

## 投稿

## オランダ天文紀行

## ～天文教育の国際会議 ISE2A に参加してきた～

矢治健太郎(国立天文台)

## 1. 天文教育の国際会議 ISE2Aとは

2017年7月3日(月)から7日(金)に、オランダのユトレヒト大学で、天文教育の国際会議"The International Symposium on Education in Astronomy and Astrobiology" [1]が行われた。会議名が長いので、略称である ISE2A と、以下書くことにする。

意外なことに、本格的な天文教育の国際会議はかなり珍しいらしい。確かに、IAU 総会や地域会議で天文教育のセッションが設けられたり、アウトリーチをメインにした CAP[2]みたいなのはこれまでにあった。2016年10月にはドイツのハイデルベルクで天文教育の国際会議が予定されていたが、残念なことにこれはキャンセルされてしまった。

今回の ISE2A ではアストロバイオロジー教育も対象として扱っているのはかなりユニークと言える。ここでは、ISE2A がどんな会議だったか報告するとともに、ライデンにも訪問してきたので、そのことも紹介する。

## 2. オランダってどんなところ?

## 2.1 オランダ 概要

「オランダってどんなところ?」と聞かれると、風車、チューリップ、サッカーの強い国、といったところだろうか。そこで、ちょっと日本の国土と比較してみた。

人口 1648 万人 (東京+大阪より少ない)  
面積 41526km<sup>2</sup> (九州より大きい)  
人口密度 397 人/km<sup>2</sup> (日本は 335 人/km<sup>2</sup>)

オランダ国内の最高地点はサバ島のシーナ

リー山 (877m)。ただ、サバ島はカリブ海のオランダ領の島なので、大陸内の最高地点は、ドイツとの国境近くのパールス山 (322m)。東京の高尾山でさえ標高 599m なので、オランダがいかに平坦な国土かがわかる。

オランダの歴史については、最近、中公新書の「物語 オランダの歴史」[3]という本を読んだが、日本との歴史的関係にもページを割いており、非常にわかりやすくオススメ。

## 2.2 ユトレヒト

ISE2A は、ユトレヒト大学で行われた。ユトレヒトはオランダ第4の都市で、人口は 29 万 6 千人。オランダの首都アムステルダムから 30km ほど南東の位置にある (図 1)。北緯 52 度東経 5 度に位置し、これはサハリンの真ん中あたりの緯度。わたしの滞在中は毎日の最高気温は 20 度前半くらいで総じて涼しかった。朝は冷え込むので、長袖姿の人を多数見かけた。さらに、緯度が高いこともあり、夜なかなか暗くならない。22 時過ぎて、ようやく薄明状態。



図 1 オランダの地理

ユトレヒト大学はオランダでも有数の大きな大学。本部はユトレヒトの中心街にあるが、理工学系のキャンパスは、中心街からバスで20分ほど移動したところ。キャンパス内には植物園もあり、緑にあふれた環境だった。

ユトレヒトは、あのうさぎのキャラクター、ミッフィ（オランダ語ではニンチェ）の作者、ディック・ブルーナーの出身地でも知られている。街中には、ミッフィを模した信号機や、ディック・ブルーナーハウスという博物館もある。

### 2.3 オランダの天文学事情

オランダの天文学事情は、ISE2A で発表したマリーケ・バーン (Marieke Baan) の発表が参考になる。オランダでは、アムステルダム、フローニンゲン、ライデン、ネイメーヘンの大学に天文学科があり、NOVA[4]と呼ばれるネットワークを形成している。マリーケ・バーンはこのNOVAが、天文情報の発信に務め、天文教育普及活動も行っていることを紹介していた。今回会場となったユトレヒト大学でも、地球科学や天文科学を専攻できる課程がある。また、オランダはヨーロッパ南天天文台 (ESO) や欧州宇宙機関 (ESA) の参加国であり、ライデンの北のノールトウェイクには、ESA の ESTEC[5] という施設がある。

**【閑話休題 1】 オランダ語入門～あいさつ編**  
割とドイツ語に近い。ただし、Gを「フ」と発音する。

おはようございます	Goed Morgen. フィエ モルヘン
こんにちは	Goed Dag. フィエ ダッハ
ありがとう	Dank u wel. ダンク ウ ウェル
さようなら	Tot ziens. トッスイーンズ

