

3.3.8 農業支援組織

(1) 農業普及組織

農業技術の普及及び指導組織は農業村落省の農業生産・改良総局(GDDAP)の所管となっている。改良総局の下に県事務所・郡支所がある。県事務所には農民研修部があり、この部に、作物生産・園芸・草地・植物保護・機械化・家畜生産と獣医などの専門家が所属し指導に当たっている。

農家に対する技術指導の方法は、数村落を単位とした村落の中から先進的な農家を選定し、この代表農家を対象に指導を行い、この代表農家が知識と技術を一般農家に伝達するシステムを取っている。

(2) 試験研究機関

農業試験研究機関は、農業村落省に所属する機関と村落総局に所属する機関との2つから成っている。農業村落省に所属する試験研究機関は主として品種改良・栽培技術改良・病虫害防除技術など基礎的研究に中心を置き、村落総局に所属する機関は灌漑技術・土壌改良・土壌浸食防止技術などの実用化研究に中心を置いている。

村落総局に所属する試験研究機関は、中央研究所(National)としてのアンカラ土壌肥料調査研究所の他に地域研究所としてAnkara, Tarsus, Menemen, Kirklareli, Eskisehir, Konya, Tokat, Samsun, Sanliurfa, Ertulmuに存在し、上記のような実用化研究課題をそれぞれに分担して研究している。

(3) 農業信用事業

農業振興のため各種の農業信用事業が実施されている。種類としては農業銀行を通して行われるもの、各種の基金を通して行われるもの、農民の集団組織を通して実施されるものなどがある。

信用事業の内容は作物生産(耕耘や収穫)、農業投資、家畜生産、農村工業・水産・畑地灌漑に関わるもなどで、新規借入金はこの国のインフレ状況を反映して1988年から1994年までの7年間に20倍に膨れ47兆TLに達している。しかしその反面、計画通りの支払いができず、支払期限内ではあるが支払いが滞っているもの、返還期限が過ぎてなお未払いとなっているもの、係争中のものなども著しく増加している。

(4) 農業協同組合

農業振興及び農業生産資材の安定供給のため各地域(郡または大きな村)には農業協同組合(Agricultural Cooperative)が設置されている。農民がこれを利用するためには出資金を出して加入する必要があるが、これによって肥料・農薬・灌漑用器材などの各種農業生産資材を信用によって購入することができる。

3.4 灌漑・排水

3.4.1 概要

トルコ国においては、GDRSとDSIの2機関が灌漑に携わっている。GDRSは1985年、法令3202によってそれまでの土壌・水総局(TOPRAKSU)を引き継ぐ形で設立された。また、DSIは1953年に法令6200によって設立された。

GDRSの責務は、500 l/s を超えない範囲での小規模灌漑開発、DSIによって開発された地域の圃場整備、ならびに土壌保全、換地、排水・農地開拓、村落道、村落給水、農村電化等きわめて多岐にわたっている。また、法令3202を参照すると500 l/s を超える灌漑開発についても、DSIの承認を得てGDRSが実施可能である。

DSIは地下水を含む国家水資源開発計画およびその実施にあたっている。よって、大規模な灌漑、排水事業、洪水防除、湿地帯の開発、水力発電ならびに人口100,000人以上の都市への上水供給を主要な活動範囲としている。

法令3202によると、GDRSは農民の申請に基づいて河川水を利用する小規模灌漑を計画・実施する。一方、DSIによって計画される灌漑開発事業では、主に両機関が関係することとなる。すなわち、DSIが1次幹線および2次幹線を含む主要灌漑施設の計画、事業実施、その後の維持管理を(維持管理については現在農民組織へ移行中)、またGDRSが圃場内水路、土地均平化、換地等の圃場内整備を行っている。これまで主としてGDRSの予算不足から圃場整備が進まず、基幹施設が完成しているにも関わらず、灌漑を実施できない地域もある。

地下水開発に関しては、DSIが井戸の規模に関わらずその調査・設計・施工ともに責任を持っており、GDRSの責任範囲は圃場灌漑施設のみである。GDRSは調査報告書(SR)をDSIに提出するが、DSIは、これを基に地下水賦存量はもとより圃場内灌漑施設を始めたフィージビリティ調査を行う。この結果は、GDRSに返され、両機関が各々詳細設計—DSIは井戸関連、GDRSは圃場関連—と実施に進む。この制度は、GDRSの予算不足に加え、両機関を往復する諸手続上の煩雑さ等の問題を引きおこしている。

3.4.2 水資源

全国ベースの水資源ポテンシャルとセクター別の消費量に基づく水収支の要約を以下に示す。1995年時点で107.2 km^3 の水資源が確認されており、このうち表流水は95 km^3 (89%)、地下水は12.2 km^3 (11%)を占めている。1995年までに公的機関(国家および地方公共団体)によって開発された水資源量は33.5 km^3 である。これは、技術的に開発可能な水資源量の31%を占めているが、2000年には38%に達すると見積もられている。なお、これまで開発された水資源量のうち約75%は農業開発に関連している。

Runoff Balance		Groundwater Balance		Total Balance	
Mean Annual Precipitation 642.6mm (501km ³)					
Runoff 186km ³ (238mm)					
Surface Water Potential 95km ³	Groundwater Potential 12.2km ³	Total Water Potential in 1995 107.2km ³			
Consumption 27.5km ³ (29%)	Consumption 6.0km ³ (49%)	Total Consumption in 1995 33.5km ³ (31%)			

Consumption in 1990 (28%)				Consumption in 1992 (29%)				Consumption in 1995 (31%)				Consumption in 2000 (38%)			
Irrigation 22.0km ³ (72%)				Irrigation 22.9km ³ (72%)				Irrigation 24.7km ³ (74%)				Irrigation 31.5km ³ (75%)			
Drinking 5.1km ³ (17%)				Drinking 5.2km ³ (16%)				Drinking 5.3km ³ (16%)				Drinking 6.4km ³ (15%)			
Industry 3.4km ³ (11%)				Industry 3.5km ³ (12%)				Industry 3.5km ³ (10%)				Industry 4.1km ³ (10%)			

図 3.4.1 水資源ポテンシャルとセクター別消費量

3.4.3 灌漑

トルコ国においては25.9百万haの農地が技術的に灌漑可能であり、このうち経済的に灌漑可能と考えられるのは8.5百万haである。8.5百万haのうち、7.9百万haは表流水による灌漑、0.6百万haは地下水による灌漑である。1995年末時点における灌漑面積は、表流水によるもの3.7百万ha(47%)、地下水によるもの0.4百万ha(67%)であり、計4.1百万haは、経済的に灌漑可能な面積の48%に達している。

GDRSは過去、数多くの小規模灌漑事業を実施してきたが、これらは1996年1月時点で表流水関連90万ha、地下水関連で25万ha、計1.15百万haに達している。これらをDSIおよび他機関が開発した面積とともに以下に模式的に示す。GDRSは、過去において国家が開発した表流水灌漑の33%、地下水灌漑の74%に及ぶ面積を開発してきた。

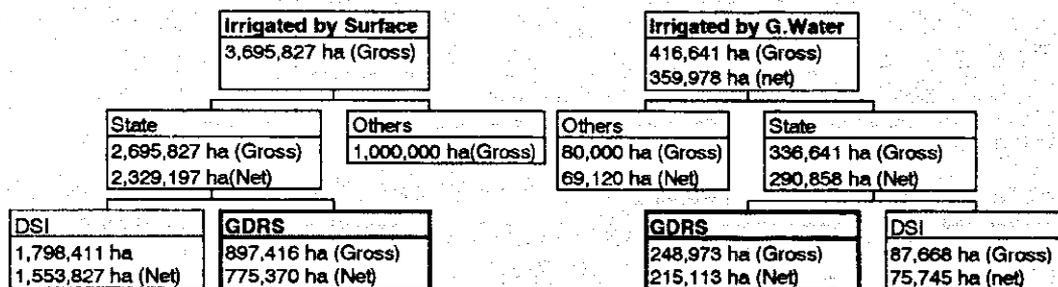


図 3.4.2 GDRSと他機関によって開発された灌漑面積

図3.4.3はGDRSおよびその前機関であるTOPRAKSUによって実施された事業を、各灌漑タイプ別に示している。また表3.4.1は、1995年末時点におけるこれら事業の要約である。GDRSは、1995年末までに119,800 haを灌漑する500ダム(事業数1,484)、777,600 haを灌漑する13,600堰、249,000 haを灌漑する地下水灌漑事業(地下水開発自体はDSI)を実施してきた。これらの合計は1.15百万haであり、平均灌漑面積に注目するとダムの場合239 ha(事業契約ベースでは81 ha)、堰の場合57 ha、地下水の場合171 haとなる。また、GDRSはこれまで2,050の家畜用ため池も建設している。

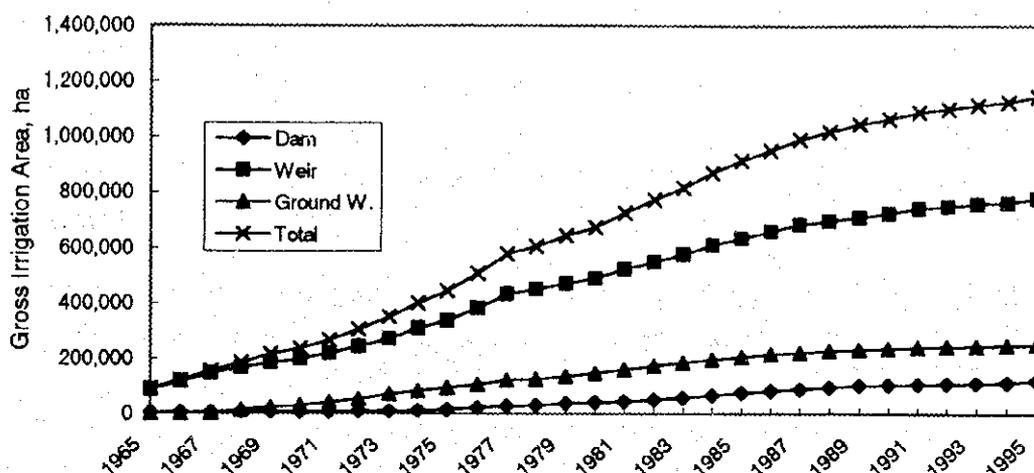


図 3.4.3 GDRS過年度灌漑関連事業の推移

表 3.4.1 GDRS灌漑事業要約

Irrigation	No. of Projects	Gross Area (ha)	Ave. Area/ Project (ha)
Dam Irrigation	1,484(1,276)/502(426)	119,807 (100,761)	81 (79)/239(273)
Weir Irrigation	13,578 (9,307)	777,612 (529,571)	57 (57)
Groundwater	1,457 (1,340)	248,973 (214,009)	171(160)
Total	16,519 (12,349)	1,146,392 (844,341)	69 (68)/74(76)

注) ()内の数値は調査対象地域について示す。
イタリック体はダム数を示す。

圃場内灌漑方式に注目すると、そのほとんどはボーダー、ベイスンあるいは畝間灌漑である。現在のところ、概ね95%はこれらの灌漑方式を採用しており、残り5%程度のみが、スプリンクラー灌漑と推察される。なお、スプリンクラーは、そのほとんどが人力移動型を採用している。

3.4.4 排水

1995年末時点におけるGDRS実施の排水事業を以下に示す。GDRSはこれまで約1,200事業、面積にして319,000 haを実施してきた。これら排水事業のほとんどは、湿地帯や排水不良地において開拓とともに実施されてきており、工種的には開水路がほとんどである。

表 3.4.2 GDRS排水・開拓事業要約

	No. of Projects	Gross Area (ha)	Ave. Area/ Project (ha)
Drainage & Reclamation	1,167(1,110)	318,756(306,523)	273(276)

注) 上表の値はDSIによって開発された地域の圃場内排水を除く。
()は調査対象地域について示す。

3.4.5 維持・管理

GDRSによって実施された表流水灌漑施設は、その完成に伴い事業の申請者であるMuhtar(村長)に移譲される。農民は、現在のところ表流水灌漑に関する限り、建設費に対する一切の負担を負わなくともよい。施設移管後の表流水灌漑施設の操作・維持管理は、受益者である農民自身が行

うこととなり、現段階では維持・管理のための法的根拠を持つ水利組合や農民組織は存在しない。

地下水灌漑に関しては、GDRSによって建設された圃場内施設の初期投資に関する負担はないものの、DSIによって施工される井戸およびポンプ施設についてはその投資額の25%を償還しなければならない。償還は施設完成後5年間の猶予期間を経て、金利なしの25年払いで行う(近年金利を導入しつつあるが事業間での統一がなされていない)。DSIは農民組織が設立されたことを条件に、井戸およびポンプ施設の工事を開始する。これは、DSI工事分に係る初期投資の償還および農民によるポンプ運転代確保が十分なされるよう意図したものであり、地下水灌漑の操作・維持管理はこれら農民組合によって実施されている。

GDRSによるモニタリングおよび評価は現在のところ実施されていない。GDRS実施の事業において欠陥や故障、損害等が発生した場合、Muhtar(村長)は県事務所や州事務所、時にはGDRS本部に復旧の要請を行う。

GDRSは灌漑農業を含めて、一切の農業普及サービスに関する活動は行っていない。農業普及は農業省のみによって実施されているが、一方農業省は、灌漑事業を実施する立場にないため、実質的には灌漑開発地における灌漑関係農業普及サービスは、ほとんど実施されていない。灌漑開発地における農業普及サービス実施にあたっては、GDRSと農業省の共同体制あるいは、GDRS内に灌漑農業普及サービスを取り扱う部門の設立が必要とされる。

3.5 内水面漁業

3.5.1 概要

トルコの文化には海洋民族よりも遊牧民族の影響が濃いため現在の食習慣においてもその蛋白源は魚より肉に依存している。国民1人当たり年間食糧消費のなかで食肉25kgに対し魚は6kgに過ぎない。したがって、水産業においては外貨獲得のための輸出が盛んであり、内陸地方では魚の流通機構がほとんど見られない現状にある。とくに、淡水魚の生産と消費は量的に限られており、年間60万トンの水産物水揚げ量中淡水魚はわずか7%の4万トン台に過ぎない。養殖漁業活動では海水産の鱈、鯛、鰈、鱒のほか、淡水産の鱒、鯉が含まれるが、内需が低いために低調である。

GDRS灌漑事業における関連水産養殖計画はロングリスト記載1418事業のうちわずか3.8%に相当する55地区で樹立され、その53%はアダナ、イズミル両地域に集中している。魚種では淡水鱒がもっとも多く7地域に分布し、次いで鏡鯉が5地域、鯉が4地域、鱈が1地域となっている。一方、ショートリスト構成地区の淡水養殖計画では205事業のうち8地区で樹立され、水面推定30ha、年間水揚げ量約400トン进行計画している。対象魚種はほとんど鱒であり、次いで鱈、鯉となっている。

3.5.2 養魚対象水域

前述のように淡水魚養殖は低調であり、1981年から農業省の振興対策が始まった。1994年に農業省とDSIは堰堤21カ所、湖6カ所を一般の養魚活動に解放したが、活動は水面の1%に限定されている。農業農村開発省は堰堤10カ所で年間生産能力2.5千トンの養殖事業25件を1996年までに認可した。こうした限定水域における活動以外にはDSIは堰堤、水路における養殖活動を一切認めて

いない。このような制約から養魚活動振興は時期尚早との見方もある。淡水養殖活動の分布はマルマラ海、地中海及び黒海沿岸に4分の3が集中している。

表 3.5.1 淡水養殖可能水域の規模

漁業生産資源	箇所数	水面面積(ha)	水域延長(km)
天然湖沼	200	906,118	-
人造湖・ダム	174	357,030	-
河川	33	-	177,714
DSI管理下貯水池*	267	-	-
GDRS管理下貯水池**	2,261	123,477	-

注：*1996年数値、**1995年数値、出展：農業農村開発省年報

淡水養殖業の地理的分布はマルマラ海地域に30%、地中海地域30%、黒海地域15%、中部アナトリア高原10%、東部地域10%となっている。西側に多く分布する理由としては水源が豊富であり、大消費地に近く販路が確保され市場に近いなどが挙げられる。淡水養殖対象水域は表3.5.1に示す。

3.5.3 生産体系と問題点

1996年現在、全国で年間35千トンの養殖能力を持つ710の淡水養魚事業が登録されている。このうち、399の養鱒業(増加傾向)と40の養鯉業(減少趨勢)が操業している。これらは大部分を占める粗放養殖事業と少数の集約的養殖事業から構成される。粗放養殖事業はほとんど地方の零細企業が経営し、養魚池の規模も0.5 - 1.0 ha程度であり、素堀り池に温水性淡水魚(鯉、欧州なまず、鱸、東洋鯰など)の稚魚を飼育するが、給餌や有機質施用を行う例は少なく、天然成長に依存する場合が多い。河川、井戸、湧泉などの水源近傍に多く分布する。

上記の粗放経営の他、集約的養魚体系が主として温帯鱒類の養殖で見られる。経営単位当たりの水面は2-120千平方メートル、個々の養魚池の規模はほとんど2.5千平方メートル以下である。

