

トルコ共和国  
セイハン川洪水予警報システム計画調査  
事前調査報告書

平成4年11月

国際協力事業団

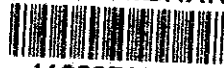
社調二

CR (3)

93 - 005



JICA LIBRARY



110635911

25209



トルコ共和国  
セイハン川洪水予警報システム計画調査  
事前調査報告書

平成4年11月

国際協力事業団

国際協力事業団

25203

## 序 文

日本国政府は、トルコ共和国政府の要請に基づき、同国のセイハン川洪水予警報システム計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成4年7月22日より8月4日までの14日間にわたり、建設省関東地方建設局河川部河川調査官 吉川勝秀氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにトルコ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

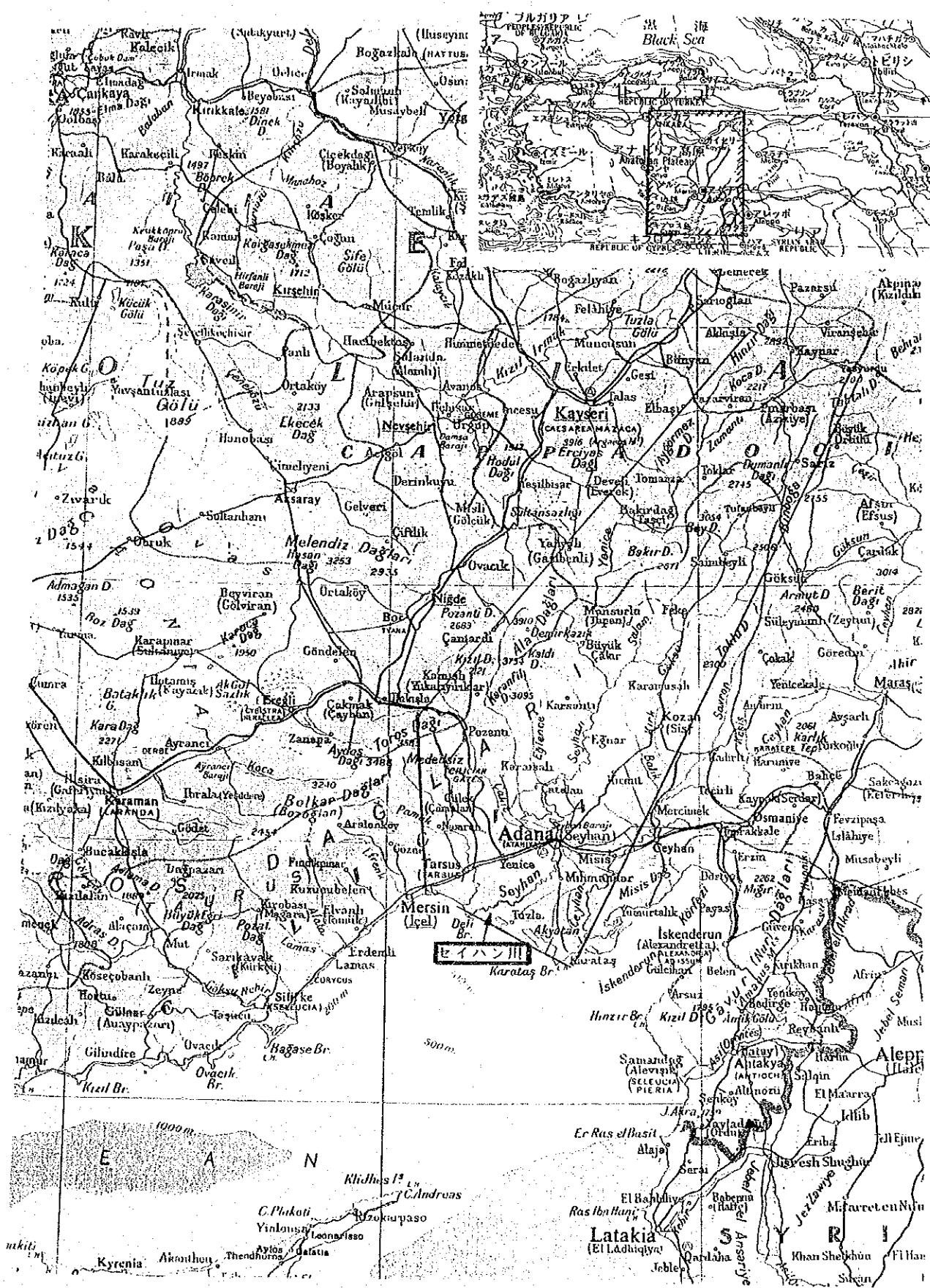
終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成4年11月

国際協力事業団  
理事 佐藤 清

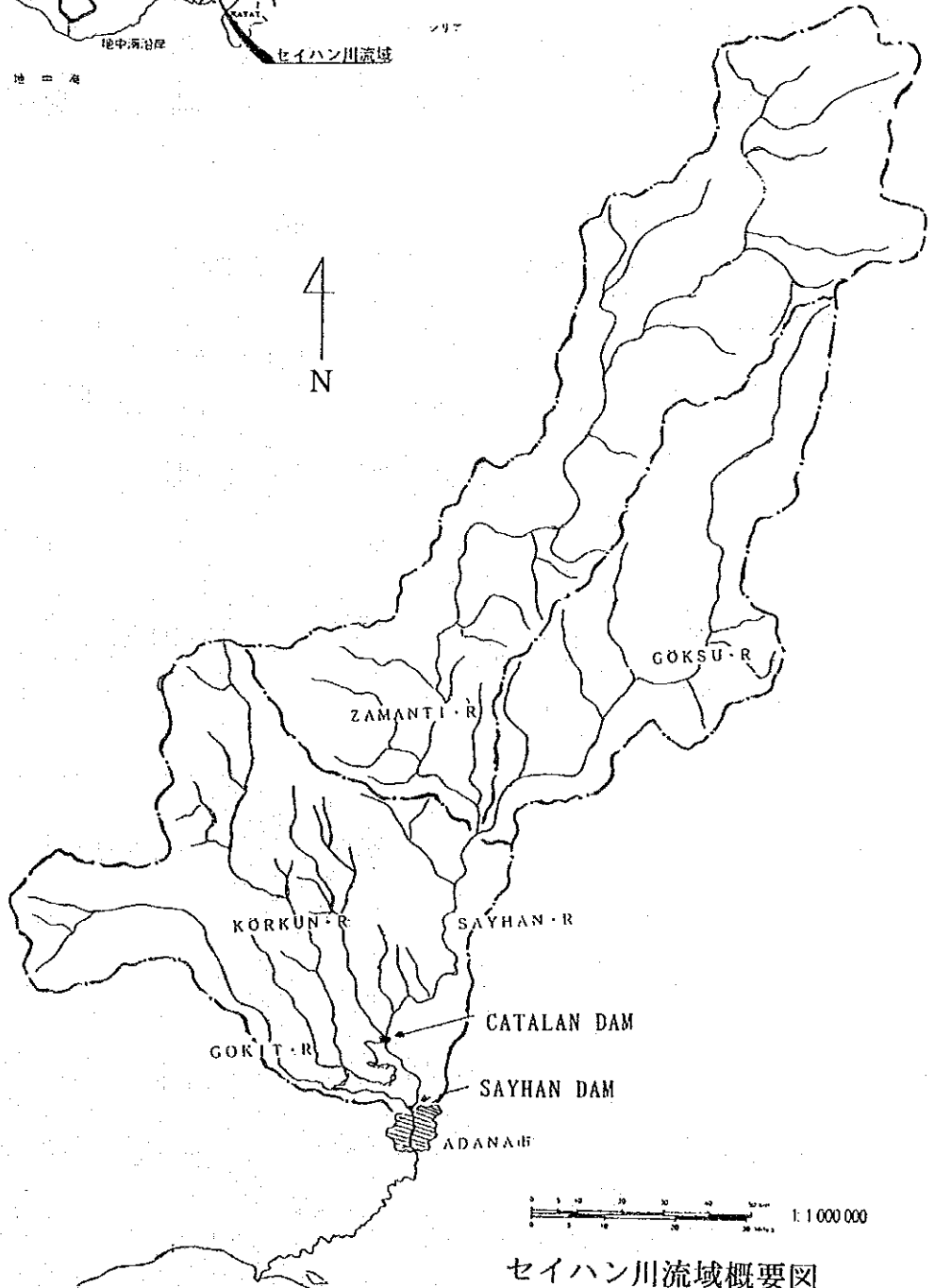






調査対象地域図





セイハン川流域概要図

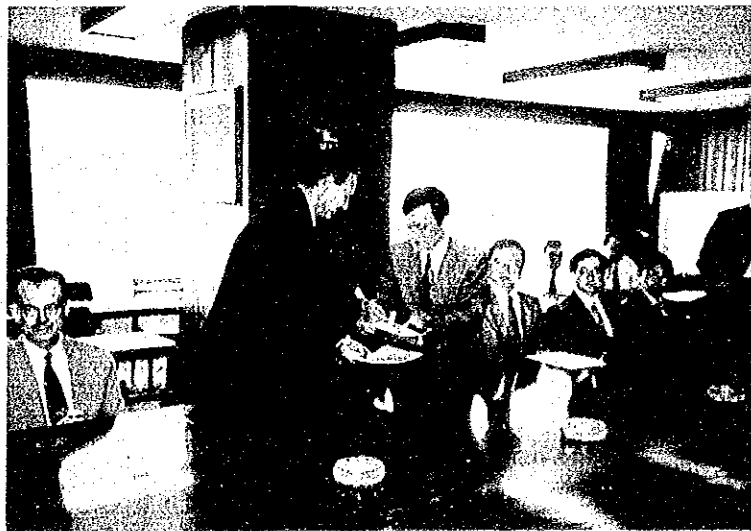




DSIでのS/W協議

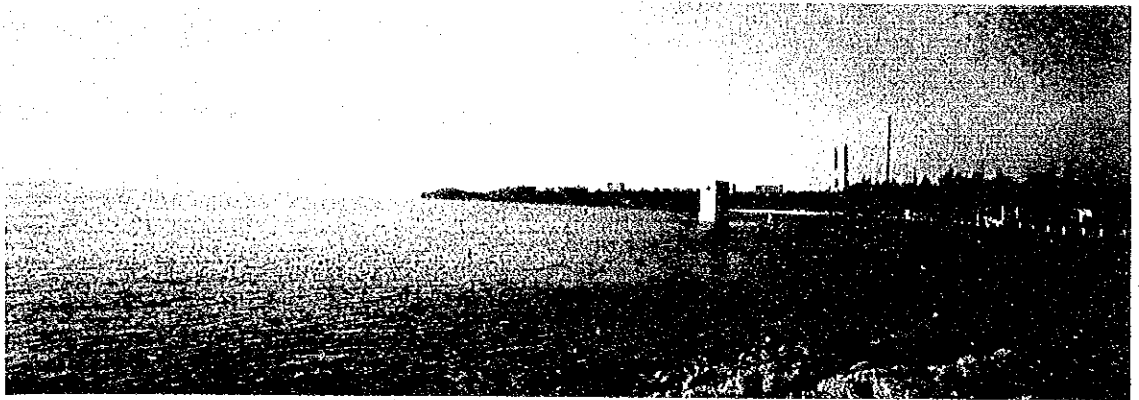


S/W、M/M 調印



調印文書の交換





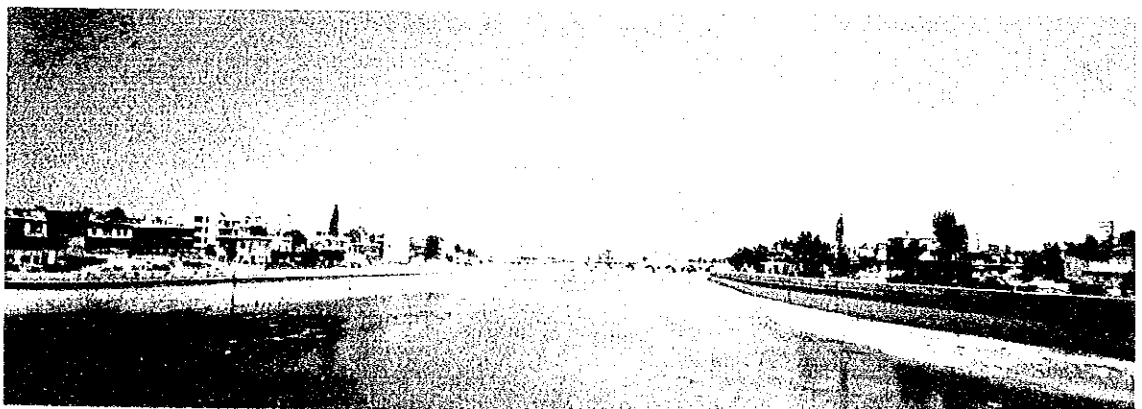
セイハングダム貯水池



セイハングダムより下流セイハン川を望む



セイハン・ダイバージョングダム（農業用水取水堰）



アダナ市街地のセイハン川改修状況







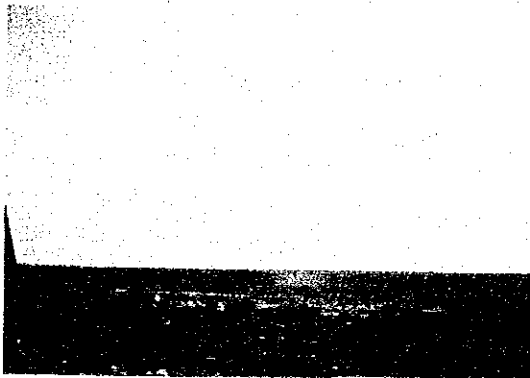
アダナ市下流のセイハン川



セイハン下流平原を蛇行しながら流下するセイハン川



広大な広がりを見せるセイハン下流平原



同 上

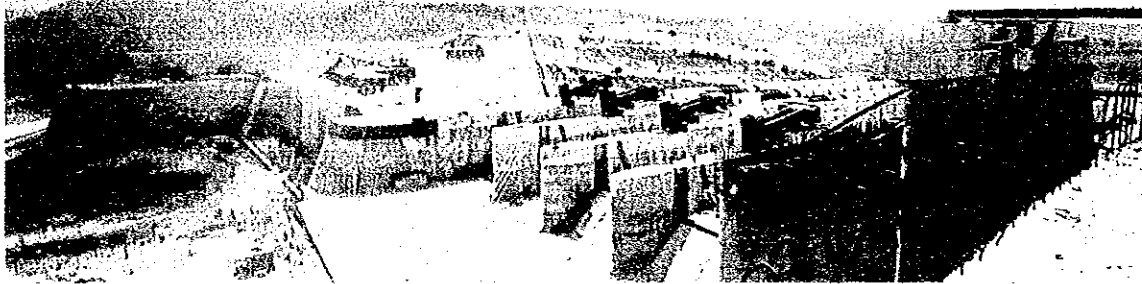


同 上





チャタランダム建設状況



同 上



チャタランダム上流のセイハン川

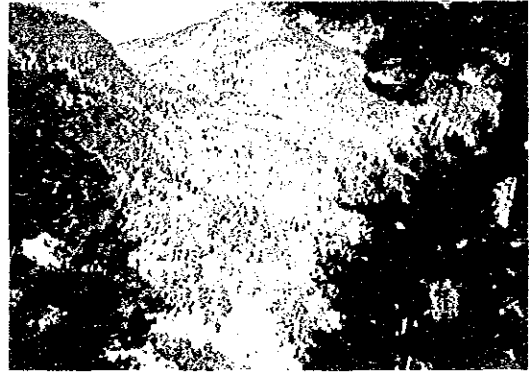


(チャタランダム完成後は貯水池となる)

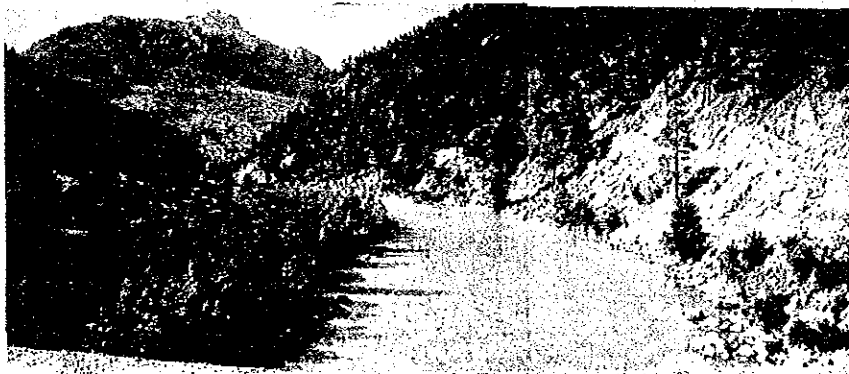




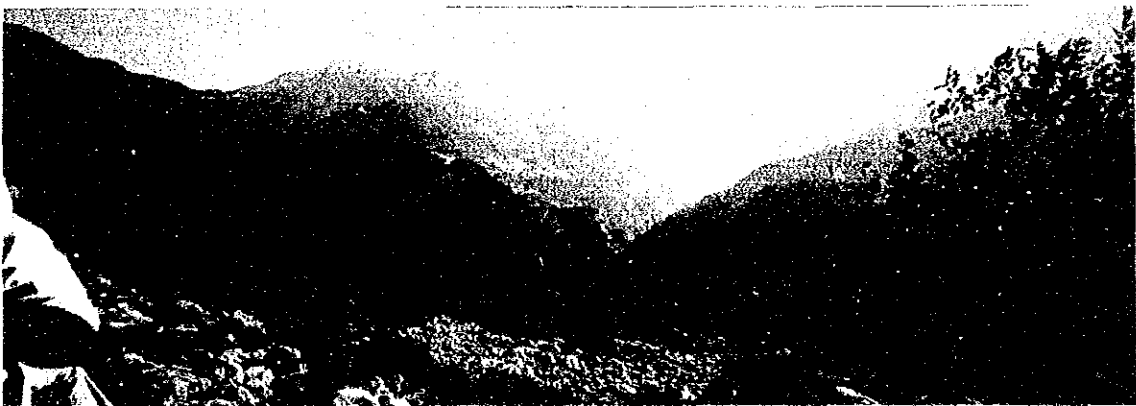
Zamanti川上流域の地被状況



同 上

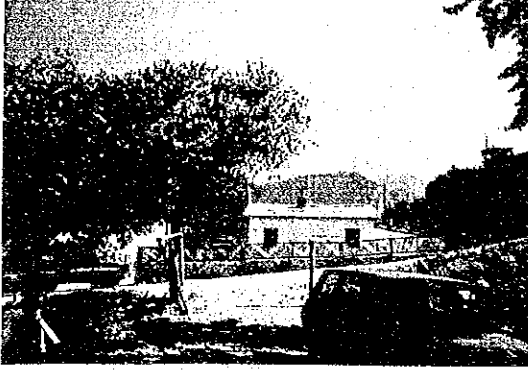


Goksu川上流域の地被状況

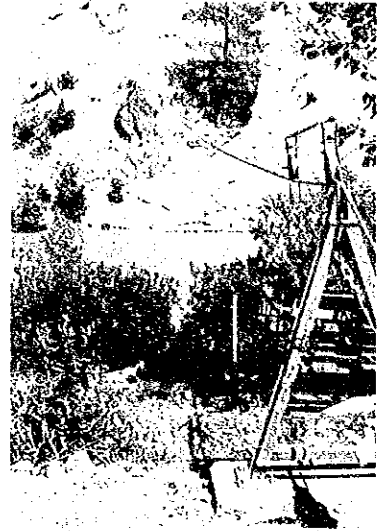


同 上





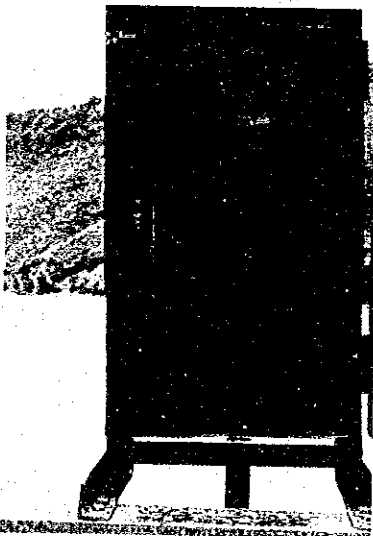
観測所に隣接する軍施設  
(洪水時には当施設より電話連絡を行う)



