

4. 地球地図第一版の公開と地球地図第二期

Release of Global Map version 1.0 and the second phase of Global Map

宇根 寛*・梶川昌三*

Hiroshi UNE・Shozo KAJIKAWA

ABSTRACT: Global Mapping proposed by the Ministry of Construction of Japan in 1992 is a project to develop digital geographic datasets depicting the environment of the land area of the globe with consistent specifications and with international cooperation. Global Map of five countries including Japan had been completed and were released to the public in November 2000 from the ISCGM on the Internet as Global Map version 1. In addition, data of more than ten countries have almost been completed and will be released shortly. It is expected that effective use of the Global Map will be made as basic geographic information for research and study on global environment; consideration to take measures against global environmental problems; planning for disaster prevention, regional and infrastructure development, etc. The Global Map data were applied to develop a methodology to make an integrated assessment of natural environment and local economy of the overall region resulted from an international infrastructure development such as large scale water resource project. Further, application to Asia regional disaster prevention information system, UN Geographic Database, FAO's early warning system is being discussed. From 2001, Global Mapping Project enters into the second phase. At the same time, development of Global Map data shall be advanced for areas not yet done. On the other hand, efforts shall be made to encourage countries and areas not yet participated in the Project to decide the participation. Further, development of simple methodology to update the Global Map data, promotion of use and dissemination shall be made.

KEYWORDS: conservation of global environment, global geographic information

1. 地球環境問題と地理情報

1992 年、ブラジルのリオデジャネイロに世界の元首、首脳が会し、「国連環境開発会議」(地球サミット)が開催され、その成果として、21 世紀に向けて持続可能な開発を実現するための「環境と開発に関するリオ宣言」及びその行動計画である「アジェンダ 21」が採択された。これが大きな契機となって、地球環境問題に取り組むことが、人類にとって最も重要な課題の一つであるという認識が、世界に共有された。

日本でも、1989 年に「地球環境保全に関する関係閣僚会議」が設置され、内閣に地球環境問題担当が設置されるなど、地球環境問題に政府をあげて積極的に取り組むこととなった。

アジェンダ 21 の採択を受けて、1992 年、日本の建設省が、地球環境問題に対処するために必要な基本的な地理情報、すなわち「地球地図」を、国際協力のもとに整備しようという「地球地図構想」を提唱した。その後、国連を始め、多くの国や地域、国際機関などの賛同を得て、着実にデータの整備が進められてきた。

ところで、地球環境問題とは、文字通り、地球規模の環境問題ということであるが、1994 年に策定された環境基本計画には、具体的に次のような問題が地球環境問題として例示されている。

地球温暖化・オゾン層の破壊・海洋汚染・砂漠化・森林の減少・生物多様性の減少・
酸性雨・有害廃棄物の越境移動・開発途上地域の公害問題

*国土交通省国土地理院地理調査部 Geographic Department, Geographical Survey Institute, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

しかしながら、地球環境問題がこれだけ注目されているにもかかわらず、このような科学的情報はきわめて乏しいのが現状である。

このため、「アジェンダ 21」でも、情報の重要性が指摘されており、「意志決定がより一層信頼できる情報に基づいて下されるようにするために、 a) データ格差の解消 b) 情報の利用可能性の向上 の分野におけるプログラムを実施する必要がある。…既存の情報を意志決定により役立つ形へ加工すること、並びに多様な受け手を対象として情報を提供することに特に力を入れるべきである。」とされている。

2. 地球規模の地理情報

地球環境問題に取り組むため、環境の現状や変化に関する科学的な地球規模の地理情報を整備する必要があることは、次第に世界の共通理解となっており、これまでに、様々な主体が、様々な形でこれに取り組んできた。

