

第2章 調査・協議結果

1. 調査・協議結果概要

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
1 プロジェクト名称	要請書には「Center for Digital Processing of Images Characterization of Geological Materials」と記載されている。	今次調査後、調査結果を踏まえ、プロジェクトの内容を的確に示す名称に改める。	トルコ側がプロジェクト名称として「The Project on the Center for Digital Processing of Images」を提案した旨をミニッツに記載した。
2 実施機関			
2 - 1 所管官庁	エネルギー・天然資源省 (Ministry of Energy and Natural Resources) トルコ事務所によると、以前は同省の下にMTAが置かれていたが、現在は、国務大臣15名のうちの1名がMTAを直轄しているとのこと。	左記を確認する。	左記を確認した。
2 - 2 実施機関	要請書には次のとおり記載されている。		
2 - 2 - 1 名称	鉱物資源調査・探査総局 (General Directorate of Mineral Research and Exploration:MTA)	左記を確認する。	左記を確認し、ミニッツに記載した。 また、担当部署は地質調査部(Geological Research Dept.)であることを確認し、ミニッツに記載した。
2 - 2 - 2 所在地	アンカラ市バルガット (Balgat, Ankara)	左記を確認する。	所在地を確認し、プロジェクトサイトとして、ミニッツに記載した。
2 - 2 - 3 沿革	1935年に特別法により設立された国の機関。		
2 - 2 - 4 組織	・Ankaraに本部があり、13の地方支所を持つ。 ・予算：12億トルコリラ ・職員数：4,100名 2,100名(うち1,200名が技術スタッフ)がアンカラ本部勤務。 2,000名(うち600名が技術スタッフ)が地方支所勤務。		「3 MTAの現状と課題」に記載。

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
2 - 2 - 5 事業	<p>地球科学に関する調査を担当している研究機関であり、鉱物資源・エネルギーに関する情報を収集し、そのデータを公開することが主たる責務である。</p> <p>事業内容は次のように大別される。</p> <p>(1) 調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般地質、エンジニアリング・環境地質、海洋地質、水理地質、鉱業地質 ・地質・物理・地化学マッピング ・地震・重力・磁気・電気調査 <p>(2) 探査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工業・エネルギー原料、金属鉱物 ・ドリリング <p>(3) 鉱物分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学分析 ・鉱物学・岩石学 <p>(4) 研究・開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・選鉱、鉱物処理 ・セラミック ・冶金学 ・他国との合同プロジェクト・研修プログラム ・自然史博物館 ・図書館・文書館 <p>(5) サービス（有償）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エンジニアリング地質、水理地質、ドリリング、マッピング、探査、評価、技術試験 <p>トルコ全土を対象として探査を実施しているほか、近年、黒海沿岸諸国との多国間プログラムも実施している。</p> <p>質問票の回答によると、具体的にはグルジアと協力し、1995年～1997年の間にトルコ・グルジア国境地域において、地質・構造・物理探査・経済地質の観点から調査を行ったとのこと。</p>		

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>3 事業実施の背景</p> <p>3 - 1 当該国の社会情勢</p> <p>3 - 2 事業対象分野（鉱業セクター）の状況</p> <p>3 - 3 当該国政府の戦略</p> <p>3 - 4 既存関連事業</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MTA-NED(日鉱探開)ERSDAC 合同でのリモートセンシングプロジェクトが進行中である。 <p>このプロジェクトは、衛星データを用いた地下資源探査手法の開発を目的としており、特に DEM データを用いた地形解析に重点を置いている。これまでの対象地域は次のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1992 ~ 1994 年度：Izmir ・ 1995 ~ 1997 年度：Anatalya ・ 1998 ~ 2000 年度：Trabson <p>JICA の協力実績は以下のとおり。</p> <p>(1) プロジェクト方式技術協力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鉱山保安技術向上 (1995.11.1 ~ 2000.10.31) <p>C/P: エネルギー・天然資源省トルコ石炭公社 (TTK)</p>	<p>主要経済指標や政治・経済・社会情勢についての情報を収集する。</p> <p>MTA、エネルギー・天然資源省、Eti Holding等から、以下の点についての情報を収集する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家経済における鉱業セクターの位置づけ ・ 鉱業セクターの規模・特徴・最近の動向・今後の課題 ・ 鉱業政策 ・ 鉱業関連法制度 <p>MTA、エネルギー・天然資源省から、鉱業政策についての情報を収集する。</p> <p>エネルギー・天然資源省及びMTAより、国際機関・他ドナー・研究機関による鉱業分野の協力実績についての情報を収集する。</p>	<p>「2 事業実施の背景」に記載。</p> <p>「3 - 3 既存関連事業」に記載。</p>

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>4 対象開発課題 (鉱山開発)とその現状</p> <p>4 - 1 当該対象課題の制度的枠組み</p>	<p>(2) 開発調査 ・エスピーエ地域資源開発協力基礎調査 (1995.10 ~ 1998.3) C/P : MTA</p> <p>(3) 専門家派遣 ・MTA : 20名 (うち2名は第三国研修関連) ・エネルギー・天然資源省 : 3名 ・Etibank : 2名 ・トルコ石炭公社 : 3名 (プロ技分除く)</p> <p>(4) 第三国研修 ・地下資源開発・評価 (1996 ~ 2000) C/P : MTA</p> <p>鉱業に関係する機関として、MTA以外に、以下の2つの機関があるとの情報を得ている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Eti Holding (旧 Etibank) 以前は国営であったが、最近民営化された。鉱山開発を行っている。探査を行っているかどうかは不明。 ・黒海銅公社 (Karadeniz Bakir Isletmeleri:KBI) 質問票の回答によると、黒海銅公社は黒海沿岸地域における銅鉱床及び許可された地域の所有者。 現在、Goktas (Murgul) 地域において、塊状硫化物鉱床から銅鉱石を生産している。 KBI は MTA が詳細調査を行っている鉱区の所有者でもある。 MTA はこれまでに Murgul 銅鉱床近辺や黒海沿岸東部地域において調査を実施してきている。 	<p>左記2機関も含め、トルコにおける鉱業・地質関係機関及びその事業内容を確認する。</p>	<p>「2 - 5 鉱業・地質関係機関及び事業内容」に記載。</p>

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>(2) 探査</p> <p>(3) リモートセンシング利用</p> <p>1) 経緯</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・トルコ全土の広域重力探査図作成も完了しており、1:100,000スケールで処理されたものをコンピューターシステムからデジタルベースで引き出すことが可能。 ・電気探査は西部・中部アナトリアの一部地域で実施済。特にNeogene地域の調査結果については、現在コンピューターで処理中である。 ・Digital Elevation Map(DEM)は作成されていない。 ・作成された図幅類は、民間企業及び他政府機関に対しては有償で、MTA内プロジェクトには無償で配布されている。MTA内の調査・探査実施部局は、これらの図幅をデジタルベースで利用することもできる。 <p>質問票の回答によると、MTAでは、金、銅、鉛・亜鉛、エネルギー、工業原料を特に重視しているとのこと。</p> <p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1975年にRemote Sensing Unitにおいて1:1,000,000のLANDSAT MSSアナログ画像の解析を開始した。 ・1982年に、UNDPのプロジェクトにより、シングルユーザーのデジタル画像解析システムが設置されたが、その後、長期にわたり、アップグレードが行われなかった。 ・1994年に、Remote Sensing UnitがRemote Sensing Center(RSC)に改組され、マルチユーザーのデジタル画像解析システム及びGISが設置された。また新しいラボも供与された。 	<p>MTAにおける探査の実施状況・実施体制、今後の課題等を確認する。</p>	

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>2) 現状</p> <p>a) 探査への利用</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RSCは主として次の3種のプロジェクトに携わっている。 (1) 探査プロジェクト(4 - 2 - 2 (3)2) a) に記載) (2) 環境プロジェクト(4 - 2 - 2 (3)2) b) に記載) (3) 計画されたプロジェクト(4 - 2 - 2 (3)2) a) に記載した Biga 半島でのプロジェクト及び4 - 2 - 2 (3)2) c) に記載した地震調査があげられている。また、2000年には、MTA 内他部署による金属、エネルギー原料探査、環境調査プロジェクトにも参加する予定とのこと。) <p>MTA 内他部署をサポートするため、探査を実施している。1995年以降に実施したプロジェクトは次のとおり。リニアメントや部分的熱水変質地域を衛星データから抽出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属鉱物資源探査(鉄、鉛、亜鉛、銅、金、クロミウム、等): 27件 ・工業原料探査(粘土、硫黄、大理石、カオリン、等): 5件 ・エネルギー原料探査(褐炭、地熱): 17件 <p>また、2000年にはトルコ北西部(Biga 半島)の半覆土地域におけるリモートセンシングでの熱水変質マッピングプロジェクトを開始した。</p> <p>質問票の回答によると、Biga 半島での熱水変質マッピングプロジェクトの内容は次のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉱山及び鉱徴の多い Biga 半島での熱水変質帯抽出を行うことを目的としている。 	<p>MTA におけるリモートセンシング技術の利用状況・実施体制・技術レベル・現有インフラを確認する。</p>	

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>b) 環境調査への利用</p> <p>c) 鉱山モニタリングへの利用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初年度である 2000 年には、LANDSAT-TM 画像により広域的な変質地域から 2～3 のターゲット地域を絞り込んだ。植生の影響を除くため、PCA 手法（統計処理により植物の影響を極小化する）により、複数の変質鉱物グループを確認することができた。 ・ 2 年目には、LANDSAT-TM 及び ASTER 画像により、それらターゲット地域を調査する。その際、Announcement of Opportunity(共同研究)プロポーザルを ERSDAC に提出して、ASTER データを入手する予定。 ・ MTA-NED(日鉱探開)ERSDAC の新しいプロジェクトが Biga 半島を含む西部アナトリアにおいて 2001 年初めから 3 年間実施され、ASTER データを利用し、変質地域抽出を行う予定である。 <p>いくつかの環境プロジェクトにおいて、リモートセンシング及び GIS 技術を利用している。また、他の政府機関・民間部門向けにも、リモートセンシング及び GIS の短期プロジェクトを実施している。</p> <p>質問票の回答によると、海水温度・地表温度、堆積物、植生情報の抽出に LANDSAT-TM データを利用しているとのこと。</p> <p>質問票の回答には、次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MTA では、1998 年からトルコ国内のいくつかの地域において、鉱業活動に起因する環境問題についてプロジェクトを実施している。 		

