

### 3(1) 実験合宿

1. 実施日時 平成21年7月10日～7月12日(2泊3日)  
実施場所 国立若狭湾青少年自然の家 福井県小浜市

#### 2. 実施内容

- ・カッター・海浜生物の観察・シュノーケリングがグラスボートの3つのプログラムを3クラスでローテーションして活動を行った。
- ・夜の活動は5講座開設し希望に従い調整し、2つの講座に参加できるようにした。
- ・3日目は化石の発掘現場を見学し発掘体験を行った。また、化石のクリーニング担当者の話も聞いた。



#### 〔午前・午後の2時間の活動〕

##### 1日目午後

1組カッター訓練      2組海浜生物の観察      3組シュノーケリング実習がグラスボート

##### 2日目午前

1組シュノーケリング実習がグラスボート      2組カッター訓練      3組海浜生物の観察

##### 2日目午後

1組海浜生物の観察      2組シュノーケリング実習がグラスボート      3組カッター訓練

#### 〔夜の部の2時間の活動〕 1日目の夜、2日目の夜にそれぞれ5講座実施

- (1) 星の観察
- (2) 化学実験
- (3) 数学演習
- (4) ウミホタルの採集
- (5) ウニの発生実験



#### 〔最終日の午後3時間の活動〕

丹波竜の発掘現場、化石の発掘体験、化石クリーニングの説明の3つのプログラムをバスで移動しながらそれぞれ1クラスごとに実施した。

#### 3. 活動の内容

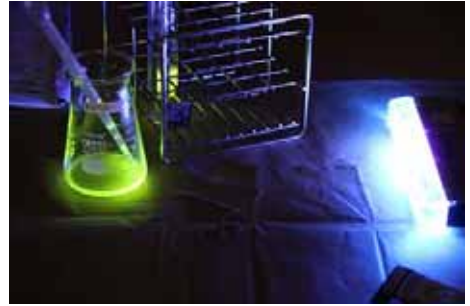
##### (1) 星の観察(ナイトハイク)

実験合宿第1日目、第2日目の19:00～20:30夜の实習「ナイトハイクと星空の観察」を行った。第1日目は総合科学科生徒40名と教員3名、第2日目は生徒39名と教員2名、TA1名にて実施した。ナイトハイク出発前20分程度で「Mitaka 国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト」を用いて当日当時刻での星空の見え方、見方をプロジェクターにて解説。ナイトハイクでは「リングリング」コース(片道約20分の登山道)を展望台「夕陽の広場」まで歩き、夜間の自然を観察した。展望台では星空の観察、人工衛星の観察をする予定であったが、あいにくの曇り空で星、人

工衛星を確認することはできなかった。

## (2) 化学実験

化学実験では「化学発光」をテーマとして、「ホタルの発光反応」と「ルミノール反応」を行った。臨海宿泊行事の夜間の時間帯で、非加熱・無排水の条件を目指し、90分間の個人・班実験を計画し試みた。ホタルの発光反応では、市販されている「ルシフェリン/ATP」と「ルシフェラーゼ」の2成分系粉末キットを本番直前に水に溶解し、全員に配布して発光させ、酸や塩基、熱による発光現象の影響を調べ、酵素やタンパク質の性質を知るきっかけをつかんだ。



ルミノール反応では、塩基性ルミノール溶液にCo系触媒(クロロペンタアンミンコバルト(Ⅲ)塩化物  $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ )と過酸化水素水を適量加えておき、自分自身の呼気に含まれる酸素で酸化させて発光させる実験を試みた。

## (3) 数学演習

凸多面体の特殊な例である「デルタ多面体」を題材に、立体図形を自分の力で構成する実習を行った。凸多面体、特に正多面体に関しては既に知識として持っている生徒も多数いたが、デルタ多面体に関しては初めて接するものであり、その状況においてストローとゴムという身近なものを使って構成する中で、様々な発見があった。目的を持って構成しようとするに当たり、奥に潜む理論的側面を自ら探究する生徒も見受けられた。

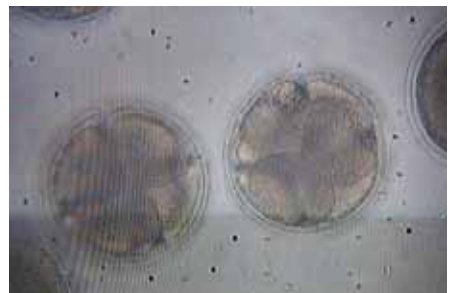


## (4) ウミホタルの採集

ペットボトルで製作したモンドリに魚のアラを入れて、夕方桟橋に仕掛けておいた。生徒にレクチャーをしながら日が暮れるのを待って桟橋に出かけ、モンドリを引き上げた。1日目は数が少なかったが、2日目は多くのウミホタルが観察できた。暗闇で見る青白く幻想的な光に生徒から歓声が上がった。目の細かい網で採集し、サンプルビンに入れて持って帰って実体顕微鏡で観察した。生きたウミホタルを観察できたことも良かった。

