

## 第4章 土壌バクテリア調査

### 4-1 目的

調査地域内で今後開発が期待される金属鉱山において、将来微生物を用いたバクテリアリーチング及び生物学的坑廃水処理に適用可能な微生物を獲得できる可能性があるかを検討するため、Namosi地域内の5地点において土壌サンプリングを行い、有用微生物の一次スクリーニングを実施した。

### 4-2 調査方法

#### 4-2-1 試料採取地点

試料採取地点の位置図を Fig.II-4-1 に示す。土壌試料の性状を Table II-4-1 にまとめた。

Table II-4-1 Characteristics of the soil samples for bacteria

Sampling point	Characteristics of soil	Note
A	Brown gray silt-clay (wet)	Waisoi-Wainitotoyeueyeu river junction
B	Light brown silt-clay (dry)	Waisoi-Wainitotoyeueyeu river junction
C	Brown gray silt-clay (wet)	Waivaka-Wainavuga river junction
D	Brown gray silt-clay (wet)	Near Wainavuga drilling site (in water)
E	Brown silt-clay (dry)	Near Wainavuga drilling site

Remark: Colors of the soil surfaces were changed into red-brown in sample A, C, D.

#### 4-2-2 対象微生物

##### (1) バクテリアリーチングに適用可能な微生物

- ・ 鉄酸化細菌(*Thiobacillus ferroxidans*)
- ・ イオウ酸化細菌(*Thiobacillus thiooxidans*)

##### (2) 坑廃水処理に適用可能な微生物

- ・ 鉄酸化細菌
- ・ 硫酸還元菌
- ・ 重金属耐性糸状菌
- ・ 重金属耐性酵母類

#### 4-2-3 微生物試料採取と培養方法

スクリーニング培地の種類を Table II-4-2 に示す。

Table II-4-2 Types of the culture mediums for screening

Target microorganisms	Name of the culture medium for screening	Culture medium	Culture temp. (°C)
① Sulfate-reducing bacteria	B	High agar	20
② Sulfur-oxidizing bacteria	Wakaman-Starkey	Liquid	30
③ Iron-oxidizing bacteria	9K	Liquid	30
④ Heavy-metal resistant filamentous fungi	Czapek-Dox	Semifluid agar	20
⑤ Heavy-metal resistant yeast	Czapek-Dox	Semifluid agar	20

なお、微生物の pH 及び重金属耐性を検討するため、Table II-4-3 に示す培地条件を設定し一次スクリーニングをおこなった。

Table II-4-3 Condition of the culture mediums

Culture condition	Items	Condition of pH and added heavy-metal						Number of sampling points	Total number of test samples
		pH		7.0					
	Heavy metal	2.0	5.0	6.0	Cu	Pb	1.0		
Target micro-organism	① Sulfate-reducing bacteria	-	○	-	-	○	○	5	20
	② Sulfur-oxidizing bacteria	○	-	○	-	-	-	5	10
	③ Iron-oxidizing bacteria	○	-	○	-	-	-	5	10
	④ Heavy-metal resistant filamentous fungi	○	-	○	-	○	○	5	20
	⑤ Heavy-metal resistant yeast	○	-	○	-	○	○	5	20

Remark1: "-" in the table means without adding heavy metal.

Remark2: Cu and Pb were added up to 1mg/l in consideration of background content.

Remark3: Screening were executed only under the condition of "○" in the table.

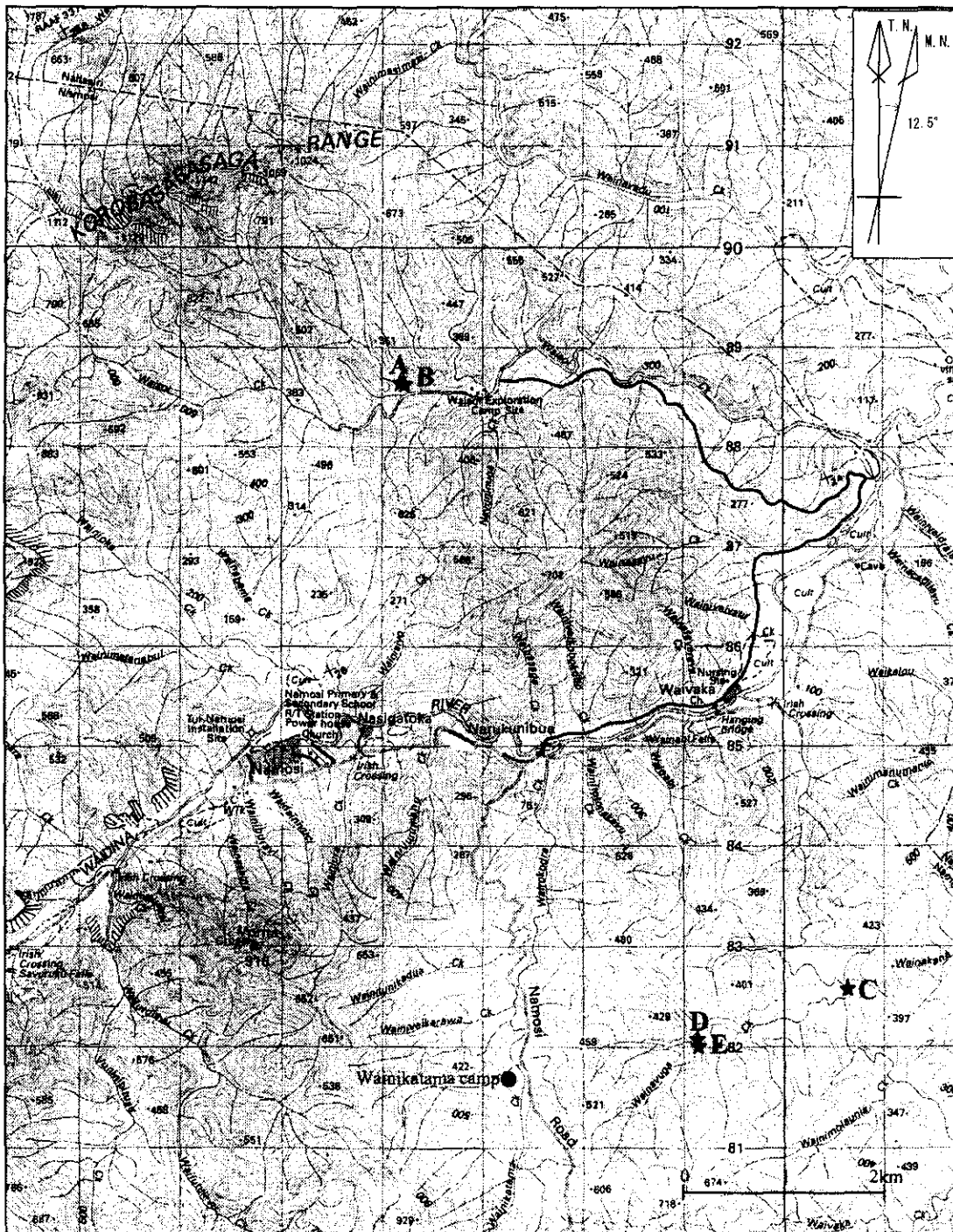


Fig.II-4-1 Location of the soil bacteria survey

### 4-3 分析結果

#### 4-3-1 硫酸還元菌

Table II-4-4 Result of screening sulfate-reducing bacteria

Condition of culture mediums	No. of culture mediums	Sampling point	Results of screening	Note
pH5	1	A	-	
	2	B	-	
	3	C	-	
	4	D	-	
	5	E	-	
pH7	7	A	-	
	8	B	-	
	9	C	-	
	10	D	-	
	11	E	-	
Add Cu (pH7)	13	A	-	
	14	B	-	
	15	C	-	
	16	D	-	
	17	E	-	
Add Pb (pH7)	19	A	-	
	20	B	-	
	21	C	-	
	22	D	-	
	23	E	-	

Remarks: "-" in the table means no detected multiplication of sulfate-reducing bacteria.

#### 4-3-2 イオウ酸化細菌

Table II-4-5 Result of screening sulfur-oxidizing bacteria

Condition of culture mediums	No. of culture mediums	Sampling point	Results of screening (unit: cell/ml) *	Note
pH2	25	A	$1.70 \times 10^6$	
	26	B	$1.91 \times 10^6$	
	27	C	$1.27 \times 10^6$	
	28	D	$3.19 \times 10^7$	
	29	E	$2.10 \times 10^5$	
pH6	31	A	$4.20 \times 10^5$	
	32	B	$1.70 \times 10^5$	
	33	C	$8.00 \times 10^4$	
	34	D	$6.00 \times 10^5$	
	35	E	$2.30 \times 10^5$	

\*Remarks: The number of microorganisms multiplied in 1ml liquid culture mediums.

#### 4-3-3 鉄酸化細菌

Table II-4-6 Result of screening iron-oxidizing bacteria

Condition of culture mediums	No. of culture mediums	Sampling point	Results of screening (unit: cell/ml) *1	Color of the culture mediums (precipitation, (ml))
PH2	37	A	$2.00 \times 10^4$	Weak yellowish-brown (0.1)
	38	B	-	No change (0.2)
	39	C	$4.00 \times 10^4$	Light yellowish-brown (0.5)
	40	D	$8.00 \times 10^4$	Light yellowish-brown (0.6)
	41	E	-	Weak yellowish-brown (0.2)
PH6	43	A	-	Strong yellowish-brown (1.2)
	44	B	-	Strong yellowish-brown (0.9)
	45	C	-	Strong yellowish-brown (1.4)
	46	D	-	Strong yellowish-brown (1.3)
	47	E	-	Strong yellowish-brown (1.3)

Remark\*1: The number of microorganisms identified in 1ml liquid culture mediums.

Remark 2: "-" in the table means no detected microorganism cells.

4-3-4 pH 及び重金属耐性糸状菌

TableII-4-7 Result of screening heavy-metal-tolerant filamentous fungi

Condition of culture mediums	No. of culture mediums	Sampling point	Results of screening	Note
pH2	51	A	-	
	52	B	-	
	53	C	-	
	54	D	-	
	55	E	-	
pH6	57	A	+++	Many bacteria mixing
	58	B	+	
	59	C	-	
	60	D	-	
	61	E	+	
Add Cu (pH7)	63	A	+	
	64	B	+	
	65	C	-	
	66	D	-	
	67	E	+	
Add Pb (pH7)	69	A	-	Many bacteria mixing
	70	B	++	
	71	C	-	
	72	D	-	
	73	E	++	

Remark1: + : Few hyphas of filamentous fugi

++ : Some hyphas of filamentous fugi

+++ : Many hyphas of filamentous fugi

Remark2: "-" in the table means no detected filamentous fungi.

4-3-5 pH 及び重金属耐性酵母類

TableII-4-8 Result of screening heavy-metal-tolerant yeast

Condition of culture mediums	No. of culture mediums	Sampling point	Results of screening (unit: cells/ml)*1	Note
pH2	Y51	A	-	
	Y52	B	-	
	Y53	C	-	
	Y54	D	-	
	Y55	E	1.34 x 10 <sup>7</sup>	
pH6	Y57	A	4.00 x 10 <sup>4</sup>	
	Y58	B	-	
	Y59	C	-	
	Y60	D	-	
	Y61	E	-	
Add Cu (pH7)	Y63	A	-	
	Y64	B	-	
	Y65	C	4.00 x 10 <sup>4</sup>	
	Y66	D	-	
	Y67	E	-	
Add Pb (pH7)	Y69	A	-	
	Y70	B	-	
	Y71	C	-	
	Y72	D	-	
	Y73	E	2.00 x 10 <sup>4</sup>	

Remark\*1: The number of cells multiplied in 5ml semi-fluid high culture mediums.

Remark2: "-" in the table means no detected yeast cells.

## 4-4 考察

### 4-4-1 バクテリアリーチングに適用可能な微生物

イオウ酸化細菌を選択的に増殖させる培地中には、いずれの地点からも微生物細胞が認められた。また、pH2 での培養条件の方がより多くの微生物が観察される傾向にあった。特に、地点 D では他の地点に比較し一桁多い微生物が確認された。

従来のバクテリアリーチング技術では、イオウ酸化細菌のように低 pH 条件でも生育でき、かつ増殖に伴って硫酸イオンを生成する微生物を利用している場合が多い。このため、当該鉱山周辺の河川土壌中から、同様の機能を有すると考えられる微生物が一次スクリーニングされたことは、将来当該鉱山開発周辺地域の微生物を利用してバクテリアリーチングを実施できる可能性もあると考えられた。

### 4-4-2 坑廃水処理に適用可能な微生物

#### (1) 化学合成細菌を用いた坑廃水処理の可能性

今回実施した試料からは、硫酸還元菌の増殖は認められなかった。

一方、鉄酸化細菌を対象とした一次スクリーニングの結果、pH2 の条件下で、地点 A、C 及び D で培地 1ml あたり  $2\sim 8\times 10^4$  細胞の微生物細胞が確認された。さらに、培地の色調も黄褐色に変色していた。このため、これら培地中では鉄酸化細菌が増殖し、それに伴って水酸化鉄が生成されていたと考えられた。旧松尾鉱山においては、pH2 前後で 2 価鉄濃度が約 300mg/l の坑廃水中で鉄酸化細菌を培養し、3 価鉄に変えた後  $\text{CaCO}_3$  で中和処理し鉄分を沈澱除去している。鉄酸化細菌がこのような坑廃水処理に利用できる理由は、その生育至適 pH を 2~4 に有する好酸性微生物であること、及び 2 価鉄の酸化に伴うエネルギーを利用するため、増殖のために有機物を必要としない化学無機独立栄養細菌であることによる。当該鉱山周辺においても、同様の機能を有する微生物が一次スクリーニングされたことは、現地の鉄酸化細菌を利用した坑廃水処理への適用可能性があることを示唆している。

なお、pH6 の条件下でも、すべての試料で培地が強い黄褐色を呈し、鉄酸化物と考えられる沈殿物が生成していた。しかし、顕微鏡下での観察では明瞭な微生物細胞を確認することができなかった。水酸化鉄と考えられる沈殿物の生成が確認されたにも関わらず、培地中に微生物細胞が確認されなかった原因については明確でないが、堆積物を培地に接種してから数ヶ月が経過しているため、大半の細胞が溶菌していたこと、あるいは堆積物中に微生物を介しない化学的な酸化を促進する物質が含有されていたこと等が考えられた。

#### (2) 金属吸着型微生物を用いた坑廃水処理の可能性

Cu 及び Pb を添加した培地からは、糸状菌や酵母類の増殖が認められた。これら微生物群の金属吸着能力の有無については明らかではないが、少なくとも当該鉱山開発周辺地域の河川中には重金属耐性微生物が生息していると推察された。

上記微生物群が、実際のバクテリアリーチングや坑廃水処理に適用できるかは、耐 pH 性、耐重金属性、重金属吸着性、及びより低栄養源環境での増殖可能性等に関する詳細な実験を実施しなければ明確ではないが、当該鉱山開発周辺地域においても、これら技術に適用可能な微生物が潜在的に生息している可能性があることは明らかとなった。

## 第5章 考古学調査

### 5-1 目的

調査対象地域の史跡文化財に関し、既存の文献または資料により、文化財の有無及び状況等に関するデータを得ることを目的とした。合わせて関連する法規制に関しても情報取得することを目的としている。

### 5-2 調査方法

調査対象地域の史跡文化財に関しては、FIJI 博物館考古学部に保存されている文献(Literature)、資料(Database)及び口述歴史伝承(Oral History)をもとに既知の文化財の名称、位置、タイプ、特徴等の現状を調査した。調査にあたっては、FIJI 博物館考古学部の学識経験者に依頼した。

### 5-3 調査結果

調査地域内には、Lapita(約 3000 年以前の人類定住遺跡)と呼ばれる定住遺跡から後期有史時代以前(約 1000 年程度前)並びに後期有史時代の要塞や集落遺跡まで分布し、長い間人類が移動、定住していた痕跡を留めている。

フィジー国内における文化的遺産の認定、調査及び保護に関する法規制は以下の 2 法規が存在する。

- Preservation of Objects of Archaeological and Palaeontological Interest Act
- National Trust for Fiji Act and Amendment ACT

「Preservation of Objects of Archaeological and Palaeontological Interest Act」に拠る考古学関係の調査、保護及び管理はフィジー博物館が関与している。

調査の結果、既知の史跡文化財は 213 件分布していることが判明した。史跡文化財位置を Fig.II-5-1 に示す。また、史跡文化財のリストを Appendix 12 に示した。代表的な史跡の写真やイラストを PH-5 に示した。

史跡文化財はその特徴から 12 のタイプが認められる。主要な遺跡は ring ditch, hill fort と呼ばれる環濠・要塞遺跡, koromakawa, naga, yavu と呼ばれる集落や定住遺跡等が特徴となる。詳細が不明な遺跡も多く、unknown も含めると 13 のタイプとなる。

