

宇宙化時代の社会科地理教育

山口 幸 男

社会科教育講座社会科教育研究室

(2010年9月24日受理)

Social Studies and Geographical Education in the Space Age

Yukio YAMAGUCHI

Department of Social Studies Education, Faculty of Education, Gunma University

(Accepted on September 24th, 2010)

1 はじめに

本稿は、社会科教育、地理教育における全く新しい概念・考え方である「宇宙化時代の社会科地理教育」を、わが国ではじめて提起するものである。

わが国の社会科教育は、これまでかなりの長い間、「国際化」、「グローバル化」をキーワードとして論じられてきた。最近は、「ESD」、「持続可能な社会」などの概念が流行している。これらに共通するのは、地球を閉じられた系、有限的存在として捉えている点で、そのため、現状維持か、場合によっては、退歩、逆行という方向性しか見出せない閉塞的な状況が蔓延しつつある。また、「地球市民」、「脱国家・全人類的立場」(魚住・深草編 2001)といった概念が、意味不明瞭なまま流布していることも問題である。

そうした閉塞感を打破し、人類の進歩・発展に期待をかけ、将来への展望を切り開く新しい社会科教育が今求められているように思われる。このような問題意識から、筆者は「宇宙化」という概念・考え方に着目するようになった。今日のわれわれの日常生活は宇宙と深く関係付けられているという現実実態があり、その実態が、宇宙化時代の社会科地理教育を構想したきっかけである。

2 宇宙空間の区分と人工衛星

(1) 宇宙空間の区分

宇宙の定義については様々な捉え方があるが、地球を中心として考えた場合、地球の大気圏の外側を宇宙とするのが最もわかりやすい捉え方であろう。高度でいうと約100 km以上の上空である。

一方、ドールマン(1999)はアストロポリティクスの観点から、地球を中心とした宇宙空間を、次の4つに分けている。

- ①地球(テラ)
- ②地球周辺の空間(テラン)
- ③月周辺の空間
- ④太陽空間

地球大気圏の外側という上記の定義は、ドールマンの区分でいえばほぼ②~④にあたる。このうち②は、人工衛星が飛行している範囲とほぼ一致し、地上の人間社会生活と最も関係深い空間である。そこで、本稿で対象とする宇宙とは、主として②の空間をさすこととする。高度でいうと約100 km~約4万 kmの範囲である。ただし、③、④、さらには、より遠方も人間社会にとって重要な意味を持つようになると思われ、これらも研究対象の射程に入れておく必要がある。

(2) 人工衛星と人間社会

人工衛星には、気象衛星、放送衛星、通信衛星、地球観測衛星、測位衛星、軍事衛星など、機能的にみて様々な種類があり、それらはいずれも地上のわれわれの日常生活・社会生活の遂行に必要な不可欠な情報を提供している。

○気象衛星

天気予報の基となる情報を提供する人工衛星である。日本の気象衛星は「ひまわり」で、その高度は36000 km。気象衛星はその寿命からして5年程度で交代しなければならず、現在の「ひまわり」は7代目である。

○放送衛星・通信衛星

衛星テレビ、国際電話等で利用される人工衛星である。日本に関わる衛星テレビとしてはNHKBS、WOWOW、スカパーなどがある。通信衛星としてはインテルサット（アメリカ）関連が知られ、その高度は36000 kmである。

○地球観測衛星（リモートセンシング衛星）

衛星画像を提供する人工衛星で、地理の教科書、地図帳等には必ずといってよいほどこの画像が掲載されている。世界初の地球観測衛星としてはランドサット（アメリカ）が有名である。

○測位衛星（GPS等）

地球上の位置を測位するための衛星である。アメリカによる世界最初の測位衛星システムGPSが有名で、衛星の高度は20200 kmである。測地・測量、カーナビ、携帯電話などで、広く利用されている。

以上のように、地上の人間生活・国家社会・国際社会は、人工衛星と、即ち、宇宙と深く結びついて存在しているというのが今日の実態であり、そこに、社会科教育、地理教育の立場から宇宙にアプローチする根拠がある。

3 宇宙化教材の開発研究

本項では、宇宙化教材の内容を「人工衛星と人間生活・国家社会」「宇宙産業」「国際条約・国際協力・宇宙の環境保護」「人工衛星の射場」、「これからの宇宙開発」の5項目にまとめ、教材開発研究の立場か

ら若干の考察をする。

(1) 人工衛星と人間生活・国家社会

—GPSに関して—

どの人工衛星も地上の人間生活・国家社会・国際社会と深く関わっているが、その1つの例としてGPSを取り上げよう。

① GPSの機能とシステム

アメリカが開発したGPSとはGlobal Positioning System（全地球測位システム）の略で、人工衛星とコンピュータを使って地球上のすべての位置を測位するシステムである。位置の測位には4つの衛星が必要で、しかも、地球全域をカバーするためには6つの軌道がなければならない。したがって、全部で24個の衛星が必要となる（株式会社ユニゾン2003）。測位のためには厳格な時計が不可欠で、衛星1個につき、原子時計（1個1000万円）4個がついている。人工衛星の傾斜角は約55度、高度は約2万km、約12時間で地球を一周する。衛星の寿命は7.5年である。

