

近年の農業開発に関する主な援助は以下のとおりである。

プロジェクト名	援助国・機関	開始年
① 小規模稲作開発調査	アフリカ開発基金	1982
② モロゴロ稲作開発調査	アフリカ開発基金	1982
③ ダカワ稲作プロジェクト	アフリカ開発基金	1983
④ イリンガ・ムベヤ・ルプマ 地域水供給計画	デンマーク	1983
⑤ ネズミ、病害虫の駆除	デンマーク	1983
⑥ イリンガ地域開発調査	E E C	1983
⑦ ノルディック・プロジェクト (農業協同組合育成強化計画)	DANIDA (デンマーク)	1984

タンザニア国の援助の要請は、州別に援助国が割り振られて出されている傾向がある。これは、第3次5か年計画で各州の地域総合開発計画を援助国あるいは機関別に要請した経緯によるものである。

### 2.2.3 流通施設開発計画

タンザニア国の農業政策の中で、国内の食糧不足を起している主な原因の一つとして村落レベルおよび農家レベルの穀物倉庫の不足が指摘されている。村落農業協同組合あるいは村が農家から買上げた穀物は年間50～200トンであり、そのほとんどが極めて粗末な倉庫や屋外などに保管されている現状である。

過去40年間、国家として穀物貯蔵の政策に関係したのは大飢饉の時だけであり、1949年に初めて Department of Grain Storageを設置し、主要穀物（トウモロコシ、ミレット、ソルガム、キャッサバ）用倉庫の整備を開始し、1950年代初頭に政府は食糧不足地帯に大倉庫を建設した。近年、政府は、1973～74年の食糧不足、また1978～79年の食糧過剰になやまされ、穀物の流通改善に着手した。

流通制度の改定に伴い、NMCと「農業協同組合連合会」の間で、県および州レベルの倉庫を引き渡す交渉が持たれたが、スムーズに実施されておらず、また村落レベルにおいても倉庫不足は続いている。

近年村落・農協レベルの倉庫改善計画が進められつつあり、世銀、IDA/FAO、等の資金援助を得て倉庫建設を進めている。しかし、国全体ではさらに260,000トンの村落レベル倉庫が必要だとされており、その内イリンガ州では200棟、60,000トン相当が必要と報告されている。

(1) イリガ州における諸外国流通施設援助

- 1) タンザニアに対するEEC及びFAOの共同援助として、1982年後半から村落レベルの倉庫(収容力300トンクラス)75棟が建設され、そのうち6棟がイリガ州に配分された。
- 2) EECはタンザニアに、村落レベルの倉庫200棟を建設する援助予定があり、その第1フェーズの建設開始は1988年中頃から予定されていて、設置場所は未定だが、イリガ州にも配分される見込みである。
- 3) 上記以外にもEECは過去、イリガ州に300トン規模穀物倉庫を60棟供与している。
- 4) EEC及びFAO以外には、イリガ州に対する援助実績および予定はない。

(2) イリガ州における倉庫施設開発計画

- 1) イリガ州開発庁は、1986/87から5か年計画で、農業協同組合連合会(COOPERATIVE UNION)が所有することになる倉庫施設(600トン規模22棟、2,000トン規模4棟)26棟を次の場所に建設する計画を持っている。計画の詳細は以下のとおりである。

a) イリガ・ムフィンディ農業協同組合連合会(IHUCU)管轄地区

- イリガ県下:
1. キロロ(2,000トン)
  2. ボマランゴンベ(600トン)
  3. ウサビラ(600トン)
  4. イドディー(600トン)

- ムフィンディ県下:
1. マバンダ(600トン)
  2. キベング(600トン)
  3. イフワギ(2,000トン)
  4. マカララ(600トン)
  5. ムクンブラ(600トン)

b) **ンジョンベ・ルデワ・マケテ農業協同組合連合会(NJOLUHA) 管轄地区**

- ジョンベ県下:**
1. ムベガ(600トン)
  2. ウギゴンベ(600トン)
  3. キファンヤ(600トン)
  4. マテンブエ(2,000トン)
  5. キベンゲラ(600トン)
  6. マハンゴレ(600トン)

- ルデワ県下:**
1. マハロシワ(600トン)
  2. イトゥンドゥ(2,000トン)
  3. ルデワ(600トン)
  4. マヨンガ(600トン)
  5. ムキウ(600トン)
  6. マウェンギ(600トン)

- マケテ県下:**
1. マタンバ(600トン)
  2. イクオ(600トン)
  3. マンゴト(600トン)
  4. ブロンワ(600トン)
  5. ミシワ(600トン)

## 2.3 イリंगा州の概況及び農業の現状

### 2.3.1 イリंगा州の概況

#### (i) 位置及び地形

イリंगा州は、タンザニア南部高原地帯の北部を占め、総面積は約56,000km<sup>2</sup>、首都ダルエスサラームの南西約500kmに位置しており、南部はルブマ州、東部はモロゴロ州、北部はドドマ及びシングダ州、また西部ではムベア州とそれぞれ州境を接している。

イリंगा州の地形は、標高は海拔500mから3,000mと変化しており、主にゆるやかに起伏する丘陵地から成っている。州都イリंगाの南部に標高1,500m~2,000mの高原地帯が広がり、トウモロコシを主体とする農耕地帯である。また州の北西部は広大なルアハ国立公園となっている。植生は標高が低くなるに従い、草原に移行している。

(2) 気 象

イリガ州の気象は、一般的に標高及び位置によって変化している。また位置によって雨量と気温の季節変化が大きい。年間の気象は大きく4つに分けられる。12月から2月までは北東モンスーンの影響を受けて多雨となる。3月から4月末頃までは北半球と南半球からの風が収束し、強雨を持たず。6月から9月までの南東モンスーンは南アフリカ方面から冷涼乾燥風をもたらして乾期となる。11月には再び風の収束があり、雨期が始まる。

標高によって雨量に変化がある。最も乾燥する地域は州の北部で標高が500 m前後、年降雨量は平均約550mmである。一方、標高2,000 ~ 2,500 mの所は1,600mmもの年降雨量がある。この両極端の中にはほとんどの地域が含まれている。

気温は標高によって変わる。州の北部が最も気温が高く、南部になるに従い標高が高くなり、標高 1,800m以上の所においては、7月~8月に降霜を見る事がある。

(3) 行政区及び人口

イリガ州は行政上6県 (District), 30地区 (Division), 103郡 (Ward), 617村 (Village)から成っており、各県別の面積と人口は下表のとおりである。

県 名	面積<1 (km <sup>2</sup> )	人口伸率<2 (%)	人口<3 (1,000人)	比 率 (%)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
イリガ都市部	180	2.9	114	10	630
イリガ農村部	15,420		346	30	22
ムフィンディ	8,315	3.5	218	19	27
ンジョンベ	11,000	2.6	294	25	27
ル デ ワ	5,450	3.0	96	8	18
マ ケ テ	4,290	0.4	93	8	22
合 計	44,650	2.9	1,161	100	26

<1: ルアハ国立公園及びキロンベロ森林区域を除く

<2: 1978~1986年の推定値

<3: 1986年の推定値

出所: TRADEP

イリングガ全州の人口は約120万人である。イリングガ県には全州の約40%が住んでおり、全州の約10%がイリングガ都市部に住んでいる。全州人口の約5%が他の都市部に住んで居るものと推定され、全州の農村部における人口は、全州人口の85%と推定されている。

また、各地区の一戸当りの人数は下記のとおりである。

地区名	戸当人数 (人)	労働力 (人)
イリングガ農村部	5.7	2.9
ムフィンディ	6.0	3.0
ンジョンベ	5.6	2.9
ルデワ	5.7	2.8
マケテ	5.8	3.0

出所：IRADEP

### 2.3.2 農業の概況

#### (1) 農業生態地域区分

タンザニアは農業気象的につぎのとおり大きく7つに区分される（図-3参照、出所：Tanzania/FAO Crop Monitoring and Early Warning Project）。

- Southern Highlands
- Central
- Bimodal
- Transition
- Lake
- Kilimanjaro
- Tanga

この内、Southern Highlands、Lake、Kilimanjaro とTanga の生態地区が天水下でのトウモロコシ栽培に最も適している。イリングガ州は、州都イリングガ以南がほとんどSouthern Highlands地区に属している。

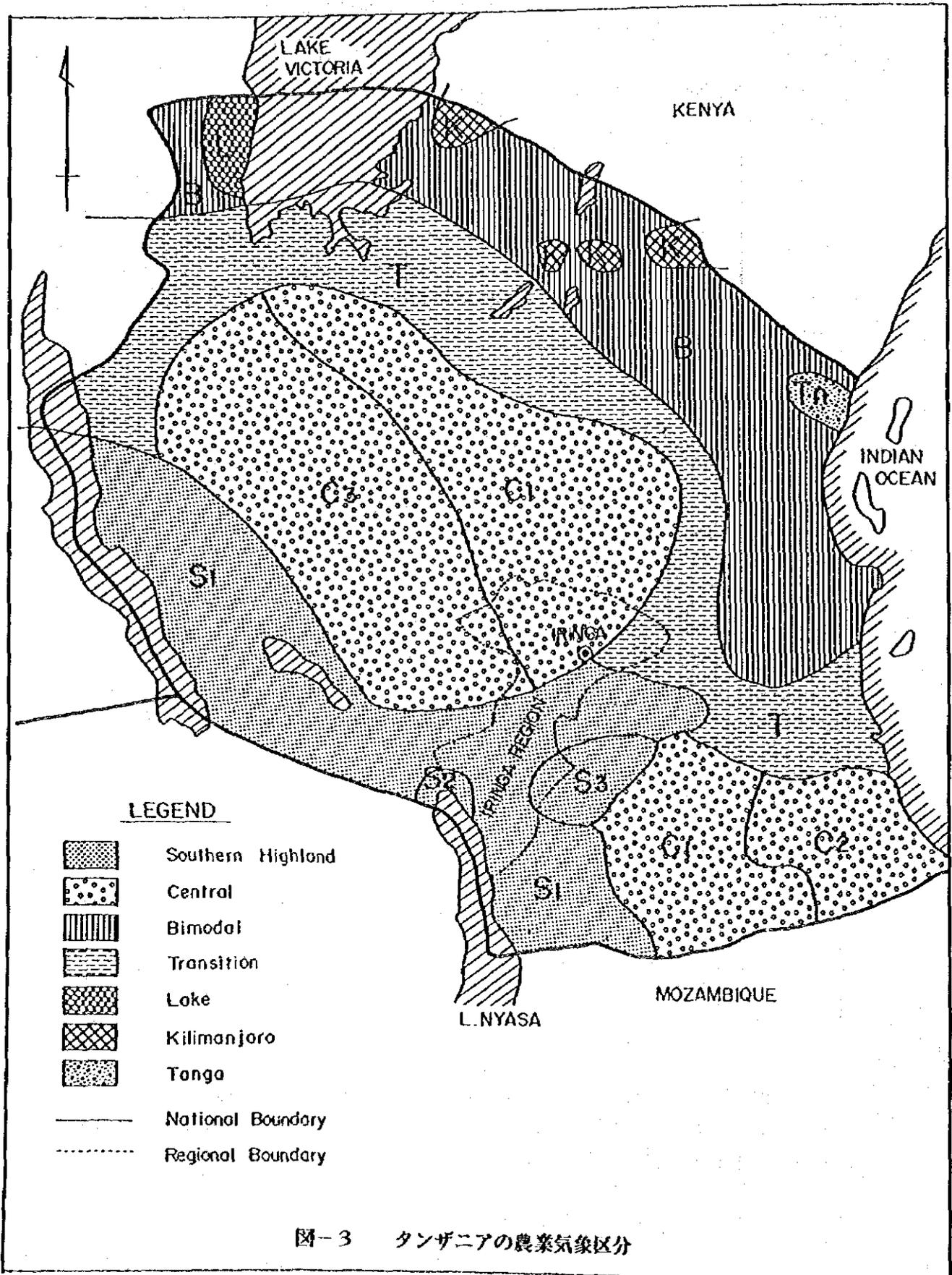


図-3 タンザニアの農業気象区分

イリガ州は農業生態的にさらに5つに区分され、その大まかな特徴はつぎのとおりである。また、州内の農業生態区の分布は図-4に示したとおりである。

農業生態区分	気 象	面 積 (千ha)	州内比率 (%)
Zone 16 :	熱帯性半乾燥地気候、標高約 500m、年降雨量は 500mm で州内の最乾燥地区	5.950	13
Zone 8 :	熱帯性気候、Zone16よりいく分湿潤冷涼。年降雨量約800mm	6.950	15
Zone 14 :	比較的冷涼な熱帯性気候、年降雨量約900 ~ 950mm Zone16.8とZone3.4 の間の移行的な区域	10.550	23
Zone 4 :	比較的冷涼な熱帯性気候、年降雨量約1,200mm	10.000	22
Zone 3 :	比較的冷涼な熱帯性気候、州内で最も冷涼で湿潤な地区、年降雨量は約1,400mm	12.650	27

出所：TRADEP

Zone 16 の地区では、農業生産はほとんど川の沖積地に限られ、小規模灌漑によって、水稲、野菜、サトウキビなどが栽培されている。

Zone 8はイリガ県の北西部大半と、ルデワ県の南部にあり、イリガの町を中心にトウモロコシを主体として、最も耕作が密に行われている。リトルルアハ川とカレング川の氾濫原では野菜の栽培が行われている。

Zone 14 は、ムフィンディ県の大半と、ンジョンベ県の北部、イリガ県の南部を含んでいる。広大な草原とアリ塚上のかん木林が特徴である。耕作地の密度は比較的低い、トウモロコシの栽培が主体で、大農園の近くでは耕作が密に行われている。

Zone 4は、ンジョンベ県とルデワ県の大半とムフィンディ県の一部を占めており、広大な草原と放牧が特徴である。耕作密度は低く、高所には茶園があり、また、ンジョンベ県の幹線道路沿いにワットル（タンニン用アカシア）の広大な農園がある。

Zone 3は、州内の高地と一致する。イリガ県とムフィンディ県の東部、ンジョンベ県とルデワ県のごく一部とマケテ県のほとんどを占めている。森林と広大な草原が特徴、その他はほとんどがかん木林に覆われている。耕作密度は比較的低く、大きな町の近くで、トウモロコシ、小麦、ジャガイモ、除虫菊、ワットルなどが栽培されている。大きな茶園がムフィンディ県にあり、小規模茶園がンジョンベ県にある。除虫菊の栽培は、標高1,800 m以上の所に限定される。

