3 都市環境問題の現状と対策

3-1 都市化問題

3-1-1 都市化の状況

トルコ国では、第二次大戦後1950年以降、農村から都市への人口移動、高出生率により急速な都市化が進んだ(図3－1)。それは、特に三大都市(イスタンブール、アンカラ、イズミール)への人口集中の形で表れ、三大都市人口の全人口に占める割合は1955年当時8.3 %(2,016,571人)であったが、1990年で19.6 %(10,937,126人)となった。1985年以降、三大都市の人口増加率(3.5 %)は全国の都市の平均(4.3 %)を下回っているが、ＯＥＣＤ諸国と比較して非常に高い現在の都市人口の伸びは、主に中小都市の人口の増加に起因している(表3－1)。この都市人口は、前回の国政調査時点で33,326,351人であり、2000年には45,000,000人を越える見込みである。

地域別に見ると(表3－2)、イスタンブール周辺(Thrace Region)、マルマラ海沿岸、エーゲ海沿岸、地中海沿岸、南東部アナトリア地方において平均を越える人口増を記録しており、黒海沿岸、中部アナトリア地方、東部アナトリア地方の農村では過疎化の進行が見られる(図3－2)。南東部アナトリア地方については、国境を越えたクルト族難民流入の影響が考えられる。

現在の大都市での都市化の進行は、主に都市中心部の過密化及び都市の郊外への拡張という形で現れており、当面はこの傾向が続くことが予想される。

3-1-2 都市化対策

トルコ国第6次5ヶ年開発計画 (1990～1994) では、中小都市の拡大、西部から東部への人口移動を防ぐことが主な目的の一つとなっていた。これらは、大都市に集中する都市化の現状を緩和しようとするものであった。しかし、実際には種々の政治的な反対があり、この施策は完全には実施されなかった。

土地利用計画は法律に基づき各都市で定められているが、農村からの侵入人口の都市周辺部での不法占拠 (住居の建設) によるスラムの形成等が進み土地利用計画は尊重されていない。この背景には、土地所有制度が明確に法令化されていないという背景があり、今後、この制度と土地登記制度の確立が正常な都市の発展に重要な意味を持つと思われる。

3-2 上水道

3-2-1 上水道整備の現状

トルコにおける水利用全体(40.5 billion m3/yr)のうち上水道、工業用水道の占める割合は約21.5%であり、これは年間で8.7 billion m3である(Sarikaya, 1993)。

トルコ国内の上水道の普及率(表3－3)を見ると、都市部で人口の97%が市の水道システム又は湧水源からの安全な水の供給を受けており、農村部でも85%が安全な水の供給を受けている。一方、水道供給量の面から水道の供給が充分であるかを見ると、都市部でも全体の22%が時間給水等により充分な水の供給を受けていないことがわかる。(表3－4)現在も急速に増大する都市人口に対応するため、新しい水源の開発を含め水道整備の必要がある。一方で適切な料金の徴収、盗水の防止等による水使用量の削減も重要である。

3-2-2 上水道の整備主体

上水道整備に係わる行政組織は以下のとおりである。(図3－3)

(1) 水理事業総局(General Directorate of State Hydraulic Works: トルコ語略称はDSI)

公共事業・住宅省に属する水理事業総局(DSI)人口100,000以上の43都市への上水道、工業用水道の整備事業を行っている。これまで事業を行なった都市の数は30にのぼる。事業の実施にあたっては、市議会(評議会)が必要であり、これに基ずきDSIと各都市の間で協定書が交わされる。DSIの行うのは主に水源開発、送水管の敷設、浄水場の建設であり、建設後の運転管理は各都市によって行われる。ただしダムの管理はDSIが行っている。

(2)地方銀行(Bank of Provinces)

DSIと並んで公共事業・住宅省に属するこの組織は、人口100,000人以下の都市の水道整備を行っている。DSIと同様、事業の実施に至っては都市自治体との間でで協定書が交わされる。地方銀行が行うのは計画及び建設であり、建設後施設は各都市に引き渡される。

(3)総理府村落総局(General Directorate of Rural Service)

農村部の水道整備を行っているのが、この組織であり農村村落の総数は76,787(1994年)にのぼる。この組織は農村水道の設計、建設を行ない、維持管理においても技術的援助を行なっている。農村部では水道料金徴収は行われておらず、農民は労力を提供する他は、全て政府の資金により事業が実施される。

(4) 大都市上下水道局

過去10年間イスタンブール、アンカラ等の人口300,000人以上の15の都市(Metropolitan Municipalities)に上下水道局が設けられ、都市域内の上水道整備を行なっている。その主な責務は、給配水管網の整備、水道施設の維持管理である。

(5) 国家計画局(SPO)

大統領府の基にあるこの組織は国家全体の開発計画策定を行なっており、上水道事業予算の立案に関与する。

(6) 環境省

環境省は水道水源となる水域環境保全に対して責任をもつ。

(7) 保健省

人の健康を守る立場から水道水質のモニタリングを実施し、水道水の安全性の監視を行なっている。

3-2-3 上水道整備事業

過去10年間の上水道整備事業への政府支出を機関ごとに示したのが、図3－4である。DSIによる事業が減少傾向になる一方で、地方銀行、総理府村落総局による事業支出が増加しており、上水道整備の重点が大都市から中小都市、農村へと移行しつつあることがわかる。

主要都市におけるDSIによる上水道整備の現状を表3－5に示す。イスタンブール、アンカラ、イズミールの三大都市において、長期的な安定給水を目指した上水道事業が世銀、

OECF等の融資を受けて進められている。MANAVGATプロジェクトはトルコ国内外でのボトル販売を目的とした飲料水を生産するものである(DSI, 1995)。
一方、地方銀行は、トルコ全土の1,656自治体(Municipalities)において上水道整備事業を行なってきた。現在も230の自治体で新規に水道を建設しており、535の自治体に対して新たな整備計画が作成されている。1995年度には37の新浄水場が建設される予定である。

3-2-4 上水道の維持管理

各自治体は、料金の徴収、施設の維持管理、給配水管の整備等を行なっている。近年まで上水道の料金徴収は維持管理費に相当する程度の額であった。しかし、イスタンブール、アンカラ、イズミールにおいては近年水道料金の改訂及び料金徴収システムの改善を行なった結果、料金収入は主要な施設整備費をまかなうまでに増加した。今後中小都市に対しても同様の施策が講じられる必要がある(OECD, 1992)。

3-2-5 上水道水源の保全

DSIによる水質監視測定の結果によると、特に主要都市において上水道水源の汚染が進行しており、この主な原因は無処理の家庭排水及び工場排水の流入、農地からの肥料・農薬の流出である(Sirer, 1995)。
1976年に上水道水源汚染防止に関して、保健省、公共事業省(DSI)の間で覚書が交わされた。この覚書は水源保護地域の指定し水源周辺での土地利用を制限するものであり、実際の規制にあたっては公衆衛生法(Public Health Law)及び住宅開発法(Settlement Development Law) が適用される。さらに環境法(1983)及び1988年に施行された水質汚濁管理規則はこの覚書の内容をさらに進め、汚染者負担、排出源での浄化、排出規制の適用の原則を導入した(MOE, 1993)。
イスタンブール市によると、市はmerli貯水池水質保全のため周辺住民の移住を計画している。

3-3 下水道

3-3-1 下水道整備の歴史と現状

トルコにおいて近代的な下水道整備が始まったのは1960年代後半であり、この頃より下水道整備が各都市の開発計画に含まれるようになった。その後地方銀行の上下水道局の主導のもとに整備が進められ、1970年から1980年にかけて11の下水道システムが建設された(MOE, 1993)。1980年には地方銀行上下水道局から下水道局が独立、この頃から水域環境保全への関心が高まり、下水処理場、海底放流施設の建設が行われるようになった。1980年から1994年の間に地方銀行により95の下水道システムが建設され、その総数は106となった。このうち77は下水排水管網のみであり29は下水処理施設を持っている(地方銀行下水道局より聴取)。
1990年時点での都市における下水道整備の状況を示したのが表3－6である。
下水道処理を行なっている都市は現在31あり、その受益人口は約2,500,000である。このうち生物処理を行なっている市について、そのシステムごとにまとめたものが表3－7である。その対象人口約1,700,000であり全人口の約3％に過ぎない。このため家庭排水は都市周辺河川・湖沼、下流の湿地帯の主要な汚染源となっている。この一例が、アンカラ川(写真)であり、洗剤による泡、臭気等下水溝の様相を呈している。未処理下水の上水道水源への流入、地下浸透式浄化槽による地下水汚染は上水道の水質悪化を招き、住民の健康への悪影響が危惧される。

3-3-2 下水道事業主体

下水道整備に係わる政府組織は、地方銀行と首相府村落総局である。地方銀行は都市の下水道整備、村落総局は農村部の下水道整備に携わっている。農村部においてはこれまで下水道事業は行われていないが、村落総局は現在、農村部の下水道整備マスタープランを作成している。DSIは下水道整備には関与していない。人口300,000以上の大都市(Greater Municipalities)においては、市の上下水道局が下水道整備事業主体となっている。(図3－3)

3-3-3 下水道整備事業

主要都市での下水道整備事業の現状を示したのが表3－8である。
1994年現在、地方銀行により下水道事業が行われた都市は建設中を含めて120、この他に国家計画庁(SPO)によって承認されているプロジェクトは172、建設費総額は47,848,274 million TLにのぼり、さらに約200の都市の下水道整備計画がSPOの承認を待っている。1994年度に地方銀行により実施された下水道整備事業は3件、そのコストは168,511 mil TLであり、下水道事業に対する支出は年々増え続けている(地方銀行, 1995)。このため、下水道事業に対する資金調達は重要な課題となっており、イスタンブール、イズミール等の大都市においては世銀等からの借款により事業が進められている。
2010年までの下水道整備目標を示したのが以下の表である。

下水道整備目標　(Population: x million)

Year	1990	2000	2010
Population	56	70	82
Urban population	34(59%)	49(70%)	55(67%)
Population served by sewer systems	16	30	45
Population served by sewage treatment*	2	20	45

* Population included in the above
(OECD, 1992; 1990値は地方銀行より)

3-3-4 下水道の維持管理

下水道の維持管理は受益自治体の責任であり、地方銀行は維持管理には関与しない。現状では自治体職員に対するトレーニング・研修の機会は無く、地方銀行の持つ技術力は自治体の運転管理者に受け継がれていない。このため、多くの中小都市では技術を持った運転管理者の確保が難しく、結果として施設が本来の能力を発揮していない場合が多く見られる。施設の適切な維持管理は、施設の建設同様重要な課題であり、公共事業省(地方銀行)の主導の基に、自治体職員に対するトレーニング・運転指導が行われることが望まれる。

3-4 廃棄物処理

廃棄物は一般廃棄物、産業廃棄物に分けられ、一般廃棄物はさらに家庭系ごみ事業系ごみ及びし尿に分類される。この項で取り扱うのは、固体廃棄物とし、し尿は下水道及び水質汚濁の項でふれることとする。

3-4-1 廃棄物処理の概況

人口の増加、急速な都市化の進行及び工業の発展に伴ない家庭ごみ、産業廃棄物等の廃棄物の発生量は急速に増大し、特に大都市、観光地において大きな問題となりつつある。このためリサイクルによる廃棄物の減量、廃棄物の適正処理、処分場の整備は国民の健康を守るうえで重要な課題となっている。
トルコにおける廃棄物処理対策は、欧州先進国に比べて遅れており都市観光地における包装紙 (容器) の使用の増大にともない事態は悪化しつつある。
1988年以降廃棄物処理に対して、これまでにない事業費が投入されており、今後も廃棄物の増加にともない施設の建設、運転、維持管理に対して、より大きな投資が必要となることが予想される。現在でも多くの大都市は予算の30%以上を廃棄物処理に費やしている(MOE, 1993)。

3-4-2 廃棄物処理事業の歴史

廃棄物処理が始めて法制化されたのは公衆衛生法(1930)で有害廃棄物の収集、処分は各自治体の責任としている。同じ年に施行された自治体法においても同様に自治体の責任を規定している。1984年に発効した大都市政府法(the Law on the Administration of Greater Municipality)により人口30万人以上の大都市政府は最終処分地の選定、リサイクル、廃棄物(産業廃棄物を含む)処理施設の建設、運転管理に対して責務を負うようになった。しかし、廃棄物の収集、運搬については、従前通り大都市政府に属する各自治体の責任となっている。
1970年代から80年代にかけて廃棄物の収集、処分の方法は各都市でまちまちであり、安全な廃棄物処分に対する充分な対策がとられず、次第に付近の住民の健康をおびやかすようになっていた。また、再生資源(紙、ガラス、プラスチック、金属)の回収は主に最終処分場において分別業者の手で行われていた。この状況を改善するため、環境省は各自治体の廃棄物処分の基準として1991年廃棄物処理管理規則を導入した。要点は以下の通りである。

(1) 発生源における廃棄物減量化対策の実施
(2) 再生資源の回収、分別利用の促進
(3) 廃棄物の再資源化の促進(再利用、二次原料としての利用、コンポスト化)
(4) 余熱利用を伴なう焼却処理
(5) 埋立処分における安全規準

この規則の目的は国民の健康、自然環境に対して害を与えることにない廃棄物処分を行なうための方途を示すことにあった。
この規則により汚染者負担の原則が導入され、自治体に対して発生者から処分費用を徴収する道を開いた。さらに自治税法(the Municipal Revenue Law 1981, 1993改定)に基づいた環境浄化税(Environmental Cleaning Tax, 1993)の導入により、廃棄物処理及び下水道による利益を受ける一般家庭、事務所、工場等は自治体に対してその費用を負担する義務が生ずることとなった(MOE, 1993)。
固体廃棄物管理則において規定のなかった有害廃棄物処理については以下の規則が施行された。

(1) 有害化学物質と製品の管理規則(1991)
(2) 医療廃棄物管理規則(1993)
(3) 有害廃棄物管理規則(1995)

これらの規則は欧州共同体(EC)の規則を踏襲したものである。
再生資源の回収においては、ガラス製品の再利用がTurkish Glass-Bottle Company (TGBC)の主導のもとに推進され、1986年に25,000トンの廃ガラスの回収を目標としてイスタンブ

ール、ブルサ、イズミールの各都市において廃ガラスの収集箱の設置、回収、廃ガラスの洗浄プラントの運転が開始された。1990年には目標の25,000トンを達成し、今後は、このシステムをトルコ全土に広げていく予定である(OECD, 1992)。
固体廃棄物管理規制においては、再生資源の回収に対して以下の表の目的を設定し、この目標の達成を飲料水、食料油、洗剤等の製造業者に義務づけている。

有価物回収の目標値

年度	Plastic & Glass (% of output)	Metal (% of output)
1992	25	15
1993	35	20
1994	45	30
1995	45	30

(Source: MOE)

3-4-3 廃棄物処分の現状

廃棄物処分の実態について1990年までに調査が行われた自治体は全国で数%にすぎず、適切かつ有効な施策の立案のため全国調査の必要性が高まった。
1990年、総理府国家統計局(SIS)は環境省およびSPOの協力の基に固体廃棄物実態調査計画(the Solid Waste Inventory Project)をスタートさせた。
この計画のもとに以下の調査が実施された。

(1) 1991年度 都市一般廃棄物実態調査(1992年6月実施)
(2) 1992年 家庭系ごみ動向調査
(3) 1992年 事業系ごみ動向調査
(4) 1993年 家庭系ごみ動向調査
(5) 1993年 家庭系ごみ成分調査

これらの調査結果よりトルコの廃棄物処分の現状を概観する。

一般廃棄物

(1) 廃棄物発生量

トルコ国内で発生する廃棄物量を示したのが表3－11である。自治体より発生するごみの量については、収集を行なっている1974の自治体について収集量をまとめたもので対象人口一人当たりの発生量を示している。この収集量は、家庭系のごみ、事業系のごみ(商店、事務所、小規模の工場、学校、病院等)を含んでいる。参考として日本の値を示したが一人当たりのごみ発生量はトルコは日本より50%近く高い値となっている。石炭火力発電所より発生する廃棄物(焼却灰)量は都市ごみの半分以上に当たりこの灰の適切な処分及び処分地の確保は将来の課題となることが予想される。
次に地域ごとの発生量を示したのが表3－12である。イスタンブール、アンカラ、イズミールの3大都市の合計が全体の発生量の30%近くを占めている。人口一人当たりの発生量は1.62 kg/dayとアジアの主要都市(表3－13)と比較して高いが、これは後で述べる

ように暖房用燃料の焼却灰の発生に起因すると考えられる。

(2)ごみの質

トルコにおいては、夏期と冬期で、家庭系ごみの発生量、組成に大きな違いがある。1993年6月と12月に行われた調査結果(表3－14)によると夏期(6月)の厨芥の発生量は冬期の約2倍となっている。これは夏期における季節労働者の都市への移動、観光客の増加に起因すると考えられる(SIS, 1994)。
冬期においては、暖房用燃料(石炭、亜炭等)の燃焼灰が、主要都市で50%程度を占めている。有価物量については、厨芥とほぼ同様の動きを示している。(表3－13)

(3)ごみの排出・収集及び運搬

ごみの排出は、主に缶(65%)又はプラスチックの袋(ごみ袋又は買物袋)(33%)に入れ、家の前の街路(33%)、街角におかれた収集缶(36%)、定められた集積所(10%)、市により設置された集積箱(10%)に排出されている(SIS, 1995a)。
収集の頻度は毎日から週2～3回と各自治体によって異なっており、同一のトラックが一日数回にわたって回収する場合が多い。回収トラックは主にオープンの10ｔトラックが用いられている(SIS, 1995a)。
アンカラ、イスタンブール等大都市は、道路清掃車による道路清掃を行なっている。

(4)有価物の回収、リサイクル

トルコでは、約42%の家庭が有価物の分別を行なっている。分別される有価物は主に紙類(新聞、雑誌等)、ガラス、金属、繊維類であり、分別されることの最も多い紙類は主に家庭において燃料として用いられている。ビン・缶は、製造業者により有償で回収されているが、アンカラ等の大都市においては収集箱が街角に設けられている。(表3－16)
一方、全国の約9%(179)の自治体では最終処分場又は集積所において、有価物の分別回収を行なっている。アンカラ市を始めとする116の自治体では、分別業者を入札により決定し、総額で約100億 TLの収入を得ている(SIS, 1994)。
メルシン(Mersin)とイズミール(Izmir)の2都市ではコンポスト化の試みがなされてきた。イズミールでは、一日約300トンのごみがコンポスト化されているが、年間の運転費用は約US$ 367,000とコンポストの売上(US$ 16,000)を大きく上回っている。(MOE, 1993)

(5)廃棄物処理及び最終処分

トルコ国内で発生する家庭ごみは、冬期に大量に発生する燃焼灰のため、そのカロリーは相対的に低く、焼却による処分は経済性の見地からこれまで行われていない。自治体より発生したごみの約80%が陸上埋立処分されている(表3－17)。
処分方法によってはそのコストを試算したのが表3－18である。陸上埋立処分とコンポスト化のコストはほぼ同じであるが、焼却のコストは陸上処分の約10倍であり、土地が得られにくい一部の大都市を除いて焼却は検討されていない(MOE, 1993)。
陸上処分地からの浸出水は3つの自治体で下水に流しているのを除けば地下に浸透、もしくは河川、湖に流れ込み、水質汚濁の原因となっている(SIS, 1994)。

(6)各都市の状況

イスタンブール
一日に発生する10,000トンのごみはこれまでアジア側の処分地で埋立処分されてきたが、1990年頃より適切な新処分地の必要性が高まり、種々の調査が実施された。1992年米国のCH2M-Hill他により作成された廃棄物処理計画(F/S)はアジア側のkarakiraz村とヨーロ

ッパ側のGokturk村2個所に近代的な処理施設を建設するものであり、有害廃棄物処理施設、医療廃棄物の焼却施設も含んでいる(イスタンブール市報)。
現在、ヨーロッパ側の新処分地はほぼ完成し、医療廃棄物の焼却は運転しているが、その他の埋立施設は周辺住民の反対(訴訟)があり現在使用されていない。

アンカラ
現在、ママック(Mamak)にある処分地において埋立処分されているが、この最終処分場は浸出水処分がなされておらず衛生上問題が生じている。このため市中心部より30km離れた地点に新処分場建設の計画が進められている。アンカラ市内には170,000個の収集箱が設置されており、約200台のトラックが昼夜に渡って収集を行なっている。
最近、過去のごみ埋立地で発生したメタンガスによる爆発事故が発生しており、この対策が必要となっている(Mamak市より聴取)。

イズミール
1990年代に入って埋立処分施設が建設され使用されている。医療廃棄物処理についてはパイロットプラント稼動している。

他の大都市、中小都市についても、廃棄物処理計画が国際機関の援助を受けながら進められている。(添付資料2)

産業廃棄物

年間5,000トン以上発生する産業廃棄物(表3－11)は自治体の埋立処分場に家庭ごみとともに処分されたり、有機系の廃棄物は一部肥料、土壌改良剤として用いられているが、その処分の実態は明らかでない。
廃棄物発生量の多い化学工業では、廃棄物の回収、原料としての利用を進めるため製造工程の変更、工場間での協力を含めた産業全体での対策が望まれる。
産業廃棄物処分については汚染者負担の原則を徹底させ、充分な処理、安全な処分を行なうことが必要である。このため新規の工場建設計画において廃棄物処分計画はEIAに含まれるべきであり、既存の工場に対しても廃棄物処分管理計画の提出を義務付け、不法な放棄を防止することが望まれる。

有害廃棄物

有害廃棄物の処分については1993年以降、規則が整備され始め、1995年に有害廃棄物管理規則が施行されたばかりであり、その実態は明らかでない。PCB、農薬等有害物質の適切な管理処分について環境省の主導のもとに今後対策が進められる予定である。
有害廃棄物の減少にむけては新設の工場及び現存の工場に対するEIA、管理計画の作成と実施が、自治体、環境省の監視のもとに進められる必要がある。適切な産業廃棄物の処分場の建設に向けて、政府、自治体、産業界が一体となった努力が求められている。
有害廃棄物の国境を越えた移動については1989年「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」を批准しているが、環境省によると国境を越えて入ってくる有害廃棄物に対してこれまで充分な監視はなされていない。

医療廃棄物

医療廃棄物は、有害な化学物質、衛生上問題となる細菌等を含むことから充分な対策が必要とされる。通常、病院に付属する燃焼施設での焼却が行われているが、小さな病院では都市ごみと共に都市の収集に委ねられることが多く見受けられた。
これに対し医療廃棄物管理規定が1992年に定められた。イスタンブール等、主要都市を中心として医療廃棄物の焼却施設が整備されている。

また、放射性物質の管理については、これまでずさんな例が多くみられ、今後充分な管理対策が望まれる。

3-5 水質汚濁

3-5-1 水質環境基準

環境法(1983)に基づく「水質汚濁管理規則」(1988)により定められた水質汚濁に係る環境基準は、現状の水質環境を保全し、水利用に適した水質を達成、維持することを目的として水質保全行政の目標を示したものであり、水域ごとの水質基準と、家庭排水、工場排水等に対する排出基準から成っている。
水域は 1)内陸水(Inland water)、2)地下水、3)海水に分けられ、利用目的に応じた水域類型を設けて規準値を定めており、各水域について水域類型の指定を行なうことにより、目標となる環境基準(値)が示される。(2－2－1(3)水質に係る基準参照)
現在、トルコ全土の水域に対して水質及び水利用の現状調査が行われており、この結果に基づき環境基準の水質類型指定作業が進められている。

3-5-2 水質の監視測定

内陸水(河川、湖沼等)の水質調査は主にDSIにより行われてきた。DSIはトルコ全土に1080(1994年現在)の測定点を持っており、恒常的に水質検査を行なっている。重金属等の測定項目については、アンカラにある「技術開発及び品質管理局(研究所)」において行われている(DSI, 1995)。
1994年にDSIの行なった水質検査業務を目的別に見ると、28%が上水道整備事業、8%が地下水水質調査、2%が水質調査プロジェクト、残りの64%は通常の監視業務となっている。(DSI, 1995)
環境省環境汚染防止局によると、同省は水質汚濁管理規則の施行以来、河川、湖沼、地下水等の水域において環境基準類型の基礎となる水利用、水質調査を行なってきた。湖沼については全国で調査が完了し、現在流域毎に河川の調査が進められている。これまでこれらの水域に対する環境基準の作成は行われておらず、現時点では水域環境保全の目標がない状況である。このためDSIによって行われている水質検査結果も、その評価を行なうことが出来ず、有効に利用されていない。今後早急に環境基準の作成作業が進められることが望まれる。
工場、事業場の排出規準の遵守状況の監視は環境法により環境省の責務となっているが、保健省、自治体、港湾の管理者もそれぞれ公衆衛生法、地方自治法・大都市自治体法、港湾法により、必要に応じ工場等に報告を求め、立入検査を行なうことができる。これらの監視行為に基づき、自治体の首長は改善命令、操業停止を含む行政処置を行なう。
環境省は、30の地方事務所(1992年現在)を設置し、238人のスタッフ(うち技師60名)を擁しているが、その監視態勢は不充分である。一部の自治体(アンカラ等)は、下水道に放流される排水水質の監視が行なっているが、多くの場合その施設・スタッフは不充分なものである。
一方でDSIは、全国に監視所及びスタッフを持っており、排水の監視において環境省との協力が望まれる。環境省環境汚染防止局によるとDSIの水質測定データは環境省が発注したプロジェクトベースのものを除き環境省には報告されていない。
環境省が建設中のReference Laboratory Centerは水質測定監視技術の信頼性の向上を目指したものであり早期の完成が望まれる。

