

第 III 部 結論及び提言

第1章 結論

1-1 物理探査の結論

空中物理探査は、Fig. 2 に示した調査範囲において空中磁気探査及び空中放射能探査を実施した。調査範囲は 5,500km² であり、飛行測定距離は 26,538km である。

エルデネット地域において実施した空中物理探査の結果、地域 1 では NW-SE 方向の低磁気異常帯が南東端から調査地域の中央に向かって緩やかな凸型で連続し、さらに西方に延長して、褶曲帯を形成している。さらにこの低磁気異常帯中には鋭角状の低磁気異常帯の交差部が複数認められ、エルデネット鉱山はこの直上部に位置している。これは、低磁気異常帯が鉱化変質によって生じたものであり、鉱化作用との関連性の強さを示しているものと考えられる。

カリウムの放射線異常も NW-SE 方向の低磁気異常帯と同様の分布をなし、特にエルデネット鉱山のオープンピット上で特徴的な高放射線異常を示している。この NW-SE 方向の相対的に高いカリウムの放射線異常帯はさらに西側に連続して Khujiriin gol 鉱徴地地域へ、またエルデネット鉱床南東部へと連続する。

詳細な空中物理探査の解析の結果、低磁気異常帯の分布から解析された褶曲軸に沿った地位が、ポーフィリー型銅モリブデン鉱床探査にとって重要な地域であると考えられる。

空中物理探査結果から、Fig. I-5-2 に示したようにポーフィリー型銅モリブデン鉱床の賦存する有望地域を抽出した。基本的には鉱化との関連性が高いと考えられる地域 1 に認められる NW-SE 方向の褶曲帯を含む構造帯を中心として、カリウムの放射線異常の高い地域を含めている。

1-2 地質調査の結論

本年度の調査対象地域の地質調査及び既存データ解析の結果から、ポーフィリー型銅モリブデン鉱床の鉱化作用に伴う各地区の鉱化変質の特徴、それに伴う元素の挙動及びその濃集や溶脱を示す地球化学的特長を把握し、各地質調査対象地域の調査結果を Table I-5-1 に示し、以下にまとめた。

(1) Zuukhiin gol 地区

地質調査の結果、地質構造的には本地区の主要な断層の方向は、NE-SW、WNW-ESE、EW である。花崗岩類の分布は、周辺の地質状況からほぼ NS 方向に伸長している。変質区分を示した Fig. II-2-1 から、本地域の変質は、絹雲母 - 緑泥石型と緑泥石型が分布する。特にトレンチが分布する Zuukhiin gol 鉱徴地の中央部には絹雲母 - 緑泥石型が分布し、エルデネット鉱山周辺に認められる鉱化変質と同様の組合せが確認された。また、岩石の化学分

析の結果、Zuukhiin gol 鉱徴地を中心に Cu50ppm 以上最大 Cu11,740ppm の銅分析値が集中し、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 Factor2 のスコア 0.5 以上が Zuukhiin gol 鉱徴地を中心に集中する。

従って、Zuukhiin gol 鉱徴地は、本調査対象地域の中でポーフィリー型銅モリブデン鉱床が存在する可能性が高いものと考えられる。

なお、本鉱徴地の鉱化作用は、既に実施されたボーリング調査から深度300m以上連続するものと考えられ、深部の鉱化状況を把握するため、今後は、IP法電気探査の手法によって地下深部の再評価を行い、良好な結果が得られれば、ボーリング調査に継続させることが望まれる。

既往探査では、低品位を理由に探鉱活動が放棄されたが、現在ではSX-EW法の技術があり、仮にCu:O.3%程度の酸化鉱がまとまって分布している場合は、鉱山開発につながる可能性があるものと考えられる。

(2) Mogoin gol/Khujiriin gol 地区

Mogoin gol 鉱徴地周辺の地質調査の結果、地質構造的には本地区の主要な断層の方向は東部では NE-SW 方向であり、西部では WNW-ESE, EW が卓越する。花崗岩類の分布は、周辺の地質状況から東部において NW-SE 方向に伸長する、西部では EW 方向に伸長する。変質区分を示した Fig. II-2-1 から、強変質帯では、石英-絹雲母-(カリ長石)-(カオリン)、2)石英-パイロフィライト-カオリン、3)石英-紅柱石、4)石英-紅柱石-絹雲母が認められ、その周辺に 5)絹雲母-(スメクタイト)、6)絹雲母-緑泥石-(スメクタイト)、7)緑泥石の変質鉱物組合せが確認され、これらは高硫化系浅熱水性酸性変質帯で認められるものである。これはポーフィリー型銅モリブデン鉱床の鉱化変質の上部に発達するものである。岩石の化学分析の結果から元素の溶脱帯も認められる。しかしながら、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 Factor2 のスコア 0.5 以上は認められなかった。

