

**本校での惑星科学の取組みの紹介と
香川県の地学教育の現状について**

学校の概要

所在地: 香川県観音寺市(人口約63,000人)

明治33年(1900年) 香川県立丸亀中学三豊分校として創立

昭和44年(1969年) 全日制課程に理数科を設置

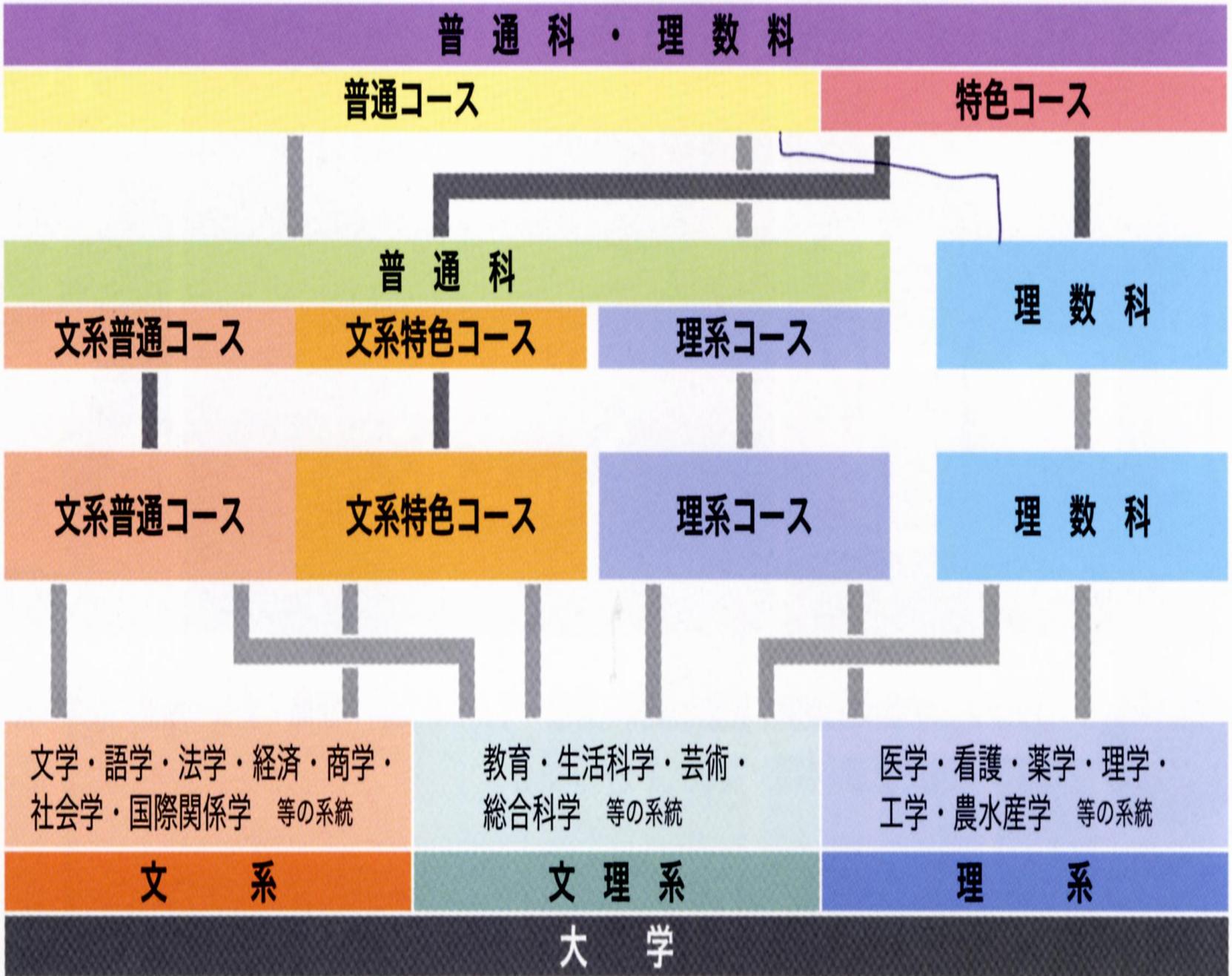
平成23年(2011年) 文部科学省よりSSHの指定を受ける

平成24年(2012年) 第1学年での普通科・理数科くくり募集が始まる

生徒数: 全日制課程754名(男子367名、女子387名)

第1学年7クラス(普通コース5クラス、特色コース2クラス)

第2・3学年7クラス(普通科 6クラス、理数科 1クラス)



主な大学等の合格者数(過去3年間)

北海道大	5	島根大	2	大阪市立大	4	津田塾大	3	神戸学院大	26
東北大	2	岡山県立大	38	大阪府立大	9	東京農大	20	神戸女学院大	5
筑波大	1	広島大	28	神戸市看護大	1	東京薬大	3	神戸女子大	23
千葉大	3	山口大	9	兵庫県立大	11	東京理科大	9	兵庫医科大学	1
電気通信大	1	徳島大	21	新見公立大	1	東洋大	8	武庫川女子大	27
東京学芸大	1	鳴門教育大	1	岡山県立大	8	日本大	17	川崎医療福祉大	38
東京農工大	1	香川大	57	尾道大	1	法政大	8	ノートルダム清心女大	9
横浜国立大	3	愛媛大	31	県立広島大	4	武蔵野美大	3	徳島文理大	25
金沢大	2	高知大	15	福山市立大	3	明治大	16	四国学院大	30
信州大	4	九州大	5	広島市立大	2	明治学院大	10	松山大	22
静岡大	1	九州工大	5	下関市立大	4	上智大	1	産業医科大学	1
名古屋大	2	宮崎大	1	香川保健医療大	9	早稲田大	10	主な短期大学	
名古屋工大	2	鹿屋体育大	2	高知工科大	2	京都産業大	24	倉敷市立短	3
三重大	1	国立大学合計	285	高知女子大	2	京都女子大	35	新見公立短	2
京都大	8	国際教養大	1	高知県立大	2	京都薬大	4	大分県芸文化短	1
京都工芸繊維大	2	前橋工科大	1	北九州市立大	6	同志社大	48	京都女子大短大部	2
大阪大	9	首都大東京	2	長崎県立大	2	同志社女大	17	武庫川女子大短大部	3
大阪教育大	1	横浜市立大	2	公立大学合計	84	立命館大	132	川崎医療短大	5
神戸大	10	山梨県立大	1	国公立大学合計	369	龍谷大	85	香川短大	5
奈良教育大	2	都留文科大	3	主な私立大学		関西大	86	主な準大学	
奈良女子大	4	岐阜薬科大	1	青山学院大	8	近畿大	101	水産大学校	1
和歌山大	2	名古屋市立大	2	慶應義塾大	9	関西学院大	65	防衛大学校	2
鳥取大	4	滋賀県立大	2	中央大	17	甲南大	9	四国職能大学校	2

