

NO.

ジンバブエ共和国  
平成11年度食糧増産援助  
調査報告書

平成 11 年 3 月

国際協力事業団

無償計

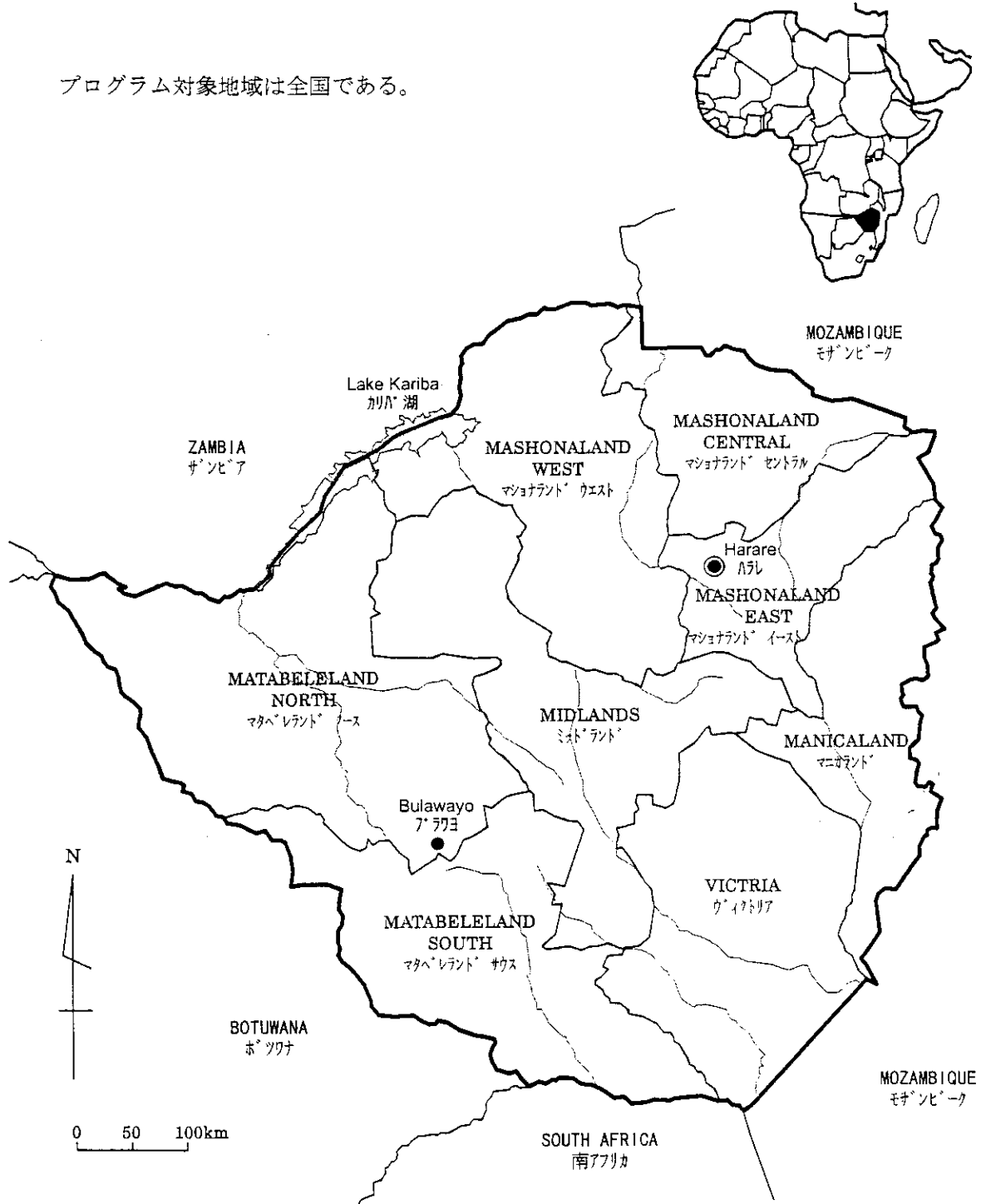
CR(1)

99-22

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。

# ジンバブエ共和国 位置図

プログラム対象地域は全国である。



# 目 次

## 地 図

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	9
1. プログラムの基本構想と目的	9
2. プログラムの実施運営体制	9
3. 対象地域の概況	12
4. 資機材選定計画	12
4-1 配布／利用計画	12
4-2 維持管理計画／体制	13
4-3 品目仕様の検討評価	16
4-4 選定資機材案	21
5. 概算事業費	22
第4章 プログラムの効果と提言	23
1. 裨益効果	23
2. 提言	23
資料編	
1. 対象国主要指標	27
2. 参照資料リスト	28

## 第1章 要請の背景

ジンバブエ共和国（以下「ジ」国とする）は国土面積 39.1 万 km<sup>2</sup>、人口 1,190.8 万人（1996 年）を有し、一人当たり GNP は US\$610（1996 年）である。農業は GDP の 14%（1996 年）を占めるに過ぎないが、タバコ、綿、砂糖などの商品作物が輸出されている。農産物の輸出総額は商業貿易総額の 49%（1996 年）を占め、外貨収入にとって極めて重要な役割を果たしている。また同国の製造業に対する農業部門からの原料供給率は高いものと推察され、農業は同国労働力の 66.2%（1996 年）を雇用する重要な基幹産業である。主食であるトウモロコシの自給率は、早魃の深刻な被害を受けた 92/93 年、95/96 年を除きほぼ 90%台後半で推移しているものの、年次による生産量の変動が激しく、トウモロコシに次いで主食として食されている小麦についても輸入に頼っている。

また、上述の統計的数値に表れる農業は、その殆どが年間降雨量が比較的多い地域における大規模な商業的農業経営者によるものであり、それらの農場数は全国で 4,800 戸程度でしかないとされている。一方、同国には十分な農業技術、資本を持たない約 100 万戸の小規模農家（小農）が存在し、彼らは自給自足的農業を営んでいるが、天候のよい年でもその内の 50%の世帯が食糧不足であるとされている。このような農業の二重構造の存在は、今後の同国の持続的な経済発展にとって大きな足かせとなっている。

「ジ」国の長期農業計画である「ジンバブエ農業政策フレームワーク 1995～2020」は、人口増加率（3.1%:1970-1995 年の平均値）よりも高い比率で食糧増産を達成させることを目標としており、今後の 5～10 年間で小規模農家による食糧増産を 2 倍にすることを計画している。また同国は①Crops Packs 計画（食糧作物の種子と肥料をセットにした小農への配布）、②機械化計画（食糧増産援助（以下 2KR とする）が主な構成要素）、③灌漑計画 を食糧増産の主要な政策として推進しており、また 2KR の見返り資金の一部は Crop Packs 計画に使用されている。

このような背景の中、「ジ」国は、国民の大多数を占める小農を主な対象とし、主要食用作物であるトウモロコシ、ソルガム、ミレット、豆類、落花生等の増産のための農業資機材の調達を図るため、我が国に対して無償資金協力を要請してきた。

