

3 総合科学科の取り組み

(3) 1年校外学習

仮説

固有の生態系をもつ琵琶湖に行き、博物館での実習を体験する中で、琵琶湖の生物および生態系についてより深く学習することは、今後課題研究を深めていこうとする高校生にとって大変有意義なものになる。

1. 実施日時 平成21年 3月 5日(木)
2. 実施場所 滋賀県立琵琶湖博物館
3. 参加生徒 総合科学科1年生(120名、教員6名)
4. 学習内容

各クラス前後半2グループに分かれ、午前は前半グループが「琵琶湖のプランクトン観察」または「外来魚の解剖」どちらかを選択して1時間30分の体験学習をした。後半グループはワークシートで常設展示を見学し、学習した。午後は前半グループが「常設展示見学」、後半グループが体験学習を行った。

「琵琶湖のプランクトン観察」では、湖岸まで行きプランクトンネットを使ってプランクトンを採集した。プランクトンネットの使い方、採集方法を学び、各班採集ビンに生きたプランクトンを持ち帰った。博物館の実習室で実体顕微鏡や顕微鏡を使って、生きたプランクトンを興味深く観察した。



「外来魚の解剖」では、その日の朝獲れたブルーギルとオオクチバスのどちらか一方を一人一匹ずつ解剖できた。はじめ戸惑っていた生徒もいたが、解剖が進むに従って皆真剣に解剖に取り組んでいた。心臓は取り出してもしばらく拍動を続けていたことに生徒達は感嘆の声を上げた。あと内臓を取り出し胃を切って内容物を見たり、頭部を解剖して脳を見たり、眼を解剖したり、非常に積極的に熱心に取り組んだ。



「常設展示見学」では、ワークシートをもって各展示室を見て回った。琵琶湖博物館は淡水魚の水槽展示が大変充実しており、その他「環境とくらし」の展示も興味深く熱心に見学し学習していた。

5. 生徒アンケート結果

(1) 今回の企画は面白かったですか。

1. 非常に思う	2. ややそう思う	3. あまり思わない	4. まったく思わない
34.3%	50.5%	15.2%	0%

(2) 琵琶湖博物館の「常設展示」はよかったですか。

1.非常に思う	2.ややそう思う	3.あまり思わない	4.まったく思わない
26.3%	57.6%	14.1%	2.0%

(3)体験学習はよかったですか。

A「プランクトンの観察」(49名)

1.非常に思う	2.ややそう思う	3.あまり思わない	4.まったく思わない
28.6%	53.1%	18.4%	0%

B「外来魚の解剖」(49名)

1.非常に思う	2.ややそう思う	3.あまり思わない	4.まったく思わない
49.0%	44.9%	6.1%	0%

(4)自然科学や科学技術に対する興味関心が増加しましたか。

1.非常に思う	2.ややそう思う	3.あまり思わない	4.まったく思わない
14.1%	55.6%	28.3%	2.0%

(5)自分自身この企画にしっかり取り組みましたか。

1.非常に思う	2.ややそう思う	3.あまり思わない	4.まったく思わない
39.4%	53.5%	7.1%	0%

6.生徒の感想

- ・プランクトンの採集は、プランクトンネットを投げるのが難しかった。でもだんだん遠くへ飛ばせるようになり、多量に採集できた。プランクトンはいっぱい種類があって、形も様々で、見ていてとても面白かった。
- ・プランクトンの観察は、琵琶湖にプランクトンネットで行きに行くところから始まり、高校では使えない器具を使えて良かった。湖にはたくさんのプランクトンがいて面白かった。未だに見つかっていないプランクトンも多くあるという話を聞いて、そういう研究は楽しいだろうと思った。
- ・魚の解剖では、表面があんなに堅いとは思いませんでした。脳や胃や水晶体を取り出せて良かったです。胃の中には水草や巻き貝が入っていました。この外来魚が琵琶湖の自然を壊しているのだなあと思いました。解剖は初体験でとても良かったです。その前の琵琶湖についての説明も良かったです。琵琶湖の現状や命の大切さも学べました。
- ・魚の解剖では、初め魚がピクピク動いていたし、臭いし、ぬるぬるするし、ちょっと後悔したけど楽しかったです。心臓をとっても魚が動き、心臓も動いていて、すごかった。
- ・琵琶湖は思っていたよりも大きく、深く、とてもたくさんの問題をかかえていて、有名な湖だけど自分は名前しか知らなかったのもっといろいろ積極的に調べて知識を増やしたいと思いました。解剖したブルーギルなど外来魚は琵琶湖全体の漁獲量の4分の1も占めていて、大きな影響を与えているのだと思いました。



