



SSHとは…文部科学省によって指定される、より先進的な理数教育を行う高等学校です。本校では、2012年度に採択され、「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」に取り組んでいます。SSHの学校設定科目は、「現代科学I・II」、「Science EnglishI・II」、「SS研究I・II」、「科学実験」の授業があります。また、「SSH海外研修」で海外の高校生国際発表に参加しています。行事では「SS DayI・II・III」で立命館大学や北海道大学の教員による特別授業、研究室訪問などを行ったり、課題研究発表として日頃の研究成果を発表したりします。さらに、高校の自然科学部では、学会での生徒発表、科学技術系競技などに取り組んでいます。

現代科学 I

高1学年全員を対象とし、理科を始め、国語などの素材を科学的視点で学び、先端科学の特別授業も行います。

- ▶ **特別授業**…SSDayI(後述)で、北海道大学から8人の先生を招き、高校入学間もない1年生を、科学の世界に誘います。
- ▶ **SSH講演(文化人類学)**…11月18日(水)6hに、北海道大学の加藤博文先生が北海道の先住民族「アイヌ」や北方民族の最新研究を紹介しました。知られているよう知られていない北海道先住民族の変遷を科学的に解き明かす北海道の文化人類学に、生徒は新鮮な驚きを感じていました。
- ▶ **SSH講演(数学)**…2月3日(水)に、サイエンスナビゲーター®桜井進氏による「わくわく数の世界の大冒険」講演が行われ、数学の人類発展への寄与や、数学との付き合い方など、新鮮な発想の投げかけにあつという間の2時間でした。
- ▶ **基礎課題研究**…知識を組み立て、整理し、発表する力を養います。夏季休業、冬季休業を利用し、地球温暖化に関係するテーマについて各自が掘り下げて調査しました。2月上旬に、グループを作ってまとめ、クラスごとに発表会を開きました。



現代科学 II

高2理系を対象とします。研究室訪問や特別授業で先端科学を学びます。

- ▶ **特別授業**…アカデミックファンタジスタとのコラボレーションで北海道大学の先生による特別授業を行ったり、企業研究者による特別授業を行ったりしました。

物理分野	10/28(水)1h	葛西誠也 教授	北海道大学 量子集積エレクトロニクス研究センター	半導体エレクトロニクスは生物を超えるのか
化学分野	11/14(土)1.3h	砂原公平 氏	新日鐵住金株式会社 技術開発本部 プロセス研究所	溶鉱炉の化学
生物分野	10/20(火)1h	小林国之 助教	北海道大学 農学研究院・地域連携経済学	みんなで話して考える食と農の未来

- ▶ **発展課題研究**…大学の研究室を訪問して、研究内容の中で興味や関心があることについて、自ら課題を設定し、その解決方法(研究方法)を検討したレポートを提出する授業です。今年は「北大研究室訪問I」(6月6, 13, 20日)、「北大研究室訪問II(苫小牧研究林)」(7月20日)、「立命館大学キャンパスツアー(BKC)」(10月18~20日)のいずれかに参加しました。北海道大学の理系研究室や苫小牧研究林、立命館大学BKCキャンパス(理工学部、情報理工学部、生命科学部、薬学部)研究室を訪問し、興味のあるテーマについてレポートを作成しました。

《生徒感想》「実験室見学ではすごい機械を見せてもらったり、生殖巣にライトを当てると光るようになる遺伝子を組み込んだ魚を解剖させてもらい、実際にライトを当ててみるなど、いい経験ができました。」など、大変有意義な訪問となりました。



Science English I・II

広義の科学をテーマに、英語を通して学習成果をまとめて発表し、英語による意見交換を行うために必要な知識・技術の習得を目標としています。

- Iでは、パワーポイント・プレゼンテーションの制作へ向けた学習と発表を行います。
- IIでは、英語によるディベートやスキット、デモンストレーション・スピーチを行います。卒業生からは、「大学での英語の授業に大変役に立っている」と高く評価されています。

SS研究 I

大学の文系ゼミで行われている手法を取り入れた文献検討や、科学を人に伝える意義を学びコミュニケーション能力を身につける科学コミュニケーション活動、課題研究の中間報告・口頭発表・論文作成の手法を学ぶ研究発表学習などがあります。「SS研究II」で各自が取組んでいるSS課題研究に必要な発表スキルや科学の考え方を身に付けることを目標としています。

