

投稿

バングラデシュ北部での天文教室報告

～ストリート・チルドレンたちに新しい力を～

熊谷謙一（日本天文学会／日本スペースガードセンター／日本 ILO 協議会）

1. はじめに

1.1 「天文教室」の趣旨



図1 北部の学園での天文教室の様子

昨年の12月中旬、バングラデシュの北部、インド国境のハルアガットにあるストリート・チルドレンたちを支援する学園で天文教室を行った。この学園は、ダッカ大学の日本人留学生たちが2003年に設立したNGOが一昨年開設したものである。筆者はこのNGOにサポーターとして協力しており、今回の天文教室は東京での支援者会合で話し合われたものである。

筆者は、ILO（国際労働機関）などを通してアジアの途上国を対象とする国際協力事業に携わっているが、その主要な活動の一つが児童労働の解消である。そのため、ネパール、インドなどの南アジアで家族と生活する就労児童を支援する地域スクールの運営にかかわってきた。そのプログラムを通じて、子どもたちが天文教育に高い関心を示すことを経験した。

今回は、さらに厳しい環境にあるストリー

ト・チルドレンを対象とする初めての天文教室であり、二年間ほどの準備を重ねた。天文の教育と普及につとめてきた自らの活動の延長線上にあるが、同時に、国連のSDGs（2015年）が世界の底辺の人々への支援を呼びかけていることも背景にある。今回はトライアルであり、成果とともに多くの課題が残された。今後に向けて、天教の皆さまからアドバイスをいただければ幸いである。

1.2 ストリート・チルドレンと天文教育

「児童労働」は、家族や地域の都合などにより、義務教育を受けられず働いている子どもたちであり、ILOによれば、世界では約1億5千万人といわれる（2016年）。ストリート・チルドレンは、そのなかで、親や親族から離れ、都市部の街路や密集地などで、物売り、物乞い、労務、サービスなどで食いつなぎ、路上で日々暮らしている子どもたちである。最底辺の児童労働であるが、バングラデシュでは約100万人といわれる。

ストリート・チルドレンへの社会的な支援はきわめて不十分であることから、バングラデシュでは内外のNGOが支援をすすめている。教室の開催、技能の訓練、仲間づくりから、厳しい状況から救出するためのシェルターなどの活動である。今回訪問した北部の学園を運営するNGOは「エクマツラ」（ベンガル語：皆のための一筋の道）という。「アカデミー」と呼ばれるこの「学園」では、子どもたちが社会人としての技能や教養を身につけることをねらいに集合教育を行う。このNGOの創設者、渡辺大樹氏は2010年、日本で総理大臣奨励賞を受賞している。

児童労働への支援では、対象となる子どもたちの数は膨大である。そのため、ストリート・チルドレンからリーダーを育て、その子どもたちが将来の支援活動を担い、活動をひろげることが戦略とする NGO が多い。「エクマトラ」もその一つだが、数年前には市街での教室（「青空教室」）の修了生がダッカ大学（日本の東京大学に相当）に合格し現地で社会的な注目を集めた。このような状況下での天文教室は、天文・宇宙の魅力を伝えるとともに、子どもたちが生きのびるための力になることが望ましい。



図 2 ストリート・チルドレンたち

2. 事前の準備

2.1 天体望遠鏡の選定

今回の天文教室の事前準備には前述のとおり二年間をかけた。そのメインイベントの一つは「学園」への天体望遠鏡の設置とその後の活用である。理科の専任はなく担当の育成もこれからであることから、つぎのような基準で検討することとした。

- ・操作と保守が容易な一体型で、熱帯地での継続的な使用に耐えるもの。
- ・本体や部品の損傷の場合に代替部品等を調達、送付しやすいもの。
- ・輸送では大型のスーツケースに収納できる軽量かつ振動に弱くないもの。

・当該国や近隣国に代理店等があることが望ましい、など。

これらにより、今回は、口径 5cm の経緯台、ピクセン社の「スペースアイ 600」を選定した。当初は 6cm クラスを考えていたが、現地での保守と海外輸送を考えると難しいと判断した。

