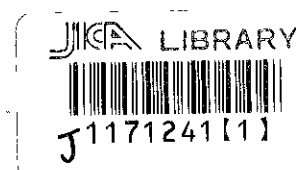


タンザニア連合共和国  
平成12年度食糧増産援助  
調査報告書

平成 12 年 3 月



国際協力事業団

タンザニア連合共和国  
平成12年度食糧増産援助  
調査報告書

平成 12 年 3 月

国際協力事業団

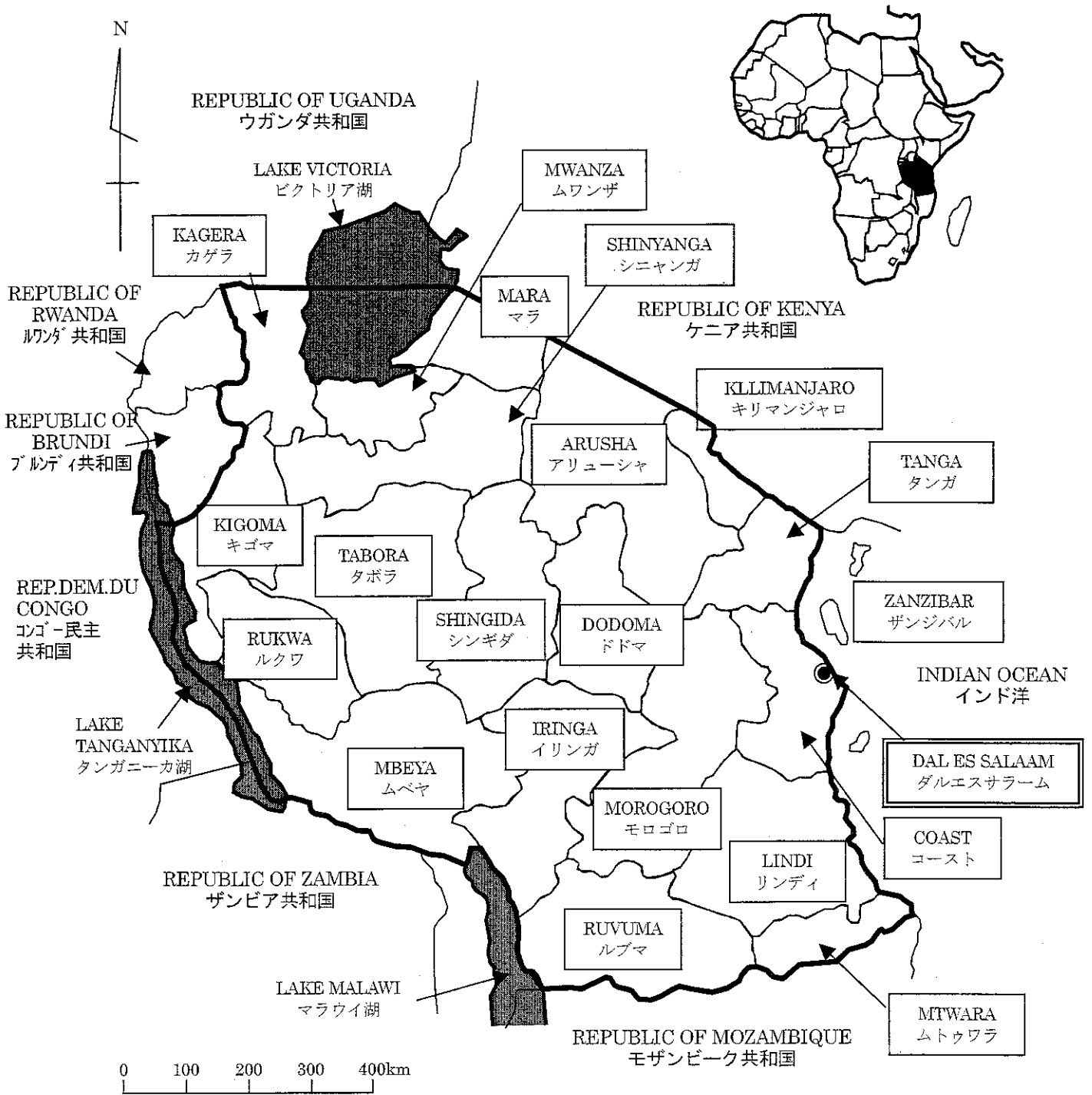


1171241【1】

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。



# タンザニア連合共和国 位置図



本計画対象地域：全国



## 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	
4-1 配布／利用計画 .....	9
4-2 維持管理計画／体制 .....	10
4-3 品目・仕様の検討・評価 .....	10
4-4 選定資機材案 .....	19
5. 概算事業費 .....	20
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果 .....	21
2. 提言 .....	21
資料編	
1. 対象国農業主要指標 .....	23
2. 参照資料リスト .....	24





## 第1章 要請の背景

タンザニア連合共和国（以下「タ」国とする）はアフリカ東部のインド洋に面する国である。その国土は面積94.5万km<sup>2</sup>（日本の約2.5倍）を有し、ケニア、ウガンダ、ブルンディ、マラウイ、モザンビーク、ルワンダ及びザンビアの7カ国と国境を接している。ザンジバル諸島と沿岸沿い西北方向に数10km広がる平原地帯は熱帯気候である、一方中央高地（標高は1,000mを越える）、西部国境の湖水地帯は温帯気候となっている。

「タ」国は1961年に「タンガニーカ」として独立した本土と、1963年に独立した「ザンジバル」が1964年に連合共和国を結成してから30年以上を経過し社会主義政策から市場主義経済への転換を図りつつも、依然として世界の最貧国の一つに数えられている。同国の農業は現在国内総生産（GDP）の47%（1997年）を占め、全労働人口の約81%（1998年）が従事する基幹産業である。しかし、農業生産に係る基盤整備は十分ではなく、伝統的農法への依存度が高い。そのため主要作物であるトウモロコシ、キャッサバ、米、ソルガム、ミレット、小麦、豆類等の生産は天候等に大きく影響されやすく不安定であり、旱魃や洪水の被害は深刻である。

一人当たりのカロリー供給量は2,028キロカロリー（1996年）と低く、5歳以下の栄養不良幼児の割合は31%（1992-1998年平均）と高い。このため、「タ」国政府は、国民の栄養摂取の改善を図り、安定的な食糧供給を行なえる体制を確立することを最重点課題として、国を挙げて農業政策に取り組んでいる。特に食糧生産の増加及びこれに伴う食糧自給の達成が緊急課題とされており、その目的達成のために農産物の増産に努めているが、肥料、農薬及び農業機械等の農業資機材の適切な投入がなされておらず、顕著な増産効果を上げるには至っていない。

