

宇宙空間を体験！
NASA との共同研究！

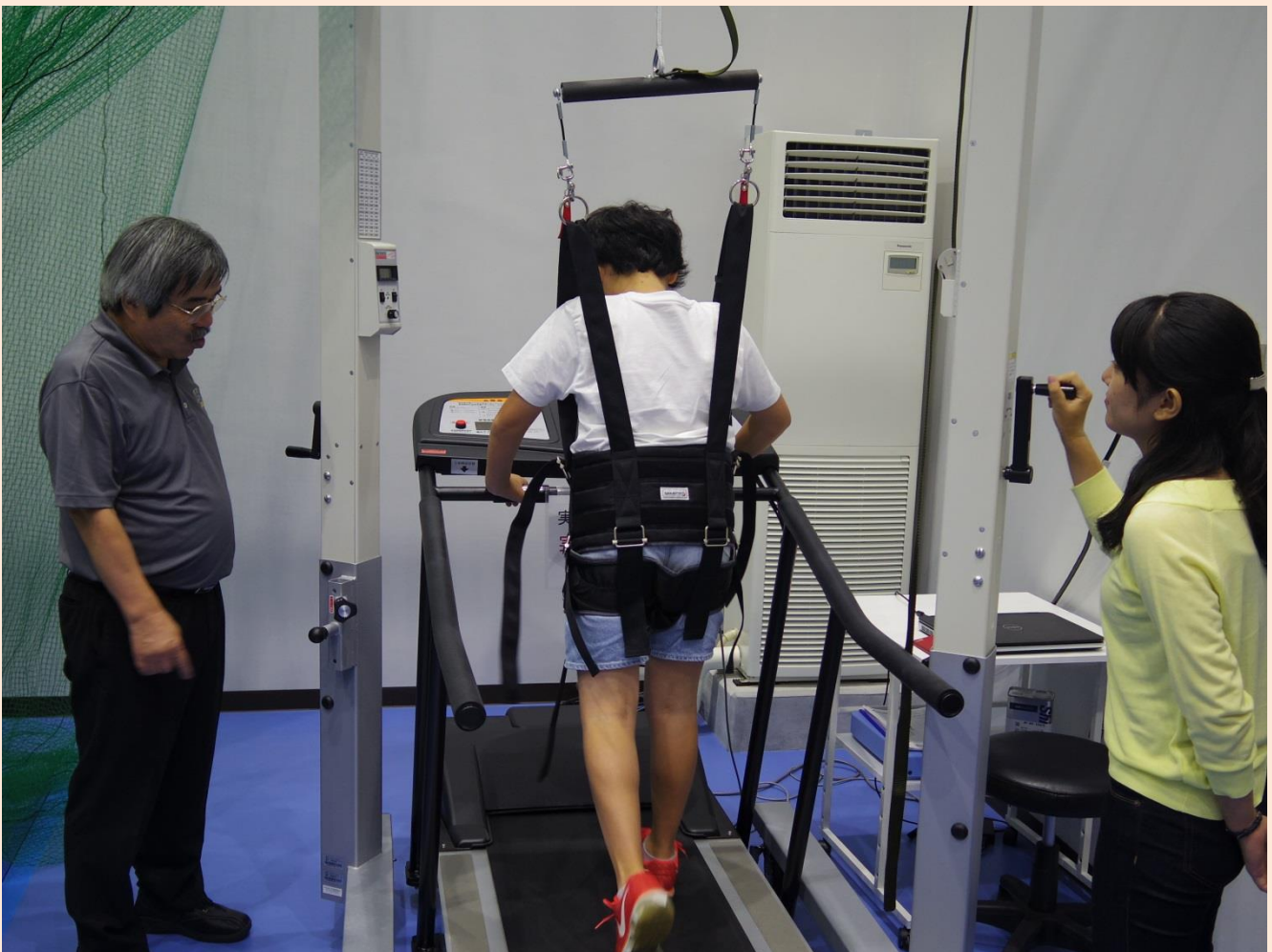
2017年7月

同志社大学宇宙医科学研究センターへ 行ってきました！

同志社中学校数学科

指導期間中の課外授業として、7月11日（火）午前、同志社大学宇宙医科学研究センター（センター長 大平充宣さん 京田辺キャンパス盤上館）を訪問しました。月と火星の重力環境（それぞれ地球の約6分の1、約3分の1）へ宇宙飛行士が適応できるための研究をNASA（アメリカ航空宇宙局）のジョンソン宇宙センター（ヒューストン）と共同で展開されています。

この研究はまた医療分野へも活用され、放射線から人体を守る研究、歩行訓練への応用などの探求もすすめられています。研究の最前線を見てきました。



- この写真は1年生が「身体懸垂式トレッドミル」で低重力空間での歩行を体験している様子です。地球の60%くらいの重力を体験しています。左が大平さん、右は大学生の杉山さん。

前半はお話です。盤上館 2 階のカンファレンスルームで同志社大学生命医科学部教員の大平さん、上林清孝さんが共同研究されている研究内容の説明を受けました。理工学部教員の辻内伸好さんとも共同研究をされていて、今年の秋もNASAに行って研究されるそうです。

大平さんが最初に話されたことは、宇宙の様子。地球上空 100 キロ以上を宇宙空間と言うが、結局私たちも宇宙人であるということでした。

次に地上 450 キロメートルにある国際宇宙ステーションでの生活を写真、映像で紹介され、ご自身が宇宙飛行士をめざして訓練を受けた経験を交えて宇宙の特徴を教えてくださいました。

