

第2章 ボツワナ国家、エネルギー、電力事情の概観

第2章 ボツワナ国家、エネルギー、電力事情の概観

2.1 ボツワナ国の概観

2.1.1 政治行政の現状

英国の保護領として80年を経過した後、1966年9月30日にボツワナ共和国として独立した。

憲法は一院制の立法府を定め、国会議員の全てが40の選挙区から直接選挙で選ばれる。直接国民から選ばれた国会議員の過半数により支持を受けた大統領（候補）は大統領として政権を握り、国会議員のなかから各大臣を任命する。

国会に次いで、15名の人員による House of Chiefs（Paramount Chief の集まり）があり、この機関（House）は伝統・慣習等についての事柄について勧告することとなっている。Chief Justice（最高裁長官）によって主宰される高等裁判所があり、司法権の独立は確保されている。

ボツワナの首都は Gaborone 市である。地方においては District Commissioner がボツワナの中央政府を代表して地方行政を司っている。ボツワナには10の District があり、9つの district council がある。

地方自治体制の詳細については Appendix 2、2.1.1 節参照。

ボツワナはいくつかの国際機関のメンバーになっている。国連を始めとして Non-Aligned Movement、the Organization of African Unity および Lome Convention の傘下にある African Union、Caribbean and Pacific グループ諸国の一員にもなっている。また、Commonwealth、世銀、IMF、African Development Bank、the Southern African Custom Union（SACU）および、Southern African Development Community（SADC）の一員である。SADC の本部は Gaborone にある。

2.1.2 地勢および環境

(1) 地勢的特長

ボツワナは内陸国(landlocked)であり、南アフリカ高原の中央部をまたいで国土の広がりをもっている。国土は海拔約 1,000 メートルの高さにあり、その国土面積は 582,000 平方キロメートルで、ケニアおよびフランスの面積に匹敵する。

ボツワナの他の地域は、カラハリ砂漠の厚い層に覆われており、これは、ボツワナ国土の三分の二にほぼ匹敵する。砂の層の厚さは 120 メートルにも深く達している。カラハリ砂漠は雑木林、草原等の植相を支えているが、地表の水は殆ど存在しない。

(2) 気候

ボツワナは南半球の亜熱帯高気圧気候地帯の近くに位置する。この結果、ボツワナ国には乾燥あるいは半乾燥地帯が広がっている。年間降雨量は少なく、東北部の先端で 650mm、南西の最先端では 250mm 以下とその開きは大きい。

(3) 天然資源

ボツワナの主要な天然資源についてはそのカテゴリーは広く、耕作可能な土地、多くの野生動物、そして世界的にも良く知られている鉱物資源が多様であることである。耕作地は非常に狭く、ボツワナ全土の 5%以下を占めるに過ぎない。気まぐれな降雨は、農業を心もとない事業にしている。最も良好といえる耕地は東部の自由土地保有地域 (freehold farming areas) に在る。ボツワナの国土の多くは牛の生産に適しており、このため家畜の数は人口を凌ぐことになっている。

銅ニッケル (copper-nickel) は Selebi-Phikwe (Central District) で発掘されているが、他の銅資源は未だ潜在していると知られている。Morupule における石炭の採掘は、現時点では小規模であるが、数十億トンの埋蔵量があることが既に立証されている。

Orapa, Letlhakane および Jwaneng のダイヤモンド鉱山は、現在ダイヤモンドの生産を行っている。

(4) 交通・通信

南部の Ramatlabana と北部の Ramokgweba との間の単線の鉄道が南アフリカとジンバブエの鉄道網と繋がっている。ボツワナでは鉄道が国内の輸送貨物の相当部分の運送に当たっている。

国際航空定期便は首都の Gaborone と南アの Johannesburg、ナミビアの Windhoek および London 等の主要な国際空港との間を結んでいる。国内航空定期便は Gaborone、Francistown、Maun および Kasane の間を結んでいる。

道路網は独立以降大きく改善された。主要幹線ハイウェイ、主要な district への支線道路も舗装された。

ボツワナは国際電話通信網を Gaborone にある地上局および南アフリカを通じてつないでいる。マイクロウェーブ回線が Gaborone と Johannesburg との間、および Francistown とジンバブエの Bulawayo の間に設置された。国内電話通信網は国内の主要な都市においては良好であり、現在主要な村落の間の電話通信網のレベルアップが計画されている。更に、インターネットサービスが緩やかではあるが伸びつつある。

2.1.3 ボツワナ国民

(1) 民族性

多くのボツワナ国民はセツワナ語を話す部族であり、ボツワナの公用語はセツワナ語と英語であるが、政府部門では英語が主たる言語である。全ての国民は憲法の下、平等な権利を有する。

(2) ボツワナ人口統計の主たる特徴

ボツワナの人口の主たる特徴は以下のようになる。

- ・ 国土の広さに対しては人口は少ない
- ・ 高い出生率と死亡率の減少
- ・ この結果、全人口に占める子供および若者の比率が高い
- ・ 幼児死亡率は減少傾向であり寿命は延びる傾向にある

