

ケニア共和国

平成 1 4 年度食糧増産援助

調査報告書

平成 1 5 年 3 月

国際協力事業団

日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に基づき、同国向け食糧増産援助にかかる事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団が財団法人日本国際協力システムとの契約により簡易機材案件調査として実施し、国内解析作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成15年3月

目次  
 序文  
 位置図  
 目次  
 図表リスト  
 略語集

ページ

第1章 要請の背景 ..... 1

第2章 農業セクターの概況

    1. 作物生産状況 ..... 3

    2. 農業資機材の生産、輸出入統計 ..... 7

    3. 国際収支バランスと2KRとの関係 ..... 8

第3章 プログラムの内容

    1. 先方実施・責任機関 ..... 9

    2. 計画対象作物・対象地域 ..... 9

    3. 配布・販売体制 ..... 9

    4. 選定品目・数量 ..... 11

    5. 資機材調達スケジュール案 ..... 16

    6. 農業分野における我が国政府、他ドナー、NGO等の協力動向、  
         2KRとの連携 ..... 17

    7. 概算事業費 ..... 18

(添付資料)

1. 対象国農業主要指標
2. 参考資料リスト

## < 図表リスト >

	ページ
第1章	
・表1-1 要請資機材リスト	2
第2章	
・表2-1 主要作物の生産と輸入量の推移	3
・表2-2 トウモロコシの生産状況推移	4
・表2-3 小麦の生産状況推移	5
・表2-4 ジャガイモの生産状況推移	5
・表2-5 ソルガムの生産状況推移	6
・表2-6 米の生産状況推移	6
・表2-7 ミレットの生産状況推移	6
・表2-8 主な肥料の輸入実績(2000/2001年)	7
・表2-9 農薬の輸入実績(2KR調達品を除く、2000年)	8
・表2-10 国際収支状況(1997～2000年)	8
第3章	
・図3-1 肥料の配布経路	9
・図3-2 農薬の配布経路	10
・図3-3 主要作物の栽培暦	17
・表3-1 プログラムの実施・責任体制	9
・表3-2 選定資機材案	16
・表3-3 IFADから調達された農薬	17
・表3-4 概算事業費	18

## < 略語集 >

- ・AAK (Agro-chemical Association of Kenya) ケニア農薬工業会
- ・CAN (Calcium Ammonium Nitrate) 硝酸アンモニア石灰
- ・D (Dust) 粉剤
- ・DAC (Development Assistance Committee) (経済協力開発機構)開発援助委員会
- ・DAP (Diammonium Phosphate) リン酸第二アンモニウム
- ・DLCO-EA (Desert Locust Control Organization in Eastern Africa)
- ・EC (Emulsifiable Concentrate) 乳剤

- ・ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) 国連食糧農業機関
- ・ FOB (Free on Board) 本船(積み込み)渡し
- ・ G (Granule) 粒剤
- ・ GCPF (Global Crop Protection Federation) 国際農薬工業会
- ・ GDP (Gross Domestic Product) 国内総生産
- ・ GTZ (Germany Technical Cooperation) ドイツ技術協力公社
- ・ IDA (International Development Association) 国際開発協会
- ・ KARI (Kenya Agricultural Research Institute) ケニア農業研究所
- ・ MAP (Monoammonium Phosphate) リン酸第一アンモニウム
- ・ MOP (Muriate of Potash) 塩化カリ
- ・ NIB (National Irrigation Board) 国家灌漑公社
- ・ OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 経済協力開発機構
- ・ PCPB (Pest Control Products Board) 農業農村開発省に属す農薬取締機関
- ・ PRSP (Poverty Reduction Strategy Paper) 貧困削減戦略文書
- ・ TSP (Triple Superphosphate) 重過リン酸石灰
- ・ ULV (Ultra Low Volume) 微量散布(剤)
- ・ WFP (World Food Programme) 世界食糧計画
- ・ WHO (World Health Organization) 世界保健機関
- ・ WP (Wettable Powder) 水和剤

## 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。北はエチオピア連邦民主共和国とスーダン共和国、南はタンザニア連合共和国、西はウガンダ共和国に接し、東はソマリア民主共和国とインド洋に面している。

農業は、国家の経済成長と開発に大きな役割を果たしている。GDP に占める農業の割合は独立(1963 年)直後の 35%程度から徐々に減少し、2000 年には 24.0%となっているが、農業労働人口割合は 75.4% (2000 年)と依然として高い水準にあり、農業発展と農家の所得改善は直接的に同国の貧困緩和につながるものとされている。

主な農産物は、輸出向けの紅茶、コーヒー、園芸作物（野菜、花卉等）と、食用作物であるトウモロコシ、小麦、ソルガム、ミレット、米、ジャガイモ及び雑豆類に大別できる。食糧の生産は、20～30 年前と比べ確実に増加しているが、1990 年代に入ってから顕著な増加が見られず伸び悩んでいる。この要因として、干ばつ等の気象変動、伝統的な栽培技術、市場経済化に伴う農産物価格の低下と関連資機材価格の上昇、不十分なインフラ整備、人口増加に伴う農地拡大の困難などがあげられる。

「ケ」国は小麦と米をほぼ毎年輸入しているものの、その他の食用作物については豊作であれば国内生産で消費を賄っており、自給率は比較的高い。しかし、食用作物が不作の場合、主にトウモロコシの輸入で不足分を賄っている。2000 年は干ばつに見舞われたことから、40.9 万 t のトウモロコシ（同作物の国内生産量の 20%に相当する）が輸入されており、将来にわたり食糧の安定供給は重要な課題となっている。

ケニア地域開発戦略(Kenya Rural Development Strategy)において、食糧増産、貧困削減、農産物の発展、環境資源の持続的利用等を通じて「持続的で公平な村落開発」を行うことが掲げられており、第 9 次国家開発計画(National Development Plan 2002-2008)においてもその旨位置づけられている。また、貧困削減戦略文書（PRSP）においても、農業分野は「農村と地方開発」として最優先課題に位置づけている。国家開発計画における食糧増産の具体策としては、農業生産技術の近代化（適切な土地利用、適期における作物栽培、適切な肥料及び農薬の使用など）が掲げられている。

このような状況の下、「ケ」国政府は、限られた耕作地において農業生産性を向上させ、食糧の増産を図るために必要な資機材の調達につき、我が国に食糧増産援助（2KR）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を表1-1に示す。

