

八王子「宇宙の学校」 第1日

今 年度の“八王子「宇宙の学校」”は、昨年度実績と支援の広がりにより2会場に拡大しました。都立桑志高校会場（以下桑志会場）では10月7日（日）小雨のなか大会議室に同校と市立第5小学校の協力で53組の受講者を含む約170名が出席し、本部会場では快晴の10月21日（日）にサイエンスドームへ受講者60組を含む約190名を集めて、それぞれ第1日をスタートしました。

★ 開 校 式

桑志会場は小沼好宏校長、本部会場は牛山清志こども科学館長の司会によって開始しました。

先ず、坂倉仁八王子市教育委員会教育長から『多くの方々からの支援を受けて、今年は2会場に拡大できた。受講者の子どもは勿論保護者も本校の重要な生徒であり、家庭学習も含めて一緒に学んで頂きたい』とお言葉を頂き、引き続き『開校宣言』がありました。

次いで石森孝志八王子市長から『八王子「宇宙の学校」では、普段学校では味わえない体験を大いに楽しんで頂き、結果として理科離れ科学離れ傾向への対策の一つとなり、子どもたちの好奇心を大きく育てる場になることを



坂倉教育長



石森八王子市長

期待する』と挨拶を頂きました。

来賓として両会場に小田原榮教育委員会委員長に、本部会場には株式会社スリーボンド・南克彦秘書室長と株式会社エイビット・檜山竹生代表取締役の出席を頂きました。

その後、桑志会場ではKU-MA（子ども・宇宙・未来の会）の遠藤純夫副会長（当初予定されていた的川泰宣先生の海外出張期間が延長となったための交代）から『「宇宙の学校」と日本の子どもたち』という題で講演して頂きました。

一方、本部会場ではJAXA 曾根理嗣准教授から『宇宙の探検家になろう』という題で講演して頂きました。本部会場では記念講演に続いて、「宇宙と地球」をテーマにした幻想的映像のプラネタリウム投影がありました。



牛山館長（司会）

関係各位の用意周到な準備もあり、開校式は両会場とも成功裏に終了しました。

★ 記念講演（桑志会場）

テーマ：「宇宙の学校」と日本の子どもたち

KU-MA 副会長・遠藤純夫先生の講演の要旨。

宇宙の成り立ちや構造あるいは身近な天の川のことやロケットについて解説をされたあと、こう付け加えられました。『子どもたちは、自然や生き物が大好きです。生きた姿に接することにより「いのちの大切さ」に気づいていきます。「宇宙」についての話は、「好奇心」や「想像力」をかきたて、宇宙への人類の挑戦の歴史

が、子どもたちの「冒険心」を刺激します。そして、宇宙に関連した素材を活用してものを作ることにより「匠の心」を育てていくのです。そのためにも家庭学習を親子で続けることが重要です。』

遠藤先生のお話を受けて、今回の参加小学生の3分の2を占めるご近所の八王子市立第5小



遠藤純夫先生



山口校長

学校・山口菜穂子校長が、『今のお話の中で、「ドラえもん」のことが出てきましたね。「ドラえもん」の魔法の道具、みんなは何が好き？「宇宙の学校」では、「ドラえもん」になればいいんだよ。ルールを守って、楽しみましょう！』とエールを送っていただきました。

★ 記念講演（本部会場）

テーマ：宇宙の探検家になろう

JAXA 准教授曾根理嗣先生の講演要旨。

スライドを用いて、先生自身の子どもの頃から探検家になりたかったという夢や壮大な宇宙への挑戦までを熱っぽく話して頂き、講演後は子どもたちからの質問にも答えられました。

『私は自称“宇宙の電池屋”で、長期使用に耐える電池技術の研究を行っています』と自己紹介があり、先ずロケット打ち上げシーンの紹介と「はやぶさ」の解説がありました。次に宇宙はどうなっているか（太陽系、銀河、銀河団等）の解説と、色々なホットな研究（太陽、「かぐや」の月の写真、再度月に行く計画、金星や火星の探査、銀河系やブラックホール、銀

