

報告<第8回マスマタ(全国数学生徒研究発表会)>2年理数科数学課題研究生徒2名  
8月26日(金)から27日(土)に、京都大学において全国数学生徒研究発表会が行われ、  
本校より2年理数科の2名の生徒が参加しました。内容は以下の通りです。

### 内容

- ・全国のSSH指定校が数学の研究成果をポスター発表し、アピールタイムとして、パワーポイントで発表をした。
- ・研究者による講演会・ミニセミナー

8/26(金) プレゼン用パソコン動作確認・ポスター発表準備  
8/27(土)

開会 ポスター発表

アピールタイム(パワーポイントによる発表)研究発表後、大学教授による講評  
屋代高校研究テーマ「長野県のスキー客数を予測する」

研究者による講演会・ミニセミナー

閉会

### 実施所感、成果、課題等

- ・大学レベルに達している研究や、部活動として数学にとりくんでいる高校3年生の研究など高度なテーマも見られた。本校は2年生になってからテーマを決めて準備をしているので、取り掛かりに工夫が必要である。
- ・全国のSSH校が集まるのでとても良い刺激になった。プレゼンやポスター発表の場は生徒を成長させてくれるので今後役に立ていきたい。
- ・中学生が研究し発表する学校もあり、本校での課題としたい。

### 助言者より

- ・長野県の降雪量とスキー客数の散布図から、回帰直線を求めたが、必ずしも直線となるとは限らない。曲線となることも研究するべきである。
- ・スキー場は全県にあるので様々な場所のデータを取るべきである。
- ・降雪データは、月別などの散布図で表してみるとさらに詳しい研究となる。

### 生徒感想

ポスター発表などのプレゼンは初めてのことで、とても緊張したが、同じ志を持つ全国の高校生や、大学の先生方から刺激を受けて、沢山の収穫も得られて良かった。他校の発表も、レベルが高く、完成度も高かった。次の発表機会にこの経験を活かして、他のグループよりも上を目指したい。



### 報告<野外観察実習> 高校1年生全クラス

8月25日に高校1年生が野外観察実習を行いました。各クラスの実習を報告します。

<1-1・1-3>実施会場：信州大学志賀自然教育園

講師：水谷 瑞希

内容：信州大学志賀自然教育園での自然園の散策と自然園の成り立ちや自然の解説を講師の水谷瑞希先生より伺った。



<1-2>実施会場：八島湿原

内容：霧ヶ峰の北西に位置する八島ヶ原湿原を散策。日本の高層湿原の南限で、学術的にもたいへん貴重な湿原であり、およそ1万2千年あまりもかかって現在の湿原になった。小グループに分かれての実習であったため、ガイドの方のお話と目に見える風景が上手に重なった。平らに見える湿原の周りを歩くことで八島湿原の凸凹を実感し、湿原の自然に触れ合いながら、湿原は日々成長し、今の姿は二度と見られないことを肌で感じた。



<1-4>

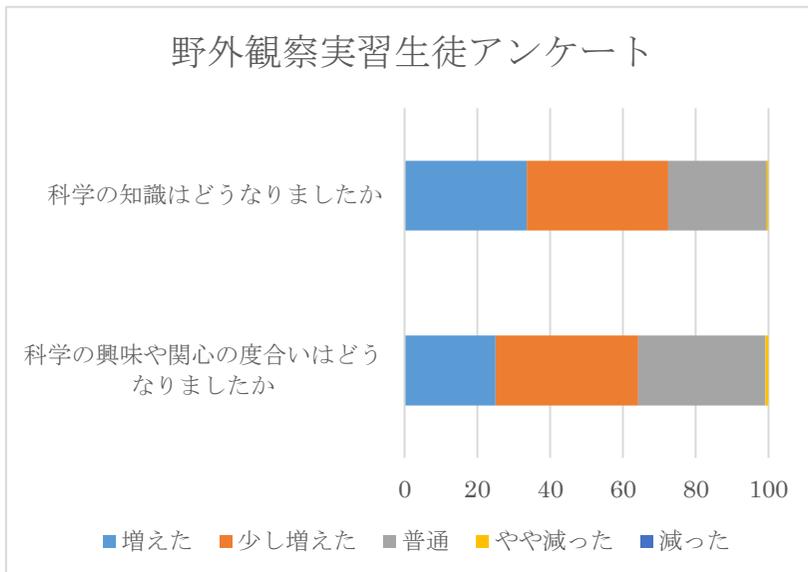
実施会場：乗鞍高原

講師：忠地あさ彥 ほか2名

内容：3班に分かれ、大雪渓を散策後、乗鞍高原を散策。高原植物や生物などの説明を、それぞれ講師の先生から伺った。



生徒アンケート<一部抜粋>



<1-5・1-6>

実施会場：上高地 講師：松本山岳ガイド協会やまたみ派遣講師松場氏はじめ6名  
内容：上高地の河童橋―明神橋間の梓川兩岸の森林を、ガイドの方の説明を受けながら  
約4時間にわたって研修した。



