

## 〈現地報告〉

# サウジアラビアにおける 作物栽培の現状

稲 永 忍\*

1.はじめに サウジアラビアはアラビア半島の約4/5を占め、北緯16～32°、東経30～56°に位置する砂漠の国である。その国土面積は225万km<sup>2</sup>〔Min. Agr. and Water 1980〕で、国内は図1に示すように14の行政単位に区分される。この国は世界でも有数の乾燥地帯にあり、気温はほぼ1年中高く（平均気温：夏季33℃、冬季14℃）、国土の大半の地域では年降水量が150mm以下と大変少ない〔同上〕。そのため、この国における作物栽培は、つい20年ほど前までは、泉や地下水に恵まれたオアシスやワジ流域、それに降水の比較的豊かな南部の山岳地帯で細々と行われるに過ぎなかった〔同上〕。しかし、近年、莫大な石油収入をもとに農業用水の開発が進められ〔同上；中東協力センター1980〕、既存の耕地の生産力の増大、耕地の拡大が可能となり、作物生産は急増している〔Min. Agr. and Water 1980〕。特に、コムギの増産は著しく、政府発表によれば、ごく近いうちにその自給率は100%に達するという〔ARAB NEWS 1983〕。

本稿では、こうした急成長を遂げるサウジアラビアの作物栽培の現状について報告する。

2.主要生産 現在の耕地面積は38.5万ha〔Min. Agr. and Water 1980〕で、国土面積  
物とその地 のわずか0.2%にしか過ぎない〔小山1976〕。ただし、農水省の調査結果によ  
域性 れば、地下水脈の豊かな可耕地がまだ60万haほど残されているという〔Min.  
(1)主要農業 Agr. and Water 1980〕。農業従事者数は、1975年の調査では約43万人で、  
地帯 外国人を含む全労働者数の約28%を占める〔HAREERI 1981〕。また農家1戸

---

\*いななが しのぶ、東京大学農学部

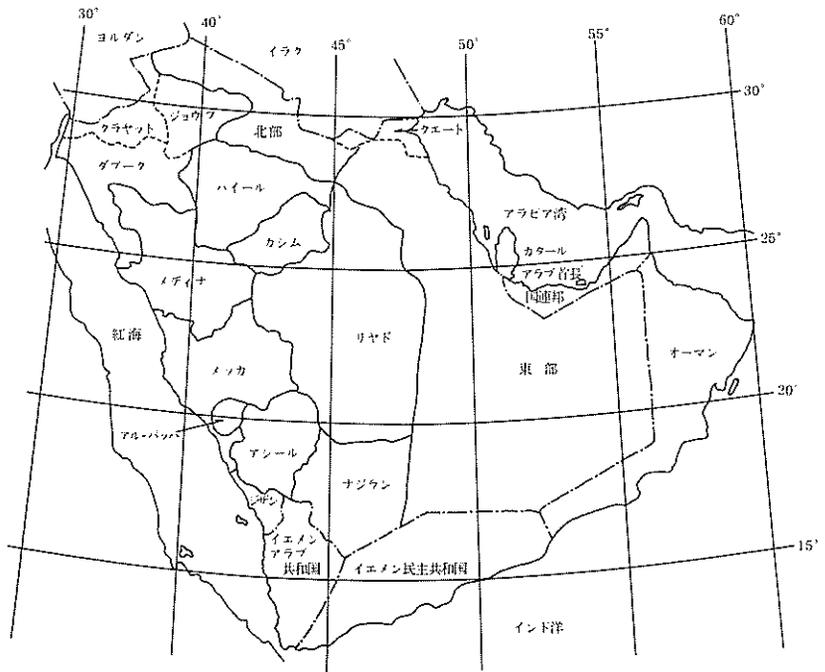


図1 サウジアラビアの行政単位 ( BINDAGJI [ 1978 ] による )

表1 地方別作付面積 ( 1977年 )

