

特集2

若手特集

～若手はどのような活動をしているのか～

本会では 2020 年に「若手天文教育普及 WG（わか天）」が設立されて以来、天文教育普及に強い関心を持つ若手会員が中心となり様々な活動が続けています。わか天の活動では、オンライン研修会や、観望会実施を念頭に置いたワークショップなど、科学コミュニケーションのスキルを伸ばすための様々な企画が実施されてきています。

天文教育普及や科学コミュニケーションの一つの形として、本誌をはじめとする記事の執筆が挙げられるでしょう。将来、科学や天文の面白さを伝えていく上で、若いうちにこのような文章執筆の機会を持ってもらうことは有用であると考えられます。そこで今回、わか天と協力のうえで、何人かの若手会員の方に本誌に記事を執筆してもらう運びとなりました。今号より数回にわたり、手をあげて下さった若手の方々に、自身の活動についての紹介をってもらう小特集を組んでいく予定です。読者の皆様におかれましては、研究および教育普及活動において、若手がどのように考え、どのような実践を試みているかを知ってもらい、適切なご助力を頂ければと思います。また、若手の方々には、この機会に是非本誌を文書執筆の経験を積む場として利用して頂ければと思います。

特集2

研究者であり伝え手でありたい

～大学院生活のなかで考える天文教育普及活動～

松坂 怜（東京大学大学院）

1. はじめに

「研究者を目指すこと」と「天文・宇宙を伝えること」は、私にとって常に隣り合わせの活動です。一見すると、片や専門的で厳密な学術の世界、もう一方はわかりやすさや楽しさが求められる普及の現場、まったく異なる方向を向いているようにも思えます。しかし、私のなかではこの二つは互いに切り離せないものであり、それぞれがもう一方をより良いものにしてくれる存在として、ずっと影響し合ってきました。

私は現在、東京大学大学院博士課程に在籍し、銀河に含まれる分子ガスの観測的研究に取り組んでいます[1]。大学院での日々は、論文を読み、データを解析し、時には新しい観測を行うことで、天体の性質を少しでも深く理解しようと試行錯誤する連続です。一方で、研究室の外では、本会天文教育普及研究会のワーキンググループ「若手天文教育普及 WG（わか天）[2]」の一員として活動したり、出身地である長崎県島原半島を中心に、地域の子どもたちや市民の方々に天文や宇宙の魅力を伝える教育普及活動も行っています。

このように「学生でありながらも研究者としての自覚を持ち日々励むこと」と「市民や子どもたちにわかりやすく伝えること」は、一見すると対極のようですが、私にとってはどちらも自分の興味関心や「宇宙ってなんだろう？」という根源的な問いに向き合うための、大切な過程です。特に、教育普及活動の現場では、参加者の素朴な疑問や、目を輝かせて空を見上げる姿に、自分自身の原点を思い出させてもらうことがたびたびあります。

普及活動で受け取った「どうして?」「すごい!」という純粋な反応は、専門的な問いに向かう私自身の原動力にもなっています。

この記事では、若手（大学院生）として研究と教育普及活動の両方に関わる中で見えてきた課題や気づき、そしてこれからの展望について、私なりに考えてみたいと思います。まだ途上にある大学院生の立場からだからこそ伝えられる視点があると信じて、これから研究や教育の道に進もうとする人にとって、何か一つでもヒントになれば幸いです。

2. 研究と教育普及、それぞれの基盤とは

研究活動と教育普及活動は、目的も対象も異なるように見えますが、いずれも多くの人材・資金・道具・ネットワークによって支えられています。自分自身が両方の立場に関わる中で、それぞれの活動に必要なことを可視化してみることで、共通点や違いがより明確になってきました。

図1は、私がこれまでの経験を通じて整理した「研究」と「教育普及活動」に必要な要素の比較です。それぞれ「人材」「資金・予算」「場所やツール」「情報発信手段」「ネットワーク・交流」といった観点で分類しています。

研究の現場では、共同研究者や技術スタッフ、専門知識を持つ人材が不可欠であり、研究費や旅費、観測機器やコンピュータといったものが活動を支えています。また、学術論文や学会発表を通じた情報発信や、研究施設の特別公開、国内外のネットワークを使った連携も大きな役割を果たしています。

