


No. 1

マラウイ共和国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年3月

JICA LIBRARY

J 1129879(1)

国際協力事業団

JICA
518
813
GRO
LIBRARY
1987

国 庫
蔵 本 数
96-187

マラウイ共和国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年3月

国際協力事業団

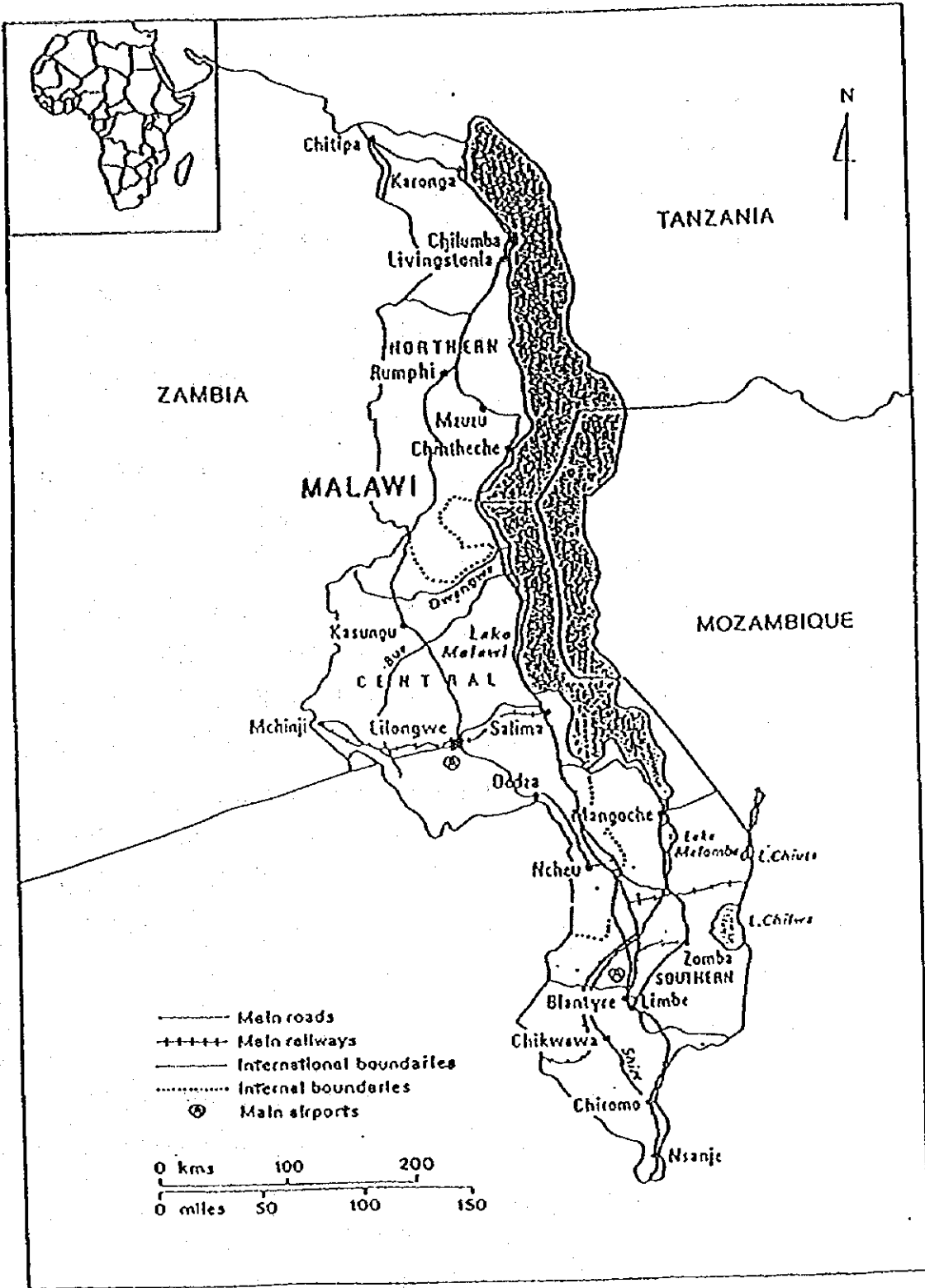


1129879(1)

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。

マラウイ共和国

(Republic of Malawi)



▨ : プログラム対象地域

目次

地図 目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	プログラムの周辺状況	
1.	農業の概況	3
2.	農業開発計画	6
2-1	上位計画	6
2-2	2KRの位置付け	8
3.	資機材の生産流通状況	8
4.	他の援助国、国際機関等の計画	10
5.	我が国の援助実施状況	10
6.	関連法規等	11
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	12
2.	プログラムの実施運営体制	12
3.	資機材選定計画	14
3-1	配布/利用計画	14
3-2	維持管理計画/体制	14
3-3	品目・仕様の検討・評価	15
3-4	選定資機材案	17
4.	概算事業費	18
第4章	プログラムの効果と提言	
1.	裨益効果	19
2.	提言	20

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

マラウイ共和国（以下「マ」国と略す）はその開発政策（1987-1996年）において、国家経済の根本として農業と畜産の開発に主眼をおいている。この分野は同国の就業人口の約50%以上そして国内総生産の35%を担い、また1992年を例にとると主に大規模農場で生産されている農業生産物が輸出総額の92%を占め、外貨獲得に大いに貢献している。故に農業・畜産分野の生産向上は国民生活の安定のみならず、同国の対外的発展に大きく寄与することになる。しかしながら人口増加、モザンビーク難民の流入および天候不順などから、農民1人当たりの食糧生産量は近年減少傾向にある。

同国の場合、農業従事者はそのほとんどが小規模農民（同国はサブサハラ諸国の中でも人口密度の高い国のひとつで、それも起因して1戸あたりの耕作面積が小さい：1987/88年を例にとると、56%の農家が1ha未満の耕作地しか所有していない）で、その60%が世銀・IMFの言ういわゆる絶対的貧困層である。また農村部の人口は次の10年間には年間3%の伸びが予想されており、未活用の耕作可能地の開発も大きなテーマのひとつである。加えて同国の農業全般を見ると輸出農産物を生産する大規模（エステート）農場と上記小規模農場の二重構造が問題となっており、これら小規模農場への支援が大きな課題である。またこの小規模農業は天水に依存した形態が主体のため、年による生産量の変動が大きいという大きな弱点がある。

表1-1に同国の就業人口と農業従事者の推移を示す。

表1-1 「マ」国の就業人口と農業従事者の推移

(単位：1,000人)

	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年
全体	396.9	412.7	407.4	427.4	434.3
私営	314.9	328.5	316.4	340.6	347.6
政府系	82.1	84.3	91.0	86.9	86.0
農業部門	190.7	185.1	197.8	179.8	214.1
私営	165.5	182.3	157.2	175.0	188.7
政府系	25.2	22.8	22.7	22.8	25.4

(出典：Monthly Statistical Bulletin)

