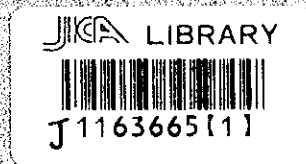
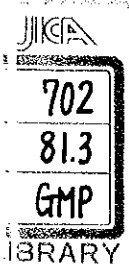


ボリヴィア共和国  
平成10年度食糧増産援助  
調査報告書

平成10年3月



国際協力事業団



|       |
|-------|
| 無業計   |
| CR(1) |
| 98-52 |







**ボリヴィア共和国**  
**平成10年度食糧増産援助**  
**調査報告書**

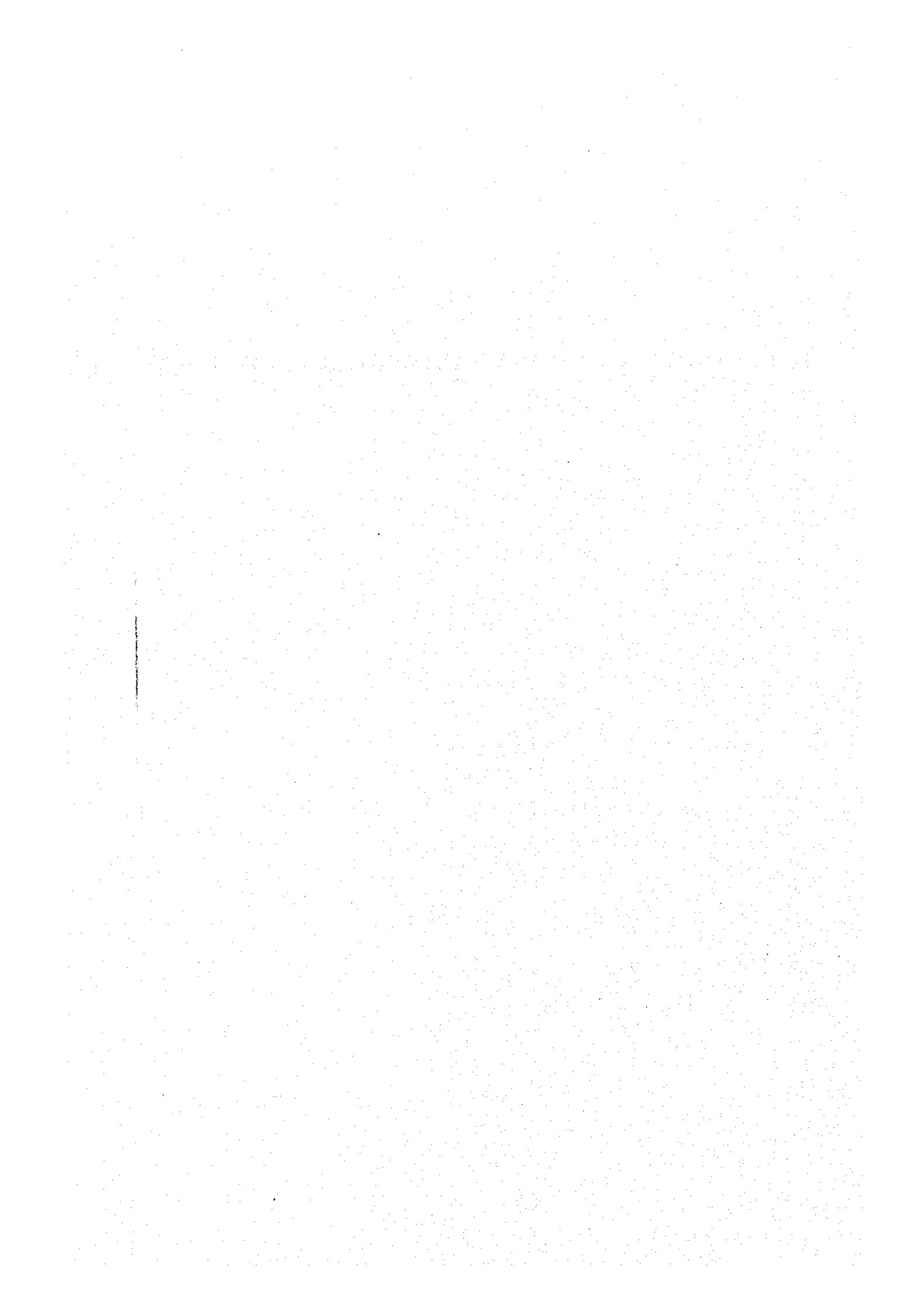
**平成10年 3 月**

**国際協力事業団**



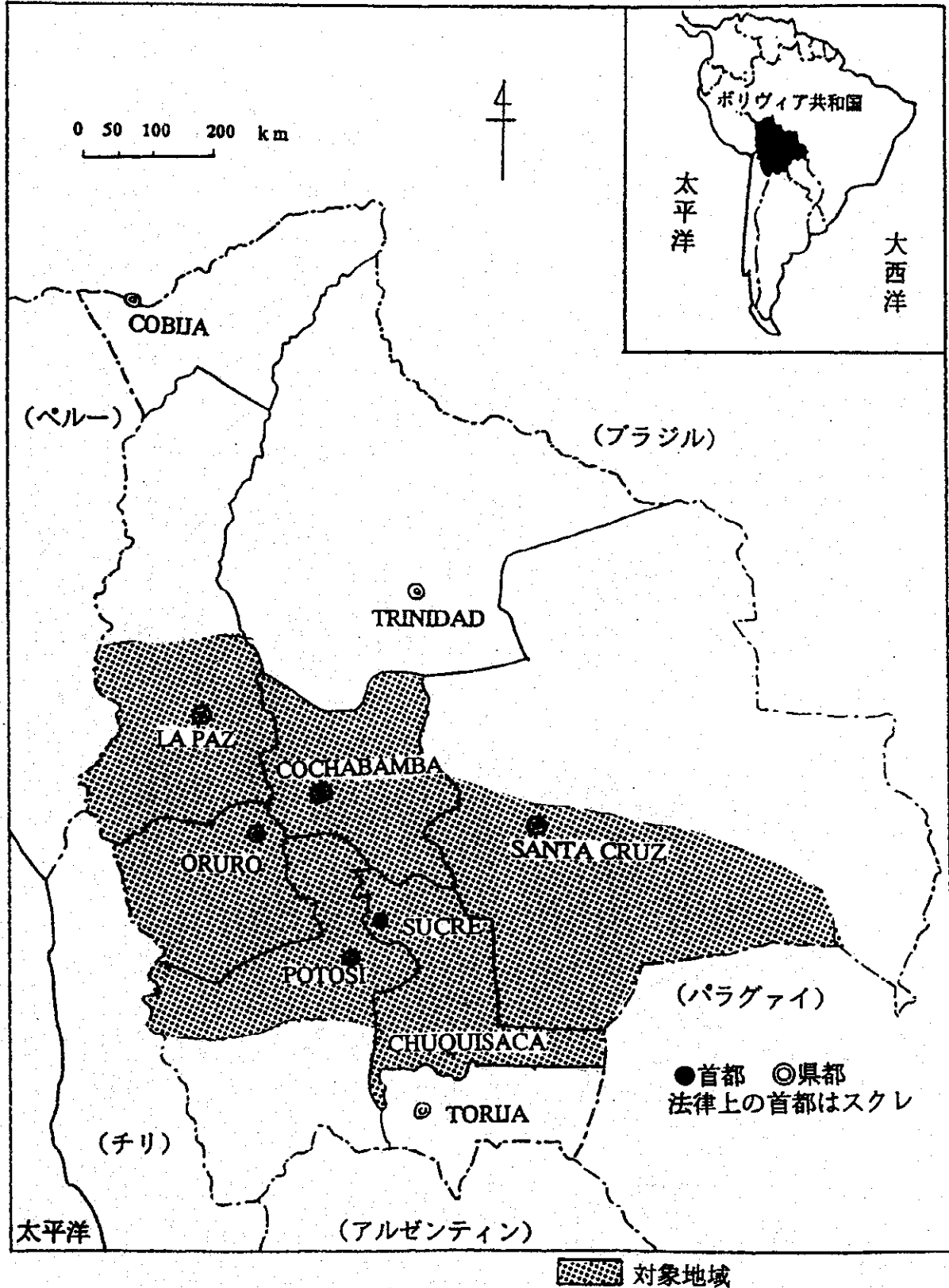
1163665{1}

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。





# 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 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 | 6   |
| 2. プログラムの実施運営体制  | 6   |
| 3. 対象地域の概況       | 7   |
| 4. 資機材選定計画       | 7   |
| 4-1 配布／利用計画      | 7   |
| 4-2 維持管理計画／体制    | 8   |
| 4-3 品目・仕様の検討・評価  | 8   |
| 4-4 選定資機材案       | 11  |
| 5. 概算事業費         | 11  |
| 第4章 プログラムの効果と提言  |     |
| 1. 裨益効果          | 12  |
| 2. 提言            | 12  |

