

ジンバブエ共和国 農産物収穫後流通システム改善計画

ボツワナ共和国 リンポポ川流域総合農業開発計画

## 事前調査報告書

平成元年8月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

日本工営株式会社

## 目次

ジンバブエ共和国	農産物収穫後流通システム改善計画
ボツワナ共和国	リンポポ川流域総合農業開発計画

第1章	序言	1
第2章	農産物収穫後流通システム改善計画（ジンバブエ共和国）	2
2. 1	ジンバブエの農業	2
2. 2	計画の背景	4
2. 3	計画の概要	5
2. 4	総合所見	6
第3章	リンポポ川流域総合農業開発計画（ボツワナ共和国）	7
3. 1	ボツワナの農業	7
3. 2	計画の背景	9
3. 3	計画地区の概要	9
3. 4	計画の概要	10
3. 5	総合所見	10

## 添付資料

添付資料－1	調査団員略歴	12
添付資料－2	調査行程	15
添付資料－3	ジンバブエ共和国面談者一覧表	16
添付資料－4	ボツワナ共和国面談者一覧表	17
添付資料－5	農産物収穫後流通システム改善計画（ジンバブエ共和国） 作業仕様書（草案）	18
添付資料－6	リンポポ川流域総合農業開発計画（ボツワナ共和国） 作業仕様書（草案）	28

## 第 1 章 序 言

本報告書は、平成元年（１９８９年）５月７日から５月２４日までの１８日間にわたり、ジンバブエ共和国及びボツワナ共和国で実施した、以下の２計画に係わる事前調査結果をとりまとめたものであります。

- １）農産物収穫後流通システム改善計画（ジンバブエ共和国）
- ２）リンボポ川流域総合農業開発計画（ボツワナ共和国）

本事前調査は、以下の調査団員の構成により実施しました。

- |              |           |          |
|--------------|-----------|----------|
| １）國廣 安彦      | 総括／農業開発計画 | 日本工営株式会社 |
| ２）ジェームス・ワトソン | 農業／綿作     | 日本工営株式会社 |
| ３）関口洋二郎      | 農業経済      | 日本工営株式会社 |

調査団は、現地調査及び資料・情報の収集を行うにあたり、各国関係機関の方々の協力を得て円滑に業務を遂行することができました。また、日本大使館の方々より多大な助言と協力を頂きました。調査団は、ここに、御協力を頂いた関係諸機関の方々に深甚の謝意を表する次第であります。

調査団員の略歴、調査行程、ジンバブエ共和国及びボツワナ共和国の面談者リストは、添付資料－１から添付資料－４に示しました。

## 第 2 章

### 農産物収穫後流通システム改善計画 (ジンバブエ共和国)

#### 2. 1 ジンバブエの農業

ジンバブエ共和国は、南アフリカ共和国、ボツワナ共和国、ザンビア共和国及びモザンビーク人民共和国と国境を接する、南部アフリカのインド洋寄りの内陸国で、南緯15° 23′ 東経25° 33′ に位置している。国土面積は、約39万 km<sup>2</sup>で、ほぼ日本の国土面積と等しい。国土は、ザンベジ川とリンポポ川に挟まれた形で展開しており、標高900m～1,200m以上の高原地帯が中央部に広がり、国土面積の約40%を占めている。

ジンバブエの年平均降水量は約700mmであり、東部のモザンビーク国境の山間部では、年降水量が1,200mmを越える地区もあるが、西部では600mm、南部では400mm以下となっている。また、東北部及び中央部の高原地帯の年降水量は、700mm～1,000mmとなっている。雨季は10月から1月であり、年降水量の約80%がこの4ヶ月に集中している。

年平均気温は、高原地帯（標高1,200mレベル）で約19℃、リンポポ川沿いの低地（標高400mレベル）で約23℃と標高による影響が顕著である。一般に、10月から3月が高温期、4月から9月が低温期にあたる。首都ハラレ（標高 1,472m）の最低気温は7月の 6.5℃であり、最高は12月の29℃である。

ジンバブエ共和国は、1980年4月に南ローデシアの白人支配から黒人が脱却し、政権を樹立して独立した。人口は 818万人（1985年推定）で、人口増加率は年率 2.8 %と推定されている。人口の約80%は、東北部及び中央部の高原地帯に居住している。また、人口の約70%以上は農村部に居住し、何らかの形で農業によって生計をたてている。

人口構成

人種	人口	比率
黒人	798 万	97.6%
白人	16 万	2.0%
その他	4 万	0.4%
合計	818 万	100.0%

農業はジンバブエ経済の基幹部門であり、農業部門の国内総生産（GDP）への寄与率は、約16%程度である。1980年から1985年の間の農業部門のGDPへの寄与率を他部門と比較しても最も着実に成長している。また、農業部門は、輸出総額の約40%を占めており、外貨獲得にも大きく貢献している。

#### 国内総生産（GDP）への寄与率

(単位：百万Z\$ 1980年価格)			
	1980年	1985年	年平均成長率
GDP	3,226	3,693	2.7%
農業部門	458	593	5.3%
寄与率(%)	14	16	-

出典：第一次五ヶ年国家開発計画（1986年～1990年）

ジンバブエ国では、国土面積の約7%にあたる260万haが農耕地として利用されているに過ぎない。農耕地の大部分は天水栽培地であるが、灌漑されている農耕地も約17万haある。これは、全農耕地の約6.5%に相当する。

#### 土地利用

土地利用区分	面積	比率
	(千ha)	(%)
農耕地	2,600	6.7
樹園地	82	0.2
放牧地	4,856	12.6
森林	23,810	61.6
その他	7,319	18.9
合計	38,667	100.0

ジンバブエ国の主要農産物は、メイズ、小麦、ソルガム、タバコ、綿花等であり、食糧作物の単位収量は、一般に低い。タバコや綿花等の輸出作物は高い水準にある。

## 農産物生産量

作物	栽培面積 (千ha)	生産量 (千トン)	収量 (トン/ha)
メイズ	1,211	1,094	0.9
小麦	37	215	5.8
ミレット	310	81	0.3
ソルガム	110	53	0.5
落花生	160	79	0.5
タバコ	70	128	1.8
綿花	140	300	2.1
米	-	1	2.9
茶	4	17	4.1
コーヒー	12	13	1.1
ジャガイモ	2	29	16.1
豆類	70	48	0.7
野菜類	-	145	-
サトウキビ	33	3,800	115.2

出典：1987年 F A O 農業生産年報

ジンバブエの農業は、同国農業の中心を成す白人経営の大規模農業（エステート）とアフリカ人（黒人）経営の小規模農業に大別できる。この2つの農業には経営規模、過去の投下資本、インフラストラクチャーの整備、生産性等に極端な格差がみられる。

ジンバブエでは、独立を契機に白人農場主の国外流出が続き、ジンバブエ農業のアフリカ化が進んだが、農業生産は必ずしも維持、向上されているとはいえない。このため、ジンバブエ政府は、白人農場主の生産意欲を拡大させるため、エステートの強制買い上げを行わず、むしろ、農産物の買い上げ価格の引き上げ等を行い、一方で、アフリカ人農業地域の開発を通じアフリカ人農業の生産性向上に重点を置いている。

### 2. 2 計画の背景

ジンバブエ政府は2. 1節で述べたとおり、伝統的農業を今日なお続けているアフリカ人農業の生産性向上に重点を置いた、アフリカ人農業地域の開発を行っ

ている。これらの開発努力により、アフリカ人農業地域における主要農産物（今までは主に白人が経営する大規模農場で生産していた）の生産量は急速に増大した。しかし、アフリカ人農業地域の市場流通システムが未整備なことから、生産物の流通がスムーズに行われず、小農にとって重大な問題となっている。

