

第4章 村落の概要



第4章 村落の概要

4-1 農村の一般状況

セネガル国の民族数は19ほどあるが、ウォロフ族が全体の38%を占め、次にフルベ族(15%)、セレール族(14%)、トゥクロール族(10%)、ジョーラ族(7%)となっている。国民の96%がイスラム教であり、イスラム教の指導者かつ聖者として崇められているマラブーは、農民に絶大な力を持っている。

成人識字率(1994年)は男性42%、女性21%で、開発途上国の平均値を大きく下回っている。小学校就学率は58%(1992年)であり、そのうち女子の割合は42%である。これらの割合は、農村部でさらに低くなっていることが推定される。

農村の食生活は原則として自給自足で、内陸部ではミレットとソルガムを主食とし、カザマンズ川やセネガル川流域では米を主食としている。また、商品作物としてラッカセイやワタが生産されており、主要輸出作物となっている。農民は6月頃から10月頃までの雨期の間には主要作物を栽培しているが、年降水量は419mmと少なく時には大干ばつの年もある上に、ここ30年来は雨量の減少がセネガル全土で観測されている。

セネガル国では、一夫多妻制が法的に認められており、全国的に一夫一妻よりも一夫多妻に属する女性のほうが多い。女性の69%が17歳未満で出産し、平均6人の子供を持つ。女性の重労働、栄養不良、医師や看護婦の不足と質の問題から、セネガル国の妊産婦死亡率は、開発途上国の平均値の2.5倍であり、千人当たり12人という非常に高い数字を示し、農村部では特に高くなっている。次表に示すように乳幼児死亡率も高く、農村では1歳から5歳の子供の11%が死亡している。乳幼児死亡の主要原因は、下痢(24%)、呼吸器感染症(23%)、マラリア(9%)、麻疹(7%)、破傷風(5%)となっている。セネガル国の平均寿命は、男性49歳、女性51歳であり、開発途上国の平均値をそれぞれ10歳も下回っている。

セネガル国の乳幼児死亡率(出生1000対)

	1歳未満乳児死亡率	1-5歳未満幼児死亡率
都市	54.5	50.0
農村	86.7	106.8

出典：RAPID III: Méthodologie et donnée de base, 1993, Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan, Direction de la Planification

農村の電化率は5%程度であるが、次表に示すように北部のジガンシヨール州及び南部のサンルイ州の電化率が他州に比べて高く、農村人口割合と比較しても高くなっている。これらの地域の特徴として、サンルイ州はセネガル川に隣接し、先進国の援助による近代的な稲作が展開され、ジガンシヨール州は、年降水量が1,500mmで州内をカザマンズ川が流れている。水資源の有効利用による農業は、

人間開発指標におけるセネガル国と全開発途上国との比較

人間開発指標		セネガル	全開発途上国
1. 出生時平均余命 (1994):	女性	50.9 才	63.5 才
	男性	48.9 才	60.6 才
2. 成人識字率 (1994):	女性	21.2 %	60.3 %
	男性	42.1 %	78.4 %
3. 初・中・高等教育合計就学率 (1994):	女性	25.0 %	51.6 %
	男性	37.0 %	60.3 %
4. 妊産婦死亡率 (10 万件の出産につき) (1994)		1,200	471
5. 乳児死亡率 (出生 1,000 人当たり) (1994)		66	64
6. 安全な水の利用可能人口 (1990 - 96)		52 %	69 %
7. 1 歳児予防接種率:	結核 (1992 - 95)	90 %	87 %
	はしか (1995)	80 %	76 %
8. エイズ患者 (10 万人当たり) (1995)		4.8	4.8
9. 医師一人当たりの人口 (1988 - 91)		16,667	5,833
10. 看護婦一人当たりの人口 (1988 - 91)		12,500	4,691
11. 1 人当たり GDP (1987 年 US ドル) (1994)		615 US\$	823 US\$
12. 一人当たり 1 日のカロリー供給量 (1992)		2,265	2,553
13. 労働人口の割合 (1990):	農業	77 %	61 %
	工業	8 %	16 %
	サービス業	16 %	23 %
14. 情報の状況:	ラジオ (1,000 人当たり) (1994)	117 人	178 人
	テレビ (100 人当たり) (1994)	4 人	14 人
15. 農村人口の割合 (1994)		58 %	63 %
16. 年間人口増加率 (1994 - 2000)		2.7 %	1.7 %
17. 人口 1,000 人当たりの年間出生数 (1994)		42.2 人	27.1 人
18. 人口 1,000 人当たりの年間死亡数 (1994)		15.5 人	9.0 人
19. 合計特殊出生率 (1994)		5.9 人	3.1 人
20. 避妊普及率 (種類は問わない) (1987 - 94)		7 %	56 %
21. 1 人当たり電力消費量 (1994)		95 kw/h	763 kw/h
22. 家庭用エネルギーに占める薪の割合 (1990)		82 %	-
23. 土地利用:	森林 (国土に占める割合) (1993)	53.1 %	29.3 %
	耕地 (国土に占める割合) (1993)	11.8 %	9.2 %
	灌漑地 (耕地面積に占める割合) (1993)	3.0 %	25.7 %
24. 年間の森林伐採率 (1981 - 90)		-0.6 %	-
25. 年間の植林率 (1981 - 90)		118 %	-

出典: Human Development Report 1997, UNDP

乾燥地の天水農業に比べてはるかに収益が高いため、所得水準の高さがこれらの地域で電化率を高めた要因となっていると思われる。

非電化人口割合・集落数 (1997年現在)

州	人口 (1989) (千人)	人口密度 (1989) (人/km ²)	農村人口 割合 (1989)(%)	非電化 人口割合 (%)	非電化集落数		
					人口 1,000 人以上	人口 500- 1,000 人	人口 500 人 以下
Dakar	1,490	2,710	4	1.2	6	9	5
Ziguinchor	395	54	62	55.9	46	148	257
St-Louis	680	15	73	60.5	111	291	362
Thies	948	144	66	68.9	174	391	932
Diourbel	620	142	58	69.6	46	254	819
Kaolack	816	51	78	79.0	85	377	1,421
Louga	490	17	86	80.6	27	131	2,090
Kolda	608	29	90	80.6	71	244	1,446
Tamba	370	6	84	88.2	28	145	1,232
Fatick	476	60	90	89.6	77	298	492
Total	6,893		61	58.3	671	2,288	9,056

出典：セネガル統計局、SENELEC

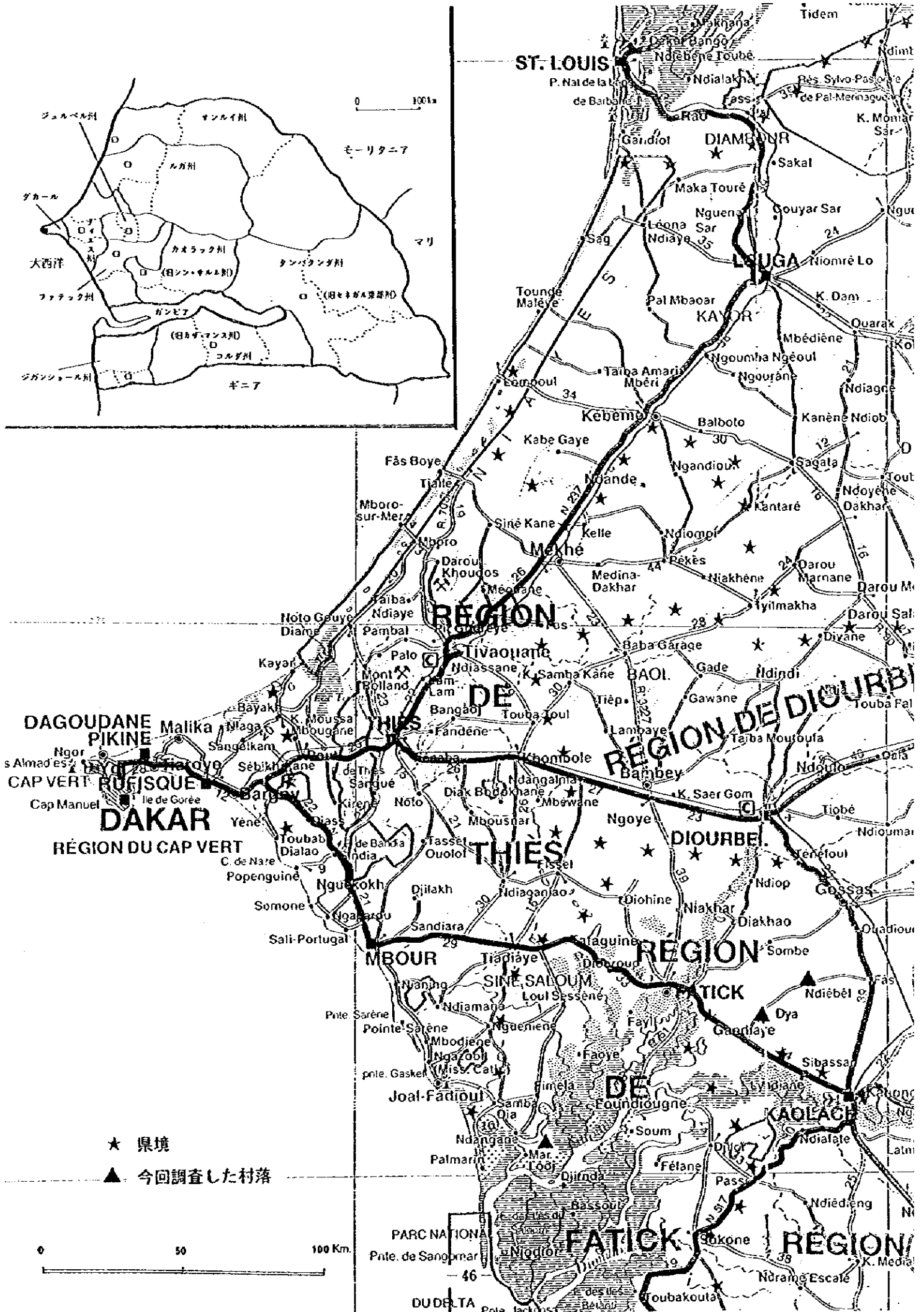
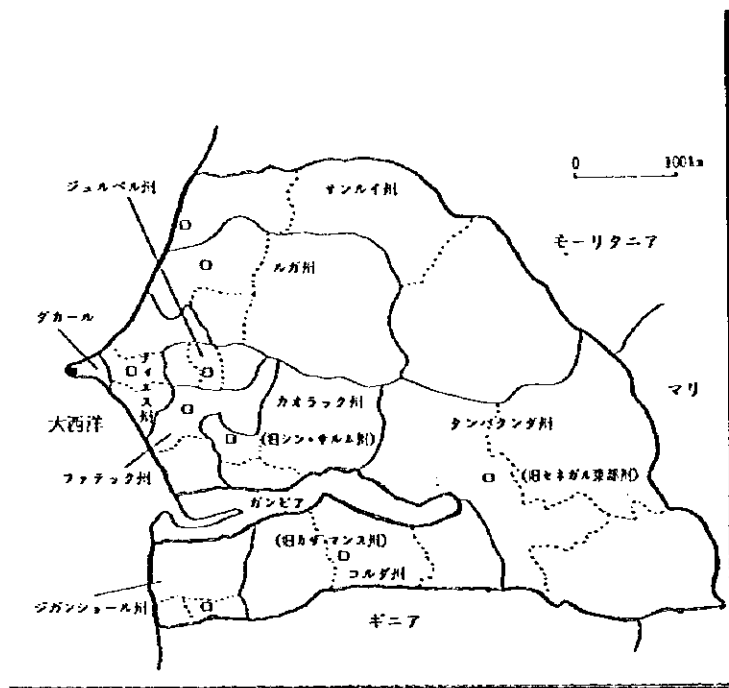
4-2 現地踏査結果

本調査団は、次表に示す MaruLothie 村、Dya 村及び Ndiébel 村の 3 村を視察した。

Village (村)	Communauté Rurale (コミュニティ)	Sous-Préfecture (郡)	Département (県)	Région(州)
パイロット試験実施候補村落				
MarLothie	Fimela	Fimela	Fatick	Fatick
Dya	Dya	Sibassor	Kaolack	Kaolack
電化村落 (GTZ プロジェクト)				
Ndiébel	Ndiébel	Sibassor	Kaolack	Kaolack

▲ MaruLothie 村

MarLothie 村は、ダカールから 180 km 南に位置し、ダカールから車で 2 時間の河口からボートで 20 分の島にある。この村は島にある 3 村の中心的な村で、人口 1,268 人、住民はセレール族で 60% がカトリック教徒、40% がイスラム教徒である。セレール族はセネガルの人口の 14% を占め、Fatick 州及び



Kaolack州に集中している。国民の96%がイスラム教徒であることを考えると、この村はかなり特殊な村であるといえる。

村の産業は、農業、牧畜業、漁業及び観光業であり、島には3件のホテルがあるが、島外で働いている人も多いようである。住民は農閑期に漁業を営んでおり、農業と漁業の分業はない。主要農産物はミレットとトウモロコシで、コメとオイル用ラッカセイを少し生産している。マンゴーも生産しているが、住民の話ではその流通が問題だということである。

村には、授業料が無料の公立小学校と授業料が15,000 CFA/年の私立のカトリック小学校がある。その他の公共施設として、イスラム学校、モスク、教会、会議用広場、診療所がある。診療所には看護師が1名おり、古いガス冷蔵庫があるが薬はストックしていない。給水施設は、雑用水として利用しているディーゼルポンプの深井戸と飲料用の浅井戸が1つずつあるが、浅井戸の水は乾期にはほとんど枯れている。

この村では、ラジオは全ての世帯が所有しており、発電器は2世帯、テレビは8世帯、太陽光発電システムは4世帯及び教会に設置されている。一般の家庭では、明かりに石油ランプとろうそくを使用している。村の相談役の推定では、世帯当たりの平均年収は200,000 CFAで支出は食費として最低100,000 CFAである。

Mar Lothie村が属するFimelaコミュニティーの人口は14,360人、4コミュニティーで構成されるFimela郡の人口は37,920人である。Fatick州には1,985人（女性1,208人、男性777人）が会員となっている農民組織のAssociation régionale des agriculteurs de Fatick（ARAF：Fatick州農民組合）があり、農業、牧畜、森林管理を支援するとともに、Fatick州及びDiourbel州で個別型太陽光発電システム及びその部品の販売代理店として活動している。

▲ Dya村

Dya村は、ダカールから220 km内陸に位置し、幹線道路から未舗装道路に入って10 kmのところにある。ダカールから車で2.5時間であるが、3月の乾期には涼しいダカールに比べて、日中の温度は雨期よりも高く40℃を越える。住民はセレール族で、人口約800人、81世帯の全住民がイスラム教徒である。

主要産業は農業、牧畜業でミレット、トウモロコシ、ソルガム、カウピー、オイル用ラッカセイ等を生産し、ゼブ牛、ヤギ、ヒツジを飼育している。公共施設には、小学校、診療所、モスク、割礼の儀式用と思われる若者の施設、深井戸がある。保健委員会が組織されており、薬を安価で提供している。また、水委員会が深井戸の管理と水代の徴収を行っている。ラジオはほとんどの世帯が所有しており、テレビは7世帯、太陽光発電システムは1世帯が所有している。村長の推定によれば、世帯当たりの平均年収は50,000 - 65,000 CFAで支出も同額であり、農業が主な収入源だということである。