表1-1 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
肥料							
	1	MAP 11-52-0	MAP 11-52-0	19,100	ト	1	DAC/南ア
	2	CAN 26%	CAN 26%	3,500	ト	1	DAC/南ア
農薬							
	3	クロルピリホスエチル 240g/L ULV	Chloropyrifos ethyl 240g/L ULV	12,000	L	1	DAC/南ア
	4	クロルピリホスエチル 480g/L EC	Chloropyrifos ethyl 480g/L EC	15,000	L	1	DAC/南ア
	5	ダイアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	15,000	L	1	DAC/南ア
	6	フェニトロチオン 96% ULV	Fenitrothion 96% ULV	10,000	L	1	DAC/南ア
	7	フェニトロチオン+フェンバレレート 1.8%D	Fenitrothion+Fenvalerate 1.8% D	60,000	kg	1	DAC/南ア
	8	イミダクロプリド 1%ULV	Imidacloprid 1% ULV	10,000	L	1	DAC/南ア
	9	トラロメスリン 16.5g/L ULV	Tralomethrin 16.5g/L ULV	10,000	L	1	DAC/南ア
	10	カルバリル 2.5%G	Carbaryl 2.5% G	50,000	kg	1	DAC/南ア
	11	エスフェンバレレート 2.5% EC	Esfenvalerate 2.5% EC	10,000	L	1	DAC/南ア

(出典：要請関連資料)

本調査は「ケ」国が我が国政府に提出した要請書について国内解析を通じて選定資機材の品目・仕様等にかかる技術的検討を行うことを目的とする。

## 第2章 農業セクターの概況

### 1. 作物生産状況

国土面積約5,800万haのうち約400万ha（国土面積の7.0%）が単年作物の耕作地であり、食用作物としてトウモロコシ、小麦、米、ソルガム、ミレット、ジャガイモ、豆類等が栽培されている。一般に、年間降水量850mm以上の地域が農業適地とみなされているが、「ケ」国においてその適地に該当する地域は西部州、中部州、リフトバレー州、ニヤンザ州等の標高2,000mほどの中央高地に偏在している。その面積は国土面積の11.9%を占めるにすぎず、農業適地の不足が農業発展の制約要因の一つとなっている。

一部の灌漑農地を除き、食用作物の多くは天水に依存した伝統的農法で栽培されており、農業生産性は降水量に大きく左右される。また、局地的にはアーミーワーム、バッタ、クエラ鳥等の移動性有害生物の侵入により、減収する所もあり、農業生産は安定しない。

同国の農業経営は、大規模農家と小規模農家（12ha以下）に大別することができる。全体としては小規模農家が農産物販売額の約70%を占め、大規模農家を上回っている。一般に、大規模農家は、多くの生産資機材を投入することができ、高い技術レベルで作物（小麦、トウモロコシ等）を栽培し、安定した比較的高い単位面積当たりの収量（以下単収とする）を確保している。そして、その生産物を国内外の市場で販売するという企業的な経営を行っている。一方、小規模農家は、換金性の高い園芸作物を栽培するとともに自家消費分としてトウモロコシ等の食用作物を栽培するという形態を取るものが多い。大規模農場と比べ資本が不足しているため、換金作物に重点的に資機材を投入し、食用作物にはあまり手間をかけない傾向にある。

同国の主要作物の生産と輸入状況を表2-1に示す。

表2-1 主要作物の生産と輸入量の推移

（単位：千t）

作物名	カテゴリー	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
トウモロコシ	生産量	2,290	2,340	2,430	2,089	3,060	2,699	2,160	2,214	2,400	2,300	2,200
	輸入量	0	0	415	80	650	40	0	1,101	369	74	409
小麦	生産量	190	195	126	150	297	313	290	227	263	190	181
	輸入量	323	258	133	367	353	249	396	388	479	584	632
米	生産量	33	47	41	51	60	60	57	55	44	65	55
	輸入量	28	61	60	37	83	27	27	62	62	53	106
ジャガイモ	生産量	242	174	159	185	162	205	270	377	380	470	500
	輸入量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
豆類	生産量	211	189	215	113	254	218	250	240	255	240	230
	輸入量	0	2	19	29	42	22	0	19	4	5	46
ソルガム	生産量	111	98	128	115	118	94	120	130	135	110	133
	輸入量	0	3	15	35	0	5	0	1	0	0	2
ミレット	生産量	70	49	70	58	59	40	23	24	51	59	45
	輸入量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
合計 (上記7作物)	生産量	3,147	3,092	3,169	2,761	4,010	3,629	3,170	3,267	3,528	3,434	3,344
	輸入量	351	324	642	548	1,128	343	423	1,571	914	717	1,196
	合計	3,498	3,416	3,811	3,309	5,138	3,972	3,593	4,838	4,442	4,151	4,540

（出典：FAOSTAT）



最も生産量の多い食用作物はトウモロコシである。その他、小麦、ジャガイモ、豆類、米、ソルガム、ミレット等が比較的多く生産され、「ケ」国民の主要な食糧となっている。1990年から2000年までの年次別の主要食用作物の生産量を見ると、年によって変動はあるが全体としては顕著な増加傾向は見られず、2000年の生産量は1990年初頭より僅かに多い程度になっている。作物別に見ると、ジャガイモのみが顕著な増加傾向を示している。

輸出がほとんどないことから生産量と輸入量から国内自給率を推測すると、近年は1990年代初頭に比べ人口が増加する中、生産量が停滞しているため輸入量が増加しており国内自給率が低下している。特に小麦と米は輸入依存率が高い。小麦については年間生産量を上回る量が毎年輸入されている。米については年間生産量と同程度の量が輸入される傾向にあったが、2000年は輸入量が生産量の2倍弱に増えている。また、トウモロコシの輸入量は年次差が大きく、干ばつ等の影響により国内の作況が不良であった場合、多くなっている。一方、ジャガイモ、ソルガム及びミレットはほぼ毎年国内自給を達成している。

同国における主要食糧作物の生産事情を以下に示す。

## 1-1 トウモロコシ

表2-2 トウモロコシの生産状況推移

(収穫面積：千ha、生産量：千t、単収：kg/ha)

