

2. 評価項目別調査結果整理表

別添 2

評価項目別調査結果整理表

1 妥当性

総括：本協力実施の妥当性は高いといえる。その主な理由としては、第一に鉱業セクターがモンゴルの発展において重要な位置を占めていること、第二にその事実に基づき、モンゴル政府は、鉱業活性化及び活用のために、地質調査の実施と地質図の作成を重視し、C/P 機関はそれを実施するための国の重要な組織として位置づけられおり、本プロジェクトはそれらのキャパシティ向上を目的として実施されていること、が挙げられる。

* GIC:地質調査センター

* CGL:中央地質分析所

* その他の組織は記載のとおり

個々の視点	主なインタビュー結果
協力の妥当性	<ul style="list-style-type: none"> あったと考える。モンゴルは開発計画の中で鉱業を優先分野に指定している。その中で、2005年までに地質調査に重要な5万分の1地質図作成率を現在の17%から30%に引き上げようと考えているから。(Mr. S BATMUNKH、GIC チーフジオロジスト、以下‘C.G’) 地質調査、地質図づくりは揺るぎない政策的デマンドである。そのために唯一の国の地質調査・分析関連組織である二組織の能力向上は自然に発生するニーズといえる。(鉱物資源政策調整局、Mr. Ganbaatar 局長)

2 有効性

(1)地質調査センター

総括：プロジェクト活動により、順調にプロジェクト目標が達成されつつある。特に、①センターの活動に不可欠な基礎インフラの整備やそれを使いこなすことのできる人材の育成、更にはこれまで以上に精度の高い地質図作成や地質分析に必要な初級・上級レベルの技術の移転が現場での指導や講義などを通じてなされていること、②国際レベルでの活動を実施するのに必要な C/P の能力向上に努めていることが、成果として評価されている。これらは、地質調査センターが、現在国による地質図作成の多くの部分を請け負っている実績に寄与しているとの評価を受けた。

個々の視点	主なインタビュー結果
-------	------------

<p>モンゴル側の考えるプロジェクトの効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ①専門家の指導によりセンターの国際力をあげるための英語力、日本語及び文化の理解がもたらされた、②最新の機械を取り入れ、(本体事業でできなかった点含め)それを使いこなすための技術を十分得た点を重視。(Mr. SH BAASANDORJ, 以下 GIC センター長) <li style="padding-left: 40px;">*技術系 C/P の中にも英語力の向上が、技術力の向上にもつながるため、重要なインパクトとする声が多かった。 ・ ①高レベルの知識や技術の移転、②最新の機器導入と技術指導、③若いスタッフへの教育、が大きい(C.G)
<p>具体的な活動の成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ①衛星画像や地質プログラムの作成に関する指導の結果、これらを独自につくれるようになりつつある、②英語力の向上やセミナーの参加により、内外での活動の機会が広がった、③結果日本・モンゴルと共同で地質調査を実施することができるレベルになった、④センター全体としては、地質図づくりに不可欠なサンプル分析や印刷機を活用する人員が育った結果、国策である地質図の作成の50から60%を請け負うようになり国の組織としての役割を十分に果たせるようになった。(C.G、Mr. Chantaar(GIC)及びその他の C/P) ・ プロジェクトの後、他には無い近代的な機材が入り、教育を受け、顕微鏡ラボができたことが大きな効果と考える。結果、写真をとったり、分析を行ったりして、調査趣旨に基づいて加工することができるようになった。例を挙げると、地質図作成に関する講義により、今までロシア中心だったものに対し、今必要な欧米の観点から、たとえば花崗岩の分類方法などについて学ぶことができるようになった。また、定量分析ができるようになり、PCに入れてプログラムを作れるようになった。さらには、現場の C/P と一緒にフィールド調査に参加し、議論の結果を生かして会議や報告、セミナーで発表できたことも意義が大きい。一般的にも英語の能力が向上したことは、技術面でも貢献をもたらしている。(Ms. Bolormaa,GIC C/P) ・ また、今回の技術の導入は、センター自身への利益ももたらしている。それは、外国や他の機関に頼らずに分析ができるようになり、フィールドにいち早く情報を送れるようになった点である。(Ms. Bolormaa)

