

日本公開天文台協会(JAPOS) 第10回全国研修会

天文台浴の実施方法と展開の実際例

ー博物館としての公開天文台の新たな利活用方法とその社会的普及に向けてー

2025年2月18日

日本公開天文台協会 公開プログラムワーキンググループ
担当 テキスト編集委員会：南阿蘇ルナ天文台

もくじ

はじめに 3

第1章 天文台（天文施設）の社会的役割 6

全国に400ヶ所もあるとされる公開天文台の現在置かれている状況を概観します。はじめに、利用者のニーズを知ることによって、なぜ公開天文台が必要とされているのかを見ていきます。次に、日本の公開天文台の歴史をひもとき、さらに公開天文台の評価が、利用者や施設自身、外部や設置者からどのように行われているのか、さらに社会の大きな変化から見て来る立ち位置の変化や問題点、最後に今後への課題を見ていきます。

第2章 星空原理－なぜ人は星空を見上げるのか 18

なぜ人びとは空を見上げるのか、どうして見上げる必要があるのか、もし見上げなくなってしまうと、人びとにどのような影響があるのか、そもそも「星空の下で暮らす」ことには人間にとってどのような意味が有るのかななどを、他ならぬ人間ではないAIとの対話を通して考えていきます。

第3章 現代人のストレスと宇宙観 28

人類が複雑な社会を形成し、自らストレスを作り出していることが、現代人の大きな問題だと言えるかもしれません。また、この自然から隔てられた社会の中で、以前は誰もが持っていた自分の経験に基づいた宇宙・自然観を、メディアなどの支配的な文化的影響力の中で失ってしまっていることも、その問題の一因でもあるでしょう。ストレスを抱えた現代人のウェルビーイングを取り戻すための方法を考える時、私たちの宇宙観のあり方とその成立の事情を今一度見つめ直すことの重要性について述べます。

第4章 AIの普及と人間の役割 33

AI（人工知能）の登場は早くから予見されていましたが、最近になって実用に供され始め、爆発的な普及と社会制度の変化をもたらしています。この人間の能力をはるかに超えたAIによる社会の不可逆的な変化が、私たちの宇宙観や世界観、そして人間の自己認識や存在意義にどのようなインパクトを与えるのか、まさに今世紀最大、いや人類始まって以来のエポックともなっています。そして、その登場によって人間とは何か、私たちはどこへ向かっているのかという根源的な問いがあらためて問い直され、「人間らしさ」とはなにか、人間自身の再発見への希求が、人類の存亡をかけて始まっています。

第5章 天文台浴とウェルビーイングの関係 42

天体観察会の中で星空を見上げることで観察者に起こる「心理的变化」と「行動変容」。この観察者の“変化”こそが、現代の「人」と「星空」の関係を表しており、現代の天文台が果たすべき社会的役割としての活動のヒントが隠されているのではないかと。「星を見上げることでウェルビーイングが回

復される」という仮説による「天文台浴プログラム」の実践と改善、そこから得られる心身に対する効果例証などのデータを収集・蓄積・分析することを通じた、調査研究の事例を示します。

第6章 人間らしいあり方—社会課題の解決へ 59

今や公開天文台に問われているのは、天文学をベースにした真理探究の知的営為のみではなく、生物学的な人類としての自然な生き方、心豊かな感性が息づく一人ひとりの人生、社会的存在としての支え合う人間のあり方を、この社会で実現する一助となることではないでしょうか。知性・倫理・感性のすべての翼を広げて、無限の星空からの贈り物を受け取る。「日本型公開天文台」は、そうしたことを可能とする日本文化の、もっとも端的で傑出したひとつの例として位置づけられるでしょう。ウェルビーイングを回復する」という社会的課題を「星空の下で幸福に暮らす」ことで解決する」ムーブメントを提唱し、公開天文台の今後のあり方を展望します。

おわりに 65

◆付録1 天文台とは何か 66

日本で独自の『公開』天文台の文化が育まれた背景には、古来より市井の人びとによって育まれてきた天文文化の存在が無視できません。さらに、公開天文台誕生前夜にも既に天文台は存在しました。この付録ではこの日本で育まれた天文文化のさまざまな内容をより詳細に眺め『天文台の』歴史を見直すとともに、併せて世界各地での流れも概観・比較することにより、日本ならではの公開天文台の性質をより明らかなものにしていきましょう。

◆付録2 第9回全国研修会(24年度)の星空原理WSの結果一覧 85

第2章の中で詳説した「なぜ人は星空を見上げるのか」を明らかにする比較分析に用いた、JAPOS 第9回全国研修会(2024年度)で得られたオリジナルデータです。

◆付録3 「星空の下で幸福に暮らす」ムーブメントの一例 93

博物館としての公開天文台の社会的な役割のひとつに「利用者のウェルビーイングを高め、豊かな人生に資する」があり、我々公開天文台は対応を求められています。公開プログラムWGに参加する南阿蘇ルナ天文台で、この見地から提案された「星空の下で幸福に暮らす」ムーブメントの一例を掲載します。

はじめに

「これまでの全国研修会」
2013年に発足した日本公開天文台協会(JAPOS)の「公開プログラムワーキンググループ」では、過去10年以上にわたって公開天文台や関連する公開施設の解説者に向けた研修活動を続けてきています。

これまでの流れを要約すると、大きく3期に分けることができます。
第1期(2012年度~2017年度)は、公開天文台の公開活動のあり方を、A)運営マネジメント、B)資料展示、C)天体観測会の解説技術に分けた上で、特にC)天体観測会の解説技術について、実際の天体観測会の調査を進めました。それによって、解説技術の要素として①天文学的知識、②機材操作技術、③コミュニケーションスキルの3点があること、それらをさらに各要素に分解し、構造を明らかにする作業を継続してきました。そして、それを実際の観測会に実装することによって、さまざまな天体観測会を自由に再構成して実施することが可能となり、参加者の観測体験の質的向上を図ると同時に、それを解説者の新人教育にも応用できるようになりました。

第2期(2018年度~2019年度(その後コロナ中断あり))は、伊藤寿朗の提唱した博物館の世代論を採用して、第3世代までの公開天文台とその解説技術の歴史的進展を解説しつつ、次の第4世代を展望したものです。
近代的博物館の誕生から始まり、植民地主義などの歴史的流れを概観しつつ、博物館としての(資料収集・保存、調査研究、展示、教育普及の主要活動のうち)展示にあたる公開天文台の天文解説の解説技術として、①サイエンスコミュニケーション、②ファシリテーション、③インタープリテーションの、3つのコミュニケーション技術を基としながら、さらに実証主義的なA)量的アプローチのみならず、ナラティブやエスノグラフィーなどのB)質的なアプローチも必要であるところまでを扱っています。

第3期(2023年度~)は、前回の第9回研修会から始まりました。
2026年に日本で最初の公開天文台が出来てから100周年を迎えますが、それを目標に第9回を新たなシリーズの第1弾として、以下について3年間にわたって順次その内容の探究と充実を図って行く予定です。

- (1) 「博物館としての公開天文台」に求められること
- (2) 「日本型公開天文台」の確立と今後の発展
- (3) 「これからのデジタル社会の中での公開天文台(天文施設)と天文解説のあり方」

第9回の研修会では、まず全体の概観を得るためのマッピングの段階として、以下を取り上げました。

- (1) 「博物館としての公開天文台」の新たな役割のひとつとして、とりわけ『天文体験を通じた人々のウェルビーイングに資するための天文解説技術』をより深める。
 - (2) 米国天文台の調査と比較によって明らかになってきたように、『日本型公開天文台の特質』として、当初から利用者の豊かな人生に資するという生涯学習の機会を提供して来たことがある。そして、そこに古来の日本の天文文化の存在があったことにも、あらためて光を当てる。
 - (3) 電子観望、ライブ配信、VR技術、さらには生成AIの登場など、『これからのデジタル社会の中での天文施設と天文解説のあり方』を探る。
- これらを通して、今回の研修会では、なぜ『星空を見上げ、その下で暮らす』ことが人々の「ウェルビーイング」につながるのかを、講義や演習を通して実際に理解し体験していく。

結果として、前回第9回の研修活動を通して、公開天文台が日本で発展してきたことの背景に、以下のようにウェルビーイングの要素があることが、あらためて示唆されることとなりました。

- ①公開天文台は、知的な学習とともに、人生を豊かにする天文体験の機会を、生涯学習施設

として広く利用者に提供している。

②日本の天文文化は、その基層に自然と調和的な豊かな世界観や宇宙観を、歴史的に内包している。

③現代社会の課題の解決につながる要素が、天文を通じた体験の中にたくさんある。

「第10回研修会のねらい」

最近、ウェルビーイングという言葉が、社会の各方面のみならず天文台や博物館の周辺でも聞こえて来るようになりました。世界では、経済的な豊かさだけでは人々の幸福は実現できないとして、地球環境問題など持続可能な開発目標 SDGsが推進されてきましたが、今、その先に世界が目指そうとしているのがウェルビーイング (Well-being) で、「心身の健康や社会的な幸福」のことです。

日本でも各省庁が連携した国を挙げての取り組み（内閣府：Well-beingに関する関係省庁の連携）になってきており、また改正された博物館法においても、社会的課題の解決、まちづくりや福祉など地域社会への貢献という表現（文化庁：博物館法の一部を改正する法律の公布について（通知）、令和4年度博物館法改正の背景、等）で、ウェルビーイングへの貢献が求められるようになってきています。

そのような社会背景の中で、博物館利用によって博物館の持つ癒し効果の人々の健康増進、疾病予防に活用する活動として「博物館浴」が注目を集めています。

そして、博物館の一種である公開天文台においても、身近な利用者の声の中に、知識だけではなく星空宇宙を直接体験する中で、自分の生きる意味を見出したり、日常の生きがいにつながりたいというニーズが、日に日に高まってきているように感じられます。

その意味で、〈公開天文台における天体観察会が、実はウェルビーイングに資する活動でもある〉という認識から、日本公開天文台協会（JAPOS）の中でも「天文台浴」という概念が提唱され、一部では実施に移されようとしています。

そこで、今回の全国研修会では以下のようなワークショップを通して、これまで〈学習施設〉という面が主であった公開天文台のイメージとその利活用のあり方を、ウェルビーイング・福祉・地域づくりなどの観点から、〈天文台浴を行う人間性回復の施設〉でもあるという新しいイメージを確立し、その広範な利活用を公開天文台全体の中で広く共有し、さらに広く社会に訴えていく一つのきっかけとしたいと思います。

[第1部]

・〈公開天文台における一般公開そのものが、そのまま博物館浴の一種である天文台浴である〉という基本的理解について、あらためて整理します。

・その上で、ウェルビーイングの視点から見た天文台浴の具体的実施方法について、その効用をより高めるためにはどのようにすれば良いのか、多様な角度から検証し、具体的方法を考えます。

[第2部]

・夜間の「国立科学博物館の天体観察会」で、天体観察会がどのように天文台浴として実施され機能するのかを、実際に体験します。

[第3部]

・さまざまな個性を持つ公開天文台がそれぞれの一般公開のあり方を模索する中で、それをどのように天文台浴としても展開していけるのかを、南阿蘇ルナ天文台の事例などを元に考え、今後に向けた具体的な提案を作成し、今後の展望を探ります。

「研修会の構造」

2日間のワークショップは、以下のような物語構造で構成しています。

- ①始まり、②日常の世界、③問題発生とチャレンジ
- ④高揚、⑤危機、⑥クライマックス、⑦解決、⑧エンディング、⑨回帰

「今回のテキストの編集方針」

テキストは、以下のような論文構造（IMRAD）をおおよそ持つ試論として展開しています。

- ①序論（背景、課題、問題提起、位置づけ）
- ②導入部（理解準備、基礎情報、先行研究、先行研究批判）
- ③本文（仮説、メソッド〈実証方法、実験、調査〉、結果）
- ④考察（仮説の成否、考察、今後の課題）と結論（意義）

私たちの置かれている状況を多面的に表すように工夫し、また象徴的にも具体的に、これからの世界を語る上で欠かせない生成AIを、執筆や編集に積極的に活用しています。

「公開プログラムワーキンググループの今後の活動」

公開プログラムワーキンググループは、Well-beingを損なってしまった現代人を再びあるべき姿に還すという社会的課題に対して、今後も天文台浴プログラムの実践と改善、そこから得られる心身に対する効果例証などのデータを収集・蓄積・分析することを通して、その課題を「星空の下で幸福に暮らす」ことで解決する公開天文台ならではのムーブメントを、広く社会に提唱していきたいと思います。

第1章 天文台（天文施設）の社会的役割

ここでは、全国に400ヶ所もあるとされる公開天文台の現在置かれている状況を概観します。まずはじめに、利用者のニーズを知ることによって、なぜ公開天文台が必要とされているのかを見ていきます。次に、日本の公開天文台の歴史をひもとき、さらに公開天文台の評価が、利用者や施設自身、外部や設置者からどのように行われているのか、さらに社会の大きな変化から見えて来る立ち位置の変化や問題点、最後に今後への課題を見ていきます。

1. 天文台利用者のニーズと評価軸

もともと、天文に関する人びとの興味関心は幅広く、日常生活の中で体験する朝焼け夕焼け、太陽や月の昇降や、明るい星や星座などの季節による運行など、日夜の気象や天文現象一般を経験する中で、それらについての知識や理解を得たいという欲求は、洋の東西や年齢などによらず広く一般に存在しています。

なかでも天文台王国とも言われる日本には、400か所とも言われる世界に類を見ない数の公開天文台（公開天文施設）がありますが、そこを訪れる利用者はどのようなニーズを持っているのでしょうか。そして、どのような評価軸を以て、その天文体験を評価しているのでしょうか。具体的に見ていきたいと思えます。

1) 宇宙への眼差し: 人間は自己と宇宙をどう捉えてきたか

まず、『我々はどこから来たのか 我々は何者か 我々はどこへ行くのか』、『我々の住むこの世界はどうなっているのか』という問いは、いつの時代においても人間に共通のものだったのではないのでしょうか。

人類の宇宙と自己に対する認識は、地球上のさまざまな文化において異なる形で発展してきました。古代エジプトの人々が星々を神々と結びつけたのに対し、古代ギリシャの哲学者たちは宇宙に理性的秩序を探求しました。また古代中国では、天と地の調和が宇宙の秩序と人間社会の模範とされ、陰陽と五行の理論を通じて宇宙の動きと人間の運命が解釈されました。また、マヤやアステカなどメソアメリカ文明では精密な天文学を発展させ、宗教的儀式や暦の制定に宇宙観を組み込みました。

これらの多様な文化的宇宙観は、人間の自己理解と世界に対する位置づけに深い影響を与えてきました。しかし、近代以降、特に科学的探究の進展により、宇宙に対する人間の見方は大きく変化しました。ダーウィンの進化論、アインシュタインの相対性理論、量子力学などの理論は、宇宙の本質と人間の位置づけに関する私たちの理解を根底から変えました。これらの科学的発見は、宇宙に関する人類の見方を変えるだけでなく、「人間とは何か」という自己認識にも大きな影響を与えました。

現代において、天文学の発展によって宇宙の理解は飛躍的に進んでいます。宇宙の膨張(1)、暗黒物質と暗黒エネルギーの存在(2)は、宇宙の誕生や進化、構造に関する私たちの理解を大きく広げました。これらの発見は、宇宙物理学だけでなく、哲学や宗教の領域においても、自己と宇宙の関係についての新たな議論を生み出しています。

しかし、宇宙観には前提となる文化的なバイアスが存在します。特に、異なる文化や社会が

宇宙をどのように解釈し、その解釈が個人のアイデンティティや集団の価値観にどのように影響を与えるかについての認識は、まだ不十分です。

たとえば、アフリカの伝統的な宇宙観では、宇宙は生命の源であり、祖先や精霊との繋がりを通じて人間の日常生活に深く関わっています。オセアニアの先住民においては、天体は航海のガイドとしてだけでなく、世代を超えて伝えられる物語や歴史の一部としても重要な役割を果たしてきました。

西欧文化中心の現代社会においては認知度が低いこれらの文化的宇宙観は、日本の天文文化も含めて、多くは自然との調和や共生の思想に重きを置いており、実証的な科学的アプローチとは異なる視点を提供することで、宇宙と自己の関係を理解するための多様な窓を開きます。

今後、これらの視点から宇宙と人間の関係を再評価することは、現代社会や地球環境の危機に直面する私たちに、重要な示唆を与えることになるでしょう。

2) 天文学と科学的学び

日本においては明治期に近代的天文台・天文観測施設が初めて設置されて以降、学問としての天文学を研究し高等教育することが、機関・施設としての天文台の第一の役割でした(3)。またこれらを受けて、学校教育の初等から義務教育の一環として、天文を国民に教育してきました。こうしたことは、近代の国民国家の多くで見られることです。

それにも関わらず、最近行われた「天文学に対する一般市民の意識調査プロジェクト(4)」によれば、一般市民の多くは、どの教育過程でも天文学を学んだことがないと考えており、今日ではウェブサイトから天文宇宙の情報を得ている割合が多くなっているようです。

一方で、一般市民の約30%の人が天文学に何らかの興味を持っていることが分かりましたが、とはいえ天文学よりも気候変動や日本文化の方に興味があり、また芸術や宇宙探査にも同じくらい興味があります。他方、神話、占星術、哲学、宗教、物理学にはあまり興味がないようです。

人びとの3分の1は、科学館やプラネタリウムに行ったことがあります。天文台に行ったことがあるのは10分の1程度です。もっとも、これらの施設を訪れたいと思っている回答者の割合は、一般的に全体の半数程度であり、図書館、映画館、水族館、動物園など、他のよく訪れる施設と同じくらいの人気です。

これらの人びとの多くは、月や星、日食や月食などの天文現象を見た経験があり、彗星やオーロラを見たり、望遠鏡で星を見たりした経験は少ないにもかかわらず、そうした体験をしてみたいという欲求はとても高いのです(3)。

3) 日常生活からの離脱とリフレッシュ

現代社会では、あふれる情報、効率性の追求、そして金銭的価値などに縛られて、ストレスに満ちています。そうした日常を離れて非日常を経験し楽しみたい、癒されリフレッシュしたいというニーズが大きくなっています。

そうした対象のひとつとしての星空・宇宙があります。

絶景ブームやアウトドアブームなどと同じ側面もあり、満天の星空や流星群の観察、日食や月食、オーロラの観察などが人気があります。

こうした星空・宇宙の体験や旅行を、“アストロツーリズム”や“宙(そら)ツーリズム”と言いますが、国内で行われた「宙ツーリズムマーケティング調査 2018」(5)によれば、宙ツーリズムの参加者数が約850万人と決して少なくはなく、潜在的な参加見込者数は4000万人と、国民の3人に1人の参加が見込まれるとのことでした。

実際の参加者数の内訳は、月食や日食の観察が53%、流星群の観察が32.4%、公開天文台での天文体験が20.6%、星空を題材としたイベント・体験プログラムへの参加も9%あり、いずれも多くの人々がこうした体験を楽しんでいることが分かります。

2. 日本の公開天文台

1) 公開天文台100周年

2026年、倉敷天文台よりはじまった日本の公開天文台は100周年の節目を迎えます。ここでは日本の公開天文台の特徴を理解するため、その歴史を振り返ってみましょう。

「日本での望遠鏡による天体観測の始まり」

ガリレオがはじめて天体へ望遠鏡を向けた1609年に遅れることわずか数年、日本にはじめて望遠鏡がもたらされたのは、東インド会社から徳川家康に献上された1613年のことでした。18世紀末、岩橋善兵衛による初の国産望遠鏡は、東京天文台の源流とされる浅草司天台で天体観測に用いられました。また、江戸時代には望遠鏡による天体観察を民衆に公開したという記録も残っています。江戸時代に開かれた観察会として、橘南谿が別宅で行った事例がありますが、いわば「仲間内」によるものでした(6)。

「民衆に広く公開された」観測会の記録は、「旅行記」の中に残されています。雑誌に連載後1870年にパリで発行、1969年に「アンペール幕末日本図絵」として日本語に訳され出版されたこの旅行記の「江戸の市」の章で、上野周辺を紹介する箇所に書かれています。場所はアンペールが江戸のシャンゼリゼと評した山下（上野公園のすぐそば、上野公園山下のバス停辺り）、そこではさまざまな小店が並んでいるが、町人の「天文学者」が有料で「長い望遠鏡で太陽・月・星などをお見せする」と口上を述べ、実際人だかりができていた様子が描写されています。この、アンペールが目撃した観望会は文久三年（1863年）のこと、少なくとも今から160余年前には、大衆向けの観望会が開催されていたこととなります(7)。

「個人的観測と公開天体観察会」

ところで、天文台が研究のために行う観測・個人が個人の範疇で行う観察会と、大衆に向けた観望会とでは、同じ天体望遠鏡という道具を使いながら、何が違うのでしょうか。日本公開天文台協会は、黒田武彦が草案した会則の中で、「公開天文台」の存在意味を以下のように示しています。「本物の天体を通して自然観を養い、心豊かな人格形成に資するための生涯学習支援に取り組む公開天文台：第2条」(8)。また、同じく日本公開天文台協会の白書(9),(10)では、調査対象の「(公開)天文台」を以下のように定義しています：公開を目的として設置された、据え付け型及び移動型望遠鏡設備（移動天文車や台車付き望遠鏡）を有する施設。

「日本の天体観察会の始まり」

明治維新後、東京帝国大学に学生実習用の天文台が造られ、1888年に研究用として麻布に帝国大学附属東京天文台が創設されました。組織的に行われた公開観望会の最初期の事例として、1913年に東京天文台で開催された天文学会の定期公演の後に、一般を対象にした天体観覧（観望会）が催されました。1920年1月、天文学普及とアマチュア育成に力を注いでいた京都帝国大学教授山本一清の尽力により、アマチュアの全国組織 天文同好会（現東亜天文学会）が創立されました。その背景には、もっと自由に望遠鏡を眺めたい、観測がしたい、そんなアマチュア天文家の切実な想いがあったのです。

しかし、当時望遠鏡を個人で所有するにはあまりにも高価な機器でした。1920年に国産初の天体望遠鏡を製造した日本工学（現ニコン）の1925年の製品カタログによると、金属三脚付き口径3インチ(7.6cm)屈折望遠鏡の価格は600円であり、2024年現在の貨幣価値だとおよそ320万円（小学校教員の初任給を基準とする）に相当します。星の文人と称される野尻

抱影は1928年に4インチ望遠鏡を購入し、自宅庭でしばしば観望会を開催し人々を楽しませたそうですが、こういった事例は稀だったようです。

「日本の公開天文台の始まり」

本格的な観測設備を有し、アマチュアの高度な観測にも対応しようと考えた山本一清の理念に賛同した倉敷紡績専務の原澄治は、私財を投じて、日本における公開天文台の第一号である倉敷天文台（倉敷市）を1926年に創設しました。山本を台長とする民間の天文台として活動を開始し、人々に星への大きな関心呼び起こすきっかけをつくりました。後に倉敷天文台長となった著名な彗星発見者の本田実は1941年に台員として着任しています。

公開天文台とは、本物の天体を通して自然観を養い、心豊かな人格形成に資するための生涯学習支援に取り組む、据え付け型の望遠鏡を有する市民に開かれた天文台です。倉敷天文台の設立以後、口径20cm～60cmの望遠鏡が科学館等に導入され公開観望会が実施されるようになり、上野の国立科学博物館や生駒天文博物館、大阪市立電気科学館、山口県立教育博物館（現県立山口博物館）などが公開天文台の役割を果たした戦前の数少ない施設でした。

「戦後の公開天文台の増大と発展」

第二次世界大戦終戦後、地域復興の目玉として各地で博覧会が催され、その目玉パビリオンとしてもはやされたのが天文台でした。自治体運営の公開天文台のはしり旭川市天文台（1950年）、富山市天文台（1956年）、札幌市天文台（1958年）などが該当します。また市民に夢を与える施設として東山天文台（1951年）が設立され、名古屋市科学館へと引き継がれています。

1960～70年代にかけて、各地に天文台を併設する社会教育施設が建設され、1970年代末に活動していた公開天文台の総数は50施設程度、しかしプラネタリウム施設が既に200以上だったことと比べると、公開天文台施設は普及の途上でした。

1980年代に入り、急速な増加に転じます。この時期高度経済成長期に入り、1988年から設定されたふるさと創生事業も強力な追い風となりました。1986年ハレー彗星回帰による盛り上がりなどもあり、80年代の間に100近い施設が創設されるに至りました。

1990年代にはより口径の大きな大口径望遠鏡開発へと向かっていきました。90年代後半には各地に新たに設置される望遠鏡は1m越えが珍しくなくなりました。

21世紀に入ると、公開天文台の増加、望遠鏡の大口径化につれて、撮像用冷却 CCD カメラ・可視分光器・近赤外線カメラ等、研究にも十分対応できる高度な観測機器を所有する施設が増えていきました。

「公開天文台の休廃止の危機」

2010年代になると、リニューアルを行い充実した活動を継続する施設がある一方、存続の危機に瀕する公開天文台が増加します。長きにわたり地域で活発な天文普及活動に取り組んできたかわべ天文公園（2014年休止）、富山市天文台（2021年廃止）など本格的な望遠鏡を備えた天文施設の休止・廃止が相次ぐなどの厳しい事態も発生、公開天文台の価値・存在意義が、公開天文台の業界に改めて問われていると言えます(10)。

「全国的な組織化の動きと日本公開天文台協会の発足」

ところで、1990年以降、公開天文台の現状を把握する活動が続けられ、90年代の華々しい大口径望遠鏡の建設ラッシュとは対照的に、職員数の不足、劣悪な労働条件、不十分な予算、情報の不足等が浮き彫りとなりました。1991年、多くの公開天文台の要望を受け、現状の把握と情報の交換、交流を目的として「全国の天体観測施設の会」が発足しました（毎年全国大会も開催）。

21世紀に入り、国や地方財政が大きく悪化する中で、公開天文台をはじめ天文を扱う社会教育施設の業務縮小や閉鎖が目立ち始めました。2003年、日本天文学会が要望「天文学に

関する社会教育施設の充実」を作成、学会内においても生涯学習の重要性が認識されました。当時400施設以上と言われる公開天文台も危機感を深め、施設の発展と職員の資質向上や交流を深め、天体を通して豊かな人間性の育成を担う生涯学習の充実を図るため、公開天文台および公開天文台職員の組織化の気運が高まりました。これらを背景に、2005年7月に日本公開天文台協会（Japan Public Observatory Society : JAPOS）が発足したのです(9)。

2) 日本のアマチュア天文学史

日本には市井の民がそもそも天文と関係深い生活を営んできたことが、日本の天文文化の下地にあります。日本におけるアマチュア史を概観してみましょう(11)

天文学は、職業的研究者ではないいわゆるアマチュアの活動が目覚ましく、そして、学術的にも本格的に活躍している特異な学問分野です(3)。特に日本のアマチュア天文学家は様々な方面で活動しており、日本天文学会から「天体発見賞」「天体功労賞」「天文教育普及賞」、東亜天文学会から「天体発見賞」「山本一清記念学術奨励賞」「マゼラン賞」などが表彰されています。

「明治以前」

日本に上記の意味でのアマチュア天文学家が生まれたのはいつ頃であったかは定かではありません。既に江戸時代後期には中国流として京都梅小路の土御門家（安倍晴明の子孫）天文台、洋学によるものとして麻田派の江戸天文台・大阪間家天文台の3つの公立天文台があり、多くのアマチュア天文学家も現れたと思われませんが、詳細は不明です。明治維新によって幕府の天文方は解体され、幕府の浅草天文台の器械類は新政府の開成学校に引き渡されました。

「明治期に活躍を始めたアマチュア天文学家」

その後、1888年誕生の東京天文台に繋がるいくつかの天文台再建が行われましたが、こうした天文施設や研究機関の促進をもたらしたのは1874年の金星太陽面経過、1887年の皆既日食といった、日本で見られた天文現象でした。前者では我が国による組織的観測はできませんでしたが、外国人観測隊の通訳、あるいは観測助手・写真師などとして日本人が協力しました。そして後者、8月19日に新潟から茨城を結ぶ線上で起きた皆既日食では、杉山正治（中央気象台長荒井郁之助の一行）による日本最初のコロナ写真3枚が英国王立天文協会の会誌に、別に観測していた伊沢修二（文部省編輯局長）の見事なコロナのスケッチが科学誌”Nature”に掲載されました。これらは天文の専門家ではなく、アマチュアの手による成果といえるでしょう。

日本天文学会の発足に先立つ1900年、アマチュア天文学家井上四郎（横浜）はペルセウス座に新星を独立発見しました。また、1903年にもはくちょう座に彗星を独立発見しました。この二つの発見は、日本のアマチュア活動（上記の突発的観測ではなく、常時行っていた活動の成果）第一号というべきものです：彗星発見時には数名の学友が集まって望遠鏡を覗いており、既に愛好家による集まりがあったのでは、と推測されるのも興味深いです。日本天文学会の発足は日露戦争などで予定より遅れ、1908年4月のことでしたが、その発起人会出席者18名の中にアマチュアの井上四郎が含まれるのは意義深いことです。

「アマチュア天文の父・山本一清、全国への活動の広がり」

1920年、天文学の普及とアマチュアの育成に力を注いでいた山本一清（京都帝国大学教授）が天文同好会（後の東亜天文学会）を創立しました。これは日本最初のいわゆる天文同

好会で、事実会員はほとんどアマチュアでした。その機関誌「天界」には毎号アマチュアの観測データが掲載されました。一方、日本天文学会の機関誌である「天文月報」にも、1924年より観測欄が設けられ、また、早くから観測へのアマチュア天文家による協力を重要視した神田茂（東京天文台）による観測法の指導が掲載されました。

山本は京都に天文同好会の本部を置いただけではなく、全国各地に支部を作りました。それらはその地方の有力なアマチュアを中心に作って行ったものですが、現在まで存続しているものも地方の天文同好会として独立したものもあります。昭和初期にはその数は30を超え、満州・朝鮮・台湾・上海・北米などにも広がっていました。その内、特記すべきは諏訪地方のアマチュア活動です。1921年に山本・神田らを招いて開催した天文講演会を契機に諏訪支部が設立されました。長野県は教育熱心な地方として知られていますが、天文に関しても熱心な活動が続けられ、多くのアマチュア天文家が輩出されています。その原動力が初代支部長の三沢勝衛（諏訪中学校教師）で、日本でいち早く黒点の観測を始めた人物と知られています。1921年10月から34年にかけての黒点観測は、「世界的に長期観測データの整備が進んでいない期間のデータ状況を改善し、太陽活動の長期変動の理解のための根本データの改良に役立つこと」と示され、2023年末に話題になったのは記憶に新しいところです(12)。

この他にも、アマチュア天文家による天文学への貢献は多岐の範囲に亘り、例えば日本アマチュア天文史・続日本アマチュア天文史の目次にあげられた項目を列挙すると、以下のような多分野です(11),(13)。

太陽黒点（太陽）、惑星、日・月食－水・金星日面経過、掩蔽、流星、流星塵、隕石、彗星、小惑星、黄道光、変光星・新星、光電観測、人工衛星（人工天体）、天文計算（コンピュータ）、天体写真、望遠鏡－鏡面研磨を主として（望遠鏡と観測機械）、天文同好会－学校天文部、出版物、天文学史、天文民俗学：二冊で表記が異なるものは、（）内に続での表記を付け加えました。

3. 日本の公開天文台の現状と評価

ここでは、全般的な現状を概観します(10)。

1) 公開天文台の現状

公開天文台は、天文台として単独で設置されたものもあれば、さまざまな目的を持つ施設のなかに設置されているものもあります。

具体的には、天文台、宿泊施設、博物館・科学館、社会教育施設、学校教育関連施設、野外活動施設、児童福祉施設、その他となっています。

また、その組織や運営母体もさまざまです。

具体的には、国、都道府県、市区町村、自治体出資の法人や団体、民間事業者、その他です。

施設の規模の大小や、設置目的の違い、運営母体や運営形態の違いなどによって、種々の事情や課題を持っています。

2) 公開天文台へのニーズと評価

公開天文台へのニーズと評価については、2018年に日本公開天文台協会（JAPOS）が行った全国調査「公開天文台白書2018(10)」から、以下のようなことが分かります。