従って、Mogoin gol 鉱徴地は、ポーフィリー型銅モリブデン鉱床が存在するとしても、鉱体は地表からかなり深い深度に賦存する可能性が高いものと考えられる。

Khujiriin gol 鉱徴地周辺の地質調査の結果、変質区分を示した Fig. II-2-1 から、本地域の変質は、絹雲母-(スメクタイト)型、絹雲母-緑泥石型と緑泥石型が分布し、エルデネット鉱山周辺に認められる鉱化変質と同様の組合せが確認された。また、岩石分析の結果、Khujiriin gol 鉱徴地を中心に Cu50ppm 以上最大 Cu5,072ppm の銅分析値が集中し、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 Factor2 のスコア 0.5 以上が Khujiriin gol 鉱徴地を中心に集中する。酸化銅を伴う鉱化帯の鉱石は最大銅品位 Cu11.13% を含み、最大鉛品位 Pb5.78%、最大亜鉛品位 Zn2.64%、最大モリブデン品位 Mo0.269%、最大金品位 Au0.03g/t、最大銀品位 Ag221g/t を示し、ポーフィリー型銅鉱床だけでなく多金属型鉱床の可能性もある。石英脈の平均均質化温度は 244.2℃～289.0℃で、塩濃度は 3.0%～4.0% であることから、ポーフィリー型銅鉱床の低い生成温度に当たり、温度的には浅熱水性鉱化作用に相当する。

従って、Khujiriin gol 鉱徴地は、本調査対象地域の中でポーフィリー型銅モリブデン鉱床
或いは多金属型鉱床が存在する可能性が高いものと考えられる。

既存のIP法電気探査は実施時期が古くまた平面図のみの解析であり、本鉱化帯の深部情報
を得るために本鉱徴地においてIP法物理探査を実施し、断面解析を行うことが必要である。
その解析結果からボーリングを実施し、鉱化状況を把握する必要がある。

(3) Tsagaan Chuluut 地区

地質調査の結果、地質構造的には本地区の主要な断層の方向は、NW-SE 方向から NS 方
向である。花崗岩類の分布は、周辺の地質状況から NW-SE 方向に伸長する。本地区南西部
の Tsagaan chuluut 山周辺は、下部に Erdenet 鉱山の斑岩型銅モリブデン鉱床母岩である二疊
紀から三疊紀のセレンゲ複合岩体である花崗閃緑岩が存在し、それを三疊紀からジュラ紀
の火山岩類が広く被覆している。

Tsagaan chuluut 山周辺の白色粘土化・珪化変質帯は、ジャロサイト-(明礬石)-(カオリン)及
び明礬石-(カオリン)の変質鉱物組合せである。これは、Sillitoe(1995)のポーフィリー鉱床生
成場の模式的全体像の中では、地表に近いアドバンスト・アーギリック変質と呼ばれる酸
性変質帯に相当する。従って、期待される鉱体まで深度的に距離がものと考えられる(渡
辺寧, 1999)。

既存資料の地上磁気探査結果及びIP法電気探査結果から、この白色粘土化・珪化変質帯は
NW Erdenet 鉱床で認められた磁気異常の北西延長及びIP法電気探査の分極率異常域に相当
する。

従って、探査対象であるポーフィリー鉱床は地表から比較的深部に存在する可能性があ
るものと考えられる。

(4) Erdenet Mine 地区

本地区には、北から(a)Erdenet NW 鉱床、(b)Erdenet Central 鉱床、(c)Erdenet Intermediate
鉱床及び(d)Erdenet SE (Oyut) 鉱床が存在し、F/S 調査まで進んでいる。現在、オープンピッ
トによって稼働されている鉱山は Erdenet NW 鉱床のみである。

地質構造的には、本地区の主要な断層の方向は NS 方向であり、ほかに NW-SE 方向、
NE-SW 方向及び東西性の断層が発達する。Erdenet 鉱床の東に発達し、鉱床東縁を境する断
層は南北断層と呼ばれている。また、鉱床形成に関連したエルデネット複合岩体は NW-SE
方向の配列を示し、鉱床形成の場を規制している。上記の 4 つの主要な鉱床はこの配列の
沿って胚胎し、また NW-SE 方向の空中物理探査の低磁気異常帯中に位置する。