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>d) ハザード調査への利用</p> <p>3) 課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ SAR データによるインターフェロメトリは地盤の沈降が生じている坑内掘鉱山地帯における地表変化を知るうえで有効である。同様に、この解析は地震の研究についても役立つ。 ・ DEMデータは、露天掘鉱山の一時的な地形変化のモニタリングを行うのに有用である。 <p>アナトリア北西部で発生した Kocaeli (コジャエリ) 地震に関する調査を実施中である。</p> <p>質問票の回答中、次のとおり補足説明されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地震の影響を調べるために、Euroimage から提供された LANDSAT-5 TM、LANDSAT-7 ETM 及び ERS SAR データを利用している。LANDSAT-TM データにより、リニアメントのマッピングを行った。 ・ 地震の前と後に取得された衛星データから、海岸線の変化、海面・湖面温度や懸濁粒子の変化を知ることができた。 ・ また、evaporative cooling principle による 1999 年における土壌湿度の季節的变化も熱赤外バンドを使用することによって抽出することができた。 <p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1994 年 (RSC 設置時) に導入された機材 (ハードウェア、ソフトウェア) をアップグレードする必要がある。 ・ ASTER データのような、有用な衛星データを入手する必要がある。 ・ RSC の研究者は、最新のリモートセンシング、デジタル解析、GIS 技術を習得する必要がある。 ・ 技術スタッフに、新たな探査手法を習得させる必要もある。MMAJ (金属鉱業事業団) で開発されたスペクトロメーターの使用も有用である。 	<p>上記「4 - 2 - 2 (3) 2) 現状」の調査結果を踏まえ、課題・改善ニーズを確認する。</p>	

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>(4) GIS化</p> <p>1) 現状</p> <p>2) 課題</p> <p>4 - 2 - 3 他の 鉱業・地質関係 機関</p>	<p>・トルコにおいては、鉱山の露天掘・坑内掘による環境への影響についての調査が行われていない。光学・レーダー衛星リモートセンシングは、露天掘鉱山の degradation changes や improvementを確認、観察するのに有用なツールである。また、ASTER及び補助的データを利用して、露天掘鉱山の環境影響を調査するのもにも有用である。坑内掘を行っている地域（北西部の Zonguldak等）においては、地形の変化やその速度を調べるのに、レーダーデータやSARインターフェロメトリを利用するのが適当である。</p> <p>また、質問票の回答には次のとおり記載されている。</p> <p>・上記の環境調査においてはLANDSAT-TMを利用しているが、その空間分解能は30m×30mであり、情報量が十分ではないため、より空間分解能の高いデータが必要である。</p> <p>・地震研究において、信頼できる結果を迅速に得るためには、DEMデータが必要である。</p> <p>・地質図・物理探査図のGIS化は90%まで進んでいる。</p>	<p>MTAにおけるGISの利用状況・実施体制・技術レベル・現有インフラを確認する。</p> <p>上記「4 - 2 - 2(4)1) 現状」の調査結果を踏まえ、課題・改善ニーズを確認する。</p> <p>Eti Holdingや黒海銅公社での探査・開発の実施状況や今後の課題についての情報を収集する。</p>	<p>「2 - 5 - 2 国営企業（公社）」に記載。</p>

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
4 - 2 - 4 他のリモートセンシング利用機関	<p>質問票の回答によると、MTA以外にも、以下の機関がリモートセンシングを利用している。</p> <p>(1) 政府機関</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 統計研究所 データシステム部 (農業統計) ・ 農業省 農業改革総局 ウルファ支所 (農地計画) ・ 公共事業省 災害総局 地震調査局 (地震調査) ・ 農業省 農業調査総局 (農業調査) ・ 地方総局 土壌・肥料研究所 (土壌マッピング) ・ 黒海東部林業総局 (林業) ・ 環境省 (環境調査) <p>(2) 大学</p> <p>20大学。利用分野は地質、都市計画、土壌マッピング、写真測量、土地利用、海洋科学、水資源、農業、林業等。</p> <p>(3) 民間企業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ KENT-KUR A.S (都市計画) ・ ENVY A.S (パイプライン計画) 	<p>中東工科大学でのリモートセンシングの利用状況や今後の課題についての情報を収集する。</p>	<p>「2 - 5 - 4 研究機関・大学」に記載。</p>
4 - 3 日本の援助戦略上の意義	<p>1997年3月のプロジェクト確認調査(政策協議)において、以下の4つの重点分野について、トルコ側と了解に至った。</p> <p>(1) 環境改善</p> <p>(2) 経済社会開発促進のための人材育成</p> <p>(3) 地域間格差是正のための農漁業、及び保健医療等基礎生活分野の改善</p> <p>(4) 南々協力支援</p> <p>また、1998年9月の政策協議においても、これを再確認した。</p>		

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>5 プロジェクト戦略</p> <p>5 - 1 プロジェクトの実施体制</p> <p>5 - 1 - 1 実施機関の組織・体制</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MTA の地質調査部の中に、Remote Sensing Center (RSC) がある。 ・ RSC には、マネージャーの下、Laboratory、Image Analysis、GIS の 3 つのユニットが置かれている。 ・ RSC の中に、「Center for Digital Processing of Images Characterization of Geological Materials」(以下、「センター」) を新設する。 <p>その後、質問票の回答によると、2000年12月に以下の組織変更があったとのこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RSC から Div. of Remote Sensing and Geographical Information Systems (以下、RS&GIS 課) に改組された。 ・ これに伴い、RSC の下にあった 3 ユニットのうち 2 ユニットの Remote Sensing Laboratory Unit のみが残された。 ・ 以前は RSC に属していなかった Geological Map Digitization Unit 及び Geological Data Base Unit が、GIS Laboratory (以下、GIS ラボ) と Geological Data Base (以下、GIS DB) という名称で RS&GIS 課の下に移されることになった。この 2 つの役割は、これまでに地質調査課 (Geological Research Div.) によって作成されたアナログ地質図をデジタル化することである。 ・ 現在、RS&GIS 部を統括するのは、Coordinator と Remote Sensing Laboratory Unit Manager の 2 名である。 		

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
5 - 1 - 2 プロジェクトの運営体制	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センターは地質調査部のRSCとJICAが合同で運営する。 ・センターの運営委員会は、地質調査部の長とRSCのマネージャー（複数）によって構成され、少なくとも2か月に1回開催される。 ・日本・トルコ間調整委員会を年1回開催する。この委員会は、MTAのDeputy General Directorと日本側の代表者によって統括される。 <p>質問票の回答に示されたプロジェクト組織図では、センターはRS&GIS課のRemote Sensing Laboratory Unitの下に置かれている。</p>	<p>今次調査後、調査結果を踏まえ、検討する。</p>	<p>MTA内の本プロジェクト担当部署は地質調査部（Geological Research Dept.）であることを確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>また、トルコ側はリモートセンシング・GIS分野のリサーチ・研修のための機関として、センターをRS/GIS課の下に設置したいと考えていることを確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>なお、センターが現在のRSラボのみを含むのか、GISラボやGIS DBも取り込むのかは未定である模様。</p>
5 - 2 協力体制		<p>他案件との連携可能性について、情報を収集する。</p>	<p>特に情報はなかった。</p>
5 - 3 自立発展性		<p>MTAの財務状況を確認する。</p>	<p>現在の予算規模については「3 - 1 MTA全体」に記載。</p> <p>トルコの国家財政が大幅な赤字を抱えていることを考慮すると、今後、歳出削減が進められていく可能性が高いと思われる。現にMTAにおいてもこれまでの5年間で人員を700人削減（4,500 → 3,800）したとのこと。</p>

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>6 プロジェクトの基本計画</p> <p>6 - 1 プロジェクト目標</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <p>a) デジタル画像処理の新技术</p> <p>b) リモートセンシング解析の新技术</p> <p>c) 鉱物資源探査・環境調査に係るGISの新技术</p> <p>d) MTAのリモートセンシングセンター(RSC)の改組</p> <p>また、「センターの目的」として、「MTA内デジタル処理部門の設置」をあげている。</p> <p>「センター機能の最終目標」として、次の5点をあげている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鉱物資源探査の特徴や、環境への影響を知るための、最新のリモートセンシング技術 2. GISやスペクトルデータのような、リモートセンシングに係るデータベースの構築 3. MTA内の地球科学・環境分野の専門家に対する研修・技術移転 4. MTAの国内・海外探査活動への適用 5. (近年実施したJICA-MTA第三国研修のような)周辺国の技術者を対象としたセミナー・特別研修コースや技術移転プログラムの実施 	<p>MTA側の要望を聴取する。</p>	<p>MTAの考えるプロジェクトの目的は次のとおりであることを確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>(1) 鉱物資源探査、ハザード調査、環境調査のための先進的なリモートセンシング(RS)及びGIS技術を習得すること。</p> <p>(2) 上記の分野の研究・研修を実施するためのセンターを設立すること。</p> <p>また、センターの機能についてのMTA側の見解も聴取し、ミニッツに記載した。その内容については、「4 - 1 プロジェクト目標」に記載。</p>
<p>6 - 2 技術移転分野</p>	<p>質問票の回答によると、MTAにとってのASTERデータ利用方法の優先順位は以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 熱水変質地域調査 (2) DEM処理 (3) 環境モニタリング (4) 熱赤外による岩質区分マッピング (5) 地熱資源調査 (6) 立体視などの写真地質学的判読 	<p>MTA側の要望を聴取する。</p>	<p>MTA側の要望を聴取し、次のとおりミニッツに記載した。(「4 - 2 - 1 MTAが望む技術移転分野」に詳述。)</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) ASTERデータ処理及び地質課題への応用 (2) GIS (3) SARデータ処理 (4) その他(スペクトルメーター、エキスパートシステム)

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>6 - 3 活動</p> <p>6 - 4 投入</p>	<p>また、MTAが希望する技術移転分野の優先順位は以下のとおり。</p> <p>現在、MTAにおいて、金、銅、鉛・亜鉛及びクロムの探査は、鉄以外の他プロジェクト（環境・エネルギー・工業原料プロジェクト）よりも重要であり、8割程度を占めるとのこと。</p> <p>(1) 鉱物資源探査 (2) ハザードエリアマッピング・モニタリング (3) 環境モニタリング (4) 地熱資源調査 (5) 基礎的地質マッピング</p> <p>資源探査の中での優先順位は次のとおり。</p> <p>(1) 金探査 (2) 鉛・銅・亜鉛探査 (3) エネルギー資源探査 (4) 工業原料探査</p> <p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <p>(1) 教育 ・ センターのラボを pre and post grade の地質技師への教育のために使用する。 ・ MTAの専門家向けの postdegree コースも実施される。 ・ JICA-MTA 第三国研修も、センターで実施される。</p> <p>(2) 研究 ・ RSC の研究者はセンターのラボを使用する。</p>	<p>通常のプロジェクト方式 技術協力での投入規模や必要措置について説明する。</p>	

