

第 I 部 総 論

第1章 序 論

本調査は、金属鉱業事業団がモンゴル国工業通商省及び財務経済省と2001年5月18日付けで締結した Scope of Work に基づき、モンゴル国西部エルデネット地域において2001年度より実施されたものである。本年度はこの調査の第3年次にあたる。調査は、日本側及びモンゴル側からそれぞれ人員を派遣して実施された。

1-1 調査の経緯及び目的

本調査は、モンゴル国西部エルデネット地域（Fig. 1）に於いて地質状況及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を目的とする。また、調査期間を通じて、相手国機関に対して技術移転を図ることを目的とする。

1-2 第2年次調査の結論と提言

1-2-1 第2年次調査の結論

第2年次の調査では5,500km²の面積を有する調査対象地域に位置する Erdenet SE 地区、Under/Shand 地区及び Mogoin gol 地区を対象に地質調査、物理探査及びボーリング調査を実施した。以下に調査の結果を簡単にまとめた。

(1) Mogoin gol 地区

広域的に東西方向の断層とNW-SE方向の断層が交差する地域の北部と南部に白色珪化変質帯が分布する。岩石化学的にアダカイト質の閃緑岩及び流紋斑岩が一部分布する。

南北1.2km東西2km以上の規模な北部白色珪化変質帯の中心部に石英或いは石英-絹雲母組合せの変質鉱物が、またその外側に絹雲母-緑泥石組合せと緑泥石の変質鉱物が分布し、変質分帯構造を形成する。南部珪化変質帯の中心に石英-絹雲母組合せの変質鉱物が分布し、その変質帯中に黒雲母、トパーズ及び紅柱石が確認された。

これらの変質鉱物組合せは高硫化系浅熱水性酸性変質帯で認められるものであり、ポーフイリー型銅モリブデン鉱床の鉱化変質帯上部に発達するものであると考えられる。北部白色珪化変質帯の露頭での最大品位はCu0.026%、Mo0.001%、Pb0.021%、Zn0.004%、Fe12.72%であり、地表部の品位は低い。IP法電気探査の結果、シャルチュルト山を中心に低比抵抗、高分極率及び高メタルファクターの重なる大規模なIP異常を捕らえることができた。

地質調査及び物理探査の結果に基づき、北部白色珪化変質帯の東西縁辺部においてMJME-M1孔(501.80m)とMJME-M2孔(500.20m)の2本のボーリングを実施し、黄銅鉱、閃亜鉛鉱及び方鉛鉱を含む熱水鉱床の鉱化帯縁辺部相当を捕捉した。

(2) Under/Shand 地区

広域的に NS 方向と NW-SE 方向のリニアメント交差部に位置する Under/Shand-3 地区に明瞭な IP 異常を捕捉した。Shand 鉱徴地は第四紀堆積物に覆われている潜頭性鉱化帯である。周辺の岩石の変質鉱物は絹雲母-緑泥石組合せである。Shand 鉱徴地において小規模な低比抵抗、高分極率及び高メタルファクターの重なる IP 異常を捕らえた。しかしながら 1980 年代以前に 17 本のボーリング調査を実施し、その鉱化状況が捕らえられている。一方、Under/Shand_3 地区北西外のカリ変質した中粒花崗閃緑岩中に高い鉱石品位が、また本地区中央東部に白色珪化帯を伴う黄鉄鉱鉱染帯が確認された。

(3) Erdenet SE 地区

IP 物理探査地区において明確な IP 異常を捕捉できなかった。しかしながら、閃緑岩はアダカイト質岩であり、Erdenet 鉱山に認められるエルデネット複合岩体の花崗閃緑斑岩と同様の地球化学的性質を示す。低磁気異常域が存在するが、IP 効果がほとんど認められいため、鉱化帯が賦存する可能性は非常に低いと結論された。

1-2-2 第 2 年次調査の提言

- (a) Mogoin gol 地区の北部白色珪化変質帯においてボーリング調査を実施し、またその調査結果が良ければ、東部に連続する高分極率帯の IP 異常の全体像を把握し、鉱化モデルを解明するために、IP 法電気探査を東側にも広げ探鉱を継続することを提案した。第 3 年次の調査対象地域を対象に、エルデネット鉱床と同様のポーフィリー型銅モリブデン鉱床の鉱化作用に係わる地化学的な特徴を明らかにするために土壤地化学探査を実施することを提案した。
- (b) 初年度 Zuukhiin gol 地区において低磁気異常が捕捉された。本鉱徴地中央部にエルデネット鉱床と同様の絹雲母 - 緑泥石変質帯が分布する。本鉱徴地は Cu50ppm 以上(最大 Cu11,740ppm)の銅分析値が集中し、またポーフィリー型銅モリブデン鉱床の元素挙動に関連する因子が捕らえられた。既存調査から銅鉱化帯は深度 300m 以上連続するが、低品位を理由に探鉱活動が放棄された。しかしながら、仮に Cu:O.3% 程度の酸化鉱がまとまっていれば、SX-EW 法技術により鉱山開発につながる可能性もある。今後深部の鉱化状況を把握するため、地質調査、地化学探査、IP 法電気探査を実施し、ボーリング調査によって地下深部の再評価を行うことが望まれる。
- (c) ポーフィリー型銅モリブデン鉱床はエルデネット複合岩体のアダカイト質深成岩に関連し、且つ高磁気帯の中の低磁気異常帯に位置することが確認された。第 3 年次には、空中物理探査図と既存地質図と対比しながら調査結果を再解析し、有望地域を捉えなおし、Khujiriin gol 地区を含む鉱床賦存の可能性のある他の地域において地質調査、物理探査 (IP 法電気探査) 及びボーリング調査を実施することを提案した。