今年度計画で要請されている資機材の品目と数量は表 1-1 に示すとおりである。

表 1-1 要請資機材リスト

項目	要請No.	品目 (日本語)	品目 (先方語)	要請数量	単位	優先順位	希望調達先
肥料							
	1	尿素	Urea	100	ト	3	DAC
	2	塩化カリ (MOP)	Muriate of Potash (MOP)	10,000	ト	3	DAC
農薬							
除草剤       殺虫剤	1	アトラジン Tech	Atrazine Tech	100,000	kg	1	DAC
	2	アトラジン 50% SC	Atrazine 50% SC	28,000	L	3	DAC
	3	グリホセート 36% SL	Glyphosate 36% SL	62,000	L	1	DAC
	4	メトラクロール 720g/L EC	Metolachlor 720g/L EC	60,000	L	2	DAC
	5	メトリブジン 480g/L SC	Metribuzin 480g/L SC	20,000	L	3	DAC
	6	ジメチナミド 900g/L EC	Dimethenamid 900g/L EC	15,000	L	6	DAC
	7	カルバaryl 85% WP	Carbaryl 85% WP	16,000	kg	1	DAC
	8	カルバaryl Tech	Carbaryl Tech	30,000	kg	1	DAC
	9	クロルピリフオスエチル 480g/L EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/L EC	27,000	L	2	DAC
	10	クロルピリフオス Tech	Chlorpyrifos Tech	10,000	Kg	2	DAC
	11	フェンハレレート Tech	Fenvalerate Tech	15,000	L	2	DAC
	12	イミダクロプリド 200g/L SL	Imidacproprid 200g/L SL	2,000	L	4	DAC
	13	イミダクロプリド 70% WS	Imidacproprid 70% WS	2,000	kg	4	DAC
	14	トリクロルフォン Tech	Trichlorfon Tech	9,000	kg	3	DAC
農機							
	1	乗用トラクター (2WD) 77~88馬力	4 Wheel tractor (2WD) 77~88HP	150	台	1	DAC
車輛							
	1	カーゴトラック 8ト	Cargo Truck 8ton	16	台		DAC

(出典：要請関連資料)

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計画を実施するために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

### 1. 自然条件による分類

「ジ」国は熱帯に位置するが、国土の 5 分の 1 は海拔 1,200m を超え、5 分の 3 が 600～1,200m にある。高度の低いザンベジ (Zambezi) 川流域とリンポポ (Limpopo) 渓谷地域のみが気候的には熱帯条件下にあり、それ以外の地域は亜熱帯性気候下にある。土地は花崗岩とその他の火成岩から成り、鉱物資源の有無を別として変化の豊かな地形を呈している。土壌は重度のローム性と粘土性を伴う砂質土壌である。後述する共同体農業地域は主として花崗岩性の砂質土壌に立地しているが、砂質土壌は痩せていて基礎栄養分を欠き、特に天候の変動に耐えるポテンシャルとしての無機分が不足している。

降水は 11～4 月の間に集中する季節性降雨が主であるが、準集約農業に必要と考えられる年平均 550mm 以上の降雨は国土面積の約 37%に当たる土地にあり、そのうち実際に耕作に利用できる土地は 3 分の 1 を下回る。年平均雨量は低地の 300mm 以下から、中央部の 1,000mm 以上と幅広いが、国境沿いの東部の山間地では 1,500mm を超える場所もある。地域毎に存在する年間降雨量の違いから、表 2-1 に示すように 6 つの自然地域 (Natural Farming Regions) に分類されている。

表 2-1 年間降雨量による地域分類

地域	年間降雨量 (mm)	総面積 (%)	主要栽培作物	農業形態
1	1,050以上	61万ha (1.56%)	果実、集約的牧畜、コーヒー、茶	特化、多角化
2	700から1,000	730万ha (18.68%)	トウモロコシ、タバコ、綿花、集約的畜産	集約的
3	550から700	681万ha (17.43%)	ソルガム、綿花、タバコ、トウモロコシ、飼料用作物	準集約的
4	450から600	1,290万ha (33.03%)	Millet、ソルガム、ヒマワリ、畜産	準集約的
5	500未満	1,023万ha (26.20%)	牛や野性動物等の放牧	粗放的
6	500未満	121万ha (3.10%)	あらゆる農業形態に不適切	

(出典: The New Junior Secondary ATLAS for ZIMBABWE)

第 1 地域は東部の高原地帯に位置し、気候が温暖で年間を通じて降雨があるため、農業に最も適した地域とされている。しかし、同地域の総面積は 61 万 ha であり、全国土の 1.56%に過ぎない。

第 2 地域はハラレを中心とした高原地帯に広がっている。同地域の総面積は 730 万 ha で全国土の 18.68% (全耕地面積の約 75%) を占めている。国内市場で流通している農産物の 90%はここで生産されている。

第 3 地域は中央部並びに第 2 地域の外周部に存在している。年間降雨量は 550～700mm であるが年次による変動が大きい。同地域の総面積は 681 万 ha であり、全国土の 17.43%を占めて

いる。

第 4 地域は西部並びに第 3 自然地域の外周部に位置している。年間降雨量は 450～600mm と少なくまた不安定でもあるため、耐旱性のある作物が栽培されている。同地域の総面積は 1,290 万 ha であり、全国土の 33.03%を占めている。全地域中最大の面積となっている。

第 5 地域および第 6 地域は南部と一部北西部に広がっている。これら地域は安定した降雨が望めず、また気温が高いため作物栽培に適していない。そのため粗放的な牧畜が主体となっている。同地域の総面積は 1,144 万 ha であり、第 4 地域に次いで大きく、全国土の 29.3%を占めている。

## 2. 農業形態による分類

「ジ」国の農業はその農業形態によって、大規模商業的農業、小規模商業的農業、共同体農業、再入植農業、国有農業の 5 つに分類でき、各農業形態の特徴は表 2-2 に示すとおりである。農業総生産、特に販売農産物のほとんどは、大規模商業的農家が担っており、共同体農家並びに再入植農家は自給的農業を主体としている。小規模商業的農家は大規模商業的農家と同じく「商業的農家」として分類されているものの、農地所有面積並びに農産物の市場占有率では、大規模商業的農家に遠く及ばない。なお、同国では市場に農産物を卸している農家はその販売量の多寡にかかわらず、すべて「商業的農家」に分類されている。

表 2-2 農業形態分類

分類	農家数	総土地面積 (百万ha)	総耕作面積及びその 割合(ha)(%)	灌漑面積 (ha)	1戸あたり所 有面積(ha)	1戸あたり耕 作面積(ha)	主要作物
大規模商業的農業	4,832	10.74	451,080 4.2%	126,000	2,223	93(varied)	トウモロコシ、タバコ、小麦、大豆
小規模商業的農業	8,500	1.38	59,340 4.3%	3,600	162	10	トウモロコシ、落花生、綿花
共同体農業	1,000,000	16.34	2,287,600 14.0%	*7,200	58	3-5	トウモロコシ、シレット、落花生
再入植農業	56,794	3.29	190,820 5.8%		18	3-5	トウモロコシ、落花生、綿花、ヒマワリ
国有農業	55	0.42	9,660 2.3%	1,350	7,664	175(varied)	

\*共同体農業、再入植農業あわせた灌漑面積

(出典：Zimbabwe Agricultural Policy Framework)

- (a) 大規模商業的農業は 1 農家の平均所有面積が約 2,000ha、平均耕作面積約 100ha におよぶ大規模なもので、その 90%はヨーロッパ系ジンバブエ人が経営している。総農場数は約 4,800 で、主に自然条件の良い第 1、2、3 地域に属し、輸出作物を中心にした資本主義的な農業経営が行われている。この分類の農業だけで「ジ」国の農業総生産額の約 70% (1990 年) をカバーしている。



- (b) 小規模商業的農業は 1 農家の平均耕作面積が 10ha であり、同じ商業的農業ではあっても自然条件の良い第 1、2 地域に占める割合が上記の大規模商業的農業の約半分であり、生産性も低い。
- (c) 共同体農業は農地面積の約 5 割で全人口の 9 割強を占めるアフリカ系ジンバブエ人によって営まれている。共同体地区とはかつて原住民保留地もしくは部族信託地と呼ばれた地域であり、ヨーロッパ系入植者が優良地を収奪していった際、アフリカ系ジンバブエ人に保留された地区である。共同体農業の農地面積に占める作付面積比率は 14%であり他の農業分類と比較して高い。しかし耕作面積が約 3ha の農家が多く、降雨量の少ない第 4、5 地域に占める割合も高く、生産性が低い。

