【平成30年度指定】

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書 第５年次

令和５年３月

秋田県立秋田中央高等学校

SUPER SCIENCE HIGHSCHOOL

《巻頭言》

Ⅲ期目を目指して

校長　　尾　形　徳　昭

本校は、平成２５年度に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクールの第Ⅰ期指定を受け、今年度でⅡ期１０年目の節目を迎えた。この事業は、将来の科学技術系人材の育成を目的としており、そのために学校がどのような体制をもってその目的を達成するか、研究開発を行うものである。

これまでには、海外での研究発表の機会を含め、数多くの輝かしい活動をしてきた。大学の理系学部への進学やそれを目指す女子生徒の数が増加傾向にあるのも、このＳＳＨ事業の影響があると言っても過言ではない。

新型コロナウイルス感染症対策のため、活動は大きく制限されたが、その中でも生徒たちは、自分たちで工夫を凝らしながら活動を進めてきた。担当の先生方の支援を受けながら、先輩方の後ろ姿を追いながら、運営指導委員の先生方の助言を得ながら新しい挑戦を続けてきた。科学的なものの見方・考え方が目に見えて身に付いてきた。今、「課題を発見・探究・発信できる生徒」になりつつある。秋田と日本を牽引する科学技術系人材として、脚光を浴びる日も近いのではないかと期待している。

Ⅲ期目の申請にあたって、これまでの１０年を振り返りながら、成果と課題を検証しつつ、自分なりにⅢ期目への展望を思い描いてみた。

初めてこの事業に触れたとき、とても夢のある事業だと感じた。生徒たちが生き生きと物事を調べ、観察し、いろいろと実験している様子が新鮮で感動を呼んだ。初めてポスター発表やその他の発表の様子を見て、生徒たちに対する見方が変わった。「こんなにも表現力豊かに発表できるものなんだ」と。想像以上の生徒の成長に、興奮と、この事業の影響力の大きさを感じた。

全国には６，０００校近い高等学校があるが、ＳＳＨの指定を受けているのは、わずか２１７校である。秋田県内で指定を受けているのは本校と横手高校の２校であり、非常にありがたいことだと思っている。取り組むにはとても難儀なことも多いが、大学との連携により協働授業や研究室の訪問ができたり、同じＳＳＨ指定校と情報を共有したりと、他校には経験のできない多くの貴重な体験ができている。また、この事業が周辺の小・中学校にも興味関心を引く本校の大きな特色となっており、入学を希望する児童・生徒たちの１つの理由となっている。このことに甘んずることなく、さらに魅力的な学校にできるよう、ＳＳＨ事業の研究・発展に努力していきたい。

日常生活の中で「おや？なぜ？どうして？」と感じることはしばしばある。
しかし、そこでその疑問の解決に向けて何かをすることはほとんどなかった。でも、ちょっと骨を折ることで自分の見識が広がることは実に楽しいことである。生徒たちには些細なことに目を向け、少し頑張ることで大きな喜びを感じることを体験してもらいたい。何かにつけ「早さ」が良いことだと思われる時代だが、少し歩みを遅くして周りの景色をゆっくり見て欲しい。面白いものがあちこちに顔をのぞかせているぞ。楽しんでみよう。科学というと難しい感じがするが、「謎を解く」というと、案外興味がそそられるのではないだろうか。皆様のこれまでの御支援に心より感謝申し上げます。

秋田中央高等学校ＳＳＨ 研究構想の概要

課題を発見・探究・発信できる生徒の育成
～秋田と日本を牽引する科学系人材へ～

全教科にわたる課題解決力を育成する授業やカリキュラム全体を通して，基礎的な科学知識や自分の考えを論理的に伝える力を習得し，自ら課題を発見し，持続的に探究活動に取り組み，多様な発信ができる人材を育むことができるのではないかと考える。

さらには，大学教員や院生・学生と協働して大学と高校の学びの接続を図る高大接続教育プログラムの活用により，世界を見据えた活躍ができる科学系人材を育むことができると考える。

探究する学校づくり

テーマ1
高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

・秋田県立大学との高大協働授業を高大協働科目に発展，躍進科学研究を充実
・秋田県立大学との取組で得られた知見を，他大学との取組にも活用
研究室インターンシップⅠ・Ⅱ，高大教員による協働授業

テーマ2
課題解決力を育成する授業づくりの研究

・課題を多面的かつ批判的に検証し，解決する力の育成
課題研究，公開授業研修
躍進Ⅰ・Ⅱ

テーマ3
科学リテラシーの育成

・文理問わず，現代に必要な科学的基礎を育成
SSH講演会，実験の基礎
サイエンス基礎講座，躍進情報
県立大実験実習
国内研究施設訪問

高大協働教育プログラム

課題研究

課題を発見・探究・発信できる生徒

中央型探究授業

すべての教科・科目

テーマ4
多様な発信力を育成する指導法の開発

・英語のプレゼン力の強化法
・ディスカッション力の強化法
・論文など発信方法の拡大
躍進英語，イングリッシュプレゼン講座
躍進英語プレゼン発表会，研究論文作成
大学院生ポスターセッション，
躍進探究活動発表会，各種学会発表会

テーマ5
地域課題の研究

・秋田県の自然環境に関する研究
・地域の課題に関する研究
・文系理系共通の課題研究
・再生可能エネルギーの研究
フィールドワーク研修，海外研修
あきた環境エネルギーフォーラム
文理課題研究

目次

巻頭言　　秋田県立秋田中央高等学校　校長　尾形　徳昭

秋田中央高等学校ＳＳＨ　研究構想の概要
❶令和４年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）　1
❷令和４年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題　7
❸実施報告書（本文）　13
第１章　５年間を通じた取組の概要　13
第２章　研究開発の経緯　17
第３章　研究開発の内容　18
テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大 ～躍進 Interactive Plan の深化～　18
（１）研究室インターンシップⅠ・Ⅱ
（２）高大教員による協働授業
テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究　28
（１）ミニ課題研究
（２）学校設定科目「躍進ⅡＡ・ⅡＢ・ⅡＣ」
（３）授業研修会
テーマ３：科学リテラシーの育成　38
（１）ＳＳＨ講演会・サイエンス基礎講座
（２）実験の基礎
（３）サイエンスコンテスト
（４）秋田県立大学実験実習
（５）学校設定科目「躍進情報」
（６）国内施設研修
テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発　49
（１）学校設定科目「躍進英語」
（２）秋田県立大学院生ポスターセッション
（３）「躍進」探究活動発表会
（４）学校設定科目「躍進ⅢＡ・Ｂ」
（５）各種科学研究発表会・学会発表会への参加
テーマ５：地域課題の研究　61
（１）フィールドワーク研修
（２）ＳＳＨ台湾海外研修
第４章　実施の効果とその評価　66
第５章　ＳＳＨ中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善･対応状況について　69
第６章　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制について　71
第７章　成果の発信・普及について　72
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について　74

関係資料
巻末資料１　教育課程表　81
巻末資料２　ＳＳＨに関するアンケート　83
巻末資料３　運営指導委員会の記録　89
巻末資料４　課題研究テーマ一覧，学会・コンテスト等への参加　94
巻末資料５　進路実績　96
巻末資料６　その他　97

別紙様式１－１

秋田県立秋田中央高等学校	指定第２期目	30～04

❶令和４年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

①　研究開発課題

「課題を発見・探究・発信できる生徒の育成」～秋田と日本を牽引する科学系人材へ～

②　研究開発の概要

課題研究を通して，課題に気付き，乗り越え，広く発信する力を育てるため，５つのテーマを設定している。

・高大接続教育プログラムの拡大：秋田県立大学との接続を通して，進路意識の向上と探究活動の深化を図った。
・課題解決力を育成する授業づくりの研究：学校設定教科「総合」など，生徒の主体的な探究活動で課題解決力の育成を図った。また中央型探究授業として，学校全体で課題解決能力を育成する授業のモデルづくりを継続した。
・科学リテラシーの育成：講演会や研修の実施，教科間連携により，理数教科への興味関心向上とリテラシー育成を図った。
・多様な発信力を育成する指導法の開発：学校設定科目「躍進英語」を核として，英語プレゼンテーション能力の育成を図った。また研究論文作成や発表会の参加で，実践的な発信力を高めた。
・地域課題の研究：秋田で力を入れているエネルギーへの取組や，地域活性に向けた諸問題への意識向上に向けた活動を行った。

③　令和４年度実施規模

学科名	生徒数　（学級数）			
	１年	２年	３年	計
普通科	210(6)	206(6)	205(6)	621
理系コース	-	*94(3)*	*104(3)*	*198*
文系コース	-	*112(3)*	*101(3)*	*213*
計	210	206	205	621

ＳＳＨの主対象になった生徒は全校生徒 621 名であった。なお，一部事業については，希望者を対象として実施した。

④　研究開発の内容

○研究開発計画

（１）第１年次（平成３０年度）　学校設定科目「躍進Ⅱ・Ⅲ」は，第１期指定からの継続実施

▽ テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

・秋田県立大学との取組：高大接続委員会を設置し，探究活動の指導法の工夫，高大における学びの接続を制度化するための協議を行った。

・秋田県立大学以外の大学との仕組みづくりを行った。

▽ テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

・ミニ課題研究（躍進Ⅰ），課題研究（躍進Ⅱ，躍進科学研究）

・中央型探究授業（全校生徒，全教科），公開授業・授業研修会

▽ テーマ３：科学リテラシーの育成

・ＳＳＨ講演会，サイエンス基礎講座，理科実験の基礎，サイエンスコンテスト，秋田県立大学実験実習（躍進Ⅰ），躍進情報（１年生），数学Ⅰ統計分野（１年生）

・国内研究施設研修（１，２年生希望者）

・躍進英語，イングリッシュプレゼン講座，英語プレゼン発表会（１年生）

▽ テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

・躍進探究活動発表会（１・２年生全員：躍進Ⅰ・Ⅱ）

・秋田県立大学院生ポスターセッション（躍進Ⅱ）

・研究論文の作成，投稿（躍進Ⅲ），各種課題研究発表会・学会発表（希望者）
▽ テーマ５：地域課題の研究
・あきた環境･エネルギーフォーラム（全校生徒），ＳＳＨ海外研修（１・２年希望者）

（２）第２年次（令和元年度） 学校設定科目「躍進Ⅲ」は，第１期指定からの継続実施

第１年次で実施した内容を検証し，さらに深めた。また，学校設定科目「躍進ⅡＡ（２年文系）・ⅡＢ（２年理系）・ⅡＣ（２年理系選択）」を開講し，課題研究を実施した。

（３）第３年次（令和２年度）

研究指定中間年次である３年次の重点課題は，これまでの成果や課題を基に，高大接続教育プログラム「躍進 Interactive Plan」と授業研究「中央型探究授業」の改善を行うことである。また「躍進ⅢＡ・Ｂ」を実施し，文理ともに課題研究の成果を多くの機会で発表・投稿できるよう進めた。コロナ禍で多くの事業の変更がなされたが，実施できる方法を考えて取り組んだ。

（４）第４年次（令和３年度）

３年次計画の見直しに基づいた事業内容を実施し，高大接続委員会やＳＳＨ運営企画委員会で検証して成果を検討した。中間評価で指摘された評価の改善について，自己評価だけではなく，批判的思考力，協働的思考力，創造的思考力を客観的な評価する材料として，GPS-Academic を導入した。コロナ禍で延期や規模の縮小により実施した事業や，取り組むことのできなかった事業もあった。

（５）第５年次（令和４年度）

研究指定最終年次として，本研究の総括を行う。すべての取組と成果を検証し，ＳＳＨ事業の更なる普及，地域貢献に向けた総括を行い，大学，海外交流校，全国のＳＳＨ指定校，近隣の高校及び小中学校に向けて発信する。さらに，課題を踏まえて新たな研究開発に向けて検討を図る。

▽ テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～
・秋田県立大学とＳＳＨ高大接続委員会を設置し，探究活動の指導法の工夫や，高大における学びの接続に関する様々な意見交換を行う。
・学校設定科目「躍進ⅡＢ」において高大教員による協働授業を実施する。また，「躍進ⅡＣ」において，秋田県立大学で指導を仰ぐ「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」を実施する。
・文系学科を設置している大学と，高大接続教育の仕組みづくりを進める。
▽ テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究
・学校設定科目「躍進Ⅰ」においてミニ課題研究を実施する。
・学校設定科目「躍進ⅡＡ・ⅡＢ・ⅡＣ」において課題研究に取り組む。
・全教科において授業改善に取り組み，公開授業や授業研修会を実施して課題解決能力を育成する授業のモデルづくりを行う。
▽ テーマ３：科学リテラシーの育成
・学校設定科目「躍進Ⅰ」で講演会や実験実習を実施する。
・学校設定科目「躍進情報」と数学Ⅰを連携させ，統計分野のリテラシー向上を図る。
・希望者対象に，国内研究施設における校外研修やＳＳＨ生徒研究発表会の見学を実施する。
▽ テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発
・学校設定科目「躍進英語」と「躍進Ⅰ」を連携させ，イングリッシュプレゼン講座，英語プレゼン発表会を実施する。
・学校設定科目「躍進ⅡＡ・ⅡＢ・ⅡＣ」における探究活動発表会を，公開で実施する。
・学校設定科目「躍進ⅡＣ」において，秋田県立大学院生ポスターセッションを実施する。
・学校設定科目「躍進ⅢＡ・ⅢＢ」において，研究論文の作成や投稿を行う。
・各種課題研究発表会・学会発表への参加を促す。
▽ テーマ５：地域課題の研究
・学校設定科目「躍進Ⅰ」において，探究活動「ミニ課題研究：「秋田の活性化」とＳＤＧｓ」を実施する。

・希望者を対象に，秋田県内の再生可能エネルギー関連施設などを見学する「フィールドワーク研修」や，海外の施設見学や研究発表を行う「ＳＳＨ海外研修」を実施する。

○教育課程上の特例

学科･コース	開設科目	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	躍進Ⅰ	2	総合的な学習の時間	2	第１学年
普通科	躍進英語	2	英語表現Ⅰ	2	第１学年
普通科	躍進情報	2	社会と情報	2	第１・２学年で分割履修
普通科･文系	躍進ⅡＡ	1	総合的な学習の時間	1	第２学年
普通科･理系	躍進ⅡＢ	1	総合的な学習の時間	1	第２学年
普通科･理系	躍進ⅡＣ	1	（選択科目）	1	第２学年選択者
普通科･文系	躍進ⅢＡ	1	総合的な学習の時間	1	第３学年
普通科･理系	躍進ⅢＢ	1	総合的な学習の時間	1	第３学年

○令和４年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

（１）第１学年においては，生徒全員に対して「躍進Ⅰ」（２単位），「躍進英語」（２単位）および「躍進情報」（１単位）を実施した。

（２）第２学年においては，生徒全員に対して「躍進情報」（１単位）を実施し，文系コース選択者全員に「躍進ⅡＡ」（１単位），理系コース選択者全員に「躍進ⅡＢ」（１単位）を実施した。また，理系コース生徒を対象に選択履修科目として「躍進ⅡＣ」（１単位）を実施した。

（３）第３学年においては，文系コース選択者全員に「躍進ⅢＡ」（１単位），理系コース選択者全員に「躍進ⅢＢ」（１単位）を実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

▽ テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

・秋田県立大学とのＳＳＨ高大接続委員会については，ＳＳＨ高大接続委員長（副学長）やアドミッションチームと密に連絡を取り合い，実施できる事業やその方法を模索した。

・２年生理系を対象にした「高大教員による協働授業」（物化生から１分野を選択）では，大学と高校の学習内容の接続を図った。まず１ヶ月ほどかけて協働で準備をし，１回目の授業を踏まえて２回目の内容を練り直すなど，高大の教員間で綿密な協議を行って実施した。

・「研究室インターンシップⅠ（１日で実施）」では，課題研究に対するサポートを１４テーマで受けることができた。「研究室インターンシップⅡ（複数回実施）」は実施できなかった。

▽ テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

・１年生を対象に「ミニ課題研究」と題して課題研究（個人）を実施し，タブレットを用いてスライドを作成した。クラス内でグループ発表，グループ代表発表，さらにクラス代表による学年発表会を行った。指導は学級担任と副担任が主として携わった。

・１年生全員が産業用ロボットを間近で見学し，ロボットの活用方法を考える「ロボットアイデア甲子園」に Web でセミナーを受講し，アイデアを提出し、１名が東北大会に出場した。

・２年生は，全員が１年をかけて課題研究を行い，躍進探究活動発表会においてポスター発表および口頭発表を行う。２年文系コースの生徒は学校設定科目「躍進ⅡＡ」として「文学・日本語・日本文化」「スポーツ・健康」「国際・外国語・外国文化」「家政・生活・福祉」「地域課題」「教育・保育」「政治・思想」の７分野，理系コースの生徒は「ⅡＢ・ⅡＣ」として「物理」「化学」「生物」「数学・情報」の４分野で探究活動を行った。指導は，学年部および理科の教員が行った。

・「中央型探究授業」では，各教科において，その教科特性を生かした主体的，対話的授業の実践に取り組んだ。また１２月には３教科の授業を「授業研修会」と称して他校の教員に公開

し，情報交換および協議を行った。

▽ テーマ３：科学リテラシーの育成

・全学年でGPS-Academicを受検して批判的思考力，協働的思考力，創造的思考力を測った。

・１年生を対象に「ＳＳＨ講演会」「サイエンス基礎講座」として，研究に関する心構え，方法や考え方についての講演を行った。

・１年生を対象に「理科実験の基礎」として，物化生の３科目を実施した。内容は，物理「輪ゴムを引く力と伸びの関係」・化学「化学変化と量的関係～物質量を用いない量的関係～」・生物「酵素カタラーゼの実験」であり，全員が３科目の実験を行った。

・１年生を対象にした秋田県立大学での実験実習は，３年ぶりに１年生全員を対象に密にならない状況を作った上で取り組むことができた。

・１・２年生を対象に「躍進情報」を実施した。１年では新教育課程になり、昨年度とは内容の変更・精選を迫られたが、前期は情報収集，ワード文書作成およびエクセルによるデータ処理等コンピューター操作に係る内容を実施し，後期は情報モラル，パワーポイントによるプレゼンテーション資料作成，問題解決，データの分析などを実施した。２年では，特に「躍進Ⅱ」と連携して探究活動の発表についての内容を充実させた。

・数学Ⅰの授業のなかで，データ分析分野を「躍進情報」と連動させながら進めた。

▽ テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

・「躍進英語」（２単位）を１年生にて実施した。英語表現で履修すべき学習内容も踏まえつつ,発表会等実践的な表現を身に付ける指導を行った。英語でプレゼンテーションをする際は,一文を短くし，結論を先に述べること，日本語の内容を易化することなどを強調した。その後「躍進Ⅰ」と連携し，「英語プレゼン発表会」を実施した。「ミニ課題研究」で発表した研究内容を英訳し，３分程度の発表を行った。「躍進情報」とも連携し，ミニ課題研究で作成した日本語のスライドをオンライン上で発表しあって生徒間で相互評価を行った。

・学校設定科目「躍進」における探究活動発表会を，１，２年生全員対象で実施した。２年生文系テーマ２７題，理系テーマ２７題を，１年生も含め，学年の枠を超えて生徒間で評価し合う形式で行った。

・３年生を対象とした「躍進ⅢＡＢ」では，２年次の「躍進ⅡＡＢＣ」で実施した探究活動を深めて英語による要旨を含めた論文形式の報告書を作成した。

▽ テーマ５：地域課題の研究

・学校設定科目「躍進Ⅰ」における探究活動で，テーマを「秋田の活性化」をＳＤＧｓと連携させたミニ課題研究を実施して地域課題についての知識を深めた。調査の際には，美の国あきたネットの各種統計・調査のデータなどを閲覧，比較させた。

・希望者を対象に，「フィールドワーク研修」を実施した。メガソーラー発電所，バイオマス発電などを見学した。また,全国に先駆けて設置予定の洋上風力発電所の建設現場を見学した。

・２年生の課題研究で秋田のエネルギー問題に取り組んだ生徒達が，JAPEX石油資源開発株式会社の御協力の下，鉱場見学を実施した。

⑤　研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

・秋田県高等学校教育研究会理科部会における研究発表と事例紹介

・課題研究発表会の公開（ＳＳＨ生徒研究発表会等の報告を含む）

・授業研修会（中央型探究授業），高大協働授業の公開

・地域の中学生や教員を対象とした成果の普及活動（ＳＳＨ理科実験教室）

・学校ホームページや広報誌への各種事業の取組や成果の発表

○実施による成果とその評価

▽ テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Planの深化～

・課題研究を武器に総合型選抜に挑戦する生徒が増加（R4：38名，R3:50名，R2:34名，R1:20名）している。合格率はR4:57.9%，(R3:50.0%，R2:67.6%，R1:40.0%）と善戦している。

・インターンシップⅠ・Ⅱ、高大協働授業では、高校で学ぶ内容が生かされた、もっと深く学

んでみたいとの感想も得られ、高大の接続が機能したと評価できる。
・高大協働教育に係る事業について，職員アンケート（２月実施）では肯定的回答が 93.1%と，昨年度と同様高い水準であった。事業が職員間に深く浸透している様子が見て取れる。

▽ テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

・１年生で実施した「ミニ課題研究」では，学級担任と副担任が主として指導を行ったが，活動の要所に全体オリエンテーションを実施し，学年全体の指導の足並みをそろえた。ミニ課題研究で課題発見力，調査力・課題解決力は上がったかの問いに８割を越える生徒が肯定的回答をした。
・ロボットアイデア甲子園では，日常の気付きから社会におけるニーズを捉え，課題を解決していくことで，課題発見力，課題解決力の成長が見られた。
・文系の課題研究・探究活動「躍進ⅡＡ・ⅢＡ」の生徒アンケートでは，２年生において「調査力・課題解決力が向上した」「プレゼンテーション能力が向上した」「調査結果や実験結果を図表で表現することができた」において高い評価が得られた。３年生においては，過年度と比較すると，ほぼすべての項目で肯定的意見が１０ポイント以上上昇した。経年比較においても「調査結果や実験結果について法則などを用いて考察できた」（２年 R3:33.6%→３年 R4:68.6%），「調査結果や実験結果を図表で表現することができた」（２年 R3:70.1%→３年 R4:94.1%），「調査能力・実験技術が向上した」（２年 R3:%→３年 R4:%）において大幅な伸びが見られ，理系生徒を指導する手法を用いたとしても文系の探究活動に対する指導が順調であることが示された。
　課題解決力の育成に主眼を置き，中央型探究授業のモデルづくり，その実践をテーマに授業研修会を実施した。教科を横断した研修会で情報交換，協議を行うことで「中央型探究授業」について共通認識を図ることができた。授業改善を進めることによって生徒の課題解決力が向上することである。学力，協働性，調査力，発信力といった様々な要因のうち、何が作用して最終的な課題解決力につながっていくのか分析・検証が必要である。

▽ テーマ３：科学リテラシーの育成

・中間評価における課題として，生徒に対する評価を GPS-Academic の測定を利用した。過年度比較，経年比較を実施した。３年生の記述回答における協働的思考力において昨年度より大幅な成長が見られたが，成果発表を通して相手にわかりやすく伝える力が身についたと考えられる。
・「ＳＳＨ講演会・サイエンス基礎講座」に関しては，生徒アンケートにおける「科学的知識や理解が深まったか」に対し，９割近い肯定的意見が得られた（R4:89.8%，R3:81.0%，R2:86.5%，R1:76.0%，H30:69.2%）。
・１年生を対象に行った実験実習では，「科学に対する興味関心や，実験技術が向上した」に対し，89.8%の生徒が高い肯定的意見を述べている。
・学校設定科目「躍進情報」を，数学Ⅰのデータ分析分野や「躍進Ⅱ」と連携して実施した。
・職員アンケートでは，科学リテラシーに関わるほぼすべての項目で肯定的意見が７割を越えている。その中でも特に，「科学技術・理科・数学への理論・原理への興味」「周囲と協力して取り組む姿勢」で高い評価が得られた。

▽ テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

・１年生の「躍進英語」で英語プレゼン発表会では、原稿をそのまま読んでいる生徒も多かったが、中には聞き手とコミュニケーションを取りながら、英語での質疑応答を頑張っている生徒の姿も多く見られた。しかし、生徒全員がタブレット端末を利用できるようになり、スライド資料が理解を助け、全体の評価は上昇傾向にある。
・１年生の「躍進情報」では，ミニ課題研究をオンライン上で発表した。発表，評価を効率的に深める工夫をしていきたい。
・２年生の課題研究の発表は，学年発表会ではスライドによる発表，成果発表会ではポスター発表に取り組んだ。対面だけでなく，オンラインによる発表などにも挑戦していきたい。

▽ テーマ５：地域課題の研究

・１年次のミニ課題研究「秋田の活性化」では，自然，観光，特色ある農作物や食材など様々なテーマが見られ，地域の問題を考える良い機会となった。

・希望者を対象に実施した「フィールドワーク研修」では，能代市と連携を取り，秋田の再生可能エネルギーに係わる施設を見学し，見識を深めた。

○実施上の課題と今後の取組

▽ テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

コロナ禍ではあるが，徐々に規模を拡大して連携を図ることができるようになってきた。しかし，いつでもオンラインやウェブを活用できるような，新しい事業形態を模索していきたい。

高大協働授業では、興味関心を持ってた上で十分な理解に導くこと、社会の変化に応じて分離融合型の研究の必要性から文系大学との連携を強化していくことが必要である。

▽ テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

計画的に授業研修が行われ，課題解決力を育成する授業に関しても学校全体に浸透しつつある。この授業モデルを様々な形で外部に提示していきたい。課題解決力が向上したと自己評価している生徒の割合が増加しているが、授業改善がどのように関与しているのか検証が必要である。また，今年度からは新学習指導要領が年時進行で実施されている。実社会との関わりから自己の在り方生き方を考え，課題解決をしていくための資質・能力を育成する授業づくりの研究をしていかなければならない。

▽ テーマ３：科学リテラシーの育成

GPS-academic では、創造的的思考力が過年度比較において成長が見られなかった。創造的思考力を高める仕掛けをしていく。

実施した企画については生徒アンケートの結果が極めて好評価であった。高大接続教育プログラムの拡大同様，新しい事業形態を模索していく。

職員アンケートでは，昨年度減少していた「独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）」において約１０ポイントの上昇が見られた。一方で，「学んだことを応用することへの興味」「真実を探って明らかにしたい気持ち」において約１０ポイントの減少が見られ，知識・理解の一歩先にある思考・判断となる探究活動の骨格に課題が見られた。

▽ テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

１年生の「英語プレゼン発表」や「躍進英語」では，発表会で質問したくても、それを英語に直せず黙ってしまったり、ごく初歩的な質問や返答で終わってしまったりする場面も見られた。英語プレゼンテーション能力の向上をさらに図るだけではなく，英語で質疑応答する力、即興的な英語力の養成が、今後の課題である。

躍進情報では、現在の１年生が共通テストでも情報が課せられる学年であることから、内容の変更・精選が迫られている。プレゼンテーションの準備を効率的に実施する必要がある。

▽ テーマ５：地域課題の研究

職員アンケートでは，課題研究における地域課題の研究をもう少し増やしたいとの意見が昨年に比べて増加した。１年生では秋田の課題について研究に取り組んでいるものの，２年生で地域課題について研究する班が少なかったためと捉えている。生徒の興味・関心を優先してテーマ設定をしているため，年度によって偏りがある。「高校生が取り組みやすい研究分野を見つけられたら興味深い研究になる可能性がある。」「地域の企業や NPO を新規開拓する。」「地域課題に絞って研究させてもよい。」「もっとフィールドワークで地域と関わるべき」「現地調査やインタビューが必要」という意見もあった。秋田県や秋田市，地元の一般社団法人などの外部機関と連携を進めると同時に，地域住民に積極的に関わることも必要である。

⑥　新型コロナウイルス感染症の影響

・ＳＳＨ海外研修（台湾）の中止

現地では再生可能エネルギーなどの研修や施設見学を行う予定だったが，世界的な新型コロナウイルス感染症の拡大が収まらず，中止した。事前研修である「フィールドワーク研修」は実施した。

別紙様式２－１

秋田県立秋田中央高等学校	指定第２期目	30～04

❷令和４年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①　研究開発の成果	（根拠となるデータ等を「❹関係資料」に掲載すること。）

○ テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

秋田県立大学の令和５年度入学者選抜では，「総合型選抜」における求める人材に「秋田県内の高等学校在学中に特色ある活動を主体的に行った者を対象とし，～」とある。令和５年度の入試ガイドにおいては，高校時代の特色ある活動として，「探究活動」「課題研究」が例示されている。ＳＳＨ活動で取り組んできた一連の事業，特に課題研究は，研究や調査を経て発表という過程の中で，大学でも生かされる課題に対する「取り組む姿勢」や論理的思考を始めとする「考え方」を持ち，「主体性」のある人材を育成してきたと自負できる。大学から指導を受けた課題研究を武器に総合型選抜に挑戦する生徒が増加（R4：38 名，R3:50 名，R2:34 名，R1:20 名）してきた。合格率は R4:57.9%，(R3:50.0%，R2:67.6%，R1:40.0%）と善戦している。

秋田県立大学との高大接続委員会では，本校からはＳＳＨ事業の予定や報告，大学側からは課題研究に対する指導法や事業への助言，また大学入試で求めている生徒像などの情報提供があった。

「高大教員による協働授業」や「研究室インターンシップ」では，高校と大学における学びの接続に主眼を置いている。これら事業の対象となる２年生理系コース生徒へのアンケートの自由記述からは，取り組んだ講義に関する理解は勿論，進路意識の向上や，教科を横断し，よりよい社会を実現しようとする視点が見られた。大学における高度な学習内容に対して意欲的であり，高大の学びの接続が機能していることがわかる。

高大協働教育に係る事業について，職員アンケート（２月実施）では「よくなされている」「まあまあなされている」の合計（肯定的回答と見なす）は 93.1%と，昨年度と同様高い水準であった。ＳＳＨ事業が職員間に深く浸透している様子が見て取れる。また，ＳＳＨ活動のプログラムに関してどんな内容を期待しているか（複数回答）において，「大学研究室等見学」が 69.0%と最も高い数値であることから，高大の接続が有意義であると認知されているということと解釈している。

○ テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

１年生を対象に実施した「ミニ課題研究」では，疑問発見・調査探究・スライド作成・発表・質疑応答の方法を学ぶことまでを目的とした。学級担任と副担任が主として指導を行ったが，探究活動の要所に全体オリエンテーションを実施し，また，クラス単位で実施するときには共通のプリントを用い，事前の打ち合わせをすることで学年全体の指導の足並みをそろえることができた。ミニ課題研究で「課題発見力が向上したか」「調査力，課題解決力は上がったか」の２つの問いに対して，R4：81.9%（R3：73.6%，R2：80.1%），R4:82.5%（R3：78.5%，R2：79.7%）の生徒から肯定的回答が得られた。

２年生の文系「躍進ⅡＡ」理系「躍進ⅡＢ」理系選択「躍進ⅡＣ」においては，生徒アンケートのいずれの項目においても文系生徒においては半数以上，理系生徒においては８割以上が肯定的回答（「向上」「少し向上」）をした。過年度比較においては，アンケートのどの項目も，評価の高かった昨年度より若干低めか同程度結果を得た。中でも文系の「図表を用いて表現する力」R3：70.1%→R4：73.9%，「法則を用いて考察する力」文系 R3：33.6%→R4：40.9%，理系 R3：61.1%→R4：61.5%と肯定的回答の生徒が増加した。研究活動により，言語表現力や論理的思

考力を身に付けていることを生徒自身が実感していると考えられる。

３年生では，「課題研究によって課題発見力は向上したか」（ⅡＡ：77.3%→ⅢＡ：89.2%，ⅡＢ：77.0%→ⅢＢ：87.8%），「調査力・課題解決力が向上したか」（ⅡＡ：79.3%→ⅢＡ：90.2%，ⅡＢ：79.8%→ⅢＢ：86.5%）という項目はいずれも経年変化において肯定的な回答が向上し，約９割の生徒が力の向上を実感している。「ＳＳＨ活動によって論理的思考力は高まったか」（ⅡＡ：73.2%→ⅢＡ：86.3%，ⅡＢ：86.5%→ⅢＢ：90.5%）でも肯定的回答が増加しているのは，レポートを作成している段階で，昨年行った実験や調査について，再び深く思考していく過程によると考えられる。

「課題解決力を育成する『中央型探究授業』の実践 ～課題を発見・探究・発信できる生徒の育成～」をテーマに授業研修会（提案授業：地歴公民「地理Ｂ」，保健体育「保健」，理科「生物基礎」）を行った。授業研修会は，他校の教員にも公開し，情報交換および協議を行った。授業は，課題解決力の育成に主眼を置き，中央型探究授業のモデルづくり，その実践をテーマに実施した。観点１：「対話」を意識して考えを広げ，深める授業の実践，観点２：ICT を活用した授業および協議会の実践として地理・保健・生物基礎の授業研修が行われた。「専門的な内容で議論したい授業だったのではないかと感じた」「生徒一人一人に役割を持たせて作業させ，ICT の活用と対話的学びをうまく組み合わせた授業だった」「自分もより良い授業作りに努めなければと思わされる授業だった」「『対話』を心がけながら授業を進めていたのが充分見てわかる内容で感心した」「『森林を知らないと秋田の８割を知らないことになる』という導入に感心した」「研究授業は普段とは違う大きなテーマを扱うべき」などの意見があった。教科を横断した研修会で情報交換，協議を行うことで「中央型探究授業」について共通認識を図ることができた。授業改善を進めることによって生徒の課題解決力が向上することである。学力，協働性，調査力，発信力といった様々な要因のうち，何が作用して最終的な課題解決力につながるのか，その分析，検証が必要である。

職員アンケートによると，課題解決力を育成する授業づくりについて自身が実践された授業は何かという問いに対し，「対話的な学習」「主体的な学習」「深い学び，持続的探究心の育成」が多く回答されている。中央型探究授業が職員間で浸透していることが読み取れる。

○ テーマ３：科学リテラシーの育成

１年生を対象に「ＳＳＨ講演会」「サイエンス基礎講座」として，研究に関する心構え，方法や考え方についての講演を行った。生徒アンケートにおける「科学的知識や理解が深まったか」に対する肯定的回答は昨年度に続き，８割を越える（R4:89.8%，R3:81.0%，R2:86.5%，R1:76.0%，H30:69.2%）高い評価が得られた。「実験の基礎（物理・化学・生物の実験演習とデータ処理）」における科学的思考や技術の向上や，「ミニ課題研究」における課題発見力の向上，調査力・課題解決力，プレゼンテーション能力のいずれに関しても，８割以上の生徒が肯定的な評価をしていた。

秋田県立大学の研究室で実験・観察を行う「県立大学実験実習」においては，「科学に対する興味関心や，実験技術が向上したか」に対して 90.4%（R3：89.8%，R1:78.9%）の高い肯定的意見が得られた。昨年度は理系志望者だけを対象にし，規模を縮小して実施したので，R1 よりも高い結果が得られていたが，今年度は文系志望者がいたにも関わらず高い結果が得られた。専門性の高い実験技術を体験することで科学に対する興味・関心が高まり，自分の日常生活や将来の進路について科学と結び付けて考える貴重な機会となった。

ＳＳＨ講演会や実験実習など，これらの事業は，１年生全員に対して文系理系を分けずに一斉に展開されるが，文系の進路を考えている生徒も含めた学年全体の肯定的回答の割合が高いことから，科学リテラシーの育成に成果を上げていると考える。

１年生全員を対象に「ロボットアイデア甲子園」に参加した。本来は産業用ロボットを間近で

見学し，ものづくりの最先端の現場を体感する。さらに，ロボットシステムを構築している技術者からロボットの世界を説明してもらい，ロボットの活用方法を考えるというものであるが，Webセミナーと見学会を行った後に，各自がアイデアを提出した。産業用ロボットシステムが，日常で困っていることを解決するロボットという視点から捉えることで，日常の気付きを通して社会に求められているニーズは何かを捉え，課題を解決していく中で，課題発見力，課題解決力の成長が見られた。１名は１次選考を通過し，東北大会でパワーポイントのスライドを作成してプレゼンテーションを行い，ＴＤＫ特別賞を受賞した。

１年次の学校設定科目「躍進情報」は，数学Ｉのデータ分析分野と連携して行われた。「躍進情報」では表計算ソフトの活用を学んでおり，数学で得た知識はソフトに用意された多くの関数の正しい理解に活かされ教科を越えた総合的な理解が深まっていると考える。２年次の「躍進情報」では，「躍進Ⅱ」と連携して研究ポスターの作成と発表について学んだ。タブレット端末で撮影した写真をポスターに載せることで，相手に伝わりやすいポスターを作ることができた。生徒アンケートの「結果を図表で表現できたか」では，２年文系 R4：73.9%，R3:70.1%，R2:68.0%，３年文系 R3:86.9%，R2:72.9%，また，同一生徒による評価２年文系 R3:70.1%，３年文系 R4:94.1%と過年度比較，経年比較のいずれにおいても上昇が見られたのは，「躍進情報」との連携の成果であると考える。

国内施設研修では，産業総合研究所と地質標本館，国立科学博物館で実験，見学を実施した。最先端の科学技術に対する認識を深めるとともに，実社会にどのように貢献しているかを理解することができた。地下資源について，事前勉強会，地質巡検，分析・考察を行うことで，鉱床学分野で行われる研究活動を追体験することが出来た。

科学的リテラシーの客観的な評価として，PISA2006 質問紙調査による「科学リテラシーに関するアンケート」を，毎年継続的に行っている。「科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす（１年 88.2%，２年 91.0%，３年 96.8%）」，「最先端の科学に携わって生きたい（１年 38.0%，２年 40.0%，３年 46.0%）」は OECD 平均の 75%，21%を大きく上回っており，文系・理系志望を問わず，科学技術の重要性が理解されていることを示している。また，３年生の経年変化を見ると，「卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう（１年:58.2%，２年:58.4%，３年:60.3%）」が増加している。ＳＳＨ事業を通して，科学が身近で有用なものであるという認識が次第になされていったことを示している。

中間評価における課題であった，生徒に対する評価は GPS-Academic の測定を利用した。過年度比較，経年比較を実施した。３年生の協働的思考力における記述回答は，昨年度より大幅な成長が見られた。成果発表を通して相手にわかりやすく伝える力が身についたと考えられる。

○ テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

１年生の「躍進英語」における生徒のアンケート結果を見ると，「原稿作成のための文章構成等の知識」「簡単な原稿を書く力」「発表を聞き，概要を理解する力」「日常生活の身近な事柄について簡単な英語で書く力」「自分の意見を簡単な英語で述べる力」が「とても向上した」「向上した」と肯定的意見を回答した生徒がいずれも９割を超えた。特に，「（とても）向上した」の回答割合が，過年度のポスター発表時の割合より概ね上回っていた。昨年度から生徒全員がタブレット端末を利用できるようになり，より効率的にスライド資料を作成できるようになったことが要因だと考える。実際のプレゼンにおいても，ミニ課題研究で作成した日本語のスライドが，聞き手の理解を助けている様子が見られた。自由記述でも「リスニング力が上がったと思う」という感想が多く見られた。ＩＣＴをうまく活用しながら英語の運用能力を高めることは，英語科の重点目標の１つだったので，本活動を通してある程度達成できた。また，ミニ課題研究のテーマが「秋田の活性化」だったこともあり，「身近な事柄について簡単な英語で書く力」が向上したという回答が多かった。

１年生のウェブにおける発信力については，「躍進情報」と「躍進英語」や「躍進Ｉ」と連携して向上を図った。躍進Ｉ（ミニ課題研究）で調査・発表した地域課題を，躍進英語と連携して英訳して発表した。さらに，躍進情報でプレゼンテーションスライドを作成し，オンライン上に提出する形式をとった。

２年生の課題研究の発表は，スライド発表と，ポスター発表により実施した。「自分なりの意見や感想を持つことができた」「研究への意欲・関心は高まった」「研究に対する理解は深まった」に対し，肯定的意見は９割を超える結果となり，成果があったといえる。校外研究発表の回数は昨年度よりも上回り，対面発表やオンライン会議ツール（Zoom 等）による発表など，積極的に発表を行った。新しい生活様式を見越して，オンラインによる発表などにも挑戦していきたい。遠距離で参加に二の足を踏んでいたコンテストは，オンラインでの参加に切り替えたりするなどして，発表会等に関して積極的に参加を促していく。

○ テーマ５：地域課題の研究

１年次の学校設定科目「躍進Ｉ」における探究活動で，テーマ「秋田の活性化」をＳＤＧｓと連携させたミニ課題研究を実施して地域課題についての知識を深めた。また，秋田県教育委員会がキャリア教育充実事業として作成した専門家による講座「SDGｓ＋A（秋田）」を視聴することで，多面的に物事を見る力がついた。地元における仕事探しや観光，特色ある農作物や食材など様々なテーマが見られ，地域の問題を考える良い機会となった。調査の際には，美の国あきたネットの各種統計・調査のデータなどを閲覧，比較させた。また，