▲ Ndiebel 村

Ndiebel 村は、GTZ の集中型太陽光発電パイロットプロジェクトが実施されている村で、GTZ から住民の組織化支援に関する報告書が出されている。Dya 村からさらに未舗装道路を 20 km 入ったところがあり、人口約 2,000 人で 250 世帯あり、1 世帯の妻の数は 2-3 人である。大多数はイスラム教徒で、若干のカトリック教徒がいる。視察した日は市の日であったため、近隣から荷馬車が多数集まり牛の売買が行われていた。

産業は Dya 村と同様で、小学校、診療所、モスク、教会、深井戸があり、保健委員会と水委員会が組織されている。ラジオはほとんどの世帯が所有しており、テレビは約 25 世帯、冷蔵庫は 5 世帯が所有している。太陽光発電の電力供給に限りがあるため、冷蔵庫の使用には許可が必要となっている。また、節電のために屋外用の電球は電力消費量の少ないタイプを使用することが奨励されている。

電気委員会のシステム管理者の推定によれば、世帯当たりの平均年収は 50,000 CFA で、農業、牧畜業が主な収入源であり、支出はローンの支払いがあるために（詳細は不明）100,000 CFA だということである。

4-3 村落既存組織と共同事業の実体

(1) Mar Lothie 村：村長補佐とのインタビュー

太陽光発電設置候補村落の Mar Lothie 村の組織化された仕組みは、いくつか存在する。組合組織ではないが、村の運営に村長、村長補佐 3 名あたり、年に 1 回税金の収集、支払を実施している。また、料金徴収や村民に具体的なメリットがあると考えられる組織として、深井戸、家屋建築、染め物、養鶏等に関わる組織が存在する。さらに、コミュニティーからのクレジットも可能である。深井戸（ディーゼル）については、3 つ島の村民に利用されており、President、会計、書記、監査（入金の確認）、技術者が主要なメンバーである。料金徴収については、10 リットルあたり 5 フランを収集しており、ディーゼルオイル、門番、オペレーター、修理、ダカールへの旅費等に使われている。この料金は、3 つの島民全員により決定されているようである。電気の利用の意向は強く、全村民が電気の利用を希望する可能性がある。

(2) Ndiebel 村：電気組合 president 及び太陽光発電パネルガードマンとのインタビュー

GTZ の協力により集中型太陽光発電が取り付けられ運営されている村落として Diaoule 村と Ndiebel 村が MEMI の担当官より紹介され、技術的にうまく運営されていない Diaoule 村ではなく Ndiebel 村を視察した。この村のシステムは、1990 年から運用され、20kw の太陽電池が設置されている。約 250 世帯中約 220 世帯に配電されている。1 世帯あたり 2 つのランプと 1 つのソケットが一般的な仕様であり、この場合の接続料は 1,000 CFA、ソケットを 1 個追加した場合の接続料は 2,500 CFA である。

冷蔵庫を利用するためには電気組合の許可が必要であり、現在5世帯が冷蔵庫を利用している。電気料金は、40kwh/月までが100CFA/kwh、それ以上が140CFA/kwhである。

組合組織に関しては、この村には、電気、水、ヘルス、青年、婦人の組合がある。電気組合は、President, Vice-president, treasurer, inspector, technician(2名)からなっており、水組合と同じ組織形態となっている。Presidentは2年任期で、選挙で選ばれる。現在のPresidentは3人目。2人のテクニシャンが検針を2ヶ月に1度実施し、その結果を電気の加入者リスト(2ヶ月に1度手書きで作成：名前、前回及び今回のメーターの積算結果をB4程度の紙数枚に記載。GTZによる発案。)に掲載の上、ダカールのSENERECに送付している。その使用料はSENERECで計算された後、各家庭ごとの請求額がプリントアウトされて組合に送られ、各家庭に配布される。その後、SENELECのスタッフが村に来た時に、全家庭が1個所に集まり、料金が徴収される。ある程度支払を猶予した後も料金を支払えない場合は、その家庭の電気を切断する。このような電気停止を実施するケースは多い。

上記加入者リストによると、至近の2カ月では、0kwhから数kwhしか電気を使用していない世帯も多く見受けられた。

なお、テクニシャンは6,000CFA/月、太陽光発電パネルのガードマン(洋服仕立ても休日に行っている)は35,000CFA/月の収入をSENELECから得ている。

(3) Dya村：村長及び村長の息子などにインタビュー

太陽光発電設置候補村落のDya村(Kaolack Department)は、幹線道路及び近接の送電線(日本においては配電線レベルのもの)から11kmの位置にある。水及びヘルス(葉を利益なしで販売)の組合、クレジットのシステムがある。水組合はいくつかの村と共同であり、中国の協力で作られた井戸を維持管理している。この組合は、President, Vice-president, secretary, vice-secretary, treasurer, vice-treasurer, collectorにより構成されている。水の料金は、月600CFA(配偶者1人)から800CFA(配偶者3人)で、配偶者の数により決定されている。数箇所にcollectorがおり、彼らが各家庭を回り集金している。これら料金は、技術者、オイル、スペアパーツ用の銀行貯金にまわされている。現在のところ運営はうまくいっており、特段の問題はない。電気の利用の意向は強く、全村民が電気の利用を希望し、ある程度の金額の負担は考えている模様である。

第5章 パイロット試験実施方法



第5章 パイロット試験実施方法

5-1 パイロット試験実施村落選定時の注意

(1) 太陽光の経済性

未電化地域における各種の電化の経済性は、一般に現在の系統から対象地域までの系統電化コストと対象地域での独立電源コストとの比較で行う。セネガ国のマスタープランでは系統で電化できる村落までの経済距離は8kmとなっている。但し送配電敷設の難易度や村落人口によって、この距離は増減すると見られ、山間や島の場合は個別に検討する必要がある。また、この経済距離はディーゼルの独立発電との比較で算出されているので、経済性の悪い太陽光発電との比較では更に延びると見られる。また、ディーゼルと太陽光の経済性比較も必要である。これらの経済性比較はSHSのImplementation Plan作成時に重要なファクターとなるので、パイロット試験村落選定時に対象村に対し具体的な計算を行い、太陽光発電の経済性の評価手法を確立しておく必要がある。

(2) 支払い可能額

通常のSHSは50Wの太陽電池を用い蛍光灯3~4灯つけるものが一般的で、コストは10万円程度である。また、構成品のうちバッテリーは3~4年で交換が必要になり、一万数千円かかる。初期投資とバッテリー交換を含めて10年程度で回収しようとする約1000円/月のコストとなり、セネガル国の一般村民にとってはかなり大きな負担になると見られる。村民がこれを支払可能な場合はよいが、そうでない場合は国などからの補助金が必要となり、補助金が大きくなると国庫などの負担が大きくなって地方電化としての実施が困難になる。また、今後のSHSの健全な自立発展を考えると、できるだけ補助の無い形で普及させるほうが望ましい。従ってできるだけ投資回収できる料金を支払う事ができる村落を選定することが必要であり、村民のSHS利用料金への支払い可能額の調査は、重要なファクターとなる。但し村民の支払い可能額の直接の調査は困難で、単に村民へのヒアリングで調査した場合はかなり低い額で答えられることが多い。支払い可能額は村民のランプなどの電気代替手段への出費状況や生活状況などを多面的に捉えて調べることが望まれる。

なお、これまで他国で導入されたSHSで料金徴収しているものには次のようなものがある

表5-1 SHS 料金例

実施国	システム容量	申し込み金	月額料金	為替レート
キリバス	120W	50A\$	9A\$	1A\$=80¥
ボリビア	50W	100US\$	7.5US\$	1US\$=120¥
バヌアツ	100W	900vatu	1500vatu	1vatu=0.9¥
ラオス	50W			

上記のうちキリバス、ボリビアは数年前から実施されているものであり、第一回目のバッテリー交換を実施中である。バヌアツは今年から実施計画されているものである。特にボリビアでは既に 2000 軒以上の SHS が一つの民間配電会社(CRE)のもとに維持管理されている。但しボリビア国では海外からの資金援助が政府を通じて民間会社(CRE)にも供与/融資される仕組みがあり、CRE の財務運営にどこまで海外の協力資金が関与しているかは明らかでない。

参考までに上記の国々とセネガル国の基本情報を示しておく。

表5-2 各国の基礎情報

国	人口(万人)	国土面積(万 km ²)	1人当たり GDP(US\$)
セネガル	810	19	610
キリバス	8	0.07	657
ボリビア	724	110	750
バヌアツ	17	1.2	1230
ラオス	436	24	371

その国の経済社会構造により、1人当たり GDP で必ずしも地方の経済状況を比較できるわけではないがおよその推定は可能と見られる。上の表から見るとセネガル国の状況はキリバス、ボリビアと同程度と考えられ、SHS の料金もこれらが参考になると見られる。

(3) 設置候補対象村

今回設置対象として次の条件を挙げた。

- ・同じコミュニティに属した村から2村。
- ・1村はコミュニティの中心的な役割の村。
- ・1村は上記の村の周辺の小さな村

これに対しカウンターパートから次の村が候補村として挙げられた。(但しコミュニティとは20程の村からなり、村の上位に位置する自治組織である)

表 5-3 設置候補対象村

候補グループ						
村	コミュニティ	サブ県	デパートメント	リジョン	人口	特徴
Lothie	Fimela	Fimela	Fatick	Fatick	1009	島
Soulou	Fimela	Fimela	Fatick	Fatick	500	
Mbouleme	Malicounda	Ngoeokoh	Thies	Thies	1200	密分布
Soussane	Ndiaganiao	Fissel	Thies	Thies	759	
Dya	Dya	Sibassor	Kaolack	Kaolack	435	疎分布
Ngothie	Dya	Sibbasor	Kaolack	Kaolack	1200	
予備グループ						
Lothie	Fimela	Fimela	Fatick	Fatick	1009	
Soulou	Fimela	Fimela	Fatick	Fatick	500	
Sakhor	Loul Sessene	Fimela	Fatick	Fatick	653	
Faoye	Djilass	Fimela	Fatick	Fatick	734	
Djilor	Fimela	Fimela	Fatick	Fatick	488	
Simal	Fimela	Fimela	Fatick	Fatick	1417	

カウンターパートへの候補村選定条件の伝達の違いから、上記の様にコミュニティの中心村と周辺村のペアを3つずつ2グループが候補として提示された。カウンターパートの説明ではコミュニティの中心村はほとんどが電化されているため、候補村としては中心の役割を果たしうる大きな村にしたらしい。いずれもダカールから3時間程度で行ける所にあり、距離的には設置対象として可能な村である。このうちFimelaコミュニティのLothie村、Soulou村がカウンターパートから電化の希望を強く出されている。これらの村はFimelaコミュニティの島にあり、同じ島の中にある3村のうちの2村である。このあたりはデルタ地帯で多くの島がある。近くの島ではかつて日本の見返り資金協力による太陽光発電電化や淡水化装置の導入がなされており、理由は不明であるがセネガル国として重点電化地域とみられる。

他の候補村落には住居の分布が疎密なものを選んでいる。本パイロット試験の目的は維持管理体制の確立にあるので、カウンターパートと協力して上記の村落のから、あまり社会的に特殊でない村落を選ぶ必要がある。

(4) 踏査対象村

今回の予備調査ではカウンターパートから提案された6村のうち、もっともカウンターパートからSHS導入の希望の強かったLothie村のみ調査した。家庭数は約120戸。村民は主にセレール語という土着の言語を話す、フランス語を話す村民もいる。この村は島の中にあり、島へわたる港村へはダカールから車で2時間半程度、そこからボートで20分程でLothie村に着く。ボートは20人乗り程度の小さなものに船外機をつけたもの。島へのアクセスは他になく、以前にこの近くの島で見返り資金協力による太陽光発電の設置工事を行った時、資材はこのボート数台で何回にも分けて運んだらしい。

ここではSHS支払可能額の推定のため、電気代替物の利用状況を調べた。支払意志額の直接のヒアリングは行わず、灯油ランプの灯油代や電池代を調査し次の結果が得られている。

(ICFA=0.2¥)

灯油代 1500CFA/月・家庭

電池代 9000CFA/月・家庭

ラジカセを一日中つけているため電池使用が大きくなっているが、この利用を少し控えると、50WのSHSで充分対応可能なエネルギー使用になっており、経済的にも1000円程度の料金徴収も可能な生活水準と見られる。この村は島になっているため送電がコストアップになることから電化されていないが、住居などもよく、セネガル平均から見ると高所得な村と見られる。

この島には他に2つの村があるが、ここでパイロット試験を実施する場合は、この村だけで120戸もあるために数量的に他の村のSHS設置ができなくなり、他の2村から不満が出る恐れがある。更にこの村の対岸の村は既に電化されているため、村民は電化生活については十分知っており、SHSだけの電化では容量不足で将来不満が出てくる可能性もある。カウンターパートからはこの村の電化に強い希望があるものの、この村でパイロット試験を実施する場合は、高所得村で試験実施する位置づけ、他の2村への対応、SHS電化の電気利用の限界と将来対応を十分考えておく必要がある。

5-2 パイロット試験の基本的考え方

セネガルでは SHS の利用は古くから行われており、技術的な基盤はできている。ダカールには SHS の取扱店が 10 店以上あり、そこには SHS の設置や保守を行えるスタッフもいる。また、GITZ が作った association 支部が地方にあり、そこでもコントローラの修理などを行える状態にある。但し、これまでのセネガル国での SHS 利用は、地方である程度経済力のある家庭を対象にした売切り方式で行われており、広い層を対象に低い定期料金徴収により持続的に維持していく体制での経験はない。今後の地方電化の手段として SHS を利用していくには、幅広い層に対して料金徴収で継続的に維持できる体制を作っていくことが重要と考えられる。従って本プロジェクトでのパイロット試験は、料金徴収システムの試行を目的とし、SHS の技術面ではこれまでのものを踏襲して実施していくのがよいと見られる。

5-3 システム仕様案

(1) システム容量について

セネガル国踏査中にいくつかの SHS を設置している家庭を見かけたが、いずれも 50W クラスのパネルを使っていた。太陽電池機器を取り扱っている店では、50W よりも小さいものや大きいシステムもあるようであるが、殆どは 50W クラスで対応できているようである。このクラスのシステムの場合、10W 程度の小型の蛍光灯 3 灯と 40W 程度の小型の白黒 TV を使うことができる。

例えば電力利用を次のように仮定して、エネルギーバランスを計算してみる。

表 5-4 SHS 利用例

平均日射量	5.0kWh/日
太陽電池	50W
蛍光灯	10W、3 灯、1 日 4 時間利用
TV	40W、1 台、1 日 1 時間利用
バッテリー	12V、120Ah

まず消費電力は

$$\text{蛍光灯} \quad 10\text{W} \times 3 \text{ 灯} \times 4 \text{ 時間} = 120\text{Wh}$$

$$\text{TV} \quad 40\text{W} \times 1 \text{ 台} \times 1 \text{ 時間} = 40\text{Wh}$$

