


レソト王国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

平成9年3月

JICA LIBRARY

J 1148405 (2)

国際協力事業団

無業計

97-35

レソト王国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

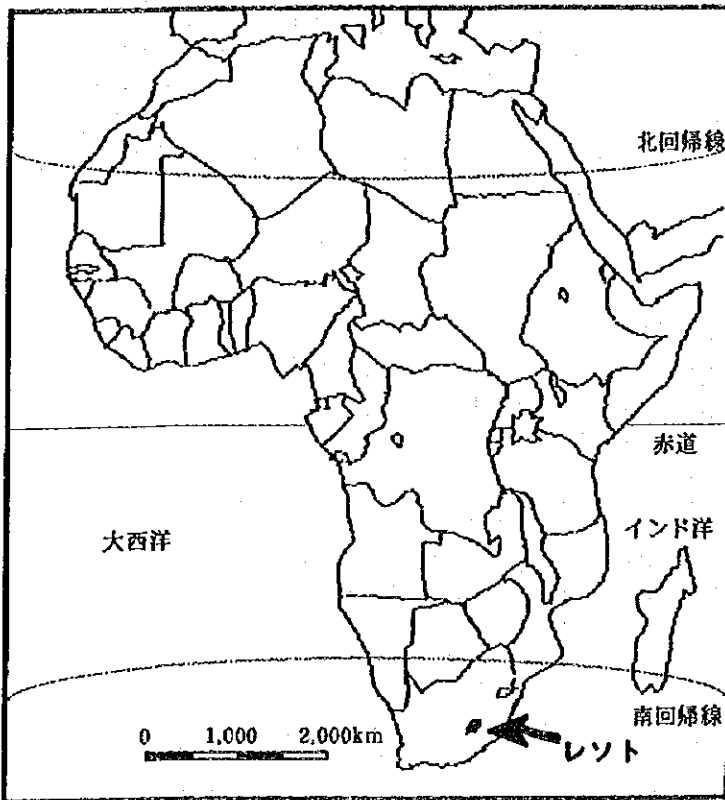
平成9年3月

国際協力事業団

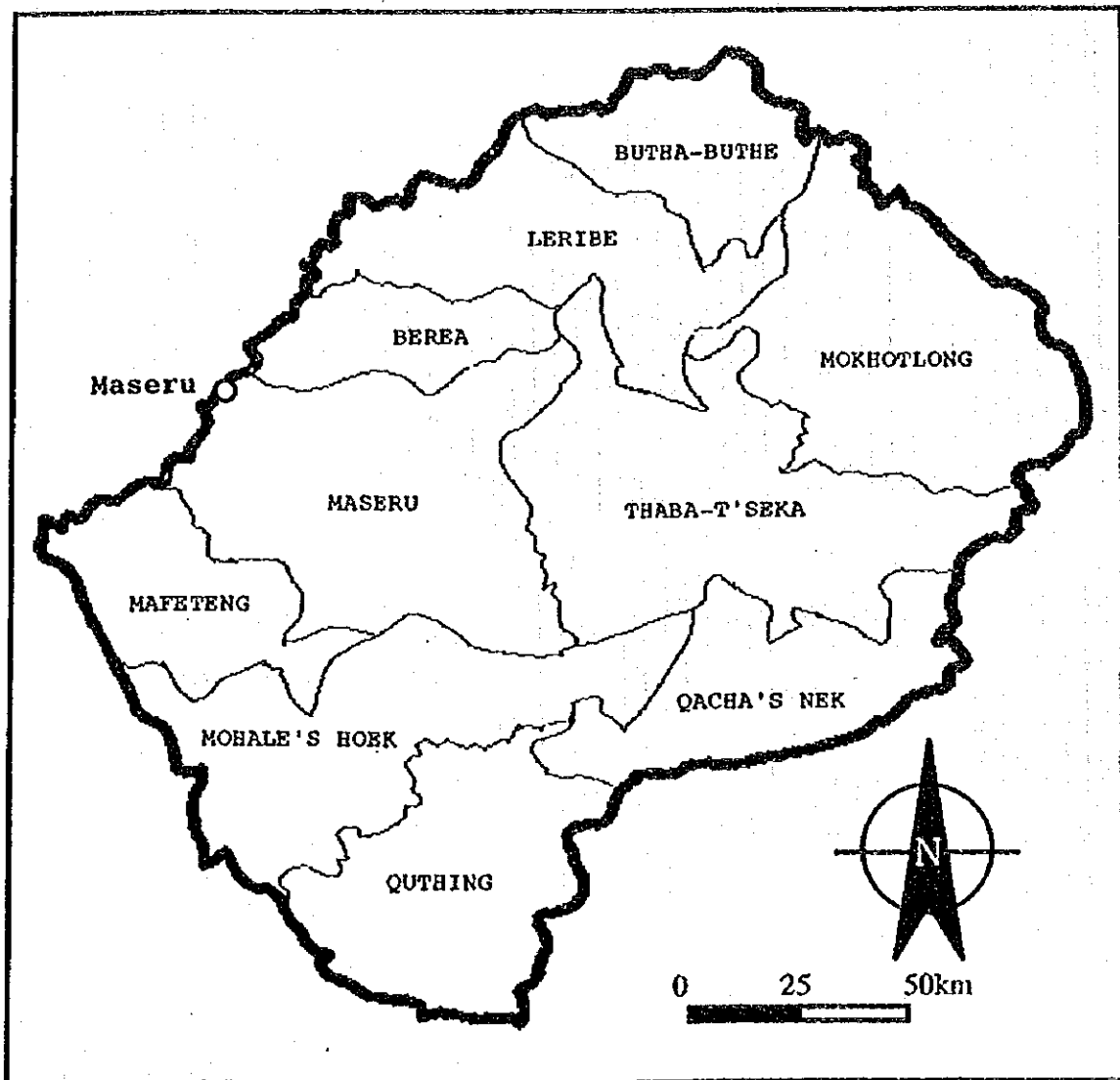


1148405 [2]

本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団との契約により実施したものである。



レソト王国 地図



目次

地図 目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	農業の概況	3
第3章	プログラムの内容	
	1. プログラムの基本構想と目的	7
	2. プログラムの実施運営体制	8
	3. 対象地域の概況	8
	4. 資機材選定計画	9
	4-1 配布/利用計画	9
	4-2 維持管理計画/体制	9
	4-3 品目・仕様の検討・評価	10
	4-4 選定資機材案	14
	5. 概算事業費	15
第4章	プログラムの効果と提言	
	1. 裨益効果	16
	2. 提言	16
資料編		
	1. 対象国主要指標	
	2. 参照資料リスト	

第1章 要請の背景

レソト王国（以下「レ」国とする）は南アフリカ共和国（以下「南ア」国とする）内陸部に位置する国土面積30,350km²の小国で、全土が海拔1,000m以上の高地からなり、南部アフリカの最高峰も有する山岳国家である。

