

イラン回教共和国
カスピ海沿岸地域農業開発計画
コンタクト調査報告書

昭和59年4月

国際協力事業団

イラン回教共和国
カスピ海沿岸地域農業開発計画
コンタクト調査報告書

JICA LIBRARY



1044073[3]

昭和59年4月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 1.22	304
	80.7
登録No. 11045	AFT

序 文

イラン回教共和国は1972年2月のイスラム革命後、農業政策の混乱から農業活動の停滞を招いている。とりわけ米に関しては生産量の減少と価格の高騰、輸入量の増大が生じている。その一方では、生活水準の向上に伴い、大巾な米需要の増が見込まれることから、同国政府は農業振興を新5カ年計画(1983-87)における最優先課題として掲げている。かかる背景から、1983年8月安倍外相訪「イ」の際、ムサビ首相、ペラヤチ外相から灌漑を中心とする農業開発協力、特に米作についての協力につき要請があった。

これに対し、日本国政府は、国際協力事業団を通じて、1984年2月16日から同年3月2日まで16日間にわたり、国際協力事業団農林水産技術課長 真勢徹を団長とするコンタクト調査団を派遣し、我が国の対イラン農業技術協力の方向、枠組につき協議を行った。

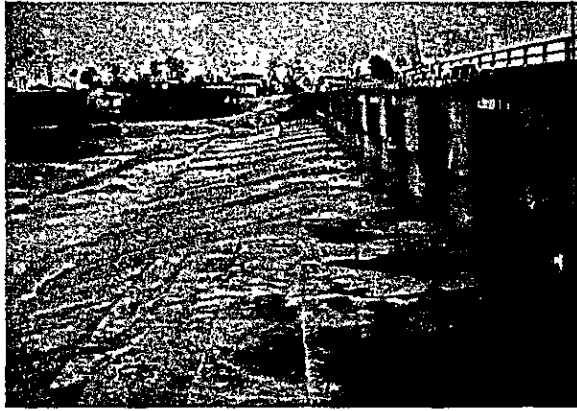
本報告書は現地踏査結果並びにイラン国政府関係者との協議の結果をとりまとめたものであり、これが今後の開発のための基礎資料として関係者に活用されることを願う次第である。

最後に、本調査の実施に際し、積極的な御支援と御協力を賜ったイラン国政府関係機関、在イラン日本国大使館、外務省及び農林水産省の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表する次第である。

昭和59年4月

国際協力事業団

理事 松山良三



ハラース河の頭首工



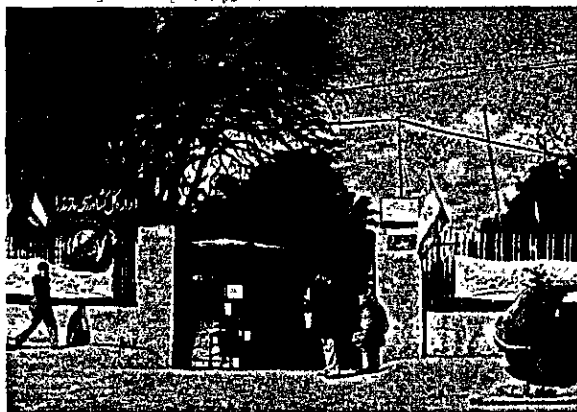
ハラース河の頭首工附設の小分水路



広大なイラン高原に広がる小麦畑



土壌流亡防止のため、灌木に囲まれた山の斜面の牧草地



マゼンダラン州地方農政局正面入口



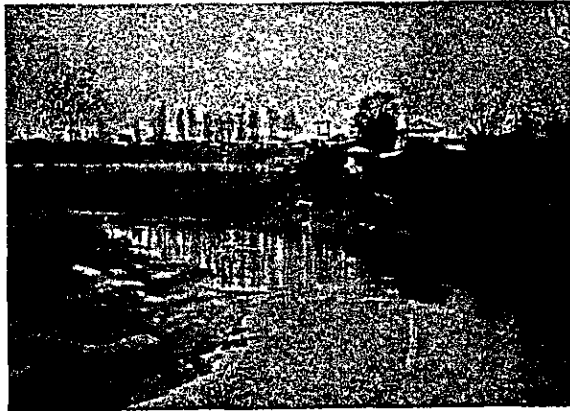
マゼンダラン州の牧草地



水田の田越し灌漑用排水口



ハラズ河中流の自然水路取入口



バポール川沿いのポンプ小屋



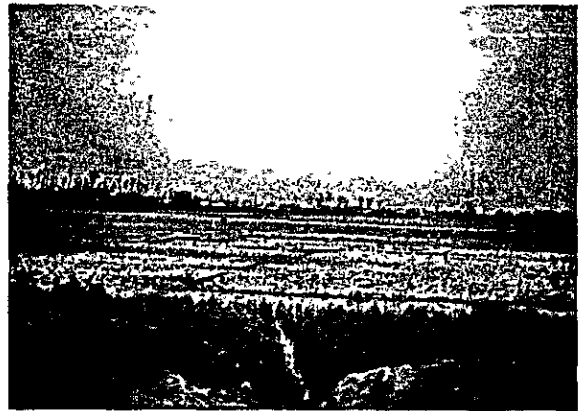
うず巻き型揚水ポンプ



河川からポンプアップされた水はこの水路を通して水田に補給される



バボル川沿いの農家の作業風景



排水不良水田（アモール周辺）



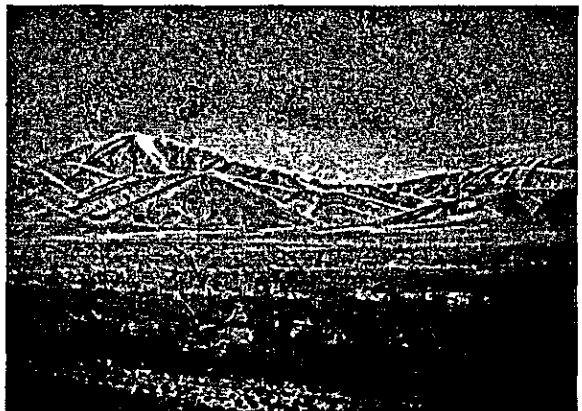
排水不良水田（アモール周辺）、狭小かつ不整形、遠方に典型的な農家が見える



果樹園、遠方の山腹には牧草地と冬小麦畑が広がっている



テヘランからケムジャハルに向う途中の谷間の棚田



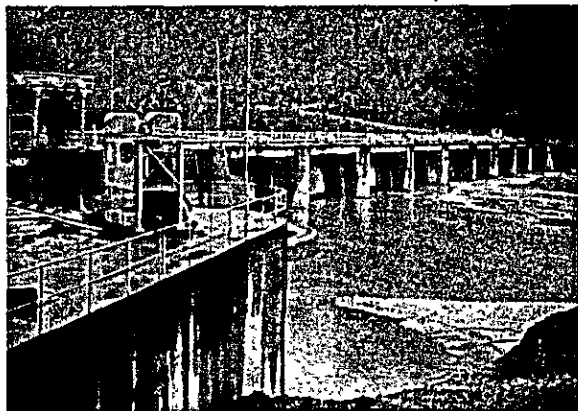
テヘランからサリへ向う途中、エルブールズ山中でみかけたドライ・ファームिंगの圃場



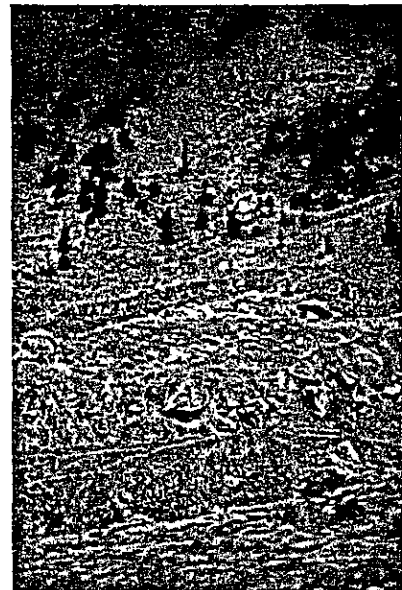
エルブールズ山脈を越える舗装道路



セフィードルード河上流のタジャンダムによって出来た湖と栽植されたオリーブの木



セフィードルード河中流の頭首工



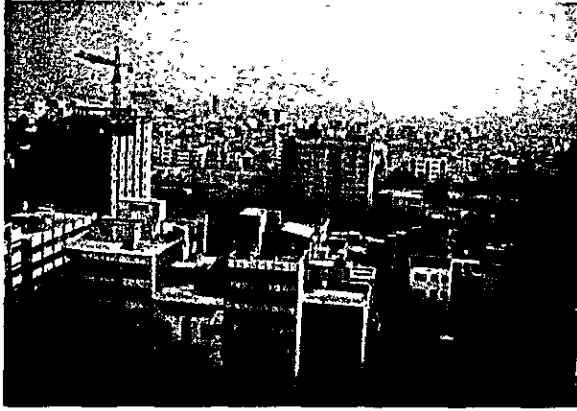
ラシトからエルブールズ山脈を越える途中セフィードルード河沿いに見られた羊の放牧



ラシト郊外の火力発電所



セフィードルード河上流のセフィードルードダム
(堤高106m、最大貯水量18億 m^3)



テヘラン中心街（農業省会議室より）



エルブールズ山脈の山麓に広がるテヘラン市街



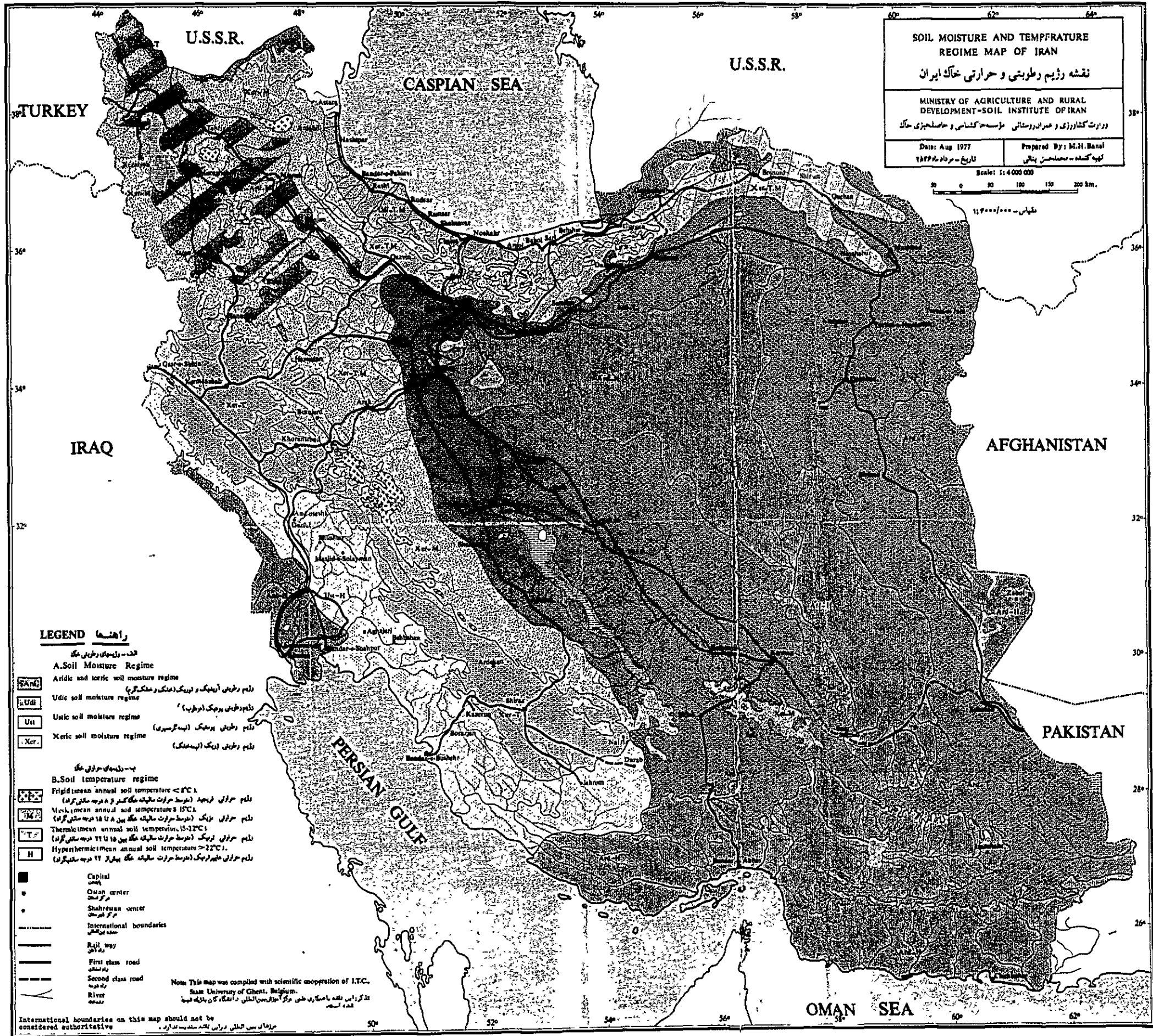
本件関係者（於 農業省）



在イラン日本国大使館



議事録署名風景（於 農業省）



SOIL MOISTURE AND TEMPERATURE REGIME MAP OF IRAN
 نقشه رژیم رطوبتی و حرارتی خاک ایران

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT-SOIL INSTITUTE OF IRAN
 وزارت کشاورزی و عمران روستایی - مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک

Date: Aug 1977
 تاریخ: مرداد ماه ۱۳۵۶

Prepared By: M.H. Banai
 تهیه کننده: محمدرضا بنایی

Scale: 1:4 000 000
 مقیاس: ۱:۴۰۰۰/۰۰۰

LEGEND راهنما

- A. Soil Moisture Regime**
 رژیم رطوبتی خاک
- Artic and torric soil moisture regime (رژیم رطوبتی آرکتیک و توریگ (خشک و خشک‌تر))
 - Udic soil moisture regime (رژیم رطوبتی اودیگ (معتدل))
 - Ustic soil moisture regime (رژیم رطوبتی اوستیک (نیمه‌خشک))
 - Xeric soil moisture regime (رژیم رطوبتی زریک (نیمه‌خشک))
- B. Soil Temperature Regime**
 رژیم حرارتی خاک
- Frigid mean annual soil temperature < 5°C (رژیم حرارتی فریجید (میانگین حرارت سالانه خاک کمتر از ۵ درجه سانتی‌گراد))
 - Mesic mean annual soil temperature 5-15°C (رژیم حرارتی مزیک (میانگین حرارت سالانه خاک بین ۵ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد))
 - Thermic mean annual soil temperature 15-22°C (رژیم حرارتی ترمیک (میانگین حرارت سالانه خاک بین ۱۵ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد))
 - Hyperthermic mean annual soil temperature > 22°C (رژیم حرارتی هایپرترمیک (میانگین حرارت سالانه خاک بیش از ۲۲ درجه سانتی‌گراد))

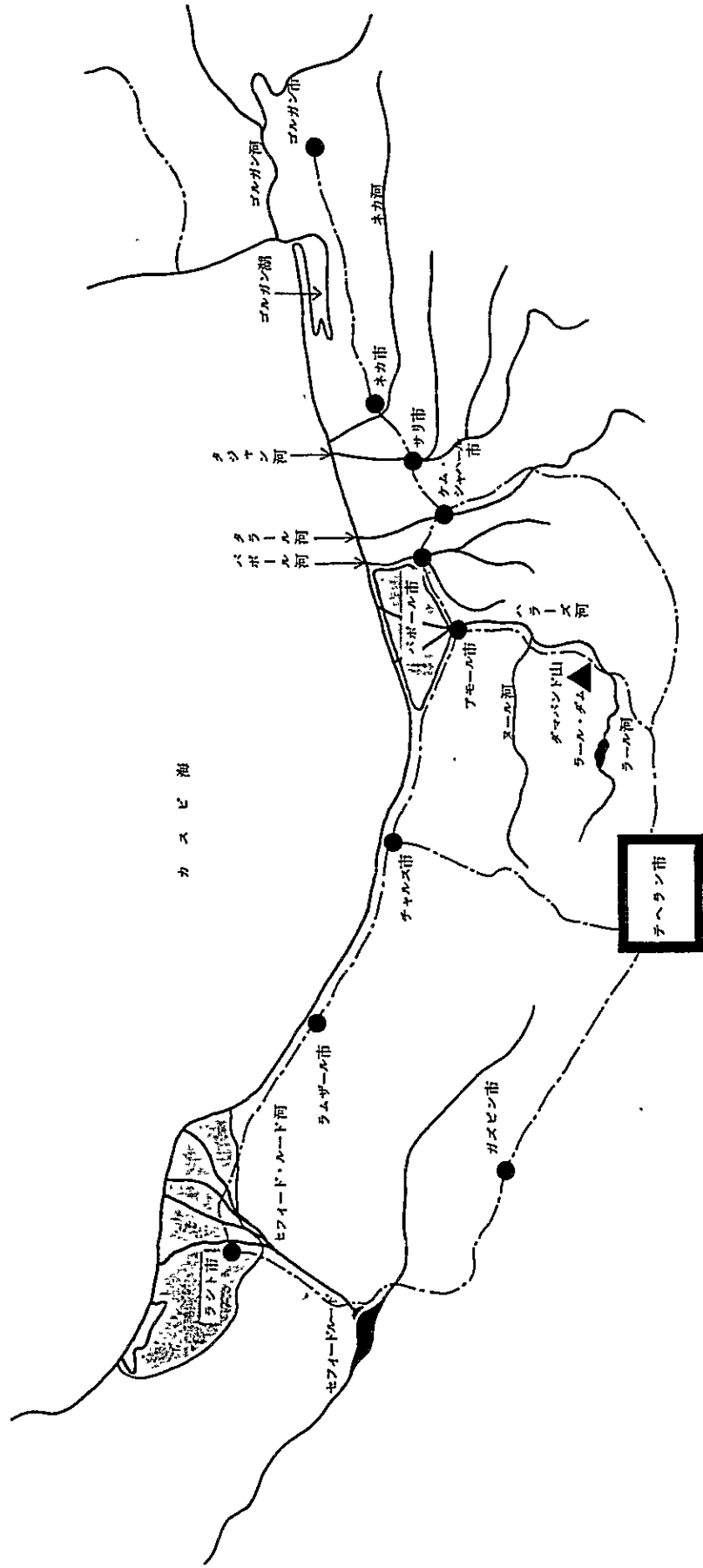
- Capital (پایتخت)
- Urban center (مرکز شهری)
- Suburban center (مرکز شهرستان)
- International boundaries (حدود بین‌المللی)
- Rail way (راه‌آهن)
- First class road (راه‌آسفالت)
- Second class road (راه‌خاکی)
- River (رودخانه)

International boundaries on this map should not be considered authoritative
 مرزهای بین‌المللی در این نقشه اعتبار ندارند.

Note: This map was compiled with scientific cooperation of I.T.C. Sate University of Ghent, Belgium.
 تذکره: این نقشه با همکاری علمی مرکز آرایه‌شناسی و اقلیم‌شناسی دانشگاه گنت، بلژیک تهیه شده است.