従って両方で 1 日当たり 160Wh の電力が必要となるが、通常はシステムのロスが 2 割程度あるために 200Wh 程の電力が供給される必要がある。

一方、パネルから供給される電力は、セネガル国の平均日射量が 1 日当たり 4kWh であるため

$$50\text{W} \times 4\text{kWh/日} = 200\text{Wh}$$

従って、供給される電力と消費される電力はバランスしている。セネガル国の村落には日照を

遮るような高い木は殆ど無く、日射を充分利用できると考えられるため、太陽電池容量はこれで対応できると考えられる。

次に雨天が継続した場合の不日照補償について考える。

バッテリーの容量は

$$12V \times 120Ah = 1440Wh$$

通常 SHS 用のバッテリーは 80% ぐらいの深放電が可能なので、充電無しに利用可能な電力量は

$$1440Wh \times 0.8 = 1152Wh$$

1 日の電力利用が 200Wh なので

$$1152Wh \div 200Wh = 5.7 \text{ (日)}$$

すなわち 6 日弱の連続利用が可能である。このうち最初の一日分は晴れた日の夜の利用と考えられるので、不日照に対しては 5 日弱の補償が可能である。セネガル国には雨季があるが、5 日間まったく日照が無いということは考えられないため、不日照補償に必要なバッテリー容量はこれで対応できると見られる。

また、太陽電池用のバッテリーは 20% 程の放電深度で千数百回のサイクル放電が可能な構造となっている。本例の平均放電深度は

$$200Wh \div 1440Wh = 0.14 \cdot \cdot 14\%$$

なので、雨季に多少の深放電があっても千数百サイクルすなわち 4 年程度の使用は可能と見られる。通常の自動車用バッテリーでは、これぐらいの放電深度でも数百サイクルしか持たないので 1~2 年程度しか使えない。経済性からは自動車用のバッテリーも悪くないが、交換頻度が多くなり多数の民家を対象とするには問題がある。セネガル国では既に SHS の導入されており、太陽電池用のバッテリーの入手もそれほど困難でないため、バッテリーには太陽電池用のものを用いたほうがよい。

以上の考察からセネガル国では表 5-1 に示されるシステム容量が標準的な構成と考えられる。

(2) パネル設置方法

パネルの設置法には下図のものがある。

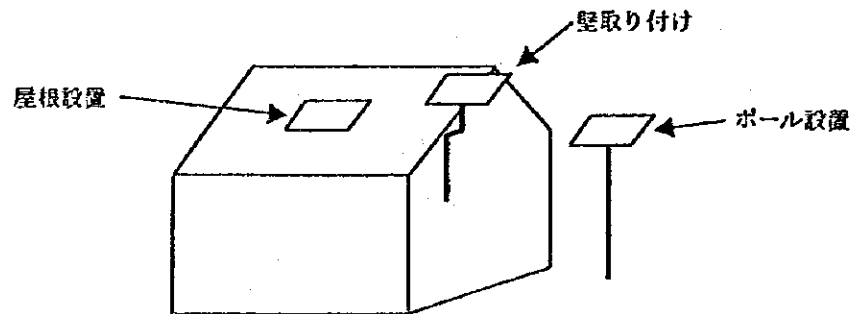


図 5-1 太陽電池の設置方法

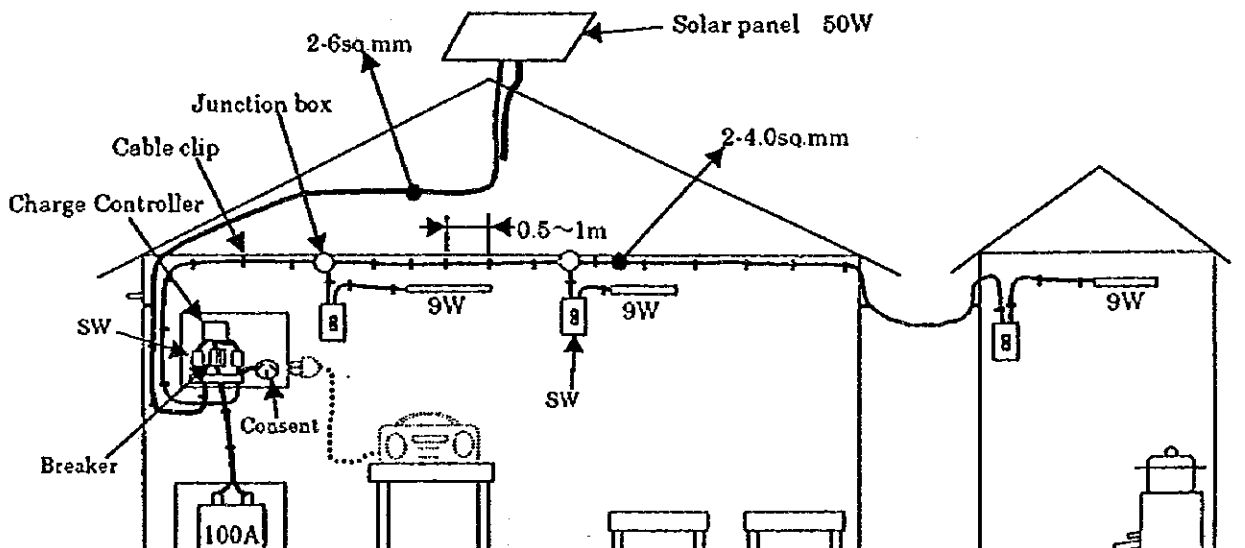
このうち屋根設置は最も低コストであるが、家の構造や屋根の材料などによりうまく適用できないこともある。ポール設置は自由度の高い設置方法であるが、コストが高く工事の手間もかかる。壁取り付けが最も適用しやすい方法と考えられ、セネガル国で他に導入された SHS もほとんどこの方法で設置されている。従って本プロジェクトでも壁取り付けで行なうのが適当と見られるが、地方村落では住居によっては土壁で壁取り付けが困難な場合もあり、このような場合は支持を別途補強することも必要となる。これは SHS の仕様決定前に対象村落を調査しておく必要がある。

(3) 配線方法

SHS は 12V と低い電圧で動作するため電力の割に大きな電流が流れる。また、少しの電圧降下でも割合としては大きな電力ロスとなってしまう。このため配線には全体の電圧降下が 5% 程度に収まるよう大き目の容量の線材を用いたほうがよい。

(4) SHS 仕様案

以上の考察から SHS のイメージは下図のようになる。



ITEM	SPEC.	AMOUNT	ITEM	SPEC.	AMOUNT
Solar Panel	50W	150 sets	Cable	2-4.0sq.mm ²	5000 m
Support Structure	Wall Mount	150 sets	Cable	2-6.0sq.mm ²	2000 m
Charge Controller		150 sets	Junction Box	T-junction	800 sets
Battery	100Ah	150 sets	Cable Holder		15000 pieces
Lamp	12V dc, 9W	450 sets	Breaker	10A	150 sets
Battery Box		150 sets	SW	Single Pole	800 sets
			Consent		150 sets

図 5-2 SHS のイメージ図

(5) ランプ

試算の標準案としてはランプは3灯にした。エネルギーバランスから見ると4灯でも可能であるが、できるだけバッテリーを長持ちさせるため、またTVの利用時間を確保するために3灯としている。村落家庭の状況によって見直してもよいが、4灯にする場合は電気を使いすぎてバッテリーを疲労させないように村民に教育する必要がある。

また、通常SHS用のランプは12Vを高周波に変換して高効率点灯するためのインバーターが駆動部分に内蔵されている。このインバーターにはコストダウンのため途上国で製造されたものが使われることがあるが、このようなものの中には効率が悪かったり、壊れやすいものがある。インバーターには先進国で生産されたものを用いたほうが無難である。

(6) モニターシステム

太陽光発電に必要な気象データについては、セネガル国でこれまで測定してきたもので充分使えるが、SHSの利用についての基本的なデータはまだそろっていない。このためパイロット試験でSHSの利用状況のデータを探ることが望まれる。

利用状況モニターにはSHS設置対象村から代表的な家庭2軒程度選び、そこで太陽電池からの発電電流と負荷への消費電流を測定することで基本的なデータは得られる。測定にはデータロガーを用いて行えばよいが、最近ではTOTAL社のSUNPACのようにSHS専用のモニターシステムが販売されており(約15万円)、これを使うと便利である。SUNPACは4点までのデータ記録が1年間行える。但しSHSと一体となっているので、モニターする家のSHSはTOTAL社のものを実施する必要がある。これにデータ処理用のデスクトップコンピュータと現場保守用のノートコンピュータをそろえれば、モニターシステムとして必要な処理が可能と見られる。以上の考察から考えられるモニターシステムのイメージを図5.3に示す。

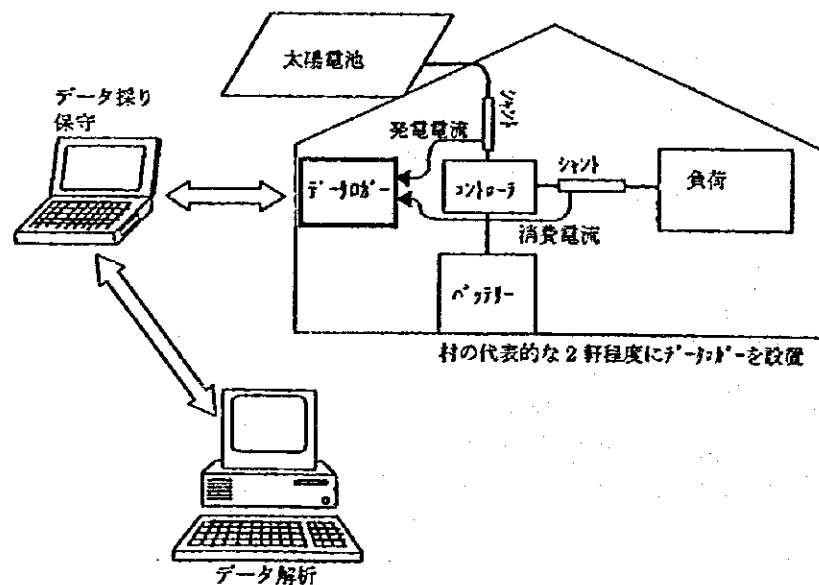


図5.3 モニターシステムのイメージ

5-4 現地機材購入の可能性

セネガル国にはSHSの販売・設置・保守を行える業者が多数ある。また、フランスのTOTAL社もダカールに支店を置きSHSの販売・普及を行っている。今回の調査ではTOTAL社の支店と現地業者2社(BUHAN&TEISSEIRE社, EQUIPLUS社)を訪問しヒアリングを行った。いずれの業者も経営基盤はしっかりしており、SHSについての経験も豊富である。現地の2業者は単にSHSだけでなく電気機器全般を取り扱っており、技術基盤もしっかりしている。

ヒアリングでは図5-2のシステムを提示し彼らの対応を見た。見積もりについては図のシステムとほぼ同じもので150セットを設置まで含めて行った。EQUIPLUS社だけは間に合わなかったが、他の2社からは次のような回答を得た。(ICFA=0.2¥)

表5-5 SHS 見積もり結果

業者	価格(150セット、工事込み、税抜き)
TOTAL	97,605,000CFA
BUHAN&TEISSEIRE	92,436,465CFA

納期については最大3ヵ月、設置は2ヵ月、見積もりしたうちの1社では工事には3人で1つのチームを作り、2日で1軒のSHSを設置するのをベースとし必要に応じてチームは補強するとしている。

なお、SUNPACはデータロガーだけで、670,700CFAであった。

現在セネガル国では単にSHSを輸入・設置するだけでなく、コントローラや蛍光灯のインバータ、パネルなどを自国生産する動きがでてきている。パネルについてはIPSOLという会社をつくり、ラミネータを導入して自国生産する計画が進んでいる。インバータについては詳細には分からなかったが、既にセネガル製のものが作られているらしい。このようなことから、セネガル国ではSHSの機材調達を行うのに現地でも十分な技術と管理能力を持っていると考えられ、本件の現地調達は特に問題ないと考えられる。但し、インバータやコントローラなどについてはまだ歴史の浅い現地製のものが使われるとトラブルを起こすことが考えられるので、海外の実績のあるものが使われるように留意すべきである。

5-5 所有権

本プロジェクトではSHSをセネガル政府に供与し、政府から地方の各家に設置することになる。したがってSHSの所有権は基本的には政府のもの(プロジェクト期間中はJICAのもの)であるが、実際の運用を考えると必ずしもすべてを政府の所有としない方法も考えられる。運用上の問題としてはバッテリーの保守とランプの保守が考えられ、これらを政府の所有とするか村民の所有とするかで保守の責任が変わってくる。

一般に政府サイドには電力供給の責任があると考えられるので、バッテリーの所有は政府として保守交換も政府の責任で行うことが妥当と見られるが、ランプについては通常個人の所有と考えられ保守交換も個人で行うほうがよい。ボリビア国の例でも、バッテリーは配電会社、ランプは個人の所有とし、保守交換もそれぞれの責任で行い、個人がバッテリーを触ることは禁止されている。更にランプは個人所有のものであるから、最初の申し込み金にはランプ購入費が含まれている。

バッテリーを政府、ランプを個人の所有とした場合の考慮点としては、

- ①システムを改造等してバッテリーを壊さないように充分教育する。
- ②バッテリーへの蒸留水補水については村で育成委託して、村民はバッテリーを触らなくてよいようにする。
- ③ランプを村民が買えるような購入経路を確保する。

等が挙げられる。

SHS 設置にあたっては、これらの所有権やそれぞれの責任範囲を明確にした上で、村民と契約を交わすことが望ましいと見られる。

5-6 維持管理体制

PV により村落電化方式確立に向けての協力においては、設備の継続的な運用を実現するための維持管理体制が必要である。パイロットプロジェクトにおけるマネージメントシステム（料金徴収を含む）については、プロジェクト期間中の運用方法（組織、設備維持管理、料金徴収）を決定する必要があるが、将来民間会社が太陽光発電（もしくは一部太陽光発電）による電力供給事業にも参入する際の一例をパイロットプロジェクトとして実施するとの捉え方も必要であろう。