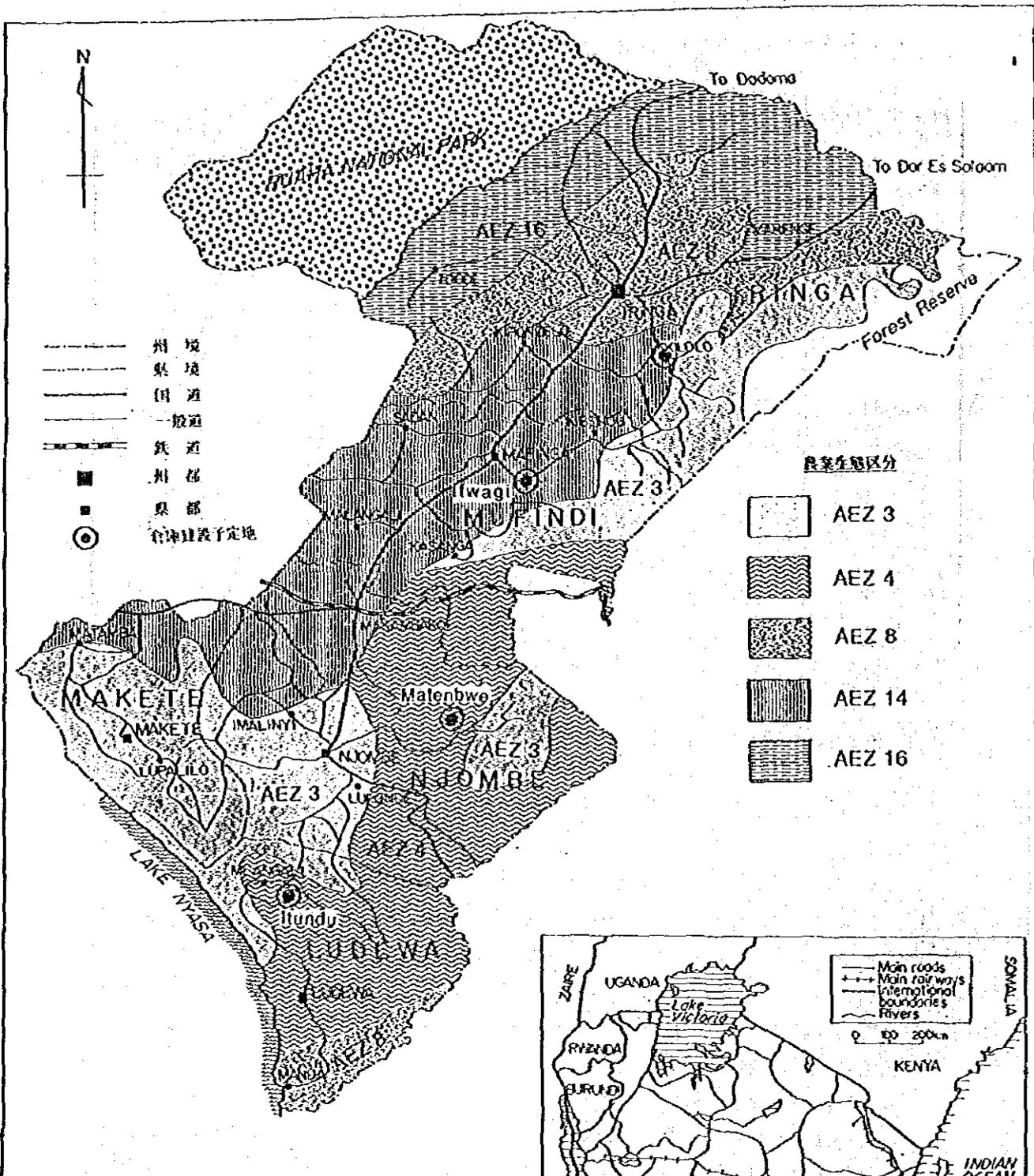
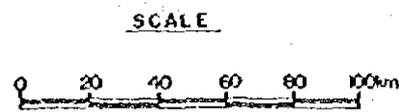


図-4 イリングガ州の農業生態区の分布



(2) 農業生産

イリング州は、ルブマ、ムベヤ、ルクワ州と並んで、タンザニア国における余剰農産物を産出する数少ない州の一つである。中でもトウモロコシ、小麦などの穀物と茶、除虫菊などの生産が大きい。イリング州の主な農産物とその生産量並びにそれらがタンザニア国全体の農産物に占める割合（1984/85年）は下記のとおりである。

作物	イリング州		国内総生産量 (千トン)	イリング州の 占める割合 (%)
	生産量 (千トン)	生産額 (百万Tsh)<1		
<b>穀物</b>				
トウモロコシ	575	2,300	2,093 <4	27.5
小麦	15	60	83 <4	18.1
豆類	38	304	358 <4	10.6
ヒエ・アワ類	26	104	1,024 <4	2.5
<b>換金作物</b>				
茶 <2	7.6	146	18.2	41.8
乾燥葉タバコ	1.4	35	11.5	12.2
除虫菊	1.0	20	1.6	62.5
コーヒー <3	0.1	4	36.3	0.3
合計	—	2,973	—	—

<1 1984/85年の公定農産物価格に基づく

<2 製茶

<3 乾燥豆

<4 FAO Production Yearbook

出所：IRADep, ただし、イリング州の穀物の生産量は州農業局よりの資料に基づく（付属資料2-1参照）。

1984/85作物年度（7月1日より6月30日まで）におけるイリング州のトウモロコシの生産は575千トンで全国生産の約28%を占めている。同じく小麦は約18%、茶は約42%、除虫菊は約63%とその全国生産に占める割合は大きい。

過去5か年にわたってNMCがイリング州から他州に売却した穀物類の量は下記のとおりである。

(単位：トン)

穀物名	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/87
トウモロコシ	26,000 (94%)	24,900 (96%)	24,000 (98%)	39,500 (96%)	36,400 (98%)	48,700 (96%)
小麦	1,300	700	400	800	400	300
豆類	300	100	0	0	400	700
ソルガム	100	300	0	700	0	200
苧	-	-	0	0	-	700
合計	27,700	26,000	24,400	41,000	37,200	50,600

<1: 予測値

出所：NMCイリリング州支所

カッコ内はトウモロコシがNMCの穀物取り扱い量に占める割合

取扱い量の最も大きいのはトウモロコシで、NMCの取り扱い量の96～98%を占める。1983年から1987年にかけて、26,000～36,000トンを他州に移出している。ついで小麦、豆類等であるが、取り扱い量は1,000トン以下である。このNMC取り扱い量の他に、非合法ではあるが、民間ベースで流通する量がこれ以上に大きいものと推測されている。なお、このNMCの取り扱い量のほとんどがイリリング州の農業協同組合連合会から出荷されたものである。農業協同組合及び連合会は、それらの中での穀物の取り引きも認められてはいるが、イリリング州の2つの連合会ともに実際には他州への流通は行っておらず、NMCを通じてのみ行われている。

## 2.4 要請の経緯と内容

### 2.4.1 要請の経緯

タンザニア国政府は、農業振興政策として、「タンザニア国の農業政策（1983年）」「タンザニア国家食糧戦略（1984年）」を策定し、食糧自給を通して、国家経済の自立を達成するための農業開発政策を実施している。

タンザニア国家食糧戦略は、栄養不良状態の改善、国民の人口増加に対応する食糧の確保、および天候不順による一時的な食糧不足の改善を主目的としている。この課題達成のため、食糧および農業生産資材の輸送力増強、貯蔵用倉庫の建設など、流通改善のための基盤整備が優先施策として設定されている。

この流通改善のための基盤施設整備の一環として、タンザニア国政府は、穀物生産の代表的な州であるイリング州において、穀物倉庫不足と農村道路の未整備が穀物流通の停滞と高い収穫後の損失をまねくという問題を引き起こしていることに鑑み、イリング州における農産物流通改善計画を立案し、その実施について我が国に無償資金協力を要請した。

### 2.4.2 要請の内容

タンザニア国政府から出された要請内容は、農産物・営農資材の円滑な集出荷を通じて、食糧の安定供給・農業開発の推進に寄与するために、イリング州内の4か所の主なトウモロコシ生産地域に農業用多目的中継倉庫を建設するとともに輸送用の道路を整備しようとするものであり、その概要は下記のとおりである。

#### (1) 援助要請の内容

##### ① 農業用多目的中継倉庫

建設予定地 : キロロ, イフワギ, ルベンベ\*, イトゥンドゥ  
形 式 : 鉄骨プレファブ式平屋建  
棟 数 : 4棟  
容 量 : 各棟 2,000トン (計 8,000トン)

\* : 建設予定候補地ルベンベはルベンベ郡のマテンブェ村である。

##### ② 輸送設備

トラック : 7トンカーゴトラック4台 (予備部品を含む)

##### ③ 引き込み道路の整備

形 式 : 砂利舗装道路  
有効幅員 : 4.0m  
整備合計長 : 65.0km

④ 道路の保守・管理用機械

ブルドーザー : 17トン級, 1台  
モーターグレーダー : 9トン級, 1台  
ダンプトラック : 7トン級, 2台  
上記機械類予備部品 : 一式

⑤ 技術協力

協力分野 : 流通振興, 貯蔵管理および輸送計画  
協力期間 : 施設等完成後2年間  
人員 : 数名

⑥ 追加要請

上記の他、タンザニア国政府より、農業用多目的倉庫に関して、倉庫の運営、管理が有効に働くための付帯施設及び穀物の品質管理用付帯設備の供与、また現在所有している道路の保守・管理用機械では掘削、積込機が不足しているため、バックホーを供与に加えてもらいたいという強い要望があった。

(2) 計画の実施機関

本計画のタンザニア国政府実施機関は、イリング州の開発庁である。同庁は、本計画の実施について必要な他の諸機関との調整・連絡等も担当する。当計画実施後の完成施設・道路の運営・維持管理等は以下のとおりである。

- a. 農業用多目的倉庫および付帯施設・器具類等の運営・維持管理は、現況の流通機構・組織の中で農協連合会が州の委託の下に行う。各連合会は、本計画対象地区を担当する各支所にこれを行わせる。すなわち、キロロ、イフワギについてはイリング・ムフィンディ農業協同組合連合会(IHUCU)が担当し、マテンブェ、イトゥンドゥはンジョンベ・ルデワ・マケテ農業協同組合連合会(NJOLUHA)が担当する。
- b. 対象道路には、国道、州道、県道、村道が含まれているが、州土木部が主軸となり各機関と調整連絡等を行い、道路の維持管理を行う。又、維持管理用機械は、州土木部に置かれる。

### 第3章 計画地区の概況



### 第3章 計画地区の概況

#### 3.1 計画対象地区

本農産物流通改善計画の対象地区は、その計画倉庫で取扱われる農産物、営農資材等の集出荷の対象地区と限定する。これらの地区の、行政区分、面積、人口等は下記のとおりである。

倉庫建設 予定地	県名	郡名	面積 (km <sup>2</sup> ) <1	農家戸数 <1	人口 (1000人)<1	単位農 協数
キロロ村	イリング	Bomatangombe	230	2,300	13.1	10
		Idete	520	2,000	11.4	
		Dabaga	470	1,400	8.0	
		Ukumbi	620	4,500	26.7	
		Ukvega	700	1,200	6.8	
			(2,540)	(11,400)	(45.0)	
イフワギ村	ムフィンディ	Ikonongo	510	1,500	9.2	4
		Ntwango	110	1,200	7.0	
			(620)	(2,700)	(16.2)	
マテンブエ村	ンジョンベ	Lupembe	430	2,400	13.4	4
		Kidegembwe	290	1,000	5.6	
			(720)	(3,400)	(19.0)	
イトゥンドゥ村	ルデワ	Milo	130	1,000	6.4	11
		Klanli	230	1,800	10.0	
		Mavengi	160	900	5.2	
		Lupanga	160	1,000	5.2	
			(680)	(4,700)	(26.8)	

<1: イリング州開発庁, 農業土地利用計画課による。

キロロ村の建設予定地は、イリング県、キロロ地区、ウクンビ郡のキロロ村であり、集出荷の対象地区の総面積は、約 2,540km<sup>2</sup>、人口約45,000人である。

イフワギ村の建設予定地は、ムフィンディ県、イフワギ地区、イコノゴ郡のイフワギ村で、集出荷の対象地区の総面積は約620 km<sup>2</sup>、人口は約16,000人である。

マテンブエ村の建設予定地は、ンジョンベ県、ルペンベ地区、ルペンベ郡にあり、対象面積は約720 km<sup>2</sup>、人口は約19,000人である。

イトゥンドゥ村の建設予定地は、ルデワ県、ムランガリ郡、イトゥンドゥ村で、集出荷の対象面積は約680 km<sup>2</sup>、人口は約27,000人である。

### 3.2 自然条件

#### 3.2.1 位置および地形

本計画の対象地区は、主にゆるやかに起伏する丘陵地からなっている。各地区の位置、標高及び平均地形勾配は、下表に示すとおりである。

計画対象地区	位 置		標 高 (m)	平均地形勾配 (%)
	南 緯	東 経		
キロロ地区	8° ~ 8° 15'	35° 40' ~ 35° 50'	1540~1960	3~4
イワギ地区	8° 15' ~ 8° 25'	35° 15' ~ 35° 25'	1820~1900	1~6
マテンブエ地区	9° 10' ~ 9° 20'	34° 45' ~ 35° 10'	1600~1870	0.5~6
イトゥンドゥ地区	9° 45'	34° 30' ~ 34° 40'	1660~1880	3~8

#### 3.2.2 気象・水文・土壌

##### (1) 気 象

各地区の降雨および気温は、下表のとおりである。また、詳細な気象資料は、付属資料3-2に示す。これらによれば、降雨の季節分布により、1年を11月から5月までの雨期と6月から10月までの乾期に分ける事が出来る。又、年降雨の90%以上が雨期に集中する。平均気温は11月がもっとも高く7月に最低となる。

計画対象地区	年降雨量 (mm)	月平均気温 最高 最低 (°C)(°C)	
		最高	最低
キロロ地区	720~950	27.7	7.4
イワギ地区	1300	24.2	7.4
マテンブエ地区	1200~1600	24.5	6.2
イトゥンドゥ地区	1100	24.3	6.9

## (2) 水 文

キロロ地区及びイフワギ地区は、リトルルアハ河流域である。マテンブエ地区は、ルアハ河流域である。リトルルアハ及びルアハ河は、それぞれ州の北部でグレートルアハ河に合流する。