2.2 通訳ガイドと現地旅程の確保

天文教室では現地でのベンガル語の通訳の確保が必要である。説明やレクチャーは英語で行うことにしたが（5.2 (2)参照）、日本語でのコミュニケーションが必要となる場合も想定される。NGO 代表の渡辺氏は英語、日本語ともにベンガル語との業務通訳が可能であり、今回の通訳をお願いした。天文・宇宙用語については、東京での事前打合わせで、子どもむけの宇宙・天文に関する本などを紹介して準備をお願いした。

現地での移動などの旅程に関しては、筆者のこれまでの事業の経験を通じて信頼性の高いエージェントに要請した。北部との往復のタイトな日程を確実にこなし、事故の危険を極力回避するためである。頑丈な大型車両と運転技術に信頼性の高いベテランドライバーの確保は途上国での事業を安全に行うための生命線である。

2.3 屋外観望会での安全確保

途上国での屋外観望会では、子どもたちが危害に遭うことがないように、観望地での安全の確保がきわめて重要である。その主なポイントは、人に危害を加える可能性がある動物、感染症などの病気、現地の治安問題などである。これに加えて、現地特有の地形問題、天候の激変への備えなどがある。

動物に関しては、バングラデシュ北部では、人を襲う大型のものは見られないとのことだった。この国では年間 6 千人が毒蛇で命を落

とすが、乾季でもあり、校庭内なら心配ないとのこと。感染症関係では眼病のトラコーマがある。日本ではほぼ克服されたが、この国では流行することがある。子どもに保菌者がいる場合、天体望遠鏡のアイピース経由の伝染が懸念される。幸い症状を持つ子どもはいないとのことであった（エタノールなどの消毒液では眼を傷つける恐れがあるので、念のため、遠紫外線による殺菌器を持参した）。なお、日本からの訪問者はマラリアなどの蚊対策など熱帯での一般的な注意に配慮する必要がある。治安問題はなかったが、インドとの国境がすぐ近くにあるため、レーザーポインターによる星座説明が不審に思われぬよう、事前に国境警備隊の了解を得てもらった。

3. 首都ダッカから現地までの移動(ルポ風に)



Map data ©2020 Google

図3 北部ハルアガットの位置

今回の事業の最初の関門は、首都ダッカの拠点（宿舎）と北部の学園を予定どおり無事に往復することである。これはほぼ達成できたが、その状況をルポ風にご紹介したい。

AM3:30 ダッカの宿舎で起床。準備最終確認。

AM4:30 現地ガイドとボックスワゴン（独製の中古大型ランクルワゴン）到着。

AM5:00 宿舎発。ダッカは日が昇ると、信じ

られないような大渋滞となることがあり、早朝のうちの出発が必要である。市街の道路整備は不十分で望遠鏡などを抱えて保護。

AM6:45 ダッカ都市圏脱出。高速道路に入り望遠鏡の保護などから解放される。空をみると晴天がひろがりホッとする。

AM7:15 ダッカ北方の工業地帯に入る。繊維工場の男女の若いワーカーたちの徒歩通勤の列が続く。韓国系工場のレストランで朝食、日程等打ち合わせ。**AM7:45** 出発。

AM8:30 中部都市のマイメイシンの圏内に入った模様。渋滞を避けるため市の中心部は迂回する。南アジアトップといわれる「マイメイシン農業大学」を通過。この大学に天文関係者がいればと思い、何回か事前連絡をしたがダメだった。**AM9:15** マイメイシン圏内脱出の模様。

AM9:30 北部辺境への分岐点に到着。とたんに単線でかなりのデコボコ道となり、クルマは減速したが、望遠鏡と機材を必死で抱きかかえる。

AM10:50 北部ハルアガットの圏内に入った模様。中部の貧困な地域とは異なり、静かな中世のような世界が広がる。「チャイ」といわれるバングラ紅茶を出す小屋で休憩。ガイドとドライバーは携帯電話で目的地の学園への道を尋ねている。

