

先進国における地質調査所のあり方 — Dr. Peter J. Cook の講演会から —

小玉 喜三郎¹⁾・花岡 尚之²⁾

昨年まで英国地質調査所(以下ではBGSと略記)の所長をつとめられたクック博士は、地質調査所の招きに応じて来日し、行政改革に関するBGSの経験を講演された。ここでは、講演やその前後の会話のなかで伝えられたことの要点をまとめて、お話を聞く機会がなかった方々にお伝えしたい。なお、同氏は「今回の講演では皆様に何かを指導するつもりはないが、英国の経験が大いに参考になることを進言したい」と繰り返し述べていたことを付言する。

最悪の選択

英国の行政改革をより良くなるためのまたとない機会ととらえて、「攻撃は最大の防御なり」の信念のもとに、BGSのあるべき理想的な姿を描いてその実現に努めた、というのが基本的な姿勢である。行政改革は研究所の立場からみると自由か安定かの選択である。BGSはのちに述べる性格から民営化はできないが、公共的な部門のなかでより多くの自由度を得て各種の機関、法人とネットワークを構築することにより、BGSの公共的な使命をよりよく実現できると考えた。自由度が付与されたとき、結果がよければいろいろな意味で報酬も大きい。結果が悪ければ失うものも多いことは覚悟しなければならない。しかし、最悪の選択は、現状とおなじ制約と不自由に加えて、新たに組織の不安定を押しつけられることである。それを防ぐには、実現しようとする目標を明確にして攻撃を続けることである。いずれにしても、今日では多くの研究機関にとって社会に対応した変化はごく当たり前のことであって、安定した組織といえども変化の率が少ない状態にあるにすぎない。



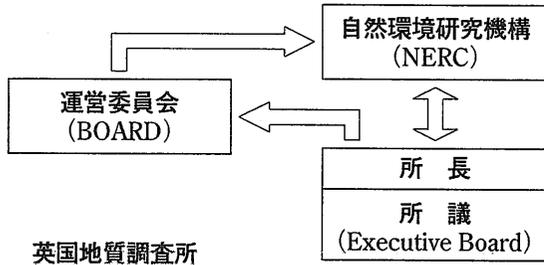
写真 Peter J. Cook 博士, 前英国地質調査所長。英国出身。1961年にオーストラリア鉱物資源局(BMR, 現在のAGSO)に加わり、オーストラリア国立大学を経て、再びBMRに戻った。大陸地質部の部長となり堆積性の鉱床とくに燐酸塩鉱床の研究において世界的に高く評価されている。BMRの次長、所長代理のあと、1990-1998の8年間に英国地質調査所長をつとめられた。

開かれた窓

BGSの組織のなかで重要なのは、外部の非常勤者からなる運営委員会(10名で構成)である。運営委員会によって、戦略的な事業計画の妥当性が保証され、BGSの活動が支持される。運営委員会の委員は、比較的に年輩で地位の高い方々にお願している。この方々は社会的に影響力を持っているので、運営委員会の結論にも権威が生ずることになる。運営委員会は年に12回程度開かれ、運営委員には、日数の関係で絶対額としては大したことないが、高額な報酬も支払われる。

1) 地質調査所 所長
2) 地質調査所 地質情報センター

キーワード: 地質調査所, 組織, 研究活動, 将来計画



英国地質調査所

運営委員会の構成 (10名)	産業界の内訳		
自然環境研究機構	1	石油	1
政府関係機関	1-2	鉱業	2
学界	1-2	水資源	1
産業界	5-7	土木技術	1
地質調査所長	1	廃棄物	1
		コンサルタント	1-2

第1図 運営委員会の位置と構成.

運営委員会の位置づけとその構成は第1図の通りである。運営委員会の議論は戦略的な方針であって、実務的なことは所議(8名で構成)において決定される。運営委員会の議長は、BGSの上部組織である研究機構に対して責任を負うことになっている。BGS所長は運営委員会に入っているが、委員の一人であり10分の1の発言力である。しかし、それなりにBGSの立場を有利にする働きもできる。運営委員会の結論をたてに、上部機関にあたることもあった。運営委員会は、産業界に重点を置いて構成されているため、外部に開かれた窓であるとともに、BGSのための応援団(ロビー)でもある。

