

特集「古今未曾有の日本の月/火星地下世界探査 (UZUME)計画」 古今未曾有の日本の月/火星地下世界探査 (UZUME)計画における アウトリーチ活動の歩みとその成果

新井 真由美¹, 藤原 靖², 山田 竜也³, 河野 功⁴, 春山 純一⁴

(要旨) 月火星の縦孔・地下空洞直接探査(UZUME)計画の広報アウトリーチを2013年より実践してきた。研究者やアウトリーチチームによるボランティアな研究広報とは別に、月の縦孔が取り上げられた映画、舞台、賞等多様なメディアでの展開がここ何年かで登場してきている。これは、月の縦孔の発見と地下空洞の存在の可能性が示された研究結果をうけて、その場所が脚本家・主催者等に魅力的に映ったからであろうか。本稿前半では、UZUME計画アウトリーチ活動の変遷を振り返り、その課題認識を行う。後半ではUZUME計画が目指す月の縦孔や地下空間を題材としてとりあげた多様なメディア作品等の紹介を行いつつ、月火星の縦孔・地下空洞を一般に広く知ってもらうための道筋について考察する。

1. 背景および目的

2009年、日本の月探査機SELENE(愛称「かぐや」)の科学者チームは、月に3つの巨大な縦孔を発見した[1]。同様の縦孔は火星にも発見されている[2]。こうした縦孔の底には、横方向に広がる巨大な地下空洞が広がっていると考えられており、隕石や放射線の遮蔽性から将来の月/火星面基地建設地としても有望視されている。月火星の縦孔および地下空洞を探査する計画「Unprecedented Zipangu Underworld of the Moon/Mars Exploration (UZUME: 古今未曾有の日本の月/火星地下世界探査)計画」(以下、UZUME計画と略す)が、現在、多くの研究者により構想されている。計画では、月面基地候補としての環境探査(人類の存在領域の拡

大)もさることながら、地質・地形・環境の探査、生命探査など多くのそして重要な科学探査が視野に入れている。縦孔の数は限られ、また基地として有意義なことから先取権を主張する国が現れ、科学探査に大いに支障を来すとも限らない。UZUME計画の実現のためには、この探査の様々な面での重要性を国内に訴え、計画を進める予算を獲得する必要がある。多額の予算を使う宇宙開発プロジェクトでは、国民の支持を得る必要があり、そのために、アウトリーチ活動が重要であると考えられる。

筆者らは、UZUME計画は教育面等で日本の社会に大きく貢献できる要素を含むと考え、2013年より月の縦孔に関する「月の縦孔探査かるた」(後に、「月の地下どうくつ探検かるた」と改名)を開発し、かるたイベントを実施してきた[3,4]。また、UZUME研究に携わる研究者による一般向けの講演会も推進してきた。さらに、2017年の月の縦孔に続く地下空洞の発見に関する研究発表は、テレビやネットのニュースでも取り上げられ、多くの一般市民の目に触れる絶好の機会であった[5]。そこで、本稿前半では、

1.日本火星協会

2.横浜国立大学大学院

3.ナスビア/宇宙作家クラブ

4.宇宙航空研究開発機構

arai@marssociety.jp

UZUMEアウトリーチ活動の変遷を振り返り、その課題と解決策を考察するとともに、後半では、昨今の多様なメディア展開の事例を取り上げ、月の縦孔を一般に広く知ってもらうための道筋について考察する。

2. UZUMEアウトリーチ活動

アウトリーチ活動とは、文部科学省による用語説明では「国民の研究活動・科学技術への興味や関心を高め、国民のニーズを研究者が共有するため、研究者自身が国民一般に対して行うコミュニケーション活動のこと」と解説している[6]。UZUMEにおけるアウトリーチ活動は、第1に研究者自身によるもの、第2に研究会等に参加している関係者(研究者以外も含む) からのアウトリーチチームによるものがあげられる。

2.1 UZUME研究者によるアウトリーチ活動

第1にUZUME計画に携わる研究者自身による主なアウトリーチの取り組みについて①から④で紹介する(表1)。

① 研究者自身による講演活動
② 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)での特別公開
③ 月球儀への縦孔名記載
④ 研究者による一般書籍や一般雑誌への執筆活動

