

## 「中学校の天文領域」

小林英輔（大阪府教育センター）

### 1. はじめに

周知のように、2002（H14）年度から始まる学校完全週5日制に対応した新学習指導要領が告示された。その特徴は、授業時数の減少からくる各教科内容の思い切った軽減、教科の枠を取り払った「総合学習」の導入、自由な時間割設定、特に中学での選択授業の拡大等である。

戦後、指導要領はほぼ10年おきに改訂されてきたが、今回は今までにない大幅な改訂である。本稿では、この改訂で中学校の天文教育がどう変わるかを紹介し、特に関心のある恒星の学習内容にも触れる。

### 2. 新と現行の指導要領の内容の比較

次ページの表に、中学校理科第2分野の天文領域について、新指導要領の内容とその取扱いを要約した。右欄には、現行と比べて変わった部分を示した<sup>[1],[2]</sup>。この表を見ながら、以下に問題点等を述べる。

- ① 天文領域は、現行指導要領（以下[現]と書く）では中1で学習するが、新指導要領（以下[新]）では中3になった。これは、天文領域は教えるにいく定着度もよくない、という意見を考慮して、高学年に移したのだろう。一方、中3での理科の年間授業時数は80になり、[現]の105～140より25%以上も減った。
- ② [新]では、太陽系内の天体を中心に教える内容になっているが、「内容の取扱い」で、太陽系外に恒星があることにも触れる、と

いうのが入ったので、恒星や我々の銀河系についても少し教えることが可能になった。これが[現]とのいちばんの違いである。1993(H5)年度から実施された[現]では、それまでであった恒星の明るさや色、我々の銀河系が高校に移行して、生徒に教えるのは、太陽系までになってしまった。これについては、教材の精選等の理由によって、義務教育の期間で、宇宙の空間の広がりや構造の把握を不可能にするもので、生徒の宇宙についての認識を太陽系内に閉じこめて矮小化するもの云々と、本会の年会でも多々議論され、文部省にも要望書を出した経過がある<sup>[3]</sup>。

- ③ [新]の内容は、太陽系が中心になっているので、[現]とあまり変わり映えしないが、[現]より簡単になって、月がなくなり、惑星の表面の様子、外惑星の見え方もなくなった。

結局、[新]では、月、惑星の表面の様子が、高校の「理科総合B」と「地学I」へ先送りされてしまった。さらに、小学校の[現]では、小5で太陽・月の表面の様子も学習するが、[新]ではこれもなくなった<sup>[4]</sup>。

これでは、義務教育の間に“望遠鏡を通して、天体を自分の眼で実際に見る”という観察体験は、中3の太陽の表面の様子・内惑星の見え方、小4での月の形の形所だけになってしまう。教員にとって望遠鏡による夜の観察指導は大変だ、という声はもちろんよく聞かすが、筆者は、理科教育の原点は児童・生徒の年齢が小さいうちに、できるだ

表

新指導要領	現行との違い
<p>(6) 地球と宇宙                      身近な天体の観察を通して、地球の運動を考察し、太陽の特徴と太陽系について認識を深める                      ア 天体の動きと地球の自転・公転                      (7)天体の日周運動の観察を行い、その記録を地球の自転と関連付ける                      (イ)四季の星座の移り変わり・季節による昼夜の長さ・太陽高度の変化*等の観察を行い、その記録を地球の公転や地軸の傾きと関連付ける                      *これに伴う気温の変化                      イ 太陽系と惑星                      (7)太陽・恒星・惑星とその動きの観察を行い、その記録や資料から、太陽の特徴*を見だし、恒星と惑星の特徴**を理解し、惑星の公転と関連付けて、太陽系の構造***をとらえる                      *形、大きさ、表面の様子、太陽が放出した多量の光の地表への影響                      **恒星は自ら光を放ち、相互位置を変えずに星座をつくる天体。恒星と対比した惑星の違い                      ***惑星の見え方は、内惑星のみ。惑星の大きさ。太陽系外に恒星があること</p>	<p>←[現]では、(2) 地球と太陽系                      ←[現]では、月・太陽・地球の特徴                      ←[現]では、ア 身近な天体                      ←[現]では、イ 惑星と太陽系                      →[新]で、月の観察、月・地球の特徴を見いだす、が消えた                      →[新]で、惑星表面の様子の特徴を見いだす、が消えた                      ←[現]では、二、三の主な惑星を地球と対比                      ←[現]では、内/外惑星の見え方の違い                      →[新]で、太陽系外に恒星があること、が加わる</p>