### 3. ISE2A の参加者

ISE2A の参加者の数は、参加者リストによると 82 名。大まかな地区別内訳は、表 1 のとおり。会場の様子は図 2 のような感じ。

表 1 ISE2A の地区別参加者数

西欧	31
東欧・ロシア	7
アジア・豪	11
アフリカ	3
北米	16
中南米	14

実は、裏で、台湾で APRIM2017 という IAU の国際会議が行われていたにもかかわらず、アジア・オーストラリアからも参加者は、日本を含めて割といた。内訳は表 2 のとおり。

表 1 ISE2A のアジアからの参加者数

日本	4
韓国	1
中国	3
インド	1
オーストラリア	2

### 4. どんな発表があったの？

#### 4.1 プログラムの概要

ISE2A では、9 つのトピックからプログラムが構成されていた。大枠は、この会議名にあるように、天文教育に関すること、アストロバイオロジー教育に関することに分けられる。さらに、「天文教育研究の最先端」「メディア」「学校での天文教育研究」「国際性」「方法・道具のイノベーション」「大学でのアストロバイオロジー教育」「アストロバイオロジー教育の組織化」などのトピックがあった。特に、例えば、「Astronomy Education Research in Schools」のように、Research というキーワードを含んでいるのが多いが目立った。



図2 ISE2Aの会場の様子

発表数は、招待講演 10 件、その他の口頭講演 41 件、ポスター 29 件である。以下、筆者が印象に残った発表について簡単に紹介する。各講演タイトルは、ある程度内容がわかるよう筆者が意識したものもある。正確なタイトルはホームページ[1]を参照してほしい。

#### 4.2 印象に残った発表

##### 「学校教育における天文教育の 40 年」

アンソニー・レリオット (南アフリカ)

招待講演の一つ。天文教育研究の 40 年のレビュー。過去の科学教育や物理教育の査読論文をサーベイして分析したもの。特に 1974 年-2008 年、2009 年-2016 年それぞれの期間でどんなテーマの論文が出版されたか傾向分析したものが興味深い。ただ、全体的には「地球」「地球・太陽・月のシステム」「月の満ち欠け」に関するものが多く、太陽系や恒星をテーマにしたものは少なかったのは意外。

「ScienceIES - 天文を教える特徴的な方法 -」ハピエル・ペレス・カセレス (スペイン) スペインで行われている天文教育の取り組み。

「データベースを活用した天文教育・アウトリーチ」チェ・チェンズー (中国)

Data Driven Astronomy と題して、中国で行っているビッグデータを使った教育普及を紹介。中国からはもう一人関連の発表があっ

た。興味深い話題だったので、日本でも FITS データを使った実践があるなど、のちほど情報交換を行った。

「小さな国オランダでの天文教育・アウトリーチ」マリーケ・バーン (オランダ)

前述の通り、4 つの大学で協力して NOVA と呼ばれる天文教育普及活動を行っている。ウェブの運営や、教科書の作成、ESA の教育ネットワークにも協力している。

「天文学を大声で叫ぼう ニュー&ソーシャルメディアを使って」パメラ・ゲイ (米国)

招待講演。CAP では毎回おなじみの方。メディア、SNS、シチズンサイエンスに強く、今回もその関係のレビューをされた。

「音を使ったデータ探索～多様な学習機会のために～」ベアトリス・ガルシア (アルゼンチン)、ワンダ・ディアス・メルセド (南アフリカ)

ワンダさんは、インクリュージョン

(Inclusion) 関係で知られている方。今回も、天体画像を音に変換して、画像の特徴を理解する取り組みを紹介していた。

「星、太陽、系外惑星を探して～スペインの場合～」アントニオ・エフ・ダルウィッチ (スペイン)

カナリー諸島でおこなっている太陽関係の天文教育活動。スペインでの学校での理科教育のカリキュラムも紹介。Solar Labo というウェブサイトを運営している。太陽関係ということで、いろいろ情報交換した。

「ライデン天文台の天文教育～ユニバーサル・アウェアネスを超えて～」ホルヘ・リベロ・ゴンザレス (オランダ)

ユニバーサル・アウェアネス (UNAWE) [6] がこれまで行ってきた活動のレビュー。教材開発やウェブ情報の発信など各活動の成果が、定量的に分析されていて、説得力があった。