② GPSと人間生活・学術研究

当初は軍事用に開発されたが、その後、民生用にも利用されるようになった。特に、1996年、アメリカがGPSの無償提供（無料使用）を宣言して以来、驚異的に普及し、カーナビ、携帯、GISなど、われわれの社会生活になくはならない存在となっている。カーナビは、日本が世界で最も普及しているといわれている。

GPSデータは測地・測量学、情報工学、空間情報学などの学術分野において利用され、空間に関わる地理学の分野でも利用されている（岡部2001，荒井2005，日下他2010）。

③ GPSと国家社会

測位システムがアメリカのGPSに独占されることを危惧したロシア（旧ソ連）は、アメリカに対抗するため、独自の測位システム「グロナス」を開発した。ヨーロッパも独自の測位システムが必要と判断し、「ガリレオ」を開発しつつある。同様の危惧から、中国は独自の測位システム「北斗」を開発中である。GPS、グロナスなどの地球的な測位システムは、総称してGNSS（全地球航法衛星システム）（ヴェ

レンホーフ他 2008) と呼ばれている。

日本は独自の測位システムの開発は行わず、基本的には GPS に依存する体制をとっている。ただし、GPS を補完するシステムとしての準天頂衛星「みちびき」が開発され、その第 1 号機^(注1)が、平成 22 年 9 月 11 日、種子島宇宙センターより打ち上げられた。

(2) 宇宙産業

宇宙や人工衛星に関連する宇宙産業は世界的には大きく発展しているが、わが国においてはこれからという状況である。しかし、最近の「はやぶさ」「みちびき」の成功などにより、わが国の宇宙技術水準の高さは注目されており、人工衛星そのものや、その情報を活用する様々な産業が今後大きく発展するであろうと見込まれている(宇宙航空開発産業機構 2010)。本稿では、宇宙産業の詳細な実態についてまとめるまでには至っていないが、今後、考察していきたい。

(3) 国際条約、国際協力、宇宙の環境保護

各国による宇宙開発・宇宙利用が進むにつれて、無制限・無秩序な開発・利用を防ぐための国際間の協定が必要となってくる。現在における最も基本的な協定は、国連「宇宙空間平和利用委員会」(COPUOS) が 1966 年に採択した「月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約」で、俗に「宇宙条約」といわれているものである。2006 年現在の締約国は 99 カ国、日本は原締約国である。この条約で論議的となったのは、「もっぱら平和的目的のために」と記されているところの「平和的」の意味解釈である。これについては「非軍事」という考え方と「非侵略」という考え方があり、今日では「非侵略」が一般的となっている(青木 2006)。ただし、日本においては「宇宙条約」とは別に国内規定により、宇宙の開発・利用は「非軍事」でなければならないと決められている(青木 2006)。

国連の専門機関である ITU (国際電気通信連合) に関わるものとしては、1973 年の国連 ITU (国際電

気通信連合) の規制一周波数と軌道位置分配一がある。静止衛星は赤道上に軌道を持つため、その位置(赤道上の経度)の確保をめぐって干渉・混乱が起きる。そこで、各国にその位置をあらかじめ配分しておくという規制である。ところが、この規制を無視して打ち上げるといった問題や、軌道位置の配分を受けていても期限内に衛星を打ち上げないいわゆるペーパー衛星の問題などが起こっている(青木 2006)。

気象衛星に関しては、世界各地の気象情報を共有できる世界的協力が必要であることから、WMO (世界気象機関) は世界気象監視(www)計画において、アメリカ 2 機、欧州、ロシア、日本(ひまわり)各 1 機という協力体制を整えている(岩田 2005, しきしまふげん 2009)。日本の「ひまわり」は東経 140 度の赤道上空を静止衛星として飛行している。

この他、宇宙空間からの地球リモート・センシングに関する原則(リモートセンシング原則)が、1986 年に国連総会で決議されている。

また、宇宙のゴミであるスペースデブリの問題が次第に大きくなりつつある。これについての本格的な国際協定は今のところなく、各国がそれぞれに対処しているが(青木 2006)、いずれしっかりとした協定が必要になるであろう。

以上の他、大きな問題として領空に関する問題がある。領空とは上空のどこまでのことをいうのか、領空と宇宙とはどこに境界があるのかという問題である。これについては、長年議論がなされてきたが、未だ確定していない。

(4) 人工衛星の射場、静止衛星・極軌道衛星

①射場の位置

人工衛星に関わる事項のうち、地理的に興味を持たれる内容は人工衛星の発射場(射場)の位置の問題である。一般に、射場の位置は赤道上、あるいは赤道に近い位置が有利であり、打ち上げの方向は東向きが有利とされている。それは、地球の最大自転速度を発射速度の一部として利用できるからである。また、万一の事態等に備えて、周辺地域(特に、東側)に人口、産業等が皆無のところが良い。