3-5-3 トルコの水資源とその利用

トルコの水資源とその利用状況を示したものが図3－5である。利用可能な水量のうち40%が既に利用されている。特に地下水については、利用可能な9.5 billion m3のうち6.3

billion m3(OECD, 1993)が利用されている。
水の用途として最も大きいのが灌漑で、水利用全体の70%以上を占めている。

3-5-4 水質汚濁の現状

河川

トルコは26の河川流域を持ち、9つの主要河川流域が国土の50%を占めている(図3－6)。
主要河川について、DSIによる水質測定結果を表3－19に示す。同一河川について、水質監視点の最低値、平均値，最高値の範囲が溶存酸素(DO)、生物化学的酸素要求量(BOD)について示されている。Geziz川、K.Menderes川、Yesilirmak川、Seyhan川、Tigris川はおおむね、ClassⅠ、ClassⅡの水質基準に適合しているが、Susurluk川、Sakarya川は広い範囲で高度に汚染されている(ClassⅣの水質基準不適合)ことがわかる。Sakarya川は上流で無処理の都市下水(Ankara市、Eskisehir市)、工場排水に汚染されたAnkara川、Porsuk川が流れ込んでいる。Susurluk川は、Balikesir市等の都市から無処理の下水、ボロン鉱山からの廃水により極度に汚染されている(OECD, 1992)。
この他、ブルサ(Bursa)市を流れるNilfer川も都市下水と工場排水により高度に汚染されている。(OECD, 1992) Ordu市においては都市河川の汚染が報告されており、酸素欠乏による魚の浮上が発生している。(Turkish Daily News, 24 Oct.1995) Kizilirmak川では工場排水(機械工業、化学工業)による汚染が進行しており環境省は工場の閉鎖を勧告しいる。(Turkish Daily News, 20 Oct. 1995)

湖沼

トルコ国内には多数の湖が散存している。最大のVan湖はその面積が3,574 km2、平均深度170 mで湖水は高い塩分(TDS=21,675 mg/l)を含んでいる。第二のTuz湖(塩湖)はその名の示す通り塩分濃度が高く32.9 o/ooに達する。
環境省はDISの協力を得て湖地帯と呼ばれる南西部の内陸部にある9つの湖(図3－7)について調査を行なった。各々の湖の特徴を表3－２０に示す。
Burdur湖、Aksehir湖、Eber湖、Karamik湖は都市下水、工場排水により汚染されている。汚染源となる工場はKeciborlu市の硫黄工場、砂糖工場、牛乳工場(Burdur湖)、Afyon市の砂糖及びアルカロイド工場(Eber湖),SEKA製紙工場(Karamuk湖)等である(OECD, 1992)。
環境省はこれらの民間、国営企業に対して、排水処理施設設置の勧告を行ない、処理施設が整備されようとしている。また、都市下水についてもAksehir市では酸化池により下水処理が行われており、その下水がEber湖に流出するAfyon市においても下水処理場が建設中である(Sarikaya, 1993)。
マルマラ海周辺に位置するIznik湖は高度に汚染されており、Sapanca湖は工場排水の流入により、上水道水源としての利用が危ぶまれている(OECD, 1992)。

沿岸部

沿岸水域は都市下水、工場排水の流入により汚染が進行している。特にマルマラ海、イスタンブール周辺、イズミール湾、イスケンドラン湾では高度の汚染が進行している(MOE, 1991)。
沿岸水域の水質については、ごく一部を除いて水質汚濁物質の恒常的な測定は為されていない。マルマラ海(イズミット湾)、イズミール湾、イスケンドラン湾等においては汚染防止に向けて研究機関(TUBITAK)、又地中海行動計画のもとで調査が行われた。
地中海、エーゲ海沿岸の海水浴に利用される海岸についてはMED-POL(Convention for the Protection of the Mediterranean from Pollution)のプログラムの一環として保健省により毎年

細菌検査が行われている。(図3－8a,b,c)この調査結果によると、大部分の海岸が遊泳に適しているとされている。

主要な港においては1984年から1985年の間に船のバラスト水とタンク洗浄水を処理する施設が整備された。地中海沿岸はタンカーの航路になっており、沿岸にオイルが漂着する等の被害が発生している(OECD, 1992)。

沿岸海域における油濁、赤潮等の発生による水生生物の死滅が黒海の一部等で報告されているが、統計データは得られていない(OECD, 1992)。

沿岸部へのBODの流入量を示したのが、図3－9である。一人一日当りの排水量が54 g/day BODとして計算されたものであるが図に示される主要都市(イスタンブール、イズミール、アンタルヤ、メルシン)では下水の生物処理施設がなく、ほぼ図に示されたBODが沿岸に流入していると考えられる。

沿岸部に位置する主要産業と排出される汚染物質を海域ごとに添付資料3に示す。地中海沿岸では沿岸海域で高濃度の汚染物質(Hg, PAH)が検出されており(図3－10 a,b,c)、工場排水に起因することが推定されている(MOE, 1993)。

地下水

主に飲料水に用いられている地下水は表流水に比べて良好な水質を維持しているが、浄化槽、産業廃棄物、都市廃棄物、農地からの肥料の流出は地下水水質を悪化させることが予想される。アルタルヤ地方やイスタンブール周辺で行われている地下洞窟への下水の放流は地下水を汚染することが予想される(OECD, 1992)。

3-5-5 主要汚染源

家庭排水都市部において人口の56%は下水道に接続されているが、適切な下水道処理が行われているのは都市人口の6%に過ぎない。農村部では下水道は整備されておらず、家庭排水は大きな汚染源となっている。(3－3下水道 参照)

工場排水

トルコのGNPの約27%(1994)を占める工業は、主要汚染源の一つである。
全国で約2,500ある従業員25名以上の工場からの排水の総量は年間約115万㎥に達するが、このうち排水処理施設をもつのは20%に過ぎない(SIS, 1995b)。処理施設の多くは排水に対して不充分であるか、満足に運転されていない(OECD, 1992)。

農業による汚染

農薬の使用(34,600 ton/yr, 1989年)、農地からの肥料の流出は農業からの主要な汚染源である。(1990年のトルコ全土での肥料使用量は590万 ton/yr) 特に噴霧による農薬の散布は周辺の水域を著しく汚染する(OECD, 1992)。

牧畜業(農業生産の33%)からの糞尿等の流入も重要な汚染源である。

家庭排水、工業排水に起因する有機物負荷量の合計は約8,500万人口相当(Population Equivalent, PE)と推定される。その内訳は6,000万PEが家庭排水に起因し、2,000～2,500万PEが工場排水に起因する。これから計算した水域へのBOD排出量は3,000～5,000 ton/dayであり、利用可能な水資源 1リットル当りBOD 10～15㎎が排出されることになる (OECD, 1992)。これは自然界の自浄作用を考慮しても高度な負荷である。

3-5-6 水質汚染対策

下水道整備

都市下水は公共用水域における最大の有機汚染源であり下水道の整備は水域の水質保全、都市の公衆衛生の向上に対して最も有効である。トルコにおいては下水処理施設の整備が立遅れており、現在大都市(アンカラ、イスタンブール等)を中心にその整備が進められている。(3－3下水道 参照)

工場への排水規制の強化

環境省、各自治体は工場排水に対する監視測定体制を強化しており、規準を越える汚染物質を排出する工場に対して、その削減、処理施設の導入を勧告している。
また、新規に建設される工場についてはEIAの実施を義務づけ、厳しい審査を行なっている。

浄化対策

イスタンブールの金角湾(Golden Horn Bay)では湾に流入する未処理の家庭排水及び工場排水により汚染が進行し、その底質からは硫化水素が発生するまでに至っている。このため、1986年に底泥の浚渫が行なわれ、脱水した泥はマルマラ海の底部に投棄された。イスタンブール市は1996年以降、再び底泥の浚渫作業を行なう予定である。
河川の浄化については、これまで下水道整備以外、具体的対策はとられていない。

3-5-7 南西部沿岸水域おける水質保全

南西部沿岸水域おける水質保全対策

南西部のエーゲ海、地中海沿岸(図3－11)は、イスタンブール周辺と並んで、トルコ国内の観光地のなかで人々が最も多く訪れる地域の一つはであり、トルコの観光資源の中で最も重要視されている。この沿岸水域の汚染は、地元住民及び観光客の健康を脅かし、さらにはこの地域の観光資源としての価値を失わせる恐れがあり、最大の外貨獲得産業である観光に於いて大きな打撃となる。
1980年代後半から、この沿岸水域の保全を目的として南西部環境保全計画(Southwest Coast Environmental Project)が観光省の主導の基に開始された。1990年の現況調査により、この地帯のインフラ(上下水道、廃棄物処理施設等)は、現状では冬季人口に対応する規模しかなく、冬季人口の3～4倍である夏季人口には対応出来ない状況であることが判明した。
この結果を受けて1991年から92年にかけて、この地域における環境インフラ(上下水道、廃棄物処理)整備計画調査(Pre-F/S)が世銀のJapan Fundを利用して実施された。調査では地域の約100の自治体を25のグループに分け、10のインフラ整備優先地域を選定した。更に1993年には、このうち中規模の2都市(Marmaris, Kusadasi)とその周辺地域を取り上げ、現状の法規、組織のもとでの、インフラ整備事業実施に対する自治体の財政能力・事業実施能力の評価を行ない、これらの自治体は事業費借款を返済する財政能力があると評価された。
1995年から、この2都市(Marmaris, Kusadasi)とその周辺を対象として、パイロットスタディー(F/S)が進められている。今後、この地域全体について環境インフラ(上下水道、廃棄物処理)整備計画調査(F/S)を実施し、整備事業が進めらる必要がある。

3-6 大気汚染

3-6-1 大気汚染の環境基準

国民の健康を保障することを目的として1986年大気質管理規則が施行され、大気汚染に関する環境基準が定められた。(添付資料4)

冬期(10月～3月)の都市におけるSO2及び浮遊粒子状物質(Suspended Particle Matter, SPM)の測定値は、各家庭が暖房用燃料(亜炭、オイル)を燃やすために上昇する。年平均値に対する基準値の他、冬期の測定値の平均が越えてはならない基準値が定められている(添付資料3)。

3-6-2 大気汚染の現状

大気汚染の測定は保健省基礎保健局(Rafik Sydam衛生センター)がSO2、浮遊粒子状物質(SPM)について全国76の県庁所在地(Provincial Center)において行なっている。NOx、CO等の汚染物質についてはアンカラのRafic Sydam衛生センターに最近測定機器が整備されたばかりであり、その測定は今後の課題となっている。

二酸化硫黄

二酸化硫黄は、硫黄分を含む亜炭、石炭、石油等が燃焼することによって生ずる。二酸化硫黄は酸性雨、喘息等の公害病の原因物質として知られている。
二酸化硫黄に係る環境基準の達成状況(表3－21)を見ると年平均、冬季平均値とも約80％となっており、1991年以降横ばいの状態である。イスタンブール、アンカラ、イズミールの3都市の年間の変化を示したのが図3－12で、冬季にその濃度が上昇することがわかる。これは主に高濃度の硫黄を含んだ亜炭、オイルを使用した暖房設備がその原因となっている。
1989年におけるSO2の発生源別の年間排出量は下表のようになっており燃料の燃焼が大きな割合を占めていることがわかる。

表3－22　発生源別SO2年間排出量

	自動車	発電所	燃料燃焼	Total
SO2排出量	43	886	673	1602
(x 1,000 ton/yr)	(3%)	(55%)	(42%)	

(Source: OECD, 1993)

イスタンブールにおける化石燃料からの汚染物質の排出の割合(表3－23)をみるとSO2は、主に硫黄を含んだオイル及び亜炭に由来している。
近年、二酸化硫黄汚染はイスタンブール、アンカラでは各種の対策が講じられ改善の傾向にあるが、中小地方都市においても汚染が発生し深刻化する傾向にある。(図3－13、表3－24)

浮遊粒子状物質(SUSPENDED PARTICULATE MATTERS)
浮遊粒子物質(以下SPM)は大気中に浮遊する粒子状の物質(浮遊粉塵、エアルゾル等)のうち粒径が10μm以下のものをいう。SPMは微小なため大気中に長時間滞留し、肺や気管などに沈着して呼吸器に影響を及ぼす。
SPMは発生源から直接大気中に放出されるものと、硫黄酸化物、窒素酸化物などのガス状物質として放出されたものが大気中で粒子状物質に変化する二次生成粒子がある。化石燃料を使用した暖房施設からの煙、工場等から放出される煤塵、ディーゼル車の排気ガスに含まれる黒煙、土壌の巻き上げ等自然発生源によるものがある。
SPMに係わる環境基準の達成状況(表3－25)をみると90%以上の達成率を示しているが1992年と1993年を比較すると48の測定局のうち、その濃度が上昇した都市が23、横ばいが4、下降した都市が21と僅かながら悪化の傾向を示している(SIS、1995c)。

3大都市(イスタンブール、アンカラ、イズミール)の年間の変化を見るとSO_2と同様冬季において濃度が上昇しており、暖房設備からのSPMの排出が大きな汚染原因となっていると考えられる(図3－14)。
表3－23のイスタンブールの例が示すようにSPMについては化石燃料のなかで亜炭の燃焼が最も大きな発生源である。

窒素酸化物(NOX)、一酸化炭素(CO)、及び非メタン炭化水素(NMHC)、窒素酸化物(NOX)は主に化石燃料の燃焼に伴なって発生し、その発生源は暖房設備、工場のボイラー等の固定発生源や自動車等の移動発生源がある。窒素酸化物は酸性雨、光化学スモッグの原因物質となり二酸化窒素(NO_2)は呼吸器に悪影響を与える。
一酸化炭素(CO)、非メタン系炭化水素(NMHC)は燃料の不完全燃焼により生ずるもので、主に自動車が発生源となっている。COは血液中のヘモグロビンと結合して酸素を運搬する機能を阻害するなど人の健康に影響を与える。NMHCは光化学オキシダントの原因物質として知られる。
これらの汚染物質については、大気中の測定結果が得られていない。
表3－23に示されるようにこれらの物質は主に化石燃料のうち自動車の燃料であるガソリン、ディーゼル(軽油)に起因している。自動車の台数はトルコ国内で急速な増加を続けており、1992年では1980年の約3倍となっている(表3－26)。このため、特に都市部においてこれらの汚染物質の濃度の上昇による健康被害の増加、光化学オキシデントの発生が危惧され、今後監視体制の整備と汚染防止対策が必要である。
この他の汚染物質としては、自動車排気ガス中に含まれる鉛の微粒子も健康への悪影響を与えることが知られている。

3-6-3 主要汚染源と汚染防止対策

暖房設備

都市における冬季のSO_2, SPM濃度の上昇に見られるように、硫黄分を含んだ亜炭、オイルを使用した暖房施設は大気汚染の大きな原因となっている。この対策として、イスタンブール等では高品質の輸入石炭やイズミット精製所からの硫黄含有量の小さいオイルの使用が進められている。アンカラでは、暖房用の天然ガス配管の整備を行ないSO_2、SPM濃度の低減に成功した(OECD, 1992)。
この他、地方都市においては、亜炭品質の改善等の努力をしている。また燃焼装置の運転者の資格取得の義務付け、通商産業省によるセントラルヒーテング設備効率についての規則の施行、建築物の断熱等、化石燃料の使用の節減への施策が講じられている(MOE, 1991)。

工場

各種工場から直接排出されるSO_2は全排出量の約20%であるが、工場で使用する電力発電に伴う発電所からの排出を考慮するとその数字は50%を越える(OECD, 1992)。
主要産業からのSO_2とSPMの排出量を示したのが表3－27である。工場からのSO_2の排出は発電所と比較して小さいが、SPMについては鉄鋼、セメント産業を合わせて発電所の1.4倍の汚染物質を排出している。SO_2の低減対策として燃料の脱硫、良質な石炭の使用、排煙脱硫装置の設置が進められている。SPM対策として、燃料等の燃焼により発生する煤塵について適切な燃焼管理及び集塵装置設置による低減除去、物の破砕選別に伴ない飛散する粉塵について堆積場コンベア等施設の改善が考えられ、特にセメント、化学、鉄鋼業の分野で環境省の指導のもとに対策が進められている(MOE, 1995)。
都市周辺に散存する小工場の石炭の使用によるSO_2、SPMの発生についてはその規模から脱硫装置等の設置は経済的に困難であり都市環境への悪影響が危惧される。汚染監視者による高品質燃料の使用の奨励、運転効率の向上が有効な対策である(OECD, 1992)。

大気質管理規則では環境省は各工場に対して排出基準を設け、この規準を遵守させることが規定されている。環境省及び各自治体はこの規則を有効に利用し、実行していくことが望まれる。

発電所

発電所から発生するSO2は全排出量の約55%を占めている。1993年において全発電量の50%以上が火力発電所で作られ、その燃料として亜炭(Lignite)が50%以上用いられている。(表3－27)

亜炭の平均硫黄含有量は通常1.3～3.5 %である。環境省によると亜炭火力発電所からの煤煙及びSO2の排出は周辺住民の健康に対して大きな問題となっており、ブルサ発電所ではSO2の排出が規準を越えることが判明し裁判所より操業停止の処分を受けた。この対策として 1)高品質の亜炭の使用 2)排煙脱硫装置 3)流動床燃焼ボイラーの使用等の設置が考えられる。アンカラ県では、低品位亜炭の使用禁止処置により輸入した高品位の亜炭(石炭)を使用させることで、SO2の排出量を50,000 ton/yrから15,000 ton/yrに低減することに成功した。しかし、トルコの低品位亜炭の豊富な埋蔵量(表3－28)を考慮すると国産亜炭の脱硫処理の可能性も検討されるべきであろう。

現在、火力発電所における排煙脱硫装置の設置は法律で義務づけられているが、装置が導入されているのはCayirhan発電所のみである。Kemerkoy、Yataoan、Yenikoy等の発電所において装置導入のF／Sが進められている(MOE, 1991)。発電所からのSPMの排出は表3－27に示されるように主要産業の中で約40%を占め、トルコの排出量全体の中でも30%程度を占めるものと予測される(OECD, 1992)。今後、集塵装置の設置等の対策を取ることが望まれる。

移動発生源

トルコのNOXの全排出量の46%は移動発生源に起因しており(OECD, 1992)、一酸化炭素(CO)、非メタン炭化水素(NMHC)、SPMの主汚染源でもある。表3－26に示されるように自動車台数は急速に増加しており、今後もこの傾向は続くものと思われる。

1995年3月より1,800 cc以上の新車に対して、欧州の規制(EURO－93)にならって排気ガス触媒処理装置の装備が義務づけられた。既存車両については、1992年より全国56都市において車検(排気ガス検査)を開始している。

鉛粉塵対策としてガソリンの鉛含有量削減が進められており、無鉛ガソリンの使用が奨励されている。

参考文献(第3章関連)

State Institute of Statistics(SIS) (1993). 1990 Census of Population.

Sarikaya H.Z.(1993). トルコ共和国における環境問題. 環境技術. Vol.22, No.2: 66-70.

State Hydraulic Works(DSI) (1995). Annual Report 1994.

Ministry of Environment(MOE) (1993). Turkey and Mediterranean Action Plan.

OECD (1992). Environmental Policies in Turkey. OECD Paris.

Ibrahim Sirer (1995). Pollution Problem in the Catchment Areas of Drinking Water Supply Reservoir

and the Proposed Measures for the Prevention of Pollution (a paper prepared for WB Seminar, Oct.1995). DSI.

地方銀行(Iller Bankasi) (1995). Annual Report 1994.

環境庁 (1995). 平成7年版　環境白書(総説). 大蔵省印刷局.

State Institute of Statistics(SIS) (1994). Environmental Statistics - Municipal Solid Waste Statistic 1991.

State Institute of Statistics(SIS) (1995a). Environmental Statistics - Household Garbage Tendency Survey Results 1992.

State Institute of Statistics(SIS) (1995b). Environmental Statistics - Manufacturing Industry Waste Statistics 1991-1992.

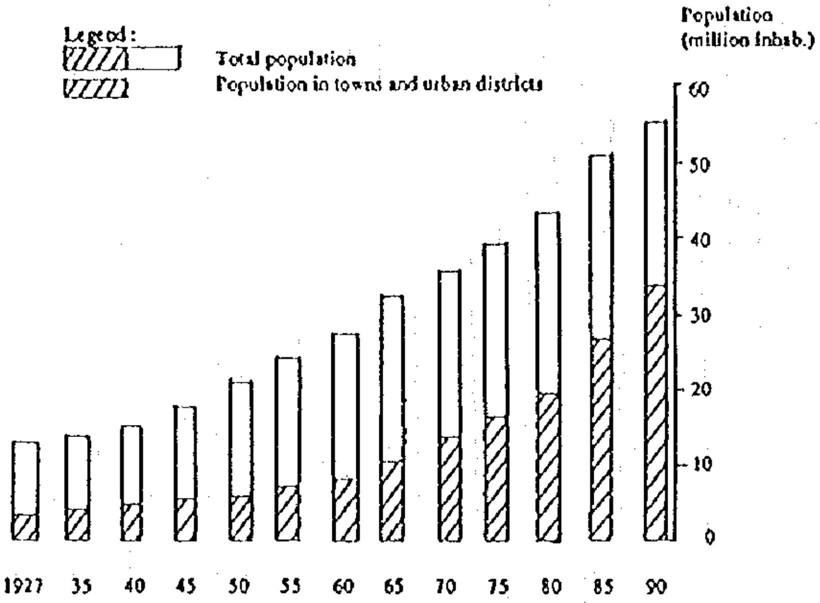
State Institute of Statistics(SIS) (1995c). Environmental Statistics - Air Pollution 1990-1993.

State Institute of Statistics(SIS) (1995d). Environmental Indicators for Turkey 1980-1993.

Ministry of Environment(MOE) (1991). Turkey: National Report to UNCED 1992.

Ministry of Environment(MOE) Air Management Department (1995). (JICAプレゼンテーション用資料).

図3-1　都市化傾向



Source: State Institute of Statistics, *Statistical Indicators 1923-1990* (1991)

(OECD、1992)

表3-1　都市化傾向

	Total population						Urban population (a)			
	Total population (1000 inhab.)			Change (%)	Average annual growth rate (%)		Share in total population (%)		Annual growth rate (%)	
	1970	1980	1990	1970-90	1971-72	1989-90	1970	1990	1970	1990 b)
Turkey	35 605	44 737	56 473	58.6	2.5	2.2	38	59c)	4.2	4.3c)
Canada	21 297	24 042	26 603	24.9	1.1	1.2	76	76	1.2	1.0
USA	205 052	227 757	251 523	22.7	1.1	1.0	74	74	1.1	0.8
France	50 772	53 880	56 420	11.1	0.9	0.5	71	74	0.9	0.6
W. Germany	60 651	61 566	62 063	2.3	0.6	0.9	81	86	0.5	0.1
Italy	52 771	55 657	56 937	7.9	0.7	0.1	64	69	0.0	0.5
Spain	33 646	37 386	38 959	15.8	0.9	0.2	66	78	0.6	0.1

a) The precise definition of an urban area varies between countries. Most countries define an urban area as a locality containing a minimum population of between 2000 to 5000.

b) Projected annual growth for 1990-1995.

c) 1990 Census of Population, SIS

Source: OECD population data and UN urban population data quoted from UNEP, *Environmental Data Report 1991/92* (1991).

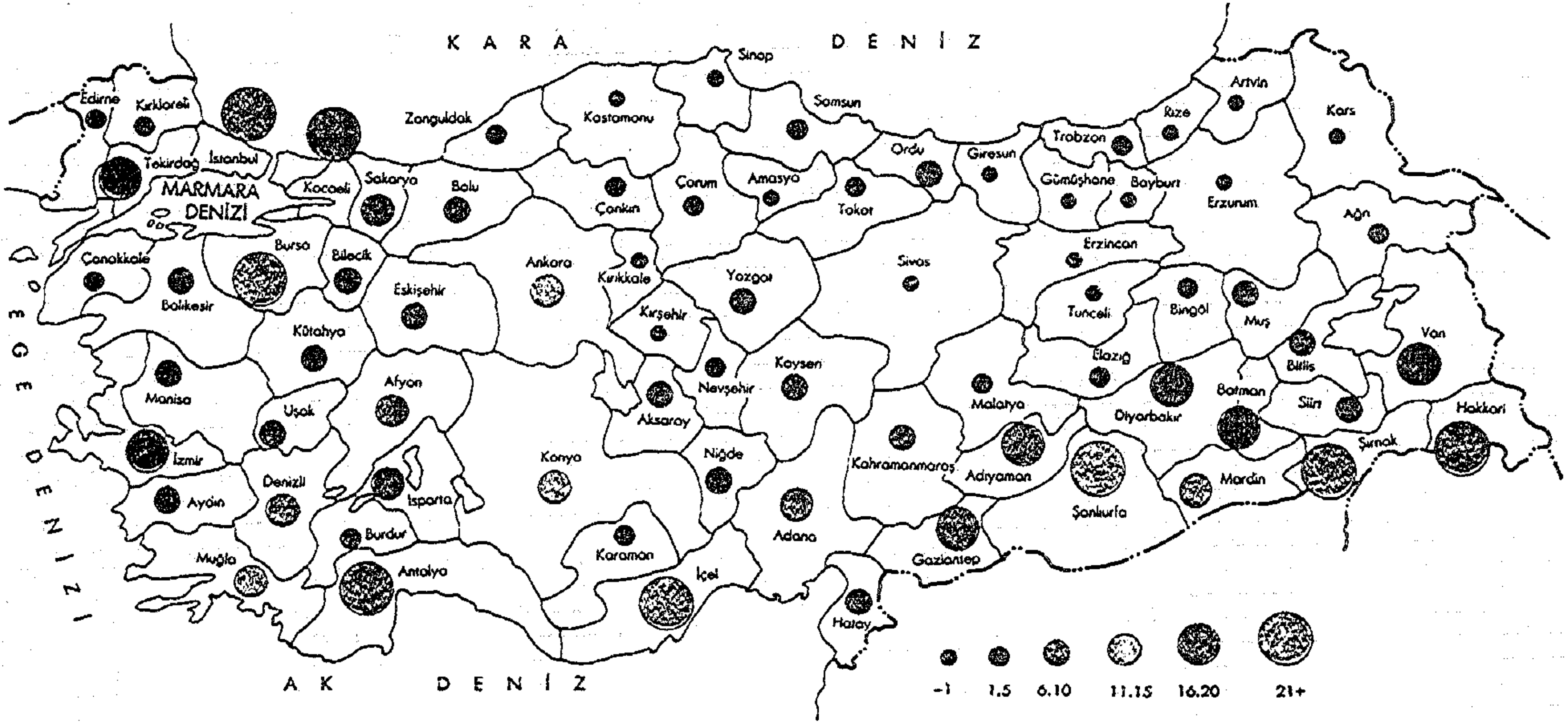
(OECD、1992)

