


No. 01

ケニア共和国  
平成9年度食糧増産援助  
調査報告書

平成9年3月

JICA LIBRARY  
  
J 1148408(6)

国際協力事業団

無業計  
97-17

7  
3  
P  
ARY







ケニア共和国  
平成9年度食糧増産援助  
調査報告書

平成9年3月

国際協力事業団



1148408(6)

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。









## 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	2
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	5
2. プログラムの実施運営体制	5
3. 対象地域の概況	6
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	7
4-3 品目・仕様の検討・評価	7
4-4 選定資材案	14
5. 概算事業費	15
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	15
2. 課題と提言	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

ケニア共和国（以下「ケ」国とする）は、アフリカ東部に位置する赤道直下の高原国である。総人口は25,016千人(1994年)で、就労人口11,372千人の78%に相当する10,621千人が農業に従事している。しかし耕地面積は全国土のわずか7.0%の4,000千haに過ぎず、また、人口増加率も3.5%と非常に高く、同国における食用作物の安定供給は緊急課題である。同国の国家開発5カ年計画においても農業分野の開発が最優先課題となっており、2000年までに食用作物（トウモロコシ・小麦・米）の輸出が可能な生産量の確保を目標としている。具体的には、限られた耕地において生産量を拡大するため、肥料、農薬及び農業機械の農業生産用資機材を投入し、単収の増加を図る方策を採っている。このような状況の下、同国は食糧増産計画を策定し、この実施に必要な資材の調達に関して我が国に食糧増産援助（2KR）を要請越した。

今年度計画においてはトウモロコシ、小麦及び米を対象作物として、主にリフトバレー州・ニャンザ州・セントラル州に調達資機材を配布する計画である。

今年度計画で要請されている資材の品目と数量は表1の通り。

表1 要請資材リスト

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考	
肥料	1	MAP (11-52-0)	MAP(11-52-0)	24,787.00	t	1	OECD/南7	
	2	硝安石灰	CAN	4,000.00	t	2	OECD/南7	リスト外
農薬	1	Carbosulfan 35% ST	Carbosulfan 35% ST	2,350.00	kg	7	OECD/南7	
	2	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/l ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/l ULV	17,647.00	ℓ	10	OECD/南7	
	3	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/l EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/l EC	15,000.00	ℓ	9	OECD/南7	
	4	Cyanophos 500g/l ULV	Cyanophos 500g/l ULV	5,263.00	ℓ	6	OECD/南7	
	5	Fenitrothion 50% EC	Fenitrothion 50% EC	7,500.00	ℓ	4	OECD/南7	
	6	Fenitrothion 96% ULV	Fenitrothion 96% ULV	6,000.00	ℓ	3	OECD/南7	
	7	Fenthion 600g/l ULV	Fenthion 600g/l ULV	4,301.00	ℓ	11	OECD/南7	
	8	Fenvalerate 7% EC	Fenvalerate 7% EC	8,108.00	ℓ	5	OECD/南7	
	9	Imidacloprid 70% WS	Imidacloprid 70% WS	667.00	kg	8	OECD/南7	
	10	Armyworm用 7.0ftの農薬	Armyworm monitoring equipment (funnel type)	250.00	個	12	OECD/南7	リスト外
	11	Greater Grain Borer用 7.0ftの農薬	Greater Grain Borer monitoring equipment (delta type)	250.00	個	13	OECD/南7	リスト外
服装	1	マスク (250組)	Dust - Proof Mask (250/set)	4.00	セット		OECD/南7	
	2	ブーツ (250足)	Boots (250/set)	4.00	セット		OECD/南7	
	3	防護服 (250着)	Overall Working Clothes (250/set)	4.00	セット		OECD/南7	

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当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

### 1 概況と主要作物別事情

「ケ」国は約58,000千haの国土のうち4,000千haが農業耕地であり、トウモロコシ、小麦及び米等が生産されている。他の農業用地は農業の低生産地で牧畜・遊牧に利用されている。「ケ」国で農業は、GDPの約29%、総輸出量の約50%を占め、ケニアにおける基幹産業をなしている。また、労働人口の75.2%が農業に従事していることより農業開発を加速することは国民の生活水準向上に直接結びつく重要な鍵となる。しかし、同国での農業の基盤は天水依存型であり、農業生産は経済的要因からよりもむしろ、自然的要因により大きく変動する。近年は天候が比較的良好で、加えて輸出作物の国際価格が比較的高値で推移したこともあり、農業生産は年率2.8%の伸び(1993/1994年比)を示している。

