

ASEAN 鉱物資源データベース

大久保泰邦¹⁾・大野哲二²⁾・Joel Bandibas³⁾・大木優利⁴⁾

1. Web-GIS の経緯

地理情報システム(GIS: Geographic Information System)は、数値化された位置情報と、位置に関する情報を持った数値データ(空間データ)を関連付けて、総合的に管理・加工して地理空間情報を作り、それを視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。

地理空間情報には、地域における自然、災害、社会経済活動など特定のテーマについての状況を表現する土地利用図、地質図、ハザードマップ、都市計画図、地形図、地名情報、台帳情報、統計情報、空中写真、衛星画像など多様である。

これらの地理空間情報は政府系の機関が国土情報として集めたものである。GISの登場により、地理空間情報を数値化して保管、照合、分析、加工、表示、更新することが可能になり、内部のデータの管理のための便利な道具として使われた。

政府系の機関が抱える地理空間情報の中で、一般ユーザーの利用価値が高いものについては、はじめはCD-ROMなどに記録されて公開された。CD-ROMには、通常記録されている地理空間情報をハンドリングできるGISもパッケージ化されている。

しかし、CD-ROMにあるGISは、データ仕様が異なるなどの理由からそれぞれのデータについても異なり、多重の投資となる問題が起きる。

さらに、インターネットの出現によって、新たなニーズが生まれた。それはデータ管理者の外の人々が、インターネットを通じて地理空間情報を求めるようになったことである。

このニーズに答えるためには、地理空間情報をハンドリングできるGISとパッケージで公開する必要がある。

このような経緯から、Web-GISが開発され、公開されるようになった。

Web-GISはGISにない機能を持つことになる。それは以

下の通りである。

- グローバル利用：世界中の誰にでも提供が可能。
- 大量のユーザ：通常のGISは一度に一人のユーザであるが、Web-GISの場合、数十人、数百人が同時に利用することができる。
- 優れたクロスプラットフォーム機能：Microsoft Windows, Linux, Apple Mac OSなどさまざまなオペレーティング・システムに対応している。
- 低コスト：一般ユーザに対しては使用は無料。
- 使いやすさ：GISの場合、一つのGISに対して数か月のトレーニングと経験を積む必要があるが、Web-GISは、GISのことを何も知らなくても利用が可能。
- 一元的な更新：GISを新しいバージョンに更新する場合、インストールしているすべてのコンピュータのGISを更新する必要があるが、Web-GISの場合、更新は提供者のサーバにインストールされているGISの、1回だけの更新で済み、メンテナンスが簡単である。
- 多様なアプリケーション：GISのユーザは専門家に限定されたおり、アプリケーションも限定的だが、Web-GISは、企業や一般のあらゆる人のニーズに答えるため、多様なアプリケーションが用意されている。

2. データのオープン化

このようにしてWeb-GISはデスクトップコンピュータ、サーバ、クラウド、web、モバイルにインストールされ、管理者側が保有しているデータが、管理者側の外にオープンになっていった。これによってデータの透明性、アクセスの容易さが高まり、新たな社会の利便性を生むことにもなった。

このようにして、政府系機関が管理する地理空間情報は、無料で一般に公開されるようになる。例をあげれば、電子国土マップ、地震ハザードマップ、地質図カタログなどである。Googleマップは民間企業が構築したWeb-GISであ

1) 産総研 地質分野研究企画室
2) 産総研 地圏資源環境研究部門
3) 産総研 地質情報研究部門
4) Department of Political Science, Graduate Institute of International and Development Studies, Geneva

キーワード：ASEAN, 東南アジア諸国連合, 鉱物資源, データベース, GIS, ASOMM, オープンソース, Web-GIS, webポータル

る。これらの地理空間情報は、一般社会で有効に活用され、インパクトを与えた。

3. ASEANのニーズ

ASEAN (Association of South - East Asian Nations, 東南アジア諸国連合) とは、インドネシア、シンガポール、タイ、フィリピン、マレーシア、ブルネイ、ベトナム、ミャンマー、ラオス、カンボジアの東南アジア 10 か国が加盟する経済、社会、政治、安全保障、文化に関する地域協力機構である。