表3-2　　地域別人口および年間増加率

Bölgeler Regions	Sayım yılı - Census year						Yıllık nüfus artış hızı Annual increase rate ‰		
	1985			1990					
	Toplam Total	İl ve ilçe merkezleri nüfusu Population of province and district center	Bucak ve köyler nüfusu Population of sub-districts and villages	Toplam Total	İl ve ilçe merkezleri nüfusu Population of province and district center	Bucak ve köyler nüfusu Population of sub-districts and villages	Toplam Total	İl ve ilçe merkezleri Province and district center	Bucak ve köyler Sub-districts and villages
Toplam - Total	50 664 458	28 139 654	22 524 804	56 473 035	33 326 351	23 146 684	21.71	33.83	5.45
1. Trakya - Thrace (1)	5 089 197	4 330 127	759 070	5 975 449	5 084 585	890 864	32.11	32.12	32.02
2. Karadeniz Kıyısı - Blacksea Coast .	6 649 830	2 424 813	4 225 017	6 827 304	2 731 840	4 095 464	5.27	23.84	-6.23
3. Marmara ve Ege Kıyıları Marmara and Aegean Coast (2) ...	9 832 743	6 505 111	3 327 632	11 698 384	7 962 186	3 736 198	34.75	40.42	23.16
4. Akdeniz Kıyısı - Mediterranean Coast	4 653 426	2 652 824	2 000 602	5 443 867	3 271 524	2 172 343	31.38	41.93	16.47
5. Batı Anadolu - West Anatolia ...	3 539 793	1 706 638	1 833 155	3 864 661	1 959 305	1 905 356	17.56	27.61	7.73
6. İç Anadolu - Central Anatolia ...	12 192 933	6 722 277	5 470 656	13 096 179	7 668 556	5 427 623	14.29	26.34	-1.58
7. Güneydoğu Anadolu South East Anatolia	2 251 996	1 260 350	991 646	2 699 776	1 621 283	1 078 493	36.27	50.37	16.79
8. Doğu Anadolu - East Anatolia ...	6 454 540	2 537 514	3 917 026	6 867 415	3 027 072	3 840 343	12.40	35.28	-3.95

(SIS. 1993)

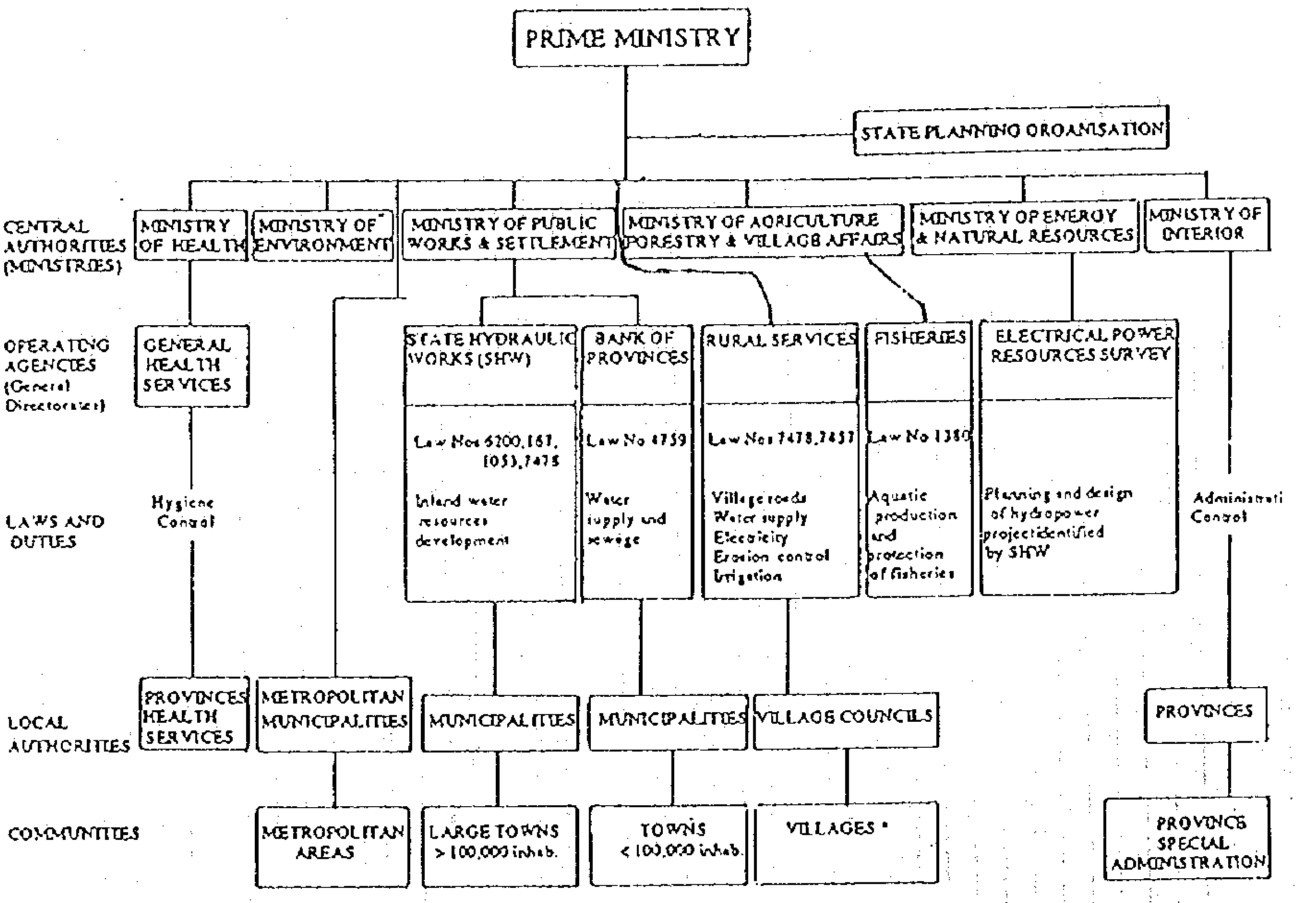
図3-2　　人口変化
Change of population
(1985 – 1990)
(%)



(SIS. Statistical Yearbook of Turkey 1994)

図3-3　水資源関連組織図

INSTITUTIONAL FRAMEWORK OF WATER RESOURCE MANAGEMENT



* Villages without any municipal organisation

Source : Ministry of Environment of the Republic of Turkey. *Turkish Background Report on Selected Environmental Topics* (1992).

(OECD 1992)

表3-3　飲料水の対人口普及率

Supply of Drinking Water at Present in Turkey

	PERCENTAGE OF POPULATION SERVED			
	1980		1990	
	CITY	VILLAGE	CITY	VILLAGE
POPULATION SERVED BY MEANS OF NETWORK	64,2	62,0	97,7	85,0
POPULATION SERVED BY MEANS OF OTHER WAYS	21,8	20,0	1,8	12,0
POPULATION SERVED INSUFFICIENTLY	14,0	18,0	0,5	3,0

(DSI. 1995)

表3-4　適切な飲料水の供給率

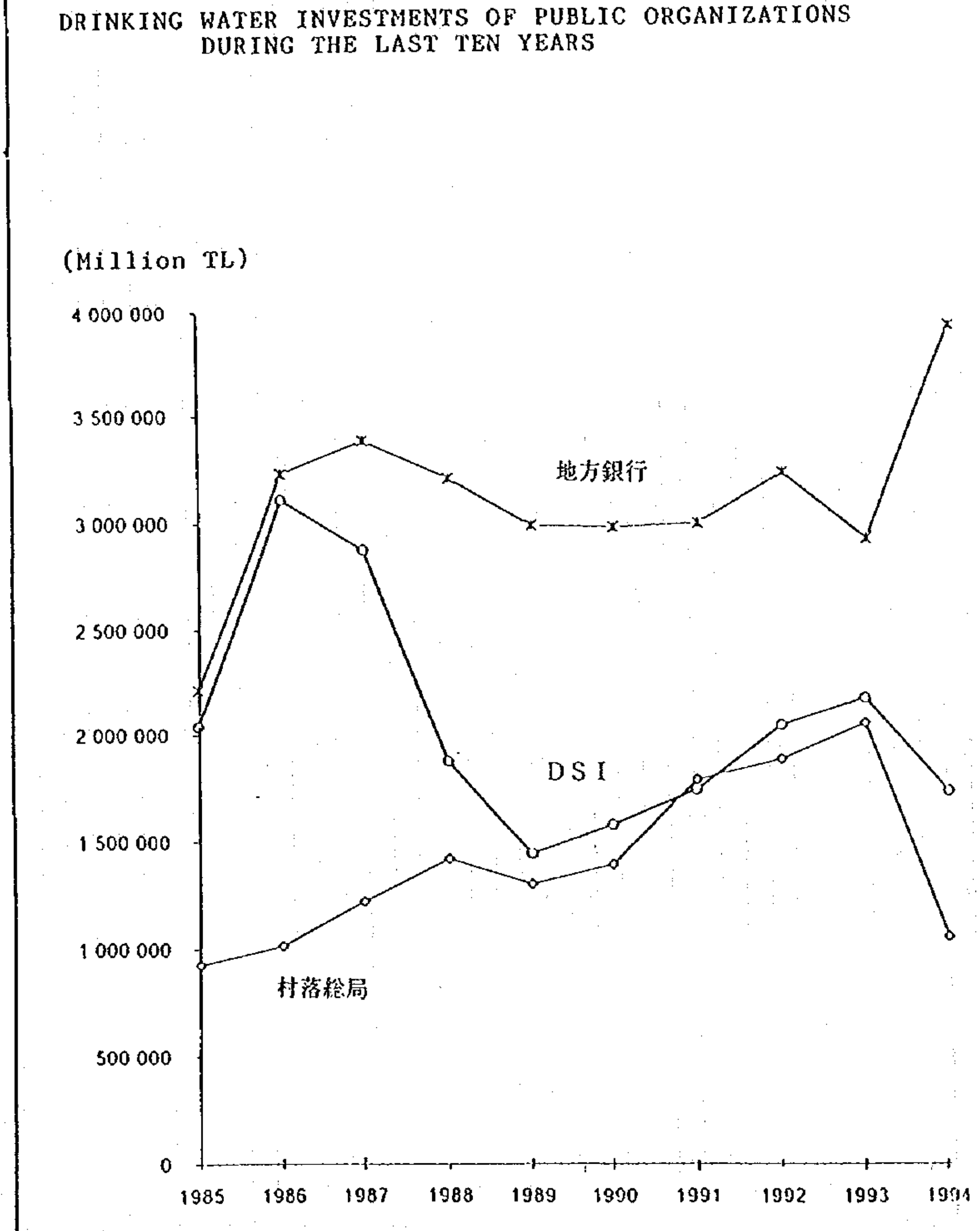
Adequacy of Public Water Supply, in 1990 (%)

	Urban	Rural	Total
Sufficient	78	60	70
Insufficient	20	25	23
No public supply	2	15	7

Source: *General Directorate of State Hydraulic Works, Turkey*

(MOE. 1993)

図3-4　１０年間の飲料水への投資



As of December, 31. 1994
in the 1994 prices

Figure 5

(DSI, 1995)

飲料水供給プロジェクト一覧表

表3－5　Status of Drinking Water Supply Projects by DSI at the End of 1994

(million m^3/year)

No.	City	Population (1990)	Present Situation: Total Amount Supplied	Present Situation: Supplied by DSI	Present Situation: Under Construction by DSI	Future Projects: Final Design Completed	Future Projects: Project Under Preparation
1	Istanbul	6,620,241	654	498	55		413
2	Ankara	2,559,471	360	318	49		323
3	Izmir	1,757,414	212	146	128		
4	Adana	916,150	76			236	
5	Bursa	834,576	173	125			
6	Gaziantep	603,434	56	48		48	48
7	Konya	513,346	27		38	81	
8	Mersin+Tarsus	609,865	110	96	48		
8	Mersin	422,357					
9	Kayseri	421,362	37			132	
10	Eskisehir	413,082					
11	Diyarbakir	381,144	45	25	8	143	
12	Antalya	378,208	55	26		85	
13	Samsun	303,979	10		63	63	
14	Malatya	281,776					
15	Sanliurfa	276,528	15	9	20	132	
16	Izmit	256,882	115			142	
17	Erzurum	242,391	33				70
18	K.Maras	228,129	27				34
19	Sivas	221,512	22			33	
20	Elazig	204,603	35	23		37	
21	Denizli	204,118					
22	Tarsus	187,508					
23	Kirikkale	185,431					
24	Adapazari	171,225					
25	Balikesir	170,589	12			53	
26	Gebze	159,116					
27	Manisa	158,928					
28	Iskenderun	154,807					
29	Van	153,111					
30	Batman	147,347					
31	Trabzon	143,941					
32	Kutahya	130,944					
33	Hatay	123,871					
34	Osmaniye	122,307					
35	Corum	116,810	9		10		
36	Zonguldak	116,725					

(DSI Annual Report, 1994)

表3-6　都市部の下水道普及率

Sewerage Service in Urban Area, 1990

	Population Served	
	x million	%
Septic Tanks	12.0	43
Latrines	0.3	1
Sewer Systems*	16.0(2.0)	56(6)

* 括弧内は下水処理受益人口

(Source: OECD, 1992)

表3-7　生物学的廃水処理の種類別の受益者数

Biological Treatment Methods and Served Population

Treatment Method	Population Served*
Activated Sludge	790,016
Trickling Filter	331,399
Stabilization Pond	592,856
Total	1,714,271

* Population according to 1990 population census

(Source：地方銀行)

表3-8　主要都市の下水道整備の現状

No.	City	Population (1990)	Sewer		Sewage Treatment Plant		Deep Sea Discharge		Project
			Design	Construction	Design	Construction	Design	Construction	
1	Istanbul	6,620,241	A	A,B	A	A,B	A	A,B	Istanbul Sewerage Project / Istanbul Water Supply and Sewerage Project
2	Ankara	2,559,471	A	B	A	B			Ankara Sewerage Project / Ankara Sewage Treatment Plant
3	Izmir	1,757,414	A	B	A		A		Izmir Water Supply and Sewerage Project
4	Adana	916,150		A					Adana sewage Treatment Plant
5	Bursa	834,576			D				Bursa Water and Sanitation Project
6	Gaziantep	603,434		A?					Gaziantep Water Supply and Sewerage
7	Konya	513,346		B	A	B			
8	Mersin	422,357		B	A		A		
9	Kayseri	421,362		B					Kayseri Sewage Treatment Plant
10	Eskisehir	413,082		A	D				
11	Diyarbakir	381,144	B	A					
12	Antalya	378,208		B					Antalya Water Supply and Sanitation Project
13	Samsun	303,979		B	D	A	A		
14	Malatya	281,776			D				
15	Sanliurfa	276,528				A			
16	Izmit	256,882							Izmit Integrated Environmental Project / Izmit Bay Sewage Treatment Project ?
17	Erzurum	242,391		B	D				
18	K.Maras	228,129			B				
19	Sivas	221,512		A	D				
20	Elazig	204,603		A		A			
21	Denizli	204,118			A				
22	Tarsus	187,508							
23	Kirikkale	185,431		A	D				
24	Sakarya	171,225			D				
25	Balikesir	170,589			B				
26	Kocaeli	159,116				A			
27	Manisa	158,928		C		A			
28	Iskandrum	154,807							
29	Van	153,111		A		A			
30	Batman	147,347	A	A	B				
31	Trabzon	143,941		B			A		
32	Kutahya	130,944		A		A			
33	Hatay	123,871		A		B			
34	Osmaniye	122,307		A	D				
35	Corum	116,810		A		B			
36	Zonguldak	116,725							Waste Water and Solid Waste Project
37	Isparta	112,117		A	D				
38	Aydin	107,011		A		A			
39	Krabuk	105,373			A				
40	Usak	105,270							
41	Edirne	102,345	A	A					
42	Ordu	102,107		A	B				
43	Adiyaman	100,045		A	A				
151	Kusadasi	31,911							South Coast Environmental Project
284	Marmaris	16,361		C					South Coast Environmental Project
	Dalyan								Dylan Environmental Protection

* A: Completed, B: Under construction/preparation, C: Extension/rehabilitation, D: Preliminary study

(Source: 地方銀行)

表3-9　トルコの廃棄物発生量

Solid waste generation, 1992	TURKEY	JAPAN (1991)
Municipal (1)		
Total (1000 tonnes)	22 315	50,628
Per capita (kg/capita)	592	408
Industrial		
Total (1000 tonnes)	5 379	397,949
Per unit of GDP (kg/1000US$)	25	5
Power plants (2)		
Total (1000 tonnes)	12 250	
Per unit of energy (t/Mtoe)	3 861	
	39,944	

(1) Data refer to 1991
All of 1974 municipalities, where garbage collection service is given, are included.
(2) All of 16 power plants are included.

(Source: SIS. 1995d, 平成7年度　環境白書)

表3-10　地域別廃棄物発生量

Municipalities by Amount of Garbage, 1991

Selected Provinces	Number of Municipalities	Population (x1,000)	Amount of Garbage (ton/day)	Per Capita (kg/capita-day)
Turkey	1,974	37,700,000 (approx.)	61,137	1.62
Adana	37	1,433,152	1,683	1.18
Ankara	45	2,907,875	3,732	1.28
Bursa	42	1,236,054	1,357	1.10
Gaziantep	22	863,502	790	0.91
Istanbul	43	7,015,130	10,898	1.55
Izmir	63	2,286,467	3,402	1.49
Kayseri	48	712,633	1,153	1.62
Konya	117	1,294,663	9,565	7.47

(SIS. 1995d)

表3-11　アジアの主要都市の廃棄物発生量

Amount of Garbage in Major Cities in Asia, 1991

City	Amount of Garbage (ton/day)	Per Capita (kg/capita-day)
Bombay	3,151	0.50 - 0.60
Colombo	438	0.75
Manila	3,781	0.50
Bangkok	4,932	0.88
Kuala Lumpur	2,000	1.29
Singapore	5,132	0.98
Jakarta	4,932	0.75
Beijing	9,808	1.59
Soule	28,800	2.80
Tokyo	12,304	0.54
Nagoya	2,438	1.14
Kitakyuusyuu	1,110	1.06

(Source, 平成7年度　環境白書)

表3-12　家庭から発生するごみの量

1993年7月

Selected Province Center	Population	Domestic Solid Waste		Food Wastes	Ash, Slag etc.	Recyclable Waste	Total
		Total (ton/month)	per Capita (g/day)	(ton/month)	(ton/month)	(ton/month)	(ton/month)
Adana	916,150	24,459	865	18,344	489	5,604	24,437
Ankara	2,559,471	46,873	615	37,967	1,406	7,859	47,232
Bursa	834,576	16,290	613	12,543	489	3,178	16,210
Diyarbakir	381,144	4,393	365	3,778	176	423	4,377
Gaziantep	603,434	4,232	221	3,513	0	699	4,212
Iskenderun	154,807	2,613	597	2,064	0	547	2,611
Istanbul	6,620,241	109,768	554	88,912	1,098	19,958	109,968
Izmir	1,757,414	35,464	724	29,790	355	5,268	35,412
Kayseri	421,362	9,369	752	7,214	1,124	1,079	9,417
Konya	513,346	10,872	683	8,371	1,631	915	10,917
Samsun	303,979	5,220	542	4,333	104	783	5,220

1993年12月

Selected Province Center	Population	Domestic Solid Waste		Food Wastes	Ash, Slag etc.	Recyclable Waste	Total
		Total (ton/month)	per Capita (g/day)	(ton/month)	(ton/month)	(ton/month)	(ton/month)
Adana	916,150	13,371	473	9,360	2,273	1,728	13,361
Ankara	2,559,471	48,939	635	22,512	23,980	2,082	48,574
Bursa	834,576	21,074	793	7,165	12,223	1,750	21,138
Diyarbakir	381,144	2,996	250	1,408	1,438	166	3,012
Gaziantep	603,434	3,355	175	1,342	1,644	382	3,368
Iskenderun	154,807	1,934	443	1,392	251	301	1,945
Istanbul	6,620,241	102,004	514	44,882	48,962	8,944	102,788
Izmir	1,757,414	23,725	484	12,337	8,778	2,571	23,686
Kayseri	421,362	4,666	374	2,286	2,193	174	4,653
Konya	513,346	8,577	539	3,259	4,975	370	8,604
Samsun	303,979	4,342	450	2,735	1,216	399	4,350

表3-13　家庭から発生するごみの組成

1993年7月

Selected Province Center	Population	Domestic Solid Waste Total (ton/month)	per Capita (g/day)	Composition (%) Food Wastes	Ash, Slag etc.	Recyclable Waste Total	Paper	Metal	Glass	Plastics	PVC	Rag	Others
Adana	916,150	24,459	865	75.0	2.0	23.0	18.8	0.7	1.1	1.1	0.2	0.7	0.2
Ankara	2,559,471	46,873	615	81.0	3.0	17.0	9.7	1.5	2.2	1.8	0.7	0.5	0.3
Bursa	834,576	16,290	613	77.0	3.0	20.0	9.2	1.2	4.3	2.3	0.8	1.4	0.4
Diyarbakir	381,144	4,393	365	86.0	4.0	10.0	3.8	1.2	0.8	2.0	0.9	0.4	0.7
Gaziantep	603,434	4,232	221	83.0	0.0	17.0	6.6	1.3	3.5	3.5	0.5	1.0	0.2
Iskenderun	154,807	2,613	597	79.0	0.0	21.0	7.5	1.3	5.4	4.0	0.4	1.5	0.8
Istanbul	6,620,241	109,768	554	81.0	1.0	18.0	8.7	1.5	2.9	2.7	1.3	0.7	0.4
Izmir	1,757,414	35,464	724	84.0	1.0	15.0	6.7	1.5	3.7	1.8	0.4	0.4	0.3
Kayseri	421,362	9,369	752	77.0	12.0	11.0	4.0	1.8	1.0	1.7	1.4	0.3	1.0
Konya	513,346	10,872	683	77.0	15.0	8.0	2.9	1.3	1.1	1.8	0.5	0.8	0.1
Samsun	303,979	5,220	542	83.0	2.0	15.0	6.6	0.8	2.6	1.8	0.9	1.8	0.6

1993年12月

Selected Province Center	Population	Domestic Solid Waste Total (ton/month)	per Capita (g/day)	Composition (%) Food Wastes	Ash, Slag etc.	Recyclable Waste Total	Paper	Metal	Glass	Plastics	PVC	Rag	Batteries	Others
Adana	916,150	13,371	473	70.0	17.0	13.0	4.8	1.3	2.8	1.6	0.6	0.9	0.0	0.9
Ankara	2,559,471	48,939	635	46.0	49.0	4.0	2.2	0.4	0.7	0.6	0.2	0.1	0.0	0.0
Bursa	834,576	21,074	793	34.0	58.0	8.0	2.5	1.1	2.5	1.2	0.5	0.2	0.0	0.2
Diyarbakir	381,144	2,996	250	47.0	48.0	6.0	0.8	0.3	1.1	0.4	0.3	0.2	0.3	2.2
Gaziantep	603,434	3,355	175	40.0	49.0	11.0	1.3	3.5	1.7	1.6	1.1	0.9	0.5	0.8
Iskenderun	154,807	1,934	443	72.0	13.0	16.0	4.2	1.6	3.6	2.0	1.4	1.6	0.2	0.9
Istanbul	6,620,241	102,004	514	44.0	48.0	9.0	3.9	1.0	1.4	1.1	0.6	0.4	0.1	0.3
Izmir	1,757,414	23,725	484	52.0	37.0	11.0	4.7	0.8	2.6	1.5	0.5	0.7	0.0	0.1
Kayseri	421,362	4,666	374	49.0	47.0	4.0	0.6	1.1	0.4	0.8	0.4	0.1	0.0	0.1
Konya	513,346	8,577	539	38.0	58.0	4.0	1.0	0.4	0.9	0.8	0.1	0.7	0.0	0.3
Samsun	303,979	4,342	450	63.0	28.0	9.0	2.7	0.9	2.8	1.6	0.5	0.5	0.1	0.2

表3-14　廃棄物リサイクルの現状

Solid waste recycling	Paper and Cardboard Recycling rate (%)		Glass Recycling rate (%)	
	1990	1993	1990	1993
	34	39	31	36

Source: SIS

(SIS, 1995d)

表3-15　廃棄物の最終処分

Disposal of municipal waste, 1991	Waste Amount (1000 tonnes)	(%)
Total	22 315	100.00
Municipality dumps	17 852	80.00
Regular storage	0	0.00
Incineration	0	0.00
Composting	381	1.71
Landfill	255	1.14
Sea, lake, river disposal	3 312	14.84
Other (1)	515	2.31

(1)Data refer to burning in an open area, burial, dumped to agricultural field

Source: SIS

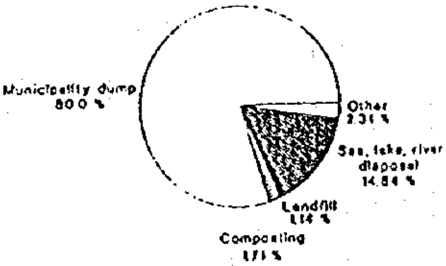


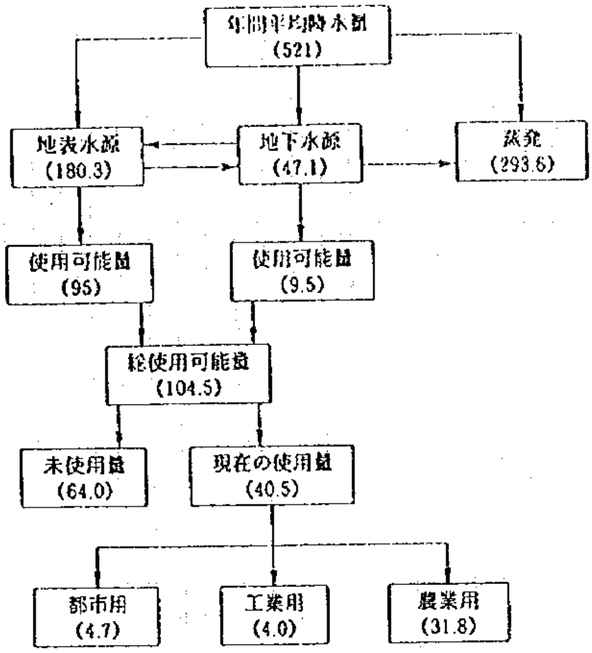
表3-16　処分法別のコスト

Costs of Waste Removal Technologies

	Cost ($/ton)
Recycling	$ 2.19
Regular storage	$ 8.40
(No Payment at storage field)	
Composting	$ 10.49
Incineration	$ 80.97

Municipality of Greater Istanbul Solid Waste Management Study, December 1992.