- stratified site(層状遺跡、海岸沿いの砂浜や砂丘に分布する)
- stone flaking floor site(鉞山跡の Flint 岩片を利用した住居床遺跡)
- grave(墓)
- lapita(約 3000 年以前の人類定住遺跡)
- naga(岩壁の囲い遺跡)
- yavu(家屋基礎盛土遺跡)
- cave/rock shelter(洞窟/岩の避難所)
- agricultural(農業遺跡)
- koromakawa(集落遺跡)
- complex(岩の避難所と他の遺跡との複合遺跡)
- hill fort(丘陵地の要塞遺跡)
- ring ditch(低地帯の円形の環濠遺跡)
- unknown(詳細は不明な遺跡)

Sigatoka, Korolevu, Navua, Suva, Keiyasi, Namosi, Nausori の 7 地区(5 万分の 1 地形図毎) 毎のタイプ別史跡文化財の件数を Table II-5-1 に示す。

Table II-5-1 Summary of archaeological sites

Site Type	Sigatoka	Korolevu	Navua	Suva	Keiyasi	Namosi	Nausori	total
stratified site			1					1
stone flaking floor site					1			1
Grave		1						1
Lapita	2							2
Naga					4			4
Yavu				3		2	1	6
cave/rock shelter	3		2	1		1	1	8
agricultural	1					5	2	8
koromakawa	3	3			5			11
Complex				3	8	3	2	16
hill fort	4	1	3		3	2	4	17
ring ditch	2	5	3	11	5	3	23	52
Unknown	4	4	10	7	20	25	16	86
total	19	14	19	25	46	41	49	213

各地区の考古学的文化史跡の特徴は以下の通りとなる。(FigII-5-1)

#### (1) Sigatoka

当地域は、河川谷から河口の平地部並びに丘陵部からなり、人類の定置に関する長期間の痕跡が残っており、Sigatoka 砂丘に分布する有史以前の lapita や丘陵部の hill fort, ring ditch といった要塞・環濠遺跡が多く分布する。また石灰岩の分布域では cave/rock shelter といった洞窟に関する遺跡も多い。Cave からは土器や貝等が出土している。

#### (2) Korolevu

海岸沿いとその周辺の山間部に位置している。海岸部には grave(六角形の石墓), ring ditch といった環濠遺跡が多く、また koromakawa(集落遺跡)が分布する。

#### (3) Navua

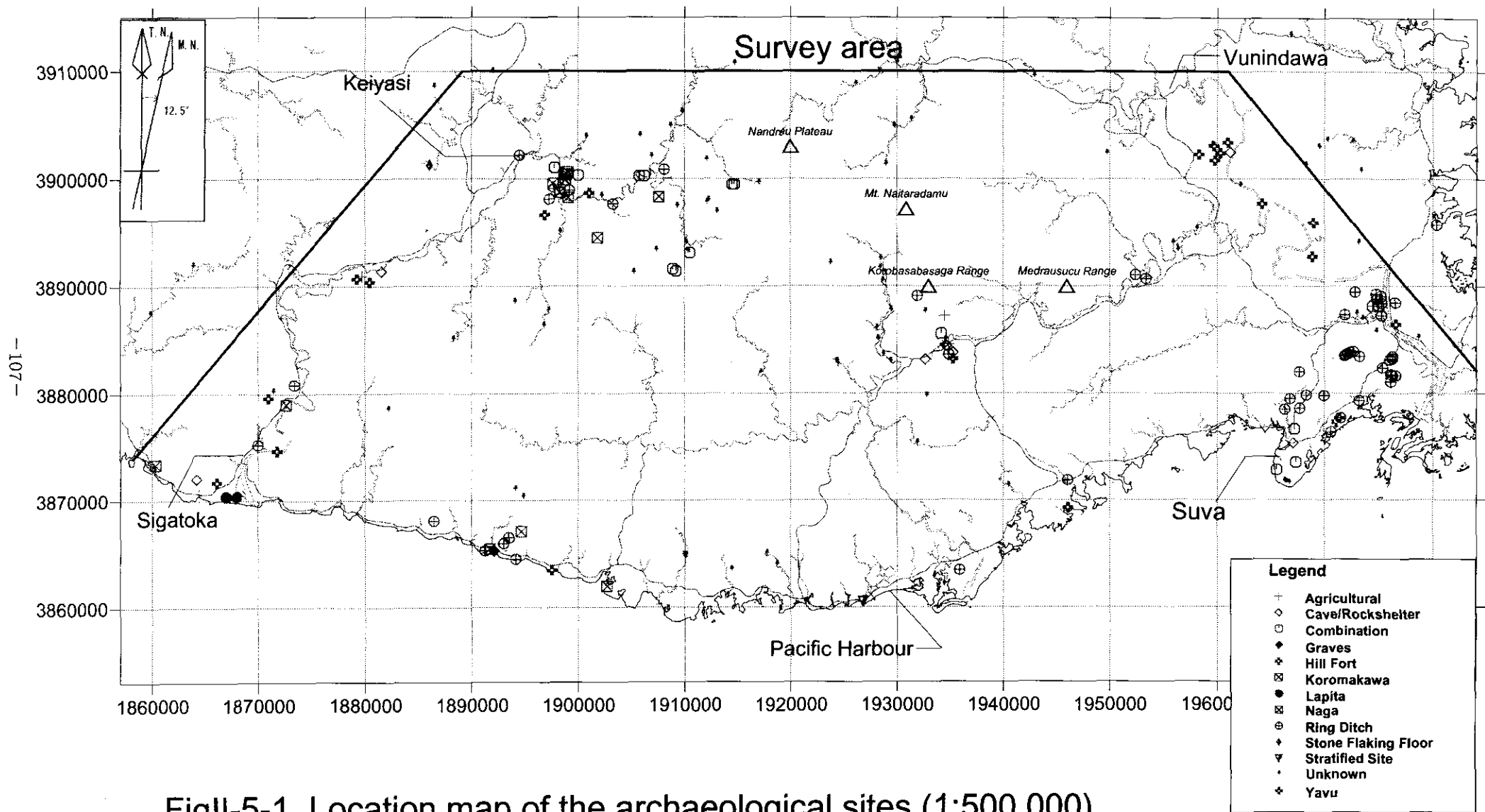
当地域は平野部と丘陵部からなり、多くの文化的史跡は平野部の河川近傍に分布する。主に ring ditch に代表される環濠遺跡からなる。ring ditch に関する調査は空中写真で認定されたもののみで、詳細な現地調査はされていない。Cave からは木製のこん棒が出土している。

#### (4) Suva

当地域は広く平野が分布し、また丘陵海岸地形が分布している。平野部には ring ditch が非常に集中して分布している。また、第二次世界大戦期の塹壕や病院跡、地下壕といった 13 の遺跡が Suva Harbour の東岸部に分布している。

#### (5) Keiyasi

Sigatoka 川の上流部で、内陸山地に比較的多くの史跡が分布している。主に有史以前の naga, koromakawa, stone flaking floor site といった集落遺跡並びに hill fort, ring ditch といった要塞・環濠遺跡からなる。これらの遺跡は海岸沿いから外敵を逃れて人々が内陸部に定住した痕跡である。



FigII-5-1 Location map of the archaeological sites (1:500,000)



#### (6) Namosi

当地域は急峻な高原と山地である上に、熱帯性の森林で覆われた地域であるため調査が困難な地域である。これまでのフィジー博物館の収録資料では yavu(家屋基礎盛土遺跡)等が発見されているだけである。

#### (7) Nausori

当地域は平野部と丘陵部が混ざった地形で特徴付けられ、農業地帯となっている。平野部では ring ditch が非常に集中して分布している。また上流部には yavu(家屋基礎盛土遺跡)等が発見されている。

### 5-4 考察

Lapita(約 3000 年以前の人類定住遺跡)と呼ばれる定住遺跡から後期有史時代以前(約 1000 年程度前)並びに後期有史時代の 213 件の史跡文化財が調査対象地域内に分布している。主要な遺跡は ring ditch, hill fort と呼ばれる環濠・要塞遺跡, koromakawa, naga, yavu と呼ばれる集落や定住遺跡となる。遺跡の多くは Sigatoka, Keiyasi, Suva, Nausori といった河川が流れる平野部とその近傍の丘陵部に分布する。

主要な既知の史跡文化財の有無に関しての情報を収集することができた。しかし、今回の調査では考古学的文化遺産に関する調査や評価が十分には実施されていないため、古い時代の人々の移動、歴史的イベント、meke(メケ：伝統的な詠唱)、工芸品にまつわる歴史、yaqona 儀式(儀式などにも用いられる伝統的飲料 Kava を作るコショウ科の植物の根を yaqona と呼ぶ)等に関する口述歴史伝承記録を頼りとした現地調査を行えば、史跡文化財は増える可能性がある。

また、詳細が不明な史跡文化財も多く、考古学的文化遺産に関する調査が十分には実施されていないことも判明した。将来の開発案件毎に考古学的影響調査(Archaeological Impact Assessment:AIA)が必要であると考えられる。

## 第Ⅲ部 結論及び提言

### 第 III 部 結論と提言

#### 第 1 章 結 論

本年度は第 1 年次調査で、調査地域の Viti Levu 南部地域を対象として、水文調査、河床堆積物調査、動・植物相調査、土壌バクテリア調査並びに考古学調査を実施した。調査地域の気候は海洋性熱帯気候であり、南東貿易風の影響下にあり、5 月から 10 月の乾季と 11 月から 4 月の雨季に分けられる。第 1 年次の調査は、乾季の安定した時期である 9 月～11 月にかけて実施した。水文調査に関しては、2 月の雨季のデータに関しても取得した。

水文調査は、調査地域の Rewa 川、Navua 川、Sigatoka 川及び海岸河川の 4 河川水系を対象として、合計 80 地点、88 試料について、河川流量の測定、水質測定、水質分析を行った。河川水はその組成から、4 河川水系とも  $\text{HCO}_3^-$  が卓越していること、また Navua 川、Sigatoka 川とも Ca に卓越する特徴があること、Sigatoka 川水系が Rewa 川水系に比べ、Ca 及び  $\text{HCO}_3^-$  濃度が高くかつ pH 及び電気伝導度が高い傾向にあることが判った。Ca 及び  $\text{HCO}_3^-$  濃度が高い原因は Sigatoka 川流域に賦存する石灰岩などの堆積岩の影響を反映しているためと考えられる。

このように、本調査地域内で多少の成分濃度及び成分比が異なるものの、本調査地域の河川水の性質は、一般の河川に見られるように、アルカリ土類炭酸塩領域に属し、不圧地下水の循環性の供給型地表水で、pH は中性で、陽イオンは主に Ca が、陰イオンは  $\text{HCO}_3^-$  に富む組成を示している。本調査地域の河川水の成分及び濃度は、世界の河川水の平均値とほぼ同様の特性を示していた。

気象観測装置を Namosi 村小学校内に設置し、気象観測体制を確立した。フィジー政府気象省によって観測されている過去 4 年間の気象データを取得した。本データは今後行われる水文調査のベースデータに供されることになる。

河床堆積物調査は、合計 822 地点、905 試料(内 83 試料は複製)について分析を行った。各水系の元素濃度の特徴として、Rewa 川水系は熱水性鉱床の影響が最も強く、Cu, Zn, As, Cd, Sb, Au が高い。Navua 川水系も Rewa 川水系に次いで熱水性鉱床の影響を受けており、Zn, Cd, Sb, Au が高い。Sigatoka 川水系は石灰岩などの堆積岩の影響を受けており、地殻平均程度ではあるが他水系より Ca, Mg が高い。また他水系と同様、Cd, Sb も高い値を示す。海岸河川は Mg, P, K, Ni, Sr, Ba が他水系よりも低い値を示す。

全水系に共通な傾向としては、S, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Zn, As, Cd, Sb, Au が地殻の平均値に比べて高い値を示す。試料には磁鉄鉱が多量に含まれているものが少なからずあったため、磁鉄鉱中で Fe と共存しやすい V, Zn, Mn, Cd などは磁鉄鉱の含有量が高いことに起因する可能性もある。地殻平均と比べて特に高い値を示すのは、Cd, Sb, Au であり、分布地域が散在的な Cd と Sb はバックグラウンド自体が高いといえる。これは付近の火成岩自体に含有量が高い事が示唆される。これに対し Au はより偏在的な異常域を示し、熱水性鉱床の影響のある Rewa 川水系の Namosi 地域～Waimanu 川上流、Navua 川水系 Wainikovu 川などに異常が見られる。As も Au と同じような異常域を示している。反対に全水系で地殻平均よりも低いのは Be, Na, Al, P, K, Ni, Sr, Ba, Hg, Pb であり、P, K, Ni, Sr, Ba が特に低い値を示す。

動・植物相調査は、動物相調査、魚類・底生生物の採取と化学分析、植物相調査、植生分布調査からなる。調査地域の動物相は、鳥類を主体とする動物が合計 84 種となる。熱帯雨林地域での現地調査でも、鳥類は、世界的貴重種とされている Pink-billed Parrotfinch を含む 34 種が確認され、鳥類に関してはほとんど乱されていない生物多様性に関して富んだ地域である。爬虫類の中で Vanua Levu 島でのみ確認された Skink の一種である *Emoia mokosariniveikau* が見出せた(詳細は確認中)

ことは特筆される。調査地域の植物相は、地形・気候等によって特徴ある8の生態系に区分される。広く分布する生態系はLowland rain forest(熱帯雨林)で、Upland rain forest や Cloud forest といった保護すべき生態系も内陸山間地には分布する。海岸沿いにはマングローブからなる Coastal vegetation が、Sigatoka 地域には Grassland vegetation が広く分布する。熱帯雨林地域である Viti Levu 南部地域には、維管束植物の貴重種及び絶滅危惧種は合計 81 種分布する。熱帯雨林の現状調査では、植物はほぼ 100 % (173 種) 在来種で、その内 60 % (104 種) が固有種で、固有種の比率が高いのが特徴である。*Agathis macrophylla* - *dakua* や着生ランなどの 9 種の貴重種及び絶滅危惧種が分布し、植物の多様性に関して富んだ地域である。

光学センサ ASTER のシェードカラー画像に基づく植生分布が現地の植物相と良好に一致する。調査範囲の植物相は、画像判読から大きく 5 区分された。

魚類・底生生物に関する調査は、人々が捕食する代表的なウナギと二枚貝のマルシジミを 26 試料採取し、化学分析を行った。微量元素の内、魚の As 値、貝の As 値及び Cd 値が比較的高い値を示す。

土壌バクテリア調査は、Namosi 地域内の 5 地点において土壌サンプリングを行い、有用微生物の一次スクリーニングを実施した。今回採取した一部の試料においてイオウ酸化細菌、鉄酸化細菌、重金属耐性糸状菌・酵母菌と同様の機能を有すると考えられる微生物が検出された。バクテリアリーチングや抗汚水処理に適用可能な微生物が潜在的に生息している可能性があることが明らかとなった。

考古学調査の結果、調査地域には Lapita(約 3000 年以前の人類定住遺跡)と呼ばれる定住遺跡から後期有史以前時代(約 1000 年程度前)並びに後期有史時代の要塞や集落遺跡まで分布し、長い間人類が移動、定住していた痕跡を留めている。遺跡は、詳細が不明なものも含めて、213 件の史跡文化財が調査対象地域内に分布している。主要な遺跡は ring ditch, hill fort と呼ばれる環濠・要塞遺跡, koromakawa, naga, yavu と呼ばれる集落や定住遺跡となる。遺跡の多くは Sigatoka, Keiyasi, Suva, Nausori といった河川が流れる平野部とその近傍の丘陵部に分布する。

調査地域の Viti Levu 南部地域の中央部から南東側は、熱帯雨林の植物が良く繁茂し、鳥類等の生物多様性に富んだ地域である。南側の海岸線を走るクウィーンズロード沿い、Suva 市～Nausori～Vunidawa の Rewa 川沿いの平野部、西端の Sigatoka～Keiyasi の比較的開墾が進んだ丘陵部や平野部に農耕地や放牧地が分布し、農村や市街地が分布する。一方、住民の生活活動が広範囲に及ぶ各水系沿いは、住民生活向上に伴い森林の伐採、生活排水、バッテリー等の化学物質の廃棄等環境負荷が増加していると推定される。フィジー諸島共和国の環境に関する法規制は、近年整備され始めたばかりで、早期に環境基準データを取得することは重要である。本調査によって得られた多くのデータは、今後の産業開発案件の環境評価に有益となるものと結論される。

## 第2章 第2年次調査への提言

第1年次調査の調査結果から、第2年次の調査として以下の項目が提言される。調査目的は、自然環境分野に関するバックグラウンドデータを取得し、今後の開発案件における基礎資料となる環境基礎調査報告書を取りまとめることにある。

### (1) 河床堆積物調査

- 各水系の上流部、特に Rewa 川上流の Sovi Basin や Waidina 川や Waimanu 川、Navua 川上流といった未調査地域において、第1年次と同様の河床堆積物調査が提言される。なお、河床堆積物の分析結果との比較検討のため、基盤地質を代表する地点で、岩石の化学分析が望まれる。