AM11:30 北部の学園、「アカデミー」到着。創設者の渡辺さん、バングラデシュ人の校長先生はじめ教員や運営関係者、そして約60人の子どもたちが校門の前で出迎えてくれた。

4. 天文プログラムの内容について

4.1 天体望遠鏡のプレゼント

最初のプログラムは天体望遠鏡の贈呈式であり、生徒代表として最年少の小学生三人に使用説明書とともに渡した。その際には全員に太陽を見てはいけないことをくり返して強調した。その前に校長先生の部屋をお借りし

て望遠鏡の組立作業を始めたのだが、子どもたちはすでに興味津々、窓から覗いたり、ドアを押したりで結局オープンな作業となってしまった。なお、ビクセンによれば、寄贈したスペースアイ 600 には英語の説明書の用意はないとのことで残念であった。望遠鏡贈呈ののち、食堂で、子どもたちや先生方と昼食をいただいた。



図 4 天体望遠鏡の贈呈式

4.2 星と宇宙のお話（スライド）

講堂でスライドを使用しての星と宇宙のお話である。事前に英語のスライドを作成したのだが、ストリート・チルドレンは天文のみならず理科教育もほとんど初めてとのことであり、年齢層も小学 3 年生から中学 2 年生まで幅広い。そのため、基礎的で興味を引くものとなるようにし、子どもたちの反応をみて現地でレベルを調整することとした。スライドの構成は、①今晚見える星たち、②太陽、地球と月、③天の川と星の世界、④宇宙ロケットの旅、⑤宇宙人はいるか、である。説明ののち、多くの質問があったが、ストリート・チルドレン時代、乾季は年間 5 ヶ月もあるのだが、落ち着いて空を見上げた経験がほとんどないことが分かる。

4.3 天体観望地の状況確認

子どもたちのおやつ時間に、NPO 代表の渡辺さん、バングラデシュ人の校長先生とともに、天体観望地とその周辺について、前述 2.3 のポイントなどの状況確認を行った。会場は校舎の前にひろがる丈の短い草に覆われたひろい校庭である。「学園」では既に点検が行われており、私の目からみても危険は感じられなかった。新しい話としては、この地域では、ときに、インドの森から数十頭のゾウが国境を超えて押し寄せ、住居などを破壊して食べ物を漁り戻ることがあるとのこと。学園開設以来まだ経験はないが、万一の場合には校舎の 2 階に避難するとのことであった。

4.4 校庭での天体観望会

(1) 会場の設営

会場となる校庭には、中央に天体望遠鏡が置かれ、半径 3m ほどの白いロープが取り囲んでいる。その中には勝手に入らないように、また、観望時には低学年の子から順番にと先生たちがきつく指示している。これから星空と天体望遠鏡の時間ですと宣言すると、「わー」という子どもたちの声が響いた。

(2) マイナス 4 等の宵の明星

天体望遠鏡での最初のターゲットはマイナス 4 等級で輝く宵の明星である。2019 年の金星はいわゆる観望の好機ではない。だが、子どもたちは、5cm 屈折望遠鏡の集光力でみる金星の輝きに感動していた。先生たちを加えると約 60 名であり、30 分程度かかったが、途切れることなく熱心な観望が続いた。

(3) 星と星座の紹介

星と星座、その物語の紹介である。この時期には西に夏の星が沈んでいき、天頂には秋の星座、東からは冬の星々が昇ってくる。グリーンレーザーポインターを用いて子どもたち向けの説明を行ったが、それを追いながら熱心に空を見上げていた。子どもたちには、はじめてのベンガル語で聞く星座解説だと思

