

2019年12月17日

参加生徒・保護者・学校関係者 様

数理・科学チャレンジ2020 ウィンターキャンプ (事前連絡)

立命館慶祥高等学校 SSH 推進機構

このたびは、「数理・科学チャレンジ2020 ウィンターキャンプ」に申込みいただき、ありがとうございます。事前準備についてご連絡します。

1. 目的

国際科学技術コンテスト(科学オリンピック)に挑戦しよう!

立命館慶祥スーパーサイエンスハイスクール(SSH)の重点枠では、このような願いを込めて国際科学技術コンテストのうち物理オリンピック、化学オリンピック、生物学オリンピック、地学オリンピック、数学オリンピックに挑戦する中学生・高校生のためのオータムキャンプを実施します。

2. 日時

2020年1月11日(土) 10:00 ~ 18:00 (受付 9:00~)

12日(日) 9:00 ~ 16:30

キャンプと名が付いておりますが両日とも日帰りです。

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
1/11 (土)	受付	開会	協働活動		昼食 協働活動	メイン講義1		メイン講義2 交流会	
1/12 (日)	メイン講義3		メイン講義4		昼食 協働活動	サブメジャー 講義		協働活動	閉会

3. 会場・主催者連絡先

立命館慶祥中学校・高等学校

〒069-0832 江別市西野幌 640-1

Tel.011-381-8888, Fax.011-381-8892

※1月10~12日は Tel. 080-3262-0567 にご連絡ください

期間中は代表電話には繋がりません

4. 参加費

無料

5. 持ち物

- 上履き
- 筆記具
- 昼食（会場近隣には食事が買える店舗がありません）
- 8 ページ「当日持参するもの」の各分野に記載されているもの

6. 交通

公共交通機関は新札幌バスターミナルから出発するスクール便バスのみです。

最寄り駅：JR 新札幌駅、地下鉄東西線新さっぽろ駅

片道 240 円（SPICA, Kitaca, Suica 等交通系 IC カード使用可）

- バスダイヤは1月9日以降に慶祥の Web ページにて確認してください。
※必ず「臨時バスダイヤ」のページをご覧ください。

<http://www.spc.ritsumei.ac.jp/bus/extra.html>



※JR 北海道バスの Web サイトやバスターミナルの時刻表には載っていません。

- 新札幌バスターミナルの**ピロティ**乗り場、「**南レーン**」①番または②番乗り場から出発します。
②番乗り場には「立命館慶祥」の案内表示がありません。
上記 Web ページの臨時バスダイヤで乗り場の番号をよくご確認ください。