地 方	延べ作付面積 ( ha )	作付面積 ( ha )		
		冬作物	夏作物	永年作物
東 部	17,513 ( 3.1 )	3,247	3,045	11,221
リ ヤ ド	54,979 ( 9.8 )	23,664	15,718	15,597
カ シ ム	32,407 ( 5.8 )	16,322	9,973	6,112
ハ イ ール	5,396 ( 1.0 )	1,462	869	3,065
ジョウフ, クラヤット, タブーク	3,559 ( 0.6 )	642	672	2,345
メ デ イ ナ	7,070 ( 1.3 )	3,329	978	2,763
メ ッ カ	121,482 ( 21.6 )	35,851	68,028	17,604
ア シ ール	65,069 ( 11.6 )	31,702	24,894	8,474
アル・バツハ	13,691 ( 2.4 )	8,801	3,980	911
ジ ザ ン	232,227 ( 41.4 )	183,448	48,781	—
ナ ジ ラ ン	7,593 ( 1.4 )	3,840	2,617	1,135
全 体	560,986 ( 100 )	312,308	179,555	69,227

出所) Min. Finance and Nat. Economy, 1980.

当りの耕地面積は約2.2 haと推定されている〔Min. Agr. and Water 1980〕。

表1は1977年における各地方の延べ作付面積を示したものである。延べ作付面積が最も多い地方は南部のジザン地方であり、全体の41%を占める。以下順に、西部のメッカ地方22%、西南部のアシール地方12%、中央部のリヤド地方10%、同じくカシム地方6%と続き、残り9地方の延べ作付面積の合計値は全体の9%とごくわずかである。したがって、上記5地方がこの国の主要農業地帯であるといえよう。

表2 冬作物・夏作物・永年作物の作付面積  
(ha: 1972~1977年, 1979~1980年)

	1972年	1973年	1974年	1975年	1976年	1977年	1979年	1980年	平均
冬作物	181112 (63)	365745 (61)	298190 (58)	331128 (57)	299622 (54)	312206 (56)	344010 (56)	213981 (49)	293249 (57)
夏作物	67281 (24)	166672 (28)	150568 (29)	183142 (31)	192919 (35)	179555 (32)	192667 (32)	148127 (34)	160116 (31)
永年作物	37879 (13)	68442 (11)	64148 (13)	71592 (12)	63883 (11)	69225 (12)	71976 (12)	72733 (17)	64985 (12)
全体	286272 (100)	600859 (100)	512906 (100)	585862 (100)	556424 (100)	560986 (100)	608653 (100)	434841 (100)	518350 (100)

出所) Min. Finance and Nat. Economy, 1982.

(2)冬作物 最近8年間の統計(表2)によれば、年間の延べ作付面積は約52万haで、このうち冬作物が57%、夏作物が31%、永年作物が12%を占める。冬作物としては、作付面積の大きい順に、ソルガム、コムギ、雑穀、トマト、オオムギ、タマネギ、スカッシュ、ナス、オクラ、ゴマ、ジャガイモ、ニンジン、トウモロコシなどが栽培される(表3)。そのうち主要なもの、ソルガム、コムギ、雑穀の3つである。1977年の統計(表3)では、これらの作物が全冬作物の作付面積に占める割合は、ソルガム58%、コムギ19%、雑穀8%であり、3つの作物で全体の85%を占める。ソルガムは穀実が食糧や飼料に、茎葉が飼料に利用される。雑穀も食糧や飼料として用いられる。ソルガム・雑穀は主として西部や南部の地方で栽培され、栽培の特に盛んな地方は南部のジザン地方である。コムギはほぼ全国で栽培されるが、主要な栽培地域は中央部のリヤド地方、カシム地方、それに南部のアシール地方である。しかし、この国最大の農業地帯であるジザン地方ではコムギの栽培はみられない。

(3)夏作物 次に夏作物についてみてみよう。作付面積の大きい順に、ソルガム、アルファルファ、スイカ、雑穀、トマト、ナス、メロン、ゴマ、トウモロコシなどが

表3 冬作物の作目別作付面積 (ha, 1977年)

地 方	ソルガム	コムギ	雑 穀	穀 トマト	オオムギ	タマネギ	スカッシュ	ナ ス
東 部	—	209	—	807	6	458	191	506
リヤド	279	15,001	20	3,614	446	746	729	232
カシム	—	10,976	—	—	1,308	1,998	—	—
ハイール	—	1,129	—	—	89	51	—	—
ジョウフ, クラヤット, タブーク	—	216	—	75	59	74	3	—
メディナ	—	1,421	21	270	201	24	38	17
メッカ	18,759	7,532	3,228	3,369	1,055	39	139	70
アシール	6,773	16,627	1,148	400	3,780	289	331	264
アル・バツハ	2,096	4,569	408	59	1,072	2	—	—
ジザン	154,161	—	19,185	122	—	—	59	49
ナジラン	—	2,232	—	581	5	—	75	12
全 体	182,068	59,912	24,011	8,297	8,021	3,681	1,555	1,140