本校での惑星科学に関する 特色ある取り組み

SSHの指定を受ける(2011年度)
以前の取り組み

科学技術振興機構(JST)からの支援

- ◆ サイエンス パートナーシップ プロジェクト(SPP)
- ◆ 中高生の科学部活動振興事業

◆ Science Partnership Project (SPP)による取り組み

平成18年度～平成21年度(プランA、天文系)
「西はりま天文台との連携による天文学入門講座」

平成21年度(プランB、地学系) → 県内5校連携
「香川の地質探究」

平成22年度(プランB、地学系) → 県内2校連携
「学校のある大地の成り立ちを探る」

ボーリングについての講義



業者によるボーリングの様子を見学

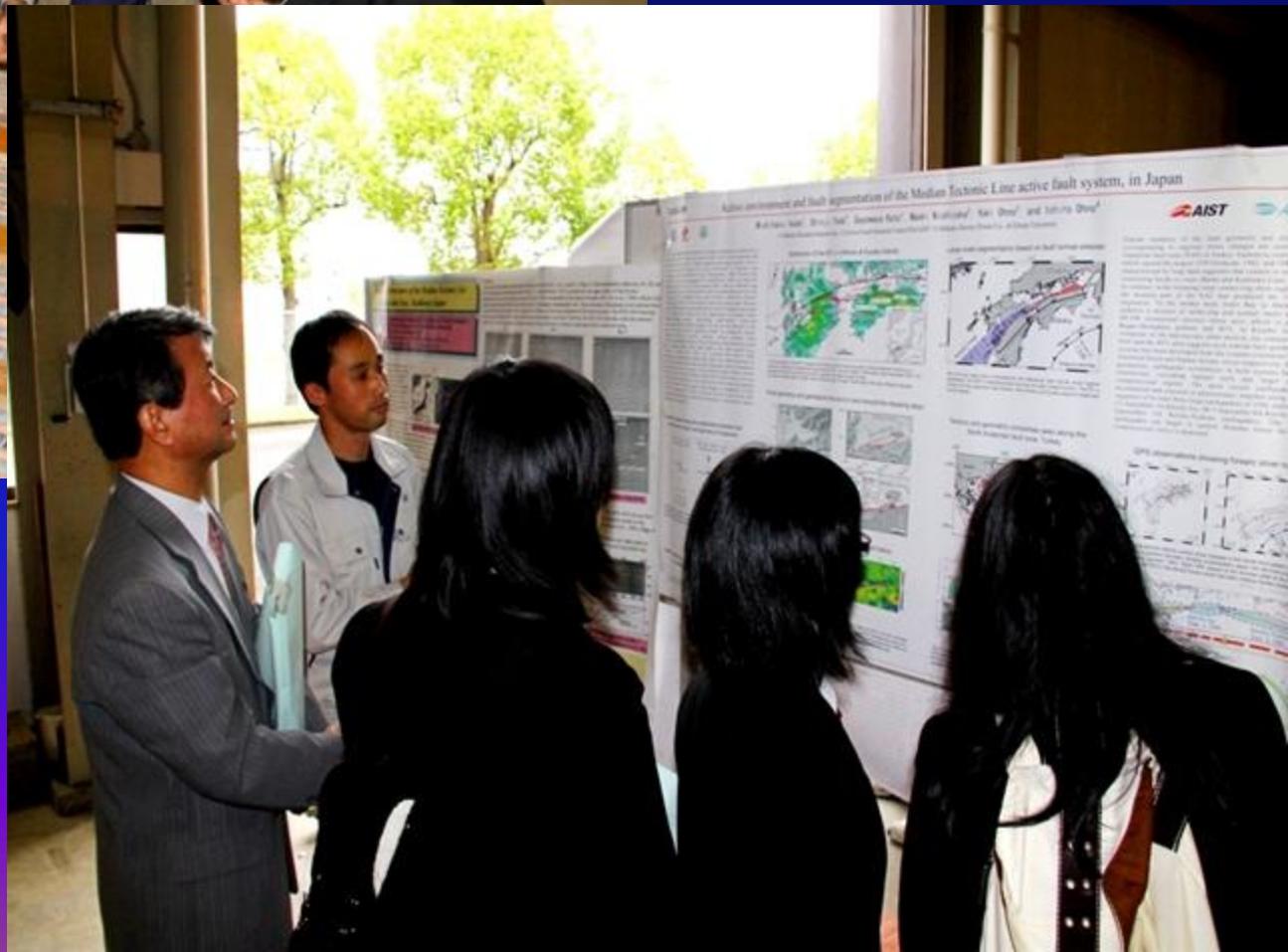












◆中高生の科学部活動振興事業 による取り組み(平成22年度)

惑星科学普及活動として
一般公開天体観察会を実施

世界天文年の2009年から実施
春と秋の年2回程度











家族連れら天体観測で感嘆の声

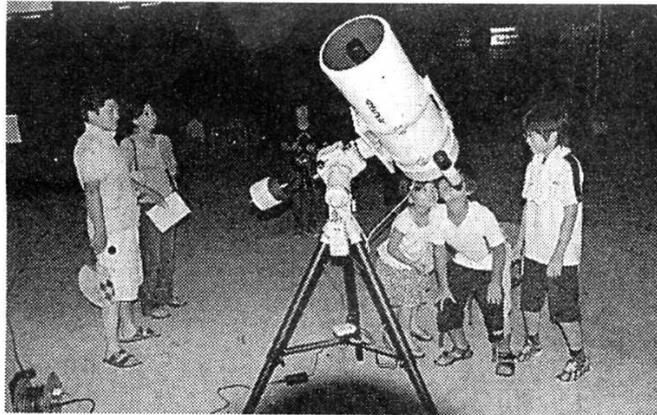
観音寺一高

観音寺市の観音寺一高でこのほど、一般公開七夕天体観測会が行われ、約200人の家族連れらが、夜空に輝く織り姫星（ベガ）や彦星（アルタイル）、土星を観察して感嘆の声を上げた。