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果																																					
<p>6 - 4 - 1 日本側投入</p> <p>(1) 専門家派遣</p> <p>1) 長期専門家</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <p>a) リーダー b) 画像・GIS デジタル処理 c) コンピューターネットワーク d) 鉱業地質 e) 調整員</p> <p>また、実際の業務として、C/Pの訓練以外に、「鉱物資源探査、環境管理調査のためのデモンストラーションプロジェクト」管理をあげている。</p>	<p>MTA 側の要望を聴取する。</p>	<p>通常は4～6名程度派遣されることを説明し、ミニッツに記載した。</p> <p>特段の要望聴取は行わなかった。</p>																																					
<p>2) 短期専門家</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <p>・特殊な事項については、長期専門家の業務を補佐するために短期専門家を派遣する。</p>	<p>MTA 側の要望を聴取する。</p>	<p>技術移転の必要性に応じて、人数や分野を決定するが、通常は0～5名/年であることを説明し、ミニッツに記載した。</p> <p>特段の要望聴取は行わなかった。</p>																																					
<p>(2) 機材供与</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <table border="1" data-bbox="408 1245 777 1827"> <tr> <td rowspan="9">ハードウェア</td> <td>EWS - Unix</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Desktop PC-Windows</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>A3 Scanner</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>A0 Digitizer</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>A0 Plotter</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Tape reader</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CD-RW/DVD devices</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Data storage devices</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Network devices</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ソフトウェア</td> <td>Image Processing-EWS</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>GIS-EWS Module-EWS</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">現地調査機材</td> <td>Spectrometer-Windows</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>GPS</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>四輪駆動車</td> <td></td> </tr> <tr> <td>?</td> <td>デジタルカメラ</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>PC module, 1,2,3</td> <td>2</td> </tr> </table>	ハードウェア	EWS - Unix	4	Desktop PC-Windows	10	A3 Scanner	2	A0 Digitizer	2	A0 Plotter	2	Tape reader		CD-RW/DVD devices		Data storage devices		Network devices		ソフトウェア	Image Processing-EWS	1	GIS-EWS Module-EWS	1	現地調査機材	Spectrometer-Windows	2	GPS	5	四輪駆動車		?	デジタルカメラ			PC module, 1,2,3	2	<p>MTA 側の要望を聴取する。</p>	<p>技術移転に必要な機材の一部を日本側が供与すること、ただし国内輸送、据え付け、調整、メンテナンス、修理に係る費用及び責任はトルコ側にあることを説明し、ミニッツに記載した。</p> <p>この点に関連し、RSラボの既存ハード・ソフトのアップグレードやリプレースのための予算確保が現状十分に行われているかどうかを確認したところ、アップグレードのための予算確保は可能であるとのこと。ただし、ハード本体のリプレースのための予算措置は困難である模様。</p>
ハードウェア	EWS - Unix		4																																					
	Desktop PC-Windows		10																																					
	A3 Scanner		2																																					
	A0 Digitizer		2																																					
	A0 Plotter		2																																					
	Tape reader																																							
	CD-RW/DVD devices																																							
	Data storage devices																																							
	Network devices																																							
ソフトウェア	Image Processing-EWS	1																																						
	GIS-EWS Module-EWS	1																																						
現地調査機材	Spectrometer-Windows	2																																						
	GPS	5																																						
	四輪駆動車																																							
?	デジタルカメラ																																							
	PC module, 1,2,3	2																																						

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
<p>6 - 4 - 2 トルコ側投入 (1) 施設</p>	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RSCの地階にある、176 m² (8 × 22m)のスペースに機材を設置する。使用前に、修理・塗装・照明等の工事が必要であるため、MTA がこれを実施する。 ・ 日本人専門家の執務室もRSC内に置かれる。 	<p>左記スペースの現状を確認する。</p>	<p>しかし、今後については、センターの有用性が周囲に評価されるようになれば、必要なりプレースを行うための予算措置は可能であろうとの発言があった。</p> <p>また、MTA側からは以下の機材の要望があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ EWS ・ PC ・ 大型カラープリンター (A0 以上) ・ 大型カラーキャナ (同) ・ 大型デジタイザー (同) ・ 携行型スペクトルメーター ・ 車両搭載型 GPS ・ 画像処理ソフトウェア (SAR 含む) ・ 各種衛星データ (ASTER 含む) <p>車両についても要望があったが、一般的にインフラである車両の供与は難しいと思われることを説明した。</p> <p>プロジェクト実施に必要な施設・設備はトルコ側が準備する必要があることを説明し、ミニッツに記載した。</p> <p>施設準備状況について確認したところ、以下の情報を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 左記スペースではなく、現在、印刷センターとして使用している 2 階建の建物 (地質調査部本館から 100m ほど離れている) を改築し、(本案件採択の有無にかかわらず) RS/GIS 課全体がそこに移転する予定。 ・ 改築工事は 3 月に開始される予定であり、工期は 3 ~ 4 か月程度とのこと。

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果
(2) ローカルコスト	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機材設置スペース及び専門家執務室を改装するための費用は MTA が負担する。 ・ 機材メンテナンス費用は MTA が負担する。 	<p>左記以外にも、プロジェクト活動実施に際して発生するオペレーションコストや、機材通関・輸送費用も MTA が負担する必要があることを説明する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ センターが使用する部屋としては、研修室、事務室、ラボ、日本人専門家執務室を設ける予定であり、現在の RS ラボの 4 倍の広さになる予定。 <p>プロジェクトを成功裡に実施するためには、トルコ側による適時のローカルコスト予算措置が必要不可欠であることを説明し、ミニッツに記載した。</p>
(3) C/P 配置	<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 画像・GIS デジタル処理 b) コンピューターネットワーク c) 鉱業地質 d) 環境調査 <p>また、センターに参加するスタッフの役職は次のとおり記載されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RSC 長 (地質技師) ・ GIS マネージャー / リサーチャー (地質技師) ・ 画像解析マネージャー / リサーチャー (地質技師) ・ ラボラトリーマネージャー (地質技師) ・ リサーチャー (地形学者) ・ リサーチャー (地質技師) 3 名 <p>質問票の回答に記載されている C/P は RS&GIS 部 Coordinator、Remote Sensing Laboratory Unit Manager を含む 12 名。11 名が地質技師、1 名が地形学者。</p> <p>全員が本プロジェクトに参加する予定であり、MTA の調査・探査をサポートするためのリモートセンシング研究はパートタイムの活動となり、本プロジェクトには影響しないと記載されている。</p>	<p>左記 C/P の現在の業務、バックグラウンドを確認する。また、どの C/P 候補者が本プロジェクトにフルタイムで参加できるのかを確認する。</p>	<p>「3 - 3 リモートセンシング・GIS 部門の現状と課題」に記載。</p> <p>なお、C/P 全員が本プロジェクトを最優先業務とするが、他業務も実施するとの説明があった。</p>

調査・協議事項	要請内容、現状等	対処方針	調査・協議結果																																	
<p>(4) 現有機材</p> <p>6 - 5 協力期間</p> <p>7 プロジェクトの必要性・妥当性</p> <p>7 - 1 インパクト</p> <p>7 - 1 - 1 政策・経済・社会的インパクト</p> <p>7 - 1 - 2 技術的インパクト</p> <p>(1) MTA 内</p>	<p>要請書の記載は次のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="405 304 778 701"> <tr> <td>Workstation (hp-ux)</td> <td>5</td> <td>4台は古い</td> </tr> <tr> <td>PC</td> <td>2</td> <td>2台は古い</td> </tr> <tr> <td>Printer</td> <td>2</td> <td>古い</td> </tr> <tr> <td>Plotter</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Scanner</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Table digitizer</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Digital image library</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tape unit</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Erdas Imagine 8.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arc/Info 7.1.2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>机</td> <td>12</td> <td></td> </tr> </table>	Workstation (hp-ux)	5	4台は古い	PC	2	2台は古い	Printer	2	古い	Plotter	2		Scanner	2		Table digitizer	2		Digital image library	2		Tape unit	1		Erdas Imagine 8.3			Arc/Info 7.1.2			机	12		<p>左記機材の現状を確認する。</p>	<p>「3 - 3 リモートセンシング・GIS部門の現状と課題」に記載。</p>
	Workstation (hp-ux)	5	4台は古い																																	
	PC	2	2台は古い																																	
	Printer	2	古い																																	
	Plotter	2																																		
	Scanner	2																																		
	Table digitizer	2																																		
	Digital image library	2																																		
	Tape unit	1																																		
	Erdas Imagine 8.3																																			
Arc/Info 7.1.2																																				
机	12																																			
<p>要請書には次のとおり記載されている。</p> <p>・2000年から2004年まで、5年間。</p>	<p>今次調査後、調査結果を踏まえ、検討する。</p>	<p>協力期間については今後検討が必要であるとミニッツに記載した。</p>																																		
<p>質問票の回答によると、MTA内外での技術普及の現状及び今後の計画は次のとおり。</p>	<p>エネルギー・天然資源省等、MTA以外の機関からも、本プロジェクトに対する要望やニーズを聴取する。</p>	<p>「5 - 1 他機関のニーズ」に記載。</p>																																		
<p>調査・研究部局により、適宜研修コースが開催され、専門家が特定テーマについての講義を行っている。</p>	<p>今次調査後、調査結果を踏まえ、検討する。</p>																																			

2. 事業実施の背景

2-1 当該国の社会情勢

トルコの産業は、肥沃な土地と豊かな降雨量という恵まれた自然環境から 1950 年代までは農業が中心であったが、政府は 1960 年代に入ると積極的な工業化政策を図った。この政策により、工業（鉱業を含む）を中心として比較的順調に経済成長を遂げ、近年においては、国内総生産（GDP）の 25% 程度を工業が占めるまでとなった。（表 1）

しかしながら、公共投資主導の経済成長、公共部門合理化の遅れ等に起因する財政赤字が深刻となり、加えて、高インフレ及び高金利の定着により民間投資が圧迫され技術革新が停滞したため、輸入依存度の引き下げにも失敗し貿易赤字も拡大した。政府はこれらを観光収入で補填する政策を採用したが成果は十分ではなく、対外借入、累積債務が増大した。