同国は立憲君主制であるが、1990年以来、国王派と国民議会派間などの対立が絶えないことから国政が安定せず、国家的な開発にはずみが見つからない。

近年、GNPは増加傾向にあるが、その半分以上は男性労働者の約40%におよぶ「南ア」国への出稼ぎ労働者による送金で賄われている。国力の基礎となる安定した産業を持たない同国にとって、「南ア」国における鉱山労働者からの送金が国家経済に及ぼす影響は大きい。

農業部門のGNPに占める割合はおおよそ10~20%台を推移しているが、主に天候の影響による年格差が大きいことが特徴である。気候は温帯性でしのぎやすいが、降雨は年による変動が激しく、総降雨量としても恵まれていない（年間平均700~800mm）。このため農業生産は不安定であり、食糧自給を達成するのが困難な状況にある。

全労働人口に占める農業労働人口の割合は約40%であるが、耕作可能地は国土面積のわずか10%強に過ぎないうえ、土壌条件にも恵まれていないことから生産性は低く、農業は国家経済の柱になり得ていない。しかし、農業以外にめぼしい産業を持たない同国にとって、農業が国民生活を支えるべき重要な産業であることには変わりない。

「レ」国では、97年に計画中の開発5ヶ年計画で工業化による産業育成と共に農業振興を重視しており、農業の国内総生産（GDP）に占める割合を引き上げることが目標として設定している。その中で食糧増産による自給率の向上は、民生の安定と南ア経済圏への依存度を軽減させるためにも重要な政策として位置付けられている。

このような状況のもとで「レ」国政府は食糧自給率向上を目指した「食糧増産計画」を策定し、それに必要な農業資機材の調達につき我が国に対し要請したものである。

今年度計画で要請されている資機材の品目と数量を表1-2に示す。

表1-2 要請資機材リスト

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考
肥料	1	化成肥料 (2:3:2 (22) + 0.5Zn)	NPK (2:3:2 (22) + 0.5Zn)	500	t	1	南ア
	2	化成肥料 (3:2:1 (25) + 0.5Zn)	NPK (3:2:1 (25) + 0.5Zn)	400	t	1	南ア
	3	化成肥料 (3:2:1 (32) + 0.75Zn)	NPK (3:2:1 (32) + 0.75Zn)	600	t	1	南ア
	4	硝酸アンモニア石灰 (N 28%)	LAN (N 28%)	100	t	1	南ア
	5	苦土石灰	DOLOMATIC LIME	5,000	t	1	南ア
農業	1	メトラクロル+アトラジン	Metolachlor+Atrazine	1,400	ℓ	3	記載なし
	2	アセトクロル	Acetochlor	4,667	ℓ	3	記載なし 日本未登録
	3	シハロリン 5%EC	Cyhalothrin 5%EC	490	ℓ	3	記載なし
	4	ディメトアト 40%EC	Dimethoate 40%EC	90	ℓ	3	記載なし
	5	フェニトロチオン ULV	Fenitrothion ULV	212	ℓ	3	記載なし
農機	1	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 2" X 2"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 2"x2"	15	台	2	OECD, 南ア
	2	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 3" X 3"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 3"x3"	13	台	2	OECD, 南ア
	3	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 4" X 4"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 4"x4"	10	台	2	OECD, 南ア
	4	ゴム長靴	Gum Boots	2.8	セット	3	記載なし
	5	防護服	Overalls	2.8	セット	3	記載なし
	6	灌漑パイプセット	Irrigation Pipe Set	50	基	2	OECD, 南ア
	7	石灰散布機	Lime Sower	50	台	2	OECD, 南ア
	8	牽引式コンバイン	Trailed Combine Harvester	20	台	2	OECD, 南ア
	9	救急キット	First Aid Kit	90	個	3	記載なし
	10	ガスマスク	Gas Mask	3	セット	3	記載なし
	11	呼吸器	Respirator	3	セット	3	記載なし
	12	全面マスク	Face Shield	3	セット	3	記載なし
	13	ゴム製エプロン	Gum Apron	3	セット	3	記載なし
	14	ダストコート	Dust Coat	3	セット	3	記載なし
	15	フード	Hood	3	セット	3	記載なし

本調査は当要請の背景、内容を検討し、先方被援助国が食糧増産計画を実施するにあたって必要となる資機材の最適な調達計画を策定することを目的とする。

第2章 農業の概況

「レ」国は「南ア」国に囲まれた小国で、国土の80%が海拔2,100mを超える山岳地帯で占められているため、可耕地が極めて制限されている。近年は家畜の過放牧及び人口増による無秩序な開発等によって生じた土壌侵食が大きな問題となり、国土面積(30,350km²)に占める可耕地の割合は10.5%にまで低下していると報告されている。その影響もあり農業のGDPに占める割合は1980年代に20%台で推移していたものが、1990年には16%にまで低下している(表1-1)。しかしながら全労働人口の40%が農業に従事しており、農業は依然として国民生活を支える重要部門である。

「レ」国の主要食糧作物はトウモロコシ、小麦、ソルガム、ジャカイモ、豆類であり、西側に南北に伸びる低標高地帯(海拔1,300~1,800m)がその栽培の中心となっている。同国の雨量は全国平均で約700mmと、ある程度の雨量はあるが、年による変動が大きく、そのために作物の栽培面積、収量等が大きく影響され、このことが同国の食糧事情が安定しない最大の要因となっている。作付面積は「南ア」国への出稼ぎ労働者の動向に強く影響されており、1988/89~1992/93年の5年間を見ても主要食糧全体の作付面積は12.6万ha~32.7万haと大きな変動を示している。

同国の食糧事情の推移を表2-1に示す。

表2-1 「レ」国の食糧事情の推移

(単位：1,000 t)

