

# ユニバーサルデザイン天文教育の実践

嶺 重 慎

〈京都大学大学院理学研究科 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町〉

e-mail: shm@kusastro.kyoto-u.ac.jp



「ユニバーサルデザイン天文教育」の基本的考え方と実践例を、筆者自身のバリアフリー教材開発や、2回開いたユニバーサルデザイン天文教育研究会等の事例報告を基に概説します。

## 1. はじめに

ユニバーサルデザイン天文教育（以下「UD天文教育」）とは聞き慣れない言葉ですね。これはいったい何でしょう？ これは「ユニバーサル（誰にとっても）」と「デザイン（企画や製作）」に、「天文教育」を組み合わせた造語です。従来の活動でとかく忘れられがちな障害者、長期入院中の子どもたちも含め、あらゆる人を対象とした天文教育活動を意味します。

宇宙に興味をもち学ぶこと、活動を楽しむことは、障害の有無を問わず、誰でも等しく享受されるべきです。しかし、それが当たり前でない今日の現実があります。バリアがあるからです。そのバリアは、障害のために情報伝達に工夫が必要ということもありますが、ヒトとヒトとのコミュニケーションに心理的バリアがあるというケースが非常に多いのです。

「障害者対応」などと書きますと、なんだ、「特別な立場」にある人への「特殊な活動」か、と思う人も多いでしょう。しかし、それは違うと私たちは考えています。逆にマイノリティを「例外」として思考の外に出してしまうほうがよほど「特殊な活動」ではなかろうか、と。

## 2. 生きていてよかった！

私自身、忘れられない言葉から話を始めます。私たち有志は、2010年と2013年に「ユニバーサルデザイン天文教育研究会」を開きました。（2016年9月に第3回を開く予定です。）

そこで行ったアンケートの中に「生きていく励みになった」「元気をもらった」「生きていてよかった」と書いてくれた障害者が複数おられました<sup>1)</sup>。

「なんだ大げさな」、読者はそう思うかもしれませんが。本当に、そうでしょうか。少し詳しく話を聴いてみました。

「障害をもってから今までずっと家に引きこもっていた。今日は随分久しぶりに外に出て、宇宙の話聞いた。（要約筆記<sup>\*1</sup>により）十分に楽しむことができた。生きていてよかった。」

どうやら「大げさ」でなく本音のようです。

これはどえらいことだ、と正直、思いました。私たちは、宇宙や天文のネタで語り合い、楽しもうとしたに過ぎないのに、それが「人生の課題」にまで昇華されたからです。

## 3. バリアフリー教材（点字書物）

さて、私がかかわってきた活動をかいつまんで

\*1 発言者の発言内容を要約しスクリーンに投影して示すこと。

紹介しましょう。といっても、もちろん私一人で進めたわけではありません。天文教育普及研究会という組織にUD天文教育ワーキンググループを立ち上げて、仲間と一緒に活動したのが私の活動の原点です<sup>2)</sup>。プロジェクトの一つとして取り組んだのが、点字の学習教材製作でした。

それまで、視覚障害者向けの天文学習教材が皆無だったわけではありません(例えば、加藤万里子さんによる先駆的試みがあります<sup>3)</sup>)。それを踏まえつつも、私たちは、全テキストの完全な点字・点図化を目指しました。

立ち上げは難航しました。プロジェクトには百万円単位の資金が必要になります。途方にくれていた2007年秋、ひょんなことから筑波技術大学の長岡英司教授のプロジェクトに加えていただくことになり、プロジェクトが始動しました。(そのあたりの事情は別の本に書きました<sup>4)</sup>。)

筑波技術大学プロジェクトでは、大学生対象の教材を開発し刊行しました。実績を基に三菱財団や京大から経費をいただき、小中高生向けのジュニア版(高橋淳さんとの共著)、小学生や未就学児を対象の科学絵本(高橋淳さんと坂井治さんとの共著)を製作することができました(図1)。