同校は、文科省の本年度スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）実践校の指定を受けており、天体部（木下貴裕部長）が科学部活動の地域公開として企画した。

同校運動場には、SSH指定を機に購入した250ミリの天体望遠鏡など、5台の望遠鏡をセット。周囲が暗くなるにつれて、続々と市民らが詰め掛けた。参加者

大型の天体望遠鏡で夜空を観測する親子―観音寺市の観音寺一高



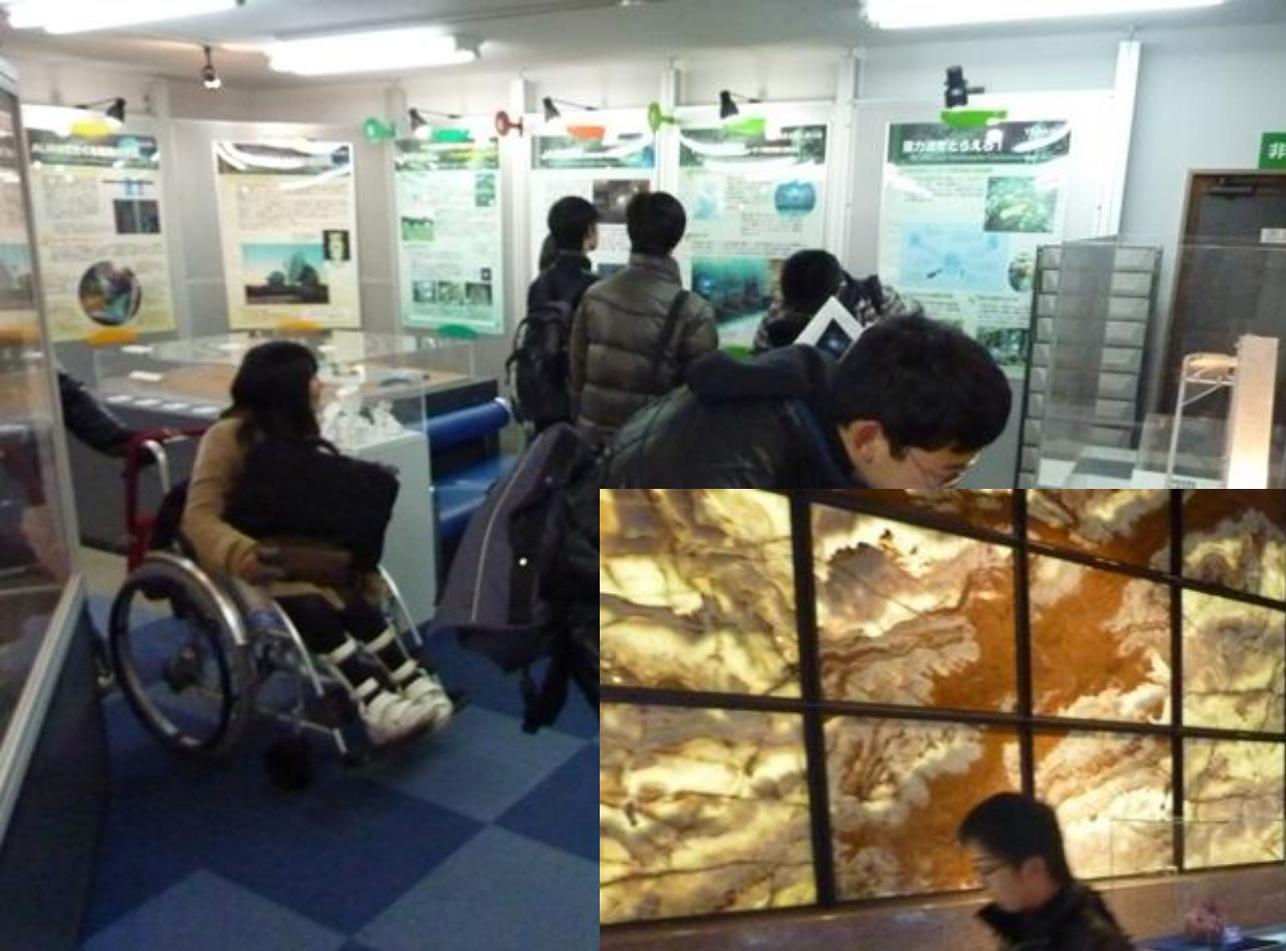
は、教諭や部員らの説明を聞きながら、肉眼では観測できない月のクレーターや土星のリングなどを観察、絶好のコンデিশョンとあって驚くほど輝く星座に見入っていた。



「七夕」一般高実体協発表会 実行会場
「七夕」一般高実体協発表会 実行会場
「七夕」一般高実体協発表会 実行会場
「七夕」一般高実体協発表会 実行会場

国立天文台、国立科学博物館、
JAXA筑波宇宙センターなど訪問

(2011年2月12日～13日)



SSH事業における 惑星科学に関する取り組み

SSH (Super Science High School) とは

- ◆ 文部科学省からの指定を受け、科学技術系人材の育成のため、各学校で作成した計画に基づき、独自のカリキュラムによる授業や、大学・研究機関などとの連携、地域の特色を生かした課題研究などの取り組みを行う。
- ◆ 平成14年度から実施。現在、全国で178校が指定。
- ◆ 5年間の指定。

本校のSSH研究開発課題

地域に根ざし、国際舞台で活躍できる、高い志と使命感をもった科学者を育成するため、課題研究の充実に向けたカリキュラム開発をはじめ、国内の大学や研究機関との連携、海外科学体験研修、地域の企業や研究機関との連携等を通じて、探究力や国際性、科学リテラシー、地域貢献への意識の育成に向けた教育プログラムを研究開発する。（研究開発課題）