国連のもとに進められた万国図の作成は完成をみることなく終わったが、米国国防総省地図局 (DMA。現在の NIMA(国家画像地図局)) は、航空機の運行のための基礎資料として、100 万分の 1 航空図 (ONC) の作成を 1961 年に開始した。ONC は、海岸、河川、等高線、道路、鉄道、都市集落、行政界と、空港、管制域などの航空関係の情報が表示された印刷図で、南極を除く全世界の陸地をカバーし、一般に市販されている。また、ONC を数値化したデジタル・チャート・オブ・ザ・ワールド(DCW) が、DMA と、英、加、豪の共同で作成され、1992 年に公開された。DCW は、現在はベクターマップ 0 (VMAP Level 0) と呼ばれ、CD-ROM4 枚で世界をカバーし、実費で市販されている。

地形に関しては、米国地質調査所 (USGS) の EROS データセンターが中心となり、国土地理院などが協力して 1996 年に完成した GTOP030 がある。これは、経緯度 30 秒ごとのメッシュ間隔 (中緯度では約 1km 間隔に相当) で全世界の陸域をカバーする数値標高モデル (DEM) で、DMA が作成した数値地形標高データ (DTED)、DCW の等高線データ、100 万分 1 万国図など、8 種類の資料から作成されたものである。このデータは USGS と国土地理院のホームページから無償でダウンロードできる。

また、土地利用や土地被覆に関しては、1997 年に、地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) の呼びかけに応え、EROS データセンターが中心となって、全地球土地被覆評価 (GLCC) データベースが作成された。1992 年 4 月から 1993 年 3 月にかけて NOAA (米国海洋大気庁) の人工衛星から観測されたデータから、月ごとの植生に関する指標を抽出し、それをもとに土地被覆の自動分類を行い、既存の地図を用いて手直しを加えることにより作成されたもので、解像度は 1km である。このデータも USGS のホームページから無償でダウンロードできる。

地球地図構想は、それぞれの国において基本的地理情報の整備に責任をもつ世界の国家地図作成機関が集結して国際的な体制をつくり、各機関が統一された仕様のもとにそれぞれの国のデータを整備し、これを国際的に公開することにより世界をカバーする情報を構築して、地球環境問題の解決に有効な地理情報データセットを提供しようという考えから提唱された。すなわち、一国や特定のグループによる自発的な努力に期待するのではなく、国際的合意の得られる均質なデータを、国際的協調体制のもとで継続的に整備、管理することにより、上述の三つの問題点を克服しようというものである。現在までに 83 ヶ国の国家地図作成機関がこれに賛同して地球地図プロジェクトへの参加の表明を行っており、この構想の実現に向けて、各国において着実にデータの整備が進められている。

3. 地球地図整備のための国際協調体制

地球環境問題が次第に顕在化する中で、1990 年、国土地理院は、地球環境問題検討委員会を設置して、測量・地図分野が地球環境問題にどのような貢献ができるのか、検討を行った。その結果は、「イメージサーベ

「イ〜地球をみつめる」という報告書にまとめられ、1991年に刊行された。これまで述べてきたような、地球環境に関する基本的な地理情報が欠如していることが、この中で初めて指摘され、測量・地図分野が大きな役割を担う必要があることが示された。

この結果と、1992年の国連環境開発会議(地球サミット)で採択された「アジェンダ 21」を受けて、建設省は、地球環境問題に取り組むための地球規模の地理情報を国際協力により整備する構想、すなわち地球地図構想を提唱し、1993年度予算にそのための調査費が盛り込まれた。

1993年には、地球地図構想の推進に関する検討を行うため、地球地図の必要性、構想の実現方策等に関する理念的検討を行う「地球地図懇談会」、地球地図として整備すべき項目、地球地図の利活用に関する学術的検討を行う「地球地図研究委員会」、地球地図整備に関する技術的な検討を行う「地球地図ワーキンググループ」が設置された。

一方、これらの検討と並行して、国土地理院は、測量・地図関連の国際学会や国連の会議などの国際舞台で、地球地図構想を積極的に紹介した。その結果、1992年10月の第13回アジアリモートセンシング会議、1993年1月の第5回国連米州地域地図会議、1994年5月の第13回国連アジア太平洋地域地図会議などで、次々と地球規模の地理情報整備を推進する決議が採択された。