このような状況のもと「タ」国政府は、トウモロコシ、小麦、米等の主要食用作物の生産性向上に必要な農業資機材の調達に関し、我が国政府に対し食糧増産援助（2KR）の要請を行ったものである。

今年度計画で要請されている資機材とその数量を表1に示す。

表1 要請資機材リスト

項目	要請 No.	品目 (日本語)	品目 (英語)	要請 数量	単位	優先 順位	希望 調達先
<b>肥料</b>							
	1	尿素	Urea 46%N	8,000	t	1	DAC
	2	硫安	Ammonium Sulfate	3,000	t	3	DAC
	3	TSP(0-46-0)	TSP	3,000	t	1	DAC
	4	DAP(18-46-0)	DAP	7,000	t	1	DAC
	5	CAN	CAN	4,000	t	2	DAC
<b>農薬</b>							
除草剤	1	グリホサートトリメシウム 38%SL	Glyphosate Trimesium 38% SL	10,000	L	1	DAC
殺虫剤	2	ダィアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	25,000	L	1	DAC
殺虫剤	3	フィプロニル 12.5g/L UL	Fipronil 12.5g/L ULV	15,000	L	1	DAC
殺虫剤	4	ピリミホスメチル 50% EC	Pirimiphos Methyl 50% EC	25,000	L	1	DAC
殺鼠剤	5	ダィファシノン 0.005% G	Diphacinone 0.005% G	3,000	Kg	1	DAC
殺虫剤	6	フェンチオン 600g/L ULV	Fenthion 600g/L ULV	15,000	L	1	DAC
<b>農機</b>							
	1	歩行用トラクター、12HP以上、ローラー・ティラー付	2-Wheel Tractor 12HP or more	600	台	1	DAC
	2	ボトムプラウ、歩行用トラクター用	Bottom Plow 250~300mm	600	台	1	DAC
	3	トレーラー（固定式）、500kg	Trailer (Stationary type) 500kg	600	台	1	DAC
	4	かご車輪、歩行用トラクター用	Cage Wheel	1,200	台	1	DAC
	5	乗用トラクター（2WD）、66-75馬力	4-Wheel Tractor (2WD) 66~75HP	10	台	2	DAC
	6	ディスクプラウ、26"x3	Disk Plow 26"x3	10	台	2	DAC
	7	ディスクハロー（オフセット式）、20"x18	Disk Harrow (Off-set type) 20"x18	10	台	2	DAC
	8	トレーラー（固定式）、4t	Trailer (Stationary type) 4t	10	台	2	DAC
	9	人力噴霧機	Knapsack Sprayer	1,000	台	1	DAC
	10	ゴーグル	Goggles	1,000	個	1	DAC
	11	マスク	Dust-proof Mask	1,000	個	1	DAC
	12	手袋	Gloves	1,000	双	1	DAC
	13	ブーツ	Boots	600	足	1	DAC
	14	防護服	Overall working	1,000	着	1	DAC

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

「タ」国の農業労働人口は1,335万人(1998年)で、これは全労働人口の約81%に相当する。また、農業分野は国内総生産 (GDP) の47% (1997年) を占め、コーヒー、綿花、茶、カシューナッツ、サイザル麻、タバコ等の農産物は輸出総額の8割以上を占めている。

国土の約1/3に当たる36万km<sup>2</sup>が可耕地と分類されているが、実際に耕作されているのは6万km<sup>2</sup>程度にとどまる。また、同国の農業は概して天水に依存しており、旱魃の際の被害は非常に深刻である。農業開発の可能性は高いが、農業適地は水利のある国境沿いの高地に輪状に存在しており、国土の中央部は乾燥地帯となっている。このような地理条件のため、農作物輸送のための (特に首都ダルエスサラームと生産地間の) インフラの整備は特に重要な課題である。

同国の主な農作物は、食糧作物であるトウモロコシ、米、小麦、ソルガム、ミレット、キャッサバ、豆類と、商品作物であるコーヒー、綿花、茶、カシューナッツ、サイザル麻、タバコ等に分けられる。

表2-1に「タ」国の主要食糧作物の生産量・収穫面積・単位面積当たりの収量 (以下「単収」とする) の推移を示す。

表2-1 「タ」国の主要作物の生産量・収穫面積・単収の推移

生産量	(単位: 千t)								
作物名	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
トウモロコシ	2,445	2,332	2,226	2,282	2,159	2,567	2,663	1,879	2,750
米	740	625	392	641	614	723	733	551	811
ソルガム	368	550	587	719	478	839	872	498	593
ミレット	200	200	263	210	218	411	367	347	206
小麦	84	65	59	59	75	84	78	111	129
キャッサバ	7,792	7,460	7,112	6,833	7,208	5,969	5,992	5,700	6,128
豆類	385	424	312	337	302	378	475	375	412

(出典: FAOSTAT)

収穫面積

(単位：千ha)

作物名	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
トウモロコシ	1,631	1,848	1,908	1,824	1,629	1,654	1,646	1,564	2,028
米	385	369	307	354	353	478	479	439	492
ソルガム	380	600	683	642	664	690	690	623	488
ミレット	178	256	309	325	340	376	376	354	204
小麦	50	44	44	49	35	55	57	74	80
キャッサバ	590	604	684	657	694	585	579	564	693
豆類	806	846	633	692	625	710	871	712	754

(出典：FAOSTAT)

単収

(単位：kg/ha)

作物名	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
トウモロコシ	1,499	1,262	1,167	1,251	1,325	1,552	1,618	1,201	1,356
米	1,925	1,694	1,279	1,812	1,724	1,512	1,532	1,254	1,647
ソルガム	968	917	860	1,121	721	1,217	1,264	801	1,215
ミレット	1,124	781	852	648	642	1,092	976	981	1,009
小麦	1,664	1,478	1,342	1,217	2,155	1,541	1,378	1,501	1,613
キャッサバ	13,202	12,347	10,402	10,400	10,388	10,207	10,349	10,115	8,840
豆類	478	501	493	487	483	532	545	527	546

(出典：FAOSTAT)

1998年の主要食糧作物の生産量は、キャッサバが612.8万tと最も多く、次いでトウモロコシ275.0万t、米81.1万tと続く。1990年以降の生産量の推移を見ると、主要食糧作物の生産量合計は、年次変動はあるものの顕著な増産傾向は見られず、この10年間、1997年を除きほぼ停滞している。1997年には主に南部地域においてエルニーニョ現象による天候不良の影響を受け、小麦を除く多くの作物が減産に転じたが、1998年にはほぼ1996年のレベルに回復している。