このような状況の中、政府は、1995 年 5 月に第 7 次 5 年開発計画を発表した。同計画では、21 世紀を工業化社会及び情報化社会と想定し、当該 5 か年をそれに対応できる構造を準備する期間と位置づけ、公務員給与の引き下げ、大手国営企業の民営化の積極的な継続、年金受給年齢の引き上げ等の政策が採られた。このうち、国営企業の民営化については、競争原理から隔絶されたコスト意識の欠如等のために圧倒的に赤字企業が多かった国営企業を民間資本の手に移すことでインフレの根源ともされる政府の財政赤字解消をねらい 1984 年以降実施されている政策であるが、民営化の対象となった国営企業のうちの約 7 割に当たる 107 社が 1998 年 2 月までに民営化されている。

（参考資料）・トルコ経済貿易の動向と見通し

表 1 トルコの近年における GDP の産業別構成（単位：10 億リラ）

	1994	1995	1996	1997	1998
農業	598,169	1,218,178	2,489,774	4,170,001	8,947,885
工業	1,019,767	2,042,395	3,716,528	7,293,186	11,958,801
建設	263,720	426,215	857,762	1,743,240	3,057,577
商業	760,919	1,587,691	3,022,315	5,985,402	10,352,369
運輸・通信	514,110	981,070	1,941,547	4,018,613	7,181,691
金融	115,011	322,590	732,340	1,474,426	3,191,373
不動産	127,918	249,170	442,955	850,332	1,670,981
民間サービス	142,795	287,000	554,080	1,067,451	1,939,228
政府サービス	344,530	619,785	1,238,527	2,579,910	4,782,332
GDP 合計	3,868,429	7,762,456	14,772,110	28,835,883	51,625,143

出所：Monthly Bulletin of Statistics

2 - 2 事業対象分野（鉱業セクター）の状況

2 - 2 - 1 トルコにおける鉱業の歴史

トルコにおける鉱業は古く紀元前にさかのぼる。具体的には、数千年前にアナトリア地区に建設された遺跡から精錬された銅が発見されているほか、コインに銅が使用されていたことが確認されている。

現在に至る近代鉱業としては、1815年のBandirma 鉱山におけるボロン（ホウ素）また、1848年のBursa-Harmancik 鉱山におけるクロムの生産から開始される。

1923年に共和国制が敷かれ、初代大統領のアタチュルクは鉱業を重要産業と見なし、1926年の石油の探鉱開発権に関する法律の制定、また、1935年のトルコ国内の地質調査及び探鉱を実施する政府系機関である General Directorate of Mineral Research and Exploration（MTA）及び資源開発を担当する政府系企業の Etibank（現 Eti Holding）の設立により鉱業活動が加速されることとなった。

1954年には、新たに設立された Turkish Petroleum Corporation（TPAO）に MTA の石油鉱業部門の機能が移行されるとともに、新たな鉱業法が制定された。しかしながら、当時の鉱業は現在ほど重視されておらず、鉱山の探鉱及び開発を実施できるのは基本的には政府系機関に限られていた。

その後、政府の国営企業の民営化政策の一環として 1985年に鉱業法が改正され、民間企業による鉱山の探鉱開発を可能とするとともに、探鉱及び開発権の対外開放が実施され外国企業の鉱業分野への進出が認められたことから、トルコ鉱業がさらなる発展を遂げることとなった。なお、この間の 1963年には、エネルギー及び天然資源を管轄する機関としてエネルギー・天然資源省が設立され、その内部部局の鉱業総局において、それ以降の鉱業政策立案及び鉱業権の管理が実施されている。

2 - 2 - 2 トルコにおける鉱業の位置づけ

トルコにおける鉱業は、前述のとおり古い歴史を持っているものの、これまで、国家経済全体には大きな影響を与えてはいない。トルコのGNPに占める鉱業のシェアを表2に示す。1960年代からの政府の工業化政策で、それまで1%台半ばであったものが2%台まで上昇している。しかし、それ以降再び1%台に下降し、1985年の鉱業法改正でいったんは回復の兆しを示したものの再び低迷を続けている（ただし、鉱業は原料鉱物としてのみのカウント。付加価値を付けた鉱業製品は工業部門でカウントされるため、それらを含めれば、近年におけるGNPに占める割合は4～5%になるとのこと - 鉱業総局ヒアリングより - ）。

表2 トルコGNPに占める鋳業の割合の推移（単位：％）

1940	1950	1960	1970	1980	1985	1990	1995	1998	1999
1.35	1.46	2.09	1.34	1.59	1.74	1.81	1.44	1.04	1.14

出所：State Statistics institute 及び 鋳業総局ヒアリング

トルコ鋳業の位置づけを示すもう1つの指標として、近年における鋳産物の輸出額及び輸入額を表3に示す。数値から分かるとおり1985年以降は、それまでと逆転して輸入額が輸出額より多くなっている。前述のとおり、鋳産物を原料とする最終製品を含めれば輸出額はさらに大きなものになるが、鋳業分野の近年における輸入依存度は、依然大きい。

表3 トルコにおける鋳産物の輸出額及び輸入額の推移（単位：百万\$）

	1975	1980	1985	1990	1995	1997
輸出額	106	191	244	329	406	424
輸入額	69	139	281	391	522	874

出所：State Statistics Institute

2 - 2 - 3 主要鋳産物の概況

(1) 埋蔵量

トルコは、地質構造が複雑なこともあり、近隣のヨーロッパや中東諸国に比し鋳物資源に恵まれている。（表4、表5、表8）

表4 トルコにおける主要鋳産物の埋蔵量（単位：千mt）

ポーキサイト	クロム	銅	鉄	ボロン	マグネサイト	ドロマイト
87,375	28,500	2,279	119,161	1,805,710	111,368	15,887,160

出所：MTA

表5 全世界の鋳産物埋蔵量に占めるトルコの割合（単位：％）

ボロン	パーライト	パライト	ストロンチウム	disthene	硫化ナトリウム	水晶	珪藻土	リグナイト	マグネサイト
51	8.7	7.1	7.1	3.4	3	3	2.9	2.2	1.5

出所：Mining Organization of Turkey and MTA 1999（第三国研修テキスト）

(2) 生産量

表 6、表 7、表 9 参照。

表 6 トルコの主要鉱産物の生産量の推移 (単位: 千 mt)

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996
クロム	585	773	952	551	877	1,204	2,080	1,279
銅	817	835	2,205	1,593	2,228	4,018	2,927	3,528
ボロン	196	524	964	1,334	1,543	2,062	1,768	2,400
マグネサイト	86	300	457	826	1,137	845	1,928	2,341

出所: Mining Sector in Turkey (General Directorate of Mineral Works)

表 7 1997 年時点での全世界の鉱産物生産量に占めるトルコの割合 (単位: %)

ボロン	パーライト	マグネサイト	長石	クロマイト	リグナイト	ベントナイト	バライト	グラファイト
48	11.82	10.67	7.92	6.87	5.20	4.31	2.38	2.18

出所: Mining Organization of Turkey and MTA 1999 (第三国研修テキスト)

(3) 輸出入額

表 10 参照。

(4) 主要鉱産物

1) 工業原料鉱物

a) ボロン

トルコは世界最大のボロン賦存国であり、埋蔵量は世界の51%を占める(18億トン)。生産量は米国に次ぎ世界第2位で、156万トンに及び(精鉱量、1998年)、貿易量も鉱産物輸出額の25%に達している(1億2,400万ドル、1998年)。

主要鉱山は、Kirka、Emet、Bigadicであり、いずれもEti Holdingが独占的に操業している。

b) その他

パ-ライト、マグネサイト、長石(フェルスパー)等が世界生産の約1割を占め、トルコが工業原料鉱物資源国であることを示している。また、大理石はボロンに次ぐ鉱産物輸出額(1億500万ドル、1998年)を誇っている。

2) 金属鉱物

a) クロム

トルコは鉄鋼用クロム輸出国として知られ(クロム鉄鉱:59万トン、5,200万ドル、世界第3位)、生産量も135万トン(1998年)と世界の7%のシェアを占める。主要鉱床は、Guleman - Elazig、Kopdag - Erzincan、Koycegiz - Fethiye - Mugla 等である。

フェロクロム(鉄鋼副原料。クロム鉄鉱の加工品)はEti Holdingが唯一の生産者であり、Elazig Sark プラントの年産能力は、高炭素フェロクロム15万トン、低炭素フェロクロム1万トンである。

b) 銅

トルコの銅埋蔵量は220万トン(銅量)と世界的にはマイナーであるが、KBI(黒海銅公社)の項で既述のとおり、黒海沿岸地域で黒鉱タイプの鉱床賦存のポテンシャルが高く、INCO / 同和鉱業が探鉱中である。主要銅山は、Murgulのほか、Eti HoldingのKureがあり、精鉱ベースで年産30万トン程度である。

溶製錬は、既述のSamsun溶製錬所のほか、8製錬所を有するが、稼働率は低く、年産能力18万8,000トンに対し、1998年の実績は10万9,000トンに過ぎず、鉱石不足のため、探鉱・開発が課題となっている。

c) 鉛・亜鉛

1996年に民営化されたCinkur製錬所の年産能力は、電気亜鉛3万5,000トン、鉛6,000トン、カドミ125トンと小規模であるが、鉱石不足は銅と同様で、輸入に依存している状況にある。

d) アルミニウム

Eti HoldingのSeydisehir鉱山・製錬所が唯一の生産拠点で、年産能力は、ボーキサイト54万トン、アルミナ20万トン、アルミニウム6万トン(1998年)であり、輸出余力はない。

表8 トルコにおける既知埋蔵量 (1995年時点)