「公開天文台の利用者評価」（白書3-7）

特に夜間観望会の参加者数は、一部の施設で増加傾向にあり、最近5年間で、家族連れの増加が36%と最も高く、次いで参加者層に変わりなしと答えた施設が33%。

「公開天文台の自己評価」（白書3-12）

「予算削減、人員削減」「委託期間があるため、長期的な計画が立てづらい」「職員の身分が不安定」などの課題を指摘し、公開天文台運営の困難な状況を反映している。

- ・職員体制: 施設全体の責任者は82%が常勤職員で、専任と兼任の比率は7:3。
- ・職員数: 「2～5人」が31%で最も多く、「0～1人」が16%。
- ・天文台担当者の雇用形態: 「公務員」が25%で最も高く、次いで「嘱託職員」が23%、「民間企業の正規職員」が15%となっている。

「公開天文台への外部評価」（白書3-12）

- ・「博物館・科学館」「社会教育施設」「学校教育施設」では「生涯教育や学校教育」を重視
- ・「天文台」「児童福祉施設」「宿泊施設」では「利用者数」を重視
- ・「天文台」施設では「利用者の評価」および「情報発信と公開」が重要な項目

「公開天文台の設置者評価」（白書3-12）

施設によって「生涯教育や学校教育」および「利用者数」の重視は、設置者の目標と密接に関連している。

4. 博物館としての公開天文台(新しい多様な社会的役割)

1) 博物館法改正で変わる博物館の役割

令和4（2022）年4月「博物館法の一部を改正する法律」が成立し、約70年ぶりとなる博物館法の単独改正が実現しました。令和5（2023）年4月1日から、新たな制度に移行が始まっています。その第1条において、博物館法の目的について、これまでの「社会教育法」に加えて、「文化芸術基本法」の精神に基づくことが定義されました。

これについて、文化庁より令和4年4月15日付で出された「博物館法の一部を改正する法律の公布について（通知）」の中で、緒言と留意事項として、以下のように説明されています。

「博物館を取り巻く状況が大きく変化する中で、博物館に求められる役割や機能は多様化・高度化しています。例えば、平成29年に改正された文化芸術基本法（平成13年法律第148号）や、令和元年の国際博物館会議（ICOM：アイコム）京都大会において示された「文化をつなぐミュージアム」の理念に表されるように、博物館には、まちづくりや国際交流、観光・産業、福祉・教育等の関連機関と連携した文化施設としての役割が求められるようになってきました。」

「その第1条において、「法の目的について、文化芸術基本法の精神に基づくことを規定した趣旨は、博物館が、その事業を通じて文化の振興を図り、もって心豊かな国民生活や活力

ある社会の実現に寄与する施設であることを明確にする点にあり、博物館には、社会教育施設と文化施設との双方の役割を併せ持つ施設として活動することが求められること。」

「第3条第3項において「地域における教育、学術及び文化の振興、文化観光その他の活動の推進を図り、もって地域の活力の向上に寄与するよう努めるものとする」と規定するうちの①「その他の活動」には、まちづくり、福祉分野における取組、地元の産業の振興、国際交流等の多様な活動を含み、②「地域の活力の向上」には、地域のまちづくりや産業の活性化に加え、コミュニティの衰退や孤立化等の社会包摂に係る課題、人口減少・過疎化・高齢化、環境問題等の地域が抱える様々な課題を解決することを含むこと。」

このように、博物館のあらたな役割として、「福祉分野における取組、コミュニティの衰退や孤立化等の社会包摂に係る課題、人口減少・過疎化・高齢化、環境問題等の地域が抱える様々な課題の解決」などがあらたに加わったのです。

2) 博物館とウェルビーイング

これらを受けて、日本博物館協会とICOM（国際博物館会議）日本委員会は、2023年5月21日に国立科学博物館で「国際博物館の日シンポジウム」を開催しました。テーマは「博物館と持続可能性、ウェルビーイング」でした。

この中で、緒方泉九州産業大学教授の報告が注目されました。美術手帳によれば、以下のようなものでした。「とくにウェルビーイングの観点からは、緒方によって紹介された「博物館浴」に注目したい。これは、博物館の持つ癒しやリフレッシュ効果を血圧や心理測定で数値化し、健康増進や疾病予防に活用する取り組みのことを指す。博物館鑑賞がストレス軽減に寄与するという科学的にも証明されており、緒方は博物館が「新たなウェルビーイング資源」に位置付けられるのではないかと、その可能性を示唆した。(14)」

5. 日本型公開天文台の特徴

コロナ禍のさなかであった2022年に、南阿蘇ルナ天文台ではアメリカ合衆国の天文台で行われるアウトリーチ活動に関しての調査を実施しました(15)。この調査により、日本における公開天文台の活動が生涯学習の機会提供など地域社会のウェルビーイングの向上に資する博物館的な特徴を強く持っていることが示唆されてきました。

1) 調査目的、対象と方法

この調査は、米国における著名な天文台もしくは科学系博物館などの施設を対象とし、主な目的は3つありました。

1. オンラインサービスに対する考え方、現状、そして将来に向けた計画を調査すること。
2. 公開活動に関する考え方、実施状況、これからの計画などに関する調査。
3. 博物館にあたる施設としての活動に関する考え方

以上3つの軸に加えて、これまでの歴史や成り立ち、運営母体の違いによるそれぞれの運営上の難点や利点、天災やパンデミックなど未曾有の外的要因や政治的要因等によってもたらされた困難とその解決方法もあわせて調査できうる範囲で聞き取りを行いました。また、日本の公開天文台と比較検討する参考事例・データを取得するという目的もあります。

対象となった天文台はウィルソン山天文台、シャボット宇宙科学センター、リック天文台、グリフィス天文台、そしてパロマー天文台です。これらの調査対象の選定にあたっては以下の点に注意して行われました。

1. 公開活動、もしくはアウトリーチのプログラムを有している
2. 日程も考慮して米国西海岸地方かそれに近い地域にある施設であること
3. 比較的長い歴史を有している施設であること

これらの条件を満たす中で、公設、私設といった運営母体の違いや、天文台、科学博物館といった運営目的の違いをそれぞれ含むような施設のリストを作成し、その中からコロナ禍でもアクセス可能な施設に対して様々な方法で調査依頼を行いました。

これらの調査対象館に対して可能な限りアンケートにより事前調査を行い、また実際に南阿蘇ルナ天文台の副台長の高野が渡米して現地を視察、担当者に詳しくインタビューするという方法を取りました。個別の詳しい調査結果は全国科学博物館協会の報告書にあります(1)、本調査によって、アメリカにおける天文台の成り立ちや問題解決に対する考え方が、日本の公開天文台と根本的に異なることが見えてきました。

2) アウトリーチ活動のとらえ方の違い

研修対象となった施設のサンプル数には限りがあるものの、米国ではアウトリーチ活動の対象と天文教育の対象が明確に分かれていることが見て取れます。アウトリーチ活動は、学術研究・教育機関がその活動の成果や研究成果を広く社会に還元しようとするものですが、一面ではステークホルダーの理解や応援を獲得、促進するための活動としても、重きが置かれているようです。

また教育活動は明確に受講対象グループの属性を定義しており、それに伴ってデザインされたものを提供している場合が多いと理解できました。そのため各施設の評価を、教育プログラムの効果や受講人数、受講団体数、アウトリーチの間接的な評価として外部資金獲得額など立体的に行うことが可能となっています。

一方、日本の公開天文台ではそうした意味でのアウトリーチはあまり存在せず、教育活動の対象は一般地域住民という幅広い属性を含んだグループを想定し、生涯学習的な教育活動を提供することによる社会貢献が重要視されています。そのため、現在のところ評価の基準も「来館者数」という限られた基準しか存在していないように思えます。

これは双方の天文関連施設のそもそもの成り立ち、歴史、また国民性や政治・行政的要因に起因している差異であると捉えられます。

3) 資金調達やサポート文化の違い

資金調達やサポートの文化も大きな差が認められました。米国では寄付文化が根づいており、各館は運営資金に関して寄付や外部資金の獲得に戦略的に動くのが常識となっているようです。サポート団体（地域のアマチュア天文団体など）とのつながりも強く、サポート団体からボランティアスタッフの起用などを行って、公開業務などの安定的な実行に対する解決策の一つとしています。カリフォルニアの山岳部の天文台は特に頻繁に山火事にさらされ、時に直接的・間接的な甚大な被害を被るようですが、そういった折にも各施設のサポート団体や寄付で事態を乗り切る例が見受けられました。こういったところにも外部資金の獲得のノウハウの蓄積や、日頃からのサポート団体との良好な関係構築が生かされているように見受けられます。

4) オンラインサービスや電子観望の違い

オンラインによるサービスの展開や、電子観望会などに関する状況は、日本の公開天文台ではそういったサービスや技術は徐々に導入され、昨今ではやや当たり前になってきています。

一方、今回訪れた米国の施設に関してはパロマー天文台がウェブ上で館内のバーチャルツアー（用意された3Dデータを閲覧するだけのもの）を提供していたり、不定期で ZOOM 等によるリモート講義のようなものがいくつか不定期に存在したりするだけで、特筆するようなものは見受けられませんでした。

5) 設置目的や連携の考え方の違い

米国における天文台は、学術的研究目的で各施設が独自の明確な科学的目的を持って建設され、天文学に大きく貢献した後に公開活動を始めて、徐々にそちらの方の比重が大きくなった、というような発展をしているものが多いようです。

一方、日本の公開天文台は多くの場合、公開業務を目的に始まった施設が大半を占めています。こういった歴史的背景の大きな違いがあることも再認識することとなりました。

6) 施設どうしの連携の違い

この影響は様々な側面に現れています。

例えば、日本では公開天文台は JAPOS という協会を形成し、横に連携して様々な問題を共有しています。言い換えると、日本のそれぞれの公開天文台が抱えている問題は共通する要素が多いため、サービス開発や運営維持の有効策の打ち出しなどのヒントを得ることにおいてスケールメリットを活かそうとする横連携が有効であるといえるのではないのでしょうか。

一方、米国では各館が強い独自性を保ちそれぞれ違った問題を抱えており、業界団体を形成して協力をしていくような発想が生まれにくいのか、顕著な施設間連携のような活動は見られません。

「日本型公開天文台の特質とは一今後の発展の可能性」

以上見てきたように、日本の公開天文台は、学術的な研究教育機関がアウトリーチとしての活動を行う形態ではなく、社会教育施設や生涯学習施設として、一般地域住民という幅広い属性を含んだグループを利用者として想定し、生涯学習活動を提供することによる社会貢献を重要視しています。また、独立した天文台は、多くの場合公開業務を目的に始まった施設

が大半を占めています。そして、コロナ禍をはさんで電子観望やライブ中継などが一般化してきているのも、日本の公開天文台の大きな特徴です。

このように、以下のようなことを踏まえて、日本は「公開天文台王国」であると言って差し支えないほどの発展をして来ています

- ・公開業務を目的として設置された公開天文台の数が世界に例のないほど多いこと
- ・それらは国民の生涯学習を目的としていること
- ・全国的な組織が作られて業界を形成して相互協力をしていること

そしてそのことの背景に、日本独自の天文の文化や歴史、また国民性や政治・行政的要因が存在しており、このような特質を持った独自の「日本型公開天文台」というものが成立していることを強く示唆しています。

今後、「日本型公開天文台」が、広く一般に門戸を開いて利用者を歓迎し、天体望遠鏡や電子観望を使った天文体験を楽しみながら学ぶ場を提供してくれる、そのような生涯学習施設であることが国内外に広く認知され、その存在が確立されていくようであれば、今日、日本の文化が世界を魅了し旅行者を引き付けているように、日本の公開天文台はこれから世界的に大きく発展していく可能性を秘めているように思われます。(16)

6. 日本の公開天文台の新たな位置づけと今後への課題

1) 公開天文台の3つの性格

最近の社会的動きとしては、博物館としての公開天文台にも、これまでの理科や天文学のための①「社会教育施設」であるばかりではなく、心豊かな国民生活や活力ある社会の実現に寄与す②「文化施設」であることが求められるようになりました。

そして、以前より標榜されてきた、教育基本法第3条において理念として定められた「国民一人一人が、自己の人格を磨き、豊かな人生を送る」ための③「生涯学習施設」としての性格も、より一層明確になってきたように思われます。

2) 日本の公開天文台の基本的立場と特質

具体的には、知的な学習はもちろんのこと、「本物の天体を通して自然観を養い、心豊かな人格形成に資するための生涯学習支援に取り組む公開天文台（日本公開天文台協会会則第2条）」の基本に立ち帰ることが重要でしょう。

「星を見上げると心が安らぐ」、「自分の悩みが小さな事と思えて来る」などは天体観察会の現場ではよく聞く言葉ですが、それはけっして知的学習の副産物などではなく、多くの利用者の求めている本質的な公開天文台の役割なのではないでしょうか。

日本の公開天文台は、その文化的歴史的な背景から、その特質としてこうした役割を従来より積極的に果たしてきたように思われます。

3) 日本の公開天文台とは

これまでに述べてきたことを総合すると、以下のような要素と経緯によって、日本における公開天文台の成り立ちを理解することができるでしょう。

(1). 暦法や神話など古代から伝承されてきた日本の宇宙観・世界観

- (2). 国内各地域の生活の中に根ざした有形無形の天文文化
- (3). 近世以降の科学的な西洋天文学
- (4). 多様なアマチュア天文家の活動
- (5). これらによる各地での公開天文台設置への土壌の醸成

これらの要素と経緯による結果として、各地において、①社会教育施設・生涯学習施設として天文や宇宙科学を学ぶ場であると同時に、②観光・まちづくり・福祉など今日の博物館的機能だととらえられる側面を持つ施設が設置されてきたのです。

4) 今後へ

今後は、そうした視点から、公開天文台の定義や社会的認識をより深化させ、その社会的存在意義の向上に努めていくことが求められるでしょう。

これからの社会は、デジタル化や通信インフラの進化によってさまざまなリアリティ（VR・MRなど）が実装されて生活空間となっていき、加えてAIの進化に伴う人間活動の決定的変化が訪れる世界になっていきます。

そのような中での公開天文台の社会的役割とは何なのか、光学的望遠鏡に限らず宇宙を体験するためのさまざまなデバイスが出現する中で、どのように公開天文台の本来的な役目を果たしていけるのか、それは今後の避けては通れない課題となるでしょう。

7. 参考文献

- 1) S. Perlmutter et al. (Supernova Cosmology Project), *Astrophys. J.* 517, 565 (1999), astro-ph/9812133.
- 2) J. Silk, *JPS Conf. Proc.* 14, 010101 (2017), arXiv:1611.09846 [astro-ph.CO].
- 3) 日本天文学会百年史編纂委員会 編. 日本の天文学の百年. 恒星社厚生閣, 2008
- 4) 高梨直紘他. 天文学に対する一般市民の意識調査プロジェクト. 日本天文学会 欧文研究報告 2024 Naohiro Takanashi, Masaaki Hiramatsu, Shio Kawagoe, Nobuhiko Kusakabe, Koki Sawada, Harufumi Tamazawa, Survey of public attitudes toward astronomy in Japan, Publications of the Astronomical Society of Japan, 2024;, psad084, <https://doi.org/10.1093/pasj/psad084>
- 5) 宙ツーリズム推進協議会. 宙ツーリズム マーケティング調査 2018
- 6) 天文宇宙検定委員会 編. 天文宇宙検定公式テキスト 2級銀河博士. 恒星社厚生閣, 2023
- 7) 三品利郎. 文久三年（1863年）の天体観望会. *天文教育*. 2022, vol.34, no.2, p.p.20-23
- 8) 日本公開天文台協会. “日本公開天文台協会会則”. 会則. 2023. <https://www.koukaitenmondai.jp/kaisoku/kaisoku.pdf>, (参照 2024-02-14)
- 9) 日本公開天文台協会 公開天文台白書 編集委員会. 公開天文台白書 2006. 兵庫県立西はりま天文台公園, 2007
- 10) 調査研究委員会 編. 公開天文台白書 2018. 日本公開天文台協会, 2023
- 11) 日本アマチュア天文史編纂会 編. 日本アマチュア天文史. 恒星社厚生閣, 1987
- 12) 国立高専機構長野高専. “約100年前の太陽黒点観測が最新天文学に貢献”. *トピックス*. 20
- 13) 続 日本アマチュア天文史編纂会 編. 続 日本アマチュア天文史. 恒星社厚生閣, 1994
- 14) 美術手帳 NEWS / REPORT - 2023.5.23
- 15) 高野敦史, 長井知幸. 海外先進施設調査報告 日本の公開天文台に比較される米国天文台の活動調査報告. 令和5年度 第1回全国科学博物館協議会総会. 2023.
- 16) 高野敦史, 長井知幸. 米国天文台アウトリーチ調査報告 その2. 日本公開天文台協会

第2章 星空原理—なぜ人は星空を見上げるのか

—人間と生成AIとの対話—

この章では、なぜ人びとは空を見上げるのか、どうして見上げる必要があるのか、もし見上げなくなってしまうと、人びとにどのような影響があるのか、そもそも「星空の下で暮らす」ことにはどのような意味が有るのかなどを、他ならぬ人間ではないAIとの対話を通して考えてみたいと思います。

※なお今研修会では、バイアスを排除するため参加者に対してこれらの資料は事前に提供せずに、現地でのインサイト調査（グループワーク）を実際に行います。

1. 命題『なぜ人は星空を見上げるのか？』に対して、昨年度（24年度）に得られたデータを生成AIで比較分析し、導き出された回答

1) 目的と背景

24年度JAPOS全国研修会で実施された星空原理WSの結果には、現代社会を生きる人類のバイアスに起因する「星空を見上げる／見上げない社会はこうに違いない」という思い込みが反映されており、「なぜ人は星空を見上げるのか」という命題の比較分析にそぐわない回答が含まれるのではないかと、という仮説が提案された。

そこで、生成AI（ChatGPT-4o（オープンAI社））を用い、まず不適切な項目を分類して除外した上で比較分析を行うことによって、「なぜ人は星空を見上げるのか」という命題に対する回答を得る試みを実行した。また、その回答を踏まえた複数の考察を展開した。

2) 分析手法

(1).昨年度の星空原理WSで作成された模造紙のデータを活字化。その中から、付箋紙で書かれた内容のみを抜き出し、星空を見上げる・見上げないで分類、CSV化。

(2).下記プロンプトを用い、ChatGPT-4oで比較分析

このCSVには、「A_誰もが星空を見上げる習慣を持つ社会」「B_誰もが星空を見上げる習慣を持たない社会」というキーワードから連想した人々の暮らしの様子、価値観、科学技術や文化などの要素がまとめられています。

これを比較・分析することによって、「なぜ人は星空を見上げるのか」という命題に対する回答を得たいと考えています。

しかし、この要素には、現代社会に生きる人類のバイアスに起因する、「星空を見上げない社会はこうにちがいない」「星空を見上げる社会はこうにちがいない」という思い込みが反映され、命題に対する比較・分析にそぐわない要素が混在しています。

これらを背景に、下記手順の通りに比較・分析を実行してください。

(a). A,B双方から、「なぜ人は星空を見上げるのか」という命題に対する比較・分析にそぐわない要素を除外してください

(b). (a)終了後、「A:誰もが星空を見上げる習慣を持つ社会」「B:誰もが星空を見上げる習慣を持たない社会」の要素を比較し、星空を見上げることが人々の生活や価値観にどのような影響を与えているかを議論してください

(3). (b)の結果をもとに、「なぜ人は星空を見上げるのか」という命題に対する回答を提案してください。

3) 結果

手順 (a): 比較・分析にそぐわない要素の除外

まず、「なぜ人は星空を見上げるのか」という命題を考える際にバイアスの影響を排除する必要があります。「星空を見上げる／見上げない社会」に関する先入観や偏見が反映されている要素を見つけ、除外します。

A: 星を見上げる社会

- ・「視力が良い」「目が大きい」など、星空を見上げることに直接関係のない身体的特徴
- ・「毛深い種族」「毛が無い人々」など、文化や価値観ではなく生物的進化に関する要素

B: 星を見上げない社会

- ・「高い建物ばかり」「地下に都市が発達している」など、都市構造のみを理由にしたもの(必ずしも星空を見上げるかどうかと直結しない)
- ・「無機質」という抽象的で主観的な要素(社会の性格を断定的に決めつけてしまう)

まずは、これらの要素を除外し、命題に対する比較・分析に適したデータに整理します。

次のステップとして、「A: 星を見上げる社会」と「B: 星を見上げない社会」の比較を行い、星空を見上げることが人々の生活や価値観にどのような影響を与えているかを議論します。

比較結果を整理しました。以下のような特徴が見られます。

手順(b) A (星空を見上げる社会) と B (星空を見上げない社会) の比較・分析

1. 価値観の違い

A: 星空を見上げる社会

- ・「科学技術が発達しているが、自然も大事にしている」
- ・「自分の住んでいる外の世界を知りたい」
- ・「青い夕焼け」など、自然の景観に対する関心が高い

B: 星空を見上げない社会

- 「手軽な娯楽が多い 動画やVR」 → デジタルコンテンツ中心
- 「本物志向は嫌われる」 → 実体験よりもバーチャル・人工的な体験が主流？
- 「昼夜問わずさわがしい街」 → 常に人工的な刺激が多い環境

2. 社会環境の違い

A: 星空を見上げる社会

- 「笑顔の高齢者」 → 人々の幸福度が高い？
- 「昔のことをすぐ忘れてしまう」 → 未来志向の社会？

B: 星空を見上げない社会

- 「街には人しかいない（ペットいない）」 → 生物多様性が低い？
- 「色彩はあまりない」 → 環境の視覚的な変化が乏しい？

手順(c) 「なぜ人は星空を見上げるのか？」への回答

この比較から、「星空を見上げることが人にどのような影響を与えているのか」を整理すると、以下のような結論が導かれます。

1. 星空を見上げることは「外の世界への好奇心」と関係している

- Aの社会では、「自分の住む外の世界を知りたい」という意識が見られる。
- 星空は、自分のいる場所の広がりを実感させ、「もっと知りたい」「遠くを見てみたい」という知的探究心を刺激する。

2. 星空を見上げることは「自然や宇宙とのつながり」を感じる機会を提供する

- Aの社会では、科学技術の発展とともに「自然を大事にしている」という価値観がある。
- 星空を見上げることで、「自分が宇宙の一部である」という感覚を得られ、人間中心の世界観から脱する機会を得る。

3. 星空を見上げることは「幸福感」につながる可能性がある

- Aの社会では「笑顔の高齢者」という特徴がある一方、Bの社会では「手軽な娯楽が多い」が、どこか無機質な印象を与える。
- 星空を眺めることは、静かで落ち着いた時間を生み、人の心に余裕をもたらす効果があるかもしれない。

結論：「なぜ人は星空を見上げるのか？」

「人は、星空を見上げることで、自分の存在をより広い世界の中に位置づけ、知的好奇心や自然とのつながりを感じる。そして、その過程で心の豊かさを得るから。」

2. 命題「なぜ人は星空を見上げるのか？」への回答を踏まえ、生成AIを用いた複数の考察

1) 日本の伝統文化や社会規範との関連性

【プロンプト】

命題「なぜ人は星空を見上げるのか」への回答を踏まえ、日本の伝統文化や社会規範との関連性について議論してください。

今回の分析で得られた「なぜ人は星空を見上げるのか？」という結論と、日本の伝統文化・社会規範にはいくつかの共通点が見られます。

1. 星空と「無常観」

日本文化には、万物は常に変化するという「無常（むじょう）」の概念があります。

- 例えば『方丈記』（鴨長明）では、「世の中は常に移ろうものである」と語られています。
- 夜空の星もまた、時の流れとともに動き、流れ星のように一瞬で消えるものもあります。
- 星空を眺めることは、この「無常」を体感し、人の営みが宇宙の大きな流れの一部であることを実感する機会になります。

2. 星空と「自然崇拝」

日本の伝統文化では、古くから自然を神聖なものとして捉える「自然崇拝」が根付いています。

- 神道では、山や川、森だけでなく、天体も神々の領域とされ、星や月は特別な意味を持つことが多いです。
- 『万葉集』や『古今和歌集』などの和歌には、夜空の美しさや星にまつわる表現が多く見られます。
- 「月見」「七夕」などの伝統行事も、星空と密接に関係しています。

このように、日本文化では「星空を見上げること」が単なる娯楽ではなく、精神的な意味を持つ行為として根付いています。

3. 星空と「禅の思想」

禅の教えでは、「無我」や「大きなものに身を委ねる」ことが大切とされます。

- 星空を見上げることは、自分の小ささを感じ、自己の存在を広い視点でとらえる機会になります。
- 日本では、昔から「静寂の中で星を眺めること」が精神的な落ち着きを得る方法として大切にされてきました。

この視点から考えると、Aの社会（星空を見上げる社会）が持つ「心の豊かさ」や「自然とのつながり」という要素は、日本の伝統文化や社会規範と強く関連していると言えます。

現代日本との比較

一方、Bの社会（星空を見上げない社会）に見られる特徴——「手軽な娯楽」「昼夜問わず賑やか」「本物志向は嫌われる」——は、現代の都市部の生活と共通する部分があります。

- 現代の日本では、スマートフォンや動画コンテンツ、VRなどが発達し、夜空を見上げる機会が減っています。
- また、夜の都市はネオンや人工光で明るく、自然な星空が見えにくい環境が増えています。

こうした環境の変化によって、日本の伝統文化に根付いていた「星を見上げる習慣」が徐々に失われつつある可能性があります。

まとめ

- 日本の伝統文化では、星空を見上げることが「無常観」「自然崇拜」「禅の思想」などと深く結びついていた。
- しかし、現代の都市化やデジタル化により、Bの社会のような「星を見上げない」環境が増えている。
- 今後、改めて星空を見上げる習慣を大切にすることで、日本の精神文化の一部を再発見し、心の豊かさを取り戻すことができるかもしれない。

この視点から、「なぜ人は星空を見上げるのか？」という問いは、「人は本来、宇宙の中に自分を位置づけることで、精神的な安定を得る生き物だから」とも言えるのではないのでしょうか。

2) 星空を見上げる習慣が解決できる可能性のある現代社会の課題

【プロンプト】

別の考察を試みます。「なぜ人は星空を見上げるのか」という結論をふまえ、「星空を見上げる習慣」を持つことによって解決できる可能性のある現代社会の抱える課題はどのようなものが挙げられるのでしょうか。またそれはなぜ解決できるのでしょうか。

今回の分析で、「人は、星空を見上げることで、自分の存在をより広い世界の中に位置づけ、知的好奇心や自然とのつながりを感じる。そして、その過程で心の豊かさを得る」という結論が導かれました。

この視点をふまえ、「**星空を見上げる習慣**」が現代社会の抱える課題を解決する可能性について考察します。

1. 精神的ストレスやメンタルヘルスの問題

課題

- 現代社会では、多くの人が仕事や学校でのプレッシャー、SNSの比較文化、都市の喧騒に晒され、ストレスや不安を感じている。
- 特にスマートフォンやデジタル機器の普及により、人々は常に情報を受け取る状態にあり、心の余白が少なくなっている。

なぜ星空を見上げることが解決につながるのか

- 「マインドフルネス効果」

星空を見上げることは、静かに広大な宇宙を眺める時間を持つことを意味する。これは「今、この瞬間」に意識を集中させるマインドフルネスの実践と似ており、ストレス軽減やリラックス効果をもたらす。

- 「自己の相対化」

広大な宇宙を見つめることで、「自分の悩みは宇宙規模で見れば小さいものだ」という感覚を得られ、心に余裕が生まれる。

- 「デジタルデトックスの機会」

星空観察は、スマートフォンやPCのスクリーンから離れる時間を作る良い機会になる。

2. 環境問題への意識の低下

課題

- 現代社会では、都市化や産業の発展により、自然への関心が薄れ、環境問題に対する意識が低下している。
- 特に、光害（人工的な光が多すぎることによって星が見えなくなる問題）が進行しているため、都市部の人々は「夜空が本来どう見えるのか」を知る機会が少ない。

なぜ星空を見上げることが解決につながるのか

- 「環境意識の向上」

星空を見上げることが習慣化されると、「なぜ星が見えにくいのか？」という疑問が生まれ、光害や環境破壊について考えるきっかけとなる。

- 「自然と共生するライフスタイルの推進」

星空観察を通じて、「自然を大切にすること」の価値を実感しやすくなり、持続可能な社会の実現に向けた意識が高まる可能性がある。

3. 科学技術や探究心の低下

課題

- 現代の教育や社会の風潮として、「受け身の学び」や「効率重視の思考」が強くなり、自ら考え、探求する力が低下している。
- 特に、理科・天文学・物理学などの基礎科学に対する関心が低くなりつつある。

なぜ星空を見上げることが解決につながるのか

- 「知的好奇心の刺激」

星空を見上げることは、「あの星は何だろう？」「宇宙はどうなっているのか？」という自然な疑問を生み出す。これが科学への関心を高めるきっかけになる。

- 「探究型の学びの促進」

星空観察には、星座を覚えたり、天体の動きを予測したりする要素があり、思考力や探究心を育む教育的な効果がある。

4. 社会の分断や孤独感の増加

課題

- SNSの発展や都市化の進行により、人々のコミュニケーションが「オンライン中心」になり、リアルな対話の機会が減少している。
- 特に、個人主義が進むことで「社会的なつながりが希薄になっている」と感じる人が増えている。

なぜ星空を見上げることが解決につながるのか

- 「共通の体験によるつながり」

星空は、国や文化を超えて多くの人が共有できるもの。「一緒に星を眺める」ことは、世代や背景の異なる人々をつなぐ機会となる。

- 「孤独感の緩和」

広い宇宙の中で自分の存在を考えることで、「一人ではない」という感覚を持つことができる。これは、哲学的な意味での「つながり」を意識させる。

5. 未来志向・創造力の欠如

課題

- 現代社会では、短期的な成果や実利が求められ、長期的なビジョンや創造的な思考が軽視される傾向がある。

- 過去には、星空を見上げることが神話・文学・芸術などを生み出してきたが、現在ではそのような発想の機会が減少している。

なぜ星空を見上げることが解決につながるのか

- 「未来を考える機会の創出」

宇宙の広がりを感じることで、「人類の未来」「地球の未来」について考える契機となる。

- 「想像力や創造力の育成」

星空は、文学・音楽・アートなど、創作のインスピレーションを与える要素となり得る。

結論

星空を見上げる習慣は、以下のような現代社会の課題解決に寄与する可能性がある：

1. ストレスやメンタルヘルスの問題 → マインドフルネス効果・自己の相対化
2. 環境意識の低下 → 光害や自然保護への関心向上
3. 科学技術や探究心の低下 → 知的好奇心の刺激・理科教育の強化
4. 社会の分断や孤独感の増加 → 共有体験によるつながり・孤独感の緩和
5. 未来志向・創造力の欠如 → 宇宙の視点からの発想・インスピレーションの向上

したがって、「なぜ人は星空を見上げるのか？」という問いの答えは、単なるロマンや興味ではなく、「社会や個人が抱えるさまざまな課題を解決する鍵のひとつ」であると考えられる。

3) 公開天文台での天文体験が「星空を見上げる習慣」の回復に貢献するメリット

【プロンプト】

さらに別の考察を試みます。「なぜ人は星空を見上げるのか」という命題への回答を前提に、現代人が、博物館の一種である公開天文台を訪れ、天文体験プログラムに参加することによって「星空を見上げる習慣」を取り戻すことができれば、どのようなメリットがあるのでしょうか。日本の博物館の役割のひとつに「利用者の豊かな人生に資する」という目的があり、この見地から論じてください。

日本の博物館の役割のひとつに「利用者の豊かな人生に資する」という目的があります。現代人が公開天文台を訪れ、天文体験プログラムに参加することで「星空を見上げる習慣」を取り戻せば、以下のようなメリットが期待できます。

1. 知的好奇心の喚起と生涯学習の促進

メリット

宇宙や星空への関心を深め、知的好奇心を刺激する

• 星空観察は、天文学のみならず、物理学・数学・歴史・哲学・神話学など多岐にわたる分野と結びついている。

• 現代人が仕事や日常生活の中で「知る楽しさ」を忘れてしまいがちである中、星空を観察し、その背後にある科学や歴史を学ぶことで、**自発的な探究心が育まれる。**

生涯学習の場として機能する

• 学校教育を終えた後も、新たな知識を得る場があることは、人生の充実度を高める。

• 「星座の名前や位置を覚える」「天体望遠鏡の使い方を学ぶ」など、実践を伴う学びは、大人の知的成長にも貢献する。

なぜ人生を豊かにするのか

知識を深めることは、人生の充実感につながる。特に、「星空を見上げる」という行為は、単なる情報収集ではなく、**広い視野を得るための思考のきっかけ**となり、人生に対する見方を変える可能性を持つ。

