

4-3 企業等との連携

a. 株式会社日立造船（H i t z） 工場見学と講演会

実施日時 平成22年10月1日（金） 13:00～16:00

付き添い者 伊勢田佳典（地学），藤村直哉（化学）

参加者 S Sコース 1，2年生（42名）

1. 内容

関西サイエンス・フォーラム「高校生のためのサイエンス企業見学と講演会」の一環として、日立造船所を見学した。様々なプロジェクトや機械などについての説明を受けた。「造船所」という会社名に括られず、環境に配慮した機械などが作られていて、その中には2年生たちが現在行っている課題研究に似ているものもあり、興味深く見学することが出来た。



講演の様子1

・H i t zの企業概要や環境装置についての講演

企業の沿革について聴き、「日立造船所」とは言うものの、現在は造船をしておらず、造船業で培った技術を基礎にして、船用エンジンや発電施設、ゴミ処理施設のような都市インフラなどの環境関連の設備開発が主たる事業となっていることの説明を受けた。

2. 実験場見学

カーボンナノチューブ，海水淡水化装置，排ガス脱硝化触媒，色素増感型太陽電池，バイオエタノール濃縮装置，可動式津波防波堤などの開発実験設備について、それぞれの開発担当者の方々から説明を聴いた。

◎参加者の感想

- ・今日見た施設や装置は、普段全く見ることはできないようなものばかりで、とても刺激を受けました。私たちが見たのは完成した後のものですが、本当は何年もの長い期間研究されてきたのだと考えると、実用化するのは大変だけど、とてもやりがいのある仕事だと感じました。



講演の様子2

- ・興味関心が持てる内容だった。とくに色素増感型太陽電池に関しては、自分の研究テーマであり、勉強することができてよかった。この経験をこれからの研究に役立てていきたいと思います。また、自分の進路を考えるうえで、すごく参考になりました。日立造船の社員の方々のように研究者として社会で活躍したいと思います。

- ・実際の装置を前にしての工場内でのプレゼンはとてもわかりやすく、興味深いものでした。いわゆる最先端技術とよばれるものに触れることができ、新しい発見もあり、もっとよく知りたいという意欲も強くなりました。
- ・造船企業名なのに実際は船を造ってなくて驚いた。でも津波を防ぐ装置や海水を淡水化する装置、水とエタノールを分ける装置など大変役立つものを作っていると思いました。
- ・自分が思っていたよりも規模の大きなものが多くてびっくりしました。一つの会社の中でいろいろな物に取り組んでいてすごいと思いました。津波を防ぐ防波堤の研究や色素増感太陽電池はこれから必要になってくる技術なのでぜひ早く実現してください。



ビデオ視聴の様子

<アンケート結果>

Q 1. 興味関心がもてる内容でしたか。

- ① 非常に興味関心をもった 12 ② 興味関心をもった 17
 ③ どちらともいえない 8 ④ あまり興味関心をもてなかった 1
 ⑤ まったく興味関心をもてなかった 1

Q 2. 自分の進路を考える上で参考になりましたか

- ① 非常に参考になった 6 ② 少し参考になった 15 ③ どちらでもない 14
 ④ あまり参考にならなかった 2 ⑤ まったく参考にならなかった 3

Q 3. 今回は参加して良かったですか

- ① 非常に良かった 17 ② まあ良かった 12 ③ どちらでもない 5
 ④ あまり良くなかった 6 ⑤ 全く良くなかった 0

b. 水道記念館

実施日時 平成22年6月15日(火) 14:00～16:30

実施場所 水道記念館

参加者 SSコース 1年生24名 2年生8名

1. 内容

14:00～15:15 水道の水質基準、大阪市の水道水源、求められる水道水質のための浄水処理方法についての説明

大阪市の水道水源はすべて琵琶湖・淀川水系に依存しており、そのため市は早くから水資源の確保のため、琵琶湖開発事業や水資源開発事業に参画してきた。我が国の水道水質基準は、①健康に影響を及ぼす微生物・重金属・合成化学物質等②だれもが快適に利用できるような味や色、におい③洗剤が泡立ちやすいなどといった日常生活の利便性、などといった側面から厳しい基準値で定められており、それらを満たすための浄水処理方法も非常に高度になっている。浄水処理方法の変遷は、柴島浄水場の場合、緩速ろ過方式に始まり、塩素処理、急速ろ過方式、凝集沈殿法、不連続点塩素処理、粉末活性炭処理といったものがある。また、大阪市では、従来用いられている塩素処理だけでなく、オゾンによる高度浄水処理を施すことでカビ臭の原因であるトリハロメタンや、クリプトスポリジウムなどの病原性微生物に対する安全性の向上にも繋がっている。しかしながら、現在の処理方法でも、短所のない完成されたものというわけではなく、オゾンによる副生成物の問題なども残っている。「より安全でおいしい水道水」を求め、さらなる処理方法が研究されている。

15:15～15:30 休憩(2年生は、自分達の研究内容についての質問)

15:30～16:15 施設内見学(急速砂ろ過池、オゾン発生器など)