水位流量観測施設 (Göksu-1805)



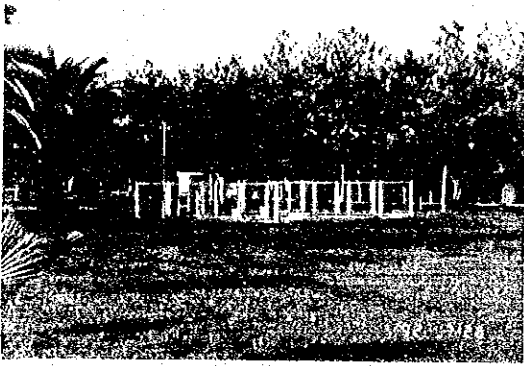
水位流量観測施設 (Zamanti-1806)



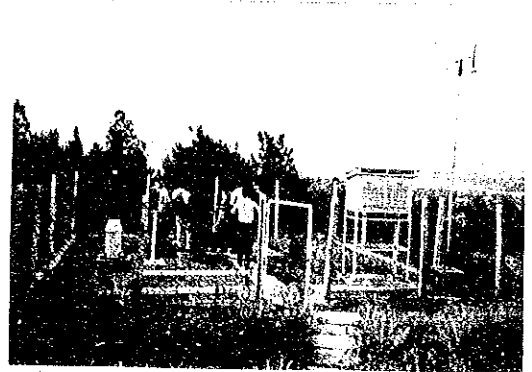
フロート式自記水位計  
(目視観測の補助施設)



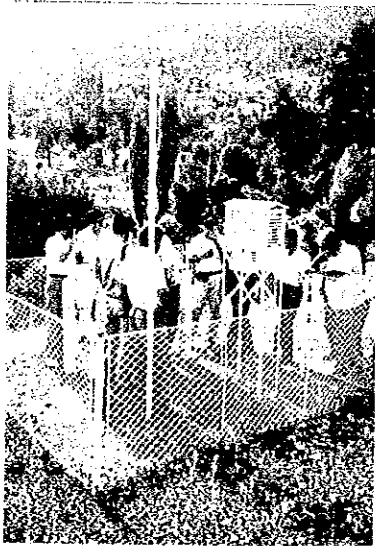




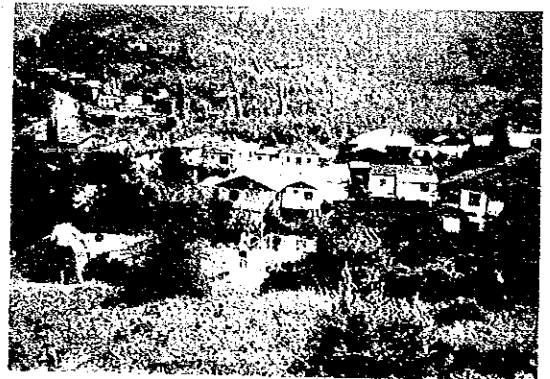
雨量（気象）観測施設（セイハンダム管理所）



雨量（気象）観測施設（チャタランダム建設事務所）



雨量（気象）観測施設（フェケ観測所）



雨量（気象）観測施設（フェケ観測所）



フェケ部落での観測状況ヒアリング



# 目 次

序 文  
地 図  
写 真

I 事前調査の概要 .....	1
1-1 事前調査の目的 .....	1
1-2 事前調査団の構成 .....	1
1-3 調査行程 .....	1
II 事前調査結果の概要 .....	3
2-1 要請の概要 .....	3
2-2 S/W協議結果の概要 .....	4
III 調査対象地域の概要 .....	9
3-1 調査対象地域 .....	9
3-1-1 対象地域 .....	9
3-1-2 自然立地状況 .....	11
3-1-3 社会的立地条件 .....	25
3-1-4 行政機構および治水関係機関 .....	28
3-2 既往洪水と洪水被害 .....	37
3-2-1 既往洪水概要 .....	37
3-2-2 1980年洪水の概要 .....	39
3-3 水文観測の現状 .....	55
3-4 治水事業の現況と計画 .....	69
3-4-1 治水現況 .....	69
3-4-2 セイハンドム .....	69
3-4-3 チャタランダム .....	70
3-4-4 治水計画 .....	74
3-5 通信施設の現況 .....	77
3-5-1 電気施設 .....	77
3-5-2 通信設備 .....	77

3-6	洪水予警報システムの現況	77
3-7	対象地域特性から見た本調査の位置付け	80
IV	本格調査の内容	83
4-1	基本方針	83
4-2	全体概略調査	83
4-3	詳細調査	84
4-4	調査実施上の留意事項	85
4-5	調査要員計画	85
4-6	報告書	86
4-7	調査工程	87
4-8	調査用資機材	87
	付属資料	89
1.	トルコ共和国からの要請書 (Terms of Reference)	91
2.	実施細則 (SCOPE OF WORK)	101
3.	協議議事録 (MINUTES OF MEETING)	113
4.	事前調査団収集資料リスト	121
5.	質問書 (QUESTIONNAIRE)	127
6.	面談者リスト	137

## I. 事前調査の概要

### 1-1 事前調査の目的

トルコ共和国政府の要請に基づき、下記事項を目的として事前調査が実施された。

- (1) トルコ国政府との実施細則（案）の協議及び実施細則の締結
- (2) 関連資料の確認および収集
- (3) 現地踏査

### 1-2 事前調査団の構成

1. 吉川 勝秀（総括／治水計画） 建設省関東地方建設局河川部河川調査官
2. 久保田 一（洪水予測） 建設省九州地方建設局河川部河川調整課長
3. 江州 秀人（通信システム） 建設省東北地方建設局河川部電気通信課長
4. 長 英一郎（調査企画） 国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第2課
5. 本多 和彦（施設計画） (株)アイ・エヌ・エー河川計画部長

### 1-3 調査行程

月 日	曜日	調査日程（宿泊地）	調 査 内 容
7月22日	(水)	チューリッヒ 移動 東京—チューリッヒ	SR169
23日	(木)	アンカラ 移動 チューリッヒ—アンカラ	SR320
24日	(金)	アンカラ	日本大使館表敬・打合、 公共事業・移住省表敬・打合せ、S/W説明
25日	(土)	アダナ 移動 アンカラ—アダナ	
26日	(日)	”	現地調査
27日	(月)	”	DSIアダナ支局表敬・打合せ 現地調査
28日	(火)	”	現地調査
29日	(水)	アンカラ 移動 アダナ—アンカラ、団内打合せ	
30日	(木)	”	S/W協議
31日	(金)	”	S/W、M/M署名、日本大使館報告、DMI（通信施設見学）
8月1日	(土)	”	資料収集
2日	(日)	フランクフルト 移動 アンカラ—フランクフルト	LH3823
3日	(月)	機内 移動 フランクフルト—	
4日	(火)		— 東京 LH710



## II. 事前調査結果の概要

### 2-1 要請の概要

#### 2-1-1 要請背景および内容

セイハン川は中部高原地帯（海拔1,500m～3,000m）に源を発し、トルコ共和国東南部の地中海に注ぐ流路延長506km、流域面積20,450km<sup>2</sup>の大河川である。セイハン川流域は地形的に上流域と下流域の2つに大きく分けられる。上流域は山岳・高原地帯で流域の約80%を占めている。下流域は平坦なチュクロワ平野が発達しており、同国で最も肥沃な土地であり、古くから水利用、土地利用が進んでいる。

チュクロワ平野の北部、セイハン川が下流域に流入した地点にトルコ4番目の都市であるアダナ市がある。同市は人口（約80万人）も多く、経済活動も活発な観光・商業都市である。また、同市南部のセイハン川両岸に広大な農地が約660,000haにわたり灌漑されている。

セイハン川流域の年平均降水量は590mmであるが、下流平野部の地中海沿岸地帯と上流内陸部の高原地帯では、気候に著しい差異があるのが特徴である。高原山岳地帯では低気圧の活動が活発になる冬期（12月～1月）と春期（3月～4月）が雨期となり、特に冬期には積雪が谷間では50cm～1m程度に達する。春期には気温の上昇による雪解け水のために基底流量が増加し、加えて活発化した低気圧に起因する集中豪雨の発生により過去にしばしば大洪水が発生している。

アダナ市北部、セイハン川の平野部流入地点に発電、灌漑および洪水調節を目的として集水面積19,000km<sup>2</sup>のセイハンダムが1954年に建設された。また、同貯水池の直上流にチャタランダムが建設中である。チャタランダムもセイハンダム同様に多目的ダムであり、1992年竣工の予定である。

1980年3月に発生した洪水は既往最大であり、セイハンダムのピーク流入量は6,079m<sup>3</sup>/secに達し、100年確率洪水規模と評価されている。貯水池への総流入量は約18.5億m<sup>3</sup>で、年間総流入量約60億m<sup>3</sup>の1/3が洪水で流入したことになり貯水位はダムクレストの下2mまで上昇し、ダムの安全上非常に危険な状況下にあった。また、ダムからピーク放流量は2,800m<sup>3</sup>/secに達し、下流部の堤防が決壊し、家屋の浸水や農地の冠水が約47,000haにもおよぶ洪水被害が発生している。

現在、洪水時のダム運用方法として、洪水流入時の貯水池水位の変化に応じて、ゲートを適宜操作する方法がとられており、洪水時の安全かつ適切なダム操作規則が確立されていないのが現状である。また気象・水文観察網のテレメーター化や予警報情報伝達網の確立の必要性が指摘されている。

このため、セイハングダムおよび現在建設中のチャタラングダム双方の洪水調節機能を最大限効果的に運用するための操作ルールの確立およびそのために必要となる水文観測・情報伝達システム計画の策定に関して、日本政府に対し技術協力を要請してきたものである。

#### 2-1-2 本件調査の位置付け

トルコ国政府は、比較的大規模な洪水調整能力を持つ既存のセイハングダムおよび建設中のチャタラングダムの治水機能をより効果的に運用するために、洪水予警報システムの導入を計画しており、日本のシステム導入およびダム管理体制の実績を高く評価していることから、本要請が行なわれたものである。また、同国の第6次5ヶ年計画では、洪水予警報システムのような応用工学技術分野については、技術導入のため基本計画の策定を外国援助によって行なおうとしている。特に本件を洪水予警報システムを導入するためのパイロットプロジェクトとして位置付けており、順次他の流域に適用していきたいとの意向を持っている。

#### 2-2 S/W協議結果の概要

事前調査団は携行したS/W案、質問表を基に、国家水利庁（本庁およびアダナ支局）担当職員およびその他関係者と要請内容の確認、S/W案の協議を行い、7月31日、公共事業・住宅省国家水利局長Mr. RAIF OZENCHIと事前調査団の吉川勝秀団長との間でS/WおよびS/W協議に係るM/Mの署名・交換を行った。

##### 2-2-1 S/Wの変更点

#### II. Objective of the Study

- (1) to formulate flood control, forecasting and warning system based on telecommunication networks for Seyhan river basin.

という当初の案に対して、トルコ側より1. 多目的な水利用を考慮すること、2. 既存ダム計画を検討すること、3. データの収集・伝達・評価のシステムを確立することをObjectiveに加えて欲しいとの要望が出され、また事前調査団としては、現地踏査の結果を踏まえ、テレメーター導入以前の問題としてトルコ側より提案された水文観測データの収集・伝達・評価を行う体制のグレードアップがまず重要との認識を有していたため、協議の結果下記の案で双方合意した。

- (1) to formulate intergrated flood control, forecasting and warning system based on developing data collection and evaluation system for Seyhan river basin.

上記の変更に伴い、同様の記述をしていたIV. Scope of the Studyの中の項目3および項目6についても変更を行った。



#### IV. Scope of the Study

2. Field Investigation (1) River and watershed survey (longitudinal and cross-section profile of the river, topography of the watershed) については、現地踏査の際にDSIが実施した測量結果および既存地形図および航空写真を確認できたため、調査実施にあたってはそれらを活用することとし、該当項目を削除した。

#### VI. Report

レポート部数についてはトルコ国から提出された要請書に記載されていなかったために、とりあえずDSIをカウンターパートに実施された他の案件と同様の数字を入れていたが、DSIの希望によりインセプション・レポートからドラフトファイナル・レポートまでの各レポートについては20部、ファイナル・レポートについては100部とすることとした。

#### 2-2-2 協議経過および議事録記載事項

S/W (案) の協議を通してトルコ側および事前調査団は下記の点を確認した。

##### (1) テレコミュニケーションシステム

観測データの伝達手段としてテレコミュニケーションシステムについての調査を実施する。

##### (2) 既存ダム計画

本件調査の計画策定にあたっては既存のセイハンダムだけではなく、既存の主要ダム計画、特に1993年8月に完成が予定されているチャタランダムについて考慮すること。またダム操作のシミュレーションにおいて既存のダム計画を取り込むことを検討する。

##### (3) 多目的の水利用

ダムや堰の操作については、治水面だけではなく、発電・灌漑・水資源開発等の多目的な水利用を考慮し、その操作方法を決定する。

##### (4) 環境調査

本件調査の主目的が洪水予警報であり、ダム等の具体的な構造物を提案する内容ではないため、環境調査については既存資料のレビューは行うものの、本格的な環境調査は実施しない。

##### (5) 調査の重要項目

水文観測地点の決定、継続観測、洪水緩和と水利用操作のシミュレーション、電波伝搬実験は、本件調査の中で非常に必要な項目であるため、それらの計画・実施にあたってはDSIおよび調査団の間で議論を重ね、双方の合意に基づいて実施する。

##### (6) ステアリング・コミッティー

円滑かつ効果的な調査実施のため、DSIはDMI（国家気象局）やEIE（電力調査庁）および他の関連機関に連絡を取り、本件調査のステアリング・コミッティーを組織する。尚、DIM、EIEはセイハン川流域において水文観測所を有し独自に観測を行っているため情報を交換する必要がある、特にEIEはセイハングラムを発電のために利用しているためにダム操作についての相互理解を深める必要がある。

(7) カウンターパートの任命

本件調査はJICA調査団とDSIカウンターパートが相互に協力しながら実施されることとなるため、調査期間を通じJICA調査団員の各々にDSIのカウンターパートを任命する。

(8) カウンターパート研修

DSIは現地調査期間中のOJTおよび日本でのカウンターパート研修を通じて、DSIカウンターパートに対して効果的な技術移転を行うことを要望した。

(9) 技術移転セミナー

DSIは本件調査の対象分野における経験が無く、またその重要性に鑑み、本件調査に関連する技術移転セミナーを開催するよう要望してきた。

(10) 調査スケジュール

DSIは本件調査の重要性および本格的な冬期に入ると一部調査対象地域においては積雪が見られるため、できるだけ早く調査団を派遣するよう要求してきた。

(11) 調査用機材

DSIは調査に必要な機材として下記の機材を要望してきた。

1) 気象観測所（3乃至4箇所分）

1-1 観測機器

- a. 雨量    b. 気温    c. 相対湿度計    d. 風速計  
e. 風向計    f. 蒸発皿    g. 日射計

1-2 データーロガー機器

1-3 テレメーターシステム機器

2) 流量観測所

2-1 自記水位計

2-2 テレメーターシステム機器

2-3 流速計

3) パーソナルコンピューター（ラップトップタイプ：IBM互換）

4) スキャナー（光学処理用）

以上の項目8から11で述べられたDSIからの要望については、事前調査団は日本の

関係機関に伝えることに合意した。

(12) トルコ政府の取るべき措置

S/W記載中のUNDERTAKINGについて、特に下記の2点につきDSIより提供されることを確認した。

- (1) 調査対象地域であるアダナにおける必要な施設・事務用品を備えた事務所
- (2) ドライバー付きの車両必要台数



### Ⅲ 調査対象地域の概要

#### 3-1 調査対象地域

##### 3-1-1 対象地域

調査対象地域は、トルコ共和国南部、アダナ県を中心とする地中海沿岸地区東部及び中部アナトリア地区南東部を流域とするトルコ国第4の河川、セイハン川地域（C.A. = 20,450km<sup>2</sup>）である。

トルコ共和国は東経25°40'～44°48'、北緯35°51'～42°06'のアジア大陸とヨーロッパ大陸とに広がる780,576km<sup>2</sup>の国土を有しており、国土面積は我国の約2倍、中東諸国の中でもサウジアラビア、イラン、エジプト等に次ぐ規模を有している。地形は高原や山地の多い山岳国家であり、平均高度は1,132mに達している。