- ・ 居住パターンが急速に変わってきている

(3) 居住のパターン

人口の都市化が急速に進んでいる。人口集中が際立っている地域は Gaborone、Serowe/Palapye、Francistown、Selebi-Phikwe および Maun 地域である。1991 年にはボツワナ総人口の約 46%が都市部に居住していると推定された。

2.1.4 経済状況

1966 年におけるボツワナの独立時においては、同国はアフリカでも最も貧しい国の一つであった。圧倒的に多い農村にいる国民は主として農業によりその生計を立てていた。

1966 年からの 30 年は経済変革の著しい時期であった。

GDP の成長率は独立後全期間に亘り実質年平均 6%を保持してきた。1993/94 年の価格で、GDP 個人所得は実質で 1966 年の P1,682 から 1994/95 年には P7,863 に伸びた。これは、主として鉱物部門の突出が支配的要因となった経済構造の変革によるものである。

1970 年代の早期から鉱業部門がボツワナ経済の主要な柱になったが、現在ではボツワナ経済の多様化の取り組みが始まっている。1980 年中央においては鉱業部門は GDP の約 50%に相当するシェアを占めていたが、1994/95 年には約 34%となっている。政府部門、財政部門、ビジネス部門および貿易部門のボツワナ経済への貢献率が徐々に高まっている。

公的部門の雇用は大幅に増大した。同時に、急速な都市化に伴い、インフォーマル部門の活動が相当増大した。しかしながら、これらの事情にもかかわらず、失業（これに関連する貧困）は未だに問題として残っている。

2.1.5 開発計画についての政府の将来ビジョンと政策

1997 年 4 月から 2003 年 3 月までの間をカバーする第八次国家開発計画 (NDP 8) は 1997 年に議会に上程された。この計画のメインテーマは、とりわけ製造業・観光業および財政・金融サービス等の非鉱業部門の加速した成長により、「持続性のある経済の多様化」を成し遂げることであった。

1997年のNDP 8の基本的精神は、当時のボツワナ大統領だった Sir Ketumile Masire が、ボツワナ独立 30 周年である 1996 年に提唱した“Framework for a Long Term Vision”を継承したものとも言える。この枠組みは後に、1997 年 9 月に発行された“Long Term Vision for Botswana (Vision 2016:towards Prosperity for All)”として刊行された。この Vision 2016 は独立国として 50 年目を迎える 2016 年を視野に入れている。このビジョンでは 2016 年に向かってのボツワナ国の目標を提示しており、その目標を達成するための主たる挑戦を明らかにしこれらの挑戦を実行するための戦略を提案している。

(1) 最も緊急な課題

(a) HIV/AIDS

エイズはボツワナにとって、社会経済発展の脅威としての様相を示し続けている。この病気は単に保健衛生問題としてのみならず、社会のすべてのグループおよび経済活動のすべての分野を横断的に駆け巡っている社会・経済的な問題である。特に経済面では、労働力の減少という形で脅威となっており、生産性を低下せしめている。現在様々なエイズ対策が政府によって執り行われているが、財政的障害があることも事実である。

(b) 失業問題

ボツワナ国が現在直面しているもう一つの緊急課題は失業問題である。1998 年の人口統計調査では労働力の 19.6%が失業していると推測された。19.6%の失業率は未だ非常に高く容認できないものであり、国家としての重大な社会経済的問題である。

(c) 貧困

ボツワナが直面しているもう一つの問題は貧困である。貧困は世帯別収入支出調査 (HIES) を基に測られるが、最も至近のデータは 1993/94 年のデータである。貧困および貧困削減に関する 1997 年の調査によれば、ボツワナ人の 47%の個人、38%の世帯が 1993/94 年時点で貧困に喘いでいる。また、これよりも高い比率、即ち、女性が世帯主である世帯の 50%が貧困状態であり、男性が世帯主である世帯の 44%が貧困家庭であるのと比較される。更に、貧困または極貧の人々は農村部では 62%にのぼり、都市的村落 (urban village) の 24%、都市部の 14%と対比される。

(d) 経済の多様化

過去 30 年間におけるボツワナの経済成長は主として鉱業部門、とりわけダイヤモンド鉱業に負うところが大きい。鉱業部門に次いで政府部門が第二の大きな部門となっている。NDP 8 および Vision 2016 で求められている持続性のある経済の多様化は、長期的には、完全雇用および貧困の完全根絶を前提とする高度で且つ安定的な経済成長を必要としているが、これは、非鉱業部門、非政府部門の経済セクターの持続的な成長によってのみ達成出来るものである。

(e) 公的部門の改革

公的部門の改革は、とりわけ公共調達システムの変更、価格コントロール、適性規模の政府組織、生産性の向上、民営化、政府の政策実施能力の改善等、包含的な意味合いを持っている。

(f) 国民の経済エンパワーメント

国民一般の経済的エンパワーメントは最近話題になってきている課題である。

2.2 エネルギーセクターの概観

2.2.1 ボツワナのエネルギーセクターの概観

ボツワナは、石炭の大埋蔵量と高いレベルの受光太陽エネルギーに恵まれているが、ガスやオイル資源は無く、国中一般的に低い降雨量で水力資源に制限がある。豊富な石炭資源は十分な需要が無いため、未だ開発されていない。

