

般にほとんど含まれていない。Jahromでも全く少なく、この値は我国の未耕地赤土程度あるいはそれ以下の値である。Bagdasht、Baravat、Shahavar 地区の0～30 cm層では日本の畑地の最低値よりも若干劣る程度の値である。PはBray-1の方法で評価すれば、各地区とも乏しいと言えよう。しかし、Kは各地区とも十分に土壤中に存在し、とくにKerman州では十二分に存在し、施用の必要は全くないと考えられる。

供試地区柑橘園の概要について説明すると、まず、供試樹の樹令と栽培密度はBam地区で10～15年生562本/ha、Jahrom地区で5～7年生400本/ha、Shahsavari地区で10～20年生220本/haであった。Bam地区とJahrom地区における供試樹はつぎ木樹であり、Shahsavari地区では実生樹であった。これらの収量は、Bam地区32.4 t/ha、58 kg/樹、Jahrom地区10 t/ha、25 kg/樹およびShahsavari地区で13.3 t/ha、60 kg/樹であった。

Bam地区とShahsavari地区の実験はN肥料120 kg/ha施用すると消費肥料代金に対してBam地区で46.3倍、Shahsavari地区で22.0倍の増収入が得られた。一方、Jahrom地区ではN肥料、P肥料それぞれ60 kg/haの施用に対して消費肥料代金の21.5倍の増収入が得られた。

この様に、慣行栽培法に対して肥料の施用はいちじるしい増収入効果が見られる。しかし、一般農家においては化学肥料はなかなか入手困難であり、また購入の資金的余裕にも恵まれない。果樹栽培地区は降水量あるいは地下水に恵まれた地区においてのみ成立するものであり、必要量のかんがい水が毎年必ず供給されることが保証されない限り成立は無理であり、比較的水に恵まれた地区であるといえよう。しかし、化学肥料の多用による塩積の害も永年の間には生ずる心配がある。

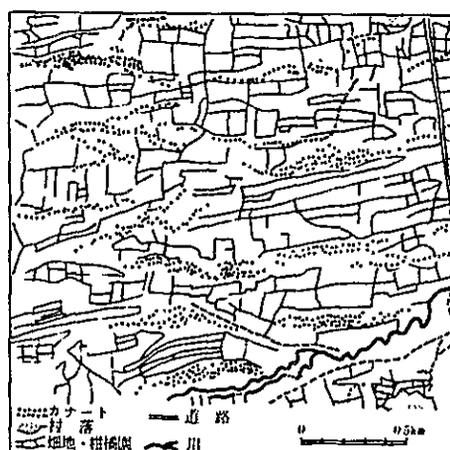
果樹園芸が成立するための第一の条件は、かんがい水が常に一定量以上供給可能であることが必要である。年間1000 mm近い降雨量のあるMazandaran州を除いた地区、すなわち、Jahrom地区は1975/76年には年雨量525 mm(第47表)、Kerman州では平均年雨量は約150 mmである。Jahrom地区の年雨量500 mmは柑橘栽培に対しては不十分であり、この地区においては前述の様に地下水利用のかんがいを行っている。Kerman州では天然の雨水では全く不十分であり、この地区で柑橘栽培が成立しているのは豊富な地下水が得られることを示していると考えられる。第48表に示されたBagdasht、Baravat両村はKerman州のBam地区の中での柑橘栽培の盛んな村である。第9図にBam地区の土地利用状況の1例を示したが、この地区では南側の斜面からの雨水、融雪水が集まってくる地点に畑地、柑橘園が存在している。また、年雨量は150 mm程度であるため、カナートかんがい主流であり、カナートの水利の便のこともよい地点に柑橘園が成立している。このように、カナートを中心にした耕地の形態

はイランの中央高原地帯におけるオアシス農業の典型であるといえる。また第9図でも明確に示され、さらに本論文でも前述のように、果樹園芸はその周囲を土塀、防風林で囲まれ、周囲の乾燥条件から隔離されているのがペルシャに源を発する伝統的園芸の方法である。これらの囲いによって周辺の沙漠気象から作物の生育を保護し好適条件へと変える大きな役割をはたしている。

一方、第10図に示されるように、年雨量1,000mmに恵まれる Mazandaran 地方では、南にそびえる Elburz 山脈の豊富な融雪水に恵まれ、カナートも極めて多く、柑橘園はその周囲を囲まれることなく栽培され、Kerman 州の様な沙漠地帯の柑橘栽培とはその方法も大きく異なっている。



第9図 Bam地区における土地利用状況<sup>(1)</sup>



第10図 Mazandaran州における土地利用状況<sup>(2)</sup>

## B ブドウ

ブドウの原産地はカスピ海と黒海の間地帯であり、イランにおいては過去数百年の間栽培されている主要作物である。栽培地帯においては冬季の気温は $-10^{\circ}\text{C}$ あるいはそれ以下に低下するが、しかし、夏季の乾燥条件がブドウ樹の生育と果実の品質に対して重要である。この気象条件に適合する地域はイランではカスピ海とペルシャ湾の沿岸部を除いた大半の地域で得られる。

主要産地は北西部では Azarshahr、Khoy、Maragher、Marand、Miandoab、Rezaiyeh および Tabriz である。北東部では Bojnurd、Ghuchan、Mashhad、および Shahrood であり、中央および東部では Arak、Borujerd、Esfahan、Ghazvin、Malayer、Shahriar、Varamin および Zanjan 等の多きにおよんでいる。

栽培面積は約8万ha、全収量26.5tであり、単位収量は $3.3\text{ t/ha}$ である。一般的な栽植密度は Ghazvin、Rezaiyeh 地区では1,200本/ha、Miandoab地区では850本/haであり、GhazvinとMiandoab地区は Bidaneh 種、Rezaiyeh 地区では

Sultani 種の栽培を行っている。収量は Ghazvin 地区で 1967 年に約 13 kg/樹、  
が 1968 年は 43 kg/樹と極めて年による収量の増減は大きい。また、Rezaiyeh、  
Miandoab 両地区とも 1965～68 年の平均収量は 22～25 kg/樹であった。

一方、施肥量 (kg/ha) に対する効果は、Ghazvin 地区の場合 N、P、K が 45、  
45、0 で消費肥料代金に対して約 10 倍の増収があった。Rezaiyeh 地区の場合は  
90、45、0 の施肥量で 22 倍の増収、Miandab 地区は 90、90、0 の施用に対  
して 7.5 倍の増収が得られた。慣行栽培法に対して施肥栽培法では極めていちじるし  
い増収が得られることは柑橘の場合と全く同様の傾向である。

イランはブドウの原産地であり、現在生食用、加工用の品種が合計約 30 種程度栽培  
され、気象条件に恵まれ、糖度 (Brix) も 22～25 度と大変高い。イランのブドウ  
栽培の特徴は南斜面を利用した栽培法が極めて多く行われていることである。また畝に  
大きな特徴をもっている。すなわち、北西イランにおいては、Azarbaijan 型あるいは  
現地語でポシュ・テ・イーと呼ばれる古い型の栽培法であり、Azarbaijan 地方独特の  
栽培方法である。しかし、近年この栽培型は徐々に減少してきた。この栽培法は畝の高  
さは 2 m にも達する高いものであり、溝にブドウの株は植栽され、畝の斜面に沿って主  
幹を伸ばす方法である。Azarbaijan 地方の気象条件については第 49 表の Tabriz、  
Rezaiyeh に示されるように、冬季は -20℃ にまで達し、年平均気温は 11℃ 前後で  
ある。そのため、この栽培法は生育期間中は日射もよく受け、また地温上昇の利用によ  
る春先の生育促進効果を兼ねていることはもちろんであるが、冬季は霜と風害の防止に  
は大変有効であり、また極寒地では株元を土で被ってしまい凍害を防ぐ。この栽培型  
のかんがい法は当然溝の部分にかんがい水を流すチャンネルかんがい法であり、近年では点  
滴かんがい法も一部試験研究機関において採用され始めた。一方、北東部では北西部ほ  
ど冬季の気温は低下しないため、Mashhad、Ghazvin 地方では畝の高さは 50 cm 内外と  
低くなっている。中央および東部地域のように、冬季の気温がさほど低下しない地方で  
は一般に見られる栽培型は地這型であり、株元のみが水路の中にあり、かんがいの際  
の果実や葉の汚れを防止している。また、最近ではごくまれであるが、垣根仕立て栽培  
が見られるが、この方法では施設費もかかり、現在では試験研究機関において実施されて  
いる程度にとどまっている。

## C 米

イランの米作地面積は 33 万 ha であり、その 53% が Gilan 州、33% が Mazandaran  
州であり、カスピ海沿岸部 2 州で全体の 85% を占めている。その他、Fars、  
東 Azarbaijan、Esfahan、Khuzestan 州等で若干の米作地が見られる。全耕作地に占

める米作地面積は Gilan 州では実に 75% を占めている。Mazandaran 州は 15%、Khuzestan 州は 6%、Bulchestan 州は 4% 等であり、Esfahan 州は 2.

第49表 水稻に対するN、P、施用効果<sup>(69)</sup>

品種名	州名	収 量 (t/ha)				
		施 用 量 (kg/ha)				
		N=P=0	N=30	N=60	P=30	P=60
Champa	Gilan	3.3	3.7	3.8	3.7	3.7
	Mazandaran	3.7	4.1	4.3	4.1	4.1
	Esfahan	3.9	4.2	4.4	4.2	4.2
	Fars	2.8	3.1	3.2	3.1	3.1
	Khuzestan	2.6	3.1	3.4	2.9	3.0
Sadri	Gilan	2.7	3.0	3.1	3.0	3.1
	Mazandaran	3.1	3.3	3.5	3.4	3.4

6%である。単位面積当りの収量は 2.2 t/ha で、日本、イタリアの 5.5 t/ha に比較して半分以下である。

米作暦は 4 月初旬に苗代に播種を行う。5 月初旬田植、6 月末出穂、早生種の収穫は 8 月末から晩生種の 9 月中下旬までが収穫期である。栽培種はジャポニカ型の Champa 種、インディカ型の Sadri 種および台湾からの導入種を親とした交配雑種の 3 種類に大別される。Champa 種は Hot Rice と呼ばれ、極早生種である。出穂後わずか 60 日で収穫は可能となる。4,000 kg/ha の収量のある多収穫品種ではあるが、経済的価値は少なく、バザール等では安価で売られ、農民の自家消費用として用いられている。Sadri 種は Cold Rice と呼ばれ、収穫までに 90 日の日数を要するインディカ型の品種であり、市場では高価に取引される商品価値の高い品種である。台湾導入種の交雑種は Sadri と Champa 種の中間的な特徴をもった種であり、多収穫品種ではあるが、貧乏人に食用される品種と言われ、全く人気のない品種である。

Gilan 州で栽培されている水稻は、イモチ、ゴマハガレ病などが多発しているが、病害防除はほとんど行われていない。この地方の栽培の習慣として水田は常時湛水を行っているため、水田は排水不良により大半の稲は根腐れを起こしている。

第 49 表は米の収量に対する N と P の施用の効果を示したものである。1961 年～65 年の平均値を示した。Champa 種は Gilan 州の他 4 地区で実験が行われた。無肥料栽培で Gilan、Esfahan、Mazandaran の各州で 3.3～3.9 t/ha の高収量に対して Khuzestan、Fars 州では 2.6～2.8 t/ha であった。無肥料に対して、N、30 kg/ha の施用は 0.3～0.5 t/ha、N、60 kg/ha の施用は 0.4～0.8 t/ha の増収を示した。P、30 kg/ha の施用の場合は 0.3～0.4 t/ha、P、60 kg/ha の場合には 0.3～0.4 t/ha の増収であった。

一方、Sadri 種は無肥料栽培の場合、Gilan 州で 2.7 t/ha、Mazandaran 州で 3.1

t/haの収量に対して、N、30 kg/haの施用はそれぞれの州で0.3 tと0.2 t/ha、N、60 kg/ha施用の場合にはともに0.4 t/haの増収があった。一方、P、30 kg/haの施用では両州ともに等しく0.3 t/ha、P、60 kg/haの場合はそれぞれ0.4 tと0.3 t/haの増収が示された。

また、水田においては冠水の深さは収量と密接な関係にあり、それらの関係について調べた結果は第50表の通りである。

Mehr、Gharib および №346 の3品種を供試し、1969、70年の2年間の成績である。その結果、冠水の深さは5 cmが3品種とももっとも良く、それ以上の冠水を行うと収量は逆に減少した。また、冠水を行わない処理の場合も同様に減収を示した。

第50表 水稲に対する湛水の深さと収量<sup>(69)</sup>

年度	深さ (cm)	収 量 (t/ha)		
		Mehr	Gharib	№346
1969	5	27	6.7	8.4
	10	21	5.9	7.7
	15	1.7	5.3	6.6
1970	0	2.3	4.3	5.5
	5	2.9	4.9	6.5
	10	2.8	4.9	6.3

水稲3品種の水消費量についてライシメーターを使用して、1969年と70年の2年間の比較を行った結果は第51表に示した。1969年は全生育期間中の平均水消費量は7.6～8.5 mm/日で3品種の平均値は8.1 mm/日である。これに対して1970年は2.9.7～3.2.9 mm/日であり、3品種の平均値は3.1.6 mm/日と前年に比べて約4倍

第51表 ライシメータによる水稲蒸散量の旬別変化<sup>(69)</sup>

年度	期 間	蒸 散 量 (mm/day)			年度	期 間	蒸 散 量 (mm/day)		
		№346	Gharib	Mehr			№346	Gharib	Mehr
1969	6/12-6/22	8.25	6.25	9.05	1970	5/30-6/9	3.2.2	5.5.0	5.6.4
	6/22-7/2	5.0.0	6.4.5	4.8.0		6/9-6/19	4.6.5	4.5.0	4.6.5
	7/2-7/12	16.0.0	17.7.0	16.4.0		6/19-6/29	4.6.5	4.4.5	4.0.5
	7/12-7/22	7.3.0	8.3.5	7.7.5		6/29-7/9	4.2.0	4.2.5	4.6.5
	7/22-8/1	5.0.5	5.4.0	7.1.0		7/9-7/19	2.0.5	3.1.0	3.2.5
	8/1-8/11	8.8.0	10.3.0	11.1.0		7/19-7/29	3.7.0	3.8.0	4.6.5
	8/11-8/21	4.2.0	4.9.0	6.3.0		7/29-8/8	2.8.8	2.2.5	2.6.1
	8/21-8/31	5.8.0	6.3.0	5.5.0		8/8-8/18	1.0.4	1.5.0	1.8.7
	平 均	7.6	8.2	8.5		8/18-8/28	2.6.7	2.2.5	2.5.0
				8/28-9/7	6.0	6.0	9.5		
				9/7-9/17			1.3.6		
				*	-4.7.0	-4.6.0	-2.4.5		
				平 均	2.9.7	3.2.2	3.2.9		

\* 実験終了時の排水量

の水消費量を示した。1969年と70年のこの様に大きな差異は気象要因によるものとも考えられる。第10表にも示される様に、1970年の Fars 州の年間降水量は1969年の1/3にしかすぎず、極めて乾燥した年であったため水稻の水消費量がいちじるしく多くなったとも思われる。

#### D 小 麦

小麦はイランにおける農作物の中で最も重要なものである。その栽培面積は全耕地の32%にあたる366万haに達している。小麦は第16表に示したように、要水量は513で他に比較して少ない。乾燥には極めて強い作物である。イランにおける小麦栽培はわずか $\frac{1}{3}$ の面積においてかんがい栽培が行われているにすぎず、残りの $\frac{2}{3}$ の小麦畑は全くかんがいが行われず、天水による栽培であり、いわゆる Dry farmingである。

小麦の野生種はイラン高原を中心にして、西はイラク、トルコ、東はコーカサス地方におよび、いずれも乾燥地帯である。これらの地域では現在でもしばしば野生種が大草原の様に自生し、また、一部路傍の地に雑草化している。小麦は乾燥地帯においては播種と収穫のときだけ畑に行けば、雑草や病虫害などを含む種々の栽培管理を全く行わずとも収穫が出来るといわれているほどである。

このように、中東乾燥地帯においては古くから小麦の野生種が存在し、栽培管理は極めて容易であることから、主作物の地位を占めるに至ったと思われる。

第52表はイラン国内6地域における小麦と大麦の栽培面積と収量について示したものである。同時にかんがいと無かんがいの両栽培法を比較した。まず、各地域の全耕地面積に占める小麦の栽培面積(かんがい+無かんがい)はEsfahan州では69%であり、大麦を合わせると実に79%が麦類である。Esfahan州について、Khorasan州では小

第52表 小麦、大麦の栽培面積と収量

地名	耕地面積 (万ha)	小 麦				大 麦			
		栽培面積		収量(t/ha)		栽培面積		収量(t/ha)	
		小麦/耕地 (%)	かんがい (%) 小麦耕地	かんがい (%)	無 かんがい	大麦/耕地 (%)	かんがい (%) 大麦耕地	かんがい	無 かんがい
Esfahan	30	69	42	3.2	0.3	10	40	2.6	0.3
Khorasan	150	43	56	1.3	0.2	12	58	1.2	0.2
Kermanshah	120	38	36	1.5	0.8	6	7	1.9	1.2
西Azarbaijan	50	36	72	1.5	0.8	10	60	1.4	0.8
Fars	120	25	48	1.7	0.7	4	25	1.8	0.5
Hamadan	-	-	-	1.8	0.5	-	-	1.6	0.6
平均				1.8	0.6			1.8	0.6

麦が43%、大麦と合わせて55%になり、半分以上の耕地で麦の栽培が行われている。これらの州はともに第10表に示されるように、年雨量は200mm以下であり、イラン各州の中でも降雨の最も少ない州の中に入る。前述の如く、麦類は乾燥に強く、EsfahanやKhorasan州の様に降水量に恵まれない地域においてはもっとも栽培の容易な作物であることが明確に示されている。

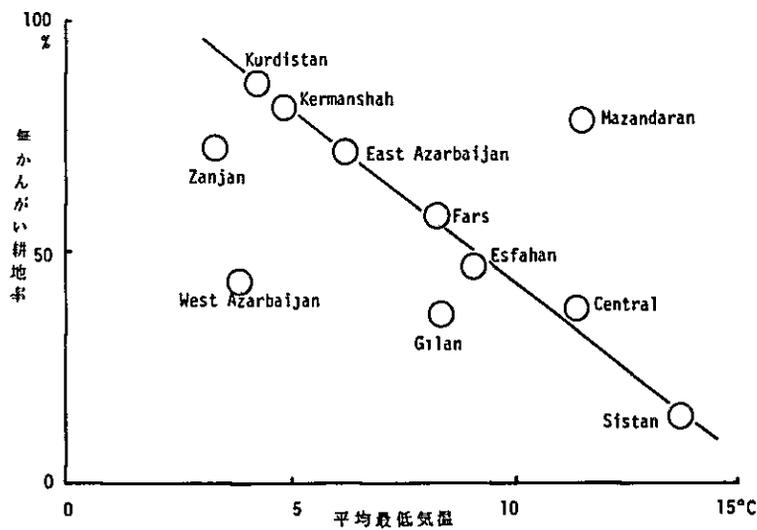
全小麦耕作地の72%、大麦の60%が西Azarbaijan地方ではかんがい栽培が行われている。麦類はDry farmingの主流作物ではあるが、西Azarbaijan地方は冬季の積雪による融雪水が豊富であり、また西側のトルコ領には3,000~4,000m級の高山が多数ある。谷も深く、この地方は盆地となっている。これらの高山からの融雪水が集まり、地下水も極めて豊富であることを示している。カスピ海沿岸地帯を除けば、水の最も豊富な地域である。木材も豊富に生育し、イランの中では木工芸の盛んな地域である。

西Azarbaijan地方とは逆に、Kermanshah地方は小麦栽培耕地に占めるかんがい耕地は最も少なく36%である。大麦ではわずか7%にしかかんがい栽培が行われていない。このように、西Azarbaijan地方もKermanshah地方と同様にZagros山中にあり、海拔高度もともに1,300m付近に位置している。しかし、両地方はかんがいに関しては極めて大きな差異を示している。このことは前述のように、西Azarbaijan地方は盆地であり、トルコからの融雪水の流入が豊富である。一方、Kermanshah地方は周囲に高山もなく、盆地とは逆にむしろ山頂近くに位置している。このような地形的差異が麦類に対するかんがい/無かんがいの割合が大きく異なる原因と思われる。

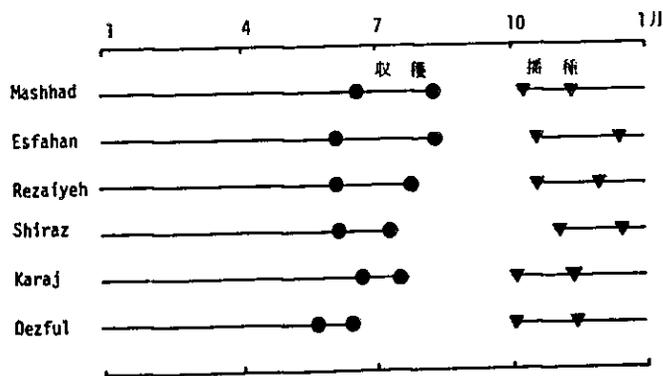
このことは、麦類に限られたことではなく、第11図に示されるように、州全体の無かんがい農業(天水農業)に対してもはっきりと示されている。すなわち、第11図は平均最低気温と無かんがい耕地率との関係を示したものである。天水農業は冬季の降雨に全面的に依存し、その成比はその年の降水量によって左右される。しかし、無かんがい耕地率(天水農業率)は平均最低気温ともっとも高い相関関係にあることは第11図で明白であるが、この中で、西Azarbaijan州とGilan州はそれぞれ地下水と降雨が豊富であることが他地域と大きく異なる傾向を示す原因と思われる。とくに、Gilan州はイラン第一の水田地帯であり、無かんがい耕地率は低くなっている。一方、Mazandaran州は年降水量も1,000mm近く、気候も温和である。このため、かんがいを行わずとも作物栽培が可能であるため、無かんがい耕地率が高いと考えられる。

KermanshahやKurdistan州と西Azarbaijan州は気候的には近似であるが、地下水量によって農業形態が大きく異なり、麦類のかんがいに関しても顕著に示されていると同様、第11図に示される無かんがい耕地率に大きな差が見られたと言えよう。

第12図は全国6地区における冬小麦の栽培層を示したものである。一般に播種は冬季の降水を期待して行われるが、KarajやDezfulのように早い地方で10月初旬から始まる。播種の終了はEsfahanやShiraz等の遅い地方で12月中旬までかかる。収穫は南部のDezfulが最も早く、5月中～6月中旬に行われ、Esfahan、Mashhad等では8月中旬頃まで所によっては行われる。しかし、一般には7月末頃までに終了する。



第11図 イラン各地の耕地面積に占める無かんがい耕地率



第12図 イラン各地の冬小麦の栽培層

## 11. 近代的農業技術導入の事例

西南アジア乾燥地帯の農耕の歴史は古く、かつては農耕に関する先進国家であった。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。

19世紀後半から20世紀初頭にかけて発見された油田のおかげで、中東ではまれな開発国家が実現し、1971.3.21～1972.3.20の実質経済成長率は14.2%であり、1人あたりのGNPは698ドルに達した。原油生産高は1971年に2.2億トンが1974年には3.0億トンに達した。同様に天然ガス生産高は1971年に144億トン、1974年には233億トンとなり、これら莫大な石油、ガスの収入により、国内生産も1963年の528億ドルから1970年には112.5億ドル、1974年には400億ドルに達した。

また、1976年春には埋蔵量51～57兆 $m^3$ といわれる大ガス油田が我が国の石油開発公団、民間会社等の参加している国際資本連合によって発見された。このガス田は現在の世界最大といわれているソ連西シベリアのウレイゴイ・ガス田(埋蔵量6.0兆 $m^3$ )に匹敵する世界最大級のガス田である。

これら莫大な石油収入を背景にして国家の近代化が推進されている。農業部門に関しては、1963年現国王、モハメッド・レザー・パーレビによって2度にわたって断行された農地改革を含めた17項目からなる「白色革命」が近代化推進の原動力となっている。(詳細は本報告書p.12)。白色革命による水資源の国有化は各地に多目的ダムを多数建設し、さらに現在も続々と新しいダムが建設中である。少ない水資源の有効利用のために、石油収入が投入されている。

ダムに関しては本報告書p.33に詳細に報告されているが、その近代的なものはKhuzestan州におけるモハメッド・レザー・パーレビ王・ダム(通称デズ・ダム)である。デズ・ダム完成後、第5次5ヶ年計画(1973～78年)の一環としてイラン政府はダム下流のKhuzestan地方の大規模な農業開発に着手した。Khuzestan地方はMesopotamia平原の東端にあたり、元々農業の発祥の地でもあった。しかし、近年においてはイラン国内の他の地域と同様に農業は低滞し、極めて低い水準にあったといっても過言ではない。

しかし、現在のKhuzestan地方の農業は豊富なデズ・ダムの水をかんがい用水として利用し、米国式の大型機械による大規模粗放的な農業が大々的に展開され、アルファルファ、砂糖大根、棉花、砂糖キビ、小麦、マイロ等の栽培が続けられている。これらのデズ・ダム流域の耕地は政府によって買上げられ、政府直営のHaft Tappehの砂糖キビ・プロジェクト(14,000ha)の他、イラン・シェルコット社(17,400ha)、イラン

・カリフォルニア社(10,500ha)、イラン・アメリカ社(20,500ha)およびイラン国際農業社(IACI社、17,000ha)等の農業会社で企業農業が営まれている他、Khuzestan水電力省の農業研究センターでの基礎的研究も行われている。また、将来は農業関係の大学の設置も予定され、土地もすでに確保されている。

これらの農業会社は政府からの土地の借入の他、水代金として約80銭/m<sup>2</sup>を支払い、さらにこの地方で元来居住していた農民を労働者として雇用している。このことは住民に対する土地買上げの代償であり、さらに機械化農業を行う場合、機械の故障等の障害が発生した場合、部品の入手に3~4ヶ月を要し、さらにそれらの部品は大変高価であることも一因である。

企業農業「アグロビジネス、数社の中で日本人にもっとも身近な存在であるイラン国際農業社(IACI: International Agrobusiness Corporation of Iran)は1973年1月にイラン、米国、日本の3国の合弁のイラン法人の農業開発会社である。Tehran - Khoramshahrの国道沿いのAhvazから北120km(車で約1時間半)に位置し、総面積17,000haの耕地は南北30km、東西10kmにわたる大規模な農業プロジェクトである。

資本金は約27億円で、我国からは三井物産が15%出資している。この他、イラン側からイラン農業開発銀行、Ahvazてん菜糖工場の2社、米国側からハワイアン国際農業会社、ダイヤモンド家畜社、チェス国際投資金融の3社が参加し、それぞれ15%の出資を行っている。さらに、イラン政府機関としてKhuzestan水電力省が10%出資して設立されたものである。

実際面での農場の運営管理はハワイアン国際農業会社が行い、社長には元イラン農業天然資源省次官のA. A. Ahmadi博士が就任し、半官半民農業会社の色彩をもっている。1975年6月末の構成メンバーは正式職員48人、非常勤職員332人、臨時職人303人である。大型機械化農業の割には非常勤職員や臨時雇人が多いのは前述のように元住民の雇用問題と全面機械化の場合の故障時における保守管理の問題である。臨時雇人の賃金は砂糖大根の間引き等を行う女性で日給約600円、男性で約800円、大型トラクター等の運転の男性は約2,000円である。現在人件費の割合が高く、企業会社としては大きな問題を含んでいる。

IACI社で完備されている主要機械をあげると、まず整地関係としてはブルドーザー16台、ペイローダー2台をはじめ6種の大型機械類計92台、耕耘、整地、うね立て、播種、植付、中耕、除草、施肥、防除、掘取、運搬等の圃場管理用機械21機種137台、収穫関係としてはコンバイン7台、ビート・ハーベスター12台をはじめ6機種48台の他、軽飛行機3機を使用して広大な面積の管理を行っている。

栽培管理を行っているハワイアン国際農業社は全世界60ヶ国以上の調査、研究、プロジェクト活動等のコンサルタントや経営、管理、訓練を行っている会社であるが、イランではIACI社の他、カルーン農業会社(25,000ha)で砂糖キビの生産を行い、年間23万トンの製糖工場の経営、Haft Tappehの砂糖キビ・プロジェクト(14,000ha)での栽培管理と年間10万トンの製糖工場の経営を行っている。この他、イラン国内ではAzarbaijan地方で50,000haの耕地で棉花、アルファルファ、穀類、砂糖大根、果樹の栽培管理の他、牛、羊、ニワトリ等の飼育も行っている。

IACI社は17,000haの耕地面積を有しているが、1975年10月現在では管理面積は10,800ha、水準調整面積4,562haの計15,362haである。これらの耕地における1976年度の作付面積と総収量および単位収量について

第53表 IACI社における作付面積、収量計画と一般農家の収量<sup>(23)</sup>

	作付、収量計画						一般農家のかんがい栽培
	作付面積		総収量		単位収量		
	1976	1980	1976	1980	1976	1980	
	ha	ha	t	t	t/ha	t/ha	
てんさい	1,900	2,800	95,000	168,000	50	60	
小麦	1,400	2,200	4,900	8,800	3.5	4	1.2
アルファルファ	1,095	4,000	14,235	72,000	13	18	2.8
棉花	200	2,000	600	6,600	3	3.3	1.1
マイロ	2,000	5,600	6,400	33,600	3.2	6	1.4
ブドウ	-	200	-	3,000	-	15	
合計	6,595	16,800	121,135	292,000			

は第53表に示した。さらに、イランにおける一般農家のかんがい栽培の場合の単位収量をあわせ示した。現行のイラン一般農家の単位収量に比較してIACI社の生産計画は極めて高い水準にある。とくに、アルファルファでは1980年には6.4倍、マイロ4.3倍の単位収量を予定している。

1975年の5、6月に行った砂糖大根の収穫高は1,413haの耕地から58,300トンに達し、単位面積当りの収量は41.3t/haであった。1976年も41t/haであったが、1974年には53.7t/haの高収量を得てはいるが、病虫害、砂嵐、塩積等の問題が山積し、1976年の予定収量50t/haが安定して得られるには至っていない。また、糖含量も1974年の14.5%から1975年13.9%、1976年13.1%である。

一方、小麦は1975年5、6月の収量は3.5t/haで予定収量に達した。棉花は366haに作付されたが、塩積がひどく、122haは完全に被害を受けた。マイロは705haで作付され、656haが完熟し、うち273haが11月の最初の降雨前に収穫が完了したと報告されているが、詳細な収量は現段階では得られていない。

以上の様に、多数の大型機械を導入した農業形態はイランにおいては超近代的農業手法であるが、イラン国農業を代表する「アグロ・ビジネス」も多くの問題を含み、順調なる

収量をあげるにいたらず、1975年末までの累積赤字は約120万ドルに達しているが、この赤字額は当初の予定額に近く、1979年には配当が順調に開始される予定があり、最終年度には現在よりも一段と安定した高収量が得られる予定であり、今後が楽しみである。

実際の栽培に関しては、先ず輪作をとり、輪作体系は小麦→アルファルファ(3年)→砂糖大根→マイロ又はスーダングラス→小麦→砂糖大根となっている。かんがいはいはうね間かんがい法で行われ、排水溝は完備されている。整地・うね作りは前述の機械によって行われ、勾配は理論的には28cm/100mで計画されているが、実際には20~30cmの間で行われている。1枚の畑は大きいもので40haにも達するものもあるが、かんがいに際しては全く支障はなく完全に行われている。かん水間隔は4~5日に1回の割合で行われる。

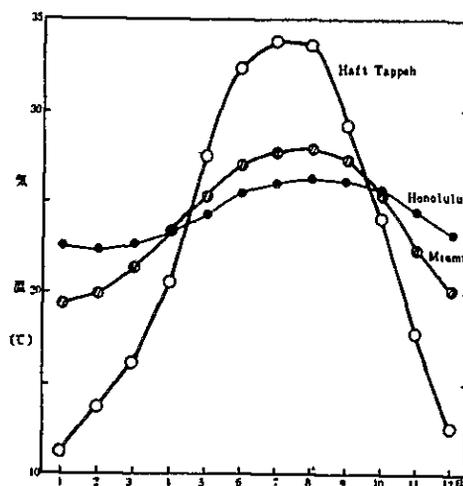
一方、施肥に関しては一般に化学肥料が使用されている。一般的な施肥量は小麦がN、P、Kが200kg、90kg、0を1haに施用している他、砂糖大根でそれぞれ、300kg、150kg、0kgである。ブドウには主としてアンモニア態のNが使用される他、果菜類、果樹類には緑肥の他、1975年現在466頭の牛、5,972頭の羊から得られる堆肥も投入されている。この様に化学肥料が施肥の主体であり、Khuzestan地方における将来の耕地の荒廃が心配される。