7. 活動内容

活動は大きく「協働活動」「メイン講義 1~4」「サブメジャー講義」に分かれます。

■ 協働活動（サイエンス・マスの森）

参加者全体から希望分野混合のグループに分かれ、共通のテーマで探究活動を行います。仲間と議論して協力し合いながらより良い解を探す活動です。

■ メイン講義 1~4

科学系コンテストに向けた勉強会です。数学以外の分野では実験もあります。希望分野に分かれて、教科書の内容からさらに本質的な内容に踏み込んだ講義を受講します。

一部の参加者には第 2 希望の分野に変更していただきました。

とくに主催者からの連絡がなかった方は、第 1 希望の分野を受講していただけます。

■ サブメジャー講義

幅広い視野を身に着けるため、メイン講義 1~4 で受講する分野とは異なる分野の講義を受講します。

現在のところ全員が第 1 希望のサブメジャー講義を受講していただく予定です。

■ 交流会

講師の先生を交えて講師と生徒あるいは生徒同士の親交を深め、情報交換を行います。飲み物付きです。

9. 講 義

■メイン講義 1～4 内容

発展コース

分野	内容	講師（敬称略）
物理 α	<p>国際物理オリンピックおよび物理チャレンジに挑戦してもらえるよう演習・実習形式での講義を行う。</p> <p>①2019 年度第 1 チャレンジ理論問題を題材にした演習形式の講義を行う。</p> <p>②2019 年度第 2 チャレンジ実験問題を題材とした実験実習を行う。</p>	<p>鈴木 勝 電気通信大学 教授</p> <p>並木 雅俊 高千穂大学 教授</p>
化学 α	<p>化学グランプリの過去問の体験を通して、身近な化学の存在や、分子の構造や性質、反応性などを考えるための有機化学の基礎知識を学ぶ。（松本）</p> <p>化学グランプリで過去に出題（2014 本戦実験問題、2017 二次選考問題）されてきた時計反応を題材とし、酸化還元反応や反応速度論の基礎ならびに時計反応の原理を学びます。また、時計反応では発色までに要する時間が物質の量と関係していることを利用して、飲料水中のビタミンCの計測実験を行います。この実験を通じて物質計測法の役割や意義を考えます。（谷）</p>	<p>松本 真哉 横浜国立大学 教授</p> <p>谷 博文 北海道大学 准教授</p>
生物 α	<p>生物学オリンピックの予選試験と本選試験を想定し、自ら考える力を養うことを目的に、分子生物学的手法と顕微鏡観察の基礎を学ぶ。</p>	<p>谷津 潤 佐野日本大学高校 教諭</p> <p>関根 康介 立命館慶祥高校 教諭</p>
地学 α	<p>地球科学では問題を答える能力だけではなく、観察し、対象物のもつ情報を取り出す能力も求められます。そのため地球科学の基礎的な内容から発展的な内容まで、演習問題を解きながら、また観察実習を行いながら実践的な力をつけることを目的とします。（井上）</p> <p>太陽系を手本としてきた惑星系形成論は、系外惑星（＝別の恒星を周回する惑星）の発見により見直しを迫られている。近年明らかになってきた、太陽系のそれとは大きく異なる多種多様な系外惑星たちの姿は、私たちの惑星観を塗り替えつつある。今回は、古典的な惑星系形成論を復習したうえで、系外惑星の議論を通じて、新たな惑星観で「地球」を見つめなおすことを試みる。座学が中心だが、惑星系のなりたちや惑星環境を支配する自然法則は、ともに手を動かしながら理解することを目標とする。（松岡）</p>	<p>井上 貞行 早稲田大学高等学院 教諭</p> <p>松岡 亮 北海道大学 大学院生</p>

<p>数学 α</p>	<p>グラフ理論や多面体などの離散数学に関する講義を行う。グラフ理論は「点と点のつながり」を扱う分野で、現実のネットワーク（例えば知り合い関係）を数学的に扱う際の基礎となる重要な概念である。今回は「ラムゼー理論」「結婚定理」に焦点を当てる予定である。サブメジャー講義では「立方体の形のチーズをナイフでいくつかに切って貼り合わせて正四面体にできるか？」という素朴な疑問に対して数学者が「自由な発想」で解決した様子を紹介したい。</p> <p>（吉永） 数学の中で一番古典的で、尚且つ現在も研究が続けられている問題の一つにディオファントス問題というものがあります。これは整数係数の多項式がいつ整数解を持つか、という問題なのですが、一般的な解法が存在しない（まだ発見されていない、という事ではなく、原理的に存在しないのです!）問題で、従って個別の方程式ごとに解法を考えるしかありません。今回の講義では特に二次式の場合を中心に整数解をどのようにして見つけるか、どのくらいあるか等について紹介したいと思います。</p> <p>（松下）</p>	<p>吉永 正彦 北海道大学 教授</p> <p>松下 大介 北海道大学 准教授</p>
-----------------	--	--

