

平成20年度第3回運営指導委員会

平成21年3月16日(月)  
清心女子高等学校第1会議室

1. 校長あいさつ
2. 委員長あいさつ
3. 課題研究担当者の報告

4. 今後のSSHの進め方について

(秋山教諭)：今まで生物を中心にやってきたので、清心は生物だけかと思われているかもしれないので、来年はそれを払拭したい。そのために2009年8月のSSH生徒研究発表会のポスター発表は物理グループを選んだ。これから発表内容を熟成させてポスター発表にもっていきたいと考えている。来年度も全体的なSSH事業は基本的にはこれまで通り、蒜山の野外実習や福山大学での生命科学実習などをへて2年生での課題研究へと繋いでいく。今年度、2学期に科学英語の授業と外国人の講師の「胚の観察」授業を公開したが、来年度もそれを継続したい。具体的には6月27日(土)に科学英語の授業と広島大学のダス先生の「ニワトリの解剖実習」を公開したい。そして11月の本校のSSH研究成果発表会につなげたい。また、地域貢献ということで研究発表交流会を校外で実施したい。岡山・倉敷や広島にはSSH校があるが、福山には一つもないので、岡山県西部、広島県東部の女子生徒によるSSH事業を紹介する意味でも福山で開催したい。そこで理系の女子生徒が課題研究に取り組んでいる姿を実際に紹介したい。それについて運営指導委員の先生方の意見もお聞きしたい。

(山内校長補佐)：来年度の課題は、地域への働きかけとして女子の理系のキャリア支援を打ち出した。単に理系の学部に入るだけでなく、卒業後のキャリアをどのようにつけていくかを研究して、地域社会に訴えていく。女子対象の科学研究発表交流会を開き、その時に社会で活躍する女性講師の講演会などを行う。本校が理系女子の活動を支援する地域的な拠点になることを目指し、それが本校に求められている課題だと考えている。また課題研究も3年目を迎え、研究が後輩に受け継がれ、学校外で発表を積極的にやるのが生徒への刺激になるし、同時に理系の女子の活躍を社会に伝え広げる効果がある。

5. 指導と助言

(益田委員)：今日の物理グループの発表は、結局「磁石とは何か」を説明しようとしたのか？

(藤田教諭)：現象の確率を説明している。例えばメダカの集団は一斉に右を向くが磁石はどうか。最初は新聞の漢字の画数や英字新聞の英単語の文字数のデータをとることで統計的な分布に法則性があるか無いかを考えさせ、その後、磁石の相互作用はどうなのかもっていった。

(益田委員)：最初にその話を入れておけば、もっと分かりやすかったと思う。予想と結果が違うところが面白い。うまく使えばよい発表になるかもしれない。

(西松委員)：英字新聞でデータを取るの生徒のアイデアか？

(藤田教諭)：そうではない。統計の練習をさせるのに数学の統計は面白くないので、時間をかけてで、手のかかることで、と考えてこれをやらせた。文字に長さが無いので、法則性はでなかった。

(西松委員)：シェークスピアの悲劇と喜劇とで、どの文字が出やすいかという研究もある。

(藤田教諭)：遺伝子の塩基の隣り合う確率が決まっているが、磁石でも出現頻度が出るのではないかと考えた。

(西松委員)：個人的にも統計に興味を感じる。シミュレーションをして出た理論値と実測値の違いが出て、それを近づけるにはどうしたらいいかを工夫する。物理というよりも統計、シミュレーションの面でおもしろい発表になるかもしれない。ところで全体運営について、地域貢献という言葉のイメージ

がわからない。要するに女子生徒の理系に進む割合を増やそうということか？

(秋山教諭)：簡単に言うと、SSH 事業を知ってもらおうことだ。特に福山地区は SSH 校がない。清心は女性支援を打ち出しているから、女生徒が科学の研究をやっているということを地域に公開することは意味がある。

(西松委員)：『生化学会誌』今月号の巻頭に、ある大学の先生がサイエンスコミュニケーターのことを書いている。NPO の活動で、子どもたちに科学を分かりやすく伝えるという目的で、大学の先生が高校や中学に行って講演をしても、実際生徒には難しくて分からない。分かりやすくするためには、地域の会合などで親に話すことが大切だといわれる。コミュニケーターにとっての戦力は母親である。母親が興味を持つと、子どもに伝わりやすい。また中学・高校に入ってくる時、イメージをちゃんと持って理系に入ってくる人がいる。有名大学の指定校推薦があったりすると、それを有効に利用したらよいのではないか。

(富岡委員長)：地域への貢献についてだが、さっき出たように、保護者にアピールすることは非常に大切だ。大学でも女性研究者をいかに増やすかが議論されている。色々な報告書からも女子の理系進学者は少ないし、進路を決めていく上で親の意見は影響が大きいことが数値で示されている。福山大学と連携して発表会をやることは良いことだ。生徒だけでなく親も参加できる形にするとよい。

(秋山教諭)：SSH の生徒発表会をやって感じるが、他校に比べて保護者の参加が少ない。中学生の親に見てもらいたいと思う。発表会の運営の仕方を考えないといけない。

(富岡委員長)：科学英語について特別なことを何かやっているのか？

(秋山教諭)：授業外では来週からボルネオ研修に行くので、連携している国立サバ大学の先生方に見て頂くために、英語によるプレゼンテーションの準備をしている。マレーシアはまずマレー語があり、そして第 2 言語として英語があり、大学ではその英語で講義が行われている。ボルネオ研修に参加した生徒はアジア地域では科学を学ぶためには、英語が必須であることを体験させることで、その重要性に気づくと考えている。英語の授業については担当の松村から説明する。

(富岡委員長)：サイエンスの読み物があり、最近話題になっているテーマを題材にした薄い科学系の英語雑誌、『Scientific American』などをもたせるのも良いと思う。

(松村教諭)：来年の「実践英語」の授業ではそういう本を持たせようと考えている。最初は小説やとっつきやすい本の多読を中心にやっていたが、今年から試みに科学英語を入れてみた。最初、生徒はテクニカルタームに驚いて、難しいと感じたようだ。

(富岡委員長)：科学英語は文学的なものよりも文法が単純でやりやすいかもしれない。最初のトレーニングには良いかもしれない。

(松村教諭)：科学英語のイメージはあるが、自分はどうしても入試も考えてしまう。入試問題のトレーニングをするとき、獣医になりたい生徒にいいものはないかと考えると、科学英語と少し違うと感じる。入試でも使えて、プレゼンでも使えるようなものがないかと考えている。

(山内校長補佐)：「実践英語」など学校設定科目も開設して 3 年たつので、中身を見直していく必要があると思う。

(秦野副委員長)：地域貢献について、福山駅前に福山大学のビルがある。9 階に 200 人が入れるホールがあり、1 階にはパネルを 20~30 枚備えたポスター発表が出来るホールもある。そこで保護者や近隣の中学生・高校生を招いて講演や発表をすることもできる。倉敷には SSH 校が 3 つあるが、こういう話に「一緒にやろう」と乗ってこないのか？

(秋山教諭)：難しい。岡山は公立同士での仲間意識があり、私学にはあまり声をかけない。公私の連携は消極的である。高教研理科部会への福山大学の先生の研究発表でも、最初は私学の PR 活動と受けとる向きもあった。兵庫県では公立の神戸高校と私立の武庫川女子と一緒に SSH 事業を進めている事例もあるのでうらやましい。

(秦野副委員長)：県や市が声をかけると合同しやすいのではないか。行政の立場からするとバラバラでやるよりも、一緒にやったほうがよいと考えるのではないか。また、福山大学は協力を惜しまないが、

清心女子高校は関係が深まっても大丈夫か？

(秋山教諭)：例えば、理数科合同研究発表会に参加の打診があったが、口頭発表は理数科に限定し、普通科の清心はポスター発表なら良いとか、入りにくい条件がついたりする。また、姉妹校に清心女子大学があるが、大学はあまり積極的ではない。ただ一方で、理数教育については先進的で附属小学校の5、6年生の理科、算数を英語でやっている授業を見せて頂いたが、良いことだと思った。大学には児童教育学科があり、小・中・高で理科と算数教育を考えるという研究をして何らかの形で社会貢献すれば、大学の新たな魅力になると思う。小学校での英語教育への取り組みの歴史は長いし、理科・算数の初等教育を英語で実践しているところは珍しい。

(秦野副委員長)：学園祭で保護者向けに発表会をするとか、高校独自に何かできないか。

(秋山教諭)：文化祭でSSH関連の教育講演会をやってみたが、文化祭は生徒も参加する保護者も「楽しみに来ている」の感覚が強くて人が集まらない。

(秦野副委員長)：卒業生のホームカミングデイをセットするとか、卒業生をうまく使って発信することもあると思う。

(益田委員)：県に働きかけて、間に入ってもらって公立との連携が進められないか。

(秋山教諭)：県でも私学は総務学事課で、公立の教育委員会とは管轄が違う。

(益田委員)：環境保護関連の事業で動きもあるが、縦割りをやめて一緒にできたら良いのだが。

(藤田教諭)：三丁目劇場で「集まれ科学好き」があったがこれは、公立・私立混ざっていた。これは県の知事部局がやっていた。

(秋山教諭)：岡山大学50周年会館であった「科学Tryアングル岡山」では公立・私立問わず、色々な組織が関わっていた。岡大の何人の先生が関係して、どうやっているのだろうか。来年、福山で発表会をするのに運営のノウハウを教えてもらわないといけない。

(藤田教諭)：「科学Tryアングル岡山」の場合は津山高専と倉敷芸科と理科大と岡大の合同事業としてやっている。あれは学長の裁量で、色々やるように話が出るが、結局ネットワークのある先生に依頼して、そこから色々な方面に広げられている。

(西松委員)：結局、岡大か知事部局がターゲットになる。

(富岡委員長)：岡大に高大連携の部署がある。そこが入り口でそこから然るべきところに回っていく。岡大で7月にやっている「大学院生・高校生の交流会」では、最初は研究科長が参加者を集めた。参加してくれたところは、以後継続して依頼している。

(入江委員)：結局、自分から出て行くしかない。小学生・中学生のところに行き紹介する。来てもらうなら、「楽しい」を打ち出すしかない。自分も学生を連れてよく各地の公民館に行っているが、面白くやると集まってくれる。そしてもう一つ、清心の報告書を見ると、先生方の苦勞を感じる。生徒の楽しそうな様子を見て成功していると思う。ところで、SSH事業がすんで、お金が出なくなったらどうするのか。あと2年間、先生たちが色々なことを吸収できる機会が持てたらよいのではないか。生徒に何をするか、は色々あるが、先生方にもっと蓄えられるものを考えたらどうか。

(秋山教諭)：本校のSSH事業では大きな予算を使って海外研修などしていないので、終了後もランニングコストを抑えて、今よりいくらか多く実習費を集めればやっていけるレベルで継続していけると考えている。助成を受けている期間に将来も使っていけるようなその間に課題研究で必要なものを買ってもらえばよいと思う。あと2年800万円の予算がでて、SSHが終了しても、その間にそれぞれの教員が科学研究や教育研究で個人として助成金をとれるように成長することを期待している。

(入江委員)：「科学の祭典」では企業の支援がある。企業の力を借りることも考えられる。

(秋山教諭)：2～3当たってはいるが。正面からでは難しい、人づてでいくしかないと感じる。

(秦野副委員長)：企業も地域貢献を問われており、会社価値を高めるためトップはそれを考えている。物理・化学分野も含めれば、色々な企業が考えられる。

## 6. 閉会

## 平成 21 年度 第 1 回運営指導委員会

平成 21 年 7 月 16 日 (木)  
清心女子高等学校第 1 会議室

### 1. 校長あいさつ

### 2. 委員長あいさつ

### 3. 科学英語研究会の報告

(松村教諭) 多読中心の実践英語の一環として 2 年次にディベートという形を取り入れた。なぜディベートを入れてきたかという三つの目的があった。第一は多読でインプットしたものをアウトプットする場が一部の生徒にしかなく、あまり英語を得意とせず、話すチャンスがない生徒にも全員にアウトプットする場所を与えたいという思いがあった。どんな英語でもとにかく自分なりの英語の力で、日本語英語の発音でもいいから、何かを表現する力を付けて欲しく、また、勇気を付けて欲しかった。第二の目的とは理系分野に進出する女性としてプレゼンテーションの力をつけさせたかった。準備の時間はレジュメの中にもあるように 10 時間だった。22 名の生徒の中でディベートを日本語でしたことがある生徒が 2、3 名しかいなかったの、最初は単純な日本語のディベートから勉強させ、そこから最終的には受精卵を実験に使うべきかどうかのディベートをさせた。たった 10 時間だったので準備に時間が足りなかったのが実状である。ただ 10 時間の中で生徒は資料を収集して、調べれば調べるほど、自分達の立論に一貫性がなくなっていくということで苦労していた。その中で、ものには二面性があり、メリットもあればデメリットもあるというところに気付いた。本番ではディベートよりも、ただ用意したものを発表した形だったような気がする。もちろん、立論のところだけはあまりにも難しい内容だったので、質問やその答えを準備させていたが、本番になると生徒たちも相手の質問が分からないままどんどん進んでいくこともあり、自分が用意したものをどこで言おうかということばかりに集中していて、ディベートとしては成功したとは言えないかもしれない。ただ生徒は準備をする段階でかなりの調べ学習をしていたので、その中でいろんなテクニカルタームを吸収できたということと、もっと英語を勉強しなくてはというモチベーションにもなったという点、そして、冷静な思考力と判断力がついたという点、この三つの点は良かったと思う。

(秋山教諭) 昨年度、ニワトリの初期発生の授業を日本語でラジ先生にさせていただいたが、今回は次のステップということで生殖器官に関する授業を全て英語でさせていただいた。良かったのはスライドが日本語で書いてあり、講義は英語で行った点である。スライドを見て分かった気持ちになれたので、進め方としてはよかったと思う。英語学習の動機づけになり、出席者の人も生徒もかなり満足度が高かったのではないかと。

(松村教諭) テーマを何にするかというのが難しい問題だった。まったくディベートをしたことがない生徒に、英語で調べて面白い話でない議論にならない。だからと言ってあまり難しくない英語でさえごく苦労していたのでどういう風にもっていくか、結局一年生の時から段階を経てやるようなプログラムを作っていけばいいと思うが、最初の出だしからどういう流れでやればうまい具合に英語の力と議論の内容とがかみ合うかというところでアドバイスいただければ有り難い。

