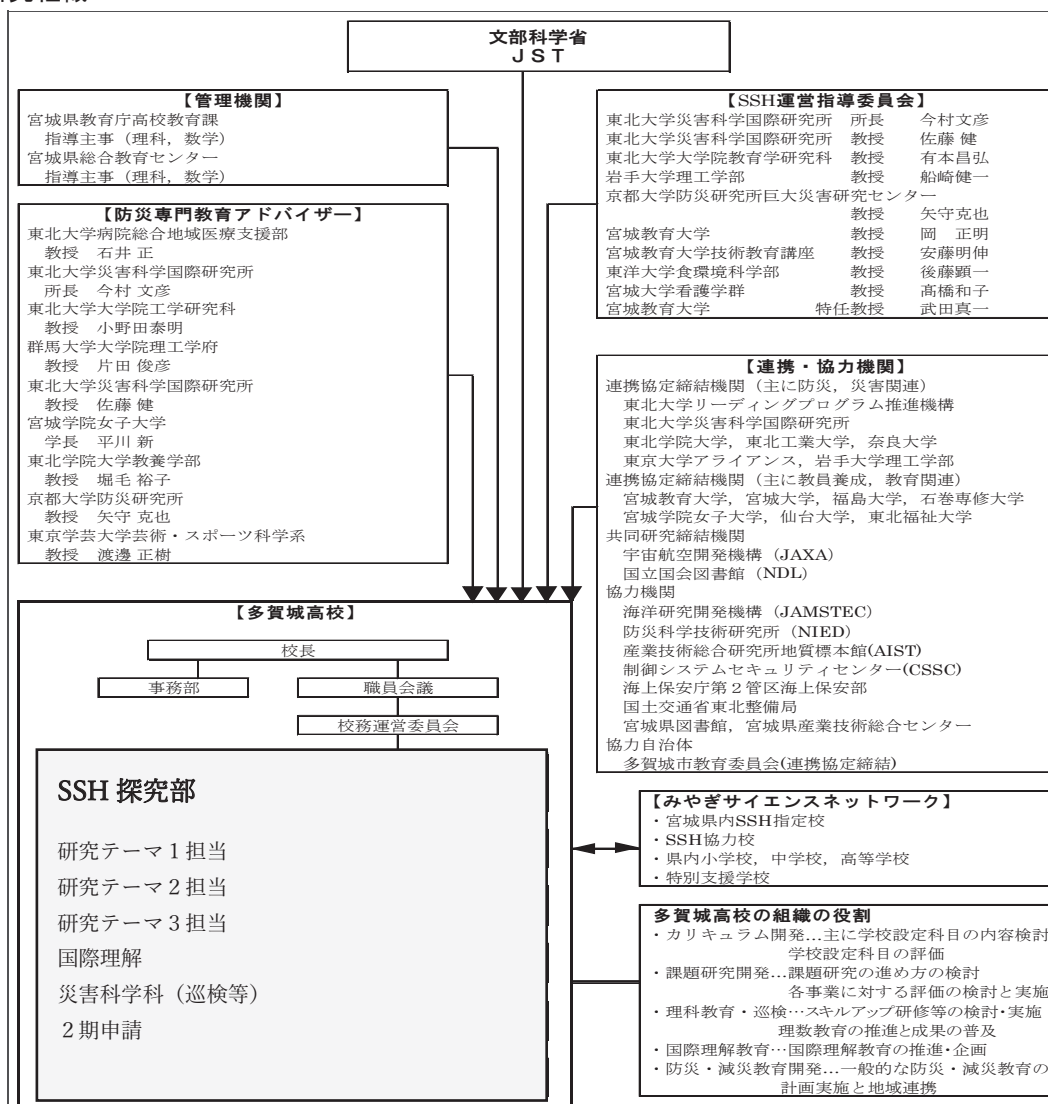
- 1 学校名 宮城県多賀城高等学校 校長名 小野 敬弘
- 2 所在地 宮城県多賀城市笠神二丁目17番1号
電話番号 022-366-1225 F A X 番号 022-366-1226

3 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数 *2023年1月1日現在, *第2学年において普通科の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	39	1	38	1	40	1	118	3
普通科	文系	6	103	3	402	3	709	12
	理系		132	4	131	3		13
計	279	7	273	7	273	7	827	27

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	0	9	1	5	73

4 研究組織



指定第5年次より SSH 探究部を創設した。創設にあたり，各分掌に協力していただき，1名程度ずつを SSH 探究部に配置することができた。SSH 探究部はこれまでのグループごとに運営していたことを統合・集約し，様々な活動・事業を横断的に実施した。

特に，各研究テーマの主担当を複数名配置することにより，これまで見えてこなかった事業改善方法を発見することができたり，継続・一貫した指導の実践ができたり，全体と個々の評価を比べる等，事業の幅が広がった。

II 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 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。

4 研究開発の概要

前述の仮説を検証するため、次のような取組を行っている。

- (1) 自然災害、防災、減災を軸とした合科的科目の設置・運営を通し、汎用性の高い資質・能力の育成を図ってきた。また、各教科どうしに留まらず、学校設定科目と巡検等の体験的な学びの接続、相乗効果の検証を行ってきた。さらに、「伸ばしたい力」を軸としたカリキュラム・マネジメントの開発に着手した。

- (2)3年間を見据えた課題研究の目標・内容の設定、運用、改善を行った。科学的な探究のプロセスを細分化したり、連続して繰り返し経験させたりすることで、生徒の主体的な態度や思考力の育成につなげた。また、体験的な活動をベースに課題発見力の育成を図っている。
- (3)テキストマイニングによって、体験的な学習の前後で生徒の変容をつかむとともに、その取組の効果を検証することにつなげる評価法の開発を実践している。また、ルーブリック評価の実施・改善によって生徒の変容を多角的に捉え、指導と評価の一体化を図っている。

Ⅲ 研究開発の経緯

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

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

災害科学科の専門科目については、既存の教科・科目を防災・減災の視点で教科横断的につないだ新たな学校設定科目を29単位創出して実施している。災害科学科で学ぶ生徒の中には、東日本大震災とこれまでの学びへの関連が理科に留まらず、家庭科や保健体育、地歴公民に見出したという反応も少なくはない。普段の教育活動の中で主体的・対話的な学びに重きを置いているが、PISAに見られるような、国・地域を越えた広範囲で総合的な技術、例えば、コミュニケーション力、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。

【研究テーマ1】 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

【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。

新規 地域フィールドワーク(普通科・1年)



1年生の普通科を対象に、
体験的な学びの機会を創出
周辺市町村(多賀城市, 塩竈市,
七ヶ浜町, 松島町, 大郷町, 鹿島台
町)や国土交通省, 地元企業, 宮城
県水産研究所, 東京農工大学, 自然
保護NPO団体などと連携し、
地域における体験から課題発見を
目指す。

社会と災害



学校設定科目



巡検・研修



情報と災害



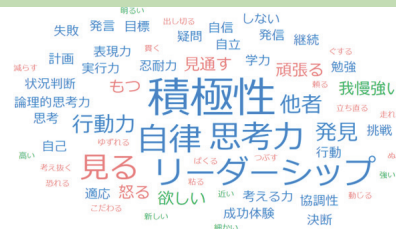
汎用性の高い
資質・能力

石巻・女川巡検

教員研修・カリマネ

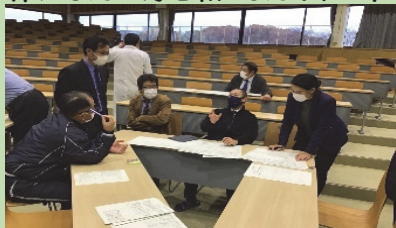
【研修1】

生徒の現状と課題を明確化



【研修2】

伸ばしたい力を軸としたカリマネ



伸ばしたい力によるカリキュラムマップ

事業内容	年											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
2学年(共通)												
コミュニケーション英語II	挑戦する力				挑戦する力							
英語表現II	レジリエンス				協働する力	協働する力	レジリエンス				協働する力	
くらしと安全A												
世界史A												

コンピテンシーベースの カリキュラム・マネジメント

コンピテンシー (伸ばしたい力)

- | コンピテンシー | | |
|-----------|-----------|---------|
| 1 課題発見力 | 2 分析力 | 3 応用する力 |
| 4 考察力 | 5 発信する力 | 6 発信する力 |
| 7 協働する力 | 8 見通しを持つ力 | 9 自走する力 |
| 10 レジリエンス | | |

をシラバスに記載

＜学習内容(単元計画)＞

4月~6月	前期	知	徳	心	体
				コンピテンシー	

IV 研究開発の内容（令和4年度実施）

【研究テーマ1】 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

1 概要

仮説（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。

これまでの実践

自然災害、防災・減災・復興を軸として、既存の教科・科目の学び（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、合科的科目を学校設定科目として創出・実施した。

履修前後の調査から、合科的科目を通して「学びをつなぐ」ことで汎用性の高い資質・能力の育成を図り、一定の効果が得られた。

課題

- 1 合科的科目において複数科目をつなげられているが、全教科・科目をつなぐカリキュラム・マネジメントの実施に向けては、各教科の目標や特性があり、共通の一つの軸を持ちにくいことが課題であった。
- 2 合科的科目における汎用性の高い資質・能力を育成するためのさらなる授業改善、巡検等の体験的な学習とのつながりの強化を図る。

2 多賀城高校で身に付けさせたい能力を軸としたカリキュラム・マネジメント

【背景・目的】 科学的人材の育成を目的としたとき、生徒に身に付けさせるべき力は多岐に渡り、学校生活全般（教科、探究活動、行事、生徒指導等）がそれぞれの特性を活かして、特に伸ばすことができる力を存分に伸ばさせることに加え、すべての取組が体系的に結びつくことがより必要である。

そこで、伸ばしたい力を軸として各教科の取組を体系的につなぐ、カリキュラム・マネジメントを実施することを目指し、昨年度に2回の教員研修を実施した。

その成果として教科をつなげるための軸を“どのような生徒を育てたいか”という原点に置くことによって、カリキュラム・マネジメントを行ううえで一つの障壁となる教科間の差を、「伸ばしたい力」という一つの基準でつなげることができるとともに、教科間のつながりの理解や教科特性に応じて特にどの能力を伸ばせるかといった自身の教科理解にも有用であると確信できた。今後の課題として、①「軸となる伸ばしたい力の絞り込み・明確化」、②「科目ごとの落とし込みの方法の明確化」等が挙げられていた。

そこで今年度は、課題①「軸となる伸ばしたい力の絞り込み・明確化」および課題②「科目ごとの落とし込みの方法の明確化」に向けた取り組みを行った。

【成果】 課題①「軸となる伸ばしたい力の絞り込み・明確化」に向け、昨年度の研修会において教員から提案された「伸ばしたい力」をもとに、研究教務部と連携し、多賀城高校として生徒に身に付けさせたいコンピテンシーをまとめた。その結果、①「課題発見力」、②「分析力」、③「考察力」、④「応用する力」、⑤「協働する力」、⑥「発信する力」、⑦「見通しを持つ力」、⑧「自走する力」、⑨「レジリエンス」の9つのコンピテンシーに集約にすることができた。

次に課題②「科目ごとの落とし込みの方法の明確化」に向け、これらのコンピテンシーを各教科・科目においてどのように育てていくかの検討を行い、次年度以降の学習手引き（シラバス）に掲載することとした（右図参照）。このシラバスを教員間で共有することで、教科の枠を超え、学校全体でどのような時期にどのようなコンピテンシーを身につけさせているかを共有できるようになることが期待される。また、生徒自身も、自身が3年間をかけてどのようなコンピテンシーを身につけていくのかを認識できるようになると考えられる。

学科/学年/コース	教科/科目	単位数	教科書/出版社	副教材/補助教材/出版社	コンピテンシー
					① 分析力 ② 応用する力 ③ 協働する力 ④ 発信する力 ⑤ 見通しを持つ力 ⑥ 自走する力 ⑦ レジリエンス

<学習内容（単元計画）>

4月～6月	前期			後期		
	知	思	主	知	思	主
			コンピテンシー			コンピテンシー

【今後の課題】 今回作成した学習の手引きが適切に運用され、コンピテンシーの育成がなされているか検証を行っていく。また、「9つのコンピテンシーをベースとした教科横断的な教育活動の開発」、各教科だけでなく特別活動や生徒指導および課外活動などをつなげた、「学校生活全体をつなげたコンピテンシーの育成」について検討を行っていく。

3 学校設定科目

(1) 暮らしと安全 A

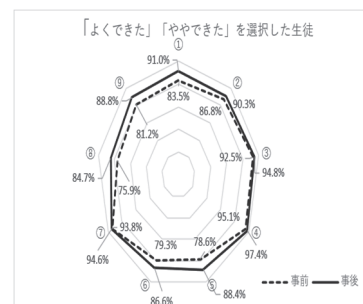
科目名	単位数	対象学年	対象学科	主な活動場所
暮らしと安全 A	2/4 単位	1 学年	普通科・災害科学科	被服室・調理室
仮説 生涯を通じて、自らの命と暮らしを守るための知識や技術を習得させることで、主体的に考え実践する能力が育まれ、また、実習等を多く取り入れることで生徒の実践力の育成につながるのではないかと考えた。				
研究内容・方法<年間指導計画>				
月	単元	具体的な学習内容	活動・評価等	
4 5 6	【人と災害】 1. 災害と家族	・生命の連なり、地震発災時の行動、家族の安否確認 ・安全な住まい、家族の情報・役割分担 ・我が家の防災マニュアル、情報の収集、情報の伝達・活用 ・水と火、トイレ確保、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 ・ホームプロジェクト	学習プリント レポート 定期考査	
9 10 11	【暮らしと災害】 1. 暮らしと衣服 2. 暮らしと食事	・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. 暮らしと住まい 4. 暮らしのデザイン	・地元の食材の理解と保存食、調理実習 ・食品の選択と取り扱い ・災害からの生活再建と仮設住宅 ・経済生活を設計しよう、多様化する消費者問題 ・高校卒業後の生活設計	学習プリント 定期考査	

【検証】

A 学校設定科目の全般について

<質問>

- ①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。
- ②分からないことや知らないことでも、自分が持っている知識を活用しようとすることができる。
- ③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。
- ④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。
- ⑤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。
- ⑥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。
- ⑦発災直後に命を守るための行動が理解できる。
- ⑧日常生活に結び付けて考えたり、探究に取り組んだりするなど深い学びを実践している。
- ⑨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。

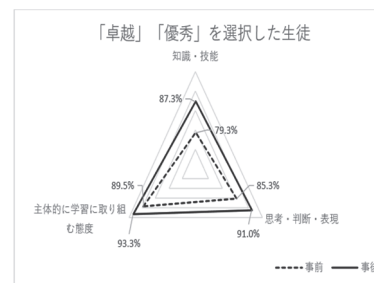


B 生徒の自己評価(ルーブリック評価)

右図参照

C 実施の効果・評価

A, B の調査結果より、生徒は仮説どおり、授業や実習・実験を通して主体的に考えることができ、実践力が身に付いたと考えられる。特に今年度は中学校時代にあまり実習ができなかった生徒たちが多く、実際に体験し多くの視点から考えることで、より理解が深まったと考えられる。また、互いに学び合える授業を展開したことにより、知識・技能をより高めることができたと考えられる。



D 今後の課題

東日本大震災への記憶が薄れていく中で、生徒にどのようにすれば自分や家族の大事な命や暮らしを守り、生きていくのかを考えさせるには、これからも教材を工夫し、現実的に考えさせることが必要である。また、中学校時代に実習・実験などの経験が少ない生徒や生活経験が乏しい生徒が多くなってきており、これからは生徒に多くの実習・実験を通して、多くのことを経験させ、実生活に結びつけてくような授業展開の工夫が大切だと考える。

科目名	単位数	対象学年	対象学科	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のではないかと考えた。				
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	
4	【災害と安全】 1 災害と防災・減災	・災害の定義や災害の歴史 ・わが国の災害の特徴と災害から身を守る方法	リンクシート 定期考査	
5	2 災害から身を守る	・応急手当の方法, 非常時の応急手当の実践		
6	【健康と災害】 1 応急手当	・健康の保持増進と災害時の疾病予防		
7	【健康と災害】 2 健康を考える	・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	リンクシート 定期考査	
8	3 生活習慣病と感染症	・心身への関連と精神の健康, 災害時の精神の健康		
9	4 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		
9	5 災害時の病気とけが	・高齢者の特徴と健康課題, 災害時の高齢者への支援		
9	6 高齢者の特徴と理解			
10	【環境と災害】 1 保健医療制度と災害	・公共機関の健康や福祉における役割, 医薬品	リンクシート 定期考査	
11	2 交通安全と災害	・交通事故の原因や事象, 交通の視点からの防災		
12	3 労働と災害	・労働災害の定義, 災害時の労働災害		
1	4 環境と災害	・県境汚染や破壊を防止する方法や改善策		
2				
3	【災害と復興】 1 災害とボランティア	・ボランティア活動の定義や留意点	リンクシート	
	2 復興に向けて	・復興に向けた支援制度と活用方法		
	3 探究活動	・これまでの学習内容の振り返りと調査・研究		

【検証】

A 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。

B 生徒の自己評価(ルーブリック評価)

右図参照

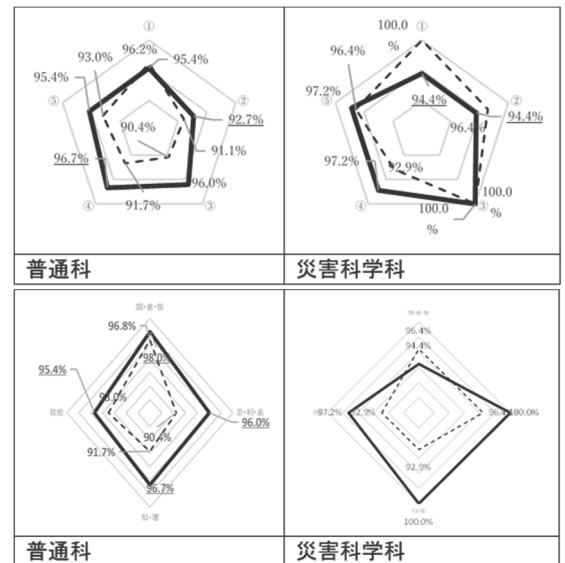
C 実施の効果・評価

(1)の結果より, 質問項目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」は災害科学科では肯定的な回答が100%, 普通科では5.4ポイント向上した。質問項目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」は実施後災害科学科で4.4ポイント, 普通科では5.0ポイントそれぞれ向上した。これらの結果から, 防災・減災の具体的な手立てや日常時や災害時において自らが健康を保持するための方法について, 正しい根拠に基づいた行動を考え, グループ内で互いに共有する授業方法に一定の効果があったと考えられる。

学校独自の教材や学習プリントは全クラス共通したものを活用しているため, 評価の一貫性を保つことができたと考えられる。分散登校時においても, スライドを中心に学習を進めることができ, 他教室の生徒も問題なく授業を進めることできた。

D 今後の課題

東日本大震災時の明確な記憶のない生徒が増えることが考えられる状況において, 「くらしと安全A」が果たすべき役割は大きい。今後も視覚的な教材を積極的に活用し, 文字や言葉だけでは伝わらないものを生徒に伝えていきたい。また, 昨年度感染症の影響により実施できなかった特別授業を, 今年度は実施することができた。多面的な視点を持ち, より専門的な知識を得ることができる特別授業は, 今後も実施方法や内容を含めて検討したい。



【特別授業】

○DIG（災害図上訓練）

目的：被災想定や避難場所・避難経路について図上訓練を行うことにより被害の軽減や災害への対策を考えさせる。

日時：令和4年7月5日（火）

対象：2年生（普通科，災害科学科）280名

講師：八千代エンジニアリング(株)事業統括本部国内事業部社会計画部技術課 防災担当 寺脇 学 氏



いつ、どこで起こるか分からない災害だからこそ、即座に対応できる正しい知識を身に付け、勇気を持って行動できる力へ繋げていくことのできる、貴重な学びとなった。

○水難安全教室

目的：水難防止について、潜水士の方による講話やプールでの着衣水泳等の体験活動を通して、水難に係る理論や対処法等を学ぶ。

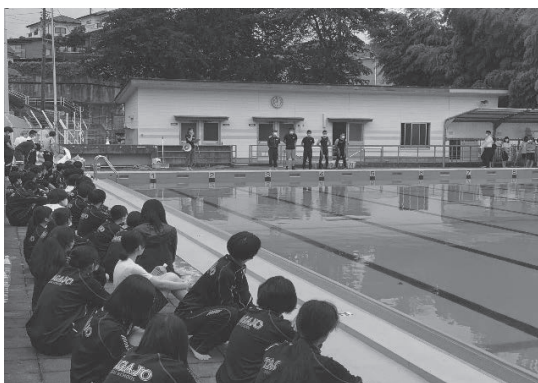
日時：令和4年9月5日（月）

場所：多賀城市立東豊中学校 プール

対象：災害科学科 2年7組39名

東豊中学校 1年1, 2組 69名

講師：第二管区海上保安部仙台航空基地 機動救難士2名、渉外官、整備科、通信科 計5名



(2) 情報と災害

科目名	単位数	対象学年	対象学科	主な活動場所
情報と災害	1単位	1	普通科・災害科学科	パソコン室
	1単位	2	普通科・災害科学科	パソコン室
<p>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。</p>				
<p>研究内容・方法<年間指導計画・1年></p>				
月	単元	具体的な学習内容		活動・評価等
4 5 6	1 問題解決の視点 A 社会の諸問題と向き合う問題解決 (1) 問題解決とは 情 I (1) (2) 問題解決の実際 情 I (2) (3) 探究活動	<ul style="list-style-type: none"> 問題解決の必要性を理解する。 批判的思考・論理的思考の必要性を理解する。 KJ法・マインドマップ・ロジックツリーなどの問題解決の手法を体験し, これらの手法を用いて避難所の諸問題を考察する。 災害時の意思決定は, 避難指示発令や災害対策の実施等組織としての意思決定や復興に際しての地域合意など集団的意思決定を求められる。問題解決の過程と集団的意思決定を対比させながら, 災害時の意思決定がどうあるべきかを考察する。 		レポート提出状況 提出物の内容・完成度
7 8 9	2 災害時・平時に問われるコミュニケーションと情報デザインの在り方 A 立場を問わない情報の表現方法 (1) 情報を表現する方法 情 I (2) (2) 情報デザインの基本 情 I (2) (3) 探究活動	<ul style="list-style-type: none"> 既存のポスターを見ての議論を通して, 目的と対象を考慮した情報の表現方法を理解する。 情報飢餓や緊急時における住民広報の事例・ニーズを見ながら, ユニバーサルデザインやユーザビリティ・アクセシビリティ, シグニファイアを理解する。 災害弱者とされる立場の人々がどのように情報を受け止めるか, アプリ等を活用してさまざまな視点を理解し今後のデザインのための視野を広げる。 アイコン・ピクトグラムなどの作成を通して, 情報の可視化の視点から, デザインの基本を理解する。 情報の構造化について理解する。 避難情報をはじめとする緊急時の情報を, どんな人にも到達させるための視点を議論・考察する。 情報技術がもたらす恩恵・影響を考察する。 ポスターを制作し, グループ内で相互評価を行う。 		レポート提出状況 提出物の内容・完成度
10 11	B 情報のデジタル化 (1) デジタルのしくみ 情 I (3) (2) 防災・減災へのデジタルデータの応用 情 I (4) (3) 探究活動	<ul style="list-style-type: none"> 気象情報における風の流れをラインストリームで示すデータビジュアライゼーションについて調査し, 風の情報をデジタル化することで示されることを理解する。 アナログとデジタルの特性を理解する。 標本化・量子化・符号化という一連のデジタル化のプロセスを理解する。 可逆圧縮と非可逆圧縮の特性を理解する。 ラスタ形式・ベクター形式の特性を理解する。 リモートセンシングの実際と産業利用の事例を, 実際の衛星画像を通して理解する。 リモートセンシングの手法により多種にわたる衛星画像を解析し, どのような情報 		レポート提出状況 提出物の内容・完成度

		<p>が得られ防災に役立てられるかを考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータの防災活用の実例を調査し、計算機の能力向上によってリアルタイム化が進んでいることを理解し、その調査結果をレポートにまとめる。 	
12 1 2 3	<p>C コミュニケーションの在り方 (1) コミュニケーションとコミュニケーション I (1) (2) (2) 探究活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・技術の進歩によるメディアの発達の歴史について理解する。 ・メディアの変遷によるメリットやデメリットについて理解する。 ・発信者と受信者の人数、位置関係によるコミュニケーションの分類について理解する。 ・対象とする集団によって、望ましいコミュニケーション手段とは何かを考察する。 ・災害時における SNS の有用性と情報モラルについて調査し、レポートにまとめグループ内で相互評価する。 ・災害時のコミュニケーション手段について、発災直後や発災1ヶ月後などに分けて、段階的に望ましい在り方をこれまでの災害事例をもとに考察し、レポートを作成する。 ・レポートをグループ内で共有し、相互評価する。 	<p>レポート提出状況 提出物の内容・完成度</p>
＜年間指導計画・2年＞			
月	単元	具体的な学習内容	活動・評価方法等
4 5 6	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>レポート提出状況 提出物の内容・完成度</p>
7 8 9	<ul style="list-style-type: none"> ・プライバシーと著作権 ・サイバーテロと災害 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種の SNS の特性を理解する。 ・遠隔操作の恩恵を学ぶ。 	<p>レポート提出状況 提出物の内容・完成度</p>
10 11	<ul style="list-style-type: none"> ・防災と情報 ・緊急時の情報伝達 ・緊急時の個人情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時の情報の種類と、優先順位について理解する。 ・個人情報などのようなものか理解する。 	<p>レポート提出状況 提出物の内容・完成度</p>
12 1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所での情報伝達 ・モデル化とシミュレーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>レポート提出状況 提出物の内容・完成度</p>

【検証】

A 実施の効果・評価

今年度から新学習指導要領の実施となり、「情報と災害」も必修科目「情報 I」をベースとした内容に組み直している。その内容・詳細は上に示したとおりである。2年生は旧指導要領の流れのままであり、例年と同様の内容となっている。

本校は2016年（平成28年）の災害科学科設置と同時に iPad の BYOD での利活用を先進的に進めてきた。今年度入学生からは普通科にもその対象を広げ、普通科・災害科学科ともに iPad（Wi-Fi モデル）を導入してロイノート・Google Classroom をベースに授業内でも積極的な利活用を進めてきた。Office365 の Education A1 ライセンスを全生徒に付与することで、Office365 がパソコン室のみならず自分の iPad で教室内外を問わず作業ができるようになったことから、今年度は特にレポートの提出状況が著しく改善した。期限超過が皆無に等しくなり、ほぼ全ての項目を完遂するなど、これまでパソコン室でなければできなかった作業が、教室や自宅から随時 Google Classroom 上に提出できるようになることで、生徒の時間の有効活用への寄与と同時に情報活用能力を一気に加速させた感がある。また、生徒自身が日常的に Google Classroom などに触れる機会が増えたことから、自らの課題研究へ Google Form を応用させてアンケート調査を実施するなど、教科内容を通して触れてきたツールを自ら応用する局面が増えてきた。

D 今後の課題

情報活用能力は年を追うごとに著しく改善している感がある。その中で、ファイル管理の仕方やクラウド利用に伴う考慮すべき点（iPad版とWindows版で体裁がずれる等）を認識させる機会も必要と考える。一方で紙媒体に頼っていた提出物はDX化によって大幅に省力化が進んでいる。情報モラルを意識して運用している様子が窺えることから、うまく情報機器を使って課題研究の遂行や自らの進路目標達成に寄与できるよう、今後も実践・体験できる機会を確保していきたい。

4 学校設定科目と野外実習のつながり

(1) 社会と災害－1・2年生合同まち歩き実習

① まち歩き

- ・ 多賀城市の津波浸水域を実際に歩き、当時の様子を紹介する。
- ・ 多賀城市の震災アーカイブを使用し、当時の様子を確認する。
- ・ 現在まで災害科学科で蓄積してきた情報をもとに、現地でのプレゼンテーションを作成する。

【成果】 令和4年度2月から3月にかけて、令和3年度入学生の社会と災害の科目で東日本大震災の伝承活動である「まち歩き」の内容の再点検を行った。まち歩きの原稿が作成当時のままであり、情報が更新されてこなかったことから、生徒の東日本大震災時の体験を踏まえたプレゼンテーションの作成を行った。その際に、多賀城市で制作した東日本大震災のデジタルアーカイブ「多賀城見聞憶」を使用し、伝承活動を行うルート上の被災状況の確認や新たな当時の状況を盛り込むなど工夫を行った。さらに、令和4年度災害科学科入学生に対して、伝承活動の大切さを教えるために、2年生が1年生に対して、実際に「まち歩き」を行い紹介した。

この活動には、今後、市役所と連携をしたり、まち歩きのルート上の住民の方から聞き取り調査を行いプレゼンテーションの情報の精度を高めたり、さらにルートマップの絵地図の情報を更新したりと様々な可能性がある。

(2) 社会と災害－浦戸巡検

① 浦戸フィールドワーク事前学習

- ・ 震災前空中写真と震災後空中写真を用いて、浦戸諸島の津波浸水域に着色する。
- ・ 津波浸水域から国土地理院の提供する地図を用いて、最大波高を割り出す。

② 浦戸フィールドワーク

- ・ 震災直後の景観写真がどこで撮影されたか、現地で場所を確認し、地形図に記入する。
- ・ 事前学習で津波浸水域と浸水しなかった場所の高低を確認し、現地で体感する。

【成果】 事前学習で国土地理院地理院地図を使用し、年代別写真で震災前と震災後を判読し、建造物の有無、耕作地の利用状況から津波が到達した地点を割り出し、これを2万5千分の1の地形図に着色をした。また、着色した場所の等高線を読み、津波が到達した最大波高を読んだ。地形図の学習を他の単元で行っていたこともあり、国土地理院地理院地図の操作や地形図の読み取り方も慣れてきた。また、塩竈市の震災アーカイブ（広報）に掲載されている震災直後の景観写真をワークシートに盛り込み、現存している場所を当日のフィールドワークで探し当てるような取組も行った。しかし、当日荒天であったため、ルートが短縮されたことから、景観写真の課題を行うことはできなかった。



iPadを使用して、震災当時の動画や写真を提示する。



現存する震災の跡を使用して、当時の様子を伝える。



津波浸水域着色（国土地理院地理院地図の年代別写真を利用して）

- ・ 津波当時から残っている建物の津波の跡を探す（塩竈市浦戸諸島開発総合センター）
- ・ 写真から少なくともこの高さまでは来たという目印を探して測る

現地調査で震災時の津波波高を調べるためには、どのような視点を持ち、現地で物を見る必要があるか（生徒の予想）

(3) 社会と災害—石巻・女川巡検

①石巻、女川巡検事前学習

- ・ ジオラマを用いて、地形図を立体的に把握する。
- ・ リアス海岸の特徴（尾根と谷）を理解する。
- ・ 震災前空中写真と震災後空中写真を用いて、女川の津波浸水域に着色する。
- ・ 津波浸水域から国土地理院地理院地図を用いて、最大波高を割り出す。
- ・ NHK アーカイブを視聴し、震災当時の女川の様子を知る。
- ・ 現地で震災当時の聞き取り調査を行うための質問項目を考える。



(2) 防災ジオラマを制作し、女川の地形を理解する。

このジオラマの地形名は、(1) リアス海岸、(2) 尾根、(3) 谷 である。

(1) の特徴は、土地の(4) 高低、(5) 傾斜、(6) 起伏、(7) 凹凸 によって(8) 高低差 が激しく(9) 起伏 したところでは、谷が(10) 深 くなり(11) 入り組 んだ地形となる。

そのため、地図上で等高線が(12) 密 になっているところは、ジオラマでは(13) 谷 になっている。また、地図上で等高線が(14) 緩 になっているところは、ジオラマでは(15) 尾根 になっている。

ダンボール1枚あたりが1.5mの高さを示しているため、一番高いところは(16) 270 mを表す。

ジオラマから尾根線と谷線を読む

【成果】 地形図学習では、女川町の防災ジオラマを組み立てることで、2万5千分の1の地形図性質とリアス海岸の性質を視覚的に捉える工夫を行った。特に、尾根線と谷線を等高線ではどのように表現されているかに着目し、山地が海に近いこと、津波が到達した場合に波高がさらに高くなることを認識した。また、今回の一番の目的は、現地での聞き取り調査であるため、十分に時間とり、様々な想定をして質問を考えさせた。昨年度は、震災時の様子を聞くことを目的としていたが、今年度は「未来の女川町について」を中心におき、どのように変化してきたか、もしくはどのように変化して欲しいかを質問項目の中心にした。フィールドに出て、見ず知らずの人へ話しかけること自体が昨今難しくなっている。しかし、自分たちの立場や目的をしっかりと伝え、高校生らしく聞き取り調査を行うことができた。

NHK 震災アーカイブに関する生徒の感想

女川町のスーパー「おんまえや」の店長の話聞いて、一人の言葉や行動で心が動き、それで今「おんまえや」があるということはすごいいいと思いました。「おんまえや」を利用している人たちの話を聞いて、当時の震災の被害について話をされていた女川の人たちは本当に大変で辛い思いをしていたんだなど、改めて思いました。



まとめポスター

5 SS科目について

「普通科(理系)・SS 化学」

【仮説】

学びの修得には自発的活動が不可欠であり、「事前の学習内容の把握」→「授業実践」→「他者との詳細なリフレクション」→「問題演習・個別最適化学習」へと繋げることで化学への興味・関心を醸成し、教科横断的な視点を持つことができるのではないかという仮説をたてた。なお、学習ツールとして ICT を活用した授業を常時展開し、予復習やアウトプットの円滑実施をはかった。

【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 化学	3 単位	2 学年	普通科(理系)	教室

<年間指導計画>

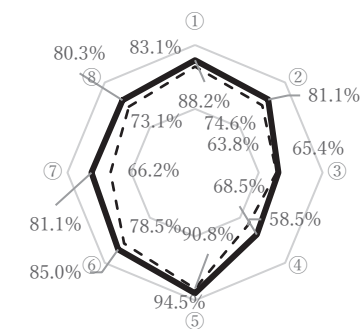
月	単元	具体的な学習内容	活動 評価 方法等
4 5 6	1 章 物質の状態と平衡 状態変化 気体の性質 固体の構造 溶液	<ul style="list-style-type: none"> 状態変化とエネルギーについて他者に説明できる。 気体の状態方程式を扱えるようになる。 結晶について他者に説明できる。 溶解の仕組みや希薄溶液の性質を理解する。 	実習 レポート 定期考査
6 7 8	2 章 物質の変化と平衡 化学反応と熱・光エネルギー 化学反応と電気エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> 溶解の仕組みや希薄溶液の性質を理解する。 ヘスの法則など化学エネルギーについて理解する。 電池、電気分解とエネルギーに関して日常生活と関連づけて理解を深める。 ☆(実験)「気体の分子量測定」	実験 実習 レポート 定期考査
9 10 11	反応の速さとしくみ 化学平衡	<ul style="list-style-type: none"> 反応の速さについて、他者に説明できる。 化学平衡とその移動、電離平衡について理解する。 理論化学の知識をもとに、様々な反応の原理と特徴について考察できる。 	実習 レポート 定期考査
12 1 2	4 章 有機化合物 有機化合物の特徴と分類 脂肪族炭化水素 酸素を含む脂肪族化合物	<ul style="list-style-type: none"> 有機化合物の特徴と分子式の特定方法について理解する。 構造の特定に必要な官能基の化学的特徴について他者に説明できる。 ☆(実験)「化学平衡」	実験 実習 レポート 定期考査

【検証】

(1) 学校設定科目の全般について

<質問>

- ① 化学的な原理・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・実験結果を化学的に考察し、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。



(点線：事前 実線：事後)

(2) 学校設定科目の目標・目的・ねらいに対する評価

<科目の目標・目的・ねらい>

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

<質問>

①あなたは、この目標・目的・ねらいを意識して授業に臨みましたか。(事前→事後)

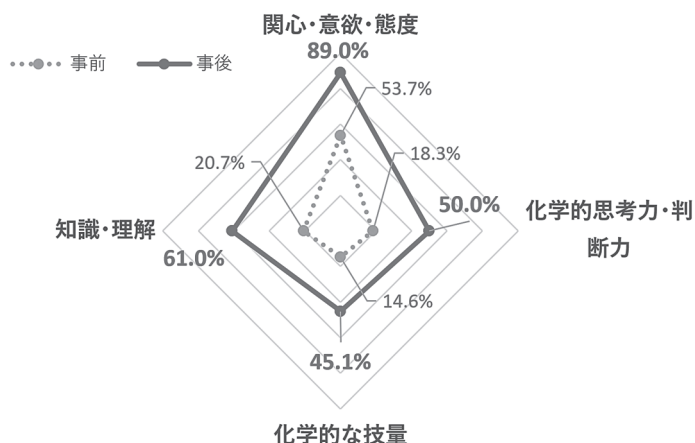
とても高く意識できた	やや高く意識できた	あまり意識できなかった	全く意識できなかった
19.5%→24.8%	65.4%→69.9%	12.0%→3.8%	3.0%→1.5%

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

かなり到達できた	ある程度到達できた	あまり到達できなかった	全く到達できなかった
33.1%	60.9%	4.5%	1.5%

(3) 生徒の自己評価 (ループリック評価)

生徒自己評価(Rubric)「卓越・優秀」を選択した生徒の割合



【成果】

「学校設定科目全般」

事前のリサーチでも各項目で高い値を示しており、1学年時での効果的な学習環境が奏功している。その中で比較的低位の④PDCAサイクルについては、その意義を徐々に捉えて先に示した学びの自発的好循環を意識することで、事後では上昇が見られている。

「学校設定科目の目標・目的・ねらいに対する評価」

年度初めに生徒へ本授業の狙いを伝達し、教科にこだわらない多角的視点の有効性について述べている。その意図を汲み取り、これまで学びを深めてきたと解釈される。次年度3年次でもこのSS科目の価値や目的を見つめさせ、化学的視野を備えた人材育成のための深い学びの実践へと繋げたい。

【今後の課題】

① 次年度への橋渡し

学校設定科目の開講という優位性のある学習環境を提供できる“利点”を受験学年である3年時へとシームレスに移行させる必要がある。そのためには次年度開講の各教科・各科目の年度はじめの授業開きにおける、授業担当者からの効果的な発信が必要であり、今回の分析結果をスタッフ間で共有し、狙いを外さないことが重要となる。

② ICT活用授業の常時展開の効果の検証

かねてより「思考力・判断力・表現力」の育成と「主体的に学習に取り組む態度」の醸成は、本科目の目的達成にむけた両輪である。その達成にICTがどのような観点で貢献してきたかについての検証が必要である。未来の教室のありようからも本校にある充実のICT環境は効果的な学修には最良の武器である。こうした正のベクトルをより一層活かすために、本科目での展開において、どのようにICTが役立ち、また今後の活用における改善点などを生徒へのアンケートから紐解き、それをスタッフで共有することからよりよい学習環境整備につなげたい。

6 その他の学校設定教科「災害科学」の各科目における検証

＜社会と災害＞

目標 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することを目指す。

対象・単位数 災害科学科1年 3単位 **教材** 学校作成教材および地理総合の教科書

内容 「地図や地理情報システムでとらえる現代世界」「国土地理院地理院地図の操作と活用」「地形図の読図」「自然環境と防災」「日本の気候と災害」「地形図から災害の特徴を読む」「現地調査、聞き取り調査の方法」「国際理解と国際協力」

研究仮説 地形図の読図、地形と災害の関係、地形図をもとに災害の被害の予測、そして現地調査は、問題発見と解決に向けた論理的・科学的な考え方や見方の育成に有効であり、主体的に課題に取り組む力につながる。

検証と成果 各項目とも15%～30%の数値の上昇が見られた。なかでも、授業で扱うテーマや目標を意識して授業に臨む姿勢の項目で数字が上昇し、自分事として災害や防災について意識を高く取り組んだことが伺える。また、現地調査や現地での実習の事前学習や事後学習でグループ活動を設け、レポート作成やとグループでのポスター作成を行った。しかし、グループ間での情報共有の時間（発表）を確保するのが難しかったため、今年度は「さまざまな課題に対する自分の考えを発表することができる」の項目について、あまりできないと回答した生徒が15%から24%に増加した。次年度は、現地でインプットした情報を個人間やグループ間でアウトプットする時間を計画的に設ける必要がある。

