

7.1 設置システム

(1) P Vシステムの監視・評価

P Vシステムの監視については、電圧・電流の連続計測するのが一般的であるが、そのためには、計測用のAC100Vなどの電源が必要である。北カラウ島では計測用の電源の確保が困難なことから、在来の計測装置は取り付けしないこととした。今回、蓄電池を中心とした電気量の流入・流出の積算および蓄電池の寿命予測が可能なコントローラが開発されているので、これを、2台取り付けして二つのシステムの運転状況を監視することとし、本プロジェクトの評価データとして計測する。

コントローラの概要を表7.1-1に示す。

表7.1-1 充・放電コントローラの監視概要

監視項目	計 測 内 容	
蓄電池の温度	5.5℃以下	5.5℃超過
蓄電池の容量	30%～90%未満	90%以上
P Vの電圧	1.9V以上	——
蓄電池の電圧	(10.9V)	14.4V以上
	P V側スイッチON	P V側スイッチOFF
蓄電池の温度	5.5℃以下	5.5℃超過
蓄電池の容量	30%超過	30%
P Vの電圧	——	——
蓄電池の電圧	10.9V超過	10.9V
	負荷側スイッチON	負荷側スイッチOFF
評価	充・放電Ah積算 寿命予知計算 温度監視 電池故障検知(温度、低電圧) 寿命管理データ蓄積	

(2) システム評価装置の状況

(a) 設置個所

・ 村落名 : アバオコロ

・ 需要家名

1) MAKIN NGATAU (A27)

2) BAURO (TIKA)

(b) 調査状況 (93.7.28および94.2.4測定)

システム評価装置設置より6ヶ月後および1年後の作動状況調査結果を表7.1-2に示す。

表中の残寿命予測は、初期設定値：26,280時間(3年間)から差引きされた値が表示されており、1993年7月28日現在では、それぞれ2.98年(A27)、2.55年(BAURO)、1994年2月4日現在では、それぞれ2.53年(A27)、2.73年(BAURO)の表示となっている。

ここでBAUROの家では、一時空き家となっていたので残寿命値の減少が少なくなっている。

また、7月24日と28日との比では、それぞれ92時間(A27)、95時間(BAURO)となっており、負荷の使用状況からみても的確に作動していると考えられる。

なお本評価装置2台は、下記を考慮して、94年2月最終調査時に、他の一般民家用に使用されているものと同型の充放電制御装置および補水型のバッテリーと交換し、現地での保守、点検における作業内容の統一化を図ることとした。

① 対応するバッテリーがシール型で補水不要であることから維持管理が簡単ではあるが、他の一般民家用として使用されている従来の補水型バッテリーと比較して寿命が短いこと。

② 評価装置故障時など、維持管理面で現地での対応が困難なこと。

表9.1-2中の各数値は、以下の値を示している。

・ 上段の数値は、93年7月28日の記録値。

- ・ 下段かっこ内の数値は、94年2月4日装置交換前の記録値。
- ・ 残存容量、充放電電流、蓄電池端子電圧、蓄電池温度は、それぞれ記録時の瞬時値。
- ・ LED表示は、評価装置前面の押しボタンによるLED点灯での確認値。

表7.1-2 システム評価用装置の作動状況調査結果

1) MAKIN NGATAU

	充電後(夕)	充電前(朝)	充電中(昼) (7/24時-夕)
残存容量 (Ah)	57.223	53.434 (78.419)	73.338
充放電電流値 (A)	- 0.3	+ 0.1 (+ 0.3)	+ 1.9
蓄電池端子電圧値 (V)	13.1	13.0 (13.1)	13.5
蓄電池温度 (°C)	29	26(28)	28
残寿命予測 (時間:分)	26116:04	26125:02 (22136:04)	26208:12
LED表示	60	60(80)	80

2) BAURO (TIKA)

	充電後(夕)	充電前(朝)	充電中(昼) (7/24時-夕)
残存容量 (Ah)	75.413	59.582 (89.148)	79.564
充放電電流値 (A)	- 0.2	- 0 (- 0.4)	+ 3.59
蓄電池端子電圧値 (V)	12.6	12.2 (12.7)	13.4
蓄電池温度 (°C)	30	26(29)	30
残寿命予測 (時間:分)	22332:56	22342:31 (22332:56)	22427:25
LED表示	80	60(80)	80

(C)太陽電池、蓄電池の端子電圧測定

北タラワ島に設置した太陽光発電システムについて、6ヶ月後における各部の端子電圧の測定をおこない、適正にシステム運転がおこなわれているかを評価する。

1)電圧測定の実施

蓄電池の充電前後および充電中における電圧の測定をおこなった。

- ・ 充電後の電圧測定 : PM 5:30~7:00
- ・ 充電前の電圧測定 : AM 7:00~9:00
- ・ 充電中の電圧測定 : AM 11:00~PM 3:00

2)測定結果

今回のシステムにおける蓄電池端子電圧は、充放電制御装置により下記の表9.1-3の値に設定されている。

表7.1-3 充放電制御装置の制御電圧

充電制御		放電制御	
充電停止	15.6 (2.6)	放電停止	11.4 (1.9)
充電再開	12.6 (2.1)	放電再開	12.6 (2.1)

アバオコロ村における一例を上げ、その作動状況をのべる。

表7.1-4 アバオコロ村におけるシステム作動状況の一例

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	システム電圧測定結果						
			充電後(夕)		充電前(朝)		充電中(日中)		
			PV Voc (V)	BATT 端子電圧 (PV OFF) (V)	PV Voc (V)	BATT 端子電圧 (PV OFF) (V)	PV Voc (V)	PV 充電電圧 (V)	BATT 端子電圧 (PV ON) (V)
3	A 5	EKEIETA	19.5	13.6	21.6	12.9	23.0	12.7	15.4

この例より、充電前後の蓄電池端子電圧をみると上記充放電制御装置の制御電圧範囲内に入っている事がうかがえる。

また、充電中の蓄電池端子電圧が太陽電池(PV)充電電圧より高くなっているのは、蓄電池が満充電となったため、充放電制御装置の制御回路が働き、充電回路が切り離された事を表している。

このように、今回の調査結果の一般家庭55軒の充電前後の蓄電池端子電圧を見ると、すべて充放電制御装置の制御電圧範囲内に入っており、本太陽光発電システムが適正に作動している状況が、うかがえる。

以下の表7.1-5に今回の測定結果を記す。

表 7.1-5 需要家別システム電圧状況調査表

村落名 : タラタイ

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	システム電圧測定結果						
			充電後(夕)		充電前(朝)		充電中(日中)		
			P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	P V 充電 電圧 (V)	BATT 端子 電圧 (PV ON) (V)
1	R17	TETIKA	21.6	13.7	21.5	13.6	23.5	15.0	14.3
2		TABOBO	20.5	13.9	21.6	13.1	22.4	14.8	14.1

村落名 : ノトウエ

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	システム電圧測定結果						
			充電後(夕)		充電前(朝)		充電中(日中)		
			P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	P V 充電 電圧 (V)	BATT 端子 電圧 (PV ON) (V)
1	N 1	AREBONTO	20.0	13.4	23.9	13.5	22.9	15.9	14.3
2	N 3	BENTARA	20.0	13.8	23.2	13.8	22.7	15.0	14.3
3	N 10	KEETI	20.5	13.7	22.2	13.6	22.1	14.3	13.9
4	N 16	MIKAERE TIMAIA	20.9	13.9	23.7	14.1	23.5	15.6	14.5
5	N 30	TERINAKI	21.4	13.7	23.2	13.4	22.6	14.3	13.9
6	N 32	TIKANRO	21.3	14.1	22.5	13.3	22.4	15.5	14.4
7	N 35	UTIMAWA	20.8	13.4	23.0	13.2	22.8	14.9	14.0
8	N 36	WAIRE	不 在						
9	N 37	IOTEBWA	19.8	13.5	21.8	12.9	23.4	14.0	13.5

10	N 38	AIRIN	21.1	13.9	23.0	13.3	22.3	15.7	14.3
11		RONIITI TETABO	21.7	13.7	23.0	13.2	22.7	14.6	14.0
12		TAUKABAN IOANE	21.3	13.7	22.6	13.1	22.9	14.7	14.2
13		TAMUERA KAREBANGA	20.3	13.7	23.6	13.6	23.3	14.5	14.1
14		TEBIKE NENEIA	21.5	13.8	22.4	13.2	22.4	14.7	14.1
15		TIIBAU	21.2	13.7	22.6	13.4	22.4	14.5	14.0

村落名 : アバオコロ

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	システム電圧測定結果						
			充電後(夕)		充電前(朝)		充電中(日中)		
			P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	P V 充電 電圧 (V)	BATT 端子 電圧 (PV ON) (V)
1	A 1	ABAKUKA	21.7	12.8	22.1	12.5	23.1	13.8	13.2
2	A 4	BEIA TOARA	19.5	12.8	22.5	12.7	22.1	13.4	13.1
3	A 5	EKEIETA	19.5	13.6	21.6	12.9	23.0	12.7	15.4
4	A 9	LOUI NAMANE	19.5	13.2	22.3	12.8	22.8	15.6	15.0
5	A 10	NATIRIA TAMTON	20.3	13.5	23.0	12.6	23.1	14.9	14.4
6	A 11	OBETA	18.5	12.5	23.4	12.3	23.3	13.2	12.7
*7	A 16	IERUBAARA (TEBARINE)	21.6	13.4	22.5	12.8	23.6	15.6	15.0
8	A 17	TEBUAKA	5.6	12.8	23.5	12.9	23.1	14.5	14.0
9	A 18	TEKAKIABO	20.5	13.6	23.6	13.5	22.8	15.3	14.6

10	A 21	TEMARAWA KAWITU	21.6	12.9	22.5	12.6	23.1	15.8	15.2
11	A 27	MAKIN NGATAU 「評価装置」		13.1		13.0		13.6	13.2
12	A 29	TAUKABAN	5.7	13.4	22.6	13.4	22.6	15.7	15.2
13	A 32	RIBATI	18.6	13.6	23.1	13.4	22.8	15.0	14.5
14	A 33 *	TIOTI (BOUA)	2.7	12.8	23.0	13.0	23.4	15.5	14.9
15	A 35	ABAU	21.5	13.6	22.5	13.3	22.7	13.9	13.5
16	A 36 *	DANNY (BWENAWA)	不 在		不 在		23.2	15.2	14.7
17	A 37	MATIOTA	20.4	13.9	21.9	13.3	22.7	14.5	14.0
18		AMBOU	19.8	13.4	22.3	13.1	22.7	14.8	14.4
19		BAURO 「評価装置」		12.9		12.2		23.6	13.0
20		KAOBUNANG	不 在						
21		TEKATAU	19.1	13.4	23.8	13.3	22.7	15.1	14.7
22		TEKERAOI	20.6	13.4	22.5	13.1	23.5	14.6	14.2
23		TENAGIMAU	11.5	13.2	23.8	12.9	22.9	15.2	14.5
24		TETAKE	20.8	13.1	21.8	12.6	23.2	14.6	14.0
25		BIITA	17.7	13.1	23.6	13.0	23.2	13.7	13.3

*印 : 家主変更個所 (()内は旧家主名)

村落名 : マレナスカ

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	システム電圧測定結果						
			充電後(夕)		充電前(朝)		充電中(日中)		
			P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	P V 充電 電圧 (V)	BATT 端子 電圧 (PV ON) (V)
1	M 1	BEIA RUAIA	16.8	13.3	21.9	13.0	23.5	15.3	14.5
2	M 4	MOAUEA	14.7	13.3	22.4	13.1	23.8	13.9	13.5
3	M 7	TEN TATERAKA	16.9	13.1	22.4	13.6	23.2	15.4	14.5

村落名 : タボニバラ

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	システム電圧測定結果						
			充電後(夕)		充電前(朝)		充電中(日中)		
			P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V oc (V)	P V 充電 電圧 (V)	BATT 端子 電圧 (PV ON) (V)
1	T 6	RABANGAKI MATIMARA	17.5	13.1	22.3	12.6	24.3	13.9	13.3
2	T 18	TOANI TAKAIO	17.3	13.2	21.8	13.5	23.9	15.0	14.8
3	T 23	TEAOTI NGAIA	18.4	13.2	21.2	12.7	23.1	13.9	13.3
4		MAEUEA	17.2	12.8	21.9	12.3	24.1	13.4	12.9
5		TABEIA	19.1	12.6	21.6	12.1	22.8	13.4	12.8
6		TUTU TIRIBO	18.3	13.2	21.7	12.9	23.4	14.9	14.3

村落名 : カイナバ

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	システム電圧測定結果						
			充電後(夕)		充電前(朝)		充電中(日中)		
			P V V _{oc} (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V _{oc} (V)	BATT 端子 電圧 (PV OFF) (V)	P V V _{oc} (V)	P V 充電 電圧 (V)	BATT 端子 電圧 (PV ON) (V)
1	K 4	BIRIKAUA TABOKAI	22.0	13.9	22.3	13.2	22.8	11.5	15.4
2	K 10	TAAKE TETAUA	21.1	13.9	21.3	13.0	22.5	14.6	13.9
3	k 11	TEBUATEI ABIETE	21.6	13.4	21.9	13.5	22.5	15.6	14.9
4	K 14	UEANNA TEMANIKAAI	22.4	13.7	23.1	13.4	22.8	15.5	14.7

マネアバ(集会所)

1		MANEABA NO1 SYSTEM (海側)	45.0	27.0	44.1	26.8	46.4	26.7	30.8
2		MANEABA NO2 SYSTEM (道路側)	44.9	26.7	44.1	27.9	46.0	30.1	29.4

(3)蓄電池の液の補給状況

北タラワ島に設置した太陽光発電システムについて、6ヶ月後および1年後における各蓄電池の補液状況を調査し、システムのより長寿命化を図ると共に、寿命予測評価をおこなう。

(a)調査の実施

・北タラワ島6村落における太陽光発電システム

一般需要家 : 55戸 集会所 : 1戸

・実施年月

1993年7月24日 ~ 7月30日

1994年2月3日 ~ 2月6日

(b)93年7月時の調査結果

調査結果は、蓄電池の液量の減少しているものの数が多く、かつ非常に液量が少ないものが約80%もあった。今後は、キリバス共和国のSECの保守に関する対応方法を強化するよう指導する必要があることが判明した。なお、技術的にJICAチームでさらにフォローするよう考慮することとした。表7.1-6に一般家庭の調査結果を、表7.1-7に集会所の調査結果を示す。

表7.1-6 一般家庭の蓄電池液量調査結果

現象	村落名	タラワ	ノウエ	アハ'オロ	マレナカ	タホ'ニハ'ラ	カイハ'	合計
バッテリー液が減少し補水されていないもの			12	7				19
SEC技術員により補水されたもの			1	10	2	6		19
バッテリー液の減少を発見JICAチームが補水したもの	1						3	4
液量が確保されているもの	1	2	5	1			1	10
留守のため未点検のもの				1				1
ソール型を採用したため補水不要のもの				2				2
合計	2	15	25	3	6	4	55	

表7.1-7 集会所の蓄電池液量調査結果

現象	村落名	タラライ	ノウエ	アハ・オコロ	マレナカ	クホ・コハラ	カイハ	合計
バッテリー液の減少を発見 JICAチームが補水したもの							4	4

ただし、4個中2個のバッテリーについては、7/3にSEC技術員が補水しているが、7/29 JICAチーム点検時にはバッテリー液は減少していた。

(c) バッテリー液の減少に対して想定される理由

上記の「バッテリー液の減少」という現象に対して、次のような状況が想定される。

- ・それぞれの一般需要家が毎日使用する負荷電力量に対して、太陽電池側からの発生電力量の方が多く、バッテリーに対して過充電状態になっていると考えられる。
- ・需要家が家を留守にしているケースがあり、負荷を使用しないため、過充電状態になっている。

(d) 補水液の確保

キリバスでは、蒸留水が1 A \$/図であり、ガソリン(70¢/図)より高い。

したがって、雨水を利用することとし、蒸留水、雨水、井戸水の水質検査を実施することとした。

- ・分析年月 : 1993年9月
- ・分析場所 : 古河電池(株)
- ・分析結果

分析結果は、つぎのとおりであり、雨水を利用することとした。

表7.1-8に採取水の分析結果を示す。

1)水分析結果

表7.1-8 キリバス共和国採取水質分析結果

水の種類 項目	蒸留水	雨水 (南タラ) 村ツタイラの 食堂の屋根	雨水 (北タラ) ボリガクで 受けた	井戸水 (北タラ) ゲストハウス	SBA4001規格 蓄電池用 精製水
PH	3.70	5.75	5.70	7.20	5.8~8.6
Cl ⁻	0.5以下	0.5以下	0.5以下	4.0	1.0以下
Fe ⁺	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下	1.0以下
KMnO ₄ 還元性物質	1.42	2.84	1.89	2.85	50以下

(単位) * 10⁻⁴ [%]

2)見解

蓄電池用精製水のSBA規格と比較すると、ほとんどの項目について問題がない。

ただし、井戸水にはCl⁻が多くあるので、適さないと考える。

雨水は、現地での補給水用として使用しても問題ないと考えられるため、不純物、ゴミ等を取り除き使用することとする。

(e) 94年2月時の調査結果

93年7月の調査結果をもとに、7月時点でJICAチームよりSEC技術者に対してバッテリーの点検と補水の方法について、再度の技術指導を行ったことと、9月時点で採取水の水質分析結果により、現地でのバッテリー補給水に雨水を使用することとしたことを併せて考慮し、94年2月に再度バッテリーの補液状況を調査した。

結果は、不在のため調査できなかった民家(4戸)を除いた51戸およ

び集会所1カ所すべてのバッテリー液は上限レベルにあり、点検、補液が JICA チームの指導に従って実施されていたことを示している。

以下の表7.1-9に各部落毎のバッテリー補液状況とあわせて行った充電状況の調査結果および93年6月から94年1月までの間の補水量を記す。

表7.1-9 バッテリー補液状況と充電状況の調査結果

CHECKING DATA OF EACH SYSTEM (4/FEB~6/FEB)

VILLAGE	NAME	CHARGE(PV) ON		CHARGE(PV) OFF BATTERY			REMARK
		PV VOLTS	BATT VOLTS	PV Voc	BATT VOLTS	WATER LEVEL	
TARATAI	TETIKA(R17)	15.16	14.47	23.6	13.75	UPPER	GASSING
	TABOBO	13.80	15.33	23.5	14.2	UPPER	CUT OFF
NOTOUE	AREBONTO(N1)	12.70	12.45	23.3	12.41	UPPER	*GASSING
	BENTARA(N3)	13.98	13.38	23.2	13.2	UPPER	*GASSING
	KEITI(N10)	13.15	12.82	22.7	12.80	UPPER	
	MIKAERE(N16)	13.13	12.81	22.6	12.79	UPPER	*GASSING
	TERIRIAKI(N30)	13.21	12.88	22.8	12.85	UPPER	
	TIKANRO(N32)	13.18	12.88	21.9	12.85	UPPER	
	UTIMAWA(N35)	12.95	12.75	23.3	12.64	UPPER	
	WAIRE(N36)	14.50	13.78	23.0	13.5	UPPER	*GASSING
	IOTEBWA(N37)	14.47	13.86	23.2	13.59	UPPER	*GASSING
	AIRIN(N38)	12.98	12.65	22.8	12.61	UPPER	
	RONIITI	14.42	13.73	23.7	13.36	UPPER	*GASSING
	TAUKABAN	14.08	13.37	23.3	13.16	UPPER	*GASSING
	TAMUERA	14.38	12.92	23.6	13.76	UPPER	*GASSING
	TEBIKE	14.17	13.47	22.9	13.24	UPPER	*GASSING
TIIBAU	14.05	13.41	23.2	13.12	UPPER	*GASSING	
ABAOKORO	ABAKUKA(A1)	8.78	15.39	22.5	14.03	UPPER	CUT OFF
	BEIA(A4)	14.71	14.11	22.8	13.64	UPPER	GASSING
	EKEIETA(A5)	9.21	15.36	22.8	14.06	UPPER	CUT OFF
	LOUI(A9)	13.20	12.93	22.7	12.45	UPPER	
	NATIRIA(A10)	13.30	12.63	23.3	12.41	UPPER	
	OBETA(A11)	14.13	13.36	23.6	13.15	UPPER	
	IERUBAARA(A16)	15.60	14.79	23.1	13.92	UPPER	GASSING
	TEBUAKA(A17)	15.66	14.91	23.0	13.78	UPPER	GASSING
	TEKAKIABO(A18)	15.70	14.93	23.4	14.03	UPPER	GASSING
	TEMARAWA(A21)	8.78	15.36	23.2	14.28	UPPER	CUT OFF
	MAKIN(A27)	13.35	12.66	23.5	12.43	UPPER	
	TAUKABAN(A29)	15.72	14.94	22.5	13.96	UPPER	GASSING
	RIBATI(A32)	15.04	14.28	22.7	13.62	UPPER	GASSING

VILLAGE	NAME	CHARGE(PV) ON		CHARGE(PV) OFF		BATTERY		
		PV VOLTS	BATT VOLTS	PV Voc	BATT VOLTS	WATER LEVEL	REMARK	
ABAOKORO	TIOTI (A33)	13.54	15.26	23.5	13.87	UPPER	CUT OFF	
	ABAU (A35)	15.53	14.75	22.9	13.97	UPPER	GASSING	
	BWENAWA (A36)	15.62	15.03	23.3	13.94	UPPER	GASSING	
	MATIOTA (A37)	14.45	13.71	23.0	13.46	UPPER	GASSING	
	AMBOU	12.44	15.30	22.8	13.91	UPPER	CUT OFF	
	BAURO	ABSENCE						
	KAOBUNANG	ABSENCE						
	TEKATAU	14.65	15.2	23.3	14.23	UPPER	CUT OFF	
	TEKERAUI	15.96	15.14	23.1	13.86	UPPER	GASSING	
	TENAGIMAU	15.87	15.07	22.7	14.05	UPPER	GASSING	
	TETAKE	9.78	15.33	22.7	14.36	UPPER	GASSING	
	BIITA	13.98	13.22	23.6	12.93	UPPER		
MARENANUKA	BEIA (M1)	13.95	15.28	22.7	14.14	UPPER	CUT OFF	
	MOAUEA (M4)	UNDER MOVING (SYSTEM SW OFF)						
	TATERAKA (M7)	ABSENCE						
TABONIBARA	RABANGAKI (T6)	14.37	15.39	23.6	14.35	UPPER	CUT OFF	
	TOANI (T18)	14.26	13.92	22.7	13.63	UPPER	GASSING	
	TEAOTI (T23)	13.68	15.29	22.8	14.25	UPPER	CUT OFF	
	MAEUEA	15.41	14.66	23.3	13.75	UPPER	GASSING	
	TIRIBO	14.41	14.09	22.0	13.64	UPPER	GASSING	
	TABEIA	15.53	14.89	22.7	13.90	UPPER	GASSING	
KAINABA	BIRIKAUA (K4)	8.20	15.38	23.8	14.25	UPPER	GASSING	
	TAAKE (K10)	10.80	15.28	24.5	14.18	UPPER	GASSING	
	TEBUATEI (K11)	15.50	14.70	23.5	13.80	UPPER	GASSING	
	UEANNA (K14)	13.25	12.99	20.7	12.96	UPPER		
MANEABA	SYSTEM STOP							

