

ボリヴィア共和国  
平成8年度食糧増産援助  
調査報告書

平成8年3月

JICA LIBRARY



J 1129889 (0)

国際協力事業団

702  
813  
GRO  
RARY  
205

調無一  
96-205



ボリヴィア共和国  
平成8年度食糧増産援助  
調査報告書

平成8年3月

国際協力事業団

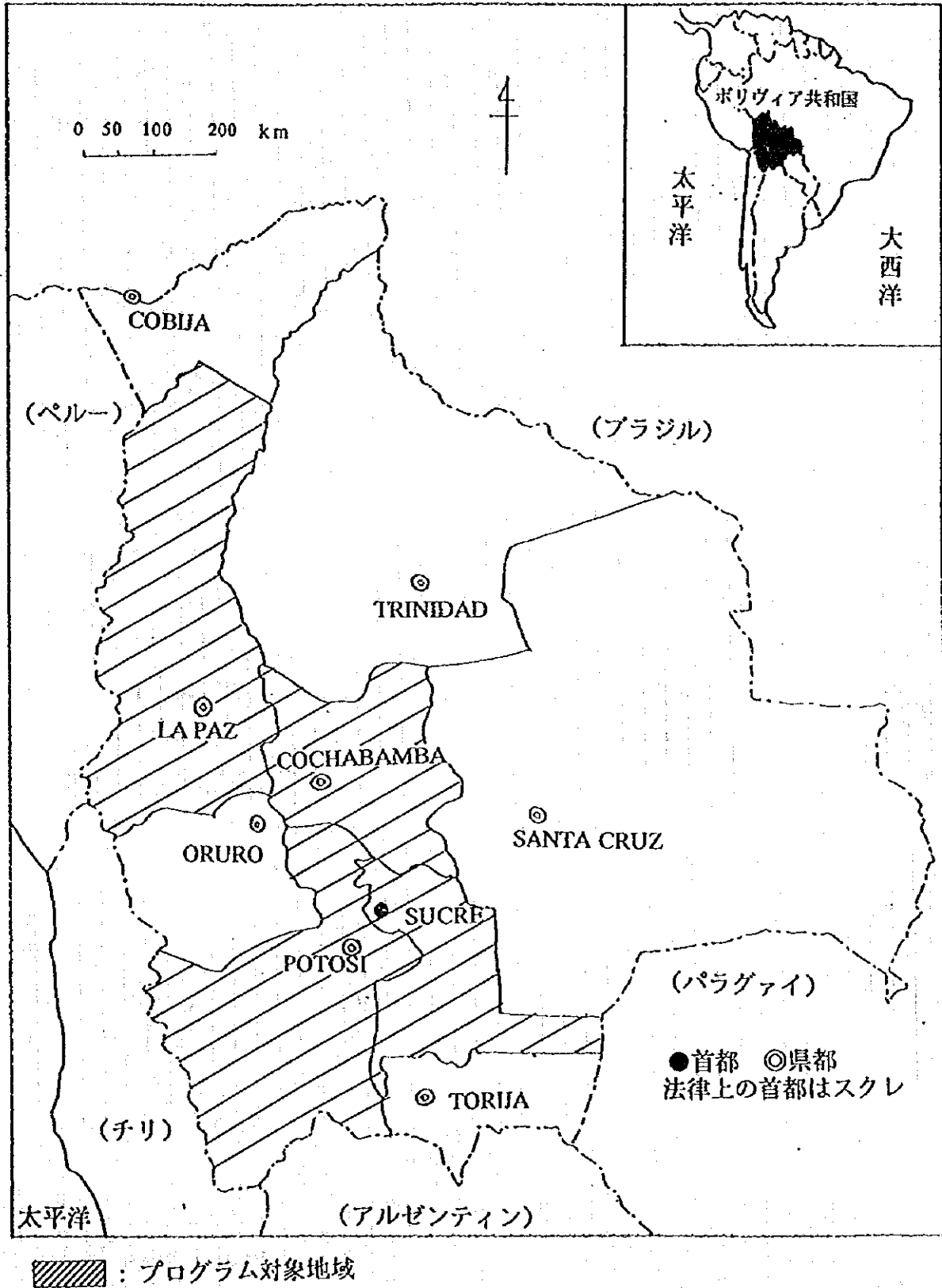


本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団との契約により実施したものである。



1129889 [0]

# ボリヴィア共和国地図







## 目次

### 地図 目次

	ページ
第1章 要請の背景	1
第2章 プログラムの周辺状況	
1. 農業の概況	3
2. 農業開発計画	7
2-1 上位計画	7
2-2 2KRの位置付け	8
3. 資材の生産流通状況	8
4. 他の援助国、国際機関等の計画	9
5. 我が国の援助実施状況	10
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	11
2. プログラムの実施運営体制	11
3. 資材選定計画	12
3-1 配布/利用計画	12
3-2 維持管理計画/体制	13
3-3 品目・仕様の検討・評価	14
3-4 選定資材案	15
4. 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

ボリヴィア共和国（以下「ボ」国と略す）は南米大陸の中央に位置し、北部及び東部をブラジル、西部をペルー、南部をパラグアイとアルゼンチンに接する内陸国である。国土面積は約110万km<sup>2</sup>で我が国の国土の約3倍を有する。その気候は、緯度からみると熱帯・亜熱帯に属する地帯であるが、標高4,000m近い高原地帯(Altiplano)、1,000~2,500mの溪谷地帯(Valles)、200~500mの東部平原(Llanos)と垂直的、立体的地形変化によって複雑な気候となっている。標準的には乾期・雨期の相違がはっきりしていて、4月から10月頃までが乾期、12月から3月頃までが雨期となっている。