地 方	オクラ	ゴ マ	ジャガイモ	ニンジン	トウモロコシ	他の野菜	他の作物
東 部	80	—	2	42	—	760	55
リヤド	78	—	3	318	86	823	883
カシム	—	—	—	5	—	189	1,884
ハイール	—	—	—	—	—	5	189
ジョウフ, クラヤット, タブーク	—	—	—	4	—	84	2
メディナ	47	—	1	3	—	59	1,217
メッカ	253	—	121	—	8	390	1,582
アシール	127	342	251	13	42	77	1,082
アル・バツハ	1	—	15	2	2	10	566
ジザン	50	69	9	5	214	—	9,481
ナジラン	1	—	9	—	—	216	705
全 体	637	411	411	392	352	2,613	17,646

出所) Min. Finance and Nat. Economy, 1980.

表4 夏作物の作目別作付面積 (ha, 1977年)

地 方	ソルガム	アルファルファ	スイカ	雑 穀	穀 トマト	ナ ス
東 部	—	1,782	85	—	425	148
リヤド	769	4,517	4,067	166	2,279	263
カシム	2,397	3,153	1,193	—	689	103
ハイール	—	376	69	—	181	58
ジョウフ, クラヤット, タブーク	—	208	109	—	161	39
メディナ	2	631	95	7	98	25
メッカ	56,182	125	4,402	2,461	2,291	313
アシール	18,488	4,298	240	54	622	93
アル・バツハ	1,508	243	—	157	180	3
ジザン	40,891	—	—	6,675	—	—
ナジラン	163	1,101	235	—	376	18
全 体	120,400	16,434	10,495	9,520	7,302	1,063

地 方	メロン	ゴ マ	トウモロコシ	他の野菜	他の作物
東 部	—	—	—	75	198
リヤド	540	—	—	861	1,704
カシム	210	—	5	160	1,422
ハイール	11	—	—	26	85
ジョウフ, クラヤット, タブーク	92	—	1	7	4
メディナ	20	—	8	76	2
メッカ	57	186	242	777	592
アシール	4	577	19	51	43
アル・バツハ	—	—	186	76	1,619
ジザン	—	—	—	—	1,215
ナジラン	—	—	—	340	367
全 体	934	763	461	2,449	7,251

出所) Min. Finance and Nat. Economy, 1980.

栽培される(表4)。そのうち主要なものは、ソルガム、アルファルファ、スイカ、雑穀の4つである。1977年の統計(表4)では、これらの作物が全夏作物の作付面積に占める割合は、ソルガム67%、アルファルファ9%、スイカ6%、雑穀5%であり、4作物で全体の87%を占める。ソルガムは冬作の場合と同じく、西部や南部の地域で主に栽培され、作付面積が特に多い地方はメッカ地方とジザン地方である。アルファルファの地方別作付状況は、冬作のコムギと同様で、リヤド地方、カシム地方、アシール地方が主要な栽培地域である。スイカはメッカ地方、リヤド地方で主に栽培される。雑穀は冬作される場合と同様にジザン地方に多い。

(4)永年作物 永年作物としては、ナツメヤシ、ブドウ、カシキツ類などが栽培される(表5)。そのうち、最も作付面積が多いのはナツメヤシで、全永年作物の作付面積の84%を占める(表5)。ナツメヤシは、この国の重要な食糧として、古来よりほぼ全国的に栽培される。特に、リヤド地方とメッカ地方に多い。

表5 永年作物の作目別作付面積(ha, 1977年)

地 方	ナツメヤシ	ブドウ	カンキツ	その他
東 部	11,133	15	14	59
リヤド	13,544	1,180	513	359
カシム	4,993	289	683	148
ハイール	2,573	145	24	323
ジョウフ、クラヤット、タブーク	1,383	936	—	26
メディナ	2,424	326	10	3
メツカ	14,433	643	2,046	482
アシール	6,709	444	505	817
アル・バツハ	132	370	9	400
ジザン	—	—	—	—
ナジラン	1,046	31	58	1
全 体	58,370	4,379	3,862	2,618

出所) Min. Finance and Nat. Economy, 1980.

