



HAKODATE CHUBU HIGH SCHOOL
北海道函館中部高等学校
SSH パンフレット

科学的リテラシーを備え、地域および世界をイノベイトする
科学技術系人材の育成



SSH
Super Science Highschool

〒040-0012 北海道函館市時任町11番3号
TEL: 0138-52-0303 FAX: 0138-52-0305
<http://www.kanchu.hokkaido-c.ed.jp>
E-mail: kanchu.ssh125@gmail.com



INDEX

SSHとは？ & 函館中部のSSHとは？	・・・01・02
カリキュラム & SS研究について	・・・03・04
SS特講 & 外部での発表など	・・・05・06

SSHとは？

SSHは、スーパーサイエンスハイスクール(Super Science High school)の略称で、文部科学省による研究開発指定校のことです。理数系教育の充実をはかり、未来を担う科学技術系人材を育成することをねらいとして取り組んでいます。全国で約200校がSSH校に指定されており、日本有数の進学校が指定を受けています。

函館中部のSSHとは？

函中SSHとは？

北海道道南(渡島・檜山)エリアでは本校のみ指定校になっており、「科学的リテラシーを備え、地域及び世界をイノベイトする科学技術系人材の育成」を研究課題に掲げ、令和2年度より研究活動に取り組んでいます。

インターネットやスマートフォンに代表されるハイテク技術の普及により、私たちの生活は便利になるとともに、様々な情報があふれるようになりました。本校では、「時代を切り拓く力」「世界に、未来に貢献する力」をコンピテンシーとして定め、SSHの一步進んだ教育活動とともに、激動する社会の中で生きていくために欠かせない、「情報処理能力」「課題解決能力」などの育成に努めています。

函中コンピテンシー

「時代を切り拓く力」、「世界に、未来に貢献する力」

Listening
Thinking

傾聴力
思考力

Collaboration
Foresight

協働力
先見力



函中SSH

「科学的探究心等の育成のための教育課程開発」
「新たな価値を創造する力を育成する先進的科学技術系研究の充実」
「各教科・科目における文理融合型授業を推進する教育課程開発」



養成する人物像

「北海道を牽引するイノベーター」
「グローバルな視点で新たな価値を生み出すサイエンス・グローバルリーダー」
「函館・道南地域の科学技術系研究をリードする人材」

探究

私たちの身の回りは、様々なものであふれています。仕組みを知らなくても、スイッチを押せば機械が自動的に作業をしてくれます。仕組みを知らなくても生きてはいけるのです。

しかし、「なぜ、スイッチ一つで機械は動くのだろうか？」と一度は疑問を持ったことがあるはずです。世の中には、「なぜ？」と思ったことについて「答えのあるもの」、「答えのないもの」があります。

「探究」は、「私たちが実は知らないこと」について「なぜ？」と疑問を持ち、それについて「知りたい」という気持ちを持つところから始まります。そのために、探究の「型」を学びます。時には学んだことを疑い、考察することで、自らの考えを深めていきます。考えるだけではなく、屋外でのフィールドワークや実験室での観察・実験から、新たな気づきを得、実験結果をレポート等で表現します。そして、他者との「対話」を通じて、未知の「問い」に対する「答え」を導くのです。

「視野」を広げる ～各種講演会やカフェ・校外研修～

本校では大学・行政・民間企業等と連携して、科学に関する講演会を実施し、教科・科目の学びだけでは学べない、科学と社会との関わりについて学びます。

サイエンスイングリッシュカフェ(Science English Cafe)では、海外の大学等に勤める研究者や、北海道大学に在籍する外国人留学生を講師に招き、オールイングリッシュでの講演会や、課題研究についての交流を行っています。

リケジョカフェでは、理系学部には所属する女性研究者を講師に招いての講演会や、本校から理系学部に進学した女性卒業生との交流を行っています。

また、希望生徒(後述のSS特講履修者や理数科生徒)を対象に、「SSH道外研修」を実施し、JAXA(宇宙航空研究開発機構)、NIMS(国立研究開発法人物質・材料研究機構)、日本科学未来館、理化学研究所等を見学しています。