再入植農業はヨーロッパ系ジンバブエ人所有の大農地の一部を政府が買い取ってアフリカ系ジンバブエ人の小規模農家を入植させる計画に基づいて形成されたもので、個々の農家には 5ha 程度の農地が与えられ、残りの土地は共同放牧地・宅地・その他として利用されている。

このほかの形態として国有農業がある。これは国立公園や森林地などの国有地の中にあり、農業開発公社が 55 の国有農場を管理している。同農場の主要目的は環境保全、観光、産業用森林の確保にあり、総面積は 42 万 ha であるが農業自体に関する正確な情報は明らかではない。

(d)の再入植計画は、1980 年の独立後、新政府により開始された。当初の計画では 1985 年までに 16.2 万戸のアフリカ系ジンバブエ人小規模農家を 900 万 ha に再入植させる予定であったが、実際には 1990 年までに、5.2 万戸が 330 万 ha に入植したに過ぎない。1991 年、政府は「新土地取得条例」を公布し、500 万 ha を収用して 10 万戸を入植させる計画を発表した。その後 1997 年、「第二期土地再配分計画」が策定され、5 年間で 10 万戸を 500 万 ha に入植させる計画が再度発表された。1998 年 9 月には援助団体と会議を持ち、同計画のための土地取得と農地開発・整備に係る費用につき、各国ドナーに支援が要請されている。

次に、(a)～(d)各農業形態の各地域における分布比を表 2-3 に示す。前述のとおり、大規模商業的農業の 57%は自然条件の良い第 1、2、3 地域に位置している。

表2-3 農業形態別地域分布比

(単位：%)

地域	大規模商業的 農業地域	小規模商業的 農業地域	共同体 農業地域	再入植 農業地域	国有農業 地域
1 & 2	35	19	9	19	4
3	22	35	17	38	32
4 & 5	43	46	74	43	64
合計 (%)	100	100	100	100	100
総面積 (百万ha)	10.74	1.38	16.34	3.29	0.42
(%)	33.4	4.3	50.8	10.2	1.3
農家平均面積 (ha)	2,223	162	18	58	7,644

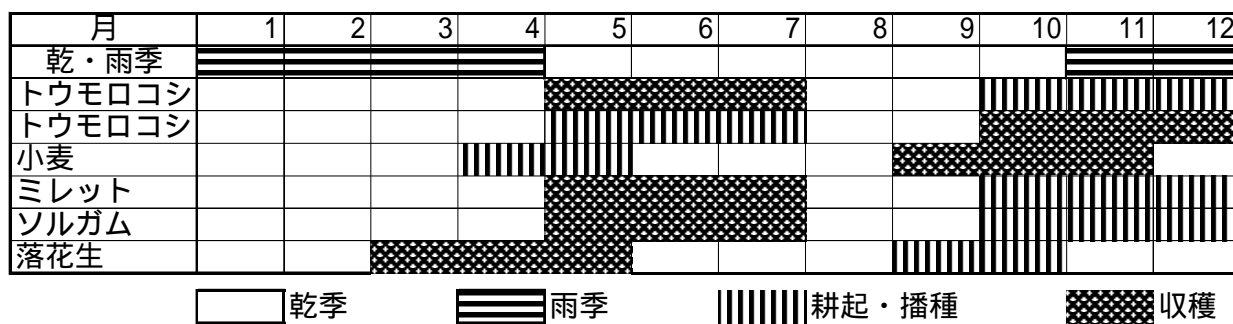
(出典：Zimbabwe Agricultural Policy Framework 1995-2020)

### 3. 作物カレンダー

主要食用作物のうちトウモロコシ、小麦、ミレット、ソルガム、落花生について、1年間における耕起・播種時期および収穫時期を図 2-1 に掲げる。

トウモロコシは 5~7 月と 10~12 月の 2 回収穫がある。「ジ」国では年間の気候の変化が小さいため、いずれの作物についても耕起・播種期間や収穫期間が 2~3 カ月と長いのが特徴である。

図 2-1 主要作物のカレンダー



(出典：土地農業省)

### 4. 各作物の生産状況

表 2-4 に「ジ」国の主要食用作物の生産状況を、表 2-5 に生産量、輸出入量を示す。表 2-4 に示すとおり、トウモロコシの栽培面積が最も広く、統計資料によれば、その 87% が共同体農業地域において栽培されている。他方、小麦は灌漑設備の普及している大規模商業農家でのみ生産されている。「ジ」国の主要農作物はトウモロコシ、落花生、ソルガム、大豆、ヒマワリ、小麦、タバコ、綿、砂糖きび、コーヒーなどであり、各種農作物が輸出されているが、輸出されているのは大半が大規模商業農家によって生産されている農産物である。

トウモロコシの生産量を年次で比較すると、年によって飛躍的な生産増加が見られる一方、1995年のように早魃による生産量の著しく低下した年もあり、生産量は気象の影響を大きく受けているのが分かる。

表 2-4 主要食用作物の生産状況 (1997/98年)

作物名	栽培面積(ha)	単収(kg/ha)	生産量(kg)
トウモロコシ	1,223,800	1.16	1,418,030
落花生	190,000	0.31	59,700
ソルガム	140,000	0.51	71,790
大豆	64,160	1.72	110,506
ヒマワリ	57,500	0.50	28,825
小麦	55,200	4.53	250,000

(出典：要請関連資料)

表 2-5 主要食用作物の生産量、輸出入量 (94～98年度)

作物名	生産量(トン)					輸出量(トン)				輸入量(トン)			
	94	95	96	97	98	94	95	96	97	94	95	96	97
トウモロコシ	2,326	840	2,609	2,192	1,418	1279.9	287.8	234.9	402.9	1.4	2.3	126.9	44.4
落花生	66	52	80	153	60	6.46	3.05	0.63	4.58	4.21	0.42	2.41	0.78
ソルガム	122	29	108	105	72	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
大豆	109	77	110	101	111	23.4	1.4	1.6	0.7	0	5.8	22.0	30
ヒマワリ	49	22	51	34	29	0.735	0.116	0.102	0.012	0.112	0.053	0.029	0.006
小麦	239	83	280	250	280	10.3	130.5	75.2	72.2	63.9	86.3	290.1	129.6

(出典：FAO Production Yearbook, Production & Trade1997, 1998)

表 2-6 は農業経営形態別主要作物の単収 (1996 年度) を示すものであるが、大規模商業農家と共同体農家との間には歴然とした差が存在し、農業が二極化していることが明確に認められる。こうした農業の二極化は、両者の農業の立地条件の良否、生産資機材の投入量及び技術力の差に由来しているものと考えられる。

表 2-6 農業経営形態別主要作物の平均単収（1996 年）

（単位：kg/ha）

	トウモロコシ	ソルガム	落花生	大豆	ヒマワリ
大規模商業農家	4,498	2,921	735	1,906	819
共同体農家	1,268	462	531	395	452

（出典：The Agricultural Sector of Zimbabwe, Statistical Bulletin 1998）

農業省資料（Zimbabwe's Agricultural Policy Framework:ZAPF）によれば、大規模商業的農家と 20%の小規模農家とによって全国民に必要な食糧（トウモロコシ、小麦等）を生産しており、表 2-5 に示すとおり、旱魃の翌年には輸入量が大幅に増加するものの毎年輸出もされている。しかし、国家としては食糧自給を達成しているが、世帯レベルでは食糧が不足しているという矛盾した事情を抱えている。2KR で対象としている小規模農家の 80%は生産物を自家消費するのみで、市場に販売することができない。また天候が良く収穫の多い年でも、小規模農家の 50%が食糧に不足している。国民 1 人当たりのカロリー摂取量（平均）も、1,961Kcal/日(1995 年)、2,132Kcal/日(1996 年)であり、1970 年の 2,222Kcal/日から改善されていない。かかる状況から ZAPF では、国家レベル・世帯レベルの両方で食糧安全保障を達成するためには、①増産と貯蔵による食糧の必要量の確保と、②流通システムの改善と購買力の向上により食糧を市場で購入できるようにすること、及び効果的な食糧配布計画を実施することにより食糧の入手を可能にするという、2 面からの政策が必要だとしている。2KR による小規模農家を対象とした農業資機材の投入は、前者に貢献するものとして期待されている。