希望者１９名を対象に，「フィールドワーク研修」を実施した。能代市環境産業部商工港湾課産業政策室の職員から説明をいただきながら，能代木質バイオマス発電所，能代落合太陽光発電所能代風力発電，能代火力発電所（能代エナジアムパーク）についての施設見学を行った。この中で，全国に先駆けて設置が予定されている洋上風力発電所の建設現場を見学した。エネルギー開発において，経済効果，行政の取り組みなどについても話を聞くことができた。秋田の再生可能エネルギーに係わる施設を見学し，見識を深めた。エネルギー開発に興味を持っている１年生，２年理系の生徒だけではなく，文系の生徒も参加するようになり，地域課題に対して積極的に関わろうとする生徒が見られるようになってきた。

②　研究開発の課題　　**（根拠となるデータ等を「❹関係資料」に掲載すること。）**

○ テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

依然コロナ禍ではあるが，ほとんどの事業をコロナ禍以前と同様の形態で実施することができた。しかし，オンラインやウェブ，メールの活用など，新しい形態を模索し，対応できる準備を整えていきたい。

秋田県立大学との高大接続委員会を実施したが，本校からはＳＳＨ事業の予定や報告，大学側からは課題研究に対する指導法や事業への助言，また大学入試で求めている生徒像などの情報提供があった。委員会としては一度の実施で終わってしまったが，担当者間において詳細に連絡を取り合うことで，事業への支障はなかった。事業の精度を上げるために年４回の予定されている委員会を実施できるよう調整していく。

社会構造の大きな変化に伴い，理系分野と文系分野の融合はこれからも進んでいくと考えられる。これらに対応できる人材の育成という観点において社会科学的な分野の探究活動は求められる。現在の高大協働授業では理系のみの授業が行われているが，今後の社会から要求に応えられるように考えを進めていく必要がある。秋田県の文系学部を設置している大学（秋田大学や秋田公立美術大学，国際教養大学など）との高大接続教育の仕組みづくりについて，支援を要請していきたい。その他の外部団体に関しては，地元の一般社団法人「あきた地球環境会議」と連携を続け，秋田県や秋田市とも密に連絡を取り合いながら事業を進めていきたい。

高大の接続に関しては，進学実績の分析を行う。特に，女子の４年生理系学部進学者数におい

てR3：30名，R2：27名，R1：27名，H30：25名と増加の傾向にある。しかし，どの事業が女子生徒の理系進学者を増やしているのかという分析がなされていない。この点を明らかにするとともに，女性研究者による講演等を実施して，さらに理工系女子生徒の増加を目指す。

○ テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

計画的に授業研修が行われ，課題解決能力を育成する授業に関しても学校全体に浸透しつつある。この授業モデルを様々な形で外部に普及していく。

２年生の課題研究のテーマ設定については，例年，文系理系ともに，担当教員が苦慮している。継続研究や他校の例を参考にさせながら，小さなことにも疑問をもち，まず「やってみる」というスタンスで研究への一歩を踏み出させることも必要である。また，本校のようにすべての生徒が課題研究に取り組む体制であれば，文理の融合，分野や教科の枠を超えた横の連携を意識することで，多様な視点から課題を解決し，より深い考察や提言が可能になることが期待される。

職員アンケートにおいては，「ＳＳＨにおいてどのような効果が期待されるか」との問いに，「プレゼンテーション能力が向上する」86.2%とあり，各学年とも最終的に発表の形式をとっているため，指導を通して生徒の変容を感じとった結果と捉えている。「どのような能力が向上するか」との問いには，ほとんどの項目で８割前後の肯定的意見が得られた。「周囲と協力して取り組む姿勢」が86.2%，「科学技術・理科・数学への理論・原理への興味」が82.8%と高い評価を得た。しかし，唯一６割台だったのが「自ら取り組む姿勢」で，自由記述の「もっと伸びてほしい力は何か」という問いに対しても記載者15名のうち，「主体」「自ら」等の単語が 7 名から記載されていた。職員からは研究は誰からか教わるものではなく，自分から貪欲に探究活動に取り組んでほしいというもどかしさが感じられる結果となった。

○ テーマ３：科学リテラシーの育成

実施した企画については生徒アンケートの結果が極めて好評価であった。高大接続教育プログラムの拡大同様，新しい事業形態を模索していく。

職員アンケートでは，昨年度減少していた「独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）」において約１０ポイントの上昇が見られた。一方で，「学んだことを応用することへの興味」「真実を探って明らかにしたい気持ち」において約１０ポイントの減少が見られ，知識・理解の一歩先にある思考・判断となる探究活動の骨格となる部分に課題が見られた。

「躍進情報」では，今年度から新教育課程になり，共通テストで「情報」が課されることもあり，ネットワークやプログラミングに対する指導に時間を割いたため，スライドの作成に十分な時間を確保できなかった。教育課程の変更，内容の精選により，効率よく指導する方法を探っていく。

GPS-academic では，過年度比較において創造的思考力が選択式，記述式ともに２年生も３年生も成長が見られなかった。創造的思考力を高める仕掛けをしていく必要がある。

○ テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

１年生の学校設定科目「躍進英語」では，基本的な文法運用能力と語彙力の育成を目指し，英語で発信する活動を行うための土台作りを意識した指導を行い，この土台作りの指導に多くの時間を割いた。そのため，英語の原稿作成，原稿を暗記し，読む練習も各自に委ねた形となり，ある程度自信を持って発表するという段階まで指導できなかったことが最大の反省点である。原稿をそのまま読む生徒もいたが，中には聞き手とコミュニケーションをとりながら発表する生徒もいた。また，発表会で質問したくても，それを英語に直せず黙ってしまったり，ごく初歩的な質問や返答で終わってしまったりする場面も見られた。英語プレゼンテーション能力の向上をさら

に図るだけではなく，英語で質疑応答する力，即興的な英語力の養成が，今後の課題である。来年度，生徒たちのこうした力を伸ばせるよう指導していきたい。

躍進情報では，現在の１年生が共通テストでも情報が課せられる学年であることから，教育課程の変更，内容の精選が迫られている。見やすいスライドやポスター作成など，プレゼンテーションの準備にかけてきた時間を効率的に実施する必要がある。

２年生の「躍進」探究活動発表会では，「発表会に主体的に参加できたか」という問に対して，肯定的意見は７割台だった。主体的に参加する行動の目安である，聞く態度に対して指導が必要である。

コロナ禍により，台湾への海外研修を中止した。今後も円安や国際的な情勢を考慮すると，海外への渡航は困難だと考える。オンラインでの交流や国際教養大学の留学生との交流，英語による発表支援，助言等を活用するなど国際交流に関して新しい事業を開拓する必要がある。

○ テーマ５：地域課題の研究

職員アンケートでは，課題研究における地域課題の研究をもう少し増やしたいとの意見が昨年に比べて増加した（R4:65.5%，R3:46.4%，R2:82.6%）。１年生では秋田の課題について研究に取り組んでいるものの，２年生で地域課題について研究する班が１つしかなかったためと捉えている。生徒の興味・関心を優先してテーマ設定をしているため，年度によって偏りがあるのはやむを得ない。

２年，３年文系の研究においては，「高校生が取り組みやすい研究分野を見つけられたら興味深い研究になる可能性がある」「地域の企業やNPOを新規開拓する」「地域課題に絞って研究させてもよい」「もっとフィールドワークで地域と関わるべき」「現地調査やインタビューが必要」「もっとフィールドワークを行い，地域と関わっていくべきだ」「現地調査やインタビューなどができればよい」「大学図書館が利用できるよい」といった意見が見られた。秋田県や秋田市，地元の一般社団法人などの外部機関との連携を進めていくと同時に，地域住民に積極的に関わっていくことも必要と考えられる。

また地域課題を考える際，文系分野・理系分野両方から考察する必要がある場合が多い。秋田県のエネルギー問題を考える場合においても，資源面だけではなく，行政，経済なども関わりがある。地域課題をベースに，文理融合の課題研究テーマを増やしていきたい。

❸　実施報告書（本文）

第１章　５年間を通じた取組の概要

研究開発の課題

「課題を発見・探究・発信できる生徒の育成」～秋田と日本を牽引する科学系人材へ～

高大接続教育プログラムを実践しつつ，課題研究を通して，課題に気付き，乗り越え，広く発信する力を育て，世界を見据えた活躍ができる科学系人材を育成することを目指す。

仮説

全教科にわたる課題解決力を育成する授業やカリキュラム全体を通して，基礎的な科学知識や自分の考えを論理的に伝える力を習得し，自ら課題を発見し，持続的に探究活動に取り組み，多様な発信ができる人材を育むことができるのではないかと考える。さらには，大学教員や院生・学生と協働して大学と高校の学びの接続を図る高大接続教育プログラムの活用により，世界を見据えた活躍ができる科学系人材を育むことができると考える。

テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

１　研究の仮説

科学に高い興味関心を持った生徒に対し，専門的な教育機関と連携してより高度な指導を行うことで，深い知識に基づいた「課題発見能力」を身に付けさせ，理系大学への進学の充実につなげることができる。また高大の教員が協働で科目を構築していく実践を通して，科学教育における高大接続のモデルを示すことができる。

２　実践

（１）研究室インターンシップⅠ・Ⅱ

（２）高大教員による協働授業

３　評価

ＳＳＨ指定校である本校に入学してくる科学に高い興味・関心を持った生徒に対し，専門的な教育機関と連携してより高度な指導を行い，深い知識に基づく「課題発見力」を身に付けさせて，理系大学への進学者を増やしてきた。また，高大の教員が協働で科目を構築していく実践を通して，科学教育における高大接続のモデルを示すために，秋田県立大学と協定を結び，ＳＳＨ高大接続委員会を定期開催して連絡を密に取りながら「高大協働授業」,「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」を二本柱に事業を行ってきた。

高大接続委員会では，本校からはＳＳＨ事業の予定や報告，大学側からは課題研究に対する指導法や事業への助言，また大学入試で求めている生徒像などの情報提供があった。

「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」は，２年生の課題研究において秋田県立大学の施設・設備を使用したり，実験および考察の仕方について具体的な助言を受けたりしながら研究を深めてきた。R4：18 テーマ，R3：7 テーマ，R2:新型コロナのため中止，R1：6 テーマ，H30：10 テーマの指導を受けた。事後アンケートでは「課題研究に役立つ」,「実験・観察などの研究の手法が身に付いた」という項目において特に高い評価を得た。また，研究室インターンシップⅡとして指導を受けた「樹木はどのようにして水を吸い上げるのか～物理的アプローチ～」が第 44 回全国高等学校総合文化祭「2020　こうち総文」自然科学部門において研究奨励賞を受賞した

「高大協働授業」では，科目間の連携（物理と化学，化学と生物など）や現在学習している内容をもっと理解して学んでみたいという学びの接続に対する意識の向上が見られた。令和３年度実施後の

自由記述欄には，「日常生活で使うとなれば，安価であること，環境保護の観点からも考えなくてはならない。化学，物理的な知識だけではなく，環境科学的な知識も必要になる。また，応用する方向性によっては，生物学，農学の知識も必要である。これらの知識を生かして製品を作ることができれば今後の生活が豊かになり，社会がより発展すると思われる。」との感想もあり，これからの社会に対し，科学面から支えようとする意識が向上していることがわかる。

テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

１　研究の仮説

全教科の授業において「主体的な学習，対話的な学習，深い学び・持続的探究心の育成」の実践を目指すことによって，生徒の課題を多面的かつ批判的に検証し解決する力が育成できる。また，各教科合同の情報交換及び協議を行い，「中央型探究授業」のモデルづくりを通した授業研究を推進することで，事象に対するクリティカルな視点や論理的な思考を身に付け，課題探究能力を高めて課題研究の質の向上につなげることができる。

２　実践

（１）ミニ課題研究
（２）学校設定科目「躍進ⅡＡ・ⅡＢ・ⅡＣ」
（３）授業研修会

３　評価

１年生で実施した「ミニ課題研究」では，疑問発見・調査探究・スライド作成・発表・質疑応答の方法を学ぶことまでを目的とした。ミニ課題研究で「課題発見力が向上したか」「調査力，課題解決力は上がったか」の２つの問いに対して，毎年７割以上の生徒から肯定的回答が得られた。

２年生は，全員が１年をかけて課題研究を行い，躍進探究活動発表会においてポスター発表および口頭発表を行った。第Ⅱ期は，理系だけでなく文系においても課題研究に取り組んでおり，２年文系の生徒は学校設定科目「躍進ⅡＡ」として６分野，理系の生徒は「ⅡＢ・ⅡＣ」として４分野で探究活動を行った。「課題発見力が向上したか」について高い肯定的回答が得られた。

課題研究のテーマ設定については，例年，学年，文理を問わず担当教員が苦慮している。そこで，秋田県庁の「出前講座」や，ＮＰＯ法人の秋田環境フォーラムによる「ＳＤＧｓ講座」にも取り組んだ。継続研究や他校の例を参考にさせながら，粗削りであっても「行動してみる」「やってみる」「動きながら考える」というスタンスで研究への一歩を踏み出させることも必要である。また，本校のようにすべての生徒が課題研究に取り組む体制であれば，分野の枠にとどまらない広い視点からのテーマ設定や文系的な視点と理系的な視点をあわせた探究活動も可能である。

「中央型探究授業」のモデルづくりは，全教科において推進してきた。授業研修会は秋田県の高等学校に公開している。また，本校職員は教科を横断して研修会に参加して情報交換，協議を行っている。主体的，対話的で深い学びという方向を目指して日常の授業を展開し，事象に対するクリティカルな視点や論理的な思考を身に付ける指導により，課題探究能力を高めて課題研究の質の向上につなげてきた。

しかし，中間評価において，「課題発見力の向上」に関しては，生徒の自己評価であって，客観的にみても向上したのか，また，課題発見に至るまでの時間が短縮したということが，課題発見力の向上と言えるのかと指摘され，課題発見力の向上を評価する方法の確立が浮き彫りになった。そこで，次年度から GPS-academic を用いて，批判的思考力，協働的思考力，創造的思考力の評価を行った。協働的思考力は大幅な成長が見られるが，創造的思考力の成長がほとんど見られず，創造的思考力を育成する仕掛けが必要であると分かった。

テーマ３：科学リテラシーの育成

１　研究の仮説

１年生全員を対象に講義や演習･実習を実施することで，科学を身近に捉えてその必要性を理解し，課題発見能力の基盤となる科学リテラシーを身に付けることができる。また，数学Ⅰや学校設定科目「躍進情報」を連動させることで，教育課程全体を通して統計・データ処理に関する知識技能の習熟を図ることができる。

２　実践

（１）ＳＳＨ講演会・サイエンス基礎講座
（２）実験の基礎
（３）サイエンスコンテスト
（４）秋田県立大学実験実習
（５）学校設定科目「躍進情報」
（６）国内施設研修

３　評価

科学を身近に捉えてその必要性を理解することで，課題発見能力の基盤となる科学リテラシーを身に付けるための事業を行ってきた。

１年生を対象に行ってきた「ＳＳＨ講演会Ⅰ，Ⅱ」,「サイエンス基礎講座Ⅰ，Ⅱ」では，科学に対する心構えや方法，考え方についての講演を行った。生徒アンケートにおいて,「科学的知識や理解が深まったか」に対する肯定的回答は毎年高評価を得ている。「実験の基礎（物理・化学・生物の実験演習とデータの処理）における科学的思考や実験技術の向上,「ミニ課題研究」おける課題発見力の向上，調査力・課題解決力，プレゼンテーション能力の向上に関しても肯定的な評価が得られている。秋田県立大学の研究室で実験・観察を行う「県立大学実験実習」では,「科学に対する興味・関心や，実験技術が向上したか」に対してR4:90.4%，R3:89.8%，R2:新型コロナのため中止，R1：78.9%，H30：76.0%と高評価を得ている。

「躍進情報」を１・２年生で実施し，１年ではコンピューター操作，情報モラル，データ分析など，２年では特に「躍進ⅡＡ・Ｂ・Ｃ」と連携して探究活動の発表内容を充実させた。また，数学Ⅰの授業のなかで，データ分析分野を躍進情報と連動させながら進めた。

以上の実績から，本校で開発した事業を実践するならば，十分に科学リテラシーを身に付けることができると考える。今後も科学リテラシー育成に関しては，Ⅰ期，Ⅱ期の事業を継承していく。

テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

１　研究の仮説

口頭発表だけではなく，議論する力，論文にまとめる力，英語で発表できる力を身に付けることを目指し，段階的に多様な発信力の育成を図る。質の高い発表を見る機会を増やし，スライドによるプレゼン，パネルディスカッション，シンポジウム，論文作成など多様な表現の場を経験させるとともに，課題研究の各段階において頻繁に発表や議論の場を設け，相互評価を行う。このことにより多様な発信力を身に付けることができる。

２　実践

（１）学校設定科目「躍進英語」
（２）秋田県立大学院生ポスターセッション
（３）「躍進」探究活動発表会
（４）学校設定科目「躍進ⅢＡ・Ｂ」

（５）各種科学研究発表会・学会発表会への参加

３　評価

様々な表現の形を経験させるとともに発信する機会を増やし，質疑応答，議論など双方向のやりとりを重視する取組によって，多様な発信力を身に付けるために，１年生の学校設定科目「躍進英語」と連携して英語による発表，２年生の課題研究の成果発表や大学院生によるポスターセッション，３年生の論文作成，学会等への発表を行ってきた。コロナ禍で活動が制限される前は，ハワイ，台湾海外研修で英語による実践的なコミュニケーションに取り組んだ。コロナ禍においては，オンライン会議で発表したり，２年生の課題研究の成果発表は，撮影した発表動画をオンライン動画共有プラットフォーム（You Tube 等）で公開したりと，積極的に発表を行った。

毎年実施している生徒の意識アンケートにおいては，ＳＳＨ事業を通して身に付けたい力の筆頭に各学年とも「プレゼンテーション能力の向上」が挙がる。さらに，職員アンケートにおいてもＳＳＨ事業によって期待される効果は「プレゼンテーション能力の向上」が最も高い。生徒は様々な場面で成果発表を繰り返すことが要求されるため，発信力が必要であると感じ，職員はそれが身に付いてきたと感じているということがわかる。

一方で講演の内容を聞いて，質疑ができる生徒はそれほど多くはない。ＰＩＳＡ型の科学リテラシーに関するアンケートにおいて，「科学に関する本を読むのが好きだ」「科学に関する雑誌や本を読む」はＯＥＣＤ平均を下回っている。講演の内容を理解しなければ，的確な質疑をすることができない。班やクラス単位での相互評価や，大学院生ポスターセッションのような小さな集団の前で論理的に発表する機会を設けると同時に，発表の内容を一度で理解するために，社会における諸問題や，科学的な予備知識の導入など受信力の育成が必要である。

テーマ５：地域課題の研究

１　研究の仮説

秋田県は，鉱産資源や自然エネルギーなどの可能性を秘めた資源が豊富にある一方，人口減少や少子高齢化など，日本が将来抱えるであろう課題にいち早く直面している。

地域の未来を見据えながら環境，資源，エネルギー等，課題に関する探究活動に取り組むことで，地域への貢献を意識し，社会性をもった科学人材の育成につなげることができる。また，身近な地域の課題を追究することで，探究活動の意欲を高め，課題探究能力を一層向上させることができる。

２　実践

（１）フィールドワーク研修
（２）ＳＳＨ台湾海外研修

３　評価

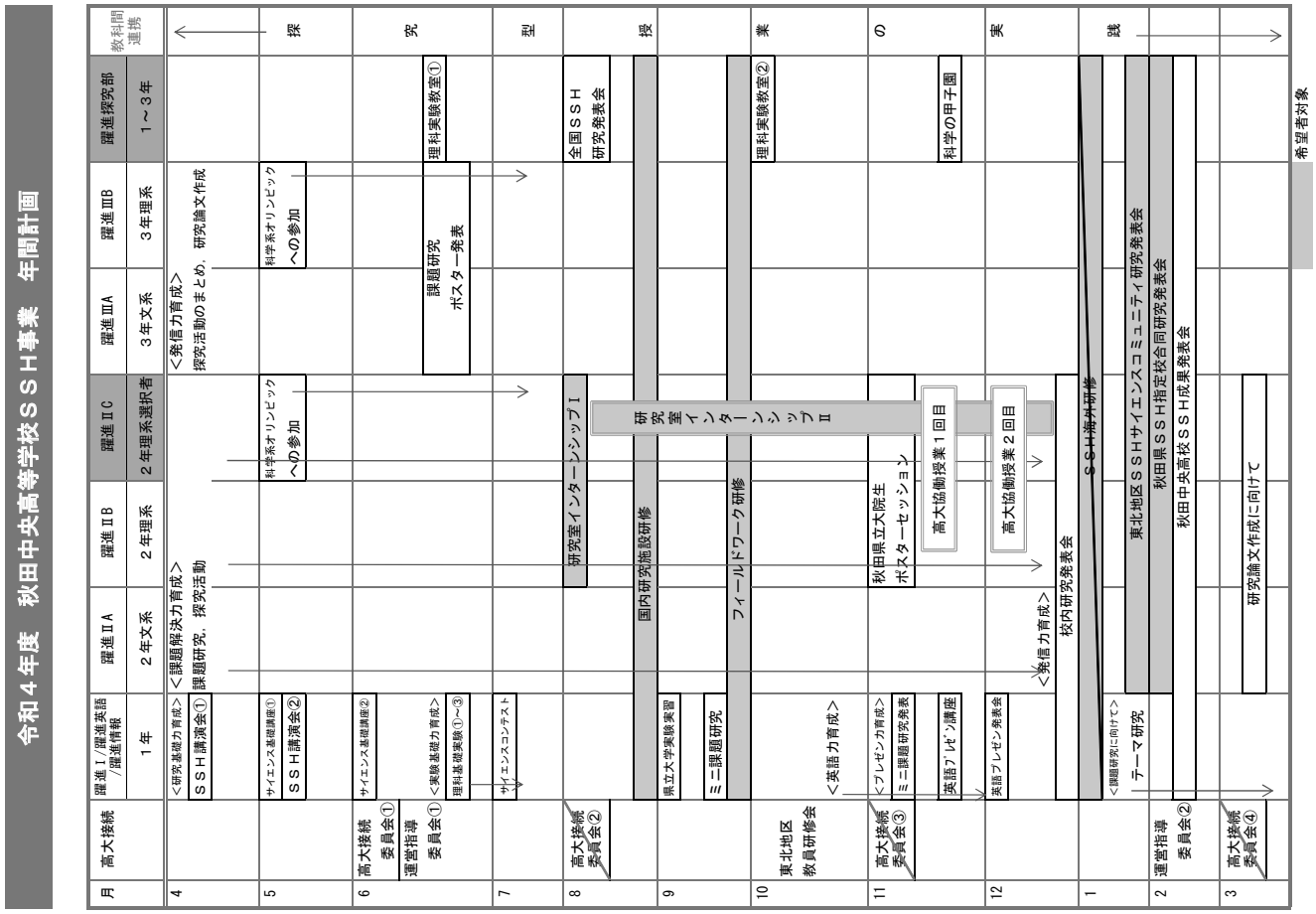
関係機関の協力を得ながら，地域の視点をもった研究を進めている。研究成果を地域へ還元する活動を通して，地域への貢献を意識し，社会性をもった科学人材の育成につなげることができた。また，身近な地域の課題を追究することで，探究活動の意欲を高め，課題探究能力を一層向上させることができた。

秋田市環境部，能代市環境産業部の協力を得て，「フィールドワーク研修」を行った。火力発電所，地熱発電所などを訪問し，再生可能エネルギーの現状に触れてきた。秋田県が全国に先駆けて洋上風力発電の建設を行っていることを知り，エネルギー問題を研究したいという生徒も現れた。

課題研究では博士号教員の指導の下，秋田県で爆発的に増殖している「要注意外来生物リスト」のハリエンジュの生態に関する研究や活用に関する研究，秋田県内のため池における水鳥の研究，雄物川と海岸における鉱物種の分布に関する研究が進められた。

第２章　研究開発の経緯

月	テーマ１ 高大接続教育プログラムの拡大 ～躍進Interactive Planの深化	テーマ２ 課題解決力を育成する 授業づくりの研究	テーマ３ 科学リテラシーの育成	テーマ４ 多様な発信力を育成する 指導法の開発	テーマ５ 地域課題の研究
4		4月～通年　２年 学校設定科目「躍進ⅡＡ･Ｂ」 学校設定科目「躍進ⅡＣ」	4月～通年　１・２年 学校設定科目「躍進情報」 4/15　ＳＳＨ講演会Ⅰ　１年 「研究・開発とは」 秋田県立大 小林淳一 学長	4月～通年　１年 学校設定科目「躍進英語」 4月～通年　３年 学校設定科目「躍進ⅢＡ・Ｂ」	4月～通年　１年，２年選択 地域課題をテーマとした課題研究
5					
6			5/13　サイエンス基礎講座Ⅱ 「リスクで身につく科学的判断」 秋田県立大学　金澤　伸浩准教授 5/20　サイエンス基礎講座Ⅰ　1年 「科学すること、探究すること」 秋田大学　細川和仁准教授		
	6/13 第1回　ＳＳＨ運営指導委員会				
	6/22　高大接続委員会		5/6～6/17　１年 「理科基礎実験教室」 （物理・化学・生物教員による）		
7			7/7　ロボットアイデア甲子園　1年 7/14 サイエンス基礎講座Ⅱ　１年 「研究リテラシー入門～研究とは何か」 岩手大 高木 浩一 教授		
8	8/30 秋田県立大学実験実習 １年			8/3～4　ＳＳＨ生徒研究発表会 生物部門ポスター発表	
9	9/30 サイエンスインターンシップⅠ	９月～１１月　１年 学校設定科目「躍進Ⅰ」 ミニ課題研究			９月～１１月　１年 学校設定科目「躍進Ⅰ」 9/30　ＳＳＨフィールドワーク研修
10				11/16　ＳＳＨ理科実験教室 17中学校が参加	
11	11/16 高大協働授業①　2年理系 理科職員，秋田県立大学教員			11/28　大学院生によるポスターセッション　2年理系 12月　英語プレゼン講座　１年 （英語科教員による） 12月～1月　ミニ課題研究英語発表	
12	12/14 高大協働授業②　2年理系 理科職員，秋田県立大学教員	12/14 公開授業研修会		12/19 躍進Ⅱ校内研究発表会　２年	
1				1/20　東北地区サイエンスコミュニティー研究発表会　口頭発表2題	
2				2/26 サイエンスカンファレンス 口頭発表2題	
3			3/2 秋田中央高校ＳＳＨ　「躍進」探究活動発表会　１・２年 ポスター発表54題，口頭発表7題		
	3/2 第2回　ＳＳＨ運営指導委員会				



第３章　研究開発の内容

テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

１　研究の仮説

科学に高い興味関心を持った生徒に対し，専門的な教育機関と連携してより高度な指導を行うことで，深い知識に基づいた「課題発見能力」を身に付けさせ，理系大学への進学の充実につなげることができる。また高大の教員が協働で科目を構築していく実践を通して，科学教育における高大接続のモデルを示すことができる。

２　方法

・ＳＳＨ高大接続委員会（秋田県立大学の出席者：副学長，各学科の代表教員，秋田キャンパスと本荘キャンパスのアドミッション担当。本校の出席者：校長，副校長，教頭，ＳＳＨ事業主任・副主任・運営企画班，躍進研究班・高大接続研究班・大学地域連携研究班の各班長。）を設置して，年間４回にわたって協議を行う。

・秋田県立大学の教員が課題研究を指導する「研究インターンシップ」は，「Ⅰ」は１日で実施，「Ⅱ」は複数回実施する。検証はアンケート調査，および課題研究における成果で行う。

・「高大教員による協働授業」を，２年生理系コースのクラスで実施する。アンケート調査によって事業を検証する。

３　実践（仮説を検証するために実施した取組）

（１）研究室インターンシップⅠ・Ⅱ

ア　目的

①研究室インターンシップⅠ

研究実績の高い秋田県立大学の研究室を訪れ，最先端の実験・実習を体験することを通して，実験に対する基本的な姿勢や手法を学ぶとともに，課題研究推進の動機付けを得る。

②研究室インターンシップⅡ

「躍進ⅡＢ」で行っている課題研究において，秋田県立大学等の研究機関からテーマ設定や実験手法などについて，早い段階から継続的な支援を受ける。このことによりテーマの妥当性や，実験および考察の仕方についての具体的なアドバイスを受けて研究を深めさせる。

イ　実施内容

「研究室インターンシップⅠ」は，次の７テーマを実施し，秋田県立大学に指導をしていただいた。

実施期間：研究室インターンシップⅠ　９月３０日

「研究室インターンシップⅡ（複数回実施）」として時期を決めての実施はできなかったが，９月３０日に指導を受けた班が，研究を続けていく中で出てきた疑問点を，インターンシップⅠで担当となった教員に質問をしてやりとりをする場面を設定することができた。

学部	学科	内容
生物資源科	応用生物科学科：吉川 雄樹助教	秋田の特産物を使って消毒薬を作ろう：化学３班
	生物環境科学科：佐藤 孝教授，高階 史章准教授，田中 草太助教	The strongest mud dumpling：化学７班
	応用生物科学科：張 菡准教授	果物の保存場所・方法で成分は変化するのか：生物１班
	応用生物科学科：福島 淳教授	“ほこり”探検隊！：生物２班
	応用生物科学科：志村 洋一郎准教授	食パンにカビを発生させない方法：生物４班
	アグリビジネス学科：永吉 武志准教授	光とメダカの成長の関係：生物５班
	生物生産科学科：阿部 誠准教授	ダンゴムシが丸まるのはどんなときか？：生物７班
	生物生産科学科：増田 寛志助教	植物と pH の関係：生物８班
	応用生物科学科：石川 匡子准教授	″苦っ！″→″うまいっ！″～野菜や果物の苦味をおいしさに変える～：生物９班
	応用生物科学科：張 菡准教授	果物の香りを長持ちさせるには：生物１０班
システム科学技術	知能メカトロニクス学科：岡本 洋准教授	超音波計測による海水温と水位の関係：物理３班
	知能メカトロニクス学科：松下 慎也准教授	教室の座る座席と学力の関係を探る：数学１班
	機械工学科：杉本 尚哉教授	新世代の風力発電機を作る：数学２班
	情報工学科：草苅 良至准教授	オリガミクスを活用して生活に役立つ物を作ろう！：数学３班

ウ　検証・成果・課題

秋田県立大学側にテーマを提示した上で実施する研究室を選んでいただいたため，すべて課題研究へ対応という形となった。指導していただいた班数は，生物８，化学２，物理１，数学・情報３であった。生物資源科学部で指導していただいた「″苦っ！″→″うまいっ！″～野菜や果物の苦味をおいしさに変える～」とシステム科学技術部で指導していただいた「超音波計測による海水温と水位の関係」についての研究は，東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会で発表された。来年度以降も，大学側との連携を密にすることでより効果的な活動になることを期待する。

事後アンケートの結果は肯定的評価の割合が高く，「４　課題研究に役立つ内容だった」は「④そう思う」「③ややそう思う」の肯定的意見が合計で 95.4％となった。「②あまりそうは思わない」「①そうは思わない」が合計 4.6％なのは，インターンシップに参加する直前に研究テーマを変更した班があったためである。それでもその班員から「研究の流れがつかめるわかりやすい内容だった」「データの比較の方法や，新しい関数を教えてもらい，今後研究を進められそうだ」との感想が見られた。

また，「２　難しい内容だった」で②，①の合計が 23.3％いるのは，インターンシップでの講義が難解すぎず，説明を理解して自分のものにしていると解釈することができる。「５　進路選択を考える上で参考になった。」では②，①の合計が 39.6％なのは，研究分野以外の進路を志望している生徒の回答のためであると考察した。

しかし，「施設内の大きな顕微鏡を見て大学ってすごいと思った。」「世界的に解明されていない研究をするには，英語の文献を読む必要もあるというので，挑戦したい。」「また県立大学へ行って理科についてもっと学びたい。」など，という内容も複数見られ，理工系大学への進路意識が向上し学習意欲の向上につながる経験をしてくることができた。高大接続が機能したと考える。

アンケート結果の割合は，以下の通りである。

質問事項　④そう思う　③ややそう思う　②あまりそう思わない　①そう思わない（%）	④	③	②	①
1　内容は理解できた。	60.5	37.2	2.3	0
2　難しい内容だった。	32.6	44.2	16.3	7.0
3　興味深い内容だった。	74.4	20.9	4.7	0
4　課題研究に役立つ内容だった。	83.7	11.6	2.3	2.3
5　進路選択を考える上で参考になった。	23.3	37.2	32.6	7.0
6　新たな科学的知識が身についた。	72.1	23.3	4.7	0
7　実験・観察などの研究の手法が身についた。	79.1	16.3	2.3	2.3

事前にテーマ，概要，進捗状況，困っていること，疑問点をまとめ，生徒から指導担当者へ提出しており，１日という短い期間であったが，きめ細かい指導を受けることができた。いくつかの班においては，事前にもメールでやりとりをすることで，当日の指導がスムーズであった。大学の専門的で高度な指導を受けることで，「実際に実験の仕方をみせていただいたり，自分でやったりすることができた。見通しがたった。」「私たちの研究は覚能検査による調査が適しているとわかった。」「ゴーヤーは専門ではないのだけれど，と先生も文献を調べて実験方法についてアドバイスをしてくれた。」「観察をした結果を定量的に表す方法も教えていただいたので充実した時間となった。」「測定日数や時間を同じくするなどアドバイスをもらったので，実験のやり方を確認して実験に取り組む。」など，実験に対する基本的な姿勢や手法を学ぶとともに，課題研究推進の動機付けを得ることができた。

過去５年間，秋田県立大学から指導していただいたテーマ数は以下のとおりである。今年度は特に多くの先生方に御指導をいただいた。今後も秋田県立大学との連携・接続を深めていきたい。

年度	物理	化学	生物	数学・情報	合計
H30	1	1	5	1	8
R1	0	1	3	2	6
R2	コロナ禍により中止				
R3	0	2	4	1	7
R4	1	2	8	3	１４

研究室インターンシップⅡとして指導を受けた物理班（研究題：樹木はどのようにして水を吸い上げているのか ～物理的アプローチ）が，第 44 回全国高等学校総合文化祭「2020 こうち総文」で研究奨励賞を受賞した。インターンシップⅡのように，生徒達が直接研究室に伺って，複数回指導を受ける形態では実施が難しいが，メールやオンラインミーティングツールを活用することで，実験に対する基本的な姿勢や手法を学び，課題研究推進の動機付けとしていきたい。

（２）高大教員による協働授業

ア　目的

高校の理科教員と秋田県立大学の教員が，協働授業を通して高校での学習が大学での研究につながるイメージを生徒に持たせる。授業改善のための情報交換を通して相互のレベルアップを図る。さらに，高大接続授業について，今後一層の充実を図るための協議を行う。

イ　実施内容

２年理系３クラスの生徒全員が，物理・化学・生物のいずれかを選択して受講した。

担当者間の実質的な準備（内容検討や指導案作成など）の期間として約１ヶ月，高大の学びの継続を目的とした授業（本校職員が主導の 50 分授業）の実施，担当者間の２回目の授業準備期間として約１ヶ月半，高大の学びの継続を目的とした授業（大学職員が主導の 90 分授業）の実施，生徒事後アンケート・授業研究協議会の流れで行った。

実施日は１回目 令和４年１１月１６日（水），２回目令和４年１１月１４日（水）である。

分野：単元やテーマ	秋田県立大学	秋田中央高校
物理：超音波測定をしてみよう～高校物理から見る音波の工学的利用法を学ぶ～	建築環境システム学科 大塚亜希子助教	佐藤啓介
化学：CODを用いた環境学習～化学を使って未来を創る～	アグリビジネス学科 近藤正准教授	和田史穂
生物：土壌動物の観察～生態系における役割を理解しよう～	生物環境科学科 田中草太助教	宮原政文

ウ　検証・成果・課題

質問事項 ⑤非常に思う　④ややそう思う　③どちらともいえない　②あまり思わない　①全く思わない	物理	化学	生物
１「授業の狙い・目標」が明確であった	4.6	4.7	4.9
２　興味深い内容であった	4.7	4.8	4.7
３　授業内容を十分に理解できた	4.4	4.2	4.7
４　自分は授業で活発に活動できた	4.4	4.7	4.7
５　説明や解説がわかりやすかった	4.6	4.5	4.0
６　授業によって，将来に役立つ力やためになる知識が身についた	4.3	4.5	4.2
７　今回学習した内容をより深く理解して学んでみたいと思う	4.0	4.2	4.1
８　理科や科学研究への興味が高まった	4.6	4.4	4.6

２回目の協働授業後，授業者および参観者で研究協議会を行った。協議会で出た感想や意見は次のとおりである。

＜物理授業者＞

○今回の授業の目的は生徒の興味関心の喚起と学習の深化，また大学での探究に関わる実際の実験を体験することであるが，もう一つの目的として高校教員・大学教員の授業力の向上を図ることがあげられる。高校の教員にとっては専門的な知識に触れる貴重な経験であり，自らが日頃行っている高校物理の知識が，大学入学後にも生かされる実感を持てるように授業を展開した。

○今回は建材の非破壊診断を実際に行ってみることを目的としており，その中でも超音波による診断をおこなった。1時間目の授業では既習分野である音波の性質から建材内部の構造をどのように測定するかを理論的に考えるために，グループワークを通して現在生徒の持っている知識を用いて予想をたてさせた。生徒が自らの知識を用いて考えを深めることができたと考える。

○２回目の授業では実際に非破壊診断の概要を学び，前回の授業で考えた超音波測定の理論的背景の回答を提示した。生徒自身が考え導き出した考えがしっかりと測定法の理論を捉えており，既習分野とのつながりをしっかりと理解することができたと考えられる。

○実際に超音波測定を行うことで大学入学後のイメージ作りを行うことができた。生徒の中には作業の難しい実験に取り組もうとする意欲的な生徒も散見され，意欲の向上が顕著であった。検査に対する質問も積極的に行っており，課題を見つけ解決しようとする姿勢が見られた。

○課題としてあげられるのは，さらなる学習の深化のために実験後にディスカッションする機会を作ることができれば良いと感じた。限られた時間の中での運用となるため，１時間目と２時間目の時間の使い方に留意しさらに精度の高い授業にすることは可能だったのではないかと考える。今回は興味関心を強化することに特化した内容であったので，当初の目的は達成されたがこの事業を継続発展し，さらに質の高い授業が展開できるようにしていきたいと考える。

＜化学授業者＞

○環境問題の中でも水質に関するものは古くて新しい問題である。また，その原因として「人口増加」「産業発展」「気象変動」「水源の破壊・汚染」など間接的なものを含め多岐にわたっている。そうした水質の問題について，特に化学の知識を生かしながらアプローチするというのが今回の目的である。最終的にはSDGsにも含まれる水の諸問題に少しでも興味を持つ生徒が増えたら大成功と考えている。

○今回は古典的な水質検査方法であるCODを用いた。理論や計算方法を和田が担当し，実際の実験指導については主に近藤が担当した。また，環境問題については２人で分担した。特に地元秋田県の水質問題については，近藤が大学での研究内容に関連付けながら，教科書にはない様々な知見について紹介していただいた。

○実際に測定するサンプルは生徒個々に用意させた。そのことでより身近な問題であることを意識させることができた。

○この実験を通して，生徒は意外なものが水質の汚染源になっていることなど，新しい発見をすることができた。また，分析の楽しさや大切さを感じると同時に，正確に実験することの難しさを感じていたようである。

○１回目の授業でわかりやすく説明がなされ，２回目は安全に実験ができれば良いと思った。このような実験を高校でやれたことを糧にして欲しい。実験を通して化学を身近に感じてもらい，化学を道具として捉えて欲しい。もう少し余裕を持って実験ができたら良かった。

○授業２回目の実験では大幅に時間が不足し，最後の分析レポートの提出は後日とした。作業を伴う授業（特に教科書にはない実験）ではかなり余裕を持って計画を立てることが必要であった。

＜生物授業者＞

○土壌動物は，地上動物に比べて目にする機会は少ないが，実際の生物量は 10 倍以上ある。土壌動物の採集から観察までを体験し，腐食連鎖について深く考察する機会をもつことを目的とした。高校生物の教科書では探究活動の一例として扱われる内容であり，土壌動物に特化して研究する機会はまず得られない。生徒の興味関心を喚起して学習の深化を図るとともに，大学での探究活動に対する期待感をもたせたいと考えた。

○１回目の授業は，土壌動物の種類や形態，生態系における役割について学ぶことを目標とした。事前に田中助教から多くの資料を御提供いただき，生徒たちが土壌動物についての知識・イメージを持つうえで有効なプレゼンテーションができた。また，後半のグループワークでは，土壌動物採集に用いるツルグレン装置の原理について予想し合うことで，土壌動物の生態や特徴，次時の実験内容について理解を深めることができた。