マネージメントシステムのオプションとして、以下のものが考えれる。

1) Pilot Management Organization (PMO)直轄型

PMO が SHS に係わる設備を管理し、直接住民から料金を徴収する。

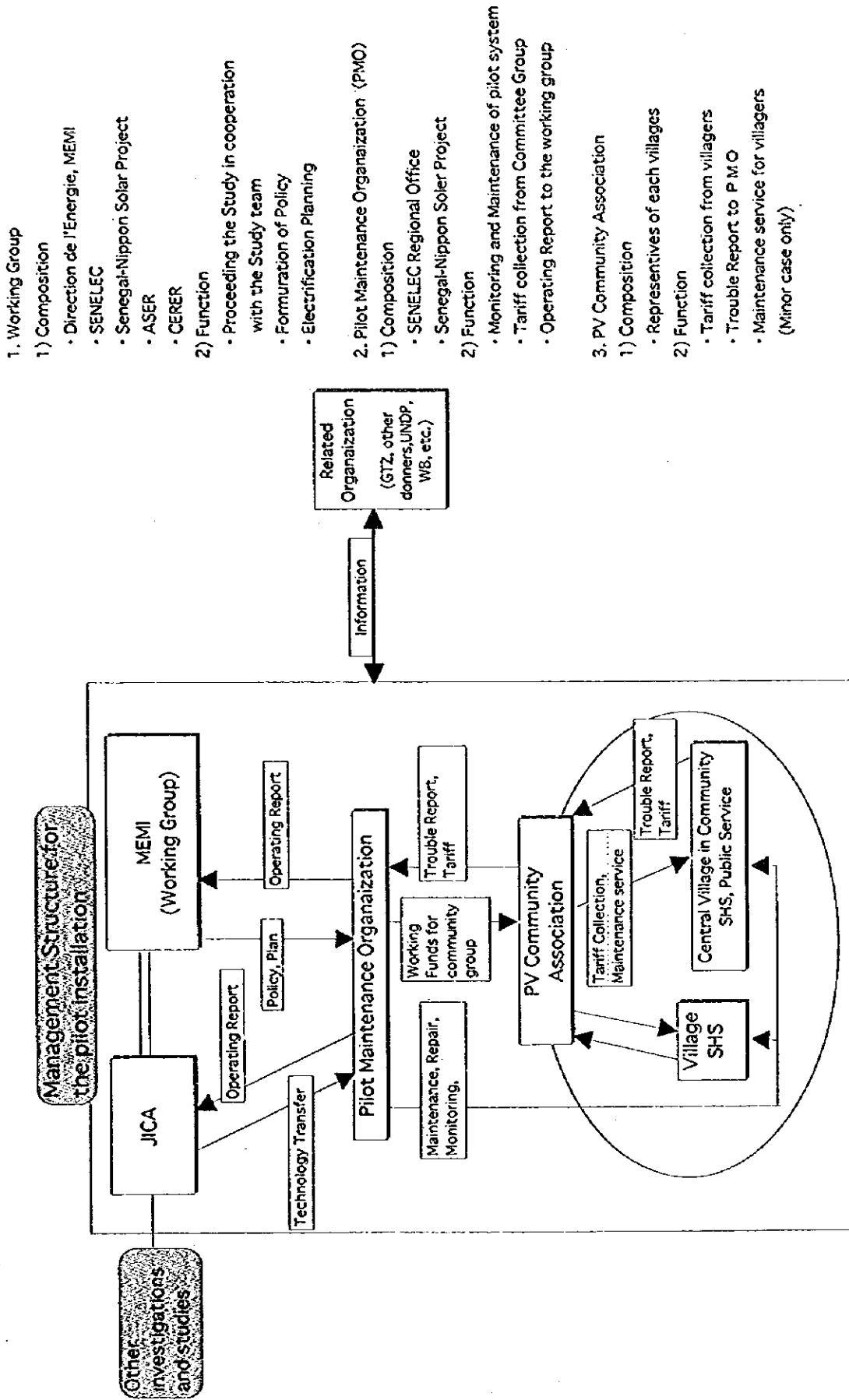
2) PMO 管理組合理型（図 5-4 維持管理体制例参照）

PMO が SHS に係わる設備を管理するが、簡易な保守及び料金徴収を各村落の組合に委託する。

3) ローン契約、管理組合理型

住民とローンの契約をし、ローンが終了すると、SHS に係わる設備は住民に所有権を移転することを考慮したマネージメントシステムとする。設備管理及び管理に係わる料金徴収については、組合もしくは個人で行う。

图5-4 维持管理体制例



1. Working Group
 - 1) Composition
 - Direction de l'Energie, MEMI
 - SENELEC
 - Senegal-Nippon Solar Project
 - ASER
 - CERER
 - 2) Function
 - Proceeding the Study in cooperation with the Study team
 - Formulation of Policy
 - Electrification Planning
2. Pilot Maintenance Organization (PMO)
 - 1) Composition
 - SENELEC Regional Office
 - Senegal-Nippon Solar Project
 - 2) Function
 - Monitoring and Maintenance of pilot system
 - Tariff collection from Committee Group
 - Operating Report to the working group
3. PV Community Association
 - 1) Composition
 - Representatives of each villages
 - 2) Function
 - Tariff collection from villagers
 - Trouble Report to P M O
 - Maintenance service for villagers (Minor case only)

また、検討事項として以下が考えうるが、これらは村落電化庁の地方電化に係わる方針の内、特に料金に影響を与える「電化率の目標設定」、「参入業者への技術的及び金銭的補助」、「料金規制」、「企業内の内部補助等の考え方」が考慮されたものとする必要があるだろう。

1) 設備の所有

太陽光発電パネル、コントローラー、内線、バッテリー、ソケット、電球等

2) 設備維持管理

パネル、内線、バッテリー（水の補給、バッテリーの交換）、ソケット、電球の管理等

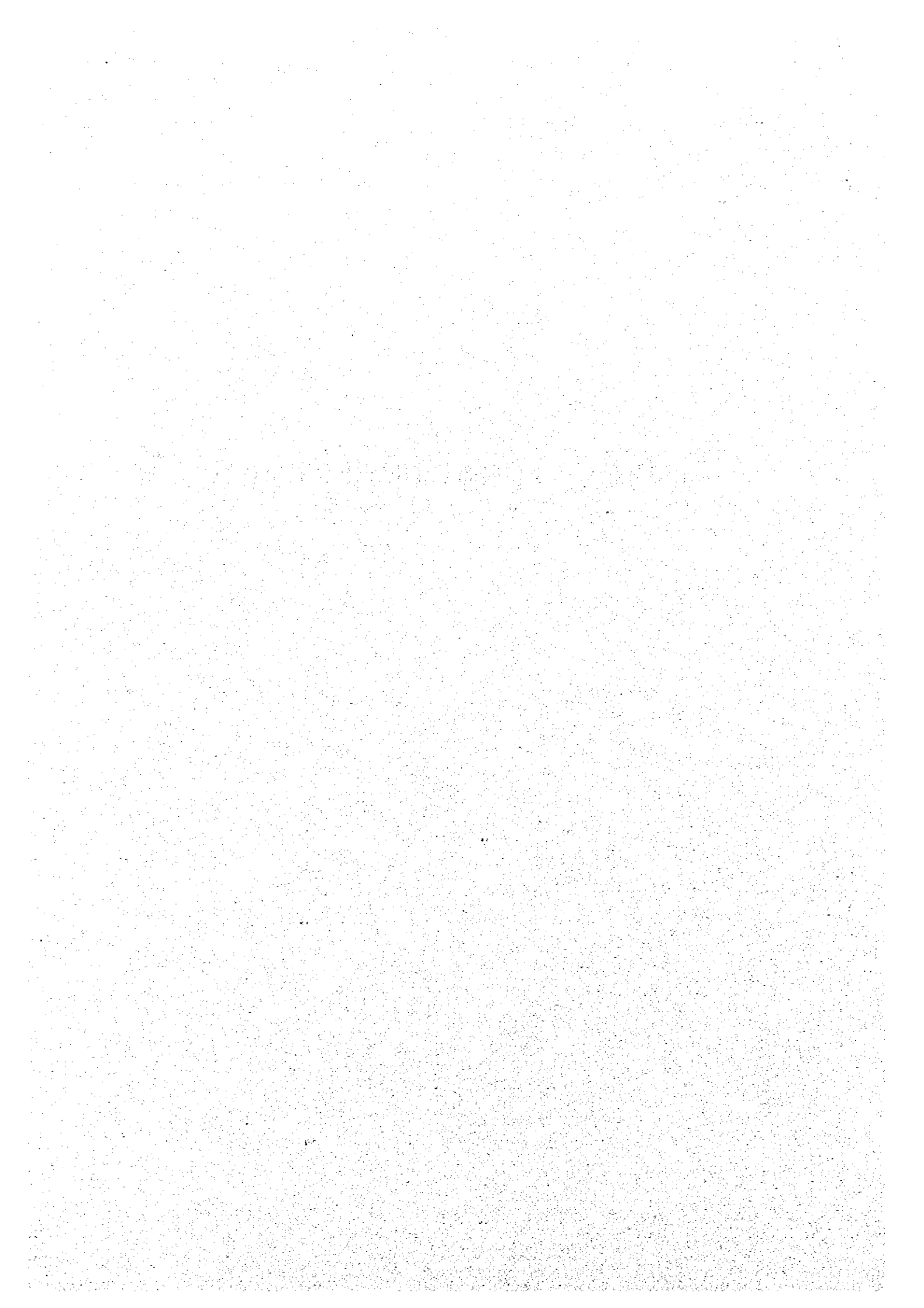
3) 料金徴収

料金請求、集金、料金管理（支払い状況）、停止処置等

なお、候補村落踏査によるファインディングから考慮すべきことは、以下のとおり。

- 村内に太陽光発電パネルの所有者がいたり、近隣に電気利用村落がある可能性が考えられることから、パネルの貸与及び維持管理を組合等で実施する場合には、パネル貸与等に係わるメリットを詳細に説明することが必要。
- 水利組合等を運営している実績があることから、その組合を分析の上、住民と共に料金徴収及び維持管理システムを作りあげていくことも重要。
- 他村の水利組合の評価（太陽光発電、ディーゼル）、GTZ の実施プロジェクトにおける電気組合の評価、及び候補村の組合組織との比較も、マネージメントシステム構築の際の参考になると考えられる。

第6章 本格調査における村落社会調査



第6章 本格調査における村落社会調査

6-1 村落社会調査の基本的考え方

本格調査においては、パイロット試験対象村落における村落社会調査とPV電化実施計画策定のための将来電化地域全般に亘る村落社会調査の2つの調査が実施される。どちらも適切な維持管理体制構築（適正徴収料金の設定を含む）のために実施されるものであるが、特に後者の調査については、現地再委託による実施可能性を検討した。

プロジェクトを計画するにあたっては、対象地域を十分に調査し、対象地域の現状、問題点及びニーズを正確に理解することにより、住民の意向を計画に反映させ、地域の発展に役立つプロジェクトを提案することができる。特に、プロジェクトと利害関係にあるもの、阻害要因となる可能性のあるもの、貧富の格差が拡大する可能性等を調査するとともに、住民のプロジェクトへの参加を啓発し、住民が主体となって運営管理体制を計画することを目的として農村社会調査は実施されている。

農村社会調査が十分に行われなかった場合、住民にとっては運営管理の難しいプロジェクトが計画されたり、組織化が不十分であったために運営資金が流用されてしまったり、維持管理は政府の担当だと思われているケースが発生する可能性がある。また、施設の維持管理は住民によって円滑に運営されているが、徴収料金が不適切に設定（住民の返済能力を超えた金額）されているため、住民の負担が増大し、結果としてプロジェクトの継続性を欠くこととなるケースも考えられる。

本章では、一般的な調査手法を紹介しながら、本格調査における村落社会調査実施のための計画策定の参考となることを目的としてまとめたものである。

6-2 村落社会調査の調査項目と手法

農村社会調査においては、一般に以下の項目が調査されている。

- ・農家経済調査（個別アンケート調査）：
家屋の構造、家族構成、職業、農地面積、家畜数、作物別投入費と収益、食費、教育費、医療費、出稼ぎ・仕送りによる収入、ローン、寄付金、貯金、その他項目別の収入と支出
- ・産業：
農業、畜産業、漁業、商業、流通、金融、家庭内工業、出稼ぎ等の状況、年間の活動パターン等
- ・社会基盤整備：
道路、通信施設、給水施設、電化、医療（医療施設までの距離、設備、医療職員数等）、教育（小・中学校数と教員数、職業訓練施設、授業料等）の現状
- ・土地所有形態：
公有地、私有地、借地、正式な土地所有権の有無等
- ・保健・衛生：
主な疾病、伝統医療、飲料水の水質、トイレ等

農村社会調査の手法

● 農家経済調査 (Socio-economic Survey)

目的： 農家の経済状況を把握し、統計化する。
プロジェクトに対する住民の意識を理解する。
プロジェクトにおける村落の類型化に活用する。
住民が費用を負担する事業の場合、住民の負担能力を分析する。
内部経済収益率 (EIRR) を分析する。

手法： 個別アンケートによる農家財務分析を行う。(家族構成、職業、農地面積、項目別の収入と支出、ローン、家畜数、家財、プロジェクトに対する意識等)

● ワークショップ (Workshop)

目的： プロジェクト案を住民に説明し、住民の合意を得るとともに、住民の意見、要望をプロジェクトに反映させる。
計画段階から住民がプロジェクトに参加することにより、住民の意識を高める。

手法： その地区に関する詳細なプロジェクト案を作成し、住民の意見を求める。

● 簡易農村調査 (RRA: Rapid Rural Appraisal)

目的： 農村の現状、問題点及びニーズを正確に理解する。

手法： 専門の異なる複数の専門家のチームによる農家聞き取り調査を行う。
アンケート形式による固定された質問ではなく、各専門家の異なる視点からのインタビューによって農村の現状に関する理解を深める。

● 住民参加型農村社会調査 (PRA: Participatory Rural Appraisal)

目的： 農村の現状、問題点及びニーズを正確に理解する。
住民自身が積極的に農村開発を考え、行動するように啓発する。

手法： 専門の異なる複数の専門家のチームで住民との会議を開催し、以下のような項目に関して情報を収集し、討議する。

1. 村落の歴史、社会経済状況、住民組織に関する情報
2. 組織、グループごとの問題点と解決策の検討
3. コミュニティーとしての活動計画の策定

● プロジェクト・サイクル・マネジメント (PCM: Project Cycle Management)

(GTZのZOPP手法をアレンジしたもの)

目的： 計画段階から住民参加によってプロジェクトの計画、実施、評価までの一連のサイクルを運営管理する。

手法： 調査団、プロジェクト関係者、住民の代表者等を含めたワークショップの開催。
ワークショップは以下の項目で構成され、意見は口頭ではなくカードで表現する。

1. 参加者分析 (参加者を受益者、潜在的反対者、協力者等に分類)
2. 問題分析 (中心問題を設定し、その原因と結果を含めた問題系図の作成)
3. 目的分析 (中心目的を設定し、その手段を含めた目的系図の作成)
4. プロジェクト・デザイン・マトリックスの作成
(プロジェクトに関わる活動、成果とその指標データ入手手段等)
5. 活動計画表の作成 (スケジュール、活動実施者、経費等)

- ・教育： 男女別識字率、男女別生徒数、男女別不登校・退学児童数とその理由等
- ・宗教： 宗教関連施設、宗教と住民との関わり等
- ・民族： 民族的特徴、周辺の他民族との関わり等
- ・家庭用燃料： 燃料の種類、使用量、収集距離と時間または購入費、運搬手段等
- ・ジェンダー分析： 男女の役割分担（生産活動、資源及び便益へのアクセスとコントロール）、1日の活動パターン等
- ・住民組織： 村落委員会、組合、協会、グループ等、調査地域に存在する住民組織の種類、メンバー数、活動内容、財務状況等
- ・貧困層の現状： 貧困層の割合、土地利用状況、生活状況等
- ・地域で活動しているNGO： NGOの種類と活動内容、問題点等
- ・地域の問題点とニーズ
- ・プロジェクトに対する住民の意見、要望

農村社会調査の調査項目は多岐にわたっているが、次表に示す手法がプロジェクトの内容に応じて単独または組み合わされて実施されている。

農村社会調査の手法

農村社会調査	担当者/参加者	調査回数	特徴
農家経済調査	聞き取り調査員/各世帯	多数	世帯ごとの所得を調査し、統計処理を行う。
ワークショップ	調査団/多くの住民	1村落で1回	プロジェクトを説明し住民の要望を取り入れる。
RRA	RRA 専門家と調査団数人/各世帯	3～10 世帯	1つの問題を異なる専門分野から調査することにより、問題の本質を理解する。
PRA	PRA と各分野の専門家/多くの住民	1村落で1回	コミュニティーの自発的な活動を啓発する。
PCM	PCM 専門家/調査団、住民、関連機関等	1村落で1回 (2～5日)	住民が計画に参加する。 カードで問題系図を作りながら理論的に問題を分析する。

6-3 農村社会調査の実施体制

セネガル国では、住民参加型プロジェクト運営手法である ZOPP (JICA が PCM の名称で採用) を開発した GTZ が活動しており、1987 年から村落太陽光発電計画のパイロットプロジェクトを実施している。これまでに、個別型太陽光発電システムの普及に関する報告書「プロジェクトへの参加グループ