図3-5　　トルコにおける水源利用可能量および使用状況

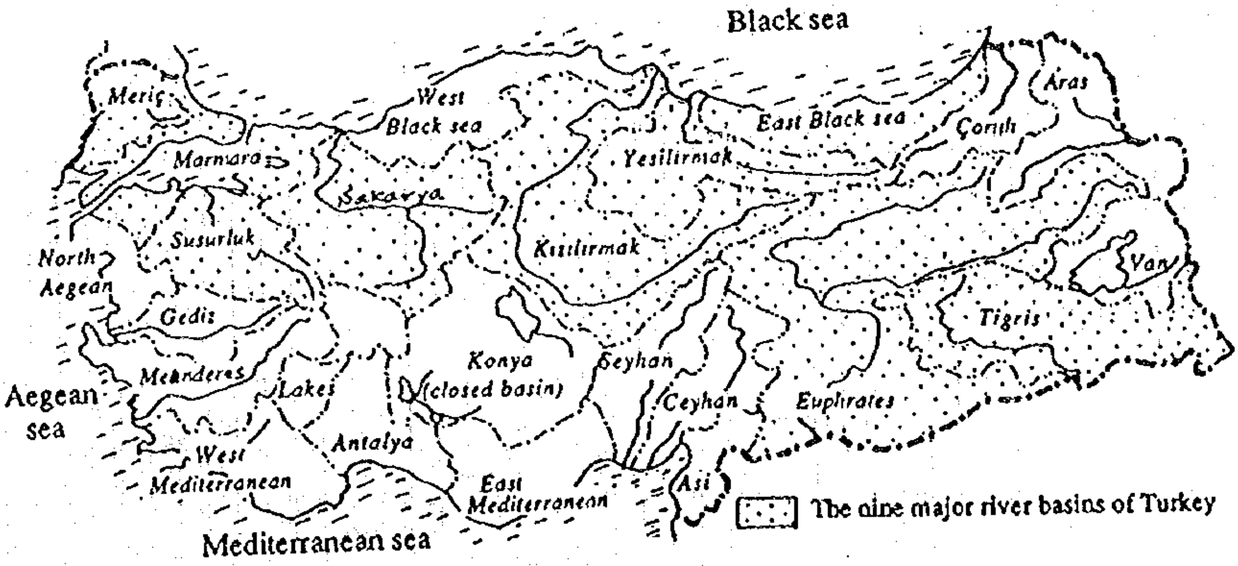


トルコにおける水源利用可能量および使用状況
（カッコ内の数字は10億㎥／年）である

(Savikaya, 1993)

CATCHMENT AREAS

図3-6　　河川流域図



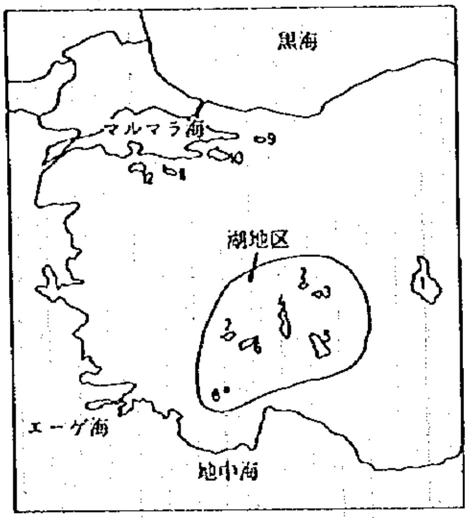
(OECD, 1992)

表3-17　トルコの河川流域別DO、COD値

河川名	DO (mg/ℓ)			BOD_5 (mg/ℓ)		
	最低値	平均値	最高値	最低値	平均値	最高値
Meric	1.8/8.2	8.2/9.8	12.4/12.8	0.6/2.5	4.1/6.7	8.5/38.0
Susurluk	0.0/7.3	4.0/10.1	8.4/12.4	0.1/44	1.6/173	5/265
Gediz	6.5	8.3	10.4	0.8	2.1	5.4
K. Menderes	3.0	8.4	10.4	-	-	-
Sakarya	1.6/6.6	5.6/9.8	7.6/12.1	0.2/3.2	1.3/177	2.6/1,021
Yeşilirmak	7.0/8.4	9.5/11.0	11.8/14.0	0.0/0.2	1.2/1.6	1.8/18.4
Kizilirmak	6.8/7.0	9.2/9.3	11.0/11.9	-	-	-
Konya	0.0/9.7	6.0/10.9	9.0/11.9	0.8/25	1.0/123	1.2/460
Seyhan	6.1/8.5	8.3/10.2	10.0/12.8	0.0/0.2	0.5/1.4	0.9/8.0
Tigris	6.4/7.0	7.6/7.7	9.0/10.3	0.4/0.8	1.5/1.9	2.6/3.6

(Savikaya. 1993)

図3-7　トルコにおける湖の位置



湖名　1. Tuz Lake, 2. Eber, 3. Akşehir,
4. Eğridir, 5. Beyşehir, 6. Burdur,
7. Acigöl, 8. Salda, 9. Sapanca,
10. İznik, 11. Ulubat, 12. Kus Lake

トルコにおける湖の位置

(Savikaya. 1993)

表3-18　「湖地区」における個々の特徴

湖名	面積 (km²)	流域面積 (km²)	年間降水量 (mm)	水深 (m)	水量 (10^6m^3)	海抜 (m)	電気伝導率 (μmho/cm)	かんがいのクラス	気候	使用目的 (用途)
Eğirdir	470	3,321	864.5	12.8	3,436-4,360	918	250-320	C_2S_1	Oligotrophic	Drinking, irrigation, Recreation, Aquatic, Products.
Kovada	8.9	34	1,269.4	6	37	905	400	C_2S_1	Oligotrophic	D + I + R + AP + Hydroelectric
Beyşehir	730	4,086	466.6	8≒10	3,437-5,856	1,125	500	C_2S_1	Oligotrophic	D, I, R, AP
Burdur	218	3,225	430	110		853	30,000	C_4S_1	Mezotrophic	R, AP
Acigöl	12	1,292	400			840	>60,000			Na_2SO_4 Production
Salda	45	147.6	440	185		1,139	1,700	C_3S_1	Oligotrophic	R, AP
Akşehir	234-385	2,335	653	2−7	360-1,860	957	2,100	C_3S_1	Mezotrophic	R, AP, Reed Production
Eber	90	5,005	350	1−3	60-190	966	1,000	C_2S_1-C_3S_1	Eutrophic	Reed Harvesting
Karami	40	342	410	2−5		1,000	1,500	C_2S_1-C_3S_2	Eutrophic	Reed Harvesting

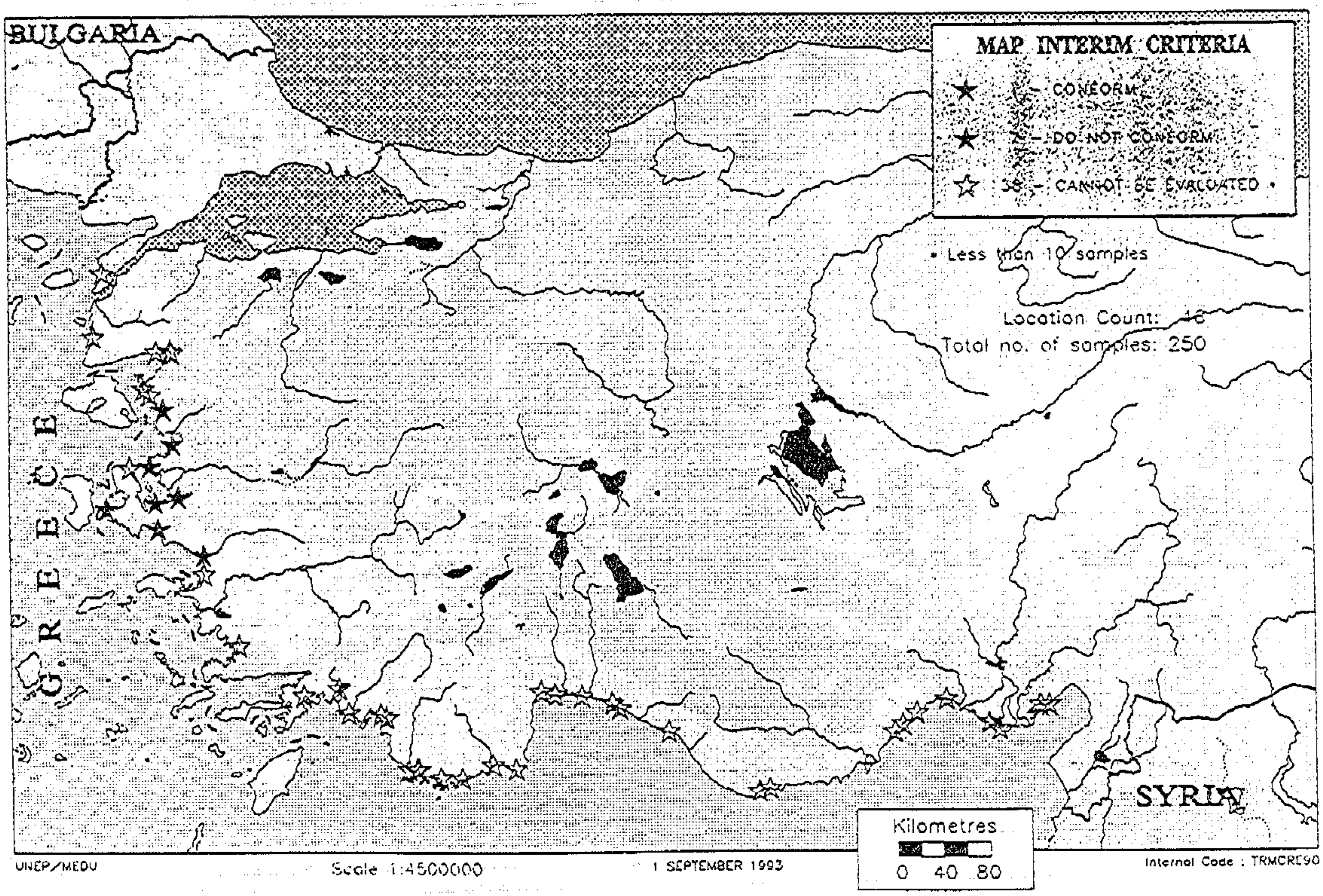
D：飲料，I：かんがい，AP：水を利用した製品，R：レクリエーション

(Savikaya. 1993)

図3-8a　地中海沿岸域の細菌検査

TURKEY

Assessment of Microbiological Quality of the Mediterranean Coastal Waters in 1990



TURKEY

Assessment of Microbiological Quality of the Mediterranean Coastal Waters in 1991

図3-8b　地中海沿岸域の細菌検査

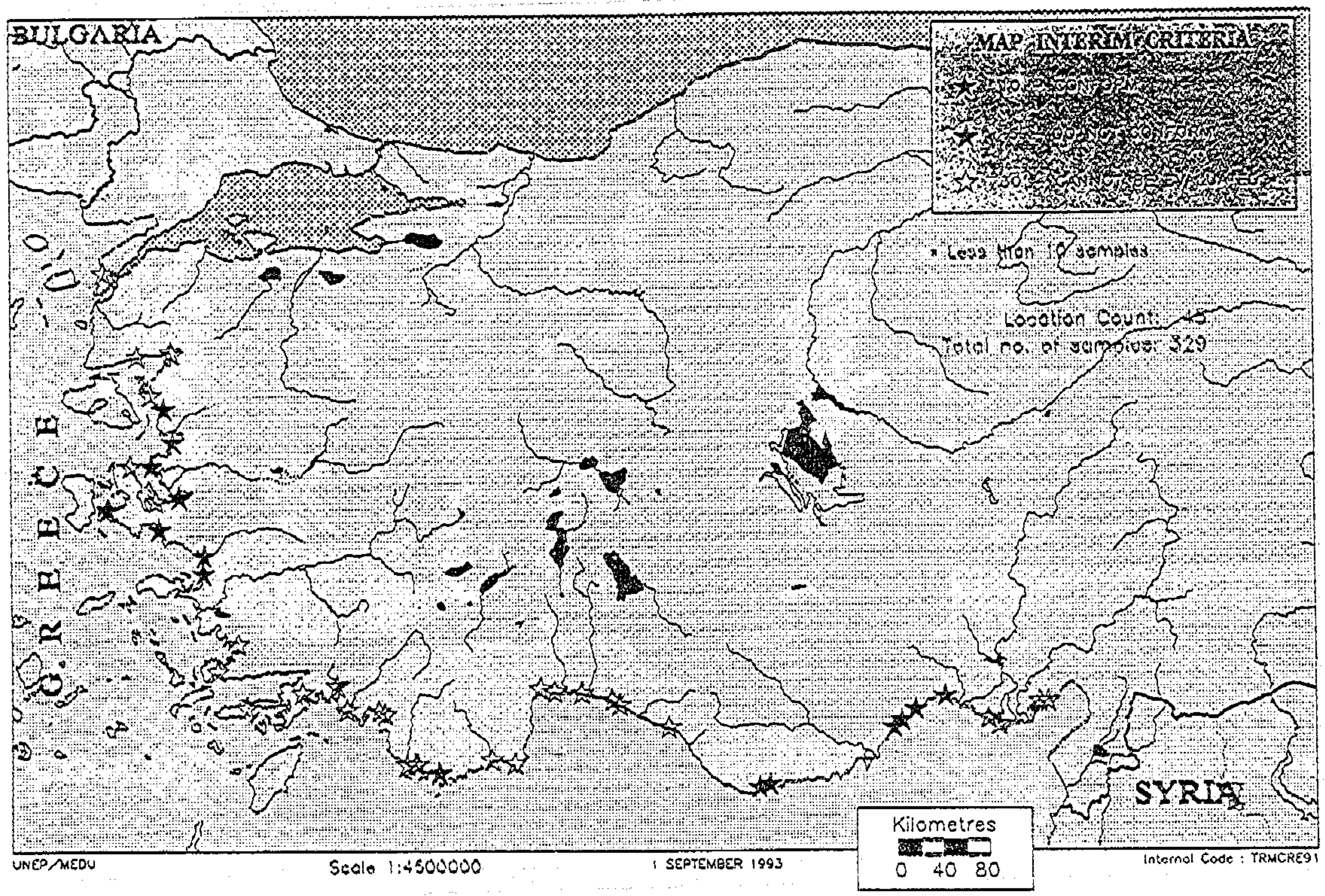


図3-8c　地中海沿岸域の細菌検査

TURKEY

Assessment of Microbiological Quality of the Mediterranean Coastal Waters in 1992

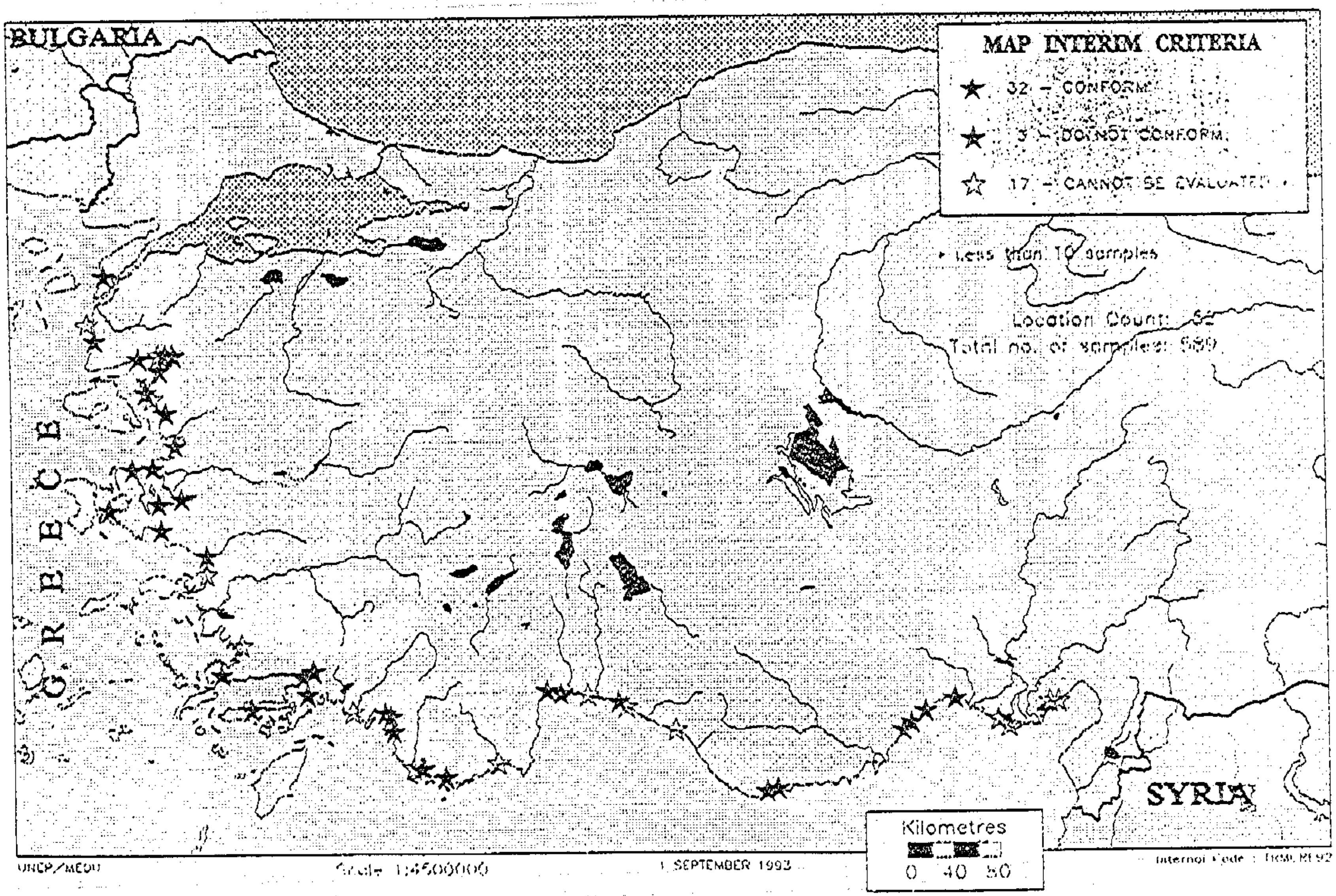
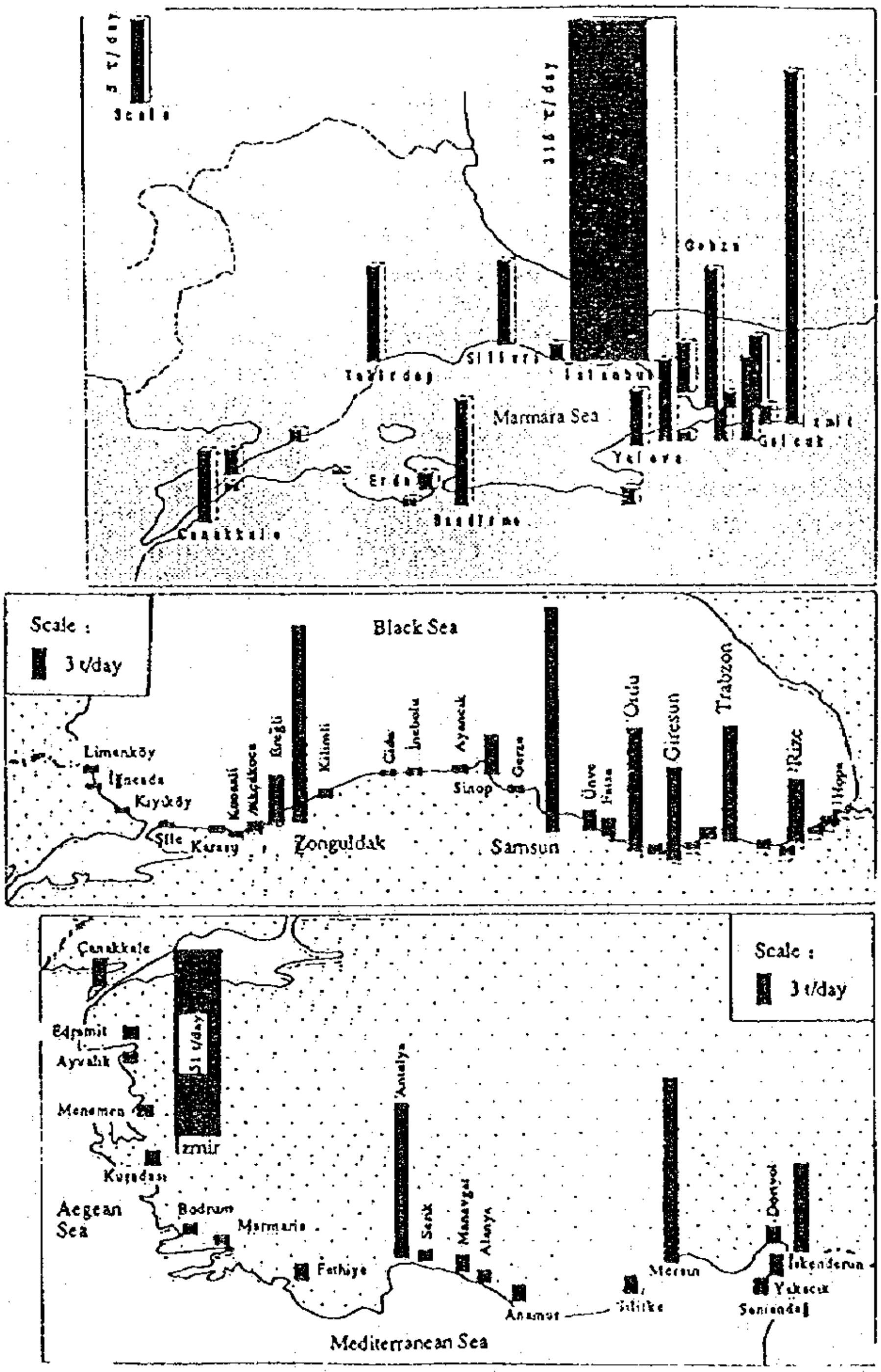


図3-9　沿岸域からのBOD負荷

BOD LOAD FROM COASTAL COMMUNITIES



Source : Ministry of Environment of the Republic of Turkey, *Turkish Background Report on Selected Environmental Topics* (1992)

(MOE, 1991 : OECD, 1992)

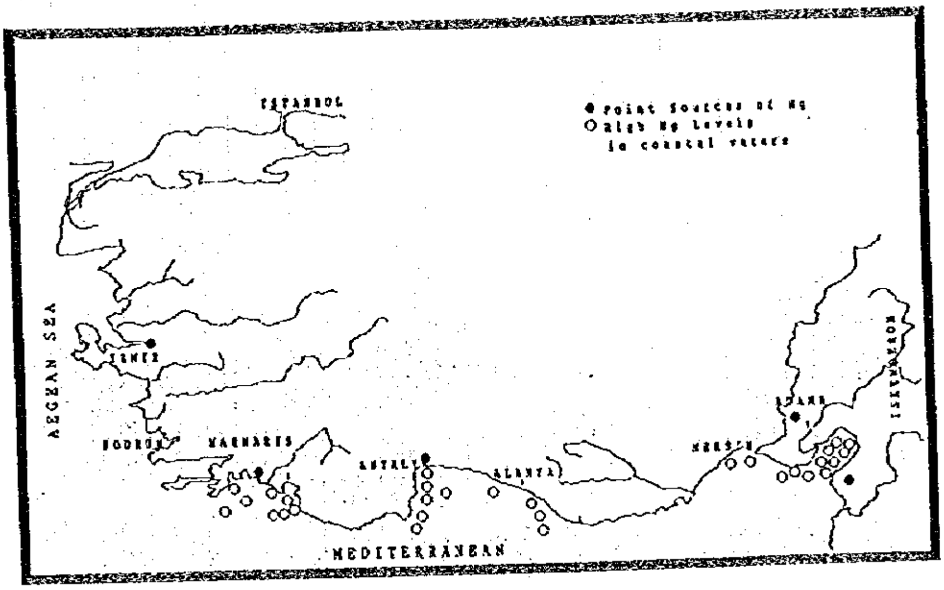


図3-10a　地中海の産業水銀汚染発生源と測定地点

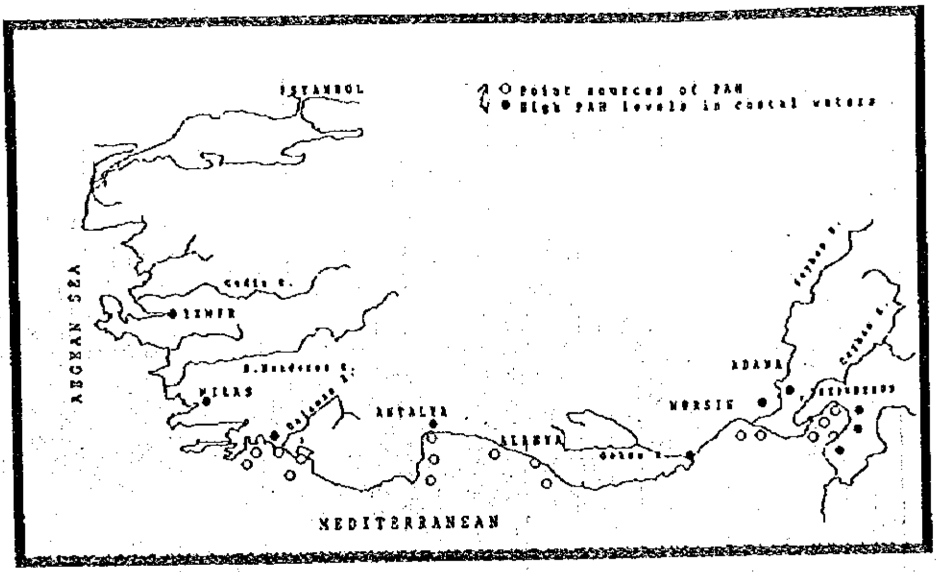


図3-10b　地中海の産業PAH（多環芳香族炭化水素）発生源と測定地点

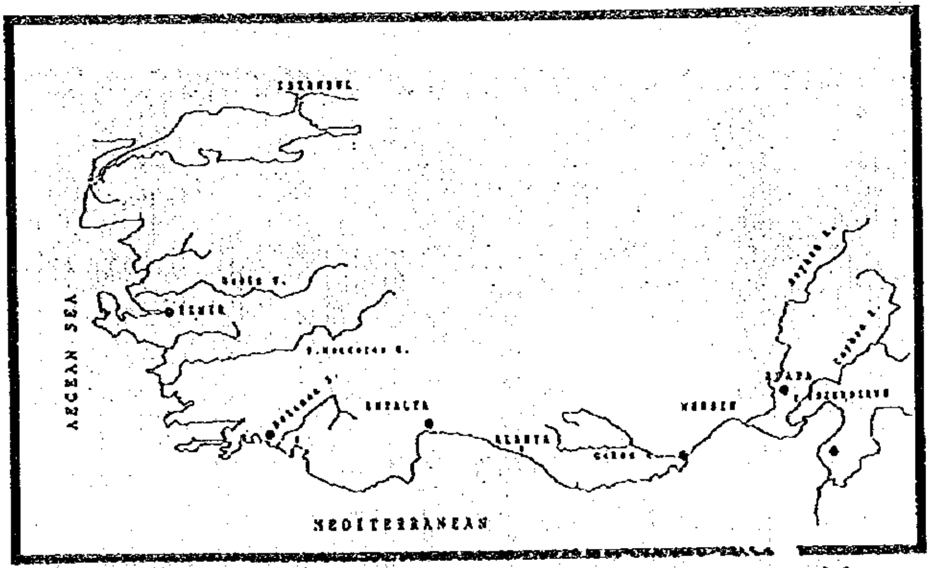


図3-10c　地中海とエーゲ海沿岸の産業カドミウムの発生源

(MOE, 1993)

