

中華人民共和國 阿勒泰地域
資源開発協力基礎調査報告書

総括報告書

平成 15 年 1 月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

はしがき

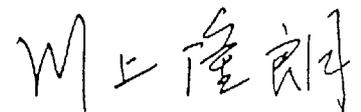
日本国政府は中華人民共和国政府の要請に応え、同国新疆ウイグル自治区北部に位置する阿勒泰地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、既存データ解析、地質調査、物理探査などの鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は、本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門分野に属することから、この調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。

本調査は平成12年度を第1年次とする最終年次にあたり、金属鉱業事業団は4名の調査団を編成して平成14年7月22日から平成14年10月18日まで現地に派遣した。現地調査は、中華人民共和国新疆ウイグル自治区人民政府国家305項目弁公室並びに新疆有色地質勘查局の協力を得て予定どおり完了した。

本報告書は、第3年次の調査結果をまとめたもので、総括報告書の一部となるものである。

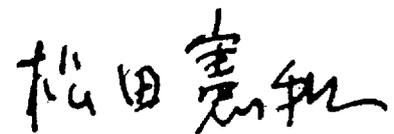
おわりに、本調査の実施にあたって御協力をいただいた中華人民共和国政府関係機関ならびに外務省、経済産業省、在中華人民共和国日本大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

平成15年1月



国際協力事業団

総裁 川上隆明



金属鉱業事業団

理事長 松田憲和

平成 14 年度資源開発協力基礎調査
 資源開発調査
 中華人民共和国 阿勒泰地域

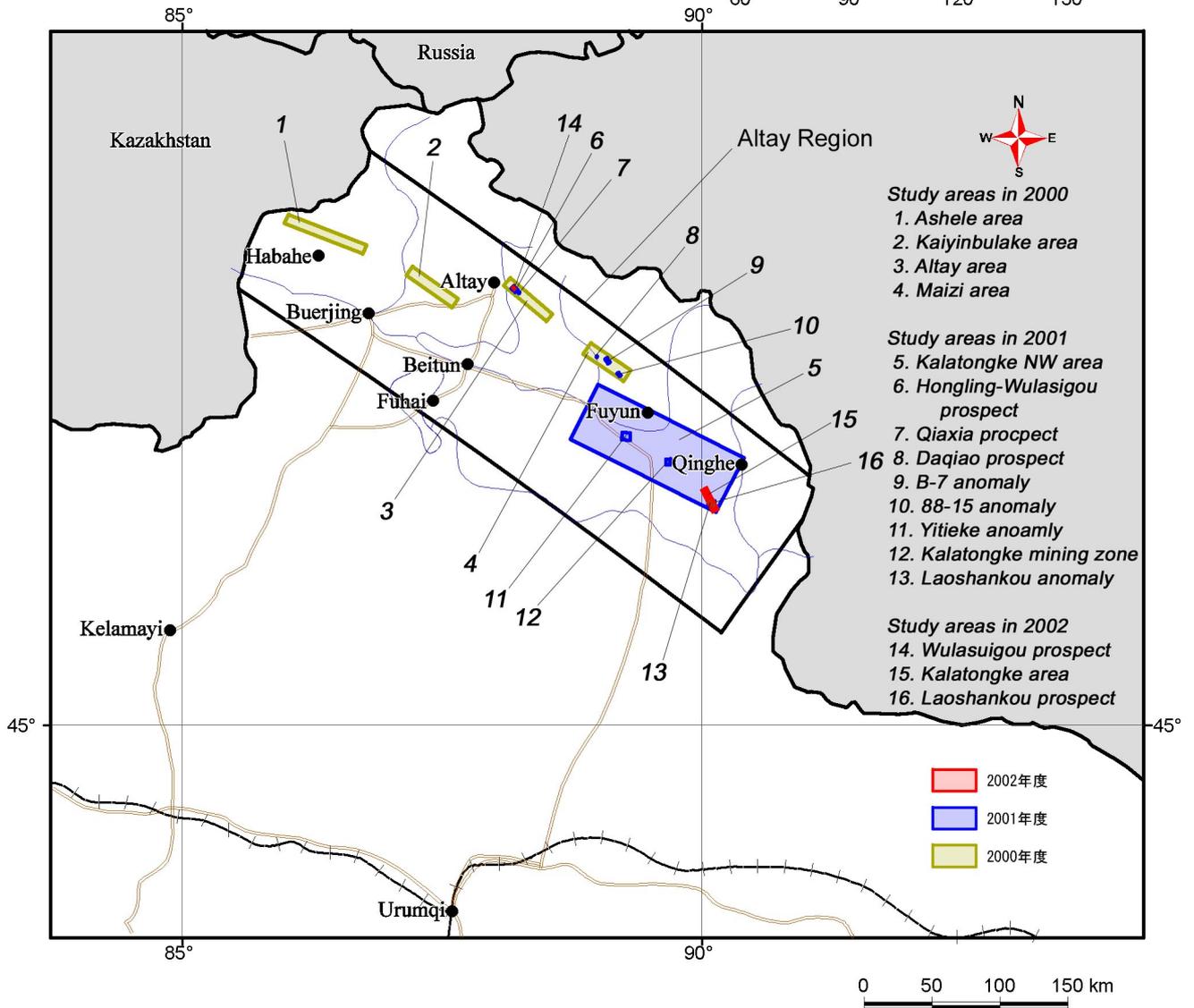
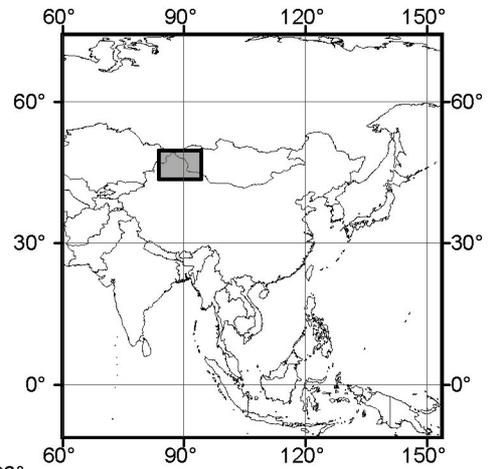


