



## スーパーサイエンスハイスクール (SSH) とは？

文部科学省が指定する、より先進的な理数教育を行う高等学校です。本校は2012年度に第1期が採択され、「人、世界、未来をつなぐ科学技術関係で活躍する人を育む高校教育」に取り組んできました。2017年度に継続指定を受け、SSH第2期基礎枠として5年間、これまでの実績をもとに「海外トップクラス理系生徒との協働・競争と、その資質を生み出す教育システムの研究開発」に取り組めます。さらに重点枠(3年間)が採択され、本校の生徒だけでなく、北海道の高校生を対象に科学技術関係人材の育成に取り組めます。

## 立命館慶祥の取り組み (SSH 第2期)

### 高校1 学年 (SS 課題研究 I)

高校1年生では、研究計画を立て発表することを通して課題解決の手法を学びます。自ら設定したテーマについてリサーチクエストと仮説を立て、その検証実験をデザインする研究計画を立て、2,3月に発表します。

#### ●4月～7月 指定課題研究

指定した課題について、研究計画を立てて実験を行い、その結果をレポートにまとめることで課題研究の流れを理解します。

#### ●8月～3月 個別課題研究

8月に自ら課題とテーマを決定します。9月からは前期での学習を生かし、テーマに沿って先行研究の調査・仮説を設定し、11月には研究計画の中間発表を行いました。その後、実験計画の修正を行い、2月にはクラス内で発表、3月には代表者が高校2年生や外部の先生の前で発表を行います。



### 高校2 学年理系 (SS 課題研究 II)



高校2年生理系一般クラスでは、課題研究の一連の流れを一通り経験します。研究計画を立て、その検証実験を行い、結果をまとめます。

#### ●4月～6月 指定実験

高1理科の基礎科目の学習を踏まえ、実験を通し実験と発表の手法を学びます。

#### ●7月～3月 実践課題研究

7,8月は研究テーマを決めてリサーチクエストと仮説を立てます。9,10月は先行研究の論文の理解を深めます。11月からは実験観察を準備、実施します。2月に結果をまとめ、発表します。

### 高校3 学年 SS コース (SS 研究 I・II)

高校3年生SSコースでは、1年をかけて研究計画から仮説検証実験、論文作成を行いました。2年生の後期に立てた研究計画を元に、実験・データ分析を行い、1つの研究にまとめるために努力を重ねてきました。

5月には北海道大学教育振興機構の奥本素子先生 (CoSTEP 准教授) と種村剛先生 (CoSTEP 特任助教) のお二人を助言者に招き、研究計画報告会を行いました。その助言を受けて研究を進め、10月に研究中間報告会を行いました。さらに研究を深めて完成させ、11月に校内SS課題研究発表会を行いました。

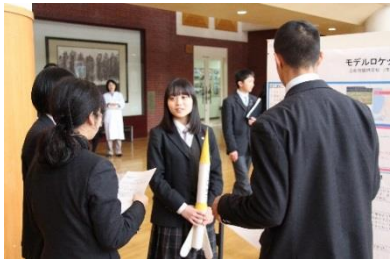
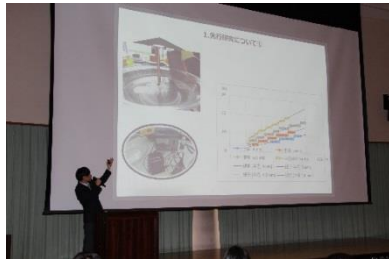
#### ●SSDay III

12月15日(金)にSS課題研究発表会が行われました。高3学年SSクラスのSS課題研究をポスター発表と口頭発表の2つに分け、高2理系一般クラスの生徒や運営指導委員の先生方、他校の教員の前で発表しました。どちらの発表も沢山の質問や意見を受け、緊張もしていましたが、今までの成果を出し切り、次なる課題を見つけることが出来たようです。また、高3も高2も他の人の発表を聞くことで、新たな視点で物事を見たり、違う分野について知る事が出来たりする良い機会になりました。

タイトル
納豆菌による水質浄化
野生の粘菌の培養
消しやすい黒板消し
アルカリ・アルミ電池の実用
聴覚の可視化
電波の受信速度
シャボン膜の破裂に関する研究
お湯の方が水より先に氷るのは本当か
植物の再生能力
ステンレスの加熱実験
河川の水質調査
公開データを用いた深層学習による植生分類
トンボの翅の構造を用いた風力発電
ホモロジー群を用いた文字の分類
水面波からみるミルククラウンの研究
線虫のにおい物質に対する反応

—感想—

- ・外部の先生方にアドバイスをいただけたので、良かった。
- ・各自が色々な分野について調べていて、多くの事を知れた。
- ・自分たちの出来ていなかったところを北大の先生がわかりやすく教えて下さって、良かった。



