【平成30年度指定】

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書 第2年次



令和2年3月 秋田県立秋田中央高等学校

SUPER SCIENCE HIGHSCHOOL

巻 頭 言

本校は、平成25年度から29年度まで、文部科学省スーパーサイエンスハイスクールの第1期指定を受け、引き続き平成30度からは第2期、今年度は通算7年目となりました。

SSH事業において、課題解決力を育成する上でもっとも重視されるのが、「課題研究」です。一年生の「ミニ課題研究」二年生の「課題研究」及び「躍進探究活動発表会」そして三年生の「躍進研究報告」です。特に「躍進研究報告」は高いレベルにあり、全国のコンテストや発表会に参加して、高評価を得ております。

素晴らしい発表が多い一方で、少し疑問に思うこともあります。その多くは大学の先生方からのヒントを基に課題を設定したもので、確かに結論に至る推測や実験、まとめまで、上手くまとまっています。しかし、物足りなさが残りました。

「イグノーベル賞」という賞があります。これは、1991年に創設された、「人を笑わせ、そして考えさせてくれる研究」に対して年間に10程度与えられる賞です。ノーベル賞とは異なり、アメリカのボストンにあるハーバード大学で行われる授賞式での受賞者の旅費と滞在費は自己負担、そして、もちろん賞金もありません。

このイグノーベル賞を日本人は2007年から13年連続で受賞しています。例えば、

- ・たまねぎに多く含まれているアミノ酸を反応させると、涙を誘う「催涙物質」が作られ、目を刺激 し、涙が自然と出てくる仕組みになっている研究
- ・前かがみになって股の間から後ろ方向にものを見ると、実際より小さく見える「股のぞき効果」を 実験で示した研究

などで,特に興味を惹いたのが,

・床に置かれたバナナの皮を、人間が踏んだときの摩擦の大きさを計測した研究

です。昔の漫画には、バナナで滑って転ぶ場面が多数見られました。その現象を科学的に証明したのが、 北里大学名誉教授の馬渕清資(きよし)先生でした。馬渕先生は人工関節の研究の第一人者であり、人 工関節とバナナの滑りを関連づけたことで高い評価を得ました。

卑近な日常が「何故」の題材になります。「バナナの皮はなぜ滑るの?」「本当にバナナの皮は滑るの?」 というような、幼少の頃の素朴な疑問から自分自身の「何故」を「課題研究」に生かしてほしいと思います。

昨今,基礎研究を担う大学への公的研究費の削減などにより,日本の科学技術力が失速し,退潮の一途をたどっていると言われています。研究者に育つ修士号や博士号取得者の割合が主要国で唯一減少しているようです。そんな日本の科学技術の危機的状況を救うことができるのは,(公的予算の増加はもちろんですが,)素朴な「何故」を素通りせずに向き合い対峙していく姿勢からだと思います。「課題研究」から魅力的な未来の研究者が育っていくことを願ってやみません。

秋田県立秋田中央高等学校 校 長 和 田 央

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 1・11 , 高大教員による恊働授業

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 |・||

高大協働教育プログラム

課題研究

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

テーマ5

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

- 英語のプレゼンカの強化法
- ・ディスカッションカの強化法
- ・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

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

巻頭言		秋田県立秋田中央高等学校	校長 和 田	央
秋田中央高等学	学校SSH 研究構想の概要			
●令和元年度ス	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
	スーパーサイエンスハイスクール			7
	昇発の課題 ・・・・・・・・・・・・			11
1 研究開	開発の課題			
2 研究開	開発の概要			
第2章 研究開	昇発の経緯 ・・・・・・・・・・・・			13
第3章 研究開	開発の内容 ・・・・・・・・・・・・・			15
テーマ1:高	i大接続教育プログラムの拡大 ~	躍進 Interactive Plan の深化~		15
(1)研究室	室インターンシップ I ・Ⅱ			
	対員による協働授業			
テーマ2:課	関解決力を育成する授業づくりの	の研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		19
(1) ミニ課				
(2) 学校設	段定科目「躍進ⅡA・ⅡB・ⅡC」			
(3)授業研	肝修会			
テーマ3:科	学リテラシーの育成 ・・・・・・・・・・		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	27
(1) SSH	I講演会・サイエンス基礎講座			
(2) 実験の)基礎			
(3) サイエ	ニンスコンテスト「マシュマロチ・	ャレンジ」		
(4) 秋田県	具立大学実験実習			
(5)学校設	段定科目「躍進情報Ⅰ・Ⅱ」			
(6) 国内施	拖設研修			
テーマ4:多	5様な発信力を育成する指導法の関	昇発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	34
(1) 学校設	设定科目「躍進英語」			
(2) 秋田県	具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	段定科目「躍進Ⅲ」			
	半学研究発表会・学会発表会への			
テーマ5:地	地域課題の研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	43
(1) フィー	ールドワーク研修			
	H台湾海外研修			
)効果とその評価			46
	こおけるSSHの組織的推進体制			50
	発信・普及について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			51
第7章 研究開	昇発実施上の課題及び今後の研究	開発の方向性について ・・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	53
関係資料				
巻末資料1				54
巻末資料2				58
巻末資料3		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		64
巻末資料4				70
巻末資料5				73
巻末資料6	学会・コンテスト等への参加・		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	74
巻末資料7	株式会社 目立ハイテク ホーム・	ページ「High School+」より・・・・・		75

●令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)

① 研究開発課題

「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、課題研究の深化を図った。
- ・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,教科の連携により,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:「躍進英語」や海外研修を核として、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各種発表会の参加で、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、改善に向けた活動を行った。

③ 令和元年度実施規模

第1学年普通科全員(6クラス210名)および第2学年普通科全員(6クラス207名),第3学 年普通科理系コース(3クラス 104 名)を主対象として実施する。なお,一部事業については希望 者を対象として実施する。令和元年度のSSHの対象になった生徒数は、521人であった。

4 研究開発内容

〇研究計画

- (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、高大接続委員会の設置、カリキュラム開発、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
 - ・秋田県立大学以外の大学との仕組みづくり

▽ 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

5つのテーマごとの研究計画は、以下の通りである。事業全体としては、今年次新たに加わった学校設定科目「躍進ⅡA」(文系の課題研究)、理系選択科目「躍進ⅡC」、「躍進情報」(2年生全員)の実施が重点項目である。

▽ 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 Π B」において高大教員による協働授業を実施する。また、「躍進 Π C」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 Π ・ Π 」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。
- ・希望者を対象に、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ⅡB」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Ⅲ」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:あきたの○○」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。

(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III A・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る。

(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する。

(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。

〇教育課程上の特例等特記すべき事項

- (1) 1年生「総合的な学習の時間」2単位を、学校設定科目「躍進 I」2単位として実施する。
- (2) 1年生「英語表現 I」2単位を学校設定科目「躍進英語」2単位として実施する。
- (3) 1年生「社会と情報」1単位を学校設定科目「躍進情報」1単位として実施する。
- (4) 2年生「総合的な学習の時間」1単位を、学校設定科目「躍進ⅡA」もしくは「躍進ⅡB」 1単位として実施する。
- (5) 2年生「理科課題研究」1単位を、学校設定科目「躍進ⅡC」1単位として実施する。
- (6) 2年生「社会と情報」1単位を学校設定科目「躍進情報」1単位として実施する。
- (7) 3年生「総合的な学習の時間」1単位を、学校設定科目「躍進Ⅲ」1単位として実施する。

〇令和元年度の教育課程の内容

- (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)を実施する。
- (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)を実施する。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)を実施する。
- (3) 第3学年においては、理系コース選択者全員に「躍進Ⅲ」(1単位)を実施する。

○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高大接続委員会は4回開催(第4回は3月18日実施予定)した。本校からはSSH事業の予定や報告をし、大学側からはどのような生徒を求めているのか、探究活動における指導法や事業へのアドバイス、研究分野の専門家を紹介するなどの話があった。
- ・2年生理系コースの全生徒を対象に実施した「高大教員による協働授業」(物理・化学・生物から1分野を選択)では、大学における学習内容と高校における学習内容の接続を図った。実施にあたっては、まず1ヶ月ほどかけて協働で指導案作成などの準備を行った。授業においては1回目(10月)を踏まえて、2回目(12月)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)」においては、6 研究室の協力を得て課題研究に関連する実験実習を実施した。また「研究室インターンシップ II (複数回実施)」では、課題研究に対するサポートを2テーマについて受けることができた。

▽ テーマ2:課題解決力を育成する授業づくりの研究

- ・1年生対象に「ミニ課題研究」と題して課題研究を実施し、ポスターを作成した。クラス発表で 代表2題を決め、学年発表を行った。指導に関しては、学級担任と副担任が主として携わった。
- ・2年次には、全員が1年かけて課題研究を行い、躍進探究活動発表会(2月27日実施予定)において、ポスター発表および口頭発表を行った。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・日本文化」「スポーツ・健康」「教育・保育」「国際・外国文化」「家政・生活」「政治・経済・法律」「思想・哲学・宗教」「地域課題」「教育」の9分野、理系コースの生徒は「IIBおよび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、学年部の教員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

- ・1年生を対象に「SSH講演会」として、研究に関する心構えについての講演を2回行った。
- ・1年生を対象に「サイエンス基礎講座」として、研究に関する方法や考え方についての講演を2回行った。
- ・1年生を対象に「理科実験の基礎」を実施した。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」の3分野を 実施した。

- ・「サイエンスコンテスト」を1年生対象に実施した。「マシュマロチャレンジ」という内容で、20本のパスタとセロハンテープ、タコ糸を用いて頂点にマシュマロを乗せても倒れないタワーの高さを競った。
- ・「秋田県立大学実験実習」では秋田県立大学の協力のもと 14 のテーマを開講し、大学で行われている学生実験を行った。
- ・学校設定科目「躍進情報」を1・2年生対象に実施した。1年前期は情報収集,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た。1年後期は情報 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年次では,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。
- ・1,2年生希望者9名を対象に、「国内研究施設研修」を実施した。大阪市立科学館で、幅広い科学に関する教養を身につけ、神戸理化学研究所(生命機能科学研究センター、計算科学研究機構「スーパーコンピューター京」)に赴き最先端の科学技術について学んだ。またSSH生徒研究発表会に参加し、全国の生徒の課題研究発表を聞き、意見を交わしながら生徒個々の科学リテラシーの育成と、課題研究に取り組む意欲を喚起した。

▽ 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年次にて実施した。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つける指導を行った。
- ・本校英語科教員によるイングリッシュプレゼン講座を,1年生全員対象に実施した。難しい単語 や構文を用いずにわかりやすい表現を心がけること,そのためには日本語の発表内容自体を易化 する工夫が必要であることを強調した。
- ・1年生を対象に、「英語プレゼン発表会」を実施した。「ミニ課題研究」でポスター発表した研究内容を英文に訳し、3分程度で発表を行った。各クラスの発表で優秀と認められたテーマを選抜し、6クラス2テーマずつの計12テーマで学年発表会を行った。
- ・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28題、理系テーマ29題を発表し、1年生も含めお互いに評価し合う形式で行った。発 表会は公開制とし、他校の教員、保護者、大学教員にも参観いただいた。
- ・秋田県立大学院生ポスターセッションを2年生理系コース生徒対象に実施した。10 名の大学院生にポスター発表を依頼し、生徒はその中から3テーマを選んで発表を聞いた。
- ・3年生理系コース生徒全員を対象とした学校設定科目「躍進Ⅲ」では、2年次の「躍進Ⅱ」で実施した探究活動を深めて論文形式の報告書を作成した。うち3本は、研究論文として外部機関へ投稿した。また躍進ⅢAのプレ実施として、文系コース生徒も2年次の総合的な学習の時間で実施した探究活動をまとめ、理系と同様に論文形式の報告書を作成した。
- ・各種課題研究発表会・学会発表について、今年度はSSH関係団体主催の研究発表に3大会、それ以外の外部団体・学会主催の5大会に参加した。

▽ 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「あきたの $\bigcirc\bigcirc$ 」としたミニ課題研究を 実施して地域課題についての知識を深めた。
- ・希望者を対象に,「フィールドワーク研修」を実施した。秋田市総合環境センター(廃棄物発電), 風力発電所,秋田県立大学木材高度加工研究所(バイオマス発電など)を見学した。
- ・1,2年生6名を対象に、「SSH台湾海外研修」を実施した。秋田県と同様に風や地熱に恵まれ、再生可能エネルギーの普及に力を注いでいる台湾を学ぶことで、秋田で実現可能な再生エネルギーの在り方について視野を広げた。また、理数教育に力を入れている現地の高校との環境問

題に関する意見交流をしたり,研究発表をしたりすることで,探究活動や環境に関する知識を深めた。

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(「躍進」探究活動発表会、SSH海外研修の報告を含む)
- ・授業研修会(中央型探究授業), 高大協働授業の公開
- ・秋田県内のSSH・SGH校による研究発表を、駅ビルのオープンスペースで行い、一般の方も 自由に参観できるよう工夫した。
- ・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)
- ・秋田市内中学校科学部と合同の科学教室(「中学校科学部ワークショップ」へのゲスト出展)
- ・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

〇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~

秋田県立大学の令和3年度入学者選抜では、新入試制度が導入される。「総合型選抜」においては、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」とあり、特色ある活動にSSHなどが例示された。これは、高大における学びの接続に係わる協議や、本校のSSH活動が評価されたと考えられる。本校のSSH活動が評価されたと考えられる。

「SSH高大接続委員会」では、課題研究のアドバイスや専門家の紹介を受けた。今回助言をいただいた課題研究が、今年夏に行われる全国高等学校総合文化祭自然科学部門への出場を決定した。また、紹介していただいた海外の大学教員をつてに、海外研修先や研修内容を決めることができたのも成果である。

「高大教員による協働授業」や「研究室インターンシップ I および II 」では、アンケート結果に「難しい内容だった」と同時に、「興味深い内容だった」「内容が理解できた」の割合が高く、 意欲的に学習できたことが読み取れた。

高大協働教育に関する職員アンケート(2月実施)では、「よくなされている」が昨年度と比べて倍増(27%→52%)した。「よくなされている」「まあまあなされている」の合計(肯定的意見と見なす)は昨年同様9割であったが、事業が昨年度よりも浸透してきたことが見て取れる。
▽ 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。ミニ課題研究で「調査力、課題解決力は上がったか」の問いに、約8割の生徒から肯定的回答を得た。

今年度から開講した学校設定科目「躍進IIA」(2年文系の探究活動)は、これまで躍進IIとして行ってきた2年理系の探究活動のノウハウやワークシートを活用し、実施することができた。アンケートの「積極的に課題研究に取り組んだか」に対する回答は、理系に遜色がない好成績(理系 92%、文系 87%)であった。

問題解決能力の育成に主眼を置いた中央型探究授業のモデルづくりをテーマに実施した授業研修会(国語,地歴,家庭)では、「先生のコーディネートが素晴らしく、生徒は主体的で活発に学んでいた」「思考力を養う授業展開になっていた」「生徒の興味・関心を引き出し、主体的な活動が営まれていた」「生徒を動かす授業は良いが、指導者がもっと舵取りをしても良いのではないか?近年、発表して終わりという授業が多くなってきて、教師の力量、工夫が見えにくくなっているような気がする」などといった意見が得られた。

▽ テーマ3:科学リテラシーの育成

「SSH講演会および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」で科学的知識や思考が深まったか、実験技術が向上したかといった科学リテラシーの自己評価項目では、どの事業でも約8割の生徒が肯定的な評価をしていた。特に、秋田県立大学との連携が不可欠な「秋田県立大学実験実習」は、4割以上の生徒が最も興味深い事業であったと回答した。

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。躍進 II の研究の中に,少数ではあるが統計や検定を用いた考察があったのは成果と言える。

▽ 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」,英語プレゼン講座,英語プレゼン発表会の実施により,生徒の英語表現に対する意欲や技術の向上が見られた。2年理系の「秋田県立大学院生ポスターセッション」では英語ポスター・英語発表が1題,英語ポスター・日本語発表が2題あり,生徒達は英語で研究をまとめるコツや発表することの苦労について質問していた。英語の発表に対して活発に質疑できるようになったことは大きな成果である。また,職員アンケートにおいては「英語を用いて発表する力」で肯定的意見(「増した」「やや増した」の計)が約8割となり,昨年度の約6割から大きく増加した。

校外の発表も多くなされ、質問内容や助言は生徒の意識や技術の向上に大きく影響した。特に、 秋田県内で行われる発表会(秋田県SSH指定校合同発表会、サイエンスカンファレンスなど) では、大会のたびに「博士号教員」からの継続的な助言や丁寧な指導があり、生徒達の発表能力 や研究技術の向上が著しかった。

▽ テーマ5:地域課題の研究

1年次のミニ課題研究「あきたの○○」では、人口減少や方言、地域経済など様々なテーマが見られた。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、秋田の再生可能エネルギーに係わる施設を見学し、知識を深めた。さらに、フィールドワーク研修参加を前提として、希望者を対象に実施した「SSH台湾海外研修」では、現地の高校で秋田と日本のエネルギーについての研究発表や、環境に関するディスカッションを行った。エネルギー事情が秋田県と似ている点が多い台湾で、これまで学習してきたことをベースに考察を深める事ができた。

〇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~

文系学科を設置している大学との高大接続教育の仕組みづくりについては、今後も進めていきたい。文系課題研究に対するサポートに関しては、地元の一般社団法人との連携を約束した。次年度からは、より密に連絡を取り合い、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授業は学校全体に浸透しつつある。今後、この授業モデルを外部にも拡げる形で進行していきたい。また、1年次の「ミニ課題研究」では、課題の発見・調査探究・ポスター作成・発表・質疑応答と、盛り込みすぎて個々の項目が浅くなった感がある。次年度は、要点を絞って深める必要があると考える。

▽ テーマ3:科学リテラシーの育成

2年次の課題研究では、実験結果の定量的な扱い方に苦労している場面が多く見られた。1年次の「ミニ課題研究」などから、データ処理を意識的に取り入れていきたい。

▽ テーマ4:多様な発信力を育成する指導法の開発

1年次の「ミニ課題研究」と「英語プレゼン」をさらに連動させ、職員アンケートで評価が低かった英語で協議する力の強化を図る。

▽ テーマ5:地域課題の研究

職員アンケートから,外部機関との連携について多く挙げられた。秋田県や秋田市との連携を 進めていきたい。

指定第2期目

30~04

②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

○ 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3年度入学者選抜(新入試制度)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、~」とあり、実績はプレゼンテーションや、活動報告書などで評価される。高校時代の特色ある活動として、SSHなどが例示されている。これは、高大における学びの接続に係わる協議や、本校のSSH活動が評価されたと考えられる。

秋田県立大学と実施している「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。5月,8月,11月,3月の4回実施した)では,課題研究の指導法のアドバイスや専門家の紹介を受けた。今回助言をいただいた物理分野の課題研究が,秋田県代表として第44回全国高等学校総合文化祭自然科学部門(2020こうち総文,令和2年8月1~3日)への出場を決定した。また,紹介していただいた大学教員をつてに,海外研修先(台湾)や研修内容(国立宜蘭大学の訪問,国立蘭陽女子高級中学における研究発表や環境に係わるディスカッションなど)を決めることができた。技術面でのサポートが得られたことはもちろんだが,高校-大学間の人脈の広がりも大きな成果と言える。

「高大教員による協働授業」や「研究室インターンシップ I (1日で実施)」および「研究室インターンシップ I (複数回実施)」では,アンケート結果に「難しい内容だった」と同時に,「興味深い内容だった」「内容が理解できた」の割合が高く,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。

高大協働教育に関する職員アンケート(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(肯定的意見と見なす)は昨年同様 9 割であったが、「よくなされている」が昨年度と比べて倍増($27\% \rightarrow 52\%$)し、事業が昨年度よりも浸透してきたことが見て取れる。

○ 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い、さらに授業開き・テーマ設定・発表会など探究活動の要所を学年全体の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た。生徒アンケートでは、ミニ課題研究で「調査力、課題解決力は上がったか」の問いに、約8割の肯定的回答を得た。

今年度から開講した学校設定科目「躍進 II A」(2年生文系の探究活動)は,発表と相互評価の機会を増やしたり,ティームティーチングで指導したりと,理系で行ってきたノウハウを活用することで円滑に指導を進めることができた。また,本校で作成したワークシートを活用することで,生徒達の探究活動の進度に合わせた細やかな指導ができた。生徒アンケートにおける「積極的に課題研究に取り組んだか」に対する肯定的回答は,理系 92%に対して文系は 87%と,どちらも好成績であった。

「問題解決能力の育成に主眼を置いた中央型探究授業のモデルづくり~習得した知識や技能を活用して自ら問いを立て探究する生徒の育成~」をテーマに実施した授業研修会(提案授業:国語科「国語総合:古典」,地歴公民科「日本史B」,家庭科「家庭基礎」)を行った。授業は,

①問題解決能力の育成に資するか、②主体的で深い学びにつながるか、の視点で参観し、その後付箋を用いたワークショップ形式でグループ協議を行った。グループ協議は、教科の枠にとらわれず、指導の改善策や新たな課題を模索することを目的とした。実施後のアンケートでは、「先生のコーディネートが素晴らしく、生徒は主体的で活発に学んでいた」「思考力を養う授業展開になっていた」「生徒の興味・関心を引き出し、主体的な活動が営まれていた」「生徒を動かす授業は良いが、指導者がもっと舵取りをしても良いのではないか?近年、発表して終わりという授業が多くなってきて、教師の力量、工夫が見えにくくなっているような気がする」などといった意見が得られた。これに加えて、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アンケートに対し、「主体的な学習」41%、「対話的な学習」41%、「深い学び、持続的探究心の育成」28%、「教科書の内容以外の問題提起」41%、「日常生活から課題を見つけさせる授業」28%との回答(複数回答)があり、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

「SSH講演会および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」で科学的知識や思考が深まったか、実験技術が向上したかといった科学リテラシーの自己評価項目では、どの事業でも約8割の生徒が肯定的な評価をしていた。また、「ミニ課題研究」の評価としては、興味関心・実験技術・課題発見力・課題解決力・プレゼンテーション能力のどの項目でも7割以上の生徒が肯定的な評価をした。特に、秋田県立大学の研究室で実験観察を行う「秋田県立大学実験実習」は、4割以上の生徒が最も興味深い事業であったと回答した。1年生は文理の選択が無いため一斉に事業が展開されるが、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、これらの事業が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」を、数学 I のデータ分析分野と連携して行った。「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。また、課題研究の中に少数ではあるが統計や検定を用いた考察があったのは成果と言える。 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「課題研究の実験結果を図表で表すことができたか」で、肯定的回答が昨年度よりも 1 割程度増加(昨年度 76.6 % \rightarrow 今年度 85.4%)したことは、躍進情報との連携の成果であると考える。

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。今年度初めて2年生全体(第2期SSH指定初年度生)でのアンケートを実施し、「最先端の科学に携わって生きていきたい」ではOECD 平均(21%)を上回る肯定的回答(32.8%)となり、「科学技術の進歩は社会に利益をもたらす」の質問では文系生徒のみでもOECD 平均(75%)を大きく上回る肯定的回答(84.1%、2年生全体では90.8%)であった。この結果は、SSH事業への取組を通して科学技術の重要性が理解されていることを示している。

○ 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」,英語プレゼン講座,英語プレゼン発表会の実施により,生徒の英語表現に対する意欲や技術の向上が見られた。特に,「英語プレゼン原稿作成のための文章構成の知識」は昨年度よりも1割以上の高評価(昨年度73.7%→今年度86.2%)であり,聞き手にわかりやすく発表する力も高評価(昨年度72.7%→今年度78.7%)となった。

2年生理系の「院生ポスターセッション」では秋田県立大学院の各研究科に依頼し、10名の院生のポスターセッションを行った。10題のうち、英語ポスター・英語発表が1題、英語ポス

ター・日本語発表が2題あり、生徒達は英語で研究をまとめるコツや発表することの苦労について質問していた。英語の発表に対して活発に質疑できるようになったことは大きな成果である。また、職員アンケートにおいては「英語を用いて発表する力」で肯定的意見(「増した」「やや増した」の計)が約8割となり、昨年度の約6割から大きく増加した。

校外の発表も多くなされ、その質問内容や助言は生徒の意識や技術の向上に大きく影響した。 特に、秋田県内で行われる発表会(秋田県SSH指定校合同発表会、サイエンスカンファレンス など)では、大会のたびに「博士号教員」からの継続的な助言や丁寧な指導があり、生徒達の発 表能力や研究技術の向上が著しかった。

○ テーマ5:地域課題の研究

1年次のミニ課題研究「あきたの○○」では、人口減少や方言、地域経済など様々なテーマが見られた。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、秋田市環境部の職員から説明をいただきながら、秋田市総合環境センター(廃棄物発電)の見学、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の見学、秋田県立大学木材高度加工研究所でバイオマス活用についての講座受講や施設見学を行った。

さらに、フィールドワーク研修参加を前提として対象に実施した「SSH台湾海外研修」では、エネルギー事情が秋田県と似ている点が多い台湾で、これまで学習してきたことをベースに考察を深める事ができた。実際に稼働している洋上風力発電施設の見学や、ゴミ処理場の見学、国立 宜蘭大学生たちの案内で地熱を利用した施設を見学したり、国立蘭陽女子高級中学の生徒達と研究発表(秋田と日本のエネルギーについて)や、環境に関するディスカッションを行ったりした。参加した生徒たちには、施設設置に関わる環境への配慮が高いことや、地域住民の意識の高さ、高校生たちの知識量の多さといった気づきがあった。

