

平成29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4年3月

宮城県仙台第一高等学校

はじめに

本校では、SSH指定初年度から一貫して、「文系生徒にもサイエンス」を合い言葉に、文系、理系を問わず生徒全員を対象としたSSH事業を進めています。今年度は2期目の最終年となりますが、研究課題に『科学技術知識を基盤とした「知の創出」を実行できる科学技術イノベーションリーダーの育成』を掲げ、これまでの取組の成果や課題を踏まえつつ研究の深化を目指し研究開発に取り組んでいます。

本校のSSH事業の特徴の一つに、学校設定教科「学術研究」を中心に全ての教科の教員が自分自身の専門性をいかしSSHに取り組む体制の構築をあげることができます。例えば、1年前期の「学術研究Ⅰ」で行う「プレ課題研究」では、学年に所属する16人の教員がそれぞれの専門性に応じた大テーマを設定し、1グループ5名×4グループ、計20名の生徒を受け持ち、その後、2・3年生まで続く「課題研究」に移行し、研究活動の一連の流れを体感させています。

本校の「課題研究」の特徴をよく表す言葉に「まるで部活動」があります。これは、本校の「課題研究」が、まるで部活動のように、先輩と後輩の深い関係性を生かした「協働的な学び」であること、時間割内の時間に加えて放課後や昼休みの活用などの「主体的な学び」であること、という二つの特徴をもつことを意味しています。

「協働的な学び」に関しては、「課題研究」の継続性や深化をねらいに、1・2年生が協働する場面を多く設定するよう工夫しています。例えば、1年生の「プレ課題研究ポスター発表会」（10月）には2年生が、2年生の「ポスター発表会」（11月）には1年生がそれぞれ参加するなど、対面形式での先輩・後輩の活発な質疑応答を促しています。加えて、本校の強みである先輩・後輩のつながりをいかした「仙台一高学術人材ネットワーク」の構築により、身近なロールモデルである同窓生（宮城県内在住の大学生・大学院生）のTAとしての協力など、同窓生から多くの支援を得た「課題研究」となっています。

これらの取組により生徒は成長していきませんが、この自分の確かな成長を生徒自身が実感している様子は自己評価ループリックの結果からもうかがうことができます。

本事業の実施にあたっては、文部科学省、科学技術振興機構、宮城県教育委員会等の関係機関の皆様から多くのご支援とご配慮をいただきました。また、運営指導委員の皆様にはたびたび学校に足をお運びいただき、丁寧なご指導、ご助言をいただきました。あらためて感謝申し上げます。

次年度以降も多くの学校の取組に学びながらより一層充実した研究開発を目指してまいります。今後ともご指導いただきますようお願い申し上げます。

令和4年3月

宮城県仙台第一高等学校 校長 岡 達三

目次

① 令和3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)(別紙様式1-1)	1		
② 令和3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(別紙様式2-1)	5		
第1章 研究開発の課題	9		
第1節 学校の概要			
第2節 研究開発課題			
第3節 研究開発テーマと実践内容			
第2章 研究開発の経緯	15		
第3章 研究開発の内容	18		
第1節 科学技術社会への参画 【科学の目】	19		
1 学校設定科目「学術研究Ⅰ」	2 学校設定科目「学術研究Ⅱ」		
3 科学技術コンクール	4 インターネット会議		
5 「さくらサイエンスプラン」を活用した国際交流事業	6 SSH台湾海外研修		
7 自然科学系部活動の取組	8 研究発表会・交流会・学会等への参加		
第2節 科学技術の課題発見・解決・発信 【科学の手】	32		
1 学校設定科目「学術研究Ⅰ」	2 学校設定科目「学術研究Ⅱ」		
3 学校設定科目「学術研究Ⅲ」	4 合同巡検		
5 校外研修	6 学術講演会		
7 仙台一高学術人材ネットワーク			
第3節 科学技術の知識基盤の構築 【科学の心】	42		
1 学校設定科目「SS数学Ⅰ」	2 学校設定科目「SS数学A」	3 学校設定科目「SS数学Ⅱ」	
4 学校設定科目「SS数学B」	5 学校設定科目「SS数学Ⅲ」	6 学校設定科目「SS理科総合Ⅰ」	
7 学校設定科目「SS理科総合Ⅱ」	8 学校設定科目「SS化学Ⅰ」	9 学校設定科目「SS物理Ⅰ」	
10 学校設定科目「SS生物Ⅰ」	11 学校設定科目「SS化学Ⅱ」	12 学校設定科目「SS物理Ⅱ」	
13 学校設定科目「SS生物Ⅱ」			
14 国語・地歴公民による論理的思考を基盤とする言語力・表現力の養成			
14-1「国語総合」	14-2「現代文B」(第2学年)	14-3「現代文B」(第3学年)	
14-4「現代社会」	14-5「世界史A」		
15 英語・情報を中心に全教科・科目による情報伝達・価値観・倫理観の共有			
15-1「コミュニケーション英語Ⅰ」	15-2「コミュニケーション英語Ⅱ」	15-3「コミュニケーション英語Ⅲ」	
15-4「情報の科学」			
第4章 実施の効果とその評価	55		
第1節 生徒の変容	第2節 教職員の変容	第3節 学校の変容	第4節 保護者の変容
第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	59		
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	60		
第7章 成果の発信・普及	62		
第1節 成果の発信	第2節 成果の普及		
第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	64		
第1節 研究開発実施上の課題	第2節 今後の研究開発の方向性		
関係資料	65		
資料1 令和3年度(令和3年度入学生)教育課程表			
資料2 学校設定科目「学術研究Ⅰ」「学術研究Ⅱ」「学術研究Ⅲ」課題研究テーマ			
資料3 学術研究「自重献身・自発能動」を具現化するための基礎力(自己評価ルーブリック)			
資料4 令和3年度SSH運営指導委員会記録			
資料5 【SSHに関わる生徒意識調査】(令和3年度1・2・3年生)			
資料6 茶畑SRtimes 第124号～第141号			

① 令和3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										
科学技術知識を基盤とした「知の創出」を実行できる科学技術イノベーション・リーダーの育成										
② 研究開発の概要										
科学に対する3つのアプローチ「科学の目」、「科学の手」、「科学の心」を基盤とする「科学の力」によって「知の創出」を実行する世界を舞台に活躍できるイノベーション・リーダーを育成する。										
①科学技術社会への参画 【科学の目】										
科学技術が社会で果たす役割・責任と社会に及ぼす影響をもとに、望ましい科学技術社会を創出するために、常に自然科学や人文科学・社会科学など多様な視点に基づき全体を俯瞰する広い視野から、自ら発見した課題を解決できる探究活動を実践する。										
②科学技術の課題発見・解決・発信 【科学の手】										
学問として確立された境界・領域を超えて、受け継がれてきた知識と技能を理解するとともに、それらを国際社会で役立つ新技術へと発展させる力を持つ人材を育成するために、科学技術の諸問題を発見・解決に導く思考力、探究活動で得た知見を適切に活用できる判断力、発信・伝達できる表現力を養成する。										
③科学技術の知識基盤の構築 【科学の心】										
必要な共通基盤として身に付けた知識をもとに、多様な視点から事実を客観的に捉えられる教材や学習指導法の改善・開発を行う。										
③ 令和3年度実施規模										
	学科	1年生		2年生		3年生		計		実施規模
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
	普通科 (内理系)	320	8	315	8	314	8	949	24	
				200	5	179	5	379	10	全校生徒を対象に実施
④ 研究開発内容										
○研究開発計画										
(1) 第1年次（平成29年度）										
ア 学年の目標										
[第1学年] 課題研究を通じた探究活動により科学に対する興味の向上・高揚を喚起し、幅広い知識を習得させ、科学技術における諸問題を自ら発見し、解決に導く発想力と応用力を養成する。さらに、研究成果を文字・画像情報により、わかりやすく表示・説明できる能力を培う。										
イ 実践内容										
<ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目「SS数学Ⅰ」「SS数学A」「SS理科総合Ⅰ」「学術研究Ⅰ」 「国語総合」「現代社会」「コミュニケーション英語Ⅰ」 「防災講演会」「先端科学技術講演会」「東北大学公開講座」「合同巡検」「研究室実習」「校外研修」「科学技術コンクールへの参加」「研究発表」「インターネット会議」「国際交流」 										
(2) 第2年次（平成30年度）										
ア 学年の目標										
[第1学年] 平成29年度に準じた内容で実施する。										
[第2学年] 自然科学に関する課題研究や生徒実験を通し、問題解決能力の養成と創造力、独創性を養成する。研究成果を情報機器の効果的な活用により表現・発信できる能力や、論文作成能力を養成する。										
イ 実践内容（2年次に新たに加わる内容）										
<ul style="list-style-type: none"> 学校設定科目「SS数学Ⅱ」「SS数学B」「SS物理Ⅰ」「SS化学Ⅰ」「SS生物Ⅰ」「SS地学Ⅰ」「SS理科総合Ⅱ」「学術研究Ⅱ」 「現代文B」「世界史A」「コミュニケーション英語Ⅱ」「情報の科学」 「SSH台湾海外研修」 										
(3) 第3年次（令和元年度）										
ア 学年の目標										
[第1・2学年] これまでの事業に対する評価と仮説の検証、取組と成果の総括を行う。事業全体の計画を再点検し、事業計画の改善や変更を検討するとともに、中間評価での指摘事項を精査し、第4・5年次の全体の計画を再構築する。										

[第3学年] 科学論文を読解・理解できる語学力と、多様な価値観を判断・理解できる科学的な思考力・表現力をさらに高め、自らの生き方や在り方について考える力を養成する。

イ 実践内容 (第3年次に新たに加わる内容)

- ・学校設定科目「SS数学Ⅲ」「SS物理Ⅱ」「SS化学Ⅱ」「SS生物Ⅱ」「SS地学Ⅱ」「学術研究Ⅲ」
- ・「コミュニケーション英語Ⅲ」

(4) 第4年次 (令和2年度)

ア 学年の目標

[第1・2学年] これまでの事業と同内容の事業を実施してきたことによる評価を考慮し、仮説の再検証、取組内容と成果の総括を行う。事業全体の計画とその実行について再点検し、事業計画の改善や変更を検討、最終第5年次の全体計画を再構築する。

[第3学年] 科学論文を読解・理解できる語学力と、多様な価値観を判断・理解できる科学的な思考力・表現力をさらに高め、自らの生き方や在り方について考える力を養成する。第3学年において研究を深化させるために、学校全体で取組む項目、教員独自で取組む項目を整理する。

イ 実践内容 (第4年次に新たに加わる内容はない)

(5) 第5年次 (令和3年度)

ア 学年の目標

[第1・2・3学年] 5年間にわたる個々の事業に対する成果を詳細に明確化し、研究開発課題の達成を検証することで事業全体の総括を行い、本校のSSH事業で不可欠な指導項目を再検証し、カリキュラムの精選を図る。第1期で実践してきたことと第2期で実践してきたことを総括し、精選を図り第3期のSSH事業に繋げていく活動を行う。

イ 実践内容 (第5年次に新たに加わる内容はない)

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SS数学Ⅰ	4	数学Ⅰ	3	第1学年
			数学Ⅱ	1	
	SS数学A	2	数学A	2	第1学年
	SS理科総合Ⅰ	4	物理基礎	2	第1学年
			化学基礎	1	
			生物基礎	1	
	学術研究Ⅰ	2	生物基礎	1	第1学年
			総合的な探究の時間	1	
	SS数学Ⅱ	4	数学Ⅱ	3	第2学年理系
			数学Ⅲ	1	
	SS数学B	2	数学B	2	
	SS化学Ⅰ	2	化学基礎	2	
	SS物理Ⅰ	4	物理	4	
	SS生物Ⅰ	4	生物	4	
	SS地学Ⅰ	4	地学基礎	2	
	SS理科総合Ⅱ	2	地学基礎	2	
学術研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	第2学年	
SS数学Ⅲ	4	数学Ⅲ	4	第3学年理系	
SS化学Ⅱ	4	化学	4		
SS物理Ⅱ	4	物理	4		
SS生物Ⅱ	4	生物	4		
SS地学Ⅱ	4	地学	4		

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

教育課程の内容は令和2年度と同じ内容を実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

- (1) 学校設定科目「学術研究Ⅰ」……第1学年生徒全員を対象として2単位で実施した。前半は課題研究を行うために必要とされる基本的な知識・技能を身につけるプレ課題研究、学年後半からは物理・化学・生物・地学・数学・情報・国語・英語・地歴・公民・保健体育・音楽・家庭・災害研究の14の専門分野（ゼミ）に分かれ、グループまたは個人で取り組む課題研究に移行し、探究活動を進めるための基礎的な取組を行った。
- (2) 学校設定科目「学術研究Ⅱ」……第2学年生徒全員を対象として2単位で実施した。第1学年後半から引き続き、物理・化学・生物・地学・数学・情報・国語・英語・地歴・公民・保健体育・音楽・家庭・災害研究の専門分野（ゼミ）に分かれ、グループまたは個人で課題研究に取り組み、ポスター発表・口頭発表・論文作成を行った。また、1月からは、2年生全員が同じ14の専門分野に所属する1年生の課題研究の指導を行った。
- (3) 学校設定科目「学術研究Ⅲ」……第1学年の学術研究Ⅰの後半から第2学年の学術研究Ⅱまで継続して取り組んだ課題研究を、3年生でさらに深めたいという生徒を対象に、学術研究Ⅲ（選択）を実施した。選択した生徒たちは、外部主催の発表会で発表し、参観者から提示された質問や指摘を踏まえ、研究内容の精度を向上させた。
- (4) 科学技術コンクール……国際科学技術コンテストについては、教科担当者が中心に募集・指導を行った。科学の甲子園については、SSH研究部が中心となり、理科教員と協力して指導を行った。
- (5) 国際交流事業……SSH台湾海外研修は中止となったが、代替となる取組として、交流予定だった台湾の二つの高級中学の生徒に本校生徒の研究発表を事前に視聴してもらい、オンライン会議システムを用いた質疑応答・交流会を実施した。「さくらサイエンスプラン」を活用した台湾高校生の受入れは中止となった。
- (6) 研究発表会・交流会・学会等への参加……「SSH生徒研究発表会」、「東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会」、「SDGsマルシェ2021」、「宮城県SSH指定校合同発表会」、「7th English Scientific Research Presentation Fair」、「東京都立戸山高等学校第10回生徒研究成果合同発表会(TSS)」、「福井県合同課題研究発表会」、「宮城県高等学校生徒理科研究発表会」、「みやぎのこども未来博」で発表を行った。10月に第1回学校公開として学術研究Ⅱの「課題研究ポスター発表会」を実施し、研究成果を大学・研究機関の研究者、高校の教職員に発表した。また、2月には第2回学校公開として学術研究Ⅰの「テーマ設定発表会」を実施した。
- (7) 合同巡検（第1学年生徒全員を対象）……本年度より宮城県気仙沼市周辺で、人文科学・社会科学・自然科学から8分野の研修プログラムからなる実習として実施した。
- (8) 校外研修（第2学年生徒全員を対象）……新型コロナウイルス感染症拡大のため中止。
- (9) 高大連携等……第1学年生徒全員を対象とした「防災講演会」、第1・2学年生徒全員を対象とした「先端科学技術講演会」、「課題研究講演会」を実施した。また、第1・2学年生徒全員と第3学年希望者を対象とした「東北大学公開講座」（12講座）を10月～12月に実施した。
- (10) 仙台一高学術人材ネットワーク……「学術研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の課題研究と国際交流事業等の生徒活動の支援に宮城県内在住の大学生や大学院生をTAとして活用した。
- (11) 学校設定科目「SS数学Ⅰ」……第1学年生徒全員を対象として、「数学Ⅰ」（3単位）、「数学Ⅱ」（1単位）を学校設定科目「SS数学Ⅰ」（4単位）で代替した。「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「式と証明」「複素数と方程式」「図形と方程式」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的内容まで取り扱った。
- (12) 学校設定科目「SS数学A」……第1学年生徒全員を対象として、「数学A」（2単位）を学校設定科目「SS数学A」（2単位）で代替した。「数学A」の全範囲、全内容を学習するとともに、「数学Ⅰ」との融合問題に取り組み、「課題学習」についてはSS数学Ⅰと並行して実施するなど、学習内容の関連性や系統性を重視した。
- (13) 学校設定科目「SS数学Ⅱ」……第2学年理系生徒を対象として、「数学Ⅱ」（3単位）、「数学Ⅲ」（1単位）を学校設定科目「SS数学Ⅱ」（4単位）で代替した。「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「平面上の曲線」「関数とその極限」「微分」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視して実施した。
- (14) 学校設定科目「SS数学B」……第2学年生徒全員を対象として、「数学B」（2単位）を学校設定科目「SS数学B」（2単位）で代替した。「数学B」に「数学Ⅲ」の「数列の極限」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視して実施した。
- (15) 学校設定科目「SS数学Ⅲ」……第3学年理系生徒を対象として、「数学Ⅲ」（4単位）を学校設定科目「SS数学Ⅲ」（4単位）で代替した。「数学Ⅲ」に物理など数学以外の他教科・他科目との融合領域を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視して実施した。
- (16) 学校設定科目「SS理科総合Ⅰ」……第1学年生徒全員を対象として、「物理基礎」（2単位）、「化学基礎」（1単位）、「生物基礎」（2単位）を学校設定科目「SS理科総合Ⅰ」（4単位）及び「学術研究Ⅰ」（2単位中の1単位分）で代替した。「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」の内容の中から各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、実験・実習の内容について基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的内容まで取り扱った。
- (17) 学校設定科目「SS理科総合Ⅱ」……第2学年生徒文系生徒を対象として、「地学基礎」（2単位）を学校設定科目「SS理科総合Ⅱ」（2単位）で代替した。「地学基礎」の「固体地球とその変動」「移り変わる地球」「大気と海洋」「宇宙の構成」「自然との共生」の内容に「生物基礎」の「生物の多様性と生態系」、「生態系とその保全」の内容を関連づけながら実施した。

- (18) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」……第2学年理系生徒を対象として、「化学基礎」に「化学」の「物質の状態」「化学反応とエネルギー」「化学反応の速さと平衡」「有機化合物の特徴と構造」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視して実施した。
- (19) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」……第2学年理系生徒を対象として、「物理基礎」に「物理」の「様々な運動」、「波」の内容を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視して実施した。さらに英語での物理教育（力学や電磁気分野）を実践した。
- (20) 学校設定科目「SS生物Ⅰ」……第2学年理系生徒を対象として、高校生物の「生命現象と物質」「生殖と発生」「生物の環境応答」の分野を中心としながら、「SS理科総合Ⅰ」で扱った「生物と遺伝子」「生物の体内環境の維持」や他科目との横断的な内容、および発展的な内容を加えた授業を実施した。
- (21) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」……第3学年理系生徒を対象として実施した。「SS化学Ⅰ」で扱わなかった「化学」の「無機物質」「芳香族化合物」「高分子化合物の性質と利用」の内容と、大学への接続に備え、より高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた授業を実施した。
- (22) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」……第3学年理系生徒を対象として実施した。「力学・熱力学・電磁気学・原子物理学」を中心に理論・実験観察・数量的扱いの各分野でのさらなる応用力を高めることをねらいとして実施し、そのなかで、微積分を用いて、あるいは微積分的考え方を使って指導した。
- (23) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」……第3学年理系生徒を対象として実施した。高校生物の「生物の環境応答」・「生態と環境」・「生物の進化と系統」の分野を中心としながら、「SS生物Ⅰ」で扱った「生命現象と物質」・「生殖と発生」や他科目との横断的な内容、および発展的な内容を加えた授業を実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

10月22日に実施した第1回SSH学校公開では、参加者に対して本校の「SSH事業・学術研究」についての説明をした後、2年生課題研究ポスター発表を公開し、その後に情報交換会（SSH事業・学術研究運営・ゼミの指導）を実施した。参加者からは、生徒による自主的な運営、他者の発表を真剣に聞く姿勢、コメントシートの活用などに対して高評価を得た。また、新型コロナウイルス感染症拡大の中での発表会の運営方法や情報交換会の運営の仕方が参考になったという意見があった。2月6日に実施した第2回SSH学校公開は、新型コロナウイルス感染状況の悪化により、急遽授業公開を中止することとなり、講演会（教員研修会）をオンライン開催とした。

SSH事業で研究・開発した教材（「プレ課題研究のテキスト」「自己評価ルーブリック」「英語物理の取組」）を本校のホームページで常時公開している。

○実施による効果とその評価

学校設定科目「学術研究Ⅰ」と「学術研究Ⅱ」を連動することにより、先輩が後輩の研究に指導助言するなど、学年を越えた縦のつながりを意識した活動を行った結果、生徒相互の教育力を高める効果をもたらした。学術研究の評価は、ゼミ担当教員による個別総合評価に生徒相互による班内評価を加味したものを学術研究担当者（SSH研究部）で得点調整することで、ゼミ間や異なる学年であっても統一した評価軸に沿って行い、客観性を担保している。また、『自己評価ルーブリック』を活動の節目に実施し、各自の到達度を自己評価させ、生徒自身が成長を実感できる評価システムを確立した。さらに、『自己評価ルーブリック』の結果を各ゼミ担当教員が分析したものを、SSH委員会で共有することで学術研究の成果や課題の共有、指導方法の継承を図っている。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 課題

- ① 学校設定科目「学術研究Ⅰ」「学術研究Ⅱ」「学術研究Ⅲ」における課題研究と普通教科・科目との連動・継続性とその効果
- ② 新学習指導要領および新しい大学入試制度に対応できる教育課程の研究

(2) 今後の取組

- ① 新学習指導要領や新しい大学入試制度に対応できる課題研究を含むすべての教科・科目における教員の指導方法や評価方法、教員の指導力向上に向けたさまざまな取組とその実現に向けた全校体制の支援
- ② 国内規模・世界規模の科学技術コンクール、研究発表会への生徒の積極的な参加を可能とする取組
- ③ 研究発表会・交流会等における英語による発表、各学会誌への投稿、科学教室・出前授業（オンラインも含む）の実施

⑥ 新型コロナウイルス感染症拡大の影響

SSH事業の中止や変更のため、校外での学びが減少したが、SSH事業の目的を達成するため・生徒の活動の支援のためにICT等を活用した校内での実施方法を工夫した。今年度の取組や実施方法の工夫は、今後の「withコロナ・afterコロナ」でのSSH事業や生徒の活動支援の充実や発展に活かしていきたい。

中止となった主なSSH事業……SSH台湾海外研修、校外研修、第2回SSH学校公開など

② 令和3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

【仮説1】理系・文系の枠を超えて全体を俯瞰する立場で臨む課題解決型学習は、科学的根拠に基づく正しい判断力を持ったリーダーの育成に有効である。～【科学の目】の涵養～

探究活動で得られた自然や科学技術に対する知識や考察の成果を、国内外の研究発表会や学会で発表し、学会誌において英語による発信・討議を実践する。また、国際科学オリンピック参加や国際交流活動などによる科学コミュニケーション活動により、科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を身に付けることができる。

○学校設定科目「学術研究Ⅰ」

さくらサイエンスプランを活用した国際交流事業が新型コロナウイルス感染症拡大により中止となったため、英語での発表に対する質疑応答など、英語を用いた活動は実践できなかった。

○学校設定科目「学術研究Ⅱ」

新型コロナウイルス感染症拡大のため、様々な活動に制約があり、当初の計画通りに進めることができなかつた活動、実施できなかった活動が数多くある。「SSH台湾海外研修」に参加予定であった生徒は、課題研究を校外で英語による発表、オンライン形式の国際交流への参加により、英語学習への意欲が高まった。近年、オンライン発表の増加により、オンラインによる発表・交流に関するスキルが蓄積され、生徒・教員ともオンラインであっても対面と同等に実施できるようになった。

○科学技術コンクール

参加した生徒の中には、学習意欲の向上につながる者や、その後の課題研究の中でリーダーシップを発揮しながら活動をしている者が現れるなどの相乗効果が見られ、次の活動へのモチベーションアップに繋がっている。

○国際交流

さくらサイエンスプランを活用した国際交流は中止となったが、相手校の担当教員とのオンラインで打合せを通してこの取組の意義を確認し、次年度以降の再開に向け準備を進めている。SSH台湾海外研修の代替事業として、オンラインでの国際交流や講演会を英語で複数回実施するなど、英語を用いた科学コミュニケーション活動の機会が増え、成長を実感する生徒もでてきた。

○研究発表会・交流会・学会等への参加

リアルタイム（対面・オンライン）での発表会は、他校の高校生や教員、指導助言にあたった講師からの質問を受け、活発な議論を通して、的確に答える表現力を磨く機会として大きな効果がある。動画配信での発表では、審査委員や視聴者からのコメントから自分たちの研究を客観的に振り返ることに加え、他の発表を視聴しコメントすることによって、自身の研究および他の研究に対する客観的評価を行う力がついた。また、オンライン上での発表会を多数経験することで様々な発表のノウハウが蓄積され、遠方で開催される発表会への参加や海外との交流が実現できるようになった。

【仮説2】生徒の自主的な知的協働学習が、日々の学習活動を深化させる。～【科学の手】の育成～

学校設定科目「学術研究Ⅰ」「学術研究Ⅱ」「学術研究Ⅲ」と、学校行事「合同巡検」「校外研修」を融合させた課題探究活動を、科学技術系研究者と連携して実践する。生徒は他者・社会・自然との関わる活動を通じて、人間の存在を尊重し、人間と自然との共存する視点や、異文化を受け入れる多様な価値観と倫理観、安全規範意識を身に付けることが期待できる。各人が探究する分野として、自然科学のみならず人文科学・社会科学的な問題を取りあげることも可能である。これまで科学的に検証が難しいとされてきている研究内容についても、様々な視点・観点から現象を捉え、科学的根拠に基づいて検証する。また、世界的な視点で社会貢献できる研究課題を自ら発見・設定し、解決する思考力、適切に活用できる判断力、発信・伝達できる表現力からなる問題解決能力を養成することができる。

○学校設定科目「学術研究Ⅰ」

「プレ課題研究」を実施することで、生徒は課題研究の基本的な知識と技能を身につけた。研究活動の初期段階においてはテーマ設定が難関である。しかし、昨年度から導入した「プレ課題研究」によって問題の解消に近づくことができた。各講座で教員が設定した大きなテーマの範囲内で、生徒が自分たちなりの小テーマを設定し、検証に入っていく流れを学ぶことができるようになった。また、講演会でテーマ設定の手法を実例とともに学ぶ機会があったことも効果があった。

○学校設定科目「学術研究Ⅱ」

「学術研究による興味・姿勢・向上」に関するアンケート結果より、学術研究の活動において生徒は、「未知の事柄への興味」「周囲と協力して取り組む姿勢」「考える力」で特に成長を実感していることから、課題研究はこれらの力を育成する効果が高いことがわかる。SSHⅡ期目から始めた「下級生の指導」では、2年生が熱意を持って1年生の指導助言に取り組むことで自らの学びを振り返り、深化させるという効果もあった。

○学校設定科目「学術研究Ⅲ」

運営指導委員の助言から、データ分析方法において、新たにTAと協力することで精度の高い研究活動を行うことができた。対面の発表は少なかったが、聴衆の理解度に応じて効果的にプレゼンテーションを行うことができた。生徒の報告書の記述から、総じて学術研究Ⅲへの自己評価・満足度が高いことがうかがえた。

○合同巡検

学校設定科目「学術研究Ⅰ」において初めて取り組む課題研究として、2019年まで青森県浅虫海岸における生物実習を実施していたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止から2020年の合同巡検は中止、「学術研究Ⅰ」の年度前半に探究の過程を一通り経験する取組として『プレ課題研究』を実施した。2021年から宮城県気仙沼市での合同巡検は、人文科学・社会科学・自然科学から8分野の研修プログラムを実践する形態として実施した。「学術研究Ⅰ」における課題研究としては、前年度に引き続き『プレ課題研究』に取り組んだ。SSH意識調査から、1年生の1月の「学びの意欲・思考力・判断力」は、この3カ年で比較すると多くの項目で段階的に増加傾向にあることから、『プレ課題研究』が1年生の学術研究活動において高い効果を与えたことがわかる。

○校外研修

新型コロナウイルス感染症拡大により、校外研修を中止したため成果はない。

○高大連携等

第1学年・第2学年生徒全員を対象として実施した科学者や技術者による講演会・特別講義である「先端科学技術講演会」「課題研究講演会」「東北大学公開講座」では、第1学年・第2学年の9割以上の生徒が「総合的にこの講演会に満足した」「視野が広がった」「講演内容に興味を持った」と回答している。「知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、科学技術研究の社会的使命や意義と及ぼす影響を理解する。そして、主体的に自分が果たす役割を探し、進路を選択する能力を養う。」とした「高大連携」の目標に対して、高い成果が得られた。

○仙台一高学術人材ネットワーク

今年度はプレ課題研究（1年生）や学術研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの課題研究におけるTA（Teaching Assistant）として、本校卒業生に加え、本校以外の卒業生や東北大学の大学院生（母国語が英語ではない留学生を含む）を活用した。生徒は、講演会や研究紹介を通して、研究者として活躍する卒業生を身近なロールモデルとして捉え、将来の姿を描く機会となった。課題研究のTAは、担当教員を補佐および援助することで、課題研究の向上に資することはもちろん、学生がTAとしての経験を通じて自らの研究者や指導者としての素養を高められた。また、母国語が英語ではない東北大学大学院医学系研究科・理学研究科博士課程の学生（留学生）から指導助言を受けることで、「学術研究」で取り組んだ課題研究の「SSH台湾海外研修」や「国際交流事業」での英語による発表・質疑応答の技術向上をもたらした。SSHに関わる生徒意識調査において、『学術研究による興味・姿勢・能力の向上』は1年生1月に対して2年生1月で「発見する力の向上」「問題を解決する力の向上」に対する否定的な回答が減少している。これは、日々の活動におけるグループでの研究活動で、生徒同士や教員との議論とTAからの助言、さらに、発表会等において、講師・TAから、研究者としての立場に加え、本校卒業生としての立場から、後輩への期待を込めた指導・助言が効果的な作用をもたらすことを示している。

【仮説3】教科学習の知識の深い定着が、最先端領域への発展・応用や、社会的難問に向き合う姿勢を育む上での原動力となる。～【科学の心】の養成～

科学現象への理解力と科学論文を読み解き説明する言語力、多様な価値観や倫理観を養成する教育課程を構築し、教員の指導力を高める。これにより生徒の基礎的・基本的な知識・技能を科学的な思考力・表現力へと高め「学びの意欲」を喚起することができる。教員主導で行う授業の改善と同時に、生徒の主体的・協働的な活動に関する取組も採り入れる。

○学校設定科目「SS数学Ⅰ」

「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「式と証明」「複素数と方程式」「図形と方程式」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した。「データの分析」を学習したことで、得られたデータの数の大小をみたり図で表したりするだけでなく相関をみようとしたりする姿勢を育成することができた。また、2次方程式から3次、4次と次数を大きくすることで数の拡張と同様に解と係数の関係を拡張しようとする姿勢や解の公式について考えさせる指導ができた。

○学校設定科目「SS数学A」

「数学A」の全範囲、全内容を学習するとともに、「数学Ⅰ」との融合問題に取り組み、「課題学習」についてはSS数学Ⅰと並行して実施するなど、学習内容の関連性や系統性を重視した。「数学Ⅰ」の三角比と並行して

「図形の性質」を学習することで、それぞれの内容の理解も深めることができた。また、「整数の性質」では合同式といった内容についても、教科書の内容から踏み込んで学習することができた。

○学校設定科目「SS数学Ⅱ」

「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「平面上の曲線」「関数と極限」「微分」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した。生徒は各分野どうしのつながりを理解するほど、既習事項の重要性やその知識の定着度を改めて考えるようである。特に「数学Ⅱ」の「三角関数」「指数関数・対数関数」「微分と積分」を学習した後に、三角関数・指数関数・対数関数の「極限」「微分」を学習することは生徒も理解しやすいようで、発展的な学習にまでつなげることができた。関連性や系統性を重視することで、理解度や興味関心の高まる指導を実践した。

○学校設定科目「SS数学B」

「数学B」に「数学Ⅲ」の「数列の極限」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した。ベクトルは特に苦手意識を持つ生徒が多い分野であるが、複素数平面との類似性と独自性を考えることが良い復習となり、ベクトルの知識の定着は良い。各分野どうしのつながりがあるほど、効率よく知識の定着につながる。生徒の理解度が高いと、発展的な内容に取り組みせることもでき、関連性や系統性を重視することで、理解度や興味関心の高まる指導を行うことができた。

○学校設定科目「SS数学Ⅲ」

「数学Ⅲ」に物理など数学以外の他教科・他科目との融合領域を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視して実施した。数学的な問題解決の過程を重視し、構想・見通しを立てる力や、目的に応じ表・グラフ等を活用し、一定の手順に従い処理する能力が高まった。また、得られた結果を意味づけたり、活用したりする能力がついてきた。

○学校設定科目「SS理科総合Ⅰ」

SS理科総合Ⅰでは、科目を超えた理科の横断的な領域を、発展的内容も含めて学習した。特に物理・化学・生物分野の実験・実習を多く取り入れた。また、課題研究との関連で、研究の手法を授業内で扱うことにより、基本的な科学的知識が主題設定やテーマの妥当性、研究方法、検証方法の評価、考察において非常に大切であることを体験的に学習できるようにした。結果として、「知識だけでなく実験を元に規則性を見だし、深く考えることができる」と多くの生徒が科学を学ぶ重要性を体感することができ、科学に対する興味関心を伸ばすとともに、高い学習意欲をもたせることにつながった。

○学校設定科目「SS理科総合Ⅱ」

事象への理解を促すために、結果のみではなく、その結果へのアプローチや社会情勢も含めた外的な要因まで掘り下げた。その結果、現在学習していることが、身近な現象に結びついていることを実感できる生徒が増加した。また、防災に関して自分でできる対策を実践するなど、主体性や積極性が向上した。

○学校設定科目「SS化学Ⅰ」

「化学基礎」に「化学」の「物質の状態」「化学反応とエネルギー」「化学反応の速さと平衡」「有機化合物の特徴と性質」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した。必要に応じて発展的内容を用いて補足説明するとともに、ワークシートを活用し、自ら思考する時間を確保することで理解を深めさせた。また、実生活との関連については、最新の化学関連ニュースを授業内容にかかわらずタイムリーに紹介することで、今自分たちが学んでいるものが、社会の発展に貢献していることを学ばせ、学習意欲が向上した。

○学校設定科目「SS物理Ⅰ」

「物理基礎」に「物理」の「様々な運動」「波」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した。一部発展的な内容が含まれ、難度が高くなってしまいう問題点もあるが、それ以上に気体分子の運動や波の理解がスムーズに進みメリットが非常に多く得られた。また、将来、英語を用いて科学の分野で国際的に活躍するための基本的な素養を身に付けさせることを目指した「英語での物理教育」(週1時間)では、まったく日本語を用いずとも、未知の物理学やその成果を英語で理解できることの喜びを生徒に味わわせることができた。初歩的な内容に限られるが、英語で物理の内容を発信する力も育成できた。

○学校設定科目「SS生物Ⅰ」

高校生物の「生命現象と物質」「生殖と発生」「生物の環境応答」の分野を中心としながら、「SS理科総合Ⅰ」で扱った「生物と遺伝子」「生物の体内環境の維持」や他科目との横断的な内容、および発展的な内容を加えた授業を実施した。また、より本質的な理解に近付けるために、日頃はごく基本的な問いを、時々難易度の高い問いを与えてグループディスカッションをさせる試みも行った。生徒個々の理解を擦り合わせることによって、様々な気づきが見られた。このような経験を通して、関心・意欲が向上した。

○学校設定科目「SS化学Ⅱ」

「SS化学Ⅰ」で扱わなかった「化学」の「無機物質」「芳香族化合物」「高分子化合物の性質と利用」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた授業を実施することで、生徒は十分に化学の理論の習得や、思考する力を身に付けた。

○学校設定科目「SS物理Ⅱ」

「力学・熱力学・電磁気学・原子物理学」を中心に理論・実験観察・数量的扱いの各分野でのさらなる応用力

を高めることをねらいとしている。そのなかで、微積分を用いて、あるいは微積分的考え方を使って指導した。微積分を用いてすっきりと物理を説明したり証明したりすることができたことで、生徒の物理に対する信頼感や関心が深まり、生徒自身の物理現象を理解し表現する能力も高まった。

○学校設定科目「SS生物Ⅱ」

高校生物の「生物の環境応答」・「生態と環境」・「生物の進化と系統」の分野を中心としながら、「SS生物Ⅰ」で扱った「生命現象と物質」・「生殖と発生」や他科目との横断的な内容、および発展的な内容を加えた授業を実施した。生命現象の理解力の育成と知識活用力・思考力の伸長を目的に、知識伝達のための講義形式の授業ばかりでなく、思考力・対話力を育てる取組を行うことで、生徒が主体的に取組む授業の開発を進めた。

② 研究開発の課題

【仮説1】理系・文系の枠を超えて全体を俯瞰する立場で臨む課題解決型学習は、科学的根拠に基づく正しい判断力を持ったリーダーの育成に有効である。～【科学の目】の涵養～

○学校設定科目「学術研究Ⅰ」

新型コロナウイルス感染症拡大の中であっても英語を用いての活動が実践できるように計画する。

○学校設定科目「学術研究Ⅱ」

SSH海外研修の代替だけでなく、その他の国際交流事業でもオンラインを活用することが今後の活動に必要なようになっていく。そのためには、計画的に英語での要旨作成の指導を行うなど、多くの生徒が成長を実感できる活動となるよう努めたい。

○国際交流

新型コロナウイルス感染症拡大の中であっても、より多くの生徒が国際交流に参加できる体制を整えたい。

○研究発表会・交流会・学会等への参加

オンライン発表のノウハウを生徒・教員で共有し、オンラインを用いた発表でも積極的に参加する雰囲気・体制をつくる必要がある。

【仮説2】生徒の自主的な知的協働学習が、日々の学習活動を深化させる。～【科学の手】の育成～

○合同巡検

合同巡検での生物実習から『プレ課題研究』での探究活動に移行することで、各講座で教員が設定した大きなテーマの範囲内で、生徒が自分たちなりの小テーマを設定して行う研究活動において、担当教員は、生徒の考えを壊さないよう大事にしながら、すべてを教えてしまわないように助言するというバランスの難しさに苦労しており、教員と生徒の適度な距離感を保った指導・助言に工夫・改善が必要である。

○高大連携等

これからの社会を牽引する人材を育成するためには、多角的に物事を捉える能力は必要不可欠な要素である。今後は、社会の動きや国際的な問題なども取り入れながら、多角的な視点を意識した講演会を実施していく必要がある。今年度はオンライン形式での講演会が多く、電子黒板に映された画面を見ながら、1時間以上講義を集中して聴くことが難しい生徒がいたので、質疑応答の時間を途中にも入れるなど、講師と生徒のやり取りを増やす工夫をし、さらなる改善を目指したい。

○仙台一高学術人材ネットワーク

各種講演会の講師やゼミの研究活動の指導助言に限らず、研究活動の発表する機会を設けることで、学生が研究者や指導者としての素養を高められる機会を増やしていく。

【仮説3】教科学習の知識の深い定着が、最先端領域への発展・応用や、社会的難問に向き合う姿勢を育む上での原動力となる。～【科学の心】の養成～

○学校設定科目「SS化学Ⅰ」

新型コロナ感染症拡大の影響で、対面で器具を共用して行う例年通りの実験が実施しづらい状況にある。今後ともwithコロナの状況が続くことを想定して、1人1台の実験器具を整備するなど、特別な対応が必要である。

○学校設定科目「SS生物Ⅰ」

SS理科総合ⅠからSS生物Ⅰにかけての指導計画を見直し、指導方法の向上、新たな実験・観察の開発などさらなる工夫を行う。

○学校設定科目「SS化学Ⅱ」

苦手意識をもつ生徒を早期に減らす手立てを確立していきたい。

○学校設定科目「SS生物Ⅱ」

高校生物の内容や教材は日進月歩で変化しており、新たな実験・観察の開発等さらなる工夫を続けたい。

第1章 研究開発の課題

第1節 学校の概要

- (1) 学校名 宮城県仙台第一高等学校 校長名 岡 達三
 (2) 所在地 宮城県仙台市若林区元茶畑四番地
 電話番号 022-257-4501 FAX 番号 022-257-4503

- (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

① 課程・学科・学年別生徒数、学級数 () 内は理系

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		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
全日制	普通科	320	8	315 (200)	8 (5)	314 (179)	8 (5)	949 (379)	24 (10)

② 教職員数

課程	校長	教頭	主幹 教諭	教諭	養護 教諭	実習 講師	常勤 講師	非常勤 講師	A L T	事務 職員	図書 司書	技師	計
全日制	1	1	2	52	2	1	0	8	1	6	1	2	77

第2節 研究開発課題

科学技術知識を基盤とした「知の創出」を実行できる科学技術イノベーション・リーダーの育成

第3節 研究開発テーマと実践内容

1 研究開発テーマ

科学に対する3つのアプローチ「科学の目」、「科学の手」、「科学の心」を基盤とする「科学の力」によって「知の創出」を実行する世界を舞台に活躍できるイノベーション・リーダーの育成

仮説1 理系・文系の枠を超えて全体を俯瞰する立場で臨む課題解決型学習は、科学的根拠に基づく正しい判断力を持ったリーダーの育成に有効である。

①科学技術社会への参画 【科学の目】

探究活動で得られた自然や科学技術に対する知識や考察の成果を、国内外の研究発表会や学会で発表し、学会誌において英語による発信・討議を実践する。また、国際科学オリンピック参加や国際交流活動などによる科学コミュニケーション活動により、科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を身に付けることができる。

【科学の目】の涵養とは

- ・常に自然科学や人文科学・社会科学など多様な視点に基づき全体を俯瞰する広い視野から、自ら発見した課題を解決できる人材を育成すること。
- ・予想困難な未来に持続可能な社会のために、科学技術に関する倫理的・法的・社会的課題に正しい判断ができる力を養成すること。

仮説2 生徒の自主的な知的協働学習が、日々の学習活動を深化させる。

②科学技術の課題発見・解決・発信 【科学の手】

学校設定科目「学術研究Ⅰ」「学術研究Ⅱ」「学術研究Ⅲ」と、学校行事「合同巡検」「校外研修」を融合させた課題探究活動を、科学技術系研究者と連携して実践する。生徒は他者・社会・自然と関わる活動を通じて、人間の存在を尊重し、人間と自然との共存する視点や、異文化を受け入れる多様な価値観と倫理観、安全規範意識を身に付けることが期待できる。各人が探究する分野として、自然科学のみならず人文科学・社会科学的な問題を取りあげることが可能である。これまで科学的に検証が難しいとされてきている研究内容についても、様々な視点・観点から現象を捉え、科学的根拠に基づいて検証する。また、世界的な視点で社会貢献できる研究課題を自ら発見・設定し、解決する思考力、適切に活用できる判断力、発信・伝達できる表現力からなる問題解決能力を養成することができる。

【科学の手】の育成とは

- ・あらゆる分野に対し「なぜ」と問いかけ、その原因を解明し、問題の解決策を提案できる人材を育成すること。
- ・学問として確立された境界・領域を超えて、受け継がれてきた知識と技能を理解するとともに、それらを国際社会で役立つ新技術へと発展させる力を持つ人材を育成すること。

仮説3 教科学習の知識の深い定着が、最先端領域への発展・応用や、社会的難問に向き合う姿勢を育む上での原動力となる。

③科学技術の知識基盤の構築 【科学の心】

科学現象への理解力と科学論文を読み解き説明する言語力、多様な価値観や倫理観を養成する教育課程を構築し、教員の指導力を高める。これにより生徒の基礎的・基本的な知識・技能を科学的な思考力・表現力へと高め「学びの意欲」を喚起することができる。教員主導で行う授業の改善と同時に、生徒の主体的・協働的な活動に関する取り組みも採り入れる。

【科学の心】の養成とは

- ・最先端の科学技術を理解するために必要な共通基盤としての知識を定着させることから、社会の諸問題に対し自発的に解決策を探し求めるリーダーを育成すること。

2 実践内容**①科学技術社会への参画 【科学の目】****A 探究活動で得られた知識や考察を発信・議論できる英語力の養成**

科目名	研究内容・方法
「学術研究Ⅰ」 (第1学年生徒全員)	物理・化学・生物・地学・数学・情報などの自然科学、および、国語・英語・地歴公民などの人文科学・社会科学、さらには家庭・保健体育などの生活科学や健康科学、芸術に関して、各自が興味関心のある分野について設定したテーマに沿ってグループまたは個人で研究に取り組み、一連の課題研究を通して、研究分野の知識習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、および、表現・伝達能力の伸長を目指す。各分野の専門家の指導助言を受けながらグループまたは個人研究に取り組む。研究の過程では、理系大学出身のALTの指導助言も受けながら進め、研究過程の中間発表を経てポスター発表・論文作成へつなげる。研究の成果は、SSH生徒研究発表会や高校生対象の学会で英語を用いた発表を行い、また、学会誌への英文投稿を目指す。これらの経験を通じ、論理的思考力、表現・伝達能力と、国際的な科学技術系人材として必要な英語力の養成を目指す。
「学術研究Ⅱ」 (第2学年生徒全員)	
「学術研究Ⅲ」 (第3学年生徒選択者)	
「国際科学オリンピック」 (「学術研究Ⅱ」履修者及び「学術研究Ⅲ」履修者を中心とする第1・2・3学年生徒希望者)	国際科学技術コンテストに向けた国内大会の中から、数学、物理、化学、生物、地学、地理、情報の各種グランプリへの生徒の参加を奨励する。あわせて、科学の甲子園や国際科学オリンピックへの自発的な参加を導くような国際的科学教育教材や教育活動の開発・実践を本校教員と東北大学の研究者、ALTとの共同研究で取り組む。また、教科担当者による学習会や、英語科・情報科との国際的科学教育教材や教育課程の共同開発により、国際共通語である英語による課題・解答・プレゼンテーションできる能力や科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を養成する。

B 海外の大学・研究機関との国際交流による判断力・行動力の養成

「インターネット会議」 (「学術研究Ⅱ」履修者及び「学術研究Ⅲ」履修者、自然科学系部活動所属生徒を中心とした第1・2・3年生徒希望者)	「学術研究Ⅱ」や自然科学系部活動、「学術研究Ⅲ」選択者の探究活動、科学の甲子園や国際科学オリンピックで得られた成果を、世界の研究者や国内外の非英語圏高校生へ、インターネットを用いて発信する。また、国立極地研究所・南極観測基地との共同研究や、JAXA宇宙教育センターとの「教育現場連携プログラム」による教育活動の開発・実践に取り組む、国際共通語である英語による課題設定・解答・プレゼンテーションができる能力や科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を養成する。
「SSH台湾海外研修」(※科学の基礎知識を有する者で、学校で設定する条件を満たす者から選抜された者)	海外の大学、研究機関等への訪問を中心とした短期留学等により、「学術研究Ⅱ」履修者、自然科学系部活動、および、「学術研究Ⅲ」の選択者を対象に自ら1～2年間かけて築き上げた研究内容、科学の甲子園や国際科学オリンピック、世界津波の日「高校生サミット」での成果を英語で高校生・大学生に直接発表・発信・討議することで、国際共通語である英語で意思疎通を行うことができる能力や科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を養う。

C 「仙台一高科学教室」による企画・運営力の養成

「仙台一高科学教室」 （「学術研究Ⅱ」履修者・ 「学術研究Ⅲ」履修者、 自然科学系部活動所属 生徒を中心とした第 1・2・3年生徒希望 者）	自然科学系の部活動を実践している物理部、化学部、生物部、地学部、電脳研究部の活性化を支援し、実験装置の開発や他の高校・大学との共同研究の主催、研究成果の発信等を促す。これにより、知的好奇心や探究心を養成するとともに、創造力や独創力を育む。その成果と「学術研究Ⅱ」や自然科学系部活動、および、「学術研究Ⅲ」選択者の研究内容、科学の甲子園や国際科学オリンピック、世界津波の日「高校生サミット」での成果を、小中学校や市民センターにおいて科学実験の演示・体験できる移動科学教室を実施する。企画から運営まで他校の生徒と連携し生徒自身で行う。この取り組みで、自主性や主体性を育み、表現・伝達の方法の工夫・伸長を目指し、また、探究活動や進路選択の刺激とする。
--	--

②科学技術の課題発見・解決・発信 【科学の手】

D 学校設定教科「学術研究」による知的協働学習の実践

科目名等	研究内容・方法
「学術研究Ⅰ」 （第1学年2単位）	学術研究入門として、探究活動を行うための基礎知識と科学的根拠に基づく検証の方法について学ぶ。生物の野外実習と歴史的遺産の持つ意味合いについて深く考える合同巡検では、野外実習における観察方法や実習テーマの設定方法を互いに発表・評価し合うことで、情報収集、分析、結果の活用に必要な力を身につける。第1学年後半からは、グループまたは個人による課題研究活動のゼミに移行する。
「学術研究Ⅱ」 （第2学年2単位）	物理・化学・生物・地学・数学・情報などの自然科学、および、国語・英語・地歴・公民といった人文科学・社会科学、さらには家庭・保健体育などの生活科学や健康科学、芸術に関して、各自が興味関心のある分野について設定したテーマに沿ってグループまたは個人で研究に取り組み、一連の課題研究を通して、研究分野の知識習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、および、表現・伝達能力の伸長を目指す。また、理系大学出身のALTの指導助言を受けながら、英語論文の輪読・実験・実習・中間発表会・ポスター発表・論文作成を加えた一連の課題研究を通して、英語をコミュニケーション言語に加えた探究活動を行う。なお、第1期で全員に対し実施した災害研究は、「災害研究ゼミ」を開設することで、研究内容の深化を図る。
「学術研究Ⅲ」 （第3学年選択1単位）	「学術研究Ⅰ」「学術研究Ⅱ」において築いた、情報収集・分析・活用能力に加え、それらの知識を利用して表現・発信する力を持った者を対象に実施する。先端科学技術分野で活躍するために、倫理的・法的・社会的に裏付けられた知識技能を活かし、自らの研究内容を大学での研究活動に発展させる時間とする。

E 「合同巡検」・「校外研修」による研究課題の発見・設定力の養成

「合同巡検」 青森県浅虫海岸 （第1学年7月、1泊2日）	青森県青森市浅虫海岸において、生物分野に関わる野外観察実習を実施し、動植物観察の基礎技術を身に付けるとともに、自然界における研究課題を発見する力を養う。事前指導では、野外実習における観察実習方法や実習テーマの設定方法、報告書の作成方法、グループでの研究の進め方を学ぶ。事後指導では、実習テーマに関する中間発表・ポスター発表・論文作成を通して、科学的な研究手法の習得と、情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、さらに、表現・伝達能力の伸長を目指す。
「校外研修」 関東圏の大学・研究機関等 （第2学年7月、1泊2日）	物理・化学・生物・地学・数学・情報などの自然科学系の研究分野に分かれ、グループで設定したテーマに関する分野の研究を実践している関東圏にある大学・研究機関（東京大学、東京工業大学、早稲田大学、慶応義塾大学、理化学研究所、国立極地研究所、宇宙航空研究開発機構、国立天文台、国立情報学研究所、情報通信研究機構等）と直接交渉し、自らが実施している研究内容を基に、研修計画を立案する。研究分野の知識技術の習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、および、表現・伝達能力の伸長を目指す。また、人文科学・社会科学の分野について研究する生徒についても同様に、専門的な知見を有する研究機関（国立国語研究所、国立教育政策研究所、経済社会総合研究所、国立公文書館、国立歴史民俗博物館等）と直接交渉して、新しい知識の修得や研究方法に関する知見を得られる研究機関へ出向き、自らの研究を深化させる。

F 「学術講演会」・「研究室実習」による科学技術の問題解決能力の養成

「防災講演会」 (第1学年11月)	東北大学災害科学国際研究所等の協力により地震・津波や台風・集中豪雨等の自然災害による被害、原因、復旧・復興状況、防災・減災に関する研究者、行政担当者による講演会を通じて、自然に対峙するとき、我々がすべきこと、できることを考える機会とする。自然界で起こる諸問題を発見、解決に導く発想力と応用力を養成する。
「先端科学技術講演会」 (第1・2学年生徒全員、 第3年生徒希望者、 他校生希望者)	大学・研究機関・企業の研究者による最先端科学技術の研究紹介等の特別講義を実施し、知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、科学技術研究の社会的使命や意義と及ぼす影響を理解する。そして、自分が果たす役割や主体的に進路を選択する能力を養う。
「東北大学公開講座」 (第1・2学年生徒全員、 第3年生徒希望者、 他校生希望者)	本校第1・2学年生徒全員、第3学年生徒を含む宮城県内の高校生の希望者に対して、特別講義を実施し、知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、科学技術研究の社会的使命や意義と及ぼす影響を理解する。そして、自分が果たす役割や主体的に進路を選択する能力を養う。
「仙台一高学術人材ネットワーク」の構築	大学や研究機関、企業の研究所等で研究活動に従事している本校の卒業生からなる「仙台一高学術人材ネットワーク」を構築し、現役生徒の指導・助言を行う組織をつくる。幅広い年代層と幅広い分野の研究者を募り、生徒に直接指導・助言する機会を設定する。生徒の学習活動の進行状況と並行して、「人材ネットワーク指導者」による情報交換会も適宜設け、生徒の指導に差が生まれにくい工夫をしていく。