本校SSHを通じて育てたい生徒像

先端的科学技術人間の育成

1 探究力

- ◆ 高い理数能力と調査研究能力を身に付けた科学技術人間
- ◆ 優れたコミュニケーション能力と表現力を有する科学技術人間

2 国際性

- ◆ 外国への興味・関心と豊かな国際感覚を身に付けた科学技術人間

3 地域貢献

- ◆ 地域社会における科学技術の啓発や普及に貢献できる人間

2・3年理数科及び
1年特色コース生徒

全校生徒

知識基盤社会・高度科学技術社会の担い手

4 科学リテラシー

- ◆ 科学の基礎知識を有し、科学的なものの見方、考え方のできる社会人

観音寺第一高等学校 スーパーサイエンスハイスクール概念図

国際性

- 海外科学体験研修等
- ・アメリカ方面科学体験研修
 - ・留学生との交流プログラム
 - ・英語会話研修 (SS英語) など

カリキュラム研究と実践

3年	科学探究II (1単位) 課題研究, SS英語, SS数学など
2年	科学探究I (2単位) 課題研究, SS英語, SS表現など
1年	科学探究基礎 (1単位) サイエンスレクチャー, サイエンスセミSS情報など
	科学教養 (1単位)

科学リテラシー

成果発表

- ・課題研究発表
- ・学会発表
- ・論文作成 など

科学部活動

サイエンスレクチャー

大学連携等

- ・大学研究室体験研修プログラム
- ・東京方面科学体験研修
- ・自然体験合宿プログラム
- ・博物館連携プログラムなど

地域連携等

- ・地元企業への訪問研修
- ・地元企業技術者との交流
- ・サイエンス・ジュニアレクチャー
- ・部活動の地域公開など

探究力

地域貢献

SSH事業における惑星科学に関する特色ある取り組み

◆ 1年次の「SSH自然体験合宿」

兵庫県立大学 西はりま天文台を中心に
(夏休み中に2泊3日間)

第1日目 姫路科学館での学習
天文台での実習

第2日目 兵庫県立人と自然の博物館での実習
防災科学技術研究所
兵庫耐震工学研究センター(E-defense)見学
天文台での実習

第3日目 大型放射光施設(SPring-8)の見学

本校のSSHにおける惑星科学に関する特色ある取り組み

◆ 1年次の「SSH東京方面科学体験研修」 東京周辺の研究施設や大学での研修 (12月に2泊3日間)

第1日目 海洋研究開発機構(JAMSTEC)
東京大学生産技術研究所 川越至桜先生

第2日目 JAXA筑波宇宙センター
産総研 地質標本館

第3日目 国立科学博物館
日本科学未来館

《今年度のSSH講演会》

第1回（6月22日）

演題：「大学教授から見た高校生の進路選択へのアドバイス」

講師：東北大学 教授 渡辺正夫先生

第2回（7月9日）

演題：「讚岐ジオパーク構想のめざすもの」

講師：香川大学 教授 長谷川修一先生

第3回（10月19日実施予定）

演題：「家電のつくり方」

講師：九州大学 准教授 尾方義人先生

《今年度のSSH講演会》

第4回（11月日）

演題：「今日の社会で必要とされる統計的な思考力・
判断力・表現力について
—統計情報の背景に潜む真実を見抜く—」

講師：愛知教育大学 准教授 青山和弘先生

第5回（2月20日）

演題：「讃岐ジオパーク構想のめざすもの」

講師：大阪市立大学 准教授 首藤太一先生

平成24年度 SSHアメリカ合衆国

海外科学体験研修プログラム

〈研修期間〉 2012年12月5日(水)～10日(月) 実施

〈参加者〉 理数科2年生全員(29名)

〈引率〉 校長(理科)・担任(国語)・副担任(英語)

目的

世界最先端の研究現場を体験することで、科学技術に対する知的興味をもち、科学研究が国や人種の垣根なく、インターナショナルに展開されていることを実感し、英語の必要性を認識し、将来、海外へ飛躍しようという意識を喚起する。

