

イランにおける農業開発のための基礎調査

—昭和51年度海外学術調査報告書—

(イラン・ザボール農業研究計画 業務参考資料)

昭和53年6月

国際協力事業団
農業開発協力部

農 開 技

J-R

78 - 7

国際協力事業団

受入 月日	"84. 4. 21"	304
		81.1
登録No.	03705	ADT

JICA LIBRARY



1044083[2]

は し が き

この資料は、当事業団が実施するイラン・ザボール農業研究計画の運営に資するため、これから派遣される専門家、調査チーム並びにその他関係者の業務参考資料として広く利用に供することを目的として印刷したものであり、この内容は、昭和52年7月鳥取大学農学部附属砂丘利用研究施設から発行された「イランにおける農業開発のための基礎調査－昭和51年度海外学術調査報告書－」の全てを借用させていただくものである。

我が国と中近東地域とは、シルクロードを通じてはるか遠い昔から文化的な交流があったことが認められているが、近代にいたっては、我が国産業の基盤である石油資源を介して緊密な経済関係を有しているものの、未だ、必ずしも身近な存在であるとは断言できない現状にある。従来、技術協力の分野では東南アジア地域に対する比重が大きく、今後における技術協力の地域的バランスを考える場合、なお一層当該地域における協力の拡大が望まれるものと思料される。食糧問題、爆発する人口問題等をかかえる今日、世界的規模で進行しつつある乾燥化現象は、あらためてこれに直面する国々にとっては看過できない状況となっており、広く人類に共通する緊急の課題であるとの認識が高まっている。

我が国は温帯モンスーン地帯に属し、幸いにして農作物栽培の自然条件に恵られてきたと言えるが、一方では乾燥地農業の実際の経験に乏しいこともあり、この分野の基礎的なデータは言うに及ばず、乾燥地緑化等の応用の分野についても、そのほとんどを諸外国の経験や文献等に多くを依存してきた。

このような現状にあって本年3月、討議議事録(R/D)の締結により発足する運びとなった本技術協力プロジェクトの数少ない参考文献として、主に農学の夫々の分野から調査結果をとりまとめたこの資料は、示唆多い労作として斯界において多大の評価を受けている論文であり、当事業団の技術協力事業にとって誠に有益な文献である。

最後に、この資料が関係者諸兄のよき指導書として活用されるとともに、本

君の発行を心よく御了承いただいた鳥取大学農学部附属砂丘利用研究施設、並びに、この論文を執筆・編集された同研究施設津野幸人教授ほかの各位に対し深く感謝する次第である。

昭和53年6月

国際協力事業団
農業開発協力部長

目 次

報告書の発刊にあたって

I	レンズでとらえたイラン農業		(1)
II	イラン農業の概況	鳥取大砂丘研	遠山 征雄 (11)
III	イランの Dry farming	鳥取大砂丘研	佐藤 一郎 (85)
IV	イランにおける作物栽培の概況	鳥取大農学部	黒田 俊郎 (111)
V	イランにおける野菜栽培の概況	鳥取大砂丘研	竹内 芳親 (121)
VI	イランの畜産と牧野	愛媛大農学部	熊井 清雄 (137)
VII	イラン内陸部における農作業	鳥取大砂丘研	山根 昌勝 (165)
VIII	イラン内陸部における水質	鳥取大砂丘研	山根 昌勝 (181)
IX	イランの気象概況	鳥取大砂丘研	山本 太平 (187)
X	乾燥地農業生態論	鳥取大砂丘研	津野 幸人 (193)
	英文摘要		(233)

報告書の発刊にあたって

中近東産油国とわが国とは、石油資源を通じて密接な関係におかれているが、その関係は地下資源を買い、工業製品を売る、といった通商上のものに限定されている。中近東産油国が最も望んでいるのは工業化の推進と食糧自給である。限りある地下資源を掘りつくすまでに近代工業国家として成長し、同時に増加する人口に見合う食糧を完全に自給しようという計画をいずれの国においても立案している。これらの国々に関係する先進工業国は、大なり小なり農業開発に対する援助をおこなっているが、発想の根幹となるものは、近代工業技術によってダムを造り、沙漠の不毛地に水を流して、そこを農地として利用しようとするものである。つまり、かんがい農地を拡大して農業生産を増大させようという構想である。

これに対する最も素朴な疑問は、一体乾燥地にこれまで以上の水資源があるのかどうか、という点である。さらに重要なことは乾燥地における農業は紀元前5～6千年から今日まで永続しているおそろしく息の永い農業と、著しく短命なかんがい農業が併存しているということである。後者はかんがいにとまなう塩類集積によって耕地が荒廃し、不毛の地と化する内容をもっている。このことは、中近東の歴史をひもとけば歴然と読みとれることがらである。農業開発に先立って、かんがい耕地生態系に如何なるインパクトを与えるのかを充分調査しないままに開発に着手するのは早計のそしりをまぬがれないであろう。

乾燥地は人類に残された最後の食料生産の場であり、農業利用についての研究は精力的になされねばならない。われわれの所属する鳥取大学農学部附属砂丘利用研究施設は、中近東乾燥地の農業開発に貢献しようと全組織をあげて活動中である。本報告書は昭和52年度の文部省海外学術調査補助金によって「中近東乾燥地域の農業開発にとまなう耕地生態系の保全に関する研究」という表題のもとに、イラン農業の実態を調査した結果をとりまとめたものである。イランの伝統的農業が依って立つ基盤をしっかりとらえ、農業の永続性と生産性の両立する条件を探索するのが、調査のねらいどころであった。われわれの調査隊は作物栽培とか草地に関する分野を研究している者で構成され、主として狭義の農学の立場から各自の専門領域について調査をおこなったものである。したがって、本報告書の内容も専門に応じて個々に独立した報告の体裁をとっている。最後に本調査隊の代表者である津野が全体の総合考察をかねて、乾燥地農業生態論を分担しているが、これとても全員の意見の集約ではなく、あくまでも執筆者の見解であることをおことわりしておきたい。

調査期間は7月8日より11月28日までであって、各人の調査地と期間は下記のとおりである。幸いにもイラン国土壌研究所の暖かい支援を得て、無事に調査を完了することができた。ほとんどの日をジープで主要都市近郊の農村を走り廻り、聞き取りを主体にした調査

をおこなった。全走行距離はおそらく1万2千キロを下るまい。この間に接したイランの人々の御好意は隊員一同終生忘れ得ぬ思い出となって残っている。

本報告書はわれわれの乾燥地研究の第1歩であって、見たまま、聞いたまま、調べたままをまとめたものであり、今からみれば随分と大きな落ちこぼれも気になるのであるが、あえてこれを公刊するのは、それでなくとも乏しい乾燥地農業の資料の一端にこれを加えていただきたい気持からである。なを、本報告にあげた地名はATLAS OF THE WORLD (Times)に記載されているものを準用した。

本調査にあたってイラン国土壌研究所々長 A.F. MAHDAVI氏、ならびに各支所長、および、業務をさかれて案内の労を借しきれなかった所員の方々に対して深甚なる謝意を表する次第である。また、日本学術振興会テヘラン事務所の御支援に対しても厚く御礼を申し上げたい。

昭和52年7月

調査隊代表者 津野幸人

調査期間および調査地

期間 昭和51年7月8日より11月28日まで

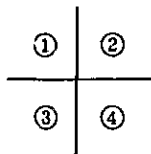
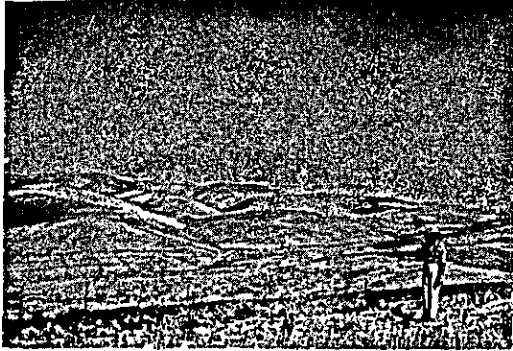
7月	8月	9月	10月	11月
	8	津野幸人	4	
	8	遠山征雄	7	
	29	山根昌勝	28	
	29	熊井清雄	28	
調査地			28	佐藤一郎
Tehran, Esfahan, Rasht, Mashhad, Ahvaz, Shiraz, Tabriz, Rezaiyeh			28	竹内芳親
			28	黒田俊郎

調査地
Tehran, Tabriz, Rezaiyeh,
Rasht, Mashhad, Esfahan,
Shiraz, Kermanshah, Ahvaz

(注) 以上のほかに山本太平は5月1日より3月29日までTehranおよびAhvazに駐在し、研究基地建設業務にたずさわった。

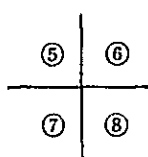
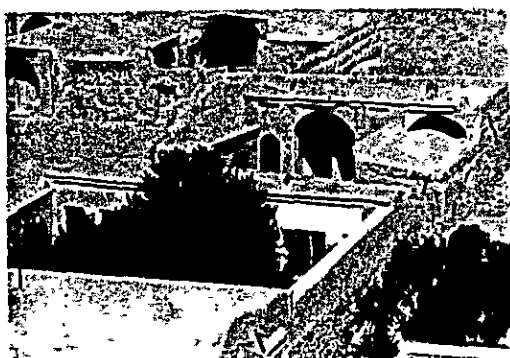
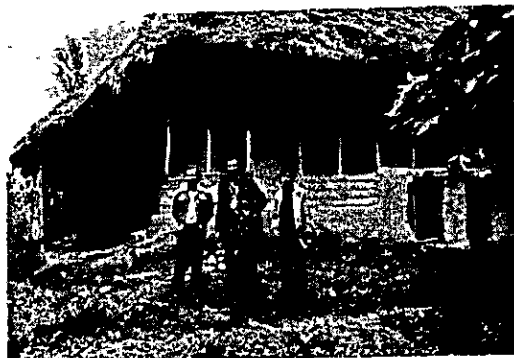
I レンズでとらえたイラン農業

写真②③④⑦は黒田、①は熊井、その他は津野が撮影。
写真解説：津野 幸人



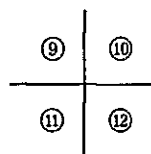
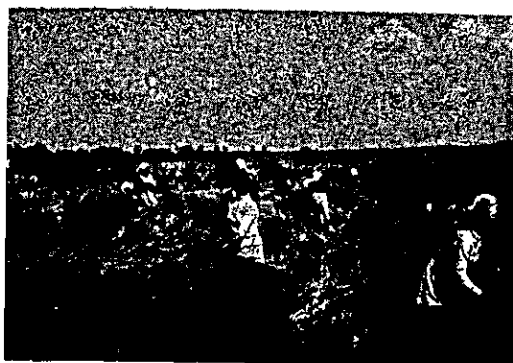
1. 【地形と農地】

- ① トルコとの国境に近いドライ・ファーミング地帯
- ② 山麓の農地
- ③ Esfahan郊外の園芸地帯
- ④ 谷間の農地、急傾斜は放牧地



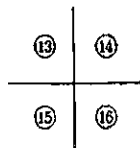
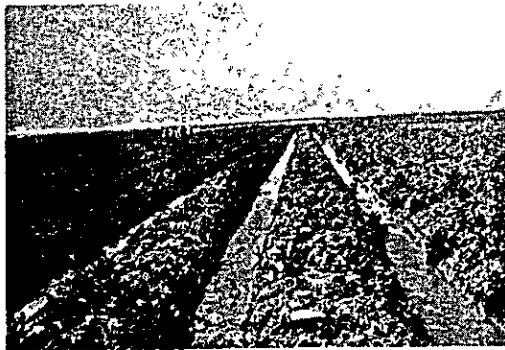
2 【 住 居 と 生 活 】

- ⑤ 遊牧民のテントと婚礼の踊り
- ⑥ カスピ海沿岸の湿潤地帯の農家
- ⑦ 乾燥地の農家
- ⑧ カナートの出口、この水がまず生活に、そして、かんがいに使われる。



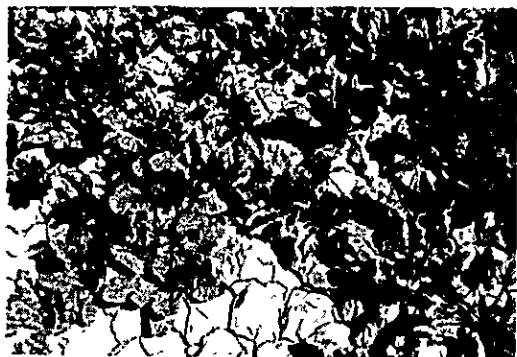
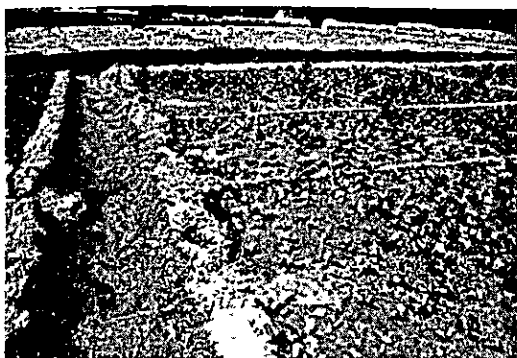
3. 【 作物 栽培 】

- ⑨ カスピ海沿岸の水田地帯とイネの収穫
- ⑩ ドライ・ファーミングによるムギ栽培、雑草はほとんど見当らない。
- ⑪ コムギと野菜の混植跡地、ウリ類はうねの頂上に、コムギはうね間に栽培されていた。
- ⑫ かんがい畑の除草、バラ播きのため手取り除草にたよる。



4. 【園芸作物】

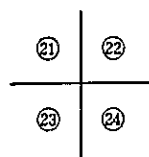
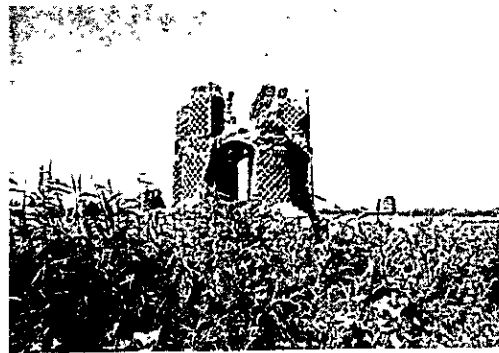
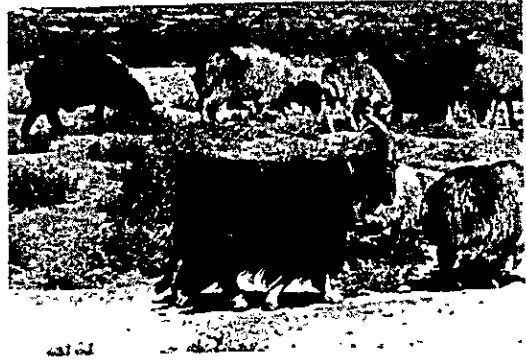
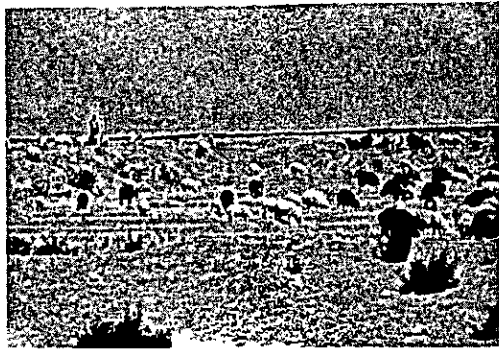
- ⑬ 収穫直前のリンゴ
- ⑭ ナツメヤシと柑橘の混植
- ⑮ ハルボゼ(メロン)の栽培とうね間かんがい
- ⑯ 葉菜類の栽培用地、堆積している砂は客土に使う。
人物は熊井隊員。



①⑦	①⑧
①⑨	②⑩

5. 【 か ん が い 】

- ①⑦ レタス畑の全面かंगाい。畑面の亀裂防止のために、かなりの砂が混入されている。
- ①⑧ 柑橘園のかंगाいと水路
- ①⑨ 重粘地でのかंगाいの中断は、このような亀裂を生じ、作物の根を傷める。
- ②⑩ かंगाい耕地と果樹園



6. 【 放 牧 と 肥 料 】

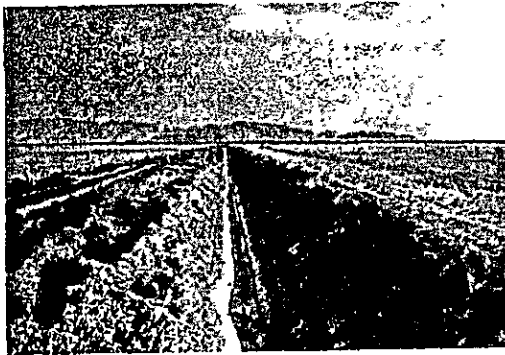
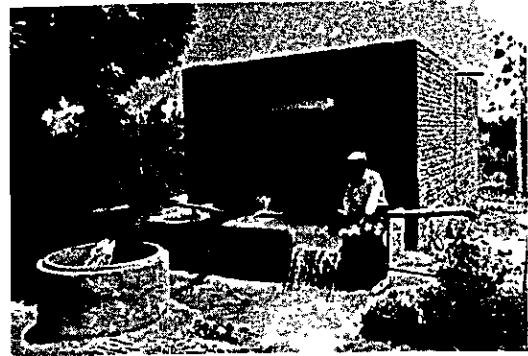
- ②① Esfahan 郊外での放牧風景
- ②② 羊群のリーダーには山羊になる。首に鈴をつけているのがボス山羊。
- ②③ 小鳥の糞をとる塔の内部、手前のものは壊れているが内部構造がよくわかる。
- ②④ 家畜の糞の堆積状態。これは貴重な肥料である。



②⑤	②⑥
②⑦	②⑧

7. 【 農 作 業 】

- ②⑤ ビート畑のかんがい作業。鍬はほとんど使われず、シャベルが主役。
- ②⑥ 耕地のすき起こし。
- ②⑦ 槌で土塊を砕く整地作業。
- ②⑧ ハローを使ったコムギの脱穀。



㉔

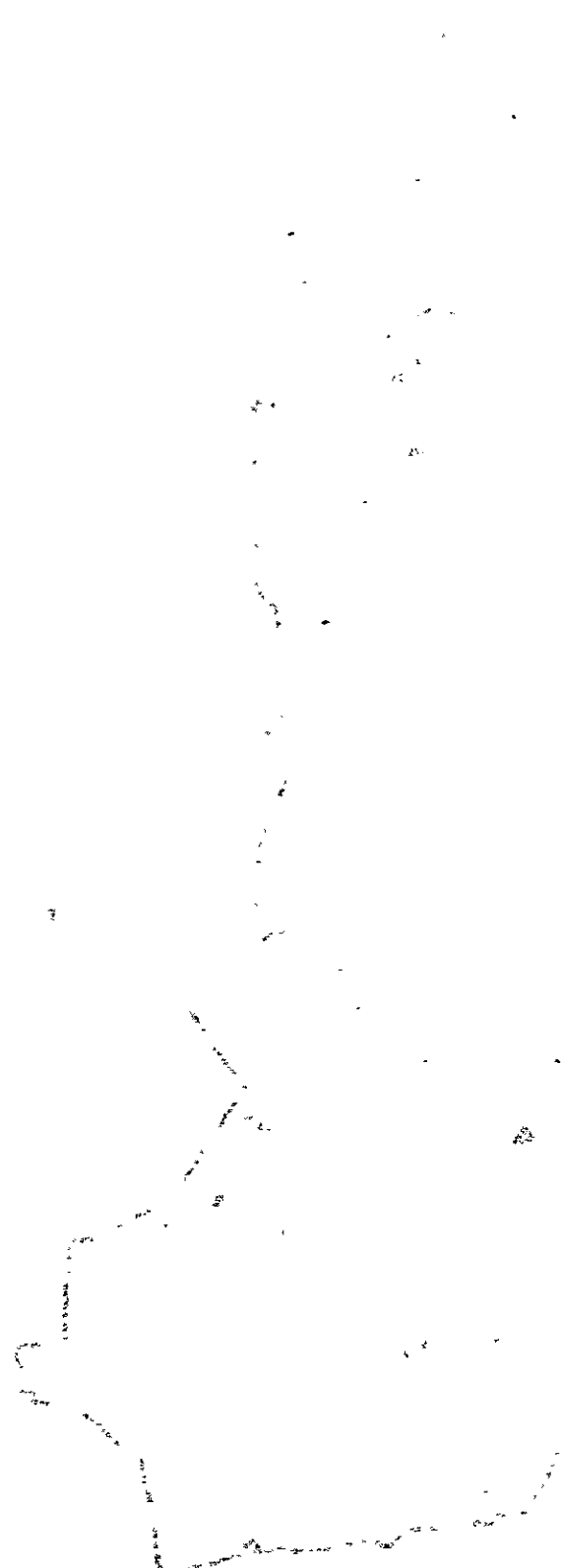
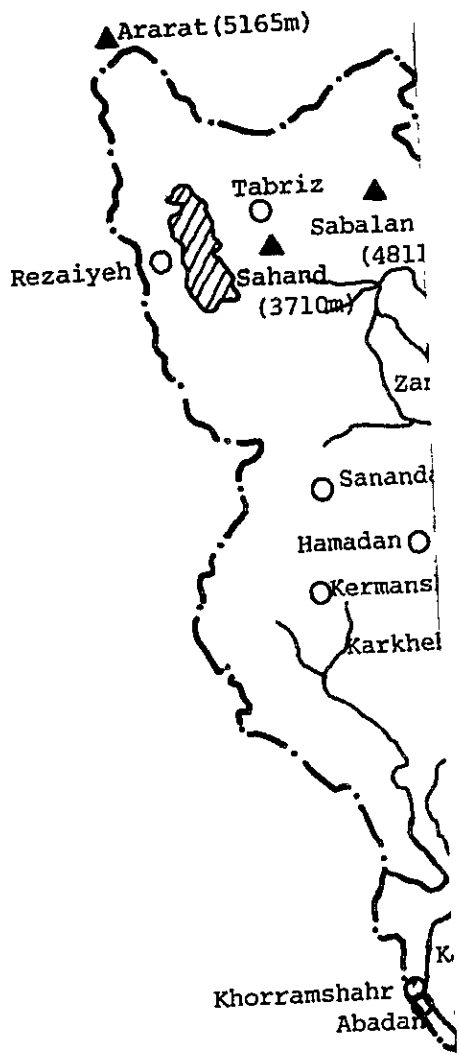
㉕