③科学技術の知識基盤の構築 【科学の心】

G 数学の学校設定科目による科学現象の本質的理解力の養成

科目名等	研究内容・方法
「SS数学Ⅰ」 (第1学年4単位)	「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「三角関数」「複素数と方程式」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS数学A」 (第1学年2単位)	「数学A」の全範囲、全内容を学習するとともに、数理探究的な要素を含め、「数学Ⅰ」で生徒が主体的に取り組む数学科課題研究の内容について知識・理解・活用に至るプロセスを学ぶ。
「SS数学Ⅱ」 (第2学年理系4単位)	「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「微分法」「積分法」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS数学B」 (第2学年理系2単位)	「数学B」で学習する「数列」「ベクトル(平面・空間)」に加えて、「数学Ⅲ」の「複素数平面」を関連づけ、解析幾何的な学問体系との関連性を論理的な思考に基づいて構築する。
「SS数学Ⅲ」 (第3学年理系4単位)	「数学Ⅲ」の内容に加えて、「数学Ⅲ」の発展的な内容として大学で学ぶ「解析学」「代数学」「幾何学」の初歩的な内容を紹介し、数学的な思慮を深める発展的学習を行う。高校数学の全てを網羅した内容に加えて、数学の中でも分野横断型の内容、他教科との融合的な内容を日常の諸問題に照らして、幅広い知識を活用して問題解決に臨む姿勢を養う。
「SS理科総合Ⅰ」 (第1学年4単位)	「物理基礎」の「運動の表し方」「様々な力とその働き」「力学的エネルギー」「熱」、 「化学基礎」の「物質の構成粒子」「物質と化学結合」「物質と化学反応式」「物質の探究」、 「生物基礎」の「生物の体内環境」「遺伝子とその働き」の各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。様々な自然科学の現象を観察、実験などを通して探究し、基本的な概念や法則から思考力・判断力を重視した発展的な力を養う。
「SS理科総合Ⅱ」 (第2学年文系2単位)	「地学基礎」の「固体地球とその変動」、 「大気と海洋」、 「宇宙の構成」の内容に 「生物基礎」の「生物の多様性と生態系」、 「生態系とその保全」の内容を関連づけながら地球全体の環境・生命問題に照らした諸問題の解決に向けた領域にまで拡張し、学習を深化させる。
「SS化学Ⅰ」 (第2学年理系2単位)	「化学基礎」に「化学」の「物質の状態と平衡」「物質の変化と平衡」「無機物質の性質と利用」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。化学実験における海外研究者との意思疎通を目的とした英語の実験教室を定期的に行う。

	全編英語による授業を実践し、物理の専門用語に対する知識と理解を深める。
「SS生物Ⅰ」 (第2学年理系4単位)	「生物基礎」に「生物」の「生命現象と物質」「生殖と発生」「生物の環境応答」の内容を加え、各分野学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS地学Ⅰ」 (第2学年理系4単位)	「地学基礎」に「地学」の「地球の概観」「地球の活動と歴史」「地球の大気と海洋」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS化学Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS化学Ⅰ」で扱わなかった「化学」の「有機化合物の性質と利用」「高分子化合物の性質と利用」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。
「SS物理Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS物理Ⅰ」で扱わなかった「物理」の「波」「電気と磁気」の内容や「SS数学Ⅱ」で扱う「微分・積分の考え」「微分法」「積分法」を融合させ、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。
「SS生物Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS生物Ⅰ」で扱わなかった「生物」の「生態と環境」「生物の進化と系統」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。
「SS地学Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS地学Ⅰ」で扱わなかった「地学」の「宇宙の構造」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。

H 国語・地歴公民による論理的思考を基盤とする言語力・表現力の養成

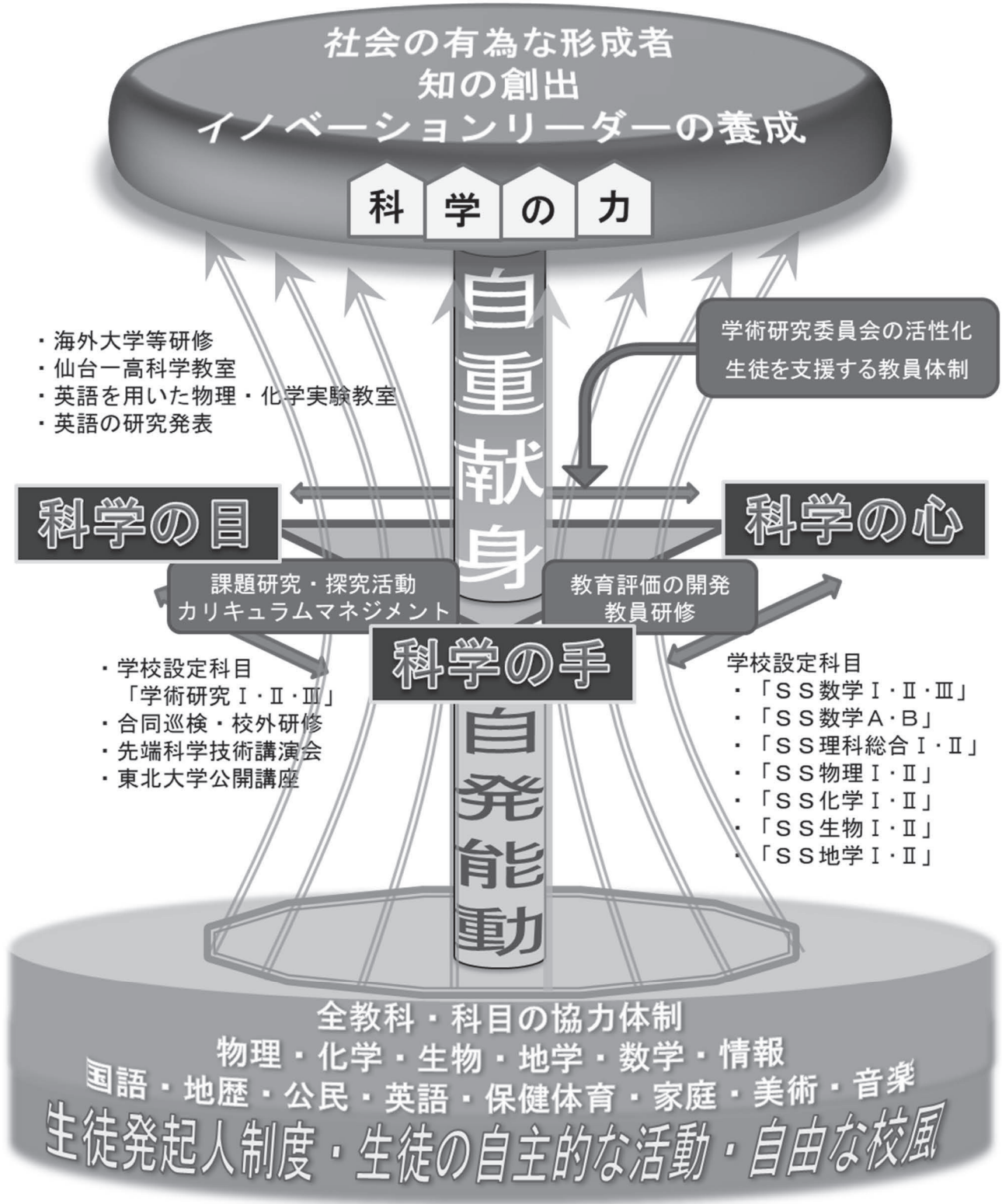
「国語総合」 (第1学年5単位) 「現代文B」 (第2・3学年理系4単位, 第2・3学年文系6単位)	「国語総合」,「現代文B」の教材として論説文・評論文を取り上げる比重を高め、科学系学術論文を読み解き説明できる日本語の読解力・表現力の養成を行う。それに伴った学習教材・教育課程開発などの教員の指導力向上を図る。
「現代社会」 (第1学年2単位) 「世界史A」 (第2学年理系3単位, 第2学年文系2単位)	科学技術を活用するために必要な人間と自然界との共存や異なる文化や文明を理解できる多様な価値観,情報が氾濫する社会における倫理観を地歴・公民科科目と関連付けて養成する。

I 英語・情報を中心に全教科・科目による情報伝達能力・価値観・倫理観の養成

「コミュニケーション英語Ⅰ」 (第1学年4単位) 「コミュニケーション英語Ⅱ」 (第2学年4単位) 「コミュニケーション英語Ⅲ」 (第3学年4単位)	「コミュニケーション英語Ⅰ」,「コミュニケーション英語Ⅱ」,「コミュニケーション英語Ⅲ」の教材として自然科学・科学技術を取り上げる比重を高め、科学技術系学術論文を原文で読み解き説明できる十分な英語の「聞く力」「読む力」の向上を目指す。また、「書く力」「話す力」を養成するためにスピーチ,プレゼンテーションを授業に積極的に取り入れ,それに伴った学習教材・教育課程開発などの教員の指導力向上を図る。
「情報の科学」 (第2学年2単位)を中心に全教科	世界中で氾濫する情報の中で,倫理的・社会的に正しい判断に基づいた正確な情報を駆使して自らの研究を深化させる。特に,プログラミング的思考を育成するためにアルゴリズム学習,コンピュータプログラミング,適正な統計処理の方法を学ぶ。また,研究内容を正しく発信する力を養成する。情報科を中心に保健体育科・芸術科・家庭科を含めてすべての教科・教員が取り組み,自然科学,社会科学,人文科学などすべての現象・事象に対して科学的に解析できる資質を養成する。

宮城県仙台第一高等学校 SSH事業概念図

本校の校訓「自重献身」標語「自発能動」を目指すべき生徒の理念として心柱に据え、教育目標達成のための核の部分と各教科・科目が具体的に実践する事業をつなぐ役割を、SSH事業の3つの仮説「科学の目」、「科学の手」、「科学の心」が担っている。各教科・科目はそれぞれが軸足となる分野を設定し、領域横断的な探究活動を推進する。カリキュラムマネジメントに基づく、次世代の課題を発見し、正しい判断力によって解決・克服する「知の創出」を実現するイノベーションリーダーを育成する。



第2章 研究開発の経緯

平成29年4月にスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けた本校は、SSH委員会やSSH研究部を設置し、3学年すべての生徒を対象に第2期の研究開発を行った。令和3年度（第5年次）の取り組みを時系列で示す。

令和3年度（第5年次）

4月	8日(木)	始業式・入学式		
	13日(火)	学術研究オリエンテーション・学術研究Ⅲ（3年生 課題研究発表）	(第1学年・第3学年)	
		学術研究Ⅱ・学術研究Ⅲ 課題研究①	(第2学年・第3学年)	
	15日(木)	学術研究Ⅰ 学術研究入門①	(第1学年)	
	20日(火)	学術研究Ⅱ・学術研究Ⅲ 課題研究②	(第2学年・第3学年)	
	21日(水)	第1回SSH委員会		
	22日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究説明会	(第1学年)	
5月	6日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究②	(第1学年)	
	10日(月)	第1回国際交流事業 第1回オーストラリア・グリフィス大学オンライン授業 「Introduction to Artificial Intelligence」 Griffith University Dr. Francesco Olivieri 氏	(1年生7名・2年生5名・3年生2名)	
	11日(火)	学術研究Ⅱ・学術研究Ⅲ 課題研究③	(第2学年・第3学年)	
	13日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究②	(第1学年)	
	18日(火)	学術研究Ⅱ・学術研究Ⅲ 課題研究④	(第2学年・第3学年)	
	19日(水)	第2回SSH委員会		
	21日(金)	学術研究Ⅰ 課題研究講演会「これから研究を始める仙台一高生のために」 東北大学大学院生命科学研究所 准教授 酒井 聡樹 氏	(第1学年)	
	25日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑤	(第2学年・第3学年)	
	27日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究③ 茶畑SR times 第124号「オーストラリア・グリフィス大学オンライン授業」発行	(第1学年)	
	31日(月)	学術研究Ⅱ 課題研究⑥	(第2学年)	
6月	3日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究④	(第1学年)	
	10日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究⑤	(第1学年)	
	15日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑥ 第3回SSH委員会	(第2学年・第3学年)	
	22日(火)	第1回SSHアンケート	(第1学年・第2学年・第3学年)	
	24日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究⑥	(第1学年)	
	26日(土)	第1回SSH運営指導委員会		
	27日(日)	SDGsマルシェ2021 主催：尚絅学院大学 「ロケットの羽の角度と飛翔距離」(物理ゼミ) 宮城県SSH指定校合同発表会 主催：宮城県教育庁 「ハンプトガラス・ハシボソガラスの生息分布・仙台近郊における営巣分布状況について」(生物ゼミ) 「風鈴文化の保存」(英語ゼミ) 「名で体を表せ！～名前の音象徴による印象の変化～」(国語ゼミ)	(3年生2名) (3年生3名) (3年生3名) (3年生1名)	
	29日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑦	(第2学年・第3学年)	
	30日(水)	第2回国際交流事業 オーストラリア外交官による講話「What is diplomacy in the 21st century?」 オーストラリア外務省第一次官補 Lynette Wood 氏	(1年生8名・2年生9名・3年生4名)	
	7月	1日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究⑦	(第1学年)
6日(火)		学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑧「中間発表会」	(第2学年・第3学年)	
7日(水)		茶畑SR times 第125号「1学年プレ課題研究講演会」特集号 発行		
8日(木)		学術研究Ⅰ プレ課題研究⑧	(第1学年)	
12日(月)		合同巡検(宮城県気仙沼市)	(第1学年)	
～13日(火)		御伊勢浜海水浴場での生物実習・岩井崎での地学実習		
13日(火)		学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑨	(第2学年・第3学年)	
14日(水)		茶畑SR times 第126号「オーストラリア人外交官によるオンライン講演会 “What is diplomacy in the 21st century?”」 第4回SSH委員会		
18日(日)		FESTAT2021(全国統計探究発表会) 主催：香川県立観音寺第一高等学校 キックオフイベント(オンライン開催) 「AI・データサイエンスの可能性と未来」 東京大学大学院工学研究科 教授 松尾 豊 氏	(3年生9名)	
21日(水)	茶畑SR times 第127号「2学年中間発表会」特集号			
8月	4日(水)	SSH生徒研究発表会一次審査「風鈴文化の保存」(英語ゼミ)	(3年生3名)	
	19日(木)	第5回SSH委員会		
	21日(土)	FESTAT2021(全国統計探究発表会) 発表見学 主催：香川県立観音寺第一高等学校 研究発表・交流会(オンライン開催)	(3年生9名)	
	24日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑩	(第2学年・第3学年)	
	26日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究⑨ ポスター発表会(クラス毎)	(第1学年)	
	31日(火)	学術研究Ⅱ 課題研究講演会「これから研究発表をする仙台一高生のために」 東北大学大学院生命科学研究所 准教授 酒井 聡樹 氏 学術研究Ⅲ 課題研究⑪	(第2学年) (第3学年)	
9月	1日(水)	第3回国際交流事業 海外留学中の先輩の話を聞いてみよう「留学を考えているあなたへ」 チェコ共和国カレル大学第一医学部3年生	(1年生7名・2年生11名・3年生3名)	
	2日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究⑩	(第1学年)	
	7日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑫ 第1回宮城県SSH指定校連絡会議(オンライン会議) 宮城県教育庁・宮城県仙台第一高等学校・宮城県仙台第三高等学校・宮城県古川黎明高等学校・宮城県多賀城高等学校	(第2学年・第3学年) (本校教員3名参加)	
	9日(木)	学術研究Ⅰ プレ課題研究⑪	(第1学年)	
	11日(土)	学術研究Ⅰ プレ課題研究⑫ ポスター発表会 学術研究Ⅱ プレ課題研究発表会見学 学術研究Ⅲ 課題研究発表 中学生向け学校説明会①	(第1学年) (第2学年) (第3学年)	
	14日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑫ 第6回SSH委員会 茶畑SR times 第128号「海外に留学中の先輩による講演会『留学を考えているあなたへ』」	(第2学年・第3学年)	
	28日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑬	(第2学年・第3学年)	
	10月	5日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑭	(第1学年)
		6日(水)	茶畑SR times 第129号「2学年 課題研究講演会」	
7日(木)		学術研究Ⅰ ゼミ毎ポスター発表見学	(第1学年)	
		学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑮ ゼミ毎ポスター発表会	(第2学年・第3学年)	

第2章 研究開発の経緯

10月	12日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑯	(第2学年・第3学年)
	12日(火) ～13日(水)	先進校視察 山口県立徳山高等学校 京都府立桃山高等学校	(本校教員2名)
	15日(金)	東北大学公開講座「生物が作る化学物質の不思議と魅力」 東北大学大学院農学研究科 准教授 榎本 賢 氏	(受講者57名)
	18日(月)	茶畑SR times 第130号「ブレ課題研究ポスター発表会」特集号 東北大学公開講座「製剤材料と医薬品」 東北大学大学院薬学研究科 教授 金野 智浩 氏	(受講者58名)
	19日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑰	(第2学年・第3学年)
	20日(水)	第7回SSH委員会	
	20日(水) ～21日(木)	先進校視察 三重県立松阪高等学校 愛知県立刈谷高等学校	(本校教員2名)
	21日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究説明会	(第1学年)
	22日(金)	SSH第1回学校公開(ポスター発表会) 学術研究Ⅰ 課題研究ポスター発表会見学 学術研究Ⅱ 課題研究ポスター発表	(第1学年) (第2学年)
	23日(土)	科学の甲子園みやぎチャレンジ(宮城県総合教育センター) SSH指定校東北地区担当者等教員報告会(秋田県立横手高等学校 オンライン開催)	(1年生8名、2年生8名) (参加教員2名)
	26日(火)	学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑱	(第2学年・第3学年)
	28日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究相談会 東北大学公開講座「文学部での学び・心理学を中心に一触媒でエネルギー」 東北大学大学院文学研究科 教授 辻本 昌弘 氏	(第1学年) (受講者74名)
	29日(金)	茶畑SR times 第131号「2学年ゼミ毎ポスター発表会」	
	30日(土)	第4回国際交流事業 第2回オーストラリア・グリフィス大学オンライン授業 「Open problems in AI Nowadays」 Griffith University Dr. Francesco Olivieri 氏	(1年生2名・2年生1名・3年生1名)
	30日(土) ～31日(日)	アースサイエンスウィーク・ジャパン 主催：アースサイエンスウィーク・ジャパン実行委員会 仙台市科学館 「宇宙線フラックスと気象要素(気圧、気温、湿度)の相関関係」	(第1学年) (2年生4名)
	11月	1日(月)	東北大学公開講座「電気情報物理工って何?暗号技術を例として」 東北大学電気通信研究所 教授 本間 尚文 氏
2日(火)		学術研究Ⅲ 課題研究⑲ 第74回宮城県高等学校生徒理科研究発表会(オンライン開催) 「宇宙線フラックスと気象要素(気圧、気温、湿度)の相関関係」(物理部) 最優秀賞 「飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係」(物理部) 部長賞 「主翼の表面の起伏と揚力の相関に関する研究」(物理部) 部長賞	(第3学年) (2年生4名) (2年生4名) (2年生4名)
4日(木)		学術研究Ⅰ 先端科学技術講演会「SDGsの地球的課題を解決するための変容的行動(Transformativ Action)とは」 宮城教育大学 教授 市瀬 智紀 氏 東北大学公開講座「合金を設計することと錬金術」 東北大学大学院工学研究科 教授 吉見 享祐 氏 第65回社会科学科生研究発表会(宮城県宮城野高等学校) 「四ツ谷用水はなぜ姿を消したのか」(地歴ゼミ) 「班活動と同調行動」(公民ゼミ)	(第1学年) (受講者33名) (2年生5名) (2年生3名)
9日(火)		学術研究Ⅱ・Ⅲ 課題研究⑳・㉑	(第2学年・第3学年)
10日(水)		第8回SSH委員会	
11日(木)		学術研究Ⅰ 課題研究㉒ 東北大学公開講座「極低温の世界」 東北大学大学院理学研究科 教授 木村 憲彰 氏	(受講者59名)
12日(金)		防災講演会「大雨災害による宮城県の災害」 仙台管区気象台 西村 雅人 氏 東北大学公開講座「仙台一高からプラズマ流体工学への道・流れと渦と、ものをつくる一万度の世界」 東北大学大学院工学研究科 教授 茂田 正哉 氏	(第1学年) (受講者47名)
12日(金) ～13日(土)		発表会参加 ノートルダム清心学園清心中学校・清心女子高等学校SSH授業研究会 京都府立嵯峨野・洛北・桃山高等学校3校合同SSH成果報告会・みやびサイエンスフェスタ・京都マス・ガーデン	(本校教員2名)
15日(月)		東北大学公開講座「法学部で学ぶということ」 東北大学大学院法学研究科 教授 成瀬 幸典 氏	(受講者69名)
16日(火)		学術研究Ⅲ 課題研究㉓ 茶畑SR times 第132号「SSH第1回学校公開・2年生ポスター発表会」 「第2回豪州グリフィス大学オンライン授業」	
17日(水)		第1回SSH台湾海外研修「各校紹介」(オンライン交流会) 台湾国立南投高級中学生徒27名・台北市立大同高級中学生徒30名	(2年生24名)
18日(木)		学術研究Ⅰ 課題研究㉔	(第1学年)
12月	1日(水)	茶畑SR times 第133号「先端科学技術講演会」特集号 東北大学公開講座「Keep you wondering!」 東北大学大学院医学系研究科 教授 齋木 佳克 氏	(第1学年) (受講者6名)
	1日(水) ～2日(木)	先進校視察 広島大学附属中・高等学校 滋賀県立彦根東高等学校	(本校教員2名)
	2日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究㉕	(第1学年)
	6日(月)	東北大学公開講座「地球が作り、地球が育てた最初の生命」 東北大学大学院理学研究科 教授 掛川 武 氏	(受講者36名)
	7日(火)	学術研究Ⅱ 課題研究㉖ 東北大学公開講座「教育を<科学>する：人間の発達と教育」 東北大学大学院教育学研究科 教授 長谷川 真里 氏	(受講者79名)
	8日(水)	東北大学公開講座「子どもの量と質：皆さんはどのように高校を選択し、どのように大学を選択するつもりですか?」 東北大学大学院経済学研究科 准教授 若林 緑 氏	(受講者153名)
	9日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究㉗	(第1学年)
	11日(土)	7th English Scientific Research Presentation Fair (主催：茨城県立緑岡高等学校 会場：駿優教育会館) ポスター発表「The Effect of Protrusions on the Surface of the Wing on Lift」(物理グループ) 「The Purification Effect of γ -Polyglutamic Acid」(生物グループ) 「The Secret of Twinkling Stars - The Blinking of a Star and Meteorological Elements-」(地学グループ) 「Is it true that the SANADA Family has survived in Miyagi?」(地歴グループ) 「The Potential of Imagination - If we could run faster without training...」(保健グループ) 「Designing Cloth Zori for Elderly People」(家庭グループ)	(2年生3名) (2年生2名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名)

第2章 研究開発の経緯

12月	11日(土)	科学地理オリンピック第一次選抜(マークシート式試験)	(1年生3名・2年生2名参加)	
	14日(火)	学術研究Ⅱ 課題研究②	(第2学年)	
	15日(水)	第9回SSH委員会		
	16日(木)	学術研究Ⅰ ゼミ毎口頭発表会見学	(第1学年)	
		学術研究Ⅱ ゼミ毎口頭発表会(岩手県立盛岡第一高等学校2年生38名・教員2名見学) 日本地理オリンピック次予選(オンライン開催)	(第2学年) (参加者1名)	
	20日(月)	第2回SSH台湾海外研修「台湾語学習及び台湾文化と日本文化の比較」(オンライン講演会) 台湾輔仁大学日本語学科 教授 楊 錦昌 氏 日本語学科大学院生3名	(2年生24名)	
	21日(火)	茶畑SR times 第134号「SSH台湾海外研修オンライン交流会」 茶畑SR times 第135号「第7回英語による科学発表会」		
	22日(水)	茶畑SR times 第136号「第11回科学の甲子園」		
24日(金)	宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部 全国高等学校総合文化祭最終選考会 「宇宙線フラックスと気象要素(気圧、気温、湿度)の相関関係」(物理部)	(2年生4名)		
27日(月)	SSH情報交換会(Web)	(参加教員2名)		
1月	4日(火)	みやぎのこども未来博(発表動画公開)		
	~25日(火)	ポスター発表「リモネンによる発泡スチロールの溶解」(化学ゼミ)	(2年生6名)	
		「色覚異常に配慮した社会へ」(公民ゼミ)	(2年生2名)	
		「効率の良い単語の記憶方法」(英語ゼミ)	(2年生5名)	
		「思い込みで足は速くなる??」(保健ゼミ)	(2年生5名)	
	7日(金)	茶畑SR times 第137号「2学年 ゼミ毎口頭発表会」		
	10日(月)	日本数学オリンピック(JMO)予選	(2年生2名参加)	
	11日(火)	学術研究Ⅱ 先端科学技術講演会「宇宙探査ロボットを開発する」(オンライン) 東北大学大学院工学研究科 教授 吉田 和哉 氏 茶畑SR times 第138号「SSH台湾海外研修オンライン交流会No.2」	(第2学年)	
	12日(水)	第3回SSH台湾海外研修「英語による課題研究発表」	(2年生24名)	
	13日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究⑤	(第1学年)	
	19日(水)	第10回SSH委員会		
20日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究⑥ 学術研究Ⅱ 1年生への指導・助言	(第1学年) (第2学年)		
22日(土)	東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会 主管:青森県立青森高等学校(オンライン) 口頭発表「宇宙線フラックスと気象要素(気温・大気圧・湿度)の相関関係」(物理ゼミ)	(2年生4名)		
26日(水)	第5回国際交流事業「Interdisciplinary perspectives of tsunami for disaster risk management」 東北大学災害科学国際研究所 准教授 Anawat Suppasri 氏	(1年生2名・2年生1名・3年生名)		
27日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究⑦	(第1学年)		
2月	1日(火)	学術研究Ⅰ 課題研究⑧ 学術研究Ⅱ 1年生への指導・助言 茶畑SR times 第139号「SSH台湾海外研修英語プレゼンテーション講習会」&「校外の発表会参加」	(第1学年) (第2学年)	
	3日(木)	茶畑SR times 第140号「2学年先端科学技術講演会」		
	5日(土)	SSH第2回学校公開(テーマ設定発表会) 学術研究Ⅰ ゼミ毎テーマ設定発表会 学術研究Ⅱ ゼミ毎テーマ設定発表会見学 講演会(教員研修会)「データに基づいた仮説判断:統計的仮説検定から2群の平均値の比較まで」(ハイブリット開催)	(第1学年) (第2学年) (本校教員56名・全国高校教員29名)	
	6日(日)	第10回生徒研究成果合同発表会(TSS) 主催:東京都立戸山高等学校(オンライン) 口頭発表「飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係」(物理ゼミ)	(2年生4名)	
	8日(火)	学術研究Ⅱ 学術研究の振り返り	(第2学年)	
	9日(水)	第11回SSH委員会		
	10日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究⑨	(第1学年)	
	15日(火)	茶畑SR times 第141号「第5回国際交流行事」講演会(英語)」		
	20日(日)	科学地理オリンピック二次選抜(記述問題)	(2年生1名参加)	
	24日(木)	学術研究Ⅰ 課題研究⑩	(第1学年)	
	3月	2日(水)	第16回科学地理オリンピック日本選手権 兼 第18回国際地理オリンピック選抜大会 銀メダル受賞	(2年生1名)
		9日(水)	第4回SSH台湾海外研修「課題研究発表・防災に関する討論」(オンライン) 台湾国立南投高級中学生徒27名・台北市立大同高級中学生徒30名 口頭発表「The Effect of Protrusions on the Surface of the Wing on Lift」(物理グループ) 「The Purification Effect of γ -Polyglutamic Acid」(生物グループ) 「The Secret of Twinkling Stars -The Blinking of a Star and Meteorological Elements-」(地学グループ) 「Is It True That the SANADA Family Has Survived in Miyagi?」(地歴グループ) 「The Potential of Imagination - If we could run faster without training...」(保健グループ) 「Designing Cloth Zori for Elderly People」(家庭グループ) 「Why did YOTSUYA Canal disappear?」(地歴グループ) 「Relationship between the psychology of the victim and the spiritual experience」(災害研究グループ)	(2年生24名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名) (2年生3名)
11日(金)		学術研究Ⅰ 課題研究⑪ 学術研究Ⅱ 1年生への指導・助言	(第1学年) (第2学年)	
13日(日)		福井県合同課題研究発表会 主催:福井県立高志高等学校(オンライン口頭発表会) 口頭発表「過酸化水素へのカテキンの抗酸化作用」(化学ゼミ) 「きらきら星のひみつ・星の瞬きと気象条件」(地学ゼミ) 「フロベニウスの硬貨交換問題の3変数の場合の考察」(数学ゼミ) 「定時起床支援アプリの開発」(情報ゼミ) 「家庭ゼミのすべらないゾウリの話」(家庭ゼミ)	(2年生2名) (2年生3名) (2年生5名) (2年生4名) (2年生6名)	
17日(木)		SSH学術研究発表会(仙台市若林区文化センター ホール) 第2回SSH運営指導委員会	(第1学年・第2学年)	
18日(金)		「令和3年度 学術研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ 課題研究ポスター集」発行 「平成29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」発行		
22日(火)		学術研究Ⅰ 課題研究⑨	(第1学年)	

第3章 研究開発の内容

校訓「自重献身」標語「自発能動」を21世紀の国際社会で具現化できるリーダーの育成を目指す。そのため、科学技術が社会で果たす役割・責任と及ぼす影響を追求し、望ましい科学技術社会の創造に参画する態度、探究活動による自然科学技術に対する知識や考察を人文科学、社会科学との関係性を俯瞰しつつ、正しい結論に導く学習活動を行う。また、探究活動を通して、科学技術の諸問題を発見・解決に導く思考力、探究活動で得た知見を適切に活用できる判断力、発信・伝達できる表現力を養成する。さらに、多様な視点から事実を客観的に捉え、科学リテラシーを意識した教材や学習指導法の改善・開発を行う。研究開発に向け設定した3つの研究開発課題に取り組むために、課題に対応した3つの仮説(仮説1～仮説3)を設定する。それぞれの仮説に対する研究開発について、設定した12項目の観点に対して、学習到達度を示す評価基準の観点と尺度からなる表を用いて、**指導の到達目標(目標)**と**達成度(達成)**を**レベル1～5**で記入し、評価・分析を行った。

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目的	物事を論理的に理解するための基礎知識や基礎技能を身に付ける。	基礎的な知識を得るために自らの学習のよさを客観的に見つけ、修正しながら計画的に進める。	一般常識や基礎学力をもとに、世界・社会の状況の変化やその課題を理解するために知識を身に付ける。	物事を論理的・批判的に掘り下げた思考し、新しいアイデアを生み出す。	根拠を検討し、他の解釈や情報を分析できる。	情報を収集・整理し、物事を論理的に考え、根拠を検討し、他の解釈や情報をもとに分析する。	自分や組織の取組を、計画性を持って進めることができる。	自分を意味ある存在として考え、課題解決のために自分の役割を見つつけ、全力で取組あきらめず遂行できる。	仲間と協力・協働しながら互いに高めあえる行動が取れる。	社会を支える当事者としての意識を持ち、地域や国内外の未来を、真剣に考え行動することができる。	どのような場面でも臆することなく自分の考えを発信でき、他者の共感を引き出すことができる。	異文化や考えの違う他者を受け入れ、思いやるあたためかさをもち、協調して共に高めようとすることができる。
レベル1	一般常識や基礎的な知識・技能を身に付ける。	指示に基づいて学習を実施できる。	自己の生活や社会について考えたことがある。	与えられた情報を整理し、自分の考えを持っている。	相手の意見を最後まで聞く。	与えられた情報を整理できる。	指示に基づいて作業を実施できる。	自分を意味ある存在として考え、物事を肯定的に捉えることができる。	身近に助けを求め、かつ身近なメンバーの支援もできる。	所属する集団の自覚を持つ。	自分の意見を相手に伝えることができる。	集団や他者との立ち回りができる。
レベル2	身に付けた知識・技能を再び活用することができる。	指示を待たず、自発的かつ責任を持って自分の学習を実施することができる。	自己の生活や身近な社会について、疑問点や解決すべき点を見つけていく。	論理的に思考し、新しく学んだことや他者の意見・様々なアイデアを活用しようとする。	自分と相手の意見の違いを理解する。	目の前にある課題やその解決のための内容を論理的に掘り下げて考えることができる。	指示を待たず、自発的かつ責任を持って自分の作業を実施することができる。	自信を持ち、目の前の課題を自分のこととして臆せず、主体的に取組む。	課題解決に向けて自分の考えを示したり、他者の提案を受け入れる。	社会の一員としての自覚を持ち、社会の抱える問題に目を向け、その特性を理解しようとする。	突然指名されたときでも億手前、自分の意見を考えようとして表現することができる。	集団や他者の中で、相手や考えを想像し、共感できる。
レベル3	基礎的な知識・技能を必要に応じてうまく応用させることができる。	自分にとって必要な知識・技能を見つけて、複数の課題を同時に対処することができる。	地域や社会において、主体的に解決した課題を見つけていく。	積極的に求めたいいくつかの意見・アイデア・計画を統合し、独自のアイデアの創出を試みる。	自分と相手の意見の違いを分析・評価し、異なる理由や根拠を探ろうとしている。	収集した情報を分析・評価しながら課題を発見・設定できる。	全体にとって必要な作業を自分見出し、自分の作業に優先順位をつけ、複数の課題に同時に対処することができる。	集団や他者との関わりの中見出し、自分の作業に優先順位をつけ、複数の課題に同時に対処することができる。	課題解決に向けて行動計画を示し、グループのメンバーに対し、肯定的な表情や話し方ができる。	社会が抱える課題を見つけて、自ら社会に貢献しようとする意欲を持つ。	データや事例を紹介しながら、自分の意見や考えを相手に伝えることができる。	集団や他者に対して、思いやりをもって行動し、周囲の幸せを考慮することができる。
レベル4	過程と結論を評価する上で適切な知識・技能を俯瞰し、より効果的な学習方法を創出し、また変更し続けることができる。	自分の学習スタイルを客観的に見直し、より効果的な学習方法を創出し、また変更し続けることができる。	地域や社会において、未来に向けて解決すべき課題を見つけていく。また、その原因を追究しようとする。	既知の事実について批判的に考えながら、独自のアイデアや計画を創出し、他者にわかりやすく伝える。	根拠を検討したり、他の解釈や情報を分析し、異なる理由を説明する。	現実と理想の差を踏まえながら、広い視野・大きなスケールで既知の事実について批判的に考えることができる。	作業の繋がりが、全体スケジュールを意図し、グループの中で作業を適切に役割分担できる。	困難にぶつかっても自分の責任を果たす努力をし、困難克服のために、前向きに行動する。	課題解決に向けて、新たな提案や代替的な考えを示し、グループの意欲を高めて前進することができる。	課題をもとに現状を探り、自分の価値観をより良くするための解決策を語るることができる。	多様な人々へ、相手の立場や背景を考慮しながら、自分の意見や考えを相手に伝えることができる。	考えの違う他者に対してユニークなアイデアや考えを共有し、周囲の幸せを考慮することができる。
レベル5	習得した知識・技能を基に、課題に対する新しい考えや解決方法を創出し、また変更し続けることができる。	高い志を持って決めた達成基準を設定し、より効果的な学習方法を創出し、また変更し続けることができる。	解決すべき課題やその原因を追究するうちに、新たな疑問や多角的な視点に気づき、積極的に検討する。	現実と理想の差を踏まえ、独自の・先駆的なアイデアを、多くの人に響かせるべく実現しようとする。	異なる見解を認め、他の視点の情報を論理的に分析できる。さらに根拠に基づいた多角的な視点で探究している。	未知のことに、自分の考えや常識にとらわれず、積極的に考え、新たなアイデアを生み出す。	今後のスケジュールやリスクを把握して、作業やリスクへの対応策をグループで確認しながら進める。	自分の責任を果たし、失敗してもその失敗を糧として、挑戦し続け、解決につなげることに率先して取り組む。	グループで課題を解決したこと成果や手応えを感じ、卓越したレベルで完成することに率先して取り組む。	社会・未来を良くしようとする意識を持ち、社会をより良くするための解決策を語るることができる。	多様な人々へ、熱意とストーリーを持って、自分の考えや意見を伝えることができる。	考えの違う他者や存在を、自分や周囲の社会をより良くするための重要な役割を担っていることを受け入れられる。
目標												
達成												

※設定した「目標」のレベルに対して、「達成」のレベルが上回った場合は**網掛けの数字**(例：**5**)で、「達成」のレベルに達しなかった場合は**白抜き・網掛けの数字**(例：**2**)で表す。

第1節 科学技術社会への参画 【科学の目】

仮説1 理系・文系の枠を超えて全体を俯瞰する立場で臨む課題解決型学習は、科学的根拠に基づく正しい判断力を持ったリーダーの育成に有効である。～【科学の目】の涵養～

探究活動で得られた自然や科学技術に対する知識や考察の成果を、国内外の研究発表会や学会で発表し、学会誌において英語による発信・討議を実践する。また、国際科学オリンピック参加や国際交流活動などによる科学コミュニケーション活動により、科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を身に付けることができる。

1 学校設定科目「学術研究Ⅰ」（第1学年2単位） 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4
達成	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3

目標 各自が設定したテーマに沿ってグループまたは個人で研究に取り組み、一連の研究活動を通して、研究分野の知識習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、および、表現・伝達能力の伸長を目指し養成する。

対象 第1学年生徒320名

教材 本校SSH研究部作成教材プリント(テキスト)「課題研究メソッド 2nd Edition」(岡本尚也著 啓林館)

内容 ① プレ課題研究
② 課題研究, テーマ設定発表会
③ 学術研究Ⅱとの連携

方法 ① プレ課題研究(4月～10月)

生徒は学年所属教員が開く「講座」に所属し、クラス毎の班単位で研究活動を行う。講座毎に設定された大テーマのもと、各班が自分たちの小テーマを設定し、探究活動を行う上で基本となるテーマ設定の方法や、根拠に基づく検証の方法について学ぶ。また、研究の手法を学ぶ講演会を実施する。

② 課題研究(11月～3月)

1年後半より、希望のゼミに所属して研究活動を行う「課題研究」に移行する。テーマ設定発表は、テーマ設定の意義や方法を互いに発表・評価し合い、情報収集、分析、結果の活用について助言を得る機会となった。

③ 学術研究Ⅱとの連携

課題研究活動の一環として、2年生と合同ゼミを設定する。2年生のポスター発表・口頭発表見学を見学するとともに、1年生のテーマ設定・研究手法について2年生より助言を行う時間を設定した。

検証 今年度は台湾の高級中学の生徒の来校・発表を通しての交流事業が中止となり、1年生は一部希望生徒のオンラインによる講義の聴講を除き、国際交流活動を行う機会がなかった。1年生は、前半に実施した「プレ課題研究」と、後半ゼミに所属した後の「課題研究」それぞれにおいて、ともに研究を行う仲間や、同じゼミの先輩との間で科学コミュニケーションを取る機会が設定されている。その中で創造力や発信力を身に付けた。

入学直後の4月、プレ課題研究終了時の9月、テーマ設定発表直後の2月にルーブリック評価を行った。評価表の質問から測られる力は表1の通りである。生徒は5段階評価で自己評価を行う。

表1 ルーブリック評価 内容

I	主体性	物事に進んで取り組む力
II	働きかけ力	他人に働きかけ巻き込む力
III	実行力	目的を設定し、確実に行動する力
IV	課題発見力	現状を分析し、目的や課題を明らかにする力
V	計画力	課題の解決に向けたプロセスを明らかにし準備する力
VI	創造力	新しい価値を生み出す力
VII	発信力	自分の意見をわかりやすく伝える力
VIII	傾聴力	相手の意見を丁寧に聴く力
IX	柔軟性	意見の違いや相手の立場を理解する力
X	情況把握力	自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力
XI	規律性	社会のルールや人との約束を守る力
XII	ストレスコントロール	ストレスの発生源に対応する力

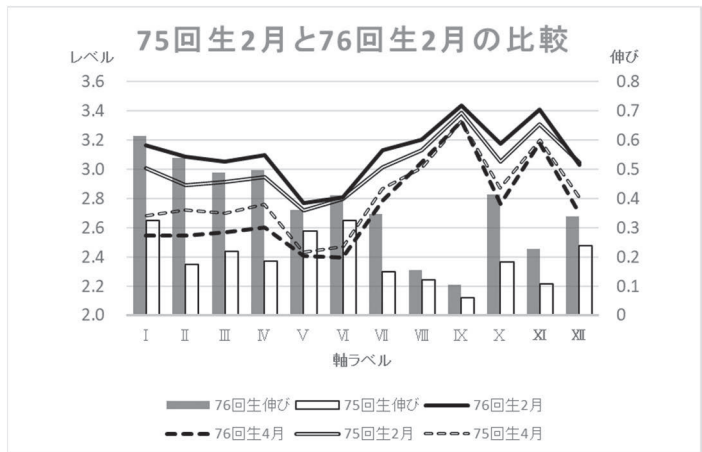
表2 ルーブリック評価回答(5段階評価)平均値の過年度比較

回生	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	平均
76 2月	3.16	3.08	3.05	3.10	2.77	2.81	3.13	3.20	3.44	3.18	3.41	3.03	3.11
76 4月	2.55	2.55	2.57	2.60	2.41	2.40	2.78	3.05	3.33	2.76	3.18	2.69	2.74
75 2月	3.01	2.89	2.92	2.94	2.72	2.79	3.01	3.13	3.38	3.05	3.31	3.05	3.02
75 4月	2.68	2.72	2.70	2.76	2.43	2.47	2.86	3.01	3.32	2.87	3.20	2.81	2.82
74 2月	3.32	3.16	3.17	3.28	2.95	2.94	3.20	3.32	3.55	3.35	3.53	3.24	3.25
74 4月	2.72	2.66	2.73	2.82	2.53	2.57	2.88	3.07	3.36	2.88	3.31	2.91	2.87

表2より、4月時点での現1学年（76回生）の平均値を見ると、他学年と比べて「VI 創造力」や「XII ストレスコントロール」などの力が弱いという認識があったことがわかる。

4月と2月の結果について、評価の数値の伸びを現2学年（75回生）と比較したものが図1である。現1学年は「I 主体性」「IV 課題発見力」など多くの項目で、過去学年よりも伸びを実感している。4月時点で評価が低かった「VI 創造力」についても、2月までに0.4ポイントの伸びが見られた。今年度は台湾の高級中学の生徒の来校・発表を通しての交流事業が中止となり、1年生は一部希望生徒のオンラインによる講義の聴講を除き、国際交流活動を行う機会がなかった。1年生は、前半に実施した「ブレ課題研究」と、後半ゼミに所属した後の「課題研究」それぞれにおいて、ともに研究を行う仲間や、同じゼミの先輩との間で科学コミュニケーションを取る機会が設定されている。その中で創造力や発信力を身に付けた。

図1 ルーブリック評価の過年度比較



2 学校設定科目「学術研究Ⅱ」（第2学年2単位）
【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4

目標 「学術研究Ⅱ」は、物理・化学・生物・地学・数学・情報・国語・地歴・公民・英語・保体・音楽・家庭・災害研究の14ゼミから、各自が興味関心のあるものに所属し、年間を通して課題研究に取り組む。その中で科学的な研究手法の習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、表現・伝達能力の伸長を目指す。

対象 第2学年生徒315名

教材 本校SSH研究部作成教材プリント(テキスト) 「課題研究メソッド 2nd Edition」(岡本尚也著 啓林館)

内容 ① 課題研究活動(通年)

生徒はゼミ内で3～7名を基本とする班を編成し、研究を進めた。ゼミ担当教員の指導助言や、先行研究調査等に基づいて研究テーマを決定し、約1年をかけて実験や調査を行った。

② 中間発表(7月)

中間発表では、ゼミごとにこの時点までの研究成果を発表した。具体的には、研究の背景や意義、目的、仮説の設定、先行研究のまとめ、研究の方法、この時点での結果について発表した。発表形態はゼミによって異なるが、レポートを印刷し配布、またはプロジェクターでレポートを投影する形で行われた。質疑応答、班員以外の視点からの助言、ゼミ担当教員からの指導を経て、研究の方向性を確認した。研究活動の取組みについては、生徒同士の相互評価や自己評価、教員による評価を実施した。

③ ポスター発表(ゼミごと10月上旬/全体10月下旬)

ポスター発表(ゼミごと)では、中間発表での指摘や夏季休業中の研究活動を踏まえて、この時点までの研究結果をまとめ、発表を行う。生徒は班ごとにポスターを作成し、ゼミ内で発表した。各班は、ここでの指導を踏まえて発表内容や発表方法を再検討し、ポスター発表(全体)に向け準備した。評価は発表内容や発表姿勢について、ゼミ担当教員が行った。また、研究活動への取組みについては生徒同士の相互評価や自己評価も行った。ゼミ内の発表をもとに、担当教員は代表を1班選出した。また、活動の一部は学術研究Ⅰと合同で行い、1年生のゼミ選択の一助とした。

ポスター発表(全体)は令和3年度第1回SSH学校公開として実施し、本校職員・生徒のみならず、他校の教員、運営指導委員も参観した。ゼミ内のポスター発表で選出された代表班は、ポスター発表(全体)で優先的に審査され、運営指導委員・本校教員の審査により、東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会の学校代表班1班を選出した。

英語ゼミでは、ポスターを英語で作成し、発表、質疑応答も英語で行った。

④ 口頭発表(12月)

2回のポスター発表での質疑応答や指導助言を踏まえ、研究内容をさらに充実・修正させたうえで、PowerPointのスライドを用いて口頭発表をゼミ内で行った。発表時間6分、質疑応答時間8分を標準とし、この発表等に基づき、担当教員はゼミ代表を1班選出した。英語ゼミではスライドを英語で作成し、発表、質疑応答も英語で実施した。評価についてはポスター発表(10月)に準ずる。

⑤ 個人論文作成(1月締切)

研究成果のまとめとして、個人ごとに論文の作成を行った。研究内容(テーマ・序論・仮説・研究方法・結果・考察等)と謝辞・参考文献等を、Wordを用いてA4判用紙4枚以上でまとめた。評価はゼミ担当教員が評価基準をもとに行った。

⑥ 下級生の指導（1月～2月）

2年生が研究を終える時期に、1年生の課題研究が始まる。1年生と2年生の班のマッチングを行い、ゼミの後輩となった1年生に対して、テーマ設定・仮説形成・研究計画立案等について指導助言を行った。ゼミ内で継続研究が行われる場合には成果や課題の引き継ぎ機会にするなど、学術研究におけるゼミ活動も学校の伝統の一つとして継承されていくようにするために行っている。2年生に対しては自らの研究活動を振り返るとともに、1年生と学術的な議論をすることを狙いとした。また、教員にとっては企図していたゼミ担当教員同士の引き継ぎやノウハウの継承のほか、指導の効率化という副次的効果もあった。

⑦ 学術研究発表会（3月）

ゼミ内の口頭発表会で優れた発表を行った班が各ゼミから1班ずつ選出し、運営指導委員と1・2年生全員の前で発表を行う。代表グループは12月の口頭発表会後も追実験や再調査に取り組み、研究をブラッシュアップさせようと発表会本番を迎える。なお、運営は1・2年生の学術研究委員を中心に行う。

方法 ① ゼミごとの運営

「学術研究Ⅱ」を構成する14ゼミは、全体で足並みを揃えつつも、各ゼミの特性に応じた運営が行われる。第2学年所属の教員と理科・地歴公民科・情報科・家庭科の教員を中心に計26名で指導にあたった。「自律的活動」や「協働・協調」を重視する観点から、ゼミの運営は、生徒の代表であるゼミ長・副ゼミ長が中心となって行う。各ゼミの担当教員はそのサポートと、研究内容の指導・評価にあたる。

② 学術研究委員会

ゼミ運営にあたるゼミ長が所属するのが学術研究委員会である。委員はゼミや各クラスで学術研究に関わる連絡の徹底、全ゼミ共通のスケジュールの管理、各ゼミ担当教員との連絡調整等を担う。委員会の働きにより、SSH研究部の統括のもと、各ゼミが自律的に運営される。講演会や全体での発表会の準備・司会等、学術研究に関わる行事の運営も委員会が担う。また、学術研究委員会が発行する広報紙「茶畑S Rtimes」を編集し、学術研究の活動を内外に伝えている。ゼミ長は活動の中で責任感と主体的な行動を身につけていく。

③ 校内の発表会（中間発表会・ゼミごとポスター発表会・全体ポスター発表会・口頭発表会・学術研究発表会）

上述の校内各種発表会では、ゼミ長・副ゼミ長が中心となり発表会を運営する。生徒は班ごとに課題研究の発表をし、探究活動で得られた知識や考察を発信する。また、他の生徒の発表の聴衆として、質疑応答やコメントという形で発表者と対話をしながら、発表内容の理解を深める。発表活動を繰り返し実施することにより、研究内容を進展させ、発信・討議というコミュニケーション能力の養成にもつなげる。英語ゼミでは発表活動を質疑応答も含め英語で実施し、英語のコミュニケーション能力の向上を目指す。

④ 校外の研究発表会への参加

ゼミの代表班や希望する班が校外の発表会（対面・オンライン）に参加し、ポスター発表や口頭発表を日本語または英語で行い、課題研究で得られた知識や考察の結果を発表する。発表会で、質疑応答を通し、他の発表者と交流し、自然や科学技術に対する関心を高めるとともに、研究者や他校の教員から意見や助言を得ることで、研究の進展につなげる。

検証 右表は、1月に第2学年生徒全員を対象に行ったアンケート結果の一部である。課題研究とその発表活動を通して、思考力・判断力が培われたと肯定的な回答をしている生徒は、概ね半数前後である。特に、意見を交わし考えをよりよいものに修正する力が身に付いたと感じている生徒は60%近くに上る。相手の話を聞き、疑問点を見出し質問する批判的思考力が身に付いたと感じている生徒は50%に達せず、今後のさらなる伸長が望まれる。

英語力の養成については、今年度も英語ゼミでは、ポスターやスライドを英語で作成し、発表も英語で行っている。「コミュニケーション英語Ⅱ」において、英文で各自の課題研究の要旨を作成する活動を本校ALTの協力も得て実施した。また、SSH台湾海外研修に参加予定であった生徒は、課題研究を英語により校内外で発表する機会があり、オンライン形式の国際交流にも参加し、英語学習への意欲が高まった生徒が増えた。しかし、上のアンケート結果が示すように、この取組みの効果は限定的で、学年全体では「英語を使ってのコミュニケーションには自信がある」に対する肯定的な回答はあまり増えていない。1年次1月13.5%、2年次6月12.5%、2年次1月14.7%と微増しているに過ぎない。6月に減少しているのは、あまり発表活動のない時期であったことが影響しているかもしれない。また、台湾の高校生と交流した生徒たちは、台湾の高校生のレベルの高い英語力に触れ、自分たちの英語力不足を感じ、自らの実力を正しく認識し、自己評価が低くなった可能性もあると考えられる。この2年間、台湾の高校生を本校に迎える「さくらサイエンスプラン」と現地で実施する「SSH台湾海外研修」が中止となり、国際交流活動が制限されてしまった影響は少なからずあると考えられる。

成果 新型コロナウイルス感染症対策のため、様々な活動に制約があり、当初の計画通りに進めることができなかった活動が今年度もあった。しかし、ゼミごとの発表会も2カ所に分かれて、感染症対策を講じながら、オンライン形式も併用して実施するなど、様々な形式での発表活動のノウハウが蓄積されてきた。校外での発表や交流においてもオンライン形式のものへ参加に対するハードルが徐々に下がってきた。英語での研究発表は校内では英語ゼミで継続して行っているが、校外の英語による発表会において、物理、生物、地学、地歴、保健、家庭ゼミの課題研究の発表も英語で行った。また、海外研修の代替としてオンラインでの国際交流や講演会も英語で複数回実施したため、英語を使用した科学コミュニケーション活動の機会が増え、成長を実感する生徒も増えてきた。

1月実施アンケート 思考力・判断力について(単位:%)

質問	できる	ややできる	ふつう	あまりできない	できない
自分とは異なる意見を想定し考えを組み立てる	11.4	38.4	41.2	8.0	1.0
調べたことや考えを筋道立ててまとめる	12.8	42.6	36.7	7.3	0.7
相手の話を聞いて疑問点を見出し、質問する	10.8	35.4	37.2	14.2	2.4
意見を交わしながら考えをよりよいものにする	13.8	46.0	34.9	3.1	2.1

英語を使ってのコミュニケーションには自信がある

	現3年生 1月	現2年生 1年次1月	現2年生 6月	現2年生 1月
ある	7.3%	3.4%	3.2%	4.2%
ややある	16.7%	10.1%	9.3%	10.5%
ふつう	28.2%	26.6%	20.9%	24.7%
あまりない	30.3%	33.0%	35.0%	32.1%
ない	17.5%	26.9%	31.5%	28.6%

3 科学技術コンクール

3-1 化学グランプリ

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	3	3
達成	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

目標 現在有する知識を活用し、高度な内容の問題に挑戦することで、知的好奇心・向上心・探究する姿勢を養う。

対象 全学年希望者

内容 一次選考（オンラインによるリモート試験） 二次選考（オンラインによるリモート試験）

検証 今年度の参加者は0名であった。新型コロナウイルス感染症の影響で申込み期間・試験期日が延期され、なかなか確定しなかったことにより生徒への周知が十分にできなかった。参加形態がオンラインによるリモート試験になったことも参加者数に影響した。