「ボ」国経済は、豊かな自然に恵まれながら、経済開発がまだ十分に行われていないために、国民所得の水準がラテンアメリカ諸国の中でも最も低い国の一つとなっている。1992年度の国民一人当たりの国民総生産額は680US\$であり、1990年における平均寿命も54.5歳と国際的な平均よりもかなり低い水準となっている。国内総生産の構造を見ると、農業が24%を占め、労働人口の約40%が農業従事者となっており、農業国としての性格が強いと言える<sup>41</sup>。

「ボ」国の国土は、ラパス、オルロ、ポトシの各県からなる高原地域（人口の大半は標高3,500m地域に住む。国土面積の28%、人口の53%を占める。この地域の南部は殆ど人が住まない荒地であり、零細な自給作農家が多い。）、コチャバンバ、チュキサカ、タリハの各県からなる溪谷地域（国土面積の13%、人口の27%を占める。大半は山地であり、住民はコチャバンバ、タリハ等の比較的大きな盆地か山間の平野に住んでいる。気候条件に恵まれた伝統的な農業地帯であるが、降雨量が少なく人口が集中しているため、一戸当たりの耕作面積が少ない。）及びサンタクルス、ベニ、パンドの各県からなる熱帯平原地域（国土面積の59%、人口の20%を占める。面積は広いが、放牧地及び未開発地も多く、今後の農業開発が待たれる地域であり、現在の人口密度は低い。）のように、それぞれの自然環境が異なるだけでなく、生態的、社会的及び生産的に極めて多様である。

「ボ」国に於ては東部平原地域での少数の大規模稲作農家を除くと、山岳・溪谷地帯の中小農民が主として基礎食糧作物生産に従事しており、自給作を中心とする伝統的農業により、ジャガイモその他の塊茎作物、大麦・小麦・トウモロコシ・キヌア等の穀物及び飼料作物やコカ葉の栽培などを行っている。伝統的農業では近代的な技術や農業資材の利用が限られており、収益性が極めて低い上、更に経営農地面積も小規模なものとなっている。このため、一部を除いて単収、生産量とも停滞しており、総輸入額に占める農産物の割合は10~15%に達しており、その概ね3/4は穀物となっている。

このため、同国政府は、農業の生産性を高め、生産量を増加し、輸入代替・食糧自給率の向上を図ることを政策の優先課題としている。これを受け、農牧庁は「中期開発計画

<sup>41</sup> 出典："The American Review 1994/95"

の向上を図ることを政策の優先課題としている。これを受け、農牧庁は「中期開発計画（1994年～1997年）」の中で、同庁の行政機能強化と共に、具体的な食糧増産目標を策定している。他方、農村開発基金は、農民融資を初め農民の生活改善を目指す道路、橋梁、灌漑施設等の建設や市場の開発、優良種子の増殖及び配布等多様な地域開発計画への投資を行っており、上記食糧増産計画を支援するため、我が国に食糧増産援助を要請越した。今年度計画で要請されている資材とその数量は次の通りである。

表1 要請資材リスト

No.	肥料	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	肥料	DAP	18-46-0	9,300 t	1	日本及びOECD	
2	肥料	化成肥料	15-15-15	700 t	2	日本及びOECD	

本調査は、当要請の要請の背景・内容を検討し、先方被援助国が食糧増産援助計画を実施するにあたって必要となる資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 プログラムの周辺状況

### 1. 農業の概況

#### (1) 農業の種類

「ボ」国に於ける地域特性の多様さは、伝統的農業社会と都市的な性格を持つ近代的社会の融合を困難にさせ、異なる二種類の農業形態を同時に存在させている。つまりアンデス高原地域を中心とする伝統的農業と、東部の熱帯平原で行われている近代的農業の二つである。

「ボ」国の社会と経済の中心は、アンデス高原・渓谷地域であるため、熱帯平原では新しい産業や文化が発生してきたにもかかわらず、伝統的な農業形態が持続されている。ジャガイモ等の塊茎作物、大麦、小麦、トウモロコシ、キヌア等の穀物及び飼料作物やココアの栽培などが伝統的農業の中心作物となっている。伝統的農業では近代的な技術や農業資機材の利用が限られており、収益性が極めて低い上、更に経営農地面積も小規模なものとなっている。

他方、サンタ・クルス県を中心とした熱帯平原地域に企業的な近代農業が、主として開拓により展開されている。一般に、輸出指向産物（大豆、サトウキビ、綿花など）の生産が中心となっているが、これらと合わせて国内市場を指向する作物（米・トウモロコシ・小麦など）の生産にも寄与している。

#### (2) 主要農作物の生産動向

主な農作物の栽培面積、生産量、単収の推移を示したのが表2-1である。最大生産量を誇るジャガイモは、1982年～1993年の間に単収はやや向上しているが、栽培面積は徐々に減少し、生産量は低迷傾向を示している。米は、小麦と共に単収も生産量も増加傾向を示している。油脂原料の大豆は、市場条件に恵まれていることもあり、着実な増加を示しており、面積、単収ともに伸びている。

しかしながら、その他の主要農作物の単収には余り変化がないか、むしろ低下している傾向がみられる。生産性が向上しない原因としては、

- ① 農業生産の大部分を占める中小規模農家の技術並びに経済水準が低い、
- ② 高原地方でのトウモロコシ、ジャガイモ等の栽培には厳しい自然条件の制約がある、
- ③ 灌漑等の基盤整備が遅れているため、1983年のような干ばつによる大幅な減収が発生する