(2) 中央地質分析所

総括:プロジェクトで活動により、プロジェクト目標が達成される方向にあるといえる。特に、本体プロジェクトでは最新の機械が導入され、C/P がそれらを使いこなして分析を実施するよう教育され、本件プロジェクトでは、機器の故障に対し適切な処置およびメンテナンスや分析に対する追加的

な指導がなされたことが評価されている。これらは、現在外部からの分析依頼が着実に伸びつつある中央地質分析所の能力向上には不可欠な素地を固めることに寄与しているといえる。

個々の視点	主なインタビュー結果
モンゴル側の考えるプロジェクトの効果	<p>・具体的な効果を上げていると考える。最新の機械が入り、それを使いこなせる人員が育ち、分析所に対する分析依頼が増えていることが大きい貢献である。具体例でいうと、南部のカナダ、オーストラリアによる銅探査事業から300のサンプル以来が来て、XRDで分析を行い、1000万Tgの利益を得た。ICPについても、以前はモンゴルではできなかった水の33元素に関する分析がこの研究所でできるようになった。(他ではできない。)水の分析は、年間7から800万Tgの実績があり、要請が増えつつある。また、水銀の分析にも着手し出した。ここしかできない技術なので今後高めて売り出していきたい、(Ms. TUUL、CGL チーフエンジニア、以下'C.E')</p> <p style="text-align: center;">*具体的な実績数値は議事録参照</p> <p style="text-align: center;">*その他のC/Pのインタビューでも、機材+それを使いこなせる人員の育成が高く評価されていた。しかしながらプロジェクトによって得られた定性分析に加え、高まるニーズに応えるために定量分析技術に対する要請も多く聞かれた。</p>

3 効率性

総括: XRFの短期専門家派遣が遅れているが、そのほかの投入タイミング・量はおおむね妥当との評価。

4 インパクト

(1) 地質調査センター

総括: 特に下記のようなプラスの効果が認められる。なお、マイナスの効果は今のところ確認されていない。

- ① 元 C/P は現在大学、学会、民間会社、国の組織など、モンゴルの鉱業界で広く活躍しており、同業界の発展に寄与している。センターはこれら C/P とは、現在も交流を継続しており、技術・情報交換などを実施しており、プロジェクトで育った人材がうまく技術の波及や循環に寄与するシステムができあがっているといえる。

- ② プロジェクトで実施しているセミナーや雑誌発行は、C/P の能力向上のみならず、モンゴルの鉱業界全体の関係者のネットワーク構築や技術力の向上に広く貢献している。
- ③ センターの地質図作成能力の向上は、競争などを通じて間接的に他の民間会社の能力、ひいてはモンゴルの鉱業界全体の能力向上にも寄与している。

個々の視点	主なインタビュー結果
外部組織への技術的貢献(プラス)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家による指導は、民間への波及効果もある。国の組織として他に無い機械を備えた効果や、セミナーの実施などがそれにあたる。(GIC センター長) ・ (元 C/P のモンゴル鉱業界での活躍や、セミナー・雑誌発行によるモンゴル鉱業全体への貢献をプラスと考えているという調査団の意見に対し)同様の認識。(C.G) ・ (一方、本件により地質図の作成に係る能力国情を支援したことは、他に同作業の競争入札に参加する民間企業の圧迫につながり、マイナスのインパクトといえないかという調査団の質問に対し)おもしろい視点だが、国の政策実施としての国の組織であるがために高度な技術力をもっている必要があると考える。しかし今後は、民間が今よりも受注数を増やすほど実力を伸ばすかもしれない。その意味でセンターとしても技術力を十分向上させていきたい。(そういった意味で本件は全体の技術力を向上させるプラス効果もあると考えるという調査団の認識に対し)然り。見えないところでそれぞれリターンがあると考え。(C.G)
環境などへの影響(マイナス面)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境などのマイナスについては10年程度たないと分からないのでは。(C.G)