表1: UZUME研究者による主なアウトリーチの取り組み

① 研究者自身による講演活動

講演の依頼を外部団体から受けて実施する場合もあるが、UZUME計画に携わるメンバーからの働きかけにより、講演会開催に至った事例もある。例えば、本稿筆者である春山が講演を行った例としては、ミュージアムパーク茨城県自然博物館の第65回企画展「洞くつ探検—地下に広がるふしぎな世界—」開期中の講演会「月で見つけたスゴイ地下洞くつの話」や、千葉市科学館の千葉キッズサイエンストーク「月に行く時代がやってきた～月の地下空洞の発見～」等である。

② 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)での特別公開

JAXA相模原キャンパス特別公開では、研究者に

よるUZUME計画の展示紹介に加え、本稿著者の春山らによる呼びかけでJAXA以外に所属する学生や社会人によるボランティアも加わり、本計画のPRやファン獲得に一丸となり取り組んでいる。

③ 月球儀への縦孔名記載

地球儀メーカーの株式会社 渡辺教具製作所の月球儀への縦孔名記載も、月の縦孔のPRに一役買っていると考える。2013年に製作された月球儀KAGUYAは、月探査機「かぐや」による月面の詳細な探査情報をもとに作られたもので、本稿著者の春山が記載に主体的に関与している。月球儀は、馴染み深い黄色の月と、高度が色分けされたグレーの月と2種類あり、どちらも「静かの海縦穴」「マリウス丘縦穴」「賢者の海縦穴」と記載されている(図1)。さらに、「かぐや」の探査情報を元に作られた平面版の月面ポスター「KAGUYA月面図」にも3つの穴名の記載があり、渡辺教具製作所の渡辺美和子取締役会長は、「月面ポスターは、プレゼントにお勧めです」と述べている。

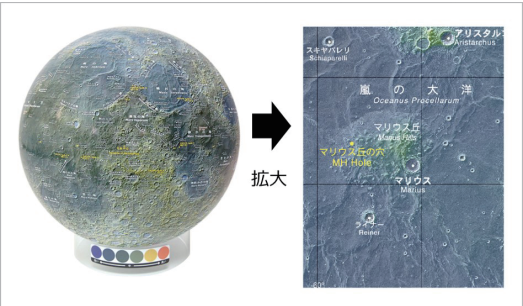


図1: 月球儀KAGUYA(画像提供:渡辺教具製作所)

④ 研究者による一般書籍や一般雑誌への執筆活動

月の縦孔に関する記載のある書籍や雑誌を表2にまとめた。前述の①②③は宇宙や月に興味のある人が主対象であったが、④の書籍になることで、対象は大きく広がったといえよう。例えば、佐伯和人氏の著書『月は僕らの宇宙港』には、縦孔の特徴やでき方、月面基地として有利である点などが述べられており、挿入地図には「静かの海の縦孔」名が記載されている。また、この書籍は、全国学校図書館協議会が中学校の部の課題図書2017として認定されたことで、全国の書店や図書館、学校図書館に設置され、さらに読書感想文の書き方サイトが独自に登場

したり、大阪府立中央図書館では第10回本のPOP広場入賞作品にも選ばれたりしている[7]。課題図書に選ばれた理由を佐伯氏に伺ったところ「出版社の方に聞いた話では、近年学校では能動的な学習というのが推進されており、本書のミニ実験コーナーが評価されたのではないか」ということである。また、UZUME計画のリーダーで本稿筆者の春山は、電子書籍で『月の縦孔・地下空洞とは何か：月探査機「かぐや」による縦孔発見から「UZUME」計画まで』を出している。ここには、月の縦孔発見に至る経緯のほか、発見の意義、月のみならず太陽系内の縦孔・地下空洞についても記載している。また、UZUME計画のアウトリーチについても、どの書籍よりも詳細に述べている[8]。また、寺蘭淳也氏の著書『夜ふかしするほど面白い月の話』は、宇宙飛行士の山崎直子氏推薦の帯には「宇宙探査やJAXAの広報に長年携わってきたテラ金さんの言葉だからこそ魅力が伝わってきます」と記載があり、この書籍全体は、寺蘭氏のわかりやすい口調とテンポのよい解説からなるQ&A形式でまとめられている。具体的には「Q 月に穴があると聞きました。本当ですか? A 洞窟の一部が崩壊してできた穴／はい。月には穴があります。この穴とは、別項で触れたクレーターのことではありません。正真正銘の「穴」です。」という出だしで述べられ、「かぐや」が発見したことや、溶岩チューブのでき方、「UZUME計画」にも触れている[9]。