IACI社に南接した Haft Tappeh にある砂糖キビ・プロジェクト(Haft Tappeh Cane Sugar Project)はイラン政府直営であり、Khuzestan水電力省の管轄下にある。

しかし、実際面での管理運営は前述のハワイアン国際農業会社が行っている。元来、Khuzestan地方における砂糖きびの栽培の歴史は古く、数千年も昔にさかのぼるといわれている。しかし、第13図に示した様に Khuzestan 地方は冬季の最低気温が低下するため、ハワイや米国フロリダ州と比較して冬季の栽培管理に多くの問題点があり、冬季の生育不良が最大の難点である。

Haft Tappeh プロジェクトはIACI社等よりは一足早く、1960年には開工が開始され、1961年には2,400

haの土地に砂糖きびが新植されたことに始まる。その後順調に栽培面積も拡大され、1971



第13図 Haft Tappeh (イラン)、Miami (米、フロリダ)および Honolulu (米、ハワイ)の同緯度3地区の日平均気温の推移(71)

年の5,000haから1974年には11,000haに達した。Haft Tappehプロジェクトにおける製糖工場は1959年に建設が開始され、1961年に全面操業が行われた。製糖工場の製糖能力は1971年に5万t/年、1974年には10万t/年に拡大された。砂糖きびの生産量と製糖量については第54表に示した。1961/62年に17万tの砂糖きび生産量は1974/75年に109万tに達し、イラン国内総生産量の19%を占めるまでに増加した。

第54表 Haft Tappeh 砂糖きび・プロジェクトにおける年次別収量と製糖量(万t)<sup>(71)</sup>

	1961/62	1971/72	1974/75
砂糖きび	17	57.5	109
製糖	13	4.9	9.9

栽培管理作業はIACI社と同様に多数の大型機械を中心にした農業が展開されているが、IACI社の場合と同様に人力による農作業が各所で進められている。植付は8月末～10月初旬に行われるが、植付用の砂糖きびの茎は約55cmに切断調整される。それぞれの種きびからは新芽は最低3個出芽する。植付は溝の中に種きびを手で配り、機械でもうもうたる土煙の中で覆土作業が進められている。かん水は4～5日に1回程度で充分であり、砂糖1kgの生産に対して約2.4tの水が使用される。

収穫期は10月末から始まり、3月末頃までかかるが、草丈約3mにまで生育した砂糖きびは収穫前に圃場全体に火をつけ、茎に損傷を与えない程度に焼いて、病気の葉や、枯れ葉、害虫等を焼却したあと、Sucrose含有量がほとんどない先端と残った葉は切り落される。一般に生体重の85～90%の水分中に砂糖は含まれ、砂糖含有量はおおざっぱに見て生体重の約10%と考えられる。

虫害の駆除や除草は大型機械によって、ときには人力によって化学物質の散布が行われる。しかし、砂糖きびの場合は茎葉が一度び繁茂し、地表面を被覆すると草ははず、除草の心配はない。

Khuzestan地区ではDezダムの水利用による大型機械力を十分に投入した大規模農業、アグロ・ビジネス、が展開され、イランの伝統的農法に比較すればこれらのKhuzestan地方の農業は超近代的農業である。大型機械力による農法に関しては世界の最先端の水準にある米国式農法のもつ技術をイラン農法が1日も早く吸収し理解すれば、農業技術のみならずあらゆる分野において有形、無形に役立ち、近代イランの発展に寄与するであろう。

一方、Khuzestan地方の大型機械化農業のように、極めて大規模であり、多くの人々の注目を引き、多くの人々の感心を集める近代農法とは逆に、地みちに、着々と基礎研究が進められている近代農業技術の1つにトリクル・かんがい法(点滴かんがい法)がある。トリクルかんがい法はすでに我国でも導入され、試験研究はもちろんのこと、実用化もされている。しかし、イランにおいては大半がイスラエルからの輸入に頼っているため設備

費も高く、現在では一部の研究用に使用されているにすぎない。

これらトリクル・かんがい法の研究例を2、3次に紹介したい。イランにおける一般的なかんがい法は水盤法が中心である。このため、一区割の水盤の中での発芽むら、生育むらが大きく、たとえば Esfahanで見られたタマネギ畑では排水不良による湿害のため、根ぐされを生じ、水盤の中央部付近では生育は劣り、葉の色も悪い。これに対して、周辺部は生育は優れ、重粘質土壌における水盤かんがい法のむずかしさがみられた。

トリクル・かんがい法の導入はわずか2、3年前であり、スプリンクラー・かんがい法でさえもせいぜい7、8年前にしかすぎない。このため、各地の試験研究機関ではトリクル・かんがい法を中心にし、スプリンクラー・かんがい法と表面かんがい法の比較検討を行っている。また、トリクル・かんがい法の場合のかん水間隔、かん水量の検討あるいは2種のトリクル・かんがいホースの比較検討などが主たる試験研究のテーマである。

トリクル・かんがい法のかん水間隔は一般的には毎日行われ、かん水時間はそ菜類の場合4～5時間、果樹類の場合8～10時間程度である。土壌研究所 KaraJ 試験地で行われているそ菜に対する試験では、BasinやFurrowのような表面かんがい法は7日に1度のかん水間隔であるが、かん水量はトリクル・かんがいの場合の1.4倍を要し、スプリンクラー法では4日に1回程度のかん水を行い、トリクル法の2倍のかん水量を必要としている。また、Mashhad試験地におけるブドウに対するかんがい水量は大型蒸発計蒸発皿に対して、幼木では表面かんがい法1.0倍、トリクル・かんがい法0.5倍、スプリンクラー・かんがい法2.5倍のかん水量を算出し、成木の場合はそれぞれ3.0、1.7、2.5倍としている。この様に、トリクル・かんがい法は水経済の面からみれば、他のかん水法に比較して明らかに有効な効果をもたらしている。また、トマトの収量に関しても、KaraJ 試験地ではトリクル・かんがい法4.2 t/haに対し、表面かんがい法3.0 t/haとなり、40%以上の増収効果がみられた。

野菜類ではトマト、ナス、スイカ、メロン、イチゴなど、果樹類ではリンゴ、ブドウなどに主としてトリクル・かんがい法は使用されている。トリクル・ホースの設備費はイスラエル産で40～65万円/ha程度、イラン産の場合で約25万円/ha程度を要する。トリクルまたはスプリンクラー等のかんがい設備に対し政府は半額の補助を行い、これらのかんがい設備の設置を奨励している。しかし、一般農家は農業資材費を出すほど裕富ではなく、普及にはかなりの時間を要すると思われる。

## 1.2 文 献

1. Allen, T.W. *et al.*: 1967. Food and Fertilizer. The Road to Self-sufficiency of Iran. Shahpur Chemical Co., Ltd.

2. 荒 松雄；1977. ヒンドゥー教とイスラム教. 岩波新書.
3. Arberry, A.J. ; 1953. The Legacy of Persia. Oxford Press.
4. 朝日ジャーナル；1970. もっと知ってよい国(上). 弘文堂.
5. Brown, JR.G.W. ; 1974. Desert Biology. I. Academic Press.
6. 長 智男；1973 乾燥地帯における水管理の実際と研究. 研丘研究92
7. 中東協力センター；1975. イランの農業立地と農業生産.
8. 中東調査会；1976. 中東・アフリカ年鑑. 1975/76.
9. Dewan, M.L. *et al.*；1964. The Soil of Iran. FAO.
10. Echo of Iran.；1966. 1972 - 1976. Iran Almanac.
11. Fisher, W.B. ; 1968. The Cambridge History of Iran. Vol. 1. Cambridge University Press.
12. \_\_\_\_\_；1971. Middle East. Methuen & Co., Ltd.
13. 富士岡義一；1961. イランの農業とカンガイ. 農土研究. 28(7).
14. 深田 久弥；1974. シルクロード. 角川書店.
15. 福田 仁志；1974. 世界の灌漑. 東大出版会.
16. \_\_\_\_\_；1976. アジアの灌漑農業. アジア経済研究所.
17. 副島 正男；1975. イラン農業開発プロジェクト雑記. 農土の機械化. 10(1).
18. 橋本 文男；1975. ロマンのシルクロード. 叢文社.
19. 平野正浩訳, ウィルコックス, H. A. ; 1976. 温室地球. 金沢文庫.
20. 平山美知子；1977. 私たちのシルクロード. 実業之日本社.
21. Honarfan, L. ; 1973. Histrial Monumants of Isfahan. Ziba Press.
22. 星川 清香；1974. シルクロード. 聖地. 教養旅行. 白陵社.
23. IACI. ; 1973 - 1976. International Agricultural Project of Iran Project Report.
24. 井手 光男；1976. サラーム, イラン. 愛知の土と水. 愛知県.
25. 池田 弘；1974. イラン, シスタン長期調査報告書. 農林省農試畑作部.
26. 井上 靖；1974. 沙漠の旅・草原の旅. 毎日新聞社.
27. 色川 大吉；1973. シルクロード. I. 山と溪谷社.
28. 石原 昂；1973 a. イランにおける沙漠開発. 砂丘研究. 19(2).
29. \_\_\_\_\_；1973 b. 緑化を目ざすイランの農業教育. 海外協力事業団.
30. 岩村 忍；1974. 世界の歴史(5). 世域とイスラム. 中央公論社.
31. 甲斐 静馬；1976. 中近東. 岩波新書.
32. 加茂儀一訳, ドウ・カンドル；1976. 栽培植物の起源(上, 中, 下). 岩波文庫.

33. 加藤 久祚他；1976. シルクロード. 駿々堂.
34. 菊池 秋雄；1944. 北支果樹園芸. 養賢堂.
35. 岸上 定男；1974. イランの近況. 農士誌 42(9).
36. 小林 純；1976. 水の健康診断. 岩波新書.
37. 小堀 敏；1973. 沙漠. 日本放送出版協会.
38. 国際経済社；1977. 国際経済. №144 中東特集.
39. 国際協力事業団；1975. イラン, シスタン地域農業開発ザハク農業研究センター実施設計調査報告書.
40. 小松製作所；1975. アスファルト止水盤敷設機による沙漠緑化実例報告(第1報).
41. 黒柳 恒男；1974. シルクロード. 日本放送出版協会.
42. Levitt, J.; 1971. Responses of Plants to Environmental Stress, Academic Press.
43. 松田 寿男；1976 アジアの歴史. 日本放送出版協会.
44. 松本 聡；1977. イランの乾燥地にみる塩類土壌. 化学と生物. 15(4).
45. 三笠宮崇二；1957. 乾燥国. 平凡社.
46. Ministry of Information & Tourism ; 1974. Basic Facts about Iran.
47. 三田了一訳；1973 日訳注解聖クラウン. 日本ムスリム協会.
48. 三 越；1976. ペルシャ五千年美術絨毯.
49. 森 豊；1974 - 1977. シルクロード考察. Ⅰ～Ⅶ. 六興出版.
50. モタメディ遙子；1976 シルクロードの十字路で. 実業之日本社.
51. 村田 孝；1976. イスラムの庭園. オーム社.
52. 永沢 勝雄；1976. 果物のたどってきた道. 日本放送出版協会.
53. Negel Publishers. ; 1973. Negel's Encyclopedia Guide. Iran.
54. 中村広治郎；1977. イスラム. 東大出版会.
55. Namikawa, B. ; 1973 Iran. Kodansha International Co., Ltd.
56. 並河 万里；1976. イスラム世界の旅. 遺跡をゆく. Ⅰ. 学研.
57. 奈須紀幸訳, スターカー・レオポルド；1970 沙漠. タイム・ライフ・インターナショナル.
58. 西川 五郎；1975. 熱帯農業(上, 下). 東京教大農.
59. 農土学会；1976 乾燥地農業開発基礎調査報告書.
60. \_\_\_\_\_；1977. \_\_\_\_\_(第2次).
61. 農林省農地局；1969 農業と公害. 地球出版.
62. 織田 武雄；1967. 西南アジアの農業と農村. 京都大学.

63. 岡本 勇；1959. イラン国クージスタン州塩分地改良に関する研究。山形大紀要  
(農)。3(1).
64. 大野 盛雄；1971. ペルシャの農村。東大出版会。
65. \_\_\_\_\_；1975. アジアの農村。東大出版会。
66. 佐伯 富他；1970. 東洋史。法律文化社。
67. 佐々木 喬；熱帯農業。愛媛大農。
68. 嶋田 英輔；1977. アスファルトと沙漠。農業土木。327号。
69. Soil Institute of Iran. ; Publications. № 209. 210. 213. 222. 262 and 364.
70. \_\_\_\_\_ & FAO ; 1968. Dezful Project. Khuzestan. Iran. FAO.
71. Sund, K.A. *et al.* ; 1974. Production of Sugarcane under Saline Desert  
Condition in Iran. Hawaii Agriculture Experiment Station, University  
of Hawaii.
72. 高橋 親一；1975. 砂漠を緑の沃野に。PHP. 329巻。
73. 田村真八郎；1974. 食糧資源と食生活(1, 2)。化学と生物 12(6, 7)。
74. Tayeran. ; 1976. Tehran Guide. Ershad Organization.
75. Taylor, A.; 1972. The Middle East. David & Charles.
76. 東大公開講座；1976. 水。東大出版会。
77. 戸町 義次編；1964. 作物生理学講座(3)。朝倉書店。
78. 遠山 征雄；1977. イランの砂丘とその農業開発。砂丘研究 23(2)。
79. 遠山 正英；1976. 中東乾漠地帯の農業開発踏査報告。砂丘研究 23(1)。
80. 土屋 敏編；1964. アジアの気候。古今書院。
81. 津田元一郎；1977. アフガニスタンとイラン人。アジア経済研究所。
82. 津野 幸人；1977. 農業の原型と発展の方向。イランの沙漠で日本農業を想う(1, 2)。  
現代農業。昭 52(4, 5)。
83. 梅棹 忠夫；1977. 民族探険の旅。第4集。学研。
84. 山田 登；1949 旱地農業概論。竹内書房。
85. 山根 昌勝；1977. イランの植物。砂丘研究 23(2)。
86. 吉田 光邦；1957 沙漠と高原の国。三一書房。

以上の他、イラン滞在中の英字日刊誌 " Kayhan International "、情報観光省およびイラン航空発行の各種印刷物等を参考にした。文献はイランの農業開発に対する基礎調査資料の一つとして、また本文中の資料も出来る限り生に近い状態で多く使用する様に努めた。イラン農業に関心を持つ諸兄に対して役立つと考える次第である。

### III イランの Dry farming

鳥取大砂丘研 佐藤 一郎

#### 目 次

1. はじめに	86
2. Dry farming と気象環境	86
3. Dry farming の地域分布	90
4. Dry farming と栽培の現状	92
A 概 況	92
B 小麦、大麦の栽培面積	93
C 小麦、大麦の収量	94
D 小麦、大麦の栽培規模	95
E 小麦の栽培法	96
5. Dry farming と畜産	97
6. Dry farming の技術	99
A 作物の消費水量	99
B 休閑と土壌処理	102
C 麦作の改善	105
D エロージョンの防止	106
E 農業機械の導入	107
F 土壌塩類集積の防止	108
7. むすび	108
参考文献	110

## 1. はじめに

降水量の少ない乾燥地域で、かんがいせずに天然の降水に依存して行なう農業を Dry farming あるいは Dry land farming (以下 D.f. と略す) という。これに対してかんがいで行なう農業を Irrigation farming (以下 I.f. と略す) という。地球上の乾燥、半乾燥地帯で、土壌水分が制限因子となっているにも拘わらず、かんがいを行なわず、不安定な形で耕作をつづけているところは、全農地面積の半ばに達するものとみられている。

このような D.f. の行なわれている地域を大別すると次のようになる。

- ① 冬に降雨があり気候も温和な地中海型気候地域(地中海周辺地域、オーストラリア南部、アメリカのカリフォルニア、南アフリカ、チリーなど)
- ② 冬降雨があるが、冬の気候が寒冷な大陸型ステップ気候地域(ソビエト中央アジア、東欧諸国、アフガニスタン、イラン、トルコ、アメリカのグレートブレイン地方)
- ③ 主に夏に降雨のある熱帯型サバンナ気候地域(サハラ南部、インド西部、オーストラリア北部及び東部、ブラジル東部、メキシコなど)

中近東地域はこれらの区分では①および②に属している。中近東地域で D.f. 面積の大きな国はイランとトルコで、更にシリア、イラン、イエメンなどの国々にも広くみられる。

イランは国土面積、人口、資源などからみて中近東における大国の1つである。近年多量の石油が産出されるにともなって、急速に国の近代化、工業化が進められているが、国民の40%以上が農業に従事している農業国である。しかも食糧の自給は十分に達成されていない状態にあり、その上人口の増加率は年3%に達しており、農業の振興が大きな国策上の課題となっている。数次に亘る5ヶ年開発計画においても、水の開発による I.f. 面積の拡大につとめているが、まだ D.f. の面積は I.f. 面積の2倍を占めている。すなわちイランにおいては D.f. はまだ支配的な農業形態であり、このような傾向は今後もなお継続するものと思われる。

したがって I.f. の研究とともに、限られた冬季の降水を有効に使う最大限の収穫を収める D.f. 農法について、更に研究が進められなければならないであろう。

ここではイランの D.f. の現状をのべ、更にその改善点などについてもふれてみたい。

## 2. Dry farming と気象環境

半乾燥地を含めた広い意味での乾燥地という場合、通常年間降水量が500mmに達しない地域をいう。降水量が500mm以上あれば、1年生作物の場合は水そのものが栽培上の制約条件とならないことが多い。すなわち500mm以上の降水があれば、通常特殊な D.f. の手法を用いなくても耕作が可能であるということである。ただし500mm以上の降水があっても季節分布によってはかなり作物栽培に対する影響は異なる。

I. Arnon ののべているように、イスラエルのイエルサレムとイギリスのロンドンはいずれも年降水量約 600 mm であるが、ロンドンでは年間平均的に降水があり、栽培上問題が少ないのに対して、イエルサレムでは降水は主に 11 月から 3 月の冬期間にかたよっており、夏期間は無降水であり、農業の立場からみると D. f. 的な方法をとらざるをえない。

また降水季節が夏の高温期の場合、インド、スーダンのような熱帯型半乾燥地では蒸発散量が多く、ソルガムやミレットを栽培する D. f. では、降水量 500 mm では十分でなく 700 ~ 800 mm 位なければ生産が不安定であるといわれている。したがって降水量 500 mm というのは一応の目安である。

次に 500 mm 以下どこまで降水量が減少した場合、天然の降水のみに依存した農業が可能か、この D. f. の下限降水量は上限の場合と同様あるいはそれ以上に地域による差異が大きい。しかし一応 250 mm が目安となっている。

すなわち年間降水量が 250 mm 以下では D. f. は不可能であり、人工かんがいによらなければ栽培不可能とみなされる。

したがって D. f. 地帯という場合は、一般的に年間降水量 250 mm ~ 500 mm の地帯、ケツペンの気候区分でいう半乾燥ステップ地帯 (Bs) がこれに当る。

第1表 イランの年間平均降水量別面積

地 域	年間平均降水量	地域面積	比率
Arid regions	100 mm以下	221,000 km <sup>2</sup>	13.0%
Semiarid "	100 ~ 250	1005,000	61.0
Dry Subhumid "	250 ~ 500	280,000	17.0
Moist Subhumid "	500 ~ 1000	134,000	8.0
Humid "	1000 ~ 2000	14,000	1.0
計	-	1654,000	100.0

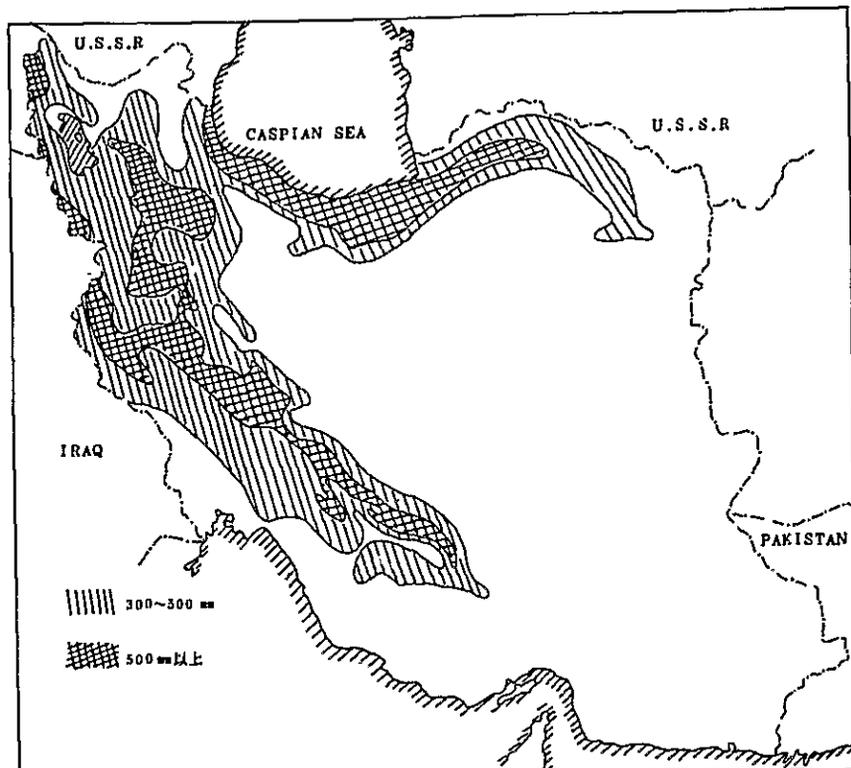
(The soil of IRAN, FAO1964)

イランについてみると、全国土の平均年間降水量は約 240 mm といわれるが、これを降水量別面積であらわすと、第1表にみられるように 1000 mm 以上の地域は全体の 1%、500 ~ 1000 mm の地域が 8%、これらを合せた比較的降水量の多い地域は全体の 9% にすぎない。

他方年間降水量が 250 mm 以下の極端な乾燥地帯、すなわち人工かんがいによらなければ栽培不可能な地帯は 74% をしめている。したがって D. f. 地帯とみられる地域はこれらの中間地帯がこれに当るわけで、全国土面積の 17% である。

このような降水量別地域区分を、図示すると第1図のようである。

イランでは国の北部を東西に走る Elburz 山脈と、その西端部かう南東に走る Zagros 山脈が横 V 字型を示し、この V 字の内側は標高 1000 m 以上の高原地帯で、降水量の少ない大陸性気候の乾燥地帯である。



第1図 イランにおける降水量分布図 (IRANIAN RAINFALL DATA  
Arid Zone Reserch Center, Tehran Univ. 1960)

このV字型山脉とその外側の地域はこの国では比較的降水が多い地域である。すなわち地図に示すように、Elburz 山脉とカスピ海沿いの地域、及び Zagros 山脉とその南西斜面地域が降水量の多い地域である。特にカスピ海沿いの地域は、この国の国土面積のわずか10%にすぎないが、国内全降水量の1/3がこの地域に降っている。

一般に山岳地帯は降水量の多い地帯であるが、急傾斜の岩石の裸出している山岳地帯では、もちろん農業は不可能であり、これにつづく山麓地帯が耕作に多く利用されている。すなわちイランのD.f.地帯は、第1図の降水分布からみて、Elburz 山脉と Zagros 山脉の接点にあたる地域と、これから南東にのびる Zagros 山脉及びその支脈に抱かれた地域、更に Elburz 山脉東部の山間地、及び山麓傾斜地帯に広く散在している。

これらの地帯は、多くは1000~2000 mの標高の地域で、気象的な特徴としては冬と夏、及び昼夜の気温較差の大きいこと、更に降水量についてみると、その年変異が大きく、またその降雨も集中的に短期間に強い雨が降ることが多い。このような気象条件は農業を行なう上で、かなりきびしい環境条件といえる。

降水量の年変異及び月変異の1例を示すと第2図のようである。これはイラン南部 Fars 州の Marve-dasht Pilot Project の最近6ヶ年の測定値であるが、6ヶ年の平均年降水量は277 mmで、その間150 mm程度の降水量の少ない年が3年ある。すなわち2年に1度は

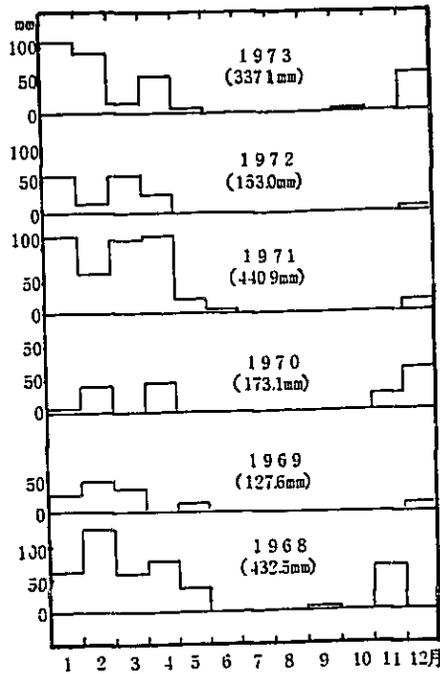
D.f.の限界降水量以下である。また月別にみると年により変異が大きく、1969年は4月と11月に降雨がなく、1970年には3月と5月に降雨がないといったように、極めて降雨分布が不同で、栽培作物の豊凶に大きく影響することが推察される。

またKerman州のJahrom Orange Reserch Stationの気象データでは、1965年の年降水量250mm、1966年77mm、1967年260mmといった具合で、D.f.限界地点とみられるこの地域では、1966年のような降水量の少ない年には、冬作麦類の収量は決定的な打撃をうけることになる。

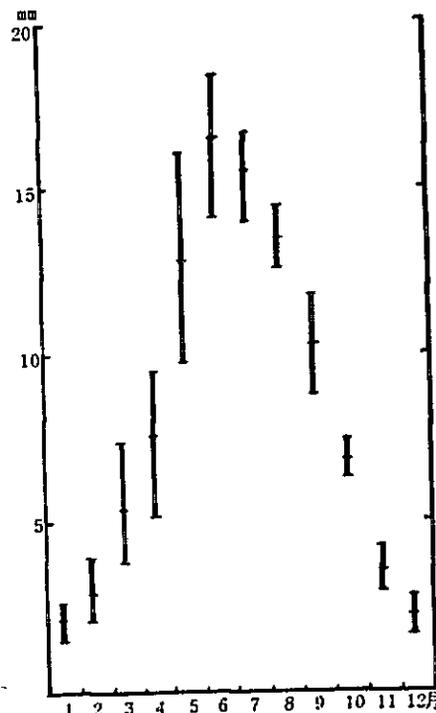
そこで山間地のD.f.地帯でも樹園地や牧草畑などでは、カナートや泉の水を利用している場合が多い。

次に降水量に関連してD.f.地域の蒸発量を見ると、例えばKhuzestan州のHaft Tappehの11年間(1961-71)の年平均蒸発量は3028.6mmである。この蒸発量は同期間の年間降水量249.2mmの約12倍余に達している。日当蒸発量の月別値をみると、第3図のように最高値と最低値でかなり変異があるが、平均値でみると6~8月の3ヶ月間は日当蒸発量は15mmに達している。このように夏期間は降水量は殆んどなくて、しかも蒸発量は著しく多いので、作物栽培はかんがいなくしては不可能である。

最後に気温の点についてみると、第2表のようにD.f.地帯の中でも北西部Kermanshah、Hamadanは高地で、その気温は大陸型で、夏は高温であるが冬はかなり低温となる。また夏でも昼夜の気温較差は極めて大きい。



第2図 月別降水量の変異 (Marve-dasht)



第3図 月別日当蒸発量の最高値と最低値及び平均値 (Haft-tappeh, 1961-1971)

第2表 D.f.地域の月別気温

月	Kermanshah(標高1306m)			Hamadan(標高1890m)			Dezful(標高150m)		
	日最高 気温平	日最低 気温平	平均 気温	日最高 気温平	日最低 気温平	平均 気温	日最高 気温平	日最低 気温平	平均 気温
1	7.2	-5.0	1.1	3.5	-5.5	0.9	19.2	9.4	13.5
2	8.9	-3.9	2.5	4.5	-5.5	0.5	20.7	7.9	14.3
3	13.9	-0.5	6.7	10.9	1.1	6.0	26.5	13.0	19.6
4	20.0	3.3	11.7	17.1	5.8	11.4	32.9	17.9	25.4
5	26.1	6.6	16.4	21.9	8.1	15.0	38.1	22.9	30.5
6	32.2	8.3	20.3	27.9	12.0	19.8	44.6	28.1	36.3
7	37.2	13.3	25.3	32.2	14.8	23.5	46.4	30.0	38.2
8	36.1	12.8	24.5	34.2	14.4	24.4	46.4	29.8	38.1
9	32.2	7.2	19.7	28.1	10.1	19.1	42.5	26.0	34.2
10	26.1	3.3	14.7	20.1	8.3	13.2	36.8	21.0	28.9
11	17.8	1.1	9.5	10.9	0.5	5.6	36.9	14.1	20.5
12	10.0	-2.8	3.6	5.6	-3.2	1.2	19.0	9.7	14.3
年	22.2	3.9	13.1	18.7	5.0	11.6	33.0	19.2	26.2
統計 期間	1936-51 (15)			1956-59 (4)			1956-59 (4)		

(フゾアの気候(第2編)1963)

これに対して、南部低地のDezfulの場合は、冬雨型ではあるが、地中海型で冬でも温和であり、それほど気温は下らない。この地帯は夏の高温が特徴的である。

イランのD.f.地域の気象環境の特徴は、冬季降雨があり作物はこの季節に栽培される。夏季は高温乾燥が著しく、人工かんがいによらなければ作物の栽培は困難な状態である。

### 3. Dry farmingの地域分布

イランの国土面積は16500万haである。1974年10月発表された農業統計によると、1972年の農業土地利用の状況は第3表に示すようである。

第3表 イランの農業土地利用とD.f.面積

区分	1年生作物	牧草	休閑地	多年生作物	計
かんがい地	294万ha (14.8)	38万ha (6.9)	190万ha (33.3)	51万ha (8.2)	573万ha (37.4)
非かんがい地	551 (65.2)	17 (3.0)	381 (66.7)	11 (1.7)	960 (62.6)
計	845 (100.0)	55 (100.0)	571 (100.0)	62 (100.0)	1,533 (100.0)

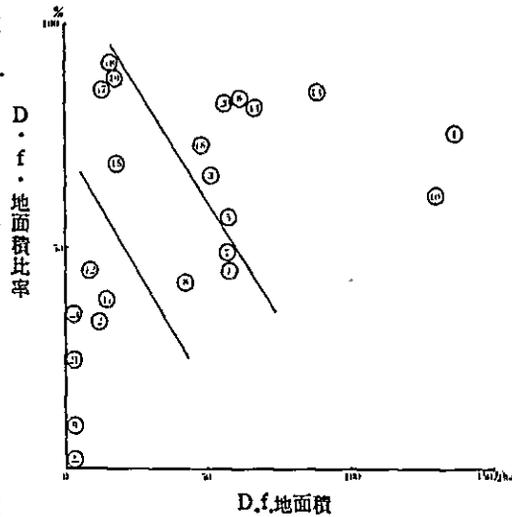
(イラン農業統計(イラン統計局1972)、国際協力事業団、1975)

農耕地として利用されている面積の合計は1533万haで、全国土面積の10.8%である。農耕地面積中かんがい地と非かんがい地の比率をみると、牧草及び多年生作物を別とすれば、かんがい地約 $\frac{1}{3}$ 、非かんがい地約 $\frac{2}{3}$ となっている。アルファルファを主体とする牧草

と、果樹を主とする多年生作物は、かんがい地が多く使われており、D.f.の困難なことを示している。非かんがい地即D.f.地とすることは、カスピ海沿いの降水量の多い一部地域では問題もあるが、これらはイラン全体からみると極めて限られた地域であるので、以下統計上の非かんがい地をD.f.地として取扱うこととする。

