


No. 2

中国鉱物資源探査研究センター 巡回指導調査団報告書

平成9年11月

国際協力事業団
社会開発協力部

105
66.1
SCF

LIBRARY

J 1148040(7)

社協一
JR
97-054



1148040(7)

中国鉍物資源探査研究センター
巡回指導調査団報告書

平成9年11月

国際協力事業団
社会開発協力部

序 文

中国では経済発展に伴って鉱物資源の需要が急増しており、広大な国土に潜在する各種鉱物資源の開発が急がれている。そのため、最新の科学技術を総合的に駆使して埋蔵資源を発見・開発する探査技術の開発が急務となり、中国政府は新設する現代地球科学研究センター内に、地球化学的鉱床学の基礎研究を行う「鉱物資源探査研究センター」を設立し、地球化学的探査研究の技術移転と研究協力を中心とする技術協力を、我が国に要請してきた。

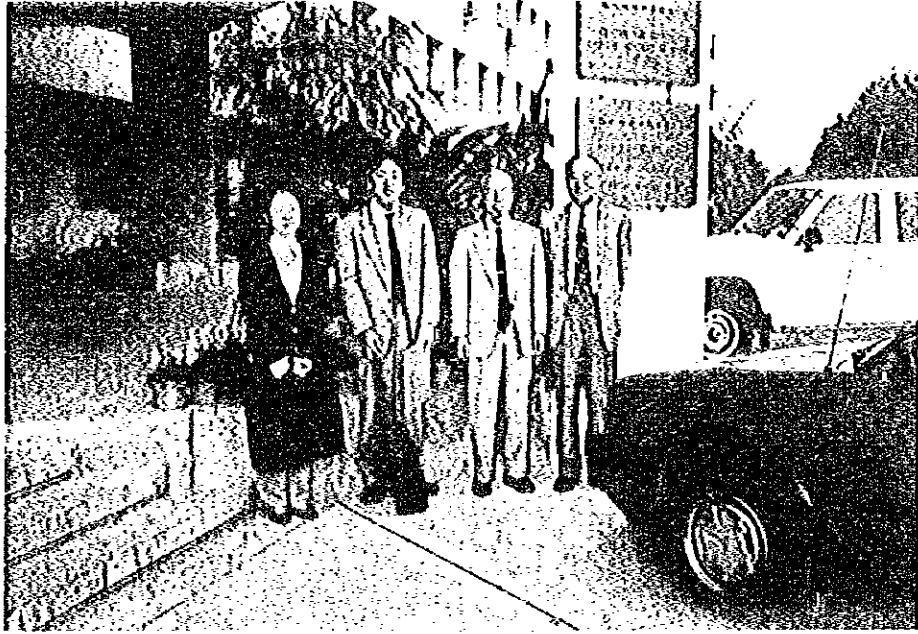
これを受けて国際協力事業団は、1993年以降、事前、長期両調査を重ねたうえ、1994年8月の実施協議調査団により討議議事録（R/D）の署名を取り交わして、同年9月1日から5年間にわたる協力を実施している。

今般は、協力開始から約3年を経てプロジェクトの中間点を迎えたので、1997年（平成9年）10月5日から同10日まで、東京大学大学院工学研究科地球システム工学専攻教授 正路徹也氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣し、プロジェクトの進捗状況の評価と、プロジェクト終了までの協力計画を協議した。

本報告書は同調査団の調査・協議結果を取りまとめたもので、今後のプロジェクト進展に広く活用されることを願うものである。ここに調査団各位をはじめ、ご協力いただいた外務省、文部省、在中国日本大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、今後とも一層のご支援を賜るようお願い申しあげる次第である。

平成9年11月

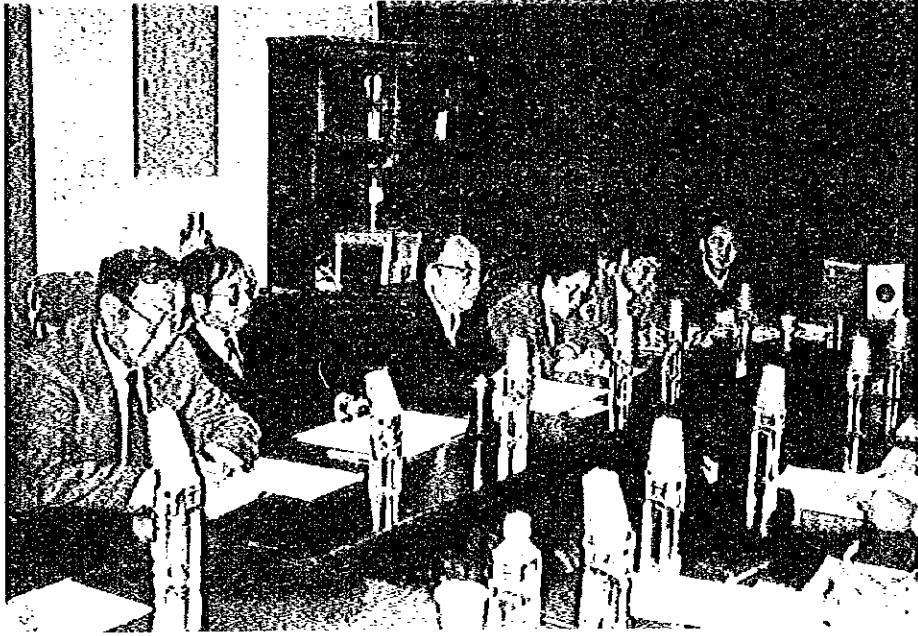
国際協力事業団
社会開発協力部
部長 神田道男



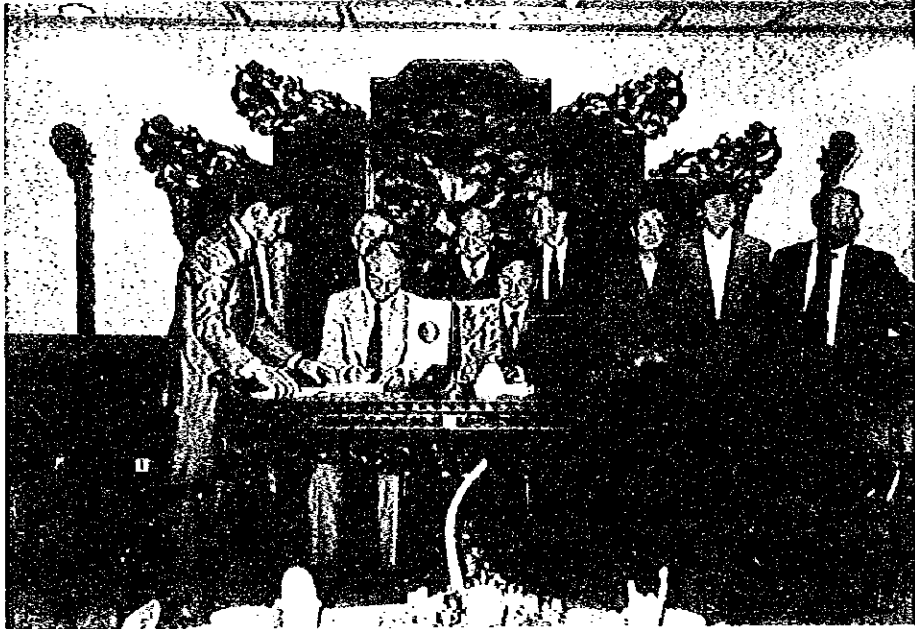
調査団員、左から飯村団員、木野本団員、正路団長、秋山チーフアドバイザー



協議の様様



協議の様相



ミニッツ署名

目 次

序文

写真

第1章 巡回指導調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	2

第2章 要約	3
--------	---

第3章 プロジェクト実施体制	4
3-1 組織	4
3-2 カウンターパート配置状況	4
3-3 予算措置	5
3-4 実験室の整備	5

第4章 プロジェクトの進捗状況	7
4-1 プロジェクトの進捗状況	7
4-1-1 活動実績	7
4-1-2 日本側投入実績	8
4-1-3 カウンターパートに対する技術移転状況	9
4-2 問題と対策	9
4-3 供与資機材の利用状況	9

第5章 今後の技術協力計画の見直し	11
-------------------	----

資料

資料1. 協議覚書：ミニッツ（和文及び中文）	15
資料2. センター職員の配置状況（中文）	46

資料3. センターの1996年度予算 (中文)	48
資料4. 実験室整備・新測定装置導入費 (中文)	49
資料5. 日本側投入実績 (専門家派遣・研修員受入れ)	50
資料6. 主要供与機材	53
資料7. 機材の利用・管理状況表	54
資料8. プロジェクト活動計画 (1997.11～1999.8)	56

第1章 巡回指導調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

中国は近年の経済発展に伴い、鉱物資源の消費量が増大しているが、中国国内における鉱物資源の供給量不足は著しい。広大な面積を持つ中国は、各種鉱物資源の潜在埋蔵量は大きいと考えられ、最新の科学技術を総合的に駆使した探査技術の開発が進展すれば、各種鉱物資源の発見に寄与するところが多い。中国科学院はこのような状況に対応するため、新たに設置される現代地球科学研究センターのなかに、地球化学的鉱床学の基礎研究を実施する鉱物資源探査研究センターを設立し、我が国に地球化学的方法を中心とする探査研究技術の技術移転、研究協力を要請してきた。

これを受けて国際協力事業団は1993年（平成5年）10月に事前調査団を派遣し、要請内容の確認、中国側の実施体制を含む現状調査を行い、あわせて我が国のプロジェクト方式技術協力の枠組みを説明した。また、1994年4月には長期調査員を派遣し、協力の枠組みの再確認と補足調査を行った。

これらの結果に基づいて、1994年8月、実施協議調査団を派遣し、技術協力実施のための討議議事録（Record of Discussions：R/D）に必要な最終協議を行い、R/Dの署名を行って、1994年（平成6年）9月1日から5か年の協力が実施されている。

1996年5月には、プロジェクトの進捗状況の調査・把握、日中双方による今後の実施計画についての協議・確認等を目的に、計画打合せ調査団が派遣された。

今般、プロジェクト開始から3年1か月経過したところで、これまでのプロジェクト活動の進捗状況を確認・評価し、日中双方で実施計画の見直しを行い、プロジェクト終了までの協力計画を協議することを目的に巡回指導調査団が派遣された。

1-2 調査団の構成

団長・総括／研究計画	正路 徹也	東京大学大学院工学研究科地球システム工学専攻教授
協力企画	木野本浩之	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課 課長代理
通訳	飯村 直子	（財）日本国際協力センター研修監理部 研修監理員

1-3 調査日程

日順	月 日	曜日	調 査 内 容
1	10月5日	日	10:00 成田発→13:25 北京 (NH-905)
2	10月6日	月	9:30 JICA事務所打合せ 11:00 在中国日本大使館表敬訪問 14:00 鉍物資源探査研究センター視察 専門家との打合せ
3	10月7日	火	中国側との協議
4	10月8日	水	中国側との協議
5	10月9日	木	9:30 合同調整委員会 14:00 JICA事務所報告 15:00 在中国日本大使館報告 16:00 ミニッツ署名
6	10月10日	金	15:00 北京発→19:15 成田着 (NH-906)

1-4 主要面談者

〈中国側〉

徐 文 現代地球科学研究センター 主任
(中国鉍物資源探査研究センタープロジェクト総責任者)

宋 志成 国家科学技術委員会国際合作司

張 松林 中国科学院国際合作司

王 政芳 中国科学院計理財務局

孫 建宏 中国科学院資源環境科学と技術局

徐 勇 有色金属工業総公司

孫 世華 中国鉍物資源探査研究センター副主任

王 京彬 中国鉍物資源探査研究センター

霍 衛国 中国鉍物資源探査研究センター

〈日本側〉

原川忠典 日本大使館 一等書記官

熊岸健治 JICA中国事務所 所長

新井明男 JICA中国事務所 次長

魚屋 将 JICA中国事務所 所員

第2章 要約

本件プロジェクトは、1991年9月に協力が開始されて以降約3年間が経過し、協力の折り返し点を通過した。プロジェクトの開始当初、いくつかの問題点に直面したものの、現在は活動はほぼ軌道にのっており、プロジェクト目標の達成に向けて協力を傾注することが必要な時期にある。今回の調査団は、これまでの協力の進捗状況を把握するとともに残された期間でプロジェクト目標を達成するための協力方針を協議することを目的として派遣された。

協議は、中国側がセンターの黄鼎成主任が急病で協議への出席が困難となったため、孫世華副主任を相手方として行い、また10月9日には合同調整委員会を開始し、今回の協議結果を確認した。

調査の結果、これまでの協力の進捗状況については、本プロジェクトの活動として定められている6項目のうち、基礎的研究技術の向上、組織・機構の整備、機材の整備については、相当程度活動が進んでおり、協力期間内に所定の成果が達成されうると判断された。

一方、鉱床の形成過程の検討、推定埋藏量の地球化学的検討、探査適用区域の広域地質学的検討の各項目については、実際の探査活動を行っていくなかで達成されていくことが適当であり、今後、探査活動を通じて活動をより進展させることが必要である。

専門家チームは、今後の活動方針として探査対象地域をモデル地域として特定したうえで、実際に探査を実施していくことを基本にプロジェクト活動を展開していくこととし、そのモデル地域を華北北部に設定することを計画している。調査団としても、こうした方針が妥当と判断されたことから中国側と協議の結果、今後上記計画に基づき活動を進めることを合意した。

プロジェクトの協力期間は残り1年10か月であるが、この間上記計画が確実に実施される必要がある。一方、気候の面で探査が可能となる時期が限られることから、遅滞なく計画を進めることが必要であり、そのためには中国側の協力、特に図面、資料の提供がスムーズに得られことが不可欠である。この点については、調査団からも強く要請し、中国側も理解を示したが、今後十分なフォローが必要である。

なお、中国側からは本プロジェクトについては継続して協力を得たいとして、1～2年間の協力期間の延長を要請したい意向が示されたが、協力期間の延長の問題は終了時評価の結果により判断されるべきものであり、現段階で協議すべき事項ではない旨説明し、中国側もこの点を了解したが、延長について要請した事実なりとも関係者に伝達願いたいとの強い要望があった。