内容

4泊6日の日程で、アメリカの大学、研究機関、博物館を訪問し、研究施設見学や科学体験等をおこなう。海外の研究者等との交流もおこなう。

訪問先

アメリカ合衆国
カリフォルニア州



サンフランシスコ

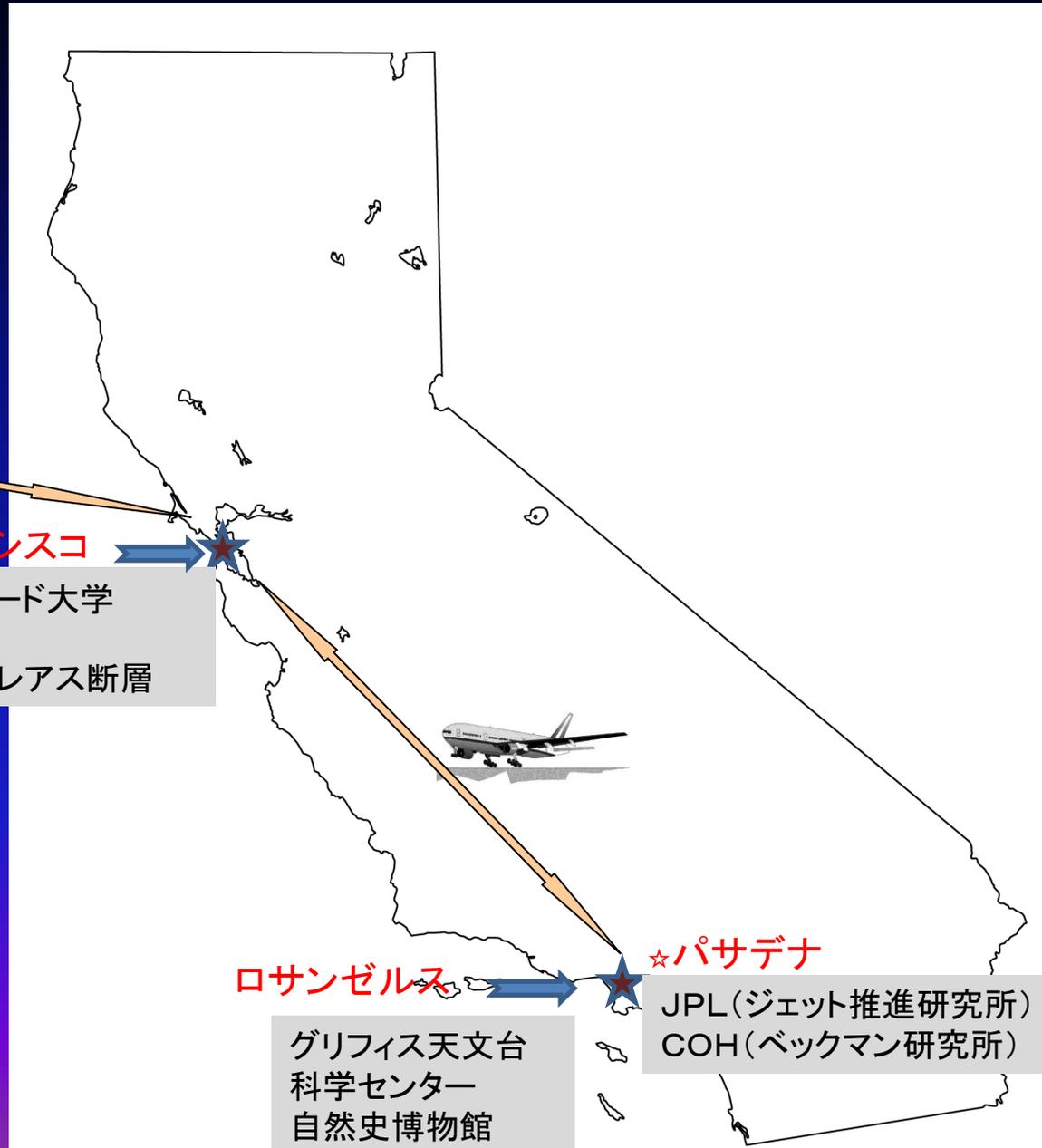
スタンフォード大学
SLAC
サンアンドレアス断層

ロサンゼルス

グリフィス天文台
科学センター
自然史博物館

☆パサデナ

JPL(ジェット推進研究所)
COH(ベックマン研究所)



日程

1日目

12月5日(水)

学校(12:00発 バス)→→→

関西空港(18:15発)→→→(10:56着)サンフランシスコ

〈シリコンバレー方面での研修・見学〉

スタンフォード大学

米国屈指の名門校。シリコンバレーとの産学官連携に積極的。
JTBガイドによるキャンパスツアー。

SLAC国立加速器研究所

スタンフォード大学に設立されている国立研究所。電子線形加速器による高エネルギー物理学の実験をおこなっている。
日本人研究者による案内で、展示物や実験等の見学をおこなう。

サンアンドレアス断層

約800マイルにわたり続く巨大な断層。
ビスタポイントから断層でできたクリスタルスプリングスを遠望する。

サンフランシスコ Hotel Whitcomb 泊



スタンフォード大学





SLAC国立加速器研究所



2日目

12月6日(木)

ホテル発

サンフランシスコ空港(10:40発)→→→ロサンゼルス(12:13着)

〈LAで医療・科学の最先端施設での研修・見学〉

ベックマン研究所(シティ・オブ・ホープ)

がん、糖尿病、エイズなどの重要疾患に関する研究と治療をおこなう研究機関。同研究所には、がん生物学、免疫学、分子細胞生物学等8つの部門がある。3班にわかれて3つの研究室をまわる。

	研究室
1	板倉研究室(ソマトスタチンやヒトインスリンの生産に成功)
2	リン博士の研究室
3	ミラー博士による電子顕微鏡研究室

ロサンゼルス 都ホテル 泊



COH(ベックマン研究所)



3日目

12月7日(金)

ジェット推進研究所(JPL)

NASAの無人探査機等の研究開発と運用に携わるカリフォルニア工科大学の研究機関。高度な技術力を誇り、パイオニアやボイジャーをはじめとする、火星、土星、外惑星等の宇宙探査計画を担っている。火星探査ロボット「キュリオシティ」で話題。



フリーマン博士宅で夕食会

都ホテル 泊

《 JPLでの研修内容 》

A JPLにおける地球科学(リモートセンシング)

人工衛星から地表にマイクロ波を照射して反射を調べたり、地表からの可視光、赤外線等を解析することで、地殻、植生、海洋、大気の変動等の状況を調査する。

B Kepler 活動(系外惑星探査)

多数の星の明るさの変化を調べることで、太陽系外惑星を探すことを目的として、2009年に打ち上げられた直径140cmの宇宙望遠鏡による調査活動。

C Voyager mission(深宇宙探査)

太陽系の外惑星および太陽系外の探査計画。2機の無人惑星探査機Voyagerを用いた探査計画であり、1977年に打ち上げられた。1号・2号とも外惑星の鮮明な映像撮影に成功し、新衛星など多数の発見に貢献した。

D Dawn 活動(小惑星探査)

太陽系誕生の謎を探るために、準惑星ケレスと小惑星ベスタの探査を目的として、2007年に打ち上げられた無人探査衛星による調査活動。

E “Curiosity”による火星探査

火星の調査を目的に2011年に打ち上げられた探査機。火星表面で探査車を走行させ、土と岩石の調査を行うことで火星の地質や生命等について研究する。

火星探査車 “Curiosity”