Erdenet NW 鉱床の 1999 年の埋蔵鉱量は 1,400,000,000t(Cu : 7,000,000t, Mo : 200,000t)で
あり、今後 35 年間操業可能である。本鉱床は、地表(最高 1,600m)から約 400m が二次富化
帯であり、地表から 100~300m が酸化帯、地表から 1,000m のボーリングで初生鉱の存在が
確認されている。現在、1,325m の 8 レベルまで採掘中である。

Erdenet Central 鉱床は 1,250,000T(Cu:0.43%, Mo:0.018%)の埋蔵鉱量が確認されている。地表調査の岩石化学分析の結果、最大銅は Cu608ppm、鉛は Pb58ppm、亜鉛は Zn55ppm、金は Au32ppb、銀は Ag7.7ppm 及びモリブデンは Mo101ppm の分析値であった。

Erdenet Intermediate 鉱床は、岩石の化学分析の結果、銅は Cu67,776ppm~Cu185ppm、鉛は Pb126ppm~Pb638ppm、亜鉛は Zn71ppm~Zn686ppm、金は 2ppb~Au10ppb、銀は Ag1.1ppm~Ag10.1ppm 及びモリブデンは Mo3ppm から Mo188ppm の分析値であった。

Erdenet SE (Oyut) 鉱床は、41,890,000T(Cu:0.40%, Mo:0.007%)の埋蔵鉱量が確認されている。岩石の化学分析の結果、銅は Cu9ppm~Cu169ppm、鉛は Pb42ppm~Pb142ppm、亜鉛は Zn13ppm~Zn110、銀は Ag0.7ppm~Ag2.3ppm 及びモリブデンは Mo1ppm~Mo9ppm であった。

既存の物理探査資料から、現在稼働されている Erdenet 鉱床は、地上磁気が低く、IP 法磁気探査の分極率が高く、且つ比抵抗が低いことが特徴である。また、Erdenet 鉱床東部の南北断層が非常によく捕らえられている。

Erdenet Central 鉱床及び Erdenet SE (Oyut) 鉱床は、Erdenet 鉱床と同様に、地上磁気が低く、IP 法磁気探査の分極率が高く、且つ比抵抗が低い。

Erdenet Intermediate 鉱床は、地上磁気が低いものの、IP 法磁気探査の分極率及び比抵抗において顕著な異常が認められなかった。

(5) Danbatseren 地区

地質調査の結果、地質構造的には本地区の主要な断層の方向は、NW-SE 方向から WNW-ESE 方向である。花崗岩類の分布は、周辺の地質状況から N-S 方向に伸長する。珪化岩体中の白色粘土化変質岩で、絹雲母に加え比較的高温の酸性環境下で安定なパイロフィライト、紅柱石が確認された。これは、litho cap の比較的深部あるいは高温の深部熱水の上昇部を示しているものと考えられる。

モンゴル側で実施した地化学探査では顕著な異常は補足されていない。しかし、物理探査結果から、IP 電気探査の分極率が高く、比抵抗が高い結果を得ている。

珪化岩の周辺・深部にポ-フィリ-型銅鉱床或いは高硫化系金鉱床の賦存の可能性が考えられる。

(6) Undrakh 地区

地質調査の結果、地質構造的には本地区の主要な断層の方向は NW-SE 方向である。花崗岩類の分布は、周辺の地質状況から NW-SE 方向に伸長する。本鉱徴地には、変質の状況からポ-フィリ-型鉱化作用が及んでいるものと考えられるが、全体にポタシク変質や石英脈の発達規模は小さい。また、銅品位は Cu0.011%と著しく低い。既存の IP 電気探査の結果からも、分極率異常及び比抵抗異常は認められない。

従って、ポ-フィリ-型銅鉱床の賦存が期待されるものの、今後、更に探鉱を進める必要

はないものと考えられる。

(7) Tsookher mert 地区

地質調査の結果、地質構造的には本地区の主要な断層は、中央部から東部にかけて NE-SW 方向を示し、西端部において NW-SE 方向を示す。また南部では東西方向である。花崗岩類の分布は、周辺の地質状況から東西或いは南北方向に伸長する。Tsookher mert 鉱徴地の鉱化帯は幅 1.5m、脈延長 700m であり、鉱石の最大品位は Au1.49g/t、Ag538g/t、Cu0.247%、Pb6.737%、Zn0.682%、Bi0.017%であった。岩石の化学分析の結果、Au、Ag、Hg、As および Sb の分析値はいずれも低かった。