第3章 プロジェクト実施体制

3-1 組織

1994年4月に長期調査を実施した際、中国側との協議において「鉱物資源探査研究センター（以下「センター」とする）は、科学院の1機関である「現代地球科学研究センター」に属し、独立した組織と予算の管理執行権を有する」ことを確認していた。しかし、センターは同じく科学院の1機関である地球物理研究所の建物の一部を使用していたことから、この研究所との関係が明確でなく、独立性が確保されているかどうか疑問となっていた。

1996年5月に派遣された計画打合せ調査団がこの点につき中国側に確認をしたところ、黄センター主任から、センターは「現代地球科学研究センター」に属すること、センターの役割は研究活動であり、その遂行に必要な人事、財務、研究企画、機材については完全な独立権が保証されており、それ以外の業務は地球物理研究所に委託しているとの説明があった。中国で組織を設立するには、全職員の給与から住宅の建設まで膨大な支出義務を負い、現実的に負担が不可能であるため、プロジェクトの活動に必要な事務手続が確実に実施されるのであれば、中国側の方針で構わないとの判断にいたった。

今般の調査では、プロジェクトの組織体制が計画打合せ調査時から変更がないこと、センターが独立の人事権及び予算の管理執行権を有していることが確認された。センターの組織図は図-1のとおりである。また、各実験質の管理要員の配置表は表-1のとおりである。

ただし、センターが将来その一部となることが計画されている「現代地球科学研究センター」の施設については建設の目途が立っていない状況である。

3-2 カウンターパート配置状況

現在のセンターの職員の配置状況については、研究者及び技術者が22名（カウンターパート）、事務職員6名（ただし、干潔事務主任は研究者と兼任）の計27名が常勤の職員として配置されている。その他に、客員研究者及び技術者を10名、研究生を3名センターに配置した。現在の配置状況については、資料2参照。1996年5月に派遣された計画打合せ調査団打合せ時に、黄センター主任から、センターの定員枠30名を確保していること（当時14名が配置済み）、残り16名については、1996年12月までに8～10名を配置することが説明されたが、今回の調査で中国側は予定どおりにカウンターパートを配置していることが判明した。

常勤の職員として配置されている研究者のカウンターパートのなかには、元の職員で研究を続け、センターにあまり出勤しない者がいるので、日本側から中国側に、カウンターパートがプロジェクトの活動に専任するよう強く申し入れた。

3-3 予算措置

中国側から、1996年度の予算（210万元）の執行状況について資料3のとおり説明があった。また、中国側から、1997年度の予算は200万元～230万元であるとの説明があった。

これまでの予算措置については、計画打合せ調査時に確認した、下記のとおりである。

1993年度： 20万2,173元

1994年度： 49万3,277元

1995年度： 121万1,454元

(詳細については、計画打合せ調査報告書p.13、p.14を参照)。

3-4 実験室の整備

4-3の節に示す日本側から供与する機材のうち、既に納入済みの物はすべて据え付けが終わり、最も利用の遅れているものでも標準試料の測定が行える状態になっている。これに関連して中国側は、1,400㎡の実験室及び事務室を提供し、電源容量を300KVA増量した。日本側供与の機材のほか、中国側独自で硫黄同位体用質量分析計、及び流体包有物用加熱・冷却顕微鏡を導入した。これらの実験室の整備と新たな測定装置の導入のため356.7万人民币元（予算外の30万USドルを含む）が投入された（資料4）。

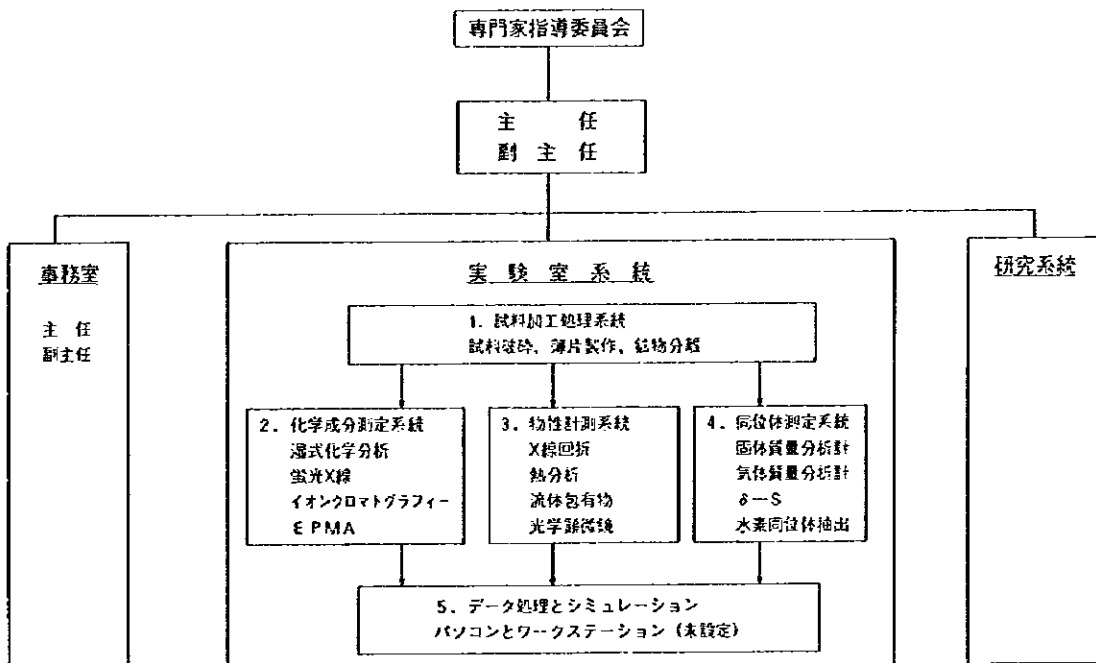


図-1 中国科学院鉱物資源探査研究センター組織系統図

表-1 中国鉱物資源探査研究センター実験室管理要員配置表

実験室名称	実験室専任技術責任及び 主な参加者	実験室研究要員責任者及び 主な参加者
センター実験室 (総システム)	霍衛国 (総責任者)	孫世華 (総責任者)
(1) サンプル加工処理システム	李宝代 (システム責任者)	
(2) 物性測定システム	仇艾夫 (システム責任者)	覃功炯 (システム責任者)
光学顕微鏡 赤外線分光光度計		覃功炯 (責任者) 儲雪蕾 于潔
熱分析計Thermal Analyser	李宝代 (責任者)	劉偉 (責任者)
流体包有物顕微鏡システム		王莉娟 (責任者) 劉偉
X線回折計 (XRD)	仇艾夫 (責任者) 李家駒	王玉往 (責任者) 劉建明
(3) 化学成分測定システム	靳新娣 (システム責任者)	劉建明 (システム責任者)
化学実験室 イオンクロマトグラフィー	朱和平 (責任者) 靳新娣	
EPMA	張宇翔 (責任者)	姜能 (責任者) 覃功炯 趙善仁 王京彬
X線蛍光分光光度計 (XRF)	楊玉華 (責任者)	劉建明 (責任者) 趙善仁
ICP-MS	靳新娣 (責任者) 譚駿 朱和平	于潔 (責任者) 王玉往 毛騫
(4) 同位元素測定システム	霍衛国 (システム責任者)	儲雪蕾 (システム責任者)
MAT262固体同位元素 質量分析計 (Ti-S-MS) クリーンルーム	沈潔 (責任者)	孫世華 (責任者) 劉建明 劉焰
MAT252気体同位元素質量 分析計 (CI-MS) 鉱物水素同位体抽出装置 炭酸塩岩中C、O同位体 抽出装置	譚駿 (責任者) 霍衛国	王京彬 (責任者) 孫世華
Delta S/EA1108気体同位 元素質量分析計・元素 分析計連合装置	霍衛国 (責任者)	儲雪蕾 (責任者)

第4章 プロジェクトの進捗状況

4-1 プロジェクトの進捗状況

4-1-1 活動実績

(1) 基礎的研究技術の向上

1) 野外における地質調査、岩石・鉱物鑑定とサンプル収集を行う。

長期及び短期専門家が訪中した際に行った野外調査において、かなりの試料が採取された。なお、今回合意された今後の実施計画では、野外調査で系統的に試料が採取される予定である。

2) 岩石・鉱物の薄片を作成し、また鉱物を分離する。

岩石・鉱物の薄片及び研磨片作成室（日本では石工室と呼んでいる）が整備されて、専任者が1人ついており、今後顕微鏡観察、EPMA、流体包有物研究のための試料が十分に準備されると思われる。なお、日本と中国でのこの方面の技術的習慣の違い、及び作業者個人の好みで、専任技術者の作業に違和感を覚える日本人専門家もいるようであるが、本質的な問題ではないであろう。X線回折法に供する試料は、とくに磁力選別機による選別が必要であるが、この必要性をまだ認識していないカウンターパートがいるとのことである。

3) 顕微鏡の岩石・鉱物鑑定及びX線回折法の鉱物相分析を行う。

顕微鏡は十分に使われている。X線回折法に関しては、前処理として鉱物分離が必要な場合があるとの認識が全カウンターパートには徹底していないとのことである。X線回折計に組み込まれている標準試料の回折データには、面指数が組み込まれていないため、不自由をしている。鉱物のみをまとめたデータ集が公開されており、これを購入するとのことである。

4) 化学分析とEPMAによる成分分析を行う。

化学分析は、専用の分析室と専任の分析者が存在し、必要に応じて利用されている。EPMAに関しては、導入された装置の操作法の指導に工夫を要する点はあったが、歴代専門家の努力により、技術移転はかなり進んでいる。また、研修員として、日本国内で技術を習得した者も増えている。

5) 鉱物中の流体を取出し、化学分析及び安定同位体の測定を行う。

鉱物中の流体の取出しと、その化学分析及び安定同位体分析はある程度進み、一応のデータが出るところにまで達している。この技術も長期専門家の努力と、日本国内における研修員受入れで、移転が進められてきた。

6) 岩石・鉱物中のRb-Sr、Sm-Nd、Ar-Ar等の年代測定を行う。

Rb-Sr及びSm-Ndによる年代測定は、短期専門家が現在鋭意技術移転に努力している。なお、Ar-Arによる年代測定は、導入された固体質量分析計の仕様が当初計画と変更されたため不可能であるが、今回導入された装置を十分に使いこなすと、鉛などによる年代測定が可能となる。

7) 岩石・土壌等の主成分及び微量成分分析、統計処理を行う。

岩石・土壌の主成分及び微量成分の分析、及びその統計処理はいまだに系統的試料が採取されていないため行われていない。ただし、化学分析は3)項で述べたようにいつでも可能である。一方、統計処理はカウンターパートが既にある程度の知識をもっており、また日本での研修も予定されている。したがって、この項は現在試料が提供されるのを待っている状態である。

(2) 鉍床の形成過程の検討

今後の活動のなかで実現される予定である。

(3) 推定埋蔵量の地球化学的検討

今後の活動のなかで実現される予定である。

(4) 探査適用区域の広域地質学的検討

今後の活動のなかで実現される予定である。

なお、各機材の技術移転状況は、表-2のとおりである。

4-1-2 日本側投入実績

(1) 専門家派遣（氏名、派遣期間等は資料5参照）

1) 長期専門家

協力開始以後、チーフアドバイザー、業務調整員、鉍床学、地質学、地球化学、岩石学、鉍物学の分野に、延べ9名の長期専門家が派遣された。

2) 短期専門家

平成7年度（日本の会計年度）において、地球化学1名、鉍物資源学1名、岩石学3名、鉍床学1名を派遣した。

平成8年度において、地球化学2名、岩石学2名、鉍床学1名、また、据付け専門家として、蛍光X線1名、EPMA1名を派遣した。

平成9年度において、地球化学2名、鉍物学1名、鉍床学1名、岩石学1名、また、据え付け専門家として、クリーン実験室3名を派遣した。

(2) 研修員受入れ（氏名、受入期間等は資料5参照）

平成6年度において、鉍物資源学2名を受入れた。

平成7年度において、鉍床学・岩石学1名、鉍床学2名を受入れた。

平成8年度において、鉍床学・岩石学1名、鉍床学1名、鉍物資源学1名を受入れた。

平成9年度において、地球化学1名、鉍床学1名、鉍物資源学1名を受入れる予定である。

(3) 機材供与

主要な機材は既に供与済みである。供与内容については、資料6参照。

4-1-3 カウンターパートに対する技術移転状況

技術移転を計画されている基礎技術では、一部まだ未完のものもあるが、多くの技術が既に中国側カウンターパートに移転されており、プロジェクト終了までに技術移転計画は十分に達成できると思われる。

4-2 問題と対策

(1) プロジェクトの初期段階での活動の遅れについては中国側は、対象とする技術が比較的高度であり、他のプロジェクトと比べるとは適当でないこと、1994年の協力開始当時に実施体制の整備に時間を要したこと等を理由にやむを得ないものであったとの認識を示した。調査団からは、ともかく協力期間が限られていることから、残された期間に集中的に活動を行うことが必要である旨伝え、中国側もこの点に同意した。協力期間内でのプロジェクト目標の達成に向けて中国側の体制の強化が不可欠であるが、指導力の発揮が期待されるセンター主任の健康状態の悪化が懸念される場所である。

(2) カウンターパートの配置については、中国側から22名を専任で配置したとの説明があったが、プロジェクトへの関与の程度は必ずしも一定でなく、プロジェクト活動以外の業務に大きな比重をおいているケースも見受けられた。今後の活動計画（第5章参照）の実施にあたっては、カウンターパートがより主体的に取り組むことが不可欠であり、この点について中国側に申し入れを行ったが、かかる計画についてカウンターパートまで周知されていない等、センター内での意思統一が課題であるといえる。

(3) 研究者と技術者の業務の分化については、専門家チームから、研究者も機材を利用しての分析等に、より直接的に関与すべきだとの指摘を常時行っているが、中国における研究者と技術者の位置づけの問題もあり、現実にはなかなか難しい面もある。今後、探査活動を中心に据えた協力を行っていくなかで、研究者にその必要性を理解させていくことが望まれる。

