

プラネタリウムを町の誇りに

～文化パーク城陽プラネタリウム活性化プロジェクト～

有本 淳一（黄華堂／星のソムリエ京都／京都市立洛陽工業高校）

A planetarium in the pride of the city

ARIMOTO Jun'ichi

Abstract

I report the activity of the Bunka Parc Joyo planetarium activation project that began in 2012. I report the astronomical lecture that I went for and an event to carry out from now on so far. I carry out an event coherent to the hometown and want to push forward the policy that facilities activate from the normal business routine of the planetarium in future. And these facilities want to become the facilities becoming the civic pride.

1. はじめに

黄華堂と星のソムリエ京都は、京都・大阪を中心に、学校・病院・商業施設などで地域に密着した天文教育／普及活動をボランティアで実施している。そのような中で、京都府城陽市にある文化施設である文化パーク城陽のプラネタリウム施設の活性化について協力をもとめられることとなった。本稿ではこのプラネタリウム施設活性化の取組の今までの取組と今後の方向性、さらに私たちのようなボランティア団体を取り組むべきイベントのあり方について論じたいと考える。

2. 文化パーク城陽プラネタリウム施設について

文化パーク城陽は、1995年にオープンした複合型の文化施設であり、中にはプラネタリウムだけでなく、歴史民俗資料館、図書館、未就学児向けのプレイルーム、収容数1300人の大ホール、300名強の小ホール、貸会議室などがある。プラネタリウムはドーム直径23m、収容数252名の大きな規模の施設であり、ドーム直径で比較すると近畿では2番目の大きさ、全国でも有数の大きさといえることができる。また、定時投映は1日3回行われており、30分の生解説と30分の番組という構成である。

この施設の立地する京都府城陽市であるが、地理的には京都市と奈良市のちょうど中間に位置し、近鉄電車で京都駅から30分、大和西大寺駅から25分という時間感覚となる。そのため、京都、大阪のベッドタウンとして、現在でも人口が増えており、約8万人の人たちが暮らしている。

これらを合わせて考えると、人口に対するこの施設の規模は大きく、対人口ドーム径は世界的規模なのではないかと考えられる。しかしながら、こちらの施設を運営している公益財団法人のスタッフの方によると、地元の城陽市民でも市内にプラネタリウムがあることを認知されていない方が多く、来館者は多いとは言えない状況にある。むしろ市の反応としては来館者が少ないという認識を持たれているようだとのことである。

このような中で、当該施設はオープンから20年を迎えようとしており、プラネタリウム投映機のリプレースの時期が近づいている。リプレースには億単位の予算が必要であり、財団としては、財政的な負担を行う市が現状のような状況で予算組みをしてくれるかどうか非常に疑問であるという認識を持っている。

3. 黄華堂／星のソムリエ京都としての関わり方

黄華堂、あるいは星のソムリエ京都として文化パーク城陽に関わるようになったのはおよそ 2 年弱前の 2012 年度の冬のことだったと記憶している。この施設でのイベントや活性化に協力することとなった NPO 法人『子供達と最先端科学技術の架け橋』の方から、依頼されたのがきっかけである。施設側からは単発のイベントではなく、連続の講座的なものを実施して、ゆくゆくは友の会や天文クラブのようなものを作りながら、地元の人から愛されるような活動ができないものかと相談された。このとき、私たちとして提供できるこのようなコンテンツとしては、京都市内で展開している星空案内人（星のソムリエ）資格認定講座があるということで、2013 年度にこの講座を実施した。講座では受講生の約半数が地元城陽市やその近辺の方ということになり、一定は施設の希望に沿った形で展開することができた。しかし、受講者にアンケートを取ってみると、星や宇宙には興味があるが、“星のソムリエ”のような活動には興味がない、むずかしすぎるといった声が返ってきた。また、運営の問題として、私たちの団体とプラネタリウム、施設全体の運営側がバラバラに動いているような状況となり、連携も上手く取れないという状況に陥ってしまった。

このような状況を改善し、さらに活動を強化するために、2014 年 2 月に『文化パーク城陽プラネタリウム活性化プロジェクト』を立ち上げることとなった。参加者は、プラネタリウムの職員、施設全体の運営職員、運営している公益財団法人の幹部、黄華堂・星のソムリエ京都、NPO 法人『子供達と最先端科学技術の架け橋』、武庫川女子大学、京都大学宇宙総合学ユニットの有志といったメンバーで、ここで今後のプラネタリウムに関するイベントや日常的な取り組みの改善について議論し、決定していくということになった。会議の月に 1 回のペースで、プラネタリウムに関するあらゆることを洗い出し、検討を行っている。

このプロジェクトの取り組みの第 1 弾として、昨年度の星のソムリエ講座をリニューアルした『楽しく宇宙を学ぶ講座 ～天文学検定 3 級合格を目指して～』を実施している。星のソムリエ講座よりも回数も少なく、座学のみであり、レベルも入門的な内容であることから、ニーズに合うものではないかということで変更したものである。この講座では、ただ単に講義を聞くというだけでなく、ワークショップ形式で講義を受け、さらに毎回最後にその回の内容に関するプラネタリウム投映を見るということで、プラネタリウム施設らしい講座としている。

また、第 2 弾として、『手に取る宇宙 Message in a Bottle』の実施を計画している。この企画はプラネタリウムを使ったアートイベントで、もともとは京都大学花山天文台 Galleryweek2014 で実施を企画されていたものを会場を追加する形で文化パーク城陽でも実施することとなったものである。そもそもこの『手に取る宇宙』は京都市立芸術大学の松井紫朗さんが、JAXA とともに実施された国際宇宙ステーション・きぼうの文化・人文社会科学利用ミッションの延長にあるものであり、きぼうの船外実験プラットフォームで宇宙を“封入した”ボトルを地上に持ち帰り、このボトルに直接接触れることにより、人間は何を感じるのかということを経験するものである。プラネタリウム活性化プロジェクトに京都大学宇宙総合学ユニットの関係者の方が参加して下さることとなり、実現したものである。今回のイベントでは、京都大学火山天文台 Galleryweek2014 の実行委員会、京都市立芸術大学・松井紫朗さんの方から、メインの部分にあたる宇宙から持ち帰ったボトルに触れるというコンテンツを提供していただき、JAXA からはきぼうの模型やパネル展示など、文化パーク城陽からは会場とプラネタリウムの投映、そして、星のソムリエ京都からは星のソムリエによるミニトークを提供することになっている。プラネタリウム活性化プロジェクトとしてみると、プロジェクト参加の団体がそれぞれにコンテンツを提供し、コラボしながらプラネタリウムを盛り上げるということは、これが最初のイベントになる。今後の活動の成否を占う上でも重要なものになると考えている。



図1 『手に取る宇宙』チラシ

4. まとめと今後

私は、当然のことではあるが、文化パーク城陽のプラネタリウムを活性化していく主体は、全体の運営を担っている財団やプラネタリウムの職員の方だと考えている。したがって、この活性化プロジェクトはどこかで解散し、私たち外野はもっと手を引きサポーターに徹するべきだと考えている。施設が日常業務を行う中で、リピーターが増え、前向きに進んでいけるようにすることが重要と考えている。そのような状況の中から地元の城陽市民や広く京都府南部地域の住民がこの施設を誇りに思えるような状況を作っていくように、このプロジェクトを進めていかななくてはならない。そのために顔と顔の見える手作り感のイベントを作って行くべきである。ボランティアベースで行っていくイベントはこの取り組みに限らず地に足のついた活動をしていかななくては何のための、誰のための活動かわからなくなると考えている。今後のこのプロジェクトの取り組みはそのような本質を見失うことなく、主催側と来場者側が顔の見える、コミュニケーションのとりあえる距離感で進めて行きたいと考えている。

参考文献

手に取る宇宙 Message in a Bottle 公式サイト, <http://www.m-in-a-bottle.org/>
 JAXA「きぼう」での実験, http://iss.jaxa.jp/kiboexp/news/130131_epo.html

自由なドームを作りたい～宇宙インキュのとりくみ

波田野 聡美 (宇宙インキュ)

We'd like to make the dome which can be used for multiple purposes : The project by Utyu-inc

Satomi Hatano (Utyu inc)

Abstract

Utyu-inc is Independence activity group for popularization of Astronomical knowledge. We are finished trainees & former teachers of Science Culture Promotion Unit through Astronomy Image. We introduce our event using a Star Dome .

1. はじめに

「宇宙インキュ」は、科学文化形成ユニット(*注1)の修了生および講師有志による自主活動グループです。宇宙映像・ドーム映像・イラスト・テレビ番組等のクリエイターやイベント・営業活動に精通するメンバーで構成されています。もともとは、ユニットの事業終了後、こうした人材のインキュベーションセンターを作ろうというワークショップだったのですが、その発展的解消の結果、こうしたグループが生まれました。私たちの主な目的は、宇宙・科学映像を使って、楽しく、かつ、既存の概念にとらわれない形で、天文学をはじめとした科学を普及していくことです。今回はその中で、自作のスタードーム(注2)を使ったイベントについて紹介します。

2. ドームを作ろう

宇宙映像を上映できる場所は、おおむね限られています。映像を活用した活動を進めていくためには、「自由に使えるドームが欲しいね」そんな漠然とした会話の中から、このプロジェクトは始まりました。メンバーの一人から、竹を使ってドーム状の構造物を作る「スタードーム」について、情報提供があり、さらに国立天文台から間伐竹をいただくことができるという情報を得て、2013年夏から、ドームの制作を始めました。



写真① 竹を竹割器で5分割に

とはいえ、全員ドーム制作については経験もなく、まったくの素人。竹がなかなか割れずに竹割器を何個も壊したり、竹から大量の虫が現れたり、あとから思い返せば笑い話のような苦労を重ねながら、なんとかドームは完成しました(写真①②)。

スクリーンについては、ターポリン(横断幕等に使用される塩ビコーティングされた生地)を使用し10分割して半球状に縫製しました。表が黒、裏が白くコーティングされています。厚く重く、家庭用ミシンでは縫製の難しい生地でしたが、予算などの都合もあり、こちらを採用しました。(同様に黒と白の暗幕用生地があります。実際にエアドームを作っていたらしゃる方もあり、こちらのほうが軽くて使いやすい生地ですが、単価がかなり違います)



写真② 完成した竹ドーム(初期形)

当初は、そのまま竹ドームに固定していましたが、かなり皺が寄るため、今年になって縫い目部分を筒状に縫い直し、そこに農業用ポールを入れて、傘の骨のようにしました。(写真③)美しくスクリーンをピンと張ることができ、上映品質がかなり向上しました。

(写真④)

今後は、野外での上映に備えて遮光(現在はわずかに縫い目部分から光が入る)と遮音について、改良を行う予定です。

ドームの制作におきましては、竹材を頂きました、国立天文台様、そして、場所と道具を提供くださった、三鷹市森と星と絵本の家様にこの場をかりて御礼申し上げます。

3. イベントの様子

2013年11月3日、2014年7月26日の2回にわたって、実際にこのドームを使って、「ワクワク☆プラネタリウム」と題し、イベントを行いました。



写真③ 完成した竹ドーム(改良形)



写真④ 上映テストの様子

<3-1> 2013年11月3日(日・祝) むさしのサイエンスフェスタ

武蔵野市が行っている、子供向けの科学イベントに出展しました。平面プロジェクター、メンバー私物の紙製ドーム、竹ドームの3本建てで上映。テーマを主にアイソン彗星と決め、平面スクリーンでは、国立天文台制作のアイソン彗星解説ムービーを、映像用のドームでは、メンバーがそれぞれ持ち寄った映像を、スタードームでは、国立天文台4D2Uプロジェクトのmitakaを使用して、星空とアイソン彗星について解説しました。のべ、数百人の子供・大人に楽しんでいただきました。



写真⑤ むさしのサイエンスフェスタ

<3-2> 2014年7月26日(土) みたか産業プラザまるごと夏祭り

㈱まちづくり三鷹が主催の夏祭りに出展。ちょうど旧暦の七夕の前ということで、七夕をテーマにし、飾りつけも笹飾りで華やかに演出しました。また、旧暦の話から、月の話題に触れ、10月8日の月食を紹介。mitakaでは、当日の星空を映し、夏の星座を解説しました。

また、ドームの外では、ダジックアース(注3)での地球や月の満ち欠けの映像や、月球儀(渡辺教具様より借用)を展示し、ドーム内での月の話とリンクするようにしました。

他に、株式会社渡辺教具様、イラストレーターの高部哲也氏の協力を頂き、物販コーナーを設けました。これは、収益の為というより、来場者に気軽に天文に触れてもらう効果がありました。



写真⑥ 七夕の笹飾り

この出展では、特に小さな子供(乳幼児)をつれた父母の来場者が非常に多かったことが印象的でした。主催者側の要望で、幼児 OK としたこともあります。通常、こうした場所に入りにくい乳幼児連れという層に、大きなニーズがあることを感じました。



写真⑥ 来場者

3. おわりに (問題点と今後の展望)

目標を定めてそこに全員で向かっていく、というよりは、メンバーで様々な会話をする中で、いつの間にか生まれたこのプロジェクトですが、今後もいくつかお声がかかっており、今年度中にも4件ほどのイベントが予定されています。

しかし、我々が、こうしたイベントを進めていく中で、いくつかの問題点があります。

- ① 時間がない…メンバーそれぞれに忙しい本業を持っています。会合にも全員が参加できないことが往々にしてあります。
- ② お金がない…今はまだ我々のグループもできなくて、コンテンツがそろってはいませんし、無名の団体です。基本的にボランティアの活動ですので、活動費は、各メンバーの持ち出しになっているのが実状です。

ここで、はっきり申し上げておきたいのは、私たちは、移動式プラネタリウムを商売にしたいわけではありませんし、移動式プラネタリウム市場を荒らすつもりもありません。ただ、自由に上映できるドームを作って、そこに様々なものを上映できる環境を作りたいだけなのです。

メンバーの一人が、提案している、ある構想を最後にご紹介します。(図①)

「ドーム村」つまり、広い場所にたくさんのドームが立っており、そこで、様々なイベントを同時に進行させるのです。あるドームでは星空の解説、あるドームではサイエンスカフェ、あるドームでは星や映像を上映しての演劇や朗読劇、あるドームではアート作品の上映、あるドームではコンサートなどなど…。星空の下で、そんなイベントができれば…という夢のような構想です。

いつかそんなイベントができる日を夢見て、今後もこつこつとイベントを重ねていきたいと思えます。

共感してくださる方がいらっしゃいましたら、是非、われわれとコラボレーションをお考えください。よろしくお願いいたします。



図① ドーム村構想

脚注

(注 1)2007 年から 2012 年まで、国立天文台と三鷹市が連携して行われた事業。国立天文台が所有する 4 次元デジタル宇宙映像やすばる望遠鏡の画像等の研究資源を他研究分野や映像文化において、次世代映像として活用する人材の養成を目的としていた。

(注 2)スタードームとは、北九州大学を中心とした九州フィールドワーク研究会が開発した竹製の構造物。設計図はHPに公開されている。

(注 3)ダジックアースとは、球形のスクリーンにPCプロジェクターを使って地球などの惑星や月の様子を上映するもの。京都大学が中心となって進めているプロジェクト。フリーソフトで、機器の貸し出しなども行っている。

参考文献

科学文化形成ユニット	http://prc.nao.ac.jp/ashub/
スター☆ドームのホームページ	http://www.stardome.jp/
ダジックアース	http://www.dagik.net/

質疑応答

なし

天文用語の誤表記問題

佐藤 勲 (宇宙用語研究会)

Problems of Terminology on Astronomy

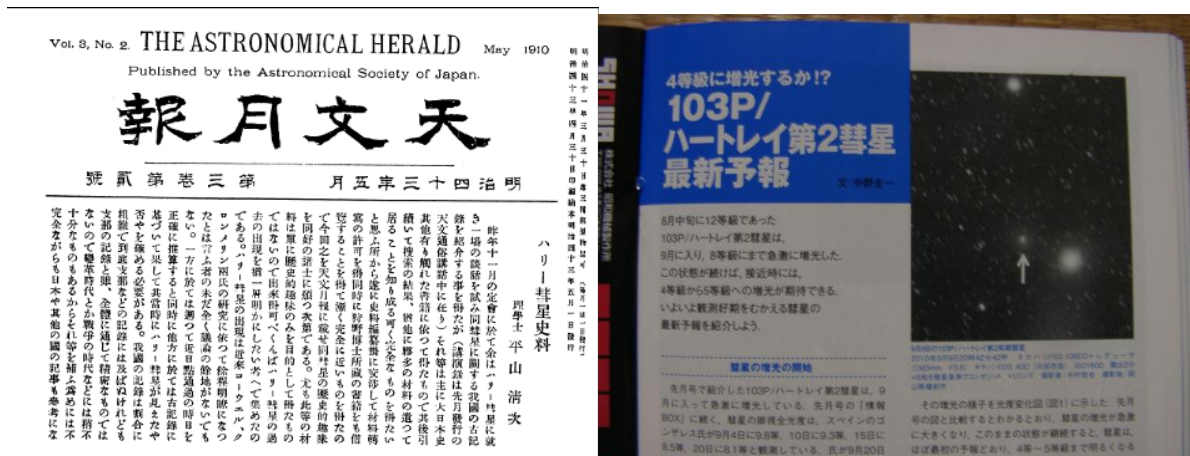
Isao Sato (Astro Terminology Society)

Abstract

Some of terminologies on astronomy are miss-pronounced in Japanese. The most famous example is Halley = “ha-lei”. Many of these miss-pronounced names are originated from articles by an author of astronomical magazines.