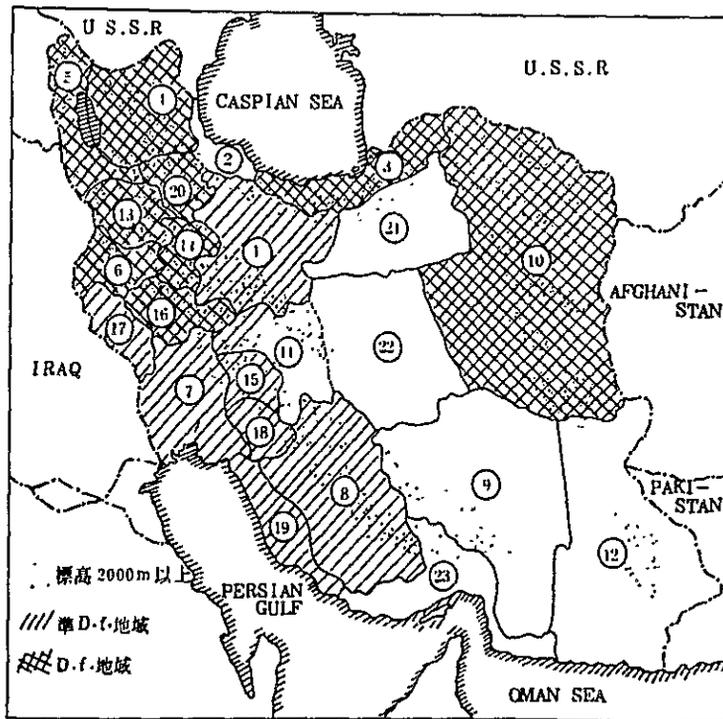
まず州別のD.f.面積とD.f.面積比率を  
図示すると第4図のようである。

D.f.面積比率50%以上で、しかも面積50万ha以上の州をD.f.の多い州とすれば、図の(4)、(10)、(13)、(14)、(6)、(2)、(16)、



第4図 州別のD.f.面積とD.f.面積比率  
(○内の数字は第5図の州名と同じ)

- ① Central 州
- ② Gilan "
- ③ Mazanderan "
- ④ E-Azarbayejan "
- ⑤ W. " "
- ⑥ Kermanshah "
- ⑦ Khuzestan "
- ⑧ Fars "
- ⑨ Kerman "
- ⑩ Khorasan "
- ⑪ Esfahan "
- ⑫ Sistan&Bulchistan "
- ⑬ Kordestan "
- ⑭ Hamadan "
- ⑮ Bakhtiyari & Chaharmahal "
- ⑯ Lorestan "
- ⑰ Iram "
- ⑱ Baye Ahmed & Kohgiluyeh 準州
- ⑲ Bushehr "
- ⑳ Zanjan "
- ㉑ Semnan "
- ㉒ Yazd "
- ㉓ Saheli "



第5図 イランのDry farming地域図

(3)、(5)、の9州である。なおこれに準ずる州としては(7) (1)、(8)、(17)、(18)、(19)、(15)、の7州である。残りの7州がI. f.地域といえる。これらを地図に示したものが第5図である。

この図から明らかなように、イランのD. f.地域は、大部分が国の北西部 Zagros 山脈とその西斜面に集中しており、一部 Elburz 山脈の北及び東部に分布している。I. f.地域は降雨の少ないイラン中部から南東部にかけての地域にみられる。

#### 4. Dry farming と栽培の現状

##### A 概 況

イランにおける第4次5ヶ年開発計画において、その到達目標として示されている主要作物の、D. f.とI. f.の夫々の面積を示すと、第4表にみられるようである。

第4表 主要作物のI. f.とD. f.の面積 (1972)

作物名	I. f.	D. f.	計	D. f./T
小麦	1,420千ha	2,640千ha	4,060千ha	65.0%
大麦	330	870	1,200	72.5
水稲	380	0	380	0
その他	109	78	187	40.8
綿	220	175	395	44.3
甜菜	150	0	150	0
甘蔗	9	0	9	0
茶	0	31	31	100.0
ひまわり	95	0	95	0
たばこ	10	10	20	50.0
ジュート等せんい作物	1	4	5	80.0
果樹	300	80	380	22.2
蔬菜	125	100	225	44.5
飼料作物	211	92	303	30.4
その他の作物	90	20	110	18.1
計	3,450	4,100	7,550	54.3

(イラン帝国第4次国家開発計画、日本貿易振興会)

水稲、甜菜、甘蔗、ひまわりはすべてI. f.である。D. f.面積比率の高い作物は、ジュート等繊維作物、大麦、小麦でたばこもかなり高い。茶は100%であるが、これは降水量の多いカスピ海沿いの Gilan, Mazanderan 両州に栽培されているためである。なお永年作物の果樹の類はかなりD. f.の比率が低くなっている。しかし果樹でも一部の地方ではD. f.がみられる。Fars州の Siraz 北方20 kmの Arik の丘陵地では、雨量270 mmの処にブドウその他イチジク、アプリコット、モモ、ザクロ等果樹が広い地域にわたって無灌漑で栽培されている。またアルファルファを主体とする飼料作物も、多年生のためD. f.面積比率は低く約30%である。

以上からみられるように、イランのD. f.の主作物は、面積的にみて小麦と大麦が主体

で、両作物で全D.f.面積の85.5%を占めている。

この点インド、スーダンなど熱帯型半乾燥地のD.f.では、夏季降雨を利用する関係上ソルガムやミレットが主体をなしているのと対照的である。

イランのD.f.についてA.F.Mahadaviは1971年のCENTOのセミナーで次のようにのべている。「イランの耕作地は700万haで、冬及び春作物のうちD.f.地は350万ha、I.f.地170万ha、夏作物ではD.f.地30万ha、I.f.地100万ha、永年作物50万haである。冬及び春作物のD.f.地350万haの大部分が小麦と大麦であり、I.f.地350万haのうち200万haは良く灌水される状態にあるが、150万haは不完全な灌水状態の下にある」

以上はイランのD.f.の面積を概括的に示したものであるが、その主体をなす小麦、大麦について以下現況をのべてみる。

#### B 小麦、大麦の栽培面積

イランの小麦の作付面積は、1972年の統計によると、546.9万haで全耕地面積の35.7%、休閒地を除く耕地面積の56.9%を占めており、極めて重要な作物である。この小麦作付面積の中で、D.f.地の面積は396.8万haで全作付面積の72.6%である。

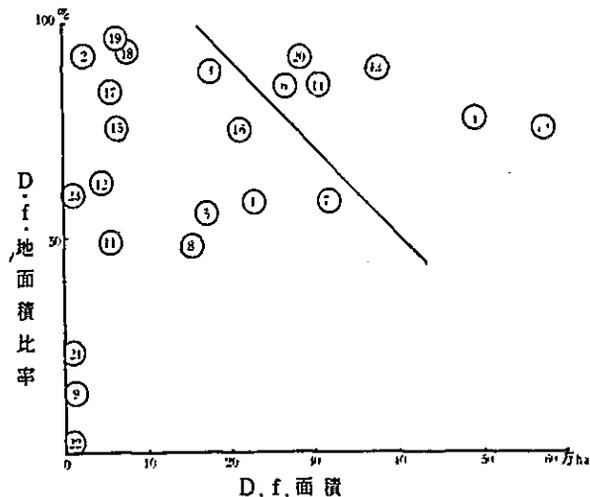
イランの大麦の作付面積は151.9万haで、そのうちD.f.地は116.3万haで全作付面積の76.6%となっている。大麦は小麦に比べてD.f.面積比率が一層高い。

これら小麦、大麦の合計面積は698.8万haでそのうちD.f.面積が約 $\frac{2}{3}$ を占めている。イラン国内の州別の小麦のD.f.面積とD.f.面積比率を図示すると第6図のようである。

同図からD.f.による小麦作付面積25万ha以上で、しかもD.f.の比率が概ね60%以上の州名をあげると、Khorasan、E-Azərbayjan、Kordestan、Hamadan、Zanjan、Kermanshahの諸州である。

同様に大麦のD.f.面積とD.f.面積比率を示したものが第7図である。

同図から大麦の場合も、D.f.による大麦作付面積6万ha以上で、しかもD.f.比率60%以上の州名をあげてみると、Khuzestan、E.



第6図 州別の小麦のD.f.面積とD.f.面積比率

(○内の数字は第5図の州名と同じ)

Azarbaijan、Mazandaran、Khuzestan、Zanjan  
Fars、Hamadan、Kermanshah の諸州である。

以上あげた諸州がイランにおける代表的な  
小麦、大麦の D.f. 地域といえる。

C 小麦、大麦の収量

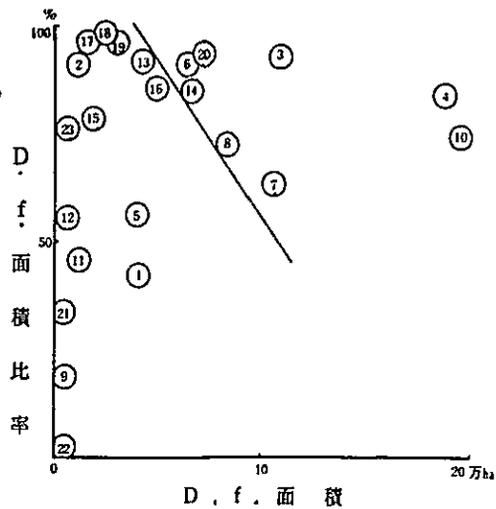
D.f.における小麦、大麦の単位面積当り収  
量は、当然 I.f. に比べると劣るものと考えら  
れる。1972年の統計によると全国平均 1 ha 当  
り小麦収量は、I.f. で 1410 kg であるのに対  
して、D.f. では 575 kg で、前者に対する比  
率は 40.8%、すなわち I.f. の  $\frac{1}{2}$  以下という  
低い収量を示している。しかしこれでも前年  
の 1971 年に比べると、1972 年は天候に恵ま  
れたため、反収の点では良い成績を示している。すなわち I.f. の場合前年比 8.6% の収  
量増に対して、D.f. では 35.3% の増収であった。

またこの国では、麦の生産量は、播種量との比較で何倍というようにあらかず習慣が  
あるが、I.f. の播種量は 1 ha 当り 151 kg で収量はその 9.3 倍、D.f. では播種量は 84  
kg で 6.8 倍となっている。

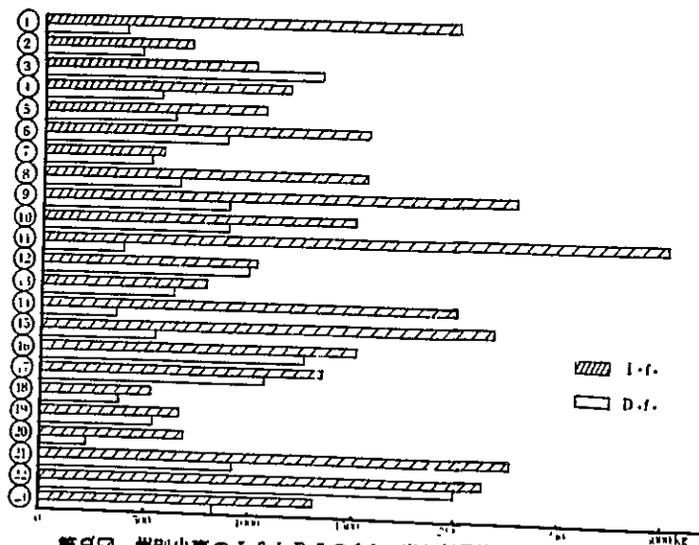
次に小麦の単位面積当り収量を州別に図示してみると、第 8 図にみられるように、I.  
f. で 1 ha 当り 2000 kg 以上の収量を示している州は Esfahan、Kerman、Bakhtiyari &

Chaharmahal、Yazd、  
Hamadan の各州で、ま  
た D.f. で 1 ha 当り 1200  
kg 以上の収量を示して  
いるのは Mazandaran、  
Lorestan、Iram の各  
州である。

次に大麦の単位面積  
当り収量についてみる  
と、1 ha 当り全国平均  
収量は I.f. で 1407 kg、  
D.f. で 625 kg で D.f.  
の I.f. に対する反収比



第7図 州別大麦の D.f. 面積と  
D.f. 面積比率  
(○内の数字は第5図の州名と同じ)

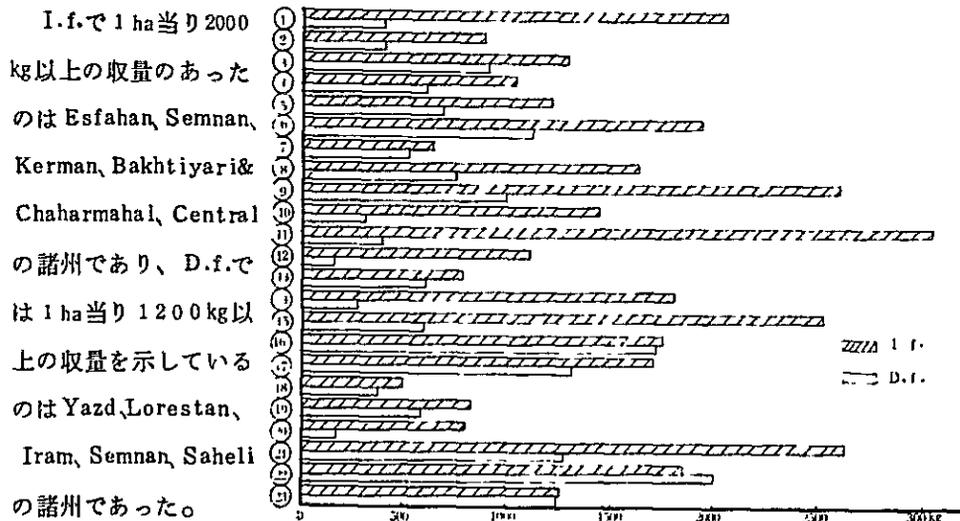


第8図 州別小麦の I.f. と D.f. の 1 ha 当り収量比較  
(○内の数字は第5図の州名と同じ)

率は44.4%である。大麦の場合も1971年に比べて1972年の反収の伸びはI.f.で136%、D.f.で52%で小麦以上に天候の影響が大きかったことを示している。

また播種量に対する収量比率をみると、I.f.の播種量は1ha当り125kgで1.2倍、D.f.では80kgで7.8倍であった。

大麦についても、単位面積当りの収量を州別に図示すると、第9図にみられるようである。



第9図 州別大麦のI.f.とD.f.の1ha当り収量比較

(○内の数字は第5図の州名と同じ)

#### D 小麦、大麦の栽培規模

D.f.地域の小麦、大麦の栽培規模はI.f.地域のそれよりも一般に大きい。D.f.では小麦、大麦の収量はその年の降水量に依存しており、生産が極めて不安定である。すなわち生産の保障がないため、生産のための投資は極度に節減され、無施肥放任的栽培が多く、したがって一定の生産量を確保するため、作付面積を大きくする粗放的栽培が多い。

今イランにおける代表的I.f.、D.f.両地域の栽培規模を比較してみると、第5表に示すようになりに大きな差異がみられる。

代表的なI.f.地域であるKerman州とSistan & Baluchistan州の、小麦の平均耕作面積をみると、夫々0.73haと1.19haで、大麦では夫々0.27haと0.86haである。これに対してD.f.地域のKhorasan州とKordestan州では、小麦で3.39haと6.37ha、大麦で1.84haと1.09haで、I.f.地域に比べると栽培規模が極めて大きいことがわかる。

第5表 栽培規模別・小麦・大麦の栽培状況

戸数：1000戸  
面積：100 ha  
生産量：100 ton

区分	Kerman 州								
	経営規模	農家数	小麦			大麦			
			栽培戸数	面積	生産量	栽培戸数	面積	生産量	
I. f.	1 ha以下	49	26	41	75	13	10	4	
	1～2	14	12	48	82	8	18	6	
	2～5	18	17	128	270	12	31	13	
	5～10	6	5	76	168	4	14	6	
	10～50	5	5	155	353	3	33	14	
	50～100	0	0	12	19	—	—	—	
	100 ha以上	0	0	15	30	0	3	1	
	計	92	65	475	997	40	109	44	
	I. f.	Sistan & Bulchistan 州							
		1 ha以下	50	35	55	79	5	5	7
		1～2	5	4	28	21	1	4	4
		2～5	6	4	53	50	2	10	11
		5～10	4	3	82	42	1	8	6
		10～50	4	3	310	79	1	38	14
50～100		—	—	11	2	—	10	2	
100 ha以上		—	—	48	13	—	12	2	
計	70	49	587	286	10	86	47		
D. f.	Khorasan 州								
	1 ha以下	83	37	89	182	15	21	30	
	1～2	30	23	176	122	13	51	44	
	2～5	72	62	1,061	497	36	333	234	
	5～10	64	58	1,832	720	41	696	341	
	10～50	51	47	3,033	1,274	36	1,039	466	
	50～100	1	1	288	128	1	95	66	
	100 ha以上	2	1	1,299	1,824	1	423	437	
	計	303	229	7,778	4,847	144	2,659	1,618	
	D. f.	Kordestan 州							
		1 ha以下	6	3	13	9	1	1	1
		1～2	6	5	34	27	1	2	1
		2～5	12	11	183	134	5	25	15
		5～10	14	14	466	313	9	66	42
10～50		34	34	2,705	1,775	29	352	222	
50～100		1	1	350	202	1	33	18	
100 ha以上		0	0	581	364	0	24	16	
計	73	68	4,334	3,824	46	503	315		

(イラン農業統計(イラン統計局1972), 国際協力事業団, 1975)

E 小麦の栽培法

イランにおける小麦のD. f.栽培法について調査の結果をI. f.のそれと対比して1表にまとめて示すと、第6表にみられるようである。

D. f.では一般に伝統的栽培方法がとられているのに対して、I. f.の場合は新技術の導

入がみられる。

先ず品種についてみると D.f.では在来品種が多く用いられ、一部に改良種 Azar が導入されている。これに対し I.f.では改良品種が広く普及しており、Roozhan や Amid といった改良品種が多く使われている。

播種期はいずれも 10 月から 11 月である。播種量は D.f.では早害をさけるため 80 ~ 100 kg/ha と少

ないのに対して、I.f.では 150 ~ 200 kg/ha で殆んど D.f.の倍量である。

播種法は D.f.の場合手による撒播が多いが、I.f.の場合は機械による撒播及びドリル播が多い。

耕耘は D.f.では機械も一部使用されるが牛やロバによる犁耕が多い。I.f.では一般に機械耕耘である。

施肥は D.f.では行なわれないが、I.f.では窒素と磷酸夫々 60 kg づつ施用されている。加里は天然供給量で十分であり使用しない。

灌水は I.f.ではベイズンかんがい法で 80 ~ 100 mm づつ 5 ~ 7 回行なっている。

収穫は D.f.では 6、7 月であるが時にはおくれて 8 月に入ることもある。収穫法は鎌で穂を刈る方法である。I.f.では 6、7 月コンバインによる機械収穫が行なわれる。

収量は D.f.の 300 ~ 700 kg/ha に対して、I.f.では 1000 ~ 2000 kg/ha である。

病虫害は D.f.では少ないが、I.f.の場合はやや多い。しかしいずれも防除は行なわれていない。

第6表 小麦栽培法における D.f.と I.f.の比較

項目	D. f.	I. f.
品 種	在来種が多く用いられている、時には改良種の Azar が用いられる。	改良種の Roozhan, Amid が多く用いられる。
播 種 期	10 月 ~ 11 月	10 月 ~ 11 月
播 種 量	80 ~ 100 kg/ha	150 ~ 200 kg/ha
播 種 法	手による撒播	機械による撒播及びドリル播
耕 耘 法	畜力犁耕、機械耕	機械耕
施 肥	無施肥	N : P : K = 60:60:0 kg/ha
准 水	無灌水	ベイズン灌がい 80 ~ 100 mm を 5 ~ 7 回
収 穫	6 ~ 8 月、手で穂づみ	6 ~ 7 月、機械
収 量	300 ~ 700 kg/ha	1 ~ 2 ton/ha
病 虫 害	少ない	かなり多い

## 5. Dry farming と畜産

イランの家畜飼育は D.f.地域に於て古くからさかんに行なわれている。

小麦、大麦の D.f.比率が高く、かつ栽培面積も多い、いわゆる D.f.地域とみられる 9 州について羊、山羊、牛の飼育頭数をみると、表示のように 9 州で、全国の飼育頭数の夫々 71.4%、48.7%、及び 62.2% を飼育している。

また経営規模別家畜飼養状況をみると、D.f.地域の農家の飼養頭数がかなり大きいこと

を示している。

第7表 D.f.地域の羊、山羊及び牛の飼育頭数

州名	羊	山羊	牛
Khorasan	287 万頭	145 万頭	30 万頭
E. Azarbayjan	384	82	78
W. Azarbayjan	331	53	45
Kordestan	140	50	36
Hamadan	101	40	21
Kermanshah	141	65	42
Zanjan	66	117	15
Lorestan	165	89	38
Mazanderan	173	15	50
計	1,788	641	349
全国計	2,504	1,346	561
比率	71.4 %	48.7 %	62.2 %

(イラン農業統計(イラン統計局, 1972) 国際協力事業団1975)

第8表 経営規模別家畜飼養状況

戸数 1,000戸  
頭数 1,000頭

区分	経営規模	Kerman 州				Sistan & Bulchistan			
		飼養農家数	羊	山羊	牛	飼養農家数	羊	山羊	牛
I.f.	土地0	24	152	219	25	12	57	109	12
	1ha以下	49	101	180	27	50	80	360	17
	1~2	14	42	116	17	5	21	24	4
	2~5	18	78	106	19	6	24	43	5
	5~10	6	31	22	9	4	12	22	3
	10~50	5	23	14	6	4	34	40	9
	50~100	-	-	-	-	-	3	-	-
	100ha以上	-	2	-	-	-	16	-	1
	計	117	429	657	103	82	243	601	51
D.f.	土地0	45	436	285	58	34	202	102	60
	1ha以下	83	152	134	33	40	118	55	39
	1~2	30	100	71	15	28	1,299	54	55
	2~5	72	401	256	62	66	342	178	166
	5~10	64	567	269	60	68	387	225	229
	10~50	51	697	408	67	53	484	211	225
	50~100	1	42	13	1	-	2	-	1
	100ha以上	2	479	17	2	-	6	-	-
	計	348	2,874	1,454	299	289	2,840	825	775

(イラン農業統計(イラン統計局, 1972), 国際協力事業団, 1975)

このようにD.f.地域では羊、山羊、牛の飼育はさかんであるが、これは冬季の降水量が多く天然草地の草生も多いこと、更に農家の経営規模が大きいため、麦稈など農場残渣も多量に得られ、飼料源に恵まれていることによるものと思われる。

イランの家畜飼育頭数の中、特に羊と山羊の40%は遊牧により飼育されているといわれているが、上記の家畜の統計数値の中には、遊牧による家畜頭数も含まれていると思われるが、ともかくD.f.地域は遊牧民の主要活動地域でもあるわけである。

ところがこのような家畜飼育が、天然草地や麦作跡地への放牧の形をとり、しかもそれが過放牧の状態であるため、後述のごとくこれが土壌侵蝕の最大の原因をなしている。

吾々のみたところでも、D.f.地域の天然草地は、一般に草生が極めて貧弱で、処によつては殆んど枯渇している状態である。羊は草を極めて低いところから採食するし、山羊に至っては草のすべてをあますところなく食べてしまう。特に早期或いは晩期の放牧は、その地域の草生を枯渇させ殆んど裸の状態にしてしまう。

N. Galesorkhiによると「イランの家畜の90%はその飼料を天然草地からとっているが、草量が少ないので、羊1頭あたり放牧地として年間2haが必要である。イランの天然草地は4000万ha、それに林地の $\frac{2}{3}$ の1200万haを利用すると、これらの合計面積は5200万haである。したがって前記1頭当放牧面積からいえば、放牧可能頭数は2600万頭という計算になる。しかるに1972年のイランの家畜頭数は羊2505万頭、山羊1346万頭で合計3841万頭である、更に牛は561万頭で、これは羊の単位に直すと5倍で2805万頭となる。此等は合計すると6656万頭で、前述の天然草地の飼養可能頭数2600万頭の2.6倍にあたる」という。

イラン政府でも、このような過放牧が天然草地の草生を荒廃にみちびくことに注目し、第5次5ヶ年開発計画では、天然草地のうち400万haは、牧草が貧弱で放牧に適しないとして立入を禁止している。又牧草が全体面積の30%に満たない時は、牧草地としての利用は認めないとし、牧草地の過放牧による荒廃防止につとめている。今後以上のような処置がつけられれば、草地の草生はしだいに回復にむかうものと考えられる。

吾々のみたところでも、Fars州のDarius Great Damの附近では家畜の放牧を禁止したため、かなり草生の回復している状態を認めた。またイラン政府は、このような草地の草生回復のための立入禁止措置をとるのみでなく、積極的に新草種の導入など草地改良のための研究も開始し、牧草生産と組合せた総合牧場の建設を行ない、更に民間のこのような牧場計画に対しては、技術援助や資金援助も行なうなどの対策をたてている。

## 6. Dry farming の技術

### A 作物の消費水量

作物が根から吸収して葉面より蒸散消費する水分と、土面から蒸発する水分の合計値が蒸発散量すなわち作物の消費水量である。

イランのD.f.地域における、作物の消費水量についての既往の測定値をみると、例え

ばイラン南部 Fars 州の Marve-dasht (年降水量 250 ~ 300 mm) で行なわれた測定結果は、第 9 表に示すようである。D.f. の代表作物である小麦の消費水量は 340 ~ 640 mm とかなり変異は大きい、この値は他の夏作物或いは周年作物に比べるときわめて低い値である。

小麦の消費水量について、更に詳細に知るためイラン北西の D.f. 地帯に隣接するトルコのアナトリア高原 Ankara で行なわれた、小麦の月別消費水量についての測定結果をみると、第 10 表に示すようである。

第 9 表 イラン南部の各作物の消費水量

作物名	E T
小麦	340-640 mm
玉黍	960-1090
棉	600-1170
甜菜	760-1090
向日葵	600
甘蔗	3000
アルファルファ	880-2100

(Javahery : Salinity problem and management in IRAN, 1975)

第 10 表 小麦の月別消費水量 (Ankara)

項目	1967-68	1968-69	1969-70	1969-70	平均	
月別 E T	10月	37.0 mm	- mm	120 mm	120 mm	15.3 mm
	11	37.0	33.0	46.0	50.0	41.5
	12	39.0	60.8	40.0	51.0	47.7
	1	39.0	57.2	49.0	50.0	48.8
	2	35.0	51.0	80.5	46.0	53.1
	3	39.0	41.0	46.5	51.0	44.4
	4	126.0	55.0	184.0	186.3	137.8
5	128.0	152.0	193.0	83.7	139.2	
6	68.0	97.0	51.0	45.0	65.2	
7	14.3 (16)	28.0 (27)	12.8 (14)	11.9 (14)	16.8 (18)	
全 E T	562.3	575.0	714.8	586.9	609.8	
日数	289	279	264	264	274	
降水量	401.7	441.2	312.0	322.0	369.2	
灌水量	117.2	85.7	356.9	196.8	189.2	
供給水量	518.9	526.9	668.9	518.8	558.4	

(CENTO Seminar on agricultural aspects of arid and semi-arid zones, CENTO, 1972)

この地域の年降水量は 300 ~ 400 mm で、その降水分布も殆んどイラン北部の D.f. 地域と似ている。この測定値は十分灌水した状態ではかつたものであるが、小麦の生育期間中の降水量は 4 ヶ年平均で 369.2 mm (全年降水量 3877 mm)、灌水量は 189.2 mm、消費水量は少ない年で 562.3 mm、多い年で 714.8 mm (特に多灌水の場合) 平均値で 609.8 mm である。

月別にみると 4 月と 5 月が最も多く 137.8 mm と 139.2 mm で夫々全体の 22.5%、22.8% で両月で全生育期間の 45.3% に達している。すなわち 4 月、5 月は小麦の生育の最も旺盛な時期で、小麦の穂が形成され、節間が伸長し、出穂する時期で最も水分を多く要求する時期である。

この時期に水分が欠乏すると収量に大きく影響することになる。

そこでD.f.の小麦栽培における月別降水量と小麦収量についてのアナトリア地方の測定値をみると第11表のようである。

第11表 降水量と小麦の収量

年次	年降水量 (mm)	月別降水量 (mm)					小麦収量 (kg/ha)
		10	11	4	5	6	
1959-60	327.9	17.8	35.4	48.8	27.5	42.5	1,064
1960-61	365.3	31.7	22.2	11.0	33.0	121.9	720
1961-62	400.0	26.7	5.6	20.4	25.7	9.5	841
1962-63	656.1	30.3	9.6	82.5	121.5	22.9	1,375
1963-64	392.6	28.4	10.6	14.2	40.1	58.2	1,059
1964-65	410.4	—	41.0	47.2	62.4	14.6	1,097
1965-66	380.7	10.4	41.3	49.2	64.1	16.8	1,278
1966-67	358.6	7.7	19.2	82.7	53.8	11.1	1,502
1967-68	438.8	10.9	30.6	49.6	40.7	64.8	1,216
平均	414.5	18.2	23.9	45.0	52.0	40.3	1,128
相関係数	r=0.11	r=-0.15	r=0.13	r=0.90**	r=0.66*	r=-0.57	
Konya							
1959-60	284.0	27.2	26.5	25.4	37.1	44.1	1,222
1960-61	205.3	11.7	6.1	5.6	7.3	5.8	703
1961-62	252.5	21.3	26.6	20.2	49.3	—	822
1962-63	402.6	44.0	2.6	40.5	122.2	34.2	1,366
1963-64	297.2	39.4	32.2	2.8	32.6	60.5	889
1964-65	282.6	4.6	38.2	23.1	32.0	13.6	1,136
1965-66	287.0	13.6	16.5	20.5	21.3	6.8	1,239
1966-67	340.1	—	12.8	24.9	104.1	6.6	1,485
1967-68	438.0	5.8	55.6	12.7	56.7	21.4	1,393
平均	309.9	18.6	24.1	19.5	51.4	21.4	1,162
相関係数	r=0.825**	r=-0.04	r=-0.13	r=0.71*	r=0.77*	r=0.12	

(CENTO Seminar on agricultural aspects of arid and semi-arid zones.

