

投稿

プラハで感じたこと
— IAU 総会観戦記 —

鈴木文二（埼玉県立春日部女子高等学校）

1. はじめに

今夏に IAU 総会がプラハで開催され、そこでの惑星定義の変更が話題になった。会議での議論の様子、さらには提案に至る過程などは、本誌をはじめ学会誌、雑誌等でも詳しく紹介されている。秋も深まった今、再度の解説は不要であろう。ならば、話題になったことだけでなく、実際にプラハに居合わせた一人として、考えたこと、感じたことを少し書いてみようと思う。語学力については恥ずかしい限りなので、いくつかの誤解、曲解もあると思うが、お許し願いたい。

2. プラハという街

チェコは中欧の小さな国である。かつてチェコスロバキアと呼ばれていた時代がある。今は、スロバキアと分かれていて、面積は日本の 1/5 ほどである。何よりも音楽と文学の国であり、今でも芸術の国である。5 月に開かれる音楽祭には世界中から人が集まる。繊細なカットグラスの生産、ピルスナービールの発祥の地、そして良質な白ワインを産出する地域として有名である。言語はチェコ語で、ドイツ語、ロシア語も通じる。英語は観光スポットで通用するくらいであるが、言葉の不便さは感じない。EU に加盟しているが、通貨はまだユーロになっていない。プラハはその首都である。

ハプスブルク帝国の中核であったプラハの街はウィーンよりも由緒のある都会であった。しかし第一次大戦後は苦難の歴史をたどっている。ナチスドイツの野望に屈してドイツに

併合され、第二次大戦後はソ連の支配下で共産主義国家の道を歩んだ。1968 年の「プラハの春」も東欧体制の中に葬られた。現在の体制になったのは、1989 年のことである。

現代史の激流に飲みこまれるまで、プラハは星の街であった。太陽系の仕組みを自らの観測をもとに説明したティコ・ブラーエと、惑星の動きを数学的に表したヨハネス・ケプラーが研究に没頭した街として、歴史にその名を残している。ドップラーも、アインシュタインもプラハの街で過ごしたことがある。旧市街には観光スポットとしても名高い天文時計が 600 年の時を刻んでいる。

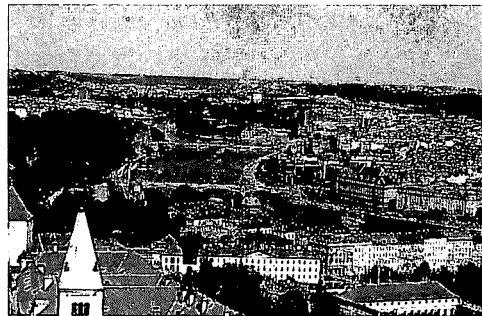


図 1 聖ヴィート大聖堂より眺めた
プラハの街

3. 教育セッションで感じたこと

私は教育セッションの SPS2 (Innovation in teaching/learning Astronomy methods) にポスターをエントリーした。SPS2 は、各国の天文教育・普及の成果、計画が議論された。また、SPS5(Astronomy for the developing world)にも参加した。

夜間観測会、モデル実験、教科書など、正直に言ってそれほど驚くべき発表があったとは思えない。インターネットを活用した取り組みが多いのは当然だが、逆にネットの呪縛から離れられないような錯覚を感じた。経済力の差がインターネットのインフラの充実度に反映されるので、ネットワーク環境が当たり前のこととして語られるコンテンツは、発展途上国にとっては絵に描いた餅である。宇宙という大自然を肌で感じるための教育方法の提言が経済大国からは少ない。多角的な教育・普及の取り組みという点では日本の方が進んでおり、日本の天文教育研究会、天文学会、および地球惑星科学合同大会の講演をIAUで発表するとしたら、量的、質的にも過半数を占めてしまうのではないかと思われた。日本も海外に向けた情報発信を、もう少し意識的に行うべきだと感じた。