揚水機や潮汐利用による定期換水、あるいはろ過による水質管理が行われ、淡水鱒の養殖では長さ25m、幅3m、深さ1.5m程度のコンクリート製魚道を設置し、魚群誘導給餌を行っている。

集約的養魚の単収は虹鱒の場合年間養魚池平方メートル当たり1-8kg、出荷単価はkg当たりおよそ300千TLであり、平均規模4千平方メートル、年間出荷量20トンの養鱒業の粗収入は約60億TLに及ぶが、kg当たりの生産費は250千TL(うち餌代180千TL、施設減価償却費50千TL、種苗代20千TL)となるので純益は5億TL(1996年ベースで6千ドル相当)に過ぎない。労賃を見込めばさらに純益は低下し、一般農民と同程度の収入水準になる。鯉の養殖の場合、出荷単価はkg当たりおよそ200千TLと低く、生産費はkg当たり180千TLを要するため利益はさらに低下すると考えられ、このため、近年は生産者数が減少傾向にあるといわれる。

淡水養殖には多くの問題点がある。まず、効率的生産に不可欠な魚粉ペレットなど人工餌料は割高であり(kg当たり90千TL)、加えて飼料転換率は1.4:1 - 1.2:1 と低いと高い収量を維持しなければ採算割れとなるリスクがたねに経営を脅かしている。また、種苗については虹鱒の受精卵などの輸入依存度が大きく、稚魚の入手も容易ではない。さらに、淡水養殖に利用できる水域は上記のように限定され、また操業開始には農業農村開発省など認可を必要とし、また農業銀行などからの融資枠も限定されるため、資本調達が困難である。生鮮魚の流通には多額の流通費用がか

かるので末端小売り価格は高水準にあり、生産者の利益シェアが狭く限定される傾向にあるばかりでなく、東欧など低賃金で生産可能な近傍諸国からの輸出攻勢が強まっていて現存養殖場の存続すら危ぶまれる状況下にある。

3.5.4 制度的枠組み

公共水域の解放による内水面漁業振興の制度的枠組みは1959年から始まり、振興対策の対象となった主要魚種は鯉、鏡鯉、硬鱗鯉であったが、少数魚種としてはかわかます、鱒、欧州なまず、そうぎょなども含まれる。この振興計画は関連3省(農業農村開発省、林業省及び資源エネルギー省)がそれぞれ自らの水産試験場と種苗生産部門を利用して担当している。農業農村開発省では農産振興局がマルマラ海地域のヤローバ、地中海地域のアンタルヤに水産施設を運営している。これらの施設では試験研究は行わないが、堰堤を除く内水面域の民間養殖活動及び水域利用増進の目的に供する種苗生産を行っている。対象魚種は鯉、鏡鯉、鱒、ぼら、西欧なまず、鱈及びざりがにである。アンタルヤの施設の年間生産規模は現在、鯉の稚魚(3-5cm) 約500万尾、放流用稚鯉(1cm未滿)3万尾、虹鱒の稚魚30万尾、さらに年間9ヵ月間に毎週1千羽のあひる雛も生産する。このほか、民間向けに鑑賞魚も生産している。施設の生産物は民間に売却されるか、または公共水域の資源涵養のために放流する。これらの施設の生産放流実績等は表3.5.2にまとめた。

表 3.5.2 内水面漁業振興関係省庁の施設の活動実績 (単位:箇所、千尾)

年次	農業農村開発省			林業省		資源・エネルギー省			
	放流水域数	鯉稚魚放流数	鱒稚魚放流数	淡水魚放流数	淡水魚売却数	放流湖箇所数	小規模堰堤数	淡水魚放流数	年間水揚尾数
1980	-	-	-	-	-	43	18	2,124	5,000
1985	-	-	-	-	-	59	39	8,294	5,700
1990	-	-	-	-	-	104	48	16,584	4,400
1991	227	7,806	50	-	-	115	68	20,584	4,420
1992	176	4,375	30	820	484	126	93	26,084	4,450
1993	153	4,520	-	1,693	715	133	109	37,134	4,460
1994	272	5,000	-	1,966	856	136	115	45,634	4,750
1995	80	4,000	-	235	1,336	141	130	59,634	4,900
1996	129	2,785	5,300	-	-	-	-	-	-

出典：1996年度水産統計年報

森林省は森林地域内の水域へ放流し、または淡水魚養殖場へ売却供給するため稚魚をふ化、育成する。現在、16カ所で鱒のふ化、稚魚生産施設を運営し、そのうちの6カ所は大規模施設であり、1973年に創設されたボル県のイエデイギョレル養鱒場、1976年創立されたトウンジェリ県オヴァジク養鱒場、1980年創設のカスタモヌ県のイルガス養鱒場、1981年創設のジャンキリ県にあるチェルケス養鯉場、1983年創設のリゼ県チャムリヘムシン養鱒場(年間11万尾の鱒の稚魚を生産)、1984年創設のイズミル県ケメルパサ養鱒場である。これらの施設によって森林省は年間に鱒類の稚魚150万尾を放流すると報告されている。これらの施設については表3.5.3に示した。GDRSも村落の上水、小規模灌漑事業を実施しているが、今までのところ専用の漁業施設や独自の振興対策を持たない。

資源エネルギー省の事業はその所属機関であるDSI(国家水利総局)が全国6カ所にふ化種苗生産場を持ち、種苗生産と研究を行っている。これらはアダナ県のセイハンダムに近いセイハン、エディルネ県のメリチ川にあるイブサラ、ケバンダムにあるエラジグ県ケバン、イエデイキル川のアリチンカヤダムに近いアマシャ市にあるボル県ギョルキョイ及びイズミル県のユルクメズで

ある。また、新規に2カ所の水産施設を建設中であり、これらは新たなアタチュルクダムにあるウルファとシヴァス県のジャムリゴゼである。DSI管理下のダムにおける養殖漁業は大蔵税関省が行う競争入札によって漁業協同組合に貸し付ける方式を採っており、組合員に対しては農業農村開発省が漁業権を交付する。

表 3.5.3 内水面漁業振興関係省庁の運営する施設 (単位: *千尾/漁卵千個)

施設の種類	開設年次	施設名・管轄	箇所数・所在地	対象魚種	年産能力*
農業・農村開発省					
種苗生産施設	1960	マルマラ海	ヤローバ	-	-
種苗生産施設	1960	ケベズ地中海	アンタルヤ	鯉+虹鱒	8,000+300
林業省					
鱒ふ化・生産	1973	イルガズなど	全国16カ所	虹鱒など	9,350
鱒種苗生産	1976	ケメルパサ等	全国26カ所	鱒各種	2,205
鯉ふ化・生産	1981	チェルクス等	全国 4カ所	鏡鯉	2,050
鯉種苗生産	-	-	全国 5カ所	普通鯉	1,000
資源・エネルギー省					
ユルクメズ	1993	エーゲ海	イズミル県	鯉類・鱒	-
ギョルクヨイ	1974	中部アナトリア	ボル県	鏡鯉・鱒	-
セイハン	1971	地中海	アダナ県	同上	-
イエデイキル	1991	中部アナトリア	アマシヤ県	鯉類	-
イブサラ	1996	マルマラ海	エディルネ県	草魚、鯉類	-
ケバンエラジグ	1990	東部アナトリア	エラジグ県	各種淡水魚	-
アタチュルク・ダム	1997	東南アナトリア	ウルファ県	鏡鯉	-
チャムリギョゼ	1997	中部アナトリア	シヴァス県	普通鯉	-

出典: 関係省庁年報

3.6 農村社会

3.6.1 村落共同体

トルコ共和国の、村落法によれば、人口2,000人以下の集落が村と定められている。村の、行政組織を構成するのは、村長(muhtar)と村議員である。村長及び村議員は、直接選挙によって選出される。任期は5年である。1990年の全国の農村人口は、23,146千人 村落数は、36,443村落、1村落あたり、村落人口は、635人である。

(1) 農村社会調査

GDRSは現在まで、かなりの灌漑事業等の施工実績を有しているが、計画への農民参加等の、ソフト面の調査手法及び計画立案について確立されておらず、認識が低いのが現状である。このような状況の中で、単なる農業情報の収集ではなく、農村の生活を質的に把握し、現在抱えている問題と優先的に実施すべきプロジェクトに対する農民の意向を把握することを目的として、農村社会調査を行うこととした。調査村落の選定は、ショートリスト地区が205地区であることを考慮し、GDRSが回収したショートリストから村を特定し、これらを優先的に選び更に100村落については、代表的な農業地域区分、営農形態等を網羅するようGDRSと協議のうえ選定した。

農村社会調査による305ヶ村の代表村落における農業生態別の村の輪郭を表3.6.1に示す。

表 3.6.1 村落の人口構成

	調査対象村落	人口	平均村落人口	戸数	家族数	農家戸数	農家比率
1. 地中海地方							
1-2 マルマラ海地域	46	35,890	780	5,765	6	4,870	84.5%
1-2 エーゲ海地域	47	59,506	1,266	12,987	5	11,680	89.9%
1-3 地中海地域	27	44,442	1,646	9,498	5	9,078	95.6%
2. 黒海地域	60	25,752	429	4,835	5	4,707	97.4%
3. アナトリア高原地域							
3-1 中央北地域	27	14,669	543	2,570	6	2,210	86.0%
3-2 中央南地域	76	91,174	1,200	18,340	5	15,872	86.5%
3-3 中央東地域	22	28,038	1,274	4,637	6	4,392	94.7%
合計	305	299,471	982	58,632	5	52,809	90.1%

出典：JICA調査団農村社会調査による。

上表に見られる通り、305ヶ村の平均村落人口は、黒海地方が低く、429人である。地中海地方は、全国平均の約2.6倍の村落人口である。表3.2.4人口移動のデータから考察すると、黒海地方の、農村から、マルマラ地域(イスタンブール)だけでなく、地中海地方へも、人口移動があると推測される。平均家族数は5人で、地域的な特徴は見られなかった。村落において農業に従事者の比率は、黒海地方、地中海地方が95%を越え、マルマラ地域アナトリア中央北地域が86%と低い傾向が見られた。

(2) 農家

全国統計では、全農家数の93.5%が農畜複合農家である。305ヶ村の代表村落においても、農耕専業農家は8農家(2.6%)、農畜複合農家は297農家で、同様の傾向が見られた。また、内水面漁業を、実際に行っている村落は24村落で、エーゲ海地域9村落、地中海地域4村落アナトリア南地域4村落と地域的な特徴が見られた。また将来計画の有無は、エーゲ海地域が低いのが特徴である。

表 3.6.2 内水面漁業

	実施中	将来計画	
		あり	なし
1.地中海地方			
1-2マルマラ海地域	2 (46)	1	1
1-2エーゲ海地域	9 (47)	1	8
1-3地中海地域	4 (27)	2	2
2.黒海地域	2 (60)	2	0
3.アナトリア高原地域			
3-1中央北地域	0	0	0
3-2中央南地域	4 (76)	1	3
3-3中央東地域	3 (22)	3	0
合計	24 (305)	10	14

注：()は調査対象村落サンプル数

出典：JICA調査団農村社会調査による。

(3) 平均所得と満足度

305ヶ村の代表村落における平均所得(年)と、村の生活の満足度の、村長からの聞き取り調査結果を示す。平均所得が高いのは、マルマラ海地方で303百万TL、低いのは黒海地方の130百万TLで、2.3倍のひらきがあった。次に低いのが、アナトリア東地域である。

305代表村落調査で実施した、村の現状の満足度と将来についての聞き取り調査結果を表3.6.3に示す。

表 3.6.3 平均所得と満足度

	平均年収 (千TL)	満足度					
		現在			将来		
		貧しい	普通	良い	よくなる ない	普通	よくなる
1.地中海地方							
1-2マルマラ海地域	303.04	9	31	6	11	27	8
1-2エーゲ海地域	170.15	11	29	5	25	10	10
1-3地中海地域	186.30	5	17	5	9	6	12
2.黒海地域	130.85	17	39	3	35	14	11
3.アナトリア高原地域							
3-1中央北地域	201.85	3	23	1	8	17	1
3-2中央南地域	194.87	18	41	19	58	14	3
3-3中央東地域	152.73	10	12	0	15	5	1
	191.60	73	192	39	161	93	46

現状の村の満足度が貧しく、快適にならないと将来を悲観的に回答した村長の比率が高いのは、アナトリア高原地域と、黒海地域地域である。

アナトリア高原地域は表3.2.2より、人口に対する農業人口の比率が高く、表3.2.5より1農家平均作付け面積も、全国平均より高い。また、表3.2.4より住民の移動率も高い。これにより、若年層の移動による農業労働力の減少から、将来を悲観的に回答した村長の比率が高くなったと推測される。

黒海地域は表3.2.2より、人口に対する農業人口の比率が高い。しかし、表3.2.5より1農家平均作付け面積は全国平均の半分以下である。また、表3.2.4より住民の移動率も高い。これらの状況から、移動による農業労働力の減少等から、特に農業の将来を悲観的に回答した村長の比率が高くなったと推測される。

(4) 問題点

305代表村落における問題点を、劣悪度という観点から把握し、表3.6.4に示す。劣悪度-0-とは、なにも問題がないと解答した村落で、劣悪度-4-とは、村落における重要な問題であると解答した、村落である。ポイントにより劣悪度ランキングをつけた。ポイントは、劣悪度-0-を、0ポイント。劣悪度-1-、-2-、-3-、-4-、を、それぞれ、1、2、3、4ポイントとし、それぞれの、回答サンプル数に掛けた、もので、ポイントが高いものが村落において問題であると、判断した。劣悪度ランキングは、灌漑に対するポイントがかなり高い。

表 3.6.4 問題点

項目	ランキ ング	劣悪度				ポイント
		0	1	2	3	
1 灌漑	1	14	21	39	230	789
2 病院	2	38	34	51	166	634
3 貧困	3	15	71	118	100	607
4 飲料水	4	93	36	52	124	512
5 病気(家畜)	5	74	62	99	70	470
6 若年層の人口移動	6	97	54	71	82	442
7 過疎化	7	102	70	73	57	387
8 交通手段	8	157	48	46	54	302
9 病気(作物)	9	149	62	57	37	287
10 学校	10	152	4	47	49	245
11 水質汚染	11	224	26	22	30	160
12 塩害土壌	12	230	36	28	11	125
13 塩(飲料水)	13	255	27	16	7	80
14 病気	14	267	18	11	9	67

出典：JICA調査団農村社会調査による。

3.6.2 農村開発にかかわる公的機関

農村開発には、以下の国家・地方機関がかかわっている。

(1) 農業村落省(MARA)

農業村落省は、農業生産・改良総局、防疫・管理総局、組織・支援総局、農業研究総局、の4つの主要本局から成る。

(2) 村落総局(GDRS)

村落総局は、農業村落省に属していたが、現在では政府直轄下であり、小規模灌漑及び農村開発事業を実施している。村落総局は人口3,000人以下の村落に対する、村落給水、地方道、小規模ため池、小規模灌漑、圃場整備に責任を持っている。全国に、22の地方管理事務所(調査対象地区内：13)、80の県管理事務所(調査対象地区内：56)で構成されている。

(3) 公共事業・住宅省国家水理総局 (Ministry of Public Works and Settlement, DSI)

DSIは、公共事業・住宅省に属し、大規模灌漑、水力発電、都市給水、水資源開発、河川改修、洪水防御に係わる水理事業の計画・設計・建設・を主たる任務としている。

(4) 森林省

森林省は農業村落省の1局であったが、省として独立し森林の管理を行っている。

(5) 環境省

環境省については、環境の項目で述べる。

3.6.3 農民組織

トルコ共和国の農民組織としては、農業会議所と農業協同組合があり、いずれも農村の生活向上とその活動を支えることを目的としている。農業会議所の機能は、農村インフラの適切な利用及び維持管理であり、そのために法律に基づいて農民を登録し、納税証明書を発行している。

農業協同組合には農業開発協同組合、農業信用共同組合及び農業販売共同組合があり、農業開発協同組合は、村落開発協同組合、灌漑協同組合、水産協同組合に分かれる。

(1) 村落開発協同組合

地域における農産物のよりよい生産と販売を促進するために設立され運営されているが、加入している農家は非常に少ない。多くの農家は生産物を買付けに来る商人に直接生産物を買ったり直接市場で販売している現状と既設組合の経営不良や、運営への不満、個人主義的国民性等が低加入の原因である。

(2) 灌漑協同組合

灌漑事業はGDRSとDSIとが実施している。灌漑組合についてはDSIの管轄の下で現在790の組合が組織化され、これらはすべて地下水を利用している。GDRS管轄下には、表流水を利用している灌漑協同組合はない。

DSIにより実施される灌漑事業については、農民からの要望に基づき、DSIがフィジビティー調査を実施し、最終的には事業評価を行い、投資効率1.0以上を満たせば実施対象となる。また、現在トルコ政府は灌漑事業の実施後、農民が組織する灌漑協同組合に施設管理を移管するよう指導している。組合員はその義務として水理費（ポンプ運転費用等）を支払わなければならない。