全体的な傾向は世銀・IMFによる構造調整が行われた1980年代後半以降はあまり大きな変化が無いことが明らかである。

これらを踏まえて同国は食用作物の生産量増大のひとつの手段として、単位面積当たりの収量の増大を目的とした肥料および主に移動性虫害の防除のための農業の調達に係る「食糧増産計画」を作成し、我が国に食糧増産援助を要請越した。

今年度計画の対象作物は同国の主要食用作物であるトウモロコシで、計画対象地域は特

に特定せず同国のトウモロコシ栽培地区全域である。1996年度前半の状態を見る限りは過去4年間で3度南部アフリカ全域を襲った旱魃の状況とは異なり、1～2週は通常時より遅れたが平年並の降雨があり、1996年度分として調達される資機材が実際に使用される1997年前半においても2KRで調達予定の資機材の投入による大きな増産効果が期待出来る。

今年度計画で要請されている資機材とその数量を表1-2にまとめる。

表1-2 要請資機材リスト

No.	カテゴリー	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	肥料	Urea 尿素	N=46%	6,359 t	1		
2	"	化成肥料	NPK(23:21:0) +4S	8,915 t	1		
3	農薬	Carbaryl カバaryl	85%, WP 水和剤	60,000 kg	2		
4	"	Pyrimiphos-methyl ピリミフォス-メチル	2% D 粉剤	70,000 kg	1		
5	"	Chlorothalonil クロロチロニル	75%WP 水和剤	20,000 kg	1		
6	"	Metolachlor メトクロル	720g/L EC 乳剤	2,000 L	2		
7	農機	Boots ブーツ	25cmx200 26cmx400 27cmx200	800 組	2		
8	"	Overall working cloths 防護服	3Lx400 4Lx300 5Lx100	800 枚	2		

注) 要請関連資料に調達先に関する記載は無い。

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 プログラムの周辺状況

1. 農業の概況

同国の主要食用作物の過去4年間（1991年～1994年）の需給状況をまとめたものを表2-1に示す。

表2-1 「マ」国の主要食用作物の総需給（1991年～1994年）

（単位：千t）

作物	1991年						
	期首 在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内必要量 (E)	輸出量 (F)	バランス (G)=A+B+ C+D-E-F
			援助 (C)	商業 (D)			
トウモロコシ	229.4	1,342.9	—	—	1,542.6	—	▲ 29.7
米	4.5	43.5	—	—	34.1	—	8.9
キウイフルーツ	—	144.7	—	—	170.0	—	▲ 25.8
ソルガム	—	15.3	—	—	17.0	—	▲ 1.7
シソ	—	10.1	—	—	8.5	—	1.6

作物	1992年						
	期首 在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内必要量 (E)	輸出量 (F)	バランス (G)=A+B+ C+D-E-F
			援助 (C)	商業 (D)			
トウモロコシ	44.4	2,008.9	21.2	48.7	1,683.5	—	440.2
米	0.6	72.4	—	—	30.8	—	42.2
キウイフルーツ	—	1.0	—	1.2	45.7	—	▲ 43.5
ソルガム / シソ	—	46.3	—	—	29.8	—	16.5

作物	1993年						
	期首 在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内必要量 (E)	輸出量 (F)	バランス (G)=A+B+ C+D-E-F
			援助 (C)	商業 (D)			
トウモロコシ	249.5	656.7	282.9	98.3	1,620.0	30.0	▲362.6
米	0.2	20.2	3.5	—	30.0	—	▲ 6.1
キウイフルーツ	5.5	1.3	—	20.4	44.0	—	▲ 17.2
ソルガム / シソ	0.8	7.4	—	—	29.0	—	▲ 20.8

作物	1994年						
	期首 在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内必要量 (E)	輸出量 (F)	バランス (G)=A+B+ C+D-E-F
			援助 (C)	商業 (D)			
トウモロコシ	291.0	1,327.9	97.5	261.2	1,750.0	—	227.6
米	10.0	39.1	—	—	32.0	—	17.1
ソルガム / シソ	0.1	33.3	—	—	31.0	—	2.4
小麦	4.2	1.6	—	36.9	47.5	—	-4.8

（出典：要請関連資料等から算出）

また表2-2に1988/89年～1990/91年における主要食用作物の栽培状況を示す。

表2-2 「マ」国の主要食用作物の栽培状況（1988/89年～1990/91年）

	1988/89年			1989/90年			1990/91年		
	作付面積	単収(kg/ha)	収量(t)	作付面積	単収(kg/ha)	収量(t)	作付面積	単収(kg/ha)	収量(t)
トウモロコシ	1,270,822	1,180	1,509,513	1,343,784	999	1,342,809	1,391,878	1,142	1,589,377
○-11種	1,159,985	1,052	1,220,565	1,184,036	813	963,171	1,193,642	872	1,041,031
複合種	25,072	1,760	44,123	24,725	1,400	34,616	18,878	1,417	26,743
ハイブリッド種	85,765	2,855	244,825	135,023	2,555	345,022	179,358	2,908	521,603
水稻	25,573	1,787	45,690	29,042	1,490	43,280	32,841	1,764	57,925
○-11種	3,495	1,284	4,488	3,462	965	3,342	4,135	1,302	5,385
Faya種	18,123	1,501	27,200	21,740	1,115	24,241	24,851	1,522	37,829
B.Bonnet種	2,776	3,024	8,396	1,096	3,375	3,699	262	2,126	557
IST種	1,178	4,759	5,606	2,144	4,337	9,298	3,596	3,939	14,154
(ハイブリッド)	-	-	154,762	-	-	144,760	53,691	739	42,800
(ハイブリッド)	29,328	672	20,050	30,814	501	15,452	31,035	598	18,557
(ハイブリッド)	17,916	624	11,183	19,583	516	10,113	14,979	518	7,766

(出典； Ministry of Agriculture, National Statistic Officeから算出)

これらの表からも明らかなように同国はトウモロコシのモノカルチャーで、今年度計画の対象作物もトウモロコシである。同国の場合も他のサヘル以南の諸国同様、降雨量の多少による影響が大きく、それが年次による生産量の較差に大きな影響を及ぼす（1992年度の刈取後、南アフリカ一体が大きな旱魃にみまわれた事が、1992年と1993年のトウモロコシの生産量の大きな差に良く表れている）。また種子も在来のローカル種からハイブリッド種に交代する傾向であることから施肥および農薬の散布の必要性が年々高まり、加えて優良種子の配布体制の確立の重要性も大きくなってきている。

トウモロコシは同国内の様々な地域で栽培されているが、キャッサバはマラウイ湖周辺、ソルガムは南部地方で主に栽培されており、一般的にトウモロコシ・ソルガム・キャッサバと落花生・豆類は混作栽培されている。