㉖

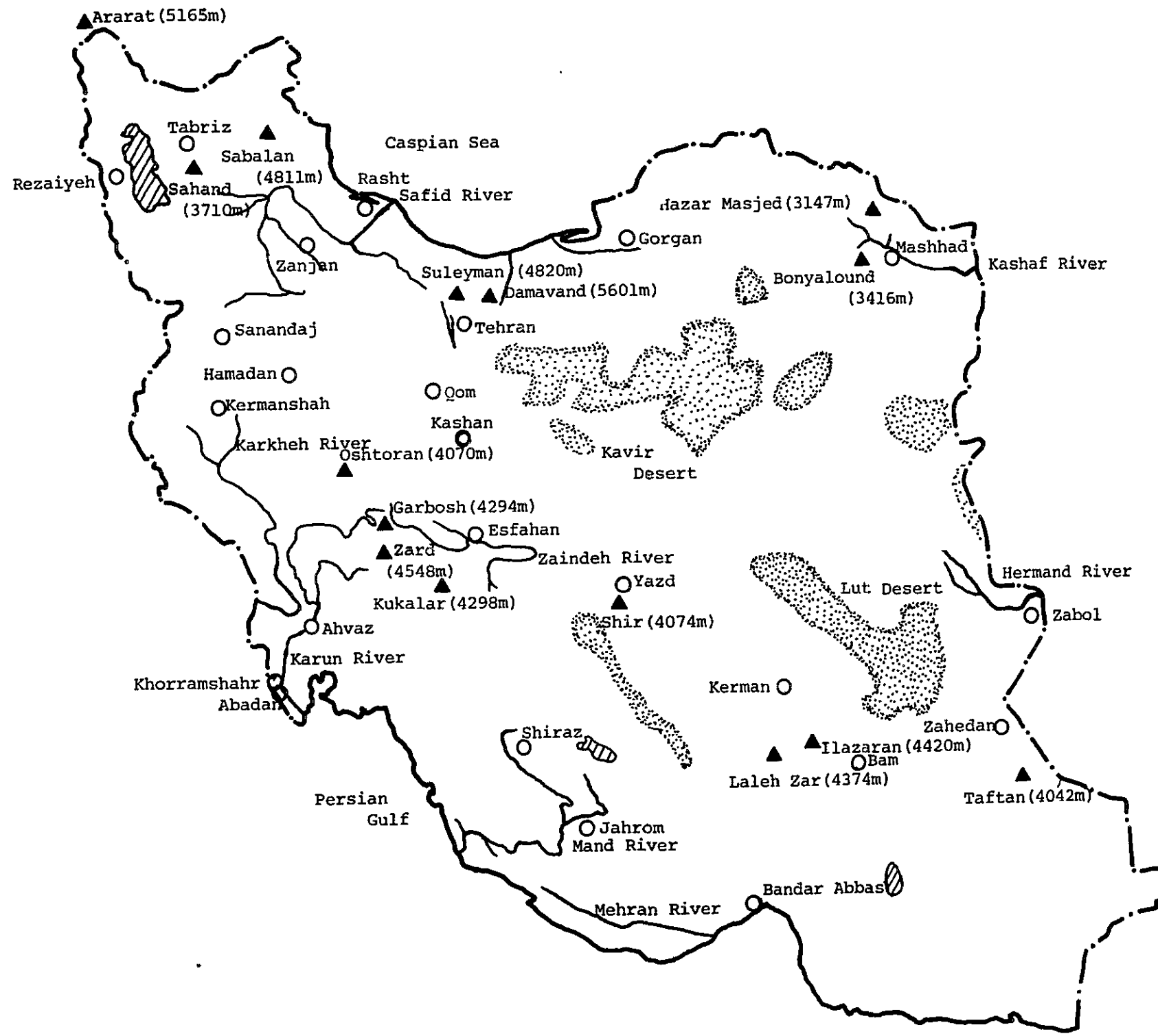
㉗

8 【近代農業技術】

- ㉔ アメリカの援助で開かれたアグロ・ビジネス農場、
広大な耕地を均平にし、うね間かんがいを行っている。
- ㉕ カナートにとって代わる揚水ポンプ小屋
- ㉖ 近代化農場における除塩用排水路。水際に塩が白く
析出しているのに注意。
- ㉗ アスファルトで砂丘を覆い、植林して緑化に成功。
これで砂嵐をおさえ農地を護る (Khuzestan 地方の
砂丘地)。



イ ラ ン の 地 図



II イラン農業の概況

鳥取大砂丘研 遠山 征雄

目 次

1. 白色革命、農地改革	1 2
2. 人口問題	1 4
3. 地 形	1 8
A 山	1 8
B 河 川	1 9
C 湖	2 0
D 沙 漠	2 1
4. 気 象	2 1
A 雨	2 2
B 温度、湿度	2 7
C 日射、その他	3 0
5. 水資源の利用	3 1
A カナート	3 1
B 河川、ダム	3 3
C かんがい	3 4
D 水 質	4 2
6. 農 産 物	4 5
7. 森林資源	4 8
8. 農畜産物の輸出入	4 9
9. 化学肥料	6 1
10. 作物栽培の概況	6 5
A 柑 橘	6 5
B ブドウ	6 9
C 米	7 1
D 小 麦	7 3
11. 近代的農業技術導入の事例	7 6
12. 文 献	8 1

1. 白色革命、農地改革

中東における土地所有の一般的形態は、土地は大地主の手に偏在し、農民の大多数はほとんど土地を所有していない。地主は通常の場合、農業の発展には直接関心をもっていない。多くの地主は都市に住み、手っとり早く金のもうかること以外には農業に直接関心を示さず、長期的展望にたって農業の発展に関してはほとんど金を投資しない。

イランにおいては、「千家族」という言葉で表現されるように、150家族あるいは200ないし1,000家族ともいわれる大地主層によって富、権力、名声の独占が耕地と水の占有によって行われた。イランにおいては伝統的に地主が上流社会のシンボルであり、農業以外の事業で成功して財を築き、その財を農村に投資して地主となり、さらに農地を拡大して大地主となっていく例が多くみられる。千家族一門は、とくに、政治面での活躍が目立ち、上院、下院の $\frac{1}{3}$ 以上を占め、また、歴代の閣僚の $\frac{2}{3}$ を占める勢力であった。ゾリファガリ（Zanjan地方）、カシカイ（Fars地方）、サレメット・ドウレ（Esfahan地方）およびアミーニー（カスピ海沿岸地方）のような大地主は数十の村落を所有し、独立の憲兵隊、警察、裁判所をもち、かつての日本の大名のようであった。

農地改革以前におけるこ

れら地主による土地所有の

実態について第1表に示し

たが、100ha以上の土地

を所有する大地主の数は約

10万と推定されている。

彼らによって所有されてい

た土地は全耕地の56%

にも達するばう大なもの

であり、そのなかにはイラ

ンの全村数の $\frac{1}{3}$ にあたる13,500村が含まれている。これら大地主の中での最大の地主

は国家であり、その面積は360～520万haに達したのではないかと思われる。ついで

100ha以下の土地所有の地主が耕地全体の $\frac{1}{3}$ を所有し、残りの耕地10%を宗教、ある

いは部族その他が所有していた。

一方、小作人は苛酷な条件と不安定な小作制度のため、土地改良に興味、関心を示す余

裕は全くない。封建的諸制度でしばられ、さらに自然的な条件により耕地は狭く、広大な

土地は十二分に利用されることなく放置されたまま残されている。このように、地主と小

作人による土地制度は長い間の農業の発展を阻害している第1の原因である。その結果、

アラビア半島を除いた中東の農民1人当りの農業生産は西欧先進国の $\frac{1}{6}$ 、東欧の $\frac{1}{3}$ と極め

第1表 農地改革前の地主による土地所有の実態の推移⁽¹¹⁾

地 主	耕地の割合%	村 の 数	村の割合%
大地主(100ha以上)	56.0	13,500	34.4
小地主	33.8	16,500	41.9
その他 <small>宗教的交代者は、部族 所有、公共地帯</small>	10.2	9,300	23.7

て低く停滞している。停滞の原因には土地問題の他、農具や自然的条件にも由来していると考えられる。すなわち、農具は第2次大戦までは大昔と余り変らない旧式な農具が専ら使用され、第2次大戦後、はじめてトラクターその他の農業機械がある程度導入されるに至った。しかし、大戦後30年たった今日でもごく一部の地域で行われている農業機械による近代農業(本報告書P76参照)は極めてまれな例であり、旧式な農具は農村の至るところでひんぱんに目に止まる。

1945年トルコにおいて行われた土地改革の波はイランにもおしよせてきた。すなわち、1951年王領地が小作人に分配されたことに始まる。土地改革以前には全耕作可能地の約90%が地主、国家等に属していた。90%の半分は不在地主が所有し、国家、王室が $\frac{1}{10}$ 程度を所有した。農民の60%は全く土地を所有せず、32%の農民はごくわずかの土地所有者であり、92%の農民が苛酷な条件下で地主の土地を借用し、小作人となって辛うじて生存を続けているにすぎなかった。小作料は非常に高く、土地貸借の契約期間が短いのが特徴である。通常地主は水主も兼ね、土地、水の他に種子や役畜、農具等の貸与が一般的であった。地主は農作業は全くしないが、収穫物の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ を受取っている例が大半であった。また、契約は通常単年契約である。このため小作人は土地改良等土地に対する意欲は全くない。あるいはたとえその意欲があってもそれに必要な資金をもっていないため不可能であった。

地主、小作人制度はイランの近代化に対して多くの不利益をもたらし、後進性の増大につながった。このため、現国王、モハメッド・レザー・パーレビーは農地改革を中心にした6項目の改新計画を1963年1月に提案した。この改新計画はクーデターによらない無血革命であり、白色革命と名付けられた。白色革命はさらに2度にわたって項目の追加が行われ、現在17項目の改善が実施されている。すなわち、白色革命17項目は、①農地改革、②森林、牧草地の国有化、③農地改革の遂行のために地主に対する補償に必要な基金募集のための国营工場の民間払下げ、④工場労働者への純益還元制度、⑤婦人の参政権、⑥文盲絶滅部隊の編成、⑦疾病の一扫のための保健部隊の編成、⑧貧乏追放のための開発部隊の編成、⑨・⑩・⑪項の達成のためにそれぞれを担当する強化部隊のスタッフには若い高校卒業生をあて、兵役に従事する代わりに地方に派遣しその任務にあたらせた。⑫水資源の国有化、⑬公園、遊園地、住宅地等都市、農村の改造計画、⑭農村裁判所の設置を含む行政改革、⑮教育制度の改革、⑯工場所有者の拡大、⑰暴利に対するキャンペーンの実施、⑱2才児までの乳幼児に対する食品の無料化、⑲社会保証保険制度、⑳大学レベルまでの教育費の無料化である。

白色革命の主題である農地改革の結果、個人による土地所有の限界が定められた。その地域別限界面積は第2表に示した通りである。雨量に恵まれた米作地帯やGilan州全

域では全国最低の30ha、Tehranで100ha、Kerman、Baluchestan & Sistan等の沙漠地帯で150haに制限され、その結果1,100万人の農民が恩恵を受けたといわれている。

白色革命、農地改革→封建制、後進性の打破→近代化→食糧の増産は10年余り経った今日、イランの農村を歩いて必ずしも充分とは思われないし、10～20年前に出版され

た農村風景を表わした書物の内容と今日でも大差がないように感じられる。イスラエルを除いた中近東諸国では、トルコ、エジプト、シリア、レバノン等と並んで比較的発達した国の仲間入りをしてはいるが、さらに一段の飛躍が期待される。

第2表 農地改革による地域別土地所有限度面積⁽¹⁰⁾

地 域	所有限度面積
Gilan州および米作地域全域	30 ha
Tehran, Karaj, Shah Rey	100
Central州の上記以外の地域	120
Gorgan, Gonbal-Qabusを除く Mazandaran州	50
Gorgan, Gonbal-Qabus	70
Esfahan市とその郊外	50
Esfahan州	120
Khuzestan州	200
Kerman州	150
Baluchestan & Sistan州	150
その他全域	150

2 人口問題

白色革命による農地改革は、多数の農民に恩恵を与えた。白色革命のねらいである、イランの後進性打破による近代化、その結果農業生産の増大への道は、多くの困難があり、思うにまかせないのが現状である。しかし、その間イランの人口は、第3表に示されるように増加の一途をたどっている。今世紀初頭には750万人であった人口は、1963年の白色革命時には、2,300万人に増加、1976年には、さらに3,400万人に達し、2.7%の増加率で算出すると、1991年には、5,000万人を突破する勢いであり、約20%の食糧不足になると推測されている。人口密度も同様に1906年の4.6人から現

第3表 人口、人口密度の推移⁽¹⁰⁾

年	人口(万人)	人口密度(人/km ²)	備 考
1906	750	4.6	
1921	800	4.9	パーレビ時代開始
1941	1,500	9.1	シャーハン・シャー時代開始
1956	1,900	11.5	第1回国勢調査
1963	2,300	14.0	白色革命の開始
1966	2,580	15.7	第2回国勢調査
1973	3,200*	19.4	第5次5ヶ年計画開始
1976	3,400	20.6	
1991	5,440	33.0	3%の増加率による推定値
1991	5,090	30.9	2.7%の増加率による推定値

* このうち、男性51.6%、女性48.4%

在 2 0.6 人と約 4.5 倍も増加した。

イランはその全土の $\frac{1}{4}$ が沙漠、荒地であり、人口密度も地域によって当然いちじるしく異っている。第 4 表に示した各地域別の人口、人口密度から明らかなように、首都 Tehran を含む北部地域の人口密度が 4 2.5 人でもっとも多く、ついで東西 Azarbaijan 地

第 4 表 地域別面積と人口、人口密度⁽¹⁰⁾

地域 面積・人口	イラン全土	北西部	北 部	中央沙漠	Zagros 中央 山岳地帯	北部海岸	東 部
海拔 300 m 以下 (%)	9	1	34	0	0	98	0
面 300~1,500 m (%)	55	32	37	94	35	2	58
1,500 m 以上 (%)	36	67	39	6	65	0	42
積 合 計 (万 km ²)	164.8	16.7	8.3	55.7	50.8	11.5	21.8
(%)	100	10.2	5.1	33.9	30.8	6.7	13.3
人 口 (万人)	2,578.9	489.4	349.2	750.9	627.4	195.1	166.9
(%)	100	19.0	13.5	29.1	24.3	7.6	6.5
人口密度 (人/km ²)	15.7	29.3	42.5	13.5	12.4	17.0	7.7

方を中心とした北西部の 29.3 人となっている。逆に、もっとも人口密度の低いのがアフガニスタン・パキスタン国境に近い東部地域の 7.7 人である。これらの地域は Elburz、Zagros 両 2 大山脈からも遠く離れ、さらに 2 大山脈の間には Kavir、Lut 両大沙漠もあり、冬季の積雪による融雪水もほとんど得られない。隣国アフガニスタンの Hermand 川から得られる水によって Zahedan、Zabol 周辺に集落がわずかに見られるにすぎない。イランにおける最大の僻地であるとも言われている。筆者の聞くところによれば、この地域に勤務する兵隊は 2 階級特進してもなかなかその希望者は少ないということであった。また同様に、筆者らはこれらの地域を調査するに先だち、イラン駐在の日本人商社への現地の状況の問い合わせに対しても、サソリ、ヘビが多数いて、人間の住む地ではないとの返事をもたらしたことを現在思い出している。しかし、筆者の経験によれば、これらの東部地域も、イランの他地域と比較しどれほどの差異も感じなかった。旅行者にとっては適切な宿泊の施設がなく、また交通の不便を感じるが、これとてイラン全体に言えることであり、日本から見れば全て同じにしか映らない。むしろ、人間性は東洋的な臭さを持ち、なんとなく親しめる気持さえ感じられるし、生活程度もその他の地域と大きく異なることもなく、農業自体の停滞性、後進性も他地域と大差なく思う。

一方、第 5 表に示されたイラン全土の農村人口の推移をみると、1956 年から約 20 年間では、13.3% の減少が見られるが、白色革命の行われたのとはほぼ同時期の 1966 年から 1974 年の 8 年間では、わずかに 2.7% の減少があるのみである。近年ほとんど農村人口の減少は見られず、農業面での

第 5 表 全人口に占める農村人口割合の推移⁽¹⁰⁾

年	農村人口割合 (%)
1956	70.0
1966	59.4
1970	59.3
1971	58.7
1972	57.8
1973	57.4
1974	56.7

近代化への道は、その前途に多難なものがあることをうかがわせる。現在石油万能時代で、外貨収入も飛躍的に増大し、表面的には、近代国家の装いをまとい、とくに首都 Tehran では、石油による繁栄は目覚ましく、沙漠の中の都市とは思えない近代都市である。一步農村部に足を踏み入れると、近代国家の仲間入りをしようとするイランの増大する人口の食糧をまかなおうとする農村地帯としては後進性と停滞が目立ち、より一層の努力と飛躍なしには増大する人口をまかなうに十分な食糧生産は不可能である。さらに近代化による生活水準の上昇の結果要求される食物の高級化に対応する農業の進歩への道は遠く、けわしいものが感じられた。

第6表は、各州別の面積と人口、人口密度、全人口に対する農村人口の比率を1956年と1966年の国勢調査の結果にもとづいて比較したものである。同時に、10年間の

第6表 州別の面積と人口、人口密度、農村人口割合⁽¹⁰⁾

州名	面積 (万km ²)	1956年国勢調査			1966年国勢調査			10年間の 人口増加率
		人口 (万人)	人口密度 (人/km ²)	農村人口 (%)	人口 (万人)	人口密度 (人/km ²)	農村人口 (%)	
イラン	1648	1,896	11.5	70.0	2,578	157	59.4	1.4
Central	97	326	336	420	495	510	298	1.5
Gilan	1.5	142	947	816	176	117.3	781	1.2
Mazandaran	4.7	119	25.3	84.6	184	39.2	76.5	1.6
東Azarbaijan	69	211	306	760	260	37.7	709	1.2
西Azarbaijan	41	72	176	77.8	109	26.6	74.5	1.5
Kermanshah	25	60	240	720	79	31.6	64.6	1.3
Khuzestan	63	128	203	50.6	162	25.7	43.8	1.3
Fars	127	111	87	651	145	11.4	61.5	1.3
Kerman	186	62	33	830	77	4.1	72.6	1.2
Khorasan	312	202	65	777	252	81	701	1.3
Esfahan	9.8	134	137	695	171	17.5	46.8	1.3
Baluchestan&Sistan	182	43	2.4	90.9	50	2.8	75.2	1.2
Kurdistan	30	49	16.3	85.5	62	20.7	82.9	1.3
Hamadan	2.0	73	36.5	79.0	89	44.5	73.6	1.2
Lorestan	31	57	18.4	81.1	69	22.3	75.0	1.2
その他	305	106	3.5	90.2	198	6.5	55.7	1.9

人口の増加率を示した。人口密度は、年降水量が1,000mmを越すイラン唯一の湿潤地帯である Gilan 州が10年間に1.2倍の増加率を示し、1966年に117人と他州に比較して一段と多く、また地域性を反映して農村人口も8割近くを占めている。ついで人口密度の多いのは首都を含む Central 州が51.0人で、気候が冷涼でイランの高級避暑地でもある Hamadan 州が44.5人、 Gilan 州の東、カスピ海沿岸の Mazandaran 州39.2人、東Azarbaijan州37.7人、 Kermanshah 州31.6人と雨量に恵まれたカスピ海沿岸部と山岳地帯が多く、夏期の猛暑をさげ、さらに雪どけ水等の豊富な地域への人口集中が見られる。逆に人口密度の少ない州はやはり水不足の沙漠地帯で、 Baluchestan & Sistan の2.8人、 Kerman の4.1人、 Khorasan の8.1人等となっている。

一方、イラン全土の農村人口の割合が、1956年の70.0%から1966年の59.4%に10年間で減少したことは前述の通りであるが、首都 Tehran のある Central 州は1966年に30%をわずかに割り29.8%を示し、現在はさらに減少していると思われる。農村人口が半数以下の州は、Central 以外では Khuzestan と Esfahan の両州のみで、その他の州では農村人口の方が多い。特に Zagros 山麓にある Kordestan 州は83%でもっとも多く、農村人口70%以上の州が、全体の $\frac{2}{3}$ にあたる10州ある。

第4表に示されたように1966年から1974年の8年間では、農村人口の減少が極めて少ないことから、1976年の国勢調査の結果は、現在まだ公表されていないが、各州毎の農村人口も首都 Tehran を除いて1966年とほとんど変化がないと考えられる。

1976年の人口5万人以上の都市は、イラン全土で21ある(第7表)。その中で首都 Tehran が440万人で群をぬき、唯一の100万人以上の都市である。ついで Esfahan 80万人、Mashhad 60万人、Tabriz 55万人と続く。イランは高原の国であり、21大都市の大半の15都市が海拔1,000m以上の高原都市であり、Kerman、Shiraz、Hamadan、Zanjan等は海拔1,500mを越すほどである。

第7表 人口5万人以上の都市および人口の推移⁽¹⁰⁾

都 市 名	海 抜 (m)	1939~1941 (万人)	1966 (万人)	1976 (万人)	1966~1976 10年間の増加率	増加数 (万人)
Tehran	1,204	54	272	440	1.6	168
Esfahan	1,597	21	43	80	1.9	37
Mashhad	985	18	41	60	1.5	19
Tabriz	1,367	21	40	55	1.4	15
Shiraz	1,505	13	30	38	1.3	8
Ahvaz	20	—	21	35	1.7	14
Abadan	3	—	27	34	1.3	7
Kermanshah	1,313	9	19	25	1.3	6
Rasht	-7	12	14	19	1.4	5
Qom	928	5	13	17	1.3	4
Hamadan	1,642	10	13	15	1.2	2
Reza'iyeh	1,297	—	11	15	1.4	4
Shah Rey	1,150	—	10	14	1.4	4
Yazd	1,238	6	9	12	1.3	3
Kerman	1,748	5	9	11	1.2	2
Khorramshahr	3	—	9	10	1.1	1
Bandar Abbas	10	—	4	8	2.0	4
Gorgan	105	—	5	7	1.4	2
Sanandaj	1,372	—	6	7	1.2	1
Zanjan	1,663	4	6	7	1.2	1
Zahedan	1,370	—	4	5	1.3	1

高原都市以外はカスピ海沿岸の Rasht、Gorgan を除き全てペルシヤ湾沿岸に位置する港湾関係の都市である。近年の石油ブームにより、石油基地としての Ahvaz、Abadan 等、低地での港湾労働者人口の集中が目立っている。この様にイランの土地の特徴は夏季の高温をさげ、

さらに春先の融雪水の利用のため海拔 1,000 m 以上の高原に集中するか、石油を中心にした港湾都市の 2 つに大別される。

首都 Tehran、聖都 Mashhad、観光都市 Esfahan、石油基地 Ahvaz、Abadan 等人口増加がいちじるしく、外国人も多い。これらの大都市では、現在のイラン産の野菜類、果物類の品質はあまりにも見劣りする。太陽エネルギーの豊富なイランでは栽培技術の向上をはかれば、これら園芸作物の品質向上はもちろんのこと、単位収量の増大も容易であると考えられる。またその栽培技術向上に対する努力がイランの近代化と後進性の打破に直結した道である。古代ペルシャ以来すぐれた伝統園芸の技術をもつイランでは、他の中東諸国と異なり必ずその努力は実るものと思う。この点での技術指導が、我国に課せられた課題ではないだろうか。

3. 地 形

A 山

イランは Indus 川と Tigris、Euphrates 川の間に横たわるイラン高原の西側 $\frac{2}{3}$ に位置し、平均高度が約 1,000 m、国土の $\frac{1}{2}$ は山岳地帯、 $\frac{1}{4}$ が沙漠、荒野、 $\frac{1}{4}$ が平野である。国土の面積は日本の約 4.4 倍、1,648,000 km² である。全土を 6 つの地域に分け、各地域の海拔高度による面積比を第 4 表に示したが、国土の 36% が 1,500 m 以上の山岳地帯であり、300 m 以下の低地はわずか 9% にしかすぎない。とくにその傾向は東西 Azarbaijan 地方を主とした北西部と Zagros、中央山岳地帯が強く、これらの地域の 65% が 1,500 m 以上を占めている。逆にカスピ海沿岸地方を中心にした北部海岸地域では、実に 98% が 300 m 以下の低地である。このようにイランは高原の国であり、高い山に恵まれていることが他の中東諸国と大きく異なったイランの地形の特徴である。この地形の特徴が、後述のイラン農業に対して有形無形に大きく影響を与えていると考えられる。

