

特集「太陽系惑星の新定義」

惑星の定義

—国際天文学連合での議論と日本国内の対応—

渡部潤一¹

1. はじめに

2006年8月24日、プラハで開催されていた国際天文学連合(IAU=International Astronomical Union)の第26回総会において、「惑星」の定義に関する決議が採択されたのは、社会的に大きなニュースとなった。各新聞は一面トップ、NHKも採択時には臨時のテロップを入れ、当日の7時および9時のニュースのトップで扱うほどであった。

日本惑星科学会会員の皆さんも、この議論には大いに興味を持ち、またご意見もある方もおられることだろう。本稿では、定義採択に至るまでのIAUの動きについて、ご報告しておきたい。

2. IAU総会前の動き

発端は、1992年から始まった太陽系外縁部における小天体群の発見である。すでに1000個を超える勢いで見つかりつつある小天体をエッジワース・カイパー・ベルト天体(EKBO)、あるいはトランス・ネプチュニアン天体(TNO)と呼ぶ。惑星に成長する過程だった天体群の残骸と考えられている天体群なのだが、問題は第9惑星とされてきた冥王星が、その群れに完全に埋もれていることである。冥王星は天文学的には、明らかにTNOのひとつであることがわかってきたのである。

1998年頃、IAUの実務部門である小惑星センター(MPC)は冥王星に小惑星番号を付けようと提案して

いた。メインベルト帯の小惑星の数も増えつつあり、ちょうど1万番目というきりのいい確定番号を付けるタイミングだった。これを冥王星に付与し、冥王星の位置観測データを整理したいという希望で、特に他意はなかったようだった。だが、この提案は「冥王星を恣意的に小惑星に格下げしようとしている」と曲解され、反対意見が続出しただけでなく、マスコミが過剰に反応し、大混乱をきたした。そこで当時のIAUは、1999年2月3日に「冥王星は第9惑星であり、その位置づけを変えることはない」という宣言を出し、事態の收拾をはかり、結局、小惑星番号が冥王星に付与されることはなかった。

一方、TNOの数が増えるに従って、冥王星に迫る大きさのものも続々と見つかってきた。そのため、この分野の研究者の間では、いずれは冥王星を超えるTNOが見つかるようになるようになった。1999年の出来事で懲りたIAU執行部は、来るべきその時に供え、「惑星の定義」に関して何らかのアクションをとらなくてはならない、と考えていた。太陽系研究者でつくるIAU第3部会(Division III)部会長を中心に、19人のメンバーにより、1年半にわたって原案の検討を行い、最終的に3案にまでまとめたのだが、一本化はできなかった。そうこうしているうち、来るべき時がきた。2005年夏、冥王星よりも大きなTNOである2003UB313の発見が公表され、すわ第十惑星か、と騒がれた。惑星よりも大きな小惑星が出現したわけである。

これで執行部はやや焦ったようである。天文学だけではなく、より広い多様な視点での議論が必要である

1. 国立天文台天文情報センター

と考えた理事会 (Executive Committee) は、新たな「惑星の定義委員会」 (Planet Definition Committee) を立ち上げた。教育や歴史、広報等に通じた天文学者・惑星科学者とジャーナリストが招集され、ここで前期の理事会メンバーでIAU日本代表でもある海部宣男・前国立天文台長の推薦によって、筆者がアジア地区代表として、この委員会に乗り込んだ。この委員会は、パリ天文台で缶詰になって先の3つの案を鑑みながら、惑星の定義をひとつの原案にまとめ、理事会に送った。この原案は、ほぼそのまま理事会で認められ、総会に示されることになった。当初原案 (いわゆる12個案) は、太陽系の天体を古典的惑星 (classical planet), dwarf planet, およびその他の small solar system bodies という3種類に分けること、前記2つのカテゴリーを惑星とし、定義として、自重が大きく平衡形状 (Hydrostatic Equilibrium) であるというシンプルな基準をとるものである。その結果、冥王星、2003UB313、セレスが dwarf planet となり、また冥王星の衛星カロンも共通重心が冥王星の外にあることから、いわゆるバイナリーとして、dwarf planet とする案だった。惑星の数は増えるが、古典的惑星は8つと明示しているし、増えていくのはdwarf planet だけである。また、冥王星を含む TNOのdwarf planet は、新しい種族として pluton と呼ぶことにした。さらに理事会は惑星の数が増えることによる混乱より、天文学の進歩を如実に示せるというメリットの方が大きいと判断していた。

3. IAU総会での議論

IAU総会二日目に示された原案には、参加者は一様に驚くとともに、当惑を隠せなかった。というのも、原案策定がなされていることすら、マスコミはおろかIAU会員のほとんどが知らされていなかったからだ。IAU執行部は完全に極秘裏に物事を進めることで、マスコミなどの外部からの擾乱を防ぎつつ、統一案を策定する方針を選び、1999年の轍を踏まないようにした

のである。(私自身も当日まで委員であることは口外できなかった。)

だが、この方針は参加者の不評を買ったのは確かである。実際、採択後にも反対署名活動が起きたりしているのも、その証拠であろう。総会参加者のほとんどは、サイエンスセッションがあらかた終了する頃には帰国の途につくことが多く、各種の決議を採択する最終日近くまで残っている人はもともと少ない。そんな大事な採決があるなら、私も参加したかったという人も多い。(多くの決議は半年以上前に原案が公示されるが、惑星の定義だけは上記の理由でそうしなかったのである。)