3-2 日本生物学オリンピック

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
達成	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

目標 全国規模のコンテストに参加し、生物学の面白さや楽しさを体験する。国際生物学オリンピックに日本代表として出場する。

対象 第1・2・3学年生徒希望者

内容 一次試験（代替試験）、二次試験（代替試験）、最終選考

検証 今年度も参加者は0名だった。

3-4 地学オリンピック

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3
達成	5	5	5	4	3	4	5	3	3	5	4	3

目標 全国規模のコンテストを通じて、基本的な知識をつけ、分野をまたがった応用力を試すとともに、地学の楽しさやフィールドワークの醍醐味を感じてもらおう。

対象 第1・2・3学年生徒希望者。参加資格は中学生・高校生であるが、国際地学オリンピック大会の代表選抜を兼ねているため、本選に進めるのは中学3年生～高校2年生の生徒のみとなる。

教材 地学オリンピック過去問題 啓林館「地学基礎 改訂版」 浜島書店「ニューステージ地学図表」 各種標本

内容 原則として高等学校「地学基礎」の教科書の内容から出題（環境災害・中学までの理科の内容も含む）。

方法 一次予選、二次予選ともに自宅からのオンライン受験。本選はつくば市で対面によって行う。

検証 理系生徒1名が興味を持って、自主的に応募した。該当生徒は地学分野に興味はあるものの、地学の授業選択者ではないため、地層の見方や岩石鉱物の分類など、実物を手に取って学ぶ分野を中心に学習したため、さらに地学分野の学習に興味を持ったようである。

成果 二次予選を通過し、本選にチャレンジすることとなった。地学分野にさらに興味を持つことになったとともに、本選では予選通過者による交流の機会もあるため、本人にとっては極めて有意義な機会となるだろう。

3-4 数学オリンピック

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	4	3	3	5	2	3	2	3	3	1
達成	3	3	4	3	3	4	2	2	2	3	3	1

目標 コンテストへの参加を通じて、発展的思考力・汎用的思考力を高める。

対象 第1・2学年生徒希望者

教材 日本数学オリンピック財団が紹介する解説書等

内容 地区予選（今年度はオンラインにて3時間12問の単答式試験）、本選（4時間5問証明を求める記述式試験）

方法 参加希望者を募り、個別にて指導・助言を行う。

検証 今年度は参加者2名（昨年度0名，一昨年度1名）

成果 参加した生徒は，良い刺激を受けて次へのモチベーションアップにつなげている。予選通過はならなかったが，北海道・東北地区の上位1割に入り，地区表彰を受けた。難しいという先入観があるのか，参加へのハードルが高く，毎年参加者が少ない。数学に関わる日々の学習や探究活動，様々なコンテスト・コンクールへの参加を通して，数学オリンピック予選へ積極的に参加できるよう知識を深め，意欲を高めていきたい。

3-5 科学の甲子園～みやぎチャレンジ2021～

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4
達成	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4

目標 探究活動で得られた自然や科学技術に対する知識や考察を，科学コミュニケーション活動の中で実践する。

対象 第1学年生徒8名・第2学年生徒8名

教材 なし

内容 1・2年生で科学の甲子園に参加したい生徒を募りチームを編成し，Aチーム（2年生8名）・Bチーム（1年生8名）の2チームが参加した。昨年度同様，新型コロナウイルス感染症の影響から1stチャレンジの実技課題と2ndチャレンジの事前課題が行われなかった。そのため，3rdチャレンジの2題の実技競技，6題の筆記競技のみ挑戦した。

方法 実技競技に関しては，理科教員が，筆記競技に関しては数学，理科，情報教員がそれぞれ授業等を通じて指導・助言を行った。

検証 Aチームのメンバーの大半は昨年度のみやぎチャレンジでBチームとして出場したメンバーで構成されており，昨年度の反省を生かし，筆記競技，実技競技共に大きな成長を果たすことができた。筆記競技では，全体で2位と好成績を収めた。昨年度の反省より実技競技では役割分担を明確にし，それぞれの得意分野を把握し配置することでスムーズな進行を行うことができた。Bチームでは筆記競技に関して全国大会の過去問を事前に演習しておくことで，まずまずの成績を収めることができた。また，実技競技においても，SS理科総合Iの実験の効果から，スムーズな活動ができており，授業の成果を確認することができた。参加した生徒の中には学習意欲の向上につながる者や，その後の課題研究の中で，リーダーシップを発揮し活動をしているなどの副次的な効果も見られた。

成果 令和3年10月23日（土）に行われた「第11回科学の甲子園-みやぎチャレンジ2021-」の成績は全14チーム中，Aチームが第4位，Bチームが第5位であった。Aチームは筆記競技第2位，実技競技第4位，Bチームは筆記競技第7位，実技競技第6位であった。

3-6 科学地理オリンピック

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4
達成	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4

実施 令和3年12月11日（土），第16回科学地理オリンピック日本選手権兼第18回国際地理オリンピック選抜大会第一次選抜（マークシート式試験）がオンラインで実施された。本校からは2年生2名，1年生3名が参加した。全国では1453名の応募があった。

検証 全国で一次選抜を通過したのは110名で，本校からの予選通過者は2年生1名であった。二次選抜（記述問題）は，令和4年2月20日（日）にオンライン監督下で実施，3月2日結果発表で，銀メダル受賞となった。一次・二次選抜ともに出題範囲は本校2年生で学習する地理Aの内容を超えるものであり，1・2年生については通常の授業のみでは予選通過が難しい現状にある。本校の一次選抜通過者は，年度当初より自学自習を進めてきた生徒であり，「地理」に興味関心のある生徒に対して，先を見据えた学習を促すことが重要である。

4 インターネット会議（香川県立観音寺第一高等学校 FESTAT2021）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3
達成	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2

目標 統計・データ利活用の探究の発表及び交流を行うことにより，統計・データ分析に対する興味・関心を高め，統計教育の発展に資する。

対象 第3学年 学術研究Ⅲ選択者（物理ゼミ2名・生物ゼミ3名・国語ゼミ1名・英語ゼミ3名）

教材 作成したポスター，またはスライド

内容

【令和3年7月18日（日）キックオフイベント】

- ① 講演会（ZOOM ウェビナー）
 - 演題 「AI・データサイエンスの可能性と未来」
 - 講師 東京大学大学院工学研究科 教授 松尾 豊 氏
- ② 交流行事（ZOOM ウェビナー）
 - (1) 課題研究発表（大学生が高校時代に取り組んだ課題研究を発表）
 - I 「アシスト力が香川ファイブアローズの勝利の鍵」 筑波大学理工学群数学類 大塚 功太郎 氏
(第8回スポーツデータ解析コンペティション中等教育部門 最優秀賞を受賞した研究を更に深めた内容)
 - II 「無難に外角一辺倒を統計的に検証する ～勝てる配球の提案～」 九州大学理学部数学科 三宅 純矢 氏
(令和元年度SSH生徒研究発表会 審査委員長賞 受賞)
 - (2) 参加者交流

【令和3年8月21日（土）研究発表・交流会】

- ① 講演会（ZOOM ウェビナー）
 - 演題 「データ分析実践入門 –その統計知識、正しく使えていますか?–」
 - 講師 株式会社日立システムズ・データサイエンティスト 板井 光博 氏
- ② 研究発表・交流会
 - oVice を用いた発表会

方法 香川県立観音寺第一高等学校主催による FESSTAT2021 に学術研究Ⅲ履修者全員が参加した。統計・データ利活用の講演会を ZOOM ウェビナーで視聴しそれを元に課題研究の分析の深化の糧とした。また、oVice を用いた発表会に参加することで、同年代の相互交流の経験を得る。

検証 数少ない外部での発表の機会であったため、学術研究Ⅲの履修者には積極的に参加するよう促した。学術研究Ⅱまで進めていた研究内容を学術研究Ⅲではより深化させた形でポスターまたはスライドを用いて oVice を用い発表を行った。

成果 外部での発表の機会は非常に少なく、生徒に取っては非常に価値の高いイベントであった。また、ZOOM や Google meet を用いた発表会が多い中、oVice を用いた発表会は良い経験となった。対面での発表会に近い oVice は、相互間でのやりとりが ZOOM より抵抗が少なく、また、質疑応答も活発に行え、満足度も高かった。複数の発表が同時に行われるため、より興味のある発表を聞くことができたことも満足度の高さの要因であった。



5 「さくらサイエンスプラン」を活用した国際交流事業

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

目標 優秀なアジア地域の高校生と仙台一高の生徒が科学技術の分野で交流を深め、仙台一高の生徒の科学技術と国際社会への関心を高める。

対象 第1・2学年生徒希望者

内容 仙台市青葉区に事務局を置く、一般財団法人東北多文化アカデミーが、国立研究開発法人科学技術振興機構に、「さくらサイエンスプラン」を活用した国際交流事業を申請する。この事業の中で、1月に台湾の二つの高級中学から生徒計14名を仙台に招き、東北大学と仙台一高を主な活動場所として研修を行う。仙台一高では、英語によるポスター発表、生徒交流会や科学的なもの作り競技を開催する。

方法 台湾からの高校生のホームステイを受け入れる生徒（バディ）を本校から14名募集し、校内での研修中は休憩時間も含めて基本的に1対1で行動する。また、生徒交流会を企画する有志チームを結成し、交流会の企画・運営を行う。科学的なもの作り競技（『一高科学の甲子園』）には、2年生から募った理数系の科目が得意な生徒が参加する。この競技では、台湾人と日本人の混成チームを組み、英語や筆談でコミュニケーションを取りながら、既定の素材・条件で作成物の優劣を競う。また、課題研究の英語による発表を実施する。質疑応答を通して研究内容の理解を深め、英語での説明を通して英語力の向上を図る。

検証 新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け、令和3年10月に財団が最終判断し、事業は中止となった。

成果 中止決定に至るまで、相手校の担当教員とオンラインで打合せを行い、この取組の意義を確認し、次年度以降の再開への足掛かりを築くことができた。

6 SSH台湾海外研修 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
達成	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

目標 高度な科学技術やその研究開発が国際的に共有される時代にあつて、本校のスーパーサイエンスハイスクールの事業題目である「科学技術知識を基盤とした「知の創出」を実行できる科学技術イノベーション・リーダーの育成」を達成するためには、国際交流活動が不可欠である。

すでに本校のスーパーサイエンスハイスクール事業では、生徒の国際性を伸ばすために様々な取組を行ってきた。例えば、学校設定科目「SS化学I」、「SS物理I」、「SS生物I」、「SS地学I」では、理科の既習事項を英語で学ぶ授業や、英米の高校生が使用しているテキストを使用しての講義と実験を実施している。また、平成29年度から令和元年度までは、さくらサイエンスプランを活用して台湾の二つの高級中学から高校生を招聘し、英語を用いて科学的な内容のコミュニケーション活動を行った。令和3年度には、オンラインでの海外の大学教授による講義の受講やオーストラリア人外交官による講演会を実施し、英語を介して自然科学、社会科学を学ぶ機会を設けている。これらの取組の到達点として本研修を実施する。

この研修の目的は四つある。一つ目は海外の大学を訪問し、大学教員による講義を受講し、施設を見学することによって、先端科学技術に関する生徒の理解と関心を高めるとともに、科学的探究の舞台が国境を越えて広がっていることを実感させることである。

二つ目は現地で研究活動を行っている日本人大学生と交流をすることにより、海外留学の意義や効果を考えさせることである。これは、本校生徒にとって将来の選択肢を広げることにつながる。

三つ目は、本校生徒が海外の高校生と、科学技術や課題研究を題材に英語でコミュニケーションを取ることである。この研修で生徒は、海外の高校生も科学的思考力・判断力・表現力の習得、並びにそれらを国際的に共有する手段として英語の習得に励んでいることを知る。また、自分たちと文化的背景が異なる外国人を相手に研究発表をすることで、日頃、学校設定科目で意識付けられている論理性や客観性の重要性を実感する。さらには、学校設定科目や英語の授業で身に付けた英語力を実際に活用する。

四つ目は、防災、減災について、台湾の高校生とともに学ぶことである。日本も台湾も自然災害の多い国であり、特に、本校生徒の多くは10年前の2011年に東日本大震災を経験している。それぞれが自国の防災、減災について事前学習をしたうえで、両国の防災教育について情報を共有し、各々がよりよい防災対策を考える機会としたい。

平成30年度、令和元年度に実施したこの海外研修では、さくらサイエンスプランを活用して招聘した台湾の高校生と再び現地で交流することで、継続性を持った深いコミュニケーションを取ることができた。今回の研修では、それに加えて、事前にオンラインでの交流を実施する計画を立てている。生徒の研究発表やそれに対する質疑応答に割く時間及び、高校生同士の円滑なコミュニケーションと活発な意見交換の機会を増やすことがねらいである。

対象 第2学年生徒315名から希望生徒を募り、24名を選考する。

教材 学校作成独自教材（レポート）

内容 事前研修、本研修、事後研修（中止のため、本研修の代替研修を実施）

方法 (1) 事前研修

- ・ 4月～1月 授業の中で課題研究活動及び発表活動を計画的に進める。
- ・ 10月 各自の課題研究の概要を英語で書き、研究の概要を説明するための英語表現を確認する。
- ・ 11月 訪問先の台北市立大同高級中学及び国立南投高級中学の生徒とオンラインで英語で交流する。
- ・ 11月～1月 校外での研究発表会への参加。特に、英語での発表活動を行う。
- ・ 12月 台湾研究。台湾の歴史・地理・産業・教育について、班に分かれて調査を行い、その上で、台湾大学の日本語学科の学生とオンラインで交流し、台湾の理解を深める。
- ・ 1月 震災教育研究。宮城県内の震災遺構を見学しレポートにまとめる。
- ・ 1月 本校英語教員及び大学院の留学生から英語でのプレゼンテーションについて指導助言を受ける。
- ・ 1月 さくらサイエンスプランを活用した国際交流。台湾から、さくらサイエンスプランを活用して高校生を本校に招き、本研修への参加を希望する生徒が中心となって活動する。
- ・ 2月 本校理科（物理）教員より、半導体関連の基礎的な知識に関する講義を受け、本研修ナノテク素材センターでの講義理解のための素養を築く

(2) 本研修

① 台北市立大同高級中学

本校生徒及び大同高級中学の生徒が課題研究の口頭発表を英語で行う。

② 国立清華大学

脳科学センターでは、ハエの脳の脳神経細胞のマッピングに関する研究について、ナノテク素材センターでは、半導体の効率化に関する研究について学ぶ。さらに、大学生とともに、実験を行う。

③ 国立清華大学内セミナールーム

国立清華大学の日本人研究者・留学生から講話を聴き、海外留学の意義を考える。

④ 国立南投高級中学

本校生徒が課題研究のポスター発表を南投高級中学の生徒と教員に対して英語で行う。また、防災と減災について同校生徒とともに討論を通して学ぶ。

⑤ 921地震教育園区

見学を通して、地震の発生メカニズムや台湾における震災被害の実態や震災を後世に伝える方法について学ぶ。

(3) 事後研修 レポート作成、広報誌発行、報告会での報告

(4) 本研修中止による代替研修

① オンライン課題研究ポスター発表・口頭発表（本研修①と④の代替）…3月実施

ポスター発表・口頭発表の動画を班ごとに作成し、事前に台湾の高校生に視聴してもらう。台湾の高校生も同様にポスター発表の動画を作成し、本校生が事前に視聴する。オンライン交流当日には、グループを12作り、グループ内で、視聴した課題研究について、質疑応答、助言・意見を述べた。

② 茨城県立緑岡高等学校 主催「英語による科学研究発表会」に参加（本研修①と④の代替）…12月実施

6班がポスター発表を英語で行った。各班とも他校の高校生や教員、大学教授を聴衆として、5～6回の発表、質疑応答に対する助言や意見を受けた。また、本校生も他校のポスター発表と口頭発表を参観し、質疑応答等のやり取りを英語で行った。

③ 第4回国際交流行事「海外に留学中の先輩による講話」に参加（本研修③の代替）…9月実施

海外留学中の卒業生から話を聴き、海外留学の意義を考えた。

④ 第5回国際交流行事「津波工学についての講演会」に参加（本研修③と⑤の代替）…1月実施

演題 “Interdisciplinary perspectives of tsunami for disaster risk management”

東北大学災害科学国際研究所 准教授 Anawat Suppasri 氏による津波工学と防災対策に関する英語による講演を聴講し、津波発生メカニズムや防災対策の考え方を学んだ。また、講師から日本で学びそして教える経験についても話を聴き、海外留学の意義を考えた。

検証 新型コロナウイルス感染症の収束の兆しが見えず、本年度も本研修の中止を11月下旬に判断した。中止の可能性も見据え、代替の取組を企画し、上記のとおり実施した。台湾を実際に訪れる場合と比べると、研修の効果は限定的なものにとどまったが、代替の取組を通して生徒の英語力の伸長は見て取ることができた。事前研修として11月に実施したオンラインでの台湾高校生との交流会では、学校紹介と異文化理解についての討論会を英語で実施したが、その際に58%の生徒が「よく理解できた」、30%が「ほぼ理解できた」と回答していたが、12%の生徒は「あまり・全く理解できなかった」と回答し、自信の英語力に不安を抱いていた。その後、「英語による科学研究発表会」への参加や東北大学大学院博士課程に在籍する留学生によるプレゼンテーションの指導を経験する中で、英語の発表練習を繰り返し、英語によるコミュニケーションを苦手としていた生徒も満足いく発表ができるようになったと述べるほどに英語の発表能力が向上した。英語で発表する機会を設け、十分な練習をすると飛躍的に英語のスピーチ能力が向上することが検証された。

成果 現地に行かなくとも、オンライン等を利用した代替研修の実施が限定的ではあるが効果的であることがわかった。特に、英語のプレゼンテーション能力については、聴衆にわかりやすい発表を心掛けたり、想定質問の準備を入念にしたりすることにより、飛躍的に伸ばすことができることがわかった。この結果を次年度以降の参加生徒の指導に活かすとともに、英語の授業や「学術研究」での指導の中に活かす方法を検討したい。また、本研修の代替としてオンライン形式の交流や地元の人材を活用するといった手法の可能性を確認することができた。

7 自然科学系部活動の取組

7-1 物理部

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目 標	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
達 成	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

部員数は2年生のみの11名である。ただし、2年生のほとんどは「学術研究Ⅱ」での課題研究を中心とする活動であった。新型コロナウイルス感染症拡大のため、オンラインが中心ではあったが、各種の研究発表の機会を得た。

① オンラインでの宇宙線体験会

日程 令和3年8月11日(水)

主催 加速キッチン合同会社

会場 自宅からオンライン (Zoom) で参加

内容 宇宙線観測体験、データ解析、研究者との交流

② 巻高祭一般展示

日程 令和3年8月28日(土)・29日(日)

主催 宮城県仙台第一高等学校

会場 宮城県仙台第一高等学校 物理実験室

内容 宇宙線観測について

③ アースサイエンスウィーク

日程 令和3年10月30日(土)・31日(日)
 主催 アースサイエンスウィーク・ジャパン実行委員会
 会場 仙台市科学館
 内容 高校生・大学生・一般企業の地球科学研究に関する発表会

④ 宮城県生徒理科研究発表会

日程 令和3年11月2日(火)
 主催 宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部
 会場 本校物理講義室からオンライン (Zoom) で参加
 内容 「飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係」の発表：最優秀賞受賞
 「宇宙線フラックスと気象条件(気温・湿度・大気圧)の相関関係」の発表：部会長賞受賞
 「主翼の表面の起伏と揚力に関する研究」の発表：部会長賞受賞

⑤ 第7回英語による科学研究発表会

日程 令和3年12月11日(土)
 主催 茨城県立緑岡高等学校
 会場 駿優教育会館(茨城県水戸市)
 内容 「The Effect of Protrusions on the Surface of the Wing on Lift」のポスター発表

⑥ 宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部第2回生徒研修会兼全国高総文祭最終選考会

日程 令和3年12月24日(金)
 主催 宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部
 会場 仙台銀行ホールイズミティ21 小ホール
 内容 「飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係」の発表

⑦ 令和3年度東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会

日程 令和4年1月22日(土)
 主管 青森県立青森高等学校
 会場 宮城県仙台第一高等学校 物理講義室からオンライン (Zoom) で参加
 内容 「宇宙線到来頻度と気象条件(大気圧・気温・湿度)の相関関係」の発表

⑧ 第10回生徒研究成果合同発表会(TSS)

日程 令和4年2月6日(日)
 主催 東京都立戸山高等学校
 会場 宮城県仙台第一高等学校 物理講義室からオンライン (Zoom) で参加(東京都立戸山高等学校)
 内容 「飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係」の発表

⑨ 令和3年度SSH学術研究発表会

日程 令和4年3月17日(木)
 主催 宮城県仙台第一高等学校
 会場 仙台市若林区文化センター
 内容 「飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係」の発表

7-2 化学部

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	3	5	4	4	5	4	5	5	4	3
達成	4	4	2	4	3	3	5	3	4	5	2	2

部員数は1年生3名、2年生4名、3年生7名の合計14名である。平日を中心に化学実験室で活動し、1年生は化学の基本事項の習得から始めて基礎実験を行い、2年生は学術研究と関連させて、課題研究を進めた。今年是对外的な活動として、「学都・仙台宮城・サイエンスデイ2021」にオンラインで参加し、化学実験の楽しさを視聴者に伝えることができた。「心に鮮やかインプレッション(理化学研究所)」「子ども未来賞(仙台市教育委員会)」「東北大・多元研・賞(東北大学多元物質科学研究所)」の賞もいただき、生徒にとっても非常に良い経験となった。

○ 学都・仙台宮城・サイエンスデイ2021

日程 令和3年7月18日(日)
 主催 特定非営利活動法人 natural science
 会場 宮城県仙台第一高校 化学実験室(オンライン参加)
 内容 ゲル化、過熱蒸気、過冷却などの身の回りにおける化学現象の不思議と魅力を、身近なものを用いてライブ配信し、楽しみながら科学を学べる発表を行った。

7-3 生物部

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
達成	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	3	3

1年生3名, 2年生1名, 3年生2名の合計7名で活動した。各自研究課題に取り組んだが, 発表には至らなかった。

7-4 地学部

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3
達成	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3

2年生4名で活動した。年末には1年生1名が加わった。新型コロナウイルス感染症対策によって思うように活動ができなかった。また, 主な天文現象について観測を計画していたものの, ことごとく悪天候で観測中止となってしまった。現在の部員は課題研究の地学ゼミにも所属しており, 主に天体観測を中心とした活動を進めている。なお, 毎年恒例で行われている, 仙台市内地学部による氷上山合同巡検(水晶採集)は, 昨年に引き続き, 新型コロナウイルス感染症の影響で中止となった。数少ない他の学校の部活動との交流の場であるが, 2年連続で中止となったことにより, どのような行事か分からない生徒も増えてきた。鉱物やその産状を実際に確認し, フィールドワークの楽しさを感じることができる場であるとともに, 部員同士交流の場でもあるので, 新しい部員に開催の意義もあわせてつないでいきたい。

① 氷上山合同巡検

日程 令和3年5月中旬

主催 宮城県仙台三桜高等学校地学部(とりまとめ役)

会場 岩手県陸前高田市

内容 水晶を中心とした鉱物採集及び各校地学部の交流行事。新型コロナウイルス感染症予防のため中止

② ペルセウス座流星群観測

日程 令和3年8月12日(木)～13日(金)

会場 蔵王山頂駐車場

内容 ペルセウス座流星群の観測。実際に流星観測を行うことによって, 天体観測の基本事項を確認し, 実際に目で見ることの楽しさを感じてもらう。悪天候により観測中止。

③ 杵高祭プラネタリウム制作及び発表

日程 令和3年8月28日(土)～29日(日)

会場 宮城県仙台第一高等学校

内容 自作の投影機と毎年組み立てる自作ドームを利用して, 星空に親しむきっかけを作る。プラネタリウム上映のプログラムを考え, 星座等に親しみのない方に楽しみ方を伝える。新型コロナウイルス感染症防止のため一般の方向けの上映はできなかったが, 部員が星座やその神話に触れる良い機会となった。

④ 部分月食の観測

日程 令和3年11月19日(金)

会場 宮城県仙台第一高等学校

内容 ほぼ皆既月食となる現象の観測。月の出とともに始まり, 18時には食の最大, 20時には現象が終了することから, 校内での観測となった。写真撮影に挑戦するとともに, 教科書等にある写真と比較することにより実際の現象がどのように進むかを確認する機会となった。なお, 後半は雲が多くなり, 観測を欠いた。

7-5 電脳研究部(パソコン部)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2
達成	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2

○ 杵高祭一般展示

日程 令和3年8月28日～29日

主催 宮城県仙台第一高等学校

会場 宮城県仙台第一高等学校

内容 ゲームなどのソフトウェア作成, 展示

8 研究発表会・交流会・学会等への参加

8-1 SSH生徒研究発表会

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
達成	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	2

目標 学校設定教科「学術研究」で取り組んだ課題研究を学校代表として発表する。プレゼンテーション力を高めるとともに、他校の研究成果を聞き、相互に質疑応答を行うことで批判的・論理的なコミュニケーション能力を一層伸ばさせ、自身の研究をさらに深める学びの場とする。また、海外高校生との交流や相互の研究成果発表を通し、英語での研究発表の方法を学ぶとともに、国際社会での研究への興味を深める。

対象 第3学年生徒3名（英語ゼミ） 発表テーマ「風鈴文化の保存」

教材 オリジナルテキスト

内容 SSH生徒研究発表会に参加した。ポスター作成を行った。
(令和3年8月4日(水)第一部現地参加・8月20日(金)第二部オンライン参加)

方法 参加生徒は「学術研究Ⅰ・Ⅱ」で取り組んだ課題研究がゼミ代表に選出され、令和3年3月に校内の代表審査に進んだ。運営指導委員の審査により学校代表として選出され、令和3年度に「学術研究Ⅲ」を履修して継続研究を行った。風鈴の種類を変え、音に対する印象をアンケートで回答させる実験を元に検証・分析しポスターの作成を行った。

検証 研究活動に対し、意欲が高く非常に前向きな取り組みがあった。今年度は東北大学にTAの派遣を依頼し、週に一度の指導助言をお願いした。実験で使用するアンケートの項目や分析法について具体的なアドバイスが得られ、非常に効果の高い指導が得られた。

成果 TAによる指導の効果が非常に高く、生徒の意欲や研究内容の充実に直結した。また、現地での発表の機会が得られたことで同年代のレベルの高い発表に触れ、良い刺激となった。聴衆としては、会場の移動が限られたこと、日程が分かれたことで多くの発表を聞くことができなかつたことが残念ではあるが、様々なアドバイスが得られ非常に有意義な活動となった。また、第二部のオンラインの参加では、対面ではなかなか質問することができないが、直接質問をすることができ、活発な活動を行うことができた。よって、国際交流の点においては環境に左右される部分があり困難で達成は叶わなかつたものの、研究への取組の面では概ね目標に沿った効果が得られたと考える。

8-2 東北地区SSHサイエンスコミュニティ研究校発表会

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
達成	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

日程 令和4年1月22日(土)

会場 宮城県仙台第一高等学校 物理講義室からオンライン (Zoom) で参加

内容 「宇宙線到来頻度と気象条件(大気圧・気温・湿度)の相関関係」の発表

8-3 みやぎのこども未来博～学びの術～

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
達成	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3

目標 小学生中学生及び高校生が、夏休みの自由研究や部活動、総合的な探究の時間などで取り組んだ、様々な分野の研究や探究活動に対して、中間発表や成果発表の場を提供するとともに、各学校段階での探究的な活動への取組を促進し、児童生徒の思考力、判断力、表現力等の向上を図る。

対象 宮城県内小学校・中学校・高等学校生徒(本校からの参加者4班、18名)

教材 「課題研究メソッド 2nd Edition」(岡本尚也著 啓林館)

内容 本校SSH研究部作成教材プリント「学術研究Ⅱポスター発表」、発表班ポスター、発表動画

ポスター発表動画の作成、他校の発表動画の視聴と発表校へのコメントのフィードバック

ポスター発表「リモネンによる発泡スチロールの溶解」(化学ゼミ)

ポスター発表「色覚異常に配慮した社会へ」(公民ゼミ)

ポスター発表「効率の良い単語の記憶方法」(英語ゼミ)

ポスター発表「思い込みで足は速くなる??」(保体ゼミ)

- 方法**
- ① 発表動画を作成し、Google フォームを利用し動画をオンラインで提出する
 - ② 参加各校に配付されたURLから「こどもみらい博」特設サイトへアクセスする
 - ③ ポスター発表動画を視聴する（視聴可能：ポスター発表参加各校の生徒及び教員）
 - ④ 特設サイト内のコメントフォームに、視聴した発表動画のコメントを入力する
 - ⑤ 視聴コメントが担当から各校にフィードバックされる
 - ⑥ 発表に対してフィードバックされたコメントや助言を読み、発表内容や発表活動の改善に生かす

成果 従来はポスター発表を直接行う形での実施であるが、今年度は昨年度同様、発表動画を提出し、Web上で視聴する形式で実施された。直接の実施であれば限られた時間の中で発表を行う形であるため、聴衆も限られるが、Web上であったため、限定公開とはいうものの多くの視聴がなされコメントも多数寄せられた。また、時間をかけて動画を視聴できたこともあり、参加生徒は興味のある研究発表を全て視聴することができた。今回の発表会に参加したことで、参加生徒は他校の発表の仕方の工夫を知ることができ、様々な分野の発表の視聴を通して興味関心の幅を広げることができた。さらに、フィードバックされたコメントの中には校内での発表活動だけでは得られないような視点からの指摘もあり、研究活動の内容の深まりにつながった。また、Web上での発表会への参加のノウハウも蓄積された。このことで、遠方でのオンライン形式の発表会にも参加がしやすくなり、今後、外部で行われる多くの発表会へ参加できる可能性が増えたことも大きな成果である。

8-4 茨城県立緑岡高等学校 第7回英語による科学研究発表会

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的・論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4

目標 各校の生徒が取り組んでいる課題研究の研究成果を英語でまとめ、発表することにより、研究内容の深化を図るとともに英語によるプレゼンテーション能力を高める。また、ポスター発表での質疑応答を通して、交流を深める。

対象 第2学年生徒17名（SSH台湾海外研修参加予定者）

会場 令和3年12月11日（土）茨城県水戸市 駿優教育会館

内容 北海道、栃木県、茨城県、東京都、宮城県のSSH指定校12校が参加。各校の研究成果を口頭発表・ポスター発表の形式で行う。

口頭発表 9校9件の発表 本校生は発表を見学

ポスター発表 12校37件の発表 本校の発表は以下の6件

“The Effect of Protrusions on the Surface of the Wing on Lift”

“The Purification Effect of γ -Polyglutamic Acid”

“The Secret of Twinkling Stars - The Blinking of a Star and Meteorological Elements”

“Is it True That the Sanada Family Has Survived in Miyagi?”

“The Potential of Imagination - If we could run faster without training...”

“Designing Cloth *Zori* for Elderly People”

方法 SSH台湾海外研修参加者が3人1組の班を作り、班員が「学術研究Ⅱ」で行ってきた課題研究の中から発表する研究を各班1つ選び、英語でポスターを作成した。Abstract（摘要）も英語で作成し主催校に事前に提出した。英語での発表練習は複数回行い、想定質問にも答えられるよう準備した。発表会では、PowerPointによる口頭発表はホールで全参加者が各校の発表を聴く形式で行われ、ポスター発表は約30分ずつの発表時間が3回設定され、そのうち各班2回発表の機会が与えられ、1回は他校の発表を見学した。発表時間内には、見学者は自由に見学し、複数班の発表を見学することができた。ポスター発表ではその場で質疑応答をすることができた。

検証 6班17名の生徒がポスター発表に参加した。発表時間内には、どの班も途切れることなく、他校の生徒や教員に対して複数回発表を行い、質疑応答を通して交流も深めることができた。また、見学の時間には、関心を持ったポスター発表を複数見学し、積極的に質問をする姿が見られた。口頭発表の見学では、2校の発表内容と感想を日本語でまとめ、内容理解を確認した。

成果 SSH台湾海外研修の事前研修の一環として参加したが、英語でのポスター作成を協力して班内で行う中で、課題研究の内容理解が深まり、その後の研究内容の深化につながる班があった。また、英語での発表活動の練習を通して、原稿を見ずに、聴衆の様子を見ながら発表することができるようになり、参加生徒の学術研究Ⅱの発表活動にもその成果が表れていた。他校の発表内容や発表姿勢から多くの刺激と学びを得た生徒が多く、また、英語での発表や質疑応答を通し、英語でのコミュニケーションに自信を持つ生徒もおり、積極性が培われ、より意欲的になる様子が見られた。

8-5 東京都立戸山高等学校 第10回生徒研究成果合同発表会（TSS）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5
達成	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4

目標 全国のSSH指定校や理数研究を行っている高校・中学校・小学校、海外の学校などが参加する東京都立戸山高等学校主催の「生徒研究成果合同発表会」に参加することで、科学的な興味・関心を研究活動に繋げている生徒との交流をするとともに、専門家からの助言指導が受ける。

内容 東京都立戸山高等学校を会場とする口頭発表・ポスター発表の予定であったが、新型コロナウイルス感染症拡大により、分科会形式のオンライン開催となった。本校からは口頭発表1題、ポスター発表5題の予定であったが、ポスター発表が中止となったため、口頭発表1題のみの参加となった。本校が発表した分科会では、東京都立戸山高等学校から2題、山梨県立日川高等学校から1題、本校から1題の計4題が発表した。

本校からの発表 「飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係」(物理ゼミ2年生4名)

成果 Zoom を利用したが、前日の事前準備で接続確認したこともあり、本校の発表・質疑応答は円滑に行えた。分科会形式のためか、発表者以外の聴衆が少なく、質問や指導・助言は限定的であった。本校生は、校内における対面での発表とは異なる形式の発表を経験する機会となった。

8-6 福井県合同課題研究発表会

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5
達成	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4

目標 SSH指定校をはじめとする、課題研究に取り組む高等学校、および研究活動を行う小学校・中学校の研究発表の機会を通して、研究の深化を図る。また、参加校間の研究交流を充実させる。

内容 福井県立高志高等学校を会場とする分科会発表(口頭発表)・ポスター発表の予定であったが、新型コロナウイルス感染症拡大により、分科会形式のオンライン開催となった。本校からは以下の5題を、分科会発表・ポスター発表ともに参加する予定であったため、すべてオンラインでの分科会発表となった。

本校からの発表 「過酸化水素へのカテキンの抗酸化作用」(2年生化学ゼミ2名)

「きらきら星のひみつ - 星の瞬きと気象条件 - 」(2年生地学ゼミ3名)

「フロベニウスの硬貨交換問題の3変数の場合の考察」(2年生数学ゼミ5名)

「定時起床支援アプリの開発」(2年生情報ゼミ4名)

「家庭ゼミのすべらないゾウリの話」(2年生家庭ゼミ6名)

成果 令和4年3月17日開催の「SSH学術研究発表会」でゼミ代表として発表する14ゼミのうち、5つのゼミがオンラインでの発表、質疑応答に臨んだ。「SSH学術研究発表会」でのステージ上での発表とは異なる形式での発表ではあるが、さまざまな発表を経験する機会となった。

8-7 科学者の卵講座

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
達成	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4

基礎コースに1年生2名が参加し、主にリモートで講義を受講した。後半2名とも発展コースに進み、研究活動に取組んだ。

第2節 科学技術の課題発見・解決・発信 【科学の手】

仮説2 生徒の自主的な知的協働学習が、日々の学習活動を深化させる。～【科学の手】の育成～

学校設定科目「学術研究Ⅰ」「学術研究Ⅱ」「学術研究Ⅲ」と、学校行事「合同巡検」「校外研修」を融合させた課題探究活動を、科学技術系研究者と連携して実践する。生徒は他者・社会・自然との関わる活動を通じて、人間の存在を尊重し、人間と自然との共存する視点や、異文化を受け入れる多様な価値観と倫理観、安全規範意識を身に付けることが期待できる。各人が探究する分野として、自然科学のみならず人文科学・社会科学的な問題を取りあげることが可能である。これまで科学的に検証が難しいとされてきている研究内容についても、様々な視点・観点から現象を捉え、科学的根拠に基づいて検証する。また、世界的な視点で社会貢献できる研究課題を自ら発見・設定し、解決する思考力、適切に活用できる判断力、発信・伝達できる表現力からなる問題解決能力を養成することができる。

1 学校設定科目「学術研究Ⅰ」（第1学年2単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4
達成	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3

目標 第1学年生徒全員を対象とし、生徒各自が設定したテーマに沿ってグループまたは個人で研究に取り組み、一連の研究活動を通して、研究分野の知識習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、および、表現・伝達能力の伸長を目指し養成する。

対象 第1学年生徒320名

教材 本校SSH研究部作成教材プリント(テキスト) 「課題研究メソッド 2nd Edition」(岡本尚也著 啓林館)

内容 ① プレ課題研究

② 課題研究, テーマ設定発表会

③ 学術研究Ⅱとの連携

方法 ① プレ課題研究(4月～10月)

昨年度より開始したプログラム。学年所属教員の担当教科をベースにした16の講座を開き、各講座には生徒40名(クラス毎5名×4班×2クラス)が所属することとした。講座毎に設定された大テーマのもと、各班が自分たちの小テーマを設定し、探究活動を行う上で基本となるテーマ設定の方法や、根拠に基づく検証の方法について学ぶ。また、研究の手法を学ぶ講演会を実施する。講座の種類と大テーマは右表の通り。

② 課題研究(11月～3月)

1年後半より、希望のゼミに所属して研究活動を行う「課題研究」に移行する。テーマ設定発表は、テーマ設定の意義や方法を互いに発表・評価し合い、情報収集、分析、結果の活用について助言を得る機会となった。また、本校SSHのTA(東北大学大学院情報科学研究科博士課程後期2年生)に依頼し、データ分析やアンケート調査の初歩を学ぶ講習会を実施した。

③ 学術研究Ⅱとの連携

課題研究活動の一環として、2年生と合同ゼミを設定する。2年生のポスター発表・口頭発表見学を見学するとともに、1年生のテーマ設定・研究手法について2年生より助言を行う時間を設定した。

検証 過去の課題研究において、本校生徒の研究には以下のような弱点が存在した。

- ・先行研究調査の不足・読み込み不足
- ・データ分析の甘さ
- ・アンケート調査の妥当性や的確さの欠如

改善を図るため、今年度はプレ課題研究に入る段階でオリジナルのテキストを使用し、先行研究調査の重要性と、研究倫理について指導を行った。また、新しく導入したテキストが、生徒が具体的な調査方法を知る手がかりとなり得た。また、10月にTAによるデータ分析講習会を企画し、事例に基づいてデータ処理の基本的なポイントを学ぶことができるようにした。

6月と1月に実施した定期アンケートの結果より、データ分析に関わる質問項目2つを抜粋したのが前ページの表である。数値上は6月よりも1月の結果が悪くなっている。10月のデータ分析講習会を経て、11月より本格的な課題研

	講座	大テーマ
1	物理	力学的エネルギーの保存について
2	化学	化学(科学)の力で感染症対策
3	生物	校庭の植物で研究してみる
4	数学A	数学に関する身近な疑問や学習に関する疑問
5	数学B	数学に関する身近な疑問や学習に関する疑問
6	数学C	数学に関する身近な疑問や学習に関する疑問
7	国語A	ことばの史の変遷
8	国語B	日本語の変遷
9	地歴A	身近な郷土史
10	地歴B	身近な郷土史
11	公民	身近な地域の現代社会の諸問題と課題についての研究
12	英語A	リスニング力の向上
13	英語B	リスニング力の向上
14	英語C	リスニング力の向上
15	保体	「からだ」「運動」に関する研究
16	家庭	家庭生活と地域の関わり

表 定期アンケート結果

根拠に基づいて考えようとしている	6月(%)	1月(%)	増減
1 大いにあてはまる	25.0	13.2	-11.8
2 どちらかといえばあてはまる	47.8	49.3	1.5
3 どちらでもない	22.5	33.9	11.4
4 どちらかといえばあてはまらない	3.8	3.6	-0.2
5 全くあてはまらない	0.9	0.0	-0.9
結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている			
1 よく知っている	10.3	7.6	-2.7
2 まあ知っている	29.7	29.6	-0.1
3 どちらでもない	45.6	50.0	4.4
4 あまり知らない	13.8	12.2	-1.6
5 全く知らない	0.6	0.7	0.1

究がスタートした後に実施した1月時点では、生徒が「根拠となるデータを取る難しさ」や「情報収集の難しさ」を理解したために起きた下降傾向であろう。

成果 プレ課題研究により、生徒は課題研究の基本的な知識と技能を身につけた。第3章第1節「学術研究Ⅰ」の項目で示した表2の通り、ルーブリック評価の平均値は、過去学年と比べて高い傾向がある。概ね研究活動に対して前向きな姿勢を持ち、自身の成長を実感している学年である。また、今年度は新しいテキストの導入や、評価方法の整備を進め、生徒や担当教員に対して必要な情報を適宜提示することができた。

また、研究活動の初期段階においてはテーマ設定が難関である。過去学年では、大上段に構えたテーマから絞り込みができないという班が存在し、指導上の悩みもそこにあった。しかし、昨年度から導入した「プレ課題研究」によって問題の解消に近づくことができた。各講座で教員が設定した大きなテーマの範囲内で、生徒が自分たちなりの小テーマを設定し、検証に入っていき流れを学ぶことができるようになった。また、講演会でテーマ設定の手法を実例とともに学ぶ機会があったことも効果があった。

2 学校設定科目「学術研究Ⅱ」（第2学年2単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4

目標 「学術研究Ⅱ」は、物理・化学・生物・地学・数学・情報・国語・地歴・公民・英語・保体・音楽・家庭・災害研究の14ゼミから、各自が興味関心のあるものに所属し、年間を通して課題研究に取り組む。その中で科学的な研究手法の習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、表現・伝達能力の伸長を目指す。

対象 第2学年生徒315名

教材 本校SSH研究部作成教材プリント(テキスト) 「課題研究メソッド 2nd Edition」(岡本尚也著 啓林館)

内容 ① 課題研究活動(通年)

生徒はゼミ内で3～7名を基本とする班を編成し、研究を進めた。ゼミ担当教員の指導助言や、先行研究調査等に基づいて研究テーマを決定し、約1年をかけて実験や調査を行った。

② 中間発表(7月)

中間発表では、ゼミごとにこの時点までの研究成果を発表した。具体的には、研究の背景や意義、目的、仮説の設定、先行研究のまとめ、研究の方法、この時点での結果について発表した。発表形態はゼミによって異なるが、レポートを印刷し配布、またはプロジェクターでレポートを投影する形で行われた。質疑応答、班員以外の視点からの助言、ゼミ担当教員からの指導を経て、研究の方向性を確認した。研究活動の取組みについては、生徒同士の相互評価や自己評価、教員による評価を実施した。

③ ポスター発表(ゼミごと10月上旬/全体10月下旬)

ポスター発表(ゼミごと)では、中間発表での指摘や夏季休業中の研究活動を踏まえて、この時点までの研究結果をまとめ、発表を行う。生徒は班ごとにポスターを作成し、ゼミ内で発表した。各班は、ここでの指導を踏まえて発表内容や発表方法を再検討し、ポスター発表(全体)に向け準備した。評価は発表内容や発表姿勢について、ゼミ担当教員が行った。また、研究活動への取組みについては生徒同士の相互評価や自己評価も行った。ゼミ内の発表をもとに、担当教員は代表を1班選出した。また、活動の一部は学術研究Ⅰと合同で行い、1年生のゼミ選択の一助とした。

ポスター発表(全体)は令和3年度第1回SSH学校公開として実施し、本校職員・生徒のみならず、他校の教員、運営指導委員も参観した。ゼミ内のポスター発表で選出された代表班は、ポスター発表(全体)で優先的に審査され、運営指導委員・本校教員の審査により、東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会の学校代表班1班を選出した。

英語ゼミでは、ポスターを英語で作成し、発表、質疑応答も英語で行った。

④ 口頭発表(12月)

2回のポスター発表での質疑応答や指導助言を踏まえ、研究内容をさらに充実・修正させたうえで、PowerPointのスライドを用いて口頭発表をゼミ内で行った。発表時間6分、質疑応答時間8分を標準とし、この発表等に基づき、担当教員はゼミ代表を1班選出した。英語ゼミではスライドを英語で作成し、発表、質疑応答も英語で実施した。評価についてはポスター発表(10月)に準ずる。

⑤ 個人論文作成(1月締切)

研究成果のまとめとして、個人ごとに論文の作成を行った。研究内容(テーマ・序論・仮説・研究方法・結果・考察等)と謝辞・参考文献等を、Wordを用いてA4判用紙4枚以上でまとめた。評価はゼミ担当教員が評価基準をもとに行なった。

⑥ 下級生の指導(1月～2月)

2年生が研究を終える時期に、1年生の課題研究が始まる。1年生と2年生の班のマッチングを行い、ゼミの後輩となった1年生に対して、テーマ設定・仮説形成・研究計画立案等について指導助言を行った。ゼミ内で継続研究が行われる場合には成果や課題の引き継ぐ機会にするなど、学術研究におけるゼミ活動も学校の伝統の一つとして継承されていくようにするために行っている。2年生に対しては自らの研究活動を振り返るとともに、1年生と学術的な議論をすることを狙いとした。また、教員にとっては企図していたゼミ担当教員同士の引き継ぎやノウハウの継承のほか、指導の効率化という副次的効果もあった。

⑦ 学術研究発表会(3月)

ゼミ内の口頭発表会で優れた発表を行った班を各ゼミから1班ずつ選出し、運営指導委員と1・2年生

全員の前で発表を行う。代表グループは12月の口頭発表会後も追実験や再調査に取り組み、研究をブラッシュアップさせたいうで発表会本番を迎える。なお、運営は1・2年生の学術研究委員を中心に行う。

方法 ① ゼミごとの運営

「学術研究Ⅱ」を構成する14ゼミは、全体で足並みを揃えつつも、各ゼミの特性に応じた運営が行われる。第2学年所属の教員と理科・地歴公民科・情報科・家庭科の教員を中心に計26名で指導にあたった。「自律的活動」や「協働・協調」を重視する観点から、ゼミの運営は、生徒の代表であるゼミ長・副ゼミ長が中心となって行う。各ゼミの担当教員はそのサポートと、研究内容の指導・評価にあたる。

② 学術研究委員会

ゼミ運営にあたるゼミ長が所属するのが学術研究委員会である。委員はゼミや各クラスで学術研究に関わる連絡の徹底、全ゼミ共通のスケジュールの管理、各ゼミ担当教員との連絡調整等を担う。委員会の働きにより、SSH研究部の統括のもと、各ゼミが自律的に運営される。講演会や全体での発表会の準備・司会等、学術研究に関わる行事の運営も委員会が担う。また、学術研究委員会が発行する広報紙「茶畑SRtimes」を編集し、学術研究の活動を内外に伝えている。ゼミ長は活動の中で責任感と主体的な行動を身につけていく。

③ 校内の発表会（中間発表会・ゼミごとポスター発表会・全体ポスター発表会・口頭発表会・学術研究発表会）

上述の校内各種発表会では、ゼミ長・副ゼミ長が中心となり発表会を運営する。生徒は班ごとに課題研究の発表をし、探究活動で得られた知識や考察を発信する。また、他の生徒の発表の聴衆として、質疑応答やコメントという形で発表者と対話をしながら、発表内容の理解を深める。発表活動を繰り返し実施することにより、研究内容を進展させ、発信・討議というコミュニケーション能力の養成にもつなげる。英語ゼミでは発表活動を質疑応答も含め英語で実施し、英語のコミュニケーション能力の向上を目指す。

④ 校外の研究発表会への参加

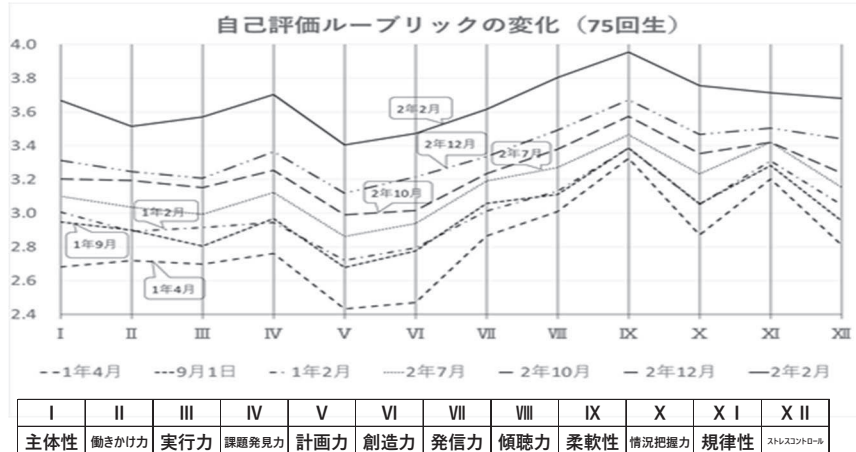
ゼミの代表班や希望する班が校外の発表会（対面・オンライン）に参加し、ポスター発表や口頭発表を日本語または英語で行い、課題研究で得られた知識や考察の結果を発表する。発表会で、質疑応答を通し、他の発表者と交流し、自然や科学技術に対する関心を高めるとともに、研究者や他校の教員から意見や助言を得ることで、研究の進展につなげる。

検証 右表は、学術研究による興味・姿勢・能力等の向上についてのアンケート結果である。「向上した」という肯定的な回答が8割を超えているのは、「未知の事柄への興味」、「周囲と協力して取り組む姿勢」、「考える力」の3項目である。また、1年次に向上したと回答した状態から、さらなる向上を2年次に実感することはやや減少する傾向にあるが、「考える力」、「深く学ぶ姿勢」、「プレゼンテーション能力」は、1年次よりも「向上した」という生徒の割合が高く、2年間の課題研究を通して養成できたといえる。一方、「コミュニケーション能力」の向上を実感している生徒は6割にとどまっている。周囲と協力して取り組む姿勢は向上を実感している生徒が多いため、ゼミの課題研究班内のコミュニケーションは円滑ではないかと推測されるが、発表会での質疑応答時のやり取りや調査や実験をする際の被験者とのやり取りなどに自信を持ってない生徒がまだいるのであろう。

【学術研究による興味・姿勢・能力等の向上についての回答】（単位：％）

質問項目	75回生1年次1月		75回生2年次1月	
	肯定的	否定的	肯定的	否定的
未知の事柄への興味の向上	87.9	12.1	86.5	13.5
自分から取り組む姿勢の向上	80.1	19.9	79.9	20.1
周囲と協力して取り組む姿勢の向上	87.5	12.5	87.5	12.5
粘り強く取り組む姿勢の向上	78.5	21.5	77.5	22.5
独自のものを創り出そうとする姿勢の向上	70.7	29.3	68.5	31.5
発見する力の向上	66.7	33.3	65.7	34.3
問題を解決する力の向上	77.4	22.6	71.2	28.8
真実を探って明らかにする力の向上	71.0	29.0	69.4	30.6
考える力の向上	81.8	18.2	82.6	17.4
深く学ぶ姿勢の向上	73.4	26.6	76.4	23.6
視野の広がり	80.8	19.2	79.5	20.5
プレゼンテーション能力の向上	62.6	37.4	67.2	32.8
コミュニケーション能力の向上	66.0	34.0	60.1	39.9

右図は巻末の資料4「自己評価ルーブリック」を用いて生徒の基礎力の自己評価を定期的に調査した結果である。評価は1～5点の5段階で、最低評価が1点、最高評価が5点である。縦軸には評価点（平均）、横軸には評価項目を示した。調査の時期は「1年4月（入学時）」、「1年9月（プレ課題研究発表会後）」、「1年2月（課題研究テーマ設定発表会後）」、「2年7月（課題研究中間発表会後）」、「2年10月（ポスター発表会後）」、「2年12月（口頭発表会後）」、「2年2月（個人論文執筆、学術研究振り返り後）」に相当する。グラフから顕著なのは、2年次の12月の口頭発表会後から2月の振り返りの間での各項目の平均点の上昇幅が大きいことである。全ての項目で平均値が3.4以上となっている。課題研究をほとんど終了し、2年間の振り返りに成長を実感した生徒が多い。また、この時期は、1年生と合同で学術研究を実施し、1年生に指導する役割を担うため、各能力の伸長をより実感したのかもしれない。項目別では、「IX 柔軟性」、「VIII 傾聴力」といったチームワークに必要とされる力や「IV 課題発見能力」、「I 主体性」が入学当初より評価が高い。一方、「V 計画力」と「VI 創造力」は入学当初は評価が2.5点弱で低かったものの2年2月には約1点上昇しており、「IV 課題発見能力」、「I 主体性」と共に上昇幅が大きくなった。



上述の2つのアンケート結果より、課題研究を中心とした学術研究Ⅱの活動を通して、課題を自ら発見し、

解決する思考力や、周囲と協力し、計画的に研究を進め、発信できる問題解決能力は養成されてきており、仮説2で設定した生徒の自主的な知的協同学習が、日々の学習活動を深化させると言える。