同国の農業では十分な収量の確保のために適期の播種が必要で、1～2週の違いは25%の収量減につながるという報告もある。また密度も重要で株間・畦間が90cmに3植物体が適切な間隔である。ハイブリッド種子としてはMH-12（完熟まで140～150日間：海拔1,000m以上の台地での栽培に適している；降水量が875mm以上）、NSCM-41（完熟まで120～130日間：海拔500～900mの農地での栽培に適している；降水量が875mm以下）、MH-15（完熟まで130～140日間：海拔1,000m以上の台地での栽培に適している；多雨地区）、MH-16（完熟まで120～130日間：海拔500～900mの農地での栽培に適している；小・中降雨地域）が主として使用されている。

また病害虫対策としてはまず最初の6週間における除草が重要である。またArmywormに関しては性フェロモン・トラップを用いた発生予察を全国規模で行っている。このArmywormはトウモロコシのみならず米、小麦、ソルガム等にも被害を及ぼす。この防除に対して同国ではCarbaryl 85%WP、Fenvalerate 20%EC、Fenitrothion 50%EC等の農薬が通

常用いられる。加えて移動性バッタ(Red Locust、Grasshopper、Cricket)の被害も大きい。これらの対策には同国のみならず広い範囲での国際協力網が必要である。特に緯度の高い場所で発生するStalkborerは通常Trichlorfon 25%粒剤(8 kg/ha)またはEndosulfan 35%ECを用いて防除する。またLeaf rollerは通常大きな被害をもたらさないがFenitrothion、Carbarylを防除に用いる。他にLeafhopperやEarwormの被害が見られる。また貯穀害虫としてはぞう虫(Weevils/Moths)、わずみ(Rodents)があるが、通常Pirimiphos-methyl 2%粉剤で駆除する。他に大きな被害をもたらす病害としてNorth Leaf BlightとMaize streak virusがあげられる。

次に豆類は同国国民の副食で、特に植物性タンパク源として重要で、インゲンマメ(主に冷涼な台地、冬季における低地にて栽培される：播種期は南部で11月中旬から1月中旬、北部・中部で1月：施肥量は23:21:0+4Sまたは20:20:0が200kg/haまたは100kgDAP+40kg尿素：病害虫としてはAnthracnoseの被害が大きく、これに対して殺菌剤Dithane M45 80%WPがbean beetleに対して殺虫剤Carbaryl 80%WPが用いられる)、カウピー(主に温暖・低降雨地域にて栽培される：播種期は通常最初の降雨後である：通常貯穀害虫の被害が大きく、この対策にPirimiphos-methyl 2%粉剤を供する)、ピジョンピー(主に南部にてトウモロコシの裏作として栽培される：ICP 9145種が主要品種である：播種期は通常最初の降雨後である)が主である。

ソルガムは基本的にトウモロコシ栽培の不適地である半乾燥地(主にLower Shire地区)で栽培される。ハイブリッド種としてはPN3種が主要品種である。標準施肥量は元肥のみで23:21:0+4Sまたは20:20:0を200kg/haあるいは元肥としてDAP 90 kg/haに加えて尿素25 kg/ha、そして追肥として硫酸100 kg/haを供する。またソルガムにおいては鳥害の影響が大きい。

稲作は大部分はダンボ地区の河川氾濫平原において天水利用にて行われているが、マラウイ湖/チルワ湖周辺、ファロンベ平野/シレ谷平野では灌漑稲作が行われている。同国の稲作は直播式(旧式ドリルによる機械式)または移植式で行われているが、小規模農家においては後者の方が有効と思われる。病虫害としては鳥害の被害が最も大きく、他に虫害としてGreen grasshopperがあるが、この防除には通常Fenitrothion 50% ECが使われる。また病害としてはLeaf blastとLeaf spotがある。また米は国内的には糠油の原料として、対外的には食用作物としての需要が大きいが、最も多く栽培されている在来種のFaya種は収量が低いため、国内の需要は満たされていない。故に順次高収量種子-ハイブリッド種(Blue BonnetやIET 4049等)に生産を移している。またこれら高収量品種の栽培には灌漑設備の充足が高収量維持のために必要不可欠である。

同国の主要食用作物生産の大きな特徴はその多くを占めるトウモロコシ生産が小規模農家で行われていることで、故に本プログラムも直接的に小規模農家に裨益効果が期待できる。1995年の調査結果では小規模農家1戸あたりの栽培面積は1.14 haである。

表2-2にもある様に種子としてはローカル種が80%以上を占めている。なおこれらの種子はトウモロコシのハイブリッド種についてはマラウイ国家種子会社(National Seed Company of Malawi)、トウモロコシのローカル品種については一般農家への委託等を中心として供給されており、農業開発流通公社(Agricultural Development and Marketing Cooperation: ADMARC)を通じて農家に配布される。

他の食用作物では、主に菓子用または採油原料である落花生がその需給関係より1989年以降輸出禁止となった。

同国は過去4年間、旱魃の影響を大きく受け、国民の大部分を占める小規模農民は大きな影響を受けた。加えて移動性害虫及びポストハーベスト段階での害虫の被害も大きい。このことを踏まえ同国政府は順次、肥料、優良ハイブリッド種子、農薬、飼料等の農業・畜産用資機材を必要十分量、地方の農民に対して調達可能な価格にて供給出来る様な体制の整備を目指している。

このことは実際的には輸入業者間の競争を導入し、これら資機材の民間分野での市場を形成することを意味している。つまり政府の生産及び市場形成に対する関与を少なくする政策である。加えて農民間に生産資機材の幅広い市場を供給することにより安い価格にてそれらの購入を可能にする環境を設定し、このことより農民間にも競争を導入し、努力する農民にはより高い収入を確保出来るような状態を作り出すようにしている。また政府は高品質のタバコ等を農民に奨励し、そこから得た収入を食用作物用の資機材の購入に充てる方策もたてている。

同国は他のアフリカ途上国同様、降雨量の多少に生産が影響される割合が大きいがこの悪循環を断ち切るような方策が重要であるとの認識は強い。

同国の降雨パターンは雨期と乾期に分かれ、雨期は南部地方で11月から3月、北部で同じく11月から4月、年によっては5月まで続く。全国年平均降雨量は約1,035mmである。しかしながらLower Shire谷及び他の乾燥地域(Karonga、南部のSouth Rukuru上流、山地で遮蔽されている谷、マラウイ湖南部)では約800mm、降雨量の多い地域(南部の高地、北部のSongwe流域下流)では2,000mmを越える。

また土壌的には、(1) Latosols : 丘陵地、(2) Calcimorphic soils : マラウイ湖周辺の平野部、(3) Hydromorphic soils : 長期間冠水する地域、(4) Lithosols : 地溝滞と山岳部、4種類の土壌が分布している。また計画地域の主な土壌はVertisolsとFerrasolsで、窒素とイオウが欠乏している。