などが挙げられる。

### (3)食糧事情

同国における主要食糧の供給は、イモ類の供給量の多いのが特徴的であり、次いで穀類（トウモロコシ、小麦、米）、果実（バナナが多い）が多く、肉類、野菜、牛乳、油脂類の供給が少ない。国民一人当たりの栄養摂取量を見ると、農牧庁によれば平均1日当たり約2,200カロリーである。またFAOの年報によると、1986年から1990年の5年間にカロリー摂取量が2,055から1,982に、タンパク摂取量が53.1gから51.3gに下降しており、それぞれ、FAOの勧告値である2,300カロリー、60gの水準に依然達していない。

1987年～1992年の農牧部門の輸入実績を表2-2に示す。全輸入量に占める穀類の比率は6～10%、農産物の比率は10～15%に達し、国家経済的にその代替生産は重要な課題となっている。

表2-1 主要農作物の生産動向

作物	面積 (ha)											
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
コムギ	96,422	75,502	98,911	100,242	106,250	94,680	81,682	87,326	84,072	104,252	120,347	132,947
米	54,296	43,569	113,944	112,792	92,200	93,450	95,230	105,090	109,381	117,627	112,682	121,335
オオムギ	84,460	46,743	85,179	94,307	94,900	93,150	88,545	89,113	78,779	82,167	75,366	85,770
トウモロコシ	285,780	280,844	321,557	348,929	294,000	302,100	293,360	278,938	256,317	273,483	283,032	285,902
キヌア	24,930	43,086	33,418	47,939	42,850	47,330	50,000	42,640	38,615	40,528	33,765	37,894
ソルガム	3,600	1,640	10,376	17,095	12,100	8,125	10,630	15,470	14,234	14,755	15,150	37,180
ジャガイモ	159,349	108,156	155,952	163,108	144,400	142,000	143,695	128,045	119,693	125,190	114,531	126,300
ユカ	22,730	14,930	27,684	41,150	40,000	41,000	42,260	43,886	44,334	45,736	43,580	44,500
ダイズ	48,750	42,132	42,814	67,938	72,518	60,500	75,483	129,366	143,372	189,994	217,600	209,095
サトウキビ	72,920	70,713	71,265	77,778	75,300	65,600	57,990	52,975	63,230	79,765	79,466	80,840
ワタ	6,100	8,360	5,801	10,213	11,250	7,900	9,950	1,480	3,986	16,725	26,250	11,700
コーヒー	23,545	23,520	25,180	27,730	27,810	28,000	29,500	30,248	32,220	33,175	33,330	33,470

作物	生産量 (Mtoe)											
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
コムギ	66,000	45,647	78,493	74,333	81,200	76,655	62,645	60,794	54,480	103,252	112,521	145,563
米	86,660	61,725	163,832	173,151	136,760	164,227	171,485	226,852	211,263	257,434	195,531	222,594
オオムギ	61,300	29,666	68,082	75,460	78,070	74,850	69,010	57,652	44,812	62,669	45,332	60,700
トウモロコシ	449,605	337,190	496,612	553,938	457,380	480,694	445,570	400,444	406,684	510,235	429,564	503,551
キヌア	15,785	11,710	16,641	21,144	20,631	23,897	22,600	18,230	16,077	24,439	15,898	20,109
ソルガム	13,000	4,792	31,129	59,714	45,900	24,375	31,880	77,078	50,840	47,330	42,405	120,740
ジャガイモ	900,000	316,454	675,444	768,225	703,000	814,882	825,800	638,615	619,759	855,046	649,413	755,537
ユカ	237,962	180,385	280,328	376,193	420,000	424,248	430,000	453,189	486,781	499,220	408,658	421,893
ダイズ	86,305	64,772	69,570	106,220	149,779	121,560	151,100	260,249	232,743	383,989	334,879	482,815
サトウキビ	3,000,630	2,747,965	2,837,152	3,158,516	2,919,900	2,413,846	2,141,320	2,248,378	3,193,166	4,179,623	3,242,670	3,101,700
ワタ	3,900	3,221	2,374	4,698	4,000	2,202	3,670	670	2,188	8,677	6,229	8,555
コーヒー	21,179	21,141	21,377	23,361	23,630	25,200	26,220	26,740	28,633	30,003	28,920	27,450

作物	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
コムギ	684	605	794	742	764	810	787	696	643	990	935	1,095
米	1,596	1,417	1,438	1,535	1,483	1,757	1,782	2,159	1,931	2,200	1,735	1,835
オオムギ	726	635	799	800	823	804	779	647	569	763	615	708
トウモロコシ	1,573	1,293	1,544	1,588	1,556	1,591	1,519	1,435	1,587	1,866	1,518	1,761
キヌア	633	272	498	441	481	505	452	428	416	603	436	531
ソルガム	3,611	2,922	3,000	3,493	3,793	3,000	2,999	4,932	3,572	3,208	2,799	3,247
ジャガイモ	5,643	2,926	4,331	4,710	4,868	5,739	5,747	4,987	5,178	6,830	5,670	5,982
ユカ	12,669	12,082	10,126	9,142	10,500	10,343	10,175	10,327	10,980	10,915	9,377	9,481
ダイズ	1,770	1,537	1,633	1,563	2,065	2,009	2,002	2,012	1,623	2,021	1,539	2,309
サトウキビ	41,150	38,841	39,811	40,609	38,777	36,796	36,926	42,442	50,501	52,399	40,606	38,368
ワタ	639	385	409	460	356	279	359	453	549	519	237	731
コーヒー	900	899	849	842	850	900	889	884	889	904	668	820

(出典：Anuario Estadístico 64)