\*の付いた所は、「内容の取扱い」で、..を扱う、..にも触れる、となっている項目

け実物を見せ、触れさせることにあると思  
 っているが..。

④ [新]の中項目「イ 太陽系と惑星」というのは、水野氏が指摘しているように<sup>15)</sup>、惑星は太陽系に含まれるので、言葉として重複していておかしい。「イ 太陽系と恒星」として、恒星や我々の銀河系を教えるべきである。

さらにいえば、大項目が[現]の「(2) 地球と太陽系」から、[新]では「(6) 地球と宇宙」に変わった。これは、上述の議論からいうと改善されたことになる。

しかし、「地球と宇宙」というのも正確ではない。なぜなら、ここでは当然、宇宙という言葉がポピュラーな意味としてよりも学習内容として受け取るべきであるが、そうすると、中身がほとんど太陽系天体に限られているのに宇宙という言葉は不適切である。コペルニクスの時代ではあるまいし..。大項目に「宇宙」と入れるのであれば、我々の銀河系・銀河・銀河団..の内容が伴って然るべきだという理屈が成り立つ。

⑤ [新]で、ア(7)天体の日周運動の観察..、イ(7)太陽・恒星・惑星とその動きの観察..、

恒星と惑星の特徴を理解<sup>11</sup>、の部分は、惑星を除けば小学校の[新]に出ている<sup>14)</sup>。すなわち、小3で太陽の動き、小4で星の明るさ・色・位置・特徴・動きや星座を学習する。また、中学校[新]の「内容の取扱い」で、恒星は自ら光を放ち、相互位置を変えずに星座をつくる天体であることを扱う程度<sup>15</sup>、の所も「自ら光を放ち」を除けば小4にある。

要するに、太陽や恒星の動き・運動の部分は、小学校の繰り返しである。小学校の天文領域は、[新]では[現]より簡単になり、残った分を中学校に先送りした感がある。また、[新]で天文領域は、小4での学習後、中3になるまで出てこなくなった。このことを考慮して、上述の部分を中学校で繰り返したのだろうか。

- ⑥ もしそうだとすると、結果的に太陽や恒星の動き・運動の部分が、小・中ともに中途半端になってしまったのではないかと。繰り返しかえて興味を薄れる場合もある。この部分を小学校だけにまとめて、野外観察の機会を増やして、意識的に天動説の立場に立って教えられないだろうか。

小・中では、すでによく分かっている天体の位置や動きを重点に教える傾向があり、そのため教材が単調になっている。児童・生徒が興味を持っているのは、今、天文学で探求中の分野に多いので、それをもっと取り入れるべきだ、という意味の意見は昔からあり<sup>16)</sup>、筆者もずっとそう思ってきた。

日本の“すばる望遠鏡”による天体の画像を、インターネット等で簡単に見られる時代に、天体の動きを小・中で繰り返し教えるような時間があれば、少なくとも中学校で、恒星そのものの性質・特徴や我々の銀河系を教えるべきである。生徒にとっては、地球からの見かけの形である星座や天空での星の動きより、宇宙の基本構造を反映した銀河系とその構成天体である沢山の恒星

について学習した方がずっと有意義である。このことが、彼らの将来における宇宙の構造把握へつながるであろう。

以上見てきたが、[新]では、天文領域を指導するには一層の創意と工夫が必要になる。指導要領にないことを教えてはいけないということはなく、それを教えることにより弊害が出なければよいのであるが、実際には、全体の時間数の減の中では難しくなるだろう。