世界の主要な射場をみてみよう。最も有名なのはアメリカのケネディ宇宙センター（フロリダ州ケープカナベラル）であろう。その位置は北緯 28 度付近で、アメリカでは南のほうに位置している。ロシアはバイコヌール基地を使っている。北緯 46 度付近で、ロシアとしては南のほうに位置する。バイコヌールは旧ソ連時代の基地で、現在はカザフスタン国内であるが、ロシアが特別使用できることになっている。しかし、他国の領土内という危険性もあるため、ロシア内のプレセック基地も利用されている。ここは北緯 63 度付近の高緯度で、一般的には不利な位置であるが、別の意味で有利性を持っている^(註2)。ヨーロッパに関しては、南米のフランス領ギアナにあるクールーが知られている。北緯 5 度付近に位置し、赤道に最も近い射場の 1 つといえる。ヨーロッパには ESA（欧州宇宙機関）という協力組織があり、フランスだけでなく、他のヨーロッパ諸国もクールーを利用している。ロケットはアリアンロケットが使われている。

中国では、大陸の内陸部にある 3 箇所の射場が利用されてきたが、近年、北緯 19 度付近という低緯度に位置する海南島の文昌に本格的な射場が作られ、今後はここが主力になるといわれている。韓国は、まだ、本格的な人工衛星の打ち上げは成功していない。射場は朝鮮半島南端海域の島、外羅老島（羅老宇宙センター、北緯 34 度付近）にある。

日本では、鹿児島島の種子島に中心的な射場がある。緯度は北緯 30 度付近で、大型ロケットはここから打ち上げられている。射場は島の東部に位置し、東側は海洋であり、周囲には人口密集地などはないが、海域は漁業地域であるため、漁業への影響が出ないように、漁民との間に様々な取り決めがなされている。

以上、射場の位置について、主として緯度との関連で述べたが、国家戦略、地政学的条件等も射場の位置に関わっていることはいうまでもない。

② 静止衛星、極軌道衛星

緯度との関連では静止衛星が注目される。静止衛星とは、地上からみると、常に同じ上空位置に静止しているかのように飛行している衛星のことで、最

も代表的なものは気象衛星「ひまわり」である。当該地域の気象情報を 1 年中入手するためには、静止衛星がどうしても必要となる。人工衛星を静止衛星とするためには、赤道を軌道とし、かつ、地球自転と同方向・同速度で飛行するようにしなければならない。

東西方向の打ち上げではなく、南北方向に打ち上げる衛星が極軌道衛星である。打ち上げ自体は不利であるが、高緯度地方の観測等のためには必要不可欠な衛星である。

(5) これからの宇宙開発（月面開発等）と日本

既に述べてきたように、現在、宇宙の開発・利用は進みつつあり、今後さらに急進展していくと思われるが、その際、月面開発、月面居住といった一層大きな宇宙の開発・利用が注目されるようになっていくであろう。そしてそれこそ、閉塞感の中にある現代の地球の人類・国家にとって最大の希望となるのではなかろうか。

アメリカはアポロ計画により、1969 年、世界ではじめて人類の月面着陸をなし遂げた。その後、月面着陸を試みた国はないが、ロシア（旧ソ連）は、アメリカとともに宇宙ステーションを開発し、宇宙ステーション内での人類の長期滞在を成功させつつある。ヨーロッパ諸国は、月面開発にはあまり積極的ではないものの、既に述べたように、共同で独自の測位システム「ガリレオ」を開発しつつある。

アジアでは中国が積極的である。既に、有人宇宙飛行を成功させ、また、独自の測位システム「北斗」を開発しつつあり、さらには、人類の月面着陸を目指しているといわれている。

このように、主要国が宇宙の開発・利用に乗り出している中で、月面の開発・居住は最も大きな課題になるであろう。月面は、誰が・どの国が領有し、利用するのか、その領有権・利用権を争う時期が遠からずやってくるであろう。主要国が宇宙開発に力を入れているのは、このことと無関係とは思われない。このことに関して、「月その他の天体における国際活動を律する協定」（国連 COPUOS、1979 年）がある。いわゆる「月協定」と呼ばれるもので、締約

国はオーストラリア、カザフスタン、チリ、ベルギー、メキシコ、モロッコ、オランダ、パキスタン、ペルー、フィリピン、ウルグアイの12カ国である。主要な宇宙活動国が加盟していない理由は、月協定が、月(地球以外の太陽系のすべての天体などを指す)及び月の資源を「人類の共同の財産」と位置づけ、自由競争による資源開発を禁止しているからである(青木2006)。

日本の対応はどうか。日本には、当面、有人宇宙飛行や人類の月面着陸の計画はない。測位システムについても、アメリカのGPSに依存し、独自の測位システムの開発計画はない。もっとも、測位システムに関しては、既に述べたように、GPSの補完システムである準天頂衛星「みちびき」を開発したことは注目されることである。日本の宇宙開発はもっぱら科学技術的側面からの宇宙開発という点に特徴があり、それが限界でもある。わが国では憲法との関係もあって、宇宙の開発は平和的利用(非軍事)に限定されているからである。そのような状況の中で、日本が月面開発・月面居住等の競争にどのように取り組んでいくのかは、今後の大きな課題であるといわなければならない。