灌漑協同組合は灌漑施設の維持管理に関する業務を行っており、現在のところ灌漑農業の普及指導は行っていない。農業に関するあらゆる分野の普及、支援、指導は農業村落省の管轄となっているが、農業村落省は灌漑事業を実施しないため、普及指導も行っておらず、灌漑農業の普及、指導は国家的レベルで空白域となっている。従って、GDRS内に灌漑農業普及担当課の設置と灌漑協同組合の普及サービスへの参加を提案する。

(3) 水産組合

地域における水産物のよりよい生産と販売を促進するために設立され運営されている。淡水魚の生産と消費は、地場消費型生産であり、流通する程の数量が確保されない。飼養・流通技術も未熟であり、魚に対する国民的嗜好性も低いので加入している農家は非常に少ない。

(4) 農業信用協同組合

国営農業銀行から資金の供給を受け、組合員に農業機械や家畜の購入資金、施設の整備資金を低利で融資し、また、肥料、農薬、種子等の生産資材を低価格で調達し農家に供給している。組合の新規借入金はこの国のインフレ状況を反映して1988年から1994年までの7年間に20倍に膨れ47兆TLに達している。その反面、計画通りの支払いができず、支払い期限内ではあるが支払いが滞っているもの、遅延期限が過ぎてもなお未払いとなっているもの係争中のものが増加している。

(5) 農業販売協同組合

組合員の生産物を適正に評価し、販売額の農家の取り分を最大にすると共に、市場価格を調整して生産者と消費者双方の価格安定を図ることを目的としている。現在、価格支持制度のもとで、綿、ヒマワリ、ヘーゼルナッツ、乾燥イチジク、干しぶどう、オリーブ油等の農作物を対象に活動を行っている。組合員の個々の経営規模は平均2 ha弱と零細で、これらの作物から十分な収益を得ていない。このため組合員の預金能力が低く組合の運転資金を全額調達出来ないことが問題となっている。

3.6.4 公共サービス

農村社会における公共サービス・インフラといえる農村道路、農村電化、保健衛生、教育等は、ほぼ整備されており、305村落の村長への聞き取りにおいても農村生活基盤整備についての強い要望はほとんどなかった。

(1) 農村道路

農村道路は、GDRSが管理する村道と林道で構成されている。305村落の代表村落における農村道路の調査結果を表3.6.5に示す。54村落が道路整備水準が劣悪であると回答し、また農村インフラ整備の緊急性として道路整備を1位に掲げている村落が21村落、2位に掲げている村落が36村落である。農業生態区分別に見ると、エーゲ海・黒海地域の劣悪度が高く、中央アナトリア南地区における緊急度が高い。

表 3.6.5 道路整備水準

	村落数	道路整備水準			
		劣悪度		緊急度	
地中海地方					
マルマラ海地域	46	5	11%	7	12%
エーゲ海地域	47	13	28%	14	25%
地中海地域	27	5	19%	7	12%
黒海地方	60	15	25%	8	14%
アナトリア高原地方					
中央北地域	27	2	7%	1	2%
中央南地域	76	11	14%	18	32%
中央東地域	22	3	14%	2	4%

黒海地方と中央アナトリア南地域においては劣悪度と緊急度の間の相関が低い。これは病院や学校へのアクセス状況と関連している。すなわち、中央アナトリア南地域においてはたとえ主要道路は整備水準が高く劣悪度は低く得られていても、村が幅広く分散して立地していることから数村で病院や学校を共有するケースが多々みられ、これら公共サービスへのアクセス改善のための道路整備を望んでいるものと思われる。また黒海地方においては逆に、劣悪度は高いものの村自体が密集して立地する傾向にあるため、現状の道路網でも改善に対する緊急度は高く得られなかったものと思われる。

(2) 農村電化

トルコの電力事業は、トルコ発送電公社(TEAS)及びトルコ配電公社により運営されている。国家統計局資料によると、全国の農村電化率はほぼ100%とされているが、本調査で実施した305村

落の代表村落における農村電化調査結果では、37村落が電化されていないとの回答があった。特に地中海地域の電化率が低い、これは山間部に位置する北部地域の電化が遅れているものと思われる。

表 3.6.6 農村電化率

	調査村落数	電化済村落	電化率
地中海地方			
マルマラ海地域	46	46	100%
エーゲ海地域	47	47	100%
地中海地域	27	18	67%
黒海地方	60	60	100%
アナトリア高原地方			
中央北地域	27	24	89%
中央南地域	76	76	100%
中央東地域	22	18	82%

(3) 教育

教育制度は、4段階から成る。小学校、中学校、普通および職業高等学校、大学である。全国でのそれぞれの就学率を下記に示す。調査対象地区では、小学校就学率は全国平均より低い、中学校、高等学校は若干高めである。

表 3.6.7 就学率

		学齢期児童数	生徒数	就学率
小学校	全国	8,379,679	6,707,725	80.0%
	調査対象地区	6,688,038	5,043,060	75.4%
中学校	全国	4,055,748	2,242,875	55.3%
	調査対象地区	3,236,997	1,937,044	59.8%
高等学校	全国	3,832,431	990,760	25.9%
	調査対象地区	3,058,762	837,341	27.4%

3.6.5 ジェンダーイシュー

全国、及び調査対象地区における、経済活動人口、農業従事人口の、男女比を下記に示す。

表 3.6.8 経済活動人口

Whole Country Study Area	人口		経済活動人口			農業従事人口			経済活動人口における 農業従事人口の割合		
	人口		男性	女性	Total	男性	女性	Total	男性	女性	Total
1 - 1 Marmara Region	11,713,039	26%	3,603,456	1,143,725	4,747,183	464,212	556,068	1,040,310	13.4%	48.6%	21.9%
1 - 2 Aegean Region	8,083,902	18%	2,563,104	1,361,162	3,944,266	953,912	1,054,561	2,018,468	37.2%	76.4%	51.2%
1 - 3 Mediterranean Region	5,442,555	12%	1,560,876	808,275	2,370,151	554,702	646,915	1,201,617	35.5%	79.9%	50.7%
2 - Black sea zone	5,913,442	13%	1,585,034	1,317,653	2,902,687	765,338	1,188,975	1,955,314	48.3%	90.3%	67.4%
3 - 1 Central northern Region	7,502,616	17%	2,127,445	1,071,180	3,198,625	641,305	816,418	1,457,763	30.1%	76.2%	45.6%
2 Central southern Region	4,572,316	10%	1,245,781	781,263	2,027,044	554,295	670,819	1,225,114	44.5%	83.9%	60.4%
3 Central eastern Region	1,844,869	4%	502,928	359,709	862,637	268,569	322,132	590,731	53.4%	89.6%	68.5%
Total	45,072,539	100%	13,186,626	6,863,967	20,062,593	4,222,424	5,256,938	9,489,367	32.0%	76.6%	47.3%

調査対象地区における、経済活動人口に占める女性の割合は、約34%である。地域的な特徴は、黒海地域の女性の労働人口の割合がもっとも高く45%、マルマラ海地域の女性の労働人口は24%

である。黒海地方は人口移動の章で述べたように、人口移動が激しく、男性の出稼ぎの結果、女性の雇用機会が高くなるものと思われる。経済人口における農業人口を考察すると、黒海地方、アナトリア中央東地区では経済活動女性人口の90%が、農業に従事していると考えられる。農業女性人口が多い地区は、調理、子供の世話、洗濯等の家事の他、労働不足と所得を得るため農作業に従事していると考えられる。このように、農家経済及び日常生活において女性が果たしている役割を考慮すると、本調査で計画する施設の円滑な操作および運営維持管理にあたる維持管理組織への女性の参画が望まれる。

3.7 環境

3.7.1 環境行政の制度的枠組み

(1) 環境行政の組織

1978年、環境に関する最初の組織は、総理府内に環境庁として発足した。その後、環境総局に名称変更し、1991年8月に環境省となった。主な所轄は以下のとおりである。

- ・土地利用と資源管理を担当する他省庁との調整
- ・環境計画および法令、規則の制定
- ・環境影響評価レポートの審査
- ・環境教育

環境省には、環境影響評価計画総局、環境汚染防止管理総局、環境保護総局の3つの環境に関する局を持っている(図3.7.1参照)。この3局の下には、12課が配置されている。また、地方への環境分野の業務を強化するために、33の地方支局が設置されている。環境省以外に農村開発事業の環境問題に関わっているものとしては、公共事業・住宅省内の国家水利総局、総理府村落総局、保健省、森林省、文化省など多岐に亘っている。

(2) 環境法制

1983年8月、環境法(The Environmental Law)が制定された。環境法は、大気、水質、騒音、廃棄物等の規則整備の根拠となる法律である。この法律の第10条で環境アセスメントに関する規定があり、これに基づいて1993年2月に環境影響評価規則(Regulation on Environmental Impact Assessment)が制定された。

この規則は公共または私的機関が事業を計画した場合、環境に及ぼす影響を評価する手順および規制について規定している。

(3) 国際条約への加盟状況

トルコ国はアジアとヨーロッパおよびヨーロッパとアフリカという、東西、南北の接点として重要な生物・地理的位置にある。したがって、環境および開発に関する多くの国際条約に対して、批准または署名している。

- ・特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約(ラムサール条約)
- ・生物多様性条約
- ・絶滅の危機に瀕する野生動植物種の国際取引に関する条約(ワシントン条約)

- ・ 欧州野生生物および生息地保護条約(ベルン条約)
- ・ 植物遺伝資源に関する国際協定
- ・ 世界の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約(世界遺産条約)
- ・ 長距離越境大気汚染条約
- ・ オゾン層の保護に関する条約
- ・ 船舶による汚染防止に関する国際条約
- ・ 地中海汚染防止条約(バルセロナ条約)
- ・ 黒海汚染防止条約(ブカレスト条約)
- ・ 農薬の流通使用に関する国際的行動規範

3.7.2 環境影響評価の方針とガイドライン

(1) 環境影響評価の対象事業

環境影響評価の対象事業は環境影響評価書を作成すべき事業と、事前調査書を作成すべき事業の2種類に分類されている。

環境影響評価書を作成すべき事業は、原子力関連施設、大規模な地下水汲み上げ施設、大規模な土地の掘削など、大規模な事業および施設が31のカテゴリーに分けて指定されている。また、事前調査書を作成すべき事業としては、電気事業、金属工業、化学工業、食品工業など、比較的小規模の事業で8つのカテゴリーに分けて具体的に決められている。

(2) 環境評価マトリックス

事前調査書では土地の造成・整地および工事段階と操業・運用段階の両方について騒音、粉塵、廃棄物等が発生するかどうか、動物相・植物相等に影響があるかどうかなど、工事段階で12項目、運用段階で8項目のチェックリストに「はい」と「いいえ」で回答する。同時に各項目について5段階の評価を行わなければならない。環境評価マトリックスの様式を表3.7.1に示す。

環境省は専門委員会の審査が終了後、対象事業が環境に有害で重大な影響を及ぼすものでないかどうかの決定を下し、事業者に証明書を交付する。

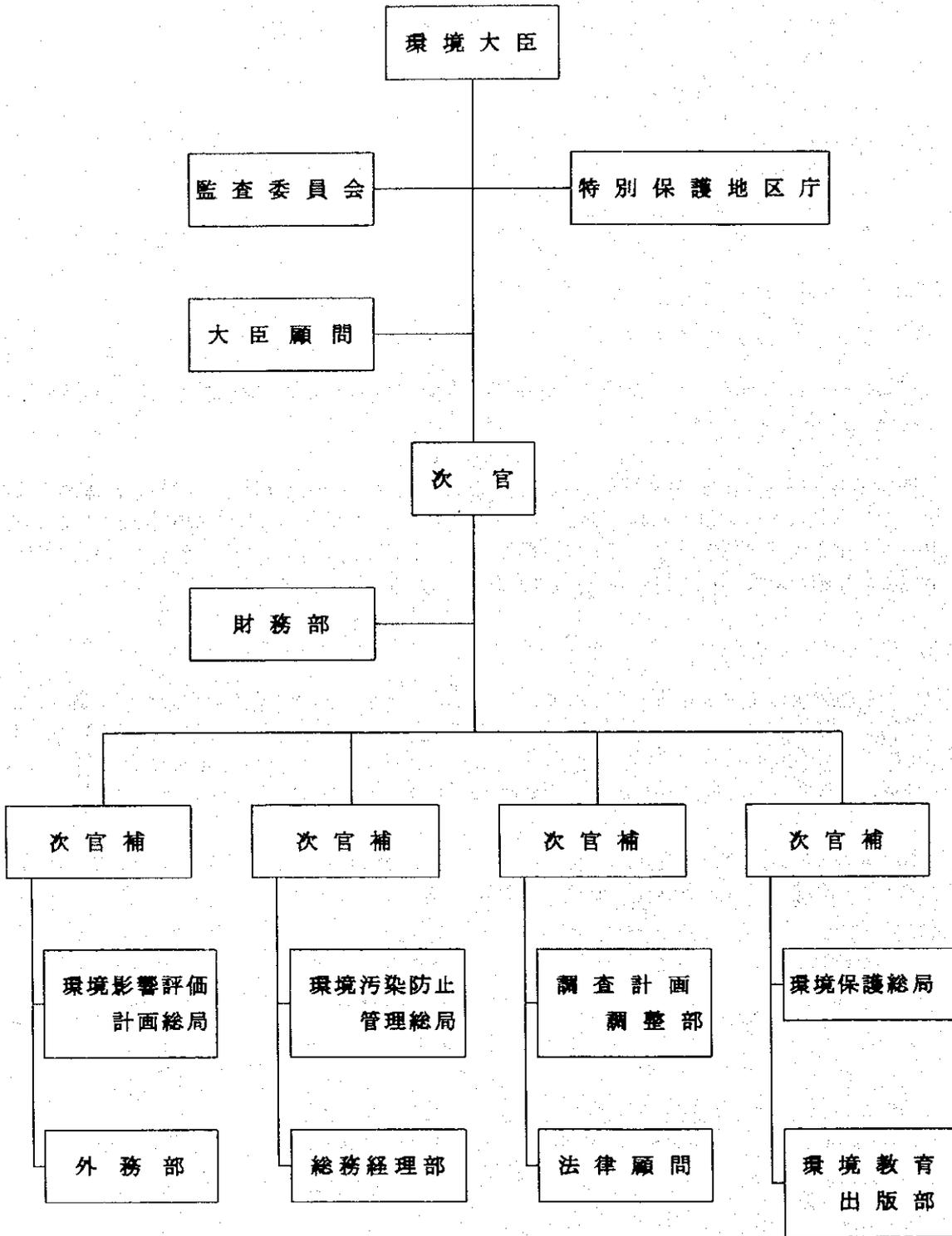


図 3.7.1 環境省組織図

表 3.7.1 環境評価マトリックス

	NAME OF PROJECT	ACTIVITIES AT LAND PREPARATION AND CONSTRUCTION STAGES												ACTIVITIES IN THE OPERATION STAGE								
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	a	b	c	d	e	f	g	h	
a	Meteorology and climate																					
b	Geologic structure																					
c	Surface water sources																					
d	Thermal and geothermal water sources																					
e	Soil																					
f	Vegetation																					
g	Agricultural areas																					
h	Forest areas																					
i	Protected areas																					
j	Landscape values																					
k	Flora and Fauna																					
l	Husbandry																					
m	Minerals and fossil fuel sources																					
n	Land under the authority of the State																					

(*) In the intersecting squares of the Assessment Evaluation Matrix, the impacts of the activities at land preparation and construction and operation stages on physical and biological environment are assessed by points from 1 to 5.
 (+) shall be used for positive impacts and (-) for negative impacts, 1-2 = insignificant low impact 3=medium impact 4-5 = high significant impact.

