

子ども大学かわごえ

# CUK だより

第19号 NO.1107

2011年7月9日

偉大な人が到達した高みは突然到達したのではなくて、仲間が寝ている夜の  
間でも向上のための努力を続けたからなのだ！

ワーズワース

## 平成23年度（第4期）入学式

入学式が新生168人、保護者123人、来賓&会員30人の合計299人の参加により、6月25日（土）から尚美学園大学（川越キャンパス）教育棟南オーデトリウムで13時30分から子ども大学かわごえ5年生中原大知君の司会で入学式が開催されました。

### 1. 学長挨拶 望月 修

みなさんは大学で学ぶスーパー小学生です。自分が何をしたいのかを考え、それを実行する気持ちをもってください。

### 2. 来賓あいさつ

#### ★川合善明川越市長

すばらしい先生の話聞いて、知性、知識、感性をみがき、先生に疑問をぶつけて新しいことを見つけてください。今日の宇宙の授業にはとても興味があるのですが、次の予定があり失礼します。

#### ★新井周平鶴ヶ島市教育委員会教育長

今度の東北の大地震でひどい被害を受けました。日本の製品はよいので世界中の人たちが買ってくれていましたが、地震のため製品が出来ず、外国の方に買ってもらえません。このため君たちが大人になった時に苦しい立場に立たされないよう、しっかり勉強をしてください。

#### ★的川泰宣 JAXA 名誉教授

人生の中で人間が変わったのはいつかと大人に質問すると、小学校5年の時と答える人が多いのです。小学校5年は人生で最も大切な時です。知性いっぱい学び、思いっきり遊ぶことが大切です。疑問は貪欲に大人に聞いて、好奇心を満たしてください。

### 2. 新生歓迎あいさつ

浅野瑤子 子ども大学かわごえ6年生

4期生のみなさん、入学おめでとうございます。私は授業のノートをとっています。最初は大変でしたが今はスムーズにやっています。子ども大学では小学校では習うことのない沢山のことを学ぶので、今まで関心なかったことにも関心をもつようになりました。年度末には学園祭がありますが、みんなが力を合わせて準備をすることで、友達もたくさん出来ました。今年も沢山の学生が実行委員として参加するようにしてください。



**「はやぶさ」と子どもたち**  
**NPO法人子ども・宇宙・未来の会々長（JAXA 名誉会長）的川泰宣博士**  
**2011年6月25日 於・尚美学園大学**

第4期の授業のトップは、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の名誉教授でJAXA宇宙教育センター長など、幅広く活躍されている的川泰宣先生のお話です。先生から直接お話しをうかがえるなんて、もうみんなはワクワクです。

1時間目は、小惑星探査機「はやぶさ」についてです。「はやぶさ」は、2003年に打ち上げられて去年6月に地球に帰ってきました。7年間宇宙にいたわけですから、これを短い時間では話せません。それでお話は「はやぶさ」がピンチに入った時を主にして始まりました。スライドにオーストラリアに着陸するときの流れ星のような「はやぶさ」が写し込まれました。みんなは先生の説明に耳を傾けます。

『はやぶさ』の本体は、ガスジェットによって地球の重力に沿って宇宙に漂うはずでしたが、燃料が漏れて使えなくなってしまいました。ロケットはイオンエンジンという推進材、ガスジェットという燃料、酸素と窒素があって、上のほうが本体となっています。最後はパラシュートを使った部分が地上に降りてくるのです。このシーンは全国に感動をあたえました。お母さんたちは「はやぶさ」を自分の子どもに、子どもたちは『はやぶさ』をお兄さんやお姉さんに見立てていたので、テレビで『はやぶさ』がバラバラになっていく様子を見て涙を流したりしたそうです。ちょっと珍しい反応ですね。『はやぶさ』は2年くらいかかって『イトカワ』という遠い星に行きました。日本のロケット開発の父と呼ばれた糸川秀夫先生の名前を500mの小さな星につけたのです」先生のお話は続きます。