作物	項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
トウモロコシ	収穫面積	1,449	1,471	1,407	1,308	1,500	1,380	1,489	1,505	1,500	1,566	1,571
	生産量	2,290	2,340	2,430	2,089	3,060	2,699	2,160	2,214	2,400	2,300	2,200
	単収	1,580	1,591	1,727	1,597	2,040	1,956	1,451	1,471	1,600	1,467	1,400

(出典：FAOSTAT)

2000年の生産実績は、生産量220.0万t、収穫面積が157.1万haに達している。生産量は「ケ」国の主要作物生産量の3分の2を占め、同国の食糧事情はトウモロコシの豊凶によって左右される。通常の作柄であれば、現在の需要をほぼ満たすことができるが、干ばつ等の影響で凶作となった場合は、輸入して不足分を賄わなければならない。最近の生産推移を見ると、1995年に生産量が減少した後、1998年までには回復の傾向が見られたが、以降は再び減少に転じている。栽培面積は1990年代初頭より近年若干の増加がみられるがほぼ停滞している。近年（1995年以降）、単収は1,400～1,956kg/haの範囲にある。これは、アフリカ全体の1999年の平均単収1,609kg/haとほぼ同等であるが、世界平均4,363kg/haにははるかに及ばない。「ケ」国政府はトウモロコシの単収を増加させ安定自給を達成するため、優良種子の購入を容易にすること、肥料を適正使用することを方策としている。さらに、KARI (Kenya Agricultural Research Institute)は乾燥と害虫に耐性を持つ高収量のトウモロコシの品種開発に取り組むこととしている。

## 1-2 小麦

表2-3 小麦の生産状況推移

(収穫面積：千ha、生産量：千t、単収：kg/ha)

作物	項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
小麦	収穫面積	102	105	100	154	155	160	157	156	149	128	132
	生産量	190	195	126	150	297	313	290	227	263	190	181
	単収	1,864	1,857	1,259	974	1,916	1,956	1,847	1,453	1,765	1,484	1,371

(出典：FAOSTAT)

2000年の小麦の生産量は18.1万t、収穫面積は13.2万ha、近年（1995年以降）の単収は1,371～1,956kg/haの範囲にある。生産量は1990年から1995年までは増加傾向を示していたが、1995年をピークに近年は減少傾向に転じている。単収は、アフリカ全体の1999年の平均単収1,793kg/haとほぼ同程度であるが、世界平均2,758kg/haには及ばない。小麦の生産量は年間60万tを超える国内需要を満たす量に達しておらず、毎年多くの量を輸入に依存している。輸入量は国内生産量を上回っており、更に増加する傾向にある。他のアフリカ諸国と同様、都市化に伴う食生活の変化によって、小麦の消費量は年々増大しており、生産拡大及び安定供給が必要と思われる。

## 1-3 ジャガイモ

表2-4 ジャガイモの生産状況推移

(収穫面積：千ha、生産量：千t、単収：kg/ha)

作物	項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ジャガイモ	収穫面積	48	45	46	47	47	60	70	94	95	93	93
	生産量	242	174	159	185	162	205	270	377	380	470	500
	単収	5,039	3,865	3,461	3,926	3,457	3,416	3,857	4,000	4,000	5,054	5,376

(出典：FAOSTAT)

2000年の生産実績は、生産量50.0万t、収穫面積は9.3万haである。ジャガイモの栽培は高地に限られており、高地では重要な作物となっている。生産の推移を見ると、1994年以降は顕著な増加傾向が見られ、1994年から2000年にかけて生産量は2倍強に増えている。これは収穫面積及び単収の増加によるところが大きい。

「ケ」国のジャガイモの単収は5,376kg/ha(2000年)であり、世界平均15,657kg/haと比べ著しく低く、更なる増産のためには、栽培管理技術の改善に加え、健全な種イモの供給体制確立等の生産強化策が必要と思われる。

## 1-4 ソルガム

表2-5 ソルガムの生産状況推移

(収穫面積：千ha、生産量：千t、単収：kg/ha)

作物	項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ソルガム	収穫面積	117	111	206	120	120	100	130	140	140	130	140
	生産量	111	98	129	115	118	94	120	130	135	110	133
	単収	952	878	624	957	983	940	923	929	964	846	950

(出典：FAOSTAT)

2000年の生産実績は、生産量13.3万t、収穫面積は14.0万haである。ソルガムは比較的乾燥に強いいため、乾燥地域での普及が期待されているが、実際には比較的降水量に恵まれた南西部での栽培が多い。

ソルガムの栽培形態については詳細が明らかでないが、小規模農家による天水栽培が中心であること、また、単収レベルが低いことを考えると、肥料や農薬をほとんど使用しない粗放的な栽培が行われているものと推測される。

## 1-5 米

表2-6 米の生産状況推移

(収穫面積：千ha、生産量：千t、単収：kg/ha)

作物	項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
米	収穫面積	11	14	9	7	13	15	19	19	10	15	17
	生産量	33	47	41	51	60	60	57	55	44	65	55
	単収	2,935	3,334	4,500	7,197	4,615	4,000	2,951	2,939	4,424	4,314	3,333

(出典：FAOSTAT)

2000年の生産量は5.5万t、収穫面積は1.7万haである。「ケ」国の気候条件下においては、米の天水による栽培はほぼ不可能なため、大部分が灌漑地域で栽培されている。米は国内生産で需要を賄いきれていないが、近年の生産量は停滞している。この理由として、灌漑地域の土地所有問題、不適切な品種の使用、病害虫の発生増、流通体制の不備などがあげられている。そのため、「ケ」国政府は、灌漑管理の改善、土地所有問題への取組み、NIB (National Irrigation Board) の組織改善を図るとともに市場自由化に対応するNational Irrigation Policyを策定することとしている。

## 1-6 ミレット

表2-7 ミレットの生産状況推移

(収穫面積：千ha、生産量：千t、単収：kg/ha)

作物	項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ミレット	収穫面積	128	96	124	85	90	75	86	87	88	90	93
	生産量	68	49	69	58	59	40	23	24	51	59	45
	単収	545	515	566	682	656	533	267	270	582	656	484

(出典：FAOSTAT)

2000年の生産量は4.5万t、収穫面積は9.3万haである。ソルガム同様乾燥に強い作物であるが、ソルガムより生産量は少ない。ソルガム同様、粗放的な栽培が行われているものと推測される。