(5)主要作物 ここで、主要作物の栽培・生産状況についてみてみよう。表6にみられるよ  
の栽培・生 くに、各作物の作付面積、生産量、収量は年により大きく変動する。この国で  
産 栽培される作物のうち、最も作付面積の大きいソルガムは夏冬ともに栽培され  
る。作付面積は冬作が夏作の約2倍多く、収量は、反対に、夏作が冬作の2倍  
高い。ここ8年間の平均値でみると、作付面積は夏作・冬作合わせて約26万ha  
(全作物の延べ作付面積の約1/2)、生産量は夏作・冬作の合計値で約11.5万

表6 主要作物の作付面積・生産量・収量の推移

作物		1972年	1974年	1976年	1977年	1979年	1980年	平均
<b>冬 作</b>								
ソルガム	作付面積(ha)	105,150	160,098	157,623	182,068	232,029	104,384	163,344
	生産量(t)	18,930	55,680	60,384	58,884	66,490	48,503	55,442
	収量(t/ha)	0.18	0.35	0.38	0.32	0.29	0.46	0.34
コムギ	作付面積(ha)	31,165	62,101	71,599	59,912	67,226	73,502	65,314
	生産量(t)	63,719	132,038	124,610	119,928	141,732	187,231	126,898
	収量(t/ha)	2.04	2.13	1.74	2.00	2.11	2.55	1.96
雑 穀	作付面積(ha)	14,688	28,957	21,717	24,011	17,835	7,116	20,556
	生産量(t)	7,915	6,868	6,700	6,425	4,741	1,896	6,715
	収量(t/ha)	0.54	0.24	0.31	0.27	0.27	0.69	0.37
<b>夏 作</b>								
ソルガム	作付面積(ha)	39,650	76,868	115,562	120,399	117,671	69,048	93,944
	生産量(t)	8,394	72,186	78,647	93,180	42,824	42,674	59,073
	収量(t/ha)	0.21	0.94	0.68	0.77	0.36	0.62	0.63
アルファルファ	作付面積(ha)	15,864	18,915	19,100	16,440	26,916	39,305	21,737
	生産量(t)	867,776	1,018,463	473,818	604,571	-	-	784,804
	収量(t/ha)	54.70	53.84	24.81	36.77	-	-	45.07
スイカ	作付面積(ha)	2,325	12,998	14,401	10,494	16,487	13,039	11,535
	生産量(t)	63,716	271,417	282,631	140,091	332,063	193,352	206,524
	収量(t/ha)	27.40	20.88	19.63	13.35	20.14	14.23	18.44
<b>永年作</b>								
ナツメヤシ	作付面積(ha)	34,566	53,121	53,599	58,369	60,353	62,330	55,449
	生産量(t)	363,911	337,283	382,297	411,388	342,286	371,838	353,250
	収量(t/ha)	10.53	6.35	7.13	7.05	5.67	5.97	6.61

出所) Min. Finance and Nat. Economy, 1982.

t, 夏作・冬作の平均収量は約0.5 t/haとかなり低い。

コムギは、この国で栽培される作物の中で最も生産量の高いものである。この国のコムギは冬作され、平均収量は約2 t/haで、世界の平均収量(1.6 t/ha前後)に比べやや高い。平均作付面積は約6.5万haである。近年、生産量が増大してきているように見えるが、これは作付面積の拡大によるよりも収量レベルの向上によるところが大ききようである。

雑穀は夏冬ともに栽培されるが、特に冬季に多い。平均作付面積は約2.1万ha、平均収量は約0.37 t/haとかなり高く、世界平均(約0.07 t/ha)の5倍以上となっている。アルファルファは羊、山羊、ラクダの重要な飼料であり、主として夏季にその栽培が多い。平均作付面積は約2.2万ha、平均収量は45.07 t/haとかなり高い。

スイカはこの国では古くから栽培され、貴重な果物のひとつである。平均作付面積は約1.6万ha、平均収量は約18.4 t/haと低い。ところで、今日では、スイカはそのほとんどがかんがいにより栽培されるが、次に述べるような古くからの天水栽培も残っている。それは、メッカ地方のワジ流域でみられた例であるが、雨の降る日を経験的に予測し、その直前に耕起・播種を済ませ、その後は収穫まで天水のみで栽培を行うという方法である。この地域では、播種か