この様な市場流通システムの問題は今後益々悪化する傾向にあることから、ジンバブエ政府は、アフリカ人農業地域における小規模農業セクターの着実な発展（生産性の向上及び小農の生活向上）を成功させるため、主要農産物収穫後流通システムの改善が不可欠であるとして、農産物収穫後流通システム改善計画の早期実施に高い優先順位を与えている。

## 2. 3 計画の概要

ジンバブエ政府は主要農産物に対する統制を行っており、統制農産物の流通に関しては、土地農業入植省の下部機関である農産物流通評議会の構成委員会の穀物委員会、綿花委員会、酪農委員会及び低温貯蔵委員会が責任を持って行っている。

各委員会の対象農産物

委員会	対象農産物
穀物委員会	メイズ、ソルガム、小麦、落花生、大豆、ヒマワリ、コーヒー、ラポコ、ムンガ
綿花委員会	綿
酪農委員会	ミルク、バター
低温貯蔵委員会	家畜

したがって、本計画では上記の4委員会に関連する農産物収穫後流通システムに対する、1) 農産物の農民（特に小農）から集積施設、貯蔵施設、加工施設等への流通システム、2) 集積施設、貯蔵施設、加工施設等から国内消費地、国外への流通システム、3) 流通関連インフラストラクチャー、4) 流通組織、5) 輸送手段等を含む改善計画を策定する。

## 2. 4 総合所見

農産物収穫後流通システム改善計画の早期実施に高い優先順位を与えていることから、穀物委員会及び酪農委員会では独自に関連する流通システムの改善項目についての概略調査を行っている。しかし、本計画を推進するためには、4委員会に関連する農産物収穫後流通システムに対して総合的な調査を行い、優先度の高い委員会の流通システムについてフィージビリティ調査を実施することが望ましい。したがって、本調査は以下のとおり2段階に分けて実施することを提言する。

### 1) ステージ 1:

4委員会に関連する農産物収穫後流通システムに対する概略改善計画を策定し、流通システム改善のための優先順位を設定する。

### 2) ステージ 2:

高い優先順位に設定された委員会関連流通システムの改善計画に対する、フィージビリティ調査を実施する。

尚、本計画のジンバブエ政府側担当部局は、土地農業入植省及び農産物流通評議会である。また、ジンバブエ国農産物収穫後流通システム改善計画の調査実施のための作業計画書(案)は、添付資料-5に示すとおりである。



### 第 3 章

## リンボポ川流域総合農業開発計画 (ボツワナ共和国)

#### 3. 1 ボツワナの農業

ボツワナ共和国は、南アフリカ共和国、ナミビア、ジンバブエ共和国と国境を接する、南部アフリカの内陸国で南緯17° 27' 東経20° 29' に位置してる。ボツワナの国土面積は約 58万km<sup>2</sup>で、日本の国土面積の約 1.5倍である。ボツワナはカラハリ砂漠とその周辺に位置しており、国土の大部分は年平均降水量が約 470mm (南西部の乾燥地域では約 240mm、北部では約 700mm) の半乾燥地である。また、ボツワナでは10年周期で旱魃が発生しており、天水農業に大きな被害をもたらしている。

ボツワナ国の主要河川は、ナミビアからボツワナの北西部のオカバンゴ三角州に流れ込むオカバンゴ川、ナミビアとの国境沿いに流れ北部国境を形成し、ザンベジ川と合流するチョベ／リニャティ川、ジンバブエ共和国との国境沿いに流れ北西部国境を形成し、リンボポ川に合流するシャーシ川、南アフリカ共和国との国境沿いに流れ西部、南西部国境を形成する、リンボポ川、モロポ／モソッポ川である。しかし、ボツワナ国東部地域には主要な河川はない。

ボツワナ国では土壌及び気象（降水量）条件から、国土の 60%に当たる約 3,480 万haが牧草地として利用されており、作物の耕作が可能とされる土地は僅か 6%の約 330万haに過ぎない。しかし、実際に作物が作付けされたことのある面積は、更に減少して約28万ha（可耕地の約 8%）と報告されている。

#### 土地利用

土地利用区分	面積（千km <sup>2</sup> ）	比率（%）
牧草地	348	60
国立公園（動物保護区）	128	22
可耕地	33	6
湖沼、湿地	31	5
その他	40	7
合計	580	100

出典：世界銀行 1985年

ボツワナ農業の国民総生産（GDP）に対する寄与率は年々減少し、1985年には、約5%となっている。しかし、急速な都市化にもかかわらず約80%の国民は農村地域に居住し、何らかの形で農業と関わりを持っているため、農村地域では依然として農業が経済の中心となっている。

#### 国内総生産（GDP）への寄与率

（単位：百万P 1980年価格）			
	1980年	1985年	年平均成長率
GDP	697.4	1,251.7	12.4%
農業部門	83.3	67.7	-4.1%
寄与率（%）	12	5	-

出典：国家開発計画（1985年～1991年）

ボツワナの土地所有形態は、国有（47%）、部族所有（49%）及び個人所有（4%）に大きく分類される。大部分のボツワナ人は、それぞれの部族が所有する土地に点在して居住し、天水による伝統的農業を営んでおり、灌漑農業は殆ど行っていない。一方、個人所有地には、主に白人が経営する大規模農場があり、大部分は牛の放牧を行っているが、灌漑農業による作物生産を行っている所もある。

ボツワナ国の農業は、上述の土地利用からも判るように畜産がその中心となっている。また、畜産物は主に輸出用であり、畜産は同国では鉱業に次ぐ外貨獲得産業となっている。一方、国内消費用作物であるソルガム、メイズ、ミレット、豆類、カウピー等は、主に天水農業で生産されており、これらの作物の収量レベルは、不安定な気象条件に左右されかなり低くなっている。したがって、これらの生産量は、現在ボツワナ国の総消費量の僅か10%を賄っているに過ぎない。

#### 農産物生産量

作物	栽培面積 (ha)	生産量 (トン)	収量 (トン/ha)
メイズ	8,000	2,000	0.2
小麦	-	1,000	5.0
ミレット	10,000	1,000	0.1
ソルガム	35,000	8,000	0.2
豆類	30,000	14,000	0.5

出典：1987年FAO農業生産年報

現在の消費動向が変わらず、また従来通りの伝統的農業を続けると仮定した場合、ボツワナ国の人口（1986年では推定 130万人）が約 180万人に達する20世紀には、消費量と国内生産量の差は益々増大することが明らかであることから、ボツワナ政府は、伝統的農業を行っている農村地域の開発による農村地域の農業生産性向上に重点を置いている。これらの開発による作物生産量の増大は、現在大部分を輸入に依存している農産物の自給率向上、農村地域の所得向上及び同国の食糧安全保障面にも大きく貢献することになる。

### 3. 2 計画の背景

ボツワナ政府は3. 1節で述べたとおり、伝統的農業を今日なお続けているアフリカ人農業の生産性向上に重点を置いた、農村地域の開発を行っている。しかし、作物の成育期において天候が不順となり、その上、冬季になると全く降水量のないボツワナの様な乾燥地域では、天水農業のリスクは大きい。したがって、天水農業が主である農村地域の開発は、低生産量レベルを基準とした、資金、労働力の投入（ローインプット・ローアウトプット）を行いリスクを軽減する方法を取っていることから、今後農村地域における農産物生産量の大幅な増加はあまり期待できない。

