

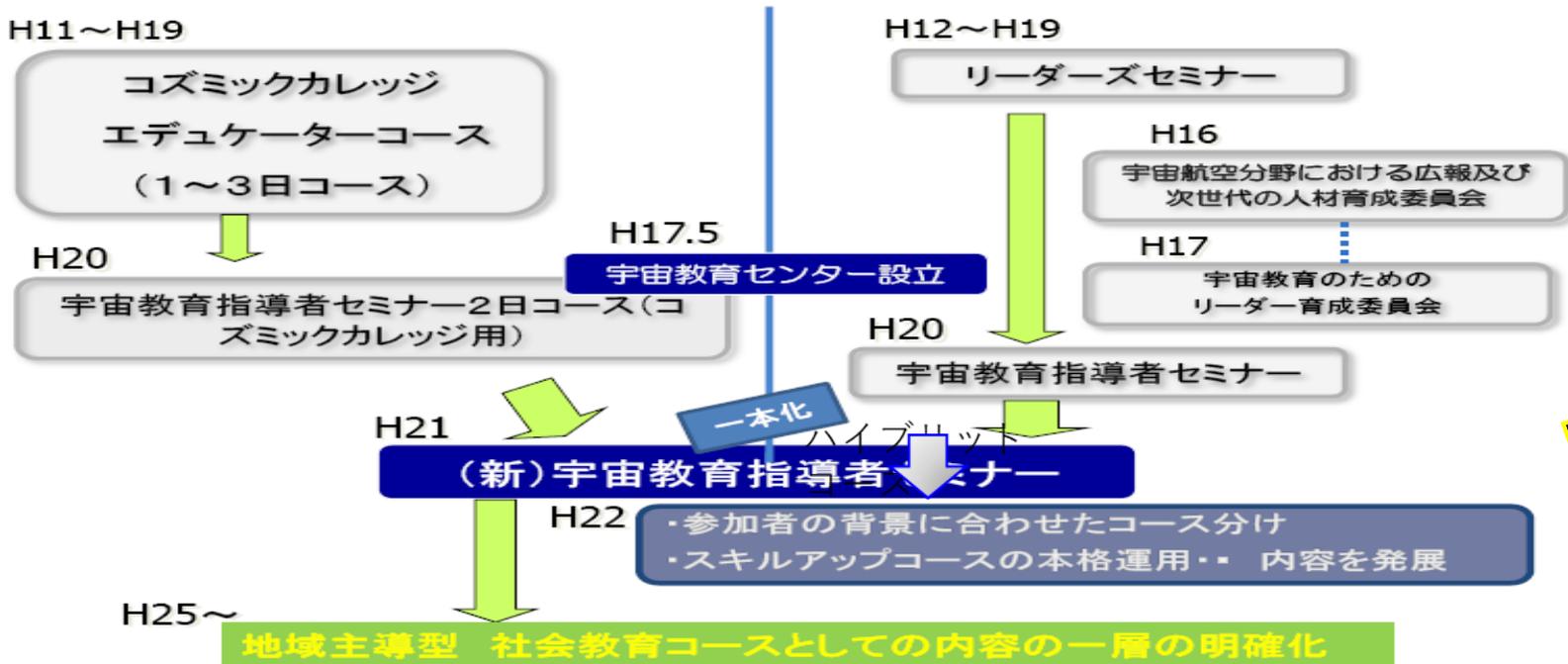
第1回宇宙教育指導者セミナー

PDF版

於 潮岬青少年の家

<https://omoshiro-yh.com/>

指導者の育成セミナーの経緯



| | |
|-------|---|
| 2015~ | 社会教育コース：JAXA/YAC型としての質的な変換 |
| 2016~ | 各回の特色を一層明確にする。宇宙教育における「英語」の検討 |
| 2017~ | テキスト改訂作業をすすめながら、セミナー内容の更なる充実「水ロケット」「衛星データ」「翼」 |
| 2018~ | セミナー開催地関係諸団体との連携の工夫 |
| 2019~ | 宇宙教育指導者制度の一層の改善 |
| 2020~ | 特別年次のオンラインセミナーセミナー展開の実証的開発 |
| 2021~ | 平年時の望ましいセミナー展開へのアプローチ |
| 2022~ | 各回のねらいを一層明確にした望ましいセミナーへのアプローチ |
| 2023~ | 宇宙教育の不易と流行を意識しながら |
| 2024~ | 宇宙教育の継承と展開 |