図 1-1-1-1 調査地域位置図

要 約

本報告書は、中華人民共和国新疆ウイグル自治区阿勒帯地域（以下、アルタイ地域）において、平成 12 年度（2000 年度）から平成 14 年度（2002 年度）までの 3 年間にわたり実施された資源開発協力基礎調査の内容を取りまとめたものである。

調査地域および調査目的

アルタイ地域は中華人民共和国新疆ウイグル自治区の北部に位置し、カザフ共和国およびモンゴル国と国境を接する地域で総面積は 53,000km²である。

本調査は、中華人民共和国政府の要請を受けて 2000 年 6 月 2 日付で締結された Scope of Work に基づき実施された。本調査の目的は、調査対象地域の地質状況および鉱床賦存状況を解明することにより、新鉱床を発見すること、および中華人民共和国新疆ウイグル自治区人民政府国家 305 項目弁公室に対し技術移転を図ることである。

調査内容

第 1 年次は、アルタイ地域全域の既存資料解析および地質概査、既存地化学探査データの再解析、既知鉱徴地調査を実施し、全域の鉱化作用の特徴を明らかにした。また、4 つの鉱床有望地区（アシュレ地区、アルタイ地区、カインブラク地区、マイズ地区）において地質概査を、2 つの鉱徴地周辺において物理探査（IP 法）を実施した。

第 2 年次は、第 1 年次調査の結果抽出された有望地区のうち、カラトング北西地区、ホンリン・ウラスコ鉱徴地、88-15 異常帯、B-7 異常帯において地質調査および物理探査（IP 法）を、チャシャ鉱徴地およびターチョウ鉱徴地において地質精査およびボーリング調査を実施した。