河川の流量は、季節により著しく偏りがあり、雨期には土砂を含む濁流となる。

イトゥンドゥ地区は、ヌサヤ湖に流れ込む小河川郡の一つであるマリサ川の流域である。

## (3) 土 壌

本計画の対象地区の代表的な土壌は以下のとおりである。

計 画 地 区	土 壌
キロロ	赤色粘土及び黄色ローム
イフワギ	黄灰色粘土
マテンブエ	赤色粘土
イトゥンドゥ	赤色粘土

## 3.3 計画地区の社会環境

### 3.3.1 交 通

イリング州の中央部を東西に、首都ダルエスサラームとザンビア国を結ぶ鉄道（タザラ鉄道）が走っている。ンジョンベ県にマカンバコ駅がある。

イリング県には、イリング空港があり、週2回ダルエスサラーム間をタンザニア航空会社（ATC）が運航しているが、たびたび欠航する為、住民はあまり利用していない。

イリング州の中軸となる道路は、首都ダルエスサラームとザンビア国を結ぶタンザムハイウェイで、州のほぼ中央を南北にマカンバコまで走り、マカンバコより東西に走るマカンバコムベア道路と南北に走るマカンバコソングヤ（ルブマ州の州都）道路に分れる。これらの道路は、2車線のアスファルト舗装で道路状況は良好である。

計画地区の道路は、すべて上記の道路と結ばれているが、排水施設不良及び未舗装であるため雨期の豪雨後には道路が損傷し、通行不可能になる箇所が多い。なお、計画地区住民の郡都、州都への交通手段は主にバスである。

### 3.3.2 電気及び通信

タンザニアでは国営会社であるTanzania Electric Supply Co.,Ltd.(TANESCO)がタンザニア全土の発電、変電、送電、配電を一貫して担当している。TANESCOの他に同国各地に小規模なディーゼル発電設備を有する自家発電業者がいる。

イリング州には、下記のような発電所が稼動しており、その他教会、工場、県政府、警察署等が所有する小規模なディーゼル発電機がかなりの数にのぼる。

所在地	タイプ	発電量	所有者
Tosamaganga	水力	1,220 kw	TANESCO
Iringa Urban	ディーゼル	700 kw	"
Yeaba/Njombe	水力	100 kw	Benedict.Fathers
Bulongwa	"	180 kw	Bulongwa Hospital

TANESCOの既設主幹送電線ルートは、タンガ、モシ、アルーシヤから東部地域、ドドマ、シンギダ、シンヤンガ、ムワンザから北東部地域、ダルエス、モロゴロおよびザンジバルならびにイリング、ムベヤから南部地域が一貫した連携系統に組み入れられている。

本プロジェクトの倉庫建設予定地のあるキロロ、イフワギ、マテンブエおよびイトゥンドウの各村落には、TANESCOの給電設備はないが、最寄りの県都イリング、マカンプコ、ンジョンベには給電されている。

また、タンザニア国における通信事業は、Tanzania Post & Telecommunication Corporation (TPTC)が行っており、郵便、電報、電話、テレックスなどを取り扱っている。イリング市には、イリング州内を管轄するTPTC officeが設けられている。

倉庫建設予定地のあるキロロ、イフワギ、マテンブエ、イトゥンドウ各村落には電話施設はないが、最寄りの県都には下記の電話回線がある。

イリング	;	600	回線
マフィンガ	;	90	"
ンジョンベ	;	180	"
ルデワ	;	100	"

但し、イリングの電話回線は余裕がなく、電話新設は困難である。また、市内通話料金は、1988年1月1日より一定料金制から単位時間料金制へ移行された。

### 3.3.3 生活用水

タンザニア国政府は、1991年までに全ての国民が公共水道施設を利用できるようにするため、1971年に村落レベル水道設備建設計画を策定した。

上記政策によって、キロロ、イフワギ、マテンブエおよびイトゥンドゥ各村いずれも公共水道施設を持っている。水はいずれも川または湧水池から採水し、揚水ポンプで山頂のコンクリート製円筒形貯水タンク（直径約5m、高さ約2m）に送水している。給水方法は重力式で行なっている。水処理方法は取水部で砂利層による簡易な濾過を行なっているだけである。

## 3.4 農業の現況

### 3.4.1 土地利用

計画地区の土地利用状況は、現地踏査による視認と、1/250,000の土地利用図によって確認した。各地区の土地利用状況は下記のとおりである。

(単位:ha)

対象地区	耕地	草地	その他	合計
キロロ地区	851 (34%)	204	1,485	2,540
イフワギ地区	250 (40%)	296	74	620
マテンブエ地区	122 (17%)	441	157	720
イトゥンドゥ地区	172 (25%)	351	157	680

注：その他は森林、雑木林地、プランテーション等を含む。

耕地は、25～75%及び75%以上が耕地化されているものを含む。

キロロ地区は、対象地区の約34%が耕作地、イフワギ地区は40%と他の地区に比べて耕作地率が高い。マテンブエは17%、イトゥンドゥは25%である。キロロ地区の東側約半分は雑木林地となっており、耕作地はキロロ村を含む西側半分に多い。イフワギ地区の耕作地はイフワギ村を中心に各所に散在している。マテンブエ地区の耕作地はマテンブエ村の西方とキデゲンベの北方にある。また、イトゥンドゥ地区の耕作地はイトゥンドゥ村を中心にほぼ南北に散在している。

ここで耕作地として判別された地区のほとんどが、トウモロコシの栽培地帯である。これらの中で小麦の栽培はほとんど見られない。

### 3.4.2 作付体系

これらの地区での作付体系は極めて単純である。ほとんどの農家がトウモロコシの天水による単作であり、トウモロコシと同時に主として自家用の豆類（インゲン豆）を栽培しているがその面積は小さい。また耕作地の中には広大な休耕地が散在している。ほとんどの地区で作付は11月中旬の雨期の到来とともに始まり、6月～7月頃が収穫盛期となっている。イリガ州の全農家がトウモロコシを栽培しているといっても過言でない程トウモロコシ栽培農家は多い。

### 3.4.3 耕種法

タンザニアで栽培されているトウモロコシの奨励品種と、その耕種法の詳細は下表に示したとおりで、品種はハイブリッドあるいはコンポジットである。これによれば、播種量はha当り25Kg、栽植密度は75cm×60cm、肥料は N:P:K=120:120:0(Kg/ha) である。本地区におけるトウモロコシの生育期間は比較的長く、短いもので110日、長いもので185日である。農家からの聞き取りによれば施肥量は、N:P=50:100(Kg/ha) 程度であり、同一農家でも畑によっては全く施用していない部分もある。農家は手による除草を1作期に2～3回行う。耕作はトラクターまたは牛による賃耕が多い。農業は、メイ虫に対して1～2回撒布する程度である。トウモロコシの登熟後も畑に立毛のまま放置し、すっかり枯れ上がり、穀物の水分含量が12%程度になって収穫を行う。この間登熟から収穫まで約1か月間かかる。

	ハイブリッド品種				合成品種	
	H6302	H614	H622/H632	H511/H512	UCA/KILIIHA	KATUMANI/KITO
適応高度 (m)	1500-2100	1500-2100	1000-1700	900-1800	900-2100	0-800
降雨月数	5-7	5-7	4-6	3-4	4-6	2-3
降雨量 (mm)	850	850	850	500-850	850	300-850
播種月日	11月中旬	12月中旬	12月中旬	12月中旬	12月中旬	1月
播種量 (kg/ha)	25	25	25	25	20	20
栽植密度 (cm×cm)	75×60	75×60	75×60	75×60	75×60	75×30
施肥量 (N : P : K, kg/ha)						
寡雨地帯				80:25:0	80:25:0	80:25:0
多雨地帯	120:20:0	120:20:0	120:20:0	120:20:0	120:20:0	
生育日数	185	140	140	140	110-135	90
平均収量 (トン/ha)	7.0-8.0	5.5-7.8	5.3-6.6	3.3-5.2	5.3-6.6	2.5-3.5

出所：IRADEP

#### 3.4.4 収量及び生産量

本地区におけるトウモロコシの確たる収量を示す資料はないが、IRADEPによれば、イリンガ州の平均収量は約 1.1トン/ha、最良の農家で約 1.7トン/ha である。また、適切な降雨量のある所は 1.5トン/ha、雨量の少ない所では 0.6トン/ha となっている。一方本調査で収集した資料によれば、イリンガ全州の5か年平均が 1.8トン/ha となっている。またFAOによれば、1979~85の平均が約 1.2トン/ha となっている。

本計画対象地区のトウモロコシの生産量を作付面積および上記収量から推定すれば下記のとおりである。

対象地区	作付面積<1 (ha)	生産量(1,000トン)	
		<2	<3
キロロ	22,800	25	41
イフワギ	5,400	6	10
マテンブエ	6,800	7	12
イトゥンドゥ	9,400	10	17

<1: 1農家当り約2haの作付とする

<2: 収量1.1 トン/ha の場合

<3: 収量1.8 トン/ha の場合

### 3.5 農業支援組織・制度

イリガ州の農業普及機構は図-5に示したとおりである。州の農業行政官RADO (Regional Agricultural Development Officer)は農牧省 (Ministry of Agriculture and Livestock Development)から直接州に派遣されているが、予算等に関しては、RDDの下にある。農業普及事業を直接監理するのは、各県の農業開発部長DADO (District Agricultural Development Officer)である。各県のDADOの下に各担当専門技術員があり、普及員を通じて普及事業を遂行する。イリガ州における農業関係の職員数は下表に示したとおりである。農業関係職員のうち、約15%が州の農業事務所に置かれている。

職 位	ルンダ	イリガ	ムンダ	ムンバ	マラ	ムラ	総合計
普及補助員	14	2	4	5	7	2	34
普及助手	1	31	18	38	23	23	120
農業普及員	10	31	13	8	8	8	79
専門技術員	16	20	17	11	6	6	75
行政官・技官	6	1	1	0	0	0	9
合 計	47	85	53	62	31	39	317
各職位の資格規準	普及補助員		無 し				
	普及助手		3か月講習終了				
	農業普及員		資格免許				
	専門技術員		資格免許 (上級)				
	行政官・技官		学 士				

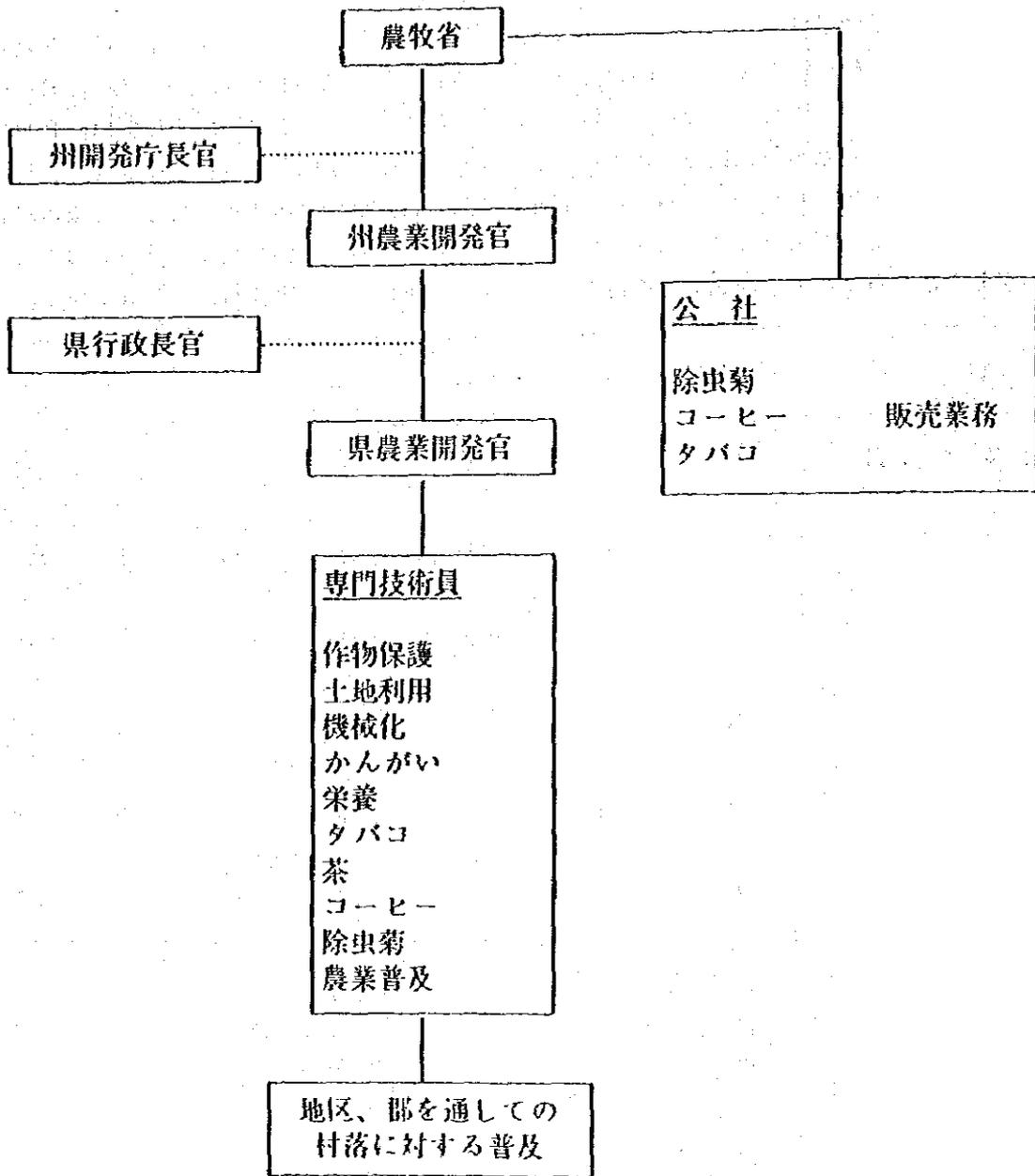


図-5 イリングガ州の農業普及機構

県事務所に勤務する職員は直接普及活動を行わない。村落数と職員数の比を、全職員について、及び県事務所職員を除く職員についてとったものが下表である。これによれば、農業普及の職員一人当たりの担当はルデワ県の 1.4村からマケテ県の3.9 村までと巾がある。

県	職員数	郡 数	村落数	村落/職員比	
				全職員	県事務所職員を除く
イリンガ	85	25	172	2.5	2.3
ムフィンディ	53	14	133	2.7	3.1
ンジョンベ	62	24	133	2.1	2.7
マケテ	31	15	93	3.0	3.9
ルデワ	39	20	47	1.2	1.4
州 合 計	270	98	578	1.8	2.3

出所：IRADEP

イリンガ州における農業支援組織は、上記の他に、前述の農業協同組合、各作物ごとの取扱い公社などがある。また、農民の訓練所としてIchenga Farmers Training Centre, Ulabwe Farmers Training Centre, Training for Rural Development Centre などがある。

農業訓練研究機関としては、ムベヤ、ルプマ、ルクワ、イリンガ州を対象としたUyole Agricultural Centre(UAC)がムベヤにある。このセンターには7つの支場があり、この内の2つがイリンガ州内にある(Igeri：ンジョンベ県、Ismani：イリンガ県)。

肥料・農業・営農資材の供給は、タンザニア肥料会社(Tanzania Fertilizer Company, TFC)、タンガニーカ農民協会(Tanganyika Farmers Association TFA)、農工業供給会社(Agricultural and Industrial Supplies Corporation, AISCO)などが行なっている。