1-3 第3年次調査の概要

1-3-1 調査地域

本年次調査対象地域は、Fig. 2 に示したようにモンゴル国西部エルデネット地域内の Khujiriin gol 地区、Khujiriin gol north 地区、Mogoin gol central 地区、Zuukhiin gol 地区、Danbatseren east 地区及び Tsagaan chuluut west 地区である。これらを対象に地質調査、物理探査（電気探査 IP 法）を実施した。ボーリング調査は Mogoin gol 地区及び Zuukhiin gol 地区において実施された。

1-3-2 調査目的

本年次を実施する物理探査及びボーリング調査のそれぞれの目的は以下のとおりである。

モンゴル国西部エルデネット地域の中の Khujiriin gol 地区、Khujiriin gol north 地区、Mogoin gol central（物理探査は2年次実施済）、Zuukhiin gol 地区、Danbatseren east 地区及び Tsagaan chuluut west 地区を対象に地質調査（土壌地化学探査を含む）、物理探査（電気探査 IP 法）を実施し、鉍化作用に関連する地化学異常、鉍兆および比抵抗構造+IP 異常域を明らかにする。また、解析結果が良好な場合、追加調査（地質調査、物理探査）あるいはボーリング調査実施地区の絞込みを行う。

Mogoin gol 地区においては、物理探査（空中磁気探査及び電気探査 IP 法）及び地質調査で抽出された、低磁気異常を示し、高分極率である北部の珪化帯（シャルチュールト山）でボーリング調査を3年次も継続し、地表下の鉍化状況を把握するとともに、IP 異常域と地質及び鉍化の関係を明らかにする。

1-3-3 調査内容及び調査量

第3年次調査では、第1年次（主に地質調査および空中磁気探査）及び第2年次の調査（主に IP 法調査）結果とそれらの再解析及び再検討結果から、以下の調査を実施する。

現地調査では、Fig. 2 に示した空中物理探査実施区域内において地質調査、物理探査及びボーリング調査を実施する。地質調査、物理探査及びボーリング調査の調査量を Table I-1-1 に、また室内試験の数量を Table I-1-2 に示す。

Table I-1-1 Contents and amount of works

Contents and amount of works		Amount of work		
Geological survey Khujiriin gol area (39 km ²), Khujiriin gol north area (3 km ²), Mogoin gol central area (3km ²), Zuukhiin gol area(16 km ²), Danbatseren east area (46km ²) and Tsagaan chuluut west area (23 km ²)		Total area: 133 km ²		
Geophysical survey (TDIP) Khujiriin gol area(39 km ²), Zuukhiin gol area(16 km ²), Danbatseren east area (46 km ²) and Tsagaan chuluut west area (23 km ²)		Total area: 130 km ² Line length: 70.4 km		
Drilling survey				
	Hole Name	Direction	Inclination	Drilling length
Mogoin gol area	MJME-M3	-	90°	501.00m
	MJME-M4	-	90°	501.30m
Zuukhiin gol area	MJME-Z1	-	90°	502.10m
	MJME-Z2	-	90°	500.45m
	MJME-Z3	-	90°	502.00m
Additional work	Road Construction	8.2km (4m in width)		

Table I-1-2. Laboratory works

Survey Contents	Laboratory work	Amount number
Geological survey	Soil chemical analysis Au, Ag, As, Cu, Mo, Pb, Zn, S, Hg, Fe	599 samples
	Rock chemical analysis Au, Ag, As, Cu, Mo, Pb, Zn, S, Hg, Fe	91 samples
Geophysical Survey	Resistivity and chargeability	93 samples
Drilling survey	Thin section	42 samples
	Polished thin section	42 samples
	X-ray diffraction analysis (in 20m interval)	117 samples
	Chemical analysis for ore (10 elements) Au, Ag, As, Cu, Mo, Pb, Zn, S, Hg, Fe	1300 samples
	Fluid inclusion	19 samples
	Resistivity and chargeability	25 samples
	Remanent magnetization	7 samples
	K-Ar dating	7 samples
$\delta^{18}\text{O}$ - δD analysis	6 samples	
Re-Os dating	1 samples	

1-3-4 調査団の編成

本調査に従事した調査団の編成は、Table I-1-3 に示すとおりである。

Table I-1-3 Member of field survey of the project.

日本側		モンゴル国側	
後藤 求	団長，総括 ボーリング調査	Dambiisuren Bold	Project manager (MRAM)
遠藤 晋	物理探査	Chuluunbat Ganbat	Geologist (MRAM)
藤田 勝	物理探査	Shiiter Battovshin	Geologist (MRAM)
		Lkhamsranjav Gantumur	Geophysicist (MRAM)

1-3-5 調査期間

現地調査のためのモンゴル国滞在期間は、6月14日から11月24日までの164日間であった。

地質調査，物理探査及びボーリング調査の現地調査はそれぞれ以下のとおりである。

地質調査： 6月14日～7月19日

物理探査： 6月14日～8月16日

ボーリング調査：6月14日～11月24日