SUPPLY DATA OF DISTILLED WATER

UNIT: LITER

VILLAGE	NAME	1993						1994		TOTAL
		MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
TARATAI	TETIKA (R17)						3.5		1.0	
	TABOBO						3.5		0.75	
NOTOUE	AREBONTO (N1)				2.8		4.0		1.25	
	BENTARA (N3)				3.0		3.0		1.5	
	KEITI (N10)				2.8				0.75	
	MIKAERE (N16)				3.0		4.0		1.5	
	TERIRIAKI (N30)				1.5		0.5		1.75	
	TIKANRO (N32)				2.8				0.25	
	UTIMAWA (N35)						1.0		1.25	
	WAIRE (N36)				3.0		1.0			
	IOTEBWA (N37)		3.0				2.0			
	AIRIN (N38)				2.8				0.5	
	RONIITI				1.5			2.0	0.75	
	TAUKABAN							2.0	0.5	
	TAMUERA				3.0				1.5	
	TEBIKE				1.5			2.0	1.0	
TIIBAU				2.8		2.5		2.25		
ABAOKORO	ABAKUKA (A1)					1.5			1.5	
	BEIA (A4)						1.5		2.0	
	EKEIETA (A5)					1.0			1.5	
	LOUI (A9)		2.0		0.7				4.0	
	NATIRIA (A10)				1.5	1.0	1.0			
	OBETA (A11)				1.0		1.0		0.25	
	IERUBAARA (A16)				1.5				4.5	
	TEBUAKA (A17)		3.0		3.0			3.5	0.25	
	TEKAKIABO (A18)		4.0			1.5		1.5		
	TEMARAWA (A21)		1.5		0.5					
	MAKIN (A27)									
	TAUKABAN (A29)		2.5		3.0			3.5		
	RIBATI (A32)				2.8				1.3	
	TIOTI (A33)				1.5			2.0		

VILLAGE	NAME	UNIT: LITER									
		1993					1994				
		MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	TOTAL
	ABAU (A35)		3.5		3.0			2.0			
	BWENAWA (A36)							3.5			
	MATIOTA (A37)				2.8			3.5			
	AMBOU		1.5						4.0		
	BAURO										
	KAOBUNANG				2.0		2.0		1.5		
	TEKATAU				2.8			3.5	0.25		
	TEKERAOI								4.5		
	TENAGIMAU				3.5			3.5			
	TETAKE		2.0						1.0		
	BIITA						2.0		1.3		
MARENANUKA	BEIA (M1)		2.0					2.0	1.5		
	MOAUEA (M4)							2.0	1.5		
	TATERAKA (M7)		2.5					3.5	3.5		
TABONIBARA	RABANGAKI (T6)			2.0				2.0	1.0		
	TOANI (T18)			2.0					2.5		
	TEAOTI (T23)			2.0				2.0	1.0		
	MAEUEA			2.0				2.0	3.0		
	TIRIBO			2.5				2.0	2.0		
	TABEIA			2.0				1.0	0.5		
KAINABA	BIRIKAUA (K4)								1.6		
	TAAKE (K10)								1.6		
	TEBUATEI (K11)								4.5		
	UEANNA (K14)								1.6		
	MANEABA			6.0					9.5		

(3) 照度に関する評価

太陽光発電による照明は、家の構造により様々異なるが、設計時に調査した既設の照明の照度と同程度（20～100lx）とすることとしていた。今回、6村落のうち、最も設置戸数の多いアバオコロ村落について、調査・測定をおこなった。

結果は、おおよそ目的どおりであり、その測定結果を表7.1-10に示す。

(a) 部落名 ：アバオコロ

(b) 使用照度計

メーカー	日置電機
型式	LUX HI TESTER 3421(3000,1000,300LUX 3点切り替替式)

(c) 測定場所 ：各個所で照明器具直下の水平位置で測定し、その結果をもとに、1.5(m)の位置に換算した。

測定場所と変換位置を図7.1-1に示す。

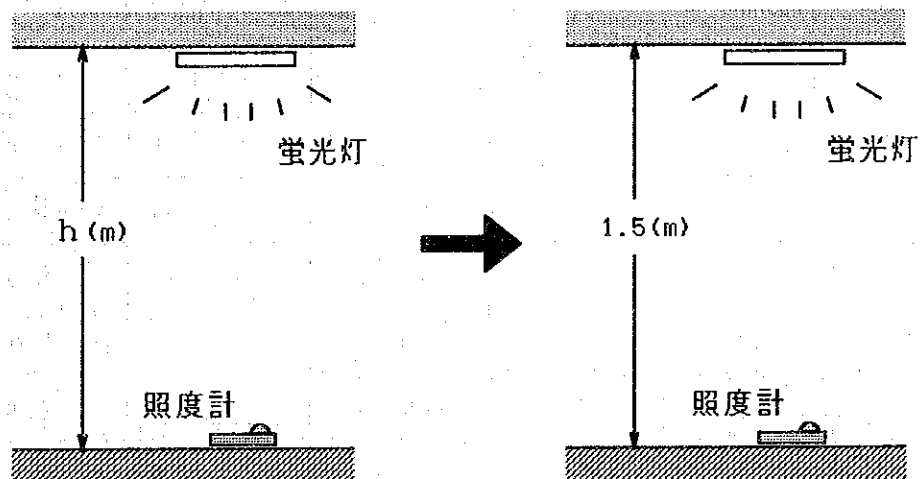


図7.1-1 測定場所と変換位置

表 7.1-10 照度測定結果

単位：L X (照度)

NO	CODE NO	CUSTOMER NAME	部屋別の照度		
			11(W)	7(W) 寝室	7(W) 居間
1	A 4	BEIA TOARA	88.0	21.0	45.0
2	A 9	LOUI NAMANE	49.0	26.0	16.0
3	A 1 0	NATIRIA TAMTON	54.0	40.0	22.0
4	A 1 1	OBETA	60.0	26.0	36.0
5	A 1 7	TEBUAKA	100.0	40.0	14.0
6	A 1 8	TEKAKIABO	58.0	23.0	25.0
7	A 2 1	TEMARAWA KAWITU	64.0	10.0	18.0
8	A 2 7	MAKIN NGATAU	50.0	14.0	24.0
9	A 2 9	TAUKABAN	56.0	24.0	19.0
1 0	A 3 2	RIBATI	33.0	24.0	25.0
* 1 1	A 3 3	TIOTI (BOUA TEKAAI)	77.0	32.0	23.0
1 2	A 3 5	ABAU	60.0	24.0	26.0
1 3		BAURO		15.0	48.0
1 4		TEKATAU	68.0	35.0	32.0
1 5		TEKERAOI	56.0		21.0
1 6		TENAGIMAU	84.0		53.0 (11(W)ランプ 取付中)
1 7		TETAKE	45.0	19.0	24.0
1 8		BIITA	44.0		12.0

・*印：家主変更個所（()内は旧家主名）

・空欄部は、就寝中につき計測できず。

(4)その他機器・材料の破損など

北タラワ島に設置した太陽光発電システムについて、6ヶ月後における各機器・材料の破損状況を調査し、システムの寿命予測評価をおこなう。

(a)機器の状況調査

今回の調査で以下に記す機器の故障が判明した。

*一般需要家用

・ 11(W)けい光灯 : 1灯

・ 7(W)けい光灯 : 1灯

*集会所用

・ 20(W)けい光灯 : 1灯

(5) システムの電圧・電流計測

代表的な太陽光発電システムの電圧・電流の計測を次によりおこない、システム運転の状況を評価することとしたい。

(a) 測定項目

- ・ 蓄電池の充放電電流
- ・ 蓄電池の端子電圧

(b) 機器仕様と測定回路

1) 機器仕様

* 充放電電流測定

- ・ 電流データ記録装置型式 : K A D E C - U S 2 台
測定レンジ : 0 ~ 1 0 (A) / 0 ~ 2 0 (m V)
- ・ 基準シャント抵抗型式 : 5 2 0 4 2 台
抵抗値 : 0 . 0 0 2 (Ω)

* 端子電圧測定

- ・ 電圧データ記録装置型式 : K A D E C - U S 2 台
測定レンジ : 0 ~ 2 0 (V) / 0 ~ 2 0 (m V)
- ・ 電圧分圧器型式 : S - 3 0
分圧レンジ : 0 ~ 2 0 (V) / 0 ~ 2 0 (m V)

2) 測定回路

1) 項に示した測定器を以下のように接続して測定をおこなっている。

測定回路を図 7.1-2 に示す。

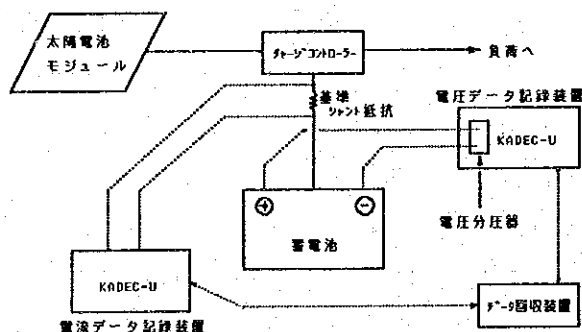


図 7.1-2 測定回路

(c)設置個所の選定基準

- 1)家屋の構造が比較的堅牢である事。
 - ・柱、屋根等がすぐに破損したりする様な構造でない事。
 - ・雨水による浸水等がない事。
 - ・計測機器を収納する空間がとれるとともに、調査団がデータ回収や機器点検時に十分な空間がとれる事。
- 2)計測機器を破損されたり、盗難に合う等の恐れがない事。
- 3)比較的、北タラワ(アバオコロ)の政府出張所から近く、データ取得や機器の点検・管理に便利な場所である事。
- 4)負荷の使用状況に違いがあると思われる事。
- 5)測定機器の設置や評価に対して、協力が得られる事。

(d)選定結果

(c)項の選定基準に基づき、システム評価用測定装置を設置する需要家を以下のように選定した。

1)村落名 : アバオコロ

2)需要家名

・ N A T I R I A T A M T O N (コト NO:A11)

特徴：一般家庭と店舗の双方の照明に使用している。

・ B E I A T O A R A (コト NO:A-4)

特徴：一般家庭の照明に使用している。

(e)調査結果

93年7月に設置した測定装置を94年2月調査時に取り外し、7月末から1月末までの約6ヶ月間に得られたデータの収集および解析を行った。

この結果、下記に記すようなシステムの動作状況に関するデータが得られた。

①需要家の生活様式の違いによる負荷使用状況の違い

②充放電電流やバッテリー端子電圧の変動状況

ここでは上記①および②について、得られたデータの一例をあげどのケー

スについても、当システムが正常に動作している状況を述べる。

なお、全詳細データは、別途添付資料として記す。

1) 需要家の生活様式の違いによる負荷使用状況の違い

今回選定した需要家は以下の2軒とした。

・ NATIRIA TAMTON (J-ト'NO:A11)

特徴：一般家庭と店舗の双方の照明に使用。

・ BEIA TOARA (J-ト'NO:A-4)

特徴：一般家庭の照明に使用。

図7.1-3に「NATIRIA TAMTON」、図7.1-4に「BEIA TOARA」の7月31日から8月6日までのそれぞれの負荷使用状況を示す。

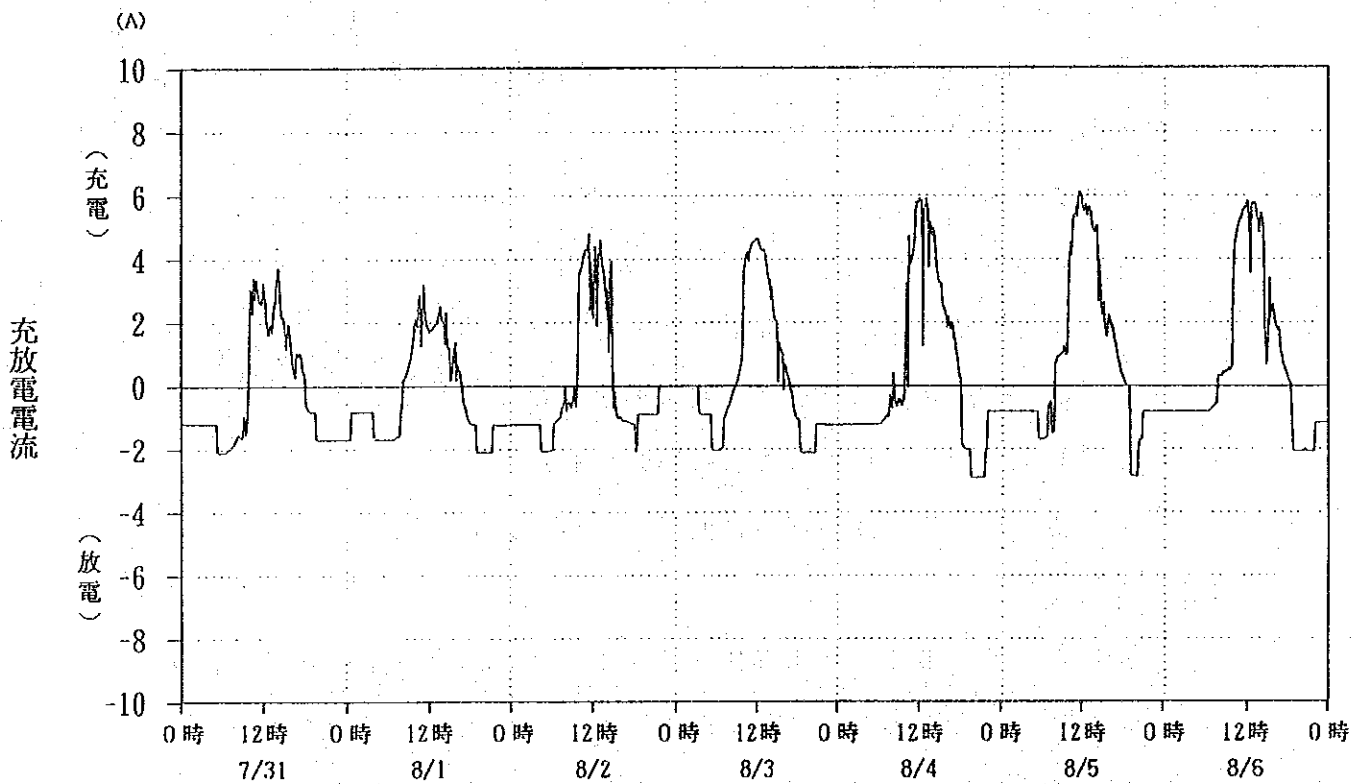


図7.1-3 「NATIRIA TAMTON」の負荷使用状況

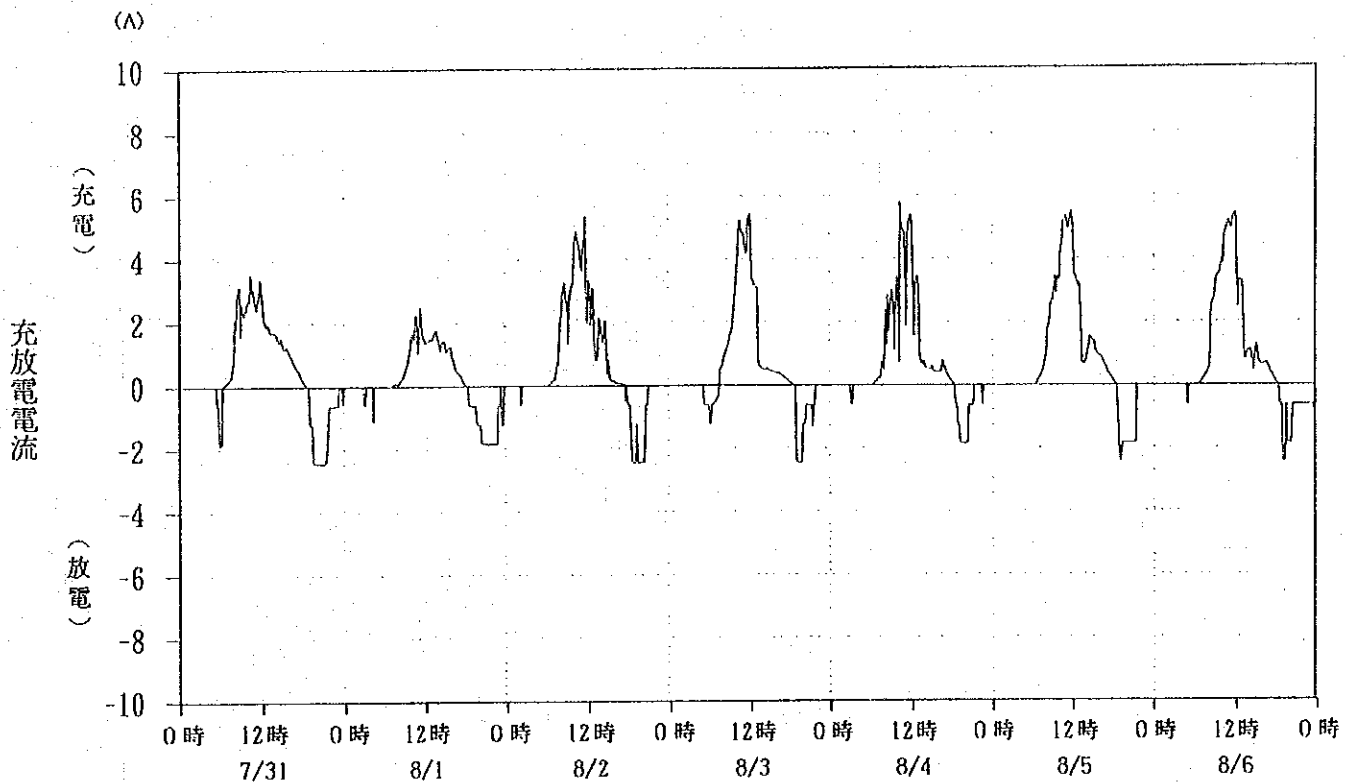


図7.1-4 「BEIA TOARA」の負荷使用状況

この両方の図より、一般家庭と店舗の双方に照明を使用している「NATIRIA」宅では、夜間は連続して最低1灯はけい光灯を点灯しているようである。これは、放電電流の値からみると、店舗内に設置した11Wもしくは7Wどちらか1灯を連続使用しているものと想定される。

これに対して、一般家庭用のみの「BEIA」宅では、夜間12時頃までに消灯して、就寝していることがわかる。

2) 充放電電流やバッテリー端子電圧の変動状況

充電電流と放電電流の状況について、以下の3つのケースの例をあげてシステムの動作状況を分析する。

a) 充電電流量が比較的放電電流量より大きい場合 (充電量 > 負荷使用量)

図7.1-5および図7.1-6に、「BEIA」宅における「充放電電流」と「蓄電池端子電圧」の変動状況の一例を示す。

まず、図7.1-5より充電電流量の方が放電電流量より多いことが明ら

かであり、この場合には、図7.1-6に示すようにバッテリーの端子電圧も高いところで推移している。

従って、充電電流量が比較的放電電流量より大きい場合には、バッテリーに対して過充電状態となっていることがわかる。

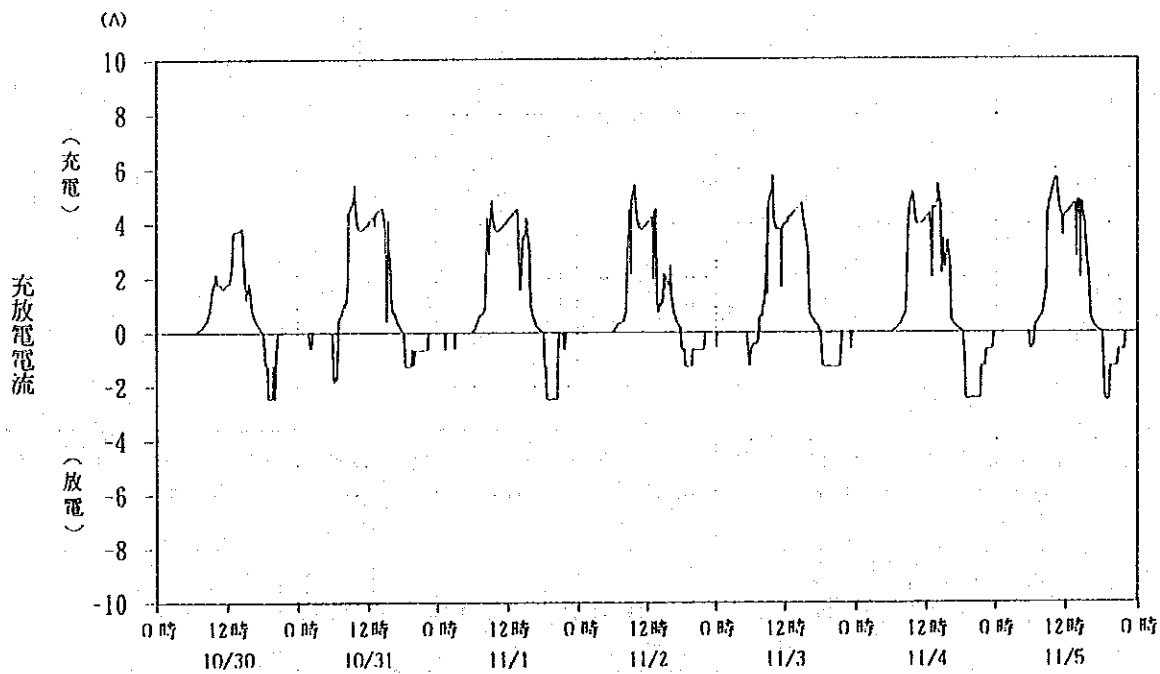


図7.1-5 「BEIA」宅における「充放電電流」

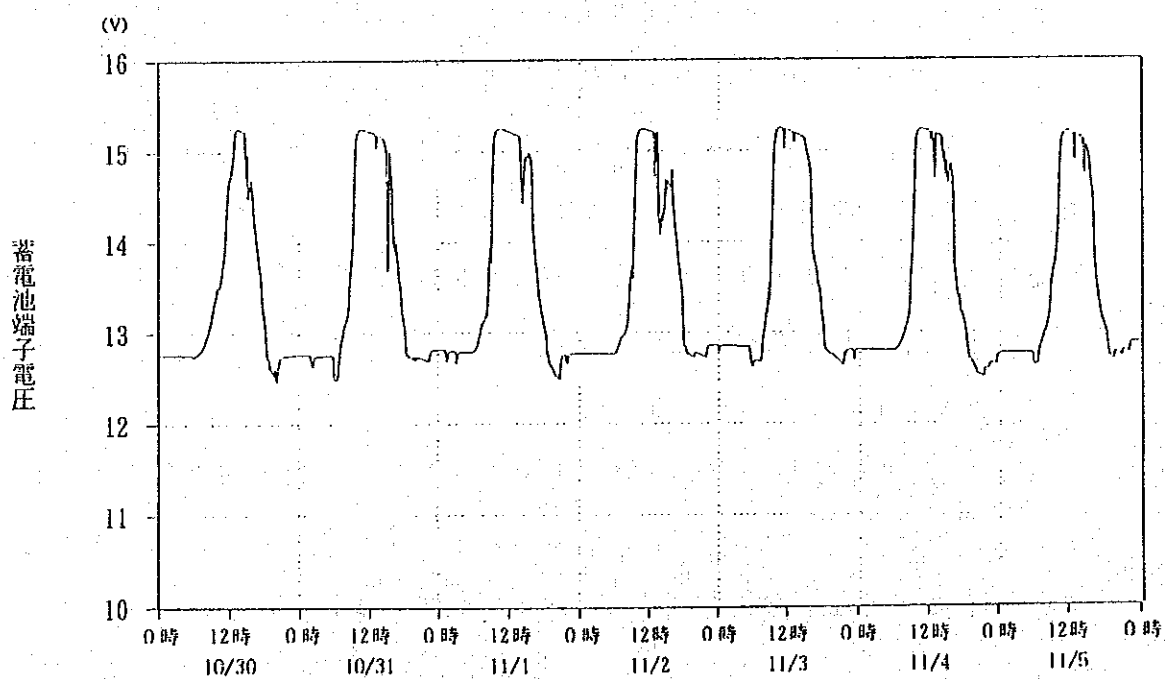


図7.1-6 「BEIA」宅における「蓄電池端子電圧」

b) 充電電流量と放電電流量とがほぼ同程度の場合（充電量≠負荷使用量）

図7.1-7および図7.1-8に、「NATIRIA」宅における「充放電電流」と「蓄電池端子電圧」の変動状況の一例を示す。

まず図7.1-7に示すように、8月7日から8月9日にかけては充電電流量と放電電流量とがほぼ同じ量のため、図7.1-8に示すようにバッテリーの端子電圧もほぼ同じレベルで推移している。