課題 現地調査の学習をインプットだけでは終わらず、アウトプットで完結できるように、授業内容の精選が必要である。また、プレゼンテーションの手法や内容について指導者側も質の向上に努める必要がある。

＜自然科学と災害A＞

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

対象・単位数 災害科学科1年 4単位 **教材** 学校作成教材および化学基礎、生物基礎の教科書

内容 「化学と人間生活」「物質の構成」「物質の変化」「生物の特徴」「遺伝子とその働き」「生物の体内環境と免疫」「生物の多様性と生態系」「様々な自然災害」

研究仮説 「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察できる力が養われる。

検証と成果

実験や現象に関する考察する過程を数多く取り入れ、学習内容の整理し自ら思考を表現することを授業の中で多く扱ったことで生徒の意欲をもって主体的に学習に取り組み、知識を深めるという循環が強化された。また、巡検とその事前事後指導を自然科学と災害Aと関連付けながら行うことで災害や自然科学を正しい知識や分析をもとに理解を深めることができた。

課題 自然科学の事象や災害は、1つの現象を多角的な視点からみる必要性があり、幅広い知識と深い見識が必要である。また、教員側の高校1年生段階でどの題材を扱うべきか、答えが1つではないことへ指導の方法をさらに検討していく必要がある。生徒が思考するためにはある程度時間が必要であり、授業や3年間の学習内容全体を俯瞰して精査していく必要がある。

＜自然科学と災害B(1年)＞

目標 物理学的・地学的観点から災害の現象に関わり、災害科学の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、災害の現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

対象・単位数 災害科学科1年 3単位 **教材** 学校作成教材および地学基礎、物理基礎の教科書

内容 「活動する地球」「移り変わる地球」「物体の運動とエネルギー」「熱」

研究仮説 「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。

検証と成果 身近な現象と学習内容を絡めて考察する過程を毎時間取り入れ、演習や実験での協同学習を多く行ったことで、基本的な知識の定着が達成されるだけでなく、主体的に取り組もうとする姿勢が事前アンケート実施時よりも多くみられるようになった。また、自ら新たな疑問を見つけて、学習内容から考察する生徒もでてきた。

課題 課題に対してお互いに話し合うことはできつつあるが、自らの考えをまとめて全体に発表することは苦手なようである。今後、授業内でのプレゼンテーションの機会を増やしていきながら、生徒一人一人に自信を付けさせていく必要がある。

＜実用統計学・災害科学科1年・1単位＞

目標 統計学の見方・考え方を働かせ、災害科学科の探究的活動や自然現象等におけるデータの収集方法及び分析方法の適切な選択、分析力の向上、及び統計学的根拠に基づいた分析結果を説明できる等の資質・能力を次の通り育成することを目指す。

対象・単位数 災害科学科1年 1単位 **教材** 学校作成教材および数学I、数学Bの教科書

内容 「データの収集方法と表現方法」「代表値・標準偏差・相関係数」「ICTを活用した統計処理」「仮説検定」「PPDACサイクルの基づいた統計処理と、その活動のレポート作成、発表及び相互評価」

研究仮説 「① 統計の基礎的知識の理解とその活用」、「② データの収集・処理・分析の手法の習得」、「③ 問題発見とその解決に向けたPPDACサイクルの実践」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、主体的かつ協働的に解決へ導こうとする姿勢の定着につながる。

検証と成果 年度当初に①と②が未習熟の状態であったレポートからは、③を試みようとする姿勢は窺えたものの、不十分なデータとその扱い、感覚による分析、さらに根拠不十分で強引な結論なども散見された。それと比較して一年間の学びを経たレポートからは、全般的に、③のもとに論理的・科学的な問題解決が図られ、e-Statからデータを収集して統計的な考えに基づいて分析するなど、①や②の十分な定着も窺えた。事前と事後におこなった生徒の自己評価の結果においても、各項目で1～2段階の上昇傾向を示す数値結果が得られ、生徒の実感とも大きな差異がない成果が得られた。

課題 より高度なデータの分析手法の習得と、それらを数式化・一般化・文章化する表現力の向上が課題である。

＜自然科学と災害B(2年)＞

目標 物理学的・地学的観点から災害の現象に関わり、災害科学の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、災害の現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

対象・単位数 災害科学科2年 3単位 **教材** 学校作成教材および地学基礎、物理基礎の教科書

内容 「移り変わる地球」「気象」「宇宙」「波」「電気と磁気」「物理と私たちの生活」

研究仮説 「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。

検証と成果 身近な現象や災害と学習内容を絡めて考察する過程を取り入れ、防災・減災の面でも学習内容が関わっていることを意識づけることで、より意欲をもって主体的に取り組むことができていた。また、栗駒・気仙沼巡検の事前・事後指導などを通して応用的かつ身近な災害を数多く学び、学んだことを他者にわかりやすくまとめて発表することで、プレゼンテーション力もより身についた。

課題 多くの生徒が主体性をもって取り組むことができた。知識のさらなる定着および一層生徒の思考力を引き出すための発問の工夫や協働的作業を増やしたい。

<倫理と国際社会>

目標 古代から現代に至る様々な哲学思想の学習を通して、人間の在り方・生き方について理解を深めるとともに、グローバルな国際社会において他者と共に生きる主体としての自己を確立する。

対象・単位数 災害科学科3年 2単位 **教材** 学校作成教材及び倫理の教科書・資料集

内容 「国際社会の一員としての青年期の人間」「国際社会の一員としての行動様式と宗教の関わり」「近代西洋哲学と国際的な人間相互の関係」「国際社会における異文化理解の対応」「現代哲学における公正と正義と国際社会の諸課題」

研究仮説 今日の国際社会は多様化しており、物事を的確に捉えたり考察したりするためには多角的な視点に立って諸課題に対峙しなければならない。そこで、様々な哲学的思想の学習を通して人間や社会についての思索を深めるとともに、国際社会における今日的課題について「公正・公平・正義・善と悪」などの倫理的諸概念を用いて考察することが、他者と共生する主体としての自己の確立や多角的な視点を身につけさせることに有用であるという研究仮説を立案して授業を実践した。

検証と成果 授業開始当初において、防災や減災に関連する時事的課題について、生徒の多くは自身の経験のみに基づいた意見や解決方を提示することが多く、多様な他者や社会についての概念が不足していた。しかし、実践の後半においては、これまで学習した哲学的な思想や「公正・公平」などの概念を用いて課題を検討する姿が見られるなど、生徒の思考や判断は明らかに多角的な視点に立脚するものとなった。したがって、先哲の思想の理解や倫理的概念を中心とした課題考察が、他者や社会と共生する主体としての自己の確立にとって有意義なものであると推察できる。

課題 倫理的な学習が他者と共生する自己の確立にとって有用であることが示された一方で、それらの資質・能力を適切に評価する手法に不足があることが課題として見いだされた。今後の実践においては、指導と評価の一体化を目指して、よりよい評価と生徒へのフィードバックについて検討したい。

<科学技術と災害>

目標 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」の基礎基本となる知識や考え方の理解を深め、物理学・化学的な多角的なものの見方の能力向上を目指す。また、物理分野・化学分野を統合的に学習することで、主にエネルギー関連の知識の定着と問題解決能力を身に付ける。

対象・単位数 災害科学科3年・2単位 **教材** 学校作成教材および物理基礎、化学基礎の教科書

内容 酸化還元反応、仕事とエネルギー、熱とエネルギー、波とエネルギー、電気とエネルギー、電気と磁気など

研究仮説 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み、併せて実験を行うことにより法則、原理を理解する能力が向上する。

検証と成果 物理・化学の基本的な知識・理解と、エネルギーに関する知識・問題解決能力を測るテストを事前事後に行って目標の到達度を測定したところ、どちらも有意に向上が見られた。前者については問題演習と実験を対応させて行ったことでより理解が深まったようである。また、後者については、エネルギー関連の探究活動を行うことで、エネルギーという概念をより深く理解できるようになったと答える生徒が多く見られた。

この科目を履修していない普通科との比較からも、特にエネルギーに対する見方がより広い視点で考えることができるようになったことがわかった。普通科の生徒は物理・化学で扱うエネルギーと科学全般で扱うエネルギーを関連付けることが難しかったのに対して、この科目を履修した生徒は、光合成なども関連付けながらエネルギーのやりとりについて議論することができるようになった。

課題 定性的な理解は深まった一方で定量的な扱いになると苦手意識を持つ生徒が多く、これは基本的な四則演算能力の低さに起因する。今後はこの能力の向上を図るとともに、表計算ソフトのスキルを身につけさせることで能力不足を補う必要がある。そのためにも、探究活動において、この点を意識した取組に修正して行かななければならない。

【研究テーマ2】 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

【仮説2】 (探究をつなぐ)

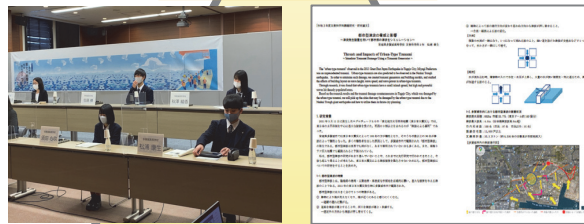
課題研究に主軸をおいた科学的な探究のプロセスを繰り返し経験させることで、課題解決に向けた主体的な態度、体系的・多面的な思考力、論理的・批判的思考力、データ・情報分析力、コミュニケーション力が養われ、未知の諸問題を自ら発見・解決するための資質・能力を育成することができる。

課題発見力に必要な「三本柱」



未来をひらく
「課題発見力」

Development



シンポジウムへの参加 研究論文作成

3年

強化 実体験の充実

学んだ思考・探究の手法を
実体験で活用



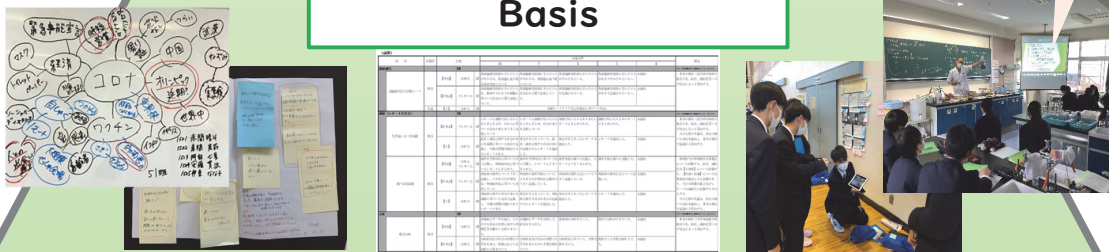
Practices



2年

外部(自治体・企業)連携 研究発表 テーマ研究

Basis



1年

思考の手法 評価法の確立 探究の手法

Foundations

体験的な学びを

通して得られる

気付き
課題発見



松島湾・浦戸諸島巡検



被災地まち歩き



合同巡検「釧路巡検」

【研究テーマ2】 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

1 概要

仮説（探究をつなぐ）

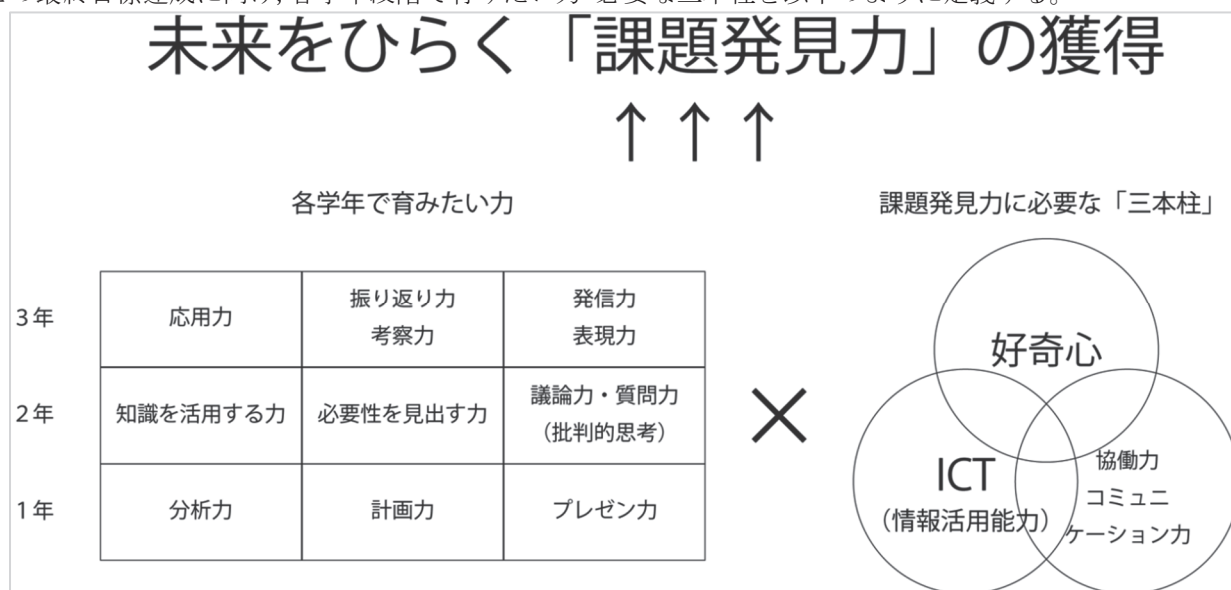
課題研究に主軸をおいた科学的な探究のプロセスを繰り返し経験させることで、課題解決に向けた主体的な態度、体系的・多面的な思考力、論理的・批判的思考力、データ・情報分析力、コミュニケーション力が養われ、未知の諸問題を、自ら発見・解決するための資質・能力を育成することができる。

指針

探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。（学習指導要領「総合的な探究の時間」）を達成するため、本校独自の課題研究における最終目標を以下の通りとする。

“未来をひらく「課題発見力」の獲得”

この最終目標達成に向け、各学年段階で育みたい力・必要な三本柱を以下のように定義する。



課題発見力に必要な「三本柱」と各学年での到達目標

昨年度見直しを図った、課題発見力に必要な「三本柱」と各学年での到達目標（下表）を、今年度はさらに進化させ、コンピテンシーを意識した取り組みを実施した。

- 3年…2年間で培った研究活動の成果を社会の課題解決に向けて応用する力、研究そのものを振り返り発展させるための考察力を養う。また進路目標達成に向けて、これまでの研究活動を論文・要旨にまとめることを通して、表現力・発信力の深化を図る。
- 2年…1年で身に付けた力をもとに、グループ研究の実践を通して知識を活用する力・必要性を見出す力を身に付ける。また研究途中での議論や中間発表・最終発表における質疑応答経験を通して批判的思考を伸長させ、議論する力・質問する力の深化を図る。
- 1年…ミニ課題研究の実施を通して分析力・計画力・プレゼン力を醸成する。また研究だけでなく自らの模擬試験結果を用いて分析力の強化を図り、自らの課題解決の計画を組むことで計画力の深化を図る。

2学年においては、学年主体での活動をメインとし、グループ研究内で外部連携を実施。グループ内でのテーマ・仮説が地域での課題に、大学での研究内容に結び付くように指導した。地域や研究機関との対話の中で、様々な課題を自分事として捉えるように設定した。

1学年では、「スーパーボールをキャッチする」という Try and Error をさせる取り組みを実施。これまでの思考プロセスの教え込み中心ではなく、体験的な活動から思考プロセスを実体験させ、各目標への道筋を立てた。さらに、災害科学科の石巻・女川巡検の行程の見直しによる時間の確保から、現場における実習（地域住民からの聞き取りや地形の読み取り等）の深化をえることができた。

また、1学年普通科においては、「地域フィールドワーク（以下FWとする）」を新設。気候変動等が自分たちの住む地域に落とす課題について、地域の企業や役所、研究機関等の協力により講話、実習を通して、自分事として受け止め、どのように解決していくかの見通しを立てる姿勢を身に付けられると感じた。各学年の取り組みに関しては、次ページから記載する。

2 各学年の取組

(1) 1 学年「ESD 課題研究」「SS 課題研究基礎」

【仮説】

課題発見力の獲得のために必要な三本柱として、好奇心・協働力とコミュニケーション力・情報活用能力の育成を掲げている。とくに、1 年生では「分析力」、「計画力」、「プレゼン力」に力点を置き、その 3 本柱を盛り込んで課題発見力の獲得の“基礎”を育成できる。さらに、次年度に向け、自分の興味関心の発見と研究したい課題の明確化を促すことができる。

【実施内容】

令和 4 年度の 1 学年の ESD 課題研究と SS 課題研究基礎の時系列に並べたものが以下の通りである。SSH 1 期目の 4 年間で積み上げた内容を精査し、体験を通して「分析力」、「計画力」、「プレゼン力」の向上を目指した。

災害科学科においては、これまでも校外での学習である巡検を通して、生徒たちの探究心や学びへの意欲の向上につながってきた実績がある。そこで、普通科の生徒への SSH のさらなる普及と、社会の共有されるべき課題を見つける力と探究する心を育てるために、新たにフィールドワーク (FW) を企画立案して実行することができた。

また、令和 4 年度入学生（今年度の 1 学年）からすべての生徒が個人 iPad を保有しているため、校内の活動を各自で細かく記録し、巡検などの校外活動において事前学習の情報収集や、活動現場での即座の正確な記録、研究調査活動の発表に至る一連の流れが滞ることなく進められた。

〔ESD 課題研究と SS 課題研究基礎の 1 年間の流れ〕

『テーマ』		内容
普通科 (ESD 課題研究)	災害科学科 (SS 課題研究基礎)	
『スーパーボールをキャッチする』		限られた条件の中で課題を解決する中で、計画・予想・仮説・試行・考察・改善・発表など研究の一連の流れを、活動を通して体験する。【計画力】【分析力】
『多賀城高校を紹介する』		テーマに即した記事を正確に取材し、レポートのまとめ、発表する【プレゼン力】
フィールドワーク 事前指導	浦戸巡検	研修に向けての事前準備 【計画力】
フィールドワーク	特別講義「災害と統計」	※災害科学科特別講義 災害と統計に関する講義【分析力】
フィールドワークまとめ		まとめ【分析力】
特別講義 「課題研究の問いづくり」		課題研究の問いづくりに関する講義【計画力】
	つくば巡検事前研修 つくば巡検・まとめ	防災や土木、宇宙などの研究所を訪れ、講義や見学を通して最新の研究を学ぶ。【分析力】
フィールドワーク、つくば巡検の発表活動		お互いの活動や学びを共有する。【プレゼン力】
『自分の興味関心を知る』		社会の課題とその解決のための研究を調べ、互いに発表する。【分析力】【プレゼン力】
2 年生ポスター発表見学		2 年生の課題研究の発表に参加
特別講義 ひなぎく (国立国会図書館)		最新の情報を得るための方法や参考文献の引き方を学ぶ。【分析力】
課題研究のテーマの決定		各自の興味関心に基づき、2 年生の課題研究のテーマを決定する。【計画力】

〔普通科1年生フィールドワーク（FW）について〕

1学年普通科6クラスの生徒全員を対象に、6コース（方面）に分かれてフィールドワークを行った。生徒の希望調査に基づき6コースに分け、班ごとに研究テーマを設定して研究調査を行った。周辺市町村（多賀城市、塩竈市、七ヶ浜町、松島町、大郷町、鹿島台町）や国土交通省、地元企業、宮城県水産研究所、東京農工大学、自然保護NPO団体など関係各所の多大なるご支援やご指導をいただき、生徒の学習の機会を提供できた。

〔1年間の活動の様子（普通科・災害科学科）〕



図1 スーパーボールをキャッチする装置作成（グループ活動）の様子



図2 普通科FW 宮城県水産試験場
ウニの養殖の研究



図3 普通科FW 大郷町吉田川堤防
令和元年東日本台風による堤防決壊箇所の復興



図4 普通科FW 大崎市鹿島台旧品井沼
絶滅危惧種（シナイモツゴ）と外来種の調査



図5 普通科FW 多賀城跡
多賀城南門復元



図6 普通科FW 地元企業（塩竈市）
塩竈の藻塩



図7 災害科学科 つくば研修
土木研究所の講義風景



図8 災害科学科 つくば巡検 JAXA

今年度の1学年ESD課題研究/SS課題研究基礎の授業では、普通科・災害科学科ともに実体験を通して自ら課題を発見し、他者と協力して課題の解決に努め、それらを解決するための基本的な知識やスキルやICTの活用、研究や調査結果を分析、レポートやポスターに自らの考えをまとめる力、プレゼンテーション能力を、活動全体を通して十分に高めることができた。

【検証結果】

全学年対象に行った、アンケートの集計から1学年（普通科・災害科学科共通）生徒の自己分析結果である。各アンケートをもとに、「そう思う」「もともとできていたが、変化はない」「ややそう思う」を肯定的であると判断した。

○課題発見力

質問内容；年度当初に比べ、課題を見つけ出す方法をより多くしることができた。

	そう思う	ややそう思う	もともとできていたが、変化はない	あまりそう思わない	そう思わない
回答数	32	102	20	31	10
(%)	16	52	10	16	5

課題発見力に関して78%の生徒が肯定的に受け止めて、自分の課題発見に関する変化実感し、課題を発見することの必要性とそのためにより必要な思考や情報の集めた技術として身に付けることができたという生徒自身が感じている。

○計画力

1年間の授業の流れで示した通り、『スーパーボールをキャッチする』『普通科フィールドワーク』『浦戸巡検』など、複数の実践を伴うプログラムを組んだため、必ず自分たち（班）で計画をする機会を設けた。後述の自由記述にもあるが、フィールドワークや巡検などの実体験を伴うプログラムに取り組む前に、自分たちで考え計画するというを通して、見通しをもって計画を立てる重要性を体感した。これらを繰り返すことで効果的な授業プログラムとして機能した。

○プレゼンテーション力

質問事項；年度当初に比べ、自分の思いを伝えたり、他者の意見を聞き入れたりすることができるようになった。

	そう思う	ややそう思う	もともとできていたが、変化はない	あまりそう思わない	そう思わない
回答数	28	117	27	16	7
(%)	14	60	14	8	4

上記の結果となり、88%の生徒が他者とのコミュニケーションが円滑に行えると解答した。

質問事項；年度当初に比べ、自分の意見をどのように伝えれば効果的なのか、理解が深まった

	そう思う	ややそう思う	もともとできていたが、変化はない	あまりそう思わない	そう思わない
回答数	26	109	22	30	8
(%)	13	56	11	15	4

効果的な伝え方について80%の生徒が自分の意見を効果的に伝える方法を理解していた。これらの結果から、プレゼンテーション力は概ね定着していると考えられる

○生徒の自由記述

質問項目；これまでの課題研究を通して、自分自身がどのような面で成長できたと感じますか。そしてそれは課題研究での「どのような取り組みを通して成長できた」と考えていますか。

(普通科)

- ・なかなか実験がうまく行かなかったが、メンバーの皆と相談・考察し、協働性において成長できた。
- ・フィールドワークでは課題を見つけたり、課題を解決するための方法など考える活動を通し、自分自身で考え学びを深める力を養い、成長することができた。
- ・1人で物事をするのではなくみんなで協力して行うことの大切さをフィールドワークの時に学んだ。
- ・課題研究を通して課題を見つける力が成長出来たと感じた。それはフィールドワークを通して成長出来たと考える。
- ・考えたことを形にすることの楽しさを感じる事が出来ました。
- ・スーパーボールの課題研究で、グループ内で課題解決に向けて活発な意見共有や全体の前での発表を通し、プレゼンする力が身につく、成長することが出来た。
- ・フィールドワークの際のグループワークでは、テーマや仮説を立てるために、班の人と積極的に意見を交換した。そのような取り組みを通して、自分の意見に納得してもらうにはどうすれば良いか考えたり、自分以外の人の意見を理解しようと努めたりできるようになった。
- ・iPadを通して色々な課題について調べたりしたので、調べる力が強まったのと、色んなことに興味を持つということができるようになりました。将来の夢に対しての大学を見つける授業では、自分に合った大学や研究室などをたくさん調べることが出来ました。将来に向けての考えが深まって良かったです。
- ・課題研究を通して自分が知らないことを詳しく明確に知りたいと思うように好奇心が高まり、積極的に行動するという点が少し成長出来たと考えています。

(災害科学科)

- ・巡検に何度も参加することで自分が何を理解しているのか、何を理解していないのかがわかるようになり、質問をできるようになってきた。
- ・入学した時よりも相手の意見を聞いて質問をできるようになった。
- ・課題を見つけ、それに具体的な解決策を見つけられるようになった。
- ・ポスター制作の時などにグループの人たちと沢山の意見を出し合いながら作り上げた事によって、協調性を伸ばす事ができたと思います。
- ・相手にも適切にわかるように言葉を選んだりグラフを活用したりして伝えられるようになった。
- ・自分の意見を発表することができるようになった。発表をされたら質問するという姿勢が身についたと思う。また、他の人の課題研究を聞いて新しい視点などを見つけることができた。
- ・スーパーボールなどの課題研究で、知識や学習したことをどのように活かせるのか、またその特性などを考えながら諦めずに取り組む力をつけることができた。

【まとめ】

今年度より、ESD 課題研究基礎、SS 課題研究基礎の授業内容を大幅に見直し、実践の中でスキルを向上させるプログラムを企画立案し、協働的な活動や互いの実験結果や調査結果を発表し合い共有することを繰り返し行ったことによりものと考えられる。また、ICTの活用も広がりを見せ、特に課題研究における文献調査やデジタルデータの活用、実践的な経験の蓄積と知識や行動、考察の記録と親和性が非常に高く、生徒の取り組み強化への大きな支えとなっており、来年度の課題研究に向けて必要なスキルや知識を習得することができた。

また、自由記述からも普通科ではフィールドワーク、災害科学科では巡検（複数回行っている）を通して生徒自身も自分の変化や成長を実感していることが読み取れた。

(2) 2 学年「ESD 課題研究」「SSH 課題研究」

【仮説】1 年生で身に付けた力をもとに、チーム研究の実践を通して知識を活用する力・必要性を見出す力を身に付ける。また研究途中での議論や中間発表・最終発表における質疑応答経験を通して批判的思考を伸長させ、議論する力・質問する力の深化を図る。

さらに、外部連携を通して地域に関わる課題を発見させるとともに、様々な課題を自分事として捉え、実働できる人材育成の一助となる。

【実施内容】

(生徒) 今年度はグループ研究ではなくリーダーを設けずにチーム研究として実施。またガイダンスを全体で実施し、できる限り研究の時間を確保。「中間発表会」という形ではなく、「途中経過報告・研究での悩み共有会」として、他チームとの比較を通して、計画の見直し、研究の深め方の再検討、情報共有から研究対象の検討や、先行研究等の情報共有を図った。

(教員) 2 学年副担任（メイン）・担任（サブ）を各クラスの担当教員として配置。課題研究実施の前の週にレクチャーを実施。学年担当者が生徒向けの全体説明をオンラインで実施、その後の補足説明を担当教員から説明。進捗状況の確認や、外部連携促進の声掛けを中心に指導してもらった。

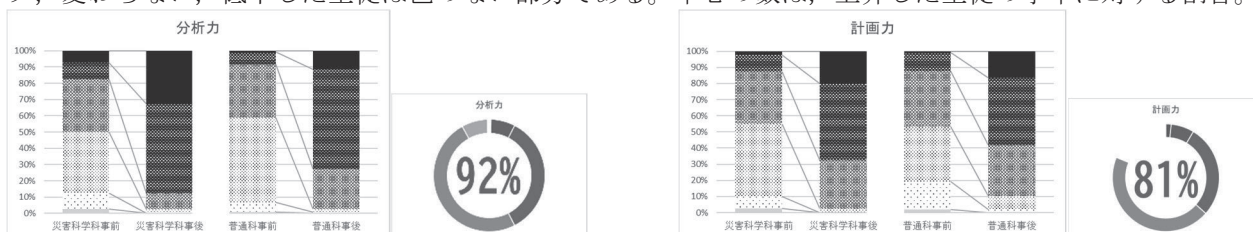
専門知識が必要不可欠であるため、年度初めに各チームのテーマ一覧を全職員に提示。アドバイスの可否をアンケートで集約し生徒へ提示することで、研究を深めつつも教員の負担感を軽減するようにした。さらに外部連携を積極的に行わせることで、より高い専門性、課題に取り組ませるような指導をお願いした。

身に付けさせたい力	項目	具体的内容
知識を活用する力	○グループ研究 ・仮説, 検証方法, 予想 ○実験 ・物化生地, 家庭, 地理 ○ポスター作成	担当教員, アドバイザー教員との対話, さらに外部連携を通して, 研究と学習してきた知識が科学的に解決・調査できる内容かを検討させた。自分たちが持っている知識をどのように活用するか, どのように活用されているのかを中心に, 研究ノートに記録させた。 実験については, 理科学的な既習の実験を組み合わせたり, 外部で聞き取り調査を行ったり, 身に付けた知識を活用し多角的に取り組ませた。また災害科学科においては津波発生装置, 蔵王山模型の作成等を実施。
必要性を見出す力	○グループ研究 ・文献調査 ・研究計画 ・実験計画の作成	先行研究を収集し, 自分たち, 地域の課題が解決されるかを検討し, 発表までの研究計画と実験計画を作成。実験の記録についても研究ノートに記録させた。収集した実験データの分析や追加実験の必要性を検討させた。
議論力・質問力 (批判的思考力)	○テーマの決定 ○中間発表 ○研究発表会	1 年次に行ったブレインストーミング, KJ 法の手法を使い, チーム研究の方向性とテーマを決定した。研究の途中結果や最終報告などのプレゼンテーションを行った。また, 災害科学科を先行研究対象とし, 生徒自身が普通科生徒へ教授する場面を作った。

【検証方法】令和 2 年度に定めた課題研究の最終目標「未来をひらく“課題発見力”の獲得」に向けて、仮説に掲げた 3 つの力及び 2 期 SSH に組み込んだ「9 つのコンピテンシー」について事前・事後アンケート調査を行った。さらに今年度は 6 件法を実施。テキストマイニングとの関連性も検討する。（分析内容は【研究テーマ 3】に記載。）

【結果】

（左のグラフは各科における事前事後の人数割合。上の濃い方から高水準の評価者割合、下の色の薄い方が低水準の評価者割合。右の円グラフは各個人毎評価が上がった生徒の割合。色の濃い方から 5 ポイントアップ、変わらない、低下した生徒は色のない部分である。中心の数は、上昇した生徒の学年に対する割合。）





【考察・まとめ】

上記結果から、2期SSHで取り扱う予定である「コンピテンシー」が70%台に位置しており、課題研究以外での向上の必要性を感じる。特に「発信する力」においては、これまでオンライン発表が主流であり、口頭発表形式が主であった。そこからポスターセッション形式に変わったことで、リアルタイムで聴衆の印象を実感し、やり取りの中でチームの研究をいかに伝えられるかが難しかったようである。一方で「プレゼンカ」では86%と、スライドやポスター作成といった情報機器を扱う部分に関する能力は長けてきている。

今年度は外部連携として、大学、地元企業、役所、保育施設、鉄道会社等とつながった。生徒は新たな課題発見をしながら自分事としてどのように解決していくか、仮説の見直しを行った。連携先では高校生の意見に耳を傾けていただき、地域の課題に高校生と一緒にどのように向き合っていくかを考えていただくことができた。

【課題】

次年度は普通科もフィールドワークを経験している学年であるので、さらなる地域課題解決に向けた行動、連携が必要である。さらに、災害科学科では研究の継承が課題であったため、今年度中に災害科学科の課題研究の継承会を実施する。これまでの都市型津波や火山による被害、減災活動の在り方等の研究をさらに深め、高め、広めていくかが課題である。これから東日本大震災を覚えていない・知らない世代が入学していく中で、このような災害科学科の課題研究の継承は急務であり、我々の使命である。

課題研究によって科学的リテラシーが身についたと生徒・教員ともに肌で感じている。それをより根拠のあるものとして、外部評価を取り入れ、客観的・数値的データに基づいて、さらに課題研究の指導体制、マニュアルの見直しを計画していく。

(3) 3 学年「ESD 課題研究」「SS 課題研究」

【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。

【実施内容】

身に付けさせたい力	項目	具体的内容
応用する力	論文作成	1・2 年次に身に付けたプレゼンテーションスキルや情報処理力を用い、自らの課題研究の結果を文章化することができた。
振り返り発展させるための考察力	グループ活動 ポスター発表 論文作成	2 年次で作成した課題研究のポスターを用いてグループ内で発表・質疑応答を行った。発表を通して、自己または他己評価を通して自分の課題研究を振り返り、プレゼンテーションスキルや批判的思考力を高めた。
表現力	論文作成	情報を正確に伝えるために必要な文章構成を考え、順序立てて説明する力を身に付けた。
発信力	グループ活動 ポスター発表 論文作成	2 年次で作成した課題研究のポスターを、グループ内で発表・質疑応答を通して研究内容を系統的に整理し、論文の構成を構築することができた。

【検証内容】 今年度の課題研究を通して、生徒がどのように変容したかを測るためにアンケート調査を実施。以下の 11 項目について、5 段階評価（1 そう思う、2 ややそう思う、3 もともとそうであり、変化はない、4 あまりそう思わない、5 そう思わない）で行った。

【質問・結果】 () 内の％は、全体における 1 ないし 2 を解答した生徒の割合

- ①年度当初に比べ、理科・数学・探究活動に対し、興味や関心が増えた。（62％）
- ②年度当初に比べ、国際的な事柄に興味・関心が増えた。（52％）
- ③年度当初に比べ、他の人と積極的に話をするようになった。（75％）
- ④年度当初に比べ、課題を見つけ出す方法をより多く知ることができた。（80％）
- ⑤年度当初に比べ、自分の思いを伝えたり、他者の意見を聞き入れたりすることができるようになった。（84％）
- ⑥年度当初に比べ、ICT 機器を使うことができるようになった。（75％）
- ⑦年度当初に比べ、自分の意見をどのように伝えれば効果的なのか、理解が深まった。（77％）
- ⑧年度当初に比べ、課題解決に向けて、主体的に行動できるようになった。（77％）
- ⑨年度当初に比べ、苦手なことや困難なことにチャレンジし続けることができるようになった。（75％）
- ⑩年度当初に比べ、課題研究とはどういうものか、理解が深まった。（86％）
- ⑪年度当初に比べ、やるべきことを理解し、行動することができるようになった。（85％）

【考察】 全体的に肯定的な回答が多く、課題研究の学びの成果を生徒自身が実感できているといえる。特に④⑧⑩について肯定的な回答が多いことから、課題研究に取り組むことで「課題設定や課題解決に必要な資質・能力」を育成できるという仮説を立証する結果であるといえる。また、③⑤⑦の結果から、課題研究に取り組むことが、生徒のソーシャルスキルの育成にも繋がる可能性が示されている。この学年は入学当初から新型コロナウイルスの感染に伴う臨時休校期間の影響を受けた学年であり、3 年間授業・探究活動の活動制限を受け続けた学年でもある。学校での教育活動において、他者と意見を交換する機会や、外部に向けて発表する経験がこれまでの学年に比べ少なく、表現力や発言力およびコミュニケーション能力等の育成が難しい面があったが、今回の調査結果から、それらの能力の育成に課題研究が大いに活用でき

ることが示唆された。他にも⑥から ICT 機器を活用する能力が育まれていること、⑨⑩からは課題に対して主体性を持って、計画的に取り組む姿勢や行動力が養われていることが分かり、課題研究への取り組みが、今後の社会で求められる生徒の多岐に渡る資質・能力の育成に活用できることが示されたといえる。もちろん、今回のアンケート結果は生徒の自己分析によるものであるため、実際にそれらの資質・能力が向上したかについての検証は必要であるが、生徒自身が成長を感じていることはプラスの要素と捉えてよいだろう。

その一方で、①②については、他の質問項目に比べて肯定的な回答が少なかったと言える。まず①については、第3学年の生徒は全体の35%が文系選択をしており、それらの生徒の多くは文系的アプローチから課題研究を行ったことも一因である可能性はあるが、今後、文系理系を問わず、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していくことを改めて確認するとともに、その手法についての指導法を確立していきたい。また、②については、SDGs等の観点から、国際的視野を持って探究活動に取り組むことへも意識を向けさせていきたい。

3 課題発見能力の育成

(1) SS 野外実習

① SS 野外実習 I 「浦戸巡検」

【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。

【日程】 6月15日(水) 事前調査

7月8日(金) 事前講習(講師：田村芳彦 氏) ※オンライン

7月15日(金) 野外実習(講師：田村芳彦 氏)

寒風沢島の地形(講義)、島内巡検(地学・生物・化学)

7月16日(土) 事後学習(講師：内海春雄 氏・田村芳彦 氏)

塩竈市津波防災センター見学(当初予定。天候不良により学校実施へ変更)

講話「塩竈市浦戸諸島 東日本大震災の体験を振り返って」(内海春雄 氏)

指導助言「研究成果のまとめ方」(JAMSTEC 田村芳彦氏)

【参加生徒】 災害科学科1年生40名

【講師】(事前講習、野外実習、事後学習指導助言)

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 上席研究員 専門部長

(火山研究機関間連携担当) 田村芳彦 氏

(事後学習講話)

浦戸自主航路運営協議会 理事長 内海春雄 氏

【実施内容・評価】

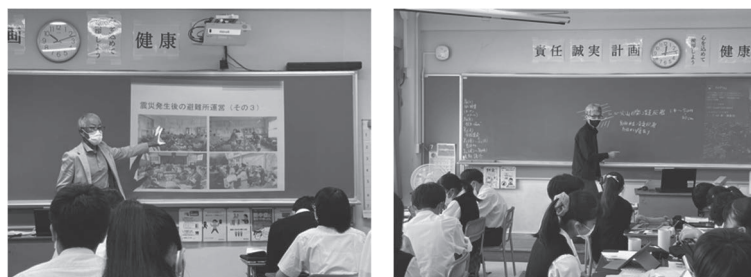
学校設定科目「社会と災害」「自然科学と災害A」「自然科学と災害B」のそれぞれの担当者による丁寧な事前指導を行い、「社会と災害」では浦戸諸島の地形や地理学的特徴について、「自然科学と災害A」では生物・化学的な内容を扱い、「自然科学と災害B」ではJAMSTEC 田村氏による事前講義と連動し太平洋プレートの動き、地殻変動、そして松島地域の地質構造などについて扱った。

当日は生徒の希望するテーマに分かれ、化学班・生物班・地学班の3つに分かれて調査を行った。化学班は水環境の調査や岩石の成分に着眼し、生物班は野々島のマツに着眼し、地学班は野々島における褶曲構造を踏査するなどした。

事後学習として、当初は塩竈市津波防災センターを会場に見学・事後講習やまとめ作業を予定していたが、天候不良のため学校での実施に変更した。内海氏による講話は、東日本大震災当時に浦戸諸島がどのような状況に置かれたか、実際に避難所を運営する側の視点や苦労した点など、豊富な写真を交えてお話いただいた。生徒が疑問に思ったことは後日メールで質問し回答いただくなどして、生徒は災害そのものに限らずその後の避難所運営にも強い関心を抱いていることが窺えた。講話



の後は田村氏に成果のまとめ方のコツをお話いただき、その後各班とも実習成果のまとめに入った。自らの抱いた疑問をもとに質問し、それをまとめていく過程を通して、今後展開していく課題研究への貴重な導入になったと考えられる。



②SS 野外実習Ⅱ「栗駒・気仙沼巡検」

【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・議論することを通して、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。

【日程】 2022年10月26日(水)～10月28日(金)

- ・10月26日(水) 栗原市ジオパークビジターセンター、荒砥沢ダム(藍染湖公園)・藍染湖公園・崩落地(北端)での見学、一関市旧祭時大橋、講話「カルデラ噴火がもたらした東北日本の歴史」(高嶋教授)
- ・10月27日(木) 気仙沼市復興記念公園、リアス・アーク美術館、仙沼市東日本大震災遺構・伝承館、講演「過疎高齢化地域における地区防災のあり方とは?・東日本大震災の経験から・過疎高齢化地域で可能な無理のない自助・共助防災とは」(吉田 千春 氏)
- ・10月28日(金) 道の駅大谷海岸、小泉海岸防潮堤、震災遺構高野会館跡・南三陸町防災庁舎跡・さんさん商店街、南三陸ホテル観洋(まとめのワークショップ)

【参加生徒】 災害科学科2年 38名

【講師】

東北大学学術資源研究公開センター	教授	高嶋 礼詩 殿	(東北大学総合学術博物館館長)
栗駒山麓ジオパーク推進協議会	専門員	原田 拓也 殿	
気仙沼市立松岩小学校	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	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	館長	芳賀 一郎 殿	(元宮城県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)
気仙沼市地域福祉計画推進委員		吉田 千春 殿	(気仙沼おとひめ会 代表)

