

投稿

惑星定義決議をふまえた高校地学の指導

五島正光（学校教育分野委員／東京都私立巣鴨中学高等学校）

1. はじめに

2006年8月24日、第26回国際天文連合総会において惑星に関する定義が決議された。この決議によって高校地学が受ける影響は、どのようなものになるのだろうか。

現行の「地学I」の教科書は5つの教科書会社から5種類が出版されており、惑星の定義とは関係なく、来年4月にこれらの改訂版が出版される予定であった。

現行の5種類の「地学I」教科書のうち、エッジワース・カイパーベルト天体（EKBO）に関する記述は3種類に見られた。そのうち、1種類の改訂見本版を見たが、現行のものよりさらに記述量を増加させたものであった。また、現行ではEKBOについて記述していない2種類のうちの1種類の改訂見本版をみたところ、新たにEKBOに関しての記述が追加されていた。残りの改訂見本版も同様にEKBOに関する記述を増加させる予定であったと思われる。

日本学術会議は、9月4日に海部宣男氏（日本学術会議IAU分科会委員長）、祖父江義明氏（日本天文学会理事長）、向井正氏（日本惑星科学会会長）の連名で、「太陽系の惑星の定義に関して」と題して、学校教育における当面の対応方針を示した。その要旨は、次のとおりである。

- (1) 新しい定義に基づく和名や概念などの整理については半年程度かかるので、教科書などの変更も、最終的には平成20年度（2008年度）用にまでわたらざるを得ない。
- (2) 中学校理科教科書などで冥王星を除く場合は、2006年8月に決定したことを書きしめすことが望ましい。もちろん、太陽系

の惑星は従来の9つではなく、8つとなる。

- (3) 小惑星、彗星等の用語については日本での新たな扱いが確定していないので、平成19年度（2007年度）用教科書では、従前の表記のままとすることが望ましい。
- (4) 高等学校教科書などでさらに詳しい記述について変更を行う場合は、太陽系内の天体に関する記述はIAUの定義に従わねばならない。ただし、dwarf planet、small solar system body、trans-Neptunian object に関しては日本語の用語が確定していないので、取り扱いに注意が必要である。

この指針にもとづいて、教科書会社では、当初の改訂にさらに冥王星が惑星でなくなったことを加えるものと思われる。それ以上の決議への対応については、平成20年度（2008年度）用以降での対応になるものと思われる。

2. 惑星定義に関する生徒アンケート

2.1. 概要

科学館や博物館では、IAU総会の期間中から新たな展示物を用意したり、来館者からの質問に答えたりと対応に追われた。一方、学校での対応が本格化したのは夏休みが終わってからであった。

小田桐茂良氏（青森県立青森南高等学校）は、IAU決議の翌日に始業式を迎えた勤務校で、英文の定義と国立天文台のアストロトピックスを配布して授業をおこなった。その中で、「小惑星」と「矮惑星」のどちらを大きく感じるかとたずねたところ、ほぼ半々であった。次にdwarf planetの和訳案を聞いたところ、「小惑星より大きいのだから中惑星」とか、「準惑星」などの意見があった。

篠原秀雄氏（埼玉県立蕨高等学校）は、小田桐氏の報告を参考にして、勤務校の物理の授業で惑星の定義に関するアンケートを9月はじめに実施した。その結果は天文教育普及研究会のメーリングリスト（tenkyo_ML）にて報告された。このアンケートは他の学校でも実施され、9月末日までに9つの学校での結果が報告された（表1）。

表1 「惑星定義」アンケート実施状況

学校名	学年	人数	型※
【中学校】（計 506 名）			
大分市立南大分中学校	1-3	209	C
慶應湘南藤沢中学校	2	161	A
巢鴨中学校	2	136	A
【高等学校】（計 886 名）			
岡山県立鳴方高等学校	1-3	101	B
慶應高等学校	3	24	A
慶應女子高等学校	2,3	56	A
埼玉県立蕨高等学校	2,3	138	A
巢鴨高等学校	1-3	252	A
成蹊高等学校	2	315	B
【教員・保護者】（計 70 名）			
大分市立南大分中学校		70	C

