

米国地質調査所の最近の動向および北東アジアの鉱物資源とテクトニックスの共同研究プロジェクト: NRC報告書「米国地質調査所の将来の役割と機会」の示す方向性

小笠原 正継¹⁾

1. はじめに

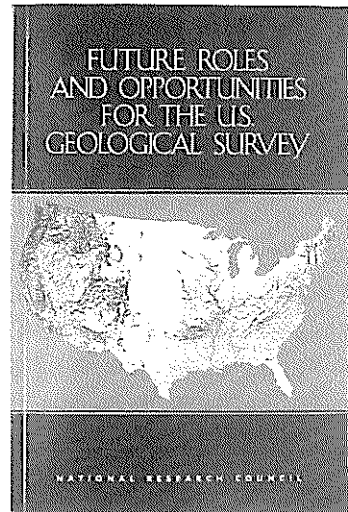
米国地質調査所(USGS)は、米国研究審議会(NRC)に対して「USGSの将来の役割、チャレンジ、および機会」について検討するよう依頼した。NRCは専門委員会を設置し、検討を加え、その報告書(Future Roles and Opportunities for the U.S. Geological Survey)を昨年出版した(NRC, 2001)。その報告書を踏み台として、USGSは昨年10月、関係機関およびカスタマー(USGSの調査研究成果の利用者)の意見を聞く会議を開き、今後のUSGSの活動についての検討を加えている。NRC(2001)の報告書は、今後USGSと共同研究を実施する上でUSGS側の基本的な方向性を理解するために役立つと考えられる。この報告書はUSGSの米国における役割について検討したものであるが、米国だけに限らず、他国においても地質調査機関の役割を知る上で、さらに地球科学の社会に対する役割を考える上で重要な様々な指摘があるので、ここに簡単に紹介する。また、この報告書とUSGSの活動に関する最近の論説をもとに、USGSの動向を概観してみた。

産総研地質調査総合センターは、USGSとの間で幾つかの共同研究を実施しているが、私はその中で「北東アジアの鉱物資源とテクトニックス」のプロジェクトの日本側代表として、USGSとこのプロジェクトの実施に係わる様々な調整を行っており(小笠原ほか, 2001)、USGS側の一般的動向についてもその概要を把握する機会があった。このプロジェクトはUSGSにより提案され、北東アジア5カ国の多くの研究機関が参加し1996年に開始された。プロジェクト開始にあたっては旧地質調査

所国際室とUSGS国際室との間で、プロジェクトの内容に関する条件等を定めた文書を作成する上で多くの協議があり、最終的な合意に達するまで、約1年が必要であった。省庁再編の前までは科学技術庁の取りまとめる日米科学技術協力協定の共同研究課題の一つとして取り上げられていた。NRC(2001)の報告書の中では個別のプロジェクトに関するコメントは少ないが、北東アジアの鉱物資源とテクトニックスのプロジェクトで実施している研究内容がUSGSの役割の中でどのように位置付けられるかについての解釈も示す。

2. NRC報告書の構成

このNRC報告書(第1図)はNRCの地球科学、



第1図 米国研究評議会(NRC)報告書「米国地質調査所の将来の役割と機会」の表紙。

1) 産総研 地球科学情報研究部門

キーワード: 米国地質調査所, 米国研究審議会報告書, 国際共同研究



第2図 米国地質調査所のロゴの変遷。A. 1890年ごろから1914年まで使われていたロゴ。ハンマー、地質断面図がデザインされている。1914年からは米国内務省のロゴが用いられている。B. 1988年から1996年前半までのロゴ。中心の交差するハンマーは地質、3角形は測量、下の波は水を表しており、USGSの3調査研究分野を示している。C. 1996年後半以後、現在使用されているロゴ。science for a changing worldはUSGSが変革する世界のための科学機関であることを示していると考えられる。

環境、および資源委員会の中に設置された「USGSの将来の役割、チャレンジ、および機会の検討専門委員会」により準備された。委員会はカリフォルニア大学バークレイ校D. DePaolo教授を委員長に15名の委員と4名のNRCスタッフからなる。DePaolo教授はNd同位体の研究で知られた地球化学者で、米国科学アカデミーの会員でもある。15名の委員のうち大学から9名、民間企業から3名、その他州政府等から3名である。委員長を含めた16名の専門分野は、地球科学5名、水文学1名、環境科学3名、マッピング・GIS・リモートセンシング2名、生物学3名、エンジニアリングまたは科学政策2名であり、USGSの対象とする分野および関連する分野の評価を行うのに必要な委員が選出されている。さらに100名近い様々な専門家がこの委員会に対し口頭発表を行い、委員会は多くの意見をくみ上げている。このNRC報告書は1998年から2年間の調査検討のまとめで、また11名の専門家によるレビューを受けている。