(富岡委員長) 生徒も自分が臓器を提供する立場になることを考えさせる良い題材であったと思う。科学英語に興味がある学校が多い現状で社会的に大きな話題になっているテーマを取り上げてやったこの会は大変良かったのではないかと。一般の参加者には案内はどのように送ったのか。

(山内校長補佐) 案内状には公開授業の内容や、ディベートをすることも書いていたし、ニワトリの解剖をバングラデシュの先生を招いて行うことも入れていた。科学英語というテーマにどこの SSH 校も模索しており、そこにタイムリーにしかも時期も早く本校がこの科学英語の発表会を行ったので、ニーズがあった。

(室山教諭) 郵送したのは全国の SSH 校と県内の普通科高校、中学校に関しては過去 3 年間に本校に入

学した生徒の中学校に送付した。

(富岡委員長) どの高校も非常に関心があって参加したのがうかがえる。

(西松委員) この構成はすごくいい。先進的な取り組みだと思う。ディベートは英語の基本だと思う。また、国語の先生が論理的に加わればもっと充実したものになると思う。結局、日本語で考えているのでパターンがきちんとしている。賛否両論あるが安楽死のディベートにしても面白い。導入は簡単な問題で練習し、自分で意見を言えるような練習をすればいいのではないか。要は自分の意見を日本語で述べることにある。基本は日本語になる。発音や文法等の間違いは問題ない。

(松村教諭) 簡単な題材であれ意見はかみ合う。今回のような難しい英語は日本語でどうにかかみ合うが、それが英語になったとき英語があまり分からない人から聞いてみればすごいものが出来たという評価だが、毎日よく英語を聞いている英語の教員からは評価が低い。理論がかみ合っていないという意見もあった。その辺の練習をするにはどの程度のテーマで行えばよいのか。

(西松委員) 結局は日本語で議論することが難しいテーマであれば、英語で議論するのはなお更難しくなってくる。話の組み立てが大切であり、もっと簡単な話しやすいテーマにすれば良いのではないか。

(秋山教諭) 話しやすいテーマにするとバランスが難しい。難しい内容になると台詞になってしまう。後半の自由なフリーストークになったときに、結局よく分かってないからお互いの意見がすれ違っていたとアンケートに書かれていた。英語が分かる人はそこに気がついていたのだ。英語の先生は発音とか気にする人が多く厳しい意見もあったが、逆に JST からは「道具としての英語 (使う英語)」の発表会ができており、画期的であったという感想をいただいた。早稲田の先生からも話す機会を与えるのが良いと言う意見もいただけた。継続して毎年行うのが良いのではないかという意見もあった。

(西松委員) 自分達でテーマを決めていければ良いのではないか。

(秋山教諭) 簡単な内容にというばかりではなく、自分達が体を使って調べ課題研究の内容等をテーマにして持ち上げていきたいと思っている。大人に負けないものを作るためには、どうテンションを持っていくか、どのように教員がその生徒のテンションを引き上げていくかが課題となっていく。

(秦野副委員長) 普段から日本語でディベートする機会をしっかりと与えるべきだ。その後に英語に切り替えても良いと思う。いきなり英語でのディベートは難しいだろう。

(小谷校長) 自分達だけで使える時間が少ない中で、SSH に関わる生徒は臓器提供や、病気について勉強をよくしていた。その為、時間を有効に使えるようになった。今回は英語での発表だった為、より大変だったと思う。上を目指すのは大切だが、今回は良くやると褒めてあげたい。英語の発音もあまり上手ではない生徒もよく発表していたし、次はもっと上手になるであろう。

(松村教諭) 今回は時間も少なく、期間も短いのに生徒は良くやってくれた。決して生徒は丸暗記で発表したわけではない。生徒は生徒なりの立論で生徒が考えたものである。これをお互いに交換し、この質問が来れば、次はこの答え方をしようというコマを用意していた。彼女達の作った英語で発表していた。

(秋山教諭) 科学英語が昨年話題になった時に、本校でもやることになり、何がニーズなのか何も分からず松村先生に渡してしまったが、よくやってくれたと思う。第一回にしては大成功ではないか。次はもっと充実させて第二回につなげたい。

(松村教諭) 次は日本語の議論を一年でやり、簡単な内容のディベートを二年に持ってきて、今回やったようなことを三年でやってはどうかという意見をいただいたので参考にさせていただきたい。

#### 4. SSH 生徒研究発表会に向けての取り組み

(藤田教諭) 横浜でのポスター発表を磁石のグループがすることを聞き、とりあえず生徒には下調べをやるように伝えていた。それがすんで今、ポスター発表の準備を行っている。まだグラフで発表できないところもあるが、興味を持ち始めているので、もっと上手に出来るだろう。また、今回はポスター発表で実演もするので、今日の運営指導委員の先生方に実際に実験物を見せ、どのような反応をするかよく見ておくように伝えていた。先生方の反応が思った以上に良かったので、生徒もその反応を見て喜ん

でいた。これから一週間のうちに生徒にプログラミングを教える予定だ。どれぐらい理解できるかわからないが、流れが読めるぐらいにはしたい。今回のテーマでやってみて分かったのは、数値計算をきちんとやると面白いデータがきちんと出てくるということだ。我々が当たり前に使っている言葉が、聞く人には難しく伝わらないことが多く、そのあたりをもっと気をつけておくべきだった。

(秦野委員) 理解度が進めばもう少し易しい言葉で説明できるようになるのではないか。どんどん相手に分からせようとする気持ちが出てくるだろう。

(富岡委員長) 熱を加えた時のミクロの話と大きな磁石の話の間が繋がらないので分かりにくい。それより後の部分はよく分かったので、つながりの部分をうまく説明するとよい。

(秋山教諭) 「モデル化」の部分は特に説明が必要だ。

(山内校長補佐) あそこはポスターで表現できないとつながらない。ポスターは何枚使う予定か？

(藤田教諭) 3枚の予定だ。

(山内校長補佐) 1ブース1テーマで3枚まるごと使えるのでうまくまとめたい。

(秋山教諭) 発表のストーリー、導入の部分とデータの部分と実験の部分を3枚にどう収めるか。

(山田教諭) モンテカルロ法を説明する必要はあるのか。サンプルが100ぐらい集まると均一の数値が表われるというのだから不要ではないか。

(藤田教諭) モンテカルロ法は説明させたかった。

(秦野副委員長) 磁石は小さくしても磁石なので、それを小さな方位磁石を並べて考えてみようとする人がいるのか。

(藤田教諭) 大阪市立の博物館に大きなモデルがある。ただしそれは作ったというだけで、解析は全くしていない。

(秦野副委員長) 生徒が磁石を並べたものを作っただけでもすごいと思う。

(佐野委員) 物理をやっていない人にとっては、その実験を何の為にやっているか、また何でその実験が面白いのか言わないと分からない。いわゆるミクロな現象と目に見える現象をつなげたということか。

(西松委員) 物理、数学、生物をやっている人の面白いと感じる点は人それぞれ異なる。導入の説明としてしやすいのはフェライト磁石だと思う。

(秋山教諭) ブースを訪れる人は物理以外の人が割と多いことを想定しないといけない。知識がゼロの人に面白いと思わせないといけない。

(藤田教諭) 何を面白いと感じるか。自然界の出てきた何かの数値が意外で面白いとか、一致することが面白いとなる。

(山田教諭) 初めに仮説の説明をしていなかったが、実験をやったら計算値と実際の数値がちょっとずれたけどかなり近かったから良かったのだ、と聞く人にわかってもらえたらよいと思う。

## 5. 秋のSSH研究成果発表会及び女子生徒による研究発表交流会の概要説明

## 6. 課題研究担当者の報告

## 7. 閉会

## 平成21年度第2回運営指導委員会

平成22年2月13日（土）  
清心女子高等学校第1会議室

1. 校長あいさつ
2. 委員長あいさつ
3. 今年度の事業報告
4. 課題研究担当者の報告
5. 今年度の活動の講評

（西松委員）文理コースの方の「数理科学課題研究」や「物質科学課題研究」の選択者の様子はどうか。

（宮崎教諭）「数理科学課題研究」は皆楽しそうにやっている。まだ知識が追いついていないところもあるが、自分達なりに疑問を見つけて、それを解決したり、また外の講演会にも積極的に参加している。

（西松委員）文系の生徒でも「数理科学課題研究」や「物質科学課題研究」の内容についてこられるのか。

（山田教諭）「物質科学課題研究」は、むしろ文系の生徒の方が学習意欲が高く、よくやっているように思う。

（益田委員）課題研究をやっている時は他の生徒はどうしているのか。

（秋山教諭）「発展科目」という主に文系対象の5つの講座のどれかを受けている。

（西松委員）SSHのパフレットを見ると「物質科学課題研究」について理系色が強く感じられる。「物質科学課題研究」は「健康科学課題研究」に名前を変えたらどうか。

（秋山教諭）文理コースにも薬学系、化学系、農学系などの理系に進学する生徒もおり、当初はその生徒対象に「物質科学課題研究」を設定したという経緯がある。

（西松委員）来年度の「集まれ！理系女子」の研究交流会では、女子生徒へのロールモデルを提示できるように新しく人材を探しておきたいと考えている。「科学英語」の取り組みは今後さらに魅力的な教育実践になっていくと思う。他のSSH校にない取り組みとして、今年6月に開催した科学英語研究会を継続して実施して欲しい。その際に、今回は、ディベート形式の授業を公開したが、科学英語で一番重要なのは自分の意見を述べることだ。そうした態度が表に出てくるものがよい。

（秋山教諭）今回の「集まれ理系女子」の発表会で、ポスター発表に大学院生を入れたのは評判が良かった。生徒にとってお姉さんぐらいの年齢の大学院生や助手が、女子生徒に紛れ込んで、身近に感じることができる雰囲気の中で交流したというのがまったく新しい試みだった。女子生徒の理系支援事業の多くが大学の先生を呼んできての講演というパターンなので、この試みは成功だったと考えている。全員女子生徒だけで発表し、運営も全て女子生徒で行う科学研究発表会は全国で初めてであり、これからもこの形で発表会を毎年継続していきたい。女子ばかりで話しやすかったという生徒の感想も多くあった。良い会になったと思う。

（益田委員）課題研究は次で5年目であるが、5年でまとめるのか。それとも、それとは関係なくどんどん発展させ、次々と進めていくのか。

（秋山教諭）終わりはないと思っている。いかに継続して次に続けてより充実した教育研究になるように努力している。SSHの指定が終わっても、女子生徒の理系進学支援は必要とされており、女子校として、本校の社会的な役割になっていくと考えている。

（益田委員）発展させていくと内容が難しくなる部分もあるが、次に受け継ぐ生徒が難しく困らないだろうか。

(秋山教諭) 生徒の様子をみながら、レベルを考えて取り組んでいるので大丈夫だ。生物系は研究対象が横に広がって、多くのテーマを扱うようになってきている。

(秦野副委員長) それについては、生徒同士の引き継ぎをしっかりとすることが大切だ。ところで、科学英語は今後どうするつもりか。

(松村教諭) 今年度はまず、ディベートの論点がかみ合っていなかったという反省点があった。原因は日本語でのディベート力の無さと、英語力がディベートをするまでに至ってなかったという点が挙げられる。来年度は生徒のレベルにあったものに変えていく。それは先にシナリオを作って置いて進める形で、シナリオディベートを導入するという事で吉田先生に引き継いでいる。

(吉田教諭) 来年度のディベートの授業のテーマは、1年生の時から生命科学コースで学校飼育動物の調査をしていたので、「学校飼育動物」をテーマにしたいと考えている。タイトルは「学校で動物を飼育することは是非か」にするつもりだ。今はディベートとは何かということを教え、日本語を使ってディベートの練習をしている。ただし、それだけでは今年6月の科学英語発表会に間に合わないので、並行してオーラルコミュニケーションの授業で英語を話す練習をしている。内容としてはまだ簡単であるが「黒マグロの捕獲を止めるべきか否か」というものだ。

(益田委員) 大学でもネイティブの先生の授業があるが、リーディングが追いつかない学生もいる。ネイティブの先生と関わり、英語に対するコンプレックスを無くすことが大切である。

(入江委員) 清心のSSHはすごく良くやっていると思う。今年度の文科省の評価は大変高かったのではないか。秋山先生は忙しさに慣れてきたと言うが、学校全体で組織としてバックアップして、一部の先生の負担が大きくなるようにしてほしい。1, 2年生の生徒の進路の方向も変わってきているのではないか。

(橋岡教諭) 昨年担任した3年生は7~8割は理系に進んでいる。今年度入学した1年生はほとんどが理系に進もうと希望している。

(入江委員) これからも課題研究をこの調子で進めていってほしいと考えている。授業で英語力、日本語力を付けるのも大切だが、一方で自学自習は出来ているのか。図書館の貸し出し冊数、読書量は増えているか。

(小谷校長) 図書館の本の貸し出しについては中学生は多いが、高校生はあまり多くない。ただし、中学生が借りているのは小説等が多い。高校生は好きなものを自分で買って読んでいると思う。

(入江委員) 先日、「集まれ科学好き」の発表会で文理コースの生徒と話をした時に「何かを調べていくのが楽しい」と言っていた。文系の生徒でもこのように何かを調べる大切さを分かっていることに安心した。自分達で調べることに喜びを感じている。与えられたことをするのではなく、自分達で考えて勉強してほしい。自分から勉強する姿勢を養成して欲しい。「発表し、人に伝えることは難しい」ということも学んでいると思う。

(秦野副委員長) 福山で実施した「集まれ理系女子」の発表会は、できるだけサポートをしたつもりだが、もう少し、時間的な余裕があった方が良かったと思う。生徒同士の交流をもう少し増やしてあげたかった。

(秋山教諭) 今回は講演が2本あったので少し時間的な余裕がなかった。講演を1本にすれば1時間は余裕が出ると思う。

(秦野副委員長) 時間の余裕が取れるようになれば、生徒の口頭発表にもっと時間を回したい。生徒と休み時間に話をした時、一生懸命説明をしてくれた。むしろ、そういう時の方が勉強になることもある。

(秋山教諭) 東京の玉川学園、島根の益田高校など遠方の生徒も来年また来ると言ってくれた。来年度も多くの女子生徒に参加していただけるようにさらに内容を充実させていきたいと考えている。