H.24.8.23 キュリオシティ撮影



Dawn 探查機

Kepler 宇宙望遠鏡



JPLでの研修 の様子





火星探査車 (Mars R



月の石



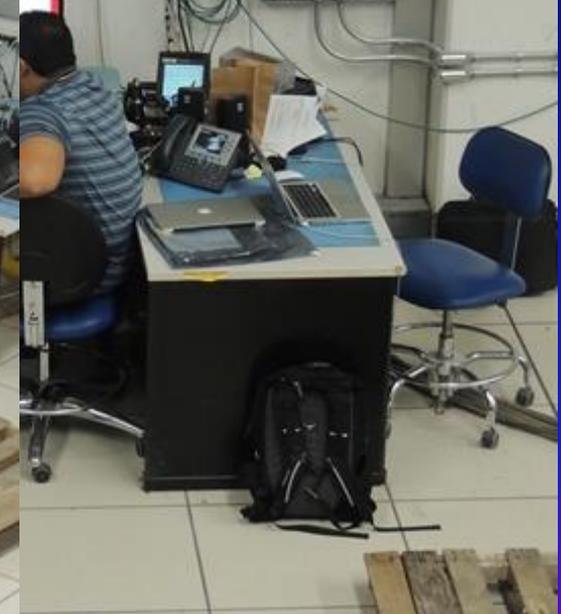
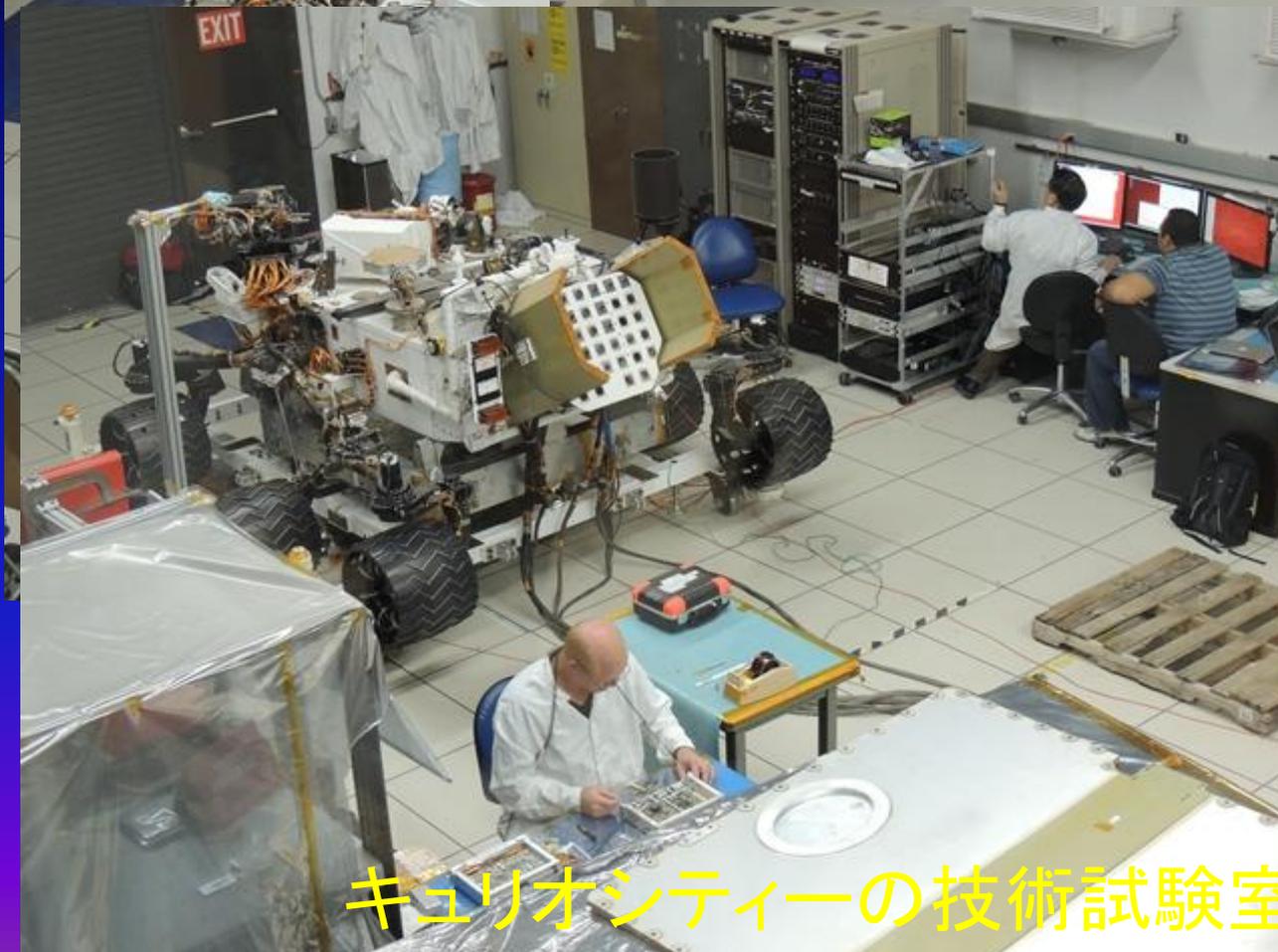
木星探査機(ガリレオ)



キュリオシティの模型



キュリオシティなどのコントロールルーム



キュリオシティの技術試験室



レクチャー①
Earth Science (Dr. 福森)