第4章 開発基本構想

4.1 農業開発基本構想

トルコの農業が果たすべき役割りはすでに第2章で述べたとおりであり、将来の開発方向として現状の見直しと懸案となっている問題点の解決、緩和方策の検討から開発の基本構想が導かれる。農業開発の実施に当たって配慮すべき事項はつぎのとおりである。

- (1) いわゆる“持続可能な”内容の開発とすること。
- (2) 地域の特性を考慮した、画一的でなく多角的な開発を企てること。
- (3) 需要の動向に柔軟に対応できる体質を具有する農業体系を育成すること。
- (4) 生産性の向上を指向し、国際競争力を備えた効率的な農業への体質改善を行うこと。

まず、(1)については開発の速度と内容が地元の平均的生産技術水準の向上や生態系など環境の保全に適合し、また地元受益者の開発へ同意と実際の参加が最大限に得られるような開発方式の策定が“持続可能な”開発をもたらすことに留意する。

(2)に関しては農業生態区分に応じた、また地域経済の発展状況に即応した生産が可能な開発方向を採用すべきことを提案する。伝統的な特産品及び新規導入可能な適作物、家畜品種を加味した計画が過剰生産の回避、販路の確保をもたらす。

(3)に述べた点は農業基盤の整備についての基本的考え方であり、トルコの周辺諸国における農業を鳥瞰すると類似の作物や作付け体系が隣接する中近東、東欧諸国に見られ、農業貿易面で今後の生産消費情勢の進展次第では大幅な作目転換の必要性が生ずる場合も想定される。こうした場合に備えて、栽培できる作物の範囲を拡大できるような整備、たとえば灌漑、排水及び圃場整備、土壌保全などの工事の推進が望まれる。

(4)に示した努力目標は前項で述べた農業の国際化に対応し、いわゆる“低コスト・高利益”の追及が可能な、欧州と中近東内部での競争力維持に資する農業形態の育成を目指す。トルコでは零細農家が大部分を占めるが、集団土地利用方式の採用などいわゆる“規模の有利性”を発揮できる営農形態の確立が国際競争力維持に不可欠な条件となる。こうした形態は組織化努力で実現可能である。

1990年代までは輸入代替などトルコ固有の農業政策・開発方式で十分であったが、2000年代以降には諸般の情勢変化、すなわち人口増加、経済の欧州化、農業の国際化などに対応した開発の実施が迫られるが、欧州が経験した酪農品、ぶどう、オリーブ等の生産過剰を回避する必要がある。

欧州連合関税同盟加入など現在の動向から推察すれば、将来トルコの農業が欧州連合の共通農業政策(CAP)の傘下に入る可能性が強いので、欧州型制度、農業振興・保護施策を漸次採り入れる前提で開発を進めることが適当と考えられる。CAPへの参加後は生産調整などの拘束を受けることになるが、反面、現在の補助とは別の形態で欧州連合から農業補助が受けられることとなる。欧州連合域内で加盟国間の競争力を維持強化するためには農業生産性など体質の改善強化が参加前に行われる必要がある。また、トルコの農産物の流通圏域が欧州全域に拡大されるため、

販路は拡大するが、価格の均衡化、品質上の規制規準の適用などの影響を受けるので、生産費の低減、流通施設の整備、技術水準の向上など関連する対策を講じなければならず、かなりの農業及び関連部門への投資、投入を伴うこととなる。先進国の農産物消費市場に深く参入するにはきめ細かい技術・法制度対応が要求される。

以上に述べた前提条件を踏まえ、短期間に欧州連合既加盟国農業部門との格差を埋める対策を全国一斉に進めることは財政上も能力的にも至難である。したがって、当面はトルコ西部に開けたかなり生産性と投資水準の高い、技術力を装備した地域を集中的に整備することが対策上の近道といえる。ただし、このために国内の東西間の格差が広がるおそれは十分ある。仮に、現在生産性が低く、一層貧困な東部に集中して力を注いでも、割り高な投資費用、余分な時間がかかるのみならず、道路その他の公共投資水準も西部より低いため、自給の枠を超えた国際流通農業の育成には農業外の追加投資や整備も農業開発に並行して必要となる。今後の農業開発の選択枝は欧州連合と離れて国内の格差是正のために長期的に投資の地域間均衡を図るか、欧州連合の一員となって有望な地域や部門のみに投資、改良策を集中させるか(すなわち部門選択的拡大)の2択に絞られる。

今回の調査にあたっては便宜上前者の選択枝を採り、全国均一的な生産インフラストラクチュアの整備の立場に立って優先地区の選定を行う。世界農業の先新的潮流に従えば、いわゆる“部門選択的拡大”を推進する方が投資効果が高く、基盤整備についても立地条件に恵まれた、すでにかんがりの生産力水準を達成している地域を重点的に特化する方向に進むべきである。灌漑対象作物は園芸・換金作物に限定し、点滴灌漑、スプリンクラー灌漑など普及度が未だ低く単価の高む施設の導入普及を立地条件の良い西部沿岸地域に絞って強化し、輸出及び国内の購買力の高い市場を目指すなどの特定部門集中型開発方式は西欧型市場経済に馴染み易い。しかし、この方式に投入する資金の額を低位先産地において穀物主体の畝間灌漑に投入すれば1桁多い農家に恩恵を与え、はるかに広大な面積の灌漑が可能となる。ただし、このような後進地域の農家は事業実施により貧困の軽減は可能になるであろうが、欧州の農業水準から見ればいぜんとして経済的貧困階層に留まっている。

GDRSの開発業務は僻地村落の生活改善を目的とする社会インフラストラクチュアの整備の占める比重が高く、従って国内格差是正対策的色彩が強く、選択的拡大のための対策の立案実施は農業省本省を主体に行なわれる。

食糧自給については高い自給能力の実績を持つ。外貨支出節減のためにもできる限り高い自給率を確保することが農業政策の基本として掲げられているうえ、現在の人口増加に見合う穀物、油糧種子、畜産物の増産を確保する必要がある。とくに、飼料用穀物(とうもろこし、もろこし、燕麦など)及びクローバなどの飼料作物と食糧穀物あるいは工芸作物との輪作地帯に畜産団地を開発し、付加価値の高い畜産物、とくに輸出用ならびに国内消費用肉類、国内消費用酪農品の自給を確保し、あわせて地域産業振興と地元雇用機会の拡大を図るべきである。トルコの畜産は近年欧州の酪農品生産過剰などの影響で停滞傾向にあるが、将来東欧、中近東およびロシアなどへの輸出需要と国内人口増加で見込まれる需要の伸びに適時に応答して行くことが望まれる。

4.2 小規模灌漑・農村開発事業の必要性

農業部門のGDPに占める割合は1990年時点に17.5%、1995年時点にて15.6%と若干減少しつつあるが、一方雇用注目すると農業部門は全体の45%を擁している。これは約半数の人口が農村部

に居住しており、彼らは農業に生計を依存していることになる。農業部門は実質的に必要とされる食糧作物のほとんどを生産しており、国家政策上、重要な地位を占めるとともに工業部門への原材料供給に関しても重要な役割を果たしている。

トルコ国が直面する問題の一つに、地域間の不均衡、特に都市部と村落部における所得較差、生活水準の較差拡大があげられる。都市部の人口は、近年毎年4.5%の増加率を示しているが、その反面地方部の人口比は地方部より都市部への人口移動と相まって減少の一途をたどっている。下図に示す都市部と地方部の人口構成比の推移を参照すると、西暦2000年には、全人口の70～75%は都市部に、一方25～30%のみが地方部に残ると思われ、均衡ある国土の開発・発展上大きな障害となりうる。

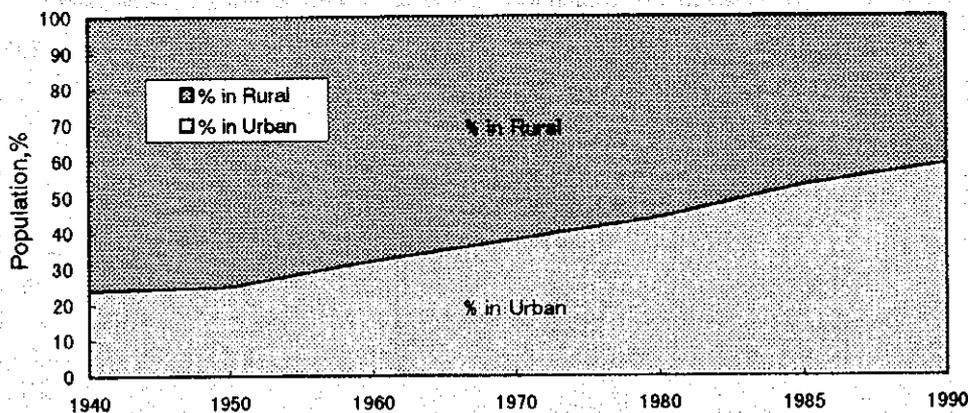


図 4.2.1 都市部と地方部の人口構成推移

以上のことから、本調査で取り扱う“小規模灌漑・農村開発計画”は、現在貧困によって苦悩する地方部での生活状態の改善、地方における雇用機会の創出、都市部への人口流出の低下等に対する極めて有効な手段となりうる。さらに、本アプローチは雇用機会を求めて地方からの過剰流入によって生じつつある都市部での問題解決に対しても貢献する。

小規模灌漑や農村社会基盤—村落道路、飲料水等—の整備によって促進される地域開発は、地域内較差の是正および国土の均衡ある発展に関して重要な役割を果たす。また、小規模灌漑・農村社会基盤整備によって農業生産性の増大、貯蔵・加工、市場化、流通改善、収入増を果たすとともに、さらには食糧安全保障にも貢献する。

4.3 計画対象地区

4.3.1 ロングリスト・インベントリー

現在GDRSは前述のように多種類の農村開発事業を実施し、今後の事業実施を待っている事業地区の一覧として1,418地区がこの調査の対象とされ、地区の計画に関しGDRSと調査団との間で合意された調査項目が記入された。事業地区数はアナトリア高原に圧倒的に多く分布し、シバス、トラブゾン、コンヤ、アンカラ、カスタモヌの5地域に属する地区が全地区数の3分の2を占める。

主要な調査項目の調査対象域全体の集計結果を下記、及び図4.3.1に示す。(13地域別及び農業生態区別集計結果の詳細についてはアネックスを参照されたい。部分的に記入漏れがあるため項目合計が100%に満たない記述が以下にしばしば出てくるが、未記入分の数値を省略する)

- (1) 図4.3.1に示したように、事業準備段階における熟度については、実施計画(DD)の完了した計画地区数は全地区数の43%弱と当初見込みを大幅に下回り、計画調査 (PR) 完了地区数は約29%を占め、事前調査 (SR) のみ完了した地区の数が28%を超える率を示した。調査は行われたものの現時点までに未実施の総地区数は不明であるが、未提出分、提出が遅延してリスト記載から漏れたものを含めると1,500以上に及ぶと考えられる。計画樹立年代の分布では90年代以前の地区が19%、95年樹立が最多で20%を占め、96/97年度が19%、94年度が13%、93年度が9%と比較的新しい計画地区が大勢を占めている。
- (2) 水源・事業工種別地区数と分布：灌漑事業地区は全事業地区の9割に達し、その内訳は河川堰堤取水が約3分の2を占め、地下水利用は15%、ダム取水は8%を占める。土壌保全及び排水事業はそれぞれ4%を占めるに過ぎず、圃場整備はわずか1.5%に過ぎない。農業生態区別分布については地下水利用が多い地域がエーゲ海沿岸(1-2)、アナトリア高原中南部(3-2)に分布し、ダム灌漑はマルマラ・エーゲ海沿岸、東部を除くアナトリア高原に多く分布する。排水事業は北部、東部アナトリア高原に、また土壌保全事業は黒海沿岸部に集中している。圃場整備事業はアナトリア高原に集中する傾向が見られる。ダム計画はコンヤ、アダナ、イズミルなど国の南部、西部に多く、地下水灌漑計画はアナトリア高原(コンヤ、エスキシェヒル、カスタモヌ、カイセリ)のほか、イズミルに多く分布する。表流水取水灌漑計画は全国的に広く分布するが、とくにアンカラ、シバス、トラブゾン、サムスン、アンタルヤ)で全事業に占める比率が高い。
- (3) 受益戸数は排水、圃場整備など多数の受益戸数を擁する大規模事業では数千戸に達するが、小規模灌漑では数戸に過ぎない場合もある。全地域平均では1事業当たり232戸であり、ブルサ、サムスン、アダナ、コンヤでは1事業当たり戸数が多く、シバス、トラブゾン、カスタモヌでは平均の半数以下である。受益面積ではブルサ、コンヤ、アダナで1事業当たり面積が大きい、トラブゾン、カスタモヌ、アンカラでは零細規模であり、全地域平均では121ha となる。1戸当たり受益面積(戸当たり土地所有面積は不明)は全地域平均が0.93 ha、アンカラ、カイセリで1.5 ha以上と規模が大きく、トラブゾン、ブルサ、アダナ、イズミルでは0.6 ha 以下の零細規模となっている。

図 4.3.1 ロングリストの工種構成

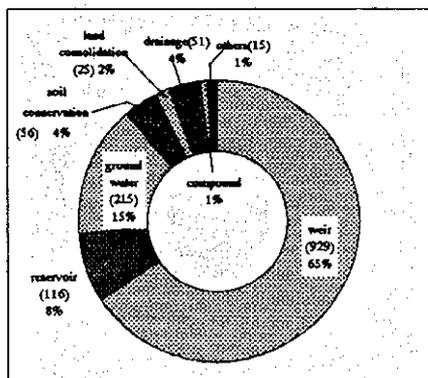


図 4.3.2 事業地区当たり平均面積

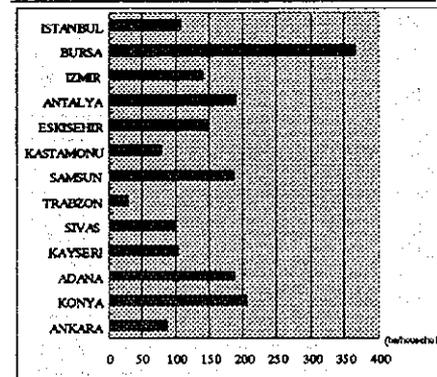


図 4.3.3 事業地区当たり平均戸数

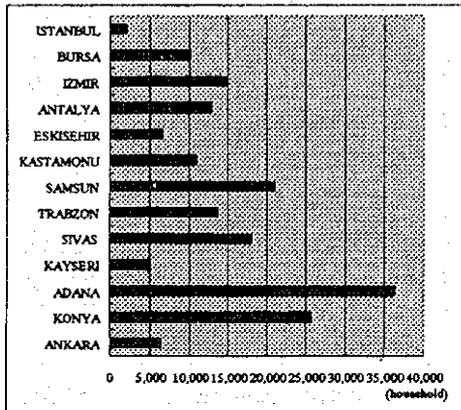
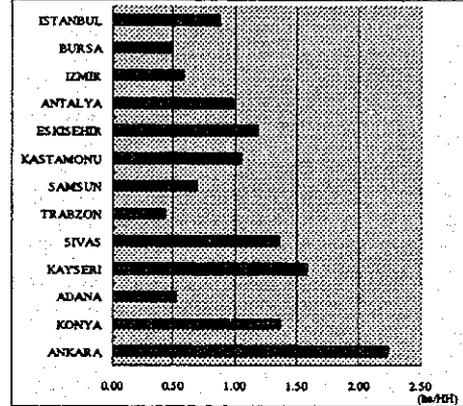


図 4.3.4 農家1戸当たり平均耕地面積



- (4) 事業費のとりまとめ結果はha当たり(単位は百万TL、以下本節で単位を省略して記述)で表示した。1996年以前の設計が行われた地区の事業費で換算未実施のものは換算率を乗じて1996年価額に換算したが、1996年度設計地区の事業費より信頼性が低い。1996年度設計地区のみの集計結果から全地区平均で157百万TL(以下単位を省略)、事業単価額が最低となった地域はトラブゾンで35、最高はアンタルヤで666、全地域平均単価額の事業種別では圃場整備や複合事業が300以上となり、ダム水源184、井戸119、堰堤灌漑と土壌保全が123、排水事業は83となっている。

過年度設計事業を含めた全事業の平均は1996単年度の平均よりかなり高く、全工種平均で276となる。地域別にはカイセリ、アダナの事業単価額が高く、サムスンが低い。事業種別では圃場整備や複合事業が同様に300以上となり、ダム水源は431、井戸が261、堰堤灌漑は250、土壌保全が172、排水事業は182と総体に割高となる。ちなみに受益農家1戸当たりの事業費は284(すなわち300US\$/ha程度)となり、サムスン、トラブゾンで200以下と低く、カイセリ、アンカラ、コンヤで400以上と高い。

図 4.3.5 事業地区の計画年次

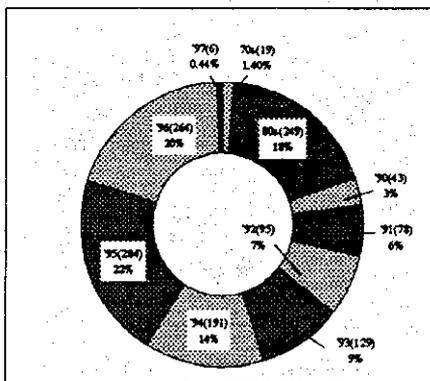


図 4.3.6 事業地区の熟度 (調査、基本及び実施設計)