タイトル	著者名/出版社名/発売日等
世界はなぜ月をめざすのか	佐伯和人(著), 講談社 (ブルーバックス) (2014/8/21)
月は僕らの宇宙港	佐伯和人(著), 新日本出版社 (2016/10/23)
ジュニアエラ (特集 月探査最前線)	朝日新聞出版刊(2017年8月号) p.13-20 佐伯和人(監修)
月の縦孔・地下空洞とは何か: 月探査機「かぐや」による縦孔発見から「UZUME」計画まで	春山純一(著), ロビー出版; 第二版(一)版 (2016/10/25), Kindle版
夜ふかしするほど面白い「月の話」	寺蘭淳也(著), PHP文庫 (2018/1/18)
月はすごい 資源・開発・移住	佐伯和人(著), 中公新書 (2019/9/18)

表2: 研究者が執筆した月の縦孔が紹介されている一般向け書籍等

2.2 アウトリーチチームによる取り組み

第2に、UZUMEアウトリーチチームが主体となったUZUMEの主なPR活動について、以下、①から⑤で紹介する(表3)。

①「月の地下どうくつ探検かるた」の企画・制作・実施
②「高等学校の授業」での紹介
③「宇宙博2014—NASA・JAXAの挑戦」への出展
④「子供向けイベント」の企画・実施
⑤ ホームページやFacebookページの開設・運用

表3: UZUMEアウトリーチチームによるUZUMEの主なPR活動

①「月の地下どうくつ探検かるた」の企画・制作・実施

本稿筆者の新井は、UZUME計画を分かりやすく市民に伝える科学コミュニケーション・ツールとして「かるた」を考案し、2013年、「月の縦孔探査かるた研究会」を発足し、有志でかるたの製作を行い、2014年より各種イベントにかるたを出展してきた(図2)。かるたは「月の地下どうくつ探検かるた」と命名し、2014年からの3か年で15回以上行った。神奈川県「子どもサイエンスフェスティバル」や「青少年のための科学の祭典」、大阪市立科学館で開催された「こどものためのジオ・カーニバル」への出展等を通じ、小学生を中心に実施し、合計体験人数は1000人を超える。またFacebookページも開設しイベントの告知なども行った。かるた体験時には、月に関する10分程度の紙芝居を行い、月の縦孔・地下空洞への興味を喚起させ、研究の意義を事前に伝えた。



図2: 「月の地下どうくつ探検かるた」とロゴの例

②「高校の授業」での紹介

2015年7月の神奈川県立立向の岡工業高等学校 定時制・総合学科 生徒会が「フランス国立先端技術学校 卒業研修生13名」を対象にかるたを実践した。また、同科の理数「地球生態学入門」(学校設定

科目2～4年次選択科目)では、2019年に9名を対象に、東海大学大学院JAXA技術研修生の郭 哲也氏による授業「月の地下空洞の探索」を実施した。かるた実践を通した事前学習も合わせて行った。いずれも当時、同校の理科教諭であり、本稿筆者の藤原がコーディネートしている。

③「宇宙博2014—NASA・JAXAの挑戦」への出展

2014年に幕張メッセで開催された宇宙博(主催NHK, NHKプロモーション, 朝日新聞社)に出展協力した。具体的には、縦孔のジオラマ模型の展示、「月の縦孔探査かるた」(原案)のポスター展示、さらには、展示前での研究者自身による生解説やボランティアによる展示解説も行った。模型前で、本稿筆者の春山が解説を始めると50名を超える人だかりができ、質問が絶えなかった。また、かるた(原案)は、本稿筆者の新井が現場で紹介し解説を行った(図3)。

④「子供向けイベント」の企画・実施

かるた以外のイベントを考案し、地方での展開を試みた。本稿筆者の新井が茨城県つくばみらい市で主催している「つくばみらい子供科学教室」内で、2015年には「月の地下の家をつくろう!」というオリジナルワークショップを企画・実施した。これは、絵本『ちか100かいだてのいえ』(偕成社, いわいとしお著)から発想を得て、月の地下に住むうさぎからパーティの招待状が届き、うさぎのリクエストに応じて、地下に様々なアイテムを手分けして描いて月の地下空間を作り上げるという工作型の子供向けイベントである。このイベントでは、月の地下に森や、学校、遊園地など多様な機能を持たせて、楽しい月の地下世界を子供たちに想像させた。



図3: 「宇宙博2014」での様子



図4: 「月の地下の家をつくろう!」完成作品と月の地下パーティーへの招待状(右下)