の支援」、「組合の強化」、「農村における個別型太陽光発電システムの資金調達戦略」等、多く報告書を作成しているため、GTZの活動結果をレビューする必要がある。

本プロジェクトに関しては、農家経営状況と既存の住民組織の運営状況を重点的に調査する必要がある。特に、世帯ごとの収入と支出に関しては月別に現金の動きを把握し、支払い能力を調査することが重要であり、地域の慣習に基づいた表面には現れにくい数字、例えば親戚からの無心や宗教行事・寄付等も見落としとしてはならない。

セネガル国の非電化村落は全国で約12,000村落あり、MEMIによればその内の約6,000村落がグリッドから8km以上の距離にあり、太陽光発電事業の可能性があると思われる。農村社会調査の一例として、次の方法が考えられる。

- 1) 技術面から太陽光発電の妥当性があると思われる村落を選定し、人口、産業、民族、地理的条件等の既存の基礎的なデータをもとに類型化する。(リスト-1)
- 2) リスト-1の村落から有意な村落を10%選定する。(リスト-2)
- 3) リスト-2の村落に関して村落の概要(村落の税収額、現在の人口と世帯数、電化製品の所有率等)を調査して類型化し、有意な村落を10%選定する。(リスト-3)
- 4) リスト-3の村落に関して農家経済調査を含めた農村社会調査を実施する。

パイロット試験地区において住民の組織化を図る際には、調査団から住民への一方的な提案とならないように配慮する必要があり、住民自身が計画し、予想される問題の対策を検討することによって、住民が中心になってプロジェクトを運営していくという意識を持たせることが重要である。ただし適切な軌道修正も必要であり、そのためには、太陽光発電の普及に関わる問題に詳しく、住民参加型農村社会調査の経験が豊富な専門家の参加が望まれる。

農村社会調査を現地再委託で実施する際には、再委託業者からの報告書が調査団の必要とするデータベース化されたアウトプットではなく文章のみになるような事態を避けるために、アウトプットの形式を具体的に指示しておくことが重要である。農村社会調査の現地再委託が可能なコンサル、NGO等は次の通りである。

・ ENDA-SYSPRO :

GTZの太陽光発電計画において社会経済調査を行っているNGOで、長年に渡って農村の太陽光発電事業に関する情報の蓄積を有するとともにJICAプロジェクトの経験もある。電化計画に関わるENDAの経験では、収入に関わらず全ての住民が電化を希望するそうである。しかし、貧しい家庭では電気料金を滞納するようになり、その結果、裕福な家庭も便乗して払わなくなるため、対策として電気を止められるシステムにする必要があるということである。また、安価でソーラーシステムを提供すると転売されるケースがある。

・ SENAGROSOL - CONSULT :

USAIDの農村開発計画で全国規模の農村社会調査を実施した経験がある。その際は、収入のみに

関する聞き取り調査であったが、農村の地域的な特徴を理解する上で有益な情報だと思われる。現在は、JICA の林業プロジェクトの農村社会調査を実施中である。

・ NGOLY SAVOIR - FAIRE INGENIERIE :

コンサルタントは明治大学で経済博士号を取得しており、日本語が堪能である。1998 年まで JICA 事務所に勤務していたため、JICA の業務に精通している。

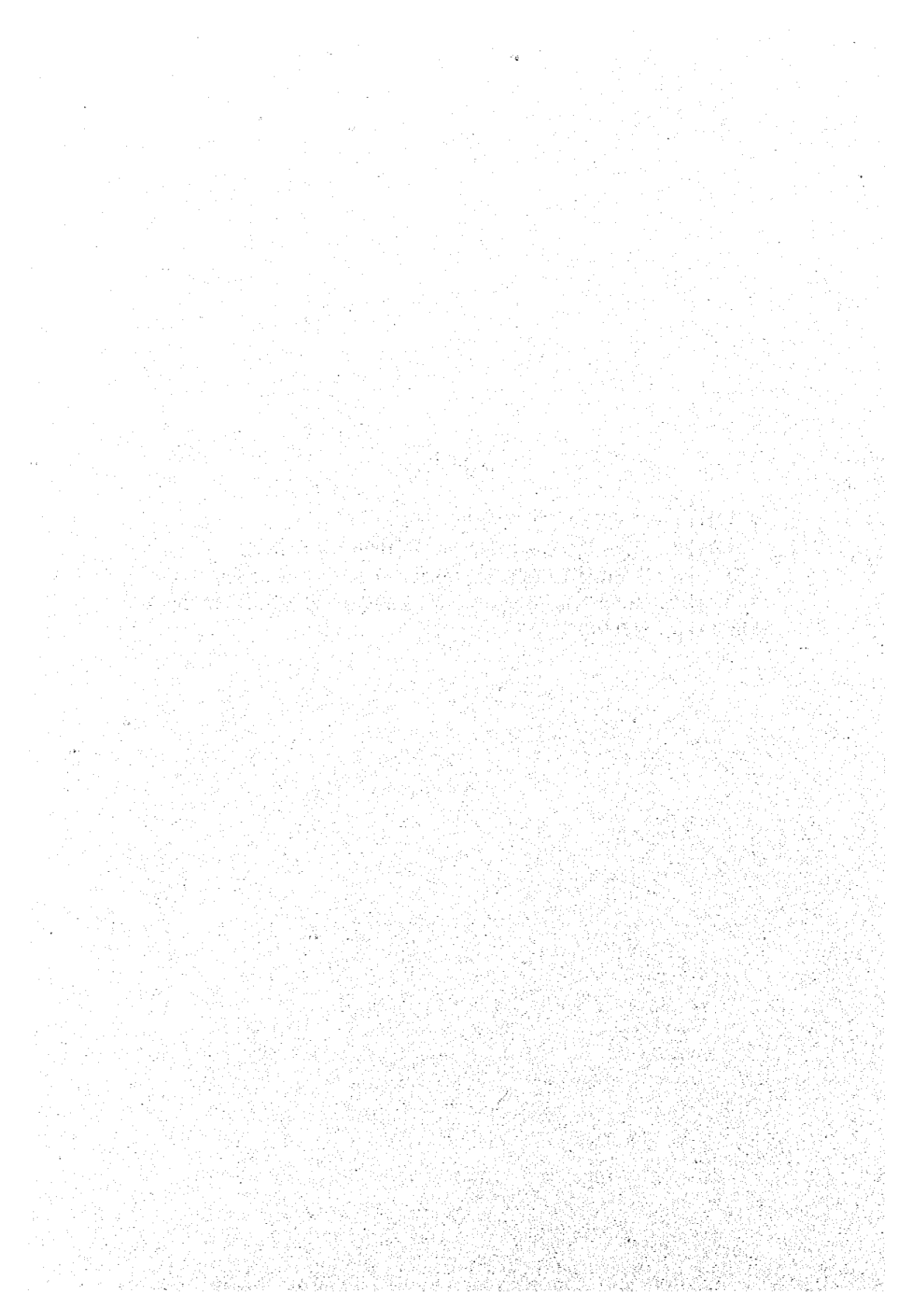
・ IDEP : 経済開発計画を専門とする国連の研究機関。

セネガル国における社会開発関連組織

組織名	設立年	住所	備考
ENDA-SYSPRO (Environmental Development Action in the Third World)	1986	M. Moussa SECK Rue Kieber x J.T. GOMIS, BP. 3370, Dakar Tel: 8210572 Fax: 8222695 Email: mseck@enda.sn / syspro@enda.sn	農村社会調査可能。 JICA Project の経験あり。 GTZ の太陽光発電計画でパイロットプロジェクトを担当。
NGOLY SAVOIR - FAIRE INGENIERIE	1998	Dr. Papa Magatte GUEYE Villa 2945/D-Sicap Dieuppeul IV, BP16-524 Tel & Fax: 8245619	農村社会調査可能。 1998 年まで JICA 事務所勤務。 明治大学で経済学修士号取得。 日本語堪能。
SENAGROSOL-CONSULT		M. Mamadou DAFPE, Mme Soukeye Thioungane BP. 8316, Dakar Tel: 8258634 Fax: 8247108 Email: agrisol@sonatel.sn.net	農村社会調査可能。 JICA Project の経験あり。 USAID の農村開発計画で全国規模の農家聞き取り調査を実施。
IDEP (United Nation's African Institute for Economic Development and Planning)	1962	Dr. Jeggan C. Senghor (Directeur) Rue du 18 juin, BP. 3186, Dakar Tel: 8231020, 8234831 Fax: 8222964 Email: idep@snatel.sn.net	農村社会調査可能。 経済開発部門の調査、研修、セミナー。 Internet: http://www.un.org/Depts/eca/idep
Gorée Institute Centre for Democracy, Development and Culture in Africa	1992	Gorée Island	NGO 対象の管理運営セミナー開催。
CODESRIA (Council for the Development of Economic and Social Research in Africa)	1973	BP. 3304, Dakar Tel: 8259822/23 Fax: 8241289 Email: codesria@geo2.poptel.org.uk codesria@endadak.gn.apc.org	社会科学研究協議会。 各研究機関、大学の研究者で構成。
CONGAD (Council of Non-Governmental Organizations in Support of Development)	1982		NGO 支援協議会。 NGO 間、政府とのパイプ役。

添付資料

- 別添資料1 S/WとM/M (仏語版)
- 別添資料2 電力規制改革法 (法律 98-29、1998年4月14日)
- 別添資料3 現地機材購入関連資料 (TOTAL 社見積書、BT社見積書、SUNPAC 資料)
- 別添資料4 GTZ 太陽光発電プロジェクト関連報告書リスト (1987-1996)
- 別添資料5 資料収集リスト



ETENDUE DES TRAVAUX
POUR L'ETUDE
DU
PLAN D'ELECTRIFICATION RURALE
PHOTOVOLTAIQUE
EN
REPUBLIQUE DU SENEGAL

convenue entre
le Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Industrie
de la République du Sénégal
et
l'Agence Japonaise de Coopération Internationale

DAKAR, 23 MARS 1999

I. INTRODUCTION

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Sénégal (ci-après désignée par "le Sénégal", le Gouvernement du Japon a décidé de procéder à l'étude du Plan d'Electrification Photovoltaïque (ci-après désignée par "l'étude") conformément aux lois et règlements en vigueur au Japon.

En foi de quoi, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désignée par "la JICA"), agence officiellement responsable de la mise en oeuvre des programmes de coopération technique du Gouvernement du Japon, procédera à l'étude en proche collaboration avec les autorités concernées du Sénégal.

Le présent document définit l'étendue des travaux relatifs à l'étude.

II. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'étude vise à:

- (1) formuler un plan de mise en oeuvre de l'électrification rurale photovoltaïque ("PV") (ci-après désigné par "le plan de mise en oeuvre") qui s'accorde avec le Plan Directeur d'Electrification Rurale du Sénégal.
- (2) développer un manuel sur la gestion des systèmes PV à travers la réalisation du projet pilote d'électrification rurale PV (ci-après désignés par "le projet pilote").

III. ZONE D'ETUDE

L'étude couvrira tout le territoire du Sénégal. Durant l'étude, le projet pilote sera réalisé dans quelques villages sélectionnés.

IV. ETENDUE DE L'ETUDE

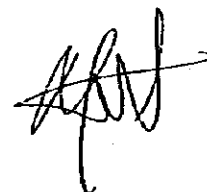
Formulation du plan de mise en oeuvre

[Etude préliminaire]

La revue de la présente situation de l'électrification rurale au Sénégal et des projets pilotes PV précédents sera faite par la JICA. Elle procédera aussi aux études socio-économiques dans les villages non électrifiés.

- 1) Revoir les cadres de développement national et régional au Sénégal.
- 2) Revoir le Plan Directeur d'Electrification Rurale et les politiques énergétiques concernées y compris la politique de réforme de l'industrie énergétique au Sénégal.

e



- 3) Revoir les rôles et fonctions des institutions chargées de l'alimentation en énergie électrique tant au niveau national qu'au niveau local, y compris SENELEC et l'ASER.
- 4) Collecter et revoir les données et informations concernant l'électrification rurale telles que les rapports sur les projets PV précédents, les données météorologiques etc.
- 5) Revoir les capacités de fourniture et de service d'entretien des produits basés sur le PV au Sénégal.
- 6) Collecter les informations et les données pour l'identification des zones qui sont à électrifier par des systèmes PV dans le futur.
- 7) Effectuer les études socio-économiques dans les villages à électrifier par des systèmes PV dans le futur.
- 8) Identifier les caractéristiques naturelles, sociales et économiques des villages.
- 9) Etudier les sources de financement potentielles pour l'électrification rurale PV.
- 10) Collecter les informations et les données ayant un rapport avec l'impact sur l'environnement de l'électrification rurale PV tel que la contribution à la réduction d'émission de CO2.
- 11) Revoir les résultats de recyclage et d'élimination des batteries au Sénégal.

[Formulation du plan]

La JICA fera l'estimation de la possibilité économique, financière et institutionnelle de l'électrification PV. Ensuite, un plan global comprenant les recommandations de la politique sur l'électrification rurale PV sera établi en tant que plan de mise en oeuvre. La JICA organisera aussi une journée d'étude du plan de mise en oeuvre à Dakar.

Le plan de mise en oeuvre contiendra les éléments suivants:

a) Plan d'électrification rurale PV (le plan couvre une période allant jusqu'à 2015)

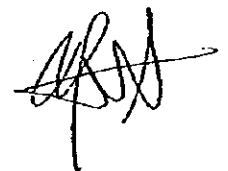
• Zones ciblées

Identifier les zones d'électrification PV potentielles en tenant compte des conditions météorologiques, de la demande d'électricité, de la distance à partir du réseau 30 KV, des revenus des ménages, etc.

• Réaliser l'estimation du calendrier et du coût.

Formuler le programme pour le plan d'électrification rurale PV jusqu'à l'an 2015 et le plan de financement sur la base de l'estimation des coûts nécessaires pour la mise en oeuvre du plan d'électrification.

e



b) Recommandation de politique

- Programme de motivation pour l'électrification rurale PV
- Sources potentielles de financement et leurs conditions pour l'obtention de fonds nécessaires à l'électrification rurale PV
- Programme de sensibilisation et de formation pour le personnel technique sur les systèmes PV
- Amélioration de la prise de conscience du public sur les systèmes PV
- Promotion des industries du PV y compris la fabrication, les distributions, les industries du service d'installation et d'entretien
- Développement du système de recyclage des batteries

c) Evaluation de l'impact sur l'environnement de l'électrification rurale PV

- Evaluer l'impact sur l'environnement de l'électrification rurale tel que réductions d'émission de CO₂.

Réalisation d'un projet pilote

[Préparatifs pour le projet pilote]

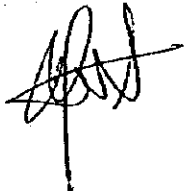
La JICA effectuera les études et les travaux de préparation suivants pour le projet pilote

- 1) Identifier les villages (ci-après désignés "les villages") pour le projet pilote.
- 2) Effectuer les études socio-économiques dans les villages.
- 3) Développer les systèmes de gestion pour le projet pilote qui comprennent le système d'exploitation et d'entretien et le système de recouvrement.
- 4) Préparer les propositions pour les programmes de motivation tels que subventions, exonération d'impôts, etc.
- 5) Identifier les villageois bénéficiant du projet pilote.
- 6) Préparer les spécifications techniques pour les systèmes PV à installer dans les villages.
- 7) Sensibiliser les utilisateurs des villages pour une exploitation durable des systèmes PV, et notamment en ce qui concerne les limitations de sortie de puissance.

[Suivi et évaluation du projet pilote]

A travers le suivi et l'évaluation du projet pilote, la JICA développera les systèmes de gestion appropriés.