## Awareness

身の回りの生活や自然の事象について人類社会との関わりを具体的な事例にもとづいて理解し国際的な協働を含む活動を通して多様な価値観の中で自らの考えをもって課題を科学的に解決する能力と態度を養うことを目的に設定された講義で、2年生を中心に行われています。2年生は理系・文系に分かれるため、Science Awareness と Global Awareness の2つにわけ、同じテーマを理系と文系の両方向から考えます。

理科	宇宙開発	体育	地域のスポーツ
国語	作法から見える文化	音楽	世界で活躍する日本人アーティスト
社会	「世界がもし100人の村だったら」を使用したグループワーク	社会	環境問題と核エネルギー

### ●アカデミックファンタジスタ「助け合いの進化～動物心理学の最前線～」

高2のGA・SA履修者201名を対象に瀧本彩加先生（北海道大学文学研究科行動システム科学講座准教授）をお招きし、約50分の講演をして頂きました。

助け合うことは私たちの生活で大切な行動ですが、ヒト以外の動物でも見られることです。猿が他者を思いやる行動実験や、猿や馬が不公平な扱いを受けたときの感情表現などを例にとり、助け合いがどのように進化してきたのか、またそれらをどのように研究していかなど沢山の興味深いお話をしていただきました。GA、SAは、国際的な視点で物事を考える授業です。今回の講演では、国際性を持つうえで大切な「助け合い」の本質について、考えるきっかけとなりました。

## 科学実験

高3SSクラスを対象に「科学実験」にて高度な専門知識を用いた実験を行うために大学教員による講義を行いました。

### ●遠隔授業（音響）

最新の音響技術に焦点を当てた講義を3回にわたって受けました。「音質の向上」や「超音波スピーカー」、「コンピューターの音声認識」についてなどをヘッドホンを用いて様々な音体験をしながら学びました。遠隔授業により、普段受ける事の出来ない教授の講義を聴くことができ、世の中を便利にする技術にも、高校の数学・理科で学ぶことが活かされているのだと実感する授業になりました。



## 課外活動・自然科学部

立命館慶祥では自然科学部（物理班・化学班・生物班・数学班）を置き、それぞれの分野の研究や学習を授業以外でも行っています。また、自然科学部にこだわらず、様々な取り組みを行い、身近に科学を感じることの出来る機会を設けて来ました。

### 課外活動

#### ●マイコンレーサー

「生徒が楽しみながらプログラミングを学ぶ場」として、マイコン搭載カーを用いたプログラミング講習とタイムトライアル競技大会を実施しました。放課後に実施した全6回の講習会でプログラミングを学んだ生徒10名が10月9日に校内大会に出場しました。1回目の競技ではコースアウトする車体も多数出ましたが、講習の学びの成果を発揮し、2回目では改善され、好タイムでの完走者が増えました。



#### ●スペースプロープコンテスト

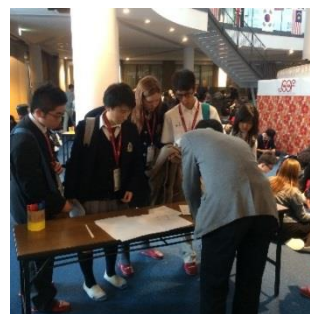


9月30日に植松電機（赤平）でスペースプロープコンテスト2017が行われ、高校自然科学部物理班の2名がプロープ部門に、中学自然科学部の2名がロケット部門に参加しました。プロープ部門は銀賞に終わりましたが、技術的な課題を明らかにする良い機会となりました。また、ロケット部門も入賞には到りませんでしたが、他の参加チームが高校生のなか、中学生として大健闘しました。

### 自然科学部

#### ●JSSF

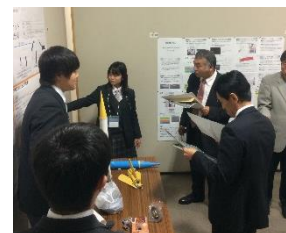
Japan Super Science Fair (JSSF) は、姉妹校の立命館高校が行う高校生のための国際的な科学交流会で、今回で15回目となる歴史を重ね、世界各国から33校、国内から16校が参加する一大科学イベントです。慶祥は自然科学部生物班の根来さんと小松さんの2名が参加し、ポスター発表「The way to mimic Japanese demersal fish in flesh water」を行いました。そのほかに科学ワークショップ、各国の高校生の口頭発表、海外の文化紹介、日本の文化体験などがあり、それらに参加しました。



#### ●高文連

10月12日（木）、13日（金）に、帯広市民文化ホール、とかちプラザで実施された第56回全道高等学校理科研究発表大会(高文連全道理科大学)に、高校自然科学部10名が参加しました。慶祥自然科学部は、物理班で口頭発表1本、ポスター発表1本、生物班でポスター発表3本を発表しました

口頭発表	どこから美瑛川の水は「青い池」に変わっていくのか（奨励賞）
ポスター発表	モデルロケット競技の技術2017
	エゾサンショウウオ幼生の先天的役割（ポスター賞）
	アブラムシ防除における最適条件 外的環境が与えるハムスターの活動量への影響