⑤ホームページやFacebookページの開設・運用

UZUMEのホームページは本稿著者の山田が中心に管理し、Facebookページは、同じく本稿著者の藤原と新井が中心に更新を行っている[10-12]。月に関する記事や、学会等での発表の予告、かるたイベントの案内などを掲載しているが、更新頻度は不定期である。

2.3 アウトリーチの課題と解決策

UZUMEのアウトリーチ活動の課題は、大きく次の4点をあげる。①本業の傍らボランティアで行うため、時間的・身体的・金銭的負担がかかる。②アウトリーチの成果が見えにくい。③メンバーがあまり増えないため、現状のアウトリーチ展開(かるた活動、ホームページ更新、Facebook更新など)には限界がある。④アウトリーチの成果が研究本体へフィードバックもしくは、寄与しているのか分からない。

解決策としては、①は心身ともに無理のない範囲で行うことが先決であるが、研究予算から旅費等の支援が出るよう働きかけていきたい。②については、イベント等の後には学会等での発表を心がけてきたが、今後は本稿のような記事投稿に力を入れていきたい。③については、毎年、JAXA相模原の特別公開で、UZUMEブースのサポートをUZUME計画の応援団とも呼べるボランティア有志が行い、その研究の意義や将来性について研究者とともに市民に訴えてきた。各種“イベント”というものを通じて、UZUMEはまさにボランティアや市民、そして多彩な研究者と一体となって盛り上げていく計画である素地が確立してきている。少しずつではあるが、着

実に応援団は増えてきており、今後も継続が必要とを感じる。④アウトリーチの成果のUZUME計画への還元であるが、これはまさに今後積極的にしかけていきたい。その一つとして本稿を位置付けたいと考えている。

3. 多様なメディア展開事例

UZUME関係者による書籍やアウトリーチチームによるイベント実施等に限らずとも、2016年以降、多様なメディア(映画、テレビ番組、舞台、コンテスト等)内に、月の縦孔・地下空洞が登場・紹介されている。特に2017年の月の縦孔・地下空洞に関する発見のテレビニュースは広く国内にその存在をPRする一助になったと考える。多様なメディア展開の事例を表4に記すとともに、以下に紹介する。

3.1 まんが『宇宙兄弟』

まず1つめは、まんが『宇宙兄弟』に月の縦孔が掲載されている。具体的には第28巻に、主人公の一人のムッタが、月面で穴を発見するシーンが登場する(図5)[13]。講談社経由で「なぜ、月の縦孔が登場させたのか?」についてインタビューを行なったところ「パラソルアンテナが紛失してしまった理由を考えたら、月のトンネルに落ちたのでは?という仮説がたち、その形を考えたら縦孔が結果的に登場した」との回答を得た。また、縦孔を著者が知ったきっかけについては「上記のパラソルアンテナを考えていた流れで、月のトンネルに落ちたのでは?という話が出てから、地下空洞の存在を知りました。ですので、その

ことに詳しくはなかったわけではないです。」との回答を得ている。



図5:『宇宙兄弟』 ©小山宙哉/講談社

3.2 小説「映画ドラえもん のび太の月面探査記」

続いて2つめは、書籍『小説「映画ドラえもん のび太の月面探査記」』である[14]。国民的人気キャラクターのドラえもんの作品に月の縦孔・地下空洞が登場するシーンは、のび太がうっかり月の穴に落ちるという設定で始まる。本稿著者の新井は、文字情報だけで展開していく小説版の月地下世界が、映画ではどのようにビジュアルとして描かれるのか、非常に興味を持った。また、小説は、小学生向けのルビ付きの本と、ルビのない本の2種類が出ている(図6)。



図6: 小説「映画ドラえもん のび太の月面探査記」
左:ルビ付き小学生向け 右:大人向け 小説風
藤子・F不二雄(原作),辻村深月(著),小学館(2019/2/12)

カテゴリ	作品名等	主催・製作者・公開日等
まんが	宇宙兄弟 (28巻)	小山宙哉(著), 講談社 (2016/4/22発売)
書籍	小説「映画ドラえもん のび太の月面探査記」	藤子・F・不二雄(原作), 辻村深月(著), 小学館 (2019/2/12)
映画	映画ドラえもん のび太の月面探査記	藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK 2019 (3/1公開)
テレビ番組 プラネタリウム	忍たま乱太郎の宇宙大冒険withコスミックフロント ☆NEXT月ウサギがクレーターをかけるの段	初回テレビ放送: 2016年3月5日 プラネタリウム: 2017年制作
舞台	超絶ブルームーン ～2067年, 宇宙の果ての秘密基地へキミに愛に行く～	宇宙食堂, 2017/7/28～30開演
コンテスト	第3回宇宙建築賞『Uzumarch』	宇宙建築コンテスト実行委員会(主催) 2016年10月募集