2. 精神的な充足感とウェルビーイング（幸福度）の向上

メリット

星空を見上げることによるリラックス効果

• 広大な宇宙を眺めることで、「自分の悩みが小さなものに思える」「日常のストレスから解放される」といった心理的な効果が期待できる。

• 公開天文台での観察は、特に**都市生活で星が見えにくい環境にいる人にとって、貴重な自然体験となる。**

自己の相対化と人生観の変化

• 星空を見上げることは、「自分の存在の小ささ」を感じる機会でもある。これは、仏教の「無常観」や禅の思想にも通じる考え方であり、人生の悩みを客観視する契機となる。

なぜ人生を豊かにするのか

星空を見上げる習慣は、日常のストレスや閉塞感を軽減し、心を落ち着ける時間を提供する。また、「宇宙の広がりを実感することで、自分の生き方や価値観を見直す」という哲学的な側面もあり、長期的な幸福感につながる。

3. コミュニティ形成と社会的つながりの回復

メリット

家族・友人との共通体験を生む

- 星空観察は、一人で楽しむこともできるが、「誰かと一緒に星を見上げる」ことで、共通の話題や感動を共有できる。
- 例えば、親子で公開天文台を訪れ、「一緒に星を探す」「望遠鏡を覗く」といった体験は、**親子のコミュニケーションを深める機会となる。**

天文学コミュニティの形成

- 公開天文台には、天文ファンや専門家が集まることが多く、「宇宙に関心を持つ人同士が交流する場」となる。
- 「星空を見上げる」という共通の趣味を持つことで、世代を超えたつながりが生まれやすい。

なぜ人生を豊かにするのか

「星を見る」という行為が、人と人とのつながりを生む。現代社会では、SNSやデジタルメディアによって「個人の時間」は増えているが、リアルなコミュニケーションの機会は減っている。公開天文台での体験は、「共に何かを見つめる」というシンプルな行為を通じて、人間関係の質を向上させる可能性がある。

4. 環境意識の向上とサステナビリティへの貢献

メリット

光害問題への関心を持つきっかけになる

- 都市部では、人工的な光が多すぎるために、星が見えない場所が増えている。
- 公開天文台で「本来の星空」を見た人が、「なぜ自分の住む街では星が見えないのか？」と疑問を持つことで、光害やエネルギー消費の問題に関心を持つきっかけとなる。

持続可能な社会に向けた意識改革

- 天文学は、「地球が宇宙の中の小さな存在であること」「限られた資源の中で生きていること」を教えてくれる。
- これを理解することで、環境問題や気候変動に対する意識が高まり、持続可能なライフスタイルへとつながる。

なぜ人生を豊かにするのか

「自分たちの地球を守る」という意識を持つことで、社会に対する責任感や使命感を持つことができる。また、「次世代に美しい星空を残したい」という思いが生まれることで、環境保護活動に積極的に関わる契機にもなる。

5. 想像力と創造力の向上

メリット

宇宙の神秘が創造的な思考を刺激する

- 天文学は、まだ未解明の部分が多い学問であり、「この宇宙には何があるのか?」「未来の人類はどうなるのか?」といった想像力をかき立てるテーマが豊富。
- 宇宙に関する体験は、科学技術のみならず、文学・芸術・音楽など、多くの創作分野にもインスピレーションを与える。

未来志向の発想を促す

- 人類の歴史は、「星を見上げること」から始まったと言っても過言ではない。過去の偉大な科学者や哲学者も、夜空を眺めながら未来を考えていた。
- 現代人も、「宇宙への興味を持つこと」を通じて、**未来を構想する力を養うことができる。**

なぜ人生を豊かにするのか

想像力や創造力が高まることで、日常の楽しみ方や働き方、問題解決能力が向上し、人生の選択肢が広がる。

結論

公開天文台での天文体験を通じて「星空を見上げる習慣」を取り戻すことは、以下のような形で「豊かな人生」に貢献する：

- 1.知的好奇心を刺激し、生涯学習の場となる**
- 2.精神的な充足感を得て、ウェルビーイングが向上する**
- 3.コミュニティ形成につながり、社会的つながりが回復する**
- 4.環境意識を高め、持続可能な社会に貢献できる**
- 5.創造力を養い、未来を考える力を得る**

つまり、「星空を見上げること」は単なるロマンチックな行為ではなく、**現代社会の課題を解決し、より充実した人生を送るための重要な習慣**であると言える。

第3章

現代人のストレスと宇宙観

現代の人工的な社会に生きる人々は多くのストレスを抱え、その結果「心身のバランスが取れた健康で幸せな状態＝ウェルビーイング」が損なわれています。文明の始まり以前の人々は、生存を脅かす環境による大きなストレスを抱えていたと思われませんが、社会の発展とともに徐々にそれが経済的なストレスや人間関係からくるストレスなどに置き換わっていったのではないのでしょうか。言うなれば、人類は複雑な社会を形成し自らストレスを作り出していると言えるのかもしれませんが。さらには、以前は誰もが持っていたであろう自分の自然体験に根差した宇宙・自然観もだんだんと失ってきつつあり、今では自然から隔てられた社会・文化の中でもたらされた宇宙・自然観の中で生きています。

ストレスを抱えた現代人のウェルビーイングを取り戻すための方法を考える時、一つの切り口として、私たちのこうした深層の心理構造の中に、かつての失われた宇宙観の何かを取り戻すことが、役立つのではないかと考えてみましょう。

様々な研究で、「AWE体験」や「大いなるものに対する畏敬の念」が人々のウェルビーイング向上に役立つことが示唆され始めています(1,2)。近年では文科省の定める学習指導要領の中でも、「生命や美しいもの、そして大いなるものに対して畏敬の念を持つ」ことの大切さが明示されています。かつて「宇宙」や「星空」、またはそれらを含んだ「自然」は、人類がそういった感情をもつ典型的な対象として存在していました。ところが、特にメディアを通して提示されている現代の宇宙観は、「畏怖や畏敬の念を抱く対象」といった人類が以前持っていたものとはかけ離れて、経済合理性を第一とする資本主義的な価値観の投影された歪なものに見えるときがあります。

その切り口でみると、星空と人々のつながりの機会提供を行っている公開天文台はまさに今、現代人のウェルビーイングの回復に貢献できるのではないのでしょうか。

1. 現代社会の中の様々なストレス

現代社会は、飽くなき経済的発展や豊かさへの欲求とその行き詰まり、また、止むことの無い消費社会の圧力によって、ますます社会の階層化や貧富の二極化が進んでいます。こうした経済社会的行為の結果として、自然環境や社会環境が劣化したり破壊されたりしており、社会に適応できない人びとの貧困や社会的孤立が増大しています。

これらの問題の背景には、資本主義が高度に発達したグローバリズムや成果至上主義、また情報技術（特にSNSや通信技術などコミュニケーションに係る技術）の発展による、現実社会での人間関係の希薄化などがあると思われます。

都市部の人々の生活の中から星空を含む自然が消え、社会や情報といった人工的な世界が人々の物理的・精神的活動の中心的な場や関心事になってきています。そこで、自然と幸福・健康などの関係について少し考えてみましょう。

2. 「幸福度」と「自然享受権」との関係

幸福に関する国際的な研究組織「持続可能な開発ソリューション・ネットワーク」(SDSN)が、「World Happiness Report (世界幸福度報告書)」の2023年版を発表しました(3)。その中で国別の幸福度ランキングが示され、日本の順位は137カ国中47位となっています。過去を見てもおよそ50位台から60位台の間を推移しており、先進国の中では低い順位が続いています。

このランキングのトップ10位くらいまでの国々(比較的幸福度が高い国々)を見てみると、「自然享受権(4)」を重要視している国々、つまり北欧やヨーロッパの国などが特に上位を占めていることが、大変興味深い傾向です。

自然享受権とは、国有地や私有地を問わず、持ち主に迷惑をかけない範囲で誰もが自然を享受する権利(キャンプや野営、スノーシューやスキーでの往来、レジャーなど様々な野外活動などの範囲も含む)を保障するという考え方で、北欧では古くから存在する考え方です。

この二つのランキングには相関関係が見て取れますが、この幸福度と自然を楽しむ権利の間には、何らかの因果関係があるのか、そして逆相関にあるような国や地域では、そこからのような課題が見出されるのかはまだ明らかになっていないようです。

3. 自然や星空から隔絶された生活をもたらすもの

先進国の都市部での生活では、一日中人工物に囲まれて仕事をして外の天気の様子も分からず、夜になればネオンや屋外広告などのまばゆい光に包まれて、まったく星の見えない空の下で帰宅する人びとも多いのかもしれませんが。

人工の光による公害である「光害」に関して見てみると、著名な科学雑誌「SCIENCE ADVANCE」が2016年に発表した研究(5)によると、現在世界人口の80%以上、アメリカとヨーロッパの人口の99%以上が、光に汚染された空の下で暮らしているということです。また、ヨーロッパの60%、北米人の80%近くを含む人類の3分の1以上が「天の川」が見えない環境にいるそうです。そして様々な研究で、この「光害」は現在も驚くべきスピードで広がっているということが示されています(6)(7)(8)。

上記の研究では、こういった光害の中で長く過ごしていると身体の機能に影響を及ぼすことも報告されています。それによると、例えば最も光害が酷いシンガポールにおいては、国民全体が目の暗順応の機能を損なっているということです(5)。

日々忙しく都市部で暮らす人々の多くは、こういった豊かな自然と隔絶された人工的な世界に暮らす事によって、「AWE体験」や「畏敬の念」を抱く大いなる存在として星空・宇宙を捉えるのは難しくなっているのではないのでしょうか。

4. メディアを通して消費される宇宙観

さて、現代の人々は、宇宙に関してどのようなイメージを抱いているのでしょうか？

現代社会における宇宙のイメージは、基本的には学校教育課程の中で形作られますが、最近ではそれ以上にテレビや映画やネットなどの情報メディアの影響によって形作られるものが増えてきています。そして、そこに描かれる宇宙とは、科学技術の進歩や経済社会の発展を前提として、開拓すべき新しい人類のフロンティアとして、冒険や挑戦の舞台となっていることが多いのではないのでしょうか。

しかし、特に映画やゲームなどの物語の中で繰り広げられるストーリーは、中世や近代の人間が経験してきた異民族との戦い、領地や植民地拡大などをモチーフにしたもの、また善悪の争いや武力による制圧勝利など、慣れ親しんだ過去の物語を「宇宙という舞台を借りて表現している」ものが大半のように見受けられます(9)(10)。こうした宇宙観は、現代の情報社会の構造の中に深く織り込まれており、アニメや映画やキャラクターなどさまざまな商品に形を変えて、消費経済の重要なマーケットのひとつともなっているのです。

もちろん、このような社会的な宇宙観の構築の中には、情報メディアも含めて、新たな宇宙観、自然観、社会観を積極的に見出そうとする試みもあり、それらは上に述べたようなステレオタイプではなく、異質な存在や異文化との遭遇、その認知や共存、調和や融合なども、テーマのひとつとなっています。それは、衝突する文明や文化に対して、新たな文明論や文化論を模索する今日的な国際社会のあり方を反映したものでもあり、また同時に、異質だとされるものを取り除こうとする社会的排除に対抗して、社会的弱者を排除や摩擦、孤独や孤立から援護し、社会の一員として取り込み支え合おうとする社会包摂の課題に対しても、解決への模索として大きな意味を持っています。(11)(12)(13)。

5. エデュテイメントと宇宙観

科学系博物館では、科学的知識の学習や探究と発見の喜びを伝えるために、インタラクティブな展示や最新技術の活用が進んでいます。近年では、教育とエンターテインメントを融合させ、訪問者に楽しみながら学ぶ体験を提供することで、高い学習効果の達成を目指す試み＝エデュテイメントが加速しています(14)。エンターテインメント性を高めることは、施設の入場者数の増加にも直接的に寄与する側面が大きいいため、この流れは今後も続いていくでしょう。

しかし、エンターテインメントに偏りすぎることで、示の楽しさや感覚的魅力に重点を置くあまり、科学的内容の深さや正確性が犠牲になる恐れがあります。また、最新の技術や設備に依存した展示は、高額な維持更新費用を要し、すべての科学系博物館がこれを維持できるわけではありません。

プラネタリウムや公開天文台のような施設も、科学とエンターテインメントのバランスを見つめる上で同様の課題に直面しています。これらの施設は、宇宙の美しさと神秘を伝える貴重な機会を提供しますが、エンターテインメントに重きを置きすぎると、天文学の教育的側面が薄れがちです。視覚的な魅力と物語性に焦点を当てるあまり、宇宙に関する科学的知識の伝達がおろそかになることがあっては問題です。

6. 博物館である公開天文台の視点で見たこれらの問題

公開天文台やプラネタリウムは、エンターテインメントを提供するとともに、天文学的知識や考え方の正確なコミュニケーションに努める必要があります。これには、科学的内容を豊かにするとともに、観測データや研究成果を積極的に取り入れた展示・解説の開発が求められます。

同時に公開天文台は、星空や宇宙の実体験を通して、豊かな人生に役立てていただくための生涯学習施設です。最近では、知的な理解はもちろん、それと共に天体観察会で形成される「共に学び共に楽しむ場」が、ストレスに疲れた現代人の心身を癒し、自分の居場所を再確認する場の役割も求められます。そこでは、単なるエンターテインメントではなく、自分なりの血の通った世界（宇宙）観を語り、自分自身の物語（ナラティブ）を語る楽しい機会を提供することが大事です。

しかし、こうしたことを実現するためには、解説員のための体系的で専門的な研修が必要ですが、現状ではそれが十分ではありません。

また、公開天文台の側でも、必ずしもそうした自分たち自身の新たな社会的役割への理解が広がっているとは言えず、社会の新たな期待に応えられているとはいえない現状があります。

7. 参考文献

1) Monroy, Maria; Keltner, Dacher (March 2023). "Awe as a Pathway to Mental and Physical Health". *Perspectives on Psychological Science*. **18** (2): 309–320.

2) 文部科学省 小学校学習指導要領（平成29年告知）解説（令和7年2月15日閲覧）
https://www.mext.go.jp/content/220221-mxt_kyoiku02-100002180_002.pdf

3) World Happiness Report 2023
<https://happiness-report.s3.amazonaws.com/2023/WHR+23.pdf>

4) ウィキペディア「Freedom to roam (自然享受権)」（令和6年2月8日閲覧）
https://en.wikipedia.org/wiki/Freedom_to_roam

5) "The new world atlas of artificial night sky brightness", SCIENCE ADVANCES, Vol 2, Issue 6, 10 Jun 2016, DOI: 10.1126/sciadv.160037
<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1600377>

6) "Is light pollution getting better or worse?", Nature Astronomy volume 2, pages 267–269 (2018) <https://www.nature.com/articles/s41550-018-0402-7>

7) Rapid increase in global light pollution（令和6年2月15日閲覧）
https://news-archive.exeter.ac.uk/homepage/title_877183_en.html

8) Global Light Pollution Has Increased By Up To 400% In The Last 25 Years And It's Quickly Getting Worse Say Scientists (令和6年2月15日閲覧)
<https://www.forbes.com/sites/jamiecartereurope/2021/09/23/revealed-global-light-pollution-has-increased-by-up-to-400-in-the-last-25-years-and-its-quickly-getting-worse-heres-why/?sh=229c17ce2363>

9) ウィキペディア「Space opera (スペースオペラ)」 (令和6年2月15日閲覧)
https://en.wikipedia.org/wiki/Space_opera

10) ウィキペディア「ロボットアニメ」 (令和6年2月15日閲覧)
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ロボットアニメ>

11) ウィキペディア「Space Odyssey」 (令和6年2月15日閲覧)
https://en.wikipedia.org/wiki/Space_Odyssey

12) ウィキペディア「Arrival」 (令和6年2月15日閲覧)
[https://en.wikipedia.org/wiki/Arrival_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Arrival_(film))

13) IMDb E.T. the Extra-Terrestrial (令和6年2月15日閲覧)
<https://www.imdb.com/title/tt0083866/>

14) "Interactive Museums - New Spaces for the Education of Children and Adolescents", NMP 2022: New Media Pedagogy: Research Trends, Methodological Challenges and Successful Implementations pp 186–199
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-44581-1_14

第4章

AIの普及と人間の役割

AI（人工知能）の登場は、早くから予見されていましたが、最近になって実用に供され始め、爆発的な普及と社会制度の変化をもたらしています。この人間の能力をはるかに超えたAIによる社会の不可逆的な変化が、私たちの宇宙観や世界観、そして人間の自己認識や存在意義にどのようなインパクトを与えるのか、まさに今世紀最大、いや人類始まって以来のエポックともなっています。

そして、その登場によって人間とは何か、私たちはどこへ向かっているのかという根源的な問いがあらためて問い直され、「人間らしさ」とはなにか、人間自身の再発見への希求が、人類の存亡をかけて始まっています。

1. 爆発的に普及した生成AIと、AIエージェント

生成AIとは、膨大なデータを元に訓練された機械学習モデルであり、用途に合わせて「まるで人間が作ったかのような」文章や画像、音声、動画を出力できる人工知能（AI）です。生成AIは通常、データやコンテンツから学習するDeep Learning（その中でも特にTransformerと呼ばれる技術）により構築された非常に大規模な機械学習モデルのことをさします。(1)

2022年以降、簡単に使える高性能のサービスが次々と登場し、産官学のあらゆる領域において生産性向上に向けた生成AIの導入が進んでいます。生成AIの市場規模は今後指数関数的に増大し、ボストン・コンサルティング・グループの推計によると2027年に世界で1210億ドル（17兆円）に達する可能性があるとして予測され、私たちの社会や日常生活に大きな変化をもたらす可能性が示唆されています。(2)

従来のAIと生成AIとの決定的な違いは「誰もが簡単に利用できる」点にあります。過去、AI活用は専門的な知識が必要であったり、特定の限られた業務でしか利用できなかったりするものがほとんどでした。生成AIはこれを覆し、誰もが仕事や趣味などに幅広く活用できることから多くの注目を集めることとなりました。(3)

2025年2月現在、一般向け生成AI利用サービスの代表として、OpenAI社のChatGPT、Google社のGeminiなどが挙げられ、いずれも基本プランの利用は無料です。また、2024年末に中国の生成AIスタートアップが提供する生成AIサービスDeepSeekが、先行するサービスに匹敵する性能を持つ複数の大規模言語モデルを短期間・低コストに開発したと発表し、先端技術分野における米テクノロジー業界の優位性を揺るがし、大幅な米株安を招きました。DeepSeekは先行する米国の生成AIモデルを「先生役」として新たなAIモデルの学習に不正に利用した疑いが持たれており、米政府もこの疑惑に介入する事態になっています。(4)

2025年初頭、生成AIから一歩進んだサービスとして、OpenAI社はAIエージェントと呼ばれる機能を一部ユーザーに公開しました。AIエージェントは、人がわずかな指示を与えるだけで、AIがウェブサイト上で必要な作業を判断しながら人に代わってパソコンを操作し、自律的に仕事をこなすことができます。例えば、「今週末に泊まれる、家族向けのキャンプ場を教えてください」と入力するだけで、AIが自律的にウェブサイトを検索してキャンプ場の場所や利用

可能な日時を調べ、簡単な指示で予約作業を自律的に進めてくれます。AIエージェントは、米IT大手のグーグル社やアンソロピック社なども開発を進めていて、競争の加速と今後の一般への普及が見込まれる一方、AIが判断を行うことによる安全性も大きな争点となっています。(5)

2. 生成AIでできること (2025年2月時点)

人工知能の研究はこれまで米国中心でしたが中国が猛追しています。これらを背景に多種多様なサービスが展開され、例えば中国の生成AIサービスは2024年末に300種類を突破しており、AIの高性能化や用途に合わせたサービスの細分化が進んでいます。(6)

・テキスト生成

「プロンプト」と呼ばれる指示文章を入力することで自動的にテキストが生成されます。Web検索にも活用され、人間同士が会話をするように調べものをすることも可能です。(代表例：ChatGPT、Gemini、DeepSeekなど)

・画像生成

テキストから連想される画像を自動的に生成します。人物画・風景画・抽象画などのさまざまな画像の生成に対応しており、趣味として活用している方も多く存在します。(代表例：Stable Diffusion、DALL-E3、Firefly、FLUX.1など)

・音声生成

テキスト入力したものをAIが学習した音声で読み上げることができます。特定の人物の音声を学習することで、まるで本人が話しているかのように再現することも可能です。(代表例：Text-to-Speech AI、Voicevox、ReadSpeakerなど)

・動画生成

テキストから連想される動画を生成するAIです。テキストから動画そのものを生成するものから、テキスト生成AIでシナリオを作成し動画生成AIや音声制作AIを組み合わせるハイクオリティな映像制作を行う試みも行われています。(代表例：Sora、Voe2、KLINGなど) (7)

また、生成AIの普及とともに、用途別プロンプトを共有するWebサイトも人気を博しています。例えばスピーチ文章の作成、クレームへの対応メール文章作成など、生成AIを特定領域に特化させて利用する試みが盛んに行われています。(8) (9)

3. 様々な業種におけるAI利用事例や、制度の変化 (2025年2月現在)

産官学で多種多様な生成AIの利用や、AI利用のための制度の変化が次々に起こっています。2024年度の中では、特定の業種に特化したAI利用を実践することでこれまでにない成果を上げる事例がある一方、一握りの先端テクノロジーに理解のある人材から組織全体へと生成AIの利用の裾野を広げるための試行錯誤も盛んに行われています。

・文部科学省による学校での生成AI活用や注意点をまとめた新ガイドライン案

2024年12月20日の専門家会議で、文部科学省の専門家会議は、学校での生成AIの活用についていっそう充実させていく必要があるとして、具体的な活用例のほか、注意点を盛り込ん

だ新たなガイドラインの案をまとめました。この中で、生成AIは有用な道具になりえると指摘し、学校での活用の充実させていく方向性が示される一方、小学校で児童が使うことには慎重に見きわめる必要があるとされています。(10)

・自治体における情報セキュリティ対策と職員の使いやすさを両立する生成AI導入
四日市市（三重県）は、機密情報漏洩などの情報セキュリティ対策と職員の業務改善を両立させる生成AIシステムを調達し、全庁的な活用を実践しています。生成AIが入力した非公開情報を学習の対象とせず、データ処理を国内サーバで完結する仕組みで運用上の不安を払拭し、プロンプトのテンプレートを豊富に用意することで職員の理解度に依存しない利用環境を構築しています。多様化する自治体業務にも迅速に対応する生成AIは、今後も普及が進むであろうと述べています。(11)

・政府による、自動運転の開発加速のために新たな生成AIの開発
政府は、先行する米中に追いつくことを目的に、車の自動運転技術の開発に不可欠な道路環境や交通状況のデータ不足を補うため、仮想的にデータを生成して量・質ともに向上できるAIの開発に乗り出し、2025年度中に民間企業に提供することを発表しました。27年度以降に地方で自動運転タクシーを実用化させ、30年に自動運転システムを搭載した車の世界販売シェア3割を確保するなどの目標実現に寄与するとしています。(12)

・社内に生成AIアンバサダーを設置、2年間で5万人の生成AI人材の育成へ
日立製作所は、生成AIの活用方法を社内外で指南する役職を新設したと発表しました。2027年度までに5万人の生成AI人材を社内で育成する計画を実行し、国内28万人の従業員全員が業務効率を高めるために生成AIの研修プログラムを充実させるとしています。この中核を担う生成AIアンバサダーは、システム開発や保守、機器制御、データ分析など幅広い業務で生成AIによる業務軽減策を指南します。(13)

・深層学習を用いた超新星爆発シミュレーション
動画生成AIを元にした深層学習モデルを応用し3次元の超新星爆発シミュレーションの結果を高速に再現する新しいモデルを、2023年10月に東北大学の平井悠研究員のチームが開発しました。大規模な銀河形成シミュレーションにおけるボトルネックを解消するために、深層学習を活用した高速化手法を世界で初めて提案、理化学研究所のスーパーコンピューター「富岳」で実装中の高解像度銀河シミュレーションのさらなる高速化が期待されます。(14)

・がん検査で活躍する医療AI
今や日本人の2人に1人がかかるという「がん」、その治療の最先端でAIの利活用が進んでいます。年間3万人分の検体を検査する医療機関では、顕微鏡下で患者1人につきリンパ節の病理検査を60箇所以上行うことも。「干し草の中で針を1本探す」と形容される小さながん細胞の転移を見つける作業は専門医に大きな負担となっていたが、22万枚の画像から学習したAIを活用することで、正確かつ見落としがなく、より速い速度で診断が届けられるようになりました。(15)

4. AIの登場による目下のリスクと、対応する制度やガバナンスについて

AIの利活用に限らず、革新的なイノベーションは社会に大きな便益をもたらす一方で、利用形態によっては、社会に新たなリスクをもたらす場合があります。そのリスクは、社会が共有する価値観としての「社会規範」、すなわち人間が社会的存在として生物的・文化的に進化する過程で獲得してきた社会で共有する価値観（人々の生命、財産、権利の確保など）に抵触する可能性だと理解することができます。

新たな技術の普及に伴いリスクが発生すると、それを社会的に受容される範囲に抑えるため、「技術ガバナンス」として、ルールや体制、制度の整備が進められます。特に、現代社会では企業自らの自主的な取り組みに加え、国家などの統治体制を通じて、社会全体で新たなガバナンス制度を構築しようとする動きが生じます。

このようなガバナンスに関する制度は、その後の新たなイノベーションの方向に対して大きな影響を与えます。そのため、技術・イノベーションと、制度・ガバナンスはともに進化していくと理解できます。(16)

生成AIの開発をリードする企業は、開発競争で優位に立つため、自社の生成AI技術を原則非公開にしています。こうした手法に対しては「ブラックボックスになっている」との懸念が強まっています。また、既存の文章や画像などに酷似した生成物が出回り、著作権侵害が大量に発生しかねないとの問題もあります。精巧な画像や動画を作り出すことができる一方、これを悪用することで偽情報が拡散し、「民主主義の基盤を揺るがしかねない」との懸念も指摘されています。(17)

現存するAIシステムの多くは、人間に代わって、認識や推薦、意思決定などの自動化を可能とするものです。そのシステムは人間と同様、社会規範に沿った認識や意思決定が期待されますが、適切に訓練されていないと、社会規範に抵触するような認識や意思決定をしてしまいます。また、AIを利用した生体認証技術が普及することで、従来は不可能だった公開情報から個人を特定することが可能となるなど、AIが人間を越える能力を発揮することによるリスクも高まります。

急速に普及する生成AIの利用にあたっては、人間と同様に社会規範に沿った形でのコンテンツ作成が求められますが、場合によっては、悪用されるリスクも生じます。AIは汎用技術であるがゆえに、新たな利用形態が開発されることで、また新たなリスクが顕在化する可能性があるのです。(16)

日本政府は、2025年1月の通常国会に、偽情報の拡散などの悪質な生成AI事案に対し国が調査を行うなどとする一方、適正で透明な研究開発や活用拡大を図ることも盛り込んだ、生成AIをめぐる新法案の骨子をまとめました。内閣府によると、AIの規制をめぐることは、米国が事業者の自主的な取り組みを重視しているのに対し、EUは気真環手リスクの高いAIの利用を法律で禁止するなど、諸外国で対応に違いがある中で、日本国としては規制と技術革新の両立を目指したい考えです。政府のAI戦略会議で座長を務める松尾豊東京大学教授は「AIは非常に変化が速く、新たなリスクに迅速に対応するための法律が必要だ。事業者の営業秘密もあり、どこまで情報提供を要請できるかなどが課題となる。不安を感じることなくAIを活用し、社会課題を解決していく方向に進んでほしい」と述べています。(18)

日本俳優連合など3団体は、AIに無断学習され生成された声（音声）が意図しない使われ方をしたり、仕事を奪ったりすることに俳優らが懸念を示したことを契機に、2024年11月、(a)生成AI音声を吹き替えて使わない、(b)AIに声を学習させる際には本人の許可を取る、ことなどを求めて記者会見を行いました。米国や韓国では立法が先行していますが、現状、国内には声の保護を目的とする法律は無く、声の権利に言及した判例もありません。東京地裁で知的財産訴訟を担当する中島基至判事が執筆した論文で人格権に由来する「人声権」とい

う新たな法的概念を展開したり、保護に向けて政府も不正競争防止法上の解釈について議論をはじめたりするなど、議論が活発化しています。(19)

ところで、先に述べたAIのガバナンス制度について地域差が見られることについて深掘りしてみましょう。

地域の社会規範や国家の統治体制、また社会で共有されている文化的な背景の差異（具体的には宗教的な差異）によって、世界各国の人工知能ガバナンス制度には多様性が見られます。

例えば、欧米における映画など大衆文化におけるAI・ロボットは、一部の悪者に操作される悪役として描かれることが多く、人間によって管理・監視されるべき対象とされているようです。このため欧米ではAI・ロボットに対するイメージは全体的に良くはなく、その発展に対して将来的な不安感を有する人が非常に多くなります。これに対して日本の映画やアニメではAI・ロボットは人間の友達・仲間といった人間と共存する存在として描かれることが多く、日本ではAI・ロボットの発展に期待する人が多いのが特徴です。

このような文化的な差異は、各地域のAIガバナンス関連文章にも反映されています。欧米では人間によるAIの管理・監督が強調され、一方日本では悪用や依存の防止が強調されています。(20)

5. 早期到来が現実味を帯びる、革新的な汎用型AI (AGI)

これまで述べてきたように、チャットや画像認識などの特定用途に特化したAIはすでに社会実装されつつあります。その延長線上で将来実現すると考えられているのが、さまざまな分野の作業を人間と同等以上に処理できる汎用的な人工知能 (AGI, Artificial General Intelligence、または GAI, General Artificial Intelligence) です。

現在社会実装が進むAIは特定の用途に特化して開発・運用されている一方、対象以外の用途ではほとんど機能しません。これに対してAGIは「学習能力」や「自己進化」などの機能を備えるとされ、人間のような知能を持つことでさまざまな課題に対応することができます。AI関連の研究機関や企業にとって、AGIの実現が大きな目標となっています。

AGIは人間以上の能力で1日24時間連続して働ける労働力や、人間の知恵では解決できない複雑な問題を解決できる指導力を持ち得ます。そのため、AGIが実現すると産業革命以来の大きなインパクトを社会に与えると考えられています。(21)

専門家の多くは将来AGIが実現する点については肯定的ですが、その時期については数年、数十年、100年単位の時間がかかるといった様々な意見があり、統一の見解はありません。未来学者のレイ・カーツワイルは、2029年にAIが人間並みの知能を備え、2045年にはAIの知能が人類の知能の総和を超える技術的特異点（シンギュラリティー）が起きると予想しています。(22)

業界をリードする著名人は、2024年に入り、いずれも過去の発言に比べてより早期のAGI実現に肯定的なコメントを相次いで残しています。X(旧Twitter)やスペースXを運営する起業家のイーロン・マスク氏は、24年4月のイベントでAGIの到来を25年末から26年以内と発言しました。代表的な生成AIサービスのひとつChatGPTを展開するオープンAIのサム・アルトマンCEOも、24年11月に25年中のAGI到来を示唆しました。日本からは、ソフトバンクグ

ループの孫正義会長兼社長も、24年9月のイベントでAGIの到来を2～3年後であると予測する発言をしています。(23)

6. AIの普及から考える、「人間らしさ」とはなにか？

特定分野ではすでに人間を上回る能力を発揮する生成AI、2025年には人間からの少しの指示で目的達成のために自律的に行動するAIエージェントのサービス提供がはじまり、その先に待つ汎用人工知能AGIの到来も現実的になってきました。AIの知能が人類の知能の総和を超えるシンギュラリティーへと着実に向かう今、博物館の一種である公開天文台に関わる私たちは「利用者の豊かな人生に資する」ために、あらためて「豊かな人生」とは...すなわち「人間らしさ」とはなにかを考えてみましょう。

