

富士山ツアー事後講習会

10月22日（月）の放課後、地学室で、10月7日（日）に行った富士山ツアーの事後講習会が開かれた。講師は、富士山ツアーでも同行していただいた東京学芸大学名誉教授の小泉武栄先生。前半の1時間半程度は、ツアーのまとめだった。内容は、富士山の森林限界と植生という話がメインだった。

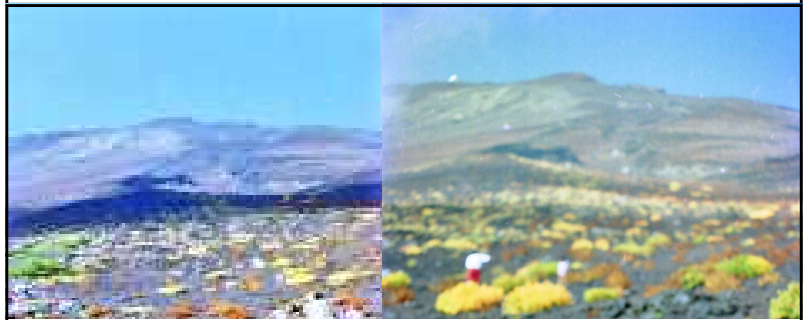
富士山の場合の森林限界はだいたい五合目付近にあるが、五合目といっても富士山の場合は登山ルートによってかなり違って、メイン登山道である吉田ルートでは2305m、御殿場ルートでは1440m、須走口の五合目では2000mとなる。この登山ルートにおける何合目という呼び方は人間が勝手に呼んでいるだけだが、森林限界の高さも富士山の裾野のそれぞれの方向で違って、しかも、ほかの一般的な山々とは森林限界となる理由も構成する植物も違っている。一般的な山ではハイマツなどの場合が多いが、富士山だけがカラマツで構成されている。森林限界の標高の違いは、富士山の場合は気候的な影響だけでなく雪崩や表土の崩れやすさで決まり、しかも、水はけがよすぎるため乾燥に強い必要がある。

後半1時間弱はニュージーランドと日本を比較し、南と北は違っても、緯度という意味では殆ど同じ位置にあり、最高峰の山の標高や国土の大きさなど類似点が多いにもかかわらず、ニュージーランドには氷河が200程あるのに対し、日本には全く存在しないのはなぜかなどのお話をしていただいた。（実は日本にも10数m程の氷河が存在するという研究もあることを紹介していた。でもこれを氷河と言っているのかとも付け加えていた。）

本校の参加者は、当日いろいろな行事と重なってしまった人たちが多くそれ程多くはなかったが、参加者の中にはツアーの共同関



地学室での事後講習の様子



五合目から富士山頂方向を望む ここが森林限界
カラマツが根付いては、雪崩や表土の崩れなどで流され
大きくもなれないし、密になることもできない

催校だった東京都立多摩科学技術高等学校や大泉高校からも、授業後、急いでこの講習会に駆けつけてくれたひともいて、内容の濃い時間が持てた講習会だった。

今回の話の中で、たびたび小泉先生が言われていたことは、「現在は、分野毎の専門家はいるが、分野を超えて、全体を捉えて研究する人がいない」ということで、「是非君たちは、広い視野に立った研究をするようにしてほしい」ということだった。先にも書いたとおり、森林限界を研究するためには、植物的な知識はもちろん、地形・地質・土壌、気象・気候など、いろいろなことが絡み合っているもので、どれか一つ深く知っていても、それだけで研究することはできない。他の分野は分からないといって逃げてしまっているのは、こういった分野をまたがるようなテーマはいつまでも解決できない。このことに限らず、研究をするとき、ぜひ広い視野、広い知識を持つ研究者になってほしいということだった。