（9月30日までに tenkyo_ML で報告された1462名分）

※「型」については本文を参照

篠原氏のアンケートの調査項目は、主に次の3つである。

- (1)報道された IAU 決議について、生徒たちはどの程度理解したのか。
- (2)アストロトピックスや日本惑星科学会の声明などの資料によって、IAU 決議についての理解はどの程度深まるのか。
- (3)dwarf planet の大きさやその訳語をどのように感じているか。

表1に示した9つの学校で実施されたアン

ケートは、篠原氏のものと同じもの(A型)、主に dwarf planet に重点をおいて部分的に実施したもの(B型)、独自のアンケートに dwarf planet に関するものを取り込んだもの(C型)の3つのタイプに分けられる。ここでは、保護者・教員の70名を除いた上で、アンケートのタイプや生徒の属性について区別せず、各質問項目の回答総数について述べることとする。細かい分析は別の機会とする。

2.2. 生徒たちの惑星決議に関する印象

惑星の定義が決議されたことを、表1のA型とB型の計1183名のほとんどの生徒が知っていた。その情報源として最も多かったのはテレビで、次いで新聞であった（表2）。

それらの報道を6割以上の生徒が関心をもって見ていた。天文を学んでも実益は無いといわれながらも、天文学や宇宙の話題は生徒たちの興味や関心を呼ぶようである（表3）。

表2 生徒たちの情報源

テレビ	86.9%
新聞	43.5%
インターネット	14.2%
家族・知人・友人	11.7%

（対象生徒はA,B型の1183名。複数回答可）

表3 報道への関心

とても興味・関心をもって見ていた	10.5%
興味・関心をもって見ていた	52.4%
特に興味・関心をもたなかった	31.3%
見ていなかった	3.5%
その他	2.1%

（対象生徒はA,B型の1183名）

そして、半数近くの生徒が、決議をきっかけに太陽系や宇宙への関心が増えたと回答した（表4）。ただし、この質問はすべての生徒になされたものであり、アンケートの際に資

料が配られたり、教師による説明がなされた
りした学校と、そうでない学校をあわせたも
のとなっている。つまり、報道のみで関心を
高めた者もあれば、資料や説明で関心を高め
た者もいるであろうと思われる。

表 4 太陽系・宇宙への関心の変化

興味・関心がとても増えた	5.6%
興味・関心が増えた	40.2%
特に変化はない	53.4%
その他	2.2%

(対象生徒は A,B,C 型の 1392 名)

2.3. 報道による理解と資料による理解

次の 5 つの項目に関して、報道による理解
の度合いを 3 段階で回答させた。

- (1)冥王星が惑星でなくなったということ
- (2)なぜ冥王星が惑星でなくなったかという理由

- (3)太陽系の惑星についての定義が決まったこと
- (4)冥王星は新たに「Dwarf Planet」というグループに入ったこと
- (5)惑星、「Dwarf Planet」以外の太陽系の天体として「Small Solar System Bodies」というグループができたこと

そして、決議についての説明文を配布し、
生徒に読ませたり、教員が説明したりした後
に、同様の項目に回答させた。対象となった
生徒は、表 1 の A 型の 767 名であった。

それぞれの質問について、報道のみによる
理解よりも、資料や説明による理解の方が、
「よくわかった」と「わかった」と回答した
生徒が増えている。その説明の前後による違
いは、上記項目 (5) のようにあまり報道さ
れなかったものほど大きかった (図 1)。