Table 2. Known Mineral Reserves in 1995

	Reserves (mt) Proved+Probable	Reserves Grade-Quality
Metallic Minerals		
Antimony	106,306	Metallic Sb
Bauxite	87,375,000	42-60% Al ₂ O ₃
Chromite	28,500,000	20-50% Cr
Copper	2,279,210	Metallic Cu
Gold	112.8	Metallic Au
Iron	119,161,000	55% Fe
Lead	860,387	Pb content
Manganese	4,500,000	35% Mn
Mercury	3,820	Metallic Hg
Silver	6,062	Metallic Ag
Tungsten	36,719	Metallic W
Zinc	2,294,479	Metallic Zn
Industrial Minerals		
Alunite	4,000,000	7.54% K ₂ O
Asbestos	29,646,379	In variable fibre length, fibre content over 4%
Barite	35,001,304	71-99% BaSO ₄
Bentonite	236,315,642	Drilling mud additive, molding sand binder, bleaching earth
Boron Minerals	1,805,709,953	24.4-35% B ₂ O ₃
Celestite	665,072	over 72% SrSO ₄
Clay (ceramics & refractory)	349,819,000	ceramics+refractory
Diatomite	44,224,029	good quality
Dolomite	15,887,160,000	over 15 MgO
Emery	3,725,082	over 50% Al ₂ O ₃
Feldspar	239,305,500	albite and orthoclase
Fluorite	2,538,000	40-80% CaF
Graphite	90,000	1-17% C
Kaolin	89,063,770	15-37% Al ₂ O ₃
Kyanite	3,840,000	21-52% Al ₂ O ₃
Magnesite	111,368,020	41-48% MgO
Meerschaurm	1,483,000 (box)	good+medium quality
Perlite	136,087,368	expansion ratio over 5%
Phosphate	70,500,000	19% P ₂ O ₅
Pumice (m ³)	1,472,964,776	good quality
Pyrophyllite	6,644,000	ceramics + refractory + cement quality
Quartz sand	911,000,000	over 90% SiO ₂
Quartzite	1,847,082,433	over 90% SiO ₂
Rock Salt	5,773,708,017	over 88.5% NaCl (200 million tons of lake water reserve included)
Seplolite	13,676,727	sepolite content over 50%
Sodium Sulphate	16,536,000	81% Na ₂ SO ₄ (13 million tons of lake water reserve included)
Sulphur	626,000	32% S
Talc	283,531	good quality
Trona	233,317,680	over 56% trona
Zeolite	17,931,375	clinoptilolite+heulandite
Fuel Minerals		
Hard Coal (Tons)	743,300,000	
Lignite (Tons)	7,964,900,000	
Oil (Tons)	958,000,000	
Natural Gas (m ³)	16,700,000,000	

出所：The Mineral Industry in Turkey 1997 (MTA)(第三国研修テキスト)

表9 トルコにおける鉱業生産量

Table 2: Annual mining production

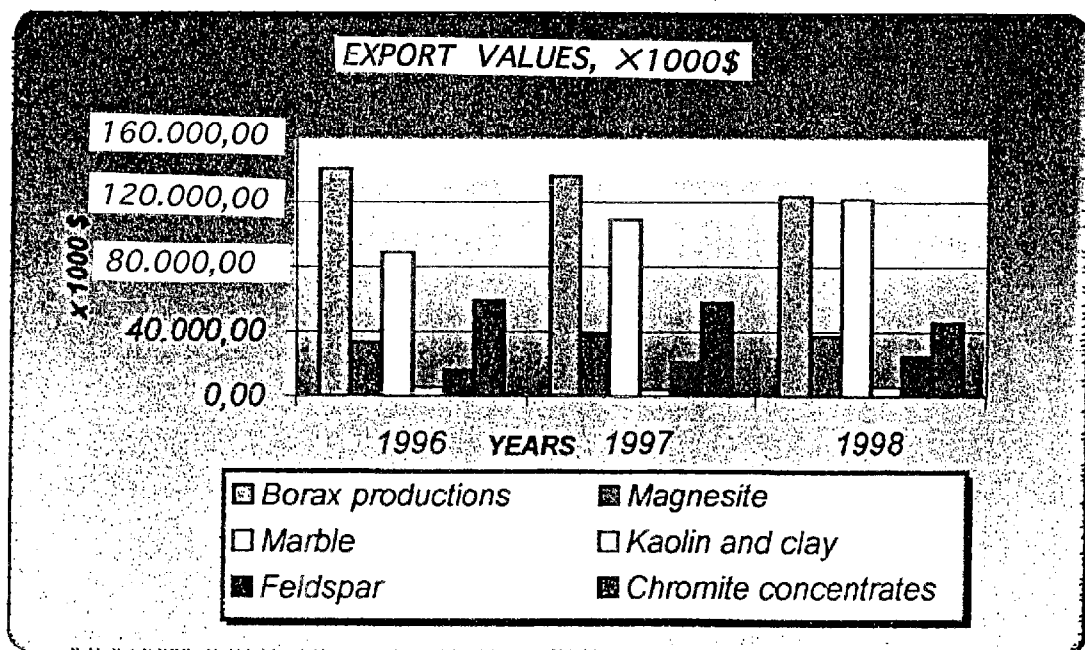
Years	Production	Hard coal	Lignite	Iron ore	Chromium	Copper	Boron	Magnesite
1965	T	7.019	6.350	1.545	585	817	196	86
	G	7.007	4.641	872	270	817	81	-
	P	12	1.709	673	315	-	115	86
1970	T	7.608	8.773	2.949	773	835	524	300
	G	7.598	6.881	1.672	278	822	242	79
	P	10	1.892	1.277	495	13	282	221
1975	T	8361	11.856	2.359	952	2.205	964	457
	G	8361	8.732	1.333	278	2.189	652	21
	P	-	3.124	1.026	674	16	312	436
1980	T	6.599	16.998	2.579	551	1.593	1334	826
	G	6.599	15.593	2.314	206	1.590	1334	109
	P	-	1.405	265	345	3	-	717
1985	T	7.260	39.438	3995	877	2.228	1543	1.137
	G	7.260	34.039	2.746	233	2.228	1543	135
	P	-	5.399	1.249	644	-	-	1.002
1990	T	5.628	46.892	4.924	1.204	4.018	2.062	845
	G	5.628	39.781	4.293	242	4.018	2.062	228
	P	-	7.111	631	962	-	-	616
1994	T	4.210	55.038	5.773	1.270	3.346	2.087	1.365
	G	4.210	49.415	5.225	253	3.346	2.087	423
	P	-	5.622	547	1.016	-	-	942
1995	T	3.377	56.031	4.931	2.080	2.927	1.768	1.928
	G	3.377	51.184	3.997	323	2.927	1.768	363
	P	-	4.846	933	1.756	-	-	1.564
1996	T	3.581	57.532	6.279	1.279	3.528	2.400	2.341
	G	3.581	52.920	5.250	341	3.518	2.400	1.491
	P	-	4.611	1.029	937	-	-	850

Source: DİE, T= Total, G= Government, P= Private (x 10³ ton)

出所：Mining Sector in Turkey (General Directorate of Mineral Works)

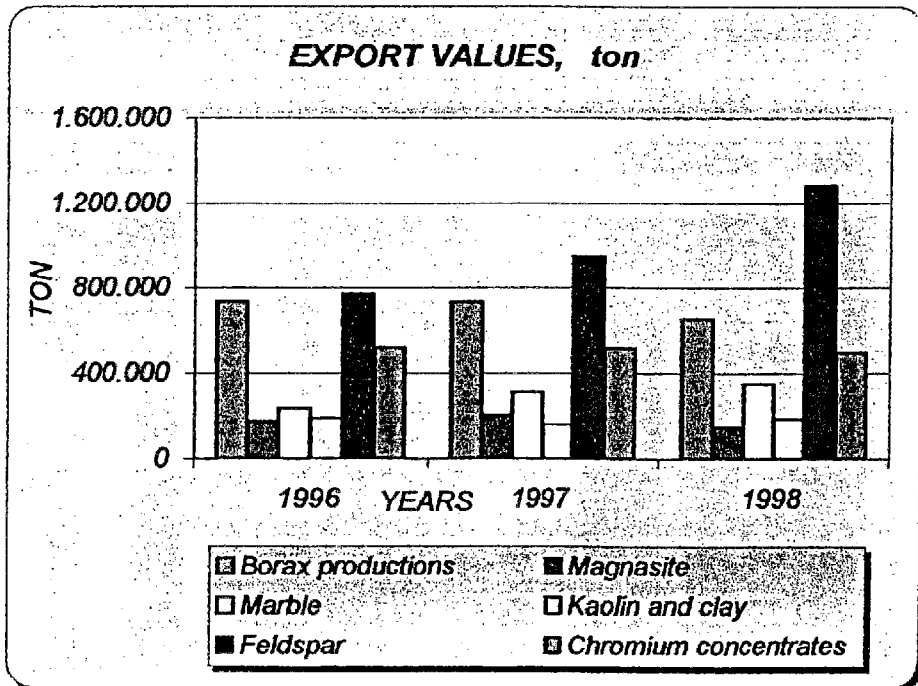
表 10 トルコの鉱産物輸出入量・額

EXPORT x 1000 \$			
<i>Industrial Minerals</i>	1996	1997	1998
<i>Borax productions</i>	141.020,00	136.124,00	123.841,00
<i>Sinter magnesite</i>	26.350,00	35.266,00	31.683,00
<i>Calcined magnesite</i>	4.019,00	2.415,00	3.330,00
<i>Raw magnesite</i>	2.917,00	1.359,00	2.138,00
<i>Pumice</i>	10.796,00	8.073,00	8.517,00
<i>Barite</i>	8.079,00	8.713,00	8.163,00
<i>Plate marble</i>	2.153,00	3.602,00	5.068,00
<i>Block marble</i>	7.593,00	11.029,00	12.096,00
<i>Marble production</i>	79.142,00	94.305,00	104.990,00
<i>Perlite</i>	4.212,00	3.942,00	3.874,00
<i>Celestite</i>	3.405,00	3.228,00	1.981,00
<i>Kaolin and clay</i>	5.150,00	3.878,00	5.592,00
<i>Bentonite</i>	2.431,00	2.790,00	4.133,00
<i>Feldspar</i>	15.933,00	20.692,00	24.500,00
<i>Salt</i>	692,00	981,00	864,00
<i>Hard coal</i>	-	-	-
<i>Lignite</i>	-	-	-
<i>Other</i>	18.444,00	18.752,00	19.516,00
TOTAL	332.363,00	355.149,00	360.286,00
<i>Metals and concentrates</i>			
<i>Chromite concentrates</i>	59.124,00	57.495,00	45.638,00
<i>Copper and concentrates</i>	28.740,00	49.732,00	33.916,00
<i>Zinc and concentrate</i>	21.907,00	31.138,00	22.487,00
<i>Aluminum and concentrates</i>	357,00	35,00	64,00
<i>Raw chromite</i>	960,00	3.467,00	3.382,00
<i>Other</i>	23.730,00	18.874,00	19.793,00
TOTAL	134.818,00	160.741,00	125.280,00
GENERAL TOTAL	467.181,00	515.890,00	485.566,00