カスピ海沿岸地区

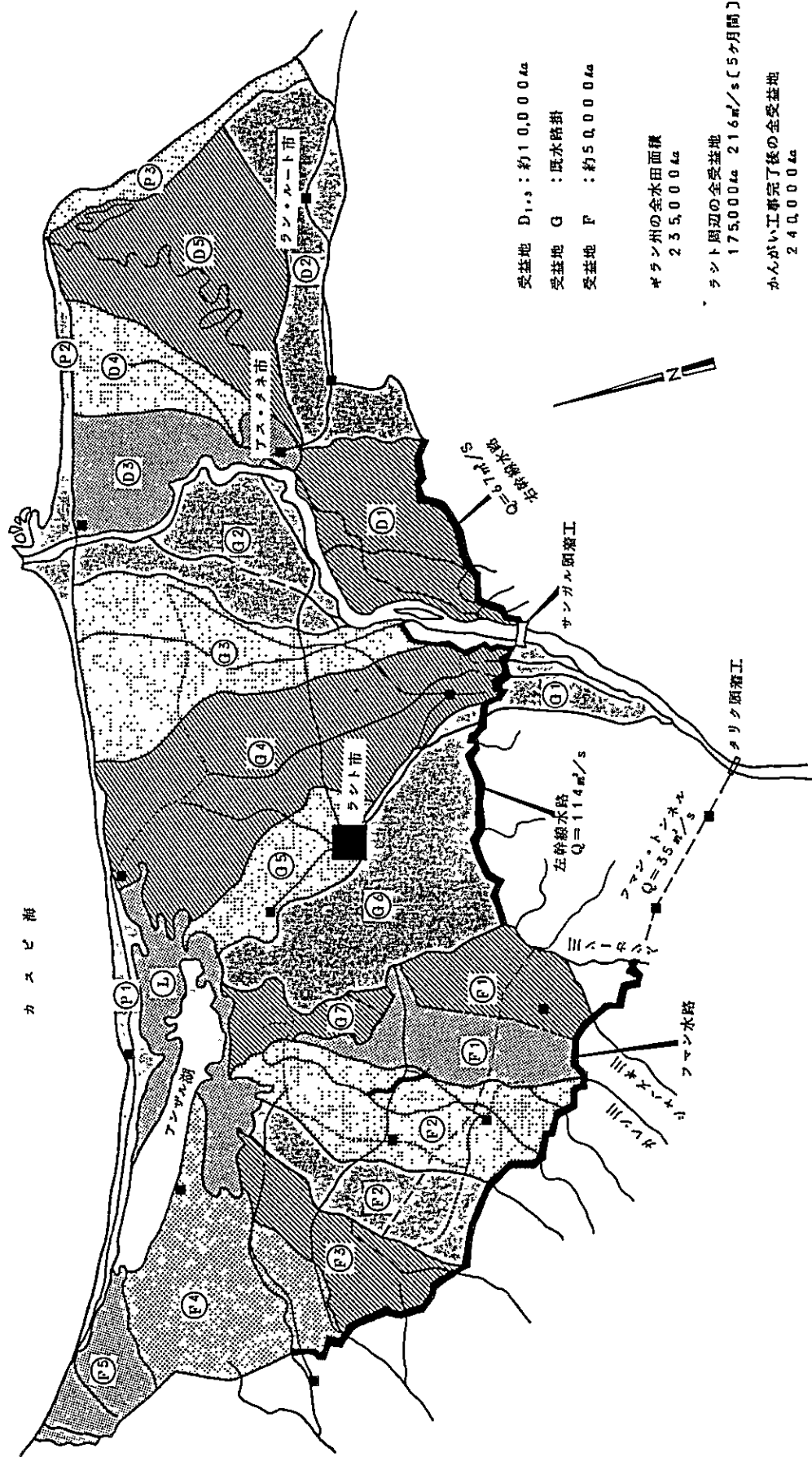
概要図



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

セフィード・ルド河下流域農業開発計画

仏国 ソグレア社



受益地 D_{1,2,3} : 約 1 0 0 0 0 0 ㏊
 受益地 G : 既水路掛
 受益地 F : 約 5 0 0 0 0 0 ㏊

ピラン州の全水田面積
 2 5 5 0 0 0 ㏊

ラント周辺の全受益地
 1 7 5 0 0 0 ㏊ 2 1 6 m³/s (5ヶ月間)

かんがい工群完了後の全受益地
 2 4 0 0 0 0 ㏊

セフィード・ルドダム(マンジルドダム)
 1964年完成
 貯水量18億m³
 ラント周辺中心平野の
 全農地面積
 360,000㏊

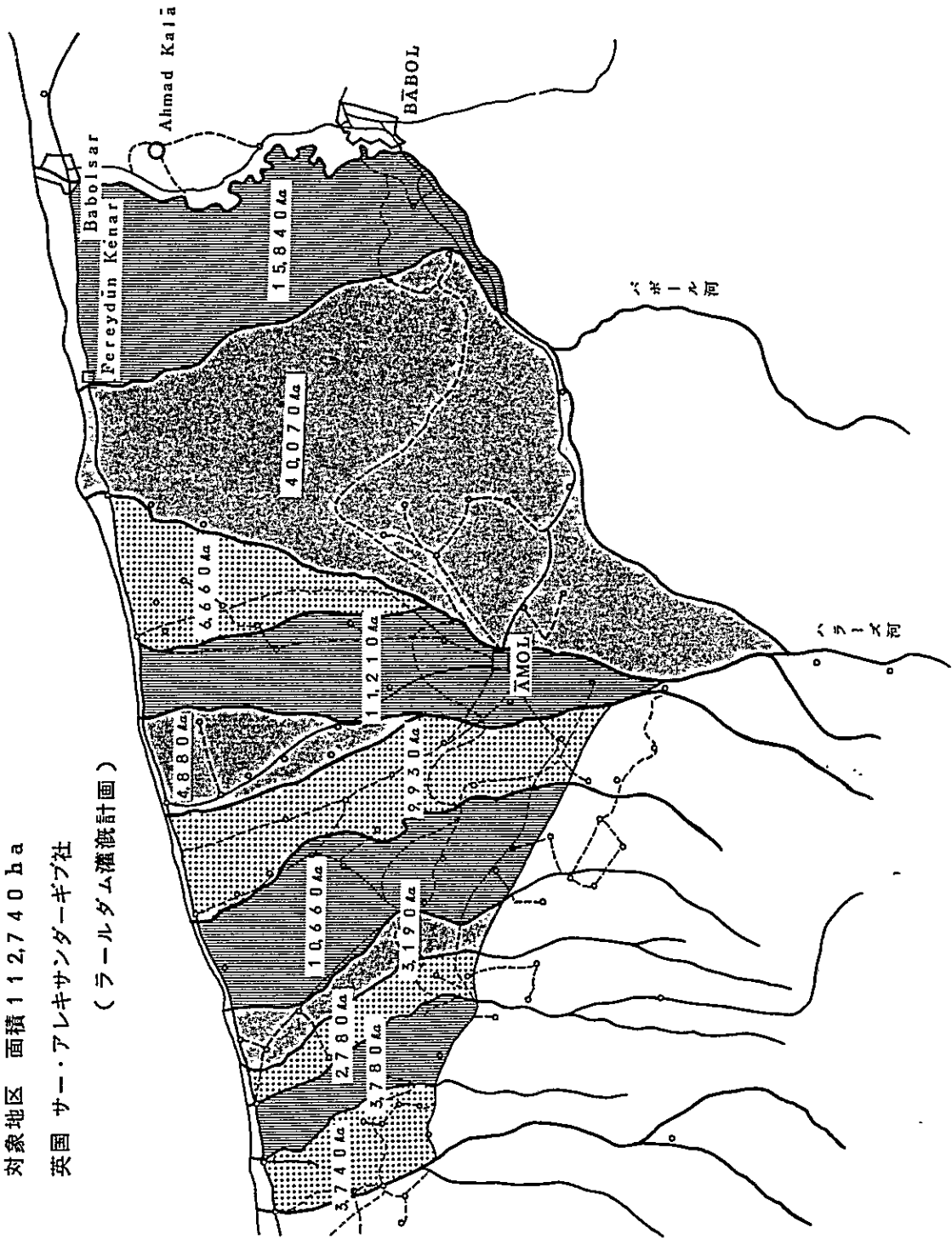


ハラズ河流域総合開発計画（仮称）

対象地区 面積 112,740 ha

英国 サー・アレキサンダー・ギブズ社

（ラールダム灌漑計画）



Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is extremely faint and illegible due to the quality of the scan. It appears to be several lines of text, possibly a list or a series of notes, but no specific words or numbers can be discerned.

目 次

はじめに
写 真
位 置 図

| | |
|-------------------------------|----|
| I 序 章 | 1 |
| 1. 要請の背景及び経緯 | 1 |
| 2. 調査の目的 | 1 |
| 3. 調査団の構成 | 1 |
| 4. 調査日程 | 2 |
| 5. 面会者 | 3 |
| II 要 約 | 5 |
| 1. カスピ海沿岸農業の現況と展望 | 5 |
| 2. 稲作の問題点とマスタープラン調査の必要性 | 6 |
| 3. 調査実施上の留意点 | 9 |
| 3-1 技術面重点の調査 | 9 |
| 3-2 農業省所管枠内での調査 | 9 |
| 3-3 調査の方法 | 10 |
| III 調査の結果 | 11 |
| 1. 一般概況 | 11 |
| 1-1 社会経済の背景 | 11 |
| (1) 自然条件 | 11 |
| (2) 社会構造 | 12 |
| (3) 経済構造 | 13 |
| (4) 貿易の動向 | 15 |
| (5) 新5カ年計画と開発の基本方向 | 16 |
| 1-2 農業の現況 | 21 |
| (1) 農業政策と農業の位置付け | 21 |
| (2) 農業生産の動向と食糧自給 | 22 |
| (3) 農業基盤整備状況 | 25 |
| (4) 農業生産体制・組織 | 25 |

| | |
|----------------------------|----|
| 1 - 3 諸外国の農業協力援助実施状況 | 25 |
| 2. 調査地域の現況 | 31 |
| 2 - 1 自然条件 | 31 |
| (1) 位置、地形 | 31 |
| (2) 気象・水文 | 31 |
| 2 - 2 社会的現況 | 31 |
| 2 - 3 農業の現況 | 32 |
| (1) 土地利用と土壌 | 32 |
| (2) 営農技術と作付体系 | 33 |
| (3) 農村集落 | 35 |
| (4) 生産体制・流通組織 | 35 |
| (5) 農業基盤整備状況 | 35 |
| (6) 灌漑施設の現況と維持管理 | 47 |

別添資料

1. Minutes of Understanding Notes

I 序 章

1. 要請の背景及び経緯

イラン国は1979年2月のイスラム革命及び1980年9月以降のイラン・イラク戦争を主因として、農業政策の混乱、作付面積の減少が生じ、農業活動の停滞を招いている。とりわけ米に関しては、生産量の減少と生産価格の高騰、輸入量の増大が生じており、また一方ではニカメイチュウ等による病虫害対策の遅れ等とも相まってイラン国の米作は極めて厳しい状況に直面している。一方、生活レベルの向上に伴う米需給の見直しにより、21世紀に向け大巾な生産量の増が求められていることもあり、農業振興を新5カ年計画(1983～1987)における最優先課題として掲げているイラン国政府は、同国の最大の農業地帯であるカスピ海沿岸地域の開発を極めて重要視している。

かかる背景から、1983年8月安倍外相訪「イ」の際、ムサビ首相、ベラヤチ外相から灌漑を中心とする農業開発協力、特に米作についての協力を要請されたものである。これに対し、日本国政府は、1984年2月にコンタクト調査団を派遣した。

2. 調査の目的

イラン国の経済および農業・農業開発に関する現況と将来計画を把握し、我が国の対イラン農業技術協力の方向を探るとともに、我が国の協力可能範囲に明確化することにある。

具体的には下記の事項を行う。

- ① 要請の内容・背景の確認および農業開発に対する考え方・とり組方の聴取
- ② 開発調査にかかる枠組み・方向づけの明確化
- ③ 今後イラン国に対し技術協力をを行う場合の窓口の確認
- ④ 我が国の技術協力システムの説明
- ⑤ 関連資料の賦存状況の把握(基本的なものについては入手)
- ⑥ 調査対象予定地域の踏査

3. 調査団の構成

| | | |
|-------|---------|-------------------|
| 団長・総括 | 真 勢 徹 | 国際協力事業団農林水産計画調査部 |
| | | 農林水産技術課 課長 |
| 協力政策 | 井 上 幹 博 | 外務省経済協力局開発協力課 |
| 作 物 | 高 屋 武 彦 | 農林水産省東北農業試験場農業技術部 |
| | | 機械化栽培第一研究室主任研究官 |
| 地域開発 | 小 林 義 治 | 農林水産省構造改善局建設部設計課 |

4. 調査日程

- 2月16日(木) IR801にて東京発、テヘラン着、テヘラン泊
- 2月17日(金) (イスラム休日)日本側内部打合せ、テヘラン泊
- 2月18日(土) A.M. 大使館表敬、日程等打合せ
P.M. 農業省表敬、日程等打合せ、テヘラン泊
- 2月19日(日) A.M. 農業省にて実務者レベルの協議・打合せ
P.M. 土壤肥料研究所にて打合せ(Dr. Pazira)、テヘラン泊
- 2月20日(月) YEKOM社表敬(Askariyeh社長)、打合せ、テヘラン泊
- 2月21日(火) 現地踏査、テヘラン サリ(マゼンダラン州地方農政局表敬・打合せ)
アモール(稲作試験場視察)、アモール泊
- 2月22日(水) 現地踏査;アモール(地方水利事務所表敬・打合せ) ネカ(国営木材
加工公社表敬・打合せ) シャール、ノーシャール泊
- 2月23日(木) 現地踏査;ノーシャール ラムサール(北部地方農業研究所表敬・打
合せ) ラント(セフィードルード国営農産加工公社表敬・打合せ)、
ラント泊
- 2月24日(金) 現地踏査;ラント(北部地方水利局打合せ) ガズビン(農業振興事務
所表敬・打合せ) テヘラン、テヘラン泊
- 2月25日(土) 農業省に現地踏査結果につき報告(Jomali次官)、テヘラン泊
- 2月26日(日) 農業省にて協議
- 2月27日(月) 農業省にて協議、MINUTES案作成
- 2月28日(火) A.M. MINUTES署名
P.M. 大使館に調査結果報告
- 2月29日(水) AZ715にてテヘラン発、ローマ着
国際農業開発基金(IFAD; International Fund for Agricul-
tural Development)職員高野義大氏と打合せ、
真勢団長はアルジェリア国フェツァラ湖周辺地域農業開発計画実施
調査団長渡辺滋勝氏と打合せ
- 3月 1日(木) JL416にてローマ発(井上、高屋、小林)
AZ870にてローマ発、アルジュ着(真勢団長)
- 3月 2日(金) 帰国(井上、高屋、小林)

5. 面会者

- (1) 農業省 (Ministry of Agriculture), テヘラン
 - Mr. Rasoulot Deputy Minister in charge of Agricultural Production
 - Mr. Jamali Deputy Minister in charge of Technical and Engineering Matters
 - Mr. Mirnezami Acting Deputy Minister in charge of Technical and Engineering Matters

 - Mr. Aravi Expert, Crop Production Dept.
 - Mr. Afraz International Affairs Dept.
 - Mr. Tehrani Technical Dept.
 - Mr. Jadidi Director General, International Affairs Dept.
 - Mr. Shapouri Expert of Public Relation Dept.
 - Mr. Ghanei Expert of Public Relation Dept.
 - Mr. Askari Agricultural Extension Organization
 - Mr. Mahlooji Seed and Plant Improvement Institute
 - Mr. Nourafza Head of Agricultural Research Organization
- (2) 土壤肥料研究所 (Soils and soil fertilization Institute), テヘラン
 - Mr. Roozitalab Managing Director
 - Mr. Pazira Expert
- (3) 農業省マゼンダラン州地方農政局 (Agriculture office of the Mazandaran Province), サリ
 - Mr. Yahtazaden General Director
 - Mr. Mahjuri Deputy General Director
 - Mr. Fahah Chairman of Soil Institute of Mazandaran Province.
 - Mr. Nabari General Agricultural Expert.
 - Mr. Farkhondeh Animal husbandary Expert.
 - Mr. Shiraghahi Budget & Planning Organization
 - Mr. Omrani Budget & Planning Organization
- (4) 農業省稲作試験場 (Rice Experiment Station), アモール
 - Mr. Babapoor Director, Agronomist
 - Mr. Masomian Expert
 - Mr. Attaran Expert
 - Mr. Fshrage Expert
- (5) エネルギー省地方水利事務所 (Irrigation & Power Center), サリ
 - Mr. Noghani General Director
 - Mr. Nikpoor Technical Deputy Director
 - Mr. Oktaii Expert of Surface Water
 - Mr. Eshraghi Expert of Rice Breeding
 - Mr. Nabavi Expert of General Agriculture
- (6) 農業省木材加工公社 (Wood Working Complay), ネカ
 - Mr. Noghani General Director
- (7) 農業省北部沿岸地域農業研究所 (North Coastal Region Agriculture & Natural Resources Research Center), ラムサール
 - Mr. Fibrahimi Director
- (8) 農業省ギラン州地方農政局 (Agriculture Office of Gilan Province), ラシト
 - Mr. Ardakani Director of Agriculture Dept.
 - Mr. Khatami Deputy Director of Agriculture Dept.
 - Mr. Soobhanipour Deputy Director of Planning Dept.
 - Mr. Askarzadeh Director of Farm Engineering Dept.
- (9) 農業省セフィードルード農産加工公社 (Sefidrud Agriculture & Livestock Co.), ラシト
 - Mr. Soleimani Director
 - Mr. Shenassi Expert
- (10) 農業省セフィードルード農業事務所 (Sefidrud Agriculture Extension), ラシト
 - Mr. Sadat - Dastegheibi Director

- (11) ギラン大学 (University of Gillan), ラシト
Dr. Honar. Nyad Professor
- (12) 農業省稲作試験場 (Rice Research Station), ラシト
Mr. Majdi Deputy General Director
Mr. Nassirian Expert
Mr. Izadyar Expert
Mr. Saleni Expert
- (13) エネルギー省北部地方水利局 (Northern Regional Water Board), ラシト
Mr. Einy General Director
- (14) 農業省農業振興事務所 (Agricultural Development Organization), ガスビン
Mr. Akhavizadegan General Manager
Mr. Ardjemandi Deputy General Manager
Mr. Djafat Plant Pathologist
Mr. Kanimi Horticulture Expert
Mrs. Nowroozi Head of Survey and Irrigation Planning Section
Mr. Djahanjini Head of Horticulture Section
Mr. Birdjandi Field Crops Expert
Mr. Noadab Head of Research Station
Mr. Minjae General Responsible of Field Crops Dept.
- (15) YEKOM社 (YEKOM Consulting Engineers Co.), テヘラン
Mr. Askariyeh Managing Director
Mr. Shantia Deputy Managing Director
Mr. Hassanizadeh Head of Dam Engineering
Mr. Ghotbi Head of Irrigation & Drainage Dept.
Mr. Khalaf Head of Livestock & Agriculture Dept.
Mr. Ziadlou Expert
Mr. Vala Head of Agro-Industry Dept.
Mr. Tofigh Fisheries Comprehensive Planning Expert
Mr. Shiati Water Resources Expert
- (16) イラン国外務省 (Ministry of Foreign Affairs), テヘラン
Mr. Arastou Director, Asia and Pacific Dept., Economic Bureau
Mr. Torabi Asia and Pacific Dept., Economic Bureau
- (17) 在イラン日本国大使館
野村大使
高橋公使
佐藤書記官
浜口書記官
松浦理事官
- (18) 国際農業開発基金 (IFAD; International Fund for Agricultural Development)
高野義大

Ⅱ 要 約

1. カスピ海沿岸農業の現況と展望

イランにおける農産物生産、とりわけ主穀類の生産には、一つの著しい傾向がある。すなわち、主穀類消費の約80%を占める小麦、大麦については、ほぼイラン全土で均等に生産されているのに対し、米はカスピ海沿岸地方で全生産量の実に8割以上を生産し、産地がきわめて明確に特定されていることである。

