

平成29年度より2期目のSSH校指定を受け、今年は2年目。今年度のSSH活動の様々な取り組みについて皆さんにご紹介いたします。

『SSH』とは？

『SSH=Super Science High school』の名の通りに、「先進的な科学技術、理科・数学教育を通じて、科学的思考力、判断力、表現力を培い、将来、国際的に活躍する科学技術人材の育成をしよう。」という事業です。

今年度は、全国の高校のうち204校が指定を受け、様々なSSH事業に取り組んでいます。

釜石高校では、「学びあってるかぁ～い？」を合い言葉に、学年のちがう生徒同士が同じゼミに所属し、探究活動を行うことによって、主体的に(自分から進んで)、協働的に(仲間と一緒に)科学的に問題解決に挑む、学び合う姿勢を身につけることを目標にSSH事業を行っています。

【SS探究I】(1学年)

この科目では、①地域の現状や学問(研究)を学び、問題・課題を発見する力を育成する、②問題解決のプロセスを知るとともに、研究の基礎的なスキルを身につけることを目標にフィールドワークや講演会、グループワークを通して、いかにして課題を発見し、その解決方法を見つけるか。自分と意見の異なる他者が話し合いを通じて1つの答えを導く過程の大切さについて学んでいます。

【SS探究I講演会①】(4/19)

釜石市内で地域循環型社会に関する様々な実証実験を行っている山田周生さんをお招きし、「天ぷら油で世界一周と地域の宝」～そこから見えてくる地球環境とその未来～と題して講演いただきました。

【生徒の感想】

・今、世界では地球温暖化が急激に進んでいる事を知った。未来に地球を残していくためには、古くからのライフスタイルにサステナブルテクノロジーをプラスして自然を上手く生かして、古くて新しい自給型の暮らしをしていく必要があることを学んだ。

・バイオディーゼル燃料はガソリンより車にも地球にも優しい。もっと使用するべきだと思った。自分に足りないのは、「自分でつくってみる」という考え方、まだ、だれもやった事がないことに挑戦することも大切だと思った。

・今まで、「何もない」と思っていた釜石が実はたくさんの可能性を持っていることを学ぶことができた。

○研究は1人で頑張ることも大切だけど、たくさんの人と協力し合って進めることも大切であるということ学んだ。



講演の様子



使用済み天ぷら油を給油中

【地域課題講演会②】(4/26)

地域のさまざまな分野で活躍されている方々をお招きし、10講座の地域課題講演会を行っていただきました。

生徒は10講座のうち興味のある講座2講座を受講し、講演やグループワークに参加しました。

講座では地域の方々が抱えるさまざまな課題やその課題に対するアプローチなどを講演いただき、さまざまな視点から物事を考える非常に貴重な機会となりました。



【グループワーク】(5/10,6/7)

講演会で学んだ様々な課題について意見を出しあい、①最も重要だと考えられる地域の課題3つとその理由、②「持続可能な暮らし」を社会に広げるための方法と課題を考えるグループワークを行いました。グループワークを通じて意見を出し合い、思考を深める活動をしています。ポイントは、自由に意見を言い合うこと、他人の意見は尊重して批判しないこと。グループワークを通じて深めた課題については、ポスターを作成し、釜高祭で発表します。是非、聴講にいらしてください！



活発な意見交換が行われていました！

【校外フィールドワーク】(5/17,5/28)

1年生の生徒が校外の企業・施設を見学し、地域の方々の取り組みや、成果と課題を学びました。

訪問先 株式会社浜千鳥 様

株式会社エイワ金属事業部 様

株式会社青紀土木 様

釜石地方森林組合 様

橋野Ecoハウス 山田周生 様

話を聴くだけでなく、実際の現場を見学することで、課題発見と解決への取り組みを学ぶ貴重な機会となりました。



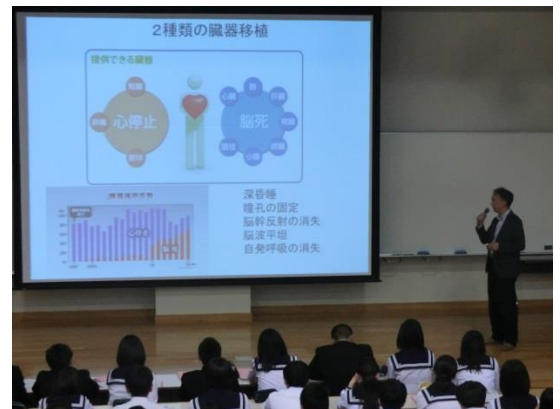
初めて知る地元の課題も多くありました

【学問を学ぶ】講演会【医療】(6/14)