MMAJ(2001)によれば、Tsookher mert 鉱徴地において石英細脈が確認され、特に密集した幅30cmのチャンネル試料について Au:285.4g/t および Ag:950g/t の高品位の分析結果が得られた。しかし、脈幅は0.01~0.1mと狭く、金品位は著しく変化するものと予想された。

Hatan hoshuu 鉱徴地の鉱化帯は、規模が50m×50mと小さく、また、鉱石分析の結果も Cu0.006%、Pb0.005% 及び Zn0.004% と低い品位であった。既存収集資料の解析からも品位は Ag50g/t、Cu50 ppm 及び Zn0.02% と低い値である。

従って、本地区の2つ鉱徴地は、一部の鉱石試料に Au:285.4g/t および Ag:950g/t と高品位の金が確認されたが、おおむね鉱化帯の品位及び規模は小さいものと考えられ、今後探鉱を行う必要はないものと考えられる。

1-3 調査結果の総括

空中物理探査結果から、基本的には鉱化との関連性の深いと考えられる地域1に認められる NW-SE 方向から西側に伸びる褶曲帯を含む構造帯を中心として、カリウムの放射線異常の高い地域を含めている。エルデネット鉱床はこの NW-SE 方向から西側に伸びる構造線の中に発達する低磁気異常帯に胚胎する。空中物理探査の広域構造解析及び詳細な地域解析から、Fig. I-5-2 に示したように今後の有望地域を抽出した。枠で示された地域がポーフイリー型銅モリブデン鉱床の探査に重要な地域である。

地質調査の結果、エルデネット鉱床南東部は絹雲母-緑泥石帯から緑泥石帯の変質鉱物組合せに当たる。また、鉱床形成に関連する岩石分析の統計解析から因子2 (Ag-Cd-Cu-(Mo)-Pb-W-Zn) の高因子得点が分布する。

空中物理探査結果及び地質調査の結果からエルデネット鉱床と同様のポーフイリー型銅モリブデン鉱床が賦存すると考えられる有望地域として、以下の地域を選定できるものと考えられる。

第一有望地域は、開発可能な深度にポーフイリー型銅モリブデン鉱化作用或いは多金属型鉱床が賦存する可能性のある以下の地域であると考えられる(Fig. I-5-1)。

- (a) エルデネット鉱床周辺からその南東部に連続する褶曲軸周辺地区
- (b) Mogoin gol/Khujiriin gol 地区の Khujiriin gol 鉱徴地の西部鉱化帯を含む地区

(c) Zuukhiin gol 地区の中央部鉱化帯地区

第二有望地域は Tsagaan Chuluut 地区であるが、第一有望地域に比べ深いところに探査対象となるポーフィリー型鉱床が存在する可能性があるものと考えられる。

第2章 第2年次調査への提言

ここでは物理探査の手法として IP 電気探査を提案している。その理由として、本地域では露頭条件が悪く、地化学探査は有効でなく、むしろ本地域の鉱床の探査で実施されてきた地上磁気探査や IP 電気探査が有効であった。

本年度の既存データ解析、地質調査及び空中物理探査の結果から、第2年次調査への調査地域と調査方法は以下のように提言することが考えられる。

- 1)ポーフイリー型銅モリブデン鉱床の賦存する可能性の高い地域として、地表から浅い深度に存在すると思われる Zuukhiin gol 地区の鉱徴地区及び Mogoin gol/Khujiriin gol 地区の Khujiriin gol 鉱徴地が抽出された。この2地域について地質精査及び IP 法電気探査を提案し、その結果からボーリング調査を提案する。
- 2)空中物理探査から抽出された有望地域に対しては、本年度と同様の地質概査及び準精査を実施することを提案する。