	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95
食糧輸入															
トウモロコシ	95.7	102.0	87.2	94.9	99.8	102.3	102.3	110.5	106.9	158.3	129.5	173.5	71.5	126.7	40.4
小麦	30.3	23.9	22.0	31.8	32.0	32.0	32.0	41.4	54.2	37.1	41.4	40.0	26.9	51.0	30.4
ソルガム	1.0	1.7	3.3	1.3	1.0	1.0	1.0	3.4	0.5	0.9	-	-	-	-	-
援助															
トウモロコシ	10.0	15.0	12.0	9.0	9.0	15.0	15.0	20.5	19.8	10.9	22.2	5.0	3.9	14.5	-
小麦	7.4	6.4	11.8	20.6	26.6	30.7	31.0	42.9	16.2	8.6	7.9	9.7	-	1.8	-
ソルガム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
全輸入量															
トウモロコシ	105.7	117.0	99.2	103.9	108.8	117.3	117.3	131.0	126.7	169.2	151.7	178.5	75.4	141.2	40.4
小麦	37.7	30.3	33.3	52.4	58.6	62.7	63.0	84.3	70.4	45.7	49.3	49.7	26.9	52.8	30.4
ソルガム	1.0	1.7	3.3	1.3	1.0	1.0	1.0	3.4	0.5	0.9	-	-	-	-	-
国内生産量															
トウモロコシ	105.7	83.0	76.2	79.4	92.4	86.5	94.9	159.7	137.2	171.6	48.9	61.1	47.7	91.8	175.4
小麦	17.0	14.5	14.8	17.1	18.4	11.0	18.5	19.2	29.7	33.2	7.0	11.9	11.1	13.2	18.5
ソルガム	47.7	26.2	30.7	33.8	54.8	33.5	31.2	53.4	31.1	36.0	10.0	19.5	11.2	52.0	60.3
全供給量															
トウモロコシ	211.4	200.0	175.4	183.3	201.2	203.8	212.2	290.7	263.9	340.8	200.6	239.6	123.1	233.0	215.8
小麦	54.7	44.8	48.6	69.5	77.0	73.7	81.5	103.5	100.1	78.9	56.3	61.6	38.0	66.0	48.9
ソルガム	48.7	27.9	34.0	35.1	55.8	34.5	32.2	56.8	31.6	36.9	10.0	19.5	11.2	52.0	60.3
自給率(%)															
トウモロコシ	50.0%	41.5%	43.4%	43.3%	45.9%	42.4%	44.7%	54.9%	52.0%	50.4%	24.4%	25.5%	38.7%	39.4%	81.3%
小麦	31.1%	32.4%	30.5%	24.6%	23.9%	14.9%	22.7%	18.6%	29.7%	42.1%	12.4%	19.3%	29.2%	20.0%	37.8%
ソルガム	97.9%	93.9%	90.3%	95.3%	98.2%	97.1%	96.9%	94.0%	98.4%	97.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

(出典：Bureau of Statistics of Ministry of Planning, Manpower and Economic development
及び要請関連資料から算出)

主食であるトウモロコシの自給率は50%前後で推移している。また1990/91年、1991/92年には旱魃の影響で国内生産量が落ち、自給率は約25%になった。このように同国の農業

生産は外的要因に大きく左右されるのが特徴である。

表2-2に主要食用作物の栽培面積の推移を示す。

表2-2 食用作物の栽培面積

年次	栽培面積 (ha)	%	年次	栽培面積 (ha)	%	年次	栽培面積 (ha)	%	年次	栽培面積 (ha)	%
1976/77			1981/82			1986/87			1991/92		
1976/77	92,634	37		135,668	55		166,683	67		170,086	
小麦	43,947	18		26,992	11		29,395	12		20,271	
ソルガム	46,816	19		58,673	24		78,670	32		50,950	
1977/78			1982/83			1987/88			1994/95		
1977/78	111,530	45		126,824	51		189,690	76		180,000	
小麦	45,606	18		31,846	13		32,696	13		43,000	
ソルガム	62,033	25		56,947	23		80,608	32		78,000	
1978/79			1983/84			1988/89					
1978/79	122,338	49		138,665	56		198,575	80			
小麦	37,977	15		33,497	13		47,653	19			
ソルガム	54,102	22		62,569	25		53,141	21			
1979/80			1984/85			1989/90					
1979/80	118,460	49		144,903	58		187,922	60			
小麦	30,650	12		43,132	17		57,621	16			
ソルガム	64,537	26		81,594	33		48,145	18			
1980/81			1985/86			1990/91					
1980/81	135,521	55		141,484	57		112,410	53			
小麦	23,539	9		25,999	10		41,565	18			
ソルガム	63,735	26		57,175	23		25,435	15			

(注) 北部 = Butha-Butha, Leribe, Berea, Maseru州
 南部 = Mafeteng, Mofale's Hoek, Quthing州
 山岳部 = Qacha's Nek, Mokhotlong, Thaba-Tseka州

(出典: Bureau of Statistics of Ministry of Planning, Manpower & Economic Development, Statistical Report No.5: 1993
 及び要請関連資料から算出)

表2-2からも明らかなように1988/89年を最大にして、栽培面積は減少傾向が見られる。この理由としては土地侵食及び都市化/工業化が考えられる。

表2-3に主要食用作物の単収の推移を示す。

表2-3 主要食用作物の単収の推移

年次	北部			山岳部			南部			南部		
	北部	山岳部	南部	北部	山岳部	南部	北部	山岳部	南部	北部	山岳部	南部
1976/77												
1976/77	1,587	928	1,108	819	502	381	710	600	326	359	282	2
小麦	1,520	2,190	870	335	106	344	310	591	564	549	629	5
ソルガム	1,302	815	1,406	506	387	415	513	316	393	389	377	3
1977/78												
1977/78	1,308	1,089	1,286	920	322	256	1,023	626	571			
小麦	694	1,633	688	496	393	479	639	508	645			
ソルガム	1,351	849	1,459	830	313	322	906	636	480			
1978/79												
1978/79	1,148	1,074	750	652	665	359	839	642	471			
小麦	274	722	498	769	784	401	1,133	979	791			
ソルガム	1,349	935	1,221	674	617	404	672	392	550			
1979/80												
1979/80	950	1,005	724	804	390	358	1,165	544	885			
小麦	464	567	336	519	466	375	308	1,333	285			
ソルガム	930	1,002	897	788	414	594	817	430	699			
1980/81												
1980/81	832	1,004	597	770	508	381	485	313	424			
小麦	347	740	373	540	684	167	75	338	106			
ソルガム	793	907	701	701	481	524	404	213	454			

(注) 北部 = Butha-Butha, Leribe, Berea, Maseru州
 南部 = Mafeteng, Mofale's Hoek, Quthing州
 山岳部 = Qacha's Nek, Mokhotlong, Thaba-Tseka州

(出典: Bureau of Statistics of Ministry of Planning, Manpower & Economic Development, Statistical Report No.5: 1993)