ら収穫までの間に降水量はわずか 30mm 前後しかないが、それでも収穫時には、砂の畑に点々とスイカの果実が横たわっていた。

最後にナツメヤシであるが、ここ 8 年間の平均値で、作付面積 5.5 万 ha、生産量 35 万 t、収量 6.6 t/ha である。収量の年による変動は、他の作物に比べ比較的小さいようにみえる。近年、この国では、この国の風土に最も適した作物であるナツメヤシの栽培を一層奨励するために、様々な補助金の支出を行っているという。

3.各地にお 主要農業地帯である 5 地方の作物栽培の季節性について検討してみよう。表ける作物裁 1 のデータから、各地方における冬作面積/夏作面積比を算出してみたところ、培の季節性 ジザン地方 3.8、メッカ地方 0.5、アシール地方 1.3、リヤド地方 1.5、カシム (1)冬作主体 地方 1.6 となった。このことから、冬作主体の地域は、ジザン、アシール、リヤド、カシムの 4 地方で、夏作主体の地域はメッカ地方ひとつであることがわ

表 7 各地方における気温の年変化(°C, 1977 年)

地 方 市 ( 郡 市 )	リ ヤ ド ( リ ヤ ド )			カ シ ム ( カ シ ム )			メ ッ ク ( タ イ ー プ )		
	月平均気温	月最高気温	月最低気温	月平均気温	月最高気温	月最低気温	月平均気温	月最高気温	月最低気温
1	11.7	24.4	1.4	11.3	21.3	0.0	13.7	24.0	3.4
2	16.8	29.3	6.2	20.9	30.0	6.6	16.1	27.0	4.0
3	22.4	36.2	10.0	24.1	36.8	12.2	20.6	30.4	11.0
4	25.7	39.6	11.6	27.8	38.7	17.2	23.2	31.7	9.2
5	32.1	44.4	22.0	33.4	44.7	24.0	26.0	34.0	15.2
6	34.9	45.2	24.2	36.8	47.0	23.3	28.4	37.5	18.0
7	35.1	44.6	24.3	37.1	46.4	22.2	28.5	37.0	19.0
8	35.3	46.3	22.5	41.3	48.3	21.6	29.0	37.3	19.0
9	32.6	44.0	21.1	38.2	45.7	22.0	27.6	35.3	16.4
10	26.4	37.8	13.3	27.5	39.4	9.6	22.3	31.3	11.5
11	19.3	32.2	7.5	20.1	32.0	1.6	18.5	29.1	5.2
12	17.5	30.3	4.0	16.6	30.0	-3.0	16.7	26.5	7.0
年平均	25.8	-	-	27.9	-	-	22.5	-	-

地 方 市 ( 郡 市 )	ア シ ー ル ( ビ シ ャ )			ジ ザ ン ( ジ ザ ン )		
	月平均気温	月最高気温	月最低気温	月平均気温	月最高気温	月最低気温
1	15.9	27.2	2.8	26.5	32.4	20.6
2	17.6	30.3	4.9	25.9	32.3	19.7
3	23.2	34.4	10.5	27.9	36.2	22.0
4	25.6	36.6	12.1	30.5	36.5	23.2
5	27.9	37.4	16.4	32.1	38.7	21.0
6	30.7	40.1	20.0	33.3	41.8	26.8
7	31.7	40.1	21.8	33.8	39.7	28.0
8	32.0	39.8	21.2	33.0	40.0	24.2
9	29.5	38.4	15.5	32.6	38.5	26.5
10	24.4	33.5	14.0	30.9	37.5	22.5
11	20.5	31.4	5.6	29.1	36.0	19.0
12	19.2	30.4	6.6	27.5	33.4	21.7
年平均	24.9	-	-	30.3	-	-

出所) Min. Defence and Aviation, 1977.