(秦野副委員長) 清心女子高校の生徒には前もってプログラムを渡し、勉強させておいて、聞きたいブースを選ばせておくと、時間のロスがなくて良いだろう。次回は福山大学も積極的に早い時期からPRしていきたいと考えている。昨年の「科学英語研究会」で扱ったテーマのレベルは高かった。科学の専門用語もあるので、シナリオディベートにすることも必要だろう。また「学校飼育動物」をテーマにす

るのも分かるが、「生命倫理」に関わるテーマでも良いと思う。また、私が関わっている「酵母」についての課題研究はテーマ自体が難しかったのかもしれない。微生物を分離すること自体、高校レベルではそもそも難しい。それがちゃんと出来るようになってきたから、ある意味ベースが出来てきたかと思う。これから本当にそのテーマで進めることが出来るだろう。他の課題研究に関して言うと、山田先生の「物質科学課題研究」が身近な物質を扱うというのは、方向性として良いと思う。

（富岡委員長）「集まれ理系女子」の発表交流会では、岡山大学から若手の女性研究者2名のポスター発表を出した。岡山大学は自然科学系の女性研究者が少なく、現在、若手の女性研究者を増員させようと動いている。来年度はこの発表交流会にもっと協力したいと思っている。大学院生でも参加希望者がいれば、是非参加させたい。ロールモデルは必要であり、女子生徒にできるだけ多くの女性研究者と関わりを持たせてあげたい。科学英語への取り組みについては、大変なことだと思うが、よく考えて進めていると思う。これは継続性が必要であり、継続して初めて身につくものだ。今年度の「科学英語発表会」が終わった後、ディスカッションをしたり、ディベートを継続してやっているのか。

（松村教諭）残念ながらディベートという形での継続は出来ていない。しかし、「実践英語」という多読中心の授業の中で、今までは読んだ本について日本語で感想を書いていたが、今年は内容についての意見や感想を英語でスピーチをするという形で継続をしている。

（富岡委員長）授業時間数が限られており、やりくりするのが大変だと思うが、ディスカッション能力や、コミュニケーション能力を付けていくには継続してディベートを行うのが大切である。実を言うと大学でも英語を使いこなせる学生は少ない。学生に英語でプレゼンテーションをするように言っても、いつの間にか日本語になっているのが現状だ。ところで課題研究についてだが、どれも良くやっていると思うが、昔の研究者が扱っていたテーマにもう一度目を向けることの必要性を生徒に教えてあげて欲しい。次のような話がある。

「非常に優れた研究者は誰もしなかった、誰も考えなかったことをやりだす。また一方で、昔からある話の中の分かっていないことを明らかにするのも優れた研究者である」。古い文献に触れることで、新たな驚きが生まれるものだ。清心女子高校で、こうして頑張っているSSHの取り組みを保護者向けに説明してみてもどうか。

（秋山教諭）発表会などがあれば、そのたびに保護者にも案内を出しているが、保護者の方に、もっと興味を持っていただけるように工夫していかなければならないと考えている。

（秦野副委員長）課題研究を楽しくやっている雰囲気家を持って帰ってもらう工夫がいる。与えられたテーマをやらされているのではなく、自分でテーマを決めて楽しくやっているという雰囲気を作り出すのが大切だ。それを家に持って帰れば、保護者も発表会に行ってみようかという気持ちになるのではないか。

（富岡委員長）発表前に家で保護者に発表の練習を聞いてもらうようにしたら、保護者も興味を抱くようになると思う。

（秦野副委員長）来年度の新しい取り組みの「教材開発」について。高校の学習指導要領が平成24年から変更されるが、理科では生物が特に大きく変わる。変更に向けて早めに対策を考えていたほうがよい。新学習指導要領では目に見える「生物」ではなく、肉眼では見えない「DNA」から入ららしい。教育現場では新学習指導要領の実施に向けて、中学高校の理科の新たな教材づくりが求められてくる。来年の「教材開発」には福山大学も積極的にバックアップしていきたい。

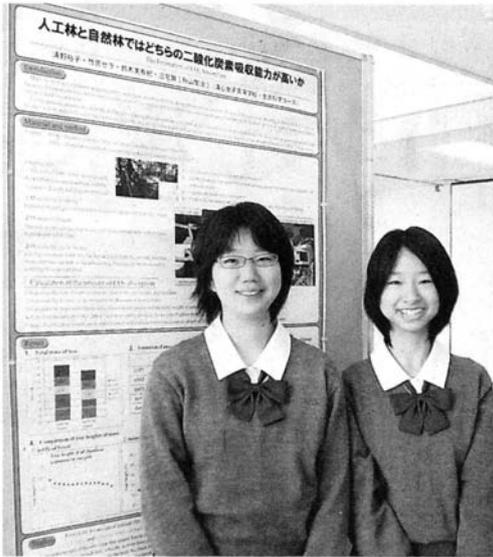
## 6. 閉会



# 輝け 理系女子

男子に比べて少ないといわれる理系の女子生徒を支援し交流を図ろうと、清心女子高校（倉敷市二子）が「集まれ！理系女子 第1回女子生徒による科学研究発表交流会」を31日に催す。全国13校の女子生徒が福山大学（広島県福山市）に集い、口頭やポスターで研究成果を発表する。（上田真美）

## 清心女子高呼びかけ交流会



口頭発表をする2年生の鈴木美有紀さん（右）と、英語でポスター発表する竹居セラさん（清心女子高校）

## きょう福山で 全国13校集い研究発表

同校は06年度から文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定され、大学との連携推進や、女性の科学分野での活躍を支援する教育モデルづくりなどに取り組んでいる。今回はその一環として、女子生徒のための研究発表の場を企画した。

集まったのは、口頭発表に8校から8テーマ、ポスター発表に13校から約50テーマ。ほかに、岡山大や川崎医科大学の女性研究者からもポスター発表に9テーマが寄せられた。同校SSH担当の秋山繁治教諭は「応募があるか心配だったが、千葉から宮崎まで多くの参加が頂けた」と喜んでいる。

同校から口頭発表に参加する2年の鈴木美有紀さん（17）は、オオイトサンショウウオについて、個体密度などの環境と死亡率との関係や、人工繁殖の方法などを発表する。鈴木さんは「ほかの女の子がどんな発表をするのか楽しみです」。

ポスター発表に臨む2年の竹居セラさん（16）は、人工林と自然林の二酸化炭素吸収力について英文でまとめた。樹木の名前の英訳が難しかったとしながらも、「同じ立場の女子生徒が集まるので、たくさん質問を受けたい」と話す。

発表交流会は、福山市丸之内1丁目目の福山大学社会連携研究推進センターであり、ポスター発表は午前11時、口頭発表は午後1時半から。第一線で活躍する女性研究者の講演もあり、午前10時10分から「世界にははたけ！科学する大和撫子」、午後3時5分からは「20世紀科学の発展は女性のライフサイクルをどのように変えたか」。当日参加可で、誰でも聴講できる。

## 理系の女子生徒 研究発表で交流

福山

理系の女子生徒を支援して研究への意欲を高め、相互交流を図る「第1回女子生徒による科学研究発表交流会」が31日、福山市丸之内1丁目目の福山大学社会連携研究推進センターで開かれ、各地から集まった生徒たちが化学や生物、環境などの研究成果を発表した。写真。



06年度から文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定され、女性の科学技術分野での活躍を支援する教育モデルづくりなどに取り組む岡山県の清心女子高校が主催した。口頭発表には8校から8テーマ、ポスター発表では14校と研究者らから計58テーマが寄せられた。

福山大学薬学部 杉原成美教授が「世界にははたけ！科学する大和撫子」と題して講演。留学体験などを踏まえながら「日本の文化や伝統を知ることができる自分自身を知ること。そのベースがあつてこそ色んな所で人とのつながりができ、世界へ羽ばたいたとき大きなエネルギーになる」と呼びかけた。

ヒノキの人工林と、アカマツなど14種類の自然林の二酸化炭素の吸収能力について英語でポスター発表をした同校2年の竹居セラさん（16）は「樹木の質量などのデータを基に二酸化炭素の量を割り出したが、自然の力を改めて見直しました」と語り、「ほかの人の発表はどのような視点で分析しているのかなど、今後の参考にしたい」と声を弾ませていた。（松尾俊二）

2009年11月1日 山陽新聞

# 全国の14校 研究発表

## 福山で「集まれ！理系女子」

### 清心女子高が初企画

清心女子高（倉敷市二子）が、女子生徒の交流と理系分野への進学を支援しようと初めて企画した「集まれ！理系女子 第1回科学

研究成果を他校に発表する清心女子高生徒(右)



研究成果を他校に発表する清心女子高生徒(右) 研究発表交流会」が31日、福山市丸之内、福山大社会連携研究推進センターで開かれ、化

学や生物など理系を選 択する全国 各地の女子 中高生らが 日ごろの研 究成果を披 露した。 広島、岡 山をはじめ、 東京、兵庫、宮崎 などから文 部科学省の スーパーサ

など7分野でポスターやプロジェクトを使 った研究発表。「オオ マが並び、他校から質 問を受けていた。 大学の研究紹介 件」(清心女子高)や 2年種岡千遥さん(16)

は「大学の研究は内容的に高度です。未知のことを発見する魅力をあらためて感じ、自分も研究者になりたい」と話した。(小泉潮)

# 「集まれ！理系女子」に150人

## 福山 中高生が研究発表



研究内容を発表する女子生徒たち(福山市丸之内で)

2009年11月4日 読売新聞

科学に関心のある女子生徒同士の発表・交流を通じて、女性研究者の育成につなげようと、全国各地の女子中高生による研究発表会「集まれ！理系女子」が、福山市丸之内の福山大学社会連携研究推進センターで開かれた。

理科や数学教育に重点を置く文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール(SSHS)」に指定されている、岡山県倉敷市の清心女子高が初開催。広島、岡山、兵庫など9県14校の女子生徒約150人が参加した。

コンクリート化された水田地域におけるカメの行動や、調理による食品中の酸化力の変化など、生徒らが日頃行ってきた研究をポ

スターにして、計48枚を展示。8グループは、来場者ら約260人を前に、スライドを使いながら発表した。和歌山市の和歌山信愛女子短大付属高2年、鎌田雪奈さん(16)は「みんなの発表に感心した。興味のあることを見つけて、もっと深く研究したい」。オオイタサンショウウオの繁殖方法について発表した清心女子高2年、鈴木美有紀さん(17)は「まだまだ自分たちが未熟と分かった。今後、細かいことを突っ込んで調べたい」と話した。

# 知事賞 倉敷天城高3人

## 5作品、中央審査へ

### 学生科学賞 県審査

中高生対象の科学コンクール「第53回日本学生科学賞」の県審査が読売新聞岡山支局であり、応募作品40点から、最優秀の知事賞に岡山倉敷天城高・金福樹グループ(3人)の化学作品「銅樹の生成反応における生成量と溶液濃度の関係」が選ばれた。県教育長賞は、岡山白陵中3年山本厚史君の地学作品「結露の発生に関する研究」、読売新聞社賞は、清心女子高・生命科学コース時間生物学グループ(8人)の生物作品「眠る植物と時差ぼけについての研究」に決まった。優秀賞は岡山岡山宮高・生物部(4人)の生物作品「アントシアニン生成に影響を及ぼす要因」と、同・「煙の上がり方」研究グループ(6人)の物理作品「煙の上がり方の研究」が選ばれた。5作品は、11月14日から東京都で行われる中央審査に、県代表として出品される。

倉敷天城高金属樹グループは、硫酸銅水溶液に亜鉛を入れると硫酸と亜鉛が結合し、銅が結晶になって現れる「銅樹」に関心を持った。生成する銅の正確な量を出そうと、亜鉛を入れる前後の同水溶液に含まれる銅の量を比較する実験を実施。投入後の同水溶液にアルカリ性溶液を垂らすなどし、中和状態になるのに必要な同溶液の量から、亜鉛と結合していない硫酸銅水溶液の量を調べ、正確な銅の量を出した。

山本君は、車のガラスがブロッコに面しているから、家に面しているから、結露の凍り方が違うことを冬の朝に発見。ステンレス製のコップを似た条件で観察すると、風が吹けば家側より風が弱いブロッコ側から結露ができるが、風がなければ均一

にでき、結露の量や凍り方は風の強さに影響されると結論付けた。清心女子高の「眠る植物」は、植物が夜になると葉を閉じて眠る就眠運動に興味を持った。カタバミを使い、光を感じる部分に光を当てると、閉じた葉が開く。光を当てると、真つすぐに上がる線香の煙が揺らぐ高さや、気温、湿度、気圧の関係を調査。一定の範囲内で気温と高さの強い相関がみられ、気温が高いほど上昇気流の勢いが衰えず、煙が真つすぐに高く上がるとまとめた。

岡山一宮高の「アントシアニン生成」は、水草・オオカキナモミを対象に、紅葉が起きる時に作られる色素アントシアニンの生成を促す化学物質を探るとともに、温度条件を変えて影響をみた。その結果、果糖などの糖類が生成を促すことや、オオカキナモミは温度の高い方が速く、多く生成されるのが分かった。同校の「煙の上がり方」は、植物が夜になると葉を閉じて眠る就眠運動に興味を持った。カタバミを使い、光を感じる部分に光を当てると、閉じた葉が開く。光を当てると、真つすぐに上がる線香の煙が揺らぐ高さや、気温、湿度、気圧の関係を調査。一定の範囲内で気温と高さの強い相関がみられ、気温が高いほど上昇気流の勢いが衰えず、煙が真つすぐに高く上がるとまとめた。