同国の主要作物はトウモロコシ、小麦、雑穀、米、根菜、食用バナナ、豆類であり、それらの多くは政府の進める食糧自給政策にもかかわらず、自給は達成されていない。1994年においてトウモロコシは約2,400万袋(1袋:90kg)生産されたと推定されているが、国民の消費量としては年間1人当たり平均100kg必要であり、約100万袋分が不足したと推定される。一方、小麦は需要が伸びているにもかかわらず、生産は気候的要因で伸び悩み、毎年300千~400千tの輸入行われている。米は籾ベースで約30千t(1993/94年)が生産されている。

灌漑農業に関して、同国ではN I B (National Irrigation Board) の下に7つの大規模灌漑プロジェクトが存在し、約7,000戸の農家が、稲、綿、タマネギ、スイカ等を生産している。また同国農業開発の課題である乾燥・半乾燥地 (Arid, Semi-Arid Land: ASAL) 農業では、ソルガム、ミレット等耐乾燥性穀物が主要食糧として生産されている。

同国の主要食用作物の栽培面積とその比率は表2-1に示す通りであり、主食であるトウモロコシ、小麦、豆類の栽培面積の合計は全体の約90%を占めている。

表2-1ケニア国の主要食用作物栽培面積

作物	栽培面積 (ha)	%	作物	栽培面積 (ha)	%
トウモロコシ	1,520,740	53.86	ソルガム	132,455	4.69
小麦	148,475	5.26	ジャガイモ	127,481	4.51
豆類	784,440	27.78	ミレット	92,194	3.27
米	17,805	0.63	計	2,823,590	<100>

(出典: 要請関連資料)

同国の主要食用作物の1993/94年の需給状況は表2-2に示す通りであるが、主要食糧であるトウモロコシ、小麦は不足の状態である事がこの表より明らかである。

表2-2ケニア国の主要食用作物の需給均衡（1993/94年度）（単位：千t）

作物名	期首在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	需給バランス (A+B+C+D-E)
			援助 (C)	商業 (D)		
トウモロコシ	2.99	19.00	3.31	6.54	33.30	-1.46
小麦	0.05	2.60	0.10	0.37	5.70	-2.58
米	1.79	41.07	5.00	40.45	78.00	10.31
豆類	1.40	643.00	0.00	5.00	684.50	-35.10
砂糖	0.00	381.00	0.00	33.01	581.00	-166.99
ミルク	0.00	2.20	0.00	0.00	2.50	-0.30
肉	0.00	423.27	0.00	0.00	383.40	39.87
ジャガイモ	0.00	1.73	0.00	0.00	1.65	0.08
食用油	0.00	32.00	1.94	65.31	160.00	-60.75

（出典：要請関連資料）

また同国における主要作物別事情は以下の通りにまとめられる。

#### (1) トウモロコシ

同国における最も重要な主要食糧であるが、作付け面積として1,400千haに達しており、現状ではこれ以上の耕地の拡大による増産は見込めない状況にある。加えて生産量は気候に左右され変動が大きい。現在の平均収量は1ha当り約2tで、高生産性地域においても5tが上限である。従って、トウモロコシについては、同国の気候条件に鑑みて、良性種子の使用、施肥の推進、農業技術の改善による増産の達成が求められている。しかしながら農産物の流通自由化、価格統制や種々の政府助成の廃止により、輸送コストや投入資材価格が高騰し、豊作が必ずしも農民の収益増加に結び付かない現象も出現している。そのため、農民はトウモロコシ生産に対する意欲をなくし、作付け面積の縮小や付加価値の高い作物への転作を進める傾向もみられる。

#### (2) 小麦

同国における小麦の消費は年々増大しているが、必要量の約50%は輸入（1994年実績：約350千t）に依存している。総作付け面積は約150千haであるが、単収は平均約2t/haである。同国の小麦生産は主に大規模農家で機械化の進んだ農法により行われている。同国では小麦増産に関する研究は盛んであるが、収穫に小規模農業では利益率が悪いことや、構造調整の影響で補助金が削減されている事もあり、小麦生産の将来は必ずしも明るいものではない。

#### (3) 米

同国では米の消費が、特に都市部で急速に増加しているが、現在国内生産は需要の約60%を満たしているだけで、残りを輸入に依存している。国内生産の米の大部分はNIBにおける灌漑農業によっているが（1993/94年度の生産量：約30千t）、近年天水利用の稲作に