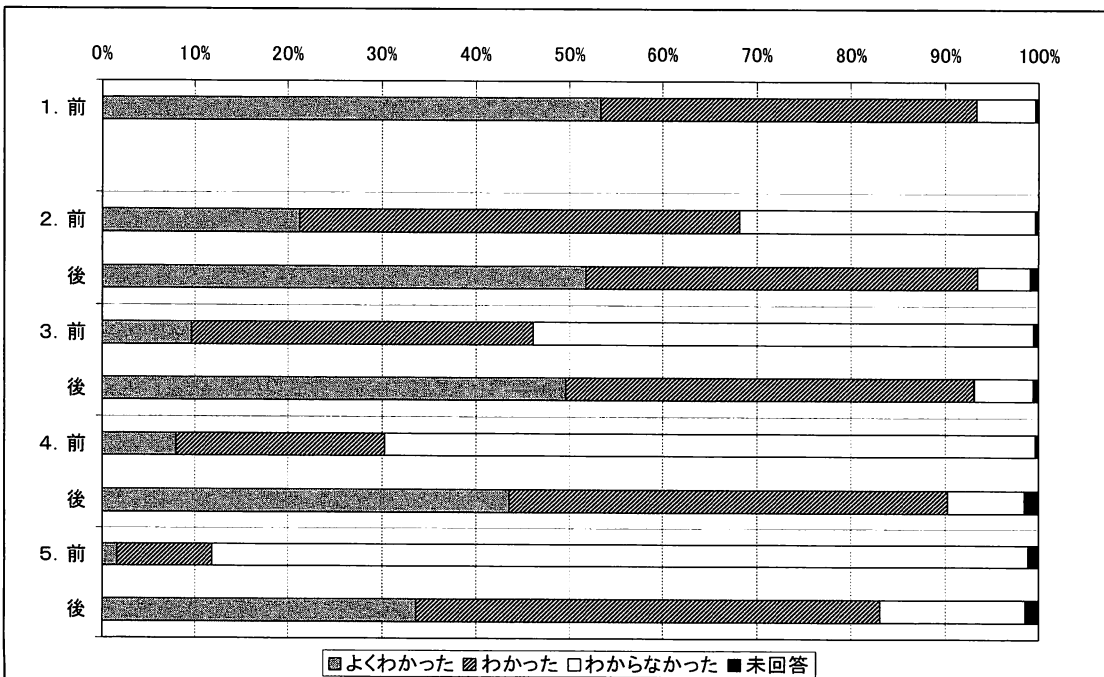


図 1 報道による理解 (前) と、資料・説明による理解 (後)
(対象生徒は A 型の 767 名)

2.4. 「矮惑星」と「小惑星」の語感

「小惑星」、「矮惑星」、「矮小惑星」という語から受ける印象を、大きさの順序を示した6つの選択肢から選ばせた(表5)。この質問は、表1のA型とB型の8校(1183名)で実施された。6つの選択肢を大きく2つに区分して集計すると、「小惑星」の方が大きいとした者が57.8%、「矮惑星・矮小惑星」の方が大きいとした者が41.4%であった。この結果は、dwarf planetの訳語として「矮惑星・矮小惑星」を用いた場合には、用語としての「小惑星」との間で混乱の生じる恐れのあることを示唆している。特にセレスについては小惑星帯に属するdwarf planetであるので、さらに混乱を招くことが想定される。

表5 大きさの印象

小惑星>[矮惑星・矮小惑星]	57.8%
・小惑星>矮惑星>矮小惑星	48.7%
・小惑星>矮小惑星>矮惑星	9.1%
[矮惑星・矮小惑星]>小惑星	41.4%
・矮惑星>小惑星>矮小惑星	19.9%
・矮惑星>矮小惑星>小惑星	18.2%
・矮小惑星>矮惑星>小惑星	1.4%
・矮小惑星>小惑星>矮惑星	0.3%
その他	0.8%

(対象生徒はA,B型の1183名)

2.5. dwarf planetの訳語

dwarf planetの訳語を選ばせる質問項目は、9つの学校すべて(対象生徒数1392名)に含まれていた(表6)。マスコミで使われていた矮惑星・矮小惑星を選んだ者が最も多く(37.3%)、次いで準惑星(32.1%)であった。あらためてマスコミの生徒たちへの影響の大きさを確認することができた。しかしながら、矮惑星・矮小惑星を小惑星よりも小さく感じていることと考え合わせると、dwarf planetの訳語を検討する際にはさらに慎重さが求め

られているといえる。

この質問では、実施校によって選択肢に小惑星、亜惑星、豆惑星が加えられた。ただしひとつ、小惑星を選択肢に加えた南大分中学校では、小惑星の選択率が38.8%であり、同校での矮惑星・矮小惑星の選択率32.1%よりも高かった。この結果を、決議の後に冥王星に小惑星番号「134340」が割り当てられ他のdwarf planetにも小惑星番号が付けられたことと考え合わせると、次のことが示唆される。つまり、中等教育の段階では、dwarf planetそのものを学習の対象にするのでなければ、特に訳語を用いることなく、dwarf planetを小惑星に含めて指導することを検討する余地がある。もちろん、今後のアンケート調査では、選択肢に小惑星を含めておくことが肝要であることはいうまでもない。