表2-2 農牧部門の輸入実績

	輸 入 (1,000\$)					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
総 額	766,300	590,490	619,937	715,600	941,700	1,136,000
農産物合計	120,261	74,151	64,799	81,525	124,077	124,686
食品・動物	107,565	63,759	53,757	72,438	111,291	110,151
動物主体	1,750	1,305	1,022	1,244	982	2,593
肉製品	1,816	637	1,707	1,120	2,463	2,923
乳製品・卵	13,799	5,496	2,828	4,899	9,878	6,430
穀類	80,230	46,774	41,827	50,856	75,645	74,221
野菜・果物	3,791	3,591	1,563	2,993	5,724	3,503
砂糖・蜂蜜	2,485	2,222	2,027	2,575	4,186	5,310
コーヒー・茶・ココア・香料	1,752	1,555	1,575	1,342	1,956	1,035
飼料	486	615	50	627	1,195	736
その他食品	1,469	1,570	704	6,783	9,265	13,403
飲料・タバコ	5,394	4,192	4,160	4,012	5,123	1,209
工業原料	2,773	2,017	763	1,499	4,150	3,277
(皮・油脂原料・繊維等)						
油脂類	4,529	4,183	6,119	3,576	3,313	10,049
水産物	2,280	431	1,904	2,647	2,425 F	2,400 F
林産品	6,800 F	4,100	4,060	3,900	4,000	4,000
農業資機材	31,340	18,274	19,459	25,483	41,229	38,070
肥料原料	36	11	3	59	65	70
肥料製品	3,822	1,795	1,357	2,793	2,840 F	3,000 F
農薬	3,796	3,356	4,224	6,348	10,707	13,000 F
農業機械	23,686	12,912	13,875	18,283	27,617	22,000 F

注) F：推計値

(出典：FAO Yearbook (trade), Vol.46 1992)

今年度計画の対象となっている4州は何れも高原の伝統的な農業形態地域に属している。地理的特徴による区分では、ラパス、ポトシの2州が、標高4,000m近い高原地帯に属し、チュキサカとコチャバンバが1,000~2,500mの渓谷地帯に属している。

対象4州における工芸作物と飼料作物を除く食用農作物で、生産量の上位10位までのものを表2-3に示す。

表2-3 対象県別主要農作物生産量（上位10位）（単位：千t）

ラソ	ラパス		コチャバンバ		フキカ		ポトシ	
	作物	生産量	作物	生産量	作物	生産量	作物	生産量
1	ジャガイモ	164,475	ジャガイモ	164,978	ジャガイモ	123,891	ジャガイモ	151,083
2	バナナ	122,532	バナナ	137,494	トウモロコシ	100,771	トウモロコシ	25,370
3	ユカ	48,576	トウモロコシ	58,007	未熟トウモロコシ	18,230	ソラマメ	17,456
4	トウモロコシ	42,957	ユカ	40,291	大麦	17,814	大麦	13,407
5	ソラマメ	27,426	ニンジン	22,456	小麦	16,905	小麦	10,783
6	トウモロコシ	23,361	トウモロコシ	17,910	ユカ	8,627	未熟トウモロコシ	7,364
7	米	17,088	トウモロコシ	17,601	トウモロコシ	7,931	トウモロコシ	7,001
8	大麦	16,997	未熟トウモロコシ	17,592	トウモロコシ	7,159	トウモロコシ	4,173
9	トウモロコシ	14,859	トウモロコシ	15,765	トウモロコシ	6,620	トウモロコシ	3,181
10	ソラマメ	10,006	小麦	13,856	ソラマメ	5,626	トウモロコシ	2,879

（出典：Anuario Estadístico /94）

注）工芸作物、飼料作物を除く。生産量は1993～1994年の平均率）

#### (4)今年度計画対象地域の主要農作物

##### (1)根菜類

同国の代表的作物であるジャガイモは、対象4州の全てで第一位の生産量となっている。全国的にも、ラパス、コチャバンバ、ポトシが三大生産地である。ユカ（クピオカ）はラパス、コチャバンバ、チュキサカでも生産されているが、東部平原地方が主産地で、サンタクルスとベニで全国生産量の50%以上を生産している。生産農家は何れも小農で自家消費が中心である。オカは高原溪谷地方独特の産物でありコチャバンバ、ラパスが産地である。

##### (2)穀類

トウモロコシは全国的に栽培されているが全生産量のおおよそ2/3が飼料用であり、高原溪谷地方のジャガイモに付帯する主要食糧となっている。最近ではチュキサカ州を抜いてサンタクルス州が最大生産地となったが、これにコチャバンバ州を加えた3州で全生産量の80%以上を占める。小麦は都市におけるパンの原料として需要は多いが、生産量は20%に満たず、最大の輸入食糧となっている。コチャバンバとチュキサカが主産地である。大麦の主産地はチュキサカ、ラパス、コチャバンバである。これはビール原料として毎年2万t程度輸入されている。米は近年生産量が増加しているが、全国の60%以上をサンタクルス州で生産している。キヌアはタンパク含量が高く、高栄養食品として注目されている。ラパス、オルロの2州で全生産量の80%以上を占めている。



## (A)野菜

生食用（未熟）トウモロコシは高原・溪谷地方の食糧でジャガイモに次いで重要なものである。コチャバンバ、チュキサカ、ポトシが主産地である。ソラマメはラパス、コチャバンバ、ポトシで生産される。タマネギはコチャバンバが多く次いでラパス、タリハの順で生産されている。ニンジンもコチャバンバ州の生産が多く、全国生産の80%以上を占める。

## (B)果実

バナナは東部平原地域と共にコチャバンバ・ラパスの低標高地域で生産される。柑橘類（オレンジ・ミカン等）はコチャバンバ・ラパスの低標高地域が主産地である。モモ、リンゴ、ブドウはチュキサカ州を筆頭にコチャバンバ、サンタクルス、タリハ等で生産される。モモは溪谷地方で高価格で販売される事より、近年農民が栽培を増している換金作物である。

