

**報告****大火星儀を作ろう！****天文展示とワークショップ融合の試み**

坂元 誠（兵庫県立西はりま天文台公園）

**1. はじめに**

この天文展示とワークショップ融合の試みは、2005年10月の火星中接近時に行ったものではなく、2003年の大接近時に「兵庫県立人と自然の博物館」及び、「佐用町おりひめ文化ホール」で行われた火星特別展で実施したものである。

このワークショップを行うきっかけは、人と自然の博物館から天文台主催の特別展を行わないかとのお話をいただいたことであつた。天文台に限らず、天文分野の展示といえどもパネルなどの二次元情報が主になりがちだ。ハンズオンの重要性もうたわれて久しいが、体験的なものであっても決まりきったものしか頭には浮かんでこない。だからこそ、この機会にあえて挑戦してみることにした。

**2. ワークショップと展示**

ワークショップとは本来、工房、作業場という意味である。だが、我々が用いるときは1920年ごろにアメリカで生まれた「体験型の講座」の代名詞となったそれを指しているのだろう。セミナーや、作業部会、企業研修などで用いられることもある。生涯教育の現場では子どもたちが作業をすることで学ぶプログラムをワークショップと呼んでいる。

博物館、美術館をはじめとした社会教育施設でなぜ、いまワークショップが注目されるのだろうか。それは一方通行の旧態依然とした従来の展示だけでは一般の興味関心を引きつけることはできないという思いと、実習型であることでより高い教育的効果を期待して

のことではないか。

筆者はある博物館で、古代のよろいや竪穴式住居を作るというワークショップがあつたのを知り非常に興味を持った。作業を通し、物の構造を知るだけでなく、当時の周辺環境や技術水準などからくる制約などを学び取ることができるのだ。

**3. 大火星儀プロジェクトに至るまで**

天文教材をワークショップで行うといっても、ただ単に作業をさせればよいというものではない。たとえば、火星接近にあわせて全国の施設で行われたであろう「ペーパークラフトの火星儀づくり」などは、Do it yourselfで安価に教材を得ることができる点ではよい。しかし、工作という行為は単なる作業でしかなく、なんら教育的効果を持たない(図画・工作の観点からはあるかもしれないが)。

今回企画するワークショップでは、「作業自体に教育的意味を持つ」「作業に意欲を持たせる工夫をはかる」「制作物が展示物にもなる」の3点を基本にアイデアを絞り出した。そこで出てきたのが、大火星儀プロジェクトである。ただのかい火星儀ではなく、紙粘土で地形を立体的に再現したものである。立体地図を紙粘土で作ることで、火星面の地形に興味を持たせることにねらいがある。もちろん、この地図は見た目だけの立体地図ではなく、正確なデータに基づいた地図とした。これにはNASAの火星探査機マーズ・グローバル・サーベイヤー(MGS)の高解像度デジタル高度計MOLAによる観測データを活用した(図1)。データは、

http://ltpwww.gsfc.nasa.gov/tharsis/mola.htmlから入手した。



図1 MGSのMOLAによる地形データ

作業に意欲を持たせる工夫として、以下の内容を盛り込んだ。

- 1) 粘土細工に技術的なおもしろさと作業しやすさの工夫
- 2) 火星に興味を持たせるために制作エリアに関するプロフィール資料(図2)を用意
- 3) 大勢が見学する展示物製作に関わることで、見学者から参加者になる、受動的態度から能動的態度へと変化することによる積極性の獲得

**No.15**

**No.15エリア付近の標高データ**

この写真にしたがって制作せよ！

**No.15エリアのプロフィール**

図2 制作エリアごとに作成したエリアプロフィール及び、地形データ

#### 4. 大火星儀プロジェクト実施

大火星儀を制作するに当たっての問題点は球体をどのように制作し、展示するのかという点であった。特別な予算が組まれていたものではなく、限られた範囲で制作しなければならない。また、地形を制作するのに、ベースが曲面となると高度データから地形モデルを制作するのも容易ではなくなる。

