

## パート3 クドゥダム灌漑農業開発プロジェクト

### 3.1 調査対象地域の現況

#### 3.1.1 位置及び行政区分

調査対象地区はカドマの町の北西に位置し、行政上西マシヨナランド州のカドマ郡とミッドランド州の南ゴクエ、北ゴクエ及びクウェクウェの3郡の計4郡に属しており、以下に示す12の村落区（Ward）を包含している。

調査対象地区行政区分

州	郡	村落区 (Ward)	土地形態
西マシヨナランド	カドマ	K17 ムゼゼ I	入植地区
		K20 サニャティ 共同体 20	共同体地区
		K21 サニャティ 共同体 21	共同体地区
		K22 サニャティ 共同体 22	共同体地区
		K23 サニャティ 共同体 23	共同体地区
		K24 サニャティ 共同体 24	共同体地区
ミッドランド	北ゴクエ	GN11 マコレ 1	共同体地区
		GN12 マコレ 2	共同体地区
	南ゴクエ	GS23 チシナ I	共同体地区
		GS24 チシナ II	共同体地区
	クウェクウェ	KW6 マブラ	共同体地区
		KW7 シダケニ	共同体地区

各州には大統領によって任命された知事の下に各省の州事務所が置かれ、ある程度の自治権を持って行政を行っており、郡（District）レベルの行政は郡行政官と各省の郡事務所にて委ねられている。郡の下には村落区（Ward）という行政単位が置かれていて、この村落区の下に多数の村落（Village）がある。村落区レベルの行政は村落開発委員会（VIDCO）の議長達によって構成されている村落区開発委員会（WADCO）によって運営されている。VIDCO は自治体で最も小さい行政単位であり、村落レベルの行政を取り扱っている。

#### 3.1.2 自然条件

##### 3.1.2.1 地形

ムニャティ川は首都ハラレの南約 80 km のジンバブエ国中央部（標高約 1,450m）にその源を発し、クドゥダム計画地点迄は西上しているが、その後は次第に方向を北よりにし、調査対象地区のほぼ中央部を流下する。ムニャティ川は計画ダムサイトより約 100 km 下流のマブファ川との合流地点から下流はサニャティ川と名前が変わり、最終的にはカリバ湖に流入している。調査対象地域の標高は海拔 800-1,000 m の範囲にある。ムニャティ川右岸側の地形はクドゥダムに向かって緩やかに傾斜しており、支流河川は東から西に向かってムニャティ川に流れ込んでいてサクラグウェ川以外の河川は非常に小さい。一方、左岸側では西側の地域境界沿いに海拔 1,000-1,200 m のマフンガブシやチンワバエズ台地が発達しており、右岸側に比べると多くの支流河川があり、河岸段丘が形成されている。

### 3.1.2.2 気象・水文

調査対象地域周辺における気象・水文観測所の位置を図 3.1.1 に示す。

#### (1) 気候及び雨量

カドマ及びゴクエ気象観測所における月平均の気候と雨量は表 3.1.1 に示す通りであるが、以下の様にまとめられる。

気候及び雨量

最高気温	カドマ ゴクエ	7月-24.0°C、10月-32.0°C 7月-22.6°C、10月-30.2°C
最低気温	カドマ ゴクエ	7月-8.5°C、12月-17.8°C 7月-8.9°C、11月-18.0°C
相対湿度	カドマ ゴクエ	(資料なし) 9月-37.0%、1月-74.0%
計器蒸発量	カドマ ゴクエ	6月-4.5mm/day、10月-9.0mm/day 6月-4.6mm/day、9月-10.4mm/day
風速	カドマ ゴクエ	2月-162.4km/hr、10月-276.2km/hr 1月-158.5km/hr、10月-229.9km/hr
日照時間	カドマ ゴクエ	12月-6.6hours、8月-10.0hours 12月-6.8hours、8月-10.2hours
雨量	カドマ ゴクエ	7月-0.3mm、1月-184.7mm 7月-0.2mm、1月-182.1mm

平均年雨量は、カドマ観測所で 735.4 mm、ゴクエ観測所で 734.9 mm と記録されている。年間の降雨分布は、10 月から 3 月の夏期に年間降雨の約 95% が集中し、冬季にはほとんど降雨が無く水不足となっている。

#### (2) 河川流量

ムニャティ川流域内及び周辺にある 11 ケ所の流量観測所の内、ムニャティ川にある C8 観測所、クウェクウェ川にある C9 観測所、セバクエ川にある C36 観測所及びウムスウェスウェ川にある C48 観測所の計 4 ケ所の流量記録が、クドウダム水資源開発計画の検討に使用される。これら 4 ケ所の観測所における過去 30 年間の日流量記録は、表 3.1.2 から 3.1.5 に示されるが、その要約は次の通りである。

日流量記録

(単位 : m<sup>3</sup>/s)

月	C8 観測所 (C.A=5,890km <sup>2</sup> )	C9 観測所 (C.A=1,250km <sup>2</sup> )	C36 観測所 (C.A=4,170km <sup>2</sup> )	C48 観測所 (C.A=2,480km <sup>2</sup> )
1月	31.033	5.630	21.832	11.556
2月	47.985	8.606	23.015	17.721
3月	25.169	4.010	20.162	7.465
4月	6.095	1.055	5.389	1.682
5月	0.913	0.123	1.086	0.247
6月	0.404	0.167	0.592	0.160
7月	0.228	0.087	0.549	0.152
8月	0.105	0.026	0.472	0.126
9月	0.047	0.043	0.509	0.085
10月	0.178	0.047	0.519	0.051
11月	2.115	0.152	1.415	0.863
12月	21.649	3.181	11.385	6.078
年平均	11.327	1.927	7.244	3.849

10-days 平均流量は図 3.1.2 に、過去 30 年間の年流量の変動は図 3.1.3 に示す通りである

が、年流量は最近減少の傾向にある。

### (3) 水利権

ムニャティ川サブ水文ゾーンには多くの水利権があるが、流量観測所の上流部の水利権は既に観測流量記録には反映されている。従って、水資源開発計画の水収支解析においては観測所の下流の水利権のみを考慮する。流量観測所の下流における水利権の総量は以下の通りである。

水利権			
区間	流入モデルにおける参照番号	水利権の数	年間総量(1,000m <sup>3</sup> )
C9 観測所とクウエクウエ-セバクエ合流点区間	Q3	15	1,258.50
C36 観測所とクウエクウエ-セバクエ合流点区間	Q7	9	5,901.00
クウエクウエ-セバクエ合流点とセバクエ-ムニャティ合流点区間	Q11	6	3,468.70
C8 観測所とセバクエ-ムニャティ合流点区間	Q15	15	3,280.05
セバクエ-ムニャティ合流点とムニャティ-ウムスウエスウエ合流点区間	Q19	3	34.60
C48 観測所とムニャティ-ウムスウエスウエ合流点区間	Q23	10	2,596.09
クドゥダム下流とムニャティ-マブブア合流点区間	Q26	12	20,858.42

### (4) 水質

計画地区内及び周辺における河川水及び地下水の灌漑用水及び飲料用水としての適応性を検討するため、1998年12月から1999年3月迄のフェーズⅠ第1次現地調査期間中に水質調査が実施された。水質分析用のサンプルは、ムニャティ川とその支流から20サンプル、既存井戸より10サンプルが採取され、水質分析は現地再委託調査として委託先の「Government Analyst Laboratory」にて行われた。水質分析結果は表3.1.6に示す通りであるが、河川水・井戸水共水銀と鉛がかなり含まれていて、飲料水としてのWHOの水質基準を上回っている。

計画地区内の住民は長期間にわたってその飲水を殆ど井戸水に頼ってきており、上記分析結果が正しいとすると健康に対する影響が懸念されるところであるが、これまで特に健康を害したとの報告もなされていない。そこで、上記分析結果の信頼性をチェックするため、フェーズⅡ第3次現地調査において水銀と鉛について再度調査が実施された。2000年1月から2月にかけて河川から10サンプル、既存井戸から10サンプルが採取され、これらサンプルは日本に送られ日本にて分析が行われた。分析結果は表3.1.7に示される様に、河川水・井戸水共水銀及び鉛の含有率は低くWHOの水質基準以下となっていて、飲料水として問題ないと判断される。

#### 3.1.2.3 地質

マフンガブシ地質図によると、クドゥダム地点及び貯水池の基礎はブラワヤングループ、マリヤミ層の安山岩からなっていて、この基盤岩をデウエラスグループ、火山層の玄武

岩、デウエラスグループ、アッパーアレナセアウス層の微粒堆積岩及びロマグンディグループ、ムチャカ層の粗粒堆積岩が被っている。これら基盤岩盤の上には、以下のような表面堆積物が形成されている。

段丘堆積物はムニャティ川及びその支流の両岸に分布しており、河床から10ないし20 mの比較的高い部分に段丘台地を形成している。これら堆積物はシルト質・砂質土からなり、表層では細粒で深くなるにつれて粗くなる。崖錐堆積物及び残積土は緩やかな傾斜地や台地に分布していて、これらは岩片及び粘土質・シルト質土からなっている。最近の河川堆積物はムニャティ川の上流部では散在し、下流部では広く分布している。これら堆積物は砂及び浮石で構成されており、小石や玉石は殆ど見られない。表層土は比較的浅いが、河床を除いて広く分布している。表層土は有機物を多く含んでおり、厚さは30-50 cmで、場所によっては1 mに達するところもある。