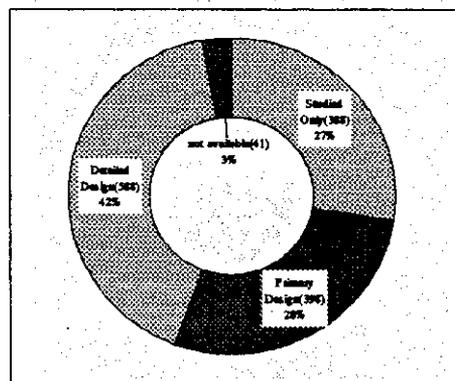


図 4.3.7 事業地区のha当たりの事業費

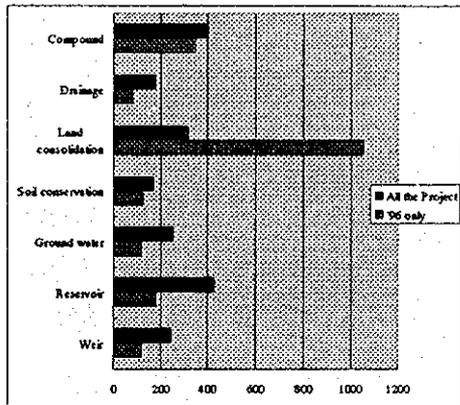


図 4.3.8 受益農家戸当たり事業費

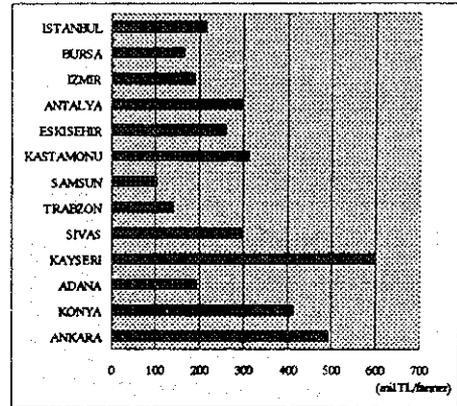


図 4.3.9 事業地区当たり平均受益戸数

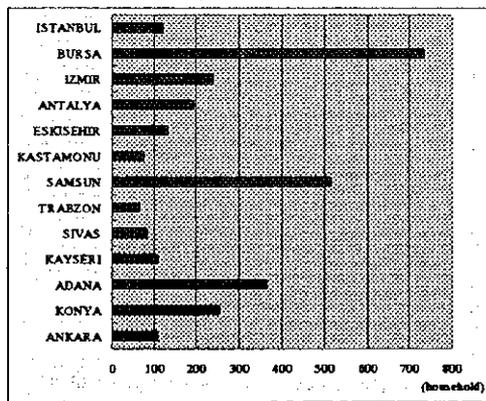
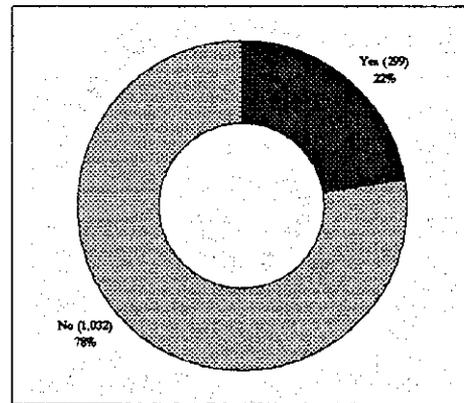


図 4.3.10 農民組織化の状況



- (5) 圃場条件、作付け、営農計画をつぎに示す。土壌肥沃度は肥沃14%、やや肥沃43%、瘦薄35%、極めて瘦薄43%であり、トラブゾン、コンヤに瘦薄な土壌が多く分布する。耕地の灌漑対象作物構成では野菜がもっとも多く17%を占め、工芸作物がこれに次ぎ（てんさい13%、わた9%）、穀物では小麦が10%強、飼料用とうもろこし10%弱、つぎに果樹9%、まめ類6%弱、向日葵4%弱、牧草2%などとなっている。主要対象作物の地域別分布では小麦—てんさいはアンカラ、コンヤ、サムスンなどアナトリア高原に多く、わたはアダナに、とうもろこしはサムスンとアダナに集中し、野菜はサムスン、アンカラ、アダナ、コンヤに多く、向日葵はサムスンに集中、果樹はアダナ及びコンヤに多く分布する。灌漑方法については畝間方式が圧倒的に多く（小麦、てんさい、わた、とうもろこし、牧草などに広く適用される）3分の2弱を占め、ついで水盤方式が27%（わた、水稲など）、散水方式7%弱、点滴方式2%弱（ぶどうなど）であり、高額な設備ほど採用率は少ない。灌漑期間については5-9月がもっとも多く44%を占め、4-9月がこれについて16%、4-10及び5-6月がそれぞれ5-6%ずつとなっている。

図 4.3.11 計画される作物の割合

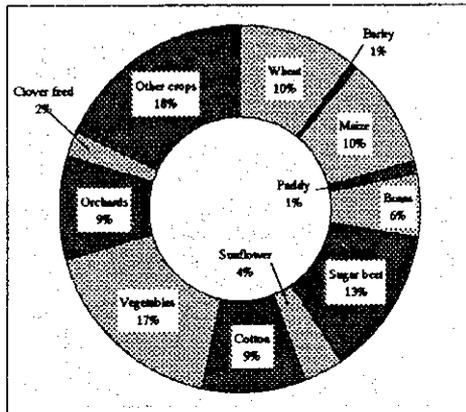
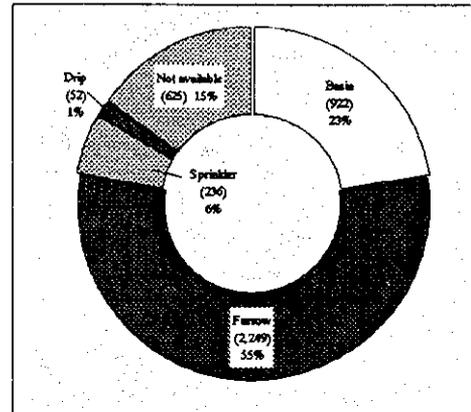


図 4.3.12 計画される灌漑方式の割合



その他のリスト記載事項のとりまとめ結果はアネックスを参照されたい。

4.3.2 ショートリスト選定基準

ショートリストは優先地区選定の準備を目的として作成するため、偏った優先地区の選定とならないよう配慮する必要がある。このため、調査範囲に含まれる13地域のすべてを選定の対象とし、また工種についてもすべての工種が含まれるよう選定作業を行った。ショートリストに選定されるべき地区はロングリストを代表する事業内容をもつことがふさわしく、かつ事業実施の容易なことが望ましいので、受益面積、受益戸数、ha当たり事業費の全調査対象域内平均を求め、平均値からの乖離の大きい値を持つ地区を除外して行く選定方法を適用した。

- (1) 前述のロングリスト記載地区のなかには記載事項が十分に記載されていないものが12%程度あり、その3%は事前調査のみの完了地区、9%はそれより熟度の進んだ地区あった。ショートリストの選定にあたってはまずこれらの記載不完全な地区は事業の熟度が低いとみなし、たとえ(3)に示した熟度の高い地区であっても選定対象地区から除外した。
- (2) 地元の実施に対する意欲についてのロングリスト中の記載に従い、意欲の低い、あるいは無回答の地区を除外した。
- (3) 準備段階の熟度； 事前調査段階を完了し、計画調査、実施計画が行われた地区に限定する。
- (4) 受益面積； 基本的に各工種ごとの1地区受益面積平均値～標準偏差 $+\sigma$ 以内にある地区。
- (5) 受益戸数； 事業受益農家戸数が当該地域平均からの標準偏差 $\pm\sigma$ 以内にある地区。
- (6) ha当たり事業費； 各工種ごと、地域ごとの平均値を下回るが、妥当な範囲内に留まる地区。

なお、各地域及び工種ごとの基準値はロングリスト全体の集計からつぎの表にまとめられる。選定経過は図4.3.13に示した。

表 4.3.1 ロングリストからショートリストへの絞り込み基準

地域名	地区数 上除 下除 LL LSI SIL	統計 指標 単位	地区面積の基準													地区の農家数の基準													1996年度当たり事業費の基準													過年度に事業費の1996年換算額												
			Project Area by Type of Works						Project Household Number							1996 Project Cost per hectare						Average per Hectare Project Cost																																
			Weir	Reser-	Well	Soil	Land	Drai-	Com-	Weir	Reser-	Well	Soil	Land	Drai-	Com-	Weir	Reser-	Well	Soil	Land	Drai-	Com-	Weir	Reser-	Well	Soil	Land	Drai-	Com-																								
ANKARA	167	Average	468.8	1198.6	148.6	374.3	-	195.1	-	280	261	90	150	-	67	-	259	120	138	-	-	24	-	240	362	254	149	-	162	-																								
	10	1 S.D.	394.0	852.3	85.1	261.8	-	226.6	-	230	206	98	260	-	75	-																																						
KONYA	171	Average	114.1	266.6	168.9	300.0	-	319.5	181.8	168	304	100	60	-	-	2258	102	379	158	-	691	-	347	75	642	232	16	-	15	52																								
	42	1 S.D.	105.6	163.8	124.3	-	119.5	522.2	129	140	71	-	-	-	1791																																							
ADANA	103	Average	156.2	338.2	98.0	97.3	-	545.1	-	175	889	173	83	-	1388	-	83	271	152	125	3802	-	-	372	270	243	123	617	-	-																								
	15	1 S.D.	62.3	228.5	58.8	81.8	-	565.6	-	85	670	140	44	-	1546	-																																						
KAYSER	78	Average	77.6	222.0	113.1	185.3	-	-	-	92	340	132	108	-	-	-	64	-	-	75	-	-	-	377	772	397	185	-	-	-																								
	9	1 S.D.	58.5	27.0	59.9	65.6	-	-	-	76	110	85	81	-	-	-																																						
SIVAS	248	Average	61.8	98.5	-	90.0	838.0	359.2	-	77	129	-	170	113	13	-	35	100	-	-	-	200	-	208	275	-	213	327	7	7																								
	16	1 S.D.	59.5	59.6	-	10.0	261.9	183.3	-	59	120	-	30	68	23	-																																						
TRABZON	211	Average	39.7	42.0	-	38.8	-	23.5	-	65	93	-	69	-	60	-	38	100	-	37	-	24	-	311	974	-	220	-	32	32																								
	16	1 S.D.	24.1	38.7	-	26.0	-	-	-	47	79	-	52	-	-	-																																						
SAMSUN	79	Average	505.8	130.8	5.7	113.0	-	-	166.5	535	165	258	113	-	-	275	88	173	-	86	-	-	-	129	360	105	314	-	44	524																								
	21	1 S.D.	44.8	108.1	1.2	27.0	-	-	97.9	198	95	41	27	-	125																																							
KASTAMONU	146	Average	70.7	64.4	96.3	112.5	90.7	79.0	-	85	60	63	50	59	66	-	131	150	38	84	-	-	-	317	299	243	87	199	461	-																								
	52	1 S.D.	55.2	57.0	45.4	84.0	87.0	48.6	-	52	53	35	22	10	53	-																																						
ESKI-SHER	52	Average	86.9	132.7	106.6	84.8	665.5	-	-	72	107	104	89	305	-	-	131	60	75	107	52	-	-	167	344	207	185	201	-	-																								
	16	1 S.D.	59.3	60.0	49.6	42.7	417.3	-	-	36	86	55	39	170	-	-																																						
ANTALYA	68	Average	60.7	313.6	49.0	454.7	-	1791.9	-	136	188	135	234	-	1273	-	98	325	178	500	-	-	-	338	314	243	225	-	49	49																								
	14	1 S.D.	54.3	163.0	9.0	445.4	-	2138.8	-	114	78	35	216	-	1489	-																																						
IZMIR	63	Average	131.2	131.1	162.1	78.7	-	-	-	219	253	259	126	-	-	-	171	19	131	44	-	-	-	315	290	356	148	-	-	-																								
	26	1 S.D.	80.3	88.5	101.6	51.8	-	-	-	145	241	188	68	-	-	-																																						
BURSA	14	Average	226.8	406.5	129.8	-	-	-	-	201	316	3850	-	-	-	-	476	-	178	-	-	-	-	203	1136	264	-	-	-	-																								
	8	1 S.D.	56.8	235.2	88.2	-	-	-	-	167	130	3650	-	-	-	-																																						
ISTANBUL	18	Average	51.7	110.0	136.5	-	-	-	-	75	144	97	-	-	-	-	130	-	-	-	-	-	-	215	315	417	-	-	-	-																								
	3	1 S.D.	36.7	56.5	21.0	-	-	-	-	27	80	27	-	-	-	-																																						

記載内容のかなり不完全な地区は全リスト1,418地区のうち125地区、また実施意欲の低いものは101地区でこれらを除外し、つぎに (3) の基準をあてはめた結果29%が脱落し、846地区が残留した。これらの地区に (4) の条件を適用した結果23%が脱落し、651地区が残留した。さらに、これらの地区に (5) の条件を適用した結果22%が脱落し、508地区が残留した。最後に、これらの残留地区に (6) の条件をあてはめた結果、57%が脱落し、218地区が選定された。これらについて予めGDRSと打ち合わせて決定したショートリストを作成し、記載内容を検討した結果、13地区を記載不十分で除外し、最終的に205地区をショートリストの構成地区とした。

図 4.3.13 ショートリスト選定の経緯

ロングリスト記載不良123地区	実施意欲が少ない101地区	事前調査段階で留まっている346地区	
		受益面積が過大又は過小な195地区	
		受益戸数が過大又は過小な143地区	
		事業費が平均以上で過大又は妥当でない290地区	SL記載が不十分な13地区
		ショートリストに選定した205地区	

4.3.3 ショートリスト・インベントリー

前節で述べた選定基準をロングリスト記載地区に適用し抽出した結果、そのおおよそ7分の1に相当する205地区がショートリスト・インベントリー対象地区に選定された。ショートリストに選定された全地区について営農状況を中心とした調査項目が記載され、集計がなされた。

- (1) ショートリスト地区の農業生態区別分布については全205地区の23%がアナトリア高原中南部 (3-2) に、約20%がエーゲ海沿岸部に、また19%がアナトリア高原中北部 (3-1) に、15%が黒海沿岸部 (2) に分布しているが、アナトリア高原東部 (3-3) の地区数は10%に過ぎない。
- (2) 水源・事業工種別地区数については灌漑事業の比率が84%、そのうち河川堰堤取水が40%、地下水灌漑は31%、ダム取水は13%となっている。土壤保全の比率は8%、他に排水、圃場整備が各々2%強を占める。ロングリストの工種構成と対比して地下水、ダムの比率が相対的に高い。
- (3) 自然条件のうち気象、土壤についてはアネックスに述べるが、地形と土性の分布概要についてはここで農業生態地域区分 (3.3参照) にしたがってまとめた結果を以下に述べる。

地形分布をリストの全地区で見ると35%が平坦、49%が起伏のある地形にあり、16%が丘陵または山地にある。平坦地形の分布は3-2に多く、また1-2にかなり分布する。起伏に富む地区の分布はこれら2地域以外の全体にわたるが、とくに3-1と2に多い。土壤タイプの分布では全地区の44%が粘質土壤、32%が壤質土、24%が砂質土から構成され、マルマラ、エーゲ及び地中海沿岸地域と3-2及び3-3では粘質土壤の比率が高く、2および3-1では砂質土がかなり分布している。

図 4.3.14 地形分布状況

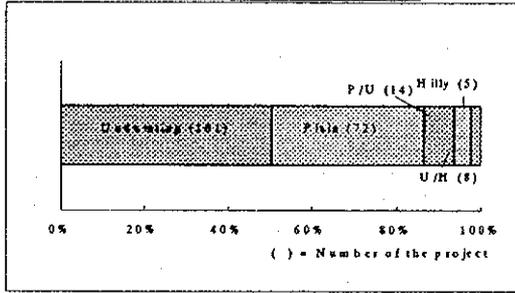
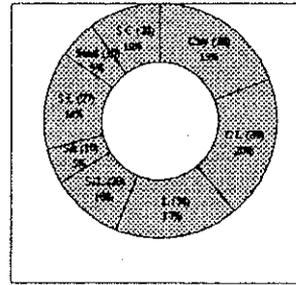


図 4.3.15 土性の分布状況



- (4) 土地利用ではリストの全地区平均で耕地率73%、高原部ではこの平均より高く、沿岸部とくにエーゲ及び地中海沿岸地域で低い。耕地に栽培される単年作物、永年作物、草地及び休閑地の割合はそれぞれ38、17、10、8%であり、単年作物は1-3および3-3の両地域で高く、1-2で低い。永年作物の比率は1-2、3-2で高く、1-3で低い。草地の比率は3-1、3-2すなわち高原放牧地で高く、1-1で少ない。休閑地の割合は上記の高原放牧地で高く12-18%に及ぶが、1-2、及び3-1では2%未満に過ぎない。
- (5) 灌漑対象作物作付け面積の内訳は全地区平均で穀物34%、工芸作物11%、野菜9%、いも類8%、果樹6%、まめ類4%となっているが、地方別の変動が大きい。西部では商品作物の割合が多く、イズミルでは果樹の比率が70%を超え、またイスタンブール、アンタルヤでは工芸作物の比率がそれぞれ36、33%に達し、サムスンでは野菜が30%を占め、シバスでは特産のばれいしょが58%の高率を示す。穀物の比率はカイセリで68%、イスタンブールで62%と高いが、他の地域では20-40%の範囲にある。作物に対する灌漑適用面積比率は全地区平均38%、イズミル、シバスでは各98、72%と高水準を示し、またアンタルヤとサムスンはともに56%、高原部で一般に低く、トラブゾン、アンカラ、エスキシェヒル及びコンヤでは20%未満に過ぎない。

図 4.3.16 地区当たり可耕地面積

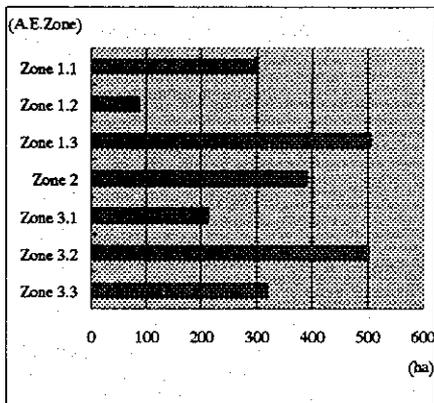


図 4.3.17 土地利用“単年性作物”