第 3 年次は、カラトング地区、ラオシャンコウ鉱徴地において地質調査、地化学探査、磁気探査を、ウラスコ鉱徴地において地質精査およびボーリング調査を実施した。

調査成果

3 年間の調査成果として、アルタイ地域の地質・鉱床情報が GIS データ化され、それらを解析することで同地域の広域的なポテンシャルが把握された。

広域から詳細調査へと段階を踏んだ調査計画の立案と実行、鉱床モデルに基づく有望地区の推定、リモートセンシング技術の応用、最新の物理探査データ解析手法など、本調査で採用され技術移転された探査手法は、カウンターパートからも高い評価を得られ、新疆における今後の探鉱活動に有効に活用されていくものと考えられる。主な調査結果を地区ごとに以下に述べる。

① アルタイ地域全域

アルタイ地域全域から鉱種ごとに以下の有望地区が抽出された。

銅・鉛・亜鉛鉱床：マイズ盆地、アルタイ盆地、チュンホル盆地、アシュレ盆地のデボン系分布地域。

銅・ニッケル鉱床：サルブラク鉱床～カラトング鉱床～ラオシャンコウ鉱床までの金属元素濃集帯。

金鉱床：過去に熱水の上昇場となった可能性がある NW-SE 系構造線の近傍。

レアメタル鉱床：カカトーハイ鉱床～クルムート鉱床、およびターカラス鉱床～シャオカラス鉱床を結ぶ線上。

上記のうち、銅・鉛・亜鉛鉱床および銅・ニッケル鉱床が規模的に重要である。

② マイズ地区

地質概査結果および既存地化学データ解析結果に基づき 3 鉱床地を選定し、地質精査、物理探査（IP 法）、ボーリング調査を実施した結果、以下の結論が得られた。

- 1) ターチョウ鉱床地：ボーリング調査の結果、地表で確認された黄鉄鉱化帯は、地下深部まで連続することが確認されたが、銅・亜鉛を含む脈状磁鉄鉱スカルン鉱体は連続性に乏しく、深部で急速に減衰することが判明した。
- 2) 88-15 異常帯：地表で確認された銅鉱化作用は規模が小さく、地下の IP 異常も微弱であることから、当異常帯の鉱床ポテンシャルは低いと考えられる。
- 3) B-7 異常帯：地表で確認できる鉱化作用が微弱であり、地下延長部に IP 異常域が存在しないことから、鉱床ポテンシャルは低いと考えられる。

③ アルタイ地区

地質概査結果および既存地化学データ解析結果に基づき 2 鉱床地を選定し、地質精査、物理探査（IP 法）、ボーリング調査を実施し、以下の結論を得た。

- 1) チャシャ鉱床地：ボーリング結果から判断すると、同鉱床地では顕著な銅の濃集部が形成されるには至っておらず、大規模鉱床に発展する可能性は低いと考えられる。
- 2) ホンリンーウラスコ鉱床地：ウラスコ鉱床地のボーリング調査により、小規模ながら鉛・亜鉛鉱石および金・銅鉱石を捕捉した。地表データとボーリングデータから算出される平均品位は、鉛・亜鉛鉱体：Pb=0.65%，Zn=5.31%、金・銅鉱体：Au=0.56g/t，Cu=1.78%である。当鉱床地では、鉱床胚胎条件から大規模鉱床の発見は期待できないと推定されるが、中～小規模鉱床は今後も発見の可能性があると考えられる。

④ カラトング地区

カラトング正マグマ型銅・ニッケル鉱床と類似の鉱化作用の発見を目的として調査を行った結果、地区南東部に位置するラオシャンコウ鉱床地で中～塩基性貫入岩体に伴う比較的優