いずれも同じ内容の情報を複数のメディアで提供する図書です。①墨字版(活字版、通常印刷の本)、②点字版(点字と点図で構成する本)、③音声版(耳で聴く本)、④電子版(活字の拡大や背景色の変更が容易にできるもの)の4形式で製作し、市販にもこぎつけました(絵本では電子版を省略しました。)

一番工夫を要するのは点図です。晴眼者が目で見える情報を、触る図に落とし込む作業です。容易ではありません。しかし幸いにして、点図作製のプロの方が筑波技術大学に就いておられて、それらの方々の協力を全面的にいただけることになり、魅力的な点図が完成しました。図2は、その1例です。凸にあたる部分を黒点で表しました。



図1 ジュニア版表紙(右)とキッズ版(絵本)。

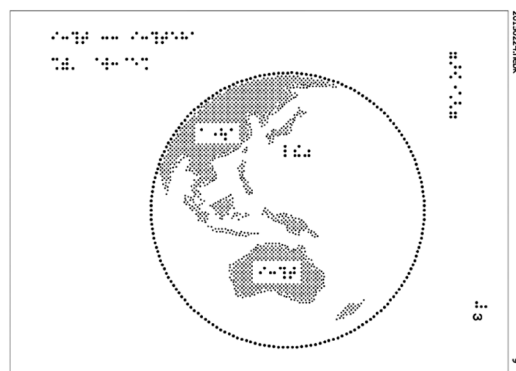


図2 点図の例(地球)。

#### 4. 出前授業：二つの楽しみ

学習教材も実際に使用してユーザーの意見を聞き改善に努めなければ、一人よがりの産物に終わります。そこで東京・京都から始めて、札幌、長野、新潟など、多くの盲学校で出前授業を行い、生徒たちの声に接してきました。

盲学校の出前授業には大きく二つの楽しみがあります。第一にほとんどの生徒が、今までまったく天文の授業を受けてきていないことです。したがって何を話しても新鮮な驚きです。興味をもって話を聞いてくれます。第二に、少数数教育の和気あいあいとした雰囲気を楽しむことができます。楽しく対話しながら、感想を随時聞きながら授業を進めることができます。みんな素直です(大学ではありえない!)

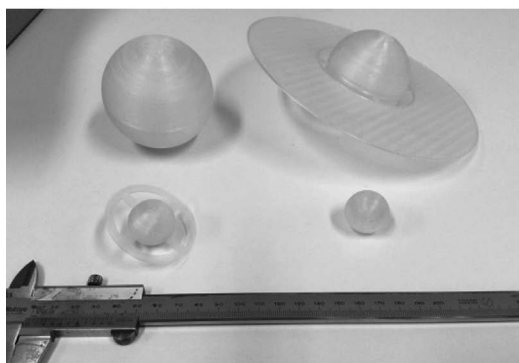


図3 月球儀(上、「宇宙のお店」提供)と3Dプリンタで試作した惑星(下、京都大学長友竣さん提供)。

さて盲学校での授業において、一番困難を覚えるのは、立体表現です。2次元の点図では、土星の環など、立体を表すには限界があり、模型の併用は必須の課題でした。

出前授業では、市販の月球儀模型を利用しました(図3上)。これは「かぐや」衛星のデータをもとにして製作したもので、見えない生徒さんにも評判は上々でした。

また近年3Dプリンタが普及し、比較的容易に立体模型ができるようになったので、京大の院生に手伝っていただき模型作りに取り組みました。

実際には、(安価な)3Dプリンタは使い勝手は必ずしもよくなく、手間取りました。土星の環のような比較的簡単な立体の組み合わせは問題ないのですが(図3下)、数値データから3D立体デー

タに変換する場合には苦労しました。いい知恵をお持ちのかたは教えてください。

## 5. バリアフリー教材(手話DVD)

全盲の生徒に点字教材が必要なら、ろうの生徒には手話教材が必要です。「日本語教材があるのに、なぜ手話版?」と怪訝<sup>けげん</sup>に思われる方がいるかもしれません。日本語で十分だろう? いえいえ、それは誤解です。