○２回目の授業は，田中助教と秋田県立大の学生アシスタントの指導のもと，簡易ツルグレン装置を自作して土壌動物を採集した。土壌サンプルも生徒たちが近くの林床から採取したもので，「自分の手で実験をしている」という実感が得られたと思う。顕微鏡を用いた観察や，腐食連鎖についての講義で，生態系の物質循環について理解を深め，さらなる探究心の喚起にもつながった。

○授業全体を通して生徒にやる気があり，リアクションも非常に良かった。身近な生物でありながら初めて知ることが多く，新しい知識や発見が得られることに達成感をもったようである。

○課題としては，授業終了後の知識の定着と学習の深化を図るため，もう一歩踏み込んだサポートが必要だと感じた。教科書で扱われる内容以上の専門性を含む授業であり，意欲的な生徒がより深い探究を行おうとすると，高校では対応しきれない場合もあり得る。大学との連携を一層深め，アドバイス等を受ける機会が定期的に催されると非常に効果的だと思われる。興味関心と大学への期待感の喚起という当初の目的は達成されているので，今後はより発展的な事業につながるよう考えていきたい。

＜参観者より＞

○科学では，COD を求める理論など生徒への意識づけはうまくいった。実験では生徒が生き生きとしている様子が見られた。生徒個々でもってきたものを観察することで，思い入れをもって取り組んでいた。今後は大学ではこのように研究しているというのを踏まえて，生徒は大学で学ぶ意欲を高めたのではないか。環境問題を考えることに結びつける良い授業だった。

○物理の 1 回目と 2 回目のつながりがうまかった。少し難しい内容の実験であったと思うが，生徒が生き生きと実験しており非常に良い授業であった。

○物理では，生徒が純粋に楽しんでいて良かった。高校物理の延長でありなおかつ高度な技術の実験機器を用いて，良い題材を選んだと思った。生徒はスプレッドシートでデータ処理をして，数値の妥当性を検証していて良かった。

○物理では，生徒が質問している様子から，学びたいという気持ちが伝わってきた。学びたいと思っている生徒が伸び伸びと勉強できることが良いと感じた。

＜中央高校側への要望＞

化学　強いて言えば，画面が小さかった。

物理　自分の反省だが，まとめをプリントにするなど生徒に残せれば良かった。

生物　問題なし。

＜中央高校副校長より＞

お疲れ様でした。ＳＳＨⅡ期の最終年で先日Ⅲ期へ申請の書類を提出した。生徒たちが楽しそうで一生懸命活動している様子が見られた。貴重な経験ができたので，これからいろんなことに興味をもって進路につながればと思う。今後ともご指導よろしくお願いします。

今年度の高大協働授業では，生徒に対して高校での既習分野と大学で研究されている内容の連結を意識させることに主眼をおき，学習内容のさらなる深化をはかることを目指した。特に今回の授業の内容は，実際に大学で研究を進める際に行われている実験・計測・採取について体験する内容となっており，なぜその方法がとられるのかを高校の既習分野を用いて考えた上で実際に取り組む流れになっている。これにより高校での学習により意義を感じ，学習意欲を喚起するとともに探究に対する意欲を強化することが目的となっている。

今回行われた授業に関しても多くの生徒が興味関心を高める結果となった。生徒に対するアンケートにおいても「今回の授業が興味深い内容であったか」との問いに対して「非常に興味深かった」との回答が 73.6%であり，「やや興味深かった」の 25.3%を含めると実に 98.9%の生徒が好意的な回答をしており，「理科や科学研究への興味が高まった」では「非常に興味深かった」が 58.6%，「やや興味深かった」が 34.5%で合計 93.1%と探究活動に対して前向きな姿勢を得ることにつながった。感想や意見にも「興味深い内容だった。将来の進路のよい判断材料になった」「土壌生物が環境に関わっていることを知ることができ興味が持てた」「環境に私たちの排出する生活排水がどのように関わっているのかを具体的に知ることができた。もっと学びを深めていきたい」「建築物の非破壊診断とはどのようなものかを体感できた。検査に使われる機器の理論が高校で習う物理で理解できることに驚いた」などの反応があり，興味関心がうまく引き出され，学びの深化につながった。

今回の高大協働プログラムでは２回の授業が行われたが，１回目が高校教員による既習分野と専門的な知識の連携，２回目が大学教員による実験という形式になっている。そのため，高校教員が専門的知識を生徒たちに伝える先導役となっている。アンケートを見ていくと「授業内容を十分に理解できたか」「授業によって，将来に役立つ力やためになる知識が身についたか」という項目において「非常にそう思う」が 50.6%と 39.1%であり，対して「ややそう思う」が 42.5%，51.7%であった。既習分野と専門的な知識との連携に関しては最新の注意を払ってはいたが，やはりやや難解に感じた生徒も多かったようである。この部分が今後の課題であるといえる。興味関心を持っても十分な理解に導けなければ意味はないので，今後さらに大学教員と連携を密にとり，高校生にしっかりと理解できる表現などを磨いていければ有意義なものになると考える。

また，社会構造の大きな変化に伴い，デジタルトランスフォーメーションが進む中で理系分野と文系分野の融合はこれからも進んでいくと考えられる。これらに対応できる人材の育成という観点においても社会科学的な分野の探究活動は求められる。

現在の高大協働プログラムでは理系のみの授業が行われているが，今後の社会から要求に応えられるように考えを進めていく必要がある。

総じて今回の研究授業の効果は目的を達成できるものであった。今後のさらなる発展を企図したい。

4　評価

・秋田県立大学との高大協働プログラムは，高校での既習分野と大学での研究内容の結びつきを具体的に示し，生徒の科学観を深化させることができたと考えられる。

・躍進探究における社会科学分野の選択を広げるために文系学部設置大学との連携を進めたい。

秋田県立大学の令和５年度入学者選抜では，「総合型選抜」における求める人材に「秋田県内の高等学校在学中に特色ある活動を主体的に行った者を対象とし，～」とある。主体的に行った「特色ある活動」のプレゼンテーションを通して，これまでの取り組みや熱意をアピールする入試である。実績はプレゼンテーションや，特色ある活動に関する活動報告書などで評価される。令和５年度の入試ガイドにおいては，高校時代の特色ある活動として，「探究活動」「課題研究」が例示されている。ＳＳＨ活動で取り組んできた一連の事業および「課題研究」は，研究や調査を経て発表という過程の中で，大学でも生かされる課題に対する「取り組む姿勢」や論理的思考を始めとする「考え方」を持ち，「主体性」のある人材を育成してきたと自負できる。また，高大における学びの接続に係わる協議や，本校のＳＳＨ活動は大学入試においても評価されていると考えられる。大学などから指導を受けた課題研究を武器に総合型選抜に挑戦する生徒が増加（R4：38 名，R3:50 名，R2:34 名，R1:20 名）している。合格率は R4:57.9%，（R3:50.0%，R2:67.6%，R1:40.0%）と善戦した。

秋田県立大学との高大接続委員会を実施したが，本校からはＳＳＨ事業の予定や報告，大学側からは課題研究に対する指導法や事業への助言，また大学入試で求めている生徒像などの情報提供があった。委員会としては一度の実施で終わってしまったが，担当者間において詳細に連絡を取り合うことで，事業への支障はなかった。事業の精度を上げるために年４回の予定されている委員会を実施できるよう調整していく。

現在の高大協働プログラムでは理系のみの授業が行われているが，今後は，社会から要求に応えられるように考えを進めていく必要がある。秋田県の文系学部を設置している大学（秋田大学や秋田公立美術大学，国際教養大学など）との高大接続教育の仕組みづくり，および文系分野における探究活動について，支援を要請していきたい。その他の外部団体に関しては，地元の一般社団法人「あきた地球環境会議」と連携を続け，秋田県や秋田市とも密に連絡を取り合いながら事業を進めていく。

高大協働授業 理科（物理）学習指導案

日　　時　令和４年１１月１６日（水）６校時
　　令和２年１２月１４日（水）５，６校時
場　　所　２年Ｅ組教室　物理実験室
対　　象　２年理系３４名
授 業 者　大　塚　亜希子（秋田県立大学）
　　佐　藤　啓　介（秋田中央高校）
使用教科書　改訂　物理（東京書籍）

１　テーマ

超音波測定をしてみよう　～高校物理から見る音波の工学的利用法を学ぶ～

２　目標

高校物理で学習する音波が実際に工学的に利用されていることを知り、超音波測定を実際に行うことでその実効性を体験する。さらに、既習の波動分野と大学での学びの接点を見いだし、今後の探究活動や進路決定の材料とする。

３　生徒の実態

２年生の理系物理選択者である。物理学に対する興味関心が高く、平常の授業や躍進探究でも積極的に学ぶ姿勢が見られる。新たな知識を得たときの反応が良く、知識に対して貪欲な一面を持つ。高校物理の授業では演示実験になることが多く、実際に生徒達が測定し考察する機会は限られているが、今回のような自ら取り組む実験に対しては積極的な姿勢を見せるなど主体性が身についている。国公立大学を志望する生徒が多く、将来自らが学ぶことになる大学での学問に強い興味を持っている。

４　指導計画

１１月１６日（水）・・・既習の波動（音波）の性質について確認し、超音波の性質について学ぶ。
　　建築分野における非破壊診断の原理を考察し、測定方法を予想する。（50 分）
１２月１４日（水）・・・超音波測定器による建材の内部構造の測定を通じて音波の性質の工学的利用に関する学びを深める（90 分）

５　評価の観点

評価の観点・評価規準		4	3	2	1
○課題発見探究能力	・授業内容を理解し、授業内容等を踏まえて考察できるか。	授業内容を確実に理解し、ワークシートなどに適切にまとめることができる。	授業内容を概ね理解しており、ワークシートにまとめることができる。	授業内容を概ね理解しているが、ワークシートに適切にまとめることができない。	授業内容を理解出来ていない。
	・授業内容を踏まえて超音波の工学的応用について考察できるか。	授業内容を踏まえ、物理学の理論を用いた工学的応用方法を考察し良く表現できる。	授業の内容を踏まえ、物理学の理論を用いた工学的応用方法を考察し正しく表現できる。	授業内容を踏まえ、物理学の理論を用いて工学的応用方法を表現できる。	授業内容を踏まえて考えることができず、表現することができない。
○探究継続能力	・前時の考察を踏まえ超音波測定の実際を学び適切な実験を行うことができるか。	目視での観察・超音波測定の結果から資料の内部構造を正しく推定し、表現することができる。	目視での観察・超音波測定の結果から資料の内部構造を正しく推定できる。	目視での観察・超音波測定の結果から資料の内部構造を推定できる。	目視での観察・超音波測定での結果から考察できず、資料の内部構造を示すことができない。
	・大学の研究内容や探究することに興味を持ち、探究を深めることに意欲を持てるか。	専門分野を探究することに興味関心を強く持ち、継続して探究を深めることに意欲的に取り組もうとしている。	専門分野を探究することに興味関心を持ち、探究を深めることに取り組もうとしている。	専門分野を探究することに理解があり、探究を深めることに取り組んでいる。	専門分野を探究することに興味が無く、探究に取り組むことができない。

６　授業の流れ

①　１１月１６日　（50 分）

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導　入 (5分)	・協働授業のテーマ「建築分野での非破壊診断」について学ぶことを確認	本時の位置づけを確認する。	
展開１ (15分)	・既習分野の確認をする。 ①　音波が縦波であること ②　音波の伝わる速度 ③　波の反射屈折	・既習分野の知識を確認させる。（ワークシート）	・知識が定着しているか。 ・積極的に発表できるか。 ・内容を適切に記録しているか。 (ワークシート)
展開２ (25分)	・超音波の性質について学ぶ。 ④　超音波の指向性（動画） ⑤　超音波の伝わる速度 ・超音波測定器はどのように建材の空洞を測定しているのかを考える。 （グループワーク・ワークシート・発表）	・④について 動画を見て超音波の指向性が高いことを理解させる。 （ワークシート） ・⑤について 展開１②の知識を用いて考え、表現することができるようにする。（ワークシート） ・音波の性質が実際に利用されていることに気づかせる。	・発問に対して、予想を立てられるか。 ・グループ内で積極的に発言しているか。 ・グループ内の発言をまとめ、適切な表現を用いて発表しているか。 （上記全てワークシート）
まとめ (5分)	本時のまとめと次回の予告	・超音波測定について理解し次時に行われる実験のイメージを持たせる。	・測定の理論的仕組みを考察できたか。 (ワークシート)

②　１２月１４日　（９０分＋途中休憩１０分）

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導　入 (5分)	・自己紹介		
展開１ (10分)	・建築分野における超音波測定の展開について学ぶ １　診断方法 ２　事例紹介	超音波測定器は建築分野において何のためにどのように使用されているか興味を持たせる。	・積極的に発表できたか。 ・前時の考察は正しかったか。
展開２ (60分)	・グループ毎に下記の実験を行い、非破壊診断について学ぶ。 －超音波診断機(7分) －目視診断(10分) －グループ内で話し合い＋まとめ(20分) －発表(20分) （グループワーク・ワークシート・発表） ＊超音波診断は1グループずつ行い、その間にそのほかのグループは劣化サンプルおよび写真を用いた目視診断およびグループ内での話し合いを行う。	・劣化診断について実験を通じて実験方法を理解させる。 ・目視診断を実際に行うことで、劣化診断の利便性と必要性を理解させる。	・グループ内で積極的に発言しているか。 (ワークシート) ・グループ内の発言をまとめ、適切な表現を用いて発表しているか。
まとめ （５分）	授業のまとめ		

高大協働授業 理科（化学）学習指導案

日　　時　令和４年１１月１６日（水）６校時
　　令和４年１２月１４日（水）５，６校時
場　　所　化学実験室
対　　象　２年理系３５名
授 業 者　近　藤　　正（秋田県立大学）
　　和　田　史　穂（秋田中央高校）
使用教科書　新編　化　学　（数研出版）

１　テーマ

水質に関する環境問題について考えよう　～COD を利用した水質検査～

２　目標

身の回りの水環境の問題に目を向け、実際に水質検査を体験することで身近な問題として捉える機会にする。また、農業県である秋田において、農地からの窒素流出の影響など実際に大学で行われている研究を知ることで、高校での既習事項と大学での学びの接点を見いだす。

３　生徒の実態

２年生の理系選択者である。化学基礎・生物基礎・物理基礎を履修、修得しており、現在は全員が化学を履修、物理と生物を選択履修している。

理科に対する興味・関心が高く、平常の授業や躍進ⅡＢＣにおける課題研究では意欲的に実験に取り組み、話し合いをしながら思考を深めている。知識の定着度や計算力において、生徒間では差があるものの、互いに教えながら協力して正解にたどりつこうとする姿勢が見られ、個々の生徒が授業に対して意欲的である。

４　指導計画

①　１１月１６日（水）・・・水質に関する環境問題を考える。また、検査方法の１つである COD の原理と実験方法について学ぶ（50 分）

②　１２月１４日（水）・・・種々のサンプルについて COD による水質検査をし、その結果から得られる知見を発表する（90 分）

５　本時の目標

①　水質に関する様々な検査方法について説明することができる。

②　持ち寄ったサンプルについて COD 検査を行い、その結果から得られる検査対象の水質について説明することができる（90 分）

６　評価の観点

評価の観点		評価規準	4	3	2	1
課題発見能力	大学での講義・研究等へ興味を持っているか。	日常生活や社会との関連を図りながら化学的な事物・現象について関心を持ち、化学的な見方や考え方を身につけている。	大学での講義や研究に対して興味関心を強く持ち、高校での学習の大切さを感じて意欲的に学習に取り組もうとしている。	大学での講義や研究に対して、興味関心をそれなりに持ち、これからの高校での学習の必要性を認識している。	大学での講義や研究に対して興味関心を示すが、高校での学習意欲喚起に結びついていない。	大学での講義、研究等へ全く興味を持てず、また高校での学習意欲が低い。
持続的探究力	実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力	実験の原理や内容を理解し、結果を正しく判断することができたか。	授業内容を確実に理解し、レポートなどに適切にまとめることができる。	授業内容を概ね理解しており、レポートにまとめることができる。	授業内容を概ね理解しているが、レポートに適切にまとめることができない。	授業内容を理解出来ていない。

７　授業の流れ

①　１１月１６日　（50 分）

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導　入 (5分)	・協働授業のテーマの確認 ・自己紹介	本時の位置づけを確認する。 （和田・近藤）	
展開１ (20分)	・水環境について ①　環境に与える影響・問題点について考える （グループ話し合い、発表） ②　秋田県における水質問題 ③　水質検査について	・地球規模、身近な問題（和田） ・八郎潟アオコ、農業との関係など（近藤） ・検査目的により、様々な種類があることを確認させる（和田）	・積極的に話し合い発表できるか
展開２ (20分)	・CODについて学ぶ ①　原理と実験操作について ②　CODに関する例題を解く	・実験の流れを把握させる（和田） ・各段階の操作の目的を理解させる（和田） ・実験結果から計算値の求め方を確認する（和田）	・COD検査の仕組みを理解したか。 ・実験結果からCODの値を求めることができるか
まとめ (5分)	本時のまとめと次回の予告	次回使うサンプル採取についての指示をする	

②　１２月１４日　（９０分＋途中休憩１０分）

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導　入 (5分)	本日のCOD実験の流れや用意したサンプルについての説明 (近藤)	固形物の試料の扱いについて	
展開１ (30分)	実験1 ・サンプルの準備(希釈) ・$KMnO_4$ aq によるサンプルの酸化(ウォーターバス使用)。 ・酸化後、シュウ酸ナトリウムを加えて$KMnO_4$ aqの赤紫色を消す。	・サンプルを希釈する程度について注意する。(近藤・和田)	
展開２ (30分)	実験2 ・試料の酸化還元滴定 ・ブランク実験	・ブランクとして純水の実験も行い、その後のデータ補正に用いる。 ・シュウ酸ナトリウムを加えてから酸化還元滴定を行う。(近藤・和田)	
展開３ (20分)	・結果、考察、発表(グループワーク) CODの値からそれぞれ採取したサンプルの水質についてグループで話し合い、分析をした結果とその理由を考察・発表する。 (近藤・和田)	・正しく計算しているか確認する。 ・分析値とその解釈についてアドバイスする。(近藤・和田)	
まとめ (５分)	レポート提出		

テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

１　研究の仮説

全教科の授業において「主体的な学習，対話的な学習，深い学び・持続的探究心の育成」の実践を目指すことによって，生徒の課題を多面的かつ批判的に検証し解決する力が育成できる。また，各教科合同の情報交換及び協議を行い,「中央型探究授業」のモデルづくりを通した授業研究を推進することで，事象に対するクリティカルな視点や論理的な思考を身に付け，課題探究能力を高めて課題研究の質の向上につなげることができる。

①主体的な学習：主体的・自律的な活動を通して基本的な知識・技能・手法を習得し，それらを相互作用させて課題解決を図る学習。

②対話的な学習：文章・図などを通して自分の考えを可視化し発表する場面や他者の意見を聞く場面を設定した学習。

③深い学び，持続的探究心の育成：集団の中での交流を通して自己の理解の正確さを補うことにより，新たな問いにつながる学習。

２　方法

・各教科において，教科特性を生かしながら授業改善を試みる。

・公開授業研修を実施し，モデル授業を提案する。

・課題解決の実践の場として，１年次は学校設定科目「躍進Ⅰ」で「ミニ課題研究」を行う。また２年次における「躍進ⅡＡ・Ｂ・Ｃ」を，課題解決の実践的な授業の場として実施する。

・以上の取組を，授業研修後の協議，課題研究の成果およびアンケートで検証する。

・課題研究実施の位置付けは，次のようになる。

学年	対象	事業名	実施科目名（単位）	補足事項
１年生	全員	ミニ課題研究	躍進Ⅰ（２単位）	９月～２月
２年生	文系	課題研究	躍進ⅡＡ（１単位）	
２年生	理系	課題研究	躍進ⅡＢ（１単位） 躍進ⅡＣ（１単位・選択）	
３年生	文系	研究報告書作成	躍進ⅢＡ（１単位）	
３年生	理系	研究報告書作成	躍進ⅢＢ（１単位）	

３　実践（仮説を検証するために実施した取組）

（１）ミニ課題研究

ア　目的

課題を多面的かつ批判的に検証し解決する力の育成のため，①主体的な学習，②対話的な学習，③深い学び・持続的探究心の育成を取り入れた，授業改善における実践的な取組の場とする。

イ　実施内容

１年生全生徒を対象とし，１年部全職員で指導する。また学校設定科目「躍進英語」や「躍進情報」の授業時間と連動して実施する。さらに授業以外にも，放課後等を利用して活動を行う。

日程	活動	実施内容(案)	備考
9/ 1	探究活動①	オリエンテーション	
8	探究活動②	テーマ設定	
15	探究活動③	テーマ設定１	
10/ 6	探究活動④	テーマ設定１	
13	探究活動⑤	調査・研究１	躍進情報も利用
20	探究活動⑥	調査・研究２	躍進情報も利用
27	探究活動⑦	スライド作成	躍進情報も利用
11/10	探究活動⑧	スライド作成２・発表練習	躍進情報も利用
17	日本語発表①	発表練習・班内発表１	
24	日本語発表②	班内発表２	班代表選出
12/ 8	日本語発表③	クラス内発表	代表２題選出
15	日本語発表④	学年発表	
1/12	英語プレゼン講座	英語プレゼン講座	英語科
19	英語発表①	要旨・原稿作成１	躍進英語も利用
26	英語発表②	要旨・原稿作成２，発表練習１	躍進英語も利用
2/ 2	英語発表③	発表練習２	躍進英語も利用
16	英語発表④	校内英語プレゼン発表会(クラス)	代表６題選出
3/ 2	英語発表⑤	校内英語プレゼン発表会(学年)	クラス代表

学年統一の大テーマとして「秋田の活性化」を掲げ，ＳＤＧｓの視点を持ちながら，自身が考えた地域課題を研究テーマに設定し，個人研究として探究した。情報の調べ方，スライドの作成の仕方などは，躍進情報と連携して個人研究として探究した。タブレットを用いて研究内容をスライドにまとめ，クラス内で発表練習を重ね，評価し合った。その後，発表内容を英訳して英語にてクラス内発表を行った（躍進英語との連携)。また，生徒間での評価は，直接の意見交換の他，オンライン上でも行った（躍進情報との連携)。

Ⅱ期１，２年目の H30，R1 では，大テーマを「秋田の〇〇」として，地域課題や環境に関すること，歴史的経緯など生徒が興味を持っている地域の素材についての調査活動をグループごとに行った。

３年目の R2 からは，大テーマを「秋田の活性化」とし，個人研究とした。また，R３からはＳＤＧｓの視点を取り入れてテーマを設定した。

タブレットが支給された４年目からは，手書きポスターを作成し発表する形態から，タブレットにてスライドを作成して発表するスタイルになった。

ウ　検証・成果・課題

テーマは，農水産物や自然に関わるもの，重要無形民俗文化財数が全国一であることにちなんだ観光に関わるもの，伝統工芸品など地元中小企業の高い技術力の活用や宣伝に関わるもの，地価が全国一安いことに注目した企業誘致，雇用拡大に向けたもの，高齢社会や地元の交通事情に関わるものなどであった。秋田全体を見渡したものから，自分の身の回りに目を向けたものなど，研究の対象は多岐にわたった。R2 よりテーマを「秋田の活性化」にしたことで，課題解決に視点を絞った調査研究が多くなった。R3 より美の国秋田ネットを閲覧して，データに基づいた考察をするよう指導した。また R4 には，秋田県教育委員会がキャリア教育充実事業として作成した専門家による講座「SDGｓ＋

A（秋田）」を活用した。いくつかの動画を視聴することで様々な視点から社会を見る力を養った。なお，課題研究を通してどのような力が身についたかを質問した生徒アンケートの結果を，次に示す。

質問項目 ①向上した　②少し向上した　③あまり向上しなかった　④向上しなかった		①	②	③	④
1　課題発見力が向上したか	H30	18%	55%	21%	7%
	R1	17%	60%	20%	4%
	R2	22%	58%	18%	2%
	R3	23%	51%	24%	2%
	R4	**25%**	**57%**	**13%**	**5%**
2　調査力・課題解決力が向上したか	H30	19%	56%	19%	7%
	R1	16%	60%	20%	4%
	R2	22%	57%	18%	2%
	R3	24%	55%	20%	2%
	R4	**28%**	**54%**	**12%**	**5%**
3　プレゼンテーション能力が向上したか	H30	23%	52%	18%	8%
	R1	17%	58%	22%	3%
	R2	19%	58%	20%	3%
	R3	21%	57%	18%	3%
	R4	**23%**	**59%**	**14%**	**5%**

H30～R3 まで，課題発見力，調査力・課題解決力，プレゼンテーション能力のどの能力に関しても，７割以上の生徒が肯定的な回答をしていた。R4 においては，いずれの能力に関しても 8 割以上の生徒が肯定的な回答を示した。今後とも，積極的に課題研究に取り組ませる指導法を模索していきたい。

（２）学校設定科目「躍進ⅡＡ・ⅡＢ・ⅡＣ」

ア　目的

躍進ⅡＡ：論理的思考力に基づいた「持続的探究力」および「問題解決能力」を高めることにより，地域課題や文系文野の諸問題について深く考え，解決策について主体的に取り組む人材を育む。

躍進ⅡＢ：科学的基礎力に基づいた「持続的探究力」および「問題解決能力」を高めることにより，地域における自然科学分野の諸問題について深く考え，解決策について主体的に取り組む理系人材を育む。

躍進ⅡＣ：地域における自然科学分野の諸問題について「躍進ⅡＢ」の探究活動をさらに発展させた研究を行い，高い問題解決能力を身につけた理系人材を育む。

イ　実施内容

＜躍進ⅡＡ 年間計画＞

回	月	日	テーマ	実　施　内　容	備　　考	時数
1	4	18	分野別探究活動	オリエンテーション	・各グループ，分野に沿った研究テーマを決定する。 ・活動計画をたてる。探究方法の検討など。	前期14h
2		25		グループ別テーマ設定		
3	5	2		グループ別テーマ設定		
4		9		探究活動	＜各分野ごとに指導＞ ・設定する課題，仮説・検証方法などの決定 ・各分野で，適宜中間報告会を行う。 ・調査活動，フィールドワークなど。 ・外部機関（国際教養大・秋田県教育庁生涯学習課など）の助言・指導を受ける。	
5		16		探究活動		
6		23		探究活動		
7		30		探究活動		
8	6	20		探究活動		
9	7	4		探究活動		
10		11		中間発表①		

夏休み						
11	8	22		探究活動	・各自で調査し資料を入手。	
12		29		探究活動		
13	9	5		探究活動		
14		12		中間発表②		
15	10	3	探究活動のまとめと発表準備	探究内容のまとめ，発表準備等	・発表の構成を考え，スライドや発表原稿を作成する。	後期22h
16		17		探究内容のまとめ，発表準備等		
17		24		探究内容のまとめ，発表準備等		
18		31		探求内容のまとめ，発表準備等		
19	11	14		分野内発表①	・スライドによる口頭発表。	
20		21		分野内発表②	・他のグループの研究成果を聞いて相互評価。	
21		28		発表準備（ポスター作成）	・ポスターの構成を考え，見やすくなるよう工夫。	
22	12	12		発表準備（ポスター作成）		
23		20		躍進Ⅱ 校内研究発表会	＜口頭発表＞ ・学年，各分野の代表による発表。 ・躍進探究部による模範発表。 ＜相互評価＞	
24						
25						
26						
冬休み						
27	1	16		発表準備／個人探究活動	・ポスターセッションの準備	
28		23		発表準備／個人探究活動		
29		30		発表準備／個人探究活動		
30	2	6		発表準備／個人探究活動		
31		20		発表準備／個人探究活動		
32	3	2	成果発表	ＳＳＨ成果発表会	＜ポスターセッション・口頭発表＞ ・ポスター発表。・代表による口頭発表。 ・躍進探究部による口頭発表。 ＜相互評価＞	
33						
34						
35						
36		13	準備	個人探究活動／次年度の準備	・論文作成／英訳	

※上記以外・・・海外研修発表，東北地区 SSH 発表会(秋田県 SSH 合同発表会)など

躍進ⅡＡでは，昨年度と同様に４人程度の班活動とし，研究テーマは７つ（①文学・日本語・日本文化，②スポーツ・健康，③国際・外国語・外国文化，④家政・生活，⑤地域課題，⑥教育・保育，⑦政治・思想）に分けて実施した。指導は，学年部の文系科目や保健体育の教員が行った。ただし，最初のオリエンテーション，12 月の校内研究発表会，3 月の成果発表会は理系の躍進ⅡＢと合同で実施した。

＜躍進ⅡＢ 年間計画＞

回	月	日	テーマ	実施内容	備考	時数
1	4	18	分野別探究活動	オリエンテーション	・各グループ，分野に沿った研究テーマを決定する。 ・活動計画を立てる，探究方法の検討など。	前期14h
2		25		グループ別テーマ設定		
3	5	2		グループ別テーマ設定		
4		9		探究活動	＜各分野ごとに指導＞ ①授業時間内での活動 ・設定する課題，仮説・検証方法などの決定。 ・各分野で，適宜中間報告会を行う。 ・調査活動，予備実験など。 テーマや研究内容によっては，県立大に助言・指導を依頼したり，夏休みのインターンシップⅠに参加したりする。 ②授業時間外での活動。 ・各自で調査し資料を入手。 ③その他 ・科学系コンテストへの参加。	
5		16		探究活動		
6		23		探究活動		
7		30		探究活動		
8	6	20		探究活動		
9	7	4		探究活動		
10		11		探究活動		
夏休み				探究活動･･･フィールドワークや実験	・サイエンスインターンシップⅠ，フィールドワーク，校外活動など。	

11	8	22		探究活動	＜各分野ごとに指導＞ ①授業時間内での活動 ・調査活動，予備実験など。 ②授業時間外での活動 ・各自で調査し資料を入手。	
12		29		探究活動		
13	9	5		探究活動		
14		12		中間報告会･･･各分野ごと		
15	10	3	探究活動のまとめと発表準備	探究活動，探究内容のまとめ，発表準備	＜各分野ごとに指導＞ ・発表のための構成を考え，スライドや発表原稿を作成する。 ・各分野内で，スライドによる口頭発表。 ＜大学院生によるポスターセッション(11 月上旬予定)＞ ＜高大協働授業(10，12 月)＞ ・協働授業のための事前学習など。	後期 23h
16		17		探究活動，探究内容のまとめ，発表準備		
17		24		探究活動，探究内容のまとめ，発表準備		
18		31		探究活動，探究内容のまとめ，発表準備		
19	11	14		探究内容のまとめ，発表準備等		
20		21		探究内容のまとめ，発表準備等		
21		28		分野内発表①		
22	12	5		分野内発表②		
23				躍進Ⅱ　校内研究発表会	＜口頭発表＞ ・学年，各分野の代表による発表。 ・躍進探究部による模範発表。 ＜相互評価＞	
24						
25						
26						
冬休み						
27	1	16		探究活動／発表準備（ポスター作成）	・発表準備 ・論文作成／英訳	
28		23		探究活動／発表準備（ポスター作成）		
29		30		探究活動／発表準備（ポスター作成）		
30	2	6		探究活動／発表準備（ポスター作成）		
31			成果発表	ＳＳＨ成果発表会	＜ポスターセッション・口頭発表＞ ・全グループによるポスター発表。 ・代表による口頭発表。 ・躍進探究部による口頭発表。 ・文系(総合学習)の発表。 ＜相互評価＞	
32						
33						
34						
35						
36		27	躍進Ⅲに向けて	個人探究活動／次年度の準備	＜講演・パネルディスカッション等＞ ・論文作成／英訳 ・「躍進Ⅱ」の探究内容の発展。	
37	3	13				

※上記以外・・・令和４年度東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会

＜躍進ⅡＣ　年間計画＞

回	月	日	テーマ	実施内容	備考	時数
1	5	16	分野別探究活動	(オリエンテーション)探究活動	＜各分野ごとに指導＞ ①授業時間内での活動 ・設定する課題，仮説・検証方法などの決定。 ・各分野で，適宜，中間報告会を行う。 ・調査活動，予備実験など。 　テーマや研究内容によっては，県立大に助言・指導を依頼したり，夏休みの「サイエンスインターンシップⅠ」に参加したりする。 ②授業時間外での活動 ・各自で調査し資料を入手。 ③その他 ・科学系コンテストへの参加。	前期 10h
2		23		探究活動		
3		30		探究活動		
4	6	20		探究活動(科学系オリンピックチャレンジ)		
5	7	4		探究活動		
6		11		探究活動		
				探究活動･･･フィールドワークや実験	・サイエンスインターンシップⅠ・Ⅱ，フィールドワーク，校外活動など。	

7	8	22		（中間発表準備）	＜各分野ごとに指導＞ ①授業時間内での活動 ・調査活動，予備実験など。 ・「サイエンスインターンシップⅡ」への参加。 ②授業時間外での活動 ・各自で調査し資料を入手。	
8		29		中間発表会（県大教員参加）		
9	9	5		探究活動		
10		12		探究活動		
11	10	17	探究活動のまとめと発表準備	探究活動，探究内容のまとめ，発表準備等	＜各分野ごとに指導＞ ・発表のための構成を考え，スライドや発表原稿を作成する。 ・各分野内で，スライドによる口頭発表。 ＜大学院生によるポスターセッション（11 月上旬予定）＞ ＜高大協働授業（10 月，12 月）＞ ・協働授業のための事前学習など。	後期 14h
12		24		探究活動，探究内容のまとめ，発表準備等		
13		31		探究活動，探究内容のまとめ，発表準備等		
14	11	14		探究内容のまとめ，発表準備等		
15		11		探究内容のまとめ，発表準備等		
16		28		分野内発表①	＜口頭発表＞ ・12 月発表会の発表メンバー選出 ・代表班に対するアドバイス・発表の準備	
17	12	5		分野内発表②		
18		12		（躍進Ⅱ　校内研究発表会）		
19		19				
					・海外研修の準備	
20	1	16		探究活動／発表準備（ポスター作成）	・発表準備 ・論文作成／英訳	
21		23		探究活動／発表準備（ポスター作成）		
22		30		探究活動／発表準備（ポスター作成）		
23	2	6		探究活動／発表準備（ポスター作成）		
24		20	躍進Ⅲに向けて	個人探究活動／次年度の準備	・「躍進Ⅱ」の探究内容の発展。 ・科学系コンテスト講座など。	

躍進ⅡＢ・Ｃでは，躍進ⅡＡと同様に４人程度の班活動とし，研究テーマは４つ（①物理，②化学，③生物，④数学・情報）に分けて実施した。指導は，理科・情報教員および学年部の数学教員が行った。ただし，最初のオリエンテーション，12 月の校内研究発表会，2 月の成果発表会は文系の躍進ⅡＡと合同で実施した。また，躍進ⅡＣは，躍進ⅡＢの授業と連続して実施し，課題研究の内容を深めるための活動を行った。

ウ　検証・成果・課題

ＳＳＨ活動と「課題研究」の効果についての生徒の評価平均は次のようになった。

質問項目と４段階評価の平均　４向上，３少し向上，２あまり，１全く	文系（括弧R3）	理系（括弧R3）
1　ＳＳＨ活動によって科学的知識や理解は深まったか。	2.5(2.7)	3.1(3.1)
2　ＳＳＨ活動によって科学的思考力は高まったか。	2.7(2.8)	3.0(3.0)
3　ＳＳＨ活動によって実験技術は向上したか。	2.7(2.7)	3.1(3.1)
4　ＳＳＨ活動によって数学･理科科目に対する学習意欲は向上したか。	2.1(2.3)	2.8(2.9)
5　「課題研究」によって課題発見力が向上したか。	**2.8(2.3)**	**3.1(3.0)**
6　「課題研究」によって調査力・課題解決力が向上したか。	2.8(2.9)	3.0(3.0)
7　「課題研究」によってプレゼンテーション能力が向上したか。	2.9(3.0)	3.0(3.0)
8　「課題研究」に対して積極的に取り組んだか。	**3.4(3.3)**	**3.5(3.2)**
9　「課題研究」を通して実験結果を図表で表現することができたか。	**3.0(2.9)**	3.0(3.1)
10　「課題研究」を通して結果に対して法則等を用いて考察できたか。	**2.3(2.2)**	**2.8(2.7)**

ＳＳＨ活動の効果（質問項目１～３）は，昨年度に比べると平均値は同じか低くなっているが，文系生徒においては肯定的回答（「向上」「少し向上」）が半数以上，理系生徒においては，いずれの項目でも肯定的回答が８割を超えていた。質問項目４の「数学・理科科目に対する学習意欲は向上したか」に対しては，文系理系ともに平均値が減少した。文系生徒においては，研究テーマと理数科目の関連性がほとんどないため，学習意欲の向上につながる認識が低いと考えられる。理系生徒においては，元より理数科目に関心の高い生徒が多く，ＳＳＨ活動に限定して捉えたため数値が低くなったと考えられる。課題研究について（質問項目５～１０）は，質問項目５と８の結果から，文系理系ともに自ら課題を見つけ，積極的に取り組む姿勢が見られた。質問項目９の結果から，文系の「図表を用いて表現する力」，質問項目 10 の結果から，文系理系ともに「法則を用いて考察する力」において肯定的回答の生徒が増加した。研究活動により，言語表現力や論理的思考力を身に付けていることを生徒自身が実感していると考えられる。なお，躍進ⅡＣの選択者は９割以上（理系生徒 101 名中 95 名）である。

課題研究のテーマ設定については，例年，文系理系ともに，担当教員が苦慮している。継続研究や他校の例を参考にさせながら，小さなことにも疑問をもち，まず「やってみる」というスタンスで研究への一歩を踏み出させることも必要である。また，本校のようにすべての生徒が課題研究に取り組む体制であれば，文理の融合，分野や教科の枠を超えた横の連携を意識することで，多様な視点から課題を解決し，より深い考察や提言が可能になることが期待される。

（３）授業研修会

ア　目的・趣旨

本校のＳＳＨ事業が目指す「科学的基礎力，持続的探究力，問題解決能力，多様な発信力」を高める授業を全教科において実施する。特に今年度は，「課題解決力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」モデル作りの実践に取り組んでいる。そのために，授業研修会を実施し，様々な方々から御指導や御助言をいただく機会を設ける。

イ　実施内容

１年を通じて，各教科の特性を生かしつつ授業改善を試みた。また公開授業研修において，モデルとなる３つの提案授業を互いに参観し，研究協議を行った。

令和４年度は，目的は変わらないが，テーマをそれまでの「課題解決力を育成する『中央型探究授業』のモデルづくり」から「課題解決力を育成する『中央型探究授業』の実践」とし，これまでの授業改善の取り組みの集大成を図ることとした。

更に，全県の児童生徒および学校にタブレット（クロムブック）が配付されたのをきっかけに，令和３年から研究協議会の手法を「付箋型ワークショップ」から GoogleJamboard に変更した。

以下にこの５年間の提案授業の科目・単元・授業者を挙げる。

年度	教科・科目	単元	授業者
H30	数学・数学Ⅰ	課題研究「０ターンババ抜きの確立」	瀬戸井徳光
	英語・コミュニケーション英語Ⅱ	『Science of Love』	高野　　望

	芸術・美術１	デザイン分野『情報伝達』	伊藤　直也
R1	地理歴史・日本史Ｂ	平治物語絵巻と皇位継承	後藤　弘康
	家庭・家庭基礎	これからの消費生活と環境	浅沼　和子
	国語・国語総合（古典）	土佐日記「門出」「帰京」	三浦　　玲
R2	躍進情報・情報の科学	基本的なアルゴリズムとプログラム	長久保　剛
	保健体育・保健	交通社会における運転者の資質と責任	島本　知克
	理科・生物	植生の多様性と分布	浅利絵里子
R3	国語・国語総合	漢文　思想（儒家と法家）	秋山　恵美
	数学・数学Ⅰ	球に内接・外接する正四面体	原田　義久
	英語・コミュニケーション英語Ⅱ	The Story of the Teddy Bear	金岡　和恵
R4	保健体育・保健	現代の感染症とその予防	勝田　　慎
	地理歴史・地理Ｂ	世界の中の日本・自然の恵みと脅威	渡邊　慎一
	理科・生物基礎	植生と遷移	鈴木　照洋

５年間での各教科の実施回数は，数学２回，理科２回，英語２回，国語２回，地理歴史２回，保健体育２回，情報１回，家庭科１回，芸術１回と，各教科まんべんなく実施されている。ＳＳＨというと理系人材の育成に資する，理系のための取り組みと捉えられがちだが，本校では全教科で課題解決力の育成のための授業改善を行うという意識が職員間に定着している。