2. 農業開発計画

2-1. 上位計画

現在独立後、同国にとって通算5次にあたる第2次国家開発政策(1987~1996年)が進

行中である。その内農業部門の内容は多岐にわたるが、端的に言うと農産物の自給率を高め、農業輸出産品の多様化を進めることである。具体的には同国政府は現状の構造的な改革を目指して、国内の競争の確立、民間分野の活性化による政府系企業体の独占体制の解消を進めている。このことは従来からの農業生産物の生産増大及び新規導入農業生産物による多様化を意味する。同国の場合、農業はエステート農業と小規模農業に分かれるが、いずれにせよ目標を達成するには人口増加を上回る増産の達成が不可欠である。そのためにはGDPの約1/3を占め、雇用と輸出の面でも支配的役割を占めている農業部門が大きな役割を担っている。農業に関して具体的には農業協同体の社会的地位向上と収入の増大及び食糧自給と農産物の輸出拡大による国家の経済的発展を目標としている。

また小規模農業はその農業形態別に以下の方針が出されている：

- (1) 0.7 ha以下；効果的な投資と小家畜の導入による食糧作物の生産向上、
- (2) 0.7～1.5 ha；食糧作物の生産性向上による換金作物栽培への移行、
- (3) 1.5 ha以上；換金作物生産の多様化および強化、

肥料に関する具体的な数値として小規模農民の肥料使用率を1987年現在の23%から1996年には60%とする目標が出され、その推進のために信用貸し制度を強化する必要が述べられている。

また1981～1986年に行われた世銀・IMF主導の構造調整はあまり芳ばしい成果を上げるには至らず、1989年以降「農業部門調整計画」が新しく策定され以下の4政策が策定された。

- (1) 土地改革、
- (2) 優良種子の導入、
- (3) 農作物の流通機関と信用機関の改正、
- (4) 小規模自作農家への肥料の補助金制度の導入

しかしながら(4)に関しては1995年4月に改めて補助金の廃止が制限されている。

同国の農業政策を具体的に示したものとして「農業と畜産開発の戦略と行動計画 (AGRICULTURE & LIVESTOCK DEVELOPMENT STRATEGY AND ACTION PLAN)」があり、その中で貧困の減少、食糧自給率と国民の栄養状態の向上のための色々な方策が述べられている。その中で同国ではトウモロコシが主要食糧である事が確認されているが、一方その多くを輸入に依存する事が避けられない脆弱な体質が指摘されている。そこで国家食糧安全保障の観点から、トウモロコシと他の食用作物の生産性を上げる事を中心とした農業の政策が立案されている。そのひとつの方策が小規模農民の生産性を向上させるため、従来の低収量の在来種からハイブリッド種(雑種第1世代)への交代と肥料の使用量の増大である。同国の場合、その人口の伸びから考え、最低年率4%の食糧の増産が必要であるが、小規模農民の多数がトウモロコシを栽培し、そのうちのほとんどが低収量の在来種を栽培している現状であるので、ハイブリッド種の積極的な導入等の促進も必要不可

欠である。また将来的には農業研究の成果をもとにした土壌分布に基づいた施肥の細かい対応も必要と思われる。

1988年以降、同国のトウモロコシ生産者価格は急激に上昇し、それに伴いADMARCの在庫も急増した。加えてその後1992年の早魃の影響を受け、1993年4月にはまた45%の価格上昇を生じた。このことが農民のインセンティブを高め、農民のADMARCに販売する量は1992年のレベルの10倍に達したという現実がある。

2-2. 2KRの位置づけ

「マ」国の農業は高収量品種であるハイブリッド種の導入にともない、農業用資機材の投入が更なる食糧増産を図る上で不可欠であるが、それら資機材の大部分を輸入に依存している現状から、2KRによる農業用資機材の調達と同国の外貨事情等を勘案すると、重要な位置づけとなっている。

3. 資機材の生産流通状況

同国において肥料、農薬はすべて輸入品に頼っており、1993年を例にその詳細を表2-3にまとめる。

表2-3 肥料/農薬の輸入状況 (1993年)

肥料	量 (t)	輸入総額 (US\$)	平均単価 (\$/t)	農薬	量 (t)	輸入総額 (US\$)	平均単価 (\$/t)
CAN	25,000	6,650,000	266.0	Actellic	50	357,500	7,150
N-P-K=	18,781	6,037,822	322.0	2%粉剤			
23-21-0+4S				Sevin	30	501,000	16,700
尿素	55,000	15,228,277	276.9				
DAP	37,500	11,604,416	309.5				

(出典: Study on Agricultural Inputs for Japanese Grant Aid Programme-Increase of Food Production, MoALD, May 1993)

また過去の政府ベース(SFFRFM とADMARC)での肥料の取り扱い量は表2-4にまとめられる。

表2-4 政府ベース(SFFRFMとADMARC)での肥料の取り扱い量

	1989年		1990年	
	量 (t)	価格 (千切マシ)	量 (t)	価格 (千切マシ)
CAN	28,747	17,946	34,184	25,066
20-20-0	265	136	18	1
23-21-0	22,953	15,699	24,183	21,236
23-23-0	4,430	2,840	737	564
尿素	29,613	19,544	29,688	23,944
DAP	10,007	7,660	10,927	11,748
硫安	2,415	12,422	3,035	2,042

(出典: ADMARC and SFFRFM Reports)

これらの肥料は現金または信用買いによる販売で行われている。

また同国は肥料の使用量に関して過去の実績、その理論的必要量を元に表2-5の様な計画を立てている。

肥料に関しては、ハイブリッド種の導入によりその重要度が増しているが、同国政府は堆肥の使用の推進と合わせて品種毎の化学肥料の混合比を決定し、それに基づきブレンドしてADMARCを通じて農家に供給するという政策も進めている。

表2-5 肥料の使用実績/計画

(単位：t)

	1990年	1991年	1995年	1996年	2000年	2001年	2005年	2006年
窒素(N)	40,162	40,204	57,395	61,281	80,000	85,800	95,000	110,300
りん酸(PO)	13,358	110	26,064	1,766	40,000	11,130	60,000	20,500
カリ(K ₂ O)	—	83	—	1,450	—	10,450	—	16,000

(出典：要請関連資料から算出)

同様に同国は農薬の使用量に関して過去の実績、その理論的必要量を元に表2-6の様な予想を立てている。

表2-6 農薬の使用実績/計画

(単位：t)

	1991年	1996年	2001年	2006年
カボロニル	0.6	16.0	30.0	40.0
ピリメリスチン	12.0	71.0	100.0	150.0

(出典：要請関連資料)

農薬に関して農業省は登録された小売店(DealerまたはAgent)から購入することを強く推奨しており、これらの信用買い制度も進めている。また期限切れの農薬の使用を避けるために2年以上の保存を避けるように推奨している。その内容はラベルを注意深く読む、貯蔵するに際しては容器を入れ替えることなく鍵付きの倉庫内で乾燥した日陰で保管し、食糧、衣類、家具等と混在しないようにすること、農薬を使用する農民は防護用具(防護服、グローブ、ブーツ)を着用すること等を教育している。加えて廃棄に関しても使用後は容器が紙またはプラスチックの場合は焼却(野外またはインシュレーター)、金属製の場合は穴に埋める、ガラス製の場合は破壊後、焼却する、また関係器具の洗浄は開放型の水源地(池、湖、河川)では行わないように取り決めている。