オンライン
 ↓
 ハイブリット
 ↓

スキルアップコース
 ↓
 宇宙教育への誘いコース
 ↓





宇宙の科学

知りたい」という好奇心

人間の飛行

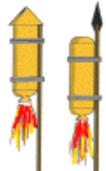
行ってみたい」という冒険

宇宙の技術

作ってみたい」という匠の心

科学者たちは3つの心を持っている

火箭



西暦1000年頃? 3

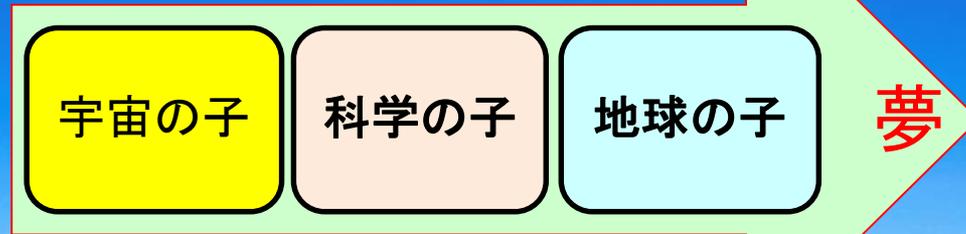
フォン・ブレンコリヨフ

ツィオルコフスキー

© RIA-PHOTO

育てたい子ども像

宇宙少年団



匠の心

ホンモ/体験

宇宙に関わる豊
かで多様な題材

命

冒険心

好奇心

子どもの心に学びの火をつける！

宇宙が子どもたちの心に

火をつける



宇宙の謎は「好奇心」をかきたて、
宇宙への挑戦は「冒険心」を刺激します。
そして好奇心・冒険心を追求するために必要な「匠の心」。
この3つの心がそろえば、子供たちは自ら学び続けます。

宇宙教育センターは、
世代から世代へ引き継ぐ「いのちの大切さ」を礎に、
新しい社会を切り拓く子供達の3つの心を育みます。

匠の心

いのちの
大切さ

好奇心

冒険心

宇宙を素材とした教育

=

宇宙教育

宇宙教育センターは、宇宙活動で得られた様々な知識や技術、データや成果をもとに、初等中等段階の子供たちを対象に、学校や地域と連携した教育支援活動を行っています。

水ロケット→

普遍的な活動の題材

分団活動報告データベースはYACの宝

次の項目で活動が報告されています

活動日・期間

活動場所

参加者 総数: ・団員 ・他分団員・本部所属団員:・体験入団者
・指導員 ・保護者・その他参加層(活動対象)

望ましい経験年数

活動費総額

活動形態

食材・食品の取り扱い

活動分野・内容

- ・活動分野・科学一般(物理・化学・地学など)
- ・工学一般(機械・ロボティクス・材料・電気など)

・活動内容

- ・工作
- ・実験
- ・座学・学習

活動の流れ

活動の留意点・安全対策

活動使用教材

活動アイデア&材料集めの情報・ヒント

参加者からの主な感想

活動に関する反省点・改善点

キーワード

| | |
|-----|--------------|
| 682 | 水・ペットボトルロケット |
| 135 | モデル・火薬ロケット |
| 5 | アルコールロケット |