表8 各地方の降水量 (mm, 1977年)

地方(観測地点数)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年 間
リヤド(21)	5.9	0.3	24.2	11.5	9.2	0.0	0.0	0.8	0.0	4.2	1.2	2.2	59.5
カシム(2)	17.1	0.0	3.6	2.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	3.0	4.0	38.8
メッカ(36)	16.2	1.0	4.8	1.0	4.6	2.6	3.7	11.6	1.2	11.5	0.7	23.3	82.2
アシール(26)	54.7	3.3	30.1	35.8	47.8	7.4	18.6	39.2	2.1	28.8	5.2	2.1	275.1
ジザン(7)	26.2	3.4	7.6	8.1	25.0	2.5	7.3	53.6	3.5	83.0	30.0	17.8	268.1

出所) Min. Defence and Aviation, 1977より算出。

かる。

では、このように地域によって作物栽培の季節性が異なるのはどのような要因に基づくのであろうか。それには、種々の自然的、社会的要因が考えられるが、自然環境の厳しいサウジアラビアでは、特に気象条件が大きな要因として働いているように思われる。そこで、以下においては各地の気象条件と作物栽培の季節性との対比を試みることにする。

まずジザン地方についてみてみよう。この地方は、冬作主体の4地域の中で冬作が最も盛んな地域である。この地方では1年を通じて、気温が高く、また降水もみられ、両者には特にはっきりとした季節性は認められない(表7, 8)。ところで、先にも述べたように、この地方の主要作物はソルガムである。その作付面積(夏作・冬作の合計値)は、全国のソルガム作付面積の約65%を占める。一方、表9にみられるように、この国のソルガムはその大部分が天水栽培される。したがって、ジザン地方のソルガムも天水により栽培されるといえよう。表8にみられるように、この地方の年間降水量は約270mmと少なく、このような条件の下で作物を天水栽培するためには、できるだけ蒸発散による水損失の少ない季節を選ぶ必要がある。そこで、表10に示したこの地方の月別蒸発散量を見ると、蒸発散量は冬季において明らかに少ない。一方、この地方の

表9 各作物のかんがい率(かんがい耕地面積/全作付面積比, %: 1975~1976年)

	ソルガム	コムギ	雑穀	トマト	オオムギ	タマネギ	スカッシュ	ナス
冬作	3	79	3	100	85	100	100	100
夏作	17	—	10	100	—	—	—	100

	オクラ	ゴマ	ジャガイモ	ニンジン	トウモロコシ	アルファルファ	スイカ	メロン
冬作	100	16	100	100	4	—	—	—
夏作	—	16	—	—	90	100	93	100

出所) HAREERI [1981]より算出。

表 10 各地域における降水量および蒸発散量 (1977年)

地方(都市, 標高)	(mm)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
リヤド (リヤド, 564m)	降水量	17.2	0.0	5.6	7.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.2	43.2
	蒸発散量	108	171	253	313	364	416	402	387	309	249	143	124	3244
カシム (ウニザ, 794m)	降水量	27.4	0.0	3.6	2.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	4.2	2.2	47.2
	蒸発散量	121	175	309	387	490	509	512	489	394	307	173	135	3996
メッカ (タイフ, 1,530m)	降水量	0.0	0.0	2.7	0.0	12.4	0.0	5.6	2.5	0.0	11.3	0.0	20.5	55.0
	蒸発散量	140	162	213	235	279	341	353	309	275	203	153	119	2782
アシール (アル・ニムス, 2,600m)	降水量	183.3	0.0	86.0	57.3	105.5	0.0	16.2	19.3	0.0	107.5	7.6	1.8	584.5
	蒸発散量	70	115	154	153	204	294	365	203	271	190	103	60	2122
ジザン (シルリサン, 1,990m)	降水量	49.3	1.7	19.8	7.3	24.1	14.7	22.5	39.4	2.3	34.7	0.0	0.0	215.8
	蒸発散量	102	154	227	243	204	244	263	175	234	174	161	149	2420

出所) Min. Defence and Aviation, 1977.

冬季は他の地方に比べ暖かく(月最低気温 20°C前後)(表7), 作物栽培に支障はない。以上のことから判断すると, ジザン地方における作物栽培の季節性は, 主として蒸発散量の年変化に規定されたもののように思われる。

次に, 気象条件がよく似ているカシム地方とリヤド地方の作物栽培の季節性について検討してみる。これらの地方では, 夏(6~9月)にはほとんど降水がなく, 降水は秋から春にかけてごくわずかみられる程度である(年間降水量 40~60mm)(表8)。平均気温は, 冬季には10°C近くまで下がり, 夏季には35°Cを越える(表7)。蒸発散量は冬季において少ない(表10)。このような気象条件の下で, 冬にはコムギ, 夏にはアルファルファ, スイカが主に作付される(表3, 4)。そしてそれらのほとんどはかんがい栽培される(表9)。以上のことからみると, カシム・リヤド両地方の作物栽培の季節性, すなわち冬作主体であるということは, 基本的には降水量や蒸発散量の年変化によって規定されたものであるように思われる。