4 宇宙化時代の地理教育の地理思想論的基底

この項では、宇宙空間・宇宙開発が地理思想論的にどのように位置付けられるのかを、フンボルト、リッター、ラッツェルの地理思想に基づいて考察する。

(1) フンボルトのコスモス

アレクサンダー・フォン・フンボルト(1769-1859)はリッターとともに近代地理学の祖といわれている。主著『コスモス』(1845-1862)は純粋な地理学の書ではないが、地理学とも関係している。コスモスが「宇宙」を意味する言葉であることからわかるように、『コスモス』が宇宙全体を視野にしている点は、本稿の「宇宙化時代の地理教育」というテーマにとって注目されるものである。

「コスモス」は全5巻で、そのうちの第1巻第2章が「自然的世界誌の考察範囲と科学的考察方法」である。「自然的世界誌」はコスモスの内容のことを指し、天の部と地の部の2つに分かれている。そのうち、天の部、すわわち宇宙空間や天体に関わることについて、フンボルトは、「宇宙空間や天体にかかわる諸力は、地球上の現象(自然地理学)に比べて非常に単純である。われわれが宇宙空間で知覚できるのは、これまでのところ、質量にのみ関係する物理学的なプロセスだけである。それゆえ、宇宙空間の現象は、単に運動論の枠組みのなかで、動力学の法則にしたがっていると見なすことができる。われわれ地球人が、遠く離れた宇宙空間に存在する球形の天体や、それ以外の散在する物体など何らかの交渉を持ちうるのは、光学的な現象を通すことによつてか、あるいは、万有引力の影響力による場合に限定される。」「広大な宇宙空間は動力学という単一の科学の支配にしたがっている。」「それゆえ、自然的世界誌の天の部は、確固たる基盤を持つ理論天文学に基づいている。」と述べている(フンボルト1845)。

この叙述から、コスモスの「天の部」は人間社会・人間生活とは関係のない自然科学的・宇宙物理学的な内容に関わるもので、本稿でいう宇宙空間の捉え方とは明らかに異なる。しかし、近代地理学の祖の1人とされるフンボルトが、宇宙空間をも視野に入れて地理学的な論述をしていたことは注目されるであろう。

(2) リッターの地理学

フンボルトが自然地理学に関心を向けたのに対して、もう一人の近代地理学の祖、カール・リッター(1779-1859)は、地理学における人間的要素・歴史的要素に焦点をあて、人文地理学を確立した。フンボルトは宇宙空間を対象としたが、リッターは人間の居住する地表空間を地理学の対象として限定し、「地理学は何よりもまず、地表の諸空間を対象とする。そしてそれは、これらの諸空間が(いかなる自然界に属する事象であれ、またいかなる形態を呈するにせよ)地的に充填されているかぎりにおいてである。」と述べ、地理学の研究目的については、「そ

れゆえ、地理学は諸地点の並置を記述し、その関係を、その最も個別的な様相においても、また、最も一般的な側面においても、捉えることを目指している。」と述べている（リッター1852）。この「地的に充填されている」というリッターの有名な定義こそ、以後、今日に至るまでの地理学の本質をなしているものである。

「地的充填」ということからすれば、コスモスの天の部は当然対象とはならないし、一般的な意味での宇宙空間も対象にはならないであろう。しかし、本稿で取り上げている宇宙空間は、人工衛星が飛行し、人工衛星と地表上の人間社会とが密接に関連しているという状況の中での宇宙空間であることから、リッターの「地的に充填されている」という条件に入ると考えられる。リッターの定義を現代の宇宙化時代に合わせてそのように解釈できるものと考ええる。

(3) ラッツェルの地理学

リッターの考え方を受けて、フリードリヒ・ラッツェル(1844-1904)は、『人類地理学』(1882, 1891)、『政治地理学』(1897)を著し、人文地理学を大きく発展させた。特に、「位置」、「空間」(空間的広がり)、「地形・気候」などの自然的条件が、地表上の人類の歴史・社会にどのような影響を及ぼしているのかという自然と人間との関係論、すなわち環境論を主軸に地理学を構築した。その中で、人類社会・国家の存立基盤として空間が不可欠なこと、人類社会・国家が発展していくためには、空間をたえず拡大していく必要があることを強調した(サンプル1911, シュタインメツラー1956)。このような考え方が、後に環境決定論、地政学的論述として批判されていったのであるが、私はラッツェルの論は決して環境決定論ではなく、環境基盤論ともいべきものであると解釈している(山口2007)。

国家・社会の発展には空間的拡大が不可欠であるというラッツェル理論を敷衍していくと、国家・社会の空間的拡大がほぼ満杯といえる状況にまで進んでいる今日の世界・地球においては、空間的拡大をはかるためには地表から外へ、すなわち宇宙空間へと拡大していかなければならないことになる(山口2008)。そして、宇宙空間的拡大の1つとして月面開発もいずれ射程に入ってくるであろう。

