

## 第 6 章 現地踏査記録



## 第 6 章 現地踏査記録

### 6 - 1 Madiba Brigade

#### (1) 施設概要

1995年にPVトレーニングコースを開設し、1997年にドイツの援助でトレーニング用PVシステムを設置した。PVのトレーニングコースを有しているブリゲードは他になく、RIICのエクステンションプログラムにもなっているが、教育用器材の不足等の問題を抱えている。また、BoTeCの支援を受けており、コントローラー製造のライセンスを取得したが、予算がなく生産は行っていない。今後5か年計画で、ブリゲードを移転新築予定であり、宿舍、食堂も整備されることになっている。

#### (2) トレーニングコースの概要

PVのサイジング、設置、メンテナンス等についての授業を1週間で行う。定員は14人で、受講者は、地方政府の役人、公園の管理職員等である。受講者にはサーティフィケートを発行している。

#### (3) PV System概要

使用用途	負荷機器及び、システム実験研究用
PV System電圧	DC12V系System
太陽電池	単結晶50W 8枚 12V. 400W (12V.200W. 2系統) 仰角 35度 方位角 17度 (NNE) 架台 スチール製 (錆あり) 日射障害 あり
チャージコントローラー	BoTeC製 MK6 (12V.12Aリレー式) 2台
ブレーカー	PV用2、バッテリー用1 インバーター入力1 (外付け)
インバーター	アメリカ ビクトロン社製450W (12V入力 220V出力) 1台
バッテリー	デルコ社 シール型 12V.95Ah 3台 (並列)12V.285Ah バッテリー収納箱 なし、室内設置
動作状況	・バッテリー電圧が極度に低下(10V前後)システムダウンを起こしていた。 ・太陽電池アレイ2系統共前面に樹木があり日射障害を起こしていた。

## 6 - 2 Motshegaletau PV Station Project

B o T e C と B P C は共同で P V による予備電化の実験として、集中型の PV station project を Central District の Motshegaletau で実施している。

### (1) PV System 概要

使用用途	AC 220V ラインでクリニック、小学校、家庭の電源として使用（発電量に余裕がある場合は街路灯を点灯）。
PV System 電圧	DC 48V 系 System
太陽電池	多結晶 / 12V 系 285W 20 枚 / 48V 系 5.7KW（4 直列、5 並列） / 仰角 22 度、方位角 0 度 (N) / 日射障害 なし / 架台 スチール製
チャージコントローラー	リレー式 + 制限抵抗（ブースト、トリクル）基板のみ
ブレーカー	PV 用、インバーター用、バッテリー用、各クライアント用、街灯用のブレーカーをブレーカー盤に収納
インバーター	アメリカ、トレース社製 4.5kW 2 台（DC 48V 入力 AC 220V 出力）
バッテリー	2V.1, 200Ah 開放型 48 台 48V.2, 400Ah（24 直列、2 並列） / バッテリールームあり 通気良好

### (2) 動作状況

システムは正常に動作しており、データロガーを使用してデータの採取が行われていた（B o T e C は 2 週間毎データ収集のため現地訪問している）。この半年間でリレーが一度壊れたとのことであった。

### (3) 運転管理

日射条件等により主要施設（クリニック）を除いて電力の供給を手動停止し、バッテリーの電圧低下によるインバーター L V D 制御作動での出力電力全停止を防止している。昼間は運転管理（バッテリー電圧及び減液の確認 / バッテリー電圧を見て余力があるときは街路灯の点灯）のため、地元の女性（高校卒）1 名を雇用し、夜間は盗難や悪戯の防止のため、警備員 1 名を配置している。

### (4) 電化施設

- ローカルクリニック
- 小学校
- 住宅・バー：8 戸（希望者を募集）

照明ランプは省エネルギー型の9W蛍光灯(15.95プラ/個)を利用。

現在のところ、能力の20%しか利用していない。

(5) 事業資金

建設費：40万プラ(うち、配電線建設費：9万プラ)

(6) 料金徴収

現在のところ、料金は徴収していない。将来、BPCのグリッドに接続した際に、接続料を支払うことになっている。メーターボックスは設置済みであるが、メーターは未設置である。