探究活動においては、秋田県で爆発的に増殖しているハリエンジュ(別名ニセアカシア、日本では外来生物法の「要注意外来生物リスト」において「別途総合的な検討を進める緑化植物」の一つに指定されている)の生態に関する研究や活用に関する研究、ため池や農業用水路に関わる文理融合の課題研究などが進められた。これは本校の博士号教員の指導によるところが大きく、SSH事業における秋田県の博士号教員制度は、極めて効果が大きい。

② 研究開発の課題

○ 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~

高大協働授業は,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),担当者間の授業準備の期間として約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),生徒事後アンケート・本校職員による評価,の流れで実施した。年間計画や評価を協働で行うなどして高大協働科目へと深化させたい。

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は、文系課題研究に対する支援要請を今後も進めていきたい。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」と次年度からの連携を約束した。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。

○ 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授業は学校全体に浸透しつつある。今後、この授業モデルを外部にも拡げる形で進行していきたい。また職員アンケートでは、「授業研修会」としての回数や持ち方に疑問を上げる声が多い。校長から研修会や定例職員会議で提案されているように、普段の授業を参観し合って職員個々人の授業力を高めることが必要である。

1年次に実施する「ミニ課題研究」では、2年次から本格的に始まる課題研究の基礎力を高める(疑問発見・調査探究・ポスター作成・発表・質疑応答の方法を学ぶ)ことを目的とした。しかし、学校設定科目「躍進IIA」(文系探究活動、初年度)における職員アンケートには、「調査探究」の力が足りないとの声が多数あり、盛り込みすぎて個々の項目が浅くなった感がある。次年度は要点を絞り、特に「調査探究」の力を高める方策が必要であると考える。

○ テーマ3:科学リテラシーの育成

2年次の課題研究では,実験結果の定量的な扱い方に苦労している場面が多く見られた。1年次の「ミニ課題研究」などから,データ処理を意識的に取り入れていきたい。これは通常の理科実験でも同様のことであるが,データの意味すること,そこからどんな法則性があるかを考察する力は意識的な問いかけがないと培われない。データ処理との連動を含め,総合的な事業に発展させていきたい。現状を分析し能力向上を目指した取組を取り入れたい。また統計分析をさらに本格的に行えるよう,躍進Iにおける統計入門講座を検討したい。

○ テーマ4:多様な発信力を育成する指導法の開発

1年次の「ミニ課題研究」と「英語プレゼン」をさらに連動させ、職員アンケートで評価が低かった英語で協議する力の強化を図る。具体的には、ミニ課題研究を個人研究とすることと、ポスター発表を割愛することで探究内容や英語の理解を深め、自分の言葉で協議できるようになるための時間を捻出したい。

○ テーマ5:地域課題の研究

職員アンケートから、外部機関との連携について多く挙げられた。秋田県や秋田市との連携を 進めていきたい。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。今年度は2年次の探究活動において文理融合のテーマが1件あったが、今後増やして いきたい。

第1章 研究開発の課題

1 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〜

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標とし、生徒の「課題発見能力」・「課題探究能力」・「多様な発信力」の育成を図るプログラムを開発することを目的とした。

- ・課題発見能力:基本的な科学知識を踏まえて、事象から課題を見いだす能力
- ・課題探究能力:知識や技能を駆使して、仮説を立案・検証する能力
- ・多様な発信力:自分の言葉で、成果を論理的かつ効果的に伝える能力

2 研究開発の概要

研究開発の実現のため、次の5つの研究テーマを設定して取り組んだ。高大の学びの接続を図る「高大接続教育プログラム」の拡大と、習得した知識・技能を活用して自ら問いを立て探究できる「中央型探究授業」のモデルづくりを進めた。探究活動と課題研究の2本柱で、課題を発見・探究する能力の育成を図り、論文作成や英語による口頭発表など多様な発信力を身に付けさせ、世界を見据えた活躍ができる科学系人材を育むことを目指した。以下、研究テーマごとにその主な実践内容などを示す。

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

秋田県立大学との連携をさらに強めることを目的とする。高大協働で継続的に課題研究を指導して理系探究活動を深化させることで、高大の学びの接続を図るとともに、高大相互の教員研修の場とする。さらに、秋田県立大学との高大接続プログラム「躍進 Interactive Plan」を、1期目で得られた知見を基に他の大学にも活用できる取組へと拡大を試みる。

(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のために、全教科の授業において、以下の実践を目指す。さらに、各教科合同による情報交換及び協議を行うことで、「中央型探究授業」のモデルづくりを推進し、授業研究の活性化を図る。

- 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

(3) 科学リテラシーの育成

1年生全員を対象に、講義や演習・実習を通して基本的な科学知識の習得と科学的な思考力の育成を図る。また、数学 I や学校設定科目「躍進情報」と連動させるなど、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。

(4) 多様な発信力を育成する指導法の開発

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。

(5) 地域課題の研究

秋田県は鉱産資源や自然エネルギーなど、可能性を秘めた資源が豊富にある。地域の未来を見据えながら環境、資源、エネルギー等に関する探究活動を進め、成果の普及と地域への還元を図る。一方、人口減少や少子高齢化など、日本が将来抱える課題に秋田県はいち早く直面している。これらの地域課題に積極的に取り組み、データに基づく的確な分析を踏まえて地域に提言ができるようにする。

第2章 研究開発の経緯

1 テーマごとの経緯

月 テーマ1 テーマ2 テーマ3 テーマ4 多様な発信力を育成する指導 法の開発 4 4 4月~通年	テーマ 5 地域課題の研究 4月~通年 地域課題をテーマとした課題研究
4 本産進Interactive Planの深化~ 本りの研究 本月~通年 本内~通年 本校設定科目「躍進Ⅱ C」 本校設定科目「躍進順 C」 本付入・通年 学校設定科目「躍進順 C」 本付入・通年 学校設定科目「躍進所 C」 本付入・通年 学校設定科目「躍進英語」 本月~通年 学校設定科目「躍進所」 本月~通年 学校設定科目「躍進所」 本月~通年 学校設定科目「躍進Ⅲ」 学校設定科目「躍進Ⅲ」 本月~通年 学校設定科目「躍進Ⅲ」 学校設定科目「躍進Ⅲ」 本村記 「本村記 「本村記 」 本村記 「本村記 」 本村記 「本村記 」 本村記 「本村記 」 本村記 」<	4月~通年
4月~通年 学校設定科目「躍進ⅡA・ⅡB」 学校設定科目「躍進ⅡC」 4月~通年 学校設定科目「躍進ⅢC」 4月~通年 学校設定科目「躍進ⅢC」 4/11 S S H講演会 I 「研究・開発とは」 秋田県立大 小林淳一 学長 5/24 S S H講演会 I 「科学すること」探究すること」	4月~通年
学校設定科目「躍進ⅡA・ⅡB」 学校設定科目「躍進ⅡC」 学校設定科目「躍進ⅡC」 学校設定科目「躍進五日」 4/11 S S H講演会 I 「研究・開発とは」 秋田県立大 小林淳一 学長 4月~通年 学校設定科目「躍進Ⅲ」 5 5/24 S S H講演会 I 「科学すること」探究すること」 「科学すること」	
学校設定科目「躍進ⅡC」 4/11 S S H講演会 I 「研究・開発とは」 秋田県立大 小林淳一 学長 4月~通年 学校設定科目「躍進Ⅲ」 5 5/24 S S H講演会 II 「科学すること、探究すること」	地域課題をテーマとした課題研究
「研究・開発とは」 対田県立大 小林淳一 学長 学校設定科目「躍進Ⅲ」	
秋田県立大 小林淳一 学長 5/24 S S H講演会 II 「科学すること、探究すること」	
5 5/24 S S H講演会Ⅱ 「科学すること、探究すること」	
「科学すること、探究すること」	
5月~7月 1年全クラス	
5/29 第1回高大接続委員会 「理科基礎実験教室」	
秋田県立大学 (物理・化学・生物教員による)	
6 6/14 サイエンスコンテスト	
「マシュマロチャレンジ」	
「リスクで身につく科学的判断」 6/22 実験体験教室 (学校祭展示)	
秋田県立大 金澤 伸浩 准教授	
6/27 第1回 SSH運営指導委員会 秋田県第2庁舎	11
7/9 サイエンス基礎講座	
「研究リテラシー入門一研究とは何か」 自然科学部門 物理分野 岩手大 高木 浩一 教授 8/3~8/4 秋田市内中学生による	11
石手人 高木 宿一 教授 8/3~8/4 秋田市四中学生による 8/8~8/10 国内研究施設研修 実験ワークショップ ゲスト出展	
6/8 - 8/10 国内列 元 施 取 明	11
生物資源科学部 3 講座 ・理化学研究所 計算科学研究機構 生物部門ポスター発表	
システム科学技術学部3講座	11
8/27 第 2 回高大接続委員会	
秋田県立大学 8/29 秋田県立大学実験実習	
生物資源科学部 5 講座	
システム科学技術学部 7 講座	
9 9/27~9/29 日本陸水学会	9月~11月
学校設定科目「躍進Ⅰ」 第84回金沢大会 ポスター発表	学校設定科目「躍進 I」
ミニ課題研究	ミニ課題研究:あきたの〇〇
10 10/30 高大協働授業(第1回) 10/13 SSH理科実験教室	9/30 SSHフィールドワーク研修
9中学校が参加	再生可能エネルギー発電施設等
10/19 科学の甲子園秋田県予選	41
11/5 院生ポスターセッション 秋田県立大学院生10名	
11/9 理科研究発表大会口頭発表	11
11/16 課題研究セミナーロ頭発表	11
11/15 英語プレゼン講座	11
11/19 第 3 回高大接続委員会 1 年英語科	
秋田県立大学 11/29 サイエンスイングリッシュセミナー	1
12 12/11 高大協働授業 (第 2 回)	
理科職員、秋田県立大学教員 「問題解決能力」の育成に主 12/10~13 SSH海外台湾研修	
・物理:周波数から音を探る) 眼を置いた「中央型探究授 国立宜蘭大学、国立蘭陽女子	高級中学交流他
秋田県立大学 高根昭一 准教授 業」のモデル作り 12/16 躍進Ⅱ校内研究発表会1	
・化学: 土壌のpH緩衝能の測定)	11
秋田県立大学 高階史章 助教 12/19 ミニ課題研究英語発表会	
・生物:米を使用したPCR法) 秋田県立大学 伊藤謙 助教	41
1/0 11 19/1 / 1 1/118	
1 パンコククリスチャンカレッジ 細胞研究 数字 口商 数字 1 順	
課題研究発表, 口頭発表 1 題 1/24~1/25 東北地区サイエンス	11
コミュニティー研究発表会	
日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日	
2/3 サイエンスカンファレンス	11
日頭発表1題,ポスター発表1題	
2/17秋田県SSH指定校合同発表会	11
口頭発表3題,ポスター発表6題	
2/27 秋田中央高校SSH 「躍進」探究活動発表会	1
ポスター発表57題, 口頭発表 6 題	
2/27 第2回 SSH運営指導委員会	
3 3/18 第 4 回高大接続委員会 3/28-30 日本森林学会2019 発	表
秋田県立大学 「ハリエンジュの燃焼効率に	関する研究」

2 令和元年度 秋田中央高等学校SSH事業 年間計画

月	高大接続	躍進 I /躍進英語 /躍進情報	躍進ⅡA/躍進情報	躍進ⅡB/躍進情報	躍進Ⅱ℃	躍進Ⅲ	躍進探究部	教科問
		1年	2年文系	2年理系	2年理系選択者	3年理系	1~3年	連携
4		<研究基礎力育成>	<課題解決力育成>	<u></u>	<課題解決力育成>	<発信力育成>		
		SSH講演会①	課題研究	課題研究	課題研究	探究活動のまとめ		T
		(山城)	探究活動	探究活動	探究活動	研究論文作成		Н
			┃ (宇佐美)	(原田)	(浅利)	(一ノ関)		
5		サイエンス基礎講座①				科学系オリンピック		Г
		SSH講演会②				への参加		探
		(山城)				(理科,情報)		
6	高大接続	サイエンスコンテスト		-				\vdash
	委員会①	(片桐浩)						究
	運営指導							
	委員会①	<実験基礎力育成>				課題研究	理科実験教室①	1
		理科基礎実験①~③				ポスター発表	(山城)	1
		(沢井)				(一ノ関)		型
7		サイエンス基礎講座②					,	
		│ ▼ (片桐 _浩)				•		
8	高大接続			研究室インターン	<u> </u> 'シップ I (原田)		全国SSH	授
	委員会②					1	研究発表会	
							(片桐)]
			国	国内研究施設研修(山	城)			
9		県立大学実験実習			高大協働授業(浅利)			業
		(沢井, 長久保)						
		ミニ課題研究(1年部)		1	6H]
			フィー	-ルドワーク研修(片	- 研 · 研 · · · · · · · · · · · · · · · ·	T.	T	4
10					1		理科実験教室②	の
	東北地区						(白沢)	
	教員研修会	ノ英語も充成し						
		│<英語力育成> │┃			シ			実
11	 高大接続			┃┃ 秋田県立大院	ッ _生 プ			 ~
• •	委員会③	H		ポスターセッ	, _ , I			
	222	(山城)		(片桐浩)	浅	1		
		イングリッシュプレゼン講座			利		科学の甲子園	践
		(山田)	'				(片桐浩)	1
12		英語プレゼン発表会				<u> </u>		
		(山田)			高大協働授業(浅利)			
			✔<発信力育成>	₩	V			(牛丸
			校内研究発	長会 (山城)				
1				SSH海外研	修(関屋)			
		<課題研究に向けて>						
		テーマ研究		東北地区SSHサイ	エンスコミュニティ	研究発表会(山城)		\vdash
2	運営指導	(山城)			旨定校合同研究発表会	(山城)		4
	委員会②	H	;	秋田中央高校SSH♬ T	₹果発表会(山城) 	Т	<u> </u>	∤
		H			I			$\perp \perp$
3	高大接続		研究論文	作成に向けて(宇佐郭	· • 原田)			

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、「I」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Ⅱ B」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 として次の 10 テーマを実施し、うち(II)を付したものは研究室インターンシップ II として秋田県立大学に継続的な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 8月1日,8月6日,9月30日のいずれか 研究室インターンシップ II I 実施以降複数回

学部	学科	内容
	応用生物科学科	(Ⅱ) アルコール発酵と糖:化学5班への対応
	助教 伊藤俊彦	・酵母菌のアルコール発酵における糖の違いと,濃度の影響
生	応用生物科学科	捨てられるものを使っておいしいきのこ作り:生物2班への対応
生物資源科学部	准教授 村口元	・食品廃棄物を利用しておいしいきのこを作れるか
科	生物生産科学科	マット添加物によるカブトムシ幼虫の大型化:生物5班への対応
部	准教授 阿部誠	・効率よく大型化できるマット添加物(餌)の作成
	アグリビジネス学科	(Ⅱ) 最強のカイワレ:生物1班への対応
	教授 吉田康徳	・栄養価が高く,早く収穫できるようにならないか
シ	知能メカトロニクス学科	あみだくじの規則性:数学3班への対応
技術学	准教授 松下慎也	・人数を増やした場合などに、規則性はあるのか
学ム部科	経営システム工学科	モンティホール問題:数学5班への対応
学	准教授 星野満博	・選択肢を増やしたときの確率は、どう変化するのか

ウ 検証・成果・課題など

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。事後アンケートの結果は例年通り肯定的評価の割合が高く、当然ながら「4 課題研究に役立つ内容だった」は①そう思うが 100%となった。「5 進路選択を考える上で参考になった。」が若干低めに見えるのは、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。アンケート結果の割合は、次の通りである。

質問	『中項 ①そう思う ②ややそう思う ③あまりそう思わない ④そう思わない (%)	1	2	3	4
1	内容は理解できた。	57. 9	42. 1	0	0
2	難しい内容だった。	31.6	57. 9	10.5	0
3	興味深い内容だった。	73. 7	26. 3	0	0
4	課題研究に役立つ内容だった。	100	0	0	0
5	進路選択を考える上で参考になった。	26. 3	42. 1	31.6	0
6	新たな科学的知識が身についた。	63. 2	31.6	5. 3	0
7	実験・観察などの研究の手法が身についた。	78. 9	15.8	0	0

今年度は、実施した内容が生徒の課題研究テーマと一致しており、これは大学側との連携がとれた 結果であると考える。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。システム科学技術部で指導していただいた「あみだくじの規則性」についての研究は、 東北地区サイエンスコミュニティーで発表された。

参加人数が少ないことは、課題として挙げられる。実施内容と課題研究テーマを一致させたことにより、参加生徒のモチベーションが高く、専門知識や技術を身に付けることができた反面、研究班以

外の参加がなかった。また、進路指導との結びつきを深めることで、参加者の増加と課題研究への意 欲の向上と内容の深化に結びつけられると考えられる。

(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・本校職員による評価の流れで行った。

実施日は、1回目 令和元年10月30日(水)、2回目 令和元年12月11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:周波数から音を探る	システム科学技術学部 情報工学科	松永 正典
物理:同仮数から目を採る	准教授 高根昭一	松水 正典
化学:土壌の pH 緩衝能の測定	生物資源科学部 生物環境科学科	沢井 郁
-酸性雨を和らげる力-	助教 高階史章	沢井 郁
生物:米を使用した PCR 法	生物資源科学部 アグリビジネス学科	送到公田フ
-プライマーの働きの理解-	助教 伊藤謙	浅利絵里子

ウ 検証・成果・課題など

アンケート結果から、大学での学習や研究に対して興味関心を高めることができた事がわかる。また高校での学習の大切さや意義を理解させることに役立ったと考える。これらは、生徒それぞれの研究に取り組む姿勢を向上させることにつながったと考える。アンケート結果は、以下の通りである。

質問	出事項 5:非常に思う 4:やや思う 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	「授業のねらい・目標」が示されている	4. 2	4. 4	4. 7
2	授業の中で,興味関心を高める教材・話題・質問が出されている	4. 3	4. 4	4. 6
3	説明や解説が分かりやすい	3. 7	4.0	4. 4
4	将来にわたって役立つ力やためになる知識が身についている	3. 9	4. 3	4. 5
5	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思う	3. 9	4. 1	4. 3
6	理科・科学技術への興味が高まった	4. 2	4. 3	4. 3

自由記述の生徒アンケートには、科目間の連携(生物に化学の知識が必要だった等)や学びの接続 (授業で習っている基礎が大学でも必要になる、授業が社会でどう役立つかわかった等)に対する気 づきが見られた。今後さらなる協議を重ね、学力向上にもつながるように内容を精査したい。

4 評価

- ・秋田県立大学との高大協働プログラムは順調に進められ、人脈の広がりや学びの接続が機能した。
- ・探究活動の充実は認められるが、「課題発見能力」の育成にはさらなる工夫が必要である。
- ・今後、文系学部設置大学との連携を進めたい。

SSH高大接続委員会においては、事業協力の依頼や実施後の報告を行い協議することで、反省点や改善案を出して事業の充実を図ることができた。また課題研究に対するアドバイスや海外研修先の新規開拓の紹介など、多岐にわたるサポートをいただくことができた。また高大協働授業において、生徒の理科あるいは研究に対する興味関心を高めることに成功している。技術面でのサポートが得られたことはもちろんだが、高校-大学間の人脈の広がりも大きな成果と言える。

入試接続や単位互換について、これまで秋田県立大学と話し合いが持たれてきたが、国公立、特に 県立の大学という立場からすると特定の学校や生徒が有利となる制度は県民の理解が得にくいという ことであった。しかし、秋田県立大学の令和3年度入学者選抜(新入試制度)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、~」 とあり、実績はプレゼンテーションや、活動報告書などで評価される。高校時代の特色ある活動とし て、SSHなどが例示されている。これは、高大における学びの接続に係わる協議や、本校のSSH 活動が評価されたと考えられる。

「高大教員による協働授業」や「研究室インターンシップ I・II」では、アンケート結果に「難しい内容だった」と同時に、「興味深い内容だった」「内容が理解できた」の割合が高く、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。本校のSSH事業を運営し、生徒の探究活動を支援するためには、大学の協力が不可欠である。これまでの協議の積み重ねから良好な関係が築けたと考える。

高大協働教育に関する職員アンケート(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(肯定的意見と見なす)は昨年同様 9割であったが、「よくなされている」が昨年度と比べて倍増($27\% \rightarrow 52\%$)し、事業が昨年度よりも浸透してきたことが見て取れる。

テーマ2:課題解決力を育成する授業づくりの研究

1 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~11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	理系	研究報告書作成	躍進Ⅲ(1単位)	
3年生 文系 ゼミ活動報告書作成		総合的な学習の時間(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。さらに授業校時以外にも、放課後の利用等の活動を行う。

学年統一の大テーマとして「あきたの○○」を掲げ、生徒が考えた地域課題や歴史的経緯などを調査させる。活動は4名程度のグループで行う。

期日	活動	実施内容	備考
9月5日	探究活動①	テーマ設定	学年部, 躍進班
9月12日	探究活動②	調査・探究1	躍進情報も利用
9月26日	探究活動③	調査・探究 2	躍進情報も利用
10月3日	探究活動④	調査・探究3、日本語プレゼン講座	躍進情報も利用
10月10日	探究活動⑤	ポスター作成1 (手書き)	躍進情報も利用
10月17日	探究活動⑥	ポスター作成2・発表練習	躍進情報も利用
10月24日	探究活動⑦	ポスタークラス内発表	代表 2 題選出
11月7日	探究活動⑧	ポスター学年発表	クラス代表
11月14日	英語発表①	英語プレゼン講座	英語科・ALT
11月21日	英語発表②	和文による3分間原稿の作成	
11月28日	英語発表③	英文原稿の作成・提出	躍進英語も利用
12月12日	英語発表④	発表練習	躍進英語も利用
12 月中旬	英語の授業内で発表練習・クラスプレゼンを行い、代表 2 題を決定		
12月19日	英語発表⑤	校内英語プレゼン発表会(学年)	クラス代表

ウ 検証・成果・課題など

テーマは「東京五輪が秋田に与える影響について」「なぜドラゴンアイは八幡平の鏡沼でしか見られないのか」「秋田で米が収穫できなくなると...」「秋田の小中生が高学力なのはなぜか」「秋田の発電の特色」「米は秋田美人への近道?!」「なぜ秋田にイージス・アショア?」など、55題であった。

質問	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			60%	20%	4%
2	2 調査力・課題解決力が向上したか			20%	4%
3	3 プレゼンテーション能力が向上したか			22%	3%

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た。

昨年度との比較から、これら3つの能力に関して ④向上しなかった を選ぶ割合が半数以下に減った事がわかった。しかし、昨年同様2割程度の生徒からは肯定的な回答が得られていない。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Ⅱ C:地域における自然科学分野の諸問題について「躍進Ⅱ B」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>

口	月	日	テーマ	実 施 内 容	備考
1	4	15		オリエンテーション・テーマ設定	・各グループで、分野に沿った研究テーマを決定する。
2	4	22		テーマ設定・探究活動	・活動計画をたてる,探究方法の検討など
3	5	13		探究活動	<各分野ごとに指導>
4	5	20		探究活動	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・調査活動,
5	5	27	分	探究活動	フィールドワークなど。・各分野で、適宜、中間報告会を行う。・テーマによっ
6	6	10	野	探究活動	ては,外部機関(国際教養大など)にも助言・指導を受ける。
7	6	17	別	探究活動	②授業時間外での活動・各自で調査し資料を入手
8	7	1	探	中間発表 1	
9	7	8	究	探究活動	<各分野ごとに指導>
J	夏休み	7	活		①授業時間内での活動
10	8	26	動	探究活動	・調査活動、フィールドワークなど
11	9			探究活動	・各分野で,適宜,中間報告会を行う。
12	9	9		探究活動	②授業時間外での活動
13	10	7		探究活動	・各自で調査し資料を入手
14	10	21		中間発表 2	
15	10	28	探	探究活動, 探究内容のまとめ, 発表準備等	・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。
16	11	11	究	探究活動, 探究内容のまとめ, 発表準備等	・光衣のための特成を考え、ヘノイトで光衣原備をTF成する。
17	11	25	江	分野内発表①	
18	12	2	動	分野内発表②	
19	12	9	か	ポスター作成	
20			ま		<口頭発表>
21	12	16	ک	躍進Ⅱ	学年,各分野の代表,躍進探究部
22	14	10	め	校内研究発表会	<相互評価 >
23			ک		
1	冬休み	*	菜		
24	1	20	表	ポスター作成	
25	1	27	進	発表会の準備	・発表準備
26	2	3	備	発表会の準備	・論文作成/英訳
27	2	10	VĦ	発表会の準備	
28			成		<ポスターセッション・口頭発表>
29	2	21	果	SSH成果発表会	・全グループポスター発表、代表口頭発表
30		21	発	0011900不在权云	・躍進探究部 ・文系(総合学習)
31			表		<相互評価>
32	3			次年度(躍進ⅢA)の準備	・論文作成/英訳
33	3	16		次年度(躍進ⅢA)の準備	・「躍進ⅡA」で取り組んだ探究を発展させる。

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は4人程度の班活動とし、研究テーマで9分野に分ける。指導は学年部の教員が行い、校内研究発表会や、SSH成果発表会(「躍進」研究発表会)、オリエンテーションなどは理系の探究活動である躍進ⅡBと合同で実施する。