ASEANは金属・非金属鉱物資源に恵まれている。非金属鉱物は量的に世界市場で大きなシェアを占め、金属鉱物は外貨獲得など重要性を持つ。そのため鉱物資源開発は経済発展の鍵となっている。

しかし、未だ探査、開発が不十分な状況で、資源開発に係る紛争などのさまざまなリスクや、法制度や社会体制に不確実性があるなどの理由で、外国資本も参入しにくい。そのため鉱物資源部門の地域経済発展への貢献度は比較的低い。

そこでこの課題に対処するためにASEANはアクションプランを立て鉱物資源開発を促進している。2012～2015年のアクションプランは以下の3つである。

- 鉱物資源の貿易・投資の円滑化と促進
- 鉱物資源の環境的、社会的持続性の促進
- ASEAN地域の組織能力と人材能力の向上

4. ASEAN鉱物資源情報システム

ASEAN鉱物資源情報システムのプロジェクトは、ASEANの鉱物資源開発を促進するための戦略として開始された。ASEANが一致団結して鉱物資源情報の透明性を高め、海外からの資金誘致を行うことを第一目的としている。データはASEAN各国によって2007年から整備・公開された。

しかしGISの開発には多額の経費がかかるため、購入、維持が高額になる。そこでオープン・ソフトウェアを使ったシステムの構築が必要となった。

ASEAN+3 (中国・韓国・日本) の鉱物資源関係の会合であるASOMM (ASEAN 鉱物高級事務レベル会合) +3で、ASEAN各国から日本へオープン・ソフトウェアを使ったシステムの構築のための技術支援の依頼があった。これを日本政府(代表は経済産業省)が合意し、支援するに至った。

産業技術総合研究所は、経費の掛からないシステムを構築するため、OGC (Open Geospatial Consortium) が提供するオープン・ソフトウェアを使った。このことによって、ユーザが無料でシステムを使えるだけでなく、システム提供者側も無料でシステムの構築や更新が可能となり、最新のバージョン、機能を無料で使える環境ができあがった。これによって、富める国でも貧しい国でもどこからでも、インターネットが通じていれば、以前は高価であったGISをアクセスすることができることとなった。

この新しいWeb-GISに関する研修を、2011年から12年にかけて、3回、日本が主催して開催した。シンガポールを除くASEAN 9か国から延べ約100名のGISの専門家が参加した。

その結果、各国におけるデータベースの構築とWeb-GISが完成し、2013年11月に正式にWeb-GISを利用した鉱物資源データベースとして公開されることとなった。

ASEAN 鉱物資源情報システムは、データベースはASEAN各国の政府レベルの地質調査機関内に置き、GISはインドネシアにあるサーバに一元化した。データの保管、照合、分析、加工、表示、更新はインドネシアサーバのGISを使って行っている。現在、以下のサイトからアクセスすることができる (<http://asomm.psdg.bgl.esdm.go.id/asomm/index.php> 2014/04/17 確認)。

その特徴をまとめると以下の通りである。

- 投資を勧誘するため、ASEAN諸国だけでなく、世界のだれでもGISが使える。
- 世界の人々が一度に何人も使うことができる。
- 世界で一般的なオペレーティング・システムに対応している。
- だれでも使えるように、無料である。
- GIS管理者側は必要なソフトウェアを無料で入手でき、開発・維持が安価である。
- GISの専門家でなくても使える。
- 更新は一元的にできる。

5. ASEAN鉱物資源情報システムの成果

ASEAN 鉱物資源情報システム構築の活動は以下の点で重要な役割を担っている。

- 情報インフラの強化
 - 探査、開発、利用、制度などの情報の公開
 - 鉱物資源データベースの専門家の育成と人材交流
- データの保有者はASEAN各国であり、複数存在する。

