

「宇土中・高 夢・未来の種まき」プロジェクト

SSH 生徒研究発表会にて文部科学大臣表彰受賞 アジア サイエンス キャンプ in Thailand、 トビタテ！留学 JAPAN など国内外で活躍！！

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

◎ SSH（スーパーサイエンスハイスクール）の取組が全国レベルで評価

8月5、6日に、SSHの指定を受けた203校が集結する「SSH生徒研究発表会」が大阪で開催されました。宇土高校・宇土中学校の生徒6名（高校4名、中学2名）の発表が、最高賞の文部科学大臣表彰を受賞（継続指定校を含む平成25年度指定校43校中1位）することができました。

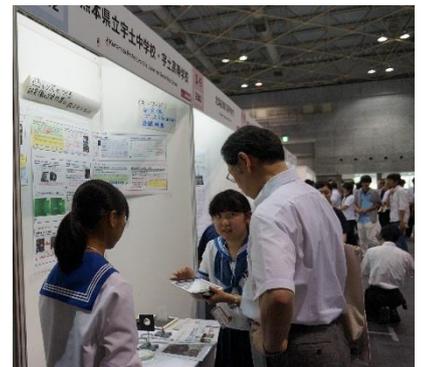


表彰式の様子

心霊写真の謎の一端を解き明かしたことに加え、新たに、行列計算による光線追跡の手法を取り入れて副実像の出現位置の数式化にも成功したことが審査員全員一致で、高く評価していただきました。また、研究内容とともにテーマの獨創性や、工夫を入れた追試実験、定量的な測定、継続研究としての取り組み方、ポスターセッションにおける参加者全員の理解度の高さ、今後の発展性なども模範校として高く評価していただきました。



ステージ発表の様子



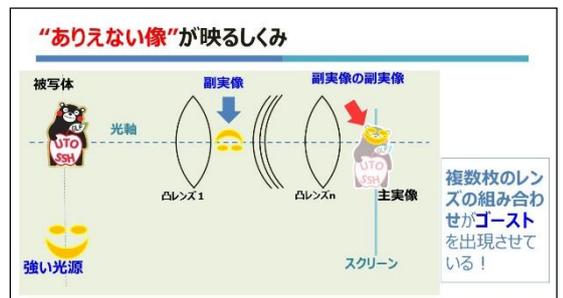
ポスターセッションの様子

<発表内容の概要>

凸レンズに同時に3つの実像が現れる現象についての研究を続けて、5年になります。「凸レンズに現れる実像は一つ」というこれまでの常識に一石を投じ、この本来の実像とは異なる二つの像を「副実像」と名づけ、発生メカニズムや性質について先輩たちが研究してきました。生徒たちは、この研究に大変興味を持ち、さらに研究をすすめた結果、凸レンズの内部反射により魚眼効果が起こり、光源が光軸から大きく外れていても副実像が出現するしくみを解明し、レンズゴーストの中でも「特別」なゴーストであることを突き止めました（この成果で昨年、中国青少年科学技術イノベーションコンテストの国際代表部門で銀メダルを受賞）。さらに、行列計算による光線追跡の手法を取り入れたことで副実像の出現位置の数式化にも成功し、公式化への可能性や教科書の記述を書き換える必要性を示唆できました。現在、昆虫の眼の単眼に焦点を当てて研究をすすめており、眼の進化と副実像の関係性を調べたいと構想しています。

<全体発表校に選ばれたときの生徒の感想>

- これまでの2年間の努力が認められて、うれしい！
- 先輩たちや顧問の先生に恩返しができた。



数式化への挑戦 | 近軸光線追跡 (paraxial Ray Tracing)

システム行列を用いる
- 光の反射・屈折など光線の追跡を幾何学的計算で求める
- 行列計算は繰り返しが得意だが、**光軸上の光線追跡しか対応できない**

光線追跡のシステム行列の例
凸レンズ(単光) 入射 屈折 反射

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/f & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ n-1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & s \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2n & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1-n & 1 \end{pmatrix}$$
※行列演算は、大学の初学年「線形代数」、光線追跡は大学3年次で習得内容。