## 2．農業資機材の生産、輸出入統計

### 2-1 肥料

「ケ」国内では化学肥料の生産は行われておらず、国内需要のすべてが輸入されている。近年の肥料の輸入量は、年間20から30万tで推移している。主な肥料の輸入実績を表2-8に示す。かつて「ケ」国は各国から肥料の援助を受け、1990年前後は輸入量の約半分を援助に依存する時期があった。しかしながら、援助による調達量はその後大きく減少しており、近年は全輸入量の約1割に当たる2万t前後が2KRにより調達されているのみである。

表2-8 主な肥料の輸入実績（2000/2001年）

品目名	数量	備考
DAP	127,054 t	
尿素	38,244 t	
CAN	25,299 t	
MAP	19,080 t	2KR調達品
NPK 20:20:0	9,001 t	
NPK 23:23:0	6,933 t	
硫安	5,662 t	
SSP	3,000 t	
TSP	2,995 t	
ASN	500 t	

（出典：要請関連資料）

### 2-2 農薬

農薬（原体）も肥料と同様、「ケ」国では国内生産されておらず、需要のすべてが輸入で賄われている。大部分は製剤品の形態で輸入されるが、一部は原体の形態で輸入され「ケ」国内で製剤加工・小分け包装されている。2KR調達品を除く農薬の輸入実績（表2-9）によると、主要食用作物にはあまり使用されない殺菌剤の比率が最も大きいことから、茶、コーヒー、花卉、野菜等の輸出作物にこれらが多く使用されていることが推測される。

2KR調達農薬は、毎年100t程度しか調達されておらず「ケ」国の農薬輸入量に占める割合は2%程度と小さい。また、2KR調達農薬は移動性有害生物の国家防除に用いられるものであり、使用目的、流通経路等が一般の民間流通品と差別化されており、民間市場への影響は小さいものと推測される。

表2-9 農薬の輸入実績（2KR調達品を除く、2000年）

	数量(t)	CIF金額 (百万KSH)
殺虫剤	1762.0	1114.1
殺菌剤	1665.9	713.9
除草剤	633.4	298.6
その他	370.6	74.7
計	4431.9	2201.3

(出典：要請関連資料)

### 3. 国際収支バランスと2KRとの関係

「ケ」国の貿易収支は1978年から現在に至るまで毎年赤字で推移している。2000年の貿易収支は、輸出額(FOB)1,782.2百万米ドルに対し、輸入額(FOB)3,044.0百万米ドルであり、1,261.8百万米ドルの輸入超過となっている。内訳を見ると、輸出額(2000年)の約56.5%を紅茶、コーヒー及び園芸作物が占める一方、輸入額(2000年)の約5.5%を小麦(製粉前)、米及びトウモロコシが占めている。

このような状況の下、2KRは、同国の食糧増産に貢献するプログラムであるとともに、外貨支援的側面を有し経済構造改善に寄与するものと思われる。

表2-10 国際収支状況（1997～2000年）

項目	1997	1998	1999	2000
経常収支	-456.7	-475.4	-89.6	-203.6
貿易・サービス収支	-797.3	-876.0	-611.0	-992.9
貿易収支	-885.8	-1011.7	-975.1	-1261.8
輸出	2062.6	2017.0	1756.7	1782.2
輸入	-2948.4	-3028.7	-2731.8	-3044.0
サービス収支	88.5	135.7	364.1	268.9
所得収支	-231.9	-173.5	-159.2	-133.1
経常移転収支	572.5	574.1	680.6	922.4
資本収支	328.6	560.8	173.7	157.3
直接投資	17.6	11.4	13.8	110.9
証券投資				-14.4
その他投資	311.0	549.4	159.9	60.8
誤差脱漏	32.8	-88.6	-165.5	-10.0
全体収支	-95.3	-3.2	-81.4	-56.3

(出典：IMF International Financial Statistics January 2003)

## 第3章 プログラムの内容

### 1. 先方実施・責任機関

本プログラムに係る実施責任機関は表3-1に示すとおりである。

表3-1 プログラム実施・責任体制

	機関名
総合実施責任省庁・部局	農業農村開発省
カテゴリー別実施責任部局（肥料）	農業農村開発省農場管理部及び農業投入材部
カテゴリー別実施責任部局（農薬）	農業農村開発省農場管理部及び作物防除部
カテゴリー別実施責任部局（農機）	農業農村開発省農場管理部
入札責任部局	農業農村開発省
配布監督責任部局（肥料）	農業農村開発省農場管理部及び農業投入材部
配布監督責任部局（農薬）	農業農村開発省農場管理部及び作物防除部
配布監督責任部局（農機）	農業農村開発省農場管理部

（出典：要請関連資料）

### 2. 計画対象作物・対象地域

対象作物は、主要な食用作物トウモロコシ、小麦、米、ソルガム、ミレット、豆類等であり、花卉類、コーヒー、紅茶等の輸出向けの園芸作物や工芸作物は対象としない。既に第2章で説明したように、「ケ」国では小麦や米の多くを輸入に依存している。また、本プログラム対象作物のほぼすべてに関し、生産量が停滞気味となっている。特に、他の食用作物と比較して生産量が最も多いトウモロコシの生産が伸び悩み、不安定であることは「ケ」国にとって大きな痛手である。これら対象作物の増産を促進することは、同国における食糧の安定供給に寄与するものと考えられる。

本プログラムの対象地域は対象作物の栽培地域全般であり、地域を限定しない。

### 3. 配布・販売体制

#### 3-1 肥料

「ケ」国では1990年から肥料の流通が自由化されている。本プログラムの肥料は、農業農村開発省が入札によって民間業者に販売している。肥料の配布経路を図3-1に示す。