#### 3.1.2.4 土壌

調査対象地域では、土壌とその母岩とに強い関係がある。母岩は土壌の物理性、化学性に強い影響を与えている。ムニャティ流域は有効雨量が少ないため、溶脱作用が弱い環境にある。殆どの土壌がKaroo堆積物から発達した。苦鉄質岩（片岩、粗粒玄武岩、玄武岩から出た変質岩、安山岩から来た堆積岩の変成岩、など）を含む他の母材、さらに沖積物は、ムニャティ川とその支流に堆積している。

調査対象地域では19の土壌カテゴリーが同定され、これら土壌カテゴリーの土壌相も同定された。土壌図の縮尺と今回の土壌調査での検土杖調査密度を考えると、各土壌カテゴリーを単独に正確に描くことは難しく、土壌カテゴリーのアソシエーションで描くことが実際的である。従って土壌カテゴリーのアソシエーションからなる図化単位を定義し、その分布を図3.1.4の様に表した。

調査対象地域の土壌はThompsonとPurvesが考案した土地の灌漑適性基準で評価された。この基準によると土壌の灌漑適性は、土壌群、土性、有効土層深、やや粗砂土から壤砂土までの最大深、浸透性、当該土壌が位置しているところの地形及び斑紋の有無で判定される排水性等の要素を考慮して決定される。土地分級図は図3.1.5に示す通りである。土地分級の各級の面積は下表の様にまとめられ、灌漑適地はA/B、B、B/CとCであり、合計23,004 haである。

図化単位別灌漑適性度毎の面積

(単位 : Ha)

Mapping Unit	Irrigability Class						Total
	A/B	B	B/C	C	C/D	D	
Q1		2,898					2,898
Q2			290				290
Q3		1,624					1,624
Q4		1,030					1,030
Q5		931					931
Q6		37					37
Q7		2,117					2,117
Q7a		298					298
Q8						533	533
Q9	1,309						1,309
Q10			111				111
Q11	1,191						1,191
Q12		163					163
Q13			376				376
Q14			131				131
Q15			1,093				1,093
Q16			315				315
M1		353					353
M2			136				136
M3					390		390
M4	1,163						1,163
M5		272					272
M6		704					704
M7						126	126
A1			536				536
A2				536			536
A3			1,696				1,696
C1		153					153
D1	3,446						3,446
Q11/M3			95				95
Total	7,109	10,580	4,779	536	390	659	24,053

3.1.3 農村社会

3.1.3.1 地方行政

本調査に関連するカドマ、北ゴクエ、南ゴクエの3郡の中で調査対象となる村落区 (Ward) の数は10村落区で、6村落区がカドマ郡、2村落区が北ゴクエ郡、残りの2村落区が南ゴクエ郡の管轄下にある。関連10村落区の内、カドマ郡の村落区17 (Muzvezve) は入植地区の、他の9村落区は共同体地区の村落区にそれぞれ土地所有形態によって分類される。これら村落区の行政界は関連3郡の行政界と共に図3.1.6に示した。

郡及び村落区の行政サービスは、郡行政官 (DA)、地方郡評議会 (RDC) 及び各省の郡事務所の3本のラインによって行われており、図3.1.7に示したとおりにかなり複雑である。地方郡評議会は比較的新しい行政システムで、政府の地方分権化政策により1993年に設置されたもので、各郡の共同体地区、入植地区、小規模商業地区の開発担当機関である。地方郡評議会は、各村落区から選出された代表者である議員によって構成されている。同評議会の業務は、財政、保健、環境、道路といった目的別に設置された委員会を通じて行っている。地方政府を構成する他の委員会としては村落開発委員会 (VIDCO) 及び村落区開発委員会 (WADCO) がある。これらの委員会はそれぞれのレ

ベルの開発計画の発案者として位置付けられている。地方郡評議会のラインで行われるサービスの主なものは村落部の基盤整備で、学校やクリニックの建設、家庭用水供給、灌漑施設建設等を行っている。しかし、これら組織の活動は、財政及び技術上の問題から全般に不活発で期待された効果を発揮するまでには到っていない。

各省の郡事務所も村落レベルまでの公共サービスを提供しており、主要な郡事務所として、AGRITEX、家畜衛生サービス、教育、保健衛生、協同組合、社会福祉、建設、ツウェツウェ防除等があげられる。郡行政官は、郡開発評議会（RDCC）の議長として、地方評議会及び各省の郡事務所が実施する郡レベルの開発関連活動・事業の調整役を行っている。

共同体地区の地方行政サービスの計画策定やその実施に於いては、上記の行政組織の他に、伝統的リーダーが重要な役割を果たしている。伝統的リーダーは、村落社会に対して絶大な支配力を持つと共に村落住民の多大な尊敬を集めている。伝統的リーダーのラインは、首長（Chief）、頭目（Headman）、部落長（Kraal Head）で構成されており、調査対象地域に関連する3郡は、4人の首長、2人の頭目、そして約400人の部落長によって統治されている。

開発過程に於いて村落の役割を認識することは重要で、こうしたことに対して伝統的リーダーの影響力を強化する目的で、2000年1月に以前の首長・頭目条例を改正して制定された伝統的リーダー条例に基づき、部落長を議長とする村落議会（Village Assembly）と呼ばれる村落レベルの会議が設立されている。こうした改正により、伝統的リーダーが地方郡評議会と村落住民間の情報伝達を担うことが期待されている。

### 3.1.3.2 関連する10村落区の人口及び世帯

調査対象地域に関連する10村落区の人口は、1998年に於いて約103,000人と推定される（表3.1.8参照）。この内、約53%がカドマ郡の6村落区に、17%が北ゴクエ郡の2村落区に、30%が南ゴクエ郡の2村落区にそれぞれ居住している。10村落区全体の人口密度は約21.4人/km<sup>2</sup>で、カドマ郡の村落区20（167.7人/km<sup>2</sup>）が最も高く、同じカドマ郡の入植地区の村落区17（8.7人/km<sup>2</sup>）が最も低い。全般にサニャティ共同体地区にある村落区20～24の人口密度が高く、北ゴクエ及び南ゴクエ郡のゴクエ共同体地区にある4村落区の人口密度が低くなっている。しかし、ゴクエ共同体地区の人口成長率は他の共同体地区からの人口流入のため高くなっている。関連する10村落区の1998年に於ける世帯数は、約17,800世帯と推定され、平均世帯員数は約6人/世帯と試算される。

### 3.1.3.3 入植地区

ジンバブエの入植プログラムは、不平等な土地配分の均衡化、小農の生産基盤の改善を目的として1980年に開始されている。入植プログラムでは下記の4つのモデルが適用された。

- (a) モデルA：各世帯別に耕作地の割当てを行い村落定住地を形成するモデル
- (b) モデルB：商業農場を構成員50人から100人の生産者共同組合の管理に転換するモデルで、農場及び施設は共同管理される
- (c) モデルC：国営農場であるARDAエステート農場の周辺を入植地として、各

世帯に約 10ha の農地を割当てるモデル

(d) モデル D : NR IV 及び V を対象としたモデル

関連する 3 郡ではモデル A とモデル B の入植が村落区 17 で実施されている。モデル A は 1980 年代に行われており、約 1,100 世帯がそれぞれ 4 ha の割当てを受けて入植した。モデル B も同様に 1980 年代に行われており、3 つの共同組合が合計 7,440 ha の割当てを受けて入植した。この内、2 つの組合は経営が破綻したため、現在は新しく入植した 2 つの組合がそれぞれの入植地の経営にあっている。

以上に加えて、2 つの新しいモデル、即ち「自己充足モデル (Self-contained Model)」と「農地定住モデル (Farm Settlement Model)」が最近になって付け加えられた。自己充足モデルは、土地の保全をより確実なものにするために、放牧地、農地及び林地から成る土地を 1 世帯当り 50 ha 以上割当て、放牧地と林地の管理も各入植者に求めるものである。調査対象地域に関連するものとしては、村落区 17 に 162 世帯分 (約 12,150 ha) がこのモデルのために用意され、1997~1998 年の間にその内 108 世帯が入植した。農地定住モデルは、以前大規模商業地区の農場であった土地を大規模農家に割り当てる入植モデルである。このモデルも他のモデルと同様に村落区 17 にあり、1994 年に合計面積 5,910 ha が 6 世帯に割当てられた。

3.1.3.4 初等・中等教育

関連する 3 郡の小中学校の数は小学校が 317 校、中学校が 104 校である。就学率は小学校でほぼ 100%、中学校で約 39% と推定される。ジンバブエ政府が近年高い優先順位を与えてきた初等教育強化政策の結果を反映して、小学校の就学率が著しく改善しているものと考えられる。生徒の男女比は、小学校で 51 : 49、中学校で 54 : 46 となっており、就学率に於ける男女差は、特に小学校に於いて殆どない。

3.1.3.5 保健衛生

地区の主要な病気は呼吸器感染、マラリア、ケガ・食中毒、肺結核、腸感染症の 5 つであり、カドマ病院の 1998 年の全患者数の半数以上がこれら 5 つの病気による患者であった (普通分娩の患者を除く)。村落部ではクリニックの整備が進み現在では多くの村落区に設置されているが、設備や人材の不足が指摘されており十分なサービスが提供できない状況にある。カドマ郡の水に由来する病気では、主なものとしてはマラリアと下痢で、赤痢と住血吸虫の症例は比較的少ない。