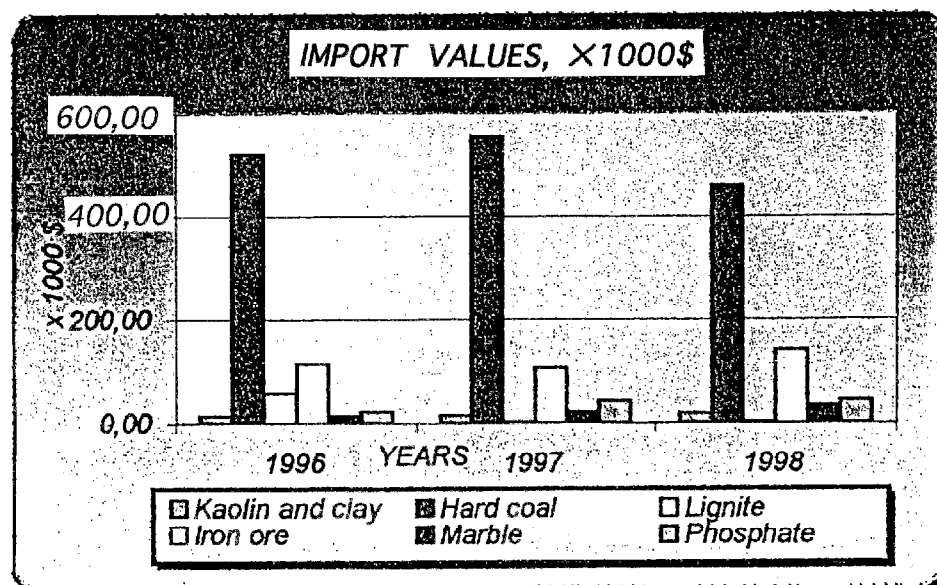


出所：Mining Sector in Turkey (General Directorate of Mineral Works)

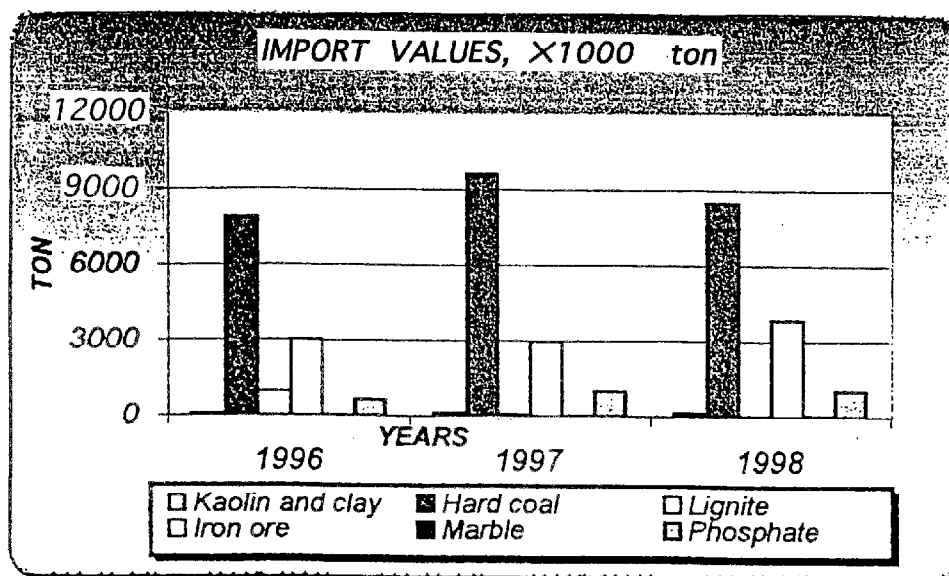
EXPORT ton			
Industrial Minerals	1996	1997	1998
Borax productions	735.878	731.719	655.517
Sinter magnesite	96.607	156.435	147.090
Calcined magnesite	22.388	17.561	24.433
Raw magnesite	52.876	27.115	39.135
Pumice	145.880	88.066	94.966
Barite	124.687	125.411	123.927
Plate marble	15.828	23.018	21.474
Block marble	48.646	79.738	91.860
Marble production	169.927	206.183	234.191
Perlite	161.526	178.054	141.897
Celestite	49.350	46.110	29.570
Kaolin and clay	188.666	158.642	185.431
Bentonite	48.528	68.178	90.182
Feldspar	770.171	950.140	1.283.090
Salt	10.377	13.116	17.427
Hard coal	-	-	-
Lignite	-	-	-
Metals and concentrates			
Chromium concentrates	519.299	518.564	495.136
Copper and concentrates	111.435	180.669	154.840
Zinc and concentrate	107.672	108.186	101.840
Aluminum and concentrates	21.000	110	226
Raw chromium	8.398	35.350	42.516



IMPORT x 1000 \$			
Industrial Minerals	1996	1997	1998
Borax productions	-	-	-
Sinter magnesite	267,00	1.216,00	987,00
Calcined magnesite	155,00	231,00	124,00
Raw magnesite	1,00	280,00	-
Pumice	36,00	43,00	16,00
Barite	214,00	306,00	434,00
Plate marble	8,00	71,00	96,00
Block marble	1,00	4,00	36,00
Marble production	13.395,00	20.435,00	34.871,00
Perlite	14,00	17,00	32,00
Celestite	0,00	56,00	-
Kaolin and clay	13.090,00	15.346,00	18.653,00
Bentonite	385,00	97,00	191,00
Feldspar	814,00	1.798,00	1.841,00
Salt	735,00	1.462,00	3.362,00
Hard coal	521.558,00	555.259,00	458.839,00
Lignite	56.609,00	3.022,00	1.216,00
Other	100.014,00	139.303,00	127.684,00
TOTAL	707.296,00	738.946,00	648.382,00
Metals and concentrates			
Chromium concentrates	166,00	166,00	104,00
Copper and concentrates	4.310,00	18.685,00	2.283,00
Zinc and concentrate	8.681,00	13.448,00	18.942,00
Aluminum and concentrates	4.527,00	4.146,00	4.550,00
Raw chromium	647,00	37,00	4.767,00
Iron ore	115.000,00	106.000,00	141.000,00
Other	6.148,00	11.036,00	9.486,00
TOTAL	139.479,00	153.518,00	181.132,00
GENERAL TOTAL	846.775,00	892.465,00	829.514,00



IMPORT ton			
Industrial Minerals	1996	1997	1998
Borax productions	-	-	-
Sinter magnesite	1.052	4.016	3.526
Calcined magnesite	175	352	157
Raw magnesite	1	178	-
Pumice	5	9	3
Barite	401	642	2.069
Plate marble	24	462	191
Block marble	3	35	485
Marble production	17.250	24.259	41.406
Perlite	15	26	43
Celestite	-	60	-
Kaolin and clay	83.690	113.432	139.326
Bentonite	1.932	154	206
Feldspar	10.108	7.546	18.035
Salt	3.511	4.660	7.569
Hard coal	7.855.087	9.606.114	8.450.734
Lignite	951.862	62.115	22.580
Metals and concentrates			
Chromium concentrates	686	672	435
Copper and concentrates	735	35.952	8.219
Zinc and concentrate	31.613	68.120	83.377
Aluminum and concentrates	34.874	25.680	24.844
Raw chromium	4.517	150	19.062
Iron ore	2.999.000	2.950.000	3.821.000



2 - 2 - 4 最近の動向

トルコ政府は、以前より、ボロン、アルミニウム（ボーキサイト）、トリウム、ウラニウム、銀、銅及びソーダ石を重要な資源と位置づけ、1985年の鉱業法改正以前までは、Etibank（1998年に銀行部門と鉱山部門に分離され、銀行部門は民営化された。鉱山部門はEti Holdingと改名。）や黒海銅公社（KBI）などの国営企業がその開発を一手に担っていた。

1985年に鉱業法が改正され、それまで政府の管理下にあった前述の鉱物を含むトルコ国内における鉱物の開発が、それ以降内外を問わず民間企業に認められることとなった（ただし、輸出する場合には、政府の許可を要する）。

また、近年、国営鉱山企業の民営化も進められている。Eti Holdingについては、銀、銅、クロム、ソーダは既に民営化されており、重要性の高いボロン、アルミニウム（ボーキサイト）のみ、現在においても同社が実質独占的に扱っている。黒海銅公社（KBI）も近く入札に付される予定である。

一方、探査分野においては、依然として、政府機関であるMTAが重要な位置を占めている。民間での探査活動については、一部の外資系企業が実施しているものの、トルコ国内企業の探査活動はまだあまり活発に行われているとはいえない。また、探査を行う際の基礎情報の収集にあたっては、MTAが調査・公開している地質情報は非常に重要な役割を果たしている。

鉱業総局（General Directorate of Mineral Works）は、今後も鉱業部門への民間企業の積極的な参画を促進していく方針であり、鉱業法改正による規制緩和を検討中であるほか、税金の軽減・クレジット付与等の財政的サポートも実施している。なお、この点については、Park Teknik社を訪問した際にも、「金属鉱物はエネルギー原料と違って価格が不安定であるため、国による財政的な支援が必要である」「中小企業でも探査を行えるようにするためには、ソフトローンや長期ローン、税金の軽減等の措置が必要である」との意見が出された。

しかしながら、現状では総投資額の伸びに比し、近年における鉱業投資は伸び悩んでいる（表11）。

表11 トルコにおける資本投資額及び鉱業部門の割合

	1975	1980	1985	1990	1995	1997
総投資額（百万\$）	10,297	12,824	12,334	30,679	31,554	35,858
鉱業部門シェア（%）	2.5	3.3	5.1	1.8	1.3	1.3

出所：State Statistics Institute

2 - 3 当該国政府の政策

過去に様々な経緯があるが、現在のトルコの鉱業政策の基本は、「産業界及び経済界の要求に応え、かつ、環境に配慮しつつ、速やかに、適切な品質の鉱石の十分な量を供給する。」ことである。

具体的には、首相府国家計画庁（SPO）において策定された1991年～1995年の第6次5か年開発計画において、トルコ鉱業の目的は「（エネルギー及び）原料鉱物を安価で、かつ、安全に供給することで、工業製品の輸出を拡大させ、以て経済に効果的に寄与すること。」であると初めて定義化され、引き続く第7次5か年開発計画（1996年～2000年）においても「地下資源は、安全に経済的な方法で産業が要求する（エネルギー及び）原料鉱物を提供することにより経済成長のツールとなる。」とされた（なお、第8次5か年開発計画（2001～2005年）は既に作成されているが、英語版の発行は2001年3月下旬の予定であり、今次調査においては、本件についての情報収集は行っていない）。