提案授業では，毎年，参観する際の観点を２つ提示して，その観点を中心に研究協議を行う。この５年間の観点と協議方法を挙げる。（ＦＷＳ＝付箋型ワークショップ）

年度	参観の観点①	参観の観点②	協議方法
H30	「課題解決力」の育成に資する授業の実践	「主体的で深い学び」に資する授業の実践	ＦＷＳ
R1	「課題解決力」の育成に資する授業の実践	「主体的で深い学び」に資する授業の実践	ＦＷＳ
R2	「課題解決力」の育成に資する授業の実践	「主体的で深い学び」に資する授業の実践	ＦＷＳ・躍情のみ GoogleJamboard
R3	「対話」を意識して考えを広げ，深める授業の実践	ＩＣＴを活用した授業および協議会の実践	GoogleJamboard
R4	「対話」を意識して考えを広げ，深める授業の実践	ＩＣＴを活用した授業および協議会の実践	GoogleJamboard

参観の観点は平成３０年度から令和２年度までは「課題解決力」と「主体的で深い学び」に主眼を置いていたが，参観者により捉え方が異なり，協議の焦点を絞ることができずにいた。そのため，タブレット使用を機に令和３年度から「対話」と「ICT の活用」に焦点を絞った。

「対話」は本校が掲げる「中央型探究授業」の根幹に関わる部分である。「中央型探究授業」とは，本校生徒の強みである「互いに学び合おうとする主体性と協働性」を生かしながら課題解決力の育成を図る授業である。自分の意見を説明したり，他者の意見を聞き，吟味・比較したりすることにより理解を深め，新たな気づきと問いにつなげていくためには，「対話」が欠かせない。学びの中で機能する「対話」がなされているかどうかを焦点化して研究協議を行うことによって，授業改善の契機となることを図った。

更に GoogleJamboard を用いての研究協議は，ＫＪ法＊の欠点克服にも可能性を見いだすこととな

った。（＊ＫＪ法…カードをグルーピングして思考を整理する方法。利点は情報を集約しやすい点。欠点は各自のアイデアの域を出ることがないため，それ以上の創造的なアイデアを出すのが難しい点。）付箋型ワークショップもGoogleJamboardも，ともにＫＪ法であり，本質は変わらない。しかし，クロムブックというICT機器を用いることにより，大幅な時間短縮が可能となった。

付箋型ワークショップでは色分けした付箋に各自が成果と課題を書き込み，大きな模造紙に貼り付け，それをテーマごとに仕分け・分類していく，という作業を行っていた。そこではペンで直接付箋に書き込む，といった時間のかかる作業と，各付箋を分類してさらに書き込む，という作業が行われ，計７０分という協議時間のうち多くの時間を占めていた。それがクロムブックの画面上で全て行われることにより時間が短縮され，空いた時間を，協議をより深める時間にすることが可能となった。

上記＊に「ＫＪ法の欠点は創造的なアイデアを出すことが難しい点」とあるとおり，付箋型ワークショップについての事後アンケートでは，例年，「改善点を列挙することに終始し，その方策を話し合うまでに至らない」という協議の浅さが反省として挙げられていた。今後は，研究協議会において，同じ７０分の中で，「①改善点の列挙」→「②どの改善点に重点的に取り組むべきか焦点化」→「③解決策の策定・提案」の，②と③の部分まで実施していきたい。

ウ　検証・成果・課題（協議内容の報告）

授業研修会の事後アンケート（職員対象・満点4.0）によると，研究授業について「よい」から「よくない」までの評価を４段階で示してもらったところ，平成３０年度3.6，令和元年度3.6，令和２年度3.5，令和３年度3.7，令和４年度3.7　と評価は高くなっており，特に令和３年度からICTの活用を参観の観点に加えたことで，「参考になる。自分もやってみたい。」と肯定的な意見が見られた。

また，GoogleJamboardを用いた研究協議会については，令和３年度3.8，令和４年度3.5であった。令和３年度は職員全員が「来年度もGoogleJamboardを用いた協議を継続すべき」と答えたのに対し，令和４年度は「GoogleJamboardによる全体での協議は来年で３年目になるので検証が必要」との意見があった。

また，「専門的な内容で議論したい授業だったのではないかと感じた」「生徒一人一人に役割を持たせて作業させ，ICTの活用と対話的学びをうまく組み合わせた授業だった」「自分もより良い授業作りに努めなければと思わされる授業だった」「『対話』を心がけながら授業を進めていたのが充分見てわかる内容で感心した」「『森林を知らないと秋田の８割を知らないことになる』という導入に感心した」「研究授業は普段とは違う大きなテーマを扱うべき」などの意見があった。教科を横断した研修会で情報交換，協議を行うことで「中央型探究授業」について共通認識を図ることができた。

肝心なことは，授業改善を進めることによって生徒の課題解決力が向上することである。「課題研究」に限った生徒のアンケートでは「課題解決力の向上」について肯定的に答えた生徒が令和４年度２・３年生で82.5%と高いものの，日々の授業に限るとその実感を図るのは難しい。学力，協働性，調査力，発信力といった様々な要因が作用して最終的な課題解決力につながる。更にICT機器の活用が加わったことによって，上記の要因にどのように作用するのか，生徒・職員それぞれの検証が今後必要である。

４　評価

・１年生対象の「ミニ課題研究」では，実施内容を精選し，秋田の活性化をＳＤＧｓと関連付けて研究し，美の国秋田ネットや「SDGｓ＋A（秋田）」を活用して，客観的な立場から考察をさせることができた。さらに「躍進英語」や「躍進情報」との連携により，効果を上げることができた。

・「躍進ⅡＡ，ⅡＢ，ⅡＣ」を通して，課題研究の手法，課題探究力を向上させ，学習に向かう意欲につながった。文系，理系を問わず全員がＳＳＨ事業に参加し，課題研究に取り組んでいる体制において，文理融合・教科横断型のより深い考察と説得力ある提言や発信が可能になることが期待される。

・「中央型探究授業」や授業研修が全校に浸透し，積極的に実践されている。生徒アンケートからは「課題解決力が向上した」と肯定的意見を持っている生徒が多く，どのような要因が効果を上げているのか検証が必要である。それとともに今後は外部に向けてこの授業モデルを示していきたい。

１年生を対象に実施した「ミニ課題研究」では，学級担任と副担任が主として指導を行ったが，探究活動の要所に全体オリエンテーションを実施することで，学年全体の指導の足並みをそろえることができた。生徒アンケートでは，ミニ課題研究で「課題発見力が向上したか」「調査力，課題解決力は上がったか」「プレゼンテーション能力が向上したか」の３つの問いに対して 81.9%，82.5%，81.9% といずれも７割以上の生徒から肯定的回答が得られた。R3 には，美の国秋田ネットからデータを重視した指導に取り組んだ。R4 には，秋田県教育委員会がキャリア教育充実事業として作成した専門家による講座を活用した。外部の情報を取り込んで，思い込みではない客観的な立場から考察することを重視した。今後とも，積極的に課題研究に取り組ませる指導法を模索し，「躍進英語」や「躍進情報」とさらに連携を密にして深めていきたい。

２年生の躍進ⅡＡＢＣにおけるＳＳＨ活動の効果（質問項目１～３）は，昨年度に比べると平均値はやや低くなっているまたは同程度であるが，文系生徒においては肯定的回答（「向上」「少し向上」）が半数以上，理系生徒においては，いずれの項目でも肯定的回答が８割を超えていた。また，文系の「図表を用いて表現する力」，文系理系の「法則を用いて考察する力」において肯定的回答の生徒が増加した。研究活動により，言語表現力や論理的思考力を身に付けていることを生徒自身が実感していると考えられる。文系の探究活動に対する指導が順調であることが示された。これまで理系課題研究の指導で培った教材（ワークシート）やノウハウの活用に加え，文系課題研究の指導に対しても内容が深まってきたと言える。

５年間を通して「中央型探究授業」として「科学的基礎力，持続的探究力，問題解決能力，多様な発信力」を高める授業を全教科で実践してきた。モデル作りから実践，普及を実施してきたが，職員全体に探究する学校作りの考えが浸透している。授業研修は，当初付箋を用いたＦＷＳ法による評価を行っていたが，R2 は躍進情報，R3 からは全教科においてタブレットを用いて評価を実施してきた。生徒が「課題解決力が向上した」と評価しており，授業改善が効果を上げていることは間違いないが，他にも学力，協働性，調査力，発信力などの関連性を検証していく必要がある。また，今後はさらに課題解決力につながる「中央型探究授業」の発信，普及をしていく。

テーマ３：科学リテラシーの育成

１　研究の仮説

１年生全員を対象に講義や演習・実習を実施することで，科学を身近に捉えてその必要性を理解し，課題発見能力の基盤となる科学リテラシーを身に付けることができる。また，数学Ⅰや学校設定科目「躍進情報」を連動させることで，教育課程全体を通して統計・データ処理に関する知識技能の習熟を図ることができる。

２　方法

・「ＳＳＨ講演会」により，研究に取り組む姿勢や態度を醸成するとともに意欲を喚起する。
・「サイエンス基礎講座」により，課題研究に取り組む上での必要な知識や，進め方を学ぶ。
・「実験の基礎」により，理科実験で多く用いられる操作方法や実験計画，進め方，判断・検証の仕方を学ぶ。特に，定量や量的関係を考える実験を行い，数的処理の指導を行う。
・「県立大学実験実習」により，より高度な実験実習を通して理数教科への興味関心を高め，自然事象について目的を持って観察･実験する力および実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力の育成を図る。
・学校設定科目「躍進情報」および「数学Ⅰ（データ分析)」により，数学的な統計処理の基礎を学ぶとともに，課題研究における文書，プレゼンテーション資料作り，情報収集能力を学ぶ。
・「国内研究施設研修」により，理化学研究所等の最先端の科学技術に触れることで，知見を広める。またＳＳＨ生徒研究発表会に参加することで，知見を広めるとともに自己の研究テーマ設定の一助とする。

以上の取組をアンケート調査，GPS-Academic によって検証する。

３　実践（仮説を検証するために実施した取組）

（１）ＳＳＨ講演会・サイエンス基礎講座

ア　目的

１年生がこれから取り組む探究活動を主体的に進めるために，学習することと研究することの違いを理解するとともに，事象を多面的かつ批判的にとらえるなど，科学リテラシーを身につけることの重要性を考えさせる。

イ　実施内容

１年生全員を対象に，外部から講師を招聘して次の４講座を行った。

・ＳＳＨ講演会Ⅰ（4/16)「研究・開発とは」秋田県立大学　学長　小林　淳一
・ＳＳＨ講演会Ⅱ（6/3)「科学すること・探究すること」秋田大学　准教授　細川　和仁
・ｻｲｴﾝｽ基礎講座Ⅰ（5/27)「リスクで身につく科学的判断」秋田県立大学　准教授　金澤　伸浩
・ｻｲｴﾝｽ基礎講座Ⅱ（7/15)「研究リテラシー入門～研究とは何か」岩手大学　教授　高木　浩一

・Ⅱ期１年目のH30は，佐藤　友紀氏（秋田県総合食品研究センター研究員）による　ＳＳＨ講演会Ⅲ『(きっと）面白い世界へ踏み出す勇気を』を加えて実施した。
・Ⅱ期３年目のR2は，休校などの影響で授業やＳＳＨ事業の実施時期を繰り下げたため，ＳＳＨ講演会Ⅰとサイエンス基礎講座Ⅱのみの実施となった。

ウ　検証・成果

４名の講師の先生方には，５年間継続して講演していただいた。ＳＳＨ講演会Ⅰは研究に対する動機づけ，ＳＳＨ講演会Ⅱでは文系の先生による研究方法の考え方を指導していただき，サイエンス基礎講座Ⅰでは確率統計の基本を学び，サイエンス基礎講座Ⅱでは体験を通して研究とは何かを指導していただいた。生徒アンケートでは，科学的知識や理解が深まったかの自己評価項目で，肯定的回答は３年連続で８割を越えた。R4 は，生徒の質疑が活発であり，講師の持つ知識をよく引き出していた。回答を得て解釈を深めることができ，生徒全体の満足感が上がったのではないかと思う。各講演の実施時期や内容は，生徒の科学リテラシー育成に大いに役立つものであったと考える。

質問項目 ①あてはまる　②ややあてはまる　③あまりあてはまらない　④あてはまらない		①	②	③	④	肯定的な回答
「SSH 講演会・基礎講座」によって科学的知識や理解は深まりましたか。	H30	12.6	56.6	21.7	8.1	69.2%
	R1	13.0	63.0	19.6	4.3	76%
	R2	25.5	61.0	11.0	2.0	86.5%
	R3	19.5	61.5	16.1	2.4	81%
	R4	25.4	64.4	9.6	0.6	89.8%

（２）実験の基礎

ア　目的

１年生全員に，物理・化学・生物の３分野における，定量実験や比較対象実験をそれぞれ１回ずつ実施する。これにより，探究活動における実験操作の基礎とレポート作成技術を身に付けさせる。

イ　実施内容

教員数および実験施設の関係で，クラスごとに実施した。実施内容は，次のとおりである。
・物理（山田/佐藤/長久保）:『輪ゴムを引く力と伸びの関係』（物理チャレンジ 2018 より）
概要：輪ゴムの引いた力と輪ゴムの伸びを測定し，その関係を考察する。
・化学（和田/沢井）:『化学変化と量的関係～物質量を用いない量的関係～』
概要：概要反応物と生成物の質量関係を，塩酸と炭酸カルシウムの反応を用いて調べる。
・生物（宮原/浅利/鈴木）:『酵素カタラーゼの実験』
概要：無機触媒MnO_2とカタラーゼの触媒作用が環境によってどう異なるかを調べる。

ウ　検証・成果

実験は３科目ともＳＳＨ指定１年目から同じ題材で，内容を年々改良しながら実施した。生徒アンケート「科学的思考や実験技術が高まったか」に対する肯定的回答は概ね８割であり，特に R2 では９割に近い生徒が肯定的な回答を示した。一方で，向上しなかったという回答は過去３年間 5%未満と低い値になった。特に R2 では 0%の回答となっており，これは担当間での情報共有，意見交換を行いながらの実施が機能していたため，苦手な生徒が多い数値の処理や考え方を一層重点的に指導していくという共通認識があったためと考える。

質問項目 ①あてはまる　②ややあてはまる　③あまりあてはまらない　④あてはまらない		①	②	③	④	肯定的な回答
「理科基礎実験(物・化・生実験)」によって科学的思考や実験技術が向上しましたか。	H30	19.5	51.0	21.5	8.0	70.5%
	R1	18.8	62.4	14.1	5.9	80.0%
	R2	26.5	61.0	12.5	0.0	87.5%
	R3	26.0	52.5	17.6	3.9	78.5%
	R4	19.8	61.0	16.4	2.8	80.8%

（３）サイエンスコンテスト

１年生全員で R3，R4 は①ロボットアイデア甲子園に参加した。また，H30，R1，R3 は②マシュマロチャレンジに取り組んだ。その内容を記す。

①ロボットアイデア甲子園

ア　目的

産業用ロボットの活用方法を考える過程を通して，課題発見力，課題解決力の向上を目指す。

イ　実施内容

１年生全員で「ロボットアイデア甲子園」に参加した。ロボットアイデア甲子園は，産業用ロボットの新たな使用法を，実際にロボットを見て，感じて，考える大会である。この大会の趣旨は，「独創的であること」「社会に必要とされること」「実現可能であること」「市場やニーズがあり，ビジネスとして成立すること」「そして，ちょっとの遊び心」である。本来は産業用ロボットを間近で見学し，ものづくりの最先端の現場を体感する。さらに，ロボットシステムを構築している技術者からロボットの世界を説明してもらい，ロボットの活用方法を考えるのであるが，Web セミナーと見学会を行った後に，各自がアイデアを提出した。産業用ロボットシステムが，日常で困っていることを解決するロボットという視点から捉えることで，日常の気付きを通して社会に求められているニーズは何かを把握し，課題を解決していく過程で，課題発見力，課題解決力の成長する様子が見られた。１名は書面審査による１次選考を通過し，東北大会へ進んだ。仙台で実施された大会では，パワーポイントのスライドを作成してプレゼンテーションを行い，ＴＤＫ特別賞を受賞した。

②マシュマロチャレンジ

ア　目的

科学的思考力と協働的作業を通して，チームワークを高め，PDCA サイクルの重要性を学ぶ。

イ　実施内容

マシュマロチャレンジとは，一定本数のパスタを使って高い塔を建て，マシュマロを塔の上に乗せてその高さを競う，チームビルディングゲームである。ルールは①自立式のタワーとする，②完成したタワーは５分間自立する，③パスタ・テープ・ひもを，切ったり折ったりしてもよい，④タワーの頂上にはマシュマロ置く，⑤測量は２回（２度目は結果を踏まえて改良する）行う，の５点である。

事前の話合い「Plan（計画)」を充分にさせてから作業「Do（実行)」させ，２度目の設置前の話合い「Check（評価)・Action（改善)」には充分に時間を取る。また，秋田県立能代高等学校の博士号教員 東海林拓郎先生に指導のサポートを依頼する。

ウ　検証・成果

マシュマロチャレンジによって「科学的思考は深まったか」「科学的思考力を用いて取り組んだか」，「PDCA サイクルを行ってよい結果をだしたか」という問いに対して約８割の生徒から肯定的回答を得た。１度目実施後の話合いでは，班内で熱心に議論する様子が見られた。１年担任，副担任および能代高校の東海林先生の指導により，生徒達は楽しみながら PDCA サイクルの重要性を学んだ。

（４）秋田県立大学実験実習

ア　目的

大学の研究施設で最先端の実験設備に触れ，大学教員の専門的な講義，実験に主体的に参加する。また，科学的基礎力(自然事象について目的を持って観察･実験する力)，および持続的探究力(実験結果について科学的根拠に基づいて考察する力)の育成を図る。

イ　実施内容

昨年度は規模を縮小し理系コース志望選択者 108 名のみの参加であったが，今年度は文系コース選択者も加えた 200 名以上で秋田県立大学を訪問した。生物資源科学部で４講座，システム科学技術学部で１４講座開かれ，各々が希望する講座を一日受講した。例年，科学的知識思考や実験技術向上といった科学リテラシーを問うアンケートでは，文系の進路を考えている生徒も含めた学年全体の肯定的回答が，約８割を越える。この事業ではじめて大学施設に足を踏み入れる生徒も多く，大学進学を考えはじめる良い契機となっている。

ウ　検証・成果

概要：１年生 211 名を対象とし，秋田県立大学の２学部９学科１８研究室で実験実習を行う。
生徒には事前に研究の内容を示し，希望する講座を挙げさせる。各講座の受け入れ可能人数と生徒の希望を勘案し，訪問する研究室を決定する。

実施：８月３０日

講座・内容など：

学部	学科	教員名	内容	講座	人数
生物資源科学部	応用生物科学科	岩下淳　准教授	ヒト培養細胞を使った遺伝子増幅実験：PCR 反応	1	25
	生物生産科学科	頼泰樹　准教授	植物が必要とする栄養とその機能について	2	25
	生物環境科学科	渡邊俊介　助教	身近な環境水の分析～生物・物理化学的手法による採水地点の推定～	3	25
	アグリビジネス学科	北本尚子　准教授	リンゴの皮はなぜ赤くなる？～リンゴの着色に影響する環境と遺伝的要因を理解しよう～	4	25
システム科学技術学部	機械工学科	伊藤一志　准教授	材料物性	5	6
		二村宗男　助教	磁石と低温・超電導	6	6
		大徳忠史　助教	熱・流体現象を可視化して理解する	7	6
		合谷賢治　助教	光ファイバーセンサーの試作	8	6
	知能メカトロニクス学科	古川大介　助教	お肌のバイオメカニクス（光干渉を利用した断層可視化技術）	9	7
		秋元浩平　助教	抵抗およびインピーダンスの測定	10	7
		伊東良太　助教	材料物性　－ホール効果測定による半導体の電気測定評価－	11	7
	情報工学科 ※３テーマから２つを受講	堂坂浩二　教授	Python ではじめる人工知能入門	12	8
		伊東嗣功　助教	Arduino とセンサーを用いた環境センシング技術	13	8
		中村真輔　助教	プログラミング入門	14	8
	建築環境システム学科	込山敦司　准教授	仮想空間で建築をまるごと設計 BIM 入門	15	21
	経営システム工学科	嶋崎真仁　教授	CAVE を使って VR の中に体を入れてみよう	16	7
		金澤伸浩　准教授	環境水の分析と分析機器の原理	17	7
		荒谷洋輔　助教	割当問題からプログラミングを考えてみよう	18	7

ウ　検証・成果・課題

検証は，講座ごとの生徒アンケートで行った。質問事項は，「①内容が理解できた　②興味深い内容だった　③課題研究(文系の研究も含む)のテーマを考えるきっかけになった　④実験や観察など，研究の手法が身についた。⑤数学や理科を始めとする日常の授業に対する学習意欲が高まった」である。また，回答番号は「４そう思う　３やや思う　２あまり思わない　１全く思わない」で，各質問事項の平均値を示した。

	①	②	③	④	⑤	平均
全体	３．５	３．５	３．３	３．４	３．３	３．４
講座１	３．２	３．８	３．２	３．７	３．４	３．５
	○ＤＮＡは人の特性を知ることができる究極の個人情報だと思った。○遺伝子増幅実験が進めば，病気の発見がより早くなると思った。○絶滅危惧種などもＤＮＡ増幅で絶滅を防ぐことができるのではないかと思った。○自分が目指す医療系の進路に役立つと思った。					
講座２	３．３	３．４	３．１	３．６	３．２	３．３
	○植物栄養学という学部は初めて聞いたが，生産性の高い土壌や植物を開発していける学部だと思った。					

	○見たことのない実験器具や用語が出てきてたくさんの学びがあった。○炎色反応など高校で学ぶことを活用でき，今の勉強が大事だと感じた。○勉強や研究が面白いと思えるようになった。					
講座 3	３．８	３．９	３．３	３．７	３．３	３．６
	○水質改善について考える良い機会となり，安全な水の確保や水生生物の保全につながると感じた。○１つの調査で解決が難しい事例でも複数の要素を組み合わせれば解決が可能になると分かった。○八郎湖は濁っているといつも思っていたが，珪藻について研究することで水質改善につながると思った。					
講座 4	３．５	３．７	３．３	３．７	３．３	３．５
	○「りんごは赤いのがおいしい」という自分の概念を変えることができたので，概念に捕らわれずに様々な視点から問題を見ていきたいと思った。○アントシアニンの含量やりんごの糖度を測定する際の一連の操作が興味深かった。○予想外の結果が出た時の発見の面白さを実感できた。					
講座 5	３．０	３．０	３．３	３．３	３．０	３．１
	○金属の性質を生かすことで今は不可能なことも可能に一歩近づくことで生活に豊かさをもたらすことができると思った。○今までやったことのないような実験だったが先生が親身になって教えてくれて分かりやすかった。○計算が難しかったので，高校で勉強している数学の基礎をしっかり固めていきたい。					
講座 6	４．０	４．０	３．５	３．５	４．０	３．８
	○磁力と超伝導体について説明を聞き，かなり便利なものだと再認識した。特に核融合によるエネルギー利用が可能になればSDGsの問題の多くが解決するかもしれないと感じた。○水素を使用することで資源不足を解決でき，環境にも優しくなる。○電気力学の知識を蓄え，社会に足りないものを考えたい。					
講座 7	３．３	３．０	３．７	３．０	３．０	３．２
	○物理学を風力発電やエアコンに利用することでより良い生活になっていると思った。○日常生活の中で意識して周囲を見ると物理の考えによって成り立つものが多くあると分かった。○熱や対流を可視化し観察するのが面白かった。目に見えないものを可視化する方法は多くあり，自分たちの身の回りの物を使ってできる方法もあると分かった。					
講座 8	３．０	３．３	３．５	３．３	３．０	３．２
	○光ファイバーをロボットに内蔵すれば，溶接，通信などが１つでで き，社会に色々役立つと思った。○光ファイバーはレーザーを利用しているため光の速度で相手に情報を伝えることができて素晴らしいと思った。○基盤など，文系志望者にとっては理解が追いつかないところもあったが面白かった。					
講座 9	３．０	３．３	３．０	３．１	３．３	３．１
	○光が癌の発見や治療に役立っていることが分かった。○年齢よりも光の当たり具合が老化に関係することが分かった。○難しい内容だったが，先生が分かりやすく興味がわいた。○大学生が親しみやすく接してくれ，楽しく理解できた。大学に入って学ぶことが楽しみになった。					
講座 10	３．２	３．３	３．２	３．５	３．３	３．３
	○コンピューター制御により柔軟に動く次世代の機械を生み出すのに役立っていると思った。○機械技術と電子技術を合わせ，医療用ロボットにも活用できると思った。○オームの法則など習った知識を総動員させて受けた講義は楽しかった。○ホイートストンブリッジを作って検流計の値を０にする実験が楽しかった。○理論を確認した後，実験で確かめる興味深い内容だった。					
講座 11	３．０	３．５	３．３	３．７	３．０	３．３
	○人手の削減や作業の効率化に必要な分野だと思った。○半導体は工業分野の中心であり，その電気特性を学ぶことで開発に関してイメージすることができ，社会に出てから役に立つと思った。○内容は難しかったが，先生方が分かりやすく教えてくれたので楽しかった。					
講座 12	３．５	３．５	３．３	３．３	３．８	３．５
	○Google や Python を使ってデータの整理や画像認識を体験した。プログラミングの便利さに感動し，自分の進路にも活用しようと思った。○エクセルを使って物の傾向を読み取って，将来仕事で必要になりそうな知識や考え方が身に付いた。○表計算では社会で効率的に仕事ができそうな内容で面白かった。					
講座 13	３．１	３．６	３．０	３．３	３．４	３．３
	○センサーによりあらゆることを情報として人に伝える技術が役立っていることが分かった。○センサーを用いた電子部品は今後更に必要性が高まると思った。○ＬＥＤや光センサーを使って回路を作り，楽しみながらスムーズに実験を行うことができた。○物理が面白く感じ，視野が広がった。					
講座 14	３．０	３．５	３．３	３．７	３．０	３．３
	○日本語で分かりやすいプログラミング言語のＰＥＮを使って，基本知識を学んでからその知識で平方根を求めたり，ソートを行ったりと面白かった。○順次・分岐・反復の３種類の構造を組み合わせてプログラムは全て表せることを知った。実際にやってみたら難しかったが，楽しかった。					
講座 15	３．５	３．９	３．４	３．２	３．３	３．５
	○建築の方法がいかに手間をかけているかが分かった。○建造物は試行錯誤や研究を積み重ねてできていると分かった。障害のある人のためのデザインなど，目的に応じて建物を作ることでより暮らしやすい世の中になっていくのだと感じた。○３Ｄで実際にキャットタワーなど作ったのが新鮮だった。					
講座 16	３．３	４．０	３．３	３．３	３．３	３．４

	○自分で作った部屋にＶＲを使って入る体験はとても興味深かった。○ＶＲの中での実験は安全であるということに納得した。ＶＲの過疎地域に建物を造って地域にどのような影響を与えるか調べるなど，様々な問題解決につながると思った。○個人的に興味があった分野だったので有意義な時間になった。					
講座 17	３．６	３．６	３．６	３．９	３．６	３．７
	○pH や硝酸を使った方法でイオンや微生物の量を測ることで，水に潜む危険やその回避や処理の仕方などがあることを知り，水への関心が高まった。○１つの手法がダメでも，様々な角度から考えて結果を出そうとする取り組み方は社会に出ても大事だと思った。○大潟村で米を作っている秋田では八郎湖の水質保全は大事であり，この研究は秋田県に大きく役立っていると思った。					
講座 18	３．０	３．４	３．０	３．０	３．２	３．１
	○中学の社会で習った均衡価格のように世の中はどう効率化すればいいかが大事で，それを感じる講義でした。○日常のあらゆるところで数学が使われていて，私たちの生活に影響していることがよく理解できました。○数学の計算などは難しくプログラミングを理解するのに時間がかかったが，先生が丁寧に教えてくださりとても楽しく講義を受けることができた。					

今年度は文系コース志望者も参加したため昨年度の２倍の人数の生徒が参加したが，どの講座・項目に対しても軒並みよい評価が得られた。一方，講座によっては極めて少人数で行われ，また文系コース志望者の中には理系科目を苦手とする生徒がいたため，それが評価の数値に多少は影響したように思われる。全体としては，専門性の高い実験技術を体験することで科学に対する興味・関心が高まり，自分の日常生活や将来の進路について科学と結び付けて考える貴重な機会となった。

（５）学校設定科目「躍進情報」

ア　目的

情報や情報社会に関心をもち,探究活動の基本となる調査方法の習得情報活用能力,論理的思考力,論理的・数理的に考察する能力を伸ばしプレゼンテーション及びレポート作成を通して自分の考え方を適切に表現する能力を育む。対象生徒は１・２年生全員で，１年次では数学Ⅰ（データの分析）や躍進Ⅰ（ミニ課題研究），２年次では躍進Ⅱ（特に研究ポスター作成・発表）との連携を図る。

イ　実施内容

①表計算ソフト用いた計算・統計処理，グラフの作成
②文書処理ソフトを用いた文書作成
③スライド作成ソフトを用いたプレゼンテーション用スライドショーの作成
④プレゼンテーションスキル（ポスター，口頭）の基本
⑤ネット検索スキル
⑥知的財産権（特に著作権）について

ウ　検証・成果・課題

躍進Ⅰ（ミニ課題研究）や躍進Ⅱと連携し，すべての学習が探究活動につながっていることを意識させるよう指導し，課題研究に対する意欲を高めることができた。１年生では，躍進Ⅰで調査した内容を躍進英語で英訳し，躍進情報でプレゼンテーションスライドを作成するという教科を横断した連携を図ることができた。しかし，今年度から新教育課程になり，共通テストで「情報」が課されることもあり，ネットワークやプログラミングに対する指導に時間を割いたため，スライドの作成に十分な時間を確保できなかった。２年生では，躍進Ⅱと密に連携し，「躍進」研究発表会のポスターを

作成する時の留意点について丁寧に指導することで，ポスターが見やすいものとなり，結果的にわかりやすく伝えられる発表にすることができた。特に，タブレットで撮影した写真をポスターに載せることで，実験の経緯を示すのに有効であった。

数学Ⅰでは，度数分布表やヒストグラムの活用，標準偏差や相関関係を利用した分析を行った。数学で得た知識は表計算ソフトの活用に用意された多くの関数の正しい理解に活かされ，教科を越えた総合的な理解が育まれた。

（６）国内施設研修

ア　目的

産業総合研究所における研修を通して，最先端の科学技術に対する認識を深めるとともに，実社会にどのように貢献しているかを理解する。さらに，現在取り組んでいる（これから取り組もうとする）課題研究のテーマ設定について考える一助とする。また，国立科学博物館においては，科学全般という幅広い領域の見識を広げる。

イ　実施内容

８月４日（火）研修①　産業総合研究所　地質標本館見学
　　５日（水）研修②　産業総合研究所　地圏資源環境部門(資源に関する講義と実習)
　　６日（木）研修③　国立科学博物館　見学

ウ　検証・成果

初日は産業総合研究所付属地質標本館の見学を行った。ここには，世界の代表的な岩石・鉱物・化石の標本が展示されており，特に教科書や図鑑などに掲載されている標本の実物を見ることが出来き，貴重な体験となった。

図　ＥＰＭＡを用いての分析の様子

二日目は，なぜ研究を行うのかについて地学の中でも”地下資源”という狭い分野に焦点を絞り，例を挙げながら講義と実習を行った。講義の前半ではなぜ地下資源を研究する必要があるのか，実際にどのような方法で研究が行われているのか，そして研究の結果がもたらしたものについてであった。講義後は，実験室に移動し，ＥＰＭＡ分析の準備・分析器の説明・分析器の使用を行った。分析に用いた試料は生徒たちが，７月２４日に巡検で訪れた坊沢鉱床と同タイプの鉱床を用いた。分析後は，再び講義を行い，分析値から鉱石形成時の物理化学条件の考察を行った。

三日目は，視野を大きく広げて科学全体の知見を広げるべく，国立科学博物館の見学を行った。生徒は各々が興味を持った分野の展示を見学した。

今回の国内研修は産総研の訪問とセットで事前勉強会，地質巡検を行ったことで，鉱床学分野で行われる研究活動を追体験することが出来た。また，機器分析の結果を用いて，考察を行う時間を設け

たことで考察の仕方を学ぶ良い機会となったと考えられる。

H30，R1 においては，ＳＳＨ生徒研究発表会における神戸国際展示場への入場が発表者以外でも可能だったため，発表会の様子を見学していた。それらを含めて実施した国内研修は以下の通りである。

ア　目的

理化学研究所における研修を通して，最先端の科学技術に対する認識を深めるとともに実社会にどのように貢献しているかを理解する。また，大阪市立科学館においては，「化学」・「エネルギー」・「宇宙」といった幅広い領域の科学に触れ，見識を広げる。これをもって課題研究のテーマ設定を考える上での一助とする。

またＳＳＨ生徒研究発表会での口頭発表やポスター発表に参加して，課題研究のすすめ方やテーマ設定のためのヒントを得る。現在取り組んでいる（これから取り組もうとする）課題研究を発表するまでのロードマップを描く。

イ　実施内容

研修①　大阪市立科学館

研修②　理化学研究所-計算科学研究機構

研修③　理化学研究所-生命機能科学研究センター

研修④　ＳＳＨ生徒研究発表会　ポスター発表見学

研修⑤　ＳＳＨ生徒研究発表会　口頭発表見学

ウ　検証・成果

理化学研究所訪問においては，普段知ることの出来ない最先端の技術を目の当たりにし，大きな刺激を得ることが出来た。生徒たちは研究に対するスタッフたちの熱意を感じ取っていた。特に，公開を終える直前のスーパーコンピュータ京を見学した際には，起動時から担当だったというスタッフにたくさんの質問をしていた。大阪市立科学館においても，子ども向けに表現されてはいるが

ＳＳＨ生徒研究発表会において，初日はポスター発表に参加した。生徒には「他の生徒に教えてあげたいポスターベスト３」を考えるよう指示した。これにより，発表を聞く姿勢や求める態度がとても良かった。口頭発表においても同様に自分が決めるベスト３を考えさせた。ベスト１については初めて聞く人にもわかるように紹介文を作るよう指示した。これにより，要領よくポイント踏まえて文章をまとめる力が鉱場した。また，研究の内容に対しても自主的に調べる様子が見られ，良い方策であった。生徒から新たな知見を得ることができたという感想が多く寄せられた。

４　評価

・講演や講座は，科学的知識を広め研究や学習に対する意欲を向上させるのに効果があった。今後，新しい事業形態を模索し，計画的に実施していきたい。

・「躍進情報」は，「躍進英語」や「躍進Ⅰ」や「躍進Ⅱ」の探究活動と効果的な連携が取られた。

・国内施設研修では，事前勉強会，地質巡検を行ってから産業総合研究所に行って分析・考察を行うことで，鉱床学分野で行われる研究活動を追体験することが出来た。
・GPS-academic において，協働的思考力は成長が見られたが，創造的思考力は２年生，３年生ともに成長が見られなかった。創造的思考力を伸ばすための仕掛けが必要である。

１年生を対象に「ＳＳＨ講演会」「サイエンス基礎講座」として，研究に関する心構え，方法や考え方についての講演を行った。生徒アンケートにおける「科学的知識や理解が深まったか」に対する肯定的回答は３年連続で，８割を越える（R4：89.8%，R3：81.0%，R2:86.5%，R1:76.0%，H30:69.2%）高い評価が得られた。ミニ課題研究で「課題発見力が向上したか」「調査力，課題解決力は上がったか」の２つの問いに対して，R4：81.9%（R3：73.6%，R2：80.1%），R4:82.5%（R3：78.5%，R2：79.7%）の生徒から肯定的回答が得られた。「実験の基礎（物理・化学・生物の実験演習とデータ処理)」における科学的思考や技術の向上に関しても，８割以上の生徒が肯定的な評価をしていた。

秋田県立大学の研究室で実験・観察を行う「県立大学実験実習」においては，「科学に対する興味関心や，実験技術が向上したか」に対して 90.4%（R3：89.8%，R1:78.9%）の高い肯定的意見が得られた。昨年度は理系志望者だけを対象にし，規模を縮小して実施したので，R1 よりも高い結果が得られていたが，今年度は文系志望者がいたにも関わらず高い結果が得られた。専門性の高い実験技術を体験することで科学に対する興味・関心が高まり，自分の日常生活や将来の進路について科学と結び付けて考える貴重な機会となった。

１年生における各種事業は，１年生全員に対して文系理系を分けずに一斉に展開される。文系の進路を考えている生徒も含めた学年全体の肯定的回答の割合が高いことから，科学リテラシーの育成に成果を上げていると考える。

１年次の学校設定科目「躍進情報」では表計算ソフトの活用を学んでおり，数学で得た知識はソフトに用意された多くの関数の正しい理解に活かされ教科を越えた総合的な理解が深まっていると考える。２年次の「躍進情報」では，「躍進Ⅱ」と連携して研究ポスターの作成と発表について学んだ。生徒アンケートの「結果を図表で表現できたか」では，２年文系 R4：73.9%，R3:70.1%，R2:68.0%，３年文系 R3:86.9%，R2:72.9%，また，同一生徒による評価２年文系 R3:70.1%，３年文系 R4:94.1%と過年度比較，経年比較のいずれにおいても上昇が見られたのは，「躍進情報」との連携の成果といえる。

国内施設研修では，産業総合研究所と地質標本館，国立科学博物館で実験，見学を実施した。最先端の科学技術に対する認識を深めるとともに，実社会にどのように貢献しているかを理解することができた。地下資源について，事前勉強会，地質巡検，分析・考察を行うことで，鉱床学分野で行われる研究活動を追体験することが出来た。

科学的リテラシーの客観的な評価として，PISA2006 質問紙調査による「科学リテラシーに関するアンケート」を，毎年継続的に行っている。「科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす（１年 88.2%，２年 91.0%，３年 96.8%）」，「最先端の科学に携わって生きたい（１年 38.0%，２年 40.0%，３年 46.0%）」は OECD 平均の 75%，21%を大きく上回っており，文系・理系志望を問わず，科学技術の重要性が理解されていることを示している。また，３年生の経年変化を見ると，「卒業したら科学

を利用する機会がたくさんあるだろう（１年:58.2%，２年:58.4%，３年:60.3%）」が増加している。ＳＳＨ事業を通して，科学が身近で有用なものであるという認識が次第になされていったことを示している。

さらに，中間評価における課題であった生徒に対する評価は，GPS-Academic の測定を利用した。全学年を対象に GPS-Academic を受検して批判的思考力，協働的思考力，創造的思考力を測り，過年度比較，経年比較を実施した。３年生の記述回答における協働的思考力において，昨年度より大幅な成長が見られたが，成果発表を通して相手にわかりやすく伝える力が身についたと考えられる。一方で，過年度比較において創造的思考力が選択式，記述式ともに２年生，３年生の成長がほとんど見られなかった。創造的思考力を高めるための仕掛けをしていく必要がある。研究部と協力して，創造的思考力を伸ばすための授業改善に取り組んでいく。

テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

１　研究の仮説

口頭発表だけではなく，議論する力，論文にまとめる力，英語で発表できる力を身に付けることを目指し，段階的に多様な発信力の育成を図る。質の高い発表を見る機会を増やし，スライドによるプレゼン，パネルディスカッション，シンポジウム，論文作成など多様な表現の場を経験させるとともに，課題研究の各段階において頻繁に発表や議論の場を設け，相互評価を行う。このことにより多様な発信力を身に付けることができる。

２　方法

・１年次には英語による表現を向上させるため学校設定科目「躍進英語」を実施するとともに，プレゼンテーション技術の向上および実践の場として，「イングリッシュプレゼン講座」および「英語プレゼン発表会」を実施する。

・２年次には課題研究のポスター発表の質を向上させるため，「県立大学院生によるポスターセッションを実施する。また「躍進探究活動発表会」では，プレゼンテーションや質疑応答の仕方を学ぶ。

・３年次には課題研究を論文化し，外部への発信を目的として「躍進Ⅲ（論文作成）」を実施する。

・全学年において校外で研究成果を発表し，有識者や大学教員から専門的な研究助言や評価を得るために「合同発表会」や「学会発表」に参加する機会を増やす。

・以上の事業の検証をアンケート調査や課題研究の評価によって行う。また各種発表会への参加状況やその成果から評価する。

３　実践（仮説を検証するために実施した取組）

（１）学校設定科目「躍進英語」

ア　目的

事実や意見等を，簡潔で分かりやすい英語で発信する基礎を養うとともに，積極的に相手に伝えようとする態度を育成する。１０月～１月には「躍進Ⅰ」と連動し，英語による研究発表ができることを目標とする。

イ　実施内容

１年生全員を対象に，２単位の学校設定科目として実施した。年間の指導計画は以下の通りである。

月	単元名(トピック)	学 習 内 容	到達度目標・学習ポイント
4	・L１ 紹介	・文の種類	□平叙文，疑問文，命令文，感嘆文を活用できる
5	・L２ 学校生活	・文型と動詞	□５つの文型を区別し，活用することができる
6	・L３ 旅行・観光	・時制	□時制を判断して使い分けることができる
	第１回定期考査		
7	・L４ 趣味・関心	・完了形	□完了形を使って適切に英文を作ることがきる
8	・L５ 将来・進路	・助動詞	□動詞にいろいろな意味を加えることができる
9	・L６ 日常生活	・受動態	□いろいろな受動態を活用することができる
	第２回定期考査		