一般にイラン国民にとっての主食は小麦、大麦等を材料とするイーストを使用しないパンであるが、上質の食事としての米に対する嗜好はきわめて強く、それを裏付けるものとして、過去50年間の小麦や大麦の消費量に大きな変化がないのに対して、米の1人当り消費は2.6倍に急増したことがあげられる。この間の人口増加が約3倍強であることから、国全体の米消費量は過去半世紀の間に、8倍に伸びたことを意味する。

米の消費は今後さらに増えつづけ、21世紀初頭には、1人当り消費で50Kg/年（現在は30Kg/年）、全体消費では300万トン以上（現在は120～150万トン）に達するものと推定されている。

このような米消費の急激な伸びをまかなうことができる生産地は前述のごとくカスピ海沿岸地方に特定されておりその他に一部ホーゼマタン地方（南部イランのカールン河およびシャトルアラブ河沿線）があるのみである。その最大の理由は、水稻耕作に必要な灌漑用水の確保にあるが、イランでは、カスピ海沿岸を除く大半の地域が年間降雨量200mm以下の半乾燥地帯に属するため、ホーゼマタン地方のごとく大河の沿線のみで例外的に水稻作が可能である他は、降雨量の豊富なカスピ海沿岸地方で今後共、米需要の伸びに対応する必要がある。

一方、米についての供給の可能性は必ずしも明るくない。それは、イランにおける米の生産が現在、むしろ下降傾向にある現状と前述のごとき消費の増大傾向との両面から推測される。各種の統計資料の信頼度（特に革命後のそれ）に問題があるため、現在の水稻作付面積、反当収量、全体生産量および米の輸入量、自給率等について、正確を期しがたいが、全体生産量は革命前のピーク時160万トン（1976年）に比し、革命後は目標そのものが140万トン（1981年）と下方修正されている上、一説には実績で100万トン程度の生産量ではないかとの見方もある。この結果、毎年40数万トンの外国米を輸入しているのが目下の現状であり、21世紀初頭における推定消費量300万トンを100%自給するためには、今後、生産を3倍増させる必要があり、この目標値は、最近におけるイラン政府の熱心な米増産対策にもかかわらず、余程の技術的、社会経済的改善が功を奏さないかぎり至難なものであると見ざるを得ないであろう。

2. 稲作の問題点とマスタープラン調査の必要性

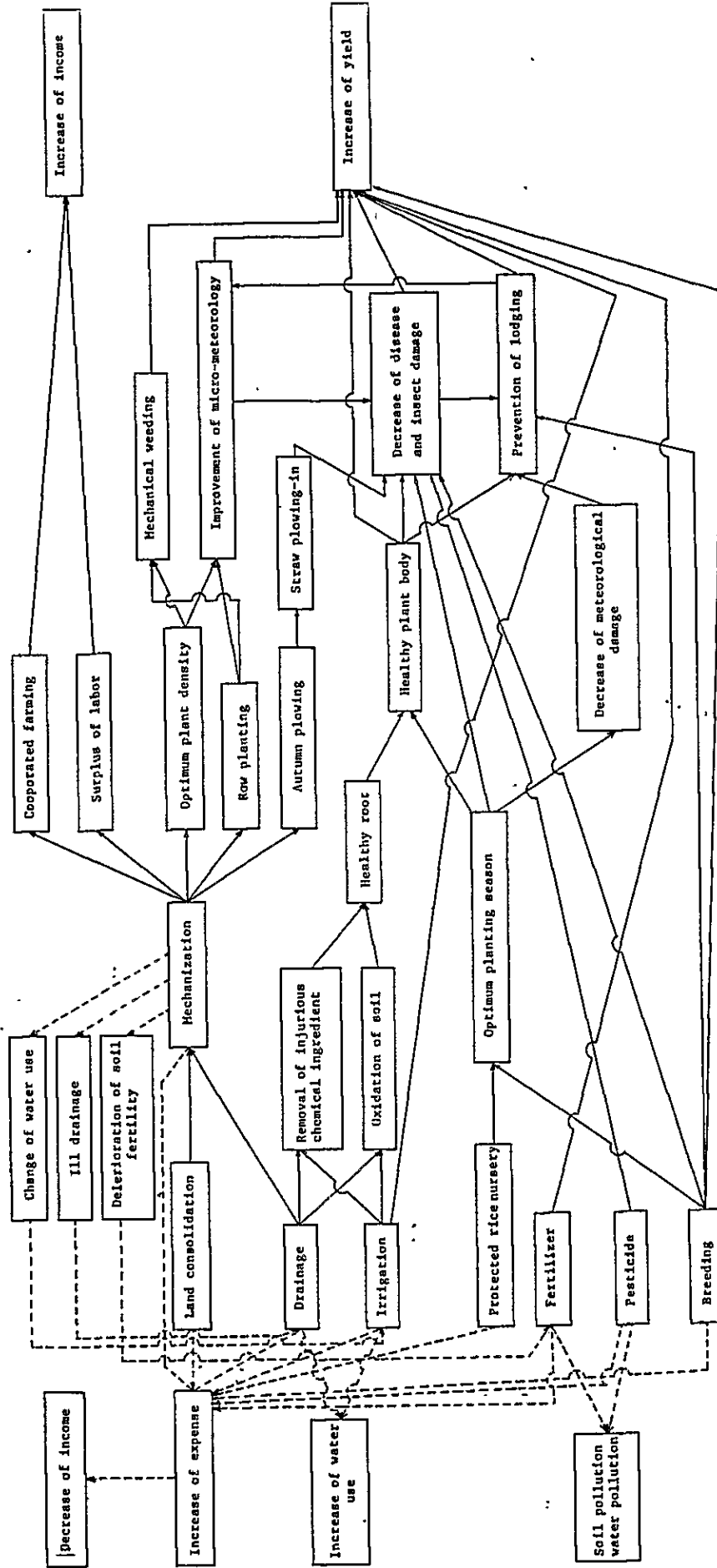
農地改革を主題とした1963年のいわゆる「白色革命」は一方で多くの自作農創設にその効果を見たが、他方急速な都市型経済の進展を促がし、その結果は伝統的な農村社会の崩壊、農村部の労働力不足等をもたらし、その後の農業生産性の後退の原因となった。

白色革命時に約60%であった農業就業人口は1982年現在33.6%にまで低下し、この結果、農作業には機械または季節労働力を動員せざるを得ないのが現状であるが、狭小な圃場条件(1筆あたり100~300㎡)、排水不良および共同機械化体制の立遅れ等のため、機械の使用は1次耕耘時に歩行型耕耘機を用いる程度で、その他の田植え、収穫、等の農作業は1万円/日/人以上のきわめて高価な労賃を支払っての季節労働者の雇用に頼らざるを得ない。この結果、米作りは、農民にとって魅力薄なものとなりつつあり、一方で、労力不足による営農の手抜き、圃場管理の質低下が反収減や病虫害の多発を誘引して、農民の稲作離れをますます助長する等、カスピ海沿岸の稲作は悪循環の中で低迷しつつある。このように複雑に入り込んだ生産阻害要因および生産改善要因の相互関連については図-1を参照されたい。

今回のコンタクト調査では、これら諸施策の具体的な実施例(稲の品種改良試験、新規水利開発事業、裏作としてのクローバーの導入等)について種々の情報を得たが、全般的な調査結果は、下記のとおり要約される。

- ① 当該地域の土地利用状況から見て、水田面積拡大の可能性は小さい。
- ② 灌漑および水利施設についてはほぼ順調な施工が行われており、今後は在来施設の改良及び圃場段階における整備が主眼となろう。
- ③ 水稻根圏の改善、裏作物の導入(先方はエジプトクローバーの育成を最も重要視している)及び機械化の促進を可能ならしめるため、排水施設整備の必要性が極めて高い。
- ④ 労賃の高騰を補うための水田作業の機械化及びその効率的利用のための区画整理が必要であるとともに機械化の進展による余剰労働力のアグロインダストリー等への吸収可能性についての検討もあわせて行う必要がある。(なお、先方より区画整理については、土地所有制度の問題があること。また農業機械化については当該地域が国境地帯に近いこともあり、急激な余剰労働の発生は好ましくないとの問題提起があった。)
- ⑤ 育種を含む総合的な営農技術の改善が必要であるとともに農業の振興に関連する分野(林業・牧畜・水産等)への影響についても考慮に入れる必要がある。
- ⑥ 価格的に有利なかんきつ類への作付転換が行われている例が見うけられるなど農民レベルの米作意欲は必ずしも旺盛ではなく、これが改善のため、上記諸改善策を総合的に講じる必要がある。
- ⑦ 当該地域には各種開発計画が存在しているが、各改善要因間の有機的連結は必ずしも十分であるとは言えない。
- ⑧ 先方としては農業発展のためには単なるレポートの提出にとどまるだけでなく具体的に

図1 生産阻害要因および生産改善要因の相互関連



肌で感じられる協力即ち農民に対する営農普及専門家の研修及びパイロットプロジェクトの創設が必要であるとの強い意見を有している。

コンタクト調査団は上記の調査結果を踏まえて今後の対応策について「イ」側と協議した結果、日・イ農業技術協力の第一歩として、諸問題点の正しい把握と改善のための総合的な方法論の整理を目的として、まず稲作を中心とするカスピ海沿岸農業開発計画に関するマスタープラン調査を実施することが最適であるとの結論を得るに至った。

このマスタープラン調査の結果、期待する成果としては次のものが掲げられる。

- ① 稲作を主体とした開発計画の概定
- ② 総合的な営農技術改善への提言・勧告
- ③ 上記の妥当性を立証するために必要な試験研究についての提言・勧告
- ④ 上記①を通じての先方への技術移転

3. 調査実施上の留意点

3-1 技術面重点の調査

イラン革命政府は、1979年2月の誕生後、未だ日が浅く社会経済体制、行政機構とも流動的要素を残している。農業政策についても例えば価格政策、土地所有制度、農民組織、流通問題あるいは関係省の所管等々、試行錯誤的に施策が講じられていると見受けられる。

したがって、これら本来的にイランの政策に係る諸問題点は技術協力の範疇を超えたものと考えざるを得ず、当然今後の調査対象から除外すべきであろう。

一方、本件調査はカスピ海沿岸農業のかかえる問題点とその改善策を総合的に把握することを目的とすることから、この両者（技術協力としての取り組みと「イ」国政策事情）を如何に整合させ調整をはかるかが本件調査の最重要ポイントと考えられるが、基本的にはあくまでも技術的検討に徹することが肝要であろう。

例えば土地所有制度は「イ」国農業政策上きわめて重要な課題であり、これがネックとなって圃場整備事業が円滑に進まないとする考え方があるが、圃場整備事業をこのような政策面から捉えるのではなく、交換分合の手法の移転というあくまでも技術的側面から捉える姿勢が本件調査では必要であろう。

3-2 農業省所管枠内での調査

水利計画に関し農業省とエネルギー省の所管は必らずしも明確ではなく現在も両省で調整中とされているが、基本的には水資源開発計画および基幹水利施設（水源ダム、幹線水路等）についてはエネルギー省が所管し、末端施設および圃場の整備については農業省所管とされている。

エネルギー省はカスピ海沿岸の主要河川において既に水利開発事業を実施中あるいは計画中（詳しくは別章参照）であり、これら事業の内容（主要施設の規模、水量、使用目的等）につ

いて農業省の発言権は小さい。

一方、カスピ海沿岸の稲作を中心とする農業がインフラストラクチャーの面からかかえる問題点も新たな水利手当であるよりも、むしろ既存の施設や圃場条件の改善であることから、本件調査の対象をあくまでも農業省所管の枠内にとどめ、エネルギー省所管事項については、これを調査のための与件として扱うことが妥当であろう。

3-3 調査の方法

本件マスタープラン調査には概そ2ヶ年の期間が必要と想定される。調査の方法として本件がマスタープラン段階の調査であること、およびイラン・イラク戦争の戦局にらみ等の観点から通常のF/S調査よりも現地調査期間を短くするのがよいと考えられる。また水文気象、土壌および土壌改良、営農計画、圃場設計等各調査については、極力、既存資料を活用するとともに、技術移転を重視する観点から日本側専門家は必要な先進技術を指導することを主とし、実際の観測調査等はイラン側カウンターパートにゆだねることも必要であろう。

一方、調査項目が多岐にわたる上、本件調査結果がイラン国農業の振興に多大な影響を与えることが予想されることから日本国内での作業は可能なかぎり多種分野の専門家を配置して万全を期すべきである。また国内作業を日・イ共同で実施することにより必要な技術移転の実をあげる観点から調査期間中の研修員受入れについても特段の配慮が必要であろう。

Ⅱ 調査結果

1. 一般概況

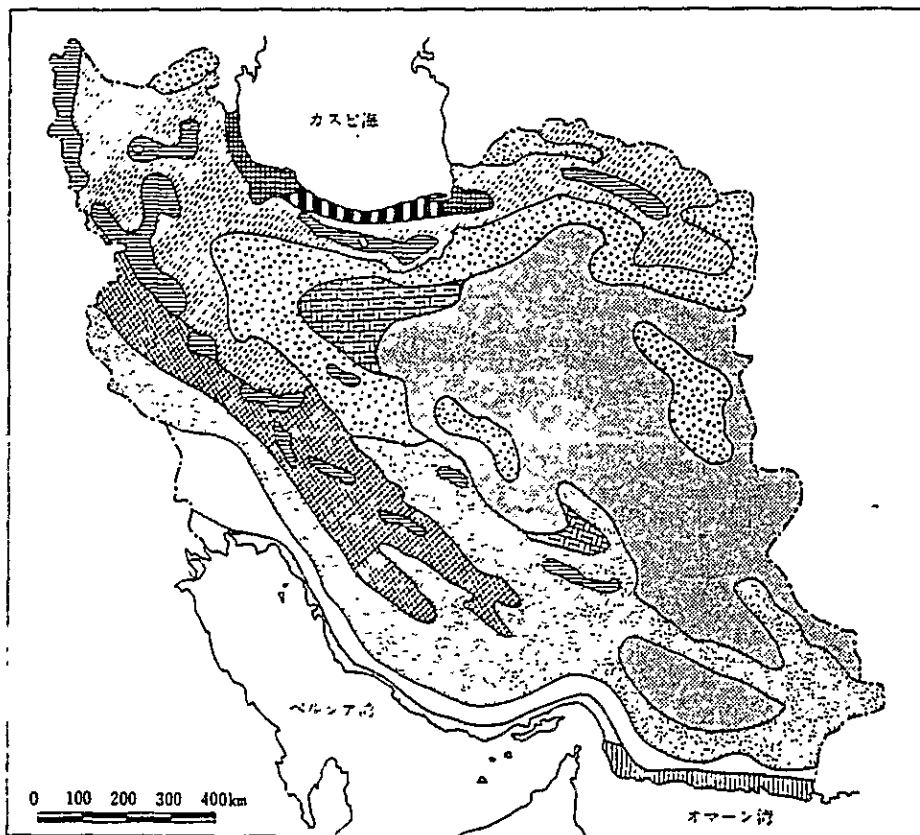
1-1 社会経済の背景


(1) 自然条件

イランはアジア大陸の南西部に位置し、北部はカスピ海の両端でソ連と接し、南部はペルシャ湾に臨み、西部はトルコとイラク、東部はアフガニスタンとパキスタンにそれぞれ接している。

国土面積は 165 万 km² で日本の約 4.4 倍である。地形は北部にエルブールズ山脈が東西に走り、南西部のザグロス山脈との間には標高 900~1,500 m の乾燥した高原が広がっている。またエルブールズ山脈とカスピ海の間は帯状の湿潤な低地帯となっている。

気候は中央の高原地帯は大陸性気候で年降水量が 250 mm 以下の平原が広がっており、カブール及びルートの 2 つの砂漠を形成している。一方カスピ海沿岸地帯は半地中海性気候で、年降水量は 1,000 mm を超え、森林と肥沃な農業地帯になっている。



| | | | |
|---|----------|---|-----------|
|  | 厳寒山岳気候 |  | 寒冷半砂漠性気候 |
|  | 寒冷山岳気候 |  | 酷暑半砂漠性気候 |
|  | 湿潤カスピ海気候 |  | 乾燥砂漠性気候 |
|  | 温暖カスピ海気候 |  | 乾燥酷暑砂漠性気候 |
|  | 春雨地中海性気候 |  | 沿岸乾燥酷暑気候 |
|  | 地中海性気候 |  | 沿岸乾燥性気候 |

(2) 社会構造

イランの歴史はアリア人の移住以来 4000 年に及ぶ。紀元前 550 年にアケメネス朝が最初の民族統一王朝として登場して以来、アレキサンダー大王の遠征、ササン朝の勃興、ウマイヤ朝による支配、カズニ朝、サファビ朝、カジャール朝といった幾多の王朝を経て、1925 年には最後の王朝であるパーレビ朝が興った。パーレビ朝は建国以来第 2 次大戦時における英国、ソ連等の侵入、さらに大戦後の石油国有化問題に係る混乱等多くの困難を経験したが、1950 年代後半以降は石油収入の回復とアメリカの援助により、経済の開発及び政治体制も順次整えられていった。パーレビ国王は 1963 年からは土地改革、選挙法の改正、文盲の撲滅等 6 項目を標榜した白色革命をスタートさせ、イランの近代化に向け強力な指導力を発揮し、上からの革命を推進していく一方、軍備の拡張も積極的に推し進め、ペルシャ湾の警察官、中東の盟主としての地位を築きあげていった。しかし、莫大な石油収入を注ぎこんだ経済開発がそれに相応したインフラの整備を伴っていなかったため、農村から大都市への人口流入とそれに伴う住宅・土地価格の高騰、インフレ等をひき起こし、都市労働者の生活を圧迫するようになっていった。このようにして国民の不満が拡大していった結果、1977 年のテヘラン大学学生によるデモ、1978 年のタブリーズにおける暴動を発火点として革命が進行し、1979 年 3 月には遂にイラン回教共和国の樹立が宣言された。

ホメイニ師を指導者とする革命政権はイスラム教義に基く政治を標榜し、重要産業部門の国有化等の施策を相次いで実施してはいったものの、反政府勢力によるテロ活動や、イスラム共和等 (IRP) 内部の対立により、国家の再建は必ずしも容易には進んでいない。

さらに、1980 年 9 月にはアルジェ協定の破棄によるイラン・イラク戦争が勃発し、未だその解決の見通しがたっていないこともあり、イランの政治的安定までにはまだ長い時間がかかるものと見込まれる。

イランの人口は革命後は国勢調査が行われていないため正確な数字は把握できないがほぼ表-1 のような推移をたどり増加してきた。1982 年の人口は 4,000 人であり、今後、年増

表-1 イランの人口の推移

| 年 | 人口 (百万人) |
|-----------|----------|
| 1960 | 20 |
| 1970 | 29 |
| 1980 | 38 |
| 1982 | 40 |
| 1987 (予想) | 47 |

出典：海外経済協力便覧 1984 OECF 編

アジア経済 XXV-6 イラン新 5 年計画の概要 1983.6 アジア経済研究所

加してきた。1982年の人口は、4,000万人であり、今後、年増加率は3.1%と1970年代の2.9%よりさらに高くなると見られ、1987年には4,700万人に達すると予想されている。