- 作品に目を通す審査員(読売新聞岡山支局で)
- 〔奨励賞〕城中・渡辺陽雄、岡山倉敷天城高・三宅悠太郎、二カ木構造の形、岡山・有本清香、ヒトの目の分解能について、岡山大付中・菊池安希子、太陽の南中とGPS、(2年目)岡山山理大付中・科学部、おいしい水を求め、岡山玉野高・後藤吉田野海進、矢津野のうどん、病気の研究Part6、岡山玉野高、3年理系選択者グループ「フアラデー」地域の親子を対象とした科学体験講座の実践報告、倉敷天城高・物体の強度、物体の強度、天城式ヤング率の測定方法、岡山山一宮高・「ハロペリドール」研究グループ「ハロペリドールの沈殿反応の検証」、岡山・山本高史「日本の特異日の研究」〔努力賞〕岡山大付中・平井美穂、岡山朝原元彦、岡山山理大付中・天城中・松井啓、岡山白陵中・科学部実験班、岡山高崎町・岡山山理大付高・築地孝典、倉敷天城高・染料班、岡山・燃料電池
- 〔審査員〕小倉久和・岡山大学大学院教授、藤澤結三・岡山大学大学院教授、高野雅一・岡山大学大学院教授、安藤元紀・岡山大学大学院教授、加藤内蔵進・岡山大学大学院教授、仲遠修一・県総合教育センター指導主事
- 審査員は、「身近にある現象を取り上げた研究が多かった」「データの処理方法など、まとめ方が適切」と評価した。一方、参考にした先行研究を明示して、独自に調べた部分に分かるように書いてほしいとの注文が出たほか、図や表が分かりにくいという指摘もあった。
- 審査評
- グループ同・チームR同・研究グループ同・中藤春樹同・クマムシ同・結露同・紅葉研究同・防衛同・井島同・研究グループ同・山一宮高・光触媒・研究グループ同・笹ヶ瀬川の水質・田野海進同・吉田研同・研究グループ同・花粉・研高・サイエンス部

2009年10月21日 読売新聞

2009年11月12日 読売新聞

# 学生科学賞 県代表紹介 ②

## 清心女子高・生命科学コース 時間生物学グループ(8人)

「眠る植物と時差ぼけについての研究」



植物の就眠運動を調べた青山さん(前列右)ら(倉敷市の清心女子高で)

清心女子高普通科生命科学コースで時間生物学を学ぶ2年生の8人。今回の研究は2月、岡山大教授が同校で人や動物の時差ぼけについて講義をした際、未次佳代さん(17)が「植物でもあり得るのか」と思ったのが出発点だった。

マメ科の植物が夜には眠るように葉を閉じる「就眠運動」の研究は多いが、ほかの種類では報告例が少ないため、多年草のカタバミ科で調べることにした。明るい時間(明期)と暗い時間(暗期)の周期(光周期)を12時間にした

1万4000枚写真分析

指導した田中福人教諭(29)は「皆、本格的な研究をしたことがなく冷や冷やだったが、地道な努力が認められた」と喜ぶ。永井由子さん(17)は「植物は予想もしない動きをする。もっと詳しく知りたい」と、今後への意欲を語った。

ほかのメンバーは、次の皆さん。青山真子さん(16)▽荒川好恵さん(17)▽竹入美佳子さん(17)▽信江琴音さん(17)▽三村茜さん(16)▽三好悠香さん(16)

場合の就眠運動のリズムや、12時間周期の途中で明期開始時間を6時間早めて光の当たる間隔を乱すなどして観察。4月後半から本格的に始め、15分ごとに24時間自動で撮影した約1万4000枚の写真を分析するなどの作業を続けた結果、就眠運動は光周期に合わせて行われることを確認。ただ、光周期を乱した直後は明期でも葉を閉じ、暗期に葉を開くといったズレが生じたため、「植物も時差ぼけがある」と結論づけた。

新聞記事

2009年11月28日 読売新聞

カエル薄オレンジの装い

全身が薄いオレンジ色のカエルが、今夏、倉敷市内の田んぼで見つかり、両生類を研究している私立清心女子高(倉敷市二子)の秋山繁治教諭(53)が同高の研究室で飼育、観察している。一帯は、暗褐色で黒い斑点のあるヌマガエルが多く生息しており、秋山教諭は突然変異で黄色以外の色素が欠けたとみている。

7月中旬頃、住民が発見し秋山教諭に連絡。捕獲したのは10匹で、当時、体長は2センチほどだったが、いずれも元気で餌をよく食べ、現在は3.5センチ程度に成長している。ヌマガエルは11月の終わり頃から3月上旬にかけて冬眠し、その後、繁殖期に入るといふ。

秋山教諭は「こうしたカエルは目立つため、自然界では天敵に狙われやすく長く生き延びるのは難しい。冬眠から覚めた後、どのような活動をするのか観察したい」と話している。

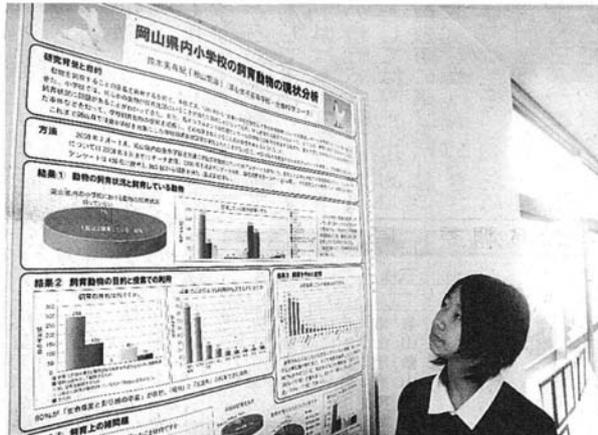
倉敷で発見、清心女子高飼育



秋山教諭が飼育、観察しているカエル(倉敷市の清心女子高で)

2010年2月5日 山陽新聞

調査結果をまとめたポスターと発表する鈴木さん



校内での動物飼育で一番困るのは、夏休み市二子)生命科学コースなど長期休暇中の対応」の生徒が、県内の小

県内小学校の動物飼育調査  
一番困るのは夏休み

生高女清  
表発心日

学校を対象に行った調査で、こんな結果が出た。休暇中の飼育を担当する教師の負担の重さも浮き彫りとなり、生徒たちは「地域と連携して世話をする態勢づくりも必要」と指摘している。

7日、東京大で開かれる全国学校飼育動物研究大会で、同コースを代表して2年鈴木美有紀さん(17)が発表する。

調査は2008年2月から3月にかけて、435校にアンケート用紙を郵送、360校(83%)から回答を得た。それによると、93%が何らかの動物を飼っ

ており、一番多かったのはウサギ(233校)。次いで、金魚などの観賞魚(189校)、メダカなどの野生魚(152校)だった。飼育の目的(複数回答)は80%が「生命の尊さと動物を飼う責任を学習させるため」とした。

一方、飼育を担当するのは「教師のみ」が平日で13%、休日になると78%を占める。飼育面で困ったこと(同)も「夏休み等の長期休暇中の管理」(48%)が最も多かった。

同コースの秋山繁治教諭は「動物との触れ合いは命の大切さを知る貴重な機会。教師だけでなく、児童ももっと主体的にかかわってはどうだろうか」と話している。(安田祐二)



## 女子校で有尾類と付き合って20年

秋山 繁治

2009年1月24日、九州は今年一番の寒波、午前10時、毎年訪問する山間の湿地。ここはオオイタサンショウウオの繁殖地、静かな林の中で、水の音がした。その方向に目を向けると、溜りの水面が波打っていた。近寄ると約20匹のオオイタサンショウウオが群がって産卵をしている最中であつた。自然産卵の場合、カエルなどは水温が上がったときに産卵すると記載されているのを常識にして、冷蔵庫などで低温にしておけば産卵が抑えられると考えていた。この日の気温は0℃。産卵終了後の水温を測ると3℃、水底の泥の中でも5℃であつた。雪花が舞う日中に、産卵しているなんてまったく想像していなかったことである。サンショウウオは、低温でも繁殖行動は抑えられず、昼間でも産卵するということを、今回の野外観察から学ぶことができた。

そもそも、有尾類を研究するようになったのは、1989年3月、同僚が自宅の畑の一角にある溜りで採取した正体不明の一对の卵嚢が何であるかと生物教室に持ち込んだことがきっかけである。孵化した幼生は、カエルの幼生と異なり、外鰓を持っていた。これがサンショウウオ(カスミサンショウウオ)だつたのだ。2ヶ月ほどで変態した。試行錯誤しながら飼育し2年後初めて産卵させることができた。繁殖に成功したことが話題となり、新聞に記事が掲載され、それ以後、生態や分布などについての問い合わせが多くなり、私自身がサンショウウオについて詳しくならざるを得ない状況に追い込まれてしまった。

卵の発生や繁殖行動の観察のため、野外に出かけることが多くなった。まだ暗いうちに自宅を出、産卵直後の卵嚢を採取するために、夜明けの時刻ちょうどに繁殖地に到着し、卵を採取し、朝礼前に学校に到着するという生活を1ヶ月間続けたこともある。飼育を始めて20年、生物教室はサンショウウオやイモリの飼育ケースでいっぱいになり、有尾類に特化した動物園に変容した。

サンショウウオとの思いがけない出会いから始まった研究だが、野外での観察や調査を続けるごとに、有尾類の研究にとどまらず、環境問題も見えてきた。年々有尾類生息数が減っている。人里に近い環境に棲んでいる種(カスミサンショウウオ・オオイタサンショウウオ・アカハライモリなど)ほど、近年人間の活動の影響を受けて繁殖地を激減させ、個体数を減らしている。理由はいろいろ考えられる。①水田側溝に敷設されたコンクリート製のU字溝が徘徊性の動物にとって、陸上と水域を分離する「死のトラップ」になっている。②コンクリート水路は自然の自浄作用を失わせ水底がヘドロ化し水質の悪化を招き嫌気的な条件で幼生が育たない腐敗した水をつくってしまう。③ゴミ投棄によって生息地が汚染される。(産卵場所は人里離れた環境であることが多くそんな場所

ほど不法投棄の場所になりやすい。)④ペット指向の多様化を受けペットショップでカスミサンショウウオやイモリが売られている。これまで家庭で飼育されることが少なかった両生類すら乱獲される可能性が出てきている。⑤アメリカザリガニなどの外来生物やツボカビ病などの影響。その他まだまだあるだろう。有尾類は、幼生期を水中で生活するため、水質の影響を受けやすく、卵も受精直後からゼリーに包まれただけの姿で発生する。成体になっても皮膚には毛も羽毛も鱗も無く、大気や太陽光に直接さらされている。これらの特徴ゆえに、環境破壊の影響を受けやすい生物なのである。オオイタサンショウウオとイボイモリは、環境省の2000年レッドデータ・ブックで、「絶滅危惧Ⅱ類(UV)」になっている。

このような問題点を見つけてしまうと、私にも何かできないかと思った。現在、生物教室で飼育しているのは、サンショウウオ科では、カスミサンショウウオ・オオイタサンショウウオ・ブチサンショウウオ・ヒダサンショウウオ、イモリ科では、アカハライモリ・シリケンイモリ・イボイモリ・ミナマイボイモリである。その内のオオイタサンショウウオとイボイモリを使って、飼育下での繁殖を試みてみた。オオイタサンショウウオは、多くは卵から約3年(早いものでは2年)で繁殖可能になる。ゴナトロピン注射を使つての人工授精や水槽での自然産卵に成功した。また、イボイモリは、人工授精は試みていないが、水槽飼育下での自然繁殖に成功した。

しかし、人工繁殖させて自然に帰しても、生息数の減少を引き起こした原因の解明と解決がない限り、個体数の増加にはつながらない。また、飼育された個体を自然に帰すこと自体の問題も考えなければならぬ。この20年間、有尾類と向き合うことでいろいろなことを考えさせられた。女子校だから、女子しかない、おおよそ女子には気持ち悪がられる(?)の有尾類だが、生徒たちは毎日餌やりという生物との対話の中で、何かを感じてくれていることだろう。



繁殖行動をしているオオサンショウウオの群れ。卵嚢を抱きかかえて、放精している雄(写真中央)がみえる。

著者紹介 清心中学校・清心女子高等学校(教諭) E-mail: akiyama@nd-seishin.ac.jp <http://www.nd-seishin.ac.jp/bio/>

## 「資質・能力を育てる科学的な体験・自然体験一高等学校一」 実際に「触れること」が科学的思考を育てる

秋山 繁治

### 1. はじめに

1989年から小型サンショウウオを飼育し始めてちょうど20年になる。生物教室に同僚が水田に流れ込む溜りて採取したというバナナ状の得体のしれない卵囊を持ち込んできた。孵化した幼生は、カエルのオオタマジャクシの形ではなく、外観をもった魚のような形をしていた。湧水近くの溜りに産卵する止水性のカスミサンショウウオであった。当時の私は、ハチヤやヘビに出会うのが嫌で、水田や山を歩くことが好きではなく、両生類も苦手だった。しかしながら、発生を観察を続けているうちに苦学意識は消えていった。変態して上陸してから2年目に産卵させることができた。しかし残念ながら、その時の卵は正常に発生しなかった。それ以降、飼育下で正常に受精卵を得ることが自身の研究のテーマになった。いろいろな両生類の飼育繁殖に取り組み、飼育下でカスミサンショウウオ、オオイタサンショウウオ、イボイモリの受精卵を得られるようになった。今や生物教室は両生類専用の「動物園」となり、生徒が毎日、生物教室を訪れ、飼育と研究に取り組んでいる。また、野外での調査を通して、人為的な開発によって両生類の繁殖地が激減していることを目の当たりにし、自然保護について考えるようにもなった。これまで「動物を飼育すること」から本当にたくさんの方を学んできた。そして、飼育を通して生徒と接してきた経験から、今の高校生に「動物に直接触れること」と「自然体験を多くもつこと」の必要性を感じるようになった。理科の学習には、知識だけでなく体験が必要である。直接体験が観察する目を養い、科学的思考の礎となる。

### 2. 動物に直接触れること

小学校の理科の教科目標には、「問題解決の能力と自然を愛する心情を育てる」という記載がある。また、生活科には、動物飼育が設定されている。そこで、総合的な学習の時間の宿題として、出身小学校を訪問して調査レポートを作成することを課してきた(1999年から毎年実施)。あるレポートに、飼育舎の前に「飼育係以外の生徒は立ち入らないように」と注意書きの看板がある写真が貼られていた。飼育動物は何のために飼われているのだろうか。生徒たちに、飼育動物の思い出が非常に少ないことも実感した。実際に学校で動物飼育の体験をしているのだろうかとも思い、次の段階として、生徒と協力して、「学校飼育動物」についての現状を知るために、岡山県内の小学校にアンケート調査(2008年)を実施した。

この調査で、飼育状況が明らかになってきた。一例として一番多く飼われているウサギの飼育状況を取り上げると、ウサギの雌雄が区別できない学校が54%、雌雄混合飼育が65%、雄の去勢手術率が91%であった。飼育数が40羽の学校もあった。ウサギは繁殖力が旺盛で、雌はなわばりをもつという特徴に配慮する必要があるが、現実には、雌を区別できない学校が多く、避妊しないで雌を混在させて飼っているのがわかった。教師でさえ理解が十分でない状態で飼っているもので、困難に直面する場合が多いと考えられる。また、出身小学校に出向いての調査で、卒業生として訪問した学校で、「見せることはできない」と拒否されたケースが10年間調査をして2008年に初めて3件発生している。今の小学校が卒業生に警戒しなければ