3.1.3.6 世帯調査及び世帯構成員調査結果

(1) 調査方法

世帯調査及び世帯構成員調査は、(i) 灌漑開発対象地区内住民世帯の社会経済現況及びその特性把握、(ii) 同地区内住民の社会経済改善・開発に対する意向の把握、を目的として現地コンサルタントに再委託して実施したものである。調査対象地区は灌漑開発対象地区内の 23 村落 (Villages) である。対象 23 村落は北ゴクエ郡に 5 村落、南ゴクエ郡に 5 村落、カドマ郡に 13 村落と分散している。また、23 村落の内、村落区 17 の 3 村落が入植地区内にあり、他の 20 村落は全て共同体地区内にある。

サンプル数は世帯調査が 357、世帯構成員調査が 580 とした。サンプリングは村落別に

単純無作為抽出法によって行ったが、世帯構成員調査では 16 才以上の成人男女を対象として抽出した。主要な調査項目は、(i) サンプル世帯及び世帯構成員、(ii) 教育水準、(iii) 職業、(iv) 住民組織への参加、(v) 現金収入源、(vi) 燃料、(vii) 食糧、(viii) 保健衛生、(ix) 家族計画、(x) 農業支援サービス、(xi) 男女の役割比較、(xii) 軽減したい作業、(xiii) 住民の関心事、(xiv) 村落活動への参加、(xv) 灌漑開発に対する意向の 15 項目である。

## (2) 調査結果の概要

サンプル 357 世帯の全人口は 2,543 人で、一世帯当りの平均構成員数は 7.1 人、男女比はほぼ 50 : 50 である。世帯構成員の年齢構成は、約 40% が 15 才以下、5% が 61 才以上となっており、16-60 才の経済活動人口は約 54% である。灌漑開発対象地区の主要な種族はゼズル族とカラング族で、全サンプル世帯のそれぞれ 39% と 36% を占めている。異なる種族間の結婚は広く行われており、村落内の結婚式や葬式も異なる種族がお互いに協力しあって準備している。こうしたことから種族に対する特段の配慮は開発計画策定に於いて必要ないものと考えられる。

灌漑開発後の灌漑農地所有についての調査結果によれば、サンプル男性の 79%、女性の 74%、全体の 77% の人達が灌漑農地を所有したい意向である。灌漑農地所有の意向がある農家の灌漑条件下で栽培したい作物は、夏作ではトウモロコシ (全体の 49%)、綿花 (32%)、冬作では野菜 (36%)、コムギ (18%)、豆類 (17%)、トウモロコシ (13%) である。

灌漑農地所有の意向がある農家に対して、水利費支払いの必要性を説明し、それでも灌漑農地所有の意志があるかをどうか確認した結果では、94% の人達が「灌漑に伴う収益増加分の中から支払うので灌漑農地が必要である」とし、「水利費が徴収されるなら灌漑農地は所有したくない」と回答した人達は僅か 4% であった。また、灌漑システムの維持管理のために農民自身が水管理グループを結成してそれを行う必要があることを説明し、それでも灌漑農地所有の意志があるかどうかを確認した結果では、91% の人達が「維持管理作業が農作業を妨げないなら活動を行うので灌漑農地が欲しい」とし、「維持管理作業が必要であるなら灌漑農地は所有したくない」と回答した人達は僅か 6% であった。

その他項目についての調査結果の概要は表 3.1.9 に示した。また、調査結果の詳細は Appendix VIII Rural Society and Institutions に報告した。

### 3.1.4 農業

調査対象地域の農業現況に関する情報源は、現地コンサルタントが実施した委託調査結果と現調査団が実施した補足調査結果である。無作為抽出されたサンプル農家数はそれぞれ 357 と 57 である。補足調査でのサンプル数は関係村当たり少なくとも 1 戸である。

#### 3.1.4.1 土地利用と土地所有

調査対象地域の土地利用現況は、SPOT 画像、1996 年乾期に撮った航空写真、及び現地での確認、を基に把握した。対象地域の土地利用は、雑木林、耕地、住宅地、及び河川の 4 分類した。それらの面積は次表に示す通りである。



### 土地利用現況

1. Bush	38,300ha
2. Cultivated areas	39,800ha
3. Residential areas	3,900ha
4. Rivers	800ha
Total	82,800ha

農家の土地所有状態は、現調査団が実施した補足調査で把握した。平均土地所有面積は1戸当たり 5.09 ha である。農家は、休耕地、借地、貸し出し地、分益小作地も有する。これらを考慮した総耕作面積は次表に示すように1戸当たり 4.91 ha である。

### 土地所有

Items	Area (ha)
Area owned	5.09
Area not cultivated	0.27
Arable area	4.82
Area rented out	0.03
Area share-cropped-out	0.03
Area rented in	0.15
Area share-cropped-in	0.00
Total area cultivated	4.91

Source: Supplemental survey by JICA Study Team

世帯調査及び世帯構成員調査結果によると、最近 10 年間の農地の被害状況は全般に早魃による被害が最も深刻で、サンプル世帯の約 90% が比較的頻繁に早魃の被害を被っており、その被害面積は平均で 3.94 ha となっている。早魃に次ぐ被害は、表土の侵食と湛水で、野生動物による被害は比較的少ない。

#### 3.1.4.2 作物収量と生産量

1989/90 年から 1997/98 年に亘る期間の関係郡レベルでの作物生産の傾向を次表に示した。カドマ郡での収量は高めである。これは AGRITEX によるとカドマ郡には現金収入を得るためにトウモロコシを栽培し、その施肥量が多いためであるという。1995/96 年から 1997/98 年でのカドマ郡でのトウモロコシの平均収量は 2.3 ton/ha であり、ゴクエ郡では 1.1 ton/ha であった。ゴクエ郡は、土壌条件、雨量条件が調査対象地域に似ており、このデータが調査対象地域の特徴を示していると思われる。ゴクエ郡でのトウモロコシの収量は次表に示すように、かなり変動している。ゴクエ郡で代表される調査対象地域の作物収量は、非灌漑、不安定な降雨のため一定の傾向を示していない。

関係郡での作物収量

Season	Kadoma (ton/ha)	Gokwe (ton/ha)	Kwekwe (ton/ha)	Season	Kadoma (ton/ha)	Gokwe (ton/ha)	Kwekwe (ton/ha)
Maize				Peanuts			
90/91	-	0.45	0.79	90/91	-	0.38	0.28
91/92	0.40	0.09	0.00	91/92	0.30	0.02	0.20
92/93	1.80	1.73	1.01	92/93	0.70	0.73	1.16
93/94	1.90	1.18	1.41	93/94	0.90	0.31	0.52
94/95	0.30	0.05	0.20	94/95	0.27	0.07	0.30
95/96	2.25	1.07	1.40	95/96	1.25	0.67	0.80
96/97	2.38	1.24	0.90	96/97	1.25	0.59	0.64
97/98	2.25	1.09	0.39	97/98	0.80	1.00	0.73
Cotton				Sorghum			
90/91	-	0.48	0.85	90/91	-	0.34	0.45
91/92	0.50	0.11	0.20	91/92	0.60	0.16	2.00
92/93	1.03	0.84	1.16	92/93	0.90	1.29	0.83
93/94	1.06	0.67	1.00	93/94	1.20	0.63	0.82
94/95	0.35	0.08	0.18	94/95	0.25	0.10	0.10
95/96	1.20	0.81	0.96	95/96	1.00	0.53	0.60
96/97	1.00	0.83	0.60	96/97	1.00	1.00	0.49
97/98	1.30	-	-	97/98	1.30	1.45	0.52

Source :AGRITEX District Offices

3.1.4.3 作付体系と栽培方法

調査対象地域の現況作付体系は雨期単作である。灌漑システムは、合計 80 ha ある 3 か所の小規模のものを除いて、調査対象地域には存在しない。代表的な作付け割合は、1 農家当たり、1.99 ha のトウモロコシ、2.52 ha の綿花、0.31 ha のラッカセイ、その他の作物が 0.11 ha である。

調査対象地域の作付体系は図 3.1.8 に示した。1997/98 年の農業資材投入量と収量を補足調査で詳しく調査し結果は次表に示した。農民はトウモロコシ、ラッカセイに、化学肥料よりも有機肥料を多く投入する。しかし、綿花の場合は化学肥料主体である。ソルガム、アワには施肥していない。

資材投入量と収量

	Maize	Sorghum	Millet	Peanuts	Cotton	Sunflower	Average
Chemical fertilizers(kg/ha)	13	0	0	79	131	56	118
Organic fertilizer(kg/ha)	413	0	0	123	62	5,889	241
Insecticide(litre/ha)	0	0	0	0	1	0	1
Production(kg/ha)	1,017	356	200	951	855	1,258	908

Source: Supplemental household survey by JICA Study Team

畜力不足が調査対象地域での大きな問題である。農家調査によると約 33%の農家が多少の畜力不足、23%が頻繁な不足を訴えている。畜力不足により作付け面積が減少し、作付けが遅れて適期を失うため収量減となっている。耕起は殆どが畜力によっている。トラクターの所有は 57 サンプル中 1 例に過ぎない。畜力として使える家畜頭数は、1 戸当たり 5.09 ha の土地所有で、牛が 4 頭、ロバが 0.21 頭である。

