

# SSH立川

2018.10.19

発行

SSH事務局

No. 02

来年のアメリカツアーについて  
富士山ツアー報告も

SSHに認定された学校では海外研修ツアーの実施が一般的。もちろん立高でも来年度以降実施するため、今年の夏、3名の先生方が実地踏査に出かけた。そこで来年の夏休みの「アメリカ西海岸ツアー」のお知らせを。

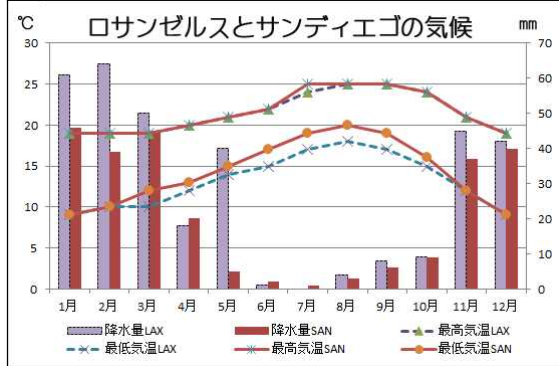
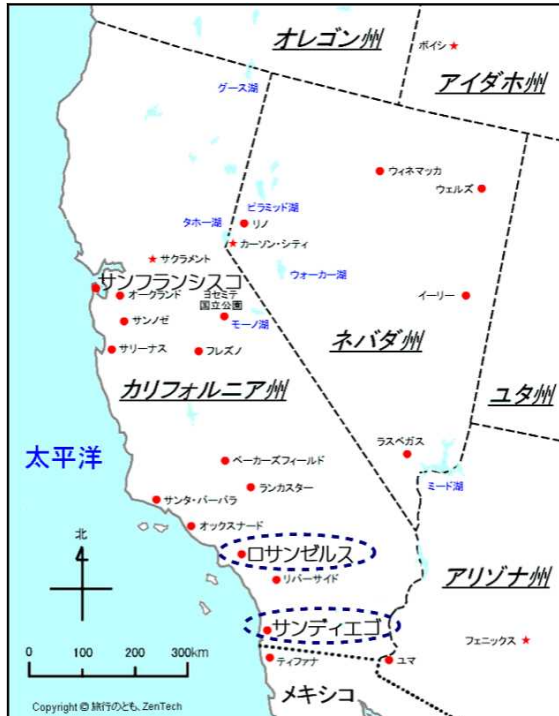
## 位置と地理

北アメリカ西海岸にあるカリフォルニア州で日本人に馴染みの都市といえばロサンゼルスとサンフランシスコだった。ところが近年では、人口順に見たとき、サンフランシスコ(80万人)は4位に落ち、1位ロサンゼルス(380万人)、2位サンディエゴ(130万人)、3位サンノゼ(95万人)となっている。

気候は、太平洋沿岸に沿って、夏は寒流のカリフォルニア海流が、冬は暖流のダビッドソン海流が流れるため、一年中温暖で晴天日数が多い地中海性気候地域とされる。このことからウォルト・ディズニー・カンパニー、ワーナー・ブラザーズ、ヒルトン、Yahoo!、アップル、ピクサー・アニメーション・スタジオなどの馴染みの企業が本社を置いている。ただ、東海岸側と異なり、太平洋の沿岸には、環太平洋造山帯の一部をなす海溝も走り、歴史的には大きな地震が何回か起こっている。

## カリフォルニア州にある大学

カリフォルニアにある最も大きい大学が、州立のカリフォルニア大学だ。サンフランシスコからBART(地下鉄)で湾を渡ったところにある最も古くて本部のあるバークレー校↑



から、2005年できたマーセド校まで、州内に10校の分校がある。もちろんロサンゼルス(UCLA: University of California, Los Angeles)にもサンディエゴ(UCSD)にもある。

私立大学ではサンフランシスコに近いシリコンバレーの中心にあり、「I am honored to be with you today at your commencement from one of the finest universities in the world. I never graduated from college.」で始まり、「Stay Hungry. Stay foolish.」で終わる2005年のSteven Jobsの卒業式でのスピーチで有名なスタンフォード大学(Stanford University)がある。私立とはいっても東京大学の61倍のキャンパスに学部生7000人弱、大学院生9000人弱(男女比はほぼ半々。東大は学部生14000人、早稲田は43000人程)が在学している。年間の学費は約\$48,000。留学生の割合は約9%。