10	・L７ 交流・交際 **・SSH 英語力① 研究テーマ**	・不定詞 ・「躍進Ⅰ」の研究テーマを英語で書く	□不定詞のさまざまな用法を理解し，活用することができる □なるべく平易な英語で表現できる
11	**・SSH 英語力② 研究テーマ要約** ・L８ スポーツ・健康	・「躍進Ⅰ」の研究テーマを英語で要約する ・動名詞	□なるべく簡潔な英語で要約できる □動名詞を使って適切に英文を作ることができる
12	**第３回定期考査**		
	・SSH 英語力③ プレゼン演習 ・L９ メディア・コミュニケーション	・「躍進Ⅰ」の発表をクラスで発表する ・分詞	□平易でわかりやすい英語で発表できる □分詞の形容詞的な性質を理解し，活用できる
1	**・SSH 学年プレゼン発表会** ・L10 文化・異文化理解	・「躍進Ⅰ」の発表をクラス代表が学年で発表する ・関係詞	□説得力をもって，英語を運用できる □関係詞を使って適切に英文を作ることができる
2	・L11 国際問題	・比較	□適切な比較表現を活用することができる
	第４回定期考査		
	・L12 社会問題	・仮定法	□仮定法を使って助言や提案ができる
3	・文法事項のまとめ	・文法事項の総復習	□正しい理解に基づき，英語を運用できる

今年度新設された「論理・表現Ⅰ」の学習指導要領には，「本科目においては特に，スピーチ，プレゼンテーション，ディベート，ディスカッション，一つの段落の文章を書くことなどを通して，論理の構成や展開を工夫して話したり書いたりして伝える又は伝え合うことなどができるようになるための指導を行う。」と記載されている。その指導の第一段階として，基本的な文法運用能力と語彙力の育成を目指し，英語で発信する活動を行うための土台作りを意識した指導を行った。過去には，英語のプレゼンテーション準備をより早い時期に開始した年もあったが，近年はこの土台作りの指導をより重視する傾向が見られる。今年度も同様で，計画より遅れた開始となったが，１月以降に「躍進Ⅰ」と連動し，各生徒が日本語でまとめた研究内容を簡潔な英語に直すという活動を課した。その後，各自のタブレットで作成した日本語のスライドを用いて，同級生に向けて英語で発表し，それに対して英語で質疑応答するという活動につなげた。

英語プレゼンテーション講座

過年度は，近隣大学等から講師を招いたり，本校の英語科教員が講座を担当したりと，年度によって実施形態は異なっている。生徒に伝える内容に関しては，躍進英語の目標も鑑み，概ね似た傾向となっている。今年度は，下記のような要領で実施した。

・ 日　　時　　令和５年１月１２日（木）６校時
・ 場　　所　　本校大講堂
・ 対象生徒　　１年生全員
・ 内　　容　　１年部の英語科教員が PowerPoint のスライドを用いて説明を行った。講座内容の要旨は以下の通りである。

①日本語と英語の文構成の違いについて

②英文原稿作成のポイントについて

・日本語の文をそのまま英訳しようとせず，できるだけ簡単な日本語に置き換える。

・１文をなるべく短くする。

③発表の際のポイントについて

・アイコンタクト，声の大きさ，話すスピードなどに気を付ける。

英語プレゼンテーション

令和元年度までは，複数名の生徒がグループを組み，ポスターを作成して発表を行うことが主であった。令和２年度からは，ミニ課題研究が個人研究であったため，英語のプレゼンも個人で行う形となった。令和３年度までは，クラス代表が学年全体の前で発表する会を催したこともあったが，今年度は各クラス内のみの発表となった。

・ 日　時　　クラス内グループ別発表会　　２月　２日（木）６校時
　　クラス内グループ代表者発表会　　２月１６日（木）７校時
・ 場　所　　各教室
・ 対象生徒　１年生全員
・ 内　容　　躍進Ｉの「ミニ課題研究」で発表した内容を簡潔な英語版に直し，各生徒がクラスのグループ内で発表する。次に，各グループから選ばれた代表者６名が，クラス全体の前で発表を行う。

＜実施の流れ＞

１月１２日（木）英語プレゼン講座の際に，発表会の実施要領についても説明を行った。

①日本語の発表内容を基に英文の原稿を作り，３分±30秒で発表する。日本語のスライドをそのまま使用する。発表に合わせてスライドに手を加えたい場合は，それも可とする。
②聴衆（同じ１年生）が聞いて分かりやすい発表であることを第一とする。
③原則として英語の原稿は見ない。暗記してしっかり話せるようにする。
④聞き手は発表を聞いた後，合計で２つ，英語で質問をする。また発表者は，質問された内容について英語で答える。
⑤発表後，それぞれに対しての評価を行い，グループ代表生徒，クラス代表生徒を決める。

ウ　検証・成果・課題

各クラスの英語プレゼンテーションの様子を見て回ったところ，原稿をそのまま読んでいる生徒も多かったが，中には聞き手とコミュニケーションを取りながら，英語での質疑応答を頑張っている生徒の姿も多く見られた。今年度は，例年よりも本活動の開始が遅くなり，英語の原稿作成にかけられる時間は少なかった。また，作成後の原稿を暗記し，読む練習も各自に委ねた形となり，ある程度自信を持って発表するという段階まで指導できなかったことが最大の反省点である。ただ，

生徒のアンケート結果を見ると，昨年度の数値より下回っている項目が多いものの，「(とても) 向上した」の回答割合が，過年度のポスター発表時の割合より概ね上回っていることが分かった。これは，昨年度から生徒全員がタブレット端末を利用できるようになり，より効率的にスライド資料を作成できるようになったことが要因だと考える。実際のプレゼンにおいても，ミニ課題研究で作成した日本語のスライドが，聞き手の理解を助けている様子が見られた。それに関連してアンケート結果からは，「発表を聞き，概要を理解する力」が「とても向上した」という割合が大幅に増え，自由記述でも「リスニング力が上がったと思う」という感想が多く見られた。ＩＣＴをうまく活用しながら英語の運用能力を高めることは，英語科の重点目標の１つだったので，本活動を通してある程度達成できたのではないかと思う。また，ミニ課題研究のテーマが「秋田の活性化」だったこともあり，「身近な事柄について簡単な英語で書く力」が向上したという回答が多かった。その一方で，「相手の発表に対して，英語で質問や意見を述べる力」が不足していると感じた生徒も多かったようである。発表会で質問したくても，それを英語に直せず黙ってしまったり，ごく初歩的な質問や返答で終わってしまったりする場面も見られた。英語で質疑応答する力，即興的な英語力の養成が，今後の課題である。来年度，生徒たちのこうした力を伸ばせるよう指導していきたい。

質問事項 ①とても向上した ②向上した ③あまり向上しなかった ④向上しなかった。(%)	①	②	③	④
1　英語のプレゼン原稿作成のための文章構成等の知識	22.9 (30.3)	74.0 (65.4)	3.1 (4.3)	0 (0)
2　英語のプレゼンに向けて簡単な原稿を書く力	29.8 (35.7)	64.1 (59.5)	6.1 (4.3)	0.5 (0.5)
3　プレゼンにおいてスライドを有効に活用する力	39.7 (40.5)	49.6 (50.8)	10.7 (8.6)	0 (0)
4　原稿をもとに聞き手に分かりやすく発表する力	19.1 (27.0)	63.4 (57.8)	16.8 (15.1)	0.8 (0)
5　発表を聞き，概要を理解する力	39.7 (30.8)	55.0 (63.2)	4.6 (5.4)	0.8 (0.5)
6　発表に対して，英語で質問や意見を述べる力	16.8 (16.2)	47.3 (49.2)	32.1 (33.0)	3.8 (1.6)
7　日常生活の身近な事柄について簡単な英語で述べる力	29.0 (29.7)	58.0 (55.7)	13.0 (14.6)	0 (0)
8　日常生活の身近な事柄について簡単な英語で書く力	26.7 (30.3)	63.4 (53.5)	9.9 (15.7)	0 (0.5)
9　自分の意見を簡単な英語で述べる力	28.2 (29.7)	61.8 (58.9)	9.2 (10.8)	0.8 (0.5)
10　自分の意見を簡単な英語で書く力	26.0 (32.4)	64.9 (59.5)	9.1 (7.6)	0 (0.5)

(括弧内は昨年度の数値。昨年度に比べて特に数値が大きくなった部分に網掛)

＜自由記述欄＞

・意外と自分が学んできた英語で，意見を表現することができることが分かった。

・とても難しかった。相手に伝わりやすい単語，文の構成，話し方など，やることがたくさんあっていい経験になったと思う。

・質疑応答の質が低かったので，その練習をしていく必要があると思った。

・英作文とはまた違った方法で，英語のライティング能力を向上させることが出来たと思う。

・他の人の発表を通して，今まで知らなかった秋田のことを知ることができ，とても良かった。また人に伝わるように原稿を書いて発表するのが難しかった。

・その文で一番伝えたいところのイントネーションを強くすると伝わりやすいと思った。

・スライドに合わせて英文を考えていなかったりしたのでそこを反省しつつ，代表者の発表で英語のリスニング力が少し上がった気がする。

・相手に伝わる単語，且つ同じ単語を使いすぎないように気を付けながら取り組むことができた。

・今回の活動を通して，英語で長めのプレゼンをするという少し難しいことをした。習った文法を活用するだけでなく，語彙力の向上にも繋がった。

・英語の発表のおかげで自分の英語の表現力が少しでも上がったと思うので，このような機会があって本当に良かった。

（2）秋田県立大学院生ポスターセッション

ア　目的

秋田県立大学院生によるポスターセッションに参加することを通して，自然科学分野を探究するための姿勢や発表方法を学ぶ。

イ　実施内容

日時：令和４年１１月２８日

対象：本校２年生理系全員

方法：大学院生のポスター発表を聴き，研究内容の質疑応答を行うとともに，効果的なプレゼンテーションの仕方やポスターの作成について学ぶ。生徒は希望する３つのポスターセッションに参加する。

No.	学科・専攻	氏名	発表題〈発表の言語/ポスターの言語〉
1	総合システム工学専攻 機械工学コース	今田　知宏	煙の挙動の画像解析　〈日/日〉
2	電子情報システム学専攻	由利　廉太郎	液晶材料を用いたミリ波制御デバイス応用　〈英/日〉
3	総合システム工学専攻 情報工学コース	松田　来央	Society5.0 実装のための「動的情報基盤」の構築　〈日/日〉
4	建築環境システム学専攻	小原　豪太	秋田県産材を用いた木造オフィス建築の環境性能に関する調査研究　〈日/日〉
5	総合システム工学専攻 経営システム工学コース	佐々木　康平	市販醤油に含まれるアミノ酸の炭素安定同位体比(δ13C)分析　〈日/日〉
6	共同サステナブル工学専攻 エレクトロモビリティコース	星野　弘匡	(Fe,Co,Ni)-B-Si アモルファス合金の磁気的・電気的性質　〈日/日〉

7	生物資源科学専攻	佐々木　香織	コーヒーのテルペン類配糖化に関わる酵素遺伝子群の単離と同定　〈日/日〉
8	生物資源科学専攻	千葉　優吏	Studies on Molecular Mechanisms of Silica Formation in Rice Plants　〈英/英〉
9	生物資源科学専攻	清水　陽哉	イネ ADAXIAL-ABAXIAL BIPOLAR LEAF 遺伝子間相互関係の〈日/日〉
10	生物資源科学専攻	井上　明香里	もみ殻くん炭を用いた非晶質ケイ酸カルシウム水和物による水質浄化剤の開発
11	生物資源科学専攻	大依　宇	lax2-5 を品種 Kasalath と交配した後代に見られる枝梗を繰り返し分枝する系統の遺伝学的解析

ウ　検証・成果・課題

質問項目　　4 そう思う　3 ややそう思う　2 あまりそう思わない　1 そう思わない	平均
1　内容が理解できた	2.89
2　興味深い内容だった	3.38
3　課題研究に役立つ	3.18
4　進路の参考になった	2.86
5　日常の授業に対する学習意欲が高まった	2.70
6　自分の研究発表に向けて役に立った	3.28

生徒達は完成されたポスターを見て,データの示し方や全体のレイアウト,図表の重要性を学んだ。使われている用語の意味や,どのようにして研究テーマを決めたのか,研究の先に目指すものは何か,などといった質問も出ていた。アンケート結果からも，研究内容に興味をもち理解しようとしていたことがわかる。研究発表の手法を身に付け，研究に対するモチベーションを高めると共に，大学や大学院で学ぶことに対しても意識を高めることにもつながったと考える。

（3）「躍進」探究活動発表会

ア　目的

学校設定科目「躍進ⅡＡ・ⅡＢ・ⅡＣ」において，２年生が取り組んだ探究活動の成果を発表し，質疑応答することを通じて，今後の活動を深めるための指針を得る。また，本校ＳＳＨ事業の成果について広く発信することで，「科学」を通じた地域のネットワークづくりを図る。

イ　実施内容

日時・場所：令和５年３月２日　１１：００～１４：５０

秋田中央高校　第１アリーナ　　第２アリーナ

ポスター発表：躍進ⅡＡ（文系）２８題，躍進ⅡＢＣ（理系）２７題

口頭発表：１年生躍進英語学年代表１題，ⅡＡ代表２題，ⅡＢＣ 物･化･生･数情 各代表１題

ウ　検証・成果・課題

発表会後，アンケートによる検証を行った。項目，結果，感想は以下のとおりである。

・ポスター発表者

①発表は説明・示し方を工夫し，効果的に行うことができましたか。

②質問などに適切な対応ができましたか。

③発表を通して，研究への意欲・関心は高まりましたか。

④発表を通して，研究に対する理解は深まりましたか。

⑤今後もこのような発表の機会を設けてほしいですか。 ［単位%］

	そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない	肯定的意見
①	６７．７	２９．７	２．６	０	９７．４
②	５１．８	３９．３	７．９	１．０	９１．１
③	５７．８	３８．０	４．２	０	９５．８
④	６０．２	３７．７	１．６	０．５	９７．９
⑤	３６．５	４８．４	１３．５	１．６	８４．９

・口頭発表者

⑥発表は説明・示し方を工夫し，効果的に行うことができましたか。

⑦質問などに適切な対応ができましたか。

⑧発表を通して，研究への意欲・関心は高まりましたか。

⑨発表を通して，研究に対する理解は深まりましたか。

⑩今後もこのような発表の機会を設けてほしいですか。 ［単位%］

	そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない	肯定的意見
⑥	７１．１	２７．６	１．３	０	９８．７
⑦	５６．８	３５．１	６．８	１．４	９１．９
⑧	５３．９	４０．８	３．９	１．３	９４．７
⑨	６３．２	３１．６	３．９	１．３	９４．８
⑩	４４．７	４３．４	９．２	２．６	８８．１

・参加生徒全員

⑪メモを取って聞くなど，発表会に主体的に参加することができましたか。

⑫各発表について自分なりの意見や感想を持つことができましたか。

⑬発表会を通して，研究への意欲・関心は高まりましたか。

⑭発表会を通して，研究に対する理解は深まりましたか。

⑮今後もこのような発表の機会を設けてほしいですか。

１年生 ［単位%］

	そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない	肯定的意見
⑪	２５．５	４７．８	１９．１	７．６	７３．３
⑫	４８．７	４３．０	７．０	１．３	９１．７
⑬	５２．２	４１．４	５．１	１．３	９３．６
⑭	５３．５	４２．７	２．５	１．３	９６．２
⑮	４２．４	４６．８	７．０	３．８	８９．２

２年生 ［単位%］

	そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	そう思わない	肯定的意見

⑪	２３．４	５０．０	２４．０	２．６	７３．４
⑫	５３．１	４２．２	４．７	０	９５．３
⑬	５４．２	４１．７	４．２	０	９５．９
⑭	５５．２	４０．１	４．７	０	９５．３
⑮	３７．０	４９．０	１１．５	２．６	８６．０

・感想

［１年生］

・聞き手に理解してもらいやすい話し方やスライドの作り方が身につきました。

・発表を聞くだけでなく，聞いたことを自分なりに要約したりして理解することが大切だと思った。これからの授業でも意識しながら授業を受けていきたい。

・先輩たちの発表を見て先輩たちの努力を感じてかっこいいなと感じた。来年は僕達の番なので後輩にいい手本を見せられるように頑張りたい。

・それぞれの発表を聞いたり実際に発表をしたりすることで，わかりやすい発表の仕方や要点をまとめる手法について学ぶことができ，研究発表についての理解が深まった。人によってたくさん異なる良い点や特徴があり，そこから学べることもたくさんあったので，次回研究に向けての準備をするときは，そのことを頭に入れて，より良い研究，より多くの学びが得られるようにしたい。

・身近なことから疑問を見出し，仮説を立て，調査をし，考察をたてることに楽しさがあることを初めて感じることができた。研究することについて興味を持った。

・研究において，課題を発見することがどれだけ重要かを知ることができた。また，各発表を聞いて，全体の流れや各作業ではどんなことを知ることができた。自分が面白いなと思った発表はどれも課題を一旦研究するために抽象化して，そのあとしっかり各々の意見やアイデア，考えを入れていた。来年ではそういったところを意識してやっていきたい。

［２年生］

・ポスター発表では緊張したがうまくポスターの表やグラフを使って説明できた。他の人の発表では聞いたあとに自分なりの意見や感想を持てた。

・自分でテーマを見つけ，自分で研究し，自分でまとめる，という自主性をこれでもかと要求されたため，自分に不足していた自主性が多少は鍛えられたように思う。

・ポスターに書かれている通りに話すのではなく，それよりもわかりやすく細かい説明を心がけた。原稿を暗記したり手で示したり，聞いてくれている人により深く聞いてもらえるように工夫した。全員に理解してもらうことは難しいことではあるけれど，少しでも多くの人に理解してもらう努力をすることは大切なことだと感じた。

・テーマを決めることに一番苦戦し実験にもかなり時間がかかった。発表の準備をすることによって自分の中で理解が足りない点や不足している点を知ることができてより深まった。発表も相手に伝わりやすくすることや，ポスターを見やすく簡潔にすることに気をつけて取り組んだ。たくさん色んな人に聞いてもらい「いいねシール」をもらえて嬉しかった。

・研究，発表の際に仮説をたててまとめとつながるかどうかを確認することが大切だとわかった。また，研究の経過を写真に残したり数値にしたりすることで記録することも大切だと思った。
・研究発表を何もしらない人が聞いても私達が結果を発見したときのなるほど！という感動を味わってもらえる発表ができた。準備を含め全体を通して人に伝える能力も自分の課題を探求する能力も身についたと思う。
・他のグループの発表を聞いてどのようなことを疑問に思って研究しようと思ったのか，またその方法について自分たちと違うところを見つけて聞くことができました。今後の課題研究に役立てて頑張りたいと思った。
・大学進学や就職，どの立場に進んでも，課題を発見しそれを否定的，論理的に捉え，自らの意見や社会問題と照らし合わせる姿勢は大切であるということを各班のポスター発表や口頭発表，教授や運営指導委員の方々ら全員から学ぶことができた。
・プレゼンテーション能力を高めることができた。自分にはない知識を発表の場で取り込み，その情報を吟味し自分の意見を持つこともできた。多角的なものの見方をより高めようと意識させられた。
・オリジナルの視点を持ちながら，研究を行うことが大切であると思った。口頭発表で出された研究内容はどれも考察まで深い意見を述べていてレベルが高く，驚いた。
・最近はコロナ禍で実際に人がいる前で発表することがなかったけど，今回の発表会で，聞き手の関心を引けるように，相手に伝わるように工夫する力がついたと思う。

参加生徒全員⑫～⑮について高い肯定的回答が示された。特に，「自分なりの意見や感想を持つことができた」「研究への意欲・関心は高まった」「研究に対する理解は深まった」に関して，９割を超える生徒から肯定的意見が示された。本発表会を通じて，研究への意欲や関心が高まり，研究への理解が深まったことが覗える。一方で，⑪の「発表会に主体的に参加できたか」については「そう思う，ややそう思う」の肯定的意見が１年生，２年生ともに７割台だった。「メモをとって」という部分に「そこまでの主体性を持った行動をとっていなかった」と感じた生徒が多かったと思われる。発表会が始まる前に，注意事項として聞く態度を指導しておく必要がある。

２年生は，口頭発表，ポスター発表のいずれについても肯定的回答が多かった。発表を効果的におこない，質問にも適切に対応できており，研究に対する意欲や理解も高まったとの評価であった。

アンケートの自由記述欄より，２年生は，研究を通じて発表の方法や伝え方だけでなく，日常のなかから研究テーマを見つけ，それに取り組んでいく楽しさにも気づくことができたようである。１年生も，２年生の研究内容や発表にふれることで，次年度の研究に対する意欲や期待が高まったという感想が多い。今後は質疑応答に対する技術を身につけ，より主体的な参加につなげていく必要があると考える。

（４）学校設定科目「躍進ⅢＡ・Ｂ」

ア　目的

①課題研究の中で，将来にわたって追究すべき自己の探究課題を見つけ，課題の解決方法について主

体的に思考する力を育成する。

②探究内容を論文やレポートとしてまとめ，さらにその要旨を英訳し，発表する機会を設け，論理的思考力や発表力を高める。

③探究活動が現代社会につながり，また自己の進路達成にも結びつくという中長期的・短期的見通しを持たせる。

イ　実施内容

主な内容は次の３点であり，論文作成に関わる年間計画を下表に示す。

① 論文形式の習得，内容の深化：「躍進ⅡＡ・Ｂ」の探究内容を報告書の形でまとめる準備として，必要に応じて追加の実験を行い，内容の深化を図った。

② 報告書・論文作成，投稿：「躍進ⅡＡ・Ｂ」の課題研究のテーマに基づいて，論文または報告書の作成と要旨の作成・発表・英訳を行った。さらに内容を深めることができた研究班は，報告書の論文投稿を行った。

③ 評価方法：「躍進ⅡＡ・Ｂ」の評価を基準とし，授業での作業の進捗状況や提出物，論文の出来映えにより評価を行った。

月日	テーマ	計画	月日	テーマ	計画
4/15	論文の書き方	オリエンテーション	10/21	論文・報告書の作成	個人探究活動/論文・レポート作成
5/13		レポート作成	10/28		個人探究活動/論文・レポート作成
5/20		レポート作成	11/4		個人探究活動/論文・レポート作成
5/27		レポート作成・提出締切	11/18		個人探究活動/論文・レポート作成
7/8	内容の深化	論文・報告書作成／英訳等	11/25		個人探究活動/論文・レポート作成
7/15		論文・報告書作成／英訳等	12/2		個人探究活動/論文・レポート作成
7/16	論文・報告書の作成	個人探究活動/論文・レポート作成	12/9		個人探究活動/論文・レポート作成
9/2		個人探究活動/論文・レポート作成	12/16		個人探究活動/論文・レポート作成
9/16		個人探究活動/論文・レポート作成	1/13		個人探究活動/論文・レポート作成
10/7		個人探究活動/論文・レポート作成	1/20		個人探究活動/論文・レポート作成
10/14		個人探究活動/論文・レポート作成	1/27		冊子原稿提出・振り返り

ウ　検証・成果・課題

毎年１月に実施している生徒アンケートの結果をもとに躍進ⅡＡから躍進ⅢＡ，躍進ⅡＢから躍進ⅢＢへの経年変化を見て検証する。

「科学について知識を得ることは楽しい」や「科学が自分にとって有用なものである」の項目について，肯定的な回答がどちらも増加している。しかし，科学に関するテレビ番組を見る（ⅡＡ：10.2%→ⅢＡ：11.7%，ⅡＢ：27.9%→ⅢＢ：25.9%）科学に関する雑誌や新聞記事を読む（ⅡＡ：10.2%→ⅢＡ：7.8%，ⅡＢ：16.4%→ⅢＢ：12.9%）は減少傾向にある。科学に興味があって，自分に有用であると考えていても，行動に移すことができないという現状がある。

「課題研究によって課題発見力・調査力・課題解決力が向上したか」という項目はいずれも肯定的

な回答が向上し，90%の生徒が力の向上を実感している。これは活動の中で班員同士の議論が活発に行われていることが要因であると考えられる。自分のコミュニケーション能力が優れている・どちらかといえば優れている（ⅡＡ：43.3%→ⅢＡ：59.6%，ⅡＢ：43.2%→ⅢＢ：64.1%）が増加していることが根拠の一つである。

「英語が好きか」（ⅡＡ：48.5%→ⅢＡ：60.5%，ⅡＢ：58.1%→ⅢＢ：61.5%）「英語が得意か」（ⅡＡ：31.9%→ⅢＡ：46.5%，ⅡＢ：28.4%→ⅢＢ：44.9%）は増加傾向が見られる。また，自分のプレゼンテーション能力が優れている・どちらかといえば優れている（ⅡＡ:30.9%→ⅢＡ:43.9%，ⅡＢ：38.7%→ⅢＢ：53.8%），「課題研究によってプレゼンテーション能力が向上したか」（ⅡＡ：84.5%→ⅢＡ：94.1%，ⅡＢ：77.1%→ⅢＢ：87.8%），さらに「SSH 活動によって論理的思考力は高まったか」（ⅡＡ：73.2%→ⅢＡ：86.3%，ⅡＢ：86.5%→ⅢＢ：90.5%）と肯定的回答が増加しているのは，レポートを作成している段階で，昨年行った実験や調査について，再び深く思考していく過程によると考えられる。

また，「調査結果や実験結果を図表で表現することができたか」（ⅡＡ：70.1%→ⅢＡ：94.1%，ⅡＢ：83.8%→ⅢＢ：87.8%），「法則などを用いて考察できたか」（ⅡＡ：33.6%→ⅢＡ：68.6%，ⅡＢ：61.1%→ⅢＢ：77.0%）と論文にするに当たり，言語化するだけではなく，どのような図表であれば相手に正確に伝わるか，既知の法則との関連性はないか思考の再構築を行った結果といえる。

探究活動を中長期・短期的見通しをもって行わせることに関しては，受験を控えた最終学年で各教科の学習の優先順位が上位になってしまうこともあり，課題があると考える。科学を学習することで社会情勢に興味をもてば，新聞やニュースを見る項目が上昇するはずである。そうすることで，社会に貢献する人材を育成することができると考える。

（５）各種科学研究発表会・学会発表会への参加

ア　目的

校外に赴いて自己の研究成果を発表し，有識者や大学教員から専門的な研究助言や評価を得る。

イ　実施内容

詳細は巻末に資料として示すが，受賞や全国規模の発表会への参加は次のとおりである。

・令和４年度 公益財団法人齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成
・令和４年度ＳＳＨ生徒研究発表会
・令和４年度東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会
・

ウ　検証・成果・課題

生徒は，自身の研究成果を大学教員などの専門家に聞いてもらい，助言・評価を得るということに対し，大変高い意欲を持って臨んでいた。準備を進めていく過程で，自分の中では既知のことであったとしても，相手にとって初めて知る用語・内容であるということで，その差を埋め，相手の立場に

立った構成や説明を工夫する必要があると知ることができた。課題研究の成果が継続的に評価されているため，指導法をモデル化して見える形にしていきたい。また，オンラインによる発表にもさらに参加していきたい。

4　評価

・英語プレゼンテーションでは，一人一台タブレットを有効に活用し，話し手，聞き手の双方にメリットがあった。英語で質疑応答する力，即興的な英語力の養成が，今後の課題である。

・「躍進」探究活動発表会では，研究への意欲や関心が高まり，研究への理解が深まった。一方，聞く態度について指導が必要である。

・躍進ⅢＡ，ⅢＢでは，論文作成を通して研究内容を深く思考，理解し，課題発見力・調査力・課題解決力，プレゼンテーション能力，論理的思考力の向上につながった。

・研究発表会や論文提出に取り組み，研究成果は高く評価された。

１年生の学校設定科目「躍進英語」，英語プレゼン講座，英語プレゼンテーションの実施により，「発表を聞き，概要を理解する力」が「とても向上した」という割合が大幅に増えた。ミニ課題研究で作成した日本語のスライドが，聞き手の理解を助けている様子も見られ，ＩＣＴを活用しながら英語の運用能力を高めることができた。また，ミニ課題研究のテーマが「秋田の活性化」だったこともあり，「身近な事柄について簡単な英語で書く力」が向上したという回答が多かった。一方で，発表会で質問したくても，それを英語に直せず黙ってしまったり，ごく初歩的な質問や返答で終わってしまったりする場面も見られた。英語で質疑応答する力，即興的な英語力の養成が，今後の課題である。来年度，生徒たちのこうした力を伸ばせるよう指導していく必要がある。

さらに「躍進情報」では，「躍進Ｉ」や「躍進英語」と連携してウェブにおける発信力の向上を図った。躍進Ｉ（ミニ課題研究）で調査・発表した地域課題を，躍進英語で英訳して発表した。さらに，躍進情報でプレゼンテーションスライドを作成し，オンライン上で発表して生徒相互評価を行った。

２年生の躍進ⅡＡ・ⅡＢ・ⅡＣでは，「躍進」探究活動発表会を通して，研究への意欲や関心が高まり，研究への理解が深まったことが覗える。発表会でメモをとりながら発表を聞くという聞く姿勢について，発表会が始まる前に注意事項として連絡しておく必要がある。今後は質疑応答に対する技術を身につけ，より主体的な参加につなげていく必要があると考える。

３年生の躍進ⅢＡ・ⅢＢでは「課題研究によって課題発見力・調査力・課題解決力が向上したか」では 90%の生徒が力の向上を実感している。「コミュニケーション能力」「プレゼンテーション能力」が優れている，どちらかというと優れている，「論理的思考力の向上」という肯定的意見は経年変化において昨年度よりも増加している。論文を作成する過程を通して，班員同士で議論が活発に行われ，各自が研究内容を再思考，再構築し，深い理解につながったと考える。しかし，「科学に関するテレビ番組を見る」「科学に関する雑誌や新聞記事を読む」項目においては昨年度よりも肯定的意見が減少しており，受験が優先となっていることが想像できる。科学を学習することで社会情勢に興味をもてば，新聞やニュースを見る項目が上昇するはずである。そうすることで，社会に貢献する科学系人材を育成することができると考える。

テーマ５：地域課題の研究

１　研究の仮説

秋田県は，鉱産資源や自然エネルギーなどの可能性を秘めた資源が豊富にある一方，人口減少や少子高齢化など，日本が将来抱えるであろう課題にいち早く直面している。

地域の未来を見据えながら環境，資源，エネルギー等，課題に関する探究活動に取り組むことで，地域への貢献を意識し，社会性をもった科学人材の育成につなげることができる。また，身近な地域の課題を追究することで，探究活動の意欲を高め，課題探究能力を一層向上させることができる。

２　方法

再生可能エネルギーの現状や具体的な取組を知るために県内の施設を訪問する「フィールドワーク研修」を実施する。また海外における先進的な事例を学ぶために「ＳＳＨ海外研修（アメリカ・台湾）」を実施する。１年次では地域課題に取り組むための「ミニ課題研究：秋田の活性化」を個人研究で実施し，２年次の躍進Ⅱでは地域課題のテーマを奨励する。以上の取り組みをアンケートによる意識調査や，成果発表から評価する。

３　実践（仮説を検証するために実施した取組）

（1）フィールドワーク研修

ア　目的

秋田では現在，再生可能エネルギー促進の気運が高まっている。なかでも風力発電や廃棄物発電，木材資源の再生の実用化に向けた取組が急速に進んでいる。身近な地域におけるエネルギー政策の現状と今後の課題について学ぶとともに，今後の資源・エネルギーについて新しいかたちを提言できるようになることを目指す。また，ＳＳＨ海外研修（アメリカ，台湾）の事前学習を兼ねる。

イ　実施内容

この５年間における研修場所，参加人数および内容は以下の通りである。

実施日	場所	人数
平成 30 年 10 月 1 日(月)	秋田市総合環境センター，ユナイテッド リニューアブルエナジー㈱，㈱ナチュラルエナジージャパン	１８
令和元年 9 月 30 日(月)	秋田市総合環境センター，ユナイテッド リニューアブルエナジー㈱，㈱ナチュラルエナジージャパン，秋田県立大学木材高度加工研究所	２６
令和 2 年 9 月 30 日(水)	秋田市総合環境センター，ユナイテッド リニューアブルエナジー㈱，㈱ナチュラルエナジージャパン，能代風力発電所，能代火力発電所（能代エナジアムパーク）	３４
令和 3 年 9 月 30 日(木)	ユナイテッドリニューアブルエナジー㈱，国見山風力発電，秋田市メガソーラー発電所，能代風力発電所，能代火力発電所	１５

	（能代エナジアムパーク）	
令和４年９月 30 日(金)	能代木質バイオマス発電所，能代落合太陽光発電所能代風力発電，能代火力発電所（能代エナジアムパーク）	１９

内容

秋田市環境部環境総務課 新エネルギー担当の職員や能代市環境産業部商工港湾課産業政策室の職員，および秋田県立大学の教員に再生エネルギーに関する説明をいただきながら，施設見学や講義を受講した。秋田市総合環境センターでは一般廃棄物の資源化の過程，ユナイテッド リニューアブルエナジー㈱では，県内の放棄スギ材を利用した木質バイオマス発電施設，㈱ナチュラルエナジージャパンでは，生ごみを利用したメタン菌によるバイオガス発電施設の見学をした。秋田県立大学木材高度加工研究所では，日本の林業の現状と国産材の利活用についての講義，施設見学を行った。能代風力発電所見学では，風車の見学をし，洋上風力発電についての紹介を受けた。陸上と洋上，プロペラの形による風力の違いなどの説明があった。ソーラー発電所では，バスの中からの見学ではあったが，見渡す一面にソーラーパネルが並べられている景観に圧倒された。能代火力発電所では，火力発電の仕組みだけではなく，カーボンニュートラルへの取り組みについて説明があった。

ウ　検証・成果

この研修には，例年１年生が多く参加している。生徒たちは高校入学前にも，地域のニュースや新聞，社会科見学を通じて，県内のエネルギー事情に触れる機会が与えられていた。中学校までの知識からエネルギーに関する研究について取り組みたいという生徒や，ミニ課題研究の参考にしたいという生徒，昨年度参加して勉強になったので２回目という生徒など，積極的にＳＳＨ行事に関わりたいという生徒が集まった。さらに，エネルギー資源に興味のある理系進学希望生徒だけではなく，地域の政策，経済に関して行政がどのように携わっているかに対して興味を持っている文系進学希望生徒による参加も増えてきた。

本研修で一日を通して秋田の再生可能エネルギーに係わる施設，特にバイオマス発電や廃棄物発電，また風力・ソーラー・火力発電所を見学し，秋田県が洋上風力発電や再生エネルギーについて先進的な取組みを行っていることを知ったり，エネルギーについて考えたりする機会を与えられたことで，課題研究で取り組みたいテーマが明確になった生徒もいる。

一方で，学力の向上といった観点からいえば，今後は教科との結びつきをより明確に生徒たちに示していくことが必要である。例えば，林業従事者が不足し，県内各地で放棄されているスギ林について，放棄によって生態系にどのような影響が与えられるか，また林業従事者が不足する中で，今後どのような管理が求められていくのかなど，１年生の生物基礎の「生態系とその保全」のなかで取り上げ，さらにこうした放棄スギ林を間伐し，間伐材をバイオマスエネルギーとして利用している秋田県内の事例を授業のなかで紹介していく。秋田県のエネルギーに関する取り組みを通じて，生物基礎の

内容がより生徒たちに定着しやすくなることが期待できる。この研修を経たことで，大学ではエネルギーを学ぶ学部に進学したいという生徒もおり，大変効果的な研修になったと考える。

以下に生徒からのアンケートの評価と感想を示す。

質問事項　④そう思う　③ややそう思う　②あまりそう思わない　①そう思わない	平均	肯定意見
1　内容は理解できた。	3.7	100%
2　難しい内容だった。	2.6	58%
3　興味深い内容だった。	3.8	100%
4　課題研究に役立つ内容だった。	3.2	84%
5　進路選択を考える上で参考になった。	3.3	89%
6　新たな科学的知識が身についた。	3.6	100%

【生徒からの感想】

・躍進Ｉで木材を使ったバイオマス利用について調べている。今回の研修は，今後の研究を進めていくうえで大変役に立った（１年生)。

・部活の研究で「ハリエンジュ」について調べたいと思っている。ハリエンジュが増えすぎないように木材チップにしてバイオマス発電に利用した際の発電効率などを研究していきたい（１年生)

・風車の設置や森林の伐採は環境破壊であるといった誤った認識がある。秋田県の再生可能エネルギーが発展していくためには，こうした誤解をなくしていくことが必要。学校の講義でも再生可能エネルギーについて取り上げるべき（２年生)。

・現状に満足せず，より上をめざそうという意思がたくさんの人たちから伝わってきて，これからの秋田の発電，エネルギー事業の発展がとても楽しみになった（２年生)。

・能代市は，度々起こっていた風害に目をつけて風力発電に取り組み，水を必要とするバイオマス発電を行うために米代川流域を立地に選ぶなど地域にあったエネルギー生産をしていることがわかった。また，県外から洋上風力発電の視察を誘致することで，エネルギー産業が経済にも関わっているなど多様な視点を身につけられた（１年生)。

・電気をほかの場所へ供給し，木材を供給してもらうなど，発電所以外とのつながりを感じる話もあった。地域とのつながりによって発電所が支えられていると思った（１年生)。

・ＳＤＧｓに貢献し，社会をより豊かにできるよう，社会学部に進学したいと考えている。ＳＤＧｓ達成にはエネルギー発電の問題を解決することが必要だ。多くの人が関わり作られた電力を大切にし，みな平等に電力を利用できるような世界を率先して作っていきたい（２年生)。

（２）ＳＳＨ海外研修(台湾)

ア　目的

地元秋田で実現可能な再生エネルギーの在り方についての研修を行い，理数教育に力を入れている現地の高校との意見交流をしたりすることで，探究活動を発展させることを目的とする。今後の探究活動で研修における学びを深化させることで，現在秋田県が民間企業と共同で進めている風力発

電や地熱発電等の再生エネルギー政策に関して，指導的かつ先駆的な役割を担う人材が育成されるものと期待する。

イ　実施内容（中止）

今年度は世界的なコロナ禍のため実施を見合わせた。

【過去５年間の海外研修について】

平成３０年度はアメリカ（Ⅰ），令和元年度は台湾（Ⅱ）で海外研修を行った。令和２年～４年に関しては，コロナ禍のため実施を見合わせた。今後は新型コロナ感染防止による対策が緩和されたとしても，円安やウクライナ情勢などを鑑み，現地での海外研修は困難と予想される。国際教養大学の留学生との交流や，オンライン交流などの実施を検討していく必要がある。

（Ⅰ）アメリカ海外研修

日　時：平成３１年１月８日（火）～１３日（日）

研修先：ハワイ州エネルギー局，カワイロア太陽光発電施設，カワイロア風力発電施設，コバンタホノルル廃棄物焼却熱発電施設（Ｈ－ＰＯＷＥＲ），モアナルア高校（オアフ島），ハワイ大学マノア校，ホノルル海水空調施設

検証・評価：

ハワイ州の「2045 年までにハワイ州内での消費電力を再生可能エネルギー100％にする」という取組の進捗状況を確認し，将来の展望について説明していただいた。モアナルア高校では，プレゼンテーションやその質疑応答を通してエネルギーに関する意見交換を行った。州の取組に対して前向きに考える生徒が多かった。ハワイ大学マノア校で大学生へのインタビューを行い，ハワイと日本の相違点について学んだ。以上の取り組みを通して，生徒の活動状況から次の成果が挙げられる。①エネルギー問題に関する知識や見聞が広がった。②高校交流において，日本や秋田県のエネルギー事情についてプレゼンテーションをしっかりと行った。③現地の生徒の意見を理解し，自分の意見を相手に伝えることができた。④ハワイ大学の大学生にインタビュー形式で質疑応答ができた。研修を通して，エネルギーへの考察を深めたこと以外に，コミュニケーションの手法や文化の違いについても多くのことを学ぶことができた。また，何よりも参加生徒の自信になったようである。

（Ⅱ）台湾研修

日　時：令和元年１２月１０日（火）～令和元年１２月１３日（金）（３泊４日）

研修先：新北八里ゴミ処理場，台湾電力北部展示館，龍鳳漁港，国立宜蘭大学，国立蘭陽女子高級中学，国立台湾科学教育館

検証・成果：

生徒による研修報告は，「環境保全に対する考えが日本より進んでいると感じた。特に，バイオマス発電や風力発電などの再生可能エネルギーを利用した発電や，資源の再活用に力を入れていた。ま

た，企業だけでなく，市民も一丸となって環境保全をしていた。今後日本も，今よりも再生可能エネルギーを中心とした発電に力を入れつつ，地域に密着した取り組みをし，有限である資源を大切にしていかなければならないと考えた。」とまとめられていた。