(7) 役割分担

BoTeCがPV設備を、BPCが配電網の設計と需要家への接続を担当。将来は自治体に譲渡する予定。

(8) 技術力評価

チャージコントロール機能とバッテリーとの整合性に問題があり、過充電運転気味に推移していることが、リレー制御という事、頻繁にバッテリー減液点検を行っている事等から判断できる。太陽電池屋外配線接続部及び、太陽電池裏面のアレイ系列バイパスダイオード露出ハンダ部に、雨水侵入による酸化が促進していた。システムの長期使用についての品質管理の甘さ、充電制御に関するバッテリーとの整合性等の課題が残る。

### 6-3 NPV参加施設(養鶏業者)

RIICは、1997年2月から全国農村PV電化プログラムを実施している。現在までの約250戸にPVシステムを設置している。

(1) 養鶏業者の概要

住居と一体の敷地に3棟の小規模な養鶏施設を有している。養鶏施設の夜間照明をケロシンランプで行っていたが、1998年に本制度を利用してPVによる電灯照明に切り替えた。

## (2) P V 施設概要

使用用途	養鶏
PV System電圧	D C 12V系システム
太陽電池	単結晶 65W 2枚 130W 12V (2 並列) 仰角30度、方位角 15度 (NNE)、架台 スチール製 避雷針あり、日射障害なし (養鶏施設の屋根に設置)
チャージコントローラー	エレクトロフレックス社製 12V 15A (定電圧充電方式)
ブレーカー	太陽電池用 1、バッテリー用 1、インバーター用 1
インバーター	エレクトロフレックス製TYPE600 250W (12V入力 220V出力) 1台
バッテリー	12V.100Ahシール型 2台 (並列) 12V.200Ah、木製箱あり、 鶏舎内設置 (4 か月ごとに点検)
負荷	12W 蛍光灯 9 本、鶏舎及び鶏舎に隣接した自宅の照明、ス イッチ、手動 (養鶏施設の照明は、夕方 6 時から明け方 6 時までの12時間 実施)
配線	各養鶏施設間の配線は地下埋設 (露出配線は P V C 管に収 めて設置)

## (3) 費用

総額 7,800プラ (頭金1,600プラ)。

4年間で返済、毎月の返済は R I I C の Palapye の事務所に直接支払っている。2 km 離れた配電線から引き込んだ場合の費用は、18 万プラ必要で、P V 電化の方がはるかに経済的であるため、P V 電化を選択している。

## (4) 動作状況

インバーターが 1 度故障したが、R I I C に電話して直してもらった。その他は、正常に動作していた。

## 6 - 4 一般住宅

N P V R E Pにより設置、自宅照明、テレビ、ステレオ電源に使用。

### (1) PV Systemの概要

使用用途	照明、テレビ、ステレオ等
PV System電圧	D C 12V系システム
太陽電池	多結晶 50W 2枚、100W 12V (2並列)、 仰角30度、方位角15度 (NNE)、架台 スチール製、日射障害なし
チャージコントローラー	アメリカモーニングスター社製 12V 12 (定電圧充電方式)
ブレーカー	太陽電池 1、バッテリー 1
インバーター	エレクトロフレックス製 TYPE600 250W (12V入力 220V出力) 1台
バッテリー	12V.100Ahシール型 3台 (並列) 12V.300Ah 木製箱あり、 屋内設置
負荷	12W蛍光灯 7台、20インチカラーテレビ 1台、ステレオ 1台 (7台の蛍光灯は1日5時間点灯、スイッチ手動)

### (2) 動作状況

正常に動作しており、また低消費電力型蛍光灯を使用していたが、若干電気の使いすぎ気味であった。システムが壊れたことはない。

### (3) 運転管理

使用者が電気器具の電源を入れ切りして管理している。問題発生時 R I I C により処置。

### (4) その他

PV System設置当時この村落に B P C のグリッドはなかったが、現在AC220Vグリッドラインが来ている。訪問した民家では B P C のグリッドを使用せず、太陽電池システムに頼っているが、これはグリッドへの接続料金を含めた電気料金が高いためと思われる。

