

投稿

天文学普及プロジェクト「天プラ」の挑戦

～第1幕を振り返って～

高梨直紘（国立天文台）、平松正顕（中央研究院）、塚田健（星の子館）
 伊藤哲也（国立天文台）、亀谷和久（JAXA）、佐藤祐介（北海道大学）
 内藤誠一郎（国立天文台）、夏莉聡美（国立天文台）、額谷宙彦（理研）

1. はじめに

トイレで宇宙を感じるためのアイテム、「Astronomical Toilet Paper」、略して ATP。ATP は、天文学の普及を目指すグループ、“天プラ”によって開発されたグッズだ（図1）。外紙をめくれば、中には星の一生について、星形成を専門に研究する大学院生によって書かれたイラスト付きの解説が詰まっている。2005年に発売を開始してから3年間で、既に35,000個が出荷されている。全国のミュージアムショップで販売が行われているほか、場所によっては街中の本屋さんや雑貨屋さんでも購入できる。

ATPが狙っているのは、天文学を好きになるポテンシャルを持っているにもかかわらず、天文学にふれる機会がないために現時点では全く天文学に興味がない人々だ。いくら素晴らしいことを書いた本があっても、手に取られてページが開かれなければ意味がない。まずは、手にとってもらうところから始めよう。そのような思想に基づいて作られたグッズだ。誰もが使うトイレ、そこで利用されるトイレトーパーに情報を載せる、いたってシンプルな発想だ。

この ATP を世に出したグループ“天プラ”は、東京大学の大学院生（天文学専攻）であった著者の高梨と平松が立ち上げた天文学普及プロジェクトだ[1][2][3][4]。2003年から活動を開始している。初めの頃は「天文学を専



図1 Astronomical Toilet Paper (ATP)
 星形成を専門とする著者のひとり、平松が解説を書き下ろしている。文字通り、トイレで宇宙とふれあえることが売り物。

攻する院生がプラネタリウムと協力する」プロジェクトだったため、“天文学とプラネタリウム”と名乗っていたのだが、いつの間にか“天プラ”という略称が定着した。天プラの活動についてはこれまでに天文教育研究会や各種冊子、シンポジウムなどで紹介してきたが、天文教育誌にきちんとしたレポートをあげるのはこれが初めてとなる。本稿では、天プラがどのようなプロジェクトなのか、どんな考えに沿った活動をしているのか、そしてどんな未来を見据えているのかを紹介することで、天文教育普及研究会との違いを明らかにし、本会の発展の一助としたいと考えている。

本題に入る前に、もう少し本稿の背景についてふれよう。そもそも本稿を執筆するきっかけとなったのは、オンラインメーリングリストで「天文教育普及研究会の意義とはなんぞや」というテーマで議論が行われたのに端を発する。議論を見た作花編集委員長から声をかけられ、議論の背景にある天プラの思想について、メーリングリストに参加していない会員の皆さんにも見える形にさせていただくことになった。著者は、例えば本誌にも多く寄稿されている福江氏の著作などを読んで育った世代だ。天文教育普及研究会をこれまで支えてきた会員の皆さんとは、それくらい世代に差があることを念頭に置いた上で本稿に目を通していただければ幸いだ。なお、本稿は「蛋白質核酸酵素」誌に掲載された記事を天文教育誌向けに加筆修正したものであることを最初にお断りしておく[5]。

2. 天プラの活動

天プラを一言で言い表せば、「天文学を多くの人と楽しむ」ことに興味を持つ人の集まったグループだ。会費も会報も定期集会もなく、あるのはメーリングリストのみのゆるやかな集まりだ。2008年4月時点では239名が参加しているが、その半分は学生である。残りの半分は科学系施設の職員、研究者、学校教員、主婦、アーティスト、公務員などで、さまざまな背景を持った人が参加しているのも天プラの特徴のひとつだ。このメーリングリストを通じて、天文学普及に関わるさまざまな活動を展開している。