うが、NGO 代表の渡辺さんの通訳は、子どもたちの表情を見ながら淀みがなく、かなりの準備をされたことが伺えた。

(4) すばる星・プレアデス星団

夜空が暗くなるにつれ、東の空には冬の星座が昇り、すばる星が輝いている。5cm 屈折に 20mm のアイピースで、視野いっぱいプレアデス星団が広がる。実は、筆者もこの口径でこんなに美しく見えるのかと驚いた。この観望では一人 30 秒の制限を守らない子どもや先生たちが続出した。渡辺さんの 5 歳の長男、すばる君も参加しており、自分の名前のルーツの輝きをこの地で初めて見たことの記憶が残ればと思った。

(5) ふたご座流星群

観望の最後のプログラムとしてふたご座流星群の観望を行った。流星と流星群について説明したのち、全員で空を見上げたが、極大期であるだけに、この群特有の白く輝くスーッとした流れ星が続き、歓声がひろがる。子どもたちは「流星」について、何故かベンガル語のウルカ (ulka) ではなく、英語のシューティングスターを使い、飛ぶ度に、「Shooting Star!」と声を上げていた。それにしてもこの興奮は南アジアでの児童労働の子どもたちを上回る。質疑で聞いてみると、6 割以上の子どもたちが流れ星ははじめて見たとのこと。ストリート・チルドレンの生活の厳しさを思いやった。



図 5 天体観望と子どもたち

(6) 質疑応答について

観望会をしめくくる質疑応答では多数の質問があった。意外だったのは「流星は危くないですか」という質問が繰り返してあったことだ。考えてみれば、幼少期から数々のリスクをくぐり抜けてきた子どもたちの危機意識かもしれない。「宇宙に行ったことありますか」「どんなところですか」との質問も。やや戸惑っていると、ベンガル人の先生から「宇宙ステーションに行ったかも知れないと思っっているようです」との説明があった。遠く日本から来た天文の先生はそういうイメージかもしれない。お別れの挨拶では「君たちのなから宇宙飛行士が生まれることを期待しています」と付け加えた。

5. 天文プログラムの評価と課題

5.1 天文教室の評価と改善

今回の天文教室は、ストリート・チルドレンを対象とする初めてのものとして、子どもたちや先生方から歓迎され、筆者も手応えのあるものとして終わることができた。プログラムの準備、企画、運営はトライアルとして一定の成功といえる。一方では子どもたちのニーズと反応は、現地で実際のプログラムを行うまでは手探りの状況であった。今回の貴重な体験を踏まえて、今後に向けたプログラムの見つけ直しが必要であろう

まず、子どもたちの特性に合わせて、内容を修正していく必要がある。前述のとおり、ストリート・チルドレンは通常の児童労働と比べても家族とともにする天文経験や理科の教育がきわめて乏しいことや、個人差、学年差が大きいことへの対応である。一方、ストリートで生きのびて来たサバイバルのパワーとリーダーシップがある。グループワークや、絵やドラマ (演劇) での学習も考えられる。いずれにしても、より参加型のプログラムを加えるべきであろう。なお、安全や健康など

に関しては 2.3 などでも述べた通りである。

5.2 適切な教材の開発と活用

(1) 教材開発への課題

今回の天文教室では、手探りのトライアルという状況もあり、それぞれのプログラムに適した教材を開発し持参することは不十分であった。例えば、月の満ち欠けでは、白いサッカーボールと強力な懐中電灯の用意をお願いし、先生方の協力を得て実施したが、十分な納得を得るには至らなかった。「学園」では演劇を教育に取り入れており、舞台照明装置もあることから、ドラマ仕立てとすることも一案であろう。また、バングラデシュでは人工衛星や将来の宇宙飛行士が話題となることがあり(6.3 参照)、子どもたちの一部は宇宙ロケットに関心がある。例えば、ペットボトルロケット、また可能ならばドローンなどの活用が有用かも知れない。教材については、この事業の準備期間中に横浜と志賀高原での天教研究会があり、さまざまなヒントをいただいた。今後ともアドバイスをお願いしたい。