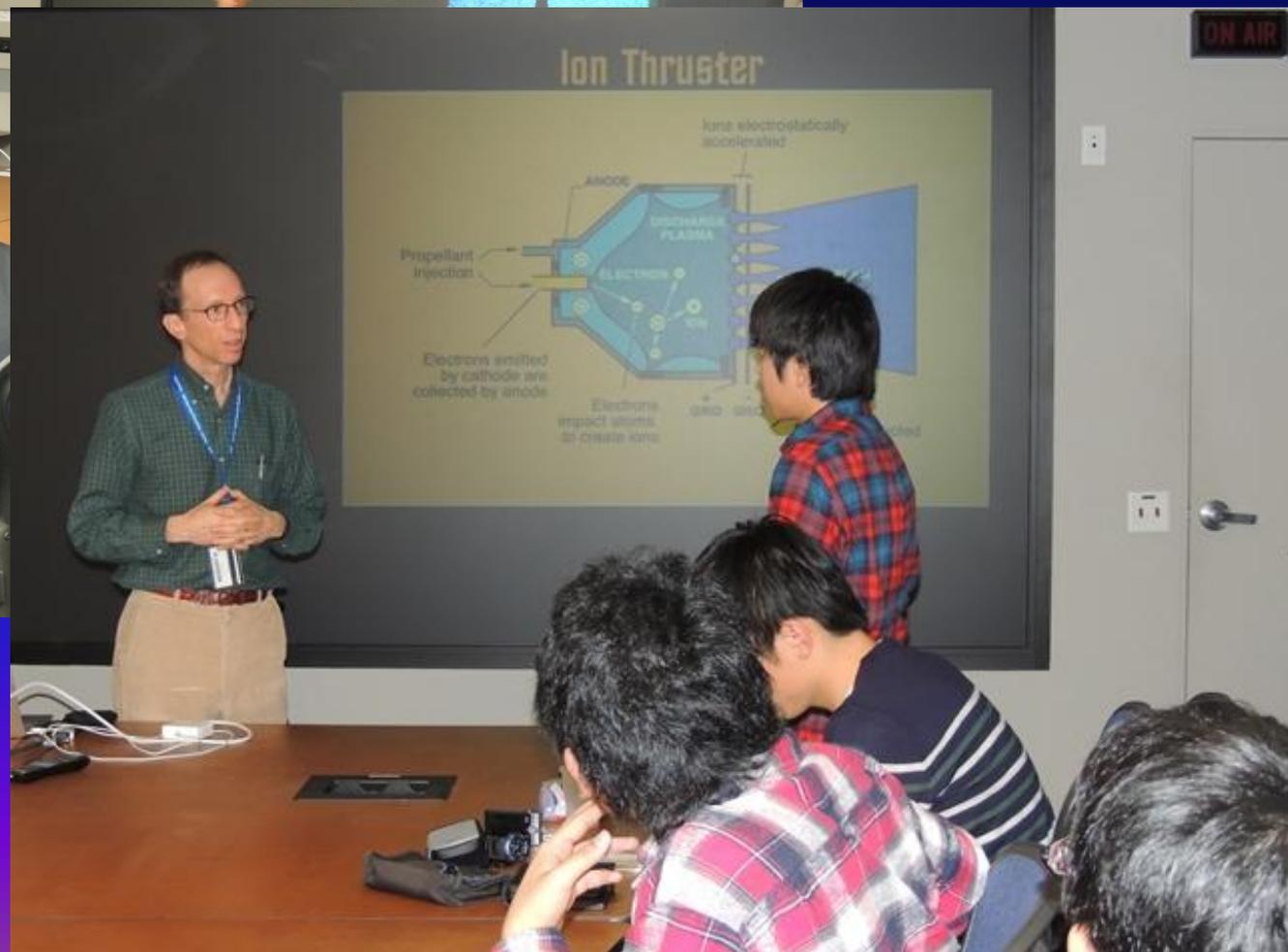
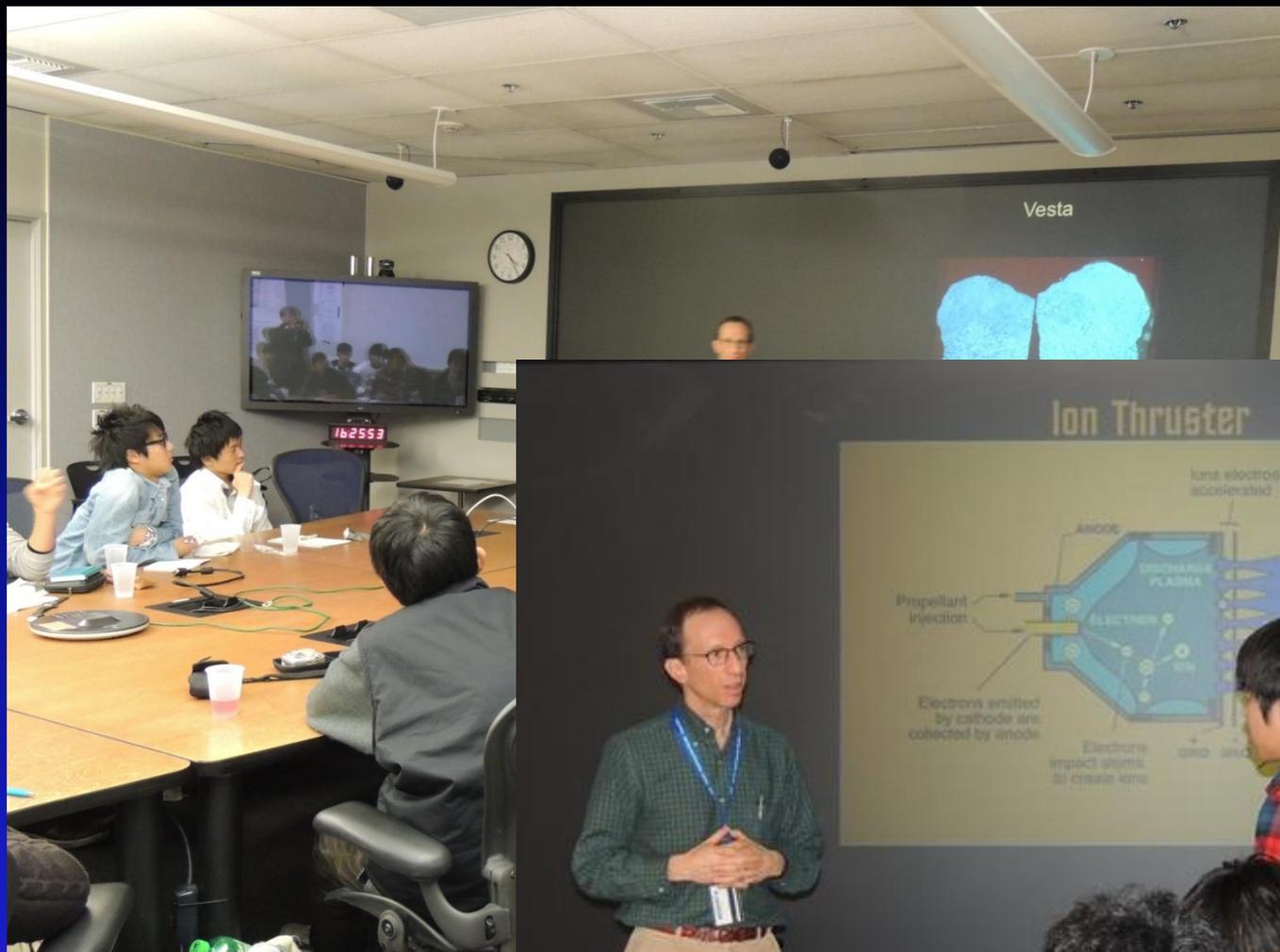


レクチャー②

Kepler 計画 (Dr. Traub)



レクチャー③
Voyager 計画



レクチャー④
Dawn 計画



トニー・フリーマン博士宅でのホーム・パーティー

4日目

12月8日(土)

グリフィス天文台

ロサンゼルスの高台にある天文台。太陽系惑星に関する展示や月の石などを見学する。

カリフォルニア科学センター

航空力学や宇宙工学に関する様々な展示を見学する。10月からはスペースシャトル「エンデバー」も展示する。

ロサンゼルス郡立自然史博物館

米国3番目の規模を誇る自然史博物館。ロサンゼルスのラブレアで発掘された脊椎動物の化石等を見学する。

香川県人会代表との夕食会

ロサンゼルス 都ホテル 泊

5・6日目

12月9日(日) 10日(月)