次に, 南部山岳地帯に位置するアシール地方についてみてみよう。この地方はやや冬作主体の作物栽培の季節性を示す。この地方では, 降水に季節性はなく, 1年を通じて比較的多くの降水がある(表8)。この降水は, アフリカから吹く風が紅海上空で水蒸気を補給し, それが標高の高いアシール山脈を通過する際, 冷却されてできるものである[AL-QURASHI 1981]。また, 気温も夏季にやや高いが, 全般的には温暖である(表7)。したがって, 夏にはソルガム, 冬にはコムギを主とする作物栽培が活発に営まれるが(表3, 4), 蒸発散による水損失が少ない冬季において(表10), やや作付面積が増大するという作物栽培の季節性となるのであろう。

(2)夏作主体 さて, 最後に, 5地方の中でただひとつの夏作主体地域であるメッカ地方に

の地域

ついてみてみよう。この地方は降水が少なく、降水に季節性はみられない(表8)。また蒸発散量は夏季ではなく冬季に少ない(表10)。これらのことは、この地方の作物栽培が夏作主体であるということと対応しない。ところで、この地方では、夏作・冬作ともにソルガムが主要作物であり、その作付面積比率は全体の50%を越す(表1, 3, 4)。したがって、この地方の作物栽培の季節性は、それぞれの作季におけるソルガムの作付面積の大きさによって決まるものといえる。表3, 4にみられるように、ソルガムの作付面積は冬作と夏作とで大きく異なり、冬作は夏作の1/3にしか過ぎない。そこで、この地方の冬季の気温をみると、平均気温は15°C前後であり(表7)、これはソルガムの生育適温よりかなり低い。そのため、冬季にはソルガムの作付可能面積が夏に比べ減少するものと思われる。したがって、この地方における作物栽培の季節性は、気温の年変化に対応したもののようにみえる。

以上においてみたように、降水量の非常に少ないこの国では、作物栽培の季節性は、第一に蒸発散量の年変化により、第二に気温の年変化により基本的に規定されたものであるということができよう。

4.耕地利用  
上の問題点  
(1)かんがい  
と塩類集積

表3, 4, 9のデータを用いて、この国全体のかんがい率(かんがい耕地面積/全作付面積比)を推定してみたところ、夏作では約32%、冬作では約25%、夏作・冬作全体では約27%となった。この国では、かんがい用水の大部分を井戸や泉からえられる地下水に依存しているが、この地下水には高濃度の塩分が含まれる〔中東協力センター1980〕。国内11ヶ所の井戸水の塩分濃度を調査した農水省の報告によれば、塩分濃度の最高は1,536ppm、最低は390ppm、平均で822ppmであったという〔HAREERI 1981〕。この濃度は世界の河川の塩分濃度の平均値120ppm〔農業土木学会 1979〕に比べかなり高い。降水量が少なく、蒸発散量が非常に多い乾燥地において、このように高い塩分濃度の水をかんがい用水として多量に用いることは、土壌中への塩類の集積を招き、作物が塩害を受ける恐れがある。

そこで、先に述べたような地下水をかんがいに用いた場合、どの程度の塩類集積量となるかを、かんがい農業を主体とするリヤド、カシム、メッカの3地方についてみてみよう。まず、用水量であるが、これは蒸発散量、有効降水量、各種の水損失量(水路からの蒸発、地下への浸透等)を基に算出される。これらの諸量は気象条件や作物側の条件(種、生育段階、栽植密度等)によっ