よる生産も増加している。



### 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

農業投入財については市場の自由化によって供給量を増加させ、適期に適正価格で必要量が確保できる体制を整える政策が立てられている。

農業投入財で最も重要である肥料については、つい最近まで国家による強い規制が行われていたが、1991年に輸入・流通の自由化が実施された。しかしながら、肥料消費量はここ5年間は減少傾向にある。これは穀物の生産者価格に比べて価格が割高傾向になっていることが最大の理由である。加えて1992/93年には外貨不足から肥料の輸入が滞り、シリリング安から国内肥料価格の上昇をもたらした。

政府は食糧増産のために肥料の使用量の増加に政策の重点を置いているが、長期的視点から肥料に対しては補助金を支出していない。そのため政府は輸入関税、付加価値税の免除、外貨の優先的な割り当て、農業共同組合・団体による流通参入の奨励によって、肥料価格の低下に政策的配慮を行っている。このことは、他の主要農業投入財（農薬、家畜用薬品、農業機械）についても同様である。

このように農業投入財、特に肥料については近年の価格の上昇が使用量の低下をもたらしているが、政府は価格のコントロールが制度上できないことから、農業普及活動等の地道な努力によってこれら資材の適正な使用を奨励する方策を採っている。

以上の政策に則り、本プログラムは限られた耕作地に肥料を投与し、またこの農業の集約化により発生する病害虫や雑草を農薬によって防除し、単位面積当りの収量を上げることによって安定的な食用作物の増産を目指すことを目的とする。

#### 2. プログラムの実施運営体制

肥料の供給はすべて輸入に頼っているため、外貨が充分でない同国では一般市場を常に注視していないと、供給不足が起り、直ちに価格上昇を起し、ひいては穀物生産の収量に悪影響を及ぼすことになる。農業省は毎週市場をモニターしているほか、農業省次官が議長となってNFDC(National Fertilizer Development Committee)を3カ月ごとに主宰している。NFDCは国内の大手肥料業者7人が構成員となって、国内肥料流通が滞らないように調整する役割を持っている。現在、農業省が、この委員会を通してMAPを輸入して国内市場に供給し、民間ディーラーが主としてDAPを直接民間貿易で輸入すること等が合意されている。

肥料の国内市場は約250千tであり、平均200ドル/tとして50百万ドルの市場規模である。本プログラムでの調達価格はほぼ一般市場とかわりないので、特に配布における国内入札においては国内市場を乱さないように国内市場価格を基準にして入札を行っている。

実際の資機材の配布は以下の通りである。本プログラムで調達された資機材がモンバサ

港倉庫に到着すると、新聞によって国内入札が公示される。国内の業者、農家は基本的に入札に参加することが可能である。この落札者は銀行に120日間の期間内に落札額を納めることによって銀行の保証を元に物資を受け取ることができる。また、国内輸送は落札者の責任においてなされる。

現在、農業は、国家的規模の防除計画に使用され、農業省防除局によって維持管理、運営されており、民間業者はまったく関与していない。調達された農業は、農業省防除局普及指導員によって実際の農場に散布される。

今年度計画の実施機関・監督機関・責任者は表3-1及び表3-2の通りである。

表3-1 肥料の実施体制

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
1. 通関・一時保管	港湾通関公団	大蔵省	大蔵省次官
2. 輸送（港→地域倉庫）	港湾通関公団	大蔵省	大蔵省次官
3. 保管（地域倉庫）	港湾通関公団	大蔵省	大蔵省次官
4. 配布（地域倉庫→配布地区）	農業省	農業省	農業省次官

（出典：要請関連資料）

表3-2 農業の実施体制

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
1. 通関・一時保管	農業省、港湾通関公団	農業省	防除局長
2. 輸送（港→地域倉庫）	港湾通関公団	農業省	防除局長
3. 保管（地域倉庫）	農業省	農業省	防除局長
4. 配布（地域倉庫→配布地区）	農業省	農業省	防除局長

（出典：要請関連資料）

### 3. 対象地域の概要

#### プログラムサイトの農業概況

今年度計画の主要対象地域であるリフトバレー州、ニャンザ州及び中央州は同国の主要食用作物の主産地であり、肥料投入による増産の可能性が高いが、干害、病虫害の異常発生などの災害対策が必要とされている。対象地域の対象栽培面積等は表2-3の通りである。