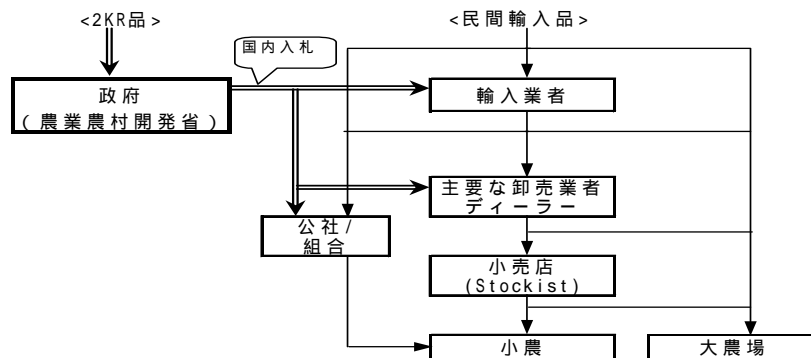


図3-1 肥料の配布経路

本プログラムの肥料入札の概略は以下のとおりである。

「ケ」国内の新聞に公示を行う

市場価格を考慮して、Reserve Price（最低落札価格）を決定する

入札では、業者が価格と数量を提示する

入札評価は、農業農村開発省と財務計画省の職員で構成される入札委員会が行う

落札者は、落札金額に相当する銀行保証（財務計画省宛、120日期限）を提出する（業者の支払いは、落札後120日以内に行われる）

本入札によって調達した肥料は、再輸出を禁止する条件が付けられている

### 3-2 農薬

本プログラムの農薬は、農業農村開発省が実施する国家作物保護計画に使用される。国家作物保護計画では、国家の食糧事情を脅かすような被害を及ぼす移動性の害虫等を政府が防除することを目的としている。今年度本プログラムにおける防除の対象は、特に被害が大きいアーミーワーム（African armyworm）、バッタ（Locust）及び貯穀害虫の3種類に絞られている。移動性の害虫は大群を形成することから、一旦侵入すると、その地域の農作物は甚大な被害を受けることになる。また、その群れは短期間で拡大・移動することから、個々の農民が効率的に防除することは困難である。このような状況下、農業農村開発省は全国、州(Province)、郡(District)レベルで防除体制を整えており、それぞれの防除チームが病害虫の発生状況に応じて防除を行っている。アーミーワームとバッタについては、電灯やフェロモントラップを用いたモニタリングによる発生予察を行い、その結果により防除の必要性を判断し、実施するという体制が取られる。通常は農業農村開発省の技術者及びその監督下で地域的な国際機関であるDesert Locust Control Organization in Eastern Africa(DLCO-EA)が大型の散布機等を用い防除を行っている。アーミーワームは農家の圃場に発生し個々の農家による防除が可能な場合もあり、農業普及員の指導の下、農家に農薬を無料配布することもある。このように、本プログラムの農薬には民間流通業者の関与は全くない。図3-2に本プログラムの農薬と民間輸入品の配布経路を示す。

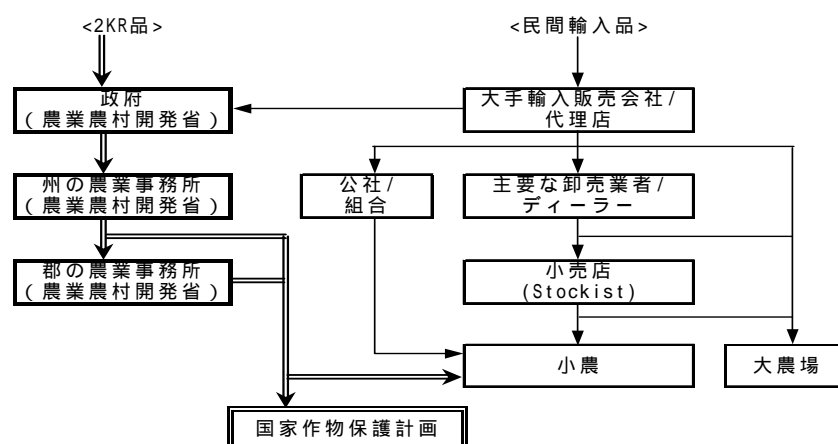


図3-2 農薬の配布経路

農薬は主に州レベルの農薬倉庫に保管され、州農業事務所の担当官が維持管理している。

また、「ケ」国では1991年から農薬の安全使用プロジェクト (Kenya Safe Use Project) を推進している。農業農村開発省、AAK (Agro-chemical Association of Kenya: ケニア農薬工業会)、PCPB (Pest Control Products Board: 農業農村開発省に属す農薬取締機関)、GCPF (Global Crop Protection Federation: 国際農薬工業会) の協力により実施されている。1995年から1997年には、40万人の農民及び2,000人の農業普及員、1,600人の農薬小売業者に対し農薬の安全使用に係る教育・訓練を行っている。このため、農薬の安全使用に対する認識は比較的高いと思われる。

## 4. 選定品目・数量

### 4-1 肥料

(1) MAP (11-52-0) < 19,100t >

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; 18-46-0) 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があるが、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。

今年度計画では本肥料をトウモロコシと小麦を対象としてリフトバレー州の180,000haに用いることとしている。両作物に対する本肥料の標準施肥量は100~150kg/ha/年であり、その中間値125kg/ha/年から試算すると、必要量は22,500tとなる。したがって、要請数量19,100tはこの必要範囲内である。

また、本肥料の最近 (1995年度以降) の2KR調達実績を見ると、13,313tから19,120tの範囲で毎年度調達されている。長年の使用により本肥料は広く農家に普及しており、使い慣れたものであり、要請どおりの品目・数量を選定する。

なお、原産国を日本と限定すると輸送費を含め価格が著しく高くなり、援助効果を損なう可能性があることから、第三国調達とし、現地で使用実績があり品質にも問題のないIDAC加盟国及び南アフリカ共和国を調達適格国とする。

(2) CAN 26%N < 3,500t >

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すぎない。

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。

「ケ」国ではCANは毎年30,000t前後が輸入されており、その一部に当たる3,500tを今年度計画で要請してきた。本肥料の対象作物はトウモロコシであり、窒素が不足する地域において追肥として使用される。今年度計画ではリフトバレー州を主として、中部州と東部州の35,000haに使用することとしている。施肥量は100～120kg/haであり、施肥回数はリフトバレー州では年1回、中部州と東部州では年2回である。施肥量の間値110kg/ha、年1回施肥から試算すると必要数量は3,850 tとなり、要請数量3,500 tはこの必要範囲内である。

また、本肥料の最近（1996年度以降）の2KR調達実績を見ると、1,733tから3,200tの範囲で毎年度2KR調達されている。長年の使用により本肥料は広く農家に普及しており、使い慣れたものであり、要請どおりの品目・数量を選定する。