トウモロコシの脱粒などの収穫後処理は、トウモロコシの脱穀と同様に主に人力で行われている。僅か 14%の農家が家族労働力のみで対処している。耕起と綿収穫は典型的な雇用労働依存の農作業である。

### 3.1.5 畜産

#### 3.1.5.1 家畜数及び飼養頭数

調査対象地域の大部分の農家は家畜を飼養しており、その中で最も重要な家畜は牛と山羊である。他にロバ・羊・豚・鶏が飼養されているが頭数は多くない。また、限られた地区でホロホロチョウ・鳩の飼育も見られる。次表に示すようにプロジェクト関連 10 村落区における牛の飼養頭数は 41,100 頭、山羊の頭数は 29,000 頭と推定され、総家畜数は約 28,600 家畜単位 (LU) と推定される (表 3.1.10)。

調査対象地域の推定家畜数

Area	Livestock Population (heads or LUs)				
	Cattle	Goat	Others	LUs	Stocking Rate
Communal Area Wards (11Wards)	32,726	25,161	2,118	22,835	3.5 ha/LU
Resettlement Area Ward (1Ward)	8,379	3,880	839	5,767	14.9 ha/LU
Project Related Wards Total	41,105	29,041	2,957	28,602	5.8 ha/LU

Note: Stocking rate = grazing stocking rate (grazing area / LU); Others include donkey and sheep

表 3.1.10 から地域の平均家畜飼養頭数/農家は次表に要約されるように牛 2.6 頭、山羊 1.8 頭、その他 0.2 頭、全体で 1.8 家畜単位と算定される。

調査対象地域の平均家畜飼養数/農家

Area	Holding Size (heads or LUs/household)			
	Cattle	Goat	Others	LUs
Communal Area Wards (11 Wards)	2.3	1.8	0.1	1.6
Resettlement Area Ward (1 Ward)	5.8	2.7	0.6	4.0
Project Related Wards Total	2.6	1.8	0.2	1.8

Source : AGRITEX

調査関連共同体地区の平均家畜飼養頭数は調査対象地域全体のそれにほぼ等しく、平均家畜飼養頭数は 1.6 家畜単位である。しかし、農家調査結果によれば、牛・山羊等家畜の飼養頭数には農家間に大きな差がある。

#### 3.1.5.2 家畜品種、家畜の群構成及び家畜の利用

調査対象地域で飼育されている牛・山羊・羊の大部分は現地種 (indigenous breeds) であり、牛等に交配種の飼育が行なわれているがその数は限られている。牛の外国種は主としてブラーマン、アフリカンダーであり、山羊の導入種はボア一種が多い。鶏は大部分が普通種 (common stock) であるが、一部プロイラー用あるいは採卵用の交配種が飼育されている。豚・羊は外国種が飼育されているがその他家畜は現地種の飼育である。

調査団の実施した家畜調査結果によれば、地域での平均的な牛の群構成は雄成牛：雌成牛=1：12 であり、山羊の雄雌比は 1：5 である。牛群の場合には畜力として利用される去勢牛の割合が多くなっている。

地域での牛の飼育は主に畜力利用を、副次的に投資を目的としており、山羊の飼育は主に食料、副次的に投資を目的としている。しかし、牛の場合は早魃や生活危機に対する安全確保手段としての、また、文化的・伝統的な意味からの飼育もある。地域での家畜の利用は複次的であり、飼育は作物生産・生活に関連してあるいは商業目的に行なわれている。

### 3.1.5.3 畜産物の生産及び生産システム

家畜調査結果によれば地域の牛飼養農家の約 60%が搾乳を行っており（残りの約 40%の牛飼養農家は幼牛に授乳）、一飼養農家当たりの乳生産量は 1 から 20 リットル/日である。しかし、これら搾乳を実施している農家のうち約 3 分の 1 が乳を外部に販売しているに過ぎない。地域では家畜は屠殺して肉として販売されることは非常に限られている。家畜の販売が限られている理由としては、肉の余剰が無いこと、屠殺施設が無いことが上げられている。農家は家畜を屠殺後に肉として販売するよりも生体で販売することを選択しているものと考えられる。

調査対象地域では雌雄の家畜を一緒に飼育するのが通常であるが、幼畜を成畜と別に飼育することも行なわれている。科学的な根拠に基づいているわけではないが、農家は繁殖用雄家畜の選定に独自の基準を持っている。しかし、雌雄の家畜の混合飼育が行なわれているため、通常交配は管理されているとは言えない。また、全体平均の牛群構成では雄牛比率が高い（雄牛 1：雌牛 12）が、雄牛を含まない牛群の割合は 53%と高い。

粗放的な家畜飼養システムが行なわれている対象地域では精液の冷凍保存手段の維持が困難なこともあり家畜の人工受精は導入されていない。しかし、少数の農家は商業農家から雄の改良種を購入しており、採卵あるいはベーコン用の豚肉生産に従事する農家はそれに適当な改良種を導入している。この地域では家畜は粗放・低投資の放牧に近い状態で、土地面積に比べ比較的高い密度で飼養されている。夏季の飼養は放牧地に依存し、冬季の飼養は作物残渣・水路あるいは泉近辺での放牧に依存している。牛の肥育、ブロイラー生産あるいは採卵養鶏に従事する農家を除き、自家生産の穀物あるいは購入飼料の利用は非常に限られている。

購入飼料は主にゴクエ、カドマ、クウエクウエ、サニヤティにある飼料販売業者により供給されている。家畜生産における主な現金支出は補完飼料あるいは菓品の購入である。

夏季農繁期には、時には乾期においてさえ、家畜の放牧は短時間に限られることとなり、家畜の食餌時間と栄養価の高い草種選別時間が制限される。この結果、家畜の生育は阻害され生産性は低い。

### 3.1.5.4 家畜飼養資源

地域での夏季の家畜飼養は草地放牧に依存し、冬季の飼養は主に畜舎に隣接して貯蔵されたり、圃場に放置される作物残渣に依存する。地域における大部分の放牧地は *Heteropogon* を主要構成種とする草地であり、一部アルカリ土壌性の草地が点在する。前草地の年間の潜在放牧容量は 1 家畜単位：5 ha 程度であり、後者の潜在放牧容量は 1 家畜単位：12 ha 程度である。アルカリ土壌性の草地は過放牧による草地荒廃の害を受け易い。地域放牧地の多くを占める *Heteropogon* 草地はその大部分で荒廃が進んでおり現在の放牧容量は 1 家畜単位：8 - 12 ha 程度と考えられる。従って、対象地域共同体地区での放牧係数が 1 家畜単位：3.5 ha とすることは地区草地の現況放牧容量の 2 倍以上の数の家畜が飼育されていることを意味する。

地域では過去には放牧地の維持を図るため伝統的な草地管理方法が存在していたが、伝統的な社会構造の崩壊と他地域からの移住者を含めた新しい社会の形成がこの伝統的管理方法の消滅をもたらしている。

### 3.1.5.5 家畜衛生

地域での主要な家畜衛生上の問題はダニに起因する疾病と寄生虫である。地域で重要な家畜の病虫害は次表に示すとおりである。

対象地域における重要な家畜病虫害

Livestock	Diseases & Pests
Cattle	Anaplasmosis(gallsickness), Babesiosis(redwater), Cowdriosis (heartwater), Brucellosis (contagious abortion), quarter-evil or black leg, Theileriosis
Goat	Rift valley fever, Enterotoxaemia (pulpy kidney), roundworm, tapeworm
Poultry	Newcastle Disease, fowl pox, heat stress, predators

Note: Foot-and-mouth disease is not found in the Study Area

### 3.1.5.6 畜産支援サービス

地域で実施されている畜産部門支援サービスは以下のとおりである。

畜産部門支援サービス

Input Supplies (feeds, veterinary supplies, breeding animals, equipment, etc.)	
Providers	-All except breeding animals available through Farm and City and Agricura depots at Gokwe, Kadoma, Kwekwe and Sanyati, -Cattle breeding stock only available from commercial farmers and Heifer International Project; point of lay and day old chicks from Crest Breeders International and Irvine's Day Old Chicks in Harare or outlets in Kadoma (on order) -Vaccines are available from the Department of Veterinary Services either at the Animal Health Centres or from Harare
Credit (credit services for inputs, capital for breeding stock & sires, marketing, etc.)	
Providers	-Agribank (draft cattle), ZFU, CSC (breeding cattle)
Research (on nutrition, breeding, health, husbandry, fodder production, etc.)	
Providers	-Departments of Research and Specialist Services (DR&SS), AGRITEX, VET, University of Zimbabwe, Pig Industry Board (PIB) (Harare)
Extension (extension services on all aspects of livestock production)	
Providers	-AGRITEX, Livestock Development Trust (Harare)
Health (advice & assist on health issues; control of specified diseases, etc.)	
Providers	-VET ( Animal Production and Health Centre & Animal Health Inspectors)

上記の表から明らかなように畜産部門支援サービス供給者は農村・農家から離れた場所に存在することが多く、農家がこれらサービスを利用するとすれば余分の交通・輸送費等費用が必要となる。