「日本手話」(以下、手話)は、ろう者の間で広く使われている独自の文法をもつ「言語」です\*2。日本人の多くは、同じ内容の教材が英語と日本語であれば、日本語の教材を手にとると思いますが、同様に手話を母語とするろう児には手話による教材のがわかりやすいのです。しかし、手話による理系学習教材はほとんど前例がありません。そこでろう学校(明晴学園\*3)スタッフと共同開発で、手話版DVDを製作することになりました。

この経験は、私にとって意義深いものでした。手話のもつ自由な空間的広がりを体験することになったからです。例えば…

- ① 立体表現: 手話版は3次元表現が得意です。位置関係やものの動き(速さや方向)を容易に表現できます。
- ② 単数と複数: 手話では単数と複数を区別することができます。たとえば、「(星間雲の中で)星が生まれる」というとき、生まれる個数が1個か、2個か、たくさんかで表現が異なるのです。
- ③ 時間が表現できます。たとえば「崩壊」というとき、手の動かすスピードで動的(dynamical)なのか、準静的(quasi-static)なのか区別できます。

ほかにもいろいろあります。新しい文化に接すると新しい学びが生まれることを、実感しました。

\*2 手話は英語で“sign language”といいます。

\*3 手話と書記日本語の「バイリンガル」教育を掲げている、日本で唯一のろう学校。

## 6. UD天文教育研究会

このような活動を、興味・関心ある方々が一堂に会してプレゼンし、議論する場がユニバーサルデザイン(UD)天文研究会です。

UD研究会は「ユニバーサル」な天文教育普及活動を、共に進めるための考え方や具体的方策を、優れた事例報告、天文研究者、教育者、障害者、障害者支援の方々間の対話、ワークショップ実践を通じて深める目的で開催しました。

第1回研究会は2010年6月に国立天文台で開催しました<sup>5)</sup>。天文関係者に閉じず障害者団体やボランティアなど広く参加を呼びかけた結果、130名(うち視覚障害者10名、聴覚障害者4名)の参加を得ました。その参加者(特に障害当事者)からの熱烈な要望に応える形で第2回研究会を2013年9月に開催しました。参加者数は124名(うち視覚障害者8名、聴覚障害者14名、車椅子ユーザー1名)でした<sup>6)</sup>。いずれの研究会も、およそ半数が初めて国立天文台に足を踏み入れた方々でした。さらに2014年11月には山梨県立科学館で「聴覚情報保障」をテーマに会合をもち、51名(聴覚障害者11名)が参加しました<sup>7)</sup>。

研究会の内容は、(1)教材開発(視覚障害、聴覚障害対応)(2)字幕付きプラネタリウム番組(3)病院訪問活動(4)市民・地域・福祉と科学をつなぐ(5)発展途上国での活動と多岐にわたりました。また小グループに分かれて、UD天文教育の魅力や方法のアピールする方策について話し合うときをもちました。このグループディスカッションが、最も評判がよかったプログラムでした。そこでは一人ひとりが主役となれるからです。

これらの研究会を通じて、天文関係者が障害者や福祉の活動を行っている方々と出会うことにより、新しいネットワークを形成することができました(そのネットワークは第3回へとつながっていきます)。これが一番の成果だと思います。そして、障害の有無を関係せず人々が共動して天文

学習教材を製作し、セミナーや出前授業を実践する牽引力となりました。

なお白田-佐藤功美子さんの尽力により、集録サイトもUD仕様としました<sup>8)</sup>。すなわち画面上で文字を拡大したり白黒反転したりする弱視者、音声読み上げソフトを使用する全盲者にも読みやすいデザインを心がけ、ユニバーサルデザイン天文サイトのスタンダードを作ることができました。