農業関係の信用供与をする銀行は、協同組合・農村開発銀行(Cooperative and Rural Development Bank, CRDB)がある。また、大農場は個別に国立商業銀行(National Bank of Commerce, NBC)と交渉することが可能である。

### 3.6 農産物の流通及び既存農業倉庫

#### 3.6.1 農産物及び宮農資材の流通

##### (1) 流通機構

タンザニア国における農産物の流通は、集荷から販売まで一手に各種流通の専門公社が担当していたが、1984年に制度が改定され、これらの公社は廃止あるいは規模が縮小された。現在のところ専門の流通公社には、次のようなものがある。

公 社	略 号
- Sugar Development Corporation	SUDECO
- Cashewnut Authority of Tanzania	CATA
- Tanzania Cotton Authority	TCA
- Tanzania Sisal Authority	TSA
- Tobacco Authority of Tanzania	TAT
- Coffee Authority of Tanzania	CAT
- Tanganyika Pyrethrum Board	TPB
- Tanzania Tea Authority	TTA
- General Agricultural Products Exporting Co.	GAPEX
- National Milling Corporation	NMC

トウモロコシ、豆類、ソルガム、小麦などの主要穀物の流通は、従来、国家穀物公社(National Milling Corporation, NMC)が担当していた。1984年の制度改定により、NMCの業務を都市部における流通業務及び、各州間の流通および備蓄保管などに限定した。一方、1976年以来廃止されたままになっていた農業協同組合制度を復活させ、村落農業協同組合(Rural Cooperative Society)、その連合会などによる自由な流通機構をとり入れた。

本計画地区のあるイリング州における主要穀物の流通機構は図-6に示したとおりである。流通の大まかな過程は、従来のものと大きくは変わっていない。ただ、改定前は、禁止されていた農協間、あるいは連合会間の取り引きも認められている。しかし、実際には、他州の連合会との流通等は行われておらず、専らNMCのイリング州支所を通じて他の穀物不足地区へ移出されている現状である。

図-6に示したとおり、生産農家の余剰穀物は、村落農協の集荷場(Buying Post, だいたい村落農協の倉庫)に集荷され、各県単位に置かれている連合会の支所を通じ、連合会本部の司令のもとにNMCに売却されている。購入に要する資金は、

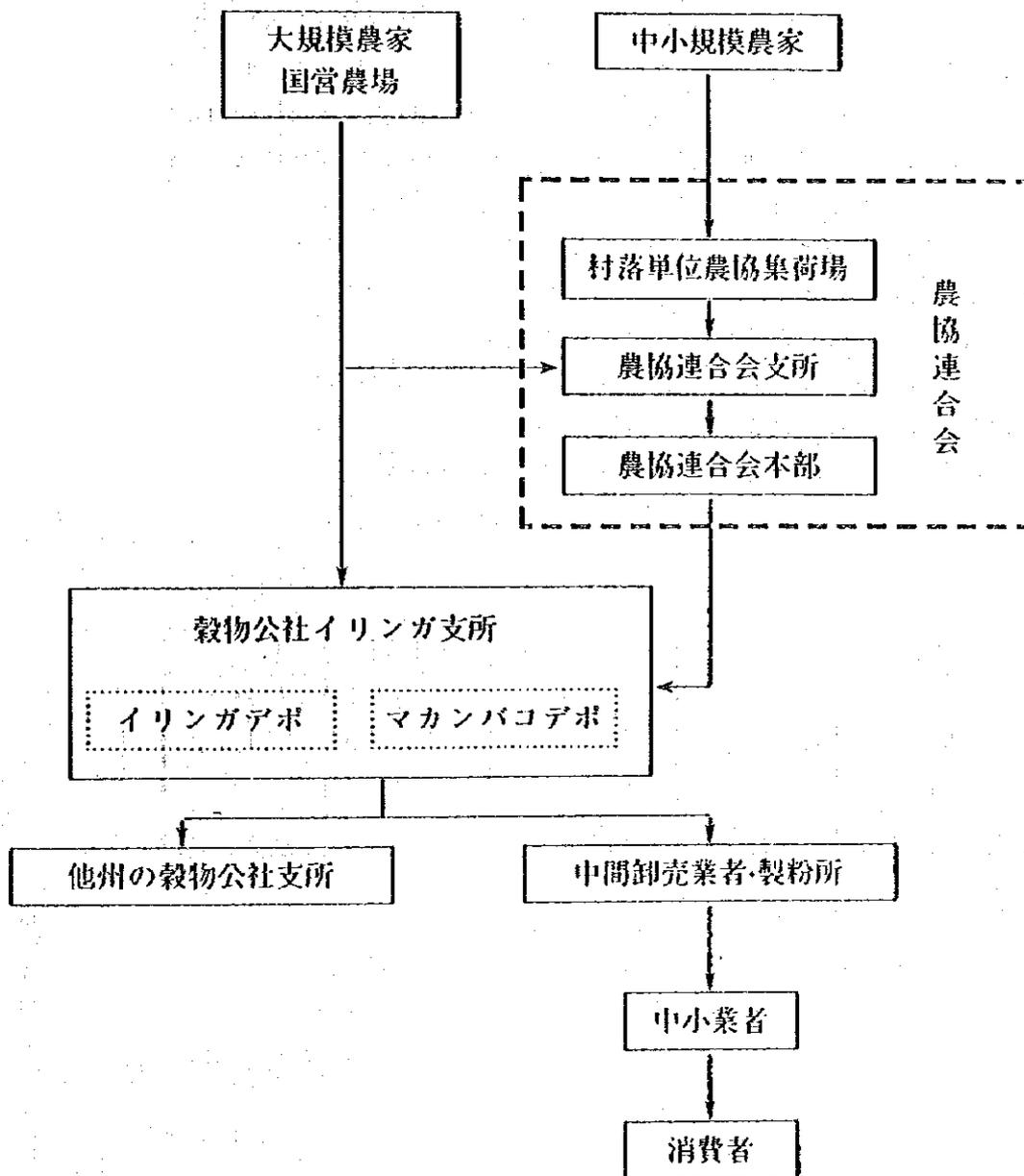


図-6 イリングア州における主要穀物流通機構

NBCから連合会が借り入れる。

小農に対する営農資材の供給は、農協を通じたものが主流である。従来CRDBが村落行政機構を通じて行っていた肥料を主体とした営農資材の流通も農協が引き継ぎ、CRDBの信用供与のもとに各生産・流通会社から買入れ、農民に信用販売を行っている(図-7参照)。

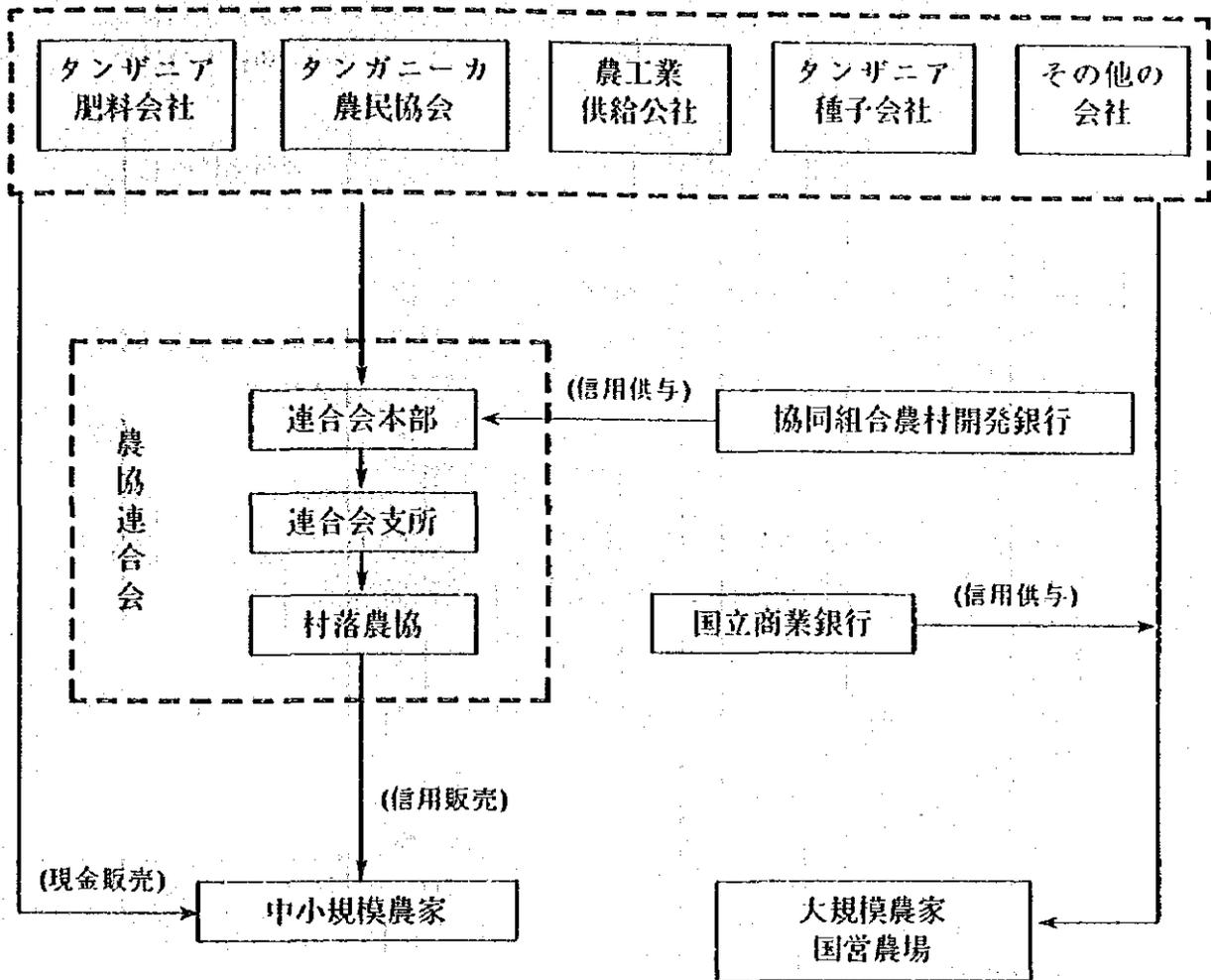
当イリング州には、2つの農協連合会がある。イリング県とムフィンディ県の農協連合会(Iringa/Mufindi Cooperative Union Limited : IMUCU Ltd.)と、ンジョンベ県、ルデワ県およびマケテ県の農協連合会(Njombe/Ludewa/Makete Cooperative Union Limited : NJOLUMA Ltd.)であり、1985年9月に設立された。連合会の本部をそれぞれイリング町とンジョンベ町に置き、各県に担当の支所を置いている。各連合会の標準的な組織は、図-8に示すとおりである。総会(各単位農協から2名ずつの代議員で構成)の下に理事会(12名)を置き決議機関とし、その下に連合会長(General Manager)を置き業務執行機関を統括させている。

業務執行部は、人事・総務部、経理部、購売部、運輸部および農務・営農資材部の5部から成り立っている。また、各県に、本部の部レベルの支所長を置き、支所長の下に会計、倉庫管理、購売の各担当課が置かれている。

本計画対象地区に関連する農協連合会、連合会支所、農協数などは下記のとおりである。

計画対象地区	連合会	連合会支所	農協数	村落数
キロロ	IMUCU	イリング	10	24
イフワギ	IMUCU	ムフィンディ	4	18
マテンブエ	NJOLUMA	ンジョンベ	4	7
イトゥンド	NJOLUMA	ルデワ	11	12

キロロ計画対象地区の穀物・農業生産資材の流通は、IMUCUのイリング支所の管轄で村落農協数は10組合、24村落が対象である。イフワギ地区は同じくIMUCUのムフィンディ支所の管轄で4組合、18村落が対象である。また、マテンブエ、イトゥンド地区はNJOLUMAの下に、それぞれ、ンジョンベ支所、ルデワ支所の管轄で、農協数は4組合、11組合、村落数は7村落、12村落である。



タンザニア肥料会社 (Tanzania Fertilizer Company)

タンガニーカ農民協会 (Tanganyika Farmers Association)

農工業供給公社 (Agricultural and Industrial Supplies Corporation)

タンザニア種子会社 (Tanzania Seed Company)

図-7 イリングガ州の農業生産資材流通機構

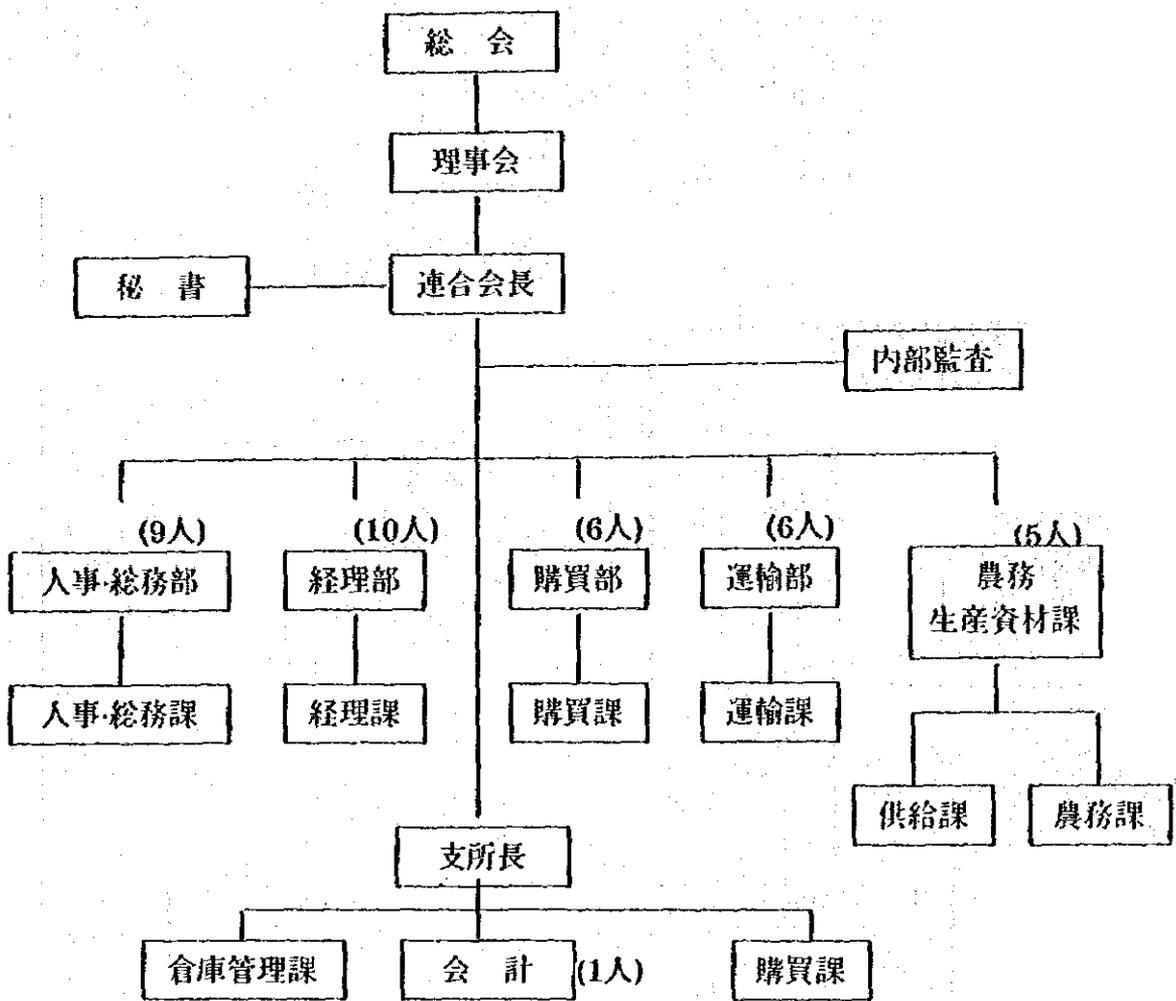


図-8 イリングラムフィンダイ農業協同組合連合会組織図  
(係以下省略)