この様な状況からボツワナ政府は、より信頼性の高い生産方法、つまり集約的灌漑農業の導入により、現在、大部分を輸入に依存している農産物の自給率向上を目指している。したがって、ボツワナ政府は、土壌及び水資源の観点から、1) オカバンゴ流域のオカバンゴ三角州及びその周辺地区、2) チョベ川流域のチョベ氾濫原及びチョベ川沿いの平地、3) リンポポ川流域の灌漑農業開発の早期実施に高い優先順位を与えている。

### 3. 3 計画地区の概要

南アフリカ共和国に境を接する計画地区は、3. 2節で述べたとおり、ボツワナ国でも数少ない灌漑農業開発ポテンシャルの大きい地域であり、灌漑農業開発優先地区の一つとなっている。計画地区には、灌漑に適する土壌がリンポポ川及びその支流沿いに広く分布している。また、水資源として考えられるリンポポ川及びその支流は、通年河川ではないもののほぼ毎年夏季の期間かなりの表流水がみられる。

計画地区の農業は畜産が主流であるが、天水及び堤高の低いダムや井戸を利用した灌漑による作物栽培も行われている。また、計画地区には、ボツワナ開発会社（同社は、ボツワナ政府が資本金の大部分を出資し、国内の各種開発事業の実施及び出資を行っている。また、同社の会長は、大蔵経済企画省次官が兼任している）が経営する2つの農場があり、集約的な灌漑農業を行っている。

計画地区における灌漑農業開発の主な阻害要因は、1）限られた水資源、2）灌漑農業に対する技術及び技術者の不足、3）市場流通施設の未整備等である。

### 3. 4 計画の概要

リンボポ川流域総合農業開発計画は、集約的灌漑農業の導入による、農産物自給率の向上、小農の生活向上、経済の多角化等を目的とする。本総合農業開発計画は、以下の開発分野から構成される。

#### 1）灌漑農業開発のための水資源開発

リンボポ川は南アフリカ共和国との境を流れており、その表流水の開発には南アフリカ共和国との同意が必要であることから、ダム建設等の大規模開発は難しい。幾つかのリンボポ川支流では、ダム建設などによる表流水の大規模開発の可能性がある。また、地下水開発も重要となってくる。

#### 2）農業支援システム開発

計画地区内で集約的灌漑農業を行っているボツワナ開発会社が経営する農場を整備・拡充し、周辺農家（大規模及び小農）に対する農業支援活動を行う中核農場として開発する。

#### 3）市場・流通システム開発

道路、集出荷施設、貯蔵施設、市場等市場・流通関連インフラストラクチャーの整備を中心とした開発を行う。

### 3. 5 総合所見

計画地区は灌漑農業開発ポテンシャルの大きい地域の1つであり、水資源利用可能性調査、土地分級調査等の各種調査が実施されているものの、具体的な農業開発計画に結びついていない現状である。本計画を推進するためには、1）水資

源（表流水、地下水）、２）土地資源、３）人的資源、４）農業現況、５）灌漑現況、６）農業支援、７）農業組織、８）市場、流通施設等を含む総合農業開発計画のフィージビリティ調査を行うことが望ましい。したがって、以下のとおり２段階に分けたフィージビリティ調査を実施することを提言する。

１）ステージ１：

計画地区に対する概略農業開発計画を策定すると共に、灌漑開発可能区域の優先順位を設定する。

２）ステージ２：

優先灌漑開発可能区域を組み込んだ総合農業開発計画に対するフィージビリティ調査を実施する。

尚、本計画のボツワナ政府側担当部局は、農業省である。また、ボツワナ国リンポポ川流域総合農業開発計画の調査実施のための作業計画書（案）は、添付資料－６に示すとおりである。

添付資料

## 調査団員略歴

## 1. 國廣 安彦 (くにひろ やすひこ)

## 略歴

昭和32年 3月	東京大学農学部農業工学科卒業
昭和32年 4月～昭和46年 9月	農林水産省 (この間アジア開発銀行出向2回)
(昭和38年10月～昭和39年 9月)	オランダ国デルフト工科大学留学
昭和46年10月～昭和48年10月	宮城県農政部耕地課長
昭和48年11月～昭和54年 3月	農林水産省構造改善局
昭和54年 4月～昭和56年 3月	農林水産省東海農政局建設部長
昭和56年 4月～昭和57年 7月	北海道開発庁農林水産課長
昭和57年 7月～昭和59年 3月	農林水産省構造改善局水利課長
昭和59年 4月～昭和60年10月	石川県農林水産部長
昭和60年10月～昭和62年 6月	農林水産省中国四国農政局長
昭和62年 8月～現在	日本工営株式会社 農業開発事業部長

## 取得資格

技術士 (農業部門)	NO.20528	昭和62年 8月取得
農学博士 (農業水利)		昭和62年 4月取得

## 主な海外業務実績

件名	対象国	従事期間	担当業務
インドネシア国緊急食糧増産計画 における水資源のあり方(ADB)	インドネシア	S.42.10～ 3ヶ月	水資源
フィリピン王国農業振興5ヶ年 計画における水資源のあり方(ADB)	フィリピン	S.46.2～ 3ヶ月	水資源
南スラウェシ州中部水資源 総合開発計画地形図作成(JICA)	インドネシア	S.51 ～ 2ヶ年	作業監理委員長
南スラウェシ州中部水資源 総合開発計画(JICA)	インドネシア	S.53 ～ 2ヶ年	同上
北サントール州ククタ 灌漑排水計画(JICA)	インドネシア	S.58 ～ 1ヶ年	同上
ネカラ河流域灌漑開発計画(JICA)	インドネシア	S.63.3 ～ 6ヶ月	総括

## 2. JAMES STEEMSON WATSON (ジェームス ワトソン)

SPECIALISATION: AGRONOMY

DATE OF BIRTH: 13th October 1936

NATIONALITY: BRITISH

### QUALIFICATIONS:

National Certificate in Horticulture , (Lancs) 1955

BSc Agric Botany (Nottingham) 1962

PhD Agric Botany (Nottingham) 1982

### PROFESSIONAL PROFILE:

Dr. Watson has 26 years' experience in tropical agriculture mainly, but not exclusively, in Africa and Asia. During his early career in Africa, he was involved in crops agronomy for semi-arid areas and for irrigation. More recently he has been involved in Africa as consultant agronomist to ADB and EEC projects and spent three years in the field on two large crop promotion projects in Indonesia and Thailand. He is author of several technical reports and has published papers in international journals.

### RECENT CONSULTANCY MAIN ASSIGNMENTS:

1988 : Thailand : Agronomist/Land Use Specialist, Sandy Soils, funded by ODA.

Philippines : Researcher/Farming Systems Specialist acting as Rapporteur for Asian Development Bank Regional Seminar on Rainfed Agriculture.

Kenya/Uganda: Agronomist on appraisal mission for APDF (African Project Development Facility).

1987 : Zambia : Cotton Agronomist, Munbwa Cotton Project funded by Ecuator Bank.

Zambia : Crops Agronomist, Export Diversification Preparation Mission, funded by IBRD.

1985 : Bangladesh : CONSULTANT Agronomist with the Cotton Development Project funded by EFD.