## 7. 「知のバリアフリー」へ

2013年6月には、京大で初めての「京都大学バリアフリーシンポジウム」を開きました。障害学生支援ルームの主催ですが、私も企画にかかわらせていただきました。全国から延べ400名近い参加があり、たいへんな盛り上がりでした。シンポジウム講演録として、京都大学学術出版会から『知のバリアフリー～障害で学びを拡げる』を刊行しました<sup>9)</sup>(図4)。

そこで考えたことです。バリアフリー活動は世間受けしますが、陥りやすい落とし穴があることに留意しないとイケません。単なるバリアフリー形式の教材開発だけでは、やがて限界がくるということです。その先を目指さないといけません。

「バリアフリー」ということばで示されていることを突き詰めると、それは健常者側の一方的な捉え方に過ぎないことがまあります。健常者がバリアを定義し、健常者がイニシアチブをとって



図4 『知のバリアフリー』表紙。

それを除去する、それが世間でしばしば言われるバリアフリーです。しかしそれではいざれ行き詰まります。本当の問題はもっと別のところにあるからです。

天文学に限らず、世の中のほとんどの学問は(一部の例外を除き)障害者などマイノリティの存在を前提にしないところで成り立っています。障害者が健常者と対等の立場で発信し、健常者がそれに学び、新しい形の学びのスタイルや学問を共に創出していくことこそが、今、求められています。障害のある若い人たちが、学びを通して活力を得て、独自の発想をどんどん社会に出して行くことを期待しましょう。実際、その機が熟してきたようにも感じます。

私はUD天文教育は、天文教育のみならず社会を変えていく力があると思っています。

みなさんは「障害学」(disability studies)ということばを聞いたことがありますか? これは(障害抜きで成り立っている)あらゆる学問や学びのスタイルを、障害を切り口に再構築する知的活動のことを言います。障害当事者が中心になって生み出した、「医学モデル」から「社会モデル」へのパラダイムシフトは障害に対する見方を180度変革しました。「障害」は個人の努力で克服すべきものという考え方が、社会全体で担うべく社会を変えていくという考え方に置き換えられました。そしてその変革は何よりも人を元気にするという事実、私の心はひかれます。長瀬修氏が「(障害が)研究、思想の分野として確立しつつあることを知り、魅せられた。心は躍った。」と吐露したとおりです<sup>10)</sup>。

## 8. 国際・社会的背景

UD天文教育は、世界的な流れでもあることには触れておいたほうが良いでしょう。国際天文学連合(IAU)に“Astronomy for Equity and Inclu-

sion”<sup>\*4</sup>(Division C Commission C1)というワーキンググループが立ち上がりました。障害者や性的少数者、少数民族などあらゆる意味でのマイノリティを包括した天文活動のことで、世界各国の研究者が参加し、日本からも白田-佐藤さんと富田晃彦さんの二人が活動に加わっています。

国際および日本社会にも大きな動きがあります。国連は「障害者権利条約」を2008年に制定しました。日本も2014年にそれを批准し141番目の締結国になりました。それは障害者差別解消法(2016年4月1日施行)へとつながっています。UD天文教育は、こうした国際社会の時流に沿ったものという位置づけができます。

2016年9月開催予定の第3回UD天文研究会は、国立天文台に置かれているIAU国際普及室(OAO)との共催です。東アジアから研究者を数人招待し、日本の動きを世界に発信する布石を打つべく計画を練っています。経済的に恵まれない国では、マイノリティも貧困家庭の子も教育の機会が保証されていません。微少であっても何らかの貢献をしたいと願っています。

## 9. これって特殊なこと?

研究者の私がこういった活動をしていると聞くと、必ずこう問う人がいます。「随分変わったことをされているんですね。なぜですか?」

ところが私は、変わったことをしているという意識が全くありません。研究者にとって1番大事な課題は「道のないところに道をつける(学問の新しい潮流を生み出す)」ことだと思いますが、UD天文教育はまさに「道のないところに道をつける」活動という意味で同じだからです。

「誰にもわかりやすい」という観点で活動を再構築することは、研究者と一般市民の間に横たわる普遍的バリアを露わにし、それを取り除くことにつながることを、私たちは経験してきました。