て変化することが知られている。したがって、上記3地方における用水量の算出にはこれら諸量の実測値を必要とするが、ここにはない。そこで表10に示した蒸発散量から降水量を差引いたものを用水量の最小量とみなし、試算を進めることとする。3地方における年間の蒸発散量の平均値は3,341mm、年間の降水量のそれは48mmである(表10より計算)。したがって、年間の最小用水量は3,293mmとなる。これは、1年間に1ha当たり32,930tの水をかんがいするということである。いま、このかんがい水の塩分濃度を822ppm(先に述べた農水省の調査結果による)とすると、塩類集積量は、1年間に、1ha当り27tにも達する。さて、このように多量の塩類集積を防ぐには、集積した塩類を水によって溶脱させなければならない。これに必要とされる水量はかんがい水量の10~30%〔Min. Agr. and Water 1980; 農業土木学会 1979〕といわれ、決して少ない量ではない。現在、3地方にみられる主なかんがい方法は、畦間かんがい、スプリンクラーかんがいの2つである。いずれの方法によるにせよ、年蒸発散量が年降水量の70倍近くにも達するこれらの地域において、かんがいにより作物栽培を行うということは、莫大な量の水を必要とするということである。しかしながら、この水の供給源である地下水は無限にあるものではない。やがて、それは涸渇し、その後には多量の塩類が集積した不毛の土地が残るだけとなることが予想される。このことは、清水〔1979〕、津野・熊井〔1977〕も指摘するように、乾燥地の農業開発を進める上で、是非とも注意しなければならない大きな問題である。

(2)山岳地帯 最後に、この国では数少ない天水農業地帯であるジザン・アシール両地方における耕地利用上の特色についてみてみよう。この地域は山岳地帯であるため、耕地は山腹に段々畑となって発達している。しかし、そこは急峻な地形であるため、降水の大部分は表面流去水となり作物栽培に利用されにくい。そこで、この地方では、古くから山腹のワジに小さなダムを石で築き、降水を貯え、それをかんがい用水として利用してきた。表10にみられるように、この地域では、年間の蒸発散量は降水量の6倍程度とあまり多くなく、さらにまとまった降水もあるので、先にみたりヤド・カシム・メッカ諸地方のような塩類集積の可能性は少ないものと思われる。現在、ジザン地方には、低地・平野部の農業開発のために建設された大型ダム(最大貯水量7,100万m<sup>3</sup>)があるが、古くからの耕作地である山腹の段々畑にまでその水を供給することはできない。したがって、山岳地帯であるというジザン・アシール両地方の地形を考慮

するならば、先に述べたような古来からある小型のダムを山腹に数多く建設することも、この地方の耕地の生産力を高める上で必要なことと思われる。

5.おわりに 今日、いわゆる耕地の砂漠化が世界的に進行する中で、欧米諸国で開発された「近代農業技術」を用い、砂漠の農業開発という大実験を進めるこの国は、我々に多くの示唆を与えてくれるものと思われる。しかし、この国の農業に関するデータは、小山〔1976〕も指摘するように非常に乏しい。また発表されたデータも推定値が多く、正確とはいえない。そのため本稿では、限られたデータによってこの国の作物栽培の現状について検討せざるをえなかった。

小論を終えるにあたり、サウジアラビア訪問の機会を与えられた同国政府ならびにKing Abdulaziz大学のS.M. SAMARRAI 教授に深く感謝の意を表す。

#### 引 用 文 献

AL-QURASHI, M.D.A.

1981 *Synoptic Climatology of Rain Fall in South-west Region of Saudi Arabia*. Master's Thesis, Western Michigan University.

ARAB NEWS

1983 5月12日号.

BINDAGJI, H.H.

1978 *Atlas of Saudi Arabia*. Oxford University Press.

HAREERI, A.S.

1981 *Associated Problems in Saudi Arabian Agriculture*. Master's Thesis, California State Polytechnic University.

小山 茂樹

1976 「飛躍する経済」田村秀治編『イスラムの盟主サウジアラビア』pp. 230-278, 読売新聞社。

Ministry of Agriculture and Water (The Kingdom of Saudi Arabia)

1980 *Seven Green Spikes*.

Ministry of Defence and Aviation (The Kingdom of Saudi Arabia)

1977 *Annual Environmental Report*.

Ministry of Finance and National Economy (The Kingdom of Saudi Arabia)

1980 *Statistical Year Book.*

1982 *The Statistical Indicator.*

農業土木学会

1979 『乾燥地農業開発に関する基礎調査(第2次)報告書』

清水 正元

1979 『砂漠化する地球』講談社。

津野 幸人・熊井 清雄

1977 「イランの風土と農業」『農村文化運動』(資料版)豊山漁村文化協会。

中東協力センター

1980 『農業・水利事情, サウディアラビア』(中東協力センター資料№102)。