天プラが掲げる活動方針は次に挙げる4点に集約することが出来る。すなわち、

1. さまざまな背景を持った人間の
コラボレーションに基づき、
2. 既存の概念に囚われない自由な発想で、
3. それぞれの立場を活かした、

4. 自分が楽しい活動をする
である。天プラの活動は、研究機関や教育組織などの行う（ある意味で義務的な）広報普及活動あるいは教育活動とは異なり、あくまでも個人の「趣味」の延長である。「趣味」は楽しくなくては意味がない。まずは自分が天文学を楽しみ、その楽しさを相手にも伝え、さらにその過程を楽しむ。4番目に挙げた「楽しい活動」は、天プラを特徴づける方針であると言えるだろう。その結果として、例えば天文学の広報普及や教育活動に貢献できるのであればそれは大歓迎であるが、天プラとしての目的はそこにはない。

では、天プラでは実際にどのような活動を行っているのだろうか。これまでに天プラが行ってきた主要な活動については、表1にまとめた。活動内容を時代順に並べてみると、天プラの考え方の進歩が見られ、興味深い。順を追って眺めてみよう。

天プラが活動を開始した直後は、科学館やプラネタリウムといった場で行う活動を志向していた。しかし、そのような場は元々科学に興味がある人が来る場所であって、日本人のほとんどは来ない。プラネタリウム白書2005によれば[6]、全国のプラネタリウムの年間の来館者数は、延べ人数でおよそ600万人。人口比に直せばわずか5%だ（自主的な来館者はもっと少ない!）。学校などへの出張観望会も行ってきたが、対象となるのはやはり限られた人々である。

そこで始めたのが、グッズ作りである。天文学や宇宙には積極的な興味を示さない人でも、グッズの面白さで興味をひいて、天文学の世界に引き込もうという狙いだ。重要なのは、グッズならばデザインの力によって街中の雑貨店など科学館やプラネタリウムでない場所にも進出が可能である点だ。

表1 天プラのこれまでの主な取り組み

----- 2003年 -----	実施してきている。
7月 夏の学校に参加	12月 プロペラ星空観望会の開催
天プラのスタート。天文天体物理若手の会の主催する夏の学校にてプラネタリウムを取り巻く状況の分析と学生が普及活動に関わる可能性についての発表を行い、同志を募った。	調布飛行場内にある「プロペラカフェ」と共同で観望会を開催した。この観望会をはじめ、これまでの“常識”にはないコラボレーションを模索した時期でもあった(図2)。
8月 第1回プラネタリウム見学会開催	----- 2006年 -----
実際に現場を見学することで、具体的にどのような協力が可能か見えてくる。このような会は、今でも不定期ながら行われている。	3月 東京医科歯科大学付属病院にて天文教室の開催
12月 日本プラネタリウム協会(JPS)研究会に参加	バリアフリー化の試みのひとつとして、入院児童を対象とした天文教室を開催した。
プラネタリウム側からは、学生に対してどのような需要があるのかを探るべくプラネタリウム業界の集会にも数多く参加し、意見の交換を行った。	3月 第1回「楽しむ科学コンクール」受賞
----- 2004年 -----	地域密着型の普及活動モデルの模索というテーマで、助成を受ける。
5月 「星ナビ」にて連載開始	4月 三鷹第四小学校あすとろクラブ始動
アマチュア天文ファン向けの天文雑誌「星ナビ」にて、ミニコラムの連載が始まる。現在も継続中。	低学年を中心とした天文部活動を開始した。
7月 天文講演会に講師派遣	6月 みたか宇宙塾の開講
天プラのつながりによって企画された、初めてのイベントが行われる。この時期には、この他にも、科学館・プラネタリウムにて天文教室などのイベントが行われた。現在までに20回以上、同種の企画が行われている。	育児中の母親を対象とした天文教室を開催。
10月 日産科学振興財団からの助成	8月 国際天文連合総会にて発表
経済的な制約も、助成金を得るなどの方法によって打ち破れるという自信を得た。	プラハで行われた国際天文連合の総会にて活動を紹介。天文普及のセッションでは、注目すべき発表のひとつに選ばれる。
----- 2005年 -----	10月 サイエンスグッズWSの開催
2月 ATPの販売開始	国立科学博物館サイエンスコミュニケーター養成講座の受講生らと一緒に、科学グッズについて考えるワークショップを開催した。
ATPの自費製作、販売を開始する。	----- 2007年 -----
10月 サイエンスカフェの開催	1月 大手商船会社でのプレゼン
北海道大学 CoSTEP との共催で、北海道初の「サイエンスカフェ」を札幌市で実施した。これ以来、さまざまなスタイルのサイエンスカフェを	2009年に日本で観測できる日食に合わせ、豪華客船を使ったクルージングツアーを提案。
	4月 一家に1枚シリーズ 宇宙図の発表
	「一家に1枚宇宙図」を国立天文台等と協力して作成。全国の学校や科学館等に配布される。
	4月 あすとろかるたの配布
	科学技術週間の配布グッズに、天プラで作成した「あすとろかるた」が選ばれ、文部科学省の手によって配布される。