当初原案や進め方についての感情的な反発も多かったが、もともと少数で進めていた策定案なので、総会中に議論を深め、どんどん改訂していくことは執行部の前提でもあった。第3部会と全体会、それに臨時の全体会議を経て、様々な意見を鑑みて、歩み寄った結果が最終的な案に結実した。天体力学的側面、つまり軌道の上に仲間がいるかどうかを定義の条件に盛り込み、8つの古典的惑星だけを惑星とすることにし、同時に (通る見込みはなかったが) dwarf planet まで惑星とするために、一言修正を加えた修正案を提出した。また冥王星を代表とする dwarf planet のTNOの一群を新しいグループとする決議案、およびその名称についての決議案 (pluton については、地質岩石鉱物系の研究者から、すでに学術用語として用いているということで、世界各地から反対メッセージが続々と寄せられたため、plutonian objects として) を提案した。

いずれにしても、ここで可決しておかないと、2003UB313などが惑星かどうかの混乱が再び、3年間続くことになる。国際天文学連合として何も決まらなかった、というのでは社会的責任が果たせない。そうした事態はどうしても避けなかった。結局、修正案と plutonian object という名称については否決され、太陽系の惑星は海王星までの8つとなった。落ち着くところに落ち着き、ともかくほっとしたというのが筆者の正直な感想である。

4. 日本として、また日本惑星科学会として

残された問題は、新しい種族であるTNOにおける dwarf planet の名称である。IAUでは、2007年中に名称を決定するという方針を持っているようだ。一方、日本固有の問題としては、学術用語としての日本語訳の決定が焦眉の急である。幸い、IAU対応の日本学会議が迅速に動き、11月から「太陽系天体の名称等に関する検討小委員会」が開催され、議論される予定である。本会でも年会時のアンケートなどで意見分布調査がされており、委員も派遣されることになっている。

ところで、今回の件でプラハに出かける前に筆者は一計を案じた。この種の報道が加熱したとき、いつも表に出るのは国立天文台である。惑星定義委員会の委員としてマスコミに出たとしても、肩書きは惑星科学会運営委員ではなく、国立天文台になってしまう。ここだけの話だが、筆者は今回、日本惑星科学会のプロモーションの絶好の機会になると考えていた。出発前日、向井会長に電話し、マスコミ対応について許可を得た上で、国立天文台広報室の問い合わせデスクに、この件でコメントをとるべき先として日本惑星科学会長の連絡先を、国立天文台長と並べておいたのである。この操作によって、日本惑星科学会の存在感が少しは社会に示せたのではないかと考えている。(会員増につながればもっといいのだが…)

なお、一連の騒動の中で、一部の研究者の方からは、定義や名称にそれほど科学的な意味はないのではないか、というご意見も伺っている。確かにその通りで、われわれは論文を書くときに、それがdwarf planetか、それとも惑星なのか、意識しないだろう。だが、社会的な責務として、科学的知見のあるコミュニティが、例えば性質の異なる生物に、種や属といった分類と命名をすることが必要なように、天体にも何らかの基準を示すことが求められている。社会は我々にそれを要請している。(おそらく、それがあれだけの報道につながった理由だろう。) われわれは科学は進歩す

ること、そして進歩によって分類や名称を見直す必要がしばしば生じることを、今回の事例で如実に示すことができたと考えて良い。育ちきった惑星を”にわとり”と例えるなら、冥王星は惑星から「降格」されたのではなく、新しく見え始めた太陽系の果ての惑星形成の途中である”ひよこ”という新分類に再配置された、と考えるべきなのである。

別記：国際天文学連合第26回総会にて決議された惑星の定義 (原文)

IAU Resolution : Definition of a Planet in the Solar System

Contemporary observations are changing our understanding of planetary systems, and it is important that our nomenclature for objects reflect our current understanding. This applies, in particular, to the designation "planets". The word "planet" originally described "wanderers" that were known only as moving lights in the sky. Recent discoveries lead us to create a new definition, which we can make using currently available scientific information.

RESOLUTION 5A

The IAU therefore resolves that "planets" and other bodies in our Solar System, except satellites, be defined into three distinct categories in the following way:

- (1) A "planet"¹ is a celestial body that (a) is in orbit around the Sun, (b) has sufficient mass for its self-gravity to overcome rigid body forces so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape, and (c) has cleared the

neighbourhood around its orbit.

- (2) A "dwarf planet" is a celestial body that (a) is in orbit around the Sun, (b) has sufficient mass for its self-gravity to overcome rigid body forces so that it assumes a hydrostatic equilibrium (nearly round) shape², (c) has not cleared the neighbourhood around its orbit, and (d) is not a satellite.
- (3) All other objects³ except satellites orbiting the Sun shall be referred to collectively as "Small Solar-System Bodies".

-
1. The eight "planets" are: Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune.
 2. An IAU process will be established to assign borderline objects into either dwarf planet and other categories.
 3. These currently include most of the Solar System asteroids, most Trans-Neptunian Objects (TNOs), comets, and other small bodies.
-

IAU Resolution: Pluto

RESOLUTION 6A

The IAU further resolves:

Pluto is a "dwarf planet" by the above definition and is recognized as the prototype of a new category of trans-Neptunian objects.