CENTO, 1972)

この表からわかるように小麦の収量は年降水量よりも、むしろ4月、5月の降水量に大きく影響される。まずAnkaraのデータをみると、1960～1961年の6月には多量の降雨があったが、6月の降雨はそれほど収量に効果を示していない。1962～1963年の5月の降雨は多かったが収量も多くなっている。この年は全年降水量も多かったが1966～1967年は降水量の少ない年であったが、しかし4月と5月の降雨が多かったため収量は多くなっている。1960～1961年、1961～1962年の両年度は全降水量は平年より多かったが小麦の収量は少なくなっている。これは降水分布がわるく、4月、5月の降水量が少なかったためと思われる。

Konyaの場合、1960～1961年は小麦収量の少ない年の1つであるが、この年度は年間降水量も少なく、その上4月、5月の降水量が極めて少ない。1962～1963年には、全降水量も多く、また5月の降水量も多かった。したがって小麦の収量も最高であった。

1966～1967年は、全年降水量は普通であったが、しかし5月の降水量が多かったので収量は高くなっている。1963～1964年には6月に降雨が多かったが収量には効果を示さなかった。

以上のデータについて試みに年降水量及び各月の降水量と収量の相関係数を求めたところ、Ankaraでは、年降水量との間に有意な正の相関関係はみられず、4月、5月の降水量との間に高い正の相関関係がみられた。

Konyaでは年降水量との間に高い正の相関関係がみられたが、更に4月、5月の降水量との間にも0.7以上の有意な正の相関関係がみられた。

要するに、D.f.地域の小麦作では、全降水量の多少よりも、むしろ降水分布が問題で、消費水量の多い4月、5月の降水量が収量を決定する上に大きく影響することがわかる。

いずれにせよ麦生産のための消費水量が、年間降水量を上廻る場合、次のべるように、麦作付に先立って1年間あるいはそれ以上休閑して、その間の降水をも土層中に貯水して利用することが必要になってくる。

## B 休閑と土壌処理

半乾燥地の冬雨型地中海気候、あるいは冬雨型大陸性気候のD.f.の行なわれ地域では、冬禾穀一休閑の2圃式作付型式がとられる。

これは中近東のみでなくアメリカ西海岸のオレゴン州、ワシントン州や、その内陸のグレートプレーン地方の小麦作でも同様である。このようにD.f.において休閑を取入れた栽培様式がとられるのは、前記のように、栽培期間中に消費水量にみあった降水量が得られないためであって、休閑期間中の降水を土壌中に貯溜して、これにつづく栽培期間に利用するのが、その主なねらいである。休閑の導入により、通常収量は倍増するといわれる。

ここで中近東のD.f.地帯の土壌水分の年間サイクルについてふれてみよう。通常夏季は殆んど降雨がなく、しかも高温であるため土壌表面からの蒸発が著しい。また多くの場合地下水よりの水分補給は期待できないので土壌は深部まで極端に乾燥する。したがって自生する植物は夏の到来と共に枯死または休眠状態となる。

図示している代表的D.f.地域の月別降水分布にみられるように10月頃から降雨がはじまる。秋の降雨は土壌表層部を湿らせ、自生植物は発芽する。この時期はまた秋播小麦、大麦の播種期である。秋から冬にかけて降る雨によって土壌水分はしだいに増加し、また下層に浸透してゆく。この場合土壌が深く耕やされていると雨水は土壌深層まで浸透し、多くの水分が土壌中に貯溜されることになる。

このようにして貯わえられた水分も翌年の春から夏にかけての無降水高温期に入ると

土面蒸発によりその多くの部分が失なわれる。

またこれら土壌水分は秋から春にかけて発生した雑草によりかなりの部分が吸収され消耗する。このように乾燥地では土壌水分は乾燥-湿潤のサイクルを毎年繰返すことになる。

休閒農法では冬期間の降水をできる限り多く土壌中に貯蔵したいわけで、そのため深耕が行なわれる。普通のシルトローム土壌は深さ30cmの土層中に降水50~75mmの水分を貯溜し、また60cmの深耕を行なえば150mmの降水が貯わえられるという。通常D.f.地域では降水量300~500mmあるが、その内休閒中少なくとも100~150mmの水分を貯わえたいわけである。ところが自然状態においた場合、夏の乾燥

期間に冬期間の降水量の大部分が失なわれる。そこでD.f.地域では、休閒期間中の水分ロスを最少限にとどめるため、表層耕耘などの土壌処理作業が行なわれる。

イラン北西部のW. Azarbayjanで1968年から70年の間に行なわれた土壌処理と小麦の収量についての試験の結果をみると次のようである。

実験は次の4区に分けて1haの畑を供試して行なわれた。

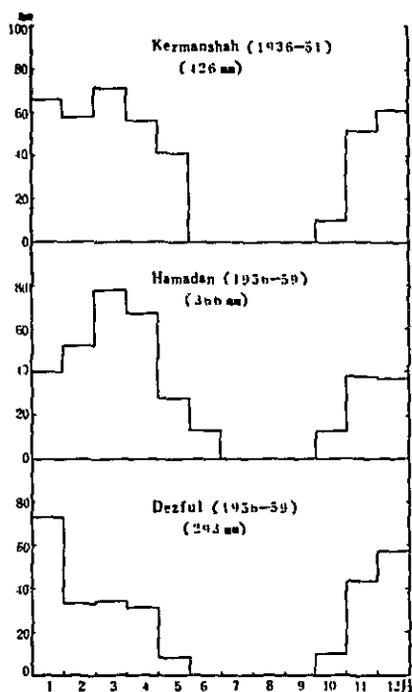
A区：栽培はこの地方の慣行法に従い、春畑をディスクプラウで耕起して秋にドリルで播種した。

B区：畑は収穫後放牧して秋になってディスクプラウで耕起した。しかしこの秋には麦は播かず、翌1969年11月ディスクプラウで耕起してドリルで播種した。休閒中放置したので雑草が繁茂し、土壌中の水分、肥料分はかなり吸収された。

C区：B区と同様畑は収穫後放牧して、秋11月になってディスクプラウで耕起した。翌春4月になってカルチベーターをかけて地表を攪拌し、雑草を撲滅した。そして秋ドリルで播種した。

D区：すべての作業はC区と同じであった。ただ雑草の撲滅と土壌表面を砕くため4月と7月の2回カルチベーターを用いた点が異なる。

1968-69、1969-70の両年度の年間降水量は夫々526.2mmと215mmであった。何



第10図 D.f.地域の月別降水分布図

回か土壌水分の測定を行なったが、春カルチベーターをかけたC区は、土面蒸発を抑制したため水分含量がやや多かった。しかし春と夏にカルチベーターをかけたD区は、蒸発量をかえって多くした。B区は雑草繁茂のため土壌水分の多くを失なった。

これら4区の収量調査の結果は、1ha当りA区1660kg、B区1375kg、C区2460kg、D区1620kgとなっており、C区は慣行区より800kg、B区より1085kgの多収を示した。

D区は夏の耕耘で土面蒸発を促進し、水分欠乏のため慣行区より減収した。この試験は単に1地区の試験であるが、D.f.においては耕耘などの土壌処理が収量に極めて大きく影響することを示している。

休閒中の土壌貯溜水分を増加するため考慮すべき事項を列举してみると次のようである。

- ① 秋冬季の降水の表面流去を防ぎ、できる限り土壌中に多く浸透貯溜するため降雨前に深い耕耘を行なう。
- ② 夏季、湿った土壌を深く耕したり、反転すると土壌水分の蒸発ロスを多くする。
- ③ 休閒期間中、土壌水分の地表での蒸発を防止するため降雨の終わった春から初夏にかけて浅耕し、表層に保水用の土壌マルチを形成さす。
- ④ 水分を奪取する雑草や、前作麦の発生を防ぐため、春から夏にかけ浅耕を行ったり、除草剤を使用する。
- ⑤ 前作麦収穫後の残渣による土面被覆は、土壌水分ロスを防ぐため有効である。麦稈マルチは通常50～75mmの雨水をセーブできるといわれている。したがって家畜を放牧してこれを採食させることは適当でない。
- ⑥ 夏季の羊、山羊の放牧は、土壌表層の土壌マルチ部分を固結させ、土壌下層の水分の毛管上昇を促し、土面蒸発を促進することになるので、水湿保持上のぞましくない。

以上休閒の第1目的である水分確保についてのべたが、休閒の第2目的は、土壌肥沃度の増進ということである。

休閒中、土壌中の腐植は微生物によりしだいに分解されて、土壌中に窒素成分が増加する。しかし他方これは土壌中の有機物含量の減少を意味する。この点からローテーションの中に、荳科の1年生牧草を入れることが、D.f.における地力維持上有効であるといわれている。

イランでも適当な荳科牧草を見出すため、世界各地から新しい種類の牧草を蒐集して、耐旱性を中心に試験が行なわれている。

荳科牧草を栽培した場合、土壌水分保持の点でも有効だといわれるが、ただ第12表

にみられるように登科牧草も、種実を採るまでおくと水分増加の点では効果はない。緑肥として早期に鋤込み利用するのが、土壤水分保持上有効といわれている。

第12表 小麦播種時の残留土壤水分量に及ぼす前作登科牧草の影響

前作物	土壤水分(地下30~120cm)	
	m <sup>3</sup> /ha	比率
休 閑	3500	100
緑肥用フェナムグリーク	3500	100
サイレージ用ハウスビーン	3230	92
乾草用ベッチ	2950	84
穀粒用フェナムグリーク	2520	72

### C 麦作の改善

イランのD.f.麦作の改善上有効と考えられる主な事項をあげると次のようである。

(.Gupta : Physiological aspects of dryland farming, 1975)

#### ① 改良品種の採用

D.f.麦作における品種選択の目標は、限られた土壤水分を有効に使うことが第1に要求される。このことは品種の耐旱性とも関係するが、更に土壤中の有効水分を使いつくすまでに、正常な生育を完了する生育期間の短い品種であること、すなわち早熟性が要求される。晩熟性の品種は、十分生育を完うしない内に高温乾燥期をむかえ、枯れ上りによる障害をうけることになる。大麦は小麦よりも、出穂後の耐暑耐旱性はすぐれているが、小麦の中にもこのような適応性のすぐれたものもあると思われる。アメリカの北西太平洋岸のD.f.地域で栽培されている小麦は、短稈早熟の冬小麦で、降水量400mmの同地域で2700~3400kg/haの収量をあげているといわれる。類似した気候条件のイランのD.f.地域でも、このような品種の導入を試みる必要がある。

#### ② 播種床の丁寧な整地

土壤水分の少ないD.f.地域では、播種床の整地を丁寧に行ない、適時適湿状態の処に播くことによって、はじめて良好な発芽が保証される。イランのD.f.地域では、播種に先だって2頭引の犁か、ディスクプラウで耕起整地されるが、播床が粗雑なため発芽率がわるく、また発芽が不斉となっている。

このような発芽不良を見越して、かなり多量の種子が播かれている。通常播種量としては、1ha当り75kg程度せよといわれているが、実際には100kg位播くのが普通である。

最近プラウイングと同時に、トラクターのホイール跡にまいて良い成績をあげている例もある。ホイール跡は、よく碎土され適当に緊っており、しかもプラウイングと同時に播種するので、表土が乾かず発芽が早く斉一にゆくとされている。この場合トラクターに余分に2つのホイールをつけて4条プランターを用いている。この方法だと耕耘播種経費は40%節減されるといわれる。

#### ③ 早播の励行

秋できる限り早く播くこと、特に北部イランの冬季気温低下の著しい地域では、9月下旬から10月上旬にまいて、発芽を早め寒冷期の来るまでに2次根の発生を促すことが大切である。このように冬季休眠前に、十分根部の発育を促すことによって春の立上りを早くし、生育と成熟を早め、成熟期の高温と水分不足による枯れ熟れを防ぎ、収量を高めることになる。

早播を可能にするのは、休閑中の春夏の適切な土壌処理である。すなわち表層マルチ形成により、初秋期地表近くに水湿層をつくることである。このような適切な水湿層の形成により適期播種が可能となる。降雨をまわって播種がおくれ、晩秋になって播種するため春まで発芽しなかったり、発芽してもその後寒さのため凍害をうけたり、生育がおくれて収量の低下をきたす例が多い。

#### ④ 肥料の施用

自然降雨に依存する栽培のため、生育が不安定であり、無施肥栽培が多く収量が上らない。

土壌処理を適切に行ない、旱魃の害を防ぐことによって施肥効果も高めることが可能である。降雨が適当にある場合は、施肥によって25～50%の増収効果が期待できる。イランのD.f.地域での施肥試験の結果では、窒素90～120 kg/haを播種期と分けつ期に分けて施し、リン酸は60～90 kg/haを、播種時に施用する方法がよいとされている。

#### ⑤ 中耕による蒸発防止

春先麦の節間伸長前に、軽く中耕することは水分保持上有効である。またこの際、草立が過多とみられるときは、間引をかねて中耕を行なう。土壌中に水分が十分でないD.f.では、密植すると成熟前に土壌水分を消耗して、出穂しても完熟に至らないことが多い。

### D エロージョンの防止

乾燥地の栽培限界降水地域では、すべての季節に風蝕を生ずるが、特に土壌表層が極端に乾燥する夏季にそれが著しい。風蝕は単に表層土壌のロスであるのみならず、肥沃な土壌を失なうことによる地力損失が大きい。

夏高温時の上昇気流に伴うたつまきは、乾燥地でよく目撃するところであるが、一般に7月、8月、9月、の高温乾燥時強い風が吹くと、砂嵐を生じ風蝕被害が大きい。このような時期の、休閑畑の風蝕を防ぐためには、前作麦の刈株は効果がある。

このような夏の風蝕と対照的に、冬季降水期には水蝕の被害が多発する。

D.f.は山麓傾斜地に多くみられるが、このような地域の天然草地は、通常放牧地とし

で利用される。極端に言えば、家畜の蹄跡のない処はないほど過放牧が行なわれ、家畜はそこに生えている1木1草も残さず徹底的に採食する。更にこの地域に生活する住民は灌木や枯草を燃料として利用するため、たえずこれらを採取する。これがため侵蝕が一層助長されることになる。

畑の利用も、一般に傾斜地が多く、しかも土壌が固結していたり、耕耘しても浅く耕している場合には、集中豪雨があると、土壌中への雨水の浸透が間に合わず、表面流去が起る。この場合貴重な水を失なうのみでなく、同時に土壌も流亡し、耕地はたちまち瓦礫地と化することになる。

乾燥地の降雨は、気まぐれで、しかも集中的に来襲することが多い。年間降水量の50%が、降水日数の10~15%の間に降ることはめずらしくない。イランのD.f.地域の24時間当りの降水量の月別最大値は、表示のようになり多く、40~60mmに達する。植生で被覆されていないD.f.地域では、20mmも降雨があれば、いたるところで土壌侵蝕が生ずる。

特に粘土質土壌の場合、たとえ耕耘しても、雨滴により土壌表面が固結し、浸透性が失なわれることが多い。このような粘土地の侵蝕防止には、前作麦の麦稈マルチは有効である。またこのような侵蝕を生じ易い地域では、一般に等高線栽培や畦立法などが取入れられなければならないであろう。また傾斜の急な場合は、テラスの構築が必要になる。

第13表 D.f.地域の24時間当り降水量の最大値

月	Kermanshah (1956-59)	Hamadan (1956-59)	Dezful (1956-59)
1	46 mm	20 mm	57 mm
2	46	16	24
3	41	30	27
4	43	43	24
5	43	14	9
6	0	15	0
7	15	0	6
8	3	0	0
9	5	0	0
10	25	17	27
11	58	21	42
12	38	34	63
年	58	43	63

(アジアの気候(第2篇)1963)

#### E 農業機械の導入

D.f.地域では、一般に経営規模が大きく、耕起、碎土など、農業機械の果たす役割は大きい。また休閒畑も雑草を除き、土面蒸発を防止するため浅耕するなど土壌処理を必要とすることが多い。更に休閒畑の秋の耕起は、前記のように雨水を土壌深層まで浸透させるため、深耕あるいは心土耕が要求されるので、強力なトラクターが偉力を発揮する。

以上の理由から、近年イランでは、作業効率を高め、適期作業を遂行するため、畜力から機械力への転換がみられるが、特に農協組織の中に、このような機械部門を設けて、

農家の要請にこたえて、大型農業機械を利用する例がみられる。例えば Esfahan の西部 120 km の Shar-e-Kord に近い Zanja n の農協連合会の、大農機ステーションなど極めて大規模なものである。

IRAN ALMANAC 1976によると、農村のトラクター台数は 33000 台、コンバイン 2000 台、ティラー 21000 台が導入されているという。しかし吾々がみた山間地の D.f. 地域では、まだ農民は畜力犁を多く使っているようであった。傾斜畑では畜力犁が有利な点の多いことも事実であるが、イランのこれらの伝統農法における農具は単純で、インドや中国の D.f. 地域で使われている多種多様な犁、碎土機、鎮圧機など農機具の分化はみられず、ただ木製犁だけを使って耕耘、播種が行なわれていた。

いずれにせよ、D.f. の農作業を一層合理化するためには、改良された農業機械、農機具の導入が必要と考えられる。

#### F 土壤塩類集積の防止

乾燥地農業を困難にする原因の 1 つは、土壤塩類集積の問題である。とくに塩分を含んだ河川水や、浅層地下水を多量にかんがいう場合、土面蒸発の激しい乾燥地では、毎年多量の塩分を土壤中に集積することになる。とりわけ、大河川の水を利用している平坦地、ないし低地の I.f. 地域では地下水位が高まり、Water logging 現象を生じて、塩類集積による農地の荒廃を増加している。

この点山間地の D.f. 地域では、I.f. 地域に比べると降水量は多く、作物の栽培は降水に依存しており、土壤中に塩分の持込まれることは少ないわけである。

D.f. 地域内にも、勿論 1 部にはカナートや井戸の地下水のかんがいにより成り立っている野菜畑や、果樹畑もあるが、山間地の地下水や湧水の水質は、下流の I.f. 地域のかんがい水の水質に比べると極めて良質であり、塩害の発生はかなり少ないようである。

したがって、乾燥地の農業上最大の問題である土壤塩類集積の問題は、D.f. 地域では、I.f. 地域にみられるように大きな問題でないといえる。

### 7. む す び

D.f. は天然の降水に依存した農業形態であり、生産の不安定はまぬがれない。しかも作付は休閑のため隔年となり、更に作物の栽培は、蒸発散量の少ない冬期間に限られている。

イランの水利用の状況を見ると、年間降水量は平均すると、約 4000 億  $m^3$  であるが、その内 60% に相当する 2400 億  $m^3$  は、蒸発によって失なわれ、また林地、草地などからの蒸発散量が 300 億  $m^3$  と推定される。河川などに流れる地表水は 900 億  $m^3$ 、地下に浸透して地下水となる水が 400 億  $m^3$ 、此等の水量の内、河川水の 300 億  $m^3$  と、地下水の 120

億 $\text{m}^3$ の合計420億 $\text{m}^3$ が、かんがい用水として用いられる。耕地の $\frac{2}{3}$ をしめる。D.f.には、全降水量の $\frac{1}{40}$ の、100億 $\text{m}^3$ が使われているにすぎない。

イランでは、今後ダム建設、カナートの改修、その他かんがい施設を整備することによって、地表水、地下水のかんがい用水としての利用度を高め、耕地面積の拡大をおし進めようとしている。

第14表 第5次5ヶ年開発計画におけるダムによる水利計画

(100万 $\text{m}^3$ )

地 域 名	第4次計画末期	第5次計画	第5次計画末期
Azarbayejan	3,995	0	3,995
Western areas	0	50	50
Khuzestan	6,712	8,400	15,112
Fars	635	0	635
Kerman & Bandar-e-Abbas	0	530	530
Sistan & Baluchestan	0	649	649
Khorasan	0	13	13
Northern areas	3,230	0	3,230
Tehran	816	0	816
Esfahan	972	278	1,250
Total	16,360	9,920	26,280

(IRAN ALMANAC, 1976)

ダムによる水利の目標は、第5次5ヶ年開発計画末期の1978年には、262.8億 $\text{m}^3$ となっている。その内容を見ると、概ね乾燥地利用地の開発利用に重点がおかれているようであって、山間地のD.f.地域での利用、すなわちD.f.からI.f.への転換の可能性は少ないようにみられる。

D.f.地域は、今後とも与えられた天水を、有効に利用する節水栽培を余儀なくされるわけで、集約農業としてのI.f.の研究と併行して、D.f.についても、その生産性を高めるための努力はなおざりにできない。今後あらゆる角度から、効率的なD.f.に転換するための研究が進められなければならないであろう。

今日イランのD.f.地帯で、土地の外延的拡大は困難と思われる。生産を高めるためには、農民の技術水準を高めることが必要で、このための農民教育や、普及組織の確立が緊要と思われる。

更に社会的な問題として考慮すべきことは、最近工業化を主軸とする経済開発計画の進展に伴って、多くの労働力が要求され、農民の都市への移動がはげしく、農村には良質な労働力がしだいに少なくなりつつあることである。

吾々がみたEsfahan附近でも、製鉄所やShah Abbas Damの建設にともなって、多数の農民が労働者として出てゆき、山間地のD.f.地域の農地が、耕作放棄され荒廃している例も数多くみられた。

このような状況からみて、今後のイランの農業、とくに耕境地帯ともいえる、生産性の低いD.f.の今後には、極めて多くの困難が存在するように思われる。

#### 参 考 文 献

1. Cento seminar on agricultural aspects of arid and semi - arid zones. 1972
2. Dewan, M.L. and J. Famouri: The soil of IRAN, F.A.O. 1964
3. Fisher, W.B. : The middle east. 1971
4. Gupta, U. S. : Physiological aspects of dryland farming. 1975
5. Improving productivity in low rainfall area. F.A.O. 1974
6. IRAN ALMANAC. 1976
7. イラン農業統計(イラン統計局1972年) 国際協力事業団 1975
8. イラン第5次5ヶ年開発計画の概要、外務省中近東アフリカ局中近東課 1973
9. Javahery, p. : Salinity problem and management in IRAN. 1975
10. Kanitkar, N.V.S.S. Sirur and D.H. Gokhale : Dryfarming in India. 1968
11. 山田登: 旱地農業論. 1949

## 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

### 目 次

はじめに	112
1. イランの主要作物	112
2. 稲作	113
A イランの稲作	113
B Esfahanにおける稲作概況	114
3. 耕地の高度利用	117
A 耕地利用の実態	117
B 耕地高度利用の条件	118
文 献	119

## は じ め に

農耕形式を根栽農耕、夏作農耕、冬作農耕に分類すると、イランの農業はムギ類を主とする冬作農耕であり、冬期のわずかな降水、あるいは山岳地帯の水を利用したコムギ作およびオオムギ作を主としている。

国土の多くが年降水量200mm以下という乾燥地帯に属し、この国での農業を律する最大の要因は水である。わずかの水をいかに有効に利用するかは、この国の最大の課題である。水資源の開発は近年盛んに行われつつあるが、水を農業に用いる場合の現実的な利用法、例えば作物として何を選択するか、どのような耕種法が有利か、等については未だ明確な指針は得られていないようである。イランの農業技術者がふたことめには「水さえあったら…」と嘆くのを聞いたが、「不十分な」水をどのように利用するのかを現実的に考えようとする姿勢を見ることは少なかった。ドリップかんがいでは「水をいかに節約するか」について研究している例も見られたが、普通作への適用はまず無理であろう。

イラン全土から蒸発する水は全土の降水量より多いという現実、かんがい農耕地の集約的な利用、また無かんがい農耕地の積極的な利用を余儀なくさせる筈である。しかしながら、普通作の集約化はドリップかんがいによる「節水」では実現不能であり、またドライファーマーミングが前近代的なものとする見方では土地の有効的利用が困難であることを認める人は少ないようであった。

筆者は鳥取大学「中近東乾燥地域の農業開発にともなう耕地生態系の保全に関する調査研究」の現地調査隊員の1人として、1976年9月から11月にかけて2か月間をイランで過ごすことができた。短期間、それも夏作が終り、冬作が始まる前という限られた期間であったため、調査は充分というには程遠いが、イランの主要作物、稲作、夏作物の導入等について若干の知見を得たので報告する。もちろん小論で普通作物の増産対策にわかにうちたてることはできないが、まずイランにおける普通作物の栽培概況を直視し、乾燥地における普通作のあり方を考えてゆくひとつの礎としたい。

### 1 イランの主要作物

イランの作物中、穀類が最も多く、全耕地面積の90%を占め、マメ類、イモ類は極めて少ない。イランの穀物生産量現況を第1表に示したが、コムギが圧倒的に多く、穀物生産面積の74%、同生産量の65%を占めている。イランの農業はまさにコムギ農業とも言える程である。作物のうち2位を占めるものは、栽培面積ではオオムギ、生産量では稲であるが、いずれもコムギとは量的に大きな格差がある。人口1人当たり生産量をもてもコムギが129kgで2位の稲42kgを大きく引きはなし、この国の食料はコムギに依存しているといえる。

収量は、オオムギは比較的劣悪な条件下で栽培されるが、低収で、また稲が圧倒的に高収であることが注目されよう。

イラン農業が冬作農耕であるため、夏作物は生産量が少なく種類も豊富とはいえないが、夏作物に限らず、作物の種類が貧困であることが、イラン農業の1つの特徴と思われた。第2表にイランにおいて栽培が少ない作物を挙げたが、中には全く栽培のみられない作物もある。夏作の穀類は稲を除けば極めて少なく、トウモロコシ(3万t)、ソルガム(1万t)が生産されるに過ぎず、アワ、ヒエ、キビ等のミレットは少ない。イラン農業が冬作を主体とするにもかかわらず冬(春)作穀物類のうちライムギ、エンバク等が栽培されない。

イモ類は少量しか生産されず、バレイショ(50万t)のみで、サツマイモなどはない。

マメ類ではラッカセイがほとんど栽培されないが、冬作マメ類であるエンドウ、ソラマメ等の生産も多いとは言えない。ペルシャ原産とされるヒヨコマメの栽培は多い(6万t)。

カスピ海沿岸の湿潤地帯の稲、茶、桑や、各地の集落近くに見られる園芸作物(香草等も含む)・飼料作物等はその種類・量において貧弱とは言えないが、国土の大部分を占める乾燥地の作物栽培は概してコムギ単作と見なして良いように思われた。

## 2 稲 作

### A イランの稲作

イランにおける籾生産量は136万t(1974年)で穀類合計の約20%を占め、小麦に次いで生産量第2位である。<sup>2)</sup> 比較的温暖・湿潤なカスピ海沿岸が主産地で80%以上を

第1表 イランの主要作物(穀類)

作物	面積 1000ha	収量 kg/ha	生産量 1000t	人口1人当り 生産量
穀類計	6,778 (100)	937	6,348 (100)	198
コムギ	5,000 (74)	820	4,100 (65)	129
オオムギ	1,281 (19)	645	826 (13)	26
稲(粳)	437 (6)	3,107	1,357 (21)	42
トウモロコシ	29	1,042	30	
ミレット	19	1,189	22	
ソルガム	13	1,040	13	

[FAO 1974]<sup>2)</sup>

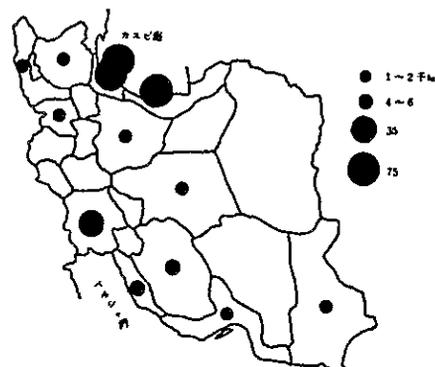
第2表 イランにおける栽培が少ない作物

穀類	ライムギ・エンバク・ソバ
イモ類	サツマイモ・キャッサバ・タロイモ・ヤマイモ
マメ類	ラッカセイ

生産し、デルタ低平地である Khuzestan 地域（霖雨）が約 10% で、イラン国土の大半を占める乾燥地では極めて少ない（図 1）。

収量は 3,107kg/ha（粳）で日本と比較すれば高くないが、穀類（平均 937kg/ha）の中では極端に高い。

乾燥地域が卓越するイランは、湿潤地作物である稲が軽視される傾向にあるが、日本製電気釜の普及に象徴される米への嗜好性、かんがい施設の整備、面積当り収量の高いこと等を考慮すれば、稲作の重要性は今後急速に高まると考えられる。



第 1 図 イランにおける稲作の分布  
（中近東協力センター 1975 より作図）

## B Esfahan における稲作概況

本節では乾燥地稲作の一例として Esfahan の場合を取上げ、実態調査によって稲作の耕種概要を明らかにしようとする。調査期間が短かく得た知見は断片的であるが、今後の乾燥地稲作研究の資料としたい。

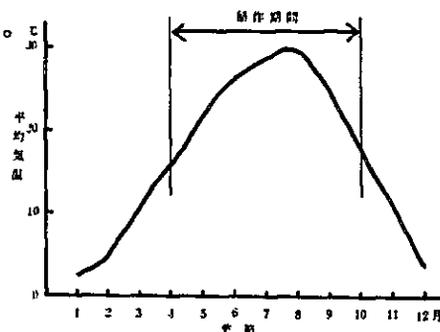
Esfahan 市近郊における稲作耕種概要について農家およびイラン土壤研究所所員からの聞き取り調査を実施し、一部圃場の現地調査によって収量調査、在来系統の粳型測定等を行なった。調査は 1976 年 10 月から 11 月にかけてであるが、他の調査と並行したため、当地における稲作調査日数は計約 1 週間である。

### (1) Esfahan の立地環境

Esfahan はイランのほぼ中心部に位置し古来この国の主要都市であっただけに年平均気温は 16.4℃ とその気候はおだやかである。月平均気温 15℃ 以上の月は 4～10 月で、稲作期間中の気温は充分高い（第 2 図）。気温の日較差は 20℃ 以上あって大きい。

緯度は 32° で日長条件は宮崎県と同程度である。

年降水量は 120mm で極端に少なく、稲作にはかんがいが必要である。Esfahan の水は全て 400km 以上離れた Zagros 山脈の降水に依存しており、河川としては Zayande 川が



第 2 図 Esfahan の気温と稲作期間

流れ、上流にダムもあって農業および工業・生活用水に使用される。近郊の畑では山麓の湧水をカナートで導き利用する。

標高は市の中心部で1,773 m、稲作は1,700～2,000 mで行なわれ、標高が高い水田では低温障害が発生することもある。

## (2) 栽培期間

温度上の制約から作期は単一で4～5月に播種し、8月に出穂期、10月に収穫する。栽培期間は比較的冷涼な地域で短かく、品種によっても異なり、その差異は約15日で主に播種期が異なる。

## (3) 水利

水田はZayande川沿に主として分布し、川からの距離は概ね数100 m以内である。高標高の水田地帯では川の落差を利用した水路に依り、低地(標高1,700 m)では川からポンプ揚水し、水路で導く。

## (4) 品種

品種は籾の長短を基準として分類され、長粒種と短粒種とに大別される。前者をCold rice 後者をHot riceと呼ぶ人もいた。Darbareiが最長で、Domsiah > Sadri > Champa > Gerdehの5品種を主とする。しかしいずれも在来種で、同一品種でも形質が異なったり、人によって分類や呼称が異なったりで厳密な品種分類が確立している訳ではない。第3表に採集した系統

第3表 Esfahan在来系統の籾型

番号	採集地標高 (m)	籾長 (mm)	籾幅 (mm)	籾型
1	1,900	7.74	3.87	b
2	1,900	7.70	3.84	a~b
3	1,800	7.69	3.51	a
4	1,750	7.93	3.91	b
5	1,900	8.90	2.84	c
6	1,800	8.44	2.59	c
7	1,900	8.47	2.82	c
8	1,800	8.34	2.69	c
9	1,750	8.73	3.04	c

の籾型を示したが、a、b、c各籾型が認められ、籾型は変異に富む。

品質(食味)の点では長粒種が好まれ、米の価格は長粒種が短粒種の約2倍である。

## (5) 栽植様式

大半が直播法であるが、標高の高い水田では移植栽培が多い。直播後、低温や水不足に遭遇し苗立ちが悪い場合、移植栽培に切り変える水田もある。直播の場合、播種量70～100 kg/haで散播、移植の場合は20～30株/mで乱雑植する。

20粒の平均値。籾型は松尾<sup>3)</sup>の方法による。

## (6) 管 理

ロバあるいは牛に引かせた犁で耕起し、播種後湛水する（直播）。除草は手で数回行ない除草剤は用いない。直播栽培では雑草が多いが、移植栽培では収穫期には1株/㎡程度のヒエが混在する水田を見た程度で、雑草は概して少ない。施肥は家畜糞、稲わら、麦わらを用い、化学肥料を用いないが、近年になって使用を始めた水田もある。収穫は湾曲した大きな鎌（刃あたり約50cm）で行ない、株元から刈取り、2～3日その場で倒したまま予乾した後脱穀場へ運搬する。運搬にロバを使役することもある。脱穀は小麦の脱穀にも使用するChunmと呼ぶ脱穀車を用いるが、これはディスクハローのように円板を3本の軸に数個ずつ取付け、車輪とし、牛、馬、ロバに引かせるもので、1人（男・女・子供）が乗り役畜を御する。中心にある積み上げた山から直径約10mの円状に稲をひろげ、その上をChunmで時速3～4kmで踏みつける。籾は脱粒性大で数回の踏みつけで脱穀が完了する。順次わらを除き、新しい稲を置く。籾は多くのわらくずを含んだまま数10kgの山に積まれ、先に熊手をつけた棒で放り上げ、風選が加えられる。収穫期には西風が強く、好都合である。脱穀・風選は踏みかためた水田で行なわれるが、湿田の場合には集落の近辺である。風選後、人家近くで天日干し（籾乾燥）される。

## (7) 収 量

Esfahanの水田は1,000ha未満とみられているが、収量及び収量構成要素に関する資料は皆無に近い。収量は1.5～4t/ha、生産量は8,000t程度とみられる。<sup>1)</sup>

Esfahan 南西約20kmのFalvarjanの直播水田（品種Champa）における収量及び収量構成要素の測定結果を第4表に示した。1,000粒重が小さいことが注目されるが、ChampaはGerdeh（短粒種）に比較し低収品種とされるが、1,000粒重の低さによるものと思われた。

第4表 収量および収量構成要素の一例

収 量（籾）	4,760	kg/ha
穂 数	403	本/㎡
1穂頭花数	89	粒/穂
登熟歩合	75	%
1,000粒重	18.5	g

（直播、品種 Champa）

## (8) 栽培様式と品種生態

栽培様式は直播が大部分で移植は立地条件が比較的不利な場合に限られる。

Esfahanにおける稲作を直播栽培および移植栽培に分類し、各々の立地条件および品種生態を比較すると、いずれも対照的な相違が認められる（第5表）。

直播栽培は標高が比較的低い所で長粒種を用いて行なわれ、いっぽう移植栽培は高標

高水田で短粒種を用いる傾向が認められた。

栽培上、品種選択は長粒種と短粒種とに大別して行なわれるが、品質(食味・価格)上長粒種が好んで栽培され、環境条件や栽培管理の面で制約を受ける場合にのみ短粒種が選択される傾向がある。短粒種は収量獲得上有利であるが、価格の低さから敬遠される。短粒種は早生であるため、低温害を回避するため選択される。