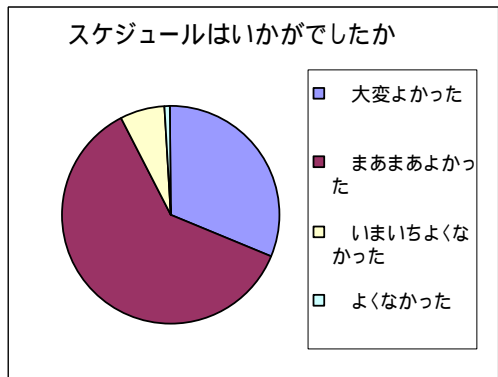
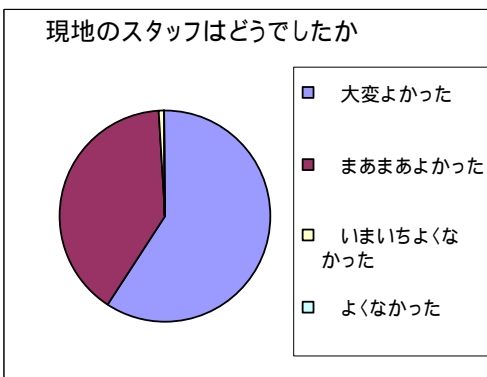
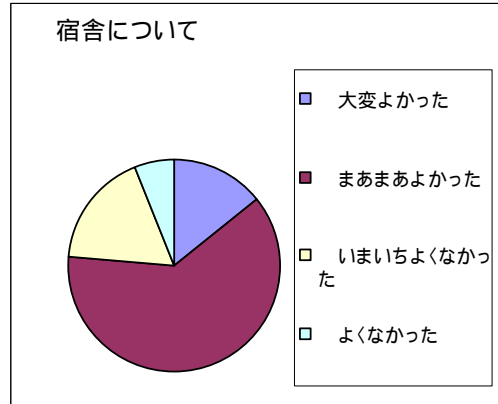
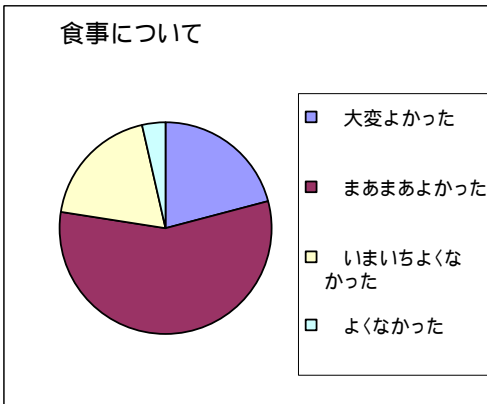
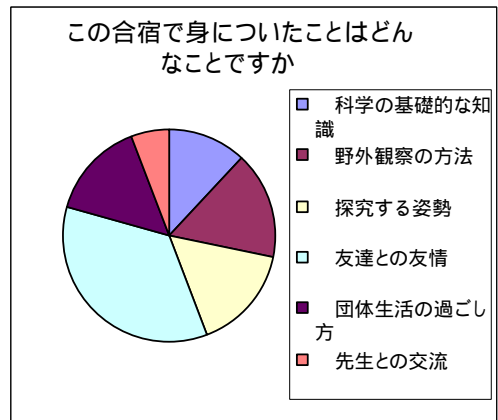
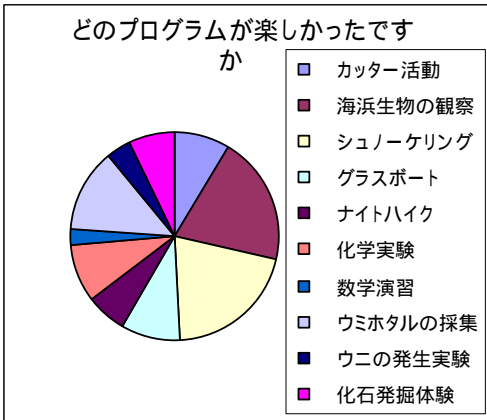
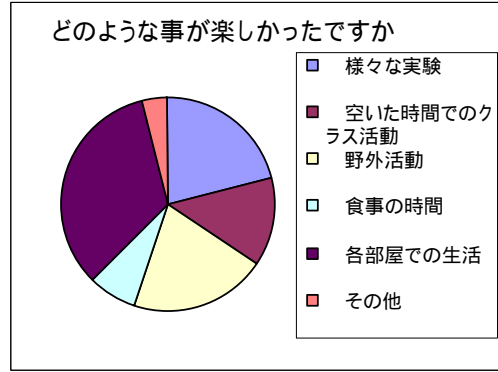
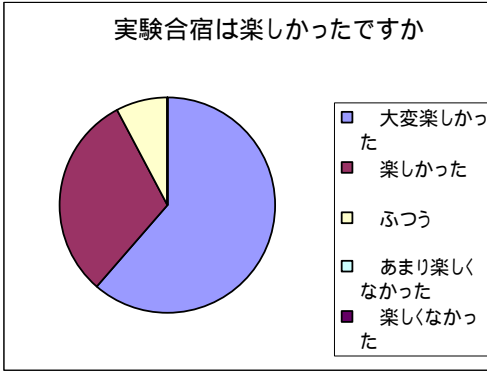
## (5) ウニの発生