1994年11月、地球地図構想への理解を深め、その実現に不可欠な国際協力体制の形成を目的として、島根県出雲市において、「地球地図国際ワークショップ」が開催された。このワークショップには、日本を含む14ヶ国と1国際機関から専門家が参加し、公開の講演会と円卓形式の自由討議を通じて熱心に議論が行われた結果、「出雲会議決議」が採択された。その主な内容は次のようなものである。

- ・西暦2000年を目途に地球地図の整備を進める。
- ・整備された地球地図は、人類共有の財産として広く公開されるべきである。
- ・整備された地球地図は、適切に更新されるべきである。
- ・地球地図の整備を促進するため、技術的・経済的支援が進められるべきである。
- ・地球地図整備の準備活動と調整のため、運営委員会の設置を勧告する。

さらに、1996年2月には、地球地図整備に向けた調整の促進、整備方策の検討のための常設組織の設立を目的として、「第2回地球地図国際ワークショップ」がつくば市で開催された。これにより、「地球地図国際運営委員会」(ISCGM)が設置され、同時に第1回委員会会議が開催された。委員会には、13ヶ国14名の国家地図作成機関の長クラスの委員と、国際機関等から5名のアドバイザーが参加し(現在は委員15ヶ国18名、アドバイザー7名)、委員長には米国・カリフォルニア大学サンタバーバラ校のジョン・エステス教授が指名され、また、事務局は、国土地理院が務めることとなった。これ以降、地球地図国際運営委員会は、毎年1〜2回、米国、オーストラリア、英国、南アフリカなど、世界のさまざまな場所で開催されてきている。

このような活動を通じて、地球地図構想は、次第に国際的な賛同を得ることとなったが、その過程で特に重要な役割を果たしたのは、国際連合である。1996年11月、米国カリフォルニア州サンタバーバラにおいて、国際連合開発援助行政管理局の主催で、「環境に関する多国間宣言実施のための地球地図国際セミナー」が開催された。セミナーでは、アジェンダ 21などの国際的取り決めを実行するツールとしての、地球規模の地理情報のあり方について議論が行われ、地球地図整備を国際連合の傘下で進めるべきであること、地球地図の利用者とデータ作成者が集まる地球地図フォーラムを創設することなどを盛り込んだ「サンタバーバラ声明」が、参加者の総意として採択された。

「サンタバーバラ声明」は、日米両国政府により、1997年6月の「国際連合環境特別総会」に提出された。その結果、この総会で採択された「アジェンダ 21の一層の実施のための計画」に、地球地図の必要性が盛り込まれた。これにより、地球地図は、国際連合の場で公式に認知されたといえることができる。

また、1998年11月には、地球地図国際運営委員会のエステス委員長より、地球地図整備への参加を促す

文書が、国際連合統計部長の推薦状を添えて、国連の外交ルートを通じて全ての国連加盟国の国家地図作成機関に送られた。これに応じて、各国から、公式な地球地図整備への参加の申し込みが地球地図国際運営委員会事務局に送られてきている。これまでに、83の国や地域が参加を公式に表明し、さらに35の国や地域が、参加についての検討を行っている。

地球地図整備への参加に際しては、各国の経済状況や技術的状況を考慮して、3つの参加の形態が用意されている。レベルA国は、当該国の地球地図データを整備するほか、他国のデータについても作成する、レベルB国は、当該国の地球地図データのみを作成する、レベルC国は、自ら地球地図データの作成は行わないが、当該国のデータ作成に必要な地図やデータを提供し、レベルA国等にデータの作成を依頼する、というものである。

もちろん、日本も、レベルAとして参加している。1998年度の予算から、国土地理院に、アジア地域の開発途上国の地球地図整備のための経費が認められ、これまでに、フィリピン、タイ、ベトナム、カザフスタン、モンゴル、キルギス、バングラデシュ、ラオス、ネパール等の地球地図を、各国の地図作成機関と協力して整備している。

4. 構想からデータ整備へ

地球地図は、世界各国の地図作成機関が、それぞれの国土について作成した地球地図データを持ちよることにより、世界の全陸域をカバーする地理情報を構築しようとするものである。従って、これが一貫した均質なデータとなるためには、各国から提出されるデータが、統一された仕様に基づいて作成されたものであることが不可欠の要件である。この、地球地図の統一仕様、すなわち地球地図仕様を定めることは、地球地図国際運営委員会の大きな役割のひとつである。