農業機械に関して1989年の調査で依然13%は畜力による耕作が行われているという報告がある。また表2-7に示したように農業機械(主にトラクター)の輸入金額は増加傾向である。

表2-7 農業機械の輸入実績

(単位：1,000台)

	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年
農業機械	5,994	3,001	5,718	10,272	24,701

(出典：Economic Report)

4. 他の援助国、国際機関等の計画

表2-8に同国に対する二国間援助をその支出純額別にまとめたものを示す。

表2-8 「マ」国に対する二国間援助実績

(単位：百万ドル)

年	1位		2位		3位		合計	その内日本	
1990	ドイツ	51.77	英国	50.69	日本	41.95	216.00		
1991	英国	50.47	ドイツ	44.38	英国	37.00	199.10	4位	17.53
1992	ドイツ	43.64	英国	39.46	米国	27.00	207.90	4位	23.68

(出典：我が国の政府開発援助－ODA白書－1994年)

表2-9に同国に対する多国間援助をその支出純額別にまとめたものを示す。

表2-9 「マ」国に対する多国間援助実績

(単位：百万ドル)

年	1位		2位		3位		合計
1990	IDA	95.00	WFP	43.34	EDF	43.33	262.78
1991	IDA	96.00	WFP	59.28	UNHCF	49.43	295.60
1992	WFP	139.90	IDA	82.00	CEC	56.00	368.70

(出典：我が国の政府開発援助－ODA白書－1994年)

農業分野の二国間援助では英国とドイツが主要ドナーである。また多国間援助でWFPとIDAが主要を占め、他に世銀、UNDP、FAO、AFDB、ECが行っている。

5. 我が国の援助実施状況

同国に対する農業分野の無償資金協力としてBangulaとKazomba-Mzimbaの倉庫建設がある（穀物倉庫建設計画：1988年度、3.76億円、穀物倉庫建設計画：1991年度、4.41億円）。また開発調査としては「ブワンジェ・バレー灌漑農業開発計画」のフィジビリティ・スタディーとしてマラウイ湖南岸のブワンジェ・バレーの河川流域の灌漑開発適地（候補）に対する調査を行っている。

1995年末現在では、JICA専門家として農業・畜産開発省計画局に計画管理の専門家1名と他に畜産の専門家1名が派遣されている。また青年海外協力隊員として、灌漑局に1名、リロングエ農業開発局に園芸の隊員2名、土壌化学の隊員1名、加えて獣医4名が地方の畜産センターで活動中である。また1995年6月から7月にかけて同省から2名が「普及と協同組合開発」の集団研修に参加した実績がある。加えて食糧援助(KR)も例年2億円前後実施されている。また同国に対する2KRは1998年度より、継続して行われている。

6. 関連法規等

1994年から行われていた農薬登録管理に関する法規改正は構造調整プログラムの一環として終了した。法令としては1969年設立のPlant Protection Regulation (Import/Export) 中のPlant Protection Actがある。現在便宜的に使用され、汎用的に使われている農薬のリストには今回要請されている農薬はすべて含まれている。同国ではこのリスト外の農薬を輸入する場合、その農薬の安全性について農薬検討委員会に諮り、3年間の試験を経た後、その内容を審査し、合格したもののみ輸入を認める措置をとっている。

同国から農薬の安全使用及び環境配慮に関しては十分注意を払っている旨の報告があり、具体的には充分知識を有している人間のみが防護用具を着用して散布することを徹底している。また普及員による直接指導、輸入業者、ラジオ、新聞、農業雑誌を通しての広報も行っている。またほとんどの農薬は期限切れ以前に使用されるが、一部の期限切れの農薬は廃棄処分を徹底している旨報告されている。

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

今年度計画は同国の主要食用作物であるトウモロコシをその対象とする。同国の場合、計画地域の土壌には窒素成分とイオウ成分が不足しているが、政府による補助金の廃止により、肥料価格は上昇し、結果的に農民1人当たりの購入量は減少傾向である。肥料の投与によって現在約2 t/haの単位面積あたりの収量を増加し、農薬の使用により病虫害を防除する事によって、人口増加に見合うだけの量の生産を行うことにより、現在輸入に依存しているこれらの食糧の割合を減らすことが必要であり、今年度計画はこれに必要な農業資材に加えて農薬の安全使用のための防護関連器具を調達する事を目的としている。