## 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

本プログラムにおいては、早魃により生産力が低下した小規模農家（共同体農家、再入植農家、小規模商業的農家）に対し、農業資機材を利用しやすくすることにより、主要食物であるトウモロコシの生産増を支援することを主な目的の一つとしている。本プログラムにおける対象作物は主食のトウモロコシをはじめとしてミレット、ヒマワリ、ソルガム、大豆等である。またこれら小規模農家は全土にわたっていることから、全国を対象地域としている。

前述のとおり大規模商業農家と共同体農家との間に歴然とした差が存在し、農業が二極化していることが明確に認められるが、こうした農業の二極化は両者の農業の立地条件の良否、生産資機材の投入量及び技術力の差に由来しているものと考えられている。本プログラムは農業資機材の投入により小規模農家の単収を増加させ、安定した食糧需給と世帯レベルでの食糧安全保障を達成することを目的としている。本プログラムで目標とする対象地区の増産効果を表 3-1 に示す（平成 11 年度要請関連資料では「前年度と同様」との記載となっているため、前年度要請関連資料より引用）。また、作付面積の増加も食糧自給政策に基づくものであると考えられる。

表3-1 対象地域の増産効果

作物名	時期	作付面積 (ha)	単収 (t/ha)	収量 (t)
トウモロコシ	現在	225,000	1.40	315,000
	実施後	250,000	2.00	500,000
ミレット	現在	70,000	0.50	35,000
	実施後	80,000	0.80	64,000
ヒマワリ	現在	35,000	0.60	21,000
	実施後	40,000	1.00	40,000

(出典：平成10年度要請関連資料)

### 2. プログラムの実施運営体制

本プログラムの実施機関・監督機関及び責任者は、表 3-2 に示すとおりである。

実施に必要な資機材は土地農業省が農民組合、各業界団体と協議の上、品目と数量を確定し日本側に要請する。また、調達した資機材は全て各業界団体に加盟している民間会社に売却され、民間会社を通して農民へ配布（販売）されている。

表 3-2 実施機関・監督機関及び責任者

	機関名	責任者
要請窓口省庁・部局	外務省	次官
総合実施責任省庁・部局	土地農業省	次官
カテゴリー別実施責任部局（肥料）	肥料業者	幹部役員
カテゴリー別実施責任部局（農薬）	農薬工業会（ACIA）	幹部役員
カテゴリー別実施責任部局（農機）	農業機械販売製造業協会（ADMA）	幹部役員
要望調査票作成部局	土地農業省	次官
入札実施責任部局	土地農業省	次官
配布監督責任部局（肥料）	肥料業者	幹部役員
配布監督責任部局（農薬）	農薬工業会（ACIA）	幹部役員
配布監督責任部局（農機）	農業機械販売製造業協会（ADMA）	幹部役員
見返り資金積立・管理責任機関	土地農業省、財務省	次官
銀行取り極め締結機関	財務省	次官
監督部局	財務省	次官
支払い授權書発給機関	財務省	次官
監督部局	財務省	次官

（出典：要請関連資料）

土地農業省の組織図を図 3-1 に示す。2KR の実施を担当する部署は同省の政策計画部（Policy and Planning Division）・政策計画立案課（Policy and Project Planning Section）、管理財務部（Administration and Finance Division）、農業技術普及サービス局（AGRITEX）および研究・専門家サービス局（DRSS）である。

政策計画部は要請書の作成、提出、計画の実施とモニタリングを行うほか、入札図書の作成、入札評価に関する技術的支援を行う。入札の公示および開札は Zimbabwe Tender Board が行う。

管理財務部は入札評価委員会の議長を勤めるほか、国内民間業者から販売代金を徴収し見返り資金として中央銀行の国家開発基金口座（National Development Fund：NDF）に入金する。