なお、会議を構成する人数も重要な要素であって、10名あるいは8名は適正な人数であり、これより多いと議論が難しくなる。

調査所らしさ

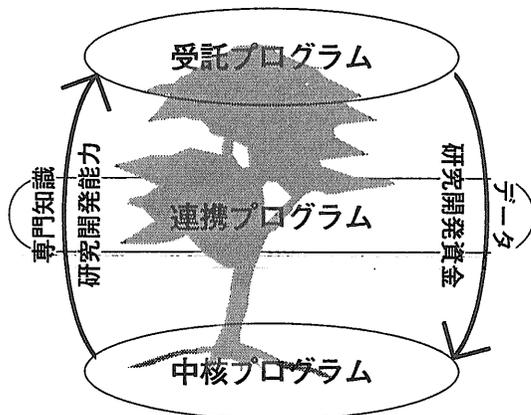
BGSの目標、実現すべき価値をとりまとめるにあたって、全職員による検討会を頻繁に開いた。そのなかで非常にはっきりしたものが出てきた。もっとも重要な点は、組織とその存在意義に対する信念、その将来に対する確信、およびその中で役割を果たしたいという願いである。また、討論会のなかで、BGSとその使命にとって中核であり、いかなる組織形態にあっても保持しなけなければならないものとして、優秀性(excellence)、不偏性(impartial-

ity)、客観性(objectivity)、独立性(independence)、社会的な適合性(relevance)、権威(authority)、国の視点(national)、国際性(international)、戦略的(strategic)、および長期的な視点(long-term)が抽出された。さらに、議論によって職員に一体感が醸成された。討論会の内容を含めて、BGSの将来選択(BGS, 1996)をまとめて各方面に配布し、BGSの立場を広く理解してもらい、支持を得るのに役立った。その要旨によれば、BGSは、地球科学情報と専門的能力をもつ中核研究機関であって、総合的で、社会的要請に合った欠かすことのできないものであり、かつ最新の地球科学情報、専門的能力、および助言を、陸域と周辺海域について提供することにより社会に貢献するとしている。これらは、公共的な政策や規制、企業の活動、および研究基盤を支援するものであり、国土利用計画、資源探査、水資源の維持、廃棄物処理、自然災害と汚染などの広い範囲に要請がある。

上に述べた特性は、全体的なあるいは部分的な民営化や請負化をおこなうと維持できないものである。民営化されると、地質調査のための立ち入り権限が失われ、適切な調査研究が困難になる。不偏性や独立性が失われれば、民間から情報を得ることは難しくなる。収益性を無視できないために、短期的な視点では国に必要な国土情報データベースの維持は難しくなるなどの問題が生ずる。むしろ、地球科学に関する他の公共機関のデータセットをBGSの国土地球科学情報サービスへ移管した方が効率的になるであろう。

研究プログラムと相互依存

BGSの事業計画は、中核研究(Core Programme)、共同研究(Partnership or Co-fund Programme)、および受託研究(Commissioned or Contract Programme)の3種類に大別される。中核研究は、BGSの予算の40%を占め、全額を国が負担している。研究の目的、目標、および成果物は、運営委員会により明確に決められており、目的に対して研究の進捗と成果が上部機関(自然環境研究機構, NERC)に報告される。これは、BGSが、実務的な機関であって、いずれ何かに役に立つかもしれない基礎研究(blue-sky research)を行う機関では



新しい考え方
発明・発見

第2図
研究プログラムの相互
依存 (Cook, 1996).

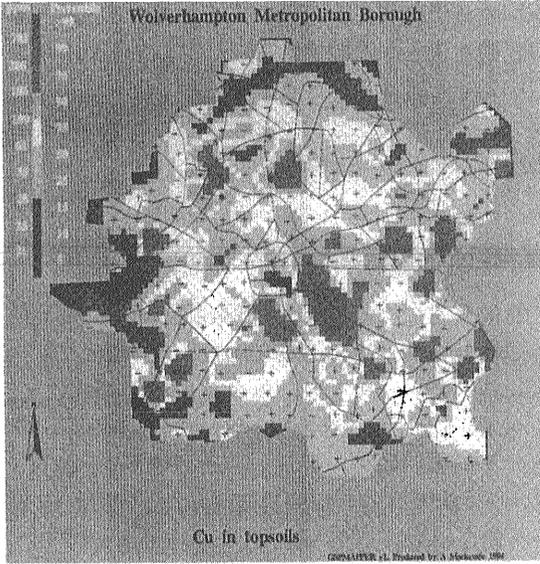
ないとされているからである。中核研究は、樹木でたとえば根っ子にあたる部分で、研究活動の基盤、優秀性の源泉である。幹は共同研究、枝葉が受託研究になる(第2図)。中核研究で培われた専門的能力によって共同研究、受託研究が実現し、共同研究、受託研究で得られた知識やデータが、基盤となるマッピングやデータベースに還元される。中核研究の成果としては、情報と技術指導、図幅とアトラス(地質、地球化学、地球物理、水理、その他の主題)、デジタル・データ、調査報告・技術報告、地震情報と警報、地磁気予報と磁場モデル、外部機関報告、一般向け出版物などの明確に決められた形で還元される。