(2) 中央地質分析所

総括: 主なプラスのインパクトとして、最近分析機器を利用して水や水銀など、昨今モンゴルでは関心の高まりつつある環境影響に関する分析を実施することができるようになったことが挙げられる。折しもモンゴルでは、広がる環境汚染に関してユネスコ主催の会議があり、各省がどういった対応をとるべきか話し合いが行われたとのこと。この問題に対処するために、モンゴル内部での調整・対応が必要との論旨。本分析所も環境分析を展開するポテンシャルがあるため、本分野での新たな活動の展開が見込まれる。

個々の視点	主なインタビュー結果
プラス面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分析所で取り組みだした水の分析については、環境影響のための分析を行うことによる貢献が大きい。(C.E)

5 自立発展性

(1) 地質調査センター及び共通事項

総括: センターは国の鉱業政策の実行を中心的に担っており、制度的、財政的にも比較的安定している。本協力の結果、技術力も現在のデマンドには十分合致できるようになってきているといえる。しかしながら、今後センターが発展的に活動を展開するためには、技術力の保持・向上、それに必要な人材の確保、更にはそのために不可欠となる付加的な財政面の確保がキーとなってくるだろう。特に、現在の技術の組織的蓄積及び向上に注意を払いつつ、財源拡大策として現在検討の進んでいる鉱山調査等の実施に関しては、綿密なコスト計算に基づく確実な展開に注意する必要があると思われる。

個々の視点	主なインタビュー結果
制度・組織面	<ul style="list-style-type: none"> • 既述の計画の他、地質図作成の必要性はまだまだ高いため、10年後も引き続きセンターの位置づけは確保されると考える。国は国として地質調査を実施する必要性を認識しているため、センターの独立や民営化はないだろう。(C.G) • 局長の方針でセンター及び中央地質分析所の2つをもっと安定させたい。この分野は市場のニーズがあり、国からの予算が年々増えている。両者の近い将来における独立は無い。国としての地質調査業務はたとえば5万分の1の地質図作成を始め、まだまだ取り組みの少ない環境や地球物理の分野等たくさんあり、これらほとんどを両者がやっているし、今後もやらせたいと考えている。なお、この2つの組織は民営化禁止リストに入っている。(鉱物資源政策調整局 Mr. Gantumur) • 地質調査や分析の実施を担当するのは、国営組織としてはこの2機関しかない。国からの調査をできるだけ行ってほしいと考えており、両者を拡大する構想もある。センターについては、セットで何でもできるように拡充したい。国の地質調査担当と民間と共同で調査を担当する部署に分離し、競争による能力を目指す事も検討している。(Mr. Ganbaatar)
財政面	<p>○国からの予算の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> • 来年選挙があるためはっきりとは言えないが、国は地質調査に対する予算を今年の15億Tgから来年は25億まで引き上げる計画。センターの財政システムは、こういった国の地質調査事業を落札し、たとえば今年3～4億Tgの経費を得ている。これらには人件費や調査費用が含まれており、ぎりぎりの予算。万が一あまった場合には、目的の範囲であれば人件