【実施内容・評価】

東北大学の高嶋礼詩教授を講師に迎え、岩手宮城内陸地震や東日本大震災における被災地の現地踏査を行い、災害科学科の学びを深めた。各施設や被災現場において、多くの講師の先生方より講話いただき、現地ではしか得ることのできない情報と知識を得ることができた。更には、生徒自身が抱いた疑問や発見した問題点について共有し、議論を通してアウトプットする機会を複数回設けることで、多様な視点で災害を科学的な視点から考える下地をつくることができた。地元の方との対話や振り返りのワークショップなどの活動の様子が新聞報道されるなど、学習成果を外部へ発信することもできた。



【生徒（災害科学科2年：安倍 さくら）レポート】

<p>結論</p> <p>ではそうするにはどうすればいいか</p> <p>議論の時間をもっととる</p> <p>大量の予算を捻出することにも時間がかかるのだし、ある程度被災者の生活が保障され、議論できる環境(集会場の整備情報収集など)がととのってからゆっくり話し合いをするべきである。</p> <p>もちろんある程度の整備は早めに済ませる必要があるだろうが、南三陸などでは2017に計画を練り直したりしているのだし、そんなに急足で計画を整える必要があるのか疑問である。ゆっくりやればその間に環境アセスメントの調査もできるだろう。</p> <p>少し論点がずれるが、そもそも人が海ぞいに住んでいなければ“被害”というものはないはずなので、高台移転などを先に済ませ、そこまでとどかせないためには何か必要かと考えた方がお金も節約できるのではないだろうか。</p>	<p>まとめの感想</p> <p>今回の巡検後、まとめなどを通して防潮堤に対して肯定的な考えも出てきたが、それでも最終的には防潮堤にはある程度否定的な立ち位置でいたいと落ち着いた。</p> <p>しかし「しっかりした議論」と「余裕のある工事」のようなものを根底に復興工事をしてほしいという新しい考え(意見?)を出すことができたのは純粋に嬉しい。</p> <p>課題研究で作りたいと考えている「防潮堤を作る際にすべき最低限の配慮」の考え方も見直す必要があるかもしれない。議論の場にもっと柔軟な考え方をさせられるようなまとめ方をしたいと思った。</p>
---	--

(2) スキルアップ研修 I

「つくば研修」・1 学年

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

【日程】 2022年11月1日(火)～2日(水)

新型コロナウイルス予防の観点から人数制限を設けている施設もある。そのため、A・Bの2班に分かれて施設見学を行った。

・11月1日(火)

(A班) 国立研究開発法人 土木研究所
→ 産業技術総合研究所 地質標本館

(B班) 防災科学技術研究所

・11月2日(水)

(A班) 防災科学技術研究所

(B班) 国立研究開発法人 土木研究所
→ 産業技術総合研究所 地質標本館

(A班, B班) 見学終了後 → 宇宙航空研究開発機構



【参加生徒】 災害科学科1年生 40名

【実施内容・評価】

今回の研修では、自然科学や災害科学の最先端研究に関する知見を深め、災害理解・防災研究分野への社会貢献の方法を学ぶことができた。土木研究所では、事前資料をいただき、海外での支援のあり方について知識を蓄えてから現地での施設見学や説明をいただいたことで、非常に有意義な活動となった。また、防災科学技術研究所には仙台にゆかりのある研究者から講演をいただいたり、大型降雨実験施設の内部まで見学できたりと、生徒の興味関心を引き出しながら活動できたことには、今後の防災・減災の学習活動の一助となると考えられる。

【生徒感想・災害科学科1年】

つくば研修は、日本の最先端の研究施設が集まるつくば市を訪れることができるということで、入学前から楽しみにしていた行事でした。この研修では、雨を降らせる施設を使って大雨を降らせた実験の一部を見せていただいたり、国際的に災害の被害を減らそうとされている方の講義を聞いたりすることができました。

これまで私は、身近なことにばかり目が向いていましたが、この研修を通して外にも目を向ける意識を持つことができました。

(3) 第1学年普通科地域フィールドワーク

【目的】 各企業・団体において理系的な学び（工学・海洋学・食産学・生物学，地質学等）を通し，各学問分野への興味関心の向上を目指す。また，東日本大震災の被災地である宮城県（多賀城市・七ヶ浜町・塩竈市等）において，地域における課題を訪問企業・団体から学び，自ら地域課題発見・解決の糸口を探ることで，普通科の課題発見力の一端を担うものとして実施するものである

【日程】 令和4年9月27日（火）

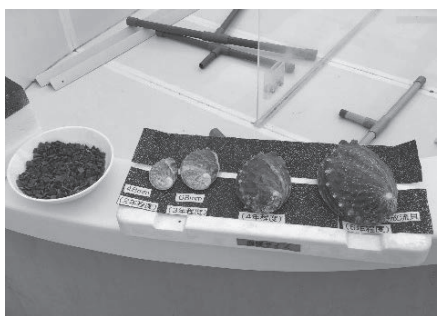
普通科241名を対象に、生徒の興味・関心に基づき、本校周辺地域に6コースを設定した。

- ① 多賀城跡A（バス1台）
多賀城跡南門整備工事と多賀城跡での調査 → 松島蒲鉾工場・ミウラセンサー研究所
- ② 多賀城B（バス1台）
ポリテクカレッジ宮城 → 多賀城跡南門整備工事と多賀城跡での調査
- ③ 大郷町・品井沼（バス1台）
吉田川堤防で現地説明（大郷町粕川地区） → 鹿島台桂沢ため池での調査（シナイモツゴ郷の会）
- ④ 鹽竈神社方面（バス1台）
顔晴れ塩竈（塩竈の藻塩）見学 → 塩竈市津波防災センター（野外調査） →
太田屋（味噌・醤油醸造元）見学・周辺での野外調査
- ⑤ 塩釜魚市場方面（バス1台）
塩竈市魚市場見学・講義（阿部亀商店） → 鹽竈神社にて野外調査
- ⑥ 七ヶ浜町（バス1台）
菖蒲田浜海浜公園周辺での野外調査 → 宮城県水産技術総合センター種苗施設

【参加生徒】 普通科1年生241名

【実施内容・評価】

今年度から1学年普通科フィールドワークを実施した。地域における課題を訪問企業・団体から学び，自ら地域課題発見・解決の糸口を探ることで，普通科の課題発見力の一端を担うものである。多賀城市方面では多賀城跡南門整備工事と多賀城跡での調査、大郷町・品井沼方面では吉田川堤防について現地説明を受けた。塩釜市方面では塩竈市津波防災センター周辺での野外調査、塩釜市魚市場では阿部亀商店から温暖化にともなう塩釜港周辺の漁業環境の変化について説明を受けた。鹽竈神社の野外調査、七ヶ浜町方面では菖蒲田浜での野外調査を行いました。各企業・団体からのご協力により、理系的な学びという視点で生の各学問分野への興味関心が向上した。また、東日本大震災の被災地である宮城県（多賀城市・七ヶ浜町・塩竈市等）において、地域における諸課題やその取り組みについて訪問企業・団体から学ぶこともできた。高校生としてその課題解決の取り組みに有意義な学習活動になった。



(4) 自然災害共同研究

① 自然災害共同研究「釧路湿原巡検」

【目的】生徒が学ぶ理科及び課題研究における学習充実のため、北海道を代表する自然環境の一つである釧路湿原において野外実習を行う。なお、この実習は北海道釧路湖陵高等学校がSSH地域巡検として位置付けている実習であり、環境の保全を目的とした環境調査の手法を学び、環境科学における科学的な探究手法を研修するとともに、生物多様性を育む自然環境を科学的に理解することを目的とする。

【日程】

令和4年6月30日（木）

11:00 多賀城高校を出発し、仙台空港から空路北海道釧路市へ

令和4年7月1日（金）

7:30 出発・釧路湖陵高校へ（タクシー借上げ）

8:00 釧路湖陵高校理数科1年生とともに出発

9:00 達古武湖森林再生事業地におけるフィールドワークの実施（森林：昆虫 沢：水生生物）

12:00 昼食休憩後、森林再生事業地及び細岡展望台におけるフィールドワーク

16:00 プログラム終了、釧路湖陵高校へ移動、17:00 解散

令和4年7月2日（土）

8:10 出発（タクシー借上げ）

9:00 温根内ビジターセンターにて研修

11:30 環境省釧路湿原野生生物保護センター・猛禽類医学研究所にて研修

*予定されていた釧路市丹頂鶴自然公園への訪問は、クマ出没による臨時休園により除外。

14:35 釧路空港発、空路仙台空港へ（19:05 多賀城高校着）

【参加生徒】災害科学科1年生3名

【講師】北海道釧路湖陵高等学校教諭 高橋翔氏、(株)さっぽろ自然調査館代表取締役 渡辺修氏、同取締役・主任技師 渡辺展之氏、温根内ビジターセンター指導員 藤原伸也氏、猛禽類医学研究所獣医師 安達光氏

【実施内容・評価】

達古武湖森林再生事業地におけるフィールドワーク（昆虫班、沢班）では、湿原環境の保全を目的とした科学的な調査方法を学び、自然との共存について深く考えることができた。温根内ビジターセンターや環境省釧路湿原野生生物保護センターでは、野生生物の生息状況や保護活動の具体について研究者目線での講話をいただき、生徒は人間生活と自然環境との共存について、その難しさを直に感じ取っていた。

【生徒感想・災害科学科1年】

私たち生徒3名は、湿原の植生や野生動物、そして自然保護活動など、今回の巡検を通して沢山のことを学びました。

釧路湖陵高校の生徒の皆さんと一緒に活動した達古武湖森林再生事業地におけるフィールドワークでは、森林班と沢班に分かれて、湿原や隣接する森林での生物調査を行いました。私は森林班の活動に参加して、隣り合わせにある自然林と人工林でも生息している昆虫に違いが見られ、環境の変化を表現する指標として用いることができることを知りました。

最終日に訪れた温根内ビジターセンターでは、湿原に設置された木道を散策しながら、釧路湿原の自然や歴史について学び、湿原が動植物の生育環境のためにあるだけではなく、水の循環や地球温暖化の抑制にも貢献するなど、私たちの生活に深く結びついていることを学びました。最後に訪れた、環境省釧路湿原野生生物保護センター・猛禽類医学研究所における講話では、自動車や列車と衝突することで治療を必要とする大型猛禽類（オオワシやシマフクロウなど）を保護し、野生復帰を目標として治療・リハビリを行っている現場を見ることができました。

人間生活の影響で変化した自然や動植物の生活環境を元通りに戻すことは難しいかもしれませんが、しかし、今起きている現実に向かって向き合い、人間と自然が上手に共存していくことが大切であると感じました。私たちは、自然を調査し改善に向けて努力する団体や、動物を保護し、原因を究明する団体など、様々な活動に関わることで快適な日常生活が成り立っていることを忘れてはいけません。今回の巡検で学んだことをしっかりと今後の学習活動に活かしていきたいです。



② 自然災害共同研究「伊豆沼研修」(北海道滝川高校道外研修「東北巡検」)

- 【目的】 (1) ラムサール条約に指定されている伊豆沼・内沼保護区におけるフィールド調査により、人と自然環境の共生の在り方や保全の取り組みを学び、自然環境を科学的に見る能力を養う。
(2) 自然科学と災害、社会と環境など多角的な視点から物事を考える能力を養い、科学的リテラシーの向上を図る。
(3) 高校生、研究者、自然保護に関わる人々との交流を積極的にはかることで発信力を磨き、よりよい社会の形成者としての資質を磨く。
(4) 県外校との交流を通じて、コミュニケーション能力と今後の学習や探究活動へのモチベーションを高める

【主催】 北海道滝川高等学校

【日程】 令和5年1月5日(木) 三本木町、化女沼、伊豆沼ウェットランド交流館
令和5年1月6日(金) 伊豆沼、宮城県伊豆沼・内沼サンクチュアリセンター

【参加生徒】 災害科学科1学年(1名)、普通科1学年(6名)

【対応者】 北海道釧路湖陵高等学校教諭 池内理人氏、同教諭 天谷洋祐氏
宮城県大崎市産業経済部自然環境専門員 三宅源行氏
(公財)伊豆沼・内沼環境保全財団研究室長 嶋田哲郎氏

【実施内容・評価】

初日は、三本木町にある屋敷林「居久根」で竹の伐採を行ったほか、化女沼における「ガンのねぐら入り」の観察や交流会を行った。居久根の役割と景観の保全について体験的に学ぶと共に、交流会では、それぞれの学校や地域の特徴、研究の紹介などを行い互いに刺激を受けた。

2日目は、伊豆沼においてガンの「ねぐら立ち」を観察したほか、ヨシの刈り取り作業と冬眠昆虫の採集を行った。森と湿原、そして人の暮らしとの接点を学ぶことができた。

【生徒感想】

■災害科学科1年

この巡検で、環境保全について深く学ぶことができた。私はこれまで他に興味のある分野があったので、環境については分かったつもりでいて詳しく調べることをしなかった。しかし今回の巡検で行政や市民団体の取組を知ること、沼の環境を守ることの重要性について考えることができた。今後は、課題研究を進める上で環境保全の視点を取り入れながら進めたい。

■普通科1年

今回の巡検で自分が体験して良かったと考えることが2つあった。1つめは、現在の伊豆沼の実態を知ったことだ。ブラックバスによって在来種や野鳥が減少していることを知るとともに、その解決法としてブラックバスの卵を捕獲するなどの活動が行われていた。それを聞いて、自然環境を維持しながら人が自然と共生できる環境をつくり出せたら良いなと考えた。2つめは、他高との交流だ。自分は元々消極的な性格で人と話すのが苦手だった。しかし、今回は小さな話をすることですぐに打ち解けることができた。自分から壁をつくらないことが大切だと思った。



③ 自然災害共同研究「洞爺湖有珠山巡検」（北海道室蘭栄高等学校共同実習）

【目的】 災害科学科の学習充実として、日本で唯一噴火予知が行われた有珠山での野外実習を行う。災害科学を学ぶにあたり、その一つである火山地域における自然災害の理解に努める。なお、この実習は北海道室蘭栄高等学校が地域巡検として位置付け、本校の生徒と教員を受け入れて行うもの。

【主催】 北海道室蘭栄高等学校

【日程】 令和4年5月17日（火）移動日・室蘭栄高等学校で事前学習
令和4年5月18日（水）有珠山巡検

旧洞爺湖幼稚園跡にて被災建築物観察

遊歩道（旧町道含む）に沿って断層観察・お菓子工場跡など観察

第二展望台にて断層観察、火口付近を散策、旧国道の断層地帯にてグラーベン観察、西新山沼にて沼や小断層・地形観察

洞爺湖ビジターセンター火山科学館見学

防砂ダム・災害遺構群を見学、昭和新山の視察

令和4年5月19日（木）室蘭工業大学大学訪問

室蘭工業大学・安井光圀准教授の指導のもとでDNA抽出実習、大学生との対談
登別温泉・地獄谷の見学ののち移動

【参加生徒】 災害科学科2学年(3名)

【対応者】 北海道室蘭栄高等学校 教諭 阿部英一氏、北翔大学教育文化学部 教授 横山光 氏
室蘭工業大学しくみ解明系領域 化学生物工学ユニット 准教授 安井光圀 氏

【実施内容・評価】

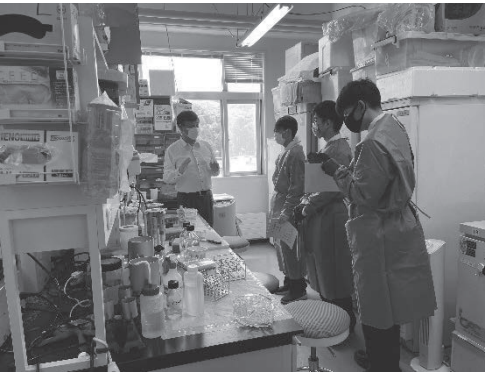
「蔵王火山」を課題研究のテーマとして取り組む3名が、北海道室蘭栄高等学校の実施する洞爺湖有珠山ジオパーク巡検に合流して、有珠山2000年噴火の爪痕も生々しい洞爺湖・有珠山地域で火山災害への理解を深めた。

事前学習として初日に室蘭栄高等学校に伺い、現地の様子について理解を深めた後、2日目は朝から室蘭栄高等学校の生徒共に旧洞爺湖幼稚園跡で被災建築物を見学した。噴石は建物の天井を突き破るのみならず、園庭にも大量に落下している現実、そして地形の著しい隆起に、近年ここで生活が成立していたエリアで火山災害が生じた場合にどのようなことになるのか、その火山災害がもたらした現実を受け止めていた。

その後、火山灰に埋もれたショベルカーや火口付近を見学するも、火口付近にアパートがあったが跡形もない様子から、地下のマグマが活動したことでかくも人間生活が破壊されたのかと驚愕の連続だった。

実際に現地に足を運ぶことはフィールドワークの最大の強みであり、現地での議論や記録・測定を通して理解はよりいっそう深まったと同時に、災害を学ぶ者として受け止め伝えるべき事を改めて強く認識した様子だった。

3日目は室蘭工業大学で安井准教授の指導の下、DNA抽出実験を行った。大学の充実した設備を借用し、各自が安井准教授や大学院生の指導を受けて実験を完遂し、その後大学生活やここまでの進路決定についての対談を行った。実験終了後は火山の恵みでもある温泉地帯を見学した。地獄谷でのガス噴出や熱水の沸く現場周辺が塩素による漂白作用を受けて独特の体をなしている様子は、科学以前の時代から先人に「地獄のようだ」と言わしめるに十分であることを実感していた。



【生徒感想】

・今回の巡検を通して、火山の噴火という私たちの地域では目の当たりにすることが少ない自然災害について学ぶことで、いかに火山噴火が私たちの生活に影響を及ぼすものなのかがよく理解出来ました。

特に、泥流による被害は津波とよく似ているので私たち災害科でもイメージが付きやすいものかと思いました。なので、津波と泥流の被害の違いをいかに明確にしてわかりやすく伝えるかという点で、まとめを作っていました。

・今回の巡検はとても学びが多く、同時にとても衝撃的なものでした。有珠山で見てきた2000年噴火の噴火口や噴火に巻き込まれた人工物が一部残ったまま自然に帰っている様子を見ると自然の力に圧倒され、恐怖すら感じました。とくにそれを感じさせたのが道路です。地形の変化により伸びてひび割れたり、逆に縮んで盛り上がり段差になったりして一言で言うと悲惨で、さらにそれがそのまま自然と一体になっているのもまた災害の恐ろしさを感じさせました。ただ、



この恐怖はきっと災害に対しての正しい恐怖で、大事なものなのだろうとわかりました。そのことから私は災害について、事前に災害に備えるための知識の重要さと同時に、災害の恐ろしさを知り正しい恐怖を元に行動するための知恵の重要さをいろんな形で広めていきたいと思いました。

・今回の巡検では有珠山での噴火で被害を受け、いまだに残っている建物などをこの目で見て想像していたよりとても大きなものだと感じた。噴火を予想して対策していても予想外のことが起きると言うことも知り、宮城にも蔵王山があり、その噴火への対策はされているが、いつ予想外なことが起きるかわからないから今回の巡検で学んだことを活かして対策を練りたい。課題研究でも蔵王山の噴火について研究するので、有珠山の時のように火口が何個できるかわからないから、少しでも有珠山で起きたことを元に調べ、学校の人たちだけでなく、蔵王山近くに住んでいる人たちにも伝えられたらな、と思いました。

4 グローバル人材育成

(1) 海外交流

①インドネシア

2021年12月現地での状況の改善の報告を受け、今年度は2022年5月より生徒同士によるオンライン交流会を開始した。災害を中心として両国の文化や防災・減災をテーマに、ZOOMを活用して下記の日程・内容で交流会を5回実施した。

【目的】

長引く新型コロナウイルス感染症の影響により相互往来が困難な状況になる中、オンラインによる継続的な交流を通して、日本とインドネシア、両国の文化や災害についての見識を深め、よりよい防災・減災について共に考える。

【内容】

日時	内容
5月20日	多賀城高校「よりよい避難所運営～段ボールベッドの活用」
6月10日	サンタ・ローレンシア校「インドネシアの避難所や防災について」
9月26日	多賀城高校「都市型津波について」
11月11日	サンタローレンシア校「インドネシアの減災への取り組みについて」
2月17日	学校紹介等を元に、設定されたテーマ及びアイテムに沿ってグループディスカッション

【成果】

本校からは災害科学科2年生と語学研究部に所属する生徒が参加し、インドネシア サンタ・ローレンシア校の生徒とオンラインで英語を使用した交流を行った。災害・防災・減災をテーマにした調査・研究の発表を各校が交互に行い、両国ではどのような自然災害への備えが必要なのか、また実際に防災・減災についてどのような取り組みが行われているのかについて見識を深めることができた。同時に、英語を使用したコミュニケーションを通し、意見や考えをよりよく伝えるための方法を身につけることができた。

【都市型津波についての発表資料】

①

Damage in Tagajo City

- Maximum wave height: 4.6 m (Tagajo City)
- 188 people were killed
- An "urban tsunami"

① No sea view due to buildings → Delays in evacuation

② Tsunami run-up along the river and roads and Levee Breaches → Tsunami from unexpected directions

③ Wave changes due to buildings → Merger and shrinkage of Tsunami

②

Preparing for Urban Tsunamis

Threat and Impact of Urban Tsunami
~Tsunami Simulation of Nankai Trough Earthquake~

- ① No sea view due to buildings ⇒ Evacuation delays
- ② Tsunami run-up along rivers and Breakage of levees ⇒ Waves from unexpected directions

↓

What we can do to mitigate the expected damage

- ・ Passing on the Tsunami Damage
- ・ Raising Awareness of Disaster Prevention
- ・ Improving Disaster Prevention Education

④

Preparation for Urban Tsunami

Threat and Impact of Urban Tsunami
~Tsunami Simulation of Nankai Trough Earthquake~

③ Wave changes due to buildings

Clarify how building layout affects wave changes

Building a Tsunami Resistant Town

Damage Simulation

Proposing Evacuation Methods

Countermeasures against Nankai Trough Earthquakes

Passing on Tsunami Damage

④

Wave change in urban tsunamis

Threat and Impact of Urban Tsunami
~Tsunami Simulation of Nankai Trough Earthquake~

[merging]

- ① passing through a narrow path
- ② getting together at an intersection. ⇒The volume of water increases instantly.

[shrinkage]

- ① gathering from several places
- ② flowing out from one path ⇒The height and speed of the waves increases

① 台湾

・ 防災ジュニアリーダー研修 オンライン交流会

【目的】

台湾防災ジュニアリーダー研修での発表をとおして、防災への取組を海外へ発信し交流することにより、防災減災伝災についての自らの学びを深め、自己のあり方を考える。

【対象】 台湾防災ジュニアリーダー研修受講者 約 35 名、多賀城高等学校災害科学科 3 年生

【日時】 令和 4 年 9 月 1 日 (木) 15:20~16:30

【会場】 本校 iRis Hall オンライン交流

【実施内容・評価】

台湾防災ジュニアリーダー研修会の一環として、台湾の高校生と災害科学科 3 年生が防災に関するオンライン交流会を実施しました。多賀城高校からは、本校災害科学科で実施している「巡検」、「津波伝承まち歩き」、「課題研究」の取り組みを発表し、台湾の学生達と意見を交換しました。防災意識が高い台湾の学生から多様な視点から多くの質問を頂き、参加した本校生徒たちが積極的に答える様子が見られるなど、活発な交流会となりました。生徒からは「台湾では防災・減災の教育は、大学や社会人になってから学ぶ科目と聞き、災害大国である日本との違いを感じた。」などの意見が聞かれ、災害に対する両国の取り組みについての理解を深めることができた。



・台湾防災ジュニアリーダー研修 交流会

【目的】

台湾防災ジュニアリーダーと災害科学科2年生の交流を通し、両国の文化についての相違点・共通点を知るとともに災害に対する考えた方や防災・減災についての取り組みについて理解し、よりよい防災・減災について考える。

【対象】 台湾防災ジュニアリーダー研修受講者 25名、多賀城高等学校災害科学科2年生14名

【日時】 令和5年2月1日 15:30～16:30

【会場】 本校 iRis Hall 対面交流

【実施内容・評価】

災害による被害を最小限に抑えるために「自助」「共助」「公助」が重要だと言われている。本交流会では、その中でも「自助」に焦点を絞り、災害時に自らの身の安全を確保し、生き延びていくための備えとして、どのような物品が必要かについてグループワークを通して考えた。グループワークでは、地域の実情を考慮してオリジナルの災害時持ち出し袋の内容を考えることを目標に設定し、日本と台湾の災害・生活・文化について情報交換を通して、自らの住む地域・国におけるよいよい防災・減災について考えることができた。昨今は、地域に住む外国人の数も増加傾向にあり、災害時に避難所などで使用言語が異なる人とコミュニケーションを取ることが必要になることが考えられる。今回は必要な情報を共有するという目的のために、ICTという手段（UDOトークという「多言語音声認識&翻訳」多言語コミュニケーション用のアプリケーション）を活用した。実際に、異なる言語を使用しながらも円滑コミュニケーションを取ることができたことで、目的・目標を達成するためにICTを含め、どのような手段があるのかを改めて考える機会となった。また、台湾で一般的な災害食を試食し、食を通して両国の文化について理解を深めることもできた。

【グループワーク・災害食試食の様子】



③ キリバス共和国との交流

現在キリバス共和国にあるサクレッドハート校と本校の語学研究部と ZOOM を使用したオンライン国際交流を今年度末に控えており、それに向けて準備中である。きっかけは、本校がユネスコスクールということもあり一般社団法人 仙台ユネスコ協会 様より一般社団法人 日本キリバス協会 代表理事 ケンタロ・オノ様をご紹介いただいたことから始まる。

昨年度（令和3年度）の情報と災害(2学年：普通科・災害科学科)の授業で ZOOM の使い方を教える際に、疑似的にオンラインで繋いでみた場合を想定し、ケンタロ・オノ様がキリバス共和国を紹介した動画を使用して行った。この際の様子については、日本 ESD 学会 第4回大会(2022年2月5・6日)の自由研究発表(ZOOM オンライン)にて『変容を促すための教科「情報」の役割- ZOOM を活用したキリバス共和国との交流に向けて -』を発表してある。今年度（令和4年度）の情報と災害(2学年：普通科・災害科学科)の授業でも昨年度と同様に実施した。

今年度はさらに語学研究部とキリバス共和国の高校生と交流が出来ないか仙台ユネスコ協会と日本キリバス協会の協力を経ながら模索した。

まずは、先生同士の ZOOM での交流を実施してどの様な交流ができるかを話し合った。そこからいくつかの課題が見つかった。

- ① キリバス共和国との時差が3時間あり、キリバスの方が早いため放課後等午後に実施できない。
- ② 通信環境が乏しい。(停電、回線が不安定)
- ③ 英語圏ではあるが、キリバス語の通訳も必要

①に関しては、平日の午前中に2時間程度交流することを考慮し、祝日や長期休業中に実施する。

②・③を解消するためには、まずは語学研究部で事前に日常の学校生活を紹介した動画を作成し、Youtube を用いてサクレッドハート高校の生徒に視聴してもらい、聞きたいことをリスト化して回答を準備した後に、実際に交流することを考えている。こうすることで、事前にある程度話す内容が決まっているため、回線の断絶や通訳の負担を減らすことが出来ると考えている。

また、キリバス側への質問に関しては、日本キリバス協会アシスタントコーディネータ小野ジョン正雄様と仙台ユネスコ協会 内藤 恵子様との協力を経ながら、勉強会を実施しており、最近のキリバスの様子なども PowerPoint などのスライドや写真、動画を用いて紹介していただいている。

その他に両方の生徒に対し、交流前後にアンケートを実施して、生徒の変容を見る予定である。

現状では、まだ国際交流の入り口に立とうとしている段階ではあるが、キリバス共和国は太平洋の赤道直下に位置する世界最大の海洋保護区を持ち、ユネスコ世界遺産にも登録されているとても魅力ある国で、日本とのゆかりも多い。今後交流を進めることで、環境問題や生物多様性、防災・減災の他にも2030年までにSDGsを達成するための多くのヒントを得ることが出来ると考えている。

その為、災害科学科だけではなく、普通科にも幅広く展開することが出来ると考えており、ここで得た知見をさらに多くの学校に波及し、理数科目に興味を持つ人材の育成に寄与できると考える。

(2) 学校設定科目「科学英語」とグローバル人材の育成の関連付け

学校設定科目「科学英語」

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

【対象・単位数】 災害科学科2年・2単位

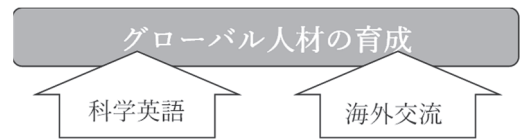
【教材】 GATEWAY TO SCIENCE(NATIONAL GEOGRAPHIC / CENGAGE LEARNING)
Science Frontiers(CENGAGE Learning)

【内容】 「ICT 機器を利用したプレゼンテーション活動」「最新科学についての文を英語によるインプットとアウトプット」「課題研究との関連付け」

上記の内容をグループワークで行うことでグローバル人材に必要な幅広い教養と深い専門性、課題発見・解決能力、チームワーク、リーダーシップ、メディア・リテラシーの育成を図っている。

【課題】 コロナ禍において、授業で得た専門的な知識を発表する場が減っている。また英語科教員のみで理系科目に関して専門的知識にまで深化させていくことには限界がある。したがって授業だけではなくオンラインシステムを利用した授業展開や ICT 機器の積極的利用を促すこと、また他教科との連携し協働授業を展開することにより、生徒が得た知識の定着と専門性の深化を目指したい。

前述の課題の通り、科学英語においては授業における発信と海外との交流の関連付けが薄いことが課題であった。これからは、グローバル人材の育成という観点から科学英語で得た知識を課題研究や海外交流と結びつけることで、生徒の視野を広げることができると考えている。今後は授業で得たプレゼンテーション技術の活用や課題研究の研究成果を英語を使用し交流することで課題をクリアし、目標を達成するために活動していきたい。また、他教科とあらかじめ取り扱う内容について情報共有し、専門教科で学んだ知識に関わる内容の教材を取り扱えるようにしたい。その上で両教科を通して学んだことや研究したことを英語で発表する機会を作り出すことで知識を深化させ、実践的な発表の機会を設けることができると考えられる。



(3) 語学研究部の活動

「JICA（独立行政法人国際協力機構）訪問学習プログラム」への参加（7月26日）

- 目的：国際理解・国際協力について理解を深める。
- 主催：JICA プラザ東北
- 内容：国際協力・フェアトレードについて学び考える。
- 成果：現在の私たちの暮らしは世界中の人々との対等な関係で支え合っているのが国際協力だということや、フェアトレードが何を解決するために始まったのか、そして現在の問題点を知り、解決策を考えながら理解を深めた。また、学校文化祭でフェアトレード商品を販売することによって、フェアトレード商品を身近に感じてもらえるように活動した。



【生徒感想・語学研究部2年】

子供が親の手伝いで学校に行かずに働いていることは、その国の発展を妨げ悪循環だと思います。チョコレートやコーヒーを私たちが普段口にしていて裏側にはこのような貧困があるのだと思いました。また、JICAの活動の資金は国から支出しているということは、日本がその国を援助しているということだと思います。私はフェアトレードは援助の手段であって、それをもとにその国が自立して、その国の力で経済発展をするのが大切だと思いました。

「たがさぼのクリスマス雑貨市2022」への参加（12月4日）

- 目的：雑貨市を訪れた方に防災について改めて意識してもらう。
- 主催：多賀城市市民活動サポートセンター
- 内容：日本の手織り「さをり織り」等の商品を販売。
- 成果：2004年のスマトラ島沖地震で20万人以上の死者・行方不明者という大きな被害があった被災地で、「さをり織り」が被災者の心のケアを目的に導入された。それぞれの商品の持つ意味、制作者の想いを踏まえながら、語学研究部ではそれらの商品の販売をし、雑貨市を訪れた方に防災について改めて意識してもらうことできた。

【生徒感想・語学研究部1年】

事前に被災した外国の人たちが作ったものの良さを一つ一つ学習しました。それを当日伝えたいと考えていたのですが、初めはなかなかできず、お客さんから「どのような商品なの？」と聞いていただいて、それに応えるように伝えることができました。お客さんに助けていただきながら、貴重な経験ができました。

キリバス共和国 Sacred Heart College との交流

- 目的：同世代との交流をとおして、異文化理解を深める。また、持続可能な世界について考える
- 主催：公益社団法人仙台ユネスコ協会、Sacred Heart College、本校語学研究部
- 内容：オンラインによる交流
- 成果：現在は準備段階であるが、仙台ユネスコ協会副会長内藤恵子氏、一般社団法人日本キリバス協会のアシスタントコーディネーター小野ジョン正雄氏が来校し、キリバスについて説明をいただきながら、受け相手国の立場に立って考えたり、自国の文化についての理解を深めたりしている。活動をとおして、異なる視点から物事を見る姿勢が養われている。

5 S S 科学部

「自然環境調査体験プログラム2022」

目的：植物、陸上生物、水生生物の専門家と調査班を作り現地調査や同定作業、文献調査を体験し、その後全体総括とレクチャーを受講することにより、動・植物の有機的な繋がりや「環境保全」や「生態系」を学ぶ。また、「自然環境調査員」と協同して体験することで、社会マナーも学ぶ機会にする。

主催：株式会社青葉環境保全

日時・会場：令和4年7月10日（日）樽水ダムB地区公園付近の現地調査

7月23日（土）個人発表・討議・講義（東北大学大学院環境科学研究科）

実施内容・評価：令和4年度子どもゆめ基金助成活動体験プログラム。動・植物の有機的な繋がりや「環境保全」について学ぶことができました。樽水ダムB地区公園付近の現地調査を行いました。1日目が現地調査（測定・同定作業）、2日目がワークショップ（討議・発表・講話）でした。ただし、諸事情により2日間とも7月に延期しての実施となりました。コロナ禍の影響で、2日間とも延期されましたが、学校では学ぶことのできない貴重な経験となりました。



学都「仙台・宮城」サイエンスディ2022

目的：「“科学”って、そもそもなんだろう？」をテーマに、製品や成果等の“結果”だけでなく、科学や技術の“プロセス”を五感で感じられる場づくりを通じて子どもから大人まで、各人各様の感じ方から自己と対象との関係性を可視化・再構築することを目指す。

主催：特定非営利活動法人 natural science

日時：令和4年7月17日（日）

会場：東北大学川内北キャンパス講義棟

実施内容・評価：IEEE Sendai WIE 活躍賞

子どもから大人まで科学の“プロセス”を五感で体験できるよう、宮城県にある大学・研究所・企業などによる約100の科学プログラムを1日体験できるように開催されるものです。本校科学部も毎年体験プログラムを準備して参加しています。今年もしっかりと準備をして、参加しました。当日は、こちらが予想していた以上の方々（当科学部の会場教室に入場してくださった方々）がありまして、てんてこ舞いになりました（うれしかったです）。大人から子どもまでいろいろな方に説明し体験してもらうことは、学校では学ぶことのできない貴重な経験となりました。

感想：

- ・私はサイエンスディで自分から考えて行動することの大切さを学びました。これからは、自発的に考えて行動できるように心がけたい。
- ・初めての参加ということもあり、うまくできなかったところがたくさんあったが、やっていくうちに少しずつ改善していけたのが良かった。皆の協力により成功できた。
- ・予想していた以上に人が来たため対応にずっと追われていたが、多くの人たちとふれあい、楽しんでもらうことができたので良い経験になった。



サイエンスディ in 多賀城 2022

目的：学都「仙台・宮城サイエンスディ」の活動の一環として、「科学で地域が見える」をコンセプトに、県内各所で「ミニサイエンスディ」が行われています。多賀城市でも、2016年から中央公民館と工場地帯の企業が連携して開催されています。例年科学部では、科学・技術の地産地消に取り組むことを目的に、親子で楽しみながらチャレンジできる展示・発表、体験を提供しています。

主催：多賀城市教育委員会（主管：多賀城市中央公民館）

共催：宮城県多賀城高等学校、多賀城工場地帯連絡協議会、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、国府多賀城一科学の森

協力：多賀城市図書館、社会福祉法人 臥牛三敬会 レインボー多賀城

監修：特定非営利活動法人 natural science

日時：2022年12月24日（土）～2023年1月31日（火）

会場：多賀城市文化センター

実施内容・評価：サイエンスディWebサイトに動画をアップして、動画を見て科学の面白さ楽しさを体験できるようにしました。アップする動画の内容を検討し、そのための実験を行い、そしてWebサイトに動画をアップする一連の流れを体験したことで、部員それぞれのスキルアップにつながりました。

動画：3本①ヤスデ ②バスボム ③ミジンコをさがせ

6 外部発表

今年度の学会・発表会・コンテスト等への参加は、以下の表の通りである。

名称	題数・人数（うち災害科学科）	入賞
JpGU 地球惑星科学連合同大会	課研3題・災害科学科3年5名	
日本地学教育学会全国大会島根大会	災害科学科1・2年（各2名）	
スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	災害科学科3年（3名）	
「世界津波の日」2022 高校生サミット in 新潟	普通科2年（1名）、災害科学科2年（2名）	
SDGs マルシェ2022	科学部19名	
令和4年度 宮城県SSH指定校合同発表会	5題・科学部8名、課研15名（5）	優秀賞5題
『学都「仙台・宮城」サイエンスディ2022	科学部19名	WIE 活躍賞
全国ユース環境ネットワーク高校生SDGsセミナー	科学部2名	
第12回 高校生バイオサミット in 鶴岡	科学部3名	
令和4年度 探究発表会4題	課研12名（3）	
第75回 宮城県高等学校生徒理科研究発表会	科学部7名	部会長賞
第45回 日本分子生物学会年会・高校生研究発表会	科学部3名	
第22回 環境甲子園	科学部3名	奨励賞
第8回 全国ユース環境活動発表大会 東北地区大会	科学部3名	優秀賞
サイエンスディ in 多賀城 2022	科学部8名	

JpGU 地球惑星科学連合同大会

【目的】 災害科学科の課題研究に対する学習充実として、国内開催の国際学会における成果発表を行う。これまで取り組んできた課題研究における研究成果を研究者に対して表現・発信する経験を通して、生徒自身の課題解決能力の一層の強化を図る。また、最前線の研究の知見に触れ研究者や他校の高校生らとのディスカッションを通して、探究への意欲を深める。

【主催】 日本地球惑星科学連合

【日時】 令和4年5月22日（日）

【会場】 幕張メッセ（千葉県）

【参加プログラム】 地球・惑星トップセミナー、ポスター発表

【発表題】

「蔵王火山噴火シミュレーション」

「河川侵食と私たちができる防災対策」

「都市型津波と対策について～津波発生装置を用いた津波シミュレーション～」

【実施内容・評価】

災害科学科3年生の課題研究について、地球・環境系の内容を扱ったチームが幕張メッセでのJpGU高校生セッションに挑んだ。午前は第一線で活躍する研究者のセミナーが設定されており、本校災害科学科1年の浦戸巡検で講師を務める海洋研究開発機構・田村芳彦氏のセミナー、会津大学・大竹真紀子氏による月探査の最前線のセミナーなど、最前線の研究に触れる貴重な機会を得た。午後からはポスターセッションとなり、自分たちの発表で質疑応答を受けたり他校の発表を聴講・質問したりするなどして、議論力・質問力の向上に寄与した。



【生徒感想】

- ・ JpGUでは大学の教授の方々の貴重な講義から科学の実態や有効性、将来性について学ぶことができ、ポスターセッションではフェイストゥフェイスならではの伝えやすさを感じました。オンラインに比べて緊張感もありましたが、自分達にはない視点からのアドバイスやアイデアを頂けたので今後の論文作成に取り入れて活かそうと思います。
- ・ 様々な大学の関係者の方や民間企業の方、気省庁や国土交通省の方にも自分たちの研究を見てもらえたことで、より今までやってきたことに自信が持てるようになった。また、改善すべき点を提示されいくつかアドバイスをいただけたことは、課題研究だけでなく、今後の進路先でも役に立てるものだったと思う。はじめは自分たちの研究でも何をしたらいいのかわからない、ということから始まり、調査を進めていく上で大変なことも多く不安でいっぱいだったが、今回のように客観的な第三者の視点から意見をもらうことを恐れるのではなく、受け入れて取り入れることで、もっと深い研究ができると思った。
- ・ 今回、幕張メッセに行って様々な大学の先生だけに限らず、国土交通省の方などにポスターや発表内容についてのアドバイスを色々な視点から頂き自分たちの研究した内容を更に深める良き機会になりました。また、この事をこれからの論文制作や希望進路の実現に向けて活かしていきたいと思いました。