ならぬような状態にあるのか、飼育状況を見られたくないのか、理由は不明である。

中央教育審議会は、動物に触れる教育で「心の教育」を提言しているが、学校現場では、担当教員の知識不足、飼育経費の不足、飼育作業の負担などが原因となり、飼育を敬遠する流れを生み、鳥インフルエンザなどの社会問題と相まって、飼育動物を意欲させる現状をつくっている。高校生に「家のペットと学校飼育動物では、死んだ時にどちらが悲しいか」と質問すると「ペットだ」と答えが返ってくる。それは、身近に接した時間が長い動物ほど愛着がわくという当たり前のことに起因しているのではないだろうか。ウサギは、避妊・去勢をし、飼育数を2、3匹に制限して飼えば、問題なく飼える生き物である。動物への知識があれば、飼育への負担感も少なく抱きこちのよい動物として子どもたちの心を育てる存在になる。

### 3. 女子生徒に自然体験が少ない

日本では、社会全体が女性の社会参加に消極的であったという歴史を反映して、科学技術分野での女性の活躍が極めて少ないという特徴がある。平成14年度文部科学白書で「自然体験・社会体験など子どもの学びを支える体験が不足している」が取りあげられている。自然体験の不足が理科離れの一因になっていないだろうか。「理科離れしているのは誰か」で「自然体験・生活体験と理科の好き嫌いの関係(中1段階)」を、「トンボやちようちよなどの虫取りをする」かどうかで見える項目がある。男子の理科好き59.3%、理科嫌い35.2%、それに対して女子の理科好き35.9%、理科嫌い27.7%とある。男子では有意差があるが、女子では大きな差がなく、しかもその体験そのものが少ないことがわかる。実験の役割分担で、男子が中心的役割を、女子が補助的な役割をする傾向がみられたという報告もあるように、学校教育で女子生徒に対してジェンダーバイアスがかかっていると意見もある。女子の理系への進学率が少ないこととの裏側に、自然体験の不足と直接実験に取り組む機会の少なさが理科離れをつくっているとした

ら、理科好きを増やすために、自然体験と実験・実習の機会を増やす取り組みが必要だということがわかる。

### 4. 高校教育に動物飼育や自然体験を盛り込む

本校は女子校で、構成する生徒はもろろん女子のみである。生徒会活動や実験・実習などすべての教育活動において、女子がリーダーシップをとらざるを得ない。そのことは逆に言えば、リーダーシップを養成し、積極性を身につけるのに適した環境であるともいえる。

女子の理系進学者が国際的に比較して非常に少ない日本において、その中でも理系が少ないと思われがちな女子校である本校で、あえて理科好きを育てるプログラムを構築した。そして、2006年度から文部科学省のスーパースサイエンスハイスクールの指定を受けて、多くの自然体験と実験・実習を盛り込んだプログラムを実施している。入学時から普通科の中に別枠で「生命科学コース」を設定した。まずは、理系でも比較的進学者の多い「生命科学」の分野に進路を考えている生徒のためのコースから始めようという試みである。

### 5. どのような教育内容を盛り込んでいるか。

「生命科学コース」の大きな特徴は、①自然体験、②実験実習、③課題研究であり、それぞれ大卒と連携して行っている。

#### ① 自然体験

「野外実習」(高1、4泊5日)、「沖縄研修旅行」(高2全員、3泊4日)、「ポルネオ海外研修」(希望者、8泊9日)がある。

「野外実習」は、全日程を森林を学ぶことをテーマに、講義(地球環境、森林を構成する樹木の特徴)と実習(野外での樹種観察、森林調査)で構成している。森林調査では、プロット(10m×10m)をグループごとに受け持つ、樹木(樹高・胸高直径・樹齡)を測定し、そのデータからそのプロット内の樹木が1年間で吸収する二酸化炭素

物を観察、森林火災の跡地での植林作業、英語による課題研究発表、地元の高校生との交流がある。

### ② 実験実習

通常の高校の実験とは別に、大学の施設で行う「生命科学実習Ⅰ」（高1全員、3回）、「生命科学実習Ⅱ」（高2、2回）がある。これらの実習で、高校の教科書を超えた応用分野が学習できる。

「生物科学実習Ⅰ」は福山大学生命工学部と連携して行っている。内容は「大学の実験室や研究室を覗いてみよう」、「海洋生物の研究」、「食品栄養学実習」である。

「生物科学実習Ⅱ」は岡山理科大学と連携して行っている。内容は「ゲノムDNA抽出とDNAプロファイリング」、「尿タンパク半定量検査」である。

### ③ 課題研究

課題研究は、三つの研究グループから生徒が選んで取り組む形で行っている。私が指導しているグループを例にすると、有尾類と酵母を研究材料にしている。

有尾類については、人工受精の方法の確立と孵化後の幼生の良好な飼育条件を見つけないこと、人工受精後の正常発生率を上げること、卵や精子の受精能力の保持期間を延ばすこと、幼生飼育の飼育密度、餌、共食いの影響などを調べて好ましい条件を見つけないことを目指して研究している。

酵母については、花や果実に比較的多く生息しているといわれる「花酵母」（野生の酵母）の分類に取り組んでいる。同じ酵母がいろいろな花に分布していることが予測されるので、花の種類と酵母の種類との相関を分析することによって、生系の理解が深まると考えている。顕微鏡観察による形態、リボソームRNAをコードするDNAの塩基配列や電気泳動核型、発酵能力の有無などで分類しようとしている。

## 6. どのように育っているか

「直接触れる体験」を重視した学習の中で、リーダーシップの養成、国際性の育成、ロールモデルの提示を盛り込んで取り組んできたSSHの教育

プログラムの成果はどうかだろうか。後で示した「SSH研究開発の成果・生徒の変容」のデータで判断していただきたい。

今年度は、特別な地域に出かけるのではなく、学校周辺の自然に目を向けるような取り組みを始めている。「総合的な学習の時間」で、本校のある二子の丘の植物観察、周辺の水田地域の動物観察、さらに課題研究として、学校周辺に生息するカメに注目して、クサガメと亀化動物のアカミガメの標識再捕法とテレメトリーによる行動調査を行っている。これからも、「直接触れる体験」を重視した教育を進めていきたい。

平成14年の小学生対象の調査（中村博志氏他）で「一度死んだ人が生きかえることがあると思うか」の問いに、約3分の1が「ある」と答えたところが新聞で報道され、子どもの生命に対する感覚の変化に対して「心の教育」の重要性が叫ばれた。その背景として、小学生に「自然体験・社会体験」など子どもの学びを支える体験が不足している

ことが主張された。自然体験が不足しているのは小学生だけだろうか。私は、中学生や高校生、大学生、そして、大人にもあえて自然体験の機会をつくる必要がある時代が到来していると考えている。

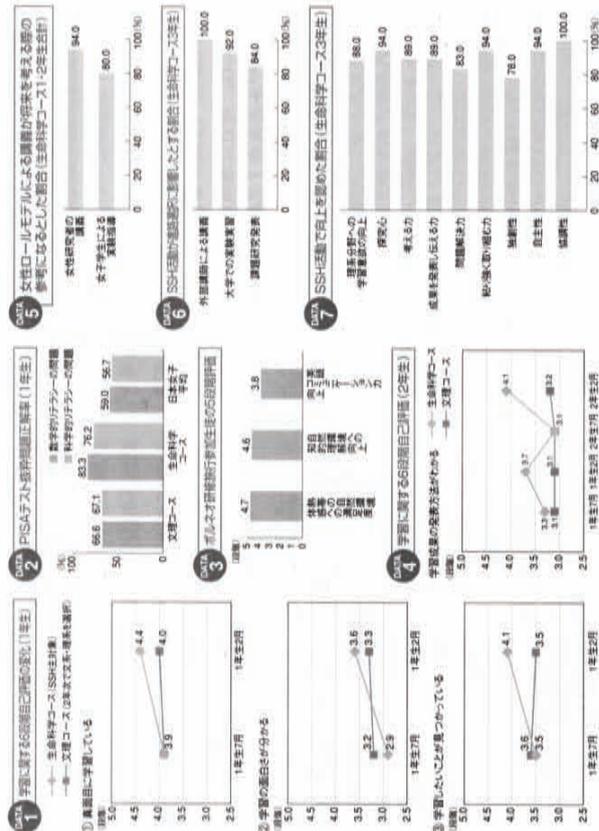
### 参考文献

- 松村泰子編『理科離れしているのは誰か』日本評論社2004
- 秋山繁治・田中福人「清心女子高等学校 生物部の歩み」『生物工学会誌』第86、pp415-416、生物工学会、2008。
- 秋山繁治「有尾類の教材化について・環境に目を向ける教材としての利用」『岡山県高等学校教育研究会理科部会会誌』第47号、pp20-28、岡山県高等学校教育研究会理科部会、1997。
- 秋山繁治「有尾類の教材化について②・胚の発生の授業展開」『岡山県高等学校教育研究会理科部会会誌』第55号、pp26-33、岡山県高等学校教育研究会理科部会会誌、2005。
- 梅村幹二・秋山繁治「ため池の脊椎動物（魚と両生類）」『本環境字会誌』Vol.26、No.5、pp18-21、日本水環境学会、2003。
- 秋山繁治「有尾類の保護を考える」『岡山県自然保護センターだより』Vol.14（3）、pp2-6、岡山県自然保護センター、2005。

あきやま しげはる（岡山県清心女子高等学校教諭）

### SSH研究開発の成果・生徒の変容

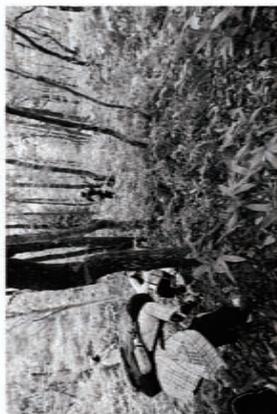
平成18年度SSH研究開発成果報告書（高3年次）より抜粋



量を計算する。林道から森林に足を踏み入れての作業は、初体験で自然に触れる機会が十分ある。「沖繩研修旅行」は、全泊西表島で、イリオモテヤマネコやオオコウモリの研究者の講義、夜間動物観察、山からマングローブ林までのトレッキングをしながらの動物観察、シュノーケリングやカヤックによる海の動物観察で構成している。「ホルネオ海外研修」は、マレーシア国立サバ大学と連携して、環境学習と国際性の育成をテーマにして、大学での講義、世界遺産であるキナバル公園やマングローブ、キナバルガン川での動物



ブナ林での動物の調査



森林調査 (福山)



ホルネオ森林復旧の植林

# 生き物の観察から生命現象に 感動する心と呼びもどす —アカハライモリを使った発生の観察

秋山繁治  
Akiyama Shigeharu

ノートルダム清心学園清心女子高等学校  
教諭。担当教科は「生物」。生物教室は、  
サンショウウオやイモリ、カエルをどの  
両生類に占領され、動物園と化していま  
す。総合的な学習の時間を使って、性教  
育の内容を盛り込んだ「生命」という授  
業も担当しています。

## はじめに

高校1年生の生物の授業で「生殖と発生」を教え  
る中で、「ヒトの受精はどこで起こるか？」と生徒  
に質問したら、正解したのは29%だった。正解した  
生徒に情報源を聞くと、「中学校の保健体育」とい  
う答えが返ってきた。

早速、中学校の保健体育の教科書を借りて調べて  
みると、「膈内に一度に射精される精子の量は、ふ  
つと〜4mlで、その中の精子の数は約2〜6億に

メーシを自分のからだでも起こりうることとして感  
じることができていれば、「輸卵管で受精する」と  
答えられたのではないかと考えてしまう。性につい  
ての学習は、いろいろな教科の学習が絡み合って身  
を結ぶものであり、いろいろな生物を材料に性を理  
解するための基礎知識を学べる理科という教科の役  
割は大きいと考えている。

## 生物の発生過程を学ぶことが大切

私は生命現象をきちんと科学的に理解させること  
が理科では重要だと考えている。高校では、生物の  
発生（受精卵から成体になる過程）の教材としてウ  
ニとカエルが登場するが、両者とも一つの精子しか  
卵には入れないので、ヒトと同じである。しかしな  
がら、他の動物、例えばイモリでは一つの精子が卵  
に侵入しても他の精子の侵入を阻止することなく、  
卵は複数の精子と受精（多精受精）する。卵細胞膜

もおよびます。このうち、子宮の中を通り、たった  
一つの精子だけが卵管で卵子と合体します。これを  
受精と言います」という記載とともに、排卵から受  
精、着床までの大きな図が示されていた（東京書籍  
『新編保健体育』）。これをみると生徒が「中学校で  
習った」と答えるのも肯ける。

しかしながら、一方で、約70%の生徒に「輸卵管(卵  
管)で受精する」ことが伝わっていないのも事実で  
ある。不正解だった生徒に聞くと「きちんと教えて  
もらった記憶がなし」という。もし、卵子の受精か  
らいろいろな成長段階を経て成体へ変化していく

が精子の侵入を拒否する仕組みをもっていないの  
で、多数の精子が卵内に侵入するのである。正確に  
いうと、精子の卵への侵入の仕方は種によつて異な  
るのである。性教育では、生命の誕生を扱ったとき  
に「受精」に焦点を当てて語られることが多いが、受  
精の様式よりも受精後の発生過程の理解を重視した  
指導が好ましいと考えている。

生物のからだは、一つの細胞が分裂を繰り返して、  
手や足などが次々に作られていく。人間を含めてど  
んな生物も発生過程を経て『生命』が誕生するのだ  
ということを理解することが重要だと考えている。  
生まれたときの性別の判断は外性器の形でなされる  
が、胎児の初期では同じ形をしていて、アンドロジエ  
ン（男性ホルモン的一种）・シヤロームをめぐると男  
性化するのである。このことを学ぶことは、「ヒト  
の基本は女性型で、初期の未分化な時に発生の方向  
を曲げられることによつて男性ができる」というこ  
とを理解し、性の違いについて考える材料にもなる