一方、教育普及活動では、教員やサイエン

【研究活動】

■人材

研究者(学生含む), 共同研究者(国内外), 技術スタッフ, 事務スタッフ

■資金・予算

科研費, 研究助成金(財団/企業/国際プロジェクト), 海外派遣・旅費

■場所やツール

大学などの研究施設, 望遠鏡, 受信機・計測装置, 計算機・サーバー, プログラミング言語(Python, IDL, Fortran等)

■情報発信手段

学術論文(ジャーナルアクセス), 学会や研究会での発表, プレスリリース, 施設の特別公開日, 最近ではSNSを使った情報発信も

■ネットワーク・交流

国内外の学会・シンポジウム, 研究者コミュニティ・ML, 国際共同研究

【教育普及活動】

■人材

教員, サイエンスコミュニケーター, 科学館スタッフ, 研究者(学生含む)

■資金・予算

自治体・科学館・学校等との共同企画費, 様々な地方自治体の助成金, 企業・団体としての営利事業(参加者からの集金)

■場所やツール

科学館・博物館, 学校(小中高大学), 公民館, 公園, パネル・ポスター, サイエンスカフェ, 望遠鏡, 観望会・観測体験公開講座, ワークショップ

■情報発信手段

ウェブサイト・SNS(X, Instagram, YouTube等), 雑誌, テレビ等

■ネットワーク・交流

地域に根寝付いたもの, 発起人を中心とした閉じられたもの

図 1 筆者が考える、研究と教育普及活動に必要な要素。それぞれ「人材、資金・予算、場所やツール、情報発信手段、ネットワーク・交流」という観点で整理した。

スコミュニケーター、地域の科学館スタッフなど、多様な人材との協働が求められると考えております(これまで様々な形で助けていただきました)。予算面では、自治体や学校との共同企画費、地域ごとの事情に即した助成制度の活用が重要です。活動の場は学校や公園、サイエンスカフェなど非常に多様で、情

報発信も SNS やメディアなどを活用して広く行われます。

こうして整理してみると、研究と教育普及はその大半が、異なる特性を持ちながらも、「伝えること」という共通の土台の上に成り立っていると感じます。それぞれを意識することで、より持続可能で、広がりのある活動



図2 上段は下段に示した電波望遠鏡で観測したM51(子持ち銀河)。左から野辺山45-m電波望遠鏡、IRAM30-m電波望遠鏡の結果(幸田ら2012[3]より図を一部改変して使用)。右上は2つの観測結果を比較したもの。右下には参考のため、可視光で観測したM51の全体像を示す。

が実現できるのではないのでしょうか。

3. 私が行っている研究活動

大学院での研究活動は、「銀河の姿を明らかにする」という目標に向かって、日々の少しずつの積み重ねです。私は現在、銀河に含まれる「分子ガス」に注目し、これが銀河の進化や星形成とどのように関わっているのかを明らかにするための観測的研究を行っています。具体的には、電波望遠鏡を用いて、銀河に存在する一酸化炭素(CO)分子が放つ微弱な電波を観測しています。

図2は、私の先行研究の一つであり、M51(子持ち銀河)を異なる望遠鏡と波長で観測した結果を比較したものです。左側(図2a)は、長野県野辺山にある野辺山45m電波望遠鏡(実際には他の望遠鏡との組み合わせによる観測)で取得されたCO(1-0)の分布を、中央(図2b)はスペイン・グラナダのIRAM 30m

電波望遠鏡で得られたCO(2-1)の分布を示しています。ここで示されている(1-0)や(2-1)といった表記は、分子ガスのエネルギー準位間の遷移を表しており、それぞれ異なる物理条件のガスを捉えることができます。

これら2つの観測結果を比較することで、単にガスの“量”だけでなく、その“状態”、すなわち温度や密度といった物理的性質を推定することが可能になります。右側の図(図2c)は、CO(2-1)とCO(1-0)の強度比から作成したマップであり、この比率と銀河内の環境(中心部や渦状腕構造など)を比較することで、星がどこで、どのように生まれるのか、また銀河がどのように進化していくのかを理解するための、非常に重要な手がかりを得ることができます。

私の研究生活では、このような電波データの取得・解析だけでなく、他の研究者との共同研究、望遠鏡への観測提案書の作成、解析

コードの作成や整備、そして得られた成果を論文や学会で発表するなど、多岐にわたる活動が日々進行しています。一つひとつは地道な作業の積み重ねではありますが、それらすべてが「宇宙の姿を明らかにする」という大きな問いへとつながっていることに、やりがいを感じています。