1. 「ハレー彗星」ではなく「ハリー彗星」

今では、多くの人が「ハレー彗星」だと思っているかもしれないが、約 100 年前の 1910 年の「天文月報」には、「ハリー彗星」と表記されていた(写真 1)。それだけではなく、私の記憶では、1970 年代までは「ハリー彗星」と表記されているものが多かったと思う。そして、「ハレー彗星」という表記が多数を占めるようになったのは、1985 年の回帰以降のことである。



【写真1】1910年の「天文月報」のハリー彗星の記事

【写真2】「天文ガイド」の記事

では、「ハリー」と「ハレー」のどちらが正しいのか。三省堂「固有名詞英語発音辞典」には、多くの固有名詞の発音が掲載されているが、「ハリー」と読める。多くのイギリス人に聞き取り調査したところでは、“Halley”には一般に「ハリー」、「ヘイリー」、「ホーリー」の3通りの発音があるが、「ハリー」が最も一般的であるという答えであった。

また、Hartley 彗星は、天文雑誌に「ハートレイ彗星」と書かれた(写真 2)ことから、そのように表記するものが多いが、三省堂「固有名詞英語発音辞典」には「ハートリー」と読める発音記号が書いてあり、発見者のオーストラリアの天文学者 Malcolm Hartley に電子メールで問い合わせたところ、やはり“haat-li”であるという返事が返ってきた。

2. 日本語での外国語の表記ルール

日本語における外国語の表記法は、名前の呼び方を決める権限は誰にあるのか、を指導原理として、だいたい次のようになっている。

種類	原則とその例	漢字例外の例	慣習例外の例	悪い例
実在する人名	本人が決定 Hartley=ハートリー	毛沢東=もうたくとう 金大中=きんだいちゅう	Magellan=マゼラン Christ=キリスト	Halley=ハレー Caesar=シーザー
実在しない人名	原語による発音 Ceres=ケレス	閻魔=えんま	Pegasus=ペガサス	Ceres=セレス Chiron=カイロン
国名	外務省が決定	なし	なし	イタリー
その他の地名	現地の発音に従う 上海=シャンハイ	四川=しせん 高雄=たかお	北京=ペキン Nile=ナイル	
会社名・商品名など	その会社が決定 Hyundai=ヒュンダイ FamilyMart=全家便利店	中国石油=ちゅうごくせきゆ 東方神起=とうほうしんき	東インド会社	
学名	大半はラテン語 Pegasus=ペガスス座	なし	なし	Pegasus= ペガスス座
元素・化合物名	日本化学会が決定 ethanol=エタノール	なし	エチン=アセチレン 三酸素=オゾン	Californium= カリフォルニウム
普通名詞	慣習による radio=ラジオ	人民元=じんみんげん (人民幣)	なし	

呼び方の原則は、名前の種類によって異なり、例えば人名の呼び方は本人が決めるものであって、他人が勝手に多数決で決めるべきものではない。この原則に対して漢字例外と慣習例外という2つの例外があって、それ以外は悪い例である。

漢字例外とは、一般に異なる言語で同じ文字を使っている場合に発音の違いが起こるもので、カナやハングル文字のような固有の表音文字を使えば回避することができる。ヨーロッパ諸言語では同じアルファベットを使っているために、ほとんどがこれに該当して各言語ごとに発音がバラバラになる。例えば、Caesar はラテン語では「カエサル」、英語では「シーザー」、フランス語では「セザール」である。日本語の場合は、漢字を中国語と朝鮮語で共通に使っているために、例えば、金大中=「きんだいちゅう」(日本語)、「キムデジュン」(韓国語)のように、漢字で書かれた名前の発音が違ってくる。だが、ヨーロッパ諸言語では各国語によって発音がバラバラだから、日本語でも適当に呼んでいいと考えるのは誤りである。なぜなら、漢字例外に該当するのは漢字で書かれた中国と朝鮮の名前だけであり、それ以外の言語は、カタカナを使うことによって原語にできるだけ近く表記することができるし、またそれが慣習ルールになっているからである。

慣習例外とは、昔からそのように呼ばれているというもので、古くからある名前や主要な地名に多く見られる。なお、国名は外務省が決めたり、元素や化学物質の和名は日本化学会が決められている。また、会社や商品の名前は、その会社が決めるものである。韓国企業である“HYUNDAI”は、韓国語では「ヒョンデ」と発音するが、日本の現地法人の呼び方は「ヒュンダイ」である。また、「ファミリーマート」は、中国では「全家便利店」である。これ以外の普通名詞は、特定の人や組織に決定権があるわけではなく、慣習によって呼び方が決められる。

3. 発音調査の結果

日本では、本来の発音と異なる不正確な表記がされている名前が多くあることが推定されたので、筆者は過去20年にわたってIAU総会などの機会に、ネイティブの外国人に発音調査をしてきた。その結果、以下のような間違っただけの表記があることがわかった。

名前	原語	正確な表記	不適切な表記
Halley 彗星	英語	ハリー彗星	ハレー彗星
Hartley 彗星	英語	ハートリー彗星	ハートレイ彗星
Shoemaker-Levy 彗星	英語	シューメーカー・リビー彗星	シューメーカー・レビー彗星
Marsden	英語	マーズデン	マースデン
Maunder 極小期	英語	モウンダー極小期	マウンダー極小期
Biela 彗星	ドイツ語	ビーラ彗星	ビエラ彗星
Wolf 黒点相対数	ドイツ語	ボルフ黒点相対数	ウォルフ黒点相対数
Barriger 隕石孔	ドイツ語	バリンガー隕石孔	バリンジャー隕石孔
Allende 隕石	スペイン語	アジェンデ隕石	アイェンデ隕石
Coriolis の力	フランス語	コリオリスの力	コリオリの力
Cassegrain 式	フランス語	カセグラン式	カセグレン式
Tycho Brahe	デンマーク語	チュコ・ブラー	ティコ・ブラーエ
Andersen 童話	デンマーク語	アナセン童話	アンデルセン童話
Dvořák	チェコ語	ドゥボジャーク	ドボルザーク
Caesar	ラテン語	カエサル	シーザー
Ceres	ラテン語	ケレス	セレス
Chiron	ラテン語	キロン	カイロン
Deimos	ラテン語	デイモス	ダイモス
Hyades	ラテン語	ヒアデス	ヒヤデス
Pleiades	ラテン語	プレヤデス	プレアデス
Titan	ラテン語	ティタン	タイタン

外国語の日本語表記に関しては、外国語の発音を調査したかどうかという問題と、日本語にない音をどう表記するかという 2 つの問題があり、区別して考える必要がある。どうせ外国語の発音は日本語では正確に表記できないのだから適当でいいというのは暴論である。テレビや新聞などのマスメディアは日常的にこの問題に遭遇しており、標準的な方法は確立していると言える。

発音調査をしても、カナ表記が難しい名前は確かに存在する。「アイウエオ」で表されないあいまいな母音や中間母音、日本語にはない子音などである。また、移民の場合には、移住先でもととの発音と違う発音をしているケースが多々ある。例えば、ドイツ系アメリカ人の多くは、苗字の発音をドイツ語式ではなく、英語式に発音するのに対して、フランス系アメリカ人はフランス語式に発音している人が多い。このように、移民の名前は十分注意する必要がある。

4. 多くの人は気にしています

上記のような調査結果に対して、多くの人は以下のように何らかの反応を示した。

- ★A 氏：海外経験の長い彼の研究室では「ハリー彗星」という国際的な呼び方を徹底させている。
- ★F 氏：太陽系の軌道図から「ハレー彗星」の軌道を削除した。
- ★H 誌：N 氏の記事の一部を削除するようになった。
- ★K 氏：彗星の名前を調査結果に従って正確に表記するようになった。
- ★O 氏：彗星の名前をアルファベット表記して原稿を出すようになった。
- ★W 氏：NHK の「ハレー彗星」関係の番組の放送の時、いつも番組の最後に流れるテロップから自分の名前を削除した。

5. 天文雑誌の不正記事問題

しかし、アマチュア向けの天文雑誌には、長年にわたってデタラメな名前が書き続けられたた

め、多くの方がそれを間違いだとか問題だとも思わないくらい洗脳され、間違っただけの名前が広がってしまったという問題がある。これは、すぐに不正が明らかになった STAP 細胞問題に比べ、日本の天文界に及ぼした悪影響の大きさや期間の長さ、そして現在進行形であるという点で、はるかに深刻な問題である。

天文雑誌に掲載されたデータメタ表記の代表的な例は、「マーズデン」である。Brian Marsden には、1997 年の京都 IAU 総会の時に本人に会って名前を確認したが、「マーズデン」であり、当時のネームプレートには「火星伝」と書いてあった。外国人の名前は適当に表記してよいという一部の間違っただけの考えの人によって、日本の天文界に大きな悪影響が及ぼされており、このような事態は早急に解決されなければならない問題である。

6. 法律上の問題点

このような誤表記には、次のような法律上の問題点がある。

6.1、人権侵害

人の名前は、個人の最も基本的なアイデンティティであり、それを間違っただけで呼ぶことは、人権侵害になる恐れがある。外国人の場合、自分の名前が日本でどう呼ばれているかを知る機会もなく、日本の裁判所に訴えることも現実的ではないので、問題が放置されているだけで、法律的に正しい状態が実現されているわけではない。日本人が外国人の人権保護に努めるべきである。

6.2、放送法違反

放送法には、報道は事実をまげないですること(第 4 条第 3 項)、真実でない事項の放送をした場合、訂正又は取消しの放送をしなければならないこと(第 9 条)が定められている。従って、例えばテレビで「ハレー彗星」と呼んだ場合、訂正放送しなければならないことになる。

6.3、景品表示法の改正法案

食品の虚偽表示問題を受けて、消費者庁は景品表示法を改正し、あらゆる商品とサービスを対象にして、虚偽表示に対して課徴金を課す法案を今秋の臨時国会に提出する予定である。課徴金は売り上げの 3%程度で、顧客に返金した場合は制裁を軽減する。

6.4、知る権利の侵害

間違っただけの記事を書くことは、読者が正しい情報を得る権利を侵害することになる。テレビやラジオの放送の場合は、放送法違反となるが、新聞や雑誌の記事の場合は、人権侵害となる場合を除いて、具体的な法整備が不十分である。

7. 学会による調査と規制が必要である

現在のような用語の混乱をもたらした大きな原因の一つが、アマチュア向けの天文雑誌の記事にあることは既に述べた。このような混乱や問題のある記事を封じ込めるためには、政府や学会による調査と規制が必要であろう。日本天文学会は、「学術用語集天文学編」を編集するなど、日本学術会議に対して天文用語についての責任を負っている。従って、日本天文学会内に常設の用語委員会を設置して、新たに発見された彗星名の読み方などについて、常にガイドラインを示していくことが重要と考えられる。宇宙用語研究会では、このように日本天文学会に常設の用語委員会を設置するようにロビー活動をしている。多くの方の参加とご協力を期待したい。

参考文献

三省堂「固有名詞英語発音辞典」

質疑応答

Q：宇宙用語研究会は何名ですか？

A：約 10 名のメールリストです。

小学生における天体衝突による自然災害への認識

山田遥子 高橋典嗣

(日本スペースガード協会・明星大学教育学部)

Recognition of the natural disasters caused by celestial collision in primary schoolchild

Haruko YAMADA and Noritsugu TAKAHASHI

(JAPAN Spaceguard Association , Faculty of Education Meisei University)

Abstract

After falling Chelyabinsk meteorites, the importance of the spaceguard has been pointed out. So, "for recognition of celestial collision" We have surveyed the elementary school. I will report the results.

1 はじめ

2013年2月15日、ロシアのチェリャビンスク州に隕石が落下して自然災害が起き、このニュースは日本国内でも大きく報道された。国際社会では、このような小さな小惑星の検出のための観測体制を見直し、観測装置の構築や対策が求められている。小惑星が地球大気圏に突入し、隕石落下の衝撃波により起きた今回の自然災害を小学生はどのように認識したのだろうか。また、小惑星衝突を防災教育として扱う可能性はあるのだろうか。これらの点に着目して、小学生における天体衝突による自然災害の認識を明らかにすることが本研究の目的である。

2 教育普及活動

(1) 現地調査

2013年の4月上旬にチェリャビンスク州内にて現地調査を実地した。現地では建物の被害(情報)や隕石を収集した。これらを元に天体衝突による自然災害の教育普及活動を展開する教材開発を行った。

(2) 教材化

現地で収集した情報を使い小学生(高学年)、中学生を教育対象に小惑星衝突の自然災害に関する講演資料・展示資料・配布資料などを作成した。主な指導のねらいは次の通りである。

- ① チェリャビンスク隕石(コンドライト)を手の平にのせ、この隕石は46億年の時間と太陽系空間を経て地球に落下した宇宙からの贈り物であることを実感させる。
- ② 現地で収集した画像や映像により天体衝突の脅威を実感させる。
- ③ 地球を天体衝突から守るにはどうしたらよいかを考えさせる。
- ④ 地球を取り巻く宇宙環境に関心を持たせ、宇宙から忍び寄る小惑星から地球を護る、スペースガードの重要性を理解させる。

(3) 教育普及活動の実践

全国各地、天体衝突による自然災害の啓発する教育普及活動を実践した。北海道から石垣島まで15都道府県、35ヶ所で行った。

3 認識調査

(1) 調査対象

調査は、小学校4年生から6年生を対象に「理科好き」「星好き」の2グループについて調査紙を配布し、自己記入により実地した。

いんせきしょうりつ しぜんさいがい おん ちようき
隕石衝突による自然災害に関する調査

学校名: _____ 学校 _____ 年 _____ 年齢 _____ 歳
 性別: (男 ・ 女) 調査日 2014 年 7 月 24 日

隕石について、次の質問にお答えください。

【1】自然の事柄や学校の教科にどれくらい興味がありますか。下の1~5からそれぞれ選び、表中の番号に○印をつけてください。

1 全く興味がない
 2 あまり興味がない
 3 どちらともいえない
 4 少し興味がある
 5 とても興味がある

	ない	→ある
(1) 天文・宇宙	1 2 3 4 5	
(2) 宇宙飛行士	1 2 3 4 5	
(3) 隕石	1 2 3 4 5	
(4) 惑星	1 2 3 4 5	
(5) コンピューター	1 2 3 4 5	
(6) 音楽	1 2 3 4 5	
(7) 国語	1 2 3 4 5	
(8) 社会	1 2 3 4 5	
(9) 理科	1 2 3 4 5	

【2】次の自然災害は、あなたにとってどのくらい怖いと感じますか。下の1~5からそれぞれ選び、表中の番号に○印をつけてください。

1 全く怖くない
 2 あまり怖くない
 3 どちらともいえない
 4 少し怖い
 5 とても怖い

	怖くない	→怖い
(1) 地震 (じしん)	1 2 3 4 5	
(2) 津波 (つなみ)	1 2 3 4 5	
(3) 洪水 (こうずい)	1 2 3 4 5	
(4) 台風	1 2 3 4 5	
(5) 大雪	1 2 3 4 5	
(6) 雷 (かみなり)	1 2 3 4 5	
(7) 隕石落下	1 2 3 4 5	
(8) 天体衝突	1 2 3 4 5	
(9) 火事	1 2 3 4 5	
(10) お父さん	1 2 3 4 5	

【3】チェリャビンスク隕石がロシアに落下したことを知っていますか。また隕石の衝突に驚かされたことがありますか。下の1~12にあてはまるものすべてに○をつけてください。

1 知らなかった。 2 テレビで知った。
 3 アジで知った。 4 新聞で知った。
 5 雑誌で知った。 6 インターネットで知った。
 7 親から聞いた。 8 先生から聞いた。
 9 友人から聞いた。 10 授業会で知った。
 11 地球に落下する前の隕石は、小惑星であることを知っていた。
 12 隕石衝突で恐竜が絶滅したことを知っていた。

【4】隕石は、人類に設立することはありますか。下の1~5からそれぞれ選び、表中の番号に○印をつけてください。

1 全く思わない
 2 あまり思わない
 3 どちらともいえない
 4 思う
 5 とても思う

	思わない	→思う
(1) 家に穴があく。	1 2 3 4 5	
(2) 大量の植物の殻がガラスが舞われる。	1 2 3 4 5	
(3) 地震がおこる。	1 2 3 4 5	
(4) 津波が発生する。	1 2 3 4 5	
(5) クレーターができる。	1 2 3 4 5	
(6) 気象が低下する。	1 2 3 4 5	
(7) 地球環境が変わる。	1 2 3 4 5	
(8) 生物が絶滅する。	1 2 3 4 5	
(9) 地球が破壊される。	1 2 3 4 5	
(10) 隕石に落下する前に発見する。	1 2 3 4 5	
(11) 隕石を落下する時間短縮を希望する。	1 2 3 4 5	
(12) 隕石が地球に落ちない軌道に変える。	1 2 3 4 5	
(13) 隕石が地球に落ちる前に破壊する。	1 2 3 4 5	
(14) 地震災害と同じように被害を軽減する。	1 2 3 4 5	
(15) 防衛することはできないと思う。	1 2 3 4 5	
(16) 防衛に役に立たないと思うので対策は必要はない。	1 2 3 4 5	

図1 調査用紙

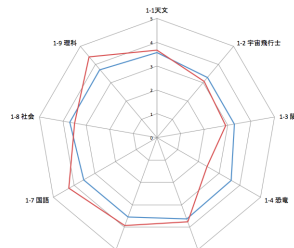


図2 興味

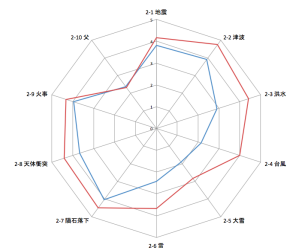


図3 自然災害の怖さ

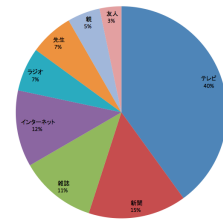


図4 情報源

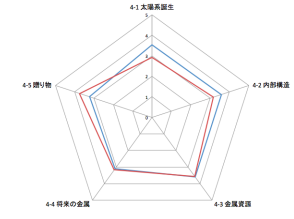


図5 隕石の恵み

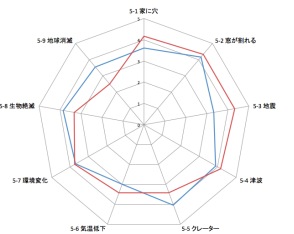


図6 天体衝突による自然災害

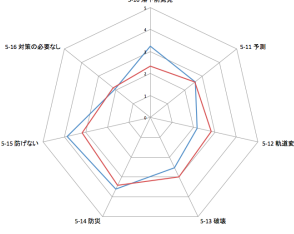


図7 天体衝突の対策

(2) 調査内容

調査内容は、天文宇宙に関する興味と好きな教科などの基礎データ、自然災害に対する認識、チェリャビンスク隕石についての認識、隕石の恵み、隕石落下による災害の認識、スペースガードについての認識、の6項目で構成した。図1に調査紙を示した。

4 調査結果

(1) 基礎データ (図2)

趣味は隕石、宇宙飛行士、恐竜ともに女子より男子の方が興味を持っていた。しかし、理科の教科では男子より女子のポイントが高かった。

(2) 自然災害に対する認識

自然災害の認識は、5段階評価での回答とした。被験者が怖いと感じる自然災害は、津波 (4.33)、隕石落下 (4.29)、地震 (4.28)、火事 (3.96)、天体衝突 (3.91) の順であった。全般的に男子よりも女子の方が自然災害を怖いと感じている。伝統的な (昔の人) 怖いものの順番は、地震、雷、火事、親父の順であったが、現代における親父は2.08ポイントで怖い対象になっていない。

(3) チェリャビンスク隕石についての認識

チェリャビンスク隕石落下による自然災害を知っていた児童は80%で、多くの児童が認識していた。その情報源は、テレビ (39%)、新聞 (15%)、インターネット (12%)、雑誌 (11%) の順であった (図4)。また、「先生から聞いた」と回答した児童は7%と低く、情報源として学校はあまり関与していなかったことが分かる。

(4) 隕石の認識調査

大気圏に突入する前の隕石が、小惑星であることを認識している児童は、24%であった。また、恐竜絶滅の原因が小惑星衝突であることを認識している児童は、36%であった。さらに、隕石が太陽系の誕生や地球の内部構造の解明につながることで、金属資源、恵みをもたらすなどの認識については図5のような割合になった。

表1 「男女差」の分散分析結果

	n	M	SD	F	P
1-4 恐竜に興味がある。	31	3.55	1.36	6.23	0.05
男	31	3.55	1.36		
女	14	2.50	1.16		
2-3 自然災害として洪水が怖い。	31	3.42	1.15	7.80	0.01
男	31	3.42	1.15		
女	14	4.36	0.74		
2-4 自然災害として台風が怖い。	31	3.06	1.41	4.91	0.05
男	31	3.06	1.41		
女	14	4.00	1.04		
2-6 自然災害として雷が怖い。	31	2.77	1.45	4.62	0.05
男	31	2.77	1.45		
女	14	3.79	1.48		
5-5 巨大隕石が落下するとクレーターができる。	31	4.23	0.92	4.07	0.05
男	31	4.23	0.92		
女	14	3.64	0.81		
5-9 巨大隕石が落下すると地球が消滅する。	31	3.68	1.17	5.39	0.05
男	31	3.68	1.17		
女	14	2.79	1.25		
5-11 軌道を求め落下する時刻と場所を予測することは大切だ。	31	3.49	1.20	4.81	0.05
男	31	3.49	1.20		
女	14	2.64	1.15		

表2 「隕石と小惑星」の分散分析結果

	n	M	SD	F	P
1-1 天文に興味がある。	11	4.45	0.52	5.71	0.05
知っている	11	4.45	0.52		
知らない	34	3.59	1.16		
1-2 宇宙飛行士に興味がある。	11	3.90	0.94	7.78	0.01
知っている	11	3.90	0.94		
知らない	34	2.88	1.10		
1-3 隕石に興味がある。	11	3.90	1.14	4.39	0.05
知っている	11	3.90	1.14		
知らない	34	3.05	1.18		
1-6 算数に興味がある。	11	4.73	0.47	9.95	0.01
知っている	11	4.73	0.47		
知らない	34	3.62	1.13		
1-8 社会に興味がある。	11	4.18	1.33	4.10	0.05
知っている	11	4.18	1.33		
知らない	34	3.39	1.08		
1-9 理科に興味がある。	11	4.61	0.40	6.71	0.01
知っている	11	4.61	0.40		
知らない	34	4.09	0.90		
2-7 自然災害として隕石落下が怖い。	11	4.90	0.30	4.66	0.05
知っている	11	4.90	0.30		
知らない	34	4.09	1.24		
2-8 自然災害として天体衝突が怖い。	11	4.73	0.82	8.70	0.01
知っている	11	4.73	0.82		
知らない	34	3.65	1.15		
5-4 巨大隕石が落下すると津波が発生する。	11	4.54	1.33	4.75	0.05
知っている	11	4.54	1.33		
知らない	34	3.61	1.33		
5-6 巨大隕石が落下すると気温が低下する。	11	3.90	0.94	7.20	0.01
知っている	11	3.90	0.94		
知らない	34	2.76	1.04		
5-8 巨大隕石が落下すると生物が絶滅する。	11	4.45	1.04	4.11	0.05
知っている	11	4.45	1.04		
知らない	34	3.50	1.44		