卒業生より

高校時代は地学部(現科学部)に所属し、部長を務めていました。SSHでは「循環小数の分割和と代数体の整数環への拡張」というテーマで研究をしました。既存のよく知られている定理が、より広い数の世界でも成立することを示し、研究内容は兵庫県神戸市で行われたSSH生徒研究発表会にて発表させて頂きました。

元の定理はそこまで難しくないのですが、その拡張について書かれた先行研究は見当たらなかったため、私の考えるようなことでも新しい成果になり得るということを学びました。

研究や新規分野の学習は、正しい知識/理解の集積と広い視野から発生するため、ひとつの分野に固執することは、かえって理解や思考の効率を落とすことになります。そのため現在は、将来研究したい分野に関係することはもちろん、それ以外の幅広い分野も勉強しています。

伊藤 權さん(令和5年3月卒業・東京大学理科一類に在籍)

学校設定教科 SS研究

研究テーマ例

- ・活性汚泥による大沼の水質改善
- ・大沼に生息している魚の内容物から検出されるマイクロプラスチック
- ・大沼の泥を用いた微生物燃料電池による発電
- ・大沼におけるアオコからの緑の原油の精製についての考察



SSH大沼環境調査

大沼環境調査では、大沼国定公園一帯を対象にしてコースに分かれて班ごとに様々な調査を行います。今後はさらに調査の幅を広げ、大沼を取り巻く環境の実態把握と改善に貢献していくことを目指しています。

【大沼最深部 水質調査】



大沼最深部まで船で移動し、水温や pH、電気伝導度、溶存酸素量等の測定のほか、透視度板を用いた水の透明度の測定や、プランクトンの採取・観察などを行います。



帰校後には本校の実験室にて水質調査テストを実施します。採取した試料水に含まれる各種栄養塩濃度や GOD(化学的酸素要求量)をパックテストにより測定します。

SSH大沼環境調査ポスター発表会

夏以降は大沼をフィールドとして班ごとに課題研究を行います。研究者が執筆した学術論文を参考にしながら各自がテーマや仮説を設定し、調査・実験を行います。中には何ヶ月もかけて研究に取り組む班もあり、毎年冬に行われる「大沼環境調査ポスター発表会」では互いの成果を発表し合って学びを深めています。

【大沼沿岸・河川 土壌・水質調査】



3本の大沼流入河川を巡り、採水調査を行います。透視度計を用いた透明度の測定や、水温、pH、電気伝導度などの測定を行い、周辺の植生の観察なども実施します。

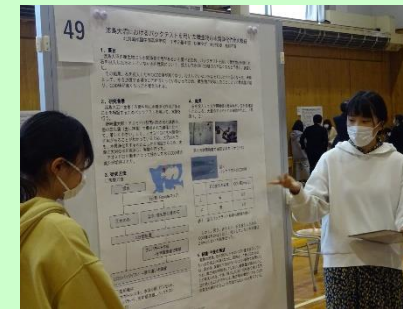
【大沼沿岸 植生調査】



環境省自然公園指導員のガイドの元、大沼周縁部をバスで巡検しながら植生について学習します。地域産業と大沼との関係や大沼の環境の変遷について、事前学習で得た知識と関連付けながら学びを深めます。

生徒コメント

- ・自分たちが調査したデータと他の人が調査したデータを比べて、それぞれ結果に違いが出ていて、特に雨が降っていたときに調査を行った他のデータがかなり違っていたことが面白いと思ったし、原因をもっと詳しく知りたいと思った。
- ・多くの実験データを取ることで、外れ値が出てきたりして、今まで学んできたことが実践に反映できてたくさん考えることができて楽しかった。自分で調べた値から大沼の性質を知ることができた。



課題研究 活動

研究テーマ例

- ・納豆を用いた凝集沈殿
- ・渡島大沼におけるコウホネを利用した水質改善能力について
- ・渡島大沼における溶存酸素濃度の変化
- ・海藻に含まれるヨウ素の抽出について

SSH課題研究活動



BYOD(Bring Your Own Device)形式により生徒個人がタブレット端末を所持しており、先行研究調べから研究計画の作成、報告用の発表スライドの作成に至るまで、同じ研究分野のメンバーや教員とゼミ活動を通じて意見交流を行います。