## 6 - 5 無電化村（ツェツェン / モトクウェ / ドウトウルウェ：図6 - 1）

### （1）概況

EADからパイロットプロジェクト候補地の可能性があると紹介されたクウェネング地方Kweneng Districtの3村（ツェツェン / モトクウェ / ドウトウルウェ）を訪問した。クウェネング地方は首都ハボローネの西方、カラハリ鳥獣保護区の南に位置する。首都ハボローネからクウェネング地方の西隣ガラハディ地方のカングをほぼ一直線に結ぶ道路が横断している。未舗装ながら道幅が広く道路面も堅いため、雨期でも時速70～80kmでの走行が可能な道路である。又、南アフリカからボツワナを経てナミビアに至るカラハリ横断道路（OECFの円借款により建設）がクウェネング地方に南接する南部地方を横断している。これらの幹線から未舗装の田舎道が縦横に村々をつないでいる。

次の太陽電池システムが各村共通して設置されていて、公共サービスの高さが伺われた。

#### 1) 太陽電池システム設備

役場内で業務連絡及び緊急連絡用にPV無線電話システムが設置してあり、日中常時無線機の電源は入れてある（職員が1名日中常駐）。

太陽電池	単結晶120W（60W 2枚 並列接続）DC12V系
チャージコントローラー	バッテリーボックス内と思われるが、確認できず不明。
バッテリー	確認できないが、大きさは100Ah前後の物が1台と推測される。
無線機	ケンウッドTRC-80、HF帯、変調方式SSB、使用周波数6.87MHz 常時受信（待機）状態で消費電流は数百mA
動作状況	1日当たりの送信回数が極めて少ないため正常に動作しているが、太陽電池はオーバースペック気味である。

#### 2) クリニックPV電源設備

以前は無線連絡用に50Wパネルが1枚、又、冷蔵庫を併用するクリニックについては3枚の太陽電池が設置してあったが、最近大型システムに取り替えが進んでいる。（ツェツェン1枚、モトクウェ3枚、ドウトウルウェ3枚）

負荷機器	照明、テレビ、ラジオ、冷蔵庫、無線機等との事
太陽電池	多結晶 570W（285W 2枚 並列接続）DC12V系
バッテリーボックス	屋外設置
チャージコントローラー	バッテリーボックス内と思われるが、鍵を開けられず確認できず。



バッテリー 同上、確認できず。

ドウトウルウェ村等、太陽電池パネル及び、バッテリーボックスは設置済みであるが、バッテリー、チャージコントローラーの設置及び、配線工事が終わっていないかった。

## (2) ツェツェン村

カラハリ横断道路の要衝カング（首都ハボローネから425km）から前記「バイパス」で東に31km地点にあり、1991年の国勢調査によれば人口360人、戸数83戸である。村内には、主にボツワナの主要民族Batswanaの一部であるBashaga、その他Babolaongwa、Basarwa（いわゆるブッシュマン）が居住している。村長は英語を解さず、聞き取りはE A D職員の通訳を介してツワナ語で行われた。

### 〔産業と収入〕

村の主な収入源は牧牛である。基本的に牧畜は男性の仕事であり女性は農業に従事している。牛は生産組合が集荷し、ボツワナ肉類公社へ販売している。平均的な牛1頭の販売額は約1,000プラ、大型牛は1,100～1,200プラである。

### 〔公共施設等〕

村内には小学校と診療所が各1か所、また小規模な雑貨屋とバーが各1軒ある。4基の井戸からディーゼルエンジンで揚水するプロジェクトが実施されたが、塩分濃度が高く3基は閉鎖されているため、村民は水をカングから購入している。その結果、村内では水不足が最大の問題となっている。現在のところ脱塩対策はとられていない。村内には電話はなく携帯電話もサービス外である。