4-3 供与資機材の利用状況

各機材の管理状況については良好であるが、利用状況については機材据付け後問がなく、まだ技術移転を行い得ていないものもあるため、一部十分でないものがある（資料7参照）。

表-2 現在の実験室設備設置活動の進展概況

1997年9月26日

実験室名称	現在の業務の進展状況
岩石鉱物加工処理	既に基本的に実験室の整備・改造を終了しており、サンプル破砕・切片・磨き・単独鉱物分離の仕事を正常に行うことができる。
光学顕微鏡	光学顕微鏡は正常に作動している。
赤外線分光光度計	赤外分光光度計は既に据付け調整を終了し、11月に人員の研修予定。
熱分析計及び 流体包有物顕微鏡	機材は正常に作動しており、研究業務に直接応用することができる。
X線回折装置 (XRD)	現在定性的測定を行うことができる。サンプルの回折ピークの数値を測定し、回折測定データ・原始曲線・物相回折ピーク対応図を出すことができる。現在純標準サンプルがないため、簡単な定量分析のみが可能である。
化学実験室	サンプル前処理のための化学実験室は既に完成している。必要な設備と試薬もほぼそろっている。化学的方法による多価鉄と低価鉄の測定法を確立した。また機器分析に必要な各種溶液も準備した。
イオンクロマトグラフ フィー (IC)	水溶液中のF ⁻ 、Cl ⁻ 、Br ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、イオンの測定ができる。地質サンプルの中のF ⁻ 、Cl ⁻ 及び包有物の中の陽・陰イオンの測定については、前処理装置がない。
EPMA	現在標準サンプルの測定を行っている。既に実施可能な分析項目は、表面形状の観察・高速定性分析・B-U定量分析・元素分布である。SUNワークステーションはソフトウェアが正常に作動せず、修理が必要である。
ICP-MS	機材の据え付け調整を終了し、機材の状況は正常である。現在実験方法を検討中。
X線蛍光分光光度計 (XRF)	現在ケイ酸塩岩の中の主・副微量元素であるCr、Ni、Co、Cu、Pb、Zn、Rb、Sr、Nb、Zr、V、Yなどの分析、及び磁鉄石中の主要・副成分分析を行うことができる。
MAT262固体質量分析 計 (Ti-S-MS) クリーンルーム	機材は正常。既にRb-Sr同位元素による年代測定法を確立し、10月末にはSm-Nd法も完成すると予想される。 すでに据付け調整を終了し、試運転段階に入っている。純水装置は正常に作動している。
MAT232気体質量分析 計 (GI-MS)	正常に作動している。既に水素抽出装置と炭酸塩岩中二酸化炭素抽出装置と組合わせて、 δD 、 $\delta^{13}C$ 、 $\delta^{18}O$ の測定を実施し、感度・精度ともに所定のレベルに達した。
鉱物水素同位元素 抽出装置	作動は基本的に正常であり、既に正式のサンプルの測定分析を行った。
Delta-S/EA質量分析 —元素分析連合装置	正常に作動している。質量分析計と元素分析装置を分離した場合には、一般の $\delta^{34}S$ 、 $\delta^{13}C$ 、 $\delta^{18}O$ の測定を行うことができる。
炭酸塩岩中C、O 同位元素抽出装置	オンライン分析で、20 μgC の $\delta^{13}C$ 、50 μgC の $\delta^{34}S$ の測定を行うことができる。

第5章 今後の技術協力計画の見直し

これまでのプロジェクトの活動は、機材の整備、活用にかかる技術移転を通して実験室の体制強化を図ることに重点をおいて行われてきた。この結果、プロジェクトの活動として定められている6項目のうち、基礎的研究技術の向上、組織・機構の整備、機材の整備については、相当程度活動が進んでいる。基礎的研究技術の向上の一部が残されているが、一定の成果をあげており、協力期間内に所定の成果が達成されうるものと判断された。

一方、本プロジェクトの目標を達成するには残りの各項目すなわち、鉱床の形成過程の検討、推定埋蔵量の地球化学的検討は、探査適用区域の地域地質学的検討に重点をおいた活動が今後必要である。これらは、実際の探査活動を行っていくなかで達成されていくことが適当であり、今後、探査活動を通じて活動をより進展させることが必要である。

こうした状況で専門家チームは、今後の活動方針として、探査対象地域をモデル地域として特定したうえで、実際に探査を実施していくことを基本にプロジェクト活動を展開していくこととし、そのモデル地域を華北北部に設定することを計画している（詳細は、資料8参照）。本センターでは、華北台地を研究対象地域とした長期計画を有しており（150万円の予算が確保されている）本プロジェクトの活動はその一部となるものである。

調査団としてもこうした方針が妥当と判断されたことから、中国側と協議の結果、今後、上記計画に基づき活動を進めることに合意した。この計画を通じて、探査に基づいた調査研究が行われ、本プロジェクトの目標である地球化学的方法を主体とした探査の実施へとつながることが期待される。

他方、計画のスケジュール表を見ても分かるとおり、協力期間が残り1年10か月と限られていることに加え、気候の面で探査が可能な時期が限られることから、遅滞なく計画を進めることが是非とも必要である。このため、調査団からは中国側の協力が不可欠であることを強調のうえ、必要となる措置について中国側に申し入れた。

特に、探査の実施にあたって不可欠である地形図、地質図をはじめとする各種資料の提供がスムーズに得られる必要がある。この点については、調査団からも強く要請したところ中国側も理解を示し、合同調整委員会の場においても努力するとの発言を得たが（有色金属開発総会社の参加者からも極力協力するとの発言があった）、特に地図の件に関しては関係当局との折衝が必要であり、また実際に過去に実施した野外調査の際に、地図の提供が十分に得られなかったという経緯もことから、予断を許さないものと思われる。

この点については探査活動、ひいてはプロジェクトの目標の達成に深く関連することだけに、専門家チームのみならず、現地のJICA事務所からも十分なフォローが必要である。

4-2 問題と対策

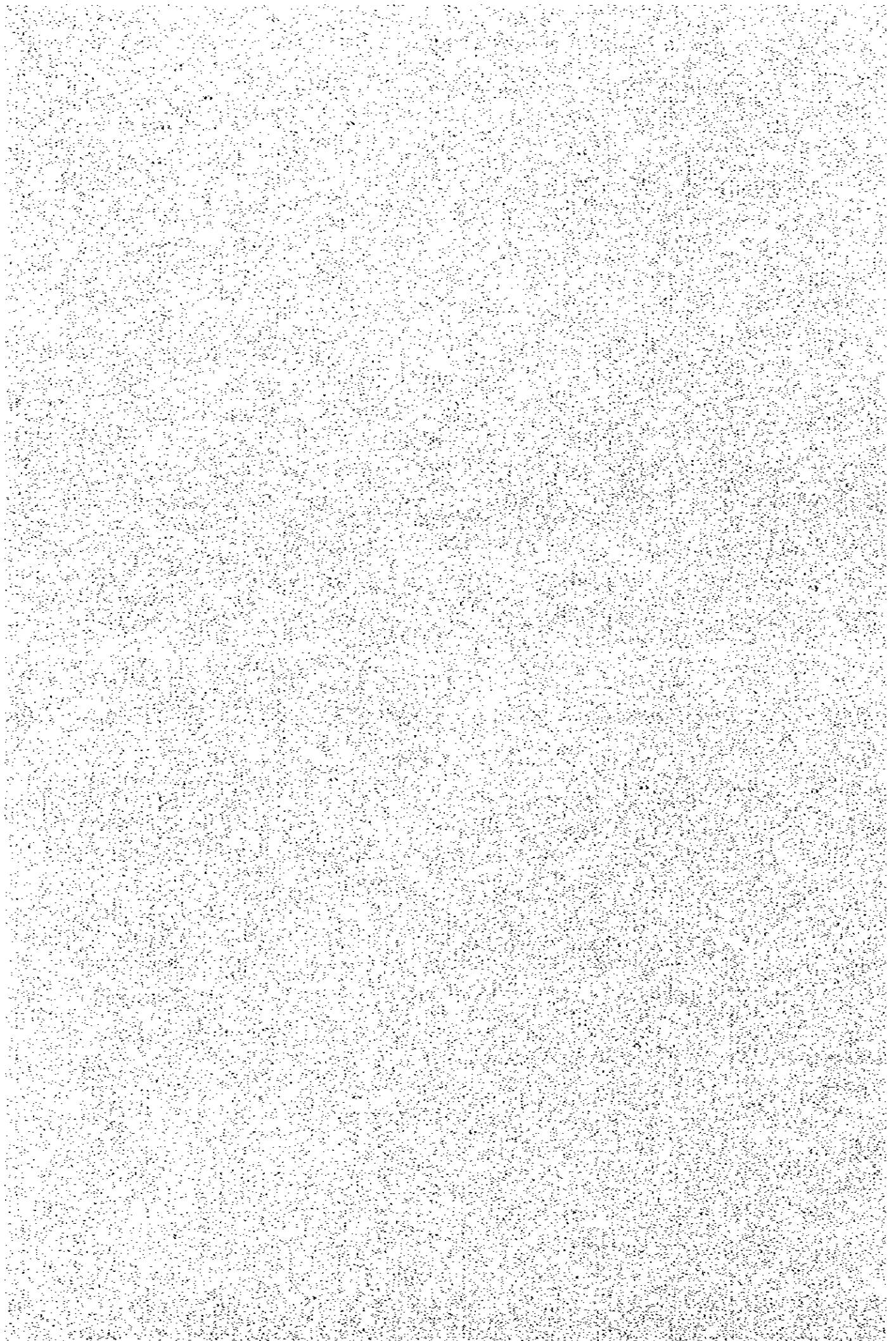
- (1) プロジェクトの初期段階での活動の遅れについては中国側は、対象とする技術が比較的高度であり、他のプロジェクトと比べるとは適当でないこと、1994年の協力開始当時に実施体制の整備に時間を要したこと等を理由にやむを得ないものであったとの認識を示した。調査団からは、ともかく協力期間が限られていることから、残された期間に集中的に活動を行うことが必要である旨伝え、中国側もこの点に同意した。協力期間内でのプロジェクト目標の達成に向けて中国側の体制の強化が不可欠であるが、指導力の発揮が期待されるセンター主任の健康状態の悪化が懸念される場所である。
- (2) カウンターパートの配置については、中国側から22名を専任で配置したとの説明があったが、プロジェクトへの関与の程度は必ずしも一定でなく、プロジェクト活動以外の業務に大きな比重をおいているケースも見受けられた。今後の活動計画（第5章参照）の実施にあたっては、カウンターパートがより主体的に取り組むことが不可欠であり、この点について中国側に申し入れを行ったが、かかる計画についてカウンターパートまで周知されていない等、センター内での意思統一が課題であるといえる。
- (3) 研究者と技術者の業務の分化については、専門家チームから、研究者も機材を利用しての分析等に、より直接的に関与すべきだとの指摘を常時行っているが、中国における研究者と技術者の位置づけの問題もあり、現実にはなかなか難しい面もある。今後、探査活動を中心に据えた協力を行っていくなかで、研究者にその必要性を理解させていくことが望まれる。

4-3 供与資機材の利用状況

各機材の管理状況については良好であるが、利用状況については機材据付け後間がなく、まだ技術移転を行って得ていないものもあるため、一部十分でないものがある（資料7参照）。

資 料

- 資料1. 協議覚書：ミニッツ（和文及び中文）
- 資料2. センター職員の配置状況（中文）
- 資料3. センターの1996年度予算（中文）
- 資料4. 実験室整備・新測定装置導入費（中文）
- 資料5. 日本側投入実績（専門家派遣・研修員受入れ）
- 資料6. 主要供与機材
- 資料7. 機材の利用・管理状況表
- 資料8. プロジェクト活動計画（1997.11～1999.8）



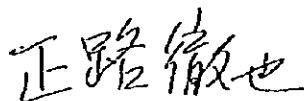
中国鉱物資源探査研究センタープロジェクトのための
技術協力に関する協議覚書

国際協力事業団が組織し、正路徹也を団長とする日本側巡回指導調査団は、中国鉱物資源探査研究センタープロジェクト（以下「プロジェクト」という。）に関し、技術協力の進捗状況の確認及び評価と今後の協力実施計画の策定を行うため、1997年10月5日から10月10日までの日程をもって、中華人民共和国を訪問した。

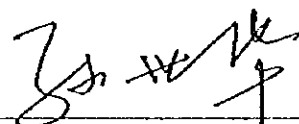
中華人民共和国滞在中、日本側巡回指導調査団は、中華人民共和国側関係当局と、プロジェクトの有効な実施のために意見を交換し、一連の協議を行った。

協議の結果、双方は附属文書に記載する諸事項について確認した。

1997年10月9日 北京



日 本 国
国際協力事業団
巡回指導調査団 団長
正 路 徹 也



中 華 人 民 共 和 国
協議代表団 団長
中 国 科 学 院
鉱物資源探査研究センター副主任
孫 世 華

附属文書

I. プロジェクトの実施体制

1. 組織

双方は、プロジェクトの組織体制について前回の調査時から変更がないことを確認した。

2. 人員

双方は、プロジェクトの総括責任者は徐文耀現代地球科学センター主任であり、プロジェクトの実施責任者は黄鼎成鉱物資源探査研究センター主任であることを確認し、また専門家指導委員会の構成は前回の調査団で確認したものから変更がない点を確認した。

プロジェクトのカウンターパートの配置について、別紙1のとおりであり、カウンターのパートは専任である旨中国側から説明があった。

3. 予算（年度は中国側の予算年度）

中国側より、1996年度の予算の執行状況について別紙2のとおり説明があった。また、中国側より、1997年度の予算は200万元～230万元であるとの説明があった。

II. プロジェクトの進捗状況

1. 投入

双方は、それぞれの投入の実績及び1997年度の計画について以下のとおり確認した。

(1) 日本側の投入実績及び1997年度（年度は日本の会計年度）内の計画

1) 専門家

a) 長期専門家

協力開始以来、9人の日本人長期専門家が下記の分野で派遣された。

- ・ チーフアドバイザー
- ・ 業務調整
- ・ 地質学
- ・ 鉱物学
- ・ 岩石学
- ・ 地球化学
- ・ 鉱床学

b) 短期専門家

1996年度までに下記分野で合計13名の短期専門家が派遣された。

- ・地球化学
- ・鉱床学
- ・岩石学
- ・鉱物資源学
- ・蛍光X線装置据付・試運転指導
- ・EPMA装置据付・試運転指導

1997年度は下記の分野の専門家派遣を実施した。

- ・地球化学 2名
- ・鉱物学 1名
- ・鉱床学 1名
- ・岩石学 1名
- ・クリーン実験室据付・試運転指導 3名

2) 研修員受入れ

1996年度までに下記分野で合計7名の研修員が受入られた。

- ・鉱物資源学
- ・鉱床学
- ・鉱床学/岩石学

1997年度は、下記の分野で合計3名の研修員を受け入れる予定である。

- ・鉱物資源学 1名
- ・鉱床学 1名
- ・地球化学 1名

3) 機材供与

日本側は、1996年度までにEPMA装置、イオンクロマトグラフ、顕微赤外計等約4億円の機材を供与した。

1997年度は、以下の3品目を供与する予定である。

- ・原子吸光光度計 1台
- ・ガスクロマトグラフ 1台
- ・酸素抽出装置 1台

なお、1998年度以降は、機材のスベアパーツを除き原則として機材の供与は行わない旨調査団から説明があった。中国側は、プロジェクトの目標をよりよく実現するため、R/Dに基づき、JICAが引き続きAr-Ar年代測定のできる小型質量分析計及び広域鉱物資源研究用計算機と周辺装置を供与するよう提案したが、日本側は財政上の困難があると表明し、中国側はそれに理解を示した。

8.