最初の地球地図仕様案は、1997年11月に開催された第3回地球地図国際運営委員会に、事務局から提案された。委員会では、基本的にこれを了承するとともに、地球地図仕様を検討するためのワーキンググループを設置した。ワーキンググループの座長にはオーストラリア測量土地情報グループ(AUSLIG)のピーター・ホランド代表が任命され、ほかに中国、イラン、日本が参加した。事務局の仕様案をたたき台にして精力的な検討が重ねられた結果、1998年11月の第5回地球地図国際運営委員会に地球地図仕様の最終案が提示され、「地球地図仕様バージョン1.0」として確定した。その後、2000年3月の第7回地球地図国際運営委員会で若干の修正が加えられ、「地球地図仕様バージョン1.1」となった。これにより仕様検討のためのワーキンググループは役割を終え、当面の活動を停止した。

地球地図仕様の主な内容は、次のようなものである。

(1) 整備項目 (ベクタ)

ベクタ項目の整備内容は交通網、境界、水系、人口集中地区の4項目で、それぞれ次の項目のデータを整備することとされている。

- 1) 交通網：道路、トレイル、鉄道、橋・フェリー航路・トンネル、空港など
- 2) 境界：行政域、行政界、海岸線、海洋域
- 3) 水系：内水面、河川、運河・水路、ダムなど
- 4) 人口集中地区：都市域、都市、居住地

(2) 整備項目 (ラスタ)

ラスタとして整備する項目は、標高、植生、土地利用、土地被覆の4項目で、それぞれの分類は次のように定められた。

- 1) 標高：メートル単位の標高値
- 2) 植生：熱帯多雨林、熱帯・亜熱帯の草原、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、温帯の草原、北方針葉樹林、ツ

ンドラ、水面、雪氷面、湿地など

3) 土地利用:森林、草地、農地、湿地、裸地、市街地、河川、湖沼、海など

4) 土地被覆:常緑針葉樹林、常緑広葉樹林、落葉針葉樹林、落葉広葉樹林、かん木林、サバナ、草地、湿地、畑、市街地、雪氷、裸地・砂地・岩地、水部など

(3)基準測地系、楕円体

基準測地系は ITRF、楕円体は GRS80 が採用され、世界測地系に準拠することとされた。

(4)ベクタフォーマット

ベクタ項目のフォーマットは、NIMA(米国国家画像地図局)の開発した VPF が採用された。VPF は、多様な地理データを記述する能力を有しており、トポロジー構造を有するなど本格的な GIS データフォーマットで、国家機関の作成した規格であり、仕様が完全に公開されている等、国際的な利用の容易さからこのフォーマットが採用された。

(5)ラスタフォーマット

ラスタ項目は全て、経度差及び緯度差30秒の領域を1画素とするバイナリデータで、フォーマットには BILが採用された。BIL は、衛星画像等のデータフォーマットとして既に一般的に広く使用されているものである。

このように、地球地図の統一仕様が確定したことから、各国における地球地図データの作成がいつせいに開始された。国土地理院でも、地球地図日本の作成を行い、2000 年 6 月に完成した。併せて、1998 年度からアジア地域の地図作成機関と協力して、各国の地球地図データの作成を開始した。

地球地図データは、既存の地理情報や資料等を有効に利用して、前述の地球地図仕様に基づき作成さる。地球地図日本は、次のような情報をもとに作成された。

交通網：数値地図 200,000(海岸線・行政界)及び 100 万分の 1 国際図

行政界：数値地図 200,000(海岸線・行政界)及びベクターマップ 0

水系：100 万分の 1 国際図

人口集中地区：100 万分の 1 国際図

標高：数値地図 250mメッシュ(標高)