日本地学教育学会全国大会島根大会

【目的】 災害科学科の浦戸巡検地学班の研究内容をまとめ、1・2年合同で継続研究を重ねてきた成果（塩竈市浦戸諸島 野々島・焼島の堆積構造 Sedimentary structure of Urato Nonoshima island and Yakishima island, Shiogama City.）として発表する。国際学会における発表・議論を通して、生徒の課題発見力の強化を図る。

【主催】 日本地学教育学会

【日時】 令和4年8月22日（月）～24日（水）

【会場】 くにびきメッセ（島根県松江市）

【参加プログラム】 ポスター発表、防災シンポジウム、島根半島・宍道湖中海ジオパーク見学

【実施内容・評価】

1年生災害科学科2名、2年生災害科学科2名の計4名で参加した。1年生も浦戸巡検を経験して間もないところだったが、2年生の先行研究やレクチャーを通して知識を深め、野々島の堆積構造について自分たちのまとめたものをもとに議論を行った。議論の中で「カラーの浦戸諸島の地図にも、背斜軸をつけてほしい」「バスク図法の縦横比（スケール）が欲しい」「クリノメーターを使って、

断層の走行傾斜を測定して欲しい」「もっと地層を調べて、正確なバスク図法で褶曲構造を示して欲しい」など、研究者の視点から貴重な指摘をいただき、経験と共に研究を伝えるコツを数多く体得する機会となった。

【生徒感想】

- ・ほとんどが専門家の人だったので専門知識をたくさん聞いたせいですごく疲れましたが、でもそのおかげで自分自身も不明な点についていろんな角度から学べたし、次に何をすべきなのかがより明確になりました。他の方の発表を聞いて思ったことは、英語はきわめて大事だということと、発表を完璧に成功させるのと同じくらい質問をどんどんしていくことが大事だということも感じました。
- ・今回は一般の人ではなく、専門家の人たちが多くいる中での発表ということで、たくさん質問などをされたりして緊張する場面もありました。しかしそこで思い切って、自分が準備してきたものを出し切ることができたので、自分にとってとてもいい経験になり、これは、自分がこれからの生活していく場面で、必ずいきてくるものだと思います。また、他の方々の発表などを見て、こんな考え方があるのかと物事を柔軟に考えていく力も養えることができました。これらのことを通して、今回の地学教育学会は自分達にとってとても大きな学びになったと思います。この学びをしっかりと自分のものにして、今後とも精進していきたいと思っています。



スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

【目的】 全国のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校等の生徒が日頃の課題研究等の探究活動における研究成果をお互いに発表することを通して、SSH指定校等間の交流を促すとともに、生徒の科学技術に対する興味・関心を一層喚起する。また発表における議論を通して、生徒の課題発見力のさらなる深化を図り、進路実現への一助とする。

【主催】 文部科学省・国立研究開発法人科学技術振興機構

【日時】 令和4年8月2日（火）～8月4日（木）

【会場】 神戸国際展示場

【参加プログラム】 ポスター発表

【実施内容・評価】

兵庫県神戸市の神戸国際展示場を会場とし、対面式で開催されました。本校からは災害科学科3年生3名が参加し、「蔵王山噴火シミュレーション」の発表題で研究発表を行いました。入賞することはできませんでしたが、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ました。

【生徒感想】

SSH生徒研究発表会では、私たちが研究した火山、蔵王山についての知識を多く持つ専門家の方や他校の生徒との質疑応答を行いました。私たちとは異なる視点からのアドバイスを頂くことができ大変有意義な時間を過ごせたと感じています。他のSSH校の研究発表には興味を引かれ、面白く思うものが多くあり、聞き手が興味を持ってくれるような発表を行う事が大切だと知りました。SSH生徒研究発表会という大きな舞台で自分達が行ってきた課題研究を発表したことは大きな自信へと繋がりました。この経験を活かして、進路決定に向け取り組んでいきたいです。

「世界津波の日」2022 高校生サミット in 新潟

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

【主催】 新潟県、新潟県教育委員会、新潟市

【日時】 令和4年10月19日（水）～10月20日（木）

【会場】 朱鷺メッセ（新潟コンベンションセンター）展示ホール

【参加プログラム】 学校紹介、グループディスカッション（英語）

【実施内容・評価】

新潟県新潟市の朱鷺メッセを会場とし、日本国内の生徒は対面で参加し、26カ国の生徒がオンラインで参加するというハイブリット形式（使用言語英語）で開催されました。本校からは2年生3名が参加し、「What We Can Do in Tagajo to Pass on the Lessons We Learned ~ Connecting the Past with the Future ~」の発表題で研究発表を行いました。また、参加生徒は6つのグループに分かれ、各校の発表をもとに防災・減災のために高校生ができることについて議論を行いました。最終日には各グループの提案をまとめ、アクションプランというかたちで提言を行いました。

【生徒感想】

今回の「世界津波の日」高校生サミットでは全国の高校生だけでなく世界26カ国の高校生たちと英語で防災・減災について話し合い、意見をまとめるという活動をしました。コロナ禍の影響で直接人と会って議論をするという機会は多くなかったので、とてもいい経験になりました。今回のサミットでは多くの学校の防災・減災に関する研究や気象庁、早稲田大学などの取り組みを聞く機会、他校の生徒と交流する機会を持つことができ、自分の知らない取り組みや研究を知り、自身の課題研究の活力を得ることができました。世界規模の高校生サミットに参加し自身の意見を伝えることができたのは大きな自信につながりました。この経験を活かして今後の進路決定や英語学習に向けて取り組んでいきたいと思えます。

SDGs マルシェ2022

【目的】 サンモール一番町商店街を歩きかう人に、身近でできるSDGsを体験してもらったり、展示・説明することで、科学部生徒の理科の知識・理解を深めるとともに研究発表を行う能力と態度を養い、出展者同士の交流を図ることで科学的素養の向上を図る。

【主催】 尚綱学院大学

【日時】 令和4年6月26日（日）

【会場】 サンモール一番町商店街アーケード内

【参加プログラム】 学校紹介、防災クイズ

【実施内容・評価】

2年生と3年生の15名が参加しました。準備も大変であったし当日暑いなかで商店街を歩きかう人に声をかけ、SDGsの体験、展示・説明は大変でしたが、科学部生徒にとって学校では学ぶことのできない貴重な経験となりました。

令和4年度 宮城県SSH指定校合同発表会

【目的】 科学部やSSH指定校における課題研究の成果を広く一般市民に向けて発表することで生徒の思考力・判断力・表現力の向上を目指す。また、生徒同士が相互にポスター発表を見ることで、サイエンスコミュニケーション力の向上を図る。

【主催】 宮城県教育委員会

【日時】 令和4年7月3日（日）

【会場】 仙台市科学館

【ポスター発表題】 ★全て優秀賞★

「関東大震災とイチョウの防火性」（災害科学科3年5名）

「江戸時代の江戸と京都の食文化の比較」（普通科3年6名）

「紫色の食べ物とアントシアニン」（普通科3年4名）

「未知なる生物「マクラギヤスデ」の生息北限を探る」（科学部2年4名）

「知っててよかった 防災クイズ」（科学部3年4名）

実験：スライムを作ろう、共振装置について（科学部3年4名）

【実施内容・評価】

科学部および普通科、災害科学科の生徒が参加しました。午前と午後の2部構成で行われ、どちらも本校生徒の発表と実験に多くの参加者（ほとんどが親子づれでありました）に来ていただきました。科学部員の生徒にとって、一般の方々特に小学生にわかりやすく丁寧に興味・関心を引き起こすように説明したことは、今後の活動を行う上での貴重な体験となりました。

全国ユース環境ネットワーク 東北地区 高校生SDGsセミナー 2022夏

【目的】東北6県の高校生が集まり、～生物多様性とSDGs「持続可能な社会」～について学び、環境をテーマに話し合うことで、今後の活動の一助にします。また、基調講演から「持続可能な社会」について、基礎情報を共有します。本校科学部生も参加することで、発信力やコミュニケーション力の向上を目指します。

【主催】独立行政法人環境再生保全機構 地球環境基金 全国ユース環境ネットワーク事務局

【日時】令和4年7月29日（金）

【会場】TKPガーデンシティ仙台

【実施内容・評価】

東北6県の高校生が集まり、「持続可能な社会」について学び、環境をテーマに話し合いを行い、それぞれの班でまとめたことを発表しました。本校科学部からは2名が参加しました。本校生徒を含め同じ東北の高校生が一同に会したということで、ほどよい緊張感とフレンドリーな意見交換会になりました。2名という少ない参加でしたが、それぞれが参加者の前で発表しました。本人にとっては、貴重な体験になったと思われるし、発信力やコミュニケーション力の向上の一助になったと思います。



第12回 高校生バイオサミット in 鶴岡

【目的】科学部において、日頃取り組んできた研究の成果を発表し、大学教員や県外高校生との意見交換を通して、発信力やコミュニケーション力の向上と探究心の一層の伸長を図る。

【主催】高校生バイオサミット実行委員会（慶応義塾大学先端生命科学研究所、山形県、鶴岡市）

【日時】令和4年8月22日（月）～8月23日（火）

【会場】鶴岡市先端研究産業支援センター（鶴岡メタボロームキャンパス）

【発表題】

「マクラギヤスデの生息調査Part 2 ～生息の北限と未知なる生態を探る～」

【実施内容・評価】

本校科学部から1テーマ3名でバイオサミットに参加した。事前の一次審査（書類審査）を通過した74テーマ、のべ200名を超える生徒が集まる生物部門のみの科学発表大会である。本校生徒は、1回戦のzoomライブプレゼンテーションによる口頭発表（発表時間4分間）で適切な発表を行い、無事通過することができた。決勝戦には20チームが選出され、1回戦同様発表時間4分間に加えて質疑応答が行われた。残念ながら入賞することはできなかったが、審査員から直接コメントをいただいたり、他校の発表を見たりすることで、今後の研究における新たな課題を見つけることができた。

【感想】

私たち科学部ヤスデ班は、昨年度から継続してマクラギヤスデの研究を行ってきました。高校生バイオサミットへの参加に向けて、青森県に足を運んで生息調査を行ったり、実験室で歩行速度の研究を行ったりすることで、その研究内容をレポートにまとめ、提出しました。

私たちの研究は、本戦出場のためのレポート審査を無事通過し、8月8日の1回戦を勝ち抜き（74チーム参加）、決勝戦に進む20チームに選出されました。決勝戦では、発表時間が8分間（質疑応答4分間含む）という短い時間での発表ではありましたが、研究の成果をしっかりと伝えることができたと思います。

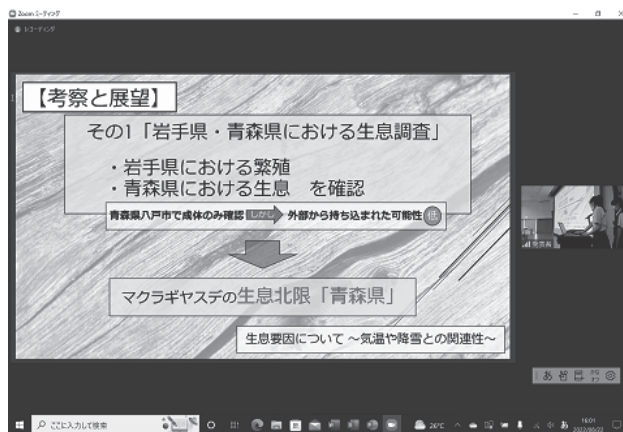
大会では他のチームの熱意あふれる発表や、最先端の研究を行う施設を見学することができ、生物学について深く学ぶことができました。結果として入賞を逃してしまいましたが、私たちにとって実りある大きな経験になりました。

《結果》 ※実施日：2022年7月4日

調査対象地	青森県八戸市 野/沢温泉	青森県青森市 三内遺園
採集日	2022年7月4日	2022年7月4日
採集数 (個体)	2	0
採集数 (個体)	0	0
合計 (個体)	2	0

青森県八戸市でマクラギヤスデを採集
★ 里山森林の積み重ねた朽ち木の下

青森県内に生息



令和4年度 宮城野高等学校探究発表会

【目的】 他校生徒を招いての合同発表会の形式をとることで、探究活動への意欲を深め研鑽を積むとともに探究活動のネットワークづくりの一環とする。

【主催】 宮城県宮城野高等学校 研究企画部

【日時】 令和4年8月31日（水）

【会場】 宮城県宮城野高等学校 体育館

【発表題】

「妊婦の食事が子供に与える影響について」（普通科3年3名）

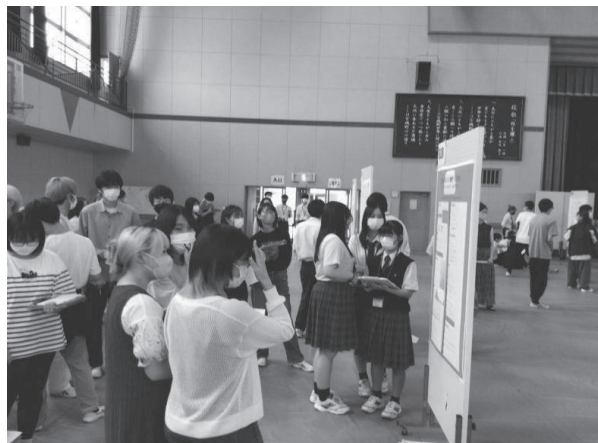
「関東大震災とイチョウの防火性」（災害科学科3年3名）

「今と昔の音楽との関わりの変化」（普通科3年3名）

「見抜かれにくい嘘をつく方法」（普通科3年3名）

【実施内容・評価】

主催の宮城野高校をはじめ本校その他合計5校が参加して行われました。本校からは、4グループ12名が参加しました。発表時間は、プレゼンテーション5分、質疑応答3分で各グループそれぞれ3回の発表を行いました。受験勉強で忙しい中この夏休みに学校に集まり、実験等を行い以前作成したポスターを修正してこの発表会に臨んでいました。発表ではそれぞれのグループが多くの生徒を集めていましたが、特に「見抜かれにくい嘘をつく方法」では、身動きがとれないほどの聴衆を集めていました。3年生にとっては最後の発表会になりましたが、緊張せずわかりやすくしかも堂々とした発表ができました。また、大学教員や大学院生並びに地域の方々から指導助言をいただいたことで、新たな視点で探究活動を見直す機会となったようです。



第75回 宮城県高等学校生徒理科研究発表会

【目的】発表内容を競うことだけでなく、生徒同士の情報交換と交流を重視し、お互いの研究成果を見せ合うことでそれぞれの科学的思考や課題発見力、課題解決力、プレゼンテーション能力を高め合うことを目的とする。本校科学部も数多くの発表会の中で1年間の活動の集大成の発表会最上位の発表会としての位置づけをしており、この発表会に毎年参加することで、科学的思考や課題発見力、課題解決力、プレゼンテーション能力の向上だけでなく多高科学部の活動の歴史を創ることを目指す。

【主催】宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部 宮城野高等学校理科研究会

【日時】令和4年11月4日（金）

【会場】日立システムズホール仙台（仙台市青年文化センター）

【発表題】

「マクラギヤスデの生息調査Part 2～生息の北限と未知なる生態に迫る～」★部会長賞★
「在来種の住みやすい環境」

【実施内容・評価】

目的にあるとおり宮城県の高等学校の科学部のほとんどが参加する、科学部員の生徒にとって1年間の活動の集大成の発表会であります。本校からは、2グループ7名が参加しました。発表時間は、プレゼンテーション5分、質疑応答3分で各グループそれぞれ2回の発表を行いました。2年生は昨年度も経験しており緊張せずわかりやすくしかも堂々とした発表ができました。1年生は、この発表会までいくつか発表会は経験していますが、1年間の活動の集大成の発表会であるということで、緊張した発表になったようです。質疑応答で適切なアドバイスを受け、また他校の生徒の発表を聞いたことで新たな刺激を受け今後の研究の励みになりました。



第45回 日本分子生物学会年会・高校生研究発表会

【目的】日頃取り組んだ研究の成果を発表するとともに、参加者との対話を通じて相互交流を行うこと、科学的思考や課題発見力、課題解決力、プレゼンテーション能力の向上を図る。

【主催】日本分子生物学会

【日時】令和4年12月2日（金）

【会場】幕張メッセ展示会場

【発表題】

「マクラギヤスデの生息調査Part 2 ～生息の北限と未知なる生態を探る～」

【実施内容・評価】

日本分子生物学会を会場に、日頃取り組む研究内容を発表した。聴講する相手は同年代の高校生ではなく実際の科学者であり、さらには普段立ち入ることのない大きな会場での発表ではあったものの、生徒は堂々とした発表態度であった。研究内容における指摘を受けて、今後の研究活動がより深いものになることが期待できる。

【感想】

口頭発表では、3分間という短い時間での発表でしたが、これまでの研究の成果をしっかりと伝えられたと思います。続くポスター発表では、口頭発表では伝えきれなかった部分の説明や、質疑応答を行いました。今回参加した3人がそれぞれが発表し、質問に答えることができたのでとても良かったです。また、他の発表を聞きに行き、どの様な研究を行っているのか沢山調べました。会場にいたのは半日という短い時間ではありましたが、私にとってすごく貴重な経験になりました。



第22回 環境甲子園

【目的】環境共生・持続可能な社会（SDGs）の実現を目指し、エネルギー問題やゴミ問題など環境に関する日頃の高校生の多様な取り組みを、論文形式で発表することで、科学的思考、課題解決力、プレゼンテーション能力の向上を図る。

【主催】日本分子生物学会

【日時】令和4年12月10日（土）

【会場】TKPガーデンシティ仙台PREMIUM仙台西口

【発表題】★奨励賞★

「マクラギヤスデの北限と未知なる生態を探る～地球温暖化による生息域の拡大～」

【実施内容・評価】

本校科学部ヤスデ班は、地球温暖化とマクラギヤスデの生息範囲に関する調査・研究をレポートにまとめ、標記の大会に応募しました。結果、この取組が評価され“奨励賞”を受賞することができました。授与式では受賞校によるプレゼンが行われ、研究における着眼点や研究手法など、参加した生徒は大いに刺激を受けました。

日頃取り組む研究内容を、環境の視点で活動レポートとしてまとめて大会にエントリーした。普段の研究発表とは仕様の異なるレポートであることから、生徒は工夫を凝らして活動内容をまとめ、報告書を提出した。審査の結果奨励賞を受賞し、授賞式に参列することができた。この授賞式では、大学教授をはじめとした諸先生方より活動に関する助言をいただき、今後の研究の励みとなった。

【感想】

私たちにとって2回目の参加ということもあって、この大会には気合いが入っていました。ヤスデ班の皆で役割を分担しながら、先行研究を含めた今までの調査・研究について、環境との関わりを関連付けながら5ページのレポートにまとめました。部活動の顧問の先生にも沢山の指導をもらい形にすることができました。審査の結果、昨年に引き続き今年も奨励賞を受賞することができました。自分たちの研究が認められたことがとても嬉しいです。作品のみならず、自分自身も昨年と比較して成長できたことが実感できました。

※【実施内容・評価】・【感想】・写真は、令和4年12月13日（土）に実施された第22回環境甲子園受賞授与式から掲載したものです。



第8回 全国ユース環境活動発表大会 東北地区大会

【目的】科学部において、日頃取り組んできた研究の成果を発表し、参加者との対話を通じて相互交流を行うことで、発信力やコミュニケーション力の向上と、探究心の一層の伸長を図る。

【主催】全国ユース環境活動発表大会実行委員会

【日時】令和4年12月11日（日）

【会場】TKPガーデンシティ仙台

【発表題】★優秀賞★

「マクラギヤスデの生息北限と未知なる生態に迫る Part 2」

【実施内容・評価】

日本分子生物学会を会場に、日頃取り組む研究内容を発表した。聴講する相手は同年代の高校生ではなく実際の科学者であり、さらには普段立ち入ることのない大きな会場での発表ではあったものの、生徒は堂々とした発表態度であった。研究内容における指摘を受けて、今後の研究活動がより深いものになることが期待できる。

【感想】

私たちは、この大会に向けてマクラギヤスデと環境との関わりについて改めて考えを深め、その情報をもとにレポートにまとめるなど、大会に向けて様々な準備を行ってきました。研究要旨と発表動画を大会事務局に提出し、その後審査された結果、東北大会に進むことができました。東北大会に向けて改めて発表内容を練り直し、全国大会出場を目標に挑戦するはずでしたが、大会当日にメンバー全員が体調不良となってしまう、会場での参加を断念しました。しかし、発表動画で審査していただけることになり、結果「優秀賞」を受賞することができました。会場で直接発表できなかったことは残念ですが、会場での発表の様子は今後動画公開されるので、そこで各校の発表を見て視野を広げたいと思います。

<< S S 科学部、外部発表の成果 >>

- ・長期間研究したその成果を発表する貴重な機会となったと同時に、本県他のSSH校や全国SSH校の研究レベルの高さを知るよい経験となった。
- ・多くの発表会に参加したことで、コミュニケーション力、表現力、プレゼンテーション力等が向上したとは思われるが、さらなる向上を目指し努力していかなければならないことを再確認することができた。
- ・適切なアドバイスをいただいたこと、他のグループの発表に数多く触れたこと、そして何よりも昨年度まではほとんどできていなかった対面型の口頭発表やポスター発表を数多く経験できたことで、参加生徒にとって貴重な体験となり、視野が広がり、研究のさらなる深まりが期待できた。
- ・基本にそって丁寧にまとめた研究（研究論文）を、しっかりと評価していただいた。
- ・質疑応答でのアドバイスにより、自らの研究がまだまだ不十分でありもっともっと様々な改善や工夫が必要であることを認識することができた。
- ・何よりこの1年間の研究活動は、これから大きな伸びしろが期待できる本校生徒にとって、知識力、対話力、計画力、実行力等非常に大きな経験になったと思われる。

<アンケート質問項目>

- ①【事業の有効性】あなたにとって「〇〇」は実施目的に照らし合わせて有効である
- ②【問題発見力】参加することで、そこにどのような課題があるか明確になり、新たな課題を発見
- ③【問題解決力】課題を掘り下げ、課題を解決に導く力が向上
- ④【科学的探究心】課題を解決するための知識を得ることができ、原因を究明しようとする気持ちが向上
- ⑤【進路意識の向上】参加することで、自身の進路意識の向上や進路目標の決定に役立つ
- ⑥【満足度】あなたにとって「〇〇」は総合的に判断して有意義なものである

<評価段階>

- 5：大いにそう思う
- 4：そう思う
- 3：どちらでもない
- 2：あまり思わない
- 1：全く思わない

注：無回答は集計の外とする

No.	事業名 (事業名★：On-line)	実施期日	実施時期	総数	参加者				普通科		男子	女子
					1学年	2学年	3学年	災害科学科	理系	文系 (1年専修)		
					0	0	0	0				
1	第12回高校生バイオサミット in鶴岡	8/22月 ～8/23火	事前	4	0	4	0	2	2	0	1	3
			事後	4	0	4	0	2	2	0	1	3
2	スキルアップ研修Ⅰ 「つくば研修」	11/1火 ～2水	事前	37	37	0	0	37	0	0	17	20
			事後	37	37	0	0	37	0	0	17	20
3	第45回日本分子生物学会年会 高校生研究発表（千葉市）	12/2金	事前	2	0	3	0	1	2	0	0	3
			事後	2	0	3	0	1	2	0	0	3
4	第8回全国ユース環境活動発表大会 東北地方大会	12/11日	事前	3	0	3	0	1	2	0	0	3
			事後	3	0	3	0	1	2	0	0	3
5	土屋先生と行く！！ “地球科学”特別講座	12/17土	事前	4	4	0	0	0	0	4	1	3
			事後	4	4	0	0	0	0	4	1	3
6	実習交換「伊豆沼研修」 (北海道滝川高校SSH東北研修)	1/5木 ～1/6金	事前	7	7	0	0	1	0	6	2	5
			事後	7	7	0	0	1	0	6	2	5

No.	事業名 (事業名★：On-line)	実施期日	実施時期	アンケート集計結果												評価平均																		
				① 事業の有効性				② 問題発見力				③ 問題解決力					④ 科学的探究心				⑤ 進路意識の向上				⑥ 満足度									
				5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4		3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1	第12回高校生バイオサミット in鶴岡	8/22月 ～8/23火	事前	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	0	3	1	0	0	1	2	1	0	0	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	4.1
			事後	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	1	2	1	0	0	2	1	1	0	0	2	1	1	0	0	4.2					
2	スキルアップ研修Ⅰ 「つくば研修」	11/1火 ～2水	事前	10	17	0	0	0	7	23	4	3	0	10	16	10	1	0	21	14	2	0	0	18	13	6	0	0	26	11	0	0	0	4.3
			事後	30	7	0	0	0	17	18	2	0	0	19	15	2	0	1	22	12	1	0	2	13	21	2	0	1	30	6	0	0	1	4.5
3	第45回日本分子生物学会年会 高校生研究発表（千葉市）	12/2金	事前	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	4.4
			事後	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	4.4					
4	第8回全国ユース環境活動発表大会 東北地方大会	12/11日	事前	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	4.4
			事後	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	4.6					
5	土屋先生と行く！！ “地球科学”特別講座	12/17土	事前	3	1	0	0	0	2	2	0	0	0	3	1	0	0	0	3	1	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	4.6
			事後	3	1	0	0	0	3	1	0	0	0	3	1	0	0	0	3	1	0	0	0	3	1	0	0	0	4.8					
6	実習交換「伊豆沼研修」 (北海道滝川高校SSH東北研修)	1/5木 ～1/6金	事前	4	3	0	0	0	3	3	1	0	0	3	2	1	1	0	3	4	0	0	0	3	4	0	0	0	4	3	0	0	0	4.4
			事後	6	1	0	0	0	3	3	1	0	0	4	2	1	0	0	3	4	0	0	0	5	2	0	0	0	5	2	0	0	0	4.6

7 新型コロナウイルス感染症に係る対応について

今年度はほとんどの発表会が対面、もしくはハイブリッドによる開催となった。本校ではこれまではできる限り多くの発表会に参加することを目標にしており、今年度もその目標を大幅に変更しなかったが、可能な限り対面による発表会を選定してきた。またオンラインによる発表会においては、対象生徒を選出するのではなく、広く一般に公募することで行動力あるグループに発表してもらった。災害科学科のみならず、2学年普通科理系を中心として、普通科生徒にも発表の機会を与えるような体制とした。

これまでのオンライン発表から、対面による口頭発表、ポスターセッション等、経験の少ない発表形式だったため、前半はつたない発表が多かった。しかし、回を重ね、生徒が発表を体験し、中間発表会などで他者、特に発表経験のある者の発表を聞き、相互的にブラッシュアップしてきた。

オンラインによる発表、交流は距離や場所を選ばずに行えるということ以外にあまり利点がないように感じる。特に体験的な学び、対話的な活動が充実している本校では、経験によって学ぶ資質が備わっており、対面による発表、交流によってこそ、様々な能力育成の助けになると考える。

一方で、新型コロナウイルス感染症によって、ICT環境が目覚ましく発展した。これまでもICTを活用した活動が充実していた本校においても、その利活用の場面はさらに増加、多様化している。今年度1学年から全員がタブレットPCを持つことにより、学校としても利活用だけではなく、生徒のどのようにフィードバックしていくか、DX化の在り方の検討について早急に取り組んでいく。

【研究テーマ3】汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発

【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。

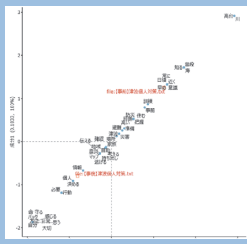
テキストマイニングによる行事(巡検)の評価

巡検・研修の目的を明確化



様々な視点から解析

項目	学芸員	巡検	研修	学芸員	巡検	研修	学芸員	巡検	研修
学芸員	6	7	7	11	16	20	12	4	8
巡検	7	7	7	7	7	7	7	7	7
研修	5	5	5	5	5	5	5	5	5
学芸員	4	6	6	6	6	6	6	6	6
巡検	4	4	4	4	4	4	4	4	4
研修	4	4	4	4	4	4	4	4	4
学芸員	3	4	4	4	4	4	4	4	4
巡検	3	3	3	3	3	3	3	3	3
研修	3	3	3	3	3	3	3	3	3
学芸員	2	2	2	2	2	2	2	2	2
巡検	2	2	2	2	2	2	2	2	2
研修	2	2	2	2	2	2	2	2	2
学芸員	2	2	2	2	2	2	2	2	2
巡検	2	2	2	2	2	2	2	2	2
研修	2	2	2	2	2	2	2	2	2
学芸員	2	2	2	2	2	2	2	2	2
巡検	2	2	2	2	2	2	2	2	2
研修	2	2	2	2	2	2	2	2	2
合計	28	44	30	18	16	18	16	18	18



テストでは測りにくい **生徒の変容**を捉える

- ・生徒の変容を評価
- ・活動の効果の評価

各取組を構成する **コンテンツ編成の** 妥当性を評価

弾力的な **コンテンツ編成**

評価法の開発により、『Plan (計画) → Do (実行) → Check (評価) → Act (改善)』を **連続的・体系的に行い、効果的な生徒の資質・能力の醸成につなげる**

実習を含めた ルーブリック評価の確立

生徒による取組の **改善・意味づけ**

・点数化により **生徒自身が自分の強み、課題を明確に捉える**

機を逃さない評価 **フィードバック**

評価項目	評価基準	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	評定
課題研究(自己採点レポート)	【10】	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価
	【9】	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価	
多読(7-7)読書)	【10】	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価
	【9】	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価	
語学活動(読書)	【10】	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価
	【9】	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価	
総合学習	【10】	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価
	【9】	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	未評価	

- ・到達目標の明確化「未来をひらく課題発見力」
- ・取組,育みたい力ごとに**点数化**
- ・新学習指導要領「総合的な探究の時間」との接続

【研究テーマ3】 汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発

1 仮説 (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。

2 テキストマイニングによる行事(巡検)の評価

KH Coder を用いたテキストマイニングによって、災害科学科の各種巡検・研修において生徒の変容を捉え、各取組が生徒の変容にどのように寄与したのか、巡検等の目的に準拠したものであったのかを評価する方法の開発に取り組んだ。

(方法)

- ① 巡検・研修の目的を明確化し、どのように変容してほしいかを想定しながら質問項目を作成。
- ② 作成した質問項目について、実施の前後に生徒を対象として自由記述形式で各項目についての考えや知っていること・感じていることを記入させた。各個人のタブレット端末を使用し、Microsoft Forms を利用してアンケートを回収した。
- ③ 回収したデータを KH Coder を用いて分析する。防災・減災・復興に関する用語の中には、特殊なものも多いが「都市型津波」「垂直避難」などの用語はデータのクレンジングの際に強制抽出できる文字として処理をした。

実践事例：石巻・女川巡検における評価

【日程】石巻・女川巡検：令和4年12月6日(火)実施

事前調査：令和4年12月5日(月)、事後調査：令和4年12月8日(木)

【目的】

東日本大震災で甚大な被害を受けた被災地を視察することを通して、震災の記憶を未来と世界へ発信する主体者としての資質を涵養する。

- (1) 学校管理下にある子どもが犠牲になった事故としては、戦後最悪の惨事となった大川小学校をはじめ、石巻地区のそれぞれの被災状況を知り、犠牲になった方々への慰霊を行う。同時に今後の防災・減災活動の意識付けの強化を図る。
- (2) 旧女川交番に残された甚大な被災の痕跡を見つめ、被災からめざましい復興を遂げている女川地区をモデルに、「災害と復興」について学習する。

【質問項目】

- ア. 津波から命を守るために、個人として必要な対策
- イ. 津波対策として、まちづくりの視点から必要な対策
- ウ. あなたの考える“復興”
- エ. 聞き取り調査で分かったこと、感想

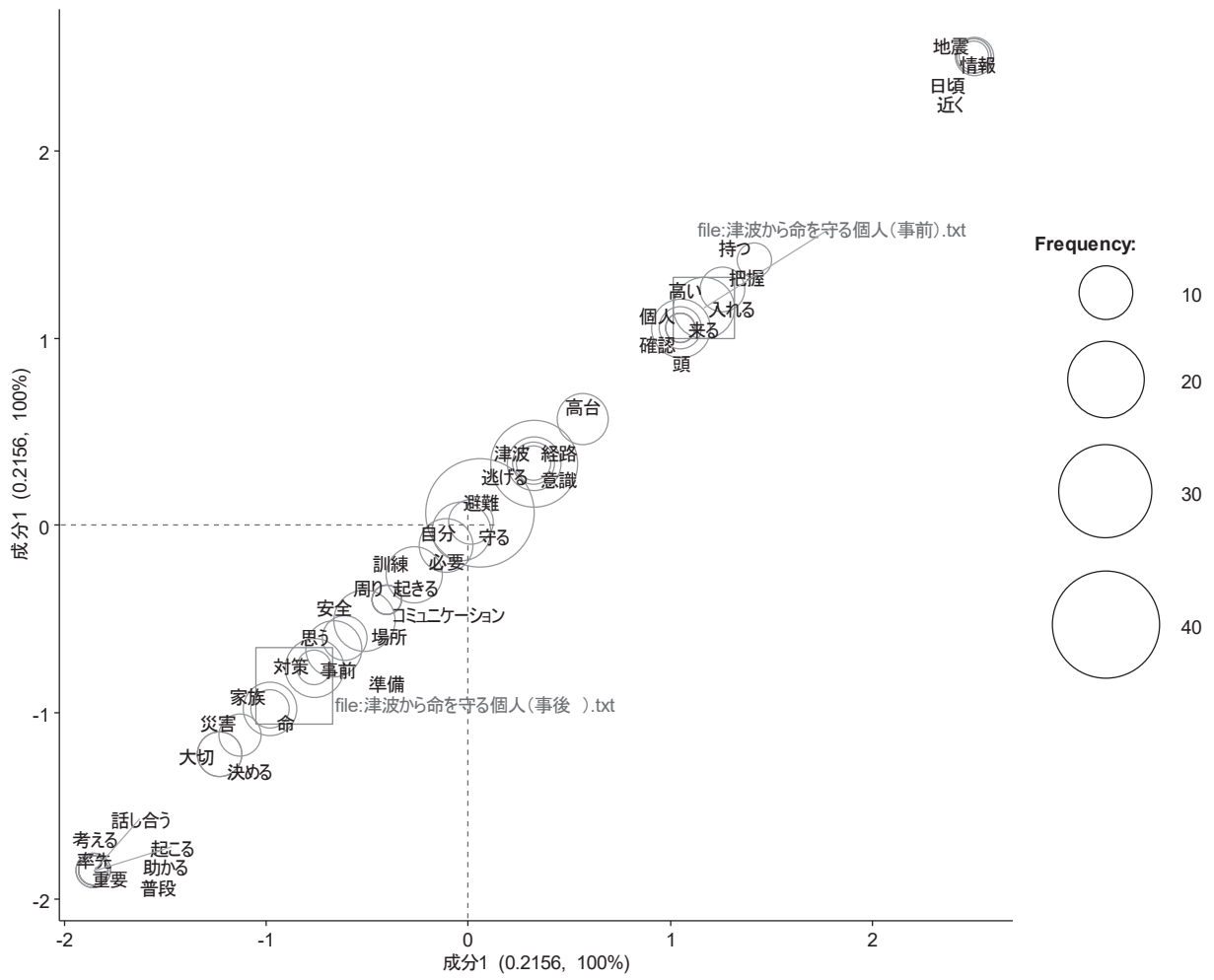
【解析結果・考察】

(1) 単語抽出・対応分析

自由記述から単語抽出を行い、複数回答があった単語とその回数、各項目の総単語数を示した。全ての項目で事前に比べて事後の単語数が増加していることが明らかになった。

名詞の数は、知識や言葉の広がりを示すもの、動詞の数は表現の広がりを示すものとして捉えることができる。巡検の事前に比べ、事後では総単語数が名詞145%、サ変名詞162%、動詞179%の増加となり、知識の広がりや表現の豊かさが増していることが分かった。さらに、昨年度の総単語数と比較すると名詞125%、サ変名詞225%、動詞200%の増加となった。この要因としては、今年度自由記述を用いた生徒評価やアンケートを複数回実施していることによる回答への慣れによるものだけでなく、担当者が巡検の行程を見直し、十分な事前指導を実施したことによって教育効果が上がったためであると考えられる。

	名詞		サ変名詞			動詞	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	
総単語数	38	55	39	63	29	52	
高台	5	9	18	23	13	13	
自分	5	9	8	7	4	8	
地震	5	7	5	5	3	6	
場所	4	5	4	4	3	4	
情報	4	4	2	3	2	4	
津波	4	4	2	3	2	3	
経路	3	4		2	2	3	
箇所	2	3		2		3	
事前	2	2		2		2	
周辺	2	2		2		2	
地域	2	2		2		2	
		2		2		2	
		2		2			
				2			
				2			
				2			

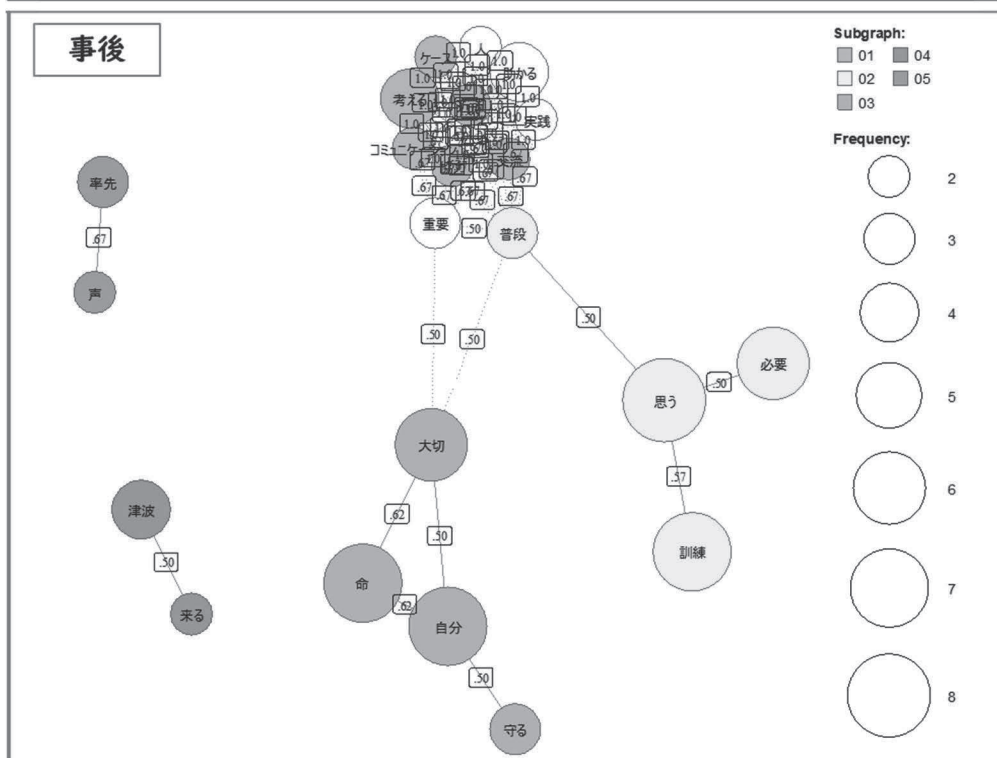
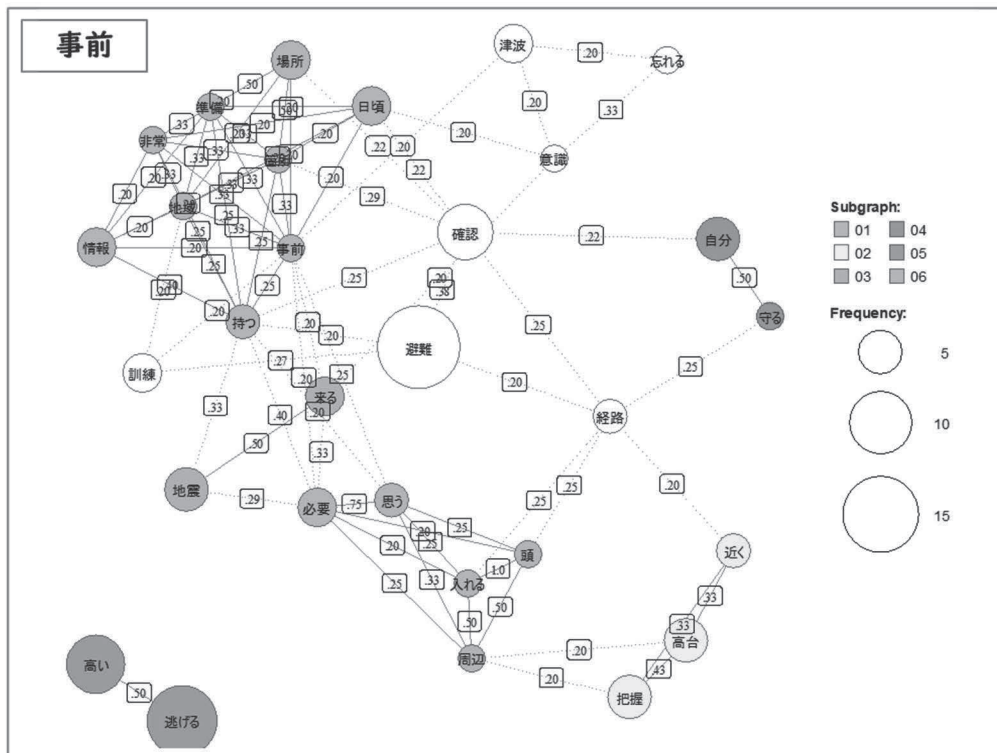


