

本校は平成15年度から文部科学省のSSH(スーパーサイエンスハイスクール)に指定され、本年度はIV期の第2年次になります。(IV期指定期間:平成28~32年度)

このSSHNEWS「arkhe」はSSH事業についての紹介や内容を多くの方に知っていただくための通信です。附属中学生を含めた全校生徒に配布しています。

SSH校ならではの本校の特色ある教育内容を以下紹介します。

### ＜本校SSHにおける研究開発課題＞

世界で活躍するサイエンスリーダーの育成

～信州の豊かな自然に学び、持続可能な社会の構築に貢献できる～

### ＜育成しようとする生徒像＞

- ・物事を俯瞰的に捉え、世界で活躍する生徒
- ・地域を愛し、世界から長野を考える生徒
- ・科学と技術を人の幸せに役立てる生徒

### ＜ 目標 ＞

- ・中高6年間を通した科学的探究活動の繰り返しにより、課題発見力を磨き上げ、探究力、発信力を向上させる。
- ・一人一研究、課題探究への粘り強い取り組みにより、サイエンスリーダーに必要な主体性、協働性を育む。
- ・国際性育成の取り組みにより、グローバル・コンピテンスを涵養する。
- ・多方面との連携による多様な学びを通じて独創性を育む。

### ＜学校設定教科・科目＞

本校では一般の学校にはない学校設定教科「SSH」の中に、次の7つの学校設定科目を設置し実施しています。本年度は、IV期申請内容から、新たに「課題探究」(グループによる探究活動)が加わりました。

	1年	2年	3年
理数科	「バイオサイエンス」(1単位) 「ジオサイエンス」(1単位)	「アカデミックサイエンス」(1単位)	「グローバルサイエンス」(1単位)
全 体	「一人一研究」(1単位) 「一人一研究α」(1単位)	「課題探究」(1単位) 「SSH海外研修」(1単位)	

また、「理数系に特化した新たな教育課程の研究開発」を実施するにあたり、本来ならば必修科目とされる次の科目で、減単位という特例措置が認められています。

教科・科目「情報・社会と情報」(1学年)標準2単位→1単位

### ＜より多くの生徒のために＞

全校生徒が参加するサイエンスフォーラムから、学年単位で行う野外観察、理数科に限定した連携講座、さらに希望者が体験できる事業など、対象生徒は様々です。確かに理数科で設置している学校設定科目は原則、理数科クラスの授業となりますが、希望や選抜によって普通科生でも参加できる講座を次のように開設しています。

「東北サイエンス交流会」「信州大学工学部研究室訪問」「信州サイエンステクノロジーコンテスト」「SSH海外研修」「科学系クラブ(天文、理化、物理)の研究発表、学会参加」「科学系オリンピック(物理、生物、化学、地学、情報等)」等

さらに、附属中学生向けの講座を設けるなどより多くの生徒に参加を広めています。

## 予告<第29回 SSHフォーラム in 屋代>全校

- 日時 平成29年5月9日(火) 13:40~15:20
- 場所 屋代高等学校 第2体育館
- 演題 「系外惑星~他の星のまわりの世界~」
- 講師 生駒大洋氏  
(東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 准教授)
- 略歴 1991年3月:大阪府立高津高等学校を卒業  
1996年3月:東京工業大学 理学部 地球・惑星科学科を卒業  
2001年3月:東京工業大学 大学院理工学研究科 地球惑星科学専攻を修了。理学(博士)取得。  
2001年4月:日本学術振興会特別研究員(PD)に採用(東京工業大学在籍)  
2004年11月:東京工業大学 大学院理工学研究科 特任助教(21世紀COE)に就任  
2007年3月:東京工業大学 大学院理工学研究科 地球惑星科学専攻 助教に就任  
2008年:フランス コートダジュール天文台(旧ニース天文台) 客員研究員  
2012年2月:東京大学 大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻 准教授就任  
参考: <https://ja.wikipedia.org/wiki/生駒大洋>



## 募集<サイエンススタッフになろう!>

SSH研究開発課題にある主体性・創造性に満ちた生徒育成を目指し、SSH事業を運営していく生徒を募集しています。クラブでも生徒会でもない自主的な組織です。学年や学科等の制限はありません。こんな人はいませんか。

「SSH事業の運営や企画に携わりたい!」「サイエンスフォーラムの講師を自分で呼んでみたい!」「国内外の学会で最先端科学の議論に参加したい!」「科学の不思議さやロマンを多くの人と語りたい!」「米国海外研修等でサイエンスを英語で学んでみたい!」「実験や観察が好きで成果をポスターや口頭で発表したい!」「大学の講義や研究室を覗いてみたい!」「サイエンスを絵に描いたり、標語などの言葉で表現したい!」

などなど、興味・関心のある生徒は理科の各研究室、または化学研究室へ。

## <SSHNEWSの「arkhe」の意味>

アルケー(arkhe)とは、「はじめ・原初・根源」等のことであり、哲学用語としては「万物の根源」また「根源的原理」を指します。宇宙の神的・神話的な起原のことである。

主にミレトス学派の自然哲学で議論され、古代ギリシアのアナクシマンドロスがはじめてアルケーの語を用いたとされる。また、アリストテレスはその著書『形而上学』において、哲学の祖はミレトスのタレスであり、彼は万物の根源(アルケー)を<水>であると記している。それ以外にも、ヘラクレイトスは<火>を、ピュタゴラスは<数>をアルケーとし、エンペドクレースは<土・水・火・空気>の四大からなるリゾーマタ、デモクリトスは<アトモス(不可分体)>こそがアルケーであるとした。アナクシマンドロスは、<無限定(アペイロン)>がアルケーであると考えた。

(Wikipedia、メルマガサイトから引用)

あなたの「arkhe」は何ですか?