AGRITEX（図 3-2 参照）と DRSS（図 3-3 参照）は調達された資機材に関する技術的支援を行う。また DRSS は農薬の登録も管轄している。

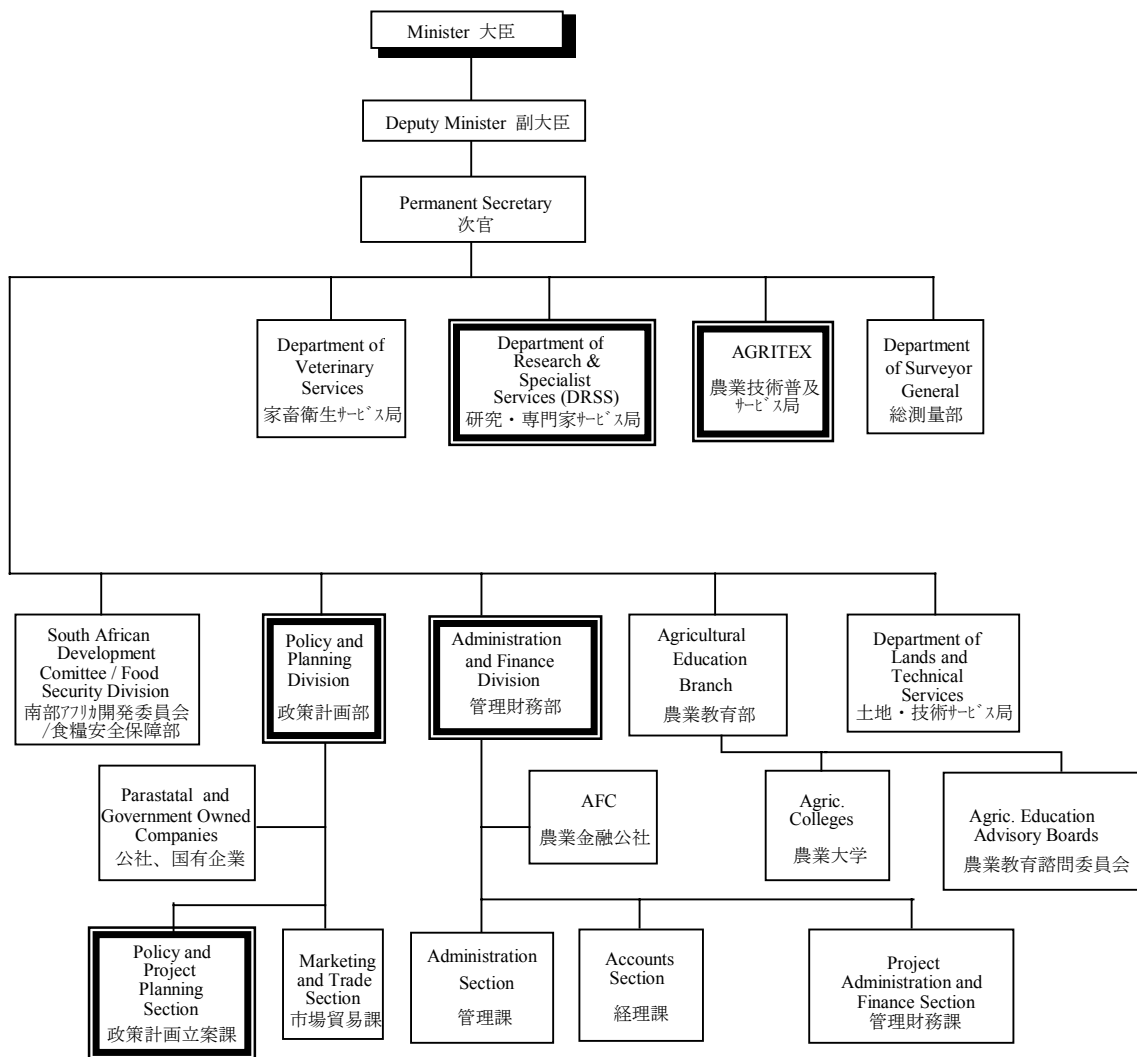


図 3-1 土地農業省の組織図

2KR の要請までの手順は以下のとおりである。

- (1) 農民組合である ZFU (Zimbabwe Farmer's Union) と ICFU (Indigenous Commercial Farmers' Union) は希望調達品目リストを作成し、土地農業省に提出する。ZFU には約 100 万戸の小規模農家（小規模商業的農家、共同体農家、再入植農家）が加盟している。また ICFU には約 600 戸のアフリカ系ジンバブエ人商業的農家（比較的大規模）が加盟している。ほかに約 4,000 戸のヨーロッパ系ジンバブエ人大規模商業農家が加盟する CFU(Commercial Farmers Union) があるが、CFU は 2KR の対象にはなっていない。
- (2) 各業界団体（農薬については Agricultural Chemical Industry Association、農業機械については Agricultural Dealers and Manufacturers Association）も 2KR 希望調達品目リストを作成し、土地農業省に提出する（肥料については、平成 8 年度より調達されていない）。

(3) 土地農業省は提出された上記リスト 1)、2)を審査し、以下の基準に従い要請品目を確定する。

- ・小規模農家に裨益する品目については、特に高いプライオリティを付す
- ・食糧増産にとって重要な資機材であること
- ・「ジ」国において製造されていない、または供給が不足している品目であること
- ・「ジ」国において非常に高価な品目であること
- ・「ジ」国官民の実施する農業開発計画（農業機械化計画等）において使用され得ること

(4) 土地農業省の作成した要請書は、財務省、外務省を経て我が国政府に正式要請される。

### 3. 対象地域の概況

本プログラムでは裨益対象を小規模農家（共同体農家、再入植農家、小規模商業農家）としており、小規模農家は第 3、4 自然地域を中心に全国に分布している。表 3-3 は要請関連資料に示された本プログラムにかかる対象作物、対象地域及び面積である（注：平成 11 年度要請関連資料では「前年度と同様」との記載となっている）。対象作物としては主食のトウモロコシが中心である。

表 3-3 対象地域の概況（1997 年）

作物名	地域名	作付面積(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	(小規模農家)	1,483,000	250,000	200,000
ミレット	(小規模農家)	185,000	80,000	50,000
ヒマワリ	(小規模農家)	60,200	40,000	45,000

(出典：平成 10 年度要請関連資料)

### 4. 資機材選定計画

#### 4-1 配布／利用計画

2KR で調達したすべての資機材は、前述のとおり各業界団体の加盟会社に対して、実施機関である土地農業省が売却している。

農薬の配布は民間の農薬工業会(ACIA)に委ねられており、一般商品（2KR 農薬と同じ品目を商業ベースでも輸入している）と区別されることなく保管・配布（同一価格による販売）が行われているため、土地農業省のコントロールが及びにくいシステムとなっている。しかしながら、ACIA は 2KR が小規模農家を裨益対象としていることを理解しており、主として小規模農家に販売するよう（具体的には、小規模農家の多い地域の販売店に 2KR 農薬を分配するよう）メン



バー会社に要請している。その結果、平成 8 年度の実績では、2KR 農薬のほぼ半量が小規模農家へ販売され、残りは大規模商業農家に販売された。農薬の 75%が大規模商業農家で使用されているとされる現状を勘案すると ACIA の努力は認められるものの、販売価格は民間調達品と同額であり（2KR 農薬の容器には ODA マークが貼付されているため、識別は可能）、現行の配布システムにおいては、購買力のない小規模農家が 2KR 農薬を購入することは容易ではない。

政府は農業政策として小規模農家支援を発表しており、2KR 農業機械の販売先は小規模農家（共同体農家、再入植農家、小規模商業農家）に限定している。農業機械（トラクター、施肥播種機）については小規模農家の農民組合である ZFU（Zimbabwe Farmers' Union）と ICFU（Indigenous Commercial Farmers' Union）から 2KR 農業機械の購入を希望する農民のリストを作成・提出させ、土地農業省が内容を審査している。そして業界団体である ADMA（Agricultural Dealers and Manufactures Association：農業機械販売製造業協会）にリストを渡し、当該農業機械メーカーの販売代理店（ADMA に加盟）からリストに記載されている農家へ販売するよう指導している。価格及び支払方法は土地農業省と ADMA、ZFU、ICFU との協議により決定されるが、基本的には機材の FOB 価格に 10% のコミッション {通関及び組立（PARTIAL KNOCK DOWN）等の手数料} を上乗せした価格を販売価格として設定している。民間調達による農業機械に比べ、2/3 程度の安い価格となっているとのことである。2KR 農業機械はまた、ARDA（Agricultural and Rural Development Authority）が実施する、零細小規模農家に対する賃耕サービスにも利用されている。なお、ヨーロッパ系ジンバブエ人大規模商業農家の組合である CFU は 2KR 農機の対象となっていない。

#### 4-2 維持管理計画／体制

##### （1）農薬の安全使用体制

土地農業省の農薬の安全使用にかかる部門の組織図を図 3-2、3-3 に掲げる。

Department of Research and Specialist Services（DRSS；研究・専門家サービス局）の傘下に Crop Research & Services Division（作物研究・サービス課）があり、ここに Plant Protection Research Institute（植物防疫研究所）や Chemistry & Soil Research Institute（化学・土壌研究所）などがある。

植物防疫研究所は全国に 7 つの支所があり、農作物の病害虫に関する生物学・生態学および防除法などについて研究している。また、農民組合に対して農作物の病害虫に関する専門的助言を行ったり、農薬登録の試験なども実施している。また、イナゴの防除にも関わっている。

化学・土壌研究所は土壌中の農薬の残留性など農薬登録の試験を実施している。

AGRITEX（農業技術普及サービス局）は 1981 年にそれまでの保全・普及局と農業開発局が合併し設立された。この局は Field Division（圃場課）、Technical Division（生産技術課）お

よび Engineering Division（農業工学課）から構成され、大規模農家、小規模商業的農家と共同体農家に対して一体的なサービスを実施している。

この局の主な業務は①農業開発に関する政府の政策の実施、②既存の知見および研究機関が新たに開発した知見の普及促進、③各種訓練プログラムによる近代的な農業技術の地方への普及などである。そして、この局の圃場課のもとに Agric. Extension Office（農業改良普及所）が全国にある。普及員1名が約1000名の農民に農業技術を指導している。

農薬の安全使用に関しては、AGRITEXはACIAと共催して農薬の安全使用のセミナーを開催している。またACIAは教育省と連携して、以下の指導を実施している。①子供達が字の読めない農民（両親）に教えられるように、すべての学校で農薬の安全使用について教育している。②ACIAは農薬の安全使用に関するコンクールを開催し、子供達に作文や絵を書かせ、優良作品に賞品を出している。③各地区の日用品や農薬などの販売所や農薬会社の小売店には、農薬安全使用のポスターを掲示している。④右ポスターには農薬を素手で触らない、容器・包装の注意事項の必読、防護用ゴーグル、防護服の着用、保管庫に施錠など散布前、散布時および散布後の注意事項が絵と簡単な文字で示されている。このように、AGRITEXとACIAが連携して、「ジ」国に適したきめ細かい方法で農薬の正しい使い方を啓蒙している。また同国では毒性の強さに応じて農薬が緑色→褐色→赤色→紫色の4段階に色別されており、農薬の容器・包装に記載されている。但し販売するにあたっては、安全使用指導が行き届いていない小規模農家の、毒性の強い農薬使用を避ける為の配慮が必要である。そこで、毒性の強い紫色ラベルや赤色ラベルの農薬は大きな容量の容器・包装として製造される。通常少量パックで購入する小規模農家が実質的には購入しないように配慮して販売されている。