- ・ワークシートが難しくてすごく時間がかかってしまったが、じっくりとすみからすみまで見られたので良かった。思ったよりも広くて、琵琶湖に生息する生物の特徴や、歴史などいろいろな分野にわたっていたので面白かった。

仮説の検証

生徒のアンケート結果や感想より、琵琶湖博物館で魚の解剖やプランクトンの観察に熱中して取り組んだことは、現地でしか体験できない貴重な体験であったことがわかる。指導していただいた博物館の学芸員の研究する姿を見たことも含めて、今後課題研究を深めていこうとする高校生にとって大変有意義なものになった。

(4) 2年校外学習

仮説

課題研究を行った2年生にとって、最先端の研究機関や教育施設を見学し、研究者から研究成果を聞き、研究現場を見学して、経験に基づいた示唆を得ることは、高校2年生の生徒にとってたいへん有意義なものであると考えられる。

1. 実施日時 平成21年3月6日 8:20～17:30

2. 学習場所 午前：関西光科学研究所・光科学館ふ
おとん

午後：奈良先端科学技術大学院大学

3. 参加生徒 総合科学科2年生 101名

4. 学習内容

午前の部 関西光科学研究所・光科学館ふおとん
4分野に分かれて実験や見学等を体験し、
残り時間で光科学館ふおとんを見学



自作した燃料電池で車を動かしてみる

実験教室(60分)燃料電池を極める実験 45名

レーザーラボ実験(30分)レーザーを使った演示実験 30名

光の科学への旅等の全天周映画映像の鑑賞(30分) 25名

関西光科学研究所の研究現場の見学体験(30分) 20名

午後の部 奈良先端科学技術大学院大学

以下の3つの分野毎に40人ずつに分け、さらにその40人を4班に分けて、
一班あたり4つの研究室を各30分間ずつ訪問した。

(1) バイオサイエンス分野 バイオサイエンス研究科見学

バイオサイエンス研究科では、分子レベルと細胞レベルの最も先端的方法を駆使して、微生物・植物・動物の生命現象をさまざまな角度から解明するための基礎研究を行っていた。また、精緻な生体の機能、多様な生体物質、ある

いは膨大な生体情報を活用して、人類の福祉に役立つ技術を開発することを目指した研究を進めていた。

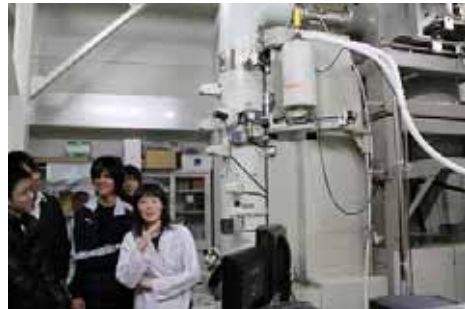
(2)物理・化学分野 物質創成学研究科見学

物質創成学研究科では、物質の分子レベルの最も先端的な方法を駆使して、研究されていた。「光るポリマーの合成とその光特性」(次世代のディスプレイにもつながる)「高機能イメージセンサー」(動物の目に近づく研究)「凝縮系物性学講座」(ナノ単位の物質の作製)などの解説をいただき、電子顕微鏡やクリーンルームなど施設の見学も行った。