トルコ共和国は三方を海（黒海、エーゲ海、地中海）に囲まれており、これらの海岸線に沿って平野部が点在しているが、標高250m以下の平地は全国土の10%程度に過ぎない。また、国土を三分割するかたちで黒海に沿って東黒海山脈、地中海側にトラス山脈の2,000m～3,000m級の背稜山脈がそびえており、これら山塊を源とする多くの河川が発達している。

最長河川は、黒海に注ぐクズルマク川（1,335km）で、次いでフラト川（トルコ国内971km）、サカルヤ川（824km）、そして本調査の対象河川であるセイハン川（509km）である。

トルコ共和国は67県、580郡、34,954村の行政区分から成っているが、地域区分の方法としては地理的特性に基づき分類される7地域が基本単位である。調査対象地域であるセイハン川流域は、前述のとおり地中海沿岸地区の東部及び中部アナトリア地区の南東部に広がっている。



地域名	構成する 県の数	地域の中心都市	地域の特徴
黒海沿岸	10	イスタンブール	ヨーロッパとアジアにまたがる先進地域。
エーゲ海沿岸	7	イズミール	ギリシア遺跡とエーゲ海を観光資源としたヨーロッパ人用のリゾート地域。
黒海沿岸	13	サムスン/トラブゾ	地形的には山が迫ってきており、先進地域と後進地域の間中に位置付けられる。
中部アナトリア	14	アンカラ	行政中心のアンカラ、中央部のカッパドキアの観光資源などがあり、先進地域と中進地域が混在している。
地中海沿岸	5	イスタンブール/アンタルヤ	地中海沿いに、アンタルヤ、メルシン、アダナ、アンタキヤなどの都市があり、工業、輸出加工区等の発展性の高い地域
東部アナトリア	11	エルズリン/ムシュ	イラン、ソ連と国境を接し、地形的には山岳部、人種的には少数民族が居住しており、今後の開発としては、畜産、ヴァン湖周辺の観光開発などがある。
南東アナトリア	7	ディヤバクル/ハタ	イラク、シリアの国境に接しており、少数民族クルド族の居住地域。この地域の開発は今後20年間は少なくとも優先順位のトップにあると言われている。すでにアクチュエルクダムの建設が半分進んでいる。

### 3-1-2 自然立地状況

#### (1) 地形

セイハン川流域は、中上流域を形成する標高1,000m~3,000mの急峻な山岳地帯と、中流域下流部を形成する標高250m~500mの丘陵台地、及びアダナ市下流部に広がる標高10m前後のデルタ地帯より成る。

この内、山岳地帯が流域の約9割を占めており、下流平野部は全流域の1割に満たない。

セイハン川は大きくザマンタ川水系とギョクシュ川水系よりなる。この内、流域東端をなすギョクシュ川は東トロス山脈の東端に当たるSOGANLI山(2,929m)付近に源を発し、3,000m級の急峻な岩山が連なる山塊に深いV字谷を刻みながら南南西に流下する。

一方、ザマンタ川は流域の西端をギョクシュ川とTAHTALI山塊を挟んでほぼ平行に流下するが、西側斜面は2,000m前後の山塊から成る比較的植生に富んだ地形を呈しており、従って河谷形状もギョクシュ川流域と比較してややおだやかな様相を示す。両川は東トロス山脈の支尾根が標高1,000m程度の高原へと移行するアダナ市の北北東約70km付近で合流しセイハン川となる。その後、セイハン川はアダナ市の北約30km付近に建設中のチャランダム地点を流下した後、セイハンダム貯水池へと流入する。

セイハンダムはセイハン川中流域へと続く東トロス山脈の台地状地形の終端に建設された多目的ダムであり、貯水池下流部周辺にはアダナ市の新興市街地が広がっている。

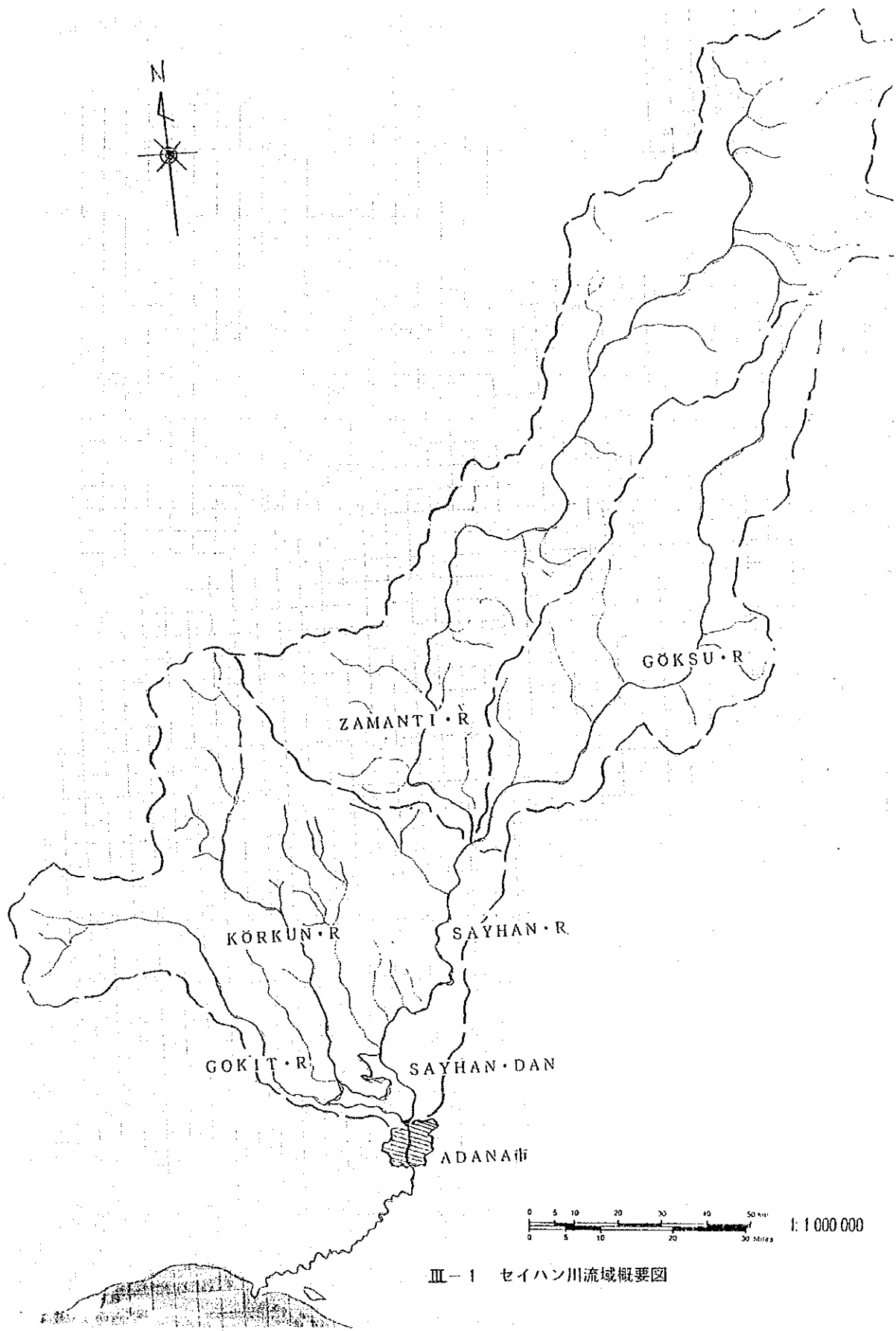
セイハンダム貯水池において右支川korkun川を合流したセイハン川はアダナ市中心市街地を貫流してトルコ共和国内でも有数の穀倉地帯であるKUKUROVA平野へと流下する。

CUKUROVA平野はセイハン川と同川東側を流下するジェイハン川により形成されたトルコ国内では数少ないデルタ地帯であり、畑地灌漑による綿花、疏采を中心とした一代穀倉地帯を形成している。

セイハンダム下流の市街地及び平野部には堤防が築造されており、市街地ではパラペット構造のコンクリート護岸内を、また下流平野部では、連続する蛇行部を堤外地内に大きく許容した広い河川敷内をゆったりと流下したセイハン川はアダナ県とカイセリ県の県境から地中海へと流入する。その流露延長は506km、流域面積は20,450km<sup>2</sup>である。







Ⅲ-1 セイハン川流域概要図



## (2) 地質

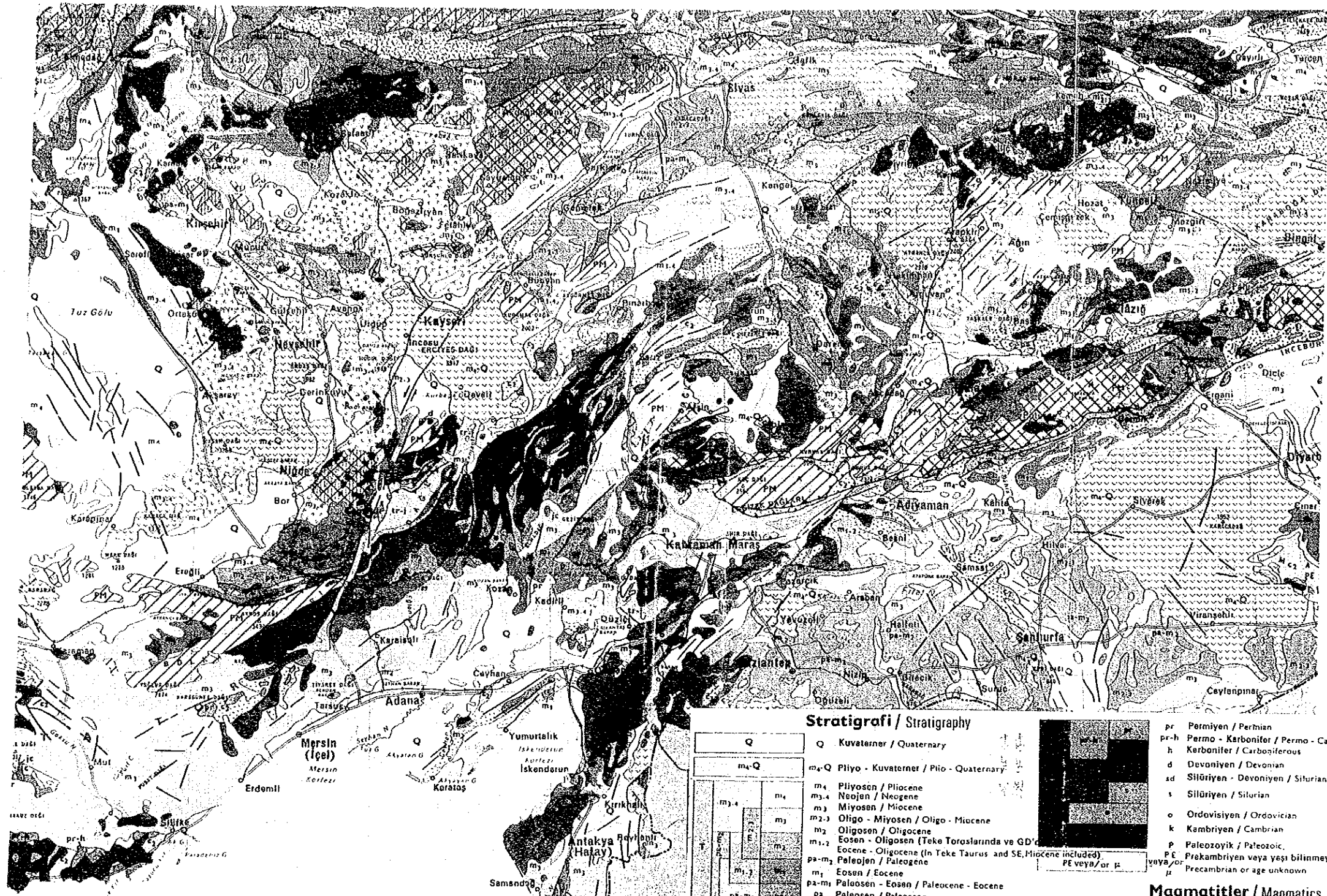
トルコ共和国の地質構造は、中生代のジュラ紀後期から白亜紀末まで続いた造山運動及び第三紀漸新世に発生して現在も続いている造陸運動によるものであり、これらの造山運動で形成されたボントス褶曲帯及びトロス褶曲帯による東西方向の構造線に大きく支配されている。

セイハン川流域はこれらの構造線によって大別される4区の地質構造区（ボントス区、アナトリア区、トロス区、緑辺褶曲区）の内、トロス区に位置するが、オルドビス系から上部白亜紀まで大きな不整合は存在しない。

セイハン川流域における地質を概観すると、東縁を成すギョクシュ川流域が古生代のデボン紀、シルリアン紀に属する堆積岩類（砂岩、泥岩等）から成るのに対し、西縁を成すザマンタ川流域は塩基性火成岩類（ガブロ）及び新生代第三紀鮮新世～第四紀にかけての固結度の低い堆積岩類（砂岩、礫岩、泥岩）から成る。

また、両川の合流点からセイハングダムまでの中流域下流部は固結度の比較的低い新生代第三紀中新世に属する堆積岩類（砂岩、シルト岩、泥岩等）から成る台地である。





Z  
KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ

Gaziantep 図-III~2 セイハン川流域地質概要図  
LEYKOSİE (NICOSIA)  
KIBRIS ADAS ÖLÇEK / SCALE 1:2 000 000  
-17-

**Stratigrafi / Stratigraphy**

Q	Q	Kuvaterner / Quaternary
m <sub>4</sub> -Q	m <sub>4</sub> -Q	Pliyo - Kuvaterner / Plio - Quaternary
m <sub>4</sub>	m <sub>4</sub>	Pliyosen / Pliocene
m <sub>3.4</sub>	m <sub>3.4</sub>	Neojen / Neogene
m <sub>3</sub>	m <sub>3</sub>	Miyosen / Miocene
m <sub>2.3</sub>	m <sub>2.3</sub>	Oligo - Miyosen / Oligo - Miocene
m <sub>2</sub>	m <sub>2</sub>	Oligosen / Oligocene
m <sub>1.2</sub>	m <sub>1.2</sub>	Eosen - Oligosen (Teke Toroslarında ve GD'de Eocene - Oligocene (In Teke Taurus and SE, Miocene included))
pa-m <sub>2</sub>	pa-m <sub>2</sub>	Paleojen / Paleogene
m <sub>1</sub>	m <sub>1</sub>	Eosen / Eocene
pa-m <sub>1</sub>	pa-m <sub>1</sub>	Paleosen - Eosen / Paleocene - Eocene
pa	pa	Paleosen / Paleocene
T	T	Tersiyer / Tertiary
M-m <sub>2</sub>	M-m <sub>2</sub>	Mesozoyik - Oligosen (Yerel Alt Miyosen dahil) Mesozoic - Oligocene (Locally Lower Miocene included)
c <sub>2</sub> -m <sub>1</sub>	c <sub>2</sub> -m <sub>1</sub>	Üst Kretase-Eosen (Eosen çoğunlukla İlerdijen-Kuziyen) / Upper Cretaceous-Eocene (Eocene mainly Ilerdijen-Cusian)
c <sub>2</sub> -pa	c <sub>2</sub> -pa	Üst Kretase - Paleosen / Upper Cretaceous - Paleocene
c <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	Üst Kretase / Upper Cretaceous
c	c	Kretase / Cretaceous
c <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	Alt Kretase / Lower Cretaceous
jc	jc	Jura - Kretase / Jurassic - Cretaceous
j	j	Jura / Jurassic
tr-j	tr-j	Triyas - Jura / Triassic - Jurassic
tr	tr	Triyas / Triassic
M	M	Mesozoyik / Mesozoic
PM	PM	Paleozoyik - Mesozoyik (Mesozoyik genellikle Triyas) / Paleozoic - Mesozoic (Mesozoic mainly Triassic)
P-tr	P-tr	Paleozoyik - Triyas / Paleozoic - Triassic
pr-tr	pr-tr	Permo - Triyas / Permo - Triassic

- pr Permiyen / Permian
- pr-h Permo - Karbonifer / Permo - Carboniferous
- h Karbonifer / Carboniferous
- d Devonyen / Devonian
- sd Silüriyen - Devonyen / Silurian - Devonian
- s Silüriyen / Silurian
- o Ordovisiyen / Ordovician
- k Kambriyen / Cambrian
- p Paleozoyik / Paleozoic
- PE Prekambriyen veya yaşı bilinmeyen / Precambrian or age unknown

**Magmatitler / Magmatics**

- Asit ve ortaç intruzifler / Acidic and intermediate intrusives**
- Y<sub>2</sub> Mesozoyik - Miyosen (çoğunlukla Tersiyer) / Mesozoic - Miocene (mainly Tertiary)
  - Y<sub>3</sub> Mesozoyik - Orta Jura / Paleozoyik - Middle Jurassic
  - Y<sub>1</sub> Paleozoyik veya daha eski / Paleozoic or older

- Bazit ve ultrabazitler / Basic and ultrabasic**
- Peridotit, pirokсенit, gabro, diyabaz v.b. / Peridotite, pyroxenite, gabbro, diabase etc.