その他にもカリフォルニア工科大学(Caltech: California Institute of Technology)や、南カリフォルニア大学(USC: University of Southern California、ときにUCLAよりランキング上位)をはじめとして、Best National Universitiesのカテゴリにランクインした全米310校のうち27校が、Best Regional Universities Westのカテゴリにランクインした全141校の内44校が、Best Liberal Arts Collegesのカテゴリにランクインした全米239校の内13校と、アメリカの州の数を見ると、カリフォルニアに、いかにハイレベルの大学が集まっているかが分かる。(ランキングはU.S. News and World Reportの2017年度版のデータを参考にした。アメリカでは大学をタイプ別に分類する。)

## 中国とアメリカの団体による大学ランキング上位校

#1	Harvard University
#2	Massachusetts Institute of Technology
#3	Stanford University
#4	University of California--Berkeley
#5	University of Oxford
#6	California Institute of Technology
#7	University of Cambridge
#8	Columbia University
#9	Princeton University
#10Tie	Johns Hopkins University
#10Tie	University of Washington
#10Tie	Yale University
#13	University of California--Los Angeles
#14	University of Chicago
#15	University of California--San Francisco
#16	University of California--San Diego



1	Harvard University
2	Stanford University
3	University of Cambridge
4	Massachusetts Institute of Technology (MIT)
5	University of California, Berkeley
6	Princeton University
7	University of Oxford
8	Columbia University
9	California Institute of Technology
10	University of Chicago
11	University of California, Los Angeles
12	Cornell University
12	Yale University
14	University of Washington
15	University of California, San Diego



世界の大学ランキング上位校。評価団体が違っていると、多少違いがあるが、カリフォルニアの大学が沢山、ランキングに入っていることが分かる。

## 来年の夏予定しているツアーの概略

### 東京都立立川高等学校 SSH海外研修 6泊8日 行程表(案)

	都市名/滞在地名	概要	詳細
1日目	成田空港 発 サンディエゴ空港 着 サンディエゴ泊	空路・直行便でサンディエゴへ サンディエゴ自然観察アクティビティ① UCSD ドミトリー泊	① サンディエゴ周辺の地形や、UCSDなどを見学し、ドミトリー入寮
2日目	サンディエゴ泊	UCSD アクティビティ② UCSD アクティビティ③ UCSD ドミトリー泊	②③④のアクティビティについては未定。水辺の活動については十分な調査が必要。
3日目	トーランス泊	UCSD アクティビティ④ 米国紫芳会によるアクティビティ⑤ Redac Gateway Hotel泊	12:30にはドミトリーを出発 ⑤Beth Yamamoto宅にて実施 米国紫芳会会員による講話等
4日目	ダウンタウン泊	Caltech アクティビティ⑥ グリフィス天文台アクティビティ⑦ DoubleTree by Hilton Hotel 泊	⑥Caltech日本人留学生による講話 自己紹介プレゼンと昼食交流大学見学。 ⑦グリフィス天文台自由見学
5日目	ダウンタウン泊	UCLA アクティビティ⑧ UCLA アクティビティ⑨ DoubleTree by Hilton Hotel 泊	⑧UCLA研究員による講話 研究分野別に分かれ、自分の研究を発表 ⑨ランチ会食を含め、研究者と交流
6日目	ダウンタウン泊	UCLA アクティビティ⑩ CSC アクティビティ⑪ DoubleTree by Hilton Hotel 泊	⑩昨日の指導の改善を発表 ⑪サイエンスセンター見学
7日目	ダウンタウン 発 ロサンゼルス空港 発	DoubleTree by Hilton Hotel 発 空路・直行便で成田国際空港へ	荷物をまとめて、ホテルから空港へ
8日目	成田空港 着	成田国際空港到着 関税通過後解散	