表4: 月の縦孔が登場する多様なメディア



図7: 「映画ドラえもん のび太の月面探査記」ポスターとロゴ
(c)藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK 2019



図8: 「映画ドラえもん のび太の月面探査記」のワンシーン
(c)藤子プロ・小学館・テレビ朝日・シンエイ・ADK 2019

3.3 映画ドラえもん のび太の月面探査記

3つめは、この映画版である。月の地下空洞は、月に住むルカたちの居住空間になっており、1本の大きな木をシンボルに、小川が流れ、家畜などを飼っている豊かな世界として描かれている(図7, 図8)。映画では、前人未踏で暗黒の月の地下世界を色彩豊かに魅力的に描かれており、ほのぼのとした平和な世界として表現されている。登場人物のセリフ「月にこんな たて穴があるなんて」(しずかちゃん)や「ここは月のマグマの通り道。溶岩チューブを改造してつくったコロニーなんだ」(ルカ)には、研究者が述べる言葉とは異なる一種の感動を覚えた。小学館のドラえもんルームを通じて、月の縦孔を登場させた経緯について伺ったところコメントを頂戴したので一部紹介する。「八鯨新之介監督が、科学雑誌かインターネットのニュースを見てかぐやのデータをもとに発見された月の縦孔について知ったそうです。シナリオ会議の際に、著者の辻村深月先生と八鯨監督とで相談をしていく中で、月の縦孔のことについて話題になり、辻村深月先生が脚本を書かれたそうです」

3.4 プラネタリウム番組『忍たま乱太郎』

4つめは、プラネタリウム『忍たま乱太郎の宇宙大冒険 with コズミックフロンティアNEXT 月ウサギがクレーターをかけるの段』である[15]。忍たま乱太郎は、NHKで放送されている子供向けの人気アニメである。「月ウサギがクレーターをかけるの段」の初回テレビ放送は2016年3月で、その後2017年にプラネタリウム番組としてつくばエキスポセンターやぐんまこどもの国児童会館、佐賀県立宇宙科学館等の全国8館以上のプラネタリウムで上映されている。

大まかなあらすじは、以下のとおりである。山田先生がでんこさんに女装し、月に行ってしまう。乱太郎たちは、宇宙船になった“あひるさんボート”で月まで追いかけて行く。月で出会ったサングラスをかけたウサギの道案内で月観光をする。「虹の入り江」「チェーンクレーター」「直線壁」「ティコクレーター」そして、「どうくつ(マグマの流れたあと)」が高精細画像で紹介される、というもの。つまりここでは、月の穴は月の代表的な観光スポットの一つとして登場している。

3.5 舞台「超絶ブルームーン」

5つめは、舞台『超絶ブルームーン〜2067年、宇宙の果ての秘密基地へキミに愛に行く〜』である。宇宙専門の演劇ユニット「宇宙食堂」が2017年に公演したものである(図9)。UZUME計画も特別協力として名を連ね、劇場通路に科学解説パネルを展示させていただいた。本舞台では、月の縦孔は月面基地(コロニー)として、地下の横穴は月の空港につながる迷路として登場する(図10)。また、月の重力キャンペーンとして「UZUMEキャンペーン」という名が用いられ、アマテラスオオミカミの説明も俳優のセリフにある。脚本家の新井総氏に月の縦孔を脚本に取り入れたきっかけを伺ったところ、以下のような回答を得たので紹介する。「これは、日常的な宇宙リサーチの一環です。本公演は、月基地が舞台の『月面半魚人』という作品の続編で、『月面半魚人』の公演と「かぐや」打上げがほぼ同時期で、ずっと「かぐや」のデータは拾っていました。次に月の話をする時は、かぐやのデータを使おうと考えていました。そして本公演では、縦孔の奥に月基地(コロニー)を作る設定にしました。そしたら、公演終了の49日後に、横穴発見のニュース!創作劇が未来を的中した瞬間でした。

いやあ面白い。宇宙や未来は、繋がっているんです」



図9: 月をテーマにした舞台のポスター(提供:宇宙食堂)