表6 dwarf planetの訳語

準惑星	32.1%
矮惑星	23.1%
矮小惑星	14.2%
中惑星	8.3%
その他	20.5%

【「その他」の内訳】

他の訳語を記述	7.1%
質問項目の違い	13.4%
小惑星 5.8% (38.8%、209名中)	
亜惑星 5.5% (11.0%、703名中)	
豆惑星 2.1% (7.5%、388名中)	

(対象生徒はA,B,C型の1392名)

3. まとめ

日本学術会議では、太陽系の惑星に関する定義への対応を検討するために「太陽系天体の名称等に関する検討小委員会」を設けた。その小委員会で今後の対応が決まってから、教科書や資料集が変更される。この小委員会に、天文教育普及研究会から代表1名が参加

することになり、9月はじめに組織された「惑星定義に関する会長諮問機関」により、その任には学校教育分野委員である筆者があたることになった。小委員会での審議へ提案する内容として、アンケートの集計結果を以下のようにまとめてみたい。

- (1)小惑星の方が矮惑星・矮小惑星よりも大きいと感じる生徒がおよそ6割みられた。したがって、dwarf planet の訳語として、矮惑星・矮小惑星は適切とは言い難く、慎重に検討すべきである。
- (2)dwarf planet の訳語として、およそ3割の生徒が準惑星を選んだ。矮惑星・矮小惑星を候補から除くと選択率の上昇が予想されるので、検討する価値はあると考えられる。
- (3)今回は1校のみでの調査であったが、その中のおよそ4割の生徒が dwarf planet の訳語として小惑星を選んだ。既存の小惑星については知らない生徒集団であったと思われるが、dwarf planet の訳語のみを検討するのではなく、太陽系についてどのような指導をするのかについて考える際には、参考にすべき結果であると思われる。
- (4)dwarf planet には、小惑星帯に属するものと EKBO (TNO) に属するものがある。多くの生徒は、小惑星帯のセレスと EKBO (TNO) を同じカテゴリーとして説明されると混乱するおそれがある。dwarf planet という概念を用いずに説明することにも検討の価値があると思われる。
- (5)small solar system body については、報道でほとんど触れられていないこともあり、認知度が低かった。この用語を用いずに、従来どおり、小惑星、彗星、隕石、流星の用語で指導する方が理解しやすいと考えられる。
- (6)今回の決議の背景にある、太陽系についての研究が進んだことはとても重要である。

小委員会での審議では訳語の選考も重要であるが、太陽系の起源や、EKBO (trans-Neptunian object) についての最新の成果を、中学生・高校生にどのように伝えるかについても、ぜひ検討していただきたい。

なお、ここで報告させていただいたものと同様のアンケートおよび科学館等の来館者向けの簡易版アンケートが、松本直記氏（慶應義塾高校）、半田利弘氏（東京大学天文学教育研究センター）、浜根寿彦氏（ぐんま天文台）を中心として、作成、修正、実施されている。それらは、ここで報告させていただいたものよりも地域的に広範囲で、そして学校から社会人におよぶ、数量も桁違いな大規模のものになる。したがって、小委員会への具体的な提案は、その集計結果をもふまえたものとしたい。

謝辞

アンケートの実施ならびに集計に際して次の方々にご協力いただきました。お礼申し上げます（敬称略）。

小田桐茂良（青森県立青森南高等学校）
 篠原秀雄（埼玉県立蕨高等学校）
 宮下 敦（東京都私立成蹊高等学校）
 松本直記（神奈川県私立慶應義塾高等学校）
 大島 修（岡山県立鴨方高等学校）
 柏木周二（福岡県大分市立南大分中学校）
 仲野 誠（大分大学教育福祉科学部）

参考

日本学術会議による「太陽系の惑星の定義に関して」は、ウェブサイトより入手できる。

<http://www.scj.go.jp/ja/topics/wakusei/teigi.pdf>