(2) 流通量

各計画対象地区の関連村落農協が取り扱った穀物および農業生産資材（主に肥料）の量は下表のとおりである。

計画対象地区	穀物/肥料	取扱い量（トン）		
		1985/86	1986/87	1987/88 <1
キ ロ ロ	穀 物	4,270	3,840	6,880
	肥 料	620	1,430	4,200
	計	4,890	5,270	11,080
イ フ ワ ギ	穀 物	860	730	1,440
	肥 料	460	460	520
	計	1,320	1,190	1,960
マ テ ン ブ エ	穀 物	2,000	2,230	3,640
	肥 料	340	920	1,350
	計	2,340	3,150	4,990
イ ト ウ ン ド ウ	穀 物	3,850	4,920	7,290
	肥 料	670	1,820	1,940
	計	4,520	6,740	9,230
合 計	穀 物	10,980	11,720	19,250
	肥 料	2,090	4,630	8,010
	計	13,070	16,350	27,260

— <1 : 予測値

— 穀物の取扱い量は主にトウモロコシである。

— 生産資材は主に肥料である。

（出所：各農協連合会支所）

キロロ地区は、穀物の取り扱い量が年間約4,000トンである。肥料が1985/86の600トンから、1986/87年度には約2.2倍の1,400トンとなっている。イフワギ地区は、穀物の取り扱い量は約800トン、肥料が約500トンである。マテンブエ地区は穀物が約2,000トン、肥料は1985/86年度の300トンから1986/87年度には900トンに伸びている。イトゥンドゥ地区は穀物が約3,900トンから4,900トンと1,000トンの伸び、肥料についても約700トンから1,800トンと2.6倍の伸びである。1985/86および1986/87年度における本計画対象地区とNMCイリング支所の穀物取扱い量を比較すれば、下表のとおりである。これによれば、本計画地区は、NMCイリング支所の年間穀物取り扱い量の約30%を供給していることが分る。

(単位:ト)

項 目	1985/86	1986/87
NMC, 取扱量 (トウモロコシ)	39,500	36,400
計画対象地区取扱量	11,000	12,000
対NMC比	27.8%	33.0%

なお、イリガ州各地域におけるトウモロコシ用生産資材の供給状況は次表に示したとおりである。これによれば、需要量に対する供給量は、比較的基幹道路に近いイリガ県やマカンバコ地域に比べ、ルデワ県のムランガリ地域やジョンベ県のルペンベ地域において極めて低くなっている。ムランガリおよびルペンベ地域の肥料の供給量は要求量の約50%である。供給量の低い原因は、肥料等の絶対量の不足もさることながら、流通用の施設、輸送用道路の悪条件などが主な原因となっていることがうかがえる。

生産資材	イリンガ県	マカンバコ地域	ルデワ/ムランガリ 地域<1	ルベンベ 地域<2
(調査村落数)	7	13	21	12
<b>1.窒素肥料:</b>				
要求量(トン)	400	1,390	1,740	580
供給量(トン)	310	1,300	860	310
供給率(%)	78	94	49	53
<b>2.リン酸肥料:</b>				
要求量(トン)	200	1,020	760	280
供給量(トン)	120	680	190	160
供給率(%)	60	67	25	57
<b>3.殺虫剤:</b>				
要求量(トン)	25	110	110	40
供給量(トン)	3	70	20	8
供給率(%)	12	64	18	20
<b>4.ハイブリッド種子:</b>				
要求量(トン)	36	150	170	54
供給量(トン)	22	61	32	15
供給率(%)	61	41	19	28

注：窒素肥料は硝安カルシウム換算重量。

調査年度は1985/86

出所：IRADEP

<1：本計画対象地区イトゥンドウが含まれている。

<2：本計画対象地区マテンブエが含まれている。

### 3.6.2 既存農業倉庫・付帯施設

#### (1) 一般

##### 1) 倉庫

イリंगा州全体の村落倉庫の庫腹量は、約6万トン（1985/86年度）と推定されている。倉庫の数は下記のとおり約200棟で平均1棟当りの容量は約300トンである。イリंगा州の617村落の中、約200村落（32%）が倉庫を保有していることになる。

県名	倉庫数	通常の容量 (ト)	容量合計 (ト)
イリंगा	50	250-300	14,000
ムフィンディ	41	250-300	10,000
ンジョンベ	66	500-600	20,000
マケテ	18	200+	5,000
ルデウ	25	450-600	13,000
合計	200	-	62,000

出所：IRADDP

本計画対象地区の村落農業倉庫の数、庫腹量は下記のとおりである。

計画地区	村落数	倉庫数	容量合計 (ト)	平均容量 (ト/棟)
キロロ地区	24	15	3,450	200
イフワギ地区	18	9	2,500	300
マテンブエ地区	7	5	2,300	500
イトゥンドゥ地区	12	10	3,400	300

(付属資料2-2参照)

キロロの対象地区内には、15棟、3,450 トン、イフワギ地区は9棟、2,500 トン、マテンブエ地区は5棟、2,300 トン、イトゥンドゥ地区は10棟、3,400 トンの倉庫がそれぞれ置かれている。

関係者からの聞き取りによれば、村落レベルの倉庫は不足しており、トウモロコシの出荷時期には、すべての倉庫が満たされ、学校、教会等にも保管し、さらには屋外に野積みし防水シートで覆うなどの対策を講じているとの事である。

上記村落レベルの倉庫の他に連合会が運営する倉庫が各支所の管轄下で運営されている。これらの倉庫の位置と容量は下記のとおりである。

連合会支所	倉庫の位置	容量(トン)
イリンガ	イリンガ町	800
ムフィンディ	ルアハ	500
		300
ンジョンベ	ンジョンベ町	1,000
		500
ルデワ	イトゥンドゥ村	700 <1

<1 : ルデワ支所は、この他に村有の700 トン倉庫も使用している。

## 2) 倉庫付帯施設・機器具

村落倉庫および各連合会が運営している倉庫において、穀物の計量、品質管理等に必要な機器具類は不足している。トウモロコシの水分含量の検査も、村落農協・連合会においても人の手による感覚で行っている。そのため、時に高水分のためにNMCから購入拒否される例も出ている。

穀物の燻蒸については、NMCのイリンガ支所が、連合会の要請を受けて同支所の備品である燻蒸用器具を用いて燻蒸を行っている。しかし、到底すべての要請に適時対応することが不可能であり、現在連合会支所の倉庫で激しい虫害を受けているものが見受けられた。各連合会は、4名の人員から成る燻蒸班の設置を計画しているが資金不足のために難航している。

## 3) 輸送用車輛

農協が扱う穀物・営農資材の輸送用車輛はほとんど連合会が所有して輸送を行っている。連合会の所有している車輛の詳細は下記のとおりである。これからも分るとおり、輸送の主力となっているのは積載量10トン以上の車輛であり、大きな道路沿いの倉庫から、NMCの集散地倉庫（マカンバコおよびイリンガ）までの輸送が主体となっている。全体的に輸送力が不足しており、民間の輸送会社、あるいはNMCが所有するトラックなどを借り上げて輸送を行っている。

連 合 会	車 輛	
IMUCU	10 (トン)	× 3 (台)
	25	× 1 (トレーラー付)
	7	× 2
	ピックアップ1	× 6 (内2台稼働不可)
	トラクター	4 (内1台稼働不可)
NJOLUMA	10	× 6
	7	× 3
	ピックアップ2	× 2
	1	× 3
	トラクター	4 (内トレーラー2台)

#### 4) 穀物の貯蔵中の損失

穀物の貯蔵中の損失について、州の関係者は極めて多大なものとの認識を持っており、特に虫害が大きいと一般的に認められている。しかし、虫害あるいは霉等による害の比率等詳細にわたる資料は皆無であり、FAOが出した貯蔵損失率の30%を利用している。一方ムベヤのUACでは、イリンガ州の小農の場合、損失は約10%であるとしている。

## (2) 建築的特徴及び問題点

計画地区及び周辺地区における類似穀物倉庫の建築概要を表-1に示す。これらの施設の特徴及び問題点は以下のとおりである。

### 1) 特徴

- イリング市NMC穀物サイロを除き、いずれも麻袋詰めの際付貯蔵を行っており、穀物の集出荷も袋詰めの状態で行っている。
- 麻袋は巾70cm、長さ112cmの規格寸法を有する。
- 標準的の際付方法は、6ft×6ftの竊木の上に「5依併」方式で積み上げる方法である。積み上げ高さは、20段から30段位である。
- 村落レベル倉庫の荷役は、全て手作業で行われている。NMC所有倉庫では、スタッカーコンベアが併積作業に使用されている。
- くん蒸は、庫内あるいは屋外プラットフォームで「併付」の一山ごとにシートを掛けて行われている。したがって建物は密閉型でなく自然換気用開口部が設けられている。
- 全て常温倉庫であり、換気は壁面上部に換気用グリルまたは単なる開口を設けて自然換気を行っている。
- 採光は屋根面に設けたスカイライト（天窗）より行っている場合が多く、窓は盗難防止の為に設けていない。
- 村落レベルの倉庫には付帯設備（管理事務所、守衛所、トラックスケール、建築付帯電気設備、給排水設備等）は一切ない。
- NMC所有の倉庫の中でイリング及びマカンバコの倉庫施設は、倉庫、管理事務所、守衛所、計量所、屋外プラットフォーム等からなる。また電力及び給水が供給されている地域にあることより照明及び給排水設備が完備されている。
- 倉庫の消火設備としては、携帯型消火器がNMC倉庫に設置されているのみである。

### 2) 問題点

- 村落レベル倉庫内に収容されている穀物は、害虫による被害が目立つ。
- 各倉庫いずれも換気用開口部に防虫網等を設置していない。またブワワ倉庫を除き、出入口にねずみ返しを付けていない。
- ブワワ倉庫には構内排水設備がない為、雨水により構内がぬかるみの状態になる。またコンクリート造あるいはブロック造の腰壁がない為、荷崩れ等により壁体が損傷している。
- ブワワ倉庫施設の中に管理事務所がない為、倉庫棟内の品質管理・検査室が事務室として利用されている。

表-1 既存倉庫の建築概要

	キロロ村倉庫	イトゥアンドゥ村倉庫	イリంగా町NMC倉庫	マカンバコ町NMC倉庫	ブワフ村NMC倉庫
1. 庫容量 (トン)	200/300	700	12,000	7,000	6,200
2. 床面積 (㎡)	126/136	560	4,800	2,200	1,900
3. 構造材	木造	鉄骨造	同左	同左	同左
4. 主要材料	亜鉛引き鉄板屋根及び外壁、コンクリート土間	亜鉛引き鉄板屋根及び外壁、コンクリート腰壁(高さ2.75m) コンクリート土間	石綿スレート屋根、コンクリートブロック壁、コンクリート土間床	亜鉛引き鉄板屋根及び外壁、コンクリートブロック壁、コンクリート土間	塩ビ鋼板屋根及び外壁、コンクリート土間
5. 備考	村/農協連合所有	農協連合所有	NMC所有	NMC所有	NMC所有

### 3.6.3 道路現況

#### (1) 整備対象道路

本計画における整備対象道路は、幹線道路（アスファルト舗装道路）から、農業倉庫建設地点までの道路である。但し、E E Cの本年度の整備計画の対象となっているイトゥンドゥ地点に於けるイボマからムキウ間の65kmは、本計画の対象外となっている。

#### (2) 整備対象道路の現況調査

整備対象道路の現況及び構造物調査は、以下に示す合計119kmについて行った。

区 間	距離 (km)	構造物の数		
		コンクリート橋	木 橋	横断暗渠
イリンガーキロロ	31.0	3	—	13
マフィンガーイフワギ	22.5	2	1	—
キベナーマテンブエ	54.0	—	1	—
ムキウイトゥンドゥ	11.5	—	2	3
合 計	119.0	5	4	16

対象道路について調査した主な項目は、道路巾、路面状態、路面排水状況、構造物の位置及び状況、過去の冠水記録などである。なお詳細は付属資料3-3にまとめた。調査の結果、判明した一般的な事項は以下のとおりである。

- ほとんどすべての道路は丘陵地の上部を走っており、道路全巾員は、3.5 m～6.0 mで未舗装道路である。
- 路面は十分な維持補修が行われていない場所は悪化しており、ポットホールコルゲーション、轍堀れ等が見られる。しかし、道路悪化の主な原因は、路面排水工が不十分な為、雨期に道路走行面に雨水が流れるために起るものである。
- 路盤が粘土又はロームであるため、雨天時には甚しい轍堀れが生ずる。また、きわめてすべりやすい路面となり、走行が困難となる。大雨の時には通行不能となる箇所がある。
- コンクリート橋5箇所と木橋4箇所があるが、木橋は橋台（練石積）にクラックが生じており、かなり危険な状態にある。但し、洪水による被害はない。

- マフィンガーイフワギ道路に架けられているマフィンガ橋（コンクリート橋）では、毎年雨期には2ヶ月間にわたり、橋渠部を含め約80m（水深50cm）冠水するため、通行不能となる。
- マフィンガ橋以外の4橋のコンクリート橋は、良好な状態である。過去の洪水記録として2橋がオーバーフローをしているが、その時のオーバーフローの継続期間は、2日以内である。
- 横断暗渠は主に、コルゲートパイプが埋設されている。管径 800mm以下のパイプは、維持管理が難しい為、砂が詰まっている。
- 平面線形は大体良好である。横断線形は、橋梁への取付け部に7%以上の勾配を持つ区間が若干あるが特に問題はない。