短期および中期の契約で実施される共同研究、受託研究は、事業費の60%を占める(1994/95)。その契約先は、多い順に英民間部門、政府開発援助(ODA)、英国政府、原子力廃棄物処理機構、非政府公共部門、国際機関、ヨーロッパ連合などである。これらの研究と中核研究の間には、完全な融合と共生があり、情報、知識、および専門的能力の面で相互に益している。政府や地方自治体、公益法人からの依頼研究は、計画と開発、資源の持続的開発、廃棄物処理、および国際協力などの国益、戦略的な政策、および規制問題に直接結びついている。民間からの研究委託も、情報をデータベースに提供し、専門的能力を広げて、BGSの機能を高めるのに貢献している。ただし、民間の資金の導入に目標を設定することは危険である。なぜなら、短期的な狭い視野に陥りやすく、長期的な方向性を見失いやすいからである。中核研究と均衡し、それに貢献するように規模を拡大しなければならない。

一方、主要な研究活動を、マッピング、モニタリング、情報提供、技術指導、およびこれらを支える研究開発と捉えることもできる。研究開発は優秀性を維持するために必要であるが、それだけを独立のプログラムとはしてない。たとえば、マッピングは研究であるのか調査であるのか議論がある。マッピングは明確に決められた成果を要求されるものの、その過程で研究開発も行われる。研究開発の割合が50%を占めると学術的研究と見なされるが、実際には5%か20%か微妙なバランスの中で行われている。ほかのプログラムについても同じで、よい研究は財源を選ばないし、プログラムの目的を達成するためにも研究要素は重要である。

マッピングは戦略的に重要

地質図は、地球科学データベースあるいは知識ベースからの一つの出力形式と捉えている。地質図は、利用者にとって使いやすいもの、読みやすいものでなくてはならないので、目的にあわせた主題図(Thematic map)が重要になっている。目的によって幾通りにも作成できることが肝要であり、その意味でデータベースを基本にその充実を考慮することが必要である。BGSでは地理情報システム(GIS)を大幅に取り入れており、地質図を作成するときから使用している。地質図の作成は、利用者の要望を反映させて進めており、作成希望を調査して優先地域を決めている。もちろん実施に当たって必要な専門家がいるかなどの要素も考慮される。また、地質図にはモニタリングの考え方を取り入れている。その理由は、地質学の考え方(アイデア)や



第3図 都市域の地球化学図の例。

研究方法は変化するものであり、新しい露頭、新しいボーリングなどから新しいデータも加わるからである。最良の地質図を作るためには、最良の地質学者の知的な貢献と最良のデータベースへのアクセスが必要である。

地球化学図も戦略的(長期的、系統的)なマッピング項目である。資源に関係する側面としては、鉱床探査、資源ポテンシャル評価、鉱床区、地殻存在量、および地質調査支援などを挙げることがで

きる。長年にわたって蓄積したその同じ成果が、汚染の検出、基準レベルの研究、稀少元素欠乏、有害物質(作物、人間、動物)、土地利用計画などの環境問題に役立っている(第3図)。ここに戦略的な研究の長期的な視点に立った意義をみることが出来る。

マッピングとして将来に必要なことは、デジタル三次元図、注文生産の地質図(Maps on demand)、作成計画の促進、詳細な空中放射線・磁気探査、岩石地球化学、水理地質図、土木地質図、全国土のカバー、周辺海域の完成であるといえる。