### 〔電化状況〕

小学校と診療所にはソーラー・パネルがあり、夜間照明に使っている。診療所のパネルは10年ほど前に設置された小型パネルから2000年に大型のパネルに付けかえられたが、まだ配線が終っていないので使われていない。これらはディストリクト・カウンシルによって管理され、保守管理はD E M Sが担当している。個人的に町で小型のソーラーパネルを購入し、ラジオの電源にしている人もいる。

### 〔村内組織〕

村内には前記牛生産組合の他、村落発展委員会、P T A、そして各井戸にそれぞれ評議委員会がある。一方、農村金融にかかわる組織はない。旱魃などにより村内で処理しきれない問題が発生した場合、自身の判断で村長はディストリクト・カウンシルの担当部署へ知らせる。

〔経済力と貧富の差〕

ボツワナ農村では、財産は所有する牛の数で決まるといわれている。聞き取りによるとツェツェン村の各世帯の所有牛頭数は10～400頭までである。所有頭数によって販売可能頭数も大きく異なるが、特に保有頭数の少ない世帯ではよほど現金が必要な時しか牛を売らない。平均では年に3、4頭販売しているとのことである。

〔電化の意義〕

村内の重要問題は飲料水の供給であるが、電化により脱塩が可能になれば住民の生活に大きく裨益すると考えられる。

〔村民への聞き取り結果〕

村長を補佐している公務員から電化について話を聞くことができた。回答者は中学校卒の学歴があり聞き取りは英語で行った。

回答者は未婚の男性、31歳。同じディストリクトの他村出身で、中学校卒業後いくつかの職業を経て、今は地方政庁に勤めているサラリーマンである。給料以外の収入源はない。

この回答者は、20Wの小規模なソーラー・パネルを所有しておりラジオの電源として使っている。このパネルは、モレポロレ（ツェツェン村から約300km東）で中国人から295ブラで購入した。彼はこのパネルを即金で購入したが、現在R I I Cが進めている全国農村P V電化プログラムとP Vシステム購入のためのローン制度は知らなかった。20Wのパネルでは小さすぎるので、もっと大きなパネルを購入したいと思っている。R I I Cの制度を説明しこの制度を利用した場合に彼が支払える金額を聞いたところ、頭金800ブラ、毎月の支払いは200ブラまで可能という回答であった（R I I Cの制度では4～6灯システム購入額に相当）。

現在彼は、燃料はプロパンガス、灯火用にはパラフィンを用いている。プロパンは月に約19kg、パラフィンは10Lほど消費する。ガス冷蔵庫は持っていない。P V電化された場合購入したい家電は、灯火、テレビ、今持っているものよりも大きなラジオ、そして冷蔵庫である。

(3) モトクウェ村

モトクウェ村は、未舗装のカラハリ横断道路バイパスからもカラハリ横断道路からも離れている。しかし同村は公共施設が充実しており、この地域の中心といった感がある。1991年の国勢調査によると人口1,361人、328世帯。中心民族はカラハリ人で、他にBakgalagadi、Basarwa（ブッシュマン）がいる。村長が不在だったため、村についての聞き取りは村落開発委員会会長に対して英語で行った。

#### 〔産業と収入〕

他のボツワナ農村と同様、モトクウェ村も主要産業は牧牛である。男女間で特に決まった分業体制はなく、仕事の分担は家族によって異なる。平均的な成牛1頭の販売価格は800ブラである。農産物は販売せずに自家消費している。

#### 〔公共施設等〕

村内には、小学校、診療所、産院、郵便局、地方警察、伝統法廷、コミュニティ・ホールが各1か所、ほかに店舗とバーがある。ここはBTCのサービス圏にあり、加入電話と公衆電話が設置されている。また揚水ポンプが2基あり、水問題はないとのことである。

#### 〔電化状況〕

小学校と診療所にはPVシステムが設置されている。またBTCの電波塔もPVを用いている。一方、揚水ポンプはディーゼルエンジンを利用している。電波塔の施設の管理は、ディストリクト・カウンシルが行っている。