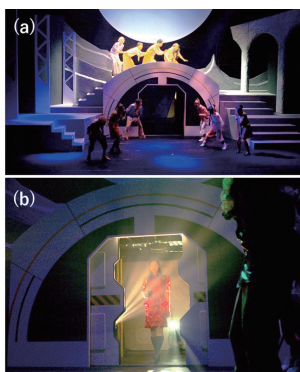


図10: 舞台「超絶ブルームーン〜2067年、宇宙の果ての秘密基地へキミに愛に行こう〜」(提供:宇宙食堂)

- (a) 壇上の奥に見えるグレーの大地が月の大地。人々はその下(地下の孔の中)に住んでいる…というイメージ
(b) 縦孔迷路の入口の扉。

3.6 建築デザインのコンテスト「宇宙建築賞」

6つめは、2016年に開催されたコンテスト「宇宙建築賞」のテーマに選定されたことである。このコンテストは、宇宙飛行士の山崎直子氏をはじめ建築家や研究者の協力のもと、「宇宙建築の会」が2014年度から始めたものである。第1回目の課題は「宇宙観光」、第2回目は「木星の月」、そして第3回目は「Uzumarch」であった(図11)。Uzumarchという名称だけでは全くイメージが湧かないが、具体的には22世紀に月面洞窟に居住を始めた第一世代の人類が舞台になった超短編SFを読み、「人類の未来について有益な月面施設を設計する」ことが設定条件であった。このコンテストの課題を決めたのは、主

催団体の宇宙建築コンテスト実行委員会であり、本稿著者の春山は、審査員として依頼を受け参加している。第3回の応募作品は21作品あり、大学生や社会人のチームなどが応募している。本稿著者の新井も、社会人の有志チームで「PEACE PLANET project」と題して応募し入賞している。全作品はホームページで公開されている[16]。コンテスト形式をとることで、質の高い“未来の月地下空間基地”のアイデアが集まり、かつ、応募者チームらは、月やその地下での建築・生活・国際協力などについて深く考察を重ね、作品に仕上げたことであろう。



図11: 建築デザインコンテスト「第3回宇宙建築賞」募集要項の一部抜粋
課題はUzumarch。 ©宇宙建築コンテスト実行委員会/TNL

4. 考察とまとめ

UZUMEのアウトリーチは、2012年頃より、研究者自身による活動(フェーズI)と、その周辺のコミュニティからなるアウトリーチチームによる活動(フェーズII)とで、並行して行われてきた(図12)。JAXA特別公開や「かるた」イベント等は、宇宙や科学に関心がある親子や大人が主なターゲットであり、来場者も主にイベント開催地周辺住民が大部分であると想定される。一方、書籍であれば全国に読者が広がり、月の縦孔について知名度・理解度が広がると考える。また、宇宙博については、期間も2か月以上と長く来場者は37万7,318人と発表された。そのうち例えば1%の来場者が月の縦孔のジオラマやかるたのポスターに目を止めてくれたなら宣伝効果は高い。その中で、月の縦孔・地下空洞に深く興味関心を持った人がインフルエンサーとなってくれることを期待する。さらに、2016年頃より、映画やテレビ、プラネタリウム番組など多様なメディアに月の縦孔が登場

するようになった。これは、UZUMEの研究チームやアウトリーチチームによる直接的な宣伝や交渉による広がりではないことが、関係者による取材で明らかになった。多様なメディア媒体への掲載により、いわゆる宇宙や月の研究に関してアンテナの高い高関心層や、インフルエンサー以外の一般市民へターゲットが広がったことは、月の縦穴・地下空洞の認知度向上につながったと期待される。

2015年に、かるた取りのイベント実施の際に小学生200名以上にとったアンケートでは、「かるたを通じて、新たな発見(学び)があった」と答えた子供は参加者の6割を占めた。そして約5割の子供たちは、もっと知りたいと回答した。さらに、UZUME計画への応援の声やかるた自体への好評価も得た。しかしながら、月の地下どうくつに行ったとしたら何をしたいか?というアンケートへの回答では、ゲームやひるね等、日常の暮らしや遊びの延長で回答する子供が80%以上を占めた。はるばる月に行っても何をしたらいいのか即時にイメージが湧かないのも無理はないが、子供たちには月世界に憧れや夢を抱いて欲しいものである。2016年以降は、多様なメディアが月の縦孔・地下空洞を取り上げているため、市民が月の縦孔について知る機会が増してきていると考える(フェーズⅢ)。その結果、読者や観覧者にとって月の地下世界がより身近に感じられ、未来に想いを馳せ、想像する機会も増えたのではないかと考える。