弱さを克服して新しい使命を

組織の自己認識を明らかにする上でSWOT分析が有益である。SWOT分析は、強み(Strength)、弱さ(Weakness)、機会(Opportunities)、および脅威(Threats)をそれぞれリストアップすることで分析を行う。第1表はBGSのものであるが、当所(GSJ)については佐藤(1996)が作成した例がある。科学技術予算の増減など日英で異なる点もあるが、各項目にGSJと共通する事項が多く挙げられている。新しい機会に対応しきれない弱さと、脅威に対応するために強化しなければいけない要素が明らかである。

講演の表題に「先進国の」とあるが、生活水準と

第1表 英国地質調査所のSWOT分析。

強さ Strength

専門的な能力と知識、優秀性と尊敬、不偏性、国内と国際的ネットワーク、標準化された大量のデータセット、長期の安定性、多方面の専門性

弱さ Weaknesses

組織の老齢化、陳腐化した専門性、不十分な財源、処理しきれないデータ、慣性的な保守性、地球科学とその必要性について説明不足、「商業的な」目的と公共的な科学の矛盾、インターフェースの不調(地盤工学、資源、環境)

機会 Opportunities

地下資源に対する需要の増大、環境への関心の高まり、新しい資源、トンネルの増加(輸送、都市サービス)、自然災害のコストの増大と人間に対する影響、資源と土地利用の摩擦が中立者を要請、国際的なネットワークの存在、既存のデータセットを利用する新しい情報技術、新しい仕事による新しい収入、持続的発展に対する関心の高まり

脅威 Threats

政府の政策項目(科学に対する歳出の減少、市場価値の確認/外注の促進、データセットの商業化、データセットの分割、競争原理、政府組織内に分散している地質部門)、国土調査機関の破壊的競争、変化に対する拒絶、弱腰な姿勢、極端な環境保護主義、伝統的な調査所の領域に民間企業、地質調査は完了するものだとの考え

人口密度を座標軸にとると、世界の地質調査所は3つに分類できる。産業主体の国、資源が重要な国、経済成長を図らなければいけない国である。資源が重要な国には、カナダやオーストラリアが含まれる。日本やヨーロッパは産業主体の国といえる。

産業主体の国では、地質調査所の役割は伝統的なものから新しいものによって変わってきている。人口が集中して多くの活動が行われる都市部に多くの地質学的な問題があり、地表および表層の地質が重要になってきている。「将来の重要な地球科学的なチャレンジは、むしろ都市の中心部、廃棄物置き場、採石場、過剰耕作地、汚染河川、および海岸沼沢にあって、われわれの多くが初めて地質学に魅了された美しい山岳地ではない」(Cook, 1997)。

地球科学は、都市環境、沿岸域、表層地質、および大気に関する問題の解決に直接貢献することができる。しかし、そのためにはこれまでの技術を新しい方法で使うことが必要である。今世紀には大地から物質を取り出すために地球科学は多大の貢献をしてきた。同じ技術の多くを使って、より賢く、より持続的に物資を大地に戻すことができる。たとえば、水を帯水層の涵養に、核や有害廃棄物、あるいは過剰な二酸化炭素を地下に処分するなど、すぐにあげられる。また、地球科学の専門的能力を使って、土壌の生成と浸食、表層過程、および地形発達などを再検討することも必要である。

土壌中の鉛の濃度は道路沿いよりも交差点で高い値を示すことは、地球化学的な分析と同じ方法で明らかにされた。その結果、多くの先進国では有鉛ガソリンの使用を制限している。排気ガス中のNOxの対策として触媒が使われるようになったが、こんどは土壌中のプラチナ濃度の分析が必要になってきている。地球温暖化ガスである二酸化炭素を削減するため、二酸化炭素を液化して地下に戻す研究が行われているが、地下の貯留特性の研究には石油の貯留層の研究と同じ技術が使われるであろう。拡散した二酸化炭素を集めることは難しいが、都市の地下トンネルに自動車道を作って排気塔で集めるとしたら、地下の地質に関する情報が必要になるであろう。世界の巨大都市の多くは沿岸部に立地している。都市の拡大によって、資源、建設材料、地下水位の変動(地盤沈下)、汚染、廃棄物処理場、海岸域の過剰開発など、複雑に相互

作用する土地利用の問題が生まれている。海水準の変動も大きな問題である。そのほか過去の産業活動のあと遺棄された土地や、鉱滓置き場、採石場、鉱山の古洞など、地球科学的なアプローチが必要な問題が山積みになっている。