国土を北西から北東と北西から南東に向って巨大な 2 大山脈が V 字型に走り、イランの骨格を形成している。まず、北部山系と呼ばれる Elburz 山脈は、ノアの洪水で有名な Ararat 山 (5,165 m) のトルコ国境から、Azarbaijan 地方に端を發し、カスピ海の南海岸を被い、Khorasan の北からアフガニスタンに続く大山脈である。Elburz 山脈には、死火山である Sahand 山 (3,710 m)、Sabalan 山 (4,811 m) が Azarbaijan 地方にそびえ、また中央 Elburz にはイランを代表する名山 Damavand 山 (5,601 m)、Takhte Suleyman 山 (4,820 m)、さらに Khorasan 地方には、Hezar Masjed 山 (3,147 m) と Bonyalonnd 山 (3,416 m) 等の高山が続いている。特に Damavand 山は Tehran の東 80 km に位置し、その霊峰の頂には一年中雪を見る事が出来る。

ヨーロッパ、西アジアにおける最高峰であり、その優美な形から日本人にテヘラン富士としたしまれている。また Elburz 山脈には Tehran をはじめ、Rezaiyeh、Tabriz、Mashhad等の大都市が 1,000 m以上の地点に存在している。

西南部の山系は Zagros 山脈が中心であり、Elburz 山脈と同様に Azarbaijan 地方の北西に始まり、南方に延び、Khuzestan 地方で東方向に向きを変え、南東に続き、パキスタン領に達する雄大な山脈である。又、Zagros 山脈に平行にイラン中部を北西から東南に走る中部山系、さらに Khorasan 地方東部から、アフガニスタン国境に沿って南下し、Zagros 山脈、中部山系と連なる東部山系がある。

Zagros 山脈、中部山系は、平均高度 2,400～3,000 mといわれる高い山脈である。4,000 mを越す山は Oshtoran 山(4,060 m)、Garbosh 山(4,294 m)、Zard 山(4,548 m)、Kalar 山(4,298 m)、Dinar 山(4,432 m)が Zagros 山脈に、中部山系には Shir 山(4,074 m)、Laleh Zar 山(4,374 m)、Ilazaran 山(4,420 m)が、また東部山系には火山で有名な Taftan 山(4,042 m)があり、3,000 mを越す山は多数みられる。

これら多数の高山を擁する Elburz、Zagros の 2 大山脈、中部山系、東部山系には、冬季数メートルにも達する積雪があり、それらの雪どけ水が川となり、あるいは地下水となって、乾燥期間中の飲料水、かんがい用水としてイラン国民に利用される。伏流水の豊富さが、イラン農業の特徴であり、他の中東沙漠国と大きく異った点である。これらの地下水とありあまる日射量の有効利用によりイラン農業の一層の飛躍の可能性は高いと考えられる。

B 河 川

河川には、カスピ海に流入するもの、ペルシャ湾に注ぐものと内陸河川の 3 種がある。それらの主要河川の最大、最小流量について示したのが第 8 表である。これらの大河川には、近年多目的のダム建設が盛んに行われ、農業用かんがい水として、食糧生産の増大に多大の恩恵を与えている。

カスピ海に注ぐ代表的な河川は Sefid 川である。Kordestan 地方に端を発し、全長 600 km に達する河川である。ペルシャ湾に注ぐ河川の代表は Karoun 川である。この河は Zard 山に源を発し、Khuzestan 州を貫流、全長 850 km にも達するイラン最長河川である。水量の豊富さもイラン随一をほこり、さらにイラン唯一の航行可能な川であり、河口の Abadan から Ahvaz まで約 70 km の航行の便がある。また内陸河川には首都 Tehran の飲料水を供給している Karaj 川、アフガニスタンから流入し、Sistan 州の Zabol 地区の農業開発に重要な役割をはたすと期待される国際河川である Hermand 川

第8表 主要河川の最大、最小流量⁽¹⁰⁾

河川名	流量 (m ³ /sec)	
	最大	最小
カスピ海に流入する河川		
Sefid	400	15
Babol	400	5.8
Talar	400	5
Shah	400	1.6
ペルシャ湾に流入する河川		
Karkheh	1,500	80
Karoun	2,100	200
Jarahi	450	60
Mound	2,000	10
Mehran	600	451
内陸河川		
Zayande	500	10
Simin	200	1.5
Zarrin	300	4
Karaj	123	4.2
Jaj	60	1.5
Hermand	1,630	7.5

などの大河をはじめ、中小河川は多数見られ、イラン農業に多大の恩恵を与えている。

C 湖

イランには多くの内陸湖が各地に見られるが、その代表的なものは、イラン北端にあるカスピ海である。カスピ海は地上最大の内陸湖で南北 1,170 km、東西 200~420 km、海面は 18 世紀以来 1930 年代までは -2.5~-2.6 m を保っていたがその後急激な減少が見られ現在では -2.8 m にあり、周辺の都市は -1.0~-2.0 m に位置している。水深は深くなく遠浅で、夏季にはイラン各地から海水浴客が Bandare Shar、Bandare Pahlavi、Babol Sar、Ramsar、Chalus 等の海水浴場に多数おしよせて水遊びを楽しんでいる。塩分濃度は海洋より薄く、漁業資源は豊富であり、チョウザメから取られるキャビアは世界的珍味として賞賛されている。しかし、イランに属するカスピ海は東岸の Bandare Shah の北側から西岸の Astara に至る全長 659 km のカスピ海南部沿岸地域に限られ、湖の大半はソ連領であり、Bandare Pahlavi 等のイラン側の港でもソ連海軍の軍艦、水兵が数多く見られる。十分に湖の漁業資源を活用出来ないのは残念である。

西 Azarbaijan 州にある Rezaiyah 湖は、カスピ海とは逆に湖の周辺を十数の 2,500 m 以上の高山がとりかこみ、14 の河川が雪どけ水を注ぎこむ。夏季には蒸発によって湖面はかなり低下するが湖面の平均海拔は約 1,297 m である。湖の大半がソ連領に占められているカスピ海を除くと、Rezaiyeh 湖はイラン最大の湖であり、古くは Urmia

湖と呼ばれていたがパーレビ王朝初代国王の Reza Shah の榮譽にちなんで命名された。Rezaiyeh 湖は東西 50 km、南北 130 km で面積は 6,000 km²、平均水深 6 m、最深部 16 m である。また湖水の塩分濃度は 23% と極めて高く、魚が全く住めない。

D 沙 漠

国土の $\frac{1}{4}$ を占めると言われる沙漠と荒地の代表的なものは Kavir 沙漠と Lut 沙漠である。この他にもイラン各地で沙漠あるいは半沙漠の状態は容易に見ることが出来るし、また山々には一木一草も見られないのが一般的景観である。「緑のリボンの谷」の別名で呼ばれているカスピ海と Elburz 山脈には含まれた Gilan と Mazandaran 州の带状地帯、東西 Azarbaijan 州および都市近郊等の特殊な地域を除けば、湿润地帯に生活する我々日本人の眼から見れば、イラン全土が沙漠と表現しても間違いでないと思われるのが普通であろう。

塩沙漠の意味の Kavir 沙漠と無生物の沙漠の意味の Lut 沙漠とを合わせると、イラン全土の $\frac{1}{6}$ の面積にあたり、両沙漠でイラン全土の沙漠、荒地の約 70% を占める広大さである。これら大沙漠は Elburz 山脈の南方にあり、中部山系と東部山系に囲まれた地域にある。これらは太古には大湖水であったものが、気候の沙漠化にともなって水分が蒸発するにつれて、塩分を多く含んだ不毛の地と化し、大沙漠へとになっていったといわれている。

これら広大な沙漠を緑の草原、森林あるいは畑地に変えていこうとすることが我々の目的ではない。沙漠地には塩分問題はもとより、その土性は有機質を全く含まない重粘質土壌であり、排水不良のため、雨量によっては湖沼川と変わり、またぬかるみになって作物根部への通気不足をきたす。しかもひとたび乾燥すると土壤表面へひび割れを作り、作物の根へ物理的破損を与えることは必至である。広大な沙漠の緑化は第二段階に我々が取組むものと考えられる。すなわちまず第一に我々がやるべき仕事は、現行農法の改良、改善である。現在の農地から現在量のかんがい水によって単位収量の 2、3 倍増は簡単であり、さらに果物類の品質向上も極めて容易である。そのためにはまず、国民全員の労働意欲、勤勉さが「水」以上に食糧生産に対して必要である。粗放的、大規模、大型機械農法は米国にまかせ、我々日本人は持ち前の技術を生かした高度集約的農法による単収増大、品質改良に沙漠緑化の中心をおくべきと考える。

4. 気 象

イランはその国土の大半は乾燥地帯に属している。Meigs の分類を 1 例として引用すれば、イランの大半は AC 13 に分類される。即ち、乾燥地帯で (A)、冬季に降水があり

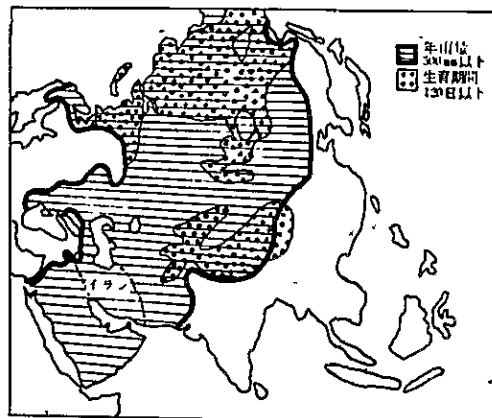
(C)、最寒月の平均気温が0～10℃(1)と最暖月の平均気温が20～30℃(3)の範囲にあるとされている。降水量の一般的特徴としては、北から南、西から東の方向に対して減少している。

イランの気候帯は、次の4地域に大別することが出来る。即ち(1)内陸高原地帯の気象は大陸性気候であり、極端に空気湿度は乾燥し、寒暑の差、年較差は大きい。(2)カスピ海沿岸地帯は地中海性気候で温暖である。夏季小雨、冬季多雨。(3)南西部は年中高温多湿。(4)ペルシャ湾沿岸地方は酷暑、多湿である。また一般に冬季は雨が多く、これは大西洋、地中海方面から多湿の西風が毎月数回吹いてくる影響である。これとは逆に夏季は4カ月にわたって北方からの極端に乾燥した風が吹き、雨は全くみられない。とくに南東部の Sistan 地方ではこの季節に北東の風が吹き「120日風」の名で知られ、5月末から9月まで毎日吹きつける。風速もときには100～120km/時に達することもあり、この地方の作物に多大な被害を与える。イラン政府は砂嵐をおさえ、Hermand 川の水利用によって Sistan 地方の緑化工事を大規模に行い、村造りを進めている。Sistan の「120日風」と同様に Khuzestan 地方に2月から10月にかけて吹く Shamal(北の意味)と呼ばれる北ないし北西の風は Tigris、Euphrates 川に向かって吹き下すものであり、もっとも暑い夏季が一番強烈である。

A 雨

第1図はアジア全域から見たイランであり、マクロ的視野で見れば、全土が年雨量500mm以下の地域にあたる。年雨量500mmは農業にとって「生命線」といわれる大変重要なものである。すなわち500mm以下の年雨量では人工的なかんがい、その他、なんらかの方法なしでは農業を営むことは不可能であり、乾燥地帯を意味している。また、イランは同様に作物の生育可能期間120日以上に位置し、年間の気温は高いことを意味している。このように雨量が少なく、蒸発量が多くその乾燥度は一層大きく、アラビア半島からアフガニスタン、ソ連、中国と続くアジアの一大乾燥地域の中に位置している。

しかし、イラン国内を詳細に見れば、その気象条件は地域によって大きく異なっている。第9表は年雨量によってイ

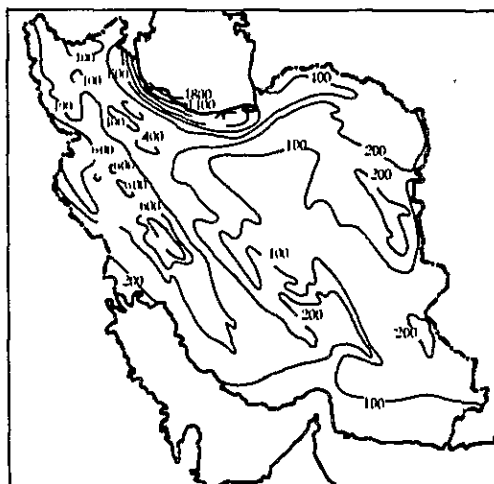


第1図 アジアにおける年雨量500mm以下の地域 (80)

ラン国内を5つの地域に分け、その面積および全土に対する割合を示したものである。

第9表 年雨量別面積と割合⁽¹⁰⁾

年雨量 (mm)	面積 (万ha)	割合 (%)	備考
100以上	2,200	13	乾燥農業は不可能
100～250	10,050	61	
250～500	2,800	17	農業生産に充分な 雨量
500～1,000	1,300	8	
1,000以上	150	1	
合計	16,500	100	



第2図 年雨量の等量線図⁽¹⁰⁾

また、第2図は年雨量の等量線図である。第9表によれば年雨量250mm以下の地域が全土の実に74%にも達する。この地域では、乾燥農業は不可能であり、作物栽培には何らかのかんがい方法をとらねば絶対に不可能である。この地域は現在の段階では全く農業利用されていないのが現状であり、主としてKavir、Lut两大沙漠を含む中央沙漠地帯である。250～500mmの年雨量地域は17%あり、これらの地域では、湧泉、井戸、カナート等によって地下水の利用が出来れば農業は成立する。河川はたとえ存在しても水量が之しく、また旺盛な蒸発によって河川水は損失し、内陸に尻無川として消失してしまう。しかし、これらの地域では何年に1回かの500mm近い降雨を期待し、乾燥農業が一部地域で行われ、雨に恵まれない大半の年には、収穫は全く行われず、羊等遊牧家畜の飼料として作物は利用されている。

全土の8%を占める年雨量500～1,000mmの地域は、おおむねステップ地帯であり、乾燥農業がさかに行われ、また多くの園芸作物も地下水利用によるかんがい農法で行われ、イランの食糧生産の中心的役割をになっている。

1,000mm以上の雨量のある地域は全土のわずか1%にしかすぎず、この地域はカスピ海南岸地帯に限られ、主として米作地帯として、豊富な水が利用され、かつての我が国の農村風景と同様、土かべ、ワラぶき屋根の農村風景を見ることができる。

各州について1968～1971年の4年間の年雨量を第10表に示した。全国的に1970年は雨量が少ない年であり、1968年は比較的多くの降雨に恵まれた年であった。地域別に見ると、イランの代表的米作地帯であるGilan州の4年間の平均雨量は1,535mmで少ない年で1,300mm、多い年で1,700mm近い降雨があり、「緑のリボシの谷」の別名にふさわしい緑を保った充分な年雨量を有している。またGilan州と同

様にカスピ海沿岸の東側の Mazandaran 州でも Gilan 州より劣るが、1,000mm 近い年雨量に毎年恵まれている。

一方、年雨量 140mm の Esfahan 州では、州都 Esfahan で約 100mm (第 12 表) と年雨量は極めて少ないが、かつてのイランの首都でもある古都 Esfahan は沙漠の中の「緑と水」の都であり、約 100mm の年雨量

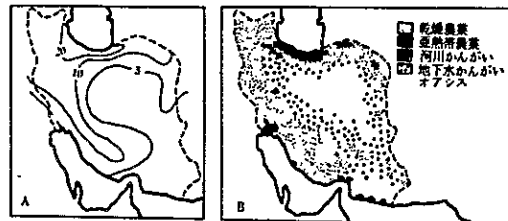
の都市とはとても信ずることの出来ないほど緑あふれる町である。このことは、Zagros 山脈の豊富な雪どけ水による Zayande 川の河川水とカナート、深井戸の利用によるかんがい水に恵まれ、少ない降雨にもかかわらず、古くから農業がいとなまれ、Esfahan から Yazd に至る地方では、ペルシャの伝統を伝える古典園芸を現在でも目にするところからもわかる。年雨量 175mm の Khorasan 地方では Kashaf 川と深井戸によるかんがい農業が行われ、年雨量 250mm の Khuzestan 地方では上流の Dez ダムからの豊富なかんがい水利用による大規模機械農業が行われている。

また、350mm 前後の年雨量をもつ西 Azarbaijan、Kermanshah、Zanjan、Hamadan 地方は Zagros 山脈の峰にあり、そのため夏季も高温になることが比較的少なく、其他の高温乾燥地帯に比べて用水量も少なくすむことから、山頂近くで乾燥農業が成立している。これらの地方では、山頂以外の低地では、豊富なふく流水の井戸による汲み上げを行い、果樹の栽培がとくに Azarbaijan 地方でさかんである。

第 3 図 A は Martonne の乾燥指数 $I = \frac{P}{T + 10}$ (P = 年雨量 mm、T = 年平均気温 °C) を求めて描かれたものであり、それに対応させて、農業類型の分布も同様に第 3 図 B に示した。I = 20 が乾燥地域と湿潤地域を分ける限界であり、カスピ海沿岸の Gilan と Mazandaran 両州は、第 10 表で示されたのと同様にイランの中では特異的な湿潤地帯に入ることになる。また、I = 10 ~ 20 の地帯は Zagros 山脈の尾根に沿って見られ、これらは前述の Azarbaijan、Kermanshah、Zanjan、Hamadan

第 10 表 州別年雨量⁽¹⁰⁾

州名	年雨量 (mm)				平均
	1968	1969	1970	1971	
Central	440	394	199	363	349
Gilan	1,660	1,685	1,315	1,477	1,534
Mazandaran	986	977	880	722	891
東 Azarbaijan	235	350	228	327	285
西 Azarbaijan	525	391	128	303	350
Kermanshah	361	348	218	373	325
Khuzestan	316	307	164	228	254
Fars	319	282	107	405	278
Khorasan	221	155	90	232	175
Esfahan	175	126	98	152	138
Zanjan	424	380	263	346	353
Hamadan	535	282	256	510	396



第 3 図 Martonne の乾燥指数 (A) と農業類型区分 (B)⁽⁶²⁾

等の地方を含んでいる。I = 5 ~ 10 の地帯は Esfahan、Khorasan、Khuzestan 等の地方にあたる地帯である。I = 5 以下の地帯が Kavir、Lut の両沙漠地帯である。一方、農業類型の分布からみると、I = 20 の地帯では、豊富な雨水を集めた河川水利用のかんがい農業と亜熱帯農業地帯である。I = 10 ~ 20 の地帯は乾燥農業が行われている地方であり、その地帯の内側に沿って I = 5 ~ 10 の地帯と一致して、井戸、泉、カナート等地下水利用によるかんがい農業が行われている。

第11表は Esfahan 州の Khor Biabanak (海拔 850 m) と Mehrgerd (2,600 m) および Gilan 州の Rasht (0 m) の3ヶ所の月別降水量について示したものである。Khor Biabanak は Martonne の乾燥指数 I = 0.7 の極乾燥地であり、Mehrgerd は I = 1.8 で乾燥農業地帯である。またイラン唯一の湿潤地帯に位置する Rasht は、I = 5.4 を示している。

第11表 極乾、乾燥、湿潤地域の月別雨量の年次変化

地名(海拔)	年度	月 雨 量 (mm)												合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Khor Biabanak (850m) (乾燥指数 I=0.7)	1970	0	1.4	0.4	0	0.5	0	0.3	0	0	0	0	0	2.6
	1969	30.0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0.3	0.9	0.8	32.6
	1968	0	1.7	1.3	0.4	2.0	0.2	0	0	0	0	2.5	7.9	16.0
	1967	15.0	0.4	0	2.0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	18.2
	1965	18.0	0	15.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.0
	平均	12.6	0.7	3.5	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0.8	1.7	20.5
Mehrgerd (2600m) (I=1.81)	1970	27.9	15.2	32.4	43.0	0	0	0	0	0	1.0	102.0	221.5	
	1969	181.0	24.0	31.2	80.0	0.5	0	0	0	0	61.2	24.0	401.5	
	1968	14.8	20.0	65.2	96.5	8.0	0	0	0	0	45.0	81.0	330.5	
	1967	121.5	56.0	67.0	110.5	26.7	0	0	0	0	92.0	20.0	493.7	
	平均	86.3	28.8	49.0	82.5	8.8	0	0	0	0	49.8	56.8	361.8	
Rasht (0m) (I=5.4)	1970	196.6	24.4	99.4	32.0	40.8	55.8	55.0	109.4	74.0	123.4	96.4	376.6	1283.8
	1969	255.0	153.3	183.9	99.0	63.8	92.0	71.2	24.0	246.0	174.0	170.8	75.4	1609.3
	1968	66.5	210.6	144.7	136.3	65.0	73.4	73.8	17.0	60.8	171.0	174.8	120.6	1314.9
	1967	76.0	164.6	230.6	35.4	33.0	51.4	38.8	30.4	226.3	263.4	166.2	109.5	1425.6
	1966	74.0	77.8	101.6	95.4	67.4	25.6	16.0	125.6	202.6	334.0	99.2	28.6	1247.5
	1965	147.2	19.8	73.3	59.6	39.4	14.2	84.0	64.6	247.2	316.2	50.4	59.0	1174.9
平均	136.0	108.4	138.9	76.3	51.6	52.1	56.5	61.9	176.2	230.4	126.3	128.3	1342.7	

Khor Biabanak は5年間の平均降水量は、わずか20.5mmであり、1月にわずかに降雨が見られる程度で、4月から10月には、ほとんど降雨がない。一方4年間の平均降水量360mmの Mehrgerd では、6月から10月は全く降雨がなく、11月から4月までは30~50mm程度の雨量が見られる。これに対して Gilan 州 Rasht の年雨量は1340mmに達し、イランでもっとも雨量が多く、4月から8月は雨量は少ないとはいえ50~75mmあり、冬季には200mmを越す月も見られる。

また第12表は、イランの主要都市15の気象データを示したものであり、1970年(上段)と1972年(下段)の記録である。1日の最高雨量は年間量の10~20%

第12表 主要15都市の気象条件⁽¹⁰⁾

都市名	海拔 (m)	Martonsの 乾燥指数	温度 (°C)						湿度 (%)		雨量 (mm)		霜日数
			最高 平均	最低 平均	絶対 最高	絶対 最低	年 平均	年 較差	6:30 AM	12:30 PM	年雨量	1日の 最高	
Tehran	1,191	5.3	23.8	11.7	41	-5	17.7	46	45	28	146	16	46
		10.3	21.8	10.8	39	-13	16.3	52	48	30	271		64
Tabriz	1,362	11.9	18.1	6.6	36	-20	11.8	56	66	42	271	24	90
		15.0	17.0	5.8	39	-18	11.4	57	65	42	320		124
Rezaiyeh	1,332	9.9	17.0	4.0	34	-20	10.5	54	72	48	202	16	101
		24.7	15.9	3.7	36	-20	9.8	56	78	51	415		131
Kermanshah	1,322	19.7	23.1	5.0	41	-10	14.0	51	64	31	427	65	89
		17.3	21.4	4.5	40	-21	13.0	61	68	39	397		114
Hamadan	1,877	11.2	20.6	2.8	39	-18	11.7	57	64	35	254	27	138
		16.4	17.9	1.2	38	-30	9.6	69	67	42	322		143
Esfahan	1,590	3.5	24.3	9.4	40	-8	16.8	48	49	26	94	17	76
		3.7	22.1	8.5	40	-11	15.3	51	54	30	94		76
Shiraz	1,491	4.0	27.4	8.5	42	-5	17.9	51	53	24	112	24	66
		7.9	25.2	7.8	41	-14	16.5	55	61	25	210		72
Yazd	1,240	1.1	22.7	10.6	43	-9	16.6	52	36	22	29	13	55
		1.4	25.7	10.9	43	-12	18.3	55	44	28	40		58
Kerman	1,749	5.7	25.2	6.8	40	-20	16.0	60	42	21	149	15	109
		5.8	23.4	5.1	39	-23	14.3	62	46	24	142		108
Zahedan	1,370	2.2	27.4	9.8	42	-14	18.6	56	45	22	62	11	60
		2.8	25.8	8.5	42	-22	17.2	64	48	23	76		64
Zabol	480	0.5	30.8	14.0	48	-8	22.4	56	44	19	16	7	32
		1.7	28.1	13.4	47	-9	20.8	56	54	26	52		40
Mashhad	974	4.3	22.1	6.5	40	-19	14.3	60	67	36	104	14	93
		11.4	20.2	5.0	38	-18	12.6	56	71	40	257		112
Abadan	3	2.5	33.5	17.8	48	0	25.6	48	57	29	82	10	0
		3.6	31.6	17.5	47	-1	24.6	48	68	33	126		4
Ahvaz	20	4.4	33.7	16.3	48	0	25.0	48	58	28	155	30	0
		4.9	32.1	16.3	49	-1	24.2	50	61	36	166		9
Rasht	0	51.7	20.7	8.6	34	-9	14.6	43	94	72	1,271	80	45
		63.9	21.1	8.1	35	-9	14.6	44	92	71	1,572		51