### 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」国とする）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、国民所得は一人当たり800US\$（1995年）に留まっており、ラテンアメリカ諸国の中でも国民所得水準の低い国の一つとなっている。国内総生産の内容を見ると、農業が24%を占め、労働人口の約44.1%が農業に従事しており、農業国としての性格が強いと言える。

「ボ」国では東部平原地域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食糧作物の生産に従事している。彼らは伝統的農業により、ジャガイモ、大麦、小麦、トウモロコシといった穀物並びに飼料作物の栽培などを行っている。この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るため、収益性が極めて低く、農地面積も小規模なものとなっており、概して、単収、生産量ともに低い。このため、不足する食糧を輸入に頼っており、総輸入額に占める農産物の割合は10～15%を占め、その内3/4は穀物となっている。

一方、「ボ」国政府は近隣諸国との関係強化を基調とする外交路線を掲げており、アンデス共同体加盟国として初めて1996年12月にメルコスールとの自由貿易協定を締結した。これにより、将来的には近隣諸国より安価な農産物が今まで以上に輸入されることが予想され、国内で生産される農産物の競争力を上げることが重要な課題となっている。

以上のような状況のもと、1997年8月にバンセル新政権が発足し、今後5年間の中心的施策となる行動計画案を発表した。これを受け、農牧業・農村開発省では現在、農業政策を策定中である。この政策は基本的には1996年3月のCG会合（Consultative Group Meetings：支援国会合）に提出された「農業生産性向上プログラム」を引き継ぐものであるが、新たに援助体制を見直し、貧困対策に焦点をあてている。具体的には、農業生産性を高め、生産量を増加させることを通じて、食糧自給率の向上を図ることを念頭においている。

