

ロケットに関するサイエンスショーの実践報告

宮崎科学技術館
業務課長補佐兼天文係長 安達 大輔

【要 約】

先行研究で開発したロケットをテーマにしたサイエンスショーを実施した。これまで宮崎科学技術館内のロケット展示に関して課題としてきた「科学的な情報」についてサイエンスショーを通じて発信し始めることができた。また、オリジナルのロケット冊子の配布も合わせて、ロケットの情報発信基地として大きな一歩を踏み出す研究成果となった。

はじめに

令和2年度の研究においてロケットロードマップを整理し、館内展示及び電子版として公開した。また、館内のロケット関連展示についてもロケットロードを切り口に情報を更新・改善することができた。

令和3年度の研究ではロケットの科学的な情報を普及・啓発するためにサイエンスショーの開発及びオリジナル冊子の作成を行った。しかし、新型国産ロケットH3（以下、H3ロケット）の打ち上げ延期等も重なり、サイエンスショーの実践、オリジナル冊子の配布までには至らなかった。

そのような中、令和4年度はいよいよH3ロケットの打ち上げを控え、報道各社も非常に注目している。そこで、館内でもH3ロケット打ち上げに合わせた関連イベントの実施等で宮崎のロケットシーンを盛り上げていきたい。今回の研究では昨年度開発したロケットに特化したサイエンスショーの実践及び資料（オリジナル冊子）配布によるロケットの科学的情報の普及・啓発を目指すことを本研究の目的とした。

第1章 研究の概要

研究の目的を果たすため、以下のステップで研究を進めた。

- ①ロケットショーのコンセプトの整理
- ②ロケット打ち上げに関する情報収集
- ③ロケットショーの計画
- ④ロケットショーの実施

第2章 研究の実際

第1節 ロケットショーのコンセプトの整理

ロケットの打ち上げは、天候や機器の調整などによって延期になったり、中止になったりと日時設定が非常に変わりやすい特徴がある。広報や市民のロケットへの興味関心の部分から考えても、ロケットの打ち上げ日時発表後にショーの広報を行い、ロケット打ち上げに近い日時でショーを開催することが望ましいと考えた。しかし、準備が大掛かりのサイエンスショーに仕立ててしまうと機動力が落ち、実施そのものが難しくなると考えた。

そこで、ロケットショーは「いつでも行えるショー」、「ふらっと見られる（立ち寄れる）ショー」をコンセプトに組み立てた。できるだけ内容を簡素化し、ショーで使用する機材も少なくすることで“いつでも行える”ショーを目指し、ロケットショーがあることを知らずに来館されたお客様にも気軽に参加してもらえらる環境を意識した。このため、ショーの時間を一般的なサイエンスショーよりも短くし“ふらっと見られる”ショーを目指した。

第2節 ロケット打ち上げに関する情報収集

ロケットショーの実実施計画を立てるため、ロケット打ち上げに関する情報収集を行った。ロケット打ち上げ情報は、ロケットの開発に携わる三菱重工業株式会社や宇宙航空研究開発機構（JAXA）などのホームページ、SNS等を通じて発表されることが多い。本研究においては注目の集まるH3ロケットの打ち上げについて主に情報収集を行い、打ち上げに合わせてロケットショーを開催していくこととした。関連機関のホームページやSNS等を通じて、H3ロケットに使用される新型のロケット用LE-9エンジンの燃焼試験の結果が随時発表された。情報収集では「翼振動計測試験」、「エンジン燃焼試験」、「エンジン領収燃焼試験」などロケット用エンジン開発の工程も同時に把握することができ、非常に参考になった。

そして、情報収集を進める中で、2022年12月23日に関連機関のホームページやSNS等でH3ロケット試験機1号機の打ち上げ日時が2023年2月12日と発表された。そこで、準備していたロケットショーの実実施計画に移った。

図1. 三菱重工業（株）プレスリリース



図2. JAXA プレスリリース



第3節 ロケットショーの計画

H3ロケットの打ち上げ日時が発表されたことを受け、ロケットショーの実施に向けて日程調整等を行った。今回、H3ロケットの情報収集を行う中で、現在日本の基幹ロケットであるH-IIAロケット（46号機）の打ち上げについても情報が入ってきた。そこで、H-IIAロケット及びH3ロケットの打ち上げについて周知を図りながら、ロケットショーを実施することとし、表1の通り計画をした。

表1. ロケットショーの実施計画（2023年3月3日時点）

日時	内容
12月	H3ロケット最終試験終了（CFT）プレスリリース
12月17日（土） ①11:00～	最終試験発表を経て実施
12月23日（金）	H3ロケット打ち上げ日時発表（2月12日（日）10:37）
12月25日（日） ②10:00～、③14:30～	H-IIAロケット打ち上げ前 第1弾
1月14日（土） ④10:00～	H-IIAロケット打ち上げ前 第2弾
1月21日（土） ⑤10:00～	H-IIAロケット打ち上げ前 第3弾
1月26日（木） 10:50	H-IIAロケット46号機打ち上げ
1月27日（金）	H3ロケット打ち上げ延期発表（2月13日（月）10:37）
2月4日（土） ⑥12:00～、⑦16:00～	H3ロケット打ち上げ前 第1弾
2月5日（日） ⑧12:00～、⑨16:00～	H3ロケット打ち上げ前 第2弾
2月6日（月）	H3ロケット打ち上げ再延期発表（2月15日（水）以降）
2月9日（木）	H3ロケット打ち上げ日時再設定発表（2月15日（水）10:37）
2月11日（土） ⑩12:00～、⑪16:00～	H3ロケット打ち上げ前 第3弾
2月12日（日） ⑫12:00～、⑬16:00～	H3ロケット打ち上げ前 第4弾
2月15日（水）	H3ロケット試験機1号機打ち上げ（中止→延期） ※パブリックビューイング実施（延期）