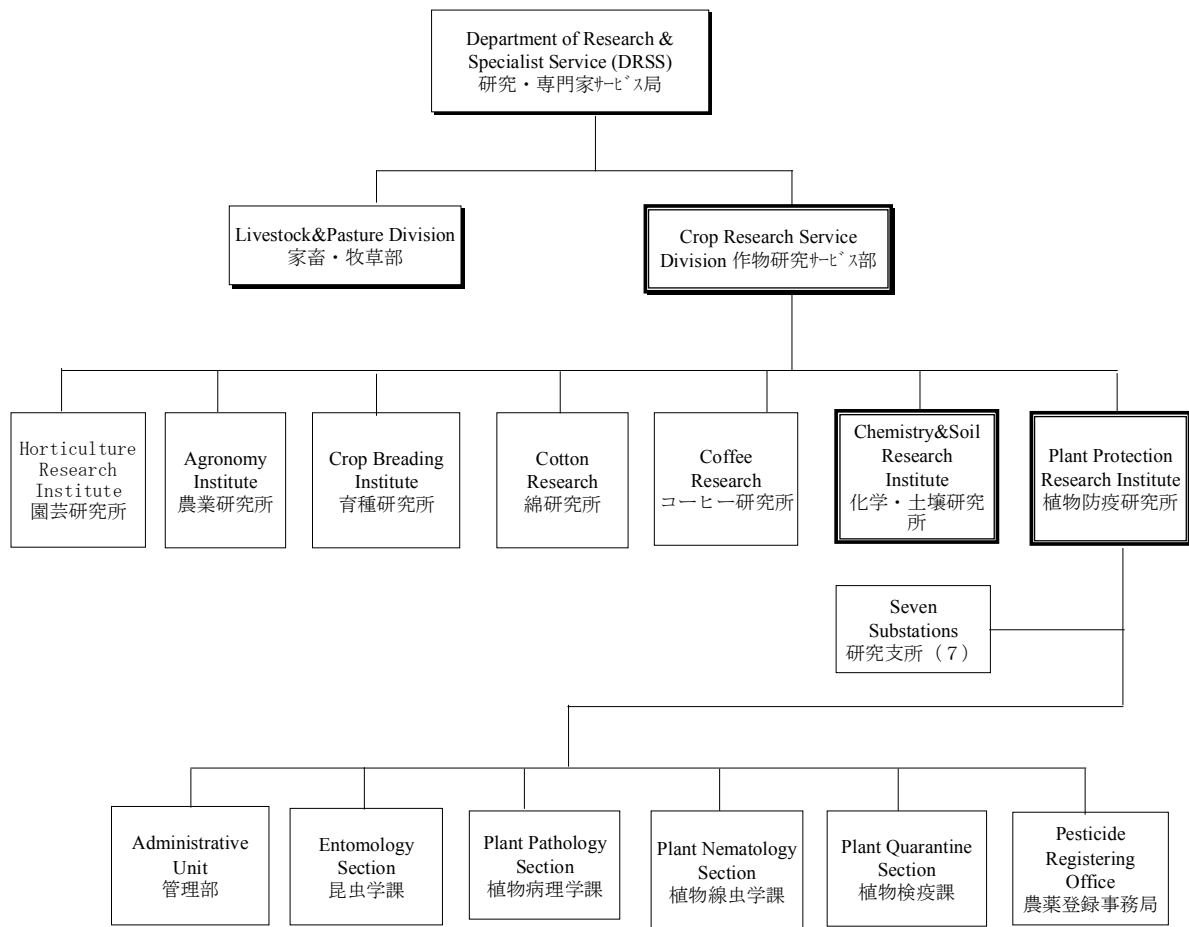


図3-2 DRSS組織図

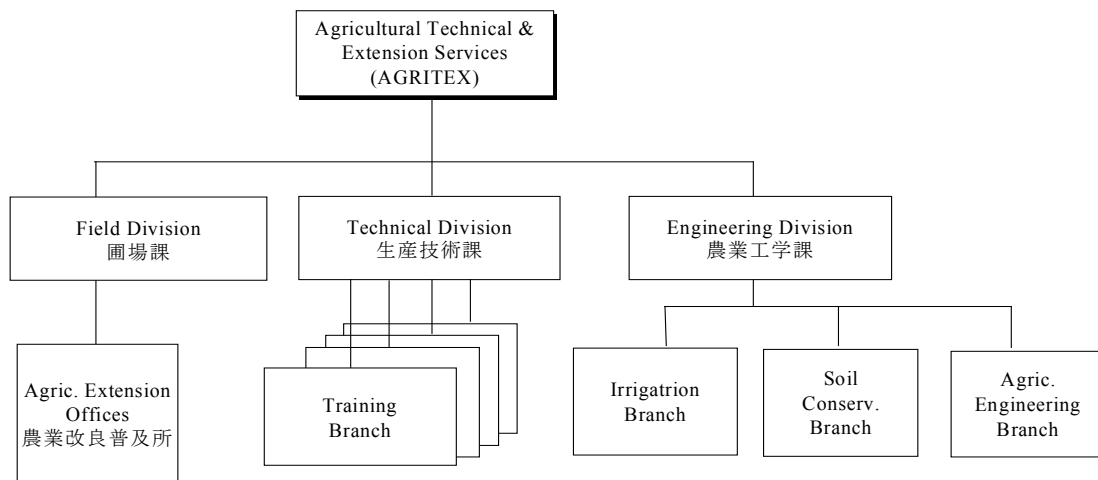


図3-3 AGRITEX組織図

## (2) 農業機械の維持管理

農業機械の維持管理は、主に販売業者が行っている。ADMA 会員会社の一つである FARMEC (Massey Ferguson 社ディーラー) は全国に 16 のワークショップを持ち、機材の修理、メンテナンス、スペアパーツの保管に対応している。2KR で調達したトラクター付属のスペアパーツに関しては購入ユーザーに直接販売しているとのことであった。また FARMEC の他に Bain Farm Equipment 社 (New Holland 社ディーラー) もスペアパーツを国内生産しており、自社の販売網を通じて農業機械の保守、修理、点検、スペアパーツの供給を行っている。

### 4-3 品目・仕様の検討評価

#### 肥料

- (1) 尿素 ( Urea ) <100t >
- (2) 塩化カリ (Muriate of Potash) < 10,000 t >

肥料は民間流通体制が十分確立しており、FAO の統計によると例年 1,000 万 US ドル規模で輸出もされている (輸入量は約 3,000 万 US ドル)。2KR による調達の必要性が認められないため、今年度の調達品目からは削除する。

#### 農薬

農薬の中で原体として 5 品目が要請されている一方、「ジ」国で同原体を用いて製剤されている同じ剤状・濃度の農薬 (製剤) も要請されている。かかる場合には、より費用対効果の高い原体のみを 2KR により調達することが妥当であると判断される。

- (1) アトラジン (Atrazin) Tech <100,000kg>
- (2) アトラジン (Atrazin) 50% SC <28,000L>

トリアジン系の除草剤である。非ホルモン型、移行性で、ほとんどの雑草、特に稲科雑草に強い殺草力を示すがトウモロコシは耐性を示すためトウモロコシ畑の除草剤として広く使用されている。