これにより、今般「ボ」国は、この食糧増産の達成に必要な農業資材調達のため、無償資金協力を我が国に対して要請してきた。

今年度計画の要請資材リストを表1-1に記す。

表1-1 要請資材リスト

| 項目 | 要請No. | 品目（日本語）      | 品目（スペイン語）    | 要請数量  | 単位 | 優先順位 | 希望調達先 |
|----|-------|--------------|--------------|-------|----|------|-------|
| 肥料 |       |              |              |       |    |      |       |
|    | 1     | 尿素           | UREA         | 3,900 | トン | 2    | OECD  |
|    | 2     | DAP 18-46-0  | DAP 18-46-0  | 7,540 | トン | 1    | OECD  |
|    | 3     | NPK 15-15-15 | NPK 15-15-15 | 1,560 | トン | 3    | OECD  |

本調査は、当該要請の背景・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 農業の概況

「ボ」国においては多様な地域特性がみられるが、農業においては二つの異なる営農形態が存在している。すなわち、アンデス高原・溪谷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・溪谷地域であるが、そこでは農業形態は旧来の伝統農法が営まれており、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の栽培が行われている。しかしながら伝統的農業ゆえに収益性が極めて低く、更に一農家当たりの農地面積も小規模なものとなっている（表2-1）。

\*キヌア：南米アンデス原産のアカザ科の一年生植物で、標高2,500～4,000mの地帯で栽培され、秋に直径2-3mmの扁円形の果実をつける。種子はタンパク質の含量が高く、古代インカ帝国では主食とされていた。

現在は、ボリヴィア、チリ、エクアドル、ペルーの高地で栽培され、農民や貧困層の人々の食糧となっている。

他方、サンタクルス州を中心とした熱帯平原地域では、主として開拓により企業的な近代農業が展開されている。一般に、輸出指向農産物（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向けの作物（米、トウモロコシ、小麦など）の生産も行っている。

同国の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2-2である。栽培面積はやや増加の傾向にあるが、単収は低迷傾向にあることが分かる。

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農家の技術並びに経済水準が低く、生産力の拡大が難しい、
- ②高原地方での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、干ばつ等による大幅な減収が発生するなどが挙げられる。

「ボ」国における主要食糧としては、イモ類の供給量が多いことが特徴的であり、次いで穀類（米、トウモロコシ、小麦）、果実（調理用バナナが多い）が多く、肉類、野菜、牛乳、油脂類の供給は少ない。国民一人当たりの栄養摂取量は1日2,100カロリーで、タンパク摂取量も50g前後と低く、それぞれ、FAOの勧告値である2,300カロリー、60gの水準には達していない。

主要食糧のうち、ジャガイモ、トウモロコシ、小麦は、国内生産のみでは内需を満たさず、自給できていない状態にある。

表2-1 主要食糧のバランス (1995年)

(単位:t)

| 作物     | 期首在庫<br>(A) | 生産量<br>(B) | 輸入量       |           | 国内需要<br>(E) | 輸出品<br>(F) | 需給バランス<br>(A+B+C+D-E-F) |
|--------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|------------|-------------------------|
|        |             |            | 援助<br>(C) | 商業<br>(D) |             |            |                         |
| ジャガイモ  | 100,000     | 780,000    | 0         | 0         | 1,000,000   | 0          | -120,000                |
| トウモロコシ | 50,000      | 550,000    | 0         | 0         | 820,000     | 0          | -220,000                |
| 小麦     | 20,000      | 150,000    | 40,000    | 20,000    | 350,000     | 0          | -120,000                |

(出典:1998年度要請関連資料)

表2-2 主要農作物の生産動向

栽培面積 (単位:ha)

| 作物     | 1982    | 1983    | 1984    | 1985    | 1986    | 1987    | 1988    | 1989    | 1990    | 1991    | 1992    | 1993    | 1994    | 1995    | 1996    |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 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 | 134,000 | 125,000 | 127,000 |
| トウモロコシ | 285,780 | 260,844 | 321,557 | 348,929 | 294,000 | 302,100 | 295,360 | 278,988 | 256,317 | 273,483 | 283,032 | 285,902 | 288,000 | 273,000 | 285,000 |
| 小麦     | 96,422  | 75,502  | 98,911  | 100,242 | 106,250 | 94,680  | 81,682  | 87,326  | 84,072  | 104,252 | 120,347 | 132,947 | 112,000 | 128,000 | 117,000 |
| 米      | 34,296  | 43,569  | 113,944 | 112,792 | 92,200  | 93,430  | 96,230  | 105,090 | 109,381 | 117,027 | 112,682 | 121,335 | 136,000 | 130,000 | 142,000 |
| 大麦     | 84,466  | 46,743  | 85,179  | 94,307  | 94,900  | 93,150  | 88,545  | 89,113  | 78,775  | 82,167  | 75,366  | 85,770  | 89,000  | 84,000  | 85,000  |
| キヌア    | 24,930  | 43,086  | 33,418  | 47,939  | 42,850  | 47,330  | 50,000  | 42,640  | 38,615  | 40,528  | 38,765  | 37,894  | 不明      | 不明      | 不明      |
| 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  | 24,000  | 35,000  | 35,000  |
| キャッサバ  | 22,730  | 14,930  | 27,684  | 41,150  | 40,000  | 41,000  | 42,260  | 43,886  | 44,334  | 45,736  | 43,580  | 44,500  | 33,000  | 33,000  | 33,000  |
| ダイズ    | 48,750  | 42,132  | 42,614  | 67,938  | 72,518  | 60,500  | 75,483  | 129,366 | 143,372 | 189,994 | 217,600 | 209,093 | 316,000 | 428,000 | 462,000 |
| サトウキビ  | 72,920  | 70,713  | 71,265  | 77,778  | 75,300  | 65,600  | 57,990  | 52,973  | 63,230  | 79,765  | 79,466  | 80,840  | 81,000  | 86,000  | 89,000  |
| 綿      | 6,100   | 8,360   | 5,801   | 10,213  | 11,250  | 7,900   | 9,950   | 1,480   | 3,986   | 16,725  | 26,250  | 11,700  | 11,000  | 17,000  | 13,000  |
| 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  | 23,000  | 24,000  | 24,000  |