<1-7>

実施会場：戸隠地質博物館 講師：戸隠地質博物館所属 中村さん、古賀さん  
内容：午前中は戸隠にある露頭を観察し、午後は地質博物館で化石のクリーニング実習  
と博物館見学を行った。



生徒の感想

- ・聞いていたものよりハードで大変だったけれど、自然の中を歩くことで、生物などの知識を得ただけでなく、自然を守るために何ができるか、考えるきっかけになりました。
- ・日ごろ触れることのできない自然に囲まれて、すごく気持ちよかった。木の歴史や風穴など、今まで自分の知らなかったことをいっぱい知ることができた。なかなか見ることのできない植物や岩なども見られてよかった。“自然を大事にしたいな”と心から思った。
- ・上高地にはきれいな水や美しい風景、植物などいろいろなものがそろっているから山の日のイベントで選ばれたんだと思った。完全に自然な風景ではなく、人の手が施されている面もあったので、いかに上高地もとの風景を壊さずに保全していくかが大切だと思う。
- ・普段できない化石のクリーニングなどの体験ができてよかった。
- ・地層を実際に見学したことで、地学への興味関心が高まった。



報告<アカデミックサイエンス物理連携講座>「科学で探る過去の気象・環境」  
10月11日(火)5,6時限に物理教室にてアカデミックサイエンス物理連携講座が行われました。

講師：横山祐典氏

東京大学大気海洋研究所 高解像度環境解析研究センター 環境解析分野 教授  
対象者 36名(2年7組理数科)

内容

世界各地で採取したサンゴの化石や深海の堆積物、樹木試料の石や砂などを手で観察しながら講義を受けた。国連の気候変動に関する政府間パネルなど国際プロジェクトにも広く関わっている。

- ・ 台風の発生原因、コリオリの力
- ・ 物質循環や生態系の変動を通して地球温暖化に伴う海水準上昇などを理解した。
- ・ 地球の年齢がこの間まで6000年と考えられていた。根拠は宗教の力が大きい。
- ・ 熱の伝わり方には1熱伝導2輻射3移流がある
- ・ 横山研究室で分析に使っているサンプルは殆ど自分たちで採取している。レーザー照射高分解能誘導プラズマ質量分析装置、加速器質量分析装置などで地球科学的なデータを抽出している。
- ・ 最終氷期(2万年前)と現在の氷床分布の比較から北極圏の氷がある時代の方が、海水が少なく陸が大きいと考えられる。
- ・ サンゴを使って2100年後の未来の気候を考えている。サンゴに含まれる $\text{CaCO}_3$ の炭素の同位体の比率( $^{12}\text{C}$ は99%、 $^{13}\text{C}$ は1%、 $^{14}\text{C}$ は1兆分の1%含まれる)を比較することで温度を推定する。
- ・ 地球は10万年サイクルで寒暖を繰り返し現在は温暖な時期に当たる。グリーンランド氷床や南極氷床が、6千年前から現在までどのように融解してきたか土壌のサンプリングで突き止めた。
- ・ 太陽放射、アルベド、熱吸収(温暖効果ガス)収支のバランスが大事
- ・ 炭素循環には1エキソジェニック(大気海洋生物圏)2エンドジェニック(固体地球)
- ・ 地球にはホメオスタシィがあり、保たれている
- ・  $\text{CO}_2$ の濃度が400ppmスピードが速すぎる。2100年+3~4℃

実施所感

- ・ 生徒がサンプルを手にしながらか授業を受けた。先生が巡回されての講義で生徒も集中して受けられた。ひとつの研究テーマでありながら様々な学問や知識の中で研究が進められていることが伝わった。
- ・ 普段の学習内容が現実のどの部分と結びついているかという常識的な事柄を生徒の理解が不足している。知識重視から日常生活と密着した授業展開が必要であると感じた。

生徒の感想

- ・ 酸素がどこにあるのかというお話で、地球などの惑星の中にある岩石が酸化されることによって酸素が保存されているというのが、思ったことも無かったので面白かったです。地球の中の酸素がいきなり増えたというのも、植物だけでなく、酸化された岩石が何らかの影響で還元されたものもあるみたいで、知らないことがたくさんあると感じました。もっとよく調べてみたいと思いました。
- ・ 南極の氷がとけてしまうのは地球温暖化のせいだと思っていたが、それだけでなく地球の変動の一部として見る視点があるのだとわかった。雨の化石から昔の気圧がわかったり、サンゴから水中の温度がわかることはすごいと思ったし、おもしろいと思った。長い歴史のデータを調べることでこれからの天候の変化がわかるかもしれないということがわかった。