河の衝突等）について紹介されました。「はやぶさ」については、小惑星イトカワ（3億kmの彼方）へ行った後一時行方不明になりながら帰って来た時の感激と、無事地球に帰還してカプセルを回収するまでの緊張と迫力あふれる現場の状況を映像で紹介されました。

若いころにシャクルトンの南極探検隊員募集広告に強く感動したことも披露され、最後に50数年前の糸川英夫先生のペンシルロケット開発初期の写真を紹介し、『こんなところから出発した日本のロケット技術が、60年もたたない間に3億kmも離れた小さな星に辿りつきサンプルを持ち帰ってくるまでに進歩を遂げたのです。

小学生の皆さんが学校で習う理科の教材でも何を見つめ、何を不思議に思うかで大きな将来に



曾根理嗣先生

繋がると思います。どうかしっかり勉強して下さい。』と締めくくられました。

★ ガイダンス

最後に受講者親子に受講ガイダンスが行われました。受講者には約40種類の家庭学習教材が配られ、家庭学習の重要性やその成果発表についての説明がありました。また会場における注意事項・お願い事項の伝達がありました。



ガイダンス風景（本部会場）

ボランティアへの説明会

午後、両会場ともボランティアへ指導法などの説明会を開きました。最後に、次回からのスクーリング内容のうち、「静電気で遊ぼう」、「万華鏡を作ろう」、「コマを作ろう」、「ストローロケットを飛ばそう」について、テクニカルスタッフを中心に事前の実験学習を行いました。



ボランティアへの説明会（桑志会場）



ボランティアへの説明会（本部会場）

スクーリング

桑志会場では、開校式に引き続いて、第1回スクーリングが実施されました。

まず、山下法昭先生から、星砂の説明がありました。なお、本部会場では、第4日目（1月27日）に説明だけがあり、実験工作は家庭学習に委ねられました。



山下法昭先生

『教材には鹿児島県種子島の砂が入っています。この砂には有孔虫類の殻が含まれており、画面のようにきれいな3種類の砂を見つけることができます。星の形はホシズナ、先が丸いのはタイヨウノスナ、もう1つはゼニイシという名前です。有孔虫類は他の貝、ウニ、エビやカニなどと共に海中の二酸化炭素（CO₂）とカルシウムを取り込んで自分の体を作ります。これが地球環境の循環を大きく支えています。実験工作では、星砂を見つけて、それを使って星座の絵を描いてもらいます』。



菅雅人先生



萩原由久先生



中村茂先生

星砂で星座絵を描こう

ねらい 星砂を含む海岸の砂の組成を調べ、含まれている砂粒などの違いや共通点を見出し、それぞれの砂粒がどこからきたのかなどを考えさせる。

進め方 最初に袋の砂をお皿に移してホシズナ・タイヨウノスナ・ゼニイシを探します。次に黒い用紙の上に白い鉛筆で星座の絵を描き、星の位置に見つけた星砂を貼り付けていきます。実際の星座でも想像上の星座でもよいので、楽しみながらきれいな星座を完成させましょう。

まとめ 星砂について知っていた親子、初めて見た親子もありましたが、いろいろな生物の殻が入っていることには驚いた様子でした。星砂の選別で楽しみ、星座絵作りでも楽しみました。



ハ王子「宇宙の学校」 第2日

第2日は、桑志会場では雨模様の10月28日（日）体育館に56組の参加者で第2回スクーリング（ストローロケットを飛ばそう、熱気球をあげよう）を、本部会場では雨の11月11日（日）教育センターに60組の参加者で第1回スクーリング（ストローロケットを飛ばそう、静電気で遊ぼう）を、それぞれ開催しました。



スクーリング

最初に山下法昭先生から「飛ぶこと」について

の話がありました。『空を飛ぶことは人類にとって長年の夢であり、気球→飛行機→ロケットとその夢を実現してきました。そして現在は火星で探査機「キュリオシティ」が活躍するまでになりました』とお話があり、衛星打ち上げロケットの発射映像の紹介がありました。

本部会場で山下法昭先生から、静電気とその性質（静電気にはプラスとマイナスがある、プラス同士やマイナス同士は退けあい、プラスとマイナスは引きあう）について解説がありました。