東北大学加齢医学研究所の松居靖久先生をお招きし、「医療分野における課題の発見と解決」をテーマに「学問を学ぶ」講演会を開催しました。身近な課題の発見と解決（恋愛など！？）から、臓器移植・再生医療・不妊治療といった最先端医療の課題も話していただきました。ブタを使って人間の臓器を作る試みには生徒もびっくりしたようです。

【生徒の感想】

- ・世界の医療の技術はどんどん進歩しているが、その中にはまだまだ課題があることが分かった。また、がんについては、完全に治すという考えの他に、がんの活動を抑えて共存するという発想の転換があり、解決の方法はいろいろな角度から考えることが大切だと感じた。
- ・「課題」と言われると難しい印象を覚えるが、小さな疑問、悩み、気になることを題材として、そのために何をすべきか、そう思うことが課題を考えるということにつながることを学んだ。



講演後には、グループワークにも取り組みました。

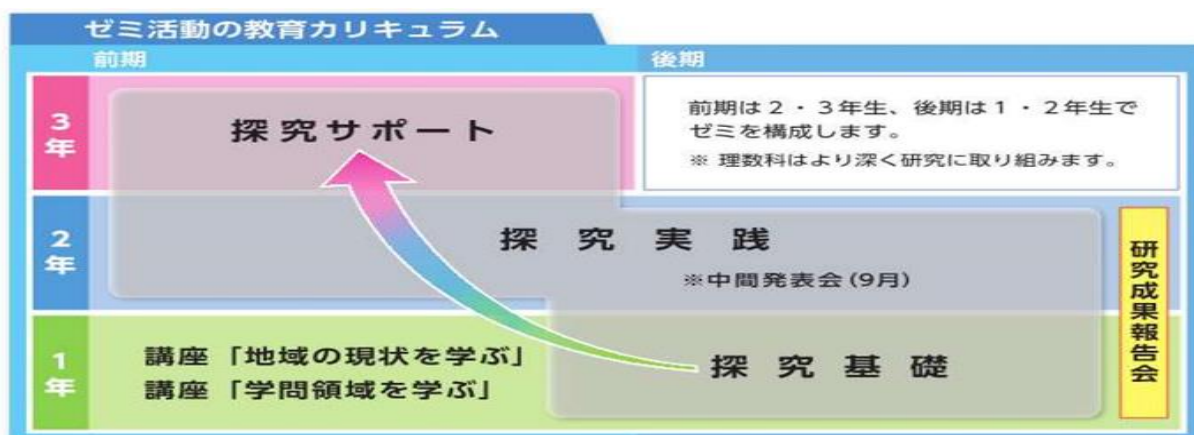
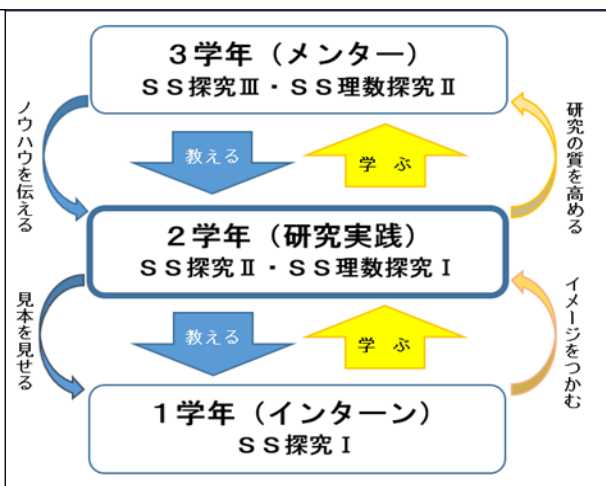
皆、真剣でした。

【SS 探究Ⅱ・Ⅲ、SS 理数探究Ⅰ・Ⅱ】(2・3年生)