稲栽培農家(労働者)が米を食することが少ないとの聞き取りを得たが、Esfahanの稲作は商品作物生産を目標とした栽培である。したがって面積当り収量よりもむしろ米の価格を直接左右する粒型を基準として品種選択が行なわれる。高収である短粒種が選択されにくいのは、稲作が農家自給を目標としないためと思われた。

いわゆる発展途上国の米生産拡大は新品種の導入、肥料・農薬などの化学資材の投入など部分技術が選択的に先行する傾向があるが、品種生態、立地環境および現行耕種法、消費者の嗜好等を総合的に把握し、改善対策を確立すべきであろう。

第5表 栽培様式、立地条件および品種生態の関連

項目	栽培様式	直 播	移 植
立地条件			
標 高		低	高
気 温		高	低
水		豊 富	やや不足
品種生態			
粒 型		長	短
草 丈		高	低
1000粒重		小	大
収 量		低	高
早 晩 性		晩	早

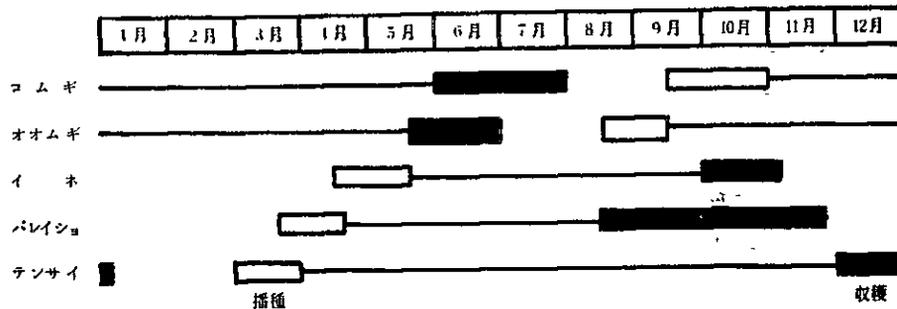
### 3 耕地の高度利用

#### A 耕地利用の実態

水の絶対量が全国的には不足するとはいえ、水資源は未だ開発されていない部分も多い。今後、あらたな水資源の開発が行なわれるとすれば、かんがい農地の集約的な利用が必須条件となろう。したがって現在行なわれている栽培法のままでは、せっかくの水資源確保も有効とはなり得ず、無駄なものになる。十分な温熱のあるイランではかんがい農業であれば多様な作物栽培が可能である筈であり、従来のコムギ単作的農業から脱し、夏作物も含めた耕地の多面的利用も可能である。

現在の耕地利用の実態をイスファハン近郊のかんがい農地における作物栽培歴(第3図)から考察すると、その作付方式は極めて単調である。耕地面積の大半を占めるコムギは9月~10月に播種され、6~7月に収穫される。オオムギについては、標高2,000

mの耕地で10月下旬に収穫する例も見られたが、普通は8～9月に播種され、5～6月に収穫される。Esfahanでのオオムギは比較的冷涼な地域に限定され面積も多く



第3図 Esfahan近郊における作物栽培暦

ない。稲は少ないが、4～5月に播種され、10月に収穫される。従って稲一ムギの2毛作はほとんど不可能で、稲が移植栽培の場合に限られ、しかも極一部で行なわれるに過ぎない。近年テンサイの作付面積の増大に伴いコムギ一ムギを3年2作とする例は多くなりつつある。

かんがい設備の有効利用および耕地の高度利用を推進するには現在の作付方式では無理な面が多いと思われた。

## B 耕地高度利用の条件

### (1) 作物導入

イランにおける穀物栽培はその種類が少なく、その作付方式も極めて単調で、コムギ単作農業と表現しても過言ではない。しかもコムギの作期は9か月以上に及び、他作物の導入を困難にしている。耕地の高度利用のためにはコムギ作のみに依存せず、他の夏作物を積極的に導入する必要がある。コムギを主作物とする地域では稲作の比重は小さいが、稲作は①米の嗜好性が高く価格も良いこと ②面積当り収量が高く、かんがい設備に要する費用の回収には有利であること ③夏作物であり、コムギとは必ずしも競合せず、2毛作も可能であること ④耕地の基盤整備を要するが、換言すれば耕地の保全上有利であること ⑤夏期に多量の日射エネルギーを食料に変換すること等イラン農業に果たす役割は大きいと考える。

また、前述のように夏作物がその種類において極めて貧弱であるが、キビ、アワ、トウジンビエ、ヒエ、シコクビエ等を積極的に導入して耕地の高度利用を進める必要がある。これらの作物は①比較的乾燥に強いこと ②作期の短い品種があること ③コムギとの2毛作が可能であること ④食料のみならず飼料としての利用も可能で

あること等有利な面が多い。

従来、冬作物地帯として天水や、カナートなど小規模なかんがいに依存してきたイラン農業は夏作物の導入や耕地の水田化を促す条件は皆無であったが、モーターによる地下水のくみ上げ、大規模なかんがい設備の構築などその条件は満たされつつある。作物の選択には従来と異なる視点が必要であろう。

## (2) 稲作の改善

カスピ海沿岸では稲作の改善には熱心であるが、乾燥地帯では稲作技術向上への努力は必ずしも充分ではない。Esfahan 近郊における稲作上の問題として ①コムギ作と同様な栽培法から脱し切れず、直播(ばら播き)が多く、出芽・苗立ちにむらが多いなど初期管理が不十分であること ②排水が不良で根ぐされが多いこと ③また土壌中の有機質が少なく落水すれば亀裂が入り排水不可能であること ④病気が多いこと ⑤雑草が多いこと ⑥高収の短粒種が低価格のため栽培が少ないこと ⑦晩生品種(長粒種)が多く作期が長いこと ⑧移植栽培が少なく本田期間が長いこと ⑨しろかき作業を行わず水の無駄があること等が列挙されよう。

以上の問題点の解決は単に稲作の改善のみでなく耕地の高度利用につながることは言うまでもない。

## 文 献

- 1) 中東協力センター(1975): イランの農業立地と農業生産
- 2) FAO(1974): Production yearbook, 28
- 3) 松尾孝嶺(1952): 栽培稲の種生態学的研究, 農技研報告 D3, 農業技術研究所



## 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

### 目次

1. はじめに	122
2. 野菜の生産水準と生産地	123
3. 栽培法の概要	124
A 耕耘	124
B 施肥	125
C 播種および品種	125
D かんがい	125
E 管理および病害虫の防除	125
4. 主な野菜類の特性と作型	126
A スイカ	126
B ハルボゼ(メロン)	127
C トマト	128
D キュウリ	129
E ナス	130
F タマネギ	131
G その他の野菜類	132
H ビニールハウスによる野菜栽培	133
5. 植被面の地温	133
6. あとがき	135
7. 参考資料	135

## 1. はじめに

イランは農耕文化の起源とされるような古い歴史をもつ国であり、しかもその気象条件は降雨の非常に少ない高温と乾燥の国である。それ故に必然的に土壌は塩類集積のはげしい乾燥土壌のもとにおかれ、いわゆる農耕には不向な乾燥沙漠地帯である。イランの園芸作物として野菜類の栽培についての実態を調査し報告する。それにはまず前述のような歴史と環境をもつ国の野菜類について考える時、農業そのものについての考えをまとめる必要があると考えた。

農業はすべての文化の根にあたり、栽培作物は人類の最も貴重な文化財である。このように栽培作物を文化財と考えるならば、野菜は穀類やマメ類に比較すると新しく、若い文化財であると言ったみかたができる。

農業とくに園芸はこのような栽培植物の文化財とともに歩み、育ち、そして農民、農村、農業国家などと呼ばれる文化社会を形成して来た。人文科学の立場からの農業調査は、農業、農村、農民を成立させる諸条件、すなわち土地制度、農業生産、宗教、言語、家族系などをくわしく調べその上で農村構造の理論的考察を導き出している。大野（1971）は著者「ペルシャの農村」の中で「イランの農村には現在でもかつて栄えた古代のペルシャ的生活様式の原型が、イラン農村に潜在していることをまだおぼろげにもっている」と指摘している。

イランの農村にたちいって栽培の見知から園芸作物、またそれらの栽培技術について見た時、この大野（1971）の言葉が適確に当てはまる思いがすると同時に農業の生産技術について深く考えさせられるものがあった。それは前述したように「農業はあらゆる文化の根である」と言った考えに対し作物生産の根は栽培技術である。農業を支えるのは農民であり、この農民のもつ農業技術が農村文化の発展を支える大きな柱の一つであると考ええる。

このような観点に立って農村を見たり、農業生産を考える時、作物の栽培技術が何か大きな問題点をもつように思えてくる。イランの園芸作物の栽培について考える時、その環境の歴史から非常に興味深いものを感じる。

イランの伝統的技術は原始的であるように見えるが永年にわたる農民の知恵と経験にもとづいて作り出されたものである。このような技術は、あたえられた条件に極めてよく適応しているものが多い。また同じように作物の品種についても永年の間に自然のあるいは、人為の淘汰を受け、特定の条件に適応したものが立派に作物の文化財として残されている思いがする。しかしこれらの技術や品種は往々にして近代化を強くこぼんでいるように見える。これがペルシャの原型を保つ理由かも知れない。

以上のようにイランの野菜栽培や農業技術について考えを見ると生産水準は確かに低い。

しかし、乾燥地農業、とくに野菜栽培の将来性については日射量が多くしかも高温、低湿の環境は野菜栽培には好適条件であり、今後の技術開発と品種の育成が強力に進められるならば、その発展が非常に期待出来るものと考えられる。

## 2. 野菜の生産水準と生産地

イランにおける野菜の栽培技術水準と生産性を見るために、野菜類の収量と、世界の平均収量および日本の平均収量について比較した。これを第1表に示した。

スイカについてみると、ha当りの収量は世界平均が10.7 tであるのに対し、イランは約11.2 tで、イランと世界の収量比は1.04となりイランの方が世界の水準よりも少し高い。しかしイランと日本のha当りの収量比をみると、イランは0.41であり日本はイランの同じ面積から倍以上の収量を得ていることになる。

第1表 イランにおける野菜の生産水準 (1970~72)

野菜の種類	イランの平均収量	世界の平均収量	日本の平均収量	イラン/世界	イラン/日本	資料の出所
	t/ha	t/ha	t/ha			
スイカ	11.2	10.7	27.0	1.04	0.41	資料の出所 △ 1976年現地調査 イラン：Production year book, F.A.O 1973. 世界：イランと同じ 日本：作物統計 1973
ハルボゼ	16.0	12.0	16.7	1.33	0.95	
トマト	7.9	20.2	42.9	0.39	0.18	
キュウリ	2.8 <sup>△</sup>		32.3		0.08	
ナス	1.5		27.0		0.05	
ピーマン	1.6		29.0		0.05	
タマネギ	8.4	11.4	39.8	0.73	0.21	
イチゴ	1.3		11.4		0.11	

ハルボゼ(メロン)についてみるとイランの収量はha当り約16 t、これに対し世界の平均収量は約12.1 tで、イランと世界の収量比は1.33と高い収量を得ている。またハルボゼはスイカのha当りの収量よりも約5 t以上も多い収量となっている。これらのことからイランにおけるハルボゼの収量が高い水準にあることが知れる。

イランのトマトはha当り約8 tの収量があるのに対し世界の平均収量はha当り20 tであり、日本の平均収量は43 tである。この収量についてイランと世界平均収量の比は0.39と非常に低いことが知れる。

タマネギについてみると、イランのha当りの平均収量は約8.5 tに対し、世界平均収量は11.5 tである。日本におけるha当りの平均収量は約40 tである。収量比にするとイランは世界の0.73であり、日本との場合は0.21となる。このようにイランのタマネギ収量は世界平均よりもわずかに低く、とくに日本の収量とは大きな収量差がある。

タマネギと同じように日本の収量よりも格別に単位面積当りの収量が低い野菜類は、キ

ユウリ、ナス、ピーマン、イチゴなどがあげられる。いずれにしても単位面積当りの生産水準は世界平均よりも非常に低いことが知れる。

これらの野菜の栽培は人口密度の比較的高い都市近郊で、しかも質の良い水が得られる場所、いわゆる都市近郊園芸地帯で栽培される場合が多い。

野菜類の生産量について地域別にみると第2表に示したとおりでありこれによると、Central州は全体の約25.6%で野菜類の栽培面積21,000ha、その生産量は25.7万tでイラン第1位の生産量である。第2位はKhorasanで、生産量15.5万t、第3位はKhuzestanの13.6万tである。Esfahanは第4位で生産量12万t、その栽培面積は約5,000haである。

第2表 イランにおける野菜、小麦、雑穀の地域別生産量 単位：面積1,000ha、生産量1,000t

	野菜類			小麦			雑穀		
	面積	生産量	同%	面積	生産量	同%	面積	生産量	同%
Central	21	257	256	373	330	9.1	18	15	147
Khorasan	23	155	15.5	764	336	9.3	19	4	39
Khuzestan	11	136	13.6	422	189	5.2	6	6	5.9
Esfahan	5	120	120	90	157	4.3	1	2	20
Hamadan	6	81	8.1	315	232	6.4	6	8	7.8
Azarbaijan	8	50	5.0	313	281	7.8	6	3	2.9
Fars	3	44	4.4	285	218	6.0	3	2	2.0
Yazd	1	32	3.2	8	15	0.4	0	0	0
Gilan	8	28	2.8	25	11	0.3	33	11	108
その他	11	99	9.8	2,502	1,843	51.2	81	51	500
計	97	1,002	100	5,097	3,612	100	173	102	100

資料の出所：Production year book F. A. O. 1973.

### 3. 栽培法の概要

#### A 耕 転

かんがい水の少ない乾燥地域では全般的に播種前に入念な耕耘がされる。これは土壌の水分保持力を高める効果があるばかりでなく、作物の根群伸長を良くする。したがってこれらの相乗効果が作物のかんがい効果を高めることになる。このようなことから乾燥地の耕耘は重要な作業の一つである。

乾燥のために土壌が固まって耕耘が出来ない状態にある場合は一度かんがいを行って土壌の水分を増し耕地を軟らかくしてから耕耘の作業を行うのが一般的な方法である。

耕耘の方法は野菜等集約栽培地帯ではスコップによる人力耕起が普通一般的な方法でこの耕耘は圃場の周辺部まで入念に耕される。

大型圃場やプロセクト方式の圃場では大型トラクターによる耕耘がなされる。またトラクターによる負耕などもなされ近代化が進みつつあるが、一方では家畜による畜力耕

耘なども行われており、イランにおける耕耘法にも格差は極めて大きいものがあった。

耕耘後の整地、畦作りは作物により異なりとくに土壌の種類やかんがい方法などによって異なる。

耕耘後の整地は入念にされ表土を細かく砕いて整地、作畦する。これはかんがい水の流れを良くし均一にかんがい出来るよう、また播種は直播される場合が多いため、発芽などの問題も考えられ畦作りも丁寧にされる。

## B 施 肥

野菜栽培は他の農作物に比して施肥量は多く化学肥料の使用も多い。基肥は、家畜のふんが主に利用され、場所によっては都市ゴミを積んで堆肥として使われている。化学肥料は窒素が多く、ほとんどが尿素の単肥で、施肥の時期は植付前の基肥を中心に使用され、土質によっては数回に分けて分施する。一般に加里肥料の施用は行われず、家畜のふんや鶏ふんなどが一般的施肥法である。

## C 播種および品種

一般的に播種は直播が行われている。したがって播種量は育苗による移植栽培に比べると非常に多い。

品種については外国から導入した品種の栽培は少なく、全般的にみて在来種が大半を占めている。種子は自家採種が行われる。このことは自然、あるいは人為の淘汰を受けることになり、したがって特定地域の条件に適応した品種が作り出される原因にもなっていると思われる。

## D かんがい

野菜の栽培地帯のかんがい水は全般的に良質の水が使用されている場合が多い。これは野菜栽培の収益と、野菜類の耐塩性の低いことによるものと考えられ、すなわち都市近郊の水質の良い場所の農地が野菜の栽培地帯に発展したものと考えられる。

かんがい法は一般に、畦間法、ベーズン法が多いが野菜栽培では畦の作り方に非常に工夫がなされ、水質、土質、作物の種類によって各々考え出された方式がなされている。したがって水利用の工夫は色々な形で表われ、たとえば、かんがい水路にあまり大きくならない生食用の野菜が播かれるなど土地利用と言うよりも水利用の集約性が見受けられた。

## E 管理および病害虫の防除

整枝、剪定、摘花、交配などといった高度な栽培管理は一般に行われず放任栽培に近

い状態である。野菜栽培地帯の除草は手取除草が実施されており、この国における他の一般作物とはあきらかに管理状態が区別出来るほど良く管理されている。

病害虫の防除についてはほとんど実施されていないのが現状である。これは乾燥地であるために一般的には病害虫の発生が少なく、したがって作物に対する被害も湿潤地に比較すると非常に少ないと考えられる。しかし一度発生すると大被害を受ける。また乾燥地特有の病虫の発生が見られ、とくに栽培の中期から後期にかけての発生は相当量の被害があるものと推察出来る。例えば瓜類のウドン粉病また夏期作物のアカダニ類は、瓜類をはじめ多くの作物に被害がある。農薬によるこれらの病害虫の防除はプロセクト農場とか、大規模農場では計画的に実施されているが一般農村での農薬使用はほとんど見受けられなかった。

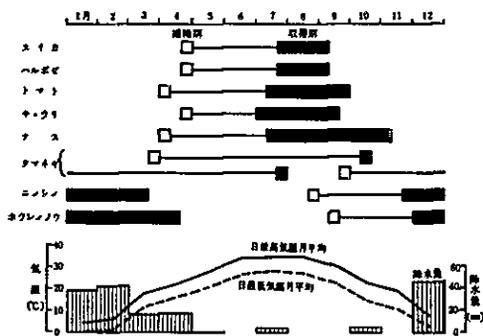
#### 4. 主な野菜類の特性と作型

##### A スイカ

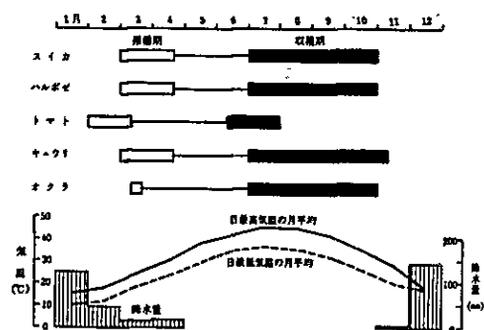
栽培スイカの原産地は南アフリカのサバンナ地帯すなわち年間雨量が4000~1,500mm地帯である。栽培の歴史も原産地附近では古く4,000年以上と言われている。

スイカの根は深く広い根系を形成するので乾燥には強く、又土壌の適応が広い作物である。また栽培期間は比較的高温を好み昼夜の温度較差の多い地帯で品質の良いスイカが得られる。

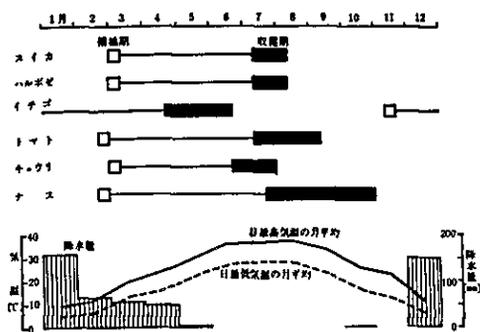
イランの調査地でのスイカの栽培型は第1図~第4図に示した。収穫期の早いのはAhvaz地域で6月中旬から収穫が始まる。この国の夏期の高温、乾燥期のスイカの果実は庶民のくだものでありイランの夏にはなくてはならない果菜である。



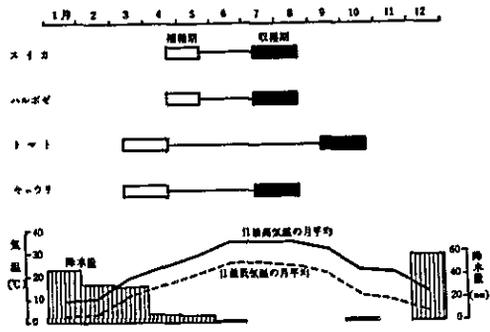
第1図 Esfahanにおける野菜の作型と気温および降水量



第2図 Ahvazにおける野菜の作型と気温および降水量

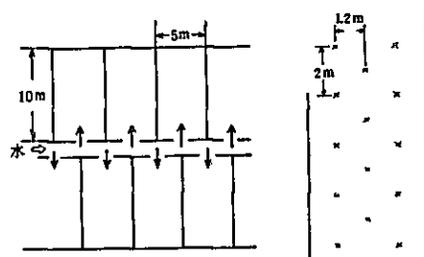


第3図 Shirazにおける野菜の作型と気温および降水量



第4図 Kermanにおける野菜の作型と気温および降水量

スイカの栽植法は第5図に示した。すなわち圃場の幅は約20mでその中央部にかんがい用水路を設け、畦によって2.5m間隔で区分された小圃場(約0.5アール)が1つのかんがい区分で、この小圃場にペースン法によるかんがいがなされる。この小圃場区内にスイカの種子が直播されるがこの間隔は2m×1.2mの株間での栽培法が一般的である。



第5図 スイカ栽培における作畦とかんがい法

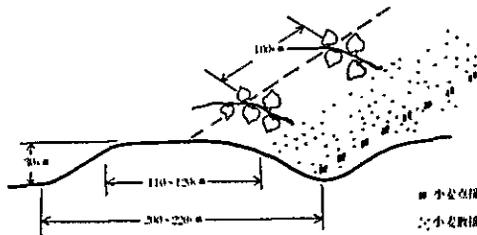
## B ハルボゼ(メロン)

メロンの原産地はアフリカ、中近東、中国などとされ、現在のヨーロッパ系メロンは中近東にその原型があったものと考えられる。

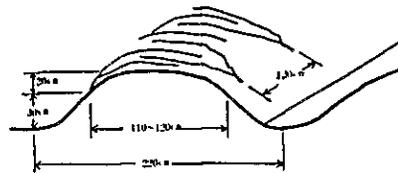
ハルボゼ(メロン)は多湿を極端に嫌う作物で高温、乾燥地帯がその生態環境には適する。イランにおけるハルボゼの作型を見ると第1図から第4図に示す通りである。収穫期の早い地域はスイカと同じく Ahvaz で6月中旬から収穫が出来、その期間は10月下旬まで続けられる。

ハルボゼも他の作物同様に直播栽培がなされ、その栽培方法は色々な方法があるがその基本型をなすと思われるものについて第6図～第9図に示した。まず小麦との混作型についての畦作りの様子を見ると畦幅は200～220cmで畦の高さが約30cmの畦作りをして株間100cmに直播する。畦幅は同じであるが畦の高さを50cmとし、畦の両側に株間120cmに直播する場合があり、この高畦作りは土壌が重い粘質土質地帯が多く、また塩積する地帯もこの畦作りが多い。かんがい法はこの畦間に水を流す畦間かんがいがなされる。またペースンかんがい方式は第8図と第9図に示した畦作りを行い栽

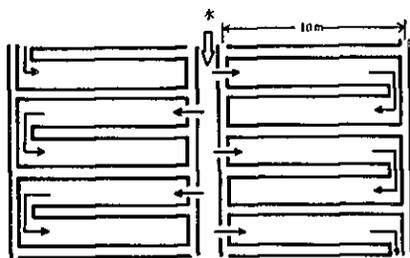
培がなされる。圃場の中央部にかん水の水路を作り幅220cmの所で高さ約30cmの畦を作る。したがって圃場の中に長さ約10mで幅2.2mのペースンかんがいの出来る低い畦を作る。播種はこの畦の中に1m×1mの株間で直播する。ハルボゼの栽培方法は以上の3種類が基本をなす。しかし土質、かんがい水の水質や水量また播種の時期などから畦の作り方にも変化がある。



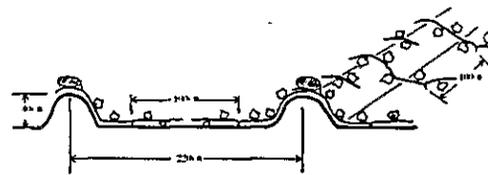
第6図 ハルボゼ栽培における作畦と小麦の播種位置



第7図 ハルボゼ栽培における作畦とかんがい法



第8図 ハルボゼ栽培における作畦とかんがい法



第9図 ハルボゼ栽培における作畦と植付位置

## C トマト

トマトは一般的に多湿を嫌う作物で、乾燥した高冷地がその生態環境には適すると言われている。

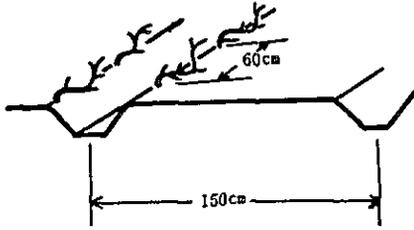
トマトの原産地は熱帯、亜熱帯地方の海拔2,000～3,000m付近の高冷地でペルー、エクワドル、中南米、ポリビヤなどとされている。この生育適温は昼温が25～26℃とされ、また夜温は15～16℃で最低温度は-0.17℃である。

イランの調査地でのトマトの作型を見ると第1図～第4図に示す通りである。これによると収穫の早いのはAhvazの6月中旬の収穫である。しかし平均してトマトの収穫は7月から9月までの期間であった。

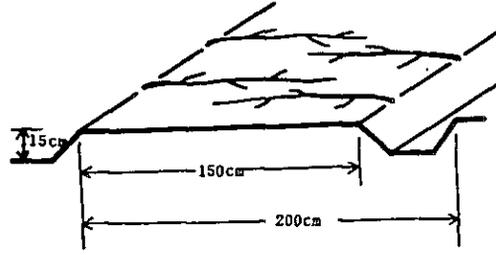
トマトも他の農作物と同じように直播栽培が行われている。栽培地の土質とかんがい水の状況によって畦の作り方に变化がある。その状況を第10～12図に示した。

なお、イランの作型と比較するため日本における作型について参考のため第13図に

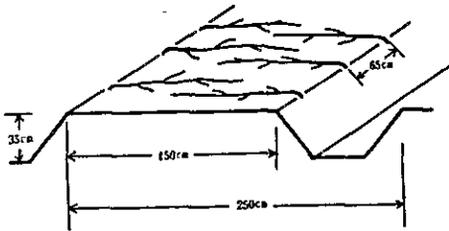
示した。



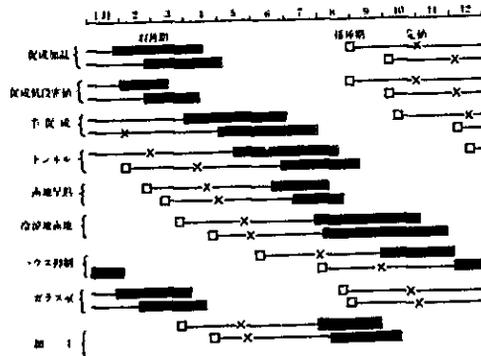
第10図 トマト栽培における作畦と畦間かんがい法



第11図 トマト栽培における作畦と畦間かんがい法



第12図 トマト栽培における作畦とかんがい



第13図 日本におけるトマトの作型

D. キュウリ

キュウリはヒマラヤ山麓からネパール付近に分布する野生のキュウリから長い年月の間に栽培化されるようになったものと推定されている。京都大学学術採種隊はイランにおいても在来品種のあることを指摘している。このようにキュウリの品種は生態的な特質をもった作物であることが知れる。

栽培キュウリは果菜類のうちでは高い温度をあまり必要としない部類に属し、そして収穫までの期間が比較的短い作物である。

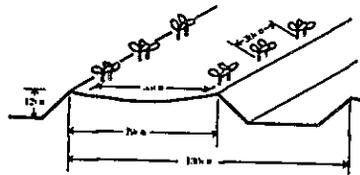
調査地におけるキュウリの作型は第1図～第4図に示した。イランの作型と比較するため日本におけるキュウリの作型をあげたのが第3表である。

第3表 日本におけるキュウリの作型

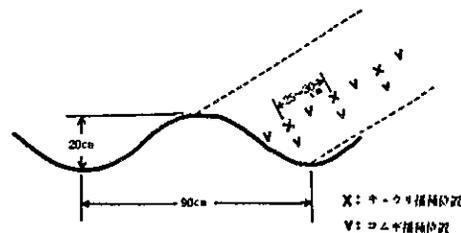
作型	播種期	収穫期	栽培法	備考
促成	10～11月	1～3月	育苗、温室栽培	特殊暖地では無暖房 早期出荷には簡易ボイラー使用 トンネルまたは紙テントを使用
半促成	12～1	3～6	育苗、ハウスまたは框栽培	
早熟	2～3	5～7	育苗、露地栽培	
夏キュウリ	4～6	6～9	直播または鉢播	山間地、準高冷地帯に適する 温暖地帯、10月以降ビニール被覆
秋キュウリ	7～8	9～10	直播または鉢播	
暖地抑制	8～9	10～1	直播または鉢播	

キュウリの場合も他の多くの作物と同様に直播栽培が行われている。かんがい法はうね間かんがい法が普通である。したがって畦作りも必ずしも一定していないが1例を示せば第14図のとおりである。栽植方法は畦幅130cm、畦の高さ12cm、通路は約30cmの畦が作られ、この畦の両端に2条で直播される。株間は30cm前後でこの栽植法にしたがった植付が一番多く見受けられた。

またEsfahan地方では小麦の間作とした栽培方式があり、この畦幅は90cmで、これは麦の畦にそのままキュウリが播種される栽培方法で通路と畦間の区別があまりはっきりしていない。この場合畦の高さは約20cmでキュウリは畦の片側に畦間25~30cmで直播栽培が行われる。これを第15図に示した。



第14図 キュウリ栽培における作畦



第15図 小麦の間作としてのキュウリ栽培における作畦

特殊な栽植方法としては、中国などで非常に古い歴史をもつ園芸地帯で行われている磔栽培がこのイランのEsfahanでも見ることが出来た。すなわち畦の上面に直径約5mm~1cmの磔を植付床面に敷きつめた栽植方法で、この効果は保温効果として夜間の温度が極端に下らないことや、地温を高めるのに効果があり、またかんがい水で耕土を流したり、水で掘り起こされることがない。またキュウリの果実が直接土に接しないため腐敗等の心配も少ない。粘土質の土粒が直接葉に当たることがなくしたがって病害の発生が少ないなどの多くの効果がある。しかしこの磔は耕耘などの作業時に圃場から持ち出さなければならないことや、2~3年に一度はこの磔を水洗いする必要がありこれらの作業は多くの労力が必要となる。

## E ナ ス

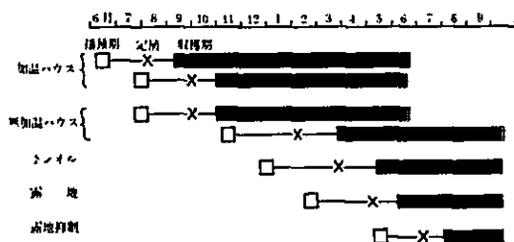
ナスの原産地はインドと推定されている。これはインドからペルシャにわたり、ペルシャ人によって地中海沿岸地帯に早くから伝えられたとの記録がある。またその栽培の歴史はきわめて古い作物である。一方ナスは高温性の作物でその生育適温は22~30℃で17℃以下では生育がにぶると言われている。また高温限界温度は35℃~40℃とされている。土壤水分に対しては高温を好み乾燥には弱い作物である。しかし根が十分に地中深く伸びれば乾燥に対しても良く耐えるので乾燥地でも栽培がされている。

今回の調査地では Esfahan と Shiraz においてナスの栽培を見ることが出来た。その栽培型を第 1 図と第 3 図に示した。

Esfahan は 4 月上旬に播種し収穫は 7 月から 10 月中旬までである。また Shiraz は 2 月下旬に播種し収穫は 7 月下旬から 10 月下旬であった。

畦作りはトマトの場合と同じで大型畦の場合が多い。また初夏までに収穫の終わったナスの株を地上部で刈込み、夏期の終り頃より再度新芽を出し、秋に入って収穫を始めるといった剪定栽培も行われ Esfahan で見ることが出来た。

イランのナス栽培と比較するため第 16 図にわが国のナス栽培型を示した。



第 16 図 日本におけるナスの作型

#### F タマネギ

イランにおけるタマネギは主要な野菜の一つである。原産地はいくつかの説があるがイラン、西パキスタンとする人もあるほどでいずれにせよ栽培の歴史は極めて古く 4,000 年を超えるものと言われている。インド中近東において小型の原始的品種がつくられたものとされている。

