

SSH立川

2018.9.20

発行

SSH事務局

No. 01

初めまして、とりあえず作ってみました
今回は9月11日の筑波ツアーについて

立高祭の代休だった11日、SSH行事の一環として企画した「つくばバスツアー」。生徒の参加者は40名、費用はすべてSSHの大元であるJSTから出るので、生徒負担はなし（ただし飲食費は自己負担）。当日は天候が若干不安視されたが、結果として雨にも降られず、暑くもなく快適な一日を参加者一同で過ごすことが出来た。

バスは中央高速から圏央道を通り筑波まで。圏央道は殆どが高架なので、雲や関東平野の様子が手に取るように見え、利根川を渡り筑波に近くなると筑波山もはっきりと見ることが出来、バスの中では可長先生のあたかもベテランバスガイドさながらの、雲や地形などに関する解説を聞きながらのバス旅となった。

今回のツアーの目的は、「地質標本館」「JAXA」「サイエンス・スクエアつくば」の見学で、ほぼ予定通りの時間で帰校することが出来た。

「地質標本館」は、いろいろな石や岩、地盤模型が展示してあり、地球と人との関わり合いを考え、最新の地球科学情報とともに日本の地質、地下資源、海洋の地質、地球環境、火山と地熱、地震と活断層などのテーマがわかりやすく展示してある。

「JAXA」は、見学した施設の中で知名度が最も高いので知っている人や、すでに行ったことがある人もいるかもしれないが、日本の宇宙開発のリーダー的総合研究所。団体で予約していると一班見学者では入れないとこ



ろまで見学できる。その上筑波のJAXAに1人は立高の卒業生が2人いて、そのOBの説明も聞くことが出来た。（OBの一人は今年の立高祭にいらしたそうだし、もう一人の方は今年度中に講演に来ていただく予定だ）ちょうどこの日は、

本来なら種子島宇宙センターから国際宇宙ステーションへの補給機「こうのとり7号機（HTV7）」が打ち上げられる予定だったので、管制室の見学もあり、緊迫した雰囲気が見られるのではと期待していたが、台湾付近に発生した台風22号と23号の影響で発射延期となり、残念ながらそういった場面を見ることは出来なかった。

「サイエンス・スクエアつくば」というのは、産業総合研究所（産総研）が研究している、ある程度見通しが立ち、実用化された研究テーマを紹介している場所で、ヒーリングに使うペットロボットから魚の保存方法、あるいは「子どもの安全を科学する」キッズデザインまで非常に多岐にわたった研究内容を、わかりやすく展示してあった。

こういった場所で、いろいろな研究内容の展示を見ることは、自分の興味の対象を広げるだけでなく、発表の仕方を考えさせるものでもあり、ツアーに参加しなかった人も、個人で積極的にこういった場所に行ってみて欲しい。

今回の参加者の感想を幾つか載せておく。他の参加者がどんな感じ方をしたかを知ることとも参考になる。

SSH企画 つくばサイエンスツアー レポート 1年Y

●特に印象に残った見学先

産総研です。

●印象に残ったこと、学んだこと、感想等

体を動かすことが困難な人の為に開発されている「脳波で伝える」仕組みが凄くて驚きました。実用されたらとても便利だと思います、私もそういう開発に関われる人になりたいです。

筑波ツアー 感想

地質資料館は興味深い標本が沢山あった。時間がもう少しあれば、より楽しめたと思う。又、説明をしてくれる人がいればよく分かったと思う。

筑波宇宙センターはとても広かった。宇宙開発を担う先端技術に触れることができた。宇宙で活動する探査機の種類が意外にも多くて驚いた。更に、大勢の人々がそれに関わっていると分かった。様々な課題

をクリアするために、日々進化を求めていると感じた。

産総研では意外と興味深い展示が多かった。振動を利用して感覚を伝える装置は VR とかに利用できると思った。スマホ (iphone 8) のホームボタンはそれと同じだと思った。メートル原器とキログラム原器を見ることができて良かった。

来年もあれば是非行きたいです。

1 年 K.N.

