

# 徳高☆SSH通信☆

第4号 平成23年10月4日(火)

山口県立徳山高等学校

指定2年目を迎えたSSH研究開発では、様々な活動に取り組んでいます。夏休みには研究発表会や企業連携学習、大学体験学習などの校外学習に普通科・理数科から多くの生徒が参加しました。また、先日の徳高祭では特別講演も行われ、保護者の方にも聴講いただきました。

今号では前期に行われた主な活動について報告します。

## ◆全国大会へ◆

### ∞∞ 高校化学グランプリ ∞∞

全国高校化学グランプリ（通称：化学の甲子園）が開催されました。本校から3年・2年合わせて16人が7月18日(月)に山口大学で行われた中国ブロック一次選考に参加しました（参加数は全国で3,049人）。これを通過した3年8組柳 智征君（通過者は全国で79人）が、8月19日(金)・20日(土)の2日間、慶應大学で実施された二次選考に挑み、銅賞（大賞5名、金賞15名、銀賞21名、銅賞38名）に輝きました。



### ∞∞ 日本生物学オリンピック ∞∞

8月18日(木)～21日(日)に広島大学理学部で、日本生物学オリンピック2011本選が開催され、本校から3年8組の山根悠望子さんが出場しました。山根さんは、7月に山口大学理学部で行われた理論問題による予選を突破し、約80名で行う本選に進みました。山根さんは、生物部に所属しており、1年生の時から予選に挑戦していました。

また、昨年まで本校では、2名が予選での成績優秀者に与えられる優秀賞を受賞していましたが、本選出場は今回が初めてです。

### ∞∞ 全国生徒研究発表会 ∞∞

8月11日(木)・12日(金)に全国SSH生徒研究発表会が神戸国際展示場（神戸市）で開催されました。理数科2年生の沼田彩夏さん、水崎由貴さん、山本 佑君の3人がSSH課題研究で取り組んだ「島田川における水質検査」について、ポスター発表を行いました。



ポスターセッションの様子

## ◆校外学習◆

### 企業連携学習

7月29日(金)に企業連携学習で、東ソー(株)南陽事業所を訪問しました。はじめに、バスに乗って工場見学をした後、南陽研究所内で有機EL材料やゼオライトなどの研究開発について説明を受けました。その後、ウレタンを作る実験を体験しました。ウレタンは、冷蔵庫の断熱材、枕や靴底のクッション材などに利用されている身近な物質です。用いる触媒によって、反応の速さや生成するウレタンの硬さなどに大きな違いが出ることがわかりました。



ウレタンの発泡実験



### 三校合同セミナー

8月5日(金)～7日(日)に岩国高校・山口高校・徳山高校3校の理数科1年生が、セミナーパークを主会場とする合同宿泊セミナーに参加しました。山口大学・広島大学の先生による特別講義、3校の先生による数学や理科の授業、学校対抗のディベート大会、山口大学工学部オープンキャンパスへの参加など充実した3日間を過ごしました。

### 大学体験学習

2年生を対象とする大学体験学習が8月25日(木)に山口大学理学部・農学部、9月13日(火)に九州工業大学工学部で行われました。今年度から普通科の生徒にも対象を拡げ、新たに九州工業大学が体験大学に加わりました。合計47人の生徒が大学の先生から講義を受け、実験・実習を体験しました。



九州工業大学での実験



山口大学での講義

## ∞∞ 地学野外巡検 ∞∞

8月28日(日)に普通科1・2年の生徒15名で地学の野外巡検を行いました。はじめに須佐のホルンフェルスに行き、海食崖を観察しました。次に、萩市笠山のふもとにある明神池や風穴に行きました。風穴は天然クーラーとしてよく知られています。この日はたいへん暑い日でしたが、風穴では年間を通して13℃程度なので、涼しさを体感することができました。その後、美祢市歴史民俗資料館が所有している化石採集場で、植物化石の採集をしました。



須佐ホルンフェルス

## ◆学校では◆

### ∞∞ 全校講演会 ∞∞

9月9日(金)に本校OBで環境エネルギー政策研究所長の飯田哲也さんによる「3・11後の世界をどう生きるかーこれからの社会、人生、仕事、そして未来ー」と題する全校講演会を開催しました。自然エネルギーの開発、持続可能なエネルギー政策の推進などについて話された後、悔いの残らない生き方を選択してほしいと語りかけ、講演を締めくくられました。



### ∞∞ 徳高祭 ∞∞

9月10日(土)、11日(日)に徳高祭が開催されました。今年度から展示部門にSSHコーナーを設け、「SSH基礎」、「マレーシア海外研修」など、特色ある活動をポスターで紹介しました。また、恒例のぶちかまし討論会では、「原子力エネルギーは必要か。」など、科学技術に関わるテーマも織り込んで論戦が繰り広げられました。