AI研究者の今井翔太（東京大学）は、1980年代に提唱されたモラベックのパラドクス、すなわち「AIにとって、人間がよく考えて行う高度な作業は簡単だが、人間が特になにも考えず簡単にこなしていることは非常に難しい」ことを引用し、AIに影響を受ける職業・受けない職業を紹介しています。

例えばプログラミングコードを使って高度なシステム開発をしたり、将棋や囲碁と言ったゲームでプロを打ち破ったり、一部の天才や高度なトレーニングを積んだ人間にしかできないことを、現在のAIは比較的簡単にこれを達成しています。しかし、服をたたむ、散らかった部屋内を移動する、スキップするといった人間にとって誰もが意識せずに簡単にできる作業は、生成AIが登場した現在においてもAIにとって大変困難なことなのです。2024年現在において、モラベックのパラドクスは未だに健在です。

生成AI登場後の「AIの影響を受けにくい職業」とは、まさにこのあたりの能力を必要とする作業、つまり肉体労働を中心とした職種です。皮肉なことに、人間にとっては一般的に賃金が低い傾向のあるこれらの職業が、AIで代替するのがもっとも難しい職業なのです。(24)

池上彰 東京科学大学特命教授は、2025年1月30日のシンポジウムにおいて、「AI時代の読解力（池上特命教授はこれをシン読解力と呼んでいる）」、すなわちAIが嘘をつく現象（ハルシネーション：幻覚）をAI自身によって防ぐ術がないことを前提とした、AIが出力する文章を正しく読み、ファクトチェックなどを駆使して取捨選択して使いこなせるかどうか、AIに使われる側／使いこなす側との線引きになると述べています。(25)

竹内幹（一橋大准教授）は、AIに不可能なこととして「責任を取ること」を挙げています。ここで言う責任とは、失敗や不祥事に対して謝罪することではなく、リスクを取って自発的に意思決定した者が結果を自分ごととして引き受けることを指します。ある経済実験で、人間の代わりにコンピュータに結果を選択させると、コンピュータが人間と同様の結果を選択したとしても、周囲の人間の反応は異なるという結果が得られています。これは、責任の在り方が、人間の意思決定の背後にあるはずの意図に深く関係するからだと洞察し、AIに選択はできても、意図を持って選択する役割は人間にしかできないことだと論じています。(26)

僧侶の松本紹圭は、これまでの社会では主として考えることに長けている人がリーダーとなり、その能力を発揮して複雑なコンテキストの中で優れた意思決定をすることが重要であったが、AI自身が社会の複雑なコンテキストを読み解くことができるようになると、リーダー

には「何を基準に、どのような原則に従って、意思決定をするのか」を言語化する能力、すなわち深い自己理解... 自分自身が「どのように考えているのか」を考える哲学の力であると述べています。

また、一神教の文化圏ではヒューマニティー（人間性）という言葉に象徴されるように人間を他と区別して特別な存在に位置づけてきたが、AIの出現によって言葉（ロゴス：意味や論理）によって人間の特別さを示すことができなくなり、いかにしてAIと自らを差別化するかを考えるようになった。その結果人間が見いだしたのは、「私たち人間は、そもそも、元はといえば動物であった」...肉体があり、感覚があり、感情があり、家族がいて、思い出がある...、そういう動物であるからこそ、AIとは違うのだという発想であると述べています。

(27)

養老孟司（東京大学名誉教授）は、現在の生成AIを、人間の問いの意味と意図を理解していない精巧な道具に過ぎないと論じています。

AIが自立的にものを考え判断するには、ヒトの五感に相当する外受容と、空腹感などの内受容を伴う必要があると考えられますが、AIはそのどちらも備えていません。ヒトには感覚という入力系と運動という出力系があり、ヒトは運動系による出力（結果）を感覚系を用いて理解したり説明したりすることはできません。このことは、例えば優れたプロ野球選手でもホームランの打ち方をうまく説明できない事例によって示されています。この点において、自然知能のヒトの脳と人工知能は別物であり、比べることすらナンセンスであるとしています。

また、AIに意識が存在するかどうかといった命題とは別に、むしろ人間の側が機械やプログラムに感情を投影し、意識を見いだそうとして、すなわち「人間のAI化」という命題があります。医療の現場において、目の前の人体そのものより個別の検査結果によるデータを重視する傾向が見られるように、人間から抽出されたデータこそが実体として扱われ、身体の方をまるでノイズ扱いするような風潮があります。身体という本来思うに任せぬ自然を、数値化できるもののみを頼りとして意識の力で無理矢理ねじ伏せ超克しようとするれば、必ず問題が生じるはずで、身体はもういない、デジタル空間で不死になるといった技術的な試行錯誤も見られるが、それはもう生き物でも何でもない指摘しています。

ひとたび大災害が起こりライフラインが断絶すると、人間は呼吸し、食べ、排泄する身体的存在だという当たり前の現実に向き合わざるを得ません。昨今のAIブームがあらためて浮き彫りにしたのは、ヒトとは何か、生きるとはどういうことか、という問題であると結んでいます。(22)

7. 参考文献

1) BUSINESS NETWORK. 生成AIとは何か？.

2025-02-04. <https://businessnetwork.jp/article/25549/#section1> (参照 2025-02-14)

2) 日経新聞. 生成AIとは 27年に17兆円市場の試算. 2023-08-04.

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC0280Z0S3A800C2000000/> (参照2024-0215)

3) 株式会社 日立ソリューションズクリエイト. 生成系AI(ジェネレーティブAI)とは？.

2023-08-30.

<https://www.hitachi-solutions-create.co.jp/column/technology/generative-ai.html#h2-2> (参照 2024-02-15)

4) 日経新聞. DeepSeekがデータ不正利用か OpenAIとMicrosoft調査. 2025-01-29.

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOQN293P40Z20C25A1000000/> (参照 2025-02-14)

- 5) NHK. オープンAI 自律的に予約など“AIエージェント”提供開始発表. 2024-01-24.
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20250124/k10014702371000.html> (参照: 2025-02-10)
- 6) 日経新聞. 中国の生成AIサービスが300種類突破 24年末時点. 2025-01-09.
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGM0943X0Z00C25A1000000/> (参照: 2025-02-10)
- 7) 西川和久. 高速な動画生成AI「AnimateLCM」登場!そしてStable Video Diffusion 1.1も試した. PC Watch. 2024-02-07.
<https://pc.watch.impress.co.jp/docs/column/nishikawa/1566975.html> (参照 2024-02-15)
- 8) Infolio Inc.. プロンプティアについて. promptia. <https://prompt.quei.jp/> (参照 2024-02-15)
- 9) Wallabee Inc.. romptn ai. <https://romptn.com/article/27449> (参照 2024-02-15)
- 10) NHK. 学校での生成AI活用や注意点 新ガイドライン案まとめる 文科省. 2024-12-22.
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20241222/k10014675241000.html> (参照: 2025-02-10)
- 11) 自治体通信. 【生成AI・事例】セキュアな環境で利用できる生成AI、「全職員の使いやすさ」が活用を促進. 2025-01-15. https://www.jt-tsushin.jp/articles/case/jt63_exawizards (参照: 2025-02-10)
- 12) 共同通信. 政府、自動運转向けAI開発へ 25年度に民間提供. 2024-12-28.
<https://nordot.app/1245630158523400913?c=302675738515047521> (参照: 2025-02-10)
- 13) 日経新聞. 日立、生成AI「アンバサダー」設置 社内外に活用指南. 2025-01-21.
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC217120R20C25A1000000/> (参照: 2025-02-10)
- 14) 東北大学. AIが描く超新星爆発の広がり 深層学習を用いた超新星爆発シミュレーションの高速再現技術.
2023-10-23. <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2023/10/press20231023-01-ai.html> (参照 2024-02-15)
- 15) クローズアップ現代. AIが病を発見?!医療AIで患者の命を救えるか. NHK. 2024-02-06.
<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4871/> (参照 2024-02-15)
- 16) 市川類. AIガバナンスを考える(1) 技術と共進化する取り組み. 日経新聞. 2024-02-02.
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD154XH0V11C23A2000000/> (参照 2024-02-18)
- 17) 読売新聞. ブラックボックスの生成AIリスク、政府が研究拠点...文章や画像を作り出す仕組み解明. 2023-12-30. <https://www.yomiuri.co.jp/politics/20231230-OYT1T50000/> (参照 2024-02-18)
- 18) NHK. 生成AIめぐり規制と技術革新の両立目指す新法案提出へ 政府. 2025-01-06.
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20250106/k10014685481000.html> (参照: 2025-02-10)
- 19) 日経新聞. 生成AIが問う「声の権利」. 2025-01-27.
<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO86316260W5A120C2TCJ000/> (参照: 2025-02-14)
- 20) 市川類. AIガバナンスを考える(6) 「管理」と「共存」で異なる認識. 日経新聞.
2024-02-09. <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD1557T0V11C23A2000000/> (参照 2024-02-18)
- 21) 日経パソコン. 人間同等以上の処理が可能な汎用人工知能「AGI」、専門家の多くは登場に肯定的. 日経XTECH. 2024-01-22.
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01679/113000143/> (参照2024-02-15)
- 22) 日経新聞. シングularityとは AIが人知を超える転換点. 2019-01-01.
<https://www.nikkei.com/article/DGXKZO39592240R31C18A2NN1000/> (参照2024-02-15)
- 23) 日経新聞. AI進化、ヒト並み知能の「AGI」登場 判断や意思決定も. 2025-01-03.
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC1849U0Y4A111C2000000/> (参照: 2025-02-10)
- 24) 今井翔太. 人間には簡単でも生成AIには難しい意外なタスク. 東洋経済. 2024-01-13.
<https://toyokeizai.net/articles/-/724679> (参照2024-02-20)

- 25) 日経新聞. 大学改革シンポ特集 「AIとの共生 どう進める」. 2025-02-13.
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD237PD0T20C25A1000000/> (参照: 2025-02-14)
- 26) 竹内幹. AIには不可能で、人間にしかできないこと そのために育むべきもの. 朝日新聞.
2023-05-06.
<https://digital.asahi.com/articles/ASR4W56KBR4PUPQJ012.html?pn=4&unlock=1#continuehere> (参照2024-02-20)
- 27) 読売新聞. ドラえもんの国とAIの未来 万物に魂を見いだすアニミズムの可能性.
2024-12-06.
<http://digital.asahi.com/articles/ASSD40SZGSD4ULLI00BM.html?pn=12&unlock=1#continuehere> (参照: 2025-02-14)
- 28) 石川智也. AIが超えられないバカの壁 養老孟司さん「問題はむしろ人間」. 朝日新聞.
2024-01-12.
<https://digital.asahi.com/articles/ASRDV5RHKRDMUPQJ00Q.html?pn=8&unlock=1#continuehere> (参照2024-02-20)

第5章

天文台浴とウェルビーイングの関係

これまでの章の中で、公開天文台とは何か、天文台がどのような歴史的発展の経過を辿ってきたのか、そして現在、天文台に何が求められていて、どのような社会的位置を占めているのかを見てきました。

天文台の起源となる考え方というのは、古く人類が星空・宇宙を仰いだ時に始まり、そして常に星空の下で、人間たちの思いを背に受けて、その役目を果たしてきたと言えます。それから現代に至り、公開天文台は次に示すような、古く、そして新しい社会的役割を、再び帯びることになったのです。

・世界や宇宙とは何か、人間とは何か、それを探る「知的探究」の場

星空を見上げ、星の誕生、時空の概念を考えること、そして世界や宇宙の起源を考えることと同時に、今、そこに生まれ生きる私達人間という存在を理解したいという所まで、その探究の念が広がる場合もある。

・知的探究によって、人間らしく自分らしく生きるための「気づき」と「体験」を得て、豊かで幸せな人生を築く契機を生み出す場

知識や情報を単に知る・集めるだけでなく、体験を通じて、その物事の背後にある意味や関係性を深く理解し、そこから派生した自らの興味や疑問に気づく。自分という存在の再認識は、これまでの人生を基盤として、これからの豊かな人生を築くきっかけとなる。

そんな中、日々実施される天体観察会の中で、観察者の様子を見聞していると、星空を見上げることで観察者に起こる、「心理的变化」と「行動変容」に私たちはふと気づきました。そして、この観察者の“変化”こそが、現代の「人」と「星空」の関係を表しており、現代の天文台が果たすべき社会的役割としての活動のヒントが隠されているのではないかと、考えるようになったのです。そこで私たちは、星を見上げることでウェルビーイングが回復されるのではないかと以下の仮説を立て、2019年から調査研究を進めています。

この章では、私たちの仮説に関する根拠およびその検証方法を以下の順で紹介します。

1) 仮説

- ・星空の下で暮らし、星を見上げて生きることが、そもそも人間の自然なあり方であり、心身のバランスが取れた健康で幸せな状態＝ウェルビーイングなのではないか。
- ・あらためて星を見上げる機会を作ることによって、ウェルビーイングが回復されるのではないか。

2) 調査・実験

星を見上げる行為によって、どのように現代のストレスに満ちた状態が改善され、ウェルビーイングの回復につながるのか、方法論を立てて調査と実験を行います。

- ・現代社会特有の、ストレスフルな環境を作り出している要因を概観する。
- ・これまでに行われている、自然・星空の効果や博物館を利用した活動や研究などを概観し、博物館浴としての天文台浴の考え方を紹介する。

3) 結果

現代社会の環境の中で、公開天文台が具体的にどのようなプログラムとプロセスとを提供出来るのか、その社会的役割を果たすことが出来るのか、データを基に検証します。

1. 人類の誕生以来、星空の下で生きてきた人間

1) 「人類の進化」

人間（ヒト）は、チンパンジーなどの類人猿と共通の祖先から分岐して進化しました(1)。現在見つかっている中でいちばん古い共通祖先（人類）は、700万～600万年前にアフリカで生活していたとされる「サヘラントロプス・チャデンシス」です(2)。これまでは400万年前の「アウストラロピテクス・アファレンシス」がもっとも古い人類だとされてきました。しかし、1974年にエチオピアで発掘された女性の化石などから、サヘラントロプス・チャデンシスの脳はチンパンジーと同じ程の約400mLの大きさで、木登りが得意だったことなどが分かっています(3)。こうした祖先を、類人猿とヒトの両方の特徴を持つことから、「猿人」とよぶことがあります。猿人は、直立二足歩行をするようになったことで、遠くまで見わたせるようになりました。そのため、敵を見つけやすくなり、他にも、2本足で立つことで日に当たる面積が小さくなり、暑い草原などで有利になりました。さらに、両手で物を持ち運んだり道具を使ったり、手先を使うことで器用になり、脳も発達したと考えられています。

200万年前になると、脳の大きさが1000mL程の「原人」が生まれます。石でできた道具（石器）を作り、火を使えるようになったため、アフリカより寒い地域でも暮らしましたが、現生人類とは別の系統で進化・絶滅したとみられます。他にも同じように絶滅した人類には、40万年～4万年前にヨーロッパで生活していた「ネアンデルタール人」がいます。脳の大きさは現生人類より大きく約1500mLで、衣服を着て、動物の歯や貝で作った装飾品を身につけ、洞窟に絵を描いていました(4)。寒さのために絶滅しましたが、かれらが生きた痕跡は現代にも残っており、現生人類の遺伝子はネアンデルタール人の遺伝子を受け継いでいることが分かっています(5)。

このネアンデルタール人と同時代にも暮らし、やがてネアンデルタール人にかわって世界に広がっていったのが、わたしたちの直接の祖先でもある、アフリカで30万年前に出現した「ホモ・サピエンス」です(6)。1868年にフランスで見つかったホモ・サピエンス「クロマニオン人」が、現代のヨーロッパの人々の祖先の一部だと考えられています。ラテン語で「賢い人」「知恵のある人」という意味をもつホモ・サピエンスがそれまでの人類と異なるのは、言葉をあやつれるようになったことです。物事を複雑に考え、さまざまな環境に対応できるようになりました。やがて、かれらはアフリカを出て、ヨーロッパやアジア、オーストラリア、アメリカ大陸へと進出していきました。

このように、ヒトがチンパンジー属と別れて進化を始めてから何種類もの人類が生まれて消えていきましたが、他の動植物と同じく、どの時代にもその頭上には空がありました。朝は太陽とともに目覚め、夜は星空を見上げながら焚き火のまわりで眠りにつく。それは日常であり、正常な人間の生き方でした。人類史からみるとそのような時代が大半であり、星空は私たち人類のあり方の一部であり、根底でつながっているのです。

2) 現代社会、星空が見えない環境で生きている現代人

「現代社会の特徴がもたらす心理的な影響」

では、現代社会を生きる私たちは、どのような環境で暮らしているのでしょうか。

現代社会の特色としては、少子高齢化、グローバル化、情報化などがあり、私たちの生活は大きく変化をしました(7)。それに伴い、生産人口の減少や高齢者の医療費の負担増加、感染症の拡大や環境問題、情報をめぐるトラブルの増加など、今後解決すべき課題も増えています。

経済的な豊かさと高度な科学技術の発展を遂げた社会の中で、便利で快適な生活が実現されていますが、一方で、競争社会、管理社会の環境の中、現代社会ならではの心理的な環境として、精神的重圧・精神的疲労などの様々な原因によって、年齢、性別問わず多くの人が心身に「ストレス」や「不安」を感じながら毎日の生活を送っています。

そのようなストレスや不安から来る健康障害のひとつに自律神経失調症があり、自律神経は全身の器官をコントロールしているため、そのバランスが崩れてしまうとさまざまな症状が現れます。症状の特徴として、疲れやすい、めまい、ふらつき、のぼせ、冷え、頭痛、耳鳴り、動悸、関節の痛み、便秘、下痢、生理不順、口や喉の不快感、頻尿、残尿感、発汗、肩凝りなどがあり、症状には個人差があります(8)。

「現代社会の特徴がもたらす物理的な影響」

現代社会の特徴がもたらす物理的な影響のひとつとして、高層建築物に囲まれた環境があります。高層建築物の建設には莫大な富と労働力、高度な技術を必要とし（旧約聖書に登場する「バベルの塔」）、かつては時の為政者が自らの権力の大きさを誇示するために用いてきましたが、19世紀末になると、資本主義経済の発展により、企業が高層オフィスビル等を建設するようになり、高層建築物の世俗化・大衆化が進みました(9)。日本では、2023年11月現在、高さ100m以上の高層建築物は全国に約1200棟（うち、高さ200m以上の超高層建築物は5都府県に計51棟。高さ180m以上の超高層建築物11都府県に計103棟）が存在します(10)。高層建築物が密集している都会の街中で、ビルとビルに挟まれた場所から空を見上げてみると、その空の狭さに驚かされます。

ふたつめに、「光害（ひかりがい）」の影響があります。環境省のHPでは、「光害」について以下のように紹介しています(11)。

“光害は照明器具から出る光が、目的外の方向に漏れたり、周辺環境にそぐわない明るさや色であったり、必要のない時間帯にまで、つきっぱなしであったりすることで起こります。

エネルギーのムダ

過剰な明るさや不必要な方向に漏れた光など、他より目立とうと明るさを競うと、大幅なエネルギー浪費につながります。デザインを工夫するなど、明るさに頼らず、周辺環境に配慮した照明を使いましょう。

居住者への影響

道路・街路などの人工照明の光が住居内へ強く差し込むと、居住者の安眠やプライバシーなどに影響を及ぼすことがあります。

野生生物への影響

野生生物には光に引き寄せられたり、逆に光を嫌って逃げていくなど、さまざまな影響があります。夜行性生物などは住処に影響を受けることがあります。

交通への影響

ドライバーにとって、まぶしさで歩行者や周囲が見えづらくなったり、信号や標識に気づきにくくなる場合があります。歩行者にとってもまぶしさは安全性の低下につながります。

研究・教育活動への影響！

人工照明から出る光が上方向に漏れることで、夜空の明るさが増加し、星が見えにくくなっています。研究・教育活動としておこなわれる天文観察に影響が生じています。

植物への影響！

街路樹など植物や農作物によっては光の影響を受けるものもあります。植物の生長に影響を及ぼす場合があります、出穂の遅れや開花の促進、落葉の遅れなどを起こすことがあります。

宣伝・演出のため夜空に向けた投光器やサーチライトなど、照らす対象物のない灯りで、その視認範囲がきわめて広い照明は光害と考えられます。近年、光害としての苦情が最も多いのもこの分野で、街の夜間景観の悪化や天体観測にも悪影響を与えています。

また、光害対策をすれば、街が暗くなって防犯上危険になるとの声も聞かれることがあります。光害対策は、暗い街をつくるものではありません。漏れ光といわれる不必要な部分の光を少なくし、本当に必要な場所を効率よく明るくしようというのが光害防止の目的です。

環境省では、光害についての指針や案内書をつくり、光害への理解と関心が広まり、快適で良好な光環境の実現を目指していますが、現在、法律による取り締まり（規則）はありません。自治体によっては光害防止が差し迫った問題となっているような地域で独自に条例をつくり、規制を行っている場合もあります。”

世界の3分の1以上、北米では約80%の人が天の川を見られなくなったともいわれ、人口の増加と都市化により、夜を照らす人工の明かりは世界中で増えているのです。

《②メソッド 実証方法 実験 調査》

2. 星空を見上げることの意味と意義

1) 「星空を見上げることによる癒しの効果」

ここで、「星空を見上げる」ことの意味と意義を探ります。星空は、私たちの心を癒し、希望の明かりを灯してくれます。しかし、なぜ星空にはそんな効果があるのでしょうか。その効果について、社会心理学者の碓井真史教授は次のように述べています(12)。

”■夜の癒し。

夜は、副交感神経系が働き、心身が休む方向に変化します。夜は、昼間よりも静かになります。夜は、仕事も学校も終わっています。夜の暗闇と静けさは、物理的にも心理的にも、雑音を消してくれます。

■星空を見に

星空を見るということは、テレビから離れます。家事から離れます。大自然の中に行かなくても、ちょっとベランダに出るだけでも、それはほんの少しの、日常からの解放です。ほっと一息つき、日常の雑務から離れ、私たちは星空を見に蛍光灯の下から離れます。星を見るとき、私たちの体から力が抜けています。体のリラクセスが、心のリラクセスにもつながります

■星空を見上げて

「見上げてごらん、夜の星を」（作詞：永六輔）。星を見るためには、見上げます。目を上に上げると、人は元気になります。心が行動を作りますが、行動も心を作るのです。ごろんと横になって星空を見ることもあるでしょう。それは、とてもリラックスするポーズです。星空を見るということは、遠くを見ることです。遠くを見ると、目の筋肉がリラックスします。頭痛も肩こりも良くなって、体も心もリラックスできそうです。

■星明かりと星の瞬き

真っ暗闇では心が不安になりますが、暗闇に輝く光は、心を落ち着かせ、希望の思いを起こさせます。どんな暗闇も、光には打ち勝てません（聖書：ヨハネ1章5節）。光は希望の象徴です。じっと光を見つめると、心から雑念が消え、心がずっと集中します。昔の催眠術ショーで、「はい、この時計を見てください」と言って、目の前で懐中時計を揺らすシーンがよくありましたが、何かをじっと見つめさせるのは、催眠療法で使う手法です。

星明かりは、静かに、そして不規則に瞬いています。人は、機械的で規則的な音や光の変化と繰り返しを嫌います。何だか、イライラします。ところが、揺らぎのある音や景色は好みます。

川のせせらぎ、海のさざ波、風鈴の音、ロウソクの炎、心臓の鼓動、木漏れ日、蛍の光。これらは、「1/f ゆらぎ」と呼ばれ、心を癒すとされています。星の瞬きも、心を癒します。

■星空を見つめて

私たちは、夜空の星の一つひとつが、惑星や恒星だと知っていますが、昔の人はそんなことは知りません。現代人にとっても、理屈ではわかっていますが、実際に見えるのは暗闇に光る小さな光の点です。川や山のような意味のある景色ではありません。でも、だからこそ、そこに人の様々な心が投影されます。

意味のない光の集まりに、人は意味をつけようとします。光の点と点を結びつけ、星座を作ります。さらに星座ごとの壮大な物語を作り上げました。

私たちも、星空に自分の心を映しこみます。何もない夜空だからこそ、自分の心が映ります。私たちは、星空を見つめながら、自分の心を見つめます。心を見つめ、変えられないことを受け入れ、変えられることを変える勇気を願います。

■星に願いを

7月7日七夕には、短冊に願いを書きます。クリスマスツリーの一番上には星を飾り、神に祈ります。大昔から、人々は星空を見上げ、星に願いを捧げてきました。

西洋文化でも、流れ星に願いを捧げる風習がありますね。「夜空の星に願いをかける」（ディズニー映画『ピノキオ』の主題歌）と。「流れ星が流れている間に3回お願いすると、願いが叶う」と。

古代人の間には、流れ星は神が地球の様子を見るために天の扉を少しだけ開けた時の光だとする考えがありました。だから、この時にお願いすれば、神に届くと考えたのでしょう。

流れ星が流れるほんの一瞬に3回もお願いするのは、とても難しいでしょう。でも、星空を見上げながら、手を合わせ一生懸命願い、流れ星を見つける幸運を見つけ出そうとする。この思いが、願いの実現につながるのだと思います。

■星に見守られ

愛する人が亡くなった時に、その人はお星様になったのだと言う人もいます。星になって、いつも君のことを見守っているよと。私たちは星を見上げますが、星はいつも私たちを見ています。私たちがどこへ行っても、月はついてくるように。

星空は、いつも私たちを見守っている。それは、神仏に見守られている感覚につながります。だから星空は、癒しであり、私たちの願いが叶う希望にもなるのでしょう。

■大宇宙の中の私

古代人にとっても、天文学の知識を持っている私たちにとっても、星空はとても広く、大きな存在です。あの小さな光の点も、何億光年も離れた巨大な星かもしれないと私たちは知っています。

私たちは、日常生活の中でストレスを貯めていきます。人間関係で悩みます。けれども実は、世界から見れば小さなことなのでしょう。100年たてばみんな死んでいて、誰もその問題を覚えていないでしょう。

ストレスから解放され、新たな希望を持つためには、大きなことを忘れないことです。私たちは、日常生活の中で毎日一生懸命生きていますが、同時に、大宇宙の中の小さな存在なのでしょう。”

2) 星空や自然による心身への影響による事例

私たち人間は、これら星空による心身への効果を、歴史的に経験則として理解していました。しかしながら近年、「森林セラピー」や「園芸療法」といった、緑による療法的効果が明らかになるなど、自然環境による「癒しの効果」の研究が進んでいます。星空や自然などによる心身への効果や影響を示す事例は次のようなものがあります。

「星つむぎの村」

星つむぎの村は、「星を介して人と人をつなぎ、ともに幸せをつくろう」をミッションとして掲げて活動する、2017年に設立した一般社団法人です(13)。跡部浩一氏と高橋真理子氏が代表を務めています(2025年現在)。主な活動としては、フライングプラネタリウム

(ネット配信)、出張プラネタリウム(病院がプラネタリウム・キャリングプラネタリウム・スペシャルプラネタリウム)などの「プラネタリウム投影」や、拠点である八ヶ岳周辺での定期的な開催のほか、キャンプ場や公園のイベントなどにも活用できる「星空観望会」

(車いすに乗っている方でも望遠鏡がのぞけるような工夫も有り)、そして、地球ごま、星座カード、ポップアップカードのプラネタリウム、星座早見盤、手作り望遠鏡、ボトルドスターなど、宇宙や星のことがもっと好きになる「手作りワークショップ」、また、毎月の誕生会、星つむぐ畑での作物の栽培・収穫体験、季節に応じた工作など、すべてにリモートで参加することができる「星の寺子屋」などを行っています。

代表のひとりである高橋氏は、活動の中で視覚障がいを持つ人と宇宙と一緒に感じられるプログラムができないか、との声が挙がり、実際に視覚障がい者の参加があったことから、副

音声つきのプラネタリウム番組制作や「点図」によって星を表す試みをはじめました(14)。その後、長期入院を強いられている子どもや、夜に外に出る機会のない難病の人々、そしてその家族に対して、星空と宇宙を届けることを目的とした『病院でプラネタリウム』の活動を行い、実施数は2021年末時点で300箇所を超えました。子どもや難病の人々のみならず、ともに星を見上げる家族や医療従事者への効果も大きいといわれています(15)。

「Awe体験」

Awe体験は、第4章の中でも取り上げています。大自然や大宇宙の悠久さや広大さを前に、自分の存在や小ささを感じる体験のことです。Awe体験をしているとき、脳が活性化していることが様々な研究からわかってきています。脳科学者の岩崎一郎が、島皮質を鍛える具体的な方法を「脳磨き」の一環として提唱をしました(16)。米アリゾナ州立大学のシオタ博士らの研究によると、大宇宙の悠久さや自然の広大さを前に「自分を小さい」と感じる時、人は非常に謙虚な気持ちになり、素直に感謝の気持ちを持ちます。その結果、前向きにもなり「世の中のため、誰かのために役立ちたい」という思いを強くするとされています。Awe体験をたくさん経験した脳は、過去や未来と繋がり、先人たちがどのような思いで、今の社会を創ってきたのか？など、過去の人たちとも気持ちがつながることができるのも、Awe体験をたくさん経験した脳であることもわかってきています。先人たちも含め、他者の情熱を受け取ることができると、それだけ、心のエネルギーが高まり、大きな困難を乗り越え、計り知れない夢を実現していくことも可能になっていくといわれています(17)。また、Awe体験により起こる“畏敬(いけい)の念”は、身体にも良い感情であり、炎症性サイトカインの過剰な生成を抑制して、神経系を落ち着かせ、ポジティブな感情をもたらすといわれています。また「愛情ホルモン」とも呼ばれるオキシトシンの分泌を促すことも分かっています(18)。

「アストロセラピー」

海外においても、アストロセラピーに注目が集まりつつあります。国際天文学連合(IAU)サイト内にあるOffice of Astronomy for Development(OAD)に、「フラッグシッププロジェクト2:メンタルヘルスのための天文学」という項が設けられ、そこでは、天文学のインスピレーションを与える可能性を活用し、人々のメンタルヘルスとウェルビーイングを改善するためのツールとして使用することに焦点を当てた活動を行っていると紹介されています(19)。その中の事例に、空を眺めることでウェルビーイングを高める方法として「Skychology(スカイコロジー)」が紹介されており、このスカイコロジーには以下のような効果があるとされています(20)。

”1. 落ち着きを増す

空を見上げるという行為は、落ち着きを与えることができます。また、その広大な広がりによって、心配事が小さく感じられることもあります。

2. 瞑想状態の火花

昼と夜の空に焦点を当てることは、マインドフルネスを実践するための素晴らしい方法です - 色、雲、星は畏敬の念と不思議な感情を生み出します。

3. ストレスや不安を軽減する

青色はストレスレベルや心拍数を大幅に下げることがわかっているため、青空を見上げることで不安感を軽減することができます。

4. 外に出る

外に出て自然の中にいることは、ストレスや不安の症状を軽減するなど、私たちの健康にプラスの効果をもたらすことが示されています。”

他にも、2015年にJournal of Environmental Psychologyに掲載された研究(21)では、人は空のようなより広大な空間にさらされると、幸福感が高まり、閉じ込め感が軽減される可能性があることも示されるなど、「メンタルヘルスにおける天文学の役割」を探る研究や活動が世界中で始まっています。

3. 博物館浴 博物館としての公開天文台

先にご紹介をした星空や自然による心身への影響とともに、現在注目されているのが「博物館浴」の効果です。天文台も博物館の一種であることから、同様の効果の研究が期待されています。

「博物館浴」

・博物館浴とは、「森林浴」のように博物館の見学を通して癒しを感じ、心身の健康増進につながる試みで、ヨーロッパなどで研究が進められています(22)。日本では、九州産業大学 緒方泉教授が「博物館浴」の第一人者として全国各地で実証実験を行っています。博物館見学前後の血圧と心拍数を測ったり、心理テストを実施するなど、心身の状態の変化の調査を行い、これまで60以上の博物館でデータが収集されています。