(2) 共起ネットワーク

ア. 津波から命を守るために、個人として必要な対策の共起ネットワーク

(1) 単語抽出の結果からも、単語数の増加が確認された質問アについて、共起ネットワークによる解析を行った。関連性の強さを示す jaccard 係数を比較した係数 0.5 以上の関連性は事前の記述では 9 個なのに対し、事後では 20 個以上であり、巡検を通して増加した知識や表現が拡散するものではなく、方向性をもった学びとして生徒集団に浸透していることが示唆された。内容としては、事前には「自分」がどうするかが思考の中心であったが、事後には「近所」「交流」という単語に代表されるように、地域コミュニティの中で「自分」が何をできるかといった視点に発展していることが分かる。事後に「率先」という言葉が出現しており、自分の行動をきっかけとして津波からの避難や地域防災力の強化につなげたいという生徒の変容が見られる。

ア. 津波から命を守るために、個人として必要な対策 共起ネットワーク

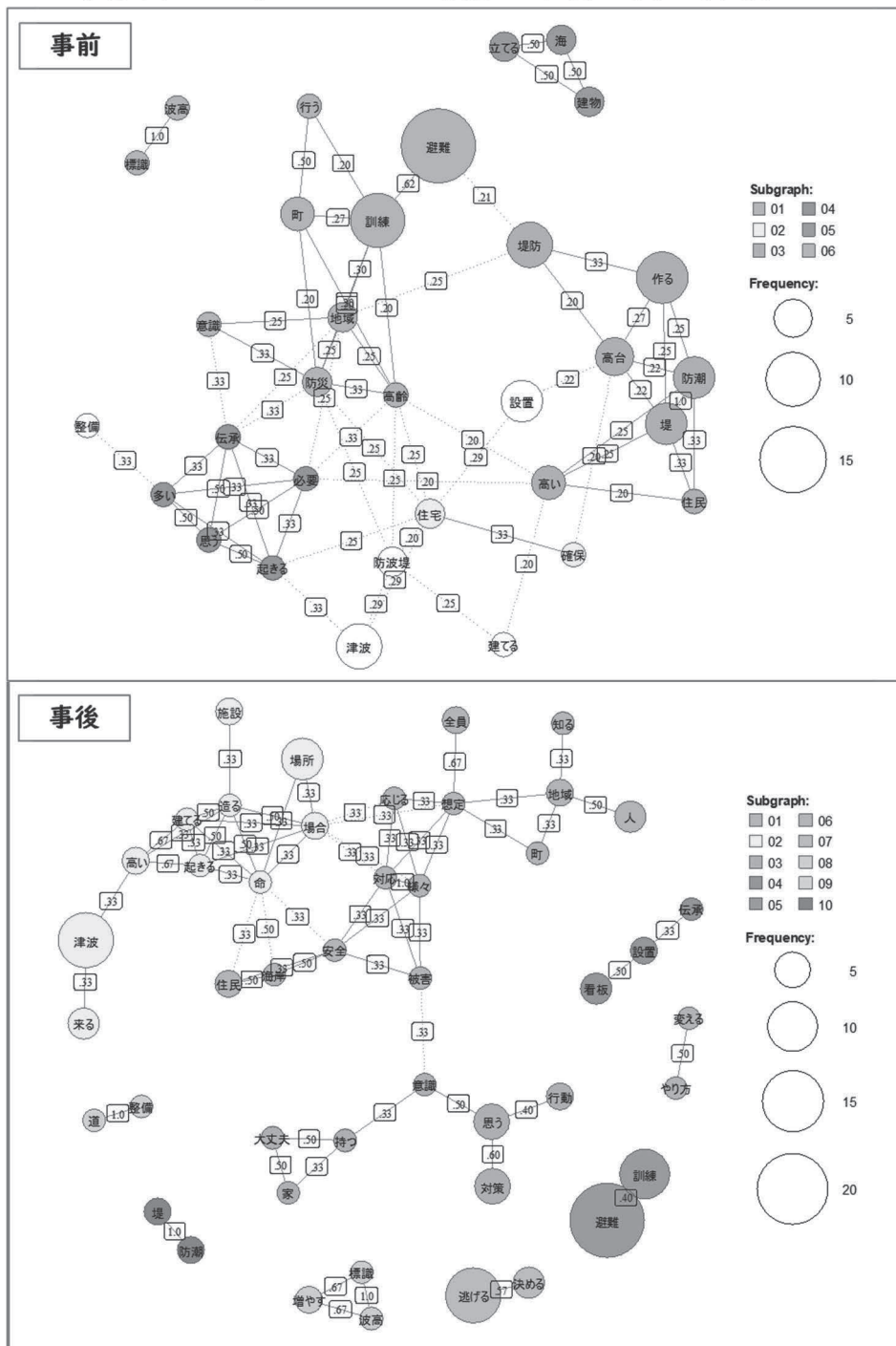


イ. 津波対策として、まちづくりの視点から必要な対策 共起ネットワーク

事前では、「高台をつくる」、「避難訓練を行う」等の記述が多く、漠然としたイメージに留まっていたが、事後ではサブグラフ 01 に現れるように「想定」「海岸」など具体の単語が増加するとともに、サブグラフ 04 に現れるように「伝承」のための「看板」を「設置」するなど具体的な行動を示す記述が増加し、巡検を通して生徒たちが自分ならどうするかということを考え、地域フィールドのなかで自分たちの行動を具体的に考えていることが分かった。実際に現地を見ることによって具体的な課題発見につながるだけでなく、解決策という仮説の設定にも具体性を持たせることができていたことが示唆された。さらに、事後におけるサブグラフ 02 に現れたように、津波の高さや建物の高さ、場所など津波を単一のものではなく、地形や地震の規模によって変化するものとして、科学的な視点からシミュレーションしたまちづくりの提案がなされていた。

加えて、サブグラフ 07 は、「津波が起きてからどうするか決めるのではなく、逃げるタイミングや場所、方法を予め決めておく」という大川小学校での講師の先生からのお話を受けてのものと考えられ、学校の防災・減災について話をまちづくりに関連づけるとともに、まちづくりをハード面だけでなく、ソフト面から考えられていることが分かった。

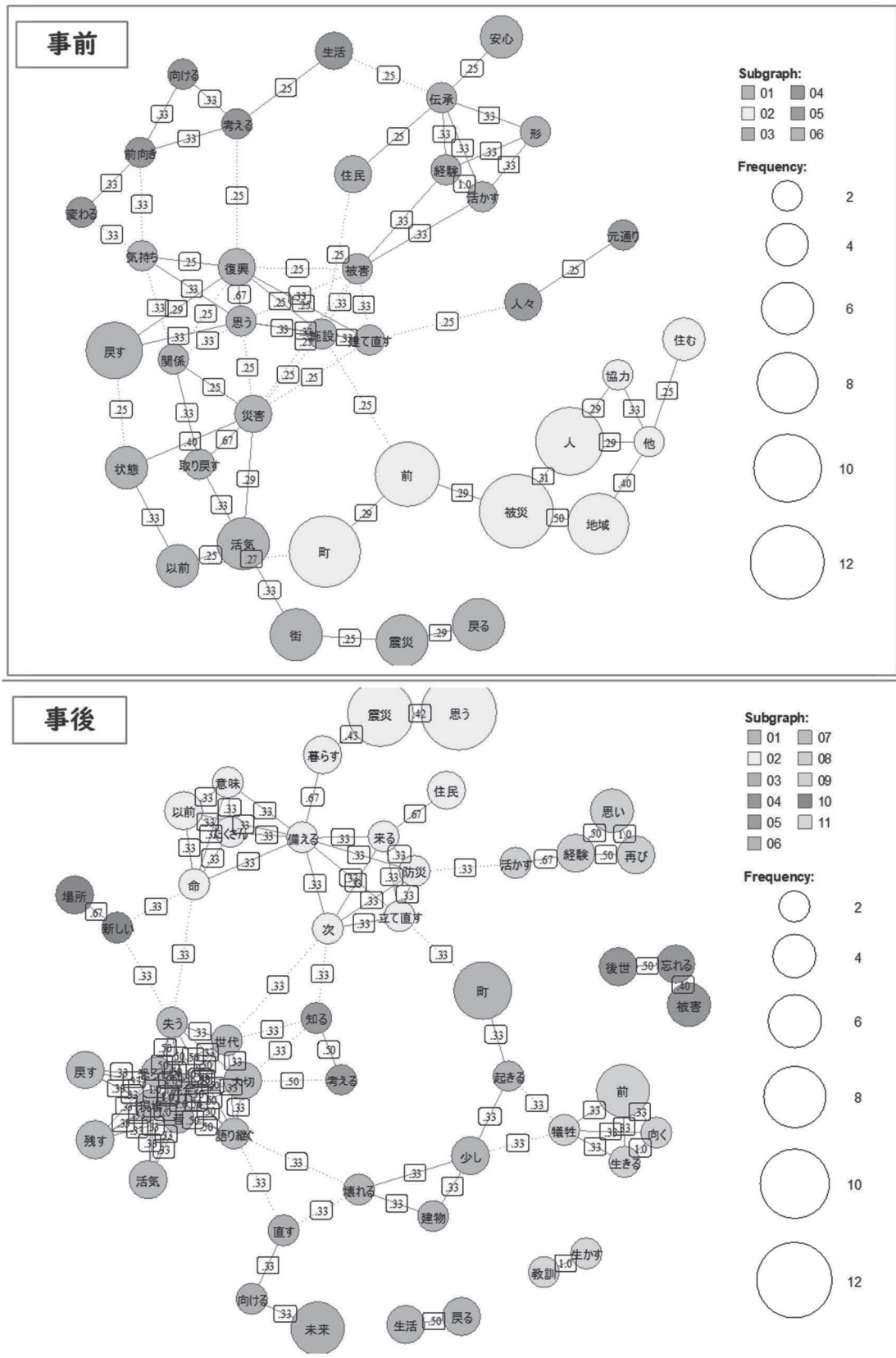
イ. 津波対策として、まちづくりの視点から必要な対策 共起ネットワーク



ウ. あなたの考える“復興” 共起ネットワーク

復興について事前に比べ、事後ではサブグラフ数が増加しているだけでなく、具体性が増している。また、サブグラフ 08 に現れるように、「巡検の経験をこれからの活かす」といった、防災・減災を学び、行動につなげていこうといった意識付けの強化がなされていることが分かり、本事業の目的（1）が十分に達成されていることが分かった。

ウ. あなたの考える“復興” 共起ネットワーク

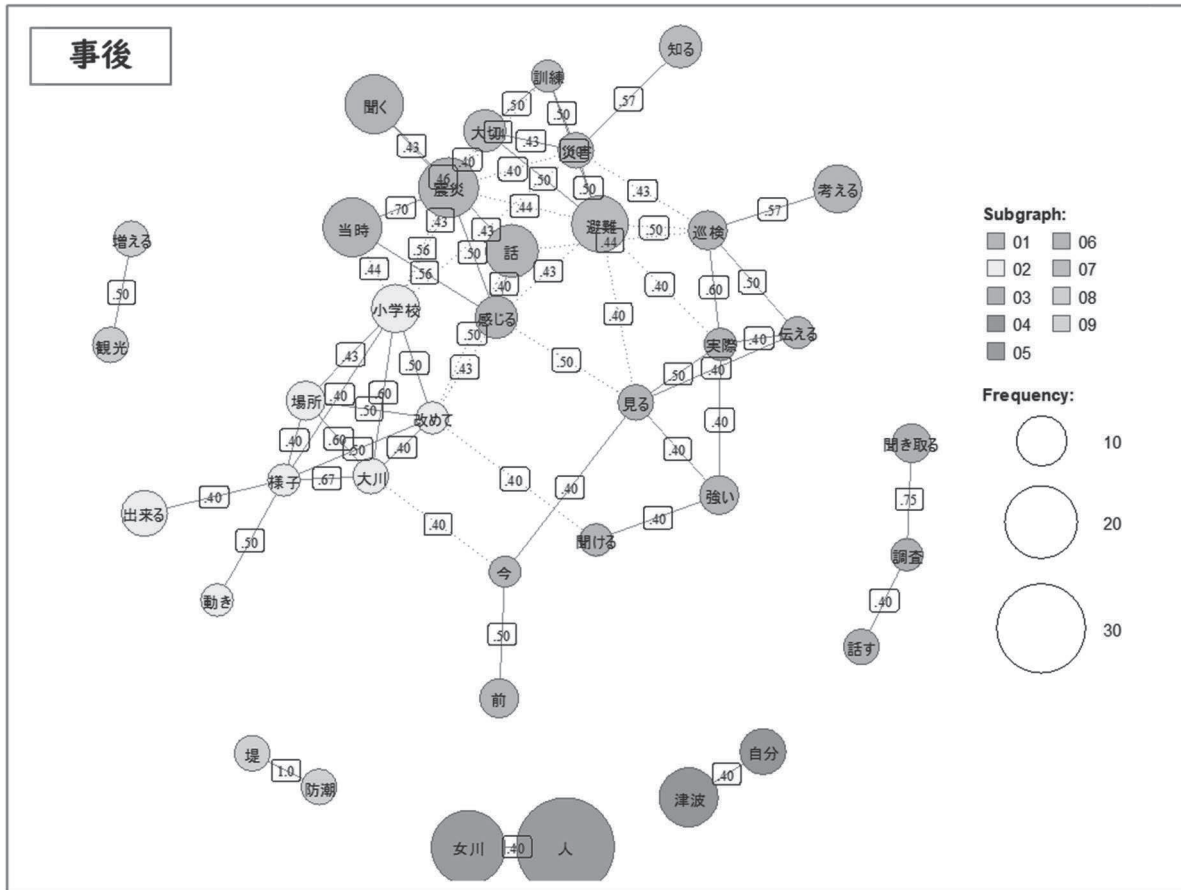


エ. 聞き取り調査で分かったこと、感想 共起ネットワーク

本巡検では、他の巡検にはない「地域住民への聞き取り」を導入した。その感想についての自由記述から共起ネットワークによる分析を行った。その結果、サブグラフ 01 に強く現れたように、聞き取りを通して震災当時、今だけでなく、震災以前という視点の獲得につながっていることが分かった。自然災害の影響を正確に理解し、具体的な行動を考えていくためには、その事象自体を科学的に捉えることはもちろん必要であるが、以前の状態が事象によってどのように変化した（影響を受けた）かを正確に把握する必要がある。

つまり、一見すると科学的と捉えにくい「地域住民からの聞き取り」という活動が科学的視点の醸成につながる視点の獲得に結びついていると言える。

エ. 聞き取り調査で分かったこと、感想 共起ネットワーク



【まとめ】

石巻・女川巡検の目的「（１）今後の防災・減災活動の意識付けの強化を図る。」については、質問項目ウの結果からも、巡検の経験をこれからの活かすといった意識の醸成が確認されたことを代表とし、各質問項目で意識付けがなされていることが分かった。また、目的「（２）甚大な被災の痕跡を見つめ、被災からめざましい復興を遂げている女川地区をモデルに、「災害と復興」について学習する。」については、質問項目イで防災に関するまちづくりの記述が具体化されていること、質問項目イやエにおいて、自然災害の被害を正確に捉えるために必要な「震災以前」という視点や科学的な視点の獲得がなされていることから、目的が達成されるだけでなく、これからの探究活動につながる学びを得ていることが分かった。

これからは、普通科のフィールドワークをはじめ、評価対象者数を増やすこと、災害科学科の巡検等における経年変化や各事業間のつながりを評価することに発展できる可能性が示された。

3 新しい評価シートを用いた評価の検証

SSHⅡ期の評価において、生徒の変容だけでなく、コンテンツの妥当性を評価する指標として以下のような評価シートを作成した。このシートにⅠ期で育成を目指していた「計画力、プレゼン力、知識活用力、必要性を見出す力、議論力・思考力（批判的思考力）」を追加して、同じ様式で試験的に実施した。

コンピテンシー	構成要素	自己採点	自由記述
①実社会から課題を見出し、解決することで新しい価値を創造する力	A 課題発見力	6・5・4・3・2・1	
	B 分析力	6・5・4・3・2・2	
	C 考察力	6・5・4・3・2・3	
②幅広い分野や考え方を俯瞰し、多角的に考え、表現する力	D 応用する力	6・5・4・3・2・4	
	E 協働する力	6・5・4・3・2・5	
	F 発信する力	6・5・4・3・2・6	
③自然災害や気候変動といった社会の諸課題を自分ごととして捉え、解決のために果敢に挑戦する力	G 見通しを持つ力	6・5・4・3・2・7	
	H 自走する力	6・5・4・3・2・8	
	I レジリエンス	6・5・4・3・2・9	

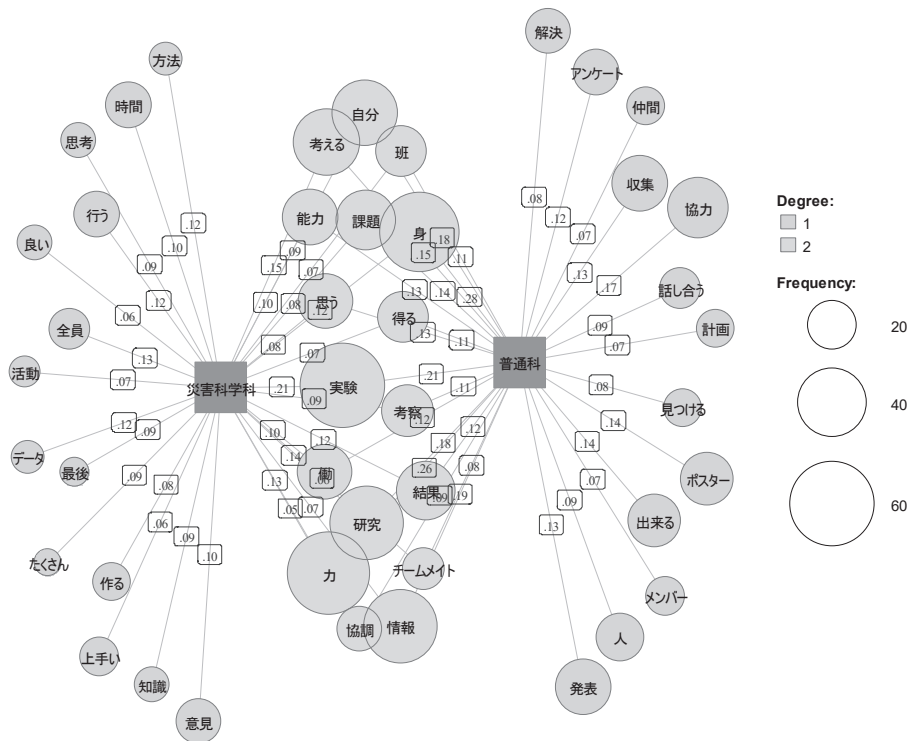
まず、各項目において、事前から事後にかけての変化値を求め、普通科と災害科学科の間で、各項目の有意差を t 検定によって確認した。

変化値の平均を見ると、普通科より災害科学科の方が増加している傾向であるが、t 検定の結果、「必要性を見出す力」の項目において、 $P(T<t)$ が 0.05 以下になっていることから、普通科と災害科学科のデータが等しいという仮説の域に落ちないため、帰無仮説は棄却され、有意差は認められることがわかった。

t 検定の結果、有意差が認められた「変容 5」の項目について、テキストマイニング法における共起ネットワークによる検証を行った。

そこで、「必要性を見出す力」の差を生じた要因を明らかにするため、普通科と災害科学科の自由記述について KHcorder を用いて解析した。共起ネットワークの結果を以下に示す。

	普通科	災害科学科	P(T<=t) 両側
分析力	1.384	1.512	0.373
計画力	1.240	1.366	0.444
プレゼン力	1.363	1.610	0.163
知識活用力	1.082	1.049	0.825
必要性を見出す力	0.945	1.341	0.016
議論力・質問力	1.103	1.146	0.799
課題発見力	0.822	1.049	0.166
考察力	1.178	1.268	0.573
応用する力	1.048	1.220	0.294
協働する力	1.041	1.195	0.362
発信する力	0.911	1.146	0.163
見通しを持つ力	1.014	0.976	0.830
自走する力	0.945	1.024	0.625
レジリエンス	1.089	1.073	0.926



災害科学科において特徴的な語群のうち、特に共起関係の強い「方法」「データ」（jaccard 係数 0.12）という単語について、どのような使われ方をしているか、前後の記述を確認した。同様に、普通科において特徴的な語群のうち、特に共起関係の強い「収集」（jaccard 係数 0.13）「ポスター」（jaccard 係数 0.14）という単語の使われ方について前後の記述を確認した。

方法	<ul style="list-style-type: none"> ・研究のテーマに対してどのように研究を進めるか、実験の“方法”をどうするか、得られた結果をどのようにまとめるかという取り組みから計画力を身につける ・1人で適切に課題を解決する力は身についたと感じました。実験“方法”を決めるための色々な方面から考える力 ・実験がうまくいかなかったが、班の人と相談しながらどのように工夫すれば同じ実験“方法”になるかなど考えたことで、共同作業する力を身につけることができた ・前の植生データを入手することができなかったが、評価対象と言う括りを作って別の“方法”で環境が良くなっているか等を比較することができた。 ・伝承“方法”や避難“方法”など、正解がない問題に対して仲間と考えを深めることができ、思考力や協調性 ・対象者への伝承に言葉遣いや伝承“方法”に戸惑いがあったが、チームで方法を考えたり、言葉遣いを考えて、私はクイズやVR ・情報を収集したり、それをふまえて実験“方法”を考え実行し結果を分析したことで、グループでの協働性や正確に情報収集する
データ	<ul style="list-style-type: none"> ・“データ”収集の段階で失敗して、想定より活用できる“データ”が少なくなったが最終的に結論を導くことができたことで、データの活用する力と ・仮説はしっかりと考えてから立てたほうが良いと思った。実地調査で得られた“データ”から考察をしていくときに、巡検などで学んだことを組み合わせることで、色々 ・いろいろな種類の実験をたくさんすることによって正確な値に近づけることができた。植生の“データ”を表にまとめる際、膨大な“データ”量だったのでメンバー全員でまとめるのを頑張った。 ・震災が行われる前の植生“データ”を入手することができなかったが、評価対象と言う括りを作って別の方法で環境が ・必要な震災以前の植生“データ”を集めることができなかったが、そこに生えていた植物を評価対象と設定して考察 ・多くの実験“データ”を集めることができなかったが、どうすれば多くの方々に納得のいく結論に至るかを
収集	<ul style="list-style-type: none"> ・良いテーマを見つけてからはチームメイトと協力し、書籍から必要な情報を“収集”したりして協調性や適切な“情報”を収集する力を身につけることが出来た。また、発表・・・ ・さらに、研究結果であることも理解し、協調性や情報“収集”、発表能力が向上したと思う。 ・知りたい情報がなかなか見つからない中、どうやったら見つけれられるかを考え、情報“収集”力がついた。 ・発表する情報を調べることで、情報“収集”能力を身につけることが・・・ ・見つけれられるかを考え、情報“収集”力がついた。 ・仲間と協力して情報を“収集”したりまとめたりしたことで、情報収集能力を身につけることができた。 ・実際に人狼ゲームをして情報“収集”する際に、どのように情報を形にして残すか、やそれが研究にどう使えるか ・アンケート“収集”からそれらの考察まで忙しくて参加しにくい生徒の分も時間が空いている人達で協力して
ポスター	<ul style="list-style-type: none"> ・チーム内で分担して効率化すること。“ポスター”作成の取り組みから自分たちが求める結果になるように調べ物をしたり、話し合ったことによって、・・・ ・“ポスター”の作成などのまとめのところが上手いかなかったけど、みんなで話し合い次に“ポスター”を作る時の・・・ ・票数が少ないことは改善点だったが、チームで話し合い、全員の意見が反映された“ポスター”やパワーポイントを作成することが出来た。そして仲間も良くなった。 ・論文の読み合わせという取り組みから情報を読み取る力が身についたと思います。“ポスター”作りを通して自分の伝えたい事を、見やすく、思考の流れを見やすくしながら表現することが ・“ポスター”セッションでどう言うふうにプレゼンテーションするかを考えることで相手に自分の意見を伝える力を得られ ・“ポスター”を作る過程で、根拠から考察を導き出す能力を身につけることができた。 ・個人としては、“ポスター”作りを主に行いパソコンの技術を高めることができた◇実際に企業にインタビューすること・・・

他

他

以上の結果から、

普通科は情報を収集する、ポスターを作成する・発表するという活動が大きなウェイトを占め、必要な情報を収集し、その情報をもとに自分たちのロジックを組んでいく側面が強い生徒が多いことが示唆された。一方、災害科学科は課題を解決するための方法の重要性に目を向け、データの質や立証するためにデータが十分な量であるかといった点に目が向いており、自分事として実験計画を立案するところから主体的に実践したこと、探究の本質に迫っていることが示唆された。これは、テーマ設定において巡検や講義等で見出した防災・減災・伝災についての課題を用いていることの影響が大きく、自分たちなりの仮説を設定し、解明するための方法、実験装置なども自分たちの手で試行錯誤した生徒が多いことによる成果であると考えられる。

新しい評価シートを活用することによって、生徒の変容を細かく調査することができるだけでなく、自由記述のテキストマイニングを併用することによってその変容を生んだ要因を明らかにできる可能性を十分に有していることが分かった。

V 防災減災のパイロットスクールとしての取組

1 巡検・外部連携

(1) 多賀城・七ヶ浜研修

【目的】東日本大震災において被災した多賀城市及び七ヶ浜町の被災状況や、その後の復興状況を観察・調査することで、災害科学科に入学した志を強固なものにするとともに、学校設定教科「災害科学」における学びのきっかけと、「課題研究」のテーマづくりの補助とする。

- (1) 地域の被災状況を実地にて観察・調査する。
- (2) 観察記録の取り方とまとめ方を学ぶ。
- (3) まとめから新たな課題を設定することを学ぶ。

【日程】2022年4月28日(木)

「多賀城市八幡地区にて被災状況の調査、記録」と「七ヶ浜町笹山地区にて復興状況の観察、記録」を約1時間ごとに実施した。

【参加生徒】災害科学科1年生40名

【実施内容・評価】

七ヶ浜町笹山地区では、七ヶ浜町建設課の方から、当時の被害や復興（海岸や公園の整備）などについて実際に海を見ながらお話を伺った。その後、笹山地区避難所において、海にいる人に避難を呼びかけるための「オレンジフラッグ」や防災への備えについて学んだ。

多賀城市八幡地区では、区長さん・副区長さんからこれまでに発生した水害や震災当時のことについてお話いただいた。また、緊急避難路・物流路として整備された「清水沢多賀城線」に登り、沿岸から内陸への水平避難と八幡小学校付近から高い道路に登る垂直避難という2つの避難方法についても学んだ。

1年生にとって初めての研修だったが、課題意識をしっかりと持って研修に臨み、各担当の方に列をつくって質問を行うなど、非常に充実した学びとなった。これから、今回発見した課題の解決や防災・減災・復興・伝災への想いを形にできるよう、災害科学科における3年間の学びを通して成長してほしい。



【生徒感想】

- ・七ヶ浜の施設の方からお話を頂いた時に「防潮堤を津波の高さの12mにしないのは、漁業など生活に影響が出るから」ということを聞いて、防災と生活の両立という課題もあるんだと気づきました。
- ・「多賀城・七ヶ浜巡検」を通して復興の状況などを実際に行き、目で見て、詳しく知ることができました。また、現地のいろいろな所が新しくなったり、きれいになったりしていましたが、町民や市民の心のケアはまだまだかかるのではないかと思います、自分たちにできることを考えていきたいと思いました。

(2) 石巻・女川巡検

【目的】東日本大震災で甚大な被害を受けた被災地を視察することを通して、震災の記憶を未来と世界へ発信する主体者としての資質を涵養する。

- (1) 学校管理下にある児童・生徒が犠牲になった事故としては、戦後最悪の惨事となった大川小学校をはじめ石巻地区のそれぞれの被災状況を知り、犠牲になった方々への慰霊を行う。同時に今後の防災・減災活動の意識付けの強化を図る。
- (2) 旧女川交番に残された甚大な被災の痕跡を見つめ、被災からめざましい復興を遂げている女川地区をモデルに、「災害と復興」について学習する。

【日程】2022年12月6日(火)

公益法人3.11みらいサポート「MEET 門脇」による旧門脇小学校等、石巻市南浜・門脇地区まち歩き、女川町内フィールドワーク・聞き取り調査、旧石巻市立大川小学校被災地視察および講話(講師：大川伝承の会 佐藤敏郎 氏)

【参加生徒】災害科学科1年40名



【実施内容・評価】

東日本大震災で甚大な被害を受けた被災地を視察することを通して、震災の記憶を未来と世界へ発信する主体者としての資質を涵養することを目的としている。事前学習として、ジオラマや地形図で女川町の地形を理解する学習を行うなど、必要な知識を学んでから現地に赴いた。

午前は、MEET門脇による語り部の方のお話を聞きながら石巻門脇地区の「まち歩き」を体験し、その後女川町へ移動をし、町民への「聞き取り調査（フィールドワーク）」を行った。午後からは、旧大川小学校で語り部の方から当時の様子や今後防災に携わる人材としてお話をいただいた。震災、被災、復興など様々な視点から学びを深めることができた。



【生徒感想】

・今回の巡検では、様々な災害の痕跡を見ることができました。なかでも、「大川小学校は津波で多数の犠牲者が出た哀しい場所というだけではなく、子どもたちが楽しい時間を過ごした場所である」という語り部の方のお話が印象に残っています。そこで生きた命があることを忘れてはいけないと改めて思いました。今、楽しい思い出で溢れている場所を哀しい場所にしてしまわないためにも、災害科学科としてこれからも勉強に励んでいきたいと思えます。

・私自身東日本大震災では津波を見たり、大きな被害を受けたりしなかったため、震災についてたくさんを知っているわけではありませんでした。しかし今回の巡検で語り部の方や女川町の被災者の方などから東日本大震災について聞くことで、当時の町の状況や被災者の心理を今まで以上に理解することができました。今回の巡検を通して自助の大切さ、そして日頃からの準備が災害時に私たちの命を守ってくれるのだと強く感じるすることができました。

③ みやぎ防災ジュニアリーダー養成研修会

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

【主催】 宮城県教育委員会

【共催】 東北大学災害科学国際研究所

【期日】 2022年12月11日(日)

【場所】 多賀城市文化センター

【参加校】 多賀城 38名(災害科学科2年)※演習・ワークショップでは、コーディネーター役を担当した。

○仙台北・仙台南・黒川・柴田刈田・亘理名取地区の学校14校(27名)

仙台第二・仙台第三・宮城第一・泉・泉館山・宮城野・仙台二華・仙台三桜・仙台南・宮城工業・黒川・富谷・白石・亘理

時間	内容
(9:10 受付開始)小ホール前受付	
9:40	【オリエンテーション】
9:50～10:40	【講義Ⅰ】「防災ジュニアリーダーに期待すること」 平塚真一郎氏(東松島市立矢本第一中学校校長)
休憩・準備	
10:50～11:40	【講義Ⅱ】「自然災害の基礎と地域における災害対策」 佐藤健氏(東北大学災害科学国際研究所教授)
11:45～12:45	昼食・休憩(展示室使用可)
12:45～13:30	【実践事例発表(予定)】※各校の防災教育等の取組について 3校：各15分程度(質疑応答時間含む)
休憩・準備	
13:40～15:40	【演習・ワークショップ】<コーディネーター：多賀城高校> 「避難所運営ゲーム HUG」 ・全体説明およびワークショップ ・全体共有(振り返り)

15:50～16:00	【閉会行事】認定証授与
16:00	終了

【実施内容・評価】

講義受講後、午後からは各学校とグループになっての避難所運営ゲーム HUG を実施した。刻一刻と変化する避難所の状況にいかに対応するか、運営する側がいかに関与された状況・環境を駆使して次々と来訪する避難者・要援護者に対応するか、各グループで活発な議論を交わしながら進化した。外国人がやってくる・身体にハンディキャップを抱えた家族がいる等のさまざまな状況に頭を悩ませながらも、あくまでこれは紙上シミュレーションであり、実際には感情を持った人間をこのように刻一刻と受け入れて対応していくことの困難さを肌で感じていた。



(4) 東日本大震災メモリアル day2022

【目的】全国の高校生を中心とした若者が、自らの課題研究などの成果を相互発信し、さらに意見交換することとおして、東日本大震災の経験と教訓を後世に継承し、さらには国内外の減災に貢献する人材の育成を図る。

【主催】宮城県多賀城高等学校

【日程】2023年1月20日（金）・21日（土）

1月20日午後（1・2年普通科ならびに災害科学科参加）

- ・参加学校紹介
- ・基調講演「防災のための“技術を開発する”ことと“技術を利用すること”」
講師 東北大学災害科学国際研究所 教授 佐藤 健 氏
- ・グループワーク（災害科学科1・2年および参加校）
テーマ「技術がもたらす防災」
- ・校内施設（津波波高標識・仮設住宅・津波避難道路）案内（災害科学科2年による案内）

1月21日

- ・ポスターセッション（災害科学科2年・普通科2年理系、普通科2年文系有志の課題研究発表）
講評 東北学院大学教養学部地域構想学科 教授 和田 正春 氏
- ・津波伝承まち歩きツアー

【参加校(生徒人数)】・主幹校 多賀城高校普通科・災害科学科1年・2年（計554名）

- ・県内高校 宮城県気仙沼沼洋高校(3) 宮城県仙台第三高校(5) 宮城県古川黎明高校(3)
- ・県内中学校 多賀城市立東豊中学校(4)
- ・県外高校等 北海道室蘭栄高校(1) 北海道釧路湖陵高校(3) 岩手県立釜石高校(3)
福島県立磐城高校(3) 福島県立相馬総合高校(2) 福島県立白河高校(5)
桜美林高校(2) 大阪府立高石高校(2) 兵庫県立舞子高校(2) 神戸大附属中等教育学校(2)
関西学院千里国際高校(教員視察)
鳥取県立鳥取西高校(4) 高知県立大方高校(3)

【実施内容・評価】

一昨年在新型コロナウイルスの感染拡大により開催中止、昨年在完全オンラインでの開催となり、対面での開催は実に3年ぶりの開催となった。ただしこの間に得られたオンラインの技術が功を奏し、初日の基調講話は普通科に対してiRis ホールからzoom中継にて配信して開催した。東北大学災害科学国際研究所教授・佐藤健氏の講話は、生徒感想からも技術と防災との関わりに普通科・災害科学科とも強い関心をもっている様子だった。グループワークは災害科学科生徒と参加校のみで実施し、災害科学科2年生がファシリテーターを務めて先の講話を受けて考えたことを互いに共有し、ホワイトボードを活用した議論を行った。





以前は災害科学科生徒・生徒会生徒のみが参加対象だった東日本大震災メモリアル day は、今回から新たな試みとして普通科も合流する構成とした。

2日目にポスターセッションを実施する構成とし、普通科生徒1・2年が参加できる形態とした。本校2年生は本行事開催の数日前に2年生の課題研究発表会を終えているが、そこから発表に磨きをかけた2年生が他校の代表生徒と共に一堂に会してポスター発表を行ったことは、特に発表や外部との関わりがこれまでほぼ皆無に等しかった普通科の生徒たちにとって、大いに刺激を受ける場になった。校外の生徒の課題研究発表の高度さ、そして発表そのもののレベルの高さを目の当たりにするのみならず、県外各校の発表に黒山の人だかりができる様子からも、メモリアル day を境によりいっそう課題研究に対する関心が深化したと考えられる。

午後の津波伝承まち歩きは、災害科学科2年生の案内のもと実施した。「自分事の要素」を散りばめた説明を心がけて案内を行った生徒は、それぞれが工夫を重ねて多賀城駅～多賀城イオンにかけての区間を案内した。

【生徒感想】

<基調講話>災害科学科1年

防災にとって、技術の進歩は大変重要なことだとは理解していたが、それを「活用」しようとする人間の姿勢や工夫も欠かせないものであると理解できた。その技術の効果を最大限に引き出すためにも、私たちのたちのような防災を学んでいる立場の者が、防災をあまり学んでいない人たちに対して情報や知識を共有し、正しく技術を「活用」できる人を増やしていくことで社会の防災力向上につながると考えた。

<基調講話>普通科文系

大学のような授業だと思った。実際講師が大学教授なのでそうなると思うが、周りの生徒に聞いてみて答えを導き出させるのがまさにそれだった。避難という行動を科学的、物理的な視点から一般の人の生存率を高くする方法を考えるというのがなんだか不思議だった。避難、防災となると「高台に逃げる」「家族の安否確認」「災害を伝承する」など行動的、精神的な学びが多かったが、減災については科学の分野であり、すでにそれについての数式などがあることが面白かった。自分は災害を「避けられないもの」と捉えているからなのかなと思った。恐らく科学者の捉え方は「影響を少なくしなきゃいけないもの」なのだと思う。なので自分は今回の題に沿って「技術を利用する」側なのだと思う。使わせてもらう側として正しい利用と感謝をしなければと思った。

<2日間を通じて>災害科学科1年

ハイレベルなポスターセッションやグループワークを通して、とても良い刺激を受けることができた。自分も今日の参加者の方々を越えられるように成長していきたいと思う。知識あってこそその活動だったので、今後も知識や経験を積んでいきたい。

<2日間を通じて>災害科学科2年

グループワークで、『市区町村単位でハザードマップを作っている地域があるため、境界側に住んでいる人は複数のハザードマップを確認しなければならない』また『昔の知識のまま作られたハザードマップは信用できない』などの話を聞き、提示された情報だけを鵜呑みにせず自分の目で見て判断することの重要性を感じた。



じた。(ハザードマップに限らず)全体では、自分が2年間学んできたこと、研究したことを十分に伝えることができたと思います。勉強になる有意義な時間でした。

【参加校生徒感想】

全国の沢山の学校さんにお会いするという機会がまず初めてだったのでとても良い機会だったと思います。実際に、他校の皆さんがどんなことをされているのか、本当に知らなかったもので、とても刺激的でした。ポスターセッションは、たくさんの課題が残りました。まず、ポスターの見た目も、目につくものでないと今回の形式ではなかなか興味をもってもらえないことに気が付きました。一枚にまとめるって本当に内容も限られて難しいのですが、もっと写真や言葉を大きくしてもいいのかなと思いました。また、発表の間も多くの人に伝えるにはどうしたらいいかと、とても悩みました。伝えることは簡単ではなく、短い時間の中で、飽きられずに、たくさんのことを伝えるには、私自身もっと経験を積む必要があると実感しました。ポスターセッション全体を通しては、時間が短かったり、自分の発表時間とかぶっているところの発表を聞けなかったりしたのが残念でした。私的には、もう少し時間があればもっと深められたかなと思います。二日間全体を通して、とても良い経験になりました。たくさんの学びを吸収して、持ち帰ることが出来ると思います。また、改善すべき点や課題を見つけることもできたので、自分自身の探究活動に生かしていきたいと思います。多賀城高校の皆さん、本当にありがとうございました。