11月4日(日)の城ヶ島ツアー報告

立川高校で都立学校の学校説明会の行われた日、天気予報もあまりよくない日だったが、計画通り学校からバスで出発した。

約2時間で、三浦半島の南端にある、マグロで有名な漁港のある三崎に到着、そこから、有料の城ヶ島大橋、といっても600m弱しかない橋を渡ると城ヶ島に入る。城ヶ島は江ノ島よりちょっと大きな島だが、中央付近に大きな断層が走り（ほかにも大小の断層が多く、ちょっと数えただけでも20本はある）、西側と東側では岩質が異なる。島の高台部分は森のようになっていて、その一部が公園になっていて。この広い公園の奥には海まで降りる階段があり、標高20m程のところにある公園から、ほぼ海水面の高さまで一気に階段を降りることになる。島の南東側は典型的な海

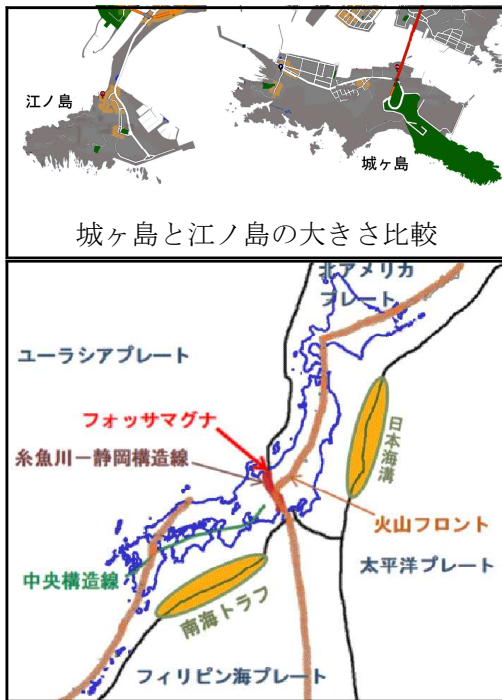
岸段丘で、関東大震災のとき、島全体がかなり隆起し、三崎との距離も近くなったという。

東京湾と相模湾の間にあり太平洋に張り出し、波も荒く、潮の流れも速く、風も強い海岸線は、基本的には浸食された岩場で構成され、砂浜は三崎港と面した北側にわずかにあるだけ。北側の水路のような部分には船のドッグ、水産試験場、漁協などの漁業施設もあり、漁協ではアワビやサザエなどが安く買えるが、この日は観光ではないので、こういったところに寄ることはなかった。

ともかく、プレートの交差点のような場所であるため、地質的には非常に複雑で、そのため「日本の地質百選」にも選ばれているほどで（関東では他に秩父や筑波山なども入っている）地学のフィールドワークとしては最高の場所

といってもよいところだ。

一つ残念だったことは、雨に降られたことだ。やはりこういった行事は晴れがいい。



今回私は先輩から「触れる教科書」とおすすめされ城ヶ島FWに参加しました。着いてすぐ、「教科書」と仰っていた意味が分かりました。まだ海にいたころ波の侵食によってぼこぼこ窪みのできた岩壁や逆断層、火災構造やイソギクなどの植物も見ることができました。友達と断層を見てどこどこが一致しているか考えたり、分か

らないことがあった時に答えを予想してから先生方に聞いて説明してもらったり、とても貴重な時間を過ごせました。しかし途中から雨が降り褶曲構造が分かりにくかったのと周りきれなかったのが心残りなので、長期休みの晴れた日に行ってみたいと思います。

1年M.Y

今回初めてフィールドワークに参加しました。最初はただ行ったことのない場所を調べることに関心があったので応募しました。バスから降りて広がっている壮大な自然には普段は感じることはない圧倒感がありました。

海にきても普段よく見ることのない地層などを観察して、先生方の話を聞いて、地学という学問がとても面白くてそう簡単には全てを知ることができない深い学問なんだなあと感じました。

一番印象に残っていることは崖を登った後の正断層を見たことです。

実際に触れて、見て、教科書だけでは

わからないことも沢山わかって、地層のずれ方からどんな風になされたのか推測してその解説を先生方から聞くことは教室で座って講義を聞くよりも何倍も効果があったような気がします。

このような機会があったことによって地学がもっと好きになったし、もっと知りたいと思いました。SSH校だからこそこの体験だと思います。

『実際に体験することでより深い学びを得られる』ことを、身をもって感じました。

もしまた次のフィールドワークをする機会があったら是非参加したいです。

1年K.O.