表3 「恐竜絶滅」の分散分析結果

	n	M	SD	F	P
1-1 天文に興味がある。	16	4.44	0.63	10.06	0.01
知っている	16	4.44	0.63		
知らない	29	3.45	1.15		
1-3 隕石に興味がある。	16	3.75	1.18	4.23	0.05
知っている	16	3.75	1.18		
知らない	29	3.0	1.16		
1-8 社会に興味がある。	16	4.13	1.15	5.97	0.05
知っている	16	4.13	1.15		
知らない	29	3.28	1.10		
2-7 自然災害として隕石落下が怖い。	16	4.81	0.54	5.85	0.05
知っている	16	4.81	0.54		
知らない	29	4.0	1.28		
2-8 自然災害として天体衝突が怖い。	16	4.5	0.82	7.55	0.01
知っている	16	4.5	0.82		
知らない	29	3.59	1.18		
5-2 巨大隕石が落下すると建物の窓ガラスが割れる。	16	4.94	0.25	6.78	0.01
知っている	16	4.94	0.25		
知らない	29	4.10	1.28		
5-5 巨大隕石が落下するとクレーターができる。	16	4.56	0.81	9.17	0.01
知っている	16	4.56	0.81		
知らない	29	3.67	0.87		
5-6 巨大隕石が落下すると気温が低下する。	16	3.63	1.26	5.33	0.05
知っている	16	3.63	1.26		
知らない	29	2.72	1.25		
5-7 巨大隕石が落下すると地球環境が変わる。	16	4.75	0.45	17.00	0.01
知っている	16	4.75	0.45		
知らない	29	3.45	1.21		
5-8 巨大隕石が落下すると生物が絶滅する。	16	4.44	1.10	7.10	0.01
知っている	16	4.44	1.10		
知らない	29	3.44	1.43		
5-9 巨大隕石が落下すると地球が消滅する。	16	4.06	0.85	8.09	0.01
知っている	16	4.06	0.85		
知らない	29	3.03	1.30		

(5) 隕石落下による災害の認識

隕石が落下した場合、家に穴があく、窓ガラスが割れる、地震が発生する、津波が発生する、クレーターができる、気温が低下する、地球環境が変化する、生物が絶滅する、地球が消滅するなどの認識については図6のような割合になった。

(6) スペースガードの認識

スペースガードとして、落下前に隕石を発見すること、予測すること、軌道を変更すること、破壊すること、防災は大切だ、隕石落下は防げない、対策の必要はないと感じている、などの認識については図7のような割合になった。

5 比較

(1) 男女の認識の差異 (表1)

「男女差」、「隕石は小惑星であったこと」、「恐竜絶滅の原因は小惑星衝突であること」に関する項目して、有意な差が見られた項目の平均値 (M)、標準偏差 (SD) と分散分析の結果を表1～表2に示した。

「男女差」では、興味の対象として男子が恐竜に特に興味を示している (F (2, 44) = 6.23, p < 0.05)。自然災害では、洪水が怖い (F (2, 44) = 7.80, p < 0.01)、台風が怖い (F (2, 44) = 4.91, p < 0.05)、雷が怖い (F (2, 44) = 4.62, p < 0.05) などの身近な自然災害を女子が怖がっているのに対して、男子は隕石落下でクレーターができる (F (2, 44) = 4.07, p < 0.05)、地球が消滅する (F (2, 44) = 5.39, p < 0.05)、といった最大級の自然災害に脅威をもち、小惑星の予測が重要である (F (2, 44) = 4.81, p < 0.05) と認識していることがわかった。

(2) 隕石は小惑星であったことの認識について (表2)

「隕石は小惑星であったこと」の認識について有意差が見られた項目は、興味が「天文」 (F (2, 44) = 5.71, p < 0.05)、「宇宙飛行士」 (F (2, 44) = 7.78, p < 0.01)、「隕石」 (F (2, 44) = 4.39, p < 0.05) に関心がある児童、教科が「算数」 (F (2, 44) = 9.95, p < 0.01)、「理科」 (F (2, 44) = 6.71, p < 0.01)、「社会」 (F (2, 44) = 4.10, p < 0.05) に関心が高い児童であった。また、「隕石落下」 (F (2, 44) = 4.66, p < 0.05)、「天体衝突」 (F (2, 44) = 8.70, p < 0.01)、「津波が起こる」 (F (2, 44) = 4.75, p < 0.05)、「気温が低下する」 (F (2, 44) = 47.20, p < 0.01)、「生物が絶滅する」 (F (2, 44) = 4.11, p < 0.05) ことに脅威を強く感じている児童に有意差が見られた。

(3) 恐竜絶滅の原因は小惑星衝突であることの認識について(表3)

「恐竜絶滅の原因は小惑星衝突であること」の認識について有意差が見られた項目は、興味が「天文」(F(2, 44) = 10.06, p < 0.01)、「隕石」(F(2, 44) = 4.23, p < 0.05)に関心がある児童、教科が「社会」(F(2, 44) = 5.97, p < 0.05)に関心が高い児童であった。また、「隕石落下」(F(2, 44) = 5.85, p < 0.05)、「天体衝突」(F(2, 44) = 7.55, p < 0.01)、「ガラスが割れる」(F(2, 44) = 6.76, p < 0.01)、「クレーターができる」(F(2, 44) = 9.17, p < 0.01)、「気温が低下する」(F(2, 44) = 5.33, p < 0.05)、「地球環境が変わる」(F(2, 44) = 17.00, p < 0.01)、「生物が絶滅する」(F(2, 44) = 7.10, p < 0.01)、「地球が消滅する」(F(2, 44) = 8.09, p < 0.01)ことに脅威を強く感じている児童に有意差が見られた。

6 まとめ

近年発生している地震や津波、といった自然災害が怖いと感じている児童が多く、昨年のチェリャビンスク隕石での被害を認知したことで、怖い自然災害に隕石落下が加わったことが明らかになった。チェリャビンスク隕石被害の情報源は主にメディアで、教育現場の学校の先生からの指導によるなど、学校の影響は少ない結果となった。東日本大震災以降、学校現場では、地震・津波などの防災教育が徹底されているが、隕石落下については皆無のようである。しかし、スペースガードに関して、何かしらの対策は必要だと児童は感じていることが示された。天体衝突による自然災害のリスク評価からは、国際的に対策が求められている。これらのことから、学校教育現場における隕石落下や天体衝突について扱うことは妥当であると考えられる。

天体衝突による自然災害を防災教育として実践していくには、まず小惑星衝突や隕石落下の正しい知識が不可欠である。その後、天体衝突が起こるとどのような被害が発生するか、また防災対策を考えさせる。その対応策の一つにスペースガードの重要性を取り上げる。スペースガードでは、地球に衝突して自然災害をもたらす危険な天体を発見し、追跡観測して軌道を確定することが重要であること。さらに衝突回避の方法を考えさせる。その後、ハザードマップの作成、避難計画などに発展させ、スペースガードの重要性を認識させる。

今後の天体衝突による自然災害の認識調査では、今回の「理科好き」「星好き」の2グループに「隕石に触った経験がある」「隕石に触った経験がない(一般)」を加えた4グループに対象を広げていきたい。

参考文献

- 日本スペースガード協会, 大隕石衝突の現実(ニュートンプレス), 2013.
高橋典嗣, 隕石と宇宙の謎(宝島社), 2013.
高橋典嗣・吉川真, チェリャビンスク隕石の現地調査報告, 遊星人(日本惑星科学会), 22(4), 228-233, 2013.
高橋典嗣, 地球を護るスペースガードの活動, 航空と文化(日本航空協会), pp.3-11, 2014.

質疑応答

- Q: ハザードマップとは、陸、海に落ちたらどうなるかを予測するものか? 避難計画はそのハザードマップをもとに考えるわけですね。(鈴木文二)
- A: ハザードマップとは陸、海に落ちたかということではなく、具体的に落下時刻と落下場所を計算し、落下する小惑星の密度から被害状況を想定した結果を地形図上に示したものです。こうして作成したハザードマップを使い、地域ごとに避難計画を検討します。
- Q: 大変興味深い調査であるが、津波や隕石落下への意識が高いのは災害が実際に起きたからでないか。2年~5年程度の周期でこの意識がどう変化していくか継続的な調査をやってほしい。(伊藤哲也)
- A: チェリャビンスク隕石落下直後の調査なので関心が高いのは当然です。天体衝突のハザードの意識を持ち続けることが重要だと考えていますので、災害は忘れたころにやってくるというように、意識が薄らぐことのないように防災教育として天体衝突を取り上げることが今後不可欠だと思います。意識がどう変化していくか引き続き調査をしていきたいと思っています。

天文学入「門」からはどこへ入れるのか？

鷹野 重之 (九州産業大学)

Where can we enter from the “entrance” of astronomy?

Shigeyuki Karino (Kyushu Sangyo Univ.)

Abstract

Introductory books are important for beginners of astronomy, since most of people who want to study astronomy read such introductory books at first. We investigate the contents of introductory books of astronomy. For beginners, it is important to pick a book which contents are match with reader’s interests.

1. はじめに

子供たちや一般社会の人たちに対し、天文学の入り口は数多く用意されている。天文学に興味を持ってもらう初めの一步としては、日常生活での体験、星空観察、学校での授業、博物館・科学館、プラネタリウム、神話・文学・漫画等々様々なメディアが提供されている。これらの体験や見分を持って天文学に興味を持ち、主体的に天文学について勉強してみようと思った人たちは、おそらく天文学に関する入門書を手にとってみるだろう。そう考えると、天文学の入門書は、天文学を学ぼうとするほぼ全ての人を通る重要なルートであるといえる。しかし、天文学は多岐にわたる内容を扱う広い領域を持った学問である。素粒子から宇宙全体まで、電波からγ線まで、核力から重力まで、非常に幅広いスケールを扱うことが天文学の特徴の一つでもある。そんな天文学の門をくぐろうとする人が、いったいどこから勉強に手をつけていくのか。これは、その後の学習のモチベーションを維持し、天文学に対する興味をさらに掻き立てていく上で非常に重要な問題である。入門者が入門書を手に取る際、自らの興味とのミスマッチを避け、かつ幅広い天文学の研究対象を偏りなく学べる本を手にするには、読後にも入門者の興味関心を繋ぎ留め、引き上げていく上で重要であろう。そのためには、読者の興味や知識に見合った入門書を手にとってもらうことが必要と考えられる。

本稿では、市販されている天文学入門書が、いったいどのような内容を扱っているのかを、数冊の入門書の索引を検索することにより調査した結果を示す。この調査からわかった入門書の傾向などをまとめる。

2. 調査

本調査では、市販されている天文学の入門書のうち、特定の分野に偏らない（「銀河入門」「宇宙論入門」などを除く）、天文学全般を扱う書籍 7 冊を対象に、扱われている内容を調査した。調査した 7 冊の著者の属性と対象としている読者層を表 1 に挙げる。これらの書籍の索引に掲載されている索引語を全て抜出し、それぞれを分野ごとに分類した。分類には、PASJ や ApJ をはじめとする代表的な天文学論文誌の共通キーワードリストの分類を和訳し、適用した[1]。このキーワードリストでは、内容を「一般・その他」「物理素過程」「装置・手法・技術」「データベース」「位置天文・天体力学」「太陽」「惑星系」「星」「星間物質」「銀河系」「銀河」「宇宙論」「波長の関数としての放射源」の 13 項目に大別してい

表 1：調査した書籍

ラベル	著者	対象
A	研究者（理論）＋その他	中高生
B	研究者（観測）	大学生
C	その他	一般
D	研究者（理論）	一般
E	研究者（観測）	一般
F	研究者（理論）	一般
G	研究者（理論）	一般

る。調査した書籍の索引語が、これら 13 項目のうちのどこに入るかを分類した。検索語によっては、複数の項目に分類できるものもあるが、そのような語は筆者の判断でもっとも適当と思われるカテゴリ 1 つに分類した。このようにして、7 冊総計で 2586 語の検索語を分類した。

3. 結果

調査結果を図 1 に示す。棒グラフは左より「一般」「物理素過程」…「宇宙論」「波長ごとの放射源」の順で掲載検索語の割合を示している。全体的な傾向として、まずいえることは

- ・大きなスケールの天体（「星間物質」「銀河系」「銀河」「宇宙論」）の扱いは、全ての書籍で差はなく、これらのカテゴリに分類される検索語は概ね 20%程度である。
- ・「装置・手法・技術」「データベース」「位置天文・天体力学」「太陽」の扱いは概ね少ない。ただし、はやぶさをはじめとする探査機や衛星を多く紹介している書籍（B, E）では「装置・手法・技術」の項目がやや多くなっている。

という点である。逆に、上述以外の項目では書籍ごとの特徴が表れているといえる。個々の書籍の特徴を大雑把に見てみると、次のようなことがわかる。

- ・ A と B は比較的近く、「物理素過程」「惑星系」に多くの項目を割いている。
- ・ C は最もバランスよく索引語が各項目に分散しているが、「一般・その他」に分類される項目（学術的背景や天文学史に関する事柄、人物伝）などが多く、歴史や伝記的な内容を多く取り入れる方針が表れている。これは著者が研究者でないことに起因するかもしれない。
- ・ D と G も比較的近く、「物理素過程」「星」に多くの項目を割いている。「物理素過程」には、核融合反応や磁気的現象などが含まれ、前述の A と B も併せ、宇宙で何が起きているのかを詳述しようという方針が見られる。
- ・ E は「惑星系」の扱いが多く、探査機などが含まれる「装置・手法・技術」の割合も次いで高い。我々に身近な惑星に関する話題を多く提供する方針が明確に表れている。
- ・ F は「星」に分類される項目が非常に多く、宇宙の主要構成要素である星について重点的に扱うという方針が明確に表れている。

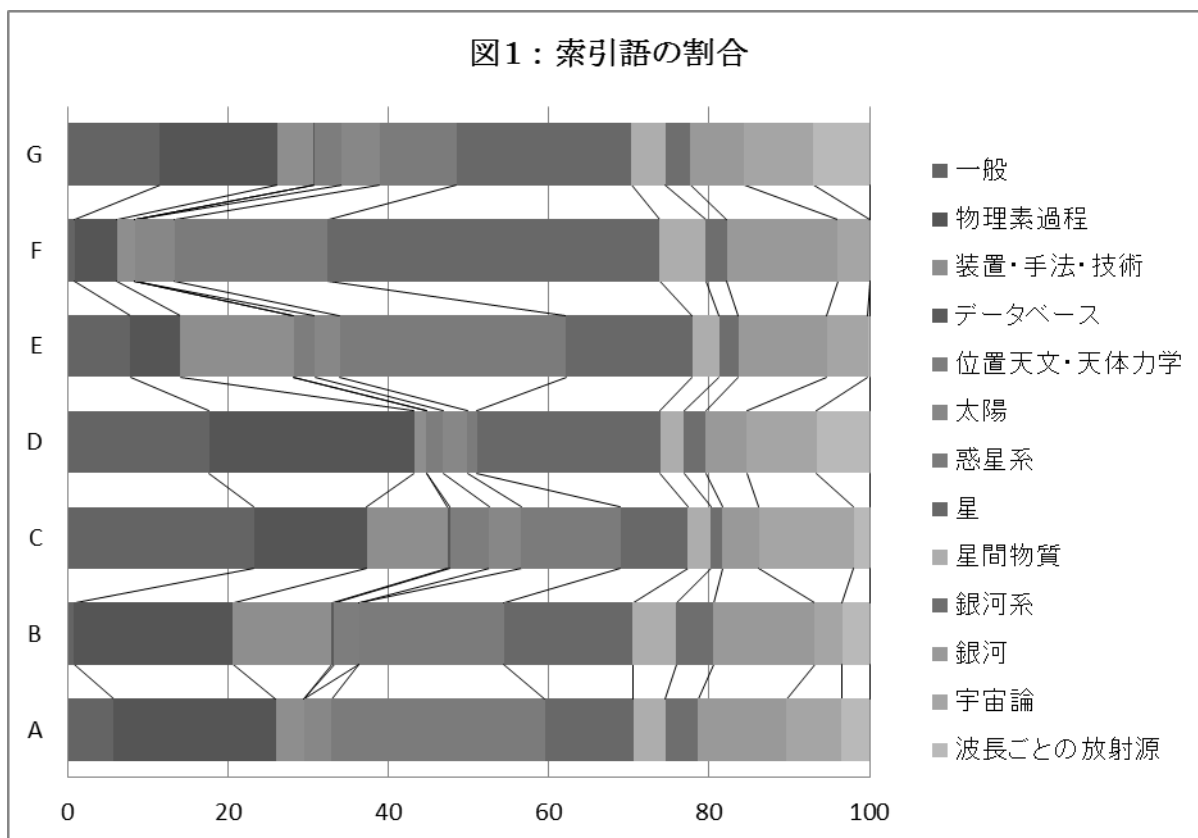
このように、天文学入門を掲げる書籍であっても、扱う内容には違いがあることが確認された。そしてその違いは、主に「一般・その他」「物理素過程」「装置・手法・技術」「惑星系」「星」の 5 項目の内、どの項目を重要視するかの違いであることがわかった。

すべての書籍を合計した、検索語の登場数を分類ごとに示しているのが表 2 である。「星」に関しては非常に広く扱われており、次いで「惑星系」「物理素過程」が多く取り上げられていることがわかる。

表 2：分類ごとの索引語数

分類	索引語数	分類	索引語数
一般	272	星	498
物理素過程	382	星間物質	104
装置・手法・技術	189	銀河系	76
データベース	3	銀河	224
位置天文・天体力学	71	宇宙論	187
太陽	89	波長ごとの放射源	98
惑星系	393	合計	2586

図1：索引語の割合



4. 議論とまとめ

本調査では、天文学入門書がどのような内容を扱っているかを、索引語の分類により示した。入門書で扱う内容には、共通点もあるものの、それぞれに個性があることが確認された。しかし、扱う内容により、どの入門書が良い／悪いというものでは決してない。どの書籍も著者なりにわかりやすく伝えようという努力の上に成り立っている良書である。しかし、読み手の知識レベルや興味の対象によっては、どうしてもミスマッチが起こってしまう可能性がある。我々が最も危惧するのは、せっかく天文学に関心を持った入門者が初めて手にする入門書において、本の内容と自らの知識・興味対象との間のミスマッチをきっかけに興味を失ってしまうことである。読者が自分の興味関心にあった書籍を手にとることができるよう、情報提供していくことができれば、このような悲劇を減らす効果も期待できるだろう。そのためにも、天文教育普及研究会の会員としては、機会があるごとに書評を充実・公開していくなど、入門者への継続的な支援が望まれる。

参考文献

[1] PASJ Subject Headings (keyword) <http://www.asj.or.jp/pasj/keywords.html>

質疑応答

Q：大手通販サイトでも、我々からすると名著でも、ミスマッチにより評価が低い場合がある。科学館にはお勧めの本に関する質問が多く来ると思うので、教育施設同士の書評交換 ML などがあると良いのではないか。

A：我々で通販サイトの口コミに情報を多く投稿するというのは面白いかもしれない。それを通して情報交換もできる。

Q：オリジナルの本を書くとしたら、どのような本を目指すか。

A：その時々によって変わるので、何とも言えない。(座長より「天文学入門入門がよいのでは」とのコメント)

銀河系中心の「熱い夏」を楽しむ
—銀河系中心巨大ブラックホールから科学教育へ—

大西 浩次 (長野工業高等専門学校)

Enjoy the "Hot summer" of the Galactic Center

--From the Galactic Center Supermassive Black Hole to Science Education--

Kouji Ohnishi (Nagano National College of Technology)

Abstract

Gas cloud G2 with a mass of 3 times the Earth, passes the close proximity of the supermassive black hole Sgr A* in the center of our Galaxy in this summer. In this time, it is expected, such as flare phenomenon of Sgr A* (Sgr A* event).