NRC報告書は要旨と主文の6章からなっており、総ページ数は179ページである。各章の表題は以下のとおり。第1章序文、第2章プロローグとしての過去と現在、第3章社会の将来動向、第4章国の必要性に対応した展開、第5章将来の課題、第6章将来に対する準備：結論と勧告。

第1章序文にはこの委員会における検討が開始された背景が述べられている。特に1995年、USGSの廃止が米国議会において議論され、最後の段階でその方針が転換、USGSが生き残った経緯、またその後のUSGSの対応が示されている。

1996年、1999年にはUSGSの戦略的計画がとりまとめられているが、NRC報告書はさらに21世紀の初頭のUSGSあり方についての検討であると述べている。

第2章は、USGSの過去と現在を分析している。USGSが1879年に創設されて以来の歴史を簡単にまとめられており、またその間の社会の変化、および社会の変化に対応したUSGSの動きについても述べられている。USGSの現状については、組織、予算、職員構成などの概要が示されている。USGSは、地質(Geology)、測量(Mapping)、水資源(Water)、生物(Biology)の4セクションと事務その他の関連部門からなる。測量部門は、最近地形部門(Geography)と表記されている。1995年までは地質、測量、水資源がUSGSの調査研究部門であった。1995年のUSGS廃止議論の後、米国鉱物局の機能の一部分がUSGSに吸収され、さらに、1996年に国立生物研究機関がUSGSに吸収され現在の形になっている。第2図に示すように、1996年までのUSGSのロゴは地質、測量、水資源をシンボル化していた。現在用いられているロゴはUSGSの役割を表している標語(science for a changing world)が示されている。ここで示された科学とは自然科学(Natural Science)で特に地質学、生物学、水文学、地形学、地理情報科学などを意味している。

第3章はUSGSのミッションに関連した社会の将来動向を分析している。天然資源については、鉱物資源、エネルギー資源、水資源、生物資源について米国における将来の消費と供給の予測、その

供給の形態などについて検討を加えている。また環境問題、グローバル化と国家安全保障関連、情報化社会に対する課題等が議論されている。この章は約20ページと全体の15パーセントにすぎないが、地球科学が対応すべき社会的課題について概要を述べており、それに関連した重要なキーワードが多く含まれている。

第4章はUSGSの今後取り組むべき課題が示されている主要部分で、量的にも報告書の半分を占める。委員会は21世紀のUSGSを米国内務省における自然科学とその情報に関する重要な組織と位置づけている。特に自然科学情報の表玄関または窓口としての役割を強調している。その他に、(1)重要な自然現象(地震、火山活動、洪水)の観測、予測、(2)天然資源の評価をあげている。この重点課題はUSGS戦略計画に示されているミッションの項目(1)ハザードと(2)環境と天然資源に対応している。ただし2002年現在、USGSのウェブで見られるUSGSの主要分野は(1)自然災害、(2)資源、(3)環境、(4)情報・データマネージメントの4区分となっている。この章では、さらに、自然現象が本来的に持っているグローバルな性格に対応して国際的な活動の重要性を指摘している。これらを基礎として、個別の課題について多くの検討がなされている。USGSが取り組むべき課題についての議論であるが、一般化して、地球科学または自然科学が社会のためにどのように貢献できるかを考える上で大変参考になる。

第5章はそれまでの章で示された課題についてUSGSが組織としてどのように取り組むべきかが検討されている。予算と人と時間をどのように配分して、いかに効率的にUSGSの課題に取り組むかの意見が述べられている。USGS内部でのマネージメントについて、さらに大学および他の政府機関等との協力関係のあるべき形についても言及されている。大学との協力関係では現在うまく機能している例として、USGSメンロパーク西部地域センターとスタンフォード大学およびカリフォルニア大学バークレイ校との協力関係があげられている。報告書には具体的な記述はないが、例えばスタンフォード大学とUSGSは共同で微小領域分析センター(SUMAC: Stanford USGS Micro Analysis Center)を運営しており、SIMS、EPMA、SEM、等の