まだ確定しているわけではありません

現在計画中の行程は上のよう  
なもので、約十時間ほどのフラ  
イトでサンディエゴに到着、宿  
泊、その後ロサンゼルスに移  
動する。サンディエゴとロサン  
ゼルス間は約200km。アメリ  
カのハイウエーの制限速度は一  
般的に55MPH（ところによっ  
ては70MPH）。だから2時間ほ  
どの距離にある。大谷が活躍す  
るエンジェルスホームやディズ  
ニーランドのあるアナハイムは、



UCSDの外観

ロサンゼルスとサンディエゴ  
の間にある。ロサン  
ゼルスといっても、  
アナハイムなどの周  
辺の郡 (county) まで  
含めると、関東平野  
ほどの広さがあり、  
ハリウッドやビバ  
リービルズ、ユニバー  
サルスタジオなどは  
人気の観光地は中心

部に近い所にある。

今回、訪問する予定の大学は3つ。サンディエゴのUCSD。ロサンジェルスUCLAとCaltech。これらの大学の紹介と予定するアクティビティについて触れておく。

### UCSD

創立が1964年とカリフォルニア大学の中で7番目に出来た比較的新しい大学。それでも、すでに全米でトップレベルの大学になっている。それはサンディエゴ自体が近年になって急速に発展し始めた都市だからでもある。サンディエゴは季候の良いカリフォルニアの中でも、特に季候が良く、治安も良いため、全米での住みたい都市ランキングでいつもトップの方にある都市。メキシコとの国境に接していて、ラジオ局を探すと、殆どがスペイン語放送の局しかない。ここではUCSDのドミトリーでの宿泊を計画している。また、日本人研究生、留学生のプレゼンテーションなども計画している。

### UCLA

ロスのダウンタウンからバスで40~50分ほどのところにあり、東京ドームの40倍近い170haの敷地、山の麓、海からは8kmと最高の環境にあり、レベル的にも非常に高く、世界のトップ10にも入ろうという学校。開講している科目は3,800以上。日本的に言えば文・芸術学部、政治・経済・経営学部、理・工学部、医学部など殆どの分野をカバーしている総合大学であり、インターネット発祥の地でもある。

ここでは、現在この大学で研究中の北郷明成氏(DDS,PhD:大阪歯科大学博士課程を修了後、京都大学再生医科学研究所をへてUCLAへ)に「なぜ、アメリカで研究をしているのか(仮題)」を中心に、日本とアメリカの研究環境の違いや、文化の違い、一般的アメリカの話なども話していただく予定。↑



Caltech円形ホール前にて写真撮影



UCSDの生物医学の殿堂 ソーク研究所

### Caltech

ロスの中心から15km程北東の高級住宅街の近くに、50haと東京大学と同程度のこじんまりとしたキャンパスを持ち、学部生900人程、大学院生1,100人が在籍している全米屈指のエリート名門校。マサチューセッツ工科大学(MIT)と並び称される工学及び科学研究の専門大学で、英国高等教育専門誌「Times Higher Education」において、年によってはハーバード大学を抜き、世界第1位の高等教育機関として位置付けられることもある。(男女比はほぼ半々。学部生の人数だけでなく国立の旭川医科大学や浜松医科大学と同

程度の規模)この小さな大学で30名以上のノーベル賞受賞者を出し、現在でも5人の現役ノーベル賞学者が在籍している。

ここでは日本から研究のため在籍している3人の方々の案内でCaltech学内ツアーを予定している。そして、海外の大学で研究する道を選んだ理由から、渡米を実現するまでのハードルなど、実体験に基づいた話を話していただくと共に、日本の大学とアメリカの大学の違いなどもお聞きする予定。この大学には現在、日本から大学院に10名程度留学している。

### 米国紫芳会

立高の同窓会である紫芳会。この支部である米国紫芳会。この米国紫芳会の方々の協力も頂くことになっています。

#### アメリカツアーについて

出発日	2019年7月21日 (1日程ずれるかもしれません)
旅行日数	6泊8日
旅行費用	自己負担40~50万円程度 (参加人数や飛行機のオイルサーチャージの影響など不確定要素があるためです)
募集人員	20余名程度 (募集開始時期など細かなことはまだ未定です。参加条件など細かいことは担当まで。)