#### 〔村内組織〕

モトクウェ村では牛飼育者による生産者組合、村落開発委員会（委員は村民から選挙で選ばれる）、村落保健委員会（同じく選挙で選ばれる）、労働者組合（賃金労働者の集まり）、PTAが存在する。農村金融にかかわる組織はない。この村が抱える最大の問題は、中心地から遠く、開発が遅れていること。道路状況が良くないことである。村内で何か問題が起こった場合には、村長はlocal councilに訴えて解決を図る。

#### 〔経済力と貧富の差〕

モトクウェ村は人口が多く、土着の村人の他、他民族で近年来存した人々がいる。新来者はまとまった住宅地区を構成している。特に定住政策により移動させられたブッシュマンがこの地域には多い。所有牛頭数、農耕地面積などで土着民と格差があるのではないかと考えられる。

#### 〔電化の意義〕

モトクウェ村は主要幹線からは離れているが、郵便局や電話サービスがあるなど、この一帯では中心地的な存在である。DEMSのディーゼル・エンジンによるものと考えられる電線が一部の街区（公務員住宅？）に通っている。グリッド幹線から遠くても、本村程度の中心性を持つ村は、ディーゼルによる発電と配電サービスが一般家庭に普及する可能性がある。

#### 〔村民への聞き取り〕

村落開発委員会会長（男性、49歳）に聞き取りを行った。20頭の牧牛の他、自給用の農作物生産、不規則な雇用労働者として建設作業にも携わっている。牛牧民としては平

均以下の規模である。

現在、燃料として薪（家族が採集）、プロパン（1年で1缶）、灯火にパラフィンを用いている。ガス冷蔵庫を所有している。P V装置のことを聞いたことはあり、R I I Cの融資制度も知っているが応募したことはない。具体的に設置にいくら程度かかるのかは知らない。ただ今後P Vを導入したいとは思っており、その場合頭金として500プラ、毎月の返済として250プラまでなら支払える。電化されたら灯火の他テレビとラジオを購入したい。

冷蔵庫を3,000プラで購入したとき、回答者はパークレイ銀行の融資を利用した。しかし小規模農村金融を利用したことはないし、近隣ではサービスがない。

#### (4) ドウトウルウェ村

ツェツェン村から112km東にあり、未舗装の「パイパス」に面している。同村では聞き取りを実施できなかったが、診療所にソーラーパネルが見られた。電線設備はない。1991年の人口は767人、世帯数は200。同じく1991年の国勢調査結果によると、小学校、診療所、伝統的法廷、伝統的警察、店舗がある。

現在約125km離れたLetlhakengまでB P Cのグリッド電化が進んでいる。又「パイパス」の整備事業も進んでいる。

### 6 - 6 マニャナ村（パイロットプロジェクト実施対象村）

#### (1) 概況

マニャナ村にはM M E W Aのパイロットプロジェクトとして1992年に42戸にP V装置が設置された。プロジェクト終了後、P V装置は希望者に払い下げられたが、現在もR I I Cにより管理されている。一方B P Cによるグリッド電化も行われている。現在何戸がP Vを継続して利用しているかははっきりしなかった。

6室と家屋外に2灯計8灯及びテレビにP V電力を用いている村長は、管理上何も問題は無いと言っている。グリッド電力より安いのが長所。非常にシンプルでよい。利用開始来バッテリーは変えていない。P Vに問題があるとすれば、電力が弱くて冷蔵庫や調理器に使えることである。

村長の兄弟の家も、現在でもP Vシステムを用いている。2,500プラを払った（なおマニャナでは牛1頭の販売価格が1,000プラ）。この家の場合、問題は電力の持続力が弱く2時間で終わってしまうことと、曇天では充電できないことであった。この家にはR I I C作成の全国農村P V電化プログラム マニュアルが置かれていた。もう一軒のP V利用世帯でも、曇天時にちゃんと充電されず家電が使えないことが問題としてあげられた。R I I C

