

一家に1枚宇宙図 2007

あがた 秀彦
国立天文台准教授 縣

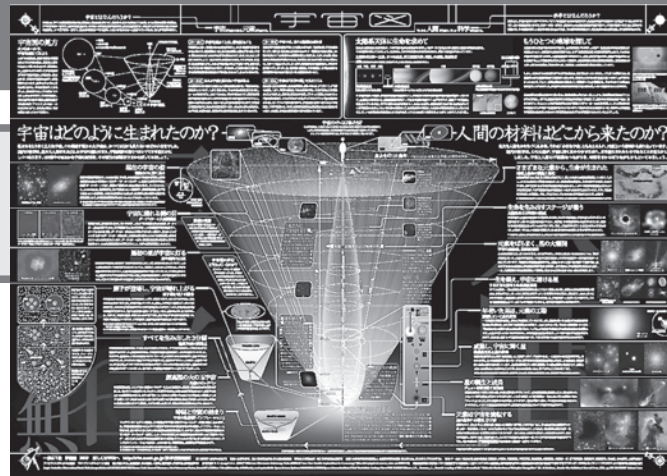
1. はじめに

最新の天文学の成果を余すことなく盛り込んだポスター「一家に1枚宇宙図 2007」を作成した。このポスターのA1サイズ版は、文部科学省科学技術・学術政策局等の協力により、2007年度の科学技術週間(4月16日～22日)に日本中のすべての小学校・中学校・高等学校へ教育庁や教育委員会を通じて配付された。もし、まだ届いていない学校があったら教育委員会へ是非問い合わせしてほしい。都道府県・市町村によっては学校にまだ未配布のところを確認されている。また、A2サイズ版は全国の140を超える科学館を通じて希望する市民に無料配布された(全部で20万部配布)。

このポスターの狙いは、宇宙に対して興味を深める機会を多くの方に提供すると同時に、宇宙の新しい楽しみ方を広く提案することである。人間と宇宙の関わりや、身の回りにあふれる物質の起源、宇宙の歴史やその構造など、誰もが一度は気になる宇宙の謎について、最新の天文学が到達した成果をしっかり盛り込むことにした。一見すると豊富な情報量に生徒たちは圧倒されるかもしれない。ぜひ、じっくりと時間をかけて教師も生徒も読みこんでほしい。噛めば噛むほど味が出るような、長期にわたって楽しめるポスターを目指して作成した。地学だけでなく、物理、化学、生物の教材としても活用していただければと願う。

2. 『宇宙図』を読み解く

「一家に1枚宇宙図 2007」のコンセプトは、宇宙と生命の関わりだ。ポスターの中心に描かれている図は最新の『宇宙図』で、「宇宙が生まれたから元素が生まれ、そこから人間が生まれ、そして科学が生まれた」ことを物語っている。今まで、空間的にも時間的にも膨大で実感しにくい宇宙を一枚の図で表現することは不可能と思われてきた。なぜなら、宇宙は今ある空間の3次元(ポスターの宇宙図の横軸方向)に加え、時間軸(同様に縦軸方向)を加えた4次元で表現しなければならないからだ。この『宇宙



図』では、一般向け資料としては世界で初めて、宇宙の歴史に関する表示と宇宙の広がりに関する表示を1枚の図で示すことに成功した。

この『宇宙図』では、最新の研究成果にもとづく宇宙の姿を、自分(人間)を中心にして描いている。縦方向には、自分からさかのぼって宇宙の誕生までの「時間の流れ」を、横方向には、宇宙の「空間の広がり」を表した。全体のすり鉢状の形から、宇宙は137億年前にビッグバンで誕生してからずっと、膨張を続けていることがわかる。宇宙図の左上のスペースにまとめられた解説図と4つのルール、そして宇宙図の各所に示された個々の解説を手がかりにして、じっくりと読み解いてほしい。一見、難解に見えるが、4つのルールをマスターすると、すっとこの図の意味が飲み込めることだろう。

宇宙を観察するとき、遠くを見ることは昔を見ることになる。今見えている太陽は8分20秒前の太陽であり、わし座のアルタイル(彦星)は地球から17光年離れているので、光のスピードで17年旅をしてきた光を今見ていることになる。つまり、17年前の姿だ。お隣の銀河、アンドロメダ銀河は250万年前の姿、現在知られている最遠の銀河の姿は129億年前の姿となる。このように、まず、気をつけなければならないことは、私たちが観測できる宇宙はこの『宇宙図』上では、自分の下に描かれた「涙のしずく」の表面に過ぎないという点であろう。観測天文学者の多くは「観測できる宇宙の果ては、宇宙の誕生であり137億光年先」と解説してきた。しずくの先端までしか観測的には見通すことができないからだ。