## 重点枠

慶祥の重点枠「北海道での国際科学教育拠点形成」が採択され、「国際科学オリンピック」と「国際共同課題研究」による国際科学教育プログラムを慶祥と道内の高校生（科学オリンピックは中学生含む）に実施します。

#### ●数理科学チャレンジ・サマーキャンプ（8月26日（土）、27日（日））

中学2年生から高校3年生を対象に国際科学オリンピックに興味のある生徒を立命館慶祥中学校・高等学校と釧路湖陵高校からつりの、数学と地学の2コースに分けて過去問を解いたり、新たな課題にそれぞれの分野の視点から考察したりと、数理科学づくりの2日間を過ごしました。参加生徒は今まで触れたことのない問題や考え方に会い、多くの事を学ぶ事が出来ました。

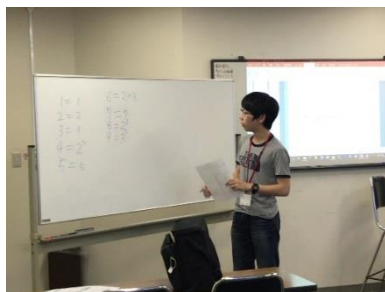
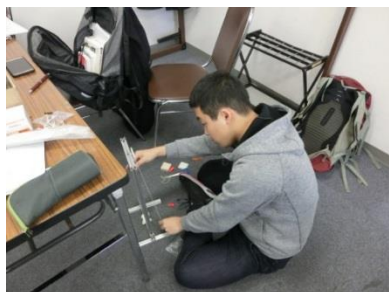


	参加生徒		講師	内容
	慶祥	道内校		
数学	11	4	安藤 哲也 先生（千葉大学理学研究院 准教授） 岩瀬 英治 先生（早稲田大学理工学術院 准教授） 小島 定吉 先生（東京工業大学大学院情報理工学 教授）	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去問を解く</li> <li>講師による講義</li> <li>解法のシェア</li> </ul>
地学	2	0	大丸 裕武 先生 （国立研究開発法人森林総合研究所 水土保全救急領域長） 松岡 亮 先生（北海道大学大学院理学院修士課程）	<ul style="list-style-type: none"> <li>札幌南部の地質巡検</li> <li>講師による講義</li> </ul>

●数理・科学チャレンジ ウィンターキャンプ2017（12月26日（火）～28日（木））

今年度2回目の数理・科学チャレンジが行われ、サマーキャンプからコースを増やし物化生地数学の5コースで実施しました。参加校も立命館慶祥と釧路湖陵だけでなく、その他の道内校7校（札幌開成中等教育学校、札幌南高等学校、函館ラ・サール高等学校、函館中部高等学校、札幌日本大学校、北海学園札幌高等学校、舞寒中学校）も参加し、より国際科学オリンピックに興味のある生徒が多数集まり、知識・技術を深め、情報を共有する時間となりました。

	参加生徒		講師	内容
	慶祥	道内校		
物理	3	3	近藤 泰洋先生（元東北大学 教授） 長谷川 修司先生（東京大学理学系研究科 教授）	<ul style="list-style-type: none"> <li>重力加速度の測定</li> <li>理論問題</li> </ul>
化学	1	9	松本 真哉先生（横浜国立大学環境情報研究院 教授） 三好 徳和先生（徳島大学総合科学部 教授）	<ul style="list-style-type: none"> <li>理論と問題</li> <li>（物理化学／有機化学）</li> </ul>
生物	8	3	石井 規雄先生（元千葉県立船橋高等学校 教諭） 谷津 潤先生（佐野日本大学高等学校 教諭）	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験と理論</li> <li>（植物観察／PCR）</li> </ul>
地学	4	2	武田 康男先生（星槎大学共生科学部 客員教授） 橘 省吾先生（東京大学理学系研究科 教授） 松岡 亮先生（北海道大学大学院理学院修士課程）	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象（地球科学）</li> <li>天文（宇宙科学）</li> </ul>
数学	3	10	安藤 哲哉先生（千葉大学理学研究科 准教授） 藤田 岳彦先生（中央大学理工学部 教授） 守屋 悦朗先生（早稲田大学教育学部 名誉教授）	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去問を解く</li> <li>講師による講義</li> <li>解法のシェア</li> </ul>



- ・3日間普通に生きていては関われない方々と出会えて、沢山のことを教えてもらい、凄く成長できた。
- ・学校で勉強した知識が難しい研究に繋がっていることを実感できました。
- ・珍しい実験が出来て良かった。
- ・意見交流会がとても楽しかった。それぞれの観点で同じものについて議論すると、改めて全ての勉強は繋がっているのだと痛感した。
- ・問題を解くというよりも、他にも応用することができるような問題の「考え方」を教えてもらった。

立命館慶祥中学校・高等学校

〒069-0832 北海道江別市西野幌 640-1

TEL: 011-381-8888

Web: <http://www.spc.ritsumeai.ac.jp>