ストローロケットを飛ばそう

ねらい ロケットをまっすぐに飛ばす方法と遠くへ飛ばす方法を、ストローロケットの重心位置・おもりの重さ・長さを変えて飛ばす実験で学ばせる。

進め方 片方をセロハンテープで塞いだストローを準備する。これを使って①おもりなし②前におもりを付ける③後ろにおもりを付ける、の3ケースについてランチャーでストローロケットを飛ばしてどれが良く飛かをチェックする。次に2本のストローをつないだ長いロケットで前の実験で最もよく飛んだケースと同じ位置におもりを付けてランチャーで飛ばして確認します。

まとめ 前におもりを付けた2本連結ロケットは予想以上に遠くへ飛びました。打ち上げのカウントダウンもあって参加した親子が共に楽しみました。ロケットをまっすぐ遠くへ飛ばす方法が理解できたことでしょう。山下先生から、①衛星打ち上げロケットでも衛星は先端に搭載すること②打ち上げ角度も大切であること、と補足説明がありました。

桑志会場



本部会場



熱気球をあげよう

ねらい 気球に見立てたポリ袋に、暖めた空気を詰めるとポリ袋が浮き上がって行くことの喜びを味わわせる。

進め方 業務用ポリ袋を4枚用意します。①1辺を切った4つのポリ袋をセロハンテープで貼りあわせて大きな袋を作ります②大きな袋の口をすぼめて画用紙の輪をはめ込みます③出来上がった大きな袋（気球）に全員で好きな絵を描きます④完成した気球を、順番にランチャー（発射装置）に取り付けて温風



桑志会場

を入れて膨らませます⑤十分に膨らんだ気球を、カウントダウンで

放つと熱気球はゆっくりと上昇します⑥しばらくすると下降します。

まとめ 簡単な素材で加工も容易でしたが、全員の一致協力で大きく性能もよい熱気球が完成し、打ち上げると体育館の天井に達しました。2テーブル当たり1台の気球を「5、4、3、2、1、発射」の掛け声で飛ばして、会場の雰囲気は一気に盛り上がりました。この実験で、①気球は何故上がるのか（暖かい空気は軽いため）②しばらくすると何故降下するのか（気球内の空気が冷えるため）、について考え学びました。



本部会場（第3日）

静電気で遊ぼう

ねらい 2つの物質をこすることによって、それぞれに異なる種類の電気をおびること、それぞれの電気は引き合ったり、反発しあったりすることなどの振る舞いを遊びを通して体験させる。

進め方 実験①蛍光灯を点ける（毛皮でこすった塩ビ管を蛍光灯の電極に付けると蛍光灯が薄く点灯する）、実験②回転できるようにしたストローにティッシュペーパーでこすったストローを近づける（逃げるように回転する）、実験③つるした野菜のネギにこすった塩ビ管を近づける（引き寄せられて回る）、実験④水を入れたペットボトルの下部の穴から出る水にこすった塩ビ管を近づける（水が引き寄せられて曲がる）、実験⑤すずらんテープの小片を細かく裂いたもの（クラゲ）と3本のストローをティッシュペーパーでこすり、クラゲをストローの上から落とす

（クラゲはストローを避けようとして空中に浮かぶ）。

まとめ それぞれの実験で、なぜ引き合ったり反発するのかについて説明があり、静電気の性質を確認することができました。水が曲がることに驚き、暗い中で蛍光灯が薄く光った時にはあちこちで感嘆の声があがりました。

本部会場



桑志会場（第3日）

ハ王子「宇宙の学校」 第3日

第3日は、桑志会場では快晴の11月25日（日）剣道場に51組の受講生の参加で第3回スクーリング（コマを作ろう、静電気で遊ぼう）を、本部会場ではくもり空の12月15日（日）体育館分館に57組の受講生の参加で第2回スクーリング（コマを作ろう、熱気球をあげよう）を、それぞれ開催しました。

スクーリング

桑志会場では遠藤純夫先生、本部会場では中村茂先生がコマとロケットについて解説されました。コマは「ジャイロ効果」によって回ること、ジャイロ効果とは「回転する物体が回転の軸を一定方向に保とうとすることです」。ロケットや宇宙船はこの効果を3次元ジャイロとして利用し、基準点がない宇宙空間でも方向を