(1) ボツワナの一次エネルギー供給 (PES)

一次エネルギー供給とは、総消費のために利用されている全エネルギーである。1997/98 年の PES を図 2.2-1 に示す。エネルギーの主たる供給源は、薪と石炭であることを示している。この傾向は数年間変わらない。太陽エネルギーは近年、特に温水ヒーターや照明の分野で次第に一般的になりつつあるが、その PES における割合は未だに 0.034%であり、他の再生可能エネルギー源もわずか 0.002%にすぎない。

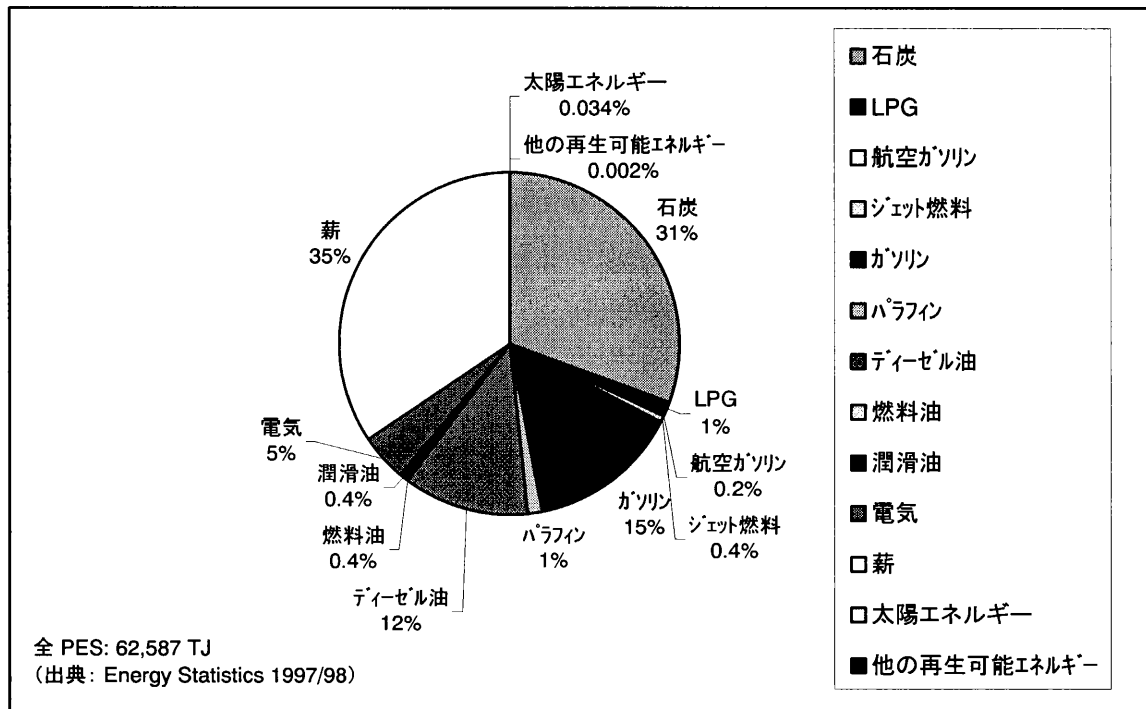


図 2.2-1 ボツワナの第一次エネルギー供給 (1997/98)

(2) ボツワナの最終エネルギー需要 (FED)

図 2.2-2 に 1997/98 年の最終エネルギー需要、すなわち最終需要家により様々な目的に消費された全エネルギーを示す。主要消費向は、住宅（主として薪を消費）、運輸（主としてガソリン）および産業（主として石炭と電力）である。