印象に残った見学先

サイエンススクエアつくば

身近にいかせられている最先端の技術

何もない空間につくりだされる感覚 3D 触力技術

これは普通にパソコンを押しているのにスイッチを押したり、ダイヤルを回したりしてるように感じる技術だった。近年これは任天堂のゲームの switch に使われている。これは指に振動を与えることによってで

きていて、現在 3 種類の圧覚、触覚、力覚を与えることができる。しかしあつさ、冷たさ、痛みを与えることはできない。この技術を知って、僕は人間には危険でできない爆弾の解体作業や汚染物質の処理をもっと精密にできるのではないかと考えた。ロボットと人間の動きをつなげて、実際にその場にはいないけれど作業の感覚を知ることができればその場で作業することと変わらないと思った。

1 年 D.K.

9月11日実施のつくばツアーの感想

①地質標本館

およそ 1 時間で中の全てを見学するのはとても難しいくらい、全体的に充実した展示であった。入口を入った時、奥に進むと、そこにはジュラ紀の褶曲層があり、その迫力に圧倒された。第 3 展示室にあった富士山と箱根火山の模型は、ボタンを押すと模型が動き、中の溶岩の種類が分かるようになっており、楽しみながら地質を学べる仕掛けが沢山あった。

地質標本館は、地学好きもそうでない人も楽しく学べる場所で、来年も同じくつくばツアーを行う時に、寧ろ来年度入る 74 期生の全員に行きたくらい、お勧め出来る所だと思った。

② JAXA つくば宇宙センター

初めに紹介ビデオの鑑賞。宇宙と関わる仕事の大変さだけでなく、それが私達の生活に大きく関わっている事も理解出来た。次に宇宙飛行士養成棟。ここでは、実際に国際宇宙ステーションで使われている宇宙服や宇宙食などを見たり、閉鎖空間、低圧空間を想定した部屋の説明を聞いた。国際宇宙ステーションでの生活が不便にならないように、物によって様々な工夫がなされており、宇宙飛行士自身も、宇宙での活動に向け日々訓練している事を実感出来た。ノ

そして、国際宇宙ステーションにある日本のモジュール、きぼうの管制室の見学。24 時間体制で日本の宇宙飛行士達を見守っている管制室を間近で見れた事に感動した。最後に、スペースドームでは、実物大のきぼうモジュールや、今までに打ち上げてきた衛星・ロケットの展示が行われており、本校 40 期 OB の榊田さんから、自身が開発に携わった人工衛星「はやぶさ」についてお話も伺った。人工衛星やロケットの開発は、開発者の多くの試行錯誤を通して成されており、それが次なる開発への道となっている事が深く感じられた。

③つくばサイエンススクエア

産総研の現在までに至る歴史と日本の技術の進歩と共に、最先端の技術を持つ物も展示しており、科学好きを引きつけさせる様な内容が多く盛り込まれていた。特に私が気になったのは、3D 触力覚技術だ。ボタン・ダイヤル・スイッチといった 3 つのモードがあり、それぞれが日常生活で体験するものと同じ感覚を作り出せるのだ。日本はこれから高齢化により、若者だけの力では手に及ばなくなる。しかし、こういった最先端の技術を社会に積極的に取り入れていく事で、若者への負担は取り除く事が出来る。ここでの体験を通して、将来の日本の技術への期待が深まったと思う。

F.H.

つくばツアーの感想

9月11日”つくばサイエンスツアー”で見学したのは、産総研の地質標本館、JAXA 筑波宇宙センター(宇宙飛行士養成棟、きぼう管制室、スペースドーム)、サイエンス・スクエアつくばの3カ所である。

朝 8:15 分に学校集合、貸切バスでつくばに向かう。八王子 I.C.を経由して圏央道を使うという北関東を縦断するルート。道中の車窓からは八高線や上越・東北新幹線、空には何層にも重なる雲が見られた。

①地質標本館

ここにはまず多くの火成岩や化石などが展示されており、同じような石でもこんなにも種類があるのかと驚いた。また、石の標本だけでなく日本各地の地形についての展示もあり、特に富士山・箱根周辺の断面の模型が地層が何層にも重なっていることがわかって興味深かった。