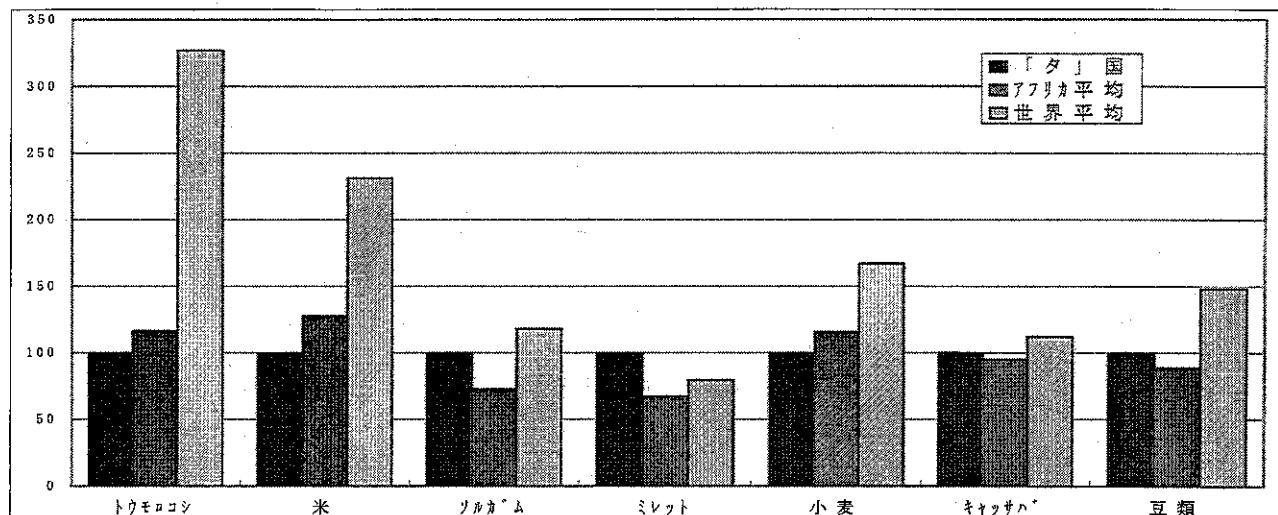
作物ごとに生産量を見ると、小麦と米は、ここ5年間（1994年以降）ほぼ増加傾向にある（ただし、米についてはエルニーニョ現象による天候不良の影響を受けた1997年は減少）。これは、国内需要の高まりに加え、輸入価格が高騰したため国内の農家の生産意欲が刺激されたことによる。一方、日持ちが悪く商品性に劣るキャッサバの生産量は1990年以降、減少気味である。

1998年の主要食糧作物の収穫面積を見ると、最も多くの収穫面積を占める作物はトウモロコシ202.8万haであり、次いで豆類75.4万ha、キャッサバ69.3万haと続く。

同国の主要食糧作物の単収とアフリカの平均単収及び世界の平均単収との比較を表2-2に示す。ミレットを除く主要食用作物で単収が世界平均を下回っており、特にトウモロコシと米でその差が2倍以上と顕著であ

る。また、アフリカ全体の平均と同国の比較では、ソルガムとミレットは同国の単収がアフリカ全体の平均を上回るものの、トウモロコシ、米及び小麦は下回っている。

表2-2 主要作物の単収の比較（1998年）



注) 数値は「タ」国の単収を100とした指数

(出典：FAOSTAT)

「タ」国における食糧問題の一つに地域的な偏りが挙げられる。局地的な旱魃等が原因で作物生産に地域間格差を生じていること、農産物流通網が未整備であることなどに加えて、政府の生産物分配に関する行政指導の不徹底により、一部の地域では緊急食糧援助が実施されている一方、他の地域（特に南西部）では過剰生産により在庫が生じるという現象も発生している。

表2-3に1998年における同国の主要作物の食糧需給状況を示す。トウモロコシ、米及び小麦は国内生産が増加傾向にあるにもかかわらず、国内需要を満たしておらず、それぞれ10万t以上を輸入に依存している。

表2-3 「タ」国における主要作物の生産量及び需給状況（1998年）

単位：千t

	生産	輸入	在庫調整	輸出	国内需要
トウモロコシ	2,750	107	-180	10	2,667
米（精米換算）	541	111	-41	14	596
ソルガム	593	0	100	0	693
ミレット	206	0	0	1	205
小麦	129	155	0	9	275
キャッサバ	6,128	0	0	13	6,115
豆類	412	15	0	8	419

(出典：FAOSTAT)

## 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

恒常的な食糧不足にある「タ」国は、農業生産の拡大による基幹食糧の安定的確保、国民の栄養摂取水準の改善及び上質な食糧の入手の容易化を国家農業開発計画の重点課題に掲げている。肥料、農薬、農業機械等農業生産に直接的に寄与する農業資機材を導入することによって、農業生産性を向上させ、ひいては農業生産の拡大に資することが期待されるが、これらの農業資機材のほとんどは輸入に依存しており、外貨不足のため同国が独自に資機材を調達するには困難な状況にある。

そのため、これを補完する計画として2KRが位置付けられている。

肥料に関しては、1991年の市場開放により民間業者による肥料の輸入が可能となり市場の拡大が見込まれたが、1994年以降は、補助金制度の廃止や「タ」国通貨の切り下げが影響し、更に民間流通業者の販売網不備にともない、肥料市場は縮小し肥料の消費量は減少した。その解消のためにも、今年度プログラムで調達する肥料を活用することを予定している。

一方、農薬調達の基本構想は次のとおりである。これまでの2KRにより調達した農薬の効果は上がっているものの、依然として「タ」国で生産される穀物の約40%が病虫害により失われている。特にヨトウムシ類 (African Armyworm : *Spodoptera exempta*)、貯蔵穀物害虫 (Larger Grain Borer : *Prostephanus truncatus*)、バッタ類 (Locust) 及びクエラ鳥 (*Quelea quelea*) の被害が大きく、被害に遭った地域では次期植付け用の種籾をも失う程の壊滅的な打撃を受けることがある。そのほか雑草による被害も大きく、小麦やトウモロコシ、米の減収等が毎年各地で報告されており、効果的な雑草防除が求められている。政府は穀物の多種多様な被害に対して、適地において適期に対応できるよう、病虫害の防除計画を策定しており、その計画の達成のために必要な農薬について今年度プログラムで調達するとしている。

また、「タ」国は、農薬取締る法律 (Pesticide Control Regulation of 1984) を制定し、農薬の安全使用の普及に努めている。2KRにより調達された農薬のいくつかは、各地区の農薬普及員の指導により各農家で使用されることとなるが、安全使用に必要な散布機及び防護具類が不足しているため、これら資機材についても今年度プログラムにて調達するとしている。

他方、農業機械に関しては、同国政府は農業の近代化を積極的に推進していく方針を打ち出しているものの具体策が提示されておらず、機械化にともなう実施機関の実施体制、機材配備計画等に関して、必ずしも明らかな方策が示されていないところ留意を要する。