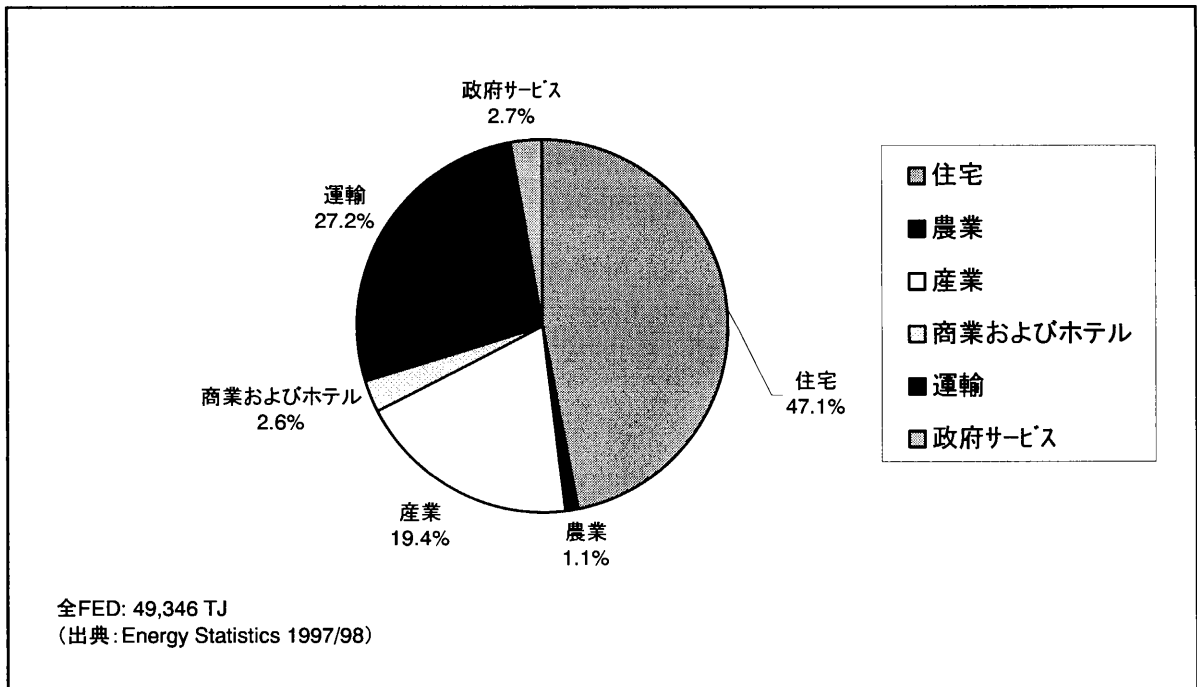


図 2.2-2 最終エネルギー需要 (1997/98)

2.2.2 エネルギー政策

エネルギー政策は、国家政策の延長である。現状ボツワナエネルギーセクターは次の様な国家政策の階層の基に支配されている。

(1) エネルギー政策および地域開発の関連における国家長期ビジョン

ボツワナ政府は Vision 2016 を制定し、ビジョンと戦略を具現化した。

Vision 2016 は、とりわけ「教育の普及した、情報の行届く国家」、「豊かな、生産性と革新性のある国家」、「慈愛、正義と国民への奉仕に重点を置く国家」を目標として示している。その様なビジョンを達成するために、とりわけ遠隔地初等・中等学校の電化推進による教育の充実、太陽光発電利用拡大による地域開発、雇用創出を挙げている。

(2) エネルギー政策および地域開発の関連における国家開発計画

第八次国家開発計画 (NDP 8) の主要テーマは、持続性のある経済の多様化である。NDP 8 において、エネルギーセクターの政策と戦略が提起されている。

(3) エネルギーマスタープラン

ボツワナ政府は、全国に散在する村落住民に電気をもたらす挑戦に取り組んできた。Ministry of Minerals, Energy and Water Resources (MMEWR) は、エネルギー、水、鉱物セクターの発展と運営活動を調整する役割を果たしてきた。1996年6月にMMEWRのEnergy Affair Division (EAD)のもとで起草されたEnergy Master Planによると、ボツワナは社会の全ての階層間の経済的恩恵の分配を均等化するという明確な公約を示している。エネルギーは、教育、保健サービスと同様世帯にとって基本的な要求である。ボツワナの経済、社会の長期的発展の為に基本的エネルギーサービス（調理、暖房、および照明）は必須である。経済効率の観点からの“コストに見合う価格設定”政策は政府の目標であるが、コストの計算、コスト回収のメカニズムは大幅に目的に応じ変化させるべきであり、特に貧しい世帯に基本的エネルギーサービスを供給することに於いては、固定的に考えるべきでない。このような場合には、リスク評価、請求方法、資金提供、融資等を、それらのサービスを提供する公共事業体が経済的に存立するように、弾力的に適用する必要がある。

以上のような基本的理念に基づき、Energy Master Planは、国の送電系統、オフグリッドおよび太陽光発電(PV)による電気へのアクセスを、経済、社会経済的意味をなす、全ての世帯に拡大していくこと、および各世帯への電気が支払可能となるよう改善していくことを提示している。

更に次のことを指摘している。

- * 現状では、どの機関も電化の包括的計画および調整に最終責任を果たしていない。その結果として不適切な計画と資源の浪費をもたらす恐れがある。
- * 電化計画は、他の開発計画と統合して策定されるべきである。
- * 地方電化は、国家電化計画の一部として考える必要があるが、都市部の電化とは非常に異なった目的と要件を持つものとする必要がある。

PV電化に関する政策としては、Energy Master PlanはPVシステムを用いた電化を国家電化計画の中に組み込むべきとしている。PV電化は、グリッド拡張計画を配慮して計画されるべきで、グリッド地方電化と同じ論理に基づいて政府補助金は投資されるべきとしている。

2.2.3 ボツワナの電力産業の概観

(1) 電力産業の構造

ボツワナ電力公社（BPC）は、政府 100%出資の公益事業体であるが、能力 132 MW の発電設備を Morupule に保有し、ボツワナの全電力の 48.5%を発電している。51.5% は南部アフリカ電力プール（SAPP）より輸入している。図 2.2-3 参照。