28

(2) 中国側の投入実績

1) 予算(年度は中国の会計年度)

中国側は、以下のとおり予算措置を行った。

1993年度： 202,173元

1994年度： 493,277元

1995年度： 1,211,454元

(以上の金額は計画打合せ調査団が確認済み。)

1996年度は上記1.3.のとおりに。

2) センター職員及びC/Pの配置

センターに27名の職員(うちカウンターパート22名)を配置した。さらに、客員研究者および技術者を10名、研究生3名を配置した。

3) 実験室環境の整備

1400平米の実験室及び事務室を提供し、電源容量を300KVA増量した。この外、中国側はDelta-S質量分析計及び包有物測温システム等の実験室設備の購置のため別紙3のとおりに356.7万人民元(この中には予算外の30万米ドルを含む。)を投入した。

2. プロジェクトの活動状況

双方は現在までのプロジェクトの活動状況を次のとおり確認し、プロジェクト目標を達成するためには双方はより一層の努力を必要とする点で合意した。

(1) 基礎的技術の向上

技術移転を計画されている基礎技術のなかで一部まだ未完のものもあるが、多くの技術が既に中国側C/Pに移転されており、プロジェクト終了までに技術移転計画は十分に達成されるものと思われる。

(2) 鉱床の形成過程の検討

今後の活動の中で実現される予定である。

(3) 推定埋蔵量の地球化学的検討

今後の活動の中で実現される予定である。

(4) 探査適用区域の広域地質学的検討

今後の活動の中で実現される予定である。

(5) 組織・機構の整備

組織・機構については、ほぼ整備された。

(6) 機材の整備

機材の整備状況は概ね良好である。

III. 今後の実施計画

1. 実施計画及びPDM

双方は、R/Dで合意済みのPDM（別紙4）に基づき作成された実施計画（別紙5）に沿って今後の活動を行うことに合意した。

2. 双方は、上記計画を実施するにあたり、下記の点について合意した。

- 1) 中国側は本調査研究の実施のためにC/Pの配置を強化・適切化し、研究の効率化を図ること。
- 2) 日本側は本調査研究の円滑な進行に資するため、適切な長・短期専門家派遣を考慮すること。
- 3) 実験室機材類が常時フル稼働するようにC/Pは十分に業務に専念し、機材の故障等による時間的ロスを生じさせないこと。
- 4) 実験室においては、必要な機材類を必要な期間に優先的かつ本計画専一に利用できること。
- 5) 地方での調査を行う際、中国側は、安全の確保、移動手段の確保を含め、調査が円滑に進むための措置をとる。
- 6) 中国側は、R/Dに基づく有色金属工業総会社との関係を今まで以上に強化する。

3. 日本側は、調査研究に不可欠な以下のような資料の提出を強く要請した。

- ・ 5万分の1の地形図
- ・ 20万分の1の地質図
- ・ 鉍山周辺地質精査図、同断面図
- ・ トレンチ・ビット調査図
- ・ 鉍床図
- ・ 品位図
- ・ 坑道図
- ・ 物理・化学探査図
- ・ 変質帯分布等各種調査図
- ・ ホーリング位置図、同柱状図
- ・ ホーリング・コア等の鉍山による試料

中国側はプロジェクトの円滑な進行のために、できる限り必要な図面・文献・試料を提供すべきであると述べた。



IV.その他

中国側は、プロジェクトの現状に鑑みて、プロジェクト実施期間を1～2年延長することを提案した。日本側は、本プロジェクトの延長に関し、本調査団はこの問題の解決に何らの権限も有していないが、関係方面に中国側の希望を伝えると回答した。

2

24

固定人员

研究人员(固定)

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
黄鼎成	56	地质学		研究员
孙世华	52	岩石学、地球化学	博士	研究员
王京彬	36	矿床学	博士	研究员
覃功炯	47	矿床学、构造地质学	硕士	研究员
刘建明	38	矿床学、构造地质学	博士	研究员
刘 伟	37	岩石学、地球化学	硕士	研究员
储雪蕾	50	地球化学	博士	副研究员
于 洁	52	地球化学、沉积学	硕士	副研究员
常 旭	43	矿物资源学	博士	副研究员
王莉娟	49	矿床学		高级工程师
肖成东	32	矿床学		高级工程师
王玉往	31	矿床学		工程师
姜 能	31	岩石学	博士	
赵善仁	36	岩石学、矿床学	博士	

客座研究人员和研究生

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
邵济安	57	构造地质学		教 授
张履桥	57	构造地质学		教 授
牟保磊	60	构造地质学		教 授
李江海	28	岩石学	博士	副教授
郑海飞	40	地球化学	博士	副教授
黄 萱	56	同位素地球化学		副 研
刘 焰	29	岩石学	博士	助 研
刘伊克	39	地质学	博士	副 研
毛 騫	34	岩石学	硕士	博士研究生
王 辉	25	地质学	硕士	硕士研究生
韩庆军	25	地质学	硕士	博士研究生

8

子

技术人员(固定)

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
霍卫国	55	同位素、地球化学		高 工
靳新娣	38	化学分析	硕士	高 工
仇艾夫	54	电子技术(X射线、衍射)		高 工
张宇翔	25	电子探针	硕士	工程师
谭 骏	37	地球化学	博士	副研究员
沈 洁	28	放射线同位素、地球化学	硕士	助 研
朱和平	33	化学分析	学士	工程师
李宝代	42	机械学		工程师

客座技术人员

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
杨玉华	62	化学分析(X荧光)		高 工
李家驹	63	矿物学(X衍射)		研究员

8

8

1996年(1月-12月)
中国矿物资源探查研究中心财务声明

收入:

1995年12月中国科学院	
设备专项拨款	600,000元
1996年中国科学院	
运行费专项拨款	1,500,000元

支出:

(1)1995年收支累计亏	4,732元
(2)项目管理服务费	150,000元
(3)员工工资、津贴、医疗	438,000元
(4)实验、办公基础设施 (空调、微机、家俱等)	348,059元
(5)电路改造(含房屋局部修膳、地线埋设)	291,353元
(6)研究费用(含野外考察、资料费等)	176,000元
(7)实验材料及消耗品	74,000元
(8)办公费用(含设备通关、运输、安装)	309,000元
(9)房租、水电(待付,其中含3名职工、 2名研究生和客座公寓费用)	160,500元
累计支出	1,951,644元
本年度余	148,356元



中方配套设备概况

一、实验室空调（19台）：	32.3万元
二、实验室配套：65万元 + 30万美元（折合人民币240万元） =	305万元
三、实验消耗品（包括化学药品、试剂、试样）	8.6万元
四、实验室台桌	10.8万元

合计：356.7万元

8

20

中国鉱物資源探査研究センタープロジェクト・プロジェクト・プロジェクト

プロジェクトの目的	目標	新鉱種の発見	探査調査方法	重要な外部条件
<p>上位(開発)目標 中国国内で鉱物資源(特にCo, Au, Ag, 希元素, 希土類)が発見される。</p> <p>プロジェクトの目標 中国国内探査地帯(探査研究センター所属の中国探査資源探査研究センター)において、鉱物資源(特にCo, Au, Ag, 希元素, 希土類)の地質化学的方法を主体とした探査が実施される。</p>	<p>探査調査方法 国家プロジェクトに課せられる地質探査</p> <p>フィールドの小さなスケールの地質図に、鉱物・化学組成の寄与率を考慮できること。</p>	<p>新鉱種の発見 ・ 新定したフィールドの地質・構造・岩石の情報がまとまる。 ・ フィールドの鉱物・土壌の組成が明らかになる。 ・ フィールドに賦出する鉱物の種類と量が決定される。</p> <p>・ 各種データの詳細な測定 ・ 各種試料、同層中の試料の組成、同位体の分析、希元素の同位体の測定 ・ 希元素の濃度、同位体の測定</p>	<p>探査調査方法 国家プロジェクトに課せられる地質探査</p> <p>フィールドの小さなスケールの地質図に、鉱物・化学組成の寄与率を考慮できること。</p> <p>鉱床ごとの元素分布等 地質図、組成・年代・同位体比等の表が作成できる。</p>	<p>重要な外部条件 ・ 探査事業の進展条件が悪化しない。 ・ 地質探査的探査を促進するための地質探査が行われる。 中国探査地帯と探査資源探査研究センターの連携が密接であり続ける。</p>
<p>成果 (1) 地質学、岩石学、地質学、地質学、地質化学の分野における探査調査に必要不可欠な探査方法が開発される。 (2) 探査地帯における探査地帯および同位体の組成、探査の形成年代を決定する能力が向上。 (3) 探査地帯の有用な探査地帯の探査方法により地質化学的方法を主体とした探査調査を実施する能力が向上。 (4) 探査地帯の探査地帯の探査地帯を決定する能力が向上。 (5) 地質化学的方法を主体として探査調査を実施する能力が向上。 (6) 地質化学的方法を主体とした探査調査を実施する能力が向上。</p>	<p>探査調査方法 国家プロジェクトに課せられる地質探査</p> <p>フィールドの小さなスケールの地質図に、鉱物・化学組成の寄与率を考慮できること。</p>	<p>新鉱種の発見 ・ 新定したフィールドの地質・構造・岩石の情報がまとまる。 ・ フィールドの鉱物・土壌の組成が明らかになる。 ・ フィールドに賦出する鉱物の種類と量が決定される。</p> <p>・ 各種データの詳細な測定 ・ 各種試料、同層中の試料の組成、同位体の分析、希元素の同位体の測定 ・ 希元素の濃度、同位体の測定</p>	<p>探査調査方法 国家プロジェクトに課せられる地質探査</p> <p>フィールドの小さなスケールの地質図に、鉱物・化学組成の寄与率を考慮できること。</p> <p>鉱床ごとの元素分布等 地質図、組成・年代・同位体比等の表が作成できる。</p>	<p>重要な外部条件 ・ 探査事業の進展条件が悪化しない。 ・ 地質探査的探査を促進するための地質探査が行われる。 中国探査地帯と探査資源探査研究センターの連携が密接であり続ける。</p>
<p>活動 (探査地帯)</p>	<p>探査調査方法 国家プロジェクトに課せられる地質探査</p> <p>フィールドの小さなスケールの地質図に、鉱物・化学組成の寄与率を考慮できること。</p>	<p>新鉱種の発見 ・ 新定したフィールドの地質・構造・岩石の情報がまとまる。 ・ フィールドの鉱物・土壌の組成が明らかになる。 ・ フィールドに賦出する鉱物の種類と量が決定される。</p> <p>・ 各種データの詳細な測定 ・ 各種試料、同層中の試料の組成、同位体の分析、希元素の同位体の測定 ・ 希元素の濃度、同位体の測定</p>	<p>探査調査方法 国家プロジェクトに課せられる地質探査</p> <p>フィールドの小さなスケールの地質図に、鉱物・化学組成の寄与率を考慮できること。</p> <p>鉱床ごとの元素分布等 地質図、組成・年代・同位体比等の表が作成できる。</p>	<p>重要な外部条件 ・ 探査事業の進展条件が悪化しない。 ・ 地質探査的探査を促進するための地質探査が行われる。 中国探査地帯と探査資源探査研究センターの連携が密接であり続ける。</p>

別紙

活動

(1) 基礎的研究技術の向上

- a. 野外における地質調査、岩石・鉱物鑑定とサンプル収集を行う。
- b. 岩石・鉱物の薄片を作成し、また鉱物を分類する。
- c. 顕微鏡の岩石・鉱物鑑定及びX線回折法の鉱物相分析を行う。
- d. 化学分析とEDMAによる成分分析を行う。
- e. 鉱物中の流体を取出し、化学分析及び安定同位体の測定を行う。
- f. 岩石鉱物中のRu, Sr, Sm, Nd, Ar, Ar等の年代測定を行う。
- g. 岩石・土壌等の主成分及び微量元素分析、統計処理を行う。

(2) 鉱床の形成過程の検討

- a. 成層の異なる岩石の各種の鉱物中の包有物の量・化学組成・同位体比を測定し、既に開発されている鉱床の成層中のそれのデータと比較する。
- b. 地質学的過程(マグマの貫入、結晶作用、交代作用等)における流体の特徴の変化を調べ、鉱床形成作用の地質学的過程での位置付けをする。
- c. 地球内部、表層部における流体の時代的・空間的变化を検討する。