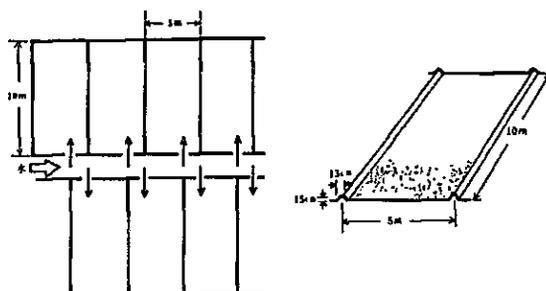
タマネギは低温のもとでも比較的発育するし、耐寒性も強い作物である。また高温に対しても耐えるので、土壌と、土壌水分の条件さえ良ければ熱帯でも充分に育つ作物である。このようなことからタマネギは乾燥地の主要な野菜となっている。

イランでのタマネギの栽培期間は Esfahan では 3 月下旬に播種し、10 月下旬に収穫する春播栽培型と、9 月下旬に播種し翌年の 7 月下旬収穫の秋播栽培がある。タマネギは栽培期間がすぎるとかん水を中止すれば土壌が完全に乾燥するので圃場でかなり長い期間放置することが出来る。

タマネギの栽培法を第 17 図に示した。すなわち平畦の直播とベーズンかんがい法による栽培方式である。播種後のかんがいによって種子が流され、また灌水過多による湿害と考えられる被害が多く見受けられた。水とりいれ口とか畦の中心部では生育が悪い。畦周辺の少し高い位置にあるような場所のタマネギは生育が良い。このようなことから

かんがい水量に何か問題があるのではないかと考えられる。

参考のため日本のタマネギの作型を第4表に示した。



第17図 タマネギ栽培における作畦とかんがい法

第4表 日本におけるタマネギの作型

作型	栽培型	播種期	収穫期	主産地
秋播	早出し栽培	8月下旬～9月上旬	4月上旬～4月下旬	静岡、愛知、大阪、福岡、和歌山
秋播	普通栽培	9月上旬～9月中旬	5月上旬～5月下旬	静岡、愛知、兵庫、大阪、福岡、和歌山
秋播	貯蔵栽培	9月下旬	6月上旬	香川、岐阜、兵庫、大阪
春播	寒冷地	4月	9月	北海道
春播	冬どりセット栽培	2月下旬～3月上旬	12月	暖地
春播	春どりセット栽培	2月下旬～3月上旬	3月下旬～4月下旬	暖地

#### G その他の野菜類

前記の外にイランで見かける野菜類として、ピーマン、オクラ、レタス、カンラン、カリフラワー、ブロッコリー、ホーレン草、パセリ、セロリー、甘日大根、ニンジン、野菜用胡菜などがある。ニンニクはバザールで販売されているのを良く見かけた。

上記のような種類の一般野菜は大規模で集団栽培されている圃場はあまりなく、むしろ小面積が果樹園の樹下などで栽培されているのが普通である。

一般にイラン人の生食用の野菜はバザールなどで販売されている香の高い一見雑草のように見える野菜類で現地の言葉で、ナノ、タルホン、ジャフリ、ライファンなどがある。とくに多いのは日本のニラと非常によく似たリークと呼ばれる野菜がある。一般のイラン人はこれらの野菜を水洗いし生のまま食べるのが普通である。

これらイランの、香の高い香辛生食用野菜の栽培については計画的に集団栽培がなされ都市近郊の野菜園芸地帯といった感が非常に強い。これら野菜の栽培には化学肥料の施用も相当量されているように見られた。いずれにせよこれらの生食用野菜の栽培技術

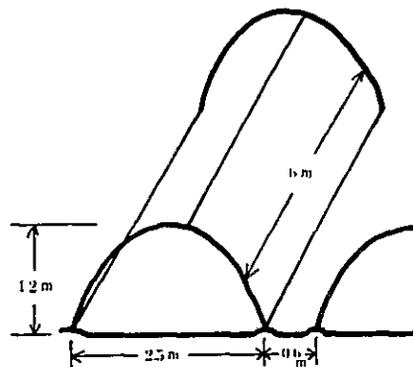
については特殊な野菜であるだけに充分理解して調査する段階にまでいかなかった。

#### H ビニールハウスによる野菜栽培

ビニールハウス利用による野菜類の栽培については Esfahan で見ることが出来た。しかしこれらは実験的段階であって農村に普及させるころみとして実験農家がある程度であった。このビニールハウスのスケッチを第18図に示した。これは中型のトンネルハウスと言った大きさのものである。

栽培作物は、キュウリ、トマト、ピーマン、現地の言葉でリークと呼ばれるニラに良く似た野菜の早出し用として栽培が行われていた。栽培法も普通栽培にトンネルを掛けたと言った感が強い。

ハウス栽培された野菜類は収益面で普通栽培に比し高い収益があることから今後非常に関心が高まるものと思われる。しかしハウス資材の問題、ハウス栽培の技術問題とくに品種など多くの問題があるものと考えられる。とくに栽培技術面では高温乾燥地帯の品種がそのまま中型トンネルハウスに持ち込まれるならば、ハウス内は高温多湿の条件となり病害の発生など非常に多くの問題をかかえているものと考えられる。



第18図 イランにおける中型ビニールトンネルハウス

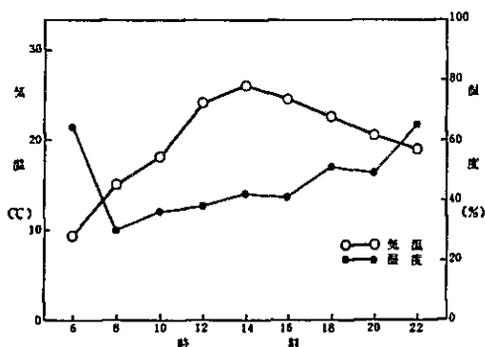
#### 5. 植被面の地温

イランのような高温乾燥地において、作物栽培を行う場合、高温はさほど問題でなく水が重要な問題であると論ぜられている場合が多い。しかし45℃を越える高温と、湿度20%の気象条件は野菜などの栽培環境として非常にきびしいものが想像される。日本のような温和な気象条件の経験からでは予想することすら困難かも知れない。高温乾燥地帯の植被面の微気象を測定した結果は非常に少ない。このようなことから Esfahan 到着直後の1976年10月14日に24時間観測を行った。これは植被面として、良く管理された芝地を用い、其の外に裸地とそして観測の前日に充分灌水を行った灌水地の3区を設け、

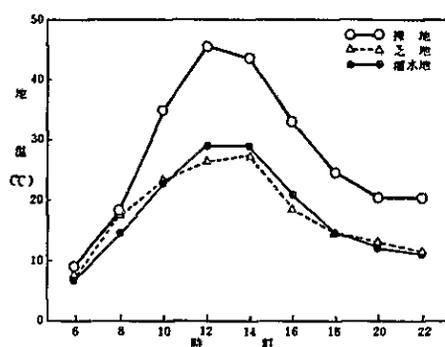
地温は、地表面、-5 cm、-10 cmについて観測した。また其の時の気温と湿度についても地上1.5 mの場所で同時観測を行った。その結果を第19図から第22図に示した。

早朝6時(日の出6時4分)の地温は地表で各区とも8℃前後であった。気温の上昇とともに地温も急激に高くなり、裸地の地表面が最高の値を示したのは12時の観測で45.5℃であった。これに対し芝地は2時観測の27.2℃であり裸地、灌水地に比べて低い温度であった。また灌水地は12時の観測時より地表面が白く乾きはじめ地温は29.0℃となり、芝地よりもわずかに高い温度で経過した。

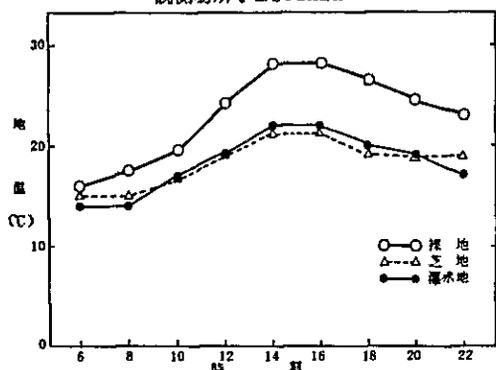
次に-10 cmの地温を見ると裸地においても最高は28℃であり、灌水地、芝地はいずれも約22℃であった。また-20 cmの地温は裸地が高く約20~27℃までの日変化を



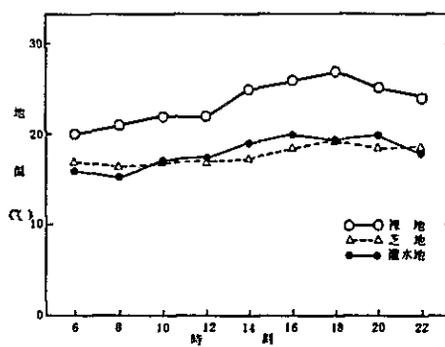
第19図 気温および湿度の日変化  
観測日：1976年10月8日  
観測場所：Esfahan



第20図 芝地、裸地および灌水地の  
地表面温度の日変化



第21図 芝地、裸地および灌水地における  
-10 cmの地温の日変化



第22図 芝地、裸地および灌水地における  
-20 cmの地温の日変化

するが灌水地、芝地いずれも18℃前後であってほとんど日変化はしない。

以上の結果から植被面の温度分布を見ると水が充分にかん水されている状態での地温はさほど高くないことが知れた。

イランなど高温乾燥地に住む人の生活の知恵として、夏の高温時に水を冷水として貯える技術として素焼の水鉢や水がめが使用されているが、植被面や、灌水された地表面は、水鉢の水温と同じ原理が作用するものと考えられる。したがって気温が高く、乾燥してい

る場合においては水が充分にあるならば温度はさほど問題にされない理由が理解出来る。

## 6. あとがき

イランはアジアにおいて、中国、インドと並んで古い歴史と輝かしい文化の伝統を有する国である。農業の技術においても古い歴史や文化の伝統と同じように永年にわたって農民の知恵と経験によって作り出された伝統的技術がある。例えば高温、低湿の沙漠気象での野菜栽培における、かんがい法や施肥法がそれである。この技術はあたえられた厳しい自然条件に極めてよく適応している。また作物の品種についても長い間の自然の、あるいは人為的淘汰を受けその結果特定の条件に適応した形質をもつものが残っているものと考えられる。しかしこのような技術や品種を、近代集約農法に結びつけていくためには近代集約農法技術者が、在来農法を検討理解し、それを基盤としてイラン農法を確立することが重要である。

近年のイランは豊かな石油収入を背景に近代国家建設に前進しておりその発展ぶりは非常にすばらしいものがある。このようなイランにおける野菜の需要は都市において急速に高まり、そしてその傾向は益々強まりつつある。この社会的背景として考えられることは近年のイランは急速に工業化が進められて、とくにヨーロッパとの技術協力はイランの経済成長と近代化を急速に発展させ、そして高度な工業国家を目標に発展しつつある。この結果として都市に人口が集中し外国人技術者の数も増えつつある。そしてその傾向は今後も増々強まるものと考えられる。したがってイランにおける野菜、とくに都市の新鮮野菜の需要は益々高まることが予想出来る。この野菜不足を解決するためには野菜の増収技術と、そして、野菜の周年栽培法や増収法など品種問題を含めた栽培技術の確立が重要な課題になるであろうと考えられる。

乾燥高温の気象環境はきびしいものがある。それ故に野菜の栽培は水の経済集約的利用技術が要求され、日本の集約園芸技術が園芸資材と併せて、イラン国の野菜増産に役立つことが理解される。

## 7. 参 考 資 料

野口 彌吉：1950. 栽培原論. 養賢堂

並河 功：1952. 蔬菜種類編. 養賢堂

西川 五郎：1957. 熱帯農業. 東京教育大学

東京大学西南ヒンドークシュ調査隊：1967. アフガニスタンの水と社会. 東京大学出版会

W.B. シーブルック：(齊藤大助訳) 1968. アラビア遊牧民. 大陸書房

- 西山 武一：1969. アジア的農法と農業社会. 東京大学出版会
- 甲斐 静馬：1970. 中近東. 岩波新書
- 大野 盛雄：1971. ペルシャの農村. 東京大学出版会
- I. ARNON：1972. Crop Production in Dry Regions. Vol. I・II. LEONARD HILL.
- 長 智男：1973. 乾燥地域における水管理の実際と研究. 砂丘研究 19(2)
- 農山漁村文化協会編集：1974. 農業技術大系(野菜編). 農山漁村文化協会
- 福田 仁志：1974. 世界の灌漑. 東京大学出版会
- 栗原 東洋：1974. 砂漠開発に挑む. 用水と営農(4)
- 藤井 健雄：1974. 蔬菜園芸学各論. 養賢堂
- 牧江 春夫：1975. イランの農業立地と農業生産. 中東協力センター
- 農業土木学会編集：1976. 乾燥地農業開発基礎調査報告書 I・II・III. 農業土木学会
- 清水 正元：1976. 沙漠に緑を. 中公新書
- Echo of Iran：1976. Iran Almanac.
- 小倉 武一・山田 登：1976. 国際農業協力の現状と課題. お茶の水書房
- 中尾 佐助：1977. 朝日百科(72). 朝日新聞社

## VI イランの畜産と牧野

愛媛大農学部 熊井清雄

### 目次

1. イランの牧野と草資源	138
A 土地利用と草資源の重要性	138
B 牧野区分	140
C 牧野面積ならびに牧野生産力分級	142
D 牧野管理上の諸問題	143
E 牧野生産力の向上対策	144
2. イランの畜産(牧羊を中心として)	147
A 家畜の飼養頭数と飼育形態	147
B 遊牧生活と遊牧に対する報酬	149
C 遊牧コース	150
D 羊の冬季飼育	151
E 羊・山羊及び羊毛の価格	154
F 畜肉を主とする畜産物の価格	155
G 羊の品種	157
H アルファルファの栽培	159
I 有機質肥料とイラン農業	161

## 1. イランの牧野と草資源

### A. 土地利用と草資源の重要性

イランはカスピ海沿岸地方を除き、冬の期間にわずかの雨が降り、夏の期間は降水をみない地中海性気候に似た降水分布を示す乾燥気候である。すなわち、年間降水量350mm以下の面積は、全国土面積(1,650,000Km<sup>2</sup>)の73%を占め、500mm以下のそれは実に90%に達する。したがって、国土の多くは、不毛の砂漠や草木がわずかに生えている乾燥地帯である。また国土の過半は海拔1,000~2,000mの高原にあり、イランを簡単に表現すれば高原と乾燥の国である。イラン農業の概況についてみると、Elburz山脈とカスピ海に囲まれた多雨地帯は水田農業を営んでいるが、その他の地域は主としてカナート(Kanatsはアラビア語でイランで広く使われ、KanatsはKarazとも呼ばれKarazはベルシャ語でアフガニスタン、パキスタンで用いられている。井渠と訳される)と呼ばれる地下の取水路によって導かれた用水を利用する灌漑農業(オアシス農業)と比較的降水量の多い山岳丘陵地帯においてわずかの天水を利用し、ムギを栽培する乾燥農業(Dry farming)が行われているにすぎず、広大な不毛の原野はわずかの野草を求めて放浪する羊群と遊牧民の世界である。

第1表にイランにおける土地利用区分を示した。

第1表の結果から農耕地は灌漑耕地と乾燥農耕地とをあわせて、国土の15%を占めるが、乾燥農業はムギ類の無肥料栽培を隔年、または3年に一度行うもので、休閑地が多く、作付が不安定であり、乾燥農耕地の面積を耕地面積にそのまま加えることには異論があり、別の統計によるとイランの耕地面積は国土の4.2%に過ぎないとされている。

このようにイラン農業にとって、水不足は致命的で、従来のカナート灌漑に加え、さらにダム構築やポンプ揚水を積極的に行って、農耕地の拡大をはかっているが水脈・水源に乏しく、その前途は決して明るいものではない。したがって、国土の大半は不毛の原野にわずかに生えている野草・乾燥性低木を求めて、羊・山羊を追って移動する遊牧生活(Nomadism, Nomadic pastoralism)が営まれている。この遊牧利用の面積は第1表の結果からみて、国土の25%を占め、牧羊はイラン国における一大産業であり、かつては就業人口の16%がこれに従事し、現在でも10%以上の人々が遊牧生活を送っている。このように遊牧によるイラン国土の利用は極めて重要な意義をもつものである。

第1表 イランにおける土地利用区分

土地区分	比率(%)
未利用地 { 砂 漠	25.0
{ 半 砂 漠	25.0
牧 野 { 低生産牧野	20.0
{ 牧 野	5.0
森 林	1.2
伐採された森林跡地	8.8
乾燥農業用地	12.5
灌漑農業用地	2.5

第2表 イランにおける家畜・家禽頭数の推移(単位・千)

家畜別	1960 - 1961*		1967 - 1968		1971 - 1972	
	頭羽数	羊単位	頭羽数	羊単位	頭羽数	羊単位
牛	4,981	24,905	5,500	27,500	6,000	30,000
水牛	235	2,068	220	1,936	250	2,200
馬	301	2,107	420	2,940	630	4,410
ラバ	85	595	130	910		
ロバ	1,770	7,080	2,000	8,000	2,100	8,400
羊	15,959	15,959	28,000	28,000	29,000	29,000
山羊	12,081	8,457	13,000	9,100	12,500	8,750
鶏	13,434	-	29,202	-	40,000	-
計	-	61,176 (100)	-	79,386 (128)	-	82,760 (135)

備考 イランにおいては、家畜単位は羊に換算している。羊単位 (sheep unit) の換算は羊1単位、山羊0.7単位、牛5.0単位、水牛8.8単位、ラクダ8.0単位、ウマとラバ7.0単位、ロバ4.0単位  
1960-1961年の統計はThe soil of Iranより、1967-1968年の統計はFAOの統計、  
1971-1972年はIRAN Almanacよりのデータ、ただし推定値である。

\* イラン太陽暦は春分を第1日とする。したがって、統計は両年にまたがる。

第2表にイランにおける家畜・家禽の飼養頭数の推移を示した。1960-1961年と1967-1968年とを比較すると、イランの家畜・家禽の飼養頭数は漸増し、特に羊と鶏の伸びは著しい。1960-1961年と1967-1968年の統計を羊単位に換算して比較すると1960-1961年に対して、1967-1968年の家畜頭数の伸びは28%に達している。イランの家畜の80%は牧野の草資源に依存しているものと推定されているから、1967-1968年には、羊に換算して6,351万頭の家畜が牧野で飼養された計算になり、家畜飼養頭数の増加にとともに、牧野の負担は急速に増加し、牧野の生産力と家畜の採食量とが不均衡となり、過放牧によって牧養力は急速に低下しつつあるものと考えられる。1971-1972年には家畜の飼養頭数の急激な伸びはとまっているが、それでも漸増し、牧野生産力をこえる家畜の飼育が行われている。イランの牧野による畜産生産額は1日羊1頭当り7R (イランの通貨Rialの略で邦貨の4円)の生産が期待されるものとし、放牧期間を250日とするとその生産額は1600-1700億Rに相当する。イランは有数の産油国で、国家経済の大部分は原油輸出代金(約180億ドル)に依存しているが、石油は一旦採掘すれば、その分だけ、資源は枯渇し、再生産ができない。しかし、牧野の草資源は適正な利用を行う限り、無限の再生産が可能であり、さらに牧野改良を行えば、大幅な牧養力の向上をはかることができる。このようにイランの牧野は石油につぐ、重要な天然資源である。したがって、過放牧によって退行しつつある草生を早急に回復させるために、牧野生産力の向上対策ならびに放牧頭数を規制することが、焦眉の急務といっても過言ではない。

## B. 牧野区分

イランの牧野を地理学ならびに気候・植生上からみて区分すると以下のようになる。

### (1) 地理的区分

自然地理学上の区分によるイランの牧野は、A) Elburz 及び Zagros の両山脈にはさまれた広大な牧野 B) カスピ海沿岸 (Caspian littoral) の高位生産牧野 C) Khuzestan 地方のペルシア湾沿岸平原 D) Elburz 山脈及び Zagros 山脈中の牧野以上、四地域に分類される。羊及び山羊の遊牧は主として A・C 及び D で行われ、カスピ海沿岸地域は多雨のため、牛と水牛の飼育が盛んで、羊の飼育は遊牧形態をとらず、庭先放牧に近い飼育形態をとっている。

### (2) 気候及び植生による区分

イランの牧野は気候及び植生によって、三つの地域に区分される。

- 1) Caspian zone ; 中部ヨーロッパ的気候に類似し、東から西に向かうにつれて降水量は増加する。すなわち、東の Gorgan 周辺の降水量は 585 mm であるのに反し、それより西の Pahlavi では 1850 mm に達する。7月の平均気温は 30-35℃、1月の気温は 3-5℃を示し、ところによっては海拔以下の地帯があり、標高が低いので、夏は高温、冬は温暖である。緯度はわが国の東北地方に等しく、自然景観も東北地方に類似し、気候的極相は森林で山岳・丘陵地帯の自然植生はブナ林となっている。イネ科牧野草としては、*Dactylis glomerata*, *Phleum boeumeri*, *Melica spp*, *Festuca monotonum*, *Agropyron parormitanum*, *Bromos spp*, *Poa spp* 及び *Paspalum distichum* が認められ、低湿地では *Paspalum distichum* が優占している。一方、マメ科牧草としては *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* 及び *Lotus corniculatus* が認められる。
- 2) Baluchi zone ; この地域はオーマン海やペルシア湾の海洋の影響をうけ相対湿度が 60~80% と高いが、年間の降水は 200mm 以下の乾燥地帯で降水は冬季に集中する。夏季の 6~9 カ月間は降水をみない。冬 1 月の平均気温は 15℃、7 月のそれは 34℃ 以上である。イネ科牧野草は *Panicum antidotale*, *Pennisetum dicotomum*, *Cenchrus ciliaris*, *Hyparrhenia hirta*, *Chrysopogon ciliolatus*, *Cymbopogon laniger*, *Aristida spp* と *Aeluropus repense* (根茎で繁殖し、耐塩性) マメ科植物は *Astragalus* と *Alhagi camelorum* が目立つ。
- 3) Irano-Turanian zone ; 国土の 90% 以上を占め、乾燥した夏と厳しい冬をもつ大陸性気候で、夏季の相対湿度は 30% 以下、冬季のそれは 65~80% を示す。この気候に属する地域はさらに 5 つの小地域に区分される。植生は降水量が 450 mm をこえると、矮性の乾性木本植物が分布するようになるが、一般に、雨量に乏しいた

めに草原が極相である。この地域に属する Fars 州の中心地の Shiraz 附近で採取された主要な牧野草及び雑草は以下のとおりである。 *Hordeum geniculatum*, *Setaria veridis*, *Phragmites communis*, *Poa trivialis*, *Cynodon dactylon*, *Echinochloa crus-galli* 等のイネ科草と *Medicago sativa*, *Vicia villosa*, *V. lutea*, *Trifolium spp.*, *Alhagi persarum* のマメ科植物が認められた。また、Esfahan 及び Tehran 周辺では *Digitaria*, *Festuca*, *Andropogon* 及び *Lolium* の各属のイネ科草が認められた。第 3 表にイランにおける気候・植生別面積及び気象の概況を示した。

第 3 表 イランにおける気候・植生別面積及び気象

地 域 別	面 積 (1,000Km <sup>2</sup> )	国土に占める 比率(%)	降 水 量 (mm)	1月の平均 気 温(°C)	7月の平均 気 温(°C)
Irano-Turanian zone	1,510	91.5	—	—	—
砂 漠	355	21.5	100 以下	4 ~ 10	29 ~ 34
草 原	495	30.0	100 ~ 200	1 ~ 16	26 ~ 37
亜 草 原	400	24.0	200 ~ 400	- 4 ~ 6	25 ~ 35
乾 生 森 林	180	11.0	400 以上	- 7 ~ 5	18 ~ 30
高 山	80	5.0	不 明	- 2 以下	20 以下
Caspian zone	50	3.0	500 ~ 2,000	8 以下	26 以下
Baluchi zone	90	5.5	300	15 以下	34 以下
計	1,650	100	—	—	—

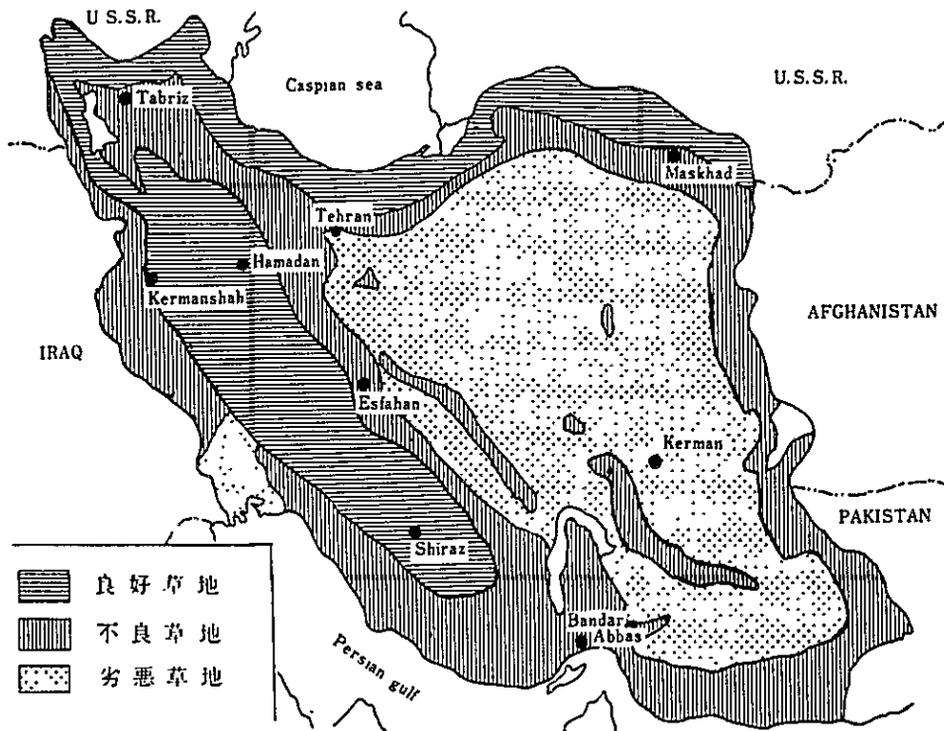
イラン国土の 20% 強が砂漠であり、いわゆる草原 (Steppe) 及び亜草原 (Sub-steppe) が国土の 54% を占めている。ここでいう草原は極めて植生に乏しいもので、夏季には乾燥に強い有棘性の植物が疎生しているにすぎず、草原と呼ぶよりは、むしろ砂漠に近い。亜草原は降水量 200 ~ 400 mm の地帯で本来ならイネ科野草が優占する草原と考えられるが、降水が著しく冬季に集中するために、夏はわが国の冬枯れの状態に近く、立枯れ状のイネ科野草と有棘性植物がまばらに生えた荒涼とした景観を示している。また、羊の過放牧によって、植生は退行し、夏季にはほとんど可食草を認めることができない。ともかく、亜草原がイランの牧野の過半を占めている。乾生森林は Irano-Turanian zone の内で、山岳地帯に発達し、樹高 2 ~ 3 m 未満の矮生の木本がまばらに生え、その下生えの草を求めて、羊・山羊の遊牧が行われている。なお、Hamadan 西方 40 Km の山岳地帯には、カシの純生林が認められた。

Caspian zone はうっ蒼とした森林地帯であり、Baluchi zone は高温・乾燥のために植生に乏しく、積極的に緑化をはかるため、地表をアスファルトで覆った後、乾燥に最も強いタマリスクと *Panicum antidotale* を移植して緑地化を進めている。

### C 牧野面積ならびに牧野生産力分級

第1表及び第3表の結果にもとづいて、牧野可能面積を推定するとイラン全国土のおよそ $\frac{1}{4}$ から $\frac{1}{2}$ に達するものと考えられる。すなわち、Irano-Turanian地域の草原及び亜草原とカスピ海沿岸地域とBaluchi地域の一部を加えたものが相当する。しかし、牧野可能面積のうち、一部は農耕地となり、あるいは都市・村落等の住居地として利用されている他、羊・山羊の過放牧によって、植生が退行し、砂漠化した面積も少なくない。牧野の定義のしかたによって牧野面積は変動するが1970年の統計によるとイランの牧野面積は1億haとされ、その内訳は、イ) 良好牧野(混牧林を含む)19%、ロ) 低生産牧野25%、ハ) 劣悪牧野56%とされている。良好草地のha当り乾草収量は400~500kg、低生産牧野では150~200kg、劣悪牧野では僅か30~40kgに過ぎない。因みにわが国の草地生産力とイランのそれを比較すると、おおよそ良好牧野で $\frac{1}{10}$ 、低生産牧野で $\frac{1}{20}$ 、劣悪牧野では実に $\frac{1}{100}$ の生産にとどまり、牧野の植生被度は春季を除き、通常10%以下であって、草原は稀に存在する沼沢地をのぞいては、被度が20%をこえる例はほとんどない。

第1図にイランにおける牧野生産力分級図を示した。良好牧野はElburz山脈とその北



第1図 イランにおける牧野生産力分級図

斜面のイランの東北部国境からカスピ海沿岸をへてソ連及びトルコ国境に至る地域である。カスピ海沿岸は雨量が多いので牧野生産力が高く、牛と水牛が多く飼われ、水禽類も飼育されている。

第二の良好草地は Zagros 山脈の走行方向と一致する広大な山岳・丘陵地帯で、山岳の影響をうける結果、イランにおいては降水量の豊かな地域であり、Zagros 山脈の山頂付近では夏季においても雪渓が残り、雪解け水が山麓をうるおすので、夏季の放牧地 (Summer pasture) として利用される。Kavir 砂漠と Lut 砂漠を中心とするイラン中央部から東部は砂漠、または半砂漠地帯で植生に乏しく、劣悪牧野が大半を占め、この地域をとりかこんで不良牧野が分布する。また、Zagros 山脈の西側のイラク国境及びペルシア湾一帯ならびに Khuzestan 地方は不良草地と劣悪草地が広く分布している。

ところで、イランの牧野における草生産は冬の降水によって、土壤水分が比較的高い4月から5月に生産のピークがあり、一部の高標高地帯を除き、7月になると草は土壤水分欠乏のため立枯れ乾草 (Foggage) となり、これを羊や山羊が採食する。Esfahan 西方約 100 Km の Shah Abbas ダム附近の牧野において、9月上旬に採取した野草 (Foggage 状のもの) を分析した結果、乾物中に粗蛋白質 7.8%、粗脂肪 1.8%、粗繊維 35.0%、可溶性無窒素物 49.9% 及び粗灰分 5.5% を示し、わが国の原野の野乾草に比較して、かなり質的にすぐれ、畦畔の野乾草と同等か、それ以上の飼料価値を有することが判明した。なお、粗繊維が高く粗灰分が低い原因は立枯れ状態のまま、2ヶ月以上も経過した結果葉が損失し、茎の部分が相対的に高くなったものである。

#### D 牧野管理上の諸問題

降水に乏しい国土の利用は、遊牧による牧畜以外に利用価値はなく、有史以前から遊牧が恒常的に営まれていた。しかし、近年になって、人口の増加による都市化やダムの構築ならびに灌漑施設が整備され、農耕地が拡大した結果、従来、牧野として利用されていた土地にも、開発が進み、年々牧野面積は減少しつつある。一方、第2表の結果が示すように、家畜の飼養頭数は漸増の一途を示し、牧養力に家畜頭数がつりあわず、いわゆる、過放牧 (Over-grazing) の悪影響がイランの随所で見受けられ、早急に牧野生産力の回復をはかる必要に迫られている。ところで、イランにおける牧野面積はおおよそ 1 億 ha と推定され、そこに羊単位 (Sheep unit) で約 6,500 万頭が放牧されており、放牧期間中に必要とする牧野草は乾物換算 1900 万 t と推定される。一方、イランの牧野で生産される牧野草量はおおよそ 1500 万 t と計算されるので、差引き 400 万 t もの不足を生じ、放牧家畜は春季を除き慢性的栄養不良の状態を呈している。その結果、半砂漠地や急峻な山岳地帯に至るまで羊や山羊の放牧が行われ、現存量を大きく喰いこむ放牧が行われた結

果、牧野生産力は連年低下しているのが現状である。このように、イラン国土のすみずみまで家畜の蹄で踏み荒らされているといっても過言ではない。家畜の過放牧による牧野の荒廃化とともに見逃せない点は、乏しい森林の伐採が進行している他、燃料や暖房用として、乾燥地帯にわずかに生えている低木や耐乾性草本の採取が行われた結果、土壌侵蝕と砂漠形成が加速化し、しだいに牧野面積を狭めており、憂慮される事態にたち至っている。