2. プログラムの実施運営体制

次の図3-1に農業畜産開発省の組織図を示す。

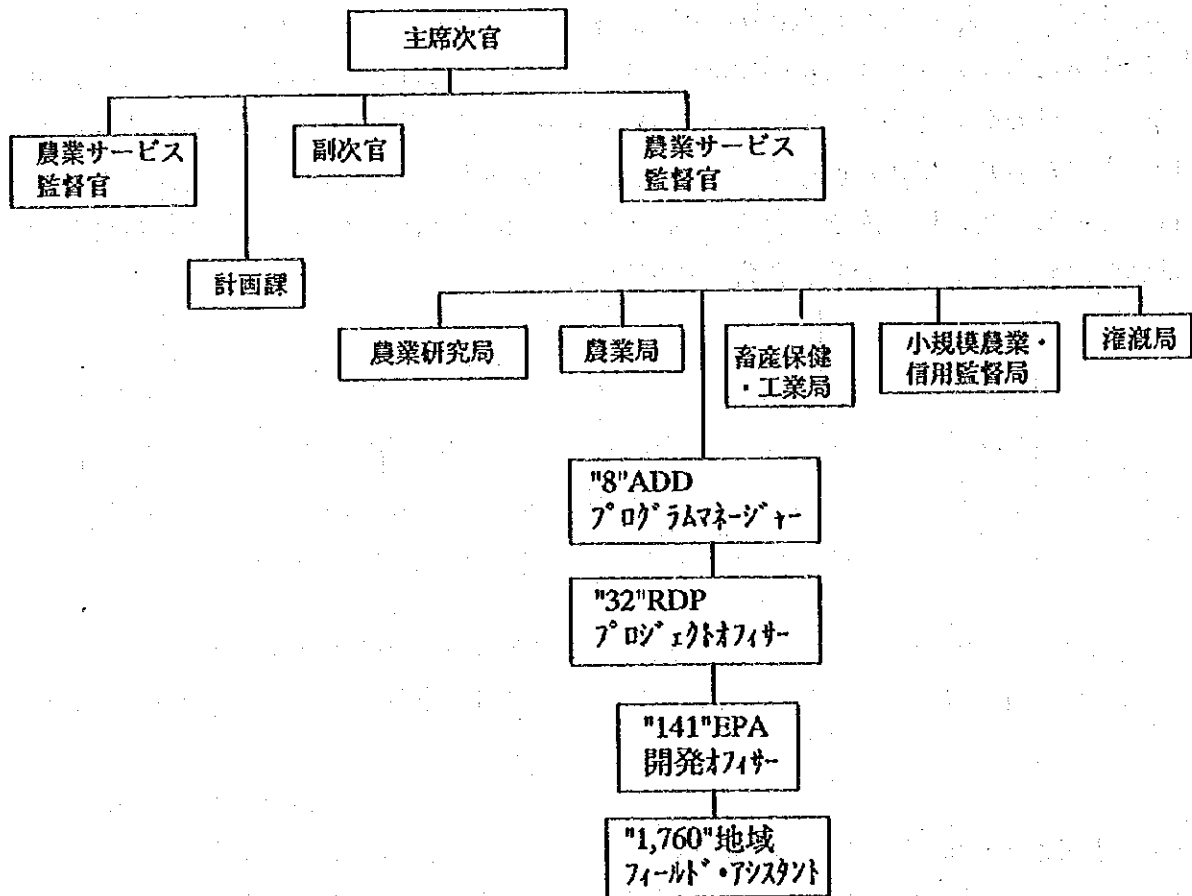


図3-1 「マ」国農業畜産開発省の組織図

今年度計画の主管官庁はここに示した農業・畜産開発省で、実施機関は農業サービス監督官の管轄下の表3-1に示すとおり、肥料に関しては「マラウイ小規模農民肥料回転基金(SFFRFM)」、農薬に関しては農業畜産開発省自身である。

表3-1 資材配布の関係機関

項目	担当機関
通関・保管	肥料：農業畜産開発省 (MOALD)の監督下で 小規模農民肥料調達基金(SFFRFM)が行う。 農薬：農業畜産開発省 (MOALD)
輸送	肥料：現地の供給者 農薬：現地の供給者
保管 (地方倉庫)	肥料：小規模農民肥料調達基金(SFFRFM) 農薬：農業畜産開発省(MOALD)
末端の農民への配布	肥料：小規模農民肥料調達基金(SFFRFM)の監督下で 農業開発流通公社(ADMARC)が行う。 農薬：農業畜産開発省(MOALD)

(出典：要請関連資料)

また入札に関しては下に示したように農業畜産開発省が行うが、同国の法令により入札自体は政府の中央入札委員会(Central Tender Board)、また業者契約は小規模農民肥料調達基金(SFFRFM)が署名者となる。

表3-2 入札業務の関係機関

項目	担当機関
入札図書の作成	農業畜産開発省 (MOALD)
入札公示	政府の中央入札委員会
入札評価	農業畜産開発省 (MOALD)

(出典：要請関連資料)

以前2KRにも関与していた同国の農業資機材の配布・流通の最大の政府系機関である農業開発流通公社(ADMARC)は全国に50以上の倉庫を有する同国唯一の官営の小規模農民の市場に関わる公社であったが、1987年より世銀・IMFの構造調整を受けて民営化を進

めている。同公社は同国の市場に依然影響力を有し、2KRにも少なからず関連しているが、除々にそれは減少傾向である。

3. 資機材選定計画

3-1. 配布/利用計画

同国の一般的な食用作物の施肥基準を表3-3にまとめる。

表3-3 「マ」国の一般的な施肥基準

(単位: kg/ha 成分)

	窒素	りん酸							
17' 11' 種	96kg	40kg	元肥	80kg DAP	80kg DAP	81kg DAP	200kg23:21:0+4S	200kg23:21:0+4S	200kg23:21:0+4S
			追肥	175kg尿素	290kgCAN	390kg硫酸	120kg尿素	200kgCAN	270kg硫酸
複合種	76kg	50kg	元肥	40kg DAP	40kg DAP	40kg DAP	200kg23:21:0+4S	200kg23:21:0+4S	200kg23:21:0+4S
			追肥	150kg尿素	260kgCAN	330kg硫酸	122kg尿素	200kgCAN	270kg硫酸
α-14種	40kg	10kg	元肥	20kg DAP	20kg DAP	20kg DAP	50kg23:21:0+4S	50kg23:21:0+4S	50kg23:21:0+4S
			追肥	80kg尿素	130kgCAN	170kg硫酸	170kg尿素	110kgCAN	140kg硫酸

(出典: 要請関連資料)

同国は今年度計画より従来主要な肥料として調達していたDAPの代わりに化成肥料(N-P-K = 23:21:0) +4Sを中心に用いることを決定した。これは最近の同省研究局の実験結果により、同国の土壌の多くは通常の食用作物の生育に必要な量と比べた場合の80%しかイオウが供給されていないということが研究の結果明らかになったためである。従来用いていたDAPにはイオウ成分が含まれておらず、同様の効果を期待した場合、施肥量は膨大な物になるという研究報告もある。

現在1995年以降、肥料販売の自由化政策の推進、補助金の廃止によって、肥料価格は過去の3倍にも高騰している。加えて政府の資機材無償配布計画が抜がるという話もあり、現在農民は購入を控えている面もある。過去の実績を見ると全農民の肥料の購入量は60千~80千tであるが、1996年初頭では30千tしか政府は確保していない。

今年度計画で調達する農薬のうち、カルバリル 85% WP、クロロタロニル 75% WPは無償配布、メトラクロール 720G/L ECはデモンストレーションとしての使用、ピリミフオスメチル 2% Dは有償配布(40g 当たり1.90 クワット)を計画している。適期の除草は、食用作物の収穫率向上には欠かせないが、小規模農家にとって賃金労働者に対する負担は大きく、この除草剤をこれら農民に対するデモンストレーション用に計画している。

3-2. 維持管理計画/体制

資材が主なので特に維持管理の必要性は無い。

3-3. 品目・仕様の検討・評価

(1) 尿素(Urea)

〈6,359 t〉

水に溶解し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。

対象作物はトウモロコシで、基本的な単肥として増産効果が期待できる。施肥量としては175kg/haで、約59,400haを対象としているので全必要量は10,395 tである。今回の要請量はこの約6割に相当する。また同国の保管状態を勘案すると、剤型として開封後すぐに空中より水分を吸収するプリルのものより、グラニューラまたは表面加工を施しているものの方が良いと思われる。

基本的な単肥なので、本肥料を選定する事が妥当であると判断された。

(2) 化成肥料 (N-P-K=23:20:0 + 4S)

〈8,915 t〉

窒素及びリン酸に、微量成分としてイオウを含む。

同国では本肥料の長い使用経験がある。対象作物はトウモロコシで、基本的な化成肥料として増産効果が期待できる。施肥量としては200kg/haで、約44,600haを対象としているため必要量は8,920 tであり、全必要量を本計画にり調達する計画である。

本肥料はこれまで同国で主に用いられてきたDAP、CANまたは化成肥料(N-P-K=20:20:0)に替わって用いることを推奨している肥料である。

また肥料袋に関してはこれまでの50kg入り袋に代わって25kg入り袋が農民等の負担を考えると良いという報告もある。

(3) カルバリル (Carbaryl) 85%水和剤 (WP) : 85g入り袋 〈60,000 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。WHO毒性分類Ⅱであり、魚毒性はBである。