なお、原産国を日本と限定すると輸送費を含め価格が著しく高くなり、援助効果を損なう可能性があることから、第三国調達とし、現地で使用実績があり品質にも問題のないIDAC加盟国及び南アフリカ共和国を調達適格国とする。

## 4-2 農薬

(1) クロルピリフォス (Chlorpyrifos) 240g/L ULV <12,000 L>

クロルピリフォスは、有機リン系の殺虫成分であり、農作物の害虫を始め、シロアリ、公衆衛生害虫等、多様な害虫の防除に用いられる。農業の分野ではトウモロコシや穀類を含む多く作物に使用することができる。

クロルピリフォスのWHO危険性分類はクラス Ⅱであり、急性毒性に関する安全使用上の注意事項は一般的な農薬に準じる。一方、日本における魚毒性分類はB-s類相当であるため、水田に使用する際は周辺の養魚田等に流れ込まないように注意が必要である。なお、本農薬は、農業農村開発省等の防除技術者の監督下で国家防除に用いられるため、水田使用には注意が払われ、安全に使用されるものとする。

本農薬（クロルピリフォス240g/L ULV）は「ケ」国農薬取締法（The Pest Control Products Acts, Chapter 346）に基づき殺虫剤として農薬登録されている。一方、我が国では有効成分が同一のクロルピリフォス剤が殺虫剤として農薬取締法の規定に基づき農薬登録されている。

今年度計画ではトウモロコシ、小麦、ソルガム及びミレットを害するバッタとアーミーワームを防除対象としている。使用薬量4L/haから試算すると、散布面積は3,000haとなる。「ケ」国農業農村開発省は、アーミーワームとバッタの発生面積を3,000,000haと予測しており、本要請はその一部を防除するものである。本農薬はULV製剤であり、通常、農業農村開発省の技術者が大型の散布機械（車載式のULV散布機等）を用い、比較的広い区画に散布するものである。

本農薬は主要食用作物に係る害虫防除に効果的であり、要請どおりの品目・数量の必要性は認められるが、我が国政府方針に基づき選定しない。

(2) クロルピリフォス (Chlorpyrifos) 480g/L EC <15,000 L>

クロルピリフォスの特性及び登録状況に関しては、1)項と同様である。

今年度計画ではトウモロコシ、小麦、米、ソルガム及びミレットを害するアーミーワームを防除対象としている。使用薬量0.5～1.2L/haから試算すると、散布面積は12,500～30,000haとなる。「ケ」国農業農村開発省は、要防除面積を200,000haとしており、本要請はその一部を防除するものである。本農薬はEC製剤であり、通常、農業農村開発省の技術者の指導下で一般の農民が小型の散布機（背負式噴霧器等）を用い、比較的狭い区画に散布するものである。

本農薬は主要食用作物に係る害虫防除に効果的であり、要請どおりの品目・数量の必要性は認められるが、我が国政府方針に基づき選定しない。

(3) ダイアジノン (Diazinon) 60% EC <15,000 L>

ダイアジノンは有機リン系の殺虫成分で、わが国では主として水稻、野菜及び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。土壌中及び植物に吸収されたダイアジノン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。

ダイアジノンのWHO危険性分類はクラス であり、急性毒性に関する安全使用上の注意事項は一般的な農薬に準じる。一方、日本における魚毒性分類はB-s類相当であるため、水田に使用する際は周辺の養魚田等に流れ込まないよう注意が必要である。なお、本農薬は、農業農村開発省等の防除技術者の監督下で国家防除に用いられるため、水田使用には注意が払われ、安全に使用されるものとする。

本農薬（ダイアジノン60%EC）は「ケ」国農薬取締法（The Pest Control Products Acts, Chapter 346）に基づき殺虫剤として農薬登録されている。一方、我が国でも有効成分が同一のダイアジノン60%ECが殺虫剤として農薬取締法の規定に基づき農薬登録されている。

今年度プログラムでは、トウモロコシ、小麦、米、ソルガム及びミレットを害するアーミーワームを防除対象としている。使用薬量0.75～1.0L/haから試算すると、散布面積は15,000～20,000haとなる。「ケ」国農業農村開発省は、要防除面積を200,000haと予測しており、本要請はその一部を防除するものである。

本農薬は主要食用作物に係る害虫防除に効果的であり、要請どおりの品目・数量の必要性は認められるが、我が国政府方針に基づき選定しない。

(4) フェニトロチオン (Fenitrothion) 96% ULV <10,000 L>

フェニトロチオンは有機リン系の殺虫成分である。昆虫には強い急性毒性を発揮するが、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。害虫に対して、食毒、接触毒として殺虫効果を発揮し、極めて広範囲の害虫に有効である。日本では、水稻、果樹、野菜、茶等の害虫防除に広く用いられる。

フェニトロチオンのWHO危険性分類はクラス 、日本における魚毒性分類はB類相当であり、急性毒性及び魚毒性に関する安全使用上の注意事項は一般的な農薬に準じる。

本農薬（フェニトロチオン96%ULV）は「ケ」国農薬取締法（The Pest Control Products Acts, Chapter 346）に基づき殺虫剤として農薬登録されている。一方、我が国では有効成分が同一のフェニトロチオン剤が殺虫剤として農薬取締法の規定に基づき農薬登録されている。我が国の登録名はM E P 剤である。

今年度計画ではトウモロコシ、小麦、米、ソルガム等あらゆる食用作物に被害を及ぼすバッタの防除を目的としている。使用薬量1.0L/haから試算すると、散布面積は10,000haとなる。「ケ」国農業農村開発省はその発生地域を300万haと予測しており、その内、10,000～12,000haを本剤による防除面積としており、本要請はその一部を防除するものである。

本農薬は主要食用作物に係る害虫防除に効果的であり、要請どおりの品目・数量の必要性は認められるが、我が国政府方針に基づき選定しない。

(5) フェニトロチオン+フェンバレレート (Fenitrothion+Fenvalerate) 1.8% D <60,000 kg>

フェニトロチオンの特性及び日本登録の状況に関しては、5)項と同様である。

フェンバレレートは害虫に対し速効的に作用する合成ピレスロイド系の殺虫成分であり、トウモロコシを含む穀類、豆類、野菜、果樹等、多くの作物に使用することができる。

フェンバレレートのWHO危険性分類はクラス であり、急性毒性に関する安全使用上の注意事項は一般的な農薬に準じる。一方、日本における魚毒性分類はC類相当であるため、水田での使用は避けなければならない。本農薬は、農業農村開発省等の防除技術者の監督下でトウモロコシと豆類の収穫後貯蔵物の害虫防除に用いられるため、水田には使用されない。