### (2) 総合解析

- 第1年次に行われた河川水質・河床堆積物・魚類・底生生物などの調査結果を総合的に解析するため、河川水質、河床堆積物、土壌、岩石、生物を同一箇所である程度採取・分析し、相互の比較検討と再現性の確認が望まれる。
- 水文調査に関しては、第1年次は乾季の調査データを基に解析を行った。観測中の気象データと合わせ、季節変化を考慮した河川水の総合解析が望まれる。

## 参考文献

- Anderson, A and Worthy, T. (1999): Research on the Caves of Viti Levu, Fiji, June 1997 – October 1998. Unpublished report – Research School of Pacific and Asian Studies – Australian National University.
- Ash, J. (1992): Vegetation ecology of Fiji: Past, present, and future perspective, *Pacific Science*, 46, pp 111-127.
- Ash, J. and Ash, W. (1984): Freshwater wetland vegetation of Viti Levu, Fiji, *New Zealand J. Bot.* 22, pp 377-391.
- Baillie, J. and Groombridge, B. (1996): IUCN red list of threatened animals, IUCN, Gland Switzerland.
- Balgooy, M. van. (1971): Plant geography of the Pacific. *Blumea Supplement*, 6, pp1-222.
- Berry, M. J. and Howard, W. J. (1973): Fiji Forest Inventory, Vol. 1. The environment and forest types. Land resources study 12. Land Resources Division, Surrey, London, pp98.
- Biodiversity strategic and action plan (BSAP) – Technical group 3 (TG3) Report (1998): Fiji Department of Environment. Suva, Fiji, pp127.
- Biodiversity strategic and action plan (BSAP) – Technical group 7 (TG7) Report (1998): Fiji Department of Environment. Suva, Fiji, pp37.
- Biran, A. (1994): Genesis, Development and Current Evolution of the Sigatoka Sand Dunes and Surrounding Areas, South Western Viti Levu, Fiji Islands. Unpublished PhD Proposal.
- Birks, L. (1973): Archaeological Investigations at Sigatoka Dune Site, Fiji. *Bulletin of the Fiji Museum No. 1*. Fiji Times and Herald Limited, Fiji Islands.
- Brownlie, G. (1977): The Pteridophyte flora of Fiji, *Nova Hedwigia*, heft, 55, pp397.
- Burley, D. (1997): Archaeological Research Sigatoka Dune National Park June 1996. Unpublished report – Department of Archaeology, Simon Fraser University.
- Burley, D and Shortland, R. (1999): Report on the 1998 Field Work Activities; Sigatoka Sand Dunes National Park, Viti Levu, Fiji. Unpublished report – Department of Archaeology, Simon Fraser University.
- Cabaniuk et al (1995): Integrating Conservation and Development – A future for the Sovi Basin, Waimaro. Unpublished report – Native Land Trust Board.
- Colley, H. (1976): Mineral Deposits of FIJI (Metallic Deposits), FIJI Mineral Resources Division Memoir No.1, pp123
- Colley, H. and Flint, D. J. (1995): Metallic mineral Deposits of FIJI, FIJI Mineral Resources Departmenten Memoir No.4, pp198.
- Crosby, A (1991): Further Burials at the Sigatoka Sand Dunes (Site VL 16/1). Unpublished report – Fiji Museum.
- Cochrane, G. R. (1969): Problems of vegetation change in western Viti Levu, Fiji, pp115-146 in F. Gale and G. H. Lawton (eds.), *Settlement and encounter: Geographical studies presented to Sir Grenfell Price*. Oxford Univ. Press, Melbourne, Aust.
- Dahl, A.L. (1980): Review of the protected areas systems in Oceania, ENEP & IUCN Commission on National Parks and Protected Areas, Gland, Switzerland.
- Doyle, M. F. (1998): (in press) Gymnosperms of Fiji, Part 1, Endemic and indigenous species: annotated checklist, key, changes in nomenclature, and discussion. *Harvard papers in Botany* 3.
- Fuller, D. (1997): (unpublished). M. Sc. Thesis. Conservation status, diversity and systematics of the indigenous palms of Fiji. Biology Department, SPAS, University of the South Pacific, Suva, Fiji. pp152.

- IUCN. (1997): IUCN red list of threatened plants. IUCN, Gland, Switzerland.
- Kirkpatrick, J. B. and Hassal, D. C. (1985): The vegetation and flora along an altitudinal transect through the tropical forest at Mount Korobaba, Fiji, *New Zealand J. Bot.* 23, pp33-46.
- Miller, J. M. (1988): A new species of *Degeneria* (Degeneriaceae) from the Fiji archipelago. *J. Arnold Arbor. Harv. Univ* 9, pp231-236.
- Morita, S. et al. (2002): Copper exploration project of Namosi area in the Republic of Fiji Island, *Resource Geology*, No.52(1), pp19-35
- Mueller-Dombois, D. and Ellenberg, H. (1974): Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, Sydney, pp139-297.
- Mueller-Dombois, D. and Fosberg, F. R. (1998): *Vegetation of the tropical Pacific Islands*. Springer-Verlag, New York, pp108-136.
- Parham, B. E. V. (1953): An historical account of botanical investigation in Fiji. *Transaction and proceedings of the Fiji Society of Science and Industry*, 2, pp235-253.
- Parham, J. W. (1972): *Plants of the Fiji Island*, edition 2. Government Printer, Suva, Fiji, pp462.
- Parry, J. T. (1977): Ring Ditch Fortifications. *Bulletin of the Fiji Museum No.3*. Fiji Times and Herald Limited, Fiji Islands.
- Parry, J. T. (1981): Ring Ditch Fortifications II. *Bulletin of the Fiji Museum No.7*. Fiji Times and Herald Limited, Fiji Islands.
- Parry, J.T. (1987): The Sigatoka Valley -Pathway into Prehistory. *Bulletin of the Fiji Museum No.9*. Fiji Times and Herald Limited, Fiji Islands.
- Richmond, T.de A. and Ackerman, J.M. (1975): Fauna and flora of mangrove formations in Viti Levua nd Vanua Levu, Fiji. In: Walsh, G.E., Snedekar, S.C. & Teas, M.J. (eds), *Proceedings of the International Symposium on Biology and Managemernt of Mangroves*: pp174-152, University of Florida, USA.
- Ryan, P. (2000): *Fiji's Natural Heritage*, EXISLE Publishing, pp288.
- Seemann, B. (1865-1873): *Flora Vitiensis: A description of the plants of the Viti or Fiji Islands, with an account of their history, uses, and properties*. London, ppv-xvii.
- Smith, A. C. (1979): *Flora Vitiensis Nova -A new flora of Fiji (Spermatophytes only)*. 1, pp495, Pacific Tropical Botanical Garden, Lawai, Kauai, Hawaii.
- Smith, A. C. (1981): *Flora Vitiensis Nova -A new flora of Fiji (Spermatophytes only)*. Vol. 2, Pacific Tropical Botanical Garden, Lawai, Kauai, Hawaii.
- Smith, A. C. (1985): *Flora Vitiensis Nova -A new flora of Fiji (Spermatophytes only)*. Vol. 3, Pacific Tropical Botanical Garden, Lawai, Kauai, Hawaii.
- Smith, A. C. (1988): *Flora Vitiensis Nova -A new flora of Fiji (Spermatophytes only)*. Vol. 4, Pacific Tropical Botanical Garden, Lawai, Kauai, Hawaii.
- Smith, A. C. (1991): *Flora Vitiensis Nova -A new flora of Fiji (Spermatophytes only)*. Vol. 5, Pacific Tropical Botanical Garden, Lawai, Kauai, Hawaii.
- TCSP (1990): *Guidelines for the integration of tourism development and environmental protection in the South Pacific*, Tourism Council of the South Pacific, Suva, Fiji.
- Takhtajan, A. (1969): *Flowering plants-origin and dispersal*, Oliver and Boyd, Edinburgh, UK, pp310.
- Tuiwawa, M. V. (1999): (unpublished) M. Sc. Thesis *The Flora, Ecology and Conservation of the Botanical Biodiversity of Waisoi and the Southeastern Slopes of the Korobasabasaga Range in Namosi Province, Fiji*. Biology Department, SPAS, University of the South Pacific, Suva, Fiji.
- Twyford, I. T. and Wright, A. C. S. (1965): *The soil resources of the Fiji Islands*. Fiji Govt. Press. Suva, Fiji.

Walting, D. (2001): A Guide to the Birds of Fiji & Western Polynesia: including American Samoa, Niue, Samoa, Tokelau, Tonga, Tuvalu and Wallis & Futuna, Environmental Consultants (FIJI) Ltd., pp272

Watkins, A. J. (1994): A Biogeographic database for seed plants of Fiji, A preliminary communication, South Pacific Journal of Natural Sciences. 14, pp75-96.

榎根 勇(1991):実例による新しい地下水調査法,山海堂

北野 康(1969):水の科学,日本放送出版協会

地学団体研究会(1976):海洋と陸水—shi 新地学教育講座 10,東海大学出版会



## Appendix



**Appendix 2 Basic statistics of the surface water data (1)**

**REWA**

	water Temp	pH	E.C.	DO	Turb.	Flow rate	E.C.	COD	TDS	HARDNESS
Average	23.87	7.4995	8.44	11.77625	1.128205	20.70075	80.45	10.325	59.8	25.225
Median	23.85	7.51	8.3	12.595	0	2.03	79.5	8	56	25.5
Mode	22.5	7.75	10.4	12.9	0	0.2	83	13	48	28
StandardDeviation	1.664594	0.363127	3.123427	2.451411	2.546199	56.46397	24.87502	9.827062	18.50876	8.561954
Dispersion	2.770872	0.131861	9.755795	6.009414	6.483131	3188.18	618.7667	96.57115	342.5744	73.30705
Range	5.5	1.82	18.3	9.01	14	338.97	148	50.5	95	46
Minimum	21.3	6.39	3.5	6.35	0	0.03	45	0.5	21	11
Maximum	26.8	8.21	21.8	15.36	14	339	193	51	116	57
Total	954.8	299.98	337.6	471.05	44	828.03	3218	413	2392	1009
Specimen	40	40	40	40	39	40	40	40	40	40
Confidence interval(95%)	0.532362	0.116134	0.998919	0.783998	0.825382	18.05804	7.95541	3.142844	5.919384	2.738243

**NAVUA**

Average	24.43333	7.947778	11.98889	8.238889	2.388889	11.89	115.8333	3.944444	69.5	45.38889
Median	24.4	8.05	11.5	8.295	0.5	5.47	117	4	70.5	44.5
Mode	24.4	#N/A	8.9	#N/A	0	5.47	82	5	49	28
StandardDeviation	0.808775	0.37043	3.703399	0.721656	6.563167	14.11303	30.50217	2.848575	18.33752	15.62102
Dispersion	0.654118	0.137218	13.71516	0.520787	43.07516	199.1775	930.3824	8.114379	336.2647	244.0163
Range	2.9	1.18	12.9	2.9	28	43.41	113	10.5	68	54
Minimum	22.9	7.26	6.2	7.1	0	0.29	63	0.5	38	21
Maximum	25.8	8.44	19.1	10	28	43.7	176	11	106	75
Total	439.8	143.06	215.8	148.3	43	202.13	2085	71	1251	817
Specimen	18	18	18	18	18	17	18	18	18	18
Confidence interval(95%)	0.402195	0.184211	1.84166	0.358871	3.263791	7.256247	15.16839	1.416565	9.119048	7.768163

**SIGATOKA**

Average	24.83529	8.107059	25.64118	12.26882	1.941176	1.704706	224.0588	7.529412	145.3529	84.64706
Median	24.9	8.09	23.4	13.35	1	0.6	222	6	136	80
Mode	26.3	8.08	#N/A	14.79	0	#N/A	222	5	164	#N/A
StandardDeviation	1.537019	0.148272	7.992032	2.6833	3.131904	3.123896	62.60538	5.316456	36.22316	30.11217
Dispersion	2.362426	0.021985	63.87257	7.200099	9.808824	9.758726	3919.434	28.26471	1312.118	906.7426
Range	5	0.55	25.6	8.59	12	11.7	218	23	127	106
Minimum	22.2	7.85	15.1	6.6	0	0	134	2	96	47
Maximum	27.2	8.4	40.7	15.19	12	11.7	352	25	223	153
Total	422.2	137.82	435.9	208.57	33	28.98	3809	128	2471	1439
Specimen	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Confidence interval(95%)	0.790262	0.076234	4.109123	1.379625	1.610276	1.606159	32.18871	2.733469	18.62423	15.48224

**COASTAL**

Average	25.42222	7.502222	12.11111	8.798889	1.888889	5.272222	107.6667	8.166667	69.11111	35.44444
Median	24.7	7.32	10.5	8.94	0	0.71	93	9	56	28
Mode	25.1	7.32	8	#N/A	0	0.39	#N/A	3	#N/A	#N/A
StandardDeviation	1.988578	0.465451	5.908139	1.934654	3.018462	13.55139	47.91399	5.350234	30.65308	24.34189
Dispersion	3.954444	0.216644	34.90611	3.742886	9.111111	183.6401	2295.75	28.625	939.6111	592.5278
Range	6.4	1.42	19.1	7.01	8	41.01	158	15.5	95	78
Minimum	24.2	7.01	8	4.78	0	0.39	70	0.5	42	20
Maximum	30.6	8.43	27.1	11.79	8	41.4	228	16	137	98
Total	228.8	67.52	109	79.19	17	47.45	969	73.5	622	319
Specimen	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Confidence interval(95%)	1.528558	0.357777	4.541401	1.487108	2.320197	10.41653	36.82997	4.112556	23.56206	18.71085

**WHOLE**

Average	24.35238	7.71881	13.075	10.79893	1.650602	13.33241	120.0119	8.160714	80.19048	42.66667
Median	24.4	7.765	10.1	11.035	0	1.56	97.5	6	68	31.5
Mode	24.7	7.84	10.4	9.1	0	0.39	83	5	48	28
StandardDeviation	1.599358	0.430921	8.131611	2.727087	3.874349	40.46096	66.70877	7.838414	41.00616	28.82993
Dispersion	2.557946	0.185693	66.1231	7.437005	15.01058	1637.089	4450.06	61.44073	1681.505	831.1647
Range	9.3	2.05	37.2	10.58	28	339	307	50.5	202	142
Minimum	21.3	6.39	3.5	4.78	0	0	45	0.5	21	11
Maximum	30.6	8.44	40.7	15.36	28	339	352	51	223	153
Total	2045.6	648.38	1098.3	907.11	137	1106.59	10081	685.5	6736	3584
Specimen	84	84	84	84	83	83	84	84	84	84
Confidence interval(95%)	0.347082	0.093516	1.764668	0.591814	0.845988	8.834902	14.47669	1.70104	8.898885	6.256479

**Appendix 2 Basic statistics of the surface water data (2)**

**REWA**

	Ca	Mg	Na	K	CO3	HCO3	SO4	CL	B	Fe
Average	5.9	2.5	7.9	0.625	0.5	32.975	4.0625	5.1625	0.05125	0.060625
Median	6	2	8	0.5	0.5	33	3	5	0.05	0.04
Mode	7	2	7	0.5	0.5	37	3	4	0.05	0.005
StandardDeviation	2.169722	1.176697	2.619454	0.353553	0	11.35327	3.940564	1.895972	0.007906	0.094694
Dispersion	4.707692	1.384615	6.861538	0.125	0	128.8968	15.52804	3.594712	6.25E-05	0.008967
Range	10	6	12	1.5	0	59	19.5	9.5	0.05	0.575
Minimum	2	1	4	0.5	0.5	15	0.5	0.5	0.05	0.005
Maximum	12	7	16	2	0.5	74	20	10	0.1	0.58
Total	236	100	316	25	20	1319	162.5	206.5	2.05	2.425
Specimen	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Confidence interval(95%)	0.69391	0.376326	0.837741	0.113072	0	3.630949	1.260252	0.606361	0.002528	0.030285

**NAVUA**

Average	10.86667	4.555556	8.277778	0.611111	0.5	53.22222	3.111111	4.722222	0.05	0.051667
Median	10.5	5	8	0.5	0.5	53	2	4	0.05	0.03
Mode	7	5	8	0.5	0.5	38	2	4	0.05	0.03
StandardDeviation	3.741657	1.616904	1.447332	0.213896	0	16.69292	2.193276	2.321398	6.39E-10	0.06741
Dispersion	14	2.614379	2.094771	0.045752	0	278.6536	4.810458	5.388889	4.08E-19	0.004544
Range	13	5	5	0.5	0	59	9	9	0	0.29
Minimum	5	2	6	0.5	0.5	28	2	2	0.05	0.01
Maximum	18	7	11	1	0.5	87	11	11	0.05	0.3
Total	192	82	149	11	9	958	56	85	0.9	0.93
Specimen	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Confidence interval(95%)	1.860685	0.804069	0.719743	0.106368	0	8.301206	1.090692	1.154406	3.18E-10	0.033522