研究テーマ9分野の班は、35名程度の3グループに分け、それぞれの分野を複数の教員によるチームティーチングで指導を行う。

<躍進ⅡB 年間計画>

回月	日	テーマ	実 施 内 容	備考
1	4 15		オリエンテーション・テーマ設定	・各グループで、分野に沿った研究テーマを決定する。
2	4 22		テーマ設定・探究活動	・活動計画をたてる,探究方法の検討など
3	5 13		探究活動	<分野ごとに指導>
4	5 20	^	探究活動	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。調査活動、予
5	5 27	分 野	探究活動	備実験など・各分野で、適宜、中間報告会を行う。・テーマによっては、県立大
6	6 10	別	探究活動	にも助言・指導を受け、研究内容によっては、夏休み中の研究室インターンシップ
7	6 17	探	探究活動	I に参加し、助言をいただく。
8	7 1	究	探究活動	②授業時間外での活動・各自で調査し資料を入手
9	7 8	活	探究活動	③その他・科学系コンテストへの参加。
夏休	ベみ	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 , フィールドワーク , 校外活動など
10	8 26	勁	探究活動	<各分野ごとに指導>
11	9 2		探究活動	①授業時間内での活動・調査活動,予備実験など ・各分野で,適宜,中間報告
12	9 9		探究活動	会を行う。
13 1	0 7		探究活動	②授業時間外での活動・各自で調査し資料を入手
14 1	0 21		探究活動,探究内容のまとめ,発表準備等	<分野ごとに指導>
15 1	0 28	探	探究活動、探究内容のまとめ、発表準備等	・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。
16 1	1 11	究	探究内容のまとめ、発表準備等	<協働授業>
17 1	1 25	活	探究内容のまとめ、発表準備等	・協働授業のための事前学習
18 1		動	分野内発表①	
19 1	2 9	0)	分野内発表②	
20		ま		<口頭発表>
21	2 16	と	 躍進Ⅱ校内研究発表会(12月)	学年、各分野の代表、躍進探究部
22	2 10	め	唯座立仅F 19 九元农云(12万)	
23		と		▽10五計Ⅲ /
冬休	ベみ	発		
	1 20		探究活動/発表準備	
25	1 27		探究活動/発表準備	・発表準備
	2 3	備	探究活動/発表準備	・論文作成/英訳
	2 10		発表会の準備	
28		成		<ポスターセッション・口頭発表>
29 2	21	果	SSH成果発表会 (2月)	・全グループポスター発表、代表口頭発表
30		発	~ ~ 11/N/N/1944 (1/1/)	・躍進探究部 ・文系(総合学習)
31		表		<相互評価>
	3 9		次年度(躍進ⅢB)の準備	海外研修報告
33	3 16		リハース(単位とロロ)、ハール	・論文作成/英訳・「躍進ⅡB」で取り組んだ探究を発展させる。

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ⅡC 年間計画>

	月		テーマ	実 施 内 容	備考
П					//////////////////////////////////////
1	4			オリエンテーション・テーマ設定	. ()
2	4	22		テーマ設定・探究活動	<分野ごとに指導>
3	5	13		探究活動	□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・調査活動,予
4	5	20		(科学系オリンピックチャレンジ)	備実験など・各分野で、適宜、中間報告会を行う。・テーマによっては、県立大に
5	5	27	分	探究活動	_ も助言・指導を受け、研究内容によっては、5月からの「研究室インターンシップ
6	6	10	野	探究活動	Ⅱ」に参加。・夏休み中の「研究室インターンシップⅠ」に参加する。
7	6	17	別	探究活動	②授業時間外での活動・各自で調査し資料を入手
8	7		探	探究活動	③その他・科学系コンテストへの参加。
9	7	8		探究活動	7
夏	休み	中	究活	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
10	8	26	動	(中間発表準備)	<各分野ごとに指導>
11	9	2	助	(課題研究中間発表会) 県大教員参加	①授業時間内での活動・調査活動,予備実験など・「研究室インターンシップⅡ」
12	9	9		探究活動	への参加
13	10	7		探究活動	②授業時間外での活動・各自で調査し資料を入手
14	10	21		探究活動	<協働授業>
15	10	28		探究活動	・協働授業のための事前学習
16	11	11		探究内容のまとめ,発表準備等	- ・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。
17	11	25	究活	探究内容のまとめ、発表準備等	一・光衣のための特別を与え、ヘノイトで光衣が何をTF成する。
18	12	2	動力	探究内容のまとめ,発表準備等	<ポスターセッション><口頭発表>
19	12	9	の ま	発表準備	・12月発表会の発表メンバー選出
20	12	16	٤	発表準備	・代表班に対するアドバイス・発表の準備
1	冬休み	'	80 E		・海外研修の準備
21	1	20	76	発表準備/ポスターセッション準備	▽√ + ※ /性
22	2	3	表準	発表準備/ポスターセッション準備	一・発表準備
23	2	10	668	発表準備/ポスターセッション準備	一・論文作成/英訳
24	3	9		次年度(躍進ⅢB) の準備	→・「躍進ⅡB・C」で取り組んだ探究を発展させる。
25	3			次年度(躍進ⅢB) の準備	1
				1	-

躍進Ⅱ Bは4人程度の班活動とし、研究テーマで4分野(物理、化学、生物、数学・情報)に分ける。指導は理科および数学の教員が行い、校内研究発表会や、SSH成果発表会(「躍進」研究発表会)、オリエンテーションなどは理系の探究活動である躍進Ⅱ Aと合同で実施する。

基本的に躍進ⅡCの授業は躍進ⅡBの授業時間に続けて実施し、引き続き躍進ⅡBを深める探究活動を行う。

ウ 検証・成果・課題など

多くの生徒が課題研究へ積極的に取組んでおり、研究を通して科学的に考える力や調査力、課題解決力を向上させた生徒が多かった。特に、課題研究への取組については文系理系とも約9割の生徒から肯定的な回答を得た。躍進IICは、8割以上(理系生徒103名中87名)の生徒が選択した。

質問	引項目と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	理系(括弧はH30)
1	SSH活動によって科学的知識や理解は深まったか。	2. 2	3. 1 (3. 0)
2	SSH 活動によって科学的思考力は高まったか。	2. 2	3.0(3.0)
3	SSH活動によって実験技術は向上したか。	1.8	3.0(2.9)
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。	1. 9	2.7(2.6)
5	「課題研究」によって課題発見力が向上したか。	2. 6	2.9(2.9)
6	「課題研究」によって調査力・課題解決力が向上したか。	2. 7	2. 9 (2. 9)
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. 7	2.9(2.9)
8	「課題研究」に対して積極的に取り組んだか。	3. 2	3. 4 (3. 4)
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。	2. 5	3. 2 (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。	1.8	2.6(2.6)

生徒達は意欲的に取り組んでおり、種々の能力が高まった自覚があるものの、日常的に学んでいる 授業と課題研究の連携や、進路指導との関連が弱い。授業への意欲や進路意識の向上に結びつかせる 指導をしていきたい。

探究活動のテーマ設定には、担当教員が苦慮している。生徒個人の興味から深化させると同時に継続研究等につながるような指導も必要と考える。継続研究により「研究室インターンシップ」との連携が機能し、高校内では解決できないようなより高度な内容にまで進展させられることが期待できる。また躍進 II Cの選択者が多いのは、生徒が探究活動の必要性を自覚しているためであると考える。

(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、「問題解決能力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」モデル作りに取り組んでいる。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

実施日:令和元年12月11日

テーマ:「問題解決能力」の育成に主眼を置いた「中央型探究授業」のモデル作り

~習得した知識や技能を活用して自ら問いを立て探究する生徒の育成~

概 要:授業は①問題解決能力の育成に資するか,②主体的で深い学びにつながるか,の視点で参観 し、その後付箋を用いたワークショップ形式でグループ協議を行う。グループ協議は、教科 の枠にとらわれず、指導の改善策や新たな課題を模索することを目的とする。

提案授業:

教科・科目		単元	授業	者
批加	歴史・日本史B	テーマ学習 共通テストに向けて	後藤 弘康	
	ビ 文・ 日本文 B	~平治物語絵巻と皇位継承を例にして~	仮 膝	加尿
家	庭・家庭基礎	第8章 経済生活を営む	浅沼	和子
	姓· 多姓基礎	6) これからの消費生活と環境	戊 伯	和丁
団	語・国語総合(古典)	語句を関連付けて、表現の工夫を読み味わおう	三浦	īΔ
国	一部・国間を行(古典)	土佐日記「門出」「帰京」	二佣	玲

ウ 検証・成果・課題など

<国語>

- ・教師と生徒の信頼関係のもと、読解を深化させる取り組みが行われていた。
- ・前回の研修会で改善点として出された「評価の明示」「指示の明確化」「ワークシートの更なる改善」 がなされていて素晴らしかった。
- ・生徒を動かす授業は良いが、指導者がもっと舵取りをしても良いのではないか?近年、発表して終わりという授業が多くなってきて、教師の力量、工夫が見えにくくなっているような気がする。

<日本史>

- ・授業のねらいが達成されていた。指導案通りの時間配分がなされており、振り返りの時間も確保されていた。大学入学共通テストの視点を意識した授業が展開されていた。
- ・共通テスト形式の問題をグループワークによって協働的に学ぶことに新鮮さを感じた。
- ・共通テストを意識し、これまで授業ではあまり取り組んでいなかった資料読解を前面に出した意欲的な試み的授業であった。教科書で体系的に学ぶことを超えて「歴史的思考力」を育ませる可能性があるいい授業だと思った。
- ・共通テストに対応出来る思考力を養成する授業であった。思考力を養う授業展開になっていた。 <家庭>
- ・生徒の興味・関心を引き出し、主体的な活動が営まれていた。
- ・準備されたパワーポイント,プリント類が丁寧で,生徒への指示が効率よく,明確であった。生徒が意見を述べる場面が多かったが,それを共有し深化させる場面がもっとあるとよかった。

<研究会について>

①他教科の視点が得られる

- ・教科を超えて様々な意見を伺うことができ、大変有意義だった。
- ・教科横断的な話し合いができて参考になった。
- ・各教科の視点から素朴な疑問が出され、話し合いが活発になされた。
- ②二つの視点(「問題解決能力の育成」と「主体的で深い学び」) について
- ・二つの視点で意見をまとめたが、その境界線があいまいなところもあった。もう少し分けやすい視点にした方がよいのでは。
- ・二つの視点に絞って成果と課題を検討するやり方は、大変効率的な反面、機械的である。もっとフリーに話し合うことも必要ではないか?

③上記以外の視点から

- ・長め(70分)の時間設定で、授業について十分に話し合うことができた。
- ・改善点をあげることはできたが、方策を話し合うまでには至らなかった。
- ・教員が深い学びをするためには、「問い」が重要だと思った。
- ・グループ内だけでなく,他グループからも学ぶことができ,様々な視点から参観した授業の振り返りをすることができた。

4 評価

- ・各教科の特性を活かした授業実践がなされ、「中央型探究授業」が充実した。
- ・これまでの理系探究活動への指導を応用し、文系探究活動「躍進ⅡA」を機能的に実施した。
- ・今後「中央型探究授業」を示していくことと,「ミニ課題研究」の内容検討を進める必要がある。

「問題解決能力の育成に主眼を置いた中央型探究授業のモデルづくり~習得した知識や技能を活用して自ら問いを立て探究する生徒の育成~」をテーマに実施した授業研修会(提案授業:国語科「国語総合:古典」、地歴公民科「日本史B」、家庭科「家庭基礎」)を行った。授業は、①問題解決能力の育成に資するか、②主体的で深い学びにつながるか、の視点で参観し、その後付箋を用いたワークショップ形式でグループ協議を行った。グループ協議は、教科の枠にとらわれず、指導の改善策や新たな課題を模索することを目的とした。実施後のアンケートでは、「先生のコーディネートが素晴らしく、生徒は主体的で活発に学んでいた」「思考力を養う授業展開になっていた」「生徒の興味・関心を引き出し、主体的な活動が営まれていた」「生徒を動かす授業は良いが、指導者がもっと舵取りをしても良いのではないか?近年、発表して終わりという授業が多くなってきて、教師の力量、工夫が見えにくくなっているような気がする」などといった意見が得られた。これに加えて、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アンケートに対し、「主体的な学習」41.4%、「対話的な学習」41.4%、「深い学び、持続的探究心の育成」27.6%、「教科書の内容以外の問題提起」41.4%、「日常生活から課題を見つけさせる授業」27.6%との回答(複数回答)があり、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。

授業研修などを通して、課題解決能力を育成する授業は学校全体に浸透しつつある。今後、この授

業モデルを外部にも拡げる形で進行していきたい。また職員アンケートでは、「授業研修会」としての 回数や持ち方に疑問を上げる声が多い。校長から研修会や定例職員会議で提案されているように、普 段の授業を参観し合って職員個々人の授業力を高めることが必要である。

今年度から開講した学校設定科目「躍進IIA」(2年生文系の探究活動)は、発表と相互評価の機会を増やしたり、ティームティーチングで指導したりと、理系で行ってきたノウハウを活用することで円滑に指導を進めることができた。また、本校で作成したワークシートを活用することで、生徒達の探究活動の進度に合わせた細やかな指導ができた。生徒アンケートにおける「積極的に課題研究に取り組んだか」に対する肯定的回答は、理系92%に対して文系は87%と、どちらも好成績であった。

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い、さらに授業開き・テーマ設定・発表会など探究活動の要所を学年全体の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た。生徒アンケートでは、ミニ課題研究で「調査力、課題解決力は上がったか」の問いに、約8割の肯定的回答を得た。しかし、2年生文系生徒(昨年度「ミニ課題研究」を実施)の探究活動「躍進IIA」における職員アンケートには、「調査探究」の力が足りないとの声が多数あった。これまでミニ課題研究では、課題解決力を育成する授業づくりとして「課題の発見」から「成果の発表」までの一連の流れを指導してきたが、次年度は要点を絞り、特に「調査探究」の力を高める方策が必要であると考える。

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

- ・ $\lceil SSH$ 講演会 $I \cdot II \mid$ 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。
- ・「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講義形式で行う。
- ・SSH講演会 I (4/11)「研究・開発とは」 秋田県立大学 学長 小林 淳一
- ・SSH講演会Ⅱ (5/24)「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 (6/28)「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 (7/9)「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

ウ 検証・成果・課題など

4名の講師の先生方には、継続して講演していただいている。SSH講演会 I は本校入学後すぐ研究に対する動機づけをしていただき、SSH講演会 I では文系の先生による研究方法の考え方を、サイエンス基礎講座 I では確率統計の基本を、サイエンス基礎講座 I 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、科学的知識や思考が深まったか、実験技術が向上したかといった科学リテラシーの自己評価項目では、どの事業でも約8割の生徒が肯定的な評価をしていた。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。次年度以降も、ぜい同じ講師の先生方に継続をお願いしたい。

(2) 実験の基礎

ア 目的

1年生全員が、物理・化学・生物の3分野において、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る。

イ 実施内容

・物理(一ノ関/松永/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(沢井/山城):『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 (浅利/片桐):『酵素カタラーゼの実験』

概要:無機触媒MnO2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・課題など

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 81%, 身につかなかったという回答は約4%であった。自由記述欄には,3科目とも「実験後のデータ処理が大変だった」という意見が多く見られた。

実験内容は3科目とも昨年度と同じ内容だったが、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昨年より 10 ポイントアップ ($71\% \rightarrow 81\%$)、身につかなかったという回答は半減 ($8\% \rightarrow 4\%$)できた。これは昨年度の結果を踏まえ、担当間で数値の処理や考え方を丁寧に指導しようという共通認識があったためであると考える。

(3) サイエンスコンテスト「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、秋田県立秋田北鷹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・課題など

マシュマロチャレンジによって科学的思考力が高まったか、というアンケートに対しては8割の 生徒から肯定的回答を得た。また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。 本校の博士号教員、および秋田北鷹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と考える。

(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

概要:1年生全生徒を対象とし、秋田県立大学の2学部9学科14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 と生徒の希望とを勘案し、訪問する研究室を決定する。

実施:8月29日 講座・内容など:

学部	学科 教員名 内容				人数
生	応用生物科学科	岩下淳 助教	自分の類細胞を使った PCR 実験	1	32
物資	生物生産科学科	鈴木龍一郎 助教	植物組織に含まれるタンパク質の解析	2	20
源科学	左物環境科学科 石川祐一 准教授 早川敦 准教授 高橋正 教授		色の違いを使って環境水を測る	3	32
部	アグリビジネス学科	山本聡史 准教授	ドローンで作物生育状況を見る	4	20

	操揺て巻む	伊藤一志 准教授	材料物性	5	10
	機械工学科	大徳忠史 助教	恵忠史 助教 熱・流体現象を可視化して理解する		10
シ	知能メカトロニクス学科	長南安紀 助教	抵抗およびインダクタンスの測定	7	8
ステ	知能グルドローグへ子付	小宮山崇夫 助教	気体定数の測定	8	12
ム科	情報工学科	安倍幸治 助教	ニュートラルネットワークによる文字・画像認識	9	15
学	1月 牧 工 子 作	中村真輔 助教	プログラミング入門	10	15
技術		込山敦司 准教授	3D モデルによる建築デザインプロセス	11	10
学部	建築環境システム学科	櫻井真人 助教 大塚亜希子 助教	地震に強い家づくりを住宅模型のリフォーム体験を通して学ぶ	12	10
	経営システム工学科	嶋崎真仁 准教授	ヴァーチャル・リアリティ空間を自分で作って入ってみよう	13	10
	性百マハノム工子件	稲川敬介 助教	オペレーションズ・リサーチ入門~確率モデルによる野球の最適打順~	14	10

ウ 検証・成果・課題など

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「5そう思う 4やや思う 3どちらでもない 2あまり思わない 1全く思わない」で、各質問事項の平均値を示した。

	(1)	2	(3)	4)	5	平均	
全体	4. 36	4. 50	4. 17	4. 36	4. 17	4. 31	
	4. 50	4. 75	4. 33	4. 58	4. 29	4. 49	
	○実験から説明る	まで全体的に難し	かったが、世の中	で役に立つ技術だ	と思った。複雑だ	ごったが、科学へ	
講座 1	の関心が高まって	た。○志望してい	る学部・学科の実	習だったため、興	!味を持って有意義	とに参加できた。	
冊/土. 1	○今まで実験が	苦手だったけれど	, 楽しく実験する	ことができ,好き	になりました。C)自分たちが今ま	
	で学習してきた。	ことをさらに発展	させて、レベルの	高い授業を受ける	ことができた。〇)化学や生物が社	
	会でとても役に	立っていることをは	改めて知ることが	できたので、もっ	と学んで視野を広	げたい。	
	4. 47	4. 53	4. 58	4. 68	4. 42	4. 54	
	○わかりやすい打	受業で、大学への	興味が少し高まっ	た。○植物組織に	も多種のタンパク	質が含まれてい	
講座 2	ることに驚いた。	○自分が知って	いるピペットとは	全く違った。〇こ	のような難しい美	₹験でも,様々な	
	場面で今まで学ん	んできたことを使	っていたため,や	はり土台作りは大	:切だと思った。())実際に目に見え	
	ないことがわかる	るのはおもしろい	と思った。				
	4.61	4. 54	4. 32	4. 64	4. 36	4. 49	
	○今まで聞いたことが無い用語がたくさん使われていて、とても勉強になった。進路の手がかりになっ						
講座 3	た。○高校でも準	終しんで実験した!	ハ。○西の方では	Na やMg が多く,	海水との関係を調	間べてみたいと思	
			疲れたが,新たな	知識が身についた	.。〇TAの方から	っ,大学のことを	
	詳しく聞けて良力	かった。		T			
	4. 40	4. 40	3. 90	4. 10	3.80	4. 12	
metro-la				た。〇ドローンが			
講座 4	機械化で手間が省けた分、より丁寧な自動化が必要になるとわかった。○農業には関心が薄かったが、						
	今回の講義で詳しく知り、自分でも調べたいと思った。○ドローンのおかげで、肥料や農薬を削減でき						
	ることは良いこ。	とだと思う。		Т		Г	
	4. 40	4. 40		4. 10	3. 80	4. 12	
				張りたいと思った			
講座 5				。○将来建築士に	·		
	-			でも時間がかかっ	た。〇どうすれば	ば良い結果が出る	
		で話合いながら取	_	T		T	
	4. 11	4. 22	4. 44	4. 78	4. 33	4. 38	
			•	。大学の選択が広			
講座 6				の動きを観察でき			
	化という言葉を初めて聞いた。○「実験を行うことはやさしいが、意味のある実験をするのは難しい」						
	と言われて、準値	備が大切だと思っ?	た。				

	4. 29	4. 43	4. 00	3.86	4. 57	4. 23		
講座 7	○自分たちで解い	ハた数値が、実験	の値に近くて良か	った。○少し値を	変えるだけで抵抗	れや誤差の値が違		
神坐 (って、おもしろかった。○新たな疑問を見つけることができなかったので、頑張りたい。○大学に進め							
	ばもっと詳しい	実験ができるそう	なので, 楽しみで	す。○自分の進路	について、しっか	り参考にしたい。		
	3. 75	4. 08	3.83	4. 25	4. 08	4. 00		
講座 8	○初めて大学に	入って、広さに驚	いた。〇エタノー	ルが固まっていく	過程がおもしろか	いった。○班員全		
研/土 0	員が初対面だった	たが,楽しくでき	た。○待つ時間が	長く、忍耐力が必	(要だと思った。(主体的に粘り強		
	く取り組む気持ち	ちで授業に臨みた	<i>د</i> ر ،					
	4.00	4. 20	3.87	4. 20	3.87	4. 03		
講座 9	○はじめてコマ	ンドウィンドウを	見た。〇今日の体	験を,情報の授業	に生かしたいです	↑。○今まで習っ		
m4/土. 3	た数学が、パソ	コンを使うと一瞬	でできるのが楽し	かった。〇この内	容は、大人になっ	ってから絶対に役		
	に立つと思った。	○人間では気づ	かないミスに気づ	く機能に感動した	•			
	3. 73	4. 20	3. 67	3. 67	3. 67	3. 79		
講座 10	○順次,分岐,約	燥り返しを理解し	た。○今回のよう	な初級では無く,	実用的なプログラ	ラムとはどのよう		
冊/王 10	なものか気になっ	った。○プログラ	ミングは身近な存	在であると思った	1。○数字を見て第	楽しいと思えたの		
	は,人生で二度	目だ。○プログラ	ミングでスマホを	別なものに変えて	みたい。			
	4.63	4. 75	4. 38	4. 38	3.88	4.40		
講座 11	○パソコンの操作に困ったが,TAさんに助けてもらった。○自分の家はエネルギーの無駄が無いのか							
117	調べてみたい。○最新技術が詰まっていておもしろかった。○やりがいがありそうな分野で、将来の職							
	業を考える材料に	こなった。〇家の	床や壁の厚さなど	,今日初めて考え	てみることができ	て楽しかった。		
	4. 56	4. 78		4. 44	4. 33	4. 56		
講座 12	○強そうな鉄の	達よりも,ひもを	たくさん使った方	が揺れない!○素	材の組合せが大り	刀だとわかった。		
177-12	○模型を使った実験で、地震の怖さを改めて知った。○今回のことを進路に繋げて考えていきたい。○							
	家具を地震から	守るアイテムもあ	り、勉強になった		T			
	4.60	5.00	3.80	4. 20	4. 50	4. 42		
講座 13	○バーチャル空	間は、思ったより	もリアルだった。	○僕たちの作品は	先生にも高評価だ	ごったのでうれし		
時 /王 10	かった。○VRI	は多才であること	を知った。○VR	がどのように利用]できるかイメーシ	ジすることは必要		
	だ。○今以上に'	VRが進化して幅	広い世代の人に役	に立ってほしい。				
	4. 90	5.00	4. 90	4. 90	4. 90	4. 92		
	○打順で結果が会	全く違うことがお	もしろい。○どう	やったらうまくい	くのか、何回も診	式行錯誤するのが		
講座 14	おもしろかった。	○人の頭では計	算できなかったり	, 長い時間がかか	いることも, コンヒ	プューターはすぐ		
				せはおもしろいと	感じた。〇自分だ	こちの目で見たも		
	のから考えて行動	動するのは、大変	だがおもしろかっ	た。				

200 名以上で秋田県立大学を訪問し、1日かけて行う大きな事業である。科学的知識思考、実験技術向上といった科学リテラシーを問う項目では約8割が肯定的な自己評価をし、4割以上が最も興味深い事業であったと回答した。1年生は一斉に事業が展開され、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、この事業が科学リテラシーの育成に大きな成果を上げていると考える。今後も秋田県立大との連携を深め、このような事業を実施していきたい。

(5) 学校設定科目「躍進情報 I • II」

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する能力を育む。対象生徒は $1\cdot 2$ 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 I(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・課題など

躍進 I との連携により、スムーズで深い情報検索ができるようになった。目的を持った実習となり、効果が高かったと考える。また、全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。また、躍進 II と密に連携することで、「躍進」研究発表会におけるポスター発表がわかりやすいものとなった。

数学 I では、10年間の新車登録台数、平均気温とガス消費量の関係等を題材にして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と考える。

(6) 国内施設研修

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。

イ 実施内容

- 8月6日(火)研修①大阪市立科学館見学
 - 7日(水)研修② 理化学研究所 生命機能科学研究センター見学
 - 研修③ 理化学研究所 計算科学研究機構見学
 - 研修④ SSH生徒研究発表会 ポスター発表見学
 - 8日(木)研修⑤ SSH生徒研究発表会 口頭発表見学

ウ 検証・成果・課題など

理化学研究所で、生徒達は研究に対するスタッフたちの熱意を感じ取っていたようである。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。

SSH生徒研究発表会のポスター発表では「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、口頭発表においても同様にベスト3を考えさせた。これにより、発表を聞く姿勢や質

問する態度がとても良かった。ベスト1位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、要領よくポイントを踏まえて文章をまとめる力が良くできるようになった。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、良い方策であったと考える。