▶**科学コミュニケーション実習**…TA(ティーチングアシスタント)、デモンストレーターを行い、科学コミュニケーションの力を養います。始めは緊張していますが、やがて小学生に頼られて嬉しい自分に気がつきます。

- (1)「慶祥サマー教室」(8月1日(土), 2日(日), 立命館慶祥中学校・高等学校) 科学教室
- (2)「青少年のための科学の祭典 札幌サウスイースト2015オタム大会」(11月1日(日), 里塚・美しが丘地区センター) 「入浴剤を作ろう」
- (3)「青少年のため科学祭典千歳大会2015」(11月8日(日), 北ガス文化ホール) 「カイロを作ろう」「スライムを作ろう」「入浴剤を作ろう」

▶**課題研究論文指導**…1月28日に北海道大学CoSTEPの葛西奈津子准教授、種村剛助教による論文指導を行ないました。指摘箇所は「なるほど」と目からうろこが取れ、納得です。生徒はみんな修正に一緒懸命でした。



SS研究 II

実践的な「SS課題研究」に取り組むほか、外部の科学研究発表コンクールに応募し、「SSH課題研究発表会」では大学教員を招いた発表会を実施します。また、大学のゼミのように、ひとりひとりの生徒が担当の指導教員のアドバイスを受けながら、その研究成果を論文にまとめ、SS課題研究に取り組みます。

今年は右表の研究テーマに取り組みました。

2015年度研究テーマ

- ・ドローンよりも省エネ・低コストである模型飛行船の製作
- ・ダイヤフラム式スターリングエンジンの製作
- ・声と表情の関係性について
- ・ギョウジャニンニクの発芽と成長
- ・垂直軸風車の効率化
- ・車の渋滞のシミュレーション
- ・酸性雨が環境条件変化に与える影響
- ・電池の工夫
- ・昼夜逆転の生活習慣が及ぼす活動量への影響
- ・パン酵母菌 - 北海道産の食材の地産地消を目指して -
- ・運動時の血中乳酸濃度

科学実験

物理、化学、生物、地学の括り(くくり)にこだわらず、科学法則の発見当時の手法を学んだり、SS課題研究の理解に役立つ現象について実験したり、新たな教育環境を取り入れたり、様々な取り組みをしています。

●物理、化学、生物、地学について、幅広くテーマを取り上げて、実験を行ないます。

〈主なテーマ〉

「時間計測」「火薬ロケット」「火星軌道」「化学電池」「糖の還元」「発酵」「常在菌」「珪藻」「気圧」など

▶**特別実験**…長谷川誠教授(千歳科学技術大学)による、「電子回路」の組み立て実験です。ブレッドボードを用いて、トランジスタやLEDを組み込み、回路の働きを確認します。電子回路が身近に感じる実験です。

▶**遠隔授業**…立命館大学情報理工学部メディア情報学科の西浦敬信教授、福森隆寛助教の協力をいただき3回の遠隔授業を行ないました。

- (1) 6月16日(火)、福森先生による遠隔授業「最先端音響技術を体験しよう!」を行ないました。インターネットの「webサービス」と「Skype」を使って、福森先生のHPからデータをダウンロードしたり、福森先生の説明を聞いたりしながら音響について学習し、最先端の音響技術等を体験しました。
- (2) 10月20日(火)、西浦先生による遠隔授業「聴覚のふしぎと音響機器の進化」を行ないました。インターネットの「webサービス」と「LINE」を使って、西浦先生のHPからデータをダウンロードしたり、LINEのグループで文字データをすぐに共有し、「演習課題」をLINEで答えたりしました。
- (3) 1月26日(火)に、西浦先生による遠隔授業「伝統音楽と音声のふしぎ」を行ないました。京都の郷土芸能「祇園ばやし」の音楽の解析や、人の音声の特性の理解を、「TV会議システム」、「webサービス」、「LINE」を駆使して遠隔授業が行われました。



SS Day I

5月23日(土), 高1学年にSSHと科学の世界を紹介しました。

- 2時間目, サブアリーナで高校1年生を前に, SSH海外研修(ハワイ, オーストラリア, 韓国の3コース)にそれぞれ参加した2, 3年生が, 各コースの特徴と参加して得たことを, スライドで説明しました。
- 3, 4時間目, 北海道大学の研究者を招いた特別授業を実施しました。