## 2. プログラムの実施運営体制

「タ」国からの要請関連資料に示されていた本プログラムの実施体制は表3-1のとおりである。

表3-1 本プログラムの実施体制

	実施監督機関
総合実施責任省庁、部局	農業協同組合省
カテゴリー別実施責任部局（肥料）	農業協同組合省
カテゴリー別実施責任部局（農薬）	農業協同組合省
カテゴリー別実施責任部局（農機）	農業協同組合省
入札実施責任部局	中央入札委員会
配布監督責任部局（肥料）	農業協同組合省、民間業者
配布監督責任部局（農薬）	農業協同組合省、民間業者
配布監督責任部局（農機）	農業協同組合省、民間業者

出典：要請関連資料

## 3. 対象地域の概況

今年度プログラムにおける2KR調達資機材の対象作物は、米、小麦及びトウモロコシを中心とし、その他、ソルガム、ミレット、キャッサバ、ジャガイモ等の食糧作物である。配布対象地域は、これらの作物が栽培される地域であるが、国土全域に渡る。各資機材の配付先、対象作物、対象面積等は、表3-2のとおりである。

表3-2 要請資機材の配布・利用計画

	資機材名	対象作物	配布地区	販売／無償	対象面積 (ha)
			(配布先)	配布の別	
肥料	尿素	トウモロコシ	南部高地、北部、東部・湖岸の一部	販売	89,360
		イネ	南部高地、北部、東部・湖岸の一部	販売	18,571
		小麦	北部、南部高地の一部	販売	8,739
	硫酸	トウモロコシ	南部高地、北部、東部・中部・湖岸の一部	販売	94,751
		イネ	南部高地、北部、東部・湖岸の一部、 北部、南部高地の一部	販売	4,033
		小麦	北部、南部高地の一部	販売	2,187
	TSP	トウモロコシ	南部高地、西部、中部	販売	48,690
		小麦	北部、南部高地の一部	販売	9,984
		ジャガイモ	南部高地、北部の一部	販売	2,600
	DAP	トウモロコシ	南部高地、北部、東部・湖岸の一部	販売	14,353
		ジャガイモ	南部高地、北部、東部・湖岸の一部	販売	1,579
	CAN	トウモロコシ	南部高地、北部、東部・中部・湖岸の一部	販売	41,616
イネ		南部高地、北部、東部・湖岸の一部、	販売	18,041	



	資 機 材 名	対象作物	配布地区 (配布先)	販売／無償 配布の別	対象面積 (ha)
農薬	グリホサートトリメチル 38%SL	イネ バナナ 豆類	Zanzibar Kilimanjaro, Arusha Rukwa, Mbeya	販売 販売 販売	1,700 2,000 500
	ダイアジノン 60% EC	トウモロコシ イネ 小麦 ソルガム、シレット	Mbeya, Iringa, Rukwa, Morogoro Zanzibar, Mara, Kilimanjaro Iringa, Arusha Singida, Mwanza, Shinyanga	無償 無償 無償 無償	10,000 8,000 5,000 2,000
	フィプロニル 12.5g/L UL	バッタ繁殖地	Wembere, Bahi, Konowa, Malacarasi, Lake Rukwa Valley	無償	20,000
	ピリメスメチル 50% EC	トウモロコシ 豆類 貯蔵施設	全域 全域 全域	販売 販売 販売	N.A. N.A. N.A.
	ダイアジノン 0.005% G	トウモロコシ イネ ソルガム、シレット 豆類	Morogoro, Tanga Mbeya, Morogoro Dodoma, Shinyanga, Singida Lindi, Mtwara	販売 販売 販売 販売	300 200 N.A. 1,000
	フェンチオン 600g/L ULV	イネ 小麦 ソルガム シレット	Morogoro, Mbeya, Shinyanga, Kilimanjaro, Mwanza, Tabora Arusha Dodoma, Mara, Singida Dodoma, Singida	無償 無償 無償 無償	5,000 2,000 2,000 3,000
	農機	歩行用トラクター、12HP以上 ロータリー付	トウモロコシ イネ	N.A. N.A.	販売/賃貸 販売/賃貸
トラクタラ、歩行用トラクター用		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
トレー(固定式)、500kg		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
かご車輪、歩行トラクター用		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
乗用トラクター(2WD) 66～75馬力		イネ	N.A.	販売/賃貸	15,000
ディスクラ、26"x3		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
ディスクロー(オフセット式) 20"x18		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
トレー(固定式)、4t		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
人力噴霧機(背負い式)		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
ゴーグル		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
マスク		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
手袋		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

(出典：要請関連資料)

## 4. 資機材選定計画

### 4-1 配布／利用計画

2KR調達資機材の流通経路を図4-1に示す。

肥料は、品目毎に国内入札を行ない民間業者等に売却され、民間の流通経路を経て末端の農家へ販売される。この入札には「タ」国の営業許可証及び輸入許可証を取得している農業資機材取扱業者が参加することができる。

農薬は、農業・協同組合省の植物防疫局により国家防除用として無償で使用されるものと、民間の流通経路を経て末端の農家へ販売されるものとに分けられる。国家防除用の農薬は、クエラ鳥、バッタ類、ヨトウムシ類等のような広範囲に被害を及ぼす移動性の害虫を対象とするもので、ダイアジノン剤、フィプロニル剤及びフェンチオン剤である。一方、民間の流通経路を経て販売される農薬は、貯穀害虫を対象とするピリミホスエチル剤、除草剤（グリホサート剤）及び殺鼠剤（ダイファシノン剤）である。

農業機械に関しては、特に歩行用トラクターは、同国においてなじみがないため、農業機械展示会等で農業協同組合省がデモンストレーションを行ない、県庁を通じ購入希望者を募ることを計画している。歩行用