**SIGATOKA**

Average	22.94118	6.470588	18.94118	1.441176	0.823529	110.5882	7.529412	7.941176	0.05	0.028824
Median	23	7	20	2	0.5	101	5	8	0.05	0.03
Mode	24	8	26	2	0.5	101	5	8	0.05	0.02
StandardDeviation	9.717707	2.239354	5.237731	0.634487	1.333946	38.80248	7.890799	4.099857	0	0.01409
Dispersion	94.43382	5.014706	27.43382	0.402574	1.779412	1505.632	62.26471	16.80882	0	0.000199
Range	35	7	16	1.5	5.5	133	34	18	0	0.04
Minimum	12	3	10	0.5	0.5	62	1	4	0.05	0.01
Maximum	47	10	26	2	6	195	35	22	0.05	0.05
Total	390	110	322	24.5	14	1880	128	135	0.85	0.49
Specimen	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Confidence interval(95%)	4.996383	1.151369	2.692992	0.326223	0.685852	19.95039	4.057073	2.107951	0	0.007244

**COASTAL**

Average	8.111111	3.777778	10	0.555556	0.5	45.86667	2.222222	7.555556	0.05	0.089444
Median	6	3	8	0.5	0.5	37	2	8	0.05	0.09
Mode	6	3	8	0.5	0.5	49	2	9	0.05	0.04
StandardDeviation	5.510092	2.538591	2.95804	0.166667	0	27.18915	1.20185	3.004626	1.14E-09	0.058547
Dispersion	30.36111	6.444444	8.75	0.027778	0	739.25	1.444444	9.027778	1.3E-18	0.003428
Range	18	8	8	0.5	0	88	4	11	0	0.195
Minimum	4	2	7	0.5	0.5	27	1	2	0.05	0.005
Maximum	22	10	15	1	0.5	115	5	13	0.05	0.2
Total	73	34	90	5	4.5	411	20	68	0.45	0.805
Specimen	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Confidence interval(95%)	4.235434	1.951335	2.273752	0.128111	0	20.89945	0.923825	2.309562	8.77E-10	0.045003

**WHOLE**

Average	10.60714	3.880952	10.44048	0.779762	0.565476	54.38095	4.363095	5.886905	0.050595	0.055357
Median	7.5	3	8.5	0.5	0.5	38	3	5	0.05	0.04
Mode	7	2	8	0.5	0.5	37	2	4	0.05	0.005
StandardDeviation	8.289953	2.272967	5.360184	0.51103	0.600099	36.81798	4.832964	2.9354	0.005455	0.076153
Dispersion	68.72332	5.16638	28.73135	0.261152	0.360119	1355.564	23.35754	8.618573	2.98E-05	0.005799
Range	45	9	22	1.5	5.5	180	34.5	21.5	0.05	0.575
Minimum	2	1	4	0.5	0.5	15	0.5	0.5	0.05	0.005
Maximum	47	10	26	2	6	195	35	22	0.1	0.58
Total	891	326	877	65.5	47.5	4568	366.5	494.5	4.25	4.65
Specimen	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Confidence interval(95%)	1.799031	0.493264	1.163227	0.1109	0.13023	7.989995	1.048818	0.637021	0.001184	0.016526

**Appendix 2 Basic statistics of the surface water data (3)**

**REWA**

	Se	Ag	Al	As	Ba	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni
Average	0.008125	0.0009	0.047	0.000538	0.005125	0.001025	0.001813	0.010263	0.000538	0.002763
Median	0.005	0.0005	0.03	0.0005	0.004	0.0005	0.001	0.006	0.0005	0.001
Mode	0.005	0.0005	0.02	0.0005	0.002	0.0005	0.001	0.002	0.0005	0.0005
StandardDeviation	0.005739	0.001081	0.071439	0.000237	0.002954	0.001908	0.001803	0.011322	0.000237	0.005537
Dispersion	3.29E-05	1.17E-06	0.005104	5.62E-08	8.73E-06	3.64E-06	3.25E-06	0.000128	5.62E-08	3.07E-05
Range	0.015	0.0045	0.44	0.0015	0.012	0.0105	0.0075	0.0605	0.0015	0.0265
Minimum	0.005	0.0005	0.01	0.0005	0.002	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Maximum	0.02	0.005	0.45	0.002	0.014	0.011	0.008	0.061	0.002	0.027
Total	0.325	0.036	1.88	0.0215	0.205	0.041	0.0725	0.4105	0.0215	0.1105
Specimen	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Confidence interval(95%)	0.001835	0.000346	0.022847	7.59E-05	0.000945	0.00061	0.000577	0.003621	7.59E-05	0.001771

**NAVUA**

Average	0.006944	0.000556	0.061389	0.001472	0.001778	0.0005	0.001222	0.005278	0.0005	0.002028
Median	0.005	0.0005	0.02	0.001	0.002	0.0005	0.001	0.004	0.0005	0.00075
Mode	0.005	0.0005	0.02	0.0005	0.002	0.0005	0.001	0.003	0.0005	0.0005
StandardDeviation	0.003888	0.000162	0.10492	0.001077	0.000647	0	0.000826	0.00334	0	0.002569
Dispersion	1.51E-05	2.61E-08	0.011008	1.16E-06	4.18E-07	0	6.83E-07	1.12E-05	0	6.6E-06
Range	0.015	0.0005	0.405	0.0035	0.002	0	0.0025	0.013	0	0.0085
Minimum	0.005	0.0005	0.005	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.003	0.0005	0.0005
Maximum	0.02	0.001	0.41	0.004	0.003	0.0005	0.003	0.016	0.0005	0.009
Total	0.125	0.01	1.105	0.0265	0.032	0.009	0.022	0.095	0.009	0.0365
Specimen	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Confidence interval(95%)	0.001933	8.04E-05	0.052176	0.000536	0.000322	0	0.000411	0.001661	0	0.001278

**SIGATOKA**

Average	0.015882	0.0005	0.030588	0.0005	0.002059	0.001941	0.004059	0.019235	0.000588	0.002059
Median	0.02	0.0005	0.03	0.0005	0.002	0.0005	0.002	0.011	0.0005	0.001
Mode	0.02	0.0005	0.03	0.0005	0.002	0.0005	0.002	0.006	0.0005	0.001
StandardDeviation	0.006183	0	0.012976	0	0.000659	0.002324	0.006015	0.020858	0.000196	0.001936
Dispersion	3.82E-05	0	0.000168	0	4.34E-07	5.4E-06	3.62E-05	0.000435	3.86E-08	3.75E-06
Range	0.02	0	0.05	0	0.003	0.0065	0.025	0.069	0.0005	0.0065
Minimum	0.01	0.0005	0.01	0.0005	0.001	0.0005	0.002	0.002	0.0005	0.0005
Maximum	0.03	0.0005	0.06	0.0005	0.004	0.007	0.027	0.071	0.001	0.007
Total	0.27	0.0085	0.52	0.0085	0.035	0.033	0.069	0.327	0.01	0.035
Specimen	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Confidence interval(95%)	0.003179	0	0.006672	0	0.000339	0.001195	0.003093	0.010724	0.000101	0.000995

**COASTAL**

Average	0.005	0.0005	0.041111	0.001333	0.001556	0.0005	0.0015	0.026333	0.0005	0.002833
Median	0.005	0.0005	0.03	0.002	0.001	0.0005	0.001	0.027	0.0005	0.0005
Mode	0.005	0.0005	0.03	0.002	0.001	0.0005	0.001	#N/A	0.0005	0.0005
StandardDeviation	8.23E-11	0	0.04068	0.000791	0.000982	0	0.001436	0.016852	0	0.003905
Dispersion	6.78E-21	0	0.001655	6.25E-07	9.65E-07	0	2.06E-06	0.000284	0	1.53E-05
Range	0	0	0.125	0.0015	0.0025	0	0.0035	0.048	0	0.0105
Minimum	0.005	0.0005	0.005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.004	0.0005	0.0005
Maximum	0.005	0.0005	0.13	0.002	0.003	0.0005	0.004	0.052	0.0005	0.011
Total	0.045	0.0045	0.37	0.012	0.014	0.0045	0.0135	0.237	0.0045	0.0255
Specimen	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Confidence interval(95%)	6.33E-11	0	0.031269	0.000608	0.000755	0	0.001104	0.012954	0	0.003002

**WHOLE**

Average	0.009107	0.000702	0.046131	0.000815	0.003405	0.001042	0.002107	0.012732	0.000536	0.00247
Median	0.005	0.0005	0.03	0.0005	0.002	0.0005	0.001	0.0065	0.0005	0.001
Mode	0.005	0.0005	0.02	0.0005	0.002	0.0005	0.001	0.004	0.0005	0.0005
StandardDeviation	0.006217	0.000769	0.070341	0.00071	0.002666	0.001736	0.003142	0.014747	0.000187	0.004252
Dispersion	3.87E-05	5.91E-07	0.004948	5.05E-07	7.11E-06	3.01E-06	9.87E-06	0.000217	3.49E-08	1.81E-05
Range	0.025	0.0045	0.445	0.0035	0.0135	0.0105	0.0265	0.0705	0.0015	0.0265
Minimum	0.005	0.0005	0.005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Maximum	0.03	0.005	0.45	0.004	0.014	0.011	0.027	0.071	0.002	0.027
Total	0.765	0.059	3.875	0.0685	0.286	0.0875	0.177	1.0695	0.045	0.2075
Specimen	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Confidence interval(95%)	0.001349	0.000167	0.015265	0.000154	0.000578	0.000377	0.000682	0.0032	4.05E-05	0.000923

Appendix 2 Basic statistics of the surface water data (4)

REWA

	Pb	Sb	Zn	Hg	CN	F	NH4(N)	NO2(N)	NO3(N)	P	S-Sulphide
Average	0.007463	0.0005	0.00915	0.00005	0.000675	0.0625	0.01375	0.005	0.020375	0.008	0.05
Median	0.0005	0.0005	0.004	0.00005	0.0005	0.05	0.01	0.005	0.015	0.005	0.05
Mode	0.0005	0.0005	0.003	0.00005	0.0005	0.05	0.01	0.005	0.005	0.005	0.05
StandardDeviation	0.036793	0	0.017039	2.26E-12	0.000747	0.021926	0.007986	0	0.018892	0.010849	0
Dispersion	0.001354	0	0.00029	5.09E-24	5.58E-07	0.000481	6.38E-05	0	0.000357	0.000118	0
Range	0.2305	0	0.104	0	0.0045	0.05	0.025	0	0.065	0.065	0
Minimum	0.0005	0.0005	0.002	0.00005	0.0005	0.05	0.005	0.005	0.005	0.005	0.05
Maximum	0.231	0.0005	0.106	0.00005	0.005	0.1	0.03	0.005	0.07	0.07	0.05
Total	0.2985	0.02	0.366	0.002	0.027	2.5	0.55	0.2	0.815	0.32	2
Specimen	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Confidence interval(95%)	0.011767	0	0.005449	7.22E-13	0.000239	0.007012	0.002554	0	0.006042	0.00347	0

NAVUA

Average	0.000694	0.0005	0.004972	0.00005	0.000806	0.1	0.018333	0.010556	0.018333	0.008889	0.05
Median	0.0005	0.0005	0.0035	0.00005	0.0005	0.1	0.02	0.005	0.02	0.005	0.05
Mode	0.0005	0.0005	0.0005	0.00005	0.0005	0.1	0.02	0.005	0.005	0.005	0.05
StandardDeviation	0.000825	0	0.004954	0	0.001296	1.28E-09	0.003835	0.018302	0.015435	0.007775	6.39E-10
Dispersion	6.81E-07	0	2.45E-05	0	1.68E-06	1.63E-18	1.47E-05	0.000335	0.000238	6.05E-05	4.08E-19
Range	0.0035	0	0.0165	0	0.0055	0	0.01	0.075	0.055	0.025	0
Minimum	0.0005	0.0005	0.0005	0.00005	0.0005	0.1	0.01	0.005	0.005	0.005	0.05
Maximum	0.004	0.0005	0.017	0.00005	0.006	0.1	0.02	0.08	0.06	0.03	0.05
Total	0.0125	0.009	0.0895	0.0009	0.0145	1.8	0.33	0.19	0.33	0.16	0.9
Specimen	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Confidence interval(95%)	0.00041	0	0.002464	0	0.000645	6.35E-10	0.001907	0.009101	0.007676	0.003867	3.18E-10

SIGATOKA

Average	0.000706	0.0005	0.004294	0.00005	0.0005	0.135294	0.02	0.013529	0.007059	0.007647	0.05
Median	0.0005	0.0005	0.004	0.00005	0.0005	0.1	0.02	0.005	0.005	0.005	0.05
Mode	0.0005	0.0005	0.004	0.00005	0.0005	0.1	0.02	0.005	0.005	0.005	0.05
StandardDeviation	0.000849	0	0.001105	0	0	0.049259	0.006124	0.035168	0.006139	0.005037	0
Dispersion	7.21E-07	0	1.22E-06	0	0	0.002426	3.75E-05	0.001237	3.77E-05	2.54E-05	0
Range	0.0035	0	0.004	0	0	0.1	0.02	0.145	0.025	0.015	0
Minimum	0.0005	0.0005	0.003	0.00005	0.0005	0.1	0.01	0.005	0.005	0.005	0.05
Maximum	0.004	0.0005	0.007	0.00005	0.0005	0.2	0.03	0.15	0.03	0.02	0.05
Total	0.012	0.0085	0.073	0.00085	0.0085	2.3	0.34	0.23	0.12	0.13	0.85
Specimen	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Confidence interval(95%)	0.000436	0	0.000568	0	0	0.025327	0.003149	0.018082	0.003156	0.00259	0

COASTAL

Average	0.000667	0.0005	0.006833	0.00005	0.001278	0.094444	0.013333	0.014444	0.022778	0.011667	0.05
Median	0.0005	0.0005	0.004	0.00005	0.0005	0.1	0.01	0.005	0.005	0.005	0.05
Mode	0.0005	0.0005	0.004	0.00005	0.0005	0.1	0.01	0.005	0.005	0.005	0.05
StandardDeviation	0.0005	0	0.008595	0	0.001839	0.046398	0.007071	0.028333	0.03817	0.013463	1.14E-09
Dispersion	2.5E-07	0	7.39E-05	0	3.38E-06	0.002153	0.00005	0.000803	0.001457	0.000181	1.3E-18
Range	0.0015	0	0.0285	0	0.0055	0.15	0.02	0.085	0.115	0.035	0
Minimum	0.0005	0.0005	0.0005	0.00005	0.0005	0.05	0.01	0.005	0.005	0.005	0.05
Maximum	0.002	0.0005	0.029	0.00005	0.006	0.2	0.03	0.09	0.12	0.04	0.05
Total	0.006	0.0045	0.0615	0.00045	0.0115	0.85	0.12	0.13	0.205	0.105	0.45
Specimen	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Confidence interval(95%)	0.000384	0	0.006607	0	0.001414	0.035665	0.005435	0.021779	0.02934	0.010349	8.77E-10

WHOLE

Average	0.003917	0.0005	0.007024	0.00005	0.000732	0.08869	0.015952	0.008929	0.0175	0.008512	0.05
Median	0.0005	0.0005	0.004	0.00005	0.0005	0.1	0.02	0.005	0.005	0.005	0.05
Mode	0.0005	0.0005	0.003	0.00005	0.0005	0.1	0.02	0.005	0.005	0.005	0.05
StandardDeviation	0.025455	0	0.012387	0	0.000989	0.041327	0.007259	0.020001	0.019841	0.009562	3.22E-09
Dispersion	0.000648	0	0.000153	0	9.79E-07	0.001708	5.27E-05	0.0004	0.000394	9.14E-05	1.04E-17
Range	0.2305	0	0.1055	0	0.0055	0.15	0.025	0.145	0.115	0.065	0
Minimum	0.0005	0.0005	0.0005	0.00005	0.0005	0.05	0.005	0.005	0.005	0.005	0.05
Maximum	0.231	0.0005	0.106	0.00005	0.006	0.2	0.03	0.15	0.12	0.07	0.05
Total	0.329	0.042	0.59	0.0042	0.0615	7.45	1.34	0.75	1.47	0.715	4.2
Specimen	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
Confidence interval(95%)	0.005524	0	0.002688	0	0.000215	0.008968	0.001575	0.004341	0.004306	0.002075	6.99E-10

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (1)