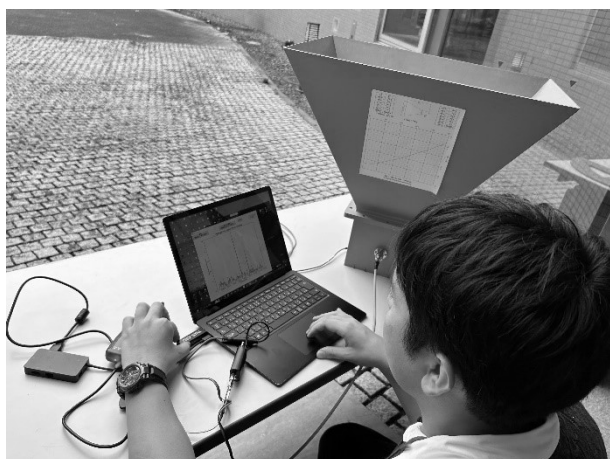


図 3 簡易的な電波望遠鏡を用いて天の川銀河の 21cm 線を検出する体験の様子

研究活動においては、その成果や手法などを多くの人に伝えることも重要な要素だと考えています。研究者として自らの学びや研究成果を最も直接的に一般の方へ伝えられる機会のひとつが、大学や研究施設の特別公開日（オープンキャンパス）です。特に、大学という「研究の現場」で、実際に使われている機器やデータに触れながら、来場者に研究の魅力や宇宙の面白さを伝えられる点に、大きな意義を感じています。たとえば、2024 年に開催された国立天文台と東京大学三鷹キャンパスの特別公開日では、私自身が中心となって企画を立案・運営しました。企画の一部では、簡易的な電波望遠鏡を使って実際の天体からの電波を受信する観測体験（図 3）や、南米チリにある ASTE 望遠鏡とのリモート接続による観測実演など、多くの来場者が「研究っぽさ」に触れながら宇宙を体感できるようなプログラム構成を目指しました。こうし

た体験を通じて、研究の最前線で得られた知見を、専門外の方々に共有することは重要です。成果を公開し、社会に広く共有することまでが研究活動の一部だと考えています。

4. 私が行っている教育普及活動

研究活動と並行して、私はこれまでにさまざまな形で天文・宇宙に関する教育普及活動に取り組んできました。活動の場は、地域の科学イベントや博物館、文化祭、さらにはオンライン研修会にまで広がっています。具体的には、望遠鏡工作や天体観望会のスタッフ、子ども向けワークショップの講師、高校生向けの講義、オンライン研修会の運営など、多様な立場で関わってきました。また、それらの現場で使用する教材や企画内容についても、自ら考案・改良を行い、より参加者が興味を持ちやすい形で「宇宙の面白さ」を伝える工夫を重ねています。

前述したような、研究施設の特別公開などとは対照的に、私が特に大切にしている活動のひとつに、「空（ソラ）を見上げてもらう」ことを目的とした星空観望会があります。研究成果や科学の理屈を伝えるだけでなく、まずは“宇宙（ソラ）そのものを感じてもらう”という原体験こそが、次の学びや興味につながる出発点になると考えているからです。

私が参加してきた星空観望会のなかでも印象深いのが、図 4 に示すような、街中の明るい空間で開催された観望会です[4]。都会の明るさで、星空を身近に感じる経験が少ない中、ふらっと立ち寄った買い物客や親子連れが、望遠鏡越しに惑星をのぞき込む、そんな日常の延長線上にある“宇宙との出会い”の場に立ち会えることは、研究とはまた異なる意味でのやりがいと感動があります。

このような場では、科学に強い関心を持って研究施設の特別公開に参加するような人々とは異なり、宇宙に特別な興味がなかった方

とも出会います。誰かが空を見上げるきっかけをつくる瞬間を支えることが、教育普及活動の本質のひとつだと感じています。



図 4 東急百貨店吉祥寺店屋上での観望会にスタッフとして参加している様子。

地方においては、専門的な知識や概念を共有することや、星空を見上げる機会をつくることのいずれもが課題となっています。こうした活動を地域に広げていくことには、大きな意義があると考えています。星空が身近にある地域だからこそ、その中に新たな魅力を見出し、あらためて伝えていくことも重要な役割のひとつです。また、地方での活動では、大学生との交流を通じて、地域の中高生に新たな視野や選択肢を提供できる点にも価値があります。天文学や大学での学び、研究という進路は、多くの地域の若者にとって、まだまだ遠い存在かもしれません。だからこそ、現地での活動を通じて、「宇宙に関わる仕事があること」や「大学で学ぶことの意味」を伝え、将来に対する想像力を広げるきっかけになればと願っています。