植生：環境庁「自然環境情報 GIS 現存植生ベクトルデータ」

土地利用：国土数値情報土地利用データ

土地被覆：GLCC データ

アジア諸国の地球地図作成にあたっては、相手国の地図作成機関に、地球地図データを作成するための既存の地理情報を提供してもらい、日本でこれを変換したり、数値化したりして地球地図仕様に基づくデータとし、相手国にこれを確認してもらう、という方法を採用している。アジア諸国の場合には、既存のデジタル情報がある場合は少なく、多くは紙地図を利用して数値化する。従って、やむを得ず発行年の古い地図を利用することもあり、現状と著しい不整合が認められることがある。このような場合には、衛星画像をはじめとする資料を収集し、これらを用いて現状と整合を図っている。

こうして、地球地図データの整備は着実に進み、いくつかの国についてはデータが完成して公開できる状況になった。1994 年の出雲会議決議においては「西暦 2000 年を目途に地球地図の整備を進める」こととされていることから、これまでに作成された地球地図と、GTOPO30 や GLCC などの既存の地球規模の地理情報を地球地図仕様に基づき変換したデータを、「地球地図第 1 版」としてインターネットと CD-R により公開を開始することとした。

これを記念して、「地球地図フォーラム 2000 広島」が、2000 年 11 月 28 日から 30 日まで、広島市の広島国際会議場において開催された。これは、国土地理院と地球地図国際運営委員会が、広島県、広島市、広島工業大学などの協力を得て開催したもので、地球地図第 1 版の概成とデータの一般提供開始が宣言される

とともに、地球地図の整備や利用に関して、地球地図に関わる世界中の地図作成機関や国際機関の代表、著名な研究者などが発表を行い、今後のさらなる推進方策について討議が行われた。

フォーラムの最後に行われた総括セッションでは、「広島地球地図宣言」が全会一致で採択された。宣言では、①地球地図第1版の公開を祝うこと、②地球地図に参加した81ヶ国に感謝すること、③未参加国に参加を促すこと、④地球地図の維持、充実と高度化、アクセスと利用の拡大が求められていること、⑤広島市民の歓迎に感謝し、広島市民のあくなき平和の追求が、地球地図を通じたよりよい、より持続可能で、真に平和な世界の実現を勇気づけること、などが謳われた。

5. 地球地図データの提供

「整備された地球地図は、人類共有の財産として広く公開されるべきである。」

さらに、委員会の規約には、「地球地図とは、既知で実証済みの品質と一貫した仕様を持つ地球規模の地理データセットの集合体であり、一般に公開されるものである。地球地図は、人類共通の資産と見なされ、実費で世界に配布される。」と定められている。すなわち、地球地図は、世界の誰もがアクセスできるような形で公開される必要がある。

しかし、地球地図は、参加する各国の国家地図作成機関がそれぞれの責任で作成するものであり、提供の際のデータの著作権などの考え方は、それぞれの国によって異なっている。

そこで、地球地図国際運営委員会では、次のような条件で地球地図の提供を開始することを提案した。

- ・地球地図は地球地図国際運営委員会が提供する。委員会事務局が実務を務める。
- ・地球地図データの提供は、当面、非営利目的の利用者に限り提供する。
- ・データの管理のための情報として、データの利用者は、あらかじめ氏名、組織、連絡先、メールアドレス等の情報を登録する。
- ・営利目的の利用者への提供は重要であるが、著作権等の考え方が国によって大きく異なるので、提供のルールについて委員会ですらに検討し、できるだけ早く提供を開始する。
- ・インターネットを通じた提供とCD-Rによる提供を行う。
- ・インターネットを通じた提供は無償とする。
- ・CD-Rによる提供は実費を徴収する。価格は委員会で検討する。

6. 地球地図第二期

2001年から地球地図プロジェクトは第二期を迎えるが、基本的に地球地図は第二期以降5年ごとにデータを更新することとしている。このように、第二期ではすでにできあがった地球地図データの更新を図るとともに、未整備地域の地球地図データの整備を進め、地球地図プロジェクトへの未参加地域への参加の働きかけを継続するとともに、地球地図データの簡易な更新手法の開発、利用促進、普及啓蒙をなど図っていく予定である。