我が国における主要作物適用例：トウモロコシ、ソルガム等雑穀

WHO 毒性分類はUであり、魚毒性はAである。

上記方針に従い、原体の (1) アトラジン Tech のみを調達品目として選定することが妥当であると判断される。

- (3) グリホセート (Glyphosate) 36% SL <62,000L>

非ホルモン型の非選択性除草剤である。植物体内で移行性があるため雑草の生育最盛期に茎葉

散布すると効果があるが、土壌散布すると作用活性が失われる。一年生雑草のほか多年生雑草、雑灌木にまで幅広い効果があるため、樹園地、水田（耕起前）、刈り跡、非農耕地等の除草に使用される。

我が国における主要作物適用例：麦等雑穀、野菜、果樹、非農耕地

WHO 毒性分類はUであり、魚毒性はAである。

「ジ」国においては主食であるトウモロコシ畑の除草剤として用いられており、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(4) メトラクロール (Metolachlor) 720g /L EC <60,000L>

アセトアニリド系の除草剤で稲科、カヤツリグサ科の雑草に卓効を示す。非ホルモン型、吸収移行性で、幼芽部の伸長抑制、根の発生、伸長抑制により枯殺し、その効果は雑草の発生直前の処理がもっとも著しい。

我が国における主要作物適用例：陸稲、麦類、トウモロコシ、豆類、野菜

WHO 毒性分類はIIIであり、魚毒性はBである。

「ジ」国においては主食であるトウモロコシ畑の除草剤として用いられており、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(5) メトリブジン (Metribuzin) 480 g /L SC <20,000 L>

トリアジン系の光合成阻害型除草剤で、主として非農耕地に使用されているが、休閑の畑地一年生雑草の防除にも使用可能である。土壌処理、茎葉処理効果の両方を兼ね備えている。

トリアジン系土壌・茎葉処理用除草剤: Sencor、(WP)

我が国における主要作物適用例：芋類、野菜

WHO 毒性分類はUであり、魚毒性はAである。

「ジ」国においては大豆畑の除草剤として用いられており、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(6) ジメテナミド (Dimethenamid) 900 g /L EC <15,000L>

本除草剤は非ホルモン型で移行性があり、雑草の蛋白質生合成を阻害することで除草効果を発揮する。魚毒性はAであり、大豆、トウモロコシ等の1年性畑地稲科雑草が適用対象作物である。

本農薬は平成10年度に、民間調達にて賄えるとの理由から要請が取り消されており、今年度も先方優先順位の示すとおり必要度も低いと判断されるところ、今年度の調達品目から削除する。

(7) カリバリル (Carbaryl) 85% WP <16,000 kg>

(8) カリバリル (Carbaryl) Tech <30,000 kg>

カーバメート系殺虫剤で、主としてウンカ、ヨコバイ類の防除に使用される。接触剤として作用するほか、根や葉から薬剤を吸収した植物を吸汁した昆虫に対しても殺虫効果を示す。稲、果樹、野菜等に適用される。

我が国における主要作物適用例：稲、トウモロコシ、豆類、芋類、野菜、果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はBである。

前述方針に従い、原体の(8)カリバリル Tech のみを調達品目として選定することが妥当であると判断される。

(9) クロルピリホス・エチル (Chlorpyrifos Ethyl) 480 g/L EC < 27,000L>

(10) クロルピリホス (Chlorpyrifos) Tech < 10,000 kg>

有機リン殺虫剤で、主として果樹、タバコなどの諸害虫特にハマキムシ類に効果があり、越冬卵に対して殺卵性がある。アブラムシ、ヨトウムシ等、トウモロコシを食害する害虫にも効果がある。経皮毒性がかなり強く、残留期間も長いので注意して使用する。

我が国における主要作物適用例：果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB・sである。

前述方針に従い、原体の(10)クロルピリホス Tech のみを調達品目として選定することが妥当であると判断される。

(11) フェンバレーレート (Fenvalerate) Tech < 15,000L>

合成ピレスロイド系殺虫剤である。果樹、豆類、野菜などの害虫に幅広く適用が可能で薬剤抵抗性の害虫にも防除効果がある。

我が国における主要作物適用例：豆類、芋類、野菜、果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はCである。

「ジ」国においてはトウモロコシ畑の殺虫剤として用いられており、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(12) イミダクロプリド (Imidacloprid) 200 g /L SL <2,000 L>

ニコチン性アセチルコリン受容体に作用し神経伝達を遮断してまひ、弛緩症状を起こして虫を殺す、ニトロメチレン系の新タイプの殺虫剤である。生き残っても摂食、交尾、産卵、飛翔、歩行などに障害が残る。

我が国における主要作物：稲、茶、野菜、果樹。

我が国における主要害虫：ツマグロヨコバイ、ウンカ類、アブラムシ類、キンモンホソガ、ギンモンハモグリガ、チャノキイロアザミウマ、フタテンヒメヨコバイ、ミナミキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイ、タバココナジラミ、稲ミズゾウムシ

「ジ」国においてはトマト、ジャガイモ畑に使用される予定であり、これら野菜は同国の食糧増産援助の対象作物とはなっていない。また本農薬は平成 10 年度には民間調達にて賄えるとの理由から要請が取り消されており、今年度も先方優先順位の示すとおり必要度も低いと判断されるため、今年度の調達品目から削除する。

(13) イミダクロプリド (Imidacloprid) 70% WS <2,000 kg>

トウモロコシの種子に粉衣して使用される殺虫剤である。本農薬は他の農薬と異なり種子会社への販売が計画されており、直接農民に裨益するものではない。さらに先方優先順位が低いので、今年度の調達品目からは削除する。

(14) トリクロルフォン (Trichlorfon) Tech <9,000 kg>

本剤は ChE 阻害作用があり、ガス毒、接触毒として作用する。また、食入メイチュウや吸汁性害虫にも有効である。

WHO 毒性分類は III であり、魚毒性は B である。

本農薬は後に要請が取り消されており、削除とする。

## 農機

(1) 乗用トラクター (2WD、77~88HP) <150 台>

用途：4 輪トラクターのことである。各種の作業機をけん引または駆動し、耕耘、中耕（クローラー型は不向き）、防除、収穫、運搬などの農作業全般において幅広く使用される。

分類：駆動数により 2 輪駆動（後輪のみを駆動する）と 4 輪駆動（全車輪を駆動する）に分類される。また車輪型（普通空気入りゴムタイヤ又はハイラグタイヤ）とクローラー型にも分類できる。

構造：エンジンは全てディーゼル機関であり、一般に車輪型よりクローラー型の方が出力が大きい。PTO 軸は後部に主 PTO 軸が装着されているほか、前部、腹部にも備えているものがある。回転速度は標準回転速度（540rpm 程度）のほかに、2~3 段変速できる。また作業機昇降装置は油圧式で、プラウ耕のとき一定耕深に保つポジションコントロール、牽引負荷の大きさによって耕深を変化させるドラフトコントロールそしてロータリー耕のとき田面の凸凹に関係なく一定耕深に制御する自動耕深調節装置を装備したものがある。また

クローラー型では操舵のために左右の車軸に操向クラッチおよび操向ブレーキが装備されている。作業機の取り付けは車輪型は2点リンク式と3点リンク式そしてクローラ型は3点リンク式のみである。クローラー型の特徴としては前方に排土板やバケットが装備されることがあげられる。機体重量はクローラー型が車輪型の約2倍程度である。

仕様：車輪型は10～150馬力、クローラー型は40～200馬力である。

FAO統計によれば、「ジ」国内における現在のトラクター総数は約25,000台と推定され、トラクターの耐用年数を10年と見なして、毎年2,500台の更新需要が見込まれている。そのうち、毎年100台強が2KRにより調達され、土地農業省の監督のもと、小規模農家層へ民間調達品よりも安く販売されている。これら乗用トラクターは、旱魃の影響により役畜が減少する中、周辺農家も含めた圃場において耕耘作業に用いられるほか、資機材運搬等のための重要な輸送手段としても使用されている。過去に調達されたトラクターも完売していることから、「ジ」におけるトラクターの必要性・妥当性は十分認められ、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