While note the trend of Sgr A* events, we began the educational activities of the "Galaxy and the Milky Way". (1) Examination of teaching materials of a wide range of astronomical phenomena related to the galaxy and galaxies. (2) We start to make a group of popularization activities by researchers and educators. Through these activities, we want to create a new science education of style that researchers and citizens to interact directly.

1. はじめに

2014年、私たちの銀河系中心にある巨大ブラックホール天体 Sgr A* のすぐ近傍を、地球の3倍の質量を持つガス雲 G2 が通過する[1]。この時、このガス雲は潮汐力によって引き伸ばされ10年程度で銀河系中心に落下すると考えられている (Sgr A* 事象) [1]。

ところで、新学習指導要領では、中学校理科の第2分野で「銀河」と「銀河系」が導入された。そこで、私たち銀河系中心に「巨大ブラックホールが存在する」直接的な証拠を得る可能性のある天文学的な現象 (Sgr A* 事象) を使った教育プログラムを検討したい。そのために、研究者と教育者の間で「銀河系」や「銀河系中心ブラックホール」をキーワードにしたグループを作る予定である。これらの活動は、これまでに無い新しいスタイルの科学教育が創造できる可能性を持っている。

2. Sgr A* : 銀河系中心巨大ブラックホール

いて座の「バーデの窓」の上方の暗黒星雲の領域を電波で見ると、コンパクトな電波源 Sgr A* (サジタリウス・エースター) がある。近年、Sgr A* の周囲に、若く大きな星の星団が存在することがわかった。ヨーロッパ南天天文台(ESO)では、この星団の星々の運動を超大型望遠鏡(VLT)などの赤外線観測装置でモニターしており、個々の星の軌道を求めている。これらによって、Sgr A* の場所に太陽質量の400万倍程度の巨大ブラックホールがあ

ることがわかってきた。Sgr A*自身は、可視光線では見ることができないが、時々フレア一現象が起き、近赤外線やX線で見ることができる。このような観測から、Sgr A*は、巨大ブラックホールとその周りを取り巻くガスの降着円盤から成っていると考えられている。

3. ガス雲 G2 と銀河系中心巨大ブラックホール

2012年、地球質量の約3倍の質量を持つコンパクトなガス雲 G2 が、Sgr A*に向かって落ちていく軌道に在ることが見つかった。このガス雲 G2 は、Sgr A*に接近したとき、潮汐力で引き伸ばされ、ばらばらになり、その後、数十年かけてブラックホールに落下すると推定している。しかし、巨大ブラックホールの降着円盤に大量のガスが供給されたとき、巨大ブラックホールがどのように振舞うか分からない。そこで、日本では、この現象に対する電波(VLBI)モニター観測が行われている[2]。

4. 銀中祭り

今回の衝突現象の観測から、私たちは、史上初めて、銀河系中心に「巨大ブラックホールが実在する」直接的な証拠を得るかもしれない。昨年春より、研究者グループとの密な打合せを行って来ており、Sgr A*事象の顕著な変動が受ければ、教育関係者を交えた教育普及活動を行うグループを結成する予定に成っていた。しかし、当初の予測にもかかわらず、2014年8月の現時点で、Sgr A*に顕著な現象が起きていない。このため、Sgr A*事象のみに特化した教育普及活動は、効果が少ないと考えられる。

そこで、今後の Sgr A*事象の動向を注意しつつ、「銀河」、及び、「銀河系」の教育普及活動のために、① Sgr A*事象以外の銀河系や銀河に関わる幅広い天文学的現象の検討（例えば、銀河系中心方向の重力マイクロレンズ現象や赤外線やX線での銀河系構造の研究なども踏まえて）と、② 「銀河」、及び、「銀河系」を教員や市民に広げるための研究者と教育者、及び、科学普及の人々との混合組織を作ること考えている。そうして、天文学研究者と教育普及を行っている人々の密な連携を作る事成果を基に、平成27年度の夏を中心とする「天の川を見てみようキャンペーン」を行ってみたい。これらによって、「銀河系」の理解を深め、児童、生徒、一般市民に、「銀河」と「銀河系（天の川銀河）」の概念を普及できるのではないかと期待する。

参考文献

- [1] Gillessen et.al.(2012) “A gas cloud on its way towards the supermassive black hole at the Galactic Centre”. Nature, 481, pp. 51-54
- [2] Tsuboi, M. et al. (Submitted on 4 Nov 2014) “No Microwave Flare of Sagittarius A* around the G2 Periastron Passing”. <http://arxiv.org/abs/1411.0746>

教科書採択数調査から見る地学履修率の変遷

松本 直記（慶應義塾高校／国立天文台）

The change of the taking rate for earth science in senior high school
Naoki Matsumoto (Keio Senior High School／National Astronomical Observatory of Japan)

Abstract

I investigated number of the sale of the textbook from the article of the magazine. I estimated the population of the tenth grader. I found taken rate each scientific courses of senior high school from these numbers. The taken rate of earth science recovered to around 30%. However I found that the number of students who contacted to earth science contents is not greatly change.

1. はじめに

雑誌「内外教育」には、毎年教科書の採択数調査結果が掲載される。この記事で可能な限り遡って調べた。次に総務省統計局、文部科学省学校基本調査の結果から、各年度の高校1年生の在籍数を推察し、両者の結果から各理科科目の履修率を求めた。内外教育の教科書採択数調査は1983年度まで遡ることができた。これ以前には記事がないようである。

以上のようにして調査した1983年度以降の理科教科書採択数と、推定高校1年生人口の推移を図1、図2に示す。なお、縦のラインは学習指導要領の切り替わりを示している。

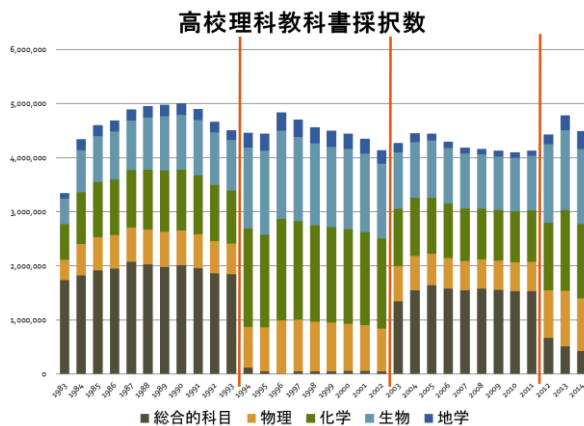


図1 理科教科書採択数

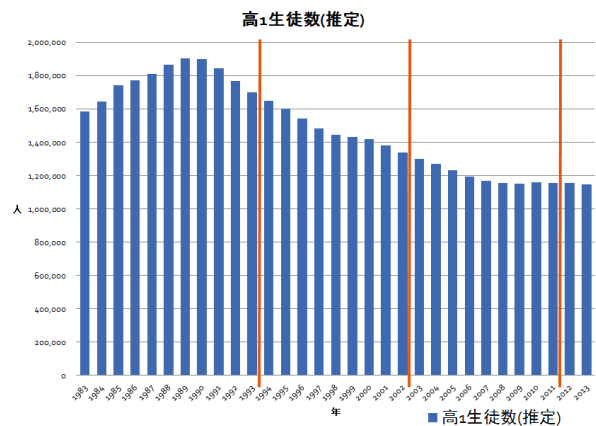


図2 推定高校1年生人口

2. 各科目履修率

上記の数値より、各科目の履修率を求める。なお、新学習指導要領が始まって、2年、3年においては旧学習指導要領の科目が履修されていることが多い。旧学習指導要領が施行されてから次の新学習指導要領が施行され2年が経過するまで旧学習指導要領の教科書は採択されている。そのため、全学年が同一の学習指導要領となる学習指導要領施行3年目から、新学習指導要領施行の前年までの「指導要領安定期」の履修率を平均し、各科目の当該の学習指導要領における履修率とした。

このようにして求めた各学習指導要領期の各科目履修率を図3に示す。なお、2012年に施行された現行学習指導要領においては、安定期となったのが今年度の2014年度であるため、単年度の値を用いてグラフ化した。

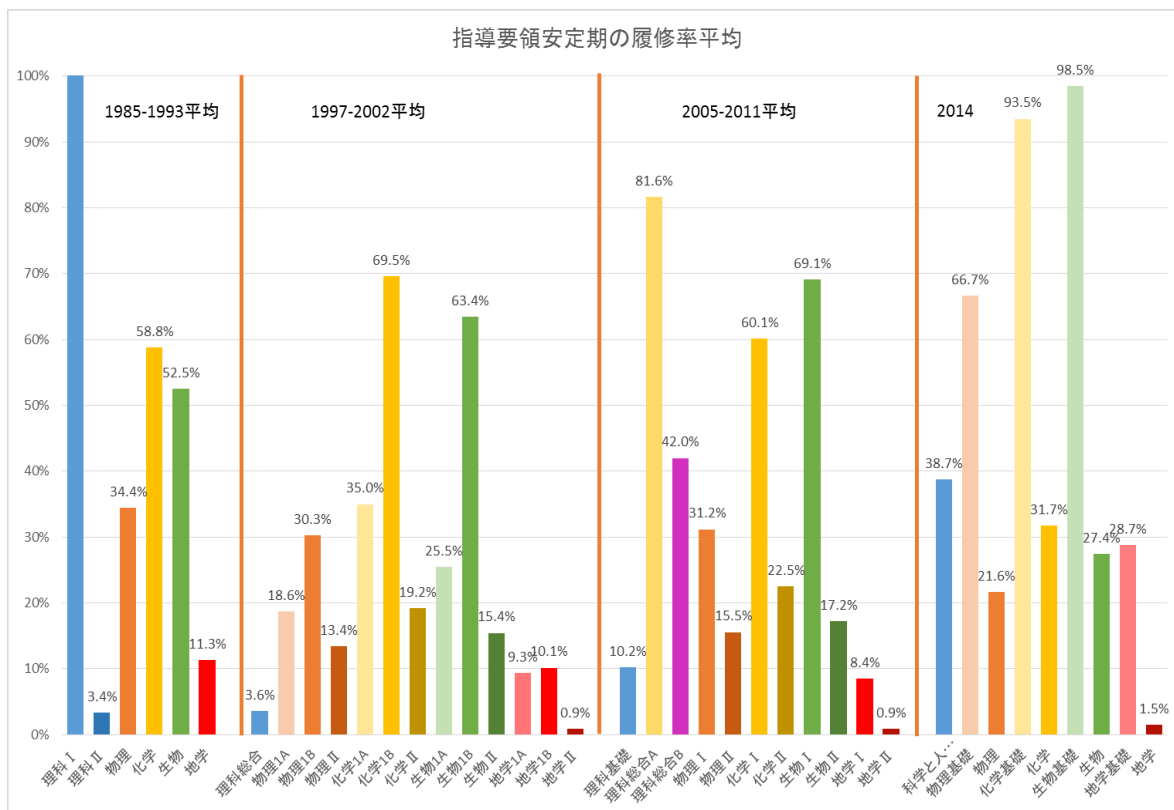


図3 学習指導要領安定期の履修率平均

それぞれの指導要領において、理科の科目は総合的科目を中心に様々な変遷をたどっており、このままでは非常に見にくいので、入門的科目および総合的科目と、発展的科目に分けて考える。

まずは入門的科目および総合的科目について集計をした。なお、2003年度から施行された理科総合A、Bは履修率のうちA→物理50%・化学50%、B→生物50%・地学50%を入門的科目物化生地それぞれの履修率と見なした。

なお、1982年度に施行された学習指導要領では、理科Iが入門的科目にして総合的科目、物化生地は発展的科目といえるが、ここでは便宜上、物化生地も表示してある。

このようにしてみると、必修であった理科Iが無くなって以降、化学、生物はほぼ必修状態であることがわかる。総合的科目については理

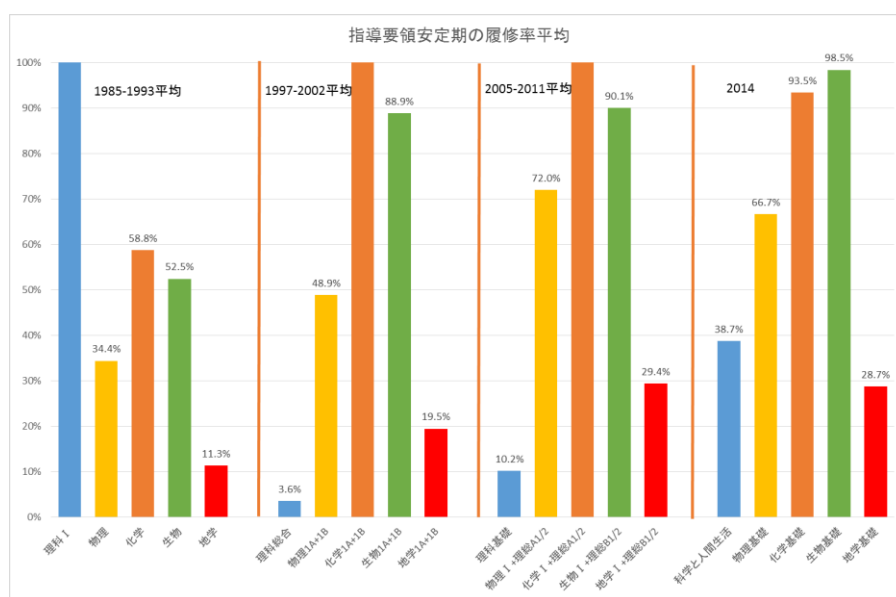


図4 入門的科目・総合的科目の履修率平均

科Iの時代は当然ながら履修率は100%（教科書の数としては100%を超える）であるが、次の理科総合では当初3年間教科書が供給されなかったこともあり履修率は大幅に減った。しかし

現行指導要領の科目、科学と人間生活において 4 割近い履修がされている。また、地学の履修率は依然低いものの、徐々に高まって行っている。但し、前指導要領の「地学 I」8.4%から現行の「地学基礎」28.7%となって、履修率は大幅に増加したように見えるが、理科総合 B で地学に触れた生徒も多いので（実際の学習状況はさておいて）、地学に触れる生徒が大幅に増えたとはいえない。

図 5 に各指導要領平均ではなく、履修率の経年変化を表したグラフを示す。こうすると、各分野に触れる生徒の割合は、現行指導要領になって物理、化学、地学において減少しているように見える。

単純に理科総合の履修率を割って各科目に足し込んでいるので、実際にどの程度生徒が各科目の内容を履修したのか、科目別履修インデックスを調べた。

これは 3 単位を満足すべき標準的な入門科目単位数として、例えば 3 単位の入門的科目を全員履修したのなら 100% となるように計算した。2 単位の科目は履修率×2/3 を加算、総合科目であれば例えば理科総合 A なら物理 1 単位分と考えて履修率×1/3 を加算した。

この結果を図 6 に示す。このようにしてみると、現行指導要領になって、入門的内容においては各科目の内容を十分に学習する生徒は、物理、化学、生物は減、地学で微増したことがわかった。

とはいえ、高校生の多くの生徒が理科の全分野に触れることがないのが現状で、特に地学分野においては十分に学習する生徒も、内容に触れる生徒も非常に少ないと言えるだろう。

一方、入門的科目を履修したあとに学ぶ発展的科目の履修率はどうか。これらの科目は専門家養成のための科目の性質が強く、将来の進路を踏まえての大学受験によるニーズから履修されることが多と考えられる。発展的科目の履修率の経年変化を図 7 に示す。

発展的科目の履修状況は、総合科目が必修であった理科 I の時期に高く、入門的科目で I B・

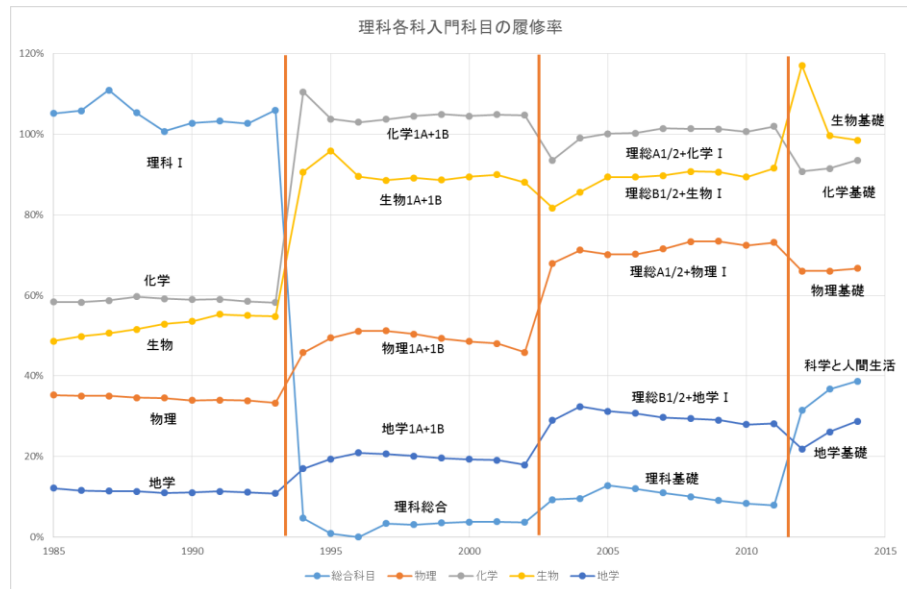


図 5 入門的科目・総合的科目の履修率平均（経年変化）

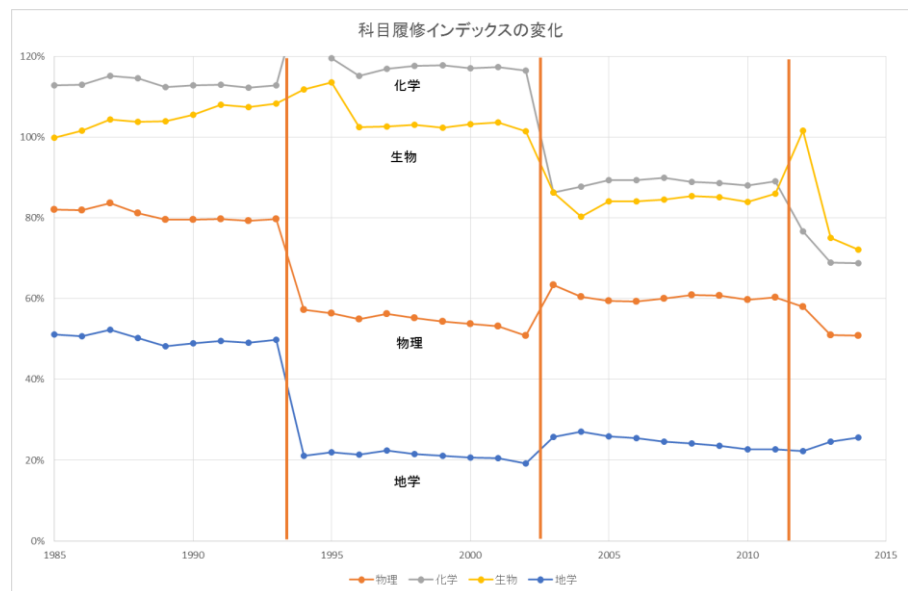


図 6 科目別履修インデックスの経年変化

4 単位を履修する生徒の多かった次の学習指導要領では激減している。入門的科目が I・3 単位となった 2003 年施行の指導要領では微増し、現行指導要領となってさらにやや増加している。