「何で小惑星に大事な『はやぶさ』を行かせたのか？地球のような大きな星には重力があり、中で熱が発生すると物質が変わってしまいます。小さな星は重力がほとんど無いので変わりようがないのです。46億年前のままなので、太陽系の1番古い時代のことを調べられるのです。ただ、小さい星は引力で引張ってくれないから自分で近づいていかななくてはなりません。日本はロボット技術が大変進歩しているため、世界で最初に小惑星を観察しようということで、若い人たちが中心となって始めたプロジェクトなのです。『はやぶさ』は、2003年5月に鹿児島県の内之浦で打ち上げられました。全体は140tくらいで『はやぶさ』は500kgくらいです。ロケットの上にチョコンと乗っかっています。100kmを超えて空気が薄くなるとロケットの頭がパカッと開いて『はやぶさ』が外に放出されます。ロケットから切り離されると太陽からエネルギーをもらい、機械を動かして1人旅となります。『イトカワ』は地球からの距離が3億kmくらいで、太陽までの距離の2倍になります。だから『はやぶさ』がイトカワにぶつかりそうになって、危ない！よける！と、こちらから出した命令は、光の速さで電波を送っても17分近くかかってしまいます。それで、ピンチのときは、インプットしておいたコンピューターが判断して回避してきました。ところが想定外のことが起こりました。『イトカワ』の近くまで行ってホイールが1基故障してしまっただけです。05年の7月のことです。ホイールがダメになったら、ガスジェットを使います。12個のガスの出口を組み合わせると『はやぶさ』の姿勢を変えました。『はやぶさ』は『イトカワ』に降りサンプルを採って、地球まで帰ってこなくてはなりません。そ



のための実験をやる機械なのです。だから表面に降りなくてはならない。『イトカワ』の大きさは540mでした」

スライドに写る『イトカワ』は近づくごとにピーナツのような形になってきました。「変な形してるなあ！」みんなはワイワイ言っています。先生のお話に興が入ります。

「05年9月30日に、これから降りようというときになって、ホイール2基目の故障がわかりました。05年の10月2日のことです。しかし12月の初めには『イトカワ』を離れないと、軌道の関係で地球に戻ってこられないのです。ホイールが2つ壊れてしまえばガスジェットでしかない。でもガスジェットではふらつきが出てしまうのです。『はやぶさ』全体の責任者が判断して、オペレーターのために20日間操縦訓練をしながら『イトカワ』を観察することにしました。これによって『イトカワ』表面が非常に細かいところまで見えたり、中がスカスカだということがわかりました」

『はやぶさ』を『イトカワ』に着陸させるには、砂地のようなところにしようということになりました。自律（じりつ）降下で着陸までに17分以内というところまで来ると地球から命令しても間に合わないので、その高さからは自律降下になります。7mまではカウントしていたのですが、着陸しているはずなのに0mにならない。逆に高さが伸びていくという不思議なことが起こりました。なぞの行動をしたのでみんな困ってしまい、緊急に離陸の命令を出しました。太陽に照らされて100℃以上のところに着陸したままでいると機械が駄目になってしまうのです。緊急離陸命令で舞い上がってから原因がわかりました。着陸の際に3回バウンドして太陽光パネルを下にして30分倒れていたのです。着陸したのに『イトカワ』からの距離が伸びた理由はこれでした。『はやぶさ』に2回目のタッチダウンをして、これは大成功でした。小惑星には世界初の着陸、離陸だったのです」



「05年11月26日に『はやぶさ』が予定通り舞い上がって通信をし始めてから、今度は燃料漏れがおきたのです。燃料が漏れて計算外の所からガスが噴出するから、首振り運動が激しくなって時々しか地球に向いてくれません。どうしたらよいかと激しい論争にもなりました。みんなが『地球に帰ってきて欲しい!』と思っているからなのです。そこでキセノン（希ガス元素の一種・ $\mu$ 波という電波をあてるとガスが+と-の電気に分かれてものすごい速さで動き始める）という方法で何とか姿勢制御をやりましたが、5日後通信途絶（とぜつ）になってしまいました。また姿勢がおかしくなったのでしょうか。行方不明ということは、どうしようもありません。長野県にある64mのアンテナからも「はやぶさ」に頻繁な呼びかけを行いました。行方不明時の時刻、場所、速度という情報をニュートンの式というものにあてはめると、大体どの辺りにいるのか予想がつくのです。やっと06年1月13日『はやぶさ』から連絡があったのです。」みんなは先生のお話に聞き入っています。