## 2. 農業開発計画

### 2-1 上位計画

1994年10月に新政権によって公表された「ボ」国の農業政策の重点項目は次の通りである。

- (1)食糧安全保障の確保（食糧自給）
- (2)中間農村都市開発
- (3)農産物の輸出振興

一方、これを受け農牧庁が策定した「中期開発計画（1994年～1997年）」では、以下の施策が打ち出されており、結果として期待される主要農作物の生産目標値が表2-4の通り設定されている。

- (1)農牧庁の調整及び行政機能の明確化
- (2)公共投資計画と、その利用審議のためのメカニズムの確立
- (3)農業生産に対する選択的支援
- (4)農牧庁の技術能力強化と予算拡充
- (5)国際協力業務の強化
- (6)作目の選択的拡大促進
- (7)生産性及び品質向上と価格低減の促進
- (8)伝統技術活用の促進
- (9)技術普及の強化
- (10)農民管理による灌漑開発の拡大

### (11) 動植物検疫の強化等

以上のように、農牧庁の行政能力、技術能力を向上し、農業の生産性を高め、生産量を増加することにより、輸出及び効率の良い輸入代替を促進することが、大きな柱となっている。特に、食糧自給のための輸入代替生産の促進は、山岳地域を中心とする中小農民の農業収入の向上に重点が置かれている。

他方、本プログラムの実施機関である農村開発基金は、1989年にIMF等の金融セクター構造調整の一貫として設立された組織で、中小農民に対する融資や無償資金協力を通じて地域開発を促進する目的を有している。最近では、中小農民の参加の下で、農業生産基盤（灌漑施設等）の整備や生産性向上・市場形成等のためのプロジェクトを実施している。

### 2-2 2KRの位置付け

上記開発計画の枠組みの中で、本プログラムは、直接的には、調達資材の利用によって、主要食糧作物の生産性向上と生産量の拡大を支援するものである。更に、二次的には、見返り資金が農村開発基金の原資として、当国の食糧生産を担っている中小農民の生産を含む生活基盤の改善強化に使用される。

表2-4 主要農作物の生産目標値

(単位：(面積)千ha、(単収)t/ha、(生産量)千t)

作物	1993/94			1994/95			1995/96			1996/97		
	面積	単収	生産量	面積	単収	生産量	面積	単収	生産量	面積	単収	生産量
小麦	104.4	1.01	105.4	150.0	1.17	175.0	180.0	1.19	215.0	200.0	1.20	240.0
米	129.6	1.85	239.8	140.0	1.89	265.0	143.0	1.93	285.0	160.0	2.00	320.0
トウモロコシ	301.9	1.69	510.2	315.0	1.75	550.0	323.0	1.80	580.0	335.0	1.91	640.0
大麦	99.1	0.86	85.2	106.0	0.87	92.0	115.0	0.91	105.0	124.0	0.93	115.0
キヌア	44.6	0.65	29.0	46.0	0.70	32.0	50.0	0.72	36.0	51.5	0.73	37.5
ソラマメ	44.2	1.58	69.8	44.6	1.59	71.0	45.1	1.66	75.0	46.0	1.68	77.5
エンドウ	15.8	1.52	24.0	16.0	1.56	25.0	16.2	1.67	27.0	16.5	1.70	28.0
フリホール	10.9	1.47	16.0	12.0	1.50	18.0	14.0	1.64	23.0	17.0	1.71	29.0
タマネギ	8.8	5.77	50.8	9.0	6.11	55.0	9.2	6.30	58.0	9.5	6.32	60.0
ニンニク	1.4	3.79	5.3	1.6	3.94	6.3	1.8	4.00	7.2	2.0	4.25	8.5
トマト	6.5	7.52	48.9	6.9	7.57	52.2	6.7	8.06	54.0	7.0	8.57	60.0
未熟トウモロコシ	30.8	2.50	77.0	33.2	2.52	83.6	31.8	2.58	82.0	32.0	2.65	85.0
ジャガイモ	132.5	6.34	840.1	135.0	6.44	870.0	138.0	6.52	900.0	140.0	6.79	950.0
ユカ	48.0	10.05	482.4	49.0	10.20	500.0	50.0	11.00	550.0	56.0	11.25	630.0
オレンジ	14.2	6.39	90.7	14.4	6.60	95.0	14.5	6.90	100.0	14.7	6.80	100.0
ミカン	5.2	9.87	51.3	5.3	10.00	53.0	5.4	10.19	55.0	5.5	10.55	58.0
バナナ	57.6	8.99	517.8	59.0	9.15	540.0	60.0	9.33	560.0	62.0	9.68	600.0
ダイズ	295.0	2.28	672.6	350.0	2.29	800.0	400.0	2.30	920.0	440.0	2.30	1,010.0
サトウキビ	78.6	37.63	2,957.7	79.5	38.36	3,050.0	80.0	40.00	3,200.0	80.7	42.13	3,400.0

(出典：Bases del Plan de Desarrollo Sectorial de Mediano Plazo 1994-1997, 農牧庁)

### 3. 資材の生産流通状況

同国では肥料の国内生産はされておらず全て輸入に依存している。近年の輸入実績を表2-5に示す。

表2-5 肥料の輸入・使用量

(単位：t)

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
窒素肥料	2700 *	2800 *	4706	3058	4645	2326	3551	5503
リン肥料	2800 *	300 *	953	1300 *	5334	2516	3513	7567
カリ肥料	300 *	900 *	872	150	255	320	688	667

(出典：FAO Yearbook Vol.43/1993)

4. 他の援助国、国際機関等の計画

同国に対して、オランダが本プログラムと同様の肥料の援助を行ってきた他、ヨーロッパ連合やカナダが見返り資金の積み立てを義務づけた食糧援助を行っている。オランダの肥料援助プロジェクトは、1988年～1994年にかけて5回にわたり供与されたが、実施機関の農牧庁とオランダ側との協議の結果、1994年の実施をもって当面終了することとなった。