本農業の対象作物はトウモロコシで、haあたり製剤430gの手動式噴霧機による散布を計画している。使用に際しては14 lの水に85gの製剤を溶かして使用する。対象害虫はArmy-worm及びRed locusts であり主に虫害の緊急対策用に使用が予定されている。要請に従って本農業を選定する事が妥当であると判断された。

(4) ピリミフォス・メチル (Pirimiphos-methyl) 2%粉剤D: 2kg袋 (70,000 kg)

低毒性の有機リン殺虫剤であり、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に適するが、また種子保存を目的とした穀物害虫の駆除にも使用される。

本農薬の対象作物はトウモロコシで、貯穀害虫に対するため、90kgの穀物に対して40gの本剤を使用する。種子保存用殺虫剤として要請に従って本農薬を選定する事が妥当であると判断された。しかしながら一部同剤に耐性がある害虫がいるとの報告があり、一部で1.6%Pirimiphos-methyl-0.3% Permethrinが現状ではより良いとの報告があるので、確認の必要があると思われる。

(5) クロロクロニル (Chlorothalonil) 75%水和剤(WP) (20,000 kg)

有機塩素系の殺菌剤で、イモ類、野菜、育苗イネ、麦類の病害に広い適応を持ち、有機硫黄殺菌剤や銅殺菌剤に似た効果がある。保護作用を中心とした殺菌剤で、ジネブ剤での効果が比較的劣るといわれるべと病や疫病にも効果がある。散布剤のほかにイネ(箱育苗)、野菜等の施設栽培においてくん煙剤としても用いられる。

本農薬の対象作物は全体計画の対象であるトウモロコシではなく野菜とジャガイモで、1ha当たり製剤430gの手動式噴霧機による散布を計画している。サビ病(Blight)に対するために用いられる。要請に従って本農薬を選定する事が妥当であると判断された。

(6) メトラクロール (Metholachlor) 720g/L 乳剤(EC) (2,000 L)

アセトアニリド系の除草剤でイネ科、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。

本農薬の対象作物はトウモロコシとキャッサバで、1ha当たり製剤430gの手動式噴霧機による散布を計画している。雑草防除に用いられる。要請に従って本農薬を選定する事が妥当であると判断された。

(7) ブーツ (Boots) (800 組)

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。いわゆる安全ゴム長靴のことを言う。

分類: 大きさによって分かれる。通常24~28cm程度。

構造: 素材としては、有機溶剤耐性また化学薬品に対して不浸透製のゴム、樹脂製品が一般である。また靴底は対油性であることが望まれる。

要請に従って本器材を選定することが妥当であると判断された。

(8) 防護服 (Overall working cloths)

(800個)

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環のオーバーオール型に分類される。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製である必要がある。

要請に従って本器材を選定することが妥当であると判断された。

3-4. 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案およびその調達実績は以下の表3-4の様にまとめられる。

表3-4 選定資機材案及び想定調達先国

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	想定調達先国	備考
1	肥料	Urea 尿素	N=46%	6,359 t	1	OECD	
2	"	化成肥料	NPK(23:21:0) +4S	8,915 t	1	OECD	
3	農薬	Carbaryl カルバリル	85%, WP 水和剤	60,000 kg	2	OECD	
4	"	Pyrimiphos-methyl ピリミフォスメチル	2% D 粉剤	70,000 kg	1	OECD	
5	"	Chlorothalonil クロロタロニル	75% WP 水和剤	20,000 kg	1	OECD	
6	"	Metolachlor メトラコール	720G/L EC 乳剤	2,000 L	2	OECD	
7	農機	Boots ブーツ	25cm×200 26cm×400 27cm×200	3.2 ｳｯﾄ	2	OECD	
8	"	Overall working cloths 防護服	3L×400 4L×300 5L×100	3.2 ｳｯﾄ	2	OECD	

過去の実績をもとにOECD諸国が想定調達先国と判断される。

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調整をした結果を、表3-5に示す。

表3-5 最終選定資機材案

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	想定調達先国	備考
1	肥料	Urea 尿素	N=46%	3,200 t	1	OECD	
2	"	化成肥料	NPK(23:21:0) +4S	4,500 t	1	OECD	
3	農薬	Carbaryl カルバリル	85%, WP 水和剤	18,500 kg	2	OECD	
4	"	Pyrimiphos-methyl ピリミリスメチル	2% D 粉剤	35,000 kg	1	OECD	
5	"	Chlorothalonil クロロチアロニル	75% WP 水和剤	10,000 kg	1	OECD	
6	"	Metolachlor メトクロール	720G/L EC 乳剤	700 L	2	OECD	
7	農機	Boots ブーツ	25cm×200 26cm×400 27cm×200	3.2 対	2	OECD	
8	"	Overall working cloths 防護服	3L×400 4L×300 5L×100	3.2 対	2	OECD	

4. 概算事業費

概算事業費は表3-6の様にまとめられる。

表3-6 概算事業費

(単位：千円)

	肥料	農薬	農業機械	合計
CIF価格	331,855	63,660	4,463	399,978

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

1992/93年を例に、同国の小規模農民の主要食用作物の収支をまとめた研究報告を表4-1に示す。

表4-1 小規模農民の主要食用作物の収支

	トウモロコシ	落花生	米
収量(kg/ha) =A	3,000	450	1,500
価格(0.01クワツァ/kg) =B	43	150	47
収入(クワツァ) =C=A×B	1,290	675	705
経費			
種子	91.25	135.72	44.10
肥料	318.64	—	123.74
農薬散布	16.33	—	140.00
労働力	3.00	3.00	3.00
総必要経費	429.22	138.72	310.84
純益/ha (収入-経費)	860.78	538.28	394.16
純益/人日	6.67	2.32	1.95
純益/必要経費	2.20	3.87	1.23

(出典：Guide to Agricultural Production in Malawi 1993-1994)

この表からも明らかなように同国においてはトウモロコシの生産性が高い反面、特に肥料にかかる必要経費が高い。この負担を少なくすることが直接的に農民の純益の増加につながることから、今年度計画によって肥料を調達することの意味は、小規模農民に直接被益効果を与えるという理由からも大きいと思われる。また農薬に関しても多くを外国からの輸入に依存している現状を見ると、その調達の意味合いは大きい。加えて同国の場合我が国および他の援助国（機関）から直接的な食糧援助および食糧の商業的輸入を行っているため、この現状の改善も同国の経済状況改善・食糧安全保障の観点からも重要なことと思われる。