各グッズは明確なターゲットを持って製作されている。例えば ATP のターゲットは大人の女性。飾っておいてもかわいいと思ってもらえるよう、パッケージデザインなどには気を遣っている（実際、若い女性に人気があるようだ[7]）。デザインによって自由にターゲットを選定できるグッズの製作に手を染めたことによって、なるべく多くの人に宇宙の楽しみを知る機会を提供したいという希望をかなえることが、構造的に可能になった。

科学館やプラネタリウムという場から飛び出し、街中で積極的にイベントを開催する活動にも取り組んできた。2005年に始めた「サイエンスカフェ」も、そのひとつだ。町の小さな喫茶店から、雑貨屋、本屋、果ては美術館といった場所を舞台に、さまざまな規模・種類のサイエンスカフェの開催に挑戦してきた。我々が街へ出て行くことで、これまでに出会うことのなかった人々とふれあえるようになったことは、天文学の面白さをより多くの人へという目的を達成する上で、大きな進歩であった。

そこまでやって気がついたのが、宇宙を楽しむ機会がなんらかの理由でほとんど提供されていない人たちの存在だ。我々は彼らを「幼・老・障」と呼んでいる[8]。「幼」は小学校低学年以下の子どもたち、「老」は高齢者、「障」はさまざまな意味で天文学を楽しむ上でのバリアを抱えている人たちだ。身体的な障害に留まらず、例えば子育てのために講演会などに参加しにくい母親など、その意味する範囲は広い。一般市民を対象とした天文普及活動ではどうしてもターゲットから外れがちになる彼らに、どのように宇宙にふれる機会を提供するか。例えば小学校における低学年を主対象とした天文クラブの運営、児童病棟における天文教室の開催、無料託児付の天文教室の開催などを行っている[9]。

一方、お金と時間をたっぷりかけて宇宙を

楽しむスタイルが、実は日本では欠如している事にも気がついた。例えば、豪華客船を借り切った日食クルーズ。海外ではふつうに行われているが、日本では聞いたことがない（日本だと、安い客船を借りてしまう）。ビルの高層階で、都会の夜景を眺めながら宇宙について語り合う高級なサロンがあっても良い。このような高級感溢れるイベントについても、関連する企業等に積極的な提案を行ってきている。

3. コラボレーションを楽しむ

上述したとおり、活動の内容についてもだんだんと幅が広がってきたが、活動の主体についても同様だ。初期の頃は「天プラ」の名が示すとおり、天文学を専攻する学生とプラネタリウムや科学館などのスタッフの間のコラボレーションが主であったが、活動の場が街の中へ広がるにつれてさまざまなコラボレーションが実現していった。

例えば、飛行場との協力事業。国立天文台のすぐ近くにある調布飛行場（東京都調布市）にある喫茶店「プロペラカフェ」と協力して、サイエンスカフェ＋天体観望会を行った（図2）。夜間の離着陸がないため、滑走路（正確には駐機場）に寝ころんで星を見られるという、ユニークなイベントだ。飛行場にとっては飛行場のアウトリーチ活動としても喜ばれ、互いに利することの多い事業であった。