4 評価

- ・科学リテラシーの自己評価は OECD 平均を上回る項目が多く、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。
- ・「躍進情報」と数学や探究活動との連携により、効果的な研究発表がなされた。
- ・データの定量的な扱いや統計といった数的処理・手法の指導法を考えたい。

「SSH講演会および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」で科学的知識や思考が深まったか、実験技術が向上したかといった科学リテラシーの自己評価項目では、どの事業でも約8割の生徒が肯定的な評価をしていた。また、「ミニ課題研究」の評価としては、興味関心・実験技術・課題発見力・課題解決力・プレゼンテーション能力のどの項目でも7割以上の生徒が肯定的な評価をした。特に、秋田県立大学の研究室で実験観察を行う「秋田県立大学実験実習」は、4割以上の生徒が最も興味深い事業であったと回答した。1年生は文理の選択が無いため一斉に事業が展開されるが、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、これらの事業が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」を,数学 I のデータ分析分野と連携して行った。「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。また,課題研究の中に少数ではあるが統計や検定を用いた考察があったのは成果と言える。 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「課題研究の実験結果を図表で表すことができたか」で,肯定的回答が昨年度よりも1割程度増加(昨年度 76.6%→今年度 85.4%)したことは,躍進情報との連携の成果であると考える。

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。今年度初めて2年生全体(第2期SSH指定初年度生)でのアンケートを実施し、「最先端の科学に携わって生きていきたい」では0ECD平均(21%)を上回る肯定的回答(32.8%)となり、「科学技術の進歩は社会に利益をもたらす」の質問では文系生徒のみでも0ECD平均(75%)を大きく上回る肯定的回答(84.1%、2年生全体では90.8%)であった。この結果は、SSH事業への取組を通して科学技術の重要性が理解されていることを示している。

2年次の課題研究では,実験結果の定量的な扱い方に苦労している場面が多く見られた。 1年次の「ミニ課題研究」などから,データ処理を意識的に取り入れていきたい。これは通常の理科実験でも同様のことであるが,データの意味すること,そこからどんな法則性があるかを考察する力は意識的な問いかけがないと培われない。データ処理との連動を含め,総合的な事業に発展させていきたい。現状を分析し能力向上を目指した取組を取り入れたい。また統計分析をさらに本格的に行えるよう,躍進Iにおける統計入門講座を検討したい。

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」と連動して、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。年間の指導計画は次の通りである。

月	単 元 名	学 習 内 容	到達度目標・学習ポイント		
4	L1 時制	・過去・現在・未来・進行形・完了形	・時制を判断して使い分けることができる。		
5	L2 助動詞	・個々の助動詞の意味,慣用表現	・助動詞を判断して使い分けることができる。		
	L3 受動態	・受動態のさまざまな文の形	・受動態の様々な形を使いこなすことができる。		
6	・L4 不定詞	・名詞的用法・形容詞的用法・副詞的用法	・不定詞のさまざまな用法を理解して使うことが		
		・不定詞を使ったさまざまな文の形	できる。		
	L5 動名詞	動名詞の基本的用法と慣用表現	・動名詞の用法を理解して使うことができる。		
		・不定詞と動名詞の使い分け	・不定詞と動名詞を使い分けることができる。		
	第1回定期考查				
7	・L6 分詞	分詞を使ったさまざまな文の形	・分詞の用法を理解して使うことができる。		

		・分詞構文	・分詞構文のさまざまな意味を理解できる。		
8	L7 比較	・原級を用いた表現	・原級を使って比較の文を作ることができる。		
	2 707	・比較級を用いた表現	・比較級を使って比較の文を作ることができる。		
9		・最上級を用いた表現	・最上級を使って比較の文を作ることができる。		
		第2回定期考			
10	・L 8 関係詞),			
10	・LO 渕//記刊	・さまざまな関係代名詞の使い分け	・関係代名詞を使って文を作ることができる。		
		・関係副詞	・関係代名詞と関係副詞の使い分けができる。		
11	・L9 仮定法	・仮定法過去	・仮定法を使って事実と反する内容を述べること		
		・仮定法過去完了	ができる。		
	・SSH活動	・プレゼンの基礎を学び,「躍進Ⅰ」の研	・プレゼンのポイントを理解し、手順にそって発		
	研究テーマ要約	究テーマを英語で要約する。	表に向けた準備を進めることができる。		
			・なるべく簡潔な英語で要約できる。		
12		第3回定期考3	太 直.		
	L9 仮定法	・仮定法現在	・仮定法のさまざまな使い方を理解できる。		
	・SSH活動	・グループ単位でプレゼンの練習をし、ク	・平易でわかりやすい英語で発表できる。		
	英語プレゼン演習	ラスで発表する。	プレゼンのポイントを踏まえた発表ができる。		
1	・L10 接続詞	・従属接続詞	・適切な接続詞を判断して使うことができる。		
		・注意すべき接続詞表現			
	・SSH活動	・「躍進 I 」の研究内容をクラス代表が学	・クラス代表の発表を聞き、プレゼンの効果的な		
	学年発表会	年全体に発表する。	あり方について考察を深めることができる。		
2	・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。		
	第4回定期考査				
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。		

主に前期は、英語の発信に欠かせない基本的な文法運用力と語彙力の育成を目指した。その際、単なる知識に終わることのないよう、学んだ表現を用いて自分自身について英文を書いたり、それを互いに発表しあったりする機会を設けるようにした。後期は学習の集大成として、「躍進I」の時間に各グループで調査した内容や自分たちの意見などを簡潔な英語でまとめ、プレゼンの形で同級生に向けて発表し、それに対して質疑応答する活動を行った。実施要領は次の通りである。

<1年 SSH English Presentation>

- ・日本語で行ったポスター発表を基本とし、グループごとに取り組む。(グループ単位で評価する。)
- ・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。(ポスター使用)
- ・日本語での発表通りである必要はない。発表に合わせてポスターを作りなおしたい場合はそれも可 とする。
- ・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。
- ・メンバー全員で役割を分担し、ほぼ同じ分量を話すようにすること。
- ・原則として紙は見ない。暗記してしっかり話せるようにする。
- ・各グループは、他のグループの発表を聞いた後、合計で2つ、英語で質問をする。(質問をする人は別々の人とする。)また、質問された内容について英語で答える。
- ・各自が自分以外のグループの評価をし、ベスト1を決める。

期日	内 容	備 考
11/12(火)~19(火)	・英語での簡単なプレゼン練習	
	・英語での質疑応答練習	追加調査をしたり, ポスターに
11/14(木) 6 校時	英語プレゼンガイダンス	手を加えたりしたい場合は
躍進の時間	・日本語プレゼンの振り返り	11/21(木)までに行う
11/21(木) 6 校時	・英語の発表原稿の要旨を作る	

躍進の時間		
11/25(月)~28(木)	・英語の発表原稿を作る(分担を決める)	時間内にできなかった場合は 次回までに各自用意してくる。
11/28(木) 6 校時 躍進の時間	・英語の発表原稿を完成→提出する	フリースペースにて質問受付
12/3(火)~6(金)	第3回定期考査	Shira 先生による原稿チェック
12/9(月)~12(木)	・原稿の手直し ・役割分担を決める(発表箇所・質問者・回答者等) ・発音等を確認し、発表練習に入る	準備が間に合わない場合は,朝 や放課後等に適宜行う。
12/12(木) 6 校時 躍進の時間	・リハーサル (想定される質問に対して答える練習等もしておく。)	フリースペースにて質問受付
12/13(金)~18(水) (計2時間)	・各クラスにて発表	英語の評価に組み入れる
12/19(木) 6~7校時 躍進+LHRの時間	・優秀プレゼン(各クラス2つずつ)の学年発表会	(大講堂)

ウ 検証・成果・課題など

英語でのプレゼン活動全体を振り返って、自分がどう変化したかを生徒にアンケート調査した。次はその結果である。(カッコ内は昨年度の数値、昨年度に比べて特に数値が大きくなった部分に網掛けをしてある)。

質問	男事項 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	13. 9 (12. 6)	72. 3 (61. 1)	13. 9 (26. 3)	0 (0)
2	英語のプレゼンに向けて簡単な原稿を書く力	17. 3	68. 3	13. 4	1. 0
3	プレゼンにおいてポスターを有効に活用する力	(18. 9) 16. 8	(67. 4) 56. 4	(13. 7) 25. 2	(0)
4	原稿をもとに聞き手に分かりやすく発表する力	(13. 7) 19. 3	(52. 6) 59. 4	(30. 5) 19. 8	(3. 2) 1. 5
		(11. 6) 19. 8	(61. 1) 55. 4	(24. 2) 22. 3	(3. 2) 2. 5
5	発表を聞き,概要を理解する力 	(17. 9) 7. 4	(67. 4) 49. 0	(12. 6) 38. 6	(2. 1) 5. 0
6	発表に対して、英語で質問や意見を述べる力	(13. 7)	(56. 8)	(25. 3)	(4. 2)
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	17. 8 (16. 8)	46. 0 (57. 9)	34. 7 (25. 3)	1. 5 (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	17. 8 (15. 8)	53. 5 (62. 1)	27. 2 (22. 1)	1. 5 (0)
9	自分の意見を簡単な英語で述べる力	15. 3 (21. 1)	57. 9 (53. 7)	25. 2 (25. 3)	1. 5 (0)
10	自分の意見を簡単な英語で書く力	19. 3 (21. 1)	58. 9 (60. 0)	19. 8 (18. 9)	2. 0 (0)

アンケート結果を見ると、生徒はプレゼンに必要な知識理解や、事前の準備活動においては総じて 自信を深めることができたようである。反面、実際の発表活動や、発表の聞き取り、その後の質疑応 答等に対してはまだ自信が持てていない様子が分かる。感想では前向きなものが多かったが、もう少 しじっくり時間をかけて活動に取り組みたかったという思いも感じられた。

1年間の学習を通じて、コミュニケーションの基礎となる文法運用力および語彙力は、まだ習熟までには至っていないが一通り身につけさせることはできたと思う。また、プレゼンのための英語原稿を実際に書き、発表する活動、およびその場で質問を考えたり答えたりする活動を通じて、より実践的な能力を涵養し、今後の学習への意識付けをすることができたと思う。

プレゼン活動では全ての班が無事に原稿作成の段階からクラス発表までを行うことができたが、 内容をしっかり暗記して、聴衆の方を見ながら堂々と発表し、質疑応答にも積極的に取り組めた班も あれば、小さな声でほぼ原稿を見たまま発表を終えてしまう班もあった。発表の内容自体も、検証や 調査が不十分のまままとめている班も多く、その段階での指導にもう少し時間をかけてもいいので はないかと感じた。昨年度と比較して、特に話したり聞いたりする場面でためらいが先に立ち、なか なか一歩前に踏み出せない傾向が多くの生徒に見られる。失敗を恐れずに積極的にチャレンジする 姿勢を今後も育てていきたい。

(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:令和元年11月5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〈ポスターの言語/発表の言語〉
1	機械知能システム学専攻	田中 晴隆	フィンガリング燃焼を伴いろ紙に沿って燃え拡がる火炎の狭い 空間における流れ場の可視化 〈英/英〉
2	機械知能システム学専攻	福士 遼真	カテゴリマップに基づく移動ロボット用性能評価データセット のための意味的シーン認識と区間ラベリング 〈日/日〉
3	建築環境システム学専攻	井上 天仁	秋田県産スギ材を使用したトラス架構の開発 〈日/日〉
4	経営システム工学専攻	伊藤 晶広	word2vecによる類似語彙を用いたトピック抽出 〈日/日〉
5	共同ライフサイクルデサイン工学専攻	秋山 輝	生活を支える通信技術 〈日/日〉
6	生物資源科学研究科	國久 葉月	コーヒー3原種からのカフェイン生合成系酵素遺伝子の単離と 機能解析 〈英/日〉
7	生物資源科学研究科	太田 李紀	オクトリカブトのウイルスフリー苗の確立とトリカブト潜在ウ イルス病害の評価 〈日/日〉
8	生物資源科学研究科	青木 雅紘	ニセアカシアはどのように広がるのか -秋田市夕日の松原を例に- 〈日/日〉
9	生物資源科学研究科	西山佳南恵	離乳期子牛へのキイチゴ給与による免疫活性化効果の検討 〈日/日〉
10	生物資源科学研究科	矢部涼香	セラチア菌の赤色色素 prodigiosin と界面活性物質 serawettin W1 の産生制御 〈英/日〉

ウ 検証・成果・課題など

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		3. 66

2	興味深い内容だった	3. 78
3	課題研究に役立つ	3. 75
4	進路の参考になった	3. 47
5	日常の授業に対する学習意欲が高まった	3. 34
6	自分の研究発表に向けて役に立った	3. 69

〈各ポスター発表の感想〉

- 1:空気のムラまで考える必要がある■英語はがんばっても半分くらいしかわからなかったが、おもしろい研究だと思った■英語で研究をまとめるときには、専門用語が訳しづらいので工夫する必要があると教えてもらった
- 2:ロボットに職を奪われた人はどうなるのか■単にデータを合成するだけではダメだという点が難しそう
- 3:1メートルの積雪(自動車1台分)に耐えられる!■放置されたままの木材は、二酸化炭素を発生してしまう ■放置される木を建築に利用することは、森林のリサイクルに良い
- 4:日本語は難しいので、まず英語からやったらいいと思った■普段何も考えずに使っている言葉にも様々なニュアンスがあり、機械が判断できるようになったらAIなどが発展しそう
- 5:配付資料がわかりやすかった■EMCを駆使して、安くて安定した通信技術を普及させてほしい■身近な物から話してくれたので、理解しやすかった
- 6:カフェインレスコーヒーの開発を応援します■コーヒーは品種や焙煎で大きく味が変わる■酵素の組合せで生成物が変わることを学んだ
- 7:ウィルスフリーの安くてよく効く漢方薬を国内でたくさん作ってほしい■すごく長い期間,根気強くやらない と成り立たない研究だと思った
- 8:ニセアカシアは栄養があればクローンを作る!■ニセアカシアによって林冠がなくなり、林床の環境がニセアカシアの苗に良い環境になる
- 9:秋田県産キイチゴはすごい■T細胞にも、たくさんの種類があることを知った■グラフのデザインやわかりやすい話し方を、自分の発表でも参考にしたい
- 10:マラリアの抑制に繋がる菌■英語の論文を読むのは大変、1つの論文につき4つの文献がある

生徒達は完成されたポスター発表を見て、データの示し方や全体のレイアウト、図表の大切さを学んだ。また英語発表者からは、英語文献を調査する必要性や、英語で研究をまとめるコツといったところまで聞くことができた。なかには、どうやって研究テーマを決めたのか、なぜ秋田県立大学に入学したのか、どうして大学院に進んだのかなどといった質問も出ていた。研究発表の手法を身に付けることと、研究に対するモチベーションを高めることに大いに貢献したと考える。

(3) 「躍進」探究活動発表会

ア 目的

学校設計科目「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2年2月27日 11:00~14:50 秋田中央高校 第1アリーナポスター発表:躍進IIA(文系)28題,躍進IIBC(理系)29題

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

ウ 検証・成果・課題など

〈2年理系感想〉

- ・何回も発表の練習をして、自分たちの研究の理解を深めることができた。スライドが多くて早口に なったことを反省したい。発表する力、質問への対応力を身に付ける良い機会だった。
- ・疑問を持って話を聞くことができた。
- ・他の班の発表を見て、自分たちの研究にどんなものがあれば良いのかわかった。
- ・口頭発表の方が聞く人も多く、いかに皆に伝えるのか考えることが大切。
- ・内容はもちろんだが、話し方や姿勢、顔の向きなどの工夫が見られ、参考になった。
- ・研究したことをまとめて発表することが、いかに大変なのかがわかった。

〈2年文系感想〉

- ・課題を見つける力、仮説を立てる力、他人の考えを深読みして自分の考えと比べる力が付いた。
- ・去年の発表を思い出しながら今日に臨んだ。質問や意見が、これらの活動につながるもので参考に なった。
- ・自分たちでテーマを設定し、調査、資料作成、発表まで行ったので達成感があった。準備から発表 まで通して、聞き手のことを考えた活動ができた。
- ・ポスター発表では、並の声量では聞き取りづらい。ハキハキと大きな声で話し、原稿にないことも 追加してわかりやすく発表することを心がけた。今回の発表会で、聴衆に伝える力を手にいれた気 がする。

〈1年感想〉

- ・ミニ課題研究で考えたことを、発表会を通して深く掘り下げることができた。
- ・いろいろな観点の研究があり、どれも莫大な研究時間がかかっていると感じた。
- ・疑問を分解して考え、それを統合することで結果につながるのだとわかった。
- ・どう発表したら相手に伝わりやすいかわかった。来年は発表する立場なので、まわりの興味を引く 発表にしたい。
- ・パワーポイントは、文字が少なく、図や表がたくさん用いられていたので理解しやすかった。
- ・普段の生活で出てくる疑問について、詳しく調査し、わかりやすく発表していたので、初めて知る ことや納得したことが多くあった。
- ・物事を批判的に見る姿勢や、質問する勇気を身に付けたと思う。

2年生は、この発表会を通じて発表の仕方や伝え方を学ぶことができた。1年生は、次年度に向けての意欲喚起もできたと考える。今後、研究内容をさらに深めさせる指導法を模索したい。そのために、中間発表会を開いて生徒自身の考えや生徒同士の議論も深める工夫をしたい。また、聴衆としての発表の聴き方や態度などを教えていきたい。

(4) 学校設定科目「躍進Ⅲ」

ア 目的

①理数系の学問分野について探究する中で、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点である。

- ①論文形式の習得,内容の深化:「躍進Ⅱ」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II」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:ルーブリックを用いて評価

月日	テーマ 計画		月日	テーマ 計画		
4/19	書論	オリエンテーション	10/11		個人探究活動/論文・レポート作成	
5/17	き 文 方 の	レポート作成・提出締切	10/25	論	個人探究活動/論文・レポート作成	
5/31	深内化容	追加検証/英訳等	11/8	文	個人探究活動/論文・レポート作成	
6/7	化谷の	追加検証/英訳等	11/22	報	個人探究活動/論文・レポート作成	
6/28	書論	論文・報告書作成/英訳等	12/6	告書	個人探究活動/論文・レポート作成	
7/12	で文作・	論文・報告書作成/英訳等	12/13	の	個人探究活動/論文・レポート作成	
8/30	成報告	個人探究活動/論文・レポート作成	1/10	作成	個人探究活動/論文・レポート作成	
9/6	百	個人探究活動/論文・レポート作成	1/24		冊子原稿提出・振り返り	

ウ 検証・成果・課題など

検証および評価は、アンケートをもとに行った。アンケートの中で、深まった/やや深まった/向上した/やや向上した等の肯定的回答の割合が80%以上の高い項目は、「課題研究による調査力・課題解決力」の向上81%、「課題研究によるプレゼンテーション能力」の向上82%、「課題研究による実験技術」の向上80%などがあった。また、「課題研究に対する積極的な取り組み」が92%であった。

また、2年次からの変容として、肯定的回答に大きく変化した項目としては、「探究心・観察力(46% \rightarrow 65%)」「発想力・独創性(49% \rightarrow 61%)」「課題研究によるプレゼンテーション能力の向上(40% \rightarrow 58%)」「課題研究による実験結果の法則等を用いた考察力(55% \rightarrow 67%)」であった。また、「英語が好き(64% \rightarrow 72%)」「英語が得意(39% \rightarrow 49%)」といった変化も見られた。一方で、大学受験(一般入試)に役立つと考える生徒は17%減少した。さらに、昨年度の3年生との比較では、論文作成能力の評価において、優れている/どちらかといえば優れている、の肯定的回答は、昨年度の35%から44%に向上している。

進路状況との関連としては、3年生の理系生徒全員に比べて全般的にAO入試や推薦入試合格者

の方が肯定的回答の割合が高い。理系全体に比べて10%以上高い項目としては、

「論文作成能力(+13%)」「科学的知識や理解(+14%)」「実験技術の向上(+12%)」であった。 さらに、国公立大学合格者に限定すると、SSH事業や課題研究への取り組みに対する積極性が極め て高い。肯定的回答の高い項目としては、

「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 (+17%)」「進路志望を決める際のSSH事業の影響(+18%)」「理科や数学を使う職業に就きたい(+19%)」「発想力・独創力の評価(+13%)」「課題研究による課題発見力の向上 (+14%)」が挙げられる。

①論文・報告書の作成について

「論文・報告書の作成」において、要旨の英訳を試みた。英訳を通して「正しい日本語」を用いて 正確に事実や主張を「伝える力」の向上につなげることがねらいである。英訳をすることによって日 本語の文章がいかに不十分であるかが分かる。仮に翻訳ソフト等を用いた英訳であっても同じであ る。翻訳ソフト等を使用すると容易に英訳できるが、本来の意味とは異なる英文に翻訳されることが ほとんどである。そのため、英文の添削とともに原文である日本語の文章の添削を繰り返す必要が生 まれる。このような英訳作業を通して英語力の向上とともに、日本語の文章を深く考える場面が生ま れる効果が期待される。アンケートによると、「英語が好き」「英語を得意」とする生徒が2年次1月 より増加した。また、昨年の3年生よりも増加した。また、1年生や2年生に比べて肯定的な回答を する生徒が多かった。教科指導等の関連もあるため、これらの変容が英訳による効果であるのかは不 明である。英語力や英語に取り組む姿勢の変容について、今後検証が必要である。

実際の取り組みでは、担当者の英語力による指導の差が生じた。英語教員やALTのサポートも必要であるが、一方で、今後の教科・科目横断的な授業や他教科教員との連携授業の実施が行われ、国際性の向上といった観点に立つと、生徒だけでなく教員側の文章力や英語力の向上が求められる。

②進路状況との関連について

AO入試や推薦入試の合格者のSSH事業や課題研究への積極性が高い。国公立大学合格者に限定すると、理系全体との差がさらに顕著になる。さらに、合否との関連に注目すると多くの項目で合格者の方が不合格者よりも肯定的回答の割合が高い。SSH事業や課題研究に対して積極的に取り組み、活用しようとする姿勢が進路実現につながっていると考えられる。

AO入試や推薦入試では、生徒の主体的な活動が求められる。課題研究への取り組みを通して、「自ら」課題を発見し、「自ら」課題の解決方法を考え、「自ら」相手に伝わる方法を模索するなど、生徒が主体的に課題解決に突き進む力を身につけることが必要である。これらの力は、多くの大学で示す「アドミッションポリシー」や「求める生徒像」等に含まれる力であり、受験生に求められる力でもある。アンケート結果によると、「課題研究」への取り組みとAO入試や推薦入試との関連は深い。したがって、これからの大学入試に対応できる力を育む上で、学力向上とともに「課題研究の充実」を図ることが受験対策であり、進路実績向上につながると考える。

(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、全国規模の発表会への参加は次のとおりである。

- ・2019 年度 日本ストックホルム青少年水大賞(審査部会特別賞)
- ・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)
- ・令和元年度電気学会高校生みらい創造コンテスト(佳作)
- ・第 131 回日本森林学会大会 高校生ポスター部門
- ・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 物理分野

ウ 検証・成果・課題など

全国規模の発表において研究が評価されたことは、大きな成果であった。また、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。

4 評価

- ・課題研究発表会に多数参加した。学会発表会にも参加し、研究成果が高く評価された。
- ・英語を用いて発表する力は増したが、英語で質疑する力を付ける指導を考えたい。

1年生の学校設定科目「躍進英語」,英語プレゼン講座,英語プレゼン発表会の実施により,生徒の英語表現に対する意欲や技術の向上が見られた。特に,「英語プレゼン原稿作成のための文章構成の知識」は昨年度よりも1割以上の高評価(昨年度73.7%→今年度86.2%)であり,聞き手にわかりやすく発表する力も高評価(昨年度72.7%→今年度78.7%)となった。

2年生理系の「院生ポスターセッション」では秋田県立大学院の各研究科に依頼し、10名の院生のポスターセッションを行った。10題のうち、英語ポスター・英語発表が1題、英語ポスター・日本語発表が2題あり、生徒達は英語で研究をまとめるコツや発表することの苦労について質問していた。英語の発表に対して活発に質疑できるようになったことは大きな成果である。また、職員アンケートにおいては「英語を用いて発表する力」で肯定的意見(「増した」「やや増した」の計)が約8割となり、昨年度の約6割から大きく増加した。

校外の発表も多くなされ、その質問内容や助言は生徒の意識や技術の向上に大きく影響した。特に、 秋田県内で行われる発表会(秋田県SSH指定校合同発表会、サイエンスカンファレンスなど)では、 大会のたびに「博士号教員」からの継続的な助言や丁寧な指導があり、生徒達の発表能力や研究技術 の向上が著しかった。

1年次の「ミニ課題研究」と「英語プレゼン」をさらに連動させ、職員アンケートで評価が低かった英語で協議する力の強化を図る。ミニ課題研究を個人研究とすることと、ポスター発表を割愛することで探究内容や英語の理解を深め、自分の言葉で協議できるようになるための時間を捻出したい。

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台湾海外研修」を実施する。更に地域課題に取り組むための「ミニ課題研究:あきたの〇〇」を実施する。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。

イ 実施内容

日時:令和元年9月30日(月) 8:15~17:40

場所: 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

概要:秋田市総合環境センター(廃棄物発電)の見学,再生エネルギーに関わる企業の見学,秋田県立大学木材高度加工研究所でバイオマス活用についての講座受講や施設見学を行う。