参 考 文 献

Reference

- Dejidmaa G. and Naito K. (1998): Previous studies on the Erdenetiin-Ovoo porphyry copper-molybdenum deposit, Mongolia. *Bull. Geol. Surv. Japan*, Vol. 49(6), p.299-308.
- Gavrilova, S. P., Maximyk, I. E., Orolmaa, D. (1989) : The molybdenum deposits Erdenetiin ovoo, Mongolian People's Republic, Publication of IMGRE, Moscow, 40 p. (in Russian).
- Geological Survey of Japan and Geological Survey of Mongolia(1996) : Research and Developments of Mineral Resources in Mongolia, 139P., ITIT Rep. 91-1-3.
- Gerel, O. (1998) Ohanerozoic felsic magmatism and related mineralization in Mongolia, *Bull. Geol. Surv. Japan*, Vol.49(6), p.239-348.
- Jargalsaihan, D., Kazmer, M., Baras, Z. and Sanjaadori, D. (1996) Guide to the geology and mineral resources of Mongolia, Geological Exploration, Consulting and Services Co. Ltd., 329.
- Jargalan Sereenen and Murao Satoshi (1998): Fluorite deposits in Mongolia: an outline, *Bulletin of the Geological Survey of Japan*, 49, 6,309-318,(Geological Survey of Japan)
- Jargalan Sereenen and Murao Satoshi (1998): Preliminary study on the characteristics of Tsagaan tsakhir uul gold deposit, Bayankhongor, southern Mongolia, *Bulletin of the Geological Survey of Japan*,49,6,291-298,(Geological Survey of Japan)
- JICA and MMAJ (2001): Report on geological survey in the central north area, Mongolia.
- Kishimoto Fumio (1979a) : Development of porphyry copper deposit in Mongolia. *Chishitsu News*, no.299, 49-55.
- Kishimoto Fumio (1979b) : Discovery of new ore deposits in Mongolia. *Chishitsu News*, no.299, 56-57.
- Kishimoto Fumio (1984) : On the earth of Gobi, Mongolia. *Chishitsu News*, no.357, 47-51.
- Kurimoto Shiro (1997) : Visiting Bayankhongor in Mongolian glasslands, *Chishitsu News*, no.509, 49-58.
- Murao Satoshi, Dorjgotov, Danjindorjiin and Tsenden Tsagaanbilegiin (1998): K-Ar dating of granitoids and hydrothermal micas from the northern part of Kherlen Depression, Mongolia, *Bulletin of the Geological Survey of Japan*, 49,6,249-255, (Geological Survey of Japan)
- Naito Kazuki and Sudo Sadahisha (1999): Visiting Erdenet Mine, Mongolia, *Chishitsu News*, no.534, 19-30.
- Nukushima Renzo (1998) A manual of Romanization of Mongolian geographical terms, *Bulletin of the Geological Survey of Japan*, 49, 6, 319-340, (Geological Survey of Japan)
- Pearce, J. A., Harris, B.B.W. and Tindle, A.G. (1984): Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rock, *Journal of Petrology*, Vol. 25, Part 4, 956-983.
- Richard H. Sillitoe (1995) : Exploration of porphyry copper lithocaps, *PACRIM*, 527-532.

- Sato Takeo (1991) : Travel to Mongolia. Chishitsu News, no.438, 39-51.Satoshi Kanisawa (1999) : Igneous activity in Mongolia, Chishitsu News, no.534, 31-40.
- Takahashi Y., Arakawa Y., Oyungerel S. and Naito K. (2000): Geochronological data of granitoid in the Bayankhongor area, central, Bulletin of the Geological Survey of Japan, 51, 5,157-174, (Geological Survey of Japan)
- Takahashi Yuhei (1999): Geological research works in, Bulletin of the Geological Survey of Japan, 50, 4,279-289, (Geological Survey of Japan)
- Takahashi Yuhei, Oyungerel Sambuu, Naito Kazuki, Delgersogt Baljinnyamiin (1998): The granitoid series in Bayankhongor area, central Mongolia, Bulletin of the Geological Survey of Japan,49,1,25-32, (Geological Survey of Japan)
- Takahashi Yuhei, Oyungerel Sambuu, Naito Kazuki and Delgersogt Baljinnyamiin (1998): Mineralogical characteristics of feldsparts of the granitoids in Bayankhongor area, central Mongolia,Bulletin of the Geological Survey of Japan,49,8,439-446,(Geological Survey of Japan)
- Teraoka Y., Suzuki M., Tungalag F., Ichinnorov N. and Sakamaki Y. (1996) Tectonic framework of the Bayankhongor area, Bulletin of the Geological Survey of Japan, 47, 9, 447-455, (Geological Survey of Japan)
- Tsagaanbilegiin Tsenden, Satoshi Murao and Dangindorjiin Dorjgotov (1992): Introduction to geology of Mongolia, Bulletin of the Geological Survey of Japan,43,12, 735-744,(Geological Survey of Japan)
- Tsenden Tsagaanbilegiin, Murao Satoshi, Dorjgotov Dangindorjiin (1992):Introduction to Geology of Mongolia, Bulletin of the Geological Survey of Japan, 43, 12, 735-744, (Geological Survey of Japan)
- Tsenden Tsagaanbilegiin, Murao Satoshi, Baatarhuyag Abirmediin, Altantsetseg Dambiin and Oyunchimeg Chagnaadorjiin (1998): A note on newly found ore fields in Govi-Altai area, southern Mongolia, Bulletin of the Geological Survey of Japan, 49, 12, 633-638, (Geological Survey of Japan)