### 3.1.5.7 畜産生産の阻害要因

地域の畜産生産は、草地の低い放牧容量・過放牧、乾燥期の水不足、疾病等の決定的な問題点のほか、非常に多様な問題点を抱えている。調査団により確認された地域の畜産が持つ問題点あるいは農家により指摘された問題点は以下のとおりである。

対象地域の畜産の問題点

Issue	Constraints/Problems
Health	General malaise, mortality, disease, disease and pest control, parasites, lack of dips or dipping, lack of dosing, lack of health facilities (dips, crushes, races, equipment, drugs and medicines, veterinary assistants)
Breeding & Reproduction	Poor sires and dams; poor genetic stock generally, uncontrolled

	breeding, poor hatching, low reproductive rates
Management & Husbandry	Improper herding, onerous herding tasks, stock straying, laying away from villages
Inputs	Lack of cash/loans/credit for inputs
Marketing	Lack of a market; lack of a market place, insufficient sales, poor prices
Nutrition	Insufficient or no grazing areas or feed in general, high cost of supplementary and concentrate feeds
Water Availability & Drought	Drinking water in the dry season (especially), erratic rains
Natural Resources and Pastures	Poor management of grazing land, poor quality grazing resources (especially in winter), wild fires in grazing areas
Infrastructure	Poor housing and corrals, no fencing or paddocking

家畜調査結果によれば農家グループ単位では地域の抱える家畜の衛生、育種、飼養、マーケティング上の問題点解決に対する理解はある程度あるが、個々人の理解はそれほど十分とは考えられない。従って、個々人を対象とした場合に比べグループアプローチによる指導・訓練が問題解決により高い効果をもたらすことになると考えられる。

### 3.1.6 農業経済及び市場流通システム

#### 3.1.6.1 調査対象地区の経済状況

調査対象地区はカドマの町の北西に位置し、西マシヨナランド州のカドマ郡とミッドランド州の南ゴクエ、北ゴクエ及びクウエクウエの合計4つの郡からなる。これら4つの郡にある計122の村落区(Ward)のうち12の村落区が調査対象地区内にある。

カドマの町は調査対象地区の中では中心的都市であり、西マシヨナランド州でも2番目に大きな町である。ゴクエ、サニャティ、ネンブジヤもまた、周りに農村地帯を抱え、それぞれ重要な町である。農業生産資材の供給や農業生産物の購入等に関する農業活動に加えて、地区内には農業に結びついた生産業・製造業もある。当地区内では、綿織工場、紡績工場、繊維工場が各1ヶ所づつ操業している。さらに別に1ヶ所の紡績・織物工場が近く完成する。月生産能力2,700トンの小麦製粉所が、今年から操業を開始している。多数の小規模トウモロコシ製粉業が地区内に散在し、零細農民の必要に応じている。同様に、主にチーズ・ヨーグルトを生産する乳製品工場や醸造工場も各1ヶ所づつある。コロニカの町では、帽子、籠、陶器を生産する小規模の手工業が見られる。

鉱業も主要な産業であり、調査対象地区内にはニッケル、金、クロームの鉱山が多数存在し、ニッケル精製所や炭田も各1ヶ所づつある。さらには火薬工場、化学工場、製紙工場及び製鉄鋼業も各1ヶ所ある。加えて、木材選別・製材加工業、レンガ・タイル製造業も事業計画地区に隣接する地域で操業している。

カドマの町と周辺地域や国内の他の地域とを結びつける道路網は、調査地区において良く整備され、上記に上げた経済活動を支えている。カドマの町は、サニャティとチャカリを結ぶ道路が集中する地点でもある。ハラレからブラワヨへ至る鉄道もカドマを通過しており、30以上もの生産・製造業者がカドマの町からの輸送のため、鉄道輸送を直接利用することができる。その他の産業としては、銀行業、住宅組合、金貸業がみられる。また、数ヶ所の綿花・穀物集積所、穀物収納袋保管所そして家畜販売所がある。綿花が地区内において最も重要な作物であることから、綿工業は最大の雇用を生み出す部門であり、カドマの町における正規雇用の約3分の1を占めている。

### 3.1.6.2 市場流通システム

つい最近まで、ジンバブエにおける他の地区と同様に調査対象地区でも、政府による市場流通評議会を通じた価格、地区外部との取引、農産物加工業の規制・独占という高度に管理統制された市場流通システムが実施されていた。このことは、タバコ、園芸作物そして少数の農業生産物を除いて、全ての農業生産物について当てはまった。1991年の初め、これらの規制は徐々に取り除かれ、市場価格制度が導入された。市場流通評議会については改編改革が実施され、民間部門とも競合することが可能となった。これらの最近の変化は徐々に効果を表し始め、他の地区と同様に調査対象地区の人々も新しい状況に対応し始めている。現在の市場には、民間の取引業者、製粉業者、農業生産物加工業者がおり、価格に対する補助金・規制・統制がないため価格は市場原理に基づいて決定されている。

このような制度の進展の結果、地区内の生産者は農業生産資材購入及び生産物販売の両方においてあらゆる選択が可能となった。調査対象地区における便利な幹線道路網のおかげで、輸送システムについても問題はない。主要な問題点としては、農場から幹線道路まで農産物を運び出すのに距離にして平均約 25 km もあることである。

### 3.1.6.3 農業生産物の市場と流通

調査対象地区内の全ての農民は、何らかの形で食用穀物、換金作物、家畜の市場流通に関わっている。地区内においては、每期平均 22 万梱 (bale : 44,000 トン) の綿花の取引高があり、主にジンバブエ綿花会社 (COTCO) か綿花製造会社 (COTPRO) に運ばれる。ごく最近では、購入量は少ないものの、Cargill や Motherly Care も地区内に参入している。COTCO と COTPRO は共に、農民向けにグループ制による信用貸付制度を実施している。農業生産物を該当業者に売るという条件で、農民は農業生産資材の供給を受けることができる。収穫の際、農業生産資材の費用分だけ差し引かれて収入を受け取るのである。事業計画地区内の半数を超える農民が、COTCO によるこの貸付制度を利用している。農民抜きで綿花の重量が計量され、支払いを受け取るのに収穫後 3 週間もかかるにもかかわらず、農民は COTCO にほぼ満足している。COTCO は、輸出によって生じる余剰利益をボーナス分に充てている。COTCO は、サニャティに 1 ケ所の保管庫と綿繰工場、カドマにも 1 ケ所の保管庫を保有し、収穫期には一時的な集荷ポイントをベリ、ブグワニ、シダケニ、ガニユング、ニャルバクウェに設け、取引の拠点としてビジネスセンターをニヤマチェニエ、ツオンベで運営している。COTPRO も同じく、事業計画地区内の数ヶ所に集荷ポイントの設置を行なっている。また、Cargill は農民から綿花の買い付けを実施しており、サニャティ・グロスポイントで集荷施設をすでに設置済みである。

調査対象地区内の農民は、その他の作物としてトウモロコシ、ヒマワリ、ラッカセイの販売・流通も行なっている。地区内の農民は、毎年平均 16,000 トンのトウモロコシを販売している。穀物流通評議会 (GMB) がトウモロコシやその他の作物の主要な買い手ではあるものの、Cargill、Natfoods、Chibuku、Bhagoo などの他の民間業者も地区内で盛んに活動している。いくつかの民間業者は農民から購入後、Blue Ribbon や Victoria Milling に転売したり、或いは、粉末食品や家畜飼料に加工したりしている。GMB は広く知られ、前もって収納袋を支給しているので、今でも市場で大きなシェアを占めている。し

かし他の競合業者と比較すると生産者から購入する価格は低い。また、GMBによる格付システムは不透明であり、農民が支払いを受けるまで非常に時間がかかる。通例、品質に応じて、通告価格よりも割引かれて支払いを受けている。対照的に、Cargillは農民の目の前で生産物を計量し、より良い価格を提示して即金で支払っている。

GMBは調査対象地区から約50 km離れたチェグトゥに5万トン容量のサイロを1ヶ所、カドマ、サニャティ、ゴクエ、ネンブジアに保管庫と収納貯蔵所を数ヶ所保有している。しかしながら、集荷ポイントをほとんど所有しないため、農民たちは収穫したトウモロコシや他の穀物をサニャティ或いはカドマへ運ぶことになる。主要な問題点は、買付業者まで搬入するのに、農民は収穫物を平均して25 kmも運ばなければならないことである。多くの場合、農場から集荷ポイントまでの道路の状態は悪く、農業生産物は小さなトラックか質素な荷車で運搬される。

ソルガムとアワ類の多くの販売は、農家間で少量づつ行なわれ、GMBによる価格に比べ、受取り金額はかなり高額である。時折、チブクの醸造業者は農家から直接購入している。ヒマワリは調査対象地区内では限られた分量ではあるが生産されており、地元の搾油加工業者に販売されている。野菜や青トウモロコシ等の新鮮農産物は、ビジネスセンターや幹線バス路線沿いの乗換え地点付近にある地元の市場で販売され、都心部へも売られている。