表2-4~6にトウモロコシ、小麦、ソルガムの州別の生産量の推移を示す。

表2-4 トウモロコシの州別の生産量の推移

トウモロコシ	B-Buthe	Lenbe	Berea	Maseru	Mafeteng	M-Hoek	Quthing	Qacha	fokhotlong	T-Tseka	計
1976/77	10,721	32,103	23,754	16,559	19,450	9,379	4,856	3,029	6,081	-	125,932
1977/78	11,195	32,951	21,970	21,794	17,917	24,693	2,928	3,404	6,316	-	143,168
1978/79	14,906	22,207	23,581	23,845	9,326	11,020	7,415	5,384	7,172	-	124,856
1979/80	4,849	18,220	17,575	21,895	10,001	9,480	5,741	3,941	6,816	7,101	105,619
1980/81	6,829	26,952	15,726	15,567	9,947	11,771	4,548	5,681	3,326	5,327	105,674
1981/82	5,986	23,350	15,559	10,715	4,661	7,816	5,033	3,024	2,614	4,270	83,028
1982/83	6,167	23,330	15,355	13,726	7,911	1,198	1,443	614	4,026	2,340	76,200
1983/84	3,895	23,383	11,467	13,463	8,120	1,540	4,132	1,144	6,162	6,078	79,384
1984/85	4,841	27,382	22,768	17,002	7,008	4,174	2,399	2,117	2,603	2,056	92,350
1985/86	4,389	20,964	15,844	18,707	7,859	6,376	3,071	993	3,188	5,097	86,488
1986/87	4,319	28,657	16,074	16,146	7,711	4,480	7,700	2,730	2,305	4,790	94,912
1987/88	9,711	45,522	27,751	30,436	12,518	11,233	8,091	2,891	5,159	6,414	159,726
1988/89	7,012	34,894	28,566	19,862	16,444	7,912	7,333	3,749	7,568	3,887	137,227
1989/90	11,689	34,869	31,893	28,015	25,616	10,153	11,100	2,157	5,669	10,415	171,576
1990/91	2,471	12,964	7,557	7,085	6,984	2,820	2,052	1,764	2,664	2,557	48,918
1991/92	1,521	14,083	9,068	7,886	10,932	4,393	3,012	1,907	2,865	5,406	61,074

(出典：Bureau of Statistics of Ministry of Planning, Manpower & Economic Development, Statistical Report No.5 : 1993)

表2-5 小麦の州別の生産量の推移

小麦	B-Buthe	Lenbe	Berea	Maseru	Mafeteng	M-Hoek	Quthing	Qacha	fokhotlong	T-Tseka	計
1976/77	130	2,649	398	15,275	6,146	6,881	4,605	1,935	23,362	-	61,381
1977/78	473	4,561	593	15,299	7,348	10,359	3,902	2,078	13,293	-	57,906
1978/79	319	5,179	511	7,256	597	3,351	5,978	871	9,569	-	33,631
1979/80	198	3,355	97	4,796	4,875	1,003	1,809	1,975	6,557	3,529	28,194
1980/81	307	1,177	57	3,346	356	1,795	2,031	1,267	3,276	3,331	16,993
1981/82	118	1,084	382	4,134	1,243	1,829	1,053	311	2,884	1,424	14,462
1982/83	116	1,022	-	763	5,747	3,679	1,155	518	1,403	407	14,810
1983/84	88	1,238	-	842	5,012	3,369	1,158	443	2,668	2,309	17,127
1984/85	352	204	3	3,460	5,154	1,798	1,578	482	3,942	1,461	18,434
1985/86	267	521	36	2,565	537	1,094	262	602	3,627	1,498	11,009
1986/87	198	369	176	3,965	706	3,230	1,278	428	2,606	5,564	18,520
1987/88	275	832	114	3,273	3,050	3,673	1,278	156	3,581	3,005	19,237
1988/89	2,540	1,060	-	8,474	-	2,431	1,776	1,382	5,820	6,170	29,653
1989/90	105	1,155	56	1,088	1,767	35,311	2,265	2,901	1,123	18,998	33,162
1990/91	103	391	33	76	144	783	1,394	372	2,018	1,530	6,844
1991/92	62	343	195	1,050	1,622	2,142	1,488	1,584	1,882	1,487	11,854

(出典：Bureau of Statistics of Ministry of Planning, Manpower & Economic Development, Statistical Report No.5 : 1993)

表2-6 ソルガムの州別の生産量の推移

ソルガム	B-Buthe	Lenbe	Berea	Maseru	Mafeteng	M-Hoek	Quthing	Qacha	fokhotlong	T-Tseka	計
1976/77	3,220	8,262	7,825	7,605	18,298	10,997	4,227	1,295	584	-	62,313
1977/78	4,948	12,016	9,806	13,214	23,087	18,335	2,248	1,602	519	-	85,775
1978/79	6,270	8,808	9,585	11,132	11,027	13,407	6,995	1,219	509	-	68,952
1979/80	1,895	9,956	8,120	9,487	8,912	13,388	4,255	907	798	1,568	59,286
1980/81	2,950	5,385	5,250	8,459	11,296	9,202	2,875	781	578	753	47,729
1981/82	864	3,074	3,377	4,241	4,231	5,936	2,397	1,374	129	535	26,158
1982/83	1,640	6,309	3,331	8,960	6,928	1,672	801	372	164	510	30,687
1983/84	1,203	6,926	3,811	7,141	7,019	3,110	2,102	126	346	1,984	33,768
1984/85	2,296	8,004	8,474	11,120	9,090	11,219	2,312	1,078	144	1,086	54,823
1985/86	1,297	3,555	4,009	5,506	8,735	6,746	2,030	434	152	994	33,458
1986/87	1,637	5,050	3,063	6,021	6,088	5,889	1,825	428	286	945	31,232
1987/88	3,137	7,983	10,604	8,947	7,599	8,440	3,946	520	549	1,722	53,447
1988/89	2,050	4,405	3,286	4,964	6,208	5,558	2,843	515	586	725	31,140
1989/90	2,573	5,036	3,853	4,277	7,537	7,299	3,332	1,060	97	998	36,062
1990/91	1,225	1,693	1,062	1,183	1,633	1,249	1,235	218	198	347	10,043
1991/92	998	3,005	2,059	2,214	4,951	3,223	1,655	328	353	681	19,468

(出典：Bureau of Statistics of Ministry of Planning, Manpower & Economic Development, Statistical Report No.5 : 1993)

表2-4~6に示したように、主要穀物の生産量は1990年までは増加傾向にあったが、その後は減収に転じている。気候等の自然現象が主な要因であるが、それ以外にも限られた耕地の過剰利用や過放牧に起因するものもあり、同国の農業が脆弱で食糧増産が如何に難しいかを物語っている。

これまで述べてきたように同国の食糧事情は非常に不安定であり、食糧自給も低く、毎年食糧必要量の約半分を商業輸入または海外からの援助にて賄わざるを得ない状況にある。

こうした状況のもと、前述の如く、国家経済開発5ヶ年計画のなかでも、とりわけ農業振興は国家政策の重要な柱の一つとして位置づけられている。これは、農業セクターの活性化が国家安定の基礎となり、且つ、貧困を撲滅し、機会均等な社会条件を創り出すということに対しても、大きく寄与するものと期待されていることによるものである。

同経済開発計画における農業部門の基本的な開発政策・戦略は以下の通りである。

- ①土地利用・保有制度の改善、土壌侵食防止
- ②国内市場の開発と流通機構の整備
- ③農業技術の改善と同国の環境に適した作物の開発
- ④灌漑計画の推進と換金作物の普及・輸出振興
- ⑤生産性向上による食糧自給率の向上
- ⑥事業推進のための政府機能の強化、農業金融の充実と補助金の段階的削減