一方、理論天文学者の中には、そのことを踏まえた上で、現在の宇宙の構造や広がりを論じている人たちもいる。一般市民や高校生からの質問でも、「宇

宙の果ては宇宙の誕生ということは分かりました。で、今の宇宙はどうなっているのですか?、さらに宇宙は今後どうなっていくのですか?」という質問を受けることが多い。このポスターを用いることで初めて、そのような質問に正面から答えることが可能になった。この『宇宙図』はあくまでも自分が見ることが出来るしずくの表面が、現在どうなっているかを示したもので、私たちが見ることが出来るうちで最も古く宇宙に解き放たれた光は、現在、私たちからおよそ470億光年のかたに離れていると推測されている。ただし、ここが宇宙の果てではない。宇宙はさらにその外側にも広がっていることだろう。ただし、その現在の姿も過去の姿も現在の私たちは認識することが不可能だ。宇宙論を少しでもかじったことのある方なら、解説書に宇宙のモデルとして球形の宇宙、平面の宇宙、馬の鞍状の宇宙が表現されているのを見たことがあるだろう。あの図の極々一部分のみを自分中心に描かれているのがこの『宇宙図』だと思われるとういだろう。

国立天文台のWebトップページより宇宙図アイコンをクリックしてほしい。宇宙図の解説ページの中に、宇宙図の見方をアニメーションで示したページがある。授業等で説明するときには、併用されるとイメージが掴みやすいことだろう。また、小学生・中学生を主な対象にルビをふって簡略化したガイド(説明書)もPDF版でダウンロードできる。ポスターだと細かすぎて読みにくい、書き込みが出来ないという場合は、こちらのA3両面版ガイドやWeb版をご利用いただきたい。

3. 制作までのいきさつ

「一家に1枚宇宙図 2007」は一昨年の「一家に1枚周期表」、昨年の「一家に1枚ヒトゲノムマップ」に続き「一家に、1枚」シリーズ第3弾として作られた。この2つのポスターは私たちに関わりの深い「元素」と「ヒトゲノム」を扱っている。このポスターを見た二人の大学院生と私は、物質と生命の起源と宇宙との関わりを描きたいと思い立ち、2006年9月に、文部科学省科学技術・学術政策局を訪ね、その趣旨を伝えた。その後、大学院生等を中心に(社)日本天文学会天文教材委員会および国立天文台天文情報センターが中心となって基本コンセプトを練り、2ヶ月間にわたりさまざまな案を検討した結果、ようや

く文部科学省より制作ゴーサインを得た。

11月には、宇宙図制作の中心となる美術家の小阪淳を始め主だったメンバーが集まり、「一家に1枚宇宙図」制作委員会が本格的に始動した。毎週のように頻りに打ち合わせや取材を繰り返すとともに、メーリングリスト上では9月25日から3月9日(印刷所への入稿)までじつに2,200通を超えるメールが交わされている。特に宇宙図の解釈については研究者同士で意見が分かれるなど激しく議論を戦わされてきた。「一家に1枚宇宙図」制作委員会のメーリングリストへ参加した研究者は40名(うち大学院生は11名)を超えている。ポスターには書ききれなかった多くの皆さんの協力によってこのポスターは誕生した。

ポスター中心の「宇宙図」は、小阪等が発案し、市来浄典(東京大学)による最新の宇宙論に基づく計算結果を可視化した(監修:杉山直(名古屋大学))。文章のほとんどは、若い大学院生等によるもので、何度も何度も書き直し、また、最終的には最初に書いた文章の半分ぐらいしかポスターには載せることができなかった。本文や図表の監修は、山岡均(九州大学)等日本天文学会天文教材委員会が中心となった。また、制作途中に学校の先生方や科学館職員の方々にも多数意見を伺った。ポスターに名前を載せきれなかった協力者の方々にもお礼を述べたい。

4. 『宇宙図』を活用するために

Q.1 ポスターを入手したいのですが?

A. (財)科学技術広報財団 <http://www.pcost.or.jp/>より、A1サイズ200円、A2サイズ100円で有料頒布されています。

Q.2 ポスターだと細かすぎて授業で使いにくいのですが?

A. Web版宇宙図をご利用ください。 <http://www.nao.ac.jp/study/uchuzu/index.html> A3版のガイドもダウンロードできます。

Q.3 より詳しい解説書はありませんか?

A. ニュートン・プレス社より、別冊ニュートンムックとして、8月末に解説書が刊行予定です。

Q.4 直接の問い合わせにお答えいただけますか?

A. 宇宙図に関するお問い合わせは、 uchuzu-help@nao.ac.jp までお願いいたします。