またテヘラン市については人口の伸びが特に著しく、革命後2年たらずの間に人口は1.5倍以上に増加し700万人を越す超過密都市となった。

人種はインド・ヨーロッパ系に属するペルシャ人が主体をなしているが、他にトルコ人、トルクラメン人、セム系アラブ人、アルメニア人等の少数民族が存在する。

言語はペルシャ語であるが、上層部階級は革命前の留学経験により、かなり英語が通用する。なお国民の文盲率は60%であると言われる。

宗教は16世紀以来シーア派イスラム教を国教としており、98%がイスラム教であるが、このうち10%がイランでは少数派のスニ派となっている。

(3) 経済構造

パーレビ国王時代のイランは石油の収入を基盤にして経済開発を進め、第2次大戦後の1949年に第1次7か年計画が開始されて以来計画的な開発が行われてきた。特に1968年より始まった第4次5か年計画では年平均10%を越す高度成長を記録している。

1973年よりはさらに野心的な第5次5か年計画に着手したが、計画が進歩するにつれ、インフレの激化、インフラ整備の遅れ、労働力の不足といった計画の進行を妨げる阻害要因が顕在化し、計画は結果として不成功なものに終わり、これが原因となってイラン革命が実現することになった。

革命後のイラン経済は、米国を中心とした先進工業国の経済制裁、イ・イ戦争、石油需給の緩和等により、低迷を続け、1982年には外貨準備も払底したが、その後の国内政情の落着化傾向、石油輸出の好転等により徐々に上向きに転じ、1982年全体では国際収支も黒字基調となり、1981年9月以来の厳しい輸入制限も徐々に緩和されるに至った。

こうした状況の中で1982年9月には革命政権としては初めての経済開発計画（新5か年計画）案を策定し、経済再建、経済自立を目指す動きが強まってきた。

とはいえ、近い将来において急速な経済の改善が達成されることは困難と考えられ、特に消費部門の改善の見通しが立っていないため、国民生活は依然として厳しい状況に置かれており、政府の経済政策に対する不満はくすぶり続けている。

表-10 イラン・イスラム共和国一覽

59年2月現在

| | | |
|-------------------|--------------------------------------|---|
| 1. 国土・人口 | 人 口 | 4,000万人(1982年推定) |
| | 面 積 | 164万8000平方キロ(日本の約4.4倍) |
| 2. 宗 教 | イスラム教シーア派が国教 | イスラム教徒98%(内シーア派80%)、キリスト教、ゾロアスター教、ユダヤ教 |
| | 政 体 | イスラム共和制(1979年4月成立) |
| 3. 政治・軍事 | 大 統 領 | セイエド・アリ・ハーメネイ師(1981年10月選出) |
| | 首 相 | ミール・ホセイン・ムサヴィ(1981年11月選出) |
| | 政 党 | イスラム共和党(IRP) |
| | 政 策 | イスラム諸原則に基づく社会の建設、治安・秩序維持、経済再建 |
| | 軍 事 力 | 総兵力200万(革命ガード15万、民兵100万人を含む)、陸15万、海2万、空3.3万人 |
| | 国 防 費 | 43.75億ドル(83年度予算) |
| | 基 本 方 針 | 「東西に偏らない」非同盟中立政策、米国・ソ連の大国主義に反対、第三世界との連帯 |
| 4. 外 交 | 二 国 間 歴 案 | 日本・西独・伊と友好関係。米・加と断交。英・仏と冷却した関係。イラクとの紛争 |
| 5. 経 済
(貿易・石油) | G N P | 875億ドル(1982年1~11月) |
| | 1人当りGNP | 2,283ドル(1982年) |
| | 主 要 産 業 | 石油関連産業、製鉄業、軽工業(靴、既製服)、化学工業(セメント、洗剤、塗料)、自動車工業、農業(綿花、米作、小麦)、漁業(キャビア、海老)、手工業(カーペット)、牧畜(皮革) |
| | 経 済 開 発 計 画 | 新5カ年計画(1983-87年。投資予定額1,670億ドル) |
| | 石 油 埋 蔵 量 | 553億バレル(1983年、対世界比8.3%、可年数76年) |
| | 石 油 生 産 量 | 200万B/D(1982年平均) |
| | 石 油 輸 出 量 | 150 B/D (") |
| | 石 油 収 入 | 230億ドル(82/83年。イラン発表) |
| | 主 要 輸 出 先 | 日本、伊、トルコ、仏、西独、スペイン |
| | 主 要 輸 入 先 | 日本、西独、トルコ、伊、英 |
| | 我が国の貿易額 | 対イ輸出25.42億ドル、対イ輸入42.3億ドル(日本通関統計) |
| 我が国の輸出品目 | 機械類(52.6%)、鉄鋼・金属類(19.0%)、軽工業品(15.2%) | |
| 我が国の輸入品目 | 石 油(99.6%) | |
| 6. 人的交流 | 貿 易 総 額 | 輸出233.4億ドル、輸入180億ドル(83年イラン発表) |
| | イ ラ ン よ り | アルデビリ外務次官(83年6月)、タヘリ環境長官(83年10月) |
| | 我 が 方 よ り | 松永外務審議官(82年10月)、安倍外相(83年8月)、中島外務審議官(84年1月) |
| | 在 留 邦 人 数 | 839人(婦女子128人)、うちテヘラン390人(83年10月現在) |
| | 我が方進出企業数 | 48社(うちIJPC、ホンダモーターズ、松下電器、ミナカンの合併企業を含む) |
| | 在 日 イ ラ ン 人 | 350人(83年10月1日現在において3カ月以上滞在した者) |

出典：外務省中近東第2課

(4) 貿易の動向

イランの貿易の推移は表-2のようになっている。最近の貿易の傾向としてはイ・イ戦争の影響もありかなりの変動を示しているが、全体としては出超傾向を示しており、また日本との貿易量はイ・イ戦争勃発直後は落ちこみを見せたものの1983年には急速な回復を見せ、金額的にはほぼ革命前の状態に戻った。

表-2 イランの貿易の推移

(単位 百万ドル)

| | | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (イラン)
対世界 | 輸出 イランが占める% | 55,536(18) | 55,753(33) | 67,225(25) | 80,495(24) | 97,543(28) |
| | 輸入(") | 62,110(77) | 57,863(86) | 64,799(69) | 70,809(60) | 79,343(53) |
| (イラン)
対中東 | 輸出(") | 4,278(237) | 7,034(264) | 8,337(205) | 9,693(199) | 11,630(231) |
| | 輸入(") | 15,920(299) | 16,477(302) | 18,935(235) | 20,580(206) | 20,881(203) |
| (日本)
対イラン | ○イランへの輸出 | 1,014 | 1,854 | 1,707 | 1,926 | 2,691 |
| | 軽工業品 | 217 | 285 | 369 | 300 | 361 |
| | 金 属 | 536 | 867 | 677 | 698 | 910 |
| | 機 械 | 218 | 628 | 583 | 842 | 1,319 |
| | ○イランからの輸入 | 4,766 | 4,978 | 4,448 | 4,243 | 4,244 |
| | 鉱物性燃料 | 4,700 | 4,944 | 4,400 | 4,208 | 4,200 |
| | ○輸出入合計 | 5,780 | 6,832 | 6,155 | 6,169 | 7,135 |
| | | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
| (イラン)
対世界 | 輸出 イランが占める% | 103,032(09) | 129,807(12) | 152,030(10) | 138,831(07) | 146,927(19) |
| | 輸入(") | 110,672(39) | 140,528(29) | 143,290(13) | 131,931(19) | 126,393(33) |
| (イラン)
対中東 | 輸出(") | 11,201(83) | 14,988(102) | 18,480(80) | 17,849(52) | |
| | 輸入(") | 29,519(145) | 45,153(91) | 43,491(44) | 38,406(67) | |
| (日本)
対イラン | ○イランへの輸出 | 925 | 1,530 | 1,486 | 935 | 2,819 |
| | 軽工業品 | 170 | 366 | 461 | 160(注) | 430(注) |
| | 金 属 | 344 | 511 | 324 | 255 | 536 |
| | 機 械 | 349 | 522 | 541 | 432 | 1,485 |
| | ○イランからの輸入 | 4,271 | 4,101 | 1,920 | 2,567 | 4,231 |
| | 鉱物性燃料 | 4,228 | 4,086 | 1,912 | 2,557 | 7,050 |
| | ○輸出入合計 | 5,196 | 5,631 | 3,406 | 3,502 | |

出典：外務省中近東第2課 (注) 機械製品のみ金額

(5) 新5か年計画と開発の基本方向

(イ) 革命政権は、パーレビ国王の時代に作成された計画を廃し、独自の観点から5か年計画の策定に努力していたが、政府要人の暗殺やイ・イ戦争の勃発により計画策定作業は大幅に遅れていた。本計画は1982年9月経済評議委員会の承認を得て、1983年3月より実施に移されている。

(ロ) 新5か年計画の基本目的

本計画が目指すところは、東西に偏らない経済運営により、貧困と文盲を撲滅し、イスラムの秩序によって導かれる社会を建設することであり、主要目標として農業振興、石油依存からの脱却、インフラ整備、人的資源の開発等が掲げられている。

さらに本計画は社会の少数に富が集中することを防ぎ、大多数に雇用、住宅、食糧、医療、教育を供与し、経済的自立をめざすとともに、イスラム的正義を実現することを目的としている。

新5か年計画を模式化すると表-3のようになる。また投資内訳については表-3に示した。

表-3 新5ヶ年計画：1983年3月21日～1988年3月20日

(イスラム暦1362年～1366年)

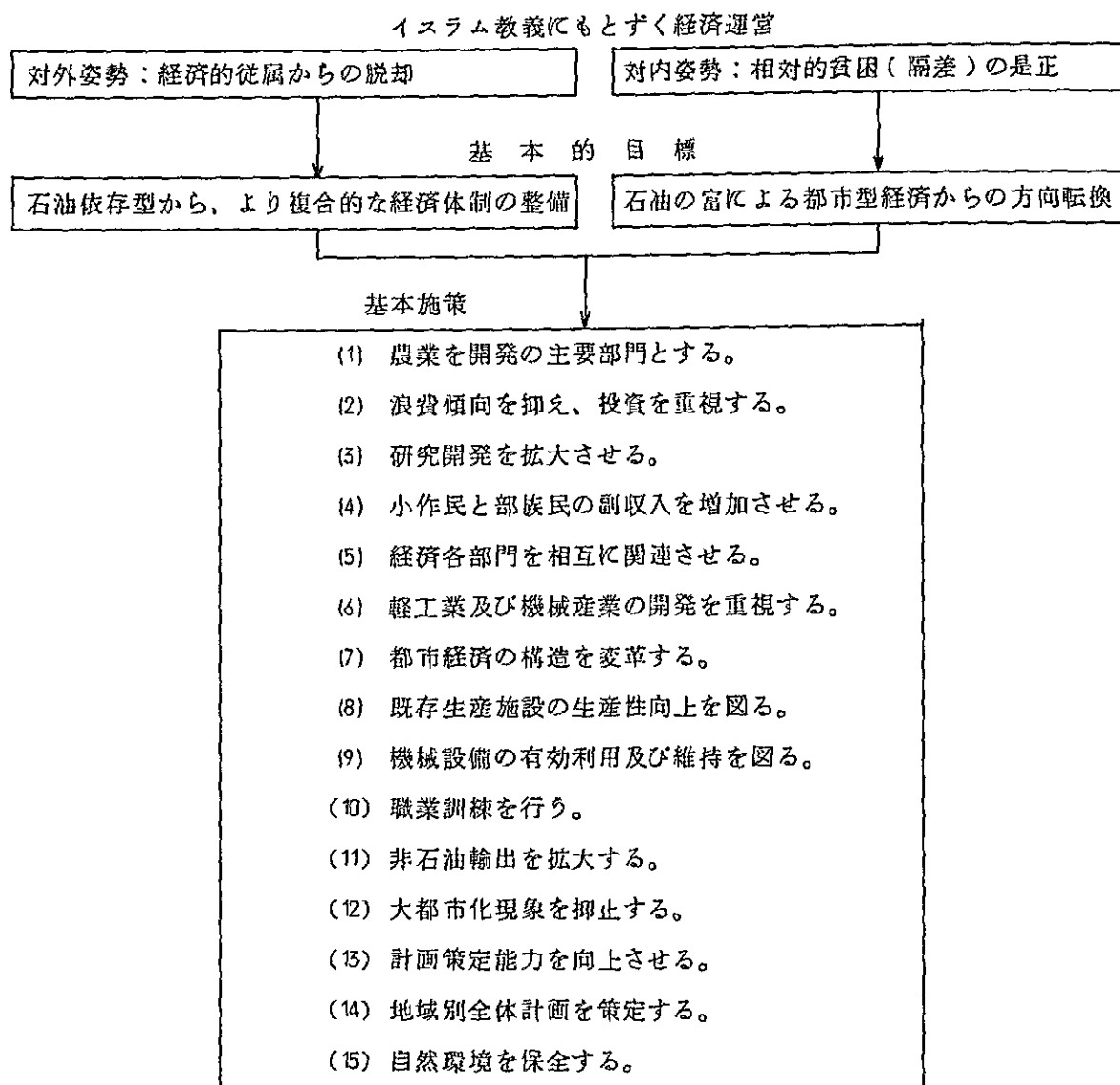


表 - 4 イラン新5カ年計画投資内訳

(単位：10億リアル、下段は10億ドル)

(80 Rials=US\$1)

| | 投資総額 | 政府投資 | 民間投資 |
|---------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 農 業 | 2,204.9
(27.5) | 635.6
(7.9) | 1,569.3
(19.6) |
| 石 油 | 747.0
(9.3) | 747.0
(9.3) | — |
| 鋳 工 業 | 1,970.9
(24.6) | 1,153.3
(14.4) | 817.6
(10.2) |
| 工 業 | 925
(11.6) | 925
(11.6) | — |
| 水・電気・ガス | 1,882.5
(23.6) | 1,454.1
(18.2) | 428.4
(5.4) |
| 水 | 491
(6.1) | 491
(6.1) | — |
| 電 気 | 1,095.5
(13.7) | 778.5
(9.7) | 317
(4.0) |
| ガ ス | 296
(3.7) | 184.6
(2.3) | 111.4
(1.4) |
| 建 設 | 3,554.0
(44.4) | 258.6
(3.2) | 3,295.4
(41.2) |
| 住 宅 | 3,183.8
(39.8) | — | — |
| 非 住 宅 | 370.2
(4.6) | — | — |
| サ ー ビ ス | 3,263.9
(40.8) | 2,223.9
(27.8) | 1,040.0
(13.0) |
| そ の 他 | 568.1
(7.1) | 568.1
(7.1) | — |
| 総 計 | 14,191.3
(177.4) | 7,040.6
(88.0) | 7,150.7
(89.4) |

出典：外務省中近東第2課

表-5 労働力人口と就業構造

(単位:1,000人,%)

| | 1966 | 1976 | 1982 | 1987 | 82年の対76
年就業人口
増加率 | 87年の対82
年就業人口
増加率 | 新計画期
の変動 |
|-----------|-------|-------|--------|--------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| 農 業 | 3,169 | 2,992 | 3,160 | 3,599 | 5.6 | 13.9 | 439 |
| 比 率 | 46.2 | 34.0 | 33.6 | 30.6 | | | 18.6 |
| 鉱 工 業 | 1,857 | 3,012 | 2,928 | 4,192 | -2.8 | 43.2 | 1,264 |
| 比 率 | 27.1 | 34.2 | 31.2 | 35.6 | | | 53.5 |
| 鉱 工 業 | 1,294 | 1,762 | 1,860 | 2,291 | 5.6 | 23.2 | 431 |
| 比 率 | 18.9 | 20.0 | 19.8 | 19.5 | | | 18.2 |
| 水・電力・ガス | 53 | 61 | 93 | 128 | 52.5 | 37.6 | 35 |
| 比 率 | 0.8 | 0.7 | 1.0 | 1.1 | | | 1.5 |
| 建 設 | 510 | 1,189 | 975 | 1,773 | -18.0 | 81.8 | 798 |
| 比 率 | 7.4 | 13.5 | 10.4 | 15.1 | | | 33.8 |
| サ - ビ ス 業 | 1,832 | 2,795 | 3,309 | 3,968 | 18.4 | 19.9 | 659 |
| 比 率 | 26.7 | 31.8 | 35.2 | 33.7 | | | 27.9 |
| 就 業 人 口 | 6,858 | 8,799 | 9,397 | 11,759 | 6.8 | 25.1 | 2,362 |
| 比 率 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | | | 100.0 |
| 勞 働 力 人 口 | 7,574 | 9,796 | 11,626 | 13,246 | 18.7 | 13.9 | 1,620 |
| 男 性 | 6,584 | 8,347 | 9,738 | 11,099 | 16.5 | 14.1 | 1,361 |
| 比 率 | 86.9 | 85.2 | 83.8 | 83.8 | | | - |
| 女 性 | 1,000 | 1,449 | 1,888 | 2,147 | 30.3 | 13.7 | 259 |
| 比 率 | 13.1 | 14.7 | 16.2 | 16.2 | | | - |
| 失 業 者 数 | 716 | 999 | 2,229 | 1,487 | - | -36.2 | 742 |
| 失 業 率 | 9.5 | 10.2 | 19.2 | 11.2 | - | - | - |

出典：1982, 87年については sajinan-e barrameh va budjeh, mosavvab showra-ye eghtesad [経済評議室] burnamch-e kalan-e touseah-e eghtesad-e ejtema, farhang-e panj-sal-e aucaI-e jomhoor-ye isaml-ye irjn, 1362-1366 [第1次5カ年経済開発計画, 1983-1987年, 以下『新5カ年計画』と略す] 97~98ページ。

1966, 76年については markazi-ye amar-e Iran [イラン統計局], salnamch-e amari-ye keshuarc sal 1351, 1356 [統計年鑑, 1972年, 1977年版]。

表 - 6 国内総生産の推移

(単位：10億リアル，1982年価格)

| | 1982 | 1987 | 新計画期
平均
成長率 |
|-------------|---------|----------|-------------------|
| 農 業 | 1,439.6 | 2,019.1 | |
| 比 率 | 15.5 | 14.2 | |
| 石 油 | 1,753.9 | 3,674.0 | 15.9 |
| 比 率 | 18.9 | 25.9 | |
| 鉱 工 業 | 1,600.9 | 3,144.7 | 14.4 |
| 比 率 | 17.3 | 22.2 | |
| 鉱 工 業 | 872.5 | 1,684.0 | 14.0 |
| 比 率 | 9.4 | 11.9 | |
| 水・電力・ガス | 72.1 | 128.2 | 12.2 |
| 比 率 | 0.8 | 0.9 | |
| 建 設 | 656.3 | 1,332.5 | 15.2 |
| 比 率 | 7.1 | 9.4 | |
| (住宅建設) | - | (399.5) | 14.2 |
| 比 率 | | 2.8 | |
| (住宅以外の建設) | - | (933.0) | 14.3 |
| 比 率 | | 6.6 | |
| サ - ビ ス | 4,466.9 | 5,346.0 | 3.6 |
| 比 率 | 48.2 | 37.7 | |
| 国内総生産(要素費用) | 9,261.3 | 14,183.8 | |
| (対前年比増加率) | | | 8.9 |
| 国内総生産 | 7,507.4 | 10,509.8 | 7.0 |
| (石油を除く) | 81.1 | 74.1 | |

出典：『新5カ年計画』24ページ

注：比率は、国内総生産に占める比率。

1-2 農業の現況

(1) 農業政策と農業の位置付け

け) 前章で述べたように革命後のイランにおいては経済政策は全て新5か年計画に基づいて行われることとされている。この中でも農業分野は最優先分野とされ、「地方の復興のための聖戦(ジハード・サーザンデギ)」のスローガンのもと、農業に対する具体的施策として、農耕部門においては単収の向上等10数項目が掲げられ、また牧畜業においては伝統的牧畜業の再建を図るため飼料の提供等数項目が掲げられている。(表-6)