成果 今年度も、学術研究Ⅱにおける課題研究の成果を多くの生徒が校外の発表会や研究会で発表した。10月に「アースサイエンスウィーク・ジャパン」に物理ゼミから1班が参加しポスター発表を行った。11月には、生徒理科研究発表会（オンライン開催）に物理ゼミから3班が参加し、3班とも入賞を果たした。社会科生徒研究発表会には地歴ゼミ1班、公民ゼミ1班が参加し、ポスター発表を行った。12月には、茨城県立緑岡高等学校主催「英語による科学研究発表会」に6班が参加し、英語でポスター発表をし、質疑応答も英語でこなした。「みやぎのこども未来博～学びの術～」は1月に動画によるポスター発表という形式で行われ、化学ゼミ、英語ゼミ、公民ゼミ、保体ゼミからそれぞれ1班が参加した。東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会はオンライン形式で開催され、各校から1班のみの参加となり、物理ゼミ1班が口頭発表を行った。2月には東京都立戸山高高等学校主催「生徒研究成果合同発表会」がオンライン開催となり、物理ゼミ1班が口頭発表を行った。3月には、「福井県合同課題研究発表会」（オンライン開催）に化学ゼミ、地学ゼミ、数学ゼミ、情報ゼミ、家庭ゼミの5班が参加し、口頭発表とポスター発表を行った。いずれの発表会でも、研究者や他校の教員から指導助言を受けることができ、その後の研究方法や内容の進展に繋がった。また、他校生徒の発表を見学・視聴、意見交換をする機会を持つことができ、大きな刺激を受け、探究活動への意欲がより高まった生徒が多い。発表会の参加者は理系ゼミ・文系ゼミ両方から出ており、本校継続して取り組む文系理系を問わない探究活動が定着した。

2期目に始めた「下級生の指導」では、2年生が1年生の課題研究のテーマ設定について、自らの体験を踏まえて建設的な指導助言をする姿が見られる。1年生には、より多角的な観点から自分達の研究の方向性を考えることができるという利点があったが、2年生にとっても、自らの学びを振り返り、深化させる効果があった。今年度は昨年度までの反省点を活かし、1年生の指導の時間は3回設定した。導入部分でテーマ設定、先行研究、仮説立案、研究方法についての指導助言を行い、1年生の「テーマ設定発表会」直前の時間には、主に発表の仕方について助言し、年度の締めめの時間には、「テーマ設定発表会」を経て、修正した1年生の研究内容に対して助言するという流れで実施した。1年生だけで活動する時間を十分に設け、1年生の研究が進んだ上で、2年生が加わる体制にできたため、より効果的に時間を活用できた。

3 学校設定科目「学術研究Ⅲ」（第3学年1単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
達成	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3

目標 自然科学や人文・社会科学、生活・健康科学など、様々な事象を科学の対象と捉え、複数の教科・科目の見方・考え方を組み合わせて考えることができる、統合的かつ客観的な思考力の育成を目指す。また、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力を育成することを目指す。

対象 第3学年 学術研究Ⅲ選択者（物理ゼミ2名・生物ゼミ3名・国語ゼミ1名・英語ゼミ3名）

教材 オリジナルテキスト

内容 ① 研究の継続・深化

生徒は必修の学校設定科目「学術研究Ⅰ・Ⅱ」において、1年次後半からゼミに所属し、興味関心を共有する生徒同士が研究班を組んで2年次終了まで課題研究活動を行ってきた。学術研究Ⅲはさらに研究を継続し、深めたいという意欲を持つ生徒に対して開講される選択科目である。追実験の計画、先行研究のまとめ、実験に使用する模型制作等を行い、実施内容を報告書にまとめた。

② 外部発表会のための準備

英語ゼミの3名は、SSH生徒研究発表会に向けて、ポスター、要旨の作成を中心に行った。その他の履修者はオンラインでの発表会や県内SSH校合同発表会の準備を中心に行い、効果的なプレゼンを行った。

③ 後輩への指導

各生徒が2年次に所属していたゼミのポスター発表会に参加した。発表を行って後輩に対して模範を示すとともに、後輩の発表に対して助言を行った。また、中学生を対象とした「学校説明会」で口頭発表を行い、本校のSSHの活動についてアピールした。

④ 外部発表会への参加

・「令和3年度SSH研究発表会」 主催：文部科学省・国立研究開発法人科学技術振興機構

英語ゼミ3名

・「宮城県SSH指定校合同発表会」 主催：宮城県教育委員会

生物ゼミ3名・英語ゼミ3名・国語ゼミ1名

・「SDGs マルシェ2021」 主催：尚絅学院大学

物理ゼミ2名

・「FESTAT2021」 主催：香川県立観音寺第一高等学校

物理ゼミ2名・生物ゼミ3名・国語ゼミ1名・英語ゼミ3名

⑤ 研究のまとめ

研究内容を論文にまとめた。また、自分の研究経過と実績について報告書にまとめ、自己評価を行った。

方法 担当教員は2年次の学術研究Ⅱで指導していた教員が引き続き指導を行い、SSH担当の教員も加わった。今年度はさらに東北大学にTAの派遣を依頼し、SSH研究発表会に参加する英語ゼミに1名TAを加え、指導と助言をお願いした。「後輩への指導」の項目に関しては、2年生の各ゼミに協力を依頼した。

検証 今年度履修した生徒は、2年次の研究開始当初SSH研究発表会に参加することを目標としていた英語ゼミや、大学へ進学後に学びたいと考えている分野の研究を行った国語ゼミなど、研究活動に対して非常に前向きな姿勢の生徒が多かった。また、高校卒業後の進路にも研究活動の経験を生かしたいという前向きな思いを持っていた。そのため外部での活動に制限がありながらも各自が工夫して活動を行った。実験結果の再分析のために各自、統計や分析法の専門書を元に学習し、指導教員やTAと連絡を取りながら可能な範囲で取組んだ。3年生は受験勉強に本腰を入れ始める時期でもあり、多忙な中での研究となった。教員側は、目標とする発表会の変容が相次ぐ中で、オンライン上での発表会の参加を積極的に促し、中学生や県内の高校生を相手とした対面での発表の場を設けるなどして生徒のモチベーション低下を防ぐ支援を行った。

成果 対面での発表の機会が減り、代わりにオンライン上での機会が増えたことで、遠方での発表会に参加しやすくなった。本来1班での参加を予定していた「FESTAT2021」には多くの班を参加させることができた。しかし、オンライン上での発表は質疑応答が思い通りにいかないことも多く、難航した場面も見られた。研究活動をしていく上で計画通りにいかないことは、大学の研究においてはまま起りうる事態であるが、高校生にとっては思いがけないことであった。運営指導委員からの助言から分析方法を見直し、新たにTAと協力しより精度高い研究活動を行うことができた。対面の発表は少なかったが、聴衆の理解度に応じて効果的にプレゼンテーションを行うことができた。また、そのような時勢ゆえに履修者同士がゼミの枠を超えて互いに発表をチェックし、アドバイスし合う時間が非常に有効であった。生徒の報告書の記述から、総じて学術研究Ⅲへの自己評価・満足度が高いことがうかがえた。

4 合同巡検

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3
達成	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3

目標 自然や社会の様子に直接触れることにより、学習に対する意欲や関心を高め、自発的・能動的に学習する態度を育てる。見学や実習によって得られた知識や体験を学習の展開に活かすとともに、自然環境の保護と開発の関係について、その重要性を認識させる。グループ研究に取り組むことにより、問題に対して自ら計画を立て、見通しを持って計画を進め、問題を解決していく力を養う。研究成果をポスターやレポートにまとめて発表することにより、情報を収集・分析・活用する能力、論理的思考力、表現・伝達能力を育成する。

対象 第1学年生徒320名

日程 令和3年7月12日(月)～13日(火) 1泊2日の行程で、宮城県気仙沼市周辺で実施

- 【1・2組】 学校 - 御伊勢浜海水浴場 - 御伊勢崎 - 岩井崎 - 昼食 - 道の駅大谷海岸 - 大谷鉦山歴史資料館 - 宿舎
宿舎 - 東日本大震災遺構・伝承館 - 気仙沼魚市場 - 昼食 - 氷の水族館・シャークミュージアム - 学校
- 【3・4組】 学校 - 気仙沼魚市場 - 昼食 - 氷の水族館・シャークミュージアム - 鹿折金山資料館 - 宿舎
宿舎 - 御伊勢浜海水浴場 - 御伊勢崎 - 岩井崎 - 東日本大震災遺構・伝承館 - 昼食 - 道の駅大谷海岸 - 学校
- 【5・6組】 出発 - 道の駅大谷海岸 - 昼食 - 大谷鉦山歴史資料館 - 御伊勢浜海水浴場 - 御伊勢崎 - 岩井崎 - 宿舎
宿舎 - 気仙沼魚市場 - 氷の水族館・シャークミュージアム - 昼食 - 東日本大震災遺構・伝承館 - 学校
- 【7・8組】 出発 - 鹿折金山資料館 - 昼食 - 気仙沼魚市場 - 氷の水族館・シャークミュージアム - 宿舎
宿舎 - 岩井崎 - 東日本大震災遺構・伝承館 - 道の駅大谷海岸 - 昼食 - 御伊勢浜海水浴場 - 御伊勢崎 - 学校

内容 (1) 道の駅大谷海岸

講演 道の駅大谷海岸 駅長 小野寺 正道 氏

内容 砂浜すべてを埋め立てるとする大谷海岸の防潮堤建設計画を、「砂浜を残したい」とする住民署名と住民主体の議論や勉強会を4年重ね、防潮堤を砂浜の上に造らない計画へ変更した取組みを紹介する。

(2) 気仙沼魚市場

講演 気仙沼市産業部水産課漁業振興係 技術主幹係長 吉田 浩義 氏

内容 水産都市として復興のシンボルであり、水産業の中核を担う高度衛生管理型の新魚市場として落成した気仙沼魚市場に関する講演と施設見学(ガイド)を行う。

(3) 気仙沼市東日本大震災遺構・伝承館震災遺構

内容 生徒20名に対して1人ずつ担当する「語り部・館内ガイド」の案内により、被災した校舎や震災時の映像、写真パネルにより被災状況や復旧・復興についての研修を行う。

(4) 気仙沼シャークミュージアム・氷の水族館

内容 水揚げされる魚のなかで日本一の水揚げを誇り、フカヒレの産地として知られる気仙沼にある日本唯一のサメの博物館と、水揚げした魚介の流通に欠かせない氷を紹介する室温-20℃の水族館を見学する。

(5) 大谷鉦山歴史資料館・鹿折金山資料館(講師:鹿折金山資料館館長 豊田 康裕 氏)

内容 平安時代、平泉藤原氏の黄金文化を支えた産金地であり、明治以降、日本屈指の金山として栄えた鉦山跡や、使われたトロッコや金鉦石などの展示資料を見学する。

(6) 御伊勢浜海水浴場 (生物実習 担当: 生物教員 2名)

内容 御伊勢浜海水浴場 (砂浜海岸) とその北に位置する杉ノ下漁港 (岸壁) および周辺の海岸 (岩礁性海岸) における潮上帯, 潮間帯, 潮下帯の環境の多様性と生息する生物の多様性を観察する。

(7) 御伊勢崎 (地学実習 担当: 地学教員 2名)

内容 特徴的な地形 (陸繋島) や堆積構造 (砕屑岩中の斜交層理) の観察を通して, その成因を考察する。

(8) 岩井崎 (地学実習 担当: 地学教員 2名)

内容 石灰岩と石灰岩中の化石の観察を通して, その成因・正体を考察し, 説明できるようにする。

成果 1973年から宮城県石巻市網地島で実施していた合同巡検は, 2011年の東北地方太平洋沖地震により同年は中止となり, 2012年から2019年までは青森市内丸山遺跡と浅虫海岸で実施した。2020年は新型コロナウイルス感染症拡大により中止したが, 今年度より宮城県気仙沼市で, 人文科学・社会科学・自然科学から8分野の研修からなる形態として実施した。詳細な日程・研修内容などの決定が実施直前になり, 2クラス単位での複雑な行程となった。研修内容等を検証した上で, 次年度以降も当地での実施を継続する。

5 校外研修

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
達成	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※今年度は, 新型コロナウイルス感染症拡大により, 校外研修を実施しなかったため, 評価・分析を行わない。

6 学術講演会

6-1 第1学年課題研究講演会

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
達成	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

目標 大学・研究機関の研究者による, 研究への取り組み方・具体的な手法等に関する特別講義を実施し, 課題研究にアプローチする手法を学ぶ。同時に, プレ課題研究を始めるにあたり, テーマ設定をする上での注意点等を理解し, 自らの研究を客観的に見る力を養成する。

対象 第1学年生徒320名

教材 スライド資料

内容 演題: 「これから研究を始める仙台一高生のために」

講師: 東北大学大学院生命科学研究科 准教授 酒井 聡樹 氏

実施: 令和3年5月21日(金) 宮城県仙台第一高等学校体育館

プレ課題研究が本格的に始まる時期に行った, 生徒対象の講演である。

講演内容は, 研究は他者に発信するものであること, テーマ設定の重要性, 問題を細分化して考えることなど。

方法 聴講・質疑・応答

検証 講演会後に実施した生徒対象アンケートの結果は右表の通りである。クラスを問わず, どの項目も評価が高く, 総合的な評価(Q6)では肯定的な回答が97%を超えた。

成果 プレ課題研究のテーマ設定が行われる直前の時期に実施の講演会であった。調べ学習のイメージしか持たない段階の生徒にとって, 研究活動の基本的な視点を学ぶよい機会となった。研究は他者に伝えるもの, 他者に興味を持ってもらうものだという視点は新鮮であったようである。その後の研究活動において, 班の活動や2年生との質疑応答を経験し, 他者とのやりとりのなかで研究が進められていくことを実感する機会を得た。

プレ課題研究講演会 生徒の評価・感想 (単位: %)

Q1	講演の内容に興味をもちましたか?	
1	大変興味深かった	62.5
2	まあまあ興味をもちた	35.8
3	あまり興味をもちなかった	1.6
4	まったく興味をもちなかった	0.0
Q2	講義の内容は理解できましたか?	
1	よく理解できた	53.1
2	ほぼ理解できた	43.6
3	あまり理解できなかった	3.3
4	まったく理解できなかった	0.0
Q3	講演を集中して聞くことができましたか?	
1	よく集中して聞くことができた	47.9
2	ほぼ集中して聞くことができた	48.5
3	あまり集中して聞くことができなかった	3.6
4	まったく集中して聞くことができなかった	0.0
Q4	講演の内容をもっと深く知りたいと思いましたか?	
1	知りたいと思った	50.8
2	やや知りたいと思った	43.3
3	あまり知りたいとは思わなかった	5.9
4	まったく知りたいとは思わなかった	0.0
Q5	講演によって視野が広がりましたか?	
1	視野が広がった	73.3
2	やや視野が広がった	24.1
3	あまり視野は広がらなかった	2.6
4	まったく視野は広がらなかった	0.0
Q6	総合的にこの講演に満足しましたか?	
1	満足した	72.0
2	やや満足した	25.1
3	あまり満足しなかった	2.9
4	まったく満足しなかった	0.0

6-2 第2学年課題研究講演会
【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
達成	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2

目標 講演会を通じて、研究発表において心がけること、わかりやすいポスターやスライドの作り方を理解し、その知識をそれぞれの研究や発表に活かし、わかりやすい研究発表ができるようになることを目指す。また、他者の発表を聴く際に、健全な批判力を持つ聴衆となることを目指す。

対象 第2学年生徒315名

教材 スライド資料

内容 演題 「これから研究発表をする仙台一高生のために」
講師 東北大学大学院生命科学研究科 准教授 酒井 聡樹 氏
実施 令和3年8月31日(火) オンライン実施(教室)

「自分の興味」を「他者の興味」にするために、序論で述べる内容、結果分析の際に注意すること、結論で大切なこと、考察をするうえで心掛けることについてお話いただいた。さらにわかりやすい研究発表の仕方、ポスターやスライド作成の注意点について説明があった。

方法 講演・質疑応答

検証 講演会後に実施したアンケートにおいて、講義への興味、内容の理解、視野の広がり、総合的な満足度は9割以上の生徒が肯定的な回答をしており、この講演会後に行う課題研究の発表に向けて、必要な知識や技能を積極的に学ぼうとする姿勢が見られた。集中力に関しては、15%程度の生徒がやや集中力を欠いたと回答しており、オンラインによる講演会の実施の難しさを感じた。

成果 課題研究の発表においては、聴衆に興味を持ってもらうためには序論で研究の目的と意義をいかに効果的に伝えるかが重要であることや問題提起に答えた結論にする方法をこの講演で学び、多くの生徒がポスターの作成や発表の際に工夫することができた。また、講演会直後の1年生の「プレ課題研究ポスター発表会」では、聴衆として、この講演会で学んだ研究発表で大切な点を踏まえて、鋭い質問をし、的確なアドバイスを行うことができた。

第2学年課題研究講演会

生徒の評価・感想(単位: % 1=高評価 4=低評価)

	1	2	3	4
Q1- 講演の内容に興味を持った	39.3	52.3	7.0	1.4
Q2- 講義の内容は理解できた	45.8	49.6	4.6	0.0
Q3- 講演を集中して聞くことができた	29.9	56.0	13.4	0.7
Q4- 内容をもっと深く知りたいと思った	29.0	52.7	17.0	1.4
Q5- 講演によって視野が広がった	47.5	44.4	7.0	1.1
Q6- 総合的に講演に満足した	49.6	44.4	5.6	0.4

6-3 第1学年先端科学技術講演会
【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
達成	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

目標 大学・研究機関の研究者によるSDGsに関する特別講義を実施し、世界が一丸となり解決しなければならない課題を理解する。また、様々な課題の存在を知ることで、今後開始する課題研究のテーマ設定の一助とする。同時に、生徒自らが設定した課題の妥当性や社会的な意義を考える契機とし、客観的に物事を判断する力を養成する。

対象 第1学年生徒320名

教材 スライド資料

内容 演題 「SDGsの地球的課題を解決するための変容的行動
(Transformative Action) とは何か」

講師 宮城教育大学 教授 市瀬 智紀 氏
実施 令和3年11月4日(木)

方法 聴講・質疑・応答

検証 講演会後に実施した生徒対象アンケートの結果は右表の通りである。どの項目も肯定的な評価(1・2)の割合が90%以上であった。

成果 高校入学以前にSDGsの考え方を学ぶ機会があったようで、生徒は前提知識を持って講演会に臨んだ。しかし、講演で示された実践的な学びや実例を通して、崇高な理念に留まらず、身近なところでSDGsの考え方が生かされていることを再確認することができた。「Q5 講演によって視野が広がりましたか?」という質問で「視野が広がった」と答えた生徒が7割以上を占めたところに顕著に表れている。

プレ課題研究講演会 生徒の評価・感想(単位: %)

Q1 講演の内容に興味を持ってましたか?	
1 大変興味深かった	40.7
2 まあまあ興味を持てた	53.1
3 あまり興味を持てなかった	6.2
4 まったく興味を持てなかった	0.0
Q2 講義の内容は理解できましたか?	
1 よく理解できた	27.5
2 ほぼ理解できた	64.3
3 あまり理解できなかった	8.1
4 まったく理解できなかった	0.0
Q3 講演を集中して聞くことができましたか?	
1 よく集中して聞くことができた	38.4
2 ほぼ集中して聞くことができた	55.8
3 あまり集中して聞くことができなかった	5.8
4 まったく集中して聞くことができなかった	0.0
Q4 講演の内容をもっと深く知りたいと思いましたか?	
1 知りたいと思った	46.9
2 やや知りたいと思った	45.0
3 あまり知りたいとは思わなかった	8.1
4 まったく知りたいとは思わなかった	0.0
Q5 講演によって視野が広がりましたか?	
1 視野が広がった	73.3
2 やや視野が広がった	24.1
3 あまり視野は広がらなかった	2.6
4 まったく視野は広がらなかった	0.0
Q6 総合的にこの講演に満足しましたか?	
1 満足した	42.6
2 やや満足した	50.4
3 あまり満足しなかった	7.0
4 まったく満足しなかった	0.0

6-4 第2学年先端科学技術講演会
【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
達成	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

目標 大学・研究機関の研究者による最先端科学技術の研究紹介等の特別講義を実施することで、知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、科学技術研究の社会的使命とその及ぼす影響を理解し、自分が果たす役割や主体的に進路を選択する能力を養成する。

対象 第2学年生徒315名

教材 スライド資料

内容 演題 「宇宙探査ロボットを開発する」
講師 東北大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻 教授 吉田 和哉 氏
実施 令和4年1月11日(火) オンライン実施(教室)

方法 講演 質疑応答

検証 講演会のアンケート結果より、講義への興味、視野の広がり、内容への関心の高まり、総合的な満足度について90%以上の生徒が肯定的な回答をしており、総じて満足度の高い講演会であった。内容の理解度については、宇宙工学の最先端研究という理系の内容であったため、文系においてやや低評価の生徒が見られた。また、オンラインでの講演会であったため、電子黒板に映された画面を見ながら、1時間以上講義を集中して聴くことが難しい生徒のためか、集中力に対する肯定的回答は85%にとどまった。質疑応答の時間を途中にも入れるなど、講師と生徒のやり取りを増やす工夫をし、さらなる改善を目指したい。

第2学年先端科学技術講演会

生徒の評価・感想(単位: %) 1=高評価 4=低評価

		1	2	3	4
Q1	講演の内容に興味を持った	51.2	44.8	3.0	1.0
Q2	講義の内容は理解できた	29.5	57.0	13.1	0.3
Q3	講演を集中して聞くことができた	28.4	56.4	13.9	1.4
Q4	内容をもっと深く知りたいと思った	37.9	52.3	8.4	1.3
Q5	講演によって視野が広がった	48.7	45.3	5.4	0.7
Q6	総合的に講演に満足した	54.1	41.6	4.1	0.3

成果 宇宙探査ロボット製作や「はやぶさ」プロジェクトの詳細など、まさに先端に行く科学技術の講演に多く生徒の知的好奇心が刺激された。その宇宙探査ロボットの研究で開発された技術が他の分野でも応用されているという話に、学際的協力が今後いかに重要になってくるかを理解した生徒が多かった。実際の研究開発の現場で、研究課題の発見、試行錯誤を経て問題解決に至ったプロジェクトの成功秘話に触れ、諦めずに問題解決に向かう能力、資質の重要性も生徒は感じ取ったものと思われる。また、先端科学技術と生徒が現在学んでいる数学や物理などとの関連にも言及があり、実施後のアンケートでは「現在の高校での学習が将来への大きな投資になることに気づいた」というような感想が多く見られ、日々の学習活動を深化させる効果があったと考える。最後に、講師が思い通りの進路に進むことができなかったものの、諦めず様々なことに挑戦を続け現在に至っているという生徒を勇気づけるような話があり、進路意識の向上にも繋がった。

6-5 東北大学公開講座①
【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
達成	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- 目標** (1) 様々な学問分野で活躍する大学の教員を招き、高校生が最先端の研究に直接触れる機会を提供する。
(2) 現代社会の諸問題や最先端の研究に触れることを通じて、学問や研究に対する知的好奇心を高める。
(3) 大学教授等の講義を通して、大学で学ぶ夢を育てる。
(4) 地域の高校生が集い、ともに大学の講義を体験することで、切磋琢磨して学習する意欲を向上させる。

対象 第1・2・3学年生徒希望者、宮城県内の高校生希望者

教材 各講義担当講師による資料

検証 今年度は、宮城県教育委員会による「高大連携事業に係る地域公開講座」の会場校として本校が指名されなかったため、例年9月に行っていた東北大学公開講座①は実施しなかった。

6-6 東北大学公開講座②
【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
達成	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3

目標 大学教員による講義・ガイダンスを通じて、学問に対する知的好奇心を高め、生徒の学習及び進路に関する動機づけの一環とする。

対象 第1・2学年生徒全員、第3学年生徒希望者

教材 担当教員によるスライド、説明資料、実験器具、大学学部パンフレット等

内容 東北大学の教員12名を招いて、学部学科の説明、模擬講義を実施した。

方法 スライドやパンフレット、資料などにより、大学における講義や研究の一端を紹介した。学部・学科についての説明、学部で学ぶ内容や他学部との違い、卒業後の進路についても同様に説明を行った。また、講義終了後には感想・アンケートを求めた。

検証 受講後のアンケートは下表のような結果となり、すべての項目において、肯定的な意見が90%を超えた。特に「講演に興味を持てた」「総合的に満足したか」という質問に対しては、約80%が「あてはまる」と回答した。それぞれの分野の最先端で行われている実際の研究に触れることによって、個々の視野を広げ、学問の魅力や、大学で学ぶ意義を考える貴重な機会となったといえる。

成果 最先端の研究の一端と学問の深さを質の高い講義により知ることができ、生徒の進路や学習に対する意識が高まるとともに、オープンキャンパスだけでは得られない学部・学科についての情報が得られた。

日程	学部	講師	テーマ	人数
10月15日(金)	農学部	准教授 榎本 賢	「生物が作る化学物質の不思議と魅力」	57
10月18日(月)	薬学部	教授 金野 智浩	「製剤材料と医薬品」	58
10月28日(木)	文学部	教授 辻本 昌弘	「文学部での学び—心理学を中心に—」	74
11月1日(月)	工学部	教授 本間 尚文	「電気情報物理工学って何?暗号技術を例として」	67
11月4日(木)	工学部	教授 吉見 享祐	「合金を設計することと錬金術」	33
11月11日(木)	理学部	教授 木村 憲彰	「極低温の世界」	59
11月12日(金)	工学部	教授 茂田 正哉	「仙台—高からプラズマ流体工学への道—流れと渦と、ものをつくる—万度の世界—」	47
11月15日(月)	法学部	教授 成瀬 幸典	「法学部で学ぶということ」	69
12月1日(金)	医学部	教授 齋木 佳克	「Keep you wondering!」	63
12月6日(金)	理学部	教授 掛川 武	「地球が作り、地球が育てた最初の生命」	36
12月7日(金)	教育学部	教授 長谷川真里	「教育を<科学>する：人間の発達と教育」	53
12月8日(金)	経済学部	准教授 若林 緑	「子どもの量と質：皆さんはどのように高校を選択し、どのように大学を選択するつもりですか?」	132

○ アンケート結果 (数字は%)

	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	全くあてはまらない
講義に興味を持てたか	80.7	18.3	1.0	0.0
講義の内容は理解できたか	51.2	43.9	4.7	0.3
講義に集中できたか	66.1	31.6	2.3	0.0
もっと深く知りたいと思ったか	74.8	23.6	1.7	0.0
視野が広がったか	78.7	20.6	0.7	0.0
総合的に満足したか	88.7	11.3	0.0	0.0

6-7 防災講演会

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	2	3	2	1	3	2	3	2	3	3	3
達成	3	2	3	2	1	3	2	3	2	3	3	3

目標 大雨災害について最前線に立つ気象台から講師を招き、大雨災害が起こる仕組みや身を守ることの重要性を学び、防災に対する理解を深め、災害時に自分が果たす役割や主体的な行動を選択する能力を育成する。

対象 第1学年生徒320名

教材 スライド・配付資料

内容 演題「大雨災害による宮城県の災害」

講師 仙台管区気象台 西村 雅人 氏

実施 令和3年11月12日(金)6校時 オンライン(各教室)

方法 講演

検証 ICT活用の観点から事前にデータによる資料を生徒に配布することで、講演内容の理解をより深めることができた。様々な災害時の実際のデータを比較し、科学的な視点から災害について学ぶことができた。また、本校の立地条件等を考慮した講演内容であったため、生徒の防災意識も十分に深まった。

成果 宮城県における大雨災害について、報道はされていなかった地域の現状などを具体的に知ることによって防災意識はさらに高くなった。また、大雨災害でどのように自らの身を守っていくかを考えたことは防災の観点からも重要な機会であった。災害時の実際のデータに基づき災害について考えることができたという点については、科学的な視点を学ぶ機会となり、生徒にとっては意味のある活動となった。身近なツールを使って災害情報を収集する方法を学べたことは災害時に主体的な行動を選択する能力の向上を育成できた。講演会当日はリモート配信による講演会の実施であったため、配信トラブルがあり、スライド資料をスクリーンではなく、データによる事前配布資料を生徒個人のデバイス画面で確認する作業を行う状況となったが、生徒はこの状況に対応し、ICT機器を使いこなしていた。

7 仙台一高学術人材ネットワーク

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4
達成	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

目標 講演会や研究紹介の講師、学校設定教科「学術研究」における課題研究のTA (Teaching Assistant) を、本校卒業生や東北大学の大学院生（母国語が英語ではない留学生を含む）に依頼する。講演会や研究紹介では、研究者として活躍する卒業生を本校生徒にとって身近なロールモデルとして捉えることで、将来の姿を描きやすくなること、そこに向かうために必要なスキルや経験が「見える化」されること、どのような段階を踏めば良いかわかりやすくなることを目的とする。課題研究のTAは、担当教員を補佐および援助することで、課題研究の向上に資すること、さらに、学生がTAとしての経験を通じて自らの研究者や指導者としての素養を高めることで、自身のキャリア形成の一助となることも目的とする。また、母国語が英語ではない東北大学大学院医学系研究科・理学研究科博士課程の学生（留学生）から指導助言を受けることで、「学術研究」で取組んだ課題研究の「SSH台湾海外研修」や「国際交流事業」での英語による発表・質疑応答の技術向上を図る。

対象 全校生徒955名

内容 本校が輩出した人材（卒業生）を講師・TAに任用した効果を、生徒のアンケートやルーブリックの変容から分析し、在校生への効果を検証する。

方法 本校同窓会、同窓職員や卒業生の紹介等により、講師やTAとして依頼した卒業生のデータベース化を行う。
検証 SSHに関わる生徒意識調査（p.55 参照）「学術研究による興味・姿勢・能力の向上」の「発見する力の向上」「問題を解決する力の向上」に対する「否定的な回答」が、1年生1月に対して2年生1月で減少する。今年度2年生の減少率は、昨年度2年生を上回った。これは、日々の活動におけるグループでの研究活動で、生徒同士や教員との議論とTAからの助言、さらに発表会等において、講師・TAから、研究者としての立場に加え、本校卒業生としての立場から、後輩への期待を込めた指導・助言が効果的な作用をもたらすことを示す。

成果 TAとして研究活動への指導助言による課題研究の質向上に加え、各種講演会の講師や英語を用いた発表・質疑応答への指導を通して、学生自身が研究者や指導者としての素養を高められる機会となっている。

【令和3年度1・2期 「学術研究Ⅱ・Ⅲ」 TA一覧】

所属	5/18	5/25	6/1	6/3	6/15	6/24	6/29	7/6	7/8	7/13	8/24	8/31	9/7	9/11	9/14	回数
1 東北大学大学院情報科学研究科博士課程後期2年	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15
2 東北大学大学院文学研究科博士課程後期1年											○	○	○	○	○	5
3 東北大学大学院理学研究科博士課程前期2年	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15
4 東北大学大学院工学研究科博士課程前期2年											○	○	○	○	○	5
5 東北大学大学院文学研究科博士課程前期2年				○		○					○	○	○	○	○	7
6 東北大学工学部建築・社会環境工学科2年	○				○			○		○	○	○	○	○	○	9
7 東北大学理学部生物学科2年	○	○	○		○		○	○		○						7
人数	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	6	6	6	6	6	63

【令和3年度3期 「学術研究Ⅰ・Ⅱ」 TA一覧】

所属	10/5	10/7	10/12	10/14	10/19	10/21	10/22	10/26	10/28	11/2	11/4	11/9	11/11	11/16	11/18	回数
1 東北大学大学院情報科学研究科博士課程後期2年	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	11
2 東北大学大学院文学研究科博士課程後期1年	○	○										○	○			4
3 東北大学大学院理学研究科博士課程前期2年	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	11
4 東北大学大学院工学研究科博士課程前期2年	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
5 東北大学大学院文学研究科博士課程前期2年	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15
6 宮城教育大学大学院教育学研究科2年	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					10
人数	6	6	5	2	5	2	5	5	3	3	3	4	4	3	5	61

【令和3年度4期 「学術研究Ⅰ・Ⅱ」 TA一覧】

所属	12/2	12/7	12/9	12/14	12/16	1/12	1/13	1/20	1/27	2/1	2/5	2/10	回数
1 東北大学大学院情報科学研究科博士課程後期2年	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		10
2 東北大学大学院文学研究科博士課程後期1年		○											1
3 東北大学大学院理学研究科博士課程前期2年	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		9
4 東北大学大学院工学研究科博士課程前期2年	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		11
5 東北大学大学院文学研究科博士課程前期2年	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		11
6 宮城教育大学大学院教育学研究科2年	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○		11
7 東北大学工学部機械知能・航空工学科3年	○		○	○				○	○		○		7
8 東北大学工学部建築・社会環境工学科2年											○	○	2
9 東北大学理学部生物学科2年											○		1
10 東北大学大学院医学系研究科博士課程4年						○							1
11 東北大学大学院医学系研究科博士課程3年						○							1
12 東北大学大学院医学系研究科博士課程1年						○							1
13 東北大学大学院理学研究科博士課程3年						○							1
人数	6	6	6	5	6	4	5	6	6	5	7	5	67

第3節 科学技術の知識基盤の構築 【科学の心】

仮説3 教科学習の知識の深い定着が、最先端領域への発展・応用や、社会的難問の解決への原動力となる。

～【科学の心】の養成～

科学現象への理解力と科学論文を読み解き説明する言語力、多様な価値観や倫理観を養成する教育課程を構築し、教員の指導力を高める。これにより生徒の基礎的・基本的な知識・技能を科学的な思考力・表現力へと高め「学びの意欲」を喚起することができる。教員主導で行う授業の改善と同時に、生徒の主体的・協働的な活動に関する取組みも採り入れる。

1 学校設定科目「SS数学I」（第1学年4単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
達成	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3

目標 自然科学言語としての数学の活用や科学現象そのものに対する本質的な理解力を高め、探究する力を養うことをねらいとして、「数学I」に「数学II」の「式と証明」「複素数と方程式」「図形と方程式」を加え、学習内容の系統性を重視した教育課程を編成し、各分野の内容を関連させ、基礎基本から発展的な内容まで取り扱いながら、思考力・判断力・表現力を身に付けさせる。

対象 第1学年生徒320名

教材 学校作成教材 数研出版「数学I」「数学II」

内容 「数と式」「2次関数」「図形と計量」「データの分析」「課題研究」（数学I）
「式と証明」「複素数と方程式」「図形と方程式」（数学II）

方法 ① 系統性を重視し、「2次関数」の2次方程式と2次不等式の後に「式と証明」「複素数と方程式」を学習することで、方程式の解を実数解から虚数解へ、さらに高次方程式へと拡張させる。
② 「学術研究I」後期で実施する課題研究において得られたデータを統計的にみる力を養うために、早い時期に「データの分析」を学習させる。

検証 ① 授業における生徒たちの変容をみることで検証を行った。

② 系統性を重視し、段階を踏んで拡張することを意識して授業を行うことができた。

成果 ① 「データの分析」を学習したことで、得られたデータの数の大小をみたり図で表したりするだけでなく相関をみようとする姿勢がみられた。
② 2次方程式から3次、4次と次数を大きくすることで、数の拡張と同様に解と係数の関係を拡張しようとする姿勢や解の公式について考えようとする生徒もみられた。
③ 新型コロナウイルス感染症の影響もあり、協働的な学びの機会が減少し、指導の到達目標を達成することが困難だった。

2 学校設定科目「SS数学A」（第1学年2単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
達成	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3

目標 主体的・対話的な学習を取り入れることで、「論理的思考力」や数学的な「創造的発想力」を育成する。自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとして、「数学A」のみならず、「数学I」との融合問題に取り組む。また、「課題学習」についてはSS数学Iと並行して実施するなど、学習内容の関連性や系統性を重視する。

対象 第1学年生徒320名

教材 学校作成教材 数研出版「数学A」

内容 「場合の数」「確率」「図形の性質」「整数の性質」「図形の性質」「課題研究」

方法 「数学A」のみならず、「数学I」との融合問題に取り組む、「課題学習」についてはSS数学Iと並行して実施するなど、学習内容の関連性や系統性を重視し配置した。

検証 「数学A」と「数学I」で関連性のある分野を同時並行で取り組むことで、既に有している知識・技能の活用を通じて、それぞれの内容に関する知識や技能を深めることにつながった。

成果 「数学I」の三角比と並行して「図形の性質」を学習することで、それぞれの内容の理解を深めることができた。また、「整数の性質」では合同式の内容も、教科書の内容から踏み込んで学習することができた。新型コロナウイルス感染症の影響もあり、協働的な学びの機会が減少し、指導の到達目標を達成することが困難だった。

3 学校設定科目「SS数学Ⅱ」(第2学年4単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

目標 自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとする。「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「平面上の曲線」「関数と極限」「微分」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。

対象 第2学年理系生徒200名

教材 学校作成教材 東京書籍「数学Ⅱ Advanced」「数学Ⅲ Advanced」

内容 「三角関数」「指数関数・対数関数」「微分と積分」(数学Ⅱ)
「平面上の曲線」「関数と極限」「微分」(数学Ⅲ)

方法 学校設定科目「SS数学Ⅰ」に続く科目として、2学年の理系生徒全員が履修している。上の目標にも挙げたように、「数学Ⅱ」に続けて、数学Ⅲの「平面上の曲線」「関数と極限」「微分」を配置した。「数学Ⅱ」で学習する関数から、放物線・楕円・双曲線や分数関数・無理関数までを通して学び、関数の極限や微分を体系的に学習する。「数学Ⅱ」で学習した三角関数を、媒介変数表示や極座標と関連付けて学習する。分野横断的・関連的に学習することで、生徒の興味関心を高めつつ、発展的な学習につなげる。

検証 「数学Ⅱ」の内容を「数学Ⅲ」の内容と関連付けて学習することで、生徒は各分野の「良さ」を再認識しながら学習に取り組んでいた。また、同時に知識の積み重ねの重要性を感じていた。生徒の知的好奇心を高め、個々に応じて深化させるきめ細かい指導を行った。

成果 授業進度は比較的速いが生徒の理解度に応じた指導を心がけ、生徒は意欲的に学習に取り組んでいた。生徒は各分野どうしのつながりを理解するほど、既習事項の重要性やその知識の定着度を改めて考えるようである。特に「数学Ⅱ」の「三角関数」「指数関数・対数関数」「微分と積分」を学習した後に、三角関数・指数関数・対数関数の「極限」「微分」を学習することは生徒も理解しやすいようで、発展的な学習にまでつなげることができた。関連性や系統性を重視することで、理解度や興味関心の高まる指導を行うことができた。

4 学校設定科目「SS数学B」(第2学年2単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4

目標 自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとして設置する。「数学B」に「数学Ⅲ」の「数列の極限」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。

対象 第2学年理系生徒200名

教材 学校作成教材 東京書籍「数学B Advanced」「数学Ⅲ Advanced」

内容 「数列」「ベクトル」(数学B) 「複素数平面」(数学Ⅲ)

方法 上の目標にも挙げたように、「数学B」の「数列」「ベクトル」に続けて、数学Ⅲの「複素数平面」を配置した。これにより、「ベクトル」と「複素数平面」のつながりを重視すると同時に、「SS数学Ⅱ」の後半での「媒介変数表示」「極座標」の学習にも関連付けた。これにより学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を養う発展的な内容まで理解することができる。

検証 「ベクトル」の内容を「複素数平面」の内容と関連付けて学習することで、生徒は両分野の類似性を感じながら学習に取り組んでいた。また、ベクトルでは考えづらい「原点を中心に回転させた点の位置」を複素数平面では容易に求めることができるなど、両分野の独自性も考えながら興味関心を高め、個々に応じて深化させるきめ細かい指導を行った。

成果 「ベクトル」は特に苦手意識を持つ生徒が多い分野であるが、複素数平面との類似性と独自性を考えることが良い復習となり、ベクトルの知識の定着は良い。また「SS数学Ⅱ」において「三角関数」「極座標」に近い時期に学習していて、そのことは複素数平面を学習する上で非常にプラスになった。各分野どうしのつながりがあるほど、効率よく知識の定着につながる。生徒の理解度が高いと、発展的な内容に取り組ませることもでき、関連性や系統性を重視することで、理解度や興味関心の高まる指導を行うことができた。

5 学校設定科目「SS数学Ⅲ」(第3学年4単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3
達成	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3

目標 数学Ⅲ各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、微分法及び積分法についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで理解することを旨とする。事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばす。

対象 第3学年理系生徒179名

教材 学校作成教材 啓林館「詳説 数学Ⅲ」

内容 「微分法」「積分法」(数学Ⅲ)、総合問題

方法 学校設定科目「SS数学Ⅱ」に続く科目として、3学年の理系生徒全員が履修している。「数学Ⅲ」の「微分法」「積分法」を学ぶことで、自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めるのは勿論のこと、数学の本質的な理解のもと発展性のある教材を活かして、物理など数学以外の他教科・他科目との融合領域に踏み込むことができる。

検証 単元を一通り終えたあと、後半は総合演習として、基礎から応用までの問題演習を行った。時間数が限られていたこともあり、12月段階で応用問題のすべては終えることができなかった。

成果 数学的な問題解決の過程を重視し、構想・見通しを立てる力や、目的に応じ表・グラフ等を活用し、一定の手順に従い処理する能力が高まった。また、得られた結果を意味づけたり、活用したりする能力がついてきた。計画的に取組み、成績の向上が見られた生徒が増加した。大学入学共通テストはかなり難問であったが、粘り強く取組み、まずまずの結果を残すことができた。

6 学校設定科目「SS理科総合Ⅰ」(第1学年4単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	1
達成	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	1

目標 自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとする。「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の内容の中から各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、実験・実習の内容について基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う。様々な自然科学の現象を観察、実験などを通して探究し、基本的な概念や法則を理解させる。

対象 第1学年生徒320名

教材

【化学・地学分野】 学校作成教材 東京書籍「化学基礎」 実教出版「サイエンスビュー化学総合資料」

【物理分野】 学校作成教材 数研出版「フォトサイエンス物理図録」

【生物分野】 学校作成教材 実教出版「生物基礎 新訂版」 浜島書店「ニューステージ生物図表」

内容 一般的な化学基礎、物理基礎、生物基礎の内容に加え、以下の実験・実習を実施した。

【化学・地学分野】 「イオン結晶の構造」「金属結晶の構造」「中和反応の発展的内容」「電池・電気分解」「陸奥島の観察」「粘板岩・砂岩中の斜交層理の観察」「石灰岩中のフズリナ・サンゴ・ウミユリの観察」「課題研究の進め方について」

【物理分野】 「ガイダンス」「落下の制御(1.00秒で落下する物体)」「針の落下」「歩行運動(自分の歩行の分析)」「ポケットラボ(ポケットラボを使用した実験の考察)」「保温箱」「落下の制御2(より長く滞空させるには)」「波(波長と振動数の関係)」「等電位線」

【生物分野】 「生物の特徴」「遺伝子とその働き」「潮間帯の生物の観察」

方法 4単位を「化学・地学分野」「物理分野」「生物分野」に分割して実施した。「化学・地学分野」を化学科教員1名と地学科教員1名、「物理分野」を物理科教員2名と地学科教員1名、「生物分野」を生物科教員1名が担当した。

【化学・地学分野】 自作教材を用いた学習を行うことで、様々な化学の現象を理論的に捉えることができるようにするとともに、発展的な内容についても扱った。「合同巡検」で、海岸での地学のフィールドワーク(地層・古生物の観察実習)を行った。

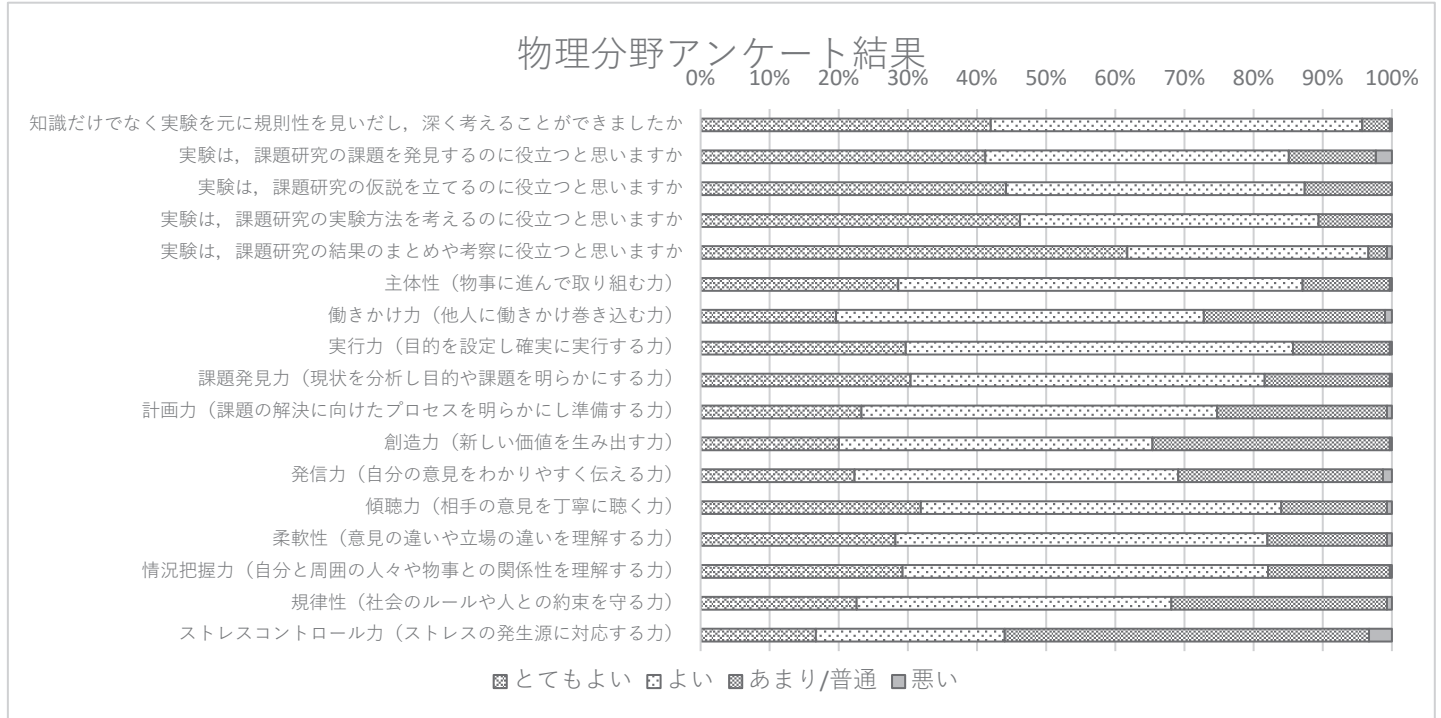
【物理分野】 授業時間の9割を実験で構成し、物理の様々な現象の中にある法則性について実験を通して発見・検証していく。法則性を発見・検証していく過程で、パソコンを使用したデータ処理や実験のノート、レポートの作成方法を学習させる。様々な物理の現象を、実験を通して探究し、基本的な概念や法則を理解させる。

【生物分野】 新型コロナウイルス感染症対策として授業を同時配信、さらに録画した授業を見直すことができるように工夫した。さらにグループ実験が制限される中、演習実験やビデオによる録画配信を行った。授業ビデオライブラリーを作成している。「合同巡検」で、海岸での生物のフィールドワークを行った。

検証 化学・地学分野の授業に対するアンケート調査で、「知識や技能の習得や自分の進歩の実感」の項目で、「感

じられた」と解答した生徒が 32.9%、「良く感じられた」と解答した生徒が 65.1%と、発展的な内容を扱っても、理解できると実感している生徒が多いことが分かった。

成果 SS理科総合Ⅰの「物理分野」で独自に第1学年生徒全員を対象とするアンケートの結果から、物理実験を行うことで生徒自身が自身の成長を感じることができていることがわかる。物理分野での実験が課題研究活動の基礎となり自身の成長を促していると多くの生徒が考え、また、ルーブリック評価ではほとんどの項目で能力が向上したことを実感しているようである。「ストレスコントロール」の項目が低いのは、パソコンを使ったデータ分析の経験がなく、また、パソコンのアプリケーションソフトを使用する経験が今までの学校生活ではほとんどなかったためだと考えられる。ゆえに作業に対するもどかしさがアンケートに表れていると考えられる。最も成長を感じているのは主体性で、今年度は班中心の実験ではなく、ペアで実験を行うことが多かったため主体性の力が身についたと感じているのではないかと考えられる。



7 学校設定科目「SS理科総合Ⅱ」(第2学年文系2単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3
達成	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3

目標 「地学基礎」の「固体地球とその変動」「移り変わる地球」「大気と海洋」「宇宙の構成」「自然との共生」の内容に「生物基礎」の「生物の多様性と生態系」「生態系とその保全」の内容を関連づけながら、地球全体の環境・生命問題に照らした諸問題の解決に向けた領域にまで拡張し、学習を深化させる。

対象 第2学年文系生徒115名

教材

【地学分野】 学校作成教材 啓林館「地学基礎 改訂版」 浜島書店「ニューステージ地学図表」

【生物分野】 学校作成教材 第一学習社「高等学校 生物基礎」

内容 教科書の発展を含めた内容に加えて、以下の実験実習を行った。一部の実験については、新型コロナウイルス感染症の影響により、演習実験等に切り替えた。

【地学分野】 「地球の形と大きさ」「震源を求める」「走時曲線の作成」「偏光顕微鏡での岩石の観察」

「流星の観測 (夏季休業中課題)」「HR図の作成」

【生物分野】 「アカムシスリカのだ腺染色体の観察」「薄層クロマトグラフィーによる光合成色素分析」

「λファージDNAの制限酵素断片分析」「GF P形質転換実験」「植物組織の観察」「ウニの受精と発生」

方法 SS理科総合Ⅱ(2単位)を地学分野(1単位)、生物分野(1単位)に分割し、それぞれ、地学科教員1名、生物科教員1名で担当した。

【地学分野】 地学基礎の分野を学習する中で、科学技術と人間生活の関わりや、自然災害の多い地域に暮らす者としての防災についての取り組みを考察、検討する。また、学校設定科目「学術研究Ⅱ」における課題研究との連携を図る。

【生物分野】 第1学年の「SS理科総合Ⅰ」における生物分野に引き続き、「生物と遺伝子」の大項目を中心に、実験・実習を柱として学習を進めていく。実験は可視化をテーマとし、より細かい観察・記録を求め、対象を可視化するための実験操作の原理や、観察された現象や構造についての考察をレポートにまとめ、探究を深めていく。

検証 受験の為に、ただ暗記すれば良いと考える生徒も少なからずいる中で、授業においては各分野の基本的な知識を確実なものとするとともに、各分野が密接に関連していること、自分たちの生活とも大きな関わりがあることを、防災の分野も含めて理解させることに力を入れた。また、事象への理解を促すために、結果のみではなく、その結果へのアプローチや社会情勢も含めた外的な要因まで掘り下げた。

成果 現在学習していることが、身近な現象に結びついていることを実感できる生徒が増えた。また、防災に関して自分でできる対策をやってみようしたり、授業の内容に飽き足らず、さらに深く調べて報告したりする生徒が出てくるなど、主体性や積極性の向上にも与した。

8 学校設定科目「SS化学I」（第2学年2単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2
達成	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2

目標 化学において、各法則がどのように導き出されているか、反応・現象がどのような理由によって引き起こされるのかを、本質的に理解できるようになることをねらいとする。「化学基礎」に「化学」の「物質の状態」「化学反応とエネルギー」「化学反応の速さと平衡」「有機化合物の特徴と構造」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性に気付くことのできる教育課程を編成する。内容については基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う。また、観察、実験などを通して探究し、基本的な概念や法則を理解させるとともに、実験計画や結果の考察に必要な資質・能力の向上を図る。

対象 第2学年理系生徒200名

教材 学校作成教材 東京書籍「改訂 化学基礎」「改訂 化学」 実教出版「サイエンスビュー 化学総合資料」

内容 教科書の内容に加え、発展的な内容として詳しい理論や反応機構、電子の動きなどを取り扱った。

方法 ① 進度について

SSH指定第I期において3単位であったSS化学Iが、第II期から2単位となったことを踏まえ、指導方法の見直しを行っている。今年度は特に、知識定着をはかる小テストなどで生徒の学力状況をできるだけ正確に把握し、簡略化できるところは簡略化し、時間をかけるべきところに注力するように努めた。知識を身に付ける時間よりも、活用する時間・思考する時間の確保に重点を置いた。

② 化学の現象の理解力について

化学の理解を深めるための要素として、「いまここで起きている現象」を把握する能力を重要視し、文章を視覚的に表現する作業を徹底した。ワークシートに反応の様子（例：反応が起きているビーカーの絵）を書く作業を多く取り入れ、その際、他の生徒と共に考えさせることで、相互の理解を深めることが出来るようにした。発展的な内容についても、ワークシートを活用し、自ら思考する時間を確保した。

③ 他教科や実生活との関連について

化学の式中に用いられるアルファベットは英単語の頭文字になっているものが多いことから、化学の重要語句については英語名も確認した。また、結晶格子のルート計算、指数表記と有効数字の取扱い、pHの概念と対数の定義、数値処理の際の計算工夫など数学との関連も意識できるようにした。実生活との関連については、授業担当者が最新の化学関連ニュースを収集し、授業内容にかかわらずタイムリーに紹介することで、今自分たちが学んでいるものが、社会の発展に貢献していることを学ばせ、学習意欲の向上につなげた。

④ 「学びの意欲」を喚起させることについて

化学を学ぶ意味を伝えるとともに、補助資料・自習課題の配付など自ら学ぶことができる環境作りを行った。また前項でも記載したように、実社会で活かされている事例を紹介することで意欲を喚起した。