維持したり変えたりできるのです。また、自転車もジャイロ効果を利用しており、地球は巨大なコマのように自転して安定な回転をしていると追加説明がありました。

※テーマ：静電気であそぼう

桑志会場で萩原由久先生が指導されました。11月25日は快晴で静電気の実験には好都合でした。蛍光灯は静電気でひかるのがよくみえました。内容は第2日の本部会場を参照してください。

※テーマ：熱気球をあげよう

本部会場で山下法昭先生が指導されました。熱気球を協力して作り上げ飛ばした時の歓声は一段と大きくびびきました。具体的な内容は第2日の桑志会場を参照してください。

コマで遊ぼう

ねらい コマを作り、どのようなコマが長くよく回るかなどについて遊びを通して考え、関係する要因をみつけ、条件を制御しながら確かめさせ、合わせてコマの性質について理解させる。

進め方 実験ではどんなコマが長くまわるかを確かめます。コンパスで厚紙に円形を描いて①半径7～10cmのコマ②半径3～5cmのコマ③（時間があれば）半径

7～10cmの2枚張りの重いコマ、を作り回して比べます。



桑志会場

まとめ 大部分の組の結果は長く回る順に③、①、②の順でした。その他に、桑志会場では、コマを回しながら机を色々な方向に傾けてもコマは水平に回ろうとすること（これもジャイロ効果）を実験で確認し、



本部会場

本部会場では精巧なジャイロコマを2本の糸でつるして回転させて、糸の1本をきってもそのまま回転を続ける様子を先生の実験で確認しました。多くの子どもたちがコマの持つ性質に改めて気付いたようでした。

八王子「宇宙の学校」 第4日(最終日)

最終日の第4日は、スクーリング、家庭学習成果発表会と閉校式を行いました。

1) 桑志会場の最終日；快晴の12月16日(日)に59組中45組90名の親子の出席のもとに大会議室で開催されました。最初に的川泰宣先生(KU-MA 会長、JAXA 名誉教授)から、海外出張で出席できなかった開校式を補う小講演をして頂きました。スクーリング、家庭学習成果発表会は後に記します。



的川泰宣先生の講演

テーマ「りんごは落ちるのに月は落ちない」



今日はニュートンと人工衛星の話をしします。ニュートンは木からリンゴが落ちるのを見て引力を発見した人で、皆さんも良く知っていますね。人間は昔から木からリンゴの実が落ちるのを見ていたのに、どうしてニュートンだけがこんな発見をしたのでしょうか。リンゴの木がどうなっていると見つかるのでしょうか。リンゴの木が数mだったら実は落ちる、じゃあ100mでも落ちるか。1kmだったらどうか。100kmでも落ちるか。1万kmだったら？ 月の高さの38万kmになったらリンゴは落ちるか？ 落ちるよね。じゃ、月はどうして落ちてこないのか？ その違いは？ リンゴはただじっとそこになっているだけですが、月は秒速1kmで横に動いて

いるのです。

じゃ横に向かって動いているということについて考えてみよう。投げたボールは落ちる。何m投げたら落ちないか。イチローの投げたボールでも落ちる。速いと落ちにくいがいずれ落ちる。でも地球の曲がり具合と同じなら落ちない。速度が小さいと地上に落ちるが、早くするとやがて地球を一周して戻ってきます。自由落下ということについて考えてみましょう。皆さんエレベーターで降りるときフワッと体が浮くような気がしますね。投げたボールの中にもし“ありんこ”がいたら、“ありんこ”の体が浮くようなものです。無重力はこのような状態です。人工衛星やスペースシャトル、国際宇宙ステーションはこのように自由落下しているが、横に超スピードで動いているため、地上に落ちないで地球を回っているのです。



閉校式

的川先生から参加者代表の受講生に「修了証」が手渡され、桑志高校の小沼校長の閉会宣言で参加者全員が笑顔で拍手をして閉校しました。その後に希望する親子や高校生ボランティアは的川先生と記念撮影をしました。