台湾は，国土が日本の約１割程度だが秋田県と同様に風や地熱に恵まれており，再生可能エネルギーの普及に力を注いでいる。実際，台湾初の商用洋上風力発電施設や，複数の地熱発電施設が完成間近であり，２０２５年の脱原発を目指して勢いづいている。秋田県と台湾の比較によって，生徒達の思考は深まったと考える。

４　評価

・フィールドワーク研修は意欲的な生徒が参加し，新たな気付きや思考が深まるなどの成果が得られた。

・海外研修では，世界規模のエネルギー問題に目を向け，考えることができた。交流を通して，考察を深めることができた。

・地域課題の探究活動においては，博士号教員の指導が成果を上げた。

１年次のミニ課題研究「秋田の活性化」では，地元における仕事探しや観光，特色ある農作物や食材など様々なテーマが見られ，地域の問題を考える良い機会となったと考える。

希望者を対象に実施した「フィールドワーク研修」では，秋田市環境部環境総務課 新エネルギー担当の職員，また，能代市環境産業部商工港湾課産業政策室の職員から説明を受け，施設見学を行った。

探究活動においては，博士号教員の指導の下，雄物川から供給される砕屑粒子の運搬堆積と，海岸における鉱物種の分布についての研究が進められた。秋田県は古くから豊かな鉱山資源を誇っており，地域の鉱石に関する研究が行われた。

職員アンケートには，「もっとフィールドワークを行い，地域と関わっていくべきだ」「現地調査やインタビューなどができればよい」「大学図書館が利用できるよい」「地域の企業やＮＰＯなどを新規開拓していくよい」といった意見が見られた。秋田県や秋田市，地元の一般社団法人などの外部機関との連携を進めていくと同時に，地域住民に積極的に関わっていくことも必要と考えられる。

地域課題を考える際，文系分野・理系分野両方から考察する必要がある場合が多い。地域課題をベースに，文理融合の課題研究テーマを増やしていきたい。

第４章　実施の効果とその評価

１　調査方法

（１）生徒の評価方法について

全生徒を対象として，次の①～④を実施（実施日：①～③令和５年１月，④３年：令和４年５月，１，２年：令和４年７月,）した。

① 科学リテラシー向上に対する効果を評価するため，PISA 2006 質問紙を用いたアンケート調査を行い，全国や OECD の平均データと比較検証した。【PISA 2006 質問紙調査：巻末資料２ ①-1，①-2】

② ＳＳＨ事業による生徒自身の変容，能力向上を評価するため，意識アンケート調査を用いて本研究開発の各テーマの達成度を検証した。【学年共通アンケート：巻末資料２ ②】

③ ＳＳＨ事業による生徒自身の変容，能力向上を評価するため，意識アンケート調査を用いて本研究開発の各テーマの達成度を検証した。【学年別アンケート：巻末資料２ ③】

④ GPS-Academic を受検して批判的思考力，協働的思考力，創造的思考力を測った。

（２）教員の評価方法について

生徒と同様に，研究開発を実施した結果，職員への効果がどう現れたのかについては，ＳＳＨ意識に関わるアンケート調査（令和２年２月実施，【巻末資料２ ④】）を行い評価した。

２　評価

（１）生徒の変容について

①～③では，１年生の講演会・基礎講座を通して「科学的知識や理解が深まった」に，９割近い生徒から肯定的回答があった。この事業は入学して間もない生徒に対して実施しているが,H30:69.2%，R1：76.0%，R2：86.5%，R3：81.0%，R4：89.8%と年を追うにつれ高い評価が得られており，ＳＳＨ事業に対し興味を持って入学し，意欲的に取り組んだ成果ではないかと考える。

英語表現に対する意欲や技術の向上が見られ，ミニ課題研究のテーマが「秋田の活性化」だったこともあり，「日常生活の身近な事柄について簡単な英語で書く力」が向上したという肯定的意見をのべた生徒が多かった。県立大学実験実習を通して「科学に対する興味・関心，実験技術の向上」といった科学リテラシーを問う項目では 90.4%の生徒が肯定的な自己評価をした。この項目は毎年評価の高い事業であり，R3:89.8%（理系進学希望者のみ），R2:実施せず，R1:78.9%，H30：76.0%となっている。

２年生では，理系の生徒が「科学的知識や理解が深まった」の問いに，86.5%の肯定的意見があり，「調査能力，実技能力が高まった」85.4%，「論理的思考力が高まった」「課題発見力が向上した」各82.3%と課題研究を通して科学リテラシーの育成が順調であるといえる。文系の生徒の経年比較においては，ほぼすべての項目においてＲ２年度よりも高かったＲ３年度に比べると若干見劣りはするが，その中で「調査結果や実験結果を図表で表現することができた」「調査結果や実験結果を法則などを用いて考察できた」（R2→R3）が 70.1%→73.9%，33.6%→40.9%と情報の数学的処理能力が

向上していると判断できる。

３年生では理系の昨年度との比較（R3　２年→R4　３年）で，「結果について法則などを用いて考察（61.1%→77.0%）」「課題発見力向上（77.0%→87.8%）」の向上が見られた。文系も同様の比較（R3　２年→R4　３年）で，「結果について法則などを用いて考察（33.6%→68.6%）」「結果を図表で表現（70.1%→94.1%）」など多くの項目で昨年度を上回り，論文の作成を通して得られた情報を数学的に処理する能力が大きく向上したと見ることができる。

④GPS-Academic は選択式，記述式から成り立っており，選択式においては，「情報を抽出し吟味する批判的思考力」，「他者との共通点・違いを理解する協働的思考力」，「情報を関連づける・類推する創造的思考力」を測定することができる。また，記述式においては，「論理的に組み立てて表現する批判的思考力」，「社会に参画し人と関わりあう協働的思考力」，「問題をみいだし解決策を生み出す創造的思考力」を測ることができる。

昨年度から取り組んできた GPS-Academic において，昨年度と今年度の「Ａ評価」（高校段階で目指したいレベル）を獲得した生徒の到達割合から次のことがわかる。

選択式においては，図２において３年生の批判的思考力，協働的思考力が落ちている一方で，図５より記述式においては，批判的思考力（R3：6%，R4：10%）も協働的思考力（R3：13%，R4：31%）も伸びていることがわかる。特に協働的思考力においては，GPS-Academic を利用している全国の他の高校に比べ，めざましい伸び率であると，主催しているベネッセからも高い評価を得た。

GPS-Academic を実施した２年生の夏から３年生の春にかけて大きく取り組んできたのは，課題研究のまとめや成果発表，大学院生ポスターセッション等であり，自分の意見を相手にわかりやすくまとめて伝える事業を実施してきた。これらの事業が，「論理的に組み立てて表現する批判的思考力」，「社会に参画して人と関わり合う協働的思考力」向上の一助となったと考えられる。

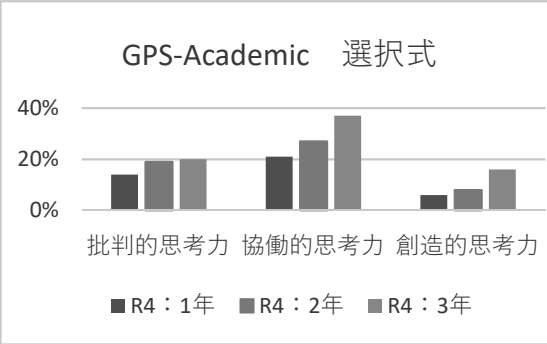


図１　選択式「Ａ評価」到達割合

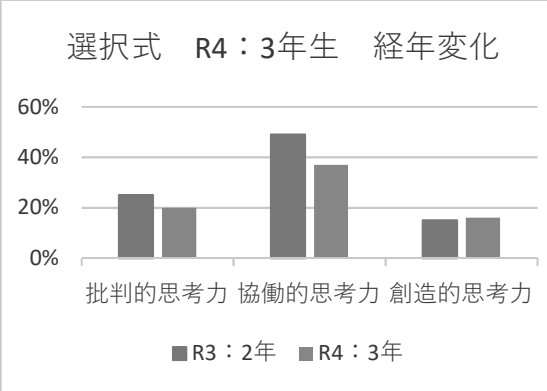


図２

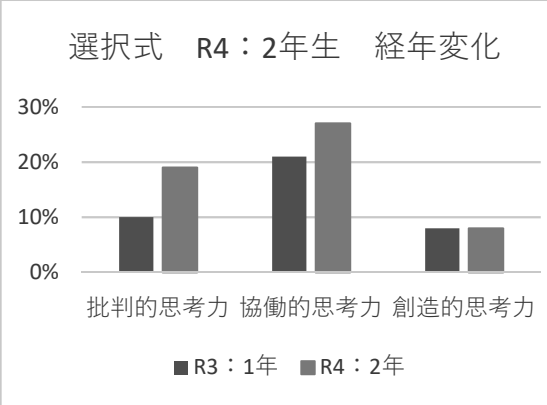


図３

また，２年生においては，図３，図６より選択式も記述式も批判的思考力，協働的思考力が向上していることがわかる。しかし，創造的思考力においては，図２，図３，図５，図６より，現２年生も

３年生も「Ａ評価」を獲得している生徒人数はさほど増加していない。記述式においては，図４より学年の差も見られなかった。どのような事業を実施して，どのように生徒に働きかけていけばこの創造的思考力を成長させられるのか，検証と実施が今後の課題である。

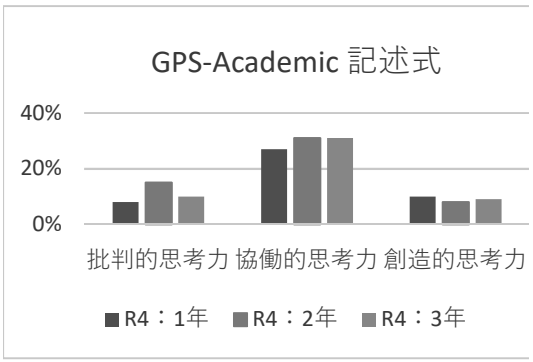


図４　記述式「Ａ評価」到達割合

進路に関しては，国公立大学進学者数に占める理系学部学科進学者数の割合はＳＳＨ第Ⅰ期の始まった H26.３月卒業生 44.3%から R4.３月卒業生 58.4%と 14 ポイント，1.3 倍に増加している。また，女子の理系進学者においても，H26.３月卒業生４年制大学 18 名，国公立大学 9 名から R4.３月卒業生４年制大学 30 名，国公立大学 16 名と R2.３月卒業生から定員 30 名減少しているにも関わらず，４年制大学 1.7 倍，国公立大学 1.8 倍に増加している。これらは科学技術系人材育成が順調である，人事育成に貢献したとの証左であり，本校のＳＳＨ事業の大きな成果といえる。

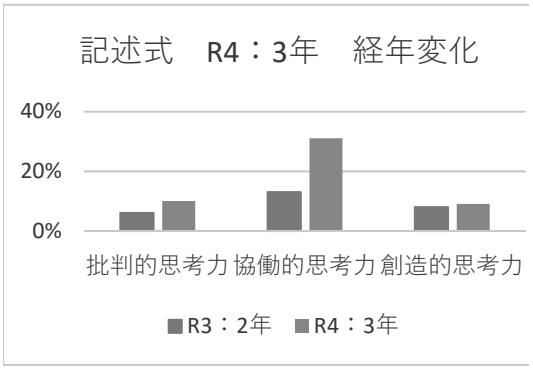


図５

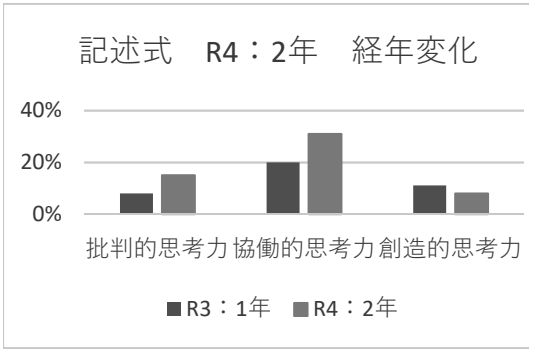


図６

（２）教員の変容について

アンケート結果からは，高大協働教育や中央型協働授業が職員間に深く浸透しているといえる。

５年間を通して「どのような効果が期待されるか」との問いに，「プレゼンテーション能力が向上する」が例年高い評価を得ている（R4:86.2%，R3:96.4%，R2:95.6%，R1:89.7%，H30:80.8%）。また，「科学リテラシーの育成に関してどのような力が向上したか」との問いに，「周囲と協力して取り組む姿勢」が常に最上位（R4:86.2%，R3:89.3%，R2:95.7%，R1:89.6%，H30:96%）を占めている。この２点に関しては，第Ⅱ期を通して一貫した本校の強みである。

「課題解決力を育成する授業づくり」において実践した授業に関して（複数回答），主体的 44.8%，対話的 48.3%，深い学び，持続的探究心の育成 34.5%と中央型協働授業の授業づくりに多くの職員が取り組んでいる様子がうかがえる。また，課題研究では，進路との連携や文系への指導，地域，地元企業へのつながりなど，積極的にＳＳＨに関わろうという姿勢が伝わってくる。

アンケートの自由記述においては，文系の課題研究の内容に対して疑問を持つ声も上がっている。テーマ設定までの取り組ませ方が今後の課題といえる。一方で，生徒にとってＳＳＨ事業がプラスになっている，チームでの指導体制ができている，ＳＳＨが本校の柱，特徴であるとの記載もあり，多くの職員にＳＳＨ事業が本校の特色であるとの自信が感じられる。

第５章　ＳＳＨ中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

ＳＳＨ中間評価（令和２年１１月）において，指導を受けた事項に対して，これまでの対応状況について記述する。特に，「評価」を中心に具体的に記述する。

①研究計画の進捗と管理体制，成果の分析に関する評価

・成果と課題の分析方法がアンケートのみであり，他の評価方法も導入が求められるという指摘があった。

生徒たちに「どういった力が身に付いたか」という自己の学習の成果を的確に捉えさせることで，職員が指導の改善を図るとともに，生徒自身が自らの学びを振り返って次の学びに向かうことができるように発展させる支援が評価であるといえる。本校では課題解決力を育成する「中央型探究授業」の実践 ～課題を発見・探究・発信できる生徒の育成～の下，主体的，対話的な学習を通して深い学び，持続的探究心の育成に取り組んできた。ＳＳＨ事業の核となる探究活動に必要な「情報を抽出し，多面的に考え論理的に説明する批判的思考力」,「他者との意見の相違点を理解し，合意を得ていく協働的思考力」,「課題を見つけ新たな解決策を探る創造的思考力」を測定するために，全校生徒を対象に令和３年度から GPS-Academic を用いて，批判的思考力，協働的思考力，創造的思考力を測定した。

結果については，第４章の生徒の変容の通りである。

生徒個々の変容を追う方法は，他にＩＣＴ（全員に支給されたタブレット）などを活用したアンケートを実施する。また，学習状況調査のデータを集め，「授業中に主体的に話合いをしているか」「好きな教科は」などの項目を調べる。生徒による「授業アンケート」を年に２回行い，「自ら発言をしている」「話し合いの時間が設けられている」「知識・技能を活用して考え，表現する機会がある」「課題解決のための機会がある」「わからないことは質問したり調べたりしている」などの項目により，１回目の結果を踏まえ２回目までに授業を改善し，さらに生徒の変容を見る。一人ひとりが様々なツールを用いて現れてきたものを通し，職員アンケートと照会することで，客観的評価と主体的評価の両面から，ＳＳＨ事業を通してどのように生徒が変容したかを追っていきたい。

・課題研究に対して教員のどのような指導が効果的だったか，その指導で課題研究の質がどう高まったのかを分析する必要があると指摘があった。県庁出前講座の開講や学校の司書から紹介される文献調査などで課題への気付き，視野の広がり，研究テーマの多様化などの効果があった。

・企画部門と実施部門，特に実施部門の構成，学年との関わりを見えるようにすることへの指摘について，探究活動における全校体制作りについては，学年部を中心に全職員が指導を担当している。企画部と学年担当との間で打ち合わせが持たれ，共通認識の下で指導をしている。ＳＳＨへの取り組みを全校体制で行うことで，文系生徒に対しても理系の思考方法，分析方法を使った探究活動が行われるようになってきた。校内における現状の指導体制を明確化するとともに，探究活動を一層推進していく。

・自分で課題を発見することと課題研究のテーマ設定を早期にできることとの混同が教師にないか，それが課題発見力の育成を妨げていないか，吟味が望まれるという指摘があった。限られた時間の中で活動することから，テーマ設定が早くできれば研究する時間も十分に確保できる。オリジナリティの高いものには評価を高く扱うことで生徒の意識が変わり，個性的なテーマが増えてきた。また，課題発見力の向上につなげるために，１年生を対象にロボットアイデア甲子園に出場させ，身近なところの困りごとを解決するところから始めると良いという気付きを持たせることができた。また，１年生のミニ課題研究において，テーマが多様化していることは，学校全体としての課題発見力の向上と考える。GPS-academic からもわかるとおり創造的思考力の向上による質の向上をさらに目指したい。

②教育内容等に関する評価

・理系・文系での課題研究等の特徴を分析的に捉え，相互補完や協働の在り方を追究することが期待される。課題研究成果発表会は１，２年全生徒で実施している。その際，文系・理系の発表を聞く機会もあり，互いの研究に質疑応答することもできた。地域課題に行政・経済面，環境・エネルギー面から取り組む文理融合型の課題研究を増やしていきたい。

・１年生のミニ課題研究の中間発表の回数を増加させることへ検討については，現在，個人研究で実施している中間発表を班内，クラス内，学年発表の順で実施している。班内発表の前に，班内で進捗状況を確認し，班を変えて発表するなど，多くの研究に触れつつ，調査の仕方やデータ収集，分析の方法を学び，課題発見力の向上に努めている段階である。

・課題研究の取り組みの中で，数学，理科に SSH としての特色をどう出すか，という指摘があったが，研究室インターンシップとして，秋田県立大学の研究室を訪問し，研究の進め方についての助言や，施設を使用させてもらい，実験への指導を仰いでいる。さらに質の向上を目指していく。

・授業改善については，授業研修，高大協働授業に取り組み，２回にわたる授業アンケート等を実施している。ＳＳＨとして先進校視察も実施しつつ改善に努めていきたい。

③指導体制等に関する評価

・課題研究を充実させようという方向性は，指導体制に認められ，評価できる。ただ，生徒の課題発見力の育成として適切な指導体制か，①の課題発見力の向上の検証とともに進めている。

・課題研究等を通して教科間の連携や，一部，大学教員との連携を実施している。学校としてＯＢ，ＯＧをメンターなどとして活用し，さらに外部人材の活用を進めていく。

④外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

・大学との連携協定を第Ⅱ期でも継続し，密接に連携しており，評価できる。高大接続の開発の検討も期待されるという指摘に対して，第Ⅲ期においても秋田県立大学との連携協定を継続していく。事業内容についても，継承するだけではなく改善を目指す。

・地域課題の研究は，その成果が地域貢献にも繋がり発展的な取組になるように，まずは県庁出前講座を実施し，現代社会における秋田県の諸問題について目を向けさせた。地域住民や観光業者へのインタビューを行って研究する生徒が増えた。

⑤成果の普及等に関する評価

・教職員の変容の見える化は職員アンケート，生徒による年２回の授業アンケートの実施で行っている。モデル化の成果を普及するための公開に関しては，授業研究会として県内高校，中学校へ開放している。その後は協議会を実施し，研究紀要にまとめ，閲覧できるようになっている。

・ホームページを一新し，閲覧や検索を行いやすいものにし，ＳＳＨの項目をスマートフォンでも読みやすいものとした点が評価できる。一方で，ＳＳＨで実施している特色ある教材等，具体的な資料の公開も望まれるとのことだった。実施してきた事業，開発した教材を情報部と協力して積極的にホームページに掲載していく。

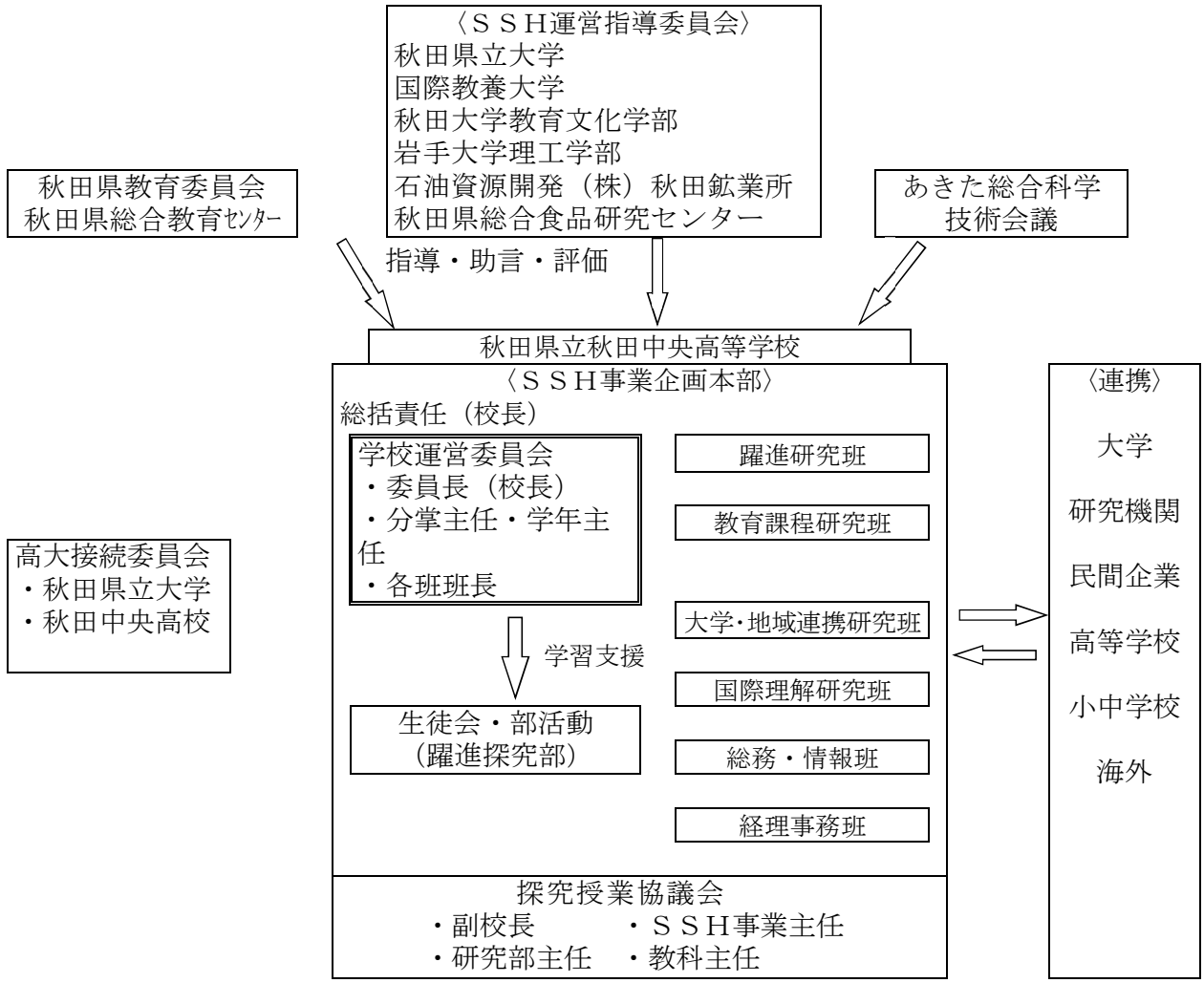
第６章　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制について

第Ⅰ期指定時と同様に，全校体制でＳＳＨ事業に取り組むことを目的に，①運営企画班，②躍進研究班，③教育課程検討班，④大学・地域連携研究班，⑤国際理解研究班，⑥総務・情報班，⑦経理事務班の組織編制を行った。さらに問題解決能力の育成を目的とする「授業改善」を推進するために校内分掌の研究部と協働して事業を進めた。

また，昨年度に引き続き世界的な新型コロナ感染症拡大のため，国内外の研修はおろか校内の活動においても検討が必須となり，校内で立ち上げた「コロナウイルス感染防止対策委員会」と連携を取りながら事業を進めてきた。この経験をもとに，それぞれの班が担当する事業を安全・円滑，かつ効果的に進められるように次年度も協議を重ねていきたい。

授業改善が研究部を中心に機能的に実施されたことは成果であり，職員アンケートにおいても積極的に取り組む様子が見られた。また理系の探究活動において，JAPEX 石油資源開発株式会社秋田事業所の御協力の下，鉱場見学を実施した。これを足がかりに，秋田県や秋田市，大学機関等とも密に連絡を取り合い，事業を進めていきたい。

校内組織図



第７章　成果の発信・普及について

１　ＳＳＨ理科実験教室

（１）目的：理系人材育成の一環として中学校や地域との連携を図り，「科学」を通したネットワークの構築を目指す。

（２）日時：令和４年１１月６日（日）　９：３０～１２：００

場所：本校　大講堂，物理実験室・化学実験室

対象：本校への入学を志望する中学３年生，理科に対する興味が深い中学３年生

内容：①秋田中央高校ＳＳＨの取組み状況の説明

②本校生徒発表（躍進探究部）

「モグリウム水槽の生態系～八郎湖再生プロジェクト～」

③本校理科教員による中学生参加の実験教室（補助：躍進探究部員）

「電気の動きをイメージし，電気に興味をもとう！」

「鉱産資源の形成と鉱物の見分け方」

過去５年間の取り組みは以下のとおりである。

H30	躍進探究部	「小型風車」
	実験	「化学：カラムクロマトグラフィーによる光合成色素分離」 「物理：輪ゴムを引く力と伸びに関する実験」
R1	躍進探究部	「ハリエンジュの樹齢と燃料に関する研究」
	実験	「化学：反応の速さと温度の関係を調べよう」
R2	躍進探究部	「樹木はどのようにして水を吸い上げるのか　～物理的アプローチ～」
	実験	「物理：電気抵抗の測定」，「生物：生物の分類と調査法の基本」 「化学：反応の速さと温度の関係を調べよう」
R3	躍進探究部	「樹木はどのようにして水を吸い上げるのか　～物理的アプローチ～」
	実験	「物理：電気パンを作ろう～そして物理学的・化学的に考えてみよう～」 「化学：反応の速さと温度の関係を調べよう」

（３）成果：秋田市および近隣の中学校へ案内を送付し，１５中学校７５名（３年生７５名：男子２８名・女子４７名）と参加申し込みがあった。昨年は１４中学校，４２名の参加であり，同じコロナ禍で３年生だけの募集にも関わらず参加者が増加した。それでも英検の２次試験と日程が重なり，申し込み後に不参加の生徒が数名発生した。

過去５年間を比べると，当初は男子の参加率が高かったが，年々女子の比率が上昇してきており，３分の２を占めるようになった。女子の理系希望者を増やす啓発活動にもなっている。

今年度は物理および地学の２講座を実施した。話し合い活動も活発に行われ，良い雰囲気で実験は進んだ。また，躍進探究部の代表生徒による研究発表への興味関心が高く，中学生からの質問や感想も，個人課題研究の質の高さや自分も研究活動に取組みたいというものが多く見られた。中学校段階で躍進探究部への入部を希望している生徒も見られ，ここ数年の躍進探究部の部員数の増加につながっていると考えられる。

また，過去５年間のアンケートを振り返ると，自由度の高い状態で探究活動を行うことのできる

本校の雰囲気が非常に良いという感想が多かった。

○参加中学生のアンケート結果　　４そう思う　３やや思う　２あまり思わない　１思わない

Ｑ１　躍進探究部の研究発表について	4	3	2	1
内容が理解出来た。	63.1%	36.9%	0%	0%
興味深い内容だった。	87.7%	12.3%	0%	0%

＜自由記述＞

・ＳＳＨでどのような活動をしているのかについて知ることができた。

・自分で課題を見つけ，それを研究することができるという事が，魅力であると感じた。

・野外に出ての活動や大学への訪問などがあり自分でもしっかり学べそうだと感じた。

・思ったよりも多くの事に取り組んでいて，とても楽しそうだった。

・英語での発表やレポートの作成は難しそうだけれども，プレゼンテーションの力や自ら活動する力がしっかり身につきそうだと思った。

・得意不得意ではなく「やる気」が大切であるということに共感した。

Ｑ２　実験内容について	4	3	2	1
内容が理解出来た。	76.9%	23.1%	0%	0%
興味深い内容だった。	93.8%	6.2%	0%	0%

〈自由記述〉

・実験の際に，自分の考察と班の人の考察を比較し，自分の学びを深められた。

・様々な物の見方を知ることができた。

・自分一人でできなかったことも，班のメンバーと協力することで結果を出すことができた。

・電気分野の勉強が苦手でしたが，静電誘導やはく検電気の実験，変圧器の実験を通して興味を持って授業を受けることが出来た。

・道具を工夫して使い，実験を行う事の大切さを学んだ。

（４）課題：例年中学生が興味を持っている事業であり，昨年に比べ参加人数が増加した。しかし，実験室に余裕を持って入ることのできる人数にも限界があり，今年度は物理，地学ともに定員に近かったことから，来年度以降は募集を早めにかけ，実施授業の数を調整し，内容を早期に検討する必要がある。また，英検の２次試験と重なったため，キャンセルや途中退室での参加もあったため，日程調整に留意する必要がある。過去には，連休の中日の実施やコロナ禍での募集の遅れなども，参加希望者の減少要因となっている。

２　その他

以下の要領で事業説明や成果の発信を行った。例年ＳＳＨ活動は，本校への入学志望動機の一つとなっており，中学生やその保護者も大いに関心を持っている。継続して事業成果の発信や普及に努めたい。

・学校説明会(8/3,4)：本校で事業説明や体験活動を実施する予定だったが，新型コロナ感染急拡大のため，開催を中止した。全県 47 中学校から約 800 名が参加する予定だった。

・ＳＳＨ理科実験教室(11/14)：詳細別途記載

・高大協働授業･授業研修会(12/14)：詳細別途記載

・「躍進」探究活動発表会(3/2)：詳細別途記載

・各報道機関への事業報道の依頼，ホームページの情報掲載(随時)

秋田中央高等学校ＨＰ　カテゴリー「ＳＳＨ」{https://akitachuo-h.jp/category/ssh/}

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について

テーマ１：高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の深化～

ＳＳＨ指定校である本校に入学してくる科学に高い興味・関心を持った生徒に対し，専門的な教育機関と連携してより高度な指導を行い，深い知識に基づいた「課題発見力」を身に付けさせることで，これまで理系大学への進学者を増やしてきた。理系大学進学者の増加の分析を実施していく。

秋田県立大学の令和５年度入学者選抜では,「総合型選抜」における求める人材に「秋田県内の高等学校在学中に特色ある活動を主体的に行った者を対象とし，～」とある。令和５年度の入試ガイドにおいては，高校時代の特色ある活動として,「探究活動」「課題研究」が例示されている。ＳＳＨ活動で取り組んできた一連の事業，特に課題研究は，研究や調査を経て発表という過程の中で，大学でも生かされる課題に対する「取り組む姿勢」や論理的思考を始めとする「考え方」を持ち,「主体性」のある人材を育成してきたと自負できる。大学から指導を受けた課題研究を武器に総合型，推薦型選抜に挑戦する生徒が増加（R4：38 名，R3:50 名，R2:34 名，R1:20 名）してきた。合格率は R4:57.9%，(R3:50.0%，R2:67.6%，R1:40.0%）と善戦している。

女子生徒の理系大学進学者数においても増加の傾向にある。しかし，どの事業が女子生徒の理系進学者を増やしているのかという分析まではなされていない。この点を明らかにすると同時に，女性研究者・技術者による進路講演会等を，１年生全員と保護者を対象に，文理選択をする前に実施する。ロールモデルを示すことで，さらに理工系女子生徒の増加を目指す。

また，高大の教員が協働で科目を構築していく実践を通して，科学教育における高大接続のモデルを示すために，秋田県立大学と協定を結んでいる。秋田県立大学との高大接続委員会を実施したが，本校からはＳＳＨ事業の予定や報告，大学側からは課題研究に対する指導法や事業への助言，また大学入試で求めている生徒像などの情報提供があった。今年度は，委員会としては一度の実施で終わってしまったが，担当者間において詳細に連絡を取り合うことで,「高大協働授業」,「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」等に関する事業への支障はなかった。事業の精度を上げるために年４回の予定されている委員会を実施できるよう調整し，連絡を密に取っていく。

「研究室インターンシップⅠ・Ⅱ」は，２年生の課題研究において秋田県立大学の施設・設備を使用したり，実験および考察の仕方について具体的な助言を受けたりしながら研究を深めてきた。インターンシップⅠでは R4：18 テーマ，R3：7 テーマ，R2:新型コロナのため中止，R1：6 テーマ，H30：10 テーマの指導を受けた。事後アンケートでは「課題研究に役立つ」,「実験・観察などの研究の手法が身に付いた」という項目において特に高い評価を得た。しかし，複数回の指導を仰ぐインターンシップⅡにおいては日程の確保が困難だった。２年生の早い時期から，テーマ設定や実験の技術指導等も含めて指導を仰いでいく。さらには，メンター制を導入して，本校から県立大学へ進学した学生の継続研究の支援を実施するとともに，本校生徒に対する研究への指導助言を仰ぐ。

高大協働授業では，１回目が高校教員による既習分野と専門的な知識の連携，２回目が大学教員による実験という形式になっている。そのため，高校教員が専門的知識を生徒たちに伝える先導役となっている。しかし，既習分野と専門的な知識との接続に関しては最新の注意を払っていたが，やはりやや難

解に感じた生徒も多かった。興味関心を持っても十分な理解に導くことができなければ意味はない。学問の接続という意味で，高校生にしっかりと理解できる表現などを磨くためにも今後さらに大学教員と連携を密にとっていく。

また，社会構造の大きな変化に伴い，デジタルトランスフォーメーションが進む中で理系分野と文系分野の融合はこれからも進んでいくと考えられる。これらに対応できる人材の育成という観点においても社会科学的な分野の探究活動は求められる。現在の高大協働プログラムでは理科の授業が行われているが，数学や文系分野等，今後の社会からの要求に応えられるように考えを進めていく必要がある。

さらには，秋田県の文系学科を設置している大学（秋田大学や秋田公立美術大学，国際教養大学など）との高大接続教育の仕組みづくりについて，文系課題研究に対する支援要請を進めていく。その他の外部団体に関しては，地元の一般社団法人「あきた地球環境会議」と連携を続け，これを足がかりに秋田県や秋田市，企業や大学機関等とも連絡を取り合い，産学官協働の事業を進めていく。

テーマ２：課題解決力を育成する授業づくりの研究

授業研修などを通して課題解決能力を育成する「中央型探究授業」は学校全体に浸透し，積極的に実践されている。全校生徒，全教科において，今後もこの授業モデルを様々な様式で外部に普及していく。

１年生で実施した「ミニ課題研究」では，疑問発見・調査探究・スライド作成・発表・質疑応答の方法を学ぶことまでを目的とした。学級担任と副担任が主として指導を行ったが，探究活動の要所に全体オリエンテーションを実施し，また，クラス単位で実施するときには共通のプリントを用い，事前の打ち合わせをすることで学年全体の指導の足並みをそろえることができた。ミニ課題研究で「課題発見力が向上したか」「調査力，課題解決力は上がったか」の２つの問いに対して，毎年７割以上の生徒から肯定的回答が得られた。

２年生の課題研究のテーマ設定については，例年，文系理系ともに，担当教員が苦慮している。継続研究や他校の例を参考にさせながら，小さなことにも疑問をもち，まず「やってみる」というスタンスで研究への一歩を踏み出させることも必要である。また，本校のようにすべての生徒が課題研究に取り組む体制であれば，文理の融合，分野や教科の枠を超えた横の連携を意識することで，多様な視点から課題を解決し，より深い考察や提言が可能になることが期待される。

職員アンケートにおいては，「ＳＳＨにおいてどのような効果が期待されるか」との問いに，「プレゼンテーション能力が向上する」86.2%とあり，各学年とも最終的に発表の形式をとっているため，指導を通して生徒の変容を感じとった結果と捉えている。「どのような能力が向上するか」との問いには，ほとんどの項目で８割前後の肯定的意見が得られた。「周囲と協力して取り組む姿勢」が 86.2%，「科学技術・理科・数学への理論・原理への興味」が 82.8%と高い評価を得た。しかし，唯一６割台だったのが「自ら取り組む姿勢」で，自由記述の「もっと伸びてほしい力は何か」という問いに対しても記載者 15 名のうち，「主体」「自ら」等の単語が７名から記載されていた。本アンケートは，課題研究に最も取り組んだ２年部の職員からの提出率が約５割であり，研究テーマの設定の難しさや，研究が難航している状態から脱却するための支援や指導を待つのではなく，自分から調査や試行してみるなど，貪欲に探究活動に取り組んでほしいというもどかしさが感じられる結果となった。

ここで，生徒は「課題発見力・解決力は向上している」と回答しているのに対し，職員が必ずしもそうは感じていない場面もあった。中間評価において，「課題発見力の向上」に関しては，生徒の自己評価であって，客観的にみても向上したと言えるのか，また，課題発見に至るまでの時間が短縮したということが，課題発見力の向上と言えるのかと指摘され，課題発見力の向上を評価する方法の確立が浮き彫りになった。そこで，ルーブリック等を活用して，課題研究を通して起こる生徒の変容を評価する方法の確立が必要である。特に，学年によらず，また，対象が変わっても使いやすいルーブリックの作成を目指す。

テーマ３：科学リテラシーの育成

科学を身近に捉えてその必要性を理解することで，課題発見能力の基盤となる科学リテラシーを身に付けるための事業を行ってきた。

１年生を対象に行ってきた「ＳＳＨ講演会Ⅰ，Ⅱ」，「サイエンス基礎講座Ⅰ，Ⅱ」では，科学に対する心構えや方法，考え方についての講演を行った。生徒アンケートにおいて，「科学的知識や理解が深まったか」に対する肯定的回答は毎年高評価を得ている（R4：89.8％，R3：81.0％，R2：86.5％，R1：76.0％，H30：69.2％）。「実験の基礎（物理・化学・生物の実験演習とデータの処理）における科学的思考や実験技術の向上，「ミニ課題研究」おける課題発見力の向上，調査力・課題解決力，プレゼンテーション能力の向上に関しても肯定的な評価が得られている。秋田県立大学の研究室で実験・観察を行う「県立大学実験実習」では，「科学に対する興味・関心や，実験技術が向上したか」に対して R4：90.4％，R3：89.8％，R2：新型コロナのため中止，R1：78.9％，H30：76.0％と高評価を得ている。講演や講座は，科学的知識を広め，研究や学習への意欲を向上させるのに効果があった。今後も，事業形態を模索し，計画的に実施していきたい。

「躍進情報」を１・２年生で実施し，１年ではコンピューター操作，情報モラル，データ分析など，２年では特に「躍進ⅡＡ・Ｂ・Ｃ」と連携して探究活動の発表内容を充実させた。また，数学Ⅰの授業のなかで，データ分析分野を躍進情報と連動させながら進めた。また，「躍進情報」では，「躍進英語」や「躍進Ⅰ・Ⅱ」との探究活動と効果的な連携が取られた。今後も実施内容の精選と教科間連携を図っていきたい。

以上の実績から，本校で開発してきた事業を実践した生徒ならば，十分に科学リテラシーを身に付けることができると考える。今後も科学リテラシー育成に関しては，Ⅰ期，Ⅱ期の事業を継承していく。

テーマ４：多様な発信力を育成する指導法の開発

様々な表現の形を経験させるとともに発信する機会を増やし，質疑応答，議論など双方向のやりとりを重視する取組みによって多様な発信力を身に付けるために，１年生の学校設定科目「躍進英語」と連携して英語による発表，２年生の課題研究の成果発表や大学院生によるポスターセッション，３年生の論文作成，学会等への発表を行ってきた。コロナ禍で活動が制限される前は，ハワイ，台湾海外研修で英語による実践的なコミュニケーションに取り組んだ。コロナ禍においては，オンライン会議で発表したり，２年生の課題研究の成果発表は，撮影した発表動画をオンライン動画共有プラットフォーム（You

Tube 等）で公開したりと，積極的に発表を行った。研究発表会や論文提出のほか，オンラインによる口頭およびポスター発表にも精力的に参加し，研究成果は高く評価された。

英語プレゼンテーションに関しては，昨年度導入された一人一台タブレットを有効に活用し，口頭発表を補完する視覚情報としてのスライドをしっかりと準備したことで，話し手，聞き手の双方にメリットを与え，発表内容の理解と達成感に繋がった。一方で，発表会で質問したくても，それを英語に直せず黙ってしまったり，ごく初歩的な質問や返答で終わってしまったりする場面も見られた。英語で質疑応答する力，即興的な英語力の養成が，今後の課題である。来年度，生徒たちのこうした力を伸ばせるよう指導していきたい。今後も，失敗を恐れずに英語で書き，伝える指導を考えたい。