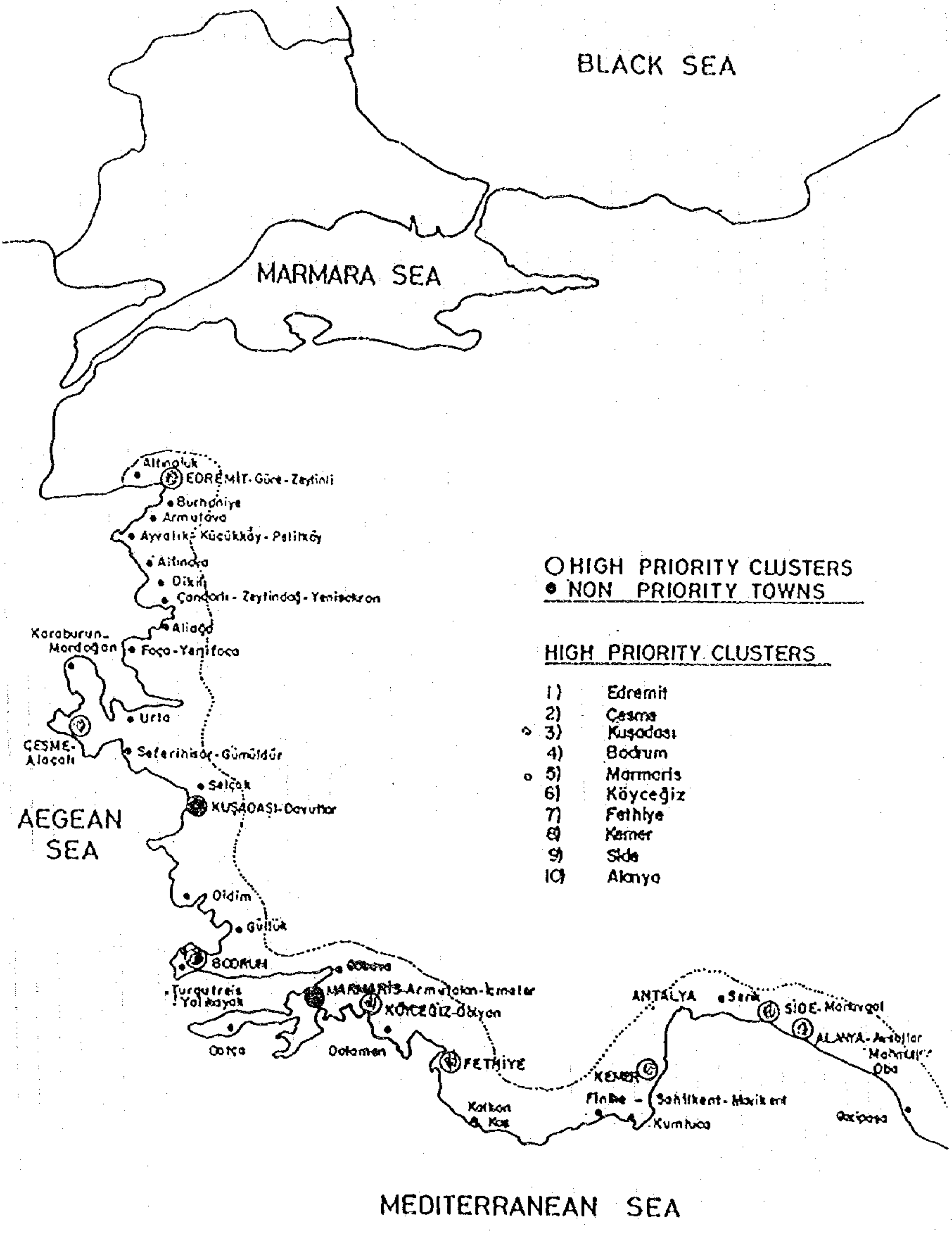
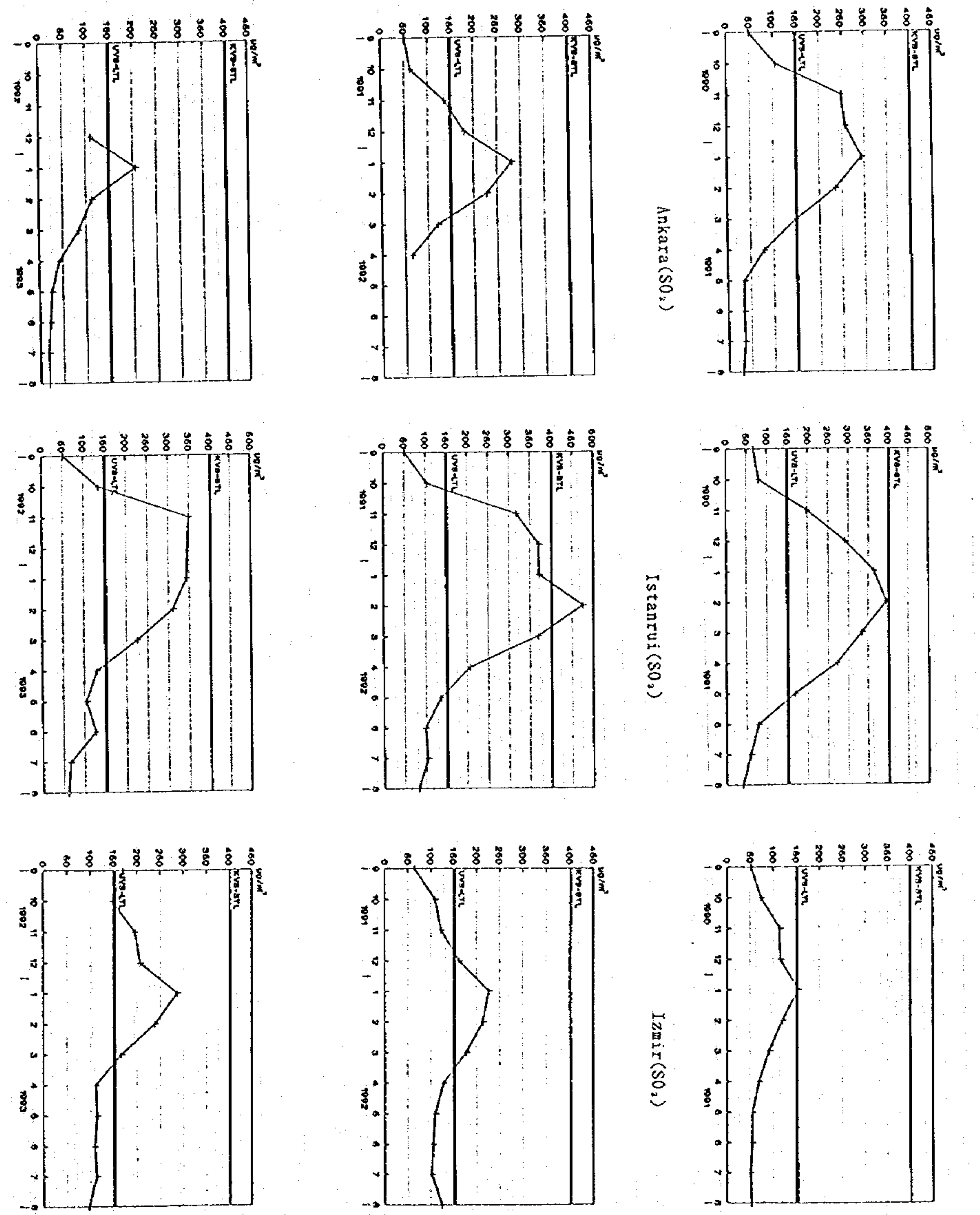


図3-11　トルコ南西部海岸地帯環境整備計画

図3-12　月平均SO2濃度の変化



(MOE, 1995c)

表3-19　　二酸化硫黄(SO_2)に係る環境基準の達成状況

年度	年平均値			冬季平均値		
	測定局数	達成局数	達成率(%)	測定局数	達成局数	達成率(%)
1990	58	45	78			
1991	58	46	79	58	47	81
1992	52	42	81	58	46	79
1993	55	42	76	59	49	83

(Souvce:SIS 1995c)

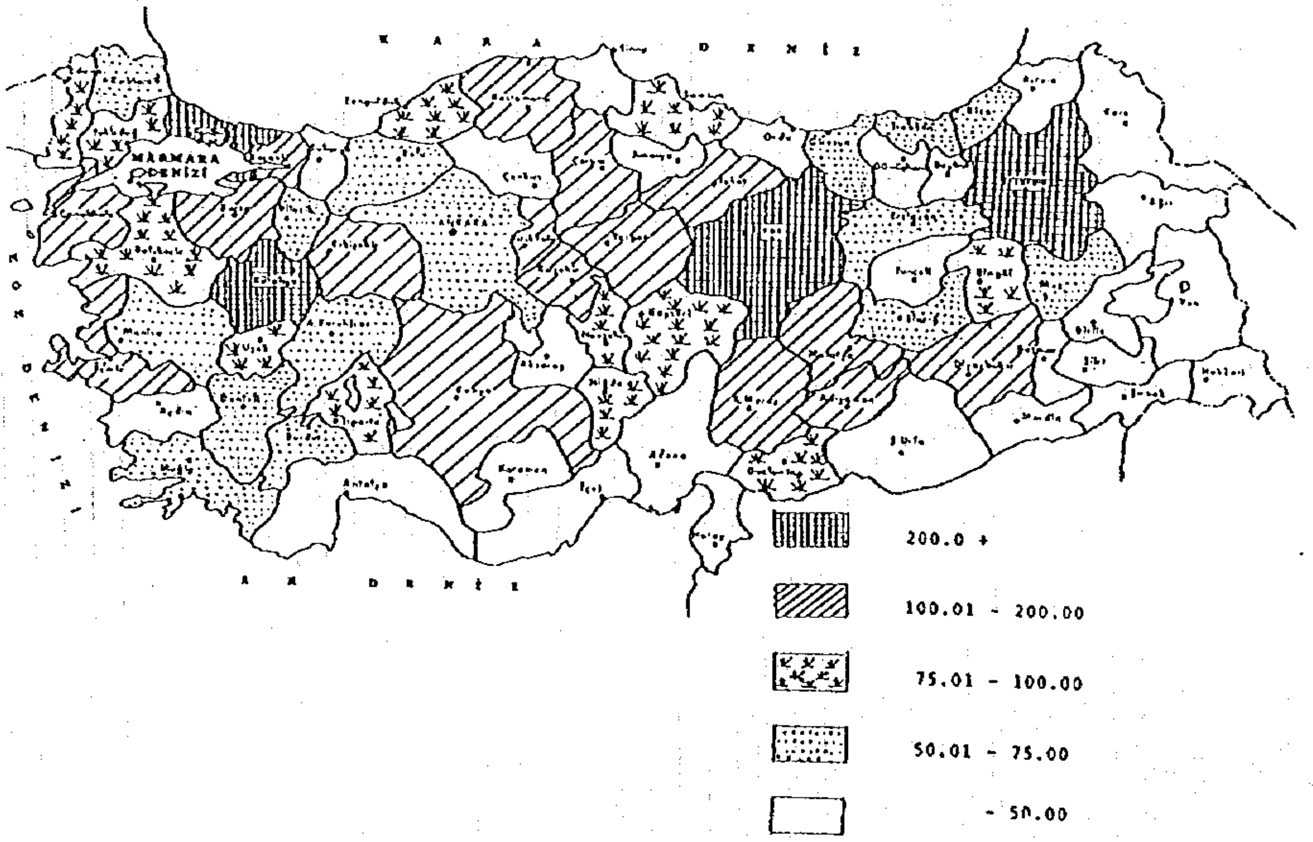
表3-20　　イスタンブールの石油製品、亜炭からの汚染物質排出割合

燃料	汚染物質					
	CO	NO_x	SO_x	PM	HC	HCHO
亜炭	7.78	5.16	20.85	87.0	11.32	0.12
オイル	0.35	36.70	78.06	4.50	4.92	49.59
ガソリン	90.15	9.09	0.25	1.11	56.10	18.91
ディーゼル(軽油)	1.7	49.03	0.82	7.37	27.64	34.35

図3-13　　SO2年平均濃度(1992-1994)

Average Annual Rate of Sulphur Dioxside in Air during the period of 1992-1994

1992-1994 Döneminde Havadaki Kükürt Dioksit Oranı Yillık Ortalaması



(Souvce;EFT)

図3-14　月平均SPM濃度の変化

(NOE. 1995c)

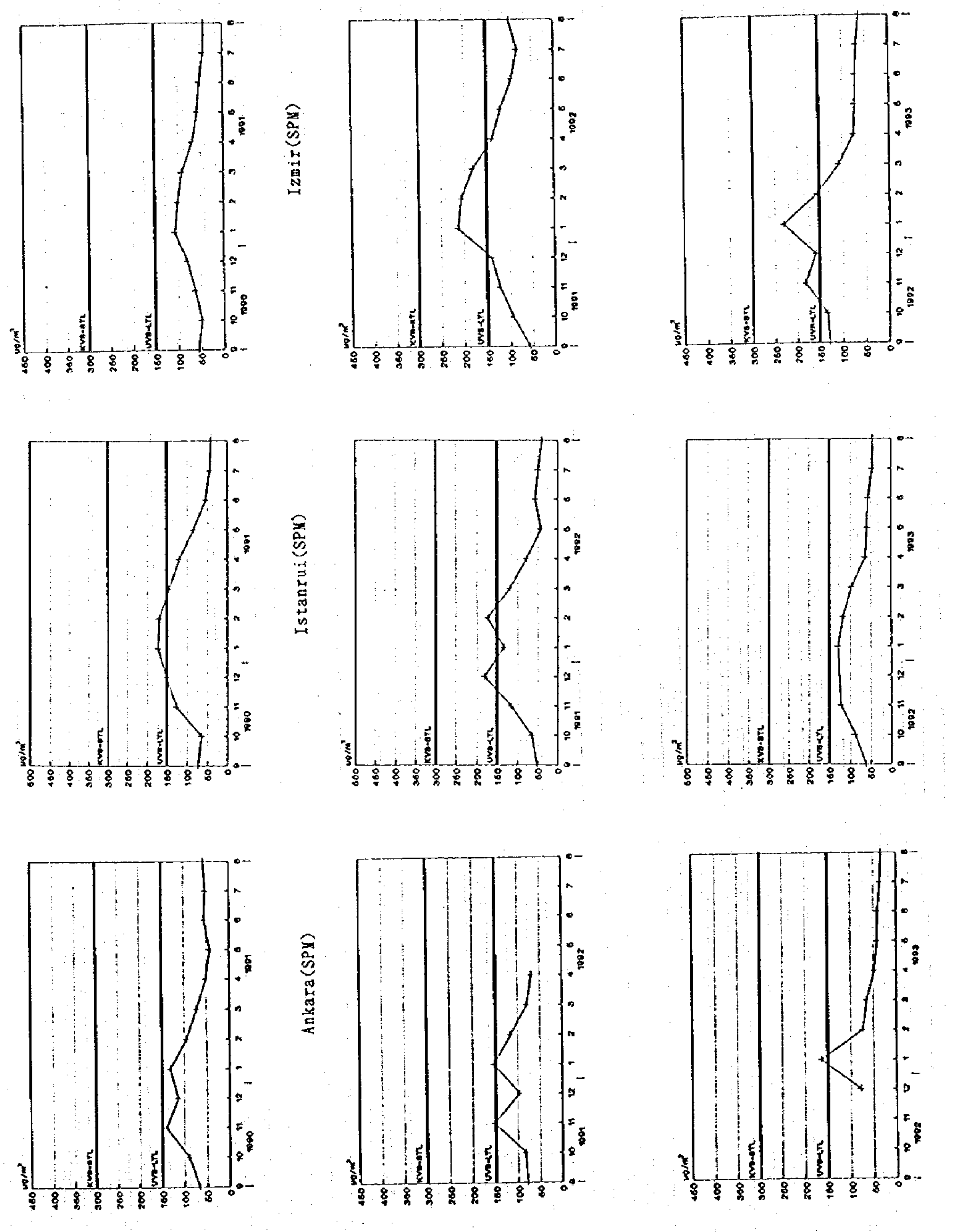


表3-21　地域別SO2、浮遊粒子状物質による汚染状況

Average concentrations of sulphurdioxide (SO_2) and particulate matter in the 1992-1993 winter season in provincial and district centers in descending order, the rate of change from the same period of the previous year, and the number of days exceeding the short term limit value

	SO_2 ortalaması Average SO_2 µg/m³	Değişim oranı Rate of change	KVS değerinin aşıldığı gün sayısı Number of days exceeding the short term limit value
Erzurum	379	23	66
Kütahya	369	-1	69
Çankırı	367	-30	63
Çorum	342	75	57
Sivas	337	20	45
Eskişehir	300	-10	49
Karaman	298	..	32
İstanbul	290	-23	28
Diyarbakır	276	-15	43
Kahramanmaraş	253	-1	38
Kırıkkale	241	18	27
Nevşehir	237	27	1
Adıyaman	220	4	8
İzmir	219	30	7
Konya	210	15	11
Kocaeli (Merkez-C.C)	208	-28	21
Tokat	192	-5	15
Kayseri	190	-24	15
Malatya	189	6	11
Edirne	185	55	7
Bursa (Merkez-C.C)	172	-40	4
Çanakkale (Merkez-C.C)	171	-28	4
Yozgat	164	-1	8
Denizli	162	28	7
Çanakkale (Çan)	161	-59	2
Kırşehir	160	-4	7
Tekirdağ	157	64	1
Kastamonu	152	12	-
Bolu (Merkez-C.C)	148	..	-
Isparta	145	8	6
Ankara	130	-31	1
Sakarya	130	-41	3
Bolu (Düzce)	130	..	-
Burdur	129	37	6
Niğde (Merkez-C.C)	128	8	2
Manisa	122	6	2
Samsun (Merkez-C.C)	106	26	-
Giresun	103	47	-
Van	101	80	-
Antalya	100	113	-
Uşak	98	-10	-
Trabzon	95	40	-
Bingöl	90	-42	-
Kırklareli (Merkez-C.C)	89	14	-
Niğde (Bor)	89	..	-
Siirt	88	24	-
Rize	80	11	-
Hatay (İskenderun)	76	..	-
Erzincan	71	-7	-
Kocaeli (Körfez)	69	5	-
Aydın	65	2	-
Muş	64	-25	-
Bilecik (Merkez-C.C)	53	-59	-
Amasya	51	0	-
Elazığ	50	-52	-
Adana	43	-10	-
Ordu	43	2	-
Sinop	30	58	-
Tunceli	23	..	-

	Partiküler madde ortalaması Average particulate matter µg/m³	Değişim oranı Rate of change	KVS değerinin aşıldığı gün sayısı Number of days exceeding the short term limit value
Diyarbakır	276	-1	74
Erzurum	225	25	37
Sivas	208	-10	28
Zonguldak	166	2	17
İzmir	165	3	11
Adıyaman	152	13	1
Tokat	145	4	12
Van	135	38	7
Antalya	133	43	10
Kütahya	123	-2	5
Kahramanmaraş	123	-5	4
Rize	122	34	-
Bolu (Merkez-C.C)	117	..	6
İstanbul	114	-19	3
Kayseri	106	-4	6
Bolu (Düzce)	106	..	-
Denizli	102	3	-
Kocaeli (Merkez-C.C)	102	-31	5
Bursa (Merkez-C.C)	99	-20	4
Ankara	97	-18	4
Nevşehir	95	25	-
Trabzon	94	31	4
Muş	92	-19	3
Erzincan	89	-43	-
Malatya	87	-7	2
Çorum	85	42	2
Konya	82	-9	3
Siirt	82	34	-
Hatay (İskenderun)	81	..	-
Kırıkkale	79	23	2
Bingöl	75	-51	-
Isparta	73	-28	-
Kastamonu	73	12	-
Kırşehir	73	-5	-
Çankırı	70	-39	-
Eskişehir	70	17	-
Manisa	70	-18	-
Aydın	66	0	-
Sakarya	66	-28	-
Burdur	65	35	-
Uşak	65	-3	-
Tekirdağ	64	2	-
Adana	58	2	-
Giresun	58	7	-
Kırklareli (Merkez-C.C)	58	0	-
Edirne	57	6	-
Yozgat	57	-12	-
Kocaeli (Körfez)	55	4	-
Ordu	53	179	-
Çanakkale (Çan)	53	23	-
Samsun (Merkez-C.C)	50	61	-
Tunceli	46	..	-
Elazığ	44	-57	-
Niğde (Merkez-C.C)	42	-7	-
Bilecik (Merkez-C.C)	35	-29	-
Niğde (Bor)	34	..	-
Sinop	30	20	-
Çanakkale (Merkez-C.C)	26	-53	-
Amasya	25	14	-

Kaynak: Sağlık Bakanlığı

Source: Ministry of Health

表3-22　浮遊粒子状物質(SPM)に係る環境基準の達成状況

年度	年平均値			冬季平均値		
	測定局数	達成局数	達成率(%)	測定局数	達成局数	達成率(%)
1990	60	60	100			
1991	60	59	98	59	57	97
1992	53	52	98	58	56	97
1993	57	54	95	59	56	95

(Souvce:SIS 1995c)

表3-23　自動車台数の変化

	1980	1985	1990	1992
Total numbers of cars	1 344 254	1 888 767	2 981 222	3 756 137
Cars with gasoline (%)	70.30	72.02	77.40	80.40
Cars with diesel (%)	29.70	27.98	22.60	20.60
Index (1980=100)	100	140.50	221.77	279.42

Source:SIS

(SIS. 1995d)

表3-24　産業からのSO2とPMの排出量

産業からのSO_2とPMの排出量
(TCSV, 1991)

(ton/年)

産業名	SO_2	PM
発電所	1,400,000	3,940,000
鉄鋼	-	3,330,000
セメント	32,000	2,270,000
砂糖	49,000	290,000
金属	30,000	5,200
化学肥料	30,000	14,000

(Savikaya. 1993)

表3-25　燃料源別の電力量

Electricity Generation by Fuel Type

(%)

	1980	1985	1990	1993
Electricity Generation (Gwh)	23275	34219	57543	73808
Hard Coal	3.9	2.1	1.1	2.4
Lignite	21.70	41.80	34.00	29.00
Natural gas	-	0.20	17.70	14.60
Petroleum	25.60	20.70	6.90	7.10
Hydraulic	48.80	35.20	40.20	46.00
Geothermal	-	0.02	0.10	0.10

Source: Ministry of Energy and Natural Resources

(SIS. 1995d)

表3-26　石炭、石油、ガスの埋蔵量

Proven Coal/Oil/Gas Reserves

	million toe	(%)
Total	**2602.80**	**100.00**
Hard Coal	834.50	32.06
Lignite	1718.20	66.01
Petroleum	41.00	1.58
Natural gas	9.10	0.35

Source:Ministry of Energy and Natural Resources

(SIS, 1995d)

4. 自然環境問題の現状と対策

4-1 生物多様性

4-1-1 概況

国土の97%を占めるアナトリア半島を中心に述べる。

トルコは次の3つの理由により生物多様性上重要な位置を占めている(Ministry of Environment、1992a)。

(1) 氷河時代に、北からの生物の「避難所」の1つとして重要な場所であった。そのため現在でもかなりの北方種が残っている。また、間氷期には南方種、東方種が進出してきているために、トルコにはこの3つの生物種がモザイク状に共存している。ヨーロッパ、アフリカの一部、西アジアの動・植物を理解・分析する上で重要な素材を提供している。

(2) ヨーロッパ、アジア、アフリカの生物が地理的に発展・進出していく過程での移動経路にあったので、生物がどのように地理学的に発展・進出していったかの歴史を解きあかす上で重要である。

(3) 地形がたいへん複雑なので、短距離で生態系が多様に形を変えている。そのために、種・亜種の分化が進んでいて、生物多様性保護の上で重要である。

以下に主に「種」の生物多様性について述べ、この章(4-1)の最後にトルコでもっとも重要と考えられている生態系：湿地についてまとめる。

注：生物多様性については、通常生態系レベル、種レベル、遺伝子レベルで論じられる。

4-1-2 植物

概況

トルコは植物多様性の中心的地域として知られている。トルコは植物学的に言うと、四つの地理学区分の特徴を合わせ持っている；Holarcitc Zone、Irano-Turanisan Zone、Mediterranean Zone、Euro-Siberian Zone。そのために1つの国というよりも1つの「大陸」的な特徴を持っていると言える(Ministry of Environment、1992a)。

8,472種類の顕花植物(花を咲かせる草)が知られていて、内2,651種がトルコに固有の種であり、また、木本も多く分布している。木本でもっとも重要な属はQuercus(コナラの仲間)であり、18種類が自生している(Ministry of Environment、1992a)。全世界でもっとも植物の種類の多い国上位25カ国の内20番目に挙げられている(WCMC、1992)。

次のような農作物の遺伝的発祥地がトルコだと考えられている；アーモンド、大麦、ナシ、オート麦、ブドウ、ライ麦、イチジク、タマネギ、ニンニク、麻、インゲン豆、サクランボ、ザクロ(Ministry of Environment、1992a)。

植生(出典：Ministry of Environment、1992a)(図4-1)