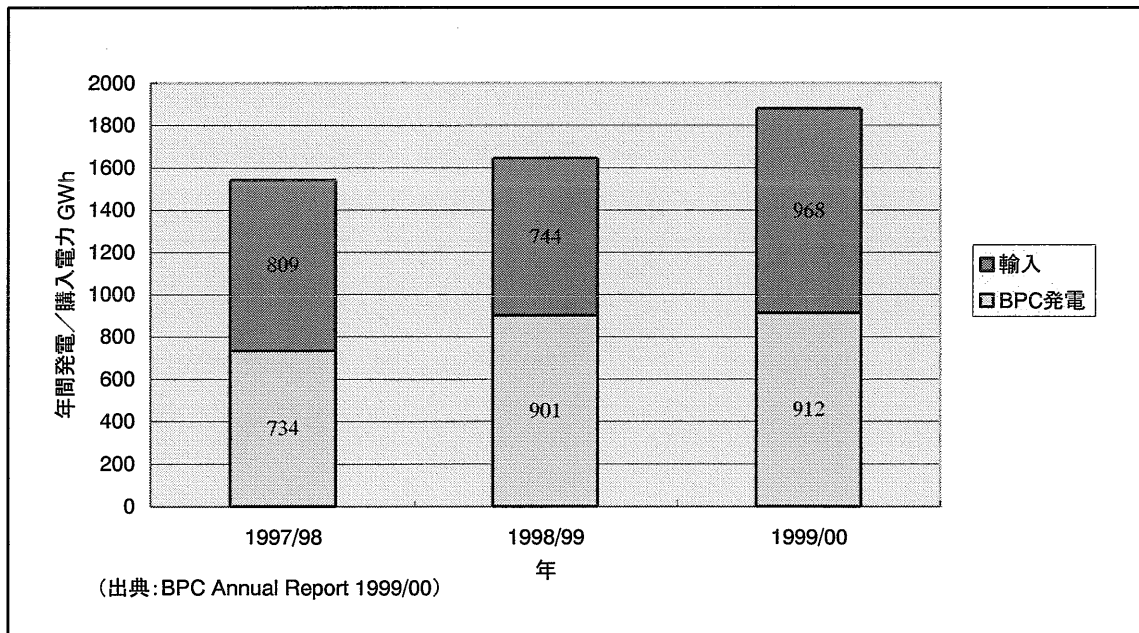


図 2.2-3 BPC の発電／購入電力量

BPC は、Morupule における発電能力拡張計画等を政府に提出した。この計画によると、もし 2007 年までに電力輸入が全電力消費の 70%を超えることになれば、地域の発展や SAPP 供給料金および自給の観点から、2004 年から 2007 年の間に既存の Morupule の 132 MW の発電能力に加えて 250 MW の発電能力増強を実施すべきであるとしている。この能力増強に要する初期投資額は、およそ 13 億プラである。BPC の計画ではこの拡張資金の少なくとも 50%は内部調達することとしている。

発電事業に加えて、BPC は電力送電、配電を独占的に実施している。政府は現在ボツワナにおける全てのセクターのリストラクチャリングと民営化を推進する政策を実施しているが、電力セクターはこの政策の例外でリストラクチャリングと民営化の優先順位は低い。

工作・輸送・通信省 (MWTC) の電気・機械サービス局 (DEMS) は、グリッドがおよばない地域の政府公共施設のためのディーゼル発電プラントを建設し、余剰の電力を施設周辺の世帯に供給してきた。

太陽光発電は、様々な分野すなわち、遠距離通信、給水ポンプ、公共施設の照明、鉄道用信号等に使用されてきた。PV による非グリッド地方電化は 1991 年の Manyana 村のパイロットプロジェクトから始まった。

(2) 発電量

表 2.2-1 は、BPC と DEMS の発電設備により発電された電力量を示している。

表 2.2-1 発電所の発電量

| Generation facility | 1997/98 (GWh) |
|----------------------------|---------------|
| Coal-fired (BPC) | 835 |
| Diesel Power Plants (BPC) | 4 |
| Diesel Power Plants (DEMS) | 22 |
| Self generation | 86 |
| Total | 947 |

出典：Energy Statistics 1997/98

(3) 需要の成長率と用途別比率

BPC は電力需要の高い成長を続けている。BPC の売上高は前年より 11.1%増加した。1999/2000 年の BPC 売上の用途別比率を図 2.2-4 に示す。鉱業 (Mining) の需要が支配的 (46%) である。各用途別売上成長率は表 2.2-2 に示す。