圖 表 一 覽

List of figures

Fig. 1	Location map of the project area in Mongolia	
Fig. 2	Location map of the survey area in the Western Erdenet area	
Fig. 1-3-1(1)	Existing geological map in the project area in Mongolia	6
Fig. 1-3-1(2)	Legend of existing geological map in the project area in Mongolia	7
Fig. 1-3-2	Geological interpretation map of the Western Erdenet area by JRS-1 images	11
Fig. 1-3-3	Generalized stratigraphic columnar section in the project area, Mongolia	13
Fig. 1-3-4	Generalized mineral location map in Western Erdenet area	17
Fig. I-4-1	Idealized advanced argillic alteration (lithocap) and underlying porphyry Cu/Au deposit taken from Sillitoe (1995)	23
Fig. I-4-2	Genesis model of Erdenet ore deposit in early Jurassic	27
Fig. I-4-3	Geotectonic setting of the Western Erdenet area	29
Fig. I-5-1	Recommendation areas in Erdenet Mine area by the geophysical survey	27-28
Fig. I-5-2	Recommendation areas in Erdenet Mine area by the geological survey	29
Fig. II-1-1	Location of Geophysical survey areas in Erdenet Mine area	45
Fig. II-2-1	Distribution map of alteration minerals assemblage in the project area	51
Fig. II-2-2	Location map of ore assay samples from mineral showings	55
Fig. II-2-3	Distribution map of Ag anomaly in the project area	59
Fig. II-2-4	Distribution map of Cu anomaly in the project area	61
Fig. II-2-5	Factor score distribution map of Factor 2 in the project area	63
Fig. II-2-6	Survey location and sample locations map of the Zuukhiin gol area	68
Fig. II-2-7	Geological map, geologic section and mineral showings of the Zuukhiin gol area	69
Fig. II-2-8	Geological map and geologic section of the Zuukhiin gol area	73
Fig. II-2-9	Rout map and sketch map in and around the mineralized zone in the Zuukhiin gol area	72
Fig. II-2-10	Distribution map of alteration mineral assemblages in the Zuukhiin gol area	75
Fig. II-2-11	Distribution map of Cu anomaly in the Zuukhiin gol are	77
Fig. II-2-12	Distribution map of factor 2 scores in the Zuukhiin gol area	79
Fig. II-2-13	Survey location and sample locations map of the Mogoin gol/Khujiriin gol area	84
Fig. II-2-14	Geological map, geological section and mineral showings of the Mogoin gol/Khujiriin gol area	85
Fig. II-2-15	Geological map and geological section of Mogoin gol mineral showing area	89
Fig. II-2-16	Distribution map of alteration mineral assemblages in the Mogoin gol/Khujiriin gol area	91
Fig. II-2-17	Rout map and sketch of the mineralized zone in the Mogoin gol mineral showing	88