<https://www.yac-j.com/>

2008年以降90分団**6460**件報告

3月31日まで

データベース化

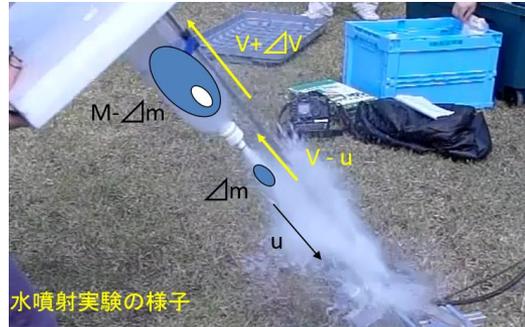
他に例のない社会教育の場での
貴重な宇宙教育実践事例資料

- ・キーワードで実践内容等の検索
- ・分団活動計画作成時の資料
- ・新たな題材への分団の取組状況把握
- ・特色ある分団活動への着目
- ・新たな活動教材集編集の資料

これまでのセミナーで紹介している動画

2009年10月のYAC九州地区合同活動の資料

各地の分団リーダーが集い、ふだん実施することが難しい「水ロケット」に関わる諸条件を合同で実証的に研修した。



| 説明 | URL |
|--------------|---|
| 発射台のガイドレール無し | https://youtu.be/4BJFsmLv1tc |
| フィンが前にある | https://youtu.be/_x9jP4m0a_4 |
| 重心が後ろにある | https://youtu.be/2ir9BIOZXKQ |
| フィンを斜めに取付け | https://youtu.be/Eb5olzEo6CE |
| 水の噴射の観察 | https://youtu.be/eA76-MNpvYA |
| しばらくして噴射 | https://youtu.be/BEwESErpk7Q |
| ランチャーは動く | https://youtu.be/TlrBdpc7_fk |
| 子ども感動 | https://youtu.be/iMdPH0RK9uE |

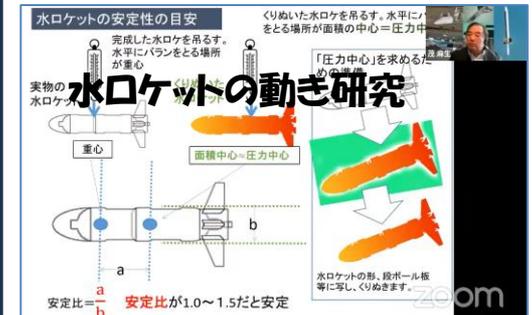
利用可能動画



<https://www.youtube.com/watch?v=PGaDtmQQWeo>



<https://www.youtube.com/watch?v=LqAFdzDpmjk>



https://youtu.be/3U_Qd4nMd9c

活動総覧 (活動マップ)

宇宙教育の題材の根幹の一つ=水ロケット

作成要領

1. 「宇宙とのつながり」を観点に活動実績及び計画を配置して下さい。
2. 本資料は「地球・自分・ロケット・人工衛星・太陽系・銀河系・天体」をキーワードにしていますが、各団体で自由に変更していただいても結構です。

活動総覧の使い方

1. 段階的、体系的な活動・指導が出来るように活用して下さい。
2. 対象者(小学生・中学生・高校生・他)によって内容や運営を工夫して下さい。
3. 青字(下線表示)は「～宇宙へつなぐ～活動教材集2012年度版」での紹介教材です。

座学・学習・見学分野

科学館等見学

- 子供科学館
- 博物館(にっこう)
- 恐竜科学館
- 鳥人間コンテスト
- スーパーカミオカンデ見学
- 隕石展
- 電波望遠鏡(大学研究室)
- 月の石見学
- 核融合科学研究所
- 三菱重工業(H-II A)
- 鈴鹿サーキット、省エネカー
- 宇宙ふれあい塾
- 雪の科学館
- 地球体験館
- 海上保安庁見学

講演会/宇宙開発関係

宇宙飛行士講演会
宇宙開発全般
ロケット・宇宙旅行(観光丸)
国際宇宙ステーション

参加型イベント

国際コンファランス
コスミックカレッジ
スペースブリッジ
宇宙教室
スペースフェスタ
科学の祭典
こども科学フォーラム
アメリカ(NASA)研修
スペースドーム見学
宇宙飛行士適性検査
国際宇宙ステーション学習
宇宙飛行士学習