このようなシステムは、ASEAN 鉱物資源データベースが最初と思われる。このメリットは、それぞれの国で保有するデータの管理はそれぞれの国であるので、公開・非公開の判断は自国で行うことができる点である。

その点を含めASEAN各国が保有するデータを公開することは画期的なことである。

これによって、海外から鉱物資源開発に協力しようとする機関は、鉱物資源のポテンシャルの評価、今後の調査課題の抽出、協力の在り方などについて検討することができる。

ASEAN各国が独自に各国保有のデータをアップロードするのであるが、その結果、ASEANは統一した一つのデータベースを持つことになる。このことによって、データを共有化し、ASEAN間でのデータの不連続性やデータの空白域を把握することができる。結果的に、共通の課題を発見し、その解決のために、新たな政策、国際協力が生まれることになる。

6. 新しい環境モニタリング機能

GISは、個人や組織が保有する主に地球科学データのデータベース化に利用されてきた。

フィールドで取得されたデータは、データ管理者から情報技術専門家の手に渡され、データベースとして整理され、再びデータ管理者の手に戻る（第1図）。

データベース化したデータは、開発と環境のバランスの管理など、そのデータを管理する個人、組織が抱える課題解決という機能を持つことになる。

しかしWeb-GISの場合、データはデータ管理側だけでなく、外部に渡されるので、さらに新しい機能が加わることになる（第2図）。

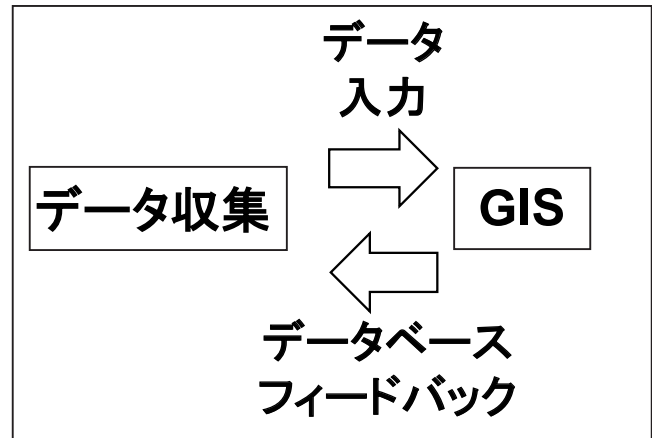
この機能とは、データが一般に対して透明になる機能である。もし一般が海外の投資家であれば、投資を促進することになる。

また市民が抱える課題、たとえば鉱山周辺の地下水汚染といった課題に対し、市民が今まで手に入らなかった情報が手に入ることになる。

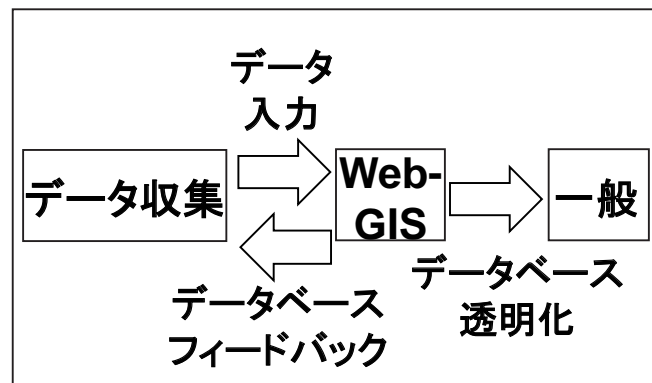
近年、政府側のアカウントビリティー（説明責任）がますます高まっていることを考えると、Web-GISはアカウントビリティーを果たす有効な手段となる。

7. Web-GIS が提供するデータの透明性が示す新しい役割

ASEANにおける鉱山開発においては、開発者側と周辺



第1図 従来のGISの役割.



第2図 Web-GISの役割.