ラッツェルの時代においては地球が満杯という状況はなく、宇宙への空間的拡大などは夢想であったであろうが、今日的状况にラッツェル理論を適用していくと、宇宙空間への拡大という考え方が必然的に導出されてくる。このようなラッツェル理論からみて、宇宙空間は地理学の対象に含まれることになっていくのではなかろうか。

以上、地理学史上の巨人であるフンボルト、リッター、ラッツェルの3人の地理思想を取り上げ、宇宙空間との関連について考察した結果、3人の時代には想定されなかった宇宙化時代ともいべき今日の状況の中に、3人の地理思想が適用できることを明らかにすることができた。このことから、宇宙空間に関わる宇宙化時代の地理教育という考え方には妥当性があるといえる。

5 新学習指導要領における「宇宙」「人工衛星」に関する記述

(1) 宇宙や人工衛星に関する新学習指導要領(平成20年、21年)の記述

宇宙や人工衛星に関する新学習指導要領(平成20年、21年)の記述をみると、小学校での記述はなく、中学校では「理科」(第2分野)で記述があり、高校では、理科、工業、水産で記述がある。社会科、地理歴史科、公民科の中には、小・中・高校とも記述はない(表1)。

表1 宇宙や人工衛星に関する新学習指導要領（平成20年、21年）の記述

●小学校……記述なし。

●中学校

理科〔第2分野〕

1 目標

(3) 地学的な事物・現象についての観察・実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察・実験の結果を解釈し表現する能力を育てるとともに、大地の成り立ちと変化、気象とその変化、地球と宇宙などについて理解させ、これらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を養う。

2 内容

(4) 気象とその変化

ウ 日本の気象

(ア) 日本の天気の特徴

天気図や気象衛星画像などから、日本の天気の特徴を気団と関連付けてとらえること。

(イ) 大気の動きと海洋の影響

気象衛星画像や調査記録から、日本の気象を日本付近の大気の動きや海洋の影響に関連付けてとらえること。

(6) 地球と宇宙

身近な天体の観察を通して、地球の運動について理解させるとともに、太陽や惑星の特徴及び月の運動と見え方を理解させ、太陽系や恒星など宇宙についての認識を深める。

●高等学校

○理科

<第1 科学と人間生活>

2 内容

(2) 人間生活の中の科学

エ 宇宙や地球の科学

<第8 地学基礎>

2 内容

(1) 宇宙における地球

宇宙の誕生と地球の形成について観察、実験などを通して探求し、宇宙と惑星としての地球の特徴を理解させる。

ア 宇宙の構成

(ア) 宇宙のすがた

宇宙の誕生と銀河の分布について理解すること。

ウ 宇宙における地球に関する探究活動

宇宙における地球に関する探究活動を行い、その学習内容の理解を深めるとともに、地学的に探究する能力を高めること。

<第9 地学>

2 内容

(4) 宇宙の構造

宇宙に関する事物・現象を観察、実験などを通して探求し、宇宙の構造について理解させる。

ウ 銀河と宇宙

(イ) 膨張する宇宙

現代の宇宙像の概要を理解すること。

エ 宇宙の構造に関する探究活動

宇宙の構造に関する探究活動を行い、その学習内容の理解を深めるとともに、地学的に探究する能力を高めること。

○工業

〈第 25 通信技術〉

2 内容

(2) 無銭通信

エ 衛星を利用した通信システム

〈第 39 測量〉

2 内容

(6) 測量技術の応用

3 内容の取扱い

エ 内容の (6) については、……。また、人工衛星の利用など技術の進展に対応した測量技術も扱うこと。

○水産

〈第 7 航海・計器〉

2 内容

(3) 計器と航法

ウ 電波航法

3 内容の取扱い

イ 内容の (3) の……。ウについては、双曲線航法、衛星航法などを扱うこと。

○理数

2 内容

(5) 宇宙の構造と進化

扱いを具体的にみると、中学校理科第 2 分野では「天気図や気象衛星画像などから、日本の天気の特徴を気団と関連付けてとらえること。」「気象衛星画像や調査記録から、日本の気象を日本付近の大気の動きや海洋の影響に関連付けてとらえること。」とあり、気象衛星の画像が日本の天気・気象との関連で扱われている。これは人工衛星に関することであるが、宇宙については「太陽や惑星の特徴及び月の運動と見え方を理解させ、太陽系や恒星など宇宙についての認識を深める。」とあり、天文学的、自然科学的に宇宙が捉えられている。