ただし、この後（8月10日以降）充電電力量が放電電力量を上回ると、バッテリーの端子電圧も徐々に上昇してくることがわかる。

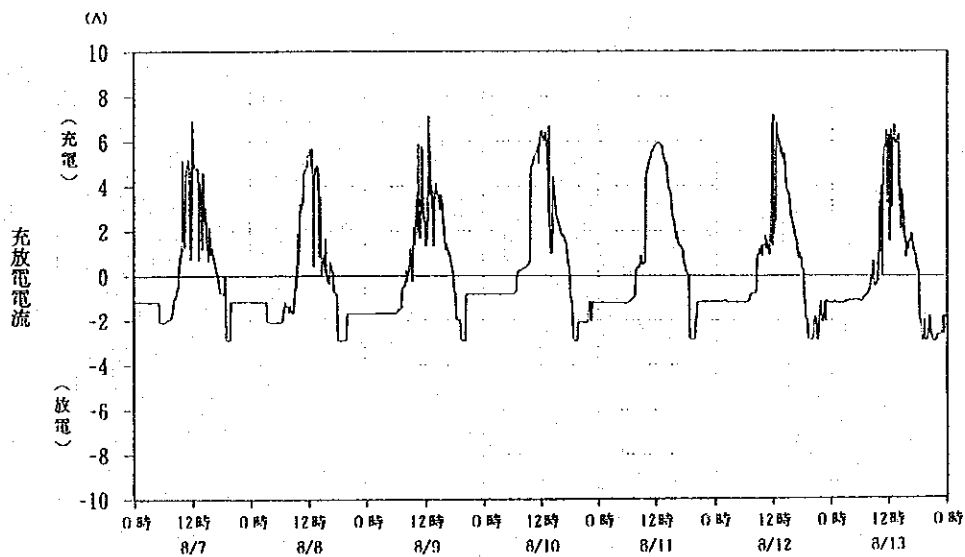


図7.1-7 「NATIRIA」宅における「充放電電流」

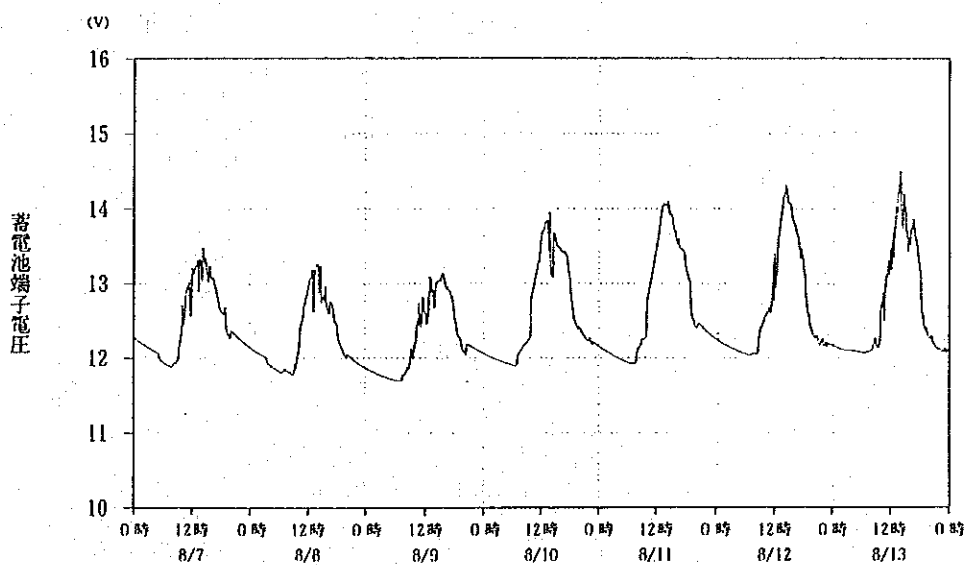


図7.1-8 「NATIRIA」宅における「蓄電池端子電圧」

c) 充電電流量が放電電流量より小さい場合（充電量＜負荷使用量）

図7.1-9および図7.1-10に、「NATIRIA」宅における「充放電電流」と「蓄電池端子電圧」の変動状況の一例を示す。

まず図7.1-7に示すように、10月24日から10月29日にかけては充電電流量より放電電流量が比較的多いため、図7.1-8に示すようにバッテリーの端子電圧が徐々に低下する傾向にある。

ただし、この場合でも放電停止電圧には至っておらず、この後充電電力量が放電電力量を上回るようになれば、b)項で見られるようにバッテリーの端子電圧も徐々に上昇してくる。

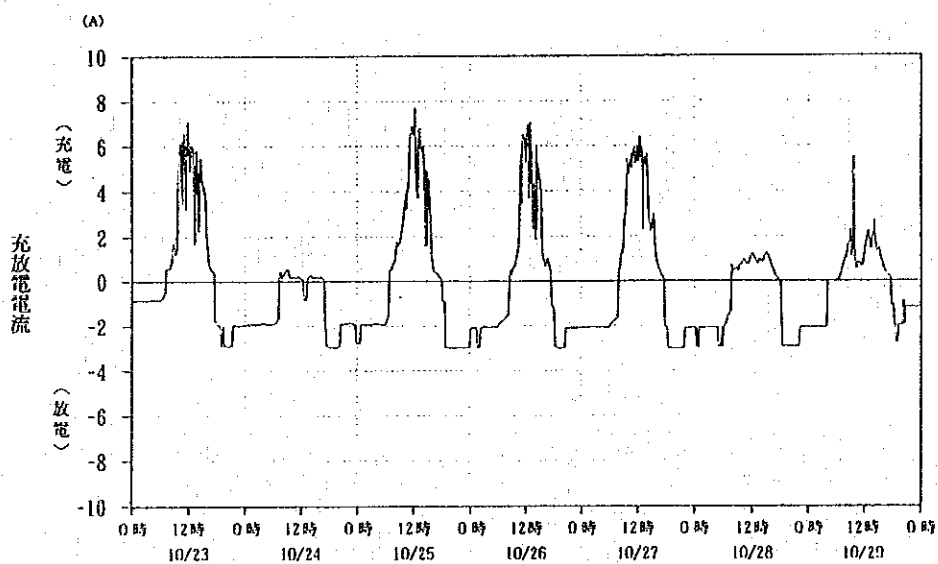


図7.1-9 「NATIRIA」宅における「充放電電流」

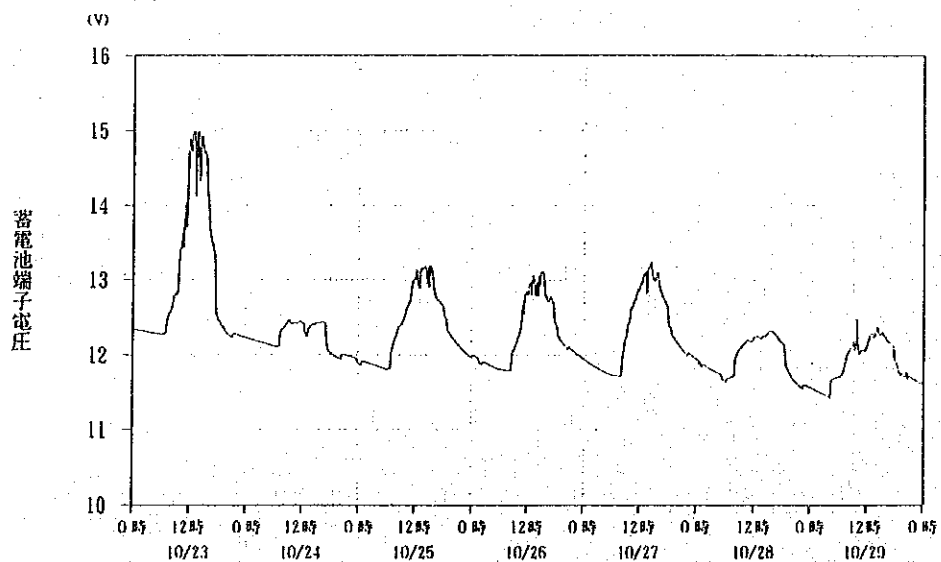


図7.1-10 「NATIRIA」宅における「蓄電池端子電圧」

7.2 SECの技術力評価

今回設置の太陽光発電システムに関して、工事および保守・管理分野におけるSECの技術力評価を行った。

(1)工事

工 事 項 目	SEC技術力の評価
太陽電池アレイの組立・設置 (1)一般民家 ・ホルマウント組立 ・モジュール取付(2枚) ・組立後の設置 (2)集会所 ・架台組立(3セット) ・モジュール取付(12枚) ・組立後の設置	今回の技術指導とこれまでの実績により、技術的には現地のみで対処可能。
配電盤の組立加工および取付 ①配電盤構成機器の取付 ・充放電コントローラ : 1台 ・NFB : 1台 ・主スイッチ : 3台 ②各機器間の配線 ③配電盤の取付	今回の技術指導や国連機関によるトレーニングへの参加等により、各機器の取付、盤内配線の処理、配電盤の取付は、技術的には、現地のみで対処可能。
各電気機器の取付 (1)一般民家 ・バッテリー : 1台 ・11(W)けい光灯 : 1灯 ・7(W)けい光灯 : 2灯 ・1(W)LEDランプ : 1灯 ・3路スイッチ : 2個 ・片切スイッチ : 2個 ・配線分岐箱 : 3個 (2)集会所 ・バッテリー : 2台 ・20(W)けい光灯 : 4灯 ・片切スイッチ : 4個 ・配線分岐箱 : 6個	今回の技術指導とこれまでの実績により、技術的には現地のみで対処可能。
電気配線施工 ・太陽電池モジュール～配電盤 ・配電盤～バッテリー ・配電盤～各電気機器	今回の技術指導や国連機関によるトレーニングへの参加等により、技術力の向上が認められ、ケーブルの端末処理、圧着接続、端子台への接続については、現地のみで対処可能。
工具の管理	今回の技術指導で適正な工具の使用場所や使用方法および保管を徹底した。今後は、自主管理可能である。

(2)保守・管理

構成機器	チェック項目	SEC技術力の評価
太陽電池 モジュール	<ul style="list-style-type: none"> ・モジュールの破損 ・端子接続のゆるみ ・モジュール取付部のゆるみ ・表面汚損 (木の葉等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・破損、接続のゆるみ、汚損等の有無を点検し、不具合があればモジュール交換端子や取付部の増締め、汚損除去等の対処は可能。
ポール マウント	<ul style="list-style-type: none"> ・ポールの傾き ・各締付部のゆるみ 	<ul style="list-style-type: none"> ・傾きやゆるみの有無を点検し、不具合があれば傾きの修正や増締め等の対処は可能。
充放電 コントローラ	<ul style="list-style-type: none"> ・LED表示、充放電動作 ・充・放電電圧測定 ・故障の判断と機器取替 	<ul style="list-style-type: none"> ・表示や充放電の動作確認、電圧測定等は対処可能。 ・機器の故障かどうかの判断、機器の取替に関しては、再度の指導が必要と考える。
蓄電池	<ul style="list-style-type: none"> ・端子電圧測定 ・液の確認 ・充電状態確認(ガassing) ・収納箱の破損など ・劣化の判断と取替 	<ul style="list-style-type: none"> ・端子電圧、液、ガassingの状態等を確認し、補液等の対処は可能。 ・劣化と取替時期の判断は、再度の指導が必要と考える。
けい光灯	<ul style="list-style-type: none"> ・球切れ ・灯具の破損 	<ul style="list-style-type: none"> ・現地調達品であり、機器の構造や特性も熟知しており、点検や故障に対する対処は可能。
電気配線類	<ul style="list-style-type: none"> ・スイッチ類の破損 ・接続個所の不具合 ・電線の破損 	<ul style="list-style-type: none"> ・スイッチ類は現地調達品であり、故障などの対処は可能。 ・電線類の交換や接続方法等については、設置工事時に現地指導しており不具合の対処は可能。

7.3 気象観測装置

キリバス共和国の北タラワ島に設置した気象観測装置について、93年7月および94年2月調査時の2回に渡って、約6カ月間の計測データの回収を行った。気象観測データはつぎの表7.3-1に示す6項目である。

また、表7.3-2～表7.3-7に、回収した計測データをコンピュータを用いてデータ処理を実施した後のそれぞれの項目毎の取得データを示す。

表7.3-1 気象観測データ

	気象観測項目	
1	全天日射量	表7.3-2
2	散乱日射量	表7.3-3
3	風 向	表7.3-4
4	風 速	表7.3-5
5	温 度	表7.3-6
6	湿 度	表7.3-7

今回回収したデータの内、全天日射量を取り上げてみると、今年は世界的に多雨の傾向があり、この影響によるものと思われるが、当初の日射量予想よりも少ない日射量値が記録されている。

表7.3-2 全天日射量年表

地点名： 1993年
 期間： 1993年
 単位： KW/m²

地点名： 1994年
 期間： 1994年
 単位： KW/m²

日	1993年										1994年												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	***	5.728	2.434	2.980	4.614	4.800	2.354	6.044	3.770	5.516	4.368	4.354	5.394										
2	***	5.482	4.040	4.388	5.016	4.258	4.380	5.864	2.862	5.100	5.448	4.904	5.754										
3	***	5.416	3.094	1.950	4.056	5.346	5.432	5.782	3.068	5.924	2.636	5.516	5.410										
4	***	4.762	2.462	0.892	5.050	3.268	5.488	5.202	5.184	5.674	1.626	5.362	0.654										
5	***	2.104	4.702	2.428	2.222	2.158	5.408	4.932	3.178	5.648	3.716	4.674	***										
6	***	2.132	3.246	5.142	1.918	1.948	5.304	5.740	3.504	5.232	5.134	4.438	***										
7	***	5.340	4.992	3.148	2.092	5.116	4.978	5.096	5.478	2.642	4.044	3.678	***										
8	***	3.418	5.274	2.496	3.216	5.494	4.832	5.090	5.868	5.554	5.150	4.794	***										
9	***	3.558	1.052	5.418	5.350	4.742	4.444	5.868	5.998	5.550	4.888	4.794	***										
10	***	4.260	5.088	1.960	2.456	3.674	5.638	4.436	5.930	5.612	3.464	4.880	***										
11	***	0.922	3.558	3.986	1.666	3.694	4.926	5.884	5.260	5.236	4.510	2.118	***										
12	***	0.876	6.142	3.242	3.728	5.154	5.522	4.622	3.540	5.152	2.838	2.440	***										
13	***	4.782	5.300	4.480	5.070	3.846	4.816	4.364	4.658	5.792	4.528	3.866	***										
14	***	5.294	5.494	5.086	4.896	5.276	4.122	4.352	1.586	5.548	4.394	4.248	***										
15	***	5.348	5.664	3.834	4.140	3.930	4.954	4.828	0.428	5.736	5.426	4.258	***										
16	***	3.782	4.312	5.938	4.430	4.284	4.100	1.168	3.806	5.500	3.782	3.846	***										
17	***	3.926	3.802	2.766	2.912	3.736	1.930	5.992	4.328	5.654	5.068	5.386	***										
18	***	5.148	5.468	2.498	1.152	3.074	6.052	4.542	4.542	5.756	1.402	4.694	***										
19	***	3.322	2.658	5.468	3.264	2.258	3.138	4.806	3.600	5.436	3.790	1.380	***										
20	***	2.540	4.058	4.058	3.304	2.788	1.024	2.984	5.680	5.458	5.616	3.074	***										
21	***	4.854	4.872	2.330	3.888	5.436	3.822	5.458	5.678	5.508	5.016	5.416	***										
22	***	4.764	1.866	2.488	2.138	5.080	5.108	6.250	3.824	5.710	2.662	5.062	***										
23	***	4.096	4.184	4.624	3.952	4.898	5.042	5.906	5.104	3.040	5.222	5.358	***										
24	***	5.842	5.698	4.610	5.430	0.696	3.556	4.230	6.148	0.326	4.558	3.450	***										
25	***	5.834	4.832	4.980	3.938	3.576	4.728	5.488	5.030	5.184	1.124	4.520	***										
26	***	5.980	4.718	0.540	4.718	5.132	5.406	5.888	3.974	3.814	1.096	4.840	***										
27	***	3.404	1.720	4.186	0.872	2.948	0.752	3.454	5.290	1.540	3.114	5.566	***										
28	***	1.706	5.998	5.080	3.812	5.428	4.576	5.842	1.230	5.148	3.822	5.316	***										
29	***	6.120	4.212	2.490	5.526	5.498	3.846	5.498	2.118	5.724	4.358	5.654	***										
30	***	4.438	2.702	4.638	5.206	5.206	4.684	4.500	3.260	5.674	2.718	3.566	***										
31	***	4.160	5.174	4.334	5.866	4.934	5.866	4.934	5.586	4.934	3.598	3.598	***										
時間値の統計	***	80.226	131.882	114.730	104.964	118.054	127.742	149.422	142.410	123.688	152.402	120.384	1365.904	17.212									
月合計	***	0.880	0.886	0.840	0.816	0.788	0.832	0.866	0.884	0.872	0.808	0.840	0.852	0.852									
月最大	***	2/26	3/12	4/16	5/24	6/29	7/12	8/22	9/24	10/9	11/3	12/20	3/24	2/2									
月最小	***	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000									
月最大時	***	2/12	3/20	4/26	5/27	6/24	7/27	8/20	9/11	10/24	11/27	12/26	12/31	2/4									
月最小時	***	471	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	7815	82									
平均値	***	80.226	131.882	114.730	104.964	118.054	127.742	149.422	142.410	123.688	152.402	120.384	1365.904	17.212									
日値の統計	***	5.990	6.142	5.938	5.430	5.526	5.522	6.250	6.148	5.998	5.924	5.616	6.250	5.754									
月合計	***	2/26	3/12	4/16	5/24	6/29	7/12	8/22	9/24	10/9	11/3	12/20	8/22	2/2									
月最大	***	0.876	0.336	0.540	0.872	0.696	0.752	1.024	0.508	0.326	1.540	1.096	0.326	0.654									
月最小	***	2/12	3/20	4/26	5/27	6/24	7/27	8/20	9/11	10/24	11/27	12/26	10/24	2/4									
月最大時	***	20	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	326	4									
月最小時	***	471	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	7815	82									
平均値	***	80.226	131.882	114.730	104.964	118.054	127.742	149.422	142.410	123.688	152.402	120.384	1365.904	17.212									

凡例 *** : 未観測 Measured by KADEC-U(R) series

表7. 3-3 散乱日射量 年表

地点名 : 1993年
 期間 : 1993年
 単位 : KW/m²

日	1993年										1994年													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	***	***	7.648	3.154	2.480	2.274	1.508	2.645	8.342	5.025	7.650	2.506	3.008	2.000	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	***	***	7.334	5.274	1.818	1.580	2.178	3.212	8.060	3.718	7.026	1.774	1.712	2.228	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	***	***	7.232	4.022	1.960	3.020	1.212	3.724	7.932	4.042	8.216	2.254	1.722	2.760	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	***	***	6.310	3.158	1.078	2.114	1.640	4.445	7.106	7.075	7.890	1.938	1.742	0.718	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	***	***	2.686	6.284	2.286	2.304	1.890	5.782	6.602	4.188	8.166	3.368	2.342	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	***	***	2.736	4.194	2.574	1.738	2.344	4.032	7.868	4.610	7.225	2.030	2.460	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	***	***	7.132	6.670	3.244	2.244	1.724	5.612	7.270	7.458	3.492	2.270	2.232	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	***	***	4.368	7.112	2.722	2.454	1.338	5.974	6.854	8.126	7.700	2.052	2.430	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	***	4.446	1.330	7.294	4.060	2.856	2.342	5.178	8.070	8.260	7.736	2.678	3.200	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10	***	5.390	6.676	2.546	2.858	2.062	3.054	7.082	5.828	8.204	7.786	3.832	2.320	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
11	***	1.196	4.568	5.246	2.048	2.244	1.934	7.710	0.664	7.148	7.272	2.872	2.482	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
12	***	1.118	8.324	4.268	3.802	1.944	1.314	6.538	6.156	4.610	7.126	3.024	2.670	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
13	***	6.180	7.124	6.026	6.064	1.676	1.922	6.326	5.734	6.196	8.108	2.994	3.440	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
14	***	6.996	7.254	6.892	6.028	1.544	1.968	5.780	6.790	2.018	7.720	4.378	2.668	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	***	7.066	7.690	5.094	5.088	1.582	1.892	7.320	6.432	0.550	8.044	2.524	3.086	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
16	***	4.902	5.642	8.090	5.432	2.204	1.958	5.148	4.496	4.994	7.666	3.074	3.112	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
17	***	5.146	5.114	3.588	3.582	2.994	2.698	2.498	8.294	5.712	7.850	3.226	1.776	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
18	***	6.796	7.316	3.300	1.436	2.258	1.338	7.178	8.390	6.086	8.016	1.750	2.624	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
19	***	4.302	3.494	6.422	4.200	2.272	2.276	5.816	6.428	4.768	3.582	3.372	1.760	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
20	***	3.264	0.462	3.432	1.798	2.978	2.348	7.810	6.888	7.810	1.558	1.820	3.076	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
21	***	6.380	6.458	2.444	5.030	1.344	2.176	7.350	2.210	7.806	1.392	1.834	2.454	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
22	***	2.428	2.408	2.408	2.608	1.880	1.712	8.596	7.830	5.132	1.074	2.796	1.978	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
23	***	5.276	5.566	3.574	5.022	2.114	1.756	8.096	7.808	6.950	2.764	1.612	1.964	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
24	***	7.848	7.684	1.934	7.238	0.906	2.930	5.540	8.498	0.432	2.886	2.816	2.804	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
25	***	7.960	6.478	2.994	5.032	2.786	1.874	7.468	6.524	6.876	1.428	1.448	2.952	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
26	***	8.124	6.304	0.674	6.278	1.712	1.534	8.092	7.516	5.358	1.634	1.456	2.938	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
27	***	4.352	2.174	3.618	1.116	2.136	0.920	7.066	4.518	7.264	1.890	3.104	1.798	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
28	***	2.226	8.176	2.436	4.168	1.096	2.286	8.056	6.098	1.554	1.838	2.806	2.434	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
29	***	8.396	2.938	2.938	2.494	1.124	1.292	5.008	7.496	2.750	1.116	2.400	1.724	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
30	***	5.926	3.034	3.034	1.946	1.530	2.138	6.194	6.102	4.322	1.074	2.734	3.658	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
31	***	5.476	1.774	1.774	1.774	1.774	3.180	8.072	7.700	7.700	2.702	2.702	3.112	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

時間	1993年										1994年														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
時間合計	***	***	105.164	175.506	128.120	107.264	61.980	60.036	184.856	192.804	166.744	156.926	79.494	1418.894	77.870	7.706	***	***	***	***	***	***	***	***	***
月最大時	***	1.220	1.202	1.144	1.060	0.460	0.520	1.188	1.198	1.212	1.220	0.664	1.220	0.548	0.548	0.386	***	***	***	***	***	***	***	***	***
月最小時	***	2/26	3/29	4/16	5/24	6/3	7/31	8/22	9/24	10/9	11/3	12/14	11/6	1/30	1/30	2/3	***	***	***	***	***	***	***	***	***
日最大時	***	0.004	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	***	***	***	***	***	***	***	***	
日平均時	***	2/12	3/20	4/26	5/4	6/24	7/27	8/20	9/11	10/24	11/30	12/25	12/31	1/2	1/2	2/4	***	***	***	***	***	***	***	***	***
日値の統計	***	471	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	744	744	744	82	***	***	***	***	***	***	***	***	***
月合計	***	105.164	175.506	128.120	107.264	61.980	60.036	184.856	192.804	166.744	156.926	79.494	1418.894	77.870	7.706	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
月最大時	***	8.124	8.396	8.090	7.238	3.020	3.180	8.596	8.498	8.260	8.216	4.378	8.596	3.658	2.760	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
月最小時	***	2/26	3/29	4/16	5/24	6/3	7/31	8/22	9/24	10/9	11/3	12/14	8/22	1/30	2/3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
日最大時	***	1.118	0.462	0.674	1.078	0.906	0.920	1.316	0.664	0.432	1.074	1.448	0.432	1.712	0.718	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
日平均時	***	2/12	3/20	4/26	5/4	6/24	7/27	8/20	9/11	10/24	11/30	12/25	10/24	1/2	2/4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