「ところが地球の大気圏のすぐ側まで帰ってくるという頃、09年11月4日にイオンエンジンの故障が起きました。もう駄目だと絶望的になった時、イオンエンジンの責任者が『実は、エンジンのうち故障していない同士を組み合わせると繋いである』とプロジェクトマネージャーに秘密を打ち明けたのです。それでテストしてみたら動いたのです。みんなは本当にうれしくなりました。エンジニアの命をかけた自信のすごさですね。でもこれは微妙な問題をはらんでいます。打ち上げ前に衛星や探知機をいじるということはルール違

反です。だから単純に威張れるものではないけれど、彼がその時の一番良い方法を一生懸命に考えて勇気を持ってやったことです。プロジェクトチームのメンバーが一丸となって困難に取り組んだから『はやぶさ』は地球に戻ってきたのです。これはイオンエンジンの奇跡として世界中に報道されました。『はやぶさ』の持ち帰った石は45億年前のものと分析されました。」みんなは先生のお話に感動して拍手を送りました。

### この国とこの星と私たち

2時間目の授業が始まりました。

先生は大震災のあった東北の被災地行かれて写真を撮ってこられました。先生のお話が始まりました。「スライドを見るとわかりますが、ガレキに町が廃墟と化しています。胸がつぶれる思いです。特にショックだったのは、子ども達から原発の話が出て、科学、技術に対する不信感を持っていることです。科学とか技術というのは人間を幸せにするためにあるのに！日本が復興していくためには、科学の力はものすごく大切です。それで仙台のホテルで『科学の魅力はなんだろう』ということを考えながらテレビを見ていたら、プラシド・ドミンゴというテノール歌手が『自分の歌で被災者が元気を出してくれるなら』とNHKホールでコンサートをやっていました。そして私の好きな童謡『ふるさと』も歌ったのです。気がついたら涙ぐんでいましたが、『音楽というのは何でこんなに魅力があるのだろうか。科学の魅力とはなんだろう』とまたいっそう考えるようになりました。例えば、津波とか地震で人間は被害を受けるのですが、その時東松島で見た海岸の向こうはすごくきれいな景色なのに、陸地のほうはガレキの山です。自然はまったく変わっていないのだけれど、人工物、人間が作ったものはものすごく変わっている。自然と生き物の関係は何なのだろうと感じました。皆さん知っているかもしれませんが、『上下四方』これを『宇』といい、『往古来今』これを『宙』という宇宙の定義があります。『宇』というのは、上下四方なので、空間です。『宙』というのは往古来今なので時間です。時間、空間合わせてすべてが宇宙。だから、宇宙というのは遠くにあるのではなくて、我々も宇宙の中にいるのです。」



そして先生は自然と生き物の関係について、童謡詩人金子みすずの「大漁」「みんなちがってみんないい」「こだまでしょうか」の詩をパネルに写されました。それを読み上げながら「金子みすずの詩はあらゆるものに対してハートがしっかりしている」と言われ、「科学の世界でも一番大切なものはハートがしっかりしていることです。」心の基礎が大切だと説かれる先生は「みなさん、大好きなことを見つけてください。大好きなことだと最後まで一生懸命にやります。そうすると大切な発見があります。『はやぶさ』のチームのみんなは大好きなことをやっていたからあきらめなかったのです」と話されました。

みんなからは質問の手がいっぱい上がり、感動でいっぱいの授業でした。

## 子ども大学かわごえ

学長 望月 修

NPO法人子ども大学かわごえ  
〒350-1109 川崎市霞ヶ関北 3-12-6  
霞ヶ関北自治会館内



H-P <http://www.cuk.or.jp>  
TEL 080-2053-2991 (事務局直通)  
FAX 049-233-1640F  
E\_MAIL [info@cuk.or.jp](mailto:info@cuk.or.jp)