- Volkanitler / Volcanics**
- Karasal volkanitler / Subaerial volcanics
  - Tüf (Piroklastik) + Karasal volkanitler / Tuffs (Pyroclastics) + Subaerial volcanics
  - Sediment arakatlı denizaltı volkanitleri / Submarine volcanism with sedimentary intercalations

- Ayrıtlanmamış kayalar / Undifferentiated rocks**
- Yaşı ve litolojisi belirlenmemiş magmatitler / Age and lithology undetermined magmatics



### (3) 水文環境

トルコ共和国は緯度的には我国本州の東京以北程度であり、南北には比較的狭い範囲に位置するが、国土を東西に連なる背稜山脈（東黒海山脈、トラス山脈）の存在により、黒海沿岸、中央高原、及び地中海、エーゲ海沿岸域における気候特性は際立った相違を示している。

代表的地域（都市）	標高 m	気 温（℃）			年間 雨量 mm
		平均	最低	最高	
マルマラ海地方(Istanbul)	39	14.0	-16.1	40.5	673.4
エーゲ海地方(Izmir)	25	17.6	-8.2	42.7	700.2
地中海地方(Adana)	20	18.7	-8.4	45.6	646.8
黒海地方(Rize)	4	14.2	-7.0	37.9	2,357.0
中部アナトリア地方(Ankara)	902	11.8	-24.9	40.0	367.0
東部アナトリア地方(Van)	1725	8.8	-28.7	37.5	384.0

[General Directorate of Meteorologyによる]

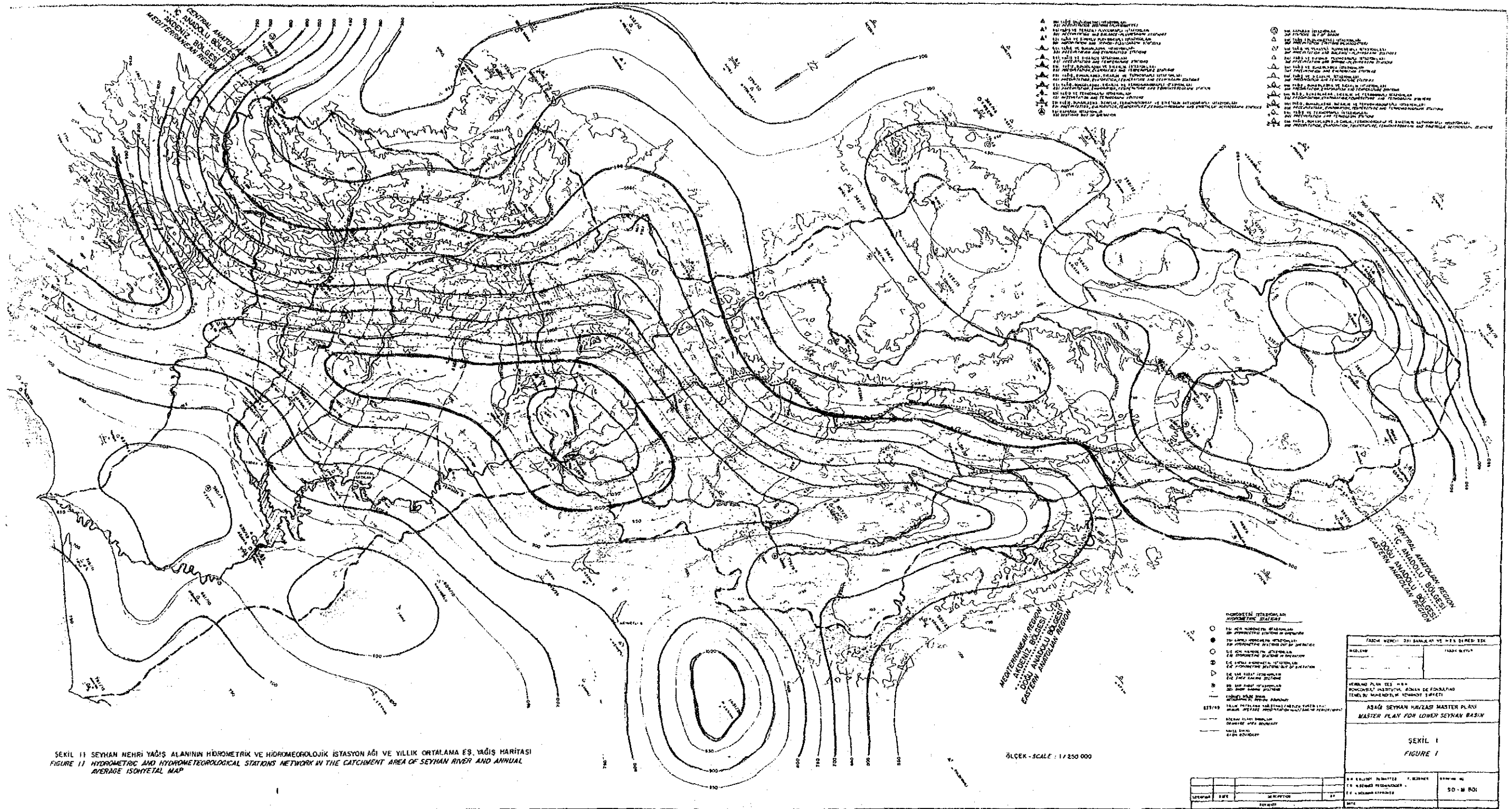
セイハン川流域は下流域が気候区的には地中海地方に位置するものの、中・上流域は東トラス山脈の麓に広がっており、気候特性はむしろ中部アナトリア、南部アナトリアに近い。

流域平均年間降水量は約590mmであり、全域を通じて夏期が乾期、冬期が雨期であり、標高1,500m以上は積雪地帯である。セイハン川の洪水は、この冬期の積雪が春期の高温と降雨により急激に融け出す、いわゆる融雪洪水であり、アダナ市下流に未曾有の大洪水をもたらした1980年春期洪水はこの典型である。

図-Ⅲ-3、Ⅲ-4にはそれぞれセイハン川流域等雨量線図、及びチャクラン観測所、フェケ観測所の月平均雨量を示した。また、図-Ⅲ-5は、当流域を代表するサリツ（上流域：標高1,500m）フェケ（中流域：標高620m）及びアダナ（下流域：標高20m）の月平均気温を示したものである。



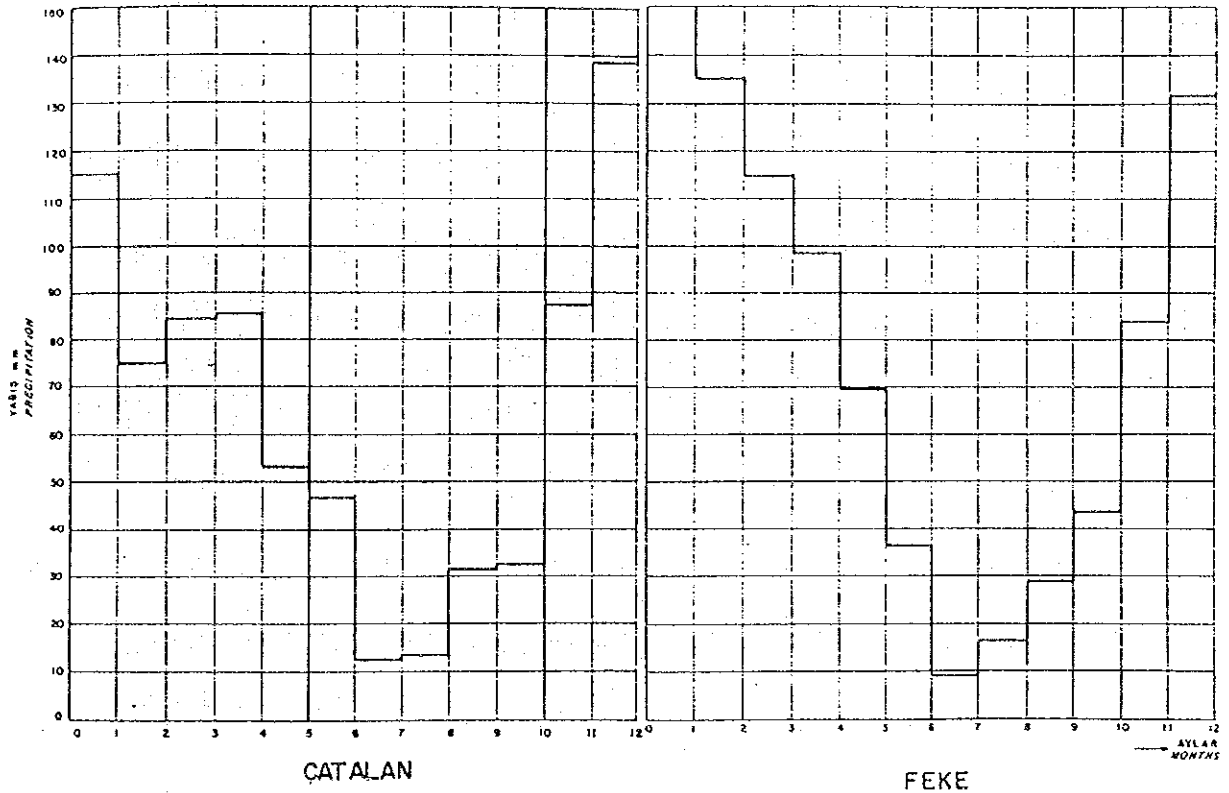




出典 Lower Seyhan Basin Master Plan

図-Ⅲ~3 セイハン川流域 等雨量線図 (年雨量)

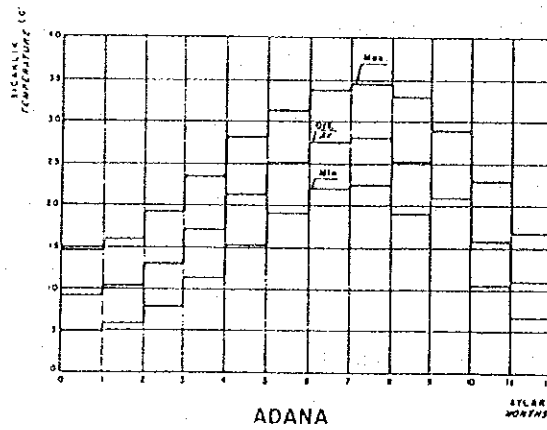
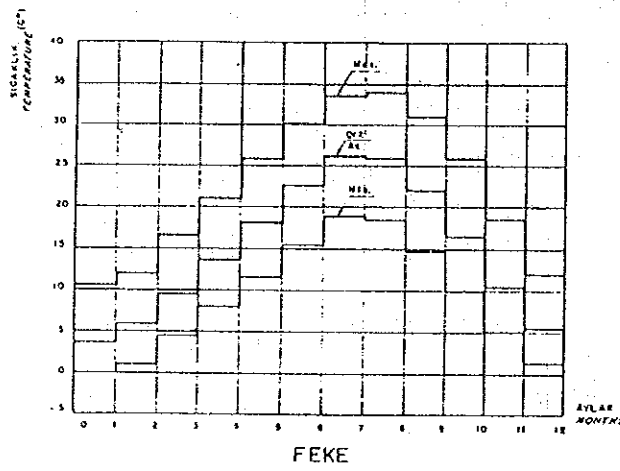
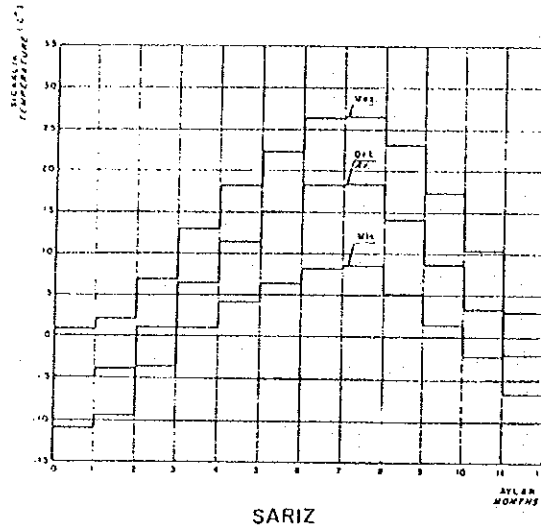




セイハン川流域月別降水量

出典：Lower Seyhan Basin Master Plan

図-Ⅲ~4 月雨量特性



出典 : Lower Seyhan Basin Master Plan

図-Ⅲ~5 月平均気温の変化状況

### 3-1-3 社会的立地状況

調査対象地域（セイハン川流域及びセイハン川下流氾濫域）は、土地利用状況、社会開発状況から以下の3地域に分類できる。

すなわち、

- 1) セイハンダム上流域の丘陵、山岳地帯
- 2) セイハンダム直下に広がるアダナ市
- 3) アダナ市下流しての氾濫源に広がるトルコ国内有数の穀倉地帯

(Tarsus平原、Yuregir平原)

である。

この内、1) ハイハンダム上流域の丘陵、山岳地帯はアダナ県北西部、カイセリ県南部、シバス県北部、及びカラマンマラス県西部に広がる約18,000km<sup>2</sup>の地域であるが、アダナ県の西部を除き急峻な地形から人口密度は20人/km<sup>2</sup>以下とトルコ国内にあっても際立った過疎地帯である。

主たる産業は牧畜（羊、牛）と若干の工芸作物、疏採栽培があるのみである。従って、セイハン川流域の社会立地状況把握は、アダナ市及びTarsus, Yuregirの両平原における社会環境把握に帰着することとなる。

#### ① アダナ市

セイハン川がセイハンダム直下で中心市街地を貫流するアダナ市は、地中海沿岸地域最大の工業都市であり、トルコ国内にあってもイスタンブール、アンカラ、イズミールに次ぎ第4の規模を有する。

現在、人口は約80万人であり、これは流域内人口の約70%に相当する。近5年間では10%を越す増加率を示しており、市の予測では西暦2000年には人口140万人に達するとされている。このような現況に絡み、現在市の北西部セイハンダム貯水池右岸台地上で大規模な住宅開発が進行中であるが、年70%に及ぼんとするインフレーションを反映して財源難から工事は滞りがちである。

アダナ市は周辺地域における農産物の集積地の役割を担っていることから、食品加工や綿織物が中心であるが、これらに加えて煉瓦、セメント及び鋳物工業等が盛んであり、トルコ有数の工業都市を形成している。

特に、綿織物については、周辺平野部における良質な綿花栽培と相俟ってトルコにおける主要輸出品の生産基地の一つを構成している。

#### ② Tarsus平原, Yuregir平原

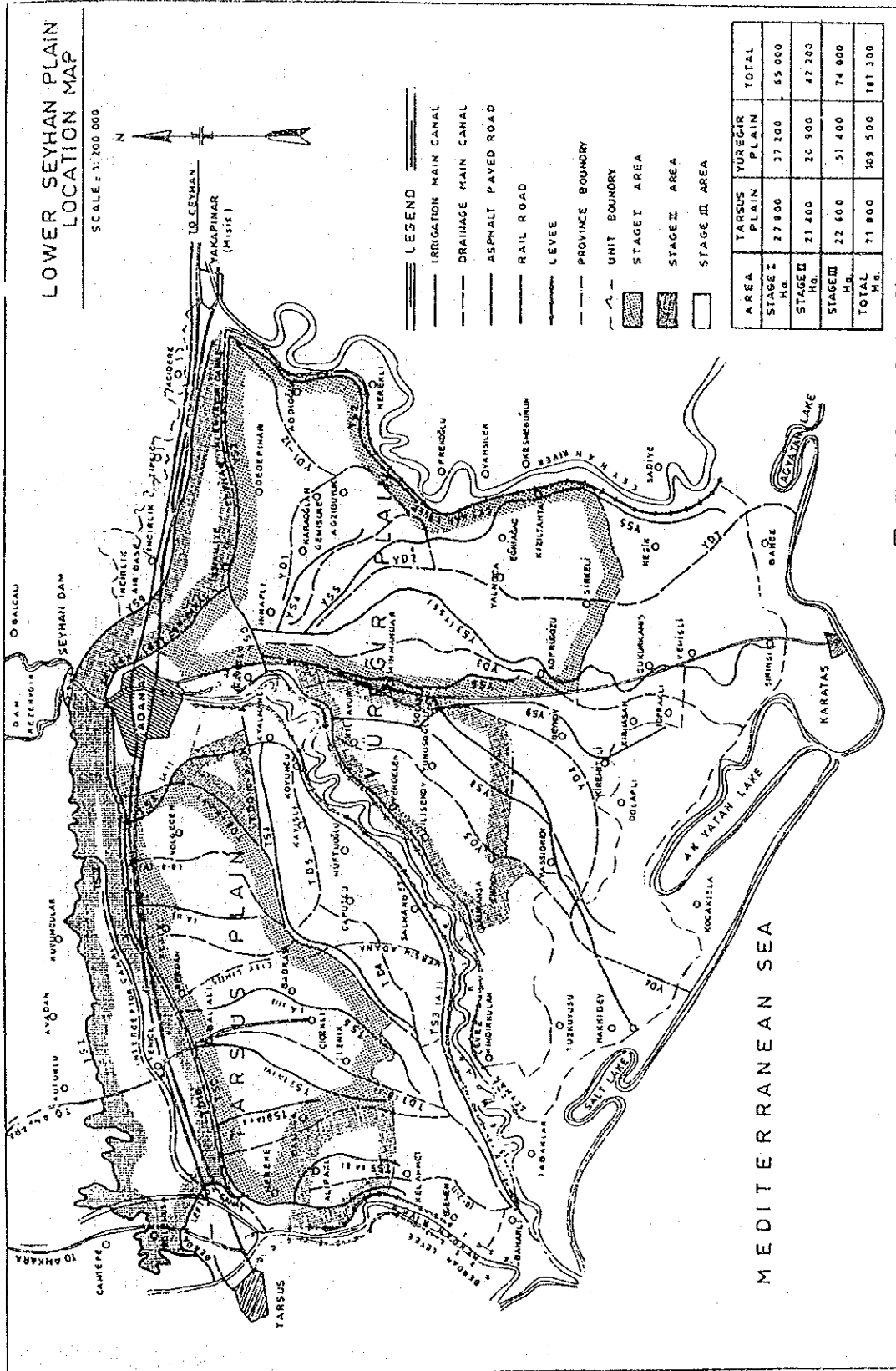
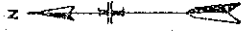
セイハン川を挟んでアダナ市下流部に東西に広がるTarsus平原及びYuregir平原は214,000haに及ぶトルコ国内有数の穀倉地帯である。同地域は総称して「Lower Syhan

Plain」と呼ばれているが、セイハン川及びベルタン川により形成されたデルタ地帯であり、南北方向の勾配は1%以下と極めて平坦な地形を成している。

同地区では、1953年に始まった「Lower Syhan Plan」により、灌漑、排水事業が進行しており、綿花、胡麻、オリーブといった工芸作物に加えて葡萄等の果樹の一大産地を形成している。

LOWER SEYHAN PLAIN  
LOCATION MAP

SCALE: 1:200 000



AREA	TARSUS PLAIN	YUREGIR PLAIN	TOTAL
STAGE I	27 800	37 200	65 000
STAGE II	21 400	20 900	42 300
STAGE III	22 600	51 400	74 000
TOTAL	71 800	109 500	181 300

圖一三~6 Lower Seyham Plain  
農業開發計劃概要

出展：LOWER SEYHAN IRRIGATION PROJECT

### 3-1-4 行政機構及び治水関係機関

本調査のトルコ側の担当機関は、国家水利庁(Devlet So Islelil, D.S.I)である。-----

図-III~7

国家水利庁は公共事業開拓省(Ministry of Public Works and Settlement)の下部組織であり、治水、利水及び排水処理に関する事業を所管としているが、併せて排水制御及び灌漑・排水事業に関して水力発電開発の計画・設計及び建設の権限を有する。