トラクターは小規模農家や農民協同組合を対象に配布する予定である。一方、乗用トラクターは、中規模農家を対象に配布する予定である。

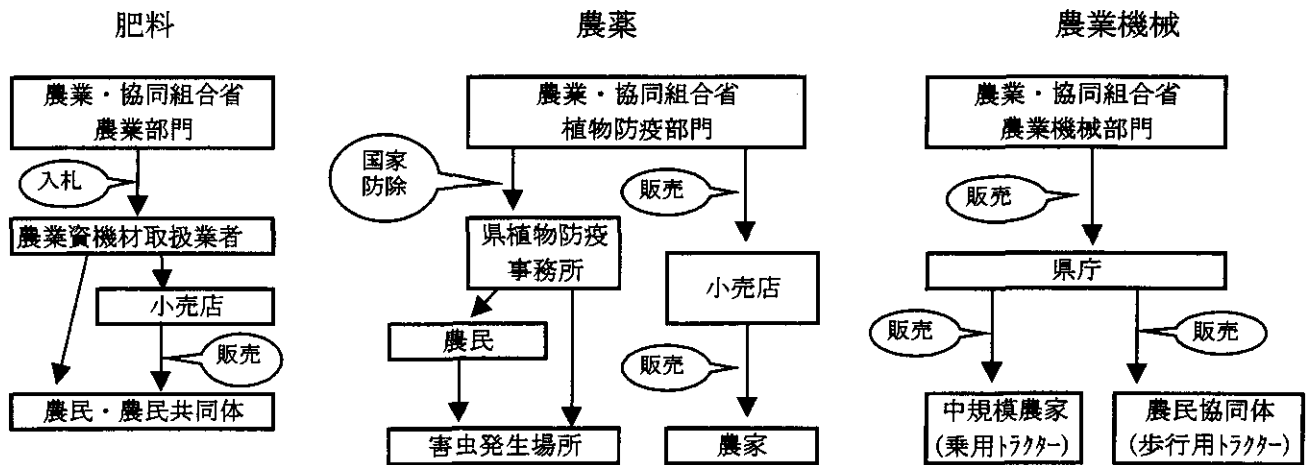


図4-1 2KRによって調査された資機材の流通経路

#### 4-2 維持管理計画／体制

国家防除用農薬はダルエスサラームの農薬倉庫に保管されており、県庁からの移動性害虫（鳥）の発生通報により県庁倉庫へ向けて配送される。必要量は県庁からの要請を基に農業・協同組合省植物防疫課で取りまとめている。

また、「タ」国では、期限切れ農薬の廃棄方法に関する基準は未だ整備されていないものの、ドイツ（GTZ）が農薬の廃棄に関する技術協力を実施している。

#### 4-3 品目・仕様の検討・評価

##### 肥料

(1) 尿素 (Urea) 46%N <8,000t>

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。窒素質肥料の中で成分含有率が最も高く、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、さらに畑状態では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、また施肥後長期間畑状態に置い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。適切に使用すると肥料効果は硫酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌によっては勝ることがある。

今年度計画における尿素的施肥量はトウモロコシに対して100kg/ha、イネと小麦に対して50kg/haであり、対象面積はそれぞれ89,360ha、18,571ha、8,739haとなっている。これを基に必要な数量を計算すると10,301tであり、要請数量は妥当である。本肥料は適切な使用がされるならば、トウモロコシ、イネ、小麦に対する増収効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(2) 硫安 (Ammonium Sulphate)

<3,000t>

水に溶けやすい窒素質肥料で、土壌に吸着されやすく、作物にもよく吸収される。化学的には中性であるが、作物に窒素が吸収された後土壌中に硫酸根が残り、土壌を酸性化する。このような肥料を生理的酸性肥料といっているが、水田作、畑作の両方に最も広く使用されている基本的窒素質肥料の一つである。硫安は結晶性の化合物で、製法によって白色またはやや着色しているが、色による肥効の差はない。

今年度計画における硫安の施肥量はトウモロコシとイネに対して285kg/haであり、対象面積はそれぞれ94,751ha、4,033haとなっている。これらを基に必要数量を計算すると28,153tであり、要請数量は妥当である。本肥料は適正な使用がなされるならば、トウモロコシ及びイネに対する増収効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(3) T S P (0-46-0)

<3,000t>

リン鉱石を硫酸で分解して製造する過リン酸石灰(過石)に対し、リン酸液又はリン酸と硫酸の混酸を使って分解した重過リン酸石灰のことである。リン酸含有量が高く、30~50%を含有する肥料を総称しているが、30~35%のものを二重過石、42~50%のものを三重過石と区別することがある。TSPは後者の三重過石である。全リン酸の95%以上は可溶性であり、80%以上は水溶性で、肥効は過リン酸石灰とほとんど同じであるが、硫酸根(石膏)をあまり含まないことから老朽化した水田や湿田に適し、畑作でも土壌を酸性化するおそれも少ないなどの特徴がある。

今年度計画におけるTSPの施肥量はトウモロコシに対して100kg/ha、小麦に対して50kg/ha及びジャガイモに対して100kg/haであり、対象面積はそれぞれ48,690ha、9,984ha、2,600haとなっている。これを基に必要数量を計算すると5,628tであり、要請数量は妥当である。本肥料は適切な使用がされるならば、トウモロコシ、小麦及びジャガイモに対する増収効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(4) D A P (18-46-0)

<7,000t>

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。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、土壌条件等によって異なる。

今年度計画におけるDAPの施肥量はトウモロコシとジャガイモに対して500kg/haであり、対象面積はそれぞれ14,353ha、1,579haとなっている。これを基に必要数量を計算すると7,966tであり、要請数量は妥当である。本肥料は適正な使用がなされるならば、トウモロコシ及びジャガイモに対する増収効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(5) CAN (硝安石灰) 26%N

<4,000 t>

本肥料は硝安石灰といわれ、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又は粒状化する直前に炭酸石灰(石灰石又はドロマイトを含む)粉末を混合して、硝酸アンモニウムの爆発性、吸湿性等の物理的欠陥を防いだ形の肥料である。欧米諸国では多く生産され使用されているが、我が国では生産されておらず、輸入によりわずかに使用されているに過ぎない。

窒素の形態は硝酸態(-NO<sub>3</sub>)とアンモニア態(NH<sub>4</sub>-)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、特に野菜、イモ類の肥料に適し、同国で通常使われている肥料である。

今年度計画におけるCANの施肥量はトウモロコシに対して310kg/ha、イネに対して230kg/haである。対象面積はそれぞれ41,616ha、18,041haである。これを基に必要な数量を計算すると17,049tであり、要請数量は妥当である。本肥料は適切な使用がなされるならば、トウモロコシ及びイネに対する増収効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

## 農薬

(1) グリホサート トリメシウム(Glyphosate Trimesium) 38%SL

<10,000L>

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。

本農薬のWHO毒性分類(原体)はクラスUであり、魚毒性はA類である。

今年度計画では、イネやバナナ(プランテイン)、豆類の雑草防除用として使用される。対象面積はそれぞれ1,700ha、2,000ha、500haであり、使用薬量はいずれも3L/haであることから要請数量は妥当であり、適切な使用がなされるならば、対象の作物に対する増収効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(2) ダイアジノン(Diazinon) 60% EC

<25,000 L>

比較的低毒性の有機リン系の殺虫剤で、わが国では主として水稻、野菜、果樹等を食害する広範囲の害虫の防除に使用される。接触効果、食毒効果のほか、ガス効果も有する。浸透移行性が高く、茎葉及び根から吸収される。土壌中及び植物に吸収された本農薬は比較的速やかに分解される。そのため効果の持続性は短い。