なお、このように新5か年計画における最優先分野とされている農業の中においても稲作の振興は重点課題とされており、国民の嗜好とも相まって早急な対応が期待されている。

表-7 新5か年計画における農業の具体的施策

| (耕種農業部門) | (主畜農業部門) |
|-----------------|-------------------|
| ・単収の向上 | ・飼料・信用・衛生等のサービス強化 |
| ・既耕地の有効利用 | ・既存の工業的牧畜の有効利用 |
| ・耕地面積の拡大 | ・家畜・家禽の品種改良 |
| ・新規水利施設の建設 | ・飼料増産 |
| ・既存水源の有効利用 | ・牧草地の復旧と改良 |
| ・水利条件に応じた品種導入 | ・遊牧民への技術・財政援助 |
| ・技術訓練と普及 | ・家禽飼育の奨励 |
| ・農業と牧畜の総合化 | ・家禽用飼料・薬品の生産配布 |
| ・輪作と碎土による土壌改良 | |
| ・耕起・播種・収穫の効率化 | |
| ・生物学的方法による病虫害対策 | |
| ・農機・肥料・薬剤の適正使用 | |
| ・農業信用の効率化 | |

回) 新5か年計画においては農業部門における人口及び成長率について次のような見積りを有している。(p の表- 、及び表- 参照)

農業人口については、当期間の人口増加率を13.9%と見込んでおり、農業人口の絶対数はパーレビ朝時代の減少傾向から一転して増加傾向が強まると見ている。ただし、産業全体に占める農業人口の比率については、1982年の33.6%から1987年には30.6%へと3%減少すると見込んでいる。

農業部門の年平均成長率については7%を見込んでいる。これは石油部門の15.9%、鉱工業部門の14.4%に比べ一見したところ低いように見受けられるが、過去の農業の実

績と特殊な自然状態を考慮すれば極めて高い目標と考えられる。

㊦ 「水・土壌面に関する5か年計画」として、表-7の計画が策定されている。(詳細は別添資料)

表-8 水・土壌面に関する5か年計画

| | 項 目 | 事 業 量 | 左により改善される農地面積 (ha) ^a | | 備 考 |
|----|----------------------|-------------|---------------------------------|---------------|-----|
| | | | 新規開発 | 改 良 | |
| 1 | (地下水路)
カナートの改良・維持 | 13,775.8 Km | 8,170 | 159,940 | |
| 2 | 井戸掘削 | 6,237カ所 | 15,700 | 10,640 | |
| 3 | 小規模貯水池 | 7,805カ所 | 6,725 | 68,425 | |
| 4 | 水路浚渫 | 20,030 Km | — | 149,400 | |
| 5 | 取水施設 | 739カ所 | — | 24,700 | |
| 6 | 水 路 | 4,317 Km | 45,070 | 56,170 | |
| 7 | 小規模アースダム | 391カ所 | 46,450 | 1,900 | |
| 8 | 地下水リチャージ | 408,700 Km | — | 72,550 | |
| 9 | 浸水防除(築堤) | 3,212 Km | 2,250 | 90,420 | |
| 10 | 水路ライニング | 25,984 Km | 59,872 | 73,617 | |
| 11 | 整 地 | 44,4730 | 25,200 | — | |
| 12 | 排水改良 | 405,314 | 64,500 | 236,250 | |
| 13 | ポンプ施設 | 1,437カ所 | 54,526 | 22,360 | |
| 14 | 土壌改良 | — | 48,600 | 10,000 | |
| | 計 | | Km
519,073 | Km
956,372 | |

出典：YEKOM社

(2) 農業生産の動向と食糧自給

イランは1963年以降の白色革命以来、農業部門においても順次生産の拡大が行われてきたが、急激な都市型経済の発展の裏においてはそれに伴うひずみとしての農村社会の崩壊が進行し、イスラム革命及びイ・イ戦争の混乱による農業生産性の後退により、食糧輸入が増大するという状態が生じている。

各種農産物の生産量については表-9に示したが、小麦、大麦、米といった主要な穀物について見ても1976年の生産量を最高に、以後は漸減または停滞といった傾向を示していることがわかる。

食糧輸入量については表-2に示したが、上記の主要穀物について1976年と1981年とを比較すると2~4倍の輸入量の増大を見せている。

表-9 各種農産物の生産量(1962~80)

(単位: 1000 ton)

| | 1962 | 1968 | 1972 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981
(予想値) |
|--------|-------|-------|------------------|-------------|------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| 小麦 | 2,755 | 4,194 | 4,546 | 4,700 | 5,500 | 6,000 | 5,500 | 5,526 | 5,946 | 5,955 | 5,500~
6,000 |
| 大麦 | 765 | 962 | 1,009
(1,227) | 863 | 1,400 | 1,500 | 1,230 | 1,276 | 1,262 | 1,258 | 1,300 |
| 米 | 851 | 653 | 1,200 | 1,313 | 1,500
(1,430) | 1,600
(1,566) | 1,400 | 1,527 | 1,271 | 1,440 | 1,400 |
| とうもろこし | - | - | 20 | 50 | 65 | 75 | 45 | - | | | |
| 原綿 | 304 | 545 | 600 | 715 | 470 | 510 | 535 | 428 | 322 | 230 | 300 |
| 甜菜糖 | 860 | 3,412 | 3,918 | 4,300 | 4,670 | 5,250 | 4,150 | 3,652 | | | 4,000 |
| さとりきび | 202 | 452 | 700 | 1,100 | 1,100 | 800 | 1,000 | - | | | |
| 茶 | 48 | 80 | 88 | 96 | 80 | 88 | 116 | - | (35) | - | |
| 油撈種子 | 32 | 10 | 54
(67) | 79 | 100
(85) | 130 | 105 | 126 | | | 110 |
| タバコ | - | - | 24 | 14 | 15 | 19 | 15 | 16 | | | |
| マメ類 | - | - | 176 | 210 | 225 | 230 | 187 | 188 | | | |
| ジャガイモ | 123 | 424 | 420 | 533 | 550
(500) | 570 | 697 | 932 | | | |
| 玉ねぎ | 141 | 187 | 258 | 305 | 330
(297) | 340 | 392 | 502 | | | |
| ピスタチオ | 8 | 19 | 28 | 42 | 26 | 40 | 27 | - | 9 | 23 | |
| 赤肉 | 243 | 313 | 437 | 468 | 494
(514) | 504
(580) | 520 | 587 | | | |
| 鶏肉 | 235 | 43 | 110
(71) | 117
(98) | 115 | 134
(160) | 163 | 200 | | | |
| 鶏卵 | 44 | 59 | 151
(73) | 179
(89) | 188
(114) | 206
(190) | 220 | 236 | | | |
| 乳 | 1,699 | 1,800 | 2,000 | 2,300 | 2,400 | 2,500 | 2,600 | 2,625 | | | |

出典: 1979, 80年については、Bank Markazi Iran, Bulletin. 186~87

(1359上半期)(ペルシア語版). p. 27。1981年については、現地紙「ケイハン」

1981年4月23日。

1978年については、Bank Markazi Iran Annual Report and Balance Sheet 1357

(『予備報告1357』)、pp. 18~19、100。

1962~77年については、Bank Markazi Iran, Annual Report and Balance Sheet

1356(1977)、p. 100。カッコ内は Jalil Shoraka, Opportunities for Investment in Iran, ed. Amirie, Iran in the 1980s, p. 200

表-9 イランの食糧輸入量

(単位: 1000 ton)

| | 1976年 ^① | 1978年推定 ^② | | 1979年 ^③ | 1981年 ^④ |
|--------|--------------------|----------------------|-------|--------------------|--------------------|
| | 輸入量 | 生産量 | 消費量 | 輸入量 | 輸入推定量 |
| | 219 | 113 | 424 | 400 | 600 |
| 小麦 | 406 | 5,900 | 6,900 | 1,150 | 1,500 |
| 米 | 225 | 950 | 1,400 | 271 | 600 |
| 大麦 | 220 | 1,200 | 1,600 | 400 | 500 |
| とうもろこし | 341 | 50 | 450 | - | 500 |
| オレンジ | 268 | - | - | | |
| リンゴ | 61 | - | - | | |
| バナナ | 121 | - | - | } 0 | } 0 |
| 茶 | 18 | - | - | - | - |
| バナナ | 26 | 30 | 60 | - | - |
| 玉ねぎ | 41 | 300 | 310 | - | - |
| 卵 | 17 | 230 | 260 | 9 | 20 |
| 蜂蜜 | 1 | - | - | - | - |
| 羊肉 | 90 | | | | |
| 牛肉 | 25 | } 200 | 224 | - | 400 |
| | - | - | - | 900 | 900 |

出典: ① Irian Economic Service No 228, 6 May 1978

② Irian Trade and Industry 1978, Oct 1978

③ Irian Economic Service No 275, 4 Apr 1980

④ Mideast Markets, 2 Feb. 1981

(3) 農業基盤整備状況

パーレビ王朝時代、イラン政府は国有化により潤沢となった石油収入を公共事業に注ぎ込んだ。1955年から始った第2次7ケ年計画では農業部門に2億5千万ドルが投入され、そのうち65%がダムの建設を中心とする灌漑事業にあてられた。表-12に主要ダムの概要を示す。このうち、デス・ダムは中東随一の高さ203mを有し、その高さは世界第6位でもある。また、ギラン州のセフィードルード・ダムの完成は1961年の22万トンから1963年の45万トンに米の生産量を増加させた。

古来、カナートによる灌漑農業が中心であった中央高原の乾燥地農業地帯も近年、深井戸が数多く掘られ、カナートに取って変わろうとしている。これは、カナートの維持修復に多大な金がかかることによる。

(4) 農業生産体制・組織

農村の若年労働者の流出がイランにおいても問題となっている。都市近郊では通勤、都市からの遠隔地では出稼ぎという形で都市に集まって来る。このため、農作業のピーク時には労働力が不足することになる。イランでは一般に女性は農作業に従事しないが、カスピ海沿岸の稲作地帯では田植や刈取の時は女性も手伝う。また、革命後は、テヘラン市から革命青年隊のボランティアが援農を行っているという話も耳にした。

農家における機械の利用は、せいぜい、耕起、砕土、運搬程度であり、その他の作業は、ほとんど人力によっている。近郊蔬菜地帯、山間部では畜力利用も耕起の5~10%行われている。数戸の農家が大型機械を購入して共同使用する例や、貸耕などの実態については、今回の調査では不明であった。

旧体制下に組織された農業協同組合（ほぼ1村に1農協）を通じて、改良品種や肥料の配布、農産物の販売、トラクターの購入の援助などが行われている。また、革命後は新たに「農業サービスセンター」が全国15ヶ所に建設され農家に対する技術指導を行っている。

マゼンダラン州においては200以上の農業普及所があり、農業の技術情報の提供を行っている。

1-3 諸外国の農業協力援助実施状況

(1) アメリカ合衆国

革命前の「イラン・アメリカ社」（ホーゼスタン州デズダムの用水による灌漑、その他農産加工を含む20500haの大規模多角経営農場）に代表される如きアメリカ式大規模農業は、革命政府の否定するところであり、現在は両国の国交上も協力はない。

(2) ソ 連

1981年4月の両国会談による貿易の拡大及び経済協力に関する合意に基き、次の2つのプロジェクトを推進中である。

(i) 大穀物倉庫8基の建設。貯蔵能力は30万ton以上と思われる。

(4) 「アラス川流域灌漑計画」

カスピ海西側ノ連国境の東アゼルバイジャン州アラス川流域において頭首工及びダム
の建設によって10.5万haの耕地を灌漑する他、14万kmの発電所の建設及びその他の関連
プロジェクトの実施により、約2,000人の就業機会の創設を図る計画。

(3) ユーゴスラビア

6つの農業コンプレックス、及びトラクター組立工場プラントの建設を計画している他い
くつかのプロジェクトに関与しているようであるが、そのうち今回の調査地域に関連するも
のとしては次の3例があげられる。

(1) 「ラールダム灌漑計画」

1977年にイギリスのコンサルタント、アレキサンダー&ギブ社とイランのコンサル
タントの共同でなされた。マゼンダラン州アモール付近を流下するハラズ川流域(約10
万ha)の灌漑、圃場整備等に係る計画。なお、本計画策定後、事業実施の段階においてダ
ムに漏水が見られることがわかり、現在、ユーゴスラビアのコンサルタントによって漏水
防止工事が行われている。

(2) 「タジャン川流域灌漑計画」

マゼンダラン州サリ付近を流下するタジャン川上流に4つのダムを建設し、2~3万ha
の水田の灌漑を行おうとする計画。なお、そのうち1つのダムに漏水の問題がある模様。

(3) 「セフィードルード河東部・西部地区灌漑計画」

ギラン州セフィードルード河の東部及び西部においてそれぞれ3万haの灌漑を行い、西
部については稲、東部については稲作及び茶の栽培を図る。

(4) ルーマニア

石灰、トラクター、製紙工場の建設計画の他、45の漁港建設のF/S、及びこれらの漁港
に対する冷凍施設等の建設計画。

(5) ハンガリー

養鶏場プラントの建設並びに運営指導、及びカスピ海地域における大規模な冷蔵庫プラン
トの建設計画。

(6) 北朝鮮

ベルシャ湾における漁業の育成、漁港施設の拡充及び漁業組合の育成などを検討している。

(7) イタリア

カスピ海稲作に対する農業機械化に係る専門家派遣の他、トラクター組立工場の予備調査
及びシラーズ、イスファハン方面における穀物サイロの建設。

(8) フランス

「ギラン州灌漑計画マスタープラン」

現在は外交面では険悪な状態であるが、革命前にスガール社によって調査が行われ、現在

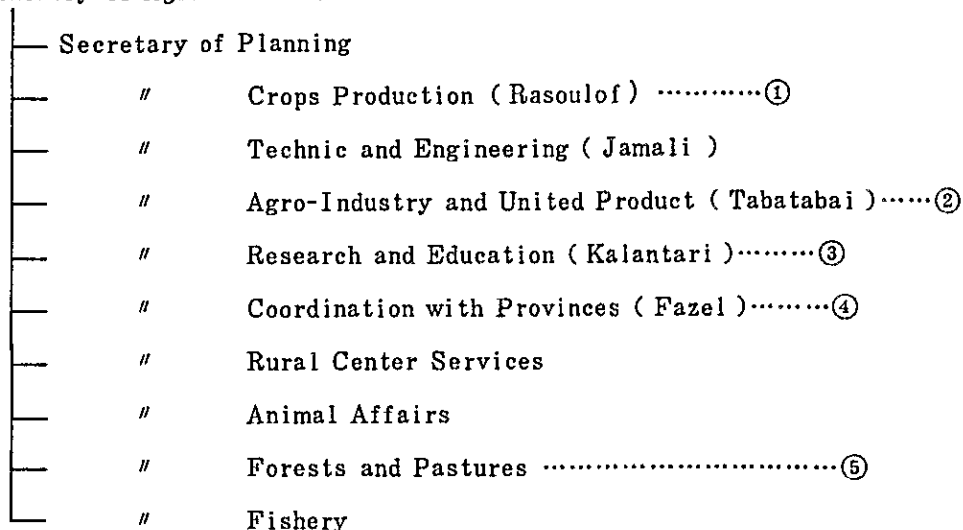
事業実施中のプロジェクトとして本計画がある。これは基幹水路からのびる小水路（カナレット）のみをとり扱い、かつ土地の区画変更を伴わないものであるので、土地所有上の問題もなく順調に施工が行われている。

(9) ニュージーランド

YEKOM社との共同でカスピ海地域における牧畜計画がなされている模様。

イラン農業省の機構

Ministry of Agriculture (Dr. Zali)



先方としては近い将来機構改革を予定している由である。

なお、調査団が訪問した下記の地方部局の帰属先は番号の通りである。

- ① 農業振興事務所（ガズビン）
- ② セフィードルード農産加工公社（ラシト）
- ③ 土壌肥料研究所（テヘラン）、稲作試験場（アモール、ラシト）、北部地方農業研究所（ラムサール）
- ④ 地方農政局（サリ、ラシト）
- ⑤ 国営木材加工公社

YEKOM社の概要

YEKOM社は設立されてからほぼ3年になる国有コンサルタント会社であり、持株のうち49%を農業省、エネルギー省等の政府出資で占めており、政府関連の大きなプロジェクト（例えば、農業省のプロジェクトのうち約90%）を受け持っている。社長は元農業省次官のアスカリエ氏であり、職員数は約300人である。

また、我が国が本件調査を実施していく場合のカウンターパートはYEKOM社より選出されることになると思われる。

表-1 : カスピ海沿岸地方気象概況

Temperature - Mean (Max.) - °C

| | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Mean |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gorgan | 12.9 | 12.4 | 15.1 | 20.0 | 27.4 | 30.2 | 32.1 | 32.8 | 29.0 | 24.0 | 19.9 | 15.2 | 22.6 |
| Pahlavi-Dej | 14.5 | 13.4 | 15.3 | 21.9 | 29.6 | 32.4 | 34.2 | 34.5 | 31.0 | 25.9 | 21.8 | 17.1 | 24.0 |
| Dasht Wax | 13.0 | 12.6 | 12.7 | 18.9 | 25.9 | 29.0 | 31.0 | 31.3 | 27.3 | 22.9 | 18.9 | 14.8 | 21.6 |
| Shahi | 11.2 | 11.1 | 13.9 | 18.8 | 25.8 | 28.7 | 31.0 | 31.1 | 27.5 | 23.3 | 18.3 | 13.8 | 21.2 |
| Babol | 12.7 | 11.7 | 14.7 | 19.3 | 26.1 | 29.1 | 29.7 | 30.7 | 26.9 | 22.8 | 22.3 | 16.9 | 22.1 |
| Amol | 12.9 | 9.3 | 11.3 | 14.0 | 23.3 | 26.6 | 27.8 | 28.1 | 25.9 | 22.8 | 15.7 | 13.1 | 19.0 |
| Nowshahr | 13.0 | 12.3 | 12.9 | 16.5 | 22.8 | 26.4 | 28.7 | 29.6 | 26.2 | 22.2 | 18.9 | 15.7 | 20.4 |
| Ramsar | 11.6 | 10.7 | 12.0 | 15.7 | 21.8 | 25.4 | 28.1 | 28.6 | 25.3 | 20.9 | 17.6 | 14.5 | 19.4 |
| Lahijam | 14.2 | 13.0 | 13.0 | 18.7 | 25.2 | 28.3 | 30.1 | 30.5 | 26.7 | 22.5 | 18.7 | 16.3 | 21.6 |
| Rasht | 12.1 | 11.5 | 13.2 | 18.4 | 24.8 | 28.1 | 29.9 | 30.3 | 26.5 | 21.5 | 18.3 | 15.3 | 20.8 |
| Bandar Anzari | 10.5 | 9.7 | 11.8 | 16.1 | 22.8 | 26.9 | 29.4 | 29.7 | 25.4 | 20.7 | 17.2 | 14.2 | 19.8 |
| Roodbar | 12.8 | 13.8 | 15.3 | 20.5 | 26.3 | 28.3 | 30.6 | 31.0 | 27.7 | 23.4 | 19.3 | 16.3 | 21.5 |
| Astara | 9.5 | 9.2 | 11.9 | 15.9 | 22.4 | 26.9 | 30.0 | 28.7 | 25.0 | 19.5 | 15.7 | 12.3 | 19.0 |