エネルギー・天然資源省鉱業総局においては、この政策のもと、必要に応じた鉱業法の改正や官民への鉱業権（採掘権）賦与が実施されている。なお、同局においては、この政策に加え、鉱物の輸出については、採掘されたままの鉱石をそのまま輸出せず、付加価値を加えた工業製品として輸出し外貨獲得に貢献するという戦略を講じている。

他方、MTAにおいては、トルコ国内地質図の整備及び鉱物資源探査が進められている。トルコ国内における鉱物の探鉱については、現在のところ政府の許認可等は必要とされておらず、MTAにおいて有するトルコ国内の地質等の基礎情報については民間投資を呼び込むため国内外を問わず無償で提供されている。また、MTAでは、政府系企業及び民間企業からの要請に基づく有望地域のプレフィージビリティスタディも実施しているが、これにより開発に至った場合は、利益の5%をロイヤリティとして政府に納入することとなっている。

2 - 4 鉱業法・税制等

2 - 4 - 1 鉱業関連法規

鉱業関連法規は、鉱業法、石油法、塩法、採石条例等があり、うち鉱業法は1987年に改正され、現在に至っている。

2 - 4 - 2 鉱業法（3213、3382法）

鉱業法の基本理念は、「トルコ国内の天然資源は国家に所属する」であり、鉱業活動は本法により規制され、所管官庁はエネルギー・天然資源省鉱業総局である。

・対象鉱物

以下の4種に分類される。

- エネルギー鉱物：石炭、放射性鉱物
- 金属鉱物：鉄、銅、鉛、亜鉛、金、銀鉱物等
- 工業原料鉱物：粘土類、大理石、ボロン鉱物等
- 貴石・宝石類

・ 鉱業権

探鉱ライセンスと鉱業ライセンスに二分され、探鉱ライセンスは先願主義であり、面積は大理石（2.5平方km）、湖沼鉱物（20平方km）を除き原則として制限はない。有効期間は30か月で8か月ごとの報告義務があり、開発移行時、3か年の開発及び試験操業期間が認められる。

・ ロイヤリティ

操業収益の5%がロイヤリティとして国庫納付され、さらに、5%がMining Fundに納付される。

・ 鉱業ファンド

エネルギー・天然資源省のGeneral Directorate of Mining Fundの下、鉱業活動に対する補助金原資として鉱業ファンド（Mining Fund）が設けられ、国営・民間企業が収入の5%を積み立てていた。R&D、輸出準備、投資、操業、ストックの5種類のクレジットがあった。

しかしながら、EUの要求により、2001年2月、廃止された。

2 - 5 鉱業・地質関係機関及び事業内容

2 - 5 - 1 政府機関

(1) エネルギー・天然資源省（Ministry of Energy and Natural Resources: MENR）

トルコの行政機関は首相府下に17省及び18国務大臣より成り（図1）、鉱業関係はエネルギー・天然資源省が管轄している。1963年、工業省（Ministry of Industry）から分離、独立して発足した。MENRは14部局より構成され（図2）、うち鉱業総局（General Directorate of Mineral Works）が鉱業政策、鉱業法、鉱業ライセンス（探査・開発・操業）等を所管する中核部局である。

(2) 首相府国家計画庁（Undersecretariat of State Planning Organization: SPO）

首相府附属機関である国家計画庁は5か年開発計画策定を所掌している。

なお、このほかにもSPOは、外国からの援助の受入窓口としての役割を担っているほか、MTAの事業計画を承認する権限も有している。

(3) 鉱物資源調査・探査総局 (General Directorate of Mineral Research and Exploration:MTA)

1935年に同国の2804法により資源開発を促進する目的で設立された国営地質調査・資源探査機関であり、本プロジェクトの実施機関である。

ORGANIZATION CHART OF THE REPUBLIC OF TURKEY

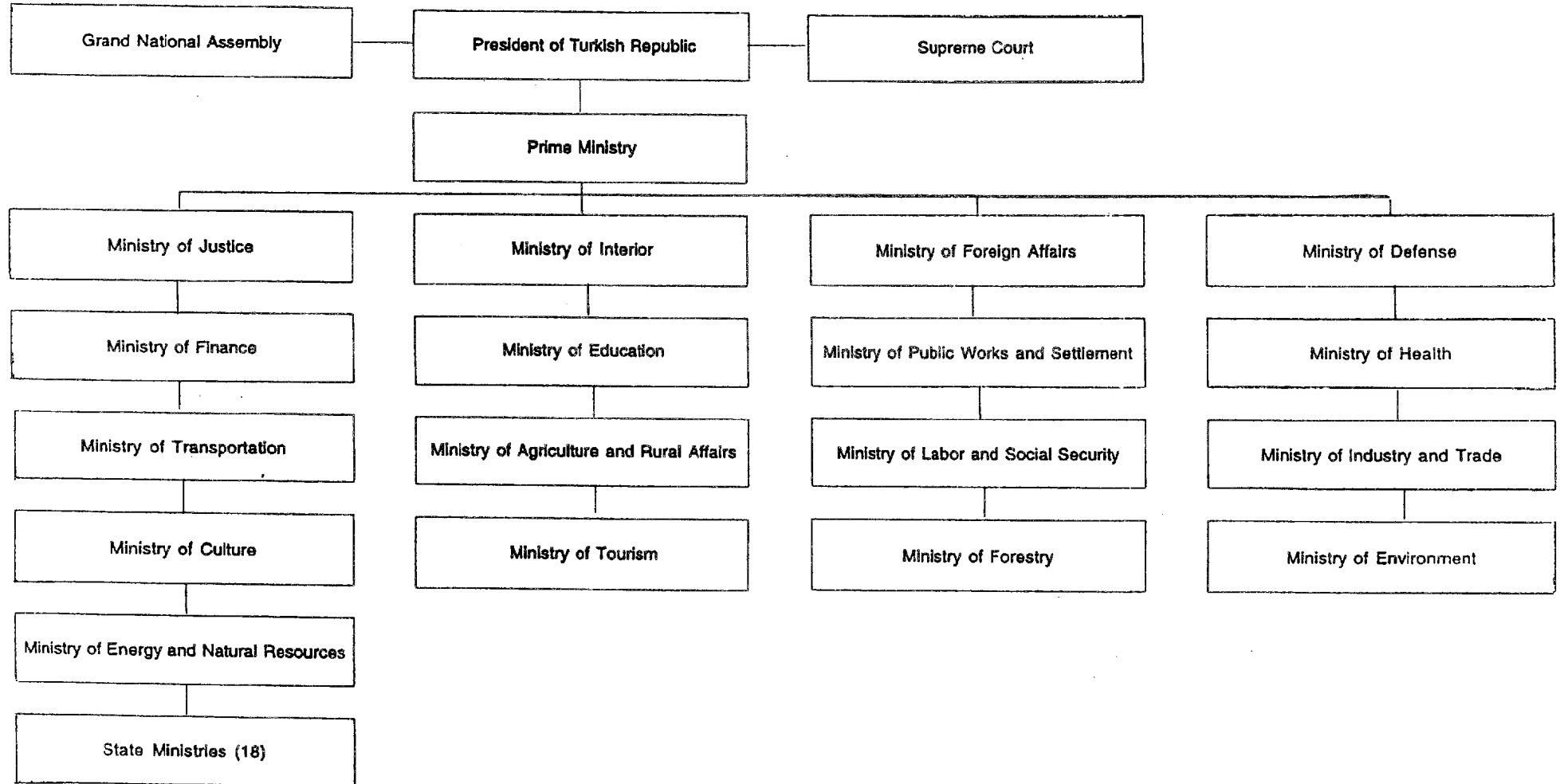
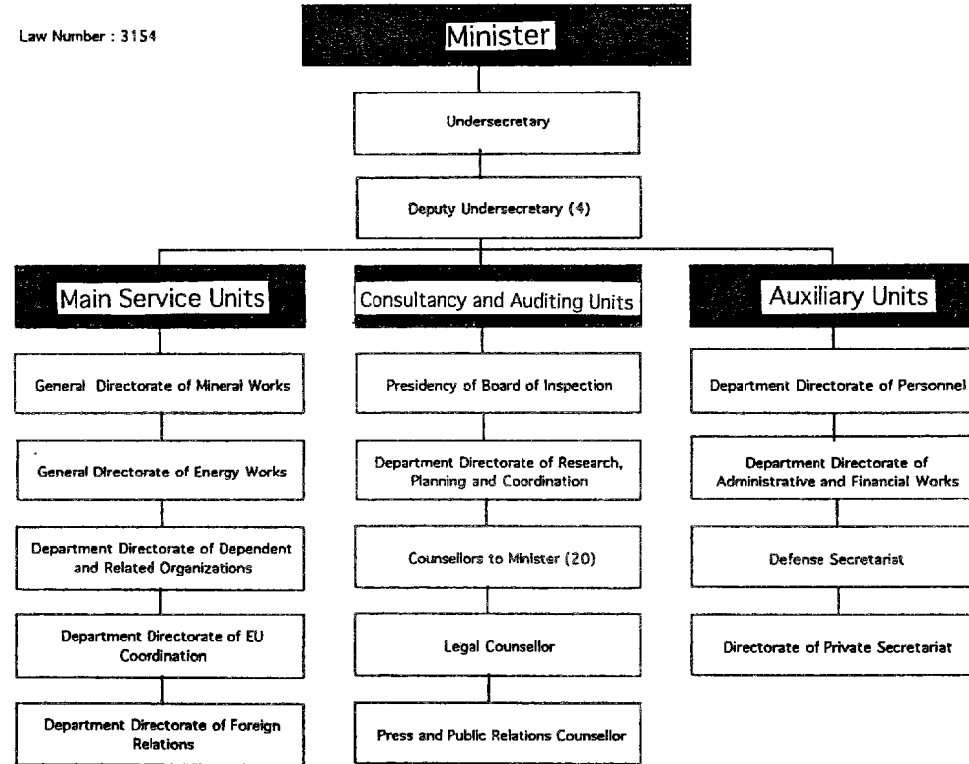


図1 トルコ行政組織図

MINISTRY OF ENERGY AND NATURAL RESOURCES

Law Number : 3154



Affiliated Organizations :

1. General Directorate of Electrical Power Survey and Administration
2. General Directorate of Petroleum Works
3. General Directorate of State Hydraulic Works

Related Organizations :

1. General Directorate of Oil Transportation with Pipeline
2. General Directorate of Turkish Petroleum Anonymous Partnership
3. General Directorate of Turkish Coal Enterprises
4. General Directorate of Turkish Electric Production and Conduction Inc.
5. General Directorate of Turkish Electric Conduction Inc.