10月13日(土)岡村貴彦先生の課題研究Ⅰ「データの処理」推定と検定について

1年生対象に探求の時間、岡村先生による『「データの処理」推定と検定』という講義が行われた。副題に『「平均だけが統計じゃない!」推定と検定』とあったように、今後行う実験の結果などで得られたデータをどのように取り扱って、結論を導き出すかという、非常に重要でいながら、なかなか授業では取り扱うことができない領域の話だった。

はじめは【数Ⅰでやったこと】で始まった。データ処理で一番はじめに習う初歩的手法は小学校で習った平均値だろう。ちょっと前のことになるが、電車のドアの上にあるディスプレイに有名中学の入試問題が出ていた。

渋谷君は、算数のテストでクラスの上位半分に入ったら、ご褒美を貰う約束をお母さんとしました。テストが終わり返却されたところ、渋谷君はクラスの平均点よりも低い点数でした。それを見たお母さんは「平均点よりも下だから、上位半分には絶対に入っていないわね。」と言いました。「平均点よりも下だから、上位半分には絶対に入っていない。」とは限りません。その理由を、お母さんが納得するように説明しなさい。

渋谷教育学園渋谷中学
この問題は、平均値、中央値、最頻値の理解が必要な初歩的な問題だろう。もう一つこんなのもあった。平均とはいっても単純平均だけではないということをお願いのだろう。

太郎さんは、時速4kmで駅に移動していましたが、途中で忘れ物に気づき、時速6kmで家に引き返しました。このときの平均の速さを求めなさい。

筑波大学附属中学校(2017年)
次に、散布図(相関図)、相関表、共分散、相関係数という話になった。得られた実験結果にどういった関連があるのかという話。「背の高い人は体重が重い?」。このときの身長と体重は本当に相関関係があるのだろうか。この場合はかなりの相関がありそうだが、完全に相関があるとは限らない。「背の高い人は顔が長い」こうなると、もっと相関関係は小さくなるだろう。それを観念的ではなく、数値で評価したいときに出てくるのが相関係数などの数値評価ということになる。

実験をした場合、1回の測定では偶然ということもあるので、何回か実験をやった結果のデータを処理することになる。こういったデータの取り扱い方の最も簡単な方法の例↑

としてスキージャンプ競技のように人間が採点する得点の扱い方がある。5人の審判が各ジャンプ毎に得点をつけ、最高点と最低点をカットした3審判分の得点合計が採用される。こういったデータは、本来、審判員が本当に公正で客観的で審査基準がしっかりしていたら、得点はほとんど同じになるはずである。君たちが実験をやったときも、実験条件が同じなら結果も同じになるはず。でも実際には違いが出てしまう。そういったとき、そのデータがどのような分布をとり、どう取り扱ったらよいのかという問題が出てくる。そんな問題が『「課題研究メソッド」データ分析の基礎②同じことが前提～標準誤差～』という話の中にあった。そしてそのときのデータの一般的な分布についても。そして次の『「課題研究メソッド」アンケートサンプル数の決め方』という話に進んだ。ジャンプの審判員だって多い方がいいかもしれないが、実際にはそれほど人数を増やすわけにはいかない。実験だって何回も繰り返せばよいといっても限度がある。何回やれば合理的なのか。それは重要な問題だ。現在、企業や大学では実験計画法という合理的に実験条件の組み合わせや回数を割り出すための数学的手法を使っている。



もっといろいろな話があったようだが、岡村先生からいただいたパワーポイントのファイルを見ただけで勝手な想像をしながらこの記事を書いている。従って、お門違いもあるかもしれない。

数学というと理科系とすぐ考える人がいるが、現代社会は、「こんなところまで?」と思ってしまうほど数学が使われている。経済学でも、2008年のリーマンショック以前は数量経済学で何人かのノーベル賞受賞者も出ている。その後、フランスの経済学者トマ・ピケティが「新・資本論」を発表し、一時期、純粋に数学的な経済から離れたかのように見えた。でも、結局、数量経済に戻ってきている。「週刊ダイヤモンド(大正2年創刊)」という歴史ある経済雑誌があるが、この雑誌は数学特集をすることが度々ある。数学で大学受験をした人の方が生涯賃金が高いという統計も出している。この機会に、1年生は講習の内容を思い出してくれば幸いだ。

また新たな気持ちで数学がんばろう!!