本農薬のWHO毒性分類(原体)はIIであり、魚毒性はB-sであるため水田に使用する際には、取り扱いに注意が必要となる。

今年度計画では対象作物のトウモロコシ、イネ、小麦、ミレット及びソルガムを害するヨトウムシ類などの害虫防除に使用される。対象面積はそれぞれ、10,000ha、8,000ha、5,000ha、2,000haであり、使用薬量は1L/haであることから、要請数量は妥当であり、適正な使用がなされるならば、対象作物に対する増産効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(3) フィプロニル (Fipronil) 12.5g/L ULV <15,000L>

ピラゾール系の殺虫剤で、神経伝達物質GABA(γ-アミノ酪酸)による神経伝達を阻害して虫を殺す。アセチルコリンエステラーゼを阻害する作用はないので、有機リン系の殺虫剤に抵抗性の発達した虫にも有効である。鱗翅類、半翅類、総翅類、鞘翅類、直翅類、双翅類等広範な殺虫スペクトラムを持つ。

本農薬のWHO毒性分類(原体)はⅡであり、魚毒性はB類である。甲殻類には強い影響を及ぼすおそれがあるのでこれらを養殖する池の周辺での使用には十分に注意する必要がある。

今年度計画の対象害虫は移動性のバッタ類であり、バッタ類が繁殖する作物の圃場や草地に散布される。本農薬が適正に使用されるならば、バッタ対策に有効であり、食糧作物全般に対する増産効果は高い。本農薬の防除対象面積は20,000haであり使用薬量0.5L/haの散布を計画していることから、10,000Lを選定することが妥当であると判断される。

(4) ピリミホスメチル (Pirimiphos Methyl) 50% EC <25,000L>

低毒性の有機リン系の殺虫剤であり、接触殺虫作用と高い燻蒸殺虫作用を兼ね備えているため、施設栽培の害虫防除や種子保存を目的とした穀物害虫の防除に適している。

本農薬のWHO毒性分類(原体)はⅢであり、魚毒性はB類である

今年度計画では、同国全域に広く分布するトウモロコシや雑豆類の貯蔵庫施設内に発生する害虫(Larger Grain Borer)の防除に使用される。貯蔵作物(トウモロコシ、雑豆類)100kg当り、本農薬0.5Lの散布を計画していることから、5,000tの貯蔵作物が対象である。適正な使用がなされるならば、貯蔵作物の安定確保に有効であり、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(5) ダイファシノン(Diphacinone) 0.005%G <3,000kg>

野ネズミ防除剤で、抗血液凝固作用を有する。野ネズミが連続して接食することにより効果があがる。累積毒であるため施用量が多い。

ダイファシノン原体のWHO毒性分類はⅠaと極めて強い部類に入るが、本農薬(製剤品)は成分含有率を0.005%と極めて低く抑えており、製剤品としての毒性はかなり弱められている。また、魚毒性はA類である。

今年度計画では対象作物のトウモロコシ、イネ、ミレット+ソルガム、雑豆類を害する野ネズミを防除するために使用される。対象面積は1,500ha以上であり、使用薬量は2kg/haである。

以上を考慮すると、適正な使用がなされるならば、対象作物に対する増産効果は高く、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(6) フェンチオン (Fenthion) 600g/L ULV <15,000L>

有機リン系の殺虫剤(殺鳥剤)で、安定性が高く、残効性にすぐれる。接触作用、食毒作用のほか、浸透移行性が高く、日本では、水稻、塊根作物、豆類など各種作物の害虫防除に広く用いられている。

また、本農薬は鳥類に対する毒性が特異的に強いという特徴を有する。「タ」国では、作物に甚大な被害を及ぼすクエラ鳥を防除対象として農薬登録されており、殺鳥剤として使用されている。

本農薬のWHO毒性分類（原体）はクラスⅡであり、日本における魚毒性分類はB類である。

今年度計画では、イネ、小麦、ソルガム、ミレットを害するクエラ鳥を防除対象としている。それぞれの対象面積は、5,000ha、2,000ha、2,000ha、3,000haであり、使用薬量は2.0L/haであることから、合計24,000Lが必要である。

このように必要性は認められるものの、散布場所が作物を栽培している圃場ではない場所であることから、環境に十分配慮することが必要である。従って、本プログラムにおける本剤の調達に関しては、過去の調達実績、「タ」国側の薬剤使用体制、管理能力を勘案し、慎重な対応が求められる。

以上の条件を踏まえて、妥当な調達数量を10,000Lとした上で、本剤を選定する。

## 農機

- |                                                                     |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|
| (1) 歩行用トラクター (2 Wheel Tractor) ローリーティラー付 12HP以上                     | <600台>         |
| (2) ボトムプラウ、歩行用トラクター用 (Bottom Plow for 2-wheel tractor)<br>250~300mm | <600台>         |
| (3) トレーラー、固定式、500kg (Trailer, Stationary type)                      | <600台>         |
| (4) かご車輪、歩行トラクター用 (Cage Wheel for 2-wheel Tractor)                  | <1200個(600台分)> |

「タ」国では農業の機械化を積極的に推進しているものの、具体的な配布計画が提示されておらず不確定要素が多い。また平成11年度には同様の歩行用トラクター170台を調達したばかりであることから、これらの機材は選定しないことが妥当と判断される。

- |                                                       |       |
|-------------------------------------------------------|-------|
| (5) 2WD乗用トラクター、66~75馬力(4-Wheel Tractor(2WD),66-75HP)  | <10台> |
| (6) ディスクプラウ (Disc Plow) 26"X3                         | <10台> |
| (7) ディスクハロー、オフセット式 (Disc harrow, Off-set type) 20"x18 | <10台> |
| (8) トレーラー、固定式、4t (Trailer, Stationary type, 4t)       | <10台> |

「タ」国では農業の機械化を積極的に推進しているが、具体的な配布計画が提示されていない。また平成11年度には同様の乗用トラクター4台を調達したばかりであることから、これらの機材は選定しないことが妥当と判断される。

- |                                                    |          |
|----------------------------------------------------|----------|
| (9) 人力噴霧機、背負い式、13-15L (Hydraulic Knapsack Sprayer) | <1,000台> |
|----------------------------------------------------|----------|

用途：人力でポンプを作動させ、作物等に発生する病害虫や雑草防除に使用する液剤用の携帯型の防除機械である。

分類：ポンプの構造、使用状態等により、手持ち・携帯（肩掛・背負など）・可搬型に区分され、携帯型には機械自体を1人の作業者が肩にかけるか、背負って歩きながら噴霧するものと、ポンプ操作者とノズル操作・散布者が別々に作業するものがある。1人での作業用には、肩掛け型と背負型のテコ付き噴霧機や自動（蓄圧）噴霧機型等がある。