子育て支援活動を行っている NPO との協力事業も、ユニークな取り組みと言えるだろう。乳幼児をもつ母親を対象とした天文講座を開く際に、何時なら参加しやすいのか、どんな内容に興味があるのか、託児はどのように行えば安心なのか、大いに相談に乗ってもらった。一般的な天文学普及活動では、イベントを企画するのは天文学側の人間であることがほとんどだ。まずはターゲットとしたい人たちの視点に立ってイベントを設計するこ

とは、非常に重要な態度であり、有益であると考えている。逆に言えば、その視点がない限り、独りよがりの活動に陥りやすい。

子育て支援活動を通じて知り合った主婦のネットワークもまた、貴重な情報源となっている。例えば地域でサイエンスカフェを開催する場合、お勧めの店はどこか、主婦はどんな媒体で情報を手に入れているのか、どんな話題に興味があるのかといった事は、天文台の中で研究生活を送っている人間よりも遙かに深い知識を持っている。天プラでは、このような主婦ネットワークを使ってどこまで気軽にサイエンスカフェが開催できるか挑戦したことがあるが、声をかけてから最短でわずか3日で開催にこぎ着けた。これくらい、身軽に出来るカフェイベントはもっとあっても良いだろう。

最近では、障害者自立支援活動を行っているNPOとの協力事業が進みつつある。障害者自立支援法の成立は、自立支援活動を行っている団体にもさまざまな波紋を及ぼしている。障害者の工賃アップを目指す彼らにとっては、他製品との差別化が目下の課題であり、例えば「宇宙」とのコラボレーションは望むところなのである。天プラとしても、障害者向けコンテンツの作成など、どのような関わり方が出来るのかを模索している最中だ（ただし、当然であるが簡単な話ではない）。

そのような活動的な市民ネットワークとは、同じような別の活動的な市民ネットワークがリンクしていることが多い。そのようなつながりを追っていくことで、さまざまな階層で市民生活に入り込んでいる諸ネットワークの活動に、天文学というコンテンツを乗せることが出来ることがわかってきた。効率的であるし、さまざまな背景を持った人々と互いに刺激しあえる関係でふれあうことは、なによりも楽しく、本稿を読んでいる読者の皆さん

にもお勧めしたい。



図2 プロペラ星空観望会

空港の夜空は広い。星の探し方を簡単にレクチャーした後、参加者は思い思いの場所に寝転がって星を眺めた。

4. 天プラの枠組み

ここまで、実際に天プラが行ってきた活動とその思想的背景について述べてきたが、本章では天プラの活動を生み出してきた天プラの枠組みについて紹介したい。

天プラを特徴づけるのは、その枠組みの柔軟さだ。最初にも述べたとおり、あるのはメンバーリストだけ。会費も会報もなにもない。能動的に参加するのも受動的に参加するのも個人の自由だ。そういう意味では天プラは組織ではなく、さまざまな活動を生み出す場に過ぎない。天プラとして主張すべき事、天プラとして目指すものはなにも無い。あるのは、天プラに参加する個人が主張する事、個人が目指すものだけ。その実現をサポートし、個人の力を何倍にもする「場」が、天プラの本質だ。

その場としての力が天プラからなくなれば、天プラはいつ消滅しても構わない。天プラにとっては、20年後の姿などを考えることはほとんど意味がない（天プラを支えているメンバーの20年後の姿ならば、想像するに値す

るが)。常に変化しているメンバーの立場、考え方、モチベーションに、また、天プラを取り巻く社会状況に機敏に反応しながら、場としてのあり方を変え続けている。このような柔軟性は、大きな特徴だろう。

経済的に自立していることも、ひとつの特徴だ。活動費用の大部分は、ATPなどのグッズが稼ぎ出した資金を利用している（グッズ売り上げは個人事業「天プラネット」が管理し、そこから各活動に拠出されている）。資金配分の裁量権は主宰者である高梨と平松にあり、必要に応じてすぐに資金調達が可能なのも強みだ。このようなやり方はより大きな組織にはそぐわないと思うが、天プラのようなグループには有効な方法であると考えている。

天プラが受け入れるメンバーも幅が広く、層が厚い。立ち上げ期こそ天文学業界の学生や教育普及施設のスタッフ間でのコラボレーションが中心であったが、現在では先に述べたようにありとあらゆる種類の一般市民を受け入れているし、逆に、積極的に招き入れている。