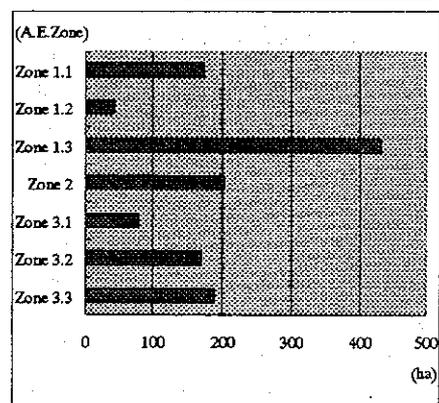


図 4.3.18 土地利用 “永年性作物”

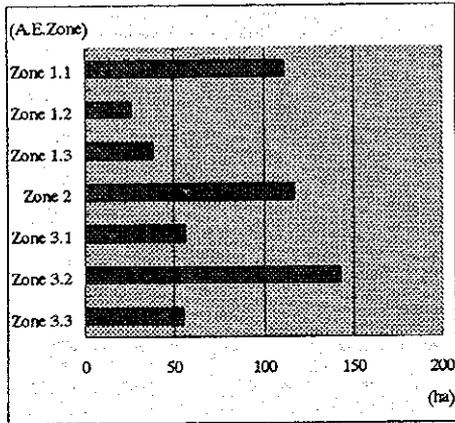
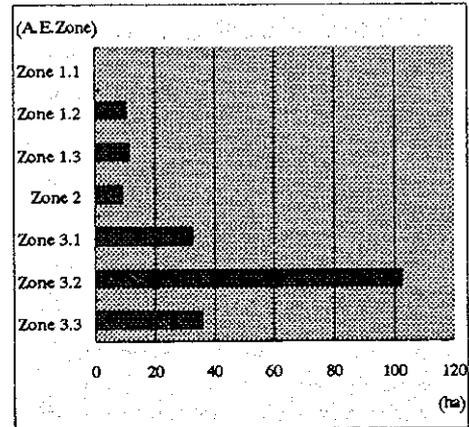


図 4.3.19 土地利用 “休閑地”



- (6) 家畜保有の実態は穀物の生産及び放牧地の利用可能面積に直接関連し、全地区平均で乳牛、肉牛は戸当たり各1.9及び1.5頭、羊、山羊がそれぞれ5.3、1.0頭、家きん22羽を保有している。乳牛はトラブゾン、サムスンで各3.4、4.0頭、また肉牛はカイセリ、トラブゾンで各4.0、2.8頭と高原部で多く飼養され、羊はコンヤ、エスキシェヒルで各15.2、10.9頭、また山羊はエスキシェヒルとアンタルヤで各2.5、2.2頭が保有されている。養鶏はブルサで盛んに行われ、戸当たり平均140羽を飼養しているが、コンヤ、シバス、アンタルヤなどではほとんど見られない。家畜はほとんどの農家で保有されているが専業は少ない。

図 4.3.20 土地利用 “草地”

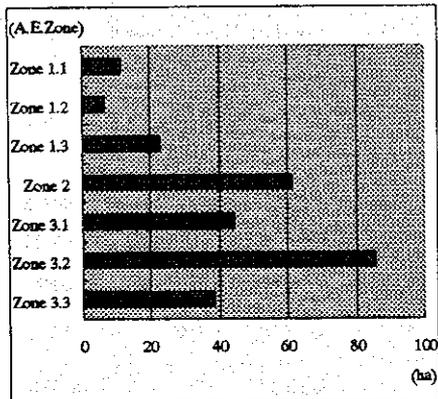
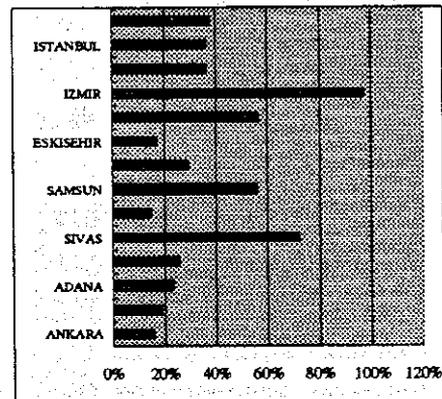


図 4.3.21 灌漑下の作付け率



上記に述べた以外のショート・リスト記載項目のとりまとめ結果はアネックスに掲載した。

第5章 開発基本計画

5.1 農業開発計画

5.1.1 土地利用計画

(1) 土地利用高度化計画

トルコの第7次経済5ヶ年計画に示される農業開発基本構想、今回の事業目的及び第4章に述べられる農業開発基本構想に沿えば、以下の諸点が今後の農業土地利用の基本的な方向と考えられる。

- 水資源開発による灌漑農地面積の拡大
- 灌漑農地への高生産性作物の導入による土地生産性の向上
- 冬作物と夏作物との適切な輪換による土地利用率の向上
- マメ科作物・緑肥作物・青刈り飼料作物の導入による休閑地の削減と地力の向上
- 畜産の振興と畜産と耕種部門の結合による持続的農業の推進及びこれによる生産コストの削減
- 土壌の塩類化・地力低下・土壌浸食など、土壌の劣化防止対策の推進

上記の基本的な方向をそれぞれの地域に沿って考えれば、灌漑については水資源の開発と有効利用、灌漑施設の拡充、節水灌漑栽培法の導入による灌漑面積の拡大と、作物の面からは灌漑による収益性の高い作物、多様な農作物の導入はいずれの地域においても重要な施策となる。

しかし、冬作物と夏作物との輪換や休閑地の削減による土地利用の高度化については具体的な対応は地域によって異なる。いま、地域別の大綱を示すと以下の通りとなる。

- 気候が温暖なエーゲ海や地中海沿岸地域の普通畑作では麦類と生育日数が比較的短い夏作緑肥作物との1年2作体系を推進する。
- エーゲ海や地中海沿岸地域には1～2月の平均気温が10°Cを越える温暖な地帯がある。このような地帯の作物栽培では播種時期を早めて春期の降雨を有効に利用し、これによって発芽・初期生育の安定を図る。
- 夏期の降雨に恵まれている黒海沿岸地域では、トウモロコシ・水稻などの夏作穀類、大豆などのマメ類、工芸作物、根菜類を積極的に導入し、土地利用の高度化を図る。
- 冷涼な中央アナトリアにあつては、マメ科作物を積極的に導入することによって休閑地を削減し、これによって地力の向上と穀類単収の向上を図る。

(2) 灌漑計画

トルコ国の農業灌漑事業は水利総局 (DSI) によるもの、村落総局 (GDRS) によるもの、農民自身によるものに3分される。これらによって実施された灌漑事業はすでに420万ヘクタールに達している。

今後も水資源の許す限り灌漑計画を推進するが、調査対象地域における灌漑計画面積をGDRSの計画に従って小規模の計画を中心に表5.1.1の通りとする。

なお、表中の地目別の灌漑計画面積は今回の調査におけるトルコ側の灌漑農地における作付け計画に従って配分したものである。

表 5.1.1 小規模灌漑による灌漑計画面積 (単位: ha)

地 域	現況・拡充	作物類	野 菜	果 樹	合 計
1-1 マルマラ海	現況	126,691	53,638	47,592	227,919
	拡充	2,650	150	326	3,126
1-2 エーゲ海	現況	430,862	99,276	134,360	664,499
	拡充	7,683	3,900	5,200	16,783
1-3 地 中 海	現況	364,377	82,389	96,921	543,686
	拡充	10,320	1,726	3,050	15,096
2 黒 海	現況	100,624	30,443	16,864	147,929
	拡充	12,500	4,770	255	17,525
3-1 アトリア北部	現況	260,553	60,782	62,745	384,081
	拡充	11,261	6,200	500	17,961
3-2 アトリア南部	現況	476,535	38,825	83,936	599,293
	拡充	25,336	5,600	7,400	38,336
3-3 アトリア東部	現況	132,265	15,846	37,102	185,214
	拡充	11,020	3,500	500	15,020
調査対象地域合計	現況	1,891,907	381,199	479,520	2,752,621
	拡充	80,770	25,846	17,231	123,847

注) 現況は1991年における灌漑面積(Statistical Year Book of Turkey, 1995.による)。

なお、上記の灌漑計画面積には、いままで無灌漑で栽培していたものを灌漑施設の拡充によって灌漑栽培とするものと、灌漑施設の整備によって新しく面積が増加するもの(野菜類・果樹など)とがある。施設整備によって新しく栽培面積が増加するものは休閑地からの転換や低収益作物からの転換によって対応する。

5.1.2 作付体系及び営農計画

(1) 地域別振興作物

地域農業振興のための、地域の立地条件に合致させながら、より生産性及び収益性の高い作物への転換を図る作付け計画とする。特に、降水量が少ない地域では今後の灌漑事業の伸展と呼応しながら、灌漑効率の高い、また灌漑によって高い収益が期待できるよう適切な作物選択を行う。具体的に今後需要の伸びと収益の拡大が期待できる作物は以下の通りである。

表 5.1.2 今後に必要な伸びと収益拡大が期待できる作物

地域	作物類	野 菜	果 樹
マルマラ海沿岸	ヒマリア・トウモロコシ・甜菜	トマト・メロン・ピーマン	仁果類・核果類・ブドウ
エーゲ海沿岸	ヒマリア・ワタ・マメ類	トマト・メロン・スィカ	柑橘類・ブドウ
地中海沿岸	トウモロコシ・マメ類・ワタ	キュウリ・ピーマン・カボチャ	柑橘類・仁果類
黒海沿岸	トウモロコシ・水稻・馬鈴薯	キャベツ・サガ・ナス	仁果類・堅果類・カラシナ
中央アトリア	マメ類・甜菜・馬鈴薯	ニンジン・キャベツ・サガ	仁果類・核果類

(2) 地域別作付け計画

現状での農用地の利用率（年間の作付け面積割合）は、エーゲ海・地中海沿岸地域においても91～98%で、中央アナトリアでは80%前後に留まっている。

このため、マルマラ海・エーゲ海・地中海沿岸地域では今後は消費の伸びや海外への輸出が期待される野菜類及び工芸作物の作付けを拡大することによって110%以上の作付け率を計画する。この場合、上述したように、当地域のイズミルやアンタルヤでは1～4月は降水量も比較的多く平均気温も10度前後に達している。このため作物の播種をできる限り早めることによって発芽の安定と生育に必要な水分の確保を行う。また、麦類は比較的早く収穫できるので、麦と青刈り飼料作物を組み入れた1年2作体系を普及する。

黒海沿岸地域は上記地域に比べると一般に作物の単収が低い。これは地形的な要因が大きいと推定される。しかし当地域は夏期の降水量に恵まれているので、収益性の高い水稻やトウモロコシ・マメ類・馬鈴薯の作付けを拡大するとともに、集約的な生産技術の導入によって単収の向上を図る。

中央アナトリアでは現在休閑地の割合が19～22%に達している。これは麦類の生育日数が長く、夏期に作付けする適当な作物が少ないこと、夏期に降雨が殆ど無いことなどに起因している。一方、麦類の単収は2トン前後で低く、単収の向上も殆ど見られない現況にあり、さらに飼料不足も目立っている。これらの問題を解決するため、麦類の前作としてマメ科作物の作付け拡大を図る。現在でもChick Pea, Dry Beans, Lentilなど各種の夏作マメ科作物が作付けされているが、今後さらにマメ科作物作付け面積を2倍に拡大することによって土地利用率高め、麦類の単収を向上させるとともに、飼料不足の解消を図る。

これらを要約した地域別土地利用拡大計画の概要は表5.1.3の通りである。

表 5.1.3 地域別の作付け計画 (単位：%)

地域	現況	小麦	大麦	冬作	夏作	マメ科	工芸	油料	根菜	牧草	野菜	果樹	休閑	合計
1-1マルマラ	現況	45.1	4.9	1.8	5.7	1.5	2.4	19.7	1.6	1.0	4.8	9.5	2.0	100
	計画	43.0	5.0	2.0	8.0	3.0	4.0	20.0	4.0	2.0	8.0	11.0	0.0	110
1-2エーゲ海	現況	28.6	8.0	1.1	1.7	6.5	15.9	3.3	1.1	1.0	6.5	21.6	4.8	100
	計画	30.0	8.5	1.5	4.0	8.0	18.0	5.0	2.0	3.0	8.0	22.0	2.0	112
1-3地中海	現況	44.5	5.7	0.6	4.1	4.7	10.5	3.6	0.7	0.1	6.7	9.4	9.3	100
	計画	45.0	6.0	1.0	6.0	8.0	12.0	4.0	3.0	2.0	10.0	13.0	4.0	114
2黒海	現況	24.8	7.1	2.0	14.7	3.3	2.7	1.0	2.2	1.5	2.8	29.7	8.2	100
	計画	27.0	8.0	2.0	17.0	5.0	4.0	2.0	4.0	4.0	5.0	31.0	4.0	113
3-1アナトリア北	現況	43.5	15.4	0.9	0.6	9.1	2.4	1.5	0.8	0.7	2.2	3.2	19.5	100
	計画	42.0	15.0	1.0	2.0	14.0	3.0	2.0	1.0	2.0	4.0	4.0	10.0	100
3-2アナトリア南	現況	42.0	20.7	2.6	0.1	5.1	3.3	0.6	1.7	0.5	0.9	3.1	19.4	100
	計画	42.0	19.0	2.3	1.0	9.0	4.0	2.0	3.0	2.0	1.7	4.0	10.0	100
3-3アナトリア東	現況	46.2	10.4	1.3	0.8	6.0	3.9	1.5	2.0	1.1	1.9	3.3	21.7	100
	計画	45.0	10.5	1.5	2.0	11.0	6.0	2.0	3.0	2.0	3.0	4.0	10.0	100
地域現況計		39.6	12.5	1.5	2.8	5.9	5.5	3.5	1.3	0.8	3.2	9.6	13.7	100
計画計		39.2	12.0	1.5	4.4	9.3	6.7	4.4	2.5	2.6	5.3	10.7	6.7	105.3

注 *現状土地利用は1994年の利用率

(3) 営農計画

1) 灌漑及び栽培技術の向上による単収増加

トルコにおける農作物の単収は、灌漑条件下にある一部作物を除いて一般に低い。これは作物の生育に必要な水分が不足していること、地力が低いこと、品種改良と新品種導入が遅れていることなどが主要な要因である。また化学肥料の施用量も現状の項に記載したように少ないが、これは水分不足などによって十分な生育が期待できない条件下で多肥を行っても十分な生育と収量増加が期待できないためといえる。

従って今後は灌漑面積の拡大及び新技術の導入を図りこれによって単収の向上を図る。

- ① 節水灌漑……節水灌漑技術を導入し、これによって可能な限り灌漑面積を拡大する。
- ② 灌漑栽培においては灌漑と併せて適切な量の化学肥料を施用し単収の向上を図る。
- ③ 地力向上……十分な地力向上対策なしに灌漑を継続すれば、数年足らずして地力は低下し、灌漑を行っても収量増加が期待できなくなる。これを防ぐには地力の向上が重要課題となる。このため、マメ科作物を積極的に導入するとともに、農場副産物や有機質肥料の活用、土壌改良資材の施用を通して地力の向上を図る。
- ④ 新品種導入……耐寒性や干魃抵抗性・品質に勝る品種、F-1品種の導入と普及を図る。

なお、主要作物の今後の生産目標と新技術導入条件における目標単収の概要は表5.1.4の通りである。

表 5.1.4 主要作物の生産目標と灌漑条件における目標単収

	生産の目標	目標単収(kg/ha)
小麦	灌漑・地力向上による単収増と品質の向上	3,500~4,300
大麦他麦類	適期播種・品種選択による単収向上	3,700~4,300
トウモロコシ	適品種導入と灌漑・施肥による単収向上	4,500~7,500
マメ科作物	休閑地へ積極的に導入し、面積を増加させる	1,200~2,000
甜菜	灌漑・施肥による単収向上	55,000~70,000
ヒマワリ	マルマラ海沿岸中心、灌漑・施肥による単収向上	1,500~2,500
根菜類	春作・秋作による作付け拡大、	25,000~40,000
野菜類	新品種導入と灌漑による単収・品質向上、高級化、輸出拡大	
果樹類	新品種導入と灌漑による高級果樹の単収向上	
牧草類	灌漑による単収向上	20,000~25,000

2) 農業生産物の高付加価値化計画

生産された農産物は選別や品質等級区分を行う。特に野菜や果樹は品質や鮮度による等級区分を行う。これによって生産物の高付加価値化を図る。また農村工業の振興によって農産物の加工を行い、貯蔵性の向上、高付加価値化、農村余剰労働力の吸収を行う。

3) 総合農業の推進

耕作面積が平均の5ヘクタールに満たない農家が3分の2以上を占めている現状では、規模の小さな農家が麦類を主体とした経営で生計を維持するには困難が多い。このため、夏期休耕地の積

極的な活用と収益性の高い夏作物・野菜類への転換を図る。また、家畜飼養農家にとっては、農場副産物の家畜飼料としての活用、家畜糞尿の農用地還元など、耕種部門と家畜部門の物質循環に基礎をおいた総合農業の発展を図り、農産物のコスト削減に務める。