○上段 1970、下段 1972

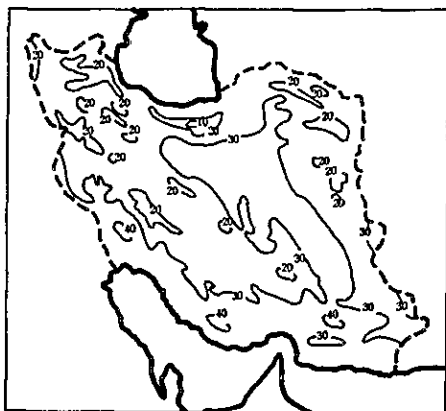
○年較差は絶対最高と絶対最低の差

が1度に降ることはめずらしくないのが乾燥地帯の雨の特徴であり、1度降れば沙漠は一面の洪水となり、泥海と化すことがしばしばある。年雨量は年によっては倍半分の変異があり、15都市の1970年と1972年の年雨量からみても、明白に示されている。このように年雨量は、その年によって大巾な変異があるため、乾燥農業は常に大きな冒険であり、収穫の確率は低い。イラン第1の英字新聞KAYHAN(1976. 7. 24付)により報道されているように、Lorestan地方は75年から76年にかけては、小麦生育期間中の降雨は例年以上に恵まれ、30万トンを上回る収量が得られた。この地方は、イランの中でももっとも肥沃地域の1つであり、小麦生産地帯であるが、この地方の必要量を12~15万トンも上回る生産量であり、15万トンの小麦を政府は保証

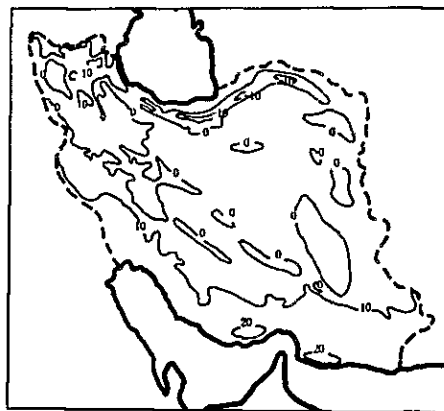
価格で買上げの準備をしている。この報道の示すように一度雨に恵まれば、小麦の収量は、例年に比べて極めて多いものになる。このため、数年に1度、あるいはそれ以下の確率であるにせよ、乾燥農業は乾燥地域農民にとって重要な位置を占める農法である。

B 温度、湿度

気温は降雨量とともに乾燥地域の気象要因のうちでは年変動の大きい因子の1つである。温度、湿度については第12表に15都市について詳細に表示されているが、第4、5図にイラン全土の1月と7月の等温図を示した。カスピ海沿岸の北部海岸地帯では降雨量が多く、湿度も他地域に比較して一段と高く、Rashtの湿度は6:30 A Mで90%を越し、12:30 P Mでも70%に達する程であり、Kerman、Zabol等の中央沙漠地帯のそれと比較すると、6:30 A Mで2倍強、12:30 P Mで3.5倍の高湿度を示し、乾燥指数も $I=50\sim60$ と極めて高く、イランの中では特異な気候帯に入るといってよい。気温も年平均で 14.6°C 、最高平均 21°C 、最低平均 8°C 、年間の温度較



第4図 7月の平均気温等温図⁽¹⁰⁾



第5図 1月の平均気温等温図⁽¹⁰⁾

差 4.3°C と非常に温和な気候帯である。一方同じ海岸部でも、ペルシャ湾岸のAbadanとAhvazは年雨量も少く、乾燥指数 I も5以下であり、極度の乾燥地帯である。この地方は、Tigris、Euphrates 両川によるMesopotamia 平野の東端に位置し、古い農耕文化の歴史をもつ地域であるが、現在では当時と比較して一層乾燥化が進んだと思われる。このため、この地方の北部では、ダムによるかんがい農業が現在行われているが、かんがい水なしには農業は全く不可能な地域である。これは年降水量は 100mm を若干越す程のわずかなものであり、乾燥指数 I も5以下であるばかりでなく、6月~9月の夏季には連日 40°C を越す暑さであり、最高気温は毎年実に 48°C にまで達するすごさであるからである。

北西部地帯のTabriz、RezaiyehおよびZagros 山脈の北部に位置するKermanshah、

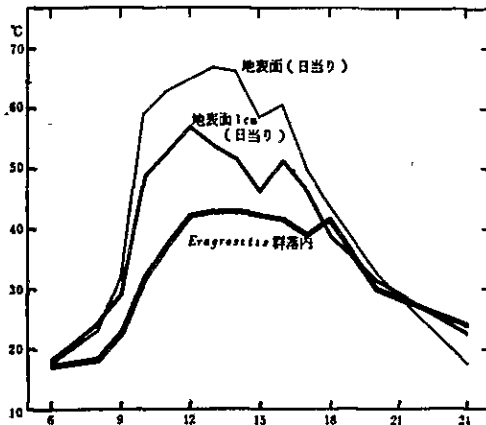
Hamadan等では、乾燥指数 I が 10～20 の範囲内にある。それぞれ海拔 1,300～1,800 m の高い都市であり、絶対最高気温が 40℃ を越すことはまれであり、最高気温の平均も 20℃ 以下で、高湿乾燥のイランの中では、夏季は大変しのぎやすい地方である。しかし海拔が高いため、冬季の低温は大変きびしく、絶対最低値は -20℃ に達する程であり、年較差は 55℃ 以上になり、Hamadan では 1972 年は 69℃ に達した程である。湿度は 6:30 AM で 65% 前後、12:30 PM で 30～40%、Rezaiyeh で 50% 程度である。これらの都市では夏季の避暑地としてカスピ海の海水浴場と共に、イラン国民に親しまれている。年雨量は 250～400 mm と少量ではあるが、気温が低いため、乾燥農業、果樹園芸の盛な地域である。

Zagros 山脈の中央部に位置する Esfahan、Shiraz はともに海拔 1,500 m に位置する古い都市である。Esfahan はかつてのイランの首都であり、Shiraz もその昔ペルセポリスを中心に栄えた都市であり、両市とも観光都市である。これらの地方では、内陸の沙漠地帯に接しているため、乾燥指数 I も 5 前後であり、年雨量も少く、6:30 AM の湿度 50～60%、12:30 PM で 25～30% である。気温の年較差も沙漠地帯ほどではないにせよ、約 50℃ に達している。これら両都市から内陸に Yazd、Kerman、Zahedan、Zabol と進むと完全な沙漠地帯であり、乾燥指数 I も 1～2 と大変低くなっている。ただ、Kerman は沙漠の真中に位置はするが、海拔 1,750 m の高地にあり、乾燥指数は 6 近いが年雨量も 150 mm を越すこともなく、やはり極乾都市といってさしつかえない。これら沙漠都市は雨が少なく、湿度も低く、乾燥指数も低い。このため、絶対最高気温は優に 40℃ を越し、年較差は 50～60℃ に達する。とくに Kerman では 60℃ を越すすごさである。

以上のように沙漠では、夏季日中の最高気温は連日 40℃ を越す極暑の連続である。しかし、冬季には都市の海拔が高いため、-10℃ はもとより -20℃ になることも決してめずらしくなく、年較差は 50～60℃ あるいはそれ以上になる。このように沙漠地帯が真夏日中極めて高温になり、植物の生育限界を越しているにもかかわらず、植物はかえって生々と旺盛に生育しているのは何故だろうか。植物体温あるいは群落内、果樹園内等の植物環境内の温度は、第 6 図に示されるように周辺環境より低く、植物社会内で別の環境を作っている。これは、Khuzestan 地区の Haft Tappeh におけるサトウキビ・プロジェクトチームによって、砂糖きび群落内外の月別平均空気湿度を示した第 13 表でも明白に示されているように、各月の湿度は群落内の方が圃場外より数% 高く示され、大型蒸発計蒸発量は逆に小さく示されている。これは植物葉の表面では大量の水分の蒸散作用が行われていることを示している。とくに植物葉からの蒸散は、気温、湿度、光量等と密接な関係があり、沙漠においてはいずれの環境条件も、蒸散作用

第13表 園場内外での大型蒸発計蒸発量(1961-69)と相対湿度(1960-69) (71)

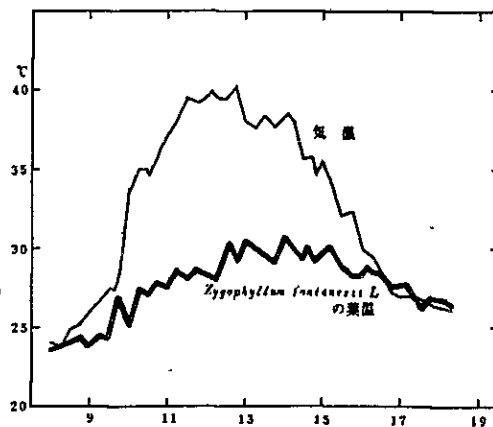
月	平均蒸発量 (mm/日)		平均最高相対湿度 (%)	
	園場外	園場内	園場外	園場内
1	2.29	1.85	90.6	94.6
2	2.95	2.59	89.6	92.3
3	5.57	4.99	80.0	85.7
4	7.75	6.55	78.0	83.4
5	11.80	10.82	63.9	65.5
6	14.23	13.91	53.1	54.1
7	15.02	12.53	57.8	63.9
8	13.72	10.62	59.6	68.7
9	10.59	7.79	65.1	72.1
10	6.82	5.09	69.9	75.4
11	3.48	2.74	83.6	87.3
12	2.20	1.72	89.6	94.5
年間	2,944	2,478		



第6図 植物群落内気温と地表面温度の日変化(42)

促進に対して正の要因である。このように極めてさかんな蒸散作用の際のエネルギー消費によって、植物葉は冷却され、葉面、あるいはその周辺部の気温は低下する。この点に関しては本報告書VI, 野菜栽培の概況の項で竹内によって報告されているように、乾燥裸地面と湿潤裸地面の地温の比較でも極めて顕著な差が見られる。Lange (1959) によって測定された葉気温にも明白されされている(第7図)。このように植物群落内の気温は外部環境より低く、湿度は高く、植物にとってはより快適な環境条件が形成されていく。果樹園、菜園等の周囲は土べいで囲まれ、土べいの内側はさらに高さ10mを越すプラタナス、ポプラ等の大木で囲まれ、その中で果樹、そ菜の栽培が行われている。これはペルシャの伝統的園芸技術の1つである。このことは土べい内の環境条件を外部と遮断し、より作物栽培に適した環境条件に保っている。このように囲まれた Garden

の中で芸をはっきりすることから園芸の名称は来たものであり、英語の Horticulture は Hort = Garden (=庭、庭園、花園、果樹園、菜園) での Culture (栽培) を意味し、古くからペルシャでは囲いの役割が単純に外部からの盗難を防止するだけでなく、より作物に対して好適環境が得られるために、栽培は容易であり、収量も多く、得られた果物、野菜の品質がよいという経験から、果樹園、菜園の周囲



第7図 乾燥地における気温と葉温の日変化(6)

は、土べい、樹木で囲むという技術が見い出されたものと考えられる。

C. 日射、その他

乾燥地においては、第11表に示された Khor Biabanak、Mehrgerd の月別降水量に見られるように、夏季においては雨が全く降らない。このため、夏季数ヶ月間は連日晴天であり、焼け付くような強烈な太陽が大地に照りつけている。空気中の湿度も低く、太陽光線の透過率も湿润地帯に比べて大変高く、太陽放射熱の90%が地面に到達する。第14表は Khuzestan 州の Haft Tappeh で 1961~68 年間に測定された月別の平均日射量の平均値とその変異巾を示したものである。冬期12、1月にわずかに240~250 kcal/cm²/日 の日射量が2月頃から増加し、6月に最高値の647 kcal/cm²/日に達する。その後減少して年間の平均日射量は447 kcal/cm²/日である。この値はほぼ同緯度であり、年雨量約1,500 mmの米国フロリダ州 Clewiston の年平均日射量390 kcal/cm²/日 に比較して約15%程度高く、乾燥地帯の日射の強烈さを明確に示している。

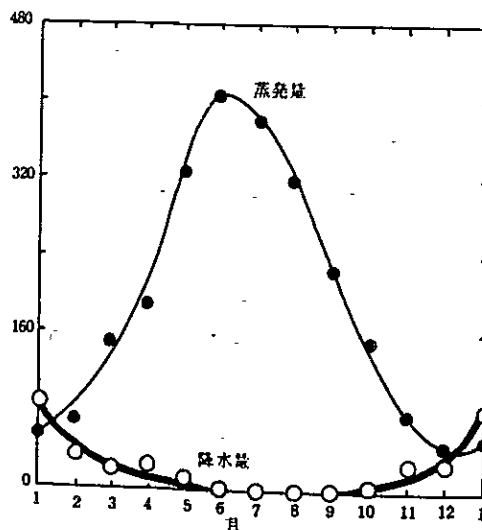
第14表 Khuzestanにおける月別日射量 kcal/cm²/日⁽⁷¹⁾ (1961~68年)

月	幅	平均
1	203-293	249.6
2	291-380	326.1
3	379-473	441.0
4	460-558	509.6
5	547-669	583.4
6	602-692	647.0
7	573-641	615.7
8	525-602	568.9
9	448-554	510.8
10	291-444	380.8
11	245-317	280.8
12	231-266	240.4
年間	203-692	446.6

12月1ヶ月のみである。年間の蒸発量も2,480mmに達し150mm前後の降水量の16.5倍という驚くほどの支出過多の水収支の環境条件である。

以上のように乾燥沙漠地帯の気象環境は我々の想像外の結果を数多く示す。しかし、この強烈な日射と気温、さらに作物に対する病虫害の発生を抑制す

乾燥地帯ではこのように日射量は多く、気温は高く、降水量はいちじるしく少なく、低湿度のために当然蒸発量は極めて大きな値を示す。第8図は日射量と同様に Khuzestan 州の Haft Tappeh での大型蒸発計による水面蒸発量と降水量を示したものである。この図で明らかなように6月の蒸発量は400mm以上に達し、降水量が蒸発量以上の月はわずかに



第8図 Khuzestan地区における大型蒸発計蒸発量(9年間平均)と降水量(11年間平均)⁽⁷⁰⁾

る低湿度条件は作物栽培に対する貴重な資源である。これら貴重な気象資源を有効に利用すればより多くの収量をあげうることはもちろんのこと、よりよい品質の農業生産物を得ることが可能であると考える。

5. 水資源の利用

A カナート

イラン全土の年間降水量の推定値は4億トンといわれている。このうち60%が蒸発によって空中にむだに逃げてしまう。さらに、土壌表面からの表面流出量23%、森林、牧草地からの蒸発散によるもの7%、地下への浸透量はわずか10%にすぎない。一方、全降水量のわずか19.5%にあたる7,800万トンの水が利用されていると推定されている。このうち、35%が農業用水、25%が生活、工業用水、残りの40%が森林、牧草地からの蒸発散量と考えられている。35%の農業用水のうち、表面水の利用が約半分、残りの半分が泉、深井戸、浅井戸、カナート等地下からの汲み上げ水である。かつては、地下水利用の主流はカナートであったが、最近ではカナートは維持のための修理費が高く、このため、より効率的である深井戸からのディーゼルポンプ井戸に代わってきつつある。

イランにおけるカナートの歴史は古く、その出現は数千年もの昔にさかのぼるといわれ、これら古代ペルシャの伝統的かんがい方法が現在でもイランの農村部において見られるということは大きな驚きであり、いかにカナートが乾燥地農業に適合性が強く、また必要であったかを物語るに充分である。現在、一般的に信じられている学説によると、カナートの存在はアケメネス王朝（B.C.558～330年）の古代ペルシャ時代にすでに始まったとローマのPolybiosは次の様に記している。すなわち、「ペルシャのMedia地方では地表には全く水の存在は見られないが、その土地に不案内の外部の者にはわからない沙漠の諸処に井戸の堅坑を通じて多くの地下水路がある」。また、Tape Shialkの遺跡発掘に加わったフランス隊の報告によれば、先住民族の遺跡の中に彼らによって使用されたと推定されるカナートの堅坑を発見している。

今日において、西アジアにおけるカナートの分布はとくにイランに集中的に存在していることから、古代ペルシャ人によって開発された優れたかんがいシステムであることが推測出来る。イランにおけるカナートの分布はKavir、Lut両沙漠地帯を囲むようにしてMashhad、Tehran、Qom、Yazd、Kerman等の都市周辺地域で多数、広範に分布し、これらの地方で容易に見出すことが出来る。カナートの数はイラン全土で2～3万とも、5万とも言われているが正確な数はわからない。しかし、現在ではカナートは減少し、その実数はかなり少ないと思われる。イランにおける最大のカナートはYazd

地方で見られる長さ43km、深さ330mにおよぶものであると言われている。また、一説には最長70km、最深400mとも言われている。イランから西の西南アジアではアラビア半島南端のオマーンを除けばシリア、ヨルダンで若干見られる程度であるが、これはイランの Zagros 山脈に匹敵するように降雨、降雪に恵まれた山脈がなく、沙漠の水源となりうるカナートに十分な水量が乏しいため、カナートの発達が見られなからたと考えられる。一方、イラン東部のアフガニスタン、パキスタンでは Kandahar、Quetta 盆地周辺を中心に多数見ることが出来る。

カナートの新規築造には、先ずカナートの元井戸となる母井戸を地下水の湧出地点まで掘り、湧出した地下水を地下水路によって一定の勾配をもって導き、地下水が地表面に表れた地点に集落、耕地を形成する。この母井戸の発見には専門の井戸掘り職人の長年の経験と熟練によって、数本の母井戸を試掘し、その中でもっとも条件のよいものを母井戸に決定し、そのあと次々と堅坑と横坑を掘りつづけていく。母井戸には一般には20～30m程度であるが、中には100mを越すものもあるといわれている。カナートを掘る道具はツルハツ、シャベルと照明用カンテラであり、掘られた土や石ころは堅坑上部で簡単な巻揚機によって地表面に運搬され、それらの土砂、小石は堅坑周辺に円形の堆土として次々に積み上げられ、それらの堆土が延々と数kmから数10kmに無数に連続して配列され、特異なカナートの景観を示す。照明用カンテラは照明はもちろんのこと、横坑を掘る場合に背後にカンテラをおき、カンテラに照らされた自分の影にそってまっすぐに掘り進むための道具として使用されている。

このように、カナートの築造には多大な資金を必要とするため、莫大な資本を投下してカナートの築造を出来るのは限られた富裕な地主層であり、地主たちは単独で、あるいは共同して資本を出しあってカナートを築造していく。新しく築造されたカナートの水利権は当然資本家である地主が水主となり、益々強力な権力を有するようになっていく。イスラム法で定められているように、「かんがいのために水路を掘った者は水路、水はもちろんのこと、その水がかん水する土地も所有する」ことから、地主による新カナートの築造は新しい土地の開拓であり、より広大な耕地の所有であり、その結果さらに多数の農民を小作人として使用し、より多大なる収穫を得て富と権力をたくわえていく。カナート耕地では地主の権力、支配は一段と大きく、強固であり、収穫物の地主の取り分も $\frac{2}{3}$ から $\frac{4}{5}$ に達するほどである。このため、多大な資本を投入してカナートを築造し、また年々修理費を投じて長期的には地主に莫大なる利益を確保することが約束されている。この様に、地主を中心にした富、権力の集中は当然のことであるが、地主、小作人制度が荒蕪とした沙漠の中に耕地を拡大し、食糧生産増大に大きな役割を占め、イラン農業を進展させた功績は当然評価されるべきと思う。

B 河川・ダム

イラン国内を流れる主要河川について、あるいはそれらの河川の最大、最小流量については第8表に示したが、これら河川の莫大なる水量がペルシャ湾、カスピ海へ流失し、また沙漠の中に尻無川として消失していくことはもともと水資源の乏しい乾燥地帯にとっては極めて多大なる損失である。このため、主要河川の上流に多数のダムの建設を行い、それらの水を農業かんがい水、生活用水として周年供給を行う計画が立てられ、1955年から開始された第2次7ヶ年計画で農業部門に2億5千万ドルがすぎ込まれ、その65%がかんがい関係にあてられた。これら主要ダムのかんがい水量および面積と河川名、完成(予定)年について示したものが第15表である。最初に完成されたShah Esmail ダムはEsfahanの北西150 kmにあるGolpayegan 川に作られたものであり、かんがい面積は5,000 haであり、その後続々と完成したダムに比較すると格段に小さなダムである。

第15表 イランの主要ダムの概要⁽¹⁰⁾

ダ ム	高 さ (m)	貯水量 (億 m^3)	かん水面積 (万ha)	河 川 名	完成および 完成予定
Shah Esmail	51	0.3	0.5	Golpayegan	1956
Empress Farah	106	18	24	Sefid	1961
Amir Kabir	180	2	2.1	Karaj	1961
Mohammad Reza Shah Pahlavi	203	335	12.5	Dez	1962
Shahnaz Pahlavi	65	0.1	0.02	Abshineh	1963
Farahnaz	107	1	2.1	Jaj	1967
Darius the Great	60	9.9	7.6	Kor	1971
Cyrus the Great	50	6.1	9.5	Zarrine	1971
Aras	38	13.5	8.2	Aras	1971
Shah Abbas Kabir	95	14.5	11.6	Zayande	1971
Shapur I	48	2.5	2	Mohabad	1971
Sangarsavar	17	0.6	2	Gorgan	1971
Minab	n.a.	n.a.	2.5	Minab	1975
Jiroft	120	4	2	Halil	1975
Reza Shah Kabir	80	9.1	1.6	Karun	1976
Lar	97	7	5.3	Lar	1978
Taleqan	68	2	8	Shah	1978
Nader Shah	190	2	4	Karun	1978

1961年に完成したEmpress Farahダム(Shahbanu Farahダム)はTehranの西240 km、Rashtから100 kmに位置したダムであり、24万haのかんがい面積と35,000 K V /時の発電能力を有している。同様に1961年にAmir Kabir(Karaj)ダムがTehranの西63 kmのElburz山脈の中に完成した。このダムは首都Tehranの市民とKaraj南部の農地への水供給を目的に250億円の総工費をかけて完成し、1965年の発電能力は75,000 K V /時である。首都Tehranでは1926年にKaraj川からの総延長52 kmのキヤナルによる引水によって給水が開始されるまでは、24の私有カ