Fig. II-2-18	Distribution map of Cu anomaly in the Mogoin gol/Khujiriin gol area -----	93
Fig. II-2-19	Distribution map of factor 2 scores in the Mogoin gol/Khujiriin gol area -----	95
Fig. II-2-20	Geological map and geological section of Khujiriin gol mineral showing area -----	99
Fig. II-2-21	Sketch of trench in the Khujiriin gol mineral showing -----	98
Fig. II-2-22	Survey location and sample locations map of the Tsagaan Chuluut area -----	105
Fig. II-2-23	Geological map, cross section and mineral showings of the Tsagaan Chuluut area -----	107
Fig. II-2-24	Geological map, cross section and mineral showings of the Tsagaan Chuluut area -----	109
Fig. II-2-25	Distribution map of alteration mineral assemblages in the Tsagaan Chuluut area -----	111
Fig. II-2-26	Distribution map of Cu anomaly in the Tsagaan Chuluut area -----	113
Fig. II-2-27	Distribution map of factor 2 scores in the Tsagaan Chuluut area -----	115
Fig. II-2-28	Survey location and sample locations map of the Erdenet Mine area -----	118
Fig. II-2-29	Geological map, cross section and mineral showings of the Erdenet Mine area -----	121
Fig. II-2-30	Distribution map of alteration mineral assemblages in the Erdenet Mine area -----	123
Fig. II-2-31	Distribution map of Cu anomaly in the Erdenet Mine area -----	125
Fig. II-2-32	Distribution map of factor 2 scores in the Erdenet Mine area -----	127
Fig. II-2-33	Geological map, cross section and mineral showings of the Erdenet Central and Intermediate area -----	129
Fig. II-2-34	Geological map, cross section and mineral showings of the Erdenet Southeast area ----	131
Fig. II-2-35	Survey location and sample locations map of the Danbatseren area -----	135
Fig. II-2-36	Geological map, cross section and mineral showings of the Danbatseren area -----	137
Fig. II-2-37	Geological map, cross section and mineral showings of the Danbatseren area -----	139
Fig. II-2-38	Distribution map of alteration mineral assemblages in the Danbatseren area -----	141
Fig. II-2-39	Distribution map of Cu anomaly in the Danbatseren area -----	143
Fig. II-2-40	Distribution map of factor 2 scores in the Danbatseren area -----	145
Fig. II-2-41	Survey location and sample locations map of the Undrak area -----	148
Fig. II-2-42	Geological map, cross section and mineral showings of the Undrak area -----	149
Fig. II-2-43	Geological map, cross section and mineral showings of the Undrak area -----	153
Fig. II-2-44	Distribution map of alteration mineral assemblages in the Undrak area -----	155
Fig. II-2-45	Distribution map of Cu anomaly in the Undrak area -----	157
Fig. II-2-46	Distribution map of factor 2 scores in the Undrak area -----	159
Fig. II-2-47	Survey location and sample locations map of the Tsookher mert area -----	161
Fig. II-2-48	Geological map, cross section and mineral showing of the Tsookher mert area -----	163
Fig. II-2-49	Geological map, cross section and mineral showing of the Tsookher mert area -----	165
Fig. II-2-50	Rout map and sketch in the small stream near the Tsookher mert mineral showing ----	168
Fig. II-2-51	Distribution map of alteration mineral assemblages in the Tsookher mert area -----	169
Fig. II-2-52	Distribution map of Cu anomaly in the Tsookher mert area -----	171

Fig. II-2-53	Distribution map of factor 2 scores in the Tsookher mert area	173
Fig. II-3-1	Flight path map in the Western Erdenet area	181
Fig. II-3-2	Total magnetic intensity color image and factor 2 distribution map in the Western Erdenet area	183
Fig. II-3-3	Total Magnetic Intensity - Reduced To Pole color image and factor 2 distribution map map in the Western Erdenet area	185
Fig. II-3-4	Second Vertical Derivative black and white image and factor 2 distribution map in the Western Erdenet area	187
Fig. II-3-5	Colored total count radiometric image and factor 2 distribution map in the Western Erdenet area	189
Fig. II-3-6	Colored Potassium radiometric image and factor 2 distribution in the Western Erdenet area	191
Fig. II-3-7	Colored Uranium radiometric image and factor 2 distribution map in the Western Erdenet area	193
Fig. II-3-8	Colored Thorium radiometric image and factor 2 distribution map in the Western Erdenet area	195
Fig. II-3-9	Colored Ternary radiometric image and factor 2 distribution map in the Western Erdenet area	197
Fig. II-3-10	Solid interpretation map in the Western Erdenet area	199
Fig. II-3-11	Solid interpretation map in the Western Erdenet area	201
Fig. II-3-12	Total magnetic intensity of airborne survey in the Zuukhiin gol area	205
Fig. II-3-13	Radiometric potassium count of airborne geological survey in the Zuukhiin gol area	207
Fig. II-3-14	Total magnetic intensity of airborne survey in the Mogoin gol/Khujiriin gol area	209
Fig. II-3-15	Radiometric potassium count of airborne geological survey in the Mogoin gol /Khujiriin gol area	211
Fig. II-3-16	Total magnetic intensity of airborne survey in the Tsagaan Chuluut area	213
Fig. II-3-17	Radiometric potassium count of airborne geological survey in the Tsagaan Chuluut area	215
Fig. II-3-18	Total magnetic intensity of airborne survey in the Erdenet Mine area	217
Fig. II-3-19	Radiometric potassium count of airborne geological survey in the Erdenet Mine area	219
Fig. II-3-20	Total magnetic intensity of airborne survey in the Danbatseren area	221
Fig. II-3-21	Radiometric potassium count of airborne geological survey in the Danbatseren area	223
Fig. II-3-22	Total magnetic intensity of airborne Chuluutsurvey in the Undrak area	225
Fig. II-3-23	Radiometric potassium count of airborne geological survey in the Undrak area	227
Fig. II-3-24	Total magnetic intensity of airborne survey in the Tsookher mert area	229