代表的な植生は、針葉または広葉樹林、灌木林、ステップ植生である。

一般的な常緑針葉樹はPinus brutiaとP.nigra(両種とも特に地中海沿岸に分布)で、その他

には、Pinus sylvestris、Abies nordmanniana(アナトリア地方北部)、A.cilicia(Taurus山脈)、Cedrus libani(Taurus山脈)、Picea orientalis(東北の山地)である。また、一般的な落葉広葉樹はFagus orientalis(Anatolia地方北部および西部)、各種のQuercus属である。森林は黒海沿岸、マルマラ海沿岸、エーゲ海沿岸、地中海沿岸にある山脈の標高0～2,000mの間にみられる。国土の中央および東部にはあまり森林は認められないが、中央Anatolia地方の一部の保護区には針葉樹(Pinus nigra、P.sylvestris)がある。両地方で、少ないながらも森林を形成する一般的な樹木はQuercus属である。

灌木林(maquis shrubs)は、地中海、エーゲ海、マルマラ海沿岸域の標高0～1,000mの間に分布する。黒海地方でも観察されるが、不連続的・孤立的に分布している。内陸にも海から川沿いに進出している。

ステップ植生は中央および東部アナトリアに一般的である。低地では、Artemesia属とThymus属のものが一般的な種である。高度が上がるに従い、Astragalus属、Acantholimon属、Onobrychis cornutaがより一般的になる。次のような属の植物がステップ植生の代表的なものである；Genista、Thymus、Verbascum、Phlomis、Salvia、Cousinia、Stachys、Sideritis。また、特殊なものとして、Cyperaceae科とJuncaceae科の植物が湿地帯に、Chenopodiaceae科の塩耐性植物が塩湿地に広く分布している。

多様性保護

遺伝子保護を目的にトルコ政府は2つの遺伝子バンクを持っている。イズミールのものは主に農作物の種子などを収集していたが、近年は農業関係以外の野生植物の種子も収集し始めた。1990年に創設されたアンカラの遺伝子バンクは、農作物の自生野生祖先種の種子の収集と保存が主な仕事になっている。このバンクは、GAP(東南アナトリア)計画により水没する予定の谷に分布するGramineaeとLeguminosae科の植物の種子を保存することから作業を始めている(Ministry of Environment、1992a)。

国内の植物多様性中心地として、WCMC(1992)は以下の5カ所を挙げ保護の必要性を提示している。

(1) Anti-Taurus山脈

60,000平方km。標高700mから3,600mまでの範囲。3,200種以上の植物が存在。有用植物としては薬用植物、染料、高山植物がある。植生はステップ、山岳型ステップ、高山植生。国立公園が1つあり、狩猟保護区が1つ提案されている。ダムの建設、植林事業、ロッククライミングによる表層土壌の離剥が脅威として挙げられる。緊急に保護対策が必要。

(2) Isaurian, Lycaonian & Cicilician Taurus

標高0mから3,524mまでの範囲。2,500種以上の植物が存在。有用植物としてはイチジク、ザクロ、各種の木の実、砂丘安定植物がある。植生はCicilician firとヒマラヤスギ森林、低木、thorn-cushion植物、崖地植生。非常に小さな国立公園、野鳥保護区、狩猟保護区が1つずつ。道路建設、過放牧、農業と観光のための皆伐が問題になっている。多くの重要な生態系が保護下にない。

(3) トルコ南東部、イラン北部、イラク西部にまたがる山岳地帯

147,332平方km。標高1,400mから4,135mまでの範囲。2,500種以上の植物が存在。有用植物としてはナシ類、アーモンド類、サンザシ類、トラガカントガムが知られている。植生はブナ林、高山thorn-cushion植物、山岳型ステップ、高山草地、崖地植生。イラン側に国立公園が1つ、トルコ側に森林公園、狩猟保護区が1つずつ。難民の流入、植林計画、ダム灌漑計画が脅威として挙げられている。保

護区の不適切な配置が問題だが、植物に対する脅威は他の地域に比べると小さい。

(4) 北東アナトリア

33,200平方km。標高0mから3,932mの範囲。2,460種以上の植物が存在。有用植物としてはサクランボ類、ハシバミ類の実、木材に適した樹種が知られている。植生としては、海岸湿潤亜熱帯森林からモミ森林までと、シャクナゲ低木林、崖地植生。国立公園が1つある。違法伐採、農耕地への転換のための皆伐、野生球根の輸出が問題。Little Causasus地方はまったく保護されていないため保護策が必要だが、他の地方ほど緊急ではない。

(5) 南西アナトリア地方

875,000平方km。標高0mから3,070mまでの範囲。3,365種以上の植物が存在。有用植物としてはイトスギ、ヒマラヤスギ、Oriental sweet gum、薬用ハーブ類が知られている。植生は地中海性森林、ヒマラヤスギ森林、低木植生。数カ所の国立公園、生物保護区(Biosphere Reserve)、4カ所の生物遺伝資源保護区(Bioge-netic reserve)がある。海岸地域が危機に晒されている。

注：上記WCMCの記述の中での自然公園の名称は[4-3-3　保護区の現状]でのものと違う場合がある。これはトルコ語から英語への訳の違い、などが考えられる。

トルコの自然保護団体DHKD(Society for the Protection of Nature)は、229種の植物を世界的な絶滅危惧種として、さらに65種をヨーロッパ域内で数が減っているものとして仮のリストアップをしている(添付資料9)。
国内・国際法による保護については後述[4-3-2　関係法制度]。

4-1-3　鳥類

概況

4-1-1で述べたように、トルコはアジア、ヨーロッパ、アフリカの三つの大陸の接続点にあたること、地形の特性からさまざまな生息地が存在することから、鳥類に関しても、ヨーロッパ有数の国である(Grimmett & Jones、1989)。
開発を進める。

水鳥

コビトウ、カオジロオタテガモ、Pelecanus crispus(ガランチョウ)、ウスユキガモの生息地として世界的に重要な湿地が点在している。ヨーロッパでの湿地に生息する重要種で、トルコに生息数が多いものとしては、ブロンズトキ、ヘラサギ、オオフラミンゴ、アカツクシガモ、セイケイ、ソリハシセイタカシギ、ニシツバメチドリ、ツメバゲリ、ハシボソカモメ、ハシブトアジサシ、オニアジサシ、コアジサシ、アオショウビン、ヒメヤマセミが挙げられる。最後に挙げた2種のカワセミ類はヨーロッパの他地域には分布していず、トルコは両種の世界での分布の北西端に当たる。
渡りの時期と冬には次の水禽類の大群が観察される。ハジロカイツブリ、マガン、ハイイロガン、アカツクシガモ、コガモ、オナガガモ、ハシビロガモ、ホシハジロ、オオバン。

陸鳥

トルコは次のような猛禽類の、ヨーロッパでの重要な繁殖地になっている。ヒゲワシ、

エジプトハゲワシ、シロエリハゲワシ、クロハゲワシ、ニシオオノスリ、カタジロワシ、ヒメチョウゲンボウ、セーカーハヤブサ。
スズメ目以外の鳥類の繁殖地としては、次のような種にとってヨーロッパでは重要である。ヨーロッパコウノトリ、クロヅル、アネハヅル、ノガン、カスピアセッケイ、ムナグロシャコ、オオメダイチドリ、クロハラサケイ。
スズメ目では、次のような種にとってヨーロッパで重要な繁殖地である。クロエリコウテンシ、ヒメコウテンシ、コヒバリ、モリヒバリ、セアカモズ、ヒメオオモズ。

渡りの中継地

ヨーロッパ北部、ロシア北部で繁殖した鳥類、特にペリカンやコウノトリ、さまざまな猛禽類などの帆翔する大型の鳥類の渡りにとって、アフリカの越冬地への渡りの非常に重要な中継地となっている。次の地点が三大渡り中継地である：Bosphorus、Borcka-Arhavi、Belen Gecidi。秋の渡りの時期には、特に政府による猛禽類の狩猟禁止キャンペーンが行なわれている。

多様性保護

Grimmett & Jones(1989)は、鳥類生息地として重要な場所をトルコ国内で79カ所挙げている(表4-1、図4-2)。鳥類は生態系の上部に属し、その健全性は、生態系のそれをそのまま反映していると考えられているので、Grimmett & Jones(1989)の重要鳥類生息地は、他の動植物にとっても重要な生息地である、と考えてもよく、何らかの保護対策を講じる必要性を示唆している。79カ所のうち、3カ所が渡りの中継点、8カ所が山・森林地帯、5カ所が島、1カ所が草原・農耕地、残り62カ所が湿地となっている。さらに、全生息地のうち、15カ所が最低限一部分または一時的に禁猟で、6カ所が最低限一部が国立公園になっているが、残りは保護の網がかかっていない(1989年現在)。
上記の重要鳥類生息地調査をしたトルコの自然保護団体DHKDは、1989年版が湿地に片寄っていること、新たな重要生息地が確認できたことなどから、全生息地の見直しをしていて現在新しい重要鳥類生息地の仮リストを作成している(添付資料10)。
世界的絶滅危惧種としては、シロハラチュウシャクシギが挙げられている(BirdLife、1993)。トルコ政府も独自に野鳥に関してレッドデータブックの編集を進めている(Ministry of Environment、1992a)。
国内・国際法による保護については後述[4-3-2 関係法制度]。

4-1-4 海洋性大型生物

トルコで特に注目を集めているウミガメとアザラシについて取り上げる。対象種が少なく、目立つ存在なので植物や野鳥のよりも具体的な保護対策の提言ができている。

ウミガメ

ウミガメは、西部地中海からはこの10～20年でほぼ姿を消し、東部地中海ではその数が著しく減っている。トルコ地中海沿岸には、1988年に自然保護団体のDHKDとWWF-Internationalが行った調査の結果、17カ所のウミガメの産卵場所が見つかっている。これらの海岸は、アカウミガメ、アオウミガメの地中海では最大の産卵場所になっている(OECD、1992)。特にアオウミガメは、東部地中海ではKazanli、AkyatanとSamandagiの海岸でのみ産卵する(Ministry of Environment, 1993)。17カ所は次の通り：Ekincik、Dalyan、Dalaman、Fethiye、Patara、Kale、Kumluca、Tekirova、Belek、Kizilot、Demirtas、Gazipasa、Anamur、Goksu Delta、Kazanli、AkyatanとSamandagi(Ministry of Environment, 1993)。
保護上の問題としては、海岸にアパートやホテルが建設されること、波打ち際がコンクリートで固められてしまうこと、産卵時期(6～8月)にモーターボートとウミガメが接触事

故を起こしたり、自動車が海岸に入り卵を潰してしまうことなど、観光にかかわることが最大の脅威と考えられている(OECD、1992)。
保護対策としては、産卵場所のうちDalyan、Fethiye、Patara、Belek、Goksu DeltaがSpecially Protected Areas([4-3-3 保護区の実状]を参照)として保護されている。AkyatanはNature Conservation Areaとして保護する手続きが始まり、環境省はKazanliとKizilotの保護の必要性を認識し、なんらかの保護策を取ろうとしている。環境省のコーディネートのもと委員会が設けられ、すべての産卵場所の保護を進めている(Ministry of Environment、1993)。
DHKDは、政府の保護対策と連携しつつ、1)管理計画によるそれぞれの海岸の適正利用、2)ウミガメのみならず他のさまざまな海洋生物の生息地、それに砂丘システムの保護のための一般の教育活動と政府による保護活動、3)保護区設定による厳正保護の3つを柱とした活動を進めている。DHKDは、Dalyan、Dalaman、Patara、BelekとAkyatanを優先地域としている(DHKD、1994)。

アザラシ

チチュウカイモンクアザラシは全世界で個体数350頭前後と見積もられている。このアザラシにとって適切な生息地を有する国として、トルコは1977年からこの種を保護下においている(Ministry of Environment, 1993)。黒海では、現在2頭まで個体数が減っており、絶滅の危機に瀕している(PCU GEF-BSEP、Unknown)。
環境省が中心となり、1)調査と情報の蓄積、2)保護と環境・個体数の保全、3)啓蒙と地元民の参加、を枠組みとして地中海でのアザラシ保護戦略が作成された。また、Foca(Izmir)がアザラシ保護のパイロット地域として地元民による保護委員会がつくられている。また、Yalikavak(Bodrum)がもう1つの重要なアザラシの生息地として1993年初めに地元保護委員会が結成された(Ministry of Environment, 1993)。

4-1-5 哺乳類

今回はほとんど資料が集まらなかったが、116種の哺乳類の生息が確認されていて、内5種の絶滅が懸念されている(世界資源研究所、1994)。

国内法による保護については[4-3-2 関係法制度]を参照。

4-1-6 湿地生態系

概況

トルコは原生湿地が多く残っている点において、ヨーロッパのOECD諸国の中で第一級である。特に、4-1-2で述べたように、渡りの時期および冬季においてさまざまな野鳥の休息地・越冬地となる点においては世界的に重要であるといってよい(OECD、1992)。
約250カ所ある湿地のうち75%が100ha以上ある。沼沢地のうち60%が淡水生態系で、20%が塩性、また湿地の70%が水深6m以下である(OECD、1992)。

保護上の問題

国内の自然保護団体EFT(Environment Foundation of Turkey)は次の3つを保護上の問題点として挙げている(EFT, 1993)。

(1) 排水干拓事業。当初はマラリアの流行を防ぐために行われていたが、1950年代に農地を拡大にする目的に方針が変わり、湿地が次々と干拓されていった。

(2) 汚染。生活排水、工業排水、肥料・農薬などの流入によって湿地は非常に汚染され

ている。また、土砂の流入により湿地が浅くなってきている。
(3) 無制限な湿地の利用。野鳥や魚類が乱獲され、水草や水際の植物が無制限に焼かれ、家畜の飼料にされ、また影響調査もなく外来植物が導入されたりして、湿地生態系が撹乱されている。

保護対策

EFTはドイツのGTZの援助を受け、Wetlands of Turkeyを1993年に出版し、70カ所の湿地を掲載し、保護のための情報を提供している。また、DHKDも野鳥重要生息地調査で湿地を重要生態系としてとらえ、調査結果を保護のための情報として利用している(添付資料11)。

国内・国際法による保護については[4-3-2　関係法制度]を参照。

4-1-7　黒海

黒海はトルコ、ブルガリア、グルジア、ロシア、ルーマニア、ウクライナに囲まれているが、トルコ黒海地方の水産業は大きくこれに依存している。トルコの黒海に接する海岸延長距離は1,695kmで、約700万人が生活している(OECD、1992)。ここで、黒海を簡単に概観しておく。
黒海は半閉鎖海(Bosphorus海峡を通じて、マルマラ海そして地中海に通じている)で、水面面積は42万平方km(OECD、1992)。黒海での最大の問題はその富栄養化である。河川などから有機物が流入し過ぎていることが原因で、これによって海水内の無酸素層が拡大していることが憂慮されている。また、工業・生活排水流入、肥料・殺虫剤の流入、船舶からの油・ゴミ・有害物質の投棄などによる汚染が深刻化している(UNDP et al.、1993)。地中海に通じるマルマラ海の環境悪化にも一因があるだろうが、これらが原因となって、1965年には23種の漁業魚種があったにもかかわらず、現在では5種のみになっている(PCU GEF-BSEP、Unknown)。

黒海の保護については[5-1国際機関]の、GEF-Black Sea Environmental Programmeの項を参照のこと。

4-2　自然資源利用

4-2-1　農業

トルコの大地は有史以来耕され、アナトリア台地は数千年にわたって家畜が放牧されてきた。世界最古の新石器時代の村Catal Huyukはアナトリア台地内部の西端にある。9000～8000年前の村落跡は全国で見つかり、いくつか都市は4000～5000年間にわたって人が住んでいる(OECD、1992)。

現在の土地利用は、灌漑と周縁地の開発による農耕の拡大と脆弱な土地での牧草地の過剰利用によって性格づけられる。土地利用形態は以下のように表される(OECD、1992)。

農耕可能地および農耕地	36.0%
牧草地	28.0%
森林およびヒース	30.0%
沼沢地、河川敷、岩	4.0%
湖沼	1.3%
居留地	0.7%

肥料使用は1970年代に比べて倍に増えているが、いまだOECD諸国の平均の約半分である。農薬使用も増え、地中海地方特にAdana市周辺での使用が目立っている。環境・人体への残留度ははっきりわかっていないが、かなりのものになると予想される(OECD、1992)。農家が農薬使用に関する教育等を受けていないため、どうしても多く使う傾向があり(日本国大使館、1995)、特定の農薬の使用禁止や農薬使用に関するキャンペーンなどによって、政府は農薬使用についてよりよい制限を設けようとしている(OECD、1992)。

Dizdar(Unknown)は農業にとっての土地荒廃を次のように分類し、(1)の土壌浸食を最大の問題としてとらえている。

(1) 土壌浸食：トルコの土地の約3分の2が、雨や風による中程度から深刻な土壌流出の問題を抱え、毎年5億トンの表層土壌が失われている(OECD、1992)。Ministry of Environment(1992b)は、国土の13.86％が低程度の、20.04％が中程度の、63.17％が高程度の土地浸食の影響を受け、そのうち99％は雨水によるもので、残り1％は風によるもの、と報告している。

農業活動の活発化が事態を深刻化させている。例えば、急斜面での耕作や丘陵で縦方向に鋤入れをすることによって、ますます浸食が進む。Konya、Nigde、Kars、Icel、Sakaryaの地方では風による浸食が問題になっている。

(2) 砂漠化：Konya地方と、国土の東端部で問題になっている。

(3) 土壌の塩化：土壌浸食とともに大きな問題で国土の約2％が塩・アルカリの影響を受けている(注：調査年不明)。例えば、アンカラからKonyaまでの地域では、灌漑開発を考える場合土壌の塩化を避ける手段を考慮しなければならない (OECD)。

(4) 農業用地の宅地化：都市周辺部では居留地への転換のため、海岸地域では成長する観光産業のために農業用地が減ってきている(OECD、1992)。

(5) 土壌汚染：はっきりしたことがわかっていない。

4-2-2 森林資源

国土の25.9％を占め(Ministry of Forestry 1)、OECD(1992)によると森林面積2,020万ha(注)の内訳は次のようになっている。

生産森林	44％
保護林	2％
荒廃した森林地区	50％

注：森林省によると国土の3分の2で調査が終わり、正確な数字はすべての調査が終わった後になるが、当面この数字を使っている。

荒廃した森林とは、樹冠被覆率が40％以下になった森をいう。また、生産森林のうち約70％が木材生産林で残りが雑木林(薪などに利用する。)、荒廃したもののうち約40％が木材生産林で残りが雑木林(森林省)。

木材生産は大きく産業用原木と燃料用材の2つに分けられる。産業用原木が1993年では7,010千立方m、燃料用材が11,146千立方mである(日本国大使館、1995)。林産物の大半を占める丸太および紙用材の生産が落ち込んでいる(日本国大使館、1995)が、H.Babalik(森林省植林・浸食制御総局)は、原因は旧ソ連崩壊により安価な原木が旧ソ連から輸入されたためと説明している。

Ministry of Environment(1992b)は、森林荒廃の原因を次のように分類している。1)森林火

災、2)害虫による、特に針葉樹の被害、3)農地、草地への転換、4)工業の影響、特に酸性雨、5)観光用などの建物の建設、6)土地浸食。

OECD(1992)は、1)の森林火災について、地中海地方・エーゲ地方での野火を指摘しているが、他については、商業目的による伐採の他に、村人による違法伐採・違法移住等によって森林破壊、薪の使用頻度が高いための過剰伐採、農耕用地への転換による森林破壊、また、牧草地の農耕地への転換により、森林への放牧が始まり、森林破壊の一要因になっている、と挙げている。また、森林の大部分は国有林(Ministry of Forestryによると99%が国有林)なのだが、土地所有権が明確でない場所では違法伐採(皆伐に近いもの)が起こっている(OECD、1992)。

世界資源研究所(1994)によると、1980年には2,016.8万haあった天然林(natural forest)は、1990年には885.6万haまで減っている。日本国大使館(1995)は、上記の2,020万ha(1980年現在)の内、現在その約85%まで森林面積は減っていると推測されている、と報告している。世界資源研究所と日本国大使館との数字には違いがあるが、その理由ははっきりしない。いずれにせよ、森林が減少している事実には相違ないようである。

現在、緊急に植林・保護を要する面積は1,400万ha、浸食防止および牧野改良を要する面積は1,800万haと推計されている。しかし、1994年度のこれらの対策予算は公共投資予算の1%にも満たない状況である。植林実績は近年減少していて、1988年をピーク(143,615ha)に1993年は27,058haに留まり、政府の年間目標3万haに達しなかった。また、浸食防止事業も近年減少していたが、1993年はその傾向に一応歯止めがかかり7,458ha(1992年度は3,660ha)で実施された(日本国大使館、1995)。OECD(1992)は、植林の目的・時期・場所・植林活動に関する技術的ガイドラインがないこと、苗が時に不足するなどの障害があると分析している。H.Babalikは、決定的な資金不足を最大の障害と語っている。

4-2-3 牧草地および草地

伝統的生活スタイルが変化してきているために、牧草地の量・質ともに減りつつあり、環境問題が目立ち始めている。基幹農業活動である牧畜は農業生産の3分の1を占め(OECD、1992)、93.5%の農家が農畜複合経営をとっており(日本国大使館、1995)、それを支えている牧草地と草地はトルコにとって重要な自然資源である。同時に、トルコでは牧畜の環境、社会、経済、文化、そして政治面がそれぞれ複雑にからみあっているので、この自然資源の社会に与える影響は大きい。牧草地および草地は国土の28%または2,170万haを占め、そのほとんどは中央、東部、東南アナトリアに見られる(OECD、1992)。

第二次世界大戦後の人口増加と農業の機械化により、草地と森林が積極的に農耕地に転換され、1954年には草地は現在の2倍の面積があった。その一方、投入される家畜数は増えたので、草地に対する負荷は増えている。放牧期間を前後にわたって3カ月延ばすことが普通に行われている。つまり、草が萌え出す前に放牧を始め、雪が降るまで家畜を放しておくわけである。このような過放牧が牧草地の後退現象の大きな原因の一つである。過放牧によって牧草地の生産性と質が落ちている一方、牧草地に生えている植物の種類が26種あまりから5、6種に減ってきている。これはその地方の植生全体の消失をも招いている(OECD、1992)。

4-2-4 水産資源

黒海を含めたトルコ水産資源の概況

国際協力事業団が実施した「トルコ水産資源調査」の報告書にまとめられたトルコ政府水産統計資料約20年分(1970～1990年、1981、1982年は欠如)と、日本国大使館報告書(1995)を引用して、黒海を含めたトルコの水産資源を概観する。表4-2は魚種のトルコ名、英名、学名の対応表である。

最近20年間の漁獲量は約10万トン～58万トンであり、東部黒海(カタクチイワシ)がもっとも多く、ついで西部黒海で、地中海、エーゲ海、マルマラ海での漁獲量の占める割合は低い。1989～1990年に減少しているが、黒海東部、西部での減少の影響が大きい。地中海、エーゲ海、マルマラ海での漁獲量はここ13年間おおむね安定している(国際協力事業団、1993)(図4-3)。
魚類以外の海産物の漁獲量は最近10年間で、約5千トンから5万トンへと約10倍の増加を示している。1980年以前では、東部黒海での漁獲量が占める割合が多いが、1983年以降は地中海、エーゲ海、マルマラ海での漁獲量が増加し、魚類の漁獲量とは逆の傾向がみられる(国際協力事業団、1993)(図4-4)。
トルコ政府は養殖にプライオリティをおいており、民間部門および外国資本の投資促進のために、技術的および財政的支援などの優遇措置を講じている(日本国大使館、1995)。
日本国大使館(1995)は、内水面積が約130万haにもおよぶことから内水面での漁業のポテンシャルが高いことも指摘している。

地中海およびエーゲ海

黒海を除く沿岸域での詳細な調査が国際協力事業団の開発調査事業として「水産資源調査」が実施され、漁業および資源の管理と将来の資源管理への提言を次のようにまとめている。

(1) 漁業および資源の管理に当たっては、対象とする生物資源の生物学的特性を充分に考慮して行い、"Limited entry"と"Bottom up management"を、管理の将来の方向として位置づける。

(2) 将来の資源管理に関して、漁業情報の収集・管理のための組織・体制を早急に構築し、水産行政ならびに研究機関の拡充・強化することが望まれる。

(3) 取得資料のさらに詳細な分析を行い、今後2～3年おきに資源の動向を把握するための水産資源調査を実施することが必要である。

(4) 網目を拡大して小型魚の漁獲を抑制し、産卵魚群を確保し、漁獲努力量の適正な配分をする必要がある。

(5) 未利用・未開発資源の活用・開発、トロール漁具以外の漁具・漁法による資源の開発を進める。

(6) 淡水魚を対象とした増・養殖業の一層の推進を提案する。マルマラ海や地中海沿岸に展開する内湾や入り江で行われている海産魚の増・養殖事業に最新技術を導入することによって、さらに多くの魚種と場所での開発が可能と考えられるので、積極的に推進することが重要である。

4-3 制度と体制

4-3-1 関係省庁

自然環境の保全・管理に関わる主な政府組織は次の通り。

森林省(Ministry of Forestry)

森林省は1969年に省として発足したが、1982年農業村落省に合併されたが、1992年農業村落省から分離し省として再編成された(Ministry of Forestry 1)。
森林政策は、次の3つのグループに要約される(日本国大使館、1995)。

(1) 国土条件をさまざまな林産物生産に適合させること。
(2) 土壌浸食を防ぎ、水資源のかん養を図り、国土保全を助長すること。
(3) 自然生態系を保護し、国民のレクリエーションの要求を満たすこと。

上記の政策を実施するために4つの総局が設けられている(Ministry of Forestry 1)(図4-5)。

(1) 森林総局(General Directorate of Forestry)

「持続可能」および経済的原理の基に、木材の伐採、植林等の管理を行う。森林火災の防止、林道の建設もこの総局の仕事。H.Babalik(Ministry of Forestry)によれば、24のRegional Directorate、約250のDisrtrict Directorateがあり、約1,200のForest District Chiefがいる、とのこと。
林産物公社(ORUS:General Directorate of Forest Industries)は民営化された。

(2) 植林・浸食制御総局(General Directorate of Reforestation and Erosion Control)

森林省管轄の土地において植林計画を作成・実施し、特に土地浸食を防ぐために積極的に植林を進める。そのために必要な苗を育て、配布する。また、一般使用のための苗も育成・配布している。
植林に対するインセンティブとして、1992年5月以降、植林事業で使用する作業機械、作業車、道具等を輸入する際には、関税と課徴金が免除されることとなった(日本国大使館、1995)。
H.Babalikによれば、生産林における植林は森林総局によって実施され、苗は植林・浸食制御総局から供給されるという。

(3) 森林・村落総局(General Directorate of Forest and Forest Village Relations)