住民の紛争も絶えない。その理由はさまざまであるが、Web-GISはその解決方法を提供してくれる可能性を秘めている。

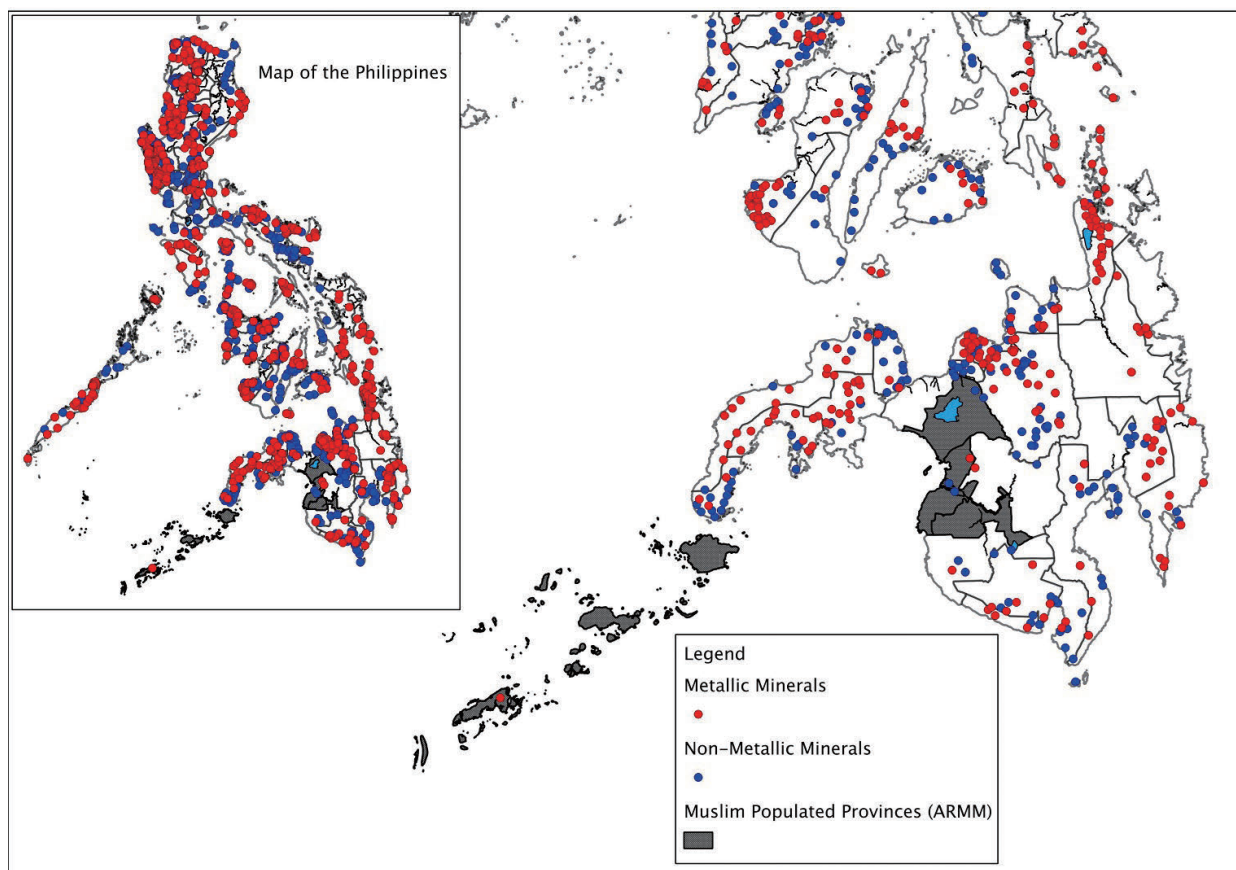
フィリピン、ミンダナオ島は鉱物資源の宝庫である。第3図はASEAN 鉱物資源情報システムに納められている鉱物資源データである。島全体に鉱物資源が賦存している様子が分かる。