「EduCosmos 教室の中の天文学研究」

オルガ・スアレズ (フランス)

フランスのコート・ダジュール天文台での天文教育普及活動。年間 30 クラス、教員研修や中高生を対象に天文教室を行ってきた。日本の君天や、国立天文台が行った理科教員セミナーに近い感じ。

#### 「大学教育の中での科学と信仰」

マグダ・ストラビニッチ (ルーマニア)

多様な宗教観を持つ学生が存在する中で、いかに大学で科学を教えるか? 「天文学者は 2 千人いても、占星術師は 7 千人いて、後者による影響が大きい」というのは興味深い。

#### 「観望会で参加者は何を期待しているか?」

パトリシア・スピネリ (ブラジル)

ブラジルのリオデジャネイロの天文博物館の観望会の報告。21cm 屈折望遠鏡や小型望遠鏡で観望会を行っており、年間 2400 人参加。アンケートを実施して、参加者の満足度や要望を発表していた。

#### 「大学でアストロバイオロジー入門を行なう方法」

チャールズ・コッケル (英国)

エジンバラ大学で行っているアストロバイオロジーの講義。火星の岩石の分析や、生物の分類など、カリキュラムは多岐に渡る。この他、ロシアやオーストラリアの大学の講義の紹介や、アストロバイオロジーを扱ったプラネタリウム番組を紹介した発表もあった。

#### 「天文教育研究、インパクトと将来の方向性」

パウロ・ブレストンズ (ブラジル)

招待講演。最終日の最後に講演。現在進行している国際的な天文教育プロジェクトや、また、過去から現在にわたる天文教育関係の論文誌のレビュー。日本の「天文教育」も紹介されていた。彼の発表もそうだが、この会議では、「皆さん、天文教育の論文を積極的に出版しましょう。」という雰囲気を感じた。

2 日目の夜には、ジオサイエンスツアーと題して、ユトレヒト市内の建物物に使われている岩石の探索ツアーが行われた。岩石の中

には、アンモナイトが含まれていたり、変成岩もあつたり、なかなか有意義であった。

### 4.3 日本からの参加者による発表

今回、日本からは 4 名が参加し、以下のような発表を行った。

#### 「小型天体望遠鏡の教員向け指導教材」

大山真満 (滋賀大学)

教員向けに、望遠鏡を操作するときの注意事項を動画で紹介した。特に鏡筒のバランスや、バランスウェイトの扱いなど。望遠鏡の使用に関する実践報告は珍しいのか、意外と会場からの反応がよく、「望遠鏡の操作はどの学年で指導するのか?」という質問が出た。

#### 「日常生活の天文活動と理科教育の子どもと教師への貢献度」

富田晃彦 (和歌山大学)

富田さんは、ISE2A の SOC の一人でもある。幼稚園などでの天文教育普及の体験を通して、園児や保育士の先生が、どのように科学感が変化するか、アンケート調査などからポスター発表した。

#### 「教員養成課程大学生の月の位相変化に関する理解度」

川村教一 (秋田大学)

教員養成課程の大学生にアンケート調査を実施し、月の位相変化の理解度を調査した。その結果、位相変化を誤って理解している学生があり、その改善のために 2 通りのモデルで実践を行ない、正しく理解させることができたことをポスター発表で報告した。

#### 「画像・動画を活用した太陽科学教育、その実践と評価」

矢治健太郎 (国立天文台)

筆者は、中学校で行った太陽の理科授業について口頭発表した (図 3)。授業で用いた画像や映像を取り上げて、生徒たちがどの画像に関心を示したかをアンケート結果から紹介した。また、「ひので衛星といっしょに太陽観測しよう」という、ひので衛星と中高生の共同観測の取り組みについても紹介した。



図3 筆者の発表の様子

当初、台湾で別の国際会議が同じ日程であることもあり、日本の参加者はわたしくらいかと思っていた。ところが、4名が参加し、日本の天文教育のアクティビティーをアピールできたのではないかと思う。大山さん、川村さんにはわたしからこの会議のことをお知らせしたのだが、本人たちも「非常に有意義な会議で参加してよかった。」と言っていた。