(3) 比定埋蔵量の地球化学的検討

- a. 異なる種類の鉱床についての流体の特徴を細分化する。
- b. 同じ鉱床内での流体の時間的・空間的变化を調査する。
- c. 鉱床の母岩の流体と鉱床形成流体との関係を調べる。

(4) 採鉱適用区域の広域地質学的検討

- a. 地質構造運動と鉱床形成の関係をフィールドに於て検討する。
- b. 鉱床賦存可能な地層の元素(特に銅、金、銀、希土類、希土類)の各種岩石中の含有量分布図を作成する。
- c. これらの鉱床に關係に關連したデータバンクを確立する。

(5) 知識・環境の充實

- a. 地球化学的研究方法による鉱物資源探査を実施するに必要な組織・関係を検討するとともに構築する。
- b. 地球化学的研究方法による鉱物資源探査を実施するに必要な研究者及び技術者の能力・資格を検討する。
- c. 地球化学的研究方法による鉱物資源探査を実施するに必要な研究者及び技術者を確保する。
- d. 地球化学的研究方法による鉱物資源探査を実施するに必要な予算を確保する。

(6) 資料の整備

- a. 上記活動に必要な適切な資料を調達する。
- b. それらの資料を適切に保存し、操作方法を習得するとともに保守管理を行う。

1997-10-9

中国鉱物資源探査研究センター・プロジェクト活動計画
1997.11 ~ 1999.08 (期間: 1年10か月)

本計画案は中国鉱物資源探査研究センター長期研究計画の一部をなすものであり、本計画案によって選定された地域は同長期研究計画の対象地域すなわち「華北 → 北部」の中の一部を選んで特定モデル地域としたものである。JICA projectは本調査研究をシステムティックに行うことによってセンター長期研究計画に対して 基礎的な「調査研究モデル」を提供し、センターの研究の将来に資すること、およびこの調査研究を通して実験室機材に関する技術移転を行い、国際水準を目標に現有機材の有効活用を図ることを意図するものである。

(1) 研究テーマの設定

華北台地北部において、その地質構造を明らかにし中生代の火成活動に関わる鉱化作用の性質を地球化学的に検討、資源探査を学問的に支持する背景となるような鉱化モデルを模索する。

(2) 対象地域の選定(位置図参照)----研究対象重点地域・範囲を以下の通り選定する。ただし、センター長期研究計画の対象である華北 → 北部一帯やその他の地域において、対比・比較などのため地質を明らかにする必要のある地域は別途これを調査の対象とする。

- 1) 地理的範囲: 内蒙古自治区・林西付近で、面積約 5,000 km² の区域。
- 2) 地質学的位置: 華北台地(中朝地塊)とシベリア地塊との間に発達した海西期(Hercynian)の付加帯(大興安嶺を形成)の南東縁付近に位置し、範囲内に中生代火成活動に関わると見られる大井(熱水脈)、安条(石英脈)、黄崗(スカルン?)などの大規模な鉱床が発達している。

(3) 研究内容・手法の限定

- 1) 研究対象地域は上の通りであるが、実際の調査研究は大井鉱床群とその周辺の地質に重点を置いて大井鉱山を中心とする地域に絞って行い、黄崗・安条などの鉱床を参考にし、また他の地域との対比も含め、中生代火成活動に関係する鉱化作用の地質学的検討をおこなう。
- 2) 即ち、背景となる地質および地質構造を明らかにした上で、岩石学的・鉱床学的・鉱物学的ならびに地球化学的なアプローチを行うこととし、その中で特に流体の挙動を中心とした地球化学的研究の結果が資源探査に応用可能な指標を生み出すよう一定の成果を期待する。

(4) スケジュール(予定スケジュール表を参照)

1997年11月~98年 4月	情報・資料の収集, 対象地域事前調査, 詳細調査研究計画, 実験室準備(冬の期間に当該地域の地質・岩石試料に基づき機材利用が円滑に実施できるよう組織整備と技術移転を強化する)。
1998年 5月~98年10月	地質調査, 鉱山坑内調査, 試錐コア調査, 補充・対比調査等
1998年 6月~98年11月	実験室試料調整ならびに機材別フィード試料の作製
1998年 9月~99年 3月	機器分析ならびに観察・測定データの蓄積とコンパイル
1998年11月~99年 6月	地質構造・岩石の広域的検討, 地史学的検討, 地球化学的検討
1999年 4月~99年 6月	検討結果のコンピュータ処理, および図表化・グラフ化など
1999年 6月~99年 7月	観察・分析・測定結果の総合検討と鉱化モデルの構築
1999年 7月~99年 8月	総合報告書の作成, 調査研究のマニュアル化

(5) 条件-----本計画案(特にスケジュール)は 次の条件がすべて成立することを前提としている。

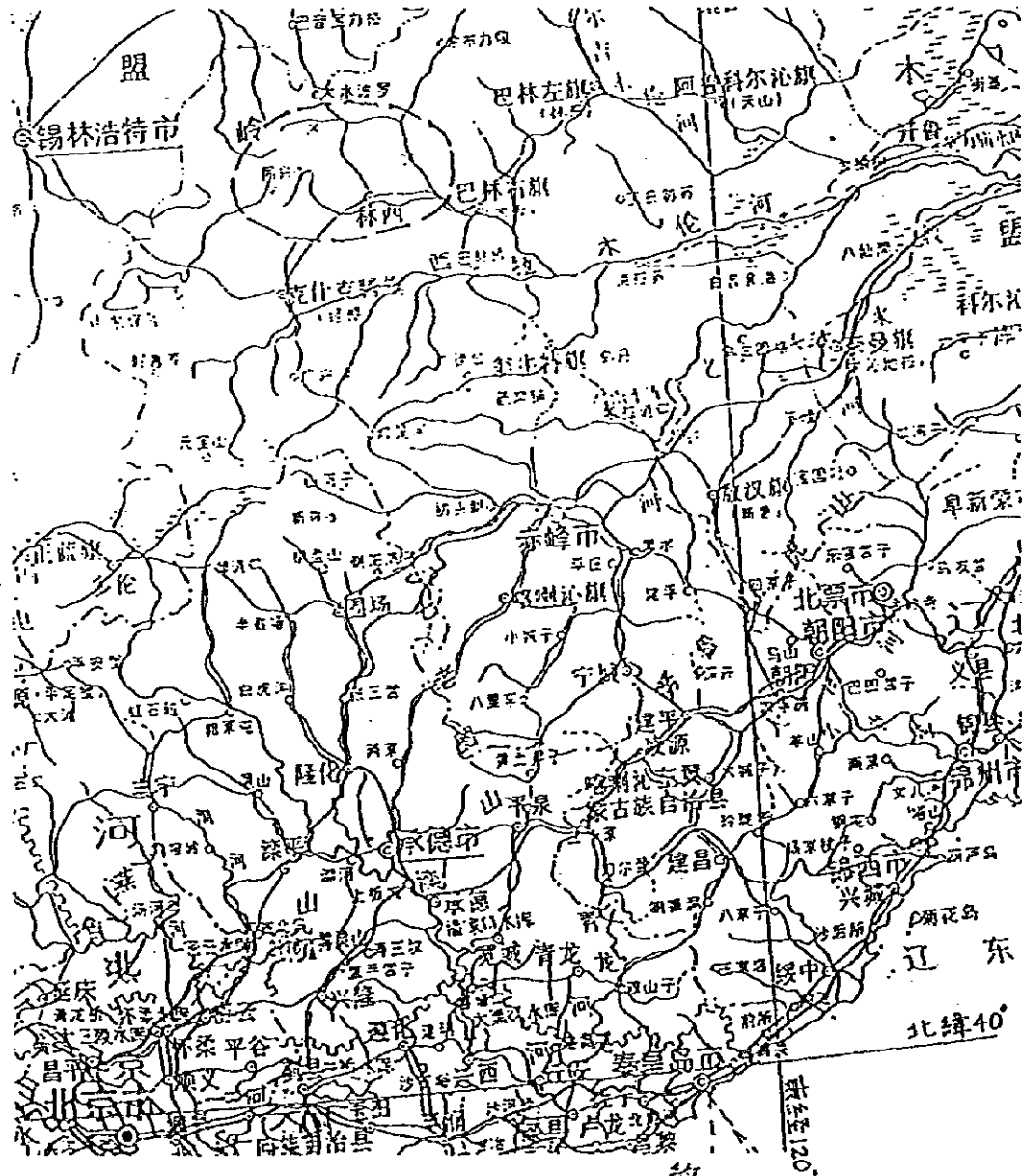
- 1) 中側は本調査研究の実施のためにC/Pの配置を強化・適切化し、研究の効率化を図ること。

- 2) 日側は本調査研究の円滑な進行に資するため、適切な長・短期専門家派遣を考慮すること。
- 3) 中側は 調査研究に必要な図画や文献・資料ならびにボーリングコア試料を本調査研究のために十分に提供すること。
- 4) 実験室機材類が常時フル稼働するようにC/Pは十分に業務に専念し、機材の故障等による時間的ロスを生じさせないこと。
- 5) 実験室に於いては、必要な機材類を必要な期間に優先的かつ本計画専一に利用できること。

以上

中国鉱物資源探査研究センター・プロジェクト活動計画案
調査研究対象地域位置図

(調査範囲 = 破線内)



中国鉱物資源探査研究センター・プロジェクト活動計画表-北京スケジューリング表

項目	時期												記 事												
	H9年(1997)			H10年(1998)					H11年(1999)					H12年(2000)											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
事前調査詳細計画																									
野外調査準備																									
野外調査																									
実験室作業																									
研究検討等																									
総括																									

特に平成10年4月までの半年の間に研究対象地域の地質・岩石資料に基づく資料利用が円滑に実施できるよう、実験室の整備と関連する技術の移転を強化する。

日本側専門家 担当
 地質的地質：河内浩徳 地層専門家
 鉱化帯地質：上本 武 地層専門家

本調査は中国によるボーリングコアの十分な提供を前提としている。

薄片、初級片、鉱物分析
 全岩分析、鉱物組成分析、鉱物同定、元素分析、鉱物分析、同位体分析、年代測定、流体包有物測定ほか

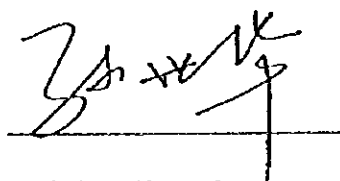
水スケジューリング成立の要件
 1) 中国は水資源研究の発展のためにC/Pの促進を強化・奨励し、研究の効率化を図ること。
 2) 中国は水資源研究の円滑な進行に資するため、東部の長・地層専門家派遣を考慮すること。
 3) 中国は調査研究に必要な前倒り・異期ならびにボーリングコアは特許を水資源研究のために十分に提供すること。
 4) 実験室設備が常時フル稼働するように、中国は十分に整備に資し、設備の維持費による時間的ロスを生じさせないこと。
 5) 実験室に於いては、必要な資料は必要期間に優先的に本邦側へ一并提供すること。

关于中国矿物资源探查研究中心项目技术合作备忘录

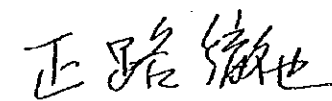
为了对中国矿物资源探查研究中心项目（以下简称“项目”）技术合作的进展状况进行确认以及制定今后的合作计划，日本国际协力事业团组织了以正路彻也为团长的日方巡回指导调查团，该调查团于1997年10月5日至10月10日访问了中华人民共和国。

在中华人民共和国停留期间，日方调查团与中华人民共和国有关部门为项目的有效实施交换了意见、进行了一系列的会谈。会谈的结果，双方确认了附件中记载的各项事宜。

1997年10月9日 于北京



中华人民共和国
协议代表团团长
中国科学院
矿物资源探查研究中心
孙 世华



日本国
国际协力事业团
巡回指导调查团团长
正路彻也

附件

I. 项目实施体制

1、组织

双方确认了项目的组织机构与上次调查时的情况完全相同。

2、人员

双方确认了：项目总负责人是现代地球科学中心徐文耀主任；项目实施负责人是矿物资源探查研究中心黄鼎成主任，同时确认了专家指导委员会的人员组成与上一次调查团所确认的相同。

项目对口人员的配备如附表 1 所示，中方说明中方对口人员是专职人员。

3、预算（年度为中国的财政年度）

中方说明了 1996 年年预算执行状况，如附表 2 所示。同时中方说明 1997 年度的预算是 200 万 ~ 230 万元。

II. 项目进展情况

1、投入

双方确认了各方投入实绩以及 97 年度计划，如下所示。

(1) 日方投入实绩及 97 年度（年度为日本财政年度）计划

1)、专家

a) 长期专家

开始合作以来，共派遣了 9 名日本人长期专家，各专业领域如下：

- 专家组长
- 业务协调
- 地质学
- 矿物学
- 岩石学
- 地球化学
- 矿床学

b) 短期专家

96 年度为止，共派遣了 13 名短期专家，专业领域如下：

- 地球化学
- 矿床学
- 岩石学
- 矿物资源学
- X 射线荧光光谱仪安装、调试
- 电子探针安装、调试

在 97 年度派遣了如下领域的专家：



- 地球化学 2 名
- 矿物学 1 名
- 矿床学 1 名
- 岩石学 1 名
- 超净实验室安装、调试 3 名

2) 接受赴日研修员

96 年度为止, 接受了 7 名如下领域的研修员

- 矿物资源学
- 矿床学
- 矿床学/岩石学

97 年度预定接受如下领域的 3 名研修员

- 矿物资源学 1 名
- 矿床学 1 名
- 地球化学 1 名

3) 提供仪器设备

96 年度为止, 日方提供了电子探针、离子色谱仪、富里埃显微红外光谱仪等, 总计约四亿日元的仪器设备。

在 97 年度, 准备提供如下 3 种设备,

- 原子吸收光度仪 1 台
- 气相色谱仪 1 台
- 氧气提取装置 1 台

另外, 调查团说明: 在 1998 年度以后, 除了备品备件以外, 原则上不提供设备。

为了更好地实现项目的目标, 中方提出, 根据 R/D 协议, 希望 JICA 继续提供能用于 Ar - Ar 年龄测定的小型质谱仪和适用于开展区域性矿物资源研究的计算机及其外部设备, 日方表示财力上有困难, 中方对此表示理解。