Date yyyy/mm/dd	Temperature °C		Humidity %		Wind			Precipitation	Insolation	
	max.	min.	max.	min.	direction degree	speed max. m/s	speed min. m/s	speed ave. m/s	amount mm	amount kW/m2
2002/9/19	27.7	16.1	97.3	54.7	262	5.8	0.0	2.4	0.0	461
2002/9/20	29.2	13.7	98.7	46.3	271	5.9	0.0	1.7	0.0	6720
2002/9/21	26.0	16.4	98.3	65.6	72	5.1	0.0	1.7	1.0	3100
2002/9/22	26.6	19.5	97.5	56.9	92	5.5	0.0	2.1	0.0	4891
2002/9/23	27.9	20.5	97.6	71.0	66	7.0	0.0	2.2	0.0	2802
2002/9/24	28.5	22.2	97.6	71.8	96	3.6	0.0	1.2	0.0	4126
2002/9/25	27.6	22.1	97.3	74.7	98	4.4	0.0	1.7	0.0	3016
2002/9/26	23.5	19.1	97.3	75.5	60	3.8	0.0	1.5	0.0	1604
2002/9/27	26.2	16.9	96.9	52.2	98	7.5	0.0	2.7	0.0	4524
2002/9/28	24.9	16.3	98.1	53.4	87	5.9	0.0	2.1	0.0	3368
2002/9/29	25.6	17.6	97.7	65.7	88	7.5	0.2	2.2	0.2	2345
2002/9/30	26.6	19.9	97.1	62.0	93	7.5	0.0	4.0	0.0	3236
2002/10/1	28.4	20.9	94.9	59.0	104	7.6	1.6	4.9	0.0	4104
2002/10/2	30.6	19.0	97.9	49.1	69	5.0	0.0	2.1	0.0	5220
2002/10/3	28.1	20.0	97.8	60.1	93	6.0	0.1	2.2	0.0	3917
2002/10/4	26.8	21.4	96.9	73.0	74	6.0	0.1	1.7	0.6	3066
2002/10/5	23.4	20.6	96.5	83.9	76	4.4	0.1	1.4	0.0	1991
2002/10/6	24.7	20.2	97.0	79.4	22	4.6	0.2	1.6	0.0	2402
2002/10/7	25.0	20.2	97.0	67.0	30	6.3	0.5	1.7	0.0	2582
2002/10/8	21.1	18.9	96.8	89.8	66	2.6	0.7	1.4	0.0	1281
2002/10/9	25.2	17.6	96.7	56.8	91	7.4	0.4	2.5	0.0	4801
2002/10/10	23.9	15.1	98.3	55.1	81	8.4	0.6	2.9	0.0	4440
2002/10/11	22.3	17.6	96.9	72.2	104	5.3	0.5	2.0	0.0	2695
2002/10/12	22.9	16.9	97.8	75.0	53	4.5	0.2	1.6	52.0	2834
2002/10/13	29.8	19.4	97.5	59.3	108	5.2	0.4	1.8	0.6	3513
2002/10/14	27.5	19.9	97.3	61.5	125	6.5	0.4	2.0	0.4	4187
2002/10/15	25.0	19.8	96.9	82.3	101	3.9	0.0	1.3	31.4	2114
2002/10/16	23.1	21.0	97.0	87.9	66	4.3	0.5	1.7	7.8	1772
2002/10/17	27.1	21.0	97.1	67.1	79	7.3	0.4	2.4	4.4	3641
2002/10/18	28.1	21.9	96.7	68.3	65	7.5	0.3	3.2	2.6	3731
2002/10/19	25.4	21.7	97.0	81.4	148	3.5	0.3	1.6	26.2	1735
2002/10/20	28.8	21.2	96.3	59.5	81	6.0	0.4	2.4	3.8	4796
2002/10/21	27.3	20.1	96.8	62.6	93	5.8	0.6	2.4	0.0	3762
2002/10/22	26.5	21.7	96.5	73.3	114	7.3	0.5	3.4	0.2	2371
2002/10/23	31.4	22.8	94.8	54.8	83	7.8	0.8	4.1	5.2	5618
2002/10/24	33.6	22.5	96.8	44.6	256	7.1	0.6	3.4	0.0	6207
2002/10/25	30.7	20.1	96.7	52.4	282	6.6	0.7	3.0	0.0	5432
2002/10/26	29.8	19.6	96.0	49.8	119	7.3	0.4	2.2	0.0	6249
2002/10/27	28.4	18.4	97.7	52.3	83	7.0	0.3	2.5	0.0	6228
2002/10/28	29.5	18.0	97.6	52.0	109	6.1	0.2	2.3	0.0	5448
2002/10/29	31.2	21.1	96.9	60.4	108	6.9	0.4	2.3	8.0	4046
2002/10/30	30.9	21.0	97.7	62.0	101	4.8	0.3	1.5	31.4	3032
2002/10/31	29.8	21.0	97.9	59.8	116	4.7	0.3	1.7	0.0	3444
2002/11/1	25.7	21.8	96.3	73.3	142	6.3	0.0	1.8	0.6	2105
2002/11/2	27.2	21.4	96.4	68.7	68	4.9	0.3	1.9	0.2	3641
2002/11/3	30.0	22.3	96.8	67.0	270	3.4	0.0	1.3	16.4	4465
2002/11/4	24.5	21.5	96.5	77.2	99	8.2	0.3	2.0	2.4	2495
2002/11/5	24.7	21.2	96.8	85.2	80	8.1	0.1	1.7	14.0	2394
2002/11/6	27.3	22.6	97.5	77.0	107	5.5	0.3	1.6	57.0	2282
2002/11/7	28.5	22.9	97.5	76.7	108	5.5	0.3	2.5	48.0	3027
2002/11/8	27.7	22.5	97.7	79.4	102	5.4	0.2	1.4	2.0	3132
2002/11/9	29.7	22.8	97.1	67.7	76	6.2	0.3	1.9	11.8	3368
2002/11/10	28.6	22.4	97.3	74.9	81	4.9	0.4	1.7	42.0	3569
2002/11/11	27.1	22.8	97.5	78.6	48	5.2	0.3	1.8	11.8	3022
2002/11/12	24.4	21.4	96.5	79.8	91	4.0	0.4	1.6	0.2	1637
2002/11/13	24.8	20.9	96.8	79.5	234	2.0	0.2	0.9	3.0	1528
2002/11/14	23.8	21.4	97.1	88.5	65	4.9	0.4	1.5	61.0	1743
2002/11/15	24.1	21.7	96.9	85.6	19	3.3	0.3	1.2	19.4	1613
2002/11/16	24.0	21.3	96.9	81.9	71	3.0	0.3	1.4	15.0	2437
2002/11/17	26.1	20.5	97.0	75.9	110	3.7	0.3	1.3	0.2	2222
2002/11/18	27.7	21.6	97.3	68.8	111	3.9	0.3	1.6	6.2	3651
2002/11/19	26.6	21.9	96.9	74.3	68	3.9	0.4	1.3	13.8	1765
2002/11/20	27.4	22.5	97.3	81.3	109	4.6	0.3	1.4	41.8	2190
2002/11/21	24.4	21.1	97.3	83.2	74	4.7	0.8	2.0	2.8	1969
2002/11/22	23.9	20.0	95.7	74.0	55	3.9	0.5	1.8	0.0	1838
2002/11/23	25.6	19.3	96.7	63.8	89	5.4	0.3	2.0	0.0	3758
2002/11/24	26.4	20.1	96.9	66.4	83	6.5	0.0	2.2	0.4	4033
2002/11/25	29.4	20.7	96.5	49.3	141	6.0	0.0	2.0	0.0	6207
2002/11/26	25.5	21.4	95.1	73.1	178	3.9	0.0	1.3	0.0	1514
2002/11/27	27.0	20.9	96.0	64.4	95	3.6	0.4	1.4	0.2	2596
2002/11/28	25.5	20.4	96.4	60.1	134	4.3	0.3	1.8	2.2	3759
2002/11/29	26.1	19.9	96.1	61.5	18	4.0	0.2	1.4	0.2	2951
2002/11/30	25.3	20.1	95.7	71.1	56	3.0	0.4	1.4	0.0	1930

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (2)

Date yyyy/mm/dd	Temperature		Humidity		Wind			Precipitation	Insolation	
	max. °C	min. °C	max. %	min. %	direction degree	speed max. m/s	speed min. m/s	speed ave. m/s	amount mm	amount kW/m2
2002/12/1	26.4	19.2	96.5	61.8	103	4.0	0.2	1.5	0.0	3409
2002/12/2	27.0	18.4	97.5	67.9	60	4.3	0.0	1.6	1.2	3531
2002/12/3	26.8	21.9	96.7	75.0	201	5.5	0.1	1.9	9.0	3988
2002/12/4	27.9	23.2	96.8	77.0	277	8.0	0.1	1.7	11.4	3940
2002/12/5	31.7	23.5	96.7	59.4	253	5.0	0.1	1.9	2.0	4976
2002/12/6	30.2	23.1	96.6	67.8	259	4.4	0.3	1.6	4.6	5558
2002/12/7	30.7	22.4	96.7	63.5	106	6.2	0.3	2.1	4.6	5295
2002/12/8	28.6	23.0	96.2	66.1	91	4.0	0.0	2.0	20.4	3379
2002/12/9	29.6	22.1	95.9	60.4	108	4.9	0.3	1.4	0.0	3774
2002/12/10	29.4	21.2	96.1	50.2	80	5.9	0.2	2.1	2.6	6762
2002/12/11	29.5	20.6	97.1	55.9	73	7.8	0.0	2.4	0.0	5284
2002/12/12	29.7	22.1	96.6	57.1	114	7.5	0.4	2.5	1.2	4537
2002/12/13	30.7	19.6	96.8	38.4	103	8.4	0.3	3.2	0.0	7993
2002/12/14	29.4	19.0	97.7	44.8	63	7.0	0.2	2.7	0.8	8110
2002/12/15	26.4	20.4	96.3	80.9	120	7.7	0.6	2.4	18.2	2924
2002/12/16	27.5	23.7	95.6	85.4	55	4.4	0.8	2.1	56.0	2639
2002/12/17	28.4	23.6	96.0	77.7	101	4.9	0.5	2.1	22.8	3642
2002/12/18	33.4	22.5	96.3	56.8	144	7.7	0.4	1.9	18.2	4996
2002/12/19	33.0	22.4	97.2	58.9	82	3.5	0.0	1.4	39.0	5141
2002/12/20	28.6	22.1	97.3	74.1	286	5.4	0.3	1.7	96.2	3017
2002/12/21	27.8	22.1	97.5	78.5	93	4.7	0.3	1.7	11.4	2561
2002/12/22	26.1	22.9	96.8	82.6	78	4.3	0.0	1.4	34.8	2901
2002/12/23	27.4	23.2	96.7	78.7	100	6.6	0.4	1.7	8.2	3044
2002/12/24	28.6	23.3	96.6	78.3	81	5.9	0.4	1.8	11.4	3570
2002/12/25	28.3	23.9	96.3	79.5	65	4.6	0.4	1.9	14.2	2833
2002/12/26	30.7	23.8	96.6	67.3	115	7.1	0.3	2.4	9.0	5194
2002/12/27	28.9	24.3	95.5	74.9	89	5.1	0.4	2.1	6.0	4203
2002/12/28	29.0	23.2	96.5	67.3	88	5.7	0.0	2.1	0.6	5963
2002/12/29	30.5	21.9	96.6	62.8	88	9.4	0.4	2.8	0.2	7110
2002/12/30	25.8	22.7	96.0	78.1	0	5.8	0.4	2.0	1.8	2193
2002/12/31	25.9	22.7	95.1	76.7	99	10.0	0.6	4.6	1.2	1253
2003/1/1	31.3	22.3	96.6	68.3	80	7.1	0.6	2.8	8.6	4298
2003/1/2	32.5	22.0	97.1	54.0	68	4.7	0.3	2.0	0.0	5634
2003/1/3	32.4	22.0	96.8	50.7	128	4.8	0.0	1.3	4.0	5670
2003/1/4	31.7	20.2	97.5	40.7	147	5.2	0.4	1.4	0.2	4571
2003/1/5	31.8	20.3	97.5	50.1	135	3.8	0.2	1.4	3.8	4331
2003/1/6	31.9	20.9	97.3	60.3	84	4.4	0.1	1.6	0.4	4497
2003/1/7	32.2	23.3	97.1	58.9	115	4.6	0.2	1.5	107.2	4322
2003/1/8	31.5	24.0	97.2	66.4	258	5.7	0.1	1.8	1.8	4592
2003/1/9	33.5	23.6	96.8	45.1	273	5.5	0.4	1.8	0.2	5758
2003/1/10	32.4	24.0	97.1	55.8	105	5.7	0.4	1.5	35.2	3359
2003/1/11	31.4	23.7	97.3	67.4	250	7.4	0.5	1.7	11.4	3507
2003/1/12	32.4	23.7	97.0	55.6	69	6.5	0.5	2.1	0.4	5534
2003/1/13	27.5	23.1	97.1	83.5	0	3.5	0.2	1.3	15.8	1175
2003/1/14	27.3	24.0	96.0	81.6	280	11.5	0.6	5.4	53.0	1887
2003/1/15	32.7	22.6	97.2	61.3	84	4.2	0.4	1.5	1.6	6088
2003/1/16	33.1	23.6	96.7	60.3	251	3.9	0.4	1.7	5.0	4067
2003/1/17	31.9	23.9	96.6	57.8	246	4.2	0.2	1.5	9.4	4557
2003/1/18	31.4	23.2	97.0	60.9	124	4.9	0.1	1.5	0.6	4265
2003/1/19	29.2	23.1	96.7	71.1	71	4.3	0.3	1.5	1.0	3716
2003/1/20	28.3	23.5	97.1	79.7	237	5.8	0.4	1.3	44.6	1723
2003/1/21	31.8	23.5	97.2	68.5	99	4.9	0.4	1.9	7.4	5318
2003/1/22	30.8	23.3	96.9	64.2	78	5.3	0.4	1.9	2.6	5357
2003/1/23	29.9	23.2	97.2	73.0	71	8.0	0.3	1.4	63.0	2473
2003/1/24	30.1	23.6	97.4	69.8	47	4.1	0.4	1.6	7.8	3418
2003/1/25	32.4	24.1	97.1	65.1	88	6.8	0.3	1.8	3.4	3591
2003/1/26	30.6	23.9	96.9	72.9	238	5.0	0.1	1.5	24.6	3099
2003/1/27	27.1	23.8	96.8	87.3	356	4.3	0.3	1.9	46.4	2552
2003/1/28	29.3	23.0	96.8	73.6	83	5.8	0.3	1.6	13.6	3530
2003/1/29	31.3	22.6	96.9	55.6	124	6.7	0.4	2.0	0.0	5969
2003/1/30	26.4	23.1	96.3	83.0	107	6.1	0.5	1.9	5.6	2690
2003/1/31	27.5	21.7	97.2	73.2	107	5.2	0.2	1.8	0.6	3586
2003/2/1	30.0	20.6	97.1	62.5	98	6.6	0.3	2.0	0.2	7013
2003/2/2	28.6	20.1	97.5	58.1	71	5.4	0.4	1.7	0.6	4045
2003/2/3	30.3	19.1	97.6	45.0	137	5.9	0.1	2.1	1.4	5531
2003/2/4	25.0	20.7	96.9	81.0	5	2.5	0.3	0.9	0.2	1216



APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (3)