\*4 “equality”でなく“equity”という言葉を使っています。これは個々人の特性に合わせた「同等」を意味します。

すなわち「特殊な活動」でなく「普遍性を生み出す活動」です。それが従来の活動の枠を超えて、人生の意味を考えるといった深いところにまで及ぶことを、障害者から学びました。

公の統計を見る限り、確かに障害者は数的にマイノリティであります。しかし、天文学の歴史において、特殊と見られたことから、天体の普遍的特性が明らかにされた例はたくさんあります。

例えば超新星爆発。星の一生の最期を彩る一瞬の現象から、そこに至るまでの星の進化や内部構造に関する重大な知見が得られました。ブラックホールもしかり。このマイナーな存在を通して、時空構造について理解を深めることができることを私たちは知っています。

私は以下の理由で、UD天文教育は最先端の試みと思っています。

第一に、「障害者も同じ人間、宇宙や天文に興味もつ人もたくさんおられる」という事実です。確かに現実にはバリアはあり、コミュニケーションに工夫が必要です。だからこそ天文教育普及活動の真価が問われるのではないのでしょうか。手間をかけて初めて見えてくるものがあるはずです。

第二に、この活動は「学ぶ悦び」と直結することです。障害者は情報を得ることが難しいため、私が出前授業や公開セミナーをしても、今まで宇宙を学んだことがほとんどない人に出会います。彼ら・彼女らにとって、天文や宇宙の話は刺激的にうつります。初心に戻って、宇宙を学ぶ感動を共有できます。

最後に、宇宙の学びを通して、さまざまな感じ方をする人を受け入れ理解し、共に活動することは、私たちの人生を豊かにしてくれます。

## まとめに代えて

作家の村上春樹がこう書いています<sup>11)</sup>。

〈店をやっていると、毎日沢山の客がくる。でもみんながみんな僕のやっている店を気に入るわけではない。というか、気に入る人はむしろ少数

派である。でも不思議なもので、たとえ十人のうちの一人か二人しかあなたの店を気に入らなかったとしても、その一人か二人があなたのやっていることを本当に気に入ってくれたなら、そして「もう一度この店に来よう」と思ってくれたなら、店というものはそれでけっこううまく成り立っていくものなのだ。〉

UD天文の魅力は、障害のあるなしにかかわらず「本当に気に入ってくれ」る人に出会う楽しみともいえそうです。そんな読者の方がいましたら、筆者（嶺重）までコンタクトしてください。

## 参考文献

- 1) 嶺重慎ほか, 2014, 天文教育26(1), 29-46
- 2) 嶺重慎ほか, 2012, 第26回天文教育研究会集録118-123
- 3) 加藤万里子, 1998, 「100億年を翔ける宇宙 (バリアフリーバック)」, 恒星社厚生閣
- 4) 広瀬浩二郎, 嶺重慎, 2012, 「さわっておどろく! 点字・点図がひらく世界」, 岩波書店
- 5) 嶺重慎ほか, 2010, 天文月報103, 707
- 6) 嶺重慎ほか, 2014, 天文月報107, 121
- 7) 高橋真理子ほか, 2015, 天文教育27(1), 71-74
- 8) <http://tenkyo.net/wg/ud2013/index.html>
- 9) 嶺重慎, 広瀬浩二郎, 2014, 「知のバリアフリー〜「障害」で学びを拡げる」, 京都大学学術出版会
- 10) 石川准, 長瀬修, 1999, 「障害学への招待」, 明石書店
- 11) 村上春樹, 1997, 「やがて哀しき外国語」, 講談社

## Universal-Design Astronomical Education

Shin MINESHIGE

Kyoto University, Kitashirakawa, Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto 606-8502, Japan

Abstract: The basic concept, main products, and unique activities of the universal-design (UD) astronomical education are outlined based on my own experience. The topics include production of various types of barrier-free education materials, the two UD astronomical symposia, and so on.