2013 年度の一時的な増加は、発展的科目が 2, 3 年で履修されることが多いため旧学習指導要領と新学習指導要領の教科書が同時に採択されたためと考えられ、履修率の実像は 2014 年度の値が示していると思われる。なお、地学の発展的科目の履修率は極めて低い値で推移しており、地学の発展的科目が大学受験や研究者養成の実情にマッチしていない現状を示している。

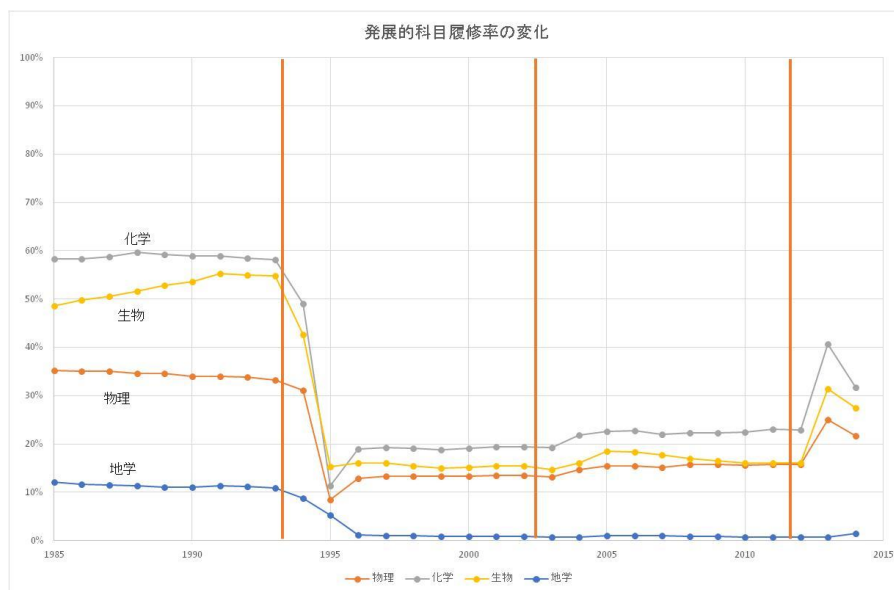


図 7 発展的科目の履修率（経年変化）

履修率の実像は 2014 年度の値が示していると思われる。なお、地学の発展的科目の履修率は極めて低い値で推移しており、地学の発展的科目が大学受験や研究者養成の実情にマッチしていない現状を示している。

3. おわりに

1982 年施行の学習指導要領では、高校進学率が 9 割近くなった状況と、詰め込み教育問題、落ちこぼれ問題への論議が盛んとなり、従来中学校で学習していた内容を大幅に削減、中学校の理科授業時間を 3 年間 12 単位から 3 年間 10 単位に減じた。それを受けて高校では、中学校で学習できなかった内容に加え物化生地の入門的内容を加えた 4 単位の必修科目、理科 I を設定した。導入が唐突であったことや自分の専門以外の授業もしなくてはならないなど理科 I の現場での評判は芳しくなかったが、「より広い分野の学習を行う」「発展的科目をより多くの生徒が履修する」という意味で、優れたシステムであったと考える。現代は複合的で、市民として科学知識をもとに判断をしながら生活する上で分野分けというものの意味あいは薄くなっている。中学校で学んだことを踏まえ、広い範囲で複合的に生活と関わる、生活の判断に役立つ科学を必修として学び、その上で発展的科目を履修させるシステムが求められているのではないか。必修科目は物化生地にこだわらず、現代社会を生きる市民としての科学リテラシーを養う、学んで生活の役に立つ、学んで楽しいものとしたい。

参考文献

内外教育, 1982-2013

総務庁統計局「学校基本調査」, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001015843>

総務庁統計局「日本の統計」, 第 22 章「教育」, <http://www.stat.go.jp/data/nihon/22.htm>

文部科学省「学校基本調査」,

http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/1267995.htm

総合学習「宇宙人はいるのか」の実践報告

直井 雅文 (埼玉県立浦和高等学校)

Report of Integrated Study "Is there Extra-Terrestrial Intelligence?"

Masafumi Naoi (Saitama Prefectural Urawa High School)

Abstract

In the period for integrated study of Urawa High School, we advise how to write article. I perform integrated study on a theme "Is there Extra-Terrestrial Intelligence?" for 40 students of the second grader this year. By this report, I introduce this summary.

1. はじめに

本校の総合学習は、論文指導を柱の一つにしている。1年次には、まず「マイプラン作文」と「人物研究」の作文を行い、その後NHK ブックス『論文の教室』(戸山田和久著)を使って、論文の書き方について指導している。そして各自が関心のある分野を選び、「学問研究」の論文を書かせている。2年次には、アドバイザーグループ(アドグル)による論文指導を前後期の2回行っている。今年度私は、「宇宙人はいるのか」をテーマにして、2年生40名の希望者を対象に総合学習を担当している。ここでは、その内容と生徒の取組状況について紹介する。

2. 総合学習「宇宙人はいるのか」の概要

(1) 総合学習で行う論文指導のテーマ例

2014年度前期アドグルテーマは以下の通りで、希望者が無く2つのテーマについては開講されていない。「宇宙人はいるのか」を希望した生徒は45名いたが、教室の関係で抽選により40名に絞った。

「映画「ベン＝ハー」を見る(※開講せず)」、「日本人の思想・宗教・文化」、
『徒然草』を読む、『万葉集』を読む、「武道について」
「映画を通して見る文化の違い」、「城下町の研究」、「未来の日本語を考える」、
「地域研究」、「Realise Britain」、「ハングル語を学ぼう」、「英語でディベート!」、
「翻訳の技術」、「3.11以降盛んに進行しているスーパー堤防」、
「教員志望者のための講座」、「教育心理学」、
「ABC World News - ニュース英語に挑戦」、「格差社会を考える」、
「データの分析・統計～剣道の有効打突をとおして」、
「数学オリンピック問題にチャレンジ」、「整数問題を楽しむ」、「身近な道具で大実験」、
「生物の原著論文を読む」、「下グラウンドの環境整備に取り組む」、「宇宙人はいるのか」、
「運動形態学体操論」、「ラグビー方法論」、「競泳方法論」、
「スポーツにおける「構え」の意味」、「スポーツにおけるメンタルトレーニング」、
「ウェイトトレーニング方法論」、「(修学旅行を100倍有意義にする)仏像入門」、
「イタリアの『美』を探る」、「デザインについて考える」、「火と金属と人」、
「リコーダー・アンサンブル」、「囲碁について考える」、「山岳研究」、
「日本人の心の歌「演歌」はこの先どうなっていくのか(※開講せず)」

(2) 総合学習「宇宙人はいるのか」の進め方

テキストを使って事前学習を行い、ある程度の予備知識を持った上で、論文作成を行った。

① テキスト

「地球外生命 9 の論点～存在可能性を最新研究から考える～」、立花隆、佐藤勝彦他、講談社ブルーバックス(2012)

② 学習発表会

4名10グループが分担して、各論点の概要を説明するための資料とそれを補足するその他の資料を作成する(図1)。そして、説明と質疑応答を合わせて各グループ15分程度で、資料共有のために学習発表会を行った。

- 論点1 「極限生物に見る地球外生命の可能性」
- 論点2 「光合成に見る地球の生命の絶妙さ」
- 論点3 「RNAワールド仮説が意味するもの」
- 論点4 「生命は意外に簡単に誕生した」
- 論点5 「共生なくしてわれわれはなかった」
- 論点6 「生命の材料は宇宙から来たのか」
- 論点7 「世界初の星間アミノ酸検出への課題」
- 論点8 「太陽系内に生命の可能性を探す」
- 論点9 「宇宙には「地球」がたくさんある」
- 総説 「いまわれわれはどのような地点にいるのか」

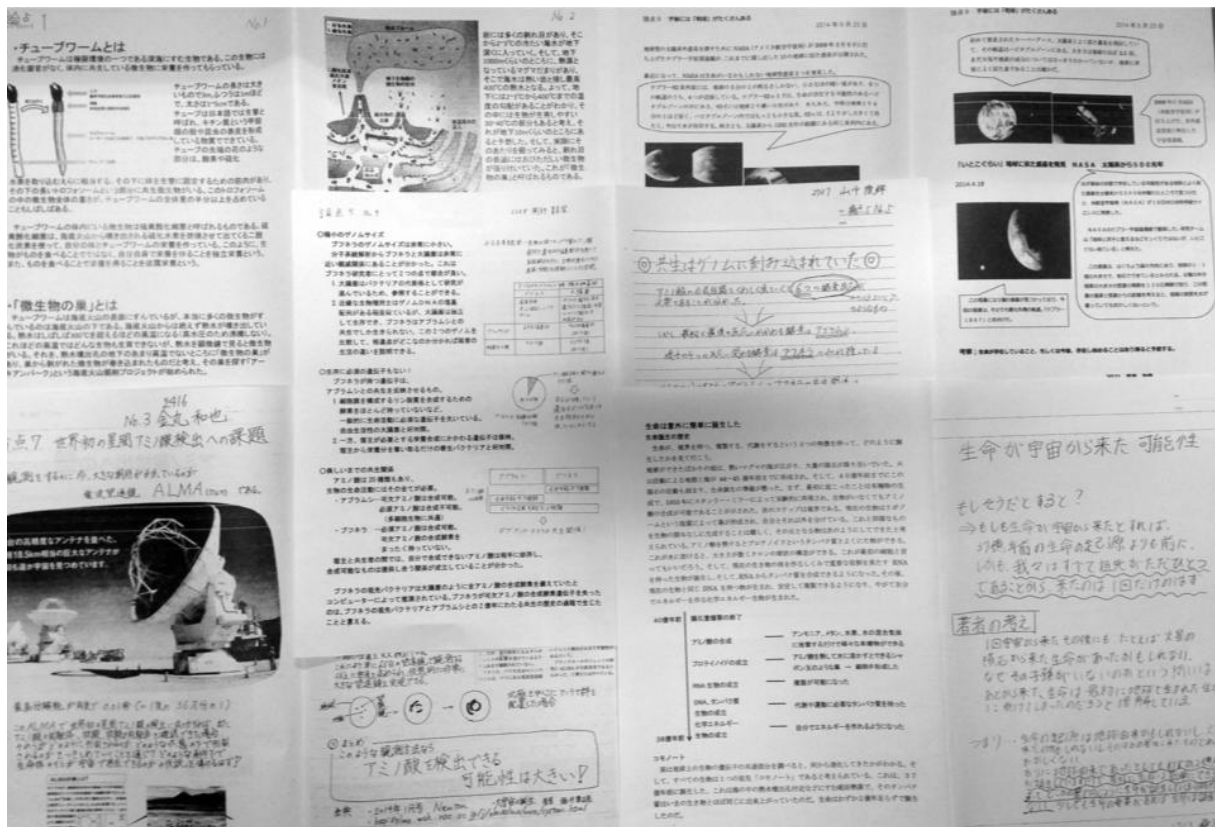


図1 学習発表会の資料例

③ 前期アドグルの流れ

前期のアドバイザーグループによる論文指導は、以下の日程で8回行われた。

- 第1回 4月30日(水) : ガイダンス
- 第2回 5月14日(水) : 各グループで、学習発表会用の資料づくり
- 第3回 6月4日(水) : 資料共有のための学習発表会 1(論点 1・2・3)
- 第4回 6月18日(水) : 資料共有のための学習発表会 2(論点 4・5・6)
- 第5回 6月25日(水) : 資料共有のための学習発表会 3(論点 7・8・9)
- 第6回 7月11日(金) : 資料共有のための学習発表会 4(総説), 論文テーマの設定
- 第7回 9月10日(水) : 論文の提出期限, 自己評価
- 第8回 10月1日(水) : 論文発表, 他者評価 (※ 原稿作成時には未実施)

(3) 生徒アンケート

学習発表会を終えた段階で、生徒にアンケートを行った。回答数は35名である。

《Q1》 テキスト(『地球外生命 9 の論点～存在可能性を最新研究から考える～』)を使った学習会を通して、関心を持った分野を2つ上げて下さい。

論点 1 : 10名, 論点 2 : 2名, 論点 3 : 4名, 論点 4 : 3名, 論点 5 : 5名,
論点 6 : 7名, 論点 7 : 5名, 論点 8 : 11名, 論点 9 : 17名, 総説 : 4名

《Q2》 地球外に、生命は存在すると思いますか。

存在する : 97% 存在しない : 3%

《Q3》 地球外に、知的生命体(いわゆる“宇宙人”)は存在すると思いますか。

存在する : 43% 存在しない : 57%

今回の学習会を行った結果、生徒の関心は生命そのものより宇宙に関して高い傾向が見られた。そして、地球外の生命存在の可能性は高いと思いながら、地球外知的生命体存在の可能性は賛否が分かれた。

(4) 論文のタイトル

提出された論文の主なタイトルは、以下のとおりである。

「生命体が存在する惑星はあるのか」、「地球外生命体は存在するのか」、
「生命の源はどこから来たのか」、「宇宙人が地球に接触してくることはあるのか」、
「宇宙人はいる」、「地球外生命体と知的生命体」、
「生命はどのように生まれたのか?」、「第2の地球について」

3. おわりに

生徒アンケートで、以下の質問も行った。高校における(天文分野を含む)地学の履修率は低い状態が続いているが、生徒は地学に対して一定の関心を持っていることが分かる。

《Q4》 科学の中で、関心のある分野を2つ上げて下さい。

物理： 10名 化学： 18名 生物： 20名 地学： 11名
数学： 7名 情報： 4名

今回行った総合学習「宇宙人はいるのか」は、最近注目されているアストロバイオロジーに関するものである。高校で学ぶ科学のほとんどは、100年前には確立されたものである。しかし、発展途上のアストロバイオロジーに対して、生徒は高い関心を持っているようだ。生命の起源については生物で学ぶが、教科書にはあまりページを割いて書かれてはいない。そこで、地学でアストロバイオロジーをとりあげてもいいのではないだろうか。そして、究極の関心事の一つである「我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか」を学ぶことができる科目になればと思う。

参考文献

「地球外生命9の論点～存在可能性を最新研究から考える～」、立花隆、佐藤勝彦他、
講談社ブルーバックス(2012)

質疑応答

Q：高校の地学で「アストロバイオロジー」をとりあげるといふ提案について、生物の基礎との連携がないまま地学でとりあげて大丈夫なのか？（齊藤敬子さん）

A：具体的なカリキュラムはまだ考えていない。他科目でとりあげないなら、地学でやってもいいのではないかと考えている段階である。

宇宙を背景に虫を見る - アストロバイオロジー 一般普及の試み

齊藤啓子（日本科学未来館ボランティア） Email:catu.d0n@gmail.com

Observation Sleeping Chironimid to think about life in universe

Keiko Saito (Volunteer at National Museum of Emerging Science and Innovation)

Abstract

This report is to introduce the outreach activity of astrobiology by volunteer at Miraikan. There are why we tried it, how to use Sleeping Chironimid for visitors, and what is JAXA Tanpopo project.

1. 背景

科学が進歩した時代であるのに、偽科学が広まる・論文ねつ造事件が繰返し起こるといった状況となっている。多くの人々が、この人類共有の財産にたどり着けず道に迷っている。研究成果を納税者と共有したいと願う研究者も多いが、その機会は思うようには得られない。学生時代に科学を志していた自分たちにできることは何かないだろうか。日本科学未来館では、社会で活躍する理系人材がプライベートの時間を使って、ボランティアとして学び伝える活動が続けられている。その環境と能力を最大限活かして、ボランティアが来館者に価値を提供し、ともに楽しめる活動を考案し実行した。

テーマは科学研究の中でも多くの人々が魅了される「アストロバイオロジー」「宇宙における生命・起源」とした。ボランティア各人の天文学、宇宙工学、惑星科学、化学、物理学、生物学、生物物理学といった幅広い専門性を生かして、継ぎ接ぎかもしれないが学び合い、最適な研究者に直接インタビューを行い最新の情報を得た上で、30分間の内容を構成した。

未来館ではボランティアが主体となる活動の一つに「ボライベ」がある。講演会、ワークショップ、工作教室など毎回10企画程度が出展し、大人が取り組む科学の文化祭のような雰囲気である。アストロバイオロジー普及活動はボライベの中の企画の1つとして行った。

2. 内容の選択

1) 見て触れて感じられ、どんな人でも科学頭のスイッチが入るもの

クマムシとネムリユスリカの乾眠状態と復活後の観察

一般向けの天体観望会では、ふだん星を見慣れない人でも楽しめることが重要である。月や、土星のような惑星を観望天体に選ぶことが大事である。同様のことがアストロバイオロジーのための生物観察でも言える。

最も有名な極限環境生物はクマムシである。クマムシは苔の中に住んでいるため、誰でも入手可能という利点がある。一方で観察には顕微鏡が必須であり、天体観測における望遠鏡と同じく参入障壁となっている。顕微鏡で観察しても、苔から抽出したクマムシは砂にまぎれている。砂だらけの視野の中で目立つ生物は、線虫→ワムシ→クマムシの順であり、初心者には見つからない。さらに、クマムシは歩き回り必ず視野から外れるため、スタッフが度々再導入してやらなければならない。初心者向けのクマムシ観察では1対1での常時ヘルプが必要である。また、顕微鏡の台数が参加者数のボトルネックとなる。あふれた参加希望者には待ち時間ができ、満足度が下がってしまう。デジタルアイピースと大型モニタを用いて大勢で同時観察する方法もあるが、モニタ越しの観察であれば実物を用意する意義は低く、事前録画した動画再生で十分である。それでも歩き回る実物のクマムシは大変可愛らしく、ファンも多いので、私たちのイベントでも毎

回用意し希望者のみにお見せしている。

天体観望会での「月」に該当する極限環境生物がネムリユスリカである。体長は数 mm 程度で鮮やかな赤色をしており、容器を手渡せば初心者でもすぐに見つかる。肉眼、10 倍のルーペ、顕微鏡でそれぞれ見応えがある。顕微鏡の奪い合い等のトラブルが起こらないので、大人数での実物同時観察が可能である。顕微鏡観察中に動き回って視野から外れても、肉眼で見えるので観察者自身が容易に再導入できる。従って少人数のスタッフで運営できる。私たちは5名で24名同時観察をストレスなくスムーズに行っている。

昆虫が苦手な人の拒否反応を懸念したが、サイズが小さいためか参加者で怖がった人はこれまでいなかった。宇宙環境についてクイズをした後に実物を観察し、宇宙空間で生身をさらした後復活した実験の動画（農業生物資源研究所のネムリユスリカ研究室から目的限定でお借りしている）も見ていたため、大変好評であり参加者は毎回歓声をあげる。

クマムシとネムリユスリカの人気を比較すると、このイベントでは圧倒的にネムリユスリカである。クマムシは一部の人には人気があるが一般には知名度は高くない。どちらも知らない参加者にとって、分かりやすいネムリユスリカは非常に好まれる。クマムシファンにも初めて見るネムリユスリカが喜ばれる。

このような観察会でお勧めの顕微鏡は Nikon のファールミニ（20倍の実体顕微鏡）である。コンパクトでお気軽なのにとってもよく見える。使い方さえ説明すれば、参加者自身で簡単に操作できる。クマムシの観察も可能である。類似製品が別メーカーから格安で販売されている。

ネムリユスリカは内田洋行から購入可能であり、取扱説明書通りに扱えば問題ない。乾眠させて数回くりかえし利用できる。乾燥仮死状態の幼虫が1本のチューブに数十匹入っている。取扱説明書には書いていないが、この状態では非常にもろいので、小分けするには絵筆を使う。静電気で筆に幼虫を吸い付けて移動させる。水中で復活しているものはピペットを使う。