・博物館浴の実験結果としては、怒り、混乱、うつといった精神状態を示す数値が多くの参加者で低下し、血圧が正常値に近づくという傾向が見られています。

・博物館法改正で変わる博物館の福祉分野での役割、日本の公開天文台の位置づけ
令和4(2022)年4月「博物館法の一部を改正する法律」が成立し、約70年ぶりとなる博物館法の単独改正が実現しました。令和5(2023)年4月1日から、新たな制度に移行が始まっています。この中で、博物館のあらたな役割として、「福祉分野における取組、コミュニティの衰退や孤立化等の社会包摂に係る課題、人口減少・過疎化・高齢化、環境問題等の地域が抱える様々な課題の解決」などが、あらたに加わりました(※文化庁：改正博物館法・留意事項)。博物館としての公開天文台にも、同様の役割が求められることとなりました。

・青山学院大学の大本准教授は、博物館は、文化的な資源の発見や保存、活用を通じて、その価値を普及させることにより、地域社会の発展に寄与しており、また、その活動は、学術的な成果だけでなく、そこに住む人々の拠り所を提供し、心に豊かさをもたらすはずと述べています(23)。

《③結果》

4. 南阿蘇ルナ天文台の星空体験ツアーとその調査および成果

星空体験ツアーは、2019年から南阿蘇ルナ天文台で実施されている、宿泊型天文体験プログラムです。公開天文台第3世代型の天文解説実施を特徴としています。

同時に、その参加者を対象として、自然を利用した実験的設定の場でのアンケート調査を実施してきました。

1) 公開天文台の各世代ごとの天体観察会とその特徴

宮本は、伊藤氏の「市民の中の博物館」(24)を参考に、公開天文台の各世代の特徴を以下のように定義しています(25)。

- ・第1世代型(資料陳列型)は、不思議に満ちた天体の姿を見て、宇宙の驚異を学んでもらいたいという意図で、解説員が興味深い天体や特徴のある天体と思うものを、一つずつ個別に観せていく。
- ・第2世代型(テーマ展示型)は、学んでほしいテーマに沿っていくつかの対象天体が選ばれ、プログラムの企画、観察会が実施される。
- ・第2.5世代型(発見学習型)は、テーマに沿ったプログラム企画、観察会の実施に加え、解説者による天体知識の解説、心理的理解・スキルのサポートにより、参加者に新たな気づき(エウレカ!)が発現し、観察会プロセスがリアルタイムで構築される。
- ・第3世代型(創発フォーラム型)は、解説者(ファシリテーター)と参加者たちが、ともに学ぶ仲間として、観察会という創発の「場」=フォーラムを創り出す。

そしてこれまでのJAPOS研修会では、この第3世代型での解説技術と構造を明らかにすると共に、その実施実現を目標として活動が進められて来ました。

2) 第3世代型 星空体験ツアーの概要

滞在型の「星空体験ツアー」は、およそ15名毎に1名の解説員=星のコンシェルジュ®が専属で担当し、天文台やプラネタリウム、野外広場(星見ヶ原)などを少人数でまわります。約100分間のプレミアム・ツアーとして毎晩開催しており、このツアーは「星のコンシェルジュ®」の案内により、以下の4つの場所を巡ります。

- (1) プラネカフェ ※2024年現在、新型コロナウイルス感染症拡大により一時停止中
ツアーの開始前に、一組ひとくみの参加者にヒアリングを実施。各ツアー毎に最適な体験プログラムの構築を行う。
- (2) 4K プラネタリウム
デジタル映像を用いて、今夜見える天体についての天文学的知識や最新の情報、また神話など星にまつわる文化について解説をする。
- (3) 天文台(望遠鏡)
口径82cmの大型望遠鏡による本物の天体観察の体験と、解説者による天文学的理解のサポートを提供する。
- (4) 星見ヶ原
敷地内にある星見ヶ原(野原)にサマーベッドを展開し、ベッドに寝転がって星空体を観察する。*2023年1月3日から焚き火とドリンクサービスを開始し、2025年現在も継続実施中。

3) アンケート調査の成果検証の方法

以下の2つの方法により、その調査結果から次の分析を行っています。

1. 第3世代型のモデル図に、体験ツアーのプログラムをプロットした展開モデルを作成し分析。
2. 2018年～対象期間に参加者を対象としたアンケート紙調査から、天文台に関する項目の評価結果を分析。なお、対象者は宿泊者（1/部屋）で、各宿泊部屋に設置してある用紙に回答（任意性）する形式で実施。

4) 調査結果

調査で得られた結果の発表場所は、以下のとおりです。

1. 武藤祐子. 第3世代型天体観察会についての考察1. 日本公開天文台協会(JAPOS)第14回全国大会,2019
2. 武藤祐子. 第3世代型天体観察会体験者に対する質問調査-テキストマイニングを用いた分析から-. 日本公開天文台協会 (JAPOS) 第15回全国大会,2021
3. 宮本孝志、武藤祐子. 社会のニーズに寄り添う公開天文台～南阿蘇ルナ天文台の取り組み～. 全国科学博物館協議会第27回研究発表会,2020
4. 武藤祐子、宮本孝志. 計量テキスト分析を用いた「星空体験（天文台浴）」による感情状態の抽出. 日本未病学会第29回学術総会,2022
5. 武藤祐子、宮本孝志. 公開天文台におけるサイエンスコミュニケーションの実際2-星空体験（天文台浴）のTM分析を通して-. 日本サイエンスコミュニケーション協会 (JASC) 第11回年会,2022
6. 武藤祐子、宮本孝志. 博物館浴としての公開天文台浴の取り組みについて～Well-beingへの博物館の役割～. 日本公開天文台協会(JAPOS)第17回全国大会,2023
7. 武藤祐子、宮本孝志. 公開天文台におけるサイエンスコミュニケーションの実際3-星空体験（天文台浴）のTM分析と今後の展開-. 日本サイエンスコミュニケーション協会 (JASC) 第12回年会,2023
8. 武藤祐子. 博物館浴としての公開天文台浴の取り組みについて2～TM分析結果の続報と今後の展開～. 日本公開天文台協会(JAPOS)第18回全国大会.2024
9. 武藤祐子、宮本孝志. 博物館浴としての天文台浴の取り組みについて～計量テキスト分析を用いた感情状態の抽出～. 第31回日本未病学会学術総会.2024
- 10.武藤祐子、宮本孝志. 博物館浴としての天文台浴-質問紙調査のTM分析と考察-第13回年会JASC. 2024

ここからは、これまでの調査と、日本人と外国人の比較分析による調査内容とその結果をご紹介します。

5) 博物館浴としての天文台浴-質問紙調査のTM分析と考察/日本人と外国人の比較調査-

5-1.背景・目的

博物館が健康と Well-being¹⁾の課題にどう貢献できるかが世界で注目される中、日本で社会的処方・博物館浴²⁾の実証実験が進んでいます。その背景から、当台の天体観察会参加者に対する質問紙調査の可視化データの分析と考察により、“第3世代型観察会”および“博物館浴としての天文台浴”としての調査の結果を報告します。なお今回は、新型コロナ流行後の

インバウンドの回復に先立ち、日本人(以下、日)と外国人(以下、外)の回答内容の比較の結果も合わせて報告します。

5-2.方法

分析期間：2024年6月29日～8月22日

対象者：期間中に星空体験(天文台浴)に参加した219名

内容：星空体験の明朝に質問紙を配布し、4つの自由記述式の設問に回答を依頼します。

設問は、世代型モデル2)を参考に、Q1=第1世代(資料陳列)型、Q2=第2世代(テーマ展示)型、Q3=第2.5世代(発見学習)型、Q4=第3世代(創発フォーラム)型を想定した問と他Q5(追加設問)を設定(以下、詳細参照)。調査の際、言葉の選択が恣意的・主観的とならないよう、客観性を担保するため、計量テキスト(TM)分析の手法として、『User Local Text Mining tool』を採用。日本人と外国人の結果をそれぞれまとめ、その結果を比較して考察します。

設問

- Q1 星空について、どんな事を覚えましたか？
- Q2 星空について、どんな事が分かりましたか？
- Q3 今回の星空体験は、あなたにとってどんな発見や驚きがありましたか？
- Q4 今回の星空体験は、あなたの心にどのような影響があった又は今後あると思いますか？
- Q5 その他、感じたことや行動面などで何か影響があれば教えてください。

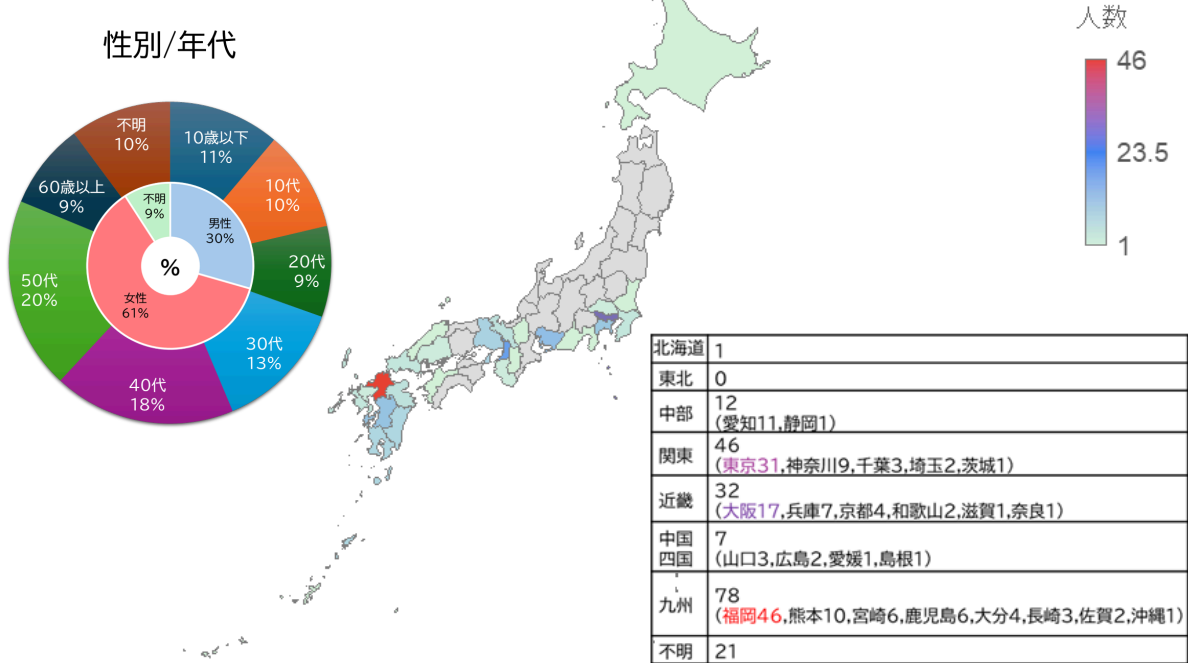
5-3.結果および考察

有効回答数：219(日:男性58,女性121,不明18/外:M8,F9,Unknown5)、回答率63.2%(Fig.5-1)

分析：TM分析で抽出された単語にWord cloud分析や共起NW分析を行ない、分析図を作成しました(Fig.5-2)

結果：第1、2世代型では天体や星座の名詞が多く、“知識”や天体の事象などを“覚え”、“理解”したことが読み取れました。第2.5世代型では、星空体験での実体験に対する語句が中心で、第3世代型においても、第1～2.5世代に多く見られた“視覚”に関する語句より、「夜空」を「見上げる」などの“体験による行動の変化”や「自分」の「存在」や「悩み」は「ちっぽけ」だと感じたなどの“思想や心理”、自然や大切な人に対する「ありがとう」という“感謝や畏敬の念”に関する語句が出現していました。また、ChatGPTのアルゴリズムと連携し、高精度な要約を行う生成AI(26)にて、各問の文章を分析させた要約文章の中でも、その傾向が強く示されました。(Fig.5-3)

お住まいの都道府県



Nationality

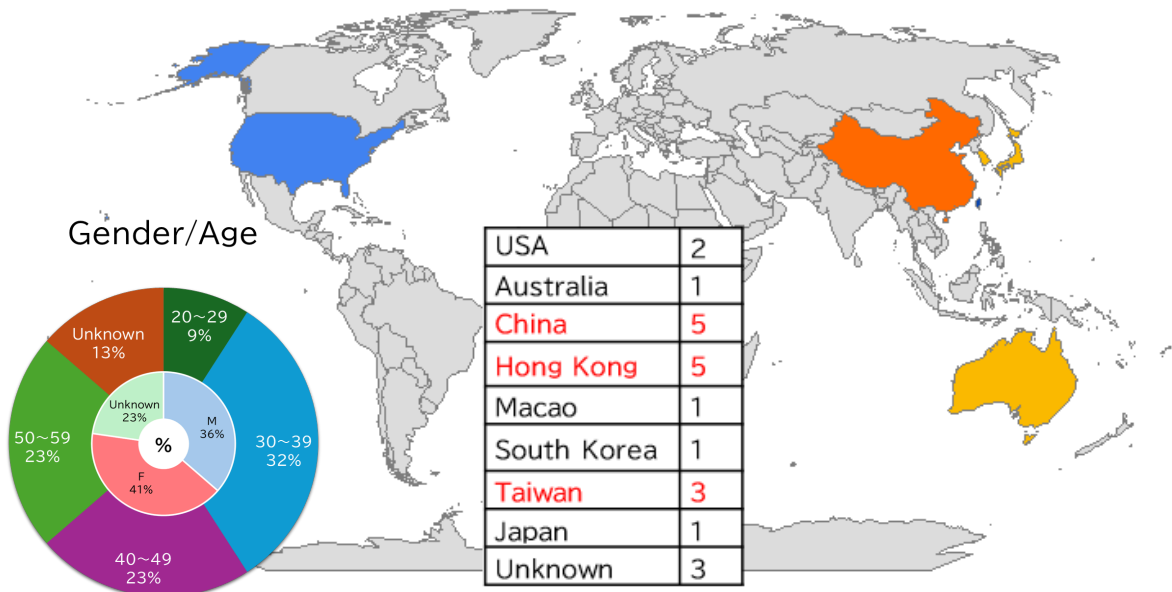


Fig5-1 回答者属性 / 日本人(上)、外国人(下)

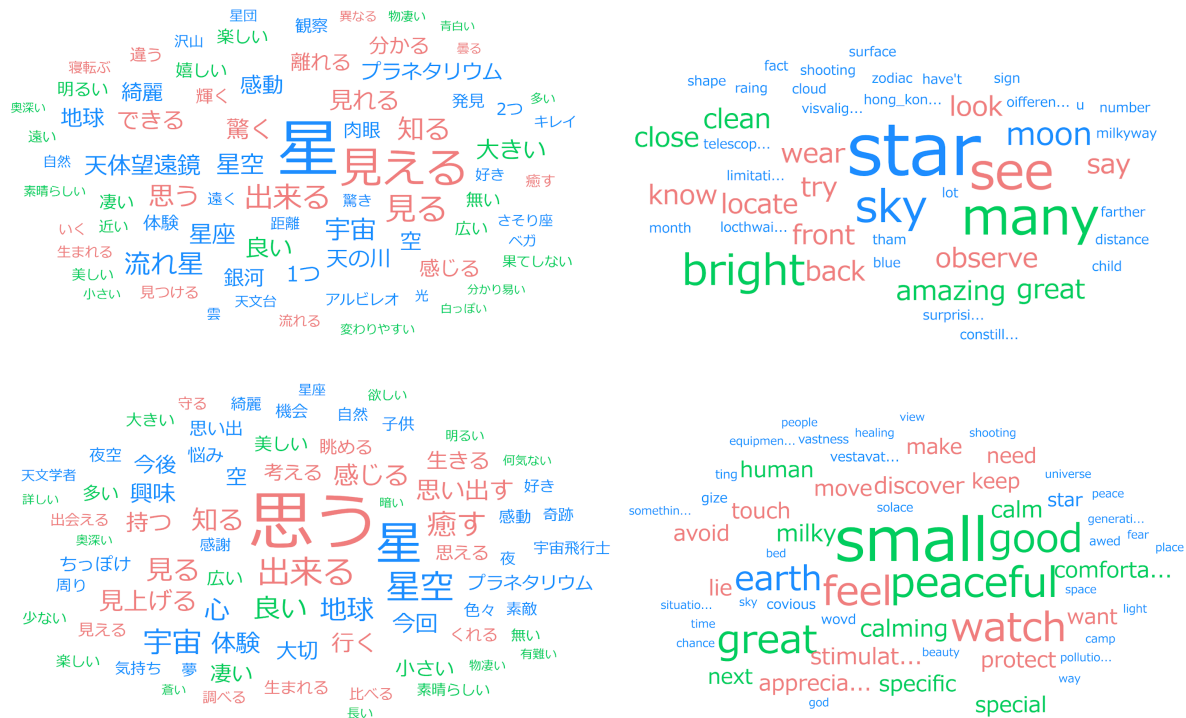


Fig5-2 Word cloud / 第2.5世代型日本人(左上)、第2.5世代型外国人(右上)
第3世代型日本人(左下、第3世代型外国人(右下)

第1世代	日	この文章は、プラネタリウムでの星空観察に関する体験記であり、宇宙や星座についての理解が深まったことを述べています。全体として、プラネタリウムでの星空観察を通じて、宇宙や星座に対する新たな知識と感動を得た体験が描かれています。
	外	この文章は、星空観察の体験の感想を述べたものです。全体として、星空観察の魅力や学び、特に望遠鏡を使用した際の新たな発見についての感想が述べられています。
第2世代	日	この文章は、星空や宇宙に関する観察や学びを通じて得た知識や感想を述べたものであり、以下の重要なポイントが含まれています。星空や宇宙に対する理解が深まったこと、そしてそれに伴う感動や驚きを表現しており、星座や流れ星、天体望遠鏡の役割、星の個性、宇宙の広がりについての学びが中心テーマとなっています。
	外	この文章は、星座や銀河、天体観測に関する学びを述べた内容です。全体として、星座や銀河に理解を深め、特に望遠鏡を通じての観察が印象的であったことを強調しています。また、星の色や距離に関する新たな知識も得たことが述べられています。
第2.5世代	日	この文章は、天体観測や星空に関する体験談をまとめたもので、参加者たちの感動や発見を描写し、宇宙の広大さや人間の存在の不思議さを再認識する機会となったことが示されています。全体として、参加者たちは星空を観察することで自然の美しさや宇宙の神秘に触れ、感動や新たな知識を得たことが強調されています。
	外	この文章は、星や夜空に関する感想や観察を述べた内容です。全体として、星や星座の観察に対する驚きや感動、それを通じて得た知識の楽しさが表現されています。
第3世代	日	この文章は、星空観察や宇宙に関する体験についての感想や思いを述べたもので、参加者たちの感情や学びが中心となっています。以下に要約を示します。

		<p>1. **自然との向き合い**: 参加者は、星空を眺めることで「地球に生かされている」と感じ、自然に感謝しながら生きていきたいという思いを強めました。「戦争なんて何とちっぽけなんだろう」との感想もあり、宇宙の広さと人間の悩みの小ささを実感しています。</p> <p>2. **癒しと感動**: 星空を見上げることで「癒されました。日常では体験できない経験でした」と述べ、心の平穏を得たことが強調されています。特に「星が他のものより一番凄いんだと思うようになった」との感想が印象的です。</p> <p>3. **学びと探求心**: 参加者は星空に対する興味が高まり、「星について調べてみようと思った」との意欲を示しています。「宇宙って学べるのが沢山あるのだと思った」との感想もあり、今後の学びへの期待が表れています。</p> <p>4. **家族との思い出**: 家族での星空観察が「素敵な思い出となりました」との言葉から、家族との絆や共有した体験の大切さが伝わります。「20歳を過ぎた3人の子供達とゆったり星を眺めることが出来た」との具体的なエピソードも印象的です。</p> <p>5. **未来への希望**: 参加者は「また星空を眺める機会を作りたいと思いました」と未来への希望を持ち、次回の観察や学びに期待を寄せています。「次は晴れた星空を見たいです」との願いもあり、星空への関心が持続することが示されています。</p> <p>全体として、星空観察を通じて得た感動や学び、自然とのつながり、家族との思い出、そして未来への期待が豊かに表現されています。</p>
外		<p>この文章は、星空の下での体験を描写した感想文です。以下に要約を示します。</p> <p>1. **特別な体験**: キャンプベッドに横たわり、星を見上げることで、私たちが天の川の下でどれほど小さく、無力であるかを実感した。 - 「It was touching when we discovered how small and tiny we were under the milky way.」</p> <p>2. **地球環境の重要性**: 光害を避けるために、地球をより良い状態に保つ必要があると感じている。次世代が美しい空を楽しむ機会を持てるようにするため。 - 「We need to keep our Earth a better situation to avoid light pollution.」</p> <p>3. **自然の美しさの感謝**: この特定の場所と時間、そして仲間と共にいることの喜びを感じ、地球の美しさや宇宙の広大さを再認識した。 - 「Appreciating the beauty of the earth, and the vastness of the universe, being here at this specific place and time with these people!」</p> <p>4. **心の平穏**: この景色は非常に癒されるものであり、心が落ち着き、知的刺激を受けることができた。 - 「I feel peaceful and calm and healing.」</p> <p>5. **人間の存在の小ささ**: 人間や地球が宇宙の中でどれほど小さい存在であるかを感じ、神聖さや畏怖を抱いた。 - 「The human being are really small, even the earth is very small in the space.」</p> <p>全体として、この文章は星空の下での感動的な体験を通じて、自然環境の保護の重要性と人間の存在の小ささを考えさせる内容となっています。</p>
追加設問	日	<p>この文章は、ある天文台や星に関する施設を訪れた人々の体験談や感想をまとめたもので、全体的にポジティブな印象が強いです。以下に要約を示します。</p> <p>1. **訪問の意義**: 「全体的に素晴らしい体験でした! 期待以上でした。本当にありがとうございます。」訪問者は、星に関する施設での体験が期待を上回るものであったと述べています。</p> <p>2. **再訪の意欲**: 「また晴れている時に来たいと思います。」多くの訪問者が再訪を希望しており、特に晴れた日に星空を楽しみたいという意向が強調されています。</p> <p>3. **教育的な影響**: 「子供達に、日本、地球、太陽系、銀河系、宇宙全てが奇跡的に規則正しく動くことによって生かされているという事実を教えたい。」訪問者は、星や宇宙についての知識を子供たちに伝えたいと考えています。</p> <p>4. **感謝の気持ち**: 「感謝の気持ち、畏敬の念、人類のつながりを感じる。」訪問者は、自然や宇宙に対する感謝の念を強く感じており、その体験が心に残ったことを示しています。</p>

	<p>5. **星空への関心の高まり**: 「もっと星や宇宙の事などを知ろうと思った。」訪問者は、星空を観察することや宇宙について学ぶ意欲が高まったことを述べています。全体として、訪問者たちは星に関する体験を通じて感動し、再訪や学びを希望する声が多く、自然や宇宙への感謝の気持ちが強く表れています。</p>
外	<p>この文章は、ある体験に対する感謝と感想を述べたフィードバックです。以下に要約を示します。</p> <ol style="list-style-type: none"> **体験の評価**: 「The overall experience was excellent! It was more than expected.」体験全体が非常に良く、期待以上であったことが強調されています。 **友人への紹介**: 「I will definitely introduce it to my friends.」この体験を友人に紹介する意向が示されています。 **自然への感謝**: 「Feeling gratitude, sense of awe, connectedness of humankind.」自然に対する感謝や人類のつながりを感じたことが述べられています。 **光害の軽減**: 「Decrease the light pollution.」光害を減らすことの重要性が言及されています。 **スタッフへの感謝**: 「The science communication (and all staff) were great! We felt very welcome.」スタッフの対応が素晴らしく、歓迎されていると感じたことが伝えられています。 <p>全体として、参加者は体験を非常に楽しみ、自然や宇宙に対する新たな視点を得たことを表現しています。</p>

Fig5-3 生成AI要約 / 日本人(右)、外国人(左)

5-4.おわりに

星空体験者に対する質問紙調査について、TM分析による可視化と分析を行った結果、前報同様、語句に出現パターンを見出すことに成功し、星空体験による行動や心理に関する感情状態が改めて示されました。今後は、「星を見上げる」行動に繋がる諸要因について、TM分析で出現した語句を元にした仮説検証 (Fig.5-4) や身体特異性仮説との関係を明らかにすると共に、癒しの医療効果の実証が進む「博物館浴」3) としての実証実験の実施など、多角的で詳細な検討を行う予定です。

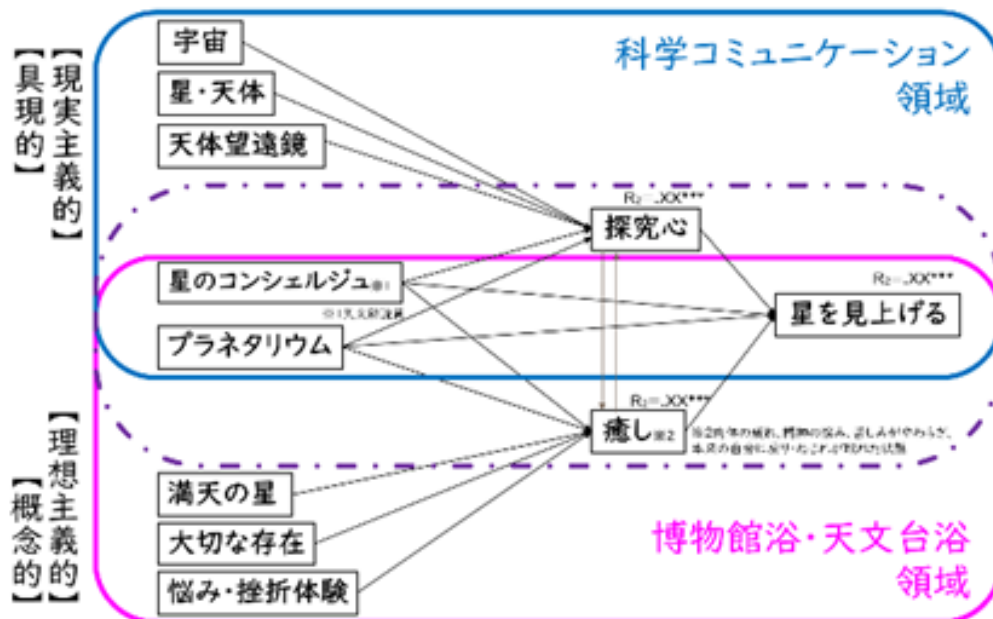


Fig5-4 「星空体験」を規定する諸要因のパス図 (仮説)

5-5.参考文献

- 1)日本博物館協会(2023) “Museums,Sustainability and Well-being”, 世界博物館の日シンポジウム
- 2)緒方泉(2022)「博物館浴」の生理・心理的影響に関する基礎的研究,九産大学地域共創学会誌第9号

本研究はまだ途中段階ではありますが、「星を見上げること」は、人々に探究心や癒しをもたらし、ウェルビーイングの向上に資する効果が期待できることが示されました。

6. 参考文献

- (1) 学研kidsnet. 人類はどのように進化したの?. 2021-10.
<https://kids.gakken.co.jp/kagaku/kagaku110/science210302/>,(参照2024-01-20)
- (2) 三井誠. 人類進化の700万年―書き換えられる「ヒト」の起源. 講談社,2005
- (3) ナショナルジオグラフィック日本版. 330万年前の二足歩行猿人、子どもは木登り得意. 2018-07-06. <https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/16/b/070600202/>. (参照2024-01-24)
- (4) ナショナルジオグラフィック日本版. 【解説】世界最古の洞窟壁画、なぜ衝撃的なのか?. 2018-02-26. <https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/18/022600087/>. (参照2024-01-24)
- (5) 太田博樹. 遺伝人類学入門. 筑摩書房,2018
- (6) AFPBB News. 人類起源は30万年前、定説覆えず化石発見は. 2017-06-8.
<https://www.afpbb.com/articles/-/3131217>, (参照2024-01-24)
- (7) 玉井義浩他. 現代社会 改訂版 現社323. 山川出版社,2018-04
- (8) 久手堅司. 面白いほどわかる自律神経の新常識. 宝島社,2021
- (9) 大澤昭彦. 高層建築物の世界史. 講談社現代新書,2015
- (10) フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』.日本の超高層建築物・構築物の一覧. 2024-1-31.
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%E8%B6%85%E9%AB%98%E5%B1%A4%E5%BB%BA%E7%AF%89%E7%89%A9%E3%83%BB%E6%A7%8B%E7%AF%89%E7%89%A9%E3%81%AE%E4%B8%80%E8%A6%A7>. (参照2024-02-01)
- (11) 環境省. 「星空を見よう」光害について.
<https://www.env.go.jp/air/life/hoshizorakansatsu/observe-5.html#:~:text=%E3%80%8C%E5%85%89%E5%AE%B3%E3%80%8D%E3%81%AF%E3%80%8C%E3%81%B2%E3%81%8B%E3%82%8A,%E3%81%AA%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E3%82%92%E3%81%84%E3%81%84%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82>. (参照2024-01-21)
- (12) 碓井真史. 星空はなぜ心を癒すのか：癒しと希望の心理学.Yahoo!news. 2018-07-07.
<https://news.yahoo.co.jp/expert/articles/65165c73b3cba4bb6cfc0de202081322ebc48d7>. (参照2023-02-14)
- (13) 一般社団法人 星つむぎの村. 私たちの想い.
https://hoshitsumugi.org/?gclid=CjwKCAiA8NKtBhBtEiwAq5aX2Et1BBZ3nQd_GGLm9flxieqjXEz7QGyTuSeyntH7h1sy0rjldyB-xoCh9UQAvD_BwE (参照2023-02-11)
- (14) 高橋真理子、跡部浩一ほか. “視覚しようがい者と共に楽しむプラネタリウム～番組

副音声と点図星図の試み～. 2007-09-26. 日本天文学会2007年秋季年会, (参照 2023-12-23)

(15) 林公代. DSPACE 外に出られない人へ星空を-「フライングプラネタリウム」が示す星の力. 三菱電機. 2020-01-21.

https://www.mitsubishielectric.co.jp/me/dspace/column/c2001_1.html (参照2023-01-31)

(16) 岩崎一郎. 科学的に幸せになれる脳磨き: Unleash the Brain Power 人生の豊かさを決める島皮質の鍛え方. サンマーク出版, 2020

(17) 国際コミュニケーション・トレーニング株式会社. 脳を活性化するために、Awe (オウ) 体験をしよう!. 国際コミュニケーション・トレーニング株式会社. 2021-08-06.

https://kctjp.com/2021/08/06/awe_experience013/. (参照2022-08-19)

(18) 「闇」のススメ 真っ暗な夜空が健康にもたらす恩恵とは. <https://x.gd/08fHe> (参照 2025-02-05)

(19) Office of Astronomy for Development. Flagship Project 2: Astronomy for Mental Health. <https://x.gd/VSjjo> (参照2025-01-21)

(20) What is 'Skychology'? How looking at the sky can boost your wellbeing. 2023-09-12. <https://unplugged.rest/blog/what-is-skychology-and-what-are-the-benefits> (参照2025-01-21)

(21) Min-sun Lee 1, Juyoung Lee 2, Bum-Jin Park 3, Yoshifumi Miyazaki 4. Interaction with indoor plants may reduce psychological and physiological stress by suppressing autonomic nervous system activity in young adults: a randomized crossover study. J Physiol Anthropol. 2015 Apr 28;34(1):21. (参照2025-01-21)

(22) 琉球放送. 「森林浴」ならぬ「博物館浴」って?館内の見学を通して心身共にリラックス 実証実験の結果は. Yahoo!news. 2024-01-17.