釜石高校の探究活動は生徒が主役です。ゼミという研究グループに分かれて、自分達で設定した研究テーマについて研究します。実際に研究に挑戦してみることで科学的なものの見方や考え方を鍛え、大学での学びの基礎を養います。研究成果はポスターにして発表したり、論文にまとめたりします。

誰も研究していないテーマに挑戦すれば、まだ誰も知らないことを発見していく興奮と喜びを味わうことができます。

研究は先生からの指導も受けますが、先輩の活動から学んだり、アドバイスをもらったりしながら進めます。



ゼミでの研究活動



ポスター発表



ポスターセッション

【台湾研修】(2年生希望者、12月ごろ実施)

台湾の台北市にある台北科技大学の協力を得て、海外研修を行います。英語を使って台湾科技大学の学生と一緒に課題解決グループワークに取り組みます。英語コミュニケーション能力を高められるだけでなく、異なる言語を話す相手と協力して探究的な活動を成し遂げる充実感を味わうことができます。

国際社会で活躍できる人材として成長していく手応えを得られます。



主な研修内容
 課題解決グループワーク
 台湾華語講座
 ラボ・工場見学
 故宮博物院見学



【理数科2年・3年】

課題研究英語プレ発表会(5/17)

理数科3年生はこれまでの科学英語の学習と課題研究の成果を集大成として、英語で発表します。そのリハーサルを兼ねたプレ発表会を行いました。岩手県内の各学校に所属するALTの先生方や、大学の先生方にも聴講いただき、研究内容に対する質問、プレゼン内容に関してたくさんのアドバイスをいただきました。発表会後のポスターセッションでは個別のアドバイスをいただきました。



課題研究英語発表会(6/28)

課題研究英語プレ発表会のさまざまなアドバイスを受けて、発表内容の修正や資料の改善を行い、課題研究英語発表会を行いました。2学年の生徒全員が聴講する中、緊張の英語発表会が行われました。

2学年の生徒からも英語で質問が出され、非常に活発な発表会となりました。



サイエンス・ダイアログ(5/11)

バングラデシュ出身のアシュラフ先生を講師に招き、2年理数科の生徒18名が脳のしくみや神経細胞の構造に関する英語の講義を受講しました。

講義後の実習では実際にマウスの脳の切除を見たり、マウスの脳にあるCRFニューロンを顕微鏡で観察したりしながら、アシュラフ先生の専門分野に触れることができました。



先端科学技術施設研修(茨城県つくば市、千葉県柏市)

先進的な科学技術分野の研究を行っている施設を訪問し、実際に見学・実習を行うことで、科学技術への興味関心を深めています。

今年度は筑波実験植物園、筑波宇宙センター(JAXA)、サイバーダイナミクス、高エネルギー加速器研究機構(KEK)東京大学柏キャンパス等にて2泊3日の研修を行います。

※写真は、昨年度の研修でJAXAにおいて撮影したものです。



プログラミング研修

岩手大学工学部 教授 萩原義裕先生を講師に、論理的思考力やプログラミング技術について研修を行います。実習では、プログラミングによって、mBot(エムボット)というロボットを制御する方法を学びます。試行錯誤を重ねながら、徐々に思い通りに動かせるようになっていきます。論理的思考力が鍛えられる実習です。

※写真は昨年度の研修で撮影したものです。



【今後の予定(7~9月)】

- | | |
|------------|------------------------------|
| 7月26日 | 先端科学技術講演会(岩手大学釜石キャンパス) |
| 7月31日~8月2日 | 先端科学技術研究施設研修(茨城県つくば市、千葉県柏市) |
| 8月7日~8月8日 | SSH生徒研究発表大会(全国大会:兵庫県神戸市) |
| 8月25日 | マifesta(全国数学生徒研究発表会)(兵庫県西宮市) |
| 8月26日 | 釜高祭「SS探究I」ポスターセッション |
| 8月30日 | SS探究I「研究の進め方」講演会 |
| 9月27日 | 課題研究中間発表会 |



釜石高校 SSH
Facebook

【先端科学技術講演会・先端科学技術施設研修(つくば)】(理数科2学年)

7月26日(木)先端科学技術講演会では、岩手大学理工学部成田晋也先生をお招きし、国際リニアコライダー ILC についての講演をいただきました。つくばでの研修先である、高エネルギー加速器研究機構 KEK の事前学習と位置づけており、非常に有意義な講演会となりました。