⑤ 教員の指導力を高めることについて

大学入試問題研究や大学の教科書や専門書で発展的理論の理解に努めた。大学や出版社が主催している研修会等に参加予定であったが、新型コロナウイルス感染症拡大で中止となったため次年度以降に参加したい。

検証 進度の確保のため化学基礎で扱った内容について、復習を中心としたことに加え、発展的な内容についても触れているため、化学に苦手意識を感じている生徒にとっては理解が不十分な状況である。発展的な内容は、あくまでも基礎的な内容を理解させるために必要な理論として、取り扱う必要がある。また、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、対面で器具を共用して行う例年通りの実験が実施しづらい状況にある。今後も「withコロナ」の状況が続くことを想定して、1人1台の実験器具を整備するなど、特別な対応が必要になると考えられる。

成果 今年度は、進度を確保しつつも思考力を育成する手段として、知識の習得に掛ける時間の削減を行った。結果、思考する時間を確保することができ、生徒アンケートの結果からは肯定的意見が多く見られた。一方、化学に対して苦手意識をもつ生徒にとっては基本事項を整理する時間が少なかったものの、ワークシートを活用したことによって家庭での学習を促すことができた。

9 学校設定科目「SS物理I」(第2学年4単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4
達成	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

目標 【英語での指導(4単位中1単位)】

「英語での物理教育」を行うことにより、将来、英語を用いて科学の分野で国際的に活躍するための意欲や基礎的素養を身に付けさせることを目指す。

【日本語での発見的・系統的指導(4単位中3単位)】

「物理基礎」の後に履修することになっている「物理」の内容を、生徒にとって適切と判断される分野においては系統的に学習させることにより、生徒自身が学習に対する興味・関心を高めることができ、「学び」の意欲を喚起することができる。そのことで基礎的・基本的な知識・技能の習得にとどまらず、科学へのより本質的な理解が深まり、科学的な思考力が養われる。

対象 第2学年理系生徒153名

教材

【英語】 学校作成教材, APlusPhysics: Your Guide to Regents Physics Essentials
英語での各種の解説ビデオやニュース (YouTube 等)

【日本語】 学校作成教材 啓林館「総合物理1・2」「サンダイヤル ステップアップノート 物理基礎・物理」
浜島書店「2021 実践アクセス 総合物理」

内容

【英語】

- (i) 力学分野 (Introduction, Math Review, Defining and Graphing Motion, Kinematic Equations, Free Fall and Projectile Motion, Newton's 1st Law, 2nd Law, 3rd law, Work and Power, Energy)
- (ii) 各種の最先端科学の話題「ILC (国際リニアコライダー)」「アポロ15号のスコット宇宙飛行士の月面での実験ビデオ」「SI基本単位の定義の改定」「ブラックホールの撮像」「宇宙エレベータ」「ノーベル物理学賞2021」「ITER (核融合実験炉)」
- (iii) 電磁気分野 (Electrostatics, Current Electricity, Magnetism, Electromagnetic Waves)
- (iv) 「各種の実験と重要用語・表現等の復習」

【日本語】 具体的に実施したものとして、次の例が挙げられる。

- (i) 「力学」の分野で落体の運動を学ばせた後に「水平投射と斜方投射」を学ばせた。
- (ii) 「力学」の分野で応用的な単元として「剛体のつりあい」「運動量と力積」を学ばせた。
- (iii) 「熱」の分野で、応用的な単元として「気体分子の運動」を学ばせた。
- (iv) 「力学」の分野で「波」の学習に入る前に応用的な単元として、「円運動と単振動」を学ばせた。

方法

- (i) 力学分野については、アメリカの高校生向けの教材(ビデオや教科書)を用いて物理全体に渡る重要表現を扱った。
- (ii) 「ILC (国際リニアコライダー)」については、岩手県科学ILC推進室作成の外国人向けビデオ“Cool Kitakami (English version)”を用いての授業を行った。「アポロ15号のスコット宇宙飛行士の月面での実験ビデオ」については、スコット宇宙飛行士の生の声の録音を聞かせ、聞き取りを試みさせた。「SI基本単位の定義の改定」「ブラックホールの撮像」「宇宙エレベータ」「ノーベル物理学賞2021」「ITER(核融合実験炉)」については、最先端科学技術の例を英語で取り上げた。何回か「オール・イングリッシュ」で行った。
- (iii) 電磁気分野については、トピックスごと、生徒がPowerPointを用いて英語で発表(授業)する形式をとった。
- (iv) 各種の実験を英語で解説しながら行い、重要用語等の復習を行った。

検証

【「英語による物理」の授業についてのアンケート結果】(()内は、昨年度とのポイント差)

質問項目	はい	どちらかと言えばはい	どちらかと言えばいいえ	いいえ
「英語による物理」の授業に興味を持って取り組めた	30% (-3)	56% (+12)	11% (-4)	3% (-5)
英語で学ぶことにより、物理分野の知識や理解が深まった	35% (+4)	50% (+7)	14% (-3)	1% (-7)
物理分野の英語でのプレゼンテーション能力が上がった	48% (-2)	44% (+8)	7% (-3)	1% (-3)
物理分野の英語でのコミュニケーション能力が上がった	39% (+2)	41% (±0)	18% (+1)	2% (-3)
将来国際的に活動するためにプラスになったと思う	44% (+6)	48% (+5)	7% (-6)	2% (-4)

「力学分野」「電磁気分野」の基本を英語で学ぶことに加え、最先端の科学技術を英語で学んだり、普段聞かれない生の英語を聞く機会を作ったり、英語による実験をとおして既習事項を復習したり、生徒自らに英語で授業をさせたりした。さらに、1年間の後半では、まったく日本語を用いない「オール・イングリッシュ」の授業を行ったが、ワークシートやアンケートの結果から、生徒は予想以上に理解していることがわかった。生徒自身が英語で「電磁気学」の内容を発表することについては、かなり過酷な要求だったにもかかわらず、ほとんどの生徒が果敢に挑戦した。アンケートの自由記述欄には「初めは聞き取れなかった英語での説明がだんだん分かってきて嬉しくなった」「英語での授業は大変だったが、楽しめた。」等の回答が複数あった。

成果

【英語】 まったく日本語を用いずとも、未知の物理学やその成果を英語で理解できることの喜びを生徒に味わわせることができた。初歩的な内容に限られるが、英語で物理の内容を発信する力も育成できていると言える。

【日本語】 「力学」から「熱」の分野まで連続して系統的に学習を進めることで、特に躓きやすい気体分子の運動について理解を深めることができた。また、「波」の分野を学習する前に「力学」の円運動と単振動を学習することで、物理基礎で「波」を学習する際に曖昧な理解となってしまうことができた。一部発展的な内容が含まれ、難度が高くなってしまいう問題点もあるが、それ以上に気体分子の運動や波の理解がスムーズに進みメリットが非常に多く得られた。

10 学校設定科目「SS生物I」(第2学年4単位)**【指導の到達目標と達成度】**

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3

目標 前年度学校設定科目「SS理科総合I」の生物分野の後続として、理論・実験観察・数量的扱い等の探究の過程の各段階において、思考力・判断力・表現力等の能力を高めることをねらいとして設置する。2学年理系生徒を対象として、高校生物の発展的内容について論理的に理解し、実験を通じて実証することができる生徒を育てる。生物と生命現象に関する基本的な概念や原理・法則の理解を深め、生物学的な探究の方法を身に付けさせるようにするとともに、生物や生命現象を分析的、総合的に考察する能力を育成する。また、生物や生命現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深める。さらに最新生物学に直接触れることで、科学的な自然観を高める。

対象 第2学年理系生徒47名

教材 学校作成教材 第一学習社「高等学校生物基礎」「高等学校生物」「セミナー生物基礎+生物」
浜島書店「ニューステージ新生物図表」

内容 高校生物の「生命現象と物質」・「生殖と発生」・「生物の環境応答」の分野を中心としながら、前年度学校設定科目「SS理科総合I」で扱った「生物と遺伝子」・「生物の体内環境の維持」や他科目との横断的な内容、および発展的な内容を加えた授業を実施した。

方法 知識の習得を目的として、副教材を利用した講義を中心に授業展開した。また、実験・観察を通し、なるべく実物に触れることで本質的な理解を促すとともに、生命に対する倫理的態度の涵養を図った。

「アカムシユスリカのだ腺染色体の観察」、「ニワトリ心臓の解剖」、「ブタの心臓・腎臓の観察」、
「学校周辺の植生の観察(校庭・公園・空き地)」、「脱水素酵素による酸化還元反応」、「GFP形質転換実験」、
「ウニの受精と発生」、「ブタ眼球の解剖」、「知覚・認知と錯覚」

実際に実験・観察を行うことの困難なものについては、副教材の写真やビデオ教材を利用した。

検証 進度については、ほぼ計画通り実施した。生命現象の理解力の育成には、実験・観察を通してなるべく実物に触れることが大切であるという考えに基づき、写真でしか見ることのない様々な生命現象を実際に観察したり、実験・観察の困難なものについては映像教材を利用したりした。また、講義中心の授業展開において、その分野の学問が何に役立つかを考えさせたり伝えたりすることで、その分野について学ぶ意義を喚起し、さらに、科学史に沿った授業展開、すなわち、その分野の学問がぶつかってきた壁や生命現象の理解が進んできた過程とともに内容を教えることによって、単なる知識の習得だけでなく、研究の目的や方向性を考える訓練ができ、論理的な思考を深めることができた。より本質的な理解に近付けるために、日頃はごく基本的な問いを、時々難易度の高い問いを与えてグループディスカッションをさせる試みも行った。生徒個々の理解を擦り合わせることで、様々な気づきがみられた。このような経験を通して、関心・意欲の向上にも結びついたと考える。

成果 SSH第I期の経験と第II期のこれまでの取組を通じて、生徒が主体的に取り組む実験・観察について開発を進めることができたと感じる。また、SSHならではの、発展的な授業や実験・観察にも取り組むことができた。今後はSS理科総合IからSS生物Iにかけて指導計画を見直し、指導方法の向上、新たな実験・観察の開発などさらなる工夫を行う。

11 学校設定科目「SS化学II」(第3学年4単位)**【指導の到達目標と達成度】**

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
達成	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2

目標 大学での化学の講義内容の理解や学生実験、その後の研究に不可欠な化学の基礎知識として高校化学を位置づけ、論理的な理解を目的とする。その知識・理解をもとに、現象を理解したり、与えられた条件に対して数値的に処理したりする能力を育成していく。また、化学の知識を生かし、問題解決を行い、新たな知識を自ら得

る主体的な生徒を育てる。実験については、結果を予測し、実験の目的を果たすための方法を自ら考え出すことができる能力を養う。発展的な内容についても、高校化学の内容と関連付けて考察できるようにさせる。

対象 第3学年理系生徒179名

教材 学校作成教材 東京書籍「改訂 化学」 実教出版「サイエンスビュー化学総合資料」
数研出版「リードα化学基礎+化学」

内容 SS化学Iで扱わなかった「化学」の「無機物質」「芳香族化合物」「高分子化合物の性質と利用」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた授業を実施した。

方法 化学を学ぶ上で不可欠な基礎知識を習得させるため、自作教材と副教材を用いた講義を行う。

身に付けた基礎知識を用いて、現象をより深く理解し、設定された条件に対して数値的に処理できる能力を育成するため、問題解決型の実験を実施する。

検証 授業の中で、分野横断的な問題や、思考力を要する問題に取り組んだ。回数を重ねることで、条件を読み取る力や、化学の理論を用いて思考する力の向上が見られた。実験については、各単元において頻出されるものを厳選して実施した。

成果 ここ数年取組んできた内容で、十分に化学の理論の習得や、思考する力を身に付けることができることが分かってきた。今後は、苦手意識をもつ生徒を早期に減らす手立てを確立していきたい。

12 学校設定科目「SS物理Ⅱ」(第3学年4単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	5	2	3	4	3	3	2	2	3	2	3
達成	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2

目標 学校設定科目「SS物理Ⅰ」での物理分野の後続として、「力学・熱力学・電磁気学・原子物理学」を中心に理論・実験観察・数量的扱いの各分野でのさらなる応用力を高めることをねらいとしている。そのなかで、微積分を道具として自然に活用することによって、物理学の深く本質的な理解にも迫らせる。

対象 第3学年理系生徒147名

教材 学校作成による教材 啓林館「物理基礎」「物理」

内容 今年度、微積分を用いて、あるいは微積分的考え方を使って指導した具体的内容は以下のとおりである。

- ・「運動量と力積」：運動方程式や運動量の原理の導出の過程、力積の積分的考え方
- ・「円運動と単振動」：円運動の瞬間の速度と加速度の考え方、単振動の変位から速度と加速度の導出の過程
- ・「万有引力」：万有引力による位置エネルギーの導出の部分
- ・「気体分子の運動」：「気体のする仕事」の導出の部分、「熱力学第一法則」に関連して
- ・「電場と電位」：電場と電位の関係、静電気力による位置エネルギーの導出の過程、コンデンサーに蓄えられる静電エネルギーの導出の過程、コンデンサーに流れる電流の考え方
- ・「電流」：電流の定義
- ・「電磁誘導と電磁波」：ファラデーの電磁誘導の法則に関して、コイルのインダクタンス、コイルに蓄えられる磁場のエネルギー、コンデンサーとコイルのリアクタンス、インピーダンス、交流回路に関して

そのほか、力学や電磁気学分野の問題演習では、微積分を使うことでより簡潔に分かりやすく指導できた。

方法 物理現象の理解に微積分的考え方が有効な単元においては、積極的にそれを活用することを試みた。物理法則を表す公式の導出にも微積分を用いることで、物理を平易に楽しく理解できるようにした。

検証 通常、高校では、微積分を用いずに物理現象を式で表したり、公式の導出等を行ったりすることが行われている。それでも、物理量の変化が一樣な場合は説明できていたが、一般的には、物理量は時々刻々と変化する。その際、微積分を用いることで、ごまかさずに説明したり、すっきりと証明したりすることが可能であった。

成果 微積分を用いてすっきりと物理を説明したり証明したりすることができたことで、生徒の物理に対する信頼感や関心が深まり、生徒自身の物理現象を理解し表現する能力も高まったと思われる。一部の入試問題でも、生徒は微積分を用いることができるようになり、単に公式を丸暗記して解答を作ることが減り、物理的内容を見通す力がつき、答案作成の力も向上してきたと思われる。当初は、「物理現象の説明に、微積分を用いることもできる」という指導であったが、この研究開発の期間を通じて、「物理を考える際には微積分の考え方が不可欠である」あるいは、「物理現象は微積分そのものである」「微積分の学習は物理の勉強のためにあるのだ」というような指導も交えて展開することが増えてきている。

13 学校設定科目「SS生物Ⅱ」(第3学年理系4単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
達成	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	2

目標 学校設定科目「SS生物Ⅰ」で身に付けた知識や知識活用力、および、科学的態度を活かし、思考力・判断力・表現力等の能力や、生物や生命現象に対する関心や探究心をさらに高めていくことをねらいとする。特に、

生命科学全般に及ぶ基本的な概念や原理・法則の理解を深め、生物や生命現象を分析的、総合的に考察する能力を育成する。高校生物を深く理解することによって、大学等での生命科学に関連する新しい話題を吸収し、研究活動等を行っていくためのベースとするとともに、日々急速に発展する生命科学の中で新たな知識を自ら発見し、あるいは新たな問題を自ら解決し国際社会に貢献していく主体的な生徒を育てる。

対象 第3学年生徒31名

教材 学校作成教材 第一学習社「高等学校 改訂 生物」 浜島書店「ニューステージ新生物図表」
数研出版「2021 生物重要問題集」

内容 高校生物の「生物の環境応答」・「生態と環境」・「生物の進化と系統」の分野を中心としながら、学校設定科目「SS生物I」で扱った「生命現象と物質」・「生殖と発生」や他科目との横断的な内容、発展的な内容の授業を実施した。

方法 生命現象の理解力の育成と知識活用力・思考力の伸長を目的に、知識伝達のための講義形式の授業ばかりでなく、様々な機会に様々な形の問いかけを行い、生徒が思考力を高める場を多く設定した。また、実験・観察を通してなるべく実物に触れることによって、本質的な理解を促すとともに、生命に対する倫理的態度の涵養を図る。実験・観察を行うことの困難なものについては、副教材の写真や映像教材等を利用する。

検証 新型コロナウイルス感染症予防から、生徒一人一人が実験室で行う実験はできなかったが、その代わり演示実験や画像・映像教材を多く使用し、扱う知識のよりよい理解や実験のシミュレーションにつなげた。また、初見の内容や分野横断的な内容を問う入試過去問題を題材に、思考力・対話力を育てる取組を行った。

成果 生徒が主体的に取組む授業について開発を進めることができた。高校生物の内容や教材は日進月歩で変化しており、今後も新たな実験・観察の開発などさらなる工夫を続けたい。

14 国語・地歴公民による論理的思考を基盤とする言語力・表現力の養成

14-1 国語総合（第1学年5単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2
達成	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2

- 目標** ① さまざまな文章を読み、正確に読み取る、また読みとったことを他者に伝える。
② 読みとったり、伝えられたことについて深く思考したりすることで、自分の考えを持つ。
③ 自身の言語感覚を磨き、それを表現する。

対象 第1学年生徒320名

教材 数研出版「改訂版 国語総合 現代文編」 数研出版「新訂 国語総合 古典編」

内容 文章を論理的・構造的に読むことを目標に、接続詞や指示語などの働きに注意しながら、幅広い分野の文章を読み、論文を読む上で必要な力の伸長を目指した。また、プレゼンテーション能力の基礎となる力を涵養するためにグループ内の討論などを通して読解を深め、意見としてまとめて発表する活動を行った。

方法 新学習指導要領では、科目の目標として「科学的、論理的に物事を捉え考察し、視野を広げるのに役立つこと」が掲げられている。国語総合では、自然科学や社会科学、芸術など様々な分野の評論文を読み、読み取った内容を自分の言葉に置き換え、共同学習の中で他者に伝えることを重視した。論理的な文章に慣れさせて、ものの見方・論理的に思考する力を養うとともに、他者との関わりの中で伝える力を高めることも意識して学習活動を行った。

検証 高校での学習が始まる前の段階において、生徒は、漫然と文章を読んだり、勘に頼って読み進めたりすることが多かったと思われる。論理的に読み進めるために、具体例と主張の関係、主張と論拠の関係、論の進め方などを手がかりに文章を読むという手法が、論理の道筋を追う上で有効に働き、さらに「情報の扱い方」の理解にもつながる。

成果 入学時点で国語に苦手意識を持つ生徒が多い学年であった。硬質な文章に慣れ、指示語の役割や具体例と主張の関係など、文章を読むための手がかりを使いながら読むことを身に付けた生徒が増えている。先行研究をしっかりと読みこなす力が欠如していると、特に文系ゼミの課題研究では、研究のスタート段階でつまづいてしまい、発展が望めなくなってしまう。今後の国語分野の課題は、文章や資料・実験結果から読み取ったことを正確に、他者が理解できるように伝える表現の力の伸長である。資料の引用や図表の読み取りなどを含め、さまざまな言語活動を取り入れていきたい。

14-2 現代文B（第2学年文系3単位・理系2単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3

- 目標** ① 近代以降の文章を的確に読み取る読解力を身につける。
② 言語文化および言葉の特徴やきまりについて知識を身につける。
③ 自分の考えを相手や目的、課題に応じた適切な表現で書いたり話したりする力を身につける。

- ④ 論理的に考え、主体的に学ぶ姿勢を身につける。
- ⑤ 目的に応じて読書の幅を広げ、自分の考えを深める。

対象 第2学年生徒315名

教材 桐原書店「新 探求現代文B」

内容 科学・情報・環境・文化・身体・言語など多岐にわたる分野の評論文や、人間を様々な切り口で描いた小説を取り上げ、その内容や構造を的確に把握する力を育成する。また読解した内容を正確かつ的確に伝える表現力や、自己の意見を形成し他者に伝える主体性の伸長を図る。

方法 科学・環境・文化・身体・言語などの分野の評論文において、以下の方法を取り入れた。

- ① 100～200字での要約
- ② 論理的な文章の構造・展開の特徴の理解
- ③ 前提となる知識や常識を踏まえた上で、作者の視点のおもしろさや主張の裏付けとなる根拠を考察する
- ④ ペアやグループ形式で意見交換
- ⑤ 読書レポートの定期的な実施

検証 評論読解の取組を通して、論理的なコミュニケーションに必要な意見の組み立て方や表現の方法を身につけることを目指した。また、各評論文が取り上げている現代社会の様々な問題について、他の教科・科目で学習したことや最近のニュースなどに関連させて考える習慣が身につくよう指導した。対話的な活動においては、自分と異なる他者の考えに触れることで、ものの見方の多様性を受容する姿勢、論理に基づく批判力の向上を図った。

成果 評論読解の取組を通して身の回りで起きている社会事象に対する作者の斬新な視点や問題解決に向けた新しいアイデアなどを学ぶことができた。これらのことは探究活動におけるアプローチの仕方を学ぶことにもつながったと考えられる。常識を疑い、新しい視点から課題に迫っていくことは学問において重要なことであることを実感させることができた。また要約や文章構造の特徴を学ぶ活動を通して、分かりやすく相手に伝えるための技術を指導した。表現する力は年度初めの段階よりも大きく成長したと考えている。

14-3 現代文B (第3学年文系3単位・理系2単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	
達成	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	4

目標 文章の種類に応じて、構成、展開、要旨などを的確に捉え、自分の理解したことや思考したことを適切に表現する力を身につける。その上で書き手の意図を推測したり、作品の解釈を深めたりする活動を通して論理的、批判的に考える力を養う。

対象 第3学年生徒314名

教材 桐原書店「新探求現代文B」

内容 現代社会の諸課題や哲学的問題を扱った様々な評論文や、人間について深く考察した近代小説を取り上げ、内容や構造を的確に把握する力、批判的に思考する力、自分の考えを他者に正確に伝える表現力を身につける活動を行った。

方法 論理展開・文脈・表現に即した内容把握、論旨の理解をもとに、読解によって新たに得た知見や視点をうい、身近な社会現象などの事例と関連づけて思考したことをまとめ、意見交換や発表を行う。(論理的な文章)
作品の構造・コンテキストや人物及びその言動の描写・表現から作中人物の心情や意図を理解し、作品の解釈を深めて得た自分の考えをまとめ、文章にしたり、意見交換を行ったりする。(文学的な文章)

検証 論理的な文章はもちろん文学的な文章においても、構成や表現をもとに内容や論旨・主題を論理的に捉え、分析・解釈する力が身についた。様々な文章に対する自分なりの確かな理解・解釈をもとに、批判的な思考力も促された。また話し合いを通じて自分とは異なる他者のものの見方・考え方も受け入れる柔軟性が育成された。

成果 文章の展開を抑え、それを書いてまとめていくことで、要約的な読解が可能になり、論旨や主題を把握する力が伸長した。理解したことをもとに発展的に思考し、思考したことを他に伝える活動を通して、表現力や他者受容力が高まった。

14-4 現代社会 (第1学年2単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
達成	3	3	3	2	4	4	3	3	3	4	3	3

目標 人間の尊重と科学的な探究の精神に基づいて、広い視野に立ち、現代の社会と人間についての理解を深める。現代社会の基本的な問題について主体的に考察し公正に判断するとともに自ら人間としての在り方生き方について考察する力の基礎を養い、良識ある公民として必要な能力と態度を育てる。

対象 第1学年生徒320名

- 教材** 実教出版「高校現代社会 新訂版」 第一学習社「最新現代社会資料集 2021」
- 内容** 倫理・政治・経済の各分野における学習を通じて、現代社会の諸課題についての基本的概念や理論について理解するとともに、諸資料から必要な情報を適切かつ効果的に調べとめる技能を身に付ける。その上で、現代の諸課題の解決に向けて、多面的・多角的に考察し公正に判断する力や幅広い視野で議論する力を養い、現代社会に生きる人間としての在り方生き方についての自覚や公民的資質を養う。
- 方法** 身近で日常的な話題や諸事象から、現代の諸課題を捉え考察し、判断・表現する力を養うことを目的に、主体的・対話的で深い学びを重視した授業展開を図った。具体的には、ペアワーク等の活動を場面的に取り入れ、その活動を通じて意見を出し合い、議論する能力やコミュニケーション能力を育成するとともに、諸資料を活用する力や多面的に考察・判断し、表現する力を養うよう授業展開の工夫を図った。
- 検証** 多面的・多角的なものの方や考え方をより具体的かつ効果的に行えるよう、資料と題材の精選を図る。生徒の主体的活動に対する適切な評価の方法・あり方について検討を重ねることが重要である。引き続き、ICTを活用した授業展開の工夫や講演会等の体験的な学習との連携を図った授業展開についてもさらに検討していく必要がある。
- 成果** 新型コロナウイルス感染症対策を最優先しながらの授業であったため、様々な制約下での授業展開となった。その中で、アクティブ・ラーニング型の授業展開やICTによる授業展開を場面的に取り入れ、授業に意欲的に取り組む姿勢や自発的な学習姿勢を身に付けられるよう工夫を図った。授業アンケートでも、「グループ学習によって自分とは異なる様々な意見や考え方を知ることができ、より発展的な見方・考え方が身についた」「主体的に学習を進めることで興味・関心が高まった」など前向きな意見が多く見られ、学習形態としては効果があった。今後もさらに改善を重ね、主体的に思考・判断・表現する力の育成と公民的資質の育成を図っていく。

14-5 世界史A (第2学年理系2単位・第2学年文系3単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3
達成	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4

目標 社会的事象の歴史的な見方・考え方を働かせ、課題を追究したり解決したりする活動を通して、広い視野に立ち、グローバル化する国際社会に主体的に生きる平和で民主的な国家及び社会の有為な形成者に必要な公民としての資質・能力を育成することを目指す。

対象 第2学年生徒315名

教材 山川出版社「要説世界史」 浜島書店「ニューステージ世界史詳覧」 山川出版「世界史用語集」

内容 将来科学技術を活用する際に必要な異なる時代の文化や文明についての知識や歴史的背景を学び、歴史的な背景や事象などを根拠として、多角的な視点のもと歴史的な意義や社会的影響などについて考察できるようにする。

方法 地図や資料を積極的に用いることにより、多角的な視点で歴史的な背景や事象、意義などを考察できるようにする機会を設けた。時には単元のまとめや、教員からの発問に対して、時間をとりグループ内での話し合いを積極的に行わせた。また、振り返りのためのツールを導入し、基礎的な学習事項の定着や思考力、表現力の養成、そして自主的な学習意欲の涵養に努めた。

検証 グループワークに関しては授業アンケートにも、「自ら興味をもって学習に取り組めた」や「グループ内での話し合いによって、コミュニケーション力が増した」など、肯定的な意見が目立った。「何」を「どのように」学び、「何ができるようになった」のかを適切に生徒本人が理解できるようになるために、さらなる充実を進めていきたい。

成果 世界史の授業を通して、単なる知識の定着を目的とせず、その社会的背景や意義などについて多角的に考えられるようグループワークなどを通して促してきた。特に、他者の意見を知ることにより、多角的な視点が培われたことはグループワークの大きな成果である。生徒自身にも前述の授業アンケートからこうした意図は伝わっており、世界史を学ぶ意義を生徒自身が概ね理解することができたと考えている。

15 英語・情報を中心に全教科・科目による情報伝達・価値観・倫理観の共有

15-1 コミュニケーション英語I (第1学年4単位)

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
達成	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3

目標 様々な分野の英文を、背景知識を活用しつつ英語の論理展開を意識して、読み取る力・聞いて理解できる力を高めることを目指す。さらに、読んだり聞いたりした情報について、英語で要約を書いたり、自分の意見を英語で発表することができる表現力の育成を目指す。

対象 第1学年生徒320名

教材 啓林館「Revised ELEMENT English Communication I」

内容 異文化理解、科学技術、歴史、食文化、スポーツ等様々な分野の英文を読んだり聞いたりすることで、基礎

的な文法事項や語彙力を定着させるとともに、英文を読み取る力やそれを元に自分の意見を発表する表現力を育成する授業を行った。

方法 英文を読んだり、聞いたりして内容を理解する活動や、要約や意見を英語で書き話す活動を個人やペアで行い、ときには全体の前でプレゼンテーションをする機会を設けた。また、写真や表などの資料を活用して、学んだことを自分の言葉でわかりやすく伝える力をみるパフォーマンステストも行った。

検証 多種多様な英文に多く触れることで、要点や概要を捉える力はついてきた。与えられたテーマについて自分の意見や感想を書き、発表することにも慣れてきたが、学んだ知識を最大限活用し正しい英文を書いたり、短時間で論理構成を意識して自分の考えをわかりやすくまとめて発表したりする力の養成には課題が残る。

成果 科学技術分野に関する英文の展開にもより慣れることができ、基本的な文法力・語彙力を定着させることができた。また、授業中に取り組んできた発表活動でスピーキング能力の向上が見られた。今後は、学んだ知識、技能を活用しながら、扱う英文に関連する情報を自ら収集し、論理展開を考えながら発表する力の向上を図り、第2学年以降、学術研究Ⅱの課題研究において英語でのプレゼンテーションでその力を発揮させたい。

15-2 コミュニケーション英語Ⅱ（第2学年4単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的・論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

目標 英語の学習を通じて、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成するとともに、情報や考えなどを的確に理解したり適切に伝えたりする基礎的な能力を養う。

対象 第2学年生徒315名

教材 啓林館「Revised ELEMENT English Communication II」

内容 日本文化・異文化・歴史的出来事・国際問題に関する評論や、科学的な説明文など様々な分野の英文を目的や場面に応じて的確に読み取り、聞いて理解する活動を行う。さらに、内容の要約を他者に話し書いてまとめることで、プレゼンテーション能力の向上をはかる。

方法 ① 事物に関する紹介や対話などを聞いて、情報や考えなどを理解したり、概要や要点をとらえたりする。
② 説明や物語などを読んで、情報や考えなどを理解したり、概要や要点をとらえたりする。また、聞き手に伝わるように音読する。
③ 聞いたり読んだりしたこと、学んだことや経験したことに基づき、情報や考えなどについて、話し合ったり意見の交換をしたりする。
④ 聞いたり読んだりしたこと、学んだことや経験したことに基づき、情報や考えなどについて簡潔に書く。

検証 目標に則り、英語を読む・聞く活動を通して、要点や概要をとらえる力を養うことができた。英語での要約、リテリング、内容に関して自身の意見を発表する活動では、読み取った内容を自分の言葉で適切にまとめたり、自身の考えや意見を適切な表現を使いながら他者に伝えたりすることができるという点で成長が見られた。

成果 ペアワークやグループワークの中で常に自分の考えを英語で表現する活動を継続したことで、学術研究での英語を用いての発表活動に一定の効果を生んだ。生徒の、英文を書いたり英語で発表したりすることに対する抵抗感は、大きく低減されている。3年次にはさらに、汎用的思考、批判的・論理的思考能力を培うような読解活動・発表活動も取り入れる等、包括的に英語運用能力を高める活動を考えていきたい。

15-3 コミュニケーション英語Ⅲ（第3学年4単位）

【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的・論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5
達成	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5

目標 「コミュニケーション英語Ⅱ」の学習を踏まえ、日常的・社会的な話題について、事前の準備や語彙レベルの調節などの支援をほとんど活用しなくても、場面に応じた適切な理解と発信を自立的に達成することができる。

対象 第3学年生徒314名

教材 啓林館「Revised ELEMENT English Communication III」

内容 評論・物語・物語・エッセイなどの英文を、文法や文構造、歴史的、文化的背景を意識しながら精読し、要点や詳細をとらえる。または、速読して概要をとらえる。読んだ内容について自分の意見を述べたり、他者の意見を聞いたりしながら、取り上げられている問題について考えを深め、解決策を考える。

方法 ① 聞いたり読んだりしたことなど、情報や考えなどについて、語句や文法事項などの知識を活用し英語でまとまりのある文章を書く。
② 単語の発音やリズム、イントネーションなどの英語の音声的特徴を捉え、事物に関する紹介や報告、対話などを聞いて、概要・要点・詳細を捉える。
③ 聞いたり読んだりしたこと、学んだことや経験したことに基づき、自分の考えについて英語で話し合ったり、意見の交換をする。

④ 聞いたり読んだりしたことに基づき、内容を口頭で要約し、場面に応じた英語表現を使って話す。

検証 授業における活動の様子、定期考査等で目標の達成具合を検証した。多様な英文を理解するためには、英語の知識のみならず、人文分野や科学分野など多岐にわたる背景知識が必要となるが、高校3年間の様々な教科の学習内容から得られた知識が、英語理解にも役立っているものと思われる。

成果 科学分野の英文も含め幅広い題材の英文の学習を通して、的確に読み取ったり、聞き取ったりする能力が向上した。特に授業で扱った長文で科学的な内容のものは、学術研究（課題研究）で行った研究発表と同じ論理展開であることが多く、自らの経験を内容の理解に結びつけることができた。また、多種、多様、大量の英語に触れることにより、科学分野のみならず各分野の知識が、相互の分野の理解に好影響を与え、より深い理解に繋がった。この成果が、高度なレベルの英文を読み解き、各テーマについて自らの意見を表出する力へとうまく結びついたものと考えている。

15-4 「情報の科学」(第2学年2単位)

【【指導の到達目標と達成度】】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的・論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2
達成	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2

目標 情報機器や情報通信ネットワークに関する基礎的な知識や技能の習得をとおして、問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を獲得する。また、情報社会の発展に積極的に寄与するために必要とされる能力と態度、意欲を身につける。

対象 第2学年生徒315名

教材 日本文教出版「新・情報の科学」

内容

- ① 問題解決のための基本的な流れや手法、情報の活用方法
- ② コンピュータの動作のしくみ、情報のデジタル表現とデジタルデータの特長
- ③ コンピュータネットワークの基本的な構成と動作のしくみ
- ④ 情報システムの種類や特徴
- ⑤ 情報セキュリティ技術のしくみ
- ⑥ 知的財産権など、情報社会に関連する法律の目的や内容の理解
- ⑦ 基本的なアルゴリズムの理解とプログラムの作成と評価
- ⑧ モデル化とシミュレーション、リレーショナルデータベースに関する実習

方法 他教科（数学：論理・整数・数列など、公民：知的財産権、家庭：ユニバーサルデザイン）での既習事項を踏まえて情報科としての取組みを実践する。また、論理回路や暗号といった学習内容については必要に応じて理論的な背景にも触れながら、ソフトウェアを活用して必要となる技能を身につけていく。

検証 数列や整数の性質、線形計画法などの既習事項については、情報科の授業でそれらを発展的に取り扱うことにより具体的な問題としての復習にもなることから、教科横断的な観点から有効性があると考えられる。また、統計処理に関しては、学術研究で活用されることを前提に、正規分布を仮定した簡単な検定の考え方を紹介している。

成果 Google Workspace for Education の有効活用が進み、資料や課題の配付等がスムーズに行えるようになった。それにともない、課題に対しては各自のペースで取り組むことが可能になった。ただ、生徒が相互に情報を共有するための手段としては至っていない部分が多い。共同で作業するような場面での活用方法に関しては工夫改善の余地が大きい。今後の課題である。

第4章 実施の効果とその評価

<目的>

本校の研究開発課題，および，それを実現するための研究内容の達成状況を検証するために，生徒の変容および教員の変容に着目して，アンケートの開発を行い，客観的なデータに基づき定量的な分析，評価を行う。

<内容と方法>

【SSHに関わる生徒意識調査】

対象 第1・第2・第3学年生徒

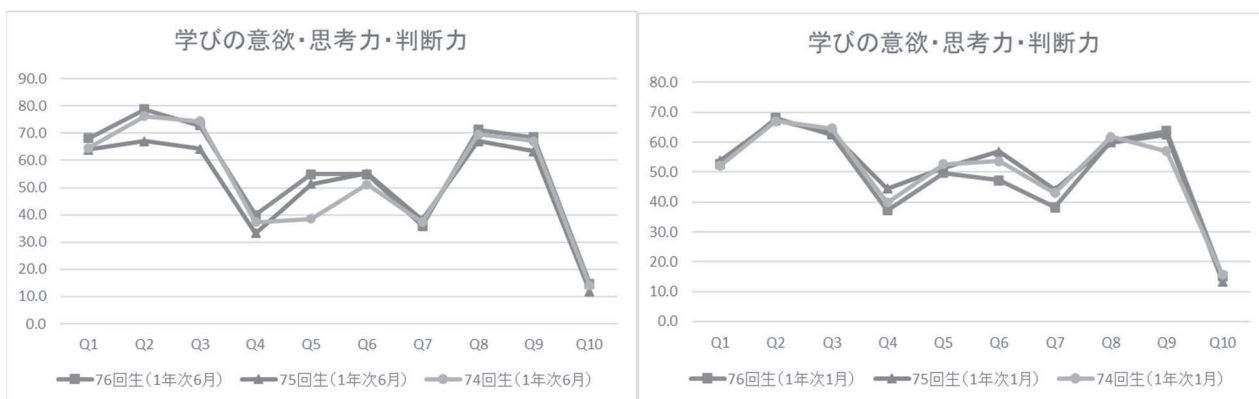
実施 2019年度入学生（74回生）：2019年6月，2020年1月，6月，2021年1月，6月，2022年1月
 2020年度入学生（75回生）：2020年6月，2021年1月，6月，2022年1月
 2021年度入学生（76回生）：2021年6月，2022年1月

内容 3年間・計6回の意識調査結果に基づき，生徒の変容から実施の効果とその評価を検証した。

第1節 生徒の変容

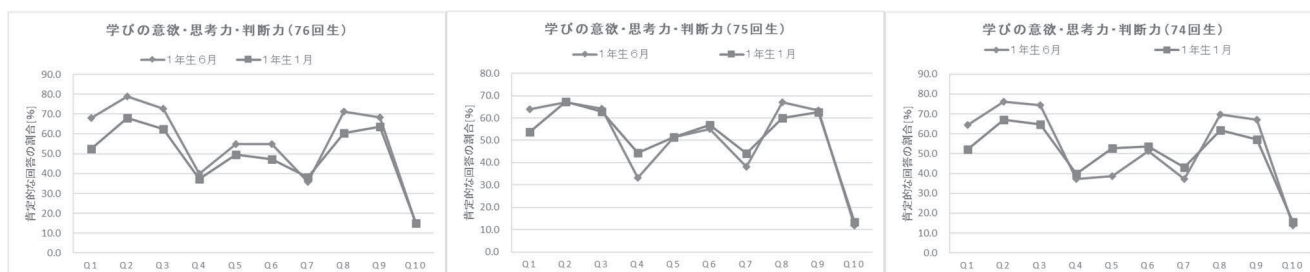
【SSHに関わる生徒意識調査】

SSHに関わる生徒の意識調査に基づき，SSHの効果进行分析する。質問項目・結果は以下の通りである。

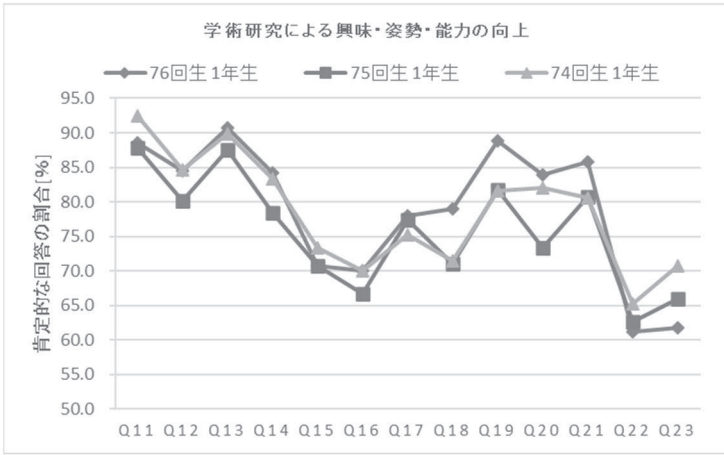


『学級の意欲・思考力・判断力』

- Q1. 科学に興味・関心がある
- Q2. 疑問に思ったことを自分なりに考えようとしている
- Q3. 根拠にもとづいて考えようとしている
- Q4. 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている
- Q5. 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている
- Q6. 自分が調べたことや考えたことを筋道立ててまとめることができる
- Q7. 相手の話を聞いて疑問点を見出し，質問することができる
- Q8. 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している
- Q9. 意見を交わしながら，自分の考えをよりよいものに修正することができる
- Q10. 英語を使つての会話には自信がある



昨年度から続く新型コロナウイルス感染症拡大の影響から，入学時点で課題研究活動に関するスキルの低さが目立ち，例年以上に課題研究活動の移行に苦慮した。1年生の1月の『学級の意欲・思考力・判断力』によると，Q4.～Q7.の項目に関して今年度は過去3ヶ年で最も低い値を示す。また，学年毎にまとめたグラフからも他の学年と違った傾向となっている。これは，入学時（6月）での自己評価の結果が高く，SSH活動を通じて自己評価を改めたことによるギャップが強く現れていると考える。しかし，Q2.とQ9.の項目に関しては3ヶ年で最も高い値を示しており，特にQ2.に関しては成長割合が高い。これは，プレ課題研究や学術研究でのテーマ設定が徐々に円滑に指導できるようになってきたことが直接的な要因と考える。1年生の学術研究の前半をプレ課題研究とし，限られた大テーマを設定することが良い結果を導いたといえる。



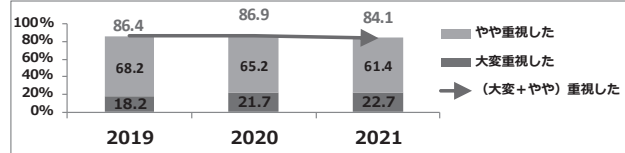
『学術研究による興味・姿勢・能力の向上』

- Q11. 未知の事柄への興味の向上
- Q12. 自分から取り組む姿勢の向上
- Q13. 周囲と協力して取り組む姿勢の向上
- Q14. 粘り強く取り組む姿勢の向上
- Q15. 独自のものを創り出そうとする姿勢の向上
- Q16. 発見する力の向上
- Q17. 問題を解決する力の向上
- Q18. 真実を探って明らかにする力の向上
- Q19. 考える力の向上
- Q20. 深く学ぶ姿勢の向上
- Q21. 視野の広がり
- Q22. プレゼンテーション能力の向上
- Q23. コミュニケーション能力の向上

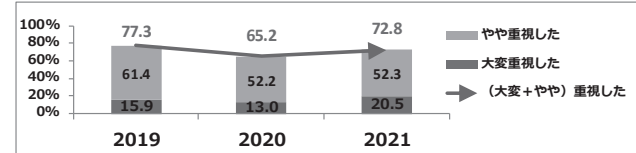
次に『興味・姿勢・能力の向上』の項目では、SS理科総合Iの物理分野において、昨年度よりもデータ分析に時間を割き、指導を行った。データ分析により多く時間を割いたことで、Q17.～Q21.の項目で値が上回った。学術研究以外の教科指導で課題研究に繋がる内容を盛り込むことで、知識と技能の結びつきが生まれ、成長を実感したと考える。そのため、他の教科でも課題研究に繋がるような指導を工夫する必要があり、また、教科横断的な指導の必要性を強く感じる結果となった。今後の課題としては、この仮説を実証できるよう教科指導の中で課題研究の助けとなるような指導を工夫していくことが挙げられる。

第2節 教職員の変容

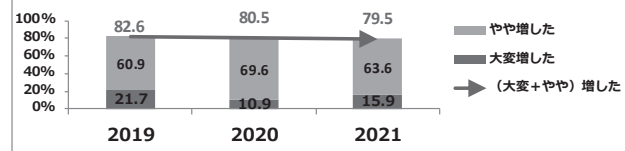
問1 SSHの取組みにおいて、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか



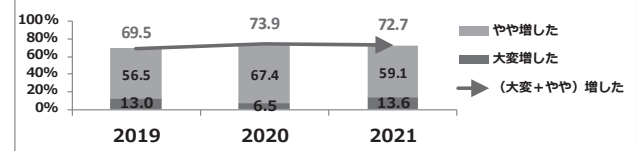
問2 SSHの取組みにおいて、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか



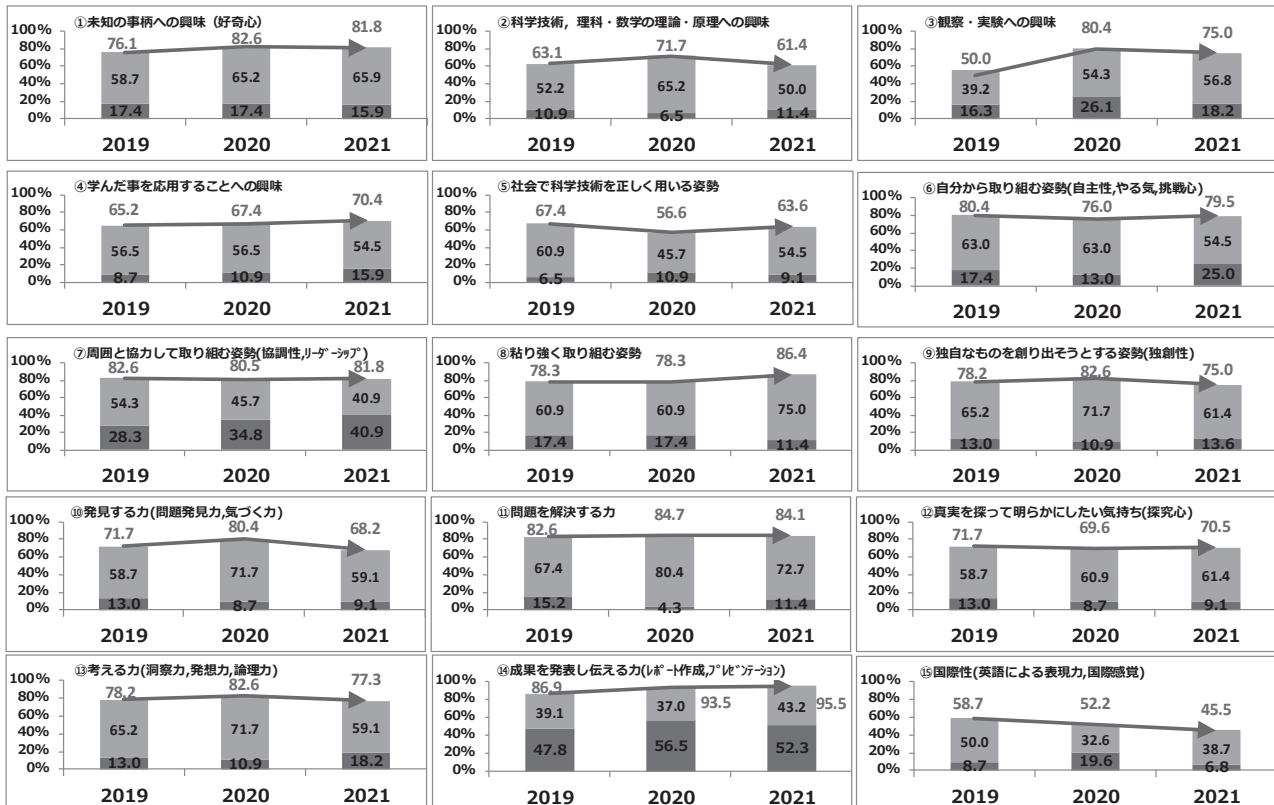
問3 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか



問4 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思いますか

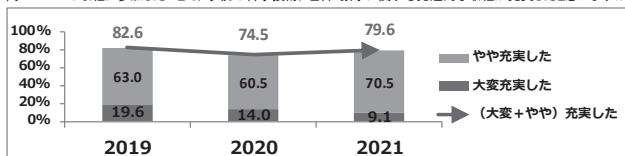


問5 SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか

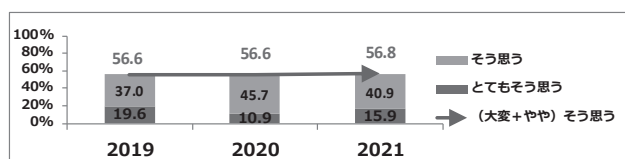


第4章 実施の効果とその評価

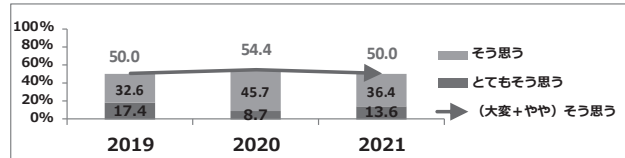
問6 SSHの取組に参加したことで、学校の科学技術、理科・数学に関する先進的な取組が充実したと思えますか



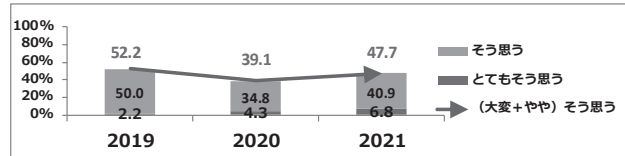
問8 新しいカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ



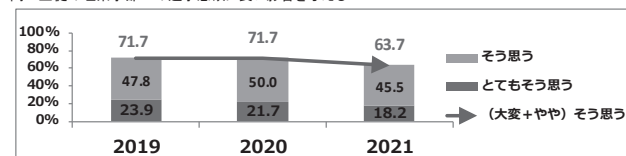
問10 教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化に役立つ



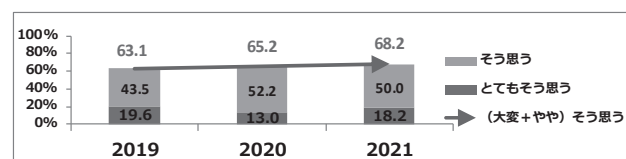
問12 地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与える



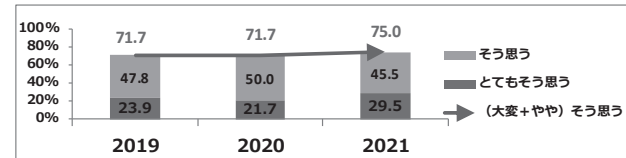
問7 生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える



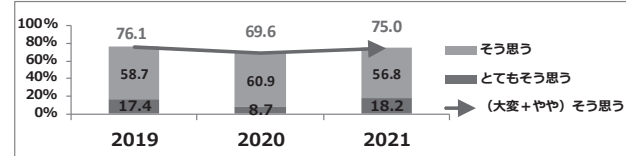
問9 教員の指導力の向上に役立つ



問11 学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効だ



問13 将来の科学技術人材の育成に役立つ



「SSH事業に関する教職員アンケート」の結果（2019年～2021年の比較）より、多くの教員が「学習指導要領よりも発展的な内容」や「教科・科目を越えた教員の連携」を重視している。また、新型コロナウイルス感染症拡大の中での活動であっても、SSHの取組に対しての生徒の効果としてほとんどの項目（問5）において、興味・姿勢・能力等で生徒の向上を実感している教員が多い。特に、新型コロナウイルス感染症拡大の最中であっても「学んだ事を応用することへの興味」や「粘り強く取り組む姿勢」、「成果を発表し伝える力」の向上を強く感じている教員の割合が増えた。さらに、SSHの取組の影響として、「学校の先進的な取組」や「科学技術人材の育成」の項目で肯定的な割合が常に高い割合を示しており、「教員の指導力」と「学校外の機関との連携」の項目で肯定的な割合が増加し、SSH事業の意義の理解が確実に深まっていることが確かめられる。

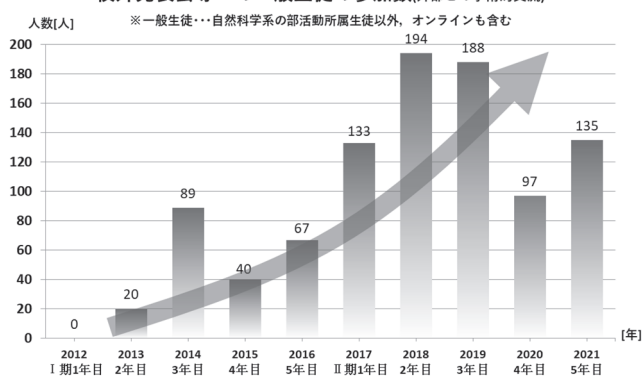
第3節 学校の変容

課題研究についてアンケート（生徒・教員）によると、多くの生徒が各教科の取組と学術研究の活動を結びつけており、また多くの教員が自分自身の教科・科目における学術研究に関しての役割を自覚している。また、学習活動では、様々な教科・科目で取り入れているアクティブラーニング型授業に生徒が抵抗なく取組んでいる。これは、課題研究でのグループ活動が生徒の中で定着し、高校生活のあらゆる場面での協働のあり方を意識し、その資質が養成されたことを示すものであると考える。すなわち、本校のSSH事業は、学術研究と各教科・科目のそれぞれの取組が連携し双方に良い効果・結果をもたらしている。

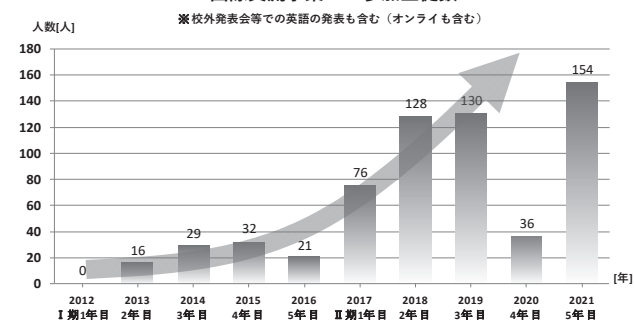
Ⅱ期目に重点的に推進・支援してきた生徒の校外での発表や国際交流は、本校の文化となりつつあり、新型コロナウイルス感染症拡大の今年度でもあっても対面やオンラインでの発表会等で多くの生徒が発表をする体制を確立した。