- 8) Installer les systèmes PV dans les villages.
- 9) Suivre l'exploitation et la maintenance des systèmes PV installés.
- 10) Faire une évaluation technique des systèmes PV installés et des services d'entretien.
- 11) Evaluer les systèmes de gestion pour le projet pilote.
- 12) Préparer les analyses économiques et financières pour le projet pilote.



- 13) Organiser dans les villages des séminaires sur:
la gestion du projet pilote,
les impacts de l'électrification PV sur le mode de vie des villageois.

[Développement d'un manuel sur la gestion des systèmes PV]

La JICA développera un manuel sur la gestion des systèmes PV qui comprend:
les systèmes d'exploitation et de maintenance pour les systèmes PV y compris le recouvrement, la structure responsable des systèmes de gestion PV, etc.

V. CALENDRIER DE L'ETUDE

L'étude sera effectuée conformément au calendrier provisoire joint en Annexe 1.

VI. RAPPORTS

La JICA rédigera et soumettra les rapports suivants en anglais et en français au Gouvernement du Sénégal:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) Rapport de commencement | Dix (10) exemplaires en anglais,
Dix (10) exemplaires en français |
| 2) Rapport d'avancement | Dix (10) exemplaires en anglais,
Dix (10) exemplaires en français |
| 3) Plan de mise en oeuvre | Vingt(20) exemplaires en anglais,
Vingt(20) exemplaires en français |
| 4) Rapport intermédiaire | Dix (10) exemplaires en anglais,
Dix (10) exemplaire en français |
| 5) Projet de rapport final | (Rapport principal et sommaire)
Quinze (15) exemplaires en anglais
(Rapport principal et sommaire),
Quinze (15) exemplaires en français
(Rapport principal et sommaire) |

Le Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Industrie (ci-après désigné par "le MEMI") communiquera ses commentaires sur le projet de rapport final dans un délai d'un (1) mois après la soumission de ce rapport.

6) Présentation

La présentation du projet de rapport final sera faite pour le MEMI par la JICA.

7) Rapport final

Vingt (20) exemplaires en anglais
(Rapport principal et sommaire),

Vingt (20) exemplaires en français
(Rapport principal et sommaire)

La JICA soumettra ces rapports dans les six (6) semaines après la réception des commentaires du Gouvernement du Sénégal sur le projet de rapport final.

Durant l'étude sur le terrain, les réunions mensuelles seront tenues par l'équipe d'étude et le MEMI et les rapports mensuels seront rédigés et soumis pour ces réunions.

VII. REPARTITION DES OBLIGATIONS TECHNIQUES

La répartition des obligations techniques de l'étude par le MEMI et la JICA est jointe en Annexe 2.

VIII. ENGAGEMENTS DU GOUVERNEMENT DU SENEGAL

1. Pour faciliter la mise en oeuvre de l'étude, le Gouvernement du Sénégal devra prendre les mesures nécessaires suivantes:

- (1) Assurer la sécurité de l'équipe d'étude;
- (2) Permettre aux membres de l'équipe d'étude d'entrer, de sortir et de séjourner au Sénégal pendant la durée de la mission et de les exempter des droits d'immatriculation des étrangers et des frais consulaires;
- (3) Exempter les membres de l'équipe d'étude des impôts, des droits, des taxes et d'autres charges sur les équipements, machines et autres matériels portés lors de leur entrée et sortie du Sénégal pour le déroulement de l'étude;
- (4) Exempter les membres de l'équipe d'étude des impôts sur le revenu et des charges de toutes sortes imposés sur, ou en relation avec, les rémunérations ou les indemnités payées pour leurs services au cours de la réalisation de l'étude;
- (5) Fournir les facilités nécessaires aux membres de l'équipe d'étude aussi bien pour l'envoi que pour l'utilisation des fonds introduits au Sénégal à partir du Japon dans le cadre de l'exécution de l'étude;
- (6) Assurer les permissions d'entrée aux propriétés privées ou aux zones interdites pour le déroulement de l'étude;
- (7) Assurer les permissions pour l'équipe d'étude d'apporter du Sénégal au Japon toutes les données pertinentes et les documents y compris les cartes et les photos relatives à l'étude;
- (8) Assurer le service médical selon le besoin. Les dépenses seront à la charge des membres de l'équipe d'étude.

2. Le Gouvernement du Sénégal prendra en charge toute réclamation contre les membres de l'équipe d'étude qui résulterait de, surviendrait au cours de, ou

2

autrement aurait un rapport avec la mise en oeuvre de l'étude, sauf en cas de grande négligence ou de mauvaise conduite de la part des membres de l'équipe d'étude.

3. Le MEMI servira de contrepartie à l'équipe d'étude et il assurera la coordination avec les autres organismes gouvernementaux ou non gouvernementaux concernés afin de faciliter la bonne mise en oeuvre de l'étude.
4. Le MEMI , en coopération avec les autres organismes concernés, mettra gracieusement ce qui suit à la disposition de l'équipe d'étude:
 - (1) Données et informations disponibles et relatives à l'étude;
 - (2) Personnel homologue;
 - (3) Bureaux appropriés avec les équipements nécessaires à Dakar;
 - (4) Pièces et cartes d'identification;
 - (5) Véhicules nécessaires avec chauffeurs, combustible et service d'entretien pour la conduite de l'étude sur le terrain;
 - (6) Facilités de communication durant l'exécution de l'étude, telles que téléphone, telex, émetteurs- récepteurs etc, si requis.

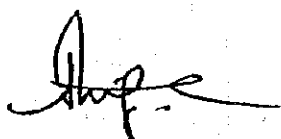
IX. PRISE EN CHARGE PAR LA JICA

Dans le cadre de la mise en oeuvre de l'étude, la JICA prendra en charge:

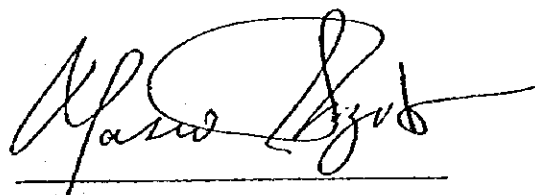
1. L'envoi, à ses frais, de l'équipe d'étude au Sénégal et
2. Le transfert de technologie au personnel homologue en cours d'étude.

X. AUTRES

1. La présente Etendue des Travaux est élaborée en anglais et en français. En cas de contradiction dans l'interprétation , la version anglaise est celle qui fera foi.
2. La JICA et le MEMI se consulteront sur toutes les problèmes qui pourront survenir au cours de l'étude.



Pour le Ministère de l'Energie, des Mines
et de l'Industrie,
Le Directeur de l'Energie,
Alioune Fall



Pour la JICA,
Le Chef de la Mission d'Etude
Préparatoire,
Yasuo Suzuki

CALENDRIER DETAILLE POUR L'ETUDE DE FORMULATION DU PLAN DE MISE EN OEUVRE

Annexe 1-2

REPERES	MOIS DE PROJET											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETUDE PRELIMINAIRE												
REVOIR LE CADRE DE DEVELOPPEMENT.		→										
REVOIR LE PLAN DIRECTEUR D'ELECTRIFICATION RURALE ET LES POLITIQUES ENERGETIQUES CONCERNEES.		→										
REVOIR LES ROLES ET FONCTIONS DES INSTITUTIONS CONCERNEES.		→										
COLLECTER ET REVOIR LES DONNEES ET INFORMATIONS SUR L'ELECTRIFICATION PV.		→										
REVOIR LES CAPACITES DE FOURNITURE ET DE SERVICE D'ENTRETIEN DES PRODUITS PV.		→										
COLLECTER LES INFORMATIONS ET DONNEES RELATIVES AUX ZONES D'ELECTRIFICATION PV.		→										
EFFECTUER LES ETUDES SOCIO-ECONOMIQUES.						→						
IDENTIFIER LES CARACTERISTIQUES DES VILLAGES.							→					
ETUDIER LES SOURCES POTENTIELLES DE FINANCEMENT.								→				
COLLECTER LES INFORMATIONS ET DONNEES RELATIVES A L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.									→			
REVOIR LES RESULTATS DE RECYCLAGE ET DELIMITATION DE BATTERIES AU SENEGAL.										→		
FORMULATION DU PLAN												
FORMULER LE PLAN DE MISE EN OEUVRE.												
JOURNEE D'ETUDE												
TRAVAUX AU SENEGAL												
RAPPORTS												

Ic/R : RAPPORT DE COMMENCEMENT
 IP : PLAN DE MISE EN OEUVRE

Ic/R Pr/R : RAPPORT D'AVANCEMENT

81

Annexe 2

**Aperçu de la répartition des obligations techniques
(Formulation du plan de mise en oeuvre)**

	MEMI	JICA
Etude préliminaire	<ol style="list-style-type: none"> 1) Collecter et fournir toutes les données et informations concernées. 2) Arranger les réunions avec les autorités et communautés rurales concernées 3) Assister dans la réalisation de l'étude socio-économique. 	<ol style="list-style-type: none"> (1) Collecter et revoir les données et informations concernant: <ul style="list-style-type: none"> • le cadre de développement au Sénégal, • le Plan Directeur d'Electrification Rurale et les politiques énergétiques concernées, • les rôles et fonctions des institutions concernées, • les zones à électrifier par des systèmes PV, • les données et informations concernant l'électrification PV, • les capacités de fourniture et de service d'entretien des produits basés sur PV, • les zones à électrifier par des systèmes PV. 2) Effectuer les études socio-économiques dans les villages à électrifier par des systèmes PV dans le futur.. 3) Identifier les caractéristiques des villages. 4) Etudier les sources de financement potentielles pour l'électrification rurale PV. 5) Collecter les informations concernant l'impact sur l'environnement de PV. 6) Revoir les résultats de recyclage et d'élimination des batteries au Sénégal.
Formulation du plan de mise en oeuvre	<ol style="list-style-type: none"> 1) Collecter et fournir toutes les données et informations concernées. 2) Arranger les réunions avec les autorités et communautés rurales concernées 3) Arranger la journée d'étude avec les autorités concernées. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Formuler le plan de mise en oeuvre. 2) Organiser une journée d'étude.

Annexe 3

Aperçu de la répartition des obligations techniques (Réalisation du projet pilote)

	MEMI	JICA
Préparation du projet pilote	<ol style="list-style-type: none"> 1) Etablir et assurer le fonctionnement du groupe de travail et de la structure de gestion pilote. 2) Collecter et fournir toutes les données et informations concernées. 3) Arranger les réunions avec les autorités et communautés rurales concernées 4) Identifier les villages pour le projet pilote avec la coopération de la JICA. 5) Assister dans la réalisation de l'étude socio-économique. 6) Assister dans les travaux de sensibilisation des utilisateurs. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identifier les villages pour le projet pilote avec la coopération de MEMI. 2) Effectuer les études socio-économiques dans les villages. 3) Identifier les villageois bénéficiant du projet pilote. 4) Préparer les spécifications techniques pour les systèmes PV. 5) Développer les systèmes de gestion pour le projet pilote. 6) Préparer les propositions pour les programmes de motivation. 7) Sensibiliser les utilisateurs dans les villages.
Suivi et évaluation du projet pilote	<ol style="list-style-type: none"> 1) Assurer le fonctionnement du groupe de travail et de la structure de gestion pilote. 2) Assister dans l'installation des systèmes PV. 3) Assister dans le suivi de l'exploitation et de la maintenance des systèmes PV. 4) Assister dans l'exploitation du système de gestion PV. 5) Arranger les réunions avec les autorités et les communautés rurales concernées. 6) Collecter et fournir toutes les données et informations relatives au PV. 7) Faire les arrangements avec les autorités et communautés rurales concernées pour les séminaires. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installer les systèmes PV dans les villages. 2) Suivre l'exploitation et la maintenance des systèmes PV installés. 3) Faire une évaluation technique. 4) Evaluer les systèmes de gestion pour le projet pilote. 5) Préparer les analyses économiques et financières pour le projet pilote.
Développement du manuel sur la gestion des systèmes PV	<ol style="list-style-type: none"> 1) Assurer le fonctionnement du groupe de travail et de la structure de gestion pilote. 2) Arranger les réunions avec les autorités concernées. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Développer le manuel.

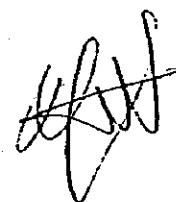
2

PROCES VERBAL DE REUNION
POUR L'ETUDE
DU
PLAN D'ELECTRIFICATION RURALE
PHOTOVOLTAIQUE
EN
REPUBLIQUE DU SENEGAL

convenu entre
le Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Industrie
de la République du Sénégal
et
l'Agence Japonaise de Coopération Internationale

DAKAR, 23 MARS 1999





L'équipe d'étude préparatoire du plan d'électrification rurale photovoltaïque en République du Sénégal envoyée par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après désignée par "la JICA") a eu une série de discussions sur l'étude sus-mentionnée, à Dakar, avec les Responsables du Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Industrie (ci-après désigné par "le MEMI") et d'autres responsables du gouvernement du Sénégal, du 15 mars au 23 Mars 1999.

Les discussions se sont déroulées dans une atmosphère amicale et cordiale et les deux parties se sont entendues pour relever les points résumant les conclusions de leurs discussions.

1. Groupe de travail

Le MEMI organisera le groupe de travail qui est responsable de l'exécution du projet avec la coopération de l'équipe d'étude. Le groupe de travail sera composé des membres du MEMI, de SENELEC, du Projet Sénégal-Nippon d'Energie Solaire, de l'Agence Sénégalaise de l'Electrification Rurale (ASER) et du Centre d'Etudes et de Recherches sur les Energies Renouvelables (CERER). Le renforcement de capacité technique et institutionnelle pour le groupe de travail sera faite par l'équipe d'étude.

2. Structure de gestion pilote

Le MEMI mettra en place la structure de gestion pilote qui est responsable des travaux de l'exploitation des systèmes PV installés tels que le recouvrement, le suivi, l'entretien et la maintenance. La structure exécutera les tâches sous la supervision du MEMI et de l'équipe d'étude. La composition de la structure sera déterminée par le MEMI et l'équipe d'étude.

3. Système de tarification et de recouvrement

Le MEMI et l'équipe d'étude prépareront le système de tarification et de recouvrement avant le démarrage du projet pilote.

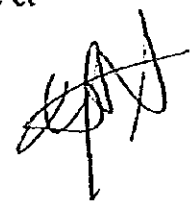
4. Projet pilote

Le MEMI et l'équipe d'étude seront responsables de la réalisation du projet pilote y compris l'installation et le suivi des systèmes PV.

1) Sélection des sites

Une communauté rurale sera sélectionnée d'un commun accord entre l'équipe d'étude et





le MEMI en tant que zone du projet pilote. 150 systèmes PV seront installés dans la communauté rurale et le choix des ménages bénéficiaires du projet pilote sera fait par le MEMI et l'équipe d'étude. Le MEMI a soumis une liste des sites (voir l'annexe) à la demande de la JICA.

2) Droit de propriété

La JICA aura le droit de propriété sur les systèmes PV installés et les équipements de mesure jusqu'à l'achèvement de l'étude. A l'achèvement de l'étude, le droit de propriété sera transféré au MEMI.

3) Installation

Les coûts des équipements et de l'installation seront couverts par la JICA.

4) Suivi

Le MEMI assistera l'équipe d'étude dans le suivi des systèmes PV installés.