No.	Date	Time	Temperature °C	Humidity %	Precipitation mm	Wind direction degree	Wind speed m/s	Insolation kW/m2	No.	Date	Time	Temperature °C	Humidity %	Precipitation mm	Wind direction degree	Wind speed m/s	Insolation kW/m2
1	2002/9/19	16:00:00	27.7	54.7	0.0	262	5.8	433	97	2002/9/23	16:00:00	26.2	77.3	0.0	88	3.8	118
2	2002/9/19	17:00:00	25.5	56.1	0.0	287	5.8	23	98	2002/9/23	17:00:00	25.7	79.8	0.0	68	3.0	44
3	2002/9/19	18:00:00	23.4	61.4	0.0	234	2.6	6	99	2002/9/23	18:00:00	25.0	82.4	0.0	68	3.3	3
4	2002/9/19	19:00:00	19.5	86.9	0.0	103	1.4	0	100	2002/9/23	19:00:00	24.4	84.6	0.0	56	3.7	0
5	2002/9/19	20:00:00	17.8	94.8	0.0	104	0.4	0	101	2002/9/23	20:00:00	23.8	89.4	0.0	97	0.9	0
6	2002/9/19	21:00:00	17.3	95.9	0.0	210	1.8	0	102	2002/9/23	21:00:00	23.6	90.3	0.0	66	1.8	0
7	2002/9/19	22:00:00	16.7	97.0	0.0	110	1.0	0	103	2002/9/23	22:00:00	23.1	94.2	0.0	91	1.3	0
8	2002/9/19	23:00:00	16.1	97.3	0.0	29	0.0	0	104	2002/9/23	23:00:00	22.7	95.9	0.0	107	0.4	0
9	2002/9/20	00:00:00	15.5	97.7	0.0	291	0.9	0	105	2002/9/24	00:00:00	22.7	96.0	0.0	134	0.1	0
10	2002/9/20	01:00:00	15.0	98.1	0.0	44	0.0	0	106	2002/9/24	01:00:00	22.5	97.1	0.0	79	0.0	0
11	2002/9/20	02:00:00	14.7	98.2	0.0	120	0.0	0	107	2002/9/24	02:00:00	22.5	96.9	0.0	271	0.5	0
12	2002/9/20	03:00:00	14.3	98.4	0.0	158	0.3	0	108	2002/9/24	03:00:00	22.3	97.3	0.0	63	0.1	0
13	2002/9/20	04:00:00	14.0	98.5	0.0	99	0.0	0	109	2002/9/24	04:00:00	22.3	97.3	0.0	31	0.0	0
14	2002/9/20	05:00:00	13.7	98.6	0.0	61	0.0	0	110	2002/9/24	05:00:00	22.2	97.3	0.0	15	0.3	0
15	2002/9/20	06:00:00	13.7	98.6	0.0	109	0.0	3	111	2002/9/24	06:00:00	22.3	97.6	0.0	20	0.6	2
16	2002/9/20	07:00:00	14.5	98.7	0.0	24	0.0	162	112	2002/9/24	07:00:00	22.5	96.8	0.0	90	0.0	46
17	2002/9/20	08:00:00	19.4	81.5	0.0	32	1.2	413	113	2002/9/24	08:00:00	23.8	91.5	0.0	48	0.9	182
18	2002/9/20	09:00:00	23.3	71.4	0.0	49	1.9	633	114	2002/9/24	09:00:00	25.9	81.0	0.0	59	1.6	602
19	2002/9/20	10:00:00	25.9	50.8	0.0	271	5.9	795	115	2002/9/24	10:00:00	27.2	73.9	0.0	30	2.4	665
20	2002/9/20	11:00:00	27.4	47.8	0.0	293	3.1	893	116	2002/9/24	11:00:00	26.6	79.8	0.0	96	3.6	631
21	2002/9/20	12:00:00	28.4	48.2	0.0	293	3.8	939	117	2002/9/24	12:00:00	27.2	79.3	0.0	315	3.1	1135
22	2002/9/20	13:00:00	28.6	54.4	0.0	251	5.2	976	118	2002/9/24	13:00:00	28.2	71.8	0.0	34	2.9	331
23	2002/9/20	14:00:00	29.2	46.3	0.0	277	4.9	803	119	2002/9/24	14:00:00	28.5	74.6	0.0	69	3.5	303
24	2002/9/20	15:00:00	28.3	52.0	0.0	260	5.0	638	120	2002/9/24	15:00:00	27.0	77.5	0.0	63	3.6	151
25	2002/9/20	16:00:00	27.5	53.7	0.0	272	4.9	423	121	2002/9/24	16:00:00	25.3	89.5	0.0	100	0.5	20
26	2002/9/20	17:00:00	24.3	68.1	0.0	277	2.4	36	122	2002/9/24	17:00:00	25.3	89.1	0.0	331	0.7	55
27	2002/9/20	18:00:00	21.3	82.3	0.0	181	1.0	7	123	2002/9/24	18:00:00	24.7	92.9	0.0	148	0.7	3
28	2002/9/20	19:00:00	19.2	92.3	0.0	147	0.3	0	124	2002/9/24	19:00:00	24.2	95.0	0.0	270	1.1	0
29	2002/9/20	20:00:00	18.5	93.9	0.0	257	0.0	0	125	2002/9/24	20:00:00	23.8	95.8	0.0	91	0.7	0
30	2002/9/20	21:00:00	17.6	96.6	0.0	99	0.0	0	126	2002/9/24	21:00:00	23.8	96.2	0.0	95	0.0	0
31	2002/9/20	22:00:00	16.8	97.0	0.0	24	0.0	0	127	2002/9/24	22:00:00	23.5	96.7	0.0	88	0.6	0
32	2002/9/20	23:00:00	16.6	97.7	0.0	87	0.0	0	128	2002/9/24	23:00:00	23.4	97.0	0.0	63	0.6	0
33	2002/9/21	00:00:00	16.7	97.4	0.0	51	0.0	0	129	2002/9/25	00:00:00	23.2	97.0	0.0	50	0.6	0
34	2002/9/21	01:00:00	17.1	96.2	0.0	305	1.4	0	130	2002/9/25	01:00:00	23.1	96.7	0.0	65	0.4	0
35	2002/9/21	02:00:00	16.5	96.7	0.0	146	0.6	0	131	2002/9/25	02:00:00	22.8	97.3	0.0	63	0.3	0
36	2002/9/21	03:00:00	16.4	98.1	0.0	298	0.0	0	132	2002/9/25	03:00:00	22.8	97.0	0.0	48	0.0	0
37	2002/9/21	04:00:00	16.6	98.3	0.0	107	0.0	0	133	2002/9/25	04:00:00	22.4	96.7	0.0	67	0.6	0
38	2002/9/21	05:00:00	16.9	97.7	0.0	322	0.6	0	134	2002/9/25	05:00:00	22.5	97.0	0.0	31	0.0	0
39	2002/9/21	06:00:00	16.9	97.7	0.0	88	0.0	3	135	2002/9/25	06:00:00	22.1	96.3	0.0	252	1.7	5
40	2002/9/21	07:00:00	17.4	97.2	0.0	1	0.2	59	136	2002/9/25	07:00:00	22.7	95.0	0.0	305	0.0	96
41	2002/9/21	08:00:00	19.5	90.7	0.0	35	0.0	141	137	2002/9/25	08:00:00	24.3	86.9	0.0	259	3.4	384
42	2002/9/21	09:00:00	23.6	75.2	0.0	7	1.8	755	138	2002/9/25	09:00:00	25.5	80.7	0.0	238	2.4	336
43	2002/9/21	10:00:00	25.2	66.4	0.0	72	5.1	346	139	2002/9/25	10:00:00	26.5	81.1	0.0	252	3.6	428
44	2002/9/21	11:00:00	25.3	68.7	0.0	90	4.0	373	140	2002/9/25	11:00:00	27.5	78.2	0.0	251	3.8	389
45	2002/9/21	12:00:00	26.0	65.6	0.0	107	4.9	375	141	2002/9/25	12:00:00	26.5	80.8	0.0	109	3.6	329
46	2002/9/21	13:00:00	24.9	71.6	0.0	106	4.8	441	142	2002/9/25	13:00:00	27.0	78.2	0.0	98	2.8	323
47	2002/9/21	14:00:00	24.4	69.7	0.0	47	2.7	280	143	2002/9/25	14:00:00	27.6	74.7	0.0	292	2.1	464
48	2002/9/21	15:00:00	23.7	73.3	0.0	347	2.5	157	144	2002/9/25	15:00:00	25.5	82.9	0.0	98	4.4	136
49	2002/9/21	16:00:00	23.4	70.6	0.0	58	3.9	102	145	2002/9/25	16:00:00	25.3	85.2	0.0	50	2.3	106
50	2002/9/21	17:00:00	23.2	73.6	0.0	93	3.0	64	146	2002/9/25	17:00:00	24.5	89.1	0.0	309	2.2	20
51	2002/9/21	18:00:00	21.5	87.8	0.0	52	2.1	4	147	2002/9/25	18:00:00	23.3	93.8	0.0	268	1.1	1
52	2002/9/21	19:00:00	20.6	88.1	0.0	225	0.8	0	148	2002/9/25	19:00:00	23.0	95.1	0.0	228	0.7	0
53	2002/9/21	20:00:00	20.2	93.6	0.0	172	0.9	0	149	2002/9/25	20:00:00	22.9	96.0	0.0	111	1.1	0
54	2002/9/21	21:00:00	20.0	95.8	0.6	119	1.3	0	150	2002/9/25	21:00:00	22.7	95.8	0.0	83	0.9	0
55	2002/9/21	22:00:00	20.0	96.7	0.4	3	0.0	0	151	2002/9/25	22:00:00	22.5	96.4	0.0	87	0.8	0
56	2002/9/21	23:00:00	20.0	96.8	0.0	317	0.6	0	152	2002/9/25	23:00:00	22.5	95.3	0.0	137	0.0	0
57	2002/9/22	00:00:00	19.9	97.3	0.0	83	1.0	0	153	2002/9/26	00:00:00	22.3	95.5	0.0	127	1.4	0
58	2002/9/22	01:00:00	19.8	96.2	0.0	93	1.1	0	154	2002/9/26	01:00:00	22.1	96.4	0.0	349	0.3	0
59	2002/9/22	02:00:00	19.6	96.7	0.0	73	0.5	0	155	2002/9/26	02:00:00	22.1	96.0	0.0	116	1.2	0
60	2002/9/22	03:00:00	19.6	97.4	0.0	81	0.0	0	156	2002/9/26	03:00:00	22.1	95.6	0.0	204	0.0	0
61	2002/9/22	04:00:00	19.5	97.2	0.0	41	0.0	0	157	2002/9/26	04:00:00	21.9	97.3	0.0	70	0.0	0
62	2002/9/22	05:00:00	19.6	97.5	0.0	45	0.0	0	158	2002/9/26	05:00:00	21.8	97.1	0.0	109	1.3	0
63	2002/9/22	06:00:00	19.5	97.5	0.0	16	0.0	3	159	2002/9/26	06:00:00	21.8	96.3	0.0	102	0.7	2
64	2002/9/22	07:00:00	20.4	93.8	0.0	60	0.0	94	160	2002/9/26	07:00:00	21.9	96.2	0.0	119	0.8	41
65	2002/9/22	08:00:00	23.9	78.4	0.0	6	0.4	475	161	2002/9/26	08:00:00	22.3	95.1	0.0	70	1.7	74
66	2002/9/22	09:00:00	24.7	68.6	0.0	62	3.9	702	162	2002/9/26	09:00:00	22.9	93.1	0.0	17	2.2	112
67	2002/9/22	10:00:00	25.4	62.9	0.0	54	4.3	945	163	2002/9/26	10:00:00	22.4	90.7	0.0	4	3.2	178
68	2002/9/22	11:00:00	26.2	60.6	0.0	44	4.2	1197	164	2002/9/26	11:00:00	22.6	89.6	0.0	24	3.1	193
69	2002/9/22	12:00:00	26.6	56.9	0.0	92	5.5	445	165	2002/9/26	12:00:00	22.6	90.7	0.0	41	3.7	221
70	2002/9/22	13:00:00	26.2	59.8	0.0	130	4.3	389	166	2002/9/26	13:00:00	22.4	86.7	0.0	60	3.8	165

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (4)

No.	Date	Time	Temperature °C	Humidity %	Precipitation mm	Wind direction degree	Wind speed m/s	Insolation kW/m <sup>2</sup>	No.	Date	Time	Temperature °C	Humidity %	Precipitation mm	Wind direction degree	Wind speed m/s	Insolation kW/m <sup>2</sup>
193	2002/9/27	16:00:00	24.5	58.9	0.0	77	6.7	461	289	2002/10/1	16:00:00	27.2	61.6	0.0	95	5.6	154
194	2002/9/27	17:00:00	22.8	68.2	0.0	66	5.4	71	290	2002/10/1	17:00:00	26.0	68.7	0.0	111	7.0	59
195	2002/9/27	18:00:00	21.3	71.1	0.0	60	3.3	7	291	2002/10/1	18:00:00	24.6	74.0	0.0	104	4.5	3
196	2002/9/27	19:00:00	18.3	90.8	0.0	95	0.9	0	292	2002/10/1	19:00:00	23.9	77.8	0.0	107	5.4	0
197	2002/9/27	20:00:00	17.8	92.6	0.0	120	1.3	0	293	2002/10/1	20:00:00	23.1	82.0	0.0	81	3.8	0
198	2002/9/27	21:00:00	16.9	96.5	0.0	111	0.6	0	294	2002/10/1	21:00:00	21.6	91.1	0.0	113	1.6	0
199	2002/9/27	22:00:00	17.6	96.5	0.0	87	1.0	0	295	2002/10/1	22:00:00	21.0	93.6	0.0	75	1.6	0
200	2002/9/27	23:00:00	17.9	96.1	0.0	61	0.8	0	296	2002/10/1	23:00:00	20.9	94.9	0.0	49	1.6	0
201	2002/9/28	00:00:00	17.2	95.8	0.0	93	1.1	0	297	2002/10/2	00:00:00	20.7	95.2	0.0	89	1.0	0
202	2002/9/28	01:00:00	16.9	96.0	0.0	102	0.8	0	298	2002/10/2	01:00:00	20.4	96.2	0.0	222	0.7	0
203	2002/9/28	02:00:00	16.9	97.2	0.0	58	0.8	0	299	2002/10/2	02:00:00	19.9	96.8	0.0	135	0.4	0
204	2002/9/28	03:00:00	16.4	97.4	0.0	61	0.7	0	300	2002/10/2	03:00:00	19.4	97.0	0.0	106	0.5	0
205	2002/9/28	04:00:00	16.6	97.6	0.0	17	0.6	0	301	2002/10/2	04:00:00	19.2	97.5	0.0	76	1.1	0
206	2002/9/28	05:00:00	16.5	97.9	0.0	344	0.4	0	302	2002/10/2	05:00:00	19.1	97.8	0.0	58	0.8	0
207	2002/9/28	06:00:00	16.3	98.0	0.0	136	0.0	10	303	2002/10/2	06:00:00	19.0	97.9	0.0	91	0.7	9
208	2002/9/28	07:00:00	17.0	98.1	0.0	24	0.2	142	304	2002/10/2	07:00:00	19.3	97.9	0.0	6	0.3	28
209	2002/9/28	08:00:00	21.7	79.1	0.0	41	1.5	441	305	2002/10/2	08:00:00	22.2	92.6	0.0	29	1.0	152
210	2002/9/28	09:00:00	24.7	58.7	0.0	65	3.6	651	306	2002/10/2	09:00:00	26.4	69.1	0.0	89	3.1	718
211	2002/9/28	10:00:00	24.1	58.6	0.0	76	4.7	333	307	2002/10/2	10:00:00	27.2	64.1	0.0	106	4.4	439
212	2002/9/28	11:00:00	24.9	53.4	0.0	74	5.8	302	308	2002/10/2	11:00:00	28.8	56.7	0.0	101	4.1	1096
213	2002/9/28	12:00:00	24.1	63.1	0.0	106	5.7	351	309	2002/10/2	12:00:00	29.6	58.6	0.0	74	4.2	668
214	2002/9/28	13:00:00	24.0	62.2	0.0	87	5.9	315	310	2002/10/2	13:00:00	30.6	49.6	0.0	69	3.2	971
215	2002/9/28	14:00:00	24.6	63.4	0.0	61	3.7	326	311	2002/10/2	14:00:00	29.6	49.1	0.0	71	4.9	398
216	2002/9/28	15:00:00	24.4	61.2	0.0	96	3.4	256	312	2002/10/2	15:00:00	29.3	58.7	0.0	69	5.0	302
217	2002/9/28	16:00:00	23.7	67.0	0.0	96	3.9	150	313	2002/10/2	16:00:00	28.2	68.1	0.0	77	4.9	351
218	2002/9/28	17:00:00	23.5	67.9	0.0	92	4.9	85	314	2002/10/2	17:00:00	26.5	75.9	0.0	82	4.5	83
219	2002/9/28	18:00:00	21.9	79.0	0.0	51	1.1	5	315	2002/10/2	18:00:00	25.6	78.7	0.0	90	3.3	7
220	2002/9/28	19:00:00	20.5	89.4	0.0	79	0.7	0	316	2002/10/2	19:00:00	24.7	82.8	0.0	84	1.2	0
221	2002/9/28	20:00:00	20.2	89.6	0.0	35	0.6	0	317	2002/10/2	20:00:00	23.2	91.9	0.0	12	0.3	0
222	2002/9/28	21:00:00	19.5	92.7	0.0	170	0.4	0	318	2002/10/2	21:00:00	22.1	94.2	0.0	94	0.5	0
223	2002/9/28	22:00:00	19.5	93.9	0.0	165	0.2	0	319	2002/10/2	22:00:00	21.1	95.4	0.0	86	0.5	0
224	2002/9/28	23:00:00	19.4	95.1	0.0	79	0.5	0	320	2002/10/2	23:00:00	21.2	96.6	0.0	78	0.0	0
225	2002/9/29	00:00:00	18.6	95.6	0.0	69	0.5	0	321	2002/10/3	00:00:00	21.0	96.5	0.0	359	0.7	0
226	2002/9/29	01:00:00	18.4	96.6	0.0	198	0.2	0	322	2002/10/3	01:00:00	20.7	97.3	0.0	188	0.6	0
227	2002/9/29	02:00:00	18.0	97.2	0.0	55	0.5	0	323	2002/10/3	02:00:00	20.4	97.5	0.0	35	1.0	0
228	2002/9/29	03:00:00	17.6	97.7	0.0	123	0.3	0	324	2002/10/3	03:00:00	20.0	97.6	0.0	36	0.9	0
229	2002/9/29	04:00:00	17.9	97.7	0.0	113	1.1	0	325	2002/10/3	04:00:00	20.1	97.6	0.0	9	0.9	0
230	2002/9/29	05:00:00	18.1	97.4	0.0	8	0.4	0	326	2002/10/3	05:00:00	20.2	97.8	0.0	18	0.4	0
231	2002/9/29	06:00:00	17.7	97.2	0.0	102	0.6	7	327	2002/10/3	06:00:00	20.0	97.8	0.0	67	0.1	14
232	2002/9/29	07:00:00	19.3	95.3	0.0	46	1.0	86	328	2002/10/3	07:00:00	20.4	97.7	0.0	351	0.7	103
233	2002/9/29	08:00:00	23.8	72.7	0.0	48	2.7	255	329	2002/10/3	08:00:00	22.1	95.6	0.0	125	1.3	261
234	2002/9/29	09:00:00	23.6	69.6	0.0	56	6.0	162	330	2002/10/3	09:00:00	26.2	71.0	0.0	22	3.4	235
235	2002/9/29	10:00:00	25.6	65.7	0.0	92	5.8	423	331	2002/10/3	10:00:00	26.8	64.6	0.0	89	3.1	422
236	2002/9/29	11:00:00	24.6	66.6	0.0	88	7.5	293	332	2002/10/3	11:00:00	28.1	61.9	0.0	51	4.1	1215
237	2002/9/29	12:00:00	24.2	68.5	0.0	99	7.1	286	333	2002/10/3	12:00:00	28.0	60.1	0.0	110	4.8	257
238	2002/9/29	13:00:00	23.7	69.0	0.0	78	3.4	181	334	2002/10/3	13:00:00	27.9	62.0	0.0	95	4.5	314
239	2002/9/29	14:00:00	23.7	70.3	0.0	96	3.0	242	335	2002/10/3	14:00:00	27.2	66.5	0.0	93	6.0	494
240	2002/9/29	15:00:00	23.0	79.4	0.0	339	1.5	258	336	2002/10/3	15:00:00	26.2	69.4	0.0	113	4.6	397
241	2002/9/29	16:00:00	23.1	77.7	0.0	64	1.7	107	337	2002/10/3	16:00:00	25.4	71.1	0.0	66	4.9	124
242	2002/9/29	17:00:00	21.3	89.1	0.0	43	1.4	62	338	2002/10/3	17:00:00	24.7	73.6	0.0	85	3.9	73
243	2002/9/29	18:00:00	20.8	91.4	0.0	55	3.8	2	339	2002/10/3	18:00:00	23.9	76.9	0.0	80	2.0	10
244	2002/9/29	19:00:00	20.4	94.9	0.0	93	0.5	0	340	2002/10/3	19:00:00	22.8	85.8	0.0	90	0.8	0
245	2002/9/29	20:00:00	20.2	96.3	0.0	46	1.3	0	341	2002/10/3	20:00:00	22.2	90.1	0.0	63	1.0	0
246	2002/9/29	21:00:00	20.2	96.1	0.0	83	1.0	0	342	2002/10/3	21:00:00	22.0	92.5	0.0	41	0.8	0
247	2002/9/29	22:00:00	20.2	96.3	0.2	99	0.7	0	343	2002/10/3	22:00:00	21.9	93.3	0.0	26	0.7	0
248	2002/9/29	23:00:00	20.2	96.6	0.0	88	0.5	0	344	2002/10/3	23:00:00	21.8	94.5	0.0	119	0.4	0
249	2002/9/30	00:00:00	20.3	96.6	0.0	87	0.8	0	345	2002/10/4	00:00:00	21.6	95.9	0.0	256	0.1	0
250	2002/9/30	01:00:00	20.4	96.6	0.0	70	0.6	0	346	2002/10/4	01:00:00	21.5	96.6	0.4	310	0.8	0
251	2002/9/30	02:00:00	20.4	97.1	0.0	43	1.3	0	347	2002/10/4	02:00:00	21.5	96.6	0.0	42	0.6	0
252	2002/9/30	03:00:00	20.4	97.0	0.0	92	0.7	0	348	2002/10/4	03:00:00	21.5	96.5	0.0	47	0.4	0
253	2002/9/30	04:00:00	20.3	97.1	0.0	92	0.9	0	349	2002/10/4	04:00:00	21.4	96.7	0.2	55	0.2	0
254	2002/9/30	05:00:00	20.1	97.0	0.0	96	1.1	0	350	2002/10/4	05:00:00	21.5	96.7	0.0	79	0.6	0
255	2002/9/30	06:00:00	19.9	97.1	0.0	79	1.0	6	351	2002/10/4	06:00:00	21.4	96.9	0.0	24	0.7	6
256	2002/9/30	07:00:00	20.5	96.1	0.0	62	1.3	56	352	2002/10/4	07:00:00	21.6	96.6	0.0	36	0.5	47
257	2002/9/30	08:00:00	22.3	89.6	0.0	84	0.0	222	353	2002/10/4	08:00:00	23.2	89.8	0.0	75	1.1	188
258	2002/9/30	09:00:00	24.0	77.4	0.0	72	5.4	231	354	2002/10/4	09:00:00	24.9	77.3	0.0	28	0.9	271
259	2002/9/30	10:00:00	25.4	69.1	0.0	90	4.7	383	355	2002/10/4	10:00:00	25.2	79.5	0.0	45	2.6	276
260	2002/9/30	11:00:00	26.2	62.0	0.0	92	7.4	507	356	2002/10/4	11:00:00	23.6	88.1	0.0	65	2.9	257
261	2002/9/30	12:00:00	26.6	63.2	0.0	93	7.5	374	357	2002/10/4	12:00:00	24.9	79.9	0.0	16	3.2	469
262	2002/9/30	13:00:00	26.4	66.4	0.0	100	6.4	441	35								