世界初となる、副実像の出現位置の数式化への挑戦！

発表におけるスライド

◎「アジアサイエンスキャンプ 2015 in Thailand」に九州の高校生で唯一選出

世界規模のサイエンスキャンプで、国境を越えて未来を担う若者を育成する事業であり、本年度は8月2日～8日にタイで開催されました。今回、本校2年生の星野朱音さんが日本派遣団20名の一員として九州からは唯一の選出となりました。今回のキャンプではノーベル賞を受賞した学者や世界トップレベルの研究者による講演やディスカッションなどを行い、直接科学の面白さを体験し、生徒や学生同士が交流を深めるものであり、アジア29の国と地域から約260人が参加しました。また、参加者の興味のある分野ごとに編成された各国混成の5人1組で、キャンプ中に学んだ事を織り込んで作成したポスターについてプレゼンテーションを行い、それを審査員がジャッジするポスターアワードにおいて、全53グループの中でポスター賞（ブロンズ）を受賞しました。

<キャンプ体験談>

このキャンプで一番私を成長させてくれたのは、ポスター作りだと思います。これは講義で学んだ内容をベースに、自分たちの科学技術や研究に関する新しいアイデアを5人一組の班で一枚のポスターにまとめ上げるというものでした。私自身の問題として班の中で一番英語が下手だったことに加え、メンバーの意見が対立してなかなか話が進まず、期間内に仕上げられるのかとても不安でした。しかし、後半からみんなの意見を互いに取り入れて、より良いものを作ろうという雰囲気になり、毎晩12時まで疲労困憊しつつも協力しながら作成しました。その甲斐もあり、全員で作成したポスターはたくさんの人に興味を持ってもらい、ポスターアワードで銅賞をとることができました。本当に嬉しかったです。しかし何よりも、私はここで一緒に困難を乗り越え、支えあった友達ができることがとても嬉しく、とてもいい経験ができたと思いました。



アジアサイエンスキャンプでの様子

◎「トビタテ！留学JAPAN」に熊本県参加者6名の中、本校生2名が選出

世界各国の生徒・学生たちとの切磋琢磨を目的とした官民協働海外留学支援制度「トビタテ！留学JAPAN（高校生コース・アカデミック分野）」に本校生徒2名（山崎祐佳さん、吉井友佳子さん）が選出され、7月19日～8月8日にアメリカ・ユタ州セントジョージ市で短期留学しました。7月19日にユタ州のディクシー大学寮に到着し、翌朝より平日の午前は大学の先生方から英語を学び、午後から行われるワークショップでは恐竜の足跡や壁画を見に行き、ユタ州の地学を学びました。22日にはスノーキャニオン州立公園、25日にはザイオン国立公園、8月1日にはグランドキャニオン国立公園など観光地を訪れ、広大な自然に触れることができました。



ユタ州 ディクシー大学



ザイオン国立公園にて

<短期留学 生徒の感想>

私は今回の留学で初めて外国の地を訪れました。3週間の短期留学の中での発見や驚きは数え切れないほどありましたが、特にアメリカの良い意味での”自由さ”に心惹かれるものがありました。アメリカ人の人とかかわり方や考え方は日本人と全く異なっていて、これが文化の違いなのかな、と初めて知ることができました。短い間ではありましたが、本当に素晴らしい経験をさせていただきました。（山崎祐佳さん）

アメリカ留学での一番の収穫は、自分に自信をつけることができたこと。自信があるから挑戦できる。挑戦することで未来がひらける。人生を変えていける。その力をつけることができました。そして苦しいと思ったとき、自信を失いそうになったとき、必死になって乗り越えたとき、楽しいとさえ思えるようになりました。これならもっといけるんじゃないかと、さらに自信をつけることができました。思い切って応募した、トビタテ！留学JAPANでの経験は間違いなく私の人生を変えるものだと確信しています。（吉井友佳子さん）



サンドハロー人工湖にて