生産量 (単位:t)

| 作物     | 1982      | 1983      | 1984      | 1985      | 1986      | 1987      | 1988      | 1989      | 1990      | 1991      | 1992      | 1993      | 1994      | 1995      | 1996      |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 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   | 632,000   | 642,000   | 725,000   |
| 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   | 537,000   | 521,000   | 581,000   |
| 小麦     | 66,000    | 45,647    | 78,493    | 74,333    | 81,200    | 76,655    | 62,645    | 60,794    | 54,480    | 103,252   | 112,527   | 145,563   | 85,000    | 123,000   | 92,000    |
| 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   | 247,000   | 263,000   | 296,000   |
| 大麦     | 61,300    | 29,666    | 68,082    | 75,460    | 78,070    | 74,850    | 69,010    | 57,652    | 44,812    | 62,669    | 46,332    | 60,700    | 64,000    | 59,000    | 64,000    |
| キヌア    | 15,785    | 11,710    | 16,641    | 21,144    | 20,631    | 23,897    | 22,600    | 18,230    | 16,077    | 24,439    | 16,898    | 20,109    | 不明        | 不明        | 不明        |
| 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   | 50,000    | 104,000   | 105,000   |
| キャッサバ  | 287,962   | 180,385   | 280,328   | 376,198   | 420,000   | 424,248   | 430,000   | 453,189   | 486,781   | 499,220   | 408,658   | 421,893   | 293,000   | 296,000   | 296,000   |
| 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   | 482,813   | 710,000   | 887,000   | 858,000   |
| 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 | 3,450,000 | 3,697,000 | 3,807,000 |
| 綿      | 3,900     | 3,221     | 2,374     | 4,698     | 4,000     | 2,202     | 3,670     | 670       | 2,188     | 8,677     | 6,229     | 8,555     | 9,000     | 10,000    | 10,000    |
| 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    | 19,000    | 20,000    | 23,000    |

単収 (単位:kg/ha)

| 作物     | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   | 1986   | 1987   | 1988   | 1989   | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | 1996   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ジャガイモ  | 5,648  | 2,926  | 4,331  | 4,710  | 4,868  | 5,739  | 5,747  | 4,987  | 5,178  | 6,830  | 5,670  | 5,982  | 4,728  | 5,119  | 5,698  |
| 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  | 1,866  | 1,912  | 2,036  |
| 小麦     | 684    | 605    | 794    | 742    | 764    | 810    | 767    | 696    | 648    | 990    | 935    | 1,095  | 760    | 977    | 788    |
| 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  | 1,813  | 2,032  | 2,084  |
| 大麦     | 726    | 635    | 799    | 800    | 823    | 804    | 779    | 647    | 569    | 763    | 615    | 708    | 724    | 710    | 750    |
| キヌア    | 633    | 272    | 498    | 441    | 481    | 505    | 452    | 428    | 416    | 603    | 436    | 531    | 不明     | 不明     | 不明     |
| ソルガム   | 3,611  | 2,922  | 3,000  | 3,493  | 3,793  | 3,000  | 2,999  | 4,982  | 3,572  | 3,208  | 2,799  | 3,247  | 2,088  | 2,969  | 3,000  |
| キャッサバ  | 12,669 | 12,082 | 10,126 | 9,142  | 10,500 | 10,348 | 10,175 | 10,327 | 10,980 | 10,913 | 9,377  | 9,481  | 8,856  | 9,115  | 9,115  |
| 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  | 2,243  | 2,070  | 1,858  |
| サトウキビ  | 41,150 | 38,861 | 39,811 | 40,609 | 38,777 | 36,796 | 36,926 | 42,442 | 50,501 | 52,399 | 40,806 | 38,368 | 42,697 | 42,998 | 42,919 |
| 綿      | 639    | 383    | 409    | 460    | 356    | 279    | 369    | 453    | 549    | 519    | 237    | 731    | 不明     | 不明     | 不明     |
| コーヒー   | 900    | 899    | 849    | 842    | 850    | 900    | 889    | 884    | 889    | 904    | 868    | 820    | 820    | 863    | 995    |

(出典:FAO YEARBOOK/96)

今年度計画の対象となっている5州は何れもアンデス高原・溪谷の伝統的な農業が営まれている地域に属している。地理的条件による区分では、ラパスの南部、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、コチャバンバ、サ  
ンタクルス州の一部が1,000～2,500mの渓谷地帯に属している。