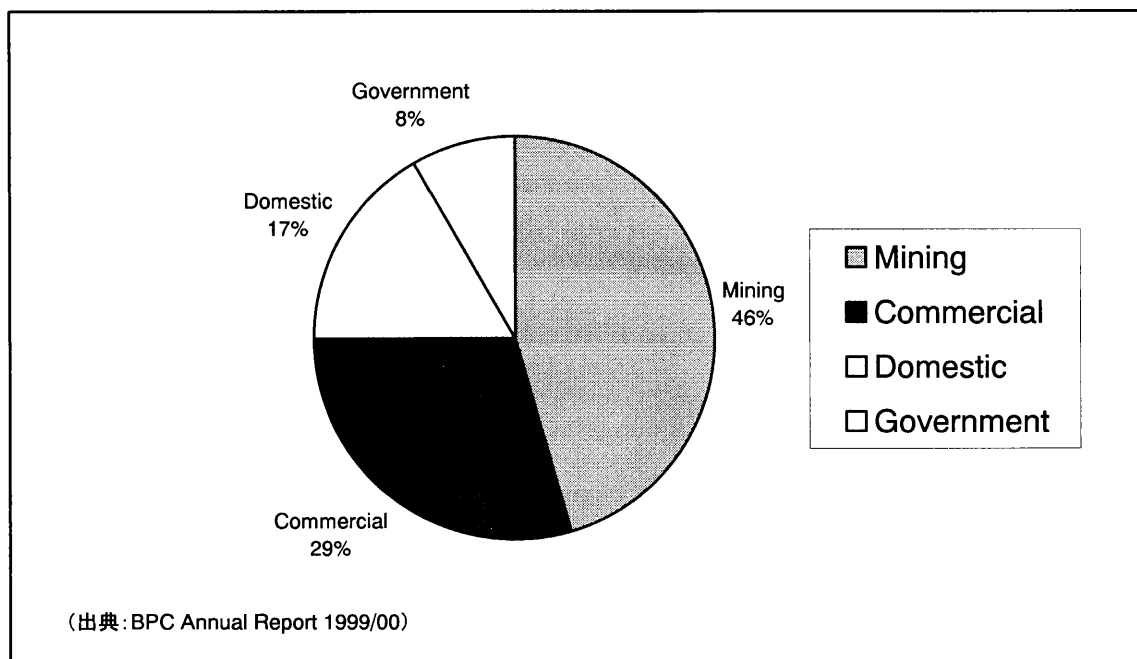


図 2.2-4 BPC の販売先

表 2.2-2 販売増加率 (%)

| Sales Growth | 1999/00 | 1998/99 | 1997/98 | 1996/97 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|
| Mining | 0.9 | 5.3 | 7.0 | 7.9 |
| Commercial | 17.4 | 9.5 | 0.6 | 12.1 |
| Domestic | 26.0 | 17.0 | 9.4 | 8.3 |
| Government | 30.3 | 17.7 | 6.3 | 8.1 |

出典： BPC Annual Report 1999/00

家庭向け売上成長率は 1997/98 年までは低かったが、最近の数年間は高い成長を達成している。

(4) 料金

BPC の顧客は、用途および供給量に基づき 6 つのクラスに区分される。家庭向料金は定額料金 P7/月、従量料金 P0.2523/kWh となっており、需要家は接続に際し P200 の保証金を支払う。BPC の 72 村落グリッド延長プロジェクトの様な遠隔地顧客に対しては定額料金支払いが免除されている。

5%の料金値上げが1999年2月より行われた。これは1993年10月以来の値上げである。1994年3月から1999年3月までの累積インフレーション率は53%であったのに対し、料金の累積増は同期間で2%であった。

2.2.4 グリッドおよびディーゼル・ミニグリッド地方電化の概観

(1) BPC による送配電線拡張

BPCの電力供給は、継続的に地方村落に拡張されてきており、NDP7およびNDP8に従っておよそ毎年15村のペースで進められてきた。次いで72村落電化プロジェクトが2000年にスタートし、2年間で完工することが発表された。BPCはこのプロジェクトを2001年9月完成させた。

NDP9の為にBPCにより提案されている新しいグリッド拡張は、現在政府で検討中である。

例えば、村落にグリッドが接続されても、グリッドへの接続料金がすべて受益者負担であり、受益者が支払う頭金、月々の返済額が高すぎ、遅々として電化率が上がらない状況が続いてきたが、接続料金のRural Electrification Collective Scheme（略称RCS：受益者がグループで接続の申し込みを行い、接続料金を割賦で支払う一種のクレジットスキーム）を表2.2-3のとおり改善したことで最近急速に電化率が向上してきている。