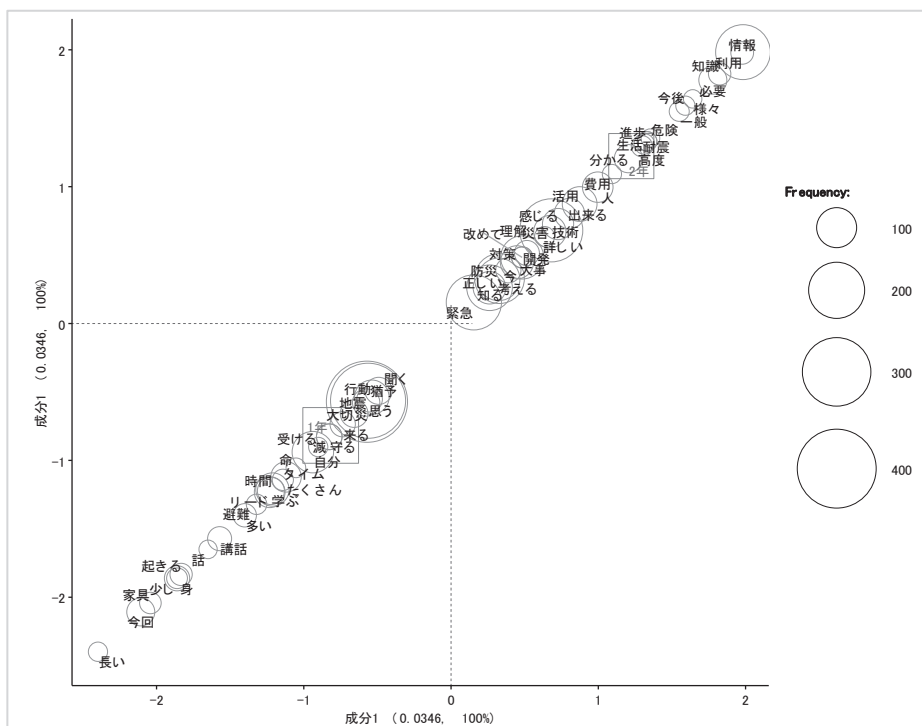


【初日基調講話の感想に対するテキストマイニング】KH Corderによる分析
 <普通科1・2年の初日の感想>

KH Coderにて、普通科1・2年生の初日の基調講話を受けての感想について、対応分析を行った。外部変数は1年・2年としている。

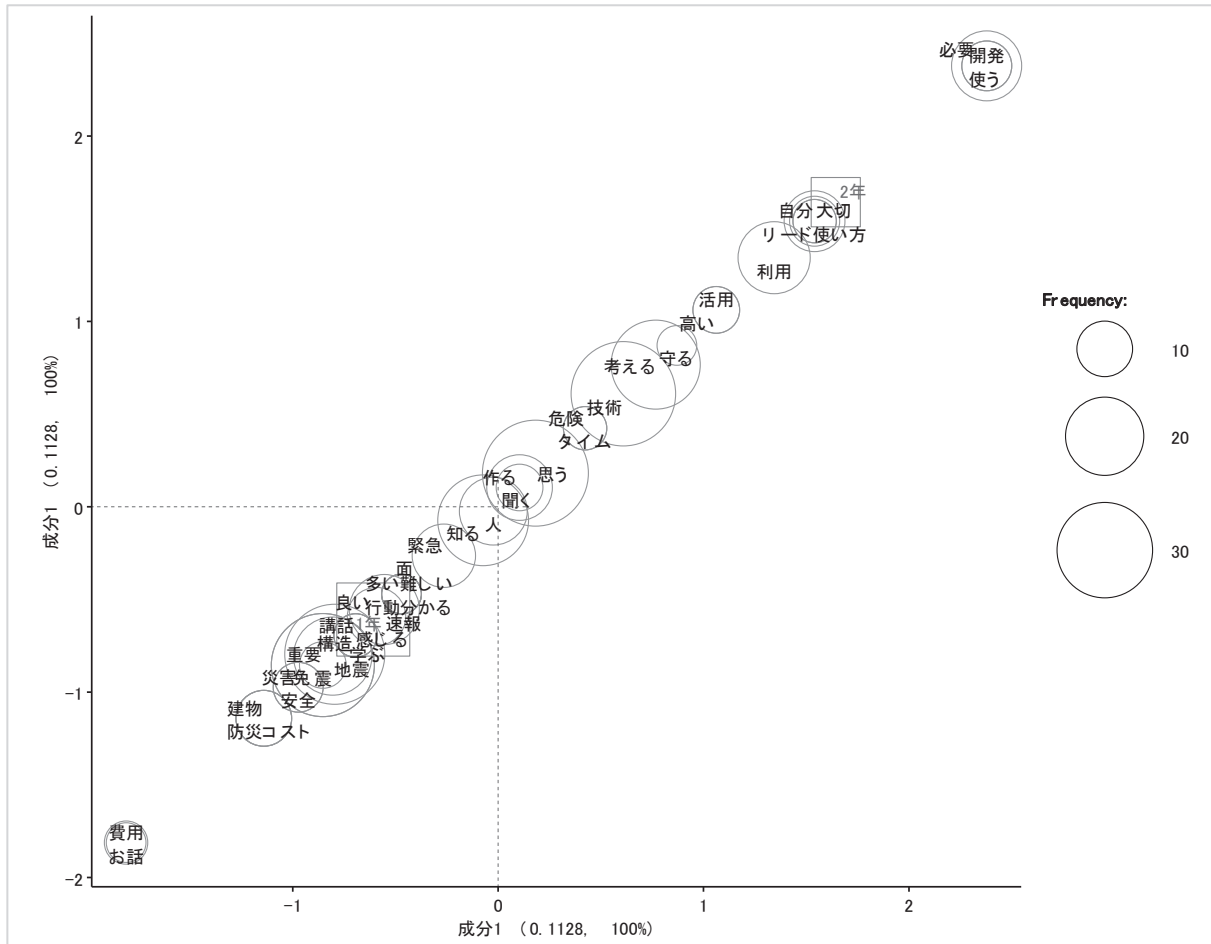
1・2年生とも全般的に頻出するのは「緊急」という語句が原点に集中しているが、2年生になると「情報」「利用」など、防災に対する情報のあり方などを気にするようになっていくことが窺える。それに対して1年生はいわゆる一般的な防災のキーワードにとどまる様子がある。ただし1年生の中には「家具」や地震動の時間に対して「長い」という語句を気にしている生徒もいる。

同じ講義を受講していても、これまでの学習のレディネスによって受け止め方が明らかに異なることが窺える。



<災害科学科1・2年の初日の感想>

上記同様、KH Coderにて、災害科学科1・2年生の初日の基調講話を受けての感想について、対応分析を行った。外部変数は1年・2年としている。普通科と比して、2年生は「開発」が減点から著しく離れている。また1年生においても「費用」が原点から離れる結果となった。



以上のことから、同じ行事を設定するにしても、受け止め方が普通科・災害科学科で大きく異なる結果となっている。行事の設計の段階から普通科の生徒に何を獲得してほしいかを検討する段階で、学校設定科目での学びを連動させる工夫を加えれば、一段と違う結果になると考えられる。

(5) JR 東日本 宮城野運輸区における津波避難に対する意見交換会

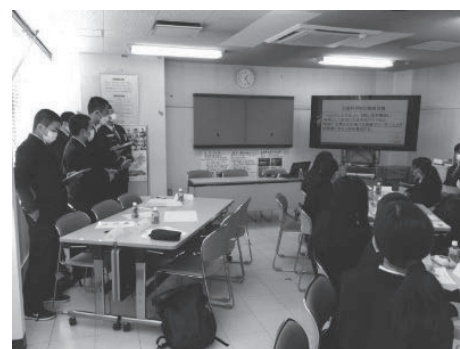
【目的】 JR 東日本の社員の方と災害等に関する意見交換・電車からの避難訓練を通し、仙石線沿線での災害に対する避難方法の課題を見だし、解決のための方法を社員の方と共に考え、より多くの命を守る避難方法を提案する。

【日程】 2022 年 11 月 12 日(土)

【参加者】 災害科学科 2 年生(4 名), 1 年生(8 名)

【実施内容・評価】

東日本旅客鉄道株式会社(JR 東日本)宮城野運輸区の協力により、昨年度に引き続き、電車に乗っている時に地震・大津波警報が発令された場合の避難方法についての意見交換会を行った。まず、JR 東日本の安全対策を社員の方から紹介いただき、本校災害科学科の取組と課題研究で行っている乗車時の避難行動についての調査結果を発表した。JR 東日本宮城野運輸区仙石線には本校の最寄り駅である下馬駅があり、通学等で日常的に利用させていただいている生徒も多くいたため、生徒たちは防災や減災の視点から疑問に感じていることを積極的に質問していた。次に、実際の車両に乗り込み、地震・大津波警報が発令された場面を想定した避難訓練に参加した。その後、足の不自由な方や怪我人を背負って線路上を歩いて避難するためにかかる時間を測定するなど、課題研究を深めるためのデータ収集を行わせていただいた。日頃なかなか考える機会がない、電車に乗っているときの津波避難の方法を様々な経験を通して幅広い視点から考える貴重な機会になった。



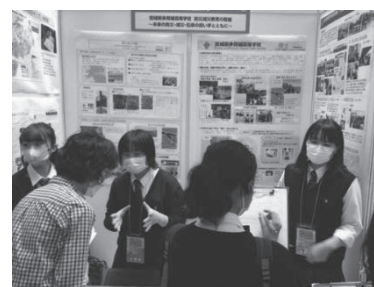
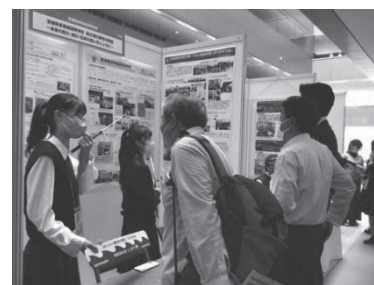
(6) SS 地域防災活動

・ぼうさい国体(防災推進国民大会)2022 へ参加

2022 年 10 月 22 日(土)~23 日(日), 阪神淡路大震災の被災地でもある神戸市で防災推進国民大会 2022(ぼうさいこくたい 2022)が開催され、災害科学科の 1, 2 年生が本校の防災・減災・伝災の取組を発表した。ぼうさいこくたいは防災に取り組む様々な団体や機関、地域の方々が、それぞれの取組を発信、共有することで、防災活動の新たなネットワークを構築するイベントである。生徒たちも災害科学科として、自分たちがやっていること・伝えたいことを多くの人に堂々と発信することができた。さらに、様々な取り組みを知り、対話を重ねたことで自分たちの活動を改めて深く・広く見返す貴重な機会になった。

また、防災・減災を科学的な視点から学び、課題研究を通して探究した内容についても発表を行った。大学の教授や企業のエンジニアなど、科学的な分野の専門家との議論では、より専門的かつ実用的な意見交換が行われた。加えて、防災士や社会科学的な研究者、市民の方からは、実際に実用する際のポイントや商品化に向けた利益やコスト等の視点からの意見交換が多く行われた。本校の防災教育では、防災・減災・伝災を科学的な視点で捉え、地域に寄り添って提案することを繰り返し実践しようとしているが、改めて防災・減災・伝災を科学的に学ぶうえで、多角的かつ多層的なコンピテンシーの醸成や未来を切り拓くための想像力・発信力の重要性を実感できた。

SSH 事業の研究テーマ 3 の実践報告として「テキストマイニングによる行事の評価」について、ポスター発表を行い、大学教授等と意見交換を行った。



・防災フェス「学防災（まなぼうさい）2022」

2022年11月5日（土）イオンモール新利府店南館を会場に開催された防災フェス「学防災（まなぼうさい）2022」に、災害科学科1年生の生徒が参加した。このイベントは、一般家庭の来場者に被災時の対応について家族みんなで考えてもらう機会を提供するものがあった。1階のホールでは、災害科学科や多賀城高校全体で取り組む防災について紹介するコーナーを設置し、生徒が学校での防災への取組を紹介した。また、2階のホールでは防災ワークショップを生徒主体で運営し、各家庭における避難方法や家庭備蓄の必要性などを小さなお子さんを抱えるご家族と一緒に考える取組を行った。地元の大規模商業施設において、高校生から地域住民（保護者や児童・生徒）に日々の取組を発信するだけでなく、防災・減災の意識向上を促す貴重な機会であった。



・松島町災害ボランティア

2022年7月28日（木）に松島町の災害ボランティア活動を実施した。

7月15日～16日にかけて、日本付近に停滞した前線の影響による大雨で大きな被害があった松島町へ、災害ボランティアとして普通科・災害科学科の生徒合わせて29名と教職員6名の計35名で活動を行った。松島町磯崎、手樽、幡谷の3地区に分かれ、崩れたり、流れ出たりした土砂の撤去作業を行った。ボランティアに参加した生徒たちの中には初めて経験する生徒たちも多かったが、手際よく作業を進めることができた。参加した生徒の一人は「同じ町内に住んでいるのに地区によって被害があるところがこんなにあったとは思わなかった。また機会があれば是非参加したい。」と話していた。ボランティアの準備や方法については、SSH事業で開発している学校設定科目「くらしと安全A」のテキスト（右図）を用いるなど、日々の学びを実践に結びつけることができ、改めて学ぶ意義の理解やより深く学びたいといった学びへの意欲を深めることができた。



・宮城海上保安部と日本赤十字社宮城県支部との合同訓練に参加

2022年9月28日（水）大規模地震発生時における被災者の救助に万全を期するため、宮城海上保安部と日本赤十字社宮城県支部が、「海上保安庁と日本赤十字社との業務協力に関する協定」に基づき、相互協力の下、迅速かつ円滑な救護・救援活動体制を確認することを目的として実施されている合同訓練に災害科学科生徒が参加した。宮城保安部巡視船「ざおう」上で、海上保安庁の乗組員と日本赤十字社宮城県支部の職員の方が①救援物資の積み込み、②救助した漂流者等のトリアージ、③船内での応急処置といった一連の手順を確認する中で、本校生徒はトリアージの要救助者役を演じた。日頃培った災害科学に関する知見を活かしてリアルな要救助者役を演じ、アドリブで熱中症を訴えるなど、訓練の効果向上に貢献することができた。さらに、生徒間での振り返りにおいてトリアージの際に感じた課題を出し合い、訓練検討会に参加した代表生徒が全体に共有した。日々の課題解決型の学びが体験における課題発見や発信につながっていることが感じられた。



また、船上で救命救急講習を受講し、生徒は実践的な救命救急の方法を日本赤十字の方から直接学ぶことができた。加えて、海上を移動中には、海上保安庁の職員や日本赤十字社宮城県支部の医師、看護師、薬剤師など様々な専門家に生徒が個人的に話を聞きに行くことができ、進路意識の醸成や目標の明確化につながった。

・武蔵大学「防災教育フィールドワーク」大学生と意見交換会

2022年9月6日（火）武蔵大学で実施されている教育学特論B [3][集中] 防災教育フィールドワークの一環として、武蔵大学の学生と災害科学科生徒が意見交換会を実施した。災害科学科の取組を1年生が発表し、堂々と自分の考えや感想を伝えることができた。こういった機会を通して、プレゼンテーション能力が伸ばすことができた。

大学生と高校生でグループを作り、「防災教育はなぜ必要なのか？これからどのような防災教育，防災・減災・伝災を進めていきたいか？」というテーマで、活発な議論を交わした。高校生は東日本大震災当時のこと，なぜ災害科学科を選び，なにを学び，どんなことにつなげていきたいかを中心に話した。学生は，教員志望の方も多く，高校生からたくさんの意見を吸い上げてくれるとともに，大学生ならではの意見もたくさん出してもらった。高校生も，改めて，東日本大震災の被害が大きかった宮城県から伝えること（伝災）の重要性を実感するとともに，自分たちの活動の意義を確認する機会になった。



・令和4年度地域で活躍する通訳ガイド人材育成支援事業

宮城県経済商工観光部観光政策課が実施する「令和4年度地域で活躍する通訳ガイド人材育成支援事業」に本校の普通科3名，災害科学科2名が参加した。外国人の方にガイドをしながら，地域の魅力を英語で伝えることを目的とし，複数回の研修を行った。特に災害科学科の生徒は，多賀城市における津波伝承まち歩きに活用できる内容が多いだけでなく，外国人の方向けのまち歩きを発展させる気づきを得ることができた。

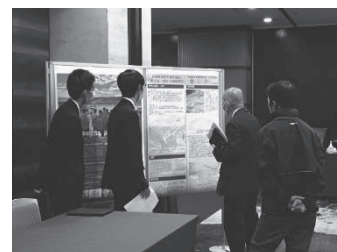
・東京都立北豊島工業高等学校の先生方と津波伝承まち歩き

2022年8月8日（月）東京都立北豊島工業高等学校の先生方を対象に，災害科学科の1，2年生が本校で実施されている防災・減災教育，授業で取り組んでいる課題研究の内容について紹介した。その後，『多賀城津波伝承まち歩き』を実施し，多賀城市内の東日本大震災における津波到達地点を示す波高標識（本校設置）を辿りながら，東日本大震災の津波の様子や多賀城市の史跡等を説明した。iPadなどを活用しながら，自分たちの調べたことだけでなく，実際の体験を交えて立派に案内してくれました。震災を風化させないための伝承・伝災活動に熱心に取り組んだ。



・土サミット～災害と土～ TOKYO 2022

2022年10月21日（金）ホテルニューオータニ東京で開催された「土サミット」に災害科学科1年生2名が参加した。「土サミット」は，行政機関・建設業界・学会の関係者など多くの方が土の適切な利用促進について情報を発信・共有するもので，今年は「災害と土」をテーマとして行われた。その参加者の方々に対して災害科学科の活動や研究内容を紹介し，様々な角度からいざだく質問に対して自分の言葉で丁寧な説明をしながら，各業界の方や東京の高校生との交流を行った。また，「災害と土」に関する講演や研究発表を聞くことで知見を広げることができた。



・「農業・農村における災害対応シンポジウム～東日本大震災での『現場知』に学び、後世に引き継ぐ～」

2022年10月28日（金）、宮城県、宮城県農村振興技術連盟が主催する農業・農村における災害対応シンポジウムに災害科学科1年生が参加しました。シンポジウムでは、これまでの経験や常識が通用しない多くの状況において、知恵を出し合いながら問題解決を図った経験（現場知）をテーマに、基調講演やパネルディスカッションを通して災害に対する農業・農村の抱える課題や最新の知見について学ぶことができました。さらに、生徒は7月に実施した浦戸巡検における塩竈市浦戸諸島の植生や水田の利用について探究した内容を発表しました。



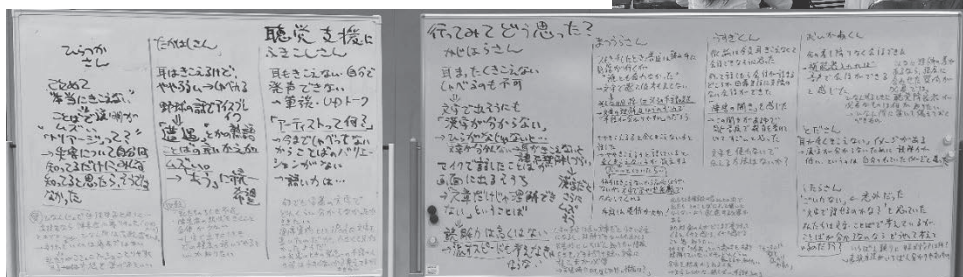
防災・減災・伝災の想いを発信するだけでなく、自分たちの科学的探究について発表しました。また、農業における災害のリスクマネジメントだけでなく、高齢化などの農業が抱える課題にも言及し、ドローンやAIなどの技術を活用した農業、これからの農業の担い手を育成することについても発表し、講師の先生方からもお褒めの言葉と研究を進展させるための助言をいただきました。

・多賀城市連携授業「東日本大震災の伝承～見聞憶～」

2023年2月7日（火）、多賀城市総務部危機管理課の協力のもと、「震災アーカイブサイト・たがじょう見聞憶」についての講話、質疑応答を行った。担当の方から、震災当時のようすや情報をいかに共有するかが求められたことなど、実体験をもとにしたお話を頂いた後、アーカイブの概要や使用方法について説明を受けた。震災当時、未就学児だった生徒たちにとって、災害発生時の生の声を聞いたことは次年度の課題研究のテーマにつながるような課題発見につながった。この取組は、3月末の「多賀城市震災伝承まち歩き」に向けて、継続するものである。今後、「社会と災害」の授業を通して、見聞憶を活用し、まち歩き用のスライドを作成するとともに、使用中に見出した見聞憶の活用の可能性や改善点などを多賀城市に提案する機会を設けることで、地域に根ざした学びを継続的に実践することができた。

・日本無線株式会社との協働による「デジタルサイネージ活用」への取組

日本無線株式会社からデジタルサイネージ端末「Alert Marker」を借用しており、今年度は宮城県聴覚障害者情報センター（みみさぼみやぎ）に指導いただき、聴覚障害者の防災を考える上で文字情報が有用であることから、本校有志生徒が宮城県立聴覚支援学校生徒との交流（令和4年6月24日）を通して、高校生世代で障害を持つ人々がより確実・安全な避難を行うためにはどのような文字情報が有用かを考えた。実際の交流を通して、単に文字情報のみならず、文字情報以外の要素を十二分に考慮しなければならない現実を把握することができた。



2 災害発生地域所在高校との交流

・防災・減災・伝災を担う兵庫県防災ジュニアリーダーと多賀城高校生徒の交流会

12月24日(土)に兵庫県立舞子高等学校37名が本校を訪問した。本校は生徒会・災害科学科合わせて10名が交流・まち歩きに臨んだ。

本校到着後、生徒会長による歓迎の言葉ののち、互いの県の取り組みを紹介し、アイスブレイクを経て多賀城イオンに移動。以後グループに分かれてiPadを活用しながら津波波高標識の案内や当時の被災状況、そして末の松山に関する説明を行った。

※このほか、今年度は大分県佐伯南中学校や桜美林高等学校など、コロナ禍以前のように次第に訪問校が増えつつあり、まち歩きを案内する学校が順次増えてきている。

・白嶺防災フォーラム

例年富山県糸魚川市で行われている「白嶺防災フォーラム」で、代表が富山県に赴き、フォッサマグナミュージアムなどを見学しながら防災・減災について北陸地方のみならず全国の学校の皆さんと議論する場である。近年の新型コロナウイルスの感染拡大継続により、今年度もWeb会議システムzoomを用いて参加した。

【生徒感想】災害科学科1年4名

・以前の防災フォーラムでも思ったけれど地域性のある防災の具体的な試行はとても興味深いものだったなと思いました。以前まで質問はなんとなく「圧迫感のある、間違えてはいけないもの」というようなイメージがあり、質問することも緊張していましたが、純粋に疑問に思ったことを素直に聞こうと心がけて質問をしました。相手方も快く回答をしてくださったので自分の中で質問に対する見方がかなり変わったと思います。とても楽しく身になる時間でした。またこのようなことがあればぜひ参加したいと思っています。

・防災意識を高めるためには、ハザードマップを活用し多くの人に見てもらえるようにするというようにとてもざっくりしていたので、率直にいうと、あまり参考になりませんでした。ですが、これが現実なのかなとも思いました。私たちは多賀城高校災害科学科で専門的に学ぶことができるからこそ色々な知識を得ることができていますが、そうでないと触れる機会も少ないと思います。高校生だけでなく、小中学生もそれ以外の方も同じで知っている範囲でしか行動することができません。今回のフォーラムを通して、私たちが普段学んでいることを地域の人たちに伝える機会はほしいなと思いました。舞子高校さんでも小学生と連携して活動したりしていたので、多賀城高校でも出前授業などを取り入れて、高校付近の中学校に時間をいただいて災害について学んでもらったり、中学生目線の考えを聞いたりしてお互いに学べるのではないのかなとも思いました。災害科学科はとても素晴らしい学科だと思うのでその魅力も伝えられたら倍率も上がったり、地域の活性化にも繋がったりするんじゃないかなとも思いました。

・資料のグラフについて疑問に思ったことを質問し、もっとこうすればいいんじゃないかと自分の意見をしっかりと伝える事ができた。そのことから実用統計学で学習している事が生かされ改めて災害科として自分たちは特色のある学習をしていると感じました。また、発表などの人への伝え方話し方について舞子高校さんがとても上手くて参考になる事が多くありました。

・他の学校で行なっている防災について意見交換することができたりして、良い経験になりました。自分たちが学習した事をアドバイスしたり、質問をたくさんしたりしたのでどちらも学びを得ることができた学習になったと思います。教授の話などからも得た事があるので、それを今後活かしていきたいと思いました。



3 進路状況

・令和4年3月卒業生（44回生）大学進学者数

種別	文理	形式	男	女	計	種別	文理	形式	男	女	計
国立	理系	一般	7	1	8	国立	文系	一般	9	7	16
国立	理系	総合	4	0	4	国立	文系	総合	0	2	2
国立	理系	推薦	10	0	10	国立	文系	推薦	2	4	6
公立	理系	一般	4	0	4	公立	文系	一般	2	0	2
公立	理系	総合	2	0	2	公立	文系	総合	0	2	2
公立	理系	推薦	1	2	3	公立	文系	推薦	0	1	1
私立	理系	一般	22	9	31	私立	文系	一般	32	26	58
私立	理系	総合	11	4	15	私立	文系	総合	3	13	16
私立	理系	推薦	8	3	11	私立	文系	推薦	5	18	23

・国公立大学合格者数の推移

年度	推薦・総合	一般入試	合計
平成27年度 38回生	15	13	28
平成28年度 39回生	9	33	42
平成29年度 40回生	16	28	44
平成30年度 41回生	7	37	44
令和元年度 42回生	17	44	61
令和2年度 43回生	26	31	57
令和3年度 44回生	30	31	61

【概況】

本校がSSHに指定されたのが平成30年度であり、その影響もあって、令和元年度には、合格者数が過去最多の60人を超えた。例年40人前後で推移していた合格者数も過去3年間は大幅に更新している。その要因となっているのが、課題研究への取り組みであろう。本校では、以前より、先進校の視察などを経て、課題研究を2年時に行ってきた。SSH指定1年目の入学生である、平成30年度入学生から、「総合的な探究の時間」の代替科目となり、より体系的に3年間を見据えた学習計画が確立され、かつ、大学や関係機関からの助言をいただきながら、年々アップデートがなされている。元々は、理系生徒の取り組みが顕著であったが、最近では文系生徒もデータを駆使したり、実証実験を行ったりするなど、全校生徒を巻き込んだ探究的な取り組みに繋がっている。文系生徒も数理的な見地の必要性を痛感しており、今後ますます精度の高い研究に取り組む下地ができあがってきた。

その延長線上に、総合型選抜（旧AO入試）や推薦型選抜における合格者が増加したものと考えられる。課題研究における学びは、既成の教科科目の枠組みを超え、さまざまな領域に興味関心を抱き、トライ＆エラーを繰り返しながら生徒の成長を促すものである。たとえ結果が上手くいかなくても、失敗からの学びにより、生徒自身が課題を見つけ、次のステップに進んでいく。結果的に学び続ける姿勢を構築し、その熱意が進路選択にも直結し、合格を勝ち取ることに繋がったものと考えられる。

【希望進路の変化 「安全志向」から「挑戦」へ】

昨今の大学入試のめまぐるしい変動と、新型コロナウイルスの影響により、全国的な「安全志向」が広がった。元々本校は、「県下屈指の進学校」というわけではなく、「上位3番手グループに入る大学進学希望者が多い高校」という位置づけである。入学してくる生徒も、上位校に入る可能性があったものの、安全策をとって本校に入学してきた生徒が伝統的に多い。そのため、進路決定をする際にも「安全志向」「浪人回避」といった傾向があらわれ、「県内の国公立大学がダメなら県内の私立大学に入学する」という生徒が多い。

ところが、令和3年度卒業生は、本校開校以来初の、東京大学理学部の推薦型に挑戦した生徒（1次合格・2次で不合格）や、国公立大学医学部への推薦型を受験した生徒が出た。また、令和4年度は、東北大学のAO入試に、7名出願した。内訳は理系生徒が6名（工学部3名・理学部2名・医学部看護1名）であった。例年、同大学へのAO入試には1・2名程度しか出願する生徒がいなかったことを考えると、飛躍的な数字と言える。最終的に理学部で合格者1名となり、同大学への合格者は、実に4年ぶりのこととなった。

このように、課題研究を始めとする探究的で深い学びを追求していく中で、より高度な学びを実践したいという思いを抱く生徒が増えているように感じる。そのことが動機付けとなり、普段の学習に対する取り組む姿勢の高まりにも繋がっているように感じる。

【高大接続】

本校では、進路に対する生徒の考え方を深める目的で、大学との接続事業を展開している。今年度は、新型コロナウイルス感染防止対策を十分に取りながら、いくつかの行事を開催したり、参加したりすることができた。

学問研究講演会

目的 大学の教員による講義を受けることにより、大学での学問と学習についての理解を深め、生徒の将来にわたる進路目標をより明確にし、具体的に考察させる機会とする。

日程 令和4年4月26日(火) 14:25～16:10

場所 宮城県多賀城高等学校

対象生徒 2学年生徒 文系114名、理系162名

講師 文系：山形大学地域教育文化学部地域教育文化学科 教授 三上英司 氏

理系：岩手大学理工学部システム創成工学科 教授 高木 浩一 氏

実施内容

文系：『論語』に学ぶ後悔しない進路選択術と題し、『論語』をベースにした、「人としてのあり方」をもとにして、自分がこれからどうあるべきか、そのためにどう学んでいくか、といった視点で講演をしていただいた。

理系：理系と文系の学問として問題解決の方法の違い、小学校、中学校、高等学校、大学それぞれでの勉強の違いを講義いただいた。また、開発した科学技術をどのように社会に還元していくかといった話題にも触れ、学問研究の大切さを丁寧に説明していただいた。その後、10人程度のグループに分かれ、電気の仕組みとデータ測定などグループ内での活動を通じて問題解決へのプロセスを体験した。



岩手大学理工学部理数探究セミナー

目的 興味・関心のある学問分野に関連した研究活動等の試行的な体験を通して、

- (1) 生徒の学習意欲・進路意識の高揚
- (2) 大学での学びに対する理解の深化
- (3) 高大連携を通じた教育活動の活性化 を目指す。

日程 令和4年8月3日(水)・5日(金)

場所 国立大学法人 岩手大学 理工学部

対象生徒 第2学年 理工系学部進学希望者14名

実施内容

岩手大学理工学部の理数探究セミナーとは、実際に大学の研究室における研究活動を体験し、大学における主体的学習の一端を体験すると共に、理工系の大学における専門分野がどのようなものであるかを理解する活動である。

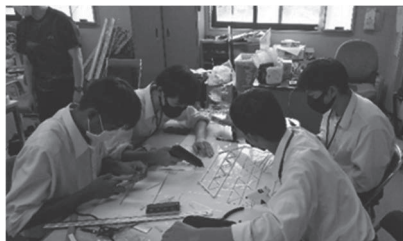
今年度は、物質の特性を学ぶマテリアル講座、橋や道路などの社会インフラの基盤整備について学ぶ社会基盤講座、コンピュータの活用について学ぶ知能・メディア講座、数字とアルゴリズムについて学ぶ数理・物理講座、情報通信社会の構築と関連について学ぶ電気電子通信講座にそれぞれ参加した。複雑化する社会の要請に応えるべく日々追究し、その最適解を求めようとする大学の在り方に感銘を受けた様子であった。加えて、その探究の場面に立ち会うため、今後の学習を一層充実させるべきと痛感した。

【参加生徒の感想（一部抜粋）】

・情報工学に興味があり、知能・メディア講座に参加した。学びたい分野だけではなく、研究所などの情報も収集して分野を選択していくことが必要だと感じた。（知能・メディア講座）

・自分たちの力で考え、それを行動に移す楽しさと、仮説との比較を行うおもしろさを経験できた。土木と建築の差異と地震に対する備えについても学ぶことができた。（社会基盤講座）

・自分たちが学んでいる学問が、実際の研究においてどのように活用されているかを理解できた。今後は普通の授業に更に興味を持って取り組むことができそうだ。（マテリアル講座）



宮城大学アカデミックインターンシップ

目的 大学の授業や研究活動等を実際に体験することを通して、学びたい学問と大学について考えるきっかけとする。

日程 令和4年8月8日（月）

場所 看護学群，事業構想学群コース：宮城大学大和キャンパス（宮城県黒川郡大和町学苑1-1）

食産業学群コース：宮城大学太白キャンパス（宮城県仙台市太白区旗立二丁目2番1号）

対象生徒 第2学年希望者30名

（内訳）看護学類8名・事業プランニング学類5名・地域創生学類4名

価値創造デザイン学類4名・生物生産学類2名

フードマネジメント学類7名

実施内容

最初に、基盤教育分野の講演をいただき、その後各学類に分かれて、講義や実践・研究に取り組んだ。

【看護学類】「コミュニケーションを科学する」講師 平泉 拓先生（看護学類担当）

【事業構想学群 全受講生共通必修科目】「”事業構想”と、デザイン・地域・事業プランニングの関係」

講師 高山 純人先生（事業プランニング学類担当），青木 孝弘先生（地域創生学類担当），

薄井 洋子先生（価値創造デザイン学類担当）

【事業プランニング学類】「自分の”価値”って何だろう？～商品の差別化戦略を通して～」

講師 高山 純人先生（事業プランニング学類担当）

【地域創生学類】「新しい経済をつくるローカルベンチャー」

講師 青木 孝弘先生（地域創生学類担当）

【価値創造デザイン学類】「メタバースでコミュニケーションをとってみよう！」

講師 薄井 洋子先生（価値創造デザイン学類担当）

【生物生産学類】「これからの水産業」講師 片山 亜優先生（生物生産学類担当）

【フードマネジメント学類】「食べものはどこから来てどこへ行くのか」

講師 阿部 希望先生（フードマネジメント学類担当）

VI 実施の効果とその評価

1 生徒へのアンケート実施と結果・考察

後期：令和5年1月19日（金）実施

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、校内外の活動が中止や大幅な制限を伴うなど、当初予定ほどの実施が踏めなかった部分があるものの、そのような状況下でも生徒自身がどのように自身の成長・変容を受け止めているかを問うた。

今年度からは課題研究を全学年とも隔週2時間連続で展開している。

各学年とも共通の質問事項で、今年度は後期のみ実施の5段階評価とした。グラフは肯定的回答（そう思う・ややそう思う・もともとできていたが、変化はない）の合計割合を示している。

<設問>

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増えた。

設問2：年度当初と比べて、国際的な事柄に興味・関心が増えた。

設問3：年度当初と比べて、他の人と積極的に話をするのがよりできるようになった。

設問4：年度当初と比べて、課題を見つけ出す方法をより多く知ることができた。

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できるようになった。

設問6：年度当初と比べて、ICT機器を使うことができるようになった【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】。

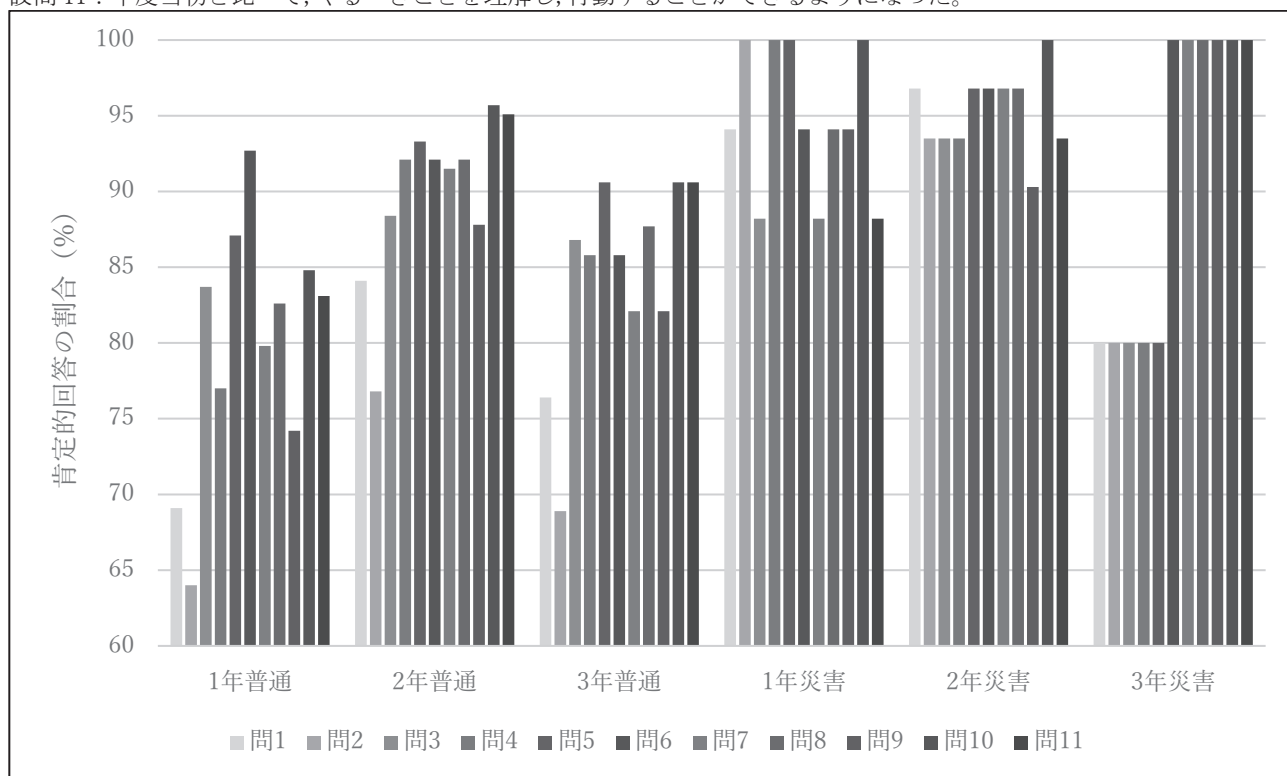
設問7：年度当初と比べて、自分の意見をどのように伝えれば効果的なのか、理解が深まった。

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った。

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できるようになった。

設問10：年度当初と比べて、課題研究とはどういうものか、理解が深まった。

設問11：年度当初と比べて、やるべきことを理解し、行動することができるようになった。

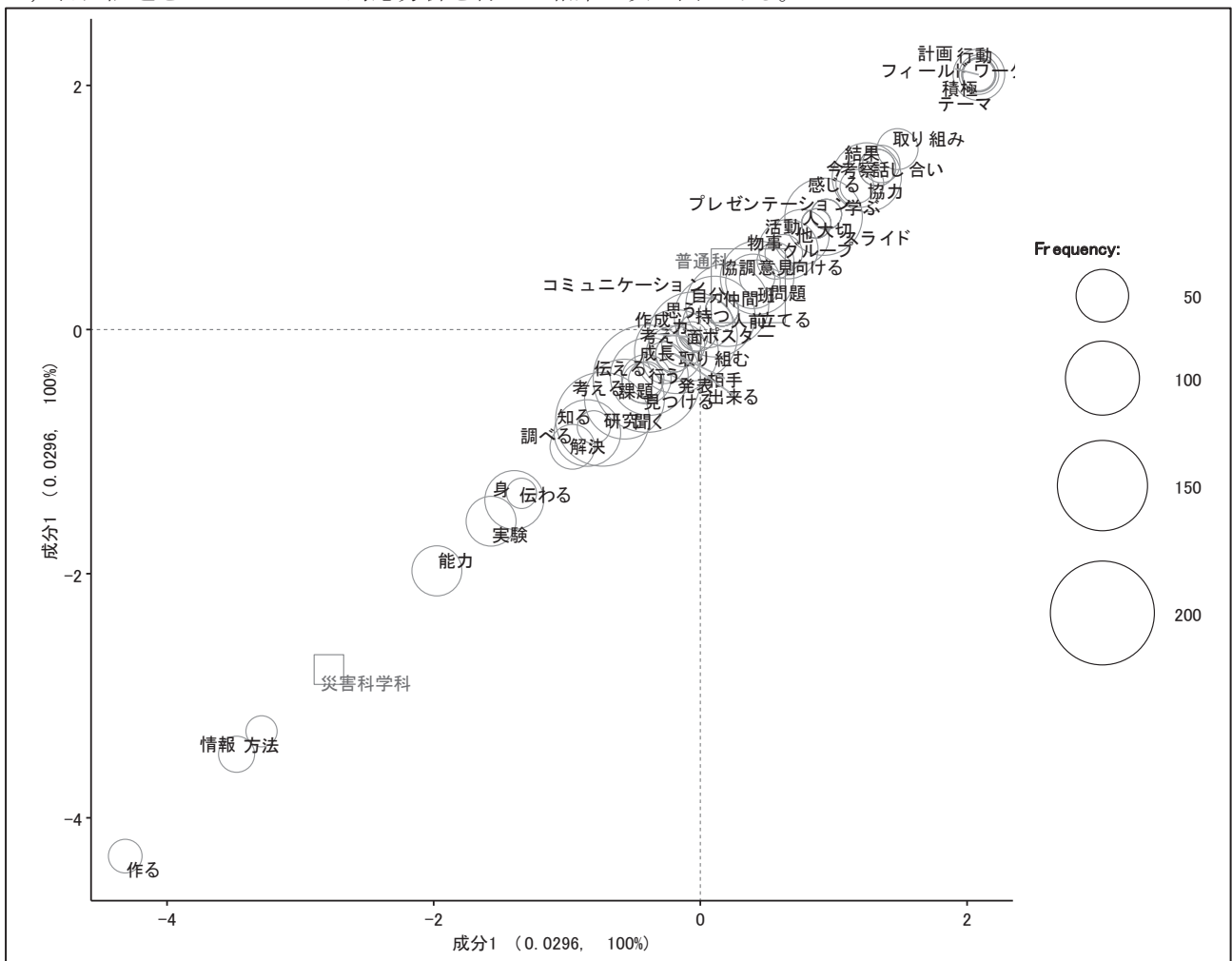


縦軸を60%以上での表示としているため、大きな差異があるようにも見受けられるが、これまでの5年間に於いても普通科と災害科学科での受け止め方は差異が生じていた。目立つのは1年普通科の設問1・設問2が6割台にとどまっている点である。とりわけ設問6が1年生普通科で突出しているのは、iPadのBYODによるところが大きい。