### (3) 整備対象道路の管理

整備対象道路は、下記のとおり幹線道、州道、県道、支線道に区別される。

単位：km

区 間	計	幹線道	州 道	県 道	支線道
イリంగాーキロロ	31.0	-	31.0	-	-
マフィンガーイフワギ	22.5	-	15.4	7.1	-
キベナーマテンブエ	34.0	-	53.6	-	0.4
ムキウーイトゥンド	11.5	9.9	-	-	1.6
合 計 (km)	119.0	9.9	100.0	7.1	2.0
イリంగా州全体	4883	871 (1)	981	1909	1122

(1) : 498Km がアスファルト舗装道路

各州幹線道の管理は、通信・公共事業省（MOCW）が幹線道管理事務所を各州に置き、その管理を行っている。州道は州土木部が、県道及び支線道は県土木部がそれぞれ管理を行っている。

それぞれの部門が管理用機械を持っているが、道路延長に比べて絶対量が不足しているため、上記の州土木部が中心となり3者が常に調整、連絡等を行い、アスファルト道路を除き道路区別にとらわれず管理を行っている。

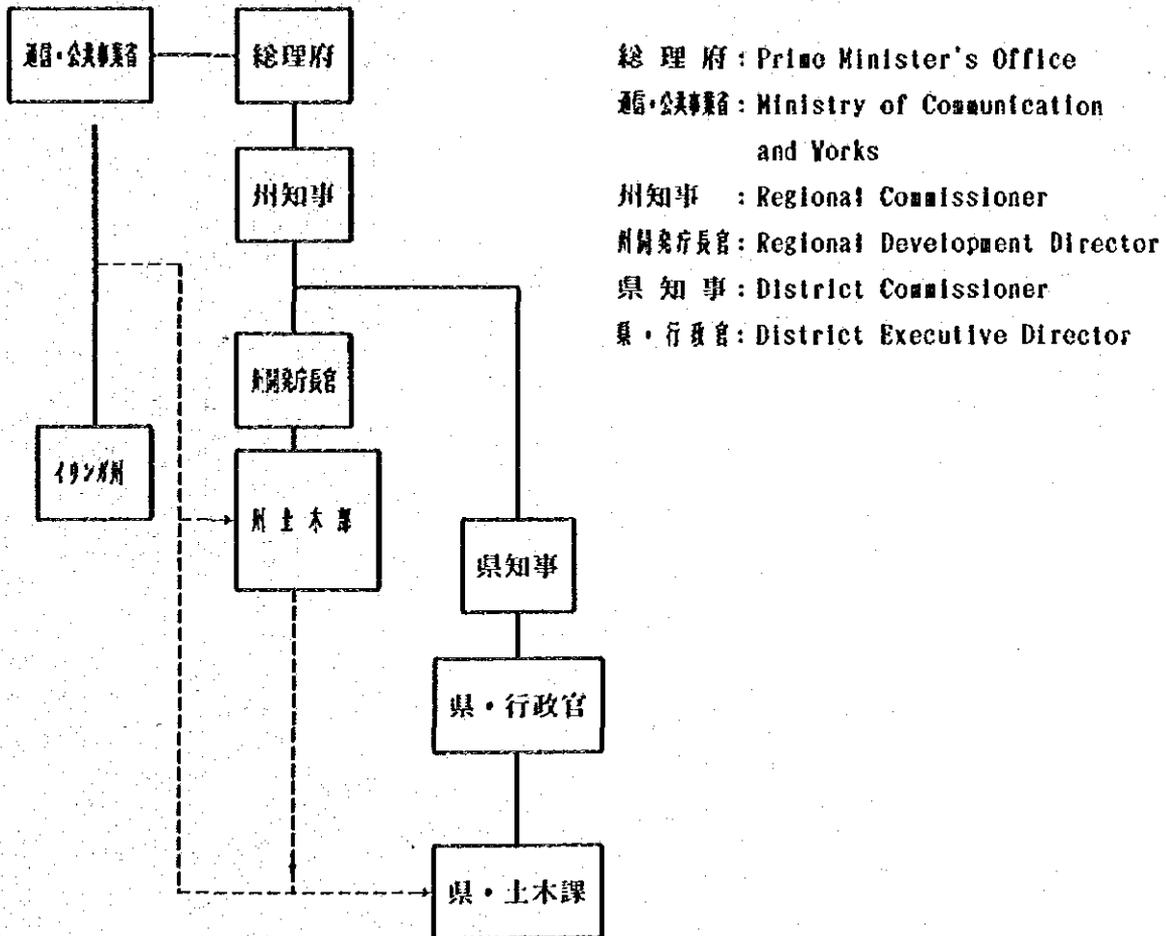
道路の維持管理の機構及びイリంగా州内における管理機械台数は以下のとおりである。

(1988年4月調査)

機 械	TRM イリంగా州	イリంగా州	イリంగా州内の 5県合計	合 計
グレーダー	1	1	1	3
ブルドーザー	2	-	-	2
ロードローラー	2	-	-	2
トラクターショベル	3	-	-	3
ダンプトラック	-	1	6	7
タンクローリー	1	1	-	2

TRM: Trunk Road Maintenance

イリంగా州の道路維持管理機構図





## 第4章 計画の内容



## 第4章 計画の内容

### 4.1 計画の目的

本計画の目的はタンザニア国政府が策定、実施している国家食糧戦略を達成するため、農産物流通基盤施設整備の一環として、タンザニア国の代表的な食糧生産地であるイリンガ州の農業用多目的倉庫の建設、および関連引き込み道路の整備を行い、円滑な集荷、売り渡し業務の迅速化を助け、地域全体の穀物と生産資材の輸送能力を向上させ、地域農民の農業生産意欲を増進させるとともに、流通過程における穀物の損失を軽減し、国家の食糧自給に寄与するものである。

このため、日本国政府の無償資金協力により、農業用多目的中継倉庫の建設、倉庫の運営・管理が有効に働くための付帯施設、穀物の品質管理用付帯設備、関連引き込み道路の整備および道路の保守・管理用機械の供与を行うものである。

### 4.2 要請内容の検討

#### 4.2.1 計画内容の検討

##### (1) 計画の必要性の検討

タンザニア国の要請内容並びに本計画を実施することの意義並びに妥当性などについて、同国の開発の現状、国およびイリンガ州の農業の現状、計画対象地区の現状を踏まえて検討を行った。

##### 1) 流通改善の必要性

タンザニア国では、穀物および営農資材の流通、特に生産地域と集散地間の輸送の悪条件ならびに生産地および中継地点における倉庫の不足（村落レベルで約 260,000トン不足している）などによって、農産物の滞貨、肥料等営農資材の適時適量の供給の阻害などが大きな問題となっている。タンザニア国は、この状況打開のために中継用倉庫、村落レベル倉庫増設、農村道路改善等を計画し、援助国あるいは援助機関に対し援助を要請しているが、資金不足により、その実施が難航している。

一方、タンザニア国は、イリンガ州を含む数少ない州が穀物の余剰生産を抱えるが、ダルエスサラームを始めとして穀物の不足している地域が多く、これに向けて安定的に食糧を供給すること、また、食糧の自給達成のためには増産を促進するとともに流通過程における損失を極力抑えることが重要課題となっている。このためにも農産物・営農資材の流通を改善する必要性に迫られている。

## 2) 中継用倉庫の必要性

本計画地区においては、小規模農家を対象とした穀物、営農資材の流通は、村落農協、およびその連合会が主体となって行っている。最末端の村落農協の倉庫とNMCおよび連合会の集積地倉庫内の輸送を、現有の大型トラックを用いて効率的に行うためには、生産地区内の交通の要所であつ大型トラックが運行可能な場所に中継・保管のための倉庫を設置する。中継倉庫と末端倉庫との間で大型トラックの運行に不便な所、小口の荷の輸送には、中、小型トラックやトレーラー付トラクター等を用いることなどによって、輸送の効率化を図り、末端倉庫における滞貨を極力抑え集出荷をスムーズに行う必要がある。

## 3) 倉庫用機材設備の必要性

上記の倉庫不足、道路の悪条件などにより末端農協において、穀物の野積みも余儀なくされている。また水分計やくん蒸設備の不足などと重なって虫害などが多発し穀物の損失が大きくなっている。倉庫の建設とともに、くん蒸用機器具、水分計などを備えることによって、以上の状況は大巾に改善可能と判断される。

## 4) 輸送用道路改修の必要性

本計画対象地区は、現在NMCイリング支所の穀物取り扱い量の約1/3を供給しており、まだ供給を増やせる可能性がある。一方道路状況は、雨期には橋の冠水、粘土質路盤のスリップなどのために車輛の通行が不能となり、穀物・肥料等の輸送を妨げている。また、老朽化した木橋はトラックの運行には極めて危険な状況となっている。このような点から、道路の改修が必要である。

## 5) 輸送力増強の必要性

生産地区内の末端倉庫から計画倉庫までの輸送力を増強する必要がある。しかし、現在農協連合会の所有するトラックは大型トラック（10トン以上）が主力となっており、この用途には適さない。これには農協連合会が現在使用している中型の7トン級以下のトラックが適切と判断される。

## 6) 道路保守管理機械の必要性

第3章の道路状況で述べた通り、イリング州に於ける道路保守、管理機械は不足している。本計画を効率的に行なうためには道路保守管理が不可欠である。よって、道路保守管理機械として掘削、積込み機械、運搬機械、敷きならし機械、転圧機械の増強が必要である。

## 7) 日本人技術協力専門家の派遣

本農産物流通改善計画で整備される施設・機械等の運営・維持管理等を検討の結果、日本人専門家を特に必要としないものと判断される。

## (2) 流通改善計画の受け入れ基盤の検討

本計画の実施は州の開発庁が担当し、完成後の倉庫・機材の運営実施は農協連合会が、また道路の保守・管理は州開発庁が行うことになる。州開発庁はもちろんのこと、農協連合会も組織的に確立されており、本計画の実施、その後の運営・維持・管理の基盤は整っている。穀物のくん蒸等の技術的な問題は、現在NMCに技術者がおり、また農牧省が訓練計画(Larger Grain Borer Control Campaign)をもっている事からも、連合会の職員がこれらの技術者から訓練を受けてくん蒸の実施は適切に行われるものと判断される。

## (3) 他国との援助案件の重複の検討

イリンガ州は、タンザニア国では、ルブマ、ムベヤ、ルクワ州と並ぶ数少ない余剰農産物を産する州である。同州への諸外国の援助としては、流通施設開発計画のイリンガ州における諸外国流通施設援助でも述べたごとく、EEC及びFAOが援助を行った実績もあるが、本件とは重複していない。

また、道路の改修計画についてもEECが実施しようとしている、イボマー—ソングア道路間の計画と本件の予定区間とは重複しない事が確認された。

## (4) 計画の構成内容の検討

本計画対象地区の農産物の流通は、整備された流通機構および組織の下に行われている。しかし、これに係わる施設・機器具、輸送用車輛、輸送用道路などが未整備であるため、農産物の雨期中の野積み保管や虫害などによる多大な損失を招き、また肥料等営農資材の適時適量の配送等が計画どおり行えず、生産に支障を来している。

国内では一方に食糧穀物が欠乏している地域が多くあり、当計画地区を含む穀物余剰地域からの速やかな流通が期待されている。また、生産地農民にとっても、生産した穀物が速やかに売却され、貯蔵中の損失を軽減するのみならず、出荷時期の滞貨によって非合法ルートに安値売却をする等の弊害を解消し、農民の生産意欲を向上させ、地区農民の経済的な安定に寄与するような改善が必要とされている。

要請の内容と既述の現状を勘案し、本計画地区の農産物の流通改善計画では、下記の基本的な計画構成内容が必要である。

- 1) 穀物(特にトウモロコシ)の生産地において、村落農協から連合会およびNMCの集散地倉庫までの中継的な倉庫(Transit Godown)の建設。これは生産物及び生産資機材を対象とする農業用多目的倉庫の建設である。
- 2) 本計画倉庫の運営・維持管理のための付帯施設、事務所など。
- 3) 本計画倉庫の効率的な運営、流通穀物の品質管理に必要な機器具類の整備。
- 4) 村落農協の倉庫から本計画倉庫までの輸送力の増強。
- 5) 本計画倉庫と基幹道路を結ぶ引き込み道路の整備。
- 6) 本計画整備道路の維持・管理用機械の増強。

#### 4.2.2 要請施設・機材の検討

要請施設・機材の検討は、計画の構成内容に基づき、農業用多目的中継倉庫、当倉庫の付帯施設、倉庫荷役に必要な設備・機材、穀物の品質管理に必要な設備・機材、穀物・営農運搬用の車輛、引き込み道路の整備並びに維持管理用機械等について行った。

##### (1) 農業用多目的中継倉庫

計画地区に建設される中継倉庫の規模は各々約2,000 トンと要請されている。本計画の中継倉庫は、その性格上、長期保管は考慮せず、随所から搬入される穀物をスムーズに集散地に出荷すること、搬入された肥料等営農資材を必要時期に末端農協に搬出せしめることである。

この機能に基づき、各地区における穀物（主にトウモロコシ）の生産量、地区内消費量、市場流通量、農協連合会の取り扱い量、月別取り扱い量を推定した。また営農資材の取り扱い量についても同様に、地区内の必要量、農協の取り扱い量を推定し、これから穀物の農協取り扱い量の最も多い出荷最盛期の約1カ月分を一時保管し、また、肥料については必要量を約3カ月間で処理することを想定し、供給量の約1/3を一時保管する。これらに基づいて必要庫腹量を検討した結果、各地区の必要庫腹量は、キロロ、イフワギ、マテンブエ、イトゥンドゥそれぞれ2,700、1,700、2,200、2,200 トンが最適規模である（次表参照）。なお倉庫の水準は短期の保管であること、建設予定地が高地にあり比較的低温・低湿であることなどを勘案し、常温倉庫とする。

中継倉庫建設の地理的な位置は、各々基幹道路と生産地を結ぶ準基幹道路の便があること、各対象生産地区に対する集出荷に便利な地点であること、また敷地そのものが、公共用地で用地取得に問題がなく、タンザニア政府の選定した地点が最適の位置である。

(単位:ト)

算定項目	計画地区			
	キロロ	イフワギ	マテンブエ	イトゥンドゥ
1. 穀物倉庫:				
①穀物生産量	41.000	9.700	12.200	16.900
②地区内消費量	16.300	3.900	4.900	6.700
③余剰量	24.700	5.800	7.300	10.200
④農協取扱量	7.400	4.600	5.800	8.200
⑤月間最大搬入量 ④の32%	2.400	1.500	1.900	2.600
2. 肥料倉庫:				
①肥料取扱量	700	600	700	900
②月間最大搬入量 ①の1/3	250	200	250	300
3. 必要庫腹量:	≒ 2.700	1.700	≒ 2.200	2.900
穀物	2.400	1.500	1.900	2.600
肥料	250	200	250	300
4. 現有庫腹量	0	0	0	700
5. 計画庫腹量<1	2.700	1.700	2.200	2.200