本剤は両者の混合剤であり、混合することにより、殺虫効果の安定化を図っている。また、有機リン系殺虫剤の薬剤抵抗性を持つ害虫に対する有効性を確保している。

本農薬(フェニトロチオン+フェンバレレート 1.8% D)は「ケ」国農薬取締法 (The Pest Control Products Acts, Chapter 346) に基づき殺虫剤として農薬登録されている。一方、我が国では有効成分が同一のフェニトロチオン+フェンバレレート混合剤が殺虫剤として農薬取締法の規定に基づき農薬登録されている。

今年度計画ではトウモロコシと豆類の収穫物を食害する貯穀害虫防除を目的としている。使用薬量50g/90kg袋から試算すると、対象となる収穫物は108,000t(120万袋)となる。「ケ」国農業農村開発省は収穫物2,700万袋の内、120万袋が本剤による防除が必要としている。

本農薬は主要食用作物に係る害虫防除に効果的であり、要請どおりの品目・数量の必要性は認められるが、我が国政府方針に基づき選定しない。

(6) イミダクロプリド (Imidacloprid) 1% ULV <10,000 L>

ニトロメチレン系のイミダクロプリドは比較的新しい殺虫成分であり、1990年代以降に我が国を含む多くの国で農薬登録されている。従来の殺虫剤とは作用が異なり、昆虫の神経系にある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、昆虫を麻酔、死亡させる。また、致死濃度以下では摂食、交尾、産卵、飛翔、歩行等に障害が残る。

その適用幅は広く、トウモロコシ、米、ソルガム、ジャガイモ、野菜類等、多くの作物に使用することができる。

イミダクロプリドのWHO危険性分類はクラス 、日本における魚毒性分類はA類相当であり、急性毒性及び魚毒性に関する安全使用上の注意事項は一般的な農薬に準じる。

本農薬(イミダクロプリド1% ULV)は「ケ」国農薬取締法 (The Pest Control Products Acts, Chapter 346) に

基づき殺虫剤として農薬登録されている。一方、我が国では有効成分が同一のイミダクロプリド剤が殺虫剤として農薬取締法の規定に基づき農薬登録されている。

本農薬については、詳細な使用計画が明らかでなく、妥当性を判断できないので選定しない。

(7) トラルメトリン (Tralomethrin) 16.5g/L ULV <10,000 L>

トラロメトリンは害虫に対し速効的に作用する合成ピレスロイド系の殺虫成分であり、トウモロコシを含む穀類、豆類、野菜、果樹等、多くの作物に使用することができる。

トラロメトリンの WHO 危険性分類はクラス であり、急性毒性に関する安全使用上の注意事項は一般的な農薬に準じる。一方、日本における魚毒性分類は C 類相当であるため、水田での使用は避けなければならない。なお、本農薬は、農業農村開発省等の防除技術者の監督下でバッタの発生地域に用いられるため、水田には使用されることはないと判断される。

「ケ」国では本農薬 (トラロメトリン16.5g/L ULV) は農薬取締法 (The Pest Control Products Acts, Chapter 346) に基づき殺虫剤として農薬登録されている。一方、我が国では有効成分が同一のトラロメトリン剤が殺虫剤として農薬取締法の規定に基づき農薬登録されている。

今年度計画においては食糧作物全般に係るバッタの防除に使用される。使用薬量0.825L/ha (中間値) から試算すると、本農薬の総使用面積は8,250haになる。一方、「ケ」国農業農村開発省は本農薬による防除が必要な面積を10,000~15,000haとしている。

本農薬については、詳細な使用計画が明らかでなく、妥当性を判断できないので選定しない。

(8) カルバリル (Carbaryl) 2.5%G <50,000 kg>

カルバリルはカ - バメ - ト系の殺虫成分であり、適用作物の幅が広く、トウモロコシ、米、豆類、ソルガム、野菜類等に使用することができる。

カルバリルのWHO危険性分類はクラス 、日本における魚毒性分類はB類相当であり、包装容器のラベルに表示する急性毒性及び魚毒性に関する安全使用上の注意喚起は一般的な農薬に準じる。

今年度計画ではトウモロコシを害する穿孔虫を防除対象としている。使用薬量10kg/haから試算すると、散布面積は5,000haとなる。これは、「ケ」国農業農村開発省が算定した要防除面積5,000haに一致する。

本農薬は主要食用作物に係る害虫防除に効果的であり、要請どおりの品目・数量の必要性は認められるが、我が国政府方針に基づき選定しない。

(9) エスフェンバレレート (Esfenvalerate) 2.5%EC <10,000 L>

エスフェンバレレートはピレスロイド系の殺虫成分であり、フェンバレレートに含まれる4種類の異性体 (A 、 A 、 B 、 B ) の内、最も殺虫活性のあるA 体だけを主成分とするものである。そのため、フェンバレレート剤に比べ投下する有効成分量を減らすことができ、人畜、作物残留、環境等への負荷を少なくすることができる。

エスフェンバレレートのWHO危険性分類はクラス であり、急性毒性に関する安全使用上の取扱注意事項は一般的な農薬に準じる。一方、日本における魚毒性分類はC類相当であるため、水田での使用は避けなければならない。