ホテル発 ロサンゼルスから空路、乗り継ぎ帰国の途へ

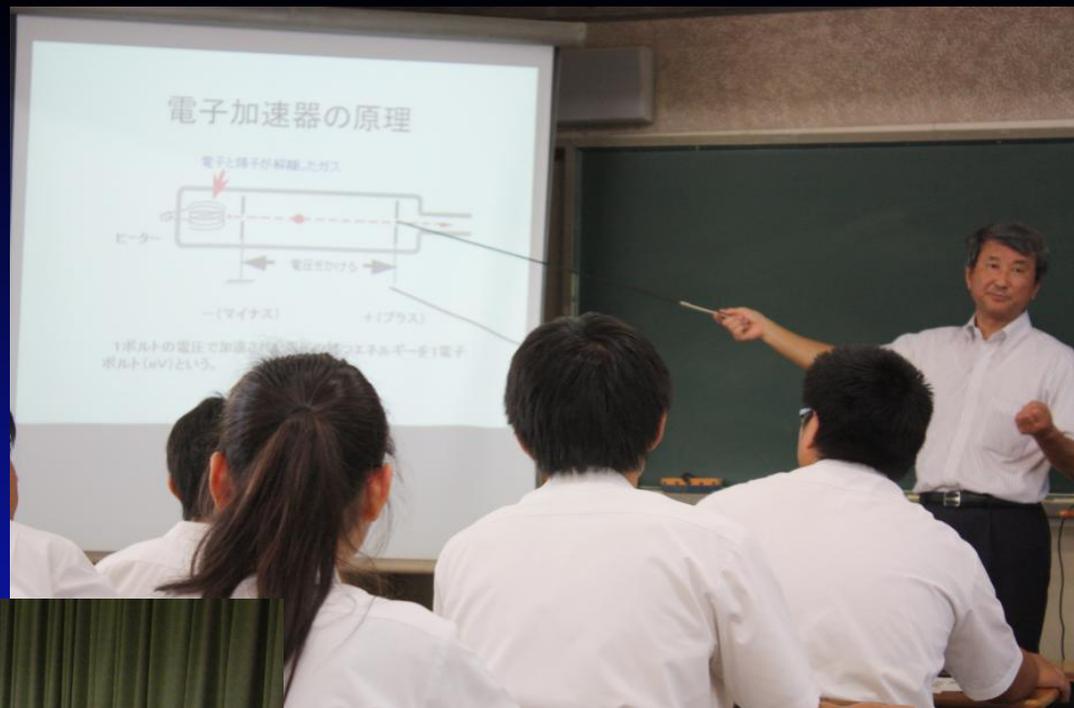
ロサンゼルス空港(8:26発)→→→サンフランシスコ

→→→関西空港(10日16:25着) バス→→→学校着**21:30頃**

カリフォルニア科学センターにて



事前学習



校長による講義



ALTとの交流会
(英会話研修)

《コアSSH(コンソーシアム)への参加》

「高高度発光現象スプライトの同時観測 (SSHコンソーシアム高知研究会)」

主催校：高知県立小津高等学校

参加校：全国34校



(写真:Wikipediaより)

香川県の地学教育の現状

(公立高校32校、私立高校10校)

地学を専門とする教員数

…… 公立高校 9名(うち3名が教頭)

(教頭2名は → 特別支援学校、定時制高校)

◆ 公立高校での地学の履修状況(旧課程)

旧課程において「地学Ⅰ(3単位)」「地学Ⅱ(3単位)」「理数地学」等を開講している公立高校 …… 7校

香川県の地学教育の現状

◆ 公立高校での地学の履修状況(新課程)

今年度から新課程に移行 → 理科が3科目必修に！

「地学基礎(2単位)」「地学(4単位)」「理数地学(3～8単位)」等を開講する公立高校

6校 → 第2・3学年で、選択履修(文系のほぼ全員?)

1校 → 第1学年で選択履修

その他 2校程度が「地学基礎」を開講?

新教育課程における問題点

3科目必修修であっても、多くの普通科高校では「地学基礎」(2単位)を開講しない。

◆文系クラスでも「物理基礎」を、第1学年で開講
→ 入試で使わない科目(センター試験は、基礎2科目で受験可能!)

◆どうして、「地学基礎」を開講しないのか？
→ 地学教員がいない高校では、理科教員の多くは自分の専門科目を教えたがるため、「地学基礎」を最初から教育課程に入れない。

◆理系クラスで「地学」(4単位)が開講できない。
→ 大学で学ぶために、高校の時は「物理」、「化学」を履修しておく。
→ 入試において、地学で受験できない大学がある。

この状況を変えるためには・・・

◆ 地学教員を増やす必要がある。

しかし、地学教員の採用試験は、ほとんど実施されない。

理由 → 学校現場からの要望がないから。

地学教員がいない学校では、教育課程に「地学基礎」を入れようとならないから。

この状況を変えるためには？

1. 文部科学省から各学校に、「地学」を必ず教育課程に入れるように指導してもらう。
 - 科目の選択は学校の都合ではなく、生徒に選択させるもの。
2. 「地学」という科目名を諦め、「防災教育」とか「総合科学」などの新科目として専門性を薄め、誰でも教えられるような科目にする。
 - 結局、地学を専門とする教員は採用されない。
3. 採用試験の専門科目を、「地学」だけではなく、「地学」と「物理」などのように2科目専門科目として、実施する。
 - 2科目を専門的に教えられるよう、教員養成課程も検討？
 - 「地学」の採用枠ではなくなるが、大学で「惑星科学」などを専門的に学んだ教員を採用できる可能性が高くなる。

とにかく、

高校現場に、大学等で「惑星科学」を学んだ教員を入れないと、高校の「地学」(惑星科学)に関する教育は、どんどん衰退してしまう！のでは…

どの都道府県でも、高校の地学教員は高齢化
このままでは、数年後には「**絶滅の危惧**」

日本のような火山国、地震国、自然災害の多い国では、自然を正しく理解できる人材を育成すること、また、そのような分野の研究者の育成することは、不可欠。

早急な対応策が必要！

ご清聴ありがとうございました