この中で、生産性向上による食糧自給率の向上は、不安定な食糧事情の改善及び食糧安全保障の観点から、また、民生の安定、「南ア」国への経済的依存度の軽減に役立つものとして、重要政策に位置づけられている。

第3章 プログラムの内容

1. プログラムの基本構想と目的

「レ」国は、これまで述べてきたように食糧作物の増産を重要課題として位置づけている。食糧作物の増産手段としては、生産資材（肥料、農薬等）の安定的供給、機械化の促進、灌漑施設の充実による耕地面積の拡大及び高収獲性品種の配布と種子生産に重点を置いており、これらを推進することにより達成される中・長期的生産目標を表3-1のように設定している。

表3-1 食糧作物の生産目標

	各作物の増産目標
トウモロコシ	年6.5%の増加
小麦	年5.0%の増加

(出典：要請関連資料)

このうち生産資材（種子・肥料・農薬等）の安定的な供給、トラクターの賃耕サービス（リース）の充実、農業金融の供与に関しては1993年まで国連資本開発基金(UNCDF:United Nations Capital Development Fund)がパッケージとして協力を行っていた実績がある。この計画は「食糧自給計画(FSSP:Food Self-sufficiency Programme)」と呼ばれ、同国は基本的にこの計画の継承に力点を置いてきた。この流れに沿い、「レ」国では不安定な農業生産と慢性的食糧不足状態を改善するため、生産資材（肥料、農薬等）の安定的供給、農業機械化の促進、灌漑施設の充実による耕地面積の拡大及び優良種子の生産・普及の推進を計画し、必要な資機材の調達を我が国に対して要請した。

今年度計画は、トウモロコシ、豆類、ジャガイモ、小麦の主要食糧作物を対象として、化学肥料投入による生産増強、農業機械による労働生産性の向上及び労働力不足の解消、農薬散布等の栽培管理の改善を進めることにより主要食糧作物の増産と安定した供給を図ることを目的としている。表3-2に対象作物、対象地域、資機材利用面積、計画実施後の収量を示す。肥料は主としてトウモロコシ、豆類、ジャガイモを対象とし、農機は小麦を対象とする。

表3-2 今年度計画の概要

対象作物	対象地域		増収効果計画		対象農家戸数 (戸)	
	地域名	対象地域面積 (ha)	作付け面積 (ha)	計画前収量 (t/ha)		計画実施後収量 (t/ha)
トウモロコシ	北部/中部	46,600	5,000	0.9	1.5	5,200
豆類	北部/中部	10,000	1,000	0.4	0.7	1,120
ジャガイモ	北部/中部	500	1,000	6.0	10.0	1,120

(出典：要請関連資料)

2. プログラムの実施運営体制

今年度計画の対外的な責任官庁は計画開発省であるが、資機材調達はすべて農業省の監督のもと、農業省作物局が実施する。実施運営体制は表3-3に、資機材の流通経路は図3-1に示される。

表3-3 実施運営体制

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
1.通関・一時保管	農業省	農業省作物局	農業省作物局長
2.輸送 (港→中央倉庫)	同上	同上	同上
3.保管 (中央倉庫)	同上	同上	同上
4.配布 (中央倉庫→配布地区)	同上	同上	同上

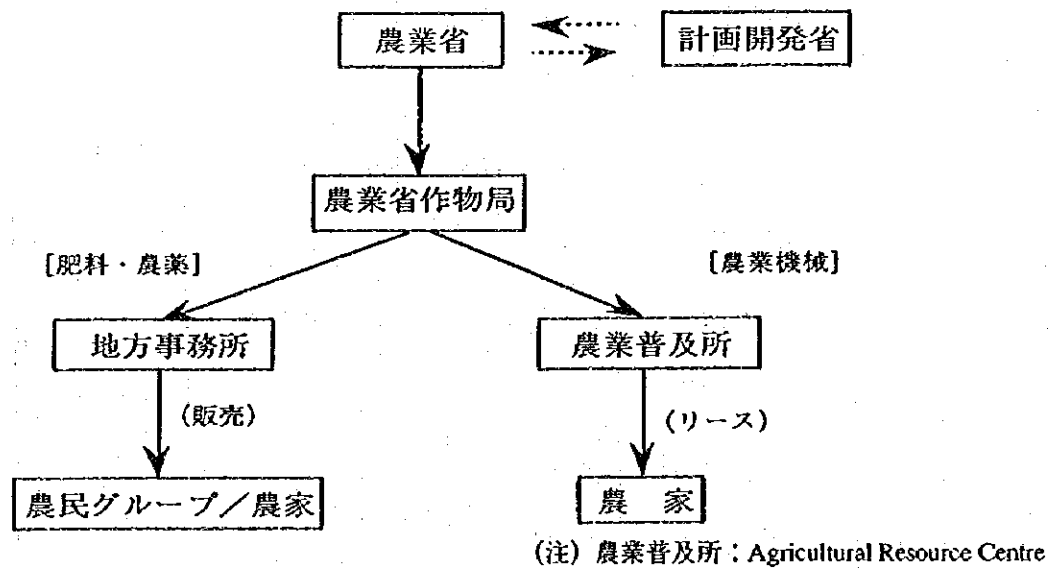


図3-1 2KRにより調達する資機材の流通経路

3. 対象地域の概況

今年度計画では北部/中部地域のトゥモロコシ、豆類、ジャガイモおよび小麦を対象に調達資機材を使用する計画である。それらの使用計画を表3-4に示す。

表3.4 対象作物の作付面積および調達資機材の使用計画

対象作物	対象地域			
	地域名	対象面積 (ha)	調達資機材使用対象地区の作付面積 (ha)	対象農家戸数
トウモロコシ	北部/中部	46,600	5,000	5,200
豆類	北部/中部	10,000	1,000	1,120
ジャガイモ	北部/中部	500	1,000	1,120

(出典：要請関連資料)

表から明らかなように、一戸あたりの対象面積は1ha以下であり、今年度計画は零細な小規模農家の生産力増強に寄与することを目的としている。

4. 資機材選定計画

4-1 配布/利用計画

資材の配布/利用計画は表3-5の通りである。肥料は北部および中部のトウモロコシ、豆類、ジャガイモを生産する農家に対して販売される。農機は各地に設置されている農業省作物局の農業普及所において管理し、農民に対し賃貸される計画である。

表3-5 資機材の配布/利用計画

<肥料 (全品目合計) >

対象作物	対象面積 (ha)	施肥規準 (kg/ha)	配布地区	無償配布/販売の別
トウモロコシ	5,000	250	北部/中部	販売
豆類	1,000	250	北部/中部	販売
ジャガイモ	1,000	500	北部/中部	販売