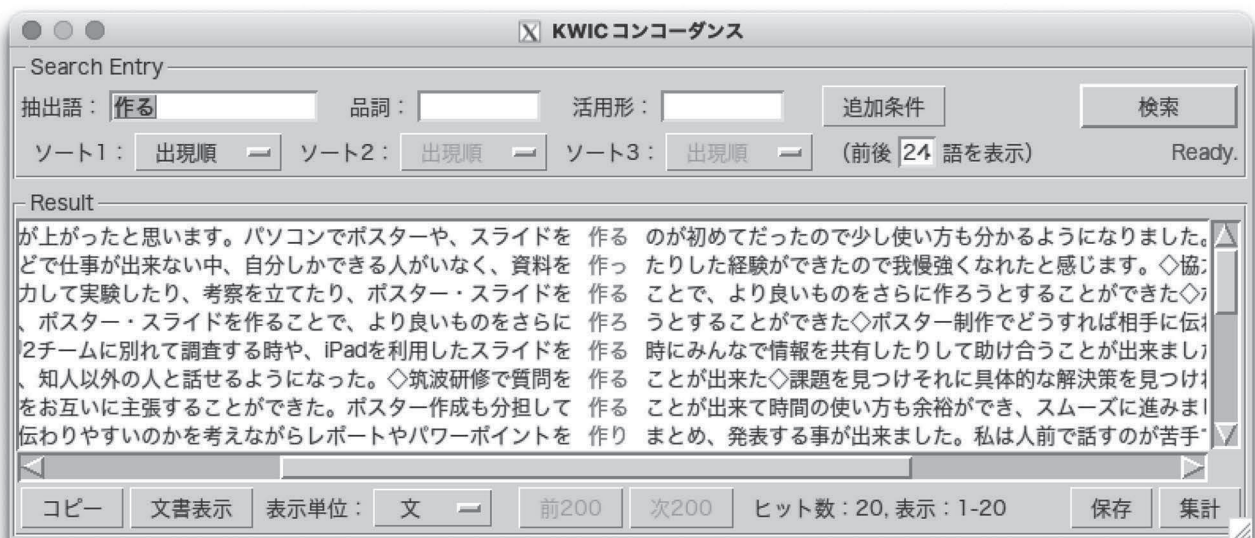
現実的に見れば、2年生は探究活動そのものを主体的に進める学年であり、総じてほぼ全ての分野で高い値を出している上記の結果は日常的・恒常的に探究活動に取り組んでいるからとも考えられる。3年生は要旨提出・論文提出を終えたのちであるため少々下がる傾向にあると考えられる。

設問2の国際的事柄の結果が普通科・災害科学科で著しく分かれるのは、災害科学科がインドネシア交流・台湾交流の中心となっている部分が大いからと考えられる。

次に、課題研究に対する問い『これまでの課題研究を通して、自分自身がどのような面で成長できたと感じますか。そしてそれは課題研究での「どのような取り組みを通して成長できた」と考えていますか』について、自由記述をKH Coderにて対応分析を行った結果が次の図である。

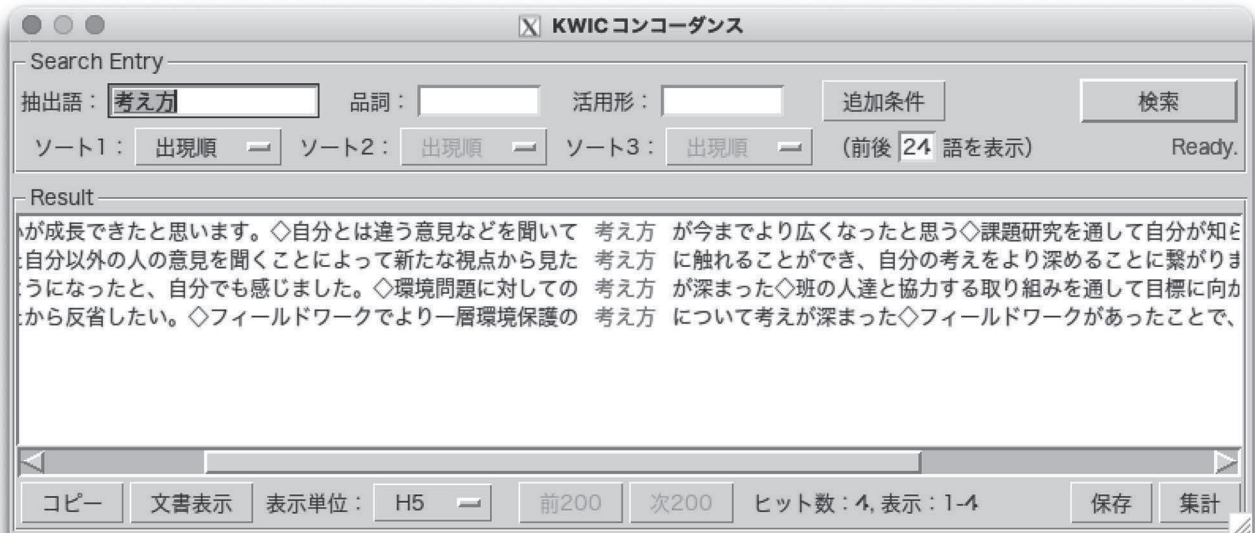
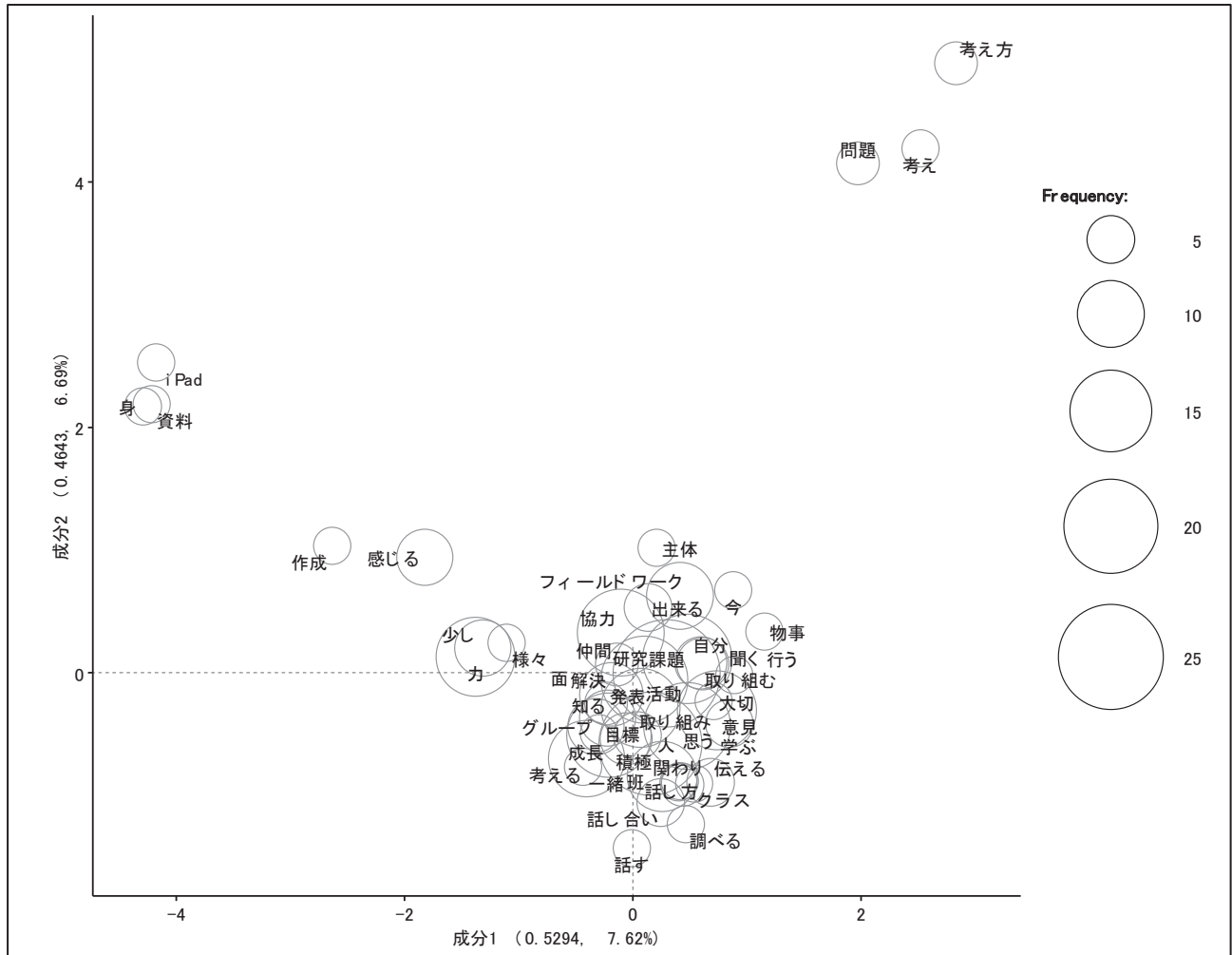


普通科の右上に出てくるものとして「フィールドワーク」が突出していることは、今年度の新たな取り組みが言葉として表出してきたものと考えられる。災害科学科が特に「作る」という言葉で原点から離れた結果を示している。これについてKWIC コンコーダンスを取ると、以下の図のようになる。



単に学ぶだけでなく、自らの手でまとめる・スライドやポスターを作成するなどの「作る」という言葉が数多く表出していることから、実働的な学びを獲得していることが文面からも窺える。

また、1年生普通科の設問1がやや低い結果を受けて、肯定的回答ではなかった生徒のみを対象に対応分析を行った結果が次の通りである。



数は少ないが、原点から離れている「考え方」をもとにKWIC コンコーダンスを取ると、否定的回答を設問1で答えたものの、自由記述では肯定的な文面で回答している。量的分析に基づいて、元の文章を見る質的分析で詳細を追うなど、量的方法・質的方法両面から検討する必要がある。

【評価・検証】

今年度から1年普通科に対するフィールドワークを実施する運びとなったが、普通科に対する課題研究の充実の第一歩となっている。次年度以降のフィールドワークでもこれらの結果を受け止め、地域への学びを通して探究活動への興味関心を高める工夫を講じたい。

2 保護者へのアンケートの実施と結果・考察

後期：令和5年1月19日（金）実施

各項目の質問について、年度当初に比べての変容をどう感じるか、5段階の返答（そう思う・ややそう思う・もともとできていたが、変化はない・あまりそう思わない・そう思わない）で問うものとした。

設問1：年度当初に比べ、家庭で理科や数学、課題研究関連の話題が出るようになった。

設問2：年度当初に比べ、ご子息・ご息女は、家庭学習に自ら積極的に取り組むようになった。

設問3：年度当初に比べ、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った。

設問4：年度当初に比べて、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った。

設問5：年度当初に比べ、保護者としてSSH事業がどのようなものなのか、理解が深まった。

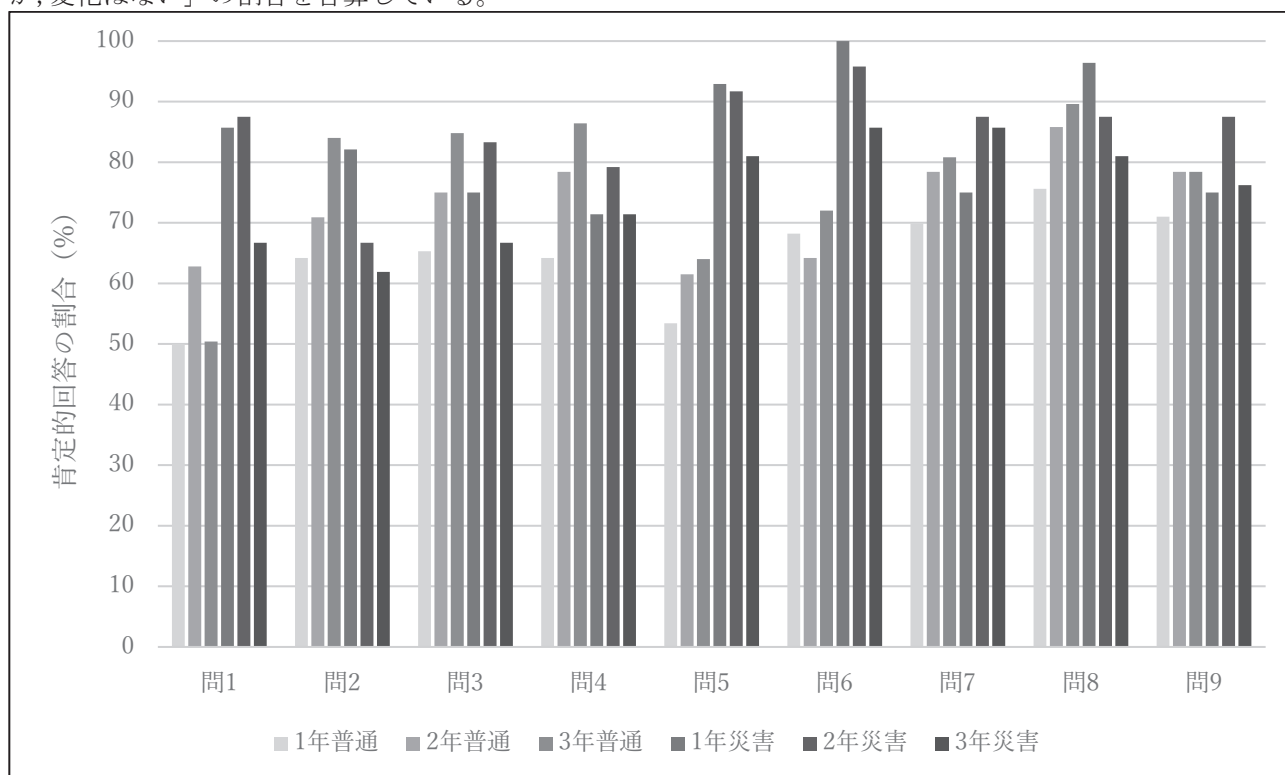
設問6：年度当初に比べ、保護者として「SSH事業は、ご子息・ご息女の志望分野探しや職種探しに役立つ」と思う。

設問7：年度当初と比べて、ご子息・ご息女は、物事を客観的に捉えることができるようになった。

設問8：年度当初と比べて、ご子息・ご息女は、問題に対して自分で考え解決するようになった。

設問9：年度当初と比べて、ご子息・ご息女は、自分の意見を分かりやすく表現できるようになった。

なお、後期（実線）の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」「もともとできていたが、変化はない」の割合を合算している。



2 評価・考察

災害科学科は明らかに各設問で高い値となっている。また、学習面に関する設問2・3は学年が進むにつれて生徒自身が学習の必要性を痛感して学習に励む様子を見て上記の回答になったと考えられる。総じて多くの保護者が生徒の成長を感じている様子が見られる。高い満足度を示しているのは設問6の災害科学科1・2年生である。各種巡検を通じての成長が保護者にもよく伝わっていることから、巡検・課題研究を通じて進路達成に向けて学習のみならず探究力や課題発見力を加速させる指導を展開し、保護者の期待へ応えたい。

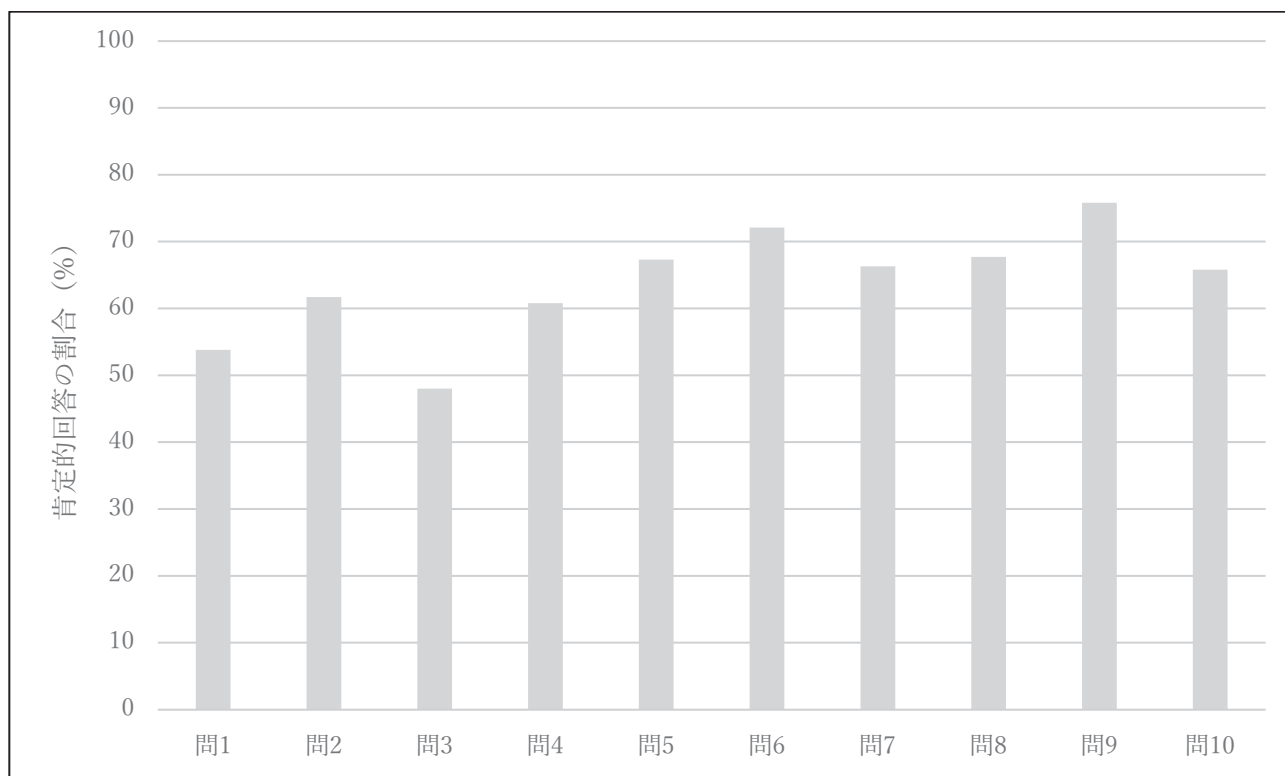
一方で、普通科の保護者に対する認識はまだまだ発展途上にある。フィールドワークに加え、普通科にも範囲を広げる関東研修（計画中）などの充実を通して、普通科生徒に対する満足度・期待度も向上させたい。

3 教員へのアンケートの実施と結果・考察

期実施日 令和5年1月19日（金）

以下の設問について、各回答の「そう思う」「ややそう思う」を肯定的回答として割合をまとめた。

- 設問1：今年度、SSH 事業への関わり度合いはどれぐらいでしたか。
 設問2：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。
 設問3：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思いましたか。
 設問4：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。
 設問5：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、と感じましたか。
 設問6：今年度の課題研究によって、生徒の科学技術に対する興味や意欲は高まったと感じますか。
 設問7：今年度の取り組みを通して、SSHは卒業後の進路決定に役立つと感じましたか。
 設問8：今年度、SSHは生涯学習の観点で効果があると感じましたか。
 設問9：今年度、SSHに対する教員間の連携は図れていましたか。
 設問10：来年度、SSHにどの程度関わって行きたいと感じますか。



【評価・検証】

問3のカリキュラムマネジメントが昨年よりも落ち込む結果となったが、これまでよりも改善したのは問9の教員間連携である。また、問10のSSH事業への取り組みも昨年とほぼ同じ数値を示している。

【全体を通して】

本校は2期目の申請を終え、過日ヒアリングを終えて2期目の採択の結果待ちとなっている。

1期目は「SSHそのものを知る」こと、そしてどのような取り組みと検証が生徒を成長させるのか、そしてそれを取り巻く保護者や教職員にどう意識を広げて行けるか、まさに手探りの5年間であった。しかし5年目を終えるに際しては、運営指導委員会や中間評価で受けた指導事項をひとつひとつクリアしていくことにより、我々教職員もスキルの向上につながった。スキルの向上を学校全体に広げ、新たな行事の創出のみならずこれまでの行事そのものをよりよいものに昇華させていくためにも、これまでの取り組みをパッケージとしてまとめて自由記述からテキストマイニングで検証していくなど、DX化の潮流を活用し事業の改善や授業改善につなげていきたい。

特に1期目で取り組んだテキストマイニングの手法は、KH Coderを活用することにより自動処理・多変量解析を活用でき、予断を交えずにデータの全体像を探ることができること、そしてこれを活用することで学校現場でも行事や取り組みの成果を予断を交えず「客観的なデータ分析」を行えることが明らかになった。これを個人の変容の評価につなげるには手法をさらに検討していく必要があるが、恒常的な分析を重ねることでもまた新たな結果が得られることを期待したい。

SSH1期目の最終年度で導入できたフィールドワークは、次年度が2年目となる。フィールドワークを継続して実施していくことで、普通科の生徒がどのように変容していくか、我々としても期待感を抱いている。2期目で目指す我々の育みたいコンピテンシーの育成につなげられるよう、そしてそれが有為な人材育成につながるよう、全校を挙げて襟を正し2期目に臨みたい。

Ⅶ SSH 中間評価において指摘を受けた事項とこれまでの改善・対応状況

指摘事項1 災害科学科はユニークな学科である。その活動を中心に研究を計画して進めているが、理数系への進学が増加していないのが懸念される。

SSH指定以前は理系選択者の理系大学への進学率は61%であったが、**指定後は62%～64%と、平均2%上昇**した。また文系選択者においても、データサイエンス等からの課題研究を通して、**都市構想学等、理系的要素を含む学問分野への進学者が増加**した。さらに災害科学科を中心に、体験的な学びや課題研究、各種発表会の経験から、**農学や食産業学、薬学、地質学といった明確かつ多岐にわたる進学先へと大きく変化**した。

指摘事項2 成果の分析・検証において、生徒の自己評価に重点を置きすぎているのではないかと、吟味することが望まれる。

テキストマイニングにおける科学的リテラシー・科学的思考力に関するテキストは、「データ」「話し合い」という項目が体験的な学びの多い災害科学科にのみ出現した。この傾向は普通科に見られない。また中間評価後、課題研究を始めとしてルーブリック評価の大幅な見直しを実施。これにより生徒の自己評価の割合を一定量とし、**教員によるルーブリック評価の算出方法を複数の評価の平均**とすることで、一定の成果が得られた。さらに、より客観性を高めるため、**外部評価の導入を決め、第Ⅱ期ではGPS-A(株式会社ベネッセi-キャリア)やPROG-H(河合塾)を活用**することとした。

指摘事項3 教員の参画意識の向上に向けた一層の取組が求められる。特に、体制を見直した後の教師への意識調査で、否定的・消極的な回答の比率が依然として一定割合を占めており、全校体制が形骸化していないか、検証することが望まれる。

以下は肯定的意見の割合で、**全項目でスコアが上昇**している。

(%)

	R1前	R1後	R2前	R2後	R3前	R3後
SSHの関わり度合い	55	66	66	73	91	84
課題研究が生徒にとって有意義か	90	90	92	93	100	98
SSHは進路決定に役立つか	88	86	86	93	90	96
SSHの教員連携は図れているか	34	50	52	70	79	75
SSHに関わっていききたいか	52	57	66	70	82	80

また**SSH指定5年目にはSSH探究部を創設**し、課題研究や評価等の集約、科学部との連携強化等を実施し、**教員の負担感の軽減を図りながら、参加意識と意欲を高めている。**

指摘事項4 「SS 課題研究(基礎)」と「ESD 課題研究」が並立しているが、全て「SS 課題研究」として取り組むことができるのではないかと、検討が望まれる。

第Ⅱ期より以下のとおりSSに統一した。また災害科学科については自然災害や気候変動についての課題に関して、研究がさらに深化・伸長することを図り、「災害科学」を付記した。

1年普通科	SS課題研究基礎	1単位	1年災害科学科	SS災害科学研究基礎	1単位
2年普通科	SS課題研究	2単位	2年災害科学科	SS災害科学研究	2単位
3年普通科	SS課題研究	1単位	3年災害科学科	SS災害科学研究	3単位

指摘事項5 テキストマイニングによる解析は、達成目標に対応したキーワードをどう設定するのか明確にすることが望まれる。

現在、**ICTを活用しデータ数を増やしなが**ら、**大学研究者と連携し有意となるキーワードの選定を行っている。**このテキストマイニングについては、別紙様式1・成果②のように、これまで**数値だけでは測ることができない考え方の深まり、広がり方、他者や地域とどのように関わっていくかを捉えることができた。**また体験的な学びを経て、生徒たちがどのような視点から物事を考え課題を発見していくかのプロセスをテキストベースで捉えることができ、これらを踏まえより精度の高いワードを選定している。さらに**学校側が意図していなかった生徒の気づきを得ることができ、次年度に生かす事業の在り方を検討する材料**にもなっている。

指摘事項6 理系を選択する生徒をどう増加させていくのかという視点も望まれる。

中間評価以降、普通科理系生徒にも、理系関連の各種フォーラム・外部発表の機会を与えてきた。また、1年生の早い時期に科学的・理系的な内容や体験に触れさせ、生徒の興味関心を引き出す機会を増やすなど工夫を加えている。芽生えた興味関心を課題研究や各教科等の指導を通して丁寧に育成する。

指摘事項7

- ・課題研究の教員研修の充実等を通して、参画意識の向上を図ることが望まれる。
- ・課題研究の指導で、教員の負担感を少なくするような取組の充実が望まれる。

上記3の成果に加え、R3年度に全教員を対象に”生徒につけさせたい力”を中心とした**カリキュラムマネジメント研修会**を実施した。その中で、“育成したい力”同士をどう関連づけし、強化するか議論し、各教科・科目の指導に加え、課題研究で養う探究的実践力が最重要であるという認識を共有した。その結果を基に、課題研究の3本柱、育成したい力を整理し、全職員に提示した。さらにSSH探究部創設に合わせて、課題研究のプログラム化に取り組み、年次進行でベースとなる部分と、オプションとして指導する部分を区別、組み分けし、学年の特色に合わせて構築できるようなコンテンツを作成した。以上のように、課題研究の指導に当たるための「見える化」を図り、実務的及び心理的負担感を減らした。

VIII 校内における SSH の組織的推進体制

指定第5年次より SSH 探究部を創設した。創設にあたり、各分掌に協力していただき、1名程度ずつを SSH 探究部に配置することができた。SSH 探究部はこれまでのグループごとに運営していたことを統合・集約し、様々な活動・事業を横断的に実施した。特に、各研究テーマの担当を複数名配置することにより、これまで見えてこなかった事業改善方法を発見することができたり、継続・一貫した指導の実践ができたり、全体と個々の評価を比べる等、事業の幅が広がった。

IX 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

1 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

- ・今回作成した学習の手引きが適切に運用され、コンピテンシーの育成がなされているか検証を行っている。
- ・「9つのコンピテンシーをベースとした教科横断的な教育活動の開発」、各教科だけでなく特別活動や生徒指導および課外活動などをつなげた、「学校生活全体をつなげたコンピテンシーの育成」について検討を行っている。
- ・各教科をつなげる軸として、どのような生徒を育てたいかといった「伸ばしたい力」を設定し、各教科の取組の関連性を可視化する。教科特性や専門性を踏まえ、各教科の強みを十分に発揮しつつ、全教科・学校生活(行事、部活動、生徒指導等)が体系的に結びつくカリキュラムマネジメントという新たな手法の開発を行う。

2 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

- ・科学リテラシー及びコンピテンシーの定着・育成についての評価が自己評価及び他己評価、教員による評価のみであったため、客観的なデータではなかった。今後 PROG-H や GPS-A 等の外部テストによる評価を実施する。
- ・1年生 FW は新しい試みであり、有益であることが分かった。より体験的で地域の課題を実感できるプログラムになるよう、連携先との協議に時間を割き、継続した指導をお願いする。
- ・海外との減災に関わる共同研究の実践。
- ・他校との自然共同研修会の拡充と、本校ならではの減災プログラム研修会の実施。

3 汎用的資質・能力の変容を捉える多面的な評価法の研究開発

- ・テキストマイニングにおけるテキストデータの蓄積。
- ・テキストマイニングによる授業評価・事業評価の在り方の検討。
- ・複合的に評価した結果の生徒へのフィードバックの方法。
- ・全体評価と個別評価の用い方についての検討。

4 防災・減災のパイロットスクールとしての取組

- ・被災地域外の人たちにどのように興味を持ってもらい、学習してもらうかの入り口の在り方についての検討。
- ・震災を知らない世代への防災・減災に関わる啓蒙活動。
- ・各種ボランティア活動の再生。
- ・多賀城市との連携協定の締結。さらに東北大学災害科学国際研究所と多賀城市との三者によるコンソーシアムの構築。

5 研究成果の普及

- ・各種発表会への参加と、受賞数の増加。
- ・防災教育のパッケージ化。
- ・新規 HP の適切な運用と、生徒による SSH 関連事業のまとめページの作成。

地域企業との連携し、本校の取組やサイエンスの面白さを普及していく機会を効果的に設ける。

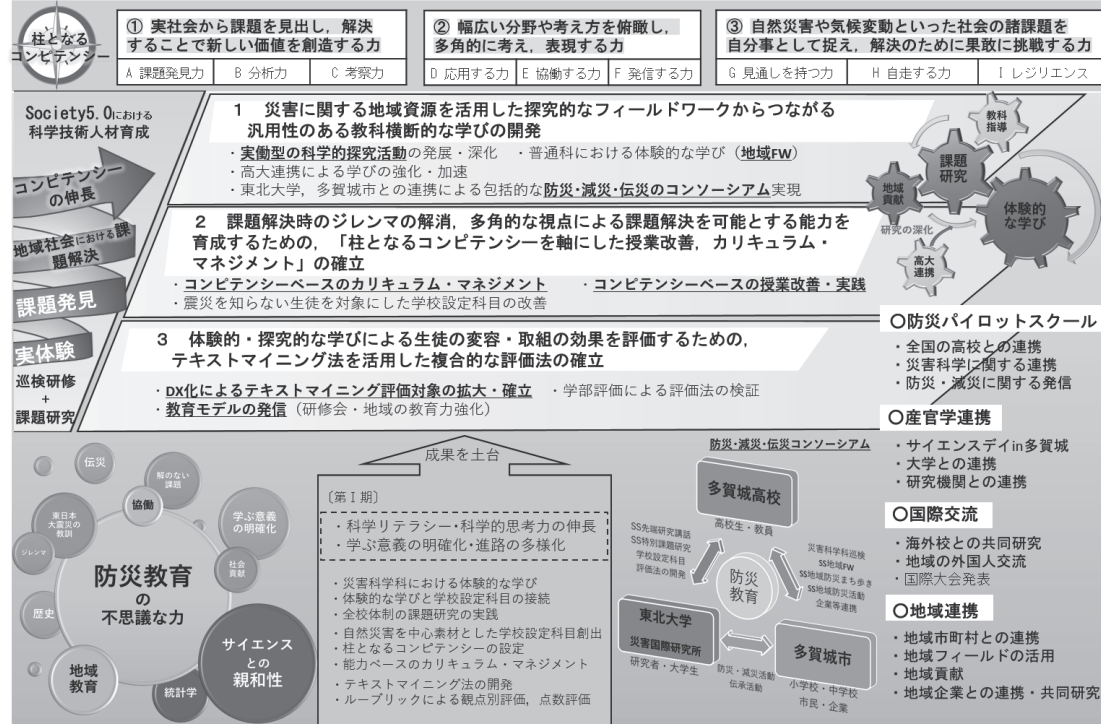
6 SSH 2 期について

本校では以下の通り SSH 事業の継続申請を行っている。(2023 年 2 月現在)

今回の計画と既実施の計画との関係が分かる資料			
研究主題	第Ⅰ期(平成30年度～令和4年度) 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産するカリキュラム開発～	第Ⅱ期(令和5年度～令和9年度) 様々な災害から派生する諸課題解決によるコンピテンシー伸長プログラムの開発 ～持続可能な社会をつくる実働型の科学技術人材の育成～	
	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。 課題研究を主とする探究活動を通して、科学的思考力、実習力、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。 探求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。	災害に関する地域資源を活用した探究的なフィールドワークからつながる汎用性のある教科横断的な学びの開発	課題解決時のジレンマの解消、多角的な視点による課題解決を可能とする能力を育成するための、「柱となるコンピテンシーを軸にした授業改善、カリキュラム・マネジメント」の確立
取り組み・実績	<ul style="list-style-type: none"> 自然災害を中心素材とした学校設定科目の創出 能力ベースのカリキュラム・マネジメント 教員研修によるコンピテンシーの明確化 本校で位置づけた科学リテラシー、科学的思考力の上昇 災害科学科の体験的な学びの創出 進路の多様化・明確化 体験的な学びが理科・数学・探究への興味関心を醸成 全職員による課題研究の実践 テキストマイニング法の開発 ルーブリック法における評価の充実化 教員研修によるコンピテンシーの明確化 本校で位置づけた科学リテラシー、科学的思考力の上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 地域フィールドの活用 災害科学科巡検の深化 New! 普通科への普及 1年生SS地域FW New! 東北大学・多賀城市との包括的連携 防災・減災・伝災のコンソーシアムの実現 実働型の科学的探究活動 研究機関等との連携による課題研究の加速化 New! 普通科への普及 2年生理系 SS先端研究研修 New! SS先端研究講話 女子の理系参画への醸成 	<ul style="list-style-type: none"> コンピテンシーベースカリキュラムマネジメント 学校設定科目の見直し 震災を知らない生徒を対象 Renewal コンピテンシーベースの授業改善 Renewal コンピテンシーを軸とした教科年間カリキュラム作成 Renewal コンピテンシーを軸としたカリキュラムマネジメント New! 外部評価の活用 (GPS-A, PROG-H等)
		<ul style="list-style-type: none"> 複合的な評価法 テキストマイニング法の確立・充実化 Renewal 事業の評価・改善 事業の内容改善を生かす Renewal 各ルーブリック評価の見直し New! 評価法の複合 	
		<ul style="list-style-type: none"> ○親和性が高く、不思議な力を持っている自然災害を中心素材とした学習、実働型の科学的探究活動の普及 (震災を知らない児童生徒への普及活動(各種活動への相互参加)及び小中学校教員向け研修会) ○教員研修の充実化 (校内において課題研究、コンピテンシー、カリキュラムマネジメント、テキストマイニング法等の研修会を実施) ○研究機関、大学、公的機関、企業等との連携強化及び新規開拓 	

様々な災害から派生する諸課題解決によるコンピテンシー伸長プログラムの開発

宮城県多賀城高等学校



X 関係資料

1 令和4年度教育課程表

宮城県多賀城高等学校 令和4年度 教育課程表【普通科】															
	第1学年	第2学年				第3学年									
		文		理		文			理						
1	現代の国語②	現代文B③		現代文B②		現代文B③			現代文B②						
2	言語文化②			古典B②					古典B②		古典B②				
3	歴史総合②	古典B③		地理A②		古典B③			地理B④		現代社会② 時事問題研究②				
4	地理総合②			世界史A②									世界史B④		日本史B④
5	数学Ⅰ③	世界史A② 日本史A②		数学Ⅱ④		政治・経済③			数学Ⅱ④		数学Ⅲ⑥				
6	数学A②												数学B②		SS化学③
7	物理基礎②	数学Ⅱ④		SS化学③		コミュニケーション 英語Ⅲ④			SS物理⑤		SS生物⑤				
8	生物基礎②												物理基礎③		生物基礎③
9	体育③	生物基礎②		SS化学③		英語表現Ⅱ②			SS物理⑤		SS生物⑤				
10	音楽Ⅰ②												体育②		体育②
11	英語 コミュニケーションⅠ④	情報と災害①		情報と災害①		数学特論解析②		現代文B②		現代文A②		SS化学③			
12	コミュニケーションⅣ④	コミュニケーション英語Ⅱ④		コミュニケーション英語Ⅱ④		数学特論幾何②		古典B②		数学活用②		体育②			
13	論理・表現Ⅰ②	英語表現Ⅱ②		英語表現Ⅱ②		英語表現Ⅱ②		倫理②		コミュニケーション英語Ⅲ④		SS化学③			
14	くらしと安全A②					アプローチ生物②		時事問題研究②						演奏研究②	
15	情報と災害①	くらしと安全A②		くらしと安全A②		アプローチ化学②		アプローチ地学②		英語会話②		音楽Ⅱ② 美術Ⅰ②		英語表現Ⅱ②	
16	LHR	LHR		LHR		LHR			LHR		LHR				
17	ESD課題研究①	ESD課題研究①		SS課題研究②		ESD課題研究①			ESD課題研究①		SS課題研究①				
18															

※通年で学校設定科目「ボランティア」1単位を設置（承認された者のみ）

※2年次のSS課題研究②の1単位分は特別時間割により編成される（長期休業中など）

宮城県多賀城高等学校 令和4年度 教育課程表【災害科学科】

	第1学年	第2学年	第3学年
1	現代の国語②	現代文B②	現代文B②
2			
3	言語文化②	古典B②	古典B②
4			
5	社会と災害③	世界史A②	政治・経済③
6			
7			
8	数学Ⅰ③	数学Ⅱ④	倫理と国際社会②
9			
10	数学A②	数学B②	数学Ⅱ④
11			
12	実用統計学①	自然科学と災害B②	数学Ⅲ⑥
13			
14	自然科学と災害A④	物理②	数学B②
15			
16		生物②	化学③
17			
18	自然科学と災害B③	化学②	物理③
19			
20	体育③	体育②	生物③
21			
22	美術Ⅰ②	科学技術と災害②	生命環境学②
23			
24	英語コミュニケーションⅠ③	コミュニケーション英語Ⅱ④	体育②
25			
26	論理・表現Ⅰ②	科学英語②	コミュニケーション英語Ⅲ⑤
27			
28			
29	くらしと安全A②	くらしと安全A②	くらしと安全B①
30			
31	情報と災害①	情報と災害①	LHR
32	LHR	LHR	LHR
33	SS課題研究基礎①	SS課題研究②	SS課題研究①
34			

※通年で学校設定科目「ボランティア」1単位を設置（承認された生徒のみ）

※2年次のSS課題研究②の1単位分は特別時間割により編成される（長期休業中など）

2 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	理事・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
後藤顕一	東洋大学食環境科学部	教授
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】 2022年6月23日(木)14時00分から16時00分まで *ハイブリッド開催
【内容】 (1)開会・挨拶 (2)報告・協議 (3)諸連絡 (4)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探究部, JST 等
【委員会記録(指導助言より)】 *敬称略