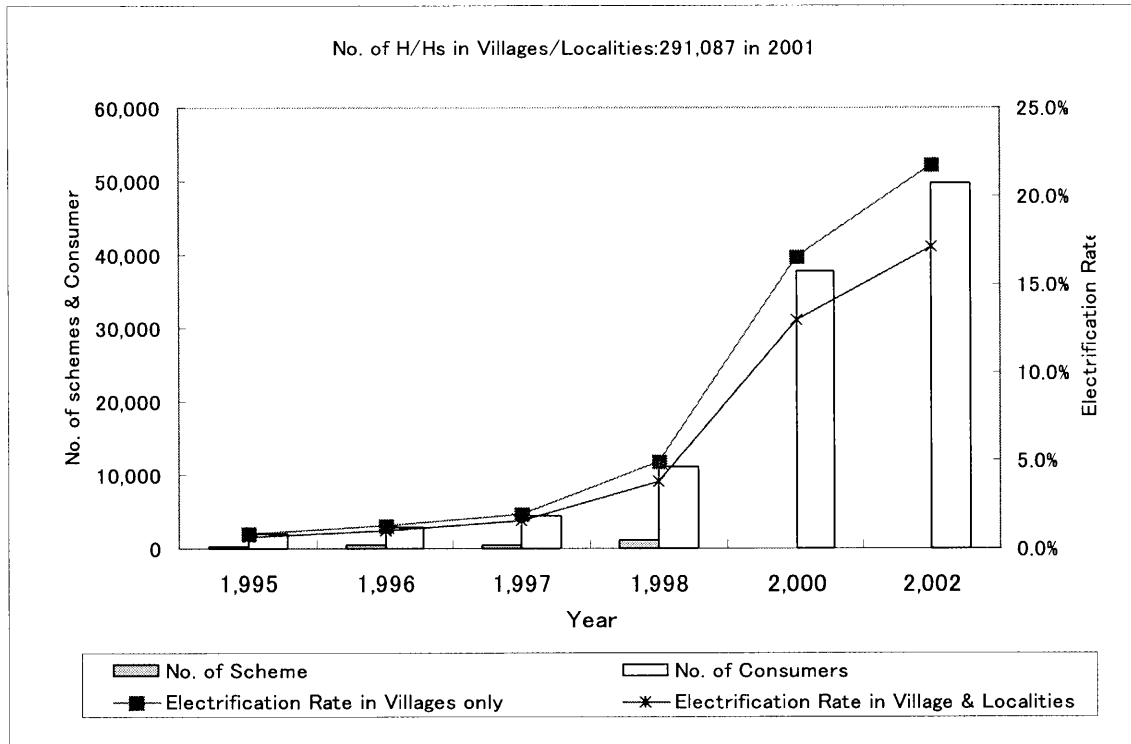
表 2.2-3 RCS のクレジットスキーム

| | 頭金 | 返済金 | |
|----------|-----|---------|------|
| | | 金利 | 返済期間 |
| RCS 発足当初 | 40% | プライムレート | 10年間 |
| 1995年 | 10% | 9% | 10年間 |
| 2000年 | 5% | プライムレート | 15年間 |

注) プライムレート：第11章図11.1-2参照。

RCSにより一般需要家がBPCのグリッドに接続した契約数の推移は図2.2-5の通りである。

この結果から RCS の契約条件が改善されたため、急速に一般需要家のグリッド接続が増えてきているのがわかる。2000年8月と9月の1ヶ月の間での契約者の増加は約600であり、このペースで行くと年間7,200契約者が増加することになる。



(出典：BPC からの情報)

図 2.2-5 電化率の最近の進展

この様に、急激に接続が増加に転じており、2002年7月の時点では都市部で49,170世帯（都市部113,619世帯の43%）、村落部で約50,000世帯（村落世帯の17.1%）が電化され、ポツワナ全体では24.5%の電化率となったとみられる。

また第7章、表7.4-1に示すとおり、2001年までにグリッド電化がおよんだ村落は195村で、その全世帯数は191,800世帯と推定される。したがって上述の50,000世帯がグリッドに接続しているとすれば、グリッドが到達した村における平均電化率は、2002年において26%に達している。BPCの電化率目標は、前年度に対し12%の増加率で電化を進めるとしているが、これが実現すれば10年後には、グリッド接続村での電化率は80%を超えることになる。

次に現状のRCSでは接続料がP3,000の場合、毎月の支払いがP38/月、実際に使用する電気代を含めてもP47~50/月となる。これを第6章で記述する村落社会経済調査で得られた村落世帯の支払能力分布（図6.2-11）に当てはめると、この接続料お

よび電気代を支払うことのできる世帯は全体の約40%となる。しかし図6.2-11はSHSに対する支払能力分布であり、グリッド電化の場合は、その使用上の利点から、村落世帯の支払意志は図6.2-11より高くなると考えられ、40%よりも高い電化率になると予想される。

以上を勘案して、グリッドが到達した村落での平均グリッド接続電化率は、今後10年以内に60%程度に達することと予想される。

(2) DEMS によるディーゼル電化

グリッドが延びてきていない地域でディーゼル発電所を建設し、主として政府公共施設へ電力を供給しているが容量に余裕のある場合は近在の一般需要家にも電力を供給している。

2.2.5 PV 地方電化概観

ボツワナ政府の全般的なエネルギー政策は、全生涯コストと外部コストを反映した最小コストのエネルギー供給を可能とする事である。新しい再生可能エネルギー源開発の重要な目標の一つは、適切なコーディネーションと組織的な支援の基でPVの利用拡大を、整然とした方法で普及を図ることである。

NDP 7 以来、政府は再生可能エネルギーの利用促進のプログラムを開始した。1991年、鉱物エネルギー水資源省 (MMEWR) の EAD は、Manyana 村に太陽エネルギー技術を設置し、モニターし、評価するパイロットプロジェクトを開始した。

Manyana プロジェクトの好結果をもとに、全国 PV 地方電化プログラム (NPV-REP) が1997年に開始された。このプログラムは地域産業革新センター (RIIC) により実施され、個々の世帯や小事業に、PV 家庭システムを4年間支払で購入する為のローンを提供するものである。しかし、このプログラムで毎年237システムの設置を期待したにも拘わらず、4年間でわずか300システムという結果であった。

MMEWR の水資源関連部は、村落地域の水供給開発の責任部署であるが、PVによる給水ポンプの普及を推進し、約35のPVポンプを設置した。その内のいくつかは、野生動物および国立公園部に属している。これらの施設の内かなりの数は、メンテナンス不足や悪用、パネルの盗難に苦しんでいる。

District Council は、自治省（MLG）の管轄下であるが、グリッド電化を受けられない地域の遠隔地の学校、クリニック健康センターに PV 電気を供給している。また教育省は遠隔地の村の読書室に PV を供給している。こうした読書室は生徒やコミュニティの夜の読書の為であり、これらは遠隔地における読み書き能力を改善する政府の努力の一部である。