<宇宙の特徴>

- 1 真空であること
- 2 微小重力（ほぼゼロ）
- 3 宇宙放射線の存在
- 4 極端な温度差
- 5 微小隕石(デブリ)の存在
- 6 閉鎖拘束環境



極端な温度差の一例として、ロケットが地球に突入するときは 1600 度以上になることや、国際宇宙ステーションが地球の前(太陽側)に行くと 100 度(昼)、地球の裏側に入ると(夜)マイナス 100 度になっていることを紹介されました。

それから、宇宙での生活の様子も話されました。宇宙飛行士が国際宇宙ステーションの生活に入ると、地球上で受けていた重力がなくなるために足から頭のほうへ血液がシフトするため、宇宙生活の 1 日目は顔がむくんでしまいます。その後、宇宙での生活に慣れると血液が少なくなってしまい、そのまま地球へ帰って立つと脳貧血状態になってしまうので、帰る直前に、生理食塩水を 1L 飲むそうです。

また、無重力状態では筋肉が細くなってしまうために、宇宙船の中にはさまざまなトレーニング機器があるのもスライドで見せてもらいました。自転車のペダルをこぐトレーニング機器は無重力のため、サドルがなく、宇宙飛行士は壁に自分の体を固定して、トレーニングされていました。

大平さんは、宇宙飛行士の体の状態を調べたり、ラットに無重力を体験させて、月や火星に行ったり、住んだりするための研究、足腰に負担の少ない無重力状態を医療に生かす研究をされていることを中学生にもわかりやすく紹介してくださいました。月や火星に水があることはわかったので、これから人類の移住についても世界で研究がすすめられていくそうです。





●この写真は「下半身陽圧トレッドミル」で低重力体験をしている様子です。この機械は最大、月の重力（地球の6分の1くらい）を体験できますが、今日は体重の40パーセントくらいを体験しました。下半身を加圧した空気で支えられて、低重力で歩行している1年生（中央上）を機械の周りでみんなが見ています。右端が上林さんです。

体験終了後、カンファレンスルームに戻り、中学生から大平さんへ質問タイムとなりました。宇宙での火の燃え方、味覚の変化（宇宙では薄味に感じるらしいです）、宇宙飛行士になる試験の内容（心身の健康、英語力、自然科学の知識）などを親切に教えてくださいました。そして、今日、参加した同中生の中から宇宙飛行士になる人が生まれたりうれしいとメッセージもいただきました。

今回、魅力的なお話とわくわくする体験を作ってくださった大平さん、上林さん、大学生の皆さん、ほんとうにありがとうございました。（文責 園田）



<参加した生徒からの感想 ～同志社大学宇宙医科学研究センター訪問ツアーに参加してみて～>

1. この企画に参加しようと思ったきっかけは何ですか？

- 宇宙には、色々な不思議があるため面白そうだったから。(1年・S君)
- 星が好きで、空を見たりするのが好きで、よく「宇宙はどうなっているのだろう？」と疑問に思うことがあって、最近宇宙のことが気になることが多かったので、いいなと思い参加しました。(1年・Tさん)
- NASAとの共同事業はどういうものか気になったし、同志社大学に行ってみたかったから。(1年・Tさん)
- 月の重力や火星の重力に興味があったから。(1年・Y君)

2. 参加してみていかがでしたか？

- 僕は参加してみて、地球・火星・月それぞれの重力の特徴を知ることが出来てとても楽しかったです。僕はロープでつり上げられるものをやらせていただきましたが、途中から普通に歩けなくなり、また体重を戻していくと足にとっても負担がかかり、歩くのが少し、不安定になりました。(1年・S君)
- 重力が少なくなった時には、どのような歩き方になるのか、ジェット機が20～23秒間に無重力になることなど興味があることでいっぱいだったので、おもしろかった。(1年・Kさん)
- なかなかできない体験ができて、とても面白かった。月や火星に水があると聞いて、とても驚きました。自分の体重を軽くして歩いてみると、ひざが曲がらなくて赤ちゃん歩きになってしまいました。(1年・M君)
- 詳しくない初心者の私達にも、ゆっくりわかりやすくていねいに教えてくださって、にこやかに明るく接して下さってとても楽しかったです。おもしろいし、ミネソタ心理テストなど色々な話を聞かせていただけてとても楽しかったし、すごくよい体験をさせて頂きました！ぜひ、また機会があれば、もう一度参加したいです。(3年・Sさん)

3. この参加をきっかけに何か試みようと思っていることはありますか？

- 宇宙での移住計画をしてみたいなと思いました。例えば、高齢者の方で足が悪い方がいらっしたら月で暮らすようにします。重力が軽いですから、歩きやすくなります。ですが、月までの準備が大変という問題も起こってきます。そういったところを改善してみたいと考えました。(1年・S君)
- 無重力から解放したら、人間はどれだけ歩けるのかを試したい。マウスを使って、筋肉の調査をしてみたい。無重力を体験してみたい。水を宇宙で飲んでみたい。(1年・Mさん)
- ぜひ、もっとこんな企画に参加してみたいなと思ったし、これからも、もっと宇宙とかについて知りたいなと思いました。行けるなら、大学のこの科に行けたらいいなと思うし、そのためにも、先生も大切だと言われた英語、この宇宙系の理科、がんばりたいなと思いました！実際のお話もいろいろ聞かせていただけてありがたかったです！(3年・Sさん)