2) 遠すぎる将来ではなく現在進行形でリアルを感じるもの

たんぽぽ計画

生物観察だけだと、参加者のアイディアは地球で止まってしまい、宇宙までたどり着けない。もっとアイディアの広がる体験をするために、未来の学問であるアストロバイオロジーの最も面白い部分「科学的ひらめきが生まれる瞬間」を参加者の頭脳に再現する。題材として、日本初のアストロバイオロジー宇宙実験である「たんぽぽ計画」の科学的アイデアを紹介する。この計画は近日開始予定であり、正にリアルタイムで進行している科学研究である。アストロバイオロジーは学際的な分野である。そのため実際に理解するにはあらゆる分野の科学の基礎が必要となる。その労苦を上回る魅力がアストロバイオロジーにはある。誰もが本当に知りたいと願うこと「私たちは現代分かっている宇宙の中でどのように生まれ、どのような立ち位置にあるのか」の解明を本当に目指しているのはアストロバイオロジーである。長年続けられて来た科学の営みから、ついに出て来た最高に面白い試みを知る時、「この時代に生きていて良かった」と誰もが幸せを感じるだろう。

この幸せ感を専門知識のない人々に伝えるために私たちは工夫をしている。私たちは論文を読み、数多くの疑問を浮かべるところから始める。原理を知り一般的知識で要約すると専門外の人でも面白さを共有することが可能である。手間はかかるが、楽しみながら行うボランティア活動であるため成り立っている。



図1 たんぽぽ計画のデカルデザイン

地球外生命探査を議論する上で最も基本的な課題は、地球由来の生命とどのように区別をつけるのか、という問題である。日本初アストロバイオロジー実験であるたんぼぼ計画では、この難問を解決するための技術開発を行いその実証を行う。過去の宇宙実験との技術上の違いは、微生物や有機物汚染に特化した対策をすることである。テーマ5で新規開発されたエアロゲルは地球生物由来の汚染がないことが実験的に証明されている。

たんぼぼ計画では、国際宇宙ステーションの高度で地球由来の微生物の存在可能性をさぐる。実験機器の清浄度を上げることに加え、検出された微生物は由来を知ることが技術的に可能である。宇宙ステーション高度に存在する微生物はエアロゲルに衝突するときに穴をあけるので、宇宙ステーションの内部でついた汚染と区別する事ができる。

以下、たんぼぼ計画デカール裏面の説明を抜粋する。

 有機物・微生物の宇宙曝露と 宇宙塵・微生物の捕集：たんぼぼ

たんぼぼ計画では、地球から飛び出す微生物と宇宙から飛来する宇宙塵を捕集する実験を行います。また宇宙環境での微生物生存と有機物の分解の実験を行います。

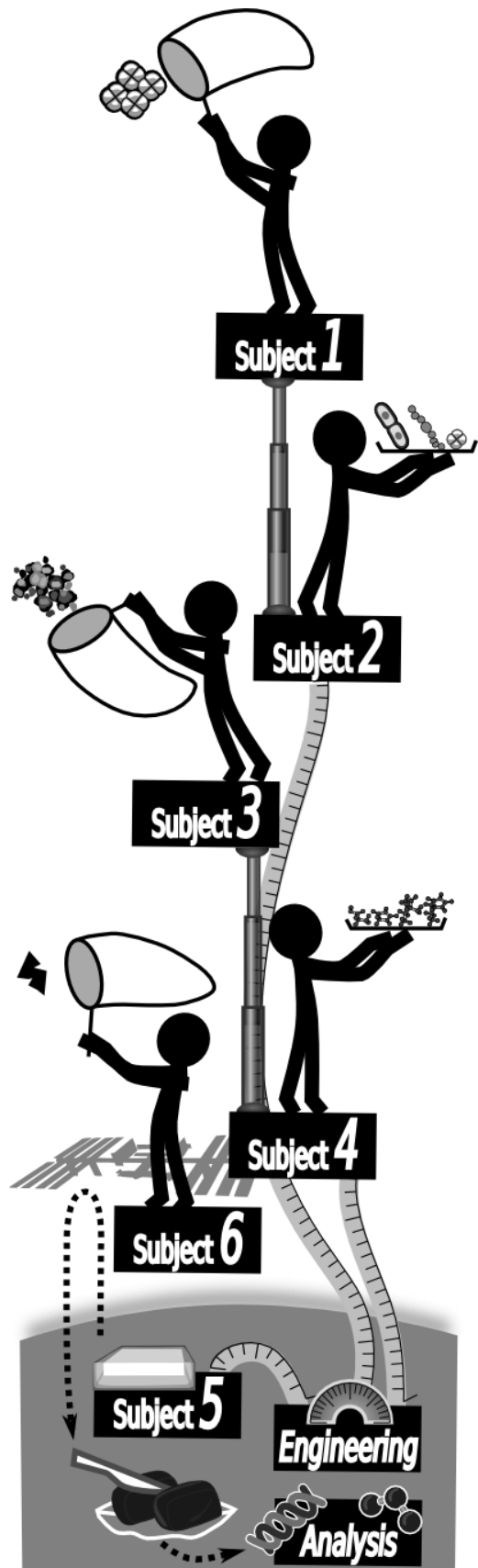
パンスペルミア仮説を検証するために、1. ISS 高度での微生物の存在可能性を検証します。2. 微生物を宇宙空間に暴露することで生存可能性を検証します。宇宙塵が地球生命誕生前の有機物の起源である可能性の検証の為に、3. 宇宙塵の有機物分析をおこないます。4. 有機物の宇宙環境耐性を検証します。さらに、5. 捕集実験で 0.01g/cc の超低密度エアロゲルの宇宙実証、6. 宇宙デブリの密度の測定を行います。1年ごとに捕集パネルを、1~3年曝露の後に曝露パネルを帰還させます。

3. イベントの結果

ネムリユスリカもたんぼぼ計画も知名度が低いため集客には毎回苦労している。誰も知らない話題だけに知った人にとって満足度が非常に高い。従って集客に苦労する点はボランティアである私たちにとって問題にはならない。参加スタッフはそれぞれの「ナンパテクニック」を楽しく共有して知名度の低さを乗り越えている。

宇宙生物という題材を扱うことから、非科学的な宇宙人や UFO を信じる人が参加することも覚悟しているが、今まで一度もそういった質問は出ていない。初

図2 「たんぼぼ計画とは」
 研究者に聞いた話から齊藤が作成した図
 虫取り網は捕集、トレイは曝露を表す



めて知る「TV の宇宙人ではないきちんとした地球外生命研究」を知ることに参加者は一様に喜んでいる。

4. 課題

私たちはたんぽぽ計画が飛んで行って戻って来て結果が出るまで、この活動を続けるつもりである。現在勉強会に参加しているボランティアは、20名ほどで各自の都合に合わせて代わる代わる参加している。

社会人（教師、開発職、衛星運用など）、大学生（中学や高校からクマムシ実験を行っている、放送大学生、大学院生）、高校生（中学から DNA 技術一般普及活動を行っている）といったメンバーである。未来館ボランティアが主体となる活動は他にも多くあり、類似している活動として毎月2回の研究棟ツアーがある。研究棟ツアーとの違いは、紹介する研究を自分で探し選んでいることと、不定期開催で年に数回程度の実施ということである。年間を通じた参加者数は、ボライベも研究棟ツアーも変わりがなく、密度の濃い活動を短期間で行っていると言える。この活動スタイルは、理系社会人の余暇活動にぴったりである。メンバーは今も募集中である。また今後は未来館外でも活動を広げて行きたいと考えている。

参考情報

日本科学未来館ボランティアについて

日本科学未来館 <http://www.miraikan.jst.go.jp/join/volunteer/>
クマムシ観察方法・未来館ブログ「ある日、未来館でクマムシに出会った」
<http://blog.miraikan.jst.go.jp/event/20130715post-369.html>

ネムリユスリカの詳細について

農業生物資源研究所

<http://www.nias.affrc.go.jp/anhydrobiosis/Sleeping%20Chironimid/index.html>

内田洋行（ネムリユスリカ販売元）

<http://www.uchida.co.jp/education/catalog/science62-ele/pageindices/index962.html>

たんぽぽ計画について

東京薬科大学 <http://logos.ls.toyaku.ac.jp/~lcb-7/tanpopo/index.html>

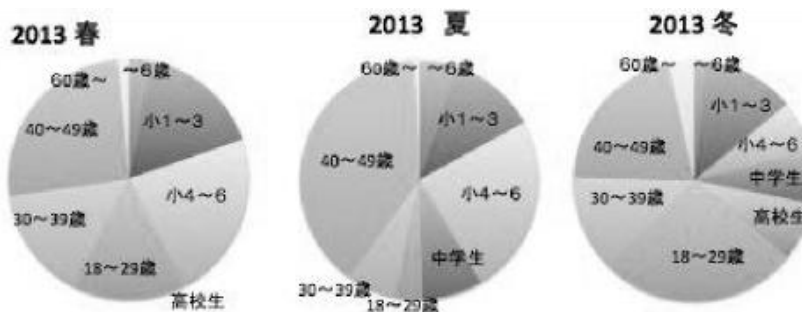
アストロバイオロジーネットワーク

<http://logos.ls.toyaku.ac.jp/~astrobiology-japan/>

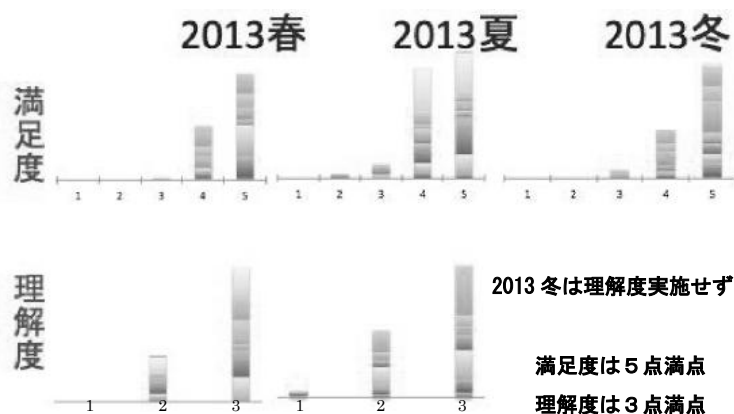
表1 参加者数

参加者総数 [人]			
2013 春	2013 夏	2013 冬	2014 夏
144	171	118	140
		累積	575

グラフ1 イベント参加者の年齢



グラフ2 イベント参加者の満足度と理解度



2013 冬は理解度実施せず

満足度は5点満点

理解度は3点満点

「アートと科学」の視点から —— 志賀高原ロマン美術館 2015 年夏企画にむけて ——
鈴木幸野(山ノ内町立志賀高原ロマン美術館)

Presentation of an exhibition program from the view of "Art and Science"
for the next summer at Shigakogen Roman Museum
Yukino Suzuki (Shigakogen Roman Museum)

Abstract

Shigakogen Roman Museum (in Nagano pref.) is planning for the next summer to hold an exhibition about the crossover between "Eyes of Science: Astronomical Observatories" (with pictures of observation results) and "Eyes of Art" (inspired by contemporary artists through science). The expectation is to manifest the possibility of uniting Astronomy and Art.

1. はじめに

山ノ内町立志賀高原ロマン美術館では、来夏に「天文(科学)の眼=天体装置とそこから生み出される画像」と「アートの眼=科学となんらかの接点をもつ現代作家による作品」を、「眼」を共通のテーマとして天文とアートの融合を試みる展示を企画している。美術館において天文学とアートの両方を展示するという、新しい可能性に満ちた企画として、主に以下の点について皆さまのご教示を賜りたい。

- ・天文学の分野から見た、科学とアートの融合の可能性とは？
- ・どんな天文学(科学)の作品をアートとして並べることが可能か？
- ・どんな天文学(科学)イベントがおもしろいか？

2. なぜ当館で天文とアートなのか

当館は建築家黒川紀章氏設計による宇宙観に基づいた建築(1997 年開館、図 1-3)であり、コペルニクスの楕円軌道とニュートンの円軌道の理論を反映した円錐を多用した特異な内部空間となっている。近年では、そのような個性的な建築意匠を活かした現代アートの展覧会などを開催しているが、建築の宇宙観そのものを反映した企画は今までになかった。また、星空スポットとしても名を知られる志賀高原を含む山ノ内町全体がユネスコ・エコパークに登録されており、町としても地元における自然教育に力を入れ始めている。今年 9 月には、第1回ユネスコ・エコパーク全国サミットの開催地ともなった。また来年にはユネスコの国際光年(International Year of Light and Light-based Technologies, 2015)も控え、世界的に様々な関連イベントが開催され、盛り上がりを見せると期待できる。ジャンルを横断する国際光年の主旨にも当館の企画は沿っている。このような時事的なメリットも活かし、志賀高原のふもとに位置し建物自体にも宇宙観を取り入れた文化施設として、地域振興と天文とアートという領域をまたがった新しい展覧会の在り方を考えている。



図1 志賀高原ロマン美術館外観

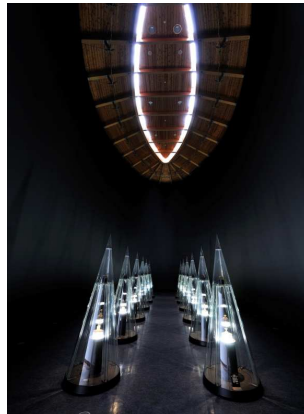


図2 美術館内観(1階)



図3 現代アート展示例

3. 共通のテーマは「眼」

天文学とアートをテーマとした展覧会は今まで国内外で数多く開催されているが、その多くにおいて、特定のコンセプトに基づいた展示はあまり見られないようである。そこで、双方に共通する「宇宙をみる眼」というコンセプトを据えた展覧会を考えたい。

この場合、「眼」とは、「視覚」だけでなく多様な「眼(知覚)」を想定している。天文学側の「眼」としては、例えば、天文学黎明期のガリレオの望遠鏡にはじまり、現代における最先端の光学望遠鏡や電波望遠鏡の例(図4,5)などが挙げられるが、それぞれが持つ「眼」も「眼に映るもの」も異なる。一方で、アートにおける「眼」は、天文学のように客観的で科学的根拠に制約されることがないぶん、より混沌とした様相を呈しているが、観念的な宇宙から自然科学的な宇宙まで幅広い文脈における宇宙を捉えることができる。このような両者の融合は具体的にどのように可能だろうか。



図4 アルマ望遠鏡超伝導受信機

©国立天文台

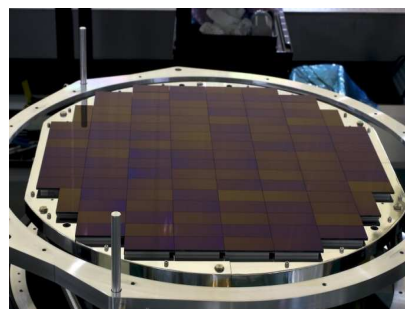


図5 すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam

CCD カメラのチップの様子

©国立天文台

4. 天文とアートの融合を試みるとは

天文学、アート双方が、人間とは何かという同一の問いからスタートしたことは当たり前のようであり、日頃認識することは少ない。その原点でのつながりをも示唆できるような展示にしたい。そのため、科学の実証に基づく作品だけではなく、そのアンチテーゼともなるような作品も対象にする。例えば、天文学とアートは基本

的に「視覚」を共通の知覚として持ち、そもそも私たちが生活するうえでも「視覚」は欠かせない。実は、この「視覚」が優位にあるのは、15 世紀に科学的に定義づけられた結果であり、それまでは「聴覚」と「触覚」が知覚の上位にあったと言われている。天文学とアートはどちらも一元的な「眼（視覚）」を持つことにより発展を遂げたが、より専門の細分化された現代において、ふたたび 15 世紀以前のように多様な「眼」を必要とするようになったことは、興味深い進化である。このようにやや抽象的な「眼」については、アート側の切り口にゆだねられるかもしれない。今回の展示では、長野県在住の作家にも展示依頼する予定であり、自然豊かな地ではぐくまれる彼らの現代アートにおいて、科学的なアプローチや非科学的なアプローチを含め、様々な切り口を期待できるのではないかと考えている。

主要参考文献

『ミッション【宇宙×芸術】』展カタログ(於東京都現代美術館)、青幻舎、2014 年、140-147 頁。

連絡先：山ノ内町立 志賀高原ロマン美術館

学芸員 鈴木 幸野(すずき・ゆきの)

〒381-0401 長野県下高井郡山ノ内町平穏 1465

TEL: 0269-33-8855 FAX: 0269-33-8825

MAIL: romangakugei@star.ocn.ne.jp

国立天文台水沢 VLBI 観測所の天文教育普及活動

亀谷 收 (国立天文台水沢 VLBI 観測所)

Outreach Activity of Mizusawa VLBI Observatory, NAOJ

Osamu Kameya (Mizusawa VLBI Observatory, National Astronomical Observatory of Japan)

Abstract

Mizusawa VLBI Observatory, a branch of NAOJ, has conducted many kinds of outreach activity for many years. KIMURA Hisashi memorial museum displays and explains on the discovery of the Z term by KIMURA, who was the first director of the Mizusawa Observatory. We happen to be realized that a famous photo of Kamakichi KISHINOUE and KIMURA taken in Germany has been misunderstood to be Aikitsu TANAKADATE by some reason for more than 50 years.

1. はじめに

国立天文台水沢 VLBI 観測所は、中心的な施設が岩手県奥州市水沢区にある国立天文台の一観測所です。歴史は古く、設立は 1899 年の臨時緯度観測所の設立に遡ります (図 1 参照)。

1987 年に東京天文台等と合併し国立天文台になったのちも、天体の位置計測の手法を中心とした研究を続けています。近年は、天の川銀河の精密立体地図作りを目指す電波望遠鏡 VERA (ヴェラ) を中心に研究を続けるグループと月探査衛星かぐやなどの探査機を用いて月・惑星の研究を続ける RISE 検討室の二つのグループが水沢地区にあり、互いに協力しながら天文教育普及活動を行っています。なお、研究者は水沢だけでなく、東京三鷹の



図 1 国立天文台水沢キャンパス

国立天文台本部にもおり、VLBI 観測で得られるデータの相関処理や VLBI 研

究、大学院教育なども行っています。更に、水沢 VLBI 観測所が所有する電波望遠鏡は、VERA の 4 つの直径 20m 電波望遠鏡が水沢以外に沖縄県石垣市、小笠原諸島の父島、鹿児島県の薩摩川内市にあるだけでなく、茨城県、山口県、鹿児島県の日本各地にあります。これらの水沢以外の電波望遠鏡がある場所では、それぞれの地元とタイアップした天文教育普及活動が行われています。ここでは、水沢地区に限定して、天文教育普及活動の現状について述べさせていただきます。

2. 木村榮記念館と特別公開時の特別展示に端を発する発見

図1の下部に小さく見えているのが木村榮記念館です。臨時緯度観測所設立の1年後の1900年に庁舎として建てられたものです。約5年前に耐震工事を行った際に展示内容も一新し、系統立って分かりやすい展示を心がけました。木村榮（ひさし）初代所長の発見したZ項に関連する説明と緯度観測所時代からの歴史、木村の生い立ちなどを説明すると同時に、Z項発見に使われた眼視天頂儀一号機や緯度観測50周年記念切手の図案にも使われた浮遊天頂儀などの観測機器の本物や、木村が受賞したゴールドメダルや文化勲章なども展示しています。2013年8月に行った特別公開に合わせて、木村のご遺族からお預かりしている木村の手紙や写真を特別展示しました（図2参照）。海外渡航時の木村の妻子への細やかな心遣いが垣間見られる手紙は、興味をそそられました。



図2 木村榮記念館での特別展示の様子

この特別展示の準備の過程で、図3の写真にこれまでドイツで木村と一緒に写っていた人物が、木村の恩師の田中館愛橘（たなかだてあいきつ）ではなさそうであることが判明しまし



図4 眼視天頂儀一号機の前で木村と共に写る田中館

た。この写真は、広く知られている写真でしたが、今回、写真の裏に書かれた名前をよく見たところ、田中館ではありませんでした。文字が達筆の為、なかなか人物が分かりませんでした。その後、その人物は、たまたまその時にドイツに滞在中であつた生物学者の岸上謙吉（きしのうえかまきち）であることが判明しました。簡単な調査



図3 これまで木村と田中館と思われていた写真

では、この岸上が田中館であるという誤解は、50年以上以前から起こっていたことが判明しました。このため、これまで使用していた図3に替えて木村榮記念館の展示には図4の写真を使用する事にしました。これについては、他の研究会集録や国立天文台ニュースにも簡単に解説しました。