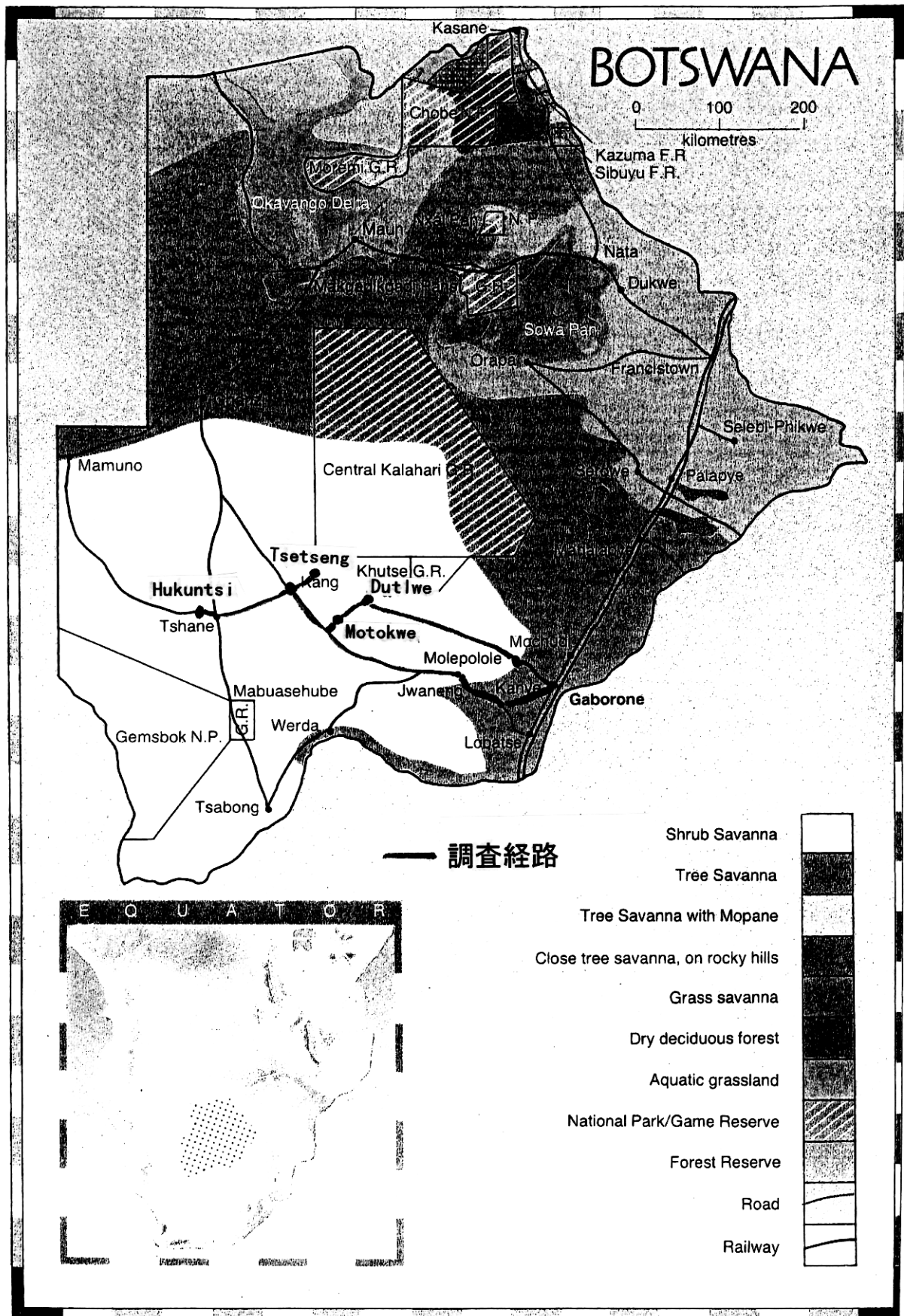


図 6 - 1

のマニュアルに従っていけば無理な使い方はしないが、バッテリー交換の必要性、交換時期の目安などは知られていない。ソーラー・パネル自体は問題がないので、持続的に利用するためにはR I I Cのマニュアルに加えて、バッテリーの使用期限についての消費者教育も必要であると判断される。

パイロットプロジェクト後に、B P Cによってグリッド電化された診療所からはP V装置が撤去され、他の地域に移設された。グリッド電気になってからP Vの照明より明るくなって良かったと職員は言っている。現在敷地内の街路灯だけがP Vである。街路灯は午後6～12時まで点灯することになっているが、あまり明るくないそうである。診療所には夜警がいて、盗難を防いでいる。