ウ 検証・成果・課題など

今回の研修では、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多くの1年生が参加していたが、とくにバイオマス発電や廃棄物発電、洋上風力発電の分野で秋田県が先進的な取り組みを行っていることを知り、よりその思いが強くなったようだ。なかには、本研修で一日エネルギーについて考える機会を与えられ、課題研究で取り組みたいテーマが明確になった生徒もおり、大変効果的な研修になったと考える。

〈生徒からの感想〉

- ・今回のフィールドワーク研修で、再生可能エネルギーについて興味・関心をもつことができた。班 ごとにそれぞれの研究に役立つものが得られたと思うので、今後の研究に生かしていきたい。
- ・もともと秋田が再生可能エネルギーにとても力を入れているということは知っていたが、これほど 多くの施設があって多くの人が多くの方法を用いてエネルギーづくりに力を入れていたことを知ってとても感心した。
- ・「カーボンニュートラル」が世界で掲げられているが、それを目標とするのではなく、「通過点」として CO_2 削減をしていってほしいと思う。温暖化抑制にはとてつもなく厳しい心構えをもたなければならないと考える。
- ・今回のフィールドワークに参加し、自分の研究に対する意識が変わったと思う。秋田市で再生可能 エネルギーに対する意識が変われば、秋田県から世界へと少しずつ再生可能エネルギーを広めてい くことになり、最終的には地球温暖化の歯止めになればいいなと思った。
- ・多種多様な問題について、賛成、反対の意見が飛び交っている。将来的にはさまざまな角度からこれらを解決し、再生可能エネルギーの迅速かつ広範な発展に貢献していきたい。今後は、県外の再生可能エネルギーについても学んでいく必要があると感じた。

(2) SSH台湾海外研修

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

期日:令和元年12月10日(火)~令和元年12月13日(金)(3泊4日)

- ①新北八里ゴミ処理場見学:台湾有数のゴミ処理施設を訪問し、世界をリードするリサイクル技術や環境保全技術を学び、資源を有効に活用する方向性や環境との共存について考えを深める。
- ②台湾電力北部展示館見学:原子力発電所6基のほか,多数の水力・風力・地熱発電所を有する台湾 唯一の国営電力会社の施設で再生可能エネルギーの普及状況を確認する。
- ③龍鳳漁港見学:稼働している洋上風車と設置されている町並みを見ることで,台湾電力北部展示館で学んだ再生可能エネルギーや環境との調和の実際を知る。
- ④国立宜蘭大学訪問:海外の総合大学訪問を通して国や環境の違いを実感し,国際的な視野を広げる。
- ⑤国立蘭陽女子高級中学訪問:理数コースを設置し,理科や数学,環境教育に力を入れている国立蘭陽女子高級中学で,環境や再生可能エネルギーについて,発表や意見交換を行う。

- ⑥国立台湾科学教育館:台湾唯一の公立科学博物館で、科学の理論的基礎や、体験を通じてその応用を学び、急速な成長を遂げている台湾の科学技術についての知見を深める。
- ○2月27日に実施する「躍進研究発表会」で研修報告を行う。

ウ 検証・成果・課題など

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、海外研修においては、新たな気づきや思考が深まるなどの成果が得られた。
- ・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。

学校設定科目「躍進I」における探究活動で、テーマを「あきたの〇〇」とし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。人口減少や方言、地域経済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。

「フィールドワーク研修」では、秋田市環境部の職員から説明をいただきながら、秋田市総合環境センター(廃棄物発電)の見学、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の見学、秋田県立大学木材高度加工研究所でバイオマス活用についての講座受講や施設見学を行った。さらに、フィールドワーク研修参加を前提として対象に実施した「SSH台湾海外研修」では、エネルギー事情が秋田県と似ている点が多い台湾で、これまで学習してきたことをベースに考察を深める事ができた。実際に稼働している洋上風力発電施設の見学や、ゴミ処理場の見学、国立宜蘭大学生たちの案内で地熱を利用した施設を見学したり、国立蘭陽女子高級中学の生徒達と研究発表(秋田と日本のエネルギーについて)や、環境に関するディスカッションを行ったりした。参加した生徒たちには、施設設置に関わる環境への配慮が高いことや、地域住民の意識の高さ、高校生たちの知識量の多さといった気づきがあった。

探究活動においては、秋田県で爆発的に増殖しているハリエンジュ(別名ニセアカシア、日本では外来生物法の「要注意外来生物リスト」において「別途総合的な検討を進める緑化植物」の一つに指定されている)の生態に関する研究や活用に関する研究、ため池や農業用水路に関わる文理融合の課題研究などが進められた。これは本校の博士号教員の指導によるところが大きく、SSH事業における秋田県の博士号教員制度は、極めて効果が大きい。

第4章 実施の効果とその評価

1 生徒の変容

研究開発の実施の結果、生徒への効果がどう現れたのかについて、次の通り調査を行った。この結果 を踏まえた評価について記述する。

(1)調査方法

- ①PISA 2006 質問紙調査【巻末資料 2 ①-1, ①-2】
 - i)対象:1学年(6クラス)生徒全員,2学年(6クラス)生徒全員, 3学年(3クラス)理系生徒全員
 - ii) 実施:令和2年1月
 - iii) 内容: 今年度のSSH事業の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。
- ②学年共通アンケート【巻末資料2 ②】
 - i)対象:1学年(6クラス)生徒全員,2学年(6クラス)生徒全員, 3学年(3クラス)理系生徒全員
 - ii) 実施:令和2年1月
 - iii) 内容: 今年度の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。
- ③学年別アンケート【巻末資料2 ③】
 - i)対象:1学年(6クラス)生徒全員,2学年(6クラス)生徒全員, 3学年(3クラス)理系生徒全員
 - ii) 実施:令和2年1月
 - iii) 内容: 今年度の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。

(2) 評価

ア 1年生

○科学リテラシーについて (アンケート①-1, ①-2 参照)

例年,科学技術は社会のため有益だと捉えている生徒が多い一方で,科学に関わる活動自体は下回っているという傾向がある。特に今年の1年生の特徴としては,理科を学習することの重要性に関しての理解は高いが,実際に勉強するとか学びたいかとなると評価が低くなる。探究活動や授業改善の推進によって,主体的に学ぶ姿勢を陶冶していきたい。

「科学についての知識を得ることは楽しい」のポイントが高いのにもかかわらず、「科学の本を読むのが好き」「科学に関するテレビを見る」「科学に関する雑誌や新聞を読む」などの項目のポイントが低いのは、科学の情報源がインターネットにシフトしているためであると考える。今後、アン

ケート項目の検討が必要である。

○理数教科に対する意識について (アンケート②参照)

理科・数学が好きか・得意かの質問に対し、肯定的回答は昨年度よりも多少増加した。SSH活動が今後の進路選択や職業選択に役立つか、大学受験に役立つか、就職活動に役立つかの各項目における肯定的回答は、どれも昨年度よりも高くなった。理数教科に対する意識が上がることによって、進路に対する意識も高くなったようである。特に、大学入試(推薦・AO)に役立つと思うかの項目では、9割の生徒から肯定的回答を得た。SSHの活動を、成績の向上や進路指導へと繋げていきたい。

○科学的知識理解・課題発見力・課題解決力・プレゼンテーション能力について(アンケート③参照) 各項目,課題研究に関わる能力ともに7割程度の生徒が肯定的回答であった。このことからも各 事業が有効に作用したと考えられる。英語プレゼン能力は向上したかの項目に,自己評価では7割 の生徒が向上したと回答し,これは教員のアンケート結果(肯定的回答8割,アンケート④参照) とも相関がある。しかし,英語で協議する力や質疑応答する力を疑問視する意見が1割程度見られ る。今後,この協議・質疑応答する力の育成を進めていきたい。

イ 2年生

○科学リテラシーについて (アンケート①-1, ①-2参照)

1年生と同様に科学技術の有益性は高く感じている。今年度初めて文系生徒にもアンケート調査を行ったが、この項目は文系理系とも肯定的回答が極めて高いものであった。これに対し、文系生徒の「科学を学んでいるときが楽しい」「科学の知識を得ることは楽しい」は、肯定的意見がかなり低い。SSH活動を通じて、科学の楽しさを伝えられる指導をしていきたい。

理系では、「(4) 将来、科学に関連して生活がしたい」の3項目、「(5) 理科の勉強は大切、理 科の勉強を将来に役立てたい」の5項目のすべてが0ECD 平均を大きく(10%以上)上回った。この モチベーションを次年度の活動に生かしていきたい。

○理数教科に対する意識について (アンケート②参照)

理系では、「SSH活動が大学入試(AO・推薦)に役立つか」「SSH活動が就職に役立つか」「将来、理科や数学を使う職に就きたいか」の各間の肯定的意見が昨年度よりも5%以上アップした。これに対し、理科・数学が得意かの項目では、両方とも5%以上ダウンしている。理数科目に対する意欲があるので、学力を伸ばす指導をしていきたい。

文系生徒では、「SSH活動が大学入試 (AO・推薦) に役立つか」で、7割以上の生徒から肯定的意見が出た。SSH活動が理系だけに留まらず、文系まで浸透した結果だと考える。

○進路選択について(アンケート②参照)

「志望する理系学部」「志望する文系学部」の項目では、進路指導部で行う進路希望調査と結果が 異なった。これは、SSHアンケートに具体的な学部や学科を付さなかったため、漠然と選択して しまったためであると考える。アンケートの形式を考えたい。

○科学的知識理解・課題発見力・課題解決力・プレゼンテーション能力について(アンケート③参照)

課題研究への積極性な取組については,文系理系とも約9割の生徒が肯定的に回答しており,意 欲の高さが評価できる。

ウ 3年生(理系コース)

○科学リテラシーについて (アンケート①-1, ①-2参照)

ほぼ全ての項目において、OECD 平均を上回っている。特に将来、科学に関連して生活したいという項目においては大きく上回っており、科学技術に対する興味関心の高まりが見てとれる。更に自身の将来に役立てたいという意欲も高い。これは3年間SSH事業に関わってきたことで探究することの魅力に気づき、またやり遂げた達成感から導かれたものと考えられる。しかし、「科学に関するテレビを見る」の項目のポイントが大幅に低い。急速に発展したインターネット社会を勘案し、アンケートの形式を考えたい。

- ○科学的知識理解・課題発見力・課題解決力・プレゼンテーション能力について(アンケート②参照) 現在の「探究心・観察力」「発想力・独創力」「プレゼンテーション能力」「コミュニケーション能力」の各自己評価項目では、学年を上がるにつれて評価が上がる傾向が見られた。これまでのSS Hの取組が有効であったと考えられる。
- ○進路選択について (アンケート①-1, ①-2, ②参照)

「最先端の科学に携わって生きていきたい」「将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい」の項目で肯定的回答が OECD 平均の 2 倍,SSH事業が文理のコースを決める際に影響したと回答したのは4割以上,進路志望に影響したと回答したのは約 2割と,SSH事業が生徒の変容に大きく作用したことがわかる。

2 職員の変容

研究開発の実施の結果、職員への効果がどう現れたのかについて、次の通り調査を行った。この結果 を踏まえた評価について記述する。

(1)調査方法

職員を対象としたSSH意識にかかわるアンケート調査(令和2年2月実施)【巻末資料2 ④】

(2)評価

高大協働教育に関しては「よくなされている」「まあまあなされている」の合計(肯定的意見と見なす)は昨年同様9割であったが、「よくなされている」が昨年度と比べて倍増(27%→52%)し、 事業が昨年度よりも浸透してきたことが見て取れる。

課題解決力を育成する授業づくりについては、主体的・対話的・深い学び、持続的探究心育成に関して自ら授業で実践しようとする教員も増えている。自身が実施している授業について、アンケートでは「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」「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」「生徒に

日常生活から疑問や課題を見つけさせる授業」の各項目の割合が昨年度から倍増し、授業改善がかなり浸透してきていると感じる。

科学リテラシーに関わることでは、概ね各設問に対して肯定的な回答が得られている。ただし、応用力と独創性、探究心については、「効果がなかった」という回答があり、これは探究活動における回答であると考える。伸びてほしい力に関しては、「課題を自ら研究し解明していく力」「様々な視点から物事を考える思考力」「固定観念だけにとらわれた思考をやめること」「論理的に考えてそれを文章や図表で伝える力」といった記述が見られた。次年度の探究活動において、重点的に指導していきたい。

多様な発信力に関しては、当該学年を指導していないため「わからない」という回答もあるが、どの項目も「伝える力」としては昨年よりも肯定的な意見が多くなった。しかし、「日本語で質疑応答する力」「英語で協議や質疑応答する力」では、「効果がなかった」との回答があり、次年度の課題である。

地域課題の研究に関しては、「外部機関との連携が必要」「アンケート結果を統計的に処理する力を 1年次に身に付ければ、2年次に活用できると思う」「フィールドワーク研修は、地域課題に目を向 けさせるのに大変有効」「地域課題に触れるため、現場の声を聞く場面がもう少しあると良い。メデ ィアや文献ではなく、体験的に知る場面が必要」など、文系課題研究の初年度の活動を経験してたく さんの意見が出された。

その他SSH事業に対して、「文系躍進の見直し:理系と違い、研究として成り立たせるのが難しい。ある程度テーマを決めて考察・提言するという形がいいのでは」「探究活動に系統性を持たせ、1・2・3年・大学と、発展的になる取組が必要」「業務を軽減させることで、成果の質を高めていくことが必要」「1年生のミニ課題研究は、研究が薄い。班活動ではなく個人で取り組ませた方がいいのでは。1年間探究活動だけに絞るとか、全員同じテーマで英語プレゼンに仕上げるなど、重点を絞ってはどうか。ただし、他の進学校と比べて1年次の英語の単位数が少ないので1単位増加することが望ましい」などの意見が出された。

数値の増減だけではなく,具体案や今後の方向性についてのたくさんの意見が出たことは,望ましい変容であると言える。

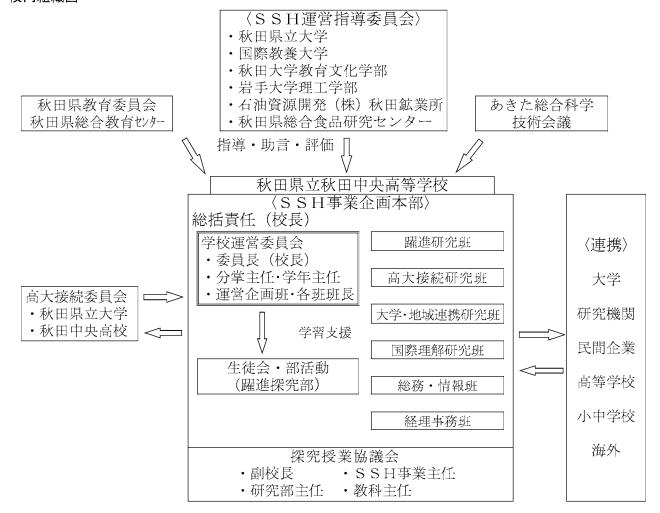
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制について

第1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高大接続研究班、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。

今年度は第2期指定の前半であり、文系探究活動の学校設定科目「躍進ⅡA」の初年度でもあるため、事業を軌道に乗せるようSSH事業主任が主として事業の企画を起案し、各班がその実行および運営にあたるという形をとった。今年度の経験をもとに次年度は協議を重ね、それぞれの班が中心となって事業を進められるように改善を図りたい。

成果としては、授業改善の取組が研究部を中心に機能的に実施されたこと、高大接続委員会をもとに秋田県立大学との人脈がより広がったことが挙げられる。また今年度の働きかけにより、地元の一般社団法人「あきた地球環境会議」と次年度からの連携の約束を取り付けた。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6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) 実施内容

日時 令和元年10月13日(日)

場所 本校 化学実験室

対象 本校への入学を志望する中学3年生,2年生 理科に対する興味が深い中学3年生,2年生

内容 ①秋田中央高校SSHの取組み状況

- ②本校生徒発表 (躍進探究部) 「ハリエンジュの樹齢と燃料に関する研究」
- ③本校理科教員による中学生参加の実験教室

「化学:反応の速さと温度の関係を調べよう」(中学2・3年対象)

(3)成果

秋田市および近隣の中学校へ案内を送付し、9中学校27名(3年生11名:男子5名・女子6名・2年生16名:男子8名・女子8名)の参加があった。例年より参加人数が減少したのは、3連休の中日に実施したためと推測する。開始当初は男子の参加率が多かったが、年々女子の比率が上昇してきており、半数以上を占めるようになった。今年度は参加人数の関係で化学実験のみの実施となったが、学年を越えて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。

○参加中学生のアンケート結果

5そう思う 4やや思う 3どちらでも無い 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	5	4	3	2	1
内容が理解出来た。	52.0%	40.0%	8.0%	0%	0%
興味深い内容だった。	81.0%	11.0%	0%	8.0%	0%

<自由記述>身近な疑問を解決していくことが面白そうだと感じた。海外研修がすごいと感じた。

人前で発表することは社会人にも大切なことなので、探究部での活動は良い練習の場となると感じた。文系・理系を問わずに自分の興味深いことを探究するところに感動した。

中学校の科学部での活動は内容が薄く、探究部を見習って自分たちの活動もレベルアップしたい。 担当の先生が5人もついているのは心強いので、入部したいと思った。

体験入学と今回でより一層興味がわいた。高校生なのに大人みたいな研究をしていてすごいと思っ

た。来年自分もこの学校に入学して躍進探究部に入部し、研究して海外研修に行きたいと思った。						
Q 2 実験内容について 5 4 3 2 1						
内容が理解出来た。	70.0%	26. 0%	4.0%	0%	0%	
興味深い内容だった。	94.0%	3.0%	3.0%	0%	0%	

〈自由記述〉疑問はいくらでもあるということ、疑問をもつことの大切さが実験からわかった。

普段ではできないレベルの高い実験や考察ができ、よい経験となった。

中央高校の生徒になれば、こんな実験がいつでもできるなんて、憧れます。

もともと理科は好きでしたが、とても楽しく、もっと理科への興味が増えました。

(4) 課題

参加人数の減少が見られたため、来年度以降は中学校が参加しやすい日程調整が必要と考える。

2 その他

以下の要領で事業説明や成果の発信を行った。

企画名	実施日	備考
新入学生オリエンテーション	3月29日	本校で実施した
		入学予定者とその保護者が参加
SSH活動紹介と科学教室	6月22日	本校学校祭における企画
学校説明会	7月30日	本校で事業説明や体験活動の実施
		中学生,保護者,教員など約 1100 名が参加
秋田市中学校科学部ワークショップ	8月3-4日	秋田市の科学館で実施した
		市内 5 中学校の科学部と合同の科学教室
		地域の子供と保護者約600名が参加
SSH理科実験教室	10月13日	〈詳細別途記載〉
高大協働授業,授業研修会	12月12日	本校で実施
「躍進」探究活動発表会	2月27日	SSH海外研修の報告を含む
各報道機関への事業報道の依頼	随時	
ホームページの情報掲載	随時	

本校の躍進探究部は株式会社日立ハイテクから毎年1ヶ月間程度,電子顕微鏡の貸与を受けている。 今年度,部活動の研究活動・探究活動に関する取材を受け,その内容が日立ハイテクのホームページサイト「High School+ (https://www.hitachi-hightech.com/jp/channel/highschool/vol5/)」に掲載された。

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。

第7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~

高大協働授業は、内容検討や指導案作成など担当者間の準備期間として約1ヶ月、高大の学びの継続を目的とした授業、担当者間の授業準備の期間として約1ヶ月半、高大の学びの継続を目的とした授業、生徒事後アンケート・本校職員による評価、の流れで実施した。年間計画や評価を協働で行うなどして高大協働科目へと深化させたい。

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は、文系課題研究に対する支援要請を今後も進めていきたい。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」と次年度からの連携を約束した。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。

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授業は学校全体に浸透しつつあり、今後、この授業モデルを外部にも拡げる形で進行していきたい。

1年次に実施する「ミニ課題研究」では、2年次から本格的に始まる課題研究の基礎力を高めることを目的とした。しかし、学校設定科目「躍進ⅡA」における職員アンケートには、「調査探究」の力が足りないとの声が多数あり、盛り込みすぎて個々の項目が浅くなった感がある。次年度は要点を絞り、特に「調査探究」の力を高める方策が必要であると考える。

テーマ3:科学リテラシーの育成

2年次の課題研究では、実験結果の定量的な扱い方に苦労している場面が多く見られた。これは通常の理科実験でも同様のことであるが、データの意味すること、そこからどんな法則性があるかを考察する力は意識的な問いかけがないと培われない。データ処理との連動を含め、総合的な事業に発展させていきたい。現状を分析し能力向上を目指した取組を取り入れたい。また統計分析をさらに本格的に行えるよう、躍進 I における統計入門講座を検討したい。

テーマ4:多様な発信力を育成する指導法の開発

1年次の「ミニ課題研究」と「英語プレゼン」をさらに連動させ、職員アンケートで評価が低かった 英語で協議する力の強化を図る。具体的には、ミニ課題研究を個人研究とし、ポスター発表を割愛する ことで探究内容や英語の理解を深め、自分の言葉で協議できるようになるための時間を捻出したい。

テーマ5:地域課題の研究

職員アンケートから、外部機関との連携について多く挙げられた。秋田県や秋田市との連携を進めていきたい。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。今年度は2年次の探究活動において文理融合のテーマが1件あったが、今後増やしていきたい。

平成31年度 教育課程表

数	火田中央高等学		П						
照 語	理 系	3年 → ≤π	→ 조 ī			1年	標準単位	科 目	教 科
日 括 表 別 3 3 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	. 理 术	文 糸山	文 系1	理 术	文 示	5	4	国 語 総 合	
照						3			
照		 							
古 典 A 2 2 3 3 3 3	2	3	2	2	2				国 語
日東東東 A 2 日東東東 A 2 日東東東 A 2 日東東東 B 4 日東東東 B 5 日東東東東 B 5 日東東東東 B 5 日東東東東 B 5 日東東東東 B 5 日東東東東東 B 5 日東東東東東 B 5 日東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東東			3	2					
世界 東 A 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	2		2	2	2				
地理形		3	3						
地理形式				2					
日本史 日		- 			Z				
地理 A 2									地理歴史
地理 日 4 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1		3	7 3		4				
### 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	3	 		0				_	
### 2	3		_	Z		0			
要 治・経 済 2						2			
数 学 I 3 3 3 1 1 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3		2							公氏
数 学 II 4 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3		3	3			2			
要 学 回 5 2 2 2 3 3 3 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		 		2	2				
数 学 A 2 2 2 2 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	5	 			3	ı			
 数字 B 2 2 2 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	5	-		1		0			
※数字応用 A 3 3 3 3 3 3 3 3 3		 		0		۷			数学
※数字応用 日			2	۷			2		
接換性に用 C		 							
# 2		1	3						
## 2	2	 							
## 1		1		0					
## 1				2					
世	$\vdash \vdash \vdash$	 		$\vdash \neg \vdash$		•			
理料 生物基礎 2 2 2 1		 		0 0		2			
世 特 4 日 9 日 9 日 9 日 9 日 9 日 9 日 9 日 9 日 9 日	3 — 4	 		2 – 2		•			
生 物 4 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		 				2			理 科
地 学 4 日本		 						***	
理科課題研究 1 2 3 3 3 3 4 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4		 			2				
※理料応用 A ※理料応用 B 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3									
※理科応用 B		<u> </u>					1		
保健体育					2				
####################################									
### ### ### ### ### #### ############	3	3	3						保健体育
音楽 田 2				1	1	1			
芸術 I 2 -3		<u> </u>							
美術 I 2 書道 I 2 31:1-7-32英語 I 3 31:1-7-32英語 II 4 4 4 英語表現 I 2 英語会話 2 2 深躍 進 英語 2 家庭 総合 4 生活デザイン 4 4 1 *羅進 情報 2 2 2 ※躍進 I A 1 ※躍進 I B 1 ※躍進 I C 0~1 ※躍進 II C 0~1 総合的な学習の時間 3~6						<u> </u>			
要 値 I 2 書 道 I 2 書 道 I 2 外国語 33:1-ケ-ja)英語組 2 13:1-ケ-ja)英語II 4 4 4 英語表現I 2 英語表現II 4 英語表現II 4 英語表現II 4 文語 会話 2 ※躍 進 英語 2 家庭総合 4 生活デザイン 4 4 4 *選 進 情報 2 2 2 *選 進 I A 1 ※躍 進 I B 1 ※躍 進 I C 0~1 ※躍 進 I C 0~1 ※曜 進 II C 0~1 ※曜 進 II C 0~1 総合的な学習の時間 3~6									芸 術
書道 I 2 33ユナーション英語基礎 2 33ユナーション英語I 3 33ユナーション英語II 4 4 4 4 4 英語表現I 2 英語会話 2 ※確進英語 2 家庭総合4 2 生活デザイン 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 2 7 2 8 2 8 2 4 1 4 1 5 2 6 2 7 2 8 2 8 2 9 1 1 1 1 1 1 1 2 2									
13:1-1-1-12-12英語基礎 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1									
外国語 3 3 4									
外国語 13:1/->3/英語Ⅲ 4		<u> </u>							
外国語 コニナーション英語Ⅲ 4 4 4 英語表現Ⅱ 4 2 2 2 英語表現Ⅱ 4 2 2 2 ※躍 進 英語 2 2 2 家庭基礎 2 2 2 家庭総合 4 4 4 生活デザイン 4 4 4 情報の科学 2 1 1 *躍進Ⅱ 2 1 1 ※躍進Ⅱ 1 1 2 ※躍進Ⅱ 0~1 0~1 0~1 総合的な学習の時間 3~6 1 1 1						3			
英語表現 I 2 英語表現 I 4 英語会話 2 ※躍 進 英語 2 家庭 基礎 2 宝庭総合 4 生活デザイン 4 情報の科学 2 ※躍 進 I 2 ※躍 進 IA 1 ※躍 進 IC 0~1 ※躍 進 IC 0~1 ※躍 進 II 1 ※曜 進 IC 0~1 ※曜 進 II 1 総合的な学習の時間 3~6		 		4	4				
英語表現 I 2 英語表現 I 4 英語会話 2 ※躍進英語 2 家庭基礎 2 宝庭総合 4 生活デザイン 4 情報の科学 2 ※躍進IIA 1 ※躍進IIA 1 ※躍進IIC 0~1 ※躍進IIC 0~1 ※躍進IIC 1 ※躍進IIC 1 ※躍進IIC 1 ※躍進IIC 1 ※曜進IIC 1 ※曜進IIC 1 ※曜進III 1 総合的な学習の時間 3~6	4	4	4						外国語
英語会話 2 ※躍進英語 2 家庭基礎 2 家庭総合 4 生活デザイン 4 情報の科学 2 「情報の科学 2 ※躍進耳 2 ※躍進耳A 1 ※躍進耳B 1 ※躍進耳C 0~1 ※躍進耳 1 総合的な学習の時間 3~6		 							
※躍進英語 2 家庭基礎 2 家庭総合 4 生活デザイン 4 情報の科学 2 「情報の科学 2 ※躍進耳 2 ※躍進耳A 1 ※躍進耳B 1 ※躍進耳C 0~1 ※躍進耳 1 総合的な学習の時間 3~6	2	4	2	2	2				
家庭基礎 2 2 家庭総合 4 生活デザイン 4 情報の科学 2 ※躍進耳 2 ※躍進耳A 1 ※躍進耳B 1 ※躍進耳C 0~1 ※躍進耳 3~6							2		
家庭総合 4 生活デザイン 4 情報 ※躍進情報 2 情報の科学 2 ※躍進耳A 1 ※躍進耳B 1 ※躍進耳C 0~1 ※躍進耳 1 総合的な学習の時間 3~6		<u> </u>							
生活デザイン 4 情報 ※躍進情報 2 1 1 1 総置 近日 ※躍進川日 2 2 ※躍進川日 1 1 ※躍進川日 0~1 0~1 ※躍進川日 0~1 1 総合的な学習の時間 3~6 1 1		<u> </u>				2			
情報 ※躍進情報 2 1 1 1 総理 進 I A 2 1 1 1 総定 I I B 1 1 1 ※躍進 II C 0~1 1 ※躍進 II C 0~1 1 ※確進 II C 1 1 総合的な学習の時間 3~6 1 1		<u> </u>							家 庭
情報の科学 2 ※躍進耳A 1 総置進耳B 1 ※躍進耳C 0~1 ※躍進耳 1 総合的な学習の時間 3~6		<u> </u>							
情報の科字 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		<u> </u>		1	1	1			情 報
総 合 ※躍 進 IA 1 ※躍 進 IC 0~1 ※躍 進 II 0~1 総合的な学習の時間 3~6 1		2					2		
総合的な学習の時間 3~6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1						2			
※躍 進 IC 0~1 ※躍 進 II 1 総合的な学習の時間 3~6					1				
※躍 進 田 総合的な学習の時間 3~6 1									
総合的な学習の時間 3~6 1 1				0~1					
	1							※躍 進 Ⅲ	
ホームルーム活動 1 1 1 1 1		1	1				3~6	学習の時間	総合的な学
	1	1	1		1	1		-ム活動	ホームルー
単位数合計 33 32 32~33 32 32	3 2	3 2	3 2	32~33	3 2	3 3		t 合 計	単位数