それでも、歴然とした差を実感するのは、研究者のアウトリーチ意識である。研究プロジェクト自体に教育・普及プログラムが組み入れられているアメリカの充実度は圧倒的である。ヨーロッパはESOという連合体で、研究も普及も進めているが、スタッフの数はアメリカに遥かに及ばない。ただし、アウトリーチ意識の質はヨーロッパの研究者の方が高い気がした。アメリカはビジネスモデルを忠実にトレースしている匂いがするからである。ご当地チェコには、個人所有のものも含めて100近い公開天文台があると聞いた。人口あたりの数では日本より遥かに多い。星を身近に感じる場面も多々ある。たとえば、私が宿泊したホテルの朝食場所はレストラン・ネプチューンであり、地下のバブはトリトンという名前であったりする。IAU総会の様子もテレビのトップニュースで取り上げられていた。ニュースキャスターと招待講演者との対談もあった。惑星再定義に関連する話題では、どういうわけか惑星状星雲の映像が映し

出されていたのには笑ってしまった。プラハの天文関係者が総会で忙しく、監修するゆとりがなかったのだと想像した。



図2 SPS5の会場にて

一方で、「理科離れ」、「学力低下」など、日本で良く使われているキーワードを取り上げた発表も多かった。オーストラリア、イギリスなどでは、数学や物理学に進む学生が激減しているという。天文学関連分野の学生数が横ばい状態で、減っていないのはアメリカだけらしい。そのアメリカのアリゾナ大学の学生を対象とした調査では、太陽が最も高くなる方向が「南」であることを知っている学生は数%で、そのことを講義で取り上げても、定着率は20%を下回るという報告もあった。

アフリカのある発展途上の国では、天文学の学位をとろうとしている学生が数人程度いるという。政治的に混乱をきわめ、経済的にも厳しい状況に置かれているなかで、敢えて天文学を選ぶ学生が存在するのである。さまざまな意見、発言が混在するなかで、いまさらながら確認できたことは、ごく当たり前のことであった。先進国には本物の星空がなく、星空を相手にしようとする学生が減ってきている。一方で、インターネットを用いた技術競争で教育・普及の質を高めようとしている。途上国には、学生に見せるための望遠鏡すらこと欠くが、強い興味・関心を持つ学生と熱意を持っている指導者がいる。

経済第一主義、競争原理を是としていく中で、自然現象、自然環境に興味をなくし、仮想現実的なコミュニケーションに頼ることが先進国的な危機を作り出しているのだろうか。日本も出口のない迷路に突入してしまったのだろうか。私はプラハから帰ったら何をしようか、秋の気配を感じる夜風に吹かれながら、ビールを飲んで考えた。

4. 惑星再定義の議論

受付で手続きをして会場内のカフェにいたら、「日本の方ですか」と声をかけられた。日本の某通信社の特派員だという。IAU ニュースペーパー No.3 に掲載された惑星再定義の原案について、コメントを求められた。話をしているうちにイヤな感じがしてきた。冥王星にまつわる問題を対アメリカ問題として、科学の世界での政治的対立のようなトーンで記事にしたい。そんなシナリオを持っているみたいだ。スポーツ新聞の見出しのように、センセーショナルな報道をされる予感が出た(日本では新聞の一面を飾っていたらしい)。ひらりと身をかかわして、傍観者となることにし、惑星探査機のセッションに急いだ。

総会に正式提案する前に、意向聴取のような議論がランチタイムを削って 22 日に開催された。会場中央にある左右の階段通路には、またたくまに発言者が並び、太陽系起源論、惑星進化、軌道力学、命名規則等、さまざまな見地から意見が交わされた。紛糾する場合には反対意見が際立つのは会議の常である。ランチタイムの時間をさらに削って討論は進められたが、予定をずいぶん超過したこともあり、司会者が打ち切りを宣言する。すると、「みんなもっと発言したいんだ」という大きな野次が飛んだ。まさに総会屋さんの登場である。壇上に駆け上がる人々・・・よくあるシーンが目につくが、当然そういう事態にはならなかった。全体に活気が出てきたが、