(2) 中方的投入实绩

1) 预算 (年度为中国的财政年度)

中方执行了如下预算。

1993 年度: 202,173 元

1994 年度: 493,277 元

1995 年度: 1211,454 元

(以上的金额是根据计划协商调查时确认的数字)

关于 1996 年度, 如上述 1.3 项所示。

2) 中心的人员以及对口人员的配备

中心配备了 27 名职员 (其中对口专家 22 名), 另外配备了客座技术研究人员 10 名, 研究生 3 名。

3) 整顿实验室环境, 提供部分配套设备

提供了 1400M² 的实验室用房和办公室用房, 增加了实验室电源容量 300 千伏安, 等等。此外, 为了购置 Delta S 质谱仪、包裹体测温系统等仪器设备, 中方投入了 356.7 万人民币 (其中包括预算以外的 30 万美元), 如附表 3 所示。

2、项目活动状况

双方确认, 到现在为止的项目实施情况如下, 为完成项目目标, 双方必须进一步努力。

(1) 提高基础技术

基础技术转让计划虽然还有一部分尚未完成, 但是大多数技术已经向中方对口人员转让。可以期待, 项目结束之前, 该转让计划可以很好地完成。

(2) 矿床形成过程的研究

预定在今后工作中完成。

(3) 用地球化学方法推算储量

预定在今后工作中完成。

(4) 用区域地质学方法研究找矿远景区

预定在今后工作中完成。

(5) 完善组织机构

组织机构基本上得到完善。

(6) 器材的保养

器材的保养状况良好。

III、今后的实施计划

1、实施计划及项目设计表

双方一致同意, 根据 R/D 中的项目设计 (附表 4) 所作成的实施计划 (附表 5), 开展今后的项目活动。

2、为了实施上述计划, 双方就如下各项达成了一致意见。

(1) 中方为此调查研究的实施要适当加强 C/P 的配备, 提高研究工作效率。

(2) 日方为使本调查研究顺利进行, 要考虑派遣适当的长、短期专家。

(3) C/P 应专致于本职工作, 使实验室设备正常运转, 不应因仪器故障耽误时间。

(4) 实验室内必要的设备在一定时间内应优先保证本计划专用。

(5) 为确保调查工作的顺利进行, 应采取必要的措施, 其中包括确保交通工具和人员安全。

(6) 根据 R/D 协议, 进一步加强和有色金属总公司的合作。



3、日方强烈要求提供调查研究中不可缺少的如下资料。

- 1: 50000 地形图
- 1: 200000 地质图
- 矿山周边地质详查图和断面图
- 探槽调查图
- 矿床图
- 品位图
- 坑道图
- 物探图、化探图
- 矿床蚀变带分布等各种调查图
- 钻孔位置图和柱状图
- 从矿山获取钻孔岩芯等试样

中方表示，为了项目的顺利进行，尽量提供必要的图件和试样。

IV、其它

鉴于项目的现状，中方建议延长本项目实施期间 1 - 2 年。对于项目延期问题，日方表示本调查团虽然没有权限解决这个问题，但是将向有关方面转达中方这一愿望。

附表 1

固定人员

研究人员 (固定)

姓 名	年 龄	学 科	学 位	职 称
黄鼎成	56	地质学		研究员
孙世华	52	岩石学、地球化学	博士	研究员
王京彬	36	矿床学	博士	研究员
覃功炯	47	矿床学、构造地质学	硕士	研究员
刘建明	38	矿床学、构造地质学	博士	研究员
刘 伟	37	岩石学、地球化学	硕士	研究员
储雪蕾	50	地球化学	博士	副研究员
于 洁	52	地球化学、沉积学	硕士	副研究员
常 旭	43	矿物资源学	博士	副研究员
王莉娟	49	矿床学		高级工程师
肖成东	32	矿床学		高级工程师
王玉往	31	矿床学		工程师
姜 能	31	岩石学	博士	
赵善仁	36	岩石学、矿床学	博士	

客座研究人员和研究生

姓 名	年 龄	学 科	学 位	职 称
邵济安	57	构造地质学		教 授
张履桥	57	构造地质学		教 授
牟保磊	60	构造地质学		教 授
李江海	28	岩石学	博士	副教授
郑海飞	40	地球化学	博士	副教授
黄 萱	56	同位素地球化学		副 研
刘 焰	29	岩石学	博士	助 研
刘伊克	39	地质学	博士	副 研
毛 騫	34	岩石学	硕士	博士研究生
王 辉	25	地质学	硕士	硕士研究生
韩庆军	25	地质学	硕士	博士研究生

技术人员 (固定)

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
霍卫国	55	同位素、地球化学		高 工
靳新娣	38	化学分析	硕士	高 工
仇艾夫	54	电子技术 (X 射线、衍射)		高 工
张宇翔	25	电子探针	硕士	工程师
谭 骏	37	地球化学	博士	副研究员
沈 洁	28	放射线同位素、地球化学	硕士	助 研
朱和平	33	化学分析	学士	工程师
李宝代	42	机械学		工程师

客座技术人员

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
杨玉华	62	化学分析 (X 荧光)		高 工
李家驹	63	矿物学 (X 衍射)		研究员

28

8

附表 2

1996年(1月-12月)
中国矿物资源探查研究中心财务声明

收入:

1995年12月中国科学院	
设备专项拨款	600,000元
1996年中国科学院	
运行费专项拨款	1,500,000元

支出:

(1)1995年收支累计亏	4,732元
(2)项目管理服务费	150,000元
(3)员工工资、津贴、医疗	438,000元
(4)实验、办公基础设施 (空调、微机、家俱等)	348,059元
(5)电路改造(含房屋局部修膳、地线埋设)	291,353元
(6)研究费用(含野外考察、资料费等)	176,000元
(7)实验材料及消耗品	74,000元
(8)办公费用(含设备通关、运输、安装)	309,000元
(9)房租、水电(待付,其中含3名职工、 2名研究生和客座公寓费用)	160,500元
 累计支出	 1,951,644元
 本年度余	 148,356元

附表3

中方配套设备概况

一、实验室空调（19台）：	32.3万元
二、实验室配套：65万元 + 30万美元（折合人民币240万元） =	305万元
三、实验消耗品（包括化学药品、试剂、试样）	8.6万元
四、实验室台桌	10.8万元

合计：356.7万元

2/11

8



中国矿产资源探查研究中心项目 项目设计表

项目要点	指 标	指标的测定方法	主要的外部条件
<p>提高(开发)目标 在中国国内发现矿产资源 (特别是Cu、Au、Ag、稀有金属、稀土类)</p> <p>项目目标 中国科学院现代地球科学研究中心所属的中国矿产资源探查研究中心实施以地球化学方法为主体的矿产资源(特别是Cu、Au、Ag、稀有金属、稀土类)的探查。</p>	<p>发 现 新 矿 床</p> <p>· 归纳所选定的野外调查区的地质、构造和岩石特征。 · 查明调查区的岩石、土壤的组成。 · 确定调查区出现的矿种及特征。</p>	<p>样品图套统计资料作定量估算。</p> <p>在小比例尺野外地质图上，能识别矿物、化学组成的等值线图。</p>	<p>保持资源探查研究的良好条件，进行包括地球物理勘探的综合评价。</p> <p>中国科学院与有色金属工业总公司保持密切的联合。</p>
<p>成果</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 掌握地质学、岩石学、矿物学、矿床学、地球化学各领域中矿产资源探查所必需的基础研究技术。 ② 具备研究或成矿流体的组成以及阿位素特征、矿床的形成或替代等的能力。 ③ 具备对现存有用金属矿种和以地球化学方法为主体的地质化学方法的研究能力。 ④ 具备指出有开发可能性的适用于勘探区域的能力。 ⑤ 完善以地球化学方法为主体的进行矿产资源探查所必需的组织机构。 ⑥ 装备以地球化学方法为主体的进行矿产资源探查所必需的器材。 	<p>· 各种矿床的正确测定。 · 各矿床、母岩中流体的组成、阿位素组成的判断。 · 各矿床、母岩的时代的认定。 · 各矿床的带状结构、范围的认定。</p>	<p>能作成各矿床的元素分布等值线图、组成、年代、阿位素比等表格。</p>	<p>自由讨论、选定重点探查区域。</p>
<p>活动</p> <p>(参照附页)</p>	<p>投入 日方 长期专家: 3名 短期专家: 每年3-5名 探纳研修人员: 每年3名左右 提供燃料: 合计约3亿日元。 中方 对口专业人员配置: 地质学、矿物学、岩石学、地球化学、矿床学、矿床学、岩石学、地球化学、矿物资源学、实验室、会议室、办公室、专家工作室 设施经费: 研究室、实验室、办公室和研究人员的人头费 差旅经费: 研究费用、消耗品费用、办公用品</p>		<p>顺利进行野外调查和采样。</p>



项目的活动

- (1) 提高基础研究技术
 - a 进行野外地质调查、岩石矿物鉴定、样品收集。
 - b 制作岩石、矿物薄片及分离矿物。
 - c 进行显微镜岩石矿物鉴定及X射线衍射法的矿物相分析。
 - d 进行化学分析和用微量分析仪分析成分。
 - e 提取矿物中的流体并进行化学分析及稳定同位素的测定。
 - f 进行岩石矿物中的Rb—Sr、Sm—Nd、Ar—Ar等年代学的测定。
 - g 进行岩石、土壤等的主要成分及微量成分分析和统计处理。
- (2) 矿床形成过程的研究
 - a 测定不同成因岩石的各种矿物中的包裹体的量、化学组成、同位素比，并与已开发矿床中矿物的这些数据进行比较。
 - b 调查地质过程(岩浆侵入和结晶作用、变质作用等)中流体特征的变化，确定发生成矿作用的地质过程。
 - c 研究地球内部、表层流体的地质年代、空间变化。
- (3) 用地球化学方法推定储量的研究
 - a 详细区分不同种类矿床的流体特征。
 - b 调查相同矿床中流体性质的时间、空间变化。
 - c 调查矿床母岩流体与成矿流体的关系。
- (4) 寻找适合探查地区的区域地质学研究
 - a 在野外研究地质构造运动与矿床形成的关系。
 - b 制作矿床赋存可能地区的各岩石中元素(特别是铜、金、银、稀有金属、稀土类)含量的等值线图。
 - c 建立与这些矿床有关的数据库。

(5) 完善组织机构

- a 研究并建立用地球化学研究方法进行矿物资源探查所必要的组织机构。
- b 考核用地球化学研究方法进行矿物资源探查所必要的研究人员及技术人员的能力与资格。
- c 确保用地球化学研究方法进行矿物资源探查所必要的研究人员及技术人员。
- d 确保用地球化学研究方法进行矿物资源探查所必要的经费。

(6) 调配上述活动中所需的适用器材

- a 列出上述活动中所需器材的清单。
- b 上述仪器设备的安装、维护和操作。

28

8

附表 5

中国矿物资源探查研究中心项目工作计划
1997.11 ~ 1999.08 (期间 1 年零 10 个月)

本计划是中国矿物资源探查研究中心长期研究计划的一部分。本计划把该长期研究计划的工作区域即“华北北部”的一部分选作特定的模式区域。本 JICA 项目拟通过实施系统的调查研究，为中心长期研究计划提供基础的“调查研究模式”，以求对中心将来的研究工作提供参考；并通过本调查研究，实施实验技术转让，以便以国际水准为目标有效地活用现有的实验设备。

1、设定研究题目

查明华北地台北部的地质构造，以地球化学的方法研究与中生代火成活动有关的成矿作用特征，探索成矿模式，做为今后开展矿物资源探查的理论依据。

2、选定研究区域（参照位置图）

选定如下研究重点区域。

(1)地理范围：内蒙古自治区林西附近，面积约 5000km² 的区域。

(2)地质位置：在华北地台（中朝地块）和西伯利亚地块之间海西期（Hercynian）造山带（大兴安岭）的东南缘附近。在此范围内有与中生代火成活动的大井（热液矿脉），安乐（石英矿脉），黄岗（砂卡岩）等较大有关的矿床。

但是，为了与中心长期研究区域华北北部及其他区域进行对比而需要查明确地质现象的其他地区，以其他途径进行调查。

3、研究内容、手段

(1)在上述研究区域，实际的调查研究是以大井矿床群和其周围的地质为重点，以大井矿床为中心，以黄岗、安乐等矿床为参考，另外也包括与其他区域的对比，对与中生代火成活动有关的成矿作用进行地质学方面的研究。

(2)在查明地质及地质构造背景的基础上，以岩石学、矿床学、矿物学及地球化学的方法开展研究，特别是以流体活动为中心的地球化学研究，可望得到可用于资源探查的指标。

4、日程（参照预定日程表）

1997年11月~98年4月 收集资料，对研究区域作事前调查，制定详细调查研究计划。（在这个冬季，利用研究区域内的地质学、岩石学样品，加强实验室人员的组织工作和相关技术的转让，使仪器设备能正常运转）。