第3図 スタンフォード大学にあるSUMAC施設のSIMS(イオンプローブ)SHRIMP-RG。スタンフォード大学とUSGSにより共同で運営されているSUMACにはこの他にもEPMA、SEM等が含まれる。EPMAはUSGSのメンロパークに設置されている。スタンフォード大学とUSGSメンロパークは地理的に近接していることもあり、効果的な協力関係を確立している。この点はNRC報告書でも指摘している。

分析機器が効率よく利用されている(第3図)。

第6章は以上のまとめで、USGSが今後なにをなすべきかを簡明に示してある。ここではUSGSの自然科学情報機関としての性格が再度強調されており、USGSをNatural Science and Information Agencyと言う名称で表現しており、このことは今後のUSGS組織のあり方を暗示している。

3. USGSのさらなる対応

NRC報告書を基礎として、USGSは昨年10月、関係機関およびカスタマーの意見を聞く会議(Customer Listening Session)を開き、今後のUSGSの活動についてさらに検討を加えている(USGS, 2001)。その報告書のタイトルはScience, Society, Solutions: Future Roles and Opportunities for the USGSとあり、Sを頭文字とする3個のキーワードでUSGSの今後の役割を端的に示してある。この会議の経緯については、Groat(2002)が概要を報告している。その中で、USGS所長のGroatはUSGSの提供する科学情報が社会問題と政策決定の間の架け橋となり、さらに社会問題と必要な解決策の間をつなぐ橋の役割をすと強調し、USGSにより提供される科学知識と情報が私たちの世界

をより安全でより確実にすると述べている(Groat, 2002)。USGSは2000年にも同様の会議を主催しており、その報告書を作成している。タイトルはConversation with Customers: What the USGS Heard (USGS, 2000)となっている。すなわち2000年の報告書はUSGSがカスタマーから何を聞いたかが主題である。一方、2001年の報告書では、カスタマーの意見を聞きつつ、USGSはどのように対応するかをより明確に示しているようだ。NRC委員会による検討と報告書の発行、さらに関係機関およびカスタマーとの意見交換の会議主催は、単にUSGSが意見を聞く機会を持つという意義のみならず、他機関および一般社会に対して、USGSの存在の必要性を積極的に示す機会を作っていると推測される。このことは1995年のUSGS廃止の危機に対する対応から学んだことではないかとも考えられるが、1998年にGroat氏がUSGSの所長に就任以来、特に積極的に社会との接点を持っているようだ(Applegate and Bartlett, 1999a; Applegate and Bartlett, 1999b; Groat, 2000)。

4. 北東アジアの鉱物資源とテクトニクスの共同研究プロジェクトの位置付け

USGSは古くからアジア太平洋地域をはじめグローバルに地質と資源データの編集を行ってきた。環太平洋マッププロジェクトはその一つで、USGSの職員を中心に、対象地域各国が参加し、様々な地球科学図が作成された。北東アジアを含む環太平洋地域の北東部についても鉱物資源図が最近USGSの出版物として発行された。その作業には旧地質調査所職員を含め日本側が主編集者として参加していた。1996年にUSGSから北東アジアの鉱物資源とテクトニクスに関する新たなプロジェクト(北東アジアプロジェクト)の提案が地質調査所にあった時、環太平洋プロジェクトとの関連についての議論があった。環太平洋プロジェクトでは編集された図面は印刷物として公表され、数値データの準備はされていない。北東アジアプロジェクトでは数値データの編集をその目的の一つとしており、すべてのデータが最終的に数値データとして提供される。CD-ROMとしても提供するが、インターネットからダウンロード可能とする。このデータのダ

ウンロードについてはコピーライトを付けず、また無償での提供をすることがUSGS側の条件であった。このようなUSGSの情報の提供に関する積極的な姿勢は、NRC報告書で示されているように、USGSの自然科学の情報提供機関としての立場を明確に示している。USGSは自然科学の情報のプロバイダーとしてまたコーディネーターとしての役割をはたすことをNRC報告書で明確に求められている。

北東アジアプロジェクトでは数値データの編集だけでなく、鉱物資源の成因とその分布について地質構造の発達史のなかでの位置づけがテーマにあげられている。NRC報告書では自然科学の情報を提供するだけでなく、USGSはさらにそのプロセスを明らかにする努力が求められている。環太平洋プロジェクトでは鉱物資源分布図の作成が目的であり達成すべき課題であったが、北東アジアプロジェクトではさら北東アジアにおける地質構造発達史のなかでの鉱床生成モデルを明らかにすることが課題となっている。これについては2002年末までに、報告書原稿を作成することでプロジェクトメンバーの合意が得られ、2003年にUSGSのプロフェッショナルペーパーとして出版するとの計画が決められた。