7月31日(火)～8月2日(木)先端科学技術施設研修では、つくば市にある高エネルギー加速器研究機構 KEK、筑波実験植物園、筑波宇宙センター、サイバーダイナスタジオ、千葉県柏市にある東京大学柏キャンパスにおいて新領域創成科学研究科、大気海洋研究所、東京大学生研千葉実験所を見学しました。研修内容を生徒がまとめたポスターを釜高祭で展示しました。

高エネルギー加速器研究機構

Abstract

The High Energy Accelerator Research Organization (KEK) is a research institute that uses accelerators to promote basic science. We have visited three places at that place this time. Research and experiments related to the International Linear Collider (ILC), which will be conducted in the future, are also being conducted there.

施設について

さまざまな装置を使用し、宇宙・物質・生命の実体を解明している。現在の世界最大の加速器は CERN だが、KEK で作られている国際リニアコライダー (ILC) が実現されれば世界最大の加速器となる。(ILC は岩手の奥羽山脈に沿って建築される予定。)

研究内容

宇宙の始まりを再現し物質の起源を調べる。また、物質の成り立ちや生命体の活動の仕組みを解明するために電子や陽子などの粒子を加速し衝突させ高いエネルギーの状態を作り出す加速器を使い研究を行っている。

① 素粒子原子核研究所

素粒子原子核研究所の中に実験でつくられる膨大な素粒子の反応をとらえるように改良された測定装置、Belle II (ベル・ツー) 測定器がある。

実験が行われている期間(電気代がかかるため夏以外)は放射線の関係により立ち入り禁止区域になっているが、夏休み中に行われた今回の研修は立ち入り禁止区域を見学することができた。

実際に見た Belle II は私たちが想像していたものよりも大きく、迫力を感じた。

② 加速器研究施設

主に素粒子・原子核・物質等の研究をより効果的に進めるため、最先端の加速器の開発・設計・運転・改良を行い、国内外の研究者が共に行う実験をサポートしている。

私たちは実際にクライオモジュール(左)と超伝導加速空洞(右)を見学した。これらは実際に ILC で使われ、全長 20 km の ILC を完成させるには、9000セット必要になる。

③ 物質構造科学研究所

物質構造科学研究所は光の工場(フォトンファクトリー)と呼ばれており、約50の実験ステーションがあり、様々な分野の実験を行うことができる。大学院生以上なら誰でも使用し実験できるが、担当者へ申請し承認を得なければならない。



2-5の担任「巖巳大気」
KEK 入口にて

まとめ

今回の研修場所である高エネルギー加速器研究機構(KEK)では、岩手に建築予定の国際リニアコライダー(ILC)の実現に向けて準備作業が進められている。

国際リニアコライダー(ILC)誘地が決定し岩手に国際リニアコライダー(ILC)が建設されれば、加速器研究がより身近な存在になることが予想される。

↑素粒子原子核研究所↓



↑加速器研究施設↓



↑物質構造科学研究所↓



参考文献

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構(2016)「研究施設」
<https://www.kek.jp/ja/Facility/>(2018年8月1日閲覧)
大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構(2016)「研究」
<https://www.kek.jp/ja/Research/>(2018年8月1日)



【SS探究Ⅰ】釜高祭SSH展にてポスターセッションを行いました（1学年）

1年生が「SS探究Ⅰ」を通じてこれまで学習してきた様々な分野に対して、自分が課題だと感じていることを題材に「課題解決のための実現可能なアクションプラン」を考えました。各々が考え抜いた課題をポスターにまとめ、プレゼンテーションを行いました。この中から、各クラスの代表者15名が釜高祭のSSH展の中で、ポスターセッションを行いました。保護者や地元の方々、講師をしていただいた方々にも来ていただき、代表生徒は緊張の中、発表を行いました。アクションプランの中には、地域の福祉、ラグビーW杯、仲見世商店街についてのプランもあり、生徒の今後の活躍に期待できそうなポスターセッションとなりました。



【SS探究Ⅰ】「研究の進め方」講演会（1学年）

8/30（木）東京大学生産技術研究所の川越至桜先生を招いて、1学年を対象に「研究の進め方」講演会を行いました。1年後期から始まる課題研究に向けて、研究に対する心構えや取り組み方を学びました。