Temperature - Mean (Min.) - °C

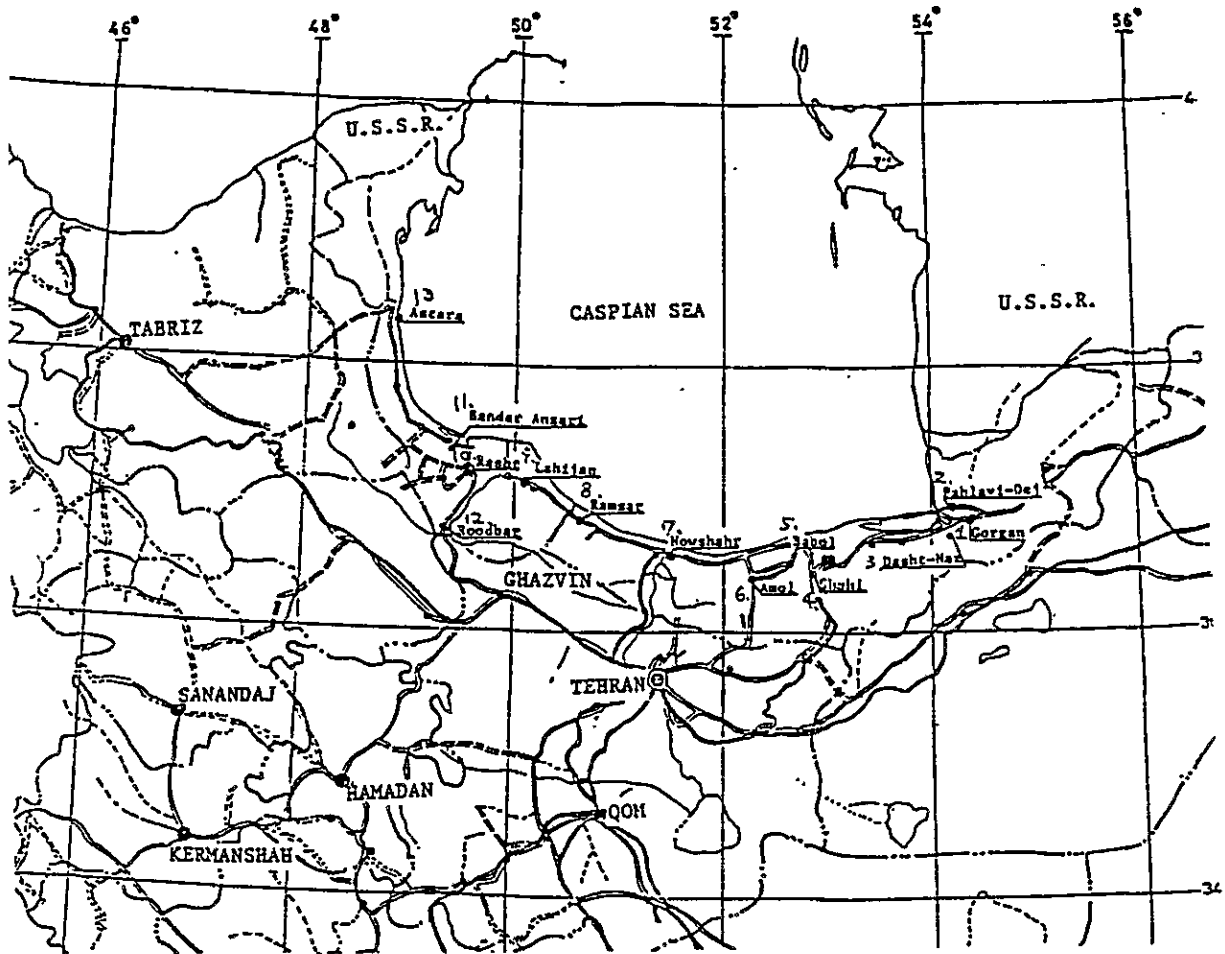
| | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Mean |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gogram | 3.5 | 3.6 | 6.2 | 10.0 | 16.1 | 19.4 | 22.0 | 22.8 | 19.0 | 13.8 | 9.4 | 6.2 | 12.6 |
| Pahlavi-Dej | 2.9 | 1.9 | 4.0 | 7.7 | 12.7 | 15.9 | 17.3 | 19.2 | 15.7 | 11.5 | 7.6 | 5.2 | 9.7 |
| Dasht Wax | 2.2 | 2.1 | 4.6 | 8.5 | 13.3 | 17.4 | 20.3 | 21.5 | 17.0 | 11.5 | 7.5 | 4.0 | 10.9 |
| Shahi | 1.8 | 1.9 | 5.1 | 8.9 | 14.3 | 17.4 | 20.9 | 20.7 | 17.3 | 11.3 | 7.5 | 3.8 | 10.8 |
| Babol | 0.4 | 1.1 | 3.6 | 6.1 | 11.4 | 16.4 | 19.5 | 19.3 | 15.2 | 8.8 | 6.2 | 3.2 | 9.0 |
| Amol | 4.3 | 2.2 | 4.8 | 8.6 | 12.9 | 16.2 | 19.7 | 21.5 | 18.7 | 12.6 | 7.9 | 4.6 | 11.6 |
| Nowshahr | 3.4 | 3.5 | 5.9 | 9.3 | 1.36 | 17.5 | 20.0 | 21.2 | 18.0 | 13.7 | 9.2 | 5.7 | 11.7 |
| Ramsar | 4.4 | 3.9 | 6.2 | 9.3 | 14.4 | 18.2 | 20.8 | 21.7 | 18.6 | 14.8 | 10.2 | 5.7 | 12.4 |
| Lahijam | 3.3 | 3.1 | 4.3 | 7.3 | 12.6 | 15.0 | 17.1 | 18.6 | 15.8 | 13.4 | 9.4 | 6.5 | 10.6 |
| Rasht | 2.2 | 2.3 | 4.9 | 8.4 | 13.2 | 16.3 | 18.5 | 19.4 | 16.2 | 12.2 | 7.8 | 4.3 | 10.5 |
| Bandar Anzari | 4.4 | 3.7 | 5.9 | 10.5 | 15.3 | 18.8 | 20.9 | 21.6 | 18.1 | 14.6 | 10.5 | 7.0 | 12.6 |
| Roodbar | 4.6 | 3.8 | 6.2 | 9.5 | 14.3 | 17.6 | 15.9 | 20.4 | 17.1 | 13.7 | 10.2 | 6.7 | 11.7 |
| Astara | 2.5 | 2.0 | 5.0 | 8.5 | 13.7 | 16.9 | 19.6 | 20.1 | 16.7 | 12.6 | 8.5 | 4.9 | 11.0 |

Precipitation - Total (mm)

| | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. | Total |
|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Gorgam | 58.9 | 52.0 | 100.3 | 55.4 | 42.1 | 33.5 | 29.7 | 25.3 | 42.6 | 112.0 | 59.2 | 67.5 | 678.5 |
| Pahlavi-Dej | 24.7 | 18.2 | 57.0 | 21.6 | 6.8 | 5.5 | 1.9 | 10.8 | 16.0 | 26.7 | 30.3 | 33.1 | 252.4 |
| Dasht Wax | 59.0 | 51.9 | 88.6 | 45.8 | 22.3 | 26.2 | 18.8 | 34.7 | 70.2 | 96.9 | 59.1 | 92.1 | 654.8 |
| Shahi | 97.0 | 60.3 | 94.1 | 47.6 | 32.0 | 44.6 | 27.5 | 43.9 | 73.5 | 99.6 | 67.7 | 73.6 | 770.0 |
| Babol | 56.9 | 51.8 | 39.7 | 52.4 | 14.8 | 16.5 | 21.0 | 35.5 | 53.1 | 87.9 | 68.6 | 74.6 | 582.8 |
| Amol | 73.0 | 106.8 | 102.4 | 82.0 | 28.4 | 43.3 | 23.0 | 63.8 | 81.0 | 104.6 | 91.8 | 164.7 | 964.8 |
| Nowshahr | 103.7 | 99.2 | 108.6 | 66.2 | 39.3 | 68.2 | 59.0 | 60.6 | 144.2 | 230.7 | 173.4 | 136.8 | 1,289.8 |
| Ramsar | 100.8 | 88.6 | 100.4 | 55.8 | 39.6 | 61.6 | 45.8 | 75.6 | 128.1 | 254.7 | 147.4 | 107.6 | 1,205.9 |
| Lahijam | 114.5 | 116.4 | 170.6 | 104.1 | 52.8 | 57.3 | 57.6 | 58.5 | 214.5 | 269.7 | 140.2 | 124.6 | 1,480.8 |
| Rasht | 139.7 | 108.5 | 139.0 | 76.3 | 51.9 | 52.1 | 56.0 | 62.3 | 169.5 | 230.4 | 126.2 | 128.0 | 1,339.9 |
| Bandar Anzari | 188.2 | 125.1 | 115.0 | 57.0 | 43.5 | 55.2 | 73.2 | 66.8 | 264.4 | 342.6 | 206.3 | 143.8 | 1,681.1 |
| Roodbar | 62.6 | 38.5 | 60.2 | 53.4 | 21.2 | 8.6 | 4.9 | 2.0 | 7.8 | 40.0 | 49.6 | 28.9 | 377.7 |
| Astara | 91.5 | 67.5 | 92.0 | 57.6 | 35.8 | 47.0 | 42.4 | 57.1 | 236.6 | 273.6 | 100.6 | 70.7 | 1,172.4 |

Precipitation - Max. 124 hours

| | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---------------|------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gorgam | 26.2 | 22.0 | 41.2 | 29.0 | 29.2 | 78.6 | 57.0 | 34.2 | 30.0 | 99.2 | 37.0 | 39.2 |
| Pahlavi-Dej | 19.0 | 16.0 | 68.0 | 25.0 | 18.0 | 26.0 | 6.0 | 45.0 | 22.0 | 34.0 | 42.0 | 23.0 |
| Dasht Wax | 28.0 | 51.0 | 49.5 | 34.5 | 33.0 | 31.0 | 38.0 | 70.0 | 38.5 | 36.0 | 44.0 | 85.0 |
| Shahi | 34.0 | 42.0 | 39.0 | 38.0 | 32.5 | 48.0 | 53.5 | 190.0 | 100.0 | 106.0 | 57.0 | 50.0 |
| Babol | 36.0 | 28.0 | 27.0 | 43.0 | 50.0 | 17.6 | 37.2 | 55.0 | 43.5 | 36.0 | 52.0 | 55.0 |
| Amol | 40.0 | 33.0 | 32.0 | 47.0 | 24.0 | 45.0 | 31.0 | 35.0 | 92.0 | 42.0 | 32.0 | 200.0 |
| Nowshahr | 46.1 | 52.0 | 42.0 | 42.3 | 47.1 | 84.2 | 83.8 | 55.2 | 75.6 | 153.0 | 189.6 | 104.0 |
| Ramsar | 63.4 | 88.0 | 52.4 | 37.0 | 23.8 | 73.7 | 39.5 | 86.0 | 60.8 | 114.0 | 94.0 | 94.0 |
| Lahijam | 47.0 | 32.0 | 103.0 | 50.0 | 24.0 | 68.0 | 47.0 | 45.4 | 148.0 | 88.0 | 61.0 | 67.0 |
| Rasht | 64.0 | 78.2 | 65.8 | 39.0 | 24.8 | 50.0 | 29.0 | 55.0 | 64.0 | 96.0 | 44.4 | 82.0 |
| Bandar Anzari | 60.0 | 55.9 | 64.4 | 37.9 | 43.3 | 109.0 | 58.8 | 68.8 | 135.3 | 126.8 | 80.0 | 67.0 |
| Roodbar | 47.0 | 22.0 | 39.0 | 27.0 | 12.0 | 12.0 | 10.0 | 5.0 | 11.0 | 41.0 | 84.0 | 23.0 |
| Astara | 28.0 | 37.0 | 36.5 | 35.5 | 30.0 | 68.5 | 131.0 | 87.0 | 77.0 | 96.0 | 63.0 | 55.0 |



Station List

| | | | <u>MSL</u> |
|-------------------|--------------|---------------|------------|
| 1. Gorgan | Lat. 36°51'N | 54°28'E Long. | +105 m |
| 2. Pahlavi-Dej | 37°01'N | 54°26'E | -10 |
| 3. Dasht-Naz | 36°41'N | 53°10'E | +28 |
| 4. Shuki | 36°29'N | 52°53'E | +50 |
| 5. Babol | 36°33'N | 52°41'E | -2 |
| 6. Amol | 36°28'N | 52°23'E | +30 |
| 7. Nowshahr | 36°39'N | 51°31'E | -20 |
| 8. Ramsar | 36°34'N | 50°40'E | -20 |
| 9. Lahijan | 37°11'N | 50°00'E | -2 |
| 10. Rasht | 37°19'N | 49°36'E | -7 |
| 11. Bandar Anzari | 37°28'N | 49°28'E | -16 |
| 12. Roodbar | 36°46'N | 49°24'E | +280 |
| 13. Ascara | 38°26'N | 48°52'E | -25 |

2. 調査地域の現況

2-1 自然条件

(1) 位置、地形

調査地域はイラン回教共和国の北部のカスピ海沿岸に位置し、北緯 $36^{\circ}30'$ ～ 38° 、東緯 49° ～ 54° の範囲に広がっている。緯度では日本の宇都宮～郡山の間に対応する。地域の南部はエルブールズ山脈によって内陸の乾燥地と明確に分けられており、その北側の山麓にカスピ海との間に細長い沖積平野を形成している。

地区を流れる河川は、ほとんどが河川長の極めて短い小河川であるが、西部のラント市のあるデルタ平野を流れるセフィド・ルド河は、極めて大きな流域(m^2 ha)を持っている。各河川はエルブールズ山脈から平野部に出る所に扇状地を形成しており、排水良好な農地となっている。

(2) 気象・水文

調査地区はFAOの生物気候区分地図によると半地中海性温暖気候に分類される。本質的には冬に雨が多く温暖な地中海式気候のタイプであるがこの地方は夏にも多少降雨があり湿潤であるので、本来の地中海性気候とは区分されている。

例えば、地区の西部のラント市においては年間 $1,320mm$ の降雨があり、そのうち80%の雨が9月から3月に降る。月最低平均気温は $8.8\sim 19.6^{\circ}C$ であり月最高平均気温は $18.8\sim 30.7^{\circ}C$ である。地区の東部へ向うにつれ平均気温は高くなるが、降水量は減少する。気候的には地中海性気候に近くなるといえる。

図-3に見られるように本地区の河川の流況はエルブールズ山脈の雪融け水による4月から6月にかけて連続したピークが表われており、10月から11月にかけて冬雨による一時的なピークが見られる。

2-2 社会的現況

① 民族

調査地区のラント市を中心とする西部のギラン州ではトルコ系イラン人やアルメニア人が多く居住している。一方、サリ市を中心とする東部のマゼンダラン州ではベルシャ人及びトルクメン人が多く居住している。

② インフラストラクチャー

(1) 道路

調査地区内の幹線道路は全てアスファルト舗装されており大型自動車も余裕を持って走れる片側一車線の道路が地区内を東西に貫いている。地区の主要部では一部片側二車線の区間もあり大変良好な道路整備状況であるといえる。

また、調査地区は4本の主要幹線道路によって首都テヘランと結ばれており、マゼンダラン州の州都サリへは車で3時間で行くことができる。しかし、山越道路であるため、冬

期には中央の二路線が雪のため通行不能となることがある。東部と西部の路線は冬でも除雪が十分行われており、通行に支障はない。

(ii) 電力等

調査地区の電力は、西部ではマンジルダムの水力発電により供給されているが、東部では天然ガスによる火力発電によっている。

また、調査地区においては、ホラサン州より天然ガスが供給されており、各家庭の主要なエネルギー源になっている。

③ 産 業

調査地区には十数の中小都市が散在しており、自動車修理工場などの小さな工場が見られた。特に今回の調査では、ネカ市にある国営木材加工公社を訪れた。ここはルーマニアの技術協力により設立されたもので労働者の2,500人からなる大規模なものであった。この他に、ラシト市周辺に衣服の縫製加工工場が数カ所あり、また、オレンジの加工工場も2カ所ある。

今後、地区の総合的な開発を計画するにあたっては、このような地区内のアグロインダストリーの育成も必要と考えられる。特に農業の機械化を促進した場合、余剰労働力が発生することが見込まれ、これを吸収する産業の育成が重要な課題となるであろう。

2-3 農業の現況

(1) 土地利用と土壌

水田面積はギラン州が22.5万haで全国の50%以上をしめ、マゼンダラン州は18.3万haである。これら水田を中心とした両州の土地利用の概要は以下のとおりである。

マゼンダラン州東部のゴルガン地方は半乾燥地帯で、棉、ひまわり、大豆などが栽培され、冬作には麦類が多く作付けられている。水稻の栽培は少ないが、ゴルガン川以西、ネカ川との間には約2万haの水田が存在する。

マゼンダラン州中部のサリノバプール、アモール周辺はまとまった農業地域で、山麓の中小扇状地とこれに続く低湿地を中心に14万haの水田が広がり、また、土地の条件に応じて、小麦、棉、さくら、トウモロコシ、柑橘類、などが栽培されている。

チャールス川流域からギラン州東端にかけては山麓と海岸線の間隔が狭く、耕地も少ないが、水稻、茶、柑橘類の栽培がみられる。

ギラン州ではセフィードルード河デルタの広大な水田地帯を中心として、茶、養蚕、タバコ、蔬菜の栽培が盛んである。なお最近では、収益性の高い柑橘類の作付が著しく増加しており、その栽培面積は、両州あわせて6.8万haに達し、10年前の3倍以上になるという。

両州水田地帯の土壌条件は、一般にマゼンダラン州は粘土質、ギラン州は重粘土質であるといわれ、排水路の未整備とあいまって、いずれも排水・透水性の不良な水田が多い。また、土壌の酸度はギラン州での聞き取りによればpH7～7.3で中性に近いと思われる。

次に、山間から海岸に至る垂直的な土壌条件と土地利用の分布について、マゼンダラン中部地域を例にとると(表-11、図-2)、土質は一部に礫を含むが、全般的には粘土質で、山際から低湿地まで大差ないようである。山間から丘陵、山麓平野(扇状地も含む)にかけては、排水、透水性ともに比較的良好で、塩類の集積もないことから農業地帯として適し、水稻のほか、各種の作物が作られている。山麓から海岸にかけての主要河川の両岸は、多くの礫を含む堆積層からなる平坦地があり、小麦、棉、トウモロコシ、柑橘類などの作物がつくられているが、漏水のためか、水田は少ない。河川と河川の間平坦な部分は、排水が悪く塩類の集積も多い低湿地が広がっている。ここでは主として水稻が栽培されている。海岸付近は放牧地、草地として利用されている。一方、ハラズ川デルタを主とする氾濫平野では水が得られる場合は水稻が作られているようだが、荒廃した土地が多い。

以上、新旧の情報をもとに土地利用の概要を示したが、現地当局者によれば、両州ともこれ以上の水田面積拡大の可能性は少なく、排水が良くなれば水稻よりもむしろ柑橘類の増加が予想されるとのことであった。

(2) 営農技術と作付体系

ここでは、主として両州の稲作の耕種概要を、現地研究者からの聞き取り結果をもとに記述し、若干のコメントを附したい。

一枚の水田は不整形で狭く、排水が悪く粘土質であることが多い。したがって機械作業には不適である。しかし、耕起だけは約80%の農家が7~8馬力の小型耕耘機を使用して行っている。本田でのその他の作業はほとんど人力によっている。なお、ラシト附近で、田植機の導入が試験的に行われているとのことであった。