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (5)

No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation	No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation
385	2002/10/5	16:00:00	22.5	87.3	0.0	100	2.2	131	481	2002/10/9	16:00:00	21.3	78.0	0.0	36	3.0	94
386	2002/10/5	17:00:00	21.8	92.7	0.0	55	0.7	30	482	2002/10/9	17:00:00	20.6	77.0	0.0	83	3.4	51
387	2002/10/5	18:00:00	21.5	94.4	0.0	27	1.0	1	483	2002/10/9	18:00:00	19.6	83.8	0.0	84	2.4	9
388	2002/10/5	19:00:00	21.0	95.4	0.0	46	0.8	0	484	2002/10/9	19:00:00	18.6	93.2	0.0	88	0.8	0
389	2002/10/5	20:00:00	20.9	95.7	0.0	27	0.8	0	485	2002/10/9	20:00:00	18.4	94.5	0.0	321	1.1	0
390	2002/10/5	21:00:00	20.8	96.1	0.0	39	0.6	0	486	2002/10/9	21:00:00	18.1	95.7	0.0	85	1.7	0
391	2002/10/5	22:00:00	20.8	96.1	0.0	65	0.8	0	487	2002/10/9	22:00:00	18.0	94.9	0.0	337	0.6	0
392	2002/10/5	23:00:00	20.6	96.1	0.0	151	0.6	0	488	2002/10/9	23:00:00	17.6	96.5	0.0	7	0.5	0
393	2002/10/6	00:00:00	20.6	96.6	0.0	118	0.4	0	489	2002/10/10	00:00:00	17.2	96.4	0.0	188	0.7	0
394	2002/10/6	01:00:00	20.6	96.8	0.0	294	0.2	0	490	2002/10/10	01:00:00	17.0	96.5	0.0	206	0.8	0
395	2002/10/6	02:00:00	20.6	96.5	0.0	234	0.8	0	491	2002/10/10	02:00:00	16.9	96.9	0.0	141	1.3	0
396	2002/10/6	03:00:00	20.6	96.4	0.0	103	1.1	0	492	2002/10/10	03:00:00	16.4	97.3	0.0	58	0.9	0
397	2002/10/6	04:00:00	20.5	96.3	0.0	80	0.8	0	493	2002/10/10	04:00:00	15.9	97.6	0.0	224	0.7	0
398	2002/10/6	05:00:00	20.3	96.0	0.0	230	0.7	0	494	2002/10/10	05:00:00	15.6	97.8	0.0	158	1.1	0
399	2002/10/6	06:00:00	20.2	96.4	0.0	123	0.2	5	495	2002/10/10	06:00:00	15.1	97.9	0.0	284	0.8	10
400	2002/10/6	07:00:00	20.5	96.4	0.0	36	0.6	58	496	2002/10/10	07:00:00	16.1	98.3	0.0	30	1.0	119
401	2002/10/6	08:00:00	21.2	94.2	0.0	84	0.6	84	497	2002/10/10	08:00:00	19.7	75.4	0.0	20	1.6	514
402	2002/10/6	09:00:00	22.2	87.8	0.0	341	1.9	222	498	2002/10/10	09:00:00	23.3	57.7	0.0	81	4.2	863
403	2002/10/6	10:00:00	23.9	79.4	0.0	32	2.4	421	499	2002/10/10	10:00:00	23.9	55.1	0.0	90	5.3	990
404	2002/10/6	11:00:00	24.7	79.9	0.0	69	4.3	486	500	2002/10/10	11:00:00	22.9	62.1	0.0	76	7.1	393
405	2002/10/6	12:00:00	23.2	81.0	0.0	22	4.6	213	501	2002/10/10	12:00:00	22.9	60.1	0.0	83	7.0	638
406	2002/10/6	13:00:00	23.2	85.1	0.0	51	4.2	251	502	2002/10/10	13:00:00	22.5	62.4	0.0	97	6.3	198
407	2002/10/6	14:00:00	22.9	86.4	0.0	37	2.9	354	503	2002/10/10	14:00:00	23.1	59.8	0.0	81	8.4	355
408	2002/10/6	15:00:00	22.9	88.0	0.0	15	3.1	185	504	2002/10/10	15:00:00	22.7	61.1	0.0	81	4.0	155
409	2002/10/6	16:00:00	21.8	91.8	0.0	12	2.1	89	505	2002/10/10	16:00:00	21.3	68.8	0.0	95	6.7	144
410	2002/10/6	17:00:00	21.7	93.5	0.0	73	1.7	31	506	2002/10/10	17:00:00	21.1	73.2	0.0	93	2.9	57
411	2002/10/6	18:00:00	21.3	94.4	0.0	51	1.5	1	507	2002/10/10	18:00:00	19.0	89.7	0.0	50	1.9	4
412	2002/10/6	19:00:00	20.9	95.7	0.0	101	1.5	0	508	2002/10/10	19:00:00	18.6	91.2	0.0	334	1.7	0
413	2002/10/6	20:00:00	20.8	95.9	0.0	87	0.9	0	509	2002/10/10	20:00:00	18.1	93.7	0.0	100	1.4	0
414	2002/10/6	21:00:00	20.7	96.5	0.0	54	0.2	0	510	2002/10/10	21:00:00	18.0	94.9	0.0	261	1.1	0
415	2002/10/6	22:00:00	20.6	96.9	0.0	49	0.6	0	511	2002/10/10	22:00:00	18.0	95.4	0.0	22	1.2	0
416	2002/10/6	23:00:00	20.7	97.0	0.0	92	1.0	0	512	2002/10/10	23:00:00	17.9	96.0	0.0	158	0.6	0
417	2002/10/7	00:00:00	20.6	96.9	0.0	131	0.6	0	513	2002/10/11	00:00:00	17.8	96.3	0.0	209	0.6	0
418	2002/10/7	01:00:00	20.7	97.0	0.0	92	1.0	0	514	2002/10/11	01:00:00	17.8	96.9	0.0	103	1.2	0
419	2002/10/7	02:00:00	20.6	96.8	0.0	69	0.8	0	515	2002/10/11	02:00:00	17.8	95.6	0.0	70	1.8	0
420	2002/10/7	03:00:00	20.5	96.9	0.0	94	1.2	0	516	2002/10/11	03:00:00	17.7	96.3	0.0	272	1.4	0
421	2002/10/7	04:00:00	20.4	96.9	0.0	107	0.9	0	517	2002/10/11	04:00:00	17.6	96.7	0.0	283	1.6	0
422	2002/10/7	05:00:00	20.3	96.5	0.0	107	1.2	0	518	2002/10/11	05:00:00	17.7	96.1	0.0	58	0.9	0
423	2002/10/7	06:00:00	20.2	96.5	0.0	121	0.5	2	519	2002/10/11	06:00:00	17.6	96.5	0.0	336	1.1	4
424	2002/10/7	07:00:00	20.3	96.2	0.0	117	1.4	96	520	2002/10/11	07:00:00	18.1	95.5	0.0	118	1.8	34
425	2002/10/7	08:00:00	21.3	91.7	0.0	63	1.4	135	521	2002/10/11	08:00:00	19.3	91.5	0.0	79	1.1	100
426	2002/10/7	09:00:00	21.7	90.2	0.0	146	1.4	146	522	2002/10/11	09:00:00	20.5	86.5	0.0	74	2.2	270
427	2002/10/7	10:00:00	23.5	77.7	0.0	321	2.6	379	523	2002/10/11	10:00:00	21.5	77.1	0.0	8	4.7	349
428	2002/10/7	11:00:00	22.4	82.9	0.0	101	5.7	240	524	2002/10/11	11:00:00	20.8	80.0	0.0	73	4.8	412
429	2002/10/7	12:00:00	21.9	83.2	0.0	116	2.5	113	525	2002/10/11	12:00:00	20.9	82.2	0.0	65	3.1	174
430	2002/10/7	13:00:00	22.0	76.4	0.0	30	6.3	530	526	2002/10/11	13:00:00	21.3	79.7	0.0	16	2.9	527
431	2002/10/7	14:00:00	25.0	67.0	0.0	3	2.8	584	527	2002/10/11	14:00:00	22.3	72.2	0.0	71	4.1	330
432	2002/10/7	15:00:00	24.3	67.9	0.0	68	2.9	239	528	2002/10/11	15:00:00	21.5	74.5	0.0	104	5.3	273
433	2002/10/7	16:00:00	22.8	85.0	0.0	131	1.1	53	529	2002/10/11	16:00:00	21.4	75.5	0.0	102	2.3	151
434	2002/10/7	17:00:00	22.2	88.7	0.0	34	0.8	59	530	2002/10/11	17:00:00	20.8	80.0	0.0	76	1.3	68
435	2002/10/7	18:00:00	21.6	93.4	0.0	87	1.4	6	531	2002/10/11	18:00:00	19.4	87.2	0.0	77	0.8	0
436	2002/10/7	19:00:00	20.8	93.4	0.0	71	1.0	0	532	2002/10/11	19:00:00	18.8	93.3	0.0	65	1.0	0
437	2002/10/7	20:00:00	20.6	94.9	0.0	120	0.9	0	533	2002/10/11	20:00:00	18.4	95.1	0.0	337	0.9	0
438	2002/10/7	21:00:00	20.5	95.6	0.0	326	0.6	0	534	2002/10/11	21:00:00	18.4	96.2	0.0	83	0.8	0
439	2002/10/7	22:00:00	20.3	96.0	0.0	17	0.8	0	535	2002/10/11	22:00:00	17.9	96.3	0.0	111	0.9	0
440	2002/10/7	23:00:00	20.2	95.9	0.0	171	1.0	0	536	2002/10/11	23:00:00	18.0	96.5	0.0	57	0.5	0
441	2002/10/8	00:00:00	20.1	96.0	0.0	21	0.7	0	537	2002/10/12	00:00:00	17.3	97.0	0.0	76	0.2	0
442	2002/10/8	01:00:00	20.2	96.0	0.0	40	0.7	0	538	2002/10/12	01:00:00	17.1	97.4	0.0	100	0.6	0
443	2002/10/8	02:00:00	20.1	96.3	0.0	66	0.7	0	539	2002/10/12	02:00:00	16.9	97.6	0.0	80	0.5	0
444	2002/10/8	03:00:00	20.1	96.7	0.0	67	0.9	0	540	2002/10/12	03:00:00	17.1	97.8	0.0	59	0.9	0
445	2002/10/8	04:00:00	20.0	96.8	0.0	27	1.0	0	541	2002/10/12	04:00:00	17.1	97.8	0.0	35	0.8	0
446	2002/10/8	05:00:00	19.9	96.5	0.0	114	1.0	0	542	2002/10/12	05:00:00	17.4	97.8	0.0	82	0.6	0
447	2002/10/8	06:00:00	19.7	96.3	0.0	165	0.8	5	543	2002/10/12	06:00:00	17.4	97.7	0.0	43	1.3	6
448	2002/10/8	07:00:00	19.7	96.3	0.0	31	1.1	28	544	2002/10/12	07:00:00	17.9	97.3	0.0	355	0.6	62
449	2002/10/8	08:00:00	19.9	96.3	0.0	16	1.4	55	545	2002/10/12	08:00:00	19.7	94.6	0.0	109	1.5	254
450	2002/10/8	09:00:00	20.6	91.7	0.0	2	2.0	159	546	2002/10/12	09:00:00	22.2	79.5	0.0	18	1.8	295
451	2002/10/8	10:00:00	21.0	89.8	0.0	34	1.9	173	547	2002/10/12	10:00:00	22.6	76.1	51.8	68	4.4	309
452	2002/10/8	11:00:00	21.0	90.5	0.0	77	1.4	162	548	2002/10/12	11:00:00	22.2	79.7	0.2	52	1.9	378
453	2002/10/8	12:00:00	21.1	91.8	0.0	4	1.3	124	549	2002/10/12	12:00:00	21.8	79.9	0.0	53	4.5	379
454	2002/10/8	13:00:00	20.8	90.5	0.0	66	2.										