10月27日(土曜日)情報学に関する生徒向け講演会

今回は東京農工大学の方から持ちかけてくれた企画だった。いま、どの大学でも高大連携を積極的に推し進めていて、大学の先生方が高校に出て行って、こういった講演会や授業を行ったり、高校生や中学生を大学に集めて講習会を行ったりする機会も増えてきている。大学のホームページなどに掲載されているので、ときどきは、志望校だけでなく、いろいろな大学のホームページをチェックしてみたい。そのときは、講習会やオープンキャンパスなどの情報だけでなく、その学校の最新の研究情報などが載っていたりするので、そういった情報

に触れることも大切だ。研究室の雰囲気も大学や研究室ごとに大きく違う。そして、長ければ高校の2倍近い年数をそこで過ごすことになる研究室というものを事前に知っておくことは決して悪いことではない。

最近、スマホの普及と発達からPCを持たない学生が増え、コンピュータが以前より遠い存在になりつつあるという現象に大学が危機感を抱き、10年以上前のように、入学生全員にパソコンを買わせることを、九州大学をはじめいくつもの大学が始めたというニュースも伝わってきている。

どんな機器類もそうだが、草創期の機械は壊れやすく使いにくい不完全な状態で世の中に出てくる。従って、使い手は、その機器類に対してかなりの知識が必要となり、時には修理や改良さえできることが求められる。ところが、製品が普及し改良が進むと、故障も少なくなり改良する余地もなくなる。そうすると、使い手にとってブラックボックス化し↑

「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」
情報系への進学のおすすめ

▶「絶対1位じゃなきゃダメなコンピュータシステム」 中條拓伯准教授

▶「人工知能は考えない！」 堀田政二准教授

▶「ロボットを作ることで人間を理解する」 近藤敏之教授

◆新設される知能情報システム工学科について

◆高校生と大学教員による対談

目的

1. プロセッサやメモリなど、コンピュータシステムの最下層レイヤから、プログラミング言語、アルゴリズム、さらに人工知能、機械学習といった上位レイヤまで解説して、Computer Science (CS) の概要を知ってもらう。
2. 大学におけるCSは、プログラミングやハードウェア設計といった技術を単に習得するところではなく、CSというサイエンス、先人の考案した素晴らしいアイデアといった学問に触れる場である、ということを理解してもらう。また、自発的に先行習得した学力で入学できるSAIL入試について紹介する。
3. 情報科学に求められる学力について知ってもらう。特に数理的思考力は必要であり、数学の学力は求められ、数IIまでしっかりと学習しておかないと、入学後に必修科目で苦勞するといったこと。

始め、構造など考えもしなくなり、機械そのものから興味はなくなっていく。

今、コンピュータ、あるいはコンピュータ科学を研究する人たちは、そういった状況に危機感を抱き始めている。今回、農工大からいただいた講習の題名や目的は枠の中に書いてあるとおりで。昔、ある政治家に「なぜ2位では駄目なんですか？」といわれてしまったときの現場の困惑もいまだに引きずっているのだなど実感させられる。こういった無理解な人がいることは仕方がないとしても、

せめて、工学部を目指す人たちにはわかってほしいという願いなのではないだろうか。

ところで、今回の講演者の一人、堀田政二先生のツイッターを見ていたら、左のような写真が出ていた。そして「先週、ヤングジャンプに好評連載中のキングダム」の作者、原泰久先生が猛暑の中、研究室に来てくれました！（指導教員が大学時代の同級



生)。しかもサインを描いていただきました。ありがとうございます！」という文が書いてあって、ちょっとびっくり。また堀田先生は2014年度には1995年から始まっている山下記念研究賞を「部分空間法の応用と魅力」というテーマで受賞されていたということだ。

中條先生は国際会議で "Autonomous Distributed System Based on Behavioral Model of Social Insects", という題の講演をされている。昆虫や動物の機械的なミミクリーは、すでに一般化しているが、"行動"となるとソフト的な問題だろう。しかも"social"がついている。この講演、聞いてみたかった。