対象地域のうちサンタクルス州を除くラパス、コチャバンバ、チュキサカ、ポト  
シの4州における工芸作物と飼料作物を除く食用作物で、生産量の上位10位までを  
表2-3に示す。

これによると、全ての州でジャガイモの生産量が第1位であり、第2位以下はそ  
の州の地理的条件を反映しており、熱帯性の低地をもつラパス、コチャバンバ州は  
第2位に調理用バナナが位置する。

表2-3 対象州別主要農作物生産量（上位10位）

（単位：千t）

| ランク | ラパス    |         | コチャバンバ   |         | チュキサカ    |         | 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   | オレンジ   | 42,957  | ユカ       | 40,291  | 大麦       | 17,814  | 大麦       | 13,407  |
| 5   | ミカン    | 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  | カ        | 17,910  | ユカ       | 8,627   | 未熟トウモロコシ | 7,364   |
| 7   | 米      | 17,088  | オレンジ     | 17,601  | オレンジ     | 7,931   | キノア      | 7,001   |
| 8   | 大麦     | 16,997  | 未熟トウモロコシ | 17,592  | モモ       | 7,159   | カ        | 4,173   |
| 9   | カ      | 14,859  | アマニ      | 15,765  | アトウ      | 6,620   | アトウ      | 3,181   |
| 10  | ソラマメ   | 10,006  | 小麦       | 13,856  | ソラマメ     | 5,626   | エントウ     | 2,879   |

（出典：Anuario Estadístico /94）

注1) 工芸作物、飼料作物を除く。生産量は1993～1994年の平均率

注2) ユカ：キャッサバのこと

注3) オカ：オカイモのこと。アンデス高地で栽培されるイモで地下の塊茎を食用とする。

注4) キヌア：P2を参照

注5) サンタクルス州に関する情報は有していない

### 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ており、農産物の輸入額が全輸入額の10～15%に達している事から分かる通り、食糧が自給されていない事に起因して、国民の栄養状態も悪い状況にある。政府は国民生活の安定のためにも、農業の生産性を高める事によって生産量を増加させ、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・溪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、キヌア等であり、これら主要食糧の生産は主として中小農民が担っている。

今年度計画は、高原・溪谷地域のラパス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシ、サンタクルスの5州の中小農民が大部分を占める生産者に肥料を販売・配布することにより、食糧用作物の生産性向上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、政府の支援を受けて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機関である。当初は農民に対する融資のみを行っていたが、現在は道路、橋梁、灌漑施設等の建設、市場の開発、優良種子の増殖・配布等様々な分野・目的への投資を行っている。そのための資金として、2KRの他に世界銀行、ドイツ、ベルギー、スイス、オランダ等から援助を受けている。

「ボ」国に対する我が国の食糧増産援助は1977年より始まり、1991年までは農牧省、1992年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に肥料の品質変化が生じたりする事例が見られたが、実施機関が農村開発基金に移った1992年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、現状では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」国内の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・配布が行われる。

今年度計画の実施・運営体制は表3-1の通りである。

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   |
|---------------|--------|--------|---------|
| 通関作業・一時保管     | 農村開発基金 | 農村開発基金 | 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）      | 倉庫業者   | 農村開発基金 | 資金獲得系補佐 |
| 配布（地域倉庫→配布地区） | 販売業者   | 農村開発基金 | 資金獲得系補佐 |

（出典：1998年度要請関連資料）

### 3. 対象地域の概況

農業開発基金を通して販売される2KR資材の配布対象地域は、ラパス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシ、サンタクルスの5州である。全ての地域でジャガイモが生産されており、特にサンタクルスでの生産量が多い。また、トウモロコシはチュキサカ、サンタクルス、コチャバンバ州で全国内生産量の80%を占める。小麦の国内生産は全消費量の20%程度しか行われておらず、最大の輸入食糧となっている。調理用バナナはコチャバンバ、ラパスで生産される。

### 4. 資材選定計画

#### 4-1 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<br>(配布先)               | 販売/無償配布<br>の別 | 数量(t) | 対象面積<br>(ha) |
|----------------|--------------------|-----------------------------|---------------|-------|--------------|
| 尿素             | ジャガイモ、トウモロコシ<br>小麦 | ラパス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシ、サンタクルス | 販売            | 3,900 | 90,000       |
| DAP (18-46-0)  | ジャガイモ、トウモロコシ<br>小麦 | ラパス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシ、サンタクルス | 販売            | 7,540 | 90,000       |
| NPK (15-15-15) | 野菜、<br>調理用バナナ等     | ラパス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシ、サンタクルス | 販売            | 1,560 | 42,000       |

（出典：1998年度要請関連資料）

今年度計画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が、州レベル以下の地域や農家に対する販売計画は、図3-1のとおりである。

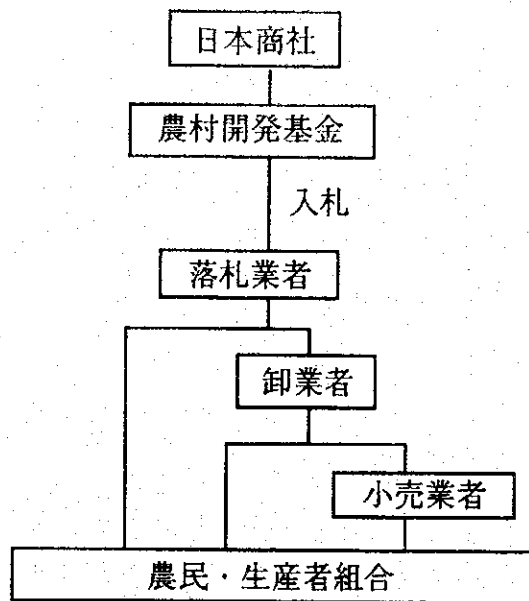


図3-1 調達資材のフロー

#### 4-2 維持管理計画／体制

「ボ」国における食糧増産援助は1977年より実施されており、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、農業機械が、1992年以降の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。調達された資材は最終ユーザーである購入農家自身により保管されている。