### 3. 総合学習について

今風の言葉でいえば、明治以降現在も、教育は国民のための巨大公共事業である。戦後、国は、学校の教育プロセスや学習内容に学習指導要領の網をかぶせて、こと細かに項目を定めて管理してきた。

今回、小3以上高校までに新たに設定された「総合的な学習の時間」は、ほんの僅かであるが、教育の規制緩和・地方分権化だといえよう。将来、大学教育には国、高校には都道府県、中・小には市町村が責任を持って対応するようになるといわれている。今まで、ほとんど国が定めてきた学習内容の中で、今回の総合学習の範囲内で、各学校で自分達で考えて自由にやってみなさい、ということであろう。

教科枠を越えた総合学習では、何をやってもよいわけで、テストで点をつけたりはしないし、一つの学期とか1年間を通して一つのテーマを選び、生徒の興味・関心・問題解決を主眼にして学習を進める。中学校で総合学習に充てる授業時数は、1学年あたり年間70～100以上（3年では70～130）もある。

今、筆者の思いつくテーマは、郷土史、地域の産業体験、地域の自然、環境問題、平和、国際化（英会話等）、情報化（コンピュータ等）、福祉・健康（エイズ等）、生命、<sup>17)</sup>であるが、天体、宇宙というテーマも充分可能である。

総合学習を実施するには、教員の力量のレベルアップが要求される上に、何より教員間の協力と結束が不可欠である。各教科とも授業時数減の中で、総合学習の時間が各教科による草刈場にならなければよいが…。今、いちばん大きな矛盾を抱える中学校で、総合学習がうまく行くかどうかは、そのための条件整備と現場の教員の努力にかかっている。

筆者の属する大阪府教育センターでは、今年度の組織変えで、長期的に教育課程を研究するため、全国に先がけてカリキュラム研究室を新設した。当面は、[新]の趣旨徹底、総合学習についてのメニューの用意・学校への援助・助言等を行う予定である。

#### 4. その他

[新]では、中学校の選択教科の時間が大幅に増え、総合学習との間で時数の増減が可能になった。また、理科の指導計画では、実験・観察に十分な時間をとること、野外観察の重視、地域環境の利用、コンピュータ・情報ネットワークの活用、がいられている。

これら選択や理科の時間に、あるいはクラブ活動で、教員の工夫次第で、天文や宇宙をテーマにした学習、さらに意欲があれば、公共天文台・プラネタリウム施設・科学センター等を利用した学習も可能である。

少子化や学校週5日制に伴い、学校教育も今までにない大きな変化を余儀なくされ、社会教育と一緒にやっていく部分も増えるだろう。土・日曜の児童・生徒の受け皿をどうするか。これは、地域活動や社会教育施設を利用した天文教育・普及の機会でもある。

以上、教育現場のリアルな実態から離れたきれいごとを書いたかも知れないが、本稿が、中学校の天文教育でどんなことができるか、それをどう進めていくかについて、本会々員相互の議論と実践に参考になれば、幸

いである。

#### 引用文献

- [1] 文部省, 中学校指導書理科編(学校図書)(1989)
- [2] 文部省, 中学校学習指導要領(大蔵省印刷局)(1998), または(文部省ホームページ <http://www.monbu.go.jp/> の告示第176号)(1998.12.14)
- [3] 例えば,  
掃部条二, 第8回天文教育研究会集録, p30(1994)  
根岸潔, 同上, p31(1994)  
水野孝雄, 本会回報, No.20, p26(1995), No.28, p24(1997), No.32, p27(1998), 第10回天文教育研究会集録, p148(1996)  
横尾武夫, 第12回天文教育研究会集録, p194(1998)
- [4] 文部省, 小学校学習指導要領(大蔵省印刷局)(1998), または(文部省ホームページ <http://www.monbu.go.jp/> の告示第175号)(1998.12.14)
- [5] 水野孝雄, 本会(tenkyo)メーリングリストでのEメール(1998.11.21 & 11.24)
- [6] 例えば,  
日本学術会議天文学研究連絡委員会, 天文学教育の推進について(1978)