表2-3対象地域の概要

作物名	地域名	栽培面積(ha)	収量(t/ha)	期待収量(t/ha)
トウモロコシ	リフトバレー州、中央州	580,000	3.2	4.0
小麦	リフトバレー州	150,000	2.5	3.4
米	ニャンザ州及び中央州	18,000	4.0	6.0

（出典：要請関連資料）

#### 4. 資材選定計画

##### 4-1 配布／利用計画

肥料はすべて国内の市場に配布される。リフトバレー州のトウモロコシ1,400千ha、リフトバレー州の小麦150千ha、ニャンザ州、セントラル州の米18千haが主な対象地域である。ただし、農薬は国家的規模で実施される防除計画に関しては農業省州事務所を通じて無償で配布され、農業省普及員が指導して散布する。

肥料の配布の流れは図3-1の通りである。

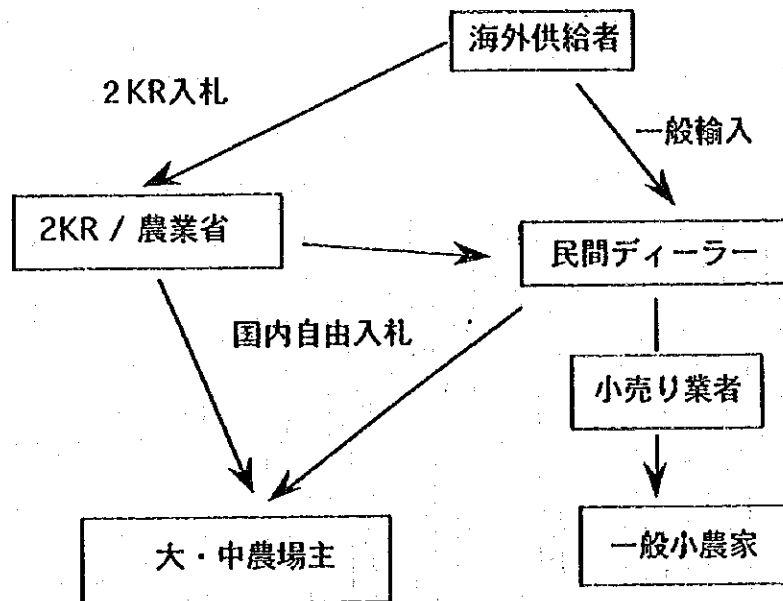


図3-1 資機材の配布の流れ

(出典：要請関連資料)

##### 4-2 維持管理計画／体制

農業に関しては、国家的規模での防除計画に使用されるため農業省によって維持管理されている。

##### 4-3 品目・仕様の検討・評価

###### 肥料

###### (1) MAP (11:52:0)

<24,7871>

MAPの化学名はリン酸第一アンモニウムで、DAP (リン酸第二アンモニウム) 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、硫酸、塩安等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、MAPはDAPに比較して窒素含量が低く、リン酸含量が高い。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。

今年度計画では穀類および豆類に幅広く使用される。施肥量は平均 75 kg / ha であり、「ケ」国の総需要は100千t~120千tである。需要量は商業ベースで輸入される DAP との需給バランスによって決まる傾向が強い。

## (2) 硝安石灰 CAN 26% <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ブリリングあるいは粒状化する直前に炭酸石灰（石灰石またはドロマイトを含む）粉末を混合して、硝酸アンモニウムの爆発性、吸湿性など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ている。

施肥量は平均 35.7 kg / ha であり、「ケ」国の総需要は 50千tである。同国では通常使われている肥料である、主要食糧作物であるトウモロコシに適正な肥料として要請通り本肥料を選定することが妥当であると判断された。

## 農薬

### (1) カルボスルフエン Carbosulfan 35 ST KIT <2,350 l>

カーバメート系殺虫剤で、体内への浸透移行性が高く、稲の箱育苗の際のイネミズゾウムシ、ツマグロヨコバイ、イネハモグリバエ等の速効的防除に使用される。

我が国における主要作物適用例は稲、イモ類、野菜である。

WHO毒性分類はIIであり、魚毒性はB-s類である。

今年度計画においてはトウモロコシの種子消毒（対象害虫すじえそ）に使用され、散布基準は 0.45kg/ha である。適正な使用がなされるならば、対象作物であるトウモロコシに対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(2) クロルピリフォス Chlorpyrifos (Ethyl) 48% EC <17,647 l>