## (2) 村長宅 (マニャプロジェクト参加後、P Vシステム及び負荷を増設)

### 〔P V Systemの概要〕

使用用途	照明、テレビ、ステレオ等
P V System電圧	D C 12V系システム
太陽電池	単結晶55W 3枚、165W (3並列)、 仰角25度、方位角355度 (約真北)、架台スチール製、日射 障害なし
チャージコントローラー	ソーラーウエスト社製D C 12V . 15Ah ( * 擬似定電圧充電方式と判断した )
インバーター	エレクトロフレックス社製 TYPE600、250W ( D C 12V入力 AC220V出力 ) 1台
バッテリー	12V . 100Ahシール型 3台 (並列) 12V 300Ah ( 各バッテリーに樹脂ケースあり )
負荷	12WPFL型蛍光灯 2台、20W直管蛍光灯 6台 カラーテレビ 1台 ( 衛星放送受信装置含む )、ステレオ 1台

### 〔動作状況〕

PFL 蛍光灯 2 灯は省電力型を使用していた。村長の話によるとトラブル等の問題はなく、正常に動作している。

### 〔運転管理〕

充電量に応じ、必要な時以外は電源スイッチを切っている。

負荷電力消費量に対しP V発電量が多少大きいと思われるが、負荷を上手に使用する事により過放電、過充電を防止している。

\* 擬似定電圧充電方式

ブースト充電で満充電設定電圧に達した（約80%前後/バッテリー容量まで充電が行われた時点）あと、抵抗を介して50/C～100/C（Cはバッテリー容量）のトリクル充電（通常トリクル充電はバッテリーの自己放電を補う為にバッテリーが満充電に達したあと、100/C前後で充電する方法）に切り替える方法であり満充電には達しない。したがって、使用可能なバッテリー容量はの場合300Ahのバッテリー容量に対して240Ah前後となる。

(3) 民家（マニャナプロジェクト参加施設）

〔PV Systemの概要〕

使用用途	照明、ステレオ
PV System電圧	DC12V系システム
太陽電池	アモルファス、20W 2枚、40W 12V（2並列） 仰角25度、方位角6度、架台スチール製、日射障害なし
チャージコントローラー	ソーラーウエスト社製 DC12V.15Ah （擬似定電圧充電方式と判断した）
インバーター	なし
バッテリー	12V.100Ah シール型 1台 木製箱あり
負荷	DC12V蛍光灯20W直管6台 （設置当時2台、のちに同一のものを4台追加） DC12V ステレオ1台

〔動作状況〕

動作は大枠正常であるが過放電気味に推移している。

日中晴天日において2時間しか使用できない（\*RIICより配布されたリーフレットによると晴天日蛍光灯2灯5時間使用可能、曇天日同4時間使用可能とある）。蛍光管は点灯時暗く、黒化していた。

〔運転管理〕

使用者が電源を入れ切りして行う（過放電により負荷がOFFされることが多い）。

バッテリーのウィークか、あるいは過大な負荷使用量によるものが、過放電気味であった。

チャージコントローラーの横に、取り扱い説明用の簡単な英文のリーフレットがあった。使用法の認識を促す意味から良い方法であるが、ツワナ語で解り易く作成した方が更なる効果を期待できる。

蛍光管点灯時暗く、両端が黒化していた。これは、蛍光灯内のDC to ACインバーター（バラストとも言う）の容量が小さい（15W前後用のものを20W蛍光灯に使用したため、と推測できる）ため、入力電圧の変動で出力の変化が著しい事によるものである。

(4) PV街路灯 (Manyana プロジェクトにより7台設置された内クリニック設置分)

〔PV System概要〕

PV System電圧	DC12V系システム
設置	ポール式、6M
太陽電池	単結晶、55W 1枚、仰角25度、方位角18度 (NNE)
バッテリー	ポール約4Mの位置にバッテリーボックス設置 約110Ah前後 (ボックスの大きさから推測できる)
チャージコントローラー	灯具内に設置 (メーカー形式不明)
蛍光灯	*11WPFL蛍光灯2本 (蛍光灯インバーターは灯具内)
点灯時間	18~0時 (6時間)