<農業機械>

品目	対象面積 (ha)	対象作物	配布地区	無償配布/販売の別
牽引式コンバインハーベスター	N.A.	小麦	北部/中部	リース
灌漑用ポンプとパイプセット	〃	〃	北部/中部	リース
石灰散布機	〃	〃	北部/中部	リース

(出典：要請関連資料)

4-2 維持管理計画/体制

調達される資機材のうち肥料に関しては最終ユーザーである農家自身によって管理、使

用される。また、農業機械については、農業省の所有物として、農家に貸出されるが、維持管理については、農業機械（コンバイン、灌漑ポンプ、石灰散布機）に関しては北部・中部に存在する4ヶ所の農業省穀物局傘下のワークショップにおいて行われる。これらのワークショップの従業員は北部・中部でそれぞれ22名と35名である。スペアパーツの供給は「南ア」国にあるディーラー及びメーカーの代理店を通じて行われる。本プロジェクトの対外的な責任官庁は計画開発省であり、今回の要請は肥料は栽培課、農業機械は農業機械課、灌漑課から提出されている。

なお、農薬については、同国の関連法規が未整備な状況であることに鑑み、法規が施行されるまでは調達を行わないこととする。また、これに伴い農薬散布と同時に使用するため調達する防護具も不要となる。このため、本要請品目にある農薬及び関連防護具はすべて削除する。

4-3 品目・仕様の検討・評価

肥料

- | | |
|--------------------------------|--------|
| (1) 化成 (NPK 2:3:2(22)+0.5%Zn) | <500t> |
| (2) 化成 (NPK 3:2:1(25)+0.5%Zn) | <400t> |
| (3) 化成 (NPK 3:2:1(32)+0.75%Zn) | <600t> |

三成分の保証成分の合計が30%以上の高度化成である。化成肥料は肥料原料を配合し化学的操作を加えて製造したもので、広く各作物に使用できるように、原料の種類や配分比を変えていろいろなタイプの肥料が作れるという特徴がある。高度化成は、さらに三要素含量が高いため輸送費が軽減される、施肥労力が省ける等のメリットがあるほか、リン酸の全部または一部がリン安の形で含まれているため窒素、リン酸の肥効が高いと評価されている。

本肥料は三要素含量の表示法が特殊であるが、我が国の成分表示法により換算するとおおよそ(1)化成(NPK 2:3:2(22)+0.5%Zn)でNPK 6.2-21.5-7.4、(2)化成(NPK 3:2:1(25)+0.5%Zn)でNPK 12.5-19.0-5.0、(3)化成(NPK 3:2:1(32)+0.75%Zn)でNPK 16.0-24.5-6.4となるので、窒素、カリ含量がほぼ等しく、これらよりリン酸含量が高い、いわゆる山型肥料の一つである。

このタイプの肥料は、主としてリン酸肥沃度の低い土壌やリン酸固定力の強い火山灰土寒冷地、冬作物などの元肥に使用されるが、窒素含量が低く、特に対象作物のひとつトウモロコシ用に適している。亜鉛は作物の生育に必須の微量元素のひとつで、生体内の酵素活性に関連し、欠乏すると特殊な欠乏症を発現する。作物ではインゲンマメ、大豆、トウモロコシなどが欠乏を起こし易い。普通の土壌では欠乏することは稀であるが、土壌母材の種類によっては微量の施用で効果を発揮する。「南ア」国は柑橘類の亜鉛欠乏が初めて

発見された国であり、その地質系統につながる「レ」国でも欠乏の可能性が大きい。トウモロコシ等食糧作物用として亜鉛含有肥料の選定は妥当であると思われる。但し、化成肥料(3:2:1(32))+0.75Znについては、例年の調達実績が(3:2:1(32))+0.5Znであることを考慮し、化成肥料(3:2:1(32))+0.5Zn)を代替品目として選定することが妥当であると判断される。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、豆類、ジャガイモに対する元肥として使用される予定であり、必要とされる肥料の量の一部を補うものとして増産効果が期待される。従って(3:2:1(32))+0.75Znを(3:2:1(32))+0.5Znに代替させる他は、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(4) LAN

<600 t>

硝安石灰 (Lime Ammonium Nitrate) といわれ、硝酸アンモニウムと炭酸石灰から作られる。硝酸アンモニウムをプリリングあるいは粒状化する直前に炭酸石灰 (石灰石またはドロマイトを含む) の粉末を混合して、硝酸アンモニウムの爆発性、吸収性などの物理的欠陥を防いだ形の肥料である。ヨーロッパ諸国で多く生産され、使用されているが、わが国では生産がなく、輸入して僅かに使用されているに過ぎない。

窒素の形態は硝酸態 (-NO₃) とアンモニア態 (NH₄⁻) で、両者の混合により窒素20~28%のものが生産されているが、無硫酸根肥料であるため土壌を酸性化するおそれがない。また石灰も溶解度が高いという特徴があり、一般畑作物、特に野菜、芋類の肥料に適している。

日本では硝酸態及びアンモニア態窒素をそれぞれ10%以上のものを公定規格上、硝安石灰として取扱っているが、窒素成分の他にアルカリ分10%ク溶性マグネシウム1.0%以上を保証する場合もある。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、豆類、ジャガイモに対する元肥として使用される予定であり、必要とされる肥料の量の一部を補うものとして増産効果が期待される。従って要請どおり、本肥料を選定することが妥当であると判断される。

(5) 苦土石灰 (Dolomatic Lime)

<5,000 t>

苦土を含むドロマイトの粉末 (炭酸苦土石灰) は、石灰と苦土を合わせたアルカリ分が53%以上で、うち苦土は5%以上が保証されている。炭酸苦土石灰として、日本で市販されているもの (苦土石灰、ネオミットスミマグ、カルマイトなど) の多くは、有効石灰30~40%、有効苦土は15~17%である。炭カルは白色ないし灰白色の微粉末で粒子の細かいものほど効果が早い。要請では、苦土石灰の有効苦土36%のものが求められているが、日本で市販される苦土石灰では、有効石灰30~40%、有効苦土15~17%のものが一般的であるので、ここでは有効苦土15%以上の苦土石灰とした。

苦土石灰は、一般畑作における土壌酸性の改良に用いられる。また、苦土石灰は苦土欠

乏対策の資材として広く利用されている。土壤中で徐々に解け、アルカリ性もやや弱いので、生石灰や消石灰のような過剰施用による障害は少ない。施用量は生石灰のばあいの約1.8倍は必要であるので、土壤酸性矯正のために、ヘクタール当たり1.8～2.7tが必要とされる。本要請量(5,000t)では、約2,770haの畑地で使用されることになるので、要請に従い本肥料を選定することが妥当であると判断された。