修了証授与(桑志会場)



修了証授与(本会場)

2) 本部会場の最終日；快晴ながら寒さ厳しい
1月27日（日）に68組中55組110名の親子の出席のもと教育センターで開催されました。最初に12月15日の「宇宙の学校」の映像（八王子テレビメディアが取材し放送）を全員で見ました。スクーリングと家庭学習成果発表会は後に記します。

閉校式

八王子市教育委員会生涯学習スポーツ部の榎本部長から受講生代表者に「修了証」が手渡されました。次に同部長から、受講生親子と会場スタッフの皆様に対してお礼の言葉と閉校の挨拶

があり拍手の中で閉校となりました。最後にボランティア、スタッフの記念写真を撮りました。

スクーリング

最初に桑志会場では菅雅人先生から、本部会場では山下法昭先生から、家の中にある鏡・道路にある鏡・自転車の反射板などの例をあげて、色々な鏡の話がありました。月にもアポロ宇宙船が設置した反射板（画像を写し、3枚の鏡を組み合わせて入射光を入射方向へ反射するコーナーキュービック・ミラーで構成しているとの説明あり）があり、地球から発射したレーザー光線をこの反射板で反射させて地球と月の

万華鏡を作ろう

ねらい 万華鏡を自作し、鏡の組み合わせによって変化する像の観察を通して、鏡や光の性質に気づいたり身近な生活に使われていることなどに関心を持たせる。

進め方（その1）2枚の鏡の間の角度を、 180° 、 120° 、 90° 、 60° 、 30° と変えながら前に置いた小さなカップがいくつ見えるかを確かめます。実験なので夫々見えた数が正解です。

（その2）次に、万華鏡を作ります。

①教材の鏡板を筋目に沿って薄いシールが貼ってある方を内側にして折り曲げる②薄いシールをはがす（はがすと鏡面が出るので汚さないこと）③三角形に曲げて外側をセロハ

ンテープでとめる④折り紙の一方を三角形の端に合わせて貼り、反対側の余った部分をハサミで切り込みを入れて内側に貼り付け覗口とする。これで万華鏡の完成です。

まとめ（その1）2枚の鏡の角度を変える実験は、正確に実験すると【曲げた角度×見えたカップの数＝ 360° 】になるそうです。（その2）受講生の皆さんが、万華鏡の覗口から親の顔、外の景色、ホログラムシートなどを見て変化を楽しみました。

日常よく接する鏡にもいろいろな性質があり、その性質によっていろいろな利用がされていることを理解した様子でした。



桑志会場



本部会場

間の距離を正確に測っているという話がありました。宇宙飛行士は宇宙服の胸にある計器ボタン（文字は逆さになっている）の操作を腕にある鏡を見ながら行うそうです。

※テーマ：星砂で星座絵を描こう

本部会場では、引き続き山下先生から「星砂で星座絵を描こう」の実験工作材料が配られ、説明がありましたが、実験工作は時間の関係で家庭に持ち帰り実施となりました。説明は桑志会場の第1日目に実施された内容と同じですので省略します。



家庭学習成果発表会

両会場とも、多くの受講生が第1日に配布された教材の中から自分で選んで、親子協力して行った家庭学習の成果をレポートにまとめて提出しました。スクーリング終了後に6～7つのグループに分かれてレポートを掲示板に貼だし、受講生が順番に約3分間の持ち時間でグループ全員の前で学習内容を説明しました。説明では声の大小や親の助けの有無など、それぞれ个性的でしたが、仲間の前で発表したことは良い経験になったことでしょう。発表のたびにみんなで拍手して盛り上げました。



桑志会場



本部会場



終わりに

第2回八王子「宇宙の学校」は、昨年と同じく八王子市教育委員会とプロバスクラブなどの共同作業により、2会場とも成功裏に終了しました。これは、このプロジェクトをバックアップして下さった皆様のお陰であり、改めて関係各位に御礼申し上げます。