16:15～16:30 館内見学

(ワンドパノラマ水槽、水道の歴史とくらしコーナーなど)



水道記念館 外観



浄水処理の仕組みについての説明

2. 生徒の感想

(1) 今回の講義や見学で、最も印象に残ったものは何でしたか？

① 講義

- ・ 昨年の見学時とは違う視点で、歴史的にいろんな浄水処理方法があったということが知れて良かった。濁りや臭いだけでなく、目に見えない水質成分などいろいろな角度から安全性が考えられ、その度に新しい処理方法が生み出されていることに感心した。しかし、今でも完全な処理方法ではないということに驚いた。
- ・ 化学物質での処理の仕組みは難しかったけれど、「活性炭」の役割がとてもわかりやすかった。無数の穴でいろいろなものを吸着させることができ、いやな臭いも脱臭できるときいて、とても便利な材料だなあと感じた。また、同じ活性炭でも「良い」「悪い」があり、それを選別しているところが大変そうだと思います。
- ・ BODのことやアンモニア態窒素のことを中心に、水質基準の知らないことをいっぱい知れたので良かった。
- ・ 水道水は安全性が高いということ。とくにボトルドウォーターより水質基準が厳しいという事実には本当に驚いた。大阪の水道水もバカにできないと思った。
- ・ 自動販売機で売られていた「ほんまや」が、浄水場で処理した水を入れているだけということに衝撃を受けました。でも買いました。

② 施設内見学

- ・ オゾンや塩素それぞれに、発ガン性物質が出たりするデメリットがあるのは仕方ないことだが、それを最小限に抑える工夫がされているのに大変感心した。
- ・ 砂ろ過装置が興味深かった。使用した砂はいちいち取り替えるのは大変な作業だろうと感じた。

(2) 今回の講義や見学で、さらに疑問に思ったこと、興味をもったこと、調べてみたいと思ったことを書いてください。

- ・ 洗う砂は表面だけでよいのか疑問に思った。
- ・ 粒状活性炭が浄水する力を持っていて、活性炭について調べてようと思った。
- ・ 川に住む魚の種類は思っていたよりもたくさんあった。こういった魚について詳しいことがもっと見てみたいと思った。
- ・ 水をきれいにする限界はあるのかどうか。
- ・ 塩素やオゾンにかわる、浄化物質のようなものについて調べてみたい。



活性炭のサンプル



質疑応答

c. 下水道科学館

実施日時 平成22年7月16日（金） 14:00～16:30

実施場所 下水道科学館

参加者 SSコース 1年生23名 2年生8名

1. 内容

14:00～14:30 館長による下水道の役割と下水処理の仕組み、他国との下水処理方法の違いについての説明

下水道には、①降水を速やかに排除することで、浸水から町を守る、②トイレの排水や家庭からの汚水などを地下に潜らせることで、悪臭や不衛生な環境を防ぐ、③生活排水等を下水処理してから放流することで、河川や海の水質を保持する、といった3つの大きな役割がある。下水処理場に流入した汚水は、沈殿池やスクリーンで粒径の大きな砂やゴミが取り除かれ、反応槽では微生物が含まれた活性汚泥を加えて空気を送り込むことで、好気性の微生物が活発に活動し、下水中の汚濁物を吸収・分解する。最後に沈澄地で微生物を沈降させれば、きれいな水が残る。また、日本の下水処理は世界的にも高度な技術を用いており、水質保全への意識が高いことがよくわかる。

14:30～14:45 休憩（2年生は、自分達の研究内容に関して館長への質問）

14:45～16:00 館内見学

- 1F ふれあい水槽，下水情報学習端末
- 3F 都市環境と下水道（舞洲スラッジセンター）
- 4F 大阪市の下水道（下水道の維持管理，汚水処理の仕組み，豪雨体験など）
- 5F 水の不思議（水の3Dシアター，水の科学展示物）
- 6F 水と生命（恒温植物園）
- B1F 地下探検（地下探検号，マジックシアターなど）

16:00～16:30 質疑応答



館長による下水道の説明



下水道科学館の外観

2. 生徒の感想

(1) 今回の講義や見学で、最も印象に残ったものは何でしたか？

① 講義

- ・我々の目にみえないところで、高度な技術を駆使して水をきれいにしているところに感動した。オランダ研修をひかえていて、少しでも現地の情報が知りたかった。館長さんのご厚意でオランダだけでなく、いろいろな国の下水処理法などを学ぶことが出来て良かった。
- ・ケニア、アメリカ、カナダでは「酸化池」というあんな簡単な作りの池に、下水を溜めておくだけで処理していることになるというのがすごいと思った。でも、高度浄水に比べて絶対、質は落ちると思うし限界があると思った。
- ・オランダの高度下水処理技術について、スライドでわかったこともあるし、少し理解に時間がかかりそうなこともあったけど、資料ももらえて来て良かった。
- ・下水道の役割について理解が深まった。特に「下水道の合流式と分流式」の話を聞いたとき、水質汚濁の懸念と金銭面の問題が天秤にかけられ、人間の功利的な面が未だに浮き彫りになっていたことが印象的であった。