ウニは昼間シュノーケルの実習時にインストラクターの先生に採集してもらった。ムラサキウニ、アカウニ(2から3才もの)を生徒に棘のクリーニングをさせた後に、順に海水に浸したピーカーに口を上にして置かせ、アリストテ



レスの提灯と呼ばれる口器をハサミでくり抜かせて、そこに5%のKCL溶液を数滴加えて、放卵放精を促した。別のピーカーに放卵した卵と海水中に放精した精子を混ぜて受精させ、そこからホールスライドガラスに1滴取って検鏡し、受精の様子を観察した。多くの生徒が感動していた。10

#### 4. 生徒アンケート集計



## 5. 生徒感想文

- ・ 一日目、到着してすぐのカッターはとても大変だったが、またやってみたいと思えるような体験だった。みんなで動きをあわせるのは難しかった。星の観察はできなかったけど、山登りの後の夜の海の景色は良かった。2日目のシュノーケリングは自然とすごくふれ合うことができた。海浜生物の観察も楽しかった。夜のウミホタルの採集は自然の神秘をみた感じだった。3日目の化石の発掘現場はまた行きたい。すべてを通して思ったのは、自然の中で理科を学習するのは、格別楽しく、興味深い。興味深いことでいっぱい3日間であった。3日間では足りないくらいであった。もう一回見てみたいというものばかりであった。



- ・ 実験合宿に行く前は、カッターと科学はどう関係しているんだろうと思っていたけれど、やってみて、海の水の抵抗がオール向きや力入れ具合で変わることがわかった。こぎながらいろいろ試してみて、最後の方には少ない力で船を進めることができる角度がわかってきた。



シュノーケリングで初めて海に入ってみると、テレビで見るとは全く違った。今まで化石や恐竜に興味はなかったけれど、最終日に施設の見学や、体験、施設の人の話を聞くうちに興味が湧いてきた。今回は100%話を理解できなかったけれど、次に話を聞く機会があれば、もう少し知識を付けてから理解したいと思った。今回の実験合宿を通じて、科学に関する興味や関心が湧いた。これからももっと、科学の知識を付けていきたいと思った。

- ・ この合宿では普段できないようなことがたくさんできて良かった。カッター活動は初めてで、船に酔ってしまったけれど、楽しかった。グラスボートも楽しく、いろいろなものを見ることができて良かったです。化石発掘体験でも、方解石を見つけることができて良かったです。宿舎でも友達と交流できて良かったです。よりいっそう仲良くなることができました。



- ・ とても楽しかった。もうちょっと長くいたかった。科学に対する興味が湧いた。化学実験が楽しかった。もっと実験がやりたかった。夜の実習をもっとやりたかった。
- ・ とても充実した3日間になった。あまり話したことがないクラスメイトとも話すことができて良かった。昼の活動ではカッターが一番大変でした。夜の活動では、ウミホタルをつかまえることができて良かったです。星の観察はできなくて残念でした。最終日の活動では化石を見つけるこ 12 とができて良かったです。また実験合宿み

たいなかんじでどこかに行きたい。

- ・ カッター、海浜生物の観察、グラスボート、星の観察、ウミホタルの採集、化石の発掘、どれもその場所でないとできないことで大変貴重な体験ができたと思う。自分は実験合宿委員であまり役に立つことはできなかったけれど、少しは役に立てたと思う。終わりの集いの時の挨拶も緊張したけれども、きちんと話