特別委員会が議論のトーンを汲み取り、最終案の作成に入ることになった。

SPS2 のあとは太陽系科学のセッションに参加していたが、それぞれの講演者が自分の講演中に、すかさず惑星再定義に関するジョークを入れたりして、分科会でも臨場感あふれる時間が続いた。「水星はまだ惑星である」、「月は惑星ではない」、宇宙論から太陽系まで、さまざまな専門分野の研究者にとっても分かりやすい身近な話題なのだ。プラハの夜、ビヤホールでのナイトセッションで、惑星再定義の再定義が繰り返されたのは確かだろう。

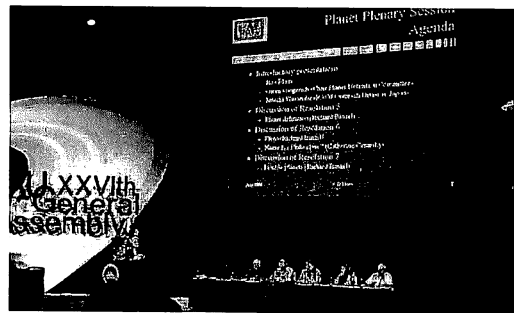


図3 ランチタイムセッションの風景

5. 惑星という言葉から感じたこと

技術革新(望遠鏡の進歩)によって、土星の外側に新しい太陽系天体が発見され、天王星、海王星の発見は科学の進歩の象徴となった。その勢いで冥王星である。肉眼で観察が可能で、古くから親しまれてきた天体のみに「惑星」と名前をつけるならば、水星から土星までで充分で、天王星、海王星も入れない方が良かった、となろう。また、我々が手にする望遠鏡で見えるという条件であれば、明るい小惑星と天王星、海王星は「惑星」である。世間の感覚としては、そんなところではないか。

さて、IAU の惑星再定義の原文で hydrostatic equilibrium(静水圧平衡)と言う言葉が出てきた。実際に静水圧平衡が成り立

っているかどうかは、密度分布だけでなく内部を構成する物質、状態方程式をきちんと解かないといけならしい。良く使われる惑星の内部構造の目安である慣性モーメントは、密度分布が球対称の場合は簡単であるが、これすらきちんと求められているのは、地球、月、そして火星くらいであるらしい。「らしい」ばかりでは恥ずかしいのだが、原文のあらゆる単語が二重、三重の意味を持つように見えてきて、おろおろとしてしまった。私は以前から、地球惑星科学を高校地学の中心に据えるという主張をしているのに、本当にわかっていないなあとプラハで劣等感に見舞われた。こそこそと Amazon.com にアクセスして、惑星科学の勉強ができるテキストを探し始めた。どうやら密度分布だけで惑星の内部構造を考えれば、半径 R と質量 M のみで表されるので、小惑星のセレス、冥王星の衛星カロン、2003UB₃₁₃ は、静水圧平衡をとるに値する半径、質量と言えららしい。もし、他のトランス・ネプチュニアン天体(TNOs)、メインベルトの小惑星について観測が進み、条件を満足するならば、惑星の数はどんどん増えていくことになる。これでは、定義としてだらしがないと言う意見はもつともであろう。

半径でも質量でも、木星のガリレオ衛星、土星のタイタン、地球の月は惑星の定義を十分に満たしている。しかし、再定義の中では、惑星と衛星の共通重心が惑星の外にあれば、衛星も惑星と認めるという注釈があるので、これらの衛星は従属している惑星の内部に重心が存在するため、衛星として据え置かれた。ヒョウタンから駒はカロンである。重心が冥王星の外にあるため、二重惑星とみなされ独立が許されたのである。「寄らば大樹の陰を選んだ存在は所詮それまで」とは人間社会に対して教訓的である。この最初の提案は示唆に富んでいると感心したものだ。

ところで、冥王星の軌道は傾いて歪んでい

る。それだけの特徴で他の惑星と異なると言うならば、水星の軌道もかなり離心率が大きい。良く知られているように、海王星と冥王星は共鳴関係にある。海王星と共鳴関係にある小天体は、数多く発見されている。また、冥王星より内側にあった天体は、海王星によって散乱されたと考えられている。冥王星より大きく、第 10 惑星ともいわれた 2003UB₃₁₃ はこの種の天体である。さらに、微惑星がオールトの雲まで散乱されたものが彗星である。オールトの雲にいる彗星が、再び他の天体の影響を受けて軌道が変わり、海王星軌道の内側まで入りこむようになると、長周期彗星として観測される。太陽系外縁部のダイナミクスの完成は、惑星の再定義の必要性を迫ったのである。これを、いったいどう説明、展開したら、生徒に分かってもらえるのだろうか。結局、惑星が 8 個になったということだけ、ひとり歩きするのだろうか、これはビールを飲みながら考えられることではない。大きな仕事になるだろうと思った。