課題研究に必要な試料については、各自の研究計画に基づいてサンプリングを行い、実験・観察を行うことで必要なデータを集め、研究仮説に対する答えを考察したうえで、年度末に行われる「SSH課題研究発表会」で研究発表を行う。3年生では、研究発表時の質疑応答や意見等を基に追調査・追実験を行い、研究活動の総括として課題研究論文を作成する。

学校設定科目 SS特講

- 【これまでの連携・協力機関】
- ・北海道大学大学院 水産科学研究院・理学院・工学研究院・教育学研究院
 - ・北海道大学 臼尻水産実験所 北極域研究センター
 - ・北海道教育大学函館校
 - ・東北大学大学院工学研究科
 - ・公立はこだて未来大学
 - ・キャンパスコンソーシアム函館
 - ・酪農学園大学
 - ・渡島振興局
 - ・函館開発建設部
 - ・函館建設管理部
 - ・函館測量設計業協会
 - ・函館建青会
 - ・七飯町
 - ・大沼ラムサール協議会
 - ・エネコーブさっぽろ
 - ・北海道生コンクリート工業組合
 - ・コンクリート技術センター
 - ・道南試験所
 - ・大沼合同遊船株式会社

SS特講Ⅰ

SS特講Ⅰでは道内外の研究施設などの訪問や各種講演会を通じて最先端のテクノロジーに触れる経験が得られます。

【北海道大学臼尻水産実験所巡検】



毎年夏に行われる北海道大学臼尻水産実験所の巡検では、同大学教授の先生のご指導のもと、北海道を取り巻く海の環境について学びます。大学生や大学院生の付き添いのもと、臼尻の海でシュノーケリングを行い、海中での魚類のサンプリングや生態観察なども行います。

生徒コメント

- ・シュノーケリングは初めてで、普通に泳ぐのとは全然違って大変だった。捕れる魚の量や種類の変化から、海の環境も地球温暖化の影響を受けて変化していて、温暖な海で暮らす魚にとっては逆に生息できる範囲が広がっているのではないかと考えると同時に冷たい海で暮らす魚にとっては生息できる範囲が減ってしまい、絶滅の危険性があるのではないかと考えた。
- ・研究の流れを例を元にして教えてくれたので、研究の具体的な手順がはっきりと見えてきて今後に活かそうと思った。海洋の話だと海洋大循環が物質や塩分濃度に影響していることを学んだ。

【論文ゼミ】



最先端の研究について知るために必要な「学術論文を読み解く力」を身につけるために、複数回の論文ゼミを実施しています。論文を読み込み、内容について理解した上で新たな研究テーマにつなげられないか参加者で議論し、課題発見力を身につけます。

生徒コメント

実際に自分にも論文を読めるのか不安ではありましたが、2回かけて実践することで取り除けました。特に1つ目の論文では、総説論文という今までの研究の成果がまとめられている種類の文があると知り、自分で探す時にも参考にしたいと思いました。読むことをもっと楽しむためにも今日分からなかった単語や疑問に思ったことを解決したいです。

【特別講演会・屋外実習】



大学や函館市内の企業、そして渡島振興局と連携し、最先端の研究を行っている研究者を講師にお招きし、特別講演会を開催したり、実験室内での実験や屋外でのフィールドワークを合同で行ったりすることもあります。

SS特講Ⅱ・Ⅲ

外部での研究発表

SS特講ⅡではSS研究発展Ⅰと連動してより応用的・発展的に課題研究活動に取り組み、SSH課題研究発表会では英語で研究発表をします。SS特講ⅢではSS研究発展Ⅱと連動して、課題研究論文を英語で作成します。また、本校では優れた研究をした生徒は学校外での研究発表会に派遣します。

【SSH生徒研究発表(全国大会)】

優秀な研究は本校代表として、SSH研究発表会(全国大会)に派遣します。



令和4年度 ポスター発表中の様子



令和3年度 本校代表生徒

令和4年度 SSH生徒研究発表会でポスター賞(数学)受賞！！
第10回高校生科学研究コンテストで光言賞受賞！！

【外部での研究発表】

大学や学会、そしてSSH指定校が主催する発表会や交流会にも派遣します。



第10回高校生科学研究コンテスト
(青森大学主催)