ミンダナオ島は先住民のイスラム教徒と、16世紀後半以降入植してきたキリスト教徒との紛争が絶えない地域である。

1970年代頃にミンダナオ島に石油と天然ガスが発見されて以来、産業国を中心とした多国籍企業の動きが活発になった。また、豊富な天然資源（森林、金、ニッケル等）を求めて進出する伐採企業、鉱山企業、プランテーションを行う企業などの進出企業と先住民の対立も紛争を複雑なものにした。

しかし、Web-GISが提供する機能は、逆に友好関係を築く素地を提供してくれる。

図の灰色で示した地域はイスラム教徒の自治区である。この地域の鉱物資源の賦存を示すデータはほとんどない。



第3図 ASEAN 鉱物資源情報システムに納められているミンダナオ島の鉱物資源データ (Oki et al., 2013).

この理由は、鉱物資源を調査することができる人材も機材もないためであると予測できる。つまり、鉱物資源はあるが、それを認識する手段がないのである。

これを解決するためには、調査を行うことができる人材を育成し、調査機材を整備し、さらに鉱物資源があった場合、開発するための人材を育成し、機材も用意することである。

これは国内外を含め、多くの機関の協力の下に行われるであろう。その活動によって友好関係は生まれるはずである。

このように、Web-GISが持つデータの透明性は、対立関係にある両者には見えにくかった課題を明らかにすることができる。このことによって公平性が確保され、お互いの共通認識の上で問題解決への協働作業へと結びつくことにもなる。

8. 今後の課題

しかし課題はいくつかある。それを列挙すると以下である。

- ASEANの中で技術レベルに差がある。特に情報技術においての差は大きい。

- ASEANの中で情報インフラの差がある。

- ASEANの中で鉱物資源などのデータに関する知識に差がある。

- 中央行政が、地方行政を完全に管理していない場合がある。

以上のことは、国家間でデータベースの質の差やデータの空白域ができる原因となる。

これを解決するためには、ASEAN内でデータの標準化を図り、空白域を埋める作業を行うことである。

この作業には人材育成、組織能力の開発が必要であるが、この役割を担うことによって、日本はASEAN諸国とフェース・トゥ・フェースの関係ができ、真の友好関係が生まれるであろう。

9. まとめ

Web-GISは、グローバル利用、大量のユーザ、優れたクロスプラットフォーム機能、ユーザに対しては無料、専門家でなくても使える、一元的な更新といった従来のGISにはない機能を持つ。さらに産業技術総合研究所が支援し

て開発し、現在稼働中のASEAN鉱物資源データベースは、OGCが提供するオープン・ソフトウェアを使うことにより、システム提供者側も無料でシステムの構築や更新が可能となった。

ASEAN鉱物資源データベースは、データの透明性を高め、海外に鉱物資源情報を発信し、投資を勧誘するといったASEAN戦略のツールになる。また、対立関係にある両者には見えにくかった課題を明らかにすることができ、公平性が確保でき、お互いの共通認識の上で問題解決への協働作業へと結びつく可能性がある。

しかし、技術レベルに差がある、情報インフラの差がある、鉱物資源などのデータに関する知識に差がある、中央行政が、地方行政を完全に管理していない、などASEAN内には多くの課題がある。これを解決するためには、今後、ASEAN内でデータの標準化を図り、空白域を埋める作業

を行いつつ、人材育成、組織能力の開発が必要である。

日本はこの作業を支援することによって、フェース・トゥ・フェースの関係ができ、人的ネットワークの構築、鉱物資源のポテンシャルや法律などの情報共有ができることとなる。

文 献

Oki, Y., Okubo, Y., Miranda, C. R. and Rokugawa, S. (2013) Socio-economic analysis of natural resources in Mindanao. *CCOP Expert Meeting, 25 October 2013, Sendai, Web-based GIS and Recent Geoscience Database.*

OKUBO Yasukuni, OHNO Tetsuji, BANDIBAS Joel and OKI Yuri (2014) ASEAN mineral resources database.

(受付：2014年2月17日)