②サイエンス・スクエアつくば

ここは産総研のミュージアムだが、産総研が日本の様々な研究に関わっているため内容が非常に多種多様であった。個人的に印象に残ったのは触覚を与えるインターフェース。これからデジタル化・液晶化がさらに進むであろう中でどのように応用され、一般化するのが気になった。

③JAXA 筑波宇宙センター

今回のツアーで一番印象に残っている。私がここを訪れるのは恐らく3度目だったと思う。しかし前に行ったのはかなり前でなんとなくしか覚えていなかったが懐かしい感じはした。今回ガイド付きのツアーに参加したが(恐らくこれも前に経験した)、高校生になって理科の知識のある今見ると沢山の再発見があった。特にきぼう管制

室では、前に Twitter で見たことのある風景を見てとても感動した。ISS は世界標準時で、私たちが行った時宇宙飛行士は寝ていたというのを聞いて、やはり世界は英語・イギリス時間で回っているのだなあと痛感した。最近のトピックとしてこうのとりの7号(HTV7)が挙げられるがこのポスターが随所に見られた。こうのとりの物資輸送能力、またその正確性は世界で評価されていることを改めて感じた私はただの一国民であるがこのような日本の技術力の高さは誇り

思う。ツアー後には立高 OB の方にも来ていただき、いくつか話を聞いた。個人的に、現役 JAXA の方(しかも先輩)とお話しできたのはたいへん良かったし面白かった。

また、宇宙探査(機)に興味のある身として、スペースドームであの金色の断熱材を、しかも実物大で見たときは身体中の血が騒いだ。今回ここに行って、日本の宇宙探査の技術・歴史に触れることができたし、なにかと楽しかった。OB の方が言っていたが日本の宇宙研究機関の職員は予算が少ない故に部署異動が多く色々なことができるという。ささやかではあるが、将来 JAXA に就職するのもいいなと思った。

全体を通して、今日は日本の持つ技術をたくさん見られたと思う。今回行ったところはいずれも一箇所だけで1日居られるような場所だった。短時間に収めるために見られなかったり深入りできなかった展示があったのは残念だった。また今度筑波に行ってみて見たいと思った(今度は国土地理院にも行きたいと思う)

今回学んだことは今後の生活に生かしていきたい。

Y.H.

筑波ツアーの感想

今回、初めて学校でのツアーに参加しました。

筑波というなかなか遠い所へ無料で行かせていただき、とてもありがたく、いい経験になりました。僕は宇宙のことをはじめとして、地学全般に興味があったため、今回のツアーはとても楽しかったです。特

に JAXA が一番印象に残っています。生徒証を忘れたため、ツアーに参加できなかったのは悔しかったです。その分スペースドームを隅々回ることができ、HTV のロケットや現在、過去に働いていた人工衛星のことなど、より理解が深めることが出来ました。来年もこのツアーはあるようなので、来年は生徒証をしっかりと持参したいです。

T.T.

今回見学した中で、JAXAのセキュリティは特異であった。セキュリティエリアに入るには、見学の予約をしたときに事前登録した名前と顔が一致する写真付きの証明書が必要で、生徒証を忘れた人は、一般見学者用の場所で待ってもらうしかなかった。

今後、企業や研究所など見学するときは、こういったこともあるので、必ず学生証を持ってくる。学生証は、映画や美術館の割引のためだけにあるわけではない。

SSH 企画つくばサイエンスツアー 感想
特に印象深かった見学先は JAXA つくば宇宙センターで、実際に働いているところや宇宙兄弟で見たことのあるところ、自身で入って体験出来るところなど興味を掻き立てられる場所ばかりだった。個人的に好きだったのは「きぼう」運用管制室見学の際に見た業務に当たっている管制官の方々の背中だった。見学した時間帯は宇宙飛行士の方の睡眠時間であったためにこれといって大きな動きがあった訳ではないし、人数もそれほどいた訳ではなかったけれど、何が起こっても対応出来るように、またそういった業務のない時間も重要なのだというある種のプライドのようなものをその背中から感じる事が出来た。管制室で宇宙とリアルタイムで関わる仕事はこの世の中