広く栽培されているサドリ系の品種は食味が良く、価格も高いが、玄米で2~2.3 t/haと収量が低い。5~6 t/haの収量があるアモール2号およびアモール3号はマゼンダラン州中部を中心に奨励されているが、食味が悪く取引価格も低いので30%程度普及しているにすぎない。ギラン州ではサドリ系(最長粒)のほかにこれよりやや早生で多収のピナム(長粒、3.5 t/ha)、ハサニ(短粒、3.8 t/ha)といった品種が作られている。

栽培様式は移植栽培のみである。直播栽培はギラン州の試験場で行われているが、雑草問題が未解決のため、現場には導入されていない。なお、1976年の鳥取大学の調査によればイラン乾燥地帯の稲作は直播栽培が一般的である。

4月中旬~5月中旬、苗代に播種されるがギラン州の方がやや早いようである。播種前に種子予措が行われているかどうかについては不明である。苗代には尿素で40 g/m²(N18 g/m²)施用される。マゼンダラン州では10%ほどの農家でビニールによる保護苗代が行われているとのことであったが、一般的には普通の水苗代である。

本田の耕起は2~3月といわれるが、排水不良田が多いため実際には秋から翌春にかけて機械が入る時に耕起されるようである。

本田には播種後30日程度の苗が移植される。乱雑植えが一般で、栽植密度は不明であるがアモール附近の水田での刈株跡を観察した結果では、かなり疎植であるように見受けられた。肥料は尿素や硫酸などのN成分のみの単肥が主体で、複合肥料の使用は行われていない。施肥量はマゼンダラン州でN 92 Kg/ha (基肥70%、穂肥30%)、ギラン州でN 67 Kg/ha (基肥のみ) とのことである。ただし、この数字は試験場での標準施肥量あるいは目標施肥量と考えられ、一般農家はもっと少肥と思われる。なお、ごく一部ではあったが水田に堆肥を施用している例も見られた。

水管理については、田越灌漑が多く、常時湛水するのみで中干しや間断灌漑などは一切行われていない。このため、根腐れが多く、病害の発生も多いと思われる。収穫15日前には落水される。

除草は手取りが普通で、除草剤の使用はまだない。乱雑植えのため、除草機の導入も不可能と考えられる。現地研究者からの指摘はなかったが、雑草害も相当あるのではないかと思われる。

病虫害はイモチとニカメイチュウが重大である。マゼンダラン州ではニカメイチュウの方が、ギラン州ではイモチの方が被害が大きいようである。マゼンダラン州では殺虫剤(ダイアジノン30 Kg/ha×2回)を散布するよう指導されているが、実施農家は10~30%とのことであった。

収穫は熟期に応じて8~9月に、手刈で行われる。刈高さは30~50 cmで、日本に比べると高い。このため、恐らく、メイチュウの幼虫やイモチの病菌などが刈株とともに圃場にかなり残ったまま越冬していると思われる。

脱穀作業は80%の農家が機械を使用しており、畜力は使用していない。精米作業は工場に委託される。

水田での裏作は飼料生産と地力増強の点からエジプトクローバーが奨励されている。しかし、排水の悪い水田がほとんどであること、クローバーにつく虫の被害や、放牧家畜による食害があること、などのために、マゼンダラン州で1,000 ha (水田の0.5%)、ギラン州で2,000 ha (0.9%) 作付られているのみである。一部ではレタス、キャベツなどの蔬菜の作付が行われている地域もあるが、病害多発が問題とされている。

なお、水稻の作付も市場の価格によって毎年変動し、夏季休閑地となる水田も珍しくないようである。また排水の比較的良い水田では、前述したように柑橘類への転換が盛んである。

以上のような水稻栽培の現況から、今後の増産のためになされるべき技術的な事項は、

①灌排水路を含めた圃場整備、②育苗技術の改良、③移植機械の導入、④施肥法の改善、⑤除草、病虫害防除技術の確立、⑥育種事業の充実、などが考えられる。これらの改善項目は単独でその効果を発揮できるものではなく、すべて相互に関連して、水稻増産に結びつくものである。別の言い方をすれば、1つの増収阻害要因(例えばイモチ病)を除去しようと

すれば、直接的な効果をもたらす対策にのみ目をむけるのではなく、間接的な効果や、それらの相互関連性についても認識することが必要と言えよう。これらの関係については、図-1にその概要を示したので参照されたい。

(3) 農 村 集 落

この国の大部分を占める高原乾燥地域に比べると、カスピ海沿岸地域の人口密度は高く、農村地域周辺は中小の都市が点在し、小規模ではあるが商工業活動も盛んなようである。

水田地帯の住宅は、わらや瓦でふいた木造の家屋がほとんどで、レンガや泥を主な材料とした乾燥地域の住居とは対照的であった。

水田地帯の農家は、木立に囲まれて2～5戸が点在し、このような居住区の中央に100～200戸の集落があり、それらを包含して村(デヘ)が形成されているという。村の数はギラン州で約2,500、マゼンダラン州では約3,700ある。

農家1戸当りの平均土地所有面積はギラン州1.56ha、マゼンダラン州2.76haであるが、水田地域に限定すると、水田所有面積はギラン州1～1.2ha、マゼンダラン州約1.5haと推定されている。

なお、この地域の地主・小作人問題の実態については、白色革命以前から今日までの経過を調べる必要があると思われるが、今回の調査では明らかにできなかった。

(4) 生産体制・流通組織

水稻栽培は、耕起、代かき以外はほとんど人力によって行われており、農業省の試算では1,263時間/ha、アモール稲作試験場によると100人/haの手間がかかり、田植には20人/haを要するという。若手労働者の流出による人手不足と労賃の高騰などのため、田植労働力の確保はなかなか困難なようで、特にこの方面の機械化が望まれる。

収穫物の販売は農協を通じて行われているようであるが、仲買人を通じての販売も多く、このルートでは稲の品種銘柄による価格差が大きいようである。

(5) 農業基盤整備状況

① 概 況

圃場のほとんどは小区画(100～300㎡)であり、しばしば同一農家の所有する圃場が散在している。各圃場における灌漑式は大変旧式な、いわゆる「田越灌漑」である。すなわち排水施設はほとんど無く、用排水を兼ねた小水路が所々見られるほかは、全て、田から田へ水を落して行く灌漑が広く行われている。圃場のほとんどが排水不良田で恒常的な排水不良は土壌構造に悪影響を及ぼし米の生産量を低下させるとともに農業機械の導入を困難にしている。

今後、機械化による農業の近代化を促進するためには、農業基盤の整備が不可欠である。

図-2 マゼンダラン州中部土壌資源区分図（図中の数字は前表の区分番号に対応する）

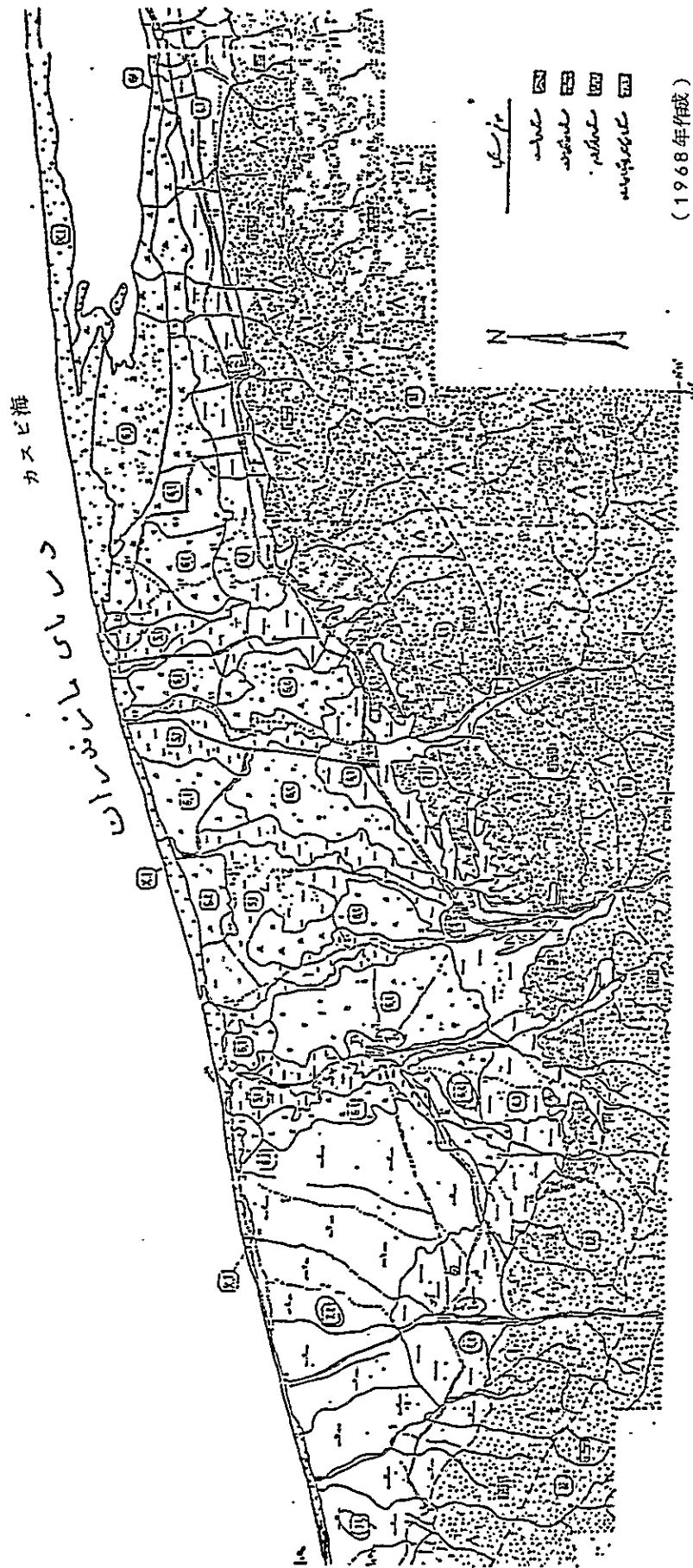


表-1 1 1 土地資源区分

| 区番号 | 分号 | 陸高 (m) | 勾配傾斜率 (%) | 気象条件
上段雨量 (mm)
下段乾期 (ヶ月) | 土壌区分 | 植生など | 排水条件
①表面排水
②潜水
③地下水 (m) | 垣類 | 土地利用 | 備考および面積 (ha) |
|------------------|--------------|----------|------------------|--------------------------------|------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1. 山間部 | 1.1 | 200~2100 | 25~100
深い | 1,200~2,000
除雪なし | | 広葉樹
ニレ、カエデ | ①中
②中~不良
③一 | なし | 小麦、ひえ
草地 | 部分的に深が多い
231,000 |
| | 1.2 | 500~800 | 25~70
風化著しい | 900~1,400
温暖 | 粘土
粘土/礫 | 広葉樹、ニレ、カエデ
10多伐採 | ①中
②中~不良
③一 | なし | 米 | 一部伐採地
157,000 |
| 2. 丘陵部 | 2.1 | 50~150 | 10~30 | 900~1,100
温暖 | 粘土/礫 | 40多再生林 | ①中
②中~不良
③一 | なし | 小麦
草地、かんきつ | 35,000 |
| | 4.1
(扇状地) | 30~50 | 1~2 | 約600
3~4 | 粘土
粘土/礫 | 山麓部の森林 | ①中
②中~不良
③一 | なし | 棉花、小麦
ざくろ、くるみ | 山麓部に砂礫多し
17,000 |
| 4. 山麓平野
(扇状地) | 4.2 | 20~50 | 1~3 | 約700
2~5 | 粘土
粘土/礫 | 開拓地 | ①中
②中~不良
③一 | なし | ネカ川河畔
米、小麦、棉花
ざくろ | 山麓部に砂礫多し
32,500 |
| | 4.3 | 10~60 | 1 | 750~900
1~2 | 粘土
粘土/礫 | 開拓地 | ①中
②中~不良
③一 | なし | 米、かんきつ
小麦、棉花
コマ、メイズ | 北部に深多し
52,000 |
| 5. 沖積低地 | 4.4 | 40~170 | 1~3 | 900
約1 | 微砂~粘土 | 開拓地 | ①中
②中~不良
③二 | なし | 米、棉花
かんきつ50多
20多不可耕地 | 荒廃耕地(20%)
18,000 |
| | 5.1 | -20~20 | 5
河川堆積層 | 600~800
1~2 | 礫
粘土/礫 | 開拓地 | ①中
②良
③二 | なし | 棉花、小麦
メイズ
かんきつ類 | 棉花、一部はかんがい
67,000 |
| 6. 低湿地 | 6.1 | -15~25 | 平坦 | 600mm
3 | 礫
粘土/礫 | タマリスク林あり | ①極不良
②#
③0~2 | 多量 | 草地
棉花、小麦少々 | 沼地周辺
25,000 |
| | 6.2 | -15~25 | 0~5 | 600~800
約2 | 粘土
粘土/砂 | 耐塩性植物 | ①極不良
②#
③0~1.5 | 多量~
比較的多量
(回結状態) | 放牧地
米、棉花、
小麦少々 | 冬期湛水
41,000 |
| 7. 氾濫平野 | 6.3 | -15~25 | 0~5 | 600~700
2 | 粘土 | 耐塩性植物 | ①極不良
②#
③0~1.0 | 多量~
比較的多量
(回結状態) | 荒廃地
放牧地
棉花、小麦少々 | 冬期湛水
20,500 |
| | 6.4 | -20~20 | 0~5 | 600~800
1~2 | 粘土
粘土/礫 | 荒廃林 | ①極不良
②#
③0.5~1.5 | 部分のり | 米、小麦、棉花
少々、乾燥年、
休耕地大 | 溜池多し、河川少々
67,000 |
| X 砂丘 | 7.1 | -25~50 | 1~5 | 900~1,000 | 粘土 | 荒廃林(60%)
立木なし(40%) | ①中
②中~不良
③0.5~5.0 | なし | 水がある場合
米作
小麦少々 | 山間部に
22,000 |
| | 7.2 | -25~40 | 1~5 | 約800
1~2
冬温暖 | 粘土 | 荒廃林(15%)
立木なし(85%) | ①不良
②#
③0.2~1.5 | なし | 水がある場合
米作 | 溜池少々
68,000 |
| X 砂 | X1 | 0~25 | 幅100m
高さ20m以内 | 600~900
2~4
冬温暖 | 砂 | かん木、ヤブあり | ①中
②極良
③1~1.5 | 積地底に
凝結 | 夏季、ビーチ
草地、棉花、
小麦少々 | 冬期湛水
32,500 |

特に当地域においては、圃場の交換分合を促進し分散した圃場を集積し機械化農業の効率化を図るため、大区画の圃場に整備する必要がある。同時に用排水路の整備を行って圃場の乾田化を促進する必要がある。

② ラール河多目的計画

ラール河計画はテヘラン市の水需要の増大に伴ってテヘラン地域水利局 (Tehrar Regional Water Board) により実施された。

この計画は最初イラン当局により考え出され当局は1944年にサー・アレキサンダー・ギップ (Sir Alexander Gibb) 社に案を提出するよう要請した。その後の調査・研究について1958年、及び1969～1972年に報告がなされた。

その後国際的入札があり、1974年の秋にプロジェクトの2大築造物について契約が交された。作業は1980年に完了予定で、1980年代の終わりまでには他の開発と連携して市街地の水需要を賄う見通しである。

テヘラン市は半乾燥平原のテヘラン盆地に位置し、エルブールズ山脈の南麓まで伸びている。

平均年降水量は210mmで雨は主に冬と春に降る。盆地には川は全くないがしかし、盆地の下部にある沖積帯水層には広範囲にわたって地下水が含まれている。

テヘラン及びイランや中東の他の地域での伝統的な給水方法は、ガナートを使ったものである。

ガナートとは、地下水を山ろく近くの高いところまで引くために、地表から、緩い勾配で上向きに、手で掘った細いトンネルである。

地表水源から市街地へ初めて給水されたのは、1933年で、カラジ川から西へ40kmほど導水管によって給水された。それ以来、テヘランの人口は、30万程度から400万以上に増大した。

カラジ川にアミール・カビールダムが建設され、最初の導水管が2倍になったことにより地表水からの給水が増大した。また、Farah naz Pahlavi dam、及び市街東部を流れるJaj-e-Rud川から導水するトンネルの建設もその一助となった。

現在の予測では、1990年代初頭に人口は、750万人に達し、何らかの制限が課されない限り、年水需要量は7億m³以上になるということである。

現在の水需要量3.5億m³程度を越える分は、地下水のさらなる開発、地下水補給、灌漑に下水処理水を用いること、テヘラン盆地外の河川水をさらに導水することにより満たされると見込まれている。ラール川プロジェクトを実施することはこの開発の次の段階であるといえる。

プロジェクトの詳細

ラル川はテヘラン市の北東のエルブルズ山脈に源を発し、東方へ流れてから、ハラーズ川に名称を変えて北方に流れている。ラル川はマゼンダラン平野を横ぎってカスピ海に注ぐ。マゼンダラン平野では、近くのパボール川とタラール川と一緒にあって主に稲作に使われている土地の灌漑のための運河網に給水している。この地の稲作は、他の多くの国々に比べ高い水準に達している。

ラル川プロジェクトは、ラル川の流れを調節し、貯水をするための主要ダムの建設である。調節された流れは、マゼンダランへ流れる川に放水され、またトンネルシステムによりラルダムの水はファラリナズ・パーラビ湖へ導水され、既設水路施設を通じてテヘラン市へと運ばれる。

水力発電所は2つの貯水池間の相当な水頭差を利用するため分水システムの中に含まれている。

マゼンダラン平野では、ハラーズ川、タラール川、パボール川を結ぶ一連の堰と用水路がプロジェクトの主要部分でとなっている。

河川組織を統合することにより、作業は灌漑面積を減ずることなくハラーズ川の灌漑水需要を切りつめられる。この節水には、平年においては約178百万 m^3 のラル川の水をファラナズパーラビ貯水池に分水することができる。

ラルダムは盛り土構造で現在の河床からの最高高さ105 m、クレストの長さは1,000 mである。このダムは長さ約14 Km、貯水容量9.6億 m^3 の貯水池を生み出す。

ダムの築造にあたっては、2,100万 m^3 の切盛が必要となる。

ラル貯水池からファラナズパーラビ貯水池へ送水するためのラル分水工は上流と下流の2つの地区にわかれる。

上流の分水工は、長さ20 Km、内径3 mのコンクリートライニング圧力トンネルからなり、カラン水力発電所が終点となる。付属施設としてはサージタテ坑、傾斜したスチールライニングの導水管、また下流にはバランスを保つための貯水池がある。発電所には、3つの高圧フランシス型タービンが備えられ、その中の1つは予備のものとなる。

装置は各々、設計排水量9.25 m^3/S であるが、最大純水頭428 m（総静水頭488 m）以下で主として、1日ピーク発電需要の間、及び水需要が高い時にはさらに長い時間作動する。

下流の分水工により水はカラン貯水池から長さ6 Kmの送水管とトンネルシステムを通じてファラ・ナズ・パーレビ貯水池上流約3 Kmのラバラク川に放水される。

これらの分水工は、2つの24 MWフランシス型のタービンを備えた地下発電所を有する。

ラルダムと分水工はテヘラン地域水利局が2つの主要な土木請負により、建造を行

っている。ラール・ダム及びその付帯工の請負はイタリアの Impregilo SPA 社、イランの Tessa 社より成る合弁企業に決定された。またラール（上流の）分水工は、西ドイツの Huta-Hegerfeld A G、Karl Sthr K G、E. Heitkamp GmbH からなる合弁企業に決定された。契約額はそれぞれ 8,100 万ポンド、4,700 万ポンドである。