高校理科では、「地学基礎」「地学」において、宇宙の構成・構造、銀河と宇宙などが取り上げられ、中学校理科における内容の深化・拡充がなされている。

興味深いのは、高校の「工業」や「水産」の科目で、衛星を利用した通信システム、衛星航法など、人工衛星の実学的利用に関する内容が扱われている点である。

このように、新学習指導要領における宇宙や人工

衛星は、天文学的、気象学的、宇宙物理学的などの自然科学的観点から扱われていること、高校の工業・水産等で、人工衛星の利用が取り上げられているのは注目されるが、工学的観点からの扱いであることが明らかとなった。宇宙・人工衛星を、地上の人間生活、国家社会との関わりという観点から、すなわち宇宙・人工衛星を社会科学的に扱うということはなされていないといえる。つまり本稿で論じてきたような扱いはこれまでみられなかった。

(2) 宇宙化教材と社会科教育・地理教育

新学習指導要領では、人工衛星や宇宙に関する内容は、理科、工業、水産等の領域において、理科的・自然科学的・工学的に取り上げられていること、社会科的内容としては取り上げられていないことは前述した。しかし、繰り返し述べてきたように、人間生活及び国家社会と宇宙・人工衛星とは深く関わっており、その関わりについて、学習していくことがこれからの教育には必要である。その場合、どの教科・科目で扱うのが課題となるが、人間生活・国

家社会に関わるということから社会科教育において扱うのが妥当であり、また、宇宙空間、地表空間など空間的側面と大きく関わるので、社会科教育の中では地理的領域で扱うのが最適と考える。月面開発等の地球から遠い宇宙の話（ドールマンの③、④の空間）についても、人類の将来展望を切り開くとい

う意味で、社会科教育・地理教育において重要であり、取り上げていく必要がある。

では、社会科関係（地理歴史科、公民科）の新学習指導要領では、どこで取り上げることが可能であろうか。可能性のある項目・内容は次のように考えられる（表2）。

表2 小・中・高校の社会系教科の新学習指導要領における宇宙・人工衛星の内容に関連する記述

〈小学校社会科〉

第5学年

2 内容

(4) 我が国の情報産業や情報化した社会の様子について、次のことを調査したり資料を活用したりして調べ、情報化の進展は国民の生活に大きな影響を及ぼしていることや情報の有効な活用が大切であることを考えるようにする。

ア 放送、新聞などの産業と国民生活とのかかわり

イ 情報化した社会の様子と国民生活とのかかわり

〈中学校社会科〉

地理的分野

2 内容

(1) 世界の様々な地域

ウ 世界の諸地域

(イ) 北アメリカ

(北アメリカの学習の主題として、「世界をリードするアメリカ合衆国の宇宙の開発・利用」が設定できる。)

公民的分野

2 内容

(4) 私たちと国際社会の諸課題

イ よりよい社会を目指して

持続可能な社会を形成するという観点から、私たちがよりよい社会を築いていくために解決すべき課題を探究させ、自分の考えをまとめさせる。

〈高等学校〉

地理歴史科

地理 A

2 内容

(1) 現代世界の特色と諸課題の地理的考察

ウ 地球的課題の地理的考察

環境、資源・エネルギー、人口、食料及び居住・都市問題を地球的及び地理的視野からとらえ、地球的課題は地域を越えた課題であるとともに地域によって現れ方が異なっていることを理解させ、それらの課題の解決には持続可能な社会の実現を目指した各国の取組や国際協力が必要であることについて考察させる。

公民科

現代社会

2 内容

(2) 現代社会と人間としての在り方・生き方

オ 国際社会の動向と日本の果たすべき役割

グローバル化が進展する国際社会における政治や経済の動向に触れながら、人権、国家主権、領土に関する国際法の意義、人種・民族問題、核兵器と軍縮問題、我が国の安全保障と防衛及び国際貢献、……について理解させ、国際平和、国際協力や国際協調を推進する上での国際的な組織の役割について認識させるとともに、国際社会における日本の果たすべき役割及び日本人の生き方について考察させる。

小学校社会科では、第5学年の内容(4)「我が国の情報産業や情報化した社会の様子について、次のことを調査したり資料を活用したりして調べ、情報化の進展は国民の生活に大きな影響を及ぼしていることや情報の有効な活用が大切であることを考えるようにする。」の中に、「ア 放送、新聞などの産業と国民生活とのかかわり」と、「イ 情報化した社会の様子と国民生活とのかかわり」の項目があり、このうち、「イ」において、今日の情報化を代表するものとして人工衛星や宇宙を取り上げ、人間生活との関わりについて着目させる学習が考えられる。

中学校社会科では、地理的分野の内容(1)世界の様々な地域の「ウ 世界の諸地域」の(エ)「北アメリカ」において、北アメリカの主題の1つとして、「世界をリードするアメリカ合衆国の宇宙の開発・利用」を設定し、アメリカ合衆国における宇宙開発を取り上げながら、世界的視野を含めた人工衛星・宇宙と人間生活・国家社会との関係を学ぶことが考えられる。

公民的分野においては、内容(4)私たちと国際社会の諸課題の中の「イ よりよい社会を目指して持続可能な社会を形成するという観点から、私たちがよりよい社会を築いていくために解決すべき課題を探究させ、自分の考えをまとめさせる。」において、宇宙開発・宇宙利用が今日の世界の重要課題になっていることを学習することができよう。