勢な金・銅・コバルト鉱化作用が確認された。同鉱徴地の鉱化作用は、(1) 正マグマ型鉄・クロム鉱化作用、(2) 鉱染状金・銅・鉄鉱化作用、(3) 脈型金・銅・コバルト鉱化作用が順次生じた複合鉱化作用であると推定される。中～塩基性複合貫入岩体の下底付近には最末期に進入した斑糲岩～ホルンブレンダイトが存在し、Ni-Cr の地化学異常域を形成する。複合岩体中心部に抽出された磁気異常および低比抵抗異常域は、斑糲岩～ホルンブレンダイトに伴う正マグマ型鉱化作用とその周囲に後から形成された金・銅鉱染状鉱化作用の存在を示唆している可能性がある。

将来への提言

① アルタイ地区

ウラスコ鉱徴地の鉛・亜鉛鉱化作用および金・銅鉱化作用は、現時点では規模・品位の面から経済性が低いと考えられるが、今後の探鉱成果次第では小規模ながら稼行可能な鉱床に発展する可能性が皆無とは言えない。当鉱徴地について得られた知見は以下のとおりである。

- 1) ウラスコ鉱徴地の鉱化作用は、複背斜構造を形成する石灰岩層下盤近傍に形成された熱水性スカルン鉱床であると推定される。
- 2) 胚胎母岩である石灰岩類およびスカルンは、折畳み褶曲を受けているため、鉱体は見かけ上、脈状の形態を示すが、鉱床形成場は層準規制を受けている。
- 3) 一般的なスカルン鉱床と同様、褶曲軸近傍に富鉱部が形成される傾向が認められる。
- 4) 物理探査 (IP 法) により捉えられた IP 異常域は、主に背斜構造内部に分布する変酸性凝灰岩の片理面沿いに鉱染した黄鉄鉱に起因するものであり、片理構造が強い IP 異常を生ずる原因となったと推定される。
- 5) TEM 法により捉えられた低比抵抗異常域は、IP 異常域と同様に黄鉄鉱鉱染に起因するものであるが、IP 異常に比較して黄鉄鉱化の程度をより正確に反映していると考えられる。

当鉱徴地で探鉱を継続する場合の探査指針として以下を提示する。

- 1) 石灰岩類と変酸性凝灰岩との境界部近傍が、探鉱ターゲットとして重要である。
- 2) そのうち、特に石灰岩類およびスカルンの単位褶曲軸近傍が探鉱ターゲットとして重要である。
- 3) 石灰岩類と変酸性凝灰岩との境界部は IP 異常域の周縁部にほぼ一致する。また、上述のとおり、TEM 法による低比抵抗異常域は強い黄鉄鉱化のゾーンを捉えている。従って、本調査により捕捉した地表の鉛・亜鉛鉱体および金・銅鉱体の深部延長で、IP 異常の急傾斜部と低比抵抗域が重複する地点において、鉱化状況確認のためのボーリング調査の実施が望ましい。

② カラトング地区ラオシャンコウ鉱徴地

当鉱徴地は、ウラスコ鉱徴地に比較して調査ステージがまだ浅く、準精査が終了した段階

であるが、現時点で以下の知見が得られた。

- 1) 当鉱徴地の鉱化作用は、(1) 中～塩基性貫入岩に伴う正マグマ型鉄・クロム鉱化作用、(2) 鉱染状金・銅・鉄鉱化作用、(3) 鉱脈型金・銅・コバルト鉱化作用が順次生じた複合鉱化作用であると推定される。
- 2) 中～塩基性岩体の、主に下底部には、最末期に侵入した斑糲岩～ホルンブレンダイトが存在し、Ni-Cr の地化学異常域を形成する。
- 3) Au, Cu, Ni の地化学異常域は、中～塩基性岩体の周縁部および WNW-ESE 系断層沿いに形成されている。
- 4) 鉱化作用は磁鉄鉱を伴うため、鉱化帯は正の磁気異常域を形成する。
- 5) 地表に露出する鉱化帯 (Au11-4 鉱徴地) に対応する磁気異常域の他に、中～塩基性岩体中に磁気異常域が抽出された。
- 6) 中～塩基性岩体は地表付近 (標高 1,300m 前後) で高比抵抗であるが、標高 1,000m 準で磁気異常域を取り囲むように低比抵抗域が形成されている。
- 7) 中～塩基性貫入岩の微量成分組成は、カラトング鉱山の貫入岩の中部～下部のそれに類似する。