SSH展示



生物部展示

# ◆授業風景◆

## SSH応用 (数学)

2年理数科では、SSH応用の授業が開講され、「自ら学ぶ力」と「表現する力」の育成を目的とし、高校レベルより高度な内容の学習に取り組んでいます。生徒一人一人が、与えられた問題を自分で解き、解答の解説シートを作成し、クラス全員の前で発表するという、大学のゼミのような形式で授業を行っています。

担当の生徒は、教員や親、友人に尋ねるなど事前に研究をして発表に臨みました。聞く側も熱心で、よい説明には賞賛の声が上がる反面、あやふやな箇所は指摘され、質問も多く出ました。教師による講義式授業とは異なる授業展開の中で、生徒たちは伝えることの難しさと面白さを実感しています。

発表後の生徒は次のような感想を述べています。

「1から全部自分で勉強するのは大変だし、不安もあったけど、納得するまで理解しようとするのができて、すごくためになった。みんなにできるだけ分かってもらえるような工夫もこらそうと頑張ったので、わかりやすかったというコメントがもらえて嬉しかった。前で発表するのは緊張するけど、大学に行っても大人になってもこういう機会は増えると思うから、今のうちに経験できてよかったと思う」

6月9日

SSH応用 例題解説シート

ページ	例題番号	内容	担当者
28	2	$A^3 = A$ を満たす行列	

この例題を解くために必要な定義・性質・定理等

- 逆行列  $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- 行列  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  の逆行列  $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$
- 行列  $A$  の逆行列  $A^{-1}$  が存在する条件は  $\det A \neq 0$
- 行列  $A$  の逆行列  $A^{-1}$  が存在する条件は  $\det A \neq 0$

解答解説

行列  $A$  が  $A^3 = A$  を満たすことを示す。

$A^2 - (b + \frac{1}{2})A + (\frac{1}{2}d - \frac{1}{2}a)I = 0$  と表す。

$\therefore A^2 = (b + \frac{1}{2})A - \frac{1}{2}(b - a)I$  と変形する。

1)  $0 = b + \frac{1}{2}$  と仮定して行列式  $(= \det A)$  を計算する。

$A^2 = (b + \frac{1}{2})A$  と仮定し、 $A^3 = (b + \frac{1}{2})A^2 = (b + \frac{1}{2})^2 A$

$A^3 = A \Leftrightarrow (b + \frac{1}{2})^2 A = A$

$A$  は零行列ではないから、 $(b + \frac{1}{2})^2 - 1 = 0$

$\therefore b + \frac{1}{2} = 1, -\frac{1}{2}$

$\therefore (a, b) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}), (\frac{3}{2}, -\frac{1}{2})$

2)  $0 = b - \frac{1}{2}$  と仮定して行列式  $(= \det A)$  を計算する。

$\det A \neq 0$  と仮定して  $A^{-1}$  を求め、 $A^3 = A$  を両辺に  $A^{-1}$  を乗ずる。

$A^2 = I \therefore (b - \frac{1}{2})A - \frac{1}{2}(b - a)I = I$

$b - \frac{1}{2} = 1$  と仮定して  $A = \frac{1}{2}I$  と仮定する。

$\therefore A = \frac{1}{2}I$  と仮定して  $A^3 = A$  を満たす。

$\therefore (a, b) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}), (\frac{3}{2}, -\frac{1}{2})$

3)  $0 = b - \frac{1}{2}$  と仮定して行列式  $(= \det A)$  を計算する。

$\det A \neq 0$  と仮定して  $A^{-1}$  を求め、 $A^3 = A$  を両辺に  $A^{-1}$  を乗ずる。

$A^2 = I \therefore (b - \frac{1}{2})A - \frac{1}{2}(b - a)I = I$

$b - \frac{1}{2} = 1$  と仮定して  $A = \frac{1}{2}I$  と仮定する。

$\therefore A = \frac{1}{2}I$  と仮定して  $A^3 = A$  を満たす。

$\therefore (a, b) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}), (\frac{3}{2}, -\frac{1}{2})$



「人に何かを教えるというのは難しい。教える内容は調べたことの氷山の一角で、時間やみんなの様子で何を言うのかを決めるのは大変だと思った。」

$$\int \times - \div < = \sqrt{\quad}$$

## ◎今年度のSSH活動予定◎

- 科学の甲子園 (1・2年 普通科・理数科) . . . . . 11月13日(日)
- マレーシア海外研修 (1年 普通科・理数科) . . . . . 1月 3日(火)～8日(日)
- SSH課題研究発表会 (2年 理数科) . . . . . 2月13日(月)
- SSH活動報告会 (1年 普通科・理数科) . . . . . 2月15日(水)