図2 エネルギー・天然資源省組織図

2 - 5 - 2 国営企業（公社）

鉱業関係の国営企業は、鉄・鉄鋼の TDCL、石炭の TKI（トルコ褐炭公社：褐炭）、TTK（トルコ石炭公社：瀝青炭）を除くと、Eti Holding（旧 Etibank）及び KBI（黒海銅公社）の 2 企業があるが、いずれも民営化が進行中である。

（1）Eti Holding

1935年に設立されたトルコ最大の国営鉱山企業である Etibank から、鉱業部門が 1998 年に分離され、Eti Holding となり、Etibank は金融業務専業となった。

今般、R&D 部門及び鉱山部門担当者から聴取した現況は以下のとおり。

- ・民営化の余波を受け、7 子会社のうち銅、銀、クロム、トロナ（天然ソーダ）関連の 4 社は 2000 年に民営化。ただし、ボロンとアルミニウム（ボーキサイト）は重要鉱産物のため当社が独占。
- ・年々企業規模が縮小され、地質技師は現在 3～4 名程度。
- ・探査プロジェクトは MTA、民間企業との J/V のケースが多い。1994 年操業を開始したチャイエリ銅鉱山は、鉱業部門ではトルコ初の合併事業であり、出資比率は、Eti Holding 45%、Inmet Mining（カナダ）49%、GAMA 社 6%。MTA とは現在、アナトリア北西部で鉛・亜鉛・金鉱床探査の J/V を実施中。探鉱費は 1 件当たり 30 万ドル程度。鉱山開発は自己資金で賄っている。
- ・MTA からは、文献・図幅情報のほか、プロジェクト情報の提供を受けており、それをベースに探査、フィージビリティスタディ等を実施している。

（2）KBI（黒海銅公社）

KBI は、1968 年 Etibank（現 Eti Holding）の銅部門子会社として設立され、1993 年分離・独立したが、2001 年 5 月ごろに Eti Holding の所有する Kule 鉱山とともに入札に付され、民営化される予定である。

Murugur 銅鉱山（Damar 鉱床、Cakmakkaya 鉱床）を操業し、年産精鉱は、7 万 5,000 t で、全量 Samsun 溶錬所（年産処理能力 18 万 t、プリスター・カッパー年産能力 3 万 5,000 t、純度 99.3%）へ搬送され、プリスター・カッパー及び硫酸が生産されている。不足精鉱はチャイエリ銅鉱山から買鉱している。Murgur 鉱山の残存鉱量は 500 万 t（品位 0.6%）程度であり、1～2 年以内に操業停止の予定である。同地域で INCO / 同和鉱業が探鉱を継続中であり、開発可能な鉱床が発見されれば、KBI は INCO と J/V の予定となっている。

MTA との協力関係は、現在はない。

2 - 5 - 3 民間企業

大手の民間鉱山企業としては、Demir Export、Park Holding、Dardanel（フランスとのJ/V）があり、近年は、国内だけでなく、中央アジア、コーカサス、東欧等へ事業展開している。

MTAによると、民間企業は開発が主であり、探査を実施している会社は少ないとのことであり、Park Teknik 社も、「トルコ国内の民間企業で探査を行っているのは同社のみであり、他の民間探査会社はドリリング等に特化している」と述べている。

したがって、調査・探査活動のおおむねはMTAにより実施されているといえ、MTAによると「トルコ国内の調査・探査活動の80%がMTA、10%が大学、10%が民間企業によって行われている」とされている。

また、Eti Holdingのうち、銅、銀、クロム、トロナ及び鉛、亜鉛部門は既に民営化されており、民間企業ベースで開発を行っている。

その他、金については、外資系企業（Cominco - カナダ、Eurogold - カナダ・豪、Gencor - 南ア等）が進出している。

2 - 5 - 4 研究機関・大学

今次調査では、中東工科大学（Middle East Technical University: METU, <http://www.metu.edu.tr>）内のリモートセンシング・GISに関するマスターコース（Geodesic and Geographic Information Technologies: GGIT）を訪問し、その概要やMTAとの関係についての情報を収集した。

（1）概要

- ・ Dept. of Civil Engineering の下に 2 ~ 3 年前に開設され、現在、学生 40 名程度、スタッフ 3 名を擁する。
- ・ Multi disciplinary プログラムであり、地質や資源工学以外にも、土木、農業、都市計画等、様々な学科出身の学生を受け入れている。現在、資源探査関係を専攻している学生は 5 名。1 名（Mr. Bekir Taner San）が MTA 地質調査部の RS/GIS、1 名が Turkish Petroleum Enterprises、その他が民間企業に所属。
- ・ RS セクションは学生 12 名、コンピューター 4 台で、LANDSAT、IRS、SPOT 画像を使用。

（2）MTA との関係

- ・ GGIT や地質学科で、MTA スタッフをマスターコースに受け入れている。
- ・ GGIT では他機関からの依頼を受けて研修コースやエンジニアリングを実施しているので、MTA から依頼があれば、対応可能。例えば、MTA が研修プログラムを実施する場合には、GGIT から講師を派遣することが考えられる。
- ・ METU の undergraduate の 2 年目、3 年目の夏にはインターンが義務づけられている

ため、MTAでもその受入れを行っている。2000年夏にはRS/GISだけで6名受け入れた。

2 - 6 リモートセンシング関係機関

トルコ国内のリモートセンシング関係機関（政府、研究機関・大学、民間企業）は表12に示している。

表 12 トルコ国内のリモートセンシング関係機関（出所：MTA）

STATE ORGANISATIONS

NAME OF THE ORGANISATION	COMPUTER	APPLICATION
INSTITUTE OF STATE STATISTICS DIVISION OF DATA SYSTEMS ANKARA	3	AGRICULTURAL STATISTICS
GENERAL DIRECTORATE OF MINAREL RESEARCH AND EXPLORATION DIVISION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS ANKARA	5	EARTH SCIENCES
MINISTRY OF AGRICULTURE GENERAL DIRECTORATE OF AGRICULTURAL REFORM, DIRECTORY OF URFA REGION URFA	1	FARMLAND PLANNING
MINISTRY OF PUBLIC WORKS GENERAL DIRECTORATE OF DISASTER AFFAIRS, DEPARTMENT OF EARTHQUAKE RESEARCH ANKARA	1	EARTHQUAKE RESEARCH
MINISTRY OF AGRICULTURE GENERAL DIRECTORATE OF AGRICULTURAL RESEARCHES ANKARA	1	AGRICULTURAL RESEARCH
GENERAL DIRECTORATE OF RURAL AFFAIRS RESEARCH INSTITUTE OF SOIL AND FERTILIZER	1	SOIL MAPPING
GENERAL DIRECTORATE OF EASTERN BLACK SEA FORESTRY		FORESTRY
MINISTRY OF ENVIRONMENT		ENVIRONMENTAL RESEARCHES
MEDITERRANEAN UNIVERSITY FACULTY OF AGRICULTURE ANTALYA	1	SOIL MAPPING AND LAND USE
GAZI UNIVERSITY DEPARTMENT OF CITY PLANNING ANKARA	1	CITY PLANNING
ISTANBUL UNIVERSITY INSTITUTE OF MARINE, SCIENCES AND GEOGRAPHY ISTANBUL	1	GENERAL GEOGRAPHY
UNIVERSITY OF DOKUZ EYLÜL INSTITUTE OF MARINE, SCIENCES AND TECHNOLOGY IZMIR	1	MARINE SCIENCES
ISTANBUL UNIVERSITY FACULTY OF FORESTRY ISTANBUL	1	FORESTRY
HACETTEPE UNIVERSITY APPLICATION AND RESEARCH CENTER OF INTERNATIONAL, KARST AND WATER RESOURCES ANKARA	1	WATER RESOURCES HYDROGEOLOGY
TUBITAK, MARMARA RESEARCH CENTER, DEPARTMENT OF AERO SPACE	1	REMOTE SENSING
TUBITAK, MARMARA RESEARCH CENTER, DEPARTMENT OF EARTH SCIENCES	1	EARTH SCIENCES
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING WATER RESOURCES LAB.	1	WATER RESOURCES
ULUDAĞ UNIVERSITY DEPARTMENT OF AGRICULTURAL STRUCTURES AND IRRIGATION		AGRICULTURAL
FACULTY OF FORESTRY CANKIRI		FORESTRY

PRIVATE COMPANIES

NAME OF THE ORGANISATION	COMPUTER	APPLICATION
KENT-KUR A. Ş	1	CITY PLANNING
ENVY A. Ş	2	PIPELINE PLANNING

RESARCH, EDUCATIONAL AND VOLUNTEERED ORGANISATIONS

NAME OF THE ORGANISATION	COMPUTER	APPLICATION
ANADOLU UNIVERSITY COMPUTER CENTER, REMOTE SENSING UNIT ESKIŞEHİR	1	EARTH SCIENCES REMOTE SENSING
HACETTEPE UNIVERSITY DEPARTMENT OF GEOLOGICAL ENGINEERING ANKARA	1	EARTH SCIENCES
UNIVERSITY OF ANKARA FACULTY OF AGRICULTURE DEPARTMENT OF LANDSCAPE ARCHITECTS ANKARA	1	LANDSCAPE ARCHITECT AND CITY PLANNING
ÇUKUROVA UNIVERSITY FACULTY OF AGRICULTURE ADANA	1	AGRICULTURE AND SOIL MAPPING
UNIVERSITY OF ANKARA FACULTY OF SCIENCES, DEPARTMENT OF GEOLOGICAL ENGINEERING ANKARA	1	GEOLOGY
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY DEPARTMENT OF GEOLOGICAL ENGINEERING ANKARA	1	GEOLOGY
ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY DEPARTMENT OF PHOTOGRAMMETRY, DIVISION OF REMOTE SENSING ISTANBUL	1	DIGITAL PHOTOGRAMMETRY AND LAND USE
ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY DEPARTMENT OF PHOTOGRAMMETRY, DIVISION OF PHOTOGRAMMETRY ISTANBUL	1	DIGITAL PHOTOGRAMMETRY AND LAND USE
YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY DEPARTMENT OF GEODESY AND PHOTOGRAMMETRY ISTANBUL	1	SOIL MAPPING AND LAND USE