ラオシャンコウ鉱徴地における今後の探査指針として以下を提示する。

- 1) 中～塩基性岩体の周縁および下底部が探鉱ターゲットとして重要である。
- 2) WNW～ESE 系断層近傍は、鉱染～鉱脈型鉱化作用の探鉱ターゲットとして重要である。
- 3) Au11-4 鉱徴地の鉱化帯の深部への連続性を確認するために、物理探査 (TEM 法) の実施が望ましい。
- 4) 中～塩基性貫入岩体中に抽出された高磁気－低比抵抗異常域を対象に、地下の地質状況および鉱化状況確認のためのボーリング調査の実施が望ましい。

以上に加えて、ラオシャンコウ鉱徴地において中～塩基性貫入岩に伴う複合鉱化作用の存在が確認されたことにより、カラトング鉱床～ラオシャンコウ鉱徴地間の第四系に被覆された地区の鉱床賦存ポテンシャルがより高まった。同地区において、中～塩基性貫入岩体を捕捉するために、精密空中磁気探査、精密重力探査、TEM 法電気探査の実施が有効と考えられる。

中華人民共和国阿勒泰地域
資源開発協力基礎調査
(総括報告書)

目 次

はしがき

調査地域位置図

要 約

第 I 部 総 論

第 I - 1 章 調査概要	1
I - 1 - 1 調査地域及び調査目的	1
I - 1 - 2 調査方法及び調査量	1
I - 1 - 3 調査期間及び調査員	3
第 I - 2 章 従来 of 調査	9
第 I - 3 章 地質概要	13
I - 3 - 1 調査地域の一般地質及び地質構造	13
I - 3 - 2 調査地域における鉱化作用の特徴	14
第 I - 4 章 調査地域の状況	25
I - 4 - 1 交 通	25
I - 4 - 2 調査環境	25
第 I - 5 章 結論及び提言	29
I - 5 - 1 結 論	29
I - 5 - 2 将来への提言	32

第 II 部 各 論

第 II-1 章	既存資料解析	35
II-1-1	地質概要	35
II-1-2	鉍化作用の概要	36
II-1-3	既存地化学データ解析	37
第 II-2 章	地区別調査結果	45
II-2-1	マイズ地区	45
II-2-2	88-15 異常帯	45
II-2-3	B-7 異常帯	46
II-2-4	ターチョウ鉍徴地	46
II-2-5	アルタイ地区	47
II-2-6	ホンリン-ウラスコ鉍徴地	48
II-2-7	チャシャ鉍徴地	48
II-2-8	ウラスコ鉍徴地	49
II-2-9	カインブラク地区	51
II-2-10	アシュレ地区	51
II-2-11	カラトング北西地区	52
II-2-12	カラトング地区	53
II-2-13	ラオシャンコウ鉍徴地	55
第 II-3 章	調査結果の総合検討	111
II-3-1	アルタイ地域全域	111
II-3-2	マイズ地区	113
II-3-3	アルタイ地区	114
II-3-4	ウラスコ鉍徴地	115
II-3-5	カインブラク地区	115
II-3-6	アシュレ地区	116
II-3-7	カラトング地区	116
II-3-8	ラオシャンコウ鉍徴地	117