なお、本農薬は、農業農村開発省等の防除技術者の監督下で国家防除に用いられるため、水田使用には使用しないものとする。

本農薬については今年度計画に係る必要量の詳細が明らかでなく妥当性を判断できないので選定しない。

以上の検討の結果を表 3-2 の最終選定資材案を示す。

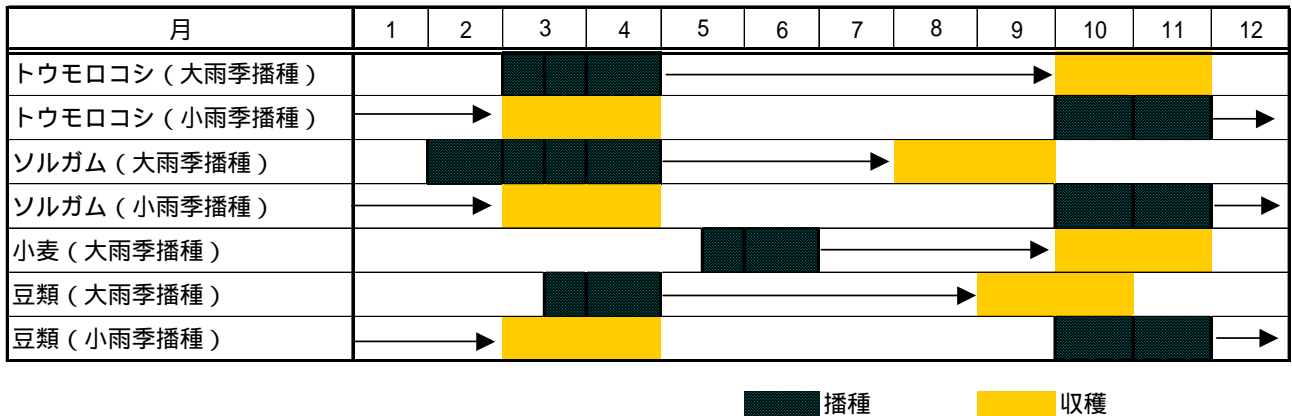
表 3-2 選定資材案

項目	選定 No.	品目 (日本語)	品目 (英語)	選定数量	単位	優先順位	希望調達先
肥料							
	1	MAP 11-52-0	MAP 11-52-0	19,100	ト	1	DAC/南ア
	2	CAN 26%	CAN 26%	3,500	ト	1	DAC/南ア
農薬							
	1	クロルピリホスエチル240g/L ULV	Chlorpyrifos ethyl 240g/L ULV	0	L	1	DAC/南ア
	2	クロルピリホスエチル480g/L EC	Chlorpyrifos ethyl 480g/L EC	0	L	1	DAC/南ア
	3	ダイアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	0	L	1	DAC/南ア
	4	フェニトロチオン96% ULV	Fenitrothion 96% ULV	0	L	1	DAC/南ア
	5	フェニトロチオン+フェンバレレート1.8%D	Fenitrothion+Fenvalerate 1.8% D	0	kg	1	DAC/南ア
	6	イミダクロプリド 1%ULV	Imidacloprid 1% ULV	0	L	1	DAC/南ア
	7	トラロメスリン16.5g/L ULV	Tralomethrin 16.5g/L ULV	0	L	1	DAC/南ア
	8	カルバリル 2.5%G	Carbaryl 2.5% G	0	kg	1	DAC/南ア
	9	エスフェンバレレート 2.5% EC	Esfenvalerate 2.5% EC	0	L	1	DAC/南ア

## 5. 資機材調達スケジュール案

「ケ」国が本年度プログラムで要請している資機材は、肥料と移動性有害生物の防除に使用される農薬である。本プログラム対象作物は、一般に年2回の雨季（大雨季：3月～4月、小雨季：9月～10月）に合わせ栽培される。特に大雨季に多くの食用作物が播種され、肥料の需要もこの時期（3月～4月）に集中している。これに2KR調達肥料を間に合わせるには、「ケ」国内の入札や運搬等を勘案し、前年末にモンバサ港に到着するよう肥料の調達スケジュールを設定することが望ましい。

一方、農薬は、移動性有害生物をターゲットとしていることから、毎年周期的に発生を繰り返す非移動性の病害虫と異なり、発生時期、場所等が年により必ずしも一致しない。そのため、適切な農薬の調達スケジュールを設定するのは容易ではない。



（出典：FAO/GIEWS）

図3-3 主要作物の栽培暦

## 6．農業分野における我が国政府、他ドナー、NGO等の協力動向、2KRとの連携

### （1）世界銀行

世界銀行はNational Agricultural Research Project（フェーズ2）を実施している。1997年に開始され、2003年に終了することとされている。本プロジェクトでは「ケ」国の農業研究機関：KARI(Kenya Agricultural Research Institute)の組織の改善を通じ、農業生産と所得の向上させ（特に女性や小規模の農家）、食糧確保、貧困緩和及び環境保全を図ることとしている。

### （2）IFAD（International Fund for Agricultural Development）

1999年、アーミーワーム防除のため、「ケ」国に対し、約118.5百万ケニア・シリングの農薬及び農薬散布機の支援を行った。品目は表3-3のとおりである。

表3-3 IFADから調達された農薬

品目名	商品名	製造メーカー	数量	
<b>農薬</b>				
Cypermethrin	5%EC	Sharpa	Phone Poulenc	11,000 L
Fenitrothion	50%EC	Equipe	Cheminova	20,000 L
-Cypermethrin	20%EC	Brigade	FMC	10,000 L
-Cypermethrin	10%EC	Fastac	Cyanamid	5,000 L
<b>農薬散布機</b>				
Vehicle Mounted Sprayer	100L			10 units
Simple ULV Sprayer	5L			1,000 units
Knapsack Sprayer	18L			2,000 units

### （3）DLCO-EA (Desert Locust Control Organization for East Africa)

国境を越え広範囲に作物に被害を及ぼす、バッタ類やクエラ鳥のような移動性有害生物の防除を支援する機関である。東アフリカ地域の8カ国（ケニア、スーダン、エチオピア、エリトリア、ジブチ、ソマリア、ウガンダ及びタ

ンザニア)が加盟している。近年、バッタの早期防除はかなりの成果を挙げているため、予算の50%以上をクエラ鳥防除が占めるようになっている。加盟国に対し、バッタの発生の予察、クエラ鳥やバッタ類を防除するため航空機や自動車に搭載された大型散布機(ULV製剤品用の散布機)による散布の実施などの支援(薬剤は対象国が準備)を行っている。

## 7. 概算事業費

概算事業費は表3-4のとおりである。

表3-4 概算事業費

(単位:千円)

資機材費			調達監理費	合計
肥料	農薬	農業機械		
626,060	0	0	15,790	641,850

(千円未満切捨て)

概算事業費...合計 641,850 千円

# 資料編



## 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 ) FAO Database  | FAO |
| 4 ) The WHO Recommended Classification<br>of Pesticides by Hazard and Guidelines to<br>Classification 1998-1999 | WHO |