過去2回のオランダの肥料援助の内容及びその他の関連プロジェクトの内容を表2-6および2-7に示す。

表2-6 オランダの肥料援助の実績

年度	種類	量 (t)	配布地域
1992	DAP	7,000	高原・溪谷地域
	尿素	3,500	溪谷・東部平原地帯
	NPK(17-17-17)	2,500	高原・溪谷・東部平原地帯
	NPK(23-23-0)	1,500	溪谷・東部平原地帯
1994	DAP	3,000	高原・溪谷地域
	尿素	1,500	溪谷・東部平原地帯
	NPK(17-17-17)	1,000	高原・溪谷・東部平原地帯
	NPK(23-23-0)	500	溪谷・東部平原地帯

(出典：農村開発基金<FDC>)

表2-7 他の関連プロジェクト

プロジェクト名	援助国/機関	対象地域	内容	期間	
				開始	終了
Poscosecha	FAO/オランダ	ワタカス	収穫及び収穫後処理技術の改善	1990-1	1995-12
PROSEMPA (フェーズ3)	オランダ	コパンパ ボト カキカ	シカ仕種芋の増殖配布システムの強化	1994-10	1998-9
FERTISUELOS(II)	FAO/オランダ	コパンパ	土壌改良(施肥技術の普及)	1992-12	1994-11
CASDEC	オランダ	コパンパ	農民の栄養状態の改善	1994-1	1996-12

(出典：農村開発基金<FDC>)

表2-7に示した関連プロジェクトの実施機関は、農牧庁及び農村開発基金である。

## 5. 我が国の援助実施状況

1994年度現在の累計で、有償資金協力611.18億円、無償資金協力421億円、技術協力282.47億円の供与が行われている。

「ボ」国に対する我が国の援助は医療分野に多いが、農業分野では2KRが1977年度から開始され、表2-8のとおり昨年度まで毎年実施され、近年は肥料のみの調達となっている。また、コチャバンバ州野菜種子増殖センターの建設（昭和62年度）やポトシ、ラパス、チョコキサカ、タリハ、オルロで農道整備が無償資金協力を実施されたほか（昭和61～63年度）、現在病害虫の個別専門家が派遣されている。

表2-8 食糧増産援助計画実績

(単位：億円)

年度	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
金額	4	5	5	3	3	3	5	4	7	9	7	7	6	4	5	4.5	5.5	4.5	4

### 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

「ボ」国における食糧生産は停滞し、農産物の輸入額が全輸入額の10~15%に達しており人々の栄養状態も低い状況である。政府は国民生活の安定のためにも、農業の生産性を高め、生産量を増加し、輸入代替・食糧自給率の向上を図ることを政策の優先課題としている。

同国の主要食糧は、高原・渓谷地域で主として生産されるジャガイモ、小麦、大麦、トウモロコシ、豆類、キヌア等である。東部平原における米の大規模生産者を除くと、これら主要食糧の生産は主として中小農民によって行われている。

今年度計画は、高原・渓谷地域のラパス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシの4州の中小農民を中心とする生産者に肥料を販売配布する事によって、食糧作物生産性の向上と生産量の増大を図ることを目的としている。

#### 2. プログラムの実施運営体制

実施機関の農村開発基金は、政府の支援を受け1989年に人的開発省傘下に、小規模農民への支援を目的として設立された。当初は農民融資のみを行っていたが、現在は農民の生活改善に関する道路、橋梁、灌漑施設等の建設や市場の開発、優良種子の増殖・配布等多様な開発計画への投資も行っている。そのための資金として、2KRの他IBRD（世界銀行）、ドイツ、ベルギー、スイス、オランダ等からの援助を受けている。

「ボ」国に対する2KRはすでに19次に至っており、15次までは農牧省、16次以降は農村開発基金が実施機関となっている。農牧省時代には、売れ残りが生じたり、長期間倉庫で放置されたため肥料の品質変化が生じたりするケースがあったとのことであったが、実施機関が農村開発基金に移った16次以降は倉庫での保管管理、販売ともに順調に行われており、現状での実施体制に大きな問題は見受けられない。

「ボ」国の場合、資材が同国に到着する以前に、「ボ」国内業者を対象とした国内入札が行われ、落札した国内業者によって、2KR資材の販売がなされる。

本プログラムの実施・運営体制は表3-1にまとめられる。

表3-1 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
作業・一時保管	農村開発基金	大蔵庁	資金獲得系補佐
輸送（港→地域倉庫）	運送業者	農村開発基金	資金獲得系補佐
保管（地域倉庫）	落札販売業者	農村開発基金	資金獲得系補佐
配布（地域倉庫→配布地区）	落札販売業者	農村開発基金	資金獲得系補佐

（出典：要請関連資料）

### 3. 資材選定計画

#### 3-1 配布・利用計画

同国の肥料の配布計画を表3-2にまとめる。

表3-2 肥料の配布計画

資機材名	対象作物	配布地区 (配布先)	販売/無償配布 の別	数量(t)	対象面積 (ha)
18-46-0	ジャガイモ、トウモロコシ	ボトシ、チキカ、ラパス、 コチャバンバ	販売	9,300	62,000
15-15-15	野菜、果物	コチャバンバ	販売	700	7,000

(出典：要請関連資料)