8人の先生による1時間完結の講座を8つ用意し, 1年生は3時間目に1つ, 4時間目に3時間目と異なる講座を1つ, それぞれ受講し, 多様な科学の先端に触れていました。



鈴木久男 教授	北海道大学理学研究院物理学部門	宇宙の暗黒物質・暗黒エネルギーってなんだろう?
小田 研 教授	北海道大学理学研究院物理学部門	すごいぞ, 超伝導-超伝導と先端科学技術-
鈴木孝紀 教授	北海道大学理学研究院化学部門	色と光で見る化学の世界
渡部直樹 教授	北海道大学低温科学研究所共同研究推進部	宇宙における分子の進化と氷微粒子の役割
日浦 勉 教授	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター	樹木の多様性が作り出す森林生態系
鈴木 誠 教授	北海道大学高等教育推進機構・理学院	謎だらけの生物, それはカエル!
黒岩麻里 准教授	北海道大学理学研究院自然史科学部門	私たちの性を決める遺伝学
青木 茂 准教授	北海道大学低温科学研究所共同研究推進部	海を巡る冷たい水と地球温暖化

SS Day II

8月28日(金), 29日(土) 高2理系を最新科学の世界に誘います立命館大学の理系学部(理工学部, 情報理工学部, 生命科学部, 薬学部)からそれぞれ講師を招き, 学部紹介と専門講義を受けました。今回は, 大学での実験の紹介や, 英文(和訳なし)での説明などがあり, 高校2年生にとって進路選択を踏まえた有意義な情報を得ることができました。

8/28(金)5.6h	情報理工学部	仲谷善雄 教授	立命館大学 情報理工学部 情報コミュニケーション学科
	生命科学部	三原久明 教授	立命館大学 生命科学部 生物工学科
8/29(土)3.4h	理工学部	川方裕則 教授	立命館大学 理工学部 物理科学科
	薬学部	谷浦秀夫 教授	立命館大学 薬学部 薬学科



SS Day III

12月15日(火)に, 高3SSコースのSS課題研究発表を行います。

- ▶SSH講演…中央大学理工学部, 白井宏教授による「グローバル社会を生き残るために今考えること」を講演いただき, 高3SS, 高2理系, 高校自然科学部員120名に, グローバル社会で生活していくために, 理系の進路設計についてお話いただきました。
- ▶SS課題研究発表(口頭発表)…高3SS, 高2理系のSS希望者, 高校自然科学部員60名の生徒に, 高3SSコースが取り組んだSS課題研究のうち, 「パン酵母菌」(大野弥子), 「血中乳酸濃度」(中尾梨帆), 「光・食事時間と活動量」(中川理奈・堀内はるか), 「電池の工夫」(佐々木滉平・田仲亮太)の研究について口頭発表を行いました。(ポスター発表)…高3SSコースが取り組んだSS課題研究と, 高校自然科学部がこの1年間で発表した課外研究について, ポスター発表を行いました。
- ▶SSH実施報告…SSH事務局長の石川真尚先生から, 立命館慶祥中学高等学校でこの1年間に取り組んできたSSH実施事業について, これまでの4年間のSSHの流れと共に報告をしました。



さくらサイエンスプラン

10月8日(木)~14日(水)にシンガポールのNational Junior College (NJC) 9名を招き, 高3SSと国際科学研修を行いました。

- 北海道編…8日~11日は, SSコース全員が参加して北海道大学, 植松電機, 旭山動物園, 十勝岳, 東京大学演習林をNJCの生徒と共に訪問しました。
- 東京・つくば編…12日~14日は, SSコース3名が, NJC9名, 立命館高校3名と合同で, 東京の日本科学未来館, つくばの物質材料研究機構, 東京大学柏キャンパスを訪問し, シンガポールの生徒と国際科学研修を行いました。



自然科学部

高校・中学の科学系部活動にそれぞれ自然科学部をおき、高校ではさらに物理班、化学班、生物班に分かれて活動しています。2012年度からSSHの指定を受けたことを機会に、化学分野・中学部活動が誕生しました。活動団体としても若々しい集団で、既成概念にとらわれないチャレンジ精神にあふれた研究をしています。

●「科学教育活動実践表彰」!