*** : 未観測

表 7. 3-4 風 向 年 表

地点名 : 1993年
 期 間 : 16方位

地点名 : 1994年
 期 間 : 16方位

日	1993年																1994年															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
1	***	***	N W	N W	NNE	ENE	NNW	ENE	SSE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	SSE	NNW	NNW	ENE								
2	***	***	N E	NNE	N E	ENE	ENE	N W	N W	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N W	NNW	NNW	ENE								
3	***	***	E	N	ESE	N E	E	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
4	***	***	E	NNW	ENE	E	N	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
5	***	***	SSW	N W	ENE	E	NNW	ENE	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
6	***	***	NNW	ENE	ENE	E	NNW	ENE	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
7	***	***	S	NNW	ENE	E	NNW	ENE	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
8	***	***	S W	NNE	ENE	E	NNW	ENE	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
9	***	***	S W	NNE	ENE	E	NNW	ENE	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
10	***	***	WSW	N E	N E	E	S W	NNE	NNE	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	ENE								
11	***	***	ENE	NNE	S	NNW	S W	NNW	N	SSW	SSW	NNW	SSW	NNW	S W	SSW	SSW	SSW	SSW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
12	***	***	SSW	ENE	NNW	E	ENE	ENE	N S	SSW	SSW	NNW	SSW	NNW	S	SSW	SSW	SSW	SSW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
13	***	***	ENE	N E	NNW	N	ENE	N	NNW	SSW	SSW	NNW	SSW	NNW	ENE	SSW	SSW	SSW	SSW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
14	***	***	ENE	NNW	S	NNW	S W	S W	N W	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
15	***	***	ENE	S	N W	NNW	N	NNW	N W	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
16	***	***	N	S	N W	SSE	ENE	ENE	N W	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
17	***	***	N E	NNE	N W	NNW	ENE	ENE	N W	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
18	***	***	NNW	NNW	ENE	WSW	SSW	SSW	N W	NNW	NNW	ENE	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
19	***	***	ENE	N E	ENE	SSW	SSW	SSW	N	SSW	SSW	NNW	SSW	NNW	S	SSW	SSW	SSW	SSW	N	SSW	SSW	NNW	SSW								
20	***	***	ENE	NNE	S E	N	N W	SSW	N	S	S	SSW	SSW	NNW	E	S	S	S	S	N	S	S	NNW	SSW								
21	***	***	NNW	N	S W	NNW	N W	SSE	SSE	N	N	NNW	S	N	S	N	S	N	S	N	S	S	NNW	S								
22	***	***	ENE	N E	SSW	N E	ENE	ENE	N N	NNW	NNW	N E	NNW	N N	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	NNW	NNW	NNW	ENE								
23	***	***	ENE	N E	E	S W	NNW	NNE	NNE	NNW	NNW	N E	NNW	N N	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	NNW	NNW	NNW	ENE								
24	***	***	NNE	NNE	N E	S	SSW	E	E	NNW	NNW	N E	SSW	N N	SSW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	NNW	NNW	NNW	ENE								
25	***	***	N E	ENE	N E	N E	WSW	E	E	WSW	WSW	N E	WSW	N N	WSW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	WSW	WSW	NNW	ENE								
26	***	***	ESE	N E	ENE	ENE	NNW	NNW	NNW	S	S	ENE	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	ENE	ENE	NNW	ENE								
27	***	***	NNW	ENE	ENE	NNW	SSW	SSW	NNW	NNW	NNW	ENE	SSW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	ENE	ENE	NNW	ENE								
28	***	***	NNW	N E	ESE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	ENE	ENE	NNW	ENE								
29	***	***	NNE	ENE	SSE	SSW	NNW	NNW	NNW	S	S	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	ENE	ENE	NNW	ENE								
30	***	***	NNE	N E	ENE	SSW	NNW	NNW	NNW	S	S	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	ENE	ENE	NNW	ENE								
31	***	***	N	E	E	S	NNE	S	S	S	S	ENE	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	N	ENE	ENE	NNW	ENE								
月最多	***	***	N E	N E	ENE	NNW	NNW	N	N	SSW	SSW	NNW	N	N	SSW	SSW	NNW	NNW	NNW	SSW	SSW	NNW	NNW	N E								
年 間	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3								

Measured by KADEC-U(R) series 凡例 *** : 未観測

表 7. 3-5 風 速 年 表

地点名：1993年
 時間：1993年
 単位：m/s

地点名：1994年
 時間：1994年
 単位：m/s

日	1993年										1994年													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	***	***	10.1	3.9	42.4	68.3	35.3	0.3	0.4	0.4	0.7	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8
2	***	***	24.7	0.9	60.6	49.1	61.2	0.5	0.6	0.5	0.5	0.9	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7
3	***	***	23.4	4.3	59.8	63.3	40.6	0.4	0.8	0.5	0.3	0.7	0.8	0.6	0.4	0.9	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	1.0
4	***	***	27.2	1.0	65.0	65.0	38.2	0.7	0.6	0.4	0.8	0.4	0.4	0.5	0.3	0.8	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.9
5	***	***	27.5	6.5	32.2	49.4	65.9	0.4	0.5	0.3	0.8	0.4	0.4	0.5	0.3	0.8	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
6	***	***	42.5	7.0	27.8	60.5	58.8	0.4	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
7	***	***	17.5	16.3	33.8	68.7	41.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.8	0.4	0.5	0.7	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
8	***	***	15.9	8.4	39.2	68.2	17.7	0.4	0.5	0.7	0.9	0.8	0.4	0.5	0.7	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6
9	***	***	0.8	4.6	10.9	70.2	50.4	0.3	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7
10	***	***	23.0	10.7	17.2	64.0	36.9	0.5	0.5	1.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7
11	***	***	4.2	6.7	37.5	65.0	29.8	0.4	0.8	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
12	***	***	4.9	4.1	57.3	62.5	30.4	0.5	0.6	1.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
13	***	***	13.5	25.4	46.4	68.8	6.2	0.7	0.5	1.2	0.4	0.8	0.7	0.5	0.4	0.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5
14	***	***	47.5	6.8	60.1	56.8	20.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.7	0.7	0.5	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
15	***	***	28.2	12.9	20.2	64.1	33.8	0.4	0.4	0.9	0.9	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.1	1.1
16	***	***	38.1	8.0	64.4	61.5	9.7	1.1	0.5	0.7	0.7	1.0	0.5	0.7	0.7	0.7	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
17	***	***	23.5	15.3	59.7	63.6	22.2	0.9	0.5	0.6	0.6	0.9	0.5	0.6	0.6	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
18	***	***	29.2	16.2	17.1	63.3	2.2	0.6	0.5	0.8	0.5	0.8	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0
19	***	***	38.6	41.6	6.9	50.4	7.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	0.9	
20	***	***	18.9	22.7	63.2	42.8	3.3	0.6	0.6	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	
21	***	***	12.4	39.1	56.0	62.3	34.2	0.4	0.4	1.1	0.4	0.7	0.7	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	
22	***	***	32.1	47.9	68.0	59.5	6.2	0.5	1.2	0.4	0.6	0.7	0.7	0.5	0.4	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	
23	***	***	43.8	27.9	52.0	61.3	5.6	0.4	0.7	0.4	0.8	0.8	0.8	0.7	0.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.3	1.3	
24	***	***	19.7	12.6	36.1	67.6	4.3	0.6	0.7	0.7	1.0	0.9	0.9	0.7	0.7	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.3	1.3	
25	***	***	8.1	21.1	55.7	47.7	0.6	0.6	0.8	0.5	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	
26	***	***	10.5	8.9	47.2	58.9	0.6	0.5	0.9	0.6	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
27	***	***	20.8	7.7	58.8	62.4	0.7	0.5	0.6	0.6	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	
28	***	***	13.4	9.7	43.1	51.2	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	1.2	1.2	
29	***	***	14.2	53.4	66.7	49.3	0.4	0.4	0.5	1.2	0.6	0.5	0.5	0.5	1.2	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.1	1.1	
30	***	***	6.5	47.2	55.2	28.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	
31	***	***	0.9	54.0	54.0	0.5	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	
時間値の統計	***	***	21.5	22.5	50.7	60.2	21.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	
月平均	***	***	77.7	72.9	77.5	80.0	81.0	3.8	3.9	6.0	3.0	3.7	3.7	3.0	3.7	3.0	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	6.0	6.0	
月最大	***	***	2/14	4/27	5/22	6/9	7/5	8/16	9/22	10/12	11/24	12/30	12/30	11/24	12/30	11/24	12/30	12/30	12/30	12/30	12/30	1/23	1/23	
月最小	***	***	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
日平均	***	***	2/11	3/9	4/2	5/9	6/30	7/28	8/9	9/1	10/5	11/27	12/28	11/27	12/28	11/27	12/28	12/28	12/28	12/28	1/11	2/4		
日最大	***	***	472	744	744	720	743	744	744	720	744	744	744	720	744	720	744	744	744	744	744	744	82	
日最小	***	***	21.4	20.0	50.7	60.2	21.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8		
月平均	***	***	47.5	64.8	56.8	68.0	65.9	1.1	1.2	1.5	1.0	1.2	1.2	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3		
月最大	***	***	2/14	4/27	5/22	6/9	7/5	8/16	9/22	10/12	11/24	12/30	12/30	11/24	12/30	11/24	12/30	12/30	12/30	12/30	1/23	2/3		
月最小	***	***	4.2	0.8	0.9	23.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		
日平均	***	***	2/11	3/9	4/2	5/9	6/30	7/28	8/9	9/1	10/5	11/27	12/28	11/27	12/28	11/27	12/28	12/28	12/28	12/28	1/11	2/2		
日最大	***	***	20	31	31	30	31	31	31	30	31	31	31	30	31	30	31	31	31	31	31	31	4	

*** : 未観測
 Measured by KADEC-U(R) series
 凡例

表7. 3-6 温 度 年 表

地点名：1993年
 期間：1993年
 単位：℃

地点名：1994年
 期間：1994年
 単位：℃

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
1	***	***	27.3	27.1	26.6	26.9	27.6	26.5	28.3	26.8	27.0	47.4	40.6	-29.1
2	***	***	27.4	27.1	26.5	27.0	27.8	27.0	28.4	26.6	26.7	43.6	41.4	-29.1
3	***	***	27.4	27.0	26.5	27.2	28.0	27.8	28.5	26.5	28.5	58.7	31.9	-29.1
4	***	***	27.3	26.9	26.5	27.4	28.0	28.5	27.9	27.6	28.8	53.0	1.7	-29.4
5	***	***	27.3	26.8	26.5	27.6	27.7	28.4	27.7	26.6	28.9	43.2	-4.6	***
6	***	***	27.3	26.7	26.3	27.8	27.7	28.0	28.2	26.7	28.8	41.5	-5.0	***
7	***	***	27.3	26.7	26.1	27.9	27.9	27.8	27.5	28.6	27.6	44.7	-12.6	***
8	***	***	27.2	26.6	26.1	28.1	27.8	27.7	27.3	27.9	28.4	41.6	-11.7	***
9	***	26.6	27.2	26.6	26.1	28.3	27.8	27.0	28.7	27.8	28.6	48.4	-12.0	***
10	***	26.3	27.1	26.6	26.1	28.5	27.8	28.0	27.6	29.1	28.2	50.9	-8.2	***
11	***	25.1	27.0	26.7	26.2	28.7	27.8	28.1	25.0	27.8	28.4	50.4	-26.8	***
12	***	23.9	27.0	26.7	26.2	28.9	28.0	28.3	27.0	26.5	28.7	45.9	-25.5	***
13	***	28.0	27.0	26.7	26.1	29.1	28.0	26.9	27.2	26.9	28.0	49.6	-14.8	***
14	***	27.6	27.0	26.7	26.1	29.0	27.7	27.5	27.9	25.6	27.8	46.7	-15.6	***
15	***	27.3	27.1	26.7	26.1	29.0	27.8	28.4	27.6	24.9	28.5	50.4	-20.6	***
16	***	27.3	27.2	26.7	25.9	29.0	27.9	26.0	25.6	26.4	29.3	44.6	-19.1	***
17	***	27.3	27.3	26.7	25.1	29.1	28.1	25.9	28.0	27.0	28.4	46.8	-15.0	***
18	***	27.2	27.3	26.7	25.1	28.9	28.2	27.8	28.4	26.9	27.4	44.1	-20.2	***
19	***	27.1	27.3	26.8	25.2	28.8	28.3	27.6	28.1	27.0	24.7	45.3	-28.5	***
20	***	27.2	27.3	26.8	25.3	28.8	28.3	24.6	27.0	29.2	22.8	46.0	-29.2	***
21	***	27.3	27.3	26.8	25.5	28.7	28.4	27.2	26.1	29.2	20.8	45.2	-28.9	***
22	***	27.3	27.2	26.9	25.8	28.7	28.5	27.8	29.2	28.7	18.2	43.4	-28.9	***
23	***	27.3	27.2	26.9	25.8	29.0	28.7	28.2	29.5	29.3	9.3	44.9	-28.9	***
24	***	27.3	27.1	26.9	25.9	28.8	28.6	26.4	29.4	26.4	7.5	43.5	-29.3	***
25	***	27.2	27.1	26.9	26.1	28.7	28.2	26.5	29.5	28.7	13.2	41.7	-29.1	***
26	***	27.2	27.1	26.9	26.3	28.1	27.9	27.4	28.8	27.3	20.6	40.2	-29.0	***
27	***	27.2	27.1	26.8	26.4	27.7	25.4	27.7	28.0	27.8	43.1	40.3	-28.9	***
28	***	27.3	27.2	26.8	26.5	27.6	27.1	27.7	27.7	26.7	39.8	40.3	-29.0	***
29	***	***	27.2	26.7	26.7	27.6	28.1	27.2	28.7	26.9	44.8	40.8	-29.0	***
30	***	***	27.1	26.7	26.8	27.5	27.8	26.6	27.1	26.8	45.3	40.9	-29.2	***
31	***	***	27.1	***	26.8	***	27.9	28.0	***	26.9	***	40.4	-29.3	***
時間均	***	27.0	27.2	26.8	26.1	28.3	27.9	27.4	27.8	27.3	27.3	45.3	29.0	-29.1
月最大	***	30.8	27.4	27.2	139.7	29.2	31.9	32.7	33.1	33.1	74.1	74.1	139.7	74.1
月最小時	***	2/13	3/3	4/1	5/31	8/17	7/23	8/4	9/23	10/23	11/30	12/3	5/16	1/2
日最小時	***	22.1	27.0	26.6	25.0	26.9	23.5	23.0	22.5	22.9	-5.8	-4.6	-5.8	2/4
起テ	***	2/9	3/13	4/9	5/17	6/1	7/27	8/20	9/11	10/15	11/24	12/26	11/23	2/3
テ	***	472	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	7816	1/31
日値の統計	***	27.0	27.2	26.8	26.1	28.3	27.9	27.4	27.8	27.3	27.3	45.3	29.0	-29.2
時間均	***	28.0	27.4	27.1	26.8	29.1	28.7	28.5	29.5	29.3	45.3	58.7	58.7	41.4
月最大	***	2/13	3/3	4/1	5/31	8/17	7/23	8/4	9/23	10/23	11/30	12/3	12/3	2/1
月最小時	***	23.9	27.0	26.6	25.1	26.9	25.4	24.6	25.0	24.9	7.5	40.2	7.5	-29.4
起テ	***	2/12	3/13	4/9	5/17	6/1	7/27	8/20	9/11	10/15	11/24	12/26	11/24	1/31
テ	***	20	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	326	2/4

*** : 未観測
 Measured by KADEC-U(R) series
 凡例

表7. 3-7 湿度 年 表

地点名 : 1993年		1993年												1994年	
時間 : 1993年		1993年												1994年	
單位 : %		1993年												1994年	
日	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
1	1	***	99.8	61.9	73.2	74.8	-5.3	91.2	75.4	87.2	88.7	59.7	40.4	0.2	0.2
2	1	***	90.7	72.9	78.1	56.8	-2.7	87.6	75.0	88.1	88.1	55.7	43.3	0.2	0.2
3	1	***	67.3	84.0	68.4	25.9	-1.6	83.4	75.7	89.1	81.2	58.1	32.8	0.2	0.2
4	1	***	59.0	115.0	70.0	18.5	7.0	80.1	79.5	84.2	72.9	53.6	17.7	0.0	0.0
5	1	***	27.4	138.1	99.4	-1.9	7.7	78.3	80.1	89.3	74.6	53.9	11.4	***	***
6	1	***	38.8	181.3	125.9	-3.4	1.2	78.6	76.2	85.4	76.8	52.6	13.1	***	***
7	1	***	77.3	190.7	120.7	17.5	3.6	79.3	78.9	77.9	83.9	50.8	8.7	***	***
8	1	***	74.3	199.1	122.1	39.6	36.4	80.1	80.3	79.2	79.5	51.9	5.0	***	***
9	1	***	168.9	200.1	135.2	74.5	39.5	84.9	75.6	80.2	77.5	51.9	6.0	***	***
10	1	***	179.4	175.4	132.8	79.7	43.8	78.7	81.1	80.2	81.7	51.6	10.3	***	***
1	2	***	190.1	174.3	118.0	51.5	62.7	74.4	92.8	84.6	79.5	50.8	0.8	***	***
2	2	***	205.3	188.6	152.1	35.6	60.9	75.8	81.6	88.4	71.5	42.9	0.9	***	***
3	2	***	224.5	200.7	149.1	47.5	26.2	86.4	82.3	87.6	73.0	45.9	4.6	***	***
4	2	***	197.4	189.5	143.7	49.3	2.6	81.4	80.3	92.9	76.7	42.9	3.6	***	***
5	2	***	229.2	180.5	84.8	46.1	6.4	78.4	81.2	94.9	73.1	45.9	1.1	***	***
6	2	***	239.3	60.4	175.8	48.5	27.2	82.8	89.5	90.3	71.9	41.1	2.5	***	***
7	2	***	218.9	41.4	163.8	16.4	6.2	91.8	79.6	85.0	68.4	43.1	4.1	***	***
8	2	***	215.5	52.8	155.1	11.8	15.6	79.3	72.4	89.5	66.0	42.7	1.1	***	***
9	2	***	199.9	51.9	123.5	32.7	-4.2	74.5	74.5	89.2	70.9	45.7	0.4	***	***
10	2	***	201.0	11.9	109.6	25.9	23.2	94.3	83.2	77.5	67.5	45.5	0.1	***	***
1	3	***	220.1	64.2	77.6	40.9	20.4	81.2	89.4	77.6	60.8	44.5	0.2	***	***
2	3	***	224.2	67.4	59.6	46.5	23.2	77.3	76.3	81.3	61.7	46.9	0.2	***	***
3	3	***	202.7	85.4	54.1	72.4	3.9	76.8	76.2	81.7	64.8	45.4	0.1	***	***
4	3	***	188.5	89.0	43.8	68.4	-12.2	87.2	71.1	90.5	62.5	45.3	0.0	***	***
5	3	***	165.5	58.4	63.8	58.0	8.9	83.5	83.5	78.7	62.7	48.0	0.1	***	***
6	3	***	147.5	52.4	50.6	63.9	10.3	82.6	78.7	84.6	69.3	43.7	0.2	***	***
7	3	***	104.3	53.9	79.8	47.6	15.1	92.8	78.3	82.2	73.3	40.9	0.2	***	***
8	3	***	80.5	79.9	96.1	55.5	25.3	84.2	79.7	86.8	64.2	38.3	0.2	***	***
9	3	***	92.8	93.1	62.4	14.6	81.7	78.8	72.2	86.8	62.6	40.7	0.2	***	***
10	3	***	67.5	77.4	81.3	-9.2	82.1	84.3	86.0	88.3	58.6	44.0	0.1	***	***
3	1	***	65.7	83.4	80.1	80.1	83.4	77.8	89.8	89.8	37.4	37.4	0.1	***	***
時間平均	統計	190.4	125.9	71.6	25.6	32.0	81.8	79.3	72.1	47.1	6.8	0.1	0.1	***	***
月平均	統計	271.1	194.7	253.5	218.4	157.8	151.4	101.6	85.3	102.4	103.5	80.3	103.5	6.8	0.5
月最大	統計	2/16	3/12	4/13	5/12	6/10	7/27	8/20	9/11	10/15	11/1	12/1	12/1	1/2	2/2
月最小	統計	0.0	-1.5	-0.8	-12.7	-15.6	-15.6	54.1	52.5	58.5	44.3	23.3	15.6	0.0	0.0
日平均	統計	2/28	3/20	4/24	5/18	6/24	7/18	8/11	9/24	10/10	11/30	12/31	1/24	2/4	2/4
日最大	統計	473	744	720	744	720	743	744	720	744	720	744	744	744	81
日最小	統計	190.1	71.6	125.9	80.2	25.6	32.0	81.8	79.3	85.3	72.1	47.1	6.8	0.1	0.1
月平均	統計	239.3	138.3	200.7	152.1	79.7	92.8	94.3	92.8	94.4	88.7	59.7	43.3	0.2	0.2
月最大	統計	2/16	3/12	4/13	5/12	6/10	7/27	8/20	9/11	10/15	11/1	12/1	12/1	1/2	2/2
月最小	統計	80.5	11.9	43.8	11.8	-12.2	-5.5	74.4	71.1	77.5	58.6	37.4	0.0	0.0	0.0
日平均	統計	2/28	3/20	4/24	5/18	6/24	7/18	8/11	9/24	10/10	11/30	12/31	1/24	2/4	2/4
日最大	統計	20	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	326	31	4

Measured by RADEC-U(R) series 凡例 *** : 未観測

8. SECの経営状況

SECは1984年、USAの援助で提供されたPVシステムを、キリバス国内で販売することが目的で設立された。しかし、販売会社としての運営は行き詰まり、1991年PVシステムによる電気を供給するユーティリティ会社として再発足することとなった。

SECの運営に関しては、キリバス共和国会社法(The Companies Ordinance)に基づいて作成された定款があり、それに基づき運営されることとなっている。

業務の内容は：

地方におけるPVシステムの普及を図り、電化を推進する

PVシステムの設計、設置を行う

PVシステム構成部品の調達、販売を行う

キリバス共和国の地方電化計画の推進に責任を持つ、などとなっている。

8.1 組織の概要

(1) SECの株主

Minister of Works and Energy	495
Secretary of Works and Energy	1
Secretary of Home Affairs	1
Manager of Bank of Kiribati	1
Manager of Public Utility Board	1
Secretary for Finance	1

(2) SECの理事会 (Board of Directors)

Chair person: Mr. Abureti Takaio Senior Assistant Secretary for MWE

Directors: Mr. Tebwe Ietaake, Public Finance Economist, MPEP
Mr. Buibui Tiwari, Electrical engineer, PUB
Mr. Toaweia Tiwari, Private businessman

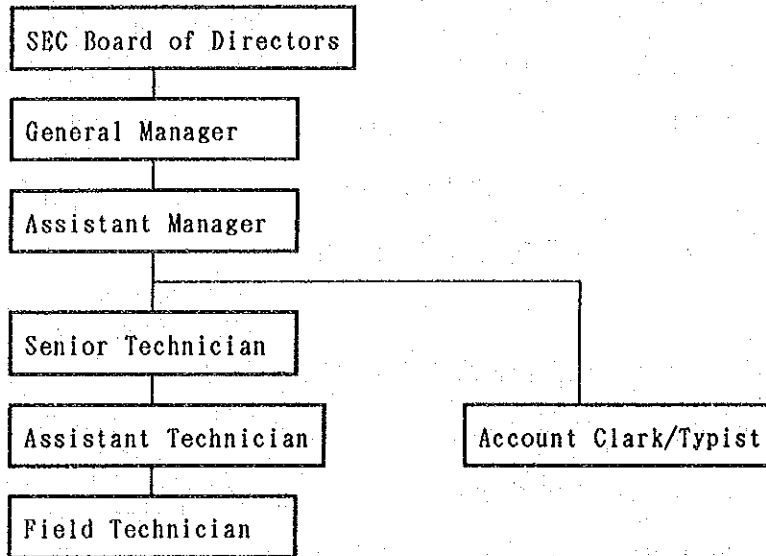
Secretary: Mr. Terubentau Akura

Auditors: Office of the directors of Audit

により構成される。

理事会の職務・権限は定款に規定されているが、SECの職員の雇用や、給料の決定、財産の変動を伴うような事項の承認等を行う。

(3) SECの組織図



(4) 職務内容

- ①General Manager: SECの管理運営に関する全ての責任を負っており、また、Board of Directorsに対する経営責任も負っている。
- ②Assistant Manager: General Managerを補佐するために1993年より設置、特に地方電化の推進に重点をおくとされる。
- ③Senior Technician: PVシステムの設置、保守に関する技術的作業を中心となって実施しながら、Assistant Technician, Field Technicianの技術的指導を行う。
- ④Assistant Technician: Senior Technicianの指導を受けてPVシステムの設置、保守を行うとともに、Field Technicianの監督を行う。
- ⑤Field Technician: 地方におけるPVシステム設置箇所に常駐し、担当するシステムの保守に当たる。
- ⑥Account Clerk/Typist: SECの出納業務や会計処理を担当し、かつマネージャーの秘書業務も行う。