関連機関としては、セイハン川水系において水位、流量観測施設を有する電力資源調査開発庁(F.I.E)及び気象観測施設を有する気象庁(D.M.I)-----図-III~10, 11が挙げられる。

#### (1) D.S.I概要-----図-III~8, 9

D.S.Iはトルコ国における水資源開発及び洪水防御に対して最も重要な役割を担っている。

その役割は上述の治水・利水計画の立案及び施設建設に加えて、種々の水文・水利データの収集・解析を行っており、アンカラの本庁の下に全国25の地方支局を有する。

本庁は、灌漑、ダム及び水力発電計画、上下水等の各専門分野とサービス内容に基づく13の部局から成っており、総職員数は27,343名、この内本庁職員が2,285名、地方支局が24,970名である。(以上、1991年12月1日現在)-----表-III~1

1992年におけるD.S.I予算は9,273,240MTL(約1,700億円)であり、国家予算の4.5%、総開発予算にたいしては28%を占めている。-----表-III~2, 3

本調査の担当部局はD.S.I Investigation and Planning局の計画第2部(Planning II)であり、関係部局としては Surveying and Mapping 及び Meteorological and Hydrometryである。また、現地担当は第6地方局(Region VI)である。



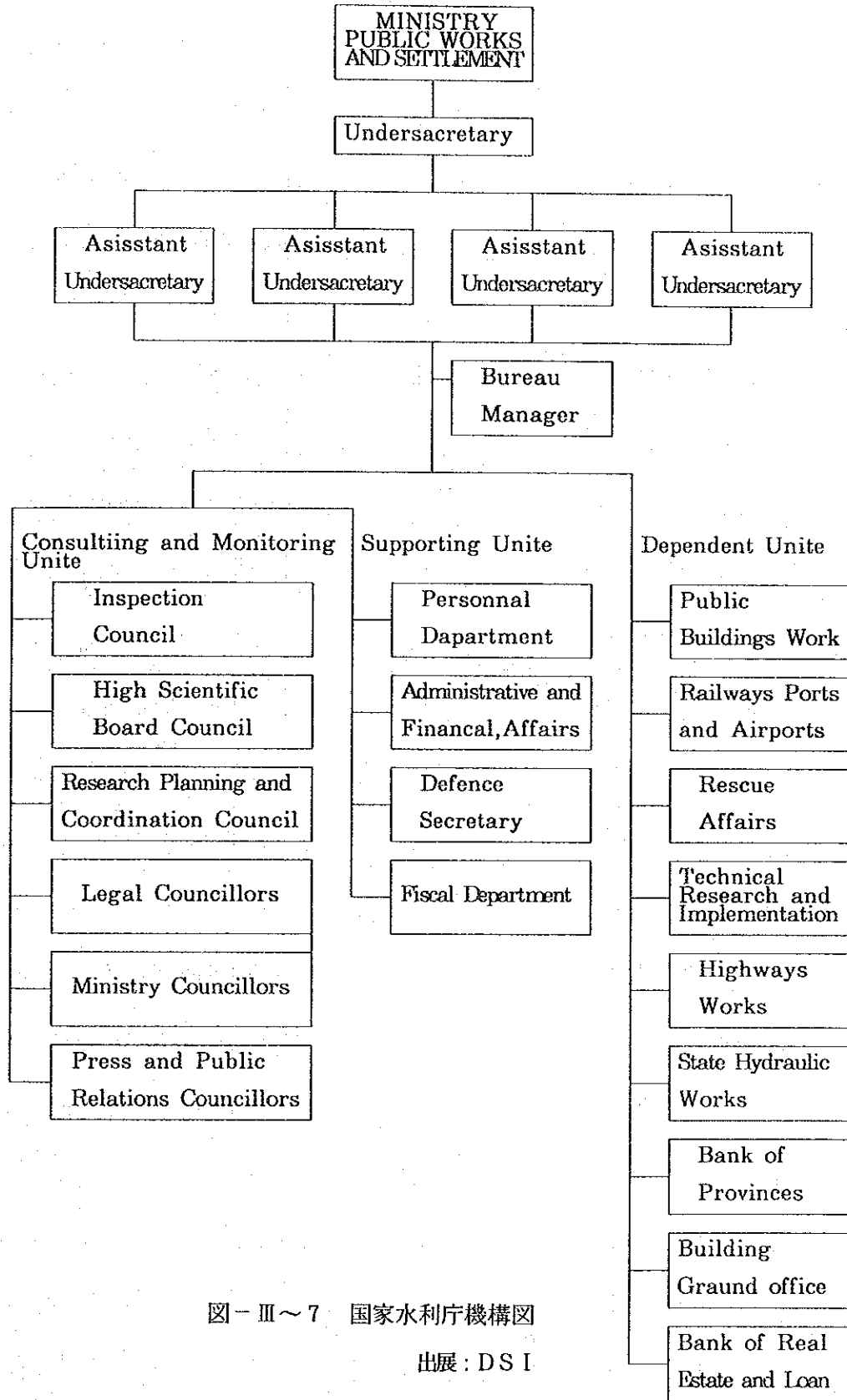


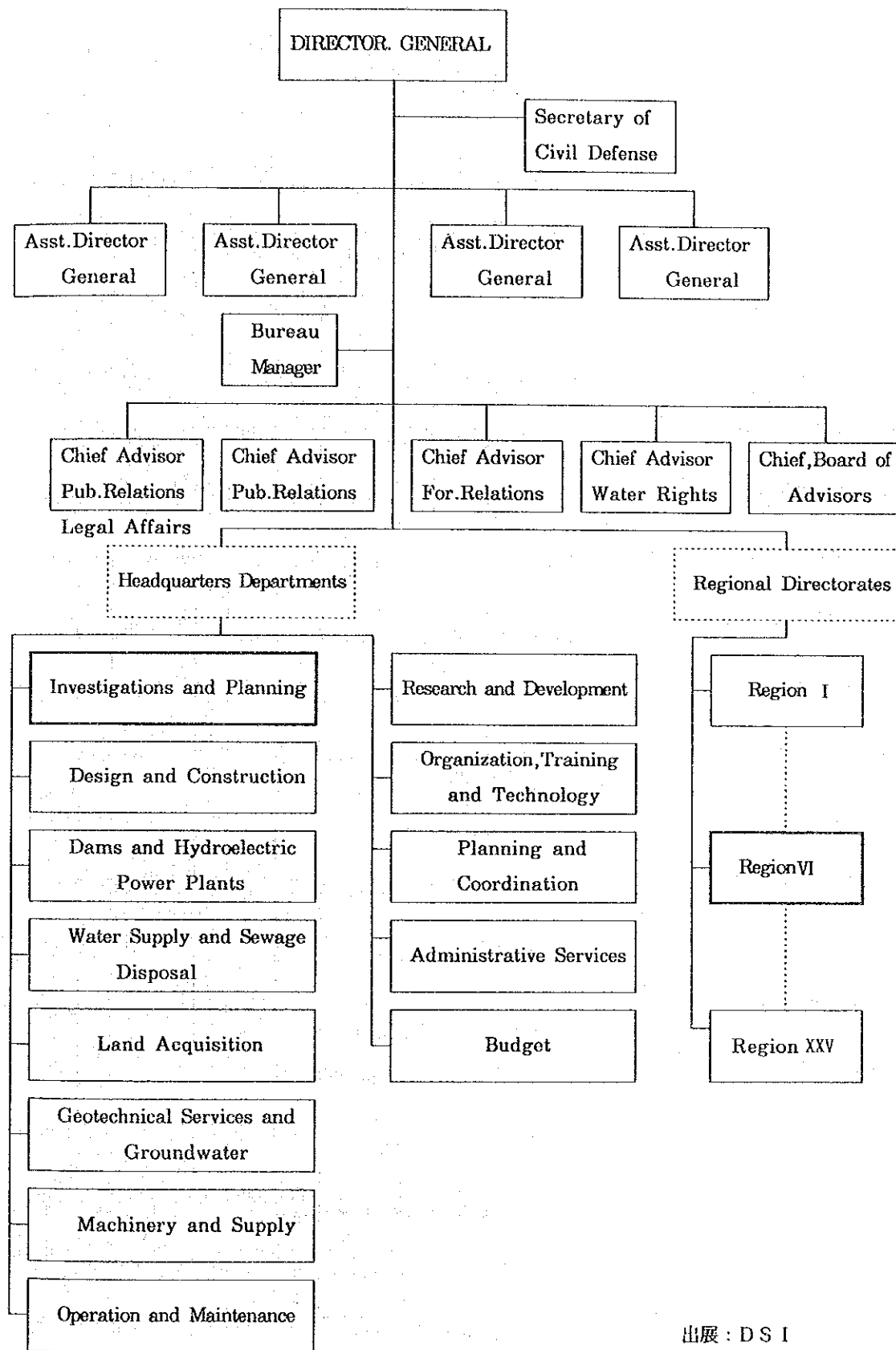
图- III ~ 7 国家水利庁機構図

出展 : D S I

表一Ⅲ～Ⅰ DSI職員構成  
DSI Number of Employers (December 1st 1991)

Organization	Adminis- trative Services	Technical Services	Legal Services	Health Services	Supplying Services	Official Total	Other Personnel	Permanent Workers	Total
General Directorate	549	744	10	18	117	1,438	8	839	2,285
Local Offices	1,474	3,711	69	68	117	5,439	20	19,511	24,970
Operations by Revolvig Founds	7	3			14	24		64	88
Total	2,030	4,458	79	86	248	6,901	28	20,414	27,343

[DSI 1992 の英訳]



出展：D S I

ORGANIZATION CHART OF STATE HYORALIC WORKS

図-III~8 D.S.I 機構図

TABLO 13

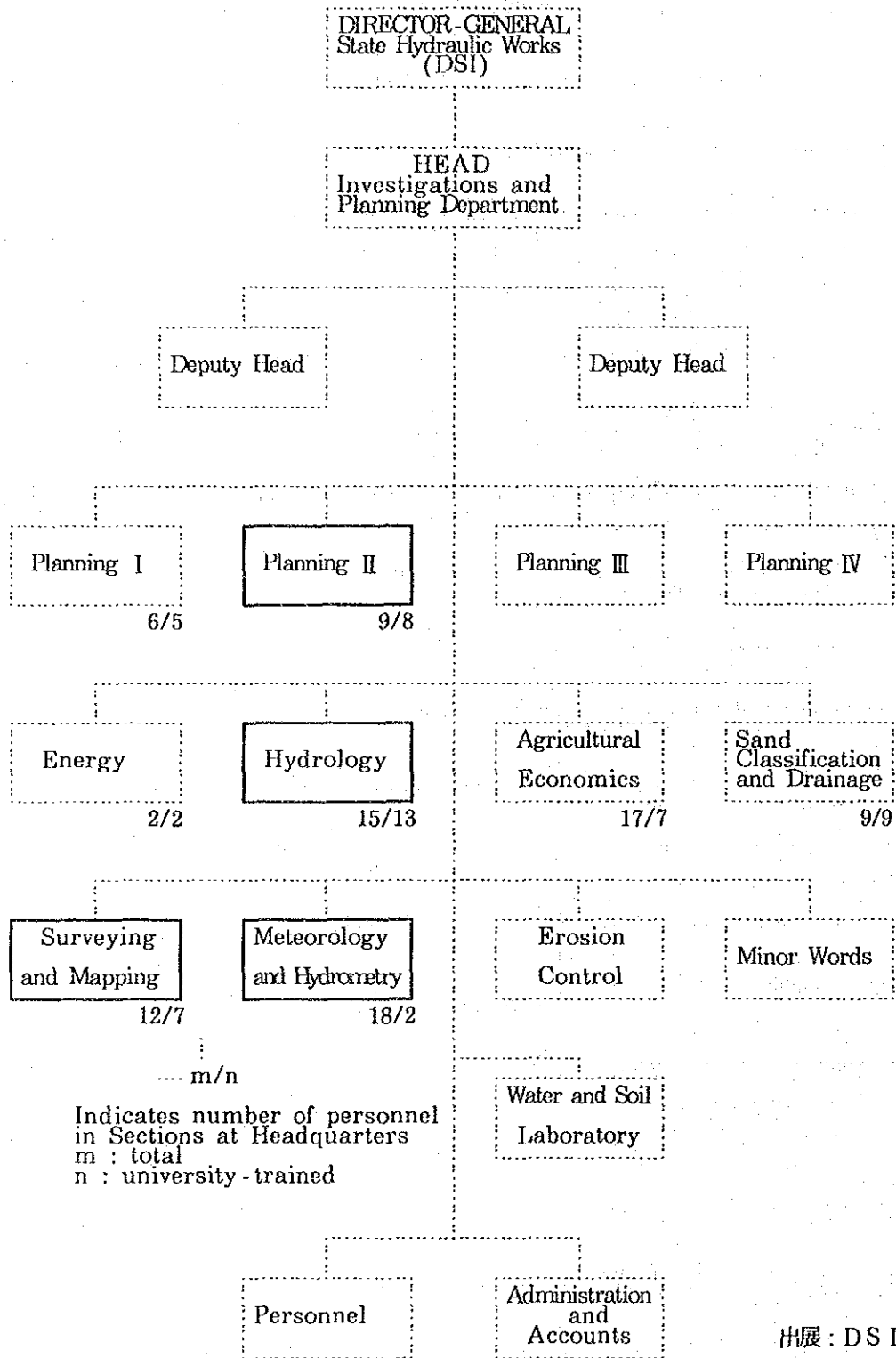


图 - III ~ 9

ORGANIZATION CHART OF DSI INVESTIGATIONS & PLANNING DEPARTMENT

## DEVLET VE DSI BÜTÇELERİ (1982 - 1992)

Çeyrekçe

Y	Genel				Yatırım (Investment)				Harcama	
	Konsolide Devlet Bütçesi (milyon TL)	DSI Revizyon Bütçesi (milyon TL)	DSI Revizyon Devlet Bütçesi (%)	DSI Revizyon Bütçesi Oranı (%)	Devlet Yatırım Bütçesi (milyon TL)	DSI Revizyon Yatırım Bütçesi (milyon TL)	DSI Revizyon Devlet Bütçesi (%)	DSI Revizyon Yatırım Oranı (%)	DSI Toplam Miktarı (milyon TL)	Gerçekleşme %
1982	1 804 708	121 173	6,7	1,8	446 700	108 712	24,3	9,6	111 273	92
1983	2 600 000	177 468	6,8	46,5	653 600	157 564	24,1	44,9	165 655	93
1984	3 285 000	268 776	8,2	51,5	744 500	231 898	31,2	47,2	251 699	94
1985	5 542 182	386 572 (X)	7,0 (8,8)	43,8 (81,0)	1 004 891	327 795 (427 740)	32,6 (42,6)	41,4 (84,5)	379 237 (475 809)	98 (98)
1986	7 254 100	514 929 (X)	7,1 (10,8)	33,2 (61,1)	1 303 100	432 918 (701 844)	33,2 (53,9)	32,1 (64,1)	481 477 (742 428)	94 (95)
1987	11 050 700	600 763 586 (X)	6,9 (9,3)	48,3 (31,2)	1 854 000	616 676 (881 206)	33,3 (47,5)	42,5 (25,6)	714 530 (974 931)	96 (97)
1988	20 881 900	1 312 991 (X)	6,3 (8,5)	72,0 (67,5)	3 471 000	1 162 493 (1 571 457)	33,5 (45,3)	88,5 (78,3)	1 172 239 (1 582 992)	89 (92)
1989	32 933 400	2 100 446 (X)	6,4 (8,2)	60,0 (37,6)	5 287 600	1 883 898 (2 422 221)	35,6 (45,8)	62,1 (54,1)	2 029 689 (2 620 512)	97 (97)
1990	64 400 400	3 306 066 (X)	5,1 (5,9)	57,4 (39,9)	9 814 400	2 771 568 (3 237 147)	28,2 (33,0)	47,1 (33,6)	3 307 620 (3 812 409)	100 (100)
1991	104 780 000	6 151 183 (X)	5,9 (7,1)	86,1 (96,9)	14 650 000	5 260 395 (6 382 232)	35,9 (43,6)	89,8 (97,2)	5 620 772 (6 669 176)	91 (89)
1992	207 880 000	9 273 240 (X)	4,5 (5,4)	50,8 (51,5)	27 000 000	7 583 540 (9 333 540)	28,0 (34,6)	44,2 (46,2)		

1- (X) Parantez içindeki değerlere Kamu Ortaklığı İdaresi ve İller Bankası'na yapılan ödenekler dahil edilmiştir.

2- (X) 1987 yılı DSI cari bütçesine, bazına yardımını arttırmak amacıyla, personel giderleri için 39,5 milyar TL ek ödenek verilmiş olup, bu miktarın 18.250 milyar TL'sine harcama yetkisi verilmemişken, gerçekleştirme yüzdesi hesaplanırken bu değer dikkate alınmamıştır.

3- 1991 yılı DSI bütçesi ödenek ve harcama için 31 Aralık 1991 tarihi itibarıyla yıl sonu geçici değerlerdir. 1992 yılı bütçesi ise 15 Ocak 1992 tarihinde Maliye ve Gümrük Bakanlığı'na sunulan değerlerdir.

4- 1991 yılı DSI bütçeleri DPT Müsteşarlığı'na onaylanan fakat Maliye ve Gümrük Bakanlığı'na harcama bütçeleştirilmemiş olan 463,756 milyar TL tutarındaki kredi ek ödenegini de içermektedir.