1998年5月~98年10月 野外地质调查，矿井调查，岩芯调查，补充、对比调查等。

1998年6月~98年11月 实验室试样整理及制备适于各仪器的测试样品。

1998年9月~99年3月 仪器分析观察、测定数据的积累和整理。

1998年11月~99年6月 对较广泛区域开展研究地质构造、岩石学地史学和地球化学。

1999年4月~6月 用计算机处理研究结果、制作图表。

1999年6月~7月 观察、分析、测试结果的综合研究，建立成矿作用模式。

1999年7月~8月 编写综合研究报告书，编写有关调查研究方法的手册。

5、条件 本计划（特别是日程）以下列条件为前提

(1)中方为此调查研究的实施要适当加强 C/P 的配备，提高研究工作效率。

(2)日方为使本调查研究顺利进行，要考虑派遣适当的长、短期专家。

(3)中方为本调查研究充分提供必要的图纸、文献、资料及岩芯试样。

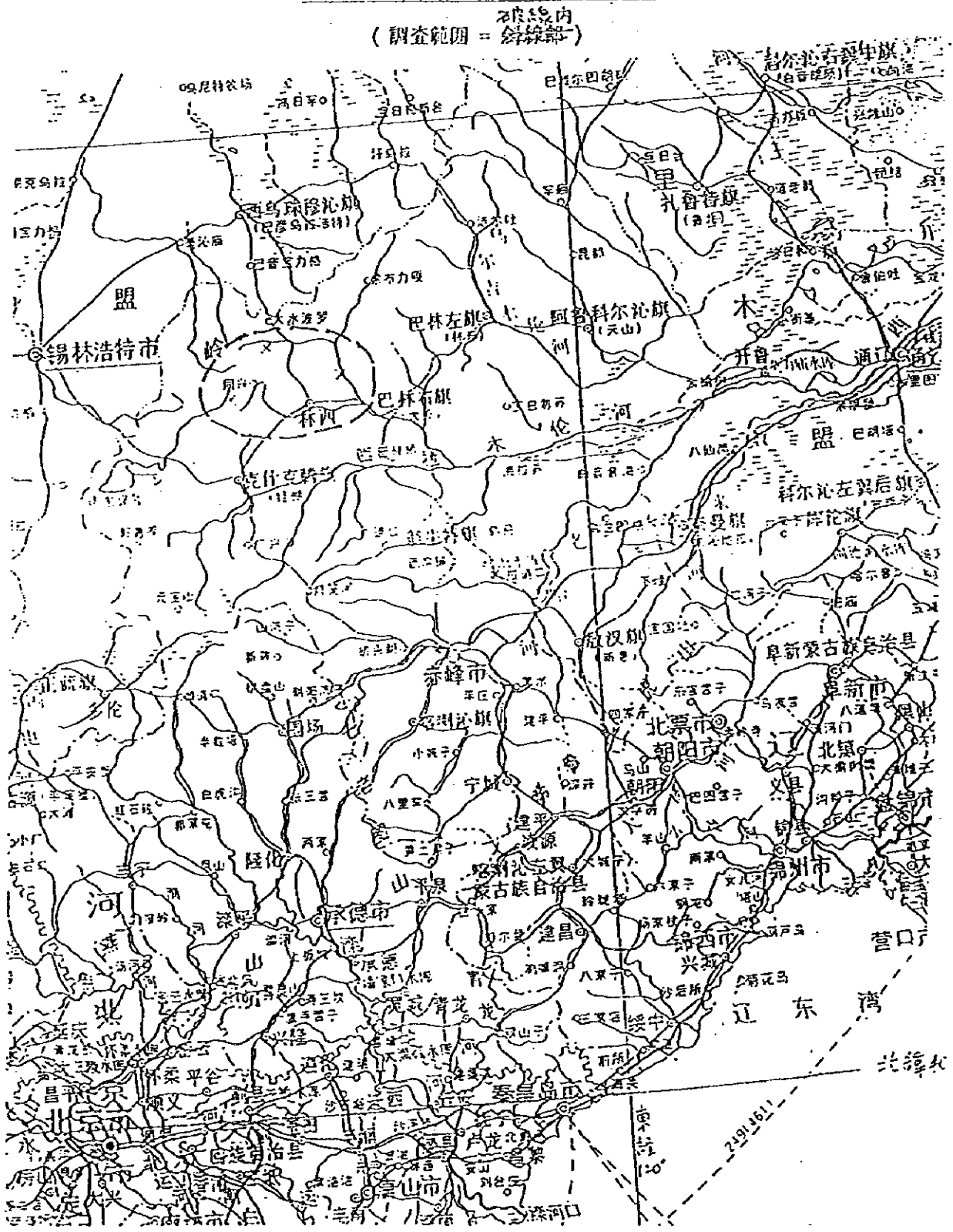
(4)实验室仪器设备的正常运转，C/P 应专致于本职工作，使实验室设备正常运转，不应因仪器故障耽误时间。

(5)实验室内必要的设备在需要的时间内应优先保证本计划专用。



調查研究對象地域位置圖

（調查範圍 = 斜線部）



20

1997-9-12

中国矿产资源探查研究中心项目活动计划和日程安排设计表

1997/10/8

项目	1997												1998												1999												2000												记事
	9			10			11			12			1			2			3			4			5			6			7			8															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8																	
<p>事前准备等</p> <p>收集文献试样图等情报 详细调查计划 矿山及现场的事前调查 实验室工作的技术转让</p>																																																	<p>事前准备</p> <p>尤其在 1998 年 4 月以前的冬季期间, 要利用研究区域内的地质学、岩石学样品, 强化实验室设备和相关技术的转让, 使仪器设备能正常运转。</p>
<p>现场区域地质调查</p> <p>矿化区域的详查</p> <p>矿山坑内调查</p> <p>钻孔岩芯调查</p> <p>补充、对比调查</p>																																																	<p>日方专家的分工</p> <p>区域地质: 河内洋-佑 长期 长期专家</p> <p>矿化地质: 上木 武 长期专家</p> <p>由中方提供足够的钻孔岩芯是工作的前提</p>
<p>试样观察、薄片制作</p> <p>分析、测定、观察</p> <p>分析测定值的检查</p> <p>数据的解析</p>																																																	<p>薄片、光片、矿物分离</p> <p>全岩分析、矿物组成分析、矿物鉴定、元素分析、矿物分析、同位素分析、年代测定、流体包裹体测定等</p>
<p>地质构造、岩石学的探讨</p> <p>地史学的探讨</p> <p>地球化学的探讨</p> <p>矿化作用的探讨</p> <p>综合解析</p>																																																	<p>完成本计划的条件</p> <p>1) 为实施本调查研究, 中方应适当的加强 C/P 的配置, 提高研究效率。</p> <p>2) 日方为了便本调查研究能够顺利进行, 应修建或适当的长、短期专家。</p> <p>3) 为开展本调查研究, 中方应充分提供必要的费用、文献资料以及钻孔岩芯样品。</p> <p>4) 为使实验室设备能保持正常运转, C/P 应一心一意从事业务工作, 不因设备故障造成时间上的浪费。</p> <p>5) 在新的时间内, 应保证本计划优先例用, 必要的实验设备条件。</p>
<p>分析、测定结果的图表化</p> <p>编写综合研究报告</p> <p>研究模式的手册</p>																																																	
<p>总结</p>																																																	

資料2. センター職員の配置状況 (中文)

固定人員

研究人员 (固定)

姓名	年齡	学 科	学 位	职 称
黄鼎成	56	地质学		研究员
孙世华	52	岩石学、地球化学	博士	研究员
王京彬	36	矿床学	博士	研究员
覃功炯	47	矿床学、构造地质学	硕士	研究员
刘建明	38	矿床学、构造地质学	博士	研究员
刘 伟	37	岩石学、地球化学	硕士	研究员
储雪蕾	50	地球化学	博士	副研究员
于 洁	52	地球化学、沉积学	硕士	副研究员
常 旭	43	矿物资源学	博士	副研究员
王莉娟	49	矿床学		高级工程师
肖成东	32	矿床学		高级工程师
王玉往	31	矿床学		工程师
姜 能	31	岩石学	博士	
赵善仁	36	岩石学、矿床学	博士	

客座研究人员和研究生

姓名	年齡	学 科	学 位	职 称
邵济安	57	构造地质学		教 授
张履桥	57	构造地质学		教 授
牟保磊	60	构造地质学		教 授
李江海	28	岩石学	博士	副教授
郑海飞	40	地球化学	博士	副教授
黄 莹	56	同位素地球化学		副 研
刘 焰	29	岩石学	博士	助 研
刘伊克	39	地质学	博士	副 研
毛 騫	34	岩石学	硕士	博士研究生
王 辉	25	地质学	硕士	硕士研究生
韩庆军	25	地质学	硕士	博士研究生

技术人员（固定）

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
霍卫国	55	同位素、地球化学		高 工
靳新娣	38	化学分析	硕士	高 工
仇艾夫	54	电子技术（X射线、衍射）		高 工
张宇翔	25	电子探针	硕士	工程师
谭 骏	37	地球化学	博士	副研究员
沈 洁	28	放射线同位素、地球化学	硕士	助 研
朱和平	33	化学分析	学士	工程师
李宝代	42	机械学		工程师

客座技术人员

姓名	年龄	学 科	学 位	职 称
杨玉华	62	化学分析（X荧光）		高 工
李家驹	63	矿物学（X衍射）		研究员

資料3. センターの1996年度予算（中文）

1996年（1月 - 12月）

中国矿物资源探查研究中心财务声明

收入:

1995年12月中国科学院	
设备专项拨款	600,000元
1996年中国科学院	
运行费专项拨款	1,500,000元

支出:

(1)1995年收支累计亏	4,732元
(2)项目管理服务费	150,000元
(3)员工工资、津贴、医疗	438,000元
(4)实验、办公基础设施 （空调、微机、家俱等）	348,059元
(5)电路改造（含房屋局部修膳、地线埋设）	291,353元
(6)研究费用（含野外考察、资料费等）	176,000元
(7)实验材料及消耗品	74,000元
(8)办公费用（含设备通关、运输、安装）	309,000元
(9)房租、水电（待付，其中含3名职工、 2名研究生和客座公寓费用）	160,500元

累计支出 1,951,644元

本年度余 148,356元



資料 4. 實驗室整備・新測定裝置導入費 (中文)

中方配套设备概况

一、实验室空调 (19台) :	32.3万元
二、实验室配套: 65万元 + 30万美元 (折合人民币240万元) =	305万元
三、实验消耗品 (包括化学药品、试剂、试样)	8.6万元
四、实验室台桌	10.8万元

合计: 356.7万元

資料5. 日本側投入実績（専門家派遣・研修員受入れ）

日本側投入実績

(1) 専門家派遣

1 長期専門家

氏名	指導分野	所属先	派遣期間
黒田 吉益	チーフアドバイザー	信州大学名誉教授	1994/10/17~1996/10/16
黒田 吉益	鉱床学・地球化学 (技術顧問)	信州大学名誉教授	1996/10/17~1997/10/16
藤森 一雄	業務調査員	(財)ビューロジェネロ	1994/10/7~1996/10/6
小倉 義雄	鉱床学		1994/10/17~1996/10/16
志賀 美英	地質学	鹿児島大学	1996/4/8~1997/4/7
杉山 亨造	チーフアドバイザー	JICA (OB)	1996/9/2~1997/9/1
野飼 和宏	業務調査員	(財)ビューロジェネロ	1996/9/17~1998/9/16
河内 洋佑	岩石学、鉱物学		1997/6/30~1999/8/31
秋山 伸一	チーフアドバイザー	JICA	1997/8/12~1999/8/31
上本 武	鉱床学	JICA	1997/9/1~1999/8/31

2 短期専門家

(平成7年度)

氏名	指導分野	所属先	派遣期間
森清 寿郎	地球化学	信州大学	1995/8/3~9/22
正路 徹也	鉱物資源学	東京大学	1995/8/3~8/19
蟹沢 聡史	岩石学	東北大学	1995/8/14~9/2
藤巻 和宏	岩石学	東北大学	1995/8/3~9/1
丸山 孝彦	岩石学	秋田大学	1995/8/3~8/26
石山 大三	鉱床学	秋田大学	1995/8/3~9/1

(平成8年度)

氏名	指導分野	所属先	派遣期間
岡野 修	地球化学	岡山大学	1996/9/16~10/31
森清 寿郎	地球化学	信州大学	1997/3/30~4/30
水田 敏夫	鉱床学	秋田大学	1996/8/20~9/11
丸山 孝彦	岩石学	秋田大学	1996/8/20~9/11
藤巻 和宏	岩石学	東北大学	1996/8/25~9/22
三宅 栄司	蛍光X線装置据付 ・試運転指導	京都烏津計測サービス	1996/8/19~9/8
鎌田 守男	EPMA据付 ・試運転指導	京都烏津計測サービス	1996/8/19~9/8

(平成9年度)

氏名	指導分野	所属先	派遣期間
岡野 修	地球化学	岡山大学	1997/9/16~10/31
上野 禎一	鉱物学	福岡教育大学	1997/8/11~10/10
藤巻 宏和	岩石学	東北大学	1997/7/25~9/25
石川 洋平	鉱床学	秋田大学	1997/8/18~9/19
本間 弘次	地球化学	岡山大学 固体地球研究センター	1997/7/14~8/29
西俣 祐之	クリーン実験室据付 ・試運転指導	ヤマト科学	1997/6/25~7/19
宮原 徳治	クリーン実験室据付 ・試運転指導	日装工業	1997/6/25~7/19
仁科 佳久	クリーン実験室据付 ・試運転指導	日装工業	1997/9/14~9/20

(2) 研修員受入れ

(平成6年度)

氏名	分野	研修先	受入期間
孔 祥儒	鉱物資源学	信州大学、東京大学、秋田大学、東北大学、通産省工業技術院地質調査所	1994/12/4~1994/12/17
孫 世華	鉱物資源学	信州大学、東京大学、秋田大学、東北大学、通産省工業技術院地質調査所	1994/12/4~1994/12/17

(平成7年度)

氏名	分野	研修先	受入期間
覃 功炯	鉱床学	信州大学等	1995/12/4~1996/2/20
肖 成東	鉱床学・岩石学	秋田大学	1996/3/1~1996/7/31
劉 建明	鉱床学	東北大学	1996/1/9~1996/7/10

(平成8年度)

氏名	分野	研修先	受入期間
王 莉娟	鉱床学	秋田大学、信州大学	1997/3/2~1997/9/14
儲 雪蕾	鉱床学・岩石学	東北大学	1996/10/29~1997/7/26
黄 鼎成	鉱物資源学	本人急病のため中止	

(平成9年度)