<https://news.yahoo.co.jp/articles/c101df8a7105603d7eb90bd95247f4aa94382ac3#>. (参照 2024-01-17)

(23) 大木真徳. 博物館の存在意義とは。人・歴史・背景から読み解く. 青山学園大学. 2021-11. <https://research.a01.aoyama.ac.jp/blog/insights/061/#:~:text=%E5%8D%9A%E7%89%A9%E9%A4%A8%E3%81%AF%E3%80%81%E6%96%87%E5%8C%96%E7%9A%84%E3%81%AA,%E3%81%95%E3%82%92%E3%82%82%E3%81%9F%E3%82%89%E3%81%99%E3%81%AF%E3%81%9A%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82>. (参照 2024-01-31)

(24) 伊藤寿朗. 市民の中の博物館. 吉川弘文館, 1993

(25) 宮本孝志. 公開天文台における天体解説技術の世代進化とは-時代と共に変わる公開天文台の存在意義とその使命-. 日本公開天文台協会:第7回全国研修, 2019

(26) ユーザーローカルAIテキストマイニングによる分析. <https://textmining.userlocal.jp/>. (参照2025-01-22)

第6章 人間らしいあり方ー社会的課題の解決へ

1. 今後の課題と展開

「星空の下で幸福に暮らす」ムーブメントの提唱

古来の自然なあり方を失った結果、Well-beingを損なってしまった現代人を、再びあるべき姿に還すという社会的課題に対して、先述の「博物館浴」や「星空を見上げること」、「星空体験ツアー」の心身に対する効果例証などを元に、その課題を「星空の下で幸福に暮らす」ことで解決するムーブメントを、同じ課題を共有する市民や天文施設などとともに提唱し、さまざまな活動を推進する必要があります。

「Luna天文台浴プログラム (L-OBP)」

そこで、公開天文台における今後の公開プログラム展開の一例として、南阿蘇ルナ天文台では、単なる天体観察会に留まらずそれを包含した「星空の下で幸福に暮らす」宿泊体験型「Luna天文台浴プログラム」を開発し、実施しようとしています。

このプログラムは、「出会う、気づく、解放（解き放たれる）、回帰（かえってくる）」の4つのプロセスで構成されていることが、大きな特徴です。

であう。

きづく。

ときはなたれる。

かえってくる。

宇宙が大好きな天文解説員の案内で
美しい星空や不思議な天体、
その地域ならではの星空の楽しみ方に出会う。



望遠鏡で宇宙を見つめ、壮大な宇宙の物語にふれ、
いつしか忘れていた大切なことにはっと気づく。



星空の下で、壮大な宇宙に包まれる自分という存在を感じ、
「ありのままの自分でいいんだ」と安らかな気持ちになれる。



自分のとっての幸せのありかを確認、
前向きに自らの日常へと帰還することができる。





天文台浴

宇宙の感動にひたされる

天文体験を通して心身の健康を整え、生活の質を向上させる
ウェルビーイングに資する公開天文台における博物館浴

Astro Museum Bathing
Public Astronomical Observatory, JAPAN
since 1926

「出会う」

出会いは、さまざまな知識や「ナラティブ＝物語」との出会いを指しています。

- ・ 悠久の星空宇宙の物語
- ・ 阿蘇の自然環境

- ・ 地域の歴史や文化の物語
- ・ 南阿蘇ルナ天文台の物語
- ・ 各スタッフの物語
- ・ 各参加者の自分自身の物語

「気づく」

気づきは、以下の3つの技術体系と星のコンシェルジュ®のサポートによって、利用者の内面で自発的に惹起されます。

- ・ サイエンスコミュニケーション

普遍的 Universal で科学的 Scientificであり、すべての人に共通の大きな物語（宇宙の物語、地球の物語、人類の物語）への知識と理解をもたらします。

- ・ インタープリテーション

主観的 Subjective で、芸術的・文化的・歴史的 Artistic、Cultural、Historical であり、すべての人のそれぞれの文脈を例外なく尊重し、場への共有から創発を促します。

- ・ ファシリテーション

参加者すべての自分の物語が、大きな普遍的物語（宇宙の物語、地球の物語、人類の物語）の中に融合されることで、日常では得がたい自己肯定感と安心感がもたらされます。

「解放される」

解放により自分を取り戻す。ひとりで自己をゆっくり見つめ直したり、大切なパートナーや気心知れた小グループで穏やかに交流したりして、自己の幸せの在処を確かめ、心身ともに満たされた状態でゆっくりと過ごし、眠りにつきます。

「還ってくる」

自己の新たな原点となる体験（時間と空間）を得て、自己の（新しい）日常に、前向きに回帰します。

「スタッフの物語」 はるかな宇宙とつながる **満天の星空**

数千億~数十兆の星が集まった天体一銀河 137億年前にはじまった私たちの宇宙

人には、理屈を越えて「星が見たい」欲求がある **星空原理**

繰り返される星の生と死のドラマ

「Luna天文台で星を見上げる」

「宇宙の物語」

“生きている”地球を感じる **阿蘇火山の草原**

世界ジオパーク

ブルームテクトニクスとプレートテクトニクス

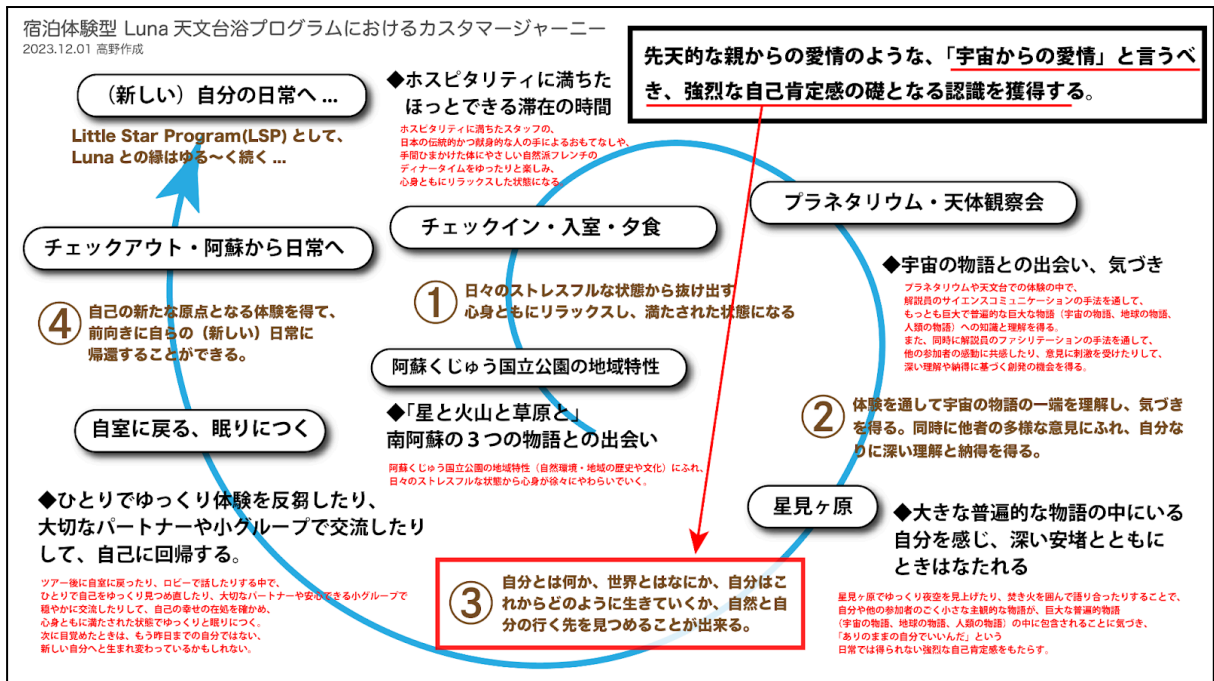
阿蘇山 地球の誕生 46億年前 太陽系の誕生

「あなたの物語」

なぜ、私は、今夜、南阿蘇の草原に寝転がって星空を見ているんだろう？

「Lunaの物語」

Luna天文台浴プログラム = 4つの物語が交わる!!



なお、同じ課題を共有する市民や天文施設へ提唱する「（公開）天文台浴」と、その一事例である「Luna天文台浴プログラム」の違いについては、以下のようにまとめることができます。

「(公開)天文台浴」

博物館としての公開天文台が、訪れる利用者に、星空浴や天体観察などの天文体験を提供することによって、その癒やし効果を、心身の健康状態や満足度、社会性の回復などの生活の質(QOL)の向上や疾病予防に活用する、博物館浴の一種に位置づけられる活動。
⇒国内の公開天文台や天文施設で、広く一般的に体験することができる体験活動。
専門知識を持った各施設の天文解説員が担当する。

「Luna天文台浴プログラム」

「出会う、気づく、解き放たれる、還ってくる」の4つのプロセスで構成され、参加者の「星とともに暮らす」という在り方を以下の図のようにサポートし、生活の質(QOL)を向上させ、Well-beingに資するための宿泊型体験プログラム
⇒南阿蘇ルナ天文台で、実験的に行われている宿泊型体験活動。
専門的な研修を積んだ星のコンシェルジュ®が担当する。

2. 真・善・美の調和

「博物館としての公開天文台に求められること」

現代人は、あふれる情報、効率性の追求、そして金銭的価値感などに縛られて、ストレスに満ちた生活を送らざるを得なくなっています。そして、以前は朝日と共に目覚め、夜は星空の下で火を囲んで眠りに就く、そのような古来の自然なあり方をいつしか失ってしまった結果、人々はウェルビーイング(心身の健康と社会的な幸せ)を損なってしまいました。

そこで、「博物館としての公開天文台」の新たな役割のひとつとして、人々を再びあるべき健康で幸せな姿に還すという社会的課題に対して、とりわけ「天文体験を通じた人々のウェルビーイングに資するための天文解説技術」が求められているのです。

これに対して、「博物館浴」や「星空を見上げること」、そして「星空体験ツアー」の心身に対する効果例証などを元に、新たに「天文台浴」という公開天文台の活動の概念が提唱され、そこに確かな成果を見出しています。

さらには、それらを発展させて、現代社会の課題を「星空の下で幸福に暮らす」ことで解決を目指す多様な公開天文台の活動の一例として、「Luna天文台浴プログラム」の実践も始まっています。

このように、今や公開天文台に問われているのは、天文学をベースにした真理探究の知的営為のみではなく、生物的な人類としての自然な生き方、心豊かな感性が息づく一人ひとりの人生、社会的存在としての支え合う人間のあり方を、この社会で実現する一助となることではないでしょうか。

翻って考えてみると、ギリシア時代以来唱えられてきた「真・善・美」の3つのバランスのとれた人間としてのあり方を、この時代にあらためて再構築することを、私たちは問われているようです。

そのようなあり方を体現しようとする中で、星空を見上げ無限の宇宙に対する時、私たち一人一人は、「知性・倫理・感性」のすべての翼を広げて、そこに与えられる無限の星空からの贈り物を受け取り、一人の人間として大きく羽ばたくことができるのではないのでしょうか。

3. 「星空の下で幸福に暮らす」未来を創る

「日本型公開天文台の確立と今後の発展」

日本で展開されてきた公開天文台の歴史は、世界的に見ても大きな意義があります。

星空や宇宙を客観的な対象として見るだけではなく、人間がその一部である世界や自然について知り、一体感を持って感得することによって、自分たちの存在の意義を確かめ、人間らしく自分らしく生きるための気づきや体験を得ようとする動機と活動は、日本の文化と自然観の中に深く息づいています。

そうした例は、八百万の神々が織りなす日本神話や、全国各地の民話や伝承、「竹取物語」から「銀河鉄道の夜」に至る多くの物語や和歌・俳句などの文学作品、そして能の舞台や書画や工芸品に至るまで、枚挙にいとまがありません。

生涯学習という面で見ても、公教育に先立つ江戸時代の寺子屋の制度は、日本社会がいかに学びを大切にしていたのか、世界的に見ても識字率の高い先進的な文化を育てていた事例となっています。

こうした背景を持って近代天文学に対する時に、日本においては、国や政府の進める研究や教育と共に、民間での活発な天文活動が各地域に起こって多くの人々が学びを楽しみ、それらが豊かな地盤となって後の全国の公開天文台のムーブメントへとつながっていったのです。

今では、多くの国民が毎夜どこかの公開天文台で宇宙を観て、学び楽しんでいます。

このようなことは、他の国と比較して日本の大きな特徴なのです。

このように、今日の世界が魅せられているサブカルチャーなども含む日本の文化の、もっとも端的で傑出したひとつの例として、「日本型公開天文台」は位置づけられるべき存在ではないでしょうか。

そして、ウェルビーイング実現を新たな役割とする博物館の最前線で、これからの時代、これからの世界に求められる天文台へ向けて、新たなビジョンを描く時ではないでしょうか。

4. 社会的課題の解決へ

「これからのデジタル社会の中での公開天文台（天文施設）と天文解説のあり方」

そして、今や人間が直面しているのは、リアルな世界だけではなく、デジタルとオンライン上に広がっていく新たな宇宙、もうひとつのリアリティです。

宇宙は望遠鏡のレンズの先にあるだけではなく、手の中のスマートフォンの中に、グーグルの向こうにも広がっているのです。

この無限に広がるようとしている新しい世界を前にして、古来行ってきた役割と同じように、可能な限り知り得た情報によって世界観を提示し、学びによって、そこに人間の生きるべき意味と価値を求めていくことが、変わらぬ公開天文台の努めでしょう。

銀色のドームと望遠鏡を使うだけではなく、あらゆるデジタルデバイスがその世界の入り口になります。

当然、天文解説員の役割は変化し、さまざまなリアリティの中を横断しながら、利用者の個

性に応じた必要な情報を選び出して、五感を使った適切な解説とキュレーションを行い、その利用者の自発的な理解（エウレカ）の助けとなるように創発の場を作ることとなります。そこでは、AIの存在は欠かせないものになるでしょう。

ある時には解説員の助手として、ある時には未知のものを前にした利用者の対話の相手として、その正しい利活用を大いに図っていかねばなりません。

そのための解説技術も、大きく変化することになります。

第3世代までのリアルでの解説技術を基礎として、その先にある、まだ見ぬ新たな社会をもたらすための天文体験と解説技術の開発が、喫緊の課題となっているのです。

おわりに

これまで見てきたように、公開プログラムワーキンググループとしての基本的方向性は、第2期までの研修会における天体解説技術の体系化と技術研修の成果に加えて、第3期以降では、さらに広く国内外の公開天文施設の現状を知ることによって、さまざまな文化における宇宙観と自己認識の形成に関する認識の幅を広げ、そこに存在する相違点と共通点を明らかにして、より理解を深めることです。

さらには、そうした天文における歴史的文化的な認識を通して、人類発祥から現代にいたるさまざまな時代や文明文化の中で、人類が自己と宇宙をどのように理解してきたのかを知り、それが個人のアイデンティティ形成にどのように影響するかという構造的な理解に、公開天文台ならではの新たな洞察を提供することを目指しています。そこに公開天文台の本来的な存在意義と、今後目指すべきもっとも大切な方向性があると思われるからです。

日本公開天文台協会 公開プログラムワーキンググループ
2025年2月18日発行
「テキスト編集委員会」：南阿蘇ルナ天文台
宮本孝志 高野敦史 長井知幸 武藤祐子 福澄孝博 宮下恭光

◆付録 1 : 天文台とは何か

テキスト第1章でも日本の公開天文台100周年の観点から、特に公開天文台に焦点をあて、その歴史と共に天文台とは何か紹介してきました。日本で独自の『公開』天文台の文化が育まれた背景には、古来より市井の人びとによって育まれてきた天文文化の存在が無視できません。さらに、公開天文台誕生前夜にも既に天文台は存在しました。この付録ではこの日本で育まれた天文文化のさまざまな内容をより詳細に眺め『天文台の』歴史を見直すとともに、併せて世界各地での流れも概観・比較することにより、日本ならではの公開天文台の性質をより明らかなものにしていきましょう。それによって、独特の発展を遂げている日本の公開天文台とその世界的な位置づけについても考えられることでしょう。

(この付録の部分だけでもひとつの物語になるように第1章で既に概観した内容も重複を厭わず再掲している部分もあります)

1. 日本の公開天文台とはなにか

日本の公開天文台とは、

- (1). 暦法や神話など古代から伝承されてきた日本の宇宙観・世界観、
- (2). 国内各地域の生活の中に根ざした有形無形の天文文化、
- (3). 近世以降の科学的な西洋天文学、
- (4). 多様なアマチュア天文家の活動を基盤として、
- (5). 公開天文台が各地に設置される土壌が醸成され、

その結果として、その地において、社会教育施設・生涯学習施設として天文や宇宙科学を学ぶ場であると同時に、観光・まちづくり・福祉など今日の博物館的機能だにとらえられる側面を持つ施設である。(1)

(公開プログラムワーキンググループの見解です)

それでは、この付録を通して、この見解に至った根拠をあぶり出していきます。

2. 歴史的役割

1) 創造神話

世界各地に創造神話が伝わっています。これは、その地で宇宙の誕生がどう考えられていたか、に繋がります。その創世神話を広く見渡してみると、大きく二つのグループに分かれることに気がきます。

ひとつは、我われにも親しみ深い「至高神による世界の無からの創造を語り、最初の神（男女神）の誕生・天地の分離、さらに、大地の形成など」が紡がれていくもので、他方は「世界は最初から存在し、天と地は原初から分かれており、至高神は天に住むか、地上に住み後に天に昇る」というものです(2)。日本の神話のひとつである古事記は前者に属し、例えば

イザナキとイザナミの物語とギリシャ神話のオルフェウスの物語の類似性は、よく指摘されるところです。

これら創造神話は、その地の人々が「宇宙をどう考えていたか」の痕跡であり、天文学の第一歩ともいえるでしょう。さらに、文字の無かった旧石器時代にさかのぼっても、洞窟の壁画などに「彼らの考える」宇宙が刻まれていたりします。人類にとって宇宙を考えるのは、自然な行為なのでしょう。

他方、この神話群の分布は「人類大移動」の軌跡も示します。例えば日本には以下の神話が伝わっています。

- ①古事記
- ②動物が主人公として一人称で語るアイヌのユーカラ
- ③沖縄に伝わる津波神話（これは世界に創世神話の種類にかかわらず広く見られる洪水神話に繋がる）

これらは、以下のような日本人が渡来したルートに対応していると考えられています(2)。

- ①朝鮮半島から北九州に至るルート
- ②シベリアから北海道に至るルート
- ③琉球列島を辿って渡ってきたルート

このうち③の海上ルートは、ポリネシアの人びとのように「星を目当てにした」航海だったことでしょう。このように天文学とは元もと人類の原点にあるものなのです。

2) 暦と時間

天文学の本来のもう一つの大きな役目、それは暦と時間の制定です。

暦を定める場合、古くから使われてきたのは規則的に繰り返す天体の運行でした。1日は生命の最も基本的なリズムですが、少し長い周期の月の満ち欠けに基づく1月、さらには季節の移り変わりに基づく1年がそのリズムとして挙げられます。1年を単位とした暦は太陽暦、1月を単位とした暦は太陰暦と呼ばれ、前者は太陽、後者は月の観測により構成されます(3)。

その他にも古代エジプトのシリウス暦（実質的には太陽暦）、マヤ文明の金星暦なども知られています。これらは古代より天体の運行や変化が精密に測定されてきた証拠であり、春分と秋分の日にピラミッド階段部分に「大蛇の姿」が現れるマヤのチチェン・イツァ遺跡は圧巻です。また、月の神とその妻が祭られたウル（メソポタミア）のジググラトは、主階段の向きと月の出の方向との関係性が指摘されています。

3) 生活・人びとの生業に根差す文化

“学問”という範疇からは外れるかもしれませんが、天文が人びとに大きくかかわったいま一つの側面が生活の場における文化、です。

時や季節を知るに留まらず、農作業のタイミングを知るのも魚が獲れるタイミングを知るのも星の巡りからで、それらはその地その地での伝承という形で言い伝えられてきました。また、海洋民族にとって星はまさにその道しるべだったのです。これらは作業の時に歌う歌という形でも人びとの身近なものとして伝えられてきました。

さらに大きく視点を持つと、政治も星の巡りに関わってきます。例えば、後藤明はその編著「星の文化史」序章にて、次のように端的に記しています。(4)

天体は人間が制御することができないからこそ、天文現象に規則性を見出した人間が、天文現象を予知することで宇宙を支配していると思わせることができる。

それでは、これらの観点・背景に留意しつつ日本の天文台の文化を改めて見直していきま

しょう。

3. 日本の天文文化

1) 古代日本の世界観・宇宙観としての天文文化

自然の観察にもとづく自然科学の萌芽は、人類文化の始まったところであれば、どこにでも見られます。西方ではエジプトのナイル流域やメソポタミア、東方ではインドのガンジス河流域、東アジアでは黄河流域、これらのいずれの地方においても、天文学を含むそれぞれの独特な原始的自然科学と、その応用としての技術が大きく発展し、人々の生活や文化に影響を与えました(5)。

古代の宇宙観・世界観を知るのは容易ではありませんが、古代の書物や遺物から当時の人々の考えの一端に触れることができます。

「日本神話と暦、天体との関係」

日本は世界的に見ても比較的長い歴史を有する国家であり、古代日本の歴史を物語るものとして古事記(712年頃)と日本書紀(720年頃)があります。その中で語られる神代の伝説には、天照大神(あまてらすおおみかみ)、月読尊(つきよみのみこと)などの神名が伝えられていることから考えると、古代の日本人は天体とかなり縁の深い民族であったことがうかがえます。

古事記、日本書紀には、伊弉諾尊(いざなぎのみこと)が「三天歴」をおつくりになったこと、神武天皇が辛酉(かのととり)の年の正月朔日(太陽暦では紀元前660年2月11日のこと)にご即位になったことが記されています。いずれも天文学上、また暦学上の意味をもつものです。これに基づいて明治時代に紀元節が定められ、今日では建国記念の日として国民の祝日となっています。

他にも記紀には日本古代史と天体の関係を示唆するものとして、下記のような記述や説があります。

- ・天照大神の神格は太陽によって象徴され、大神が須佐之男命(すさのおのみこと)を避けて天岩戸(あまのいわと)にお入りになったことは、ある種の天文現象によって象徴されている。
- ・神武天皇による東征の折、群を導いた足を3つ持つと伝えられる八咫鳥(やたがらす)は太陽を象徴したものである。これは古代中国において太陽の中に黒点が発見され、これを太陽中に三脚の鳥ありと伝えられたことで、八咫鳥は太陽の象徴と見なされるようになった。これは兎をもって月を表すことと比較される。

「中国の暦と天文学と古代日本への影響」

ところで、中国は春秋戦国時代(紀元前8世紀～紀元前3世紀)にすでに忠実な天体観測にもとづく高度な暦法が用いられるなど、古代における天文学の先進地でした。6世紀、7世紀に暦や数学、天文学の専門家が中国より渡来し、日本の暦法の改良を行うなどしています。中国の天文学の影響を強く受けた日本には、古代から1600年までに間に日食222回・月食64回の観測記録があり(諸説あり)、長期間にわたって天体の運行への興味を継続していたことがうかがえます(6)。

また、奈良県にあるキトラ古墳の石室内部天井には、350個以上の星が配され、それらを朱線で結んで少なくとも74もの星座が記されています。相馬充（国立天文台）はこの天文図を天文学的手法で解析し、観測年代は300年±90年、観測地緯度は33.9±0.7度と見積もりました。この緯度にあたる地点は中国の長安や洛陽、日本では飛鳥が該当します。しかしこの時代、日本ではまだ天体観測が行われていない時代であるため、古代中国との交流による影響が示唆されています(7)。

2) 平安時代の暦と陰陽道

「日本における暦法の歴史」

古来より、天文学上もっとも重要視されたのは暦を作ることでした。古代日本では中国の暦法を採用しましたが、時々暦と一致しない天文現象が観測されると改暦が行われました。日本書紀に記述がある推古天皇による7世紀の改暦から19世紀中頃の幕末までの間に10回の改暦が行われています(6)。

特に平安時代初期に定められた5つ目の暦である宣明暦（せんみょうれき、862年に改暦）は、その後823年にわたって用いられました。もっともこれは宣明暦が特別に優れていたわけではなく、改暦後に遣唐使が断絶し中国との交流がなくなったこと、また日本の暦学が未熟であったことにより、天文現象と一致しない事象が起こったとしても修正することができなかったことが原因です（中国では、宣明暦制定後71年ほどで改暦されています）(8)。

「陰陽寮」

さて、平安時代の日本では、律令制のもと、天文道、陰陽道、暦道などを司る陰陽寮が朝廷に設置され、陰陽頭（おんみょうのかみ）を中心に天文博士、陰陽博士、暦博士、漏刻博士によって業務が遂行されました。そのうち、天文博士は天空に現れた異変を観測し、過去の観測記録と照らし合わせて異変の意味を解釈し、その結果を天皇に奏上する天文密奏を行いました。また毎年貴族や役人に配布された具注暦には無数の陰陽道的暦註が記入されていて、貴族の日常生活や朝廷の行事を左右しました。また、陰陽師から聞いた過去の天文現象の記録を、具注暦の空欄を利用した日記（古記録という）に記した貴族もいました(9)。

また、平安時代末期にはひらがなの普及にともなって仮名暦が作成されるようになり、暦註の多くが和洋化されました。当初仮名暦は女性貴族の間に用いられましたが、次第に男性にも用いられるようになり、暦の普及に大きく貢献しました（現存する最古の仮名暦は1226年のもの）。鎌倉時代になると木版刷りの版歴の制作がはじまり、地方における暦の需要に応えていくこととなります(10)。

ところで、今昔物語によると、平安時代中期の陰陽家 賀茂保憲（かものやすのり）は天文博士と暦博士を兼ねていましたが、これを譲るにあたり、暦博士を実子 賀茂光栄（かものみつよし）に、天文博士を弟子（諸説あり）の安倍晴明（あべのせいめい）に譲りました。以後、紆余曲折の中で両家は幸徳井（こうとくい）家、土御門（つちみかど）家と名前を変えながら、幕末に至るまで実に900年以上にわたり編暦の任を担いました(9)。

余談ですが、平安時代にはすでに陰陽道の思想が広く社会に普及していましたが、その中には歪曲された迷信も多く含まれました。安倍晴明の名は優れた陰陽家として、またこうした迷信の元祖として今日まで一般に知れ渡ることになりました(6)。

3) 江戸期の望遠鏡制作者と、一般に向けた観察会

「日本にもたらされた望遠鏡」

1609年にガリレオ ガリレイが初めて天体へ望遠鏡を向けた時から遅れることわずか数年、日本に初めて望遠鏡がもたらされたのは、軍費用でこそありましたが、東インド会社から徳川家康に献上された1613年のことでした(11)。

「日本の望遠鏡制作と天体観測」

長崎の御用目鏡師森仁左衛門が徳川吉宗の命により制作した望遠鏡は、口径9.1cm・長さ3.4m、鏡筒には牡丹唐草模様が施されていました。徳川吉宗は江戸城内にこの望遠鏡を使った天文台を築き、彗星を観測したと記録されています(12)。

天体用に望遠鏡が製作され出したのは18世紀末のことで、泉州の岩橋善兵衛が手がけました(12)。彼の望遠鏡は優秀で、和歌山の鯨漁師などにも広く使われたそうです。日本で記録の残る望遠鏡を用いた民間最初の観察会は、まさにこの岩橋善兵衛が制作した天体望遠鏡（長さ約2.4～2.7m、八稜筒型）を用いたもので、寛政五年七月二十日[1793年8月26日]のこと、医師橘南谿が別宅で開いたものでした。岩橋善兵衛を含む13人は、太陽・月・金星・土星・木星・星団・天の川などを観察し、その様子は橘南谿の「望遠鏡観諸曜記」などに残されています：橘南谿による太陽・惑星のスケッチが、国立天文台所蔵資料に残っています(9)。

日本で最初に反射望遠鏡を制作したのは近江鉄砲鍛冶の一人国友藤兵衛でした。彼は天保三年（1832年）に1号機を製作し、黒点・月・惑星などの観測をしながら改良を重ね、西洋からの輸入品を凌ぐ高性能なものを作り上げました(12)：最近、研究者が国友藤兵衛の望遠鏡を実際に覗いたところ、曇りもなくはっきり見えて驚いたそうです。国友藤兵衛は日本における黒点観測者の草分けとしても知られており、1年2ヵ月に及ぶ黒点数の増減を詳細に記録しています。この観測は同時代に約11年周期で増減することを発見したドイツの天文学者ハインリッヒ・シュワーベのものに匹敵する科学的な業績です：国友藤兵衛による太陽の黒点連続観測スケッチは、長浜城歴史博物館に残されています(12)。

一方で、現存する日本で一番古い望遠鏡による月のスケッチを残したのが麻田剛立です。豊後の国杵築藩の藩医だった彼は、天文暦学の研究のために脱藩し、大阪で医師を続けながら研究活動続け、反射望遠鏡（オランダからの輸入品）を用いた月のスケッチも残しました。彼はこのスケッチでクレーターを「池」と記しています。さらに天文暦学の塾、先事館を開き、寛政改暦を成し遂げた高橋至時や間重富といった優秀な弟子を育成しました。精密な日本地図を作製したことで有名な伊能忠敬（彼が使用したのも岩橋善兵衛の望遠鏡）は高橋至時の弟子ですから、麻田剛立の孫弟子になります(12)。

4) 日常の生活に即した天文気象

「日本古来の自然歴と和名伝承」

日本には、6世紀に大陸から暦法が輸入されるまでは、『暦』という概念自体がありませんでした。

使われていたのは、

天[そら]のけしき、日の出入かた、月の清さにぶさなどに考へ、あるいは木草のうへを見て、此の木の花さくは、その季のそのころ、その木の実なるは、そのときのそのほど、そのときのそのほど...」（本居宣長「真暦考」）

のように自然の気配から生活の基となる季節を知る「自然暦」でした(10)。その中で中心を

成すもののひとつが天体であったことは容易に想像がつくでしょう。

また、カレンダー同様時計が無かった頃に、人びとが時を知る基準となったのも、やはり天体でした。「あの星があこの山に掛かったから、もう直ぐ夜が明けるぞ」など、人びとは”身についた”時計で生活を送っていました。

このように、人びとの普段の生活に深く、自然に、入り込んでいた天体たちですが、日本においてそれが如実に表れた例が、和名であり星に基づく伝承です。また、これら天体への親しみが、七夕やお月見などの星まつりに現れています。

人びとは星を覚えるために、親しみを込めて身の回りの道具や自分らの生活になぞらえたり、見た目の様子から名づけたりして、星の和名を伝えてきました。また、農作業のタイミングを知る農業暦や漁のタイミング・気象の変化を知る目印として、代々伝承を伝えてきたのです。

「天文民俗学と星の和名調査」

これらを扱うのが「天文民俗学」の分野で、

- ・星の和名（星の方言・伝承）
- ・天体に関係する年中行事（七夕・十五夜など）
- ・天体に関係する民間信仰（月待・三日月さま・日食・月食など）
- ・天体に関係する民俗文化財（星見石・星の池・星の井戸・星名に関係する民具など）

といった調査項目があげられます(13)。これらの中から、実際に行った調査のいくつかをご紹介します。

○星の和名を鹿児島県の民具で再現(14)

2005年、「鹿児島の民具を使って鹿児島の伝承を再現」の調査が行われました。鹿児島県歴史資料センター黎明館の収蔵庫を中心に所蔵の民具を撮影し、鹿児島県内で撮影された星座写真との合成で再現する、という作業の中で、からす座の和名「おぜんぼし」がお膳（鹿児島では足つきと足なしを使い分けるが、後者）の台形のその形にピッタリだと分かりました。おぜん星は普通、足の様子を横から見たものと解釈されますが、全く新しい発見でした：その時に取り上げられた民具は以下の通りです。

すまる、わらつと、酒榊、馬鋤、柄杓、杓子、びく、太鼓、糸車、桴、帆、踏臼、お膳、箕、竈、荷棒。

○星見石の現地調査(15)

2013年、竹富島と石垣島で星見石の現地調査が行われました。竹富島で星見石が使われていた畑は、今では草藪となってしまっています。この畑が廃棄されるにあたり、星見石をそのまま残すか、子ども達に伝えていきやすい中心部の公園に移すか、話し合いが持たれました。島民の方がたの選択は後者、現在は赤山公園に設置されています。「穴を通してむりかぶしが見える時で、麦の撒き時を知った」と教わりました。

石垣島では、石垣島天文台所長の宮地竹史さんに二か所の星見石を案内していただきました。登野城の星見石と新川の星見石です。これらの星見石は、特定の場所にしゃがみ込んだ上で頂点を見通す視線とむりかぶし等の星が重なるタイミングで、色いろな作物の撒き時を知った、とのことでした。

八重山地方では、むりかぶしを祭った御嶽[オガン]の現地調査や祭事の聞き取り、それにまつわるいいたえ（星物語）も調査いたしました。

○北海道積丹半島での和名調査(16)