(3) クロルピリフォス Chlorpyrifos (Ethyl) 24% ULV <15,000 l>

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、越冬卵にたいして殺卵性がある。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は果樹である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-s類である。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は23,580ha、単位面積散布量は0.5から1.2 l/haであるため、必要数量は11,790 lから28,296 lとなる。本農薬の要請数量は15,000 lであり、必要最低な数量を要請したきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、穀類を害するバッタ、ヨトウムシの駆除に適正であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(4) シアノフォス Cyanophos 50% ULV <5,263 l>

人畜毒性の低い有機リン殺虫剤で、野菜、豆類、果樹園における食葉性鱗翅目害虫や吸汁性害虫に速効的に作用する。殺卵効果もある。

我が国における主要作物適用例は豆類、野菜である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB類である。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は7,500ha、単位面積散布量は2.4から3 l/haであるため、必要数量は18,000 lから22,500 lとなる。本農薬の要請数量は5,263 lであり、必要な数量の一部分を要請したきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、穀類を害するクエラ鳥の駆除に適正であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(5) フェニトロチオン Fenitrothion (MEP) 50% EC <7,500 l>

(6) フェニトロチオン Fenitrothion (MEP) 96% ULV <6,000 l>

パラチオン剤に代わる主要な低毒性の有機リン殺虫剤の一つで、農林水産省の登録名はMEP剤である。その化学構造は、メチルパラチオン剤に類似しているが、昆虫にのみ急性毒性を発揮し、人畜に対しては体内で速やかに分解(脱メチル化)されるため毒性が低いことが特長である。本剤は稲作害虫の他、果樹、野菜、茶などの害虫に広く用いられる。

我が国における主要作物適用例は稲、麦類、豆類、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB類である。

散布基準は 1 l/ha で、今年度計画における本農薬の防除対象面積は14,500ha、単位面積散布量は 1 l/haであるため、必要数量は14,500 lとなる。本農薬の合計要請数量は13,500 lであり、必要な数量を要請したきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

穀類を害するバッタ、ヨトウムシの駆除に適正であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。適正な使用がなされるならば、穀類を害するバッタ、ヨトウムシの駆除に適正であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(7) フェンチオン (Fenthion) 600g/l ULV <4,301 l>

パラチオン剤に代わる主要低毒性有機リン殺虫剤の一つで、水稲、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。本剤は接触剤、消化中毒剤として作用するが、植物体内での浸透移行性があるため吸汁性害虫にも有効である。

我が国における主要作物適用例：稲、豆類、イモ類

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はBである。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は7,500ha、単位面積散布量は2.5 l/haであるため、必要数量は18,750 lとなる。本農薬の要請数量は4,301 lであり、必要な数量の一部を要請したきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、穀類を害するバッタ、ヨトウムシの駆除に適正であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(8) フェンバレレート Fenvalerate 7% EC <8,108 l>

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は豆類、芋類、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はC類である。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は10,810ha、単位面積散布量は 1 l/haであるため、必要数量は10,810 lとなる。本農薬の要請数量は8,108 lであり、ほぼ必要な数量を要請したきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、穀類を害するヨトウムシの駆除に適正であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(9) イミダクロプリド Imidacloprid 70% WS <750 kg>

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、麻痺・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適用例は稲、リンゴ、ナシ、モモ、ブドウ、ジャガイモ、ナス、ピーマン、チャ、キュウリ、ポインセチア、ダイコンである。

WHO毒性分類はIIであり、魚毒性はA類である。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は100ha、散布基準は種子1kg に対して 100g であり、種子6,670kgに対して有効であり、必要な数量の一部分を要請したきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、穀類を害するRussian wheat Aphid (アブラムシの一種：このアブラムシは各種病害菌を媒介する)の駆除する種子消毒剤として適正であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(10) Army worm用フェロモン農薬 <250 個>

(11) Greater Grain Borer用フェロモン農薬 <250 個>

生物が体外に分泌し、同種の個体間で作用する化学物質を言う。体内に分泌して、その個体に作用するホルモンと区別している。実用的には発生予察、交信攪乱、集獲防除(殺虫剤と組み合わせる)の3用途がある。種特異性が高いので、虫種にまたがる汎用性は皆無である。発生予察用としてアフリカヨトウに使われ成果を上げている薬剤もある。日本では虫種ごとに約30種の子察剤が市販されている。これは農薬取り締まり法の対象外である。

日本ではコナガ(diamondback moth)にたいし、交信攪乱による個体数の減少を試みている。しかし実施面積は少なく薬剤防除面積のほぼ4%程度である(平成7年)。死虫数のように直接効果を確認する手段がないので、数年の成績を蓄積し虫数の減少を比較し確認する以外に的確な効果の判定手段はない。