氏名	分野	研修先	受入期間
常 旭	鉱物資源学	東京大学	
王 玉往	鉱床学	秋田大学	
霍 衛国	地球化学	信州大学	

機材供与

年	1994 (H16)	1995 (H17)	1996 (H18)	1997 (H19)	1998 (H10)	1999 (H11)
主 要 機 材	1. 薄片製作用装置 2. 偏光顕微鏡装置 3. 試料粉砕機 4. ドラフトチャンバー 5. 電線分離機 6. 車輻 4. 水・水素抽出装置 6. X線回折粉末装置	1. 蛍光X線分析装置 2. 電子顕微鏡小領域分析装置 [EPMA] 3. 気体用質量分析計 4. 固体用質量分析計 5. イオンクロマトグラフ 6. 熱分析装置 7. 車輻	1. クリーニング装置一式 2. 顕微鏡外装装置 [顕微鏡用赤外線光度計] 3. 微小イオン元素精密分析装置 [ICP質量分析計] 4. 顕微鏡一式 5. 車輻	1. 原子吸光光度計 2. ガスクロマトグラフ 3. 酸素抽出装置		スベアパーツ

資料7. 機材の利用・管理状況表

機材の利用・管理状況表(1)

(160万円以上の機材)

平成9年度第2四半期現在

供与年度	番 号	機材名(メーカー名・型式)	数量	利用(保管)場所	備考(特記事項)
1995	94-N	車両Nissan Patrol,4WD	1	地球物理研究所内	予備部品を含む
1995	94-1/1	プレバラブMG-301	1	センター実験室	
1995	94-2/1	偏光顕微鏡X2TP-11	2	センター実験室	
1995	94-2/3	加熱冷却装置	1	センター実験室	流体包有物装置に組み込み
1995	94-3/2	有毒ガス排出装置(トリアフィン)	3	センター実験室	FHS-150P.S型
1995	94-3/3	電磁分離機L-1	1	センター実験室	
1995	94-4	水・水蒸気抽出装置PD-52	1	センター実験室	
1995	94-X	X線回折装置D/MAX-2400	1	センター実験室	
1996		車両Nissan Patrol,4WD	1	地球物理研究所内	予備部品を含む
1996		蛍光X線分析装置(島津XP-1500)	1	センター実験室	
1996		気体質量分析計MAT252	1	センター実験室	
1996		固体質量分析計MAT262	1	センター実験室	短命による技術移転中
1996		EPMA島津EPMA-1500	1	センター実験室	付属EDAX DX-4/透過照明装置
1996		イオンクロマトグラフ	1	センター実験室	化学分析室の完成待ち
1996		熱分析装置	1	センター実験室	
1997		車両トヨタランドクルーザー	1	地球物理研究所内	
1997		顕微フーリエ赤外線分光光度計	1	センター実験室	技術移転が必要
1997		クリーンルーム実験室	1	センター実験室	水道水の前処理が必要
1997		ICP/MS ELEMENT	1	センター実験室	技術移転が必要

機材の利用・管理状況表(2)

(10万円以上160万円未満の機材)

平成9年度第2四半期現在

供与年度	番号	機材名(メーカー名・型式)	供与数	備考
1994	94-001	パソコン Mac LC-575	1	H6 携行機材 CD-ROM付
1994	94-002	プリンタ Canon BJ-220JSII	1	H6 携行機材 Bubble Jet Printer
1994	94-003	ファクシミリ Canon FAX-490	1	H6 現地業務費機材
1994	94-004	コピー機 Ricoh FT-4220	1	H6 携行機材 現地調査
1995	95-001	COPPER METER GEOFYZIK n.p. BRNO KT-5	2	H7 携行機材 野外調査用
1995	95-002	BAROMETER (6000m) TOMEN TX-22	3	H7 携行機材 野外調査用
1995	95-003	Portable GPS SONY IPS-760	3	H7 携行機材 野外調査用
1995	95-004	Digital Radiant Rays SURVEY METER "TOHSPE"	2	H7 携行機材 野外調査用
1995	95-005	CAMERA NIKON (Lens, Data Bag, Case) FM2	2	H7 携行機材/付属品(各2個): Interchangeable Lens AF35-70mm
1995	94-1/2	カッター MC-110	1	H6 供与機材
1995	94-1/3	ドクターラップ ML-180	1	H6 供与機材
1995	94-2/2	偏光顕微鏡用撮影装置 UFX-DX-DWA	1	H6 供与機材
1995	94-2/4	ポイント・カウンター	1	H6 供与機材
1995	94-2/5	液体屈折計	1	H6 供与機材
1995	94-3/1	試料粉砕機 2002-EX	1	H6 供与機材
1995	95-006	パソコン Power Book 550C	1	H7 現地業務費機材
1995	95-007	パソコン Power Book 620C	1	H7 現地業務費機材
1996	96-001	パソコン Macintosh 6100	1	H8 現地業務費機材
1996	96-002	岩鋳切断機 SPQJ-300	1	H8 現地業務費機材
1997	97-001	偏光顕微鏡 XP-201	1	H9 現地業務費機材
1997	97/4-1	偏光顕微鏡 NIKON OPTIPHOT-2	1	H9 供与機材
1997	97/4-2	生物顕微鏡 NIKON OPTIPHOT-2	1	H9 供与機材

1997-10-9

中国鉱物資源探査研究センター・プロジェクト活動計画

1997.11 ~ 1999.08 (期間: 1年10か月)

本計画は中国鉱物資源探査研究センター長期研究計画の一部をなすものであり、本計画によって選定された地域は同長期研究計画の対象地域すなわち「華北 → 北部」の中の一部を選んで特定モデル地域としたものである。JICA projectは本調査研究をシステムティックに行うことによってセンター長期研究計画に対して 基礎的な「調査研究モデル」を提供し、センターの研究の将来に資すること、およびこの調査研究を通して実験室機材に関する技術移転を行い、国際水準を目標に現有機材の有効活用を図ることを意図するものである。

(1)研究テーマの設定

華北台地北部において、その地質構造を明らかにし中生代の火成活動に関わる鉱化作用の性質を地球化学的に検討、資源探査を学問的に支持する背景となるような鉱化モデルを模索する。

(2)対象地域の選定(位置図参照)----研究対象重点地域・範囲を以下の通り選定する。ただし、センター長期研究計画の対象である華北 → 北部一帯やその他の地域において、対比・比較などのため地質を明らかにする必要のある地域は別途これを調査の対象とする。

- 1) 地理的範囲: 内蒙古自治区・林西付近で、面積約 5,000 km² の区域。
- 2) 地質学的位置: 華北台地(中朝地塊)とシベリア地塊との間に発達した海西期(Hercynian)の付加帯(大興安嶺を形成)の南東縁付近に位置し、範囲内に中生代火成活動に関わりと見られる大井(熱水脈)、安楽(石英脈)、黃崗(スカルン?)などの大規模な鉱床が発達している。

(3)研究内容・手法の限定

- 1) 研究対象地域は上の通りであるが、実際の調査研究は大井鉱床群とその周辺の地質に重点を置いて大井鉱山を中心とする地域に絞って行い、黄崗・安楽などの鉱床を参考にし、また他の地域との対比も含め、中生代火成活動に関係する鉱化作用の地質学的検討をおこなう。
- 2) 即ち、背景となる地質および地質構造を明らかにした上で、岩石学的・鉱床学的・鉱物学的ならびに地球化学的なアプローチを行うこととし、その中で特に流体の挙動を中心とした地球化学的研究の結果が資源探査に応用可能な指標を生み出すよう一定の成果を期待する。

(4)スケジュール(予定スケジュール表を参照)

1997年11月~98年 4月	情報・資料の収集、対象地域事前調査、詳細調査研究計画、実験室準備(冬の期間に当該地域の地質・岩石試料に基礎的機材利用が円滑に実施できるよう組織整備と技術移転を強化する)。
1998年 5月~98年10月	地質調査、鉱山坑内調査、試錐コア調査、補充・対比調査等
1998年 6月~98年11月	実験室試料調整ならびに機材別フィード試料の作製
1998年 9月~99年 3月	機器分析ならびに観察・測定データの蓄積とコンパイル
1998年11月~99年 6月	地質構造・岩石の広域的検討、地史学的検討、地球化学的検討
1999年 4月~99年 6月	検討結果のコンピュータ処理、および図表化・グラフ化など
1999年 6月~99年 7月	観察・分析・測定結果の総合検討と鉱化モデルの構築
1999年 7月~99年 8月	総合報告書の作成、調査研究のマニュアル化

(5)条件----本計画(特にスケジュール)は次の条件がすべて成立することを前提としている。

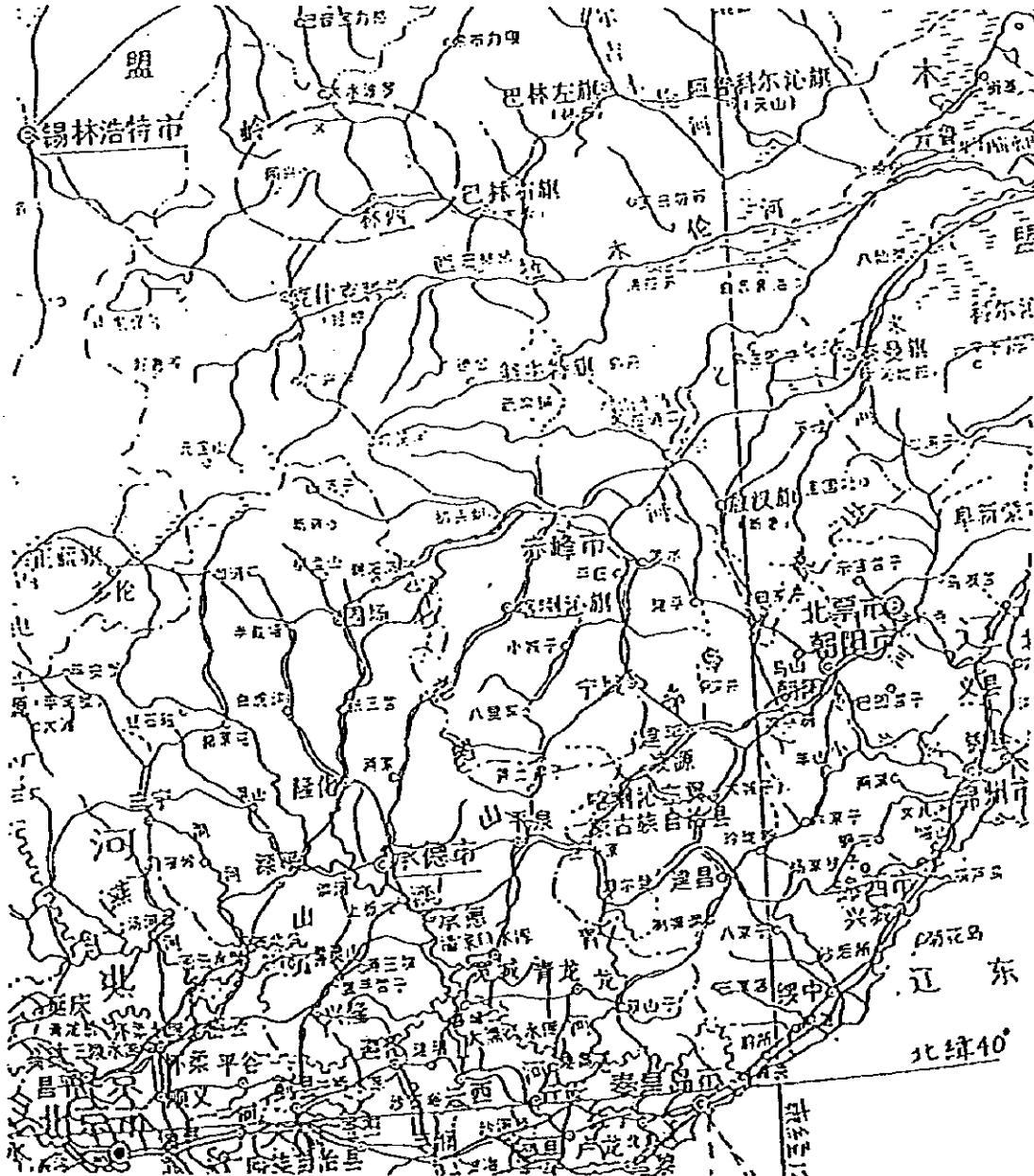
- 1) 中朝は本調査研究の実施のためにC/Pの配設を強化・適切化し、研究の効率化を図ること。

- 2) 日側は本調査研究の円滑な進行に資するため、適切な長・短期専門家派遣を考慮すること。
- 3) 中側は調査研究に必要な図面や文献・資料ならびにボーリングコア試料を本調査研究のために十分に提供すること。
- 4) 実験室機材類が常時フル稼働するようにC/Pは十分に業務に専念し、機材の故障等による時間的ロスを生じさせないこと。
- 5) 実験室に於いては、必要な機材類を必要な期間に優先的かつ本計画専一に利用できること。

以上

中国鉱物資源探査研究センター・プロジェクト活動計画案
調査研究対象地域位置図

(調査範囲 = 破線内)



史前磁物資源調査研究センター・プロジェクト活動計画案「定入プロジェクト」

1997/10/0

項目	時期												記 事												
	H9年(1997)			H10年(1998)					H12年(2000)																
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
事前調査計画																									
野外調査																									
現地調査																									
実験																									
製作																									
研究																									
発表																									
その他																									

特に平成10年4月までの冬の間に研究対象地域の地質・岩石資料に基づく磁物資料が同様に実施されるよう、実施費の整備と関連する磁物の移転を強化する。

日本磁物学会 担当
 広域的地質：河内洋館 長瀬専門員
 磁化的地質：上本 武 長瀬専門員

本調査は中側によるボーリングコアの十分な提供を前提にしている。

薄片、顕微鏡、磁物分析
 全土分析、磁物組成分析、磁物同定、元素分析、磁物分析、同位体分析、年代測定、炭素含有物測定ほか

水スラッシュール成立の条件
 1)中側は水質調査研究の進展のためにC/Pの促進を強化・適切化し、研究の効率化を図ること。
 2)中側は水質調査研究の円滑な進行を図るため、適切な長・短瀬専門員を派遣すること。
 3)中側は調査研究に必要な調査や交流・資料ならびにボーリングコア取得を水質調査研究のために十分に提供すること。
 4)水質調査研究が円滑に実施されるよう、C/Pは十分に実施に専念し、磁物の分析費による時間的ロス多発を防止しないこと。
 5)水質調査については、必要に応じて互に協力し、調査費の削減や共同実施を図ること。

JICA