天プラの活動を紹介する先も、初期の頃はプラネタリウム業界など天文系の研究会や集會に積極的に参加していたが、現在ではそれに加えて科学コミュニケーション、ジャーナリズム、シニア支援、子育て支援、社会学、果てはアート系の集まりまで、手広く参加している。他分野への積極的な進出も、天プラの特徴だろう。

5. 天プラはなぜ出現したか

天プラのような存在は、これまでにはなかなか日本にはなかったのではないだろうか。このようなグループがなぜ今、この現代日本に存在し、多くの人間が情熱を傾けてその活動に携わっているのだろうか。

結論から言ってしまうと、天プラの存在は現代社会における“幸せの価値観”が揺らいで

いる事に起因していると我々は見ている。価値観が揺らぐことによって、それに対応した多様な生き方が出現し、そのひとつが天プラだという考え方だ。本稿を読んでいる会員の皆さんは、もっとも身近な人間、例えば配偶者や恋人、あるいは父母や子どもに対して、自分が夢中である天文学の面白さについて語ったことはどれほどあるだろうか。そのような行為は、例えば研究活動に比べて優先順位が低い行為になってはいないだろうか。

このようなコミュニケーションの欠如は、科学や社会の急激な発展の代償であり、致し方のないことで、耐えるべき事だ、そのように納得していたかも知れない。しかし、よく立ち止まって、周りをしっかりと見て欲しい。今はそのような生き方が広く支持される時代なのだろうか？この先も、そのような生き方が果てなく成立していく時代なのだろうか？我々（特に若い世代）が実現したい充足した人生とは、そのようなものなのだろうか？

天プラの活動は、そのような疑問に対するひとつの答えを体現している。天プラの活動自体は多分に直観的で、常に先走りがちではあるが、ここまで見てきたように時代を敏感に感じ取り、それを我々の生き方に反映させてきた結果であるとも言える。完全に主観的主張ではあるが、天プラの活動は現代社会において明らかに有意義であることを、我々は身をもって体験してきた[10]。天プラ的生き方は、これから先の時代において、ひとつのスタイルである。もちろん、これまでの天文学に関わる者の一般的なスタイルを否定するものではない。ただ、人生のあり方を規定する幸せの価値観が多様化していることは、天プラのような活動が存在している以上、否定できない事実である。このようなスタイルの存在が、結果として社会や科学の発展にどのような影響をもたらすかは、時間をかけて見ていく必要がある。天プラを支えてきた主要

なメンバーは、大部分が学生から社会人へと変わった。今はまだ第1幕(学生編)を終えて、これからようやく第2幕(社会人編)が始まるところに過ぎない。天プラはこれからどんな舞台を演じるのか、ぜひ今後も注目してほしい。

6. 天文教育普及研究会になにを望むか

最後に、天プラとして天文教育普及研究会がどうあって欲しいか、現時点での意見を述べてみたい。ここまで述べてきたように、天プラでは強い動機があるメンバーが、周りを巻き込みながら願望をどんどん達成していく。その実現のために、もっとも効率が良くなるように枠組みが形作られている。その活動は挑戦的かつ前衛的であることが好まれるが、その代償として持続性や発展性は重視されていない。天プラは、天文教育普及分野の全体から見れば、新しいモデルを提案、実験する場として機能している。

そのような天プラという場を創り出してきた者として天文教育普及研究会に望むのは、天文学を文化として社会に浸透させるための太い柱となることだ。天文教育普及研究会の会員が各地で行っている活動をサポートし、その知識を皆で共有し、一般化することで、より広くその成果を社会に還元する役割だ。

さまざまな制約によって充実した活動を行えていない会員に対しては、必要に応じて、人材面から経済面まで多岐にわたるサポートをして欲しい。天プラのように、声の大きな人間だけがサポートを受けられる仕組みではなく、声にならない声をも丁寧に取り出す努力も重要だろう。天文業界の外、例えば教育、福祉、行政、経済などの各界とも積極的に連携し、外部の知恵を天文業界に紹介する窓口としての役割も期待したい。また、日本のみならず、アジア諸国をはじめとした世界各地