ナート（そのうちいくつかは外国大使館所有）と8の宗教団体による永代所有のカナートで1,500ℓ/秒の水が市民に供給されていた。しかし、1965年のKarajダムの建設までは送水管はなく、飲料水の汚染による種々の病気や伝染病がひん発した。1965年3月には186万世帯に配管され、きれいな水を市民は利用することが出来るようになった。Tehranの水消費量は1965年に6,500万ℓ/年でKarajダムだけではまだまだ不足し、Karajダムの他、カナート、郊外の深井戸等も利用している。その後、首都圏ではTehranの東北40kmにあるJajrud川のFarahnaz Pahlavi(Latian)ダムを完成させ、さらにLar川のダム建設等人口増加に対して対策に迫られている。

この他、Gilan州のSefid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。Esfahan郊外のShah Abbas KabirダムはZayande川に1971年に完成し、Esfahan市民の飲料水はもとより、かんがい用水としての利用価値は大きい。Mesopotamia平原の北部、Dezfulの北25kmの地点にDez川をせきとめて1962年にMohammad Reza Shah Pahlavi(Dez)ダムが完成された。Dezダムは中東随一の高さ194mを有し、その高さは世界の第6位でもある。発電能力は96,300kW/時の能力があり、流域のかんがい面積は12.5万haに達する。Dezダム下流のMesopotamia平原ではダムの完成後、米国式大型機械化農業、Agro-Industry数社による粗放的大農法が展開されている。

C かんがい

イランは国土の74%が年雨量250mm以下の乾燥地帯であり、250～500mmの年雨量地帯が17%である。乾燥農業は年雨量500mm以下の地域で天然の雨水に全面的に依存して行う農業であり、その最低安全圏の雨量は300mm以上である。Mesopotamia平原の北西部JarmoやHassunaなどの世界最古の農耕集落遺跡において小麦、大麦等のムギ類の栽培がB.C.6000年頃から行われていたことが証明され、西南アジアにおける乾燥農業の歴史は古く、早くから発達したことは一般に認められている事実である。西南アジアにおいてムギ類を中心とした農業が他地域に比較して最も早くから行われたのは、この地方の山間部には小麦、大麦の野生種が数多く自生していたことがあげられる。ついで、この地方の山間部では冬を中心に降雨があり、年雨量も500mm前後に達するため、この冬雨を利用してムギ類を中心に栽培することが可能であったためと考えられる。西南アジア山麓地帯、すなわちZagros山地においては乾燥農業が古くから一般的に行われていたことは当然であり、この地方を起源として乾燥農業の発達にともない、さらにかんがい技術の発展にともないTigris、Euphrates川の沖積平地帯へと農業は進出してきた。

乾燥農業は乏しい雨水を有効利用するために Zagros 山間地帯では10月末ごろから始まる降雨を利用する。すなわち、秋の降雨の開始時には播種のための耕耘、整地が雨水の有効保存を兼ねて行われる。耕耘にはスキによる耕起と、表土の鎮圧のための耙耕を行う。耕耘は夏期の間、あるいは休閑期間中に固結した土壌表面をかく拌して雨水の土中への浸透、吸収を助ける効果をねらったものである。また、耙耕作業は土壌表面の砕土、鎮圧、土中と表層との毛細管の連絡を切断し、土中水分の上昇による地表面蒸発の抑制効果を考慮したものであり、土中の水分保存のための作業である。融雪後の春期に再び土壌表面のかく拌を行って春雨を土中に充分吸収させて、春になり温度上昇に伴っていちじるしく盛んになる土壌面蒸発の防止をねらった作業である。

Zagros 山地の山麓地帯に起源し、発達した乾燥農業の主流作物は小麦であり、時として若干の大麦が供試される自給を目的とした農業であり、冬作のみを主体とした輪作体系をとっている。幸いにして、この地方で要水量が少なく(第16表)、耐旱性の強いムギ類の自生があったことが乾燥農業の発展につながった。乾燥農業は無施肥、粗放的農業であり、地力の回復および土壌水分の保存とその有効利用のためには耕地を休閑させる必要がある。休閑の期間は一定ではないが、雨量の多少により半年から2・3年、多い年には4年にもおよぶこともある。

乾燥農業の行われている Zagros 山麓地帯では冬期の積雪は多く、山腹の積雪は気温の上昇とともに融雪水となり下方へ流出する。これら融雪水の容易に得られる地域では一時的に補助かんがいが行われるのはむしろ当然である。乾燥地帯では降雨は作物

栽培に対していちじるしく不足するため農業生産におよぼす主要因の第一は水である。このため、作物に対するかんがいの有無はたとえその作物が要水量は少なく、耐旱性の強い種であっても収量の増減に直接多大な影響を与えることは当然である。第17表は

イランにおけるかんがい栽培の場合と無かんがい栽培の場合の作物収量を比較したものである。その結果、かんがい、非かんがいの場合のそれぞれの収量(t/ha)はメロンが5.6tと1.8t、ミレットが1.4tと0.5t、小麦1.2tと0.5t、アルファルファ2.8tと1.2t、大麦は1.2tと0.6

第16表 米国、コロラドにおける種々作物の要水量⁽⁷⁷⁾

作物名	品種数	要水量
カボチャ	1	834
アルファルファ	4	831
クローバー	2	793
エンドウ	2	788
ワタ	1	646
ジャガイモ	2	636
エンバク	4	597
オオムギ	4	534
コムギ	7	513
トウモロコシ	11	368
モロコシ	14	322
アワ	5	310

第17表 作物別かんがい、非かんがいによる収量⁽⁸²⁾

作物名	収量(t/ha)		かんがい/非かんがい
	かんがい	非かんがい	
メロン	5.6	1.8	3.1
ミレット	1.4	0.5	2.8
コムギ	1.2	0.5	2.4
アルファルファ	2.8	1.2	2.3
オオムギ	1.2	0.6	2.0
ワタ	1.1	1.0	1.1

とであった。かんがいをを行うといずれの作物も収量は増大し、とくにメロン、ミレットに対する増収効果はいちじるしく、3倍の増収を示した。ついで、コムギ、アルファルファに対する効果が大きく2倍強であった。しかし、乾燥地においては降雨は少なく、有効水には限度があり、かんがい効果が明白であっても充分なかんがいは行うことが出来ないのが実情である。第18表に示されるように、要水量の大きいアルファルファや野菜類では全耕地に占めるかんがい面積もそれぞれ95.6%、78.6%と高く、要水量の少ないムギ類は全耕作面積に占めるかんがい面積の割合は少なく、乾燥地でのかんがいに水不足の影響が顕著に表われ、大麦25%、小麦32%のわずかししかかんがいが行われていない。また、乾燥農業では夏期の高温と過剰な蒸発散をさけるため冬作のムギ類の栽培が限度であり、年によっては収穫が全く出来ない場合もしばしば起こる。しかし、かんがい農業を行えば当然夏作物を加えた多種作物を導入した輪作体系が可能になり、夏作は自給はもとより換金作物の耕作を可能にする。織田らによる夏作物のかんがい農業への導入頻度に関する調査報告は第19表に示したが、その結果によると夏作物

第18表 作物別作付面積とかんがい面積およびその割合⁽⁶²⁾

作物名	全面積 (万ha)	かんがい面積 (万ha)	かんがい面積比 [*] (%)
大麦	105.8	26.1	24.7
小麦	366.3	118.3	32.3
油種子	4.6	2.3	50.0
綿花	28.4	14.7	51.8
ミレット	2.2	1.2	54.5
豆類	13.2	7.7	58.3
砂糖大根	4.9	3.4	69.4
タバコ	2.8	2.1	75.0
野菜類	2.8	2.2	78.6
香料作物	5.4	4.8	88.9
アルファルファ	8.6	8.3	95.6

*かんがい面積比=(かんがい面積/全作付面積)×100

の合計154例のうち77例50%が主穀作物であるトウモロコシ、春ムギ類、ミレット類、米が占め、同じ主穀の中でも冬作の場合ほとんど全部が冬ムギであるのに比べて、かんがい農業では夏期の土地利用の強化により、村落の主穀物生産の拡大がみられる。また換金作物であるワタ、砂糖

大根、パレイショ、メロン、サトウキビ等の導入頻度が56例36%を占め、換金収入による村落全体の生活水準の向上に対して大きな役割をはたすと考えられる。

当然ではあるが、かんがい効果は一般に正の結果をもたらす。しかし、乾燥地のかんがいは極めて複雑であり、むずかしい問題を多く含んでいる。乾燥地農業においてはか

第19表 かんがい農業における夏作物の導入頻度数⁽⁶²⁾

作物名	導入頻度数	割合(%)
主穀作物	77	50
トウモロコシ	29	
春ムギ類	19	
ミレット類	16	
米	13	
商品作物	56	36
ワタ	29	
砂糖大根	11	
パレイショ	9	
メロン	4	
サトウキビ	3	
飼料作物	9	6
クローバー	5	
アルファルファ	1	
その他の飼料	3	
その他	12	8
野菜類	6	
ゴマ	3	
マメ類	3	
合計	154	100

かんがいによって引き起こされる耕地の塩積化、作物に対する塩害はしばしば目にする問題であり、乾燥地農業の最大関心事でもある。

かんがいによる地下水位の上昇、その結果地中の毛細管の地表面までの連結による地下の土壤水が土壤面蒸発作用によって地中水分の引き上げを生ずる。地下水中に溶解していた土壤中の可溶性塩類の土壤表面への残存塩分の析出をきたす。その結果、かつては肥沃であった耕地も作物栽培には不適な不毛の土地と化し、沙漠と化してしまう。乾燥地農業に対しては水は制限要因の第1であるが、かんがいを行えば作物は容易に増収がみられ、永続的に生育が順調に進み、単に無かんがいに比較して増収になると断言できない点が乾燥地農業のむずかしい点である。

また、第20表はKhuzestan地区でのサトウキビを栽培するにあたって、圃場の脱塩処理を行った結果を示したものである。118B2圃場では表層部(0~20cm)に塩積が見られ、当初の電気伝導度は18.4m μ であったが、180日、1,250mmの給水の結果4.7m μ に減少した。また、130F圃場でも表層部16.8m μ が49日、2,300mmの給水の結果1.4m μ に減少した。その

第20表 層別別電気伝導度に対する脱塩処理の効果(71)

圃場名	118B2*		130F**	
	電気伝導度 (m μ /cm)			
層位 (cm)	給水前	給水後	給水前	給水後
0-20	18.4	4.7	16.8	1.4
20-40	5.3	3.8	12.7	1.8
40-60	8.9	3.1	13.7	2.7
60-80	8.6	3.4	16.3	3.2
80-100	-	3.9	-	-

* 総給水量 4,250mm 給水期間 180日

** 総給水量 2,300mm 給水期間 49日

結果130F圃場ではかろうじて作物栽培が出来る値にまで電気伝導度は減少したが、

118B2圃場では依然として高く、作物栽培には不適当な値であり、脱塩効果は顕著に

示されてはいるが、栽培圃場としては今一步

である。このことは、脱塩処理を行う際に使用する水質にも問題はあり、また、長年月の

間に集積されたこれら乾燥地土壤の塩類を一度に脱塩することは容易ではなく、栽培期間中常に心がける必要のある問題である。

乾燥地農業においては排水施設の問題がかんがいの結果生ずる塩害対策として第1に必要であり、排水溝の深さは湿润地帯の農業の場合と比較して極めて深く、数メートルに及ぶ排水溝が必要となる。第21表はKhuzestan地方、Haft Tappehのサトウキビ畑におけるかんがい水と排水の水質を比較したものである。かんがい水に比べて排水の各イオン濃度はHCO₃を除

第21表 かんがい水および排水中の電気伝導度と塩濃度(71)

いていずれも10倍から30倍も濃く、土壤中の可溶性塩分を流出させている。万一、排水施設が完備されていない圃場で

	EC (m μ /cm)	イオン濃度 (me/l)					
		Ca	Mg	Na	HCO ₃	SO ₄	Cl
かんがい水	0.91	3.47	2.37	2.75	3.15	2.25	4.30
排水	10.84	27.36	40.35	41.65	49.2	68.10	35.04

かんがいを続ければ、これら排水中の各イオンは土壤表面に結晶として析出し、塩害による作物被害は多大なものとする。

乾燥地農業においては湿害防止の面からも排水施設は重要な役割をもっている。乾燥地帯では降水量は不足し、日射量は多く、高温であるけれども、作物の湿害症状は各地の畑でしばしば出会う珍現象である。乾燥地におけるかんがい農業で、かん水の過剰現象が生ずる第一の原因は、農民の経験的な乾燥に対する異常な恐怖による過剰かん水、第2に有機質の皆無に近い劣悪重粘土壤による排水不足の畑に起因する。有機質の欠除は気象的要因による有機質の分解速度も一因であるが、中東乾燥地域一般の農業形態は掠奪農業であり、農民の意識にも土地に対する愛着が土地制度の問題とも関係し全く欠除していることにもよる。同様に乾燥地域に属するインド西部の Thar 沙漠地域の Jordhpour 地方ではこの点は中東の場合と異なり、土地を肥沃にする努力は湿潤温帯地方の農民と同様である。第3に農民の勤労意欲の低さによる勤勉性の欠除である。大麦、小麦、綿等の乾燥農業の可能な畑作物等は高度な栽培技術は全く必要としない。しかし、園芸作物等の栽培に関しては栽培技術と勤勉性は不可欠であり、これを欠いては収量の増大、品質の向上は望むことが無理である。とくに、園芸とは囲まれた人為的環境の中で芸、栽培技術を発揮させることであり、かん水量、かん水間隔等どれ1つの栽培技術をとっても極めて重要である。第4に水利権の問題があげられる。かんがい水は多数の農家あるいは部落で共有しているため、日本のように毎日あるいは自分の好きな時に、好きな日にかん水は出来ない場合が多い。このため、自分の畑地にかん水の順番が回ってきたときに一時に多量のかん水を、たとえば1週間あるいは10日分、それ以上のかん水を行わざるを得ないと思われる。この様な要因にもとづいて過剰かん水による湿害と次のかん水までの間の過剰乾燥が繰返し続けられる。

つぎに、作物による乾燥地帯でのかんがい水量、蒸散量等について若干述べよう。沙漠地帯においては降水量は少なく、逆に蒸散量は当然のことながら極めて多い。1例を示せば、Khuzestan州のDezfulでは年雨量150mmに対して、年間の大型蒸発計蒸発量は約2,500mmであり、実に17倍近い蒸発過多である。同様に、Khorasan州Golmakanは200mmの降雨量に対して2,500mmの蒸発量を示し、12.5倍の蒸発過多である。Hamadanは190mmと1,600mmで8.4倍、Fars州のJahromは520mmと3,300mmで6.4倍、Marvedashtは370mmと2,300mmで6.2倍である。このように各地とも蒸発量はいちじるしく多く、6~17倍の支出過多である。いうまでもなくかんがい水は大変貴重であり、あるいはかんがい水が得られる地方は恵まれているといっても過言ではない。このように、貴重な水のかん水過多は極めて無駄なことであり、作物に対する適切なかんがい水量を知るために乾燥地における水収支に関する研究は重

要であろう。しかし、ここに紹介するいくつかの要水量、蒸発量に対する実験結果はあくまで試験研究の結果であり、筆者ら乾燥地の農業を研究しようとする者にとっては極めて興味深いものであるが、これら一連の研究結果と現実の農業との間には非常に大きな差異があり、すぐれた研究成果が乾燥農業の発展とは直接に結びつかないと考える。それらのすぐれた研究の成果が利用されるにはまだまだかなりの年数を要することは確実であり、現実に本当に望まれることは栽培技術により密接に結びついた研究ではないだろうか。

蒸発散量が測定され、気象条件との間の相関関係が決定され、有効なかんがい水量の決定がなされ、それらはコンピューターによる制御まで発展していったと仮定しても、乾燥地農業の進歩、乾燥地における食糧の増産は決してあり得ないと考える。適切な計算により現在のかんがい水の無駄に消費された水量はより有効利用され、新しい農地がより広く開拓されることはこの種の研究がいくら積み重ねられても無関係のことである。昔から言い古され、我々も常に聞かされてきた言葉、「農学栄えて農業減ぶ」は乾燥地農業に対してまさしく適切な表現であろう。これから紹介される一連の研究の成果は1960年代に行われたものであり、すでに15年の年月が経過しているが、イラン農業ははたして10年間の間に蒸発散量の決定による作物の水分経済を計算したことにより、それらの成果が現場の農業に利用され、どれだけの耕地の拡大、その結果の食糧増産につながったか、筆者は大いなる疑問を持つ。筆者はここで1960年代にイランで行われた一連の水経済に関する研究が無意味で価値がないということを述べているのではなく、これら一連の研究は乾燥地農学を志す者にとっては大変興味深く、有益なものであり、貴重な研究の成果であることに何ら異議はない。一度は行われる必要があり、1960年代に行われたこれらの貴重な研究の成果をふまえて、1970年後半から80年代にかけては現在ある、現在使用可能なかんがい水量を使用し、現在の耕地面積で収量の増加をもたらす栽培技術の指導に目標を定めるべきであり、そのための関連分野との意見の交換、協力が必要であろう。

第22表は全国8地区において、1967年と68年に行われた砂糖大根のかんがいに関するものである。砂糖大根への各地の平均かん水間隔は8~14日であり、全国平均は11.2日に1回のかん水を行い、1回のかん水量は60~140mmと偏差値は大きいが平均約90mmであった。筆者らの調査旅行中、砂糖大根の栽培は多くの箇所で見られたが、一般にイランにおけるかん水は作物に対しては過剰かん水、すなわち、過湿状態と過剰乾燥の繰返しである。かん水後は畑一面に水が張られ、日本の水田と同様の状態であり、過剰なかんがい水が排水された後も土壌は重粘質なため、足は土の中にめり込み、靴は粘土のかたまりが付き、まるで「おはぎ」の様な靴になる。第22表に示さ

第22表 イラン国内8地区における砂糖大根に対するかんがい量⁽⁶⁹⁾

都市名(州名)	年度	かん水回数	総かん水量 (mm)	平均かん水 間隔(日)	平均かん水量 (mm)	生育期間* (日)
Gazvin(Central)	1967	12	1,640	13	140	156
	1968	14	1,650	11.5	120	161
Mashhad(Khorasan)	1967	11	810	10.6	75	117
	1968	12	750	81	60	96
Torbat Heydarieh (Khorasan)	1967	13	780	10.5	60	137
	1968	9	650	9.2	70	83
Fassa(Fars)	1967	—	—	—	80	—
	1968	10	900	14	90	140
Esfahan(Esfahan)	1967	17	1,700	12	100	204
Rezaiyeh(西Azarbaijan)	1967	8	480	14	60	112
Khoy(西Azarbaijan)	1967	13	1,750	9.5	130	124
Shiraz(Fars)	1968	16	1,400	11	90	176
平均		12.3	1,137	11.2	89.6	137

* 生育期間=かん水回数、平均かん水間隔から算出した。

れるかん水は経験にもとづき習慣的に行われている結果である。たとえば、RezaiyehとKhoyはともにイラン北西部の西Azarbaijan州にあり、両地区の間の距離も約100kmしか離れていないにもかかわらず、平均かん水量はそれぞれ60mmと130mmと2倍以上のへだたりが見られ、平均かん水間隔もそれぞれ14日と9.5日と大きく異っている。

第23表は全国5地区における小麦、棉、アルファルファおよび米の4作物のかん水量とかん水回数を示したものである。米の場合が当然ではあるがかんがい水量は他の作物に比較して極めて多く、2地区の平均も3,500mmに達し、1回のかん水量も729mmである。米の場合はこのようにかんがい水を極めて多く必要とするため、栽培地域も限定され、豊富なかんがい水の得られない地域での栽培は不可能であり、全く栽培は行われていない。一般にイランにおける米作の場合は過剰かんがい、常時たん水による根腐れや、多発しているいもち病、ごまはがれ病等の病害防除が増収への近道であり、これ

第23表 地域別、作物別かん水総量と1回のかん水量⁽⁶⁹⁾

地名	小麦			米			棉			アルファルファ		
	A 総かん水量 mm	B 回数	A/B 1回のかん水量 mm	A	B	A/B	A	B	A/B	A	B	A/B
Golpayegan	720	6	120				730	5	146	1,800	19	95
Sistan	500	4	125				290	9	32	3,200	32	100
Esfahan	760	7	109				900	10	90			
Shah Savar	220	4	55	3,200	4	800				2,850	31	92
Marvedasht	360	4	90	3,950	6	658	820	4	205			
平均			100			729			118			96

らの栽培技術の修得がまずもって必要なことである。また、それらの栽培技術を農民が学び、あるいは農業技術指導者による適切な指導が必要であろう。一方、小麦、棉、アルファルファの畑作物の場合の共通点は各地区の1回の平均かんがい水量が約100mmという点である。この水量は前述第2表の砂糖大根の場合にもあてはまる共通点である。ただし、Sistan地区の棉の場合1回のかん水量は32mmと極端に低いが、Sistan地区はもともとイランの中でも水不足のもっともはげしい地区の1つに数えられており、充分なかんがいが出来なかったためではないかと思われる。第2表に示される結果から各作物が共通に1回のかんがい水量100mmは偶然の結果ではないと筆者は考える。作物別の要水量については第1表に示され、アルファルファがもっとも多く831に対して、棉646、小麦513であり、各作物によりいちじるしく差異があるにもかかわらず、1回のかんがい水量がほぼ等しいことは、農耕地面積がその地区で得られる水の量によって、永年の経験をもとにして決定され、BasinあるいはFurrowかんがい法等によってかんがい水が畑地に満たされるまでかんがいを充分行い、終れば次の畑に移っていく方法をとっているためと思われる。当然この種のかんがい法については水経済の面から不合理な点が多く、沙漠の中での水の無駄使いと考えられる。しかし、乾燥地域で永年の農業を経験と勘に頼って行ってきた彼ら農民にとって、この我々にとっては過剰かん水と思われる方法こそが最適かんがい法であるかもしれない。水の豊富な年にはかんがい水は過剰に行った方が耕地の永続性から考えればよいかもしれない。一たび水不足になれば、充分な水をかんがいは不可能であり、作物の生育は不良となり、食糧不足になるであろう。しかし、水を与えることの出来る年に十二分にかんがいをを行い、地表面近くまで集積してきた塩分を流し去っておくことが、すなわち、我々にとって過剰かんがいと眼に映るかん水こそが最適かんがい法かも知れない。1年あるいは数年間という極めて短期間にかんがい水の経済的利用による収量増大をはたしても、その結果引き起こされる耕地の塩積化による荒廃を促進させるよりは、長い目で見ればはるかに収量の増大をもたらす農法であり、これこそ真の有効かんがい法であると考えられる。

第2表は砂糖大根、アルファルファに対するかん水方式の違いによる収量との関係について示したものである。両作物とも共通点はFurrowかんがい方式がBasinかんがい方式に比較してかん水回数が多くなっている。かん水総量に関しては一定傾向が見られないが収量はBasin > Furrowであり、アルファルファにおけるBorderかんがいはその中間にある。また収量1トンを生産するのに要した水の量もBasin > Border > Furrowの順となり、砂糖大根ではBasin 24mm、Furrow 44mmである。アルファルファはBasin 58mm、Border 120mm、およびFurrow 165mmの水を要したことを

第24表 かん水方法の違いによる作物収量⁽⁶⁹⁾

作物名	かん水方法	栽培面積 (m^2)	かん水回数	総かん水量 (mm)	収量 (t/ha)	1t生産するのに要 した水量(mm/t)
砂糖大根	Basin	900	19	1,420	59	24.1
	Furrow	4,536	27	1,100	25	44.0
アルファルファ	Basin	500	16	1,150	20	57.5
	Border	5,424	15	2,050	17	120.6
	Furrow	2,520	18	2,650	16	165.6