8.2 SECの財政状況

項目	(A\$)	1992	1991	1990
売上金額		229,183	103,768	108,073
売上コスト		186,043	79,362	85,355
営業利益		43,136	24,406	22,718
その他収入		625	214	—
収入合計		43,761	24,620	22,718
給料・賃金		16,056	15,552	14,134
広告費		50	71	99
搬送費		1,716	1,502	729
銀行手数料		376	129	120
旅費・宿泊費		10,037	8,768	4,028
用役費		173	422	—
通信費		2,588	1,236	2,386
修繕費		1,127	188	614
渉外費		682	74	195
事務用品費		450	510	629
雑費		619	757	106
会計監査費		2,375	- 50	950
減価償却費		657	818	2,096
借り上げ費		2,170	—	(その他) 2,333
小計		39,076	29,977	28,476
純利益(損益)		4,685	(5,357)	(5,587)

SECの財政状況は前表の如く期間利益を計上できるまでに改善されつつある。

今後の見通しとして：

- ① JICAプロジェクトの55（一般民家）+1（マナバ）件のPVシステム保守業務
- ② ECプロジェクト約250件のPVシステムの設置業務と保守業務
- ③ キリバス共和国に既に設置されている約200件のPVシステムの保守業務を逐次請け負って行く、等により業務は着実に拡大することが予想される。

今後はSECの経営管理能力をいかに向上させるかが大切で、現在UNDPの協力により、コンピューターを使用した業務処理システムを導入中であるが、事務処理（伝票処理、在庫管理、顧客管理など）の合理化とともに、地方におけるField Technicianの教育訓練及びその監督方法、料金の徴収・保管方法などについての検討が必要になる。

(注) キリバス共和国における監査の概要

キリバス共和国の政府が管理する会社の監査については、各会社で財務諸表（貸借対照表、損益計算書）を作成し、会計監査事務所に提出し、公認会計士の意見で修正した後、大蔵・計画省(Ministry of Financing and Planning)へ提出され、閣議(Man eaba)で承認を得ることとなっている。ただし、現在ではキリバスには正式の監査法人や、会計士CPA(Certified Public Account)は無く、オーストラリア、ニュージーランドなどに委託しているとのことである。

8.3 S E Cの中期的見通し

S E Cの経営システムに関しては今回のプロジェクトを通じて、AGM(Assistant General Manager)の採用、UNDPの協力によるコンピュータによる会計処理方法の訓練など、近代化に向けて努力を続けており、キリバスにおける地方電化の推進母体としての体制を整えつつある。

J I C Aのプロジェクトに引き続き、E CのプロジェクトでP Vシステムの設置数は300を越え、利用料金の回収が現状の北タラワの実績を維持できれば、経営状態は後述の試算のように利益性の高いものとなる。

さらに、現在キリバスにはこれまでに援助や個人で設置しながら有効に稼働していないP Vシステムも多く、今後S E Cがこれらシステムの保守を受託して行けば経営上さらに有利になることが期待される。

すでにE Cプロジェクトで実施したようにP Vシステムの部品の加工を引き受け、南太平洋地域の供給を実施するようになれば、キリバスの雇用開発にも役立ち大きな貢献が期待できる。

こうした企業の拡大には、会計処理の機械化などと共に在庫管理や加工部品の品質管理などさらに一段の近代企業への成長・改革が要求されるので、監督官庁であるMWEの支援が一層必要である。

8.4 JICA, ECのプロジェクトが完成したときの収支試算

JICA、ECのプロジェクトで約300件のPVシステムが設置され、毎月A\$9/件の保守料を徴収するケースを試算する。

計算の前提

- ①システムの寿命：PVパネル；20年 バッテリー；5年 コントローラー；10年
- ②システムの価格：PVパネル A\$350 バッテリー A\$150 コントローラー A\$120
- ③システム数：一般家屋；300 マネアバ等；5 保守要員；5
- ④保守要員の給与： A\$2000/年
- ⑤SECの管理費： 保守要員の給与合計の15%
- ⑥計算に使用した割引率： 10%

計算の結果はTable 8.4-1に示す

Table 8.4-1 ケーススタディ、JICA, ECのシステム設置後のSEC収支試算

Profit & Loss Items	Cost	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12--15	16	17--20
Policy & Environment	Unit cost of H.H	2000.0 AS													
	Unit cost of O.B	10000.0													
	Unit cost of panel	350.0													
	Unit cost of Battery	150.0													
	Unit cost of control	120.0													
	Wage of Field Tech.	2000.0													
	Inst. fee per Unit	50.0													
	Maint. fee per year	108.0													
Sales	No. of Inst. Unit H.H		300												
	No. of Inst. Unit O.B		5												
	accum H.H		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	accum O.B		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Sales of Install		15,250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sales of Maintenance		32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940
	Total Income		48,190	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940	32,940
Variable cost	Number of panel	2.0 %		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Number of Battery	5years					320	0	0	0	0	320	0	320	0
	Number of controller	10years										310	0	0	0
	Cost of panel		0	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900
	Cost of battery		0	0	0	0	48,000	0	0	0	0	48,000	0	0	0
	Cost of controller		0	0	0	0	0	0	0	0	31,000	0	0	0	0
	Total Var. Cost		0	3,900	3,900	3,900	51,900	3,900	3,900	3,900	3,900	82,900	3,900	3,900	3,900
Fixed cost	Number of Field tech		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Wages of Field Tech.		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	Administration	15.0 %	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
	Total Fixed Cost		11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500	11,500
	Total cost		11,500	15,400	15,400	15,400	63,400	15,400	15,400	15,400	15,400	94,400	15,400	15,400	15,400
	(Investment cost)		650,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Income from Opn.			36,690	17,540	17,540	17,540	17,540	-30,460	17,540	17,540	17,540	17,540	-61,460	17,540	17,540
	Net Present Value	r=10%	102,457												

9. 社会影響分析

9.1 キリバスの社会的背景

(1) 天然資源と産業

キリバスの環礁群は、資源が限られている。気候は海洋性赤道気候で、3～10月の季節は北東からの風が吹き比較的しのぎ易いが、10～3月は西からの風が吹き雨期ということもあって厳しい。ただし、東南アジアの国々のように雨期と乾期の区別は明確でなく、1年以上も干ばつ状態が続くこともある。土壌は、多くが砂質で劣悪なため、水の濾過、浸透が速く、地表水はない。したがって、キリバスでは農業の生産物が制限される。その上、薄い多孔質の表土層、高い塩分、塩霧により、少数の動植物しか生息できない。

キリバスの主要食用作物としては、タロ芋、パンダナス、ココナッツ、バナナ、パイヤ、砂糖きび、ブレッドフルーツが主に栽培されているが、最近では政府の指導により、かぼちゃ、さつまいも、青野菜、タバコなども栽培されるようになった。しかし、一方では米、小麦粉、砂糖、冷凍肉、缶詰などは輸入に頼っており、貿易収支の悪化の要因になっている。政府はできるだけ食料の自給を考え稲の栽培などを飛行場の近くのTemaikuで試験的に成功させているが、まだ商業生産までには至っていない。

水産資源はかなり豊富に存在し、かつお、マグロ、海老などを現地住民は食べている。キリバスは、200海里専管経済水域を宣言することによって、この資源の開発と資源保護を両立させている。トラワ島では、住民の自主的な漁業用照明の規制や捕獲規制によりラグーン内外の漁場の保護に努めてきたが、近年の人口増加によりこれらの規制はしばしばが破られている。しかも、ラグーン内の生活汚染は年々進み漁場としては価値を失いつつある。

1970年代の終わりまでは、パナバ島でリン鉱石が採掘され、キリバス共和国の経済

に大きなインパクトを与えていたが、リン鉱石は枯渇のため1979年には採掘が中止された。キリバスの資源の調査結果によれば、現在のところは同地域にはリン鉱石、マンガン団塊、コバルト・クラスト、炭酸石膏などの資源が海底に存在していることが分かっているが、採掘はされていない。

(2) 人口

キリバス共和国の住民は大半がミクロネシア系であるが、長い間に中国人、欧州人、ポリネシア人との混血を生じている。人口は、1978年の5万6,000人から1990年には7万2,000人（増加率2.1%/年）に増加している。人口の年齢別構成は若く（1985年の人口調査）、15歳以下が40%、50歳以下では90%を占めている。このことは、キリバスでは将来人口が著しく増加することを意味している。

Table 9.1-1 居住地域における人口分布

地域	項目	推定面積 km ²	人口		人口密度 人/km ²	
			1978年	1990年	1978年	1990年
居住地域	ギルバート諸島	285.5	54,000	69,000	189	242
	(南タラワ)	(15.8)	(18,000)	(25,000)	(1140)	(1580)
	ライン諸島	431.7	2,000	3,000	5	7
	フェニックス諸島	9.1	-	50	-	5
	小計	726.3	56,000	72,000	77	99

この他ライン諸島には19.5、フェニックス諸島には、64.9km²の無人地域がある

また人口の分布状況は、外縁諸島から南タラワへの移住が起きているため、キリバスの人口の大部分が南タラワに集中している。過去10年は外縁諸島の人口はわずかに変化しただけであったが、南タラワへの人口集中は、第二次世界対戦後の約5%から1990年には35%に上昇している。南タラワの人口は、1978年の1万8,000人から、1990年には2万5,000人に増加した。人口密度も同期間に1,140人/平方キロから1,580人/平方キロに上昇し、南タラワの人口密度は同国の他の地域に比べてかなり高い。

(3) 政治的背景

キリバス共和国は、1979年に英国から独立した。大統領は、議会によって選ばれた候補者の中から選挙によって選出される。一院制の立法府は、選挙で選ばれた38人の議員と、法務長官によって任命された議員1名から構成されている。中央政府は南タラワに所在し、大蔵省、内務・地方分権省、天然資源開発省、通信・運輸省、公共事業・エネルギー省、貿易・産業・労働省、教育省、保健・家族計画省の各省からなっている。

地方政府行政は、17の島議会と2つの町議会 (Betio Town Council および Teinainan o Urban Council) から成っている。島議会は、選挙で選ばれた代表によって構成され、地方行政、プロジェクトの確認とその実施、道路の建設・維持、およびその他の地方活動の責任を負っている。

キリバスは海外に外交使節を置いていないが、外国や国際機関、団体とは友好的な関係を保っている。キリバスは、英連邦、南太平洋諸国会議、アジア太平洋経済社会委員会などに加盟している。国連には正式に加盟はしていないが、国連憲章を受け入れ、その原則を遵守している。また、国際復興開発銀行(世界銀行)および国際通貨基金(IMF)に加盟している。さらに、キリバスはアジア開発銀行のメンバーでもある。

(4) 社会的背景

南タラワの貨幣経済と外縁諸島の自給自足経済は、キリバス経済の特徴である。

自給経済部門は、特に食生活で著しい。主要な自給作物は、先にあげたように、タロ芋、パンダナス、ココナッツ、バナナ、パパイヤ、砂糖きび、ブレッドフルーツ、かぼちゃ、さつまいも、青野菜などであるが、これらは、ココナッツのよう輸出されているものもあるが、多くは自給自足の食料として使われている。自給自足で賄えない食料としては、コメ、砂糖、小麦粉などがあるが、これらはオーストラリアやニュージーランドから輸入している。

家屋の建設資材は従来まではすべて自給していたが、最近ではセメント、鉄板屋根材、角材などが利用されるようになり、輸入するようになった。また、日用品としては燃料、衣類、石鹼、タバコ、マッチ、ポット、陶磁器などがあるし、耐久品としては、ラジオ、自転車、バス、モーターバイク、船外エンジンといったものが必要とされていて、すべて輸入されている。

南タラワでは貨幣経済が比較的発達しているが、その中心は電気、化石燃料、生協などの公的企業である。南タラワでの公的企業以外の経済的部門としては、バス、雑貨商、道路際の商い、レンタカー、ガソリンスタンド、レストラン、映画館などの小規模な商業部門である。

ギルバート諸島内にはさまざまな方言や慣習があるが、キリバスの国民は、それぞれの祖先が生まれたふるさとの地に強い帰属意識を持っている。欧州人がキリバスにやってきてから1世紀半経過したが、この間キリバスは多くの変化を経験してきた。生活様式の変化やキリスト教の受容はその代表的なものであるが、こうした変化に拘らず、外縁諸島においては、キリスト教以前の信仰を守っている人たちもいる。

キリバスでは大家族制であるが、これは彼らの生活に重要な役割を果たしている。たとえば、生活のための知識や技術は父から子へ受け継がれるべきものであるし、村社会での役割も父から子へ受け継がれるものである。キリバスの村社会では、村の中や村落間の組織の中で緊密に結ばれ、個人の役割、義務、権利は明確に規定されてい

る。しかし、北タラワの様な僻地では今でもこれらの習慣は守られているが、南タラワのように都市化の進んでいる地域では、近代的な行政組織による運営に変化しつつある。

9.2 北タラワの社会的背景

(1) 北タラワ村落の概要

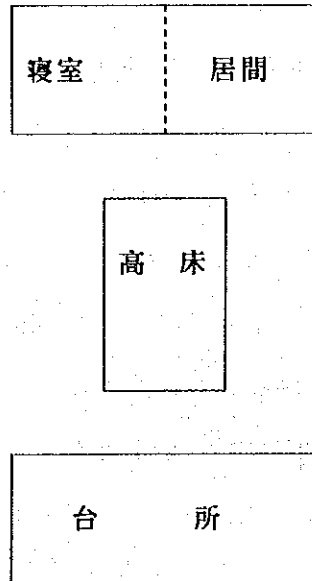
北タラワは、逆L字のアトールの縦棒部分で、全長35キロメートルの珊瑚礁の島々の集合体である。この中に、北からブアリキ (Buariki)、テアリニバイ (Tearini bai)、ヌアタブ (Nuatabu)、テバンガロイ (Tebangaroi)、タブニマタ (Tabonimata)、タラタイ (Taratai)、ノトウエ (Notoue)、アバオコロ (Abaokoro)、マレナウカ (Marenauka)、タブニバラ (Tabonibara)、カйнаバ (Kainaba) などの10以上の未電化村落がある。カйнаバ (Kainaba) からさらに南に行くとナベイナ (Nabeina)、タブテウラ (Tabiteuea)、ブオタ (Buota) の村々があるが、PUB (Public Utility Board: 公共事業庁) はこれらの村々には11kvの電力を供給している。

アバオコロは、北タラワの地方政府所在地であり、無線電話があり、南タラワと交信ができる。アバオコロの住民は、ほとんどが政府の役人であり、給与所得者であるが、他の北タラワの村落は自給自足的な生活をおくっている。漁業、タロイモの栽培が主な生産活動で、他にココナッツとブレッドフルーツを栽培している。魚の干物、コブラ(ココナッツ実を乾燥したもの)を加工生産して、現金収入を得ている家庭が多い。北タラワの村々には少なくとも1軒の雑貨店があるが、そこでは缶詰や缶飲料、タバコ等の品が販売されている。

現地の人々は、Tシャツを好んで着ているが、キリバスでは衣類を生産する工場はなく、Tシャツ等はフィジー・オーストラリアより輸入されている。南タラワでもそうであるが北タラワのほとんどの人は裸足の生活である。若い男女までもが裸足で生活しているところを見るとタラワでは当分裸足の生活つづくものと思われる。

家の構造は、2～3棟で構成されており、1つは12畳ほどの小屋を2つに仕切ってリビング、寝室として利用しているが、もう1棟は台所として利用されている。これら両棟の真ん中にエクストラ（離れ）と称する高床式で壁のない棟があるが、これは昼間の作業および休憩所である。これらの配置は図9.2.1の通りである。

図9.2.1 住居配置図



(2) 人口・世帯

今回の目的は、北タラワの電化であるが、すでにナベイナまではPUBの電化計画があるので、この地域を除いた未電化の10カ村を人口・世帯・生活などの調査を行った。（調査の時期や方法については別添9.1.1を参照願いたい）本調査は、北タラワの村々の概要と生活の特徴を把握することが目的であり、調査のための面接者も各村落のカウンセラとその家族とした。ただし、今回PVシステムを導入しようとしているAbaokoroを中心とした6カ村に対しては別添9.2.2の質問内容で全世帯に面接調査をした。以上の方法で北タラワの10カ村の世帯数と人口を調査したところ、下表のような結果を得た。

表9.2.2 北タラワ未電化村落の人口と世帯

VILLAGES	HOUSEHOLDS	POPULATION	REMARKS
BUARIKI	100	600	Men=270 Women=330
TEARINIBAI	63	450	Men=280 Women=170
NUATABU	30	220	
TABONIMATA	39	240 ^e	
*TARATAI	41	195	Men=90 Women=105
*NOTOUE	54	324	Men=146 Women=178
*ABAOKORO	32 ^e	218 ^e	
*MARENAUKA	10	60	Men=25 Women=35
*TABONIBARA	43	300	Men=120 Women=180
*KAINABA	21	150	Men=75 Women=75
Ten Villages	433	2,757	
Six Villages	201	1,247	

e : Estimated value, because they are not answered.

Ten Villages: Total of all villages

Six Villages: Total of villages provided installation of PV systems

TEARINIBAIは男の方が多いが、その理由は明かでない。

調査の時期は、1992年4月であるが、今回の1世帯あたりの平均人数は6.3人であった。

(3) 生活

北タラワでの交通手段としては、自転車、オートバイ、トラックなどが利用されている。南タラワとの交通は、バイリキやベシオとの間に週に2回フェリーボートが就航している。北タラワのほとんどの家族が昔ながらの二槽式のカヌーをもっているが大半はエンジンが付いていない。また、干潮時に車高の高いトラックなら南タラワと北タラワのコースウェイを走行できることもあって、乗合トラックに乗って南タラワへ出稼ぎに行く人もいる。北タラワの人たちは、新しい文化・製品を持ち込むことにも

積極的で、南タラワ経由で輸入された食料品、衣類、電化製品等が持ち込まれている。ラジオやカセットプレーヤーは多くの家庭において見受けられるし、南タラワからは、巡回のビデオ上映業者もやってきており、マネアバで有料の上映会を開催している。北タラワの未電化の10カ村に対して行った生活に関する調査の結果は以下の通りである。

表9.2.3 産業別労働者数 Unit person

FISHERY & AGRICULTURE	GOVERNMENT & VILLAGE	WORK AWAY FROM HOME	Total
421	103	58	582
179	71	32	282

上段：北タラワ未電化10カ村合計

下段：その内のP V導入対象村6カ村合計

表9.2.4 耐久品保有状況 Unit 台

AUTOMOBILE & Truck	MOTORCYCLE	CANOE with ENGINE	TELEVISION	RADIO/ TAPE REC
5	44	20	12	292
1	9	10 (3)	5	112

上段：北タラワ未電化10カ村合計

下段：その内のP V導入対象村6カ村合計

CANOEの中の(3)は個人所有のエンジン付きカヌーの数

表9.2.5 北タラワの主婦の日常生活

a. 起床時間	6 : 0 0 - 7 : 0 0
b. 午前中の仕事	朝食の準備、家の掃除、洗濯、収穫
c. 午後の仕事	マット製作、夕食の準備
d. 夕食の準備時間	1 時間
e. 洗濯の時間	1 時間
f. 昼間の電気使用の有無	ほとんど使わない
g. 夜間の電気使用の有無	利用したい
h. 就寝時間	9 : 0 0 - 1 0 : 0 0

本調査は、10カ村のカウンセラの家から回答を得たものであるが、ここでは、これらの意見の平均的などころを纏めたものである。

表9.2.6 北タラワの男の日常生活

a. 起床時間	6 : 0 0 - 7 : 0 0
b. 午前中の仕事	魚取り、ココナツ採集、Toddyの製造
c. 農業・漁業の時間	3 - 4 時間 / 日
d. 食事の時間帯	朝 : 7-9時 昼 : 12-14時 夜 : 19-21時
e. 昼間の電気使用の有無	ほとんど使わない
f. 夜間の電気使用の有無	利用したい
g. 就寝時間	1 0 : 0 0 - 1 : 0 0

本調査は、10カ村のカウンセラの家から回答を得たものであるが、ここでは、これらの意見の平均的などころを纏めたものである。

表9.2.7 北タラワの子供の日常生活

a. 起床時間	6 : 0 0 - 7 : 0 0
b. 登校時間	8 : 0 0
c. 下校時間	1 3 : 0 0 - 1 3 : 3 0
d. 宿題の有無	ときどきある
e. 昼間の電気使用の有無	雨のときは必要
f. 夜間の電気使用の有無	利用したい
g. 就寝時間	9 : 0 0 - 1 0 : 0 0

本調査は、10カ村のカウンセラの家庭から回答を得たものであるが、ここでは、これらの意見の平均的なところを纏めたものである。

(4) 村落の組織

a. マネアバ

マネアバはキリバスに特有のものである。伝説によると、人々がまだ精霊であったころ、精霊たちが、サモアから木材を運び込んで、ベル島に建てたのが最初のマネアバであるといわれている。このマネアバは、その後、ベル島から北のマラケイ島に至るまで広まったといわれている。マネアバでは、各家族の代表である老人たちが集まり、村の評議会(village council)を開催し、家族間のもめごとなどについての調停などが行なわれる。マネアバでの決定事項は、村の法律となり、違反者には罰則が課せられる。

マネアバでは、家族ごとに座る場所が決まっており、来客は常に環礁(内海)側に座ることになっている。マネアバでの議事の進行方法も定まっており、司会者、合いの手を入れる人、皆にメッセージを伝える人等がそれぞれ別々の家族より選ばれている。即ち、マネアバの中の社会構造は、村の中の社会構造を反映しているのである。しかし、今日では、近代的な法制度が整備さ、盗みや近親相姦に対する罰則は、マネアバ

で決められるのではなく、裁判所で決められるようになった。

このようにマネアバの政治的機能、立法的機能は、徐々に変化してきているが、基本的な機能はほとんど変化していない。即ち、マネアバは、近所の人々が寄り合い、雑談をかわし、リラックスする場所であり、またゲームやお祭や踊りといった村の娯楽が楽しめる場所でもある。以下は北タラワ10カ村の公共施設の保有状況と利用状況である。

表9.2.8 北タラワ10カ村の公共施設保有状況

VILLAGES	MANEABA	CHURCH	SCHOOL
BUARIKI	6	2	1
TEARINIBAI	3	2	1
NUATABU	3	2	1
TABONIMATA	3	1	1
*TARATAI	5	2	1
*NOTOUE	9	1	1
*ABAOKORO	3	3	1
*MARENAUKA	1	1	
*TABONIBARA	1	1	1
*KAINABA	1	1	1
10 villages	35	16	9
6 villages	20	9	5

この他 ABAOKOROには Government Office, Clinic, Gest Houseなどの公共施設がある

表9.2.9 北タラワ10カ村のマネアバでの会合の回数

VILLAGES	T I M E S
BUARIKI	1 per month
TEARINIBAI	No Answer
NUATABU	2 per month
TABONIMATA	2 per month
*TARATAI	2 per month
*NOTOUE	1 per month
*ABAOKORO	Depend on visitors
*MARENAUKA	4 per month
*TABONIBARA	5 per month
*KAINABA	No Answer

b. ウニマネと島評議会

神聖なマネアバにおいて、最も権力をもっているのが、ウニマネと呼ばれる村の長老である。ウニマネは、伝統的には村の大地主になることが多いが、最近では役所に勤めていた人が退官後村に戻ってウニマネになることもある。ウニマネは、公的な地位は何も持たないが、マネアバを通して村の諸問題を処理しており、村のプロジェクトの実施も彼が決定している。各村のウニマネは、島ごとにまとまって、定期的にウニマネ会を開催して、島の住民が直面している問題について協議している。