5) Tarification et recouvrement

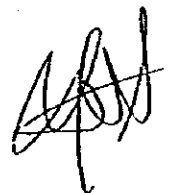
Le recouvrement sera fait sur la base du système de tarification et de recouvrement préparé préalablement à la réalisation du projet pilote. D'après les résultats du projet, un système de tarification et de recouvrement plus approprié sera proposé dans le manuel de gestion des systèmes PV.

6) Maintenance

La structure de gestion pilote sera responsable de la maintenance des systèmes PV installés.

5. Séminaires et journée d'étude

L'équipe d'étude et le MEMI organiseront une journée d'étude et des séminaires. Le but de la journée d'étude est d'assurer un échange d'informations entre les organismes concernés par le plan de mise en oeuvre. Les séminaires tenus sur les sites du projet pilote porteront sur les systèmes de gestion PV et les impacts de l'électrification rurale sur le mode de vie des villageois. Les programmes et les sujets à discuter lors des séminaires et de la journée d'étude seront déterminés d'un commun accord entre l'équipe d'étude et le MEMI. L'équipe d'étude préparera tous les documents nécessaires. Le MEMI sera responsable des contacts avec les autorités et les communautés rurales concernées.



6. Personnel de contrepartie

Le MEMI affectera un personnel de contrepartie adéquat dans les domaines d'application PV, d'étude socio-économique, d'étude de tarif, de politique d'électrification etc. Toutes les personnes de contrepartie seront membres du groupe de travail. A travers la réalisation de l'étude, le transfert de technologie au personnel de contrepartie sera assuré par l'équipe d'étude.

7. Formation au Japon

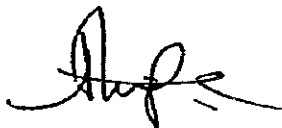
Une formation technique au Japon sera considérée pour le personnel de contrepartie en réponse à la demande du MEMI.

8. Local de bureau, équipement et transport

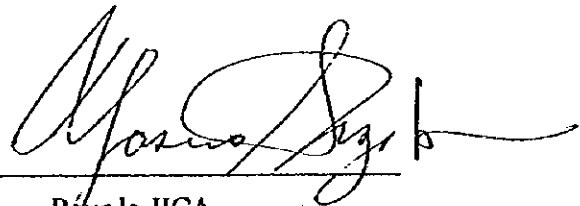
Le MEMI s'est engagé à fournir à l'équipe d'étude un local approprié avec une ligne téléphonique internationale et un nombre adéquat de tables et chaises. Cependant, le MEMI a demandé de prévoir par le soin de l'équipe d'étude les équipements informatiques de bureau et les véhicules utilisés par elle. De même, il a été demandé à la JICA de payer les factures mensuelles de téléphone utilisé pour l'étude.

9. Autres

Ce procès-verbal est rédigé en anglais et en français. En cas de contradiction dans l'interprétation, la version anglaise fera foi.



Pour le Ministère de l'Énergie, des Mines
et de l'Industrie,
Le Directeur de l'Énergie,
Alioune Fall



Pour la JICA,
Le Chef de la Mission d'Étude
Préparatoire,
Yasuo Suzuki

Annexe

SITES POUR LE PROJET PILOTE

NOM DE COMMUNAUTE RURALE	NOM DE VILLAGES	POPULATION
Fimela, FATICK	Mar Lothie	1200
	Mar Soulou	500
	Mar Fafaco	1200
Malicounda, THIES Ndiagianiao, THIES	Mbouleme	1200
	Soussane	759
Dya, KAOLACK	Dya	435
	Ngothie	1200

2

別添資料2 電力規制改革法 (法律 98-29、1998 年 4 月 14 日)

REPUBLIC OF SENEGAL

One People - One Goal - One Faith

Law 98-29 of April 14th, 1998

relating to electricity

Translated from the French

PREAMBLE

The electric power sector in Senegal is governed specifically by Law n° 65-59 of 19 July 1965 relating to the production or storage, transmission, and distribution of water and electric power, and by Decree n° 84-1128 of 4 October 1984 which regulates production, transmission, and distribution of electric power.

Pursuant to this Decree the Société Nationale d'Electricité (National Electricity Company - SENELEC), of which the State owns all of the capital stock, holds a monopoly over transmission and distribution of electric power.

The economic transformations which have been occurring around the world, in a context of shrinking sources of capital willing to invest in public utilities, have led several countries to reform their electric power industries.

In Senegal too, this sector has, during the last few years, been facing severe constraints, such as the lack of financial resources.

The persistence of funding problems in the sector shows that State involvement is not, by itself, enough to ensure the sector's development.

The Government therefore, has decided to undertake a major reform effort in the electricity sector.

The goal of the reform is to guarantee the country's supply of electric power at the lowest possible cost and to expand the general public's access to electric power, especially in rural areas.

To accomplish this goal, it has become necessary to reform the applicable legal and regulatory framework so as to attract the significant private investment capital required to develop the

Law relating to electricity

sector and, gradually, to introduce competition in the levels of production and wholesale purchase and sale.

This bill is designed to effect the following major reforms:

- recast the structure of the electric power industry;
- create a system for granting licenses and concessions;
- establish an independent regulatory body;
- change the system relating to property ownership of power lines; and
- create an agency responsible for rural electrification.

While, under this bill, SENELEC will, for a period of time, continue to hold a monopoly over wholesale purchasing as well as over transmission, a large area will be reserved for the private sector, both with respect to generation as well as to the distribution and sale of electricity.

Henceforth, any operations pursued in this sector will be subject to the prerequisite of obtaining a license or a concession issued by the Minister of Energy.

With a view to attracting and providing security for private investment and reassuring investors as well as potential lenders, it has been judged necessary to create an independent regulatory authority and to change the system of property ownership of power lines. As a result, any concession holder will own the power lines that it builds.

Finally, an agency responsible for rural electrification will be created. Its principal purpose will be to promote rural electrification and, to this end, to provide technical assistance and financial support required to carry out rural electrification projects.

The National Assembly, after due debates, at its session held on Monday, 30 March 1998 enacted a Law, the terms of which are as follows:

CHAPTER I : GENERAL PROVISIONS

ARTICLE ONE - APPLICATION - DEFINITIONS

This Law applies to all operations relating to generation, transmission, distribution, and sale of electric power carried out within the national territory.

This Law does not apply however, to power stations with an installed capacity below 50 kVA, to facilities designed to transmit signals or for voice transmission, military facilities, nuclear power stations, or to electric power generation and transmission projects carried out in connection with agreements with other countries.

For the purposes of this Law,

- generation of electric power means generation itself as well as all related transmission operations to supply outlets for transmission and distribution; only operators which have obtained the appropriate licenses pursuant to Article 16 hereof may engage in this activity;
- electric power transmission means the operation of a transmission network designed to transmit power from power stations to supply points in the power grid; it includes power lines, stations, transformers, and other power components with a tension of at least 60 kV, as well as power lines, set forth on the list established by order of the Ministry of Energy, the purpose of which is bulk transmission of electric power in the national territory or elsewhere; accessory components are also included in the transmission grid;
- electric power distribution means any operation of a distribution grid or network designed to supply electric power from supply points through the power grid to end-users; it includes power lines, stations, transformers, and other power components with a tension of at least 57 kV and the function of which is retail transmission of electric power in the national territory; also included as components of the distribution system are any accessories to the said system; distribution of electric power is permitted only to operators which have received an appropriate concession under Article 17 hereof;
- sale of electric power means sale to third parties or end-users; it is permitted only to operators which have received an appropriate license in accordance with under Article 18 hereof;
- retail sale of electric power means the sale of such to end-users;
- wholesale sale of electric power means the sale of such to retail distributors of such;
- wholesale purchase of electric power means the purchase of such by wholesalers for the purpose of resale of such to retailers ;
- independent generators means any generator which sells its production to SENELEC.

ARTICLE 2 - PRINCIPLES AND OBJECTIVES

The generation, transmission, distribution, and sale of electric power are permitted only to such natural and legal persons, whether operating pursuant to laws governing private persons or public entities, which have obtained a license or concession issued on the terms provided in this Law. Any operations undertaken without prior authorization pursuant to such license or concession are punishable as provided in Article 34 hereof.

The purpose of this Law is to regulate the generation, transmission, distribution, and sale of electric power throughout the national territory. The goal of such regulation is to ensure:

- the rational development of the provision of electric power within the framework of the policies applicable to this sector;
- the economic and financial viability of the electric power industry;
- the supply of electricity which is both appropriate and of a quality sufficient to meet the needs of consumers;
- the promotion of competition and the involvement of the private sector in the generation, transmission, distribution, and sale of electric power; and
- the conditions for financial viability of operators in the electric power industry.

CHAPTER II: SECTOR AUTHORITIES

ARTICLE 3. - ROLE OF THE MINISTER OF ENERGY

The Minister of Energy shall formulate and propose to the President of the Republic general policies, as well as normative rules, applicable to the electricity industry.

The Ministry of Energy shall grant the licenses and concessions mentioned by this Law and revoke them, as the case may be, in accordance with the provisions of Articles 20, 21, and 23 hereof.

Licenses and concessions shall be granted by order. They shall be issued together with a license or concession agreement signed by the Minister of Energy and the holder of such license or concession.

ARTICLE 4. - ROLE OF THE REGULATORY COMMISSION FOR THE ELECTRICITY INDUSTRY

A Regulatory Commission for the Electricity Industry is hereby established as an independent public authority; it shall be responsible for regulating all operations relating to the generation, transmission, distribution, and sale of electric power in accordance with the provisions set forth in this Law. Its actions shall have the force of law, as the acts of a public authority. They shall be subject to appeal [*recours juridictionnel en annulation*], subject to the provisions of Article 12 hereof.

In exercising the powers granted to it hereunder the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall act within the public policies applicable to the sector.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall pursue the following objectives:

- promote the rational development of the provision of electric power;
- ensure the financial and economic stability of the electric power industry and the maintenance of economic conditions necessary to ensure its viability;
- protect the interests of consumers and ensure protection of their rights with respect to pricing, supply, and quality of electric power;
- promote competition and the involvement of the private sector with respect to generation, transmission, distribution, and sale of electric power; and
- ensure the necessary conditions for the financial viability of operators in the electric power sector.

ARTICLE 5. - MEMBERSHIP OF THE REGULATORY COMMISSION FOR THE ELECTRICITY INDUSTRY

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall consist of three members appointed by decree on the basis of their qualifications in the fields of law, technology, and economics and their expertise with respect to electric power.

The terms of office for the Chairman and members of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be for five years, renewable once.

As a one-time exception, the terms of office for the initial members, other than the Chairman, shall be for 3 years and 4 years respectively.

Their terms of office may be revoked, before the expiration thereof, at the behest of the President of the Republic, only in cases where they may be unable to serve, as determined by the Council of State (*Conseil d'Etat*), or in cases of gross misconduct.

ARTICLE 6. - OPERATION OF THE REGULATORY COMMISSION FOR THE ELECTRICITY INDUSTRY

The Regulatory Commission for the Electricity Industry may validly meet only in the presence of a quorum of at least two members. In cases of a tie vote, the Chairman's vote will act as the casting vote.

The proceedings of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be recorded in minutes which shall be kept in a minute book maintained for such purpose and shall be signed by the Chairman and the members of the Commission.

The members of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be bound by the rules of professional confidentiality.

Vacancies caused by the resignation, inability to serve, death, or gross misconduct of a member of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be filled within 30 days, pursuant to the terms of sections 1 and 5 of Article 5 hereof.

Law relating to electricity

A member appointed to complete an unexpired term of another member shall serve until the expiration of his/her predecessor's term of office. Upon the expiration of such term, he/she may be reappointed to serve another term.

The methods of operation of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be as set forth in the Rules of Procedure, which it will adopt.

ARTICLE 7. - CONFLICTS OF INTEREST - IMMUNITIES

Membership in the Regulatory Commission for the Electricity Industry is incompatible with any other office, whether remunerated or not, the holding of any national elected office, as well as the holding of any interest, direct or indirect, in any operator in any sector relating to energy, whether electric or otherwise.

The Chairman and members of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be immune from prosecution, legal actions, arrest, or judgment with respect to actions taken, or opinions expressed, in the discharge of their duties.

ARTICLE 8. - STAFF

The Regulatory Commission for the Electricity Industry may employ such staff as it deems necessary. The Chairman shall have the status of an employer and shall have all powers thereunto appertaining with respect to the Commission's staff.

The members of the various staff departments of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be bound by the rules of professional confidentiality.

ARTICLE 9. - FINANCIAL AND OTHER RESOURCES OF THE COMMISSION FOR ELECTRICITY

The resources of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall consist of the proceeds of fees and royalties described herebelow which it charges to cover its operating expenses:

- annual fees paid by operators holding a license or concession for the generation, transmission, distribution, or sale of electric power, as provided in such license or concession agreement;
- fees for the filing and review of applications paid by operators seeking a license or concession for the generation, transmission, distribution, or sale of electric power.
- appropriations, as the case may be, included in the national budget.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall, in addition, be entitled to receive a portion of any monetary fines levied pursuant to Article 12 hereof.

The Chairman of the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall have the authority to incur such expenses as are provided in an annual budget approved by the Minister of Energy. He/she shall submit the Commission's financial statements each year to the review of the Cour des Comptes [*"Court of Accounts"*].

ARTICLE 10. - ADVISORY POWERS

The Minister of Energy shall consult the Regulatory Commission for the Electricity Industry on any proposed legislation or regulations relating to the electricity industry. Its advice may also be sought on issues relating to the sector, or which may affect the formulation of policy relating to the sector.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry may, as provided by this Law, make proposals to the Minister of Energy for the adoption of regulations with respect to:

- the rights and duties of operators holding licenses or concessions for the generation, transmission, distribution, or sale of electric power and, specifically, licenses and standard-form contracts, as well as the technical standards and requirements applicable to such operations;
- access of third parties to the transmission and distribution grid;
- relations of operators involved in the generation, transmission, distribution, or sale of electric power with their customers; and
- formalities, deadlines, and requirements relating to administrative procedures falling under the responsibility of the Minister of Energy pursuant to this Law.

In making any proposals to the Minister of Energy the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall seek to protect the legitimate interests of operators holding licenses and concessions as well as those of consumers.

In this respect the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall consult with operators holding licenses and concessions and consumer associations.

Any such consultative procedure shall be announced at least three months in advance in the Official Journal [*Bulletin Officiel*] of the Regulatory Commission for the Electricity Industry, as well as by any other appropriate means. It will set forth the subjects on which comments are sought from operators holding licenses and concessions as well as from associations representing consumers and the deadline for filing such comments.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall publish in its Official Journal the rules governing the submission of comments.

The Minister of Energy shall, within 45 days, issue his position on proposals made by the Regulatory Commission for the Electricity Industry.

ARTICLE 11. - POWERS RELATING TO INDIVIDUAL MATTERS

The Regulatory Commission for the Electricity Industry, to the extent provided by this Law, shall perform the following duties:

- it shall review applications for licenses and concessions relating to generation, transmission, distribution, and sale of electric power;
- it shall ensure compliance with the terms of any such licenses and concessions, especially those relating to the requirements affecting continuity, quality, and quantity of service;

Law relating to electricity

- it shall issue any modifications generally applicable to licenses, concessions, or to the technical and other requirements relating thereto, as provided by Article 22 hereof;
- it shall ensure compliance with technical standards applicable to operators in the electricity sector;
- it shall ensure fair competition in the electricity sector; and
- it will decide the structure and amount of rates to be charged by holders of licenses and concessions, in accordance with Article 28 hereof.