〔動作状況〕

夜間点灯している。(クリニック関係者談)

〔運転管理〕

タイマー(24H)によって、自動点灯及び消灯を行っている。

昼間見学したので点灯確認出来ず又、システムをポール上部に組込んであり細部確認出来ず。

11W蛍光灯2本は太陽電池出力と1日当たりの日射量(NES)及び、負荷通電時間から高周波インバーターの消費電流を求め、使用可能蛍光灯の電力を算出したものである。仮にこれより大きい蛍光灯を使用している場合蛍光灯寿命の著しい低下(頻りに蛍光管の取替が行われる等)が推測できる。

(5) PV揚水ポンプシステム (JOCV 山田隊員任地、Kolobeng Horticultural Coop)

Global Environmental Facilityの資金でJOCV隊員がボアホール掘削、BotecによりPVポンプの設置が行われた(マニャナプロジェクト非関連施設)。

〔PV System概要〕

太陽電池	単結晶、75W (シーメンスSP-75) 10枚直列170V 4.4A
架台	角型鋼管 仰角25度、方位角0度 (真北)
ボルテージレギュレーター	DC90V定電圧出力
ポンプモーター	定格90V 10A (Baldor Electric社アメリカ製)



ポンプ 浅井戸用、口径40mm  
動作概要 バッテリーなし、直動運転、揚程 30M、吐出量0.6m<sup>3</sup>  
(ポンプモーター定格運転時)

〔動作状況〕

日中直動運転。  
正常に動作していた。  
今までに一度ポンプモーターが壊れた。

〔運転管理〕

問題発生時B o T e Cに連絡。

## 6 - 7 現地踏査のまとめ

- (1) クウェネング地方は道路整備と共にグリッド整備も進行しつつある。またD E M S によるディーゼル電化も行われている(カングとゴマレ実施、フクンツィは準備中、ハーンツィも予定)。このため主要集落(国家居住地政策に於ける第二次中心地)におけるP V電化パイロットプロジェクトは注意を要すると考えられる。
- (2) D E M S の実績、手法の取り入れ：村の公的施設(主に小学校、診療所)にはディーゼル・エンジンが設置され、ディストリクト・カウンシルによって管理されている(保守はD E M S が担当)。又、診療所にはP Vが設置されており、P Vシステムを見たことのある住民もいる。D E M S では、カングやHukuntsiでもディーゼルエンジンによる町の電化を行っている。ディーゼル・エンジン発電所には10日間の訓練を行ったオペレーターがおり、機械のスタートとストップを担当している。他にD E M S は全国に11のデポがあり、そこからメンテナンスが必要なところに技術員を派遣している。太陽光による村落電化にもこの様な短期訓練を行った管理員を配置することが望ましいのではないだろうか。そのためには、管理面でディストリクト・カウンシルとの協調も必要であろう。
- (3) 1998年のプロジェクト形成調査の際にレフェペ村で行った調査と今回の聞き取り結果をまとめると、毎月支払えるP Vシステムローン返済額はそれぞれ100、1,000、100、200、250ブラで、1,000ブラの1人を除くと約160ブラである。頭金について聞いた答は、それぞれ1,000、800、500ブラである。非常に少ないサンプル数だが、P Vシステムを普及させる場合の参考となるであろう。

(4) 小規模農村金融の組織はこの地方ではあまり盛んではないようである。政府では小規模資金提供機関を設置しているが、実際の利用は低いらしい。

(5) ローン返済あるいは電気料支払いの窓口が少なく、支払いのためにも督促のためにも、交通費と時間がかかるという状況である。ローン返済支払方法は村内で払えるものが望ましい。ボツワナでは郵便局は少なく、村内の公的機関は村役場くらいである。公的機関ではないが、雑貨屋bottle shopはほとんどの村にある。これらを巻き込んだ制度が望ましいのではないだろうか。