### 3. 関口 洋二郎（せきぐち ようじろう）

#### 略歴

昭和52年 3月	東京教育大学農学部農芸化学科卒業
昭和54年 3月	筑波大学環境科学研究科修了
昭和55年 4月	フィリピン大学農学部土壌微生物専攻修了
昭和56年 4月	日本工営株式会社 営農部
昭和63年 4月 ～ 現在	日本工営株式会社 業務推進室

#### 主な海外業務実績

件名	対象国	従事期間	担当業務
ビラ灌漑開発計画(JICA)	インドネシア	S.56. 6～ 11ヶ月	土壌
KCC地区灌漑開発計画(JICA)	インドネシア	S.57.11～ 5ヶ月	土壌
ブラックリバー・ローアモラス農業開発 計画(JICA)	ジャマイカ	S.59. 7～ 6ヶ月	農民組織／ 農業経済
西ヌサテンガラ灌漑計画(ADB)	インドネシア	S.60. 5～ 7ヶ月	土壌・土地分級／ 営農計画
チヨルテカ河流域灌漑計画(OECF)	ホンジュラス	S.60.12～ 4ヶ月	土壌／土地分級
リコアブレ農業開発計画(JICA)	ジャマイカ	S.61. 8～ 10ヶ月	農民組織／ 事業評価
ホソア°灌漑システム維持管理改善 計画(JICA)	フィリピン	S.62. 8～ 18ヶ月	農業／農民組織

## 調査行程

日順	年月日	曜日	起点／ 経由地	目的地／ 滞在地	活動
1	89.5.7	日	東京	オックスフォード	出国 オックスフォードへ移動
2	8	月	オックスフォード		ミンスター社と協議 ハラレへ移動
3	9	火		ハラレ	日本大使館表敬訪問
4	10	水		ハラレ	世銀関係者と協議 綿花生産組合と協議
5	11	木		ハラレ	綿花委員会と協議 タバコ生産組合と協議
6	12	金		ハラレ	商業農家連合会と協議 土地農業入植省と協議 穀物委員会と協議 農業流通評議会と協議 酪農委員会と協議
7	13	土		ハラレ	現場踏査
8	14	日		ハラレ	現場踏査
9	15	月		ハラレ	綿花研究、研修施設にて協議
10	16	火	ハラレ	ガボロネ	日本大使館に調査の報告 ガボロネへ移動
11	17	水		ガボロネ	ボツワナ開発会社と協議 天然資源水務省と協議 農業省と協議 大蔵経済企画省と協議
12	18	木		ガボロネ	現場踏査
13	19	金		ガボロネ	現場踏査
14	20	土	ガボロネ		ボツワナ開発会社と最終協議 ロンドンへ移動
15	21	日		ロンドン	資料整理
16	22	月		ロンドン	ミンスター社と最終協議
17	23	火	ロンドン		東京へ移動
18	24	水		東京	帰国

ジンバブエ共和国面談者リスト

- 1) 日本大使館  
川尻 一等書記官
- 2) 世界銀行  
Mr. P. K. Pholand (Dupty Resident Representative)
- 3) 綿花生産組合 (Commercial Cotton Grower's Association)  
Mr. R. R. MacNeil (Chief Executive)  
Mr. R. F. Jarvis (Director of Cotton Training Center)
- 4) 綿花委員会 (Cotton Marketing Board)  
Mr. P. Dove (General Manager)
- 5) タバコ生産組合 (Air Cured Tobacco Association)  
Mr. A. D. R. Morris-Eyton (President)  
Mr. T. Kille (Consultant)
- 6) 商業農家連合会 (Commercial Farmers Union)  
Dr. J. Grant Deputy (Director)
- 7) 土地農業入植省 (Ministry of Land, Agriculture and Rural  
Resettlement)  
Mr. T. Gentleman (Deputy Permanent Secretary)
- 8) 穀物委員会 (Grain Marketing Board)  
Mr. R. M. Gasela (General Manager)
- 9) 農業流通評議会 (Agricultural Marketing Authority)  
Mr. C. G. Msipa (Chairman)
- 10) 酪農委員会 (Dairy Marketing Board)  
Mr. M. Nyampingidza (General Manager)
- 11) 綿花研修センター (Cotton Training Center)  
Mr. B V. Evans
- 12) 綿花研究所 (Cotton Research Institute)  
Dr. Ramey  
Mr. G. Jones

ボツワナ共和国面談者リスト

- 1) ボツワナ開発会社 (Botswana Development Corporation: BDC)  
Mr. J. R. Parkinson (Manager, Agricultural Division)  
Mr. S. S. Gaadingwe (Deputy Manager, Agricultural Division)  
Mr. A. Bons (Irrigation Engineer, Agricultural Division)  
Mr. K. Marumo (Irrigation Engineer, Agricultural Division)  
Mr. J. P. Sono (Agronomist, Agricultural Division)
- 2) 天然資源水務省 (Ministry of Mineral Resources and Water Affairs)  
Mr. J. O. Krook (Senior Water Engineer)
- 3) 農業省 (Ministry of Agriculture)  
Dr. M. M. Mannathako (Permanent Secretary)
- 4) 大蔵経済企画省 (Ministry of Finance and Economic Planning)  
Mr. Gaolathe (Permanent Secretary/Chairman of BDC)
- 5) セレビ・ピクエ州開発プロジェクト (Selebi-Phikwe Regional  
Development Project)  
Mr. M. O'Flanagan (Project Director)  
Dr. R. Jelley (Irrigation Agronomist)

**DRAFT TERMS OF REFERENCE  
FOR  
FEASIBILITY STUDY ON IMPROVEMENT  
OF  
POST-HARVEST TRANSPORTATION SYSTEMS  
IN  
ZIMBABWE**

**1. Background**

The agricultural sector plays an important role in the Zimbabwe economy. This is borne out by the fact that over 70% of the population lives in rural areas and their main source of livelihood is farming. The agricultural sector accounts for around 40% of foreign exchange earnings and provides a large share of raw materials for the manufacturing industry and around 90% of the food requirements of Zimbabwe. Therefore, the Government of Zimbabwe has placed the agricultural sector in the center of the development strategy.

In this connection, the Government has put great emphasis on development of the peasant sub-sector, with land distribution and resettlement, development of cooperatives and improved provision of farm machinery and fertilizers, for promotion of equitable distribution of income and wealth as well as to improve the gross imbalance between the urban and rural areas on the one hand, and the commercial and peasant sub-sectors on the other.

However, with the rapid increase in the production of key crops, which had been the domain of the commercial sub-sector prior to independence, but now in the peasant sub-sector, there has been considerable pressure for an extension of the marketing facilities available to them due to transportation problems in the country. Transportation is a major problem for the peasant sub-sector at the output selling stage and the problem is expected to get much worse.

Therefore, in order to ensure a sound growth in the peasant sub-sector as well as in the agricultural sector generally, improvement is required in the post-harvest transportation system.

## **2. Executive Agencies**

The Ministry of Lands, Agriculture and Rural Resettlement (MLARR) and the Agricultural Marketing Authorities (AMA) are the executive bodies for the study. The AMA is directly responsible to MLARR and is responsible for promotion of efficient administration of marketing of the regulated agricultural products which are purchased from producers and traded by the four (4) marketing bodies belonging to the AMA. The marketing bodies and the regulated agricultural products for which they are responsible are listed below:

- 1) The Grain Marketing Board (GMB) responsible for maize, sorghum, wheat, groundnuts, soybeans, sunflower seed, coffee, rapoko and mhunga.
- 2) The Cotton Marketing Board (CMB) responsible for seed cotton, lint and seed.
- 3) The Cold Storage Commission (CSC) responsible for cattle.
- 4) The Dairy Marketing Board (DMB) responsible for milk and butterfat.

The organizational structure is shown in Fig. 1.

## **3. Objectives of the Study**

The objective of the study is to formulate plans for the improvement of the post-harvest transportation systems of those marketing bodies having priority requirements.