### ちょっと豆知識：ロケットの燃料

前号でお知らせした JAXA の話。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 ロケットのブースター(補助ロケット)や小型ロケット、ミサイル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、液体燃料の場合は液体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。黒色火薬は最も古典的で一般的な火薬

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となる。固体燃料は火薬と同じで、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) を用いるという。液体燃料は強力な推力を出せるが取り扱いが難しく、燃料の注入は発射直前である。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。だからミサイルで使われる。日本はどちらかというとならぬと固体燃料の方が得意だった。

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 の話。でもアメリカの常識も。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。(現在では航空機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。現在日本のネジの規格には 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(15.24m)、baseball の home base と Pitcher's Plate の距離は 60 feet 6 inches、航空機の飛ぶ高さは 10000 feet。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) を使い。ゴルフコースの長さも yard を使う。ボクシングのグローブは pound を使い、気温は Fahrenheit (°F、華氏) だ。夏のラスベガスではちょくちょく 100° を超えるのも、温度目盛りには Fahrenheit を使っているから。だからネジの規格もインチを使う。

ロケットはアメリカが中心となって開発してきたため、使うネジは当然アメリカ規格のインチネジが使われる。航空機も同じだ。だから開発中の三菱の中型ジェット機 MRJ も、今年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い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

には国際宇宙ステーションでは使えない。それでも日本の実験棟である「きぼう」の部分に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って行くそうだ。

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スティーブ・ジョブズが作ったアップル I から始まったようなものなので、アメリカがスタート。だから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、国際協定など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、その規格が世界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、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!

## 10月7日（日）の富士山ツアーについて

今回の目的地、富士山の五合目は標高が2300mもあるので、すでに去ったとはいえ、台風25号の影響が心配されたが、当日はびっくりするほどの晴天になり、風もほとんどなく、台風を警戒したためか車も少なく、カラ松の紅葉がまだちょっと早かったのを除き最高の一日となった。（写真に写るくっきりと青い空。カラーでないのが残念でしょうがない）

今回は同じSSH校である東京都立多摩科学技術高等学校との共同開催だったので、本校からの参加生徒20人に、他校からの11人を加えた人数で実施した。当日講師をしていただいた小泉武栄先生は東京学芸大学名誉教授で、昔風に言うと博物学（南方熊楠と同じ分野？）。現代的な表現では自然史学の専門家で、この日もカラ松が風や雪などによってねじ曲がった森林限界の植生の状態から、溶岩の種類や風化の様子、溶岩の粘性などが地形に及ぼす様子など、広い分野の解説を聞きなが



富士山五合目での活動の様子

らの充実した散策となった。小泉先生は10月22日(月)放課後の事後講習会にも来ていただくことになっているので、参加者はもちろん、ツアーに参加しなかった人も講習会に積極的に参加して下さい。（2年生は授業があるので申し訳ありません）

今回も、この通信の作成に間に合った方の感想文を載せておきます。立川地区は都心とは違い自然豊かな地域ではありますが、それでも富士山とはスケールも違い本物の迫力は「**見ると聞くとでは大違い**」。

今回参加できなかった人も、今後のいろいろなツアーなどの行事にはできるだけ参加してほしいと思います。

SSHの学校になったことで、昨年まではこういった行事に参加するときは数千円を自腹で払わなければならなかったものが無料で行けるのだから、SSHの特典は大いに利用してほしいと思います。

今回は引率していただきありがとうございました

私は富士山に行って登るのは今回が初めてでした。しかし、私は富士山に登って地形を解決するような番組を見た事があったので、富士山に関する知識はある程度持っていると自覚していました。その分登山道を見た時の衝撃は大きくて、自分の想像全く異なっていた第一印象は、これから忘れることはないでしょう。あの赤くゴツゴツした台地にカラ松が根を露出させ、形を変形させながらも力強く生きている情景です。私がテレビで見ていたものとは全く違い、木には力強さがあり、地面は茶色ではなく赤でした。また、本物を見た事により、テレビで見た時には生まれなかった疑問が

数多く生まれました。富士山の自然と実際に向き合ったことによる効果でしょう。また、その疑問がだんだんと解明されていく中で自分の考えた理由に合致した時はとても嬉しかったです。この喜びを味わうために学者たちは研究するのだなあということを感じました。

今回のフィールドワークで、私は現地へ行く大切さを学びました。なにかヒントとなるようなものがなければ疑問は生まれません。思考へ繋がるような「普通」と違うものが疑問を作り、そのようなものの多い場所へ行くからこそ疑問が生まれるのです。このことを教えて下さった小泉さんに対して感謝の気持ちでいっぱいです。

1年 W.T.