に多くあるわけではないからこそ JAXA で見たり出会ったりした方々から JAXA's NO.073 の表紙にあった「日本の宇宙航空を担う誇り」というものを少し理解出来たのではないかなと思う。

1 つ驚いたことがあった。それは JAXA の方も地質標本館の方もサイエンススクエアつくばの方も、あれだけすごい物事で溢れているのにも関わらずそれをさりりと言っているのけることだ。見るだけで貴重なことも貴重な体験もさも当たり前のように感じているように見えたのは私だけだったのだろうか。これだけが充実しすぎたかつ様々な人に感謝と尊敬の気持ちを抱いた 1 日の中で何度も引かかったことである。みんなに聞いてみようかな……。

2 年 K.O.

今年度の今後のツアー予定

現在、参加者募集中です

参加費は基本無料

10月7日(日)

富士山フィールドワークと講義

申込先 梅川先生(4F相談室)

10月22日(月)放課後に講義

8時に谷保駅前に集合してバスで富士山の五合目まで。飲食費は自己負担。多摩科学技術高校との共同開催で、本校は20人がMax。多分紅葉のきれいな森林限界付近を楽しめるはず。晴れた日に頂上方向を見上げれば、青い空をバックに紅葉で色づいた木々が鮮やかに浮かび上がるはず。後日の22日放課後の講義は原則参加すること。

11月4日(日)

城ヶ島フィールドワーク

申込先 可長先生(3F地学準備室)

三浦半島の先端にある城ヶ島。マグロで有名な三崎から城ヶ島大橋を渡っていく。同じ湘南でも鎌倉や江ノ島に比べると普段から海の水がきれいだが、この時期になると海水中のプランクトンも少なくなり、さらに海が澄んできくる。島のほぼ中央に断層が通り、関東大震災などの大きな地震の度に隆起した平らな岩盤。島全体が地質学の標本のような場所。上手くすると岩ガキが見つかるかも。

8時に学校集合でバス旅行。もちろん飲食代は自己負担。40人ぐらいがMax。

10月末以降の行事の詳細は次号に掲載予定。

今年度、今後の研究発表会

9月29日(土)

高校生理科研究発表会(千葉大学)

生物部6名 ポスター発表

11月11日(日)

科学の甲子園 都大会

2年 6名

11月23日(金)

高文連科学研究発表会 都大会

化学部 天文気象部

11月25(日)

科学の祭典 都大会の表彰式&研究発表会

12月23日(日)

都SSH校 研究発表会(工学院大学新宿キャンパス)

□頭発表 ポスター発表複数

放課後の行事

11月17日(土) 13:00~16:30

生物学シンポジウム(会議室で定員90名)

第一部「バイオ医薬品・抗体医薬品」

34期江崎圭子氏(中外製薬研究本部主任研究員)

第二部「母体の保護 帝王切開」

28期武知公博氏(効率昭和病院産婦人科部長)

第三部「動物の保全における域外域内」

9期齊藤勝氏(恩賜上野動物園第10代園長)

10月27日(土) 午後

情報学に関する生徒向け講演会

講演者:東京農工大学情報工学科の3名の先生方(教授:近藤敏之先生、准教授:堀田政二先生、准教授:中条拓伯先生)

「情報科学を学ぶということーあなたも将来はビル・ゲーツ?それともフォン・ノイマン?ー」。入試情報もあるかもしれない。

ちょっと豆知識：ロケットの燃料

現在使われているロケットの燃料には大別して2種類ある。大型ロケットの燃料は、現在では、ほぼすべてが液体燃料が使われている。これは液体水素と液体酸素を気化させ、ロケット下部のエンジンで燃焼させて推力を得る方式。それに対し、H2 ロケットにも使われているブースター（補助ロケット）などでは固体燃料を燃焼させ推力を得ている。燃料を燃やすためには酸素が必要だが、液体燃料の場合は酸素を積んでいるのだから不思議に思わないが、固体燃料の場合はどうなっているのだろう。実は、固体燃料は火薬と同じで、燃料自体に酸素を出す酸化剤を含んでいる。最も古典的で一般的な火薬は