つぎに羊・山羊とともに水草を求め、羊と共に移動生活を送っている遊牧民(Nomad)について考えてみたい。遊牧民を分類すると遊牧民と半遊牧民(Semi-nomad)となる。前者は定まった住居をもたず、羊群を追い、家族とともに山羊の毛を編んで作ったフェルト製の黒色の開放式テントを移動させ、いわゆる“水草を<sup>お</sup>逐<sup>せんし</sup>って、遷徙する”生活を送っている。一方、半遊牧民は定住地(農村)をもち、放牧期間中、家族と一時的に別れ、羊群を追って遊牧するもので、遊牧中、家族をともなうかどうかが両者の区別の基準となっている。遊牧民にしる、半遊牧民にしる、牧野の衰退は生活に直接響く最重要問題であり、牧野生産力の低下にともなって、年間に移動する距離は年々のび、近年では400~600 Kmに達している。

イラン政府としては、政治・教育上、あるいは国土保全の見地から、中近東諸国と同様遊牧民を定住化させる政策をとっているが、その実効はあがっていないようである。その理由の一つは伝統的遊牧観に根ざしている。すなわち“強き者は遊牧し、弱き者は農耕す”という考え方が滲透し、遊牧民は自分達を一種の選民であると自負しており、その他の理由もあって、遊牧生活から脱け出す遊牧民は少ない。定着の過程として、遊牧民→半遊牧民→固定畜産の階程が必要であろうし、強力な政府のバックアップが望まれる。イラン国土の荒廃をまのあたりにみるにつけ、牧野をよみがえらし、国土の保全をはかるには、好むと好まざるとにかかわらず、遊牧を制限し、遊牧から固定畜産あるいは農耕への変換の努力が必要と考えられる。

#### E 牧野生産力の向上対策

前述したように、イランにおける家畜頭数、なかんずく羊の増加は過放牧のへい害を生じ、牧野生産力の衰退が憂慮される事態に立ち致っている。この対策は退行しつつある植生遷移(Plant succession)をとめ、極相(Climax)と考えられるイネ科草原(Steppe)へ、遷移を進行させることにつきる。そのためにはまず退行しつつある牧野の一部を囲い込み、家畜の侵入から守ることにより、現状の植生がどの位の期間で気候的極相と考えられるイネ科草原へ復帰するか、あるいは回復した牧野生産力を定量化する作業に取り組むことが第一と考えられる。また、それぞれの気候及び土壌区分について、上記の考え方にたって植生調査を強力に推進する必要がある。つぎに回復したイネ科草原の季節生

産性を明らかにし、牧養力（適正放牧頭数）を定める。なお、牧野生産力ならびに遷移の方向を予測するための指標植物（Indicator plant）を定め、草地診断技術を確立することの重要性が指摘される。牧野の荒廃化が進み、植生が消失し、埋土種子集団が期待できない場合は、牧野を休閑しても草生回復の可能性はほとんどないと考えられるので、牧野草種子の追播（Reseeding）を積極的に行う必要がある。追播の場合には、イラン在来の牧野草ばかりでなく、耐乾性とむ外国の牧野草の検索・導入もあわせ検討する努力を怠ってはならない。例えば耐乾性を示す Sand lovegrass (*Eragrostis trichodes*) や Weeping lovegrass (*E. curvula*) 等のスズメガヤ属の牧草の導入は有望と考えられる。このようにして、生態的観点から牧野改良の方向を定め、遊牧頭数を政策的に制限することが必要であり、一定地区を一定期間禁牧し、草生の回復をはかるための措置を講ずることも考えられよう。すなわち、主要牧草の結実期まで放牧を延期する待期輪換放牧（Deferred and rotational grazing）や牧野生産力の維持回復をはかるために牧野の一部を2～3年間、休閑させる一部休閑放牧（Local protecting grazing）を採用して牧養力の回復をはかった後に開放する。あるいは、灌漑草地を造成し、そこに羊を収容して、牧野の放牧強度を低減する等、積極的な手段をとることが重要である。そのためには、政策当局者は牧野を休閑することの意義を十分に農・牧畜民に徹底させ、協力をうる。また、休閑牧野や牧野改良の展示圃を示して理解をうる努力を怠ってはならないであろう。そこで、イランで実施された牧野改良試験から、牧野生産力を回復させた例を示してみよう。すなわち、Tehranの北東136Km（標高2060m、年平均降水量350mm）に所在するFiruzkuk試験地（イラン林野研究所所属）において1968～1971年の期間中に行われた牧野改良試験について述べる。牧野改良のために *Agropyron desertorum*, *A. elongatum*, *A. trichophorum*, *A. intermedium*, *Secale montanum*, *Medicago sativa*, *Onobrychis sativa*, *O. ganbae*, *Elymus juncheus*, *Bromus persicus*, *B. inermis*, *B. tomentellus*, *Arrhenatherum elatius* 及び *Poterium sanguisorba* の以上、14草種を供試し、ドリル播きによって単播試験及び混播試験を行った結果、*Agropyron desertorum*, *A. intermedium*, *A. elongatum* の三草種が高い生産力を示し、混播では *Onobrychis sativa* + *Poterium sanguisorba*, *Poterium sanguisorba* + *Agropyron desertorum* の組合せが多収であった。この成果は未改良牧野に比較して2.5倍もの極めて高い収量がえられた。試験結果の一部を第4表に示した。

カモジグサ属 (*Agropyron*) の牧草が概して収量が高く、*Agropyron intermedium* 及び *A. desertorum* の ha 当り牧羊日数 (Sheep day) は1,000日以上となり、一年間に ha 当り3頭の羊が放牧でき、また、放牧期間を250日とすれば4頭の放牧が可能である。したがって、年次による降水の不安定等を考慮に入れても、ha 当り年間2～3頭の牧養は

第4表 草種別の収量ならびに牧養力(1970)

草種	乾草 kg/ha	利用草量 kg/ha	牧羊日数 <sup>*</sup> 日/ha
<i>Agropyron desertorum</i>	2,510	1,506	1,004
<i>A. elongatum</i>	1,800	1,080	720
<i>A. intermedium</i>	2,630	1,578	1,052
<i>A. trichophorum</i>	2,220	1,332	821
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1,670	1,002	668
<i>Elymus juncheus</i>	970	584	338
<i>Bromus inermis</i>	1,060	634	424
<i>B. persicus</i>	940	564	376
<i>Medicago sativa</i>	340	202	170
<i>Onobrychis gaubae</i>	230	138	115
<i>Secale montanum</i>	1,310	786	524

\* 羊1頭を1日放牧した場合、これをSheep-day(牧羊日数)とする。

可能であろう。このように牧野改良を推進すれば、遊牧から固定放牧へ移行することができ、飼養頭数も飛躍的にのびる可能性がある。これらの成果をもとにパイロットファームをつくり、牧畜民に展示し、普及の一助とすべきである。遊牧の場合、成人男子1人が管理する羊及び山羊の頭数は、平均して200頭である。したがって、家族が飼育する頭数は300~400頭が一単位となる。遊牧民の一部を固定畜産経営に移行させるには、300~400頭規模の飼養に見合う牧野を遊牧民に与え、これら遊牧民の一部をElburz山脈南麓及びZagros山脈周辺に配置し、政府主導の下に草地改良をはかり、一定地域への家畜の飼養密度を高めることによって、遊牧による牧野負担を軽減し、荒廃草地の回復をはかること等を考慮すべき時期にきている。

イラン人は伝統的に羊肉を好むが、食肉供給源を多様化して、羊・山羊に依存する比率を低下させることは、とりもなおさず牧野の負担を軽減させることになる。したがって、牛肉・鶏肉の供給を増加させる。また、羊の飼育を多様化して、都市近郊におけるフィードロット方式による飼育法の普及も検討する必要がある。砂漠・乾燥地帯にわずかに生えている有棘性の植物の一種、camel thorn (*Alhagi camelorum*) は羊はほとんど採食しないが、ラクダの主要な飼料となっている。また、住民は乾燥地に生えているアザミ等の植物を燃料あるいは暖房用として利用している。これらの採食と摘採は牧野の荒廃と砂漠化を加速させるので、ラクダによる採食及び住民による乾燥地の植物の摘採を禁止し、他の飼料や燃料源、すなわち液化天然ガス(プロパン・ブタン)に切り換えることを政策的に誘導すべきであろう。

以上の論点を要約し、牧野生産力の回復手段としては、(1)荒廃牧野の草地生産力を回復させる技術の確立、(2)牧羊頭数の制限による植生回復、(3)牧野改良と灌漑草地の造成、(4)遊牧を制限し、固定畜産への一部移行、(5)都市近郊におけるフィードロット方式による羊・山羊の飼育を積極的に推進する、(6)食肉供給源の多様化によって羊肉需要を低下させる、(7)半砂漠地帯における植生の保護と緑化事業を強力に実施する。

## 2 イランの畜産（牧羊を中心として）

### A 家畜の飼養頭数と飼育形態

所得水準の向上にともなって、イランにおける畜肉の生産ならびにその消費は著しく拡大しつつある。1966年における畜肉（ブロイラーを含む）の生産額は11億ドルに達し、ブロイラーを除くその内訳は、43%が羊肉、22%が山羊肉によるもので、両者を合計すると全体の65%に達する。牛肉は27%を占め、羊肉につぎ、三者を合計すると全体の92%を占め、残りは水牛肉・ラクダ肉及び豚肉である。なお、統計上、馬肉類が現われていない原因は不明であるが、おそらくイランにおいては、これらを食用にする習慣がないように思われる。第5表に家畜の飼養頭数の推移を示した。第2次大戦直後においては、一時的に山羊と羊の頭数が等しくなったが、山羊肉は羊肉と比較して価格が安いので、需要が増加したものである。しかし、1960年代に入ると、山羊の頭数は頭打ちを示したのに反し、羊の頭数は着実に増加し、所得の向上にともない高価ではあるが、食味のよい羊肉（mutton）が嗜好されるようになったもので、1967～1968年には羊の飼養頭数は約2,800万頭、山羊を合わせると約4,620万頭に達し、その90%以上が遊牧による牧羊飼育にもとづくものと考えられる。

山羊の頭数は1950年代の後半に急激に増加し、1960年の前半でほぼピークに達するが、その後もわずかではあるが増加の傾向を示している。羊と山羊の合計頭数は1946～1952年間の2,300万頭から1967～1968年には2倍の4,600万頭に増加し、牧野の収容頭数は漸増の一途を示し、牧養力以上の家畜の放牧により、草地の衰退は顕著である。一方、乳牛及び肉牛の頭数も1950年代に着実な伸びをみせ、1966年には600万頭を突破したが、その翌年には急減している。水牛もほぼ同様な傾向を示した。牛の飼養頭数が伸び悩んでいる理由は、イラン人は伝統的に羊肉を好むこと、牛の粗飼料を生産するための灌漑水が不足し飼料畑に乏しいこと、がその原因である。イランにおける乳牛品種は

第5表 イランにおける家畜頭数の推移（千頭）

家畜別	1946～52	1952～56	1962	1963	1964	1965	1966	1967～68
牛	3,388	4,410	5,600	5,715	5,830	5,945	6,065	5,200
水牛	111	120	380	385	385	390	395	230
馬	358	365	470	470	470	470	470	470
ラバ	126	128	130	130	130	130	130	130
ロバ	1,230	1,242	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
ラクダ	450	371	250	250	250	250	250	250
羊	11,797	14,384	21,000	22,000	23,800	24,500	26,000	28,000
山羊	11,000	11,729	16,000	16,900	17,200	17,600	18,000	18,200
豚	5	6	7	7	7	7	7	8

ホルスタインとブラウンスイスが供用され、政府出資による農業公社組織による1,000頭規模の多頭飼育が普及し、畜舎・施設は近代化され、個別農家による零細酪農経営はほとんどみられない。一方、肉牛の品種はイラン原産の在来種が多く、その飼養形態は20～50頭を一単位に、草のある期間は都市近郊で放牧し、草のなくなる冬期間は舎飼いする場合と、個別農家が2～3頭の牛を所有し、役用に供し、草の生育期間中は庭先放牧を行っているものが多く、カスピ海沿岸地方及び湖沼・河川の沼沢地帯に牛の放し飼いが広く行われている。これらの牛は半野生に近く、早朝に牛舎を出て、村落近くの野草地で採食し、夕方畜舎に帰って就寝するもので、牛の行動は自由であって牛番はいない。特にカスピ海沿岸の多雨地帯では、水牛は水稲の刈跡や柵で囲った広い草地に放牧されている風景がいたる所で見つかった。イランの国産牛肉は脂肪分がほとんどない赤肉で、肉質が硬く不味い。したがって、ホテルやレストランではステーキに輸入肉を用いており、肉用牛の品種改良、フィードロットの導入等、肉牛飼育面において改善すべき余地が多い。

第5表の結果では、ラクダ（イランのラクダは単峰ラクダ (Arabian camel)）であるの頭数は一旦減少し、25万頭に達した後、増減してないが、近年における道路網の整備とそれにとりまうトラック輸送の普及によって、砂漠の船と呼ばれたラクダはしだいに減少しつつある。

ロバ・馬及びラバは収穫作業等の役利用、あるいは運搬用として重要な役割を果たしている。頭数は1962年以降ほとんどその数に増減がないが、近年における農業の機械化にとりまうて、しだいにその数を減じているものと思われる。

豚については、イランは回教国であり、豚肉を食べることは宗教上禁止されている。したがって、豚の頭数は数万頭にみならず、Tehran市周辺及びカスピ海沿岸地方からAzarbijan地方にわずかに飼育されているにすぎない。

一方、養鶏は盛んで（第1表参照）飼養羽数の伸びは家畜・家禽中第一である。鶏舎はレンガ造りで、屋根に通気筒をたてた独特の構造をもち、夏季の炎暑と冬期の寒さを防止している。また、イランのブロイラー・鶏卵ともに美味であった。イラン各地の水辺には鷺鳥と家鴨が放飼されており、カスピ海沿岸地方において、これら水禽類の飼育が特に盛んである。これらの家禽はバザールの店頭で売買されているが、肉鶏は小型でチャボを大きくした位の体型である。

ついでに水産物についてふれると、カスピ海沿岸ではマス・コイ・フナが漁獲され、キャビアは特に著名で、政府によってチオウザメの増殖・保護が行われている。

## B 遊牧生活と遊牧に対する報酬

山野や砂漠を放浪する遊牧生活(Nomadism)はともすれば我々にロマンチックな夢を与えるが、遊牧民は極めて厳しい労働を強いられているのが現実である。すなわち、羊群とともに山岳地帯を横断したり、炎暑の中を放浪し、あるときは砂嵐にであったり、時には吹雪に遭遇する。このような悪条件の下、1日に平均2~3km移動する。特に草の乏しい夏季から秋季はその移動距離は2~3倍に達するものと推定される。

住居は蒙古においては固定式あるいは開放式の包であるが、パミール高原を境いに中近東では、黒い山羊の毛でフェルトを作り、これをテントとし、移動する時に分解し、ロボの背中に家財道具と一緒に積みこむ。このようにロボは遊牧民の運搬手段として重要な家畜であり、遊牧民は常にロボを2~3頭率いている。一方、羊の護衛と管理に牧羊犬を数頭引きつけているが、大型の猛犬で断尾や断耳してある場合が多い。これは狼の襲撃に備えるもので、格闘の際、耳や尾が弱点になるので取り除いたものである。しかし、現在、イランでは狼はほとんど生息しないので、昔の習慣がそのまま残ったものである。また、羊群主体の遊牧には、大型の雄山羊数頭に鈴をつけ、群を先導させている。山羊は羊に比較して機敏であり、前途の危険や天候の急変を予知する能力があり、羊群の先頭に立ち、ガイド役として不可欠の家畜である。遊牧民は羊群とともに移動し、一本の笞(100cm前後の棒)をもち、道路を横断する際等には笞と掛声(叱声)で羊を誘導する。また、休止する際、この笞を腰にあてがって立ったまま羊群を監視する。なお、最近の大規模遊牧においては、小型トラックに必要資材を積載して移動する例もみられるようになった。羊群が移動する場合、他の羊群とは一定の距離をとり離れて移動する。これは羊群と羊群とが混合するのを防止するためであり、また、混合した時のために、羊・山羊の背中等に染料でマークをつけて区別している。

つぎに他人から羊の預託をうけて、遊牧する場合、どのような待遇が行われるかについて述べてみよう。厳しい気候の下、ときには危険な山岳地帯を移動し、かつ、勤務は四六時中拘束される。したがって、必然的に身体強健の青壮年が遊牧に従事することになり、待遇は決して悪いものではない。遊牧期間は地方によって異なるが、おおよそ8~10カ月間である。報酬は貨幣と現物によって支給される。Esfahan地方における例を示せば、雇主は遊牧民に対し、家族が消費する一年間の食糧(小麦粉、少量のバター、チーズ、塩)と遊牧に必要な服装一切と靴が現物支給され、別に賃金として年俸50,000~80,000Rが払われる。我々より7,8年前に調査された東大の大野博士の「ベルシアの農村」からこれに関連する部分を引用すると「キャドコータ(村長)は羊・山羊あわせて250頭をチューバン(羊番)の家族に管理させ、年に4,000Rと小麦160man(480kg)と塩、バター、チーズを少々与えている」となっている。チューバンは村の周辺の休閑地や非農耕

地に羊・山羊を放牧管理する見張番で、遊牧民とは異なり在村の羊飼いであり、おそらく遊牧民よりかなり待遇が劣るものと思われる。以上のように遊牧民の待遇は衣食の他に邦貨換算20~30万円の現金が支給されており、専門的職業として評価され、好遇されている。(イランの農村における賃金は100~120R位である)

ついでに農村地帯における牧羊について触れておこう。イランにおいて最も感心させられる点の一つは、10才以上の少年がかつての日本の農村におけるようによく働くことである。すなわち、ロバに乗って収穫物を運んだり、羊番をする姿が農村の随所で見うけられる。農家は羊・山羊を自家用として小規模に飼育しており、青草期間は村落附近の休閑地・堤塘等に放牧しているもので、農家各戸が羊・山羊をもちより15~60頭を一群とし、羊番に預託・管理させ、羊番は少年と老人が受けもっている。この報酬は1日1頭当り3Rから数Rの賃金が支払われる。放牧管理は早朝、日の出前から日没までで、放牧期間中の羊・山羊は部落共有の羊小屋や広場で就寝させる場合が多い。放牧の範囲は部落を中心として半径数Km以内と考えられ、水飲場がある場合は、さらに範囲は広がる。なお“ペルシアの農村”の記載にみられるように、富裕な農民はチューバンの家族を抱え、多数の羊、山羊を管理させている。

### C 遊牧コース

遊牧民は冬の住居地と夏の放牧地の間を伝統に従い、一定のコースをたどりながら移動する。この冬の住居地をペルシア語でキシラック、夏の放牧地をアイラックと呼んでいる。キシラックに家族を残して、自家用の穀類の栽培や冬季用の乾草を作らせている場合と、家族全員を率いて遊牧にでかける場合とがあり、後者が古くからの典型的な遊牧民であるが、イランは国家近代化には教育が最重要と考えており、したがって、子弟の教育上の制約が強く、遊牧形態はしだいに前者に移行しつつある。一方、家畜を所有する遊牧民と富裕農民から数十頭から百頭単位の羊の預託を受け、適当な報酬を受取る雇われ遊牧民とに分かれる。遊牧民は2~5人が一群、300~1,000頭の羊と山羊を追って、早春から晩秋まで各地を遊牧し、冬枯れの時期にキシラックへ羊群とともに帰ってくる。家畜の群構成は羊あるいは山羊だけの場合と両者の混合群とがあり、一定しないが、平地・丘陵地を遊牧する場合は羊が主体であり、山岳急峻地帯では山羊の割合が高くなる。夏はZagros山脈の山ふところや、Elburz山脈の南斜面が格好の放牧地となり、ここに遊牧民が羊を追って集まる。夏は高冷山岳地域に、春秋は平坦地を遊牧するので、この遊牧はヨーロッパのアルプスやピレネー山脈で行われている移牧(Transhumance)の変型ともいえる。この冬の住居地と夏の放牧地をつなぐ地帯は平原や丘陵で、ここはオアシス農業や乾燥農業が営まれている農耕地帯である。したがって、遊牧民は農耕地帯では休閑地や麦の刈跡、

丘陵・堤防等の遊休地に羊を追って移動する。

われわれはともすると農耕民と遊牧民との関係（遊牧民の起源については有史前に農耕民から分れたと考えられている）を利害が対立する敵対関係としてとらえがちであるが、遊牧民と農耕民の間には、古くから物々交換経済が定着しており、両者は畜産物と農産物との交換による補合、依存関係が成立している。また、遊牧民は乳・肉を主食としているものと考えがちであるが、遊牧民にとって羊・山羊及び乳製品は重要な商品である。したがって、冠婚葬祭とか、事故死したり、怪我をした家畜を稀に食するにすぎず、ナムと呼ぶパンの一種とデュグと呼ばれるヨーグルトを水で割った発酵乳を常食とし、粗食である。

前述したように、遊牧民はキンラックとアイラックとの間を定期的に移動するが、その実例を示せば、イラン中西部のKermanshah地方においては、冬の住居地はイラク国境に近い低標高地のQasr-e-Shirin地方である。夏は羊とともに1,900 m以上の高標高地帯のHamadan市附近の山岳・丘陵地帯にわけ入る。この両地域を結節する地域がKermanshah市周辺である。したがって、Kermanshah市附近においては、羊の大群が春は東へ、秋は西に移動し、その季節には遊牧民の黒いテントがあちこちに点在する。また、イランのほぼ中央部に位置する古都Esfahan市附近においても、遊牧民は同じような移動を示す。Esfahan市周辺がキンラックであり、アイラックはZagros山脈中のShahr-e-Kord附近の山岳牧野であり、ムギ類の収穫が終る9月に麦の刈跡や休閒地の雑草等を採食しながら、初冬にEsfahan地方に帰る。遊牧から帰ってきた羊・山羊は預託の場合、それぞれの所有者に渡される。なお、中央アジアの草原地帯とイラン・アフガニスタン・トルコ・イラク等の乾燥地帯における遊牧コースは異なるとされ、アジアの草原地帯では牧野草と水が豊富であり、遊牧民は水・草を求めてどの方向に対しても自由に移動するが、草の乏しい乾燥地帯では、遊牧は伝統的に定ったコースをたどるもので、前者が彷徨的であるのに対し、後者は一定方向への移動である。もし、乾燥地帯においてあやまった方向に移動すれば、飲水がえられず、草もなく、家畜に多大の損害をこうむる危険が多い。

#### D 羊の冬季飼育

遊牧から帰った羊・山羊は舎飼いに移される。舎飼（Pen feeding）を分けると、古くから行われている舎飼いと、都市近郊で行われているフィードロット方式（Feed lot 羊肉を大量生産するための飼育形態）によるものと二分される。後者の場合、遊牧を終えた羊は農民あるいは牧畜民が必要とする頭数を除き、市場に出荷し、セリにかけられる。

この羊を購入し、500～1,000頭を集め、フィードロットによって肥育し、羊の価格が高騰する2月から3月に出荷する方法である。これらの二つの飼育方法を概述すると以下のとおりである。

#### (1) 農家における羊の冬季飼養法

遊牧が終り、各農家に引取られた羊は舎飼いに移される。農家における羊舎の一例について述べる。この農家はEsfahan近郊に位置し、遊牧後の羊を収容する羊舎はL字型を示し、南面に運動場(Paddock)をとり、東側と南側はレンガを積んで壁とし、北面と西面が羊舎となっている。羊舎の側壁は約3mの高さであり、羊舎の面積が80m<sup>2</sup>、運動場のそれが90m<sup>2</sup>、合計170m<sup>2</sup>の広さに約100頭の羊・山羊を飼育する。屋内の一部は飼料庫や厩肥場に利用するので、居住面積は制限され、かなりの密飼育が行われている。

羊・山羊の冬季貯蔵飼料の主要なものを列挙すれば、アルファルファ乾草とムギワラが主要な粗飼料で、ヒマワリ茎葉とトウモロコシの茎葉(Corn stover)、ビートトップの乾草、バレイショ茎葉の乾草、畦畔雑草の乾草、果樹園の下草を乾燥したもの等、農場副産物のほとんどすべてを含み、これを混合給与する。濃厚飼料はほとんど給与しないが、給与してもわずかで、オオムギ・トウモロコシの挽割り、ビートパルプ・棉実油粕を少々与える程度である。なお、イランは乾草の調製が容易で、サイレージの調製は行われていない。日中はPaddockで運動させ、飼料は朝夕2回給与する。

#### (2) フィードロットによる飼育

イランにおける羊肉の価格は冬から早春に高く、春から秋は低い。この価格変動をうまくとらえた羊のフィードロットによる肥育経営がイランの都市近郊で発達しつつある。すなわち、晩秋に遊牧から帰った羊は3カ月間の肥育期間を経て、晩冬から早春の期間に市場に出される。

フィードロットに適する羊の年齢は1才から2才までの羊であり、飼養効率が高い子羊(Lamb)が最も適するが、農家や牧畜民は子羊を手離さないで、16～20カ月令の雄羊(Ram)と雌羊(Ewe)と去勢羊(Wether)が用いられる。イランでは雄羊と雌羊の肉を区別して販売しないので、性別にこだわる必要はないし、また、ラム肉(Lamb meat)も特に高く評価されていない。したがって、肥育素羊は価格が低く、かつ、市場で入手しやすい雄羊で十分である。雄羊の利点として、Daily gain(1日当りの増体)がすぐれ、肥育しても、脂肪の沈着が少なく、肉の割合が高い。したがってDaily gainの高い雄羊を去勢することについては、検討の余地があり、去勢によって管理は容易となるが、Daily gainの低下、脂肪の沈着する欠点があり、去勢術を行うかどうかについては、総合的に判断する必要がある。

羊舎は三方をレンガで囲い、南面を開放し、換気と保温に留意する。1頭の羊に要する床面積は1.0~1.3 $m^2$ とし、床を15~20 $cm$ 高くして乾燥させ、腐蹄を防止する。飼槽は15~20 $cm$ の深さとし、地上より20~30 $cm$ 高く設ける。飼槽は1頭当り10~15 $cm$ の幅をとり、羊が互いに競合せず、自由採食できるように配慮する。飼料はアルファルファ乾草とムギワラが主要なもので、これに濃厚飼料のビートパルプ・糖蜜・棉実油粕・フカス・スカ・オオムギ及びトウモロコシの挽割りを与える。粗飼料と濃厚飼料の割合は、肥育の前期において65:35、中期60:40、後期55:45としている。羊は体重の3%の乾物を摂取するが、イランの羊は劣悪な条件で放牧されているので、飼料さえ十分であれば食欲旺盛であり、かつ、飼料を十分与えられると余剰のエネルギーを脂肪に変換して、脂肪尾に貯蔵する。したがって、体重の4%以上の飼料を用意する必要がある。このように脂肪尾を有すると、余剰の飼料を要するので、肥育前に断尾(Docking)すれば肥育効率があがるものと考えられるので、肥育前の断尾は将来の研究課題の一つである。

イラン各地における羊の肥育試験例についてみると、Daily gainは雄羊で120~270 $g$ 、雌羊及び去勢羊で85~184 $g$ の範囲であり、肥育の際に目標とするDaily gainは雄羊で170 $g$ 、雌羊及び去勢羊で120 $g$ が期待できる。肥育の飼料給与については、肥育開始時35 $kg$ の羊は体重の4%の乾物を摂取するから、1日乾物換算1.4 $kg$ の飼料を準備する。また、Daily gainを150 $g$ とすれば、肥育終了時には体重は48.5 $kg$ 増加し、その時の飼料は乾物換算1.94 $kg$ 必要となる。イランにおける肥育用の飼料給与例を示せば、肥育開始期(体重35 $kg$ )にはアルファルファ乾草400 $g$ 、コムギワラ400 $g$ 、ビートパルプ300 $g$ 、オオムギ300 $g$ を与え、体重が増えるにつれて、オオムギ・ビートパルプに棉実油粕を加えた濃厚飼料の量を増加する。

イランでは、特用作物、すなわち棉花・ビート・カンショ(サトウキビ)を大量に生産しており、特に原棉は農産物輸出のトップを占めている。これらの特用作物の副産物として、棉実油粕・ビートパルプ及び糖蜜が製造され、輸出(主として日本に輸出される)されている。しかしながら、これらはすぐれた家畜飼料であり、イランの畜産を振興させるために、輸出をやめて、国内の飼料として利用する必要がある。特に羊・牛の肥育飼料ならびに乳牛の生産飼料として、効率的に活用すべきであろう。

1970~1971年において、イランで行われた羊のフィードロット経営に関する試験の収支を一部修正し第6表に示した。本試験はLambを90日間肥育したもので、濃厚飼料としてオオムギ、粗飼料はアルファルファとコムギを給与した。この結果によると、フィードロットによる羊の肥育経営は有利で、100頭の小羊の3カ月肥育によって、純益約1万Rが見込め、雄羊をつかった場合でも2~3万Rの純益が期待できる。今後

は輸出している糖蜜・棉実粕・ビートパルプを活用して、国内の羊肉生産を発展させることが重要と考えられる。

第6表 羊の肥育経営の損益計算

取 入 の 部					支 出 の 部				
品 名	単 位	数 量	単 価 (R)	金 額 (R)	品 名	単 位	数 量	単 価 (R)	金 額 (R)
厩 肥				5,000	羊(100頭)	kg	2,500	36	90,000
羊 体 重 (100頭)	kg	4,512	55	248,160	オオムギ	kg	7,848	7	54,936
					アルファルファ	kg	6,188	5.2	32,176
					コムギワラ	kg	2,448	2	4,976
					シキワラ	kg	2,380	2	4,760
					塩	kg	200	1.7	340
					駆 虫 薬	錠	400	9	3,600
					羊舎借入料	m <sup>2</sup>	200	40	8,000
					勞 賃 人		90	60	5,400
					純 益				48,972
				253,160					253,160

1 頭当りの純益 約 490 R

#### E 羊・山羊および羊毛の価格

遊牧から帰った羊・山羊は舎飼いに移された後、繁殖用・自家消費分を除き、家畜市場においてセリにかけられる。なお、市場の手数料は1%である。羊の価格は季節によって変動する。冬の場合、羊1頭の価格は雌で4,000R、雄で3,000~3,500Rであるが、春の場合は雌で5,000~5,500Rと価格の上昇が著しいが、雄の価格はほとんど変りがない。この理由は春の雌羊は妊娠しており、しかも剪毛の時期に達していることのほか、分娩後はミルクを搾ることができるためである（イランでは泌乳期の羊・山羊・ラクダはすべて搾乳する。わが国のように山羊は乳用、羊は羊毛や肉をとるといった区別がない）。その内訳は母羊が4,000R、腹の中の子羊が1,000R、羊毛が300R、羊乳が1,200Rの価値が見込めるからである。生後4カ月のLambについては、雌で3,000R、雄で2,000Rが相場である。一方、山羊の場合、肉量によって価格が決定され、雌山羊は枝肉1kgが200R、雄山羊で130Rであるから、山羊の場合、雌山羊で2,500~3,000R、雄山羊で2,000Rと推定される。

イランは古くからペルシアじゅうたんの産地として有名である。ペルシアじゅうたんの主原料は羊毛で、原料羊毛の価格は毛質と毛色によって決定される。白色の羊毛(White wool without any dust and other colour)はkg当り300~350R、褐色から黒色の下級羊毛(Brown and black colour)は100~150Rであり、最高級の山羊の綿毛(Fine soft)は700R、メリノー種の高級羊毛は500Rである。イランの羊の産毛量

は1頭当り、0.5～1.5kgに過ぎず、わが国で飼育されているコリデール種の産毛量6～8kgに比較して、著しく低い。これらの羊毛は染色工場に運ばれた後、化学染料3種、植物性色素7種、染色用の原石5種と、それらの組合せにより約100種類の染色が行われる。染色がすむと4kgの大きさに梱包されて出荷された後、ベルシアじゅうたんの原料となる。ベルシアじゅうたんは農村において12,3才以上の若令の女子と婦人によって編まれ、高級品は政府が買い上げて、価格及び品質の維持をはかっている。