高等学校では、地理歴史科の「地理A」の内容(1)現代世界の特色と諸課題の地理的考察の「ウ 地球の課題の地理的考察」の中に「環境、資源・エネルギー、人口、食料及び居住・都市問題を地球的及び

地理的視野からとらえ、地球的課題は地域を越えた課題であるとともに地域によって現れ方が異なっていることを理解させ、それらの課題の解決には持続可能な社会の実現を目指した各国の取組や国際協力が必要であることについて考察させる。」とあり、この中で、人工衛星・宇宙と人間生活・国家社会とが深く結びついていること、宇宙開発・宇宙利用が地球的課題として、今日の世界の各国・各地域にとって重要性を持っていることを学習することができる。

高校公民科では、「現代社会」の内容(2)現代社会と人間としての在り方・生き方の「オ 国際社会の動向と日本の果たすべき役割」の中に「グローバル化が進展する国際社会における政治や経済の動向に触れながら、人権、国家主権、領土に関する国際法の意義、人種・民族問題、核兵器と軍縮問題、我が国の安全保障と防衛及び国際貢献、……について理解させ、国際平和、国際協力や国際協調を推進する上での国際的な組織の役割について認識させるとともに、国際社会における日本の果たすべき役割及び日本人の生き方について考察させる。」とあり、この中で、宇宙開発・宇宙利用が今日の国際社会の重要課題になっていることを学習することができよう。

6 宇宙化教材の社会科地理教育論的意義と教材構造

(1) 宇宙化教材の社会科地理教育論的意義

以上の考察から、宇宙化教材の社会科地理教育論

的意義を次のようにまとめることができるであろう。

①宇宙化教材によって、「地上の人間生活・国家社会・国際社会が宇宙と深く関わって存在している」ということを理解させることができる。

②宇宙化教材によって、「宇宙には人類の未来展望を切り開く可能性が存在している」ということに気付かせることができる。

③宇宙化教材によって、「今日が宇宙化時代であるということを理解させ、そのような時代に対応していく心構え、態度を育成する」ということができる。

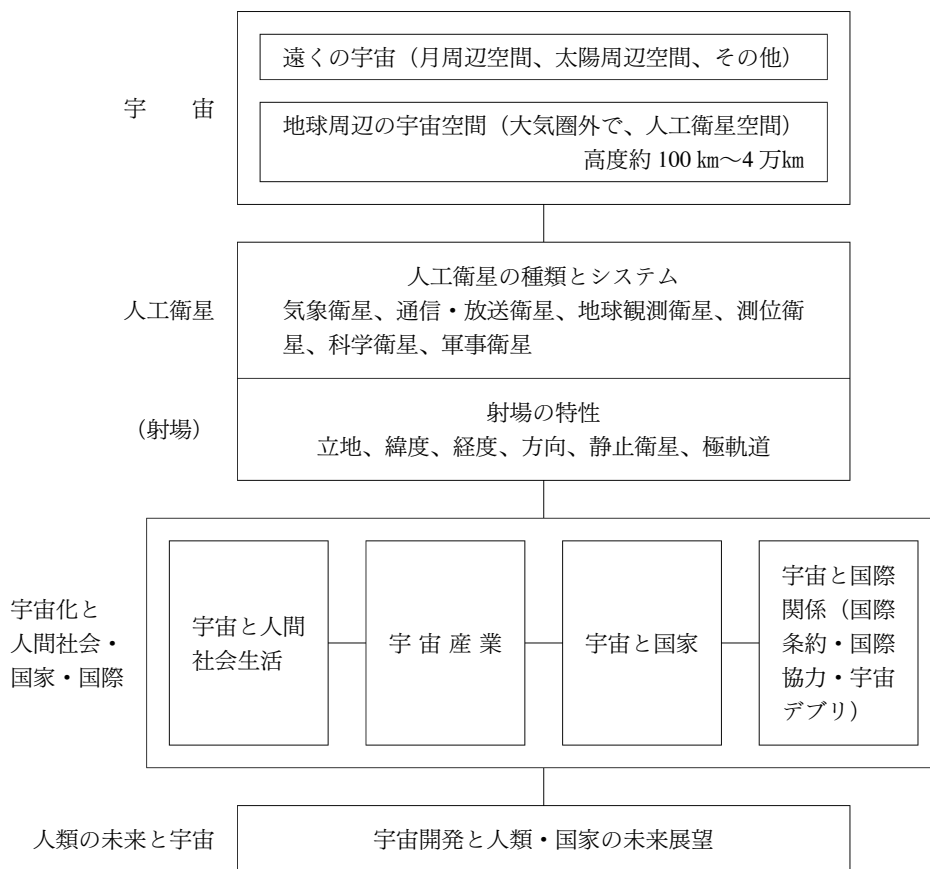
④以上から、今後は、宇宙的内容を社会科学的・

人間的・地理的な観点から捉えていくことが重要となる。このことから、宇宙化教材は、小・中・高校の社会系教科において、とりわけ地理的領域において取り上げることが期待されるといえよう。

