

# 国際宇宙ステーションを活用した 21 世紀型科学教育

## Introduction of the International Space Station to science education in the 21st century

# 川上 紳一[1]

# Shin-ichi Kawakami[1]

[1] 岐阜大・教育

[1] Fac. Educ. Gifu Univ.

<http://chigaku.ed.gifu-u.ac.jp/chigakuhp/>

私たちは「触れる地球」に表示するコンテンツとして、地球環境や地球史情報を web 化する作業を行ってきた。このコンテンツは、最新の研究現場の雰囲気や研究を行っている研究者に光を当てたもので、現在進行中の「科学 (science)」をコンテンツ化することを特色としている。また、「触れる地球」を触って興味や関心が高まった学習者に、さらに深い情報を提供できるように工夫し、インターネットで利用できるようにしようという意図で構築が進められた。

その後、高校教科書「理科総合 B」の編集に関わり、関連する情報も web 化することになった。さらに小中学校の理科で学習する内容についても、さまざまな画像を集めて web 化し、実際の授業での活用の仕方や補助教材の作成などを通じて小中学校の先生を支援するようになった。

教材の開発に当たっては、実際に授業計画を立てて実践し、開発した教材を評価し、改良を加えている。また、現職教員を集めた研修や大学の主催する公開講座で、開発した教材を紹介し、利用者の拡大のために努力している。web 教材はさまざまな事象を紹介した画像を多く集め、児童・生徒あるいは教師に実際に自分の目で観察するように注意を促すものであったり、観測や観察結果を確認することを念頭においており、天文分野における指導では、児童や生徒一人ひとりに天体望遠鏡 (スピカ) を与えて継続的な観測を行って、観察事実をモデルで確認して理解を深めるような指導を行っている。こうして私たちのところでは、大学研究室と学校現場の連携実績が増えてきた。

2003 年からは人工衛星の観測を取り入れた星座学習の実践を開始した。人工衛星の軌道は決まっているので、軌道情報をもとに人工衛星がやってくる方位や時間をプラネタリウムに表示するソフト「人工衛星観測ナビゲータ」をインターネット上で公開し、その使い方の講習を含めて観測会を開いている。人工衛星観測会に参加した子どもたちは、人工衛星を見つけたとき、移動の速さや明るさに感動しており、有効な教材であることがわかった。人工衛星の飛来する方向や時刻は、日によって異なるため、天体の日周運動、季節による移り変わり、月の満ち欠けなどの現象にひとりでは気づくことになる。

人工衛星を目撃した子どもたちは、その人工衛星がどのようなものであるか興味を抱く。そこで、「人工衛星観測ナビゲータ」には世界地図に軌道を表示した画面や、国際宇宙ステーションの構造、スペースシャトルの運行、日本の実験棟「きぼう」の構造、そこで行われる実験などを紹介したものを追加した。

国際宇宙ステーションが通り過ぎたとき、そこに宇宙飛行士が搭乗していることを説明すると、国際宇宙ステーションから見た地球や宇宙はどんなだろうと想像してみたようとする参加者がいる。国際宇宙ステーションから見える地球の姿をその場で映像で示せたら国際宇宙ステーションへの親近感がさらに高まるに違いない。そうしたソフトウェアはデジタル世界地図と人工衛星の軌道があれば計算し、インターネットで利用できるようにすることができる。私たちの現在の課題は「地球観測ナビゲータ」と名づけたこのソフトを早急に開発し公開することである。

このソフトを用いて学校で授業を行おうとする日を入力して国際宇宙ステーションの位置を計算し、その時に見える映像を検索する。国際宇宙ステーションの「きぼう」実験棟の曝露部に地球観測カメラが設置されていれば、得られた画像を教室へ転送し、シミュレーションの結果と比較しながら学習を進めたら面白いのではないだろうか。

そもそも竹村真一教授らの「触れる地球」は、直径 1 m のマルチメディアで地球情報を表示し、私たちの住むかけがえの地球の姿を宇宙飛行士になった気分で体感しようというねらいがあった。一方、小中学校の理科教材開発の取り組みが広がって、人工衛星の観測をテーマとして野外へ出て天体の学習をし、人工衛星を通じて宇宙活動へ興味を高め、「地球観測ナビゲータ」で宇宙飛行士の気分を味わうという科学教育の構想ができあがった。

どちらも宇宙から地球を眺めて、見える範囲にどのような学習情報がちりばめられているか探すもので、より深い学習への入り口である。当初の構想が、一貫した学習メディアとして有機的に結びつき出した。さらにその先にある 21 世紀型科学教育の方向性は、地球そのものを生きた博物館にすることであり、取り組むべき課題は、充実した地球情報を緯度・経度座標から検索していけるコンテンツの開発である。