森林資源に依存している村落の社会・経済的な発展を助けるために、調査を実施し、計画を作成し、それを実施する。

(4) 国立公園・野生生物総局(General Directorate of National Parks and Wildlife)

国立公園などの自然公園システムを管理・運営(自然公園の新設も含む)する。
野生生物、狩猟、森林地域での水資源の調査・計画作成・プロジェクト運営を行う。狩猟制度の管理・運営を行う。

アンカラに、これらの総局と事務担当が省本部があり、次の9つ地方管理事務所(Conservancy)がある:East Black Sea、Middle Black Sea、Marmara、Agean、West Mediterranian、East Mediterranian、Central Anatolia、East Anatolia、GAP。これらの地方事務所には植林・浸食制御総局、森林・村落総局、国立公園・野生生物総局の出先があり、中央と連絡をとり業務を行っている。森林総局は上記のような日本の営林署システムに似た独自のシステムで半独立的に業務を行っている。全職員は学位を持つ技術者が約4,500人、一般職員が約50,000人、下級職員(保険制度・年金制度あり)が約200,000人、植林などの労働に当たる日雇い(保険制度・年金制度なし)が約600,000人いる(H.Babalik)。これらの点が以下に述べる他の省庁と決定的に違うところで、1つの省の中で計画から実行まで一応完遂できる機構になっている。
M.Dogru(森林省国立公園・野生生物総局)は、このように多数の現場要員を擁していることを森林省の長所としてとらえている。一方、短所として、現場要員の目が世界に向いていず、保守的で昔ながらの方法を教科書通りに実行していること、を挙げている。

環境省(Ministry of Environment)

1991年に総理府環境総局から昇格(OECD、1992)。自然保護関係では環境保護総局(General Directorate of Environemntal Protection)がある(UNEP、1995)。その下に自然保護部(Department of Protection of Nature)があり、動物室(Fauna Office)、植物室(Flora Office)、湿地室(Wetland Office)を擁している。

自然保護関係の国際条約(ラムサール条約、ワシントン条約、生物多様性条約など)は環境保護総局が窓口になり対応し、保護対策などの計画を策定するところまではこの省の業務として遂行されるが、実行は他の省庁などに任されてしまう。実行機関としては体制がまだ確立していない。

特別保護地区庁(Authority for the Protection of Special Areas)

地中海の環境保護についてのバルセロナ条約の議定書により指定された特別保護区(Specially Protected Areas、SPAs：9カ所の沿岸域、3カ所の内部地域)を管理・運営するために、1989年に国務省に直属する形で創設された(UNEP、1995)。1991年に環境省に合併されているが、特別保護区の管理・運営面についてはすべての権限を持ち、他の省庁の業務を監督する立場にある(APSA、1994)。

責任範囲としては、SPA内の生態系調査、学校教育での環境教育の計画・実行計画策定、観光客、ハンター、公務員などに対する啓蒙普及活動の計画策定、SPA周辺域のインフラ整備の計画策定など多岐にわたっている(APSA、1994)。

しかし、特別保護地区庁も計画策定はするが、その実行は他の省庁や地元自治体に任せられていて(APSA、1994)、計画から実行までの一貫性がないので自然保護を実践する上ではあまり実際的ではない。

4-3-2 関係法制度

国内法

(1) 国立公園法(1983年)

1956年に森林法6831号により国立公園が法的に成立することによって、トルコの近代自然保護区の歴史は始まった。それまではオスマントルコ時代のイスラム法体系の中での「保護観念」に基づいたものであった。1983年に、所管官庁は森林省から農業森林村落省(現・農業村落省)に移行し、法律も現在の国立公園法2873号となった(この時点で森林法は森林のみを扱うものに改正されている)。現在は再び森林省が所管官庁になっている。同法は、a)国内的・国際的に価値のある地域を選択・指定するための原則を確立すること、b)保護区の自然環境を犯すことなく、保護・開発・管理することを目的としている。本法によって国立公園、自然公園、天然記念物、自然保護区の4つの保護区分類が定められている(IUCN、1992)。

(2) 狩猟法(1937年)

狩猟そのものについての規制と、国有森林における狩猟対象動物・野鳥の保護、管理、増殖について定められている(IUCN、1992)。

本法と中央狩猟委員会(本法で定められ、毎年一回開催される)の決議によって、哺乳類28種と鳥類320種(注：319種とある場合もある。どちらか明確ではない)が保護鳥獣として指定されている(添付資料12に国立公園・野生生物総局によるリストを掲載)。恒久的な野生生物保護区が97カ所が、特定の哺乳類また鳥類を保護するために指定されている(GDNPW、1993)。毎年、地方狩猟委員会は中央狩猟委員会にそれぞれの地方で禁猟区を指定したい旨を申し立て、中央狩猟委員会によってそれが認可されると、その場所は1年間のみ禁猟区になる(M.Yarar、DHKD)。

さらに、本法によって狩猟鳥獣の増殖・再導入のための地域が指定されている。

(3) 環境法(1983年)

本法の中に、地中海の環境保護についてのバルセロナ条約の議定書により指定された特別保護区(Specially Protected Areas、SPAs)の保護についての記述がある。特別保護地区庁の指定については1989年のDecreeによる(The Decree Having the Force of Law on the Establishment of the Authority for the Protection of Special Areas)。
特別保護区についての詳細は[4-3-3 保護区の実状]を参照。

(4) 植林に関するもの

植林の進捗の遅さにH.Babalikは、決定的な資金不足を最大の障害と語っていたが、氏によると1995年に[Law on Afforestation and Reforestation Activity]という法律が制定され、森林関係に関する税(関税など)の一部が植林活動の資金として回されることになった、という。詳細については不明。

国際条約

(1) ラムサール条約(Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat)

湿地保全に関する条約で、1994年に批准。次の5カ所の湿地を登録している。
・Gokusu Deltasi 8,650ha 特別保護区 052
・Burdur Golu 12,600ha 047
・Seyfe Golu 10,700ha 自然保護区 029
・Kus Golu 10,200ha 006
・Sultan Sazligi 17,200ha 自然保護区 030

注：湿地名のあとの面積は登録湿地の面積、保護区名は[4-3-3 保護区の実状]を参照。そのあとの数字は[4-1-3 鳥類]で述べた重要野鳥生息地(Grimmett & Jones、1989)の番号。

(2) ワシントン条約(Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)

絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際商取引条約。1994年に加盟。トルコからの野生植物の球根の輸出が問題になっており、1989年以来政府は具体的な手段を講じ、例えばGalanthus elwesiという野生植物の球根は1980年代前半には億個が輸出されていたが、1992年には1.5億個にまで減っている(Ministry of Environment、1992a)。

(3) 生物多様性条約(Convention on Biological Diversity)

署名はしているが、まだ批准していない(UNEP、1995)。

(4) バルセロナ条約(Convention for the Protection of the Mediterranian Sea against Pollution)

地中海の汚染防止のための条約で1981年に加盟。同時に3つの議定書も承認。その中の1つが特別保護地区(Specially Protected Areas)に関するもの。12カ所の特別保護区については[4-3-3 保護区の実状]を参照。

(5) ベルン条約(Convention on Conservation of European Wildlife and Natural Habitats)

ヨーロッパの野生生物とその生息地を保護するための条約で、1984年に加盟(UNEP、1995)。

(6) ブカレスト条約(Convention of the Protection of the Black Sea against Pollution)

黒海の汚染防止のための条約で1994年に加盟。同時に3つの議定書も承認。黒海の保護については「5-1国際機関」の、GEF-Black Sea Environmental Programmeの項を参照のこと。

(7) 世界遺産条約(Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage)

1983年に批准。次の2カ所が登録されている。
・Goreme National Park
・Hierapolis-Pamukkale

4-3-3 保護区の現状

森林省の管轄下、次の4つの自然保護区が設定されている。
国立公園・野生生物総局が直接管轄している。

(1) 国立公園(National Park)

原則的には国有地で500ha以上の地域。新採集、伐採、採鉱、狩猟が禁じられている。主に観光・行楽目的に管理・運営されている(Grimmett & Jones、1989)。1989年の19カ所から1993年では21カ所に増えている(Grimmett & Jones、1989;GDNPW、1993)。GDNPW(1993)によるとさらに29カ所まで数を増す予定である。
原則的にはレンジャーが常駐するが、1カ所1人の場合と、1人で2～3カ所を見回る場合がある。しかし、レンジャーは管理者的な位置づけであり、下級職員(フォレスト・ガードなど)がそれぞれの国立公園にいる。また、すべての国立公園にマスタープランがあるわけでなく、すべての国立公園のマスタープラン作成が急務(M.Dogru)である。

(2) 自然公園(Nature Park)

行楽活動に適した自然地域(Grimmett & Jones、1989)。現在8カ所が指定されている(GDNPW、1993)。

(3) 天然記念物(Natural Monument)

古い立木などの美しい自然造形、景色など。2カ所(GDNPW、1993)。

(4) 自然保護区(Nature Reserve)

脅威にさらされている生態系・種、他に例をみない傑出した景色などがある原生地区(Natural area)。科学的・教育的目的以外での利用が禁じられている(Grimmett & Jones、1989)。現在23カ所が設置されている(GDNPW、1993)。

以上のような自然保護地区のほかに、国民が自然の中でピクニックやキャンプができる3つにランク付けされたキャンプサイトが415カ所ある(GDNPW、1993)。

表4-3、図4-6に代表的な自然保護区を示した。添付資料13に国立公園・野生生物総局に

よる自然保護区のリストを掲載した。

運営についての問題点をIUCN(1992)は次のようにまとめている。管理者に自然保護に関する知識・技術が欠けていること、国立公園のマスタープランは1960年代のものと古く、自然保護よりも観光に視点を置いていること、政府機関内の調整と政府機関・民間団体間の協力がうまくいっていないこと。これについて、M.Dogru(Ministry of Forestry)は、レンジャーなどに海外での研修を受けさせて自然保護・公園の管理運営に関する知識・技術をつけさせたいこと、今まで「利用」面に重きを置いていた国立公園管理を厳正な保護活動と調和させていきたい(それでも、トルコはトルコのやり方がある、という意識を強く感じた。)、民間団体との協力を進めていきたい、と問題点については積極的に取り組む姿勢を示していた。

特別保護地区局の管轄下にある特別保護区は以下の12カ所(図4-7)

1. Foca(Izmir) 27.5平方km
2. Gokova(Mugla) 521平方km
3. Datca-Bozburun(Mugla) 1,474平方km
4. Koycegiz-Dalyan(Mugla) 385平方km
5. Fethiye-Gocek(Mugla) 613平方km
6. Patara(Antalya) 190平方km
7. Kekova(Antalya) 260平方km
8. Belek(Antalya) 135平方km
9. Goksu Deltasi(Icel) 236平方km
10. Pamukkale(Denizli) 44平方km
11. Golbasi(Ankara) 245平方km
12. Ihlara(Aksaray) 58平方km

1~9までの地区が地中海海岸域にあり、10~12が内陸にある。()内は県名で、その後の面積は特別保護区の面積(APSA、1994)。
のKoycegiz-Dalyan特別保護区では、ドイツのGTZの技術協力により保護プロジェクトが進んでいる(APSA、1991)。

4-3-4 自然資源関係について

(1) 森林資源関係の関係省庁については、[4-3-1]の森林省の項を参照。
法体系としては森林法(1956年)がある。森林法は森林を次の3つに分類し、国有林については所有権の譲渡は禁止され、森林の管理と利用は政府の責任にあるとしている(Ministry of Forestry 1)。

- 国有林 保護森林
  国立公園
  生産林
- 法人所有の森林
- 個人所有の森林

また、憲法(169条と170条)により、すべての森林は国の監督下にあるとしている(Ministry of Forestry 1)。
第7次五カ年計画(1996~2000年)で、もっと総合的な方法によって森林資源を保護し、開発するためにこの森林法を改訂する予定である(日本国大使館による第7次五カ年計画の仮訳による)。

(2) 他の資源関係については、今回のミッションのスコープ外なので資料収集は行って

いない。黒海の水産資源関係については、GEF-BSEP Programme Coordination Unit([5-1国際機関])に連絡をとると良い。

(3) 土壌浸食は、トルコの国土を保全していく点で大きな問題であり、資料収集を行った範囲内で報告する。

・関係省庁としては次の2つがある。
森林省植林・浸食制御総局
森林省管轄下の土地における、特に植林による土地浸食防止が主要な業務。優先地区としては、居住地に近い所で土砂崩れなどの危険性の高い所を挙げている(森林省)。

総理府村落総局

農業地における土地浸食防止活動を行う。農家数軒が土地浸食の影響を受けている場合、局は防止のシステムについて経済援助・作業を行い、後の管理・運営は農家の責任範囲となる。もし、一軒の農家が影響を受けている場合、その農家はすべて自己負担となる(H.Karatas、General Directorate of Rural Services)。

ここで問題になるのが、この2つの省庁の責任範囲外にあたる場所の土壌浸食である。H.Babalikによると、「そのような土地での対策はとられていない」。担当省庁が決まっているが対策の取りようがないのか、それとも問題が大きすぎて誰も対策を講じていないのか、詳細は資料不足のため不明である。

4-3-5 国家環境行動計画(National Environmental Action Plan:NEAP)

将来の環境に関するベースラインの条件を確立するために国家環境行動計画を、トルコ政府と世界銀行が共同して1995年内完成を目指して策定中。世界銀行からその概要(案)を入手したので、土壌・水資源管理(森林資源管理など)、生物多様性に関する項目を次に参考として挙げておく。内容の項目は12あり、土壌・水資源管理は1番目、生物多様性については3番目にある。水産資源については特に記述されていない。8番目に海洋資源の項があるが主に汚染について述べられている。

(1) 土壌・水資源保護

森林資源管理

a.森林資源の詳細(種/年齢構成、被覆地域、時間変化など)、b.経済における林業の役割、c.狩猟の管理、政策、適正度、d.省庁間の責任分担、e.規制・法体系、f.植林管理、g.アグロフォレストリィと成長速度の早い種の役割、h.林業活動のための資金機構、i.森林の民有化、違法狩猟などの影響、j.経済性の高い短期、中期、長期の方策。

放牧・農業による土地利用

a.放牧、草地、耕作、集約畜産などをしている地域、b.地権形態、農場の大きさ、土地利用のインパクト、現在の変化、c.土壌資源の現状(浸食、地下水の質、土壌の質など)、d.放牧の現状、e.持続可能な農法への移行に要する費用の初期定量的評価、f.関係省庁および法体系、g.経済性の高い短期、中期、長期の方策。

農業・畜産技術

a.農作と農薬・肥料の使用などによる土壌と水の影響、b.集約畜産とその環境に対する影

響、c.現行の灌漑事業の評価と、その環境への影響、d.魚養殖とその水質への影響、e.作物の貯蔵とその環境への影響、f.家畜の屠殺方法とその環境への影響、g.より良い技術の使用に関する政策、h.関係省庁および法体系、i.経済性の高い短期、中期、長期の方策。

水資源管理

a.主要河川流域で使われる表面水と地下水の質と量の現状、b.水需要の傾向の現状(灌漑、水力、自治体、産業など)、c.主な流域の水の収支バランスの現状、d.水不足になる可能性のある河川流域の識別、e.消費率(自治体、灌漑)の簡単な分析、f.気候とその水資源に対する影響の簡単な分析、g.現在の水資源に関する省庁と法体系の現状、h.水資源に関する現行の政策とその資源管理に対する影響の現状、i.経済性の高い短期、中期、長期の方策。

(2) 生物多様性

a.さまざまな生態系(海洋、湿地、海岸、湖、森林、乾燥地、放牧地、山地など)の生物地理学的知識、生息環境タイプ、種の多様性・固有性の現状、b.持続可能な生態系に対する人口圧、観光・リクリエーションの影響、c.生態系に対する森林の利用、放牧、農業の影響、d.生物多様性に関する法体系とその効果、e.生物多様性に関しての各省庁の役割、f.生態系での問題を処理するための現行の計画と政策機構、g.現行のモニタリングと調査、h.経済性の高い短期、中期、長期の方策。

4-4 自然災害

概況

トルコは地震が多発している国であり、1900～1990年の間に54の大地震(マグニチュード5.7以上)が発生し、約7万人の死者と約12万人以上の負傷者、約40万軒の家屋が倒壊または半壊している。自然災害による物的損失の3分の2が地震によるものである(Karakisa、1993)。その他の自然災害については、洪水がある。乾燥した内陸部でも突然の大雨による洪水・土砂崩れがあるようだが、今回は十分な資料が収集できなかった。

地震の発生機構

トルコはアルプスーヒマラヤ造山帯の東地中海域にあり、主に3つの大きなプレイトの影響を受けている。それは、アフリカ、アラビア、ユーラシア・プレイトである。トルコ・サブプレイトは、北西に動きつつあるアフリカ、アラビア・プレイトが南に、ユーラシア・プレイトが北に、エーゲ・サブプレイトが西に、という形で囲まれている。トルコ・サブプレイト自体は比較的安定しているが、その周りに地震を起こす地帯がある。それらは、北アナトリア断層、東アナトリア断層、西アナトリア地溝帯、南にあるLevant地溝、南東にあるBitlisｼｭｳﾚﾝ帯である(図4-8)。つまりトルコは国全体が地震の巣に取り囲まれるような形になっている(Karakisa、1993)。
東部地方で発生する地震による被害が西部地方のものより大きい理由は、東部地方では家屋自体が脆弱にできているためである(Karakisa、1993)。

担当省庁と対策

担当は公共事業省災害対策総局(General Directorate of Disaster Affairs, Ministry of Public Works and Settlement)であり、地震感知および予知のために、地震感知計のネットワークを構築している。
日本からは国際協力事業団専門員が現在人、災害対策総局で地震災害予防研究センター・プロジェクトにより派遣されている。

参考文献

Authority for the Protection of Special Areas (APSP)(1991). Ozel Cevre Koruma. APSP, Ankara,Turkey.

Authority for the Protection of Special Areas (APSP)(1994). Specially Protected Areas in Turkey. APSP, Ankara,Turkey.

Collar, N.J., Crosby, M.J., Stattersfield, A.J. (1994). Birds to watch 2: The World List of Threatened Birds. BirdLife International, Cambridge, UK.

DHKD (1994). coastal management section review 1991-1994. DHKD, Istanbul, Turkey.

Dizdar, M.Y.(Unknown). Soil Degradation in Turkey. Internal Paper in the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Turkey.

Environment Foundation of Turkey (EFT) (1993). Wetlands of Turkey. EFT, Ankara, Turkey.

General Directorate of National Parks and Wildlife (GDNPW) (1993). National Parks and Wildlife in Turkiye. GDNPW, Ankara, Turkey.

Grimmett, R.F.A. and Jones, T.A. (1989). Importamt Bird Areas in Europe. International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK.

IUCN (1991). Protected Areas of the World; A review of national systems, Palaearctic Volume 2. Thw World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK.

国際協力事業団(1993).トルコ共和国水産資源調査報告書.東京.日本.

Karakisa, S. (1993). Country Report for the Group Training Course in Seismology and Earthquake Engineering II, 1993/94. JICA, Tokyo, Japan.

Ministry of Environment (1992a). Turkey's Importance in the World of Living Things.

Ministry of Environment (1992b). Turkey: National Report to UNCED 1992.

Ministry of Environment (1993). Turkey and Mediterranian Action Plan.

Ministry of Forestry (paper 1). Background of Turkish Forestry.

在トルコ国日本国大使館(1995).トルコ共和国の農林水産業概況.在トルコ日本国大使館.アンカラ,トルコ.

OECD (1992). Environmental Policies in Turkey. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France.

Programme Coordination Unit:GEF-Black Sea Environmental Programme (PCU GEF-BSEP) (Unknown). Commercial Fisheries in the Black Sea:The Decades of Decline. PCU, Istanbul, Turkey.

世界資源研究所(1994).世界の資源と環境1994-95:世界152カ国の最新データ.中央法規出版株式会社,東京,日本.

UNDP,UNEP and WB (1993). Saving the Black Sea; Programme for the Environmental Management and Protection of the Black Sea. New York, Nairobi & Washington D.C.

UNEP (1995). Mediterranian Country Profile, Institutions-Environment-Development, TURKEY. UNEP.

WCMC (1992). Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman & Hall, London, UK.

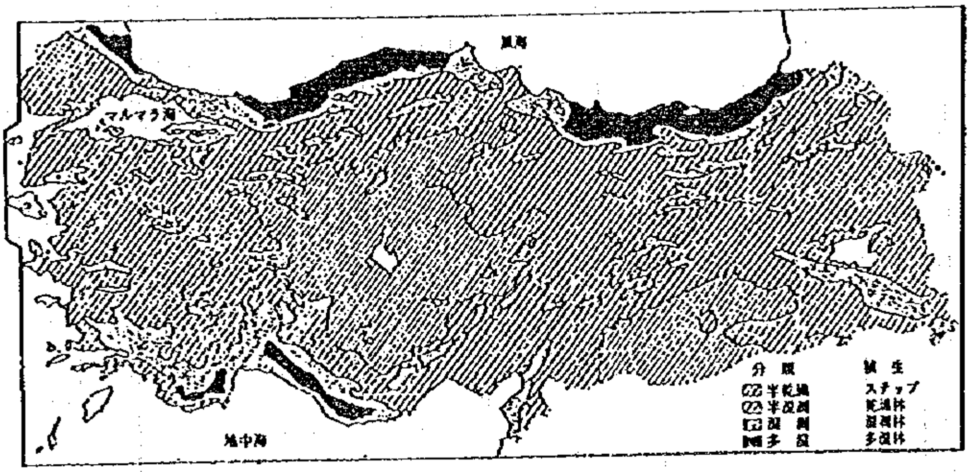


図４－１　植生分布
出典：トルコ共和国農業の現状と将来展望（Association for International Cooperation of Agriculture & Forestry. 1993）

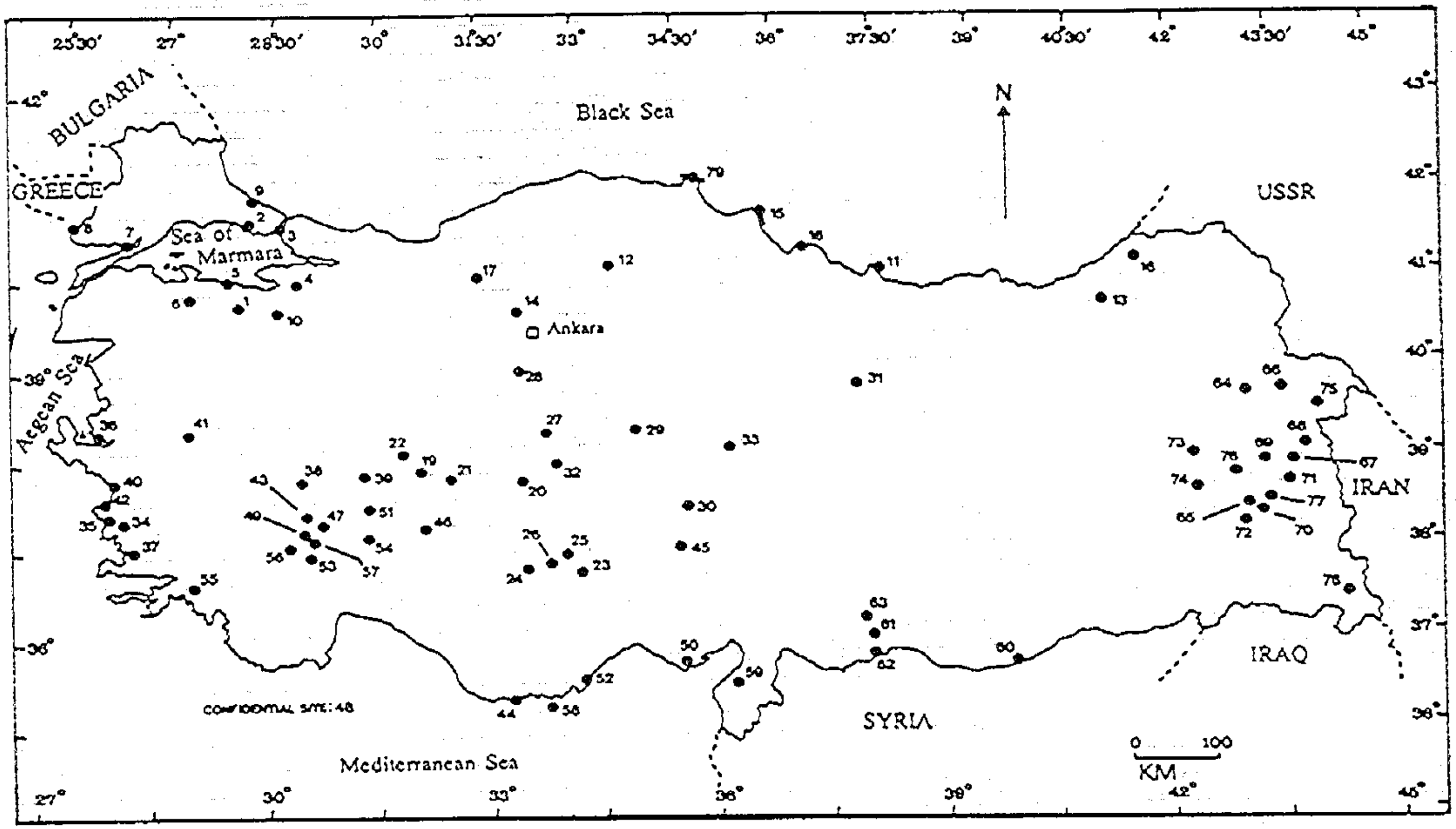


図４－２　重要鳥類生息地
出典：Important Bird Areas in Europe (Grimmett & Jones, 1989)