ちょっと豆知識：さて何でしょう？



上の図を見て、何の図かすぐわかる人はまずいないだろう。でも、その下の図ならかなりわかる人がいるのではないだろうか。正解はヨットの図。最初の図はセール(帆)の上部がないからちょっと分かりにくくなってたかも。

右の図は東京オリンピックのヨット競技でも採用される「470級(ヨナナマル:船体の長さが470cm)」というモノハル(単胴艇)の船、昔からある船の形をしている。でも同じ東京オリンピックで採用される別の船種で「NACRA17(上の一番右側の船)」というのはカタマラン(双胴艇)で、しかも水中

翼を持つ船になっている。いまでは、ウインドサーフィンまで水中翼を持つ時代になってきた。

水中翼になると水の抵抗が圧倒的に小さくなり、最高速度が全く異次元のものになってしまう。

船の速さには、造波抵抗などの水の抵抗が大きく影響する。モノハルでも「470級」のようなヨットは海面上を飛ぶように進むので、水に深く沈む古い排水量型の船に比べれば水の抵抗も少なく、速くなってきてはいるが、

それでも水中翼になると水の抵抗がほとんどなくなるから比較にならないほど速くなる。風の強さにもよるがモノハルだと、15knot(ノット:27km/h)がせいぜいのときでも水中翼船なら40knot以上出るときさえある。(1knot=1.85km/h)

ヨットの世界は、安定性とスピードという相反する性能を求めてきた。モノハルからカタマラン(双胴)になったのも、安定性のため船体の幅を取りたいが、それでは抵抗が増えてしまう。それを回避する方法として、ポリネシアなどの現地の船が、昔からアウトリガーという船体の横に補助フロートをつけているのを参考にして考え付いた型だ。更に現在ではトリマラン(三胴艇)も普通に使われるようになった。↑



- ① マスト
- ② メインセール
- ③ ジブセール(ヘッドセール)
- ④ スピナーカー
- ⑤ スピナーボール(スピナーカーボール)
- ⑥ マフターガイ
- ⑦ フォアステー
- ⑧ サイドステー
- ⑨ トップシグナラフト
- ⑩ トラビッド装置
- ⑪ コンパス(注文部備)
- ⑫ センターボード
- ⑬ ジブプレート
- ⑭ フォトルルト
- ⑮ ラダー
- ⑯ ティラー
- ⑰ メインシート
- ⑱ アーム
- ⑲ セールナンバー
- ⑳ クラスマーク
- ㉑ スピンスシート

日本ではヨットとっているが、欧米で単にyachtというと、ときに、英国王室のプライベート汽船をイメージする人もいる。風だけで動く船といたいならSailing yachtという必要がある。さらに、船に屋根が付きベツがあり台所(galleyという)まであるヨットの場合はSailing Cruiserになるし、470級のように、小さな船はSailing Dinghyとなる。鳥にbird、chicken、Hens時にはpoultryなどもあり、牛にCow、beefがあるように、生きているものと肉になった時、肉の部位によってまで違う言葉を用意するのは、もちろん頻繁に区別する必要があるからで、これと同じように、欧米では、言葉から見てもそれだけ船遊びが定着していることを物語っている。前号でアメリカ報告を書いたが、ロサンジェルスやサンディエゴは温暖な地域でもあり、海には常にプレジャー・ボートが浮かんでいる。ロサンジェルスにはマリーナ・デルレイという巨大なヨットハーバーがあり、平日でも、ダウンタウンから短時間で行けるため、仕事が終わった夕方からでも、船で海に出ていくの



が見られるし、ハーバーに浮かぶ船の中に住んでいる人たちもいる。また、国際レースもたびたび開かれている。

ときどきNHKのBSで冒険家白石康次郎さんのシングルハンド(一人乗りヨット)での無寄港世界一周レースの様子が放映されるときがある。南極周辺の「絶叫する60度」を一人でセーリングする様子は圧巻である。

日本で水中翼船に乗るなら、セーリング・ボートではないが、飛行機で有名なボーイング社が作った大型船が新潟と佐渡を最高速80km/hで就航している。波の高い日でもほとんど揺れない。夏の尖閣湾もいいもの、一度乗ってみては？