平成31年度 入学生教育課程表

秋田県立秋田中央高等学校

			,	4 F	_	4	I		秋田中央高等学校
教	科	科 目	標準単位	1年	文 系	<u>年</u> 理 系	文 系 I	3年 文 系Ⅱ	理系
		国語総合	4	5	_ ^ ¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬¬	在 ボ			在 不
		国語表現	3					1	
l _		現代文A	2						
国	語	現代文日	4		2	2	3	3	2
		古典 A	2		-	-	ļ	2	-
		古典 B	4		3	2	3	3	2
		世界史A	2			2	<u> </u>	†	-
		世界史B	4		- 2-	-		1-	
		日本史A	2					1	
地理歴史	史	日本史B	4		- 4		3	3	
		地 理 A	2						
			4			2		+	3
		現代社会	2	2		_			
公」	民	倫理	2	-			3	3	
l <i>'</i>	. •	政 治・経 済	2					 	
		数 学 I	3	3					
		数学Ⅱ	4	1	3	3			
		数 学 皿	5	-	-	1		1	5
		数 学 A	2	2		-		†	-
数	学		2	_	2	2		†	
		※数 学 応 用 A					3	1	
		※数学応用B					3	1	
		※数学応用C					<u> </u>	†	2
		科学と人間生活	2						_
		物理基礎	2			2			
		物理	4					1	
		化学基礎	2	2				1	
		化学	4	=		2 — 2		1	3 — 4
l		生物基礎	2	2		-		1	
理	科	生 物	4	=				1	
		地学基礎	2		2				
		地学	4		-				
		理科課題研究	1					†	
		※理科応用 A			2			1	
		※理科応用 B					3	1	
/D b+ / ! -	*	体育	7~8	2	2	2	3	3	3
保健体	育	保 健	2	1	1	1			
		音 楽 I	2	\neg					
		音 楽 Ⅱ	2	– 2					
# /	4 =	美術 I	2					- 3	
芸	術	美術 II	2						
		書 道 I	2						
		書道Ⅱ	2						
		コミュニケーション英語基礎	2						
		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			
外国言	吾	コミュニケーション英語皿	4				4	4	4
	нП	英語表現Ⅰ	2						
		英語表現Ⅱ	4		2	2	2	4	2
		英語 会話	2						
		※躍 進 英 語		2					
		家 庭 基 礎	2	2					
家	庭	家 庭 総 合	4						
		生活デザイン	4						
情	報	※躍進情報	2	1	1	1			
	/IA	情報の科学	2					2	
	_	※躍 進 I		2					
		※躍 進 Ⅱ A			1				
総		※躍 進 ⅡB				1			
		※躍 進 II C				0~1			
		※躍 進 Ⅲ							1
総合的	な学	習の時間	3~6		1		1	1	
ホーム	ルー	-ム活動		1	1	1	1	1	1
単位	数	合計		3 3	3 2	32~33	3 2	3 2	3 2
		<u><u></u> </u> 	11/5 / /		W 14 50 4 51 D - 1				

平成30年度 入学生教育課程表(31年度2年生)

秋田県立秋田中央高等学校 1年 2年 3年 標準単位 教 科 科 目 理 文 系 理 文 系 I 文 系Ⅱ 国語総合 4 5 国 語 表 現 3 現 代 文 2 玉 語 2 2 現 代 文 2 3 3 В 4 典 2 2 古 古 3 2 3 2 В 4 2 世界史 Α 2 世界史 2-В 日 本 史 2 地理歴史 日本史B 4 4 3 3 地 理 Α 2 地 理 2 3 В 4 2 現 代 社 会 2 倫 理 公 民 2 _ 3 治・経 政 済 2 3 3 数 Ι 数 ${\rm I\hspace{-.1em}I}$ 4 3 3 数 学 ${\rm I\hspace{-.1em}I\hspace{-.1em}I}$ 5 1 5 2 数 Α 2 数 学 2 2 2 数 ※数学応用A 3 ※数 学 応 用 B ※数 学 応 用 C 科学と人間生活 2 物 理 基 礎 2 2 物 玾 4 化 学 基 礎 2 2 - 4 学 化 4 2 -2 3 生 物 基 礎 2 2 理 科 生 物 4 地 学 基 礎 2 2 地 4 理科課題研究 1 2 ※理科応用 A ※理科応用 B 3 7~8 3 3 2 2 3 育 2 保健体育 保 健 1 1 音 楽 2 音 Ι 2 - 2 美 術 2 - 3 芸 術 美 術 П 2 書 道 Ι 2 書 道 Π 2 コミュニケーション英語基礎 2 3 コミュニケーション英語 I 3 4 4 コミュニケーション英語Ⅱ 4 4 コミュニケーション英語Ⅲ 4 4 4 外国語 英語表現Ⅰ 2 英語表現Ⅱ 2 4 英語 会話 2 ※躍 進 英 語 2 家 庭 基 礎 2 2 家 庭 総 合 家 庭 4 生活デザイン 4 ※躍進情報 2 情 情報の科学 ※躍 進 I 2 ×躍 進 II A 1 総 ※躍 進 ⅡB 進 II C ່×躍 0~1 ※躍 進 皿 1 総合的な学習の時間 3~6 1 ホームルーム活動 1 位数合計 33

	1		1 左	2	年	1	秋田県立杉 3年	<u> </u> 出中央高等学校
教 科	科 目	標準単位	1年	文 系	理 系	文 系 I	文 系Ⅱ	理 系
	国語総合	4	5	77 /	-1 //	77 /K.I	77 A. H.	//
	国語表現	3	-					
l _	現代文A	2		1		1		
国語	現代文日	4		2	2	3	3	2
	古典A	2		<u> </u>		<u> </u>	2	-
	古典B	4		3	2	3	3	2
	世界史A	2	2	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		<u> </u>	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
	世界史B	4		2 ¬ı		$\vdash =$		
		2		2 4		1		
地理歴史						3	3	
		4		-4 2		- 3	3	
	地 理 A	2		4 2 -	0			0
	地理B	4			2	<u> </u>		3
, -	現代社会	2			2			
公 民	倫 理	2		2			_	
	政 治・経 済	2				3	3	
	数 学 I	3	3					
	数学Ⅱ	4	1	3	3			
	数 学 皿	5			1			5
数学	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
	科学と人間生活	2						
	物 理 基 礎	2			2			
	物 理	4						
	化 学 基 礎	2	2					
	化 学	4			2 —2			3 — 4
IB II	生 物 基 礎	2	2					
理科	生 物	4						
	地学基礎	2		2				
	地学	4						
	理科課題研究	1						
	※理科応用 A			2				
	※理科応用 B					3		
/m · ·	体育	7~8	2	2	2	3	3	3
保健体育	保健	2	1	1	1			
	音楽I	2		· ·	•			
	音 楽 Ⅱ	2	- 2					
l	美術I	2					- 3	
芸 術	美術Ⅱ	2			<u> </u>		 	
	書道Ⅰ	2		1		1		
	書道Ⅱ	2		1		1		
	コミュニケーション英語基礎	2						
	コミュニケーション英語 I	3	3	}		}		
		4	ა	4	4	<u> </u>		
	コミュニケーション英語Ⅱ			4	4	4	4	4
外国語	コミュニケーション英語皿	4		<u> </u>		4	4	4
	英語表現Ⅰ	2			0		4	
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	4	2
	英語会話	2]]		
	※躍 進 英 語		2	ļ		ļ		
	家庭基礎	2	2					
家 庭	家庭総合	4						
	生活デザイン	4						
情 報	社会と情報	2	1	1	1			
NT 111	情報の科学	2					2	
	※躍 進 I		2					
総合	※躍 進 Ⅱ				1			
160 🗖	※躍進科学研究				0~1			
	※躍 進 Ⅲ							1
総合的な学	学習の時間	3~6		1		1	1	
ホームルー			1	1	1	1	1	1
単位数			3 3	3 2	32~33	3 2	3 2	3 2
-	総合け学校設定教科			U		•	•	•

SSHに関するアンケート

①-1「科学リテラシーに関するアンケート1」

- 1 対象 H29~R1年度1学年全員, R12学年全員, R13学年理系3クラス
- 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。 ②0ECD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	H29 1年全	H30 1年全	R1 1年全	R1 2年全 (理のみ)	R1 3年 (理のみ)	全国 平均	0ECD 平均
①科学の話題について学んでいる時が楽しい	63. 5	△50.3	58	$\triangle 51.2$ (71.0)	(71-3)	51	63
②科学に関する本を読むのが好きだ	41. 7	△37. 0	△33. 7	$\triangle 36.2$ (45.4)	(52.8)	36	50
③科学についての知識を得ることは楽しい	70. 0	61. 5	71. 6	$\triangle 54.0$ ($\bigcirc 81.4$)	(75.9)	58	67

(2)科学の身近さ・有用さ	H29 1年全	H30 1年全	R1 1年全	R1 2年全 (理のみ)	R1 3年 (理のみ)	全国 平均	0ECD 平均
①科学は私にとって有用なものである	57. 3	58. 0	59.8	56. 3 (○74. 4)	(72.4)	61	57
②科学技術の進歩は通常社会に利益をもたらす	○92. 4	○90. 4	○89. 1	○90.8 (○97.7)	(()91 9)	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	49.8	△48. 0	△46. 1	$\triangle 48.3$ (67.4)	(72.4)	48	59

(3)科学に関わる活動の程度	H29 1年全	H30 1年全	R1 1年全	R1 2年全 (理のみ)	R1 3年 (理のみ)	全国 平均	0ECD 平均
①科学に関するテレビ番組をみる	19. 3	△6. 5	17. 4	16. 1 (21. 0)	(15-2)	8	21
②科学に関する雑誌や新聞記事を読む	△8.1	△7. 0	△8. 2	10. 3 (△9. 3)	(18. 3)	8	20

(4) 将来, 科学に関連して生活したい	H29 1年全	H30 1年全	R1 1年全	R1 2年全 (理のみ)	R1 3年 (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	37. 1	32. 5	32. 6	31. 0 (○57. 0)	(()57 5)	23	37
②最先端の科学に携わって生きていきたい	30.0	○33. 0	○31. 1	○32. 8 (○57. 0)	(()54 ())	23	21
③将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい	23. 4	22. 0	20.8	25.3 ($\bigcirc 46.5$)	(()48 3)	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	H29 1年全	H30 1年全	R1 1年全	R1 2年全 (理のみ)	R1 3年 (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	55. 4	△52. 3	58. 2	$\triangle 50.5$ ($\bigcirc 81.4$)	(71. 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	54. 3	50. 5	55. 4	50. 5 (○81. 4)	(()72.4)	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	59. 7	△55. 3	△53.8	$\triangle 52.9$ ($\bigcirc 79.1$)	(66-7)	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	69. 9	58. 1	55. 4	56. 3 (○76. 8)	(○74.7)	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	61.8	57. 0	52. 2	50. 1 (○79. 0)	(○73. 5)	39	56

①-2「科学リテラシーに関するアンケート2」

R2年1月実施

対象: 1年全クラス[184名], 2年文系[88名], 2年理系[86名], 3年理系[87名] 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。

7	0/	1
ı	1/0	

行記事項:0000円均よりも工画も項	H (C >)	(13/11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	-			[%]		
	学年	全くそうだと思う	そうだと思う	あまり思わない	思わない	肯定的回答	全国平均	OECD
	1年全	12. 6	45. 4	36. 1	6	58		
1 科学の話題について学んでいる時が楽	2年文	4. 5	27. 3	40.9	27. 3	31.8	51	63
しい	2年理	23. 3	47.7	25. 6	3. 5	71	51	03
	3年理	16. 1	55. 2	19. 5	8	71. 3		
	1年全	9.8	23. 9	53.8	12. 5	33. 7		
2 科学に関する本を読むのが好きだ	2年文	4. 5	22. 7	36. 4	36. 4	27. 2	36	50
,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	2年理	14	31. 4	46. 5	8. 1	45. 4	00	00
	3年理	19. 5	33. 3	33. 3	13. 8	52. 8		
	1年全	24. 6	47	23. 5	4. 9	71. 6		
3 科学についての知識を得ることは楽し	2年文	19. 1	9. 1	35. 2	28. 4	27. 3	58	67
V	2年理	29. 1	52.3	11.6	7	81.4		٠.
	3年理	27. 6	48. 3	16. 1	8	75. 9		
	1年全	14. 1	45. 7 30. 7	31	9. 2	59. 8		
4 科学は私にとって有用なものである	2年文			34. 1	27.3	38. 7 74. 4	61	57
	2年理 3年理	24. 4 28. 7	50	22. 1	3. 5			
	1年全	51. 4	43. 7 37. 7	21. 8 9. 3	5. 7 1. 6	72. 4 89. 1		
5 科学技術の進歩は通常社会に利益をも	2年文	46. 6	37. 7 37. 5	9. 1	6.8	84. 1		
たらす	2年理	60. 5	37. 2	9. 1	2. 3	97. 7	76	75
(29)	3年理	56. 3	35. 6	8	2.3	91. 9		
	1年全	11. 5	34. 6	39	14. 8	46. 1		
6 卒業したら科学を利用する機会がたく	2年文	8	21.6	33	37.5	29. 6		
さんあるだろう	2年理	22. 1	45. 3	23. 3	9.3	67. 4	48	59
	3年理	28. 7	43. 7	24. 1	3. 4	72. 4		
	学年	頻繁に	定期的に	時々	ほとんどしない	肯定的回答	全国平均	OECD
	1年全	3. 3	14. 1	51. 1	31. 5	17. 4		
	2年文	4.5	6.8	42	46. 6	11. 3		
7 科学に関するテレビ番組をみる	2年理	4. 7	16.3	45. 3	33. 7	21	8	21
	3年理	4. 7	10. 5	53. 5	31.4	15. 2		
	1年全	2. 2	10.6	32. 1	59. 8	8. 2		
	2年文	1. 1	10. 2	15. 9	72. 7	11. 3		
8 科学に関する雑誌や新聞記事を読む	2年理		7		~~~~~		. 3	20
		2.3		27. 9	62. 8	~~~~~		
	3年理学年	5.7 全くそうだと思う	12.6 そうだと思う	34.5 あまり思わない	思わない	18.3 肯定的回答	全国平均	OECD
							至国平均	OECD
	1年全	9. 2	23. 4	41. 3	26. 1	32. 6		
9 私は科学を必要とする職業に就きたい	2年文	1. 1	4.5	31.8	62. 5	5. 6	23	37
	2年理	27. 9	29. 1	32. 6	10. 5	57. 0	20	0.
	3年理	13. 8	43. 7	28. 7	13.8	57. 5		
	1年全	7. 1	24.0	45. 4	23. 5	31. 1		
10 最先端の科学に携わって生きていき	2年文	2.3	6.8	36.4	54. 5	9. 1	0.0	0.1
たい	2年理	25. 6	31. 4	32. 6	10. 5	57. 0	23	21
	3年理	19. 5	34. 5	32. 2	13.8	54. 0		
	1年全	3. 3	17. 5	49. 7	29. 5	20. 8		
11 似東科学の研究の東娄に開ナス仕事	2年文	1. 1	3. 4	29. 5	65. 9			
11 将来科学の研究や事業に関する仕事をしたい	hamilian					4. 5	17	27
20121	2年理	9. 3	37. 2	36. 0	17. 4	46. 5		
	3年理	13. 8	34. 5	29. 9	21. 8	48. 3		
	1年全	19. 6	38. 6	28. 8	13.0	58. 2		
12 将来就きたい仕事で役立つから努力	2年文	3. 4	17. 0	35. 2	44. 3	20. 4	47	63
して理科の科目を勉強することは大切だ	2年理	41.9	39. 5	14. 0	4. 7	81. 4	71	00
	3年理	33. 3	37. 9	19. 5	9. 2	71. 2		
	1年全	23. 9	31.5	33. 2	11.4	55. 4		
13 将来勉強したい分野で必要になるの	2年文	4.5	15. 9	31.8	47. 7	20. 4		
で理科を学習することは重要だ	2年理	41. 9	39. 5	14. 0	4. 7	81. 4	42	56
	3 年理	29. 9	42.5	17. 2	10. 3	72. 4		
	1年全	14. 1	39. 7	35. 9	10. 3	53. 8		
14 手が中立 八の畑の一十二 1 ハラー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			 	l		!		
14 私は自分の役に立つと分かっている	2年文	8.0	19. 3	29. 5	43. 2	27. 3	42	67
ので理科を勉強している	2年理	37. 2	41.9	16. 3	4. 7	79. 1	. 1	
	3年理	16. 1	50.6	21.8	11.5	66. 7		
15 囲利の利用を無路ようでした。原本	1年全	13. 6	41.8	34. 2	10.3	55. 4		
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	2年文	6.8	29. 5	26. 1	37. 5	36. 3	6. 3 41	G 1
がいがある	2年理	34.9	41.9	15. 1	8. 1	76. 8		61
W + W ⋅ CZ ⋅ CZ	3年理	20.7	54. 0	16. 1	9. 2	74. 7		
	1年全	16. 3	35. 9	35. 3	12. 5	52. 2		
16 理科の科目からたくさんのことを学	2年文	8.0	13. 8	36. 8	41. 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		36.0				21.8	11. 8 19. 0 13. 5	56
10 CARCIPATE IX C ICV	2年理	ან. 0	43.0	15. 1	5. 8	79.0		
	3年理	24. 1	49. 4	16. 1	10.3			

②「生徒学年共通アンケート」

ピーエルチャス四ノンノーコ 対象:1年全クラス[184名],2年文系[88名],2年理系[86名],3年理系[87名]

R2年1月実施

	単位:%,た			
Q1 SSH活動を通して、特に成果を期待すること。(複数回答)	1年全	2年文	2年理	3年理
①幅広い知識・教養を身に付ける	101	35	38	40
②科学の専門的な知識・教養を身につける	46	7	33	37
③プレゼンテーション能力の向上	107	60	66	55
④コミュニケーション能力の向上 ②英語力の向上	49	28	21	24
⑤英語力の向上 ⑥大学入試問題を解決できる力	28	11	6	5
の人子八畝同題を解伏できる力 ⑦社会貢献に役立つ力	14 22	3 11	11 11	<u>1</u> 5
⑧課題を発見する力	86	39	43	40
Q2 SSH活動が今後の進路選択や職業選択に役立つと思うか。	1年全	2年文	2年理	3年理
①大いに役立つ	19.4	6.7	25.5	20.5
②少しは役立つ	65.1	53.9	55.3	56.8
③あまり役立たない	14.0	29.2	18.1	18.2
④全く役立たない	1.6	9.0	1.1	4.5
肯定的回答	84.5	60.6	80.8	77.3
Q3 SSH活動が大学受験(一般入試)に役立つと思うか。	1年全	2年文	2年理	3年理
①大いに役立つ	22.0	9.0	32.3	20.2
②少しは役立つ	65.1	46.1	43.8	40.4
③あまり役立たない	11.3	37.1	19.8	27.0
④全く役立たない	1.6	7.9	4.2	12.4
肯定的回答	87.1	55.1	76.1	60.6
Q4 SSH活動が大学受験(推薦・AO入試)に役立つと思うか。	1年全	2年文	2年理	3年理
①大いに役立つ	36.2	24.4	46.9	43.8
②少しは役立つ	55.1	51.1	45.8	40.4
③あまり役立たない	7.6	20.0	5.2	12.4
④全く役立たない	1.1	4.4	2.1	3.4
肯定的回答	91.3	75.5	92.7	84.2
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年理
①大いに役立つ	15.1	13.3	16.7	14.6
				1 1.0
②少しは役立つ	62.4	44.4	55.2	52.8
③あまり役立たない	+			
	62.4	44.4	55.2	52.8 21.3
③あまり役立たない④全く役立たない肯定的回答	62.4 20.4	44.4 32.2	55.2 24.0	52.8
③あまり役立たない ④全く役立たない	62.4 20.4 2.2	44.4 32.2 10.0	55.2 24.0 4.2	52.8 21.3 11.2
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0	44.4 32.2 10.0 57.7	55.2 24.0 4.2 71.9	52.8 21.3 11.2 67.4
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8
③あまり役立たない ④全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②6 理科が好きか。 ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②6 理科が好きか。 ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②をちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 3年理
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②をちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 34.8 30.3
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②とちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 30.3
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②をちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2 29.6 36.0	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 30.3 6.7
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②6 理科が好きか。 ②がちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 ②であらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2 29.6 36.0 17.2	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文 10.0 20.0 35.6 34.4	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2 13.5 56.3	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 30.3 6.7 63.0
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ①嫌い 肯定的回答 ②とちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q9 数学が得意か。	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2 29.6 36.0 17.2 46.8	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文 10.0 20.0 35.6 34.4 30.0 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2 13.5 56.3 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 31.5 30.3 6.7 63.0
③あまり役立たない 肯定的回答 Q6 理科が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 自定的回答 Q9 数学が得意か。 ①伊き	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2 29.6 36.0 17.2 46.8 1年全 6.0	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文 10.0 20.0 35.6 34.4 30.0 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2 13.5 56.3 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 31.5 30.3 6.7 63.0 3年理
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②とちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②とちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④苦手だ 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q9 数学が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2 29.6 36.0 17.2 46.8 1年全 6.0	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文 10.0 20.0 35.6 34.4 30.0 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2 13.5 56.3 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 31.5 31.5 30.3 6.7 63.0 34.8
③あまり役立たない ①全く役立たない 肯定的回答 ②とちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q7 理科が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない ④嫌い 肯定的回答 Q8 数学が好きか。 ①好き ②どちらかといえば好き ③あまり好きでない ④嫌い 肯定的回答 Q9 数学が得意か。 ①得意だ ②どちらかと言えば得意だ ③あまり得意ではない	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2 29.6 36.0 17.2 46.8 1年全	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文 10.0 20.0 35.6 34.4 30.0 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2 13.5 56.3 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 30.3 6.7 63.0 34.8 39.3
③あまり役立たない (全く役立たない) (中で) 回答 (A) 理科が好きか。 (D) 好き (D) どちらかといえば好き (D) がはいいではない。 (D) はないではない。 (D) はままだではない。 (D) はままだではない。 (D) はままだではない。 (D) はままだではない。 (D) はないではない。 (D) はないではないではない。 (D) はないではないではない。 (D) はないではないではないではないではないではないではないではないではないではないで	62.4 20.4 2.2 77.5 1年全 28.0 40.9 26.3 4.8 68.9 1年全 10.2 40.3 35.5 14.0 50.5 1年全 17.2 29.6 36.0 17.2 46.8 1年全 6.0	44.4 32.2 10.0 57.7 2年文 10.0 44.4 40.0 5.6 54.4 2年文 8.9 35.6 46.7 8.9 44.5 2年文 10.0 20.0 35.6 34.4 30.0 2年文	55.2 24.0 4.2 71.9 2年理 26.0 52.1 20.8 1.0 78.1 2年理 10.4 31.3 51.0 7.3 41.7 2年理 18.8 37.5 30.2 13.5 56.3 2年理	52.8 21.3 11.2 67.4 3年理 39.3 34.8 20.2 5.6 74.1 3年理 14.6 43.8 30.3 11.2 58.4 31.5 31.5 31.5 31.5 30.3 6.7 63.0 34.8