	<p>費にボーナスの形で出すことは許されている。しかし、作成した地質図や報告書は国もものになるため、他に売ることにはできないなど、制限も多い。(C.G)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予算関連の法律には、少しでも節約できれば目的を逸脱しなければボーナスを出せるシステムになっている。確かに、人材流出の理由は月給の問題もあると感じているが、最近は多少改善され、民間の月給 \$ 140 に対し、センターも \$ 120にまであげることができている。(センター長) <p>○独自収入の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の人材を定着させたり増員させたりするために、自由に使える利益を出せるビジネスの展開の必要性を感じている。外国との共同調査などを検討している。(GIC C.G) ・ (特にセンターは予算がぎりぎり、人員流出防止のためにも収入を増やす方策があるか気になるという調査団の質問に対し、) 予算は基本的には国から出しているが、収入獲得策としてビジネスを行うのは自由なので、それらの経営をうまくやればよいと考える。(鉱物資源政策調局 Mr. Gantumur) ・ 独自収入確保については、第一に局から確保の道を自由に与え、みつかったら取り組むよう指導している、第二に地球物理分野での調査能力、必要機材の点から、センターはまだまだ自立できていないと考えているため、これらを強化するためのプロジェクトを検討中である、第三に、国としても支援の一環として車両・コンピューターの供給は少しずつ行っている。(Mr. Gantumur)
技術面	<p>○移転技術の共有・蓄積</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地質調査関係の人員は約7ヶ月フィールドに出るため、教育プランが難しい。(しかし、そこは専門家が現地の過酷な環境にも臆せずフィールドの巡回指導を行ってくれたため、大変感謝)(GIC センター長) ・ 人員の能力向上の方針をもっているが、育てると人材流出が起きるため、課題と感じている。(C.G) / 人員の流出に課題を感じている。技術効果の普及にフォーカスする指針をもっている。(Mr. Gantumur) ・ (プロジェクト終了後の自立発展性の確保のため、C/P 流出の可能性に鑑み、センターとしての技術の蓄積に傾注してほしいという調査団の依頼に対し) まだセンターに来て日が浅いため、詳しくは分からないが、この提案は重要と考えるため、今もし日本人専門家がいなかったらという場合を具体的に想定して、自分の業務リストに載せて取り組みたい。(C.G)

	<ul style="list-style-type: none"> ・ (技術共有の例)ASTER 画像作成に関する一連の作業は担当 C/P 全員で受け、その都度分担している。共同作業として理解しており、助け合っ て活動している。(Ms. Narantsetseg, GIC C/P)／更に、ASTER 以外の 新しい技術習得のニーズを提出した C/P にたいし、専門家が元 C/P と のセミナーによる技術交換実施を提案したり、少しずつ現／元 C/P 間 での技術共有が始まっている。 ・ 流出後の人材の活用は既にある程度できている。たとえばある元 C/P は センターの若い人材に対して論文指導を行っている。(C.G)元 C/P はア カデミーや大学で活躍している。センターの現場調査に顧問として雇っ て指導してもらっている。(Mr. Chantaar, GIC) <p>○移転技術の活用及び向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 適正技術の保持や向上のため民間ニーズ把握の重要性は理解してい る。しかし、市場ニーズの他に、他の団体が取り組まないニッチに組み 込むことも必要であるため、両者を比較検討して重要なものから組み たいと考えている。これらのベースとなる情報として自分たちで作成する地 質図、そして世界市場、国内産業のニーズの把握につとめている。 (C.G)
インフラ面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機器のトラブルシューティングに関する支援及び消耗品、スペアパーツ の入手ルート確保に対する希望が多く出された。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ (センターの活動を広げ、存在意義や収入を高めていくため、地質図の 防災等他目的活用や環境に関する活動の導入を検討したらどうかという 調査団のコメントに対し)地質図は国に権利があるため、活用は難しい。 防災などへの利用計画もない。環境に関しては昨今関心が向上してお り、関心はある。(C.G) ・ センターでは現在地質図や報告書を国に出すとき、環境の項目を記載 し、セミナーなどで成果を発表しており、環境担当の組織により活用され ている。問題なのは違法で金を採掘している民間業者などだと考えてい る。(Mr. Shantaar)