<生徒の感想>

- ・研究は PLAN(計画)→DO(実行)→CHECK(評価)→ACTION(改善)のくり返して、仮説を立てることが大切ということを知りました。特に、ACTION(改善)が必要だと感じました。発表し意見をもらい、また研究をする。この流れが重要であると思いました。
- ・知識をもとにいろいろなものを生み出して、社会を創造していくことが大切。自分の力で、想像するだけで終わらせず具現化する。仮説を立ててサイクルをもとに何度も繰り返し、課題からまた課題を発見していくことも大切。物事や自分の考えを客観的に見ることも大事。失敗から次につなげる。
- ・これからの社会はグローバル規模の知識が必要。科学技術は理系分野だけでなく文系も必要になってきている。これからの社会に必要なのは、知の探究・知の実践・知の実装+創造性。まずはSSHの取り組みを真剣に（役に立つ!!!）。

【先端科学技術研修】プログラミング研修（2年理数科）を行いました

9月22日（土）岩手大学釜石キャンパスに於いて2年理数科を対象にしたプログラミング研修を行いました。岩手大学工学部の萩原義裕教授から事前に講義をいただき、この日はmBOTと呼ばれるロボットを動かすプログラムを、萩原研究室の学生さんにも教わりながら作成しました。

<生徒の感想>

- ・プログラミングは、たくさん挑戦し、どこがダメだったのかをしっかりと分析する力が必要だということを実感することができました。
- ・私たちが普段使っているスマートフォンやパソコンも、これより複雑なプログラミングなんだと考えたら、プログラミングができる人はすごいと思った。ちなみに私は苦手分野です。最初は仕組みがわからなくて、全然動かなかったが、大学生の方々に丁寧に教えてもらい、最後には動きはぎこちなかったけど、ちゃんと障害物を避けられたので良かった。プログラミングは根気！！



【科学英語】科学実験の英語プレゼンを行いました（2年理数科）

100円ショップのグッズでできる簡単な実験をしながら、英語でプレゼンテーションを行いました。Q&Aも飛び交う盛りあがる時間でした。

<実験タイトル例>

触角スライム/アイシャドウで指紋検出/クッションシート・グライダー

/くっつきクレーン

<生徒の感想>

「簡単な実験」だったため、皆楽しんで実験をしていた。聞き手も興味を示し、質問の多い良い時間だった。今度は難しい実験でも挑戦してみたい。



【科学英語】サイエンスダイアログを行いました（理数科2学年）

【授業内容】東北大学のメルダッド先生をお招きし、私たちが使用しているスマートフォンやハードディスクの中で何が起きているのかを詳しく学びました。様々な現象が物理的、数学的に説明できると知ることができました。

【生徒の感想】講義中に質問できるスタイルだったため、勇気が必要だったが、講師の先生が丁寧に答えてくださり、楽しく講義を受けられた。私はコンピュータの分野に興味があり、とても参考になった。メルダッド先生の講義を詳しく理解できたと思う。



【SS 理数探究・SS 探究中間発表会を行いました】（全校）

【SS 理数探究（理数科）】9月27日（木）に本校石楠花ホールにおいて2年理数科生徒が、SS 理数中間発表会を行いました。前半は6グループの口頭発表と質疑応答、後半はポスターセッション形式で各グループの研究内容について、助言者からアドバイスを頂きました。助言者として出席していただいた東京大学の先生並びに大学院生からの鋭い質問やアドバイスに緊張しながらも、自分たちの発表に手応えを感じ、これからの研究への意欲を高めていました。



【SS 探究（普通科）】同じ日に、本校第一体育館にて、2年普通科の生徒が課題研究の中間発表会を行いました。当日は岩手大学、岩手県立大学の先生を助言者としてお招きし、他校の先生方にも多数参加していただきました。様々な視点からのテーマを設定している反面、ポスターの作成に工夫が必要であるなどのアドバイスをいただきました。1年生は聴講する形での参加でしたが、自分たちの始まったばかりの今後の研究に参考にするべく真剣に聴講したり、質問を行ったりしていました。