2014年と2022年の2回、1970年代の北尾による調査を補う形・追跡調査する形で調査を行いました。主な成果を列挙します。

- ・ミョージョーという和名を採取（積丹町日司泊：S8年生まれ男性）

・「星、なんとか、ミツボシとかな、なんだったかな、こっちのほうで星、ナナツボシだったかな、ミツボシとか、ウヅラボシっていったかな、東の空にね、出るんですよ、ウヅラボシとかね」「東の空にね、午後11時頃でてくるんですよ、10月のね、20日頃からね、12月の10日頃までさっきいった磯舟でね、イカ釣りするのです、日暮れにイカつけに出てね、6時頃出てね、ひとばんイカつけして、その星がウヅラボシって、11時頃、東の空からあがってくる、かたまって、3つか、4つ、かたまってあがってくるの、海から、その星があがってくるころに、イカがつきだしてくる」「ミツボシ、も言った、おれは、ウヅラボシとかいって、おやじから話をきいて、（おやじ）明治生まれここ出身、ミツボシ丹念してない」「サンコウを聞いたことがある」（積丹町幌武意町：S9年生まれ：男性）

以上、2014年

・「この星出ていたら潮目が変わる、潮目が変わるとイカがつくぞ、アケノミョージョー（明けの明星）がひかっている」「北斗七星の傾きでいま何時、真ん中の大きい星、動かない」「秋の十五夜、とってもいい、食べてもよい、すいかなど、縁側に供えてあるのを持って行ってよい、月がある間に（言いつけを破っても：本来はお月さんが残したら（沈んだら）食べて良いことになっていた）食べてもおばあさんらは怒らなかった、七夕はしなかった」「北斗七星、ナナツボシと言っていた」（積丹町入舸：S27年生まれ：男性）

・「ウズラボシじゃなくて、ムジラだよ」「あっちの方向にね、出てくるのよ：指さされた方向を後で方位磁針アプリで確認するとまさにプレアデス星団が昇る方位であった」「丹念っていうのはね、経験を基に学び実行することやね」「イカからウニに変わって使わなくなったけど、お父さんから習って、自分もやって、今でも覚えているよ」（積丹町幌武意町：S9年生まれ：男性→2014年と同じ方！）

以上、2022年

4. 近世から20世紀前半の西洋天文学

「西洋の近世天文学の始まりと発展」

西洋における近世天文学の発展には、遠洋航海における必要が大きな促進力となりました。コロンブスの西インド諸島発見、ヴァスコ・ダ・ガマによる喜望峰をまわる新インド航路の発見など、大洋上における緯度・経度の決定には天文学的観測が必要となったため、この方面の研究が16世紀後半に各国において奨励されることになったのです。これら近世天文学の発展を契機として、17世紀中頃にパリ天文台やグリニッジ天文台が相次いで創設されました。折しもこの時代はアイザック・ニュートンによる望遠鏡の発達の時代でもあったのです(6)。

17世紀～18世紀の天文学的発見はめざましいものでした。英国のニュートンは万有引力の法則を発見し、天体力学の創始者となりました。またグリニッジ天文台の初代台長フラムステッドは2935個の星を含む恒星表を作成しました。ドイツのヘヴェリウスは、彼自身で組み立てた当時欧州一の望遠鏡によって世界最初の月面図を作りました。オランダのホイヘンスは土星の環の正体を見きわめ、光の波動説を提唱しました。

パリやグリニッジ天文台などの近代的天文台の開設に各国もならい、天体観測は遠洋航海や測地事業などと結びついて、急速に精密度を増しました。観測機器、特に天文時計の発達はめざましく、英国のハリスンはクロノメーターを完成させました。ドルロンドはアポクロマトレンズ（色消しレンズ）を発明し、屈折望遠鏡に革命をもたらしました。フランスでは喜望峰における観測から太陽と月の視差を決定し、南天の星をまとめたラカイユ星表を作

成しました。

このような天体観測の進歩により、17世紀後半から18世紀中頃にかけて、欧州各国で現在まで継続刊行されている航海のための天文暦（航海暦）が編纂されるようになりました。天文学の測地における応用も盛んに行われ、フランス学士院ではパリを通る子午線長の当時の測定値の1/4000万を1メートルとし、メートル法制定に貢献しました。

「太陽系外への観測と考察」

さて、世界史における大変動が相次いで起こった18世紀、19世紀。アメリカの新天地に独立国ができたように、天文学においても太陽系から離れた恒星の世界、すなわち大宇宙の空間領域へ観測と考察が進められる傾向が生まれました。1781年に天王星の発見によって雷名を轟かせたハーシェル（大ハーシェル）は、実際の観測に基づいて宇宙の構造を解明することに挑みました。恒星を数え上げる星数調査はその後息子（小ハーシェル）に引き継がれ、初の観測的銀河系構造モデルであるハーシェルの銀河系構造を提唱し、また銀河座標の定義やユリウス日の提案など多数の天文学的な業績を上げるに至りました。

「宇宙測量の第一歩」

宇宙探求において根本的な命題の一つに、宇宙空間の深さ、すなわち恒星までの距離を知ることがあげられます。16世紀後半のティコ・ブラーエは恒星の視差の存在を予見しながらも当時の観測機器で検出することができず、以後あまたの天文学者たちがこの測定に挑みました。そしてティコらの時代から100年以上後の1810年、ドイツのベッセルによってはくちょう座61番星に初めて視差が観測されました。これを契機として、宇宙測量の第一歩がはじまりました。

「小惑星の発見とロス卿の1.8m望遠鏡」

19世紀の幕開け、すなわち1801年1月1日夜に、イタリアのパレルモ天文台によって新種の天体である小惑星第一号のケレスが発見されました。その翌年にはパラスが、その後ユノー、ヴェスタなど相次ぐ小惑星の発見が続き、19世紀末にその数は約500個に到達しました。また19世紀は望遠鏡の大型化が進み、より暗い天体の観測が可能となりました。英国のロス卿は自身の邸宅に口径1.8mの大望遠鏡を設置し、今日渦巻き銀河として知られる星雲の渦巻き構造など多数の天文学的発見をしました。

「天体力学の全盛と海王星の発見」

同時期、理論方面では天体力学が全盛の時代を迎えていました。フランスのルヴェリエは天王星の60余年間の精密観測結果を整理し、木星、土星などの摂動作用をすべて除ききり、未発見の惑星による系統的な残余をもとに地道な試行錯誤を重ね、最終的にその質量と軌道を導き出しました。この計算結果はベルリン天文台のガレへと伝えられ、まさにルヴェリエの予測位置近辺にあった海王星が発見されたのでした。

「天体目録の出現」

ところで、恒星を系統的に網羅して精密な位置を測定した本格的な恒星目録は、18世紀後半になって相次いで現れました。18世紀中頃に3回にわたって出版されたボン北天星表（B.D.）、19世紀末の南天のコルドバ星表（C.D.）、初の写真観測による恒星目録であるケーブ写真星表（C.P.D.）などがその代表であり、いずれの資料も恒星の固有運動の決定に今日においても活用されています。また、星雲・星団の目録の編纂としては、1784年フランスのメシエが天体暦の付録として発表した103個の天体を記録したメシエ表が最初です。その後、19世紀末にデンマークのドレイヤーがまとめたNew General Catalogue of Nebulae and Clusters（NGC、7840個）、Index Catalogue（I.C.、5386個）が発表され、現在に至

るまで天文学者から天文アマチュアまでおなじみの重要な基礎資料となっています。

「太陽観測の発展」

また19世紀中頃には太陽観測の研究も盛んになりました。ドイツのアマチュア天文家であったシュヴァーベは11年の太陽黒点周期を発見し、英国のカーリントンは太陽の回転速度が緯度によって異なる赤道加速度を発見しました。またスイスのヴォルフは太陽黒点の盛衰を表現する黒点相対数（ヴォルフ数）を提案し、黒点活動の尺度として一般に用いられるようになりました。日食観測遠征も盛んになり、プロミネンスやコロナに対する研究も行われます。フランスのジャンセンと英国のロッキヤーが分光器を応用して水素の α 線のみで観測する手法を発明しました。コロナのスペクトルを測定した米国のヤングは、黒点スペクトルを高度に分解して太陽磁気学の開祖となりました。

「変光星観測のはじまり」

また同時期の19世紀中頃から後半にかけて、アマチュア天文家の増加によって変光星の研究が飛躍的に進展しました。それまでは両手で数えるほどしか知られていなかった変光星が、19世紀末には約400個となり、変光星が20世紀において天体物理学における一大分野を形成する基礎を作りました。

「天体スペクトルの観測と分類」

天体スペクトルの分類は米国で体系的にまとめられました。天体スペクトルの観測は18世紀中頃にドレイパーによってはじめられ、後にピッカリングへ引き継がれ、20世紀に全天8.25等までの恒星をもれなく含むヘンリー・ドレイパーカタログ(HDカタログ)として出版されました。

「写真観測とアメリカ天体物理学の隆盛」

時を同じくして天体物理学が写真観測によって大いに発展しました。1845年に米国のボンズが月の写真を初めて撮影したのがそのはじまりであり、19世紀末に優れた天の川の写真を数多く残した米国のバーナードらによって観測技術は洗練され、20世紀における飛躍の基礎を築きました。

19世紀後半から20世紀前半にかけて天体物理学は発展期を迎えます。これは同時にアメリカ合衆国天文学界の勃興期でもあります。1840年に米国ハーバード大学天文台が創設されたのをきっかけに、ウィスコンシン州にヤーキス天文台、アリゾナ州にローウェル天文台、20世紀に入るとウィルソン山天文台、パロマー天文台など、現代天文学において目覚ましい業績を上げ、人類の宇宙観・世界観に強く影響を与える天文台が多数出現したのです。

5. 日本の公開天文台

1) 公開天文台100周年

第1章で触れましたように、2026年、倉敷天文台よりはじまった日本の公開天文台は100周年の節目を迎えます。ここでは字数の関係でここでは触れられなかった詳細を含め、100年の歴史を改めて振り返ります。

「日本の公開天文台の始まり」

本格的な観測設備を有し、アマチュアの高度な観測にも対応しようと考えた山本一清の理念に賛同した倉敷紡績専務の原澄治は、私財を投じて、日本における公開天文台の第一号である倉敷天文台（倉敷市）を1926年に創設しました。山本を台長とする民間の天文台として活動を開始し、人々に星への大きな関心を引き起こすきっかけをつくりました。後に倉敷天文台長となった著名な彗星発見者の本田実は1941年に台員として着任しています。

公開天文台とは、本物の天体を通して自然観を養い、心豊かな人格形成に資するための生涯学習支援に取り組む、据え付け型の望遠鏡を有する市民に開かれた天文台です。倉敷天文台の設立以後、口径20cm～60cmの望遠鏡が科学館等に導入され公開観望会が実施されるようになり、上野の国立科学博物館や生駒天文博物館、大阪市立電気科学館、山口県立教育博物館（現県立山口博物館）などが公開天文台の役割を果たした戦前の数少ない施設でした。

「戦後の公開天文台の増大と発展」

第二次世界大戦によって、いくつかの望遠鏡は罹災し、天体観望というゆとりも一時失われました。終戦後、地域復興の目玉として各地で博覧会が催されましたが、そのパビリオンの目玉としてもはやされたのが天文台でした。自治体運営の公開天文台のはしりとなった旭川市天文台（1950年）、富山市天文台（1956年）、札幌市天文台（1958年）などがこれに該当します。また市民に夢を与える施設として東山天文台（1951年）が設立され、名古屋市科学館へと施設は引き継がれています。この頃、他地域の天文台の口径を1cmでも上回るようにと、天文台建設の際に口径の競い合いも起こりました。

1960～70年代にかけて、各地に科学館や教育センター、青少年活動施設などが建設され、その付属設備として天文台が造られました。この頃各地に導入されたのは据え付け型の15cm～25cmの屈折式が多数を占めました。太陽観察が容易、月や惑星の観測に向くこと、扱いやすいことなど、この時期主流だった観察活動を反映した結果と言えます。ところで、1970年代末に活動していた公開天文台の総数は50施設程度、これはプラネタリウム施設がすでに200以上を数えていたことと比べると、公開天文台施設は普及の途上であったことがうかがえます。

1980年代に入り、公開天文台は急速な増加に転じました。設置主体のほとんどが市町村です。一般的な公共施設の整備がおおむね終わったからでしょうか、自治体の関心は天文関係の施設整備に向かうことになりました。この時期高度経済成長期に入り、地方の財政も潤沢を極め、1988年から設定された政府のふるさと創生事業が財政面で強力な追い風となりました。1986年のハレー彗星の回帰による世間の盛り上がりなどもあり、80年代の間に100近い施設が創設されるに至りました。しかも設置された望遠鏡は口径60cmクラスが当たり前となりました。

1987年に民間の設置したダイニックアストロパーク天究館は、口径60cm望遠鏡による観測機能に加え、公園機能や文化活動を積極的に取り入れた地域貢献も意識した天文施設でした。また、1990年に設立された西はりま天文台公園（兵庫県）では、従来ほとんど重要視されていなかった研究活動と教育普及の両輪を掲げた施設のあり方が取られ、以降の公開天文台の計画推進に一石を投じました。

1990年代には大口径の望遠鏡を製作できるメーカーも10社近くに増加し、より口径の大きな望遠鏡開発へと向かっていきました。1991年の口径91cmを備えた星の子館（兵庫県）オープンを皮切りに、口径101cmの美星天文台（岡山県）、口径103cmのさじアストロパーク（鳥取県）、口径105cmのみさと天文台（和歌山県）とセンチ単位で大型化が競われました。90年代後半には各地に新たに設置される望遠鏡は1m越えが珍しくなくなり、1999年に

県立ぐんま天文台が口径150cmを導入し、20世紀の望遠鏡大型化の最後を飾りました(11)。

21世紀に入った直後の2002年、旧国立天文台堂平観測所の日本光学91cm反射望遠鏡が、ときがわ町星と緑の創造センターの一般公開用望遠鏡となりました。また2004年には当時国内最大、公開施設では世界最大級となる200cm反射望遠鏡が西はりま天文台公園に設置されました。さらに2006年、国立天文台が公開にも使用する105cm反射望遠鏡を擁する石垣島天文台が完成しました。2008年には仙台市天文台がリニューアルと移転に伴い130cm反射望遠鏡を設置、同年大田原市ふれあいの丘には65cm反射望遠鏡を備えた天文館が開館しました。

北海道名寄市では、1992年に木原秀雄から名寄市に寄贈された天文台の活動を引き継ぎ、施設内に研究観測用の北海道大学160cm望遠鏡を置くなよる市立天文台が2010年に開台しました。160cm望遠鏡は一般公開にも利用されています。熊本県阿蘇郡産山村では、地元中学校3年生が子ども議会で天文台設置を提案したのをきっかけに、25cm反射望遠鏡を備えたうぶやま天文台がオープンしました。この時期、公開天文台の増加、望遠鏡の大口径化につれて、撮像用冷却CCDカメラ・可視分光器・近赤外線カメラ等、研究にも十分対応できる高度な観測機器を所有する施設が増えていきました。

「公開天文台の休廃止の危機」

2010年代になると、リニューアルを行い充実した活動を継続する施設がある一方、存続の危機に瀕する公開天文台が増加します。これまで述べてきた20世紀後半に次々創設された施設が相次いで耐用年数を迎え始めたのです。加えて、耐震基準に基づく調査から「対応工事が必要」と判断され、工事するよりは廃止、主に首長の交代や平成の大合併などにより「予算を他の事業に回す」という設置者の運営方針転換といった事由からも、廃止や規模縮小が相次ぎます(17),(18)。長きにわたり地域で活発な天文普及活動に取り組んできたかわべ天文公園(2014年休止)、富山市天文台(2021年廃止)など本格的な望遠鏡を備えた天文施設の休止・廃止が相次ぐなどの厳しい事態も発生しており、公開天文台の価値・存在意義が、公開天文台の業界に改めて問われていると言えます(19)。

「全国的な組織化の動きと日本公開天文台協会の発足」

ところで、1990年以降、兵庫県立西はりま天文公園を中心に公開天文台の現状を把握する活動が続けられてきました。90年代の華々しい大口径望遠鏡の建設ラッシュとは対照的に、職員数の不足、劣悪な労働条件、不十分な予算、情報の不足等が浮き彫りとなりました。1991年、多くの公開天文台の要望を受け、現状の把握と情報の交換、交流を目的として「全国の天体観測施設の会」が発足し、毎年会場を変えながら全国大会が開催されました。

21世紀に入り、国や地方財政が大きく悪化する中で、公開天文台をはじめ天文を扱う社会教育施設の業務縮小や閉鎖が目立ちはじめました。2003年、日本天文学会が要望「天文学に関する社会教育施設の充実」を作成、記者発表とともに、全国の関係機関に送付、学会内においても生涯学習の重要性が認識されることとなりました。当時400施設以上と言われる公開天文台も危機感を深め、施設の発展と職員の資質向上や交流を深め、天体を通して豊かな人間性の育成を担う生涯学習の充実を図るため、公開天文台および公開天文台職員の組織化の気運が高まりました。これらを背景に、2005年7月に日本公開天文台協会(Japan Public Observatory Society : JAPOS)が発足したのです(20)。

「公開天文台白書の発行」

さて、社会の中で公開天文台がどのような役割を担い、未来への展望を見いだすために、日本公開天文台協会では公開天文台白書の作成が行われています。

日本公開天文台協会が発足した直後に作成された公開天文台白書（2006）によると、公開天文台の設置主体の90%以上が国・地方自治体であるにも関わらず、正規職員が1名以下で運営している施設が60%近くに達しており、運営費も年額200万円以下の施設が80%もあるという脆弱な状態であることがわかりました。予算もさることながら、とりわけ職員数の不足が労働条件の悪化や業務内容の低下を招き、魅力ある施設作りに逆行する大きな要因となっていることが明らかになりました(20)。

また、2024年現在最新の公開天文台白書（2018）の報告では、公開天文台の設置主体として「市区」の61%を筆頭に、計81%が国・地方自治体、法人等・民間事業者がそれぞれ7%で続きます。全体の82%の施設における施設責任者が常勤職員によって占められており、専任と兼任の比率は7:3でした。『2006年版』での「常勤・専任」の全体割合が45%でしたので、施設責任者における専任職の割合が微増していると考えられます。一方常勤職員数では、「2~5人」が31%、以下「6~10人」22%、「0~1人」16%と続いています。多くの公開天文台施設では、2010年代に入っても少ない常勤職員で運営されていることが分かります。特に「天文台」施設では少人数の常勤職員によって運営され、「学校教育施設」における常勤職員数も相対的に少ない傾向が見られました。また全体の43%が「正規職員」で、37%が「非正規職員」、12%が「ボランティア」でした。『2006年版』と比較して、現在の公開天文台施設は公務員を中心とする正規職員が担当する割合が減少していることが推察され、不足分の人員を非正規職員が担ったり、指定管理による民間企業の運営となり「民間企業の正規職員」へ業務が委託されたりしたものと考えられます。運営費は73%の施設において「200万円未満」で、運営費0の施設も一定数存在するものと考えられます(19)。

「日本の公開天文台の特質」

ところで、日本の公開天文台は、地域における有形・無形の天文文化を基盤として、その地において、社会教育施設・生涯学習施設として天文や宇宙科学を学ぶ場としてだけでなく、観光・まちづくり・福祉など今日の博物館機能だととらえられる役割を担う施設が多く存在します。2022年に米国天文台アウトリーチ調査を行った高野敦史・長井知幸（南阿蘇ルナ天文台）は、この点において日本の公開天文台は天文学先進地である米国天文台とは異なる特徴を有し、日本の公開天文台は他国と比較しても際立った特徴をもった公開活動を行う天文施設である可能性を指摘しています（後述、本付録第6節）(1)。

「博物館としての公開天文台」

そして、2022年の博物館法改正によって、公開天文台を取り巻く社会情勢に大きな変化が訪れました。博物館が、従来の社会教育法に基づく社会教育施設であることに加え、文化芸術基本法による文化施設であることが明確にされ、公開天文台もそうした博物館の一種であることが公に位置づけられたのです。

日本公開天文台協会では、改正に向けた諮問の段階から議論に積極的に参加し、全国大会での講演会や博物館セッションの実施などを通して、博物館としての公開天文台の地位の確立と啓発活動に取り組んできました。その結果が法制上に表され、「公開天文台」が「博物館施設のひとつ」であると公に認められたことは、公開天文台の活動の歴史において、大きな転換点となりました。

2) 科学教育における天文教育、天文学の普及と科学コミュニケーション

「日本天文学会の発足と一般会員の活動」

日本天文学会は、天文学の進歩および普及を目的として1908年（明治41年）に創立されました。その年の11月7日に当時東京天文台があった麻生飯倉において定会を開き、学会最初の講演会および国内初の一般を含めた天体観覧（観望会）を行いました。ただし、このとき聴講や天体観覧を許されたのはごく一部の者に限られましたが、1913年の定会講演では広く一般公衆の講演傍聴が許可されました。このように日本天文学会は設立当初から一般大衆への天文普及に積極的でした。

天文学会の通常会員には、会費納入以外には何も条件がなく、中学生や高校生でも会員になることができました。1932年（昭和7年）の太陽ウォルフ黒点数の観測報告の中に、はじめて武蔵高校生徒からの報告が他の会員らの報告に並んで記載されています。高校生の観測日数は当時の東京天文台の報告日数より多いものであり、熱心に取り組んでいた様子がうかがえます。1956年には太陽黒点観測報告29例のうち11例が中学・高校からの観測報告であったり、スプートニク1号が打ち上げられた1957年には日本各地で高校生も参加する人工衛星実視観測が熱心に行われたりしました。

このような授業とは別に部活やクラブ活動としての天文教育は、時代による浮き沈みを経験しながらも、現在の日本天文学会ジュニアセッションなどに引き継がれています。

「高校における天文の位置づけ」

ところで、高等学校のカリキュラムにおける天文教育の変遷を辿ってみましょう。今日、欧米の多くの高等学校が天文を物理で扱っているのに対して、日本では地学で扱っています。旧制中学時代、天文は主に地理の中で教えられていましたが、1942年に理科が物象と生物の2つの科目に分けられ、1947年に物象が物理・化学・地学に分けられ、学習指導要領における科目名や扱う内容の変更はあるものの、物・化・生・地の大きな枠組みは変わることなく現在に至っています。

これは現在においてもしばしば論争になることがあり、制定当時の地学関係者の画期的な業績と見る向きもあれば、地学は物・化・生の3つの枠に収まりきれなかった自然科学分野の寄せ集めでカリキュラムとして未完成であるという意見も根強くあります。いずれにしても地学は、地球内部から表層部の地質鉱物、古生物、地震、火山、海洋、気象から宇宙までをも包含した大自然を扱う重要な存在だと考えられますが、高校地学の履修率は減少の一途を辿っています。2019年の吉田幸平・高木秀雄（早稲田大学）の報告によれば、2015年以降の地学の履修率は1.2%~0.9%であり、他の理科科目（19%~26%）と比較して著しく低いことがわかります。1994年の同様の調査でも履修率10%と低い値でしたが、その後約20年を経てさらに1/10になっています。この状況には多くの地学関係者が危機感を表明し続けてきましたが、長らく好転が見られないのが現状です(21)。

「科学（サイエンス）コミュニケーションの取り組み」

さて、天文の教育普及において大きな役割を担う今日の科学博物館や公開天文台において、昨今科学コミュニケーション（サイエンスコミュニケーション）が広く取り入れられています。

科学コミュニケーションは、個々人ひいては社会全体が、科学を活用することで豊かな生活を送るための知恵、関心、意欲、意見、理解、楽しみを身につけ、サイエンスリテラシーを

高め合うことに寄与するコミュニケーションの方法や枠組みを示すものです。科学に関する情報を広く共有するために、行政・政策の透明化、開かれた討議による民主的な科学技術政策の展開も含まれています。またここで言うサイエンスリテラシーとは、科学に支えられた現代社会で賢く生きる上で必要な、科学に関する最小限の知恵や作法のことです。

日本の科学技術行政に科学コミュニケーションという概念を事実上初めて導入したのは2004年のことです。これを契機として、科学技術コミュニケーターの募集が行われ、東京大学、北海道大学、早稲田大学の提案が採択されました。これは5年間の期限付き補助金で、大学院衆課程相当のコミュニケーター養成コースを試行的に実施するというものでした。2006年から国立科学博物館においてサイエンスコミュニケーター養成実践講座が開講され、同年11月には東京台場地区で第1回サイエンスアゴラが開催されました。また、科学コミュニケーションの実践例として、各主催者が工夫を凝らした多様なサイエンスカフェの急速な普及が見られ、日本型の形式が定着するに至りました(22)。

全国に300カ所以上ある公開天文台においても広くサイエンスコミュニケーションは取り入れられ、日本公開天文台協会においても「サイエンスコミュニケーションとしての天体観察会」(2019年)をテーマとする全国研修会などが開催されています(23)。

3) 生涯学習、社会教育

「生涯学習」

「生涯学習」(24)とは、人がその生涯のさまざまなシーンで行う学習のすべてを指します。スポーツ・趣味・レクリエーション・ボランティア・文化活動など、必ずしも学習を目的としないものも含まれますが、その活動のために知識・技術を身に付けたり、活動を通して結果として学習したりするので、これらも生涯学習に該当するのです。

中央教育審議会答申「生涯教育について」(1981年)で、学歴社会から学習社会への転換が謳われ、つづいて臨時教育審議会(1984-1987年)で学習者の立場を尊重する生涯学習社会の実現が提唱されて以降、生涯学習社会の実現が繰り返し言われていましたが、中央教育審議会答申「新しい時代に対応する教育の諸制度の改革について」(1991年)において、具体的にそのあり方が示されました。『社会のさまざまな教育・学習システムが相互に連携を強化して、生涯のいつでも自由に学習機会を選択して学ぶことができ、その成果を評価する』ような社会が生涯学習社会です。

「社会教育」

「社会教育」(25)とは、学校教育・家庭教育以外の、広く社会の中で行われる教育活動を行います。社会教育行政を含めて社会教育ということもあります。社会教育法第二条では『学校教育法に基づき、学校の教育課程として行われる教育活動を除き、主として青少年及び成人に対して行われる組織的な教育活動(体育及びレクリエーションの活動を含む。)]と定義されています。

「公開天文台の法的位置づけ」

こうして見ると、公開天文台で人びとが行うのはまさに生涯学習であり、また公開天文台が人びとに提供しているのはまさに社会教育の場といえます。しかし、公開天文台が、必ずしも社会教育施設として運営されているわけではなかったことは興味深いことです。

例えば、公開天文台白書(20),(19)では、基となるアンケート調査において、施設の分類を以下の8項目から選択してもらう形式をとっています：①天文台が主体となる施設②博物館・科学館（博物館相当の施設）③野外活動施設（少年自然の家、野外研修施設など）及び公園④社会教育施設（公民館、図書館、生涯学習センター、文化センターなど）⑤学校教育施設（教育センター、視聴覚センターなど）⑥児童福祉施設（児童館、児童文化センターなど）⑦宿泊施設（国民宿舎、ペンション、ホテルなど）⑧その他（自由回答）。また、これらの中には一見して「生涯学習施設」からかけ離れたものも含まれます。

2006年の調査(20)では、生涯学習に結びつきそうな施設で自治体が設置している「天文台」、「博物館・科学館」、「野外活動施設」、「社会教育施設」の4つの施設種別を抜き出してそれぞれの設置主体を比較してみると、それぞれ順に「観光・産業部局担当」、「教育部局担当：圧倒的」、「観光・産業部局担当」、「教育部局担当：圧倒的」が多い、としています。「生涯学習施設であるべき施設」が、必ずしもその実態を伴っていない構造が認識できません。

2018年の調査(19)では、設置主体と運営主体の関係に変化が見えてきたことが指摘されています。設置主体が自治体である割合が83%と高いのに対し、施設の運営主体は地方自治体による直営の割合が48%、「法人等」「NPO法人」「民間事業者」といった団体による運営が45%と、地方自治体による直営施設と団体による運営施設とが、ほぼ同等の割合を示しています。このことから、現在では、地方自治体が設置した施設の一部を、「法人等」「NPO法人」「民間事業者」が運営していることが推測されます。

ところで、2022年の博物館法改正によって、公開天文台を取り巻く社会情勢に大きな変化が訪れました。博物館が、従来の社会教育法に基づく社会教育施設であることに加え、文化芸術基本法の精神による文化施設であることが明確にされたのです。こうして、博物館の一種である公開天文台は、生涯学習施設であり、社会教育施設であると共に文化施設であることが、公に位置づけられました。

6.日本型公開天文台の特徴

コロナ禍のさなかであった2022年に、南阿蘇ルナ天文台ではアメリカ合衆国の天文台で行われるアウトリーチ活動に関しての調査を実施しました(1)。この調査により、日本における公開天文台の活動が生涯学習の機会提供など地域社会のウェルビーイングの向上に資する博物館的な特徴を強く持っていることが示唆されてきました。

1) 調査目的、対象と方法

この調査は、米国における著名な天文台もしくは科学系博物館などの施設を対象とし、主な目的は3つありました。

1. オンラインサービスに対する考え方、現状、そして将来に向けた計画を調査すること。
2. 公開活動に関する考え方、実施状況、これからの計画などに関する調査。
3. 博物館にあたる施設としての活動に関する考え方

以上3つの軸に加えて、これまでの歴史や成り立ち、運営母体の違いによるそれぞれの運営上の難点や利点、天災やパンデミックなど未曾有の外的要因や政治的要因等によってもたらされた困難とその解決方法もあわせて調査できうる範囲で聞き取りを行いました。

また、日本の公開天文台と比較検討する参考事例・データを取得するという目的もあります。

対象となった天文台はウィルソン山天文台、シャボット宇宙科学センター、リック天文台、グリフィス天文台、そしてパロマー天文台です。これらの調査対象の選定にあたっては以下の点に注意して行われました。

1. 公開活動、もしくはアウトリーチのプログラムを有している
2. 日程も考慮して米国西海岸地方かそれに近い地域にある施設であること
3. 比較的長い歴史を有している施設であること

これらの条件を満たす中で、公設、私設といった運営母体の違いや、天文台、科学博物館といった運営目的の違いをそれぞれ含むような施設のリストを作成し、その中からコロナ禍でもアクセス可能な施設に対して様々な方法で調査依頼を行いました。

これらの調査対象館に対して可能な限りアンケートにより事前調査を行い、また実際に南阿蘇ルナ天文台の副台長の高野が渡米して現地を視察、担当者に詳しくインタビューするという方法を取りました。個別の詳しい調査結果は全国科学博物館協会の報告書にあります(1)、本調査によって、アメリカにおける天文台の成り立ちや問題解決に対する考え方が、日本の公開天文台と根本的に異なることが見えてきました。

2) アウトリーチ活動のとらえ方の違い

研修対象となった施設のサンプル数には限りがあるものの、米国ではアウトリーチ活動の対象と天文教育の対象が明確に分かれていることが見て取れます。アウトリーチ活動は、学術研究・教育機関がその活動の成果や研究成果を広く社会に還元しようとするものですが、一面ではステークホルダーの理解や応援を獲得、促進するための活動としても、重きが置かれているようです。

また教育活動は明確に受講対象グループの属性を定義しており、それに伴ってデザインされたものを提供している場合が多いと理解できました。そのため各施設の評価を、教育プログラムの効果や受講人数、受講団体数、アウトリーチの間接的な評価として外部資金獲得額など立体的に行うことが可能となっています。

一方、日本の公開天文台ではそうした意味でのアウトリーチはあまり存在せず、教育活動の対象は一般地域住民という幅広い属性を含んだグループを想定し、生涯学習的な教育活動を提供することによる社会貢献が重要視されています。そのため、現在のところ評価の基準も「来館者数」という限られた基準しか存在していないように思えます。

これは双方の天文関連施設のそもそもの成り立ち、歴史、また国民性や政治・行政的要因に起因している差異であると捉えられます。

3) 資金調達やサポート文化の違い

資金調達やサポートの文化も大きな差が認められました。米国では寄付文化が根づいており、各館は運営資金に関して寄付や外部資金の獲得に戦略的に動くのが常識となっているようです。サポート団体（地域のアマチュア天文団体など）とのつながりも強く、サポート団体からボランティアスタッフの起用などを行って、公開業務などの安定的な実行に対する解決策の一つとしています。カリフォルニアの山岳部の天文台は特に頻繁に山火事にさらされ、時に直接的・間接的な甚大な被害を被るようですが、そういった折にも各施設のサポート団体や寄付で事態を乗り切る例が見受けられました。こういったところにも外部資金の獲得のノウハウの蓄積や、日頃からのサポート団体との良好な関係構築が生かされているように見受けられます。