## 車輛

### (1) カーゴトラック (8トン)

<16台>

カーゴトラックは「ジ」国農業分野投資計画“Zimbabwe Agricultural Sector Investment Programme”の新規政策である“Agricultural Input Credit Scheme”に活用したいとされているが、右政策が実際に開始されたのか不明であり、政策そのものの実行可能性も定かでない。従って本要請の妥当性・必要性が十分に検討できないことから、今年度の調達品目より削除とする。



#### 4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案は表 3-4 の様にまとめられる。

表3-4 選定資機材案

項目	選定No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (先方語)	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
農薬							
除草剤	1	アトラジン Tech	Atrazine Tech	100,000	kg	1	DAC/南アフリカ
	2	グリホセート 36% SL	Glyphosate 36% SL	62,000	L	1	DAC/南アフリカ
	3	メトラクロール 720g/L EC	Metolachlor 720g/L EC	60,000	L	2	DAC/南アフリカ
	4	メトリブジン 480g/L SC	Metribuzin 480g/L SC	20,000	L	3	DAC/南アフリカ
殺虫剤	5	カルバリル Tech	Carbaryl Tech	30,000	kg	1	DAC/南アフリカ
	6	クロルピリフォス Tech	Chlorpyrifos Tech	10,000	Kg	2	DAC/南アフリカ
	7	フェンハレレート Tech	Fenvalerate Tech	15,000	L	2	DAC/南アフリカ
農機							
	1	乗用トラクター(2WD) 77~88馬力	4 Wheel tractor (2WD) 77~88HP	150	台	1	DAC
		スペアパーツ	Spare parts	10%			

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 3-5 に示す。

表 3-5 最終選定資機材案

項目	選定No.	品 目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
農薬							
除草剤	1	アトラジン Tech	Atrazine Tech	75,200	kg	1	DAC/南アフリカ
	2	グリホセート 36% SL	Glyphosate 36% SL	48,000	L	1	DAC/南アフリカ
	3	メトラクロール 720g/L EC	Metolachlor 720g/L EC	36,000	L	2	DAC/南アフリカ
	4	メトリブジン 480g/L SC	Metribuzin 480g/L SC	10,000	L	3	DAC/南アフリカ
殺虫剤	5	カルバリル Tech	Carbaryl Tech	23,000	kg	1	DAC/南アフリカ
	6	クロルピリフォス Tech	Chlorpyrifos Tech	6,000	Kg	2	DAC/南アフリカ
	7	フェンハレレート Tech	Fenvalerate Tech	9,000	L	2	DAC/南アフリカ
農機							
	1	乗用トラクター (2WD) 77~88馬力	4 Wheel tractor (2WD) 77~88HP	115	台	1	DAC
		スペアパーツ	Spare parts	10%			

## 5. 概算事業費

概算事業費は表 3-6 のとおりにまとめられる。

表3-6 概算事業費内訳

(単位：円)

資機材費			調達監理費	合計*
農薬	農業機械	小計		
275,198,200	208,000,000	483,198,200	16,226,000	499,424,000

\* 千円未満切り捨て

## 第4章 プログラムの効果と提言

### 1. 裨益効果

「ジ」国の計画によれば、今年度計画における裨益効果予測は表 3-1 に示したように、計画を実施することにより、作付面積並びに単収の増加が期待されている。対象農家における単収では、トウモロコシが 1.4t/ha から 2.0t/ha へ、ミレットが 0.5t/ha から 0.8t/ha へ増加すると予測されている。

### 2. 提言

本プログラムにおいては、小農対策を主目的とし、生産力の向上により、小農（共同体農家、再入植農家、小規模商業農家）の食糧安定確保を目指すものである。しかしながら、2KR 資機材は、全て民間資機材業者により流通・販売される計画となっている。AICA（農薬工業会）、ADMA（農業機会販売製造業協会）の協力により、農薬は小農の多い地域で重点的に販売され、農機は土地農業省の作成したリストに従い、小農へ市場価格よりも安価にて販売されている。しかし現状における小農の購買能力は必ずしも高くないので、食糧増産をより進めるためには生産資機材の受入れに際しての農業組織の展開・農業信用金融等基礎的条件の整備、また食糧増産を目的としたインフラの整備、小農教育等に関するプロジェクトの推進等の方策を今後検討していく必要があると考えられる。

一方、経済構造調整による民営化と規制緩和が進められており、国内民間資機材業者は、独自で資機材の調達、生産が行えるまで力をつけてきている。従って、同国での2KRの実施においては、政府の民営化政策を注視し、国内市場の動向に留意していく必要がある。

同国の様に大型の農業機械を自力で購入できる大規模商業的農家の存在するところでは、トラクター等の農機は重点的に小農へのみ供与することとしているが、農薬に関しては、大農による購入も避けられない現実となっている。しかしながら、これを活用した大農により見返り資金が積立てられ、副次的に見返り資金を利用した小農へ支援が行われる（Crops Packs 計画への資金の運用）等、実態に即した対応もなされている。小農の農法では、カッタラス、鋤、鎌等の農具と畜力利用の耕起、中耕、除草が中心であるので、今後は見返り資金を利用したこのような小農の農作業改善分野への支援も、Crops Packs 計画や小農教育等に関するプロジェクトの推進と組み合わせて検討される必要があると考えられる。

## 資 料 編

1. 対象国主要指標
2. 参照資料リスト

I. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	ジンバブエ共和国 Republic of Zimbabwe			
I. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	752.0	万人	1997年	*1
農業労働人口	347.7	万人	1997年	*1
農業労働人口割合	64.4	%	1997年	*1
農業セクターGDP割合	14	%	1996年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.012	万ha	1996年	*1
II. 土地利用				
総面積	3,907.6	万ha	1996年	*1
陸地面積	3,868.5	万ha ( 100 %)		*1
耕地面積	308.0	万ha ( 8.0%)		*1
恒常的作物面積	13.0	万ha ( 0.3%)		*1
灌漑面積	15.0	万ha	1996年	*1
灌漑面積率	4.9	%	1996年	*1
III. 経済指標				
1人当たりGNP	610	US\$	1996年	*6
対外債務残高	50.1	億US\$	1996年	*7
対日貿易量 輸出	228.06	億円	1997年	*8
対日貿易量 輸入	150.84	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		万t	1998/1999年	*5
1人当り食糧生産指数	85	1979~81年=100	1995年	*2
穀物輸入	45.4	万t	1996年	*3
食糧援助	90.0	万t	1992/1993年	*4
食糧輸入依存率	18	%	1996年	*2
カロリー摂取量/人日	1,961	Cal	1995年	*2
V. 主要作物単位収量				
米		kg/ha	1997年	*1
小麦	5,172	kg/ha	1997年	*1
トウモロコシ	1,337	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. 参考資料リスト

- 1) 農薬ハンドブック1998 日本植物防疫協会
- 2) 最新農薬データブック1997 ソフトサイエンス社
- 3) 新版農業機械学概論 養賢堂
- 4) FAO yearbook (Trade)1997
- 5) FAO yearbook (Production)1998
- 6) 国別協力情報ファイル 国際協力事業団企画部
- 7) 平成11年度向け2KR現地調査報告書
- 8) Zimbabwe Agricultural Policy Framework 1995-2020 土地農業省
- 9) The Agricultural Sector of Zimbabwe, Statistical Bulletin 1998 土地農業省
- 10) The New Junior Secondary ATLAS for Zimbabwe Longman Zimbabwe (Pvt)  
Ltd