4) 畜産の振興

トルコは農作物・野菜・果樹については国内の需要を満たしているが、肉類については輸入国に転じている。このため、家畜の品種改良・人工授精の拡大・冬季の栄養条件の改善・飼料作物の増産・草地の適正利用などによって家畜の生産性を高める。

このうち、飼料生産については以下によって生産量の向上を図る。

- ① 大麦・エン麦・ライ麦・トウモロコシなどの飼料用穀類は適期播種・多収品種導入による単収の向上。
- ② アルファルファ草地に対しては灌漑による単収の向上。
- ③ 自然草地に対しては過放牧の抑制・早期放牧の抑制などによる牧養力の向上。
- ④ 冬作麦類及び早期に収穫する野菜類の後作として青刈り飼料作物の積極的導入。

5) 園芸の振興

調査対象のマルマラ海・エーゲ海・地中海沿岸地域には、1991年すでに2,000ヘクタールに及ぶガラス室と6,700ヘクタールに及ぶビニールハウスがあり、この面積は年とともに拡大している。栽培されている作物はトマト・ナス・キュウリ・ピーマンなど果菜類が中心で、今後も温暖な地域を中心に施設による野菜生産の拡大を図る。

ただし野菜類はすでに国民の需要を十分賄える生産量に達しており、今後は国内需要と輸出用とを区別し、輸出用野菜（特に果菜類）についてはさらに品質の向上、品質・鮮度等級区分の実施によって高級化を推進する。

リンゴ・柑橘類などの果樹については、品種改良と新品種の導入及び灌漑施設の充実に努め高品質果樹の生産向上を図る。

花卉類については現在エーゲ海・地中海沿岸地域を中心に輸出用花卉のハウス栽培が広く行われているが、これの拡大を図るとともに露地栽培の花卉についても拡大を図る。

5.13 農業支援組織強化計画

(1) 農業普及強化計画

当事業の中心である灌漑計画を効率的に推進し、無駄のない灌漑を行うためには、高い生産性が期待できる作物の選択と灌漑条件下における栽培技術、節水灌漑技術を農民に普及する必要がある。すなわち、灌漑条件下では単に灌漑を行うだけでは作物収量は向上しないので、それと併せた肥培管理技術・病虫害防除技術などの指導と普及に努める。また、節水灌漑には灌漑方法の選択、灌漑時期の選択が重要であり、これらによって灌漑水の節減を図る必要がある。このため作物の生育時期別の必要水量・灌漑時期・灌漑回数・灌漑方法・灌漑労力に対する指導を強化し、節水灌漑について農民に対する技術普及を強化する。

(2) 農民組織強化計画

灌漑は個々の農民が個々に実施しているのは効率が低く、事業の効果を発揮することができない。このため農民を組織化して灌漑事業を実施する必要がある。すでに多くの地域で灌漑の共同化が進行しているが、新規に事業を行う地区では農民組織を強化して効率的な灌漑を行う。

5.2 灌漑計画

5.1章にて述べた農業開発計画に基づく小規模灌漑計画マスタープランを策定する。灌漑計画マスタープランは、修正Penman法を用いた標準作物蒸発散量を各県ごとに求め、これと7代表農業生態地域別に決定された作付パターンをもとに、各地域ごとに必要な灌漑用水量あるいは不足水量を算定し灌漑計画、水資源開発計画を策定する。

5.2.1 作物用水量

(1) 標準作物蒸発散量

気温、湿度、風速、日照時間等の気象データが利用可能な場合、修正Penman法が最も精度の高い作物用水量を与える。過去、トルコ国においては、Blaney-Criddle法が一般に用いられてきたが、近年精度をあげるため修正Penman法が多用されつつある。よって、本調査では気象総局によって観測された過去の気象データの平均値をもとに、以下に示す修正Penman法によって標準作物蒸発散量 (ET₀) を算定する。

$$ET_0 = C [W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (ea-ed)]$$

ここに ET₀ : 標準蒸発散量, mm/日
 W : 湿度に関する重み係数
 R_n : 蒸発量表示の純放射量, mm/日
 f(u) : 風速に関する係数
 (ea-ed) : 飽和蒸気圧と実蒸気圧の差、パール
 C : 昼間と夜間の天気の影響を修正する係数

付属資料E-5に各県別に算出したET₀を、また下表に7代表農業生態地域ごとにとりまとめたET₀を示す。最少年間ET₀は黒海地域における737 mm、最大年間ET₀は地中海地域における1,430 mmである。なお、平均値は、846~1,300 mmを示し、南方に向かうにつれ温暖な気候と長い日照時間の影響を受けET₀は増加する。

表 5.2.1 農業生態地域別年間ET₀

Agro-Eco. Zone	Min ET ₀ , mm	Max ET ₀ , mm	Average*, mm	No. of Provinces
Marmara	874	1072	974	8
Aegean	1069	1402	1226	9
Mediterranean	1175	1430	1306	5
Black Sea	737	952	858	13
Central Northern	809	1129	984	11
Central Southern	987	1238	1123	7
Central Eastern	923	1035	936	3

* : 県別灌漑面積による重みつき

(2) 作物蒸発散量

作物蒸発散量 (ET_{crop}) は、標準作物蒸発散量 (ET_o) に作物係数 (K_c) を乗じて求める。作物係数 (K_c) は、トルコ国で一般に用いられている値あるいは FAO の灌漑・排水技術書 No. 24 を参照して、以下の値を採用する。なお、マスタープラン策定においては代表的な作物のみを考慮する。計算された ET_{crop} は、7代表農業生態地域ごとに付属資料 E-7 に示す。

$$ET_{crop} = K_c \times ET_o$$

ここに ET_{crop} : 作物蒸発散量, mm/日
 K_c : 作物係数 (下表参照)
 ET_o : 標準作物蒸発散量, mm/日

表 5.2.2 代表作物係数 (K_c)

Crop	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Remarks
Wheat	1.20	1.21	1.25	1.38	1.45	1.05	0.36			0.37	0.85	0.94	
Barley	1.20	1.21	1.25	1.38	1.45	1.05	0.36			0.37	0.85	0.94	
Maize					0.56	0.80	0.91	0.92	0.68				
Paddy					2.11	2.35	2.87	2.61	2.14				
Beans				0.34	0.54	0.55	0.77	0.60					
Sugarbeet				0.44	0.48	1.35	1.25	1.25	1.22	1.00			
Sunflower				0.30	0.31	0.38	1.19	0.43	0.32				
Cotton					0.76	0.88	1.27	1.16	0.44	0.35			
Vegetable				0.42	0.64	0.82	0.76	0.52	0.64	0.82	0.76		
Orchard				0.68	0.72	0.80	0.81	0.79	0.74	0.68			
Cloverfeed					0.87	0.96	0.96	0.94	0.78	0.62			
Others				0.79	0.83	1.09	1.10	1.16	0.79				Ex Tobacco

5.2.2 有効雨量

作物によって消費される降雨量は、有効降雨として定義される。有効降雨量算定には種々の方法があるが、本調査ではトルコ国にて一般に用いられており、かつ簡単で比較的高い精度を与える USBR方式を採用する。

$$R_{Feff} = RF \times (125 - 0.25 \cdot RF) / 125 \dots\dots\dots RF \leq 250\text{mm}$$

ここに R_{Feff} : 有効降雨, mm
 RF : 全降雨量, mm

有効降雨算定に際しては、降雨の確率についても考慮する。降雨等の気象データは、その分布に偏向があるため、ここでは、対数ピアソンⅢ型分布を用いて50% (2年1回発生確率)、80% (5年1回発生確率)、90% (10年1回発生確率) の確率における渇水降雨量を求める。

確率降雨は、まず過去30年間の県別の代表降雨データを基に、各県ごとに算定する。次に各県灌漑面積を用いて7代表農業生態地域ごとの重みつき確率降雨として求める。付属資料E-6に各確率および各県別の降雨量ならびに有効降雨量を添付するが、下図に一例としてアンカラ県における確率50%の降雨量および有効降雨量を示す。また、表5.2.3～表5.2.5に7代表農業生態地域別にとりまとめた50%、80%、90%確率降雨量を示す。有効降雨量に注目すると50%確率にて年間318～600 mm、80%確率にて年間265～518 mm、90%確率にて242～485 mmが得られている。最も降雨の少ない地域は中央南部地域、一方多い地域は黒海地域である。なお、アンカラ県における降雨パ

ターンから推察されるように、降雨のほとんどは冬期において発生し、作物用水量の多くなる7～8月の夏期における降雨は極めて少ない。

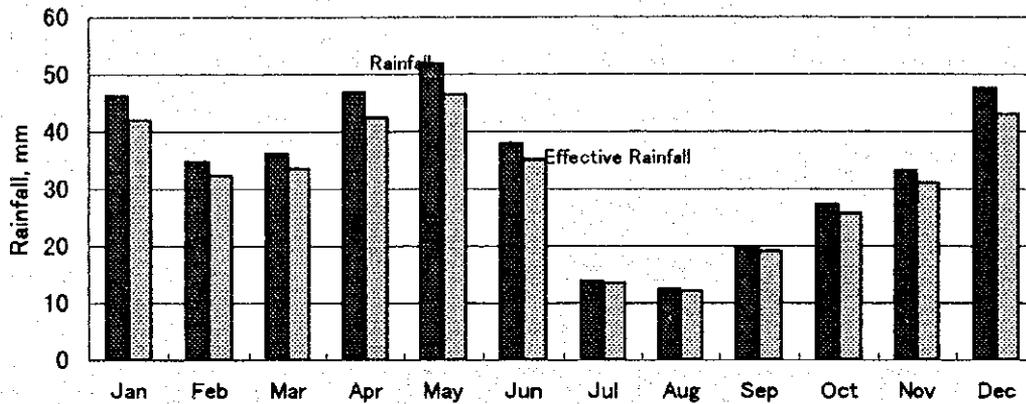


図 5.2.1 アンカラ県における確率50%降雨

表 5.2.3 農業生態地域別確率50%降雨

Agro-Eco. Zone	Annual Rainfall, mm			Annual Effect. Rainfall, mm			No. of Provinces
	Min.	Max.	Average	Min.	Max.	Average	
Marmara	562	820	611	499	700	535	8
Aegean	403	1179	613	370	792	505	9
Mediterranean	572	1113	766	479	828	600	5
Black Sea	380	2150	685	351	1333	586	13
Central Northern	368	617	470	341	511	420	11
Central Southern	325	412	342	304	377	318	7
Central Eastern	414	450	418	379	410	383	3

表 5.2.4 農業生態地域別確率80%降雨

Agro-Eco. Zone	Annual Rainfall, mm			Annual Effect. Rainfall, mm			No. of Provinces
	Min.	Max.	Average	Min.	Max.	Average	
Marmara	479	729	525	435	634	468	8
Aegean	340	962	511	316	684	434	9
Mediterranean	447	893	592	391	709	495	5
Black Sea	318	1954	593	298	1257	518	13
Central Northern	303	516	402	285	443	366	11
Central Southern	255	353	282	241	328	265	7
Central Eastern	357	388	361	331	359	335	3

表 5.2.5 農業生態地域別確率90%降雨

Agro-Eco. Zone	Annual Rainfall, mm			Annual Effect. Rainfall, mm			No. of Provinces
	Min.	Max.	Average	Min.	Max.	Average	
Marmara	429	685	484	395	602	436	8
Aegean	313	869	467	292	643	403	9
Mediterranean	396	804	525	352	655	446	5
Black Sea	290	1866	550	273	1230	485	13
Central Northern	275	471	371	260	419	341	11
Central Southern	220	327	255	210	305	242	7
Central Eastern	333	356	336	311	332	314	3

5.2.3 灌漑効率

灌漑効率は、以下の3段階に区分して取り扱う。

- 搬送効率 (Ec)
- 圃場分配効率 (Ed)
- 圃場内適用効率 (Ea)

総合灌漑効率 (Ep) は上記3効率を乗じることにより得られる。各種灌漑方式を考慮のうえ、本調査では、下記の灌漑効率を提案する。なお、マスタープランにおいては、個々の事業ごとに必要用量を積みあげることせず、代表的な総合灌漑効率として0.6を採用する。

表流水/ダム灌漑+用水路：

- ベイスン： $E_p = 0.90 \times 0.90 \times 0.60 = 0.49$
- うね間： $E_p = 0.90 \times 0.90 \times 0.65 = 0.53$
- スプリンクラー： $E_p = 0.90 \times 0.95 \times 0.75 = 0.64$
- ドリップ： $E_p = 0.90 \times 0.95 \times 0.85 = 0.73$

表流水/ダム灌漑+パイプライン：

- スプリンクラー： $E_p = 0.95 \times 0.95 \times 0.75 = 0.68$
- ドリップ： $E_p = 0.95 \times 0.95 \times 0.85 = 0.77$

地下水灌漑：

- ベイスン： $E_p = 0.95 \times 0.90 \times 0.60 = 0.51$
- うね間： $E_p = 0.95 \times 0.90 \times 0.65 = 0.56$
- スプリンクラー： $E_p = 1.00 \times 0.95 \times 0.75 = 0.71$
- ドリップ： $E_p = 1.00 \times 0.95 \times 0.85 = 0.81$

表 5.2.6 総合灌漑効率 (Ep) 一覧表

事業	ベイスン	うね間	スプリンクラー	ドリップ	備考
表流水/ダム	0.49	0.53	0.64	0.73	用水路
表流水/ダム			0.68	0.77	パイプライン
地下水	0.51	0.56	0.71	0.81	
総合	0.60				マスタープラン用

5.2.4 必要灌漑用水量

純灌漑用水量は、作物用水量 (ETcrop) から有効降雨を差し引くことにより求まる。付属資料 E-7に各確率有効降雨のもとでの7農業生態区分における作物ごと純灌漑用水量を示す。また、一例として図5.2.2に確率有効降雨50%のもとでの北部中央地域における野菜類の月別純灌漑用水量を示す。灌漑は5月～10月の6ヶ月間必要となり、合計灌漑水量は372 mmである。

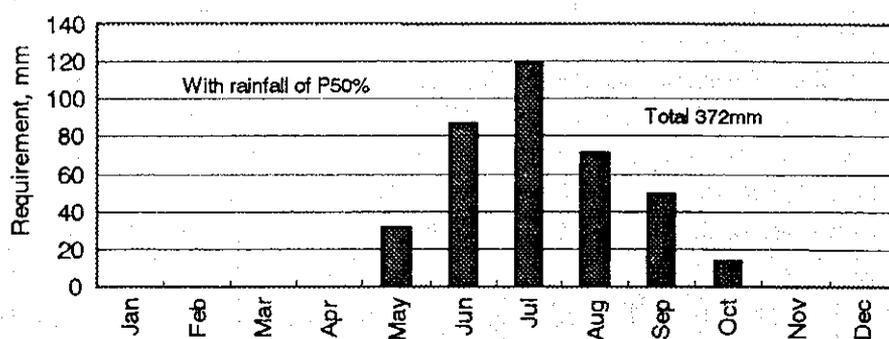


図 5.2.2 中央北部地域野菜類の純灌漑水量

純灌漑用水量に、作付面積および灌漑効率を考慮することにより総灌漑用水量を求める。計算の詳細は付属資料E-7に、また、それら年間総用水量の要約を下表5.2.7に示す。

表 5.2.7 年間灌漑用水量、'000CUM & mm

Aero-ecological Zone	Crop Area Gross ha	Probability 50%, '000CUM		Probability 80%, '000CUM		Probability 90%, '000CUM	
		Net	Gross	Net	Gross	Net	Gross
Marmara	3,126	12,148	20,246	12,699	21,166	12,980	21,633
Groundwater	546	2,122	3,536	2,218	3,697	2,267	3,779
Surface	794	3,086	5,143	3,226	5,376	3,297	5,495
Dam	1,786	6,940	11,567	7,256	12,093	7,416	12,360
Aegean	16,783	90,748	151,247	93,989	156,648	95,445	159,075
Groundwater	6,167	33,346	55,576	34,537	57,561	35,072	58,453
Surface	5,871	31,745	52,909	32,879	54,798	33,388	55,647
Dam	4,745	25,657	42,761	26,573	44,288	26,985	44,975
Mediterranean	15,096	77,798	129,663	81,072	135,120	82,537	137,561
Groundwater	1,286	6,627	11,045	6,906	11,510	7,031	11,718
Surface	6,820	35,145	58,575	36,624	61,040	37,286	62,143
Dam	6,991	36,026	60,043	37,542	62,570	38,220	63,701
Black Sea	17,526	41,910	69,850	45,504	75,841	47,255	78,758
Groundwater	3,177	7,598	12,663	8,249	13,749	8,567	14,278
Surface	13,676	32,705	54,509	35,510	59,184	36,876	61,461
Dam	672	1,607	2,678	1,745	2,908	1,812	3,020
Central Northern	17,961	70,904	118,173	73,968	123,280	75,486	125,810
Groundwater	2,180	8,606	14,343	8,978	14,963	9,162	15,270
Surface	11,660	46,030	76,716	48,019	80,032	49,004	81,674
Dam	4,121	16,268	27,114	16,971	28,286	17,320	28,866
Central Southern	38,336	199,240	332,067	208,179	346,966	212,560	354,267
Groundwater	16,053	83,431	139,051	87,174	145,290	89,008	148,347
Surface	14,927	77,579	129,298	81,059	135,099	82,765	137,942
Dam	7,356	38,231	63,718	39,946	66,577	40,787	67,978
Central Eastern	15,020	59,547	99,245	61,886	103,144	62,946	104,910
Groundwater	774	3,069	5,114	3,189	5,315	3,244	5,406
Surface	13,064	51,792	86,320	53,827	89,712	54,749	91,248
Dam	1,182	4,686	7,810	4,870	8,117	4,954	8,256
Total in '000CUM	123,847	552,294	920,490	577,298	962,164	589,209	982,015
Total in mm		446	743	466	777	476	793
Percent to P50%		100	100	105	105	107	107