毎年実施している生徒の意識アンケートにおいて，ＳＳＨ事業を通して身に付けたい力の筆頭に各学年とも「プレゼンテーション能力の向上」を挙げている。さらに，職員アンケートにおいてもＳＳＨ事業によって期待される効果として「プレゼンテーション能力の向上」が最も高い。生徒は様々な場面で成果発表を繰り返すことが要求されるため，発信力が必要であると感じており，職員はその指導の中で生徒の変容を目にすることで，プレゼンテーション能力が向上してきたと感じているということが考えられる。

しかし，講演の内容を聞いて質疑ができる生徒はそれほど多くはない。ＰＩＳＡ型の科学リテラシーに関するアンケートにおいて，「科学に関する本を読むのが好きだ」は令和４年度１年 41.4%，２年理系 39.6%，３年理系 43.5%，ＯＥＣＤ平均 50%，「科学に関する雑誌や新聞記事を読む」も１年 9.2%，２年理系 5.2%，３年理系 12.9%とＯＥＣＤ平均 20%を下回っている。講演の内容を理解しなければ，的確な質疑をすることができない。班やクラス単位での相互評価や，大学院生ポスターセッションのような小さな集団の前で論理的に発表する機会を設けると同時に，発表の内容を一度で理解するために，社会における諸問題や，科学的な予備知識の導入など受信力の育成が必要である。科学雑誌や新聞記事の切り抜きなどを配付し，科学知識を身につけられるよう仕掛けていく。

台湾への海外研修はコロナ禍により今年度も中止とした。次第に海外への渡航は緩和されつつあるが，円安など国際的な情勢を考えると，今後も海外での研修は困難だと考える。それに代えてオンラインでの交流，発表や，国際教養大学の留学生との交流，探究活動の英語による発表支援，助言を考えたい。

テーマ５：地域課題の研究

１年生のミニ課題研究「秋田の活性化」は，地域の問題を考える良い機会となった。また，身近な地域の課題を追究することで，探究活動の意欲を高め，課題探究能力を一層向上させることができた。ＳＤＧｓ講座等も通して，２年生への課題研究のテーマ設定につなげていく。職員アンケートにおいて，２年生の課題研究で研究を掘り下げるためには，文系学科を設置している大学との連携，地域や地元企業との連携，フィールドワークの実施を希望する意見が多く見られた。地域課題を考える際，文系分野・理系分野両方から考察する必要があるため，１年生の活動をベースに，２年生の文理融合の課題研究テーマへと繋げる指導法を考えていきたい。

３年生の中には，２年生で実施した課題研究を通し，秋田県の課題に触れ，公務員に就職が決定した生徒もいる。秋田県庁出前講座や，観光産業など，関係機関の協力を得ながら，地域の視点をもって研

究を進めた生徒である。研究成果を地域へ還元する活動を通して，地域への貢献を意識し，社会性をもった科学人材の育成につなげることができた。

例年，秋田市環境部，能代市環境産業部の協力を得て，「フィールドワーク研修」を行っている。今年度は能代市の火力発電所，バイオマス発電所，太陽光発電所，建設中の洋上風力発電所を訪問し，再生可能エネルギーの現状に触れた。秋田県が全国に先駆けて洋上風力発電の建設を行っていることを知り，エネルギー問題を研究したいという生徒も現れた。また，２年生の課題研究において JAPEX 申川鉱場見学をし，秋田の石油資源に関する研究をする班もいた。今後も秋田県のエネルギー問題に関する研修，研究を実施していく。

課題研究では博士号教員の指導の下，秋田県で爆発的に増殖している「要注意外来生物リスト」のハリエンジュの生態に関する研究や活用に関する研究，秋田県内のため池における水鳥の研究，雄物川流域の鉱物資源の研究が進められた。

教員アンケートでは，地域に目を向けるようになったかに対しての肯定的意見（増した，やや増した）は R4:90%，R3:100%，R2:87%，R1:79%，H30：96%であった。一方，地域課題に対する課題研究の数を増やしたいと考えている教員は R4:90%，R3:46%，R2:83%，R1:45%，H30：44%であり，１，２年生で地域課題に目を向けさせることはできたが，それを２年生の自主的な課題研究にまで落とし込めていないということが分かった。特に今年度は，地域課題に関する研究が１テーマしかなかったため，そう感じている職員が多かったと考えられる。秋田の課題と世界の課題を結びつけるような視点を持った生徒を育成するプログラムを開発していく。

課題を発見・探究・発信できる生徒の育成
～秋田の資源を活用し、秋田と日本を牽引する科学系人材へ～

●研究開発の背景

中央高校 SSH 2（H30～R4 実践型）

- 高大接続プログラムの拡大
- 科学リテラシーの育成
- 発信力の育成
- 地域課題の研究

「躍進」で育てる3つの力
- 課題発見能力
- 課題探究能力
- 多様な発信力

授業改善と教員研修：「中央型探究授業」のモデルづくり

＜成　果＞
- 高大接続プログラムの充実
- 科学リテラシーの育成
- 課題研究の充実

理系進学者の増加

＜課　題＞
- 課題発見力の評価の妥当性
- 生徒の変容の評価の妥当性
- 女子の理工系進学伸び悩み

改善のために
- 評価方法の確立
- 理工系生徒育成のプログラム開発

充実・改善の方向性

①「探究」を学校全体の学びのキーワードに	・すべての教科で課題解決能力を育てる授業を行う。 ・教科横断し、文理融合型の課題研究を行う。
② 秋田県立大学との連携を強化・拡大	・高大協働で，課題研究の継続的な指導を行う。 ・秋田県立大学との取組で得られた知見を，他大学との取組にも活用する。 ・高大協働接続委員会を定期的に開催する。

●研究開発の全体像（R5 ～ 実践型）

探究する学校づくり

テーマ1
高大接続教育プログラムの拡大　～躍進 Interactive Plan の推進～
・探究活動を充実
・秋田県立大学との取組で得られた知見を，他大学との取組にも活用
→SSH2を 推進します

高大協働教育プログラム

テーマ5
理工系女子生徒育成プログラムの開発
・キャリアプランの作成
・リーダーシップ育成
→SSH2から 強化します

テーマ2
課題解決力を育成する授業づくりの普及と評価法の確立
・課題を多面的かつ批判的に検証し，解決する力の育成
→SSH2を 確立します

課題研究

課題を発見・探究・発信できる生徒

中央型探究授業

テーマ4
地域に貢献する文理融合型研究への発展
・国内外のフィールドワーク
・文理融合型の課題研究
→SSH2から つなげます

テーマ3
論理的に多様な発信力を育成する指導法の普及
・英語のプレゼン力の強化法
・ディスカッション力の強化法
・論文など発信方法の拡大
→SSH2から 拡散します

関 係 資 料

令和４年度　教育課程表

秋田県立秋田中央高等学校

教科	科目	標準単位	１年	２年 文系	２年 理系	３年 文系Ⅰ	３年 文系Ⅱ	３年 理系
国語	現代の国語	2	2					
	言語文化	2	3					
	現代文Ｂ	4		2	2	3	3	2
	古典Ａ	2					2	
	古典Ｂ	4		3	2	3	3	2
地理歴史	世界史Ａ	2			2			
	世界史Ｂ	4		2				
	日本史Ａ	2						
	日本史Ｂ	4		4		3	3	
	地理Ｂ	4			2			3
公民	公共	2	2					
	倫理	2				3	3	
	政治・経済	2						
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4	1	3	3			
	数学Ⅲ	5			1			5
	数学Ａ	2	2					
	数学Ｂ	2		2	2			
	※数学応用Ａ					3		
	※数学応用Ｂ					3		
	※数学応用Ｃ							2
理科	物理基礎	2			2			
	物理	4						
	化学基礎	2	2					
	化学	4			2 2			3 4
	生物基礎	2	2					
	生物	4						
	地学基礎	2		2				
	※理科応用Ａ			2				
	※理科応用Ｂ					3		
保健体育	体育	7～8	2	2	2	3	3	3
	保健	2	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2						
	音楽Ⅱ	2	2					
	美術Ⅰ	2					3	
	美術Ⅱ	2						
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3					
	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	4
	論理・表現Ⅰ	2						
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	4	2
	※躍進英語		2					
家庭	家庭基礎	2	2					
情報	情報Ⅰ	2						
	情報の科学	2					2	
	※躍進情報		1	1	1			
総合	※躍進Ⅰ		2					
	※躍進ⅡＡ			1				
	※躍進ⅡＢ				1			
	※躍進ⅡＣ				0～1			
	※躍進ⅢＡ					1	1	
	※躍進ⅢＢ							1
総合的な探究の時間		3～6						
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1
単位数合計			33	32	32～33	32	32	32

・総合は学校設定教科、※印の付いているものは、学校設定科目である。
・「躍進英語」で「論理・表現Ⅰ」２単位を、「躍進情報」で「情報Ⅰ」２単位を、教科「総合」で「総合的な探究の時間」を代替している。

令和４年度入学生　教育課程表（令和４年度１年生）

秋田県立秋田中央高等学校

教科	科目	標準単位	１年	２年 文系	２年 理系	３年 文系	３年 理系
国語	現代の国語	2	2				
	言語文化	2	3				
	論理国語	4		2	2	2	2
	文学国語	4				2	
	古典探究	4		3	2	2	2
地理歴史	地理総合	2		2	2		
	地理探究	3					3
	歴史総合	2		2	2		
	日本史探究	3		2		3	
	世界史探究	3					
公民	公共	2	2				
	倫理	2				3	
	政治・経済	2					
数学	数学Ⅰ	3	3				
	数学Ⅱ	4	1	3	3		
	数学Ⅲ	3			1		4
	数学Ａ	2	2				
	数学Ｂ	2		2	2		
	数学Ｃ	2					3
	※数学応用Ａ					3	
	※数学応用Ｂ					3	
理科	生物基礎	2	2				
	化学基礎	2	2				
	物理基礎	2			2		
	地学基礎	2		2			
	生物	4			2		4
	化学	4			2		3
	物理	4					
	※理科応用Ａ			2			
	※理科応用Ｂ					3	
保健体育	保健	2	1	1	1		
	体育	7～8	2	2	2	3	3
芸術	音楽Ⅰ	2	2				
	美術Ⅰ	2					
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3				
	英語コミュニケーションⅡ	4		4	4		
	英語コミュニケーションⅢ	4				4	4
	論理・表現Ⅰ	2					
	論理・表現Ⅱ	2		2	2		
	論理・表現Ⅲ	2				2	2
	※躍進英語		2				
家庭	家庭基礎	2	2				
情報	情報Ⅰ	2					
	※躍進情報		1	1	1		
総合	※躍進Ⅰ		2				
	※躍進ⅡＡ			1			
	※躍進ⅡＢ				1		
	※躍進ⅡＣ				0～1		
	※躍進ⅢＡ					1	
	※躍進ⅢＢ						1
総合的な探究の時間		3～6					
ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1
単位数合計			33	32	32～33	32	32

・総合は学校設定教科、※印の付いているものは、学校設定科目である。
・「躍進英語」で「論理・表現Ⅰ」２単位を、「躍進情報」で「情報Ⅰ」２単位を、教科「総合」で「総合的な探究の時間」を代替している。
・「歴史総合」、「物理基礎」は前期で２単位を履修、「数学Ⅰ」と２年理系「数学Ⅱ」は第３回定期考査までで３単位を履修する。

令和３年度入学生　教育課程表（令和４年度２年生）

秋田県立秋田中央高等学校

教　科	科　目	標準単位	１年	２年		３年		
				文　系	理　系	文　系Ⅰ	文　系Ⅱ	理　系
国　語	国語総合	4	5					
	現代文Ｂ	4		2	2	3	3	2
	古典Ａ	2					2	
	古典Ｂ	4		3	2	3	3	2
地理歴史	世界史Ａ	2			2			
	世界史Ｂ	4		2				
	日本史Ａ	2						
	日本史Ｂ	4		4		3	3	
	地理Ｂ	4			2			3
公　民	現代社会	2	2					
	倫理	2				3	3	
	政治・経済	2						
数　学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4	1	3	3			
	数学Ⅲ	5			1			5
	数学Ａ	2	2					
	数学Ｂ	2		2	2			
	※数学応用Ａ					3		
	※数学応用Ｂ					3		
	※数学応用Ｃ							2
理　科	物理基礎	2			2			
	物理	4						
	化学基礎	2	2					
	化学	4			2	2		3
	生物基礎	2	2					
	生物	4						
	地学基礎	2		2				
	※理科応用Ａ			2				
	※理科応用Ｂ					3		
保健体育	体育	7～8	2	2	2	3	3	3
	保健	2	1	1	1			
芸　術	音楽Ⅰ	2						
	音楽Ⅱ	2	2					
	美術Ⅰ	2					3	
	美術Ⅱ	2						
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3	3					
	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	4
	英語表現Ⅰ	2						
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	4	2
	※躍進英語		2					
家　庭	家庭基礎	2	2					
情　報	社会と情報	2						
	情報の科学	2					2	
	※躍進情報		1	1	1			
総　合	※躍進Ⅰ		2					
	※躍進ⅡＡ			1				
	※躍進ⅡＢ				1			
	※躍進ⅡＣ				0～1			
	※躍進ⅢＡ					1	1	
	※躍進ⅢＢ							1
総合的な探究の時間		3～6						
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1
単位数合計			33	32	32～33	32	32	32

・総合は学校設定教科、※印の付いているものは、学校設定科目である。
・「躍進英語」で「英語表現Ⅰ」２単位を、「躍進情報」で「社会と情報」２単位を、教科「総合」で「総合的な探究の時間」を代替している。

令和２年度入学生　教育課程表（令和４年度３年生）

秋田県立秋田中央高等学校

教　科	科　目	標準単位	１年	２年		３年		
				文　系	理　系	文　系Ⅰ	文　系Ⅱ	理　系
国　語	国語総合	4	5					
	現代文Ｂ	4		2	2	3	3	2
	古典Ａ	2					2	
	古典Ｂ	4		3	2	3	3	2
地理歴史	世界史Ａ	2			2			
	世界史Ｂ	4		2				
	日本史Ａ	2						
	日本史Ｂ	4		4		3	3	
	地理Ｂ	4			2			3
公　民	現代社会	2	2					
	倫理	2				3	3	
	政治・経済	2						
数　学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4	1	3	3			
	数学Ⅲ	5			1			5
	数学Ａ	2	2					
	数学Ｂ	2		2	2			
	※数学応用Ａ					3		
	※数学応用Ｂ					3		
	※数学応用Ｃ							2
理　科	物理基礎	2			2			
	物理	4						
	化学基礎	2	2					
	化学	4			2	2		3
	生物基礎	2	2					
	生物	4						
	地学基礎	2		2				
	※理科応用Ａ			2				
	※理科応用Ｂ					3		
保健体育	体育	7～8	2	2	2	3	3	3
	保健	2	1	1	1			
芸　術	音楽Ⅰ	2						
	音楽Ⅱ	2	2					
	美術Ⅰ	2					3	
	美術Ⅱ	2						
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3	3					
	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	4
	英語表現Ⅰ	2						
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	4	2
	※躍進英語		2					
家　庭	家庭基礎	2	2					
情　報	社会と情報	2						
	情報の科学	2					2	
	※躍進情報		1	1	1			
総　合	※躍進Ⅰ		2					
	※躍進ⅡＡ			1				
	※躍進ⅡＢ				1			
	※躍進ⅡＣ				0～1			
	※躍進ⅢＡ					1	1	
	※躍進ⅢＢ							1
総合的な探究の時間		3～6						
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1
単位数合計			33	32	32～33	32	32	32

・総合は学校設定教科、※印の付いているものは、学校設定科目である。
・「躍進英語」で「英語表現Ⅰ」２単位を、「躍進情報」で「社会と情報」２単位を、教科「総合」で「総合的な探究の時間」を代替している。

巻末資料 1

巻末資料　2

①-1〈科学リテラシーに関するアンケート〉「PISA 2006　質問紙調査」による

１対　象　　R1～R3年度１学年全員，R2～R3年度２学年全員，R3年度３学年全員　　実施：各年１月

２特記事項　①数値は，質問項目について「そうだと思う」または「全くそうだと思う」と回答した割合を示している。

②OECD平均と比較して顕著な差（10%以上プラス○または10%以上マイナス△）が認められた質問項目について記載している。

３アンケート結果

（1）科学を学ぶことの楽しさ	R4 1年全	R3 1年全	R4 2年全（理のみ）	R2 1年全	R3 2年全（理のみ）	R4 3年全（理のみ）	全国平均	OECD平均
①科学の話題について学んでいる時が楽しい	53.4	53.9	△44.6 (55.2)	58.3	△52.1 (64.5)	54.0 (70.6)	51	63
②科学に関する本を読むのが好きだ	41.4	△34.7	△28.2 (△39.6)	△34.4	△36.9 (44.3)	△37.0 (43.5)	36	50
③科学についての知識を得ることは楽しい	67.2	60.2	△55.9 (71.9)	69.3	64.7 (75.4)	65.1 (76.5)	58	67

（2）科学の身近さ・有用さ	R4 1年全	R3 1年全	R4 2年全（理のみ）	R2 1年全	R3 2年全（理のみ）	R4 3年全（理のみ）	全国平均	OECD平均
①科学は私にとって有用なものである	56.9	60.2	54.4 (○72.9)	57.7	54.9 (○68.8)	63.5 (○77.6)	61	57
②科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす	○92.0	○89.8	○94.9 (○97.9)	○88.2	○91.0 (○93.5)	○96.8 (○98.8)	76	75
③卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう	△45.4	54.6	56.4 (○71.9)	58.2	58.4 (○78.3)	60.3 (○75.3)	48	59

（3）科学に関わる活動の程度	R4 1年全	R3 1年全	R4 2年全（理のみ）	R2 1年全	R3 2年全（理のみ）	R4 3年全（理のみ）	全国平均	OECD平均
①科学に関するテレビ番組をみる	13.2	18.3	15.9 (21.9)	21.4	19.1 (27.9)	18.0 (25.9)	8	21
②科学に関する雑誌や新聞記事を読む	△9.2	10.7	△7.2 (△5.2)	△9.7	13.3 (16.4)	10.1 (12.9)	8	20

（4）将来，科学に関連して生活したい	R4 1年全	R3 1年全	R4 2年全（理のみ）	R2 1年全	R3 2年全（理のみ）	R4 3年全（理のみ）	全国平均	OECD平均
①私は科学を必要とする職業に就きたい	35.6	35.7	30.3 (○52.1)	36	36.5 (○63.9)	40.2 (○69.4)	23	37
②最先端の科学に携わって生きていきたい	○35.1	○34.2	○33.3 (○54.2)	○38.0	○40.0 (○67.2)	○46.0 (○68.2)	23	21
③将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい	23.0	24.1	19.5 (34.4)	26.2	28.6 (○50.8)	28.6 (○50.6)	17	27

（5）理科の勉強は大切，理科の勉強を自分の将来に役立てたい	R4 1年全	R3 1年全	R4 2年全（理のみ）	R2 1年全	R3 2年全（理のみ）	R4 3年全（理のみ）	全国平均	OECD平均
①将来就きたい仕事で役立つから努力して理科の科目を勉強することは大事だ	66.7	59.2	56.4 (○79.2)	58.3	△52.6 (○77.0)	63.0 (○88.2)	47	63
②将来勉強したい分野で必要になるので理科を学習することは重要だ	63.8	59.7	54.9 (○80.2)	53.3	53.6 (○80.3)	58.2 (○81.2)	42	56
③自分の役に立つと分かっているので理科を勉強する	58.6	60.3	60.5 (○77.1)	60.9	57.8 (○77.1)	59.8 (○81.2)	42	67
④理科の科目を勉強することは，将来の仕事の可能性を広げてくれるので　やりがいがある	66.7	59.7	60.0 (○75.0)	60.4	61.8 (○78.7)	64.6 (○82.4)	41	61
⑤理科の科目からたくさんのことを学んで就職に役立てたい	○68.4	62.8	59.5 (○79.2)	62.0	55.3 (○81.9)	60.8 (○85.9)	39	56

①「科学リテラシーに関するアンケート」

実施：令和５年１月

科学

特記事項：ＯＥＣＤ平均よりも上回る項目については着色してある。

【%】

	学年	全くそうだ	そうだ	あまり思わない	思わない	肯定的回答	全国平均	ＯＥＣＤ
1 科学の話題について学んでいる時が楽しい	１年全	14.4	39.1	40.8	5.7	53.4	51	63
	２年文	2.0	32.3	49.5	16.2	34.3		
	２年理	13.5	41.7	37.5	7.3	55.2		
	３年文	13.5	26.9	44.2	15.4	40.4		
	３年理	18.8	51.8	22.4	7.1	70.6		
2 科学に関する本を読むのが好きだ	１年全	12.1	29.3	46.6	12.1	41.4	36	50
	２年文	3.0	14.1	54.5	28.3	17.2		
	２年理	7.3	32.3	45.8	14.6	39.6		
	３年文	6.8	25.2	49.5	19.4	32.0		
	３年理	11.8	31.8	40.0	16.5	43.5		
3 科学についての知識を得ることは楽しい	１年全	17.8	49.4	24.7	8.0	67.2	58	67
	２年文	7.1	33.3	43.4	16.2	40.4		
	２年理	19.8	52.1	20.8	7.3	71.9		
	３年文	13.6	42.7	30.1	14.6	56.3		
	３年理	25.9	50.6	15.3	8.2	76.5		
4 科学は私にとって有用なものである	１年全	14.9	42.0	33.3	9.8	56.9	61	57
	２年文	9.1	27.3	50.5	13.1	36.4		
	２年理	24.0	49.0	19.8	7.3	72.9		
	３年文	14.6	37.9	35.0	13.6	52.4		
	３年理	17.6	60.0	18.8	3.5	77.6		
5 科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす	１年全	49.4	42.5	6.3	1.7	92.0	76	75
	２年文	50.5	41.4	5.1	3.0	91.9		
	２年理	61.5	36.5	2.1	0.0	97.9		
	３年文	61.2	35.0	2.9	1.9	96.1		
	３年理	52.9	45.9	1.2	0.0	98.8		
6 卒業したら科学を利用する機会がたくさんあるだろう	１年全	9.2	36.2	48.9	5.7	45.4	48	59
	２年文	6.1	35.4	43.4	15.2	41.4		
	２年理	18.8	53.1	26.0	2.1	71.9		
	３年文	10.7	37.9	37.9	14.6	48.5		
	３年理	18.8	56.5	18.8	5.9	75.3		
	学年	頻繁に	定期的に	時々	ほぼない	肯定的回答	全国平均	ＯＥＣＤ
7 科学に関するテレビ番組をみる	１年全	3.4	9.8	49.4	37.4	13.2	8	21
	２年文	2.0	8.1	52.5	37.4	10.1		
	２年理	7.3	14.6	49.0	29.2	21.9		
	３年文	5.8	5.8	38.8	50.5	11.7		
	３年理	7.1	18.8	37.6	36.5	25.9		
8 科学に関する雑誌や新聞記事を読む	１年全	1.7	7.5	19.5	71.3	9.2	8	20
	２年文	2.0	7.1	20.2	70.7	9.1		
	２年理	1.0	4.2	27.1	67.7	5.2		
	３年文	2.9	4.9	24.3	68.9	7.8		
	３年理	4.7	8.2	21.2	65.9	12.9		

	学年	全くそうだ	そうだ	あまり思わない	思わない	肯定的回答	全国平均	ＯＥＣＤ
9 私は科学を必要とする職業に就きたい	１年全	9.2	26.4	37.4	27.0	35.6	23	37
	２年文	2.0	7.1	48.5	42.4	9.1		
	２年理	22.9	29.2	41.7	6.3	52.1		
	３年文	8.7	7.8	42.7	41.7	16.5		
	３年理	18.8	50.6	16.5	14.1	69.4		
10 最先端の科学に携わって生きていきたい	１年全	10.9	24.1	39.1	25.9	35.1	23	21
	２年文	0.0	13.1	50.5	36.4	13.1		
	２年理	15.6	38.5	37.5	8.3	54.2		
	３年文	7.8	20.4	43.7	29.1	28.2		
	３年理	21.2	47.1	22.4	9.4	68.2		
11 将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい	１年全	6.9	16.1	45.4	31.6	23.0	17	27
	２年文	0.0	5.1	46.5	48.5	5.1		
	２年理	8.3	26.0	50.0	15.6	34.4		
	３年文	5.8	4.9	50.5	39.8	10.7		
	３年理	12.9	37.6	31.8	17.6	50.6		
12 将来就きたい仕事で役立つから努力して理科の科目を勉強することは大切だ	１年全	23.6	43.1	23.0	10.3	66.7	47	63
	２年文	9.1	25.3	41.4	24.2	34.3		
	２年理	33.3	45.8	16.7	4.2	79.2		
	３年文	12.6	30.1	36.9	21.4	42.7		
	３年理	32.9	55.3	7.1	4.7	88.2		
13 将来勉強したい分野で必要になるので理科を学習することは重要だ	１年全	23.6	40.2	23.6	12.6	63.8	42	56
	２年文	10.1	20.2	50.5	19.2	30.3		
	２年理	37.5	42.7	15.6	4.2	80.2		
	３年文	9.7	30.1	39.8	21.4	39.8		
	３年理	34.1	47.1	12.9	5.9	81.2		
14 私は自分の役に立つと分かっているので理科を勉強している	１年全	17.8	40.8	31.6	9.8	58.6	42	67
	２年文	9.1	35.4	37.4	18.2	44.4		
	２年理	28.1	49.0	18.8	4.2	77.1		
	３年文	9.7	33.0	40.8	17.5	42.7		
	３年理	30.6	50.6	16.5	2.4	81.2		
15 理科の科目を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるのでやりがいがある	１年全	19.0	47.7	25.9	7.5	66.7	41	61
	２年文	10.1	35.4	40.4	14.1	45.5		
	２年理	30.2	44.8	16.7	8.3	75.0		
	３年文	13.6	36.9	38.8	11.7	50.5		
	３年理	23.5	58.8	12.9	4.7	82.4		
16 理科の科目からたくさんのことを学んで就職に役立てたい	１年全	19.5	48.9	23.6	8.0	68.4	39	56
	２年文	9.1	31.3	45.5	14.1	40.4		
	２年理	28.1	51.0	15.6	5.2	79.2		
	３年文	13.6	27.2	43.7	16.5	40.8		
	３年理	27.1	58.8	11.8	2.4	85.9		

② 「生徒学年共通アンケート」

実施：令和５年１月

対象：１年全クラス[189名]，２年文系[93名]理系[100名]，３年文系[114名]理系[78名]　【%】

Q1 ＳＳＨ活動を通して，特に成果を期待すること。（複数回答/人）	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①幅広い知識・教養を身に付ける	87	43	49	67	39
②科学の専門的な知識・教養を身につける	20	3	16	4	20
③プレゼンテーション能力の向上	44	25	21	31	11
④コミュニケーション能力の向上	10	8	3	4	3
⑤英語力の向上	3	2	2	4	0
⑥大学入試問題を解決できる力	5	0	1	0	0
⑦社会貢献に役立つ力	5	4	4	0	1
⑧課題を発見する力	3	1	3	4	2

Q2 ＳＳＨ活動が今後の進路選択や職業選択に役立つか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①大いに役立つ	29.6	15.1	25.0	33.3	26.9
②少しは役立つ	63.5	68.8	65.0	54.4	61.5
③あまり役立たない	5.3	11.8	9.0	11.4	7.7
④全く役立たない	1.6	4.3	1.0	0.9	3.8
肯定的回答	93.1	83.9	90.0	87.7	88.5

Q3 ＳＳＨ活動が大学受験(一般入試)に役立つか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①大いに役立つ	32.8	24.7	30.0	21.9	23.1
②少しは役立つ	58.2	54.8	55.0	48.2	46.2
③あまり役立たない	6.3	19.4	14.0	26.3	24.4
④全く役立たない	2.6	1.1	1.0	3.5	6.4
肯定的回答	91.0	79.6	85.0	70.2	69.2

Q4 ＳＳＨ活動が大学受験(推薦・AO入試)に役立つか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①大いに役立つ	51.9	47.3	55.0	59.6	61.5
②少しは役立つ	41.3	41.9	40.0	34.2	32.1
③あまり役立たない	4.2	9.7	5.0	5.3	3.8
④全く役立たない	2.6	1.1	0.0	0.9	2.6
肯定的回答	93.1	89.2	95.0	93.9	93.6

Q5 ＳＳＨ活動が就職活動に役立つと思うか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①大いに役立つ	32.8	19.4	21.0	33.3	20.5
②少しは役立つ	53.4	60.2	53.0	51.8	52.6
③あまり役立たない	11.6	18.3	25.0	12.3	21.8
④全く役立たない	2.1	2.2	1.0	2.6	5.1
肯定的回答	86.2	79.6	74.0	85.1	73.1

Q6 理科が好きか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①好き	20.1	8.6	30.0	13.2	23.1
②どちらかといえば好き	39.7	31.2	43.0	30.7	53.8
③あまり好きでない	30.7	49.5	19.0	44.7	19.2
④嫌い	9.5	10.8	8.0	11.4	3.8
肯定的回答	59.8	39.8	73.0	43.9	76.9

Q7 理科が得意か。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①得意だ	7.4	5.4	9.0	10.5	12.8
②どちらかと言えば得意だ	34.4	22.6	32.0	17.5	35.9
③あまり得意ではない	34.9	48.4	43.0	49.1	37.2
④苦手だ	23.3	23.7	16.0	22.8	14.1
肯定的回答	41.8	28.0	41.0	28.1	48.7

Q8 数学が好きか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①好き	19.0	5.4	21.0	7.9	33.3
②どちらかといえば好き	28.6	12.9	31.0	21.9	42.3
③あまり好きでない	30.2	39.8	34.0	33.3	10.3
④嫌い	22.2	41.9	14.0	36.8	14.1
肯定的回答	47.6	18.3	52.0	29.8	75.6

Q9 数学が得意か。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①得意だ	6.9	3.2	10.0	3.5	14.1
②どちらかと言えば得意だ	20.1	8.6	19.0	14.9	48.7
③あまり得意ではない	32.8	25.8	39.0	29.8	19.2
④苦手だ	40.2	62.4	32.0	51.8	17.9
肯定的回答	27.0	11.8	29.0	18.4	62.8

Q10 英語が好きか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①好き	21.2	21.5	24.0	28.1	21.8
②どちらかといえば好き	38.6	38.7	36.0	32.5	39.7
③あまり好きでない	27.5	34.4	30.0	29.8	20.5
④嫌い	12.7	5.4	10.0	9.6	17.9
肯定的回答	59.8	60.2	60.0	60.5	61.5

Q11 英語が得意か。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①得意だ	11.6	5.4	11.0	14.9	14.1
②どちらかと言えば得意だ	25.9	30.1	27.0	31.6	30.8
③あまり得意ではない	34.4	49.5	43.0	32.5	35.9
④苦手だ	28.0	15.1	19.0	21.1	19.2
肯定的回答	37.6	35.5	38.0	46.5	44.9

Q12 志望する理系学部。（複数回答/人）	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①理学系	14		22		14
②工・情報系	6		15		10
③農業	11		4		7
④医・歯・薬系	35		13		9
⑤看護・介護・保健系	3		22		25
⑥理数教育系	18		3		2
⑦その他理系（未定含む）	71		11		1

Q13 志望する文系学部。（複数回答/人）	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①人文（文・心理など）系	32	23		30	
②社会（経済・経営）系	19	18		29	
③文系教育系	17	15		18	
④家政・芸術・体育系	4	4		5	
⑤法学系	19	6		2	
⑥その他文系（未定含む）	45	15		14	

Q14 将来，理科や数学を使う職業に就きたいか。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①思う	18.5	4.3	29.0	6.1	34.6
②やや思う	25.4	7.5	20.0	7.9	30.8
③それほど思わない	30.2	31.2	42.0	32.5	19.2
④思わない	25.9	57.0	9.0	53.5	15.4
肯定的回答	43.9	11.8	49.0	14.0	65.4

Q15 現在の自分の「探究心・観察力」の評価。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①優れている	5.8	4.3	8.0	6.1	11.5
②どちらかといえば優れている	45.5	34.4	41.0	52.6	64.1
③やや劣る	40.2	51.6	44.0	36.0	17.9
④劣る	8.5	9.7	7.0	5.3	6.4
肯定的回答	51.3	38.7	49.0	58.8	75.6

Q16 現在の自分の「発想力・独創性」の評価。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①優れている	11.1	11.8	14.0	12.3	14.1
②どちらかといえば優れている	30.7	36.6	38.0	43.9	59.0
③やや劣る	49.7	44.1	38.0	40.4	20.5
④劣る	8.5	7.5	10.0	3.5	6.4
肯定的回答	41.8	48.4	52.0	56.1	73.1

Q17 現在の自分の「プレゼンテーション能力」の評価。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①優れている	7.4	5.4	9.0	14.0	10.3
②どちらかといえば優れている	22.2	33.3	21.0	29.8	43.6
③やや劣る	53.4	51.6	47.0	45.6	34.6
④劣る	16.9	9.7	23.0	10.5	11.5
肯定的回答	29.6	38.7	30.0	43.9	53.8

Q18 現在の自分の「コミュニケーション能力」の評価。	１年全	２年文	２年理	３年文	３年理
①優れている	11.6	11.8	10.0	20.2	23.1
②どちらかといえば優れている	27.5	28.0	23.0	39.5	41.0
③やや劣る	43.4	49.5	46.0	33.3	26.9
④劣る	17.5	10.8	21.0	7.0	9.0
肯定的回答	39.2	39.8	33.0	59.6	64.1

③「生徒学年別アンケート」

実施：令和５年１月

対象：１年全クラス[189名]，２年文系[93名]理系[100名]，３年文系[114名]理系[78名]

＜１年全クラス対象アンケート＞

	4 あてはまる	3 ややあてはまる	2 あまりあてはまらない	1 あてはまらない	肯定的回答
Q1 「SSH講演会・基礎講座」によって科学的知識や理解は深まりましたか。	25.4	64.4	9.6	0.6	89.8
Q2 「サイエンスチャレンジ」によって科学的思考は深まりましたか。					
Q3 「理科基礎実験(物・化・生実験)」によって科学的思考や実験技術が向上しましたか。	19.8	61.0	16.4	2.8	80.8
Q4 「県立大学実験実習」によって科学に対する興味関心や、実験技術が向上しましたか。	49.2	41.2	6.8	2.8	90.4
Q5 「ミニ課題研究探究活動」によって課題発見力が向上しましたか。	25.4	56.5	13.0	5.1	81.9
Q6 「ミニ課題研究探究活動」によって、調査力・課題解決力が向上しましたか。	28.2	54.2	12.4	5.1	82.5
Q7 「ミニ課題研究探究活動」によって、プレゼンテーション能力が向上しましたか。	22.6	59.3	13.6	4.5	81.9
Q8 「英語プレゼン講座」によって、英語プレゼンテーション能力が向上しましたか。					
Q9 「英語プレゼン」の活動によって、英語プレゼンテーション能力が向上しましたか。					

	する	しない	不明
Q10 あなたは２年次において理系コースへの進級を希望しますか。	51.4	46.3	2.3

＜２・３年生対象アンケート＞

		4 あてはまる	3 ややあてはまる	2 あまりあてはまらない	1 あてはまらない	肯定的回答
Q11 SSH活動によって科学的知識や理解は深まりましたか。	2年文	2.3	59.1	30.7	8.0	61.4
	2年理	24.0	62.5	11.5	2.1	86.5
	3年文	19.6	51.0	21.6	7.8	70.6
	3年理	24.3	64.9	8.1	2.7	89.2
Q12 SSH活動によって論理的思考力は高まりましたか。	2年文	11.4	54.5	27.3	6.8	65.9
	2年理	18.8	63.5	13.5	4.2	82.3
	3年文	26.5	59.8	9.8	3.9	86.3
	3年理	24.3	66.2	6.8	2.7	90.5
Q13 SSH活動によって調査能力や実験技術は向上しましたか。	2年文	15.9	39.8	38.6	5.7	55.7
	2年理	26.0	59.4	13.5	1.0	85.4
	3年文	25.5	58.8	11.8	3.9	84.3
	3年理	27.0	62.2	8.1	2.7	89.2
Q14 SSH活動によって理数科目に対する学習意欲は向上しましたか。	2年文	3.4	23.9	47.7	25.0	27.3
	2年理	21.9	40.6	27.1	10.4	62.5
	3年文	14.7	31.4	33.3	20.6	46.1
	3年理	23.0	51.4	20.3	5.4	74.3
Q15 「課題研究」によって課題発見力が向上しましたか。	2年文	18.2	45.5	28.4	8.0	63.6
	2年理	25.0	57.3	16.7	1.0	82.3
	3年文	35.3	53.9	6.9	3.9	89.2
	3年理	27.0	60.8	9.5	2.7	87.8
Q16 「課題研究」によって調査力・課題解決力が向上しましたか。	2年文	14.8	59.1	20.5	5.7	73.9
	2年理	20.8	58.3	19.8	1.0	79.2
	3年文	35.3	54.9	7.8	2.0	90.2
	3年理	25.7	60.8	10.8	2.7	86.5
Q17 「課題研究」によってプレゼンテーション能力が向上しましたか。	2年文	19.3	58.0	17.0	5.7	77.3
	2年理	26.0	51.0	20.8	2.1	77.1
	3年文	42.2	52.0	4.9	1.0	94.1
	3年理	27.0	60.8	10.8	1.4	87.8
Q18 「課題研究」に対して積極的に取り組みましたか。	2年文	56.8	31.8	11.4	0.0	88.6
	2年理	59.4	34.4	6.3	0.0	93.8
	3年文	76.5	23.5	0.0	0.0	100.0
	3年理	48.6	50.0	1.4	0.0	98.6
Q19 「課題研究」を通して調査結果や実験結果を図表で表現することができましたか。	2年文	29.5	44.3	21.6	4.5	73.9
	2年理	25.0	52.1	21.9	1.0	77.1
	3年文	52.0	42.2	5.9	0.0	94.1
	3年理	32.4	55.4	10.8	1.4	87.8
Q20 「課題研究」を通して調査結果や実験結果について法則などを用いて考察できましたか。	2年文	9.1	31.8	44.3	14.8	40.9
	2年理	17.7	43.8	35.4	3.1	61.5
	3年文	28.4	40.2	24.5	6.9	68.6
	3年理	18.9	58.1	20.3	2.7	77.0
Q21 理系コースを選ぶ際、SSH事業はどの程度影響しましたか。	2年文					
	2年理	9.5	25.3	26.3	38.9	34.7
	3年文					
	3年理	16.2	24.3	17.6	41.9	40.5
Q22 進路志望を決める際に、SSH事業はどの程度影響しましたか。	2年文	2.3	8.0	43.2	46.6	10.2
	2年理	10.4	21.9	34.4	33.3	32.3
	3年文	6.9	14.7	26.5	52.0	21.6
	3年理	9.5	17.6	17.6	55.4	27.0

④「職員アンケート」

実施：令和５年１月　　【回答数２９】

Q1　SSHへの参加によって生徒にどのような効果が期待されると思いますか。(複数回答%)

1　理数に関する事業に積極的に参加【65.5%】
2　あらゆる教科科目の学習意欲向上【31%】
3　あらゆる教科科目の学力向上【10.3%】
4　理数教科科目の学習意欲向上【51.7%】
5　理数教科科目の学力向上【24.1%】
6　全般的な大学進学率が向上する【20.7%】
7　理数系学部への大学進学率が向上【37.9%】
8　将来の就職に有利【10.3%】
9　プレゼンテーション能力が向上する【86.2%】
10　国際性が向上する【13.8%】
11　その他【視点の持ち方や分析力など　3.4%】

Q2　ＳＳＨ活動のプログラムに関したどんな内容を期待していますか。(複数回答%)

1　専門講義【41.4%】　2　大学研究室等見学【69.0%】　3　博物館等施設見学【34.5%】
4　校内研究活動【62.1%】　5　大学での研究活動【55.2%】　6　他校との交流【3.4%】
7　研究発表会参加【65.5%】　8　海外研修【20.7%】
9　英語力を伸ばす活動【24.1%】　10　ない【3.4%】

Q3　「テーマ１：高大協働教育」にかかる事業を５段階で評価するとどれにあてはまりますか。

4　よくなされている【37.9%】　3　まあまあなされている【55.2%】
2　少し低い【3.4%】　1　低い【3.4%】

Q4　「テーマ２：課題解決力を育成する授業づくり」に自身が実践された授業。

1 主体的な学習：生徒が主体的に取り組む授業を通して基本的な知識・技能・手法を習得し，それらを相互作用させて課題解決を図る授業【44.8%】
2 対話的な学習：文章・図などを通して自分の考えを可視化し発表する場面や他者の意見を聞く場面を設定した授業【48.3%】
3 深い学び，持続的探究心の育成：他者の意見を取り入れ，自己の理解力を補うことにより，新たな問いにつながる授業【34.5%】
4 教科書の内容以外の問題提起を行い，生徒が解決を試みる授業【27.6%】
5 生徒に日常生活から疑問や課題を見つけさせる授業。【27.6%】