(2) 中央地質分析所

総括: 政府の国策により、組織・制度面の安定度は高いといえる。技術に関しても日本の本協力やドイツの協力(実施中)の成果の活用により、更なる向上が見込まれ、現在既に伸びがみられる分析依頼数の更なる拡大が見込まれる。財政面については、分析受注等による収入確保ルートがあ

る上、ドイツによる協力により会計概念や顧客概念の導入により今後、更に効率的な利益確保がみこまれているため、基本的には良い方向へ向かっているといえる。しかしながら、将来的には、高額機材の刷新コストやメンテナンス実施の困難性というインフラ面での課題が財政的な自立発展性に影響してくることが危惧される。通産省等の上部機関や外部機関を巻き込み、インフラ整備費用の拠出に関して、早いうちから対応の検討が望まれる。

個々の視点	主なインタビュー結果
制度・組織面	上記(1)に既述のとおり
財政面	<ul style="list-style-type: none"> ・ モンゴルの場合利益率が10%あればいいが、分析所の実績はそれ以下。(Ms. Tuul, CGL Chief Engineer 以下 CGL CE)経費がかかりすぎているのが理由。モンゴル自体化学原料を外国から輸入しないといけないからである。(副所長)その意味から前処理に必要な試薬量を押さえられる XRF の重要性は高い。(Ms. Tuul)／独自収入確保については、中央地質分析所を国際レベルにあげれば、民間からの受注も10から20倍になると試算している。(鉱物資源政策調整局 Mr. Gantumur) ・ ラボの会計方法については、まだまだ問題がある。というのも、旧共産党時代から引き継がれている中央省庁による管理の意識が強く、専門家がない上、中央の会計手法に従わなければならない部分が大きく、足かせが大きい。人材は良いのだが、これらの結果書類手続きなどで相当時間をとられている模様。しかしながら、ドイツとの活動の結果、C/P の市場経済の中での分析所の経営に関する意識が根付きつつある。例えば、顧客へのサービス意識や利益・コスト意識の萌芽、業務に対するモチベーションの向上、大口顧客へのサービス充実などが挙げられる(ドイツ人経営専門家 Mr. Deppenstedt) ・ (分析所のバランスシートにおけるコスト VS ベネフィットに関して)コストとしては、機材と中国やロシア経由の試薬調達ネック。中国は特に供給は不安定なので、少々高くても安定的な信頼できる調達先を確保するように指導した。ベネフィットをあげるための努力としては、大口顧客に対するリベレーティングシステムの導入を検討している。全体としてコスト削減、利益向上の両面から取り組むよう指導している。(Mr. Deppenstedt) ・ (現在の分析依頼の状況及び今後の見通しに関する調査団の質問に対し)一般的に大口はカナダやアメリカなどの外資で、小口がモンゴルである。当分析所に対しては外資からは依頼があまり来ないが、ここ三年間で国際的な会社からも依頼が入り、その数は着実に増えている。イギリスの会社との協力の話もある。分析所に対しては、なるべく多くの民間から依頼をとりつけるための PR をするよう指導している。(Mr. Deppenstedt)