これらを一気に解決する方法として、平面の集合である、フラレン32面体を採用することとした。これならば、軽量であるため、天井から吊ることも可能であるし、各面が平面であるため、地形モデルを制作することも容易である。完成すると直径約1.5mの火星儀本体となるように設計した(図3)。型紙はCADで作図し、それに沿ってベニヤ盤をジグソーで切断。各板の辺は針金を通してつきあわせた。これでベースとなる32面体は完成である。

次に地形モデルの制作、及び、火星儀への取り付けである。ベースとなる32面体を構成する平面と同サイズの六角形及び五角形のプレートを用意する。参加者はその上に軽量紙粘土を用いて、火星の地形を再現する。作業にはMOLAの色等高線図を参考にし、それに対応した専用スケールをゲージ(図4)として制作する(地形は水平方向に対し、高度を10倍のスケールとする)。これを乾燥後、筆者が着色し、後日、火星儀本体に取り付けるという手順で行った。火星儀制作の進捗情報は随時ホームページで公開をした。

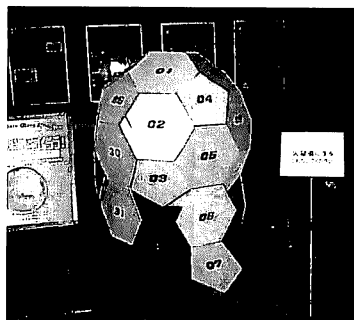


図3 フラレン32面体

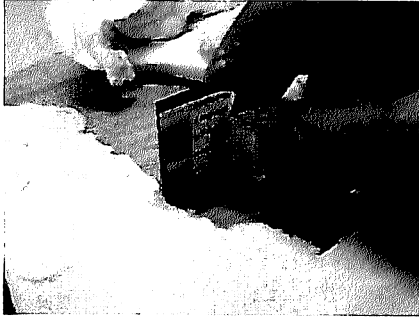


図4 専用スケール



図6 完成したタルシス三山付近

### 5. 参加者の反応

参加者は小学生低学年からお年寄りまで幅広い層が参加されたが、特に小学生、中学年付近の年齢が多かった。この火星地形を造る粘土細工は作業として簡単ではないはずだが、作成のための資料やゲージなどの工夫が功を奏したのか、すべての参加者が問題なく作り上げた。マリネリス溪谷、オリンポス山などのメジャーな地形を、火星地図など見たこともないという子どもたちが作り上げるのだ(図5)。特にタルシス三山は2領域にわたっているが、それぞれが別の参加者による制作であるにも関わらず、一体感を持ってできあがったのは、データに基づき、正しく制作できたことを如実に表している(図6)。

また、よほど楽しかったのか(?)、日を変えて2領域目を制作しに来た子どもも複数いた。火星自体にも強い興味を持ってくれたからこそ、と信じたい。



図5 火星地形を作る子どもたち

### 6. 今後の展開

火星儀ができたわけであるから、同じ手法で月球儀はもちろん、小惑星itokawa儀もできるだろう。しかし、〇〇儀を作ることが本質であるとは考えていない。

今回この実践が可能になったのは、何よりもMOLAによる3Dデータの存在が大きい。このデータが無ければ、おそらくこの実践自体、行っていなかっただろう。新たな観測機器の開発によって今まで得られなかった種類のデータが多く得られるようになったり、データベース天文学により膨大なデータを扱うことで宇宙の新たな一面が垣間見られたりと、私たちの周りには魅力的なデータがごろごろしている。これらデータが意味しているものは何か、それらは吟味されることで私たちに何を知らしめてくれるのか、それを伝えるための教材開発であることが何よりも本質であったのだと考えている。

今回は手作りフラーレン32面体の制作や、資料作成や工作の準備などでは非常に苦労させられた。しかし、参加者が得た実践による満足度はそれには代え難いものであったと確信している。機会があればこのようなワークショップに再度、取り組んでみたいと考えている。