12月15日(火)高校自然科学部は、公益財団法人北海道科学文化協会から「科学教育活動実践表彰」を受け、本校校長室で表彰式がありました。活動を始めて5年、いくつもの学会発表や科学技術競技大会への参加など、積極的にチャレンジする活動が評価されました。今後もこの姿勢を大切にしていきます。

●研究発表・競技大会

5/16	生物班(越智君, 佐藤君, 菅原さん)	日本生化学会近畿支部例会(立命館BKC)	無葉緑植物ギンリョウソウと外生菌根菌の共生関係
7/28	生物班(越智君)	第5回国際野生動物管理学会(札幌市)	オサムシ科昆虫の外部環境との相関関係
7/30-8/1	物理班(実松さん, 掛川君, 高橋君)	第39回全国高等学校総合文化祭(東近江市)	月周回衛星『かくや』の一般公開データの活用
a7/30,b8/17	物理班(a.10名, b.11名)	競技大会 a.缶サット北海道大会 2015(赤平市), b.ロケット甲子園 2015(能代市)	
10/8-9	物理班, 生物班(19名)	第54回全道高等学校理科研究発表大会(旭川市)	火薬推進ロケットの力学的研究と打ち上げ技術 他3本
10/30	生物班(日下さん, 中陣さん)	第7回女子生徒による科学研究発表交流会	アブラムシ防除における最適条件の考察
11/1	物理班(柿崎さん, 小林さん)	Japan Super Science Fair 2015(JSSF)	Considering The Suitable Land Form for A Lunar Base
1/9	物理班(高橋君)	日本応用物理学会北海道支部(札幌)	粉粒体の斜面の安定性
1/30	自然科学部, 高2SS選択者(28名)	HOKKAIDOサイエンスフェスティバル(札幌)	粉粒体の斜面の安定性 他3本
3/12	物理班, 生物班(6名)	北海道科学英語発表・交流会(札幌)	For building a lunar base 他2本
3/23	生物班(6名)	日本生態学会 第63回大会(仙台)	

《生徒感想》第39回全国高等学校総合文化祭に参加して「発表では様々な大学の専門知識を持つ審査員の先生方から、自分たちの想定していなかった視点での質問を受け、これまでの研究の新たな角度からの見つめ直しができました。また、全国から集まった他校の高校生と意見交換をすることができ、とても有意義な時間をすごすことができました。」



SSH海外研修

●SSHアメリカ合衆国ハワイ2015PAES海外研修

7月19日(日)～26日(日)、ハワイ6泊8日の海外研修が行われました。アメリカハワイ州において開催される2015 Pacific Astronomy and Engineering Summit (PAES)に本校が招待され、月面研究について発表しました。集ったハワイ・日本・中国・インド・カナダの高校生と科学を通じた交流を深めました。

《生徒感想》「PAESでは、自分の手で天体望遠鏡を作り、その天体望遠鏡をもってマウナケア山に移動して、実際に観察するという、自分が得た知識が実際に正しいのかどうかを検証するという活動を体験することができました。(略)PAESを終えて感じたことは、日本のように座学がほとんどの教育ではなく、アメリカやカナダのような何らかのことにについてディスカッションを行うことや、座学で学んだことを自分自身で調べるといったことも大切なことだと思いました。」



●SSH韓国KSASF2015海外研修

8月13日(木)～19日(水)まで、韓国6泊7日の海外研修が行われました。韓国釜山のKorea Science Academy (KSA, 韓国科学英才学校)において開催されるThe 8th Korea Science Academy Science Fair 2015 (KSASF)に本校が招待され、研究発表、文化発表、研究者との交流、研究施設の見学を行いました。

《生徒感想》「今回の研修を通して、『井の中の蛙大海を知らず』という言葉を感じました。視野は広く持つように意識していたつもりでしたが、世界は想像以上に広く、特に今回のような理系高校生が集まるサイエンスフェアというのは、今まで知らなかった世界でした。自分の無知さに落胆し、自信を喪失しましたが、世界のトップレベルの教育を体験することで、多くの気づきがあり、さらに向上心も生まれました。」



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 FAX: 011-381-8892 Web: <http://www.spc.ritsumeit.ac.jp>