4) オンラインサービスや電子観望の違い

オンラインによるサービスの展開や、電子観望会などに関する状況は、日本の公開天文台ではそういったサービスや技術は徐々に導入され、昨今ではやや当たり前になってきています。

一方、今回訪れた米国の施設に関してはパロマー天文台がウェブ上で館内のバーチャルツアー（用意された3Dデータを閲覧するだけのもの）を提供していたり、不定期で ZOOM 等によるリモート講義のようなものがいくつか不定期に存在したりするだけで、特筆するようなものは見受けられませんでした。

5) 設置目的や連携の考え方の違い

米国における天文台は、学術的研究目的で各施設が独自の明確な科学的目的を持って建設され、天文学に大きく貢献した後に公開活動を始めて、徐々にそちらの方の比重が大きくなった、というような発展をしているものが多いようです。

一方、日本の公開天文台は多くの場合、公開業務を目的に始まった施設が大半を占めています。こういった歴史的背景の大きな違いがあることも再認識することとなりました。

6) 施設どうしの連携の違い

この影響は様々な側面に現れています。

例えば、日本では公開天文台は JAPOS という協会を形成し、横に連携して様々な問題を共有しています。言い換えると、日本のそれぞれの公開天文台が抱えている問題は共通する要素が多いため、サービス開発や運営維持の有効策の打ち出しなどのヒントを得ることにおいてスケールメリットを活かそうとする横連携が有効であるといえるのではないのでしょうか。

一方、米国では各館が強い独自性を保ちそれぞれ違った問題を抱えており、業界団体を形成して協力をしていくような発想が生まれにくいのか、顕著な施設関連携のような活動は見られません。

「日本型公開天文台の特質とは一今後の発展の可能性」

以上見てきたように、日本の公開天文台は、学術的な研究教育機関がアウトリーチとしての活動を行う形態ではなく、社会教育施設や生涯学習施設として、一般地域住民という幅広い属性を含んだグループを利用者として想定し、生涯学習活動を提供することによる社会貢献を重要視しています。また、独立した天文台は、多くの場合公開業務を目的に始まった施設が大半を占めています。そして、コロナ禍をはさんで電子観望やライブ中継などが一般化してきているのも、日本の公開天文台の大きな特徴です。

このように、以下のようなことを踏まえて、日本は「公開天文台王国」であると言って差し支えないほどの発展をして来ています

- ・ 公開業務を目的として設置された公開天文台の数が世界に例のないほど多いこと
- ・ それらは国民の生涯学習を目的としていること
- ・ 全国的な組織が作られて業界を形成して相互協力をしていること

そしてそのことの背景に、日本独自の天文の文化や歴史、また国民性や政治・行政的要因が存在しており、このような特質を持った独自の「日本型公開天文台」というものが成立していることを強く示唆しています。

今後、「日本型公開天文台」が、広く一般に門戸を開いて利用者を歓迎し、天体望遠鏡や電子観望を使った天文体験を楽しみながら学ぶ場を提供してくれる、そのような生涯学習施設であることが国内外に広く認知され、その存在が確立されていくようであれば、今日、日本の文化が世界を魅了し旅行者を引き付けているように、日本の公開天文台はこれから世界的に大きく発展していく可能性を秘めているように思われます。(26)

7. 参考文献

- 1) 高野敦史, 長井知幸. 海外先進施設調査報告 日本の公開天文台に比較される米国天文台の活動調査報告. 令和5年度 第1回全国科学博物館協議会総会. 2023.
- 2) 後藤明. 世界神話学入門. 講談社, 2018
- 3) 公益社団法人 日本天文学会.“天文学辞典”. 暦(れき). 2023年09月19日更新.
<https://astro-dic.jp/ephemeris-2/>, (参照 2024-02-14)
- 4) 後藤明 編. 星の文化史 世界13地域における星の知識・伝承・信仰. 丸善出版, 2025
- 5) 藪内清 編. 天文学の歴史(新天文学講座XII). 恒星社出版, 1958
- 6) 山本一清 編. 東西天文学史(圖説天文講座). 恒星社厚生閣, 1952
- 7) 相馬充. “キトラ古墳天文図の解析”. 相馬充website.
<https://www2.nao.ac.jp/~mitsurusoma/history5/21Soma.pdf>, (参照2024-2-10)
- 8) 国立天文台暦計算室. “暦の伝来から宣明暦まで”. 暦Wiki,
<https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/wiki/CEF2BBCB2FC6FCCBDCA4CECEF12F1.CEF1A4CEC5C1CDE8A4ABA4E9C0EBCCC0CEF1A4DEA4C7.html>, (参照2025-2-15)
- 9) 天文宇宙検定委員会 編. 天文宇宙検定公式テキスト 2級銀河博士. 恒星社厚生閣, 2023

- 10) 中山茂 編. 天文学史(現代天文学講座15). 恒星社厚生閣, 1982
- 11) 日本天文学会百年史編纂委員会 編. 日本の天文学の百年. 恒星社厚生閣, 2008
- 12) 天文宇宙検定委員会 編. 天文宇宙検定公式テキスト 3級星空博士. 恒星社厚生閣, 2023
- 13) 続 日本アマチュア天文史編纂会 編. 続 日本アマチュア天文史. 恒星社厚生閣, 1994
- 14) 福澄孝博, 北尾浩一. 星の和名を鹿児島県の民具でたどる. 日本公開天文台協会回報. 2008, no.6, p.p.1-5
- 15) 北尾浩一. 日本の星名事典. 原書房, 2018
- 16) 福澄孝博, 北尾浩一. 北海道の和名調査一積丹・岩内2022年編一. 第36回天文教育研究会 (2022年日本天文教育普及研究会年会) 集録. 2022, p.p.95-97
- 17) 福澄孝博, 生涯学習施設支援WG. 社会教育施設について考える(WG 報告)～第 1 回: 活動の概要紹介・東日本データ編～. 天文教育. 2016, vol.28, no.5, p.p.14-16
- 18) 福澄孝博, 生涯学習施設支援WG. 社会教育施設について考える(WG 報告)～第 2 回: 西日本データ・JAAA 年会参加報告編～. 天文教育. 2016, vol.28, no.6, p.p.67-70
- 19) 調査研究委員会 編. 公開天文台白書 2018. 日本公開天文台協会, 2023
- 20) 日本公開天文台協会 公開天文台白書 編集委員会. 公開天文台白書 2006. 兵庫県立西はりま天文台公園, 2007
- 21) 吉田幸平, 高木秀雄. 高等学校理科「地学基礎」「地学」開設率の都道府県ごとの違いとその要因. 地学雑誌. 2020, vol.129, no.3, p.p.337-354
- 22) 独立行政法人国立科学博物館 編. 科学を伝え、社会とつなぐサイエンスコミュニケーションのはじめかた. 丸善出版, 2017
- 23) 日本公開天文台協会 公開プログラムワーキンググループ, 第 8 回全国研修会テキスト, 2019
- 24) 浅井経子編著. 生涯学習概論－生涯学習社会の展望－ 新版. 理想社, 2019
- 25) 山本恒夫. "生涯教育と生涯学習". 生涯学習研究 e 事典. 2006.
<http://ejiten.javea.or.jp/content6d6e.html#:~:text=生涯教育とは、個人,営みのことである。&text=生涯学習は、個人の,助長する営みである。>, (参照 2025-02-14)
- 26) 高野敦史, 長井知幸. 米国天文台アウトリーチ調査報告 その 2. 日本公開天文台協会 2023年度姫路大会集録. 2023.

◆付録2：第9回全国研修会(24年度)の星空原理WSの結果一覧

◇星空を見上げる習慣を持つ惑星

(順不同)

視力が良い
住人はとても視力が良い
目が大きい
毛深い種族
毛が無い人々
体温が高い
あゆみが早い
人を信じる
みな友達
性格はおだやかで旅行客に友好的
性格はおだやか争いは行わない
みな歌が好き
総歩数は多くない
少し寒冷地
昼夜の気候差が大きい
海と大陸が半々
空気がうすい
空気がある
水色の星
雲がほとんど発生しない
火山の噴火が小規模ながら頻発している
平均気温が20℃
夜は涼しいので昼は家から出ない
昼は暑すぎるので活動しないで寝ている
まぶしい昼は外に出てはキケン
昼より、夜が好き
スイーツが主食
チーズが好き
夜行性の動物を食料としてつかまえて生活している
農業中心
自分で食べ物をつくっている
基本夜行性が普通です
夜起きるのが普通です
移動民族 遊牧民
地上は平らで何も無く、方向が分からないので星だけが目じるしとなる
星を見て、家の方向を探す
モンゴル民族の様な
どうして星をみている？昔から食料を探す為に、上を見てた
電話などが無い
TVが無い
電気が無い 夜は真っ暗
移動は、馬
人工衛星がたくさん打ち上げられている
天文学が発達している
星を見ることがエンターテイメントになっている
宇宙旅行が当たり前になっている
科学技術が発達しているが、自然も大事にしている
昔のことをすぐ忘れてしまう
出会った人はみんな気さくな感じだった

独自の道徳（タブーや宗教など）をもっているが、敵対的なものではない 穏やかで友好的
フレンドリー
人々はいつも笑っている
街の人たちは金持ちではなさそう（質素な感じ）だが幸せそうだった
街の人たちは自然とうまく共生しているようだった
人々はおだやかで争いが無い
のんびりした人達
「毎日充実して生きているよ！生きていることが楽しいよ！」とキラキラ語ってらした
風が気持ちいい
山や川や海地球と何も変わらない地形
その惑星は宇宙から見ると緑色っぽかった
その街の空気はおいしかった
空は青かった
その惑星は 青い
雨が降ってもなぜか濡れない
ポカポカ陽気
天気はよく晴れていた
その街の気温は少し肌寒い感じだった（ただ、快適）
最初に会ったのは40歳くらいの女性だった
三番目に会ったのは10才くらいの男の子だった
その星の人々は地球人にかなり似ている
地球人とそっくりな外見！
顔は地球のペルーの人のよう
現地の方は、身長は私達と同じくらいの高さ
肌はブルー系（アバターっぽい）
その男性の仕事は漁士だった
今子育てが大変だと言っていた
二番目に会ったのは60歳台の男性だった
みんなすごく視力の良い人たち
その男性はこんがり日焼けをしていた
この子もこんがり日焼けをしていた
その人たちはとても長く生きる
街は少し標高がありそうだった
街のまわりに高い山は見えなかった
ロケットの着陸場から街はすぐ近くにあって
街はこぢんまりとしているが人はまあまあ住んでいた
街に犬とか猫は見かけなかった
街の近くに湖か池の様なところがあった
あまり高い建物はない（平屋～2、3階建て）
着陸地は宇宙港のような整備されたところ
着陸地からの移動は現地の車のようなもの
広大な森に囲まれた石造りのこぢんまりとした街
石だたみの道を歩いた
その他、馬とか牛とかの動物は見かけなかった
その星の人々は既に地球人を見たことがある
その星の人々は地球人がどのような人々かはある程度知っている
他の惑星から来た私を「ああ、来たの」って違和感なく受け入れてくれる
地球のことを知っている
「今どき、ロケットで来る人もいるんだねえ」とおっしゃってました
月がない
空には太陽が3つあった
空はいつも明るく夜がない（けど星は見える）
自然もたくさんある
地上に花があふれている
水はすぐにどんな水でも飲んでOK
風景や生態系は一見地球とよく似ている
野菜や果物を売って生活しているとのこと（一人目の女性）
鳥の声

木の実などなんでも食べられる
 木は針葉樹のようだった
 その星は緑が豊かな惑星だった
 重力が小さいのでジャンプして移動できる
 空を飛んでる人（空中浮遊？）
 家族など社会構成単位は必ずしも同じではない
 学校はない 勉強は自由にすればOK
 性別が不明（ない？）
 お金というものが無い！
 子どもはみんな育てている
 みんな裸足である
 見た目では性別がわかりにくかった
 1人1台天体望遠鏡を持っている
 星座の神話がある
 天文台のある生活
 プラネタリウムのある社会
 子どもたちは星占いに夢中
 弦楽器の音
 リラックスできる音楽
 テレビよりも星空を多くみる生活
 川で水あそびをしている
 歌をうたい火を囲むことが好き
 外に出ることが好きな人が多い。夜も、多くの人が出歩く
 星座や一等星を五線譜にした音楽
 静かな時間を、過ごす人たちがいる。
 キラキラしたモチーフの物（宝石など）が大人気
 羊毛っぽい毛皮でできた服を着ている
 服を着ていて、肌を隠している。
 遊牧民のゲルっぽい家
 自然由来の素材の服を着ている
 窓が大きく、外の様子が良く見える家に住んでいる。
 夢は宇宙飛行士
 他の星に生物がいないかの研究
 宇宙旅行があたりまえ
 子供たちは宇宙に行くようなあそび
 宇宙開発が進んでいる
 過ごしやすい気候
 天気が悪いと、気分が下がる。
 ショックな事 天気が悪い星が見れない日
 川や鳥の鳴き声など自然の音であふれている
 自然災害・自然現象が多い（大雨・地震・虹・噴火）
 雲がほぼない
 虫や動物と共存している
 太陽が暗くて常に夜みたい
 きれいな花がさいている
 大地（土）や草の匂いがする 大自然
 青い夕焼け
 気温が低い
 動物はたくさんいる
 にじいるの空
 植物はあまり無いが、室内で大量に育てている
 水が豊富で水がきれい
 緑色の海
 廃キガスがない
 空気がうすい
 金色に輝く植物
 青い花々がたくさんある
 天気ははれで星が見える

動物たちが大きい
海の中にも人間が住んでいる
藁っばい植物を育てている
花のにおい
自然とキョウゾンした住まい
デジタルなものが発達していないイメージ
何もなくても割と満ち足りた生活をしているので、科学文明が発達しない（需要がない）
様々な物事には、何か要因があると思っている
自分の住んでいる外の世界を知りたい
太陽が出てくるタイミングで自然に起きる
畑のタイミングを見ている
星を見て時間を計っている
星から、今後のことを知る
果物や野菜中心の食事
ケーキを作ったり、手芸をしたり
食べる物は、おいしい
自分で育てた野菜などを食べている
自然を大切に作る食事
視力がとても良い
全体的に暗いが、住んでいる人々は普通に物が見える
家族や地球と助けあう生活
3世代以上村の人たちと一緒に暮らしている
自然をいかした仕事
知的水準が高い
仕事という概念がない
うつ病の人がいない社会
心身ともに健康 特に心が健康
争い事を星を見る事によってカイケツできる
近所の家に子どもが生まれてうれしかった
最近うれしかったことは新しい命が誕生 家族が増えた
毎日生きることにはわくわくしている
若者が旅に出て悲しかった
大切な人が亡くなって悲しい人がいる でも、周りに支えてくれる人がいる
笑顔の高齢者
楽しい人々
環境を大切に作る人
世界は助け合う社会
国境のない世界
空は誰のものか議論が行われている
LBGTの世界
平和な社会
気持ちの拠り所を作って、気分を安定させている
信仰はなく宇宙が神

◇星空を見上げる習慣のない惑星

（順不同）

高い建物がたくさんあって空が見えない
高い建物ばかり
たかいビルが多い
地下に都市が発達している
空を見上げる習慣がないのはほとんど空が見えないせい
無機質
人工物に囲まれて生活している
土や地面はなく、監視されてる
人間しかいない
歩いている人ばかり

システマティック
 シンプルな装飾
 街には人しかいない (ペットいない)
 オフホワイトの建物が多い
 色彩はあまりない
 車はなかった
 街の異様さに空に目がいかなかった
 見た目は地球と似ているが、陸地にはほぼ人工物しかない
 風景が単調
 昼でも夜でも人工の光で明るい
 街中でも気温はほぼ一定、暑くも寒くもない感覚
 電気などの明かりなどは見かけなかったが、暗くはなかった
 生物の絶滅がどんどん進んでいる
 自然が失われている
 木は、はえていなかった
 自然の中のアクティビティが少ない
 山や海はほとんど見えない
 花もなかった
 おおらか せかせかしていない
 話すことは大好き
 困っていることはなかった
 親切だがとても表面的
 1つ聞くと1つかえってくる
 あんまり友好的ではない
 みんな前をむいてあるいている
 社会主義的でサボっている人が多い
 他人の目をすごく気にしている人々
 人をダマそうとする人が多い
 他人との比較をすごく意識している
 体を動かすことが好き
 夜まで盛り上がっている
 公私の区別はきちり
 物質主義的な社会
 みんな眼鏡着用
 病院着みたいなのを着てる
 みんな同じ様なかっこ
 社会性がとても強い
 Artが重要視されていない
 常に風が強い
 風が強くてホコリっぽい仕事
 あつくもさむくもない
 基本晴れ雨は降らない
 夜になっても月は見えない (衛星がない)
 一昼夜が長い
 ゲームがさかん
 紙の本は無い
 基本的に屋外に出ない
 遠くへ行ってみたいという気持ちはあまりない
 バーチャル世界が発達している
 星は屋内 (プラネタリウムの) で見るもの、という認識
 機械化が進んでいる
 自動運転の乗り物で移動する
 科学技術が発達していて不便なく生活できる
 人々は科学に基づいた地上の生活に一定の満足感を感じている
 科学がそれほど発達していない
 知的水準は高い
 星座についてあまり知らない 星座の文化がない
 宇宙についての知識はあるが、あこがれはない

なんとなくさびしい感じはするが、それが当たり前になっている社会
 旅行者としては居心地が悪かった
 悩みが無さそうに見える
 寿命は短い
 意外と地球とおなじ食べ物がある
 人々が住み始めてまだ歴史が浅い
 話をするのが好きそうでは無い
 人づきあいが悪い
 話しかけても立ち止まって話してくれない
 閉鎖的(かもしれない)
 全て同じ姿(見た目)
 出まきそうでは
 灰色の服装 モノトーン
 個性がない
 顔色が悪い
 子供がいない
 老人もいない
 指示待ち
 どれい 奴隷
 自分の意志を強く持たない
 許可制
 空想
 色々な事に興味を持っていなそう
 盲目的
 無思考
 意志がない
 あまり笑顔になれない
 他の星に行こうと思ってはいない
 恐らく、向こうからすると、こちらは宇宙人なのに無関心
 食事に楽しみを持たない(全てサプリメント)
 自由が制限
 このようなところにはいたくない
 本物志向は嫌われる
 夢がもてない
 戦争
 人を信用できない
 心がトゲトゲしている
 仕事が忙しい
 忙しい様子
 外に人があまりいない(家の中に居る)
 外に出る時は移動する時だけ
 娯楽が多い
 充実した社会保障
 夜は外出しない
 季節感が無い
 今の時間が分からない
 季節が分からない
 夜の時間が明確で無い
 空の色の変化があまり無い
 時間の感覚がデジタル
 ずっと前か下かしか見ていない
 星は天井にあいた穴だと思っている
 星座の星の話が通じない
 芸術があまり盛んで無い
 プラネタリウムはあるけどあまり見には好きで行かない
 一次産業が発達
 下を向いて歩く人が多い
 星を見ても儲からない

科学に興味をもたない人が多い
 ここで星を見る案内をしてみたい
 広さを感じない
 自然が少ない
 音がない(風、水など)
 自然の風景があまりない
 木や花が咲いていない
 自然がない
 雲が多い(天気が悪い)
 公害(光)で星が見えづらい
 遠くまで見渡せるのに同じ建物が見えている
 よくメディアで見る未来の街みたい
 高層ビルが建ち並ぶ
 「もしかして、未来の地球に来た？」と一瞬思った
 無機質な街
 街並がきれいでも夜も明るい
 生活 家族ごとに
 小さな家
 1人の人が多い
 きれいな家
 家族との時間も意外ととれる
 観葉植物がお家にいっぱい
 単身者が多い
 家 木で造った
 あんまり家の外から出ない
 おだやかな気候
 天気 晴れ
 自然 多い
 常にくもっているの、植物が大きくそだっている→空が少い
 くもりや雨
 くもっていて空が見えない
 機械の多い街
 晴天率が低い
 あんまり天気は良くない
 自然が少ない
 自然が少ない
 緑が少ない
 社会問題 異常気象
 夜が短いので昼働き、夜になったらすぐ寝る
 夜がない
 街灯が多い
 誰でも簡単に宇宙旅行ができる
 宇宙とはほんの一部の人が興味を持つところ
 小さな宇宙
 自分らの外は思いが及ばない
 メディアにたくさん宇宙のことが取り上げられている
 仕事 畑
 仕事 漁師
 リモートワークが主流
 うれしかったこと 子どもが生まれた
 野菜がとれた(うれしかったこと)
 なやみ 食料が足りないかも
 なやみ 日照り
 なやみ 井戸がかれる
 野菜が枯れた(ショック)
 環境汚染が問題になっている
 クリーンな世界(環境汚染は問題)
 工場において 空気がきれいでない

平地が少ない
24時間うごいてるから音がうるさい
静か
道具は手づくり
におい 火の燃える
昼夜問わずさわがしい街
野菜を食べる
木の実
コンビニ食や出来合の料理 サプリメント
採集した物を食べている
食事 やぎ
食事 ひつじ
食事 魚
いろんな国・地球の料理がユニバーサルに食べれる
平和 争いが起きようがない
移動が少ない
小グループにわかれた世界
侵略への恐怖
体は健康でも心が健康でない人が多い
先を見通せないなので目標はない
ある意味優しい世界
うまくいったら嬉しい うまくいかなくても当たり前
心身健康
世のため人のため、便利になるための開発を目指している
優しい人が多い
高齢者 村の長老
動物 やぎ
長生き
社会問題 水の分け方
教育がしっかりしている
基礎学力的なものが高い
少ない資源をうばいあう
簡単に外の人とつながれる
科学技術が発達している
都市化は進んでいない
とにかく便利な世界
高齢者に優しい バリアフリーが完備
都市化が進んでいる
服 葉っぱ
薄着 (うすぎ)
生きるのに余裕が無い
時間があいまい
行きあたりばったり
疲弊している
忙しい
子ども かけっこ
子ども ゴムとび
手軽な娯楽が多い 動画やVR
読書や映画鑑賞
Chill (チル) っぽい音楽
音楽 たいこ
楽しい趣味が充実

◆付録3：「星空の下で幸福に暮らす」ムーブメントの一例

博物館としての公開天文台における役割のひとつに、「利用者の豊かな人生や、ウェルビーイングを高めることに資する」ことが挙げられます。しかしそれをどのように実践していけばいいのでしょうか？

以下の文章は、ウェルビーイングに資する「星空の下で幸福に暮らす」あり方・生き方を、現在の世界ではまだ認識されておらず（社会的コンセンサスが取れていない）、また社会の中で広く認知されていない大きな問題として指摘し、現在の延長線とは異なる別の社会のあり方を提示し、アジェンダ（行動指針）としてまとめた一例です。

このアジェンダを広く社会に共有し、共感して集まったアクティビスト（運動参加者、同志）と協働して、社会の価値観・世界観の転換を実現するための実践活動を行うこと、すなわち「星空の下で幸福に暮らす」ムーブメントを推進することをイメージしています。

「星空の下で幸福に暮らす」

1. ビジョン

- ◇ 人類誕生以来の「星空の下で幸福に暮らす権利（生き方）」を取り戻す
- ◇ 公開天文台すら不要となるような「宇宙と人間がつながる世界」を創る

1. 失われつつある星空

人類が地球上に誕生して以来数百万年、夜空にはいつも星が輝いていました。

その長い年月のほとんどは、焚き火を囲んで寝起きする野外の生活でした。数千年前に、家の中で暮らすようになって、戸外に出れば夜空には満天の星があり、それが人間の自然な生活の一部でした。

それが、わずか数世紀前に始まった近代化と資本主義の世界によって劇的な変化が起きました。夜空は人工光で明るくなって星は消え始め、現代においては、天の川を自分の目で見ることができる人の数は世界でも半分ほど、日本では4分の1ほどに減ってしまいました。

人間にとって、そして生物にとっても生得の環境であった星空。

人間にとって社会的な共有資産（コモンズ）でもあった星空を奪われていることは、まさに命ある人間としての幸福（ウェルビーイング）が奪われていく、そんな現代という時代を象徴する一つの現象と言えるのではないのでしょうか。星空が見えるような暗い夜を過ごせなくなったことと、人々の心身の健康が実際に深く蝕まれつつあることの間には強い相関関係があることを多数の研究や報告事例が示し始めています。しかし、多くの人々はそのことにまだ気がついていません。

2. 生得の権利を奪ったもの

ではいったい、誰がこの生得の権利を奪ったのでしょうか。

幸せと健康を願い、それを約束してくれると信じてきた「豊かさの幻想」に、今私たちは気づきつつあります。

人間の欲望をかなえることが豊かさである、物質的に豊かになることが生活や心の豊かさを実現すると、私たちは思い込んできました。しかし、所有と消費をあおる社会の在り方や、それを良しとする私たち自身の生き方が、他ならぬ私たちの幸福の権利を奪っていたことに気づき、一部の人々はその思い込みから目覚め行動をはじめました。

私たちは、「星空の下で幸福に暮らす権利」を、人類誕生の時から持っています。

それは、単に「光害のない暗い夜空」を取り戻す権利、ということではありません。たしかに、過剰な商業・消費主義による無用な光で溢れている現代の夜の世界を、適切な暗さに戻すことは、生命にとって生物学的にも大きな意味があります。

しかし、それと同様に重要なことは、「星が見えなくなった星空」に象徴されるように、すべてのものがデジタル化され、絶えず何かと比較され、そして何かを達成しなければと追い立てるような「今の社会のあり方」を見直し、「心静かで満ち足りた幸福な生活」を取り戻す権利がある、ということなのです。

すなわち、現代の文明のあり方を見つめ直し、私たちの生き方を変えることで、この奪われていた権利を取り戻すことが、今や私たちが直面する大きな課題となっているのです。

3. プラネタリーヘルスとウェルビーイング

「人類による自己中心的な過干渉を廃し、人類を含む地球上の自然が将来にわたり継続できる調和の取れた地球環境（プラネタリーヘルス）がもたらす美しい星空」

と、「人間として幸福に暮らすこと（ウェルビーイング）」との間には、私たちの気がつかなかった関係・つながりが、たしかに存在しています。

そして何より、宇宙と私たち人間は、とても深いところで一つにつながり合い、宇宙は、けっして単なる鑑賞や客観的観察の対象ではありません。私たち人間をその懐に抱く母なる大地である地球も、宇宙の一部であり、またあらゆる存在と同じように、私たち人間も宇宙の一部なのです。

4. 星空からの贈り物

しかしながら、そもそも星が見える夜空や自然生態系も、そして人間が人間らしく幸福に暮らす社会性も、元をたどれば人間が自分の力で勝ち取った権利ではありません。

それは、所有する”権利”のようなものではなく、人類が生まれた時から与えられていた、かけがえのない自然や生態系からの贈り物、すなわち「星空からの贈り物」だったので。

古来人間は、そうした自然の恵みを受け取りながら、そこに「大いなる畏敬の念と深い感謝の気持ち」を抱きつつ、自然と人間が将来にわたり継続できる調和の取れた生活圏を作る智慧を持っていました。

しかし、傲慢になった近代的自我は、それを当然の権利だと思い込み、自然環境のみならず自分たち人間自身をも単なる利用価値として消費しようとした挙げ句の果てに、何よりも大切だった人間性を失ってしまい、この便利でありながらも殺伐とした世界が作られてしまったのです。

5. 新たな世界を創る

そこで、近代的な科学技術を基礎に造られる社会と、自然を尊重し共に生きる古来の人間の生き方が、融合し両立する、そのような新たな文化・文明を実現することが、現代に生きる私たちの最も重要な課題となっているのではないのでしょうか。

私たち一人ひとりが、星空の下で暮らし宇宙とのつながりを意識し、何気ない日常の中でそれを実感することで、人智を超えた壮大な世界に私たちが（その一部として）生きていることを、みなが当たり前のこととして知る世界を創っていきましょう。

6. 公開天文台がその役割を終える

ところで、もともと天文台は、星の世界を観測し、知り得た知識を伝えることで人々の世界観・宇宙観をつちかい、そこに社会のあり方と人間の生きる意味をつむぐことが目的でした。

ところが近代以降、合理的で科学的な宇宙像を提供することを重視するあまり、そこに生きている人間自身の意味を軽んじ、対象となる物質世界の探究のみにいそいでいかなかったでしょうか。そして、所有するモノによってのみ人々の豊かさを計る今の世界に、結果的にくみしてしまっていたのかもしれない。

しかし、このように人々が「星空の下で幸福に暮らす」地球がよみがえることによって、ちょうど病気が無くなることで、病気の無い社会を作ることが目的であった病院がその役目を終えるように、現在の公開天文台もその歴史的役割を終えて、自然に不要なものになっていくかも知れません。そして、人々と宇宙のより深いつながりをもたらす新たな場が生まれ、その役割を担っていくのではないのでしょうか。

7. 提唱者の願い

こうして、宇宙と人間がつながった新たな世界がおのずから創られ、地球と人間は、本来あるべき成長の段階へと回帰して、新たな一步を踏み出すことになるでしょう。

そうした調和の取れた幸福な人間社会（ウェルビーイング）と、健全な地球環境（プラネタリーヘルス）をみんなで実現し、支えていくこと。

そのような想いに共感する仲間たちと志を共有し、それぞれの一步を踏み出し、共にその歩みを続けていけることを、私たちは心から願ってやみません。

有志一同

2. アジェンダ：行動指針

どうすれば、近代的な科学技術を基礎に造られる社会と、自然を尊重し共に生きる古来の人間の生き方が、融合し両立する、そのような新たな文化・文明を実現することが出来るのでしょうか。

どうすれば、星空の下で暮らし宇宙とのつながりを感じることによって、人智を超えた壮大な世界に私たちが生きていることを、みなが当たり前のこととして知る世界を創れるのでしょうか。

- ① そのためには、まず、私たちが失ってしまった「星空の下で幸福に暮らす」生き方や世界とは何であったのかを、謙虚に問い直すことが不可欠な前提となるでしょう。
- ② 次に、それを奪ってしまった現代の文明や文化、そして他ならぬ自分たち自身に対して、あらためてそれらが自然からの賜物であり、また人間の一部であり、人類生得の「権利」であったことの正当性を主張することが必要です。
- ③ そして今、何より私たち自身の努力によって、再度これらの恩恵がどこから届けられていたのかに体験的に気づき、その実体験を伴った感謝の気持ちによって、調和の取れた社会と地球環境を取り戻す努力を始めなければなりません。
- ④ しかし、それだけでは十分とは言えないのです。

万有引力を発見したニュートンは、かつて言いました。

「私は、真理の大海を前に、海辺で遊んでいる子どものようなものだ。」

永遠に人類に授けられている「星空・天然自然からの贈り物」に気づくことによって初めて生まれる、生きとし生けるもの、さらには物言わぬ万物にさえ捧げられる「畏敬の念と感謝」。

- ⑤ そして、人間・社会はこの自然からの贈り物から始まり、今でも人間・社会のあらゆる活動はそうした贈り物から成り立っているという「気づきの体験」を、すべての人々と社会生活の中で感謝とともに分かち合い、互いに贈りあい、体験と感謝の贈与のリレーをつないでいくこと。そのような社会を創ることによって、次なる新たな文化・文明が自然と形作られていく一助となることでしょう。

それが叶えられた世界では、きっと人々は夜になるとごく普通に星空を見上げ、それを楽しむための天文知識・技術・深い情操を、普通に持ち合わせているはずで

す。再び、私たちはみな宇宙の一部であるという宇宙観（コスモロジー）を、現代の知識を伴った「大いなる畏怖と心からの感謝」の体験とともに誰もが持ち合わせており、わざわざ権利として主張する必要もなくなる、そんな世界を私たちは創っていききたいのです。

有志一同

3. ムーブメントへの参加方法

私たちは、これらのビジョンやアジェンダに沿って、以下のことを実践していきます。

- 1) 個人—それぞれの生活の場で、個人的に実践する
- 2) 団体—個別の具体的団体活動に、参加し実践していく
- 3) ムーブメント—個別の活動をつないで、ムーブメントを広げていく

(南阿蘇ルナ天文台 作成)