## **4. Terms of Reference**

### **4.1 General**

The study will cover post-harvest transportation systems throughout the country for the four (4) marketing bodies mentioned above. The study will be in two (2) stages. In the first stage, a preliminary level study will be made including formulation of the complementary improvement plans for post-harvest transportation and deciding which marketing bodies have priority. In the second stage, a feasibility level study will be made on the improvement of post-harvest transportation systems for the priority marketing bodies.

### **4.2 First stage**

In order to formulate the complementary improvement plans for post-harvest transportation and to decide the priority marketing bodies, the following activities will be required:

- 1) Collection and review of available data and information;
  - a) relevant existing studies and reports,
  - b) national and regional agricultural development plans,
  - c) social and economic statistics,
  - d) agricultural statistics, and
  - e) existing road and railway network.
- 2) Investigations and surveys on each marketing body;
  - a) present institutional aspects (constitution, organization, etc.),
    - functions and responsibilities, and
    - activities.
  - c) existing post-harvest facilities and their condition,
    - transportation facilities,
    - storage facilities,
    - processing facilities, and

- marketing facilities.
- d) present post-harvest transport operation system,
- e) commodity flows,
- f) present post-harvest transportation costs, and
- g) existing post-harvest transportation needs.
- 3) Analysis of the data and information collected;
  - a) identification of constraints of the existing post-harvest transportation system of each marketing body, and
  - b) preliminary forecast for post-harvest transportation needs of each marketing body.
- 4) Formulation of complementary improvement plan for post-harvest transportation system of each marketing body;
  - a) formulation of basic concept for improvement plan,
  - b) formulation of preliminary improvement plan,
  - c) estimation of preliminary costs and benefits, and
  - d) evaluation of the economic and financial viability.
- 5) Deciding which marketing bodies have priority;
  - a) selection of high priority marketing bodies for feasibility study.

#### **4.3 Second stage**

On the basis of the results in the first stage, the following work will be carried out for feasibility studies on the improvement project for the post-harvest transportation systems of the high priority marketing bodies:

- 1) Collection of supplemental data and information,
- 2) Execution of supplemental investigations and surveys on the selected marketing bodies,
- 3) Analysis of the data and information collected;



- a) study on alternative improvement plans for post-harvest transportation system of selected marketing bodies, and
  - b) forecast of post-harvest transportation needs of selected marketing bodies.
- 4) Formulation of improvement plan for post-harvest transportation system of selected marketing bodies;
  - a) formulation of optimum improvement plan,
  - b) estimation of costs and benefits,
  - c) formulation of implementation plan and schedule,
  - d) economic evaluation, and
  - e) financial justification.
- 5) Preparation of the feasibility report.

## **5. Schedule of the Study**

The study is expected to be completed within twelve (12) months in accordance with the tentative work schedule as illustrated on Fig. 2. The experts required will be a team leader, an agronomist, an agricultural economist, an institutional expert, a system engineer, a marketing expert, a transportation engineer, a transportation economist and a project evaluation expert.

## **6. Report**

The following reports will be submitted to the Government of Zimbabwe in the course of the study.

- 1) Inception Report will include the program and schedule of the study and be submitted within one (1) month after commencement of field work in Zimbabwe.
- 2) Interim Report will include complementary improvement plans and deciding of the priority marketing bodies and be submitted at the end of the first stage.

- 3) Draft Final Report will be submitted at the end of the second stage. The Government of Zimbabwe will provide its comments within one (1) month after receiving Draft Final Report.
- 4) Final Report will be submitted within two (2) months after receiving comments on the Draft Final Report from the Government of Zimbabwe.

## **7. Undertakings of the Government of Zimbabwe**

In order to facilitate smooth performance of the studies, the Government of Zimbabwe will provide, at its own cost, the following in cooperation with all the agencies concerned.

- 1) Available data and information related to the study,
- 2) Counterpart personnel to assist the study team and participate in the various activities for the study,
- 3) Suitable office space in Harare, and
- 4) Credentials or identification cards to the members of the study team.

The Government of Zimbabwe will make all necessary arrangements for the following purposes.

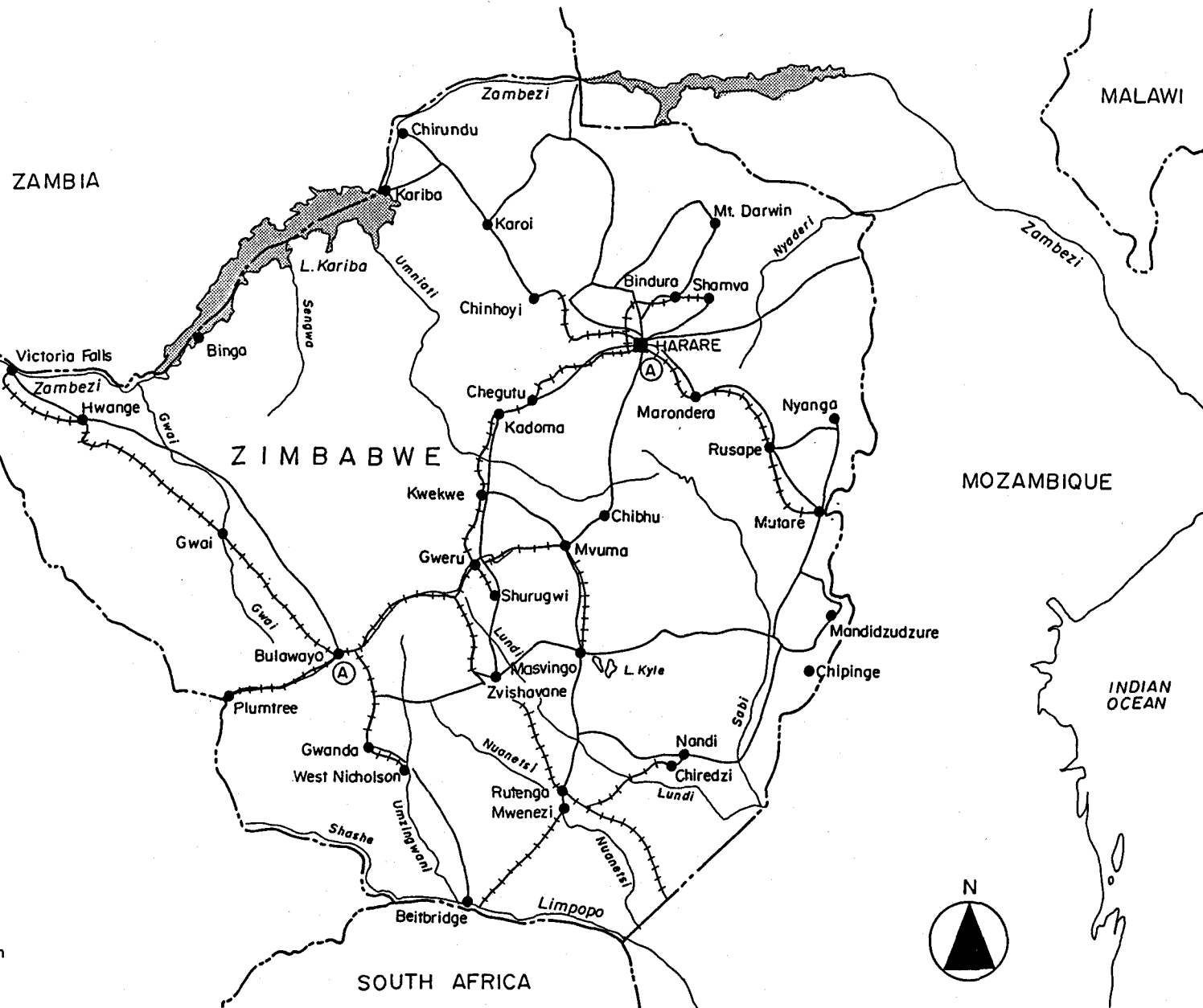
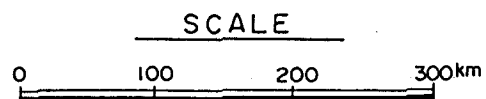
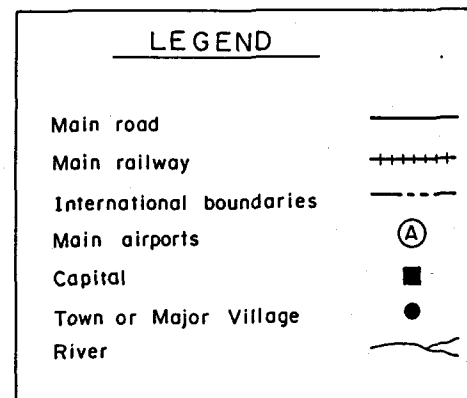
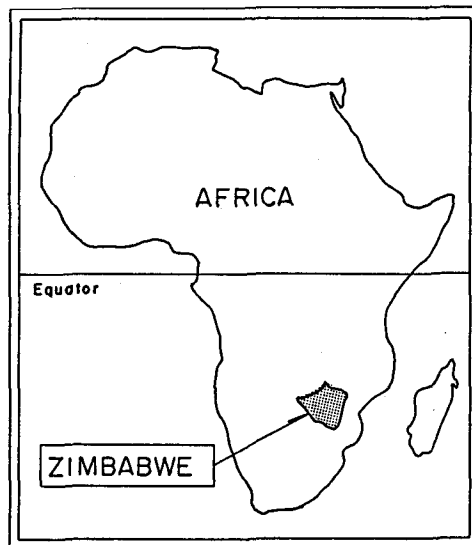
- 1) To secure the safety of the study team,
- 2) To provide the necessary facilities to the study team for remittances as well as utilization of funds introduced into the Zimbabwe in connection with the implementation of the study,
- 3) To exempt the study team from taxes, duties, fees and other charges on machinery, equipment and other material brought into Zimbabwe for the conduct of the study,
- 4) To allow the study team to take copies of all data and documents related to the study out of the Zimbabwe,
- 5) To secure permission for the use of communication facilities if necessary, and