【生徒の感想等】昨年よりグループの人と多くの意見を共有でき、新たな気づきや発見があり、充実した研究を行えた。問題点を解決し、さらに深めた研究ができればと思う。

SSH地歴公民（高橋ゼミ）

第12回全国高校生歴史フォーラム 優秀賞・知事賞受賞

「日本には虎がないのに、なぜ虎舞があるのか？」この疑問を1年かけて追究し、半年かけて8,000字の論文に仕上げて応募し、応募数73編から優秀校（5校）に選ばれました。11月17日に奈良大学で行われた優秀校による15分の研究発表では、トップ賞2校のうち、地域の文化や歴史の研究に優れていることが認められ、見事！「知事賞」を受賞しました。生きている虎を持ち帰った藩主、南部利直が虎舞をつくったのではないかと自分たちが立てた仮説に前川善兵衛や慶長の大地震や伊豆が関連していくという高校生らしい切り口が高く評価されました。



【今後の予定（12月～3月）】

- 12月16日 岩手大学地域連携フォーラム参加（釜石市・TETTO）
- 12月18日～22日 台湾研修（台湾）
- 1月23日 理数科課題研究発表会（本校・石楠花ホール）
- 2月15日 岩手県理数科課題研究発表会（北上市・さくらホール）
- 2月21日 SS 理数探究発表会・研究成果報告会（釜石市・TETTO）
- 3月12日～13日 新2年理数科基礎合宿

（大槌町・東京大学大気海洋研究センター他）



釜石高校 SSH
Facebook

釜石高校SSH通信

岩手県立釜石高等学校SSH推進室
平成31年2月22日(金)発行
～SS理数探究・研究成果報告会～

【SS理数探究発表会・研究成果報告会 in TETTO】

2月21日(木)釜石市市民ホール(TETTO)において、SS理数探究発表会・研究成果報告会を行いました。これまでは学校で行っていた研究成果報告会でしたが、もっと多くの方々に釜石高校について知ってもらいたい、生徒がどのようなことに興味を抱き、どのようなことに取り組んでいるのかを知ってもらいたい、という強い思いから、多くの市民の方々に気軽に足を運んでいただけるよう、初めて釜石市市民ホール(TETTO)で開催しました。

「今年度の探究活動の集大成を広く地域の方々にも報告しよう!」と、どのゼミもこの日にあわせてポスター作成や発表練習などに取り組んできました。当日は、釜石中学校の3年生45名や地域の皆さん、大学院生の方々にも多く来場していただき、生徒の発表に耳を傾けていただきました。

今年度は地歴公民(高橋ゼミ)の3年生の「南部藩の起源を探る～虎舞はどこで生まれ、どのように広まっていったのか～」が奈良大学で行われた第12回全国高校生歴史フォーラム優秀賞・知事賞を受賞するという快挙を成し遂げました。前半の口頭発表では、1、2年生を前に研究成果の発表とあわせて、後輩へエールが送られました。虎舞が広まった経緯、なぜ虎だったのかなどが詳しく整理されており、多くの生徒の研究活動の参考になる立派な発表でした。

理数科2年生の発表では、先日校内で行われた理数科課題研究発表会でもっとも高い評価を得た化学班が発表を行いました。地元の特産品である甲子柿を用いて、抗菌作用をもつ柿タンニン濃度が部位によりどのように異なるのかについて研究した内容です。甲子柿を利用した商品開発につなげることができれば地域活性につながるのではないかという願いも込められた素晴らしい発表でした。

また、「世界津波の日」高校生サミットへ参加した生徒から、高校生サミットへの参加報告と、防災教育のありかたについて自分たちで研究した内容について発表を行いました。身をもって体験した内容を踏まえての発表であり、多くの生徒が自分のこととしてとらえ、真剣に発表を聴いていました。「高校生でもできること、高校生だからこそできることがたくさんある」として、今後も釜石の防災教育を伝え続けていきたいことなどが発表されました。

ポスターセッションでは来場いただいた多くの方々を前に、どのグループも、一生懸命に研究内容の発表を行っていました。各ポスターの前には多くの人だかりができており、あまりの熱気で会場の窓ガラスが曇ってしまうほどでした。



口頭発表会場



地歴公民(高橋ゼミ)の発表



理数科化学班の発表



高校生サミット参加報告



ポスターセッションのようす



普通科(文系・芸術・家庭)ゼミのようす



普通科理系・理数科ゼミのようす



釜石高校 SSH
Facebook