第4節 ロケットショーの実施

計画を元にロケットショーを実施した。開催場所を1階展示室内にしたことで館内からの見通しも良く、多くの方にご参加いただけた。広報はSNS（当館公式Facebook、Instagram、Twitter）のみに留めたにもかかわらず参加者の中には「今日はロケットショーを見るために来ました！」と声をかけていただいたご家族もあり、正直驚いた。同時に、ロケットへの興味関心の高さにも気づかされた。

ロケットショーの流れは、①ロケット打ち上げの動画鑑賞（音の体験）、②ロケットの飛ぶ仕組みの説明（科学的情報の発信）、③打ち上げ体験（模擬体験）とし、全体で20分程度である。ロケットの醍醐味は“非日常的な迫力”であると思い、ショー自体にも“迫力”を取り入れることを意識して準備した。

そこで、まずは打ち上げ時の映像を見てもらうことで大迫力の打ち上げ音を聞いてもらった。耳を塞いでしまう参加者がいるほどの大迫力である。もちろん、大音量が苦手な来館者もいるため、事前

に注意喚起をしてから行った。打ち上げ映像を見たことがない方も多く、興味を持ってみていただくことができ、導入として非常に良かった。

続いて、科学的な情報の発信として“ロケットの飛ぶ仕組み”について説明した。一般的にロケットの飛ぶ仕組みを説明する際、風船を使った説明が多く用いられる。風船に空気を入れて手を離すと、風船は空気を出しながら、空気を吐き出す方向とは逆に飛んでいく。実は、ロケットもこれと同じ原理で飛んでいるためである。ロケットは中で燃料を燃やし、そこで発生した大量のガスを勢いよく地面に向けて一気に噴射することで、宇宙に向かって数百トンもある機体を持ち上げているのである。今回行ったロケットショーでも風船を使うことにしたが、“見やすさ”と“迫力”を出すため、大道芸などでも使用される大型の風船を利用した。大型風船を膨らませるときから会場にいた子どもたちが破裂しないかドキドキしながら見守ってくれ、興味を持って説明を聞いてもらえるきっかけとなりとても良かった。

最後に、ロケットの打ち上げ体験を実施した。体験前に映像を見たり、飛ぶ仕組みを理解したりしたことで、ロケットに非常に興味を持ち、体験には会場にいたほぼ全員の子どもたちが参加した。ロケットの打ち上げ体験はショーの目玉でもある。このため、体験してもらうための機材選定は慎重に行った。今回最終的に準備したのはフィルムケースとアルコールを使った機材である。発射台は着火用に圧電素子を使った物を作成した。この他にもロケットの打ち上げ体験機材にはいろいろな物が用いられているが、実際の打ち上げの“迫力”を少しでも体験してもらうために大きな音の出る機材を選んだ。体験はデモンストレーションの後に実施したが、デモンストレーション時の館内に響き渡る「パ〜ン」という大迫力の打ち上げ音に会場からは「すご〜い！」と声が上がった。実際に、打ち上げ体験を行った子どもたちはとても満足した顔をしていた。

図3. ロケットショー会場の様子①



図4. ロケットショー会場の様子②



図5. 大型風船を使った説明の様子



図6. ロケット打ち上げ体験の様子



第3章 今後の課題と展望

手軽で簡単に行えるサイエンスショーの実践であったが、非常に好評であった。「いつでも行えるショー」、「ふらっと見られる（立ち寄れる）ショー」をコンセプトに準備を行ってきたので、今後もロケットの打ち上げに合わせて開催し、引き続き、ショーを通してロケットの魅力や宇宙開発の面白さについて発信していきたい。

一方で、ロケットの飛ぶ仕組みの解説手法や打ち上げ体験機材にはまだまだ改良の余地がある。今後も回数を積み重ねながら、よりシンプルで分かりやすく、参加者の興味を引けるようなサイエンスショーの技術習得に力を入れていきたい。

なお、今回は「ロケット」をテーマにして実践してきたが、今後は天文分野に関するテーマをいくつか準備しておき実践していくのもありかもしれない。例えば、「月食」や「日食」、「夕日」、「雲」、「虹」などは市民の興味・関心も高く、実施できると天文・宇宙の普及啓発に繋がりそうである。

おわりに

今回の研究を通して、これまで課題としていたロケットの科学的な情報の発信に繋げることができた。また、展示空間を活用したサイエンスショーの実施により、これまで「来館者－展示物」の対話であったところに＋1の要素として解説員（生解説）を加えることができ、館内での積極的な“サイエンスコミュニケーション”が少ないながら行えたと考える。今後もこうした活動を続けることで「科学の面白さを積極的に伝えられる拠点施設」としての認知度を高めていきたい。また、宇宙開発の最前線でもある“ロケット”に関する情報発信に努め、天文・宇宙の普及啓発に邁進していきたい。最後に、本研究にあたり協力を頂いた当館職員、関係者の皆さんに感謝したい。

参考資料リスト

- 1) 『宇宙航空研究開発機構（JAXA）』, <https://fanfun.jaxa.jp/countdown/h3-a1os3/index.html>
(参照日：2022/6/1)
- 2) 『三菱重工業株式会社』, https://www.mhi.com/jp/products/space/launch_service.html
(参照日：2022/6/1)
- 3) 『川崎重工株式会社』, <https://www.khi.co.jp/news/> (参照日：2022/6/1)
- 4) 『株式会社IHIエアロスペース』, <https://www.ihiaero.com/ia/index.html> (参照日：2022/6/1)