#### 4-3 品目・仕様の検討・評価

##### (1) 尿素

<3,900 t>

水に溶けやすい速効性の窒素質肥料で、吸湿性があるため粒状化されている。窒素質肥料の中で窒素含有率が最も高く、土壌を酸性化する副成分を含まない。成分の尿素態窒素は土壌中でアンモニア態窒素に変わり、さらに畑に施肥した場合、速やかに硝酸態窒素に変わって作物に吸収される等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また施肥後、長期間に渡り畑に放置した後灌水すると硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すれば肥料効果は硫安と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌を酸性化させることがなく、硫安に比べ土壌によっては優位性がある。

今年度計画における尿素的施肥量は表3-3のとおりである。

表3-3 尿素の施肥量および施肥対象面積

| 対象作物               | ジャガイモ    | トウモロコシ | 小麦                 | 合計     |
|--------------------|----------|--------|--------------------|--------|
| 施肥対象面積 (ha)        | 50,000   | 30,000 | 10,000             | 90,000 |
| 施肥量/回 (kg/ha/回)    | 150      | 150    | 150                |        |
| 施肥回数 (回)           | 2        | 1      | 2                  |        |
| 施肥量 (t)            | 15,000   | 4,500  | 3,000              | 22,500 |
| 対象地域における要請量の割合 (%) | 要請数量 (t) | 3,900  | 対象地域における要請量の割合 (%) | 17.33% |

施肥量、対象面積をもとに尿素の全必要量を換算すると22,500tとなる。要請数量が3,900tであることから全必要量の17.33%を本要請量でカバーすることができる。本肥料は適切に使用されるならば、増収効果は高いため、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断する。

(2) DAP 18-46-0

<7,540 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) とともに通常リン安と略称される高度化成肥料の一つである。日本ではDAPはほとんどの場合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肥される場合がある。水に解けやすく、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に比較して窒素含量が高くリン酸含量が低い。肥効も選定の一要素になるが、これは作物、土壌条件等によって異なる。

今年度計画におけるDAP (18-46-0) の施肥量は表3-4のとおりである。

表3-4 DAP (18-46-0) の施肥量および施肥対象面積

| 対象作物               | ジャガイモ    | トウモロコシ | 小麦                 | 合計     |
|--------------------|----------|--------|--------------------|--------|
| 施肥対象面積 (ha)        | 50,000   | 30,000 | 10,000             | 90,000 |
| 施肥量/回 (kg/ha/回)    | 150      | 150    | 150                |        |
| 施肥回数 (回)           | 2        | 1      | 2                  |        |
| 施肥量 (t)            | 15,000   | 4,500  | 3,000              | 22,500 |
| 対象地域における要請量の割合 (%) | 要請数量 (t) | 7,540  | 対象地域における要請量の割合 (%) | 33.51% |

施肥量、対象面積をもとにDAP (18-46-0) の必要量を換算すると22,500tとなる。

要請数量が3,900tであることから、全必要量の33.51%を本要請量でカバーすることができる。本肥料は適切に使用されるならば、増収効果は高いため、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断する。

(3) NPK 15-15-15

<1,560 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、三要素含量が高いため輸送費が軽減され、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。

本肥料は三要素含有比が等しい、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望ましい窒素源であり、したがって水田、畑作両方に使用される。

今年度計画における化成肥料(15-15-15)の施肥量は表3-5のとおりである。

表3-5 化成肥料(15-15-15)の施肥量および施肥対象面積

| 対象作物            | 野菜     | 調理用バナナ等            | 合計     |
|-----------------|--------|--------------------|--------|
| 施肥対象面積 (ha)     | 12,000 | 30,000             | 42,000 |
| 施肥量/回 (kg/ha/回) | 190    | 140                |        |
| 施肥回数 (回)        | 4      | 3                  |        |
| 施肥量 (t)         | 9,120  | 12,600             | 21,720 |
| 要請数量 (t)        | 1,560  | 対象地域における要請量の割合 (%) | 7.18%  |

施肥量、対象面積を元にNPK(15-15-15)の全必要量を換算すると21,720tとなる。要請数量が1,560tであることから全必要量の7.18%を本要請量でカバーすることができる。本肥料は適切に使用されるならば、増収効果は高いため、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断する。

#### 4-4 選定資材案

以上の検討の結果、選定資材案は表3-6のとおりである。

表3-6 選定資材案リスト

| 項目 | 選定No. | 標準リストNo. | 選定品目 (日本語)   | 選定品目 (スペイン語) | 選定数量  | 単位 | 優先順位 | 想定調達先 |
|----|-------|----------|--------------|--------------|-------|----|------|-------|
| 肥料 |       |          |              |              |       |    |      |       |
|    | 1     | FA-001   | 尿素           | UREA         | 3,900 | ト  | 2    | OECD  |
|    | 2     | FA-009   | DAP 18-46-0  | DAP 18-46-0  | 7,540 | ト  | 1    | OECD  |
|    | 3     | FA-014   | NPK 15-15-15 | NPK 15-15-15 | 1,560 | ト  | 3    | OECD  |