## 報告<第 28 回 SSH サイエンスフォーラム>中 1・中 2・高 1・高 2 対象

3月2日(木)にあんずホールにて、SSH サイエンスフォーラムが実施されました。

講師：国立研究開発法人海洋研究開発機構広報部広報課  
川上 創氏

演題：『海のひみつをさぐろう！～いま起こっている変化～』



内容：川上先生が観測船で外海へ出かけて海の調査を行って来た経験から、観測船での調査の実態やその中でのお話をお聞きしました。そして、「地球温暖化」について、身近な例をあげて紹介するとともに、海洋への影響について分かり易く解説してくださいました。深海の探査技術の向上やその機器についても教えていただき、海がない長野県人も興味をもつきっかけとなるお話でした。

成果：海洋探査技術の進化と実態について、とてもわかりやすく解説していただいた。特に現在日本近海の海流は大昔のヨーロッパ・アフリカ付近の海流というお話には生徒達も興味をもっていました。

### 生徒感想

今まで海洋探査にはあまりなじみがなかったが、神秘を解き明かす重要な研究ということが分かり、興味をもちました。また自分で調べてみたいです。

## 報告<理数科 2 年課題研究発表会>

例年通り、理数科 2 年生による課題研究発表会が 3 月 17 日金曜日本校多目的教室で行われました。前日の会場準備、午前中のリハーサル、本番の進行、すべて生徒による発表会でした。10 チームに分かれ下記のテーマに基づいて実験・研究を重ね、1 年間の研究の成果を堂々と発表しました。

### 各チームのテーマ

- (1) 燃料電池の製作
- (2) エンバクの他種植物に対する成長抑制
- (3) ペーパープレーンの滞空時間を延ばすには
- (4) 斜交座標における二次曲線についての考察
- (5) イカダモのミジンコ及び糖による影響
- (6) 水溶液中におけるショ糖の還元力発現について
- (7) 壊れにくいバブルリングをつくる
- (8) 液状化現象が起きやすい条件とは？
- (9) 音力発電は実現可能か
- (10) バイオエタノールの抽出
- (11) メタン発酵とその定量法

### 発表時の様子



県の教育委員会からお越しいただいた助言者の奥原先生から、すべての班に丁寧なアドバイスを頂きました。質疑応答により、理解が一層深まったこと。次にどんな実験をしたらよいかなど発見がたくさんありました。そして「継続する研究もあるので是非この流れを途絶えさせないように後輩へしっかりバトンを渡してほしい。例年同様素晴らしい発表会でした」とお褒めの言葉をいただきました。

## 報告<一人一研究・一人一研究α全体発表会>高校1年生全員対象

3月18日(土)にあんずホールにて、一人一研究・一人一研究α全体発表会が実施されました。

内容： 高校1学年の各クラスより選抜された代表者14名及び中学3年生で行う卒業研究より代表者2名が研究したテーマについてプレゼンテーションした。

成果： 昨年は一貫生のみが英語によるプレゼンテーションに挑戦したが、今年は選抜生や理数科生も挑戦できた。また、学年全員で『提案』を入れた一研究にしようという趣旨で1年間学習してきたため、内容が深まった印象を受けた。さらに、中学3年生も卒業研究として取り組んできたテーマにて仮説検証型の研究を発表できた。代表者2名の研究成果を合致させるという新たな発信形式もできた。

### 生徒感想

一人ひとりの発表が洗練されていて、とても興味をもてた。ただ提案するだけでなく、その提案の根拠が明確でないと、説得力に欠くことも実感できた。2年生で行う課題探究に生かしていきたい。

## <国際科学オリンピック(International Science Olympiads)に挑戦しよう!>

国際科学オリンピックは、世界中の中等教育課程にある生徒(中学生・高校生)を対象にした科学技術に関する国際コンテストであり、以下の大会が毎年開催されている。

国際数学オリンピック 国際物理オリンピック 国際化学オリンピック  
国際情報オリンピック 国際生物学オリンピック 国際地学オリンピック  
国際哲学オリンピック 国際天文学オリンピック 国際地理オリンピック  
国際言語学オリンピック

このコンテストを通して、すべての国の子どもたちに科学的才能を伸ばすチャンスを与えると同時に国際交流・国際理解を深めること等を目的とし、毎年各国の持ち回りで開催されています。日本では、国際科学技術コンテストのもと、以下のコンテストが実施され、上記のような世界と繋がっています。

日本数学オリンピック 化学グランプリ 日本生物学オリンピック  
全国物理コンテスト「物理チャレンジ」 日本情報オリンピック  
日本地学オリンピック 科学地理オリンピック 日本選手権  
日本学生科学賞 高校生科学技術チャレンジ

また、全国の大学でA0入試や推薦入試などの形で、国内選抜の成績優秀者を優遇する措置が取られています。中学生から参加が可能です。昨年度は情報、地学のコンテストで成績の上位5%に入り、本校の生徒が優秀賞を受賞しました。

過去問や詳細は <http://www.jst.go.jp/cpse/contest/> (国立研究開発法人 科学技術振興機構 次世代人材育成事業) をご覧下さい。