2019年はアポロ11号の月面着陸から50周年の年であった。そのため全国各地で月をテーマにした催しの開催や、天文雑誌の特集号の発売、テレビ等での特別番組が放映された。その際に、月の縦孔・地下空洞についてもこの機運に乗じて、世間に存在がより知れ渡るチャンスがあった。そこで、2019年のアポロ特集号の雑誌4冊を調べたところ縦孔に関する記載は2か所のみであった。寺藺氏による解説記事内での記述「月に縦穴が存在することなど、科学的に重要な成果が次々と見つかり、月の科学に対して大きな貢献を行った。」[19]と、ispaceの秋元衆平氏の発言「死の湖には学術的に興味深い縦穴がある」[20]である。いずれの雑誌も月特集号ではあったものの、「かぐや」が発見した3つの月の縦孔名やUZUME計画に関する記述はなかった(表5)。

仮に、雑誌等に月の縦孔・地下空洞の存在について記載があり、初見の読者が多くいたとして、知名度が増したとしても、以下の点まで紹介される保障はない。①月の縦孔・地下空洞は、日本の月周回衛星「かぐや」が世界に先がけて発見したものである点、②月の縦孔に探査機を送り、日本が世界に先がけて詳細な探査をしたいと研究計画を練っている科学者コミュニティがいる点、③地下の構造的特徴から月面基地として適した空間であることについて科学的な特徴と合わせて紹介される点等。以上から、筆者らはこれまで見えてきた課題を克服し、UZUME

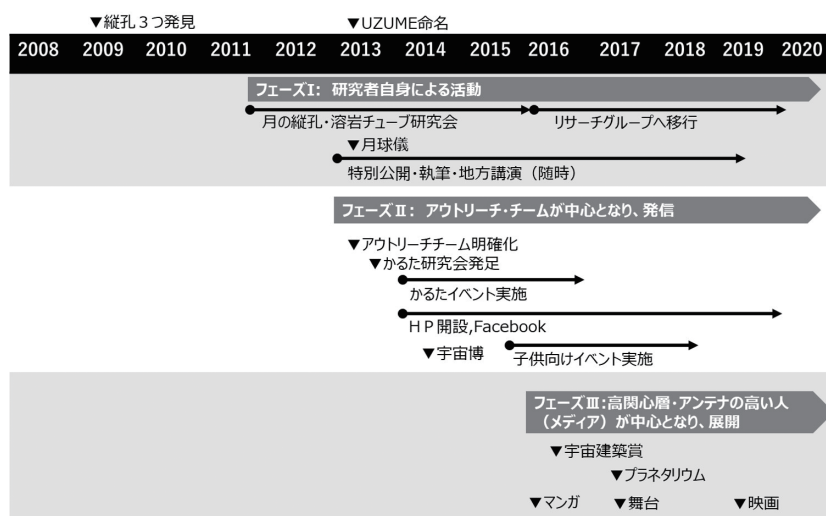


図12:UZUMEアウトリーチ展開の広がり3つのフェーズ

雑誌名・号・特集名	特集内容（月に関する部分）	「縦孔」の記載	付録 / 「縦孔」の記載の有無
ナショナル・ジオグラフィック 日本版 2019年7月号 『アポロ11号 月面着陸から50年 月に再び立つ日』	●月へのカウントダウン ・アポロ11号の成功 ・人類は再び月を目指す ●新たな宇宙時代へ: ・宇宙を目指す国や民間企業 ・月や火星に進出する意義	なし	●両面ポスター 「THE EARTH'S MOON/月の素顔」 →「記載なし」
月刊 星ナビ 2019年7月号 『アポロ11号 月面着陸から50年 保存版別冊付録●アポロ計画全記録 神話の英雄を育てた計רון』	●Geography of the Moon デカルト高原（白尾元理）	7月号 記載なし	●別冊付録 「アポロ計画全記録」 （解説：寺園淳也） →「記載なし」
2019年8月号 『アポロ11号 月面着陸から50年 アポロが拓いた月の科学』	●ビジュアル天体図鑑「月の新たな一面」 （文：脇屋奈々代） ●アポロの遺産 探査によって拓かれた月のサイエンス（解説/寺園淳也・白尾元理）	8月号 記載あり P.44に1行	●両面ポスター 「アポロ計画クライマックス」×「月面マップ」 →「記載なし」
日経サイエンス 2019年8月号 『大特集アポロから半世紀 人類、月へ』	・あの「小さな一歩」から ・アポロ11号 飛行士たちの足跡を追う ・アポロの収穫 月の石が語る太陽系の黎明期 ・月誕生に新説「シネスティア」 ・月探査ミッションの通信簿 ・日本が挑む有人探査へのロードマップ ・月面争奪戦 ・開かれた月面基地ムーンビレッジ構想	あり。P.52 「死の湖には学術的に興味深い縦穴がある」 (ispace秋元氏)	—