ロケットと人工衛星を見て勉強しよう

ロケット打ち上げ見学
内之浦
種子島

ヘリコプター体験搭乗
進水式見学
打たせ船にのろう
リサイクルセンター

歴史体験、歴史と文化
酸性雨を調べよう
気象災害と環境
地球の歴史
地球環境
空、大気
オーロラ
オゾンホール
昆虫館
栗樹園



自然観察 I、II
ウォークラリー
竹細工
身近な植物で楽器を作る
渡り鳥観察と保護
人間の生活とゴミ
身のまわりの岩石
手作り気象台
バナナと人の遺伝子

フライングボディ
飛ぶ種
アリの観察
水玉顕微鏡
樂箱を作る
備前焼と紙漉
化石採取
川辺の水中生物観察
海のふしぎ

グライダー
ハンドランチ型グライダー
紙飛行機
折り紙飛行機
フライトシミュレータ
(紙) プーメラン
ジェットコースター
ホバークラフト
風船ホバークラフト

ソーラーバルーン、ソーラーカー
空気砲
スーパーボール
ジャイロカー
空力艇
ミニ風洞、小型風洞
大気圧実験
大気と真空
表面張力、静電気
磁石と放電線

水ロケットの打ち上げ観察(連写)
水を使った加速度計 基礎、応用
アイデア水ロケット
水ロケット大会に学ぶ

人工衛星(含ISS)

人工衛星
人工衛星を見よう
宇宙ステーションを見よう
人工衛星の運動と無重力
リモートセンシング
人工衛星の電波受信
なべアンテナ、受信装置製作
GPSで宝探し
微小重力状態の観察 I、II
真空環境実験、大気と真空

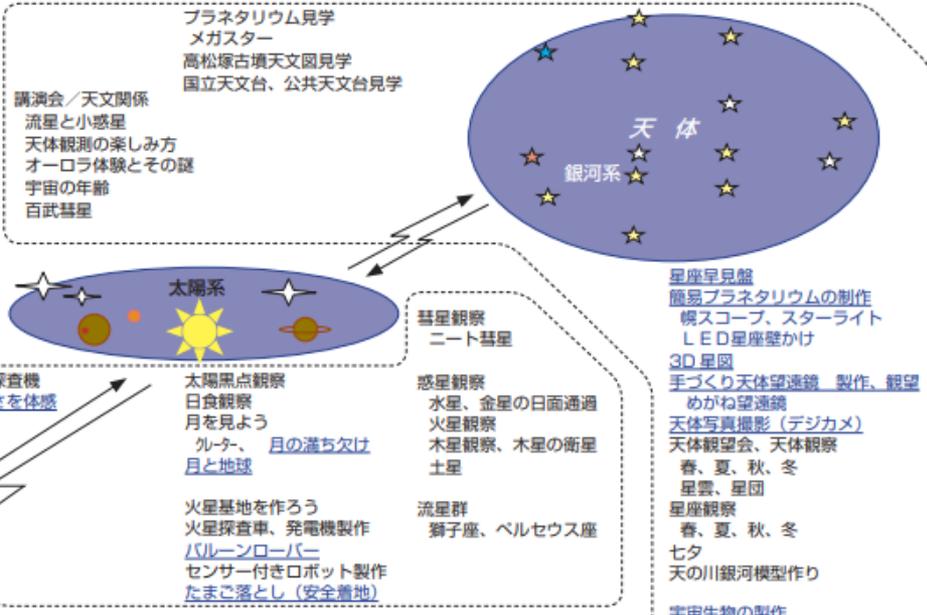
基礎水ロケット
パラシュート付き
バルーン式
Wタンク式(パワーアップ)
カメラ搭載式(空撮)
ミニ水ロケット
水ロケットカー

マイナス100度の世界
宇宙ステーション模型
ペーパークラフト人工衛星
金箔張り
ミウラ折り
ペットボトルアストロチューブ
ロボットアーム
立体投装置
宇宙食
宇宙トマトの栽培