表よりロングおよびショートリストによる全事業の総灌漑面積123,847 haを灌漑するためには、50%確率降雨にて920百万m³ (743 mm)、80%確率降雨にて962百万m³ (777 mm)、90%確率降雨にて982百万m³ (793 mm) 必要となる (値はいずれもグロス)。降雨が少なくなる、すなわち

渇水確率値が50%→80%→90%とあがるにつれ、必要灌漑用水量は増大するものの、50%確率降雨のもとでの必要量に比し、80%確率降雨では5%の増大、90%確率降雨でも7%の増大と、その増加率はわずかである。これは、灌漑用水を必要とするのは、いずれも夏期の渇水期のみであり、この間の降雨はもともと少ないため、確率値の増減に大きな影響を受けないためである。

5.2.5 水資源ポテンシャル

前述“5.2.4. 必要灌漑用水量”にて算出した用水量を確保するか水資源ポテンシャルの面より考察する。水資源ポテンシャルは、地下水を除き、ロングリストに記された集水面積をもとに、降雨量と流出率を用いて河川流出量を推定し、これをもって水資源ポテンシャル値とする。なお、リストは、しばしば集水面積のデータを欠くため、ここで実施する水資源ポテンシャルの推定は、予備的な検討として位置づけるとともに、7代表農業生態地域における総合的な水収支バランス—すなわち、必要灌漑用水量と水資源ポテンシャルの差—として評価する。以下に、検討手法の概略を述べる。

1. 各農業生態地域ごとに地下水灌漑、表流水灌漑、ダム灌漑ごとに区分した全灌漑事業の総集水面積を求める。あわせて、各地域ごとの重みつき降雨と重みつき流出率を算定する。重みは各地域内の各県別灌漑面積比とする。
2. 総集水面積、重みつき降雨、重みつき流出率より、各農業生態地域ごとの月別および各灌漑タイプ別総流出量を算定する。この総流出量と総灌漑用水量の比較を月別に行う。
3. 表流水灌漑の場合、流出量と必要灌漑用水量の比をもって灌漑可能率とし、その最低値をもって限界灌漑可能率—通常7月もしくは8月に表れる—とする。
4. ダム灌漑の場合月別の流出量と灌漑用水量を比較した後、不足する月別の用水量を合計する（通常この値がダムよりの供給となる）。この合計値とダムに貯水可能と想定される水量、すなわち、ダム容量もしくは必要灌漑用水量を差し引いた余剰河川水のうち小さい値との比を求め、灌漑可能率とする。
5. 地下水灌漑の場合、いずれの事業も開発調査（P/R報告書段階）にて試掘が行われ、産水量を推定したうえで灌漑面積が確定されるため、ここではすべて100%灌漑可能と考える。

上述の計算は付属資料E-7に示し、下表5.2.8に各地域ごとおよび各確率降雨のもとでの灌漑可能率を示す。表によると、マルマラ地域と黒海地域は全期間灌漑が可能であるが、他地域の特に表流水灌漑の場合の灌漑率が概して低い。例えば地中海地域で52～35%、中央南部地域で12～9%、中央東部地域では、わずかに10～8%である。なお、これらはいずれも夏期の灌漑に対する可能率である。また、地下水、ダム灌漑を合わせた総合的な灌漑率は、確率降雨50%、80%、90%のもとで、各々73%、70%、68%である。

表 5.28 水資源ポテンシャルよりみた灌漑可能率

Agro-ecological Zone	Crop Area Gross ha	Probability 50%	Probability 80%	Probability 90%	Remarks
		Irrigable %	Irrigable %	Irrigable %	
Marmara	3,126	100	100	100	
Groundwater	546	100	100	100	
Surface	794	100	100	100	
Dam	1,786	100	100	100	
Aegean	16,783	92	91	90	
Groundwater	6,167	100	100	100	
Surface	5,871	100	100	100	
Dam	4,745	73	67	65	
Mediterranean	15,096	64	56	53	
Groundwater	1,286	100	100	100	
Surface	6,820	52	40	35	See note
Dam	6,991	69	63	61	
Black Sea	17,526	100	100	100	
Groundwater	3,177	100	100	100	
Surface	13,676	100	100	100	
Dam	672	100	100	100	
Central Northern	17,961	97	84	78	
Groundwater	2,180	100	100	100	
Surface	11,660	100	89	82	See note
Dam	4,121	86	63	54	
Central Southern	38,336	64	62	60	
Groundwater	16,053	100	100	100	
Surface	14,927	12	10	9	See note
Dam	7,356	91	85	79	
Central Eastern	15,020	22	20	19	
Groundwater	774	100	100	100	
Surface	13,064	10	9	8	See note
Dam	1,182	100	92	80	
Overall Percent	123,847	73	70	68	
Percent to P50%		100	95	92	

注) 流域面積のデータ不足により精度低い。

5.2.6 改良灌漑手法

(1) スプリンクラーおよびドリップ灌漑の導入

現在トルコ国の灌漑においては、大略95%までが旧来のベイスン灌漑や畝間灌漑を行っており、スプリンクラー灌漑はわずか5%程の導入にとどまっている。スプリンクラーあるいはドリップ灌漑導入においては、その費用と灌漑より得られる増加便益を十分に検討しなければならないが、乾燥・半乾燥地を多くかかえるトルコ国においては、これら新しい灌漑方式の導入を積極的に検討すべきである。

スプリンクラー施設としては、人力移動型、人力ホース移動型、固定式、サイドロール型、センターピボット型、そしてリニアムーブ型等種々考案されている。本調査で対象としているのは、いずれも小規模灌漑であることから、導入の対象となるのは、人力移動型、あるいは人力ホース移動型の2者となる。なお、固定式は、最も施設費が高いため（通常3倍以上）投資家農業を除き一般に採用されない。サイドロールは中型の農園（20～50 ha）に採用されるため、小型の農地に不向きであるとともに、構造上70～80 cmを超える作物の灌漑が不可能である。センターピボットとリニアムーブ型は、いずれも大農園向きである。

本調査では、トルコ国において実績のある人力移動型スプリンクラーの普及を提案するとともに、より労力が少ないと考えられている人力ホース移動型スプリンクラーについても、試験圃場等での採用について検討すべきである。また、ドリップ灌漑は圃場内灌漑効率を90%程度まで高めることが可能であるとともに、特に果樹類にとっては大幅な節水灌漑が可能となる。エミッター目づまり防止用のフィルターの採用等、施設がいく分複雑になるが、地下水灌漑の場合、灌漑水の濁度は通常極めて低いため、簡易なフィルターで十分である。よって、ドリップ灌漑は果樹類を対象とした地下水灌漑等の場合に検討すべきである。

(2) 調整池

通常、基幹灌漑施設は24時間操作される。一方、圃場内灌漑は1日当り8~20時間程度であり、ピーク期においても20時間を超えて農民が灌漑に従事することはほとんどない。このことから、夜間に無効放流される灌漑水を一時貯留する施設としての調整池が必要となる。一日当りの最大圃場内灌漑時間を20時間とした場合、下式に示す4時間容量の調整容量が必要となる。

$$V = ET_{crop} / (E_d \times E_a) \times 10 \times A \times 4/24$$

ここに	V	: 調整池容量, cum
	ET _{crop}	: 作物用水量, mm/day
	E _d	: 圃場内分配効率
	E _a	: 圃場内灌漑効率
	A	: 調整池の支配面積, ha
	4/24	: 4時間調整係数

(3) 間断灌漑

灌漑施設の費用低減を計るため、間断灌漑法を導入する。灌漑時期、作物、土壌および労働力を考慮のうえ、間断日数は決定されるが、通常4~7日に1回の間断灌漑が用いられている。

1) TRAM

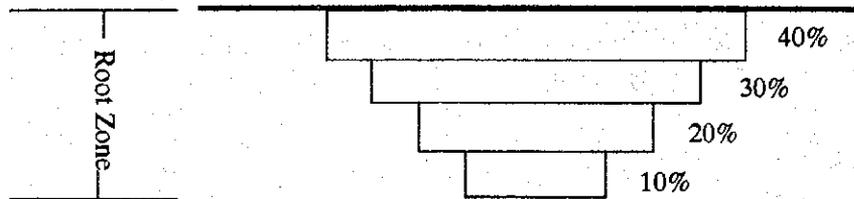
灌漑間断日数はTRAMを基礎として決定する。TRAMは土壌水分消費型 (SMEP) の水分消費率でもって制限土層内の水分量を除することによって得られる。

$$TRAM = (f_e - M_l) D / C_p$$

ここに	f _e	: 圃場容水量, %
	M _l	: しおれ点, %
	D	: 制限土層厚, mm
	C _p	: 制限土層内のSMEP, %

圃場容水量としおれ点の差として得られる水分量が、有効水分量として作物によって有効に利用できる土壌水分量である。この水分量は通常pF試験から得られるが、本調査においては試験がなされていないため、表5.2.9に示す一般的な土壌タイプ別有効水分量を用いる。

土壤水分消費型は、土壤、作物および成長段階によって異なるが、ここではShockleyによって提案された以下の最も一般的なSMEPを用いる。SMEP値は上層より40、30、20、10%と順次減少するが、本調査では最上層を制限土層ととらえ、 $C_p = 40\%$ を採用する。



下表に、代表的な土壤タイプ別のTRAMの計算結果を示すが、TRAMは20~115 mmが得られている。

表 5.2.9 TRAM計算値

Texture	Available Water, %	SMEP, %	D, mm	TRAM, mm
Sandy	8 (6-10)	40	100, 200	20 - 40
Sandy Loam	12 (9-15)	40	100, 200	30 - 60
Loam	17 (14-20)	40	100, 200	43 - 85
Clay Loam	19 (16-22)	40	100, 200	48 - 95
Silty Clay	21 (18-23)	40	100, 200	53 - 105
Clay	23 (20-25)	40	100, 200	58 - 115

注) () 内は範囲を示す。

2) 灌漑間断日数

TRAMを作物最大日消費水量で除して、灌漑間断日数を求める。作物最大日消費水量は、夏期に現れるが、計算結果によると概ね6~9 mm/日である。よって灌漑間断日数は以下に得られるが、同表を参照のうえ、概ね週当たり1~2回の灌漑を提案する。なお、これらは一般的な値であり、実際の運用にあたってはpF試験に基づく各事業ごとの検討が必要となる。

表 5.2.10 灌漑間断日数

TRAM, mm	Max. Consump.,	Interval, days	Remarks
20 - 40	6 - 9	3 - 7	Sandy
30 - 60	6 - 9	3 - 10	Sandy Loam
43 - 85	6 - 9	5 - 14	Loam
48 - 95	6 - 9	5 - 16	Clay Loam
53 - 105	6 - 9	6 - 17	Silty Clay
58 - 115	6 - 9	6 - 19	Clay

5.2.7 水利組合

(1) 灌漑普及サービス

灌漑施設の円滑な操作および運営・維持管理にあたるため、受益農民は水利組合を設立する必要がある。水利組合を設立しかつ法的な組織とするため、事前に農民へのオリエンテーションを提供する必要がある。また、ほとんどの農民は灌漑農業に対する経験がないため、灌漑農業に対する農業普及サービスならびに施設運営・維持管理のためのトレーニングが必要となる。

上記の実施にあたってはGDRS内に新規の部局が必要となる（現在GDRSは、一切の灌漑農業普及サービスにあっていない）。新しい部局は、組織の不必要な肥大化を防ぐため現在の灌漑部局内に課として設立することが望まれる。同課は水利組合設立に対する支援、水利組合が施設を維持・管理するに際しての支援、水利組合自らが施設改善、拡張、更新するに際しての支援等にあたる。ここでは、同課を“灌漑普及サービス”と名づけ、以下にその構成を示す。

灌漑普及サービス課

- 1課：水利組合設立担当
- 2課：水利組合へのトレーニング担当
- 3課：モニタリングと評価担当

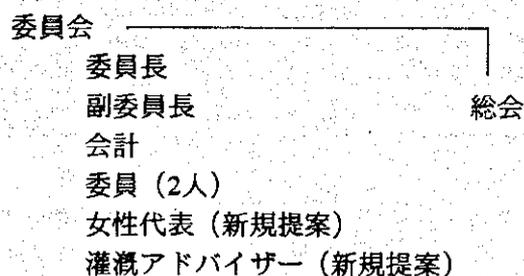
(2) 水利組合

施設の操作・維持管理を円滑に行うため水利組合を設立する。水利組合は、各灌漑施設ごとに設立されるため、ほとんどの場合村落レベルにて構築されることとなる。施設の操作・維持管理に加えて以下の役割が水利組合にとって必要となる。

- 灌漑計画（灌漑間断日数、灌漑水量）の検討および実施
- 定期的な維持管理計画の立案および実施
- スプリンクラー灌漑等の改良灌漑方式の導入および水管理方式の改善
- 水利組合構成員の役割と責任範囲の明確化および水利係争の仲裁
- 融資銀行、農業機械販売会社、公的・私的農業機械リース組織、GDRS、農業普及改良員等との関係強化および組織としての対応
- GDRSとの機能的な情報伝達経路の確保

水利組合が組織として財務的な業務に携われること、および水利組合設立の動機付けの一助として水利組合に関する法制度を整える必要がある。法律は水利組合の権利、役割、責任範囲とともにGDRSと水利組合の法的制限についても明確にする必要がある。この法律によって水利組合は、組織として生産物や財産の販売、購入、契約の実施、金融機関よりのクレジットの利用等が可能となる。

本調査では、現在地下水灌漑にて組織されている水利組合の構成を参照しつつ、以下を骨子とした委員会を提案する（具体的には第2部“2.4 維持管理計画”にて詳述）。



上記構成委員のうちの女性代表は、他職務に女性が配置された場合廃止する。また灌漑アドバイザーは、GDRSの県職員であり、灌漑に関するのアドバイスは行うものの、議決権は有しない。これら委員は2～3年程度に1回選挙によって選任されるものとし、組合員出席による総会は1年度1回あるいは必要に応じて召集される。

5.3 排水計画

5.3.1 GDRS長期排水事業

ショートおよびロングリストによって51排水事業が計画されている。51事業の総事業面積は26,890 haに及ぶが、このうちAdana、Samson、Antalya地域にて計画されている排水事業の規模は1,000 haを超えるなど、規模が非常に大きい。下表5.3.1に51排水事業の要約を示す。

表 5.3.1 排水事業要約表

Region	No. of Project	Service Area, ha	No. of Farmers	Cost MTL	Area per Project	Area per Farmer	Cost per ha, MTL
Ankara	15	2,927	1,394	501,201	195	2.10	171.26
Konya	2	639	NA	5,435	320	NA	8.51
Adana	2	2,504	6,580	12,780	1,252	0.38	5.10
Sivas	17	6,089	220	4,262	358	27.68	0.70
Trabzon	1	24	60	1,368	24	0.39	58.21
Samson	4	8,779	16,012	363,108	2,195	0.55	41.36
Kastamonu	7	553	464	218,844	79	1.19	395.74
Antalya	3	5,376	3,550	1,039,143	1,792	1.51	193.31
Total	51	26,890	28,280	2,146,141	527	0.95	79.81

これらの排水事業は、湿地帯における開拓事業に伴って計画されたものや、一部DSIによって実施された事業地区における排水事業—特に面積の大きい事業—も含まれている。なお、過去DSIによって実施された事業地区における排水事業は、“A Core Program of Drainage and On-farm Development”として世銀の資金供与のもとで実施されてきており、現在新しいフェーズでの実施が協議中である。

5.3.2 GDRS排水事業計画

表5.3.2は、過去5ヶ年にわたってGDRSが実施した排水事業を示している。GDRSは1995年末時点にて計318,756 haに及ぶ排水事業を実施してきたが、過去5年間の年間あたりの平均では国家全体で2,784 ha、調査対象地域で2,200 haを実施してきた。

表 5.3.2 GDRS排水事業実績

Year	1991	1992	1993	1994	1995	Remarks
Total Area, ha	308,466	309,822	316,300	317,163	318,756	For the State
Implemented Area, ha	3,634	1,353	6,478	863	1,593	For the State
Aver' Imp. Area, ha						For the State
For the Study Area						About 80% to the State

過去5年間の実績に基づくと、リストによって計画されている計26,890 haの排水事業を完了するには概ね12年を要することとなる。しかしながら、Adana、Samson、Antalya地域にて計画している大規模な排水事業が、これまでと同様世銀の資金供与によって別途実施されるものと仮定すると、残り約10,000 haの小規模排水事業は概ね4～5年間で完了可能である。