3. Z星研究調査隊

国立天文台の最新鋭電波望遠鏡を操作し、天文観測を体験することにより自然科学への興味関心を高める事を目的にして、岩手県内（外）の高校生を対象に行ってきました。今年で8回目（その前の中学生対象に行っていたサイエンスメイトという活動を含めると11回目）になります。水沢にあるVERA20m電波望遠鏡を使用して、星からの電波を検出しようと、今年も高校生5名がチャレンジしました。当初、これまでの岩手県内に限定した募集を変更して、東北6県に募集を拡大しましたが、情報の公開が十分ではなかったのか、結局岩手県の



図5 今回のZ星研究調査隊のメンバー達とスタッフ

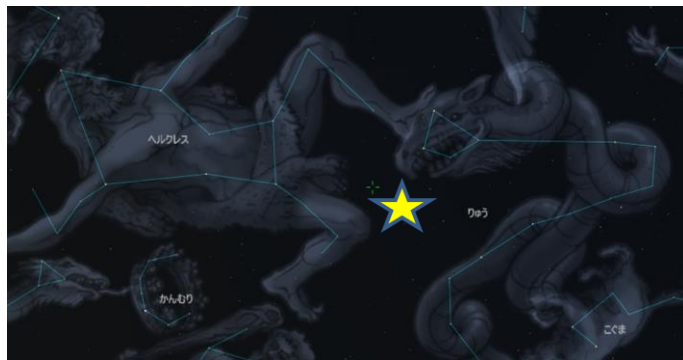
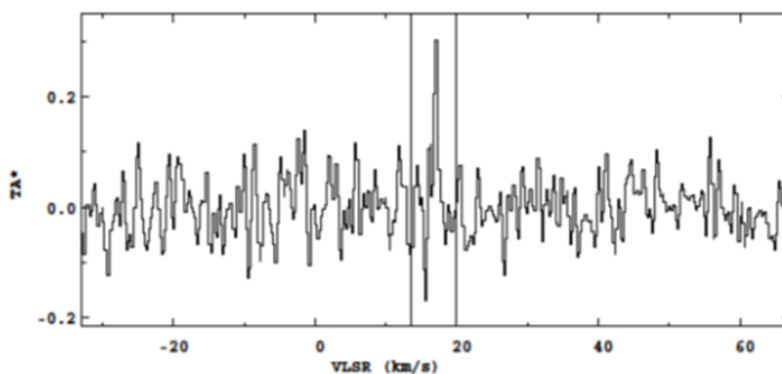


図6 ヘルクレス座 AI 星の位置 (★印)

高校生のみの参加になりました(図5)。6月28日~29日に一度事前学習を行って電波天文観測とはどんなものなのかを知ってもらい、また、観測する対象を検討してもらいました。

その約1か月後の8月2日から4日にかけて、実際の観測を行いました。ミラ型変光星 21 天

体に向けて、水分子が出す周波数 22.2GHz の電波(水メーザ)を26時間かけて探しました。その中で1天体(ヘルクレス座 AI 星)で検出することができました。図6にその星の位置を示します。また、図7に検出できた電波のスペクトルを示します。この天体は、水メーザの報告はこれまでにないので新発見と考えられます。この成果にはNHKをはじめ、いくつかの放送局や新聞社の取材がありました。



4. 特別公開

毎年行っている水沢地区の特別公開は、国立天文台水沢、奥州市及びNPO法人イーハトーブ宇宙実践センター(奥州宇宙遊学館)の3者で実行委員会を作って「いわて銀河フェスタ」という名前で開催してきました。ここ数年は、夏祭りイベントとしての意味も持たせて多くの参加者を募ることも考えて、8月に行っています。例年1000名前後(所謂主催者発表の数はもう少し多めですが)の参加があります。2013年には、それまで



図8 いわて銀河フェスタでのアンテナツアーの様子

三鷹キャンパスにあったスーパーコンピュータが水沢に移設されたこともあり、スーパーコンピュー

タをメインにしたテーマになりました。三鷹の関連職員の応援もあり、「アテルイ」という名前のスーパーコンピュータは人気がありました。地元の小学校の鼓笛隊のマーチングから始まり、夜の観望会まで盛りだくさんの内容になっています。例年、VERA20m アンテナのツアーは大人気です（図8参照）。

今年の「いわて銀河フェスタ 2014」は、天文関係の国際会議がある関係で、8月30日（土）の開催となりました。今回は、JAXA 企画の若田宇宙飛行士ミッション報告会に応募し、いわて銀河フェスタ 2014 のプレイベントとして、奥州市文化会館（Zホール）で8月16日（土）に1000名規模で開催となりました。

5. 奥州宇宙遊学館との協力

図9に示されるように、1921年に建てられた緯度観測所の本館は、取り壊しの危機を市民運動により乗り越えて保存されました。その後、奥州市に委譲され、耐震改修の後、奥州宇宙遊学館として科学館的な活動がNPO法人イーハトーブ宇宙実践センターにより継続されています。国立天文台と奥州市の協力関係が結ばれたことを受け、国立天文台水沢 VLBI 観測所との協力が密に行われています。いわて銀河フェスタ、サイエンスカフェ、観望会、講演会、Z星研究調査隊などで協力しています。



図9 奥州宇宙遊学館の夜景

6. 日本宇宙少年団水沢Z分団との協力

公益財団法人日本宇宙少年団水沢Z分団（佐々木孝分団長）は、2013年で結成20年を迎えました。これまで、国立天文台水沢と奥州宇宙遊学館をベースに多くの優秀なリーダーにサポートされて約800名もの団員が巣立っています。2013年10月5日には奥州市文化会館（Zホール）にて20周年記念式典・講演会を行い、盛大に祝いました。講演会では、国際天文学連合会長で元国立天文台台長の海部宣男先生に「地球の生物、宇宙の生物」という題で、講演頂きました。団員や市民から多数の質問が出されて、関心の高さが分かりました。現在、国立天文台水沢地区の職員2名がリーダーを担っていて、今後も継続した協力関係が期待されます（図10参照）。



図10 Z分団活動の一コマ

参考文献

国立天文台ニュース, No.249, 2014, 国立天文台ニュース編集委員会

奥州宇宙遊学館 HP <http://users.catv-mic.ne.jp/~yugakukan/index.html>

Z星研究調査隊 HP <http://www2.iwate-ed.jp/msw-h/Zstars/index.html>

日本宇宙少年団水沢Z分団 HP <http://yac-z.totorogou.com/index.html>

愛知教育大学における天文教育普及活動

沢 武文 (愛知教育大学)

Popularization of Astronomy at Aichi University of Education

Takeyasu Sawa (Aichi University of Education)

Abstract

In Aichi University of Education, it is due to carry out periodically the "Public Presentation of the Astronomical Observatory" which made the astronomical lecture, the star-watching using a 60 cm telescope, and the 3D digital-universe projection meeting. We report the Popularization of Astronomy at Aichi University of Education.

1. はじめに

愛知教育大学における天文教育普及活動は、「愛知教育大学天文台一般公開」がメインの活動である。この天文台一般公開は、教員と学生とが協力して、宇宙に関する講座と望遠鏡を用いた天体観望会を一般市民に対して開催する活動である。2000年12月にスタートし、2ヶ月に1回の割合で奇数月開催されて来たが、2011年1月開催で60回目を迎えてからは、年10回に増やして実施している。2014年8月12日現在で94回である。2005～2008年度には文部科学省の特色GP、2009～2012年度には文部科学省の特別研究経費、2013年度からは、北海道教育大、本学、東京学芸大、大阪教育大の4大学共同によるHATOプロジェクトの経費の補助を得て、活動の資材を充実させている。ここでは、愛知教育大学における天文教育普及活動について報告する。

2. 愛知教育大学天文台一般公開

2.1. 目的

大学の目的の一つに、その設備や専門的知識・研究成果を地域に還元し、社会貢献の一翼を担うということがある。天文台一般公開は、地域の子どもを含む一般市民に対して、大学の設備である40cm(2014年度からは60cm)反射望遠鏡を中心に一般市民に公開し、星や月など、宇宙を通して自然に親しんでいただくと共に、その時々宇宙に関する話題や、最新の研究内容を一般市民にわかりやすく解説することによって、科学についての興味・関心を抱かせることを目的としている。

2.2. 天文台一般公開スタートのいきさつ

スタートのきっかけは、1996年に本学の40cm反射望遠鏡が更新されたことにある。望遠鏡更新後、数年間、授業や卒業研究などの教育に活用するだけでなく、年に数回、学内向け観望会を行うなどの活動は行っていたが、一般市民など、学外者を対象とした観望会は行っていなかった。

ちょうどこの時期は、「生涯学習の中での大学の役割の重要性」が指摘され、大学も地域貢献の活動を行うべきであるということが強く叫ばれ始めた時期であった。このとき院生の一人から、大学の40cm望遠鏡もこのような地域社会に対して貢献すべきである、運営には学生・院生が協力するので、講座と観望会をセットにした「天文台一般公開」を行うべきである、という強い要請があった。本学の望遠鏡が更新されて間もなかったこと、大学の社会貢献が要請されていた時期であったこと、院生の熱意が伝わってきたことなどのため、2000年12月に天文ミニ講座と観望会をセットにした「愛知教育大学天文台一般公開」としてスタートし、現在に至っている。

なお、講座と観望会をセットにしたのは、悪天候で観望会ができなくても、講座を開催することで、「中止」という事態を避けることができるからである。

2.3. 天文台一般公開の運営

天文台一般公開の運営は、教員とその指導学生が中心となって行っている。2011年1月までは年6回、それ以降は年10回のペースで、土曜日の夕方に実施している。2014年8月12日現在、実施回数は94回である。開催日時については数回先まで決めており、「愛知教育大学天文台」のホームページ (<http://tenmon.phyas.aichi-edu.ac.jp/index.html>) で公開している。また、2010年度末に、3D宇宙映像投影用ソフト「Mitaka」とその上映システムを導入し、一般公開時を中心に「3D宇宙の旅」の上映も行うようになった。

開催1ヶ月前に、A3サイズのポスター2枚とA4サイズの講座内容のチラシ20枚を、刈谷市の記者クラブ、近隣の市町村役場の広報担当係、愛知県内の天文関係施設、マスコミ関係者等に郵送し、広報活動を行うとともに、学内にポスターを掲示する(図1)。講演者は、講演内容をA4用紙数ページにまとめた資料を作成し、実施当日、参加者に配布する。

一般公開当日は、資料作成の他、正門から天文台までの案内看板の設置、天文台の望遠鏡、3D映像投影機、小型望遠鏡のセッティング、参加者名簿とアンケート用紙の印刷、受付の準備などを、学生が中心となって行う。受付も学生が担当し、参加者名簿への記載の依頼と参加者に資料・アンケート用紙の配布を行う。

天文ミニ講座の講師は教員が務めるが、3月開催の一般公開では、院生や4年生に、彼らの研究内容を話してもらうようにしている。自分の研究内容を一般の方にわかりやすく話さなくてはならないため、そのことが、彼らにとっても、よい経験の場となっているようだ。

観望会(図2)の主役は60cm(2013年までは40cm)反射望遠鏡で、担当は教員が行っている。観測対象は、その時期に見える惑星(土星、木星、金星、火星)や月が中心となる。参加者が最も感動するのは、土星の環と視野いっぱいに広がる月のクレーターである。開催時期によってはこのような目玉天体がない場合もある。雲がなく、空が澄み切っていれば星雲や星団を見せたいと思うが、薄雲がかかったりして、明るい恒星しか見ることのできない場合がほとんどである。そのときには、二重星を見せることにしている。屋上には、小型望遠鏡を数台並べ、自由に見てもらっている。使い方や天体の説明は学生が行っている。

もう一つの目玉は、3D宇宙映像上映システムである。2010年3月に偏光メガネ方式を、2014年3月にはシャッター方式を導入し、観望会と並行して上映している。解説や、その内容はすべて学生が自主的に行っている。この3Dシステムは、天気が悪くても宇宙に親しむことができるばかりでなく、天気がよくて観望会を実施しているときも、観望会と3D上映会に参加者を分散することができ、混雑の解消にも役立っている。

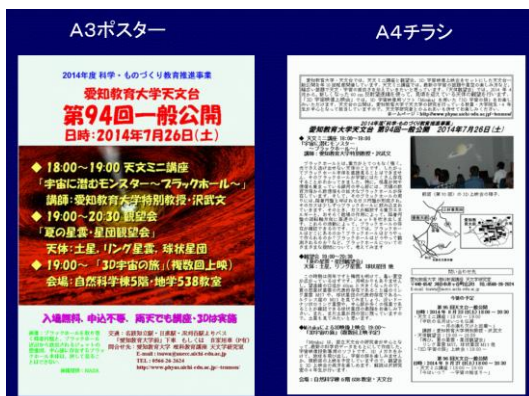


図1 広報用ポスターとチラシ



図2 60cm望遠鏡による観望会の様子

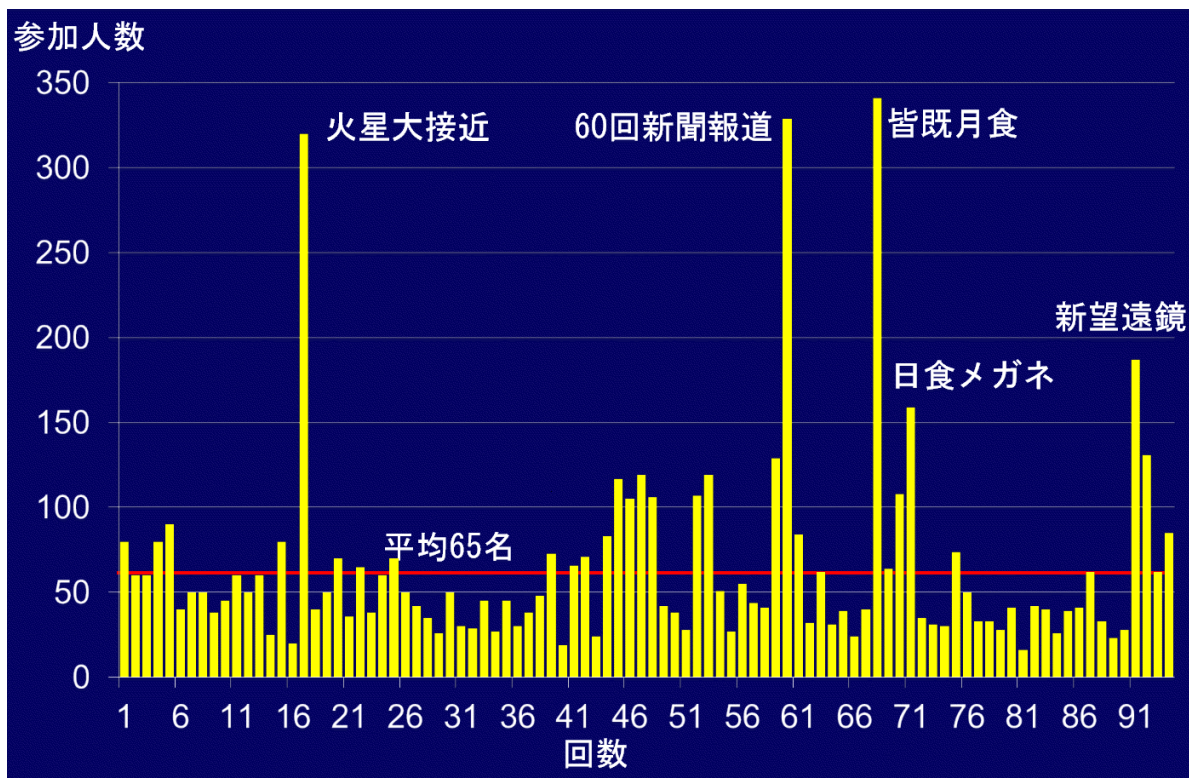


図3 天文台一般公開の参加者数の推移。参加者数は、天候と天文現象に大きく左右される。

観望会終了後は、望遠鏡の収納や看板の撤去など、後かたづけを行う。また、後日、一般公開の様子やそのときのアンケートの集計結果の掲載、次回の案内の更新など、ホームページの更新を行い、天文台一般公開の1回分の活動が終了する。

2.4. 天文台一般公開の実績

天文台一般公開は、2014年8月12日現在、94回実施されている。図3に、その参加者数の推移を示す。参加者は、実施日の天候に大きく左右されるが、1回あたりの平均で見ると65名となっている。これまで、参加者が300名を超えたことが3回あった。2003年の火星大接近(17回)の320名、活動が中日新聞に掲載された2011年の第60回の329名、2011年の皆既月食(68回)の341名である。また、最も少なかったのは雨の日となった2013年の81回で、16名である。

図4は、参加者の年齢毎の割合である。参加者は、小学校低学年から就学前の子どもとその保護者、年配の夫婦や単独での参加の方が多く、中学生と高校生の参加は極端に少ない。ただ、年齢別に見ると、10代と40代が20%前後を占めて多いが、他の年齢層も10%前後となっており、各年代がほぼまんべ

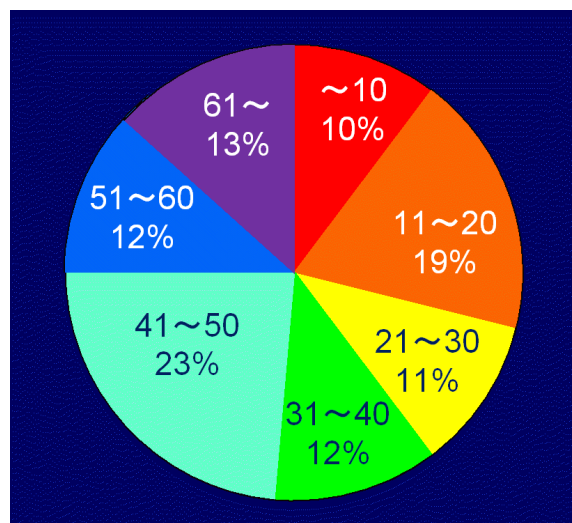


図4 参加者の年齢分布

んなく参加していることがわかる。

3. その他の活動

一般公開以外にも、特別観望会や出前の3D上映会などの活動を行っている。日月食などの天体イベントに合わせた特別観望会や2009年に始まった全国同時七夕講演会などである。これらは、天文台一般公開とは別に、特別観望会や、愛知教育大学サイエンス・カフェの一環として実施している。2012年に、刈谷市に小惑星探査機はやぶさのカプセルの特別展示が5日間あった。そのときに3D上映を、午前9時から午後5時まで、昼休み無しで1時間に3



図5 はやぶさカプセル展示会会場で、3D上映を待つ参加者。

回、5日間連続で行った(図5)。このときの参加者数は合計でおよそ3800名であった。これだけ多数の人に宇宙映像を見て頂いたことは、本学の天文普及活動の大きな成果の一つであろう。

参加者の多かった特別観望会は、一般公開とは別に最接近の日に行った2003年の火星大接近、2009年の皆既日食、2012年の金環日食と金星の太陽面通過の観望会である。また、野外体験施設などでの観望会も、この数年の間に数回実施している。

4. おわりに

愛知教育大学では、60cm天体望遠鏡を中心に、小型望遠鏡、超高感度ビデオカメラ(星座の解説用)、3D宇宙映像上映と天文ミニ講座を中心とする天文講座によって、天文教育・普及の活動を行っている。それぞれの活動の内容は、それほど特筆すべきものではないが、長期間、地道に継続して行っているということが特筆すべき事柄かもしれない。

天文台一般公開について言えば、参加者には天文学に親しんでいただき、大学での研究の一端も知っていただくという、大学としてのメリットがある。参加者自身は、天文講座で宇宙についての話題を学ぶことができ、また、望遠鏡による観望会で、星空を楽しむことができる。ただ、講座内容については、「もっと詳しく、継続的に」という、より高度な要望がある一方で、「子どもには難しすぎるので、もっとやさしい、子ども向けの講座をお願いしたい」という要望まで、多種多様である。すべてを満たすことは難しいので、天文ミニ講座では「大人」向けの内容で実施し、内容が難しいと感じる子どもたちは、望遠鏡で星を覗いたり、3Dの映像を見たりすることで、宇宙に興味をもってもらえると信じている。

一般公開を手伝ってくれる学生にとっても、自分たちの学んだ天文学の知識を、地域の人たちに語ることで喜んでもらうという充実感が得られること、将来教員を目指す学生にとっては、わかりやすく語ることの実践の場となることなど、そのメリットは少なくないと思っている。なお、この手伝いはあくまで自主参加であり、こちらから強制することはない。時には、教員採用試験日と重なり、手伝いの学生が極端に少なくなった時もあったが、最近は安定した人数が確保できている。自主参加ではあるが、学生も、一般公開の手伝いを一つのノルマと考えているのかもしれない。

このような活動は、継続が最も重要なことであろう。ところで、私的なことだが、私は2015年3月で退職となる。私の在職中に100回になるように、この4年間、実施回数を増やしてきた。しかし、この回数は、研究と学生の教育が本来の仕事である大学教員にとってはかなりの負担になる。そのため、今後、1年当たりの実施回数は減るかもしれないが、この愛知教育大学天文台一般公開を始めとする天文教育普及活動は継続される。

伝統的七夕ライトダウンキャンペーン 2014 と来年に向けて

飯塚 礼子 (日食情報センター)、伝統的七夕ライトダウン 2014 推進委員会

Traditional Tanabata Light Down Campaign 2014 and Towards the next year

Reiko Iizuka (Solar Eclipse Information Center),
Traditional Tanabata Light Down 2014 Promotion committee,

Abstract

I will report on the traditional Tanabata our campaign. We know that reducing the lighting of the city will lead to significant savings in. I will introduce the plan in order to regain the beautiful starry sky with everyone.