上記選定資材案をもとに、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3-7に示す。

表3-7 最終選定資材案リスト

| 選定No. | 選定品目 (日本語)   | 選定品目 (スペイン語) | 調整数量  | 単位 | 優先順位 | 想定調達先 |
|-------|--------------|--------------|-------|----|------|-------|
| 肥料    |              |              |       |    |      |       |
| 1     | 尿素           | UREA         | 2,637 | ト  | 2    | OECD  |
| 2     | DAP 18-46-0  | DAP 18-46-0  | 5,600 | ト  | 1    | OECD  |
| 3     | NPK 15-15-15 | NPK 15-15-15 | 1,000 | ト  | 3    | OECD  |

#### 5. 概算事業費

概算事業費は表3-8のとおりである。

表3-8 概算事業費内訳

(単位：千円)

| 資材費     | 合計      |
|---------|---------|
| 肥料      |         |
| 399,973 | 399,973 |

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 399,973千円

## 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、7,410千人（1995年）の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及び経済力に問題があるとともに、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ことに起因している。

今年度計画は、高原・溪谷地域の5州の生産者に対して肥料のさらなる利用を図り、食糧増産を達成することを目的としている。各対象作物の増産効果は表4-1のとおり、ジャガイモの単収は5,000kg/haから6,500kg/haに、トウモロコシは1,600kg/haから1,900kg/haに、小麦は800kg/haから1,200kg/haにそれぞれの単収増加を見込んでいる。

これら食糧増産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。

また、見返り資金が計画的に道路、灌漑、橋梁の建設に使用される事より、同国の貧民対策に役立つという効果も大きい。

表4-1 今年度計画の予想効果

| 作物     | 時期  | 作付面積(ha) | 単収(kg/ha) | 生産量(t)  |
|--------|-----|----------|-----------|---------|
| ジャガイモ  | 現在  | 70,000   | 5,000     | 350,000 |
|        | 実施後 | 85,000   | 6,500     | 552,500 |
| トウモロコシ | 現在  | 200,000  | 1,600     | 320,000 |
|        | 実施後 | 230,000  | 1,900     | 437,000 |
| 小麦     | 現在  | 90,000   | 800       | 72,000  |
|        | 実施後 | 100,000  | 1,200     | 120,000 |

(出典：1998年要請関連資料)

### 2. 提言

2KRの実施機関である農村開発基金は実施手続きについては熟知している。今後は農村開発基金と農業関連分野の監督官庁である農牧庁とのより強固な連携により、2KRの国家食糧増産計画における位置付けが明確にされると考えられる。加えて効果の継続的モニタリング等による、2KRの活用のための積極的な実施体制の整備が必要である。