自己点検・自己評価については、学術研究の取組で成果を発表する機会を数多く設定している（1年生で3回、2年生では3回）。その都度、生徒の成果物や「学術研究自己評価ルーブリック」等で研究の進捗状況や学術研究の効果等を確認・分析し、教員の指導・助言やSSH事業の改善に努めている。また、生徒の意識調査（6月、1月）や教職員に対するアンケート、授業評価等を実施し、発表等の件数や成果物だけではわからない生徒・教職員・学校等の変容を分析し、SSH事業の改善につなげる体制を構築した。

校外発表会等への一般生徒の参加数(外部との学術的交流)



国際交流事業への参加生徒数



第4節 保護者の変容

「SSHに関わる生徒意識調査」と「学校評価」に基づき、SSHへの期待と効果を分析する。

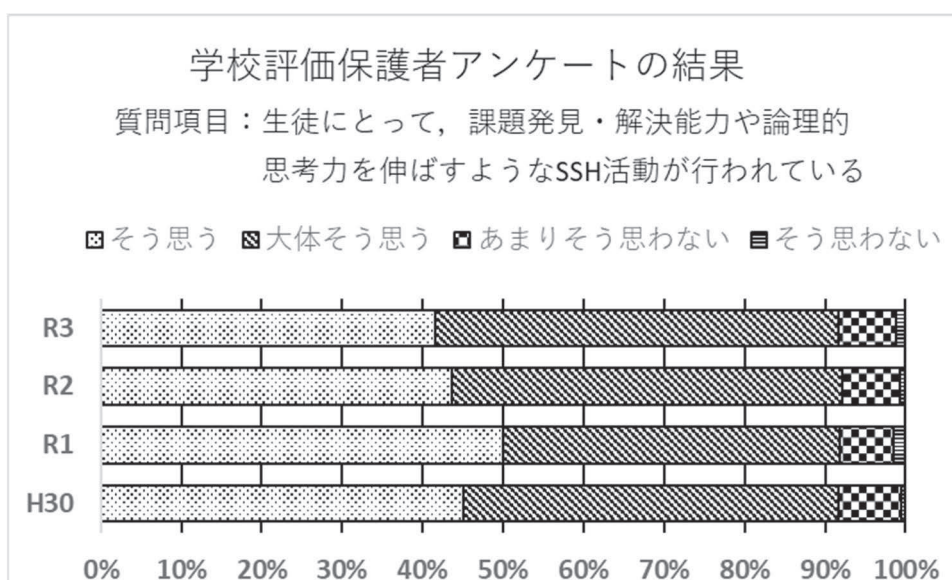
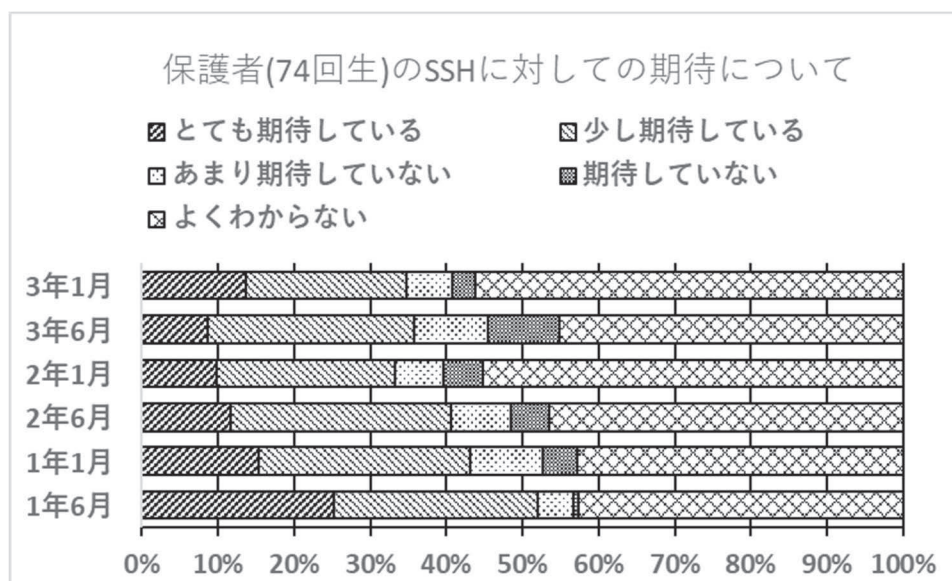
【SSHに関わる生徒意識調査】 (p.71~72 資料5 参照)

自分の保護者が「SSHに期待している」と回答する割合は下降傾向にある。原因として新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、1年生の2月から様々な活動の自粛が考えられる。また、進路実現と学術研究の関連性の不透明さもある。これは、生徒が進路について本格的に考える1年生6月から1年1月にかけて大きく下降していることからわかる。

生徒の満足度と保護者のSSHに対する期待については正の相関があるため、生徒にはSSHの成果を実感できる工夫を継続して行っていくことが課題としてあげられる。同時に、「よくわからない」と回答した数が多く、保護者に対してSSHの根本的な認知を図る必要がある。そのためには発表会を積極的に公開し、『茶畑SRtimes』で生徒の活動報告や発表会の案内を定期的に行うことが肝要である。

【学校評価・保護者アンケート】

SSH活動に関わるアンケート項目「生徒にとって、課題発見・解決能力や論理的思考力を伸ばすようなSSH活動が行われている」では、過去4年間肯定的な回答が9割を超えており、生徒の発表会や取り組む姿勢などよりSSHの活動が生徒を伸ばす効果があると多くの保護者が実感しているといえる。



第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

令和2年7月20日付けの中間評価の結果では、本校の取組は評価された一方、改善に向けた指摘も受けた。さらなる効果的なSSH事業の推進とともに、研究開発のねらいを達成するため、指摘を受けた項目について下記のとおり、校内で具体的な改善策を検討し実施した。

① 理数系以外の教科・科目での、探究的な学習の推進

課題研究テーマや研究にSDGsの要素を取り入れたり、全ての教科においてALやICTの活用、本校の「育成を目指す資質・能力に関する方針」を意識した研究授業を実施したり、「SS理科総合I」で探究的な活動を行う上で必要な実験データ処理の方法などを学習したり、教科での探究的な学習の取組を共有したりするなど、理数系以外の教科・科目での、探究的な学習の推進に向けて取り組んだ。

② 高いレベルの課題研究への対応

SSH委員会等で各ゼミでの効果的な課題研究の指導法の共有を図り、学校全体での指導力向上に取り組んでいる。また、課題研究では生徒のレベルの高い要求に応えるべく、今年度はリモートを活用した大学等の研究室からの支援体制の構築、課題研究のTAの充実など対応に取り組んだ。

③ 連携の幅を広げる取組

課題研究のTAの県内他校への派遣を行ったり、昨年度本校に教員が視察に訪れた県外他校から生徒約40名が本校課題研究の取組を見学・交流に来たりなど、連携の充実を進めている。また、他校との課題研究を通じた連携の拡大を進めている。今後は、非SSH指定校との連携をさらに推進していく中で、地域の課題研究の拠点として、課題研究の指導法等の普及を強化していく。

④ SSH事業の成果の全国への発信

SS物理Iの「物理英語」のテキストやプレ課題研究のテキスト、学術研究自己評価ルーブリックなどの教材をHPに掲載し、成果を全国に発信した。今後は、探究活動を支える各教科・科目での取組を研究授業で公開するとともに、指導案や教材などをHPに掲載するなど、さらに積極的に成果を全国に発信していく。

⑤ 「仙台一高学術研究人材ネットワーク」の活用

「仙台一高学術研究人材ネットワーク」を構築し、本校卒業の大学生・大学院生を「学術研究」のTAとして課題研究の指導体制を整え、年間平均のべ100名程度のTAが課題研究等の指導を行っている。また、本校のTAを県内他校へ派遣し、他校の課題研究の支援を行った。

⑥ 校内外での自己評価の妥当性と信頼性の検証・分析

昨年度より「学術研究自己評価ルーブリック」の結果（生徒の変容）を各ゼミ担当者が分析し、生徒の変容の根拠・妥当性を検証した。ゼミ担当者は生徒の変容の原因を認識しており、検証・分析結果を学校全体で共有したところであるが、学術研究全体の客観的な検証には至っていない。そのため、今年度は学術研究などSSH事業による効果や変容の検証を、東北大学大学院情報科学研究科ラーニングアナリティクスセンター（LARC）と連携して取り組んでいる。

⑦ 校内での組織的な成果の共有・継承

毎月のSSH委員会を研修の場と位置づけ教員研修を行い、校内での連携を密にして組織的に成果の共有と継承に取り組んでいる。教員研修として先進校視察の報告や学校公開での他校教員とのSSH事業や学術研究の情報交換を実施している。さらに、ゼミ担当が作成した教材を全教員で共有するために「学術研究教材バンク」を校内のサーバーに設置し、活用している。また、4月初めに、着任する新任者に対して、SSH新任者研修として「学術研究の流れ」「課題研究の指導・評価」「SSH事業」等についての研修会を実施した。今後は、SSH委員会をはじめとする教員研修や「学術研究教材バンク」の活用と充実を図るとともに、学術研究運営、国際交流運営、SS探究・特別講座運営の3つのグループを組織し、運営グループごとに成果の共有と継承を密に行っていく。

第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校のSSH事業は、「普通科のSSH」、「生徒全員を対象とするSSH」、「全職員が推進するSSH」という3つの柱を有する。SSH事業を実施していく際に、企画・運営する組織がSSH研究部であり、全職員が共通認識を得る場がSSH委員会である。以下にこれら各々の組織の目的と果たすべき役割について述べる。

<分掌組織『SSH研究部』> (SSH事業全体の総括・企画・運営)

第I期のSSH指定にあたり、SSH研究部と呼ぶ分掌が組織された。本年度の構成員は、部長(理科教諭・物理)、副部長(理科教諭・地学)、国語科教諭、英語科教諭、理科教諭(理科・物理)、SSH事務員の6名である。主にSSH事業の企画・運営と、管理機関である宮城県教育庁、科学技術振興機構、文部科学省との連絡・調整を行う。

<全体会議『SSH委員会』> (全教職員)

全職員(管理職、教諭、実習講師、養護教諭、図書司書、事務職員等のすべて)が所属する委員会であり、基本的に月1回実施される定例職員会議後に開催する。SSH事業の連絡・報告、職員対象の研修会などを行う。

<本校の主な校内SSH事業> (担当学年の全職員が基本)

- ・第1学年学校設定科目「学術研究Ⅰ」 指導教員…第1学年所属教員16名+理科・情報・音楽科教員9名
- ・第2学年学校設定科目「学術研究Ⅱ」 指導教員…第2学年所属教員16名+理科・情報・地歴・家庭科教員10名
- ・第3学年学校設定科目「学術研究Ⅲ」 指導教員…第3学年所属教員16名
- ・SSH学術研究発表会(3月実施 第1・第2学年生徒対象)
- ・課題研究講演会(第1学年生徒対象 および 第2学年生徒対象 の2回)
- ・先端科学技術講演会(第1学年生徒対象 および 第2学年生徒対象 の2回)
- ・防災講演会(第1学年生徒対象)
- ・学校公開(年2回実施)
- ・SSH運営指導委員会(年2回実施)

<特定部会①『理科会』・『数学科会』> (該当教科・科目の教職員)

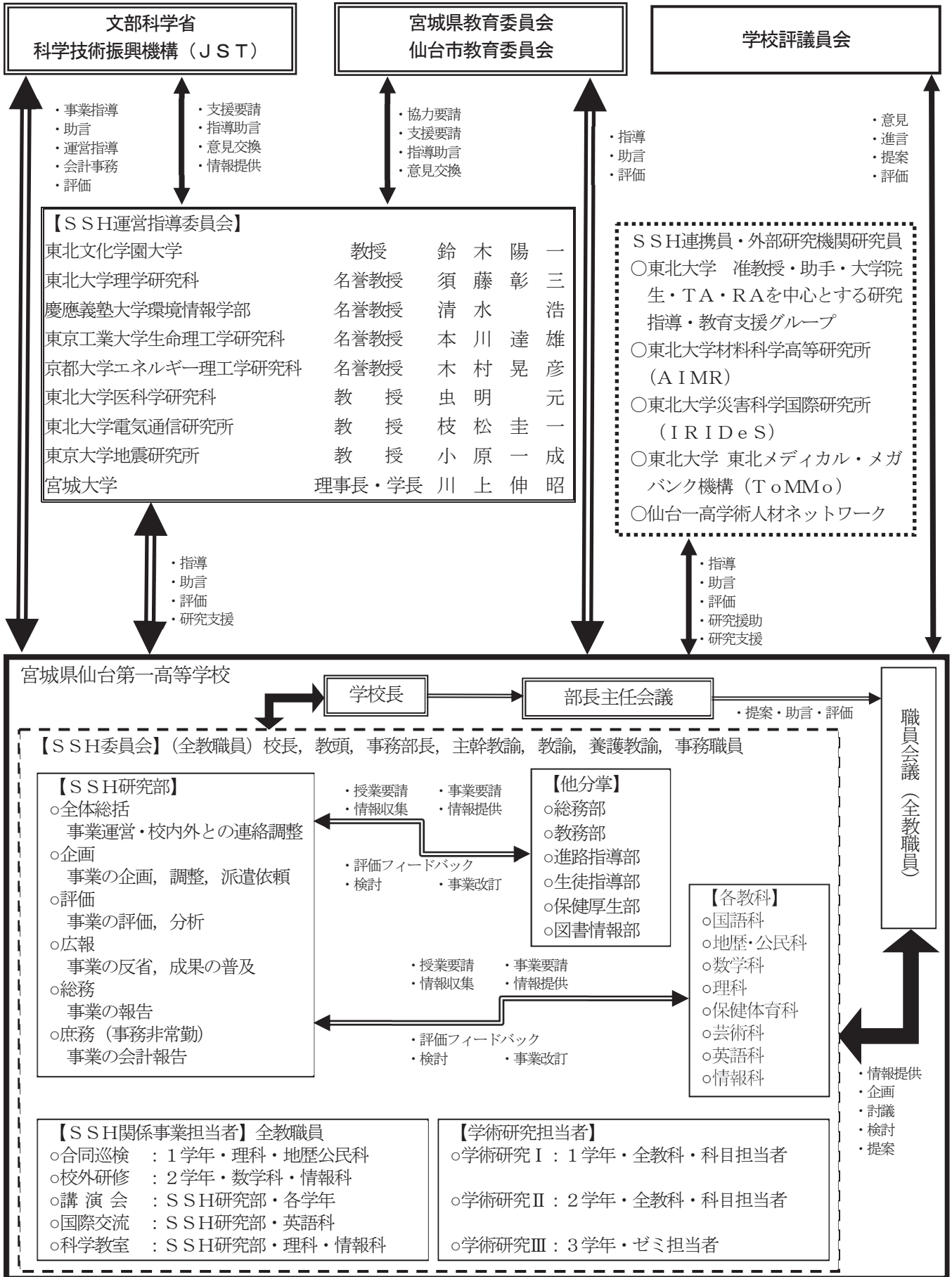
- ・SSH関連学校設定科目の授業 … SS数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B, SS理科総合Ⅰ・Ⅱ, SS化学Ⅰ・Ⅱ, SS物理Ⅰ・Ⅱ, SS生物Ⅰ・Ⅱ, SS地学Ⅰ・Ⅱ, 学術研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
- ・各教科会における情報交換, 校内向け公開授業, 校外向け公開授業
- ・学術研究Ⅱにおける課題研究指導 … 部活動とリンク

<特定部会②『第1学年会』・『第2学年会』・『第3学年会』> (担当学年の全教職員)

- ・毎週月曜日放課後に設定, 学術研究Ⅰおよび学術研究Ⅱ, 学術研究Ⅲの進め方と進捗状況について確認

組織名称	対象職員(人数)	主な事業	目的	関係科目
SSH研究部	分掌所属教職員 (6名)	SSH事業全般	SSH事業の円滑な運営 JSTとの連絡・調整	全教科・科目
SSH委員会	全教職員 (77名)	SSH事業に関する連絡・調整 専門知識の伝達 全職員対象の研修会	事業内容を全教職員に周知徹底 全職員がSSH事業に関わる体制の構築	全教科・科目 学術研究Ⅰ・学術研究Ⅱ 学術研究Ⅲ
理科会	理科所属教職員 (11名)	理科の教科指導 自然科学系部活動の指導 学術研究Ⅰ, 学術研究Ⅱの指導	先進的な理科教育の推進と リーダーの育成	SS理科総合Ⅰ SS理科総合Ⅱ SS物理Ⅰ・SS物理Ⅱ SS化学Ⅰ・SS化学Ⅱ SS生物Ⅰ・SS生物Ⅱ SS地学Ⅰ・SS地学Ⅱ
数学科会	数学科教員 (10名)	数学科の教科指導 学術研究Ⅰ, 学術研究Ⅱの指導	先進的な数学教育の推進と リーダーの育成	SS数学Ⅰ・SS数学A SS数学Ⅱ・SS数学B SS数学Ⅲ
第1学年会	第1学年教員 (16名)	学術研究Ⅰの指導 合同巡検の指導	課題研究における問題発見能力, 思考力, 判断力, 表現力の養成	学術研究Ⅰ
第2学年会	第2学年教員 (16名)	学術研究Ⅱの指導 校外研修の指導	課題研究における問題解決能力, 思考力, 判断力, 表現力の養成	学術研究Ⅱ
第3学年会	第3学年教員 (16名)	学術研究Ⅲの指導	課題研究における問題解決能力, 思考力, 判断力, 表現力の養成	学術研究Ⅲ

＜宮城県仙台第一高等学校 SSH組織図＞



第7章 成果の発信・普及

1 成果の発信

本校で実践しているSSH事業を普及する活動として、次のようなものが挙げられる。

- ① 他校の教員と課題研究や授業実践について意見交換をする学校公開（年間2回）
- ② 課題研究発表会の公開（年間2回）
- ③ 県の研修会等でのSSH事業の実践例の紹介
- ④ 学術研究Ⅲの活動として、中学生を対象に取り組んだ成果を普及（「学校説明会」など）
- ⑤ 学校ホームページへの各種事業の取組・成果の公表（「茶畑SR times」など）
- ⑥ 研究・開発した教材等のホームページ公開（「プレ課題研究テキスト」「自己評価ルーブリック」「英語物理の取組」など）

2 成果の普及

【SSH第1回学校公開】学術研究Ⅱ 課題研究ポスター発表会

- (1) 実施日 令和3年10月22日（金）
- (2) 参加者 第1学年・第2学年生徒、本校教職員、宮城県内教員10名、宮城県外教員12名、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、宮城県教育庁、仙台第一高等学校SSH運営指導委員
- (3) 実施内容
 - ① 仙台一高のSSH事業・学術研究についての説明
校外からの参観者を対象に、本校のSSH事業について説明を行った。課題研究に関わる部分を中心に、学校設定教科「学術研究」の概要、3年間の指導の流れ等を示した。
 - ② 2年生課題研究ポスター発表
2年生は1年次の1月より14のゼミに別れ、班単位で研究を進め、この時期は、課題研究の仕上げの段階にあたる。生徒は10月上旬に行われたゼミ内での発表を経て、校内外の教員や1年生、運営指導委員など、より多様な聴衆の前でポスター発表を行う機会となった。
 - ③ 情報交換会
校外からの参加者を対象に、本校教員を交えて、SSH事業、学術研究運営、ゼミの指導の3グループに分かれ情報交換を行った。本校の取組に対する質疑応答の他、各校の抱える問題点等を共有し、意見交換を行った。
- (4) 成果

アンケート結果から来校者の担当教科が多岐にわたることがわかる。自由記述欄には、「文系の生徒に対する指導の参考にしたい」、「教科横断的な研究が参考になった」、「オールイングリッシュの発表は初めて見た」等、理系・文系両方の分野で課題研究を行う本校の取組に関心を持った回答が多く寄せられた。また、生徒による自主的な運営、他者の発表を真剣に聞く姿勢、コメントシートの活用などに対して評価が高かった。また、新型コロナウイルス感染症拡大の中での発表会の運営方法や情報交換会の運営の仕方が参考になったとの記述があった。

来校者アンケート結果

担当教科	割合
1 理科	22%
2 数学	17%
3 国語	6%
4 地歴・公民	17%
5 外国語(英語)	11%
6 その他	17%

ポスター発表会について	割合
1 大変参考になった	70%
2 おおむね参考になった	25%
3 あまり参考にならなかった	0%
4 全く参考にならなかった	0%
回答無	5%

【SSH第2回学校公開】 学術研究Ⅰ テーマ設定発表会

- (1) 実施日 令和4年2月5日(土)
 (2) 参加者 第1学年・第2学年生徒、本校教職員、県内外の教職員 29名(オンライン参加)、宮城県教育庁(オンライン参加)

(3) 実施内容

当初は、①授業公開(1学年課題研究テーマ設定発表会)、②講演会を予定していたが、新型コロナウイルスの県内の感染状況が悪化したため、①は校内のみの開催として公開を中止し、②はオンライン配信する形で実施した。なお、本行事は宮城県理科学研究会の研修会を兼ねて実施された。

① 1学年テーマ設定発表

1年生は11月に14のゼミへの所属が決まり、12月からグループでの課題研究がスタートした。本発表は、各班がテーマ設定の意義や先行研究の内容、その時点までに得られた結果や今後の展望について発表するものである。聴衆は2年生と本校教員であり、主に2年生より質疑応答を通して今後の研究について助言を受ける。学年間の学術的コミュニケーションを推進することも目的とした発表会である。

② 講演会

演題 「データに基づいた仮説判断：統計的仮説検定から2群の平均値の比較まで」

講師 東北大学大学院文学研究科 助教 齋藤 五大 氏

教員を対象として、データ分析や統計処理の基本を学ぶことを目的に設定した講演会である。Zoom と Google Classroom の2つを使って配信し、参加者が選択する形をとった。

(4) 成果

感染状況の悪化により、急遽授業公開を中止することとなり、講演会のみオンライン開催となったため参加者は少なかった。課題研究で結果を分析・考察する際は文系理系問わず、データ処理が求められるが、特に文系科目の教員にとってはハードルが高い。データ処理の基礎の部分に教員側のニーズがあると考え、設定した講演会であった。オンライン参加者のアンケート結果は右の通りである。講演の内容についての評価は、肯定的評価が占めた。自由記述欄では「なぜ検定が必要か、という初歩からの講義で参考になった」「証明したい仮説だけではなく、反対の仮説を排することも仮説の証明に大切だと気付いた」等の意見が寄せられた。

1. 所属		
1 高等学校(SSH指定校)		10%
2 高等学校(SSH指定校以外)		70%
3 その他(中等教育学校・農業大学校)		20%
2. 担当教科		
1 理科		75%
2 数学		13%
3 国語		13%
4 地歴・公民		13%
5 外国語(英語)		0%
6 その他		13%
3. 講演の内容は参考になりましたか。		
1 大変参考になった		60%
2 参考になった		40%
3 あまり参考にならなかった		0%
4 全く参考にならなかった		0%

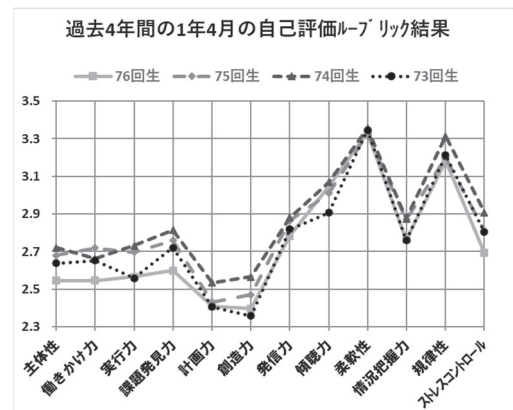
第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第1節 研究開発実施上の課題

1 生徒の実態と課題

学術研究の自己評価ループリックの結果によると、入学当初（1年生4月）、「計画力」や「創造力」、「実行力」、「働きかけ力」、「主体性」に自信のない生徒が多いのが本校の実態である。

「科学技術知識を基盤とした『知の創出』を実行できる科学技術イノベーション・リーダーの育成」を実現するためには、「科学の目」、「科学の手」、「科学の心」を育成するとともに、「創造力」、「計画力」等の人間力も、様々なSSH事業・教育活動全般の中で意識的かつ体系的に養成していくことが必要である。



2 教職員・学校の実態と課題

運営指導委員の助言のもと、以下の点を大事にすることで生徒全員・全教職員の総力を挙げてSSH事業に取り組む体制をつくることのできた。

- ① 何でもよいので「とりあえずやってみよう」という気持ちが必要であること
- ② 人文科学や社会科学などの文系分野で何かを訴えるには、統計学の素養が必要であること
- ③ 既存の学問の枠組みの境界線上には、最先端のテーマが存在する可能性があり、今後は、学問の横断的・複合的な視点が必要となること

現在、学校設定教科「学術研究」は第1・2学年生徒全員（学術研究Ⅰ・学術研究Ⅱ）を対象としており、今年度は第1・2学年所属の教員は全て、全教員の75%が担当している。さらに、本校教員に占める学術研究の担当経験者はほぼ100%であり、学術研究の取組に関して、教員の理解と協力体制が構築されている。また、それぞれの教科・科目の指導の中で、学術研究を進めるために身に付けておくべき知識やスキルなどにも触れながら、授業を展開している。今後は、教科・科目の授業での取組と学術研究における課題研究を有機的に結び付け、生徒の活動をより効果的に支援していきたい。

学校評価アンケートでは、「生徒にとって、課題発見・解決能力や論理的思考力を伸ばすようなSSH活動が行われている」の項目で「そう思う・大体そう思う」が78.0%であり、「あまりそう思わない」が22.0%であった。SSH活動が浸透してきたとはいえ、取組の歴史が浅い分、教員のとらえ方は厳しく、指導体制にまだ改善の余地がある。本校に赴任してすぐに課題研究を担当するという実情もあるので、指導法の継承・工夫や指導体制の再構築も考えながら、生徒の成長を実感できるSSH活動にしていくことが課題である。

また、昨今、教職員の人事異動のサイクルが数年以下となり、SSH事業を通じ本校で様々な指導法を培った教員が本校から異動するケースが増えた。これはSSH事業の成果・普及に繋がる流れであり、成果が宮城県の財産として共有されていくと認識している。しかし、本校で培ったものが着実に本校に継承されるために、

- ① これまでの各所での取組をデータベース化すること
- ② 生徒の活動をe-ポートフォリオ化すること
- ③ 自分の後任（校内での人事異動を含む）にあたる人に取組の引継ぎを行うこと

等の認識を校内で共有し、後世に残るSSH事業として記録していくことを確認していきたい。

3 今後の課題

- ① 学校設定科目「学術研究Ⅰ」「学術研究Ⅱ」「学術研究Ⅲ」の連動・継続とその効果の検証
- ② 新学習指導要領（令和4年実施）及び新しい大学入試制度に対応できる教育課程・教授法の研究

第2節 今後の研究開発の方向性

今後の研究開発の方向

「科学の目」、「科学の手」、「科学の心」をより効果的に育成するためには、学術研究（課題研究）を核に実践している「科学技術知識を基盤とした『知の創出』を実行できるイノベーション・リーダーの育成」を各教科・科目の授業での目的として再認識し、課題研究と教科・科目の授業を系統的・体系的に指導する体制づくりを進めていきたい。特に、学術研究における各ゼミの指導法の特徴やポイント、生徒に対する効果などを総括し、各教科・科目での探究活動の指導に繋げていきたい。また、SSH台湾海外研修を中心とするSSH国際交流事業と学術研究や英語等の教科・科目の授業とを有機的に結び付け、効果的な指導体制づくりを目指す。

令和 3 年度（令和 3 年度入学生）教育課程表

宮城県仙台第一高等学校

教科	科目	標準 単位	1 年	2 年		3 年	
				文系	理系	文系	理系
国 語	国 語 総 合	4	5				
	現 代 文	B 4		3	2	3	2
	古 典	B 4		3	2	4	3
地 理 歴 史	世 界 史 A	2		3	2		
	世 界 史 B	4				④	④
	日 本 史 A	2		③	②	④	④
	日 本 史 B	4		③	②	④	④
	地 理 A	2		③	②	④	④
	地 理 B	4				④	④
公 民	現 代 社 会	2	2				
	倫 理	2				②	②
	政 治 ・ 経 済	2				②	②
数 学	S S 数 学 I		4				
	S S 数 学 II				4		
	S S 数 学 III						4
	数 学 II	4		4			
	S S 数 学 A		2				
	S S 数 学 B				2		
	数 学 B	2		2			
	数 学 研 究 α β					⑤	0 ・ 5
理 科	S S 理 科 総 合 I		4				
	S S 理 科 総 合 II			2			
	S S 物 理 I				④		
	S S 物 理 II						④
	S S 化 学 I				2		
	S S 化 学 II						④
	S S 生 物 I				④	④	0 ・ 4
	S S 生 物 II						④
	S S 地 学 I				④		④
	S S 地 学 II						④
	化 学 研 究					②	
	生 物 研 究					②	
保 健 体 育	体 育	7~8	3	2	2	②	2
	保 健	2	1	1	1	②	2 ・ 4
芸 術	音 楽 I	2	②			②	
	音 楽 通 論			2			
	美 術 I	2	②				
外 国 語	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 I	3	4				
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 II	4		4	4		
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 III	4				4	4
	英 語 表 現 I	2	2				
	英 語 表 現 II	4		2	2	2	2
家 庭 情 報	家 庭 基 礎	2	2				
	情 報 の 科 学	2		2	2		
学 術 研 究	学 術 研 究 I		2				
	学 術 研 究 II			2	2		
	学 術 研 究 III					①	①
特 別 活 動	L H R		1	1	1	1	1
合 計			34	34	34	34	34
備 考	1. 数字が○で囲まれたものは選択科目であり、□で囲まれた数字は履修しなければならない単位数である。 2. 3年の地理歴史科目は、2年まで履修したA科目と同じB科目が望ましい。 3. 3年文系の地理歴史科目において、同一科目の選択は不可である。 4. 数学研究α・β・γ・αβ、化学研究、生物研究、地学研究、音楽通論は、学校設定科目である。 5. 3年文系の数学研究α・βは、同時履修のみ選択が可能である。 6. 「SS」を付した科目、及び、学術研究I・II・IIIは、SSHの研究開発に係る学校設定科目である。 7. 「総合的な学習の時間」及び「総合的な探究の時間」については、学校設定科目である学術研究I・IIにおいて十分にそのねらいを達成できることから、これらの科目で代替している。						

学校設定科目「学術研究Ⅰ」 課題研究テーマ

ゼミ	班	タイトル
物理	1	宇宙線の速度
	2	耐震構造
	3	飛行機の飛距離
	4	前進翼の角度と不安定さ、揚力の関係
	5	身近な素材でつくる保温箱
化学	6	様々な環境下での素材の摩擦係数
	1	植物電池の作成と利用
	2	消しゴムの再利用
	3	抗菌・抗カビ
	4	墨汁の洗浄
生物	5	エマルジョン燃料によるCO2削減
	1	ブラナリアの記憶の継承
	2	クモの種類による糸の製品化への適正
	3	ゴカイの分裂と飼育
	4	小松菜の書虫対策
地学	5	ミドリムシを活用した循環型火力発電
	6	カラスとゴミ捨て場の分布の関係性
	1	最強の教室—教室の環境整備—
	2	コロナ禍における教室の効率的な換気方法
	3	有孔虫から考える古環境の復元
	4	変光星の変光周期と天体までの距離
	5	連星の分布傾向
	6	光害の現状と解決策
	1	COVID-19の感染率に関する数学的考察
	2	図形の強度
数学	3	人が問題を作るときどこに正答を置きやすいのか
	4	学級平均点と担当教員の評価の相関関係
	5	狼少年から見える人間の信頼性～ベイズ統計学～
	6	じゃんけんの勝ちやすい人数の分け方
	7	和算を知ることでの数学への関心の変化
情報	1	指文字のトランスレーションアプリの開発
	2	生活改善のアプリケーション
	3	ウェブサイトの評価
国語	1	全然・とても使い方
	2	「大丈夫」の使い方
	3	重言について
	4	新美南吉の文学作品における狐と人間の関係
	5	宮沢賢治作品における「猫」の象徴
6	なぜ『ドグラ・マグラ』は「三大奇書」と呼ばれているのか	
7	紀貫之と土佐日記内の国司の同一性を調べる	
8	古典文学における恋愛観の変化	

ゼミ	班	タイトル
地歴	1	地球温暖化による経済への影響～in 2050 北極付近について～
	2	同化政策によりアイヌの信仰は如何に姿を変えたのか—アイヌ文化継承のために—
	3	戊辰戦争はどう回避できたか—戦争における和平の条件—
	4	多賀城南門の復元と今後の利用価値
	5	他の城と比較した仙台城の石垣
公民	1	ペットの殺処分を減らすために
	2	犯罪を犯した少年たちが更生しやすい制度を作るには
	3	学校生活におけるユニバーサルデザイン
	4	外国人介護士の環境整備制度
	5	世論調査の結果の違い
英語	6	先入観と官能評価
	7	男女差別
	1	o.ヘンリー—作品の真意とは何か 作品の背景と認知度の推移を通して
	2	リスニングにおける日本の英語教育の問題を見つけ、その解決策を考える
	3	映画の違いから考える日本と外国の文化・考え方の違い
音楽	4	日本昔話とグリム童話の比較
	5	日本語と英語のことわざの相違点から見る文化の違い
	6	日本人とアメリカ人の性格の違い
	7	従来のスピーチ方法を変えたらどのような差が生じるか
	8	流行語
保健	9	日本と外国語のジェンダーギャップの差
	1	思い込みによるバファオーマンス能力の向上
	2	今求められる指導者のあり方とは？
音楽	3	運動と短期記憶の関係性
	1	ジャンルによるSDGsの達成
	1	高齢者と食生活の関係
家庭	1	観光客にとつての津波発生時における適切な看板
	2	警報音と津波の関係
	3	原子力の社会的受容性と向上にむけた方策
災害研究	4	災害時の避難場所
	5	無くそう信号無視
	6	碎石パネルの最適な配置とは
	7	避難指示を最短の時間で伝達するには

学校設定科目「学術研究Ⅱ」 課題研究テーマ

ゼミ	班	タイトル
物理	1	宇宙線フラックスと気象要素（気温、湿度、気圧）の相関関係
	2	I H 調理器から生じる電磁波の遮蔽及び反射によるエネルギーロス削減
	3	翼の表面の凸と揚力
	4	飛行機の尾翼の形と滞空時間の関係
	5	効率の良い換気とは ～流体実験から考える感染症対策～
	6	円と直線の強度の比較
化学	1	リモネンによるスチレンの溶解
	2	アルコール濃度の違いによる殺菌作用の違い
	3	においの消し方 ～酸化剤による消臭～
	4	過酸化水素へのカタキシンの抗酸化作用
	5	エチレンの生成と活用方法
生物	1	クモ糸の強度について
	2	宮城県内におけるイソノヒトリの内陸進出
	3	ホンワリゴケによるヒートアイランド現象対策緑化の検討
	4	メダカの学習能力
	5	クラゲの新たな活用法
地学	1	γ-ポリグルタミン酸の浄水効果の温度による変化
	2	グチャグチャ元茶畑
	3	エアコン排熱と気温上昇の関係
	4	変光星の測光観測
	5	キラキラ星のひみつ ～星の明るさと気象条件～
数学	1	仙台市の星空観察マップを作る
	2	アルゴリズムを利用した身近な路線の効率化
	3	計算結果と得手不得手の相関
	4	スヌエロンの攻略法
	5	統計の試行回数と正確性
	6	フロベニウスの硬員交換問題の3変数の場合の考察
情報	1	九点円について
	2	多機能目覚ましアプリの開発 ～気持ちのいい起床～
国語	1	勉強用アプリケーションの開発
	2	『檀山節考』はなぜヒットしたのか
	3	クモっと！知りたい過去の君
	4	ディスクレシアの認知度を高めるために
	5	「やばい」の意味の広がり
歴史	6	敬語の誤用はなぜ起こる？
	7	会話表現における誤用 ～「とか」とか使いすぎでない？～
	8	「ヴィヨンの妻」の研究 ～神についての考察～
	1	漫画は僕らのバイブルなのさ！
	2	石巻は東北の中心になるはずだった？
	3	歴史資源を活かしたまちづくりの構造とその地域性
	4	四ツ谷用水はなぜ姿を消した？
	5	北方領土問題に対する捉え方の違い
6	愛のかたち ～日本の結婚率の低下～	
7	知られざる北の関ヶ原 ～上杉の戦の真実～	
8	大坂夏の陣における敗者と真田家	

ゼミ	班	タイトル
公民	1	班活動と同調圧力
	2	中学校教員の労働環境
	3	掃除のモチベーション向上へ！ - 音楽が掃除に与える影響 -
	4	安楽死導入への提案 ～集団的決定権～
	5	校則・制度は生徒を変えられるか - 生徒の積極性と制度の関連性の考察 -
	6	男女の機会平等を目指して - 学校現場からのアプローチの提案 -
	7	色覚異常に配慮した社会へ
英語	1	Effective Use of Translation Application - Japanese to English -
	2	The Better Ways to Memorize Words
	3	The Comparison of the Collectivism
	4	Differences in Honorific Expressions Between Japanese and English
	5	Impression English Words Give
	6	Let's Compare Stories!
	7	What Is Your Favorite KANJI?
	8	Find a voice that is easy to catch - Listening -
保健	1	利き手と脳の関係 - 右利きは左利きに追いつけるのか -
	2	マスクの有無と表情の伝わり方
	3	覚えられやすいのはどんな声？
	4	思い込みで足は速くなる？【驚愕】トレーニングしなくてもタイムが上がる驚きの方
	5	短期的に集中力を向上させる方法 仮眠は集中力に効果はあるのか
音楽	1	校歌の特徴の分析
	2	唱歌から見る戦時中と今日
家庭	1	家庭科ゼミのすべらないソワリの話
	2	家庭科ゼミのすべらないソワリの話
災害研究	1	コロナ禍での避難先
	2	トリックアートによる交通事故の防止
	3	新しい砂防ダム提案
	4	崖の角度と崩れ方の関係
	5	“遠いたい”が連れてくる霊たち - 被災者の心理と霊体験の関係 -
	6	まもってる？自転車の標識
	7	照明付避難誘導サイン柱の普及方法の提案

学校設定科目「学術研究Ⅲ」 課題研究テーマ

ゼミ	班	タイトル
物理	1	ロケットの羽の角度と飛翔距離
	2	ハシブトガラス・ハシボソガラスの生息分布 - 仙台北郊における営巣分布状況について -
	3	名で体を表せ！ ～名前の音象徴による印象の変化～
	4	風鈴文化の保存
	5	

資料3 学術研究 「自重献身・自発能動」を具現化するための基礎力（自己評価ルーブリック）

年 組 番 氏名

この自己評価表は、あなたの「一高生としての基礎力レベル」を知るためのものです。

・次のI～Ⅴの項目について、レベル1～レベル5の記述をよく読み、あなたが現在到達していると考えられるレベル段階を判断し、下記の記入欄にそれぞれのレベルを1～5の数字で書き込んで下さい。

レベル	前記に読み出す力					考え抜く力					チームワークで働く力				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
	主体性	働きかけ力	実行力	課題発見力	計画力	創造力	発信力	傾聴力	柔軟性	状況把握力	規律性	ストレスコントロール			
レベル1	自分のなすべきことがわからないうえに、失敗して後悔する	他人に働きかけ巻き込む力	目的を設定し、確実に行動する力	現状を分析し、目的や課題を明らかにする力	どのような手順を踏むべきかを明らかにする力	新しい価値を生み出す力	自分の意見をわかりやすく伝える力	相手の意見を丁寧に聴く力	意見の違いや相手の立場を理解する力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力	相手の意見や立場の違いをうまく伝える力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力			
レベル2	自分のなすべきことがわからないうえに、失敗して後悔する	他人に働きかけ巻き込む力	目的を設定し、確実に行動する力	現状を分析し、目的や課題を明らかにする力	どのような手順を踏むべきかを明らかにする力	新しい価値を生み出す力	自分の意見をわかりやすく伝える力	相手の意見を丁寧に聴く力	意見の違いや相手の立場を理解する力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力	相手の意見や立場の違いをうまく伝える力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力			
レベル3	自分のなすべきことがわからないうえに、失敗して後悔する	他人に働きかけ巻き込む力	目的を設定し、確実に行動する力	現状を分析し、目的や課題を明らかにする力	どのような手順を踏むべきかを明らかにする力	新しい価値を生み出す力	自分の意見をわかりやすく伝える力	相手の意見を丁寧に聴く力	意見の違いや相手の立場を理解する力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力	相手の意見や立場の違いをうまく伝える力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力			
レベル4	自分のなすべきことがわからないうえに、失敗して後悔する	他人に働きかけ巻き込む力	目的を設定し、確実に行動する力	現状を分析し、目的や課題を明らかにする力	どのような手順を踏むべきかを明らかにする力	新しい価値を生み出す力	自分の意見をわかりやすく伝える力	相手の意見を丁寧に聴く力	意見の違いや相手の立場を理解する力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力	相手の意見や立場の違いをうまく伝える力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力			
レベル5	自分のなすべきことがわからないうえに、失敗して後悔する	他人に働きかけ巻き込む力	目的を設定し、確実に行動する力	現状を分析し、目的や課題を明らかにする力	どのような手順を踏むべきかを明らかにする力	新しい価値を生み出す力	自分の意見をわかりやすく伝える力	相手の意見を丁寧に聴く力	意見の違いや相手の立場を理解する力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力	相手の意見や立場の違いをうまく伝える力	自分の意見や立場の違いをうまく伝える力			
レベル記入欄															

資料4 令和3年度SSH運営指導委員会記録

【運営指導委員】◎は委員長

◎鈴木 陽一	東北文化学園大学 教授 (東北大学 名誉教授)
須藤 彰三	東北大学大学院理学研究科・理学部 名誉教授
清水 浩	株式会社e-Gle 代表取締役社長 (慶應義塾大学 名誉教授)
本川 達雄	東京工業大学生命理工学研究科 名誉教授
木村 晃彦	京都大学エネルギー理工学研究所 名誉教授
川上 伸昭	宮城大学 理事長・学長
虫明 元	東北大学大学院医学系研究科・医学部 医科学専攻 教授
枝松 圭一	東北大学電気通信研究所 情報デバイス研究部門 教授
小原 一成	東京大学地震研究所附属観測開発基盤センター 教授

令和3年度SSH運営指導委員会記録

<第1回運営指導委員会>

1 日時 令和3年6月26日(土) 9:30~11:30

2 会場 宮城県仙台第一高等学校 2階大会議室

3 出席者

【運営指導委員】	鈴木 陽一・須藤 彰三・清水 浩・木村 晃彦・川上 伸昭・虫明 元 枝松 圭一・小原 一成
【宮城県教育庁高校教育課】	菊田 英孝・清原 和
【宮城県仙台第一高等学校】	岡 達三・及川 徹・浅野目隆浩・村山 明・野町 聡志 千葉 博幸・佐藤 祐太・永原 啓嗣・小野 静江・平内 康 小原 健・菊池 靖史・能登美樹子・岩井 千恵・木村 貴大・金 恵美子

4 議事要旨

【報告・協議案件】

- ① 令和3年度SSH活動事業計画
- ② SSH国際交流事業計画
- ③ 今後のSSH事業について(指導・助言)
- ④ 意見交換

【報告及び協議】

①令和3年度事業計画

□報告

- ・昨年度後半からオンラインでの発表が増加。今年度はさらに充実を図る。
- ・国際交流活動においても、オンラインを取り入れて計画を進めている。

□質疑

- ・新型コロナウイルス感染症拡大により中止になった行事は、代替行事等があったか。今年度の計画書には反映されたか。
→台湾との国際交流はオンラインで対応。2年生の中間発表は休校明け直後だったため中止。それ以外の生徒の活動は、概ね予定通り進めた。

②国際交流活動

□報告

- ・台湾研修は、実施の可否について8月に検討。
- ・実施が難しい場合は、オンラインで台湾の2校と発表やオンライン講義等を行う予定。

□質疑

- ・オンラインを活用して実施するべき。生徒の時間をどう確保するか。
→先方の都合や時差もあり、予定を合わせざるを得ない部分もある。

- ・人間関係が既にできているオンラインの会議とは違う難しさがあり、新しい人間関係をオンラインで構築する必要がある。そのための時間が確保されているのは良い。

③今後のSSH事業について

- ・新学習指導要領は、探究活動と相性がよい。方法について提案してほしい。
- ・これまで、理学的な視点での事業内容が多かったが、進路も見据えた視点も必要ではないか。
- ・2期目とどう違うのか。
→通常の科目に「SS」の冠がついていたが、各教科の中で探究活動を行うようになる。
- ・全国でモデル校が事業内容を公開しているはず。生徒を伸ばすためには、レベルを設定してうまく誘導する必要がある
- ・学生は学年ごとに大きく能力が伸びる。その中できちんと設計して、丁寧にやっていると伸びない。
- ・全体の底上げのためにはカリキュラムが重要。ただし、生徒によっては、先に先に勉強を進められる者もいる。先に行きたい生徒のフォローをどうするか。大学との連携も探るべき。
- ・STEAMの中で、伝統的なサイエンスに加えてデザイン（ものを作り出す）などもある。イノベーションはどこから生まれてくるかわからないもの。目的志向的にキャリアを絞るのではなく、高校には仕掛けを作る・仕組みを作るというところに期待したい。
- ・課題解決のための知力体力だけではなく、課題発見能力・総合力がないとうまくいかない。そこを伸ばすためにも文理融合（リベラルアーツ）が大事で、一高のSSHはそれを大事にしてきた。高校生ができる範囲で、きちんと課題を解決する課題発見力・発想力を大事にしてほしい。
- ・プレゼン能力が上がっても東南アジアの高校生に勝てないという現状がある。アジアの中で英語を使って行う交流は大事である。英語が母国語ではない生徒同士の交流ということを打ち出しても良いのでは。

<第2回運営指導委員会>

1 日 時 令和4年3月17日（火）9:30～11:00

2 会 場 仙台市若林区文化センター

3 出席予定者

【運営指導委員】 鈴木 陽一・清水 浩・本川 達雄・木村 晃彦・川上 伸昭・虫明 元
枝松 圭一

【宮城県教育庁高校教育課】高木 伸幸・清原 和

【宮城県仙台第一高等学校】岡 達三・及川 徹・加藤 弘勝・浅野目隆浩・山本 敦・建部 淳
千葉 博幸・永原 啓嗣・佐藤 祐太・小野 静江・野町 聡志・小原 健
菊池 靖史・岩井 千恵・小野 光利・木村 貴大・金 恵美子

4 議 事（協議・報告）

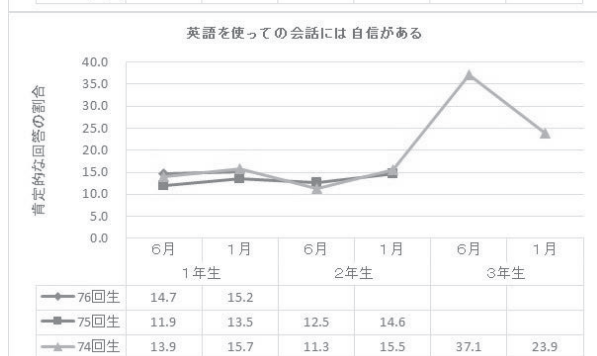
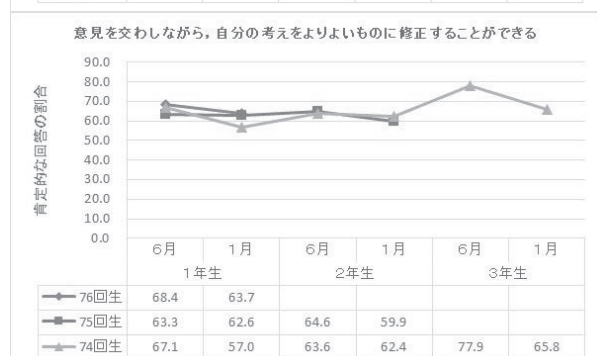
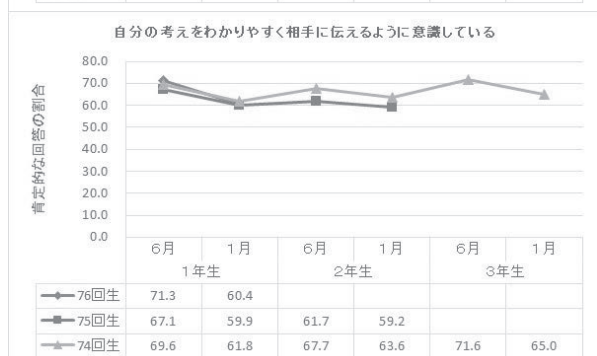
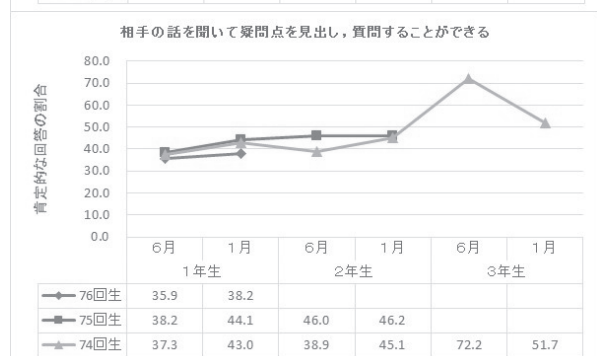
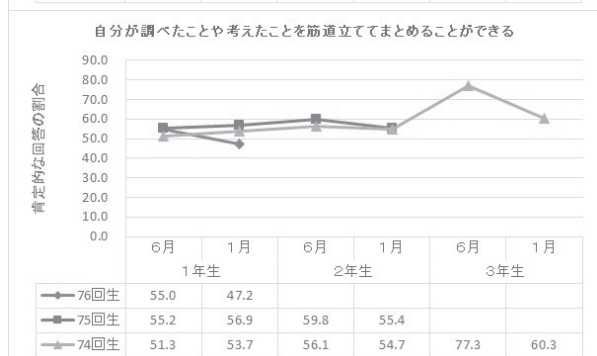
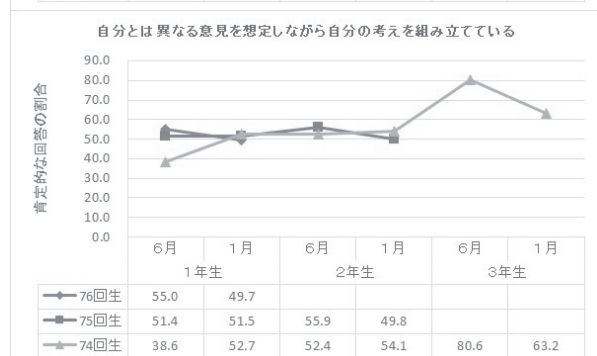
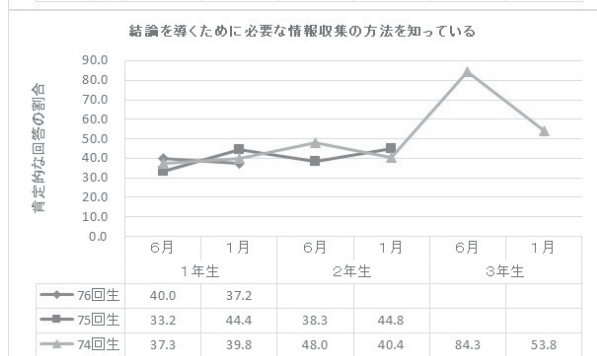
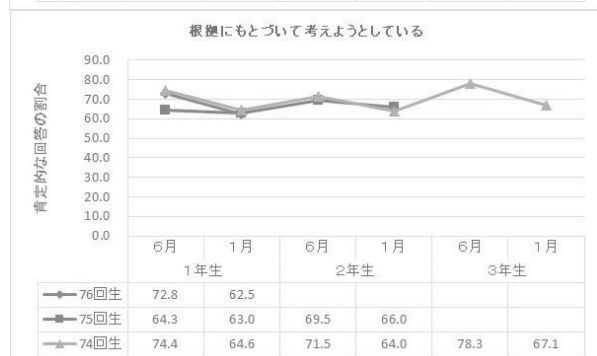
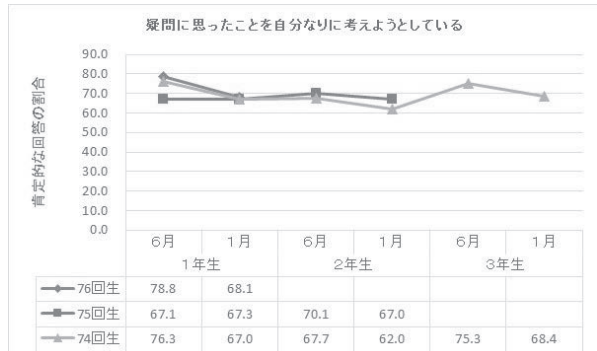
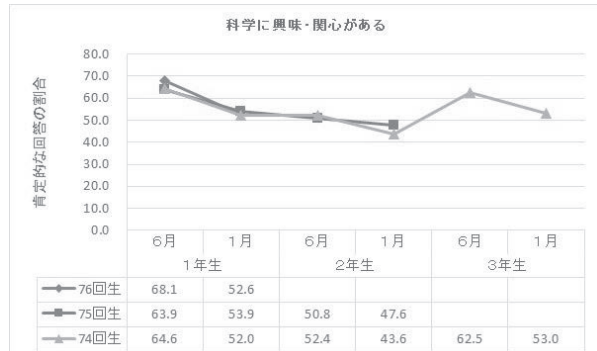
- (1) 令和3年度SSH活動報告
- (2) 令和3年度SSH海外研修報告
- (3) 令和3年度SSH活動計画
- (4) 意見交換（指導・助言）