ボツワナテレコミュニケーション会社やボツワナ警察は、彼らの通信機器の電源として、かなりの能力の PV を設置している。

ボツワナ鉄道もまた信号機の電源として PV 機器を設置している。これらの施設は、大部分が無人で遠隔地に設置されている為、パネルの盗難という大きな問題に直面している。これらの個々部署の努力は、全体的な方向付けの枠組みがないまま続けられてきたものである。ボツワナの PV 地方電化プロジェクトは表 2.2-4 に示す。

表 2.2-4 ボツワナの PV 地方電化プロジェクト

| NR | Time | Project | Execution Body | Target Area | Objectives | Project Scheme | Payment Conditions | Evaluation |
|----|---|--------------------------------|--|---|---|---|--|----------------------|
| 1. | 92-95: Pilot phase, 95-97: Commercial phase | Manyana PV Project | EAD/ RIPCO/RIIC | Manyana /Southern Ngwaketse | -determine social economic viability, -test performance, -acquire data to formulate policy, -for awareness and teaching device | 42: SHS 1: Lighting and refrigeration In the clinic 6: PV street lights 6: Solar water heating system | Purchase with loan (2 years) 2 light: P28 (8.75\$/m) 6 light: P100 (31.25\$/m) | |
| 2. | 97-2001 | NPV-REP | EAD/ RIPCO-RIIC Operation: District council | Whole Botswana | -make PV affordable through financing mechanism, -for those who cannot afford grid electricity and need small loads applications | SHS 237 Households/year targetted | purchase with loan, 15% downpayment and 4 years repayment at prime rate 50Wp: downpayment;P600, repayment; P100/m 100Wp:P900, P150/m | Refer attached table |
| 3. | 98 | | EAD/ Botec Operation: District council | Motshegaletau /Central Serowe/Palapye | -Pilot for centralized PV system | DC 5.5 kW (AC4.5kW) Mini grid for 14 households, school, clinic, kgotla Mini grid: 240V-2km, total investment:P433,000 PV: 250Wp solar pannel | ESCO: Prepaid card the same price system as BPC (25 T/kWh) | Refer attached table |
| 4. | 99 | Khakhia Solar PV Pilot Project | BPC | Khakhia /Southern Ngwaketse | | SHS ① 24:72 Wh/day; P40/m ② 36:186 Wh/day; P60/m ③ 31:320 Wh/day; P100/m | ESCO ① P40/m ② P60/m ③ P100/m | Canceled |

(1) Manyana PV パイロットプロジェクト

このプロジェクトは、1992年にボツワナにおける最初のパイロットプロジェクトとして開始された。その目的は普及政策を策定する為に社会経済的実現可能性を見極め、PVの性能を試験し、データをとることにあった。

プロジェクトはコマーシャルフェーズに移行し、1995年から1997年の間RIICにより運営された。支払スキームはシステムを2年間のローンで購入する方式であった。ローンの回収については、大部分の世帯（全部で42SHS）は2年以内に支払を終え、顧客は結果に満足したと評価された。

(2) 全国PV地方電化プログラム（NPV-REP）

Manyanaパイロットプロジェクトでの成功に続いて、NPV-REPがEADにより、SHSを全国規模で普及するために企画され、その実施がRIICに委託された。このプロジェクトの目的はPVを融資の仕組みにより、入手可能とすることであった。プロジェクトスキームは15%の前払と残金をプライムレートの利息で4年間で返済するローンで購入するというものであった。50Wpのユーザーの場合、前払金は600プラで、返済金は毎月100プラとなった。このプロジェクトは1997年から実施され、2001年末でわずかに300の顧客を得たに止まった。当初の目標は毎月237世帯というものであった。

この計画の推進上の問題点として次の様なことが指摘されている。

- 1) 割賦金の未払い者が多い。
- 2) 設置システムが全国に散らばっている為事故などが発生したときの対応が非常に困難である。言い換えれば、このような状態に対応するスタッフが充分でない。
- 3) 需要家側のニーズに見合ったシステム規模が無い。
- 4) 点検リストが完備していない。定期的に点検するプログラムが無い。
- 5) 会計システムも充分でない。
- 6) 全体のシステムコストが当初見積の価格の5割増となった。
- 7) 申込者に見積価格を提示するのに非常に時間が掛かっている。
- 8) ローンが必要家の月収の6倍になっている。

(3) BoTeC による集中型 PV システム

BoTeC は Central Serowe District の Motshegaletau Village に 5.5kW (DC) の集中型 PV システムを 1998 年 8 月に運開している。99 年 6 月には大統領も出席して開所式を行った。2 台のインバーターがあり、AC 出力は 4.5kW である。約 2km の 240V の配電線で 14 口の需要家に供給している単独系統である。供給先は学校、クリニック、Kgofla と一般家庭である。テレビ 2 台は企業からの寄付で学校とクリニックに設置されている。後は照明が主である。

第 2 章各節に関する詳細検討、調査結果および世界各国における太陽光発電地方電化に関する状況、教訓等を Appendix 2 に補遺として示す。