Q10 英語が好きか。	1年全	2年文	2年理	3年理
①好き	18.3	30.0	17.7	31.5
②どちらかといえば好き	36.6	35.6	28.1	40.4
③あまり好きでない	31.7	24.4	42.7	18.0
④嫌い	13.4	10.0	11.5	10.1
肯定的回答	54.9	65.6	45.8	71.9
Q11 英語が得意か。	1年全	2年文	2年理	3年理
①得意だ	7.6	15.9	6.3	20.5
②どちらかと言えば得意だ	28.1	27.3	25.0	28.4
③あまり得意ではない	37.3	38.6	40.6	27.3
④苦手だ	26.5	18.2	28.1	23.9
肯定的回答	35.7	43.2	31.3	48.9
Q12 志望する理系学部。(複数回答)	1年全	2年文	2年理	3年理
①理学系	36	0	30	<u> </u>
②工・情報系	33	0	31	19
③農業	4	1	7	17
④医・歯・薬系	28	1	13	6
⑤看護・介護・保健系	44	3	22	22
⑥理数教育系	19	0	9	3
⑦その他理系 (未定含む)	23	4	9	7
Q13 志望する文系学部。 (複数回答)	1年全	2年文	2年理	3年理
①人文(文・心理など)系	41	27	5	7
②社会(経済・経営)系	27	27	3	19
③文系教育系	33	23	2	4
④家政・芸術・体育系	35	11	4	3
⑤法学系	9	9	5	2
⑥その他文系(未定含む)	29	15	8	5
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年理
①思う	12.1	1.1	25.0	21.3
②やや思う	26.4	5.6	37.5	28.1
③それほど思わない	35.7	34.4	27.1	31.5
④思わない	24.7	57.8	10.4	18.0
肯定的回答	38.5	6.7	62.5	49.4
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年理
①優れている	2.7	4.4	4.2	7.9
②どちらかといえば優れている	37.6	31.1	47.9	57.3
③やや劣る	48.4	52.2	40.6	29.2
④劣る	11.3	12.2	7.3	5.6
肯定的回答	40.3	35.5	52.1	65.2
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年理
①優れている	5.4	8.9	11.5	14.6
②どちらかといえば優れている	37.8	34.4	41.7	46.1
③やや劣る	43.2	44.4	38.5	32.6
④劣る	13.5	12.2	8.3	6.7
肯定的回答	43.2	43.3	53.2	60.7
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年理
①優れている	3.8	1.1	6.3	10.2
②どちらかといえば 優 れている	27.6	22.2	34.4	47.7
③やや劣る	50.3	57.8	43.8	30.7
④劣る	18.4	18.9	15.6	11.4
肯定的回答	31.4	23.3	40.7	57.9
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年理
①優れている	7.6	7.8	11.6	14.6
②どちらかといえば優れている	33.0	25.6	33.7	36.0
③やや劣る	43.8	46.7	42.1	39.3
④劣る	15.7	20.0	12.6	9.0
肯定的回答	40.6	33.4	45.3	50.6

③「生徒学年別アンケート」

対象: 1年全クラス[184名], 2年文系[88名], 2年理系[86名], 3年理系[87名]

R2年1月実施

<1年全クラス対象アンケート>	4 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。	13.0	63.0	19.6	4.3	76.0
Q2 「サイエンスコンテスト」によって科学的思考は深まりましたか。	16.8	63.2	14.1	5.9	80.0
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。	18.8	62.4	15.1	3.8	81.2
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。	25.9	53.0	15.7	5.4	78.9
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。	16.7	59.7	19.9	3.8	76.4
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。	16.1	59.7	20.4	3.8	75.8
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。	17.2	58.1	22.0	2.7	75.3
Q8 「イングリッシュプレゼン講座」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。	14.0	53.2	26.9	5.9	67.2
Q9 「英語プレゼン発表会」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。	15.1	53.8	25.8	5.4	68.9
	する	しない	わからない		
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。	51.6	45.2	3.2		

<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
	2年文	3.3	37.8	37.8	21.1	41.1
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年理	27.1	60.4	10.4	2.1	87.5
	3年理	18.0	57.3	19.1	5.6	75.3
	2年文	3.3	35.6	42.2	18.9	38.9
Q12 SSH活動によって科学的思考力は高まりましたか。	2年理	21.9	59.4	15.6	3.1	81.3
	3年理	15.7	61.8	18.0	4.5	77.5
	2年文	3.3	22.2	30.0	44.4	25.5
Q13 SSH活動によって実験技術は向上しましたか。	2年理	26.0	45.8	25.0	3.1	71.8
	3年理	17.0	62.5	13.6	6.8	79.5
	2年文	4.4	15.6	41.1	38.9	20.0
Q14 SSH活動によって数学・理科科目に対する学習意欲は向上 しましたか。	2年理	18.8	42.7	29.2	9.4	61.5
	3年理	14.6	48.3	27.0	10.1	62.9
	2年文	11.1	47.8	32.2	8.9	58.9
Q15 「課題研究」によって課題発見力が向上しましたか。	2年理	15.6	61.5	19.8	3.1	77.1
	3年理	18.0	57.3	19.1	5.6	75.3
	2年文	13.3	51.1	28.9	6.7	64.4
Q16 「課題研究」によって調査力・課題解決力が向上しました	2年理	16.7	62.5	18.8	2.1	79.2
か 。	3年理	22.5	58.4	13.5	5.6	80.9
CAR THE PROPERTY OF THE ANALYSIS OF THE ANALYS	2年文	8.9	54.4	31.1	5.6	63.3
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年理	20.0	50.5	28.4	1.1	70.5
C/C/J ^a _o	3年理	25.8	56.2	13.5	4.5	82.0
	2年文	32.2	54.4	11.1	2.2	86.6
Q18 「課題研究」に対して積極的に取り組みましたか。	2年理	54.2	37.5	5.2	3.1	91.7
	3年理	47.2	44.9	6.7	1.1	92.1
	2年文	14.6	34.8	39.3	11.2	49.4
Q19 「課題研究」を通して実験結果を図表で表現することがで	2年理	40.6	44.8	12.5	2.1	85.4
きましたか。	3年理	34.8	42.7	18.0	4.5	77.5
	2年文	4.5	12.4	44.9	37.1	16.9
Q20 「課題研究」を通して実験結果について法則などを用いて	2年理	15.8	43.2	28.4	11.6	59.0
考察できましたか。	3年理	19.3	47.7	21.6	10.2	67.0
COLUMN TO THE PARTY OF THE PART	2年文	-	-	-		-
Q21 理系コースを選ぶ際, SSH事業はどの程度影響しました	2年理	13.5	30.2	22.9	33.3	43.7
<i>ስ</i> ъ	3年理	11.5	31.0	18.4	39.1	42.5
000 MBB 1448 X X X BB 15 00 00 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2年文	1.1	5.6	15.6	77.8	6.7
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	2年理	13.5	13.5	34.4	38.5	27.0
か。	3年理	11.4	12.5	22.7	53.4	23.9
	1 - 1 - T		. 2.0		00.1	25.0

④「職員アンケート」 R2年2月実施

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 理数教科に関する事業に積極的に参加する【51.7%】
- 3 あらゆる教科科目の学力向上【3.4%】
- 5 理数教科科目の学力向上【34.5%】
- 7 理数系学部への大学進学率が向上する【48.3%】
- 9 プレゼンテーション能力が向上する【89.7%】
- 11 その他【自己肯定感の向上】

- 2 あらゆる教科科目の学習意欲向上【10.3%】
- 4 理数教科科目の学習意欲向上【72.4%】
- 6 全般的な大学進学率が向上する【24.1%】
- 8 将来の就職に有利【20.7%】
- 10 国際性が向上する【17.2%】

Q2「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。

- 5 よくなされている【52%】
- 4 まあまあなされている【41%】
- 3 どちらともいえない【3%】

- 2 少し低い【3%】
- 1 低い【0%】

Q3「テーマ2:課題解決力を育成する授業づくり」についてご自身が実践された授業は。(複数回答)

- 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【41.4%】
- 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【41.4%】
- 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
- 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【41.4%】
- 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%】

Q4「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	24.1	58.6	3.4	13.8
(2) 学んだことを応用することへの興味	10.3	58.6	6.9	24.1
(3) 自ら取り組む姿勢(自主性, やる気, 挑戦心)	20.7	62.1	0	17.2
(4) 周囲と協力して取り組む姿勢	37.9	51.7	0	10.3
(5) 独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)	17.2	41.4	20.7	20.7
(6) 発見する力(課題発見力, 気づく力)	13.8	62.1	3.4	20.7
(7) 問題を解決する力	13.8	65.5	3.4	17.2
(8) 真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	20.7	58.6	6.9	13.8
(9) 考える力(洞察力,発想力,論理力)	20.7	55.2	3.4	20.7

(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)

■課題を自ら研究し解明していくカ■効率よく行動できるカ■発見する力、考えるカ■自ら行動する態度■様々な視点から物事を考える思考力、固定観念だけにとらわれた思考をやめる■自分の意見をもっと積極的に発表する姿勢■積極性■課題発見力、質問カ■他者と協働するカ■自主性、主体性■論理的に考え、それを文章や図表で説明し、伝える力

Q5「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	24.1	37.9	0	37.9
(2) 2年生の研究成果を他者へわかりやすく説明する力	27.6	41.4	0	31.0
(3) 研究成果を論文や報告書にまとめる力(3年)	20.7	51.7	0	27.6
(4) 英語を用いて発表する力	13.8	65.5	0	20.7
(5) 日本語で質疑応答をする力	17.2	58.6	10.3	13.8
(6) 英語で協議や質疑応答をする力	20.7	41.4	10.3	27.6

Q6「テーマ5:地域課題の研究」に関して 単位:%	増した	やや増した	効果がなかった	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。	24.1	55.2	10.3	10.3
	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)	34.5	44.8	0	20.7
音見筌				

■アンケート結果を統計的に処理する力を1年次に身に付ければ、2年次に活用できると思う■より身近なものから課題を見つけさせる指導ができる研修が必要■フィールドワーク研修は、地域課題に目を向けさせるのに大変有効■地域課題に触れるため、現場の声を聞く場面がもう少しあると良い。メディアや文献ではなく、体験的に知る場面が必要。

その他, 意見等

■成果を推薦AO入試にさらに繋げられるように指導していきたい■文系躍進の見直し:理系と違い、研究として成り立たせるのが難しい。ある程度テーマを決めて考察・提言するという形がいいのでは■「研究するとは何か」「探究するとは何か」の基礎をしっかりと身に付けさせ、文理問わず「自ら探究して学べる」大学生となるような高校生を育てていかなければならない■探究活動に系統性を持たせ、1・2・3年・大学と、発展的になる取組が必要■一部「やらされている感」の生徒が残念、チャンスを利用して新たな発見に繋げてほしいと思う■興味、意欲、進学への結びつき、いずれも生徒ごとに差が大きいと思う。伸びる生徒をより伸ばす活動ではダメか■より計画的にできたらと思う■生徒が指導を望んでも、対応できる職員がいない場合がある■いろいろな発表の場が開かれていて、生徒の自信につながる■業務を軽減させることで、成果の質を高めていくことが必要■3年生の調査書や推薦書を書くにあたって、1年生から継続したテーマで研究・探究したり、様々な外部での事業に積極的に参加しておくことが必要と改めて感じた。■1年生のミニ課題研究は、研究が薄い。班活動ではなく個人で取り組ませた方がいいのでは。1年間探究活動だけに絞るとか、全員同じテーマで英語プレゼンに仕上げるなど、重点を絞ってはどうか。ただし、他の進学校と比べて1年次の英語の単位数が少ないので1増することが望ましい。

運営指導委員会の記録

(1) 秋田中央高等学校 第1回SSH運営指導委員会

- 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2期)を受けるが、本年はその2年目となる。
- **2 日時** 令和元年6月27日(木) 9時30分~11時30分
- **3 会場** 秋田地方総合庁舎 6 階 総 601 会議室 (〒010-0951 秋田市山王4丁目1-2)
- 4 協議内容

・全体に関して

- 高橋) 大学進学者の状況に関するデータの期間中に入学定員数の変化はあるか。
- 森元) 現3年生は定員減だが、このデータに関してはない。
- 高橋) 女子の割合はどれくらいか。
- 森元) 男女比は半々ぐらいで、例年ほぼ同じで、この年度は少し女子の方が多い(53%)。
- 今里) 理数系大学に進学した生徒の、大学に入学してからの様子はどうか。
- 森元) 具体的な調査はしていないが、様子は本校を訪問する大学の先生方から聞いている。県立大学進 学者に関しては、学生自主研修などでよく頑張っていると聞いている。
- 山城)JSTでは、全国的に卒業後のアンケート調査を実施している。今後、本校独自の卒業後のアンケートも検討していきたい。
- 今里) エンジニアやサイエンティストとして、秋田に戻って東北地域の問題に取り組めたらいい。
- 今里) 躍進ⅡA・ⅡB・ⅡCの人数はどのようになっているか。
- 山城)躍進ⅡA104人,ⅡB104人,理系104人のうち躍進ⅡC選択者は90人程度となっている。分野で分けているためクラス編成とは関係ない。躍進ⅡCの選択は本人の希望に基づく。
- 高橋) 秋田中央高校の卒業生はどのような進路に進んでいるか。SSHで取り組んだことが卒業後に生かされた、などということを生徒に話してもらうのがよい。実例があると良い。特に、県職員や教員で採用されている人がいるとインパクトが大きい。
- 今里)探究活動に関して、コンピュータ等の機器不足とはどういうことか。
- 山城)コンピュータルームの設置台数が約40。1クラスだけの使用なら良いが文系3クラス,理系サクラス,学年全体実施となると1班に1台でも難しい状況。
- 高橋)パワーポイントでポスターを作っているが、生徒は慣れていないようだが。
- 山城)レイアウトの感覚や、文章をデザインする力がない。
- 高橋) ポスターの形式が統一されていないため、非常に見づらい。例えば枠を決めて、それに当てはめていくのが良いのではないか。
- 山城)枠を示して制作させているがうまくいっていない。

巻末資料 3

- 片桐) 髙橋先生の言う通り、形式を統一しておくとよい。
- 高橋)ブロックごとに色分けすると分かりやすくなるのでは。

・課題研究のテーマ設定について

- 片桐)生物分野の4班はコケについて研究したいようだ。県立大学で研究されている方がいたら教えていただきたい。また、どのように研究すればよいのかも教えていただきたい。
- 吉澤) 地衣類の研究をしている原先生が良いかもしれない。あるいは、博物館の学芸主事に送ってアドバイスをもらったり、学会に問い合わせたりするのもよいだろう。
- 白沢)カイワレや豆苗のカルシウムに関する研究をしたい生徒がいるのだが。
- 吉澤) 生物生産科学科の小川先生に相談してみてはどうか。それ以外のテーマでも個別に連絡があれば、 対応できる。
- 吉澤)課題発見力の育成について。早い時期に課題を決めて、実際に試してみる方に時間をかけた方がよい。実際にやってみて、うまくいかなかったら、次の課題で試してみる、としたらよいのではないか。現在は、どのような流れで指導しているのか。
- 山城)「なぜ」の疑問が、生徒に案外なほど少ない。「疑問を探す訓練をして、その疑問が研究できるテーマになるのかどうかを検討する。検討後、テーマが決まったら、先行研究を踏まえて課題を決めていく」というながれで取り組んでいる。
- 今里) こういうテレビ番組が面白いなど、授業以外の内容を紹介するのも良いのでは。またテーマの一覧に、エネルギーに関するものがないのが気になる。
- 山城) エネルギー問題は、地域課題として大きく取り上げたい。継続研究で、物理分野でサボニウス風車の研究をしている。
- 片桐)テレビ番組に関しては、NHKスペシャルなどを活用している。
- 吉澤) テレビを見ると、すべてが分かっているように感じてしまう。「分かっていないところ」から調べるように持っていけたら良いのでは。
- 片桐)生徒はその分野でどういう研究がなされて、何が分かっていて、何が分かっていないのかが分からない。論文のタイトルはわかるが中身を調べられない。オープンになっている論文だけしか閲覧できない状況。正確に何がわかっていて何が分かっていないのかが把握しづらいようだ。調べるという点では、県立大学の図書館で検索するのもよいが、現状では時間をとるのが難しい。
- 吉澤) 文献検索を県立大学でやってみるのもよいのでは。調べ方などを実際にやってみる。
- 山城)研究や調査に関するテキストがない。担当の教員の力に頼っている。今年度,そういったテキストの作成も考えている。
- 片桐)フィールドでデータをとったり、野外で生物を見たりする機会が少ない。最初は手取り足取り指導をしているが、ある程度進んでいくと、生徒にきっかけを与えることでテーマに関わるネタは出てくるようになる。
- 吉澤) 学生自主研修は1年次から取り組んでいるが、最初はすぐ側についてやらせるしかない。何も知らないところからスタートするのは大変。実験器具の洗い方などでも教えてやらないとできない。

「やってみたい」と考えている学生は、急速に技術を身につけて伸びる。また、課題研究で上級 生をスタッフにつけるとアドバイスをもらえるし、上級生にとっても役に立つ。

- 山城)発表会などは可能だが、上級生からアドバイスをもらえるような授業時間の組み立ては難しい。
- 今里)過去の研究をまとめたものはあるか。
- 山城)まとめたものはある。参考にしてテーマを決めるよう促してはいるが、生徒は同じものにしたが らない。
- 今里)SSHの活動度と部活動との関係は。
- 山城)探究研究を行う部活動として躍進探究部がある。例年各学年 10 人程度で、今年は全体で 40 人くらい。その中で物理・化学・生物の班分けをしている。
- 鎌田)情報機器の使用について、運営指導員の方々に指導を仰ぎたいことがあれば挙げてほしい。
- 山城)研究する上で、情報機器やソフト等をどのようなものを、どこまで使えるようになれば良いか。
- 今里)パワーポイント,エクセル,ワードができないと大変。
- 吉澤) 基本的には、ワード、エクセル、パワーポイントが文系理系問わず必要。
- 鎌田) 授業でのスマホの使用状況はどうか。
- 山城) 躍進 I・躍進 II ABCでは、スマホで調べることも指導している。学校内での使用の仕方についても指導している。
- 鎌田)文系の躍進Aの進捗状況はどうか。
- 字性美)この後、テーマについて説明する1回目の中間発表があるが、とても苦戦している。テーマ決めるとともに、検索や訪問などの調べる手段を考えているところ。まだテーマが確定していない班もあるが、中間報告会までには決めていきたい。分野は、「地域」「国際」「言語」などの分野に分かれている。調べることが目的になっており、その後の研究につなげるのが難しい。
- 吉澤) 文系のテーマについては、秋田大学や県立大学の教育センターで対応できる。あるいは県の研究 所なども利用できる。
- 鎌田) 理系の研究テーマ一覧で対応できるものがあれば、教えていただきたい。
- 高橋) 化学分野の5班は県立大学で、生物8班は、水産振興センターで対応可能。

・運営指導委員から

- 吉澤)研究に深いものが求められるが、深くなるほど難しくなる。高校生のレベルで深めていくのは大変。ここまでの積み重ねを活用して飛躍できれば良いと思う。
- 今里)テーマには興味深いものがある。2月の報告会が楽しみ。生徒が理系に進学するには親御さんの サポートが必要。2月の発表会に呼ぶのはどうか。
- 高橋)テーマ設定が大変そうだ。新しいテーマを探すのは難しい。我々も半年くらいは下調べをする。 特許庁のホームページなどを活用している。県の組織には、生物の各分野に関する専門家がいる ので活用すると良い。工学系では、産業技術センターもある。県の組織を活用するのであれば声 をかけていただきたい。英語のプレゼン指導も苦労されているようだが、実例を見せるのもよい。

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 (欠席)

国際教養大学 グローバル・コミュニケーション実践研究科(大学院) 英語教育実践領域 准教授 町田 智久 (欠席)

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 (欠席)

秋田県総合食品センター 企画管理室 専門員 高橋 砂織

石油資源開発株式会社 秋田事業所 操業部 部 長 今里 昌幸

6 高校教育課

秋田県教育委員会高校教育課 課長 伊藤 雅和

秋田県教育委員会高校教育課指導班 副主幹(兼)班長 藤澤 修

秋田県教育委員会高校教育課指導班 指導主事 伊藤 匡

7 **SSH指定校** 秋田県立秋田中央高等学校

校長 和田央, 副校長 鎌田亨, 教頭 金子淳, 教諭 山城崇, 教諭 一ノ関拓郎, 教諭 秋山恵美,

教諭 片桐浩司, 教諭 白沢陽子, 教諭 森元弘毅, 教諭 宇佐美聖子

(2) 秋田中央高等学校 第2回SSH運営指導委員会

- 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。
- **2 日時** 令和2年2月27日(木) 15時00分~16時00分
- 3 会場 秋田県立秋田中央高等学校 小会議室 秋田市土崎港南三丁目2番78号
- 4 協議内容

・今年度のSSH事業実施状況について

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

- 高橋)秋田県立大学とのSSH高大接続委員会における議題や内容はなにか。
- 山城) 1年生の実験実習や、2年生の研究室インターンシップ、高大協働授業など、大学と連携して行 う事業の調整や報告、本校の進路状況などを行っている。
- 吉澤)県立大学側としても協力的に進めている。特に高大協働授業は、若い教員にとって大変貴重な経験になっている。

テーマ2:課題解決力を育成する授業づくりの研究

- 今里)課題研究のグループ分けは、どのように行っているか。
- 山城)ワークシート等で探究したいテーマを集計し、同じようなテーマで班を作っている。
- 字性美) 希望をもとに4名程度の班を作り、その中で班として探究するテーマを話し合わせる。

- 今里)テーマは簡単に決まるか。
- 宇佐美) 時間がかかる。
- 片桐)宇宙や人体など、高校での実施が難しいものもあるが、なんとか決定まで持っていく。
- 今里)エネルギーの分野があったら,ぜひ協力したい。
- 高木)テーマはいつ頃から決めているか。盛岡一高では1年生の最後にテーマ決定を行い、2年生の4 月から研究が動き出す。
- 山城)テーマをしっかり考えさせるので、とても時間がかかる。本校でも1年生の1月以降から考えさせているが、年度内に間に合わないときは2年生の4月以降もテーマ決定に時間を費やしている。
- 細川)「中央型探究授業」はモデル化されているか?
- 山城)研究部が主導で行い、日々の授業で「考えさせる授業」を行っていて職員間に浸透しているが、 見える化やモデル化には難航している。
- 細川)「中央型探究授業」を見える形にするのは難しいが、潟上市の小学校の取り組みを例に挙げると、 道徳の授業での他教科とのつながりが見えるように、授業計画を職員室に張り出して日々修正し て他教科との関連を「見える化」している。
- 森元) 各教科で、教科の特性を生かした授業を行っており、その中でモデル化を進めている。

テーマ3:科学リテラシーの育成

- 高橋) 1年生全員の秋田県立大学実験実習について、教えてほしい。
- 片桐)教科書の内容を越えたところまで扱うため、内容は高度であるが、大変役に立っている。

テーマ4:多様な発信力を育英する指導法の開発

- 今里)外部発表会等で受賞した研究はないのか。
- 片桐) 生物分野は日本陸水学会(神奈川大会) と日本生態学会の高校生ポスターセッションで, それぞれ優秀賞を受賞した。
- -/関)物理分野は、電気学会高校生みらい創造コンテストで佳作を受賞、また公益財団法人 齋藤憲三・ 山﨑貞一顕彰会の助成研究では銀賞をいただいた研究がある。
- 高木) 今回の資料に添付してほしかった。新聞などに取り上げられた事例などもほしい。

テーマ5:地域課題の研究

- 髙橋)台湾での海外研修について詳細を教えてほしい。
- 山城)SSH高大接続会議において、秋田県立大学と交流がある台湾の大学教員を紹介していただいた。 その先生とやり取りをして、訪問地や現地での研修内容を決めた。国立宜蘭大学の学生による再 生可能エネルギーの説明や、地熱発電所がある場所の案内、交流を行った。また、現地の国立蘭 陽女子高級中学で研究発表やディスカッションを行った。ゴミ処理施設や原子力発電所の説明な ど、専門知識が必要なところでは通訳をつけた、大学や高校では英語で意思疎通を図った。