資料5 【SSHに関わる生徒意識調査】(令和3年度1・2・3年生)

『学びの意欲・思考力・判断力』

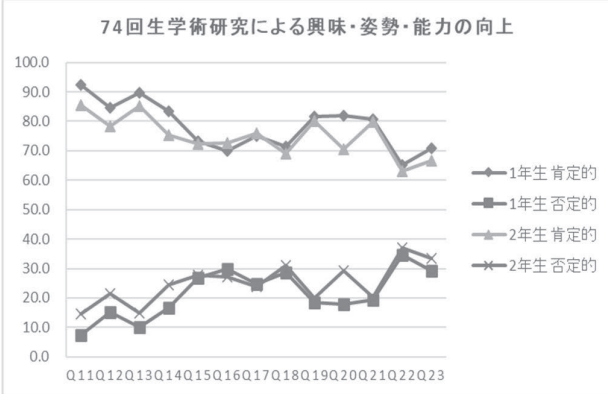
- Q1. 科学に興味・関心がある
 Q3. 根拠にもとづいて考えようとしている
 Q5. 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている
 Q7. 相手の話を聞いて疑問点を見出し、質問することができる
 Q9. 意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正することができる

- Q2. 疑問に思ったことを自分なりに考えようとしている
 Q4. 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている
 Q6. 自分が調べたことや考えたことを筋道立ててまとめることができる
 Q8. 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している
 Q10. 英語を使っての会話には自信がある



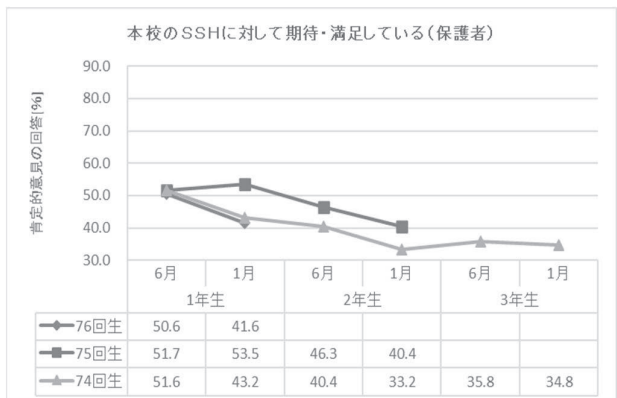
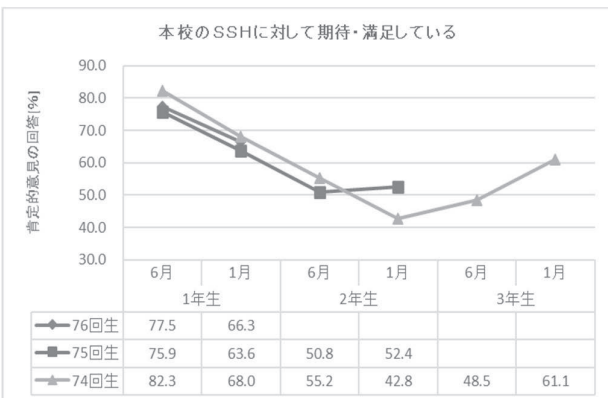
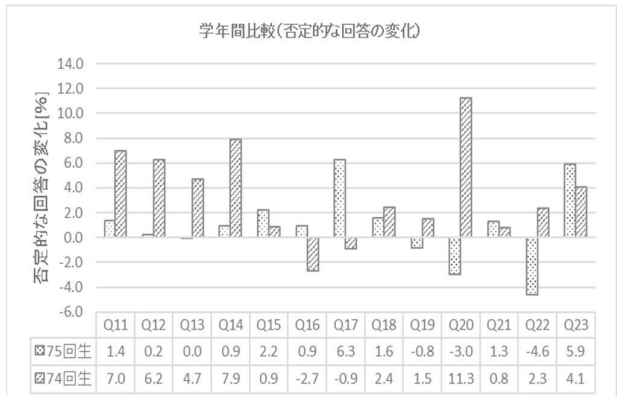
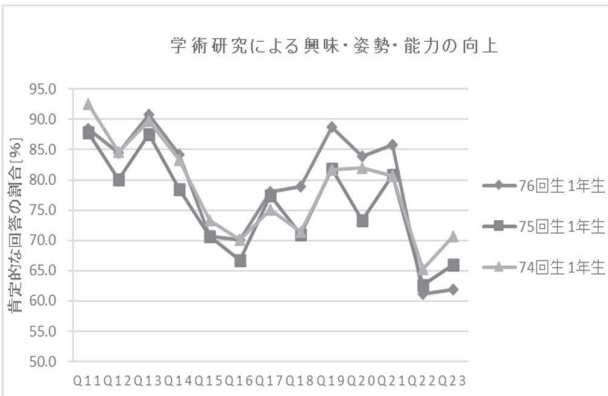
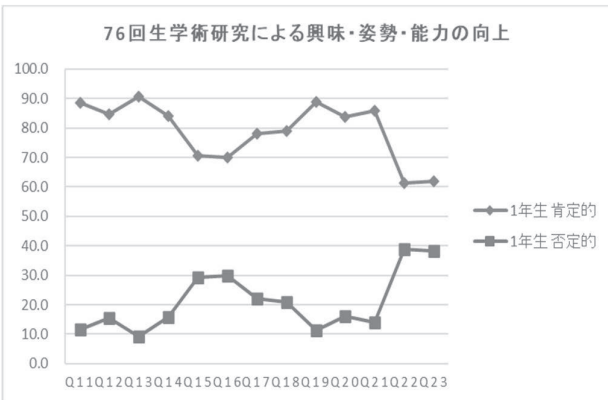
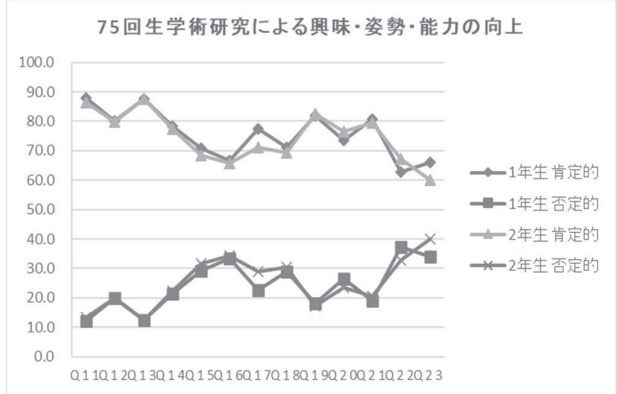
『学術研究による興味・姿勢・能力の向上』

- Q11. 未知の事柄への興味向上
- Q13. 周囲と協力して取り組む姿勢向上
- Q15. 独自のものを創り出す姿勢向上
- Q17. 問題を解決する力向上
- Q19. 考える力向上
- Q21. 視野の広がり
- Q23. コミュニケーション能力向上



『学術研究による興味・姿勢・能力の向上』

- Q12. 自分から取り組む姿勢向上
- Q14. 粘り強く取り組む姿勢向上
- Q16. 発見する力向上
- Q18. 真実を探つて明らかにする力向上
- Q20. 深く学ぶ姿勢向上
- Q22. プレゼンテーション能力向上



概要

令和 3 年 5 月 10 日（月）の放課後に東京都立多摩科学技術高等学校主催（SSH 校）の英語によるオンライン授業に本校生 14 名（1 年生 7 名，2 年生 5 名，3 年生 2 名）が参加しました。講師はオーストラリアの Griffith University の Francesco Olivieri 教授です。“Introduction to Artificial Intelligence”という演題で約 1 時間、人工知能について講義をしていただきました。



講演内容

まず、Artificial Intelligence (AI) 「人工知能」とは何かを What is 'Intelligence'? What is 'Artificial'? という 2 つの問いに分けて考えました。Intelligence の定義は 1 つに限定されるのではなく、様々な intelligence があり、「知能」とは単に知識があることではなく、その知識を使って問題に対して新たな解決策を思い付き、新たな知識を生み出す能力であると説明されました。また、Turing Test (AI が知能を備えた人間のように振る舞えるかどうかを判断するテスト) や Strong AI (人間と同様に、自身で物事を考えて行動するロボットのようなもの) と Weak AI (顔認証など事前に学習した内容に基づいて、特定の仕事をこなすもの) について考えました。さらに、Olivieri 教授は Computer Science と Computing Science の違いに言及し、自身が研究しているのは Computing Science であり、それは Software Engineering とは違うのだと説明されました。

Why are we interested in AI? という問いに対する教授の答えは、

Because there are problems hard to solve. であり、Computing Science ではなく、hard solutions (= best solutions) を見つけ、AI は soft solutions (=good-enough solutions) を見つけると説明されました。

最後に、Driverless cars (無人自動車) の例に言及されました。車の前に人が 2 人いて、ブレーキが間に合わず、どちらかの人をひかざるを得ない状況で、コンピュータがどちらの人を選ぶのかという倫理的ジレンマなど、まだまだ解決しきれない問題があることを指摘し、講演を終りました。

生徒の感想

○今まで AI について漠然としか考えたことがなく、改めて“Intelligence”や“Artificial”とは何かや、なぜ人間はそれを求めるのかと考えると、非常に難しい問題だと感じた。AI は学習し、適応し、“人間のよう”に問題を処理することができるという点で、本当に可能性にあふれていると思う。しかし、あくまでも人間のようであり、AI には人間がどのように考え、行動しているかはわからないし、人間がいつまでも正しい行動をするとは限らない以上、まだ完璧な存在ではないと思っただけ。にもかかわらず、人間がこんなにも AI に興味を持つのはなぜなのかと考えると、やはり、人間にはできない AI ならできるということが、非常にたくさんあるからだと感じる。コンピュータ自身が情報を読み込み、概念を獲得できるようなことになっていくことは間違いなく、より現実的になってきている。今後、AI はますます私たちの生活に浸透していくことは間違いないと思うから、だからこそ、今日のように、よく考える機会を頂けたのは、私にとって大きかった。(3 年)

○「人工」とは何か？「知能」とは何か？普段は深く考えもないものの、いざ問われてみれば難しかった。人工知能は私たち人間のスペックでは対応し難い事柄を行うわけではあるが、万能なわけではなく、それ

ゆえに多種多様な「知能」を持っているというのを認識した。演題そのものとは違ってくるが、1 時間に及ぶ授業を英語のみで受けたのは初めての経験で、リスニング 1 つとっても集中力・思考力・体力等が求められるのだと思っただけ。機会があれば、またこのような場に参加したいと思う。(2 年)

○“Intelligence”は問題に対して新しい解決策を生み出す能力のことで、“Knowledge”とは違うのだからということに納得した。“Rational agent”についての一連の説明が少し難しかった。なぜ私たちは AI に興味を持つのか？答えのない問題が多くある。Strong AI は人間のように行動し振る舞うロボット、Weak AI は顔認証のように 1 つの機能に特化したもの。内容が難しく感じている場面も度々あったが、貴重な話を聞ける機会があった。AI というものについて非常に深く考察した。Strong AI や Weak AI など耳慣れない言葉も多かったのですが、自分でも少し調べてみようと思っただけ。また、機会があったら参加してみたいと思う。(3 年)

○AI については自分自身で人間のように考えることができるとかと思っただけで、未だ AI は人間ほど複雑に考えることはできないと知りませんでした。また、私は AI はわざわざ人間のように無駄なことを考えたりするのではなく、ここまで複雑な知能を持たなくても良いのではと思っただけ。問題を解決するために動けば良いと感じました。そして、強い AI と弱い AI は共に活動できるとも考えます。確かに進化させていくことは大事ですが、考え方の異なる多様な人間が必要ないように人工知能でも双方が社会に影響を与えられようと思っただけです。教科学用語や配りもあつて理解できないことも多かったのですが、参加して良かったです。(2 年)

○AI とはいったい何なのかということを変更して考えさせられた。今まで当たり前のように AI=人工知能であると思っただけで、単語の 1 つ 1 つの意味を確認して考えると、人工知能というのはただの名前に過ぎないのではないかと思っただけ。そして、他に同じように単語の意味を重たただけのものがあるのではないかと考えた。また、チューリングテストのようにコンピュータが知能を持つかを判定できる方法も面白いと思っただけ。これからの自動運転車のような新しい技術にはより早く、柔軟な AI の方が良いということもよくわかった。これらの解決法が存在するかわからない状況の中でも限界のない AI は成長し続けることを知って、これからの AI の進歩が楽しみになったと同時に、人間がどうなってしまうのかという心配も出てきた。今回の講演では理解できない部分もあり、自分の単語力不足を痛感した。次に英語での講演を聞く機会があったら、徐々に話の内容を理解できるようにしたい。(2 年)

○所々の話は理解できなかったが、授業全体を理解することは難しく、まだまだ英語の勉強が足りないと感じてきました。もつと語彙を覚えて、次に機会があれば参加してみようと思います。人工知能はただ知識があるだけでなく、その知識を様々な方法で使うことで、人々の役に立っているのだとわかりました。AI によって顔の識別やナビができるようになって、将来的には無人自動車が走る時代が来ると聞いて、技術は日々進化しているのだと思っただけ。AI があることで生活は便利になるけれど、人々からできるようなことも尊重する機会になってほしいです。1 時間英語で授業を受けたのは初めてで、海外のグリフィス大学という大学の授業を聞いたことは貴重な経験になりました。これからも、いろいろなイベントに参加して視野を広げていきたいです。(1 年)

※Olivieri 教授の 2 回目のオンライン授業（東京都立多摩科学技術高等学校主催）は 9 月末に予定されています。



編集後記

これからの時代、さらに身近な存在となるであろう人工知能。まだ課題も多くあるため、利用する人間が理解を深めることが大切だと思います。

学術研究「ブレ課題研究講演会」

研究とは何か ～これから研究を始める一高生のために～

5 月 21 日金曜日の 6、7 時間に東北大学大学院生命科学研究所の酒井聡樹先生による講演会が行われました。これから課題研究をはじめ私たちが 76 回生のために「研究とは何か」という基礎から、研究の進め方まで多くのことについて講演していただきました。



講演内容

① 研究とはそもそも何なのか

研究とは、学術的問題、つまり、人類にとっても未解決でその解決を多くの人が望んでいる問題に貢献した上で成果を発表することです。研究とはいえないものの例として、単なる個人的体験や答えが分かっている問題、解決済みの問題、誰も解決を望んでいない問題などがあげられました。研究とは、「解決に貢献→成果を発表」という流れが 1 セットになっているため、解決を望んでいない問題を研究として取り上げることが、無意味だということです。

研究が上手くいかないと諦めたい気持ちになります。完全解決でなくても、答えが全く出なくとも「小さな一歩」を大切にすることが必要です。

② 研究時に大切なこと ～伝えたい相手は＜他者＞

①のように、研究成果を発表することは大切な目的の一つです。相手に発表するということから、自分だけが興味を抱いたということだけでは研究の意義を認められません。

自分の興味＝他者の興味にすることが重要です。そのために、他者に、どうしてその研究が興味深いのか、どうして調べる必要があるのかを明確にして伝えなければなりません。

③ 実際の課題研究の進め方

実際に課題研究を進める時は、以下のようになりと順序立ててをすることが大切です。

- 1. 理解を深めよう**
インターネットや本などの情報も参考にしながら文献を読み、予備実験・予備調査をして、取り上げた問題について理解を深める。
- 2. 仮説を立てよう**
1 を踏まえて、設定した問題に対する答えを自分たちで考え、予測します。
- 3. 仮説の検証をしよう**
仮説を検証するための研究計画を立て、仮説が外れた場合は新たな仮説を立て直し、それを検証します。
- 4. 研究記録を取り、まとめをしよう**
研究記録を取る際は、研究のどの段階にいても、詳しく、細かい完璧な記録(誰が見ても分かるように)を心がけることで、研究発表の際のヒントになり、周りの人と情報を共有することに役立ちます。ノートに手書きをするということが原則です。

講演を受けての感想



・「仮説」という項目の見方もこの講演を受けて、変わった。仮説を立てるために文献読み、予備実験等を行うことで理解を深めたり、仮説を検証するために研究計画を立てたりと研究の軸とも言える項目であることを知った。仮説を雑に取っていたから、研究の軸がぶれ、良い研究にならなかったのかと今までこのことを振り返っても納得のいくものであった。

・私は今回の講演を聞いて、研究とは何かを知ることができました。今回の講演で最も心に残ったことは、その研究に取り組む「目的」と「意義」が大切であるということです。前回の学術研究で、グループでテーマを決めた際には、それぞれが興味のあることを話し合い、意義を考えずにテーマを決めてしまいました。今回この講演を聞かずに研究を進めてしまっていたら、先生が例として出された、「卵の肝の成長」のような研究になっていたと思います。今後の活動からもう一度目的と意義を考え直してみたいです。さらに、研究の動機では、興味を持ったからだけではいけないことに驚きました。ですが、「ここに穴を掘って下さい。なぜなら穴に興味を持ったからです。」という例文を聞き、なぜ自分が興味を持つだけではないのか分かります。また、答えが分かっていた間いかけでもいけないということも心に残りました。現在は、様々なことが鮮明されていて、未解決の問題を探するのは大変だと思いましたが、グループで協力し、問題を探していきたいと思えました。他にも、仮説を立て方などたくさん学ばれました。今回学んだことを生かし、多くの人が興味を持っていろいろな研究をしていきたいと思えます。

・これから私たちが学術研究を行うにあたっての臨む態度などを学ぶことができました。また、さまざまな研究の例を見せていただき、どのように私たちが研究を進めていくべきなのかも詳しく分かりました。より深く知ることができたことで、これから自分たちが行っていく研究がどれほど難しく複雑なのかを実感した。だからこそさまざまなことに興味を持ち、さまざまな問題に「なぜ」という疑問を常に持ち柔軟な発想でテーマを考えていきたい。自分は学術研究のテーマがなかなか決まらず、困っていたが今回の講演でヒントを得ることができました。今回はとても貴重な経験をしていただき、大変ためになりました。酒井聡樹先生に感謝したい。

編集後記

今回の講演を聴いて、やはり相手(聞き手)に興味を持ってもらう、相手に分かりやすいように説明する、などの点が改めて大切だと気づかされました。相手を気遣った言い方を話し手は心がけ、聞き手はそれを聞くこととする態度をきちんと持つ、といった互いの気持ちや行動によって講演や研究発表が成り立つのだ、とも感じました。

改めて、酒井聡樹先生に、このように考えるきっかけをいただいたことに感謝したいと思います。本当にありがとうございました。

概要

令和3年6月30日(月)の放課後(16:15~17:00)、本校視聴室にてオーストラリアの外務省第一次官補 Lynette Wood 氏によるオンライン講演会が開催され、1年生8名、2年生9名、3年生4名の計21名が参加しました。石巻で外国語指導助手を経験された後、外交官になる決意をした経緯や外交官の仕事内容などをお話いただいた後、10人ほど一高から質問をし、回答していただきました。



講演内容 (一部)

大学では外国語(独語、仏語、日本語)を専攻し、卒業後1年間石巻で外国語指導助手として英語を教えました。その後、帰国して再び大学に入り、国際関係論を学んだ後、外務省に入省しました。ドイツやカナダのオーストラリア大使館で働いた後、キャンベラの本省に長く勤務し、中東などを担当しました。そして、ドイツのベルリンでオーストラリア大使として4年間勤務し、昨年12月にオーストラリアの本省に戻ったところです。

大使の主な仕事は5つ：①自国からの公式訪問者の滞在中の予定調整、企業支援、②駐在国の各地で行う自国の紹介、③駐在国での自国文化の広報活動、④大使館の統括管理、⑤駐在国の公式行事への出席。特に②はオーストラリアとドイツの間に「橋を架ける」ことであり、楽しんで仕事ができました。

質疑応答 (一部)

質問 (COVID-19により、帰国できず困っているオーストラリア人がドイツにたくさんいると思いますが、その問題をどのように解決されたのでしょうか。)

回答 「昨年COVIDが流行し始めた時、世界中の多くの国々にオーストラリア人がいました。COVIDは急速に広がったので、航空会社は飛行機の便を欠航し、人々は足どめされ、どうやって帰国したらいいのか途方に暮れる状況でした。そこで、私たちは航空会社に働きかけ、オーストラリア人が帰国できるようなオーストラリアへ飛ぶ便を増やしてもらいました。また、オーストラリア政府も国民が帰国できるような飛行機を手配しました。」

質問 「Lynetteさんはオーストラリアとドイツの架け橋になったとおっしゃっていました。自分は教師になりたいと思っています。誰かに何かを伝えるという点で同じではないかと思うのですが、誰かに情報を伝える時に大事なことは何ですか。」

回答 「先生になることも、橋を架けるようなものだと思います。あなたの考えは正しいと思います。あなたが知っていることと、生徒に学んでほしいこととの間に橋を架けるのです。ドイツとオーストラリアの間に橋を架げるためには、自国とドイツの両方について多くを知る必要があります。橋を架けようとしているなら、それぞれが何を知っているのかを理解し、それをつなげなければなりません。」

生徒の感想

英語での講演会であったため、最初講師の話についていけないか不安だったが、思っていた以上に理解することができ、自分に英語の力がついていくことを実感し、嬉しくなった。私は最初、外交官とはいったい何をやる職業なのかあまりよくわかっておらず、堅苦しいイメージがあった。しかし、講師の Lynette Woodさんが、外交官という職業を通して様々な国を訪れ活動しているということを楽しそうに話しているのを知り、イメージが変わった。現在コロナの影響で他国へ旅行することが難しくなっているが、いつか、自分も他国を訪れ、日本とは異なる文化や生活に触れてみたいと思った。そのために、これからも英語の勉強に力を入れていきたい。(3年)



どの国においても海外への興味・関心を持つ人は、様々な国の文化に触れるなか自国への貢献を考えていることに気がついた。将来私ただ海外に行くのではなく、海外に行くことで何をできるのか、その得た知識や新たな考え方をどのように自分にまた社会に役立てるよに使うのかを考えたが、この先大学などの留学制度を利用していききたいと思った。リネットさんへの質問で地元の人との交流で何が一番大切かを尋ねた時、興味があるものは何でもする、「異なること」が一番面白いと言われ、挑戦するという意識を忘れずに、海外に行くこと以外にも、将来何事に対してもその意識を持ったまま生活していきたい。(3年)

一番最初に3カ国語を学んだとおっしゃっていて驚きました。質問の中で Wood さんは「外国に住むのが勉強に一番良い」とおっしゃっていたので、私も海外に行ってみてみたいという気持ちが強くなりました。また、その質問の中で勉強するのに良いアプリケーションとして「Duolingo」を例にされていたのですが、私が使用しているものと全く同じものだったので、とても嬉しく、これからは継続しようと思っていました。大使の仕事は全く知らないものでびっくりしたのですが、オーストラリアの首相がドイツに来た際にサポーターをした話はとてもわかりました。コロナ禍での仕事の制限はともかく、そうでしたが、その状況でも自分のしている仕事が好きで、やりがいを感じているのが伝わってきて、将来は私も Wood さんのように自分が夢中になれる仕事を見つけれたいと思います。また、質問に対しての回答で、外国で勉強する際の留意点やお勧めの方法が聞けて、とても参考になりました。ワーキングホリデーというものを初めて耳にしたので、より詳しく調べてみようと思います。Wood さんの「build a bridge」という表現がとても素敵だと思いました。自国と他国との架け橋になれる仕事という言葉がとても印象に残りました。(2年)

自分の興味のある分野について、実際に国際社会で活躍されている海外の方からお話をいただけて、とても嬉しかった。そして、自分の将来の目標についても沢山のアドバイスをくださり、とてもためになった。自分の携わる分野だけでなく、農業、政治、経済、教育など様々な面から総合的にその国を捉えることが大切なのだと知ることができた。また、このような機会があったら是非参加して、次回は活発なコミュニケーションをとりたい。(2年)

今回の講演会を聞いて、外交官の国と国をつなげる仕事に興味を持ちました。その仕事をしようえ、まず一番の壁になってくるのは、言語だと思います。私も講師の方のように、様々な言語を習得して自分の活動の幅を広げられるようになりたいと思います。今はコロナウイルスの影響でどの国も以前みたいなには生活できない状況下にあるのだと知り、今回のような機会があれば積極的に参加して多くの経験を積んで、将来に生かそうと思います。日常的に英語に触れることが、英語力を向上させるために最も効果的だと講師の先生がおっしゃっていたので、日常にある英語を意識したり、分からない単語を調べたりして勉強していきたいです。(1年)



編集後記

外交官として活躍する Lynette Wood 氏のお話は、どれも将来役に立ちそうなばかりでした。グローバル化が進む現在、世界全体に目を向けることが求められている私たちにとって、この体験は大変貴重なものとなりました。

※7/29(木)には第3回SSH国際交流行事「オーストラリア・グリフィス大学の Francesco Olivieri 博士による人工知能についての講演」(東京都立多摩科学技術高等学校主催)が行われます。

※9/1(水)には第4回SSH国際交流行事「海外留学中(チェコ・医学部)の先輩の話を聞いてみよう!」を開催予定です。第3回はオンライン、第4回は対面の予定。

概要

7 月 6 日に実施した中間発表会では、各班が現在の研究の進捗についてゼミ内で発表しました。当日は、質問が活発に飛び交う充実した時間となりました。また、自分たちの研究についてもう一度考えるきっかけにもなり、すべての班がこの先あるポスター発表会へ向けて前向きに取り組む姿勢が見られました。

発表会の感想

今回は各ゼミの副ゼミ長から発表会の感想をいただきました。ゼミによっては、前回の発表会よりもかなり質が上がったと感じたり、課題が見つかったように思えたりしたようです。

「物理ゼミ」

ほとんどの発表者が聞き手の顔を見て話していたが、もう少し抑揚のある話し方だと良いと思った。去年よりも質問の数が増えており、活発で有意義であった。返答の質も良く、研究報告会としてのレベルが上がっていた。

「化学ゼミ」

各々の班が着実に実験などの活動を進めていたため、これからの見通しを持ちながら発表を行うことが出来た。一方で、パワーポイントの文章において、有効数字や文の量などの改善点が見られた。先生から良い評価をもらえたため、継続しながら細かい点を改善していきたい。

「生物ゼミ」

3 月に行われたテーマ設定発表会の時に比べ、積極的に質問することができた。先生や先輩方からもアドバイスをいただいた。研究の前提に不確定要素がみられたり、実験の見通しの甘さを指摘されたりした班もあったが、多くの班が質問やアドバイスを得心でこれからの方向性を見出すことが出来た。

「地学ゼミ」

人数が少なくないながらも、意見の出しやすいや雰囲気の中様々な意見を交わすことが出来た。担当者から実験内容や定義、何のデータなのかなどを明確にするべきときといた。難しい用語や計算式を理解し、かつ聴衆にも分かるような説明を加えていきたい。

「数学ゼミ」

研究がまとまらずに発表の質も高くなっていた。各班それぞれ多くのアドバイスをいただいた。研究内容が難しいものほど質疑の量が減っていたので、数学ゼミ以外の人も分かるように資料作りなどの工夫をしていきたい。

「情報ゼミ」

メモを取らずに発表を熱心に聞いていた。他のゼミと合同だったので、他のゼミの人から発表内容についての質問やアドバイスが挙がった。ゼミ担当者からはパワーポイントの書き方の指摘があった。

「国語ゼミ」

終始落ち着いていて和やかな雰囲気であった。サブタイトルの由来を問うものや予備知識を用いるものなど、鋭い質問がみられ、充実した質疑応答があった。学術研究Ⅲ履修者の先輩からも助言をいただいた。



「地歴ゼミ」

半数以上の班が見やすいうわーポイントを作成していた。次の機会にはより多くの班にクオリアティの高いものを作ってほしい。原稿を見ずに発表している班が少なかったのが課題となった。質問の数が班によってばらつきが出たので、全体的に多くできるようにするとい。教育実習生の方からも貴重なアドバイスをいただいた。

「公民ゼミ」

私たちは「元気な公民ゼミ」という目標のもと活動している。発表の際に質問を出しやすいや雰囲気を作ったり、互いにアドバイスをし高め合ったりするという狙いがある。活発な意見交換をしていた 74 回生の影響を受け、初めての 75 回生のみの発表だったが、質問が予想以上に多く出た。川原先生からは今回の意見を大学の学びにつなげられるように頑張してほしいとのことだった。



「英語ゼミ」

2 年生からの質問の少なさが目立った。スマホを見ながら話す人、完全に下を向いて話す人が見られたのも正直すべき点だと思った。学術研究Ⅲを履修している 3 年生からは自分たちが考えつかないような視点からの言葉をいただいたり、TA の方からは論述の言い回しについて助言を受けた。先生方からのアドバイスには「グローバル社会だから英語が関係するという前提はどうか」などがあり、それぞれが課題を見つけた発表会であったと感じた。

「保健ゼミ」

研究が進んでいる班が多く、考察におけるデータ分析までしっかりされていた。研究内容には少しずつだが欠が見られた。実験はより効率的かつ確実にを行うために前段階をしっかり進めた上で進めるべきではないかと考えた。アンケート項目の選択理由についての質問もあり、傾聴していると思った。

「音楽ゼミ」

レジュメの内容を自分の言葉で伝えられるようにしたり、見た人が短時間で概要を捉えられるようにレジュメの情報を整理したりしようと思った。疑問が上がりそうな点にはあらかじめ補足するなど内容を知らない人にも配慮したり。情報ゼミと合同だったため、他の班の進捗状況や研究内容が参考になった。研究の意義や着地点を検討し、興味を持ってもらえらるよう、アドバイスをふまえて進めようと思う。

「家庭ゼミ」

基本は原稿を見ずに発表できていた。作成した布ぞうりを見せる場面があったが、速くからは少しわかりづらいうように感じた。パワーポイントに布ぞうりの写真を載せて、実物と一緒に見せるほうがわかりやすかった。摩擦係数についての質問をいただいたが、質問者の求めている答えと回答者の答えにずれがあった。そのため、摩擦係数の説明を詳しく、かつ分かりやすくしようと思う。



「教育研究ゼミ」

質問の数が多く、みんな興味をもって他の班の発表を聞いているのがわかった。すべての班に改善点が多く見つかって、夏休み後にどこまで仕上がっていくか気になる。本番でいい発表をしようという意識が見られ、各々が意欲をかきたてられたよい時間になった。

編集後記

中間発表会は互いに刺激しあういい機会になったように感じる。写真や各ゼミの感想を見る限り、どの班も熱心に実験に取り組んでいて、今回見つけた改善すべき点や足りなかった点を次の発表会までにはなくしてくるだろう、そう思っている会であった。次はどのような素晴らしい研究が聞けるのか、今から楽しみにせずにはいられない。

概要

令和 3 年 9 月 1 日 (水) の放課後、チェコ共和国カレル大学の医学部に在学中である本校 70 回生の戴あゆいさんの講演会に、本校生 21 名 (1 年生 7 名、2 年生 11 名、3 年生 3 名) が参加しました。「留学を考えているあなたへ」という演題で約 1 時間講演をしていただきました。

講演内容

まず、高校時代にバスケット部のキャプテンとして忙しい日々を送っていたことや 3 年生でアメリカへの留学を決意したことをお話していただきました。幼い頃から違う文化の人々に興味があったそうです。そして、英語と医学のどちらも勉強したいと思って海外の大学の受験を決めたことや、受験に向けて自分の利用できるものは全て利用するようにしたことをお話していただきました。さらに、大学入学後の学生生活や卒業後の夢などを語ってくださいました。他にも留学の制度や奨学金の制度などの説明もしていただきました。その後、一高生からの質問に回答していただきました。

質疑応答

質問 「英語について、どのように勉強して自信をつけていきますか。」
回答 「スピーキングは話していないと衰えるので、一人でぶつぶつと話したり家族に話したりしてしました。リスニングも自分で発音することを重視し、現地の人たちが話すスピードを意識して取り組んでいました。」

質問 「海外の学校生活と日本の学校生活を比べて、日本の学校生活の良いところは何かですか。」

回答 「アメリカの高校に留学した時は日本の教育レベルの高さに気づきました。留学先での数学などの授業は日本で習っていたことがほとんどだったので、勉強に困ることはありませんでした。また、チェコの大学に行くと、アジアの人々は基本的な計算練習をたくさんしているため、他の地域の国々の人よりも計算力が高いことがわかりました。」

質問 「海外では 9 月から新年度となるので、3 月に高校を卒業してから 9 月に大学に入学するまでに空白の期間がありますが、その期間はどのように過ごすのが良いですか。」

回答 「大学に入学して海外で生活していると日本の友達となかなか会えなくなるので、友達と遊んでおく方がいいと思います。自分はバイトをしていましたがおすすめはしません。」

感想

○海外留学についてあまりよく知らなかったのですが、留学制度や大学受験について知らなかったことをたくさん知れて良かったです。留学制度を利用した人の感想や詳しい内容を知ることによって、一層関心が高まりました。海外の大学を志望すると決めてからの行動力と、一度始めたことにひたむきに努力する姿勢に感銘を受けました。

留学中、受験期、現在、それぞれで楽しい、嬉しいことや苦しいことがたくさんあって、総合して、海外の生活に触れることは楽しそうだなと思いました。学校での生活や友達との関わり方が日本人と違っているのとは面白そうだし、人生の経験としてとても貴重だと思ったので、外国を視野に入れるのもいいと思います。(1 年)

○私はもともと外国の文化や言語に興味があり、留学を考えていたが、今回の講演会を通して、絶対に留学したいと思うようになった。留学へ行く前に比べ、後の方が TOEIC の点数が大幅に上がったと聞いて驚いた。先輩もあまり英語での会話ができない状態でも留学したが、3 ヶ月後くらいには慣れてきたとおっしゃっていて、私も常に英語を話したり、聞いたりする環境にいたいと思った。

先輩がどのような経緯で留学し、チェコの大学への進学を決めたのかを聞き、「医者になりたい」という目標に向かってどんどん自分から行動していく姿が本当にかっこいいと思った。私ももっと自分の将来について考え、目標を見つけ、それに向かって自分から積極的に行動をおこしていきたい。(2 年)

○受験期の話は自分の思っていたものとはかけ離れているやり方で勉強されていたので、とても驚きました。一から英単語を覚えたり、教科書を買ったりしている努力に感銘を受けました。「自分が使えるものは何でも使う」という考え方を私も真似して、気になったものは積極的に先生に質問してみようと思いました。

実際の留学の話でのホストファミリーとの不仲、高校での友人づくりの難しさなど現地では分からない話をたくさん聞くことができ参考になりました。チェコの観光地や人々の話もとても面白かったです。住む場所についても寮生活と一人暮らしの良し悪しは初めて知り、将来の目安にしようと思いました。大学の勉強は時間感覚や規模など日本との違いを見つけてもらって興味深かったです。(2 年)

○お話を聞いて、先輩の行動力がすごいなと感じたと同時に、先輩の「自分で調べてみて、自分で資料を取り寄せてみて」というアドバイスが印象的だったように、自分から動く力が留学をする上ではすごく大切な必要とされる能力なのだ改めて強く感じました。

また、世界の中で日本の教育レベルに疑問を感じていたのですが、実際に世界の様々な地域から来た人と学んでみてのお話を聞くことができ、貴重なお話を聞けたと思います。優秀ではなく、教育の基準の差に過ぎないのではないかと個人的に感じ前向きになれました。いくら高校留学 (1 年間) に行かれたとは言え、センター後あたりからチェコの大学の大学の対策を始めたことにすごくびっくりしましたし、その努力の量を想像してとても刺激を受けました。「使えるものは使っておけ」という言葉が心に残っていて、私も不安に感じたり、くよくよくする暇があったら、ためらわず行動したいと思いました。(3 年)



編集後記

実際に留学、海外進学をした先輩のお話はとても貴重で感銘を受けました。また、自らの夢に向かって自分から行動していく先輩の姿はとてもしっかりよかったです。刺激的な 1 時間となりました。

茶畑 SRtimes

概要

8 月 31 日 (火) の 2 学年学術研究授業は、東北大学から酒井聡樹先生を講師として招いて行われた。酒井先生は東北大学大学院生命科学研究所に所属しており、今回の授業では「これから研究をする一高生のために」という題で講演をして頂いた。コロナウイルスの感染拡大に伴い、リモートでの講演会となっていてしまったが、今後学術研究を進めていくうえで非常に有意義な時間となった。

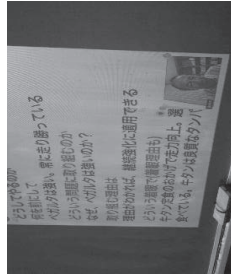


講演内容

酒井先生は講演の中で、研究発表においては「自分の興味」を「他者の興味」にすることを挙げ、そのためには研究の目的と意義を明確にして提示することが必要であると強調された。

また、研究の目的と意義を伝えるための方法について、①序論の書き方、②結果を分析する上で注意する点、③取り組むべき問題と結論を対応させること、④考察すべきこと、⑤分かりやすい研究発表の仕方の 5 つにまとめて紹介していた。以下はそれぞれについての重要なポイントである。

- ①序論について。聞き手が研究に興味を持つかどうかは、序論にかかっている。序論では、自分たちが今後どのような研究について発表するかを分かりやすく伝えるために、何をやるのか、どのようなふうに研究を進めていくのかを、聞き手に強く印象づけることが重要である。
- ②自分たちの研究を分析してまとめる時に注意すべき点について。例をいくつか挙げて、研究の結果を正確に分析することの大切さについて話をしていた。
- ③研究において取り組むべき問題と結論を対応させることに関する。研究の核を構成する非常に重要なことであり、まとめに入る前に必ず確認する必要があると話された。
- ④考察すべきことに関して。研究班内で、何について知る必要があるのか、それを知るために考えるべきことは何かをしっかりと話し合い、自分たちの研究が何を目的としたのかを考えながら考察すべきだとお話をされた。
- ⑤研究発表の仕方について。伝えたいことは紙に大きく書き、話すときははっきりと、長い言葉は短くなどの助言をくださった。



生徒の感想

○ポスター発表に向けて、どのような発表をしようか考えている最中だったので、本当に役立つことを聞いて良かった。研究発表は「自分の興味」を「他者の興味」にすることだと聞いて、発表の本質が理解できた気がした。序論は、中間発表の際も考えるのが大変だったが、着眼点が大切だと分かった。今日聞いたように、何をやるのか、どうやるのか、しっかりと段階を踏んで書いていきたいと思った。序論と結論がずれないように、結論を書いてから、問題提起を書くということを実行していきたい。

○今回の講演を聞き、自分にとって重要だと感じたことが 2 つあった。1 つ目は、研究発表の伝えたい相手は他者であるということだ。自分が 1 年生の頃にした学術研究を思い返すと、色々なことを調べてはいたが、専門用語や理解しにくい内容などをそのまま発表に取り入れて、聞き手は聞きにくかったらと思うと思った。発表を初めて聞く人は自分たちの研究や試行錯誤を見てきたわけではないので、できるだけ簡略で見やすい発表が大切なのだと知った。

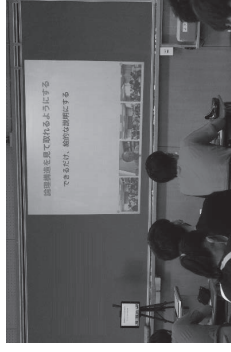
2 つ目は発表で伝えるのは研究課程ではなく、研究成果であることだ。酒井先生のお話の中で「当初設定した問題と研究内容がずれることは多い」という結果がわからなかったも十分な結果」という言葉があり、私は驚いた。どうしてもそうだったことが起きると自分は「ためた」と悩んでしまうが、今回の講演を聞き、考え方が変わった。研究発表という 1 つの大きな柱を中心に自分たちの研究内容や他の研究内容をくつつけていく、そういう方法で発表を考えていきたいと思った。この講演で、多くの学びを得られたこと、そしてこの機会を与えてくださった方々に感謝し、今回のことを学術研究、大学での研究などに生かしていきたい。

○結論に関しては、結論を実行するより、問題提起を結論に合わせる、後から書くということではなく実際にやってみてほしいと思った。研究が何度か方向性を変えながら進んだので、複雑でわかりにくいということにならないよう結論を考えたい。また、考察について、今までのように書くべきか苦戦してきたが、取り組んだ問題の答えや結果の検討など、書くべきことを詳しく教えていただき、見通しが立てられたと思う。その中でも、対立仮説と比較して検討することは整合性や説得力を持たせるのに効果的だと思った。ポスターやスライドなどの発表形態、分かりやすい方法や注意点もこれからの活動で十分役立てると思った。長い言葉の要約や文章でない絵的な説明など、考慮すべき点や工夫、努力できる点も学べて良かった。今回のお話と自分達の研究を踏まえて、これからのまとめ、発表の作業にも力を入れていきたいと思った。

○発表に関しては「自分の興味を相手の興味に」という言葉が特に印象的でした。これから研究を進めていくにあたっても常に相手に伝えることに留意し、明快で魅力的な発表に努めていきたいです。

編集後記

今回の講演会是我々の今後の研究に役立つであろうとても有意義なものであった。この経験をしっかりと活かしたい。



学術研究 I「ブレ課題研究ポスター発表会(クラス毎)」

【概要】

8 月 26 日(木)6・7 時間目に、76 回生が 16 の講座に分かれ、実施してきた実験・調査をまとめた成果を発表する「ブレ課題研究ポスター発表会」がクラスごとに行われました。

発表は、クラスの生徒が発表者と聴衆者に分かれ、前半と後半で役割を交代して行いました。聴衆者側は、班の 3 人が辛口・甘口のカードを引き、発表者に対して、引いたカードに応じた感想を述べたり質問をしたりしました。

【発表の様子】

制限時間の 5 分以内に発表が終わる班が多く、進行は押すことなく余裕を持って進めることができました。発表者側は、内容が伝わりやすいように図を手で指し示したり、原稿を暗記して前を向いて話したりすることができている人が多く、どの班も聞き手に、より伝わるよう工夫して発表できていました。また、聴衆側からは感想や質問が積極的に出されていて、ポスター内の文章を指摘したり、原稿の内容に助言をしたりするなどより細かい部分まで見て聞いて、コメントが来ていました。発表者側も聴衆側も発表がより良いものになるよう積極的に話し合っている様子が見られました。

【講評】(各クラス担任・副担任の先生方のコメントより)

良い点

- ・準備から片付けまで協力的な生徒が多く、会をスムーズに進めることができていた。
- ・聴衆側から質問やアドバイスが多く出たことで、発表者側の課題が多く見つかった。
- ・これからの生活に役立つような結果や展望を述べられていた。

改善点

- ・グラフのタイトルがない班があり理解しにくかった。
- ・仮説に基づいた結論づけが出来ていない。
- ・グラフの選び方や、実験方法でなぜその過程が必要なのかについての説明をするときよい。



学術研究 I「ブレ課題研究ポスター発表会(全体)」

9 月 11 日にポスター発表会実施され、1 年生が体育館でこれまでの研究の成果を発表しました。クラス内発表会の反省点を生かし、どの班も一生懸命取り組んでいました。また、2 年生の先輩方から、発表についての質問やアドバイスが積極的に挙がり、充実した時間となりました。以下に、一高の O B O G で大学院生の方からのアドバイスと、校長先生・教頭先生からいただいたコメントを掲載します。

大学院生の方から

76 回生の皆さん、ポスター発表お疲れさまでした。私からは発表内容ではなく発表する上での意識について、皆さんの様子を見て少し気になったことを書きます。

今回の発表では多くの人が原稿を見ずにお話をされており、事前に練習してきたことが窺えて感心しました。それと同時に、原稿を正確に暗唱することに意識が向きすぎてしまっているのかな、という印象も受けました。

もちろん何も見ないで話せるくらい、発表の内容についてしっかりと頭に入れておくことは大切かと思えます。しかし、事前に作った原稿をなぞることを重視しすぎてしまうと話し方が一本調子になり、聞いている側には皆さんが一番主張したいところや注目してほしい箇所がいまひとつ分からない、という事態に陥る可能性もあります。

声に抑揚をつける、目の前にいる人たちの反応を見ながら話す、時にポスターを指し示してみるなど、些細な働きかけがあるだけでも聞いている側の理解のしやすさは大きく変わりますので、次の機会には「聴衆に向けて話す」という点にさらに重きを置いてみてください。その意識ができるようになること、今後の皆さんの発表が相手により伝わると思っています。

東北大学大学院文学研究科博士課程前期 1 年 菊田 真依子 先輩

校長先生・教頭先生から

(質問内容＝ ①今回の発表を見て感じたこと、②これからの学術研究に活かせること)

校長先生

- ① 2 年生に対して自分たちの発表を伝えようと事前準備をして臨んだ様子が感じられた。
- ② 研究に目を止めてもらうために、自分の興味関心に応じて取り組んだ研究に、社会のニーズや周りの人のニーズなども加えて考え、進めていくことが大切。他にも、上手なタイトルや人を引き付けるようなキャッチを、相手がどのようなものに興味を示すのかを考えながら作成することも重要。

教頭先生

- ①クラスごとの発表に比べて格段に精度が上がっていた。
- ②本格的な学術研究では、研究の精度を高めるために、どうやってデータを活用するのか、発表などでいかにみせるかを考えることが大切。研究に特化するのではなく、誰かに見せることや伝えることを想定して研究を行うことも重要。

編集後記

質問や助言を受けて、先輩方の学術研究に対する熱意を感じ、とても刺激を受け、たくさんのことを学ぶことができました。課題研究でよいスタートをきれるよう頑張りますよ！

大学院生の先輩方からは、他にもコメントをいただいています。続きは、「学年のてびき」次号に掲載されるので、76 回生はそちらもあわせて読んでください。



概要

10月7日、2年生のゼミ毎ポスター発表会が行われた。10月22日に控えたSSH第1回学校公開ポスター発表に備えた時間であり、各班しっかりと準備をして臨んだ。同じゼミの同輩だけでなく、1年生も各自2つのゼミを選択し、聴衆として参加した。以下は、各ゼミの副ゼミ長による報告である。

発表会の内容

物理ゼミ

声はきはきはきとして聞き取りやすくなっていたが、質問で痛いところを突かれて声が小さくなる場面もあった。すべての実験を発表に盛り込むのは難しくなってきた。どこを切り捨てどこをフォーカスするのかを決める必要がある。

数学ゼミ

ポスターの字が小さく後からだと見えにくかった。内容が難しくないと理解していない人が多いのか質問が減るようになってしまった。

生物ゼミ

全体としてはまだまだ煮詰められる研究が数多くあり、聴衆のことを意識した発表をするよう努めることが重要だと感じた。一方で質疑応答は今まで一番活発であり有意義なものにできたと思った。

国語ゼミ

全体的に落ち着いた雰囲気の下で行われた。1,2年共に集中して発表を聞いており、すき間なく質疑応答がなされていた。意匠を凝らしたポスターが多く見られた。

化学ゼミ

実験方法が適しているかどうかという点での改善案がいくつかの班で見られた。1年生から質問があまり出なかったのが残念だったが、2年生にとって良い経験になったようだ。去年よりも全員が発表の仕方が改善しており、成長を感じた。



情報ゼミ

想定していた時間通りに進行することができた。お互いの発表から良いところを盗み、自分の開発に利用しようと考えた。不明瞭な部分について言及し、改善できた。

地学ゼミ

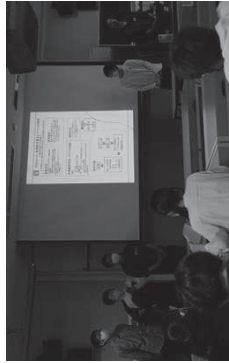
例年と比べ天文班が多く、データの収集が天候によって大きく左右されるため苦戦を強いられた。その中でも見る人が興味を持ちやすいものが多くあった。

家庭ゼミ

実際に製作した「すべりにくい布草履」を見せながら発表していたものの、気づいていない人が何人かいたので、もう少し目立つよう示そうと思う。実験の方法や考察に關しても少し詳しく説明してほしいと質問があったが口頭でしっかり答えられていた。先生からは、「ポスターデザインの見直しについて指摘されたので次の提出までに修正する」、また、「これからはこの研究をどのようにして高齢者に伝え、彼らの生活に役立てていくかということも具体的に考えるように」、ともアドバイスをいただいたので、そこについても考えていきたい。

英語ゼミ

今回の発表は英語で行われた。発表の仕方、内容にもレベルが上がっているのを感じた。質疑応答に関しても対応が丁寧でレスポンスも早く、質問がしやすく良かったと思う。反省点としては、英語での発表になり原稿を見ることが増えたことがあげられる。TA、先輩方からは発表することで聴衆に見えが与えられるかどうかを確認することというアドバイスがあった。



災害研究ゼミ

75, 76 回生ともに質疑応答の時間に多くの質問をしていたので、ポスター発表者がポスターの改善点を見つけており、次につなげるための発表会としてとても良いものになった。互いの発表を見ることで刺激が増え、自分の学術研究に対する意欲もより湧いてきた。この時間での経験をもち、これからの学術研究をより円滑に進め、本番で成功させたい。

地歴ゼミ

最初は質問が少なかったが、後半になるにつれ、75,76 回生ともに多く質問をするようになった。文系のゼミのため、実験などを行うことが難しく論理的な研究をするために各々苦労したと思うが、ポスター・発表の出来栄えから努力が感じられた。先生やTAの方からも質問をたくさんいただいた。

編纂後記

各ゼミ、各班にとって非常に有意義な時間となったことが発表会の内容からわかった。発表の仕方に改善が見られた一方、声の大きさ、聴衆を意識するなど、指摘を受けたゼミもいくつか見受けられる。最後の発表に向

公民ゼミ

聴衆を動かしながら、前半の班は4回、後半の班は3回発表を行ったことで、発表者は話し方、間の取り方などが上達していったように思える。「元氣な公民ゼミ」を掲げ、質問が絶えない発表会を期待していたが、今回は少し厳しかった。今回の反省をいかに次回の体育館での発表をより良いものにしていきたい。また、担当の先生からは少し苦言もあったため、先生にも納得してもらえら発表にしたい。

保健ゼミ

全体的に実験が進歩しており、興味深いものとなっていた反面、被験者が少なかったり、よく考えて実験を進めていない部分があったりと、まだ突き詰められる余地があると感じた。あくまで中間発表であるので次回までの計画を立てて、さらに興味深い発表に仕上げていきたい。

音楽ゼミ

多くの生徒の前での発表だったので、緊張感があった。発表では結論につながったデータのみを提示していたところ「ほかにどんなデータがあったのか」という質問がいくつかあった。内容を知っている自分たちだけでなく、初めて聞いた人でも疑問に思わないような説明をする必要があると思った。また、もっと声を大きくはつきり話すことを意識するべきだと思った。



発行元 宮城県仙台第一高等学校 2 学年学術研究委員会
学術研究Ⅱポスター発表の様子 10 月 22 日（金）5, 6 校時



1 年生や本校の先生のみならず、SSH 運営指導委員の先生、TA の方々、文部科学省や全国の高等学校の先生方など、多くの人に発表する機会となりました。発表者は、約 1 年の研究活動を通して自分の研究テーマへの理解を深め、その研究成果を落着いて堂々と伝えていました。また、見学者は研究についてよく理解しようと努め、多くの班で活発な質疑応答が行われました。さらに、SSH 運営指導委員の先生方ははじめとすると多くの方からアドバイスをいただき、研究の改善点が見つかりました。

SSH 運営指導委員長の講評

「今回は素晴らしいポスター発表をありがとうございました。開会式で皆さんは、SSH 運営指導委員より、「上手に途方に暮れてください」という言葉をいただいたと思います。上手に途方に暮れることで発表はより考えられ、洗練されたものとなります。皆さんがやっているのは研究ですから正解はありません。今回の発表で見つかった研究の改善点を踏まえてぜひ上手に途方に暮れてください。そしてその途方に暮れた過程を私たちに見せてください。次回の発表も期待しています。」（SSH 運営指導委員長 鈴木陽一教授）

生徒の感想

- 2 年生の発表を見て、これから自分が 1 年間をかけて目指すことが分かった。(1 年)
- 自分が聴衆として参加して、適切に質問することの難しさを実感した。(1 年)
- ポスターの構成で気になる点や参考にできる点、発表時のいい点・悪い点を観察できたので、これらの自分の研究に生かしたい。(1 年)
- 2 年生は難しい研究を、簡潔で大まかに分かりやすく伝えていたので、その技術を自分も身につけたいと思った。(1 年)
- 質問に対して素早く適切に答えている先輩方の姿をみて、研究に対する理解度の高さを実感し、見習いたいと思った。(1 年)
- 聴衆が多かっただけに、今まで考えもしなかった視点の違う疑問・質問をぶつけてもらい、よりよい研究にするためのヒントを得ることができた。(2 年)



- 自分達の研究をまとめ上げること、それを事前知識の少ない聴衆に伝えることの難しさを実感した。また、他の様々な面白い発表を見ることで、研究方法など参考になる点が多かった。(2 年)
- 原稿を覚えていたが、あまりうまく発表できなかつた。他のゼミの発表がどれも面白そうで、3 つの班の発表しか聞けないことが少し残念だった。教授の方々の質問やアドバイスはどれも的確で参考になった。(2 年)