(3)情報科学分野 情報科学研究科見学

情報科学研究科は「ユビキタス情報社会を実現する最先端の研究拠点」として、情報科学にかかわる高度な基盤研究を推進するとともに、感覚と判断を支援する情報処理技術、大規模な情報システムや安心できる情報ネットワークの構築・運用技術、情報科学と生命科学がかかわる広汎な融合領域などで高度情報社会をリードする人材の育成を目指した研究が行われていた。



5. 生徒アンケート結果 (午前の結果・午後の結果)

(1)学習した内容は、よかったですか。

非常に思う	ややそう思う	あまり思わない	まったく思わない
22%・25%	61%・57%	13%・12%	4%・6%

(2)今回の企画は、面白かったですか

非常に思う	ややそう思う	あまり思わない	まったく思わない
17%・20%	60%・58%	19%・18%	4%・4%

(3)科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加しましたか。

非常に思う	ややそう思う	あまり思わない	まったく思わない
14%・19%	59%・57%	19%・17%	8%・7%

(4)自分自身この企画にしっかり取り組みましたか。

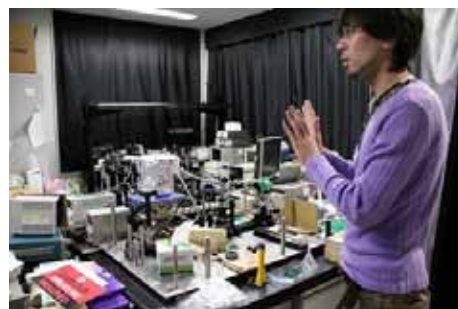
非常に思う	ややそう思う	あまり思わない	まったく思わない
24%・25%	60%・58%	14%・13%	2%・4%

6. 生徒の感想

- ・ 科学館では、宇宙の成り立ちからその構成まで、さらに、ブラックホールの生成やその性質、月や地球の形成から現在までの状況など分かり易い映像と話がとても興味深く、面白く感じた。後半、光る生物の説明では、その仕組みがとても興味深く、面白く感じた。
- ・ 科学館では、アインシュタインの生い立ちや相対性理論を分かり易く紹介してもらっ

て興味を持ったのでさらに深く勉強しようと思った。また、赤外線を検知してそれを肉眼で見えるようにできる技術ってすごいと感動した。

- ・学校では知る事ができないさまざまな事柄について、興味深く理解する事ができ、また、実験でも同様に斬新な燃料電池の開発に関ることなどが体験できて、とてもよかった。
- ・科学館の見学を通して感じたことは、自分の将来を広げると共に、それは未来の可能性でもあるので、それらのものを自分で築きあげていこうと思った。
- ・今まで、GPSがどうなっているかなんて考えたことも無かったけれども、映像で教えてもらって、異なる分野の研究者達が知恵を出し合って始めて出来上がったことを知り、とても興味深かった。自分もそんな中の一人になりたいと真剣に思ったし、幅広く知識を身に付けていこうと考えた。
- ・大学院大学では、ガイダンスで、高校までの勉強は学問体系の基礎であると言っていたので、これからはもっとまじめに勉強し、その基礎を固めておかないといけないと思いました。また、大学と大学院の違いを教えてもらって、大学院に興味を持つようになりました。学士と修士と博士の違いも、また、同じ博士でも、日米の違いみたいなものも聞いて、僕もいずれ博士になろうと思い、それにはやっぱり幅広い分野の知識を身に付けておこうと考えました。
- ・物質創成分野の見学をしましたが、とても面白く興味深かった。びっくりするほど最新の設備が整っていて、その説明が分かり易く、3月14日のサイエンスフェスティバルに行きたいと思った。あと、研究している人達だれもが、その眼をキラキラさせていて、真剣に研究している様子がすごく心に残った。化学がとても好きなんだと思ったし、自分もあんな瞳の研究者になりたいと思った。



仮説の検証

生徒のアンケート結果や感想より、この校外学習を通して、最先端の研究者から研究成果を聞き、研究現場を見学して、先生方や大学院生など経験に基づいた示唆を得たことは、高校2年生の生徒にとって、たいへん有意義なものであったと考えられる。

感想にもある「自分もあんな瞳の研究者になりたいと思った」という言葉が象徴的である。