#### F 畜肉類を主とする畜産物の価格

イランはオイルショック後の原油価格の高騰によって、国家財政が潤沢となり、その改善によって国の近代化を強力に推進している。すなわち、学校・病院・アパートの建設、鉄道・道路・港湾等の交通網の整備、外国からの技術導入による工業化を着々と進めている。したがって、国民所得の伸びが食生活の向上をもたらし、最近では国民の食肉需要に応じきれず、鶏卵・食肉は不足気味で、バザールや店頭から一時的に姿を消すこともしばしばである。特に冬季から春に羊肉が不足し、隣国のトルコやアフガニスタンから輸入をおおぎ、その場をしのいでいるのが現状である。家畜の飼養頭羽数も輸入穀類や国産濃厚飼料を主体に飼養できる鶏を除き、ここ十数年来、頭打ち傾向を示している。このような現状をふまえ、イラン政府は畜産物に対して価格保証を行い、牧畜民や農家の所得の増大をはかり、生産意欲を刺激する政策をとっているが、その成果は必ずしも成功しているとはいえない。

第7表及び第8表にイランにおける畜肉の生産と消費の動向ならびに家畜屠殺頭数を示した。1960～1961年においては、イランの畜肉生産は約24万tであり、その一部は輸出に廻されていたが、1969～1970年には生産量は29.2万tに達し、9年前に比較して、生産量は23%増を示したが、需要が伸びた結果、輸出は零となり、逆に輸入肉は1万tに達した。その結果、消費の伸びは30%に達している。第8表の家畜屠殺頭数の動向をみると、1960～1961年に対する1969～1970年の屠殺頭数は、羊において130、山羊186、牛119、水牛184、ラクダ430、豚214をそれぞれ示し、顕著な伸びを示し

第7表 イランにおける畜肉の生産と消費

	1960～1961	1969～1970
生産量	236,540 <sup>t</sup>	292,000 <sup>t</sup>
輸入量	454	10,200
輸出量	4,601	—
消費量	232,393	302,200

第8表 イランにおける家畜屠殺頭数の動向  
(単位:千頭)

	1960～1961	1969～1970
牛	400	474
水牛	19	35
ラクダ	3	13
豚	7	15
羊	3,474	4,531
山羊	1,549	2,881

ている。このような急激な屠殺頭数の増加は、家畜の繁殖をこえるものと考えられ、憂慮される。このように、いずれの家畜も9年前に比較して、屠殺頭数が大幅に増えており、この傾向は現在までつづいている。第8表の結果から、屠殺頭数の増加率の高い水牛・ラクダは飼養頭数が急激に低下している。なお、豚は産仔数と分娩回数が多いので、むしろ飼育頭数は増加していると考えられる。第7表の結果、1969～1970年の食肉消費量は1960～1961年のそれに比較して、約30%増加したにもかかわらず、イラン国民1人当りの消費量を計算すると、消費量はほとんど増加しないで、逆に、輸入国になりさがっている。この結果は極めて重要で、イランの食肉事情は生産が消費に追いつかず、長期的にみて食肉輸入国となり下っていることを示しており、第8表の結果からみて屠殺頭数の増加傾向は、将来の畜肉生産に暗い影を落している。畜肉の生産は豚・ブロイラーを除き、草資源に依存する度合いが大きい。世界的傾向として飼料用穀類に依存するブロイラーや豚の飼養頭数の増加率が大きい、イランは回教国であり、豚を食用としない。その結果、必然的にブロイラーの生産が伸びつつある。この関係を第9表に示した。わずか6年間に鶏卵は70～80%増、ブロイラーは実に2倍に増えている。おそらくこの傾向は今後も続き、鶏卵やブロイラーは、将来イランの畜産物の主要な地位を占めるものと思われる。

第9表 イランにおける鶏卵及びブロイラーの生産動向

	1965～1966	1969～1970	1971～1972	備 考
鶏 卵	400	600	700	単位 100万個
ブロイラー	15	28	30	1,000トン

つぎにイランの畜産物の価格であるが、政府は畜産物の価格保証制度を実施し、牧畜民や畜産農家の所得の増大をはかっている。例えば、羊肉は1kg当り250Rで政府が一定量を買上げ、これを50Rで食肉公社に払下げ、消費者に120Rで配給する。もう一つの流通経路は、肉屋が250Rで農家から直接仕入れ、それを260～270Rで消費者に販売するもので、中間マージンは低く抑えられている。羊肉の価格が下れば、政府が強力に買上げ、農家の不利益にならぬように措置されるが、財政と関連して、羊肉の政府買上制度は必ずしも十分に機能していない。イラン国民は羊肉を最上とし、羊肉は牛肉よりランクが上である。牛肉は役牛の廃用になったものが多いので、肉は堅く、脂肪分に乏しく、品質は悪いが価格は低廉である。したがって、レストラン・ホテルで出される肉は輸入肉(Imported beef)がほとんどである。今後イランにおいても、フィードロットによる肥育牛の大量生産方式を早急に確立する必要がある。牛肉の場合も、羊肉と同様、政府が価格を保証している。すなわち、牛肉1kgを200Rで買上げ、60Rで食肉公社に払下げ、食肉公社はそれを110Rで消費者に配給する。農家が肉屋に直接、販買する場合は、

180 Rで買上げ、190 Rでそれを販売する。つぎに牛乳であるが、生産は主として酪農組合が1,000頭規模の多头飼育を行っており、これを Cow factory と呼んでいる。また、牧場経営もあるが、200~300頭の大規模経営で零細酪農家は存在しない。乳業メーカーは生産者から1ℓ当り24 Rで買上げており、市販牛乳(200ml)は店頭で10~15 Rで販売されており、乳脂率が高く、味は極めて濃厚であった。

鶏卵は1kgが100 R、卵は小形で1個が5 Rで店頭に出ている。卵は卵黄の色が濃く、美味である。プロイラーには小型の品種が飼育されており、鶏卵と同じく1kgが100 Rで販売され、食味はすぐれていた。これらの畜産物はバザールや食肉店で販売されるが、農村部においては、しばしば村の食料店で屠殺したばかりの肉が吊りさげられ、店の土間には、はいだばかりの血のついた羊皮が無造作に放り出してあったり、あるいは自家用に山羊を屠殺している風景にであったりした。イランの夏は乾燥し、蠅がほとんど発生しないので、思ったより衛生的である。プロイラーや羊肉はキャバブと呼ばれる一種の焼肉料理が主体で、牛肉の場合はステーキにされる。

なお、イランの畜産物は牛肉を除き、わが国の畜産物の価格とほぼ同じか、やや高いように見受けられる。

## G 羊 の 品 種

イランの畜産に占める羊の役割は極めて大きい。イラン各地で飼育されている羊の品種、系統は多いが、共通の特徴は、わが国で飼育されている日本コリデール種に比較して小型で、被毛の発達が悪く、色もまちまちで、統一をかくものが多く、一見粗野な感じを与える。イランの羊は蒙古羊を祖先とするもののように、蒙古からトルコまでの広い地域に分布している脂肪尾(Fat tail)を有する系統で、顔面及び四肢の先端がいずれも黒褐色で、羊毛・毛皮のほか、肉・乳を利用する兼用種である。とくに計画的な改良が加えられていないので、産肉・産毛能力は劣るが、乾燥地帯によく適応し、強健である。脂肪尾羊系統の羊は、春季の草の生育のよい時期に、余剰のエネルギーを脂肪分にかえ、脂肪尾に貯え、夏から秋になって草が乏しくなった時期に、脂肪尾中に貯蔵した脂肪を放出して、栄養を保つと同時に、脂肪の燃焼によって水分を体内で合成し、水分欠乏に耐えるもので、乾燥地帯によく適応する。脂肪尾はいわば、ラクダのコブに相当するもので、脂肪尾は羊毛に覆われ円盤状を呈するものが多い。以下にイランにおける羊の主要品種を概述する。

Balouchi ; 別称として Yazdi, Calikui, Kermani の名がある。典型的なイランの羊(Normal Iranian sheep)でイラン全土に分布している。四肢の先端・鼻及び耳は黒色であるが、その他の部分は白色の毛で覆われている。尻尾は小さく、尻尾が黒いものは失格となる。成熟した雌羊の体重は50 kg、雄羊はこれより体重が大きい。産毛性・

産肉性にすぐれている代表的品種である。

・Kurdi；典型的なKurdiは背毛が褐色で骨格が小さく、腰部及び背部が狭い。羊毛は褐色を呈するので、価値に乏しく、肉及び乳が利用される。分布は北東イランでMashhad市周辺に多く飼育され、一部はBalouchiと交雑したものが混じる。

KarakulとGrey Shirazi；この両者を区別することは困難である。Karakulは北東イランのSaraks市周辺から、ソ連及びアフガニスタン国境に分布し、毛皮は良質で生後4・5日迄の仔羊の毛皮はアストラカンとして著名である。Grey ShiraziはKarakulに他の系統が交雑し、さらに産肉性・産乳性及び産毛性が改良されたもので、Karakulとともに、イランの羊の中で最も強健である。Karakulの雌羊は体長70～85cm、体高55～75cm、体重38～46kgである。

Bakhtiarie (Louri)；被毛の色は一定せず、黒色・褐色・白色の幅があり、大型種に属する。体重は雌羊で45～68kg、骨量に乏しく、肉めん羊として最高の品種である。羊毛は平均してカーペット級を産し、泌乳もすぐれている。特徴は放牧に適し、草をよく利用する。BakhtiarieはZagros山脈の南西部に広く分布する。

Sandjabi；本種はイラン中央部からイラクにかけて分布する大型めん羊であって、体重は雄羊68～79kg、雌羊57～61kgである。特徴は四肢と顔面に褐色の斑点があり、脂肪尾がぶらさがっており、羊毛は高級で、産肉性もよい。また、放牧に際し、採食性が他の品種に比較してやや劣り、放牧よりはむしろ舎飼いに適する。

Mahaban；外見はSuffolkによく似ており、首と喉の下部及び下腹部に被毛を欠く。毛質はすぐれているが産毛量が少ない。被毛の色はまちまちで薄い褐色からクリーム色、たまに青黒色を呈する。平均体重は雄羊36kg、雌羊30kgの小型の品種で、イラン中西部のHamadan市周辺で飼養されている。

Sangsari；本品種はTehran地方に分布し、イランにおける最も小型の品種で、雌羊の体重は約23kgである。被毛は黒色で、しかも毛が短いうえ、被毛の密度がうすいので、羊毛の価値はほとんどなく、肉用である。

Zel；唯一の脂肪尾をもたない小型品種で、被毛の色は多様で、羊毛及び肉質の品質は下等である。カスピ海南岸一帯に分布し、体重は雄羊で36kg、雌羊で30kgである。

Moghani；イランにおける最上肉を産する大型品種であって、体重は雄羊68～79kg、雌羊60～68kgに達するが、産毛量が少なく毛質が劣るので、肉用専用種である。本品種は放牧に適し、強健であり、顔は白色から黄色を呈し、カスピ海とソ連国境に囲まれた北西イランのMorghan平原に分布する。MoghaniはMakui及びSandjabiに体型が酷似し、体重はやや軽い。毛質は最高級であるばかりでなく、肉質もすぐれている。被毛に黒い斑点があり、イランの北西部のトルコ国境に分布する。雌羊は体重50～54kgの中型品種で

ある。

#### その他の品種

Asfashari ; Tabriz地方の原産で肉質がよく、Tehran近辺で行われているフィードロットに用いられ、高く評価されている。

Calher ; Kermanshah地方に分布、Sandjabiの一系統。

Calacui ; Mashhad地方で飼育、Balouchiから分れた系統である。

なお、イランの山羊は毛皮あるいは羊毛用及び肉用として利用される。山羊の品種としてはCashimereとAngolaが飼育され、両品種ともに小型で、前者は黒色の被毛を呈し、遊牧に適する。後者は捲縮した白絹糸状の長毛を有し、極めて美しい。

## H アルファルファの栽培

アルファルファ (*Medicago sativa* L.) の原産地は諸説あるが、その中の有力な説によれば、イランの北西部と推定されている。イランの畜産の主要なものは、羊・山羊の遊牧によって成立しているといっても過言ではない。しかし、年間を通して遊牧することは不可能で、冬の舎飼期間は貯蔵粗飼料に依存する。貯蔵粗飼料の重要なものは、コムギ・オオムギ・イナワラ等の藁稈類と果樹園の下草 (Garden grass)、畑の雑草及び収穫後のヒマワリ・マメ類・パレイショ等の茎葉の乾草であり、これらを畜舎内に堆積して、冬の貯蔵粗飼料として貯える。これらの乾草は概して飼料価が低く、高い飼料価値を有する高品質アルファルファ乾草を混合・給与することによって、栄養のバランスがとれた飼料となる。また、アルファルファは中性から微アルカリ土壌を好むので、イランの土壌に好適し、かつ、深根性で耐乾性にとみ、イラン各地に栽培され、その栽培面積は10万ha以上に達している。

### (1) アルファルファの品種

イランにおいて栽培されているアルファルファは紫花類に属し、品種系統も多く、以下に主要品種とその特性を示す。

- 1) Hamadan ; Kermanshah地方に栽培されている耐寒性品種である。
- 2) Esfahan ; イラン中部のEsfahan地方に広く栽培されている品種で、多収性である。
- 3) 黒色種 (Black seed alfalfa) ; 種皮が黒色であるところから、この名前がつけられている。イラン中部地方に栽培されているが、Esfahanより収量が低いが、耐病性にすぐれている。
- 4) Yazdi ; Fars地方を中心に広く栽培されている早生種である。
- 5) Ranger ; アメリカからの導入品種で耐寒性に富み、イラン北部及び北西部の高冷地帯で栽培される。

6) Moapa ;アメリカからの導入品種で極早生である。イラン中部以南で栽培されている。

その他、Mese sersa, Aiyoniko などの系統がある。

## (2) 栽培法

Esfahan 及び Fars 地方のアルファルファ栽培について述べる。Esfahan 地方の品種は Esfahan または黒色種を用い、播種期は3月から4月上旬に播く、播種量はha当り50~80kgで、わが国に比較して2~6倍の密播である。元肥は農家によってまちまちであるが、富裕農家はha当り羊糞30tの他に、燐安(18-46-0)を200~300kg施用する。一方、貧農は羊糞を1~3tと燐安100kgを施用するにすぎず、両者の元肥施用量の差が収量に影響する。刈取回数は年5回で、生草収量は50~80tの範囲である。利用年限は5~6年で、毎年、早春と夏に化学肥料を追肥する。アルファルファ圃場は4m幅、長さ15~30mの短冊とし、短冊と短冊の間に40cmの溝を通し、この溝に灌水する部分灌溉法(Partial flume)を行い、5月から9月までの間、1週間に1回の灌水をする。収穫は鎌を使った手刈りで、アルファルファの一部は乳牛等に生草給与されるが、収穫のほとんどが乾草調製にまわされる。刈取られたアルファルファは圃場に野積みのまま乾燥された後、圃場近くに設けられた広場に運ばれ、牛ぞりの下にナタ刃のついた2頭びきの牛ぞりによってアルファルファは細断された後、細ロープを編んで作った網を用いて、25~30kgの大きさに梱包し、ロバの背中に乗せて畜舎に運ばれた後、冬季用飼料として堆積貯蔵される。アルファルファ乾草は1kg当り8~10Rで流通しており、乾草販売用としてのアルファルファの栽培も盛んである。

つぎに Shiraz 市周辺のアルファルファの品種は Yazdi を用い、年間7~8回の刈取りを行いha当り生草70~100tの収穫をあげている。一方、Kermanshah 市から Hamadan 市周辺では、品種 Hamadan を用い、年4回の刈取りを行い、生草50~60tの収量をあげ、利用2~3年目の1番草を刈取った後、直ちに耕起し、肥沃化したアルファルファの栽培跡地に、高収益が期待されるメロン・スイカを作付けする。

ついでに、イランにおけるアルファルファ以外のマメ科牧草について述べると、ベルシャントローパー(シャフトル、*Trifolium resupinatum*)の他、チックリングベッチ(グラスピー、*Lathyrus sativus*)、サインフォイン(*Onobrichis sativa*)、ルーピン(*Lathyrus sativa*)等が飼料草として栽培され、種実は鶏・小鳥の飼料として利用されている。クローバ類は Zagros 山脈周辺の高冷地帯で栽培されているが、面積は限られている。その主なものはアカクローバ(*Trifolium pratense*)、*T. blanc*、*T. rough* 及びクリムソンクローバ(*T. incarnatum*)が栽培されているが、*T. blanc* 及び *T. rough* がどのようなクローバであるか観察する機会がなかった。Hamadan 地方では

クリムソクローバが重要な牧草となっており、ついで *T. rough* が重要である。  
なお、イラン人はクローバの若葉を生食する。

## 1 有機質肥料とイラン農業

イラン農業においては有機質肥料、換言すれば、家畜糞が重用され、かつ、化学肥料とともに広く販売されている。

イランは乾燥気候で砂漠の占める面積が多い。われわれは砂漠のイメージからイランの耕地は砂質土壌がほとんどを占めているものと考えがちであるが、実際はこれに反して、重粘土壌が少なくない。重粘土壌は灌水すると、一旦水田のように粘り、灌水後、数日経過し、水分が滲透、あるいは蒸散して、土が乾くこ大小の Crack を生じ、その結果作物は断根する。この Cracking を防止するためには有機質肥料を施用することが不可欠である。イランは夏季の気温が高いため有機質の消耗が激しい。したがって、作付ごとに有機質肥料を補給する必要がある。これら有機質肥料は緩効性肥料として作物の生育を助長したり、あるいは保水力を高める効果も見逃せない。したがって、イラン農民は農場副産物を完全に飼料化し、家畜の糞とした後、耕地に還元する有機物の循環系が確立している。すなわち、家畜糞→土壌→農作物の関係が成立し、農業生産力の永続性を保持している点は見做すべきである。農場副産物を完全利用している例をあげれば枚挙にいとまがないが、その一、二の例を示せば、イランにおいては、油料作物としてヒマワリを栽培しているが、ヒマワリの種実は搾油され、搾り粕は濃厚飼料となる。一方、茎葉は圃場で粉碎され、麻袋に詰めて畜舎に貯蔵し、羊の冬季用飼料として貯えられる。飼料価値の劣る茎は細かく碎きロバの冬季用飼料とし、根元に近い木化した茎は飼料化できないので、冬季の暖房用に利用する。馬鈴薯についても同様で、収穫後の茎葉はすべて乾燥した後、羊の冬季用粗飼料にまわされる。ムギワラは脱穀調製時に二頭びきの牛ぞりで 5~10 cm 大に細かく碎かれる。つぎにそれ以下の細かく碎かれた茎はフォークを使って、空中に投げて風選し、稈と細切された茎を選別し、風選された茎を再度集めた後、細いロープを編んで作った網で梱包した後、ロバで畜舎に運ばれ、家畜の冬季用飼料及び敷料として利用する。また風選後の稈や細かい茎葉は堆積され、そこにロバを繋牧して利用する。ロバは粗食に耐えるので、小麦の刈跡とか、乾燥農法を行ったが、降雨が十分でなく収穫するに値しない小麦畑にしばしば繋牧される。このようにムギワラは細切されることにより、かさばらず運搬に便利となるばかりでなく、細切されたアルファルファ乾草等との混合給与が容易になるなどの利点を有する。なお、梱包されたムギワラを満載したトラックが路上を往来しているのをしばしば目撃したが、ムギワラは流通粗飼料として高い地位を占めている。いずれにしろ、農場副産物のほとんどは、家畜の飼料や敷料となり、農耕地に還元される。

イラン中部の Esfahan 地方においては、古くから Bouche と呼ばれる野生鳩 (Blue bird, Pigeon) を集める巨大な円形塔をレンガで作り、ここをねぐらとする鳩が落す糞を年に一回かき集め、乾燥した後、市販する。塔の大小によって鳩の糞 (Pigeon guano, Blue bird guano) の量は異なるが、年間 1 塔当たり 1~20 t の糞が採れる。しかし、ここ十数年来、塔の修復の費用がかさむことや化学肥料の使用量が増加した等の理由もあり、Bouche は廃墟と化し、無残な姿をそこかしこにさらすようになったことは残念である。この鳩糞は Esfahan 地方の名産であるカルボセと称せられるメロンの栽培に不可欠であり、高価に取引される (Esfahan 北方 50 Km の Dowalt-abad 附近のカルボセは Gorgab melon の名があり、イランの最高級品で、ホテル・高級レストラン用に出荷される)。

イランの農村地帯では、各農家が数頭から十数頭の羊・山羊を自家用に飼育し、これらの糞は自給肥料として利用される。この場合、チューバン (羊番) は朝になると羊群を放牧に連れだし、日没前に羊・山羊を部落内の共同羊舎、または部落の広場に連れて帰る。したがって、夜間に排泄する糞は採取され、貴重な有機質肥料となる。一方、遊牧が帰ってキンラックに帰った羊群は舎飼いに移され、大量の糞を生産するが、これらは自家用を除き、ほとんど市販される。また、近年におけるブロイラーや乳牛の多頭羽飼育によって、多量に生産された牛糞・鶏糞も販売されているのは勿論のこと、農村においては人糞を発酵・乾燥させたものを肥料として利用している。この発酵した乾燥人糞は特に肥効が高い。これらの有機質肥料は単用されることは少なく、羊糞・鶏糞・鳩糞・牛糞及び人糞を作物の種類に応じて、一定の割合に配合して施用する。例えば、メロン・スイカ・トマト・キュウリ等の果菜類には鳩糞と鶏糞を主体に配用し、ha 当り 1.5~2.0 t を元肥に施用している。一方、ムギ類に対しては、羊糞と牛糞を主体に施用する。参考までに Esfahan 地方における有機質肥料の流通価格を示せば、t 当り羊糞 1,500 R、牛糞 2,000 R、鶏糞 2,400 R、鳩糞 2,600 R であった。これらの糞の内、羊糞・鶏糞及び鳩糞について分析した結果を第 10 表に示した。第 10 表の結果によると加里含量が低く感じられたが、この原因は飼料の他、屋外に覆いもない状態で放置されていたためであろう。鳩糞や鶏糞は窒素及びリン酸含量が高く、肥料成分と価格との間には密接な関係がうかがえる。

第 10 表 Esfahan 市で採取した糞の分析例 (%)

糞の種類	乾物	有機物	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
羊糞	96	78	1.57	0.69	0.06	4.58
鶏糞	92	68	3.50	3.20	0.05	4.76
鳩糞	92	76	3.85	2.99	0.05	5.74

以上のようにイランにおいては、家畜は自給肥料の給源として重要な役割を占め、“家畜なくして、農業なし”といえる状態を示している。一方、わが国では、いわゆる農業の近代化により耕種と養畜とが分離し、多頭羽経営によって、個別経営内において家畜糞尿処理が不可能となり、はなはだしい場合には、それを河川等に投棄したり、焼却することさえ行われ、その結果として環境を汚染し、いわゆる畜産公害を惹き起している。イランにおいても、養鶏や乳牛の多頭羽飼育が普及しているが、乾燥地の利点として、生糞尿を放置するだけで乾糞ができあがり、かつ、需要が多く、高価に取引きされるので、畜産公害は存在しない。最近では、都市の排出ゴミを一種のCompost化し、有効利用する試みが行われ、各種の作物に対する施用試験が行われている。このように有機質肥料を重視している反面、農牧畜地帯においては、牛糞に水を加え、これを直径30~40cm大の円盤状に固めた後、日乾し、燃料として利用している。この風習は薪炭に乏しい乾燥地帯に共通しているが、イランにおいては、有機質肥料が不足しており、国内で豊富に産する天然ガスを使用し、牛糞は有機質肥料として活用すべきであろう。

附表1 Fars州における家畜家禽の飼養頭数

家畜の種類	頭 羽 数	
	1960~1961年	1974年
牛	238,000	237,670
馬	13,000	24,275
ロバ	162,700	150,760
ラバ	4,500	13,320
ラクダ	13,000	17,322
羊	2,063,000	3,638,790
山羊	1,491,600	3,616,140
家禽	1,047,000	3,059,937

附表3 Gilan州における家畜家禽の飼養頭数(1975)

家畜の種類	頭 羽 数
肉牛及び乳牛	500,000
水牛	3,000
馬及びロバ	73,000
豚	20,000
羊	535,000
山羊	163,000
家禽	2,165,000

附表2 Hamadan州における家畜家禽の飼養頭数(1974)

家畜の種類	頭 羽 数
牛	263,493
馬	11,131
ロバ	127,808
ラバ	795
ラクダ	0
羊	1,568,813
山羊	498,513
家禽	869,273

附表4 Esfahan州における家畜家禽の飼養頭数(1975)

家畜の種類	頭 羽 数
牛	258,000
豚	1,035
羊	1,450,000
山羊	639,000
鶏	2,580,000



## VII イランの内陸部における農作業

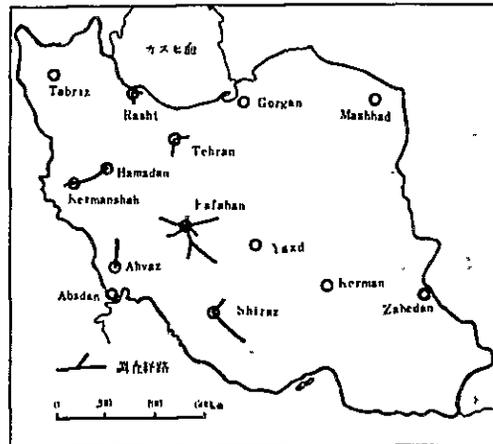
鳥取大砂丘研 山 根 昌 勝

### 目 次

1. ま え が き	166
2. 動 力 源	166
A 種 類	166
B ト ラ ク タ ー	167
C エ ン ジ ン お よ び 電 動 機	167
D 畜 力	167
E 人 力	168
3. 農 作 業 と 農 具	168
A 作 物 の 栽 培 面 積 と 栽 培 法 の 概 略	168
B 耕 起 お よ び 碎 土	169
C 均 平	170
D う ね 立 と 作 溝	171
E 施 肥	172
F は 種 お よ び 関 連 作 業	172
G か ん が い	172
H 管 理	173
I 収 穫	174
J 脱 穀	174
K 運 搬	176
L 人 力 用 小 農 具	176
(1) 耕 う ん 整 地 用 具	176
(2) 除 草 用 具	177
(3) 収 穫 用 具	178
(4) は かり 類	179
(5) 容 器	179
M 作 業 機 の 保 有 状 況	179
文 献	180

## 1 ま え が き

調査時期は1976年8月および9月の2か月、調査地は第1図に示したごとく、Rasht、Tehran、Hamadan、Kermanshah、Esfahan、ShirazおよびAhvaz各市の周辺部であり、中でもEsfahan provinceに主体がおかれた。従って、地域的にはイランの東半分と湿潤地帯であるカスピ海沿岸地帯<sup>(1)</sup>、季節的には秋から春までの期間が欠けているため、各作物について全栽培期間を含めることができないことなどの理由により、内陸部に限定して作業種類ごとに横断的にとりまとめることとした。



第1図 イランの地図と調査地

従来、イランの農作業あるいは農業機械の分野に関する報告は比較的少なく、20年前の吉田<sup>(1)</sup>の報告は現在と対比して興味深く、大野<sup>(4)</sup>の著書は農村社会、経済、栽培技術の全般にわたっており、飯沼<sup>(2)</sup>は風土論的にみた農業を、石原<sup>(3)</sup>は農業機械学の専門家としてみたイラン農業の実態について貴重な資料を提供した。本報告は既往の文献との比較検討を目的としたものでないので、本文中での引用は省略した。

## 2 動力源

### A 種類

一般に農作業の動力源としては、トラクター、エンジン、電動機、畜力、人力の5種類が使用される。それぞれの利用割合は国別あるいは地方別によって一様でない。イランにおける種類別割合については明らかでないが、観察結果によって概括的にみれば、大動力を必要とする作業はおおむねトラクターが使用されるようになっており、小面積の近郊菜地帯とか山間部では畜力が中心となっている。人力が重要な部分を占めていることは農作業の性格からして、論をまたぬところである。

1) Rasht はカスピ海沿岸の湿潤地帯に位置するが、本報告では対象外とした。

## B トラクター

各種作業の動力源として利用されているが、導入されている作業機の種類が比較的少ないため用途は限られている。官庁、企業では作業機の種類がかなり豊富であるが、農家段階での利用は農作業の中で最も動力を必要とする耕起、砕土等の作業が主体であり、ついで運搬等である。現在のイランのトラクターの大部分は East Azarbaijan province の Tabriz にある工場で組立てられる Universal 651 型 (65 馬力) である。このトラクターはルーマニアより部品を輸入して組立てられており、1975～76 年 (イラン暦 2534 年) における生産台数は 10,000 台、過去における総生産台数は 57,000 台である。なお、Universal には 40 馬力程度のものがあるが、少ないようである。また新しく Massey Ferguson、40～80 馬力の生産も同じく Tabriz で開始され、1980 年までに 25,000 台が計画されている。1974 年における、農村部に存在するトラクター台数は 33,000 台、今後イラン全国で必要とされる台数は 12 万台とされている<sup>(1)</sup>。上記のほかにも各種のものが導入されているようであるが、特に目につくトラクターは Volvo-BM、John Deere、I.H. などであった、

## C エンジンおよび電動機

調査時期が夏であったことも一因と思われるが、エンジンの利用は主としてかんがい用ポンプの動力源としてのものが多かった。ポンプ用として使用されるエンジンの出力は、ポンプの容量に対応して選定されるため、大小種々のものが見られたが、すべてディーゼルであった。ポンプ用エンジンの形式、出力等の調査例については第 3 表を参照されたい。1975～1976 年におけるディーゼルエンジンの生産見込台数は 2 万台、揚水井戸用ディーゼルエンジン 600 台とされているが<sup>(1)</sup>、詳細は不明である。屋外作業用としては、わずかながら脱穀用の小型エンジンが見られた。出力は 5 馬力程度で、燃料は灯油を使用しているようであるが確認できなかった。日本からの輸入品があるといわれているので、このようなエンジンではないかと考えられる。農村では、ところどころに賃加工をしているとみられる精粉所または精米所 (米作地帯) があり、旧型の低速回転のディーゼルエンジンを使用している。

イランでは農村の全域まで電化が普及していない。従って動力源としての電動機の利用は都市近郊の一部に限られる。著者の見かけた例としては揚水ポンプ用のみであった。

## D 畜力

数年前までの報告では、畜力が重要な役割をもっていたことが記されているが、現在

急速に機械力に移行して行きつつある。富農層または農協組織による機械の導入はその良い例である。畜力用の家畜としては牛とろ馬（正しく言えば「ろ」である）が主体をなしている。役畜用の牛としてはゼブ牛（こぶ牛）系統のものと赤牛系統（茶毛）のものが多く見られた。ゼブ牛系統のものは推定体重500kg前後であるが、赤牛系統のものは250～350kg程度で比較的小格であるから、従来日本で使用されていた和牛に比べてけん引力が劣るものと思われる。現実にはろ馬の役用が著しく多く、役畜の主体を占めている。1975年における家畜の推定頭数を第1表に示したが、牛の頭数には子牛、乳用牛、肉用牛等が含まれているので、ろ馬の重要性が認められよう。

役畜の主用途は、り（犁）耕、脱穀、運搬である。畜力による揚水作業などは見られなかった。耕起、脱穀などの畜力作業は原則として2頭びきであるため、同種の家畜がそろわない場合には、赤牛1頭とろ馬1頭を組合せて使用することがしばしばおこなわれる。

第1表 イランにおける推定家畜頭数

種 類	頭数(1975-76年)
羊（子羊を含む）	27,500 × 10 <sup>3</sup>
やぎ（子やぎを含む）	14,000
牛（子牛を含む）	5,600
水牛	220
馬とら馬	400
ろ馬	2,000
らくだ	200
豚	80

注) 1) muleとassは通称のら馬、ろ馬とした。  
2) 出所：文献1

## E 人 力

内陸部では屋外の農業労働に従事しているのは男子に限られ、軽労働では少年が従事している場合も多い。女子の労働はきわめて少ない。ただしRasht（カスピ海沿岸の湿潤地帯であって、本報告の対象としている内陸部ではない）では女子の労働が見られる。この理由としては気象要因が農作業の進ちょくを大きく左右するため、短期間に労力を集中的に投入する必要が生ずるためではないかと考えられる。

農村の若年労働者の流出はイランにおいても既にその傾向が出始めており、都市近郊では都市の工場への通勤、都市から遠隔地では国内、国外への出かせぎが見られるという。

## 3 農作業と農具

### A 作物の栽培面積と栽培法の概略

イランにおける作物栽培面積の概数を第2表に示した。イランの大部分の地方ではかんがいにより栽培する必要があるけれども、かんがい水の不足のためコムギとオオムギではドライファーマーミングにより栽培される面積も多い。