出展：DSI 概要

## Investment Budget

## DSİ YATIRIM BÜTÇELERİ (1982 - 1992)

## (Sektörlere Göre Revize Ödenekler)

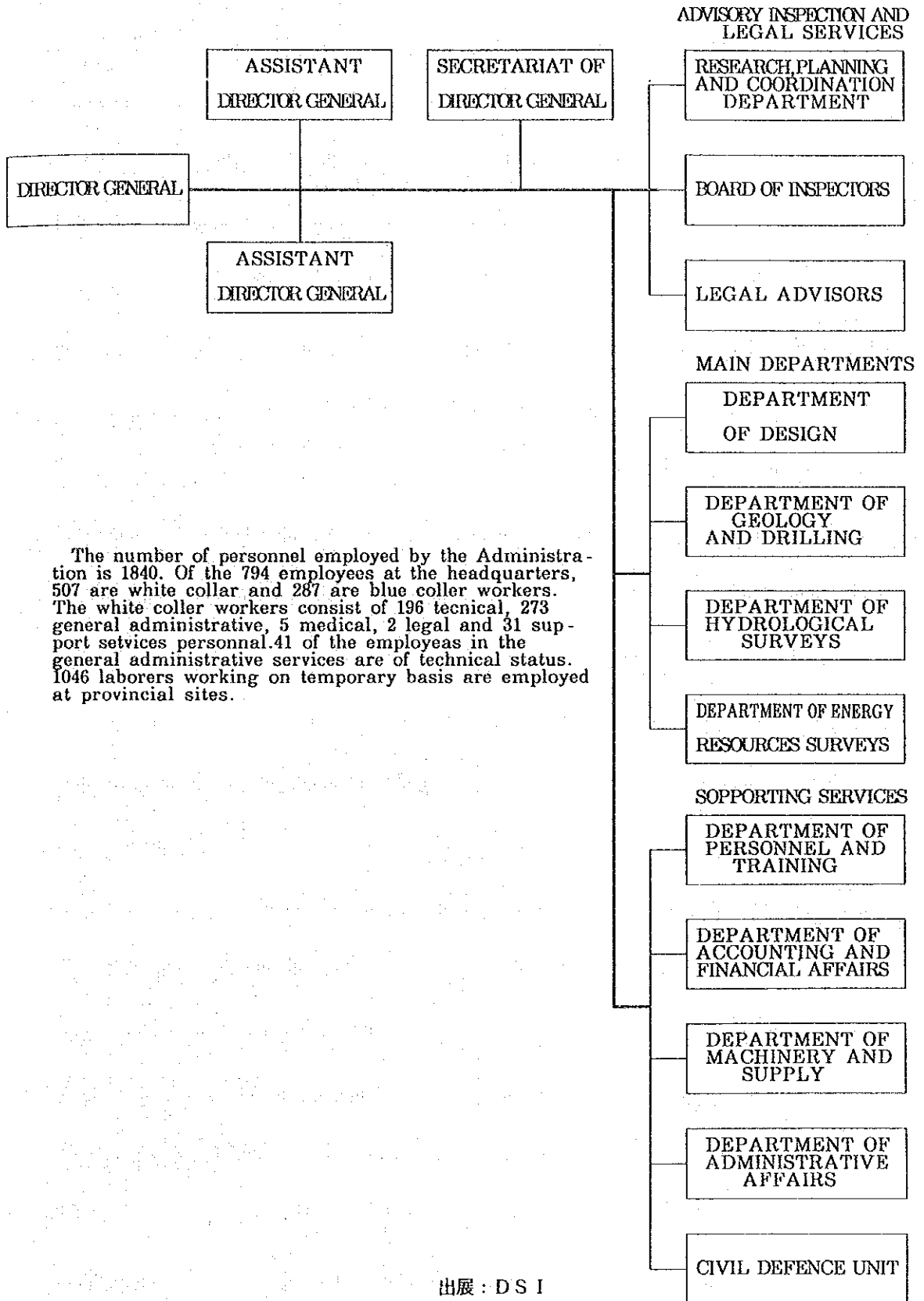
## Agriculture Energy Services Environment Total

Y ı l	Tarım		Enerji		Hizmet		Çevre		Toplam Yatırım Bütçesi (milyon TL)
	Sektör Bütçesi (milyon TL)	Yatırım Bütçesi %	Sektör Bütçesi (milyon TL)	Yatırım Bütçesi %	Sektör Bütçesi (milyon TL)	Yatırım Bütçesi %	Sektör Bütçesi (milyon TL)	Yatırım Bütçesi %	
1982	46 712	43	48 729	45	13 271	12			108 712
1983	64 652	41	73 309	47	19 603	12			157 564
1984	90 895	39	115 842	50	25 161	11			231 898
1985	122 230	37 (28)	163 340 (259 485)	50 (61)	42 005 (46 005)	13 (11)			327 795 (427 740)
1986	190 171	44 (27)	182 184 (416 224)	42 (59)	60 563 (95 449)	14 (14)			432 918 (701 844)
1987	308 460	50 (35)	238 814 (461 265)	39 (52)	69 402 (111 481)	11 (13)			616 676 (881 206)
1988	536 898	46 (34)	532 413 (926 488)	46 (59)	93 182 (108 071)	8 (7)			1 162 493 (1 571 457)
1989	1 031 708	55 (42)	718 704 (1 257 027)	38 (52)	133 486	7 (6)			1 883 898 (2 422 221)
1990	1 401 589	50 (43)	1 180 961 (1 595 784)	43 (49)	189 018 (239 774)	7 (8)			2 771 568 (3 237 147)
1991	2 929 515	53,7 (45,5)	1 899 851 (2 798 551)	36,1 (43,8)	426 234 (649 371)	8,1 (10,2)	4 795	0,1 (0,1)	5 260 395 (6 382 232)
1992	3 630 299	47,9 (38,9)	3 249 000 (4 649 000)	42,8 (49,8)	695 241 (1 045 241)	9,2 (11,2)	9 000	0,1 (0,1)	7 583 540 (9 333 540)

1- 1991 yılı değerleri 31 Aralık 1991 tarihi itibarıyla yıl sonu geçici ödeneklerini göstermektedir olup, yatırım sektöründe DPT tarafından onaylanarak verilen, fakat tamamı bütçeleştirilmemiş olan 463,756 milyar TL tutarındaki kredi ek bütçesini de içermektedir. 1992 yılı değer ise 15 Ocak 1992 tarihinde Maliye ve Gümrük Bakanlığı'na sunulan miktarları göstermektedir.

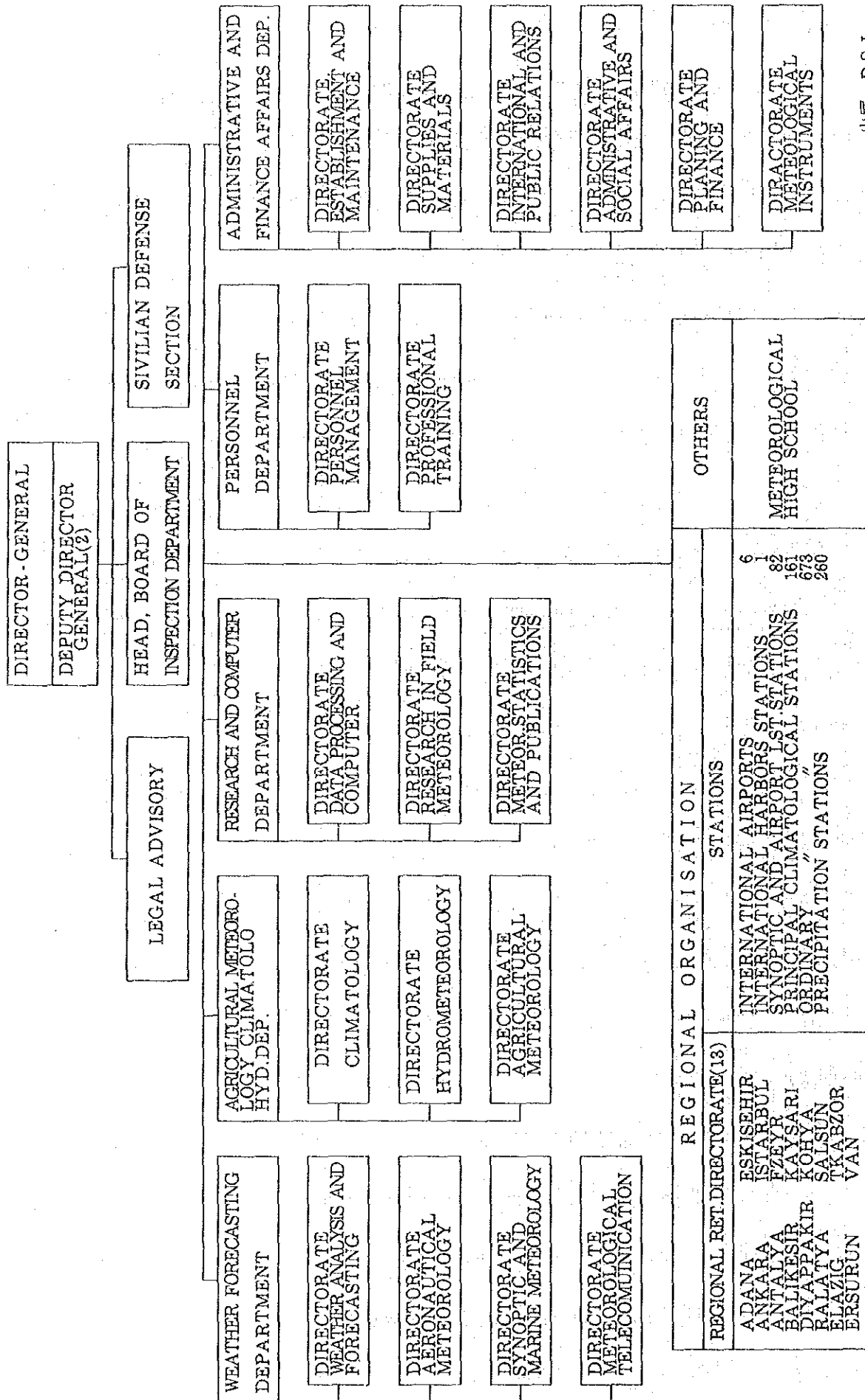
2- Parantez içindeki değerlere Kamu Oranlığı, İdari ve İller Bankası'na karşılaman ödenekler dahil edilmiştir.

出展：DSI 概要



出展：DS I

図-III~10 E.I.E 機構図



出展 : D S I

図 - III ~ 11 D.M.I 機構図



### 3-2 既往洪水と洪水被害

#### 3-2-1 既往洪水概要

表-Ⅲ～4はセイハン川水系における既往洪水の生起状況を示したものである。

セイハン川沿岸はトルコ国内において最も洪水被害に見舞われている地域で、ほぼ連年に渡って洪水被害が発生しており、この状況はセイハンダムが完成した1956年以降においても際立った変化は認められない。

近年の大洪水としては、1968年12月25日～翌年1月2日にかけて発生した、1968年洪水（写真-1）及び1975年4月17日～5月7日洪水、並びにアダナ市下流のグクロバ平原一帯を一面の泥海と化し、農作物及び灌漑・排水施設に壊滅的な被害を与えた1980年3月27日～4月7日洪水（写真-2）が際立っている。

ちなみに、1968年洪水におけるセイハンダム流入量は最大4,800 m<sup>3</sup>/s、1980年洪水では6,080 m<sup>3</sup>/sと記録されている。

これらはいずれも洪水流がセイハンダムの非常用洪水吐を越流して下流河道の堤防が破堤したことによる氾濫被害である。



Flood waters of the 1968 flood overtopped and destroyed many section of the Berdan River dykes.

写真-1

## SEYHAN HAVZASINDA 1935 - 1990 YILLARI ABASINDA MEYDANA GELMİŞ TAŞKINLAR

Flood plain

No	Tarih	Akarsu adı ve yeri	Ölçülmüş en büyük yağış/akma değerleri		A. İst. No	Akım (m <sup>3</sup> /s)	Taşkın zararı	
			Y. İst. Adı	-Yağış (mm)			Alan (da)	- Yeri
1	12 Aralık 1937	Seyhan N. - Adana	-	-	-	- 2550	450 000	- 15 köy
2	10 Mayıs 1946	"	-	-	-	-	-	15 köy
3	9 Kasım 1947	"	Feke	- 56.1	1805	- 504	50 000	- Çukurova
4	27 Kasım 1947	Seyhan N. - Sarıçam D.	Feke	- 54	1805	- 825	500 000	- bazı köyler
5	5-6 Aralık 1947	Seyhan N. - Adana	Feke	- 54	-	-	-	- Adana
6	8-22 Şubat 1948	"	Adana	- 65.5	1805	- 478	-	- Çukurova
7	12-17 Mayıs 1950	"	Adana	- 41.7	1805	- 280	-	- "
8	10-11 Şubat 1952	"	Feke	- 87.5	1805	- 635	-	- "
9	17-18 Mart 1952	"	Feke	- 40.0	1805	- 592	-	- bazı köyler
10	3 Nisan 1952	"	Kararimesi	-	1805	- 559	-	-
11	3-4 Nisan 1953	"	Feke	- 33.4	1805	- 530	-	-
12	14 Haziran 1957	Çakıt S. - Ulu kışla	Şiddetli yağış	-	-	-	-	- bazı köyler
13	28 Haziran 1957	Zamanlı I - Pınarbaşı	"	-	-	-	842	- "
14	28-29 Haziran 1957	Yenice I - Tomarza	"	-	-	-	850	- "
15	2 Temmuz 1957	Yenice I - Develi	"	-	-	-	831	- "
16	2 Aralık 1957	Seyhan IV - Çukurova	Adana	- 102.5	18-004	- 3600	200 000	- Çukurova
17	8-17 Aralık 1961	"	Karaisalı	- 67.2	18-001	- 1400	960 000	- "
18	25 Aralık - 2 Ocak 1969	"	Karaisalı (5-gün) 154	-	1818	- 1331	255 000	- "
19	9 Haziran 1972	Çakıt S - Pozantı	Pozantı	- 40.5	Hesaplanan	74	-	- bazı köyler
20	29 Mayıs 1973	Seyhan N - Adana	Orman i.	- 98.5	-	-	1 140	- bazı köyler
21	17 Nisan - 9 Mayıs 1975	" - Çukurova	Adana (12 gün) 110.7	-	1818	- 1957	47 000	- Çukurova
22	28 Mart 1980	Göksu N. - Asmaca Ç	-	-	-	-	-	- bazı köyler
23	27 Mart - 7 Nisan 1980	Seyhan G. - Adana	Pozantı	- 148.7	Seyhan G-	6079	470 000	- Çukurova
24	21-25 Aralık 1987	Seyhan G. - Adana	Karaisalı - 731	-	Seyhan G. -	7442	-	- yok

注 1805 GÖKDERE 4.242.8 km<sup>2</sup>  
 18-001 : E.GNER 13.780.0 km<sup>2</sup>  
 18-004 : DEMİRCİPRU 19.376.0 km<sup>2</sup>  
 1818 : UÇTİPELER 13.849.0 km<sup>2</sup>  
 SEYHAN.G 19.000.0 km<sup>2</sup>

表-III~4 セイハン川水系既往洪水

出展 : D S I

### 3-2-2 1980年洪水の概要

#### (1) 洪水生起要因

1980年3月27日～4月7日にかけて、セイハン川下流のアダナ市及びゲクロバ平原一帯に未曾有の被害を発生させた、いわゆる1980年洪水は総流出量185億 $\text{m}^3$ 、最大ピーク流量6,079 $\text{m}^3/\text{s}$ （セイハンダム最大放流量2,830 $\text{m}^3/\text{s}$ ）に達するものであり、ピーク流量確率はほぼ100年確率量に対応するものである。

洪水生起要因は、流域中央部を中心に発生した3月27日～29日にかけての大雨（図-Ⅲ～12，表-Ⅲ～5）と3月26日を中心とした気温の急激な上昇（表-Ⅲ～7）に伴う融雪出水とが重なったことによるものである。（表-Ⅲ～6）