また表4-2に同国の主要食用作物の単収のポテンシャルを示す。

表4-2 「マ」国の食用作物の単収のポテンシャル

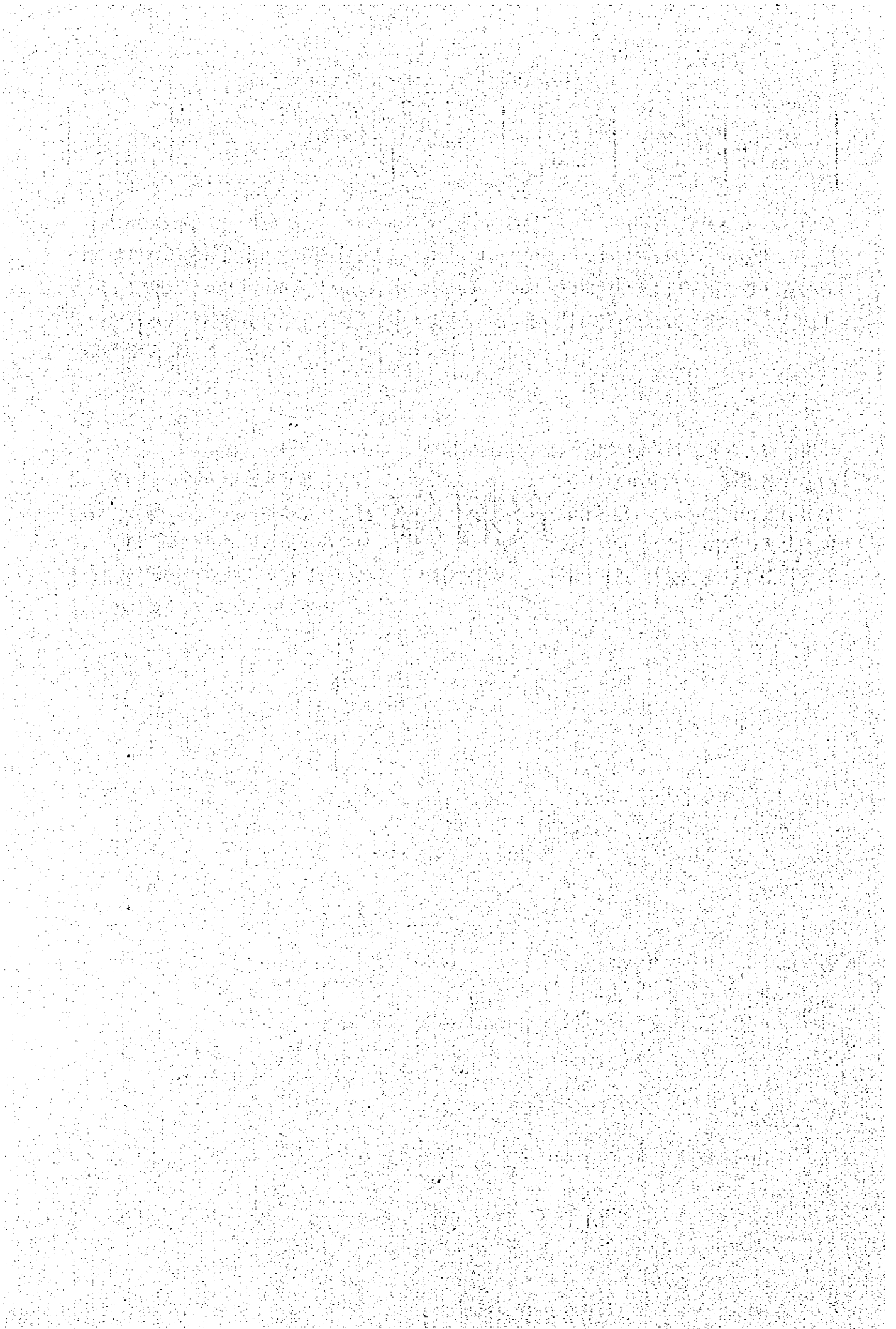
	トモロコシ			(水稻)		
	ローカル品種	複合品種	ハイブリッド品種	Faya種	Blue Bonne品種	IET種
ポテンシャル 単収	2.7	4.5	6.5-8.0	3.5	4.0	6.2

同国の場合、農業生態学的条件と育種の積み重ねに加えて、肥料の投与によって理論的には現在の2倍以上の増収が見込める（ハイブリッド種：2,000～3,000kg→8,000kg、混合種：1,400～2,400 kg→5,000 kg、在来種：880～1,300 kg→3,000 kg ; ha 当たり）という報告が有るので肥料投与の効果は大いに期待できる。いずれにせよ現状と比べてまだ向上の要素が大きいことが明らかである。

2. 提言

今年度計画の運営・管理について、被援助国側の体制は十分整備されており、実施に当たって特に問題となるようなことはないと考えられる。しかしながら近年、純正品でない肥料と比較しての価格差が議論されており、すでに調達先国を広げている同国の2KRに関しては、十分相手側と意見の交換を行う必要があると思われる。加えて肥料の入札に関しては、国際市場の影響が大きいので、入札予定価格の決定にはこれを考慮して検討することが必要であると思われる。

資料編



1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	マラウイ共和国 Republic of Malawi			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	772.0	万人	1994年	*1
農業労働人口	318.3	万人	1994年	*1
農業労働人口割合	71.3	%	1994年	*1
農業セクターGDP割合	31	%	1994年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	11.8	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	1,184.8	万ha	1993年	*1
陸地面積	969.8	万ha (100%)		*1
耕地面積	167.0	万ha (17.2%)		*1
永年作物面積	3.0	万ha (0.3%)		*1
永年草地耕地	184.0	万ha (19.0%)		*1
森林面積	370.0	万ha (38.2%)		*1
灌漑面積	2.8	万ha	1993年	*1
灌漑面積率	1.7	%	1993年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	140	US\$	1994年	*6
対外債務残高	18.2	億US\$	1993年	*7
対日貿易量 輸出	3	億円	1994年	*8
対日貿易量 輸入	5.4	億円	1994年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		1995年	*5
穀物外部依存量	49.3	万t	1994/95年	*5
1人当り食糧生産指数	51	1979~81年 =100	1991年	*2
穀物輸入	51.5	万t	1993年	*3
食糧援助	32.1	万t	1991/92年	*4
食糧輸入依存率	8	%	1992年	*2
カロリー-摂取量/人日	1,827	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	1,813	kg/ha	1994年	*1
小麦	667	kg/ha	1994年	*1
トウモロコシ	921	kg/ha	1994年	*1

出典 *1 FAO Production yearbook 1994
 *2 UNDP 人間開発報告書 1995
 *3 FAO Trade yearbook 1993
 *4 Food Aid in figures 1992

*5 Foodcrop and shortages Oct./Nov.1995
 *6 World Bank Atlas 1996
 *7 World Debt Tables 1994-1995
 *8 外国貿易概況 12/1994号

2. 参照資料

- 1) Guide to agricultural production in Malawi 1990-1991 : Ministry of Agriculture
- 2) Statement of development policies, 1987-1996 : Office of the President and Cabinet, Department of Economic Planning and Development
- 3) The Agricultural and Livestock Development Strategy and Action Plan : Ministry of Agriculture and Livestock Development, 1995
- 4) Country Report ; Malawi 1995-96 : The Economist Intelligence Unit Limited
- 5) Country Report ; Malawi 1st quarter 1996 : The Economist Intelligence Unit Limited
- 6) マラウイ国ブワンジェ・バレー灌漑農業開発計画・事前調査報告書：平成4年7月；国際協力事業団

JICA