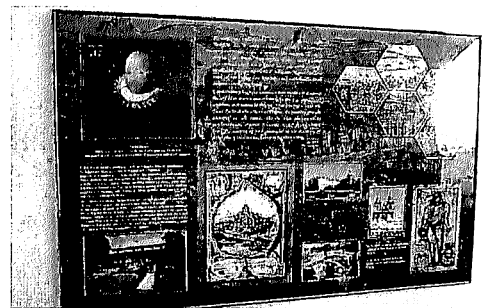


図 4 Dablice 天文台内にある
ティコ・ブラーエの展示

プラハから帰ってくると、教科書の記述を変更するという作業が 8 月、9 月にあった。それに関わった一人として、なぜそんなに性急に行う必要があるのかという疑問を感じた。中学・理科では「冥王星」の記述を削るという一点に終始し、高校・理科総合 B でも惑星

の記述を削ったが、外縁部の天体の解説は曖昧なまま残されている。逆に、記述の点検を依頼された教科書をつぶさに眺めてみると、そこには羅列的な惑星の記述があり、百科事典の1ページを見ているようである。また太陽系形成論の図は適切とは思えない描き方である。問題なのはこのような誤りを見過ごしてきたこと、太陽系について何を教えるべきか、混沌としていることではないのだろうか。Dwarf planet, TNOsがどのように日本語訳されるかが話題になっているが、もっと深刻な問題はないのだろうか。

6. プラハで感じたこと

昼間は科学の場において、夕方になると石畳の街に繰り出した。最初に書いたようにビールの街である。ピヤホールを探し回る必要はなく、いつでもどこでも地ビールである。芳醇で忘れられない味に毎晩おぼれてしまった。さらに、紹介されたJAZZのライブハウスが気に入り、毎晩のように通い続けた。そこでは白ワインである。英語圏ではないのがうれしかった。多国語の飛び交う雑踏はむしろ快い。英語をうまくしゃべれない奴は相手にしない場と違って、みんなそこそこのレベルで会話をし、酔いも手伝って何とか分かり合おうとするから、自然と夜が更けていく。

土日は観光客になりきってプラハ城、カレル橋など著名なスポットを回った。気がつくとIAUの会場で見かけた人たちが、ちらほらという。中にはネームタグをぶら下げたままの人もいたりする。これこそ星の街プラハなのだと思いながら、私は、またビールにおぼれるのであった。しだいに「惑星定義がどうなっても、ビールが飲めるのは地球だけだからなあ」という気持ちになってくる。そうすると冥王星を発見したトンボーのことが思い出された。2006年1月19日に打ち上げられたアメリカの冥王星探査機「ニューホライズ

ズ」には、トンボーの遺灰の一部が搭載されているのだという。トンボーは貧しい農家に生まれ、ローウェル天文台の助手として働くようになり、1930年2月18日に新しい惑星・冥王星を発見した。ニューホライズズプロジェクトのスターンは次のように語っている。「トンボーは偉大なアメリカ人である。そして、探査機ニューホライズズは偉大なアメリカン・アドベンチャーである。」言わば、天文アマチュアのアメリカンドリームじゃないのか。冥王星の降格という言葉に、こだわる気持ちが分かるような気がしてくる。

最後の夜は、旧市民広場にある子午線の金具をさすりながらビールを飲み、観光客の方々にプラハの子午線の位置を示し、惑星の話をしてひとしきりするという、酔っ払いおぢさんを演じてしまった。プラハで惑星再定義が決議されたことによって、プラハは再び星の街として蘇ったのだろうか。現代史の荒波に飲み込まれ厳しい時を過ごしてきた街並みを後にして、今度は日本のビールの味に酔いしれている今日この頃である。