- 今回のポスター発表では、他の班の発表を聞いて、視野が広がった。他の班の発表から学んだ論理の組み立て方や新たな視点を今後の課題研究に活かしていきたい。(2 年)

編集後記

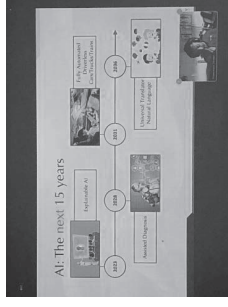
今回のポスター発表会を通して、聴衆からの質問や先生方からの講評などにより、それぞれの班の課題が明確になったと思うので、次の口頭発表までにもっと研究を深め、より完成度の高い発表を目指したい。また、他のゼミの発表を聞く初めての機会だったので、とても刺激になったと思う。

第 3 回国際交流行事 第 2 回オーストラリア・グリフィス大学オンライン授業参加報告

延期されていたオーストラリア・グリフィス大学のオンライン授業（東京都立多摩科学技術高等学校主催）が 10 月 30 日（土）14 時～16 時に行われました。本校からは 4 名が学校や家庭から参加しました。講師は前回と同じ Dr. Francesco Olivieri 先生、演題は「Open Problems in AI Nowadays」でした。最初に「AI の発達により将来なくなる可能性のある仕事はどれか？」について、授業参加者が投票をしました。その後、情報とデータの違い、顔認証、強化学習、翻訳、今後の AI の発展予想等について講義を聴きました。最後に、最初と同様に、将来なくなる可能性のある仕事についての投票をし、講義の前後で参加者の考えがどのように変わったかを見ました。

【参加した生徒の感想】

- どれほどのリスクやデメリットがあっても、将来は AI の時代となるということがよく想像できた。将来 AI に奪われてしまう可能性のある職ではなく、私たちがだからこそできる分野に進むことが大事だと改めてわかった。これからの世の中が AI のおかげで便利になることは分かったが、少し怖くも感じた。(3 年)
- AI の技術が発展し、音声認識も一般的になっているにも関わらず、翻訳機がない理由に深く納得しました。文脈を正確に読み取ったり、発する側の人間も間違ってしまうので、実現するのは非常に難しいだろうと思いました。講義の途中で 2 回あった投票で、結果が大きく変わったものがあってのが面白かったです。(2 年)
- AI は人の感情などを持つことは難しいので、今回の授業を通して、AI が持つべき役割と人間が持つべき役割をそれぞれ考えていかねばならないと思った。(1 年)



1 学年先端科学技術講演会

「SDGs の地球的課題を解決するための変革的行動(Transformativ Action)とは何か」



2021 年 11 月 4 日 (木) の 6・7 時間目に、宮城教育
 大学教授の市瀬智紀先生による先端科学技術講演会が
 行われました。

「SDGs の地球的課題を解決するための変革的行動
 とは何か」と題して、SDGs の課題について、身近なと
 ころに焦点を当てる内容で、私たちはワークシートや
 パネルなどを用いて考えながら講演を聴きました。

〈SDGs とは〉

「Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標)」の略
 称であり、2015 年 9 月の国連サミットで採択された「17 国連サミ
 ット」～「17 パートナーシップで目標を達成しよう」で構成さ
 れた 17 の目標のこと。(右の図を参照)



〈講演会の内容〉

- (1) 概要
 - ①現在の研究では、エネルギーを削減してどのように社会に
 貢献しているかが大切になっている。
 - ②企業が SDGs を取り入れたいと説明することで、投資が集まり、SDGs の達成を目指す社会へ
 日本では不平等やジェンダーの問題解決が遅れている。
 - ③私たちが将来のサステイナブルな社会を作っていくため、学校教育の中でも SDGs を取り入れられている。
 - ④課題研究の手順
 インターネットでの調査→テーマの絞り込み→実験・調査→データの分析
 サステイナブルな思考を持つこと大切！
 - ⑤UNESCO「何のために学ぶのか」→自己変容と社会変容のため
 真体的には…社会を良い方向に向かせる、人間として生きることを学ぶ
- (2) 実際の活動
 他校生の活動の紹介：フードバンク／「他人事から自分事へ」というテーマでの発表(虐待、いじめなど)

実際、平成 30 年度の東京大学教養学部推薦入試では、次のような小論文課題が出題されました。

2015 年に国連で採択された「持続可能な開発目標」(Sustainable Development Goals)では、2030 年までに達成をめざす
 17 分野が示されている。このうち、学際科学科に關係の深いものとしては、目標 7(エネルギー)、目標 14(海上資源)、目標
 15(陸上資源)などがあげられる。これらの目標(17 目標)に入っている目標(17 目標)以外でも良いからあなたの関心の
 あるものを 1 つ取り上げ、どのような問題が現在起きているのかを説明しなさい。

その上で、そうした問題の解決につながるために、あなたが学際科学科でどのように学ぼうと考えているか、入学後の計画
 について、具体的に詳しく述べなさい。

このように、SDGs は大学入試や就職でも問われる「知って置いて当然の知識」となっています。

生徒の感想

講演を聞いた 76 回生から寄せられた感想の一部です。

〇SDGs という言葉は、中学生のときからよく聞いていたので、自分では理解しているつもりでしたが、全く理解できていないのだと分かり
 ました。SDGs は単なる環境に関する目標だと思っていました。しかし、今回の講演を聞いて、SDGs とは自分から遠いものではなく、自分
 にも関係があり、1 つ 1 つの目標に対してしっかりと考え、行動していくことが大切だと思いました。世界には経済格差や貧困の差、男女
 の不平等などのまだまだ解決できていない問題があることを知り、この講演会はそのことについて考えるいい機会だったと思います。

〇講演会で他の高校での SDGs に関する取り組みを見て、身近なことから問題点を発見し、社会的な課題として認識すること、その課題を
 他人事ではなく、自分事として捉えることが大切だと思いました。これからの学術研究においてテーマ設定が研究の内容を左右する大き
 き鍵になるので、SDGs の要素も含めたテーマを考えていきたいです。世界の様々なことに興味を持って、視野を広げ、より良い研究がで
 けるように今回学んだことを生かそうと思います。

〇SDGs ということは前からずっと知ってはいたが、真剣に考える機会は今までなかったので新鮮だった。17 項目もあるという時点でお
 どろしたが、その 1 つ 1 つの守備範囲がとても広いのだなと感じた。だが SDGs が最近企業のセールスポイントとして使われる中、しっ
 かり SDGs を達成しているものは少ないのではないかと、ということも少し感じた。学術研究の範囲はとて広い。そのため SDGs の何を成
 し遂げたいのか、ということが曖昧にならないようにしたい。また、ほかの学校の SDGs についての研究発表を聞くことができたので、そ
 れも自分の発表に生かしていきたい。自分が何気なく心がけたことでも、SDGs に繋がるのだ、ということに気づくことができたので的を
 射た的確な発表ができるようにしたい。

〇国連をはじめとして、UNESCO や UNISF など多くの国際機関が地球の問題を解決するために活動しているということを改めて実感しまし
 た。SDGs の意識が高い企業として自動車企業や IT 企業などの様々な種類の企業が挙げられていて、SDGs へのアプローチの方法は 1 つ
 ではなく、自分のできる方法・範囲でも誰かを助けることができるのだとわかりました。わたしたちは日常生活で特に不便を感じるこ
 も、環境問題に危機感を覚えることもありません。しかし、世界では命の危機にさらされている人々や、家を失ってしまった人々など、想
 像もできないような苦しみを感じている人たちがいます。それに目を向けず、何事もなかったように笑ってごまかすことはしたくないと思
 います。また、今は影響が無いとしても、このまま何もせずに生活していたら、いつか私たちの幸せも奪われてしまうでしょう。今こそ
 自分の意識を変えて、地球規模の規模の課題にしっかりと向き合っていくことが必要だと感じました。「持続可能」というワードをよく耳に
 しますが、聞かぬはいいのですが、それを本当に実現することは難しいと思います。未来の世代まで幸せが続くようにすることは重要
 なことです。そのため今を生きていく人々の命や生活をないがしろにすることはあってはならないと思います。未来を見通しながらも現状
 の問題に対処していく。そのバランスが非常に難しいと感じました。自分ができることを見つけて、1 つ 1 つ取り組んで現状を変えていけ
 るようにしたいです。

〇SDGs について、今までは何となく「良いものらしい」というイメージしか持っていなかったが、講演を通じて SDGs についての理解
 を深め、自分で SDGs についてよく考えることができました。「SDGs は『大人の押し付け』『かっこつけ』』という意見もあると聞き、その
 ような見方をする人もいるのだと気付いて驚きました。「あらゆる」「状況に応じて」などのあいまいな表現や、「2020 年までに」と書かれ
 ている目標が達成されていないことから、SDGs に対して否定的な意見を持つ人がいるのも確かには頷けます。しかし私は、SDGs は私たちの
 未来を守るために達成すべき重要な目標だと考えています。目標の達成を他人任せ、大人任せにするのではなく、自分たちに出発するこ
 から少しずつ取り組んでいきたいと思っています。他の高校や中学校での SDGs に関する取り
 組みも知ることができ、興味深かったです。このような取り組みがさらに広まれば、
 学生も当事者意識をもって目標の達成に取り組んでいくことができるのではないかといい
 ました。これから始める私たちの学術研究では、研究を SDGs と関連づけて社会的意義の
 あるものにしていきたいと思っています。また、講演で、SDGs について興味・関心を持った
 で、身近な地球の出来事・問題と関連づけて積極的に関わってほしいと思います。



編集後記

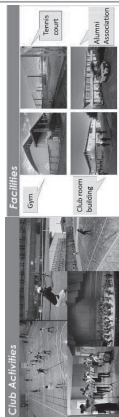
今回の講演を受けて多くの新たな情報を得て、SDGs を身近に感じる人が多くいたように思います。問題が世界規模のものであったとしても、対
 処方法までもがそうではありません。これからの学術研究では、私たち高校生でも解決の糸口を見つけていることができるということを感じ
 SDGs と真摯に向き合いながら、未来を創っていく自覚と責任を感じながら取り組んでいきたいと思います。

台湾の高校生とのオンライン交流会

仙台一高 SSH 台湾海外研修参加予定者 24 名と台湾の国立南投高級中学の生徒 27 名、台北市立大同高級中学の生徒 30 名がオンラインで交流しました。アイズブレイク、各校の学校紹介、12 の班に分かれたの異文化理解討論会など、全て英語で交流が行われました。

学校紹介

一高の歴史や行事、施設設備、部活動などをパワーポイントのスライドを用いて説明しました。



学校紹介はぶっつけ本番でしたが、なんとか全員でスムーズに発表することができました。(S.Y.)

大東高級中学

施設設備の紹介や部活動、学校周辺の街の様子などを日本語のキャプションも入れて、紹介してくれました。

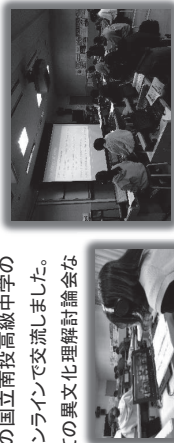


異文化理解討論会

私たちはお互いの国の好きな場所や行ってみたい場所について話しました。台湾の人は、宮崎県の谷や東京ディズニーランド、大阪のユニバーサルスタジアムなど、日本の自然豊かな場所やテーマパークを挙げていました。私たちは台北 101 や夜市について聞きました。夜市は今ではコロナでやっていないかたり、制限があったりするので、台湾の人達は日本に来たことがあったようですが、私たちは台湾に行ったことがないので、是非行ってみたいです。(K.K.)

※2月に予定されていたSSH台湾海外研修は中止となりました。

11月17日(水)14時～16時 実施



校舎の説明や部活動での生徒の活躍の様子などが紹介されました。また、校長先生も参加され、英語と日本語で挨拶してくださいました。



学校紹介では台湾の学校の大きさに驚いた。トラックや様々な競技のコートが立派ですごいなと思いました。また、2つの学校のどちらも図書館が充実しているように見えて、行ってみたいいなと思いました。(M.H.)

学校の設備に驚いた。特に大同高級中学の方は銅像があったり、噴水があったりとまるでおしゃやれなホテルのようだった。(S.I.)



参加者の感想

台湾の学生の英語の流暢さに驚き、緊張して上手に話せず後悔が残ってしまいました。しかし、他の生徒の話を聞いて、どのように話せばよいかや間の取り方を学ぶことができたため、次回までに良いコミュニケーション法を身に付けたいと思います。今回の交流会で次回までに達成したい目標が出来たため、その目標を達成できるように、英語の学習を頑張りたいと思います。(M.C.)

英語はあまり得意ではないけれど、自分なりにうまく伝えられるよう頑張った。最初はみんな緊張していたが、楽しく話すことができた。面白い人と出会えた。学校紹介は少し失敗したが、全体的には練習通りできた。台湾の学校は設備が充実しているうらやましいと思った。全体的にとっても勉強になり楽しかった。今度は台湾語も少し覚えたい。(R.S.)

台湾について、大同・南投高校についていろいろなることが知ることができてよかったです。どちらの高校にも陸上競技場があることにも驚いた。ブレイクアウトルームで教育について話したが、日本と似た問題や特徴が多く、共感できることが多かった。もっと台湾の人と交流を深めたい。(N.Y.)

同年代の外国の人達と英語で話したのは初めてでした。台湾と日本でも英語の話し方にそれぞれの特徴があり、少し違うように聞こえるところもあったのが面白かったです。グループに分かれての異文化理解討論会では、場を仕切ってくれた人がいて、その人の振る舞いを見ると、積極的に私たちに日本人に質問して話題を作ってくれました。何か質問し掛けること、相手のことを知りたいと示すことはコミュニケーションの一歩目だなと思いました。また、うなずきや笑顔などで反応してくれると、自分の英語が伝わったことがわかり安心しました。(M.S.)

始める前は自分の言いたいことが伝わるかとても不安で緊張していましたが、終わってみると英語があっという間、あっという間にはなく純粋に楽しんで台湾の生徒と会話ができたので良かったです。異文化理解討論会では、私のグループは日本と台湾の好きな場所について話したのですが、台湾の生徒さんが東京・大阪だけでなく、北海道や宮崎などの地域も挙げてくれ、日本のことをよく調べてくれていたんだとわかり嬉しかったです。そう言ってくれたことに対して、もっと詳しい説明があまりできなかったのも、もっと語彙を身に付けるとともに日本のもとも日本人である自分ももっと知らなければいけないと実感しました。(K.A.)

台湾の学校紹介がとても詳しく、日本の学校との違いがいろいろ分かった。台湾の子が積極的に話をまとめてくれた。英語以外にも日本語を勉強していると言っていて、日本語もとても上手だった。自分はあらかじめ用意していた原稿を話すことが主だったので、もっとその場の話の流れに合わせて考えて話せるようになりたい。英語の若手意識を克服し、いろいろな人と話したいと思う貴重な経験になった。(K.S.)

初めての体験で緊張したが、とても楽しむことができた。台湾の高校生は日本人と比べて英語が流暢でかっこ良かった。とてもいい経験ができて、これからの学習のモチベーションが上がったので、有意義な時間だったと思う。英語で自分の意見を言えたのは、自信につながった。(C.S.)



茨城県立緑岡高等学校主催の「第 7 回英語による科学発表会」が、12 月 11 日(土)に水戸市の駿優教育会館において開催されました。茨城県の高校の他に、北海道、宮城県、栃木県、東京都の 12 校の高校の生徒が参加しました。本校からは 6 班 17 名が参加し、英語でのポスター発表に挑みました。午前中はパワーポイントのスライドを使った口頭発表、午後にはポスター発表が行われました。どの発表も興味深いもので、本校生のポスターの前にも絶えず聴衆が集まり、英語での課題研究の発表と活発な質疑応答のやり取りが続きました。また、本校生が聴衆に回る時間帯には、他校生の発表を聞き、積極的に質問をして交流を深めました。

ポスター発表の様子



"The Effect of Protrusions on the Surface of the Wing on Lift"

The purpose of this study is to find wings which can produce a larger amount of lift. We conducted an experiment to discover whether the amount of lift increases by attaching protrusions on the surface of the wing....(Abstract より)

「今回の発表会とその準備を通して、英語での会話やより簡潔で伝わりやすい文章の作り方を学習することができました。また、発表会に向けてチームのみんなと協力して、一つの発表を作り上げることに楽しむこともできたと思います。」「日本語をそのまま英訳するのではなく、これってつまりこういうことだよな、と別の簡単な言葉で言い換えて、全体でとらえて語せるようにしたいと感じました。準備から発表までたくさんの人に支えてもらい感謝したい。」

"The Purification Effect of γ-Polyglutamic Acid"

γ-Polyglutamic acid (γ-PGA) produced by bacillus subtilis *natto* has a purifying effect. The purpose of this study is to find out whether γ-PGA really has a purification effect and at what temperature it purifies water to the maximum.... (Abstract より)

「全国から来た高校生の発表を見て、良いところも悪いところも気づくことができた。英語による発表においては、原稿をスラスラと書えることも大切だが、何よりも聴衆にわかりやすいようにゆつくと、時には自分の言葉に言い換えて話せるようになることが大切だとわかった。」「発表している間に楽しめたのは、聴衆がうなずいてくれたり、「へえー」と言って反応してくれたらして、伝わっているという感覚をつかみながら、話を進められたからだと思う。良い聴衆があっただけで初めが良い発表になるんだと実感した。」

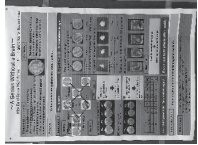
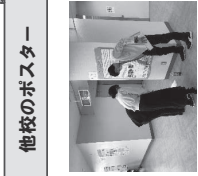
"Designing Cloth zori for Elderly People"

Many elderly people are afraid of falling even inside the house. The purpose of this research is to develop cloth zori (traditional Japanese sandals) which can prevent them from falling in the house. In this study, we tried to find out cloth materials suitable for making zori....(Abstract より)

「英語で発表をするには日本語で完璧に理解している必要があり、通常の発表以上に準備に時間を要した。事前に受けそうな質問をしっかりと予想して本番では困ることなくしっかりと回答することができた。」「発表の回数を重ねるたびに抑揚のつけ方や質問対応の力が上達していくのが感じられたので、それはこの発表会を通しての大きな成長だったと思う。」



他校のポスター



"The Secret of Twinkling Stars - The Blinking of a Star and Meteorological Elements"

We tried to find out the relationship between the blinking of stars and meteorological elements on the earth's surface. We recorded a video of the North Star using a telescope. After we processed and analyzed the data, we calculated the standard deviation of brightness of the star. We used it as an indicator of the blinking of the star....(Abstract より)

「一番頑張ったのは、研究の段階でアプリケーションを探すことです。ビデオや画像のフォーマットを交換したり、無料で安全なものを探すのに苦労しました。」「天文の分野は専門用語が多いため、その用語をいかに簡単にわかりやすく説明するかを考えた。」「どの高校の発表も独創的な発想をもとに目を引く研究を行っています。ジェスチャーを使ったり、できるだけ原稿を見ず抑揚をつけている話者は内容がこちらに伝わりやすく、発表の仕方について客観的に見直す良い機会になりました。」



"Is It True That the Sanada Family Has Survived in Miyagi?!"

The Sanada family fought on the Toyotomi side in the Summer Siege of Osaka against Tokugawa. When the Toyotomi side lost in the battle in 1615, most warriors on the Toyotomi side were killed, which led to the clans' downfall. However, the descendants of the Sanada family are said to have survived in Miyagi under the protection of the Date clan, which took the side of Tokugawa.... (Abstract より)

「質問の内容をできる限り予想してスムーズに答えられるように準備した。また、学術での発表の時よりも、より具体的に補足を加えたり、代名詞を固有名詞に置き換えて理解しやすいようにした。本番ではそれらに加え、話す内容や指すところを工夫して、より丁寧に伝えられるようにした。」「発表が終わった後、今までの学術の発表会では味わったことのない達成感や楽しかったという感情がわいてきた。あの会場では、誰もが発表に興味があり、熱意が溢れていて、私も気づいたら必死になって研究内容を説明していた。最終的には、20 人を超える人々に発表を聞いてもらった。」



"The Potential of Imagination - If we could run faster without training..."

We investigated whether there is a difference in speed between running alone and running while being chased. We conducted two experiments. In the first experiment, we compared the time when the subjects ran alone and when they were chased. In the second experiment, we investigated whether it is possible to run faster when we believe that we are chased. The result showed that we tend to run faster when chased than when running alone....(Abstract より)

「ブレゼンをするにあたって、分りやすい英語を話すことを意識した。文の切れ目や強調したい語句に気を付けたら、目を見てゆつくり話したりした。また、聞きたい研究を探して聞く形式の発表会の場合、ポスターの題名や見やすさ、アブストラクトなどが重要だということに気付いた。」「自分の研究を英語で発表し、他の人の研究を英語で聞くことに不安を持っていたが、この発表会は間違いなく自分にとっていい経験になった。また、自信をもって自分の研究内容を発表できたことは、今まで試行錯誤をして実験を行ってきた結果だと思う。面白い研究だと言ってくれたり、熱心に聞いてくれる人がいたりして、とても嬉しかった。」

茶畑 SR times

第 136 号「第 11 回科学の甲子園」

2021 年 12 月 22 日発行

発行元：宮城県仙台第一高等学校科学の甲子園
仙台一高 A チーム・B チーム

10 月 13 日に「科学の甲子園～みやぎチャレンジ 2021～」が行われました。仙台一高からは 2 年生 8 人の A チーム、1 年生 8 人の B チームが出場しました。物理、化学、生物、地学、数学、情報の 6 教科の総合得点で競う筆記競技とライントレーサーのプログラミングを行う実技競技で他校と競いました。

※実技競技：ライントレーサーをプログラミングして指定コースの走行タイムを競った。

筆記競技：6 科目の合計得点を競った。

結果 B チーム

石田空、高橋葉織、辻谷彩衣佳、安田有真、阿部旺介、阿部稜、高山カリム
安田杏祐の 1 年生 8 名は仙台一高 B チームとして科学の甲子園に出場しました。

総合順位は 14 チーム中 5 位でした。

得点、結果は以下の通りです。

筆記競技	問題		物理		化学		生物		地学		数学		情報		合計		順位	
	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点
	30	16.1	30	16.1	30	19.6	30	9.8	30	15.1	30	10.9	30	10.9	156	92	7	
	得点	16	得点	22	得点	8	得点	14	得点	16	得点	16	得点	92				
実技競技	項目		得点		合計		順位		総合得点		順位							
	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点	満点	平均点						
	120	60.9	120	60.9	300	148	6	300	148	5								
	得点	66	得点	66	得点	158		得点	158									

大会を通して

今回の科学の甲子園を通して、自分の考えを他人に伝えることの難しさを学ぶことができた。実技競技では、指示が滞ったり、指示どおりに動くことが出来ないなどといったことが起きた。自分の考えを他人に伝える能力は社会生活において重要である。今回の経験をこれからの人生に活かしていきたいと思う。

感想

科学の甲子園は三年間のカリキュラムをすべて網羅する必要がある、一年生の我々には大変なことが多かった。だが、終わった今、自分は科学の甲子園に参加して良かったと思う。今回は入賞することはできなかったが、日々の学校生活では手に入れることのできないものを手に入れることが出来た。私たちには来年がある。来年こそは今年の雪辱を果たすため、茨城への切符をなんとかつかみ、茨城の空の下でみんなと最高の思い出を作りたい。

祝！筆記 2 位！

私たち 2 年生 8 名は仙台一高 A チームとして出場した。1 位は逃してしまっただが、実りある経験となった。

筆記競技

筆記テストでは、定期テストのような問題とは異なり、深い思考力が要求されるような問題が多かった。また、電卓の使用やチーム内でのそうだんがみとめられているなど、試験の仕組みも特徴的であった。それぞれの持ち力を最大限発揮して、筆記競技で 2 位をとることができた。

実技競技

実技競技は、「ロボットで大運動会」というテーマで行われ、私たちは制限時間以内にロボットとそのプログラムを作成し、既定のコースを走らせてそのタイムを競った。コースには、自転車のペダルの形をしたオーバルコースと、楕円の一部分が回んだコンケープコースの 2 種類があった。

製作では、コース作成に時間がかかってしまったし、配線ミスでロボットが適切に動かなかったりして、制限時間を大幅にロスしてしまっただが、オーバルコースは、他チームと比べ、かなり速いタイムでゴールすることができたが、コンケープコースでは、脱線をしてしまい、完走することができなかった。

感想

- 筆記競技では、普段考えてこなかった着眼点の問題が多くあり、平日頃学ぶことの包含範囲の広さを知れた。
- 実技競技では、チームプレイにおける謙虚さの大切さを学べた。
- 科学を志す人の多さを改めて認識し、負けじと頑張ろうという気概を得た。
- 後輩たちには、積極的に参加してほしい。



概要

12月16日(木)、ゼミ毎口頭発表会が行われた。1年秋から進めてきた課題研究の集大成である。また、発表会前には発表会の見学に来校した盛岡一高の方々と本校の2学年学術研究委員長とゼミ長が課題研究に関する意見交換を行った。

発表会の感想

物理ゼミ

各班が前回の反省を活かして大変良い発表に仕上げた。模型やCGを用いたり、表情や声を意識したりすることで発表をよりわかりやすくしていた。しかし、リモートでの発表による問題点も多く見つけたので世代間で受け継ぎたい。

数学ゼミ

研究内容を理解するのに時間がかかるといふ数学ゼミの特徴により、内容が難しい班は質問が出にくい傾向があった。発表で用いられたグラフや言葉など、細かい点に着目した質問が出ていて、発表をしっかりと聞いていくということがわかった。

生物ゼミ

質疑応答が活発で1,2年生共に研究への理解を深めることができた。研究発表会を通して、「研究の目標」を念頭に置いて活動することや生徒と教員の間で考えを伝達することの重要性を再認識した。

国語ゼミ

初めはZOOMのトラブルなどもあったがその後はスムーズに進んだ。2年生からの質問は多くなかったが、1年生からは多くの質問が出て、調査対象を選んだ基準やグラフを用いた理由などに関する質問が見られた。

化学ゼミ

発表では、実験方法がわかりやすく説明されているのが良かった。質疑応答では1年生からも質問がたくさん出てきて有意義なものとなった。設定した値や結果の根拠を更に論理的に説明するようにアドバイスももらった。



盛岡一高生との意見交換の様子

地歴ゼミ

原稿を見ながら発表している人もいたが、パワーポイントを効果的に使っているグループも多かったため、全体的には良い発表だった。質問は2年生からのものも少なかつたが、その中でも1年生からの鋭い指摘があった点もよかつた。その質問対応もはつきりしていて、1年間研究を行った成果が出ていた。

英語ゼミ

聴衆を見ながらゆっくりと話す人が増えた。先生からは、自分の使える英語で、自分で考えて発表していた班が多く、パワーポイントが原稿にならないような工夫がみられてよいくという意見をいただいた。最後の発表というところもあり緊張していた人も多く見受けられ、英語原稿の丸暗記のようになくなった班、班員全員が内容を理解して発信している班などかなり差があるように感じた。

家庭ゼミ

1年生も積極的に質問をしていて、活発な意見交換が出来た。パワーポイントの記号にミスがあると指摘されたため3月の発表までに修正し、よりよいものを作成出来るようにしたい。また、研究が浅いように感じられた部分があったため、検証を重ねてこれから研究を深めていきたい。

災害研究ゼミ

最後の発表、そして盛岡一高生と1年生に見られた中での発表ということでも完成度の高いものだった。1年生からの質問も多くこの災害研究ゼミに対して情熱を持って入ってきていることに感動すると共に、どのような発表を行なっていくのかがとても楽しみになった。学術研究は大変だが、達成感があるのに加え、パソコンの技術が向上するととても良いものだったように思う。

公民ゼミ

発表前にリハーサルを行ったおかげで、本番はどの班もつまずくことなく、約1年の研究の成果を十分に発揮することができた。質疑も1年生からの活発なものがあり、来年の公民ゼミに期待できそうであった。担当の先生からは、前回の発表の時よりも深まっていた、成長を感じることができた等のコメントをいただいた。



音楽ゼミ

家庭ゼミと情報ゼミとの合同発表を行なった。発表時間が短く制限されていたため、研究の成果が多くて説明することが出来なかつたり、スライドをよく見ることが出来なかつたりと悔いが残った。情報を整理し、重要性の低いものを省くなど工夫してまとめた。発表態度についても声量などの反省点が残った。客観的に聴衆のことを考えて発表する意識が大切だと感じた。



編集後記

大半の班にとって最後の発表会であったが、約1年間の課題研究での成長を感じさせる発表が多かつた。一方で、ゼミ代表に選ばれた班は3月の若林文化センターでの発表に向けて再び励んでほしい。また、盛岡一高の方との交流会では課題研究の意義を改めて認識できた。

※ 2 月に予定されていた SSH 台湾海外研修は中止となりました。

台湾華語学習 & 異文化理解交流会

12 月 20 日 (月) の放課後、仙台一高 SSH 台湾海外研修参加予定者 24 名が台湾の新北市にある輔仁大学日本語文学系在籍の 3 名の大学院生の方と交流を持ちました。前半は台湾の紹介と台湾華語の学習会、後半は 3 つのブレイクアウトルームに分かれて、台湾文化・日本文化をテーマに討論会を行いました。

台湾と台湾華語

中華民国。通称台湾。フォルモサ (Formosa) という別称もあり、「美しい、麗しい」という意味。アジア大陸の南東に位置していて、北回歸線が島の中を通り抜けている。新北市から仙台までの距離は 2,342km。

台湾華語は中国語がベースになっていて、台湾人と中国人のコミュニケーションにはほとんど問題がない。歴史的理由による民族の多様性で、台湾華語の他にも台湾人口の 74.5% を話者とする「台湾語」があり、さらに「客家語」や「原住民族語」なども用いられている。(大学院生の方作成のアキストより)

台湾華語のレッスンは、まず自己紹介の仕方を練習し、その後、旅行で使える表現を学びました。

台湾で実際に使われているのは中国語で、台湾華語は方言のようになっているのと知り驚いた。また、台湾が日本の九州ほどの大きさしかなく、人口密度が世界 2 位ということも新たに知ることができた。(C. S.)

「彼」「彼女」の発音の仕方は一緒でも、漢字が違うことに少し驚いた。ハンドアウトに書いてあるアルファベットやカタカナとは違う音に聞こえる単語が多くて、発音を真似するのが難しかった。音声を聞いて復習したいと思った。(M. H.)

台湾華語は文字を見ただけで、なんとなく意味を想像することができたが、発音はやはり難しかった。基本的な文法は SVO の形で英語に似ているのと思い、勉強はしやすいと感じた。(K. S.)



台湾文化・日本文化

【グループ 1】

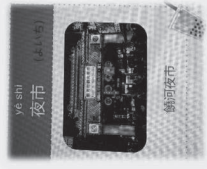
- 台湾は温かい気候区分に属しているため(北:亜熱帯,南:熱帯)、この時期でも 20℃ 近くあって、日本人にとっては過ごしやすい暖かな気温だと思うが、台湾人にとっては寒く、ダウンを着て過ごしているそうだ。(M. C.)
- 傾さんから牛タンが美味しくて好きだと聞き、日本食にも興味を持ってきていることが嬉しかった。スポーツについては、台湾では野球が盛んだと言っていた。日本で流行っている「台湾〇〇」は本当に台湾のものなのかという質問には、タピオカは本物だが、「台湾ラーメン」は見たことがないというお話だった。台湾には日本食のお店がたくさんあり、吉野家などは結構人気だそうだ。(R. K.)
- 台湾の人は基本的に「你好 ni hao」のような拼音(ピンイン)は用いず、ポボモフォオと呼ばれる注音符号を用いているようだった。また、高尾や台中でも地下鉄ができるなど、経済発展が著しい。

【グループ 2】

- 台湾は現在気温が 20℃ もあり、雪を見たことがないので、仙台に来てどれほど寒いのか体感したいとおっしゃっていた。日本にいらした時には大阪と京都へ行つて、たこ焼きや天ぷらなど日本食をたくさん食べたが、日本の餃子だけは、甘すぎて口に合わなかったというお話をされていた。(F. N.)
- 台湾は日本に近く、日本に統治されていた過去もあり、日本の文化が広く知れ渡っていることがわかった。日本に統治されていたことから、日本にあまいいイメージを持つていないのではないかと思っていたが、コロナのワクチンを寄付したことを感謝されたので、現在のどのような関係性であるかの方が重要なのだと感じた。(M. I.)
- 台湾の大学院生の方々の日本語のレベルが非常に高いと感じた。過さんは日本の声優に興味があり、サブカルチャー関連で働きたいと思いい、日本語を勉強し始めたそうだ。初めはやはり難しく、高校 3 年生の時に大阪でホームステイをしたが、ホストファミリーの言っていることが全く理解できず、悔しくて、そこから必死に勉強して今のようになつたそうだ。(M. Y.)

【グループ 3】

- 夜市では日本でいう B 級グルメが食べられ、小籠包やタピオカが人気らしい。ただ、衛生管理がされていなくて、お腹が弱い人は気を付けて食べてほしいとのこと。夜市では普段、仕事帰りの人が夕食を買ったりするそうだ。(M. C.)
- 日本のことはみんな好きで、特にアニメの影響が大きいく、子供はよくその話題をするらしい。子供がよく見るから、海外でもアニメの人気は絶えないのかと感じた。日本の小説がアニメや映画になることが多く、それがきっかけで台湾でも日本の俳優が知られるそうだ。嵐や King and Prince も知っているらしい。(K. K.)
- 台湾では古典文学を学ばない一方で、日本人が古典や漢文を学ぶことが本当にすごいことであると言われ、とても面白いと思った。源氏物語は台湾語でも出版されているそうだ。見てみたい。(M. S.)
- 台湾華語は日本語と違い、助詞がなく、同じ読みでもアクセントを変えると意味が変わる。台湾華語の語順は SVO だが、日本語は SOV なのが難しいそうだった。台湾の女子高生の遊びは今では TikTok、昔はガチャガチャが人気。台湾は比較的日本人に近いから風潮や考え方が似ているのと思つていいが、実際に話してみても、意外と流行や思考が異なつていいると知ることができた。(K. K.)



なるほど台湾華語教室一自己紹介

台湾華語	発音	日本語訳	日本語読み
1 你好	nǐ hǎo	こんにちは	ニー ハオ
2 早安	zǎo ān	おはよう	ザオ アン
3 晚上好	wǎn shàng hǎo	こんばんは	ワン シヤン ハオ
4 晚安	wǎn ān	おやすみ	ワン アン
5 自我介绍	nǐ wǒ jiè shào	自己紹介	ズー ワー ジェ シャオ
6 名字	míng zì	名前	ミンズー
7 來自...	lái zì ...	出身	ライズー
8 我	wǒ	私	ウォ

SSH 台湾海外研修 英語プレゼンテーション講習会

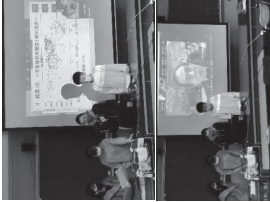
令和 3 年度の台湾海外研修は現地に実際に行くことはできなくなりましたが、台湾の高校生と様々な活動をオンライン上で実施しています。これからお互いに課題研究の英語の発表動画を作成し、視聴した後、それぞれの内容について 3 月にオンラインで意見交換をする予定です。その準備の一環として、1 月 12 日（水）の放課後、研修参加者 24 名が、4 グループに分かれ、英語でポスター発表と口頭発表を行い、東北大学大学院医学系研究科と理学研究科博士課程に在籍する 4 人の留学生の方に指導していただきました。指導の後には、出身国パキスタンの話や仙台での経験などの話で各班盛り上がりつつありました。

指導・助言いただいたこと

- 難しい単語はなるべく簡単な単語に置き換えるか、簡単な言葉で説明を加える。自信を持って発表を行う。
- 発表の最初には、誰がどの部分を発表するかわかるよう軽く自己紹介する。仮説と結論がしっかり述べられていない。英語での質問に答えるようにする姿勢が良い。
- 発表対象を考えた研究発表をするべきである。発表を突然始めるのではなく、自分達はどうなることについて研究し、それを誰が行ったかを簡単に説明した方がよい。
- 聴衆ももっとアイコンタクトを取り、せつかく聴衆がいるのだから、問い掛けなどを用いて、一方通行の発表にならないようにした方がよい。自分達の研究内容を一番知っているのは自分達だと自信を持つ。
- 私たちの班は結果が仮説と異なり、星の瞬きと気象条件に相関がないと結論づけたが、「相関がない」というのも立派な研究の一つである。
- ゆっくり話す方がよい。聞き取りにくいと発表の意味がない。
- 考察は Consideration ではなく Discussion とすべきである。
- もう少し身振り手振りを使うと良い。

感想

- 研究の内容や事実について質問されることは少なく、研究に対する私たち自身の意見や考えについて質問されることが多かった。研究についてもっと深く理解して、自分の意見を持っておくことが大切だと感じた。
- 外国の方の前でプレゼンするのは緊張しましたが、目が合ったり、相づちを打ってくれたりした時は、伝わっていることを実感し、コミュニケーションの喜びを再認識することができました。
- アリさんの会話の中では大学の研究内容、パキスタンの生活などについて話があり、とても貴重な経験になった。海外の人との交流は改めて楽しいと思った。
- 丸暗記ではなく、その場で理解しながら相手に伝えることの重要性・必要性を強く感じた。



令和3年度東北地区サイエンスコミュニケーション研究発表会

1 月 2 2 日（土）に東北地区サイエンスコミュニケーション研究発表会がオンラインで開催され、東北地区 6 県の SSH 指定校等（21 校）で自然科学の課題研究に取り組んでいる高校生が研究成果を発表しました。本校からは物理ゼミ（物理部）の 4 人が「宇宙線到来頻度と気象要素（大気圧・気温・絶対湿度）の相関関係」と題した発表をしました。東北大学（加速キックン）にある「Cosmic Hunter」という宇宙線観測器を利用して、2021 年の 6 月から 8 月まで約 2 ヶ月間宇宙線の観測を行い、宇宙線到来頻度と大気圧・気温・絶対湿度の相関図を作成し、各々の相関係数を求めました。到来頻度と気温との間には「強い負の相関」があり、絶対湿度との間には「弱い負の相関」があり、大気圧との相関は見られませんでした。

【発表者の感想】

- これまでの発表の時と比べものにならないほど緊張したものの、7 分間の制限びつたり発表が終えられ、一番良い研究発表だったのではないかと思います。約 1 年前から東北大学へ通って研究の方向性や結果に対する考察を練ってきた今までの成果を全てを今回のような大きな場で発表することができ達成感でいっぱいである。宇宙線という壮大なテーマを取り上げたこともあって、多くの矛盾や研究限度と向き合ってきた。その度に、今ある知識から解決策や新たな説を導き出し、視野の広がりや発想の柔軟性が増していくのを班メンバー間の話し合いの中で感じた。SSH を通って有意義な時間を過ごすことができました。
- 私々の班では、研究の最終到達点のみをまとめて発表していたが、他校では、その過程も示しており、なぜその研究方法に至ったかを明確に理解できるようにしていた。また、複雑な統計処理を慮することなく施して、結果の信憑性を高めていた。ビジネスや実用化に繋がると言われるほどの研究や、内容も極めて濃い感嘆する発表もあった。我が班の研究内容にはまだまだ多くの進歩の余地があると感じた。

令和3年度みやぎのこども未来博～学びの術～

公民ゼミポスター「白鷺湾岸に配慮した社会へ」

「みやぎのこども未来博」は、エントリーした小・中学生及び高校生が、様々な分野の研究や探究活動を成果発表動画を作成し、1 月 4 日～25 日にそれを互いに視聴し、コメントする形式の発表会です。本校からは 4 つの班がエントリーしました。

【発表者の感想】

- 私たちが研究した暗記方法は、先行研究が沢山ある中で、他の研究と異なったものにするために、ハンガリー語を使用し、暗記の本質を捉えられるように取り組んだ。また、発表するまでのプロセスを最も重んじ、よりクリエイティブの高いものに仕上げたことを意識し、他者の意見も取り入れ改善に努めることができた。（英語ゼミ「効率のよい単語の記憶法」）
- 自分達が 1 年かけて行ってきた研究を、7 分という限られた時間に納めて発表する難しさを感じた。理解してもらうために、どのような言葉や表現を使えばよいか、どのようなポスターだと言いたいのか、などを考えるのが大変だった。（化学ゼミ「リモネンによる発表スチロールの溶解」）
- ポスターの文章量が多いグループよりも、少ないグループの方が内容が理解しやすかったので、文章は最小限にすべきだと感じました。また、研究内容を踏まえた具体的な提案をしているグループがあり、研究の実用性を示していたことが印象的でした。（保体ゼミ「思い込みで足は速くなる??」）

概要

令和 4 年 1 月 11 日（火）に東北大学大学院工学研究科教授の吉田和哉先生を講師として迎えて、講演会を行った。宇宙にかかわる先生ならではの経験や考えにふれることでこれからの進路に役立つような貴重な経験を得ることができた。

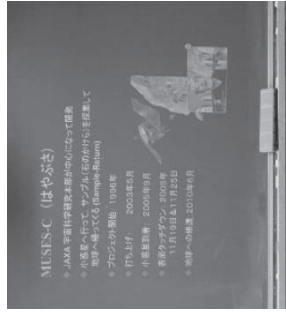
講演内容

最初に、吉田先生は探査の変遷や現在の研究について、月面探査を中心に説明された。月面探査は 1972 年の月面着陸以降冷え切っていたが、月の極に水氷*がある可能性が浮上りてからは再熱してきているという。日本の探査機「かぐや」などが送り込まれ、月の生成を知る鍵となりうる縦孔等の新たな発見が繰り返されており、現在は水氷の有無を確認する探査機の研究に主眼が置かれている。水氷は影に隠れた巨大クレーターの中にある可能性があり、厳しい環境でも自立して動く探査ロボットが必要となっている。命令無しで動ける自律ナビゲーションやどんな地面でも自由に移動できる足の開発が課題となっており、研究が進んでいる。吉田先生の研究室でも、様々なモデルの探査ロボットを研究している。また、これらのシステムはその有用性から、宇宙分野だけでなく他の分野に応用されることもあり、自律ナビゲーションが災害救助ロボットに応用された例があるという。

また、吉田先生は「はやぶさ」プロジェクトにも参加されており、当時のことについてもお話があった。与えられた課題が、どんな表面かわからない小惑星から確実にサンプルを採取するというもので、100%成功する方法の考案に苦心されたという。様々なモデルを考え試行錯誤した結果、本番では無事サンプルの採取に成功したそうだ。

最後に、先生自身の生い立ちの話をされていた。先生は現在の立ち位置まで順調に物事が進んだわけではなく、浪人や進路変更など遠回りをしてきたという。またその間、子供のころに興味を持っていたものが思わぬところで役に立つことがあったという。人生は思い通りに行くわけではないため、諦めないことと色々なことに挑戦してみる事が大事だとおっしゃっていた。

*「水氷（みずごおり）」…極低温状態の H₂O の氷（固体）



生徒の感想

「知識の幅や奥行きは違えど、様々な方法で一つの課題にアプローチしてみる考え方が、我々の学術研究と同様であり、今取り組んでいる学びの継続が大切だと思った。」 O. M.

「かつてから和歌や物語で夢見られてきた月が、現代のテクノロジーでその内部まで状態が解明され、人間が住む計画まで詳細にできていることを知り、本当に月で生活する日が来るのではないかと感じた。」 H. T.

「これができなければもう夢はかなえられない、と思う必要はない。どこかで自分のやりたいことにつながるかも知れない」という言葉が非常に大事な言葉であると思った。」 N. S.



「宇宙ロボットと自分の学びたいことの間にも関係があることを知り、自分の想像よりもさらに多くの側面があるのだと知り、さらに興味を持つことができました。」 M. H.

「月や火星には水がある、ない、の議論には言葉で表しがたいロマンがあるなと思った。答えがわかったらうれしい気もするが、それ以上の想像の余地がなくなってしまうのは寂しいと思った。」 S. H.

「科学の中でも事実だけで仮説を組み立てているのではなく、どれだけ想像力を働かせて、起こりうる可能性に対応できるかが大切なのだと思った。」 S. K.

「AI をはじめとした情報の知識、データを扱う際に必要な数学、身近な物事の理解を導く物理解などの勉強は、将来自分への大きな投資となることに納得した。」 K. E.

編後記

今回の講演会を通して、自分の持つ夢や目標が明確となり、これからの進学に向けた意欲が高まったように感じた。今回の貴重な講演会で学んだことを胸に、これからの学校生活も意欲を持ち続けて送っていききたい。

茶畑 SRTimes

第 141 号「第 5 回国際交流行事」講演会 (英語)

2022 年 2 月 15 日 発行

発行元 宮城県仙台第一高等学校国際交流委員会

第 5 回国際交流行事として、津波工学に関する英語での講演会が令和 4 年 1 月 26 日 (水) の放課後に開催されました。講師は東北大学災害科学国際研究所災害評価・低減研究部門津波工学研究分野の Anawat Suppasri 准教授です。"Interdisciplinary perspectives of tsunami for disaster risk management" という演題でご講演いただいた後、質疑応答の時間があり、約 1 時間半の講演会となりました。1 年生 2 名、2 年生 25 名、3 年生 2 名の計 29 名が参加しました。

主な講演内容

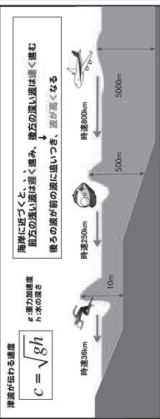
最初に、津波防災の考え方についてお話をいただきました。津波のリスクは、単に津波の大きさを考えるのではなく、Risk=hazard (危険性：地震や津波など危険を引き起こす現象) × Exposure (曝露：被害を受ける人や家等) × Vulnerability (脆弱性：建物の強度など被害の受けやすさ) の式で表わされる 3 つの要因を考える必要があることを学びました。

次に、地震による津波発生メカニズムについて説明がありました。地震による海底の地殻変動のシミュレーションや津波が伝わる速度の計算により、津波の到達時間が予測でき、Google Earth を用いても津波の到達時間を計算できるそうです。津波が伝わる速度 c は、水の深さ (水深) h の二乗根 ($1/2$ 乗) に比例することから、水深が深いところでは速く進む、浅いところでは遅く進むことが、海岸に近づくと前方の深いところから来た速い波が追いつき、波が高くなると説明がありました。

津波被害についても言及がありました。建物の倒壊や死傷者に加え、津波火災、土砂、有害物質、漂流物による被害、さらには「津波肺」という油や化学物質などを含んだ津波を吸い込んで起こる重い肺炎の説明がありました。東日本大震災では低体温症による犠牲者もいたそうです。

防災対策として、過去の津波から学ぶことの重要性に言及されました。地質学の研究者と協力して地層を調べ、過去の津波発生の間隔を調べたり、歴史学者と協力して津波発生前後の居住地域を調べたりするなど、学際的な取組が今後の防災対策の研究にはますます必要になるようです。また、現在、津波防災施設 (防波堤、水門、防潮堤、防潮林、高台移転) の建設、津波警報のシステムの整備、防災マップの見直し、津波発生時の避難に関するアンケートの実施、学校等での防災教育など様々な防災に対する取組が行われています。その取組に対して、例えば、防潮堤の建設には過去の津波の頻度や高さを考慮するだけでなく、避難経路の確保やコスト、管理維持、景観など多くの要素を検討する必要があります。

復興計画については、浸水範囲を推定し、場所に応じて「高台移転・職住分離」型にするか「多重防御」型にするかを国・県・市町村・大学・企業・NPO・諸団体とともに県民が考えていかなければならないとお話がありました。最後に、今年 1 月に起こったトンガの海底火山の噴火による津波について、「気圧の変化」に焦点を当て、なぜ当初の予想より速く津波が日本に到達したか等について説明がありました。



津波が伝わる速度 c は、水の深さ (水深) h の二乗根 ($1/2$ 乗) に比例することから、水深が深いところでは速く進む、浅いところでは遅く進むことが、海岸に近づくと前方の深いところから来た速い波が追いつき、波が高くなると説明がありました。

津波被害についても言及がありました。建物の倒壊や死傷者に加え、津波火災、土砂、有害物質、漂流物による被害、さらには「津波肺」という油や化学物質などを含んだ津波を吸い込んで起こる重い肺炎の説明がありました。東日本大震災では低体温症による犠牲者もいたそうです。

防災対策として、過去の津波から学ぶことの重要性に言及されました。地質学の研究者と協力して地層を調べ、過去の津波発生の間隔を調べたり、歴史学者と協力して津波発生前後の居住地域を調べたりするなど、学際的な取組が今後の防災対策の研究にはますます必要になるようです。また、現在、津波防災施設 (防波堤、水門、防潮堤、防潮林、高台移転) の建設、津波警報のシステムの整備、防災マップの見直し、津波発生時の避難に関するアンケートの実施、学校等での防災教育など様々な防災に対する取組が行われています。その取組に対して、例えば、防潮堤の建設には過去の津波の頻度や高さを考慮するだけでなく、避難経路の確保やコスト、管理維持、景観など多くの要素を検討する必要があります。



復興計画については、浸水範囲を推定し、場所に応じて「高台移転・職住分離」型にするか「多重防御」型にするかを国・県・市町村・大学・企業・NPO・諸団体とともに県民が考えていかなければならないとお話がありました。最後に、今年 1 月に起こったトンガの海底火山の噴火による津波について、「気圧の変化」に焦点を当て、なぜ当初の予想より速く津波が日本に到達したか等について説明がありました。

参加者の感想

○被害は 1 つの要因だけではなくて、いくつかの要因が絡み合っ起ころののだと再認識しました。東日本大震災では今まで災害は自分達に関係しないだろうと過信していたことが多かったため、それが崩壊して掛け算の要素 (被害) が大きくなってしまったことが分かりました。また、津波が大きくなったのは、プレートが深く沈みこんだこと、縦に跳ね返ったことが関連しているというのを風呂の波に例えてもらってわかりやすく想像できました。最後に質問で「予測より高い津波警報を出すべきか」ということを聞いたところ、「大きい数値で警報を出して、実際に来なかったら、その時はボジティブに考える」という返答をいただきました。多くの人が、こうした考え方を持って災害と向き合えば、被害を減らせると感じました。(1 年)

○津波は押し引いたり繰り返すため、弱い建物はその勢いに耐えられず崩壊してしまう。堤防を造ることはもちろん、家の構造を強化することも重要であることを学んだ。また、海岸に近づくと、後方の波の方が速く進むことから、プレートのずれが大きくなるほど、津波の被害も大きくなることに納得がいかった。私は砂押川のすぐ隣に住んでおり、東日本震災の被害を受けているため、今回学んだことを生かし、地域の人と協力しながら、命を最優先に避難できるような準備しておきたいと思った。(2 年)

○私が最も驚いたのは津波の被害だ。波に飲み込まれてしまった人のことしか考えていなかったが、初めて「津波肺」というものを知った。命は助かっても津波の水を飲みこむことで起きる肺炎に苦しむ人がいることを知らなかったのも印象に残った。また、避難所まで逃げてきたのに、その後、寒さによる低体温症で亡くなってしまった人がいたと聞いて残念に思った。もつと寒さや暑さの対策をできるような避難所に物資をストックするなど、まだまだ改善できることがあると思う。(2 年)

○今回英語による講演を聞いて、発表の仕方で学ぶことがたくさんあった。難しい単語をあまり使用せず、ゆつくりと簡単な英語で説明しておりわかりやすかった。また、ジェスチャーを使って説明していることが多く、ジェスチャーの力は大きいと感じた。難しいことを説明する時に、親しみやすい例えで説明していて、的確でわかりやすかった。(2 年)

○講演の中で最も印象に残ったのは、正確性のある研究結果を出すためには、他国や他分野とのコラボが重要だということだ。1 つの分野だけではなく、様々な方面から物事を考えることは思いもよらぬ成果を残す可能性を秘めている。これは、学習にも言えることだと思った。(2 年)

○地層には「津波の層」として残っているものがあり、それを調べるとその地域での津波の起こる頻度を推測することができることがわかった。また津波の速度は水深が深いほど速く、その速度の差が津波の高い波を生むのだとわかった。その他にも、町を津波から守る構造には高台移転と多重防御があり、決して高台の家だけが安全だということも分かった。(2 年)

○宮城県の伊達藩の信陽町が東日本大震災時のハザードマップの浸水域に含まれていなかったのが、1611 年の慶応地震の経験をもとにしてきたからだという話は、とても興味深かった。歴史的観点で地震や津波を考えると、将来の被害を縮小することにつながると思う。また、フィリピンで起きた噴火により世界の気温が上昇したことや、トンガの噴火により東京の気圧が上がったことや、波がトンガからくるのに 11 時間もかかっていたことに驚いた。(2 年)

○今回の講演は人生で一番長く英語を聴いた時間となりました。他の分野や他国の研究者と協力して研究を行うという話を聞き、英語を話せることが研究でも大きなアドバンテージになると感じました。1・2 年生が英語で質問しているのを見て、とても刺激を受けました。自分自身も英語で相手の話を理解し、意見を伝えられるよう努力したいと思いました。(3 年)

令和4年3月発行

宮城県仙台第一高等学校 SSH委員会

SSH研究部

〒984-8561

宮城県仙台市若林区元茶畑四番地

TEL 022-257-4501

FAX 022-257-4503

E-Mail sendai1@od.myswan.ed.jp

URL <https://sendai1.myswan.ed.jp/>