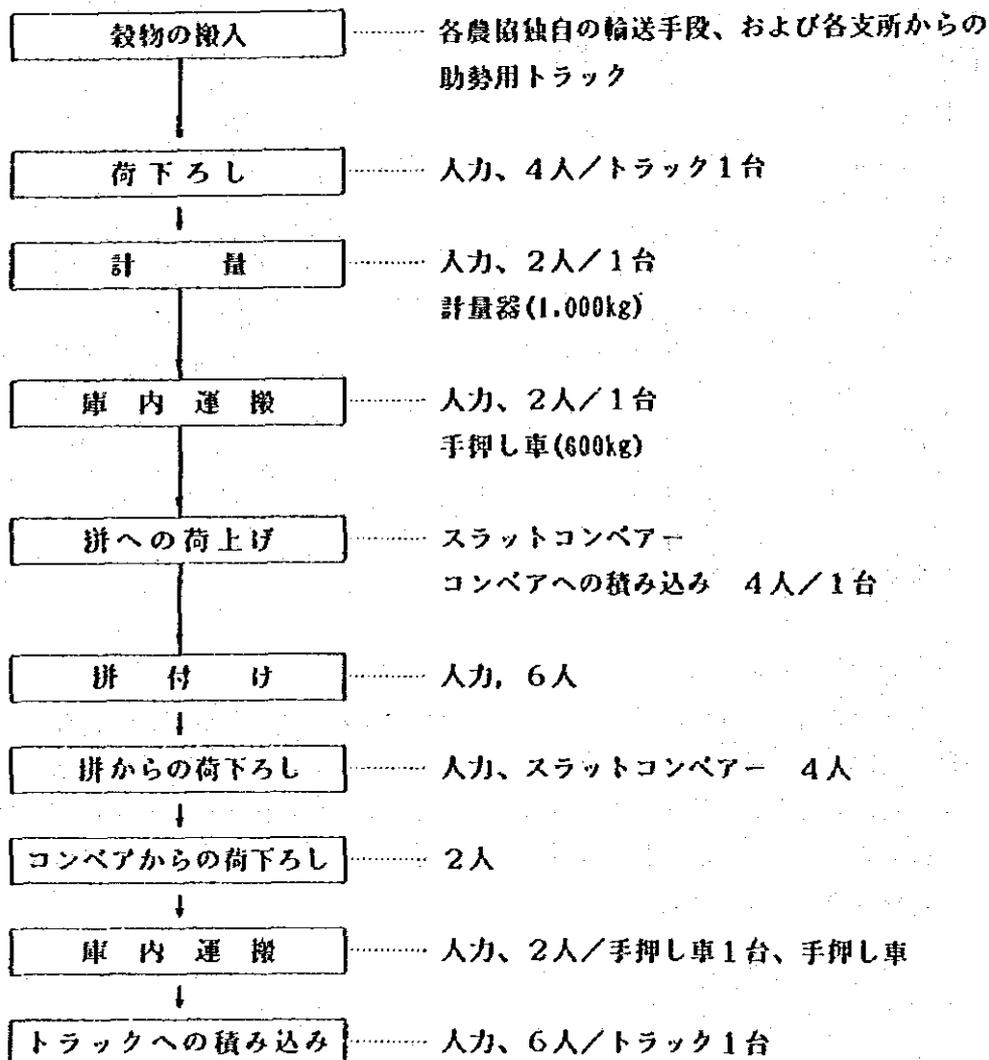
&lt;1: 詳細は付属資料2-3参照

## (2) 倉庫用付帯施設の検討

計画倉庫の建設予定地は、各対象地区の交通の要所にあたるが、連合会の各支所は、同一予定地内に既存の倉庫などの関連施設が皆無であり、計画倉庫の運営・管理用の要員を常駐させるためには、事務所等の付帯施設を建設することが不可欠である。ただし、これらの要員および労務者等の宿舎は村内に確保可能であり、建設の必要性はない。

(3) 倉庫荷役用設備・機材の検討

穀物流通組織の現行の荷役作業は、NMC、農協連合会ともに穀物は麻袋詰（90kg）、肥料は樹脂袋詰（50kg）の荷姿で人力作業が主体となっている。本計画倉庫は生産地における中継倉庫であり、収穫期に一時的に荷が集中し、荷扱いも頻繁となる。荷扱きの効率化と作業の安全性を考慮し、倉庫内の運搬には手押し車を、併の積上げ、積み下ろしは、スラットコンベアーを用いるものとする。穀物の搬入から搬出までの荷役作業の基本工程は下記のとおりである。なお肥料に関しては搬入・搬出に際し計量は行わない。穀物は搬入の際にのみ計量し、搬出の際には袋数のみ確認とし、計量は売渡し先のNMCの倉庫で行うものとする。



#### (4) 品質管理用設備の検討

##### 1) 穀物用水分計

本倉庫が受け入れる穀物は、村落農協において検査されたものであるが、現在は水分計を備えている農協は全くない。水分検査は、経験と勘に頼っている。このため水分検査が厳密に行えず、NMCの買入れ基準（水分12.8%以下）を満たせず返品されることがある。この状況改善のために、村落農協段階に水分検査のための水分計を備え、また本計画倉庫には抜き取り検査用の水分計を備える必要がある。

村落農協用および計画倉庫用の水分計は、簡易水分計検査用の水分計を備える。村落農協および計画倉庫用の穀物用水分計は主にトウモロコシの水分検査に用いられるが、小麦、ソルガム等にも使用可能なものとする。また使用する場所が電気の供給が無いため、乾電池式のものとし、取り扱いも簡便なものとする。連合会支所に備える水分計は、電気を使用し精度の高い赤外線式とするが、使用の際に穀粒の計量の必要がなく、温度補正も自動的に行われる等操作が容易な、直読式のものとする。

##### 2) 穀物くん蒸用機材

穀物の虫害による量的・質的損失を軽減するために、穀物のくん蒸を行う。くん蒸の対象は、計画倉庫が取り扱うものを対象とし、搬入に先立って各村落農協の倉庫において行う。各村落農協の倉庫の気密性は極めて悪い事、規模が約300トン位であること、使用くん蒸剤が使用が容易で安全性の高い燐化水素ガスを発生させる燐化アルミニウム（商品名Phostoxln）燐剤が主体であることなどを考慮し、密閉用ビニールシートを用いたシートくん蒸方法を計画する。穀物くん蒸用機材は、計画倉庫に設置し、くん蒸の実施は連合会支所のくん蒸班が出向いて行う。資機材の必要量は、各計画倉庫が取り扱う穀物の量に見合うものを計画する。主なくん蒸場所である村落農協の倉庫の大きさが約300トンであることを考慮し、くん蒸用シートの処理能力は1回当り300トンとする。

#### (5) 輸送用車輛の検討

本計画で整備される輸送用の車輛は、村落農協の倉庫と本計画倉庫間の輸送力を増強するのが目的である。これには、要請の内容にもあるとおり、農村の道路状況などを考慮し、10トン以上の大型車等ではなく、7トン級の中型車が適している。必要台数の算定には、現況の荷扱い量に相当する分は現有の輸送力でまかなえるものとし、本計画実施後に増加が予想される穀物・営農資材に相当する分に対して計画する。

(6) 引き込み道路の整備

本計画の目的を達成する為には、中継倉庫に集荷された穀物を大型トラックにて効率的に出荷を行ない、穀物の損失をおさえる必要がある。しかしながら、本計画対象地区の道路状況は、老朽化した木橋は大型トラックの運行には極めて危険な状況になっており、又、雨期には橋の冠水、粘土質路盤のためのスリップにより、幹線道路との交通が遮断され、地区内の農産物を外部へ搬出するのが困難な状況にある。したがって本計画倉庫の効果を発揮させるためには中継倉庫と幹線道路を結ぶ全天候型の引き込み道路整備が必須条件である。

引き込み道路の整備基準は、タンザニア国政府との協議の結果、全線にわたって7-12トンの農産物輸送用大型トラックが雨期にも通行可能な全天候道路とすることが確認された。この整備基準に基づき関連道路の現況を調査した結果、道路は甚しい轍掘れがあるうえに雨天時にスリップしやすく、砂利舗装と排水施設の整備が不可欠であること、橋梁については7か所の改修あるいは取り換えが必要であることが確認された。現地調査の結果は下表に示したとおりである。引き込み道路の整備対象区間の延長は、総延長119kmの内、約71.7kmである。

道路区間	総延長 (km)	整備区間長 (km)	整備区間数	橋梁の改修 又は取換え
イリンガーキコロ	31.0	19.8	2	1
マフィンガーイフワギ	22.5	12.8	3	3
キベナーマテンブエ	54.0	27.6	2	1
ムキウイトゥンドゥ	11.5	11.5	1	2
計	119.0	71.7	8	7

(7) 道路維持・管理機械

引き込み道路整備後、道路状況は、日時の経過と共に砂利の飛散等により路面の変化、路肩の傷みなどを生じて、当初の道路効用が次第に保ちにくくなり、ひいては道路交通に障害をきたす事となる。農産物・営農資材の輸送に支障を生じないよう予防的に道路の保守管理を行い、また道路が損傷した場合には、速やかに保修を行なう必要がある。その為には、道路の保守・管理用の機械が必要である。道路維持管理機械として、砂利の掘削・積込み、運搬、転圧、敷ならしおよび路面整形等を行う一連の作業機械が必要である。これらの機種として、バックホー、ダンプトラック、ブルドーザー、グレーダーをそれぞれ充当する。各機械の仕様は、ブルドーザーは砂利の転圧能力を考慮し、中型の機械が、その他ダンプトラック、モーターグレーダー、バックホーは小型の機械が妥当である。ダンプはバックホーと組合せて使用されるので、作業効率を考慮すると2台は必要である。

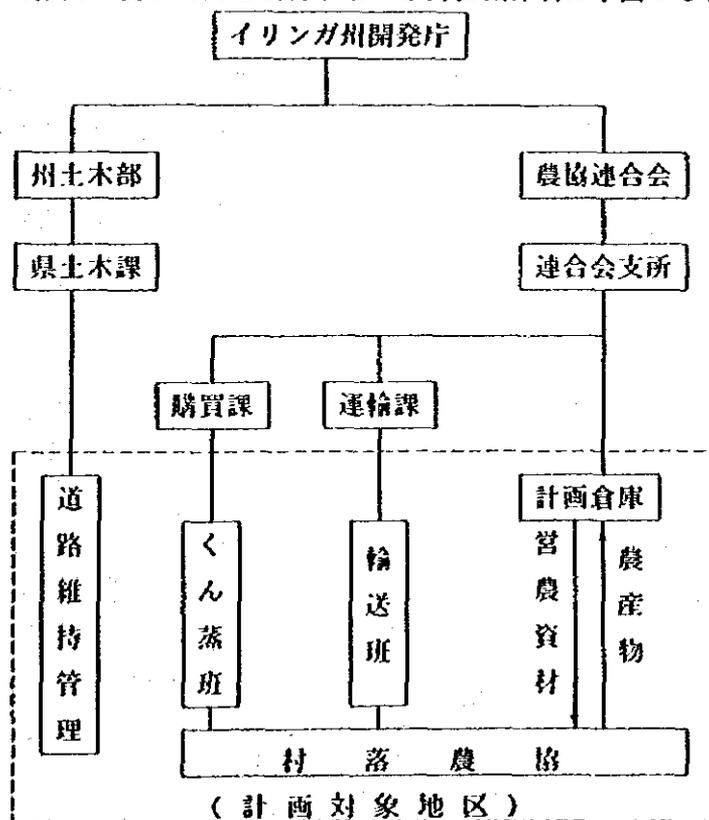
### 4.3 農産物流通改善計画の内容

#### 4.3.1 実施及び運営機関

本農産物流通改善計画のタンザニア国政府実施機関は、イリング州の開発庁である。同庁は、本計画の実施について必要な他の諸機関との調整・連絡等も担当する。当計画実施後の完成施設・道路の運営・維持管理等の組織体制は以下のとおりである。

- (1) 農業用多目的倉庫および付帯施設・器具類等の運営・維持管理は、現況の流通機構・組織の中で農協連合会が州開発庁の委託の下に行う。各連合会は、本計画対象地区を管轄する各支所にこれを行わせる。すなわち、キロロ、イフワギについてはイリング・ムフィンディ農業協同組合連合会 (IMUCU) のもとにイリング支所、ムフィンディ支所がそれぞれ担当し、マテンブエ、イトゥンドゥはンジョンベ・ルデワ・マケテ農業協同組合連合会 (NJOLUMA) のもとにンジョンベ支所、ルデワ支所がそれぞれ担当する。
- (2) 対象道路には、国道、州道、県道、村道が含まれているが、州開発庁長官のもとに州土木部が主軸となり各機関と調整連絡等を行い、道路の維持管理を行う。また、維持管理用機械は、州土木部に置かれる。

本計画実施後の農産物流通改善事業の運営組織体制は下図のとおりである。



#### 4.3.2 農業倉庫・付帯施設・設備の概要

本計画で整備供与される倉庫施設・機材の概要は下記のとおりである。

##### (1) 農業倉庫

各サイトに建設計画される倉庫は下記の機能を有するものとする。

- 穀物を安全に貯蔵・保管し、貯蔵期間中の貯蔵損失を軽減する。
- 中継倉庫の性格上、比較的高い貯蔵回転率に対応できる荷役効率の良い倉庫とする。
- 集出荷管理を正確に行うことができる。
- メイズの貯蔵を主とするが、このほか肥料、農薬などの農業生産資材の保管も可能であること。

##### (a) キロロ倉庫

最大貯蔵量 ; 穀物 2,400 トン  
肥料 300 トン  
倉庫建屋 ; 鉄骨造、平屋建 1棟

##### (b) イフワギ倉庫

最大貯蔵量 ; 穀物 1,500 トン  
肥料 200 トン  
倉庫建屋 ; 鉄骨造、平屋建 1棟

##### (c) マテンブエ倉庫

最大貯蔵量 ; 穀物 1,900 トン  
肥料 300 トン  
倉庫建屋 ; 鉄骨造、平屋建 1棟

##### (d) イトゥンドウ倉庫

最大貯蔵量 ; 穀物 1,900 トン  
肥料 300 トン  
倉庫建屋 ; 鉄骨造、平屋建 1棟

(2) 付帯施設

倉庫の適切なる運営管理に必要な施設として、以下のような施設が必要である。

(a) 管理事務所

倉庫の運営管理スタッフの為の必要な以下の諸室を設ける。

所要諸室	倉庫責任者室	1室
	入出庫管理係室	"
	会計係室	"
	労務者休憩室	"
	器材倉庫	"