15-15-15の対象作物はトマト、タマネギ、ニンジン、バナナ、オレンジ等の野菜及び果物である。2KRの対象作物については、食糧自給という観点から今までは食糧作物が主体となってきたが、農業事情、食習慣はそれぞれの地域・国で異なり、かつ対象国が多くなるにつれて、対象と考えられる作物も多様化しており、国毎に対象作物を検討することが必要となっている。同国では、ジャガイモ、トウモロコシ等の穀類、塊茎類が量的には食糧の中心となっているが、スープ等に多くの食材と混ぜて摂取する形態が多く、我が国の米とは異なり明確に主食を定義づけることが難しい。トマト、タマネギ、ニンジンは同国ではきわめて基礎的な消費作物であり、バナナは主食に類するため、またオレンジは貴重なビタミン源としていずれも食生活には欠かせない作物である。

先にも述べたとおり、2KRにより調達されるこれらの資材は入札によって販売業者に一括して売り渡されるため、州レベル以下の地域や農家といったレベルでの販売計画は、図3-1のように計画されている。

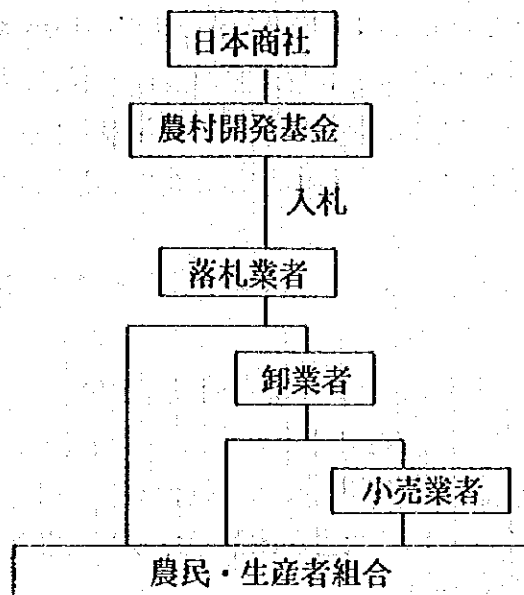


図3-1 調達資材のフロー

### 3-2 維持管理計画／体制

先に述べたとおり、「ボ」国における2KRは過去に19回実施されており、調達資機材を見た場合、実施機関が農牧省（現在の農牧庁）の時代には肥料、農薬、農業機械の3種類が、16次以降、農村開発基金に実施機関が移ってからは肥料のみが調達されている。農牧省時代には、売れ残りが生じたり、長期間倉庫で保管されたため肥料の品質変化が生じたりするケースがあったとのことであるが、実施機関が農村開発基金に移って以降は肥料の保管用倉庫の状態も良く、販売と共に前述の国内落札業者によって順調に行われており、現状での実施体制に大きな問題は見受けられない。

コチャバンバとサンタクルスにおいて、農牧省時代の販売店や販売機関が持つ問題点等は次の通り報告されている。

#### ・コチャバンバの販売業者

農牧省の資機材は価格が高くなかなか売れなかったため、売れ残りの資機材を民間業者を対象とした入札で処分し、落札業者に販売させた。落札業者は農牧省の販売価格の指導はあったが、7～15%の値引き幅があったので販売することができた。

当時販売された機械類は、現在も使用されているが、部品の調達をブラジル等から行っており、販売代理店のない機械は修理・維持に困難を来している。

#### ・サンタクルスの販売業者（ACAP：東部平原開発会議所所有の倉庫会社）

以前に販売した2KRによる肥料、農薬、農業機械（特に農業機械は当地域が主たる導入先）には満足している。

肥料は、尿素が多くの作物に利用されているほか、15-15-15が米に、18-46-0 がジャガイモに使われている。農薬は、除草剤が米、トウモロコシに、殺虫剤が綿、トウモロコシ、大豆に、殺菌剤が野菜に利用されている。農業機械は、耕耘機が牛乳生産者に利用されたり、ポンプが畜産業者に利用されるなど、必ずしも耕種農業に使われておらず、広く地域農牧業で活用されている。

機械の修理は、この販売店でも行っているが、販売代理店が国内にないメーカーの機械については部品調達が問題となっている。

今までの経験から、以下の問題点及び反省点が指摘されている。

- 肥料：施肥方法が適切でなかったことがある。
- 農薬：到着まで時間がかかり、有効期限までの期間が短くなり、販売が困難となった。
- 農業機械：選定が適切でなく、一部は販売が困難であった。また、ブラジルからラパスを経由して送られてくるので、納期が長い。

### 3-3 品目・仕様の検討・評価

#### <肥料>

#### 1. 化成肥料 (DAP : 18-46-0)

<9,300 t>

DAPは化学名がリン酸第二アンモニウムで、MAP（リン酸第一アンモニウム）と共に通常リン安と略称される高度化成肥料のひとつである。日本ではほとんどリン安系高度化成肥料製造の際の中間原料として使用されているが、欧米では直接肥料として施用される場合がある。水に溶解易く、その窒素、リン酸の肥効は速効性であるが、尿素、硫安、塩安などの窒素質肥料と比較して窒素が流亡し難く、土壌を酸性化する危険性が少ないなどの特徴がある。リン酸含量が極めて高いためリン酸固定力の強い土壌には有効である。

成分含量から明らかなように、DAPはMAPと比較して窒素含量が高く、リン酸含量が低い。いずれの肥効が高いかは選定の一要素になるが、これは作物、土壌条件などによって異なる。

本肥料は窒素、リン酸の供給源となり、食糧増産効果は大きく、要請通り本品目を選定することが妥当と判断される。また、要請関連資料に記載されたジャガイモに係る施肥量に鑑み算出される要請数量による施肥可能面積は62,000haとなり今年度計画対象面積のちょうど100%をカバーできるものである。

#### 2. 化成肥料 (15-15-15)

<700 t>

三成分の保証成分の合計が30%以上の高度化成肥料である。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、更に三要素含量が