北海道サイエンスフェスティバル兼
Hokkaido International Science Fair
(札幌啓成高校主催)

日本土壌肥料学会 高校生研究発表(オンライン開催) 出品ポスター ⇒



【令和4年度 校外での研究発表・研究交流】

- ★令和4年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター賞
(SS特講Ⅲ)「循環小数の分割和と代数体の整数環への拡張」
- ★第10回高校生科学研究コンテスト 光言賞
(SS特講Ⅱ・科学部)「函館近海の魚類から採取したマイクロプラスチックの調査」
- ★探究チャレンジ・道南 北海道新聞社函館支社長賞
(SS研究発展Ⅰ)渡島大沼におけるコウホネを利用した水質改善能力について
- ★ザ・サイエンスファーム2022 奨励賞
(SS特講Ⅲ)大沼国定公園における植物プランクトンの制限要因
- ★海の宝アカデミックコンテスト2022-海と日本PROJECT- マリン・サイエンス部門
北海道・東北ブロック奨励賞
(SS特講Ⅱ・科学部) 海藻に含まれるヨウ素の抽出について(第二報) 他1件
- ★日本土壌肥料学会 2022年度東京大会「高校生による研究発表会」ポスター発表
(SS特講Ⅲ) The Method of Reusing Wood Chips(木材廃棄物の再利用実験)
- ★HAKODATEアカデミックリンク2022 ポスター発表
(SS特講Ⅰ・Ⅱ・科学部) 発表4件
- ★探究チャレンジ・北海道
(SS研究発展Ⅰ) 渡島大沼における溶存酸素濃度の変化
- ★HOKKAIDOサイエンスフェスティバル・
北海道インターナショナルサイエンスフェア(HISF)
(SS研究基礎・SS研究発展Ⅰ・SS特講Ⅱ) ポスター発表3件
- ★Japan-Taiwan-Vietnam online Science Meeting 2023
オンライン発表1件



理数科と普通科理型・医進類型の教育課程

理数科では、理数数学・理数物理・理数化学・理数生物において、普通科より深い内容を学習します。
希望者は学校設定科目「SS特講Ⅰ～Ⅲ」を履修し、より深い課題研究活動を行います。

【理数科】

R5年度入学生

学年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	※33				
1年	現代の国語	言語文化		歴史総合		公共		理数数学Ⅰ						理数物理	理数化学	理数生物	体育			保健		音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ		英語 コミュニケーションⅠ		SS 論理・表現Ⅰ		家庭基礎		SS 研究基礎	LHR	SS 特講Ⅰ					
2年	論理国語	探究 現代文		古典探究		地理総合		理数数学Ⅱ						理数物理		理数化学		理数生物		体育		保健		英語コミュニケーションⅡ			SS論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		SS 研究発展Ⅰ	LHR	SS 特講Ⅱ				
3年	論理国語	古典探究		日本と世界		問題 時 研 究		理数数学Ⅱ		理数数学特論						理数化学				理数物理		体育		英語コミュニケーションⅢ			論理・表現Ⅲ		SS 研究発展Ⅱ	LHR	SS 特講Ⅲ						
				地理探究																理数生物																	

【普通科理型・医進類型】

学年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	※33	
1年	現代の国語		言語文化		歴史総合		公共		SS数学Ⅰ			数学A		SS化学基礎		SS生物基礎		体育			保健		音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ		英語 コミュニケーションⅠ		SS 論理・表現Ⅰ		家庭基礎		SS 研究 基礎		LHR	SS 特講Ⅰ
2年	論理国語		探究 現代 文	古典探究	地理総合		数学Ⅱ			数学B	数学C	SS化学	SS物理基礎		SS物理		体育		保健	英語コミュニケーションⅡ			SS論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		SS 研究 発展Ⅰ	LHR	SS 特講Ⅱ					
													SS地学基礎		SS生物																			
3年	論理国語		古典探究		日本と世界		数学Ⅲ			数学B	数学C	数学 課題研究		化学			物理		体育			英語コミュニケーションⅢ			論理・表現Ⅲ		SS 研究 発展Ⅱ	LHR	SS 特講Ⅲ					
					地理探究		数学研究					応用英語					生物																	

※教育課程は変更になる可能性があります