- 6) To let the study team receive medical care without any hindrance as necessary; however any expenses shall be borne by the study team.

## **8. Undertakings of the Government of Japan**

For implementation of the study, the Government of Japan will take the following measures:

- 1) To dispatch the study team to Zimbabwe at its own expenses, and
- 2) To perform technology transfer to the Zimbabwe counterpart personnel in the course of the study in Zimbabwe as well as in Japan.



**Fig. 1 ORGANIZATIONAL STRUCTURE**

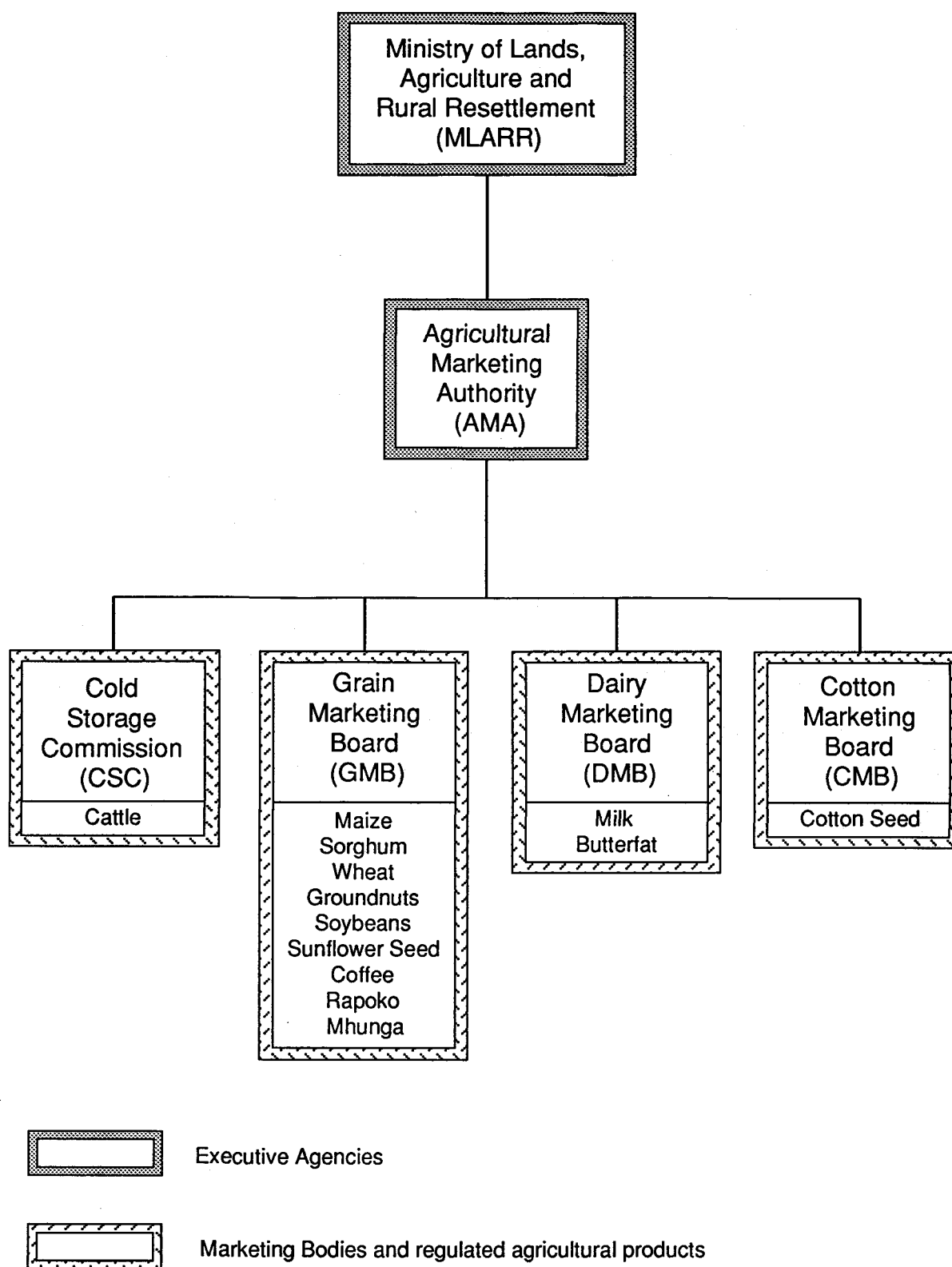
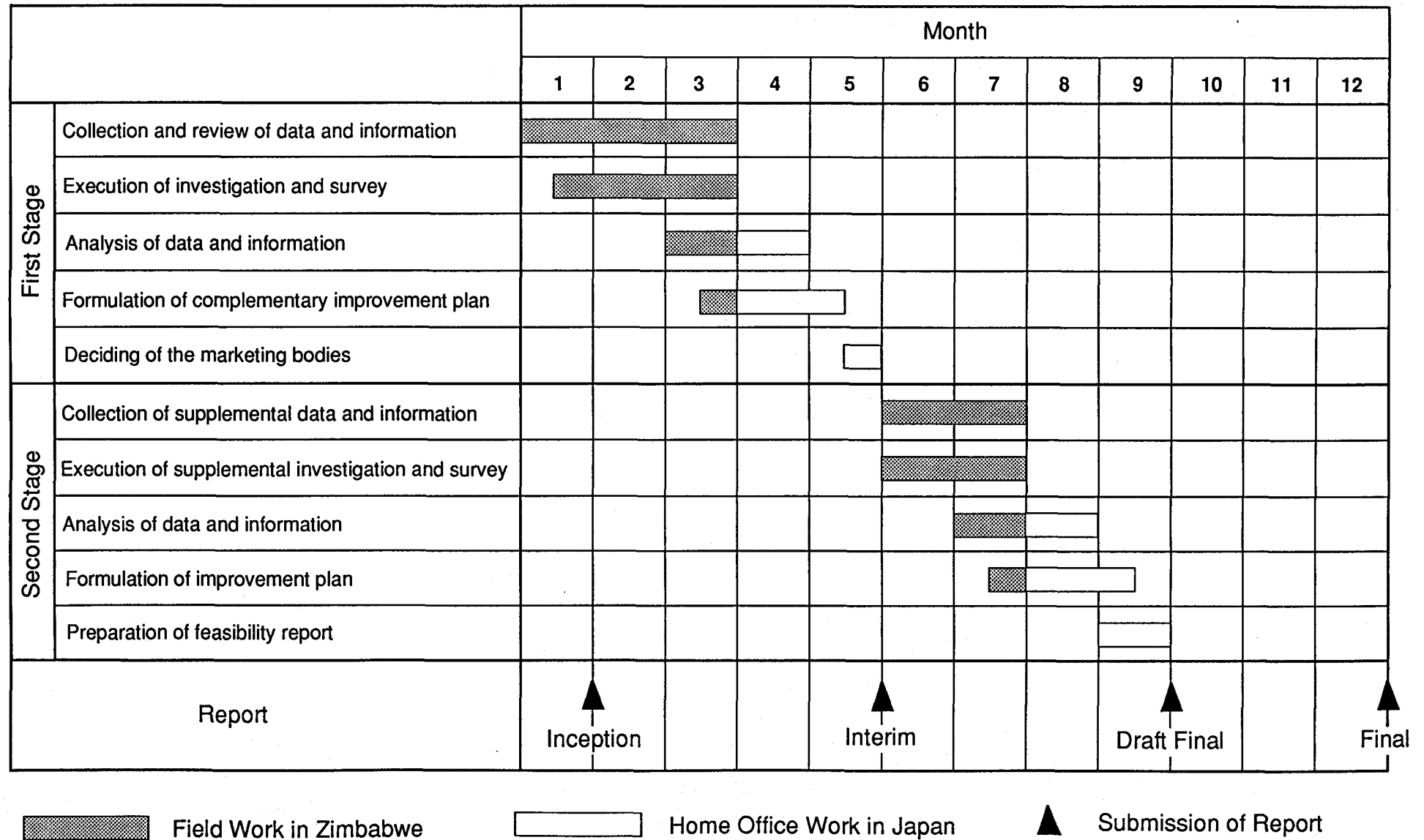