示している。Basinかんがい方式は水分経済の立場から見ると、極めて有利であり、Furrowかんがい方法に比べて砂糖大根では約 $\frac{1}{2}$ 、アルファルファでは約 $\frac{1}{3}$ の水分量しか消費していない。しかし、Border 1区割の中での生育むらは各種の作物においてしばしば見られる現象であり、また、タマネギ等湿害に弱い作物ではBasin区割の中央部の生育は過湿障害により劣り、葉端は黄変し、枯れ上りが目立ち、周辺部のみが順調な生育が見られる。

D 水 質

以上、イランにおけるかんがい回数、水量、方法等について説明してきた。しかし、乾燥地においてはかんがい水が得られる地域は恵まれた地域であり、大半の地域では無かんがい農業を営まざるをえないのが実情である。第25表は各州毎の全面積、耕地面積とその割合、さらに耕地面積に対するかんがい面積の割合を示したものである。Kurdistanや Kermanshah 州の様に北部 Zagros 山脈の頂に近い高山地帯に位置する州では融雪による豊富な地下水と海拔高度が高いため、夏期日中は他地域ほどに高温に

第25表 州別かんがい耕地面積⁽⁶²⁾

州 名	全 面 積 ($万km^2$)	耕地面積 ($万km^2$)	かんがい面積		
			耕地面積 (%)	かんがい面積 (%)	無かんがい面積 (%)
イラン全土	164.8	11.3	6.9	41.0	59.0
Kurdistan	3.0	0.5	16.6	14.3	85.7
Kermanshah	2.5	1.2	47.8	18.7	81.3
Mazandaran	4.7	0.8	16.4	20.4	79.6
東Azarbaijan	6.9	1.9	27.7	27.7	72.3
Zanjan	2.0	0.5	25.0	27.7	72.3
Fars	12.7	1.2	9.6	42.1	57.9
Khuzestan	6.3	0.6	9.5	52.2	47.8
Esfahan	9.8	0.3	2.6	52.5	47.5
西Azarbaijan	4.1	0.5	11.9	57.3	42.7
Khorasan	31.2	1.5	5.0	57.3	42.7
Central	9.7	0.8	8.3	62.5	37.5
Gilan	1.5	0.3	18.8	63.5	36.5
Baluchestan & Sistan	18.2	0.1	0.7	85.3	14.7
そ の 他	52.2	1.1	2.2	-	-

はならず蒸発散量は少ない。このような自然的条件を利用してこの地方ではイランにおける乾燥農業がもっとも盛んな地域である。このため、耕地面積に占めるかんがい面積の割合はKurdistan州14%、Kermanshah州19%と極めて少ない。ついで、1,000mm近い年雨量がありながら、水田面積の比較的少ないカスピ海南東岸のMazandaran州の20%、イラン北西高山地帯に位置しトルコ国境近くZagros山脈の頂にあり、平均高度も1,500m以上あるAzarbaijan、Zanjan地方で28%を示している。

一方、耕地面積に対するかんがい面積が85%ともっとも多いBaluchestan & Sistan地方はイランの南東部に位置し、アフガニスタン、パキスタンの国境にある。海拔高度もZagros山脈に位置する州ほど高くなく、気温も極めて高温であり、イランの中でももっとも生活環境の劣った州の1つである。第12表に示されるZahedan、Zabolがこの州に属し、50mm前後の年雨量しか得られない。年平均気温もZahedan18℃、Zabol21~22℃とKhuzestan州のAbadan、Ahvazの25℃について高く、乾燥指数Iも2前後と極端な乾燥状態を示している。このため、全州面積に占める耕地面積の割合も0.7%と他州に比較して極端に低い。このことは、Baluchestan & Sistan州では極めてきびしい自然条件のため、農耕を営むためには必ずかんがいが必要であることを示している。しかし、降雨はほとんどなく、またZagros、中部山系も終点に近いため、融雪水のふく流水も多くは望めず、ただアフガニスタンから国境を越えて流れてくるHermand川の水利用による河川かんがい主とした水源である。現在日本の三祐コンサルティング社によるダム建設中である。まだ完成されずイランにおける最大の水不足地帯であり、農業も十分に行うことが出来ず、農耕地はかんがい水の得られるわずか州の1%たらずの地点においてのみ行われている。

また、かんがい面積が耕地面積の50%以上を占める州のうち、Gilan州は年雨量1,500mm(第10表)を得られるイラン唯一の湿潤地帯であり、イラン第一の米作地帯でもある。米の生産量は全国の55%を占め、またGilan州の耕作地の半数以上が水田地帯でもある。また、水田以外の畑作物も1,500mmの年雨量があればほとんどかんがいなしに栽培は可能である。Esfahan州およびCentral、Khorasan州はそれぞれZagros山脈およびElburz山脈の豊富な融雪水利用によるカナート、井戸等を利用出来る地帯である。

しかし、イランにおいてはGilan、Mazandaran両州のようなカスピ海沿岸部の地中海性気候帯を除いてはその全土は乾燥地帯であり、降雨は夏期には全く望むことが出来ず、冬期にわずかに恵まれる程度である。このため、農業用水は降雨に全面的に頼ることは出来ず河川水やカナート、井戸、泉等の地下水利用を考えなければならない。第26表はKhorasan州のMashhad付近を流れるKashaf川5地点の水質を示したものであり、

第26表 Kashaf川(Khorasan州)の水質分析^(36, 69)

地 域	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	イオン濃度 (me/l)					
		Ca	Mg	Na	CO ₃	SO ₄	Cl
Joy Pacin	0.94	3.2	4.4	2.1	61	1.2	2.9
Ferdowsi	1.58	2.4	9.5	9.2	5.3	12.0	3.8
Altimony bridge	1.91	3.2	8.7	10.8	4.8	12.7	4.8
Aul lang	1.47	6.2	2.4	7.5	4.9	7.5	3.8
Agh Darband	6.44	8.5	21.1	6.2	5.6	48.1	37.9
Dez川	0.55~0.78	2.64	1.2	1.77	—	0.60	1.6
日本の河川225の平均	—	0.4	0.2	0.3	0.25	0.11	0.16

同時に Khuzestan 州の Dez 川の分析値と日本主要河川 225 の平均値を示した。Kashaf 川の流域面積は約 16,000 km² であり、この川に集められた水の大半はソ連の Kara Kum 沙漠に消えていくため、貯水ダムの建設が望まれている川である。

Kashaf 川の電気伝導度 (EC) は 0.94 ~ 6.44 m μ の間にあり、大半は 1.5 ~ 1.9 m μ である。作物の種類によって、あるいは土質によって生育障害を受ける EC 濃度には差があるが、一般に 1.8 m μ 程度がその値であり、2.3 ~ 3.3 付近に生育の限界濃度がある。Kashaf 川ではたとえ流水が見られても、ソ連国境に近く、下流の Agh Darband では途中で多くの塩類を河川水に溶解し、EC も 6.44 m μ と極めて高くなり、作物に対するかんがい水としては不適當であろう。

このように、たとえ水があってもそれらの水がかんがい用水として利用出来ない場合も乾燥地においてはしばしば見られる現象であり、川岸には白い塩類の集積の見られることがしばしばある。日本の主要河川 225 の平均値と比較しても各イオン濃度は極めて高く、10 ~ 20 倍のイオン含有量を示し、沙漠地帯の河川水がいかにも高濃度な水であるかがよくわかる。一方、Mesopotamia 平野の Agro-Industry 各社にかんがい水を供給している Dez 川の水質は EC が 0.55 m μ であり、最高時でも 0.78 m μ と Kashaf 川に比較して低く、Zagros 山脈からの豊富な融雪水による Dez 川のかんがい水はかなり良質である。

また、井戸水の水質は第 27 表に Khorasan 州 8 地区の値を示した。Khorasan 州の北はソ連国境の東部山系から南西部には Kavir、Lut 両沙漠を包含する面積 31 万 km² で、全土の 19% に達するイラン最大の州である。Ghazemabad をはじめとする 4 地区の水質は EC が 0.3 ~ 0.7 m μ と極めて低く、あらゆる作物に対しても濃度障害の心配は全くない良質な水といってよい。各イオン濃度も全体に低く、とくに Mg、SO₄、Cl 等のイオンについていちじるしく低濃度である。しかし、Nasrabad や Abravan では EC は 5 m μ であり、いかなる作物に対してもかんがい水としては不適當である。以上のよう

第27表 Khorasan州の井戸水の水質分析⁽⁶⁹⁾

地 域	EC ($\mu\text{S/cm}$)	イオン濃度 (me/l)					
		Ca	Mg	Na	CO ₃	SO ₄	Cl
Ghazemabad	0.3	1.6	1.2	0.8	2.0	1.0	0.5
Kazemabad	0.6	1.4	1.9	3.5	2.6	2.6	1.0
Bazangan	0.6	2.1	2.1	2.9	3.5	2.7	0.7
Toroq	0.7	1.7	1.7	3.6	3.1	2.9	1.1
Jimalbad	1.3	2.1	1.9	12.0	3.0	6.8	5.6
Moshgiran	1.9	1.6	1.2	0.8	—	1.0	0.5
Nasrabad	4.9	2.6	5.5	4.8	4.1	18.5	31.7
AbraVan	5.0	2.1	11.3	4.5	5.4	18.9	32.0
平 均	1.9	1.9	3.4	4.3	3.4	6.8	9.1

に、河川水にしても、井戸水にしてもその水質は千差万別であり、日本のように水があればいかなる水でもかんがい用水として利用出来るのと異なり、降雨もなく、また得られた水も農業用水としては不適当であったりすることがしばしばあり、水が農業に対する最大の制限要因である乾燥地での農業は極めて多くの問題点を含んでいる。

有史以前からの農耕の歴史をもち、古典園芸の伝統をもつイランでは極めて古い時代から農業は盛んであり、独特の経験と勘をもった井戸掘り職人によるカナートの発見などにより、良質で豊富な水源の大半はすでに発見され、長年の間十分に利用されてきていると思われる。カナートは今後ますますポンプ井戸に変えられていくであろうが、さらに多くの井戸の発見、良質なかんがい水源の発見はほとんど見られないと思われるし、限られた降雨量から多くは期待できない。このようなことから考え、限りあるかんがい水の有効利用は作物に対してはもちろんのこと、耕地保全に対しての有効利用はもっとも大切なことであり、耕地の拡大による食糧の増大を考えるよりも、栽培技術の向上による単位収量の増大に焦点を合わせて今後のイラン農業は進むべきであり、それと同時にこれら不良の土壌、水質環境に対しても、また気象条件に対しても適切な品種の改良を併せて行うべきであろう。

6. 農 産 物

イラン、西南アジア乾燥地帯の農耕の歴史は古く、また園芸も古代ペルシャにその源を発しているといわれているように、農業に関する古代の先進国家であった。しかし、その後、自然的、社会的な種々の悪条件のために農耕の進歩は停滞し、近代においては農業後進国の1つに数えられている。

ムギ類の自生種がペルシャ山間地帯に古くから分布していたことがこの地方の農業、とくに乾燥農業の発達に貢献したように、西アジア、ペルシャを原産地とする温帯果樹も多数見られる。菊池(1948)による西部原生の温帯果樹は第28表に示したが、これら

果樹類はイランにおいて現在でも多数栽培されている。とくに、リンゴ(苹果)は主要果樹の1つで栽培も各地で多く見られる。しかし、その品質は栽培技術の欠除から小さく、日本のくずリンゴより劣っているし、輸送面でも全く注意が払われていないため、果実には無数の損傷が付いている。ブドウは Azarbaijan 地方で多数栽培され、大変美味であり、糖度 (Brix) も 22 ~ 25 度と極めて甘味である。ザクロの栽培も各地で見られ、ザクロジュースは大変おいしく、乾いたのを十分にうるおしてくれる。ザクロの名称はシルクロードを通して中国を経て日本に渡り、その間に Zagros 山脈の名称にちなんで命名されたと考えられる。

第28表 西アジア原生果樹⁽³⁴⁾

和名	学名
苹果	<i>Malus pumila</i>
洋梨	<i>Pyrus communis</i>
甘果桜桃	<i>Prunus avium</i>
酸果桜桃	<i>Prunus cerasus</i>
欧洲李	<i>Prunus domestica</i>
アーモンド	<i>Prunus communis</i>
欧洲栗	<i>Castanea sativa</i>
欧洲葡萄	<i>Vitis vinifera</i>
無花果	<i>Ficus carica</i>
メドラー	<i>Mespilus germanica</i>
温榨	<i>Cydonia oblonga</i>
胡桃	<i>Juglans regia</i>
石榴	<i>Punica granatum</i>

西アジア、ペルシャは温帯果樹の原生地である他に、品質優良なる乾燥果実生産の極めて盛んな地方でもある。これは、乾燥果実の生産に対しては何よりもまずその地方の気象条件が大きく影響することによる。このため、イラン、西アジアの沙漠地帯は古くから数多くの果樹の原生種をもち、しかも、気候が乾燥しているため容易に発達した。また、これら乾燥果実をかつては主食としていた民族もあるほどであるが、一般的には保存食であり、飢饉時の救荒食品として古くから利用されていた。また我々が Tehran 市内の乾燥果実販売店で購入した混合ナッツはkg当たり 1,300 円と大変安く、イチヂク、カシュナッツ、カンキツ、クワ、ブドウ(青色有核大型果実、青色無核小型果実、黒色無核)、ナツメヤシ、ピスタチオ、トウモロコシ、アーモンド、ナツメ、クルミ、チョックビー、ヘーゼルナッツ、カボチャ種子2種、ヒマワリ種子等の様に極めて多種類の乾燥果実が混合されており、日本では考えられない程乾果利用は盛んであり、それらは大変美味である。

果樹類の他に野菜類にも西アジア原産種は多く、胡麻(ゴマ)、胡瓜(キュウリ)、胡豆(ソラマメ)、胡蒜(ニンニク)、胡蘿蔔(ニンジン)、胡葱(ネギ)などその名称に胡の付く野菜はシルクロードを通して中国に、西域とくにペルシャ等から入ってきたものである。

この様にイランはムギ類、果物類、野菜類の原生種を多く産したが、近代においては農業後進国として停滞している。しかし、現代イランを農業先進国に押し上げることは極めて容易と思われる。現在の農業の停滞、後進性は一般には沙漠気象にもとづく自然的条件のためと考えられている。しかし、多くの果樹、野菜類はペルシャが原産地であり、その

遺伝的形質は日本の如き湿潤地帯よりもむしろ乾燥地帯に適合しているものがあるはずである。決して乾燥地帯はこれら作物にとって不適合地帯ではなく、最適地帯であるはずである。むしろ、社会的条件、人為的條件の欠除によってこれら作物の生産は遅れていると考えた方が妥当であり、農業生産適地を単純に不毛地、沙漠地として農業生産から見はなすことは残念である。イランをはじめ中東乾燥国は原油生産国であり、我国とも経済的には極めて密接な関係国である。さらに、最近の新聞報道で明らかのように、欧州向けカラーテレビの縮少分を中東向けに変更するなど、今後益々経済面での結びつきも太くなるに伴って日本人の滞在も増加してくることは必至である。イランにおいては現在3,000人の日本人が滞在し、各方面で活躍しているといわれ、これら同胞に対して生鮮野菜を供給することは、イランの自然条件からみればいたって簡単なことであると考えられる。

1960年から76年にかけての農産物生産高の推移について第29表に示した。その結果、1975/76年の小麦の生産高は550万tに達し、1960/61年の1.8倍、大麦は130万tで1.2倍、米は150万tで2.6倍、棉は57万tで実に7.2倍、砂糖大根は460万tで6.5倍といずれの農産物も生産高の増加が報告されている。これらは、1963年に実施された農地改革、ダム建設による耕作地面積の拡大による結果と考えられる。現段階でもイランにおける農作物の単位収量は諸外国に比べて一段と低い。米で

第29表 作物収量の年次別推移⁽¹⁰⁾

作物名	生 産 高 (万 t)								
	1960/1961	1962/1963	1965/1966	1968/1969	1971/1972	1972/1973	1973/1974	1974/1975	1975/1976
小麦	300	270	262.2	490	370	375	450	470	550
大麦	110	76.5	71.8	116	90	90	100	863	130
米	57	70	61.5	83	70	100	100	131	150
棉	8	8.5	36.4	48	45.9	62	61.5	71.5	57.2
ジュート	—	0.1	—	—	—	—	0.2	0.1	—
砂糖大根	70.6	86	102.8	320	398	398	390	430	460
サトウキビ	—	20.2	—	45.3	59.4	58	68	—	—
茶	—	4.8	—	6.4	1.6	6.5	9	96	10
柑 橘	—	12	—	—	13.4	135	17	31	—
タバコ	1	1.9	1.9	1.3	1.9	1.8	24	2	—
オリーブ	—	—	—	—	0.3	—	—	—	—
オイル種子	—	—	—	1	4.6	54	57	7.9	15.5
ジャガイモ	—	—	—	—	40	42	48.1	53.3	60
ビーン	—	—	—	—	11.6	17.4	20.2	21	24
雑豆類	—	—	—	—	—	—	—	5	6
大豆	—	—	—	—	—	—	—	3.5	12
タマネギ	—	—	—	—	25	25	30	30.5	33
雑穀類	—	—	—	—	—	17.4	202	21	—
ビスタチオ	—	—	—	—	1.8	2.8	32	4.2	—
アーモンド	—	—	—	—	4.7	5.7	4.9	—	—
ブドウ	—	—	—	—	65	77.9	80.4	—	—
野菜類	—	—	—	—	17.5	18.3	22	—	—
クミン種子	—	—	—	—	0.7	9.6	1.4	—	—
メロン	—	—	—	—	100	117.6	119	—	—

1.6 t/ha、小麦で0.9 t/haはそれぞれ日本の40%と32%にしかすぎない。しかし、イランでは日射量も日本に比較して格段に多く、これらの恵まれた自然条件を有効利用すれば一層の生産増加は容易であり、そのための生産技術の修得を行う必要がある。限られた少量の水による耕地の拡大よりもむしろ、生産技術向上による単位収量増大の方向がより得策であろう。

7. 森林資源

過去数世紀の間、イランの森林は燃料として人々により無秩序に伐採された。加えるに、イスラム以前、拝火教徒達は宗教的立場から多量の木材を使用し、森林資源の伐採も多大であったといわれる。石油以前は木炭の消費も年々増加の傾向にあり、年間25万～30万トンの木炭が森林から供給されていた。

1963年1月26日国王によって着手された白色革命の中で森林国有化が定められ、計画的な開発と政府管理が行われている。1965年には北部森林保護のため800人の森林管理人が雇用され、さらに90人の技師、300人の補助技師が任命され、産業用木材の植林と木炭の計画的準備に着手した。

航空写真によると北部全域の森林は3億8千万㎡の材木を有し、この地域の年間生長量は450万㎡と推定された。イランの木材の年間消費は木炭による消費も含めて60万㎡に達している。1968年のブルガリヤ調査団は北部森林の85%が衰えをみせていると報告し、アメリカの専門家はイラン森林の200万ha、とくに道路沿いは過去50年間の人為的破壊であると報告している。

第30表はイラン各地の森林面積と割合を示したものである。西部 Zagros 山麓のカン林帯が全体の半分以上を占め、ついでカスピ海沿岸部の20%弱となっている。また、カスピ海沿岸部の森林型は第31表に示したが、海岸林18%、カン林7%、混合林75%である。

農業天然資源省、森林山脈局では土壤保全、砂丘の固定、土壤侵蝕の防止、緑地帯の拡

第30表 地域別森林面積とその割合⁽¹⁰⁾

	面積 (万ha)	割合 (%)
カスピ海沿岸	340	18.9
カン林帯(西部)	1,000	55.5
ピスタチオ林帯(南・東部)	240	13.3
山脈のArax地帯	120	6.7
熱帯・塩性土壌地帯	100	5.6
合計	1,800	100.0

第31表 カスピ海沿岸部の森林型と面積⁽¹⁰⁾

森林のタイプ	面積 (万ha)	割合 (%)
海岸林	233	17.5
カン林	87	6.6
混合林	100.4	75.4
針葉樹林	0.6	0.5
合計	1330	100.0

張等を行っている。第32表は同局が手がけた人工造林の面積を示したものである。1968年より首都圏とカスピ海東部のMazandaran州が中心に行われた。5年間に行われたイラン全土の植林面積は12,000haに達している。1974年は150haの幼木圃場から森林用若木が生産され、3,000万本の若木はBaluchestan & Sistan、Ke-

第32表 人工林面積の推移⁽¹⁰⁾

州名	面積 (ha)				
	1968	1969	1970	1971	1972
イラン	3,949	2,962	1,536	720	2,582
Central	1,650	550	500	250	510
Gilan	450	510	308	284	400
Mazandaran	1,350	1,430	384	84	1,200
東Azarbaijan	30	50	0	0	70
西Azarbaijan	0	50	45	0	20
Kordestan	93	62	56	0	0
Kermanshah	80	70	52	20	0
Khuzestan	50	100	66	62	100
Fars	161	30	113	0	0
Khorasan	60	0	0	0	0
Baluchestan & Sistan	0	0	0	20	0
Esfahan	0	0	0	0	200
Coastal	25	10	0	0	10
Lorestan	0	75	0	0	50
Kohgiluyeh	0	25	13	0	0
Semnan	0	0	0	0	22

rman、Yazd地方の砂丘固定のために使用され、独特の沙漠かん木帯の形成に成功した。また、Tehran、Ahvaz、Tabriz、Rezaiyeh および Shiraz等の主要都市、観光都市の周辺部に700haの緑地帯の造成を行った。この他に、国王の提案によるユーカリの植林1,000haの他、松の植林2,700haを行い、緑あふれる国造りを実施している。

8. 農畜産物の輸出入

イランは第二次世界大戦後の1949年以来、第5次にわたる開発計画で国土の開発と経済の発展を目標にした。とくに、1955年から始まった第2次7ヶ年計画は農業に重点がおかれ、1962年より始まった第3次5ヶ年計画では白色革命による農地改革その他を中心に農業開発は工業化との2本の柱として推進された。その結果、20年前には70%であった農業人口は現在では55%に減少し急速な工業化を示したが、農業近代化による食糧の自給政策の遂行には一層の努力を要すると思われる。

イラン経済の発展の中心は石油であり、サウジアラビアに次ぐ世界第2の産油国であり、日本は石油輸入の30%をイランに頼っている。このように、石油を中心にした日本とイランの結びつきは近年とくにいちじるしくなってきた。第33表は日本からの市場別にみた輸出量の変化を1970年と75年について比較したものである。イランを含む中近東地区の輸出量は5年間で10倍の伸び率を示し、共産圏4.6倍、東南アジア、西欧2.6～2.8倍と他の地区に比べていちじるしい伸び率をみせている。現在欧州共同体からの締め出しを受けている日本にとって、この傾向は今後益々増加するものと考えられる。

第34表はイラン側から見た1973/74年と1974/75年の国別総輸入通関実績

の上位5ヶ国について示したものである。

1974/75年の日本の実績は約10億米ドルで輸入全体の15%強を占め、前年比182%増で第3位にある。これは10年前の1965/66年の実績334万米ドルに比べて実に300倍の伸び率である。ちなみに、1965年には第5位までの国は、西独、米、クウェイト、英、ソ連の順であり、日本は15位にしかすぎなかった。

同様に第35表は原油を除いた国別総輸出通関実績を示したものである。1974/75年の実績で日本は総額の5.4%を占め第4位であるが、その通関金額は3,100万米ドルで輸入実績のわずか3.2%にしかすぎない。

1973/74年と1974/75年の食料、飼料、畜産物の輸出入数量および金額について第36表と第37表に示した。輸入総額は1973/74年には3億5千万米ドルに対し、1974/75年には3.2倍増の実に11億1千万米ドルに達した。輸入量の最も多い品目は小麦であり、