子察剤には高純度が要求される。交信攪乱剤では高純度が要求されない代わりに、圃場一帯を充満させるだけの量が必要である。集獲防除には高純度とさらに大量が必要とされる。どの場合も虫の生態を熟知し適期に使用しないと効果が上がらない。実施に当たっては、指導者と使用者の組織化が必要となる。

化学的には高級脂肪酸エステルかケトンで毒性等の安全性については無害ということができる。魚毒性はAで、問題がない。ただし、トリメドルアは分子中にCl基を含み劇物、魚毒性Bで例外的である。

「ケ」国では本肥料の開発・普及状況が不明であるため、本資材を削除することが妥当であると判断される。

#### 農機

##### (1) マスク (Mask)

<4セット(250個/セット)>

用途：農薬散布作業時、または埃の多い作業場において、作業者の農薬の被曝吸い込み防止、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。

農薬の安全使用のため本機材を選定するのが妥当であると判断される。



(2) ブーツ (Boots)

<4セット(250個/セット)>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の農薬被曝を防ぐために使用される。足の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。

農薬の安全使用のため本機材を選定するのが妥当であると判断される。

(3) 防護服 (Overall Working Clothes)

<4セット(250個/セット)>

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って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。

農薬の安全使用のため本機材を選定するのが妥当であると判断される。

#### 4-4 選定資材案

検討の結果、選定した資材の仕様、数量については、表3-3に示す通りである。

表3-3 選定資材案

項目	No.	品目		選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料	1	MAP(11-52-0)	MAP(11-52-0)	24,787	t	1	OECD/ RSA
	2	硝安石灰	CAN	4,000	t	2	OECD/ RSA
農業	1	カボスルファン 35% ST	Carbosulfan 35% ST	2,350	kg	7	OECD/ RSA
	2	クロピリフロス 240g/l ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/l ULV	17,647	ℓ	10	OECD/ RSA
	3	クロピリフロス 480g/l EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/l EC	15,000	ℓ	9	OECD/ RSA
	4	シアノホス 500g/l ULV	Cyanophos 500g/l ULV	5,263	ℓ	6	OECD/ RSA
	5	フェニトロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	7,500	ℓ	4	OECD/ RSA
	6	フェニトロチオン 96% ULV	Fenitrothion 96% ULV	6,000	ℓ	3	OECD/ RSA
	7	フェンチオン 600g/l ULV	Fenthion 600g/l ULV	4,301	ℓ	11	OECD/ RSA
	8	フェンバールート 7% EC	Fenvalerate 7% EC	8,108	ℓ	5	OECD/ RSA
	9	イミダクロプリド 70% WS	Imidacproprid 70% WS	667	kg	8	OECD/ RSA
農機	1	マスク (250組)	Dust - Proof Mask (250/set)	4	セット		OECD/ RSA
	2	ブーツ (250足)	Boots (250/set)	4	セット		OECD/ RSA
	3	防護服 (250着)	Overall Working Clothes (250/set)	4	セット		OECD/ RSA

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3-4に示す通りである。

表3-4 最終選定資機材案

項目	No.	品目		最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料	1	MAP(11-52-0)	MAP(11-52-0)	18,730	t	1	OECD/RSA
	2	硝安石灰	CAN	3,000	t	2	OECD/RSA
農薬	1	カボシ 35% ST	Carbosulfan 35% ST	1,550	kg	7	OECD/RSA
	2	クロピリフロス 240g/l ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/l ULV	11,250	ℓ	10	OECD/RSA
	3	クロピリフロス 480g/l EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/l EC	9,800	ℓ	9	OECD/RSA
	4	シアンホス 500g/l ULV	Cyanophos 500g/l ULV	3,400	ℓ	6	OECD/RSA
	5	フェントロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	4,900	ℓ	4	OECD/RSA
	6	フェントロチオン 96% ULV	Fenitrothion 96% ULV	3,900	ℓ	3	OECD/RSA
	7	フェンチオン 600g/l ULV	Fenthion 600g/l ULV	2,550	ℓ	11	OECD/RSA
	8	フェンバールート 7% EC	Fenvalerate 7% EC	5,300	ℓ	5	OECD/RSA
	9	イミダクロプリド 70% WS	Imidacproprid 70% WS	450	kg	8	OECD/RSA
農機	1	マスク (250組)	Dust - Proof Mask (250/set)	4	セット		OECD/RSA
	2	ブーツ (250足)	Boots (250/set)	4	セット		OECD/RSA
	3	防護服 (250着)	Overall Working Clothes (250/set)	4	セット		OECD/RSA