これとは別に島には、公的な地方行政機関として、島評議会(Island council)があるが、ウニマネ会は島社会が自主的に運営しているインフォーマルな会合であり、村民の意にそわない政府の政策に異を唱える役目を果たしている。ウニマネ自身は、島

評議会の委員につくようなことはなく、ウニマネ会の推薦の者を島評議会に送り込んでいる。ウニマネ会の島における権力は根強く、上意下達という意味では島評議会よりは、はるかに機能している。また司法の分野でもウニマネは役割を果たしている。即ち、ウニマネは土地の所有形態に精通しているため、土地裁判所のメンバーとして選ばれることが多く、発言力も大きい。しかし、ウニマネ会の基盤としている伝統的共同社会、そのものが新しい文化の流入とともに揺らいできており、少しずつウニマネの立場が弱まってきているともいわれている。

c. 教会

キリバスでは、1852年にアメリカ布教会が上陸して以来、キリスト教は広く信仰されている。宗派としては、これ以外に、イエスの御心教会、セブンス・ディ・アドベンチスト、バハイ、神の教会、モルモン教などがある。教会は村の中にすっかりとけこんでおり、村の中にマネアバや学校を建設している教会もある。

北タラワで、教育において教会が果たしている役割は大きい。カトリック教会は、早くから教会独自で初等・中等教育を実施しており、またプロテスタント教会も、中等教育を行っている。カトリック教会の初等教育は、1977年に国の教育システムに組み込まれたが、今でも、中学校や職業訓練校を経営している。これらの学校の人気は高く、はるか離島から子弟を送り込んでくる親いる。このように村における教会の活動は活発で、村に対する影響力も強い。

d. 島評議会

島評議会(Island council)は、1967年以来、島ごとに設けられている政府の地方行政単位である。評議会の委員は主に島民から選ばれるが、中央政府からも担当官が派遣されてきている。評議会の主な役割は、土地税・免許料等を住民から徴収することであり、また中央政府のプロジェクトを推進する役目も担う。島評議会は財源的に中央政府の予算に頼っており、地方でのプロジェクトの決定も中央政府によっておこなわれている。島評議会の議長の社会的な地位も徐々にではあるが上がってきているものの、現状はウニマネよりは低い。また島評議会の建物自体も、マネアバや教会ほどの

神聖さをもっていない。

今回、AbaokoroにおいてP Vシステム導入の抽選会をおこなった際、抽選会の開催連絡から開催まで全てを島評議会を通しておこなったが、この経験からしても島評議会の影響力はそれほど大きくはないという感想をもった。

(5) 村民の職業

今回の北タラワ電化計画のF/Sは、Abaokoroにメンテナンス要員をおく関係で、対象となる村落はAbaokoroの周辺地域とした。北タラワの未電化村10カ村の内、Abaokoroの周辺地域として、Taratai, Notoue, Marenauka, Tabonibara, Kainabaの合計6カ村を今回のF/Sの対象地域とした。これら6カ村の村民の主な職業は表9.2.10～表9.2.16以下の通りである。なお、この調査は、P V導入対象地域6カ村の全ての世帯に対しておこなったもので、6カ村の推定世帯数200に対して167世帯から回答を得た。本調査の取りまとめ表は別添9.2.1を参照願いたい。

6カ村の回答者、167世帯のうち、農業と漁業に従事している人は103世帯であるが、無回答者の大半は農業か漁業に関係していると思われるので、103世帯に無回答者16世帯を加えると119世帯が、農業または漁業に関係していると思われる。これは全体の回答者167の中の71%に相当する。表9.2.3の産業別労働者数と比較すると、表9.2.3では6カ村の農業・漁業・出稼ぎの人たちの割合は75%で、6カ村の個別調査から得た71%とほぼ一致している。このことから、北タラワ6カ村住人の職業は70%超が、農業・漁業で、残り30%弱が賃金労働者または公務員である。

表9.2.10 6カ村村民の職業

Occupation	Number of family	Percentage
Agriculture & Fishing	96	57%
Seaman	7	4%
Worker & Government	48	29%
No Answer	16	10%
Total	167	100%

表9.2.11 Taratalの村民の職業

Occupation	Number of family	Percentage
Agriculture & Fishing	12	38%
Seaman	4	12%
Worker & Government	9	28%
No Answer	7	22%
Total	32	100%

表9.2.12 Notoueの村民の職業

Occupation	Number of family	Percentage
Agriculture & Fishing	37	69%
Seaman	1	2%
Worker & Government	12	22%
No Answer	4	7%
Total	54	100%

表9.2.13 Abaokoroの村民の職業

Occupation	Number of family	Percentage
Agriculture & Fishing	7	27%
Seaman	1	4%
Worker & Government	17	65%
No Answer	1	4%
Total	26	100%

表9.2.14 Marenaukaの村民の職業

Occupation	Number of family	Percentage
Agriculture & Fishing	7	78%
Seaman	0	0%
Worker & Government	2	22%
No Answer	0	0%
Total	9	100%

表9.2.15 Tabonibaraの村民の職業

Occupation	Number of family	Percentage
Agriculture & Fishing	20	80%
Seaman	1	4%
Worker & Government	3	12%
No Answer	1	4%
Total	25	100%

表9.2.16 Kainabaの村民の職業

Occupation	Number of family	Percentage
Agriculture & Fishing	13	62%
Seaman	0	0%
Worker & Government	5	24%
No Answer	3	14%
Total	21	100%

(6) 村民の所得

PEDP (Pacific Energy Development Programme) は1985年10月に南太平洋エネルギー需要調査を実施したが、その結果によると、一世帯当たりの平均現金所得は、南タラワにて、年A\$3,045、アバイアング島にて年A\$624、タマナ島にてA\$520となっている。後の2つの島の所得が、離島における典型的な所得額と考えられる。北タラワ内でも豊かな村、貧しい村と分かれているといわれており（プアリキ村は豊かな村と言われている。その理由は、プアリキ村は最も外洋に近く、よい漁場を持っているからである）一概には村落毎の所得の多寡を議論することはできないが、南タラワとアバイアング島ほどの差はない。

北タラワでの主な現金の収入源としては、魚、コブラ、パンダナスの葉の加工品等の販売のほか、南タラワへの出稼ぎ、及び外国船（主に日本のカツオ漁船とドイツの商船）で働く親族からの仕送りがある。これらの現金所得の主な用途としては、衣類、電化製品、自転車、オートバイ、モーターボート等の購入の他、化石燃料の購入や、教会への寄付、学校への授業料の支払い等がある。

今回の調査では、北タラワ6カ村の平均年収はA\$2,152で、有効回答数150（6カ村

の世帯数は約200、今回の調査の回答者数は167、このうち所得に関する有効回答数は150である）のうち、平均A\$2,150以上の世帯が55世帯（37%）であった。また、A\$3,000以上の世帯数が37世帯（25%）、A\$3,000未満でA\$1,000以上の世帯数は76世帯（50%）、A\$1,000未満世帯は37世帯（25%）であった。

平均所得を村単位で、見るとTaratai A\$1,900、Notoué A\$1,900、Abaokoro A\$2,200、Marenauka A\$1,800、Tabonibara A\$3,200、Kainaba A\$2,000で、最高がTabonibaraのA\$3,200、最低がMarenaukaのA\$1,800である。Abaokoroはこの6カ村の中では平均的な位置にある。ただし、これら6カ村を訪問した感じからはTabonibaraがそれほど裕福な村には思えなかった。それ以外の村々は今回の調査で得た結果相応の感じはした。

北トラワ6カ村の収入を収入源別に見ると、給与・工芸品販売収入・送金などの生産活動からの収入が、58%であり、農業・漁業からの収入は42%である。このことは北トラワ6カ村が、かなり現金収入のための生産活動を農業や漁業以外にも広げていることが判る。

PVシステム導入費A\$50と月々の使用料A\$10を支払ってでもPVシステムを導入したいと回答した人を「ランクA」、導入費はA\$50以下、使用料はA\$10以下しか支払う意思はないがPVを導入したいと回答した人を「ランクB」、PVシステムは導入したくないと回答した人を「ランクC」とすると、A、B、Cのランク別の所得の平均はそれぞれA\$2,830、A\$1,930、A\$1,650でランクごとに所得に差が認められる。ただし、A、Bのランクにも所得の低い世帯が入っており、必ずしも導入希望世帯の全てが支払能力があるという訳ではない。

表9.2.17 6カ村村民の所得

Income	Number of family	Average income	
		Year	Month
上位25%	37	A\$4,865	A\$405
中位50%	76	A\$1,714	A\$143
下位25%	37	A\$ 419	A\$ 35
Total	150	A\$2,152	A\$179

調査対象数167、無回答数17世帯

表9.2.18 Tarataiの村民の所得

Income	Number of family	Average income	
		Year	Month
上位25%	6	A\$4,753	A\$396
中位50%	13	A\$1,405	A\$117
下位25%	6	A\$ 279	A\$ 23
Total	25	A\$1,938	A\$162

調査対象数32、無回答数7世帯

表9.2.19 Notoueの村民の所得

Income	Number of family	Average income	
		Year	Month
上位25%	13	A\$4,198	A\$350
中位50%	25	A\$1,409	A\$117
下位25%	12	A\$ 333	A\$ 28
Total	50	A\$1,876	A\$158

調査対象数54、無回答数4世帯

表9.2.20 Abaokoroの村民の所得

Income	Number of family	Average income	
		Year	Month
上位25%	6	A\$4,577	A\$381
中位50%	13	A\$1,852	A\$154
下位25%	6	A\$433	A\$36
Total	25	A\$2,165	A\$180

調査対象数26、無回答数1世帯

表9.2.21 Marenauka村民の所得

Income	Number of family	Average income	
		Year	Month
上位25%	2	A\$4,730	A\$394
中位50%	5	A\$1,134	A\$95
下位25%	2	A\$355	A\$30
Total	9	A\$1,760	A\$147

調査対象数9、無回答数0世帯

表9.2.22 Tabonibaraの村民の所得

Income	Number of family	Average income	
		Year	Month
上位25%	6	A\$5,827	A\$486
中位50%	11	A\$2,825	A\$235
下位25%	6	A\$1,319	A\$110
Total	23	A\$3,215	A\$140

調査対象数25、無回答数2世帯

表9.2.23 Kainabaの村民の所得

Income	Number of family	Average income	
		Year	Month
上位25%	4	A\$4,793	A\$399
中位50%	10	A\$1,589	A\$132
下位25%	4	A\$ 385	A\$ 32
Total	18	A\$2,033	A\$169

調査対象数21、無回答数3世帯

表9.2.24 収入源別構成比

単位 %

	給与	漁業	農業	工芸品	送金	その他	合計
6カ村合計	23.5	17.7	24.0	14.2	10.7	9.7	100.0
Taratai	48.5	13.9	10.8	6.1	15.1	5.7	100.0
Notoue	17.2	18.6	20.7	16.2	13.6	13.7	100.0
Abaokoro	37.8	10.9	21.2	5.5	13.8	10.8	100.0
Marenauka	11.2	14.6	54.1	16.9	0.0	3.2	100.0
Tabonibara	5.0	19.9	35.9	26.5	4.3	8.3	100.0
Kainaba	28.2	27.2	17.2	6.7	11.9	8.8	100.0

9.3 北タラワの照明・電気製品の現状

(1) 村落の照明状態

今回の調査では、北タラワ6カ村には、340個の照明器具が保有されているがその内173個がケロシンランプ（全体の51%）、145個が圧力式ケロシンランプ（43%）、その他22個（6%）であり、1世帯平均では2.0個（340/167）の照明器具を持っていることになる。

また、これら照明器具の用途としてはケロシンランプは寝室、台所、居間の照明用として利用されているが、圧力式ケロシンランプは移動照明用、夜間漁業用として利用されると同時に、寝室、居間、台所の照明用としても利用されている。一般的な傾向として、ケロシンランプよりは圧力式ケロシンランプの方が明るく、値段も高い。したがって、余裕のある家庭は、ケロシンランプの次には圧力式ケロシンランプを購入する傾向にある。

6カ村の平均照明保有数は2.0個であるが、最も多く持っているのは、kainabaで、2.4個、次いで、Abaokoroの2.2個、MarenaukaとTarataiの2.1個である。最も少ないのは、Tabonibaraで、1.9個である。

6カ村でのこれら照明使用時間は、寝室で4.9時間、台所で4.4時間、居間で4.6時間、離れで5.5時間、移動照明（漁業）で4.8時間であるが離れの5.5時間は2世帯の例しかなく、多くの家庭では離れでは照明を使用していない。また、1日に10時間以上照明を使用している世帯は、寝室で12世帯、台所で7世帯、居間で7世帯、移動照明で3世帯である。全体としては極少数であるがほとんど夜通しランプを点灯したままという家もある。ただ、これらは回答者が真実を答えていないのではないかという疑いもある。

したがって、このように異常に点灯時間の多い世帯を除いた平均照明時間を計算すると（6時間以内の照明時間を正常とした）、寝室で3.9時間、台所で3.7時間、居間で3.8時間、離れで5.5時間、移動照明（漁業）で4.3時間である。また、これらの正常値の全回答者に対する割合は、寝室では利用者の89%、台所では91%、居間では91%、離れで100%、移動照明で95%である。使用時間が6時間のP Vシステムによる照明は、ほとんどの家庭では十分な照明時間とすることができる。

表9.3.1 北タラワ6カ村の照明器具 単位 個数

村落	器具	Bed room	Cook area	Living	Extra	Portable
6カ村計	KWL	67	59	39	1	7
	KPL	33	19	29	1	63
	その他	8	4	7	0	3
保有数 2.0 全戸数 167	計 (割合)	108 (65%)	82 (49%)	75 (45%)	2 (1%)	73 (44%)
TARATAI	KWL	13	16	6	1	1
	KPL	8	1	5	0	9
	その他	1	1	2	0	2
保有数 2.1 全戸数 32	計 (割合)	22 (69%)	18 (56%)	13 (41%)	1 (3%)	12 (38%)
NOTOUE	KWL	17	16	10	0	5
	KPL	10	5	8	1	24
	その他	2	3	3	0	
保有数 1.9 全戸数 54	計 (割合)	29 (54%)	24 (44%)	21 (39%)	1 (2%)	29 (54%)
ABAOKORO	KWL	16	9	1		0
	KPL	4	10	5		6
	その他	4	0	1		1
保有数 2.2 全戸数 26	計 (割合)	24 (92%)	19 (73%)	7 (27%)		7 (27%)
MARENAUKA	KWL	6	3	2		0
	KPL	2	2	2		1
	その他	0	0	0		0
保有数 2.1 全戸数 9	計 (割合)	8 (89%)	5 (56%)	4 (44%)		1 (11%)
TOBONIBARA	KWL	7	6	13		1
	KPL	3	0	6		7
	その他	1	0	0		0
保有数 1.8 全戸数 25	計 (割合)	11 (44%)	6 (24%)	19 (76%)		8 (32%)
KAINABA	KWL	8	9	7		0
	KPL	6	1	3		16
	その他	0	0	1		0
保有数 2.4 全戸数 21	計 (割合)	14 (67%)	10 (48%)	11 (52%)		16 (76%)

KWL : Kerosene Wick Lampの個数 KPL : Kerosene Pressure Lampの個数
 その他 : Engine Generator, Benzine Pressure Lamp, Battery Lamp, PV systemの
 個数

表9.3.2 北タラワ6カ村の照明時間

	全戸	寝室	台所	居間	離れ	移動照明
6カ村全体						
平均時間		4.9	4.4	4.6	5.5	4.8
世帯数	167	103	77	72	2	63
選別平均		3.9	3.7	3.8	5.5	4.3
世帯数		91	70	64	2	59
Taratai						
平均時間		3.8	2.8	5.1	6.0	4.8
世帯数	32	22	18	13	1	12
選別平均		3.0	2.8	3.1	6.0	4.8
世帯数		20	18	10	1	12
Notoue						
平均時間		4.8	4.8	4.8	5.0	5.3
世帯数	54	29	23	18	1	27
選別平均		4.5	4.5	4.4	5.0	4.2
世帯数		28	22	17	1	23
Abaokoro						
平均時間		5.1	4.3	3.5	0	5.6
世帯数	26	23	19	7	0	5
選別平均		3.7	3.6	3.7	0	5.6
世帯数		19	18	7	0	5
Marenauka						
平均時間		6.4	6.2	6.0	0	5.0
世帯数	9	8	5	4	0	1
選別平均		4.3	3.7	4.3	0	5.0
世帯数		6	3	3	0	1
Tabonibara						
平均時間		4.8	6.6	4.4	0	4.3
世帯数	25	11	6	19	0	7
選別平均		3.8	3.3	4.0	0	4.3
世帯数		10	4	18	0	7
Kainaba						
平均時間		5.9	5.2	4.5	0	3.6
世帯数	21	10	6	11	0	11
選別平均		4.4	3.8	3.0	0	3.6
世帯数		8	5	9	0	11

1 段：平均照明使用時間（時間／日）
3 段：正常値選別後平均（時間／日）

2 段：照明保有世帯（戸）
4 段：正常値選別後世帯数（戸）

(2) 村落の照明費用

北タラワ6カ村の照明は、ほとんどがケロシンランプか圧力式ケロシンランプである。したがって、照明燃料費は灯油の使用料を計算すれば、北タラワの照明燃料費ということになる。今回の調査で、月間の灯油使用量は160戸の回答者で、2,300リットル/月であった。灯油単価を75セント/リットルとすると灯油消費金額は、A\$1,700/月ということになる。したがって、6カ村全体の灯油使用量と費用は、6カ村の世帯数が200世帯であることから、約2,900リットル/月、約A\$2,100/月と推定される。

北タラワ6カ村の1世帯あたりの灯油消費量は、14.1リットル/月で、その金額は、灯油単価を75セント/リットルとしてA\$10.58/月である。村落別ではTabonibaraが最も多くA\$13.69/月使用している。最も少ないところはAbaokoroで、A\$7.86/月である。

北タラワ6カ村の灯油消費金額A\$10.00以上の世帯数は、回答数160の内、62世帯で全体の39%である。これをA\$9.00以上の世帯数とした場合でも、160世帯の内、65世帯で全体の41%である。月間使用料がA\$6.00以上のとき、世帯数は50%を超えることになる。

月間A\$10.00以上消費している世帯	62世帯	39%
月間A\$9.00以上消費している世帯	65世帯	41%
月間A\$6.00以上消費している世帯	84世帯	53%
月間A\$3.00以上消費している世帯	139世帯	87%

表9.3.3 北タラワ6カ村の月間灯油使用料と金額

村落	全戸	回答世帯 (戸)	使用量 (リットル)	世帯当り 量(1/戸)	使用額 (A\$)	世帯当り 金額(A\$/戸)
6カ村全体	167	160	2,256.5	14.1	1,692.4	10.58
Taratai	32	30	446.0	14.9	334.5	11.15
Notoue	54	54	681.5	12.6	511.1	9.47
Abaokoro	26	23	241.0	10.5	180.8	7.86
Marenauka	9	8	85.0	10.6	63.8	7.97
Tabonibara	25	24	438.0	18.3	328.5	13.69
Kainaba	21	21	365.0	17.4	273.8	13.04

ケロシンの単価は75セントとした

(3) 村落の音響機器と電池使用状況

北タラワ6カ村の村民は、ラジオとテープレコーダーは、それぞれ3軒に1軒は保有している。したがって、これらの保有状況が、全く別々の世帯で保有されていると仮定すれば、3軒に2軒はラジオかテープレコーダーを持っていることになる。また、懐中電灯は、1.5軒に1軒、言い替えれば3軒に2軒は持っている。

ラジオ・テープレコーダーの使用時間は、それぞれ1日に4.6時間と5.6時間であり、比較的よく利用されている。また、懐中電灯の使用時間は1.1時間/日である。

これらの電源である乾電池としてはほとんどが単一で、6カ村全体で平均5.8/戸使用している。ただし、これは電気機器を保有している世帯も保有していない世帯もすべて合計した世帯数160で、単純に平均したものである。

ラジオの乾電池は2カ月に1回、懐中電灯とテープレコーダーの乾電池は月に1回交換すると仮定すると、6カ村平均で、月に5.0個/世帯の乾電池を購入することになり、その金額はA\$2.2/月・世帯である。実際には、充電方式の電池や、自動車バッテリーからの接続などで、電源を得ている場合もあるので、村民の乾電池に対する支出はA\$2.2/月よりは小さいものと思われる。

表9.3.4 北タラワ6カ村の音響機器と電灯保有状況

上段：保有台数と平均使用時間 下段：保有割合（全世帯/保有数）

村落	全戸	ラジオ		電灯		テープレコーダー	
		保有数 (台)	使用時間 (H/日)	保有数 (台)	使用時間 (H/日)	保有数 (台)	使用時間 (H/日)
6カ村全体	167	56	4.6	114	1.1	56	5.6
		3.0		1.5		3.0	
Taratai	32	12	3.1	24	2.4	13	5.3
		2.7		1.3		2.5	
Notoue	54	17	4.4	39	1.1	21	5.9
		3.2		1.4		2.6	
Abaokoro	26	14	3.9	21	2.3	11	4.9
		1.9		1.2		2.4	
Marenauka	9	6	7.9	9	1.8	3	6.0
		1.5		1.0		3.0	
Tabonibara	25	2	7.0	9	0.8	7	6.4
		12.5		2.8		3.6	
Kainaba	21	5	5.9	12	0.7	1	4.0
		4.2		1.8		21.0	

表9.3.5 北タラワ6カ村の電池使用状況

村落	全戸	単一 使用数 (個)	単二 使用数 (個)	単三 使用数 (個)	合計 使用数 (個)	世帯当り 使用数 (個/戸)
6カ村全体	167	874	39	49	962	5.8
Taratai	32	186	14	5	205	6.4
Notoue	54	293	19	28	340	6.3
Abaokoro	26	213	0	6	219	8.4
Marenauka	9	45	6	8	59	6.6
Tabonibara	25	72	9	2	83	3.3
Kainaba	21	65	0	0	65	3.1

表9.3.6 北タラワ6カ村の電池使用金額

村落	全戸	単一 使用額 (A\$)	単二 使用額 (A\$)	単三 使用額 (A\$)	合計 使用額 (A\$)	世帯当り 使用額 (A\$/戸)
6カ村全体	167	393.3	15.6	14.7	423.6	2.5
Taratai	32	83.7	5.6	1.5	90.8	2.8
Notoue	54	131.9	7.6	8.4	147.9	2.7
Abaokoro	26	95.9	0	1.8	97.7	3.8
Marenauka	9	20.3	2.4	2.4	25.1	2.8
Tabonibara	25	32.4	3.6	0.6	36.6	1.5
Kainaba	21	29.3	0	0	29.3	1.4

単一の単価45セント、単二の単価40セント、単三の単価30セントとした

表9.3.7 北タラワ6カ村の月間電池使用金額

村落	全戸	合計 使用数 (個)	ラジオ 使用数 (個)	合計 使用額 (A\$)	月間 使用額 (A\$)	世帯当り 月間使用額 (A\$/戸)
6カ村全体	167	962	242	423.6	370.3	2.2
Taratai	32	205	52	90.8	79.3	2.5
Notoue	54	340	83	147.9	129.8	2.4
Abaokoro	26	219	63	97.7	83.6	3.2
Marenauka	9	59	18	25.1	21.3	2.4
Tabonibara	25	83	8	36.6	34.8	1.4
Kainaba	21	65	18	29.3	25.2	1.2