143万トンに達し、前年比183%増であった。ついで、果物類が多く、トウモロコシ、米、大豆油、大麦の順であった。一方、輸出関係は1973/74年の総額1億3千万米ドルに対し、1974/75年には25%減の9,900万米ドルで、輸入との関係から見て、1974/75年の農産物生産は前年に比較して不作であったのではないかと推測される。品目別総量に関しても、キャビアの273%、カンゾウの根の174%、クミン種子135%を除く全品目が減少し、とくに、糖みつ、ビートパルプの減少は大きく、前年の $\frac{1}{3}$ にしかすぎない状態である。第29表に示したIran Almanacによる農産物生産量は1973/74年から1974/75年は各作物とも若干の増加を示している。しかし、新聞等で盛

第33表 市場別にみた我国の輸出量の変化

相手国	輸出額(億米ドル)		年度比 1975/1970
	1970	1975	
中近東	6	60	10
米 国	59	111	1.9
東南アジア	49	125	2.6
共 産 圏	10	46	4.6
西 欧	29	81	2.8

第34表 国別総輸入通関実績(上位5ヶ国)

相手国	1973/1974		1974/1975		前年比
	金額(億米ドル)	割合(%)	金額(億米ドル)	割合(%)	
米 国	4.9	13.0	13.3	20.0	271
西 独	7.4	19.6	11.9	17.9	162
日 本	5.5	14.7	10.0	15.1	182
英 国	3.5	9.4	5.3	8.1	151
ソ 連	2.1	5.7	2.7	4.1	126
小 計	23.4	62.4	43.2	65.1	185
合 計	37.5	100.0	66.4	100.0	177

第35表 国別総輸出通関実績(上位5ヶ国)

相手国	1973/1974		1974/1975		前年比
	金額(億米ドル)	割合(%)	金額(億米ドル)	割合(%)	
ソ 連	10	16.8	0.9	1.63	92.8
西 独	1.1	1.61	0.9	1.61	87.5
米 国	0.5	8.6	0.5	7.9	84.3
日 本	0.4	6.8	0.3	5.4	73.2
イ ラ ク			0.3	4.9	-
英 国	0.3	4.6			-
小 計	3.6	52.9	2.9	50.6	87.6
合 計	6.3	100.0	5.8	100.0	91.6

んに報道されているように、イランの北部に隣接するソ連では1975年は10年来の穀物大不作であることから推察して、イランはかなりの作物生産は不作であったと推察できる。手元に最新の詳細な気象資料等がなく、正確に不作であり、食品関係の輸入が大幅に増加した原因について説明できないのは残念である。

しかし、手元の資料によってイランにおける農産物生産高の推測を行ってみよう。田村(1974)によれば、1960~63年当時のイランの年間1人当りの食物消費量は小麦75kg、米14kg、雑穀34kg、イモ類45kgといわれている。これらの消費量と現在の人口3,400万人から算出すると、

イラン国全体の年間の消費量は小麦262万t、米48万t、雑穀1,165万t、イモ類158万tとなるが、15年経過した現在では若干の消費量の増加も考えられるかもしれない。しかし、これらの消費量の数値は第29表に示した農産物生産高に比較するとイランの食糧生産高はいちじるしい過剰生産を示し、第36表に示された農産物の輸入は全く不必要であり、むしろ原油と共に農産物は主要輸出品目になるべきと思われる。

一方、FAO算出の全穀物の国

第36表 食糧、飼料および畜産物の輸入量、輸入金額

品 目	1973.3.21-1974.3.20		1974.3.21-1975.3.20	
	数量 (万t)	金額 (100万米ドル)	数量 (万t)	金額 (100万米ドル)
小麦	785	706	1434	3109
大麦	10.8	186	17.8	32.9
トウモロコシ	131	176	223	427
米	12	3.1	19.1	132.1
ソルガム	0.01	0.1	2.7	4.6
大豆油	93	418	17.9	161.7
ひまわり種子油	1.5	7.0	3.5	35.4
飼料用肉	0.1	0.3	0.2	0.8
魚肉塊	1.1	3.5	2.3	9.0
油塊	14	33	4.3	11.2
飼料	12	7.5	1.0	6.2
牛肉(冷凍)	0.04	1.6	0.5	8.6
羊、ヤギ肉(冷凍)	1.2	15.6	1.9	31.7
鳥肉(冷凍)	0.3	3.3	0.2	1.9
羊		2.06	3.6	25.3
砂糖原料	12.4	29.8	12.1	79.5
白砂糖	16.1	45.6	9.8	62.5
角砂糖	0.1	0.3	0.02	0.2
ブドウ糖	0.1	0.2	0.03	0.2
バター	1.6	16.4	2.1	21.5
チーズ	0.2	2.6	0.7	10.2
乾燥乳	0.5	9.9	0.8	16.1
濃縮乳	0.2	1.0	0.2	2.5
紅茶	0.9	13.7	1.3	25.7
果物、ナッツ	7.5	16.6	2.41	80.2
合 計		3506		11136

第37表 食糧、飼料および畜産物の輸出量、輸出金額

品 名	1973.3.21-1974.3.20		1974.3.21-1975.3.20	
	数量 (万t)	金額 (100万米ドル)	数量 (万t)	金額 (100万米ドル)
糖みつ	5.8	3.2	1.9	0.8
ビートパルプ	8.9	7.1	3.3	2.7
油塊	2.4	3.2	0.2	0.4
羊、ヤギの腸	0.1	8.8	0.1	8.6
牛の腸	0.02	0.1	0.01	0.1
乾ブドウ	4.5	32.3	3.9	28.3
ピスタチオ	1.6	29.6	1.0	20.9
アーモンド	0.6	15.0	0.2	6.2
クルミ	0.04	0.5	0.01	0.3
ヘーゼルナッツ	0.01	0.1	0.003	0.04
クミン種子	0.4	4.0	0.6	6.2
アプリコット	1.0	6.0	0.7	5.0
ナツメヤシ(生鮮)	3.3	8.7	3.3	8.7
ナツメヤシ(乾燥)	0.2	0.2	0.001	0.001
カンゾウの根	0.9	1.5	1.6	2.5
魚(冷凍)	0.2	1.7	0.2	1.3
キャビア	16.7kg	8.0	4.56kg	7.4
合 計		1300		994

民1人当りの年間消費量(1965)によると、米国66kg(うち米・麦合計56kg)、西独72kg(同52kg)、中国139kg(同96kg)、日本145kg(同141kg)、ソ連156kg(同125kg)である。これらの数値に比較すると、田村によるイランの米麦消費量の合計91kgは中国とほぼ同量であり、米、西独と日本、ソ連との中間量である。

第38表は1960/61年と1974/75年の農作物生産高と1973/74年と1974/75年の農作物輸入高からイランの米・麦の生産高を推定したものである。この表の作

第38表 米・麦生産高の推定値⁽⁶⁹⁾

作物名	生産高(万t)		輸入高(万t)		推定消費高(万t)		1人当りの推定消費高(kg)	
	1960/1961 (A)	1975/1976 (B)	1973/1974 (C)	1974/1975 (D)	最少 (A+C)	最高 (B+D)	最少	最高
小麦	300	550	79	143	379	693	112	204
米	57	150	1	19	58	169	17	50
合計							129	254

* 1人当りの消費推定量=人口3,400万人で(A+C)、(B+D)を除いた値

成にあたっては、イランの農作物生産高は1960年以来15年経過した現在もほとんど増加がなく、あるいは Iran Almanacに見られる15年前の生産高と現在の真の生産高とはほとんど増加がないという仮説に立って行った。すなわち、豊年作と考えられる1973/74年の輸入高(C)と15年前の1960/61年の生産高(A)を加えたものを最少の推定消費高、不作年と考えられる1974/75年の輸入高(D)と現在の生産高といわれている1975/76年の生産高(B)を加えたものを最高の推定消費高と考え、それぞれを現在のイラン人口3,400万人で除して1人当りの年間推定消費高を算出した。その結果、最高の米麦消費高、すなわち、Iran Almanacによる数値からの国民1人当りの米麦消費高は254kgであり、この値は米国の4.5倍、西独の4.9倍、日本の1.8倍に値し、イラン人は極めて多量の米麦消費国民であり、世界一の米麦多食国民であるかもしれない。日本人と比較して1人当たり1.8倍の米麦を年間消費している計算になるが、我々のイラン滞在中の経験では必ずしも大量に米麦を消費しているようには思われない。しかし、最少の消費推定値は129kgであり、米、西独より多いが、中国とほぼ等しい値である。この結果から、イランの現在の米麦生産高はおそらく15年前の生産高と称されている小麦300万t、米57万tよりはいくぶん上回る程度のもので推測される。ここ15年間に大幅な米麦の増収はなかったものと考えられる。

第39表は1974/75年の作物別輸入数量と相手国を示し、第40表は同様に輸出数量について示したものを参考までに掲載しておく。また、第41表は我国の代表的種苗会社、タキイ種苗のイラン、クウェイト、その他中東諸国(カタール、アラブ首長国連邦)への1973~76年のそ業種子の輸出実績を示したものである。種子の輸出量は同社の他

国への輸出実績量からみて極めて微々たるものであり、現在のところ特定品目を取引するに至らず、その大部分が試験研究用として購入されているにすぎない。このことは、たとえばクウェートでは公共事業省の農業試験場、あるいはアラブ首長国連邦アブダビ市の乾燥地研究センター等において試験研究用にタキイ種苗の多くの野菜種子が使用されていたことは筆者の経験するところである。しかし、イランにおける調査旅行中、日本の種子を供試した研究機関あるいは農家に全く出会わなかったことは不思議ではあるが全く当然という気もしないではない。すなわち、クウェートあるいはアラブ首長国連邦においては施設園芸に関してはイランとは比較にならない程進歩しているといっても過言ではない。これらの国では英、米、仏等の技術と研究者（指導者）によって農業の試験研究はリードされ、日本の種子も多く供試されている。

第39-1表 食料品の国別輸入量(ト)
1974年3月21日-1975年3月20日

輸入国名	粉末用	魚粉	油塊	甘味添加料
パレーン		1,000		
イスラエル		97	1,187	624
インド	283	4,624	1,710	
日本				3
パキスタン	196	4,477		
シンガポール		70		
ベルギー			107	653
デンマーク		339		194
フランス	472		698	3,389
イタリア				418
オランダ		487		
ポルトガル		199		
スペイン				7
スイス				5
英国	99		776	268
西独	194	194	610	2,011
ソ連		39		1
ブラジル			4,342	
カナダ		388		
米国		4,871	33,105	194
ニュージーランド	363		685	1,843
アングラ		349		
エチオピア	582			
南ア共和国		5,416		
合計	2,189	22,550	43,218	9,610
前年実績	1,275	11,014	13,569	12,066
前年比(%)	172	205	316	80

第39-2表 食料品の国別輸入量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸入国名	大豆油	棉種子油	落花生油	オリーブ油	ヒマワリ種子油	亜麻仁油	ココナツ油	パーム核油
パ ー レ ン	174						3	
ド バ イ			2	18				
イ ス ラ エ			1					
ク ウ ェ ー ト							28	
イ ン ド								25
日 本								10
ベ ル ギ ー	3,355							25
デ ン マ ー ク								
フ ラ ン ス	3,122		104					
イ タ リ ー	49		8	831				
オ ラ ン ダ	3,927		136	11	716	68	33	42
ノ ル ウ ェ ー					803			
ス ベ イ ン	5,750			17				
ス イ ス			1					
英 国			16	1		2	2	
西 独	9,160		2	1		14	4	
ソ 連					3,125			
ア ルゼンチン	327							
ブ ラ ジ ル	1,219							
米 国	143,920	11,845	14	6	1,731			
ニュージーランド	8,204							
合 計	179,207	11,845	286	885	34,528	84	70	102
前 年 実 績	92,773	501	389	634	15,473	80	87	59
前 年 比 (%)	193	2364	74	140	223	105	80	173

第39-3表 食料品の国別輸入量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸入国名	小 麦	大 麦	トウモロコシ	ソルガム	米
パ ー レ ン					5
ド バ イ				6	1,332
オ マ ー ン					15
ト ル コ	37,278				
パ キ ス タ ン	11,747				27,614
ア イ ス ラ ン ド			23,165		
英 国			8,610		
西 独	559				
ル ー マ ニ ア	5,000				
ソ 連	2,294				
ア ルゼンチン				12,883	
カ ナ ダ		56,111			
米 国	1,377,025	108,032	135,410	14,161	162,488
オーストラリア		14,340			
ケ ニ ア			1,655		
南 ア 共 和 国			54,088		
そ の 他					2
合 計	1,433,903	178,483	222,934	27,044	191,456
前 年 実 績	784,810	107,524	130,807	108	11,699
前 年 比 (%)	183	166	170	25,040	1,636

第39-4表 食料品の国別輸入量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

国名	バター	チーズ	粉末乳	固形乳
ドバイ	1.0	8.0	292	7.8
イスラエル		99.9		
クウェート		32.4		
レバノン		341.1		
オマーン		14.7		
インド	248			
日本			614.5	842.1
ベルギー	2431	5.3	1,049.8	274.1
デンマーク	811	593.6	145.9	20.9
フィンランド	1,063.7	59.5		
フランス	1721	190.7	10.2	4.0
ギリシャ		446.9		
イタリア		19.2		
オランダ	3,189.2	443.6	4,409.6	201.7
スウェーデン	1,150.0	2.3	35.1	
スイス	101.7	9.2	444.0	79.0
英国		84.4	387.6	21.3
西独	1,625.0	227.8	223.4	354.8
オーストリア	1,034.9			157.0
ブルガリア	2,004.8	2,288.4		
チェコスロバキア	234.7	305.0		
東独	274.9			
ハンガリー	145.6	504.5		
ポーランド	4,237.8	93.3		
ルーマニア	501.30	897.9		
ソ連	18.4		114.3	
米国		258.1	705.7	53.1
オーストラリア		60.0		50.4
ニュージーランド				432.2
南ア共和国	201.2			
その他		11.7	21.1	0.3
合計	20,817.0	6,997.5	8,190.4	2,498.7
前年実績	15,903.0	1,968.9	5,076.2	1,831.5
前年比(%)	130	355	161	136

第39-5表 食料品の国別輸入量 (kg)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸入国名	コ - ヒ -			紅茶	緑茶その他
	生豆	焙煎豆	粉末		
パ - レ	5,679			77,336	
ド バ イ	322,642		215	203,064	
ク ウ				418	
オ マ	17,069	384		345,211	
カ タ	10,805			9,319	
南 イ	11			3,122	
ア フ				2,657	
中 華 人 民 共 和 国				5	
中 華 人 民 共 和 国				17,167	
中 華 人 民 共 和 国				354,023	2,326
イ ン ド	917			5,161,142	
日 本	18,976			189,483	
ラ オ	21,079			31,578	
マ レ				6,123	
パ キ				1,972	
シ ン				10,243	
ス タ	61,635			7,014	
ベ ン				5,911,809	
オ ー				5,044	
英 国				2,582	
西 独 国				2,683	
米 独 国				204,191	
ケ 他		3,833	921	20,958	735
セ の 他		1,895		2,116	
合 計	458,813	6,112	1,136	12,573,534	3,131
前 年 実 績	152,327	2,346	6,405	8,893,753	1,157
前 年 比 例	301	260	18	141	271

第39-6表 食料品の国別輸入量 (t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸入国名	粗糖	白砂糖	角砂糖	ブドウ糖	乳糖
パ - レ			10		
ド バ イ			40		
ク ウ			1		
オ マ			3		
カ タ			2		
中 華 人 民 共 和 国		9,797		50	
イ ン ド	5,362	41,666			
日 本				20	
カ タ	71,602				3
ベ ン			51	119	
ア イ		1			
オ ー				19	
英 国		97		11	37
西 独 国	1	134	137	14	
ア 独 国		12			34
ラ 独 国		46,615			
合 計	30,981				
前 年 実 績	13,041			56	
前 年 比 例	120,987	98,317	244	289	74
前 年 比 例	124,114	161,089	855	896	22
前 年 比 例	97	61	29	32	336

第39-7表 食料品の国別輸入量(kg)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸入国名	牛肉	羊・ヤギ肉	豚肉	鳥肉
レバノン	200	327,397		104,613
トルコ	26,934	6,465,001		
中華人民共和国				17,493
デンマーク	12,257		1,402	146,765
フランス	65,815			
イタリ			183	
オランダ		64	574	35,368
スウェーデン	1,512			
英国	2,543	488	911	452
西独	5,325		483	1,996,376
ブルガリア	535,891	2,956,216		15,500
ハンガリー		85,417		
ポーランド	7,951			
ルーマニア	92,797	731,419		
ソ連		13,591		
ユーゴスラビア		34,979		
アルゼンチン		17,201		
米国	127,441	61,389		30,883
オーストラリア	4,483,710	5,320,204		
ニュージーランド	11,060	2,722,027		
南ア共和国	25			
合計	5,373,261	18,806,865	3,553	2,347,450
前年実績	408,375	12,155,011	5,638	2,848,560
前年比	1,316	155	63	82

第40-1表 食料品の国別輸出量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸出国名	干レブドウ	ビスタチオ		輸出国名	干レブドウ	ビスタチオ	
		穀付	穀なし			穀付	穀なし
アブダビ	166	17		スイス	194	663	30
アフガニスタン	150	113		英国	5,5428	100,4	167
バレーン	519	1118	157	西独	110885	1422	915
ドバイ	1739	2779	16	オーストラリア		77	
イラク	685			ブルガリア	150	21	
イスラエル	1074	4120		チェコスロバキア	1,1015	2048	1058
ヨルダン		130	33	東独	1,1419		
クウェート	6286	4933	361	ハンガリー	15882		
レバノン	1245	1,0216	11	ルーマニア		44	
オマーン	187	126		ソ連	15,6490		
カタール	120	257	49	ユーゴスラビア	1493	53	
サウジアラビア	952	1253	45	ブラジル	125	97	
シンリア	150	2277		カナダ		2005	
トルコ		46		エクアドル		706	
ホンコン		88		メキシコ		100	
日本	1652	403		米	479	5,3170	580
マレーシア	550	1736		ベネズエラ		30	
ネパール		22		オーストラリア		2522	22
パキスタン		1122	60	エジプト	1000		
シンガポール	100	69	02	ギニア	15		
ベルギー	1025	304		ケニア		13	
キプロス		166		リビア		580	
デンマーク	194	28		ナイジェリア		12	
フランス	3655	2749	142	南ア共和国		76	10
イタリ	756	34	18	その他	587	1655	23
オランダ	2681	419		合計	39,1448	10,1037	3711
ノルウェー	1900	03	12	前年実績	449357	15,0698	4707
スウェーデン		198		前年比	871	670	788
スウェーデン	500	19					

第40-2表 食料品の国別輸出量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸出国名	羊・ヤギの腸		牛の腸	輸出国名	羊・ヤギの腸		牛の腸
	生鮮・塩漬	乾燥			生鮮・塩漬	乾燥	
アフガニスタン		60		オーストリア	5.6	31	4.7
レバノン	03	03		ブルガリア		36	
日本	159	31.3		チェコスロバキア	5.5	1.5	
デンマーク	35	60		ソ連		202	
フランス	58	61		合計	359.2	426.9	137.3
イタリー		7.4		前年実績	4750	3820	1383
オランダ	22	1.9		前年比(%)	756	111.8	99.3
スイス	444	445	480				
西独	2760	295.0	84.6				

第40-3表 食料品の国別輸出量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸出国名	アズ	カンゾウの根	輸出国名	アズ	カンゾウの根
ドバイ	11.3		スウェーデン	12.0	
イラク	6486		英国	129.8	112.5
イスラエル	10.5	3,726.1	西独	1,338.7	41.2
クウェート	27.2		チェコスロバキア	820.1	
レバノン	100	1,013.9	東独	50.0	
オマーン	1.0		ハンガリー	261.5	
カタール	0.4		ポーランド	20.0	
サウジアラビア	0.5		ソ連	2,911.0	
シリア	200		ユーゴスラビア	100	
ホンコン		8.4	米	373.6	7,393.3
インド		99	ベネズエラ	1.0	
日本		6,177	ニュージーランド	1.0	
マレーシア	108		ギニア	0.8	
ベルギー	700		合計	7,334.2	16,456.7
デンマーク	323	0.1	前年実績	10,170.9	9,473.7
フランス	317.7	1,667	前年比(%)	72	174
イタリー	50.0	3,188.3			
オランダ	169.0				
ノルウェー	250				

第40-4表 食料品の国別輸出品量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸出国名	アーモンド		クルミ		ヘーゼルナッツ	
	殻付	殻なし	殻付	殻なし	殻付	殻なし
ア ン ダ ー	08					
バ ー レ ン	1296	185	104	4.0	11.0	03
ド ー バ イ	590	549	04	1.7		
イ ラ ク	14.6	966				
イ ス ラ エ		18		580		
ク ウ エ ー	649	36.2	47	64.8	106	2.1
レ バ ノ ン	9.4	4.3		177		
オ マ ー ン	128	45.5	0.1			
カ タ ー ル	191	54	1.4	30	06	
サ ウ ジ ア	0.2	25.1		1.7		
シ リ ア	11.0	32				
イ ン ド	164.5	247.5				
日 本	04					
バ ン キ ス タ	792	73.0				
ン ガ ボ ー ル		10				
キ プ ロ ス					2.9	
ス イ ス				4.8		
英 国		19.4		07		
西 独	21.5	2290		09		
チ コ ス ロ バ キ		117.5				
ソ 連	800	7632				
ユ ー ゴ ス ラ ビ		854				
ギ ニ ア			06			
リ ビ ア						100
そ の 他	05					
合 計	667.6	1,827.5	176	157.3	251	124
前 年 実 績	693.1	5,274.8	792	303.3	717	69
前 年 比 例	96.3	34.6	22.2	51.9	35.0	179.7

第40-5表 食料品の国別輸出品量(t)

1974年3月21日-1975年3月20日

輸出国名	クミン種子	ナツメヤシ		輸出国名	クミン種子	ナツメヤシ	
		生 鮮	乾 物			生 鮮	乾 物
ア ン ダ ー	7.2	20.7		チ コ ス ロ バ キ	3807		
バ ー レ ン	24.3	37.2		ハ ン ガ リ ー	264.6		
ド ー バ イ	1937	2842.1	12.0	ア ル ゼ ン チ ン	2700	30	
イ ラ ク	1436			ブ ラ ジ ル	2327	60	
イ ス ラ エ		69.3		カ ナ ダ		4,144.6	
ク ウ エ ー	287	3,402.0		コ ス タ リ カ		20.0	
オ マ ー ン	151.3	683.2		ベ ル ー		180	
カ タ ー ル	27	7.8		米 国	2,381.7	7,346.8	
サ ウ ジ ア	248			オ ー ス ト ラ リ ア		1,051.1	
シ リ ア	11.0			ニ ュ ー ジ ー ラ ン ド		715.3	
イ ン ド		779.7		中 央 ア フ リ カ		30	
日 本	483.7			仏 領 ソ マ リ ア		942.8	
マ レ イ シ ア	530			モ ロ ッ コ	167.1		
バ ン キ ス タ		308.3		ナ イ ジ ー リ ア		5.1	
ン ガ ボ ー ル	589.5	10.2		ソ マ リ ヤ		1,559.0	
ベ ン ガ ル		299		南 ア 共 和 国	24.0	1,689.0	
デ ン マ ー ク		34.3		そ の 他	222.0	126.3	
フ ィ ン ラ ン ド		126.7		合 計	5,886.1	32,640.5	12.0
オ ラ ン ダ	167.6	927.7		前 年 実 績	4,364.8	39,512.2	1,962.8
英 国	61.2	5,640.5		前 年 比 例	134.8	82.6	06
西 独		999					