(2) 教室と教材の言語などについて

今回の天文教室の言語は学園からの要請もあり英語である。バングラデシュでは、英語は準公用語で、学園は英語教育に力を入れている。実際に英語でコミュニケーションができるのは上級学年の子どもたちの一部であるが、日本から来た先生と何とか話そうと語りかけてくる姿に、ストリート・チルドレンたちのサバイバル・パワーを感じた。なおベンガルの文化と言語には、6.4 に示す通り、世界でも有数の歴史がある。バングラデシュでの活動をすすめていくためには、その天文と宇宙の文化を知ることも今後の重要な課題であろう。

5.3 乾季・雨季への対応とオンライン天文

(1) 乾季・雨季の天候への対応

バングラデシュの気候はおおむね、いわゆる熱帯性気候のうちのサバナ気候であり、ダッカでは乾季が 5 ヶ月(11~3 月)、雨季が 5 ヶ月(6~10 月)、猛暑の暑季が 2 ヶ月(4~5 月)である。ただし、乾季といっても快晴が続く訳ではなく、雨季も日本の梅雨とは異なり晴れ間がのぞくことがある。天体観望・観測の視点からの現地の天候分析についてのデータを把握し、対応することが必要であろう。

(2) 雨季とオンライン天文

雨季について日本の梅雨とは異なると紹介したが、それでも 5 ヶ月程度に及ぶこの時季は天文の活動を中断しがちである。今日では途上国の多くがデジタル化に興味を持ち学校教育での対応に力を入れ始めている。バングラデシュも例外ではなく、政府は「デジタル・バングラデシュ」などを掲げている。これらの流れを踏まえ、雨季対策として、オンラインによる天文・宇宙教室やプラネタリウムその他の活用への支援が望まれる。



図 6 学園の PC 教育ルーム

6. 現地の天文コミュニティについて

6.1 天文ネットワーク

今回のプログラムの実施にあたり、バングラデシュ天文協会（BAA:Bangladesh Astronomical Association）へのコンタクトを試みたが、日程などが合わなかった。現地の知人によれば、BAA は大きな天文現象があるときや、人工衛星打ち上げ（2018年）などの時期のアピールが知られているとのこと。今回のトライアル・プログラムではバングラデシュの天文コミュニティとの事前の連携までは考えていなかったのだが、いくつかの現地情報をご紹介したい。

6.2 天文学のアカデミア、教育など

バングラデシュ人の天文学者としては、故 R.G. チャンドラ博士（1878-1975）が知られている。天文学の研究と観測の実績が知られ、また多くの彗星や新星を発見観測し、また AAVSO（アメリカ変光星観測者協会）のメンバーとしても活躍した。大学関係では、宇宙物理学研究の中心はダッカ大学物理学部にあり、米国でも教鞭をとる S.N.ナハル博士などが中心という。バングラデシュには約 70 の大学がある。今回は「学園」に比較的近いマイメンシン農業大学に、天文の教育や学生のサークルがあればとコンタクトを試みたが間に合わなかった。なお、今後に向けては、初等、中等教育での天文プログラムを把握する必要があるが、今回の準備ではそこまでは至らなかった。

6.3 宇宙開発について

バングラデシュでは宇宙開発に国民の関心がある。2018年5月にはじめて国産衛星（バンガバンドゥー1号）が米国のケープカナベラル宇宙センターから打ち上げられたときには、大きなニュースとなった。人工衛星は南アジア 5カ国が競っており、インドの 1975

年を別格とすれば、パキスタンが 1990年、昨年 2019年にはスリランカとネパールが打上げている。バングラデシュでは 2022年ごろ、宇宙飛行士を実現したいとの動きがある。これらの熱気は「学園」の子どもたちにもある程度伝わっており、今後の天文教室で扱うべきポイントの一つであろう。