Fig. II-3-25 Radiometric potassium count of airborne geological survey in the Tsookher mert area -----	231
---	-----

List of tables

Table I-1-1 Contents and amount of works -----	2
Table I-1-2 Laboratory works -----	2
Table I-2-1 Mean monthly temperature and precipitation of Bulgan and Ulaanbaatal in Mongolia ----	4
Table I-4-1 Summary of geological survey results for each area -----	32
Table II-1-1 Summary of previous survey in the Western Erdenet area, Mongolia -----	46
Table II-1-2 Summary of previous survey methods performed in the Western Erdenet area, Mongolia -----	47
Table II-1-3 Summary of previous geophysical surveys performed in the seven geological survey areas of Western Erdenet area -----	48
Table II-2-1 Analytical data of ore assay in the Zuukhiin gol mineral showing -----	81
Table II-3-1 -Specification of airborne geophysical survey instruments -----	178

Appendices

Appendix 1 List of the collected previous survey data in Western Erdenet area -----	A1
Appendix 2 Description of thin sections in the western Erdenet area -----	A9
Appendix 3 Description of polished thin sections in the western Erdenet area -----	A15
Appendix 4 Results of X-ray diffraction analyses in the western Erdenet area -----	A19
Appendix 5 Petrological chemical analyses, CIPW norms and petrological diagram for the rocks of Selenge granitic rocks and basalt in the western Erdenet area -----	A27
Appendix 6 Ore grade assay results in the western Erdenet area -----	A36
Appendix 7 Results of chemical analysis for rock samples in the western Erdenet area -----	A39
Appendix 8 Statistical data of rock chemical samples, histogram, EDA and cumulative frequency for each element in the western Erdenet area-----	A47
Appendix 9 Homogenization temperature and salinity of fluid inclusion of quartz samples in the western Erdenet area-----	A99
Appendix 10 K-Ar radiometric age in the western Erdenet area-----	A105
Appendix 11 Measurement results for remanent magnetization in the western Erdenet area-----	A109
Appendix 12 Existing data of geological map, geophysical data, figures and drilling section in the Zuukhiin gol mineral showing -----	A113

Appendix 13	Existing data of geological map, geophysical data and figures in the Mogoin gol mineral showing -----	A119
Appendix 14	Existing data of geological map, geophysical data, figures and drilling section in the Khujiriin gol mineral showing-----	A125
Appendix 15	Existing data of geological map, geophysical data and figures in the Tsagaan Chuluut alteration zone-----	A137
Appendix 16	Existing data of geological map, geophysical data and figures in the Erdenet Mine area -----	A147
Appendix 17	Existing data of geological map, geophysical data and figures in the Danbatseren area -----	A157
Appendix 18	Existing data of geological map, geophysical data and figures in the Undrakh area -----	A163
Appendix 19	Report on the airborne survey results in the Western Erdenet area, Mongolia -----	A167

Plates

Plate II-2-1	Geological map in the Zuukhiin gol area (1:50,000 and 1:25,000 in scale)
Plate II-2-2	Geological map in the Mogoin gol/Khujiriin gol area (1:50,000 and 1:25,000 in scale)
Plate II-2-3	Geological map in the Tsagaan Chuluut area (1:50,000 and 1:25,000 in scale)
Plate II-2-4	Geological map in the Erdenet Mine area (1:50,000 and 1:25,000 in scale)
Plate II-2-5	Geological map in the Danbatseren area (1:50,000 and 1:25,000 in scale)
Plate II-2-6	Geological map in the Undrakh area (1:50,000 and 1:25,000 in scale)
Plate II-2-7	Geological map in the Tsookher mert area (1:50,000 and 1:25,000 in scale)