できた。部屋に戻って大変だったけれどもそれも含めて楽しかった。クラス外の友達もできたし、クラスの子とも仲が深まったし、実験合宿にいかけて本当に良かった。友達と楽しく過ごせたら、施設の設備とかクーラーがきかないとか、部屋が狭いとかは本当に関係がないと思う。本当にこの実験合宿でかけがえのない思い出ができました。

- ・ 実験合宿とは実験や体験ばかりするのかなと思っていましたが、実際は休憩時間も多く、友達と過ごせる時間が多くて活動しやすかったです。シュノーケリングをしたときにクラゲの大群を見たのですが驚きました。海浜生物の観察の時も、こんな小さな場所にたくさんの種類の生物がいるのだとびっくりしました。ウミホタルの採集の時にはその光を見て不思議だなと思いました。



- ・ 今までに何度か海や山で自然を体験する活動に参加したことがありましたが、こんなに楽しめたのは初めてだった。十分に海を満喫することができました。実験実習を通して、海には本当に未知なたくさんの生物がいるんだなあと改めて思いました。自分でも初めてこんなに海が好きになりました。またこの夏、海に行きたいと思います。そのときにはウエットスーツを着て海の中をもっと見てみたいと思います。

- ・ 今回実験合宿に行って思ったことは、自然がきれいだったことだ。そしてあの狭い範囲の中にたくさんの生物が生息していてびっくりした。部屋でのクラスのメンバーとの交流を通して、集団行動の大切さにも気がついた。3日間で、海や山に出かけ、自然を感じ、たくさんのウミホタルや魚などの生物を見て、それを用いた実験をすることができてとても楽しかった。



- ・ 団体行動は時間厳守でき、部屋の片づけなどもきちんとできて、生活面については非常に良くできたと自分で思う。実験活動には積極的に参加した。海浜生物の観察ではもっと生き物を捕まえたかった。私はこの体験を通して、さらに、生物、科学、自然への興味が増した。もっと勉強したいと思ったし、実験を通して自分の知識にしたいと思った。住吉高校ならではの経験ができて誇りに思う。

## 6. 実施の効果と課題

今年は初めてシュノーケリングを実施した。シュノーケリングの実施に当たっては安全確保のため、本校OBの大学生3人に参加してもらった。また、カッター訓練もクラスごとの実施にすることにし、海のプログラムを多く取り入れた。生徒の感想をみると、海に対してのイメージがよくなったと書いている感想が多い。海浜生物の観察のプログラムでは、シュノーケリングにおいてきれいな海の中の様子、そして、多くの種類の生き物を見ているので、あらためて海浜生物の観察をする必要があるのかどうかを、今後、検討していく必要がある。

シュノーケリングは全員の生徒が参加したわけではない。器材の関係で1クラス24名までの参加である。その時シュノーケリングをしなかった生徒(残りの16名)はグラスボートをしているわけであるが、このグラスボートのプログラムが充実されていなかった。(感想を見ると、案外、生徒たちは楽しんでいただようである)



シュノーケリングはインストラクターの指導の下、TAとともに慎重に実施した

海の体験プログラムを増やしたことで、生徒達は喜んでいる。カッターにしてもシュノーケリングにしてもプログラムについては、他団体との協議を必要とする。シュノーケリングは海の活動のメインプログラムのひとつであり、他団体が本校の実験合宿中にこのプログラムを実施するとなると、調整を要する。そうすると、クラス毎の実施ができなくなる。本年はたまたま他団体での実施がなかったのでクラス毎に実施ができた。来年もそのようになるかどうかは、直前の事前打ち合わせでないと決まらない。これがプログラム実施に当たっての課題である。

最終日は丹波竜の見学に行った。丹波竜の発掘現場や発掘体験、そして化石のクリーニングをしている方の話を聞いた。生徒達も関心があったのであろう。出発間近まで質問をしていた。今年度試みに実施したプログラムであった。成功であったことがわかる。



今回は、多くの実験や体験を欲張ってするのではなく、休憩時間を十分とってプログラムを構成することにした。この方針は、生徒たちの感想を見ても歓迎されていることがわかる。友人との語らいの中に実験合宿の良さを見いだしているものも多い。生徒たちに気持ちの余裕ができている。もちろん生徒たちだけでなく、準備をする教師側にもゆとりがあることで動きやすかった。

実験合宿というこのような機会を通して、生徒達は多くの自然に触れることができた。また、様々な事を体験し、知識も深まった。学校内で行われる活動以外にこのような活動があることは素晴らしいことである。準備の段階は確かに大変であるが、大きな成果を出していると思う。今後もこのような課外活動を続けて、生徒達の様々な面での意欲を引き出していくことが大切である。長く続けていくことが大切である。