Fig. 2 Tentative Work Schedule



**DRAFT TERMS OF REFERENCE  
FOR  
FEASIBILITY STUDY ON THE LIMPOPO RIVER BASIN  
INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT  
IN BOTSWANA**

**1. Background**

Botswana is approximately 582,000 km<sup>2</sup> in size and situated on the Kalahari desert and its fringes. The average annual rainfall is around 470 mm ranging from 240 mm in south west to 690 mm in the north. Approximately 33,000 km<sup>2</sup> or 6% of the land has potential for arable agriculture, but only 2,500 to 3,000 km<sup>2</sup> are cultivated for dry land crops each year. Soils suitable for intensive agriculture are few and allied with limited water resources. About 25,000 ha of lands are potentially irrigable and less than 2,000 ha is being irrigated at present.

The agricultural sector is no longer the largest sector of Botswana's economy in terms of contribution to the Gross Domestic Product. In spite of rapid urbanization, however, four fifths of the population are still in the rural area and mainly dependent on agriculture for job opportunities. The agricultural sector thus remains the core of the rural economy.

The agricultural sector is dominated by livestock, the cattle industry normally being the second largest foreign exchange earner. On the other hand, Botswana grows only 10% of its food requirements due to low and often erratic rainfall and has to import a large proportion of the basic food grains and other agricultural products.

In this connection, the Government of Botswana has put great emphasis on increasing the level of arable production as a means of raising rural incomes, improving equitable income distribution and reducing dependence on imports. This could

also increase Botswana's economic independence and the security of national food supply and is a central concern of the National Food Strategy.

Taking the climatic condition into consideration, dry land agriculture in Botswana is both unreliable and a very high risk undertaking. Therefore, in order to ensure increases in arable production, the development of irrigated agriculture will be required. Irrigation farming, both large and small scale, is the key to greater self-sufficiency in staple foods.

## **2. Project Area**

The project area, bordering the Republic of South Africa as shown in the Location Map, constitutes one of the few areas in Botswana with a reasonable irrigation potential. Fairly large areas of irrigable soils lie in close proximity to the Limpopo river and its tributaries, which in most years flow during the summer months.

While cattle ranching has largely been the mainstay of the economy in the project area, there is also a long tradition of arable farming with both dry land and irrigation cropping being practiced. The Botswana Development Corporation (BDC), with all its shares are owned by the Government, has operated two large scale irrigation schemes in the project area since 1973.

The constraints for development of both the large and small scale farming sectors in the project area are limited water resources, lack of manpower skilled in irrigation farming and very poor and/or almost non-existent marketing and infrastructures.

Therefore, in order to ensure a sound development of both the large and small scale farming sectors in the project area, integrated agricultural development will be required. For future development, the BDC's irrigation schemes will have an



important role to play in technical support for both large and small scale farms, as nucleus estates in the project area.

### **3. Objectives of the Study**

The objectives of the study are development of crops for domestic food supply improvement, import substitution and for employment creation. The study will examine the area to identify soils suitable for irrigation, water management systems, the most suitable crops, supporting systems, marketing and infrastructures requirements to determine the feasibility of the development of the area, on both large and small scale farming sectors. The Ministry of Agriculture is the executive body for the study.

### **4. Terms of Reference**

#### **4.1 General**

The study will be carried out in the following two(2) stages:

- 1) Stage-1: Formulation of a preliminary agricultural development plan and selection of a priority irrigation schemes.
- 2) Stage-2: Formulation of an integrated agricultural development plan and verification of the technical feasibility and economical soundness of the project.

#### **4.2 Stage-1: Preliminary level study**

- 1) Collection of and review of the existing data and information;
  - a) natural conditions
    - location, area and topography,

- meteorology and hydrology,
- hydro-geology,
- geology,
- soils, and
- others.
- b) socio-economy
  - economic indexes,
  - demographic conditions,
  - social infrastructures,
  - national and regional development plans, and
  - others.
- c) agriculture
  - land use,
  - land capability,
  - farming practices, and
  - others.
- d) agro-economy
  - institutional aspects,
  - supporting services,
  - marketing, and
  - others.
- e) irrigation
  - present irrigation conditions,
  - irrigation practices, and
  - others.
- 2) Execution of preliminary field surveys and investigations;
  - a) general field reconnaissance
  - b) geological survey
  - c) hydro-geological survey
  - d) soil survey
  - e) agricultural survey
  - f) agro-economic survey
- 3) Interpretation and analyses of data and information collected;
  - a) meteorology and hydrology
  - b) geology
  - c) hydro-geology

- d) soil
- e) others
- 4) Formulation of preliminary agricultural development plan; and
  - a) basic development concept
  - b) delineation of the potential irrigation schemes
  - c) preliminary agricultural development plan for the potential irrigation schemes
  - d) water balance study of the the potential irrigation schemes
  - e) preliminary level design of project facilities
  - f) preliminary level benefits and cost estimates
  - g) evaluation of each scheme
- 5) Selection of the priority irrigation schemes.