1. 伝統的七夕ライトダウンとは

七夕の夜には頭上に織姫星と彦星が輝きその間を天の川が流れている夜空を期待しますが、今日の日本の夜空ではどこでもそのような星空にはお目にかかれません。環境省は日本の夜空を 20 年以上にわたり継続的に調査し続けています。その結果を見ると、夜空の明るさは徐々に増す傾向[1]を示しています。

星空公団[2]が測定した東京都内の夜空の明るさの連続測定データをみると、日によって多少変化はしますがほとんど一定です。しかしながら、その夜空の明るさに大きな変化が現われたのが 2011 年 3 月 11 日の東日本大震災以降でした。この日から数日後を境に、夜空の明るさはそれ以前の 60%程度まで減少します。これは節電により、屋外広告などの照明が大幅に節約されたためです。このことから市街地の照明を減らすことで、夜空を暗くする効果が期待できるという事です。

また、現在の 7 月 7 日は多くの地域で梅雨にあたります。七夕のルーツは奈良時代に中国から伝わってきたと[3]言われています。当時は月の満ち欠けの周期を 1 か月としそこに太陽の動きを加味して作られた「太陰太陽暦」が使われていました。よって本来の七夕の日は当時の使われていた暦からすると現状の 7 月 7 日とは、ずれています。

伝統的七夕の日に意図していない光をうまくコントロールすること (ライトダウン) で星を見上げ古来の七夕に思いを馳せると同時に、人工の光に満ちた今の夜空の現状を再確認します。そしてもっと効率的に照明を使えるようになれば、人間の生活と星空が共存できると考えこのキャンペーンがスタートしました。そして今回は「伝統的七夕ライトダウン 2014 キャンペーン」とし 8 月 2 日と 3 日の 2 夜にわたり実施しました。毎年スローガンを掲げており、4 回目になる今年のスローガンは「明かりを消して、星をみよう」です。

2. 新旧七夕天候比較

現在の暦では、七夕である 7 月 7 日は多くの地域で梅雨にあたり、星空が見られるチャンスは僅かです。伝統的七夕ライトダウン推進委員会では、気象庁の過去 10 年のデータから、現在の暦の七夕と、伝統的七夕の日の日照時間 (図 1) と降水量 (図 2) の平均値を比較しました。

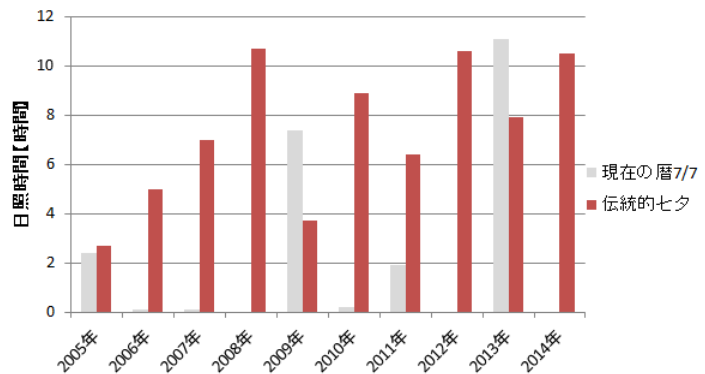


図 1 7 月 7 日の日照時間 (データ出典 : 気象庁)

図1は現在のカレンダーの7月7日[4]と伝統的七夕の日の日照時間の比較です。実際の平均日照時間は、本来は夏至に近く太陽が高く昇る7月の方が長いはずですが、悪天候のため、現在の暦の七夕が2.3時間だったのに対して伝統的七夕が7.3時間で3倍以上という結果でした。

図2は降水量の比較です。現在の暦の七夕では雨の降らなかった日は1日もなく、少量でも降水があったのに対し、伝統的七夕では一滴も雨の降らなかった日が7日、0mmに近い降水が2日、雨らしい雨が降ったのは2013年のみでした。このため、降水量の平均値は、現在の暦の七夕が5.9mmに対して伝統的七夕が0.7mmと大きな差が出ました。

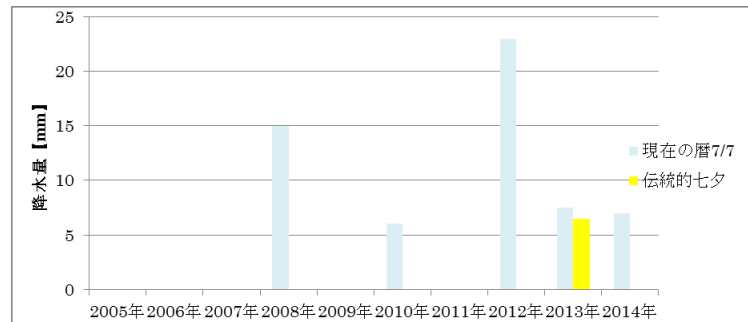


図2 7月7日の降水量 (データ出典：気象庁)

このように、現在の暦の七夕と比較して伝統的七夕は星空を見上げるのに良いとの結果が見られました。

3. キャンペーンの概要

2014年キャンペーン実施時期は、2014年8月2日(土)・3日(日)の2夜です(伝統的七夕の日は8月2日)。キャンペーン対象者は賛同する全国の個人・団体等です。多くの方々に参加していただきたく、著名で影響力がある方に「呼びかけ人」としてメッセージ[5]を頂き、公開しています。今年は13名の方々からメッセージを頂きました。

	2014年	2013年
施設	29	
団体	24	8
個人	28	21
企業	26	8
その他	1	3
合計	108	40

図3 協力申請数

また、キャンペーンに協力いただける個人・団体、イベント情報も募っています。その内容は伝統的七夕ライトダウンのWebにて公開されます。

協力の具体例は

- 1) ライトダウンの実施
- 2) ライトダウンを紹介する
- 3) イベントの実施

です。



図4 協力申請された方の地域

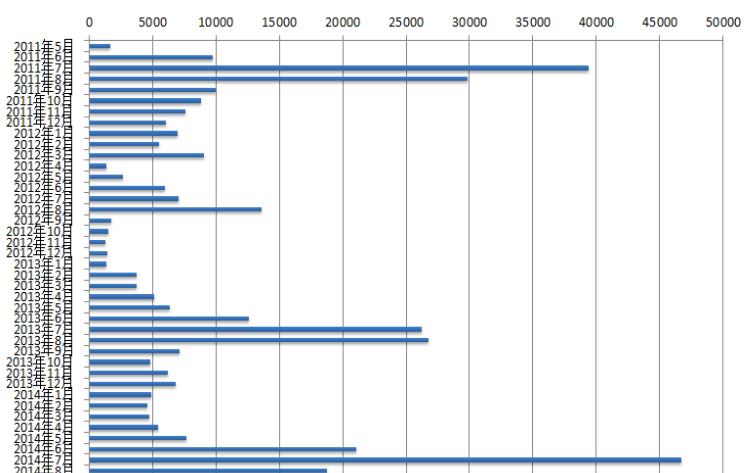


図5 Web アクセス数

今回は全国から108件の協力申請(図3)をいただきました。昨年より増加ですが、地域を地図にプロットする(図4)と、地域に偏りがあることが判ります。

伝統的七夕ライトダウン2014のWebアクセス(図5)をみると年々関心は高まってきてい

ます。これを受けて、少しでも夜空を見上げて天の川を眺める人が増えるよう、来年はさらに多くの協力をお願いしていきたくと考えます。

4. 今後の計画

今年度のイベント協力数からも判るようにまだまだ認知は低く、都心でも天の川が眺められるようになるには更なる取り組みが必要です。私たちは今後の取組について以下のように計画しています。そのために、2015年には更に

- ・プラネタリウム投影や観望会などでキャンペーンの紹介をしてください。紹介に使えるテキストや素材（図6）も準備します。
- ・来年もポスターを用意します。是非、掲示してください。
- ・伝統的七夕日にキャンペーンの一環としてイベントを実施してください。

2015年は8月20日（木）が伝統的七夕日です。



図6 広報用素材として印刷して配布できるリーフレットや名刺サイズのカード（2014年用）

2016年：プラネタリウムや科学館など、天文に関わる施設との連携を図り、キャンペーンを主体的に呼びかけていただけるような体制を確立する。

2018年：行政・企業に働きかけを行い、キャンペーンへの参画を促す。

2023年：一般向けにも呼びかけを行い、天の川が見られるライトダウンを実現する。

実現のためには協力表明を多くの方々、個人をはじめ団体、科学館、プラネタリウムなどの施設、企業、学校にもお願い致したく考えています。

伝統的七夕は毎年日付（図6）が変わります。毎年の計画に入れて頂き、ほんのひととき、皆様で美しい星空を取り戻しましょう。カーテンやブラインドを閉めて光が外に漏れないようにしたり、身のまわりの無駄な明かりをけしたりする消灯(分灯)で、不要な明かりが外に漏れないように来年もご協力をお願い致します。

2015年8月20日（木）
2016年8月9日（火）
2017年8月28日（月）
2018年8月17日（金）
2019年8月7日（水）
2020年8月25日（火）

図6 伝統的七夕日

参考文献

- [1] 伝統的七夕ライトダウン 2014 <http://7min.darksky.jp/>
- [2] 星空公団 <http://www.kodan.jp/?p=top>
- [3] 伝統的七夕ライトダウン 2013 <http://7min.darksky.jp/tanabatald2013/tanabata.php>
- [4] データ出典：気象庁
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/hourly_s1.php?prec_no=44&block_no=47662&year=2006&month=07&day=7
- [5] <http://7min.darksky.jp/>

質疑応答

なし

京都大学理学研究科附属天文台での天文教育普及活動

野上 大作 (京都大学)

Activities of the astronomical education and popularization at Kwasan and Hida Observatories of Kyoto University

Daisaku Nogami (Kyoto University)

Abstract

Kwasan and Hida observatories belonging to the Graduate school of Science, Kyoto University have been doing a variety of activities of the astronomical education and popularization, in cooperation with many students and researchers in Kyoto University, local governments, artists, traditional art performers, and so on. I report on the summary of these activities.

1. はじめに

京都大学大学院理学研究科附属天文台(以下京都大学附属天文台と書きます)は、京都府京都市山科区にある花山(かざん)天文台と、岐阜県高山市にある飛騨天文台からなります(図1)。花山天文台は1929年(昭和4年)に完成し、18cm 屈折望遠鏡、70cm シーロスタット望遠鏡、45cm



図1 花山天文台(左)と飛騨天文台(右)の航空写真。

屈折望遠鏡を備えています。国立天文台で開発された4次元デジタル宇宙シアターも常設しています。飛騨天文台は1968年(昭和43年)に完成し、60cm 反射望遠鏡、65cm 屈折望遠鏡、ドームレス太陽望遠鏡、太陽磁場活動望遠鏡を備えています。現在は太陽活動の観測・理論の両面からの研究を主に行っており、飛騨天文台は最先端の観測、花山天文台はデータ解析や計算機シミュレーション、学生教育を主に行うというような役割分担となっています。

京都大学附属天文台の初代台長は山本一清という方で、太陽系内天体などについての研究で成果を上げられるとともに、当時の研究者としては珍しく「天文学の裾野を広げることが大事である」という信念を持っておられたそうで、天文教育においても先駆的な活動をされました。花山天文台設立当初から一般公開を行っていた写真が残されており、講演活動では全国に出かけ、自ら育てたアマチュア天文家らと共に日本最初の天文同好会(現在の東亜天文学会)を立ち上げました。

現在もその伝統を受け継ぎ、様々な天文教育普及活動を行い、さらに新たな方向性を探っています。本発表ではそのさわりを紹介します。

2. 現在行なっている天文教育普及活動

定常的に行なっている活動としては、天文台の一般公開や観望会があります。実は花山天文台の一般公開は長い間行われていませんでしたが、花山天文台70周年記念事業の一つとして1999年に再開され、以後毎年1回行われています。18cm 屈折望遠鏡(1910年にハレー彗星を観測する目的で京都大学が購入したもので、現在稼動している望遠鏡としては日本最古のも

の!)でのH α 線を使った太陽観望や、70cm シーロスタット望遠鏡を使った太陽スペクトル投影(幅約 5m にわたる紫から赤までの虹が見られます!), 4次元デジタル宇宙シアター、45cm 屈折望遠鏡(建設当時からの重力時計が今でも使われています!)での月や惑星の観望の他、花山天文台に残されている古い望遠鏡や観測装置などの展示、ミニ講演会、工作教室、宇宙天気予報の解説などを楽しんでもらっています。飛驒天文台でも 2000 年から一般公開を開始しました。各望遠鏡の解説や太陽観望、ミニ講演会、工作教室、65cm 屈折望遠鏡での月や惑星の観望などを楽しんでもらっています。見渡すかぎりほとんど人工光のない約 1300m の山の上なので、天の川もはっきり見え、晴れたときには抜群の星空に出会えます。

これらの一般公開だけではなかなか参加できないので、回数を増やして欲しいという声が多数あり、花山天文台では観望会も行うようになりました。そうすると職員や大学院生・学部生だけでは負担が大きすぎるということになり、NPO 花山星空ネットワークを立ち上げ、会員の中からボランティアを募って運営を行なっています。観望会は「太陽」「月」「木星」「土星」「星雲」などとテーマを決め、そのテーマに沿った講演も行っています。曇天時や雨天時は、天体観望の代わりに4次元デジタル宇宙シアターを楽しんでもらっています。

また、京大附属天文台では、小中高校や一般の団体の要請を受けて、天文台の見学も受け入れています。近年は京都市や京都府の教育委員会との連携も進み、見学を件数が増えてきています。小中高校への出前授業も教育委員会と連携して行っており、京大の教員や大学院生が七夕の時期や秋に京都府内の様々な学校に出かけていっています。

天文台の望遠鏡と観測装置を利用した観測実習も積極的に受け入れています。SSH や SPP の支援を受けた高校生や、他大学の学生の実習が主で、高校生の実習の多くは日本天文学会のジュニアセッションで発表されています。

大きな天文イベントがあるときにはそれに合わせての活動も行なっています。例えば、2012 年の金環日食の時には、金環日食観察会と講演会を行ないました。観望会は京大農学部グラウ

ンドで行いましたが、当初の 500 人も参加すればいい方だろうという予想が大きく外れ、8000 人程度の参加者があったようです。用意した日食メガネやその他の器具が全く足りなくなりましたが、参加者が自主的に 10 人くらいで使い回すなどして、大きな混乱なく皆で世紀の天体ショーを楽しむことができました。この時には「安全に金環日食を観察するために」ということで、短い準備期間の中で、多くの学校に事前に出前授業に行きました。これも教育委員会とのつながりの中で達成されたものでした。

その他にも、京大附属天文台や NPO 花山星空ネットワークが主催、あるいは招かれての講演会や、4次元デジタル宇宙シアターの出張上映会も行っています。表 1 に、2012 年度のこれらの活動の実績をまとめています。

表 1 2012 年度の見学等の実績

項目	摘要	件数	参加者数
見学	花山天文台	41 件	約 1600 名
	飛驒天文台	19 件	約 370 名
一般公開	花山天文台		約 340 名
	飛驒天文台		約 140 名
観測実習	花山天文台	3 件	約 40 名
	飛驒天文台	6 件	約 40 名
出前授業	金環日食出前授業	40 件	
	その他の出前授業	23 件	
講演	七夕講演会	3 件	
	その他の講演会	54 件	
4次元デジタル宇宙シアター出張上映		7 件	

3. 新しい方向性

京大附属天文台と関係者は、天文教育普及活動の新しい方面での活動の模索も行っています。

これは、それまで宇宙・天文学・星空観望というものにあまり興味を持ってこなかった方へのアプローチを考えてのもので、色々なものと宇宙を組み合わせ、新しいものを作り出す試みです。

1 つは宇宙落語です。「宇宙には落語がよく似合う。落語で宇宙を語れば、宇宙のオモロさが百倍にも千倍にもふくらむこと間違いなし。ようし、宇宙落語を作ろう！」ということで、京大附属天文台関係者を中心に宇宙落語製作委員会が組織され、2011年から毎年一回、宇宙落語会を開催しています。図2は2013年に行われた第3回宇宙落語会のチラシです。最新の宇宙科学をネタにして本職の落語家(林家染二師匠)さんや落語作家さんと話を作り、この新作落語を染二さんが、そして宇宙に関係のある古典落語を若手がかけ、さらに講演などを組み合わせる会にしています。2014年も11月30日(日)に京都大学で行われることが決定しており、これまでの宇宙落語はDVDとなって販売されています。興味のある方は、

<http://uchu-rakugo.jimdo.com/> をご覧ください。

また、音楽と天文学の融合ということで、世界的なシンセサイザー奏者である喜多郎氏を迎え、花山天文台を舞台にして野外コンサートを昨年、今年と行いました。図3は2014年の野外コンサートのチラシです。コンサート時はある程度照明を暗くし、星空を見上げながら喜多郎さんの音楽を楽しめるという趣向です。空いているスペースには小望遠鏡も出し、コンサート前後には惑星などの観望も行えるようにしました。さらに喜多郎のアルバム「古事記」に収められている曲に、様々な天体画像を合わせたDVDを作成し、図3に載っている建物の壁に大きく上映する時間も設けました。

宇宙とアートのつながりでは、「宇宙で変わるココロとカラダ」をテーマに、天文・宇宙のサイエンスデータを利用した作品などをプロ/アマチュアのアーティストに製作してもらい展示する花山天文台 Galleryweek という企画も行ないました(詳細は <http://rs.usss.kyoto-u.ac.jp/galleryweek.html> を参照)。

図3 2014年の野外コンサートのチラシ。

他にも「宇宙とお香」「お寺と宇宙」(いずれも興味があればインターネット上でどうぞご検索を)など様々な方面での活動を行なっています。まだ天文教育普及としてどのような効果が得られているか、ということはきちんと調べられておらず、今後の成果報告をお待ちください。

4. おわりに

これまで述べてきたように、京大附属天文台では様々な形での天文教育普及活動を行なっており、今後さらに充実させていくつもりです。このような情報は全て附属天文台のホームページ <http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp> で公開しておりますので、是非こまめにチェックして下さい。しかし、これらの活動には資金が必要ですが、大学の予算だけではなかなか全てをまかないきれません。そのため、一般の方々に支えていただくべく、寄付を募ろうと天文台基金ができました。上記のホームページからお申し込み頂けますので、ご協力頂けますと幸いです。



図2 2013年に行われた第3回宇宙落語会のチラシ。



図3 2014年の野外コンサートのチラシ。