農薬

- | | |
|----------------------------|------------|
| (1) メトラクロール + アトラジン (剤型不明) | <1,400 0 > |
| (2) アセトクロール (剤型不明) | <4,667 0 > |
| (3) シハロトリン 5%EC | <490 0 > |
| (4) デイメートアート 40% EC | <90 0 > |
| (5) フェニトロチオン ULV | <212 0 > |

同国では農薬登録法等が未整備のため、上記5品目の農薬は削除することが妥当であると判断される。

農機

- | | |
|------------------------------------|-------|
| (1) 灌漑ポンプ (Irrigation Pump) 、2"×2" | <15台> |
| (2) 灌漑ポンプ (Irrigation Pump) 、3"×3" | <13台> |
| (3) 灌漑ポンプ (Irrigation Pump) 、4"×4" | <10台> |

用途：田畑を灌漑する目的で特に比較的揚程が高い場合に用いられる。

分類：駆動方式により、エンジン式とモーター式に分類される。また用いられる水の種類により、清水用、濁水用、塩水用に分かれる。必要吐出水量によっても大きさが分かれる。更に口径の違いも分類の対象である。

構造：6～8枚の羽根を有する羽根車とこれを囲むケーシング、吸い込みおよび吐出管からなり、羽根車の回転により、遠心力によって水に圧力エネルギーを与える。この原理から、遠心ポンプとも呼ばれるが、ケーシングが渦巻き形をしているものが多く、一般に渦巻きポンプといわれる。また案内羽根の有無によりポリュートポンプとタービンポンプがあり、羽根車の外側に固定された案内羽根を持つタービンポンプは揚程を高くできる。そして羽根車とケーシングの組み合わせ個数を増し多段式にすると高揚程のポンプとなる。しかし水源の水面からポンプまでの垂直距離、すなわち渦巻きポンプの吸い込み実揚程は6～7m以下である。始動時には、吸い込み管とケーシングを水で満たす“よび水操作”を必要とするが、自吸水ポンプと呼ばれるものはこの操作が不要で、最初だけケーシングに注入すれば空気と水の分離装置により揚水を開始出来、始動、停止を繰り返す場所では実用的である。

本機材の導入による増産効果は大きく、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当で

あると判断される。

(4) 灌漑パイプセット

<50台>

本要請は灌漑ポンプの付属品として要請された灌漑パイプセットである。平成7年度の要請に同様の灌漑パイプセットがあり、灌漑ポンプで汲み上げた水を2ha程度のほ場に配管することで、スプリンクラー灌漑を可能にし、天水だけでは収量の安定しない地域における食糧増産を達成するための有効な手段と考えられる。本機材は灌漑ポンプと共に使用され、圃場での灌漑に不可欠であるので、本機材については要請通りの選定とした。

(5) 石灰散布機 (ライムソワー)

<50台>

本来は石灰散布を目的とした施肥機であるが、石灰と同程度の粉・粒状肥料散布にも用いられる。構造は極めて簡単で、肥料ホッパーとホッパー底部繰り出し上方のアジテーター、動力伝達機構、フレーム等よりなる。大きさはティラー牽引式のものから、30PS以上のトラクター直装式、牽引式等種類は多いが、本要請では平成8年度に調達された70PS級トラクターに牽引されて使用されるものと思われる。動力はトラクターのPTO軸よりとるものであり、本機は要請されている苦土石灰の散布のために妥当な要請であると思われる、要請通りの選定をする。

(6) 牽引式コンバインハーベスター

<20台>

用途：麦類、豆類、トウモロコシ等の広範囲の作物に利用可できる収穫機であり、トラクター牽引式であるので、広い圃場での収穫、脱穀調整作業には効率的である。また、定置式の脱穀機としての利用も可能である。

分類：大きさは主として刈幅により区分されるほか、脱穀方式において作物刈程が扱き直角に流れる直流式が普通である。直装型では車輪がなく、牽引式ではホイールを供えている。トラクターのPTO軸を動力として刈り取り部、脱穀部、調整部を稼働させる。

構造：構造を大別すると、刈取・搬送・脱穀・選別部に分けられる。作物（穀稈）は、往復動刃（レプロ）により株元が切断される。切断された穀稈はオーガー等により、脱穀部へ送り込まれ、扱き胴やピーターで脱穀される。

脱穀された穀粒はストローラック、グレンシーブやファンによって篩・風選別され、穀粒はタンクに貯留、わら類は機外に放出される。

仕様：自脱型コンバインのばあいの概略能率（水稻収穫時）は下表の通りで、麦類の収穫ではこの数値の約1.2倍となる。

表3-6 牽引式コンバインハーベスターの仕様

刈り幅 (m)	エンジンの馬力 (ps)	能率 (a/hr)
2 ~ 3	65 ~ 75	10 ~ 25
3 ~ 4	85 ~ 100	20 ~ 30
4 ~ 5	100 ~ 140	25 ~ 40
5 ~	140 ~	50 ~

本機材は今年度計画の対象作物である小麦の収穫作業等において作業効率を大幅に改善することが期待され、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられるため、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(7) 農薬散布用防護品 (救急キット、ガスマスク、呼吸器、全面マスク、ゴム製エプロン、ダストコート、フード) <各700個>

農薬の品目が選定品目より削除されるため、関連の農薬散布用防護品は削除されることが妥当であると判断される。

4-4. 選定資機材案

以上の検討結果、選定資機材案を表3-7に示す。

表3-7 選定資機材案

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	希望調達先	
肥料	1	化成肥料 (2:3:2 (22) + 0.5Zn)	NPK (2:3:2 (22) + 0.5Zn)	500	t	1	OECD, 南ア
	2	化成肥料 (3:2:1 (25) + 0.5Zn)	NPK (3:2:1 (25) + 0.5Zn)	400	t	1	OECD, 南ア
	3	化成肥料 (3:2:1 (32) + 0.5Zn)	NPK (3:2:1 (32) + 0.5Zn)	600	t	1	OECD, 南ア
	4	硝酸アンモニア石灰 (N 28%)	LAN (N 28%)	100	t	1	OECD, 南ア
	5	苦土石灰	DOLOMATIC LIME	5,000	t	1	OECD, 南ア
農機	1	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 2" X 2"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 2"x2"	15	台	2	OECD, 南ア
	2	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 3" X 3"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 3"x3"	13	台	2	OECD, 南ア
	3	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 4" X 4"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 4"x4"	10	台	2	OECD, 南ア
	4	灌漑パイプセット	Irrigation Pipe Set	50	基	2	OECD, 南ア
	5	石灰散布機	Lime Sower	50	台	2	OECD, 南ア
	6	牽引式コンバイン	Trailed Combine Harvester	20	台	2	OECD, 南ア