家畜の市場流通は肉牛が中心である。大抵の場合、家畜販売市場が開催される日付は、水浴び用ため池や販売用牛囲いのある所で知らされる。民間の買付業者や地元の食肉業者の代表がこの取引に参加する。調査対象地区では、冷蔵貯蔵委員会(CSC)は活発ではない。販売市場にはTMスーパーマーケットの代表や地元食肉業者としてカドマからのBeattiesやBrandtsが出席する場合もある。農民が地元の買手に味方するのは、提示された金額に不満足であれば、出し渋ることも可能であるからである。ヤギとロバについては、農民間或いは民間業者を通じて非公式に売買される。大抵の家庭でヤギが飼育されているので、祝祭の期間を除き需要は概して限られており、ロバの販売取引の方が一般的である。家禽は本来農家で消費され、少量の鳥や卵が地元の市場で売られるものの、需要は限られ、商店とビジネスセンターに限定されている。

#### 3.1.6.4 農業生産資材の市場流通

農業生産資材の供給・流通における民間部門の関与は、農業生産物の市場流通における関与よりも幅広く行なわれ、あらゆる業者が関係している。現在では、あまり必要性がなくなっている協同組合も含まれる。民間取引業者は卸売業者や製造業者から化学肥料・種子を入手し、地元の市場で販売している。配送のための保管貯蔵所を持っている製造業者は、化学肥料、種子、農薬の直接販売も行なっている。

上記に加え、COTCO、COTPRO、CSC、Trinidad Industries等、様々な信用貸付けの下で、農民に生産資材を供給する市場流通企業もある。調査対象地区において、COTCOは地区内農家の半数以上を占める綿花栽培農家に農業生産資材を供給する最大手である。生産資材は小売業者・商社から入手され、特にサニャティで盛んである。サニャティとビジネスセンターにおける大手供給業者は、Harry's、Telstone Trading、Red Star Wholesalers、Farm and City Centreである。さらに、農民が組織したグループもCargill、Windmill、Seedcoから、或いはそれらの企業の販売店から生産資材を直接入手しているのである。



事業計画地区内における市場サービス供給者

Output Sales	Input Providers
Cotton COTCO COTPRO Motherly Care	Cotton COTCO COTPRO Seedco Village Store
Grains & Other Field Crops GMB National Foods Cargill Chibiku Bhagoo	Grains & Other Field Crops Seedco Pannar Windmill Village Store Red Star Wholesalers Windmill Harry's Farm and City Centre Telstone Trading
Cattle Beatties Brandts CSC	Cattle National Foods Agrofoods

農業資材流通網は整備されており、大規模経営農民にとっては良く機能している。しかしながら調査対象地区においては、品質管理を徹底するシステムが必ずしもいつも適切ではないために、低水準の資材が農民の手に渡ることになってしまう。さらに、距離の離れた遠隔地であるが故に、過度の費用負担となり、配達のコストが悪いという問題もある。また、この数年の間、下記に見られるように、肥料価格の急上昇が見られる。

肥料価格 (1996年-1999年 ハラレ)

(単位:Z\$/トン)

Type/Compound	1996	1997	Jan.1998	June1998	Jan.1999
Ammon. Nitrate	1,970	2,490	2,490	3,495	4,710
Comp.D (8:14:7)	1,604	2,125	2,310	3,240	4,380
Comp.C (6:7:15)	2,315	3,075	3,325	4,690	6,630
Comp.K (7:13:20)	1,820	2,290	3,015	4,190	6,120
Comp.L (5:8:10)	1,990	2,480	2,690	3,800	5,165
Comp.M (12:12:12)	2,220	2,170	2,785	3,870	5,900
Single SP	1,200	1,510	1,725	2,490	3,910
Triple SP	-	-	4,090	5,970	7,850
Gypsum	360	545	585	820	1,150

Source: Commercial Farmers Union

多くの農家の日常生活用品は、村の商店で賄われており、時折サニヤティ、ゴクエ又はカドマの町に出て必要製品を購入している。村の商店には、生活必需品が取り揃えてあり、ここで必要とするものを入手することができ、他方、より大きく、高価な商品は町に出かけて入手している。調査対象地区内においては、行商のように定期的に巡回する商人は見られない。

3.1.6.5 農産物の市場流通

調査対象地区は概して自給自足であり、例外となる綿花、多少のトウモロコシと肉牛を除いた大部分の農業生産物は地元で消費される。ジンバブエは農業生産物を大量に輸出する国であり、主要な輸出品目はタバコ、繰綿、砂糖である。他の輸出品目としては、トウモロコシ、コーヒー、茶、皮革、大麦、そして切花、野菜、果物などの園芸作物を

あげることができる。地区内の農家により生産された綿花のうちのある量は、COTCO や COTPRO を通じて輸出向けの市場に渡ることもある。更には、GMB に送られたトウモロコシのうちの何割かも同じく輸出に向けられるであろうし、これと同様なことは民間商社に売られた肉牛についてもあてはまる。調査対象地区内では、タバコ、茶、コーヒー或いは大麦は栽培されておらず、多くの園芸作物は灌漑農地で生産されている。トウモロコシの輸出も同様に付随的なものしてみなされており、国内需要を上回るときにのみ輸出が行なわれている。

基本的にジンバブエは食料を自給自足しており、このことは調査地区にもあてはまる。例外としては、1992 年のように雨に恵まれずトウモロコシを輸入するような年もある。多少のコムギ・コメは平常の年にも輸入しており、国内消費の急激な増加を考慮すると輸入量は増加傾向にあるといえる。

#### 3.1.6.6 農産加工

調査対象地区内における農産物加工業は全体的に民間部門による。綿関連事業が非常に盛んなことから、綿関連産業との結びつきが非常に重要なものとなり、綿繰事業所、紡績工場、漂白・染色を行なう繊維工場が本地区内に 1 ケ所ずつある。また、クウェクウェにもう 1 ケ所大規模な繊維工場を建設する計画もある。次に重要な農産加工業は、調査対象地区内に散在する数多くの小規模製粉業である。これらの製粉業は、ディーゼルを主な動力源とし、遠隔地にある各村落ごとにみられ、トウモロコシの脱穀という農家のニーズに応えている。

調査対象地区内におけるその他の農産加工業は、洋菓子製造業者、粉末ヒマワリ種子の榨油業者、主に家禽用飼料を扱う家畜飼料加工業者など約 10 ケ所ある。より大規模でありながら単独事業所としては、主にチーズを製造している乳製品工場と醸造工場がある。綿関連事業は地区内で最も重要であり、カドマ行政区人口における正規雇用の 35% を占めている。本地区から約 50 km のところに、トマト加工工場が一つある。

#### 3.1.6.7 農産物の格付けシステム

農業生産物の等級・格付けシステムは確立されており、頻繁な見直し、更新も行なわれている。当初、格付けシステムは輸出業者のニーズを満たすために設定された。穀物に関する格付けシステムは、トウモロコシ、ソルガム、ダイズ、コムギ、ラッカセイに対して実施されている。トウモロコシに関する格付けシステムは、白色・黄色トウモロコシの両方に適用される。水分含量、穀粒密度、夾雑物割合、欠損等に基づいて、格付けは行なわれている。ソルガム、ダイズ、コムギにも同じシステムが適用されている。牛肉の格付けシステムは 1998 年に改正されたばかりである。

#### 3.1.6.8 市場流通情報と価格

市場情報に対する農民の関心はますます高まりつつある。1993 年まで、ほとんどの商品の販売価格は行政指導により決定され、その価格で生産物が流通することが農民に保証されていたので、このような農民の市場に対する関心は、最近になって見られるようになった。CFU のような主要な農民組織は、調査対象地区内の農民に役立つサービスとして、メディアを通じて生産物価格・生産資材価格に関する最新情報を提供している。農民たちは、生産・販売や購入等の意思決定をする際、この市場の情報にますます頼る

ようになってきている。ここ数年間における生産者価格は、主要な市場流通業者によると下記の通りである。

生産者価格の推移 (1995年 - 1998年)

Item	Grade (unit)	1995 Parastatal	1995 Private	1996 Parastatal	1996 Private	1997 Private	1998 Private	1999 Private
Beef	-(c/kg)	1,558.00	1,578.00	1,750.00	1,750.00	2,250.00	3,000.00	3,900.00
Cotton	B (c/kg)	500.00	600.00	550.00	650.00	650.00	-	-
Ground-Nuts	A1 (\$/t)	2,925.00	3,400.00	-	7,500.00	8,000.00	-	-
Maize White	A (\$/t)	1,050.00	1,380.00	1,200.00	1300.00	1,500.00	3,000.00	-
Maize Yellow	A (\$/t)	1,050.00	1,380.00	1,200.00	1300.00	1500.00	-	-
Milk	-(c/lit)	179.34	185.12	-	220.00	295.00	555.00	700.00
SorghumRed	A (\$/t)	650.00	1,050.00	915.00	1,400.00	1,450.00	-	-
Sorghum White	A (\$/t)	650.00	-	-	-	-	600.00	-
Soybean	B (\$/t)	1,600.00	2,350.00	1,600.00	2,750.00	3,500.00	6,000.00	-
Sunflower	A (\$/t)	1,500.00	1,900.00	1,750.00	1,950.00	1,950.00	1,900.00	-
Wheat	A (\$/t)	2,100.00	2,750.00	2,550.00	2,650.00	2,500.00	4,900.00	5,000.00