10月27日(土曜日)SSH第2回運営委員会

PC室で「情報学に関する生徒向け講演会」が開かれていた時間に、校長室では第2回のSSH運営委員会が開かれていた。この会議は生徒に直接関係する会議ではないが、立川高校のSSHの運営方針に関する会議で、SSHの指定校になった以上は重要な会議である。

参加者は外部委員と呼ぶ、本校が委任した大学の先生がた、今年の上田元（一橋大学大学院社会学研究科総合社会科学専攻教授）、三沢和彦（東京農工大学大学院工学研究院長工学府長・工学部長教授）、熊野善介（静岡大学創造科学技術大学院・教育学研究科教授）の3人の先生方をお願いしていて、3人とも出席された。それに、東京都の教育委員会から指導主事が3人。本校からは校長、副校長、企画室長、SSH担当教員と1学年や教務からということで教員が7人、それにSSH事務員の併せて17人での会議となった。

会議の目的は、SSHをどういった方向で運営していくかということであり、立川高校の運営方針と現状を報告し、そのことに対する外部の方々の意見を伺ったり。SSHに関し

ての新しい情報を伺う場でもある。

1つの話題として、今後生徒が残す研究成果をどうやってデータベースとして残すかが重要だということがあった。少なくとも5年の各人の研究発表をデータベースとして残す必要があるからだ。戸山高校では今年で3期目が終わるので4期目の継続を申請していて、そのためのデータ作りが大変だと話題になった。

文部科学省の出先機関である国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)が現在、全国に指定しているSSHは204校。今後、250校まで拡大する予定だという。現在、都立の学校でSSHは立川の他、日比谷、戸山、小石川、多摩科学技術で併せて5校、あと国立付属が4校、私立が4校の合計13校しかない。全国的に見ると北海道と愛知が各10校、大阪は16校などと、人口比や学校数比で考えると、圧倒的に東京は低い。そう考えると、今後東京の学校が増えていくことだろう。そのうち都立の上位校ではSSHが当然となるかもしれない。

(<https://www.jst.go.jp/cpse/ssh/school/list.html>)
のサイトを見てほしい。研究誌へのリンクもある)

東京都SSH指定校合同発表会

12月23日(日)9:00～16:00

工学院大学新宿キャンパス

10:00 から 8 教室に分かれ口頭発表があり、昼休みを挟み、12:30 から 15:30 までがポスター発表があり、その後閉会式。

本校からだけでなく、都立、私立、国立の学校あわせて15校が参加する。

引率：可長先生他

発表者じゃない人も、是非見学に行ってくださいーい！

科学の祭典

科学の甲子園 都大会

11月11日(日)戸山高校

この通信が発行されたときには終わってしまっています。本校からも参加しているので、結果は、次号で発表できたら。

都大会の表彰式 & 研究発表

11月25日 12:00～17:00

東京ビッグサイト

引率：野宮先生、安田先生

高文連科学研究発表会 都大会

11月23日(金) 科学技術高校

9:30～16:00

引率：可長先生、安田先生

放課後の行事

こんな行事にも積極的に参加して欲しいと思います

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)

立高SSH企画 体の仕組みを学ぼう

東京農工大学4号館 定員20名(他校も含む)

2月16日10:00～16:00(昼休みあり)

3月9日10:00～16:00(昼休みあり)

1時間は大学院農学研究院獣医生理学研究室の渡辺元教授の講義で後の4時間は先生付で少人数での実験。生理学・解剖学を学ぶ。希望者は本校生物科へ。

イベントがあったとき、その記事を募集します。
理想は、すべての記事を生徒が自分で書くこと。
発行人は割り付けだけをすることです。
気がある人は4階相談室まで。メールでもOK。
tachikossh2018@gmail.com

前回の豆知識でJISネジではなくISOネジではないかという質問がありました。1965年4月にJISに国際規格のISOねじ規格を取り込み、今は同じになっている。プラスネジをみると、ネジの頭に十字の切込みの他に小さなポッチがあるものも、実はISO規格の印の名残。