構造：テコ付き噴霧器は散布作業中、常にテコを作動させポンプ液を加圧・噴霧する。

自動噴霧機は散布前に空気室を兼ねた円筒形の容器内にポンプによって圧縮空気を蓄え、散布中は

ポンプを作動させない構造で、液剤タンク、ポンプ、散布装置、噴頭等で構成される。

仕様：

形式	液剤タンク容量(L)	概略能率(a/hr)
背負テコ付噴霧機	8~20	20~40
背負形自動噴霧機		

本機材は簡便な薬剤散布機で小面積の防除に有効である。農薬の安全使用の推進に有効であり、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(10) ゴーグル(Goggles)

<1,000個>

用途：農薬散布などの防除作業において作業者の目の農薬被爆を防ぐために使用される。

分類：アイピース、ヘッドバンド交換性のタイプと非交換性のタイプがある。

構造：本体の材質は軟質塩化ビニール、アイピースの材質はセルロースアセテートおよびポリカーボネート（表面硬化処理したもの）である。透明度に優れた必要があり、曇り防止処理を施したもので、微量散布に使用することを考慮し、密閉性の高いものがよい。

本資材は農薬の安全使用に必須の品目であり、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(11) マスク(Dust-proof Mask)

<1,000個>

用途：農薬散布作業時、または埃の多い作業場において、作業者の農薬の被爆吸い込み防止、および粉塵による呼吸器系障害防止のために使用する。

分類：使い捨て型と、吸収缶（カートリッジ）交換型がある。

構造：空気取入れ口にフィルターが装着され、粉剤や薬液はこのフィルターによって濾過され、正常な空気が作業者に送られる。顔の形にあったソフトな接顔体（クッション）は密閉性、耐久性に優れたシリコンゴム製が多い。吸収缶は農薬微量散布を実施した場合に有毒ガスが発生することを考慮して、試験濃度20‰で、破過時間が250分の国家検定基準に合格した、中・低濃度ガス用の直結式小型防毒型マスクが望ましい。

本資材は農薬の安全使用に必須の品目であり、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(12) 手袋(Gloves)

<1,000双>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮から入る農薬中毒を防ぐために使用される手の防護具であり、農薬散布作業の安全な実施上不可欠なものである。

分類：手首まわり、指の長さなどの違いにより数種のサイズ（SS、S、M、L、LL等）に区分される。

構造：表地は軽くて動きやすいように、防水、撥水加工を施したナイロンタフタ地、またはメリヤス編みの綿生地にポリウレタン系樹脂を塗布したものを用い、また裏地は蒸れないようにメッシュ地を用いているものが多い。軽量で耐溶媒性、対摩耗性に優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

本資材は農薬の安全使用に必須の品目であり、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(13) ブーツ(Boots)

<600足>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の農薬被爆を防ぐために使用される。安全ゴム長靴のことである。

分類：大きさによって区分され、通常、24～28cm程度の大きさである。

構造：素材としては有機溶剤耐性で、化学薬品に対して不浸透性のゴムか合成樹脂が一般に使用されている。なお、靴底は耐油性であることが望まれる。

本資材は農薬の安全使用に必須の品目であり、要請どおり選定することが妥当であると判断される。

(14) 防護服(Overall Working Clothes)

<1,000着>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮吸収による農薬中毒を防ぐために使用される。

分類：上下、フード（帽子）が別のセパレート型と一貫のオーバーオール型に区分される。身長、胸囲の大きさによって数種類のサイズがある。

構造：表地は軽くて動きやすいように防水、撥水加工を施したナイロンタフタ地を用い、裏地は衣服内の水蒸気、熱、湿気を外へ逃がすことにより蒸れを抑えるようにメッシュ地を用いているものが多い。

素材としては有機溶媒耐性そして化学薬品に対して不浸透性である必要がある。

本資材は農薬の安全使用に必須の品目であり、要請どおり選定することが妥当であると判断される。



#### 4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案を表4-1に示す。

表4-1 選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (英語)	選定 数量	単位	優先 順位	想定 調達先
<b>肥料</b>							
	1	尿素	Urea 46%N	8,000	t	1	DAC
	2	硫酸	Ammonium Sulfate	3,000	t	3	DAC
	3	TSP(0-46-0)	TSP	3,000	t	1	DAC
	4	DAP(18-46-0)	DAP	7,000	t	1	DAC
	5	CAN	CAN	4,000	t	2	DAC
<b>農薬</b>							
除草剤	1	グリホサート トリメシウム 38%SL	Glyphosate Trimesium 38% SL	10,000	L	1	DAC
殺虫剤	2	ダイアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	25,000	L	1	DAC
殺虫剤	3	フィプロニル 12.5g/L UL	Fipronil 12.5g/L ULV	10,000	L	1	DAC
殺虫剤	4	ピリミホスメチル 50% EC	Pirimiphos Methyl 50% EC	25,000	L	1	DAC
殺鼠剤	5	ディファシノン 0.005% G	Diphacinone 0.005% G	3,000	Kg	1	DAC
殺虫剤	6	フェンチオン 600g/L ULV	Fenthion 600g/L ULV	10,000	L	1	DAC
<b>農機</b>							
	1	歩行用トラクター、12HP以上、ロータリー付	2-Wheel Tractor 12HP or more	0	台	1	DAC
	2	ボトムプラウ、歩行用トラクター用	Bottom Plow 250~300mm	0	台	1	DAC
	3	トレーラー（固定式）、500kg	Trailer (Stationary type) 500kg	0	台	1	DAC
	4	かご車輪、歩行用トラクター用	Cage Wheel	0	台	1	DAC
	5	乗用トラクター（2WD）、66-75馬力	4-Wheel Tractor (2WD) 66~75HP	0	台	2	DAC
	6	ディスクプラウ、26"x3	Disk Plow 26"x3	0	台	2	DAC
	7	ディスクハロー（オフセット式）、20"x18	Disk Harrow (Off-set type) 20"x18	0	台	2	DAC
	8	トレーラー（固定式）、4t	Trailer (Stationary type) 4t	0	台	2	DAC
	9	人力噴霧機	Knapsack Sprayer	1,000	台	1	DAC
	10	ゴーグル	Goggles	1,000	個	1	DAC
	11	マスク	Dust-proof Mask	1,000	個	1	DAC
	12	手袋	Gloves	1,000	双	1	DAC
	13	ブーツ	Boots	600	足	1	DAC
	14	防護服	Overall working	1,000	着	1	DAC