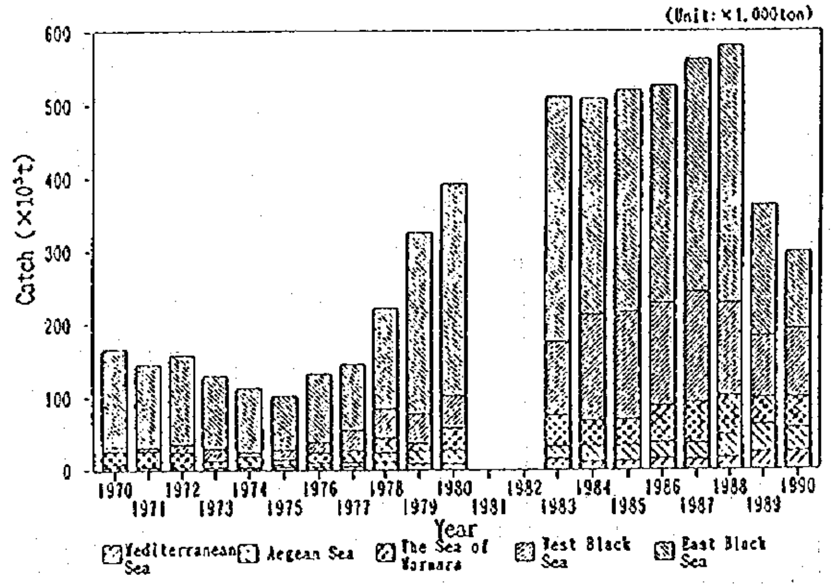


図４－３　魚類の海域別年間漁獲量
出典：トルコ水産資源調査報告書（JICA、1993）

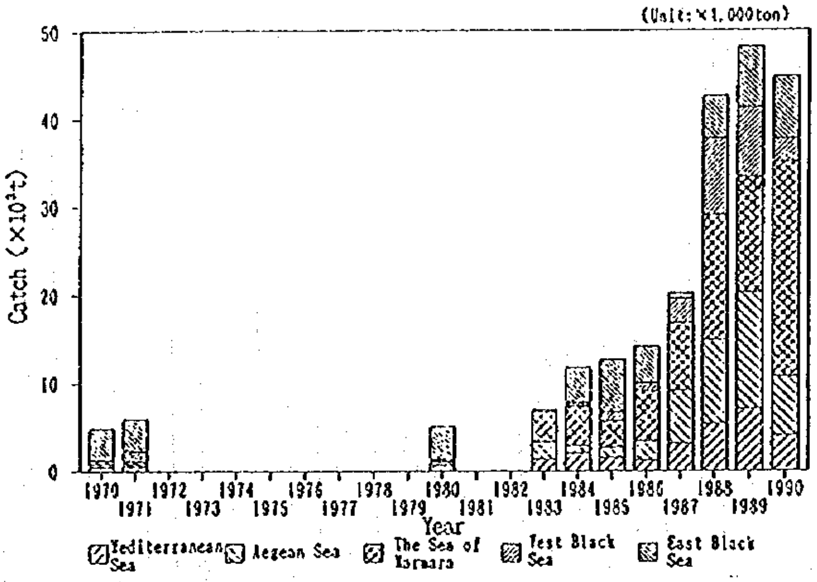


図４－４　魚類以外の海産物の海域別年間漁獲量
　　　　　出典：トルコ水産資源調査報告書（JICA、1993）

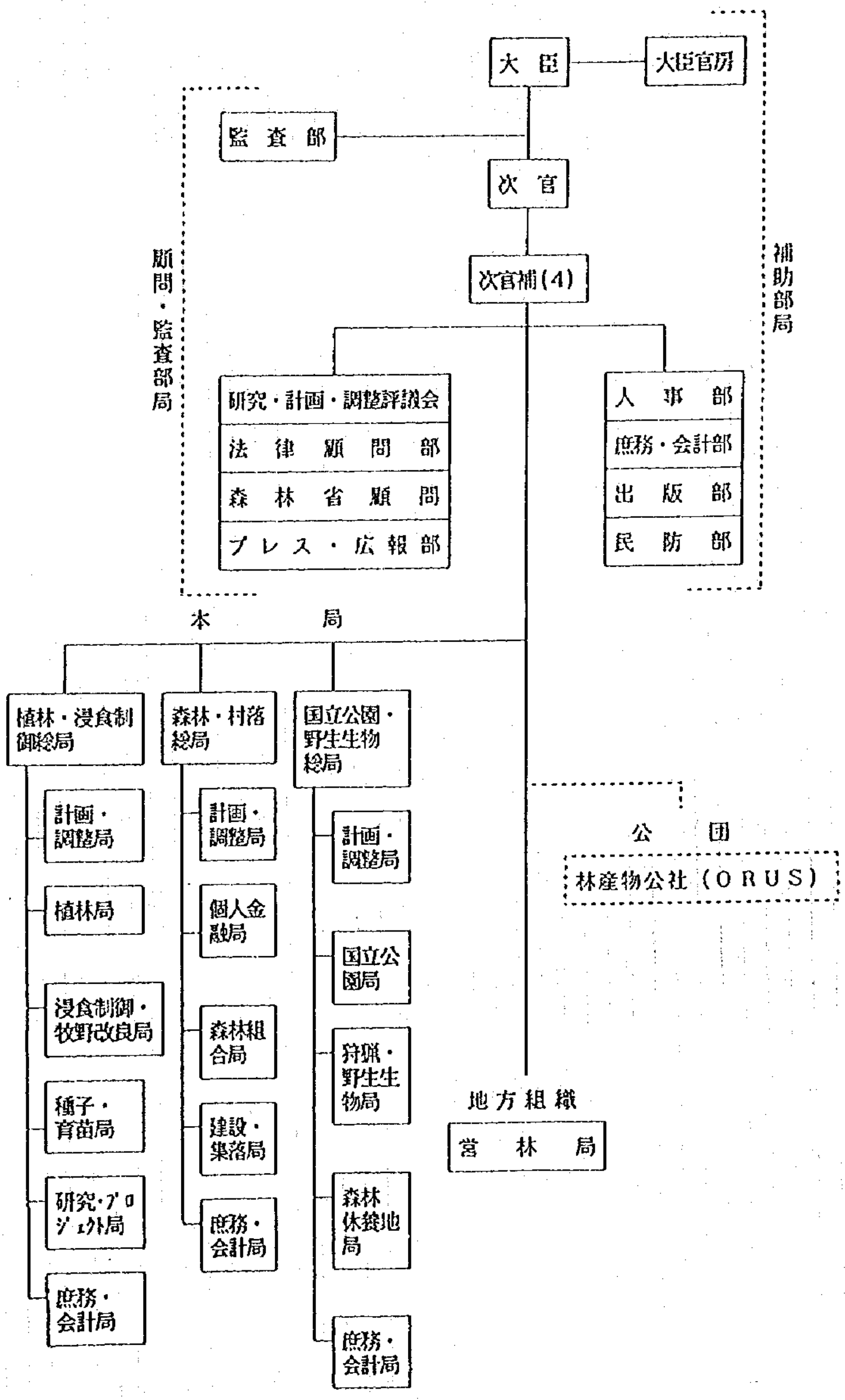


図4－5　森林省の機構図．森林総局がここでは「地方組織：営林局」として表されている
出典：トルコ共和国の農林水産業概況（日本国大使館、1995年）

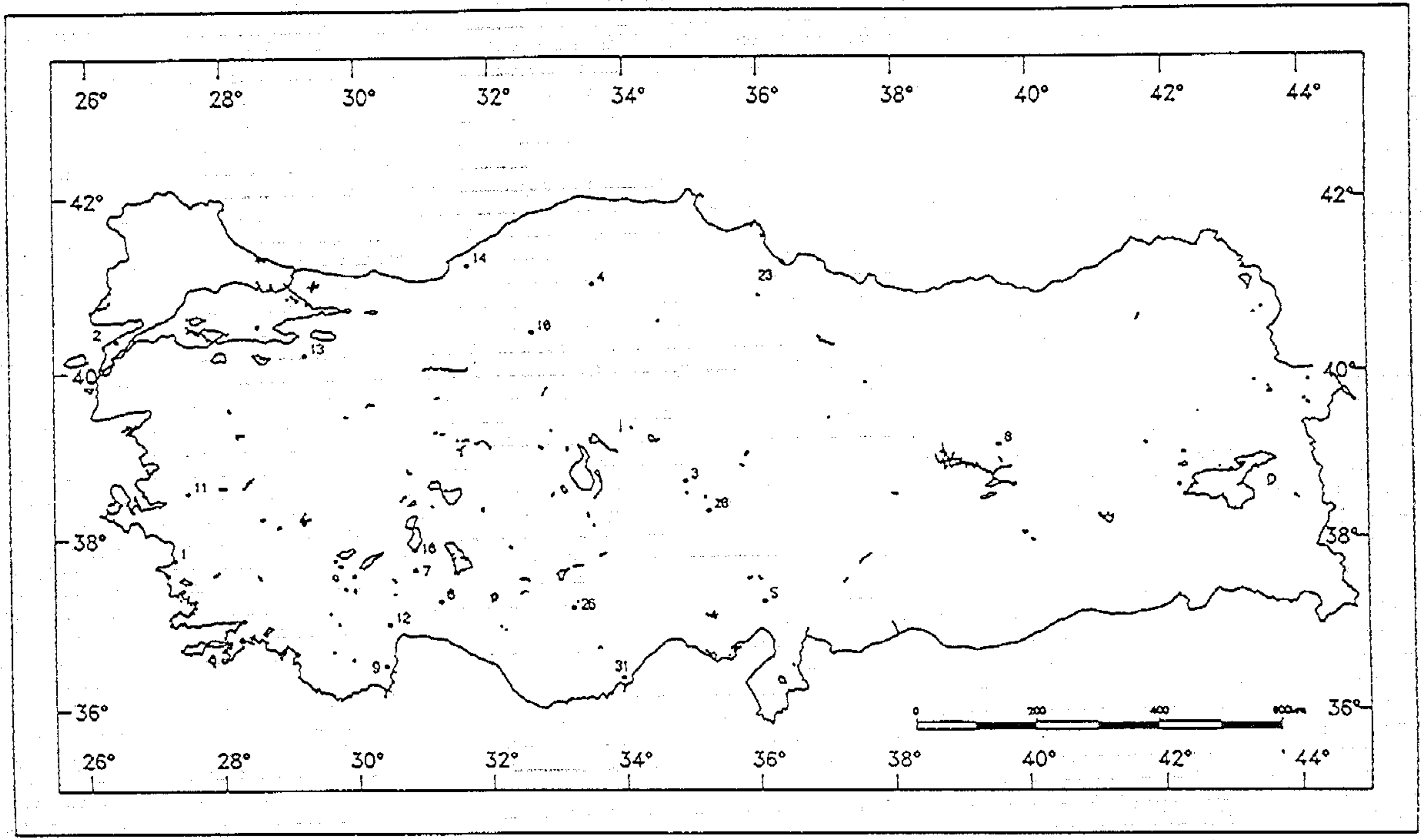


図４－６　代表的な自然公園
出典：Protected Areas of the World: A review of national systems. Palaearctic Volume 2 (IUCN, 1991)

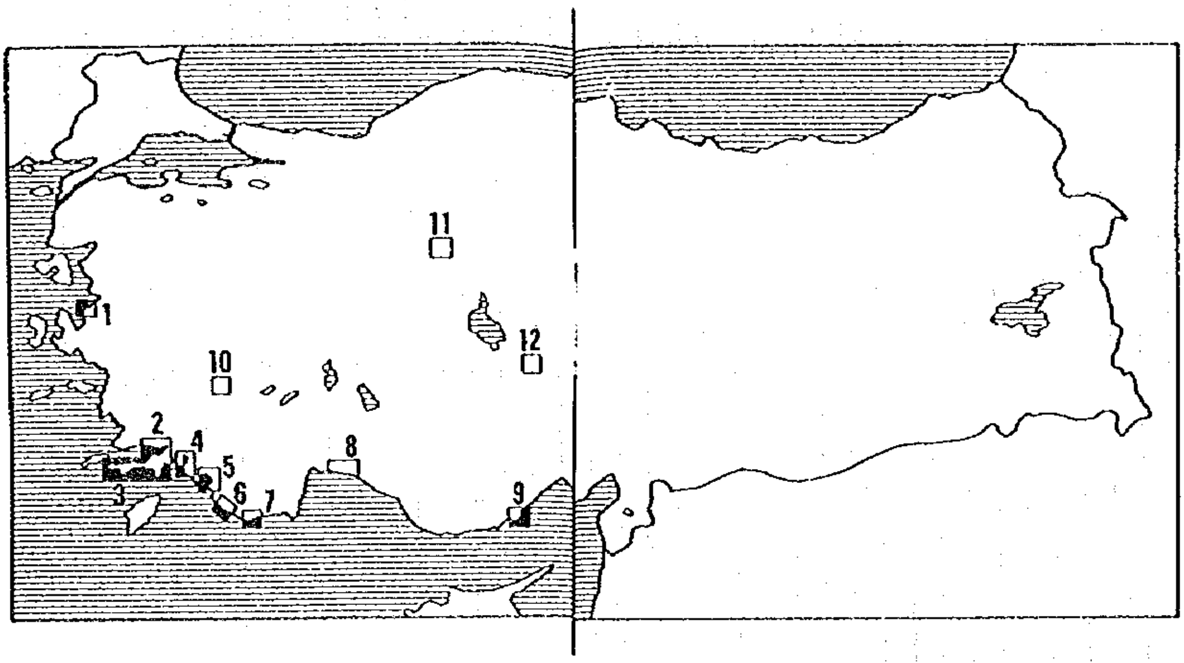


図４－７　特別保護地区（Specially Protected Araes）
出典：Specially Protected Areas in Turkey (Authority for the Protection of Special Areas)

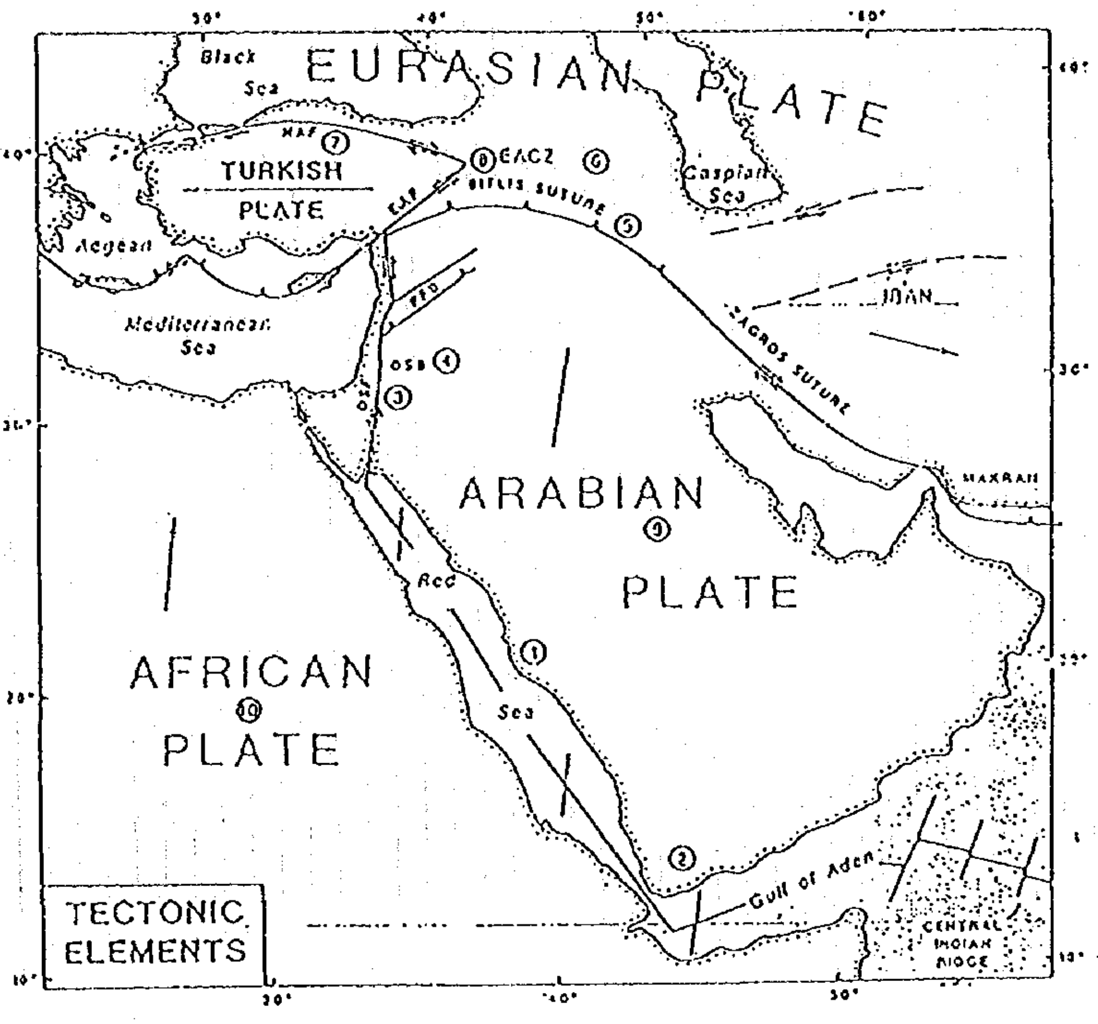


図４－８　トルコ周辺のプレート

出典：(Karakisa, 1993)

INVENTORY

No.	Site name	Region	0	1(i)	1(ii)	1(iii)	1(iv)	2	3	4
			Criteria used to select site [see p.18]							
001	Apolyont Gölü (Uluabat or Ulubat Gölü)	BA				•		•	•	
002	Büyük Çekmece Gölü	IL				•			•	
003	Bosphorus	IL					•			
004	İznik Gölü	BA	•							
005	Kocaçay Deltası (Kocasu Deltası or Nilüfer Deltası)	BA				•		•	•	
006	Manyas Gölü (Kuş Gölü) including Bandırma – Kuş Cenneti Milli Parki	BR				•		•	•	
007	Saros Körfezi (Kavak Deltası)	CE				•			•	
008	Meriç Deltası	EE				•		•	•	
009	Terkos Gölü (Durusu Gölü or Durugöl)	IL							•	
010	Uludağ	BA							•	
011	Çam Burnu	OU							•	
012	Ilgaz Dağları	CI,KU						•		
013	Kaçkar Dağları	AT,EM,RE						•	•	
014	Kızılcahamam including Soğuksu National Park	AA						•	•	
015	Kızılırmak Deltası	SN				•		•	•	
016	North-east Turkey	AT,RE					•			
017	Yeniçağa Gölü	BU						•	•	
018	Yeşilırmak Deltası	SN							•	
019	Akşehir Gölü	KA,AF				•		•	•	
020	Bolluk Gölü (Bulak Gölü)	KA			•	•			•	
021	Çavuşçu Gölü	KA				•		•	•	
022	Eber Gölü	AF				•		•		
023	Ereğli Sazlığı	KA				•		•	•	
024	Hotamış Sazlığı including Dataklık Gölü	KA				•		•	•	
025	Karapınar Ovası	KA				•		•	•	
026	Krater Gölü and Meketuzlası	KA	•							
027	Kulu Gölü (Küçük Göl or Düden Gölü)	KA			•	•		•	•	
028	Mogan Gölü (Gölbaşı Gölü or Gökçe Gölü)	AA	•							
029	Seyfe Gölü	KR			•	•		•	•	
030	Sultansazlığı (Sultan Marshes)	KI			•	•		•	•	
031	Tödürge Gölü (Demiryurt Gölü)	SS						•	•	
032	Tuz Gölü	AY,AA,KA				•		•	•	
033	Tuzla Gölü	KI							•	
034	Bafa Gölü	AD,MA				•		•	•	
035	Büyük Menderes Deltası	AD				•		•	•	
036	Çamaltı Tuzlası	IR				•		•	•	
037	Göllük Bataklığı (Göllük Marshes)	MA							•	
038	Işıklı Gölü (Çivril Gölü)	DI				•		•	•	
039	Keremik Bataklığı (Karamık Marshes)	AF				•		•	•	
040	Küçük Menderes Deltası	IR							•	
041	Marmara Gölü	MS				•		•	•	
042	Samsun Dağı	AD							•	
043	Acıgöl (Acıtuz Gölü, Tuz Gölü or Çardak Gölü) and Çalu Gölü	AF,DI				•		•	•	
044	Aksaz Adası	MI							•	
045	Aladağlar (including Demirkazık Tepesi and Karanfil Dağı)	AN,NE							•	
046	Beyşehir Gölü	KA,IA				•		•	•	
047	Burdur Gölü	BD,IA				•		•	•	
048	Büyük and Küçük Ada	MI						•		
049	Çorak Gölü (Akgöl or Bayındır Gölü)	BD				•		•		
050	Çukurova including Ceyhan, Seyhan and Tarsus Deltas	AN,MI				•		•	•	
051	Eğirdir Gölü and Hoyran Gölü	IA				•		•	•	
052	Göksu Deltası including Paradeniz Gölü and Akgöl	MI				•		•	•	
053	Karataş Gölü	BD				•		•	•	
054	Kovada Gölü	IA	•							
055	Köyceğiz Gölü including Dalyan Deltası, Sülüngür Gölü and Iztuzu Gölü	ML							•	
056	Salda Gölü (Yeşilova Gölü)	BD							•	
057	Yarışlı Gölü	BD				•		•		
058	Yılanlı Ada	MI							•	
059	Belen Geçidi (Topboğazı Geçidi)	HY					•			
060	Ceylanpınar	UA,MN						•	•	
061	Fırat (Euphrates) at Birecik	UA						•		
062	Fırat (Euphrates) at Kargamış	UA				•		•	•	
063	Fırat (Euphrates) at Rumkale	GP,UA							•	
064	Ağrı Ovası	AI							•	
065	Ahtamar Adası	VN	•							
066	Balık Gölü	AI	•							
067	Bendimahi Deltası	VN				•		•	•	
068	Çaldıran Sazlığı	VN				•		•		
069	Çelebibağ Sazlığı	VN				•		•	•	
070	Edremit Sazlığı	VN				•		•		
071	Erçek Gölü	VN				•		•	•	
072	Horkum Gölü	VN				•		•		
073	Upper Murat Vadisi near Yoncalı	MU			•	•		•	•	
074	Nemrut Dağı	BS	•							
075	Saz Gölü (Doğubayazıt Sazlığı)	AI							•	
076	Sodalı Göl (Arın Gölü)	BS				•		•	•	
077	Van Sazlığı (marshes near Van Kalesi or Van İskelesi or Van Lagoon)	VN				•		•		
078	Yüksekova	HI						•	•	
079	Sarıkum Gölü	SP				•				

BA=Bursa IL=İstanbul BR=Balıkesir CE=Çanakkale EE=Edirne OU=Ordu
CI=Çankırı KU=Kastamonu AT=Artvin EM=Erzurum RE=Rize AA=Ankara
SN=Samsun BU=Bolu KA=Konya AF=Afyon KR=Kırşehir KI=Kayseri
SS=Sivas AY=Aksaray AD=Aydın IR=İzmir MA=Muğla DI=Denizli
MS=Manisa MI=Mersin (İçel) AN=Adana NE=Niğde IA=Isparta
HY=Hatay UA=Urfa MN=Mardin GP=Gaziantep AI=Ağrı VN=Van
BD=Burdur MU=Muş BS=Bitlis HI=Hakkari SP=Sinop

表４－１　重要鳥類生息地

出典：Important Bird Areas in Europe

(Grimmett & Jones, 1989)

Turkish name	English name	Scientific name
Sardalya	European pilchard	*Sardina pilchardus*
Hamsi	European anchovy	*Engraulis encrasicolus*
Zurna	Brushtooth lizardfish	* *Saurida undosquamis*
Bakalorya	Hake	* *Merluccius merluccius*
Mezgit	Whiting	*Merlangius merlangus euxinus*
Hani	Painted comber	* *Serranus scriba*
Lufer	Bluefish	*Pomatomus saltator*
Istavrit(Kraca)	Atlantic horse-mackerel	* *Trachurus trachurus*
Istavrit(Karagoz)	Mediterranean horse-mackerel	*Trachurus mediterraneus*
Barbunya	Red mullet (Striped mullet)	* *Mullus barbatus*
Tekir	Striped red mullet	* *Mullus surmuletus*
Cipura	Gilt-head sea bream	* *Sparus aurata*
Isparoz	Annular sea bream	* *Diplodus annularis*
Karagoz	Common two-banded sea bream	* *Diplodus vulgaris*
Mercan	Common pandora	* *Pagellus erythrinus*
Kolyoz	Chub mackerel	*Scomber japonicus*
Palamut	Atlantic bonito	*Sarda sarda*
Kaya baligi(Lahoz)	Gobies	*Gobius* spp.
Turna	Barracuda (Picke)	* *Sphyraena sphyraena*
Iskarmoz	Obtuse barracuda	* *Sphyraena chrysotaenia*
Kefal	Mullet	*Mugil* spp., *Liza* spp.

表４－２　魚種のトルコ名・英名・学名の対照表
出典：トルコ水産資源調査報告書（JICA、1993）

Map[†] ref.	*National/International designations* Name of area	IUCN management category	Area (ha)	Year notified
	National Parks			
1	Dilek Yarimadisi	II	10,985	1966
2	Gelibolu Yarimadisi (Galipoli)	V	33,000	1973
3	Goreme	V	9,576	1986
4	Ilgaz Daği	II	1,088	1976
5	Karatepe-Aslantas	V	7,715	1958
6	Koprulu Kanyon	II	36,614	1973
7	Kovada Golu	II	6,534	1970
8	Munzur	II	42,800	1971
9	Olimpos-Beydağlari	II	69,800	1972
10	Soguksu	II	1,050	1959
11	Spildağ	II	5,505	1968
12	Termessos	II	6,702	1970
13	Uludağ	II	11,338	1961
14	Yedigoller	II	2,019	1965
	Nature Reserve Areas			
15	Sultan Sazligi	IV	9,000	1988
16	Yukarigokdere	I	1,300	1987
	Game Reserves			
17	Akdağ	VI	7,500	1970
18	Bozdağ	VI	42,000	1966
19	Catacik	VI	25,000	1969
20	Cocak Cehennemdere	VI	15,000	1969
21	Coruh	VI	8,500	1971
22	Duzlercami	VI	14,000	1966
23	Golardi Sulun	VI	25,000	1969
24	Karacabey-Karadağ	VI	14,828	1968
25	Karadag	VI	6,000	
26	Karamanbayiri	VI	14,000	1967
27	Pos-Catalan	VI	9,000	1969
28	Sultan Sazligi	VI	9,000	1980
29	Turan-Emeksiz	VI	16,000	1969
30	Van Ozalp	VI	5,500	1971
	Special Protection Areas			
31	Goksu Delta	IV	13,000	1989
32	Koycegiz-Dalyan	IV	1,150	1988
	World Heritage Sites			
	Goreme National Park	X	9,576	1988
	Hierapolis-Pamukkale	X	n/a	1988

[†]Locations of some protected areas are shown on the accompanying map.

表４－３　代表的な自然公園

出典：Protected Areas of the World: A review of national systems, Palaearctic Volume 2 (IUCN, 1991)