5. 概算事業費

概算事業費は表3-5の様にまとめられる。

表3-5 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費			合計
肥料	農薬	農業機械	
748,696	144,532	6,750	889,978

概算事業費合計

889,978千円

## 第4章 プログラムの効果と提言

### 1. 裨益効果

本プログラムは肥料、農薬などの農業資材を投入することによって農業生産性の向上を図り、食用作物を増産することを目的としている。同国政府は対象地域での増産目標をトウモロコシ：1.28倍、小麦：1.35倍、米：1.5倍に設定している。調達される資材が適切に使用され、この目標が達成されれば同国の食糧増産に大いに寄与するものと考えられる。また、本プログラムで調達される農薬は「ケ」国の病虫害対策に貢献する事が期待できる。今回の対象作物であるトウモロコシ、小麦、米については、1993/94年（表2-2参照）を例にとると、前2者はマイナスバランスとなっている。これらは目標通りの増産が達成されると、同国の高い人口増加率を考慮に入れても、自給の達成が可能であると思料される。

### 2. 課題と提言

大蔵省が農薬の見返り資金積み立ての責任機関であるが、中央政府の財政難を理由に、現実には積み立ては進んでいない。一方、本プログラムで調達する農薬の価格は市場価格より高くなっているため、肥料を売却して得られた見返り資金を同国政府が国家防除計画に使用する農薬の購入に充てる方向に段階的に移行させることが望ましいと考えられる。

選定資材案のなかで表記した「ケ」国農薬登録番号は「ケ」国内において該当農薬を販売することを許可されたことを示すもので、登録リストには現地法人の農薬代理店名が示されている。これらの代理店が販売する農薬は2KRで調達する農薬と製造メーカーが同一であるに16もかわらず半値で販売されることもある。

平成8年2月～3月にかけて、ナイロビの現地コンサルタントにより、2KRで過去に調達された資機材の評価調査が行われた。この評価報告書によると問題点として以下の3点が上げられている。

- 1) 肥料の到着が計画時期と比較してかなり遅くなる。例年、雨期直前の12月の一施肥の適期に間に合わない。
- 2) 農薬分の見返り資金の積み立てが困難である。
- 3) 資機材のモニタリング及び報告が不十分である。

これらの対策として以下のことが考えられる。

- 1) 調達時期をずらすような工夫を行う。
- 2) 2KRで農薬の調達を行わずに、肥料の見返り資金で農薬を調達する。
- 3) 他援助機関のように見返り資金使途協議委員会に大使館担当官等が参画することが資機材の流通・見返り資金の透明性を高める効果が大きいと思われる。

# 資料編



# 1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	ケニア共和国 Republic of Kenya			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	2,203.8	万人	1995年	*1
農業労働人口	1,062.1	万人	1995年	*1
農業労働人口割合	78.0	%	1995年	*1
農業セクターGDP割合	29	%	1994年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.029	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	5,803.7	万ha	1994年	*1
陸地面積	5,691.4	万ha (100%)		*1
耕地面積	400.0	万ha (7.0%)		*1
恒常的作物面積	52.0	万ha (0.9%)		*1
恒常的牧草地	2,130.0	万ha (37.4%)		*1
森林面積	1,680.0	万ha (29.5%)		*1
灌漑面積	6.7	万ha	1994年	*1
灌漑面積率	1.7	%	1994年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	260	US\$	1994年	*6
対外債務残高	72.7	億US\$	1994年	*7
対日貿易量 輸出	251.87	億円	1995年	*8
対日貿易量 輸入	29.29	億円	1995年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		1997年	*5
穀物外部依存量	104.0	万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	83	1979~81年 =100	1993年	*2
穀物輸入	62.2	万t	1994年	*3
食糧援助	28.7	万t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率	8	%	1993年	*2
カロリー摂取量/人日	2,075	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	6,000	kg/ha	1995年	*1
小麦	2,129	kg/ha	1995年	*1
トウモロコシ	1,964	kg/ha	1995年	*1

出典 \*1 FAO Production yearbook 1995  
 \*2 UNDP 人間開発報告書 1996  
 \*3 FAO Trade yearbook 1994  
 \*4 Food Aid in figures 1993