こうした思いから、私は自身の出身地でもある長崎県島原半島を拠点に、地域での教育普及活動を継続的に行う予定です。これまで、地元の学校や公共施設と連携し、天体観望会や体験型ワークショップなどを企画・実施することで、地域の人々に宇宙の魅力と研究の

面白さを届ける場をつくってきました(図5)。故郷で活動するということは、研究者としての立場だけでなく、地域に育ててもらった一人の若者としての思いも込められています。



図 5 長崎県立島原高校でのワークショップの様子。学校の先生その他、島原高校の生徒にもご協力いただいた。

このような、いわゆる定番の教育普及活動(講演会、観望会、ワークショップなど)に加えて、新しい形の取り組みにも積極的に挑戦していきたいと考えています。たとえば、図6に示すのは、「ダイヤモンドスカイツリーを探せ!〜太陽×スカイツリーの超大規模実験〜」[5]というタイトルで実施したイベントで、私たちが制作・使用したオリジナル教材です。スカイツリーと太陽の動きを組み合わせ、365日それぞれの日にスカイツリーの影がどこに落ちるかを予測できる仕組みになっています。

イベント当日は、太陽がスカイツリーの真上に重なる“ダイヤモンドスカイツリー”の軌跡を、街全体を使って追いかけるという、まさに「都市を舞台にした天文・宇宙体験」が実現しました。普段何気なく見上げているスカイツリーと太陽という存在を、科学的に、かつ壮大にとらえ直すこの取り組みは、子どもから大人まで多くの参加者にとって「宇宙がもっと近くなる」体験になったと感じています(イベント当日に筆者は参加できなかつ

たため、今後機会があればもう一度実施したいです)。このように、イベントや教材の新しい形を模索することは、教育普及の可能性を広げる有力な手段となります。今後は、研究者としての知見を活かしつつ、「伝える」だけでなく「つくる」ことにも重点を置いた活動が続けていきたいと考えています。



図6 2025年3月のイベントに向けて検討・制作し、実際に使用した教材。

5. おわりに

研究と教育普及活動、この二つは、私にとってどちらか一方だけでは完結しない、互いに支え合い、高め合う大切な活動です。研究によって我々が暮らす銀河の姿に迫る知識、あるいは観測や海外交流など様々な経験を深め、それを人々に伝えることで新たな問いや視点が生まれる。その往復の中に、研究者としての意義とやりがいを感じています。

しかし、両方に取り組むということは、どちらかを「おまけ」にしてしまっては成り立ちません。研究が忙しいからと教育普及をおろそかにしたり、普及活動に注力しすぎて研究がおざなりになってしまったりすることのないよう、それぞれに真摯に向き合う姿勢を大切にしていきたいと考えています。

また、こうした活動を一人で続けていくだけでなく、同世代の若手とともに取り組んでいくことも、今後の大きな目標のひとつです。

研究者や教育者の立場を超えて、志を同じくする仲間とアイデアを出し合い、互いに刺激を受けながら活動の幅を広げていくことには、非常に大きな可能性があると感じています。

これらの「若手同士のつながり」や教材考案などを含む「新しい挑戦」については、また改めて別の記事で詳しくご紹介したいと思います。今後も、研究と教育普及のあいだを行き来しながら、自分なりの形で宇宙を伝えていけるよう、一步一步進んでいきたいです。

謝 辞

最後に、本稿執筆の機会をくださった天文教育普及研究会編集委員会の皆さまに、心より感謝申し上げます。若手特集という貴重な企画にお声がけいただき、これまでの活動を振り返り言葉にする機会を得られたことは、大変意義深い経験となりました。また、本稿で紹介した活動はいずれも、多くの方々のご協力とご支援のもとに実現したものです。共に企画し、現場を支えてくださった皆さまに、心より御礼申し上げます。

文 献

- [1] 筆者の活動をまとめたウェブページ
sites.google.com/view/r-matsusaka/home
- [2] 若手天文教育普及 WG ウェブページ
wakaten-wg.studio.site
- [3] Jin koda., et al., (2012), Physical Conditions in Molecular Clouds in the Arm and Interarm Regions of M51', *ApJ*, **761** : 41.
- [4] 天文学普及プロジェクトへの参加
- [5] 東部不動産、リバネスと共同で実施したイベント(リバネスラーニングクリエイタ)
kotomachi.jp/space/event/20250329

松坂 怜