電灯、テープレコーダーは月に1回電池を交換するとし、ラジオは2カ月に1回電池を交換するとした。

(3) 村落での大型機器保有状況

北タラワ6カ村には、PUB配電の電気はないが、ディーゼル発電機による電気やPVシステムによる電気はすでに利用されている。特にディーゼル発電による電気はTaratai、Notoueでは利用されている。Abaokoroにもディーゼル発電機はあるが、1992年6月の時点では稼働していなかった。代わりに、AbaokoroのマネアバにはSPC (South Pacific Committee) によって導入されたPVシステムが点灯していた。

北タラワでは、二輪自動車が有効である。道路は細くでこぼこしていて、ところによっては、四輪車の通行を禁止している橋があったりする。また、コースウェイでの通行も四輪車よりは二輪車ほうが便利である。燃費のことを考えても四輪車よりは二輪車の方が有利である。このような状況を反映してか北タラワでは四輪車はほとんどない。陸上交通の手段としては自転車か自動二輪車である。6カ村での自動二輪車は9台あり、主に村落間の通行に利用されている。

北タラワの各世帯はカヌーを保有しているが、エンジン付きのカヌーはあまりない、6カ村で私有で3つ、村有で7つの船外エンジンがある程度でほとんどのカヌーはエンジンなしのカヌーである。

表9.3.8 北タラワ6カ村の大型機器保有

村落	全戸	自動車 台数 (台)	トラック 台数 (台)	船外 エンジン (台)	自動 二輪車 (台)	ディーゼル 発電機 (台)
6カ村全体	167		(1)	3	9	6
Taratai	32			1	3	2
Notoue	54				3	2
Abaokoro	26		(1)		1	2
Marenauka	9					
Tabonibara	25			1	1	
Kainaba	21			1	1	

() 内は村落所有のトラックである。 船外エンジンも村落所有のものがこれ以外に7つある

9.4 北タラワのPVシステム設置世帯

(1) 村落毎の設置予定世帯

6カ村に対してPVシステムの導入希望のほどを質問したところ、167世帯の内、124世帯がPVシステムを希望すると回答した。回答者は導入費A\$50とメンテナンス費A\$10を月々支払うとして導入を希望した世帯を「ランクA」とし、導入費はA\$50未満、

メンテナンス費用もA\$10未満ではあるが、導入を希望するとした世帯を「ランク B」とし、導入を希望しなかった世帯を「ランク C」とした。ランク Aの割合は167世帯の内55で33%であった。また、ランク Aとランク Bを加算したところの導入希望者の比率は167の回答者の中の124世帯で74%であった。

最も導入希望率の高かった村は、ランク Aでは、平均が33%であるのに対して、Tabonibaraの64% (16÷25)、Kainabaの48% (10÷21) である。ランク Aとランク Bとの合計では平均が74%であるのに対して、Abaokoroで96% (25÷26)、次いでTabonibaraの80% (20÷25)、次いで、Marenaukaの78% (7÷9) であった。

今回の回答者が167世帯であることと6カ村全体での世帯数は200世帯と推定されることなどを考えると6カ村全体でのPVシステム導入希望者は約150世帯と推定される。また、北タラワ10カ村でのPVシステム導入希望者は世帯数が約430世帯であるから約320世帯がPVシステムを希望するものと推定される。

表9.4.1 北タラワ6カ村のPVシステム希望状況

村落	全戸	A ランク (世帯)	B ランク (世帯)	C ランク (世帯)	A + B ランク (世帯)	A 割合 (%)	A + B 割合 (%)
6カ村全体	167	55	69	43	124	33%	74%
Taratai	32	5	15	12	20	16%	63%
Notoue	54	11	27	16	38	20%	70%
Abaokoro	26	10	15	1	25	38%	96%
Marenauka	9	3	4	2	7	33%	78%
Tabonibara	25	16	4	5	20	64%	80%
Kainaba	21	10	4	7	14	48%	67%

(2) P Vシステム応募状況

P Vシステムの希望者が124世帯あるとの調査結果を踏まえて、1992年6月22日に北タラワ6カ村に対してP Vシステム導入の抽選会を行うとの通知をした。抽選会の当日は導入費用A\$50を持参のこととした。その結果、約40人程度が6カ村から参集したため、全員が当選としてP Vシステム導入の対象世帯とした。また、Abaokoro在住の12世帯の公務員に対しては、キリバス政府が導入費A\$50を支払うとの前提で、P Vシステム導入世帯とした。6月22日以降、散発的に応募者が続き、7月8日現在では、60世帯のP Vシステム希望者が集まっている。

応募者の所得状況を調べたが、応募者と非応募者との間には所得格差は見られない。また、応募者60世帯の中には、10世帯ほど年間所得がA\$1,000未満の世帯があり、しかもこれらは6月30日時点では、どこも導入費A\$50を支払っていない。これらの低所得世帯は今後とも導入費A\$50を支払えるとは考えにくい、SECとしてはこれらの世帯が導入費を支払なかった場合は、他の世帯に優先的に設置してゆく方針である。

表9.4.2 北タラワ6カ村のP Vシステム応募状況

村落	全戸	申込者 数 (世帯)	申込者 所得平均 (A\$/世帯)	村落 所得平均 (A\$/世帯)	A\$1,000未満 世帯数
6カ村全体	167	60	2,187	2,152	10
Taratai	32	6	2,890	1,938	0
Notoue	54	12	1,357	1,876	4
Abaokoro	26	20	2,409	2,165	3
Marenauka	9	6	2,298	1,760	1
Tabonibara	25	5	2,493	3,215	0
Kainaba	21	11	2,108	2,033	2

(3) アバオコロの抽選風景

6月22日、午前11時には、Abaokoroのマネアバに20人ぐらいの人が集まっていた。12時になるとそれが40名ほどの集団になったため、抽選会は午後2時からの予定であったが、12時には開始された。北タラワのプレジデントであるMr. Konta氏が、今回の主旨を説明した後、P Vシステム導入希望者の名前と村落名聞き、それをKonta氏自身が手元の紙に記録して行った。

P Vシステムの導入は、S E Cの経営の安定を考えて、50セット程度の導入を考えていた。ところが、北タラワの村落のうち、Taratai、Notoue、Abaokoro、Marenauka、Tabonobara、Kainabaの6ヵ村に対してP Vシステムの調査をおこなったところ全体個数200世帯に対して167世帯調査したところ121戸（後ほど124世帯に変更）がP Vシステムを希望すると言う回答であった。121世帯の中からどのようにして50世帯を選ぶかをS E Cに尋ねたところ、まず、選出の方法はすべて地元の人々に任せること、北タラワには伝統的に抽選により選出する方法があるので、この方法で行われるという返答であった。

この様な経緯で、抽選会が行われたわけであるが、意に反して実際に抽選会場に集まったのは、40人程度であった。この原因は抽選と同時にP Vシステム導入費用\$50を納めなければならないこと、告示から抽選までが1週間しかなく住民側に十分な検討期間がなかったことなどが原因しているものと思われる。

結局、Konta氏は、出席者全員の氏名を書き上げたところ、46名の導入希望者となった。会場に集まった人より多くの申込者がいたのは、他の人から依頼されて来ていた人もいたためである。ところが、集金の段になると実際にお金を持ってきた人は19人と少なく、残り的人たちは12月までに払うか、7月から\$10ずつ払うとかで、当初考えていた\$50納入を以って、P Vシステム導入世帯とすると言う前提が狂ってしまった。

これに対してSECは、7月末まで支払を待つので、7月末までには支払ってほしいとの代替案を提示した。同時にKonta氏と相談のうえ、すべて公務員の住宅は\$50を官費で払うとの条件で、PVシステムを導入することとした。以上の経緯を、まとめると6月30日現在で次のようになる。

図9.4.3 PV導入希望者構成

公務員住宅	既納入者	未納入者
12戸	27戸	21戸
60戸		

当初予定にマネアバへのPVシステムがあったが、Abaokoroのマネアバは4月にすでに独自に(South Pacific Committeeから)PVを導入したため、Abaokoro以外のマネアバにPVを導入することにした。これに付いて、Konta氏が各村々のカウンセに聞いたところ、Abaokoro以外の村全部が、PVの導入を希望したため、5つの村での抽選ということになった。近くから草の茎を5本引き抜き1本だけ花を付けたままにしておき、他の4本はすべてを花を取り去り茎だけをのこして籤が完成した。これにより5村で抽選をしたところKainabaのマネアバにPVシステムが導入されることになった。

この後、当方で用意した鉛筆を各村々に配布し全員で、手打ちをして抽選会が終了したが、抽選会は12:00時にはじまって13:00に解散となった。

9.5 住民のニーズと負担能力

地方電化はその目的によって、「経済開発のための地方電化」と「社会開発のための地方電化」の2つに大別される。社会開発のための地方電化は、住宅・衛生・水

供給・通信・保健医療などの改善によって、住民の生活環境を改善することを目的としている。今回の北タラワの電化計画は、社会開発の一つである民家の照明の電化であるが、これが成功するには以下のような条件が必要である。

- ①電化が、住民のニーズに合致していること。
- ②住民が、プロジェクトのリカレント・コストを負担する意思をもっていること。
- ③地域に、施設を維持管理するために必要な技術力をもった人を配置できること。
- ④村落もしくは外部からの資金的・行政的・技術的な支援が得られること。

(1) 住人のPVシステムの必要性について

北タラワの現在の照明はケロシンランプが中心であるが、燃料であるケロシンが手軽に手に入らない。これは南タラワとの交通を船に頼っているせいでもあるが、国全体として化石燃料の供給体制が完成されていないからでもある。また、ケロシンランプ特有のランプの手入れは日常生活においてわずらわしいものである。

このような事情を背景に北タラワでは、電気による照明が強く求められている。

今回の調査でも、調査対象者167世帯のうち、124世帯がPVシステムの導入を希望している。これを北タラワ10カ村に拡張すると推定世帯数430であるから、約320 ($430 \times 124/167$) 世帯がPVシステムの導入を希望していることになる。このことから北タラワでは照明の電化には強いニーズがあるものと判断できる。

(2) 住民の費用負担能力について

北タラワ6カ村の平均年間所得はA\$2,150である。今回のPVシステムの維持費用はA\$9/月とした(当初はA\$10/月を予定していた)が、これは北タラワの平均所得A\$2,150の5.0%である。これは平均所得者以上の世帯ではさほど大きな負担とは思われない。

平均所得以上の世帯は、全体の37%であるから対象6カ村では全体を200世帯とすると74 ($200 \times 37\%$) 世帯となり、北タラワ10カ村では全体の世帯を430とすると160 ($430 \times 37\%$) 世帯ということになる。経済分析から、50世帯で一人のメンテナンス要員が配置できるという結果を得ているから、160世帯では3人のメンテナンス要員が配置でき

る計算になる。したがって、北タラワの住民の負担能力は最少1名最多3名のメンテナンス要員をかかえるほどの能力があると解釈できる。

(3) ケロシンランプの費用について

北タラワ6カ村の照明は、ほとんどがケロシンランプか圧力式ケロシンランプを使用している。したがって、照明燃料費は灯油の使用料を計算すれば、北タラワの照明燃料費ということになる。今回の調査で、月間の灯油使用料は灯油単価を75セント/リットルとすると、一世帯当たりA\$10.58/月である。また、月間使用料がA\$6.00以上の世帯数は85(160*53%)である。このことからPVシステムの維持費がA\$6~A\$10の範囲で設定されることは、PVシステムをケロシンランプの代替手段と考えたとき妥当な範囲である。

(4) 住民の費用負担意思について

今回の調査では導入費用A\$50以上と維持費用A\$10以上を払ってでもPVシステムの導入を希望するとした世帯数は167世帯中55世帯で、その割合は33%であった。これを6カ村全体に広げると世帯数は200であるから66(200*33%)世帯となり、北タラワ全体に広げると世帯数は430であるから140(430*33%)世帯の人が費用の負担意思があるとしている。このように費用の負担意思の側面からもメンテナンス要員は1~3名は置ける見通しである。

(5) 使用済み機器の回収について

太陽光発電においては、利用済みのバッテリー・電球などが発生するが、これらが不用意に投棄されると環境に悪影響を与える。したがって、これらを回収する制度が必要であるが、その前に住民の協力が必要となる。今回の調査で、この点を住民に質問したところほとんどの人が機器の回収には協力する回答している。

9.6 導入後のP Vシステムの評価

(1) P Vシステムを導入した世帯

P Vシステムを導入した世帯は、導入費用A\$50とメンテナンス費用A\$9/月を支払うことになっているが、最終的には、Taratai, Notoue, Abaokoro, Marenauka, Tabonibara, Kainabanの6ヵ村で、55世帯が導入の意志を表した。導入した世帯の名前と1992年の導入前に調査したときの世帯コードは、以下の表の通りである。

表9.6.1 P Vシステム導入家庭一覧

NO.	CODE	NAME	NO.	CODE	NAME
TARATAI					
1	R-17	TETIKA			
2	R-28	TABOBO			
NOTOUE					
1	N-1	AREBONTO	9	N-37	IOTEBWA
2	N-3	BENTARA	10	N-	AIRIN
3	N-10	KEITI	11	N-38	RONIITI TETABO
4	N-16	MIKAERE TIMAIA	12	N-06	TAUKABAN IOANE
5	N-30	TERIRI AKI	13	N-54	TAMUERA KAREBANGA
6	N-32	TIKANRO	14	N-37	TEBIKE NENEIA
7	N-35	UTIMAWA	15	N-	TIIBAU
8	N-36	WAIRE			
ABAOKORO					
1	A-1	ABAKUKA	14	A-33	TIOTI
2	A-4	BEIA TOARA	15	A-35	ABAU
3	A-5	EKEIETA ITITAKE	16	A-36	BWENAWA
4	A-9	LOUI NAMANE	17	A-37	MATIOTA
5	A-10	NAITIRA TAMTON	18	A-	AMBOU
6	A-11	OBETA	19	A-	BAURO(TICA)
7	A-16	IERUBAARA	20	A-07	KAOBUNANG
8	A-17	TEBUAKA	21	A-19	TEKATAU(TEKATAO)
9	A-18	TEKAKIABO	22	A-	TEKERA OI
10	A-21	TEMARAWA	23	A-	TENAGIMAU(TEACHER)
11	A-26	MAKIN NGATAU	24	A-22	TETAKE
12	A-29	TAUKABAN	25	A-	BIITA
13	A-32	RIBATI(KPC)			

表9.6.1

P Vシステム導入家庭一覧

NO	CODE	NAME	NO	CODE	NAME
MARENANUKA					
1	M-1	BEIA RRUAIA			
2	M-4	MOAUEA			
3	M-7	TEN TATERAKA			
TABONIBARA					
1	T-6	RANANGAKI MAITINNARA	4	T-	MAEUEA
2	T-18	TOANII TAKAITO	5	T-	TABEIA
3	T-23	TEAOTI NGAIA	6	T-	TUTU TITIBO
KAINABA					
1	K-4	BIRIKAUA TABOKAI	3	K-11	TEBUATEI ABIETE
2	K-10	TAAKE TETAUA	4	K-14	UEANNA TEMANIAKAAI
MANEABA					

(2) 村落と住民への社会的影響の要因

電気のない地域に電気が導入されるということは、村落社会に数々のインパクトを与えると考えられる。この電化のインパクトの種類としては、家庭生活へのインパクトと村落の社会生活に対するインパクトが考えられる。

家庭生活への電気の導入は通常はまず照明であるが、電気の便益をより多く受けるには、ラジオ、テレビ、水揚げポンプ、冷蔵庫と様々な電気器具が必要になる。このため一般的には電化された家庭がどの程度便益を得るかはその家庭の所得の大きさによって異なる。

次に村落社会生活に対するインパクトは、教育、医療、宗教、通信等の設備に対する電化などであるが、家庭生活に対するインパクトと同じく社会生活へのインパクトを高めるには、電気を使用するための病院や集会所などの様々な社会的施設が必要になる。このため社会生活へのインパクトを評価すると言うことは、村落に前述のような社会的施設がすでにあるということが前提になる。

北トラワにおいてこのように電化に伴う便益を実現させるために必要な家庭での電気器具や社会施設での電気器具には、次のようなものが考えられる。

- ①照明器具（家庭・学校・病院・教会・集会所用）
- ②扇風機（家庭・学校・病院・教会・集会所用）
- ③水揚げポンプ
- ④冷蔵庫・冷凍庫・製氷機
- ⑤ラジカセ、テープレコーダー、テレビ、ビデオ
- ⑥医療機器
- ⑦広報用スピーカー、街灯
- ⑧通信機

以上で示したインパクトは、電気器具や諸施設があって実現されるもので、このような設備や電気機器から直接受ける影響は、いわば一次的インパクトといえる。

このような一次的インパクトと共に、村落住民のメンタリティーや環境条件によって左右される二次的インパクトも考えられる。一般的にこのような二次的インパクトが効果が顕在化するのに時間がかかるため、定量的に評価するのはすぐには難しいものがある。

ここでは、はじめに北トラワ6か村に導入したPVシステムが、どのように家庭や社会にインパクトを与えたかを導入後8カ月経過（1993年9月調査）した時点で調査したものをまとめた。

(3) 調査の方法と回答数

a. 対象世帯

PVシステムを導入した6ヵ村の55世帯を対象に調査した。

b. 調査時点

1993年9月に調査した。PVシステムの導入は、同年1月である。

c. 回答数

表 9.6.2 PVシステムを導入した世帯と回答した世帯

村名	世帯数	調査した世帯数	PVシステム導入した世帯数
Taratai	1	1	2
Notoue	13	13	15
Abaokoro	19	19	25
Merenuka	2	2	3
Tabonibara	5	5	6
Kainaba	4	4	4 + 1 (マネアバ)
Total	44	44	55 + 1 (マネアバ)

(4) PVシステムの利便性と満足度

a. 料金

PVシステムを導入した世帯のほとんどがPVシステムの料金を、灯油と比較して聞いたところ安いと回答している。設定したPVシステムのメンテナンス料金はA\$9/月と従来のケロシンランプの1月当たりの灯油代金とほぼ同じである。

b. 照明時間

PVシステムは、その明るさ、光色、手軽さなどからケロシンランプよりは住民に好まれている。今回導入したPVシステムの使用時間には多くの世帯で満足している。導入したPVシステムの使用時間は6時間/日の仕様であるが、試運転中ということもあり、現在は4時間/日の利用を住民にお願いしている。また、技術的な問題がないことにも満足している。

c. 問題点と要望

今のところ技術的なトラブルもなく導入世帯では、満足しているが、しかし、多くの世帯で、虫の飛来に悩まされている。また、これからの要望としてはPVシステムへの2, 3の蛍光灯の追加とラジオやテープレコーダーのための電源の設置を望んでいる。

d. SECのサービス

SECのサービスについては現在のところPV利用世帯は満足している。PVシステムは、導入以来、メンテナンス不足や技術不足などに起因する停電や機器の故障はほとんどなく、設置した各システムは良好に稼働している。「電気の着きが遅い。」、「1日に2～3時間しかパネルに太陽光が当たらない。」という2例の問題が指摘されているが、それ以外は順調に稼働している。

e. ケロシンランプと懐中電灯

PV導入後はケロシンランプは、夜間の漁や台所仕事に利用されており、利用しなくなったという家庭は、ほんのわずかである。また、当然ながら懐中電灯の利用は、PV導入後減っている。

表 9.6.3 Q3 PVシステムの料金は、ケロシンランプの灯油料金と較べて安いか高いか。

村	世帯	a. Cheaper	b. About the same	c. Expensive
Taratai	1	1		
Notoue	13	13		
Abaokoro	19	19		
Merenauka	2	2		
Tabonibara	5	4		1
Kainaba	4	4		
Total	44	43	0	1

表 9.6.4 Q4 PVシステムは、ケロシンランプと比べて便利か、不便か。

村	世帯	a. More convenient	b. About the same as kerosene	c. Less convenient
Taratai	1	1		
Notoue	13	13		
Abaokoro	19	19		
Merenauka	2	2		
Tabonibara	5	5		
Kainaba	4	4		
Total	44	44	0	0

表 9.6.5 Q5 P Vシステムについて何か不満があるか。

村名	世帯数	a. Not enough lighting	b. Time	c. Technical trouble	d. Insects	e. Others
Taratai	1					1
Notoue	13				8	5
Abaokoro	19	2			14	3
Merenauka	2					2
Tabonibara	5				3	2
Kainaba	4			1		3
Total	44	2	0	1	25	16

「Others」については、添付資料Ⅱ参照のこと

表 9.6.6 Q6 P Vシステムにどのような追加機能の希望はあるか。

村名	世帯数	a. More light (How many)	b. Power outlet (What purposes)	c. Others
Taratai	1	1	1	
Notoue	13	13	13	
Abaokoro	19	19	19	
Merenauka	2	2	2	
Tabonibara	5	5	5	
Kainaba	4	4	4	
Total	44	44	44	0

表 9.6.7 Q7 SECのサービスに対して要望があるか。

村名	世帯数	a. Quick Repair	b. Move equipment	c. Add equipment	d. Others
Taratai	1	1			
Notoue	13	2	2	2	8
Abaokoro	19				19
Merenuka	2				2
Tabonibara	5				5
Kainaba	4	2			2
Total	44	5	2	2	36

「Others」については、添付資料Ⅱ参照のこと

表 9.6.8 Q8 PVシステム導入後ケロシンランプをどのように利用しているか。

村名	世帯数	a. Not change from befor	b. Changed
Taratai	1		1
Notoue	13		13
Abaokoro	19		19
Merenuka	2		2
Tabonibara	5		5
Kainaba	4		4
Total	44	0	44

表 9.6.9 Q9 P Vシステム導入後懐中電灯の利用回数は減ったか。

村名	世帯数	a. Not change from before	b. Decreased	c. Others
Taratai	1		1	
Notoue	13		13	
Abaokoro	19		19	
Merenauka	2		2	
Tabonibara	5		4	1
Kainaba	4		4	
Total	44	0	43	1

(5) 家庭生活への影響

a. 夜間作業の効率

北タラワの生活は、男は朝は漁、昼は作物の収穫と漁網の手入れ、女は食事の仕度、洗濯、ハンドクラフトなどである。夜は多くの家庭では生産活動は行っておらず、家庭でラジオを聞くか、集会場でテレビを見ている。電気照明の導入により、夜間での漁業の準備、女性のハンドクラフト作業などの時間が増えた。このことは、将来北タラワの収入を増やすものと思われる。

b. 家庭団らんの時間

P Vシステム導入後、主婦の作業は早く便利になった。また、主婦と家族との団らんの時間が増えた。

c. 宿題の時間

北タラワの子ども達は、学校からときどき宿題を出されるが、P Vシステム導入家

庭では、導入前と比較して宿題をよくやるようになった。それにともない就寝時間も遅くなっている。

d. ラジオ・テープレコーダーの利用時間

今回回答した44世帯中、29世帯でラジオやテープレコーダーを聞く時間が増えたと答えたが、一方では、11世帯が以前と変わらないとしている。今回のPVシステムはラジオやテープレコーダーの電源とはならないことからラジオやテープレコーダーへの影響はないと考えられていたが、利用時間が増えたとの回答が当初考えていた時より、多かったのは就寝時間が遅くなったことによるものと思われる。

e. 希望する電気機器

今回の調査では、照明としてのPVシステムの他に、ポンプ、ラジオ、テープレコーダー、ビデオの電源としての利用も望んでいることが判った。

表 9.6.10 Q10 PV導入後は生産活動の時間が、増えましたか。

村名	世帯数	a. Not change	b. Activity time for fishing and agriculture increased	c. Activity time for handcrafts increased	d. Others
Taratai	1			1	
Notoue	13		8	13	3
Abaokoro	19		17	19	1
Merenauka	2		2	2	
Tabonibara	5		5	5	
Kainaba	4		3	4	
Total	44	0	35	44	4

「Others」については、添付資料Ⅱ参照のこと

表9.6.11 Q11 主婦の仕事にどのような変化があったか。

村名	世帯数	a. Not change from before	b. Some of the works are done faster or easier	c. Others
Taratai	1		1	
Notoue	13		13	1
Abaokoro	19		19	2
Merenuka	2		2	
Tabonibara	5		5	
Kainaba	4		4	
Total	44	0	44	3