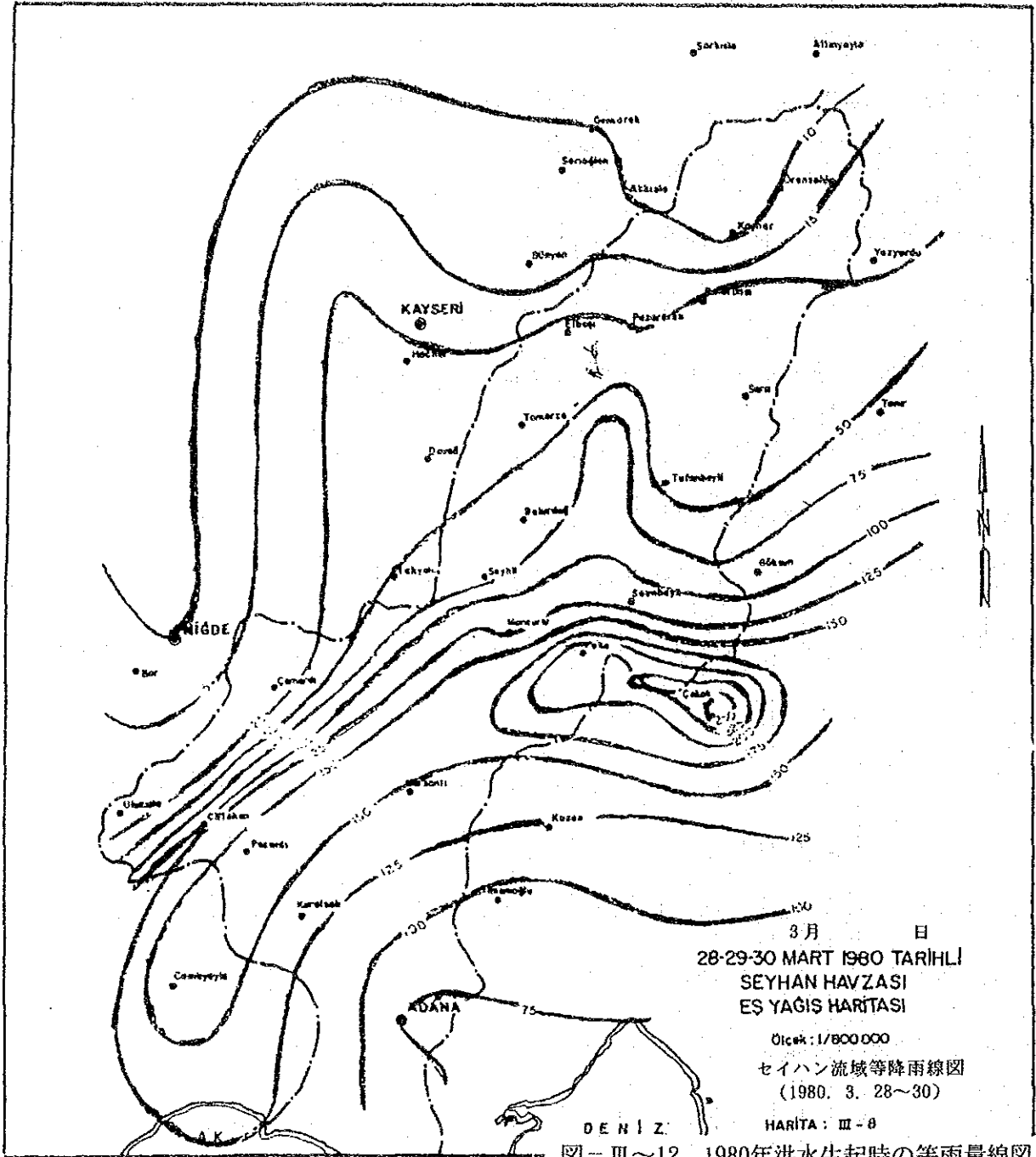


図-III-12 1980年洪水生起時の等雨量線図

表-III~5 1980年洪水生起時の各観測所日雨量

TABLO : III. 3 — Gunluk Yagis Tablosu

観測所名 Istasyon Adi	MART 1980 (3月)										NISAN 1980 (4月)									
	Gun	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adana	-	15.2	0.1	0.0	44.6	6.3	9.7	-	-	-	49.5	35.3	0.1	-	-	-	-	0.0	-	
Akkisia	-	13.6	12.8	-	3.0	0.6	4.6	-	-	-	-	2.2	1.1	-	-	-	-	0.5	1.4	
Bakirdag	-	27.3	-	-	60.0	-	4.5	-	-	-	5.2	3.4	-	-	-	-	-	2.2	-	
Bunyan	-	3.1	2.1	-	9.1	1.2	2.4	-	-	-	1.7	2.1	2.2	-	-	-	-	0.3	0.0	
Camardi	-	38.4	-	-	18.3	-	4.4	-	-	-	41.3	4.8	-	-	-	-	-	-	-	
Catalan	-	17.2	-	-	63.1	38.2	29.2	2.8	-	-	81.3	10.9	2.2	-	-	-	-	-	-	
Ciftehan	-	22.7	-	-	143.2	-	2.3	-	-	-	33.4	-	-	-	-	-	-	3.8	-	
Develi	-	19.4	2.4	-	27.0	3.6	3.4	-	-	-	17.5	4.9	0.5	-	-	-	-	-	-	
Eibasi	-	24.7	-	-	26.8	-	-	2.7	-	-	4.2	3.6	4.7	-	-	-	-	0.0	-	
Feko	-	29.0	-	-	142.4	47.1	13.9	1.9	-	-	38.0	7.1	14.0	4.0	-	-	-	3.2	3.0	
Gemerek	-	15.2	9.4	-	1.8	2.0	1.3	0.1	-	-	-	0.8	0.3	3.8	-	-	-	0.2	0.8	
imamoglu	-	30.0	-	-	47.0	18.4	31.0	2.3	-	-	53.2	5.8	4.3	-	-	-	-	-	-	
Kamisli	-	36.3	-	-	136.5	5.6	2.5	0.9	-	-	48.4	6.0	-	-	-	-	-	-	-	
Karaisali	-	23.4	-	-	102.9	11.8	11.2	5.0	-	-	67.2	8.1	3.4	0.4	-	-	-	-	1.0	
Karatas	-	18.8	0.1	0.2	13.6	2.7	5.1	1.2	0.2	-	9.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	
Kaynar.	-	18.4	10.5	-	0.3	0.0	4.1	0.3	-	-	3.9	4.5	0.0	-	-	-	-	1.2	-	
Kazancik	-	14.8	9.5	-	3.0	0.2	3.5	0.0	-	-	0.0	2.9	1.5	-	-	-	-	0.8	0.5	
Kozan	-	30.3	-	-	47.2	34.9	31.1	0.2	-	-	0.5	61.0	3.4	4.9	-	-	-	0.1	2.1	
Magara (Tufanbeyli)	-	31.4	0.9	-	27.4	4.8	8.2	1.2	-	-	16.1	1.1	-	-	-	-	-	10.1	1.8	
Mansuriu	-	0.0	-	-	53.2	48.6	20.9	0.0	-	-	10.2	9.5	0.0	25.4	-	-	-	15.3	7.5	
M.Basoren	-	8.5	12.4	-	6.2	-	-	-	-	-	-	5.4	3.5	-	-	-	-	-	-	
Musahacili	-	24.9	-	-	12.5	-	5.2	-	-	-	20.6	7.6	-	-	-	-	-	-	-	
Orensehir	-	17.8	13.4	-	2.2	-	9.2	1.6	-	-	-	4.2	9.2	-	-	-	-	2.7	-	
Pazaroren	-	19.8	2.4	-	10.5	1.3	4.2	2.5	-	-	3.4	9.8	0.0	-	-	-	-	0.0	-	
Pinarbasi	-	21.3	4.4	-	21.8	1.2	6.2	2.2	-	-	3.9	14.7	2.1	-	-	-	-	0.0	-	
Pozanti	-	34.4	-	0.4	148.7	3.7	4.3	0.3	-	-	37.8	0.9	-	-	-	-	-	0.1	0.1	
Sambeyli	-	14.2	0.0	-	62.4	29.0	16.0	3.3	-	-	0.0	19.8	5.4	14.0	2.0	-	-	6.8	1.8	
Sariz	-	31.5	2.0	-	31.2	6.3	2.5	3.3	-	-	3.0	3.3	0.6	1.5	-	-	-	14.9	0.5	
Seyhan	-	15.6	-	-	46.2	7.6	12.5	0.1	-	-	52.3	34.5	-	-	-	-	-	-	-	
Sihli	-	28.4	0.0	-	58.1	0.7	3.0	1.3	-	-	21.4	4.9	-	-	-	-	-	3.4	-	
Toklar	-	28.7	-	-	76.7	-	6.6	3.2	-	-	5.8	2.2	0.7	-	-	-	-	1.4	-	
Tomarza	-	28.9	-	-	35.7	-	4.2	0.3	-	-	10.5	0.2	-	-	-	-	-	2.4	0.8	
Ulukisia	-	23.0	-	-	15.9	0.2	4.8	1.1	-	-	0.0	24.9	3.2	-	0.0	-	-	0.0	-	
Uzunpinar	-	14.0	10.0	-	23.0	0.6	6.5	2.0	-	-	-	7.0	2.0	-	-	-	-	4.5	-	
Yahyali	-	26.6	0.5	-	45.5	0.2	3.3	0.3	-	-	32.0	10.7	-	-	-	-	-	3.3	-	
Yesilhisar	-	23.8	-	-	5.2	1.7	1.8	-	-	-	15.1	15.8	-	-	-	-	-	-	1.2	
Yumurtark	-	3.4	-	-	15.7	9.2	16.5	5.9	-	-	39.1	5.2	-	-	-	-	-	-	0.4	

出展：セイハン洪水報告(SEYHAN TASKIN RAPOU)

表-III~6 1980年洪水生起時の流域内積雪状況

TABLO: III. 7 - Seyhan Havzasi Kar Derinlikleri

観測所名 Istasyon Adi	機関名 Isleten Unite	標高 Istasyon Kotu ( m )	雪深 Kar Derinligi ( cm )	観測日 Qicum Tarihi
Gezbel	EIE	1900	89.5	2.3.1980
			92.3	3.4.1980
Hamidiye	EIE	1400	20.2	1.3.1980
Camardi	EIE	1650	34.5	1.3.1980
Sariz	DMI	1500	46.3	3.3.1980
Doganbeyli	DSI	1410	68.3	6.3.1983
			41.2	17.3.1980
Saimbeyli	DSI	1450	122.4	6.3.1980
			90.4	17.3.1980
Avcipinari	DSI	1450	56.1	17.3.1980
Aslankoy	DSI	1420	28.5	5.3.1980
Madazi (Zamanti)	EIE	1200	25.7	2.3.1980
Yalak (Goksu)	EIE	1250	38.5	3.3.1980
Bakirdag (Zamanti)	EIE	1200	14.3	2.3.1980
Yedioluk (Zamanti)	EIE	1250	35.4	3.3.1980

表-III~7 1980年洪水生起時の流域気温特性

TABLO : III. 4 Ortalama Sicakliklar Tablosu

Istasyon Adi	(H) MART 1980											NISAN 1980									
	Gun	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Adana		18.6	17.7	16.1	20.4	16.9	13.3	14.0	14.8	16.7	20.5	16.5	14.9	14.9	15.9	18.2	21.0	16.2	19.8	16.0	
Camardi		4.9	3.4	6.0	3.3	6.5	4.5	3.7	3.1	3.3	5.5	5.4	6.6	6.2	5.4	6.2	6.8	8.0	8.4	9.2	
Develi		8.5	8.5	9.2	11.8	9.3	6.6	4.0	6.2	9.7	13.2	8.6	8.6	11.4	10.1	13.2	16.1	14.6	11.8	9.9	
Feke		13.3	12.8	14.9	15.4	10.6	7.9	8.9	9.8	11.2	16.7	13.8	11.7	12.2	11.5	14.6	16.5	15.8	14.0	13.8	
Karaisali		17.8	16.5	16.0	20.5	14.6	10.8	11.7	12.0	16.0	19.5	14.6	13.5	14.1	14.3	17.4	20.4	17.1	18.8	14.7	
Kozen		19.6	18.4	17.0	21.4	17.0	11.0	11.3	13.2	16.4	20.9	15.6	14.5	14.2	15.2	12.4	22.8	19.1	21.6	16.7	
Pozanti		10.0	9.8	12.8	13.2	12.3	8.8	7.8	9.3	10.7	13.2	10.1	11.2	11.8	11.8	13.5	15.0	14.6	15.9	11.5	
Sariz		1.3	4.2	4.3	5.2	6.4	2.0	2.5	2.9	4.7	7.5	8.1	6.0	6.9	5.4	8.6	10.0	9.4	8.4	7.6	
Tomarza		4.6	5.5	8.1	8.6	8.5	5.2	3.4	5.5	5.8	10.0	7.8	7.5	9.7	8.8	12.0	13.6	12.7	9.6	8.8	
Ulukisia		9.6	6.7	9.3	11.5	9.0	4.8	1.7	4.0	7.1	10.9	7.4	7.2	9.0	8.8	12.8	15.1	13.0	10.9	7.6	
Yumurtalik		18.5	16.5	15.9	19.4	17.3	14.6	13.6	12.9	17.0	19.8	16.0	15.8	16.5	16.4	17.1	20.6	17.0	20.6	16.1	

最高気温

TABLO : III. 5—En Yuksek Sicakliklar Tablosu

Istasyon Adi	(H) MART 1980											NISAN 1980									
	Gun	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Adana		25.3	22.6	22.0	27.5	21.8	17.1	17.5	18.7	22.6	25.3	22.4	17.4	18.6	19.9	23.6	25.6	23.5	23.7	23.0	
Camardi		15.6	10.9	15.2	17.0	15.7	9.9	9.3	8.1	9.4	13.1	11.4	14.8	15.8	16.7	15.3	16.1	17.0	16.2	18.1	
Devell		15.4	13.6	15.5	18.5	12.4	12.3	6.3	11.1	14.6	19.3	13.4	12.6	17.0	15.3	21.2	20.0	19.0	15.0	16.7	
Feke		23.2	21.0	22.5	26.4	15.2	10.3	11.0	13.7	19.8	23.6	17.8	14.5	15.0	13.3	22.4	25.8	23.4	19.1	18.3	
Karaisali		24.5	23.7	22.0	27.4	21.2	12.6	14.0	15.9	21.4	24.1	21.3	15.8	17.0	17.0	22.9	25.0	25.0	21.7	21.5	
Kozen		27.0	25.0	23.0	30.0	23.0	14.7	13.2	18.3	24.2	26.2	23.4	18.4	15.8	19.4	25.6	29.2	27.2	25.4	25.0	
Pozanti		19.5	18.3	19.7	22.4	16.2	11.1	10.3	13.0	17.5	20.0	14.0	15.1	16.0	14.7	20.6	20.0	20.4	20.5	20.4	
Sariz		8.0	9.4	11.2	11.8	9.3	6.7	5.0	7.0	10.7	11.7	12.3	8.5	11.8	7.4	15.2	15.3	15.1	12.8	13.3	
Tomarza		12.2	14.1	14.6	17.1	12.2	9.9	6.2	9.2	12.6	16.5	12.3	11.3	15.1	13.9	20.2	19.7	18.0	14.3	14.7	
Ulukisia		16.5	14.0	14.4	17.5	14.0	8.0	4.3	7.0	13.0	16.5	11.5	9.6	14.2	14.5	20.6	18.5	18.6	16.5	13.5	
Yumurtalik		23.8	22.1	19.8	24.2	23.2	16.9	17.4	17.4	21.2	25.2	21.0	18.8	18.8	19.2	21.8	25.2	22.7	25.2	26.4	

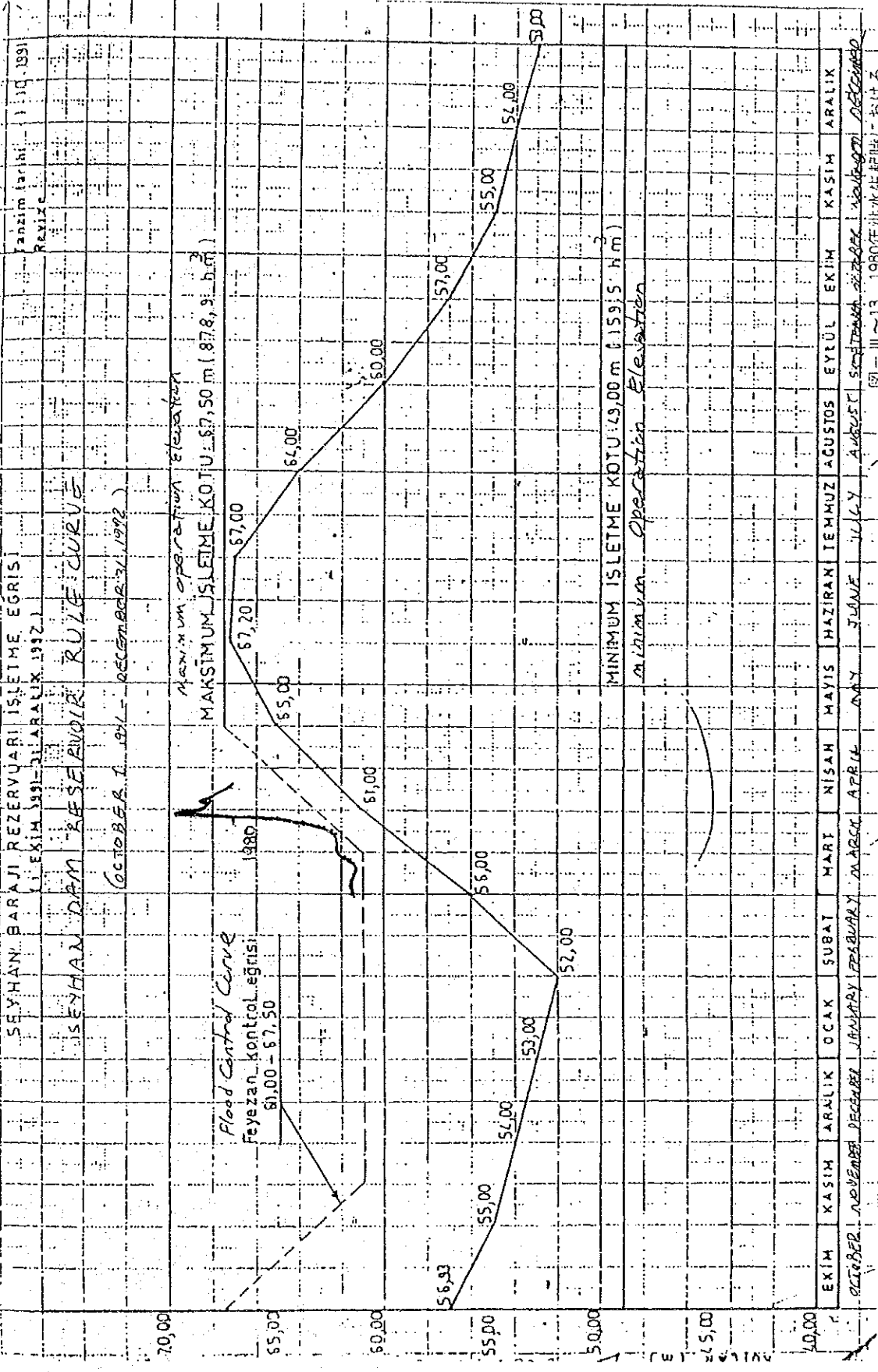
出典：セイハン洪水報告(SEYHAN TASKIN RAPOU)

洪水生起時（3月25日）のセイハングダム貯水位はEL63.40mであり、当該日の制限水位(EL62.41m)を約63cm上回っている。

これは3月に入ってから的高温に伴う融雪量の増大により、貯水池の水位低下が不能となったことによる貯水位上昇に起因している。（図-III-13参照）

ちなみに3月14日（貯水位：EL62.08m，制限水位：EL61.00m）からは常用洪水吐は全開状態にあり、発電放流と併せて318m<sup>3</sup>/s（3月14日）の放流を行っているが、流入量の増大により貯水位を制限水位にまで低下できずに3月26日からの大規模洪水を迎えるに至っている。





Month	Minimum Operation Elevation (m)	Maximum Operation Elevation (m)
OCTOBER	56.93	67.20
NOVEMBER	55.00	67.00
DECEMBER	57.00	67.00
JANUARY	53.00	67.00
FEBRUARY	52.00	67.00
MARCH	56.00	67.00
APRIL	51.00	67.00
MAY	55.00	67.00
JUNE	57.00	67.00
JULY	56.00	67.00
AUGUST	57.00	67.00
SEPTEMBER	55.00	67.00
OCTOBER	53.00	67.00