一方、過去に供与した肥料については、業者へ売却した後の肥料の行き先を把握していないため、今後は農村開発基金が売却後の肥料のフォローをする必要があると思

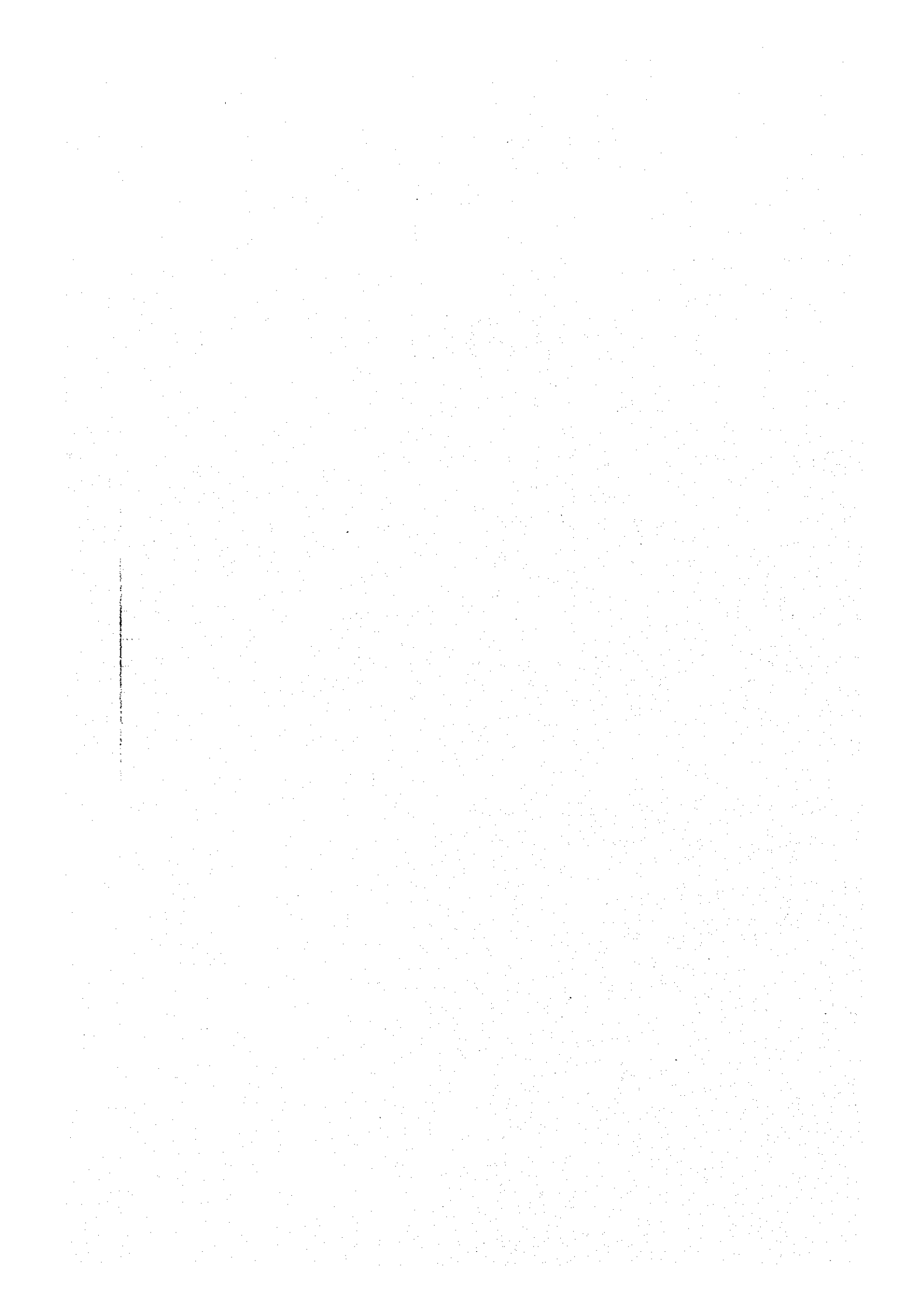


われる。

また、同国の播種時期が夏（10月～11月）、冬（4月～5月）の2回であるため、播種時期の前に肥料の販売・配布を終了しないと、売れ残りによる倉庫保管費用、金利等の問題が生じる。そのため、播種時期を考慮に入れ、肥料の到着時期が遅くとも4月もしくは9月以前になるように配慮する必要がある。



# 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<br>Republic of Bolivia |              |            |    |
| I. 農業指標         |                                 |              |            |    |
|                 |                                 | 単位           | データ年       |    |
| 農村人口            | 332.3                           | 万人           | 1997年      | *1 |
| 農業労働人口          | 141.4                           | 万人           | 1997年      | *1 |
| 農業労働人口割合        | 45                              | %            | 1997年      | *1 |
| 農業セクターGDP割合     | -                               | %            | 1996年      | *6 |
| 耕地面積/トラクター一台当たり | 0.036                           | 万ha          | 1996年      | *1 |
| II. 土地利用        |                                 |              |            |    |
| 総面積             | 10,985.8                        | 万ha          | 1996年      | *1 |
| 陸地面積            | 10,843.8                        | 万ha (100%)   |            | *1 |
| 耕地面積            | 200.0                           | 万ha (1.8%)   |            | *1 |
| 恒常的作物面積         | 25.0                            | 万ha (0.2%)   |            | *1 |
| 灌漑面積            | 7.5                             | 万ha          | 1996年      | *1 |
| 灌漑面積率           | 3.8                             | %            | 1996年      | *1 |
| III. 経済指標       |                                 |              |            |    |
| 1人当たりGNP        | 830                             | US\$         | 1996年      | *6 |
| 対外債務残高          | 51.7                            | 億US\$        | 1996年      | *7 |
| 対日貿易量 輸出        | 15.28                           | 億円           | 1997年      | *8 |
| 対日貿易量 輸入        | 191.49                          | 億円           | 1997年      | *8 |
| IV. 主要農業食糧事情    |                                 |              |            |    |
| FAO食糧不足認定国      | 否認定                             |              | 1999年      | *5 |
| 穀物外部依存量         | 50.1                            | 万t           | 1998/1999年 | *5 |
| 1人当り食糧生産指数      | 122                             | 1979~81年=100 | 1995年      | *2 |
| 穀物輸入            | 22.5                            | 万t           | 1996年      | *3 |
| 食糧援助            | 22.7                            | 万t           | 1992/1993年 | *4 |
| 食糧輸入依存率         | 9                               | %            | 1996年      | *2 |
| カロリー摂取量/人日      | 2,189                           | Cal          | 1995年      | *2 |
| V. 主要作物単位収量     |                                 |              |            |    |
| 米               | 2,027                           | kg/ha        | 1997年      | *1 |
| 小麦              | 907                             | kg/ha        | 1997年      | *1 |
| トウモロコシ          | 2,190                           | kg/ha        | 1997年      | *1 |

- \*1 FAO Production Yearbook 1997
- \*2 UNDP 人間開発報告書 1998
- \*3 FAO Trade Yearbook 1996
- \*4 Food Aid in figures 1993

- \*5 Foodcrop and shortages June 1999
- \*6 World Bank Atlas 1998
- \*7 Global Development Finance 1998
- \*8 外国貿易概況 8/1998号



## 2. 参照資料リスト

- |                              |         |
|------------------------------|---------|
| 1) ボリヴィア共和国 平成9年度食糧増産援助調査報告書 | 国際協力事業団 |
| 2) 国別協力情報ファイル                | 国際協力事業団 |
| 3) FAO YEAR BOOK 1996        | FAO     |
| 4) 植物栄養・肥料学                  | 朝倉書店    |
| 5) 肥料便覧                      | 農文協     |







JICA