と思われる。

現在、私自身は、高校の生物の授業以外に、総合的な学習の時間の枠で性教育を盛り込んだ授業「生命」（高校2年生対象2単位）を開講しているが、その授業「生命」を成り立たせるための基礎知識は「生物」の授業に依存している。20年以上、HRを中心に性教育に関わってきたが、今回は、「生物」を教える立場で、どのように授業を展開してきたかを、生物の発生過程を生徒たちに楽しく学ばせ、考えさせる教材の開発例を通して紹介したい。

## アカハライモリを使った初期発生を観察

教材にはアカハライモリを用いた。アカハライモリは、北海道・沖縄を除く広い範囲に分布し、比較的容易に入手できる代表的な有尾類の種である。

体外受精で、孵化まで透明なゼリーの中で成長するので、各器官が形成されるようすが観察しやすい

なっている。産卵時を発生のスタート（受精時）と考えて観察することができる。

注射したイモリを入れた水槽に細いビニール紐を入れておけば、その紐に卵を包む形で一つずつ産み付けるので、ピンセットでゼリーをしごくようにして、採取すれば卵を痛めることはない。また、卵を一個ずつ産むので、一匹の雌が産む卵であっても、発生開始に時間的なずれが生じるので、発生的に異なった段階の胚を観察することができる。孵化までに要する日数は、飼育水温が上がるにつれて短くなる。15℃で約35日、20℃で約20日である。

## 授業の展開

授業は、①アカハライモリの特徴及び生態の理解（ビデオ教材を利用）、②初期胚の観察及びスケッチ、③各発生過程の理解（ビデオ教材を利用）、④胚の結実実験の順に進めた。

こと、多くの教科書で材料として紹介されているカエルの仲間に比べて、卵が大きく、卵を扱う作業がしやすいという利点がある。

また、胚の発生過程を観察する準備段階で受精卵を採取する必要があり、カエル類は、魚と同じ体外受精なので、人工的に受精させるか、産卵時に雄による抱接が必要である。しかし、イモリはゴナトロピン（性腺刺激ホルモン）を注射するだけで、受精卵を採取できる。今回は採取した受精卵（1匹で多い時は50個以上）を使って、発生過程の観察及び結実実験をおこなうことを計画した。

## 実験の準備

産卵には、前述のゴナトロピン注射による産卵誘発でおこなった。繁殖期のイモリは貯精嚢（総排出腔付近の各細管）に精子を保持（貯精後6カ月以上受精可能）し、産卵時に体内で受精させる仕組みに

①では、雌雄の区別、春の繁殖期と冬の越冬期の野外での様子と繁殖行動を紹介した。積雪下の水田側溝で多数のイモリが群れているシーンや、配偶行動（雌が雄の産み落とした精包を貯精嚢に取り込む）を見て、貯精の仕組みや受精のさせ方などに興味を示した生徒が多かった。

②では、アカハライモリの卵は直径約2mmあるので、カエルの卵に比べて観察しやすい。観察には、生きた胚を用いた。発生初期に固定すると変形して細胞が変質するので、2細胞期や4細胞期は生きた細胞しか見えない。また、生きた胚はゼリー層も透明で、胚表面の細かい細胞まで見え、固定胚の観察に比べて比較にならないほど生徒の感動は大きい。

③では、教科書や副教材の図だけ見ていると、時間的な経過が把握できないうので、今回作成した「早回し」のビデオ教材を使用した。孵化までの24日間を15分に短縮して編集してあるので、初期発生がいかに早く進んでいるかを体感し、各発生段階と所要





# ボルネオ海外研修報告

マレーシア国立サバ大学連携「第3回ボルネオ海外研修」が3月24日(火)～4月1日(水)に行われ、参加者は生命科学コース・文理コースの1・2年生希望者17名でした。この海外研修は、マレーシア・サバ州(ボルネオ島)で、海外との大学と連携して「環境教育・国際理解」をテーマにした研修をすることにより、国際的な視点で環境問題を見る目を養うとともに、英語運用能力・表現力を身に付けることをめざしています。



## 「熱帯の自然環境」と「種の多様性」についての体験学習

マレーシアでは、気候の違いにより自然環境も日本と大きく異なっています。2000年に世界遺産に登録されたキナバル公園の中心にある、標高4093mのキナバル山をはじめとして、熱帯雨林の中を空中散歩するキャノピーウォークや、ボートに分乗してキナバダカン川を下るリバーサファリ、マヌカン島など、美しく雄大な自然が満載です。そのような自然の中に生息する野生生物を間近で見ることができ、主の多様性も実際に肌で感じることができました。



キナバル山



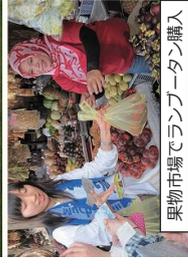
キャノピーウォーク



リバーサファリ



マスクカン島の海岸



果物市場でランブータン購入



キナバル Natural History Gallery



オランウータンの餌台



食虫植物ウツボカズラ

## 国外の大学での研究・講義の体験

連携している国立サバ大学 (UNIVERSITI MALAYSIA SABAH 略称UMS) は、1994年にマレーシア国立大学として分離独立した2番目の国立大学。ボルネオ島サバ州の州都コタキナバルにメインキャンパスがあり、理工学部・経済学部・社会科学部などの学部と熱帯生物保全研究所・海洋生物研究所などの研究所からなります。大学構内はとて広く、水族館も併設しており、構内の施設では様々な生物標本を観察することもできました。また、熱帯生物保全研究所 (ITBC) では、英語による講義(「昆虫の多様性」、「植物の多様性」、「動物の多様性」、「伝統知識と薬草」、「ネーチャーツーリズム」、「環境保全」)を聞きました。



標本室の見学



大学に併設してある水族館



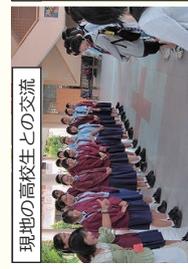
昆虫の多様性についての講義



伝統知識と野草についての講義

## 国際交流の促進

研修中に現地の高校 (Maktab Nasional) を訪問しました。現地の高校生に校内を案内してもらった中で、英語での会話を楽しみました。また交流会では、本校の学校紹介や、学校で行っている課題研究内容を英語で紹介しました。



現地の高校生との交流



本校課題研究内容の紹介

## 環境保全活動への参加

国連開発計画 (UNDP) の支援を受けて、「熱帯泥炭湿地林と関連湿地生態系の保全と持続的利用」プロジェクトが進行している Klias 半島に行き、森林火災で焼失した森林の復旧に取り組んでいる施設で、マングローブ林の植林作業を実施しました。



植林作業



2年前に植えた木が大きくなり成長！！

## ■ 発生生物学グループ (生命科学コース2年生)

発生生物学グループでは、サンシヨウウオやイモリなどの有尾類を実験材料にしています。幼生の安全かつ効率的な飼育方法の確立や、人工受精などの研究は、絶滅危惧Ⅱ類に指定されているオオイトサシヨウウオの保護にもつながるテーマです。また、サンシヨウウオの幼生の切片を作成して発生段階による生殖腺の変化を観察したりと、大学レベルの高度な実験も行っています。研究を行うにあたって、まずは研究材料である有尾類の世話を行わなければなりません。メンバー内で分担・協力して毎日頑張っています。



サンシヨウウオの世話



幼生の行動解析



サンシヨウウオの幼生の切片づくり

## ■ 環境科学グループ (生命科学コース2年生)

環境科学グループでは、最近注目を集めるイオン液体を使って化学反応をやってみることをテーマとしています。つまり、そのイオン液体の特長を活かした、環境負荷を少なくする化学反応を目指しています。昨年度の研究を次の学年に引き継ぎ、深めていっています。さらに今年度は、ゴーヤやヘチマなどの植物を実際に栽培し、それらが光や熱をさえぎることによって室内の温度を下げる“緑のカーテン”が、どれくらいの効果があるのかを定量的に測定することを試みています。



イオン液体の実験



植物を植える土づくり



ゴーヤの芽ばえ

## ■ 生物工学グループ (生命科学コース2年生)

生物工学グループでは、花や果実と比較的多く生息しているといわれる“花酵母”(野生の酵母)の取得に取り組んでいます。花の蜜は酵母の増殖にも役立っていますが、蜜の近くで生息している酵母は、花粉と同じように昆虫に付着して別の花へと運ばれるので、同じ酵母がいろいろな花に分布していることが予測されます。花の種類と分布する酵母の種類の相関を分析することによって、生態系の理解が深まると考えています。



酵母を植える培地の準備



酵母が植えられたたくさんの培地

# 課題研究紹介

清心女子高等学校ではSSHの指定を受けてから高校2年生を対象に課題研究を行っています。生命科学コースの全生徒と、文理コースの希望者が、生物系3テーマ、化学系2テーマ、物理系1テーマに分かれてそれぞれ研究を行っています。昨年度の先輩達の研究を受けつぎ、また、新しい研究内容をプラスして、さらに良い研究になるよう頑張っています。各内容について実験風景とともに簡単に紹介いたします。

本校のSSHでの取り組みについては、HP上に最新の情報が掲載されています。 <http://www.nd-seishin.ac.jp>

## ■ 物質科学グループ (文理コース2年生希望者)

文理コース2年生希望者対象の物質科学グループは今年度より新しく始まりました。自分にとって身近に感じる化学の話題を自分で研究する中で、研究する楽しさを学びます。ある人は化粧品について研究し、ある人は食品中に含まれる化学成分について調べたり、またある人は子供向けの実験を考案したりと、それぞれが興味を持ったテーマについて積極的に研究します。また、岡山大学農学部や、県立児童会館などと連携して研究しています。



第1回実験 化粧品(ハンドクリーム)をつくる

## ■ 時間生物学グループ (生命科学コース2年生)

時間生物学グループは、昨年度は身近な話題である“花の開閉リズム”に注目して研究を行いました。花の開閉が、体内時計によって行われていることを実験によって確かめたり、体内時計による花の開閉リズムの同期を算出したりと、生物と時間とのかわりを中心に研究を行っています。今年度は、昨年度の研究内容に加えて“植物の時差ぼけ”を実験的に証明するために、花の開閉リズムや葉の就眠運動リズムが光サイクルをずらすことによってどのように変化するかを調べようとしています。



実験準備



観察しやすいように剪定



実験結果の確認

## ■ 数理科学グループ (文理コース2年生希望者)

数理科学グループは文理コース2年生を対象に、現在は磁石について研究を進めています。磁石の並べ方によってそれらも磁場はどのように変化するか、そこに規則性があるのかどうかについて調べています。学校で実験するだけではなく、時には岡山大学理学部物理学科を訪問し、大学の先生や大学院生から専門的な講義も聞き、そこで得た知識も研究するうえで役立てています。また4月初めには“物理チャレンジ”出場に向けて必要な実験レポートの作成のための実験も行いました。



磁石を円形に並べる



磁石を直線状に並べる



レポート用の実験中

# SSH 科学英語研究会報告

今年度は、「科学」「英語」「生命」という3つのテーマをつなげた新たな取り組みとして、6月27日に「SSH 科学英語研究会」を行いました。“受精”というキーワードを縦軸として「受精卵を使用した科学実験の是非をめぐる英語によるディベート」「二ワトリの貯精、受精、生殖器官に関する英語による講義」「雌の二ワトリの解剖を通して生命を学ぶ英語による講義」を、生命科学コース2年生を対象に展開しました。当日は北海道から沖繩まで様々な地方の先生方に参加していただき、50名を超える多数の皆様方に本校の取り組みを紹介することができました。

◆ 生殖期間に関する講義



英語のディベート



◆ 二ワトリの解剖



ニワトリの解剖による生殖腺の観察 講師：シユバツシユ・ダス氏 (広島大学生物園科学研究科)

シユバツシユ・ダス氏はバンングラデシュ出身で、現在、広島大学でニワトリの生殖器官の研究をしています。授業はニワトリの貯精、受精、生殖器官全般の説明をした後で、実際に雌のニワトリを解剖して、生殖に関連した色々な器官の観察をしました。生徒たちはダス氏の英語による授業を通して、実習内容だけでなく、共通言語としての英語のもつ役割を体感することができました。



解剖するニワトリを“しめる”

解剖による生殖腺の観察

講義内容に関する質問もたくさんありました



科学英語：「Green Light to Human Cloning?」を用いたディベート形式の授業

科学英語の授業では、“自らの主張とは異なる立場に立つても論理に一貫性をもたせ、証拠を見せて説得する”という経験を通して、理系進学に欠かせないコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を養うことを目的としています。また、授業を英語で展開することで、理系分野で必要とされる英語力の向上も目指しています。この日は全10時間の最終時間で、論議は“*You should use fertilized eggs for experiments.*” (受精卵を実験に使うことの是非) であり、賛成派と反対派に分かれてそれぞれの意見をもとに英語で議論しました。



相手の意見を熱心に聞く

英語で自分の意見を主張

今回の議論のシヤツジ



授業後の研究協議

授業後に、研究協議が行われ、来校して下さった多くの方々からご指導、ご助言を賜りました。本校SSHでは、「つながり」「広がり」をテーマとして研究開発の成果を広く発信していきたいと思えます。今後とも、本校の取り組みに関心をお寄せ頂くよう、どうぞよろしくお願致します。



研究協議の様子

・科学英語やディベートの本質を学ぶことができただけで良かったのですが、英語で表現することの重要さを改めて感じました。英語でのディベートは意見の内容も重要ですが、それと同じくらい、伝えやすさや語彙力が求められるので、日本語でのディベートとはまた違った面白さ・難しさがあると感じました。

・以前からニワトリの卵の形成過程について興味はあったけど、今回の実習でとても詳しく学べたと思います。ニワトリを殺すところから実習したので、生命の尊重についても強く考えました。

・ニワトリの排卵する過程が予想以上に複雑で感動しました。鳥類の体のつくりがは虫類と共通している学べたので面白かったです。特に精子を貯蔵するつくりがは虫類と共通していることについて、は虫類についてももっと知りたいと思いました。

**生徒の感想**



# 外部講師による講義

## 日本福祉大学・健康科学研究所の島村光治先生による講義：「味覚情報の処理」

6月23日には、特別講座として日本福祉大学・健康科学研究所の島村光治先生をお招きして、「味覚情報処理とミラクルリン（植物を通じて味覚のしくみを理解する）」という講義を行って頂きました。講義の中で味覚修飾植物であるギムネマとミラクルフルーツの効果を、実際に味わって体験しました。ギムネマは、甘味を感じなくさせる効果が、ミラクルフルーツは、酸っぱい物を甘く感じさせる効果があります。中学生・高校生の希望者80名程が参加し、ギムネマとミラクルフルーツの体験を通して、味覚のしくみについて理解を深めることができました。