ARTICLE 12. - ENFORCEMENT POWERS

The Regulatory Commission for the Electricity Industry, in carrying out its responsibilities under Article 11 hereof, shall have the power to take enforcement action for violations committed by operators involved in the generation, transmission, distribution, and sale of electric power.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry may take such enforcement action on its own motion, or at the behest of any industry association, association of end-users, or any interested individual or legal entity after notice has been given to the person accused of a violation to bring itself into compliance with applicable rules and regulations within a stated time.

Any such notice shall be published by the Regulatory Commission for the Electricity Industry in its Official Journal.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall take no action imposing any penalty until the person accused of the violation has received notice of the violations complained of and has had the opportunity to examine the file and submit a written response.

In cases of violation, the penalties set forth hereinafter may be imposed, with the grounds therefor duly noted, without prejudice to other penal sanctions, on the holder of a license or concession:

- total or partial suspension of the right to generate, transmit, distribute, or sell electric power, and/or
- a fine, the amount of which will be determined by the seriousness of the violation and the advantages which the violator derived therefrom; the amount of such a fine shall not exceed, for any single violation, an amount equal to 5% of the sales, exclusive of taxes, of the violator during its last complete fiscal year; in the absence of business operations which would allow the determination of a level of sales, such a fine may not exceed 100 million FCFA per violation, the amount having to be indexed to the general level of prices; it shall be doubled in cases of repeated violations.

Any such fines collected shall be deemed debts owed to the State and shall be paid to the National Treasury.

In cases of serious and blatant violations, the Regulatory Commission for the Electricity Industry may bring a cancellation proceeding, as provided in Article 23 hereof, against the holder of the license or concession involved.

Law relating to electricity

The Regulatory Commission for the Electricity Industry may take no action with respect to occurrences or violations which took place more than three years in the past, if no action has been taken to investigate or establish them.

Any penalties imposed by the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall be notified to the interested party and published in the Commission's Official Bulletin.

Any decision of the Commission imposing a penalty may be appealed, which shall operate as a petition for a stay of execution.

ARTICLE 13. - LEGAL PROCEEDINGS

The Chairman shall act as the legal representative of the Regulatory Commission for the Electricity Industry. As such, he/she shall have the power to act in any legal proceedings.

ARTICLE 14. - INVESTIGATORY POWERS

The Regulatory Commission for the Electricity Industry may order investigations, undertake studies, collect information, and pursue any appropriate action to inform itself with respect to the electricity sector.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry may hear any individual or legal entity, whether governed by public or private law, active in the electricity business to obtain technical, economic, accounting, financial, or commercial information relating to their operations.

It shall however, act with due regard for business confidentiality in dealing with such information.

ARTICLE 15. - ANNUAL REPORT

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall, no later than 30 June of each year, submit to the President of the Republic a report of its operations, the application of its budget, and the enforcement of provisions of law and regulations relating to the electric power sector.

This report shall be made public by all appropriate means.

CHAPTER III: OPERATIONS RELATING TO THE ELECTRICITY SECTOR

ARTICLE 16. - GENERATING LICENSES

Except as otherwise provided in Article 24 hereof, any operator wishing to generate electric power by any means whatsoever, or for any purpose whatsoever, shall have, prior thereto, obtained an appropriate license from the Minister of Energy.

The following shall be deemed required to hold this generating license as a matter of law: all operators conducting such operations on the effective date of this Law and set forth on a list contained in a directive issued by the Minister for Energy.

Law relating to electricity

Any generating license granted to an independent producer shall permit its holder to generate electric power as well as to sell such power pursuant to the terms and conditions set forth therein.

ARTICLE 17. - DISTRIBUTION CONCESSIONS

Except as otherwise provided in Article 24 hereof, any operator wishing to distribute electric power, by any means and for any purpose whatsoever, shall have, prior thereto, obtained a concession for such purpose from the Ministry of Energy.

The concession agreement, to which shall be annexed the applicable technical specifications and other requirements, shall set forth the territory, the term, and the public service responsibilities to which the holder of the concession has agreed. It shall be governed by the Administrative Obligations Code [of Senegal].

ARTICLE 18. - SALES LICENSES

Except as otherwise provided in Article 24 hereof, any operator wishing to sell electric power shall have, prior thereto, obtained a license for this purpose from the Minister for Energy.

The license, to which terms and conditions shall be annexed, shall define the territory and, as the case may be, the term and obligations of public service to which the holder thereof has agreed. It will also indicate the type and the amount of electric power consumption which the holder may provide to its customers.

ARTICLE 19. -EXCLUSIVE BULK PURCHASE, TRANSMISSION, AND SALE CONCESSIONS

Only SENELEC shall be qualified to engage in the business of bulk wholesale purchase, transmission, and sale of electric power throughout the national territory, for a term which will be defined by a concession agreement to be signed by the Minister for Energy and in the terms and conditions which shall be annexed thereto, subject to the provisions of Article 24 hereof. During the term described in this section, SENELEC shall be the sole purchaser.

SENELEC is hereby required, within three years, to set up separate accounting systems for its main operations of generation, transmission, and distribution.

Within a period which shall be set forth in the applicable terms and conditions, each such operation shall be organized as a separate subsidiary.

On the terms and conditions set forth in the concession agreement, the company described in the first paragraph hereabove shall be qualified to generate, distribute, and sell electric power at retail, using, however, only those generating facilities available to it on the effective date of this Law. Licenses and concessions will be issued for this purpose.

To carry out its responsibilities as set forth in the concession agreement and the terms and conditions attached thereto the company described in the first section hereabove will solicit tenders for competitive bids, in accordance with the provisions of a directive issued by the Minister of Energy, for the purpose of receiving bids to supply future requirements from operators which operate, or intend to operate, an electric power generating business.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry will ensure respect for the principles of fairness, openness, and non-discrimination in the implementation of the

bidding procedures and the selection of winning supply bids. The company described in the first section hereabove will, at the conclusion of the bidding procedure, enter into contracts for the supply of electric power.

ARTICLE 20. - CRITERIA FOR ISSUING LICENSES AND CONCESSIONS

Licenses or concessions are granted by the Minister of Energy on the basis of the following criteria:

- the ability of the applying operator to meet all its obligations and, in this respect:
- the ability to perform the operations for which the license or concession is sought, and experience in this area; reputation and standing of the shareholders and officers of the applying operator;
- ability to comply with rules regarding occupational health and safety and public safety, environmental protection, and zoning and urban planning regulation; and
- ability to meet possible liability resulting from operations authorized by the license or concession applied for.
- the development of electric power generating capacity on the basis of energy sources approved by policies adopted for the industry;
- the development of distribution capabilities contemplated by policies adopted for the industry;
- the safety of the electrical systems and related facilities and equipment;
- appropriate environmental protection; and
- appropriate land use.

ARTICLE 21. - PROCEDURE FOR ISSUING LICENSES AND CONCESSIONS

The Minister of Energy shall grant licenses and concessions on the basis of proposals submitted by the Regulatory Commission for the Electricity Industry. The procedure applicable to the issuance of licenses other than for independent electric power generation or for concessions is as follows:

- All applications for licenses or concessions shall be made to the Minister of Energy. A copy of this application shall be sent to the Chairman of the Regulatory Commission for the Electricity Industry.
- The Minister of Energy shall refer the application to the Regulatory Commission for the Electricity Industry for review.

Prior to making its recommendation on the application for a license or concession under this Law, the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall:

- make public the intention to grant the license or concession;
- indicate the deadline, which may not be more than thirty (30) days from the

publication of the application, by which interested third parties may request a hearing and to which a response must be made.

- . Should the applicant apply for more than one license or concession at the same time, review thereof shall be performed so as to allow action to be taken with respect to all of them at the same time.
- . If the Minister of Energy denies an application for a license or concession, the applicant must be advised of the reasons for the refusal, these must be objective, non-discriminatory, and appropriately documented. The applicant may appeal the decision denying the application.
- . If the Regulatory Commission for the Electricity Industry makes an unconditional recommendation in favor of granting an application, the Minister of Energy shall have 45 days in which to issue such concession or license. Failure to act within such period shall mean that the license or concession shall be deemed to have been granted as a matter of law. A statement to this effect shall be provided by the Regulatory Commission for the Electricity Industry.

An operator seeking a license or concession must also obtain all other required authorizations under applicable regulations relating, specifically, to zoning and urban planning, occupational safety and health, public safety, and the environment. It must, in addition, comply with all applicable provisions relating to competition.

Licenses for electric power generation shall be granted as a matter of law by the Minister of Energy to any operator chosen as an independent producer on the basis of public tender solicited by the company described in Article 19 hereof.

The procedure for selecting such an independent producer must be approved by the Regulatory Commission for the Electricity Industry.

The terms and procedures relating to issuance of licenses and concessions shall be set forth in an implementing decree.

ARTICLE 22. - PROCEDURES FOR AMENDING LICENSES AND CONCESSIONS

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall have the power to amend any license, concession, or their related terms and conditions, pursuant to the following procedure:

- . it shall advise the holders of such licenses and concessions of amendments of general application which it intends to make to such licenses or concessions, or the related terms and conditions, and shall state the reasons for this; such reasons shall be objective, non-discriminatory, and appropriately documented;
- . it shall indicate the deadline, which may not be later than thirty (30) days from the date such holders were advised of the proposed amendments, by which any interested party may request a hearing and by which a response shall be duly made.

Any amendment made to licenses, concessions, or the related terms and conditions, which affect the obligations of their holders shall be accompanied by appropriate changes in the rate structure, in accordance with the rules regarding setting of rates laid down in Article 28 hereof.

Any such amendment shall take effect as of its publication in the Official Journal of the Regulatory Commission for the Electricity Industry.

If the Regulatory Commission for the Electricity Industry should adopt amendments in violation of the provisions of this Article, the holder of a license or concession may take such appeal therefrom as it deems appropriate.

ARTICLE 23. - PROCEDURE FOR THE REVOCATION OF LICENSES AND CONCESSIONS

The Minister of Energy shall revoke licenses or concessions, on the basis of proposals from the Regulatory Commission for the Electricity Industry, in the event of the holder thereof seriously and clearly violating its legal, regulatory, or contractual obligations thereunder.

Only the Regulatory Commission for the Electricity Industry may begin a proceeding to revoke a license or concession.

Should a license or concession be revoked, the Minister of Energy shall provide the reasons therefor, which must be objective, non-discriminatory, and appropriately documented.

Any such revocation shall become final after the interested party has been notified of the grounds therefor and has had the opportunity to examine the file relating thereto and submit written and oral comments thereon. The interested party may make any appeal thereafter that it deems appropriate.

The terms as well as the procedures relating to revocation of licenses and concessions shall be set forth in an implementing decree.

ARTICLE 24. - OPERATIONS RELATING TO PRIVATE CONSUMPTION

Operations relating to the generation, transmission, and distribution of electric power may be conducted freely anywhere in the national territory with facilities and transmission and distribution systems, including emergency back-up facilities, built by a business or household for its own private consumption, or for affiliated companies, as long as such facilities and systems are entirely on private property and do not encroach on government property or property in the public domain.

Any operations conducted for private consumption, however, are subject to prior notification of the Ministry of Energy, which may permit the sale of any excess production, subject to the provisions of section 5 of Article 19 hereof.

Any operator acting under the provisions of this Article must obtain all required authorizations relating, specifically, to zoning and urban planning, occupational safety and health, public safety, and environmental protection. It must, in addition, comply with all applicable provisions relating to competition. It shall provide appropriate documentation in this regard in its notification to the Minister.

ARTICLE 25. - CONNECTIONS TO THE SYSTEMS

The operators holding a license for the generation of electric power shall send to the

Regulatory Commission for the Electricity Industry a copy of any interconnection agreement entered into with operators holding transmission and distribution concessions, upon signature thereof. Any provision granting exclusivity or preferential access is prohibited.

An operator providing transmission or distribution of electric power may not refuse access to producers of electric power as long as their request is normally made and in good faith. It also may not apply discriminatory rates, and only objective differences between producers may justify application of different rate structures.

ARTICLE 26. - IMPORTS AND EXPORTS

Any operator wishing to import or export electric power outside Senegal must obtain prior authorization for this from the Minister of Energy. The Minister of Energy shall deny any application, if the proposed import or export would violate public policy applicable to the industry.

ARTICLE 27. - DOMINANT POSITIONS

Subject to the provisions of Article 19 hereof, cross-ownership between generation and distribution is permitted only in the case of distribution concessions for generating facilities, either below a certain size, or using special forms of energy; the terms applicable to such situations shall be set forth in an implementing decree.

The terms applicable to investments in the share capital of companies operating in the electricity industry shall be set forth in an implementing decree.

ARTICLE 28. - REGULATION OF RATES

Rate regulation shall be based on price ceilings.

In exercising their powers to grant and amend licenses and concessions as provided in this Law the Minister for Energy and the Regulatory Commission for the Electricity Industry, respectively, shall comply with the rules set forth hereafter relating to setting the terms and conditions of rates.

The terms and conditions of rates, as well as the period during which they shall remain in effect, shall be set forth in the terms and conditions applicable to the holder of the license or concession.

In deciding on the initial terms and conditions of rates the Minister of Energy and the Regulatory Commission for the Electricity Industry shall authorize levels of revenues which they deem appropriate to allow the holder of a license or concession to realize a normal level of profitability in relation to the specified rate base, on the basis of the rules set forth herein for the determination of the rate base and estimates of permitted expenses for the period during which it will be in effect.

Forecasts for the rate base for future years shall be based on estimates of permitted investment expenditures, sales of assets, and agreed depreciation rates. Future rates of depreciation may be changed, when the terms and conditions of rates are changed, but they may not be amended retroactively. Investment expenditures authorized by the approval procedures set forth in the terms and conditions applicable to the license or

Law relating to electricity

concession holder shall be included in the determination of the rate base.

The profitability expected by the holder of the license or concession shall be determined on the basis of estimates of expenses which shall include:

Law relating to electricity

- depreciation, in accordance with agreed-upon rules;
- cost of generation or purchase of electricity and related services;
- salaries, fees, and related expenses;
- other operating costs, including taxes and duties, except for corporate income tax;
- costs related to compliance with regulatory requirements;
- costs related to public service obligations and costs related to transition provisions.

The normal rate of profitability shall be considered as the rate of return on capital, taking into consideration the normal risks to which investors are subject, which shall be enough to allow the operator to attract new capital. The normal rate of profitability shall be defined in real terms, taking inflation into consideration measured on the basis of general inflation indices, which shall be set forth in the terms and conditions applicable to the holder of the license or concession.

The Regulatory Commission for the Electricity Industry shall make full allowance for the impact of additional formulas and regulations set forth in the terms and conditions applicable to the holders of a license or concession for purposes of making the calculations set forth hereabove, including the rules relating to treatment of forecasting errors for the period ended and the treatment of unexpected productivity gains by the licensee or concession holders.

The methods for establishing the rate structure and revising prices shall be set forth in an implementing decree.

The rates agreed between independent producers and the company described in Article 19 hereof and approved by the Regulatory Commission for the Electricity Industry may not be amended by such Commission.

CHAPTER IV: OWNERSHIP OF POWER LINES

ARTICLE 29. - SYSTEM OF OWNERSHIP

Power lines are excluded from the definition of Government property, as defined in Law n° 76-66 of 2 July 1976 relating to the Government Property Code (*Code du Domaine de l'Etat*).

The State hereby conveys to SENELEC, as of the effective date of this Law, title to power lines for which it was given responsibility pursuant to Law n° 83-72 of 5 July 1983 authorizing the establishment of SENELEC.

All concession holders shall be the owners of power lines which they construct for the conduct of operations which are the subject of their concessions.