上記選定資機材案をもとに、同国の要請優先順位等を勘案し数量を調整した結果を表3-8に示す。

表3-8 最終選定資機材案

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	希望調達先	
肥料	1	化成肥料 (2:3:2 (22) + 0.5Zn)	NEK (2:3:2 (22) + 0.5Zn)	500	t	1	OECD, 南ア
	2	化成肥料 (3:2:1 (25) + 0.5Zn)	NEK (3:2:1 (25) + 0.5Zn)	400	t	1	OECD, 南ア
	3	化成肥料 (3:2:1 (32) + 0.5Zn)	NEK (3:2:1 (32) + 0.5Zn)	600	t	1	OECD, 南ア
	4	硝酸アンモニア石灰 (N 28%)	LAN (N 28%)	100	t	1	OECD, 南ア
	5	苦土石灰	DOLOMATIC LIME	4,970	t	1	OECD, 南ア
農機	1	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 2" X 2"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 2"x2"	15	台	2	OECD, 南ア
	2	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 3" X 3"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 3"x3"	13	台	2	OECD, 南ア
	3	車輪付き架台搭載型灌漑ポンプ 4" X 4"	Wheel Trailer mounted Irrigation Pump 4"x4"	10	台	2	OECD, 南ア
	4	灌漑パイプセット	Irrigation Pipe Set	50	基	2	OECD, 南ア
	5	石灰散布機	Lime Sower	50	台	2	OECD, 南ア
	6	牽引式コンバイン	Trailed Combine Harvester	20	台	2	OECD, 南ア

5. 概算事業費

概算事業費を表3-9に示す。

表3-9 概算事業費

(単位：千円)

資機材金額			調達管理費	合計
肥料	農業機械	小計		
95,713	168,311	264,024	15,810	279,834

概算事業費合計・・・279,834 千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「レ」国は「南ア」国に囲まれた内陸の小国であり、経済的に「南ア」国に大きく依存している。民生を安定させ、経済的依存の軽減化のためには食糧自給率の向上が重要であることは強く認識されており、そのために必要な農業用資機材の本プログラムによる調達には極めて効果的であると考えられる。

今年度計画の裨益対象は、その労働力の多くを「南ア」国への出稼ぎとして吸収されている地方の小規模農家であるが、計画の実施により農業生産性を増強させることで農家の収益を向上させ、農村地域での雇用機会や農業従事意欲を創出し、同国の農業発展に寄与することが期待される。

表4-1に今年度計画において目標とされる増産効果を示す。同国では特に単位面積当たりの収量の増加に重点を置いていることがわかる。肥料はトウモロコシ、豆類、ジャガイモを、農機は小麦をそれぞれ主な対象作物として使用することが計画されており、収量を2～3倍に向上させることが期待されている。

表4-1 目標とされる増産効果

作物名	地区名	対象地区における作付面積 (ha)	時期	収量 (t/ha)	生産量 (t)
トウモロコシ	北部/中部	5,000	現状	0.5	2,500
			実施後	1.5	7,500
豆類	北部/中部	1,000	現状	0.4	400
			実施後	0.7	700
ジャガイモ	北部/中部	1,000	現状	6.0	6,000
			実施後	10.0	10,000

(出典：要請関連資料)

2. 提言

同国は経済の活性化を計るため民営化政策を推進しており、2KRで調達予定の肥料の流通は完全に自由化されている。一方、農業機械サービスについては現実として政府によるサービスが主体を占めている状況である。しかし依然として農業資材や農業機械の適期

供給という農民のニーズは満たされておらず、サービス機能の強化への強い要望がある。農業機械サービスについては民営化を推進する意欲は有るものの、採算性の問題等から現実としては難しいものがあると思われる。2KRによる資機材調達についても民営化政策との関連性の検討が必要になってくると考えられる。

また、今年度計画の要請に関して言えば、総じて計画の妥当性を検討するための資料の提供が極めて少ない。このことについて同国政府関係者の理解を求め、当方より送付した「要請関連資料」の回答内容の充実に積極的に取り組むよう指導する必要がある。また平成6年度の2KR現地調査の結果を基に平成7年度は農業の要請を削除した経緯がある。平成9年度も同様に同国における農業関連法規の整備状況についての確認が得られなかったため、農業については全品目削除とした。農業に対する関連法規、使用体制の構築、及び需要状況につき、再度確認する必要がある。

資料編

Introduction

Background

Conclusion

Acknowledgments

References

Correspondence

Key words

Keywords

Summary

Abstract

References

Correspondence

Key words

Keywords

Summary

Abstract

References

Correspondence

Key words

Keywords

Summary

Abstract

References

Correspondence

Key words

Keywords

Summary

Abstract

References

Correspondence

Key words

Keywords

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	レソト王国 Kingdom of Lesotho			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	81.5	万人	1996年	*1
農業労働人口	33.2	万人	1996年	*1
農業労働人口割合	39.1	%	1996年	*1
農業セクターGDP割合	10	%	1995年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.016	万ha	1995年	*1
III. 土地利用				
総面積	303.5	万ha	1995年	*1
陸地面積	303.5	万ha (100%)		*1
耕地面積	32.0	万ha (10.5%)		*1
恒常的作物面積		万ha (0.0%)		*1
灌漑面積	0.2	万ha	1995年	*1
灌漑面積率	0.6	%	1995年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	700	US\$	1995年	*6
対外債務残高	6.6	億US\$	1995年	*7
対日貿易量 輸出	4.57	億円	1996年	*8
対日貿易量 輸入	0.00	億円	1996年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1997年	*5
穀物外部依存量	14.4	万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	70	1979~81年 =100	1993年	*2
穀物輸入	17.7	万t	1995年	*3
食糧援助	4.5	万t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率		%	1993年	*2
カロリー摂取量/人日	2,201	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米		kg/ha	1996年	*1
小麦	1,111	kg/ha	1996年	*1
トウモロコシ	1,809	kg/ha	1996年	*1

- 出典 *1 FAO Production yearbook 1996 *5 Foodcrop and shortages November December /1997
 *2 UNDP 人間開発報告書 1996 *6 World Bank Atlas 1997
 *3 FAO Trade yearbook 1995 *7 Global Development Finance 1997
 *4 Food Aid in figures 1993 *8 外国貿易概況 8/1997号

2. 参照資料

- 1) Toward the 2000 : strategies for Lesotho's agriculture
- 2) Lesotho Agricultural Situation Report : 1976/77 - 1991/92(1994 Edition) Department of Economics & Marketing. Ministry of Agriculture/Bureau of Statistics, Ministry of Planning
- 3) 肥料便覧第4版 農文協
- 4) 農業ハンドブック1994 日本植物防疫協会
- 5) 最新農業データブック1997 ソフトサイエンス社
- 6) 新版農業機械学概論 養賢堂
- 7) FAO yearbook (Trade)1995
- 8) FAO yearbook (Production)1995
- 9) FAO yearbook (Fertilizer)1994
- 10) 国別協力情報ファイル 国際協力事業団企画部

JICA