「Others」については、添付資料Ⅱ参照のこと

表9.6.12 Q12 主婦が、家族と過ごす時間が増えたか。

村名	世帯数	a. Not change from before	b. Increased	c. Decreased	d. Do not know
Taratai	1		1		
Notoue	13		13		
Abaokoro	19		19		
Merenuka	2		2		
Tabonibara	5		5		
Kainaba	4		4		
Total	44	0	44	0	0

表9.6.13 Q13 子供達の宿題をする時間が増えたか。

村名	世帯数	a. Not change	b. Increased	c. Others
Taratai	1		1	
Notoue	13		13	
Abaokoro	19		17	2
Merenuka	2		1	1
Tabonibara	5		4	
Kainaba	4		3	1
Total	44	0	39	4

「Others」については、添付資料Ⅱ参照のこと

表9.6.14 Q14 就寝時間が遅くなったか

村名	世帯数	a. Not change from before	b. Later (before: after:)	c. Others
Taratai	1		1	
Notoue	13		13	
Abaokoro	19		19	
Merenuka	2		2	
Tabonibara	5		5	
Kainaba	4		4	
Total	44	0	44	0

表9.6.15 Q16 ラジオやテープレコーダーを聞く時間が増えたか

村名	世帯数	a. Not change from before	b. Increased	c. Decreased	d. Others
Taratai	1	1			
Notoue	13	5	8		
Abaokoro	19	1	18		
Merenauka	2		1		1
Tabonibara	5	1	2		2
Kainaba	4	3			1
Total	44	11	29	0	4

表9.6.16 Q17 PVシステムを電源としてどのような電気製品を望んでいるか

村名	世帯数	a. Solar pump	b. Solar refrigerator	c. Radio/Record er/Video	d. Fan	e. Washing machine
Taratai	1	1	1			1
Notoue	13	13	6	1		
Abaokoro	19	19	8	5	1	
Merenauka	2	2		1		
Tabonibara	5	5	1	3		
Kainaba	4	1	2	5		
Total	44	41	18	15	1	1

「Others」については、添付資料Ⅱ参照のこと

(6) 村落生活への影響

a. 夜間の屋外での活動

アバオコロのようにある程度まとまったP Vシステムの導入は、開放的な家屋では家庭内ばかりでなく、道路や空地までも明るくし、夜間の屋外での一時を楽しむ。このことが村落の活性化を高めたり、同世代間の交流を深めている。

b. マネアバでの生産活動の向上

住民は導入前の期待より、多くの驚きをもってP Vシステムを見ている。特に白色に輝く蛍光灯の明かりが、彼らの心をとらえたようである。今回は、KainabaのマネアバにP Vシステムを導入したが、このれによりKainabaの住民、特に主婦がP Vシステムを導入したマネアバに夜間集まり、縫い物やハンドクラフトの作業をするようになった。マネアバへのP Vシステムの導入は村人にとって平等に電気照明を利用できる機会を与えたことになる。このことは彼らの作業の効率を高めたばかりでなく、彼ら自身、自分たちの村が文明化したと意識するところでもある。

c. P Vシステムの追加

当初P Vシステムの導入を希望しながら導入できなかった住民も周囲のP Vシステム導入家庭を見て、彼らは今でもP Vシステムの導入を希望している。

d. マネアバでの集会への参加状況

P Vシステムを導入した住民は、村の集会に出席する機会が減るのではないかと懸念されたが、今回の調査で見るとその心配はない。すなわち、以前と同様に村の集会には積極的に出席している。

e. P Vシステムからの社会的に悪い影響

現時点では、P Vシステムが村落の指導者や住民組織に与える影響、経済的格差からくる紛争、P Vシステム導入家庭と未導入家庭の不平等感などの現象は現れていない。これは現在のP Vシステムは多くの電気器具に対して電気を供給できるものではなく、所得の格差がそのまま電気器具利用の格差に繋がらないからである。今後も現在のP Vシステムを前提とする限り、所得格差からくる「電気利用格差」という現象

は起こらないものと思われる。

表 9.6.17 Q15 P Vシステム導入後社会的活動の変化はあったか

村	世帯	a. Not change	b. Increased	c. Others
Taratai	1		1	
Notoue	13		13	
Abaokoro	19	2	15	2
Merenauka	2		1	1
Tabonibara	5		5	
Kainaba	4		2	2
Total	44	2	37	5

表 9.6.18 Q18 P Vシステム導入後村は活気づいたか

村	世帯	a. Not change from before	b. Increased	c. Do not know
Taratai	1		1	
Notoue	13		13	
Abaokoro	19		19	
Merenauka	2		2	
Tabonibara	5		5	
Kainaba	4		4	
Total	44	0	44	0

表 9.6.19 Q19 P Vシステム導入家庭と非導入家庭とに何か変化が起きたか

村名	世帯数	a. No change from before	b. Households not having the PV system are jealous of households having the PV lighting system	c. Others
Taratai	1		1	
Notoue	13		13	
Abaokoro	19		19	
Merenuka	2		2	
Tabonibara	5		5	
Kainaba	4		4	
Total	44	0	44	0

表 9.6.20 Q20 P Vシステムを持っていない家庭はP Vシステムを希望しているか

村名	世帯数	a. Yes, they want to	b. NO, they do not want to	c. Do not know
Taratai	1	1		
Notoue	13	13		
Abaokoro	19	19		
Merenuka	2	2		
Tabonibara	5	5		
Kainaba	4	4		
Total	44	44	0	0

表9.6.21 Q21 村の集会への参加回数は、P Vシステム導入以前と比較して変化があったか

村名	世帯数	a. Participate as much as before installing the PV lighting system	b. Decreased in participation	c. No change and always attend meetings
Taratai	1			1
Notoue	13	2	1	10
Abaokoro	19	1		18
Merenuka	2	1		1
Tabonibara	5			5
Kainaba	4	3	1	
Total	44	7	2	35

(7) P Vシステム導入の総合的評価

a. 導入したP Vシステムの評価

a-1. ケロシンランプとの比較

導入してから8カ月後の調査ということで、深層部分のインパクトは調査する事はできなかったが、以上見てきたようにP Vシステムの良い点、すなわち、ケロシンランプより明るい、費用が利用時間に関係なく一定であるという面が、住民の家庭生活と社会生活の両面で、よい方向に活かされている。特に、北タラワの住民には蛍光灯特有の白色光が好まれている。

a-2. P Vシステムの機能

発展途上国の非電化地域といえども、現代社会では照明の電化だけでは十分な生活の向上とはいえない。北タラワの住民は日常的にラジオやビデオを見ており、住民は

これらの電源がPVシステムから自由にとれることを望んでいる。今後のPVシステムとしては量的に制限付きであっても電源としても利用されるPVシステムを考慮すべきであろう。このことが、住民の生活の向上に役立つものと思われる。

b 家族への影響の評価

ここでは、これまでの調査をもとに北タラワの家庭生活に、PVシステムの導入がどのように影響したかを総合的にまとめる。

b-1. 主婦への影響

北タラワでは、午後6時30分位までは、何とか夕日で作業が可能であるが、午後7時では、照明なしでは作業はできない。したがって、多くの主婦は、7時前までには夕食の仕度を終了している。彼女らは、屋内と屋外両方で夕食の仕度をするが、午後6時過ぎに屋内で夕食の仕度をするのは、暗がりの中の作業となるので、時には懐中電灯を持ち出して作業をしている。今回のPVシステムの導入により、これらの照明は、主婦の最大の仕事である夕食の準備に大いに貢献している。特に多少時間が遅くなっても夕食の支度ができるようになったということは、主婦にとって精神的に楽になっている。

また、夕食後の主婦の過ごし方に大きく影響した。従来から、夜の8時から10時ごろは、主婦はマネアバに集まり、縫い物、マット編み、刺繍などをしていたが、これでもケロシンランプやディーゼル発電による照明があって初めて可能なものであり、自分の家でこれら照明を使いつつ、作業をすることは経済的にできないことであった。もっとも、多くの主婦は、日中これらの作業を高床式の小屋で、時間の許す限りしているが、この作業がPVシステムの導入により夜間でも照明費用を気にすることなく自宅でできるようになったのは、主婦にとって大きな生活の変化である。また、Abao koroのマネアバの例でも判るように娯楽施設のない北タラワにあっては、夜間、マネアバに集まり世間話をしながら、作業することはそれ自体が彼女たちの娯楽でもあり、マネアバへのPVシステムの導入は、現段階では、個人の家にはPVシステムを導入す

るより、大きな変化と効果を北タラワの主婦に与えることになった。

b-2. 男たちへの影響

男たちへの最大の効果は、夜間でも漁業の準備ができるようになったことである。主婦と違い、男たちは、夜はほとんど生産活動をせず、ラジオやビデオを聞いたり、見たりすることだけであった。それが、P Vシステムの導入により漁網の修理や銛の手入れ程度は、夜間でも気楽にするようになった。このようなことは、従来でもケロシンランプや懐中電灯もとのでしていたことであるが、P Vシステムの照明はこれより明るく、かつコスト増がないため、従来よりは格段に作業性が良く、かつのんびりとできるようになった。

b-3. 子供達への影響

次に、子供達への影響であるが、多くの子供達は、夜間自宅やマネアバで勉強をすることはない。ときたま、マネアバで学校の宿題をしている風景も見られるが、しかしそのようなことは希で、多くの子供達は大人と一緒にビデオを見ているか、子供同士で遊んでいる。したがって、P Vシステム導入家庭で夜間、照明のもとで宿題をする事ができるようになったのは、大きな進歩である。

一方、先の調査にもある通り「昼間、雨の時には照明がほしい」と言っているが、これは、切実な問題である。北タラワの雨は、いわゆるスコールで一端ふりだすと1時間ぐらいは、あたりが暗くなり、室内で本を読むことがほとんどできなくなる。したがって、今後学校や病院などの施設に導入するP Vシステムは、昼間でも点灯できるようなシステムが必要と思われる。

このようにP Vシステム導入後の北タラワの生活を見ていると照明の恩恵を一番多く受けているのは主婦、次いで男達、次ぎに子供達である。

c. 家計への影響

北タラワ6カ村の照明は、従来は、ほとんどがケロシンランプか圧力式ケロシンラ

ンプであった。北タラワ6カ村の1世帯あたりの灯油消費量は、P Vシステム導入前調査の結果、14.1リットル/月で、その金額は（灯油単価を75セント/リットルとして）A\$10.58/月である。また、北タラワ6カ村の灯油消費金額A\$10.00以上の世帯数は、回答数160の内、62世帯で全体の39%で、A\$9.00以上の世帯数とした場合、65世帯で全体の41%である。そして、月間使用料がA\$6.00以上のとき、世帯数は50%を超えている。

月間A\$10.00以上消費している世帯	62世帯	39%
月間A\$9.00以上消費している世帯	65世帯	41%
月間A\$6.00以上消費している世帯	84世帯	53%
月間A\$3.00以上消費している世帯	139世帯	87%

このようにP Vシステムのメンテナンス料金（A\$9/月）は、従来の灯油代金とほぼ同じであるため、現在のところ費用負担からの不満は出ていない。また、P Vシステムが、先に述べた通り主婦の家事や内職、男たちの夜間での作業効率の向上などに役だっているため、現状のP Vシステムの金銭的負担と効果を比較したとき、ケロシンプのそれよりは、導入家庭に喜んで受け入れられているものと思われる。

d. P Vシステムを起因とする社会的問題

P Vシステム導入家庭と未導入家庭との格差、およびそこから生じる社会問題は、現在のところ表面化している様子はないが、ただ、現地住民の意識を総合すると以下のような個人的、社会的問題が発生する可能性がある。

d-1. 導入家庭と未導入家庭の格差

大きくは、個人の収入の格差が、導入家庭と非導入家庭とを分けたが、今回はそれに抽選とうい過程も経ているので、同じ収入の家庭でもP Vシステムを導入している家庭と導入していない家庭がある。一方、今回のP Vシステムは音響機器や冷蔵庫などの電源として利用することはできないので、家庭の収入の格差がそのまま電化の格差にはならない。しかし、照明一つにしても家庭生活の利便性はP Vシステム導入家庭と未導入家庭とは大きく違う。したがって、長い間の、現状の55世帯へのP Vシス

テムの導入に止めて置くことは、村落社会に悪い影響を与えると思われる。すなわち、近い将来、未導入家庭でも導入家庭と同じ条件でP Vシステムが導入されるのが望ましい。

北タラワ6か村には約200世帯あるが、今回はこのうち55世帯にP Vシステムを導入したものの、まだ70世帯程度は導入したいと事前の調査で回答している。したがって、今回の調査終了後に、直ちにSECまたは、キリバス政府は、P Vシステムの導入計画を作成する必要がある。さもなければ、未導入世帯の不平等感が募り、将来的には社会問題にもなりかねない。

d-2. マネアバへのP Vシステム照明の導入

今回の調査で、マネアバへのP Vシステムの導入が、主婦を通して村落社会に良い影響を与えることが判った。したがって、個別家庭への導入もさることながらマネアバへの導入を各村落の長と協議のうえ、早急に実行すべきである。

d-3. その他の太陽光発電をベースとした電気機器

生産活動のための設備として、冷蔵庫や水揚げポンプが住民から望まれている。これらは、捕えた魚を保存するためのものであるが、このことは彼らの食生活を改善すると同時に、鮮度を保った魚を販売できることによる現金収入の拡大を計ることでもある。このことが、北タラワの本当の生活の改善と恒久的な電化の道を開くものと思われる。

d-4. メンテナンスの完遂と支払い方法の弾力化

電気の便利さを体験した北タラワ住民は、これからは1日たりとも電気がない生活には耐えられないものと思われる。メンテナンス不良からP Vシステムが稼動しなくなったら、SECに対する住民の不満が起きることも予想される。したがって、SECのメンテナンスの良否は、彼らの月々の電気代の支払いの意志に大きく影響する。このことを十分に理解しSECは、良好なメンテナンスに努めなければならない。ま

た、貨幣経済の十分でない北タラワの住民にとっては、毎月定額の支払いは、習慣として身に付いたものではないので、電気代の集金方法には、先払い、後払いなどできるだけ相手の現金収入時期に合わせた回収方法を考える必要がある。

(8) 今後の方向と対応策

a. 二次的インパクトと今後の対策

PVシステムの一次的インパクトとして、電気器具や諸施設の導入による便益があるが、このような一次的インパクトと共に、村落民のメンタリティーや環境条件によって左右される以下のような二次的インパクトも考えられる。

- ①若者の定着と村落の活性化
- ②家内または夜間作業の能率向上
- ③勉強時間の増加
- ④識字率の増加
- ⑤夜間における治安の向上
- ⑥出生率の低下

しかし、このような二次的インパクトが、現地北タラワで可能となり、かつ継続させるためには、PVシステムのさらなる有効利用することとそれを可能にするための彼らの収入の増加を計ることが必要である。すなわち、現地での職業の多様化をはかることが必要となる。

現在、北タラワでは、魚の干し物、コブラ（ココナツ実を乾燥したもの）の生産をして現金収入得ているが、これらの販売高を高めると同時に、最近では、家内工業的にハンディクラフト（刺繍、マット織り）の技術が高まりつつある。そこで、これらの製品を販売するための組合の設立などが考えられる。また、農業や漁業に使う道具の導入と修理、特に技術を要するカヌー用のエンジン（現地で使われているエンジンはほとんどが日本製である）、自転車、自動二輪車の修理などは、現地の要求に合った

職業とも思われる。

b. P Vシステム導入の有効性の向上

P Vシステムのインパクトは、家庭生活への良いインパクトと悪いインパクト、社会生活への良いインパクトと悪いインパクトとに分類され、具体的項目はいろいろと考えられるが、主要な項目は以下の通りである。

表9.6.22 社会生活と家庭生活への良いインパクトと悪いインパクト

	良いインパクト	悪いインパクト
家庭生活	<ul style="list-style-type: none">・生産性の向上・追加的照明費がない	<ul style="list-style-type: none">・家電製品への利用と家電製品の希望・照明費の恒常的な出費
社会生活	<ul style="list-style-type: none">・若者の定着と村落の活性化・識字率向上と村落の安全	<ul style="list-style-type: none">・明るい集会場と暗い集会場

b-1. 家庭生活への良いインパクトの増幅

家庭生活への良いインパクトとしては、生産性の向上、学習時間の増加などがあるが、これらは、照明用としてのP Vシステムの基本的な目的でもあり、効果でもある。現在のP Vシステム構成で導入した家庭では、その目的は達成されているものと考えられるので、あとはできるだけ多くの家庭に同様のシステムを導入することである。

b-2. 社会生活への良いインパクトの増幅

社会生活への良いインパクトとしては、若者の定着率の向上、村落の活性化などがあるが、これらを持続させるためには、若者が村でそれなりの職業を持つことである。

それが、無理としても若者が結婚し家庭を持ったときに主婦が主人以外からの収入があるということは、たとえ、主人は出稼ぎに行ったとしても大きい意味での定着率の増加につながる。そのためにも先に述べたように現在のP Vシステムの有効利用をはかること、具体的には電源としてのP Vシステムを考える必要がある。また、村落の活性化のためには、マネアバへのP Vシステムの導入と同時に街灯、水揚げポンプ、通信機、冷蔵庫などを村毎に導入すれば、村の活性化はさらに増大する。

b-3. 家庭生活への悪いインパクトの減少

家庭生活への悪いインパクトとしては、住民が電源としてP Vシステムを利用したとき、多くの家電製品を希望し、そのため多くの出費を重ねることが心配される。また、P Vシステムの導入は、導入家庭に月々A\$9の恒常的な出費を負担させることになるが、収入の不安定な北タラワの住民にとっては、大きな負担となる場合もある。このようなマイナス面を減少させるためには、村民の収入の安定化が必要であるが、この方法としては先に述べた通りである。また、P Vシステム費の集金に当たっては、先払い、後払いなどいくつかの組み合わせを考え住民の都合の良いときに払えるようにすることも必要である。

b-4. 社会生活への悪いインパクトの減少

一つの村には複数のマネアバ（ただし、Marenauka, Tabonibara, Kainabaは一つ）があるが、Abaokoroの例でも判るようにP Vシステムの導入されているマネアバは利用頻度が高くなるが、導入されていないマネアバは、夜間はほとんど利用されていない。もっともマネアバ本来の村の儀式は、昼間行われるのが多いので、この意味ではP Vシステムの導入のありなしは、村の運営という点では問題はないが、今後期待される生活改善のための相談会や説明会は夜間マネアバで行われることが多いので、マネアバにP Vシステムを導入するときには、主婦の利用頻度の高いマネアバからP Vシステムを導入するのがよい。

[参考] キリバスの Human Development Index(HDI)

アジア開発銀行のHDIは、以下の3ステップで計算される。

最初のステップは平均余命、大人の識字率、一人当たりGDPのHDI要素の Deprivation Indicator (DI) を計算するが、これら要素の最大と最小と差で、最大から平均までの差を割ることにより DI ($0 < DI < 1$) を計算する。Ix, Iy IZ を平均余命 (X)、大人の識字率 (Y)、一人当たりGDP (Z) のDIとすると

$$I_x = (\text{Max } X - \text{Ave } X) / (\text{Max } X - \text{Min } X)$$

$$I_y = (\text{Max } Y - \text{Ave } Y) / (\text{Max } Y - \text{Min } Y)$$

$$I_z = (\text{Max } Z - \text{Ave } Z) / (\text{Max } Z - \text{Min } Z)$$

第2ステップは、Average Deprivation Indecator(ADI)を以下の式により計算する。

$$ADI = (I_x + I_y + I_z) / 3$$

第3ステップは、ADIを1から引くことによりHDIを求める。

$$HDI = 1 - ADI$$

HDIが0ということは、その国の人材開発状況が低い位置にあるということであり、HDIが1ということは、その国の人材開発状況が高いことを示している。たとえば、1987年におけるバングラディッシュ国のHDIは0.318で、日本のHDIは0.996である。

(アジア開発銀行の計算による)

a. キリバスの1987年のHDI

a-1. 平均余命

最大平均余命	58.0歳 (South Tarawaの平均余命を想定)
最小平均余命	50.0歳 (Rural Areaの平均余命を想定)
平均平均余命	52.9歳 (25,000 = MAX, 45,000 = Min)
Deprivation	$(58.0 - 52.9) / (58.0 - 50.0) = 0.638$

a-2. 大人の識字率

最大大人の識字率	70.0 % (South Tarawaの識字率を想定)
最小大人の識字率	50.0 % (Rural Areaの識字率を想定)
平均大人の識字率	57.1 % (25,000 = Max, 45,000 = Min)
Deprivation	$(70.0 - 57.1) / (70.0 - 50.0) = 0.645$

a-3. 一人当たりGDP

最大一人当たりGDP	$(A\$3100 * 1.2) / 6.3 = A\590	$\log 590 = 6.38$
最小一人当たりGDP	$(A\$2150 * 1.2) / 6.3 = A\410	$\log 410 = 6.02$
平均一人当たりGDP	$(A\$2489 * 1.2) / 6.3 = A\474	$\log 474 = 6.16$
Deprivation	$(6.38 - 6.16) / (6.38 - 6.02) = 0.611$	

(注意) 一人当たりGDP = 世帯当たり収入 * 1.2 (自給経済分)
 / 6.3 (平均世帯人数)

a-4. キリバスHDI

平均Deprivation	$(0.638 + 0.645 + 0.611) / 3 = 0.631$
キリバスHDI	$1 - 0.631 = 0.369$

a-5. HDI 各国比較

表9.6.23 1987年のHDI

国	HDI	国	HDI
Bangladesh	0.318	Indonesia	0.591
*Kiribati	0.369	Viet Nam	0.608
Pakistan	0.423	China	0.716
India	0.439	Thailand	0.783
PNG	0.471	Sri Lanka	0.789
Kampuchea	0.529	Malaysia	0.800
Laos	0.506	Australia	0.978
Myanmar	0.561	Japan	0.996

キリバス以外のHDIは、アジア開発銀行の計算による。

b. ケース・スタディ

PVシステムは、生産性、識字率、平均余命に影響を与えるものと思われる。キリバスの地方に（南タラワ以外）相当量のPVシステムが導入されたとき、導入後5～6年程度に生産性、識字率、平均余命がそれぞれ5%上昇したとするとキリバスのHDIは、どのように変化するかを試算する。計算の前提としては以下の通りである。

- ① PVシステムが多くの地方に導入されたとする。
- ② 導入後5～6年程度経過した時点とする。
- ③ 生産性、識字率、平均余命がそれぞれ5%上昇したとする。

b-1. 平均余命

最大平均余命	1987年と変化なし	58.0歳
最小平均余命	1987年と変化なし	50.0歳
平均平均余命	5%上昇	55.5歳
Deprivation	$(58.0-55.5)/(58.0-50.0)=0.313$	

b-2. 大人の識字率

最大大人の識字率	1987年と変化なし	70.0 %
最小大人の識字率	1987年と変化なし	50.0 %
平均大人の識字率	5%上昇	60.0 %
Deprivation	$(70.0-60.0)/(70.0-50.0)=0.500$	

b-3. 一人当たりGDP

最大一人当たりGDP	1987年と変化なし	
	$(A\$3100 \div 1.2) / 6.3 = A\590	$\log 590 = 6.38$
最小一人当たりGDP	1987年と変化なし	
	$(A\$2150 \div 1.2) / 6.3 = A\410	$\log 410 = 6.02$
平均一人当たりGDP	5%上昇	
	$(A\$2613 \div 1.2) / 6.3 = A\498	$\log 498 = 6.21$
Deprivation	$(6.38-6.21)/(6.38-6.02)=0.472$	

b-4. キリバスHDI

平均Deprivation $(0.313+0.500+0.472)/3 = 0.428$

キリバスHDI $1 - 0.428 = 0.572$

b-5. HDI 各国比較

表9.6.24 キリバスにPVシステム導入後のHDI

国	HDI	国	HDI
Bangladesh	0.318	Indonesia	0.591
Pakistan	0.423	Viet Nam	0.608
India	0.439	China	0.716
PNG	0.471	Thailand	0.783
Kampuchea	0.529	Sri Lanka	0.789
Laos	0.506	Malaysia	0.800
Myanmar	0.561	Australia	0.978
*Kiribati	0.572	Japan	0.996

キリバス以外のHDIは、アジア開発銀行の計算による。