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。

本肥料は窒素、リン酸、カリ含量が等しい、いわゆる水平型のもっとも一般的な高度化成肥料で元肥として広く使用される。窒素がアンモニア態で含まれているため土壌粒子に吸着され、雨水などによる流亡が少ない。畑作では徐々に硝酸態に変わるが、どの形でも作物に良く吸収される。またアンモニア態窒素は水田用としても望ましい窒素源であり、従って水田、畑作両方に使用される。

本肥料は肥料3要素の供給源となり、食糧増産効果は大きいと思われるため、要請通りの品目を選定することが妥当と判断される。要請関連資料には本肥料の対象作物である野菜および果物に係る施肥量の記載がなく、要請数量による施肥可能面積は算出できない。

### 3-4 選定資材案

以上の検討の結果、選定資材案は表3-3のとおりまとめられる。

表3-3 選定資材案リスト

カテゴリー	品目	仕様	数量	優先順位	想定調達先国	備考
肥料	DAP	18-46-0	9,300 t	1	OECD	
肥料	NPK 化成肥料	15-15-15	700 t	1	OECD	

### 4. 概算事業費

概算事業費は表3-4のとおりである。

表3-4 概算事業費内訳  
(単位:千円)

	肥料	合計
C I F 価格	449,609	449,609

## 第4章 プログラムの効果と提言

### 1. 裨益効果

「ボ」国の食糧事情をみると、輸入に依存する割合が高く、現在750万人と推定される国民全体の食糧を自給するに至っていない。これは、食糧作物の中心的生産者である高原・溪谷地域の中小農民の生産技術レベルに問題があると共に、農業資機材の利用が少く所有耕地の活用が十分行われていないという基本的問題に起因する。

今年度計画は、高原及び溪谷地域の4州の生産者に対して肥料の利用拡大を図り、食糧増産を達成することを目的としている。対象作物のうち、ジャガイモは4.728t/haから5.119t/haに、トウモロコシは1.866t/haから1.912t/haに、それぞれの単収が向上されるとしている。

以上によりもたらされる中小農民の収入改善が農民の都市部への流入を防ぎ、同国の社会的安定にも貢献するものと期待されるものである。

### 2. 提言

「ボ」国の農業は、立地条件の異なる高原・溪谷地域と東部平原地域の二つのタイプの農業に分けられる。言葉を換えれば、一つの国でありながら温帯と熱帯の農業が並存しているということであり、栽培可能な作物の多様性を含め、食糧増産のポテンシャルは大きいと判断される。

本プログラムで調達される肥料による食糧増産への貢献は期待されるが、以下の点が改善整備されれば、本プログラムはより効果的に実施されると判断される。

- 1) 実施機関である農村開発基金は本プログラムの実施手続きについては熟知しているものの、2KRを農村開発基金の資金源としての単なる資材援助と受け取っている向きがある。確かに見返り資金を農村開発基金で活用することは、同国の農業開発に大きく貢献するものと考えられるが、第一義的には2KRで調達された資材が同国の食糧増産に活用されることが重要である。農牧庁等とのより強固な連携により、国家食糧増産計画に積極的に2KRを活用する実施体制の整備が望まれる。
- 2) 本プログラムの要請としては、ここ数年肥料だけとなっている。その理由としては、平成6年度に実施された現地調査に於いて、過去に調達された農薬及び農業機械のFOB価格が高かったため、その経験から、見返り資金の積み立てが困難になることが予想されるためとの説明があった。しかし、平成6年度のサイト調査の結果からも農薬及び農業機械の需要はそれなりに見込めると判断されることから、今後この様な価格構造に対する調査分析の必要があると思料される。

# 資料編



# 1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	ボリヴィア共和国 Republic of Bolivia			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	284.8	万人	1994年	*1
農業労働人口	93.1	万人	1994年	*1
農業労働人口割合	39.4	%	1994年	*1
農業セクターGDP割合	—	%	1994年	*6
	4	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	10,985.8	万ha	1993年	*1
陸地面積	10,843.8	万ha (100%)		*1
耕地面積	212.0	万ha (2.0%)		*1
恒常的作物面積	26.0	万ha (0.2%)		*1
恒常的牧草地	2,650.0	万ha (24.4%)		*1
森林面積	5,800.0	万ha (53.5%)		*1
灌漑面積	17.5	万ha	1993年	*1
灌漑面積率	8.3	%	1993年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	770	US\$	1994年	*6
対外債務残高	42.1	億US\$	1993年	*7
対日貿易量 輸出	5.3	億円	1994年	*8
対日貿易量 輸入	0.6	億円	1994年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1995年	*5
穀物外部依存量	33.6	万t	1994/95年	*5
1人当り食糧生産指数	104	1979~81年 =100	1992年	*2
穀物輸入	29.8	万t	1993年	*3
食糧援助	22.8	万t	1991/92年	*4
食糧輸入依存率	11	%	1992年	*2
カロリー-摂取量/人日	2,100	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	1,836	kg/ha	1994年	*1
小麦	833	kg/ha	1994年	*1
トウモロコシ	1,825	kg/ha	1994年	*1

出典 \*1 FAO Production yearbook 1994  
 \*2 UNDP 人間開発報告書 1995  
 \*3 FAO Trade yearbook 1993  
 \*4 Food Aid in figures 1992

\*5 Foodcrop and shortages Oct./Nov.1995  
 \*6 World Bank Atlas 1996  
 \*7 World Debt Tables 1994-1995  
 \*8 外国貿易概況 12/1994号

## 2. 参照資料リスト

- \* ボリビア共和国 平成7年度食糧増産援助調査報告書／国際協力事業団
- \* 国別協力情報ファイル／国際協力事業団
- \* FAO YEAR BOOK 1994／FAO









JICA