宇宙服
宇宙飛行士候補者選抜試験
ゲルマニウムダイオードラジオ
アマチュア無線
電波って何?
電気実験
電池って何?
太陽電池、燃料電池
光追従装置

他団体との交流会
他団体との合同キャンプ

その他
おもしろ実験
パソコン教室(宇宙Tシャツ、活動記録CD、缶バッジなど)
指教鑑定
英語を話そう(宇宙飛行士の第1歩)
算数・数学で遊ぼう
色マジック
綿船・電気パン



ロケット 教材系統図(カリキュラムマップ)

- 1) は導入編(体験版)
- 2) ・3) は実践編で最も時間をかけたい所
- 2) はキットから離れ、ゼロから水ロケットを作る姿勢が大切。工作(インジニアリング)と、科学的考察に基づいた工夫(サイエンス)で子どもを伸ばそう!
- 3) は高齢(中学生以上)向きで深く立ち入らずに4)に進めるが、もっと上を目指そうとしたら必要。
- 6) の模型ロケットまでは小〜大学生まで対応可能。

2-8 カメラの連写や動画で飛行を観察

2-7-2 形の無い気体(空気)なのにロケットが硬い
2-7-1 加圧中の温度上昇と発射後の断熱膨張

2-7 よーく観察しよう

2-6 高度測定

本当に正しく測れているか?

2-5 リンチャー(か)付棒(上下角固定)

測定精度向上

2-4 飛行データ収集と考察

比較・検討に使えるデータの取り方
風などの外乱もパラメータの一つ

3-7 水を使った加速度計 I、II

3-6-2 モーメントとは

3-6-1 重心とは

3-6 尾翼と風見効果

3-5-2 曲がったNCと飛行

3-5-1 NCの有無

3-5 NCで低抵抗

3-4 最適水量

3-3-1 分裂する物体

3-3 運動量

3-2-1 出る水はどこで加速される?

3-2 力ってなぜ生まれる($F=ma$)

3-1-1 シャワー・放水で実験

3-1 反動推進(作用・反作用)

3) 原理に立ち返ろう

「不思議」

だと思っ

「面白い」事をしたい

1) まずは飛ばしてみよう

1-1 リンチャーを飛ばそう

1-2 ロケットを飛ばそう

1-2-1 まんまのロケットで

1-2-2 NCや尾翼を付けてみよう

(NC:ノーズコン)

1-3 簡単リンチャーを作ろう

2-1 水の量・水以外の液体

2-2 空気(圧力)

2-3 飛行安定

2-3-1 どんな姿勢で飛んでいる?

2-3-2 NCを変える

2-3-3 尾翼を変える(形・数・位置)

2-3-4 重心位置を変える

2-3-5 定位置安定

2-3-6 定点着地(狭い場所でも飛ばせる)

学習や調査、見学
(サイエンス・単元学習)

0) 安全教育

0-1 工作の基本事項

0-2 圧力を利用したロケットの注意

危険予知

0-3 飛ばす場所(環境)

広さと部外者

← どういう傷が危険か?

圧力ロケット機構は万全でない

工作、実験、観察

(インジニアリング・問題解決)

4) 中級水ロケット

4-1 連結ロケット(パラシューティング)

4-1-1 なぜ連結?

4-1-2 破裂防止策

4-2 パラシューティング

4-2-1 姿勢変化

4-3 アドバンス水ロケット

4-3-1 水ロケットで何かする

4-3-2 「何か」を水ロケットにしよう!

4-3-3 水ロケット競技あれこれ

生卵回収

目標地点撮影

★ 水ロケットの飛行に影響を与えるパラメータは多い

→ 1つのパラメータのみの変化で原因と結果の関係を明確に

★★ 「工夫と安全」

自由に捕らわれず自由に作る と 安定した飛行

どこからが危険な事か?をつかんでおけば、危険を回避しつつ自由に試せる

ビデオを見よう・話を聞こう・打上げを見に行こう
7-3 本物に触れよう

7-2 ロケットの役割と必要機能

7-1 水ロケットとの共通点

7) 衛星打上げロケット

6) その他の手作りロケット

6-1 模型ロケット(火薬式)