### 5. ゾンネンブルグ天文台

ユトレヒト市内には、ゾンネンブルグ天文台がある[7]。ゾンネンブルグのつづりは、Sonnenbough で、sonnen は太陽を意味する。もともと、正確には、オランダ語で太陽は "Zon"なので、ドイツ語の影響があったと思われる。ゾンネンブルグ天文台の歴史は古く、1854年から気象の測候所と天文台として始まっている。レンガ造りの建物が歴史を感じさせる。天文台の近くには、ステレンウエイク (Sterrenwijk) という地区があり、星にちなんだ地名となっている。

天文台は現在、天文博物館として公開されているが、ISE2Aのコンファレンス・ディナーの会場でもあった。天文台中央の吹き抜け（ただし、天井はガラス張り）のスペースでディナーが行われ、いろんな参加者の方と交流を持つことができた（図4）。



図1 ゾンネンブルグ天文台でのコンファレンスディナー

天文台には翌日にも再訪し、展示施設を見てまわった。太陽スペクトルの展示室や、円錐形の形をしたユニークなドーム内には望遠鏡が、図書室には天文時計があり、ほんと見ていると飽きない。なお、入場料は7ユーロ。

### 【閑話休題2】 オランダ語入門～天文用語編

太陽や月は英語に似ているが、宇宙やビッグバンなどちょっと想像できない用語もある。

太陽	Zon
月	Maan
惑星	Planat
星	Ster
宇宙	Heeral,Ruimte
天文学	Sterrenkunde
ブラックホール	Zwarte gaten
ビッグバン	Oerknal

### 6. ライデン訪問

#### 6.1 ライデン大学&ライデン天文台

ISE2Aのあと、7月9日（日）から11日（火）にかけて富田さん、大山さんらとライデンを訪れた。ライデンは、アムステルダムから南西36kmに位置する。ユトレヒトからも鉄道で1時間程度で移動できる。ライデンにはライデン大学があり、天文学科はライデン

天文台 (Leiden Sterrenwacht) という名称。また、ペドロ・ルッソがリーダーを務める Universal Awareness の事務局がある。9日の晩には、旧ライデン天文台[8]をスタッフに案内していただいた。残念ながら、天気は曇りで、実際に天体を望遠鏡でのぞくというわけにはいかなかったが、展示施設や天体ドームを見学させていただいた。展示物の中で、歴代のライデン天文台の台長が紹介されていて、フレデリック・カイザー、ド・ジッター、ヘルツシュプルング、ヤン・オールト、ファン・デル・フルストとそうそうたる名前が並んでいて、圧巻だった。旧ライデン天文台では、見学ツアーや観望会も行われているとのこと。翌日は、ライデン大学を訪れて、互いの活動について紹介した。ここでも、オールトやホイヘンスの名前を冠した建物があり、オランダの天文学の歴史を感じられた。



図2 旧ライデン天文台。運河クルーズより。

## 6.2 ライデンの博物館

ライデンには博物館施設が豊富である。わたしたちも、ライデン大学訪問の合間に、時間の許す限り、いろいろな博物館を訪れた。日本と関係が深いのは、シーボルトハウス。シーボルトが日本から持ち帰った様々な標本や品々が展示されている。他にも、国立自然史博物館、国立民族学博物館、国立古代博物館、ライデン大学植物園などなど。

オススメはブールハーフェ博物館[9]。残念ながら、わたしたちの訪問時は改装中だったが、医療機器や天体観測道具が豊富に展示されていて、とても見ごたえがある。

## 7. まとめ

2017年7月3日から7日にオランダのユトレヒトで開催された天文教育の国際会議 ISE2A に出席した。各国の天文教育事情がよくわかり、非常に有意義な会議だった。次回は2019年にスペインのマラガで行われるらしい。オランダには天文関係の施設も多い。機会があれば、ぜひ訪れることをすすめる。

## 文 献

- [1] <https://ise2a.uu.nl/>
- [2] Communicating Astronomy with the Public
- [3] 桜田美津夫 (2017) 「物語 オランダの歴史 - 大航海時代から「寛容」国家の現代まで」、中公新書
- [4] De Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie
- [5] European Space Research and Technology Centre
- [6] <http://www.unawe.org>
- [7] <http://www.sonnenborgh.nl/>
- [8] <http://www.oudesterrewwacht.nl>
- [9] <http://www.museumboerhaave.nl>