### 富士山五合目で森林限界の森を考える

今回のツアーで教科書に書いてあったことが実際に自分の目で確かめることが出来たので良かった。また、コケモモを食べたり、カラマツが異様な程に曲がっているのを見たり、普段の生活ではできない貴重な体験ができた。溶岩が固まってできたと思っていた石が、実はマグマの飛沫が固まったスコリアというもので、溶岩が固まってできた石は他にあったことに驚いた。そして、その溶岩石も想像していたよりも綺麗でまるで普通の石のようだった。少し場所を移動しただけで植物が沢山生えていた↑

り、何も無かったりと、同じ富士山でも景観が全く違うことに感動した。地面にはスコリアが一面に転がっていて、持ち上げるととても軽く、赤いものと、黒いものがあった。赤いのは錆びたからだと知った。先生は植物の生えている場所や、形状に注目して疑問を作っており、見逃してしまいそうなことにも目を向けていることにすごいと思った。

このツアーで、さまざまな疑問を作ること学んだ。よく観察して単純なことでも疑問に思うことが大切だと思う。

1年 H.K.

## 今年度の今後のツアー予定

「満員御礼」締め切りました

参加費は基本無料

11月4日(日)

城ヶ島フィールドワーク

担当者 可長先生(3F地学準備室)

### 外部団体主催のこんな行事もあります

#### 体験！化学実験2018

11月2日(金)13:00～17:00

3日(土)11:00～17:00

首都大学東京 南大沢キャンパス 8号館 3階

無料、参加申し込み不要

主催：体験！化学実験実行委員会

<http://tmu-sfc.mods.jp/fes/2018/pages/>

#### サイエンスアゴラ2018

入場無料

11月9日(金)→11日(日)10:00～16:00

9日東京科学未来館、10、11日テレコムセンター

9日★「あらゆる制限を超えて75億人をつなぐ挑戦」

～企業に閉じないグローバルでチャレンジングな共生～

★SDGs達成の先に何を見るか

～未来の幸福をデザインする社会の共創

10日★よしもとロボットプログラミング特別教室 with SDGs

★Fashion Tech Lab 発明のその先へ、最新テクノロジーと共にデザインする力。

11日★身体の共有による共感的コミュニティの創出に向けて

★”未来総理”になって考える日本の未来

<http://www.jst.go.jp/csc/scienceagora/>

サイエンスアゴラ 2018 光科学シンポジウム

越境する光科学 パートII

参加費無料、定員 80名

11月10日(土)13:30～15:45

テレコムセンター 8階会議室 D

申込み <http://www.jst.go.jp/kisoken/sympo/iyl2018/>

巨大望遠鏡とデータサイエンスで挑む宇宙の謎 吉田直樹

(東京大学)

命の設計図を解き明かす 前島一博(国立遺伝学研究所)

光で見る不思議な分子の世界 田原太平(理化学研究所)

### 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)

10月27日(土)13:30～15:00

情報学に関する生徒向け講演会

「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

申し込みは Classi で (先着 40名)

### 人物解説

**Bill Gates** : Windowsの会社であるMicrosoft社の創始者。AppleのSteven Jobsと並ぶパソコンの立役者。現在は世界一の投資家Warren Edward Buffettと並ぶ投資家でもある。2018資産額世界2位。今年抜かれた。ちなみに3位が親友のWarren Buffett。

**John von Neumann** : 20世紀科学史における最重要人物の一人。数学・物理学・工学・計算機科学・経済学・気象学・心理学・政治学に影響を与えた。第二次世界大戦中の原子爆弾開発や、その後の核政策への関与でも知られる。でも情報科学の世界では、コンピュータの基本的な構成法のひとつであるノイマン型コンピュータの開発者としてあまりにも有名。

**SSH立川**