- 佐藤** : 多賀城高校の最近の取り組みについて直接見る機会があったので共有する
② 仙台市主催「災害に強いコミュニティのための市民フォーラム」にブースがあり学習活動を発表していた。
②世界防災未来フォーラムにて災害科学科を卒業した宮城教育大学の学生が発表していた。
- 船崎** : 卒業生の追跡調査について。大学での変容や、普通科・災害科学科でも違う結果が出てくるかと思うが、追跡調査をどのようにしていくのか、個人ごとに実施していくのか、全体的に実施していくのか、現在考えていることを教えてほしい。
- 学校** : 生徒個人にアンケートを実施し、今後の進路先に関して調査を行いたい。大学へのフィードバックに関しては考えていなかったが、今回このようにご質問いただいたので、フィードバックの方法を検討していきたいと感じた。さらに災害科学科を中心として調査を実施するため、災害に関連するような進路先、災害に関する視点が必要な進路先であるのかなどの調査をまずは実施したい。
- 佐藤** : 普通科1年生FWに関して、具体的には地理総合、地理探究等を位置づけたものの活動といったものとしてと扱うのか。
- 学校** : 堤防決壊の部分についてはもちろん地理的な考え方は必要であるが、地質学、都市工学等の様々な学問との関わりがある。食産業であれば、気候変動から価格の高騰、漁獲量の変化等、理科的な内容も必要であると感じている。
- 佐藤** : というと、1つの学問に限定したものという扱いではないということが良いか。
- 学校** : 教科横断的に学ぶことをメインとしているので、その通りである。
- 高橋** : 新学習指導要領において3観点評価が導入されている。学校ではこれまでも様々な評価を導入しているが、この3観点評価と学校でこれまで行ってきた評価法について、どのように整理しながら取り入れていこうと考えているのか。つながり、実施方法を具体的に実施していくのか。
- 学校** : 3観点については、これまでも意識して問題作成等を行ってきた。それが今回の新学習指導要領において明示されるようになってきたものと感じている。課題研究においてもルーブリック表においても、これまでの評価項目に関して3観点の内容が網羅されるように、昨年度中に見直しを図ったところである。主体的な活動に関しても、取り組み状況等から数値評価できるように工夫した。
- 有本** : 思考判断表現等においてはショートスパン、ロングスパンである考え方を持っている。海洋、河川、原子力等の知識はどんどん複雑化している。フィードバックに関すればテストだけでは抑えられないものもある。テキストマイニングも行っていると思うが、いきなり3観点を点数評価することについて、点数評価だけで良いのかと疑ってほしい。自由記述で書けるところだけいっぱい書いて、質的な研究方法、コーディングする方法がアメリカ等に出てきている。教科だけでとどめるのでは無く、地域の方々との対話から得られることがたくさん有るはずであるので、そういったものを評価する、そのようなことも大事ではないかと考えられる。
- 学校** : データの抽出等は早急に行いながら、アドバイスいただいた対話から得られることを評価できることを検討したい。
- 矢守** : 質問よりもコメントかもしれません。「総合知」という言葉が出てきているが、自然現象、社会現象という世の中に起きている現象について、別々のラベルが張られているが、全く別のものとして起きているわけではないので、「出来事」という一つの現象でしかない。人間が便宜的に分けていたものを、本来の姿の「出来事」を総合的に把握しようとすることは大事なことである。1年生FWでは気候変動が起す地域課題に取り組ませることは、グローバルに起っていることがローカルに及ぼす「出来事」をしっかり結びつかせること、自然現象・社会現象を総合的に考えるということでも大事な取り組みである。
また、自然災害と言われているものが、本当に自然災害なのかどうかということに目を向けること、台風や洪水も人や社会が関わっているということを考えることも大事な視点である。そのようなことを総合知から解決することが2期で取り組むと良いのではないかと。

気候変動は今世紀の課題ではない。10年後の話でもない。もうすでに起こっていることである。気候変動という部分に目を向けることは大事なテーマである。

船崎：課題解決スキルという言葉があるが、具体的にどのようなことを学ばせようとしているのか。具体的に高校の段階でどのような、どこまでのスキルを考えているのか。

学校：今後具体的に整理していく予定である。高校の段階において、大学で学ぶような専門的研究を行うようにすることは中々難しい。高校生を見ていると課題を考えていても一歩先へ進むことが難しい生徒が多い。見通しをもって解決のプロセスを考えられること、FWを調べ学習や話を聞くだけでなく、対話によって課題を自分事として捉え、解決するような資質が大切であると考えている。

高橋：総合知に関するカリマネについて詳しく聞きたい。

学校：高校での教科横断の問題は、教科特性があるため頭打ちになってしまいがちであると感じている。課題解決スキル等の力を軸にすることによって、教科同士のつながりが持ちやすくなると考えている。

岡：STEAM教育について、高校でどのように取り入れていくのか聞きたい。

学校：STEM教育として、最先端の技術、研究に触れさせることはもちろん行っていく。ここにArtが入ったことが大きい。Artを芸術だけではなく、文化を加えるということが最近言われている。最先端の知見と過去の文化を融合させていくのかを考えることで、Artとしたい。

武田：多賀城高校に災害科学科がある、震災が起こったことが原点である。その原点に返ることが大事である。宮城教育大学の学生に高校で震災について何らかの活動・学習をしたかと聞いてもその数値は低い。高校教育で難しいのかもしれないが、その空白の3年間においても、もっと震災について防災教育について学びたいと思ってくる生徒がたくさんいる。幼児段階で震災を経験してきた生徒が高校に入学してきた際にどのような活動をさせていくのかは大きな課題である。

2期申請の中には「防災・減災・伝災」と「発信」があった。これは非常に大事な点である。教員として災害対応、震災について考えたいという学生の数値にも興味がある。冒頭の佐藤先生の話で活躍しているのは災害科学科出身の生徒である。高校時代に良い教育を受けて本学へ入学してくれてきたんだなと思っている。

東北大学の佐藤翔輔先生たちが「災害が起きた時の必要な8つの力」を分析整理している。伸ばしたい力と学校が位置付けていること以上の力を身につけさせていることをしっかりと評価していただけるともっと良い取り組みとなるはず。

船崎：災害科学科設置以前から多賀城高校と連携していた。震災関連のほとぼりが冷めていったときに、この災害科学科はどうなっていくのだろうか、当時は考えていた。

学問は本当に役に立つのかという感覚は高校・大学時にはなかなか持ちにくい。しかし災害科学科の学びは役に立つような内容になっており、深めるのはSSH事業なんだと感じた。自分たちの成長をより感じやすい学びとなっていると思う。

過去の予測、科学的予測が正しく、我々がどのように認識していたのか、行動に生かしていたのかを考えることが必要である。そのようなことから改めて、災害科学科の学びの重要性を再認識した。

高橋：東日本大震災という経験、出来事により構築された最先端な教育かを感じる。それと同時に社会も変化してきている。各所で最先端ということが言われる中で、多賀城高校の取り組みをどう実施していくかが大切である。2期申請においてはこれまで培ってきたものをよく整理し、よく練られたものであると感じた。また学習指導要領に合わせた評価とこれまでの評価と融合していくことで、よりよい評価が生まれると思う。SSH探究部を中心として学校全体に浸透していくことを期待している。

岡：今後総合知、文理融合が重要になってくると思う。一つの教科の中で文理を作っていくことが大切である。事業計画の中にも教員研修が入っているが、中教審のまとめにもあるように教員の学びの姿として、教員の成長、姿が大きく変わってくる。

コミュニケーション能力の重要性は再確認したい。多様な学生の活動について、自分と環境立場が違う人とのコミュニケーション能力がとても大事である。

矢守：総合知、文理融合の重要性はこれまでの先生方と同じように重要である。多賀城高校の強みは現場、フィールドでの経験である。現場で起こっていることは、一つのことしか起こってなく、分けられるものではない。よって総合的に考えることができる。

評価に関しては長期的な評価について。客観的評価、数値的評価を整えざるをえないが、それだけ

に染まってはいけないという意識を持つておくことが必要である。アメリカの大企業は業績主義をやめた。それを教育現場に取り入れることは難しいかもしれないが、多賀城高校のために卒業生が来てくれるか、愛着を持っているか等のことから評価することも大切かと思う。

有本：防災・減災のみではなく、多岐・多層になっていることは理解した。様々なデータ、問題において、科学技術で色々なイノベーションが起きている。そのようなものをトータルにアセスメントタスクとして集約していくと、生徒にもフィードバックができ、評価の主体として可能である。そのような知識・鍵が多賀城高校にはたくさんある。

佐藤：次期申請に向けた内容に関して、学校にとどまらず、小中学校、地域に波及していくことはとても良いことである。新学習指導要領で地理総合などに防災知識が入ってきたが、多賀城高校では以前から行ってきた内容であると思っている。であれば多賀城高校での取り組みはパッケージ化して他校で活用できるものであると同時に、さらに発展させることも必要である。

JST：次期の申請に関わることは、文部科学省の期待に応えることが大切である。中間評価の指摘事項に対して、どこまでできて、できていないことはどのようにしていくのが具体的に示す必要がある。また具体的な内容、卒業生に関することも盛り込んでおくことも必要である。

第2回 運営指導委員会

【日時】 2023年2月21日(火) 10時30分から12時30分まで *ハイブリッド開催

【内容】 (1) 開会・挨拶 (3) 報告・協議 (4) 諸連絡 (5) 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 探究部等

佐藤：12月～1月にかけて、みやぎ防災ジュニアリーダー養成研究会、東日本大震災メモリアル day にて、多賀城高校生が県内外の高校生と交流している姿を見た。改めて未来の防災を担う多賀城高校生を支援していく必要性を感じた。

武田：石巻・女川巡検にて、行程の見直しによって事前指導がうまくいったとあったがどのような取り組みであったのか。

学校：例年のルートでは時間の制約があり学習が難しいため、これまでの午前と午後を入れ替えただけであるが、生徒の活動する時間を確保することができた。事前指導においては、担当者が前年度までに手が届かなかったところまで指導し、企画・同行することで一貫した指導を実践することができた。

武田：大川小学校を後ろに持ってきただけでも、大きな学習の変化だと感じる。事前指導においても一貫した指導がなされたことはとても大切である。

後藤：他者との積極的な対話という部分の評価において下がっている。また自己評価を中心に行っているようであるが、相互評価のようなものは行っているのか。年次進行でおこなったものであるのか。

学校：年次進行で行ったものである。他者との積極的な対話にんしての低迷は、コロナによって、体験的な活動がかなり制限されてきた学年であるということも言えるのではないかと思う。

後藤：低迷した部分については有意差検定を実施する、または結果として受け止めて原因は何であったのかを考察することもいいのではないか。

佐藤：1年生のフィールドワークはとても良い活動であったと思うが、肌感的にどのような生徒の変容があったのか。

学校：自分なりの仮説をもって、グループで活動した。持ち寄った意見の違いや捉え方・視点の違い等に気付いた生徒が多かったように思う。教科書だけにとどまらない学びとなったことは、これからのSSHにうまくフィットしていくと感じた。

有本：スーパーボールをキャッチする課題研究について、具体的な楽手内容、今後の見通しとして何かあるのか。

学校：1学年普通科・災害科学科の最初の課題研究で実施した。紙とテープだけでスーパーボールをキャッチする装置を作成、班で仮説を考え実験、Try and Errorを重ねていくといった課題研究の一連の流

それを体験させるものであった。課題研究は自分たちで考え行動して検証していくんだといった意識づけさせる活動とした。

船崎 : コンピテンシーの自己評価について、大学で教員側から身についたと思っても自己評価が低い傾向があるように思える。他者評価との比較検討, キャリブレーションすることも必要ではないか。

学校 : 本校生徒の自己肯定感については近年高いように感じている。また他者からの評価として、2 学年災害科学科の課題研究の教員によるルーブリック表を用いた評価に関しては、昨年度より高い傾向にある。これまで肌感覚として評価していたものを、外部評価を用いながら、科学リテラシー、コンピテンシーを客観的・数値的に評価していく。

安藤 : DX 化についてどんなイメージをしているのか。

学校 : タブレットが学年全体に入ったため、即時的にアンケート調査を実施している。ロイロノートを使ったりすることで、双方向で実施する等、今後検討する。

安藤 : データをどう扱うのかということが大切である。データを標準化する、データとデータをつなげる等、本質的な DX 化になると思う。

後藤 : 率直な感想として、学校がコンピテンシーに基づいて構想していることは素晴らしい取り組みだと感じている。ブレがないと思う。色々な SSH に参加してきているが、やったことのオンパレードになりがちであるが、次にはいかに減らしていくかがカギとなる。その減らすときに負担感という問題があるが、コンピテンシーをベースに議論することで、そのような問題は解決できると感じている。一方でコンピテンシーをどう評価していくかは今後の課題であり期待できることである。防災・減災に関する学科を有する学校として大切なことは人を巻き込むことであると思っている。自己評価だけではなく、発信したことが相手にどのように伝わっているのかを他者評価してもらおう等、相互評価を入れていくことが令和の日本型教育につながり、さらに SSH が謳っている個人だけではなく学校の教育向上が達成できる。具体的には、中間評価の段階で研究者、地域の方々、保護者、友人からたくさん批判してもらおうことで、グループとして何を伝えたいか、何が必要かを自分たちでしっかりと考え受け止め、防災・減災を自分たちがしっかりと発信しなくてはいけないんだという使命感が生まれる。体験不足の子どもたちが増えてくると思うが、体験体験…だけではなく、そこから発信する力が必要であると感じる。そのためにはやはり他者の目は必要だ。

武田 : 震災を起点にすべきであると幾度となく訴えてきた。今回聞いたことで、明確になったと感じ、好印象である。特に普通科の生徒にもフィールドワークを取り入れるということがとても重要である。被災地にあっても、被災地について知っていることは少ないし、現地に赴いていない生徒が多い中で、そのような機会を積極的に創出している多賀城高校はよい取り組みであり、宮城県内すべてに普及されることを期待したい。震災にかかわる学習をした生徒にアンケート調査を実施した際に、「災害が起きた時の必要な 8 つの力」の中でも「人生を意味づけする力」が一番伸びている。自分の人生を見つめなおし、社会でどんな役割を果たしていくのだろうかという入口ということになる。

防災教育の不思議な力という言葉にはもう少し大きな視点を持ってよいと感じる。震災に触れる、向き合うことで深く広い学びができると集約できるのではないか。最後に福島についても考えてほしい。原発問題、地域の復興についても考え、社会でどのようにしていくのかを考えてもらおうと、さらに学習の幅が広がる。

船崎 : 防災教育をどう作っていくのかを SSH の視点からアプローチするという大きな命題に学校全体で取り組んできたんだと思う。高校教育は細やかであると思う一方で、大学でリセットされ、同じような教育をしているのではないかと感じている。卒業生の追跡調査を実施、大学にも提示することで、シームレスな成長を見届ける必要がある。また、様々な評価で全体が上昇しているのは見えるが、個々をもっと丁寧にみることで、個々の伸長が全体の伸長につながる。そのような活動を通して、宮城・東北・日本へ高校側から発信していくことが大事である。

有本 : SSH や探究活動の課題に関して様々な定義が必要になってくる。学校内外での体験的の充実もよく実施されている。これからコンピテンシー中心のカリキュラムマネジメントを実施していくようであるが、コミュニティも含めて、レジリエンスという概念や自走する力等を掲げているが、自走に対して伴走という概念もある。レジリエンスに関して言えば、客観的なもののみならず、主観的なものも入ってきている。感情等の人間中心としたデータになってこざるを得ない。フィードバック力も複合的に必要だという流れもある。

コミュニティの中でも、サイエンスコミュニケーションはコストがないが、リスクコミュニケーションという制約のある中で最適解を探していくというものもある。見えないものを見えるようにすることは必要な考えである。

安藤：今回のように絞る形で、一つ一つの成果について具体的な議論が進むことは素晴らしい取り組みになってきたのではないかと感じる。時代の流れにも即して、コンテンツベースからコンピテンシーベースに変化している。

テキストマイニングについて、おもしろい結果が出てきていると感じる。次期も継続していくようであるが、今年度のスクリーニングの設定は同じ設定で分析し、フィットしない部分については、このように変更をして分析したと見せるとよい。個人評価の部分についても、科毎の評価から、自己評価上位群と下位群のキーワードの比較は授業改善の手立てとして使用可能である。検定方法にも検討の余地がある。

一つ一つのコンピテンシーはとても大事であるが、力のくくり方がどのように考えられたものであるのか。

学校：各コンピテンシーを身につけさせて、将来創造するというものになって欲しいと思い、そのようにくくったが、力のくくり方に関しては再検討していくことも必要かと思う。

高橋：コンピテンシーベースとして取り組まれることは様々なことが明確になってきていると感じる。生徒の自己評価と教員の評価の差異が生まれる要因として、自分たちに求められているものとして具体的なものははっきりとしていないことがあるのかもしれない。コンピテンシーを具体的なものとして共有する場面も必要であろう。

解があるものと解がない課題がある。解がない課題について、学んだ知識と体験が密接に、具体的に考えられると、そのような意識をつけさせることができる。またテキストと行動の変容に直結させることができると良いと思う。

2期に関して、学校全体が上がることは良いことであるが、災害科学科の価値をどのように見せていくのか、普通科との違いは何なのか、災害科学科に入ったからこそ得られる知識、能力はどのように向上するのかを見せることも必要である。

佐藤：地域フィールドワークに関して、個人的には魅力的な取り組みであると思う。このような学習活動は小中学校でも行ってきている。教室での学習で得た知識を、地域にある課題へ応用することは、様々な可能性を秘めた活動であると感じる。

県教委：小学5年生以降には震災を知らない生徒となる。SSH2期が取れた場合、5年目にそういった生徒が入学してくるので、ニュアンスが少しずつ変わってくるものと思う。教育委員会以外の伝承活動を行っている部局とも連携を図り、多賀城高校の取り組みを支援していきたい。震災後10年以上が経過し、風化という言葉も聞こえている中で、災害時に中心として活躍できる人材育成、単なる実働だけではない科学的な知見、経験をもとに行動できる人材育成は多賀城高校ならではのことと承知している。

災害という問題は教育機関のみでは抱えきれないが、探究活動といった意味では様々な意味としてとらえることができる。災害に関しては長期的なスパンとして、SSH4期くらいも考えていく必要があるのではないかと考えている。探究活動による学びのパッケージ化ができれば、様々な場所へ提供できると思う。

3 課題研究テーマ一覧

【災害科学科2学年】

	キーワード	テーマ
1	備蓄 災害食 古代米	美味しい災害食と備蓄
2	避難所 段ボールベッド	避難所の在り方 ～睡眠環境が体に及ぼす影響～
3	消波ブロック 津波	消波ブロックの形 ～オリジナルの方が優れてる～
4	火山 泥流 融雪	蔵王山 ～融雪型火山泥流におけるダムの有用性～
5	電車 避難行動	電車乗車時に地震が発生した際の行動について ～JR 仙石線を利用する方の安全を守るために～
6	リアス式海岸 堤防	リアス海岸におけるより良い堤防の提案
7	震災 伝承活動	伝承しないとダメで(ん)しょう！ ～震災を知らない世代へ～
8	都市型津波 津波	都市型津波の脅威と影響 ～強大津波発生装置を用いたシュミレーション～
9	環境保全 復興事業	復興事業と環境保全 ～計画期間 10 年の結論と次への改善点～

【普通科2学年】

	分野	キーワード	テーマ
1	心理	マスク生活 印象	相手に好印象を与えるために ～あなたの目、意外と発信しますよ…～
2	その他	出世 経済	現代で出世するにはどうすればよいか ～歴史上の人物から学ぶ出世の道～
3	心理	色彩 性格	色と性格の相関性 ～好きな色で性格が分かっちゃう！～
4	心理	聴覚 心理	なぜ聞き間違いは起こるのか
5	心理	心理 信用	人狼ゲーム必勝法 ～信用されたい私たち～
6	その他	誕生日 IQ	誕生日と頭の良さについて ～IQとの相関with高校生～
7	音楽	睡眠 音楽	睡眠と音の関係 ～起きやすい音はどんな音か～
8	家庭	食事 食べ合わせ	発見！ベストマッチング！ ～食事の時間をより良いものにしよう～
9	音楽	音楽 成績	音楽は楽しむだけじゃない！ ～音楽で成績アップ～
10	その他	雑草食 SDGs	WILD GRASSES GIVE ME HAPPY ～雑草たちの可能性～
11	その他	おもちゃ 幼児教育	おもちゃで将来の可能性を広げよう！
12	公民	北方領土 日本	現状の北方領土って知ってる？ ～日本の領土問題～
13	心理	メンタル 共助	共助のマスターになろう ～メンタル編～
14	公民	経営 マーケティング	経営の虎の巻！ ～マーケティングに組織経営を添えて～
15	心理	消費者 買い物 SDGs	消費心理学 ～その売買、実はやbuy！？～
16	家庭	食事 栄養 SDGs	食べる力=生きる力
17	英語	英語 第二言語修得	日本人の英語習得に潜む母語の影響 ～第二言語習得論に基づいて考える～
18	心理	心理 信頼	人に断られないものの頼み方 ～社会で上手に生き抜くために～
19	心理	心理 人間関係	From person to person ～あなたは自分のことが好きですか？～
20	生物	言葉 植生	言葉は魔法 ～WORDS ARE MAGIC～
21	家庭	マカロン 製菓	究極のマカロンを作るには ～目指せインスタ映え～
22	心理	心理 機嫌	目指せ世渡り上手 ～相手の機嫌の取り方～
23	その他	昆虫食 SDGs	Eating×future
24	工学	電池 災害 SDGs	自分達で作った電池と市販の電池を比較して 災害時に役立ってる
25	国語	会話 印象	コミュ力向上のすゝめ ～今後に生かせる会話術～

	分野	キーワード	テーマ
26	公民	ギャンブル 影響	ギャンブル依存症が将来に与える影響と対策
27	化学	牛乳 生活 SDGs	不幸な牛乳に救いの手を ～牛乳に巣食う悪事から救う～
28	その他	ペット 保護 SDGs	ペットを捨てる愚民ども
29	その他	昆虫食 SDGs	昆虫食で帰る！？世界の食糧問題 ～無視できない“虫”の話～
30	心理	プラセボ効果 果 ノセボ効果	「病は気から」は本当か？ ～プラセボ効果とノセボ効果～
31	音楽	曲調 流行	近い未来に流行る曲 ～曲調を予想する～
32	心理	スマホ 人間関係	僕らの人見知り戦争 ～デジタル機器の侵略～
33	家庭	脳 眠気	脳の活性化と飲料 ～採用の眠気覚ましはコレだ！～
34	その他	看護 医療	求められる看護師像 ～これからの日本の医療現場に必要な人材～
35	物理	風船 電話	風船電話で、グループ通話を。
36	その他	睡眠 勉強効率	睡眠の質を上げてパワーアップ ～勉強効率向上を目指して～
37	物理	発電 SDGs	無限の再生可能エネルギー ～発電効率を求めて～
38	物理	宇宙 居住	宇宙で住むために！ ～新たな居住地へ～
39	保体	身体測定	次の身体測定で勝ち組になる方法！！！！
40	心理	心理 対人能力	人見知りの人集まれ！ ～人見知りの人とそうじゃない人の対人能力の違い～
41	化学	シャボン玉	素敵なシャボン玉を作ろう
42	心理	植物 香料	身近な植物の効果 ～ストレスフリーな社会～
43	音楽	音楽 記憶力	音楽の効果とは？ ～記憶力との関係性～
44	家庭	美肌	美肌getだけ！ ～beauty&beauty～
45	その他	ホコリ 清掃 SDGs	今すぐ掃除をやめたいあなたへ
46	心理	犯罪心理	犯罪心理学 ～犯罪のない社会に向けて～
47	その他	リフォーム 建築	磯野家 大改造!!劇的ビフォーアフター
48	保体	スマホ 睡眠	睡眠の質とスマホの関係
49	その他	昆虫食 SDGs	未来の「Best Food! 昆虫食」 ～昆虫食のイメージを変えよう！～

*3学年の課題研究テーマについては、2学年次のテーマを継続

4 伸ばしたい力を軸としたカリキュラム・マネジメント対応表

「伸ばしたい力」と教科との関連図

事業内容	年												
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1年生	国語総合 (現代文分野)	課題発見力											
		思考力											
		先を見通す力											
		レジリエンス			伝える力								
		積極的行動力						協働する力					
	国語総合(古典分野)	課題発見力			伝える力			先を見通す力			課題発見力		
		レジリエンス			積極的行動力			伝える力					
	現代社会	課題発見力			自立(自律)力			思考力			伝える力		
		先を見通す力						先を見通す力					
	数学Ⅰ・A	課題発見力											
		思考力											
		挑戦する力											
積極的行動力													
化学基礎	伝える力			協働する力									
	課題発見力												
コミュニケーション英語Ⅰ	伝える力												
	協働する力												
	思考力												
英語表現Ⅰ	挑戦する力			伝える力									
				挑戦する力									
				思考力									
2学年(共通)	現代文B	協働する力						伝える力					
		課題発見力											
	古典B	思考力			課題発見力								
	数学Ⅱ	思考力											
		積極的行動力											
		挑戦する力			伝える力			課題発見力			先を見通す力		
	数学B	思考力											
		積極的行動力											
		伝える力											
	コミュニケーション英語Ⅱ	挑戦する力			課題発見力			伝える力			課題発見力		
		レジリエンス			協働する力			レジリエンス			協働する力		
英語表現Ⅱ	思考力												
	協働する力												
	先を見通す力												
くらしと安全A	積極的行動力			レジリエンス			積極的行動力			積極的行動力			
	伝える力			先を見通す力			協働する力			先を見通す力			
	課題発見力			思考力			思考力			リーダーシップ			
世界史A	課題発見力			課題発見力									
	伝える力			伝える力									
				協働する力			協働する力						
生物基礎	協働する力												
	伝える力												
	課題発見力												
2年生(文系)	日本史B	先を見通す力			伝える力								
					思考力								
日本史A	協働する力												
	思考力												
SS化学	先を見通す力												
				課題発見力									
SS化学	思考力												
				伝える力									

5 課題研究ルーブリック表 (1 学年)

項目	評価者	点数	評価基準					補足		
			10	7	5	2	0			
課題研究										
		30						レポートは所属科から1名取り出しでよいとする		
課題研究自己評価シート	教員	【知技】	計画力	10	各課題研究時間に学んだことが生かされ、各課題に取り組み成果を出している。	各課題研究時間に学んだことが生かされ、各課題に取り組んでいる。	各課題研究時間に学んだことが生かされている。	各課題研究時間に学んだことがあまり生かされていない。	未提出	3名の教員(実害科学科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【思判表】	プレゼン力	10	各課題研究時間に学んだことを、教科やこれまでの経験に基づいて自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことを自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことが記載されている。	各課題研究時間に学んだことがあまり記載されていない。	未提出	
	生徒	【主】	分析力	10	別紙ルーブリック自己評価表に基づいて算出。					
遠征 (レポートを含む)										
		50						レポートは所属科から1名取り出しでよいとする		
多賀城・七ヶ浜遠征	教員	【思判表】	プレゼン力	10	レポートに遠征で何だったことを上手にまとめ、それらに基づいて自分の考えをうまく表現している	レポートに遠征で何だったことを上手にまとめ、自分の考えを表現している	遠征で何だったことを上手にレポートにまとめられた。	遠征で何だったことをレポートにまとめられた。	未提出	3名の教員(実害科学科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。当日欠席の生徒は、自分で調べた内容を提出し、3名の教員で協議の上算出する。
		【主】	分析力	10	防災・減災に関する自分の考えを遠征に基づいた内容で記載し、今後の活動が期待できるレポートである。	要点がまとまっていて、防災・減災に関する自分の考えが記載されたレポートを提出した。	要点がまとまったレポートを提出した。	レポートを提出した。	未提出	
浦戸諸島遠征	教員	【知技】	分析力 プレゼン力	10	調査を学習内容に基づいて自ら行動し、理科的知見に基づいてレポートにまとめた。	調査を学習内容に基づいて自ら行動し、レポートにうまくまとめた。	調査を指示通りに実施し、レポートにうまくまとめた。	調査を指示通りに実施した。	未提出	各担当の理科教員は3観点について評価する。担任、副担任は【主体性】について評価する。【知識・技能】については各担当教員による評価であり、当日の活動の様子及びレポートの両面から評価するものとする。当日欠席の生徒は、自分で調べた内容を提出し、3名の教員で協議の上算出する。
		【思判表】	プレゼン力	10	所属班の調査についてうまく記載し、これまでの学習内容、理科的知見に基づいて考察している。	所属班の調査全体について、これまでの学習内容を絡めてうまく記載している。	所属班の調査方法についてうまく記載している。	所属班の調査方法について記載した。	未提出	
		【主】	分析力	10	所属班に関する自分の考えを遠征に基づいた内容で記載し、今後の活動が期待できるレポートである。	要点がまとまっていて、所属班に関する自分の考えが記載されたレポートを提出した。	要点がまとまったレポートを提出した。	レポートを提出した。	未提出	
分析										
		20						レポートは所属科から1名取り出しでよいとする		
模試分析	教員	【知技】	分析力	10	客観的にデータを捉え、これまでの自分の学習に対する理解度を細かく分析できている。	客観的にデータを分析して、結果をまとめた。	各教科の分析を行った。	簡単な分析はできている。	未提出	3名の教員(学年所属数学科教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【思判表】	計画力	10	分析結果及び自分の目標との差異を考え、時期に応じた具体的な方策を立てた。	分析結果及び自分の目標との差異を考えながら学習計画を立てた。	分析結果に基づいて、学習計画を立てた。	漠然とした学習計画を立てた。	未提出	

(後期)

項目	評価者	点数 (内は15分、30分調査の時の使用。)	評価基準					補足		
			10(15.5)	7(11.4)	5(7.2)	2(3.1)	0			
課題研究										
		80						レポートは所属科から1名取り出しでよいとする		
ポスター作成	教員	【知技】	計画力 分析力	10	内容・目的に基づいて十分に調査・研究が行われており、十分に考察されている。(参考文献等、先行研究等も理解している。)	内容・目的に基づいて十分に調査・研究が行われ、考察されている。または調査・研究から十分に考察できている。	内容・目的に基づいて調査・研究が行われ、考察されている。	内容・目的に基づいて調査・研究が行われている。	内容・目的から外れている。または結果を無視した考察、不十分な調査である。	3名以上の教員(実害科学科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【思判表】	プレゼン力	15	各項目が記載され、体系的にまとまっている。グラフや表、図等、読み手にとって分かりやすい工夫が効果的にされている。	各項目が記載され、体系的にまとまっている。グラフや表、図等、読み手にとって分かりやすい工夫がされている。	各項目が記載され、体系的にまとまっているが、読み手への配慮が欠けている。工夫が足りない。	各項目が記載され、体系的にまとまっているが、読み手への配慮が足りない。	各項目は記載されているが、体系的にまとまっていない。	
ポスターセッション	教員	【知技】	計画力 分析力	10	目的を意識した上で研究結果や自分たちの考えを明確に伝えていく。また質問の意図を理解し、回答している。	聴衆に伝え、質問に対しても丁寧に答えている。	研究結果を伝え、自分たちの意見を伝えている。質問に対しても答えようとしている。	研究結果を伝えているが、自分たちの意見を伝えていない。	何を明らか(目標)にするのか明確ではない。また質問に対して答えようとしていない。	3名以上の教員(実害科学科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【思判表】	プレゼン力	10	聴衆に目を向け、適切な声量で発表している。またポイントを確認する、指し示す等、聴衆が理解しやすいような工夫が十分にされている。	聴衆に目を向け、適切な声量で発表している。またポイントを確認する等、聴衆に伝わりやすい工夫がある。	できる限り聴衆を見て発表しようとしている。研究結果や自分の意見を伝えようとしている。	研究内容を伝えようとしているが、声量が足りない。またポスターのどの部分を説明しているか説明しようにしていない。	声量がたりない。常に手元の原稿を見ている等、ポスターのどの部分を説明しているか説明しようにしていない。	
		【主】	計画力 プレゼン力	10	聴衆を意識した態度で、自分の役割をこなし、班員と積極的に協力して発表に臨んでいる。聴衆と積極的にやり取りができている。	聴衆を意識した態度で、自分の役割をこなし、班員と積極的に協力して発表に臨んでいる。	聴衆を意識した態度で、自分の役割をこなししている。	自分の役割はこなそうとしている。聴衆を意識した態度のどちらかが欠けている。	積極的に発表に関わっていない。聴衆を意識していない態度である。	
課題研究自己評価シート	教員	【主】	分析力	10	各課題研究時間に学んだことを、教科やこれまでの経験に基づいて自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことを自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことが記載されている。	各課題研究時間に学んだことがあまり記載されていない。	未提出	3名以上の教員(実害科学科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
課題研究他者評価シート	生徒	【主】	分析力	5	別紙ルーブリック自己評価表に基づいて算出。					
課題研究他者評価シート	生徒	【主】	分析力	10	別紙ルーブリック他者評価表に基づいて算出。					
遠征 (レポートを含む)										
		20						レポートは所属科から1名取り出しでよいとする		
女川遠征	教員	【知技】	計画力 分析力	10	被災地訪問を通して、防災・減災を実害科学科としての使命と感じ、今後の活動にかける内容としてまとめている。	遠征での活動をまとめ、講話や被災地の空気感等を自分の言葉で表現されている。	遠征での活動をまとめ、自分の考えが記載されている。	遠征での活動をまとめた。	未提出	3名の教員(実害科学科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。当日欠席の生徒は、自分で調べた内容を提出し、3名の教員で協議の上算出する。
		【主】	プレゼン力	10	各施設での学習内容と既習内容との関連付け及びこれからの見通し等を自分の言葉で分かりやすく記載している。	遠征での活動をまとめ、各施設での学習内容を自分の言葉で表現できている。	遠征での活動をまとめ、自分の考えが記載されている。	遠征での活動をまとめた。	未提出	
つくば遠征	教員	【知技】 【思判表】 【主】	計画力 分析力 プレゼン力	10	各施設での学習内容と既習内容との関連付け及びこれからの見通し等を自分の言葉で分かりやすく記載している。	遠征での活動をまとめ、各施設での学習内容を自分の言葉で表現できている。	遠征での活動をまとめ、自分の考えが記載されている。	遠征での活動をまとめた。	未提出	3名の教員(実害科学科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。当日欠席の生徒は、自分で調べた内容を提出し、3名の教員で協議の上算出する。

課題研究ルーブリック表 (2 学年)

(前期)

項目	評価者	点数	評価基準					補足	
			10	7	5	2	0		
課題研究									
			80					レポートは原簿用紙または用紙の大きさで統一しとする	
中間発表	教員	【思判表】	10	聴衆に目を向け、適切な声量で発表している。またポイントを確認する、聴衆に伝わりやすい工夫が十分に行われている。	聴衆に目を向け、適切な声量で発表している。またポイントを確認する等、聴衆に伝わりやすい工夫がある。	できる限り聴衆を見て発表しようとしている。研究結果や自分の意見を伝えようとしている。	研究内容を伝えようとしているが、ポスターを見つけて説明している。または声量が足りない。	自分たちの研究を発表していない。	3名以上の教員(実習科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【知技】	10	興味のある事象について先行研究等をよく調べ、自ら課題を見だし、仮説・検証方法を設定している。	興味のある事象について先行研究等をよく調べ、自ら課題を見だし、仮説を設定している。	興味のある事象について先行研究等をよく調べ、自ら課題を見だしている。	興味のある事象について先行研究等が調べられておらず、研究の方向性が定められていない。	興味のある事象の絞り込みがなされていない。	
		【知技】	10	内容・目的に基づいて十分に調査・研究が行われており、十分に考察されている。(参照)	内容・目的に基づいて十分に調査・研究が行われ、考察されている。または調査・研究	内容・目的に基づいて調査・研究が行われ、考察されている。	内容・目的に基づいて調査・研究が行われている。	内容・目的から外れている。または結果を無視した考察、不十分な調査である。	
		【主】	10	研究について適切に振り返りがなされ、新たな課題を見だし、今後の方向性が明確になっている。	研究について適切に振り返りがなされ、今後の方向性が明確になっている。	これまでの研究について適切に振り返りがなされている。	これまでの研究の振り返りがなされている。	研究の振り返りがなされず、今後の方向性が見いだされていない。	
課題研究自己評価シート	教員	【知技】	10	各課題研究時間に学んだことが生かされ、各課題に取り組み成果を出している。	各課題研究時間に学んだことが生かされ、各課題に取り組み成果を出している。	各課題研究時間に学んだことが生かされている。	各課題研究時間に学んだことがあまり生かされていない。	未提出	2名の教員(実習科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【思判表】	10	各課題研究時間に学んだことを、教科やこれまでの経験に基づいて自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことを自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことが記載されている。	各課題研究時間に学んだことがあまり記載されていない。	未提出	
	生徒	【主】	20	別紙ルーブリック自己評価表に基づいて算出。					
巡検 (レポートを含む)									
			20					レポートは原簿用紙または用紙の大きさで統一しとする	
つくば巡検	教員	【知技】	20	各施設での学習内容と既習内容との関連付け及びこれからの見直し等を自分の言葉で分かりやすく記載している。	巡検での活動をまとめ、各施設での学習内容を自分の言葉で表現できている。	巡検での活動をまとめ、自分の考えが記載されている。	巡検での活動をまとめた。	未提出	2名の教員(実習科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。 当日欠席の生徒は、自分で調べた内容を提出し、2名の教員で協議の上算出する。
		【主】	20						

(後期)

項目	評価者	点数 (内15は15分、5分講演の時に使用。)	評価基準					補足	
			10(15.5)	7(11.4)	5(7.2)	2(3.1)	0		
課題研究									
			80					レポートは原簿用紙または用紙の大きさで統一しとする	
ポスター作成	教員	【知技】	10	内容・目的に基づいて十分に調査・研究が行われており、十分に考察されている。(参考文献等、先行研究等も理解している。)	内容・目的に基づいて十分に調査・研究が行われ、考察されている。または調査・研究から十分に考察できている。	内容・目的に基づいて調査・研究が行われ、考察されている。	内容・目的に基づいて調査・研究が行われている。	内容・目的から外れている。または結果を無視した考察、不十分な調査である。	3名以上の教員(実習科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【思判表】	15	各項目が記載され、体系的にまとまっている。グラフや表、図等、読み手にとって分かりやすい工夫が効果的にされている。	各項目が記載され、体系的にまとまっている。グラフや表、図等、読み手にとって分かりやすい工夫がされている。	各項目が記載され、体系的にまとまり、読みやすく分かりやすい。	各項目が記載され、体系的にまとまっているが、読み手の配慮が欠けている、工夫が足りない。	各項目は記載されているが、体系的にまとまっていない。	
ポスターセッション	教員	【知技】	10	目的を意識した上で研究結果や自分たちの考えを明確に伝えている。また質問の意図を理解し、回答している。	研究結果や自分たちの考えを明確に伝え、質問に対しても丁寧に答えている。	研究結果を伝え、自分たちの意見を伝えている。質問に対しても答えようとしている。	研究結果を伝えているが、何か明確ではない。また質問に対して答えようとしていない。	何か明らか(目標)にするか明確ではない。また質問に対して答えようとしていない。	3名以上の教員(実習科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
		【思判表】	10	聴衆に目を向け、適切な声量で発表している。またポイントを確認する、聴衆に伝わりやすい工夫が十分に行われている。	聴衆に目を向け、適切な声量で発表している。またポイントを確認する等、聴衆に伝わりやすい工夫がある。	できる限り聴衆を見て発表しようとしている。研究結果や自分の意見を伝えようとしている。	研究内容を伝えようとしているが、ポスターを見つけて説明している。または声量が足りない。	声量がたりない。常に手元の原簿を見ている等、ポスターのどの部分を説明しているか説明しようとしているのか伝わらない。	
		【主】	10	聴衆を意識した態度で、自分の役割をこなし、班員と積極的に協力して発表に臨んでいる。聴衆と積極的にやり取りができている。	聴衆を意識した態度で、自分の役割をこなし、班員と積極的に協力して発表に臨んでいる。	聴衆を意識した態度で、自分の役割をこなしている。	自分の役割はこなそうとしている。聴衆を意識した態度のどちらかが欠けている。	積極的に発表に関わっていない。聴衆を意識していない態度である。	
課題研究自己評価シート	教員	【主】	10	各課題研究時間に学んだことを、教科やこれまでの経験に基づいて自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことを自分の言葉で表現している。	各課題研究時間に学んだことが記載されている。	各課題研究時間に学んだことがあまり記載されていない。	未提出	3名以上の教員(実習科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。
課題研究他者評価シート	生徒	【主】	5	別紙ルーブリック自己評価表に基づいて算出。					
巡検 (レポートを含む)									
			20					レポートは原簿用紙または用紙の大きさで統一しとする	
栗駒・気仙沼巡検	教員	【知技】	20	被災地訪問を通して、防災・減災を災害科学科としての使命と感じ、今後の活動に生かせる内容としてまとめている。	巡検での活動をまとめ、講話や被災地の空気感等を自分の言葉で表現されている。	巡検での活動をまとめ、自分の考えが記載されている。	巡検での活動をまとめた。	未提出	3名の教員(実習科担当教員1名、担任、副担任等)の平均点によって算出する。 当日欠席の生徒は、自分で調べた内容を提出し、3名の教員で協議の上算出する。
		【主】	20						

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 5 年次

令和 5 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/>