・運営指導委員から

- 吉澤)テーマ設定は班の数も多いので大変だが、良くなっているようだ。ポスター発表等で、「なぜそのような結果になったのか」や「では今後どう進めるのか」の質問に答えられない。発表を批判され、それを改善してもう一歩上に行けるように時間を取りたい。躍進Ⅲの報告書の際には、もっと膨らませてあげたい。
- 高木) ロ頭発表では「イントロ」「定量化」「内容の深掘り」「コンペティションの能力」への意識が必要。 その点,数学の口頭発表は良かった。自分たちが取り組んだ研究の必要性をもっと強調したい。 測定等について,簡単でもいいので原理の説明を入れたり,その測定方法を選んだ根拠も示した りするべき。また,研究の中間発表会を行い,専門家を入れると良い。岩手県では,8月の学校 祭で中間発表を行い,専門家の意見を取り入れる場面を作っている学校もある。中間発表後,発 表者たちはそれぞれの専門家のいるブースに行き,アドバイスをもらう。専門外の先生から,ヒ ントがもらえることもある。
- 細川)他の分野や班の発表を聴くことによって多面的に考える力を養うことができる。発表会をそういった力を養う場面にしてほしい。ロ頭発表の資料が手元にあると聴きやすく、聴衆のモチベーションも上がる。あまり難しいものでなくても良いが、「中央型探究授業」は、「こういう授業だ」ということが端的に分かるものを出したい。次回の公開授業には、ぜひ参加してみたい。
- 高橋) 県立大学とうまく連携している様子が見られる。英語の発表を1年生が行っているのは素晴らしい。英語でのディスカッションがあると、生徒間でも英語力を高められるのでさらに良い。
- 今里)ポスター発表では、事前にポスターに近い側の人を座らせたりするなど、聴衆への配慮があると よい。与えられた時間の中で発表回数と時間を決めるなどの工夫も必要。事前練習にしっかり取 り組ませることが重要。研究内容がブラッシュアップされる。
- 関根)SSH事業の取り組みによって、理数系学部への進学者が増えていくことが望ましい。アンケートの中で理系生徒の文系学科希望者が多いのが気になる。

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 グローバル・コミュニケーション実践研究科(大学院) 英語教育実践領域 准教授 町田 智久(欠席) 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 企画管理室 専門員 高橋 砂織 石油資源開発株式会社 秋田事業所 操業部 今里 昌幸 部 長

6 高校教育課

秋田県教育委員会高校教育課指導班

主任指導主事 能美 佳央

7 SSH指定校 秋田県立秋田中央高等学校

校長 和田央,副校長 鎌田亨,教頭 金子淳,教諭 山城崇,教諭 一ノ関拓郎,教諭 秋山恵美,教諭 片桐浩司,教諭 白沢陽子,教諭 森元弘毅,教諭 宇佐美聖子

高大協働授業 理科 (物理) 学習指導案

Ш

令和元年12月11日(水)5,6校時 時 令和元年10月30日(水)5校時

物理実験室 占 場対授

象 2年理系31名者 高根 昭一 (秋田県立大学) 継

松永 正典 (秋田中央高校)

一/関 拓郎 (秋田中央高校)

使用教科書 考える 物理基礎 (啓林館)

周波数から音を探る

2 目標

音波を周波数の側面からとらえ、周囲に満ちあるれている音が、いろいろの周波数の波の重ね合わせである ことを理解する。

3 生徒の実態

物理基礎の進度として、波の性質を終えたばかりである。振幅・波長・速度・周波数等、波を特徴付ける量について学び、総波・横波、重ね合わせの原理、反射と、波の基本的なことは、ひととおり学んだ。今回のテ ーマはちょうどよいタイミングであるといえる。

2年理系クラスは、論理的思考や考えたことを表現することを苦手とする生徒がやや多いものの、実験や観 察には積極的に参加し、意欲的に取り組むことができる。

指導計画

10月30日(水)・・・波の性質について復習し、音波の基本について学習する(50分)12月11日(水)・・・周波数分析とは何か、それから何がわかるかを学習する(90分)

5 評価の観点

評	評価の観点・評価規準	4	3	2	1
O	大学での講義・研究等へ	大学での講義や研究に	大学での講義や研究に	大学での講義や研究に	大学での講義、研究等
まり	興味を持っているか。	対して興味関心を強く	対して、興味関心をそり対して興味関心を示す	対して興味関心を示す	へ全く興味を持てず、
発見		持ち、高校での学習の	れなりに持ち、これかが、高校での学習意欲	が、高校での学習意欲	また高校での学習意欲
端十		大切さを感じて意欲的		らの高校での学習の必 喚起に結びついていな	_ሰ ላ <u>ፍ</u> ሆ ነ
:		に学習に取り組もうと	要性を認識している。	رى	
		している。			
0	・授業内容を理解し、授	授業内容を確実に理解	授業内容を概ね理解し	授業内容を概ね理解し	授業内容を理解出来て
まり	業内容等を踏まえて考察	し、レポートなどに適	ており、レポートにま	ているが、レポートに	いない。
採究	できるか。	切にまとめることがで	とめることができる。	適切にまとめることが	
能力		₹ 5°		できない。	
	・授業内容を踏まえて、	授業内容を踏まえ、よ	授業内容を踏まえ、よ	授業内容を踏まえ、よ	よりよい環境作りに向
	日常生活への応用や活用	りよい生活環境作りに	りよい生活環境作り向	りよい環境作りに向け	けた活用例について、
	例を見いだせるか。	向け、活用例をオリジ	けて活用例を漠然と発	て、活用例を授業で学	言及することができな
		ナリティを持って具体	案できる。	んだ中から挙げること	رى
		的に発案できる。		ができる。	

6 授業の流れ

(20分) ① 10月30日

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点 <***>は担当者	評価の観点
導 入 (5分)	波についての基本事項確認 振幅・波長・周期・周波数・媒質・総波	<松永> 答えさせながら知識を呼び 起こし定着させる。	知識が定着してい るか。
展開1 (20分)	発問①:音波は横波ですか、総波ですか? 発問②:音波の媒質は何ですか? 発問③:表1)いろいろな媒質中の音速 から何が言え ますか?	, F + 5°	・脆せず、発表でき るか。 ・内容を適切に記 録しているか。
展開2 (20分)	 ・音の三要素 1大きさ、11高さ、11音台について 滴示①: 音の破形を見る 滴示②: 音波発生装置を使って可聴音を開く ・固有振動について 許される固有の振動、倍振動について いて 滴示③: 弦の振動 	<一/開> 生徒全員が演示を見ること ができるよう留意する。	- 漢示に注意を払 っているか。 ・発問に答えられる か。
まとめ 予 告 (5分)	本時のまとめ 次回の予告	<一/ 対>	
3	2月11日 (90分十途中休憩10分)		
時間 様 (5分)	学習内容・学習活動・自己紹介	指導上の留意点	評価の観点
展開1 (35分)	○前回の復習と補足 ・音速について v=331.5+0.6t m/sの確からしさ 参加型演示①:うなり 見ると共に数学的扱い ・音の3要素をより深く理解する。デシペルの話	・全員が漢示を見ることができ る配置にあるか留意する。	・内容を適切に記録しているか。
展開2 (10分)		・全員が漢示を見ることができる配置にあるか留意する。	・観察したことなど を適切に記録でき ているか。
展開3 (20分)	リエ解析 の導入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	いろいろな分野で応用でき ることを想像させる。 ・高校で習わないことを導入 することで、学問に興味を喚起する。 ・全員が演示を見ることができ る配置にあるか留意する。	・内容を適切に記録しているか。 ・初めて学ぶ内容 に関味を持ってい るか。
まとめ (10分)	○本時のまとめ ・高校で学ぶ音について ・音を周波数から探ることは非常に重要 ○アンケートを記入する。		講義レポート及び アンケートを記入で きるか。

学習指導案 理科 (化学) 高大協働授業

時 令和元年10月30日 (水曜日) 5校時 令和元年12月11日 (水曜日) 5,6校時

所 化学実験室 象 2年理系30名 場対授業

 者
 高階
 史章
 助教
 (秋田県立大学)

 沢井
 都
 教諭
 (秋田中央高校)

使用数科書 新編化学(数研)

「土壌の pH 緩衝能の測定 一酸性雨を和らげるカー」

2 目標

水のpHや緩衝作用に関する基礎的な知識を得たのち、酸性雨及びそれに対する土壌の緩衝能について学ぶ。

3 生徒の実態

2年の理系クラスである。1年次で全員が化学基礎を履修、習得している。化学~の興味期心が高く、話し合いの場面や実験、観察には積極的に参加するなど、授業に対して意命的に取り組むことができる。化学基礎 領域でのつまづきがある生徒も数人見られる。

 4 指導計画

 10月30日 (水)・・・酸・塩基及び緩衝能について (50分)

 12月11日 (水)・・・酸性雨及び土壌のpH 緩衝能について (90分)

5 評価の観点

)	DI IMOS ESCANA				
証	評価の観点・評価規準	4	ო	N	-
O	大学での講義・研究等へ	大学での講義や研究に	大学での講義や研究に	大学での講義や研究に	大学での講義、研究等
話題	興味を持っているか。	対して興味関心を強く	対して興味関心を強く、対して、興味関心を持	対して興味関心を示す	へ全く興味を持てず、
発見		持ち、高校での学習の	ち、これからの高校で	が、高校での学習意欲	また高校での学習意欲
能力		大切さを感じて意欲的	の学習の必要性を認識	大切さを感じて意欲的 の学習の必要性を認識 喚起に結びついていな が低い。	が低い。
:		に学習に取り組もうと、している。	している。	ప	
		している。			
O	・授業内容を理解し、実	授業内容を確実に理解	授業内容を概ね理解し	授業内容を概ね理解し	授業内容を理解出来て
まり	験結果等を踏まえて考察	し、フポートなどに脳	ており、レポートにま	ているが、レポートに	いない。
採究	できるか。	切にまとめることがで	とめることができる。	適切にまとめることが	
能力		\$5°		できない。	
	・講義内容を踏まえて、	緩衝能の活用例につい	緩衝能の活用例を、漠	緩衝能の活用例を、講	緩衝能の活用例につい
	日常生活への応用や活用	て、オリジナリティを	然と発案できる。	義内で学んだ中から挙	て、言及することがで
	例を見いだせるか。	持って具体的に発案で		げることができる。	きない。
		2 5°			

6 授業の流れ

(50分) ① 10月30日

時間	仰望棍寺・歩り塁寺	指導上の留意点	評価の観点
		X-	
対が	・酸、塩基とはどんな物質のことをいうのか確認する。	<沢井> 豚ヶ右丼の企業を発起する	
(Ke)		一日 一日 日 こうてき こう こうしょう こうしょう こうしょう こうしょう こうしょう こうしょう こうしょう こうしょう しょうしょう しょう	1
展開1	・酸を含む食品にはどんなものがあるか例を挙げる。	<沢井>	・話し合いに積極
(30分)	発問:酸を含む食品を食べても、なぜ体液のpHは一	・パワーポイントを利用して、	的に参加している
	定なのか	スピーディーに進める。	かる
	・滴定曲線に注目して、緩衝能について理解する。		・内容を適切に記
			録しているか。
展開2	腦	<沢井>	・集中して観察して
(10分)	や塩基を加えて、液性が変化しないことを確認する。	・対照実験を行い、水と比較 いるか。	いるか。
		なせる。	
まとめ	・本時の振り返りを行う。	<沢井>	
子 告(5分)	・次回の内容を予告する。	・酸性雨がもたらす環境への 影響を考えさせる。	
_	2月11日 (90分+涂中休憩10分)		
		指導上の留意点	評価の観点
	A contract to the second of th	中川日紀 / * * * /	
大 (4.5)	・酸性雨及びその影響例について知っている事を発表する。		
展開1	/ シ。 ・酸性雨の定義 年成 環境への影響を理解する。		・内容を適切に記
(15分)	・十簿のHが持つ資業について理解する。	パイントを利用して油	録しているか。
	(作物への影響など)		
展開 2	実験:土壌のpH緩衝能を確認する実験	<南路•沢井>	
(20分)	・実験器具 (マイクロピペット、pHメーター) の取り	・あらかじめ実験用具は準備	・安全に実験でき
	扱いを理解する。	しておく。	ているか。
	・土壌の水懸濁液に薄い酸もしくはアルカリ溶液を添	・pHメーターの台数に制約が	観察したことな
	加し、土壌のpHが変化する様子を記録する実験を行	あるため、pHの測定を交代制 (並≪米無)に1 佐き吐間	どを適切に記録でませ、
	J.	三女十字) こく Hのは言う イン・Hのは言う イン・Hのは	° 70. 77 U
	・結果を観察、記録する。	労魚士不断(たんの。 素 ル・サニ酸がはん。	
		・酸・ノノアンリー 谷夜 及 O - 84.7 L - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	
		やずい機器を使用するため、その取り扱いには十分に注	
		意させる。	
展開3	・各班の結果を収集し、各種土壌における緩衝曲線を		・内容を適切に記
(15分)	作成する。	エクセルで収集、プロジェ	録しているか。
	・緩衝曲線を見て気づいたこと(土壌によってpHや緩	クターで投影する。	
	衝能が異なることなど)を発表する。	・グノーン内で弦響か中る。	
まてめ	・土壌のpH緩値能について理解する。	〈喧蹈〉	・講義レポート及
(15分)		・パワーポイントを利用して授	びアンケートを記
		業の総括を行う。	入できるか。
	・講義レポート及びアンケートを記入する。 午日、七日日報会学は、日日はよれば	〈汽井〉 〈沖號 治井〉	
	・使用した器具類の沈尹・万1471を行う。	<局階•伙开>	

高大協働授業 理科 (生物) 学習指導案

ш

(2時限構成)

(2)展開

令和元年10月30日(金曜日)6 校時 令和元年12月11日(火曜日)3.4校時 业

生物実験室 場対接業所象者

2年理系選択者 (41名) 伊藤 謙 (秋田県立大学 助教)

读利 絵里子 (秋田中央高校教諭) 使用教科書 生物 新訂版 (実教出版)

遺伝情報の発現
バイオアクノロジー

2 単元の目標

1 単元

バイオテクノロジーの基本的な技術について学び、どのようなことに役立つのかについて考える。

3 育成する力

基本的な科学知識を踏まえて、事象から課題を見いだす能力 知識や技能を駆使して、仮説を立案・検証する能力 自分の言葉で、成果を論理的かつ効果的に伝える能力 課題発見能力 課題探究能力 多様な発信力 0 0

評価	評価の観点	評価規準	4	ო	7	-
	実験結果につ	実験内容を理解		実験內容·PCR	実験内容を正し 実験内容・PCR 実験内容を概ね	授業內容·PCR
	いて科学的根	し、バイオテクノ 〈に理解し、実験 の仕組みについ 理解しているが、	くに理解し、実験	の仕組みについ	理解しているが、	の仕組みを理解
課題発見	拠に基づいて		ロジーについての することができ		て概ね理解して PCR の仕組みを	田来つない。
能力	考察する力	基礎的な知識・技	る。PCR につい いる。	6.75°	理解できていな	
		能を身につけた	イ正しく理解し		° 2	
		かる	ひる。			
	課題を多面的	ハイオテクノロジ バイオテクノジ バイオテクノロ バイオテクノロ	バイオテクノジ	バイオテクノロ	バイオテクノロ	バイオテクノロ
	かつ批判的に	一の実生活での活	一の活用法に興	ジーの活用法に	ジーの活用法に	ジーの活用法に
	検証し解決す	用法に興味を深	味関心を強く特	興味関心をそれ	興味関心を示す	興味関心を示す。全く興味を持て
課題探究	る力	め、学習する意欲		なりに持ち、学習	ち、意欲的に学習 なりに持ち、学習 が、高校での学習 ず、学習意欲が低	ず、学習意欲が低
能力		をもつことができ		に取り組もうと の必要性を認識	意欲喚起には至	ر د د
		たかる	している。	している。	らない。	

4 生徒の実態

2年生理系クラスの,生物選択者。実験に意欲的に取り組むことができ,自分の意見を進んで述べる積極性 がある生徒が多い。

5 本時の指導計画

ならい:近年センター試験にも出題される PCR 法を体験を通して知識を身に着けることが狙 い。身近なコメを題材にしてバイオテクノロジーにおける基本的な技術であるPCRを理解し、 その活用方法について考える。 (1)目標

and a		1	T may - and her
時間	字智内容・字智沽動	指導上の留意点	評価の観点
	<1 時限目・6 0分>		
小	・DNAの構造の復習		
(5分)	・DNAの所在の確認		
	目標:「自分の DNA を取り出そう」	を取り出そう」	
来 :	・実験手順の説明		・実験の内容を理解
(40分)	. 久中口腔 上中交形的山]	・女子語が田にて学芸の曲板子と	しているか。
	・甘戸日に上次で収り口し、手順に従い実験を行う。		・積極的に理解につ
			とめているねゝ。
整 埋 (15分)	・学習のまとめをする。		
	<2時限目・90分>		
	Dd: Lbd	目標:「POR 法とは何かを学ぶ」	
導入 (15分)	・伊藤助教の自己紹介・PRSの歴史と原理の説明		
第 公	・実験の注意点の確認	・実験内容・PCRの和間巡視を行い、安全に作業でき、仕組みを理解して	・実験内容・PCRの 午智なを描解1 ト
((()))	・コメのDNAを使用してPCRを行う。	いるか確認する。	いるか。
	・PCR後のサンブルを使用してアガロース電気泳動する(泳動の待ち時間(30分)の間に解説等行う	DNAを扱い、さらに高電圧で電気 泳動を行うため、ゴム手袋を装着	
	°(していることを確認する。	
観 条(5分)	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	UV照射中にUVを直接目で見な いように十分留意する。	
整理	・学習のまとめをする。		
(15分)			

課題研究テーマ 一覧

躍進ⅡA(文系)

羅進ⅡA		
分野	班	研究題
01: 文学・	01	日本とアメリカの食文化の違いについ て
日本語· 日本文化	02	名詞の使い方を見分けるには
	03	JK語の誕生と広まり
02: スポーツ・	01	球数と故障の繋がり
健康	02	短距離、長距離どちらも強くなるため には
	03	筋肉の機能の個人差
	04	坊主頭について
	05	オリンピックで経済はどう変化するの か
03: 国際·	01	韓国人に聞いた日本人のイメージ ~日本と韓国は不仲なのか~
外国語· 外国文化	02	国際結婚を乗り越えるには
	03	欧米人と日本人の違い
	04	ドイツ・ブラジル・日本を通して見え る音楽・食事の関係性
	05	ヨーロッパの公用語の関係
04: 家政·	01	時代によって感じられる美の理想(の 変化)
生活· 福祉	02	朝の占い信じますか?
05: 政治·	01	2070年のLGBTの方の介護のあ り方
経済・ 法律	02	働き方改革によって、収入や生産性は 落ち込まないのか。
06:思想· 哲学·宗教	01	妖怪と人の相関関係
07: 地域課題	01	潟上市の復興
	02	秋田をもっとPRするためには?
	03	食品ロスに歯止めをかけるためには
08: 教育・	01	日本からなぜ虐待はなくならないのか
保育	02	ネット社会が学力に与える影響につい て
	03	外国と日本の育児の違いと待機児童へ の対策
09: その他	01	国際的な色彩感の違い
	02	もう不快な音は聞きたくない
	03	スポーツでLGBTへの考え方を変え られるのか
	04	恋愛は人をどのように変えてしまうの か

躍進ⅡB・C(理系)

躍進ⅡB・C(理系)								
分野	班	研究題						
11: 物理	01	小型風車の回転効率に影響を与える要素						
	02	円錐を水面に落下させたときの円錐の角度 と衝撃力の関係						
	03	よく飛ぶ紙飛行機の研究						
	04	縦波と横波〜縦波はどうして液体や気体中 でも伝わることができるのか						
	05	空気による抵抗力の研究						
	06	糸電話の聞こえ方についての研究						
	07	どのようなパラシュートが安全なのか						
12:	01	過冷却で温度はどこまで下がるのか						
	02	炎色反応で虹を人工的につくる						
	03	割れにくいシャボン玉を作るには						
	04	炭と酸を利用した消臭剤を作る						
	05	糖の違いによる酵母のアルコール発酵の違 い						
	06	色素を安定させる条件						
13: 生物	07	ケガや傷に効く温泉を家で再現できるの か??						
	01	最強のカイワレダイコンを作る						
	02	捨てられる食材を使ってきのこを作る						
	03	なぜミズヒキ (Persicaria filiformis) に斑は生じるのか						
	04	北日本の市街地における苔類の分布と生態						
	05	マット添加物によるカブトムシの大型化						
	06	都市河川における魚類の生息環境						
	07	アロマオイルの抗菌作用						
	08	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						
	09	ハリエンジュの成長と環境条件との対応に ついて						
	10	豆苗の栄養素を増やそう						
14: 数学· 情報	01	ポーカーにおいて自分が勝つ確率						
	02	0 ターンババ抜き (同時に2人以上が上がる場合も考える)						
	03	あみだくじ攻略法						
	04	0 ターンババ抜き(一般化・公式化)						
	05	あなたは幸せをつかみたいですか? ~モンティホール問題についての研究~						

題目	大会等名称	形態	参加者	受賞
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	2019年度 日本ストックホルム青少年水大賞	口頭発表	躍進探究部	審査部会特別賞
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	日本陸水学会第83回大会高校生ポスターセッション	ポスター	躍進探究部	優秀賞
音や物体の振動と発電量に関する研究	令和元年度電気学会高校生みらい創造コンテスト	論文	躍進Ⅲ	佳作
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	ポスター	躍進探究部	
ため池における水生植物の保全と再生について	令和元年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	ポスター	躍進探究部	
要注意外来生物ハリエンジュの燃料化への取り組み	第131回 日本森林学会大会 高校生ポスター部門	ポスター	躍進探究部	
なぜミズヒキ(Persicaria filiformis)の黒い斑は生じるのか	日本生態学会東北地区会第64回大会(研究者部門)		躍進探究部	
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	日本生態学会東北地区会第64回大会(研究者部門)		躍進探究部	
ハリエンジュの樹齢・成長と燃料化に関する研究	東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会	口頭発表	躍進探究部	
あみだくじ攻略法	東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会	ポスター	躍進Ⅱ℃	
過冷却で温度はどこまで下がるのか	東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会	ポスター	躍進探究部	
過冷却で温度はどこまで下がるのか	課題研究セミナー in 秋田 2019	口頭発表	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 ~	第54回 秋田県小・中・高等学校児童・生徒理科研究発表大会	口頭発表	躍進探究部	高文連全国 大会推薦
小型風車の回転効率に影響を与える要素に関する研究	第54回 秋田県小・中・高等学校児童・生徒理科研究発表大会	口頭発表	躍進探究部	
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	第54回 秋田県小・中・高等学校児童・生徒理科研究発表大会	口頭発表	躍進探究部	
なぜミズヒキ(Persicaria filiformis)の黒い斑は生じるのか	第54回 秋田県小・中・高等学校児童・生徒理科研究発表大会	口頭発表	躍進探究部	
なぜミズヒキ(Persicaria filiformis)の黒い斑は生じるのか	サイエンスカンファレンス2019	口頭発表	躍進探究部	
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	サイエンスカンファレンス2019	ポスター	躍進探究部	優秀賞
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〜	サイエンスカンファレンス2019		躍進探究部	優秀賞
北日本の市街地における苔類の分布と生態	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会		躍進Ⅱ℃	
Working Style Reform in Japan	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	口頭発表	羅進Ⅱ A	
小型風車の回転効率に影響を与える要因	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	口頭発表	躍進探究部	
ネット社会が学力に与える影響について	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	ポスター	羅進Ⅱ A	
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〜	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	ポスター	躍進探究部	
過冷却で温度はどこまで下がるのか	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	ポスター	躍進探究部	
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	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	ポスター	躍進探究部	
なぜミズヒキ (Pereicaria filiformis) に斑は生じるのか	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	ポスター	躍進探究部	
あなたは幸せをつかみたいですか? ~モンティホール問題についての研究~	令和元年度秋田県SSH指定校合同発表会	ポスター	躍進ⅡC	
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~	令和元年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	躍進探究部	奨励賞銀賞
河跡湖における水生植物・魚類の生育状況とその保全に関する研究	令和元年度 公益財団法人 齋藤憲三・山﨑貞一顕彰会 研究助成	論文	躍進探究部	

巻末資料 7



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。



種子を探します。 地道な作業だからこそ





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』という昔からの農事があるのですが、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」

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「ハリエンジュの樹齢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」と石郷岡くん。

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、樹齢と燃焼効率の関係を調べていきます」と宇佐見くん。



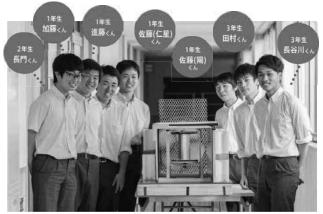




フィールドワークの楽しいところを聞くと「いろんな生物と出会えるところ」と口を揃えます。 「見たこともない虫を見つけたりするのが楽しい。この前はイトトンボを見つけました」と宇佐見くん。 -年生の2人は、フィールドワークに参加したばかり。これからたくさんの生物たちと出会い、 彼らの興味の幅はさらに広がっていくことでしょう。



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。秋田県沖は、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モックです。

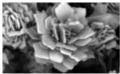


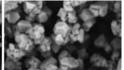
本研究は、全県の研究発表会でも高く評価され、文化部のインターハイとも呼ばれている「第43回全国高 等学校総合文化祭(2019さが総文)」に出場が決まりました。

「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。 こちらの画像は暗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の純銀の バラ (左)。 、こ、、 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。



嵯峨くんは「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、新しいことを知れた 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

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」 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。

[関連情報]

※本文中の情報は、2019年7月当時のものです



「子どもの理科離れ」に歯止めを!回路に回

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