6-1-1 パラシューティング豊かなキット

6-1-2 キットの「アドバンス」を生かす

6-1-3 手作りロケット基本型

6-1-4 手作りロケット2段階式

6-2 CNES 手作りロケット

(各務原分団)

6-3 宇宙機関の学生向けロケット

(アスカ大・東海大学)

6-4 パラシューティングロケット

(北海道大学)

本日のプログラム案

| 時間 | 講座内容等 |
|-------|---|
| 9:00 | 開講・諸連絡 |
| 9:05 | オリエンテーション |
| 9:15 | 対面受講者の各班ごとのアイスブレイキングと役割分担決めなど |
| 9:25 | 講座1 宇宙教育概要 総論 +水ロケット教材集 |
| 10:00 | 講座2 ロケット, 水ロケット |
| 10:50 | 休憩 |
| 11:00 | 講座3 水ロケット教材について(20分~30分) 水ロケット製作 (50分) |
| 12:20 | * オンライン受講者への方への諸連絡。オンライン受講者の方はここまでで受講終了 * 対面受講の方 休憩 |
| 13:00 | 講座- 4 安全管理危機管理について 水ロケットの発射 * オンライン配信は可能な場合のみ配信します。 配信できない場合もありますのであらかじめご了解ください。 |
| | 射場から移動 |
| 14:50 | 講座-5 活動計画 * オンライン受講者も受信可能 |
| 15:15 | JAXA宇宙教育センター情報紹介 ↓ |
| 15:25 | 閉講 諸連絡 ↓ |

* 当日の天候などの都合で時間配分を変更しますのでご了解ください。

グループづくり(活動グループ)

同じチームになった乗組み員どうして自己紹介をして下さい

(これまでに宇宙教育指導者セミナー受講者の方のリードを期待しています)

1人1分以内で

- ① 所属・氏名
- ② 参加動機

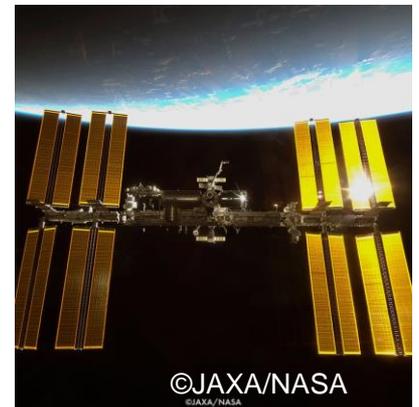
自己紹介終了後
船長を決めてください。

船長は以後**まとめ役**をお願いします。

船長は発表者(通信士)を指名する権利を得ます。
その他の役割を決めてください。



- 6 - 🇺🇸 USA
- 2 - 🇷🇺 RUSSIA
- 2 - 🇯🇵 JAPAN
- 1 - 🇫🇷 FRANCE



©JAXA/NASA

船長さんは(ファシリテーター)

- ・話し合いの **ゴールをイメージ** する。
- ・宣言した **ルール** を徹底させる。
- ・自分の意見を言わず、かつ、**少数意見を大切** にする。
- ・多くの **発言を促がすための質問** をする。
- ・意見が出やすく、**開放的に議論ができる場** をつくる。
- ・解答は参加者自身が持っている。その **解答を引き出す** ことに専念する。
- ・視点を交えるための質問から **気づきを起こさせる**。
 - 「他に方法はありませんか？」
 - 「あなたなら、どのように考えますか？」
 - 「このように考えてみてはいかがでしょう？」

*「ファシリテーター」については、後から説明します

グループづくり

宇宙船の名前

()

船長 ()

通信士 ()

ミッション担当

() () ()



楽しく役割を決めま
しょう！

では始めましょう



セミナーを展開するにあたって

リマインドメールで質問 リマインドメールを通して質問

3. 水 Rocket 活動・見学の経験について、教えてください。

- 水 Rocket 活動の指導を、講師として担当したことがある
- 水 Rocket 活動の指導を、補助講師として担当したことがある
- 水 Rocket 活動の指導を、見学したことがある
- 水 Rocket 活動の経験、見学すべてが初めてである
- その他

on-line 受講者の方