第 III 部 結論及び将来への提言

第Ⅲ－1章 結 論	125
Ⅲ－1－1 アルタイ地域全域	125
Ⅲ－1－2 マイズ地区	125
Ⅲ－1－3 アルタイ地区	126
Ⅲ－1－4 カインブラク地区	127
Ⅲ－1－5 アシュレ地区	127
Ⅲ－1－6 カラトング地区	127
第Ⅲ－2章 将来への提言	129
Ⅲ－2－1 アルタイ地区ウラスコ鉱徴地	129
Ⅲ－2－2 カラトング地区ラオシャンコウ鉱徴地	130
参考文献	131
巻末資料	134

図表一覧

図 I-1-1-1	調査地域位置図
図 I-1-2-1	調査フローシート
図 I-1-2-2	鉱床有望地区フローチャート
図 I-3-1-1	広域地質構造図
図 I-3-1-2	アルタイ地域の広域地質図
図 I-3-1-3	模式柱状図
図 I-3-2-1	鉱床分布図
図 I-4-1-1	調査地域周辺の地勢図
図 II-1-3-1	アルタイ地域 広域総合解析図
図 II-1-3-2	マイズ地区 地化学異常域分布図
図 II-1-3-3	アルタイ地区 地化学異常域分布図
図 II-2-1-1	マイズ地区 地質・地質断面図
図 II-2-1-2	マイズ地地区 総合解析図
図 II-2-2-1	88-15 異常帯 地質・地質断面図
図 II-2-2-2	88-15 異常帯 総合解析図
図 II-2-3-1	B-7 異常帯 地質・地質断面図
図 II-2-3-2	B-7 異常帯 総合解析図
図 II-2-4-1	ターチョウ鉱徴地 地質・地質断面図
図 II-2-5-1	アルタイ地区 地質・地質断面図
図 II-2-5-2	アルタイ地区 ウラスコ鉱徴地～テミルト鉱床 総合解析図
図 II-2-6-1	ホンリンーウラスコ鉱徴地 地質・地質断面図
図 II-2-6-2	ホンリンーウラスコ鉱徴地 総合解析図
図 II-2-7-1	チャシャ鉱徴地 地質・地質断面図
図 II-2-8-1	ウラスコ鉱徴地 地質平面図
図 II-2-8-2	ウラスコ鉱徴地 総合解析図
図 II-2-8-3	ウラスコ鉱徴地 地質断面図
図 II-2-9-1	カインブラク地区 地質・地質断面図

図Ⅱ-2-10-1	アシュレ地区 地質・地質断面図
図Ⅱ-2-11-1	カラトング北西地区 LANDSAT TM カラー合成画像
図Ⅱ-2-11-2	カラトング北西地区 地質・地質断面図
図Ⅱ-2-12-1	カラトング地区 地質図
図Ⅱ-2-12-2	カラトング地区 地質断面図
図Ⅱ-2-12-3(1)	カラトング地区 Au 異常点分布図
図Ⅱ-2-12-3(2)	カラトング地区 Cu 異常点分布図
図Ⅱ-2-12-3(3)	カラトング地区 Ni 異常点分布図
図Ⅱ-2-13-1	ラオシャンコウ鉍徴地 地質図
図Ⅱ-2-13-2	ラオシャンコウ鉍徴地 地質断面図
図Ⅱ-3-1-4	ウラスコ鉍徴地鉍床モデル
図Ⅱ-3-8-1	ラオシャンコウ鉍徴地 総合解析図
図Ⅱ-3-8-2	ラオシャンコウ鉍徴地 鉍床モデル
表Ⅰ-1-2-1	調査内容および調査量
表Ⅰ-1-3-1	調査期間
表Ⅰ-1-3-2	調査員一覧
表Ⅰ-2-1	アルタイ地域の既往調査一覧
表Ⅰ-2-2	アルタイ地域における鉍業活動

巻末資料一覧

巻末資料 1	地質凡例と略号表
巻末資料 2	地名表記対比表