② 水の不思議（水の3Dシアター、水の科学展示物）

- ・3Dの映像で水が何処から何処に行くのかがわかりやすく説明されていた。映像もとてもすごかったし、水の循環や水の処理について良くまとめられていた。水と人間は切り離せない関係にあることを改めて実感できた。

③ 水と生命（恒温植物園）

- ・パイナップルやバナナなどが水だけで育っていてすごいなと思った。

(2) 今回の講義や見学で、さらに疑問に思ったこと、興味をもったこと、調べてみたいと思ったことを書いてください。

- ・下水道で生じた泥などが再び建築などで役に立っていることをもっと知りたい。
- ・分流法の時、雨水管に入った汚い水をそのまま流していいのか。
- ・硬度が違う水の処理のやり方は違うのか。
- ・今回講義いただいた国以外の世界の下水事情を知ってみたい。
- ・汚水をきれいにする方法も大事だけど、水をきれいに使うにはどうすればよいか疑問に思った。



1F 下水情報学習端末



質疑応答

d. 大阪市立科学館

実施日時 平成22年6月19日(金) 17:30~20:00
実施場所 大阪市立科学館
参加者 SSコース 1年生21名 2年生8名

1 内容

題目「巨大加速器で探る宇宙の始まり」
ーテラスケールの地平を切り拓くLHCー

約15年の歳月をかけ、スイス・ジュネーブ郊外にLHCと呼ばれる円周27kmにもおよぶ巨大加速器が建設され、2009年秋より本格的な稼働を開始した。質量の起源や、暗黒物質の正体を解明できるのか、ミニブラックホールは生成されるのか、などについて解説された。また、LHC実験の現場の様子を生中継で紹介され、現地で研究を行っている若手研究者・大学院生と話をした。



2. 生徒の感想

- ・宇宙カレンダーが面白かった
- ・アトラス実験の内容にとっても興味をもった
- ・内容はあまり理解できなかったが、日本の研究者が最先端の現場で活躍しているのを見てとても興味がわいた。
- ・宇宙のことについてあまり真剣に考えたことがなかったが、予想以上に奥深かった
- ・高1ではまだ理解しにくい内容だったが理解できるようになったらとても興味深いものだと思うのでもっと学びたいと感じた。
- ・いままで考えたこともないような事について教えてもらい、非常に興味深かった。
- ・現地の生の映像を見ることができて良かった。
- ・現地との生中継が印象に残った。
- ・難しかったが、最先端の宇宙物理学は思っていた以上に大規模で色々な国が参加していたことに驚いた。
- ・海外で研究している人の生活についての情報が得られたのがよかった。
- ・とてもわかりやすく、宇宙の始まりに興味をもった。
- ・いろんな国の人々と共同研究する上で英語は大切だと実感した。
- ・難しい内容だったが、貴重な経験ができた。
- ・最先端の技術に対して質問ができたのがよかった。このような機会があればまた参加したい。

e. 大阪市立自然史博物館「大恐竜展」学習会

実施日時 平成22年5月23日(日)
実施場所 大阪市立自然史博物館
参加者 S S コース 1年生11名
2年生17名



地図を見ながら討論するコース生

1. 内容

- (1)大陸の移動と恐竜の進化について
- (2)超大陸パンゲアの時代について
- (3)ゴンドワナ大陸の時代について
- (4)ゴンドワナ大陸分裂の時代について
- (5)日本で発掘されるティタノサウリア類について

午後から「「ふじつぼサロン」 ―あなたをフジツボ漬にする午後―」へ参加。

2. 生徒の感想

- ・恐竜はもともと好きで、この展示にも来るつもりだったので、SSHとして来られて嬉しかったです。骨の標本も見て、恐竜は意外と小さいのだと思いました。また尾の長い恐竜が多い点にも驚きました。発掘作業を自分でもやってみたいです。恐竜は好きですが、詳しいことは知らなかったもので、竜盤目が種類別に分けられることや、学名の由来等、とても為になりました。特に興味深かったのは、現在のハチュウ類と、恐竜の違いについてです。足の生え方には、納得しました。来て良かったです。
- ・本物の骨もたくさんあってとても楽しかったです。思っていたよりもしっぽが長くてびっくりしました。上の方で流れていた映像は短かったですが、とても面白かったです。続編求む！骨の標本もいっぱいおいてあって、それぞれの恐竜で違う部分、同じ部分を見るのが解りやすく、勉強になりました。また来たいです。
- ・理科の教科書でしか見たことのなかった恐竜を肉眼で見られたことはSSHに入ることによって出来た経験の中で断トツに良い経験になったことは言うまでもなく、地理で習った範囲の復習もでき、恐竜について全く知らなかったことも学べたので今日という日を文章に納めようと思ったら、これだけのスペースでは足りないもので、大陸移動説の説明に用いられたVTRがものすごくクオリティが高かったと記しておきます。



フジツボサロンの様子