黒色火薬と呼ばれる火薬で木炭の粉と硫黄と硝石（硝酸カリウム）を混合して作る。木炭と硫黄は燃焼物質で、硝石は分解して酸素を発生する酸化剤である。固体燃料の場合は、酸化剤として過塩素酸アンモニウム、燃焼物質としてはゴム基剤の末端水酸基ポリブタジエン（HTPB）が用いられているという。

液体燃料は強力な推力を出せるが取り扱いが難しい。一方、固体燃料は推力は劣るが取り扱いやすく保管性も良い。ミサイルなどで使われることも多い。日本は固体燃料が得意だ。

この他に「はやぶさ」で有名になったイオンエンジン（電気推進）という超小型エンジンもあるが、推力では比較にならない。

ちょっと豆知識：デファクトスタンダード de facto standard

これも JAXA で聞いた話を中心に。

ロケットのボデーはアルミ合金で出来ている。第2次大戦以降標準的な航空機材料でもあった。（現在では炭素繊維などに変わりつつある）そして、その金属板を接合したり、内部の機材を取り付けるために大量のネジが使われている。素材はチタン合金（Ti-6Al-4V）。軽くて熱に強く腐食もしにくい。

そのネジ。現在日本で使われているネジの規格には JIS ネジと ISO ネジがある。最近では国際標準の ISO ネジの方が主流になりつつあるが、どちらもサイズはミリメートルで示される。

ところで、アメリカは世界的な度量衡の条約であるメートル条約に日本より早く加盟していながら、なかなか旧来からのヤード・ポンド法から抜け出せないでいる。

バスケットボールのコート幅は NBA の場合 50ft (15.24 m) で baseball のホームベースと Pitcher's Plate の距離は 60 feet 6inches、航空機の飛ぶ高さも 10000feet。車のスピードもピッチャーの投げる球の速さも MPH（マイル／時）。ゴルフコースの長さはヤード。天気予報の気温は Fahrenheit（°F、華氏）。ボクシングのグローブはポンドを使っている。だからネジの規格もインチネジが主流。

そのためアメリカが中心となって開発してきたロケットであるため、使われるネジはインチネジが使われている。航空機も同じだ。だから開発中の三菱の中型 jet 機 MRJ も、世界で一番売れている小型機である HONDA jet も、日本が開発しているとは行ってもインチネジを使っている。

日本のネジとは規格が違うので、日本製のネジは基本的には使えないそうだ。それでも、

国際宇宙ステーションにある日本の実験棟である「きぼう」の部分は日本規格で作られているので日本規格のネジも少しは持つて行くそうである。

実は、同じことがコンピュータの世界にもある。知っての通りパソコンはアップルから始まったようなものなので、アメリカがスタート。そのため、パソコンの組み立てにはインチネジが使われている。でも、フロッピードライブや DVD ドライブは日本が開発したため ISO ネジが使われている。そのため、パソコンの組み立てには両方の規格のネジが必要になる。

このように、正式に取り決めた規格でなくても、圧倒的な普及によって、その規格が標準になってしまったものを「デファクトスタンダード」と呼ぶ。

古代ギリシャのアルキタスが発明したともいわれる、古くからあるネジであるが、ネジにはいろいろな規格がある。頭の形にもいろいろある。丸かったり（鍋ネジ）平だったり（皿ネジ）。マイナスとプラス、六角や楕円もある。IKEA の家具を組み立てたことがある人なら、ねじの頭のかたちが普通のプラスネジとは違っているのに気がついた人がいるだろう。アメリカやヨーロッパでは、日本のプラスネジよりポジドライブといわれる形式のネジの方が一般的で、日本のプラスドライバーを使うとねじ山をつぶすことさえある。フランス製のスキーのバインディング（スキー板と靴をつけるセーフティーとも呼ばれる器具）もこういったネジを使っている。

ちょっとマニアックな世界が過ぎたかな。まあ、こんな世界もあるということを知っていても悪くはないか！