記念館に皆が集まりました



ミラクルフルーツとレモン汁を受け取る



酸っぱいレモンが甘くなりました

## フリーライターの青樹恭先生による講義：「同性愛者の視点で「性」を考える」

生命科学コース2年生対象の授業「生命」では、多くの専門家の先生方から講義をしていただき、様々な視点で「生命」をとらえることを目的としています。

6月16日は「ジェンダー」、「同性愛」について青樹恭先生に講演して頂きました。青樹先生は、現任、フリーライターをしながら、同性愛や性同一性障害のグループの全国的なネットワークにも参加されています。本校では11回目の講演になりますが、この日は、NHK教育の「ハートでつながろう」の「LGBT(=Lレズビアン Gゲイ Bバイセクシュアル Tトランスジェンダー)」の番組の視聴で始まる、「多様な性のあり方を考える」という内容の講義をしていただきました。



多様な性のあり方についての講義

## 愛知学泉大学の矢部隆先生による講義：「カメの生態調査の方法」

6月から学校周辺のカメの調査を始めるにあたり、愛知学泉大学の矢部隆先生が生命科学コース2年生を対象に「カメの生態調査の方法」について指導を下さいます。ミシシッピーアカミミガメとクサガメを中心に、生態、雌雄の区別、個体識別の方法、発信機を取り付け方などを教えて頂きました。現在では学校周辺の水路にカメトラップを仕掛けてカメの捕獲を行い、行動範囲を特定するなどの課題研究を行っています。



マーキングの仕方



捕獲したカメには発信機を



カメラ一斉捕獲の準備



たくさん捕獲できました



# 課題研究の成果

## 「数理科学課題研究」岡山大学理学部物理学科連携講座

「数理科学課題研究」では今年度も岡山大学理学部物理学科との連携講座を行っています。5月12日は初めての連携講座なので、数理科学課題研究のテーマでもある「磁石」について、物理学科の味野教授が講義をしてくださいました。その後は、身近にある物質で、磁石に反発するものと引きつけるものを探す実験や、誘導電流の発生を確かめる実験を行ったり、液体の磁石「磁性流体」(NASAが宇宙服に使用する目的で開発)を観察しました。この磁性流体を観察することで、磁石から出ている磁力線が360度どの方向にも出ていることが実感出来ました。



磁石についての講義



誘導電流の発生を観察



磁性流体の観察

## 生物系三学会中四国支部高知大会で最優秀プレゼンテーション賞を受賞！！

5月16日に日本動物学会、日本植物学会、日本生態学会合同の「生物系三学会中四国支部高知大会」が、高知大学で開催されました。その中の高校生ポスター発表の部には、中四国の様々な高校が参加し、今大会では今までで最多数である52件もの研究が集まりました。本校も、日常的に行っている生命科学課題研究のうち、3テーマが発表しました。

審査は動物・植物・生態の3分野についてそれぞれ行われ、本校の研究発表は、生態分野の「人工林と自然林ではどちらが二酸化炭素吸収能力が高いか」という研究が最優秀プレゼンテーション賞を、動物分野の「オオイトサンショウウオの幼生期の生存率に影響を与える原因は何か」という研究が優秀プレゼンテーション賞を頂きました。自分たちの研究内容を発表し活発なディスカッションを行ったことは、今後の研究活動に向けてとても良い刺激を与えたと思います。



参加した生徒たち



生態分野の研究発表



動物分野の研究発表



優秀な研究として表彰されました



## 清心学園ホームページの紹介

本校のSSHでの取り組みは、H.P.上に最新の情報が掲載されています。下のアドレスからご覧になって下さい。



<http://www.nd-seishin.ac.jp>

# 「蒜山の森」での研修報告

生命科学コース1年生は、7月28日～8月1日に鳥取大学教育研究林「蒜山の森」で野外実習を行いました。この実習は今年で4年目になります。鳥取大学農学部 佐野教授による樹木の解説や、枝打ちや樹木の測定方法の習得、また鳥取大学農学部の女子学生から、自身が行っている研究内容について説明を受けたり、地元で自然観察指導員で活躍する山田信光先生による講演など、非常にたくさんの方が盛り込まれていました。密度の高い研修の中で、生徒たちは森林生態学について十分に学ぶことができました。

「蒜山の森」にて  
記念撮影★



## 研修 第1日目

研修第1日目は、地元で自然観察指導員で活躍する山田信光先生の講演で始まり、トカラ列島の海、サンバの減少と里山の関係についてなど、自然環境について再考をうながすメッセージが込められた話でした。夜は、鳥取大学農学部の佐野先生の研究室の女子学生2人に、それぞれの研究内容について話して頂きました。

山田先生による講義



## 研修 第2日目

研修第2日目は、鳥取大学農学部の佐野教授から、野外の動植物について解説して頂き、その後、枝打ちを体験したり、ジャングリズムで林冠部から樹木の観察を行いました。また、樹木の測定方法を学び、胸高直径、樹高、樹齢を測定する実習を行いました。夜は樹木解説を受け、この蒜山の森を構成する代表的な樹木10種を全員が区別できる段階まで学習しました。

林冠部からの観察



## 研修 第3日目

研修第3日目は、実際に山で植物の観察方法を学んだり、樹木調査をするプロットを決める方法について学びました。そして2006年に調査したヒノキ林、2007年、2008年に調査したアカマツを中心にした天然林(二次林)を訪問した後、今年調査する森林に向かいました。夜は、佐野教授に森林調査の意義や調査について説明して頂きました。

山で植物の観察方法を学ぶ



## 研修 第4日目

研修第4日目は、3日目の続きで森林調査を行いました。今年調査する森林は昨年までは遷移段階が異なる自然林であるので、どのようなデータが得られるのが楽しみです。5グループに分かれて、分担したプロット内にある直径2cm以上のすべての樹木の樹種、直径、樹高、樹齢を調べました。朝から調査を始め、午後4時には完了しました。

森林調査の様子



## 研修 第5日目

研修第5日目は、午前中は2日間の森林調査のデータ整理をしました。まず、成長錐で採取したサンブルから樹齢を決定し、樹種、直径、樹高などのデータをパソコンに打ち込みました。その後、全員でブナ林に向かい、ブナの幼樹の調査を行いました。2006年度に調査したブナの苗は、ほとんど全滅しており、ブナの幼樹が育ちにくいことを実感しました。

サンブルから樹齢を決定



中学の頃からここができていたことを体験することができて良かったです。始まる前は4泊5日という期間に不安もあったけれど、楽しく自然に触れることができ、終わってみると結構早く感じました。

鳥取大学の学生の方の卒論の研究がとても興味深く、今まで曖昧だった「卒論」や「研究」がどのようなものが分かりました。

友達と協力して樹齢測定などの調査ができたことが良かったし、クラスの子と一層仲良くなりました。

色々な動物や植物を自然に触れ、森林があることの大切さ・森林の役割を知ることができて良かったです。自然環境は人間の手によって壊されてきたけれど、人間の手で自然を守ってあげたいと思います。

### 生徒の感想





# 外部講師による講義

卒業生の研究内容概説 (岡山大学大学院自然科学研究科：下岡さん)

下岡さんは現在博士前期課程 M1 で、シヨウジウバエを用いて腸の発生を研究しています。6月3日は、生命科学コース2年生を対象に、自身の研究内容をプレゼンしてくれました。シヨウジウバエの変異体の実物も持参して下さいました。大学院の研究と聞くと難しくそうですが、研究で扱っている Hox 遺伝子など、すでに生物の授業で学習している内容であったので、理解できた生徒も多いと思います。



卒業生の下岡さん  
(文理の1年生には生物の授業を担当)



研究しているバエを見せてもらいました



腸の発生に関わる遺伝子の説明

倉敷市立自然史博物館 狩山俊悟先生による講義：「二子の丘の植物観察」

9月15日には、生命科学コース2年生対象の授業「生命」で「二子の丘の植物観察」というテーマで講義して頂きました。授業の前半は様々な樹林についてスライドを使って解説して頂き、後半は本校のある二子の丘の樹木観察の実習を行い、ドングリを作る樹木の紹介や校内でよく見られる代表的な陽樹の解説などをして頂きました。授業後生徒の感想に、「植物群というまとまった見方を体験することができ、個々の樹木を見るのとは違った楽しさを知った」と書かれていたので、これから樹木を観察するうえでは、以前より視野が広がっていることと思います。



いろいろな樹木の特徴を説明



代表的な陽樹を解説



クスノキの特徴を解説



# 清心学園文化祭でのSSH活動

9月13日には、清心中学校・清心女子高等学校の文化祭が行われました。文化祭では毎年、SSH活動の紹介として、課題研究内容をまとめたポスターを掲示しています。さらに今年はそれだけでなく、文理コースの物質科学課題研究選択者の中の数名が、「化粧品の研究」に関連した内容で、「天然素材を用いた保溫クリーム作り」の講座を一般の来場者の方々に向けに展開しました。上手く冷やしながら混ぜないと理想的なクリームにはならないので、作るにはちよつとしたコツが要ります。また、混ぜる際に加える香料を変えると、いろいろな香りのクリームができるので、生徒達の指導のもと、参加者は自分好みのクリームを作ろうと夢中になっていました。



当日の様子

# 課題研究の成果

平成21年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に参加しました

8月6日～7日、パシフィコ横浜で開催された「平成21年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」で、本校の生徒がポスター発表を行いました。今年度は、数理科学課題研究で取り組んできた研究「方位磁石を使った自発的対称性の破れ理論の可視化モデルとその解析」を発表しました。本校の発表ブースにも多くの人が切れ目なく訪れ、生徒たちは張り切って研究内容を説明していました。来場者との活発な質疑応答を通して刺激を受け、新たな意欲が湧きました。



全体会場



ポスター発表会場



本校のブース



会場のパシフィコ横浜



多数の方々に説明しました

日本動物学会・日本植物学会で優秀な研究として表彰！！

9月19日に静岡グランシップ（コンベンションセンター）で開催された“日本動物学会第80回静岡大会 中学高校ポスター発表”に、生命科学コース2年生の4名の生徒が参加し、それぞれ1テーマを発表しました。発表総数は25件で、京都や福井などのSSH校も参加していました。発表テーマは「花酵母の採取・分離と花の種類との関係」「オオイトヤサンショウウオの幼生飼育において生存率に影響を与える要因を探る」「岡山県内小学校の飼育動物の現状分析」「人工林と自然林ではどちらの二酸化炭素能力が高いか」であり、4件とも「優秀賞」で、賞状と盾を頂きました。

また、同日に山形大学で“日本植物学会第73回大会（山形）「高校生による研究成果の展示発表」が行われ、生命科学コース2年生の2名が参加し、研究発表を行いました。発表テーマは「花の開閉リズムの環境への適応」と「植物の時差ほけについての研究」で2件とも「優秀賞」を頂きました。山形県内の高校の参加が中心でしたが、他県からは本校も含め、青森や京都からの参加していました。



動物学会：花酵母の発表



動物学会：サンショウウオの発表



植物学会：花の開閉リズムの発表



植物学会：植物の時差ほけの発表

清心学園ホームページの紹介

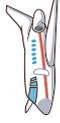
本校のSSHでの取り組みは、H.P.上に最新の情報が掲載されています。下のアドレスからご覧になって下さい。



<http://www.nd-seishin.ac.jp>

# 高2 研修旅行報告

10月7～10日に高校2年生は研修旅行に行きました。生命科学コース2年生は沖縄西表島、文理コース希望者は北海道東で、自然環境について学習しました。同じ学年の生徒が南北に遠く離れた場所で研修を行いました。沖縄と北海道のそれぞれの地ならではの自然を学ぶことができました。今回はそれぞれの研修内容について報告します。

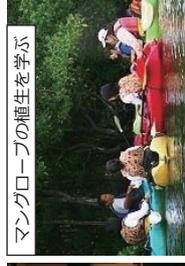


## 沖縄自然環境コース (沖縄・西表島研修) 報告

研修旅行初日の夜は、南西諸島でオオコウモリの研究をしている沖縄国際大学の金城先生に講義をして頂きました。生徒の質問も飛び交い、2時間近く充実した時間を過ごすことができました。

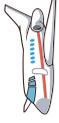
二日目はヒナイ川の支流にシーヤックで向かい、ピナイサラの滝までトレッキングを行いました。シーヤックでは川沿いに移動しながらマングローブをじっくり観察して、構成する樹木(オヒルギ、ヤエヤマヒルギ、メヒルギ)の区別の仕方や生態を学習しました。トレッキングでは、亜熱帯特有の植物を見ることができました。三日目は星砂の浜でシュノーケルを使って海中の生物観察をした後、午後は、野生生物保護センターで、イリオモテヤマネコの研究と保護について解説して頂きました。

最終日は、沖縄こどもの国で、オオコウモリや爬虫類に直接触れて体感しました。生徒はオオコウモリやヘビに触って、動物との交流を満喫していました。



### 生徒の感想

私はこの4日間が貴重な体験ができたと思います。話を聞くだけでなく触ることもあって体感できた研修旅行だったと思います。現在、沖縄では耳々生物の命が失われているそうです。それは、オオコウモリやイリオモテヤマネコなどの動物だけではなく、植物の命も失われているのです。これは、私たち人間の問題があると思います。住みやすい場所を作る一方で自然を壊してしまっているからです。沖縄の自然を守るために私たちができることは必ずあると思います。私は、この研修旅行で沖縄の大自然の豊かさや保全の必要性を改めて発見することができたので、この経験を将来に生かしたいと思いました。



## 北海道自然環境コース (北海道・道東研修) 報告

研修旅行初日は、北海道の女満別空港に到着した後、オホーツク流氷館に向かいました。ここでは、流氷ができてから日本に流れ着くまでの経緯や、温暖化の影響で流氷が減少しているという事実を学びました。その後宿泊先に向かう途中、オアシスコシの滝で記念撮影を行いました。

二日目は知床自然センターで知床の自然について学習しました。その後、知床五湖のトレッキングを行い、午後からは標津サームン科学館へと行きました。ここではサケの解剖も行って頂き、サケの生態について学びました。

三日目は台風の影響で午前中はホテル内の研修でしたが、午後は日本最大の温泉である釧路温泉内を散策しました。温泉は際限なく広がっており、その規模の大きさを直に感じることができました。その後、阿寒国際ツルセンターに向かい、飼育されているツルの見学と共に、ツルの生態について学ぶことができました。