前頁選定資機材案をもとに同国の優先順位等を勘案し数量を調整した結果を表4-2に示す。

表4-2 最終選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (英語)	選定 数量	単位	優先 順位	想定 調達先
<b>肥料</b>							
	1	尿素	Urea 46%N	6,400	t	1	DAC
	2	硫酸	Ammonium Sulfate	2,400	t	3	DAC
	3	TSP(0-46-0)	TSP	2,400	t	1	DAC
	4	DAP(18-46-0)	DAP	5,600	t	1	DAC
	5	CAN	CAN	3,200	t	2	DAC
<b>農薬</b>							
除草剤	1	グリホサート トリメシウム 38%SL	Glyphosate Trimesium 38% SL	7,480	L	1	DAC
殺虫剤	2	ダイアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	18,500	L	1	DAC
殺虫剤	3	フィプロニル 12.5g/L UL	Fipronil 12.5g/L ULV	7,480	L	1	DAC
殺虫剤	4	ピリミホスメチル 50% EC	Pirimiphos Methyl 50% EC	18,500	L	1	DAC
殺鼠剤	5	ディファチノン 0.005% G	Diphacinone 0.005% G	2,230	Kg	1	DAC
殺虫剤	6	フェンチオン 600g/L ULV	Fenthion 600g/L ULV	7,480	L	1	DAC
<b>農機</b>							
	1	歩行用トラクター、12HP以上、ロータリーティラー付	2-Wheel Tractor 12HP or more	0	台	1	DAC
	2	ボトムプラウ、歩行用トラクター用	Bottom Plow 250~300mm	0	台	1	DAC
	3	トレーラー（固定式）、500kg	Trailer (Stationary type) 500kg	0	台	1	DAC
	4	かご車輪、歩行用トラクター用	Cage Wheel	0	台	1	DAC
	5	乗用トラクター（2WD）、66-75馬力	4-Wheel Tractor (2WD) 66~75HP	0	台	2	DAC
	6	ディスクプラウ、26"x3	Disk Plow 26"x3	0	台	2	DAC
	7	ディスクハロー（オフセット式）、20"x18	Disk Harrow (Off-set type) 20"x18	0	台	2	DAC
	8	トレーラー（固定式）、4t	Trailer (Stationary type) 4t	0	台	2	DAC
	9	人力噴霧機	Knapsack Sprayer	800	台	1	DAC
	10	ゴーグル	Goggles	1,000	個	1	DAC
	11	マスク	Dust-proof Mask	1,000	個	1	DAC
	12	手袋	Gloves	1,000	双	1	DAC
	13	ブーツ	Boots	600	足	1	DAC
	14	防護服	Overall working	1,000	着	1	DAC

## 5. 概算事業費

概算事業費は表5-1に示す。

表5-1 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費			調達監理費	合計
肥料	農薬	農業機械		
554,240	220,540	7,046	18,160	799,986

概算事業費合計 …… 799,986千円

## 第4章 プログラムの効果と提言

### 1. 裨益効果

「タ」国の主要作物の単収は低い、農業資機材の適正な投入による増産のポテンシャルは高く、今年度プログラムの実施による肥料、農薬及び農業機械の調達、同国の農業に、とりわけ単収を増加させるという観点で大きな効果もたらすものと期待される。

ただし単収を増やすためには単に農業資機材の投入を行うだけでなく、現在の天水依存型農業から灌漑農業への移行に必要なインフラ整備（現在の灌漑面積率は6.2%）、農民の財政状況改善を支援するための環境整備（農業政策、農業金融）、農業技術の普及サービスの拡充、農民組織化、市場とのアクセス改善等、様々な角度からの検討が必要である。

### 2. 提言

「タ」国は、小規模農家支援の観点から歩行用トラクターを小規模農家や農民共同体に販売することを意図している。しかしながら、同農機は既に平成10（1998）年度に20台、平成11（1999）年度に170台を2KRで調達した経緯があり、今後の更なる調達を判断するに当たっては、これら過去の調達物の効率的な活用を確認することが優先される。同国では機械化センターで農業改良普及員の研修を行なっているが、利用方法等の技術的提言を含め、我が国を含めた他ドナー等との連携により、農業改良普及員と共に技術普及を行なえる体制を構築することができれば、より高い援助効果が期待できると考える。また、既に2KRで調達された歩行用トラクターが十分に活用されるためには、販売価格を低く抑え、小規模農家や農民共同体等といった購入可能層の拡大を図ることが必要である。販売価格の設定は、見返り資金の積立て義務額や「タ」国の農機取引市場への影響を考慮した上で行なわれるべきである。

# 資料編

1. 対象国農業主要指標
2. 参照資料リスト



1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	タンザニア連合共和国 United Republic of Tanzania			
I. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	2,536.6	万人	1998年	*1
農業労働人口	1,335.3	万人	1998年	*1
農業労働人口割合	81.3	%	1998年	*1
農業セクターGDP割合	47	%	1997年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.041	万ha	1997年	*1
II. 土地利用				
総面積	9,450.9	万ha	1997年	*1
陸地面積	8,835.9	万ha (100%)		*1
耕地面積	310.0	万ha (3.5%)		*1
恒常的作物面積	90.0	万ha (1.0%)		*1
灌漑面積	15.5	万ha	1997年	*1
灌漑面積率	5.0	%	1997年	*1
III. 経済指標				
GNP一人当たり数字	210	US\$	1997年	*6
対外債務残高	71.80	億US\$	1997年	*7
対日貿易量 輸出	88.16	億円	1998年	*8
対日貿易量 輸入	101.35	億円	1998年	*8
IV. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		1999年	*5
穀物外部依存量	59.6	万t	1998/1999年	*5
1人当たり食糧生産指数	94	1989~91年=100	1996年	*2
穀物輸入	22.2	万t	1997年	*3
食糧援助	4.8	万t	1993/1994年	*4
食糧輸入依存率	n. a.	%	1997年	*2
カロリー摂取量/人日	2,028	kcal	1996年	*2
V. 主要作物単位収量				
米	1,647	kg/ha	1998年	*1
小麦	1,303	kg/ha	1998年	*1
トウモロコシ	1,356	kg/ha	1998年	*1

\*1 FAO Production Yearbook 1998

\*2 UNDP 人間開発報告書 1999

\*3 FAO Trade Yearbook 1997

\*4 Food Aid in figures 1994

\*5 Foodcrop and shortages June 1999

\*6 World Bank Atlas 1999

\*7 Global Development Finance 1999

\*8 外国貿易概況 9/1999号

## 2. 参照資料リスト

- |                                                                                                                |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1) 農薬便覧 第8版                                                                                                    | 農文協                                    |
| 2) 新版農業機械学概論                                                                                                   | 養賢堂                                    |
| 3) FAOSTAT                                                                                                     | FAO                                    |
| 4) EIU Country Profile 1999-2000 Tanzania                                                                      | The Economic Intelligence Unit Limited |
| 5) The WHO Recommended Classification<br>of Pesticides by Hazard and Guidelines to<br>Classification 1998-1999 | WHO                                    |

JICA