建屋 ; ブロック造、平屋建、各サイトに1棟

(b) 守衛所

所要諸室	警備員詰所
	仮眠室

建屋 ; ブロック造、平屋建、各サイトに1棟

(3) 倉庫用機材

倉庫用機材として必要なものは以下のとおりである。

- 輸送用車輛
- 袋詰穀物用荷役機器 (スラットコンベアー, 手押し車)
- 穀物用水分計
- 計量器 (台秤)
- 穀物くん蒸用器具

### 4.3.3 引き込み道路整備計画の概要

本計画の整備対象道路区間、必要な工事内容および整備後の維持管理用機械の概要は下記のとおりである。

#### (1) 整備区間及び工事内容

位 置	区間距離	工 事 内 容
(a) イリंगा — キロロ農業用倉庫間 0.0 (イリंगा) — 7.9km 19.1 — 31.0km (倉庫)	7.9km 11.9km	- 道路舗装及び排水工 - 道路舗装、排水工及び コンクリート橋の潜水橋への改修 (1ヶ所)
(小 計)	(19.8km)	
(b) マフィンガ — イフワギ農業用倉庫間 0.0 (マフィンガ) — 2.7km 9.2 — 11.2km 14.1 — 22.5km (倉庫)	2.7km 2.0km 8.1km	- 道路舗装、排水工及び コンクリート橋の取換え(1ヶ所) (道路嵩上げを含む) - 道路舗装及び排水工及び コンクリート橋の潜水橋への改修 (1ヶ所) - 道路舗装、排水工及び 木橋の取換え(1ヶ所)
(小 計)	(12.8km)	
(c) キベナ — マテンブエ農業用倉庫間 23.7(トベカラの距離) — 26.5km 29.2 — 54.0km (倉庫)	2.8km 24.8km	- 道路舗装及び排水工 - 道路舗装、排水工及び 木橋の取換え(1ヶ所)
(小 計)	(27.6km)	
(d) ムキウ — イトゥンドゥ農業用倉庫間 0.0 (ムキウ) — 11.5km (倉庫)	11.5km	- 道路舗装及び排水工及び 木橋の取換え(2ヶ所)
(e) 合 計	71.7km	- 橋の改修又は取換え(1ヶ所)

#### (2) 道路維持管理機械

道路維持管理機械として必要なものは以下のとおりである。

- ブルドーザー
- モーターグレーダー
- ダンプトラック
- バックホー

#### 4.3.4 計画地の概要

##### (1) 建設予定地

###### (a) キロロ

###### -敷地概況

倉庫建設計画地は、イリंगा州の州都であるイリंगा市の中心から、南東方向へ約35km離れたキロロ村に所在し、村中心部より約4km離れたゆるやかな丘陵の頂上付近に位置し、標高は約1,920mである。

サイトは、幅員約8mの州道に面し、北西から南東に長い形状を有する約50m×約160mの敷地である。この土地はキロロ村の所有地で、現在は草地であり建物は一切存在しない。

敷地の高低は、北西から南東へ約2%の下り勾配となっており、前面道路面より約30cm～50cm高くなっている。

###### -地盤状況

土質資料が入手できないため、現地試験により段層の状況を調査したところ、表層約30cmは砂混りの赤いローム層で、その下は赤いローム層が続いている。コーンペネトロメーターの数値から判断すると、地表面下1m位で地耐力約14トン/㎡～23トン/㎡程度期待できる。

###### -インフラストラクチャー

サイトの南東部道路向い側に、公共水道用給水タンク（直径5m、高さ2m円筒形）があり、径50mm給水パイプが道路下に埋設されているが、取水ポンプの故障の為、現在給水されていない。その他、電力、電話、排水設備は一切ない。

###### (b) イフワギ

###### -敷地概況

建設計画地は、ムフィンディ県の県都でありマフィンガより南東へ約25km入ったイフワギ村に所在し、村の北はずれに位置する。標高は約1,850mである。

サイトは、南北にやや長い形状の、約200m×約160mの敷地で、西側が幅員約6mの県道に接している。この土地は、イフワギ村の所有地で、現在は草地であり、道路沿いには木が植えられている。

敷地は、南から北へ約3%の下り勾配となっており、隣接道路面より60cm～100cm高くなっている。

-地盤状況

現地試験によると、表層約30cmは黒灰色の土であり、その下は赤いローム層となっている。コーンペネトロメーターによる地耐力等試験によれば、地表面下1m位で約10トン/㎡～20トン/㎡程度の地耐力が期待できる。

-インフラストラクチャー

サイトの南北約500m離れたところに既設の給水パイプが埋設されているが、取水ポンプの故障の為、現在給水されていない。その他、電力、電話、排水設備は一切ない。

(c) マテンブエ

-敷地概況

倉庫建設計画地は、ンジョンベ県の県都であるンジョンベより東方へ約60kmはいったマテンブエ村に所在し、村の中心部より約2km西方に位置する。建設予定地の標高は約1,600mで、周辺道路とほぼ同じ高さである。敷地はほぼ平坦地であり南北に長い形状の約47m×約88mの大きさである。サイト東側を幅員約8mの道路に面している。敷地周辺は、飼料工場、民家などがある。

-地盤状況

現地試験によると、表層約30cmは黒灰色の土であり、その下は赤いローム層である。コーンペネトロメーターによる地耐力試験では、地表面下1.5m位で約10ton/㎡～18ton/㎡の地耐力等が得られる。

-インフラストラクチャー

サイトの北約200mのところ公共水道用給水タンクおよび給水パイプがある。電力はサイト前面道路の向い側にある飼料工場が、ミニ水力発電設備を所有し教会その他に給電している。

その他、電話および排水設備はない。

(d) イトゥンドウ

一敷地概況

建設計画地は、ンジョンベ県の県都であるンジョンベより南南西へ約90kmは  
いったイトゥンドウ村に所在し、村の中心部より約3km離れたゆるやかな丘  
陵の頂上近傍に位置し、標高は約1,700mである。

サイトは、南北に長い形状の約40m×約90mの敷地で、西側を幅員約4～5  
mのFeeder道路に接している。この土地は、イトゥンドウ村が所有し、現在  
は草地であり建物は一切存在しない。敷地は北から南へ約3%弱の下り勾配  
となっており、周辺道路との間に高低差はない。

一地盤状況

現地試掘によると、表層約30cmは黒灰色の土であり、その下は赤いローム層  
となっている。コーンペネトロメーターによる地耐力等試験によれば、地表  
面下1m位で約10トン/㎡～13トン/㎡程度期待できる。

一インフラストラクチャー

イトゥンドウ村中心部は、公共水道施設があるが、サイト近傍には給水パイ  
プはない。また電力、電話、排水設備もない。

(2) 敷地選定理由

当敷地は、いずれも相手国より倉庫建設用地の候補地として検討依頼された土  
地であるが、次の理由によりここを建設予定地として選定した。

- (a) 当候補地はいずれも対象地区のほぼ中央に位置し、集荷上運搬距離が最短で  
すむ。
- (b) 幹線道路までの引込み道路に面している、あるいは比較的短い距離で引込み  
道路に通じる道路に面していることから、アプローチなど交通上の問題がない。
- (c) 村の中心部より離れた丘陵の頂上付近にあるので、通風、採光が充分得られ  
る。
- (d) 敷地の広さ、地盤状況とも、当計画施設にとって問題がないと判断される。



## 第5章 基本設計



## 第5章 基本設計

### 5.1 基本設計方針

#### (1) 倉庫

当倉庫施設の基本設計は下記の基本方針に基づいて行った。

- 1) 前章で述べた倉庫施設の目的および機能に沿った建築計画、構造計画及び設備計画をする。
- 2) 建築資材および工法については、現地のを極力使用するが、現地調達可能資材であっても、品質の悪いもの、量的に安定入手できないもの、あるいは市場価格が著しく高く直輸入した方が明らかに安いものについては、これらを日本より輸入することを前提に計画する。
- 3) 建築計画において、タンザニア国の気候・風土等の自然条件、生活様式及びタンザニア国の建設状況等を十分に考慮して、現地に適した建築形態、材料・工法で計画する。
- 4) 穀物倉庫の建築構造としては、要請どおり鉄骨プレファブ式とする。今回の調査結果においても、庫腹量 700トン以上の規模の倉庫は、鉄骨架構材が使用されていること、建設工事期間に制約があること並びに現地業者の施工能力等を考慮すると、あらかじめ加工され現地で建込みをするプレファブ工法が適切である。
- 5) 施設については、出来るだけ維持管理費の掛からない、また相手国政府の負担工事を少なくする内容とする。
- 6) 建築附帯設備である電気設備、給水設備は、下記の理由により設けない。
  - － 当倉庫建設予定地は、いずれも TANESCO その他による商用電力の供給は行われていない。したがって、倉庫内電気照明は行わず、屋根にトップライトを設けて十分なる庫内採光が得られるようにする。また荷役機器（スラットコンベア）の動力は、ガソリンエンジンを使用する。
  - － 倉庫建設予定地であるキロロ、イフワギ、マテンブエ、イトゥンドゥ各村落は、いずれも公共水道施設を持っているが、現在稼働しているのは、マテンブエ、イトゥンドゥのみであり、他の2ヶ所は取水ポンプ故障の為給水されていない。またイトゥンドゥの建設予定地は、村中心部より約3km離れており給水対象地区ではない。
  - － 計画対象地区内の既存類似倉庫並びに村落レベル農協事務所等においても電気設備、給水設備は設置していない。

## (2) 道路整備計画

本計画における道路整備の基本設計の基本方針は、道路の現状調査および本計画の目的を考慮し、以下のとおりとする。

- 1) 老朽化した木橋は、横断暗渠に置き換える。構造は、経済性、安全性、工事の容易さを考慮して決定する。
- 2) 良好な状態にあるコンクリート橋で、過去の冠水記録（オーバートップ）があるが冠水期間が短い橋については、潜水橋に改修する事とし、橋は取り換えない。
- 3) 整備区間は、甚しい懶堀れがあり、またすべりやすい路面であるので、砂礫舗装道路とし、路面排水施設を設ける。

## (3) 機材

機材計画の策定にあたっては、経済性及び部品入手の容易度より可能な限り特注規格品を避ける。また機材の整備水準は、受入れ側の運営・管理技術を考慮し、運転・保守・修理の容易な機種とする。

## 5.2 倉庫施設の基本設計

### 5.2.1 基本設計条件の検討

#### (1) 穀物倉庫の規模

各サイトにおける倉庫の庫容量は、第4章 4.4.2項で検討したとおりである。

収容する穀物は、主としてトウモロコシであり袋詰めの状態で貯蔵される。使用する袋は、巾70cm、長さ112cmの規格寸法をもつ麻袋で、トウモロコシ一袋当りの重量は約90kgとなる。倉庫の穀物庫容量はトウモロコシ換算で計算する。タンザニア国における類似穀物倉庫の積み方法は、6フィート四方（約1.83m）の稟木（木製パレット）の上に「5俵積み」で積み上げる方式である。積み上げ高さは、通常20段から30段位であるが、当倉庫は中継倉庫としての機能を有するものであり荷役効率を考え、ここでは22段積みで設計する。従って単位床面積当り  $2.956\text{kg}/\text{m}^2 = \left[ (90\text{kg} \times 5\text{俵} \times 22\text{段}) \div (1.83\text{m})^2 \right]$  となる。通路を第5章 5.2.2節の平面計画のようにとると約30%となり建築単位床面積当りの収容能力は  $2.96\text{トン}/\text{m}^2 \times 0.70 = 2.07\text{トン}/\text{m}^2$  となる。

また肥料については、袋寸法が一定でないため肥料のかさ比重を 0.7とし、積み上げ高さを 5.0mとすると単位床面積当り、 $0.7\text{トン}/\text{m}^2 \times 5.0\text{m} = 3.50\text{トン}/\text{m}^2$  となる。通路を穀物庫と同じ30%とすると建築単位床面積当り  $3.5\text{トン}/\text{m}^2 \times 0.7 = 2.45\text{トン}/\text{m}^2$  となる。

上記の単位床面積当りの収容能力から各サイト倉庫の所要建築面積を算定すれば下表のとおりである。

サイト名	庫 庫 量 (トン)			所要面積 (㎡)		
	穀 物	肥 料	計	穀物庫	肥料庫	計
キ ロ ロ	2.400	300	2.700	1.160	122	1.282
イ フ ワ ギ	1.500	200	1.700	725	82	807
マ テ ン ベ	1.900	300	2.200	918	122	1.040
イトゥンドウ	1.900	300	2.200	918	122	1.040

(2) 付属建物の規模

付属建物としては、第4章 4.3.3項で述べたように管理事務所棟及び守衛所からなる。

各建物の規模は、下表に示したとおり、管理運営スタッフ人員数に基づいて各室の所要床面積を積み上げて算定した。

管理事務所棟

室名	規模設定基準及び根拠	計画面積						
倉庫責任者室	<table border="0"> <tr> <td>倉庫責任者1名</td> <td>8.5㎡</td> </tr> <tr> <td>来客スペース</td> <td>7.0㎡</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>15.5㎡</td> </tr> </table>	倉庫責任者1名	8.5㎡	来客スペース	7.0㎡	計	15.5㎡	15.75㎡
倉庫責任者1名	8.5㎡							
来客スペース	7.0㎡							
計	15.5㎡							
入出庫管理係室	<table border="0"> <tr> <td>入出庫管理係1名</td> <td>7.0㎡</td> </tr> <tr> <td>営農資材担当1名</td> <td>7.0㎡</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>14.0㎡</td> </tr> </table>	入出庫管理係1名	7.0㎡	営農資材担当1名	7.0㎡	計	14.0㎡	15.75㎡
入出庫管理係1名	7.0㎡							
営農資材担当1名	7.0㎡							
計	14.0㎡							
会計係室	<table border="0"> <tr> <td>会計係 1名</td> <td>7.0㎡</td> </tr> <tr> <td>事務員 1名</td> <td>7.0㎡</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>14.0㎡</td> </tr> </table>	会計係 1名	7.0㎡	事務員 1名	7.0㎡	計	14.0㎡	15.75㎡
会計係 1名	7.0㎡							
事務員 1名	7.0㎡							
計	14.0㎡							
労務者休憩室	<table border="0"> <tr> <td>労務者 44名 (ピーク時の65%)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.0㎡×44名 =</td> <td>44.0㎡</td> </tr> </table>	労務者 44名 (ピーク時の65%)		1.0㎡×44名 =	44.0㎡	45.50㎡		
労務者 44名 (ピーク時の65%)								
1.0㎡×44名 =	44.0㎡							
倉庫		22.75㎡						
廊下・その他		21.0㎡						
計		136.50㎡						