■メイン講義 1～4 内容

入門コース		
分野	内容	講師（敬称略）
理科 β	<p>力の実験Ⅰ 浮力と重力</p> <p>浮力、密度あるいは比重の理解を深めるための実験と体験的理解を助けるための科学工作を実施する。</p> <p>実験①熱気球はなぜ浮くか？直径6mの気球が太陽だとすると、ア地球の位置と大きさは？、イ光の速度は？、②氷は水中でなぜ浮くか？③アルミは水中で沈む。水中のアルミ粉で流体の観測④花崗岩は地球表面で浮いている。</p> <p>工作①回転浮沈子の製作②カルマンの渦、テラーの渦を見る装置製作</p> <p>時間が余れば次の工作を行う 力の実験Ⅱ 電子と静電気 ①静電気判定器の製作</p>	菅原 陽 立命館慶祥高校 教諭
	<p>中学校理科において、金属を酸化させ、金属の質量と結び付く酸素の質量との間に比例関係があることを調べる実験がある。しかし、時間や予算の制約などから、厳密な実験が実施できていないことが多い。ここでは、量的な実験を行う際の操作的な技能を習得して正確なデータを求め、自らがデータを処理し、互いに反応する物質の質量の比が一定になることを見いだす。さらに、原子の質量比など発展的な内容についても考察する。</p>	八島 弘典 立命館慶祥高校 教諭
	<p>私たちの生きる地球には、多様な生物がお互いに複雑な関わり合いを持ちながら生活しています。その数は 870万種とも 3000万種とも言われますが、確かなことは分かっていません。このたくさんの生物は、初めに誕生したたった 1 種の原初生物から進化してきたと考えられています。この講義では、生物進化のしくみをオリガミバードを材料に学びます。</p>	鳥邊 直樹 立命館慶祥高校 教諭
	<p>学校で学ぶ岩石は典型的なものばかりですが、実際は様々なバリエーション（多様性）があります。多くの岩石や鉱物を肉眼や薄片で観察して、その特徴について学びましょう。また、様々な性質を持つ岩石や鉱物を用いた各種実験を行い、その実験結果から、石の不思議な性質について考察する方法について学びます。こうした体験から、地球や石はその姿形から自己紹介をしており、その声を人間に届けようとしていることを感じてみましょう。</p>	岡本 研 東海大学 教授
数学 β	<p>今回のテーマは「超平面配置」です。入門コース1日目に考えた平面を直線によって分ける問題を空間で考えてみます。慣れない問題なので根気がいりますが、難しい知識は必要なく、頭を使う面白い問題です。</p>	西田 久志 立命館慶祥高校 教諭 根岸 雄登 立命館慶祥高校 教諭

■サブメジャー講義内容

発展コース

分野	内容	講師（敬称略）
物理 α	物理入門：「光について調べてみよう」 「光」について実験を通して学ぶ。	鈴木 勝 電気通信大学 教授 並木 雅俊 高千穂大学 教授
化学 α	ライフサイクルの視点で私たちの生活を考えてみよう 沢山の資源を国外から輸入し利用している私たちの生活と環境の関係を、製品のライフサイクルの視点で考える。	松本 真哉 横浜国立大学 教授
生物 α	DNA について DNA の抽出と構造模型作成	谷津 潤 佐野日本大学高校 教諭
地学 α	測ることから始めよう 地球科学では、時間、距離、重さ、気圧、温度等様々な現象を記録し、分析することから、理論を構築していくことが行われます。本講義では様々な物理量や大きさを「測る」ことについて考えていきます。 惑星の環境を推定する 系外惑星のデータから、惑星の環境や惑星の歴史を推定してみよう。	井上 貞行 早稲田大学高等学院 教諭 松岡 亮 北海道大学 大学院生
数学 α	多面体をめぐって 多面体の研究の紹介	吉永 正彦 北海道大学 教授

入門コース

分野	内容	講師（敬称略）
工学	地盤工学に慣れる為に斜面安定性と土砂崩れについて学びます。様々な土砂の材料で土砂崩れの原因と結果を調べます。実験の結果から、土砂崩れの危険性が高い場所を判断します。	Matthew Benjamin 立命館慶祥高校 教諭

■当日持参するもの

	分野	当日持参するもの
発展コース	物理 α	筆記用具
	化学 α	化学基礎と化学の教科書（高校生のみ） 時計・スマホ等の経時機能のあるもの
	生物 α	学校で使用している教科書および資料集
	地学 α	筆記具、(もしあれば) 浜島書店 ニューステージ 新地学図表
	数学 α	とくになし
入門コース	理科 β	耐圧の 500ml ペットボトル（コーラやサイダーなどの炭酸飲料の空瓶） 白衣（自前のものを持っている人）、タオル又はハンカチ
	数学 β	とくになし

※ 教科書、白衣を持っていない方は慶祥でお貸しします（数に限りがあります）。

※ 上記以外に、上履き、昼食を忘れずにご持参ください。

10. 各種調査へのご協力をお願い

本事業は、文部科学省の研究指定「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の重点枠予算で実施されます。SSH の事業は国の予算でまかなわれているので、事業の成果を国民の皆様に明らかにしなくてはなりません。本事業についても事後調査のご協力をお願いすることがあります。その節にはご協力いただきますようお願い申し上げます。