Source: CCZ,GMB,CSC,DBZ

### 3.1.7 灌漑排水

#### 3.1.7.1 灌漑および水管理の現況

調査団はムニャティ川流域内外の灌漑事業および調査対象地区の現況把握のため、現地調査を行ったが、その中でも調査対象地域で実施されているンゴンドマ事業（対象面積44ha）とタカピング事業（8ha）、調査地域外ではマニカランド州にあるニヤマロバ事業（約500ha）とチブエ事業（ムシカンバーヌ、703ha）を重点的に調査した。これら4事業は主に共同体地区と入植地区を対象とした灌漑事業であるが、以下に示すように水の送配分や水管理については一貫した考え方はほとんどみられなかった。

- (1) ゲートは2次水路の分水工に設置されており AGRITEX 職員がスケジュールに従い操作することになっているが、職員数不足のため操作できていない。「水管理者が2人しかいないある事業では、ゲート操作は農民が勝手に行っている」と、ある管理者が経験から述べている。同様に2次から3次水路への分水工のゲートも、農民が自ら操作している。
- (2) 灌漑用水は農民達が順序を決めて3次水路から取水しているが、取水時間は決められていない。そのため農民達は必要以上に取水する傾向があり、特に上流側では過剰灌漑がみられる。
- (3) 欧州の援助により行われたある灌漑事業では、鉄製のパーシャルフルームがコンクリート部に設置されているのが確認された。しかしながら農民はそれに気付いていないので、これら施設に対する農民の認識を深めるための訓練が必要であると思われる。
- (4) 灌漑水は2次水路の取り入れ口から3次水路に分水されるが、流量測定装置は設置されておらず、ただ矩形の開口部が3次水路の水位に合わせて設けられているだけである。農民の中には2次水路から3次水路に大量の水を引き込むために、必要以上のサイフォンパイプを使って3次水路から圃場へ取水し、3次水路の水位

を下げようとしている者もいた。

- (5) 圃場の大部分は整備されておらず、農民は圃場での水管理に積極的ではない。ほとんどの場合圃場では畝間灌漑が行われているが、畝の長さはサイフォンパイプからの取水量に比べ長すぎるように思われる。また、農民は水量、圃場の傾斜、灌漑期間、土壌の種類などの関係に気付いていないことが聞き取り調査によりわかった。水の浸潤時間は場所によってかなり異なり、同じ灌漑時間でも灌漑が過剰な場所・不十分な場所がみられる。しかしながら上記のような議論を重ねるうちに、農民達は問題解決のため非常に好意的に捉え水管理に対して興味を持ったようである。
- (6) 夜間貯留型の貯水池は小規模灌漑事業には全て採用されているが、本計画のような大規模灌漑事業では計画、設計、施工、運営管理それぞれにおいて違ったレベルで考える必要がある。例えば大規模灌漑事業の際の夜間貯水池建設に関しては、漏水はもちろんのことマラリアのような病気に関しても十分注意する必要がある。

上記のような弊害は AGRITEX の上級職員やジンバブエ大学の学者には認識されている。これらは事項に示す灌漑履行評価調査にも反映されている。

### 3.1.7.2 灌漑履行評価調査

灌漑履行評価に関する研究 (Irrigation Performance Assessment Studies) はジンバブエでは数多く実施されている。最近の研究に、ジンバブエにおける小農灌漑実施評価の灌漑研究共同プログラムに関するものがある。この研究はジンバブエ大学、AGRITEX、国際食糧政策研究学会が 1989 年に始めたもので、研究成果は 1993 年 8 月に開かれたワークショップで発表された。その結果は 1994 年ジンバブエ大学出版のワークショップ会報に掲載されている (Irrigation Performance in Zimbabwe, 1994, University of Zimbabwe)。

この研究の関心事の一つは水管理で、「他の事業ではいかに実施し、どのように改善したか」に置かれた。水供給分配の有効性を主題としたもので、この研究は以下のように掲載されている。

「水供給量が適切であるかという問題は、AGRITEX と共同体の管理事業における慢性的な問題のように思われる。さらに、現況のシステムでの水配分の不公平さがこの問題を複雑にしている。末端の利用者はほとんどが貧困層であるが、現在の管理システムではこの問題を解決できないように思われる。問題は、この水に関する不公平を解決できる実施可能な技術的解決策が有るのか、ということである。共同体地区の灌漑事業では、資源を公平に分配し不正に対する論議を行えるような、民主主義に根を下ろした共同体設立のための堅固な制度・組織上の枠組みが無い。」

Emmanuel Manzungu 氏は「規格化における矛盾」というケース・スタディの中で以下のように記録している。

「ジンバブエにおける多くの小農灌漑事業において、水利用が不十分であることが共通の問題として引き合いに出されている。水は送水損失、分配損失、圃場レベルの適用損失によって損失すると報告されており、原因は様々である。Pearce and Armstrong (1991 年) によれば、損失の大部分はゲートおよびその下流で発生

するといわれている。また、地域間、水路の上流・下流間での水分配の不公平さや圃場レベルでの差別的な水分配などが記録されている（Pazvakavambwa 1984年、Pearce and Armstrong 1990年、Donkor 1991年）。特に重力灌漑においては過剰灌漑も問題として取り上げられている（Makadho 1993年）。これらの研究はそれぞれ、小農灌漑における水管理問題の解決策の必要性を強調している。」

Emmanuel Manzungu and Pieter van der Zaag 氏の「CROP CHOICES」という本によると、作物選定に関して 1936 年あたりから政府が農民に干渉しだしたといわれている。この傾向は続き、1974 年からさらに強くなった。しかしながら現在は改善されつつあるようである。また、Bourdillon and Madzudzo (1994 年) によると、独立後に実施された 6 事業のうち Shamrock 事業では農民が作物選定の決定権を持っている。これは最も成功した事例である。CROP CHOICES の著者は作物選定の自由と農業活動に対する積極性には密接な関係があると明記している。

### 3.1.8 農村インフラ

#### 3.1.8.1 概要

本地域の農村集落とその生活形態について、共同体地区および入植地区を中心に列記すれば以下のとおりである。

- (1) 個々の集落は比較的分散して存在しており、孤立型の形態をしている。特に、ダム建設予定地点から下流約 20 km までの地域では集落の数は少ない。集落間相互の距離は一般に 5 km 程度隔たっている。家屋は一般に小規模であり、土壁と藁葺き屋根が多く、その構造は貧弱である。ほとんどの農家は庭先に木材を組み合わせた高床式の簡易穀物乾燥施設を持っている。
- (2) 各集落は幅員 3-5 m 程度の未舗装道路で結ばれているが、公共バスを利用するためには幹線道路まで 5-10 km の距離を歩かなければならない場合が多い。加えて、公共バスの運行便数が限られているため、地域住民は日常生活における不便を蒙っている。なお、僅かではあるがオートバイ、小型トラクター等を所有している農家もあり、これらは日用品の買い物や少量の農作物の輸送等に利用されている。
- (3) 学校、病院、診療所、給水施設（井戸）等、公共施設へのアクセスに恵まれている集落は非常に少ない。また、農村電化は進展しておらず、電気が引かれている農家はほとんどない。
- (4) 主要農産物である綿花、トウモロコシ、ラッカセイ等は換金のため市場に出荷されるが、ほとんどの場合、畜力が利用されている。なお、小型トラクター等も補助的に使われているが、その数は少ない。市場への農産物の輸送距離はおおむね 20-30 km に及び、一般に農産物の出荷には困難が伴う。

#### 3.1.8.2 道路

##### (1) カドマ郡

カドマ郡における道路網は一般に未発達である。1998 年に地域委員会が作成した郡プロフィールによれば、地域委員会は 600 km におよぶ道路網を管理している。この内、500 km は砂利舗装道路で、残り 100 km はタール舗装道路である。これらの道路網は主に商業地域をカバーしている。郡開発資金（District Development Fund）は入植地域以外

にある道路の内、415 km を維持管理している。なお、かつて商業農業地域であり現在は入植地域となっている地域内の道路を管理している地方政府機関はない。運輸省はカドマとサニヤティ及びマミナ間のそれぞれ 100 km の道路を管理している。この他に、カドマ郡には 2 本の県道路が走っている。カドマ郡の地域委員会の道路局には現在 36 人の職員が道路の維持管理業務に当たっている。カドマ郡における主要幹線道路、地方幹線道路、2 次幹線道路の状態は一般に良い。しかしながら、第 3 次道路およびフィーダ一道路の状態は全般的に悪い。カドマ郡の道路網は不十分で今後更に整備を進める必要がある。

## (2) 北ゴクエ郡

郡内の道路整備とその維持管理は運輸省および郡開発資金が管轄している。郡内の道路は資金不足もあって全般的に維持管理が十分に行われていない。また、道路網も不十分で今後更に追加整備が必要な状態である。現在、地方政府機関は資金不足、資機材不足、技術職員不足もあって、道路の新規整備事業および維持管理事業を行っていない。これらの理由により本郡においては以下のような状況が見られる。

- (i) 道路網が未発達なため多くの住民は住居地区から近くの幹線道路に出るためには相当な距離を歩かなければならない。
- (ii) 道路網が十分に発達していないために、農民は農産物を集荷場等に輸送する際に困難を強いられている。
- (iii) 社会サービス、即ちクリニックや学校等の施設へのアクセも悪いために、訓練された適切な人材等も配備することも難しく、薬品や文房具等の配備にも支障をきたしている。