第41表 イランを含む中東諸国への野菜種子の輸出量

品名	輸 出 量 (kg)								
	イ ラ ン				クウェート			そ の 他*	
	1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975	1974	1975
ブロッコリー	0.5	1.8							1.35
芽キャベツ	0.6	1.1							1.35
キャベツ				4.45	3.5		7.85	0.94	3.6
カリフラワー				1.96			2		1.9
セロリー									
ハクサイ	0.5		0.9	0.45	2		2		
ニラ							150		
タマネギ		9		3.24			1		3.15
ネギ				5.40					
ホウレンソウ				27.0			220		
コールラビ	180			1.0					
メロン		3		0.28			0.65		
キュウリ				5.91			1.1		
ナス				1.0			1.35		1.8
トウガラシ				0.98			3.6		
スイートコーン				1.00			10.8		
トマト				2.44	1.75		3		0.9
スイカ		3		1.50			33	4.5	
インゲンマメ		4		13.50					9
ダイズ							1.8		2.25
エンドウ				13.50					4.5
ニンジン		2		0.23			2		
ダイコン	10.8	15.5	5.85	7.65			30.1		2.25
カブ	3.15	7	1.46	0.23			1.35		1.26
合 計	1555	242.6	8.21	100.72	7.25		4419	6.19	44.65

* その他としてはアブダビとカタールが大部分

一方、イランにおいては現在外国先進国の農業研究者による技術指導は全く見られない。Khuzestan地区において米国のAgro-Industry数社がイラン側との共同出資による企業農業は米国のリードで大規模・粗放的な大型機械化農業が行われているが、日本の種子を使用して、その優秀性を発揮出来る集約農業は行われていない。かつて、Shiraz近郊のMarvedashtをはじめイラン各地でFAOチームによって農業指導が行われたが、彼らが帰国後のイラン農業は暗中模索の状態であり、その実態は優良種子の選択による良質生産物の収穫まで研究が進んでいない。一般農家においても、かつて種子は土地、水、労力、畜力と共に地主の提供するものであり、地主層も外国からの優秀ではあるが高価な種子を購入し、それらの種子を農民に提供する気持は皆無と思われる。このため、メロン、スイカ等果菜類では自家食用果実から採種を行い、葉菜類、ネギ類は畑の中の所々に見られる種子の出来た株から農民は採種し、それが繰返されると思われる。このため、筆者はMashhadの農家のメロン畑で目にしたものは、一般に「ハルボゼ」メロンは果皮は暗緑色であるが、変異個体として黄金色の「ハルボゼ」メロンを見出した。また、たとえ外国から優良種子を導入しても、栽培方法自体が古くからのイランの伝統的農法であり、種子のもつ優良形質の十分な発揮は不可能であろう。1例をあげれば、日本の西瓜のように選抜改良を重ねられ、可食部分が多く、外皮の薄い西瓜は日本人には喜ばれても、真夏日中40℃を越す

イランの気候条件下での露地栽培では裂果がいちじるしく多く、枕のように長型の原地産西瓜“ヘンディ・ウォーネ”に優る収量を得ることは不可能である。

9. 化学肥料

乾燥地農業においては当然のことであるが、イラン農業の特徴の中の1つに肥料の使用量が極めて少ないか、全く使用しないということを挙げる事が出来る。この無肥料農業はイランの伝統的農業である乾燥農業の影響を強く受けていることは否定出来ない。かんがい水の中に含まれる可溶性イオンも場合によっては作物に対する養分になるであろうし、土壌中の可溶性イオンも同様である。各地の土壌研究所の実験圃場において施肥関係の試験の場合は、一般にK₂Oの施用は土壌中のK₂Oで充分であり、全く施用されない例が多いが、これなどが良い例である。

また、筆者が施肥法の1つとしてEsfahan郊外で出会ったものに次の様な方法があった。すなわち、カナートから出て来た水は部落の中を通り、部落の外に出て来たところに共同の洗い場がある。この洗い場は部落の女性達が毎日食器洗いや洗濯に使用している場所である。この洗い場の水はこのあと一度溜池の中に貯えられてから畑地のかんがい水として果樹園、野菜園等のかんがい水として利用される。この溜池の中で1人の男が大きなスコップで池中をかき混ぜ、汚った水を畑の中にかんがい水として導いていた。溜池の中には洗い場から出される多くの有機物が沈澱し、極めて有用な養分を含み、作物に対してかん水と同時に施肥の効果もあると思われる。

一般に、乾燥地においては化学肥料の施用は土壌塩類の増加による塩害を促進するため、極力制限されていることも事実であるが、一般農民が化学肥料を購入するほど裕福でないことも事実である。施肥は一般に動物性のものが使用される例が多く、鶏ふんや羊、ヤギのふんが用いられるようである。牛のふんは手で丸く平たく固めて乾燥させ、冬期の燃料として使用されるため肥料としては使用されない。しかし、第42表に示したように家畜のふんには極めて多量の有機物を含有し、沙漠土に対する施肥効果はもとより、土壌改良に対しても有効手段である。なかでも鶏ふんは他の家畜と比較して高い3要素含有率を有し、我国においても園芸家の間では特に珍重されている。また牛は1日1頭当り26—40kgの多量のふんを排せつする。政府は燃料として乾燥牛ふんを使用する代りに石油を供給し、耕地の改良に積極的な援助を行うことが1963年に

行われた農地改革のより一層の効果をもたらすと思う。

第43表はイランと日本にお

第42表 家畜ふんの成分組成(%)⁽⁶¹⁾

	水分	有機物	N	P	K
鶏ふん	56.0	25.5	1.6	1.5	0.8
牛ふん	77.5	20.3	0.3	0.2	0.4
馬ふん	71.3	25.4	0.6	0.3	0.5
羊ふん	64.6	31.8	0.8	0.2	0.7

ける化学肥料の生産量と消費量の推移を示したものであるが、1973年のha当りの消費量をみると、イランの場合、N、P、Kはそれぞれ11.4 kg、7.3 kg、0.07 kgであるのに対して、日本の場合は175.8 kg、169.8 kg、146.7 kgである。すなわち、イランの単位面積当りの施肥量は日本に比べて極めて少なく、N、P、Kの施肥量はそれぞれ日本の $\frac{1}{15}$ 、 $\frac{1}{23}$ 、 $\frac{1}{2096}$ にしかすぎない。とくに、K₂Oの施肥量が少ないのは、イランの土壌は極めて多量のK₂Oを含有し、実際の栽培に際してもほとんど施用の必要はないためである。しかし、NとPは土壌中の含有量のみでは充分ではない。さらに加用することによって、収量の増大をもたらすことは必至である。しかし、適切なかんがいと排水および有機物の添加なしには塩漬による耕地の荒廃を来たすと思われる。化学肥料の多用が必ずしも永続的収量の増大には結びつかないだろう。

第43表 イランと日本における化学肥料の生産量と消費量の推移⁽⁶⁹⁾

	生産量			消費量		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
イラン						
1961 (万t)	0.8	—	—	1.2	1.0	0.2
1973 (万t)	143	74	—	17.7	11.4	0.1
1973* (kg/ha)				114	7.3	0.07
日本						
1961 (万t)	131.0	54.0	—	736	49.3	56.8
1973 (万t)	2162	736	—	821	79.3	68.5
1973* (kg/ha)				175.8	169.8	146.7

* 単位面積あたりの化学肥料の消費量(kg/ha)は耕地面積(1973)をイラン1,558万ha、日本467万haとして計算した。

つぎに、砂糖大根、小麦、棉に対する施肥の効果例を示そう。砂糖大根は近年大幅に栽培面積が増大した換金作物の一つである。1966年には4.9万haの栽培面積は1974年に16.6万haに拡大され、10年余りの間に3.4倍の増加である。栽培の歴史はFars、Azarbaijan、Khorasan、Esfahan等の地域でも古くから行われていたが、現在Khorasan州がイラン全体の4割を占め、ついでFars州20%、Azarbaijan州15%となり、これら3州で全体の80%近くを占めている。近年、Dezダムの完成によりKhuzestan州のAgro-Industryでも栽培は盛んに行われている。しかし、各州とも砂糖大根の全耕作地に占める栽培面積の割合は2%以下という微々たるものである。イラン人は特に紅茶が大好きで、1日に何杯もの紅茶(チャイ)を飲み、のどのかわきをうるおし、友人や家族と語り合っている。チャイを飲む時には必ず砂糖の塊を口の中に入れ、砂糖をなめながら飲む習慣があり、砂糖は彼らの生活において身近に、そして欠くべからざるものである。1975年には砂糖の原料および製品の輸入合計量も20万トンにもぼり、さらに一層の収量増大が望まれる作物ではあるがなかなかむずかしいと思われる。これは第18表に示さ

れるように、その栽培面積の70%がかんがい栽培であることから明白なように、砂糖大根の栽培ではかんがいが必要であり、無かんがい栽培法は制限があることを示しているといえよう。しかし、イランの国土の大半は乾燥地であり、かんがい水は簡単には確保出来なく、容易に栽培面積の拡大が不可能なのが現実である。

砂糖大根の収量に対するNとPの施用の効果を第44表に示した。又地区の平均で無N、無Pの場合の収量は30 t/haを示しているが、N 45 kg/haあるいはP 45 kg/haの施用で約34 t/haに増収し、NあるいはPの施用をさらに倍増の90 kg/haにすると収量が36~37 kg/haに増加し、無N、無Pに比べて20%以上の増収効果が見られた。

第44表 砂糖大根へのN、Pの施肥効果⁽⁶⁹⁾

地 名	収 量 (t/ha)					
	施 用 量 (kg/ha)					
	N=0	N=45	N=90	P=0	P=45	P=90
Shiraz	31.1	36.3	40.5	31.3	32.6	32.4
Fassa	28.7	34.8	37.9	28.6	35.9	37.8
Rezaiyeh	29.3	32.1	34.3	29.7	30.1	31.0
Maragheh	35.3	37.5	38.8	35.3	37.2	39.0
Ghazvin	26.1	30.4	32.7	26.3	27.8	29.2
Esfahan	27.7	31.2	33.3	25.0	37.7	39.9
Khorasan	34.8	37.7	40.0	33.9	38.3	39.7
平 均	30.4	34.3	36.8	30.3	34.2	35.6

棉に対する施肥の効果は第45表に示したとおりである。NおよびPの施用量は砂糖大根の場合と同様に、0、45、90 kg/haである。カスピ海沿岸部のBabol (Gilan州) とGorgan (Mazandaran 州) はともにイランの中の唯一の湿潤地帯であり、Babolは年雨

第45表 棉へのN、Pの施用効果⁽⁶⁹⁾

地 名	収 量 (t/ha)					
	施 用 量 (kg/ha)					
	N=0	N=45	N=90	P=0	P=45	P=90
かんがい						
Fassa	1.3	1.4	1.5	1.3	1.4	1.5
Shiraz	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6
Kazerun	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4
Esfahan	1.5	1.7	1.8	1.5	1.7	1.9
Gazvin	1.3	1.6	1.7	1.4	1.4	1.5
Neyshaboor	1.7	1.9	2.2	1.8	2.0	2.0
Torbat	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1
平 均	1.4	1.5	1.6	1.4	1.5	1.6
無かんがい						
Babol	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Gorgan	1.6	1.7	1.8	1.6	1.7	1.8
平 均	1.2	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3

量が1,000mmを越し、Gorganは1,000mm近い降雨量がある地域であるため(第10表)、かんがい栽培も他地区に比較して極めて容易と思う。一方、かんがい栽培7地域はいずれも降雨量の少ない地域であるため、かんがいの必要性はある。棉の要水量(第16表)は646で比較的多いが、耐塩性の強い作物である。かんがい/無かんがいの場合の収量比は1.1倍(第17表)である。第42表の場合は施肥量に関係なくいずれも約1.2を示し、かんがいの効果はメロン、アルファルファの場合とは逆に大きくない。

かんがい栽培7地区の平均収量はNおよびPの無施肥の場合いずれも1.4 t/ha であるのに対して、45kg施用を行うと収量は1.5 t/ha、さらに90kg施用では無施用に比較して15%増の1.6 t/ha に増加した。これに対して、Babol、Gorgan等の無かんがい地区はかんがい地区に比べて無N、無P栽培の平均収量はわずかに少なく1.2 t/ha である。一方、NあるいはPの施用効果は45kgおよび90kgの施用でも大差はなく、収量はともに1.3 t/ha であった。降雨地域における無かんがい栽培よりも、乾燥地域におけるかんがい栽培の方が、平均収量は多い結果を本実験は示しているが、このことは日射量、温度等の効果によるものと考えられる。すなわち、湿潤地帯においては生育に必要な水量は十分あるが、降雨時には日射量、温度は減少し、光合成が十分に行われぬ。これに対して、乾燥地では十分なかんがい水さえ得られれば、日射量は十分であり、気温も高く、光合成作用は盛んであり、その結果収量の増加が見られたと思う。このように、かんがい水が十分あれば、湿潤地帯よりも乾燥地帯の方が農業生産適地であり、作物の生産は容易である。幸いにして、イランはアラビア諸国とは異なり、Zagros、Elubrz山脈等の高い山脈に恵まれ、冬季は山岳地帯でかなりの積雪が見られる。これら融雪水を春からの作物栽培期間中に利用出来るので、地下水のより一層の有効利用により作物生産の増大の可能性が第45表の結果においても示されている。

小麦の収量に対するNとPの施用の効果については第46表に示した。Fars、Esfahan、AzarbaijanおよびKhorasan州等の10地点についてのかんがい栽培とMazandaran州2地点での無かんがい栽培の結果である。小麦はイランにおける最重要作物であり、栽培面積は1974年に366万haに達し、もっとも広い面積で栽培されている作物である。かんがい面積は全栽培面積の30%にしかすぎず(第18表)、大半は乾燥農業による無肥料、無かんがい栽培が行われている。要水量(第16表)は513でアルファルファの $\frac{2}{3}$ 程度である。しかし、イランにおけるかんがいと無かんがいの収量比は、かんがいにより2.4倍の収量増が示され(第17表)、かんがいの効果は極めて大きいことを示している。無Nの場合の平均収量は1.8 t/ha に対し、30および60kg/haのN施肥の結果、収量はそれぞれ2.0 t、2.2 t/ha に増収が示された。とくに、Esfahan州では収量は大変高く、1963年から66年までの4年間の平均はN60kg/haの施肥の場合

2.7 t/ha であり、Khorasan 州の Neyshaboor 地区で 2.6 t/ha と極めて高収量を示した。ちなみに日本での 1974 年の収量は 2.8 t/ha である。一方、降水量の多い Mazandaran 州の 2 地点での収量は無 N の 1.7 t/ha に対して N の施用効果はほとんど示されず、30 および 60 kg/ha の施用に対してわずか 0.1 t の増収がみられる程度であった。P に対する効果はかんがいの場合、無 P に対し 60 kg/ha の施用効果はわずか 0.3 t の増加、無かんがいの場合 0.2 t 増とかんがい、無かんがいいずれの場合もわずかであり、砂糖大根、棉の場合ほどいちじるしい増収効果は小麦ではみられなかった。

以上の様に、砂糖大根、棉、小麦に対して施肥効果はいちじるしいものがあったが、乾燥地における化学肥料の多用は塩積を促進させる逆効果も充分に考慮に入れる必要がある。堆肥原料の植物に制限があるにせよ、堆肥の施用を心がけ、また家畜の飼育を兼ねたきゅう肥の使用等に出来る限りの努力が必要であり、牛ふんの燃料使用は化石燃料に置き換え、土づくり農業を行うことは絶対に必要であると考えらる。

第46表 小麦へのN、Pの施用効果⁽⁶⁹⁾

地名	年度	収 量 (t/ha)					
		施 用 量 (kg/ha)					
		N=0	N=30	N=60	P=0	P=30	P=60
Fars州							
Shiraz	1961-1966	1.9	2.2	2.3	2.0	2.1	2.1
Fassa	1961-1966	1.9	2.3	2.4	2.0	2.2	2.3
Kazerun	1961-1966	1.2	1.4	1.6	1.2	1.3	1.3
Esfahan	1963-1966	2.3	2.5	2.7	2.2	2.5	2.5
Ghazvin	1963-1966	1.8	2.0	2.0	1.2	1.3	1.4
Azərbayjan州							
Rezaiyeh	1963-1966	1.6	2.0	2.1	1.7	1.9	2.0
Maragheh	1962-1966	1.5	1.7	1.8	1.4	1.7	1.8
Khorasan州							
Torbat	1964-1966	1.9	2.2	2.3	1.9	2.1	2.2
Mashhad	1964-1966	1.6	1.8	1.8	1.6	1.8	1.8
Neyshaboor	1964-1966	2.1	2.3	2.6	2.1	2.3	2.4
かんがい平均		1.8	2.0	2.2	1.7	1.9	2.0
Mazandaran州							
Gorgan	1962-1966	1.7	1.8	1.7	1.9	2.1	2.1
Behshahr	1961-1966	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8
無かんがい平均		1.7	1.8	1.8	1.8	2.0	2.0

10. 作物の栽培概況

A 柑 橘

イランにおける柑橘類の栽培面積は 25,000 ha であり、年間の収量はオレンジ、マンダリンが 44,000 t、レモン、ライムその他で 62,000 t である。柑橘類の栽培は Kerman、Fars、Mazandaran の 3 州が大変有望であり、この他、Khuzestan、Baluchestan、Khorasan および Kermanshah の 4 州を加えた 7 州にかぎられている。生産量全体の $\frac{2}{3}$ をカスピ海沿岸部の Mazandaran 州で生産しているが、大半の樹は実生によるものであるが、果皮の薄い果実が得られ、また寒害抵抗性のない芽つぎ種よりも 1 樹あたりの収量も一般に多い。

農業省土壌研究所の Jahrom 試験地 (Fars 州) は柑橘の試験のために 1974 年に新設された試験地である。20 ha の圃場は海拔 1,000 m の地点に存在する。試験地のある Jahrom の町は Shiraz から南東に 200 km 下ったところであり、街の中は街路樹に柑橘を使用し、柑橘の他、ナツメヤシ、キョウチクトウも各所に植えられ、緑に囲まれた熱帯の町である。あちこちに見られる土塀に囲まれた一般農家の柑橘園の中には柑橘の日陰樹としてのナツメヤシが混植され、夏季の強日射による柑橘の日焼と冬季の霜害を防止している。柑橘園でのナツメヤシとの混植は中東の柑橘園ではよく見かけられる風景である。

Jahrom 試験地は設立後日が浅く、気象観測も 1975 年 8 月より開始され、1 年間の観測結果は第 47 表のとおりである。年間の平均気温は 20.1℃であり、最高気温は 8 月に 39.4℃、最低気温は 1 月の 1.8℃である。年雨量は 524 mm ではあるが、5 月から 11 月まではほとんど降雨がみられない。一方、大型蒸発計蒸発量も年間 3,300 mm に近く、7 月、8 月は 17 mm/day を越し、降雨量と蒸発量の比は 6.3 倍の支出過多となっている。

Jahrom 試験地の研究課題は施肥とかんがいに関するものであり、また同地区への柑橘適性品種の検索も同時に行っている。試験地は 100 m のポンプ井戸を掘り、地下からの湧水量は 17~20 l/秒 である。かんがいに関する試験はスプリンクラー法、点滴法と Basin 法の 3 方法の比較試験であり、夏季のかん水量は 500 m³/ha/日 を週 3 回の間隔で行っている。また、点滴法ではかんがい水量を変える試験も行っている。現在、ライム、オレンジ、タンジェリンの他、バレンシヤ、地方種をはじめ 12 品種が収集され、日本からの温州ミカンが高温障害による葉焼けを生じていた。

第 47 表 柑橘試験地 Jahrom の気象条件

年 度	月	平均温度 (°C)	平均最高 温度(°C)	平均最低 温度(°C)	降雨量 (mm)	蒸 発 量		湿 度 (12:30)(%)
						(mm/月)	(mm/日)	
1975	8	32.3	34.6	24.9	6	513	17.1	33
	9	28.7	36.5	20.9	0	429	14.3	27
	10	24.2	32.4	15.5	0	336	10.8	36
	11	16.4	25.4	8.4	6	146	4.9	50
	12	11.8	18.0	5.3	44	82	2.7	70
1976	1	8.1	14.3	1.8	39	68	2.1	70
	2	10.1	15.8	4.4	196	66	2.4	76
	3	11.5	16.4	6.0	120	108	3.5	70
	4	15.4	21.4	10.4	111	156	5.2	70
	5	22.4	24.4	15.1	3	346	11.2	41
	6	28.6	37.0	20.2	0	491	16.4	36
	7	31.5	39.4	24.5	0	534	17.2	35
合 計					525	3,275		

各種柑橘類の栽植密度は農家に準じて決定され、タンジェリン、パレンシヤ種が5×6 m、ライム、サワー オレンジ種が6×7 mで合計13 haに現在栽培されている。

点滴かんがい法はメインのホースから直接点滴されるものと、メインのホースから1ヶ所に5～10本の細いチューブが枝分れし、その細いチューブから点滴される2種の方法で行われている。ライムは大変樹勢が強く、樹は大きく20ℓ/時/樹のかん水量が8本の細いチューブから点滴され、タンジェリン種は8ℓ/時/樹のかん水で現在は充分である。

Jahrom 地区は Fars 州の柑橘栽培の中心地であり、この地区における農家の果樹園面積は6,000 haである。主要品種としてはライム、オレンジ、タンジェリン、スイートレモンの4品種である。4品種の平均収量は13 t/haであり、スイートレモンがもっとも高収量品種であり、最高で300 kg/樹が得られる。かんがいは表面かんがい法で行われ、水源は深井戸からのポンプによる汲み上げである。農家の手取り収入はオレンジ150円/kg、スイートレモン200円/kg、タンジェリン250円/kg、ライム200円/kgである。農家から商人の手を経て、市民には農家手取りより約50～60円程度高くなる。農家の生活は苦しいとの説明であったが、イランの他地区の農家に比較すると生活は豊かに見えた。

1966年から68年の3年間、Kerman州のBagdasht地区3ヶ所、Baravat地区2ヶ所、Fars州のJahrom地区6ヶ所およびMazandaran州のShahsavari地区7ヶ所で土壌研究所が行った柑橘の肥料試験の概要は次のとおりであるが、実験に先立ち、各村の柑橘園の土壌の化学分析が0～30 cmと30～60 cmの深さにおいて行われた。それらの結果は第48表に示した。各地区とも0～30 cm、30～60 cmの2層に分けて示した。Jahrom、Shahsavari では電気伝導度(EC)は0.3～0.6 m²/cm で柑橘栽培に対しては十分な値であるが、Kerman州のBagdasht、Baravatは0.9～1.3 m²/cmと若干高い傾向にあるが、生育障害を示すほどではない。有機物は乾燥地土壌においては一

第48表 柑橘園の土壌分析⁽⁶⁹⁾

地区名(州名)	深さ (cm)	PH	EC (m ² /cm)	有機物 (%)	P (me)	K (me)
Jahrom (Fars) 6ヶ所	0-30	7.1	0.4	0.6	0.3	3.2
	30-60	7.2	0.6	0.3	0.3	1.8
Bagdasht (Kerman) 3ヶ所	0-30	7.7	1.2	1.9	2.8	8.1
	30-60	7.8	1.0	1.2	0.8	4.0
Baravat (Kerman) 2ヶ所	0-30	7.7	1.3	1.6	1.8	8.5
	30-60	8.0	0.9	1.1	0.8	6.0
Shahsavari (Mazandaran) 7ヶ所	0-30	7.1	0.4	1.7	0.7	2.4
	30-60	7.0	0.3	0.9	0.5	2.3