表5: アポロ11号月面着陸から50周年の特集号記事の比較
[17][18][19][20]

アウトリーチのフェーズⅣを、戦略的に考える時期に入ったと考えている。国内外では、小型月着陸実証機(SLIM)の計画や月軌道プラットフォームゲートウェイ計画が現実味を帯びていく中で、月の縦孔・地下空洞探査の存在を世間から取り残されたかのような錯覚に陥る。しかしながら、月の縦穴を扱った映画や小説、まんが、舞台等の多様なメディア媒体の力に後押しされ、大きく励まされながら、UZUME計画を実現に導きたい。2019年3月、日本航空宇宙学会の宇宙ビジョン2050に、月の地下空洞を利用した月面基地のキービジュアル(提供:JAXA)が採用されている[21]。このビジュアルは、本稿著者の春山と河野への取材をもとに制作されたものである。このキービジュアルの登場により、良い意味で二次利用が始まっている。

将来の有人月利用に向けて、月で何をしたいか・何をすべきかについてイメージが湧かない子供たちが大多数であった。月の地下空洞は、その構造的な特徴のみならず、放射線防御や温度などの観点からも基地として最適である。そういった科学的知識も周知していきたい。多様なメディア媒体の力との相乗効果で、次世代を似合う子供たちに月火星の地下世界への夢や憧れ、月火星を利用する未来社会を描く力の養成をフェーズⅣで行っていききたい。

謝辞

本稿執筆にあたり、以下の皆様にご協力頂いた。小西麻理科様(小学館ドラえもんルーム/ドラえもん)、新井総様(劇団ユニット 宇宙食堂 主宰/宇宙演劇)、仲山優姫様(株式会社コルク/宇宙兄弟)、寺園淳也様(会津大学 准教授/書籍・雑誌紹介)、佐伯和人様(大阪大学 准教授/書籍・雑誌紹介)、渡辺勝巳様(佐賀県立宇宙科学館 館長/ドラえもん)、渡辺美和子様(渡辺教具製作所 取締役会長/月球儀)、Nicospyder様(イラストレーター/かるたイラスト)。ここに記して深謝の意を表する。

参考文献

- [1] Haruyama, J. et al., Geophys. Res. Lett. 36, L21206, 2009.
- [2] Cusshing, G.E. et al. 2007, Geophys. Res. Lett. 34, L17201.
- [3] 新井真由美 他, 2013, 宇宙科学技術連合講演会 2F18.
- [4] 新井真由美 他, 2015, 日本地球惑星科学連合
- [5] Kaku, T. et al., Geophys. Res. Lett. 44, 2017.
- [6] https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/

gijyutu/gijyutu2/shiryu/attach/1345270.htm

- [7] 佐伯和人, 2016, 新日本出版社
- [8] 春山純一, 2016, ロビー出版
- [9] 寺蘭淳也, 2018, PHP文庫
- [10] <http://kazusa.net/uzume/>
- [11] <https://www.facebook.com/uzume.exploration/>
- [12] <https://www.facebook.com/uzume.karuta>
- [13] 小山宙哉, 2016, 宇宙兄弟28巻, 講談社
- [14] 藤子・F・不二雄 (原作), 辻村深月 (著), 2019, 小学館
- [15] <https://www.d-dpictures.co.jp/planetarium/1270/>
- [16] <https://tnlabsa.wixsite.com/tnlab/space-architecture-award>
- [17] ナショナルジオグラフィック日本版, 2019年7月号
- [18] 月刊 星ナビ, 2019年7月号
- [19] 月刊 星ナビ, 2019年8月号
- [20] 日経サイエンス, 2019年8月号
- [21] https://www.jsass.or.jp/wp-content/uploads/2019/05/JSASS_SpaceVision2050_20190313_JPN.pdf