出図：セイハン洪水報告 (SEYHAN TASKIN RAPORU) 図一三 13 1980年洪水発生時におけるセイハンダム貯水池運用

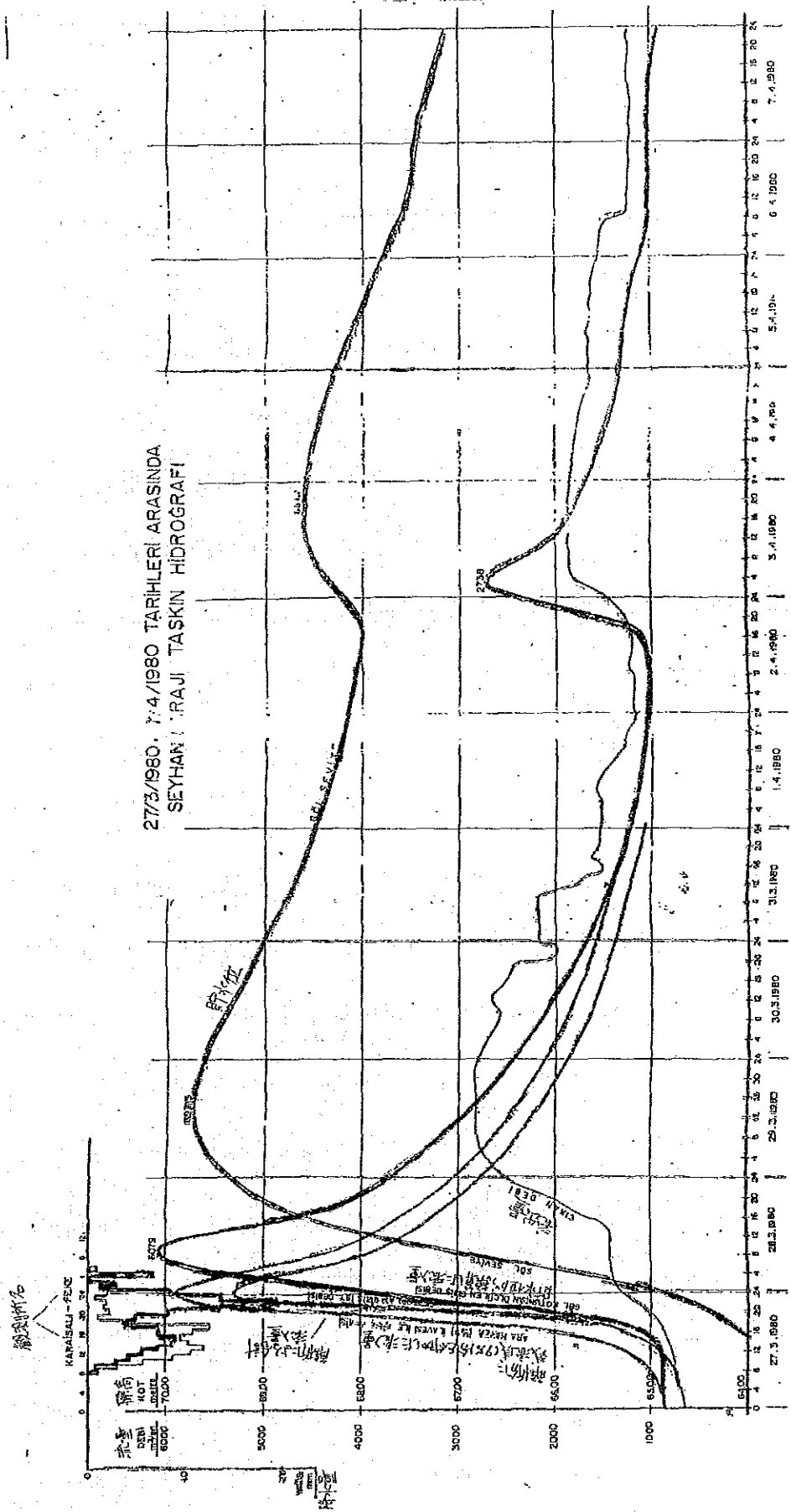
## (2) セイハンドムの洪水調節

セイハンドムの流出が急激に増大した3月27日にセイハンドムが有していた洪水調節可能容量は(EL64.0m~EL67.5m)約2億1千万 $\text{m}^3$ である。

これは洪水調節計画における洪水調節必要容量(=3億68百万 $\text{m}^3$ )の57%であり、洪水流入総量の11.4%に過ぎない。セイハンドムは常用洪水吐開度を3mに保つ一定開度放流を行ったが、流入量の増大に伴い貯水位が上昇し、3月28日午前10:30分過ぎには非常用洪水吐のクレストであるEL67.5mに達し、これ以降非常用洪水吐からの放流となった。

非常用洪水吐からの放流開始時の放流時は1,200 $\text{m}^3/\text{s}$ であり、同時刻が最大流入量(6,079 $\text{m}^3/\text{s}$ )の生起時刻とほぼ合致することから、洪水ピーク流入に対しては貯留効果と併せて約4,900 $\text{m}^3/\text{s}$ のピーク流出低減を行ったこととなる。

その後、流入量は急激に低減するが、貯水位は依然上昇を続け、3月29日15時に最高水位(EL.69.715m)に達した。(以上図-Ⅲ~14参照)



Grafik : III - 2

図一 III ~ 14 1980年洪水のセイハンダム洪水調節運用



設計洪水水位はEL71.90mであり、最高水位はまだ2 m程度の余裕を残すが、セイハンダム最大の放流量は2,830m<sup>3</sup>/sに達し、その後も2,000m<sup>3</sup>/s近い放流が7日以上にのぼった。

この為、セイハン川下流堤防は3月30日から4月3日にかけて6ヶ所で次々と破堤し、47,000haの農地が水没するところとなった。

また、非常用洪水吐下流のアダナ市周辺も放流水の溢水氾濫のより、多大の被害を被るところとなった。

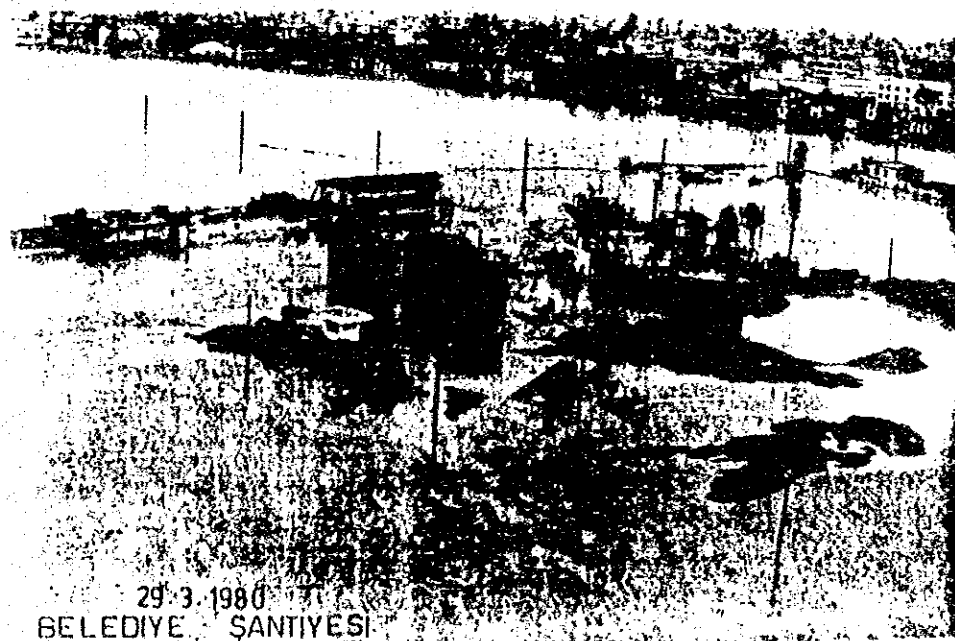
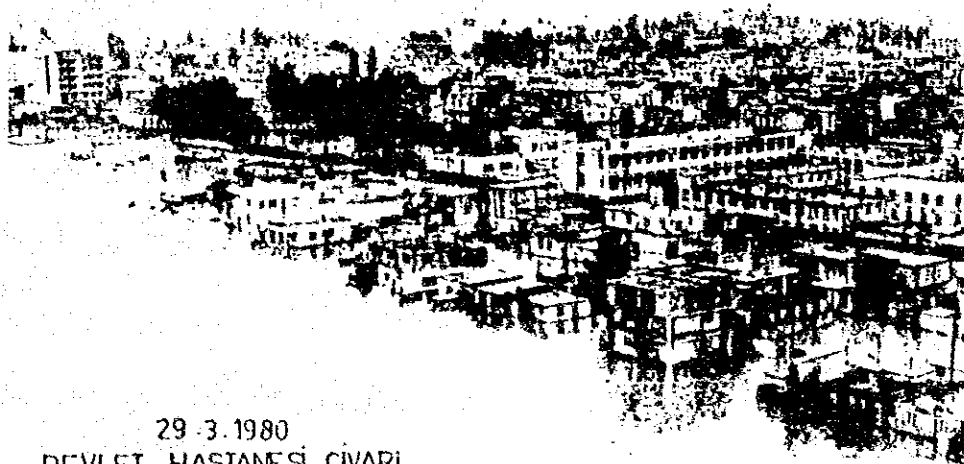
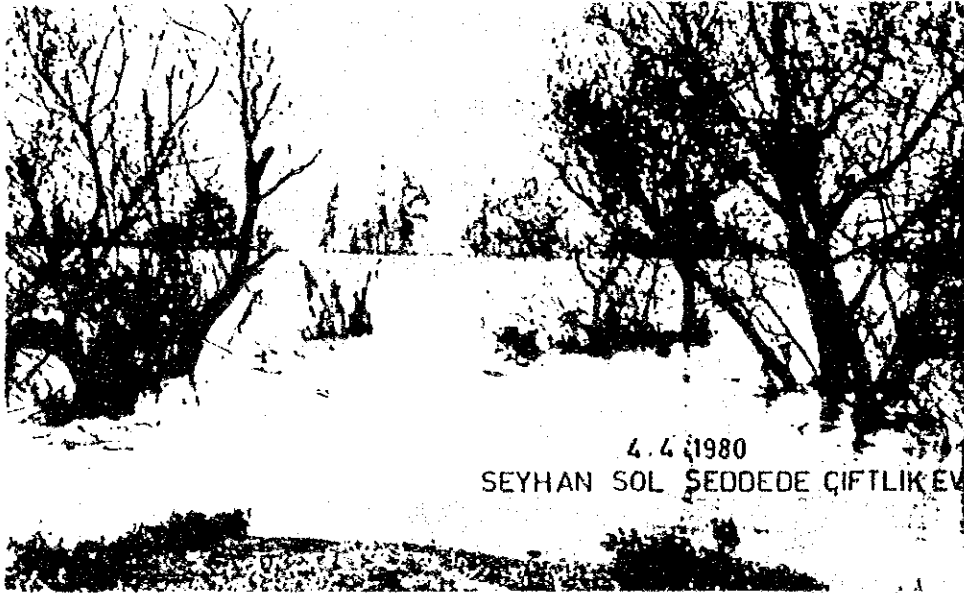


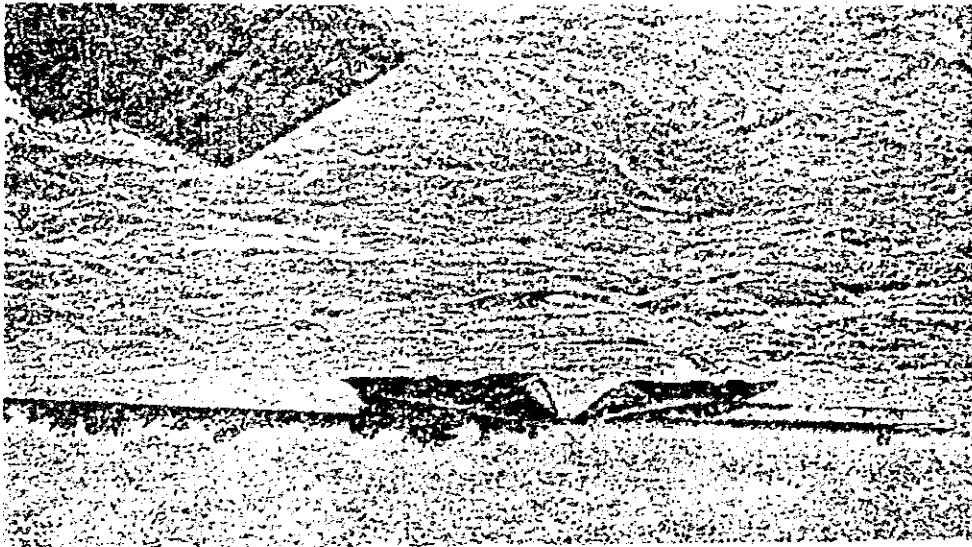
写真-2 1980年洪水の氾濫状況(その1)

出展: DSI

4.4.1980  
SEYHAN SOL SEDDE



出展：DSİ



Seyhan sol sedde yırtığı

出展：セイハン洪水報告 (SEYHAN TASKIN RAPORU)

(3) 洪水氾濫被害

洪水氾濫被害は約47,000haの農地が水没した他、アダナ市を中心として家屋の流出、浸水2,432戸、事業所65ヶ所、寺院11ヶ所、学校14校、官庁6ヶ所、被害額は10億TL（1980年価額—インフレを考慮し推計した。1991年概算価額は約1,000億TL）と報告されている。

表—Ⅲ～8 アダナ及びチェブレの洪水被害

ADANA İLİ VE ÇEVRESİ HASAR TABLOSU

TABLO : III - 12

Sıra No.	İl	İlçe	村数 地区数		H A S A R D U R U M U												Açıklama			
			Köy veya mahallesi	Köy veya mah.	家Konut			事業所 İşyeri			寺院 Cami		学校 Okul			官庁 Resmî				
					大Ya.	中Or.	小Az.	Ya.	Or.	Az.	Ya.	Or.	Az.	Ya.	Or.	Az.		Ya.	Or.	Az.
1	Adana	Merkez	25 Mah.	62	36	180	—	—	2											
2	"	"	21 Köy	51	88	251	2	—	—	1	—	—	—	—	2	—	1	—	—	
3	"	Ceyhan	4 Mah.	4	6	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	"	"	26 Köy	96	114	123	1	2	2	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	
5	"	Karataş	26 Köy	66	130	204	3	3	3	1	1	—	—	1	2	1	—	—	—	
6	"	Feke	19 Köy	166	241	131	27	7	7	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	
7	"	Kadirli	9 Köy	38	68	77	2	—	—	—	1	—	—	3	—	—	—	—	—	
8	"	Kozan	13 Köy	33	60	25	6	1	2	1	1	—	1	—	1	—	1	—	—	
9	"	Osmanlıye Merkez	1 Mah.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	"	"	10 Köy	3	3	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	"	Saimbeyli	8 Köy	19	5	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	"	Bahçe	8 Köy	9	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	"	Karaisali	3 Köy	6	12	9	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	
14	"	Yumurtalık	1 Köy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	"	Pozanti	4 Köy	13	22	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Y E K Ü N				655	764	1013	45	14	16	6	5	—	4	5	5	2	3	1		

出展：セイハン洪水報告 (SEYHAN TASKIN RAPOU)





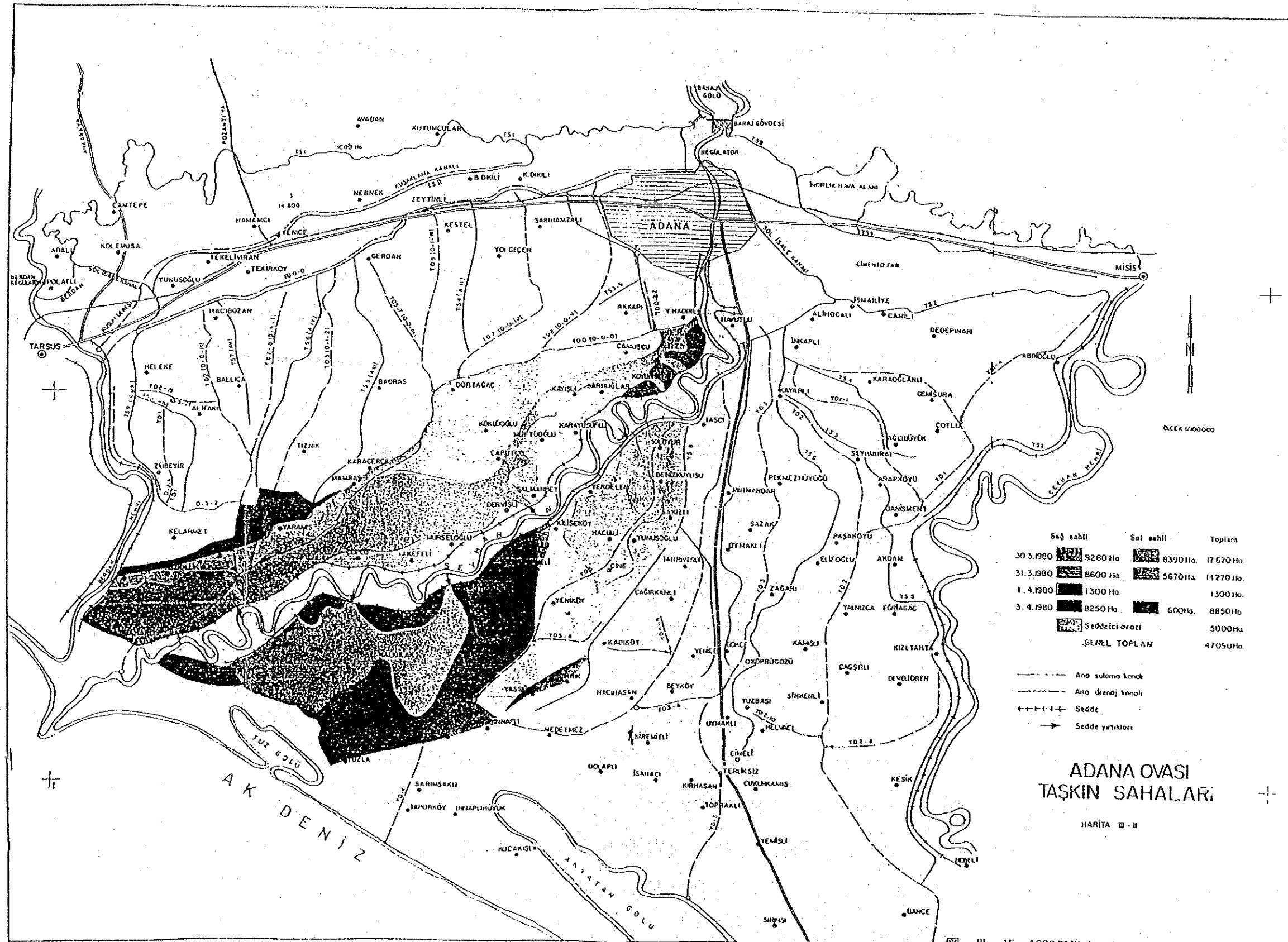


图-III~15 1980年洪水の洪水氾濫状況