「宇宙の学校」の運営に当たっては、サイエンスドーム八王子、東京八王子プロバスクラブ、拓殖大学、東京工科大学、(社) スコーレ家庭教育振興協会、および都立桑志高等学校と第5小学校の皆さんがボランティア・スタッフとして活躍してくださいました。仕事は、サイエンスドームと教育センター間の荷物運び、駐車管理、受付、会場の設営と後片付け、参加者への運営上のお願いの徹底、テクニカルスタッフとして受講者親子への指導、スクーリング休憩時のリラックス体操指導など多岐にわたりましたが、全員が一体となって活躍して頂きました。特に桑志高校生徒によるボランティア活動は、一人で何役も担い、目を見張らせる活躍ぶりでした。

KU-MA のホームページ (<http://www.ku-ma.or.jp>) に「宇宙の学校」が掲載されていますのでご覧ください。



ボランティアの皆さん（桑志会場）



ボランティアの皆さん（本部会場）

八王子「宇宙の学校」後援会 会員名簿

●特別協賛会員（団体）

株式会社 スリーボンド・株式会社 エイビット

●維持会員（団体・個人）

安藤物産（株）・石井化学産業（株）・（医法）晋和会 市川矯正歯科医院・
（株）エアテクニカ・（学法）大竹学園・オリンパス（株）・（株）環境管理センター・
紅オート販売（株）・（有）興和商事・（社福法）親和福祉小松原園・
（医法）俊鈴会 坂本クリニック・山栄興産（株）・（医法）福神会 柴田産婦人科医院・
（株）シルバービレッジ・スペイシーケミカル（株）・煎茶道 文人華道清泉幽茗流清泉会・
セキュリティオン24（株）・（株）第一資源・高尾登山電鉄（株）・田倉繙帯工業（株）・
多摩信用金庫八木町支店・（有）だるま堂薬局・（株）肉の山本・（株）八王子エルシィ・
八王子商工会議所・八王子テレメディア（株）・（医法）興和会 右田病院・（株）溝口祭典・
ユーキャン（株）・市内匿名法人・有竹宏明・内田 智・清水宣彦・鈴木丈史・田辺隆一郎

●一般会員（個人）

《東京八王子プロバスクラブ 八王子「宇宙の学校」支援の会》

浅川 文夫・阿部 和也・阿部 幸子・阿部 治子・荒 正勝・有泉 裕子・飯田富美子・
池田ときえ・石田 雅巳・市川 昌平・岩島 寛・内山 雅之・大串 延子・大高 秀夫・
大野 幸二・大野 聖二・岡田 尚・岡本 宝蔵・岡部 治・荻島 靖久・河合 和郎・
川村 真・久野 久夫・小林 時雄・近藤 泰雲・佐々木研吾・佐々木 正・澤渡 進・
塩澤 迪夫・渋谷 文雄・下田 泰造・下山 邦夫・杉山 友一・鈴木 弘昭・高取 和郎・
竹内 賢治・武田洋一郎・立川富美代・田中 信昭・田中美代子・寺田 昌章・土井 俊玄・
土井 俊雄・戸田 弘文・永井 昌平・中野 義光・根本 照代・根本 洋子・野口 浩平・
橋本 鋼二・橋本晴重郎・馬場 征彦・濱野 幸雄・東山 栄・廣瀬 智子・古川 純香・
増田 由明・宮城 安子・宮崎 浩平・八木 啓充・矢崎 安弘・矢島 一雄・山形 忠顯・
山崎 修司・山下 安雄・吉田 信夫

（敬称略・平成24年9月15日現在）

（八王子「宇宙の学校」は、団体・個人の皆様のご協力を得て実施しています）

東京八王子プロバスクラブのご紹介

プロバスとは、Professional と Business-person の頭3文字をとって造った合成語で、第一線をはなれた専門的職業人や実業人たちが、その豊かなキャリアを活かしながら互いに親睦を図り、社会に貢献していこうという趣旨から生まれた非政治的・非宗教的・非営利的な団体です。

1965年にイギリスに最初のクラブが誕生し、その後世界各地に広がりました。わが国でも各地に100を超えるクラブが設立され、なかでも東京八王子プロバスクラブ（1995年10月18日創立）は最も活発なクラブとして定評があります。各地のクラブで全国プロバス協議会を組織して横のつながりを図り、交流を深めています。