Q5　「テーマ３：科学リテラシーの育成」に関して，生徒の学習全般，科学技術，理科・数学に対する興味，姿勢，能力が向上したと思いますか。単位：%	増した	やや増した	効果がなかった	わからない
(1) 科学技術・理科・数学への理論・原理への興味	20.7	62.1	3.4	13.8
(2) 学んだことを応用することへの興味	10.3	62.1	6.9	20.7
(3) 自ら取り組む姿勢（自主性，やる気，挑戦心）	3.4	65.5	6.9	24.1
(4) 周囲と協力して取り組む姿勢	34.5	51.7	3.4	10.3
(5) 独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）	6.9	72.4	6.9	13.8
(6) 発見する力（課題発見力，気づく力）	6.9	69.0	3.4	20.7
(7) 問題を解決する力	3.4	75.9	6.9	13.8
(8) 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	13.8	62.1	6.9	17.2
(9) 考える力（洞察力，発想力，論理力）	10.3	65.5	6.9	17.2

(10) 本校の生徒にもっと伸びてほしいと思う力は何ですか。（記述式）

■情報を整理する力■課題発見力，発見した課題についてその解決法を主体的に探究する力■課題に気づき解決するためのアイデアを持つ■主体的に課題を設定し解決する能力■好奇心をもって取り組む力、時間をかけてじっくり考える力■知的好奇心を持ち、「なぜ」という疑問をもとに主体的に取り組む力■主体的に取り組む力■計画性を持って継続させる能力■準備したもの（原稿等）を読むのではなく、即興で質疑応答したり、意味の交渉を行いながら会話を続けたりする力■思考能力■対象の生徒にもよると思うが、担当グループはヒントを与えると何とかしようとはするが、その続きを自分でやらず次のヒントを待って何もしないでいる。自発的な取り組みができない。できるだけヒントを出さないようにはしているが、今のままでは何も進まない。■探究心■学問や関心分野への探究に対する貪欲さ■自ら調査する姿勢

Q6　「テーマ４：多様な発信力」に関して，次の能力の向上がみられましたか。単位：%	増した	やや増した	効果がなかった	わからない
(1)　１年生の研究成果を他者へわかりやすく説明する力	10.3	41.4	3.4	3.4
(2)　２年生の研究成果を他者へわかりやすく説明する力	13.8	51.7	0.0	6.9
(3)　研究成果を論文や報告書にまとめる力（３年）	13.8	48.3	3.4	3.4
(4)　英語を用いて発表する力	10.3	48.3	0.0	41.4
(5)　日本語で質疑応答をする力	6.9	72.4	6.9	13.8
(6)　英語で協議や質疑応答をする力	3.4	48.3	3.4	44.8

Q7　「テーマ５：地域課題の研究」に関して　単位：%	思う	やや思う	思わない	わからない
(1) 生徒が地域課題に目を向けるようになったと思いますか。	10.3	79.3	6.9	3.4
	十分である	もう少し増やしたい	不要	わからない
(2) 地域課題に取り組む課題研究の数はどう思いますか。（文理ともに）	24.1	65.5	0.0	10.3

意見等

大学等と連携をして、先行研究がない、または先行研究が不足している分野で、しかも高校生が取り組みやすい研究分野を見つけられたら興味深い研究になる可能性があると思う。■連携する地域の企業やNPOなどを新規開拓する。■生徒が自分で課題を発見できるようになるために，どのような働きかけが必要なのか悩む。■課題発見のきっかけとしてフィールドワークを増やす。■テーマを決めるとき、2年生の段階で進路に直結したものになるように促す必要があると思う。■生徒に自由に課題を設定させると、課題がありふれたものになりがちになる。ある程度教員側が方向性を示せれば効果的ではないか。■地域と関わりを持つべき。■フィールドワークの更なる充実が必要■地元企業との連携がスムーズになると良い。■文理を分けなくてもよいのでは。■このことに絞っても面白いのではないか。（特に文系）■文理融合の研究があっても良いと思うが、文系・理系を分けた後にテーマ設定を行うと、融合型をつくりにくい。

その他，意見等

中学校に赴き、本校の説明会等を行う際、ＳＳＨに関する質問が多く出る。ＳＳＨに関する中学生の関心は高い。■大学との連携を図り、簡単には見られない施設の見学をしたり、研究助言を頂きながら研究を進めることができたりと、感謝している。私たちが指導するにあたっても、新たな視点を教えて頂けて大変ありがたい。■レベルの高い探究活動を行うために，専門性の高い指導者等，指導体制を整えることが前提だが，そういう点ではサポートが不足している。県の考えがよくわからない。■大学や企業、社会人など高校教員以外からも指導を受けるなどしないと、研究内容や取り組み方にも限界がある。■とりまとめの先生は大変難儀だと思うが、柱になる事業があるのは、学校としてありがたい。本事業をとおして、生徒が主体性や探究心を身につけることができるよう、今後ともご指導お願いしたい。■特に理科の先生方の負担が大きく大変だが、SSHでの学びは本校の特徴であり、生徒にとってプラスになっていると思う。■理科教員の力に支えられて成り立っていると感じている。大変ありがたい。■生徒にとって研究（探究）活動を体験する貴重な場になり、よかったと思う。指導する側も分からないことも多く大変だが、チームで指導する体勢ができており、随分助けられた。博士教員の存在も絶大であったと思う。■博物館や大学に行く機会を数回設けるとよい。■ＳＳＨをやれば推薦で有利になるという発言を、教師がすべきではない。そういう意識をもたせることによって生徒は学問に対する純粋な興味をもてなくなる。■特に文系については、内容の薄さが気になる。とても２年かけて調べた内容とは思えないものが、残念ながら多い。もっと抜本的にやり方を検討する必要がある。■総合型の大学進学に対して、SSHに取り組んで身に付けた探究の手法などは生かされると思う。一方で、２年の課題研究の指導は理科教員の負担が大きいと思う。専門性のある博士がいるかいないかで指導が大きく変わる。■生徒の視野を広げ、探究心を育てる有意義な活動だと思います。

巻末資料　3

令和４年度　秋田中央高等学校　第１回ＳＳＨ運営指導委員会　記録

１　目　　的　　運営指導委員より本校ＳＳＨ事業に対する意見と評価を賜り，今後の取り組みの指針を得るとともに，文部科学省による中間評価を踏まえた具体的な事業推進の手立てについて意見交換をする。
　なお，本事業は２０１８年から５年間の指定（第Ⅱ期）を受けるが，本年はその５年目，最終年度となる。

２　日　　時　　令和４年６月１３日（月）　１０時００分～１１時００分

３　開催形式　　Zoom Meeting によるオンライン形式

４　場　　所　　本校職員は大講堂

５　内　　容

〈事業説明，意見交換〉

沢井）事業説明（別紙参照，スライドを使って説明）

吉澤）Ⅱ期の最終年度を感じさせる計画だと感じた。盛りだくさんの内容であるが頑張ってほしい。GPS-academicは，事業の前後での差異を取ることで成果がわかりやすいので是非活用してほしいと思う。生徒アンケートも感じ方や満足度を把握するには便利である。外部で発表する機会（学会など）があれば，自分の研究のよい振り返りになるのではないか。手伝えることがあれば相談に乗りたい。

高木）研究室インターンシップについて，秋田キャンパス(農学系)の方が多いのはなぜか。
沢井）生徒の疑問をもとに，県立大へ相談し，その際に対応できる研究室にインターンシップに伺う。昨年は秋田キャンパスの農学系の疑問とそれに対応できるという声が多かったため，そのような結果になった。
高木）本荘キャンパスや秋田大学などと連携し，物理系研究も対応できないかと思った。
高木）9/15，１年生で実施した実験実習は，農学系，工学系の割合はどうであったか。
沢井）１：１であった。

高木）国際教育は，国際教養大の留学生を活用したのか。
沢井）横浜国立大や早稲田大学など，秋田県内だけでなく国内多くの留学生と実施した。
高木）海外へ行くのが困難な昨今において，こういう取り組みが妥当でないかと思う。

高木）評価の方法について。生徒の自己評価と教師の評価の相観がとれないか，やってみたらおもしろいのではないか。文系研究はやりにくいので良い仕組みができたら，大きな功績になると思う。国へSSHの申請をするとき，Ⅰ期，Ⅱ期では何を売りにしているのか。書類を作るにあたり，気にしていることはあるか。Ⅲ期は，「どれだけ外へ波及できるか」が鍵になっているので，そこを意識して取り組んではどうか。

奈良）課題の設定はどのようにしているのか。
沢井）例年，一番時間をかけている部分であり，生徒の疑問に寄り添って，実験可能な方向へ軌道修正したりしている。
高木）どのように課題を設定するかは，他校も困っている。詳しく知りたい。
細川）私もどのように決めるのか気になる。

細川）中央型探究授業を発信していきたいということだが，これを見たらわかるというよう

な要項や見本はあるのか。
沢井）校内の研究部とも連携を図りながら，モデル化し，具体化案を考えていきたい。
高木）授業などの見える化は千葉県が盛んである。千葉県はＳＳＨの型作りをして，県をあげてＨＰでも発信しているので参考してはどうか。

渡辺）日本人はプレゼン下手といわれる。学生のうちから発表の機会があることで鍛えられる。社会に出るときにも役に立ち，長期的な視点で人材育成につながっていると思う。学会でも高校生のミニ発表会があるが，内容に感心する。是非挑戦してほしい。生徒は皆，勉強も部活もあり忙しいと思うが，部活との連携はあるのか。
沢井）文系の研究テーマにはスポーツについてのものもあり，自分の部活と関連させているところもある。理系では躍進探究部がやや専門的な研究について時間をかけて行っている。

昆）私は企業の立場から地域課題研究についてお手伝いしたい。カーボンニュートラルに向けて取り組んでいるが，地下資源開発の実際の様子を見る機会は少ないと思う。秋田大学だけでなく九州大学からも学生が視察に来ている。協力は惜しまないので見学に来てほしい。

奥谷）多くの学校の報告書が奥ゆかしい物言いをしていて残念である。中間評価でどう評価され，それに対してどう対応したのかをはっきり述べてほしい。進学先など，こんな生徒が育った（こんな行動ができるようになった等）という具体例の報告をお願いしたい。

山城）
①実施内容や成果物をどんどん公開してほしい。どんなものでもよい。例）１０年間で培ったテーマの決め方，探究型授業指導案，実験実習，基礎研究の話など
②Ⅲ期のポンチ絵を作成してほしい。そのポンチ絵では，Ⅱ期の反省点の部分がわかるようにし，それがあってのⅢ期であるということがわかるようにしてほしい（９月までに山城へ提出してください。１０月までにその案を国の方へ出したいと思う。）
③事務手続きで苦労していると聞いている。先生方はできるだけ生徒の方だけを見ていればよいと思う。

５　運営指導委員

秋田県立大学	理事(兼)副学長	吉澤　結子
岩手大学 理工学部 システム創成工学科 電気電子通信コース	教　授	高木　浩一
国際教養大学　国際教養学部グローバルコネクティビティ領域	教　授	奈良　　寧
秋田大学　教育文化学部　学校教育課程 こども発達・特別支援講座　こども発達コース	准教授	細川　和仁
秋田県総合食品センター　食品加工研究所	所　長	渡辺　隆幸
石油資源開発株式会社　秋田事業所　操業部	部　長	昆　　公靖

６　高校教育課

秋田県教育委員会高校教育課	課　長	佐藤　　進
秋田県教育委員会高校教育課指導班	副主幹(兼)班長	能美　佳央
	指導主事	山城　　崇

７　国立研究開発法人　科学技術振興機構（JST）
理数学習推進部先端学習グループ　　東北地区　主任専門員　奥谷雅之

８　ＳＳＨ指定校　秋田県立秋田中央高等学校
校長　尾形徳昭，副校長　筒井勝，教頭　近野祥子，教諭　沢井郁，宮原政，浅利絵里子，佐藤啓介，山田晋，佐藤幸士，山田美穂子

巻末資料　3

令和４年度　秋田中央高等学校　第２回ＳＳＨ運営指導委員会　記録

１　目　　的　　運営指導委員より本校ＳＳＨ事業に対する意見と評価を賜り，今後の取り組みの指針を得るとともに，文部科学省による中間評価を踏まえての具体的な事業の実施状況，また，さらなる事業推進の手立てについて意見交換をする。

２　日　　時　　令和４年３月１４日（月）　１５時００分～１６時００分

３　会　　場　　本校 大講堂

４　内　　容

〈県教委より〉

山城）　SSH 第Ⅱ期の最終年度であり，５年間を振り返っての総まとめとして，またⅢ期に向けての課題や御助言をいただきたい。昨年コロナ禍で対面形式の発表会を実施できない中，１年あけて素晴らしい成果であった。第Ⅲ期の指定は，Ⅰ，Ⅱ期に比べてさらなる学校独自の取り組みと成果が求められる。取り組みの進化の可能性が見られる場合のみⅢ期の指定を受けられる。運営指導委員の先生方には，Ⅲ期の方向性のためにも御助言をもらいたい。また，学校の研究活動が深化するのにともなって，安全管理に気をつけて実施していただきたい。

＜今年度のＳＳＨ事業実施状況について＞（資料参照）

沢井）　SSH の活動は，進路では総合型選抜などで成果がでていると感じている職員が多い。女子の理系進学を今後も増加させたいので，女性研究者の紹介をお願いしたい。

吉澤）　女性参画については学会でも力を入れているところがある。協力できると思う。

沢井）　県立大学でいうと，高大協働授業に取り組んでいただいた先生型や，秋田魁新報社に寄稿している藤田先生などにも協力いただけたらと思っていた。他にも，食品研究センターの関係者の中にも研究者がいるのではないか。

沢井）１年次に「秋田の活性化をテーマ」に地域課題について研究しているが，２年次に地域研究をテーマにする班が減少してしまうのが残念である。

高木）地域課題研究は，興味関心，情報収集力を向上させることが重要であり，１年生には向いているかもしれないが，２年生では課題解決力をつけることの方が重要だと思うので，中途半端に地域課題をテーマにせず，すっぱり消してもよいと思う。他校では，フィールドワーク（地域課題）はこの分野だけ，と絞って実施している例がある。

細川）地域課題とグローバルな課題をつなげることができたらと思う。　身近なところから，世界とのつながりを見いだせたらとても良い。自分は，教育系の学科であるが，教育文化学部の地域文化学科には地域に密着した多種多様なアプローチのできる教員がいるので，ご利用いただきたい。地域貢献も私たちの仕事の一つである。

沢井）是非，連携させてほしい。

吉澤）SSH だとアカデミックな力を伸ばすことに焦点が当てられるが，秋田県（地域）からは地域課題を期待する要望もあると思う。SDGｓは地域研究ではあるけれど，グローバルな要素も含んでいるので，分野横断的なことができるのではないか。テーマ設定の時に融合させるなどしてあげると良いかもしれない。例えば，グローバルな研究テーマには，「それは，秋田にもあるかもしれないよ。」，ローカルな研究テーマには，「それは SDGｓを通して世界にも広がるね」という具合の声かけをしたらよいのでは。

高木）生徒のどんな力を伸ばしたいかが一番重要と思うので，そのために地域課題をカットするのもやむ

をえないと思うが，地域課題は現在推奨されているテーマである。そうなったときに，関連や落としどころとしてSDGｓを入れていくのは一つのやり方かもしれない。しかし，一般的には，地域課題の研究は生徒の興味関心，データ解釈能力などを伸ばすのにしかつながらないとされている。
吉澤）すぐに目につく人口減を課題にしても，確かに興味関心，データ解釈で終わってしまうかもしれない。だからこそ，SDGｓと関連付けて広げる。

沢井）英語での発信力については，留学生による文章の添削などを通しての交流を計画していたが，日程調整がうまくいかず実施できなかった。

沢井）中間評価の際には，SSH の活動の成果の評価の仕方についての指摘をいただき，それを意識してGPS-Academic などを利用して取り組んだ。その結果，主催のベネッセの担当が驚くほど，選択式・記述式の両方で協働的思考力があがっていた。

細川）テーマ２について，授業研修会はいつごろ実施したのか。
沢井）12 月中旬に行った。毎年 3 科目の授業の研修会を実施している。年によっては，指導主事訪問時に合わせ，複数回研修会を行っている。公開研究会にして，普及にも務めている。

細川）ピサの調査を継続しているのが素晴らしい。有益だと思う。
奈良）△印のついているところが，気になる。２００６の頃にはなかったyoutube などのオンラインのサービスが増えており，現在は科学的な情報を仕入れる力が現代は大きくなっている。大学でのオンデマンド講義は1.5倍速で聴いたりしている生徒も多い。しかし，情報を吸い込んでいるだけで，思考していないのではないかと思うことがある。アンケート項目「本を読むのが好きだ。」について，好きになるように取り組んでいるか。環境整備などあれば教えてほしい。
沢井）学校図書館では，司書がSDGｓのコーナーやSSHに関わるコーナーなどを作ってくれている。図書館便りの発行により，生徒への啓発もよくできている。高校生は，本を読む機会も少ないが，ニュースを見る時間もなくなっているように思う。
　ずっと同じところに△マークがついている傾向がある。科学系雑誌，ニュートンなどを定期購読して興味関心を高められるように努めている。SSH新聞などを作り，生徒へ記事を紹介していきたい。

奈良）テーマ２の最後の方で，生徒の「主体性」「自ら」がないと感じている職員が多いという意見があったが，発表会は積極的で楽しそうだった。しかし，研究結果についてどう思うか問うと回答できなかった。こういうことから，高校の先生方は主体的でないと感じるのか？
沢井）回答してくれた先生方の多くが，2 年生の指導を担当し，課題設定が大変だったので，テーマを決まるまでに時間がかかり，生徒が主体的に決めるように指導するのに苦労したからではないかと考えている。

吉沢）テーマ設定の協力をしたことがある。疑問を持ってきて，それに対して先行研究を調べると，すでに結果が出ていて研究することはなくなってしまうと，やる気が消えて，もやもやしてしまう時期があった。これを乗り越えて自分らしい視点を作るように鼓舞するのは確かに難しい。
　高校生には「この１年で地球を救わなくてよいし，ノーベル賞を取らなくてもよいから，第一歩で頑張ってみよう」と激励したことがあった。

グループでやると協働的思考力があがる。一方で，友人関係でもめることはある。それを乗り越えたところに学びと成長があるのだろう。ディスカッションで批判的思考力もつくだろうし。創造的思考力は，最後の最後についてくるものではないだろうか。
奈良）解決されたとされている課題でも，本当に当たり前かを考え直す問題意識があれば，もっと見えてくるのではないか。例えば今日の発表会で出てきた「おもてなし」という言葉を考えると，私は，おもてなしをされたことはないと感じる。おもてなしとは，どういうことか，当たり前のことをもう一度考えてみると見えてくるものがあるのではないか。

渡辺）地域振興の立場からすると，モデル的なテーマが見つかってくれたらうれしい。観光も関わっているので，秋田ならではのおもてなしなど。いぶりがっこや麹を食品研究センターで扱っているので，そのあたりの秋田ならではの研究テーマができたらよいと思う。

柴田）世界的に再生可能エネルギーに注目が集まっている。地域の特色を生かしたところで，どこまで探究させられるのかわからないが，CCS や CCUS もすべて確立したわけでないから，高校生の新しい考えを提案してもらえたら嬉しい。もしかしたら何かにつながるかもしれない。

高木）テーマ設定は難しい。多くの学校では，夏休みまでにいろいろ考えてみて，そこから絞っていくのが通例のようだ。
吉沢）研究テーマとして，物作りをすることをテーマにもってくるのも一つかもしれない。経費がかかり難しいかもしれないが，そうすることで興味を引き出せるかもしれないし，創造的な思考力も生まれるかもしれない。
高木）今日の研究の中にもその類いのものがあった。

校長）校内で考えて工夫しているところに，ご助言をいただけて参考になることがたくさんあった。感謝する。

５　運営指導委員

秋田県立大学	理事/副学長	吉澤　結子
岩手大学 理工学部 システム創成工学科電気電子通信コース	教　　授	高木　浩一
国際教養大学国際教養学部ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙｺﾈｸﾃｨﾋﾞﾃｨ領域	教　　授	奈良　　寧
秋田大学教育文化学部学校教育課程こども発達・特別支援講座こども発達コース	准　教　授	細川　和仁
秋田県総合食品研究センター企画管理室	所　　長	渡辺　隆幸
石油資源開発株式会社　秋田事業所	操　業　部	柴田登志継

６　高校教育課　　秋田県教育委員会高校教育課指導班　　指導主事　　山城　　崇

７　ＳＳＨ指定校　　秋田県立秋田中央高等学校
校長　尾形徳昭，副校長　筒井勝，教頭　近野祥子，教諭　沢井郁，宮原政文，浅利絵里子，佐藤啓介，山田晋，佐藤幸士，山田美穂子

課題研究テーマ一覧

躍進ⅡＡ（文系）

分野	研究題
文学・日本語・日本文化	主語の省略による日本語の曖昧性
	江戸時代から学ぶＳＤＧｓ
	動揺から掴む文化継承
	日本語の人称表現について
	日本文化と女性の立場
スポーツ・健康	疲労回復の方法
	不登校児とその原因
	場面ごとに一番適切な食べ物について
	怪我をしやすい人の共通点と防ぐ方法
	緊張とパフォーマンスの関係について
	疲れにくい体の食習慣
	黒人はスポーツに有利か？
	柔軟性とスポーツパフォーマンス
	反射神経と瞬発力の向上
国際・外国語・外国文化	フィンランドが学力世界一位なのは何故か
	アメリカと日本に対する意識の違い
	アジアの英語教育の比較
	コロナウイルス２０１９による健康への影響
	国同士の文化の相違による争いの要因
	O･MO･TE･NA･SHI～Is that true?～
家政・生活・福祉	現代社会が抱える日本経済の課題とは
	現代社会におけるジェンダー形成
政治・経済・法律	映画がもたらす経済効果について
	日本の貿易課題の対処法について
思想・哲学・宗教	思い込みが身体に与える影響
地域の課題	秋田の自殺率について
教育・保育	学力と語彙力の関係性と語彙力を高める保育の仕方
	子供に興味をもたせる教育法

躍進ⅡＢ・ⅡＣ（理系）

分野	研究題
物理	紙飛行機を遠くへ飛ばす方法
	誰でも飛ばせるブーメランの作成
	超音波距離センサの実用性
	真空状態からなる水の状態変化について
	新発想の変速機の考案～制御しやすく、効率的で、丈夫は変速機を作る～
	理想的な投射角度とは？
化学	ビスマス結晶の色を操作する
	身近にあるもので消毒液をつくろう
	洗剤の組み合わせによる汚れの落ち方
	吸収性ポリマーと水溶液の関係
	秋田の地下資源の秘密に迫る！
	炭酸飲料は歯を溶かすのか
	泥の硬化
生物	果物の保存場所・方法で成分は変化するか
	漂白剤の濃度とその殺菌効果について
	糠の有効性とその成分に関する研究
	食パンのカビの抑制
	光の色とメダカの成長の関係
	植物を利用した水質浄化
	ダンゴムシはどんなときにまるまるか
	植物と pH の関係
	バナナの細胞の変化
	苦みと美味しさの関係～万人が美味しいと思う苦みの研究～
数学・情報	美しい画像を求めて
	風力発電機の発電量と利益についての検証
	sin 波の合成で声をつくる
	折り紙に隠された数学的考えを探る～数理的折り方のススメ～

学会・コンテスト等への参加

題目	大会等名称	形態	受賞
モグリウム水槽の生態系	令和４年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	発表	
超音波距離センサの実用性	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会	発表	
苦味と美味しさの関係　～万人が美味しいと思う苦味の研究～	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会	発表	
雄物川から供給される砕屑粒子の運搬堆積と、海岸における鉱物種の分布について	令和４年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	金賞
布の材質や天然染料と色あせの関係	令和４年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	
超音波距離センサの実用性	サイエンスリサーチカンファレンス 2023	発表 オンライン	優秀賞
苦味と美味しさの関係　～万人が美味しいと思う苦味の研究～	サイエンスリサーチカンファレンス 2023	発表 オンライン	優秀賞
ショードッグが創る未来	ロボットアイデア甲子園東北大会	発表	ＴＤＫ特別賞

巻末資料　4

コンクールおよび発表会等における主な受賞歴

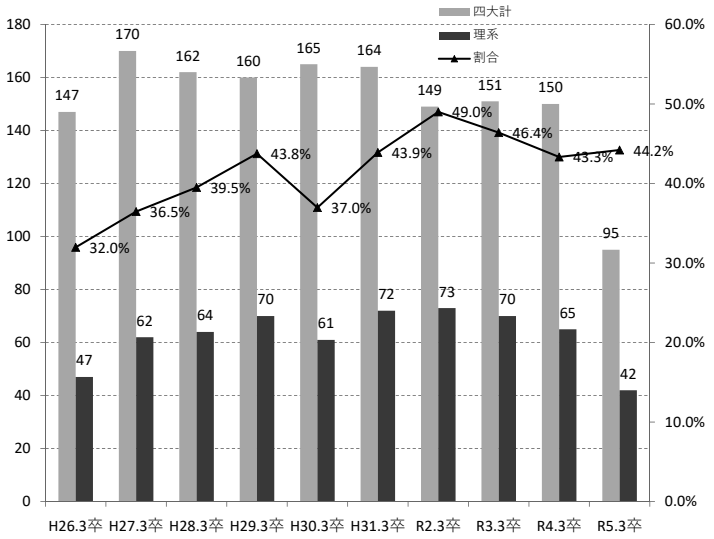
『マタタビの白化現象の謎にせまる』		
・ＳＳＨ生徒研究発表会	審査委員長賞	（平成２７年）
・日本植物学会　高校生ポスター部門	優秀賞	（平成２７年）
・坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト	最優秀賞	（平成２７年）
・日本学生科学賞	読売新聞社賞	（平成２７年）
・国際学生科学技術フェア	日本代表選出	（平成２８年）
『結晶はどのように修復されるのか』		
・ＳＳＨ生徒研究発表会	奨励賞	（平成２９年）
・The 13th Conference on Science and Technology for Youth 第 13 回青少年科学技術会議（タイ・バンコク）出場		（平成３０年）
『秋田平野のため池における水生植物の生態と保全に関する研究』		
・東北地区ＳＳＨサイエンスコミュニティ研究校発表会	最優秀賞	（平成３０年）
・日本ストックホルム青少年水大賞	審査部会特別賞	（令和元年）
『八面体食塩から生成の条件と機構について』		
・ＳＳＨ生徒研究発表会	奨励賞	（平成３０年）
『河跡湖における水生植物の生育状況とその保全に関する研究』		
・JSEC　高校生科学技術チャレンジ	優秀賞	（平成３０年）
・日本陸水学会　第 83 回大会高校生ポスターセッション	優秀賞	（令和元年）
『音や物体の振動と発電量に関する研究』		
・電気学会高校生みらい創造コンテスト	佳作	（令和元年）
『小型風車の回転に影響を与える要素に関する研究』		
・第 43 回　全国高等学校総合文化祭「2019 さが総文」自然科学部門		（令和元年）
『ＤＶＤを使った可視光線分光器の作製とその応用～感覚的な色とスペクトルの関係について』		
・公益財団法人　齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会　研究助成	奨励賞銀賞	（令和元年）
『樹木はどのようにして水を吸い上げるのか～物理的アプローチ～』		
・第 54 回　秋田県小・中・高等学校児童・生徒理科研究発表大会 高文連自然科学部門 秋田県代表に推薦		（令和元年）
・第 44 回　全国高等学校総合文化祭「2020　こうち総文」自然科学部門 研究奨励賞		（令和２年）
・公益財団法人　齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会　研究助成	奨励賞金賞	（令和２年）
『要注意外来生物ハリエンジュの燃料化への取り組み』		
・日本学生科学賞秋田県大会	読売新聞社賞	（令和２年）
・東京理科大学　坊ちゃん科学賞	入賞	（令和３年）
『ミズヒキの斑はなぜ生じるのか』		
・公益財団法人　齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会　研究助成	奨励賞銅賞	（令和３年）
『雄物川から供給される砕屑粒子の運搬堆積と、海岸における鉱物種の分布について』		
・公益財団法人　齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会　研究助成	金賞	（令和４年）

秋田中央高等学校における理系学部学科進学者数の推移

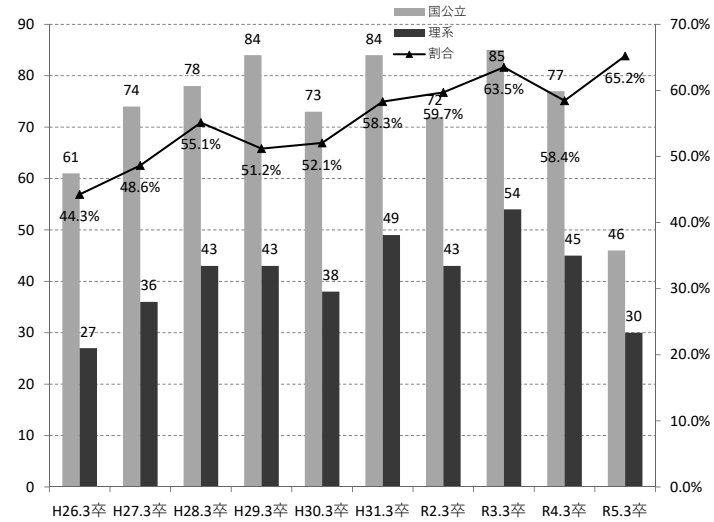
※R2.3卒(H31年度生)から30名定数減

2023年2月28日 現在

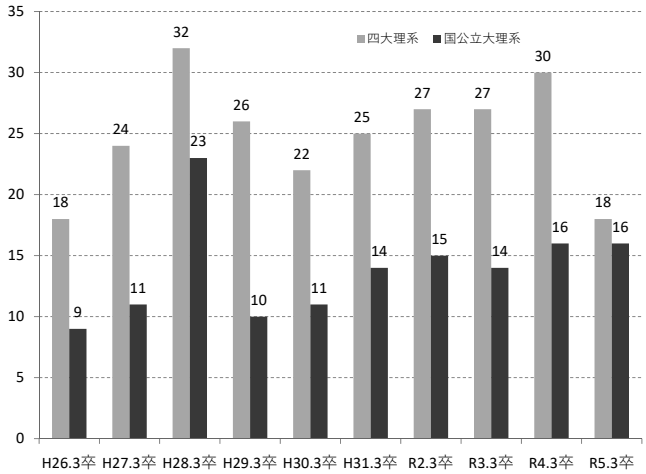
四年制大学進学者に占める理系学部学科進学者数及び割合



国公立大学進学者に占める理系学部学科進学者数



女子の理系学部学科進学者数(四年制大学、国公立大学)



R５年(R4)

秋田県立大学進学者　７名(8)

生物資源　６名(6)

システム　１名(2)

令和元年，躍進探究部の活動が日立ハイテクノロジーズで紹介されました。

HIGH SCHOOL

Hitachi High-Tech

Vol.05

▶ Webサイトはこちら

日立ハイテクノロジーズWebサイト「High School+（プラス）」

http://www.hitachi-hightech.com/jp/channel/highschool/

わくわく、どきどき。
新しいことを学ぶって楽しい！

本コンテンツでは、先進的な理科教育を実践している高等学校を訪問し、
教育現場をレポート。
大人ばかりのビジネスの世界では見えてこなかった、
次世代の若者たちが描く未来像から、科学技術の将来について共に考えていきます。

● 今回の訪問先

秋田県立中央高等学校

秋田中央高校は、2020年に創立100周年を迎える伝統校。文武両道を掲げており、さまざまな部活動が全国で活躍しています。
2013年からは、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）*の指定を受けており、秋田県立大学などと連携しながら
地域の特色を生かした課題研究に取り組み、「探究する学校づくり」を進めています。

＊スーパーサイエンスハイスクール（SSH）：
国際的な科学技術系の人材を育成するため、文部科学省が指定し、支援する、先進的な理数教育を実施する高等学校。

今回の訪問先は「躍進探究部」です。
秋田中央高校ではSSH事業の一貫として、課題発見能力、課題探究能力、多様な発信力を育成する「躍進」という科目を設定しています。
その延長線上で、各自が興味のあるテーマを深掘りし、研究活動を行う部活動が「躍進探究部」です。

3年生の秋山さんと、2年生の原田さん、薄田さんが行っているのは
「秋田平野のため池における水生植物の生態と保全に関する研究」。
ため池に生えている水草の生態を観察し、その水草を守るための研究を行っています。

「過去のデータと比べると、水中に生える沈水植物が減少しているので、その理由を明らかにしたいと思っています。ある論文によると、沈水植物の種子の中には何年も池の土の中に埋まったまま、発芽しないものもあるそうなので、池底の泥の調査も始めました」と秋山さん。

採取した泥から種子を探し、光学顕微鏡を使って観察します。すると、まだ生育していない植物の種子がたくさんあることが分かりました。
原田さんは「種子を見つけた時は本当に感動しました」と語ります。

「ため池の水を抜いて泥を取り除く『かいぼり』という昔からの慣事があるのですが、近年は行われておらず、泥が溜まってしまったことが影響しているのでは？」と、秋山さんは種子が発芽しない原因を推測しています。
「採取するまで、どんな水草がいるか分からないというワクワクがあります。これまでの調査で存在が確認されていない『オオトリゲモ』の種を、泥の中から発見した時はびっくりしました」

泥を洗い流し、
種子を探します。
地道な作業だからこそ
種子を見つけた時の
感動は大きい。

本研究は、日本ストックホルム青少年水大賞 審査部会特別賞をはじめ、数々の賞を受賞。
間もなく引退する3年生の秋山さんのバトンは、2年生の原田さんと薄田さんに引き継がれます。

次は「ハリエンジュの樹脂と燃料化に関する研究」を行っている生徒さんと、校舎の裏山へ。

ハリエンジュはニセアカシアとも呼ばれる北アメリカ原産の外来種。明治頃に日本にやって来て、今や日本列島の各地で見られる樹木ですが、「日本の侵略的外来種ワースト100」*に指定されている要注意外来生物です。
「昔から見ていた身近な木が、山の生態系を侵害していると聞き、驚きました」と石塚岡くん。

ハリエンジュは繁殖力が高く、一度生えると空間を占有してしまうため、土着のマツやヤナギの生育を阻害するそうです。しかも根が浅いため、台風などで倒れる危険性があり、市が定期的に駆除しています。そして、伐採された大量の木は産業廃棄物として処分されます。
「廃棄されるハリエンジュをバイオマス発電の燃料として有効活用できないかと考え、この研究を始めました」と朝香くん。

まず、成長錐（せいちょうすい）という器具で、棒状のコアを採取し、年輪を数えます。さらに木の直径や高さ、土の硬さなどを測り、データベース化しています。「現在はサンプルをたくさん集めている段階。今後は採取された木を炭にして、樹脂と燃焼効率の関係を調べていきます」と宇佐見くん。

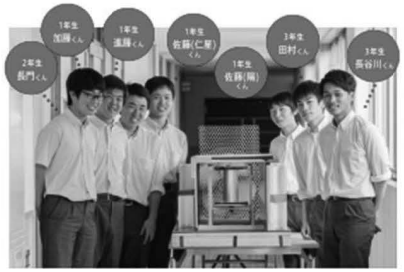
成長錐をくるくる回して木に突き刺し、棒状のコアを採取します。

フィールドワークの楽しいところを聞くと「いろんな生物と出会えるところ」と口を揃えます。
「見たこともない虫を見つけたりするのが楽しい。この前はイトトンボを見つけました」と宇佐見くん。
一年生の2人は、フィールドワークに参加したばかり。これからたくさんの生物たちと出会い、
彼らの興味の幅はさらに広がっていくことでしょう。

裏に続く

Copyright ©2019 Hitachi High-Technologies Corporation All Rights Reserved.

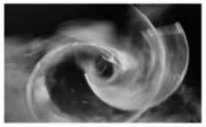
校舎に戻ると、「発電効率の良い風力発電の風車」について研究する生徒さんたちが待っていました。
秋田は風力発電が盛んな地域です。秋田港沖は、国の洋上風力発電の促進地域としても有望視されています。また、古くから油田が開発され、
火力発電所もあります。だから秋田で育った子どもたちは、自然とエネルギーに関心を持つそうです。



そんな彼らが研究しているのは「サボニウス型風車」というフィンランド発祥の風車です。半円筒形の羽根が2枚重なる構造の風車で、設置場所を選ばず、弱い風でも発電できる特徴があります。
「町中にある微弱な風でも発電できるこの風車は、実用性も高く、将来性が期待されています」と長谷川くん。

どのような形状の風車が効率よく回るのか、2枚の羽根の重なり具合、オーバーラップ比を変えて実験。
すると、オーバーラップ比が3:1のものが一番良く回りました。さらに気流の流れを観察すると、風車の中央に空気の渦や滞留が生まれており、これが回転に良い影響を与えていることが分かりました。

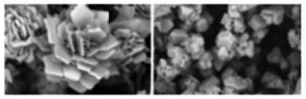
気流の観察に使っている風車。
方向性のある風を作るため、風洞を用意。
先輩たちから受け継いだ手作りのセットです。



本研究は、全県の研究発表会でも高く評価され、文化部のインターハイとも呼ばれている「第43回全国高等学校総合文化祭（2019さが総文）」に出場が決まりました。
「2年かけて研究してきたことを全国の舞台で発表できることになり、すごく嬉しい」と田村くん。

気流の観察ではドライアイスの煙を使って可視化しています。
こちらの装置は軽くなってからスマートフォンで撮影。

最後に訪れたのは化学実験室。たくさんの生徒たちが集まって実験の真っ最中です。「これキレイでしょ」と見せてくれたのは、銀結晶の電子顕微鏡写真です。日立ハイテクノロジーズが無償提供した卓上電子顕微鏡を使っています。



反応で生じた10μmの銀鏡のバラ（左）。
濃度を変えるだけで、ブロック状の銀に（右）。

バラの花びらのような形、サンゴのような形、14面体などの電子顕微鏡写真が並んでいます。
「これらは全部、濃度や手順を変えて、硝酸銀水溶液と還元剤を反応させた銀結晶なんです。どうして入れる順番や濃度を変えるだけで、こんなにも異なる形になるのか。それがとても不思議で面白い」と田口くん。

初めは「キレイだな」という単純な動機から参加しましたが、知るほどに「どうしてだろう」という疑問がムクムク湧いてきて、探究心は広がるばかり。今、田口くんは「さまざまな分野に適用できる触媒の発見につながる」と、未来を見据えています。

還元剤と化学反応した硝酸銀水溶液（左）。
とてもキレイなアクアブルーです。
反応で得られた銀粉末（右）。

嶋崎くんは「電子顕微鏡の中には、肉眼で見ているのと全く違う世界があります。銀は細かな結晶の集まりだと知って驚きました。自分が思ってもみなかった結果になった時、新しいことを知ったという感動があります」と研究の楽しさを語ります。
「考察するのは大変で、まだまだ時間はかかりますが、仮説を立て、仮説に基づいた別の実験を行っていく予定です」と佐々木くん。

躍進探究部は、SSH事業の一貫として秋田県立大学と連携しており、大学の研究に触れる機会も多くあります。そこから、研究の新しい刺激を得ているようです。

一方、躍進探究部では年に3、4回、地元の小学生、中学生に向けた科学実験教室を開いています。
「教える側が分かってないと教えられないので、分からないことは先生に聞いたりして、しっかり勉強してから臨みます。教えるのも楽しいですし、部員全員で作り上げるのが楽しいですね」と佐々木くん。大学生から高校生、そして小学生へ。人から人へと科学を学ぶワクワクが伝播していく。聞いているわたしたちもなんだか楽しくなってきました。

● 取材を終えて

「中央高校の良いところは？」と尋ねると、「やりたいことがすぐにできる」ところだとみんなが即答します。「自分がやらなきゃ始まらないけど、自分が動けば必ずバックアップしてくれる」「どの分野にもエキスパートの先生がいて、どんな質問でもすぐに返してくれる」「SSH指定校だから大学の先生と話ができたり、他の高校では得られない経験ができている」…。
そんな彼らの「やりたい」のきっかけとなっているのは、いつも先生方の言葉でした。「フィールドワークの帰りに先生からハリエンジュの話を聞いて、興味を持ちました」（朝香くん）、「水草の研究に興味を持ったのは先輩と先生のおかげ」（原田さん）。
生徒たちの興味を起こし、無限に広がる好奇心を、先生方のバックアップや大学との連携により、しっかりと受け止める、より良い未来を創造していくためには豊かな土壌が大切なのだと改めて気づかされました。

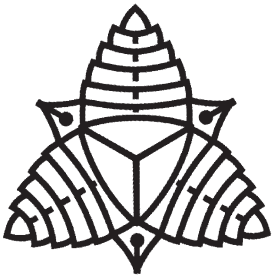
※本文中の情報は、2019年7月当時のものです

[関連情報]

「子どもの理科離れ」に歯止めを！

日立ハイテクの理科教育支援活動

卓上SEMは、次のステージへ。

卓上顕微鏡 Miniscope® TM4000/TM4000Plus

Copyright ©2019 Hitachi High-Technologies Corporation All Rights Reserved.