6.4 ベンガルの星とローカルコミュニティ

今回の天文教室では、日本から天文の先生が来るということを知り、近隣の星の長老ともいべき方が突然に訪問され、「月の詩集」をいただき驚いた。実はインド中部での天文教室でも、星の長老が現われて宇宙の神話を語ったことがある。南アジアのローカルな「天文長老」の世界には興味深いものがある。考えてみれば、南アジアではインドには世界天文遺産があり、ベンガル語は 3億人近くが話す世界有数の言語であって、アジア初のノーベル文学賞はベンガル人が受賞している（1913年）。ベンガルの文化と言語が星と星座、宇宙をどう捉え、描いているか、奥が深いテーマである。

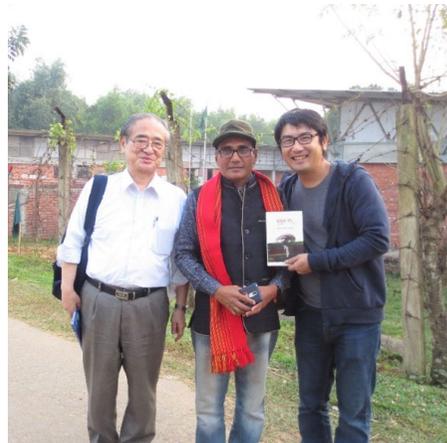


図 7 現地の星の長老と

6.5 星空ツーリズム

現地のツーリストによれば、星空も組み込んだツーリズムは、これまで、南部の世界自

然遺産、シュンボルドンのマングローブの森の船旅などがあったとのこと。今後は中部の世界遺産、バルハプールの仏教遺跡などがお薦めとのことだった。日本の「星空ツーリズム」の本を渡して、さらなる検討をお願いした。

7. むすびに

7.1 SDGs と IAU (国際天文学連合) 100 周年

いま、SDGs が内外の話題となっているが、これは冒頭でも述べたとおり、世界の底辺を引き上げ (leave no one behind)、発展させるため、国連が 2015 年にはじめたプログラムである。国際関係機関はそれぞれ何ができるかの検討を続けており、筆者は ILO を通じてこの論議に参加してきた。IAU (国際天文学連合) は、2019 年の創立 100 周年の「一つの空の下 (Under One Sky)」キャンペーンでこれを取り上げた。その文書はつぎのように云う。「天文学は最古の学問であるだけでなく、社会に直接アピールができる。国境を超え、世界の人々の協力をすすめる力がある。SDGs の低コストでの実現に貢献することができる (概要・筆者訳)」。



図 8 IAU100 周年、三鷹シンポジウム
会長スピーチ (2019. 11. 12)

昨年の 11 月には、IAU100 周年の国際シンポジウムが東京・三鷹で開催された。世界から参集された天文の専門家が SDGs を含め社会とのかかわりを熱心に論議される姿に深い感銘を受けた。今回の天文教室にてバングラデシュに旅立ったのはその翌月である。

7.2 ストリート・チルドレンの新しい生きる力に

天文と宇宙は、地球のどこにいても、美しくまた神秘に満ちており、私たちの探求を求めている。天文の教育と普及はこれを伝え学ぶ力を高めるものであろうし、私たちの海外での天文教室もその一助となるのが基本的なねらいである。ただ、今日、子どもたちの置かれている環境には、あまりにも大きな格差がある。今回の経験を踏まえながら、ストリート・チルドレンたちの新しい生きる力にもなるような活動を続けていきたいと思う。天教の皆さまのアドバイスをお願いしたい。

また、末尾になりましたが、今回の事業でアドバイスをいただいた、国立天文台の懸先生はじめ普及室の先生方、和歌山大学の富田先生、ビクセン社の皆様、東京医科大学渡航者医療センターの先生方、学生時代からの天文ネットワークの仲間の皆さんに御礼を申し上げます。また、天教創設者のお一人である故磯部琇三先生には、埼玉大学講師時代から、天文学・宇宙物理、またスペースガードセンター関係でご指導をいただき、国際協力事業についても「天文も頼むぞ」と励ましをいただきました。面影を偲び、心より感謝申し上げます。(了)



熊谷 謙一