	<ul style="list-style-type: none"> ・ (機材のメンテや刷新に要する費用に関する調査団の質問に対し)とても大きな部分を占めており、新規購入は分析による利益を上げてもいつ可能になるか分からない。(Mr. Deppenstedt)
技術面	<ul style="list-style-type: none"> ・ (民間のデマンドを見る策があるかという調査団の質問に対し)中央地質分析所では自分たちで把握しており、たとえば金の含有率分析、ホタル石・銅の分析、水門地質や環境分野に対するデマンドがある。分析所の強みは、人材は育っていることやセットでサービスを提供できる点だが、XRF 等機器の故障が障害となっている。また、モンゴルで外資企業が増えていけだろが、今のところデータ依頼数が少ない。理由は、この分析所の国際的認知度が低く、国際的な分析の認証を受けにくいからである。国際化を急ぐために、技術力向上・民間ニーズの把握が重要と考えており、そのためにドイツの協力を得ている。(CGL CE) ・ 現在実施中のドイツによる協力では、分析のクオリティーコントロールシステムを導入したり、マニュアルを整備したりといった支援を行っており、人材は育ちかなり技術が上がっている。分析所のレベルが不十分といううわさがたっているようだが、それはないと考えている。(ドイツ人専門家コーディネーターMr. Rausch)
インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・ XRF の精度がかなり落ちているため、業者に修理の専門家を派遣するよう依頼した。GTZ との協力の結果、C/P は知識が付いているが、機械故障により実習ができず困っている。その他の機材についても、メンテの部分が気になる。(CGL CE) ・ (特に中央地質分析所のインフラ状況に関する調査団の懸念に対し)そこが心配の点。国家予算が厳しいので要求が出せない、定量分析がもとめられてきているので、局でどうすべきか検討中。計画を立てて外国からの支援をとりつけることを考えている。(Mr. Gantumur) ・ ICP についても使いこなす中でどんどん出てくる新しい疑問に対して答えられる専門知識、そして今後オーバーホールを含めたメンテナンスに関する照会先に対する不安が残る。(Ms. Tserenkhuu 始め他 C/P) <p style="text-align: center;">*これらについてはプロジェクト終了までに本部を通して情報を提供しよう努力する旨伝えた。部品の調達についてもプロジェクトでの現地調達や専門家による窓口調整により、今後はモンゴル側が独自にできるように努力する。</p>
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分析所に対する依頼を増やすため、知名度向上の PR を国際セミナーなどで行っている。(CGL CE)

主な供与機材の現状と将来的なメンテに関する確認結果

調査団では、主な供与機材の現状について確認を行い、今後のメンテ等に関しては、下記のとおりに対応とすることとした。いずれにしても、供与機材のメンテナンスは今後のプロジェクトの自立発展性に不可欠な要素となるため、C/P側のニーズを明確化し、あわせて調達・メンテ相談ルートの確保を本部・プロジェクトを通して確立すべく努力することとした。

1) XRD (X線解析装置)

故障箇所も修理され、C/Pもある程度メンテナンスに対応でき、問題発生時及びスペアパーツ等必要時の問い合わせ窓口（メーカー：リガク）も明確であり、当面大きな問題は無い。なお今年ドイツよりXRDを使った分析方法の指導のための専門家が来る予定。

2) ICP

いくつかのトラブル等に対処するためモンゴル側は専門家の派遣を求めているが、何を希望しているのかモンゴル側の要求が明確でないため、再度モンゴル側にて整理し優先順位を付した上で必要があれば日本側に要請を出すこととした。またマニュアルの追加要請もあり、この点もその内容を具体化して、併せて日本のメーカーに確認することとした。

問題発生時の問い合わせ窓口（メーカー：島津）が不明確であり、この点については今後JICA本部で特定の上、プロジェクトに連絡することとした。なお、今年ドイツよりICPを使った分析方法の指導のための専門家が来る予定。

3) AAS (原子吸光分析装置)

7年7ヶ月間休止なしで使用。性能が落ちつつありモンゴル側はオーバーホールを検討中だが、問い合わせ窓口（メーカー：島津）が不明確であり、どう対処すべきか判断できずにいる。この点については今後JICA本部で特定の上、プロジェクトに連絡することとした。

4) XRF

現在故障中だが、本年8月に短期専門家を派遣し修理が可能か調査する予定。

5) その他

5) -1 鋳物研磨機材

研磨用のダイヤモンド部分が消耗し、左記部品購入のための問い合わせ先が不明のため、現在本機材は使われていない。消耗品購入のための問い合わせ窓口をJICA本部で特定

の上、プロジェクトに連絡することとした。

5) -2 試薬類

安定した調達ルートについて問題があるため、プロジェクトと相談して、調達ルート探しに努力することとした。