最終日は、阿寒湖畔周辺を散策した後、遊覧船に乗り、湖畔内にあるマリモ展示観察センターへと向かいました。ここでは特別天然記念物であるマリモが小さなものから巨大なものまで数多く展示されています。

オアシスコシの滝



### 生徒の感想

この研修旅行で北海道の美しい自然を体感し、友達とはさらに友情を深めることができました。印象に残っていることは、まっすくに広がる道路だったり、道にいた鹿だったり、湖や滝などの美しい景色や、やはり自然の雄大さに圧倒されました。オホーツクの流氷はとてモレインでそこで生活しているアザランがうらやましくなるほどでした。しかし温暖化など流氷の現状は和達人間のせいで悪くなるばかりです。また、北海道では野生動物が数多くいますが、人間の捨てるゴミによって動物達が悪影響を受けています。研修を通して環境問題への意識が高まるだけでなく、動物達が安心して暮らしていくための努力が必要だと考えさせられました。



## 外部講師による講義

### 愛知学泉大学 矢部隆先生による講義「カメラから見た最近の環境問題」

11月10日の「生命」の授業では、愛知学泉大学の矢部先生による今年度2回目の講義をして頂きました。今回は、実際にいろいろな種類のカメラを持参してのカメの生息についての説明で、生物多様性に係る問題まで言及されました。クサガメやアカミミガメなど身近なカメラだけでなく、イシガメ、ニホンスツポン、ヤエヤマセマルハコガメなどの珍しいカメラも見せて頂きました。とても面白い授業で生徒も非常に興味をもって聞いていました。



色々なカメラを実物で紹介して頂きました

### 市川総合病院角膜センター 篠崎尚史先生による講義「臓器移植と生命倫理」

11月17日の「生命」の授業では、市川総合病院角膜センターの篠崎先生が「臓器移植と生命倫理」というテーマで講義をして下さいました。篠崎先生は1999年から毎年、本校に来て医療の専門家としての視点から“生命”を語って下さっています。今回は、日本の臓器移植の歴史、医療の現状、人工透析患者の現状、脳死の判定、臓器提供者の現状、世界の状況などについて高校生にも分かりやすいように噛み砕いて説明して下さいました。



講義の様子

### 岡山フオーラム 乙竹文子先生による講義「メディア・リテラシー」

11月24日、12月1日の「生命」の授業では、岡山フオーラムの乙竹文子先生が「メディア・リテラシー」について講義をして下さいました。NHK子どもニュースのメディア・リテラシーについて分かりやすく紹介した番組を見ながら、具体的なニュース（トリノオリンピック）の報道の分析などを行いました。オリンピック旗をもつ8人の女性の説明がほとんどなかったことなど、メディア表現のあり方について考えさせられる内容でした。



グループでのメディア分析

## SSH研究成果発表会を開催しました

10月30日に、清心女子高等学校 SSH 研究成果発表会を開催しました。内容は、本校 SSH 事業報告、生徒課題研究発表、さらには川崎医療福祉大学の鈴木江三子教授による「国際社会から学ぶ専門職の知恵」というテーマの講演でした。課題研究発表は今年度から口頭発表に加えてポスター発表も行いました。来校して下さいました皆様へ感謝を申し上げます。



口頭発表の様子



ポスター発表の様子

## 課題研究の成果

### 岡山大学での「時間生物学実習」

12月16日に、生命科学課題研究・時間生物学班のメンバー8名は、岡山大学理学部生物学科時間生物学研究室で「時間生物学実習」を行いました。課題研究の指導をして下さっている富岡憲治教授の研究室に行き、生物リズムの解析方法を学んで実際に解析を行ったり、生物リズムを記録する装置を見せて頂きました。この研究室でなければ見れないような特別な装置も多く、生徒達は大変興味深く実習に参加していました。

また、実習後は、時間生物学研究室の生徒達が持っている研究内容をポスターでプレゼンテーションしました。時間生物学の専門家に対してプレゼンするのは初めての経験だったので、とても緊張しましたが、今後に向けて様々なアドバイスを頂くことが出来たので、とても有意義な時間になったと思います。



時間生物学の講義



実験装置の説明

### 第53回日本学生科学賞で入選一等を受賞！！

読売新聞社主催の「第53回日本学生科学賞」に生命科学課題研究時間生物学班の「眠る植物の時差ぼけについての研究」を出品しました。今年度の日本学生科学賞は、全国からの総出品数が高合わせて10949品にも及びました。本校の研究は岡山県審査で「読売新聞社賞」を受賞し、東京の科学未来館で行われた中央最終審査へと進みました。

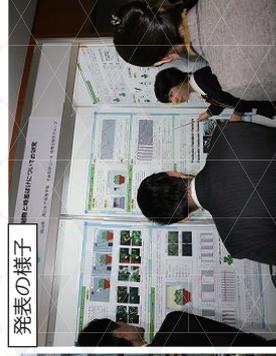


原審査表彰式：読売新聞社賞を受賞！

中央最終審査は12月22日～24日にブース発表形式で行われ、生命科学コース2年の生徒2名が参加しました。22日は、午後から3時間くらい発表を行い、審査員の方々の厳しい質問にも頑張って応答していました。23日は1時間くらい発表の後、協賛の旭化成さんから「音声認識技術とその展開」というテーマの講演を聞き、その後は発表生徒どうしの交流会に参加しました。24日は表彰式でしたが、厳正な審査の結果、本校の研究は「入選一等」を頂きました。今年は岡山県で本校が唯一の入選となりました。



中央審査会場：日本科学未来館



発表の様子



旭化成の庄境誠氏による講演



中央審査表彰式：入選一等を受賞！



講演者の鈴木江三子先生



ポスター発表の様子

### 清心学園ホームページの紹介

本校のSSHでの取り組みは、H.P.上に最新の情報が掲載されています。下のアドレスからご覧になって下さい。



<http://www.nd-seishin.ac.jp>

## 集まれ! 理系女子 報告

### 第 1 回 女子生徒による科学研究発表交流会

本校では、「女性の科学技術分野での国際的な活躍を支援できる教育モデルの構築」をめざして、3 年間 SSH 校として研究開発に取り組んできました。4 年目となる平成 21 年度は、これまでの研究成果を普及するために、新たな研究テーマとして「研究成果の地域への普及による科学技術分野での女子生徒のキャリア形成支援」を設定しています。その取り組みとして、H21 年 10 月 31 日(土)に、福山大学社会連携研究推進センターを会場に、「集まれ! 理系女子 第 1 回女子生徒による科学研究発表交流会」を開催しました。今回はその様子を当日の写真やアンケート結果をもとに報告します。



系統樹の作成を試みられている  
決定的なものはない



課題研究  
口頭発表



女性講師による講演



ポスター発表

### 女性講師による講演

当日は、福山大学薬学部の杉原成美先生と、ルイ・パスツール医学研究センターの宇野賀津子先生に、これから理系を目指す女子生徒達に向けて講演をして頂きました。同じ女性の立場で理系分野での経験と機知に富んだ講演を聴くことで、「女性の生き方」を考える材料を提供し、女子生徒の理系分野へのキャリア意識を高めることを目的としています。どちらの先生の講演内容も興味深く、これから理系を目指す生徒達にとって大変参考になったと思います。



宇野賀津子先生  
演題：20 世紀科学の発展は女性のライフ  
サイクルをどのように変えたか

### 課題研究口頭発表

課題研究の口頭発表では、SSH に指定されている高校 8 校の女子生徒が研究内容をプレゼンテーションしました。本校を含む岡山県内の SSH 校だけではなく、広島県、兵庫県、福岡県内の SSH 校もプレゼンしました。「水ロケットの研究」や「マタイの顎骨の研究」、さらには「甲子園浜の渡り鳥の研究」など、幅広い分野から非常にユニークな研究発表ばかりだったと思います。発表後は質疑応答の時間となり、女子生徒同士で研究内容についてやり取りし合う姿はとて新鮮でした。



清心女子高等学校の口頭発表  
「オオイトササンショウウオの飼育下での  
効率的な繁殖方法の確立を目指して」

### 女子中高生・女性科学研究者達による研究内容のポスター発表

ポスター発表では、48 テーマの研究内容が集まり、それぞれの研究内容について女子生徒がプレゼンテーションしました。普段の研究発表会では男子生徒が主となって発表を行う様子が多く見られますが、この発表会では女子生徒が発表を行います。それにより、理系に進むうえで必要となるプレゼンテーション能力を、女子生徒に積極的に伸ばしてもらおうことをねらいとしました。また、お互いの研究について説明し合い、共に理系を目指す仲間を見つけるきっかけを作れることも目指しています。

さらに、中高生以外にも若年の女性科学研究者による 10 テーマの研究発表も設定しました。これは、女子生徒に身近なロールモデルを示し、自分の進路を考えるうえで相談に乗れるお姉さん達との接点を作ることねらいとしています。

自分達の研究を通して、他の学校の女子生徒や女性研究者達と交流が持てたことは、参加した生徒達にとつて非常に有意義な時間だったように思います。



女子生徒による発表

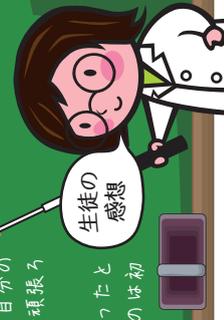


女子生徒による研究紹介



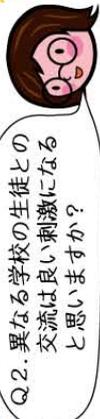
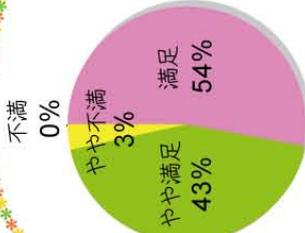
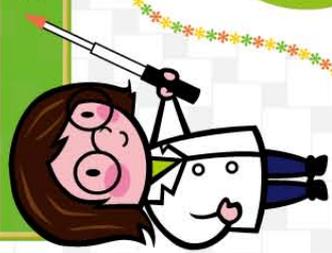
女性科学研究者による研究紹介

・普通は男子が多いので、女子だけの発表会というのは新鮮でした。理系に関する知識だけでなく、人として大切にすべきものを学ぶことができるとも嬉しかったです。  
・とても良い交流会だと思いました。自分の研究をいそろんな方(特に同年代の人)に聞いていただけたのが貴重な経験ができました。また、大人の方の研究や講演会でのお話を自分の中に取り入れることができ、少し成長できたよかったです。理系で頑張ろうという気持ちも強めることができました。  
・SSH 指定校と交流する機会が減多はないので今回の交流会はとて良かったと思います。また、大学生の方のポスターセッションを聞くことができただけだったので、とても貴重な経験となりました。

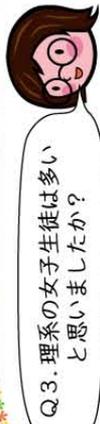
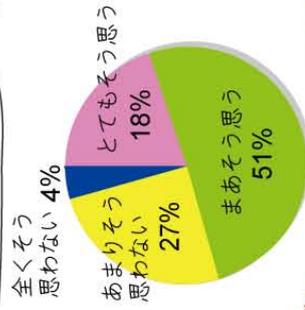


生徒の感想

# 参加生徒のアンケート結果



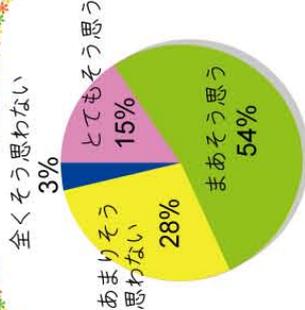
Q2. 異なる学校の生徒との交流は良い刺激になると思いますか？



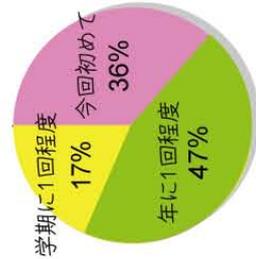
Q3. 理系の女子生徒は多いと思いますか？



Q4. 理系分野で女性が必要とされていると思いますか？



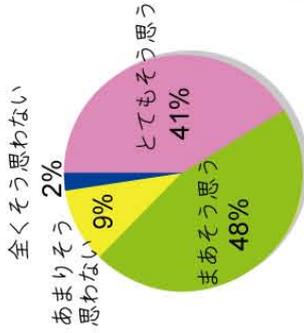
Q5. 理系で活躍する女性の講演を聴いたことがありますか？



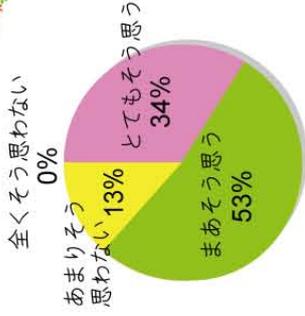
Q6. 女性科学研究者の研究発表を聴いたことがありますか？



Q7. 女性科学者の講演・発表は良い刺激になりましたか？



Q8. 女性が研究を続ける事は難しくないと考えますか？



当日は、教育関係者、保護者、一般の方々も含め、非常に多くの方々に参加して下さいました(右表)。参加して下さいました皆様、本当にありがとうございました。来年度も同じ時期に開催したいと考えていますので、今後ともよろしくお願いたします。また、さらに多くの方に参加していただければように計画を練っていきたくと考えています。

※「集まれ！理系女子第一回女子生徒による科学研究発表交流会」の当日配布したパンフレットのPDFは本校のH.P.からダウンロードできます。理系進学を考える資料、メッセージ、ポスター発表の題目・発表者、口頭発表の題目・発表者・要旨を掲載したものです。

参加者総数…272名

内訳

発表生徒	150名	引率教員	22名
女性研究者	10名	来賓	15名
本校教職員	15名		
当日参加	60名		
(大学関係28名 高校関係4名 保護者18名 その他10名)			



参加状況



発表会の様子がネット上に配信されています

発表会当日の動画が、サイエンス・ニュース・ネットワークのホームページで紹介されています。講演をして下さった宇野加津子先生が実際に説明して下さいていますので、下のアドレスにアクセスしてぜひご覧になって下さい。

サイエンス・ニュース・ネットワーク URL  
<http://sciencenews.jp/index5.html>



また、本校のホームページ上にも当日の様子の写真が掲載されていますので、こちらもご覧になって下さい。

清心女子高等学校 H.P. アドレス  
<http://www.nd-seishin.ac.jp>