の諸団体との交流事業も活発に行って欲しい。このような役割は、日本を代表する天文教育普及組織である本会でなければ出来ない役割であろう。

このような役割を担うためには、天文教育普及研究会こそが天文学を文化として育てるための組織として社会に強く責任を負っているという意識を、会として強く持つことが重要だと考えている[11]。本会こそが、日本の社会における天文学の将来のあり方を描く組織であるという、強固な意志だ。

天文教育普及研究会には、さまざまな活動を行っているグループや個人が多く参加している。本稿で私が天プラの立場を代表して要望したように、それぞれのグループや個人が天文教育普及研究会に望む役割を強く意見することによって、本会の進む道はよりはっきりと見えてくるだろう。

本稿では伝えきれなかった我々の考え方や、文章の稚拙さによって招いてしまった誤解も少なからずあるだろう。今後、しばらくは天プラがこれまでに取り組んできたさまざまな活動と、そこから得られた知見について個別の事例ごとに本誌に報告していきたい。それらの記事を通じて、本会の発展に寄与していきたいと考えている。

文 献

- [1] <http://www.tenpla.net>
- [2] 平松正顕ら(2005)「天文学普及プロジェクト『天プラ』の取り組み」, 教育普及に関する研究集会『市民の目線に立った天文普及を目指して』, 葛飾区郷土と天文の博物館.
- [3] Hiramatsu, M. *et al.* (2008) "The TENPLA project (1): popularization of astronomy under cooperation between students and educators in Japan", *Innovation in Astronomy Education*, eds.

- J.M. Pasachoff, R.M. Ros, and N. Pasachoff, 198.
- [4] Kamegai, K. et al. (2008) "The TENPLA project (2): activities for the popularization of astronomy", Innovation in Astronomy Education, eds. J.M. Pasachoff, R.M. Ros, and N. Pasachoff, 199.
- [5] 高梨直絃ら (2008) 「天文学に学ぶ科学コミュニケーション」, 蛋白質核酸酵素, vol.53, 9.
- [6] 日本プラネタリアム研究会編 (2005) 『プラネタリアム白書 2005』, 日本プラネタリアム研究会.
- [7] 板紙・段ボール新聞, 2008年5月7日号.
- [8] 中西正司、上野千鶴子 (2003) 「当事者主権」, 岩波書店.
- [9] 高梨直絃ら (2006) 「病院における天文普及活動の実践報告」, 天文教育普及研究会会誌, 80号
- [10] 具体的事例については、今後の投稿にて述べてゆきたい。
- [11] 黒田玲子 (2002) 「科学を育む」, 中央公論新社.

高梨 直絃

コラム：超低温の星

編集委員 片平順一

低温の星、褐色矮星は1995年の発見以降、続々と増えて、今や670個ほどにも達しています。そのため主系列星のスペクトル型分類M型の後に、L型、T型とより低い温度へ分類が拡張されています。

この度、国立天文台の田村元秀准教授の研究チームが280℃という最も低温度の褐色矮星ULAS1335を発見したと発表がありました(宇宙にはどれほど冷たい星があるのか？

<http://optik2.mtk.nao.ac.jp/~hide/ukidss.html>)。この星は、おとめ座の方向、約30光年のかなたにあります。発表の赤外線画像を見ると、宇宙に「浮かぶ」単独星です。

褐色矮星は木星の重さを基準にすると約13~75倍の質量を持つ星と考えられています。生まれた時の星の重さが軽いため中心温度を上げられず、少しだけある重水素のみを短期間燃やし、後は冷えていくと言われていています。上記の星は、20倍木星質量の星が生まれてから50億年以上経ち、冷たくなった状態に対応するようです。

岡山天体物理観測所も今年1月に、巨星の周りを巡る褐色矮星を発見したと発表しています。また、大質量星誕生と一緒に、若い褐色矮星が多数生まれているのも観測されています。褐色矮星の誕生・進化の解明は、そんなに遠い将来ではないのでしょうか。