21世紀の地質調査所

2100年までのサバイバル戦略として、次のことが各国の地質調査所に必要であろう。○優れたマッピングの維持—より主題に焦点を合わせ、利用しやすく、○国土地球科学データベースを堅持—更新の努力と幅広い利用の促進、○利用者(資金源)の拡大—より利用者の要望に応じて、○専門的能力と不偏性の維持、○いろいろな意味でネットワークの強化、○存在感と信頼感の強化、○主要な問題に関与する(持続的発展、気候変動)、○公共部門に非政治的なものとして留まる。すでに述べたことと重複するが、将来性のある成長分野として、国土地球科学情報サービスとGIS、都市地質、表層地質、水理地質、沿岸地質、環境地球科学、深海底資源?、工業原料と建設材料、廃棄物処理(原子力、有害物、その他)、リサイクルおよび土地利用が挙げられる。地質調査所は幅広い専門性と総合性を確保して、すべてを調達できる研究所(One-stop shop)を目指さなければならない。

地質調査所の知名度を高めることの重要性が、講演のあとに質疑のなかで指摘された。地質学的なことだけでなくよいから地質調査所の名前が日常的に使われることが望ましい。そのために、報道官をおいて記者に地質と地質調査所についてよく知ってもらい、社会的な関心のある事柄に取り組む、たとえば「過去は未来への鍵」との視点から地球環境問題に取り組むなどが考えられる。公園案内でも趣味的な内容でも一般向けの出版物を出して身近においてもらうなどの努力が必要である。

おわりに

講演会では、クック博士は、BGSが産業革命のなかで地質図幅の調査をする機関として世界で最初に誕生したことから話を起こし、広い意味でのマッピング、さらに一般的にはデータベースを長期的

な視点で育て、それを支える研究開発を行っていかなければならない。それと同時に、あるいはそれと共生する形で、社会の新しく重要な課題に、様々な機関と連携を組んで、柔軟に取り組みなければならないと説かれた。上記のまとめは、話の順序も、話題の範囲も講演そのままではないが、地質調査所の将来の展開に係わることに重点をおいて紹介した。

日本では何年か前に基礎研究ただ乗り論があった、基礎研究シフトがいわれた。地質調査所(GSJ)では、よその試験研究機関が「研究所」に名称を変更するなかで賛否はあったものの「調査所」を維持した。その意味で、研究機関の自己認識の持ち方としてはBGSと共通している。しかし、研究組織の運営原理はかなり相違しており、BGSの運営委員会は外部に開かれた窓であるとともに、研究所の自己責任を保証するサポーターでもあるように思える。これにより研究所の自立性、自由度を確保できているので、クック博士はその重要性を機会あるごとに強調したのではなかろうか。

研究所の運営の実際面を支配する研究者の業績評価について、クック博士は、研究者の評価は、論文も重要な要素であるが、それだけで、特に出版数だけで機械的に行うことはない。初級の研究者の評価は中級の管理者に、中級の管理者の評価

は上級の管理者に任されている。所長は、上級の管理者の評価だけを行い、中級以下の評価を行うことはない、と話しておられた。詳細には聞けなかったものの工業技術院内の方法とは原理を異にしており、真剣な考察が必要であろう。

研究分野の面では、GSJでも都市地質図、社会地質図などの言葉で、新しい問題意識、新しい性格のマッピングの必要性が議論されてきた。資金源やこれまでの伝統などの制約から今のところ歩みは遅いが、社会が必要とする情報や専門的能力を提供することの重要性を再認識して、変化する日本の社会に歩調を合わせた展開をはかることが将来のGSJのみならず地球科学に携わるものにとって必要である。

参 考 文 献

- British Geological Survey (1996) : Future options for the British Geological Survey, BGS Tech. Rep. WQ/96/2, 16 p.
Cook, Peter J. (1996) : Science in a market economy, BGS Tech. Rep. WQ/96/1, 15 p.
Cook, Peter J. (1997) : The role of the earth sciences in sustaining our life-support system, BGS Tech. Rep. WQ/97/1, 17 p.
佐藤壮郎 (1996) : 21世紀の地質調査所, 地質ニュース, no. 500, 57-61.

KODAMA Kisaburo and HANAOKA Naoyuki (1998) : Missions of the geological surveys in the developed countries —Summary of the speech by Dr. Peter J. Cook .

< 受付 : 1998年3月20日 >