USGSは2001年10月からこのような手法による鉱物資源評価をグローバルに展開することを決定した。このプロジェクトに関連して2年間のフィジーリティ調査を2001年9月までに終了し、グローバル鉱物資源評価の手法の詳細、国際プロジェクトをどのように組織するかを検討を行った(Briskey *et al.*, 2001)。北東アジアプロジェクトではすべての鉱物種を対象としていたが、グローバル鉱物資源評価では銅、白金族金属、およびカリウムを対象として資源評価を行う。NRC報告書ではアメリカの農業がカリウム、燐等の鉱物資源に依存していること強調しており、カリウムを評価対象鉱物とした点はNRC(2001)の報告書の方針と一致している。NRC報告書では、米国の鉱物資源の海外依存度が高まっており、USGSによる世界の鉱物資源評価とグローバル鉱物資源データベースの作成が実質的な国益となるとの認識を示している。Briskey *et al.*(2001)は地球科学のニュース誌Geotimesに6ページの特集を組みこのプロジェクトの必要性を説明している。これらの動きから、今

後このプロジェクトはUSGSの重要な国際プロジェクトとして推進されていくと思われる。

5. おわりに

USGSの最近の動向をNRC報告書とUSGS所長のGroat (2002) のコメントをとおして見てみたが、USGSの今後の活動を理解する上で、NRC報告書は多くの方向性を示唆している。すでに述べたが特に、今後USGSとの共同研究を実施する場合、NRC報告書はUSGS側での調査研究目的の位置づけを理解するのに貴重な資料となる。さらに地質調査機関の役割、また地球科学と社会の関わりを理解する資料として役に立つと考えられる。

謝辞：国際部門国際地質協力室宮崎室長には貴重なコメントをいただき、さらに、NRC報告者の原本を見せていただいた。また北東アジアの鉱物資源とテクトニクスの共同研究のプロジェクトリーダーであるUSGSのNokleberg氏、USGS国際室のMedlin氏からはUSGSの状況について色々ご教示いただいた。特に2001年10月USGSのメンロパーク西部地域センターを訪問の折、Nokleberg氏にはUSGSの概要について紹介いただき、様々な資料を提供していただいた。スタンフォード大学内SUMAC施設のWooden氏にはイオンプローブを案内していただいた。北東アジア共同研究では、鉱物資源関連とプロジェクト全体の調整について地圏資源環境研究部門の須藤定久氏が、またテク

トニクスに関して地球科学情報研究部門の脇田浩二氏が参加しているが、プロジェクトに関連したUSGS側との協議については常に議論をさせていただいている。ここに記して以上の方々に感謝いたします。

文 献

- Applegate, D. and Bartlett, K. (1999a) : A new vision for the USGS- an interview with USGS Director Charles Groat: Part I. *Geotimes*, October 1999, 14-17.
- Applegate, D. and Bartlett, K. (1999b) : A new vision for the USGS- an interview with USGS Director Charles Groat: Part II. *Geotimes*, November 1999, 19-22.
- Briskey, J.A., Schulz, K.J., Mosesso, J.P., Horwitz, L.R. and Cunningham, C.G. (2001) : It's time to know the planet's mineral resources. *Geotimes*, March 2001, 14-19.
- Groat, C.G. (2000) : Integrating Science at the USGS. *Geotimes*, June 2000, 5.
- Groat, C.G. (2002) : A bridge not too far. *Geotimes*, January 2002, 5.
- NRC (2001) : Future roles and opportunities for the U.S. Geological Survey. National Academy Press, Washington, pp179.
- 小笠原正継・須藤定久・脇田浩二 (2001) : ITIT国際シンポジウム「北東アジアの鉱物資源とテクトニクスおよびその数値データベース編集」を終えて、*地質ニュース*, no.559, 59-65.
- USGS (2000) : Conversation with Customers: What the USGS Heard, 2000 Customer Listening Session Report, (Internet/Web).
- USGS (2001) : Science, Society, Solutions: Future Roles and Opportunities for the USGS, 2000 Customer Listening Session Report, (Internet/Web).
- 付記：NRC報告書 (<http://www.nap.edu/books/0309072646/html/>)
USGS報告書 (<http://www.usgs.gov/customer/conversation/>)
はウェブで閲覧可能。

OGASAWARA Masatsugu (2002) : Recent trend of USGS activities and its significance to the international collaborative project on Metallogensis and Tectonics of North-east Asia.

<受付：2002年3月15日>