下流の分水工の請負の決定は 1976 年に予定されている。マゼンダランの付帯灌漑施設は、北部地域水力局（Northern Regional Water and Power Authority）の援助を受けて建設され、1978 年に発注されることとなっている。

プロジェクト地域の主な特徴

将来のラール貯水池になるところと Farahnaz Pahlhavi 貯水池の地域は突出した尾根、深く切り込んだ谷を伴うごつごつした山地地形である。

Farahnaz Pahlhavi ダムは、海抜 1,600 m のところに位置し、これはラールダムサイトより 930 m 低い。間にある Lavarak Valley の海抜が低いために、連続したトンネルシステムより便利で経済的な 2 区分の 2 つの分水工システムが採用された。

ラール川のダムサイトより上の流域は 675 Km² をカバーしている。海抜 2,500 m のダム地点から、海抜 5,600 m を越す山頂まで高度は変化している。

ラールダムサイトの 3 月の気温はめったに氷点よりあがらず、最低気温はしばしば -30℃ より低くなる。

夏は乾燥して暖かく気温は 30℃ 以上になる。日較差は 1 年を通じて 15℃ から 20℃ である。

平均年降水量 600 mm は主に春と冬に雪となって降る。ダムサイトでのラール川の年平均流量は 4.3 億 m³ でその約 95% は 4 月から 7 月の融水期に集中する。

その時期の河川のシルト含有量は 10,000 PPM ほどになるが、1 年のそれ以外の時期には、水は比較的澄んでいる。毎年 10 万 t の土砂がラール貯水池に流入するものと見積られている。

エルブールズ山脈の地質は先カンブリアン代以来の堆積、造山運動、侵食の長い歴史のために複雑なものとなっている。

ほとんどの地質組織がみられ、間断なく続く活動は、谷側の不安定な性質や地震やダマバンド山の比較的新しいコニエデにより反映されている。

最近の研究により、エルブールズ山脈は、存在を仮定されているアラビアとユーラシアのテクトニックプレート間の境界と一致するということが示された。歴史的及び最近の記録によりエルブールズ山脈の南側の山腹にそって伸びている卓越した地震帯やさらに北へ伸びる地震帯、地域の中央で時々起こる激しい震動が示されている。

この地震活動は主な破碎、特に大きな衝上断層に伴って起こるという証拠がある。こ

の衝上断層はエルブールズ山脈に側帯 (Structural Margin) を形成し、テヘランの北の郊外を東西に横切っている。プロジェクト地域での地質図作成と地震に関する調査は結果から分土工付近の断層は潜在的に活動的であるとみなされるべきであるということがわかる。この調査からは、地震活動のピーク地点の明白な前線が17 Km/年の速さで東に向かって動いていることも示唆している。分土工の半径10 Km以内でマグニチュード4以上の大きな地震が起こる確率はほぼ1000年に1度のオーダーであると見積もられている。

プロジェクト地域の特徴はコンクリートに適する骨材としての材料に限られていることである。十分な強さを持つ材料としては、川砂利、チャートを含む石灰岩、溶岩、閃長岩がある。こういった材料は瞬時の化学テストによって潜在的に含有物中のアルカリと反応することが示されている。

一連の長期間モルタルバー膨張試験とコンクリート柱の凍結-解凍試験が行われこれらの試験により石灰岩がコンクリート骨材として満足できるものであることが示された。

(IV) ラール峡

ラールダムサイトと貯水池地域の地形と地質はダマバンド山から流れ出た連続的な溶岩流とその後の浸食によって形成されたものである。

初期の噴火は45万年前に越ったと信じられている。そしてその時ダマバンド火山は既にあった一連の谷や山脈上に今の高さまで積み上げられた。

近年には噴火の記録はない。ラールダムはティツーク-石灰岩山脈により止められた溶岩流の南の境界に沿って深く切り込んだ谷を形容しているラール狭谷の上部に位置している。

ダムサイトより上流のラール狭谷は河床上130 mの高さまで隆起した一連の頂上の平らな河岸段丘地形呈している。

この段丘は粘土から砂利まで分布している堆積物から成り、それは河床下400 m以上の深さまで及んでいる。

将来のラール貯水池の側面は貯水が石灰岩と直接接するダムの右側面を除いてほとんど全てこの段丘内に含まれることになる。

ラール河はもともと図6で示されるコースに似たコースを流れていた。そして、石灰岩の堆積物がみられる数多くの泉が噴出している所で、ハラーズ河と合流したと推定されてきた。

ラール河は、最初、現在のホルール村近くの後でダムサイト近隣の溶岩流によりさえ切られ、沈積物が堆積した所に大きな湖を創り出した。湖はその後、干上がり、ラール河とその支流は堆積物を浸食し現在の谷と段丘を作り出した。

(V) ラームダム

まず最初に、最適なダムサイトを見つけるために、ラール川とデリチャイ川の合流点下流のラール峡谷で8 Kmの長さにわたり構造地質学的調査が行われた。その後、峡谷の最上部で選定した位置について詳細な調査が行われた。

これより下流の場所については、峡谷壁が潜在的に不安定であること、ダムの基礎を築き貯水池の水密性を保つことが困難であることという理由により候補地からはずされた。

デリチャイ川の左岸は海拔の高い砂礫層の台地へと続いている。ダムの堤防は、ラール川を越えてこの台地まで自然に伸びるであろう。

台地の土層はシルト層を含む砂層と砂層を含むシルト層からなり、下層は有機粘土層である。砂は0～15 mmまでのD₁₀サイズであり、均等係数はだいたい2から3の間である。現場での最大・最小密度試験により求められた相対密度は、上層10 mでは20～30%で、20 m以下の下層では(一般に)45%以上にのぼっている。

シルトは非排水セン断試験で、1.5 Kg/cm²から2 Kg/cm²の値を示しており、 ϕ 値は30°強である。

上層の堆積物は溶岩流をおおっており、その溶岩は川まであがり、50 m程度の崖となって露出している。溶岩の表面は起伏し、ダムの中心線及び下流にはっきりしたくぼみを形づくっている。また、溶岩そのものは広範囲にわたる粘土で満たされた割れ目を持つ新しい大きな岩のかたまり状のものから、砂利のような完全に分解した材質、もろい砂岩中の丸石くらいの大きさのかけらまでさまざまである。

材質の劣っているものは、一般に溶岩層の上部から深さ70 mまでのところによく見られる。

川床は沖積層(砂、砂利、粘土)から成り、この沖積層は湖沼堆積物の上をおおう大きな玉石状の溶岩を含む。これらの堆積物は亀裂のはいった、過度に固まった粘土で、液性限界が一般に35%から45%の間、塑性指数が10%から30%の間、つまり、A線より上0%から10%の間にある。

この湖沼堆積物の下には、右岸の石灰岩の基盤があり、これは左岸の下にはいりこんでいる。石灰岩は丘陵の堆積物、湖沼堆積物、もとは溶岩流の最前部だったその残片の大きな玉石によっておおわれた位置にある。この層は厚く、南に向かって丘陵の斜面に10～20°の角度でもぐりこんでいる。岩石には、溶解によって大きくなった数多くの際立った節理がある。現場試験では、石灰岩の透水性は深さ80 mまでは10⁻³cm/sで、深さが720 mになると10⁻⁴cm/sになる。実施調査の穿孔の際、2.3の小さな空洞があった。

断層があるために、石灰岩中の漸新世の緑色凝灰岩層はダムの下流の川床を斜めに横

切っている。この断層の方向は、基盤及びラール谷上流の上層堆積物に見られる断層の方向と同じである。しかし、ダムサイトには上層の断層は見られない。

ダム基礎と浸透水制御左岸の均一な細砂はカサグランドの提案した手順で試験を行い、それによって地震下で液化しやすいことが明らかにされた。

それゆえ、ダムを溶岩及び十分な強度を持った堆積物の上に築造するために上層堆積物を広範囲にわたって開削する必要がある。加えて、デリチャイ川の左岸上の台地の上流面を形成している斜面は、その基盤に盛土することにより、また、上部および軟泥流を起こしやすい地域を切土することによって安定化できる。

川床の表面近くの土砂は取り除き、下層の湖沼堆積物の上にダムを築造する。亀裂の結果としてこの堆積物のせん断強度が落ち、これが最上点のダムの横断面を決める重要な要素になる。

右岸では、丘陵堆積物及び表面の堆積物を除去し、石灰岩の上にダムを築造する。根切りは、ダムの上の岩石でできた斜面を広範囲に整形し、安定処理工を行ったあとに行う。

浸透水は、止水後、ダムのコア線に沿ってグラウトを打設すること、下流に排水井を設置することにより抑制する。河川部では、2対の止水壁を設置し、下層の湖沼堆積物中の砂利層での浸透水の流れを止め、右岸の丘陵堆積物での浸透水の経路を深くする。左岸では、分解した溶岩がグラフト打設を難かしくしているため止水壁を1枚設置する。

グラウトカーテンは、地面から、また大きな溶岩のかたまり及び石灰岩中の回廊から注入する。回廊は、もし貯水池を満たす時に必要であれば、カーテンが拡がるように川から120mの深さまでに設置する。

このあと、深いピエゾメーターポアホールにより、また、川の下流での湧水量を測定することにより広範囲にわたって地下水位を観察する。グラフトカーテンを浸透する水の圧力は下流の溶岩、石灰岩中の回廊に井戸を設置することにより緩和する。

左岸の先端では、ダムの基礎は砂土になるが、ここでの浸透水はより透水性の低いシルトに置きかえたコアトレンチにより抑制される。

(VI) ダム建設材料

粒度分布のよい大量の粗砂がデリチャイ川の兩岸の台地をおおっている堆積物から得られる。この粗砂は一般に自然乾燥したものである。

コアとして、あるいはコアとシェル間のトランジションとして使うための十分沈泥を含む堆積物はない。透水性が低く、容易に得られる材料は、塑性指数5%～15%のシルトのみで、これはダムサイト及び貯水池の場所にある。

しかし、このシルトは均一な細砂層を含んでおり、最適条件よりも湿潤状態にあるた

め、このシルトでできたコアは過度に固まる傾向にあり、クラッキングを起こしやすい。一方、乾燥したシルトでできたコアはもろいものになる。

それゆえに、コア用にこのシルトを使うことは左岸30mの高さまでに限られ、コアの大部分はシルトを30%混入した砂利で築造し、両側に20%~25%のシルトを含むトランジションを設ける。

こういった混合材料には、せん断強さが大きく、トランジションと砂利でできたシェルの間の透水がスムーズにいく、という長所がある。これらの特質は、地震の恐れがあるため重要となる。

(VII) ダムの横断面

堤防の設計にあたり最も重要な基準は、大きな地震によって貯水池よりも下のクレストが破壊したり、せん断変形の後コアを貫くパイピングが生じたりして、堤防が破壊することのないようにすることである。

このような危険は、主に地震の頻度が高い地域にダムが設置されることから生じたのだが、特にダムの下湖沼堆積物下の基盤に断層があるという理由により、貯水池が地域の地震の頻度を高める作用をする場合にも同じような危険が生じる。

それゆえ、請負設計は、地域の地震頻度の調査を考慮して継続中の再調査に左右される。この調査は、地震計および強震動加速度計を用いていまだ続行中である。

河川部及び左岸の上・下部でのダムの横断面を図13に示す。

中央のほぼ鉛直の形状は、地震による影響を最小にするためにコアの上部40mが上流のシェルから最大の支持力を得るように選定された。コアの下部は沈下を抑制し、上・下流の安定性を最適にするために65°の角度で上流に傾いている。

河川部より上のコアの基礎は異なった圧縮率の材料の上に築かれているため、下に向かって太くする。

ひずみ、特に溶岩と下層の湖沼堆積物の接合部でのひずみを観察するために計器が用意されるだろう。

下流の排水ブランケット及びチムニー・ドレインは、溶岩、下層の丘陵堆積物及び石灰岩中のわずかな浸透、地震あるいは地殻変動運動によりコアで発達したクラックを通る浸透に備えている。

シェルは、上流の碎石下の洗い砂利帯とともに、ほぼ鉛直のきれいな砂利と、きれいでない砂利の間で帯状になる。

ダム横の斜面は、上反りになり、ダムの頂上での地震抵抗を強め、クレストに向かう地震の動きが拡大されるのに堪え、シェルの頂上での縦方向のクラッキング(これは堤防ダムの地震による典型的な損害である。)の危険性を抑制している。

斜面の傾斜度は上方10mでは1:3.5で、路肩の上10mでは1:2.25となっている。これは亀裂のはいた湖沼堆積物の上に基礎を置く川床部では必要な傾斜度である。路肩はダムの根切りによって廃棄された砂利によって形成される。

左岸では、上層の堆積物は根切りされ、溶岩の上にダムを築造するが、建造物の先端は根切りされた有機質粘土及び細砂層を含まないシルト層の斜面の上になる。ダムの斜面と掘削された斜面の間の「V」セクションは、ダム下流の斜面の砂利とシルトで埋められる。

ダムの左側面の下部は砂のシェルに両側をはさまれた砂質及び粘土質のシルトコアよりなり、主にシルト質砂土でできた台形状の溝の中に入る。この溝は天然の上流側ブランケットとして働く。

透水を制御するための上流側ブランケットの存在により斜面を平らにして地面の安定性を高め、下流に排水路を設置することが必要になる。このような手段は地震に対するさらなる防護物になる。

山積量、損失量、締固めを除いた運土量の見積もりを表1にまとめて示す。

④ ギラン州水資源開発（北部水利電力局）

○セフィード・ルド河

ゲゼル・オザン河とシャー・ルド河がマンジルで合流してセフィード・ルド河となる。ゲゼル・オザン河は延長500km、流域面積約5万km²、シャー・ルド河は延長180km、流域面積約6千km²である。

・セフィード・ルド河の水文諸元

| | |
|---------|---------------------------------|
| 最大流量 | 4,200 m ³ /s (3,368) |
| 最小流量 | 5 m ³ /s |
| 年間最大流出量 | 120億m ³ |
| 年間最小流出量 | 150億m ³ |

春の終わりから夏にかけてセフィード・ルド河の水量は大幅に減少する。このため耕作中の農地は水不足のため大きな被害を受け、時には全耕作地の30%が生産減となり、回復不能な被害を地域農民に与える。

第1次調査は1953年2月12日に始まった。ダムの建設は1954年11月20日に開始され1961年2月12日に完成した。

○セフィードルドダム

ダムサイトは地質学的、地形学的に検討の上選定された。マンジルと50km下流のイマンザデ・ハシエムの間を結ぶ水路が東西方向に、水路に対して直角に横たわる厚さ200mの岩盤層の上に築かれた。岩盤はエルブールズ山脈が形成された当時の火山性溶岩より成っている。岩盤は川の上流に向かって傾斜しており、このため岩盤層が始まる川

の上流部にダム建設に適した支持力のある岩盤がある。ガゼル・オザン河とシャー・ルド河はほとんど正反対の方向から流入し合流してセフィード・ルド河となる。合流点には大きな盆が形成されているが、そこには貯水面積約5.6 Km²の湖が生れることになる。湖によって水面下に沈む土地の面積と価値は、ダムの建設の結果灌漑される土地に比べれば小さな割合である。

洪水の大きさを考慮したダムサイトにおけるセフィード・ルド河の川幅及び良好な基礎地盤の状態によりコンクリート・バットレスダムが選ばれた。マンジルダムは世界中で最も堤高の高いバットレスダムの1つである。ダムの基礎は6万m²の表面積に深さ100mのグラウト・カーテンを打設し止水された。これには6,500tのセメントが用いられ、総計17,000mのボーリング抗が掘削された。

他のあらゆるダムと同じように貯水池の水位が上下する時、堤体内にひずみが生じる。設計の前提条件に合っているかどうか確かめるために、ひずみは振り子と転倒振り子(ストバニ型)と35個の音響傾斜指示器と320個の音響引張ゲージと70個のサーモソンドレス(テレマック型)の5種類の連結された作用によって計測される。

洪水の流入予報はミアネー町近くのガゼル・オザン河沿いのストウァとシャー・ルド河沿いのパロンバール村にある2つの水位計により行われる。この測定結果は無線でマンジルにある受信局に送られる。

○ セフィード・ルドダムの特徴

型式 バットレス重力ダム(中心間隔14mで30ケのバットレスより成る。)

堤高 106m(岩盤から)

92m(河床から)

バットレスの厚さ 5m

最大バットレス部におけるダムの幅 100m

堤長 425m

貯水池面積 5.6 Km²(水面標高27.625m)

貯水池の長さ ガゼル・オザン側2.5Km(#)

シャー・ルド側1.3Km(#)

○ 水力発電所

発電所はダムの下流にあり5基のターボ発電機を備えている。タービンは縦軸のフランシス型である。2基のタービンは1964年9月23日に、残りの3基のタービンは1967年9月23日に始動された。

○ 水力発電所の特徴

タービン

型式 直立フランシス型

| | |
|------------------|-------------------------|
| 取り入れ管の直径 | 2.4 m |
| バタフライ弁の直径 | 2.6 m |
| 水頭 6.3 m における放水量 | 3.2.9 m ³ /s |

発電機

| | |
|--------|-----------|
| 連続定格出力 | 17,500 kw |
| 出力率 | 0.8 |
| 名目出力 | 22,000 kw |
| 名目速度 | 300 rpm |

○地震観測所

ダム近傍の地山の変動を調査するため、地震観測所がダムの下流に建設された。ここで行われた研究の結果はフランス、アメリカ、ベルギー、及びモロッコを含む数か国の観測所と互いに交換される。

○ギラン平野の水利施設

・灌漑網

・タリク頭首工 (Tarik Diversion Dam)

タリク頭首工はマンジルダムの下流にある第1番目の分水施設で1965年6月5日から1969年8月10まで建設された。これは35 m³/sの用水を長さ16.6 kmあるフォウメントンネル (Foumen Tunnel) に分水している。このトンネルはフォウメンナット地区を灌漑する長さ5.1 kmのフォウメン水路 (Foumen Canal) に水を供給している。

(6) 灌漑施設の現況と維持管理

ラント周辺においてはマンジルダムと二つの頭首工によりセフィードルード川より取水しており、ギラン州灌漑計画マスタープランに従って、エネルギー省により幹線水路が建設されている。しかし、それを受け継ぐ下位の水路網は依然未整備なままであり、今後、農業省の手に委ねられている。また、用水整備だけが進行し、排水路の整備が立ち遅れているのが現状である。

アヒール周辺においては、現在、ハラズ川の上流にラールダムが建設されており、今後、貯水池底の漏水対策が完了すると貯水が始められ、下流のアヒール周辺の重要な水源となることが期待されている。しかし、この地区においてはラント周辺のような詳細な配水計画はなく、ラールダム計画の中の一部に盛り込まれた大まかな計画があるだけである。

現在、アビンダラン州 (ゴルガンは除く) においては、用水路も自然河川状であり、今後、頭首工の新設、用排水路網の完備等、大規模な工事が必要である。特に、今回の調査で、立寄った農家にとっては、小河川からポンプで水を汲み上げて灌漑用水を確保していた。これは、河川水面が田面より1.5 m程下にあり自然取水が不可能なことによる。また、ポンプに

ついても耕作者とその所有者が異なり、農民にとってその使用料は大きな負担となっている。

マゼンダラン州のゴルガン地方を除いた地域は、また、三地区に区分される。まず、東よ
り、ネカ川下流域の沖積平野で、ここでは既にネカからベハシャハールにかけて灌漑計画が
立てられており、ネカ川上流にダムを建設する予定である。ハラース河下流域のアモール及
びパボールを中心とするラールダム灌漑計画地区が10万haの水田を支配している。

ヌール川以西の狭小な沖積平野においては半田面積は3万54ha程度である。