#### **4.3 Stage-2: Feasibility level study**

- 1) Additional data collection;
  - a) meteorology and hydrology
  - b) geology
  - c) hydro-geology
  - d) soil
  - e) socio-economy
  - f) agriculture
  - g) agro-economy
  - h) irrigation
  - i) others
- 2) Execution of detailed field surveys and investigations for the priority irrigation schemes;
  - a) topographic survey
  - b) geological investigation
  - c) hydro-geological investigation
  - d) soil survey
  - e) irrigation survey
  - f) agricultural survey
  - g) agro-economic survey

- 3) Interpretation and analyses of the data and information collected,
- 4) Formulation of integrated agricultural development plan; and
  - a) formulation of integrated agricultural development plan
  - b) design of the project facilities
  - c) formulation of implementation plan and schedule
  - d) estimation of costs and benefits
  - e) economic and financial evaluation of the project
- 5) Preparation of the feasibility report.

## **5. Schedule of the Study**

The study is expected to be completed within 15 months in accordance with the tentative work schedule as illustrated in Fig.1. The experts required will be a team leader, a hydrologist, a geologist, a hydro-geologist, a pedologist, a survey engineer, a dam engineer, an irrigation engineer, a design engineer, an agronomist, an agro-economist, an institutional expert and a project evaluation expert.

## **6. Report**

The following reports will be submitted to the Government of Botswana in the course of the study.

- 1) Inception Report will include a program and schedule of the study, submitted within one (1) month after the commencement of the Stage-1 field work in Botswana.
- 2) Interim Report will include a complementary improvement plan and setting priority ranking of marketing bodies, submitted at the end of Stage-1.
- 3) Draft Final Report will be submitted at the end of Stage-2. The Government of Botswana will provide its

comments within one (1) month after receiving the Draft Final Report.

- 4) Final Report will be submitted within two (2) months after receiving comments on the Draft Final Report from the Government of Botswana.

## **7. Undertakings of the Government of Botswana**

In order to facilitate smooth performance of the studies, the Government of Botswana will provide, at its own cost, the following in cooperation with all the agencies concerned.

- 1) Available data and information related to the study,
- 2) Counterpart personnel to assist the study team and participate in the various activities for the study,
- 3) Suitable office space in Gaborone, and
- 4) Credentials or identification cards to the members of the study team.

The Government of Botswana will make necessary arrangements for the following purposes:

- 1) To secure the safety of the study team,
- 2) To provide the necessary facilities to the study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into the Botswana in connection with the implementation of the study,
- 3) To exempt the study team from taxes, duties, fees and other charges on machinery, equipment and other material brought into the Botswana for the conduct of the study,
- 4) To allow the study team to take all copies of data and documents related to the study out of the Botswana by the study team,
- 5) To secure permission for the use of communication facilities if necessary, and

- 6) To let the study team receive medical care without any hindrance as necessary; however any expense shall be borne by the study team.

## **8. Undertakings of the Government of Japan**

For implementation of the study, the Government of Japan will take the following measures:

- 1) To dispatch the study team to Botswana at its own expenses,
- 2) To cover the local living costs and transport for the study team, and
- 3) To perform technology transfer to the Botswana counterpart personnel in the course of the study in Botswana as well as Japan.

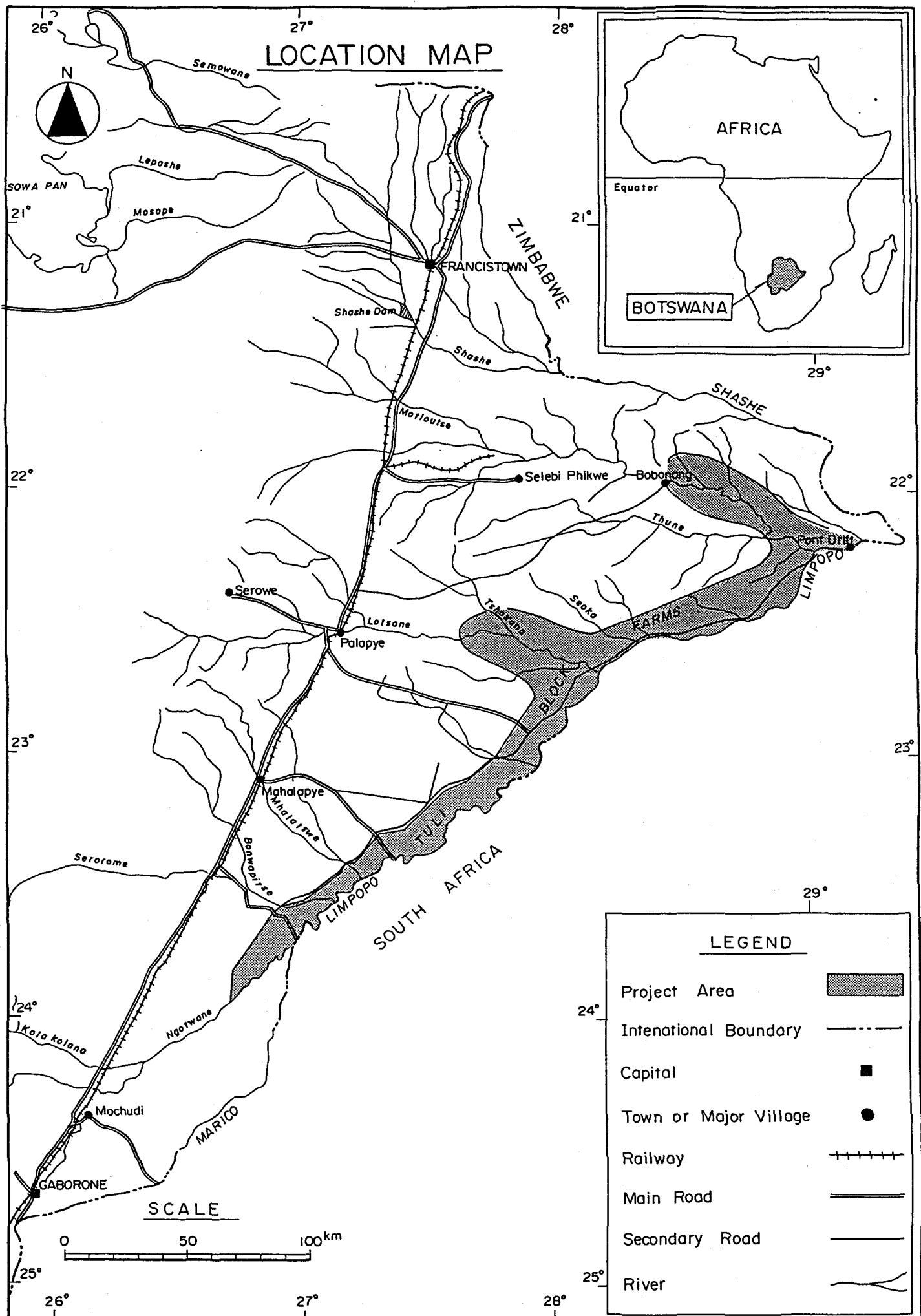


Fig. 1 Tentative Work Schedule