郡内の道路網は、県道(舗装道路および未舗装道路)、郡開発資金幹線道路(未舗装道路)、郡開発資金 2 次幹線道路(未舗装道路)及び地域開発委員会 3 次道路(未舗装)の 4 つのカテゴリーに分類される。

### (a) 舗装道路

郡内唯一舗装された道路としてはゴクエ - シアブア間を結ぶ県道がある。本道路は良く整備されており、通年にわたって利用されている。この道路はセンガワ採炭場からの石炭の搬出、北西ベルト地帯からの綿花およびメイズの搬出、観光、あるいはピング、ニヤミニヤミ、プミ丘陵への通路として重要な機能を果たしている。

### (b) 未舗装道路

郡内には幾つかの未舗装道路網が存在する。これらの道路の整備と維持管理は運輸省と郡資金開発局の管轄となっている。未舗装道路という性質上、雨季には極めて悪い状態を呈することがある。これらの道路の維持管理用資金は中央政府から出資されている。しかしながら、中央政府からの出資金額は十分ではないために、これまで道路の維持管理は十分に行われた実績はない。なお、地方政府機関にいたっては、第三次道路の整備資金すら十分でなく、こうした状況から地域の幹線道路ならびに第二次幹線道路の維持管理は今後の重要課題として残されている。

### (3) 南ゴクエ郡

郡内の道路は主に、県道(舗装/未舗装道路)、郡開発資金幹線道路および郡開発資金第2次幹線道路によって構成されている。

#### (a) 舗装県道

舗装県道としては、クウェクウェ - ゴクエ - センガワを結ぶ道路が郡内の主要幹線道路を形成している。この道路は1991年に完成しており、主にセンガワからの石炭輸送、セサミ (Sessami) からの綿花の搬出に利用されている。他の舗装道路網は、ゴクエ郡の南東部にあり、これらはカドマ郡と結ばれている。

#### (b) 未舗装県道

郡内には幾つかの未舗装道路網がある。以下にそれらの概略を記述する。

- ゴクエ - クイリラナ - ネンブジャ道路：この道路はゴクエ郡の郡サービスセンターと連絡している。道路の状況は一般に悪く、特にベジャニ・ビジネスセンターとゴクエ - ネンブジャ分岐点間の状況は極めて悪い。
- ゴクエ - ヌカイ道路：この道路は本郡と北マタベレランド県を連絡しており、ブラワヨへのバス便が数便運行している。
- ルトベ - カナ道路：この道路は、ゴクエ - ヌカイとマノティ地域サービスセンターを結んでいる。
- セサミ - クイリラナ道路：この道路は、綿花をセサミ地域サービスセンターからサニヤティおよびカドマへバス便によって搬出する輸送業者によって利用されている。

#### (c) 既存郡開発資金幹線道路

郡開発資金開発道路および二次幹線道路が郡内の主要道路網を形成している。二次幹線の大部分は全天候型の道路とはなっていない。

南ゴクエ郡の郡開発資金幹線道路の現況

道路番号	区間	延長 (km)	郡内における位置
C101	Gwehava-Sai-Manoti Turn-Off	184.0	中央および西部
C102	Sai-Charama-Plateau	36.0	西部
C104	Lutope-Sai Loop	23.0	南部および西部
C105	Manoti-Mbungu	52.0	南部および西部
C109	Gwanyika Plateau	53.0	東部
合計		348.0	

出典：南ゴクエ郡プロフィール、1998。

郡内の道路の維持管理に係る経費は中央政府が負担している。これまでの実績では、中央政府からの維持管理経費は、十分な額ではないが郡内の郡開発道路に等しく配分されている。

### (4) クウェクウェ郡

クウェクウェ郡全体の道路網状況ははっきりしないが、第6行政区のマブラには約46 kmの砂利舗装道路があり、第7行政区のシダケニ第7行政区には約17 kmの砂利舗装

道路がある。これらの道路の幅は 3.0-6.0 m の間で変化している。クウェクウェ郡の道路網は他郡と比較すると全般的に貧弱である。なお、上述した二つの行政区には舗装道路はない。

### 3.1.8.3 ボアホール

#### (1) カドマ郡

カドマ郡の内、調査対象地域に係る行政区 K17,K20,K21,K22,K23 及び K24 にあるボアホールは以下の通りである。

カドマ郡におけるボアホールの状況

行政区名	人口 (1998 年 推定値)	ボアホール数	ボアホール一本 に対する人口	摘要
K17(Muzveze I)	8,829	59	149	
K20	10,998	-	-	資料無し
K21	5,708	15	380	
K22	5,757	44	130	
K23	13,474	28	481	
K24	9,867	26	379	
合計/平均	54,633	172	253(K20を除く)	

各地域のボアホールはすべて郡内の水源管理委員会によって管理されている。なお、どの地域でも言えることであるが、ボアホールからの水汲みは女性の仕事であり、水汲みのために歩く距離は相当な距離であり、女性にとって恒常的な負担となっている。郡内の共同地域には、郡開発資金によって雇用されたポンプ管理者が 10 人、小規模商業農業地域には同様な管理者が 3 人いる。しかしながら、再入植地域にはこのようなポンプ管理者は居ない。

#### (2) 北ゴクエ郡

北ゴクエ郡のマコレ-I 地区にはボアホールが 35 本、深井戸が 2 本ある。また、同郡のマコレ-II 地区には、14 本のボアホールと 1 本の深井戸がある。上述した 2 地区のボアホールは次表のとおりである。

北ゴクエ郡における調査対象地域関連 2 行政区におけるボアホールの現況

行政区名	人口 (1998 年推定値)	ボアホールおよび 深井戸の数	ボアホール 1 本 当たりの人口
Makore-I(GN 11)	10,721	37	289
Makore-II(GN 12)	7,197	15	479
合計	17,918	52	344

出典：北ゴクエ郡プロフィール、1998

#### (3) 南ゴクエ郡

南ゴクエ郡には合計 386 本のボアホールがあるが、この内調査対象地域に関連するチシナ-I (GS23) 行政区には 36 本、チシナ-II (GS24) 行政区には 23 本のボアホールと 1 本の深井戸がある。両行政区のボアホールの情報は次の通りである。



南ゴクエ郡チシナ I 及びチシナ II 行政区のボアホール

行政区名	人口 (1998年推定値)	ボアホール および深井戸の数	ボアホール1本 当たりの人口
Chisina-I (GS23)	17,251	36	479
Chisina-II (GS24)	13,303	24	554
合計/平均	30,554	60	509

出典：南ゴクエ郡プロフィール、1998

郡内の 35%の家庭は衛生的に保護されていないボアホールあるいは井戸から水を得ている。また、郡内の家庭の 25%は河川あるいは小溜池から水を得ている。従って、郡全体としては約 60%の家庭は健康上危険性のある水源から水を得ていることになる。郡内で水道から水を得ている家庭は僅か 5%に過ぎない。数少ない安全な水へのアクセスを持っている家庭でも、一つの行政区単位で見ると、ボアホール一本当たりの平均人口は極めて高い。さらに自分の敷地内に水源を持っている家庭は郡内の全家庭の 4%に過ぎず、大多数の住民は水を得るために長い距離を歩かなければならない。すなわち、郡内約 75%の家庭の人々は水を得るために少なくとも 500 m は歩かなければならない。次表は郡内において特に水の供給に関して恵まれない行政区の実態を示すものである。

水供給が不十分な行政区の実態

行政区名	人口(1992年)	水源			必要とされる水源(井戸)の数		
		ボアホール	深井戸	浅井戸	ボアホール	深井戸	浅井戸
Nemangwe V	9,596	5	0	0	23	23	4
Ndhlalambi II	10,128	9	1	0	21	22	5
Ndhlalambi I	12,159	15	3	0	22	23	6
Nemangwe IV	8,144	5	0	0	19	19	4
Chisina III	10,671	18	0	0	18	18	3
Masuka	6,550	3	0	0	17	14	4
Sai I	11,952	26	0	0	17	16	4
Chrisina I	14,376	36	0	0	17	16	5
Nemangwe I	8,678	10	0	3	17	17	4
Sai IV	5,440	2	0	0	14	13	2
Jiri I	6,865	6	0	0	15	15	3
合計	104,559	135	4	3	200	196	44

出典：地方給水および衛生計画、1993年。

(4) クウェクウェ郡

調査対象地域に係るボアホールとしては、第 6 行政区のマブラには 33 本のボアホールがあり、第 7 行政区のシダケニには 20 本のボアホールがある。両行政区におけるボアホールの実態を下表に示す。

マブラおよびシダケニ両行政区のボアホールに関する情報

行政区名	人口 (1998年推定値)	ボアホールおよび 深井戸の数	ボアホール1本 当たりの人口
マブラ	6,435	33	195
シダケニ	6,419	20	320
合計/平均	12,854	53	242

両行政区のほとんどの住民は上表に示すボアホールから飲料水を得ている。これらのボアホールの平均的深さは 55.0 m で、ボアホールは直径 150 mm のメッキ鋼管によって保護されている。上表を見るとマブラ行政区については望ましいボアホールの設置基準である 250 人/ボアホールを満たしているが、シダケニ行政区についてはボアホールの追加が必要な状況である。