\*5 Foodcrop and shortages 3/1997  
 \*6 World Bank Atlas 1996  
 \*7 World Debt Tables 1996  
 \*8 外国貿易概況 6/1996号





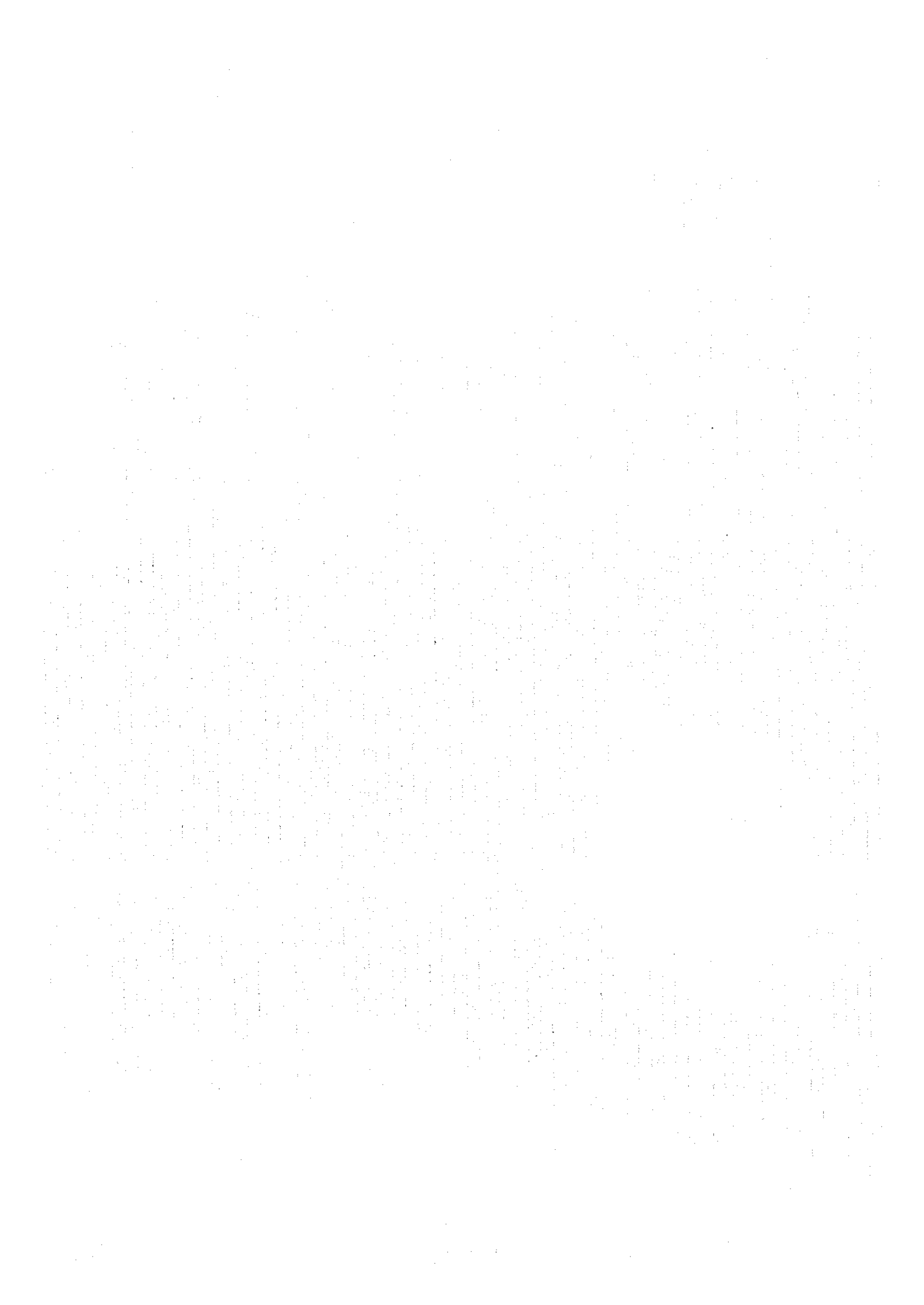
## 2. 参考資料リスト

- (1) 肥料便覧第4版 農文協
- (2) 新版農業機械学概論 養賢堂
- (3) FAO yearbook (Trade) 1994,1995
- (4) FAO yearbook (Production) 1994,1995
- (5) FAO yearbook (Fertilizer) 1994
- (6) World Development Report 1995 The World Bank
- (7) 国別協力情報ファイル 国際協力事業団企画部









JICA