(2) 宇宙化教材の教材構造

本稿で述べてきた以上の考察内容を基にして、宇宙化教材を大きく、「宇宙」、「人工衛星」(射場)、「宇宙化と人間社会・国家・国際」、「人類の未来と宇宙」の4項目として構造化したものが下の図1である。この教材構造に基づいて、それぞれの内容をさらに詰めていくことが今後必要となる。

図1 社会科教育・地理教育における宇宙化教材の構造



7 おわりに

本稿は、宇宙・人工衛星という内容に含まれる社会科学・人間的側面を抽出し、その重要性を明らかにするとともに、わが国で初めて、社会科教育・地理教育における宇宙化教材の意義と教材構造について考察・開発したものである。今後、宇宙化時代の社会科地理教育論を一層深化させていきたい。

注

- 1) 準天頂衛星システムを完成させるためには最低計3個の衛星が必要である。
- 2) 「北緯もしくは南緯 63.4 度の宇宙基地から東向きに打ち上げられる衛星は、宇宙で使う燃料が最小になる傾斜角 63.4 度の軌道に乗ることになる。(ドールマン「宇宙時代の地政戦略—アストロポリティクスによる分析—」、コリン・グレイ、ジェフリー・スローン編著、奥山信司訳・解説『進化する地政学』、五月書房、p.216、原著 1999、訳 2009.7.)

参考文献

- 青木節子 『日本の宇宙戦略』、慶應義塾大学出版会、全 359 頁、2006.11.
- 荒井良雄 「携帯電話における位置情報と地域情報」、2005 人文地理学会大会研究発表要旨 pp.108-109、2005.11.
- 岩田 勉・吉富 進共著、宇宙航空研究開発機構編 『宇宙の目で日本を読む』、丸善プラネット、全 173 頁、2005.12.
- ヴェレンホーフ、リヒテンエッグ、ヴァレス、西修二郎訳 『GNSS のすべて—GPS、グロナス、ガリレオ……』、古今書院、全 434 頁、原著 2008、訳書 2010.2.
- 魚住忠久・深草正博編 『21 世紀地球市民の育成—グローバル教育の探究と展開—』(黎明書房)、pp.14-25、2001.4.
- 宇宙航空開発産業機構(JAXA) 『宇宙を開く産業を開く』、日経 BPO 出版センター、全 98 頁、2010.4.
- 岡部篤行 『空間情報科学の挑戦』(岩波書店)、全 123 頁、2001.8.
- 株式会社ユニゾン 『図説雑学 GPS のしくみ』、ナツメ社、全 223 頁、2003.8.
- 河井克之他 『国家としての宇宙戦略論』、誠文堂新光社、全 263 頁、2006.8.
- 日下博幸・羽入拓朗・縄田恵子 「GPS 可降水量に着目した局地豪雨の事例解析—2007 年 7 月 4 日に東京で観測された事例—」、地理学評論 83-5、pp.479-492、2010.9.
- コリン・グレイ、ジェフリー・スローン編著、奥山信司訳・解説 『進化する地政学』、全 350 頁、五月書房、原著 1999、訳書 2009.7.
- しきしまふげん 『現代萌衛星図鑑』、三才ブックス、全 151 頁、2009.7.
- シュタインメツラー 『ラッツェルの人類地理学—その課題と思想—』、山野・松本訳(地人書房)、原著 1956、訳書 1963.
- サンプル 『環境と人間—ラッツェルの人類地理学の体系に基づく—上巻』、金崎肇訳(古今書院)、原著 1911、訳 1979.
- ドールマン 「宇宙時代の地政戦略—アストロポリティクスによる分析—」、コリン・グレイ、ジェフリー・スローン編著、奥山信司訳・解説 『進化する地政学』、五月書房、pp.183-226、原著 1999、訳書 2009.7.
- フンボルト 「自然的世界誌の考察範囲と科学的考察方法」、手塚章訳『地理学の古典』(古今書院)pp.47-67、原著 1845、訳書 1991.
- 的川泰宣 『宇宙ロケットの本』、日刊工業新聞社、全 157 頁、2002.8.
- 山口幸男 「ラッツェルと環境決定論」、社会科教育No.572、pp.14-15、2007.2.
- 山口幸男 「ラッツェル人類地理学に関する地理教育論的考察」、群馬大学教育学部紀要人文社会科学編第 57 巻、pp.1-11、2008.3.
- 山口幸男 「ラッツェルとブラーシュ」、山口幸男『地理思想と地理教育論』(学文社)、pp.107-115、2009.12.
- 山中龍夫・的川泰宣 『宇宙開発のおはなし』、日本規格協会、全 246 頁、1991.5.
- ラッツェル 『人類地理学、第一巻・第二巻』、原著 1882、1891、由比濱省吾訳、古今書院、2006.
- リッター 「地理学における歴史的要素」、手塚章訳『地理学の古典』(古今書院) pp.77-111、原著 1852、訳書 1991.