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (6)

No.	Date	Time	Temperature				Humidity				Precipitation				Wind direction				Wind speed				Insolation			
			°C	%	mm	degree	m/s	kW/m <sup>2</sup>	°C	%	mm	degree	m/s	kW/m <sup>2</sup>	°C	%	mm	degree	m/s	kW/m <sup>2</sup>	°C	%	mm	degree	m/s	kW/m <sup>2</sup>
577	2002/10/13	16:00:00	25.4	78.5	0.0	89	4.9	63	673	2002/10/17	16:00:00	24.7	80.2	0.0	70	2.8	65									
578	2002/10/13	17:00:00	24.7	83.3	0.0	53	4.1	34	674	2002/10/17	17:00:00	23.0	91.2	0.6	82	3.3	57									
579	2002/10/13	18:00:00	23.7	88.2	0.0	76	1.1	6	675	2002/10/17	18:00:00	22.9	92.9	0.2	80	0.8	7									
580	2002/10/13	19:00:00	23.0	92.4	0.0	73	0.6	0	676	2002/10/17	19:00:00	22.5	95.4	0.0	98	0.6	0									
581	2002/10/13	20:00:00	22.0	94.8	0.0	105	1.0	0	677	2002/10/17	20:00:00	22.3	96.2	0.2	358	0.8	0									
582	2002/10/13	21:00:00	21.7	94.8	0.0	242	1.2	0	678	2002/10/17	21:00:00	22.3	96.5	0.6	76	0.8	0									
583	2002/10/13	22:00:00	21.3	95.2	0.0	134	1.1	0	679	2002/10/17	22:00:00	22.4	96.3	0.4	177	0.4	0									
584	2002/10/13	23:00:00	20.8	96.2	0.0	333	0.6	0	680	2002/10/17	23:00:00	22.3	96.6	0.2	92	0.5	0									
585	2002/10/14	00:00:00	21.0	96.2	0.0	56	0.9	0	681	2002/10/18	00:00:00	22.1	96.7	0.8	70	0.7	0									
586	2002/10/14	01:00:00	20.7	96.3	0.0	281	0.7	0	682	2002/10/18	01:00:00	22.0	96.7	0.2	39	0.3	0									
587	2002/10/14	02:00:00	20.4	96.4	0.0	228	1.0	0	683	2002/10/18	02:00:00	22.0	96.7	0.0	102	0.6	0									
588	2002/10/14	03:00:00	20.1	96.6	0.0	216	0.4	0	684	2002/10/18	03:00:00	22.0	96.5	0.0	235	0.4	0									
589	2002/10/14	04:00:00	19.9	96.7	0.0	108	0.9	0	685	2002/10/18	04:00:00	21.9	96.5	0.0	347	0.6	0									
590	2002/10/14	05:00:00	20.0	97.3	0.0	174	0.6	0	686	2002/10/18	05:00:00	21.9	96.5	0.0	118	0.5	0									
591	2002/10/14	06:00:00	20.0	97.1	0.0	359	0.8	8	687	2002/10/18	06:00:00	22.0	96.7	0.2	69	0.8	9									
592	2002/10/14	07:00:00	20.6	96.8	0.0	42	0.7	53	688	2002/10/18	07:00:00	23.5	89.8	0.0	68	2.5	118									
593	2002/10/14	08:00:00	21.8	95.1	0.0	296	1.3	134	689	2002/10/18	08:00:00	24.4	87.5	0.2	71	2.5	174									
594	2002/10/14	09:00:00	24.2	84.6	0.4	31	1.8	438	690	2002/10/18	09:00:00	25.3	84.4	0.0	82	4.6	360									
595	2002/10/14	10:00:00	25.6	75.4	0.0	66	3.3	532	691	2002/10/18	10:00:00	27.5	76.2	0.0	85	6.0	686									
596	2002/10/14	11:00:00	27.5	69.0	0.0	85	4.8	1105	692	2002/10/18	11:00:00	28.0	71.5	0.0	84	5.1	313									
597	2002/10/14	12:00:00	26.9	66.2	0.0	125	6.5	482	693	2002/10/18	12:00:00	28.1	68.3	0.0	65	7.5	712									
598	2002/10/14	13:00:00	27.2	64.4	0.0	125	4.4	432	694	2002/10/18	13:00:00	26.9	75.4	0.0	79	7.1	535									
599	2002/10/14	14:00:00	26.7	65.0	0.0	140	4.2	245	695	2002/10/18	14:00:00	26.5	78.3	0.0	82	7.3	368									
600	2002/10/14	15:00:00	26.1	65.3	0.0	128	4.2	339	696	2002/10/18	15:00:00	26.0	80.9	0.0	96	5.6	297									
601	2002/10/14	16:00:00	27.1	61.5	0.0	57	2.9	326	697	2002/10/18	16:00:00	25.5	82.9	0.0	95	5.8	102									
602	2002/10/14	17:00:00	25.2	67.4	0.0	78	4.4	84	698	2002/10/18	17:00:00	24.6	86.6	0.0	76	2.8	34									
603	2002/10/14	18:00:00	23.2	74.5	0.0	127	1.1	8	699	2002/10/18	18:00:00	24.1	89.2	0.0	87	4.1	2									
604	2002/10/14	19:00:00	21.2	88.5	0.0	36	0.4	0	700	2002/10/18	19:00:00	23.9	90.4	0.2	72	3.1	0									
605	2002/10/14	20:00:00	21.0	91.8	0.0	75	0.7	0	701	2002/10/18	20:00:00	23.8	91.1	0.2	99	3.0	0									
606	2002/10/14	21:00:00	20.9	93.8	0.0	46	0.4	0	702	2002/10/18	21:00:00	23.7	91.7	0.2	100	4.4	0									
607	2002/10/14	22:00:00	20.3	95.3	0.0	344	0.6	0	703	2002/10/18	22:00:00	23.6	93.3	0.0	39	1.1	0									
608	2002/10/14	23:00:00	20.0	96.1	0.0	141	0.4	0	704	2002/10/18	23:00:00	23.3	95.4	0.6	24	1.2	0									
609	2002/10/15	00:00:00	19.9	96.5	0.0	34	0.4	0	705	2002/10/19	00:00:00	23.4	95.3	0.2	228	0.7	0									
610	2002/10/15	01:00:00	19.8	96.8	0.0	345	0.9	0	706	2002/10/19	01:00:00	23.2	96.0	0.2	86	0.4	0									
611	2002/10/15	02:00:00	20.0	96.8	0.0	353	0.0	0	707	2002/10/19	02:00:00	23.1	96.5	3.6	67	0.9	0									
612	2002/10/15	03:00:00	20.1	96.8	0.0	337	0.2	0	708	2002/10/19	03:00:00	22.9	96.8	1.8	329	0.8	0									
613	2002/10/15	04:00:00	20.1	96.9	0.0	29	0.4	0	709	2002/10/19	04:00:00	22.9	96.8	2.2	146	0.8	0									
614	2002/10/15	05:00:00	20.2	96.8	0.0	11	0.4	0	710	2002/10/19	05:00:00	22.6	96.6	4.4	110	0.3	0									
615	2002/10/15	06:00:00	20.3	96.8	0.0	71	0.3	13	711	2002/10/19	06:00:00	22.2	97.0	7.8	79	0.8	3									
616	2002/10/15	07:00:00	21.3	95.5	0.0	16	0.8	102	712	2002/10/19	07:00:00	21.9	96.8	2.4	79	0.9	36									
617	2002/10/15	08:00:00	22.2	93.6	0.0	64	1.9	175	713	2002/10/19	08:00:00	22.7	94.3	0.4	20	1.0	139									
618	2002/10/15	09:00:00	24.6	88.4	0.2	355	1.3	372	714	2002/10/19	09:00:00	23.3	91.5	0.0	108	1.4	142									
619	2002/10/15	10:00:00	24.8	82.3	0.0	101	3.9	327	715	2002/10/19	10:00:00	24.2	89.8	0.2	72	1.4	137									
620	2002/10/15	11:00:00	25.0	84.0	0.2	22	2.2	268	716	2002/10/19	11:00:00	25.4	85.9	0.0	32	1.8	290									
621	2002/10/15	12:00:00	24.9	83.6	0.0	26	3.0	187	717	2002/10/19	12:00:00	25.4	81.4	0.2	80	3.5	238									
622	2002/10/15	13:00:00	24.6	85.7	0.2	8	2.6	176	718	2002/10/19	13:00:00	24.5	86.5	0.0	92	2.5	302									
623	2002/10/15	14:00:00	25.0	86.5	0.4	61	3.6	205	719	2002/10/19	14:00:00	24.0	89.7	0.4	115	2.3	91									
624	2002/10/15	15:00:00	24.1	90.5	0.6	336	1.3	165	720	2002/10/19	15:00:00	23.3	92.0	2.2	42	0.9	93									
625	2002/10/15	16:00:00	23.7	90.3	1.6	332	1.6	85	721	2002/10/19	16:00:00	23.9	88.5	0.2	56	1.9	195									
626	2002/10/15	17:00:00	23.1	93.7	3.4	305	0.7	35	722	2002/10/19	17:00:00	23.7	87.3	0.0	93	2.4	65									
627	2002/10/15	18:00:00	22.7	95.1	4.4	342	1.2	2	723	2002/10/19	18:00:00	23.1	90.1	0.0	98	1.4	5									
628	2002/10/15	19:00:00	22.4	95.9	6.6	66	0.9	0	724	2002/10/19	19:00:00	23.2	87.1	0.0	109	2.4	0									
629	2002/10/15	20:00:00	22.3	96.3	3.0	89	0.7	0	725	2002/10/19	20:00:00	23.4	83.0	0.0	148	3.5	0									
630	2002/10/15	21:00:00	22.2	96.6	2.8	85	0.5	0	726	2002/10/19	21:00:00	23.5	84.5	0.0	108	3.4	0									
631	2002/10/15	22:00:00	22.1	96.8	3.6	116	0.6	0	727	2002/10/19	22:00:00	22.4	91.8	0.0	110	1.9	0									
632	2002/10/15	23:00:00	22.0	96.7	4.4	121	0.9	0	728	2002/10/19	23:00:00	21.7	94.7	0.0	122	1.2	0									
633	2002/10/16	00:00:00	22.0	96.9	2.0	21	0.5	0	729	2002/10/20	00:00:00	21.8	95.2	0.0	48	1.2	0									
634	2002/10/16	01:00:00	22.0	97.0	0.0	65	0.8	0	730	2002/10/20	01:00:00	21.7	95.9	0.0	64	0.8	0									
635	2002/10/16	02:00:00	22.0	96.9	0.2	360	0.9	0	731	2002/10/20	02:00:00	21.7	96.3	1.2	110	0.9	0									
636	2002/10/16	03:00:00	22.0	97.0	0.2	18	0.6	0	732	2002/10/20	03:00:00	21.5	95.9	1.4	17	1.7	0									
637	2002/10/16	04:00:00	21.9	96.9	0.0	126	1.1	0	733	2002/10/20	04:00:00	21.6	94.2	0.2	1	3.2	0									
638	2002/10/16	05:00:00	22.0	96.9	0.0	45	0.6	0	734	2002/10/20	05:00:00	21.4	95.4	0.0	42	1.4	0									
639	2002/10/16	06:00:00	22.1	96.1	0.2	78	2.2	5	735	2002/10/20	06:00:00	21.2	95.6	0.2	85	1.1	4									
640	2002/10/16	07:00:00	22.5	92.9	0.0	28	1.0	18	736	2002/10/20	07:00:00	21.4	95.4	0.6	70	0.9	38									
641	2002/10/16	08:00:00	22.3	93.0	1.0	31	2.8	86	737	2002/10/20	08:00:00	23.3	87.9	0.0	94	1.0	349									
642	2002/10/16	09:00:00	22.4	93.1	0.6	34	1.4	113	738	2002/10/20	09:00:00	23.2	89.6	0.2	54	1.1	197									
643	2002/10/16	10:00:00	22.7	91.9	1.0	54	2.4	165	739	2002/10/20	10:00:00	25.4	78.1	0.0	73	4.0	385									
644	2002/10/16	11:00:00	22.7	91.9	1.0	65	3.9	250	740	2002/10/20	11:00:00	26.7	71.6	0.0	67	3.5	534									
645	2002/10/16	12:00:00	23.1	91.4	0.6	61	3.9	298	741	2002/10/20	12:00:00	27.6	71.4	0.0	64	5.3	571									
646	2002/10/16	1																								

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (7)

No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation	No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation
769	2002/10/21	16:00:00	24.9	73.5	0.0	114	3.4	96	865	2002/10/25	16:00:00	27.6	61.5	0.0	274	6.4	230
770	2002/10/21	17:00:00	24.5	75.8	0.0	109	3.4	65	866	2002/10/25	17:00:00	26.1	68.6	0.0	251	5.7	89
771	2002/10/21	18:00:00	23.4	88.5	0.0	60	1.2	5	867	2002/10/25	18:00:00	25.2	72.9	0.0	243	4.0	4
772	2002/10/21	19:00:00	22.6	92.2	0.0	55	0.7	0	868	2002/10/25	19:00:00	24.3	73.2	0.0	263	3.6	0
773	2002/10/21	20:00:00	22.2	94.2	0.0	99	0.6	0	869	2002/10/25	20:00:00	22.2	88.2	0.0	91	0.7	0
774	2002/10/21	21:00:00	22.0	95.0	0.0	74	0.6	0	870	2002/10/25	21:00:00	21.7	91.4	0.0	259	0.9	0
775	2002/10/21	22:00:00	21.8	95.5	0.0	121	0.7	0	871	2002/10/25	22:00:00	22.1	91.3	0.0	34	1.1	0
776	2002/10/21	23:00:00	21.8	96.2	0.0	39	0.8	0	872	2002/10/25	23:00:00	22.3	92.4	0.0	279	0.7	0
777	2002/10/22	00:00:00	21.7	96.0	0.0	30	0.7	0	873	2002/10/26	00:00:00	22.0	93.8	0.0	66	0.6	0
778	2002/10/22	01:00:00	21.6	96.1	0.2	116	0.5	0	874	2002/10/26	01:00:00	22.1	92.0	0.0	276	0.5	0
779	2002/10/22	02:00:00	21.7	96.3	0.0	91	0.7	0	875	2002/10/26	02:00:00	21.8	93.0	0.0	265	0.7	0
780	2002/10/22	03:00:00	21.8	96.5	0.0	40	0.6	0	876	2002/10/26	03:00:00	21.6	91.9	0.0	238	1.1	0
781	2002/10/22	04:00:00	21.8	96.5	0.0	87	0.7	0	877	2002/10/26	04:00:00	21.3	94.4	0.0	186	0.7	0
782	2002/10/22	05:00:00	21.7	96.5	0.0	33	0.5	0	878	2002/10/26	05:00:00	20.5	95.9	0.0	194	0.9	0
783	2002/10/22	06:00:00	21.9	96.3	0.0	42	1.8	13	879	2002/10/26	06:00:00	19.9	96.0	0.0	70	0.7	25
784	2002/10/22	07:00:00	23.2	89.6	0.0	89	4.2	119	880	2002/10/26	07:00:00	22.7	85.0	0.0	298	0.6	342
785	2002/10/22	08:00:00	24.0	83.7	0.0	114	4.7	184	881	2002/10/26	08:00:00	24.9	66.7	0.0	284	3.1	696
786	2002/10/22	09:00:00	25.1	78.8	0.0	111	6.3	268	882	2002/10/26	09:00:00	25.5	64.3	0.0	253	3.2	418
787	2002/10/22	10:00:00	25.2	76.3	0.0	49	4.4	187	883	2002/10/26	10:00:00	27.0	59.4	0.0	45	2.5	428
788	2002/10/22	11:00:00	26.5	73.3	0.0	105	5.7	503	884	2002/10/26	11:00:00	28.4	53.7	0.0	31	2.7	1055
789	2002/10/22	12:00:00	26.2	74.1	0.0	77	2.7	483	885	2002/10/26	12:00:00	29.3	58.3	0.0	19	2.6	1015
790	2002/10/22	13:00:00	25.9	75.2	0.0	91	4.1	130	886	2002/10/26	13:00:00	29.7	49.8	0.0	71	5.0	1091
791	2002/10/22	14:00:00	26.0	74.8	0.0	102	5.7	154	887	2002/10/26	14:00:00	29.8	53.5	0.0	98	4.4	871
792	2002/10/22	15:00:00	26.2	78.6	0.0	103	3.9	202	888	2002/10/26	15:00:00	27.1	61.8	0.0	119	7.3	147
793	2002/10/22	16:00:00	26.2	75.1	0.0	109	4.9	99	889	2002/10/26	16:00:00	25.7	66.1	0.0	130	4.6	113
794	2002/10/22	17:00:00	24.4	84.0	0.0	114	7.3	27	890	2002/10/26	17:00:00	24.8	69.1	0.0	102	3.9	127
795	2002/10/22	18:00:00	24.2	85.2	0.0	125	5.6	1	891	2002/10/26	18:00:00	23.5	75.2	0.0	141	2.9	10
796	2002/10/22	19:00:00	23.8	88.9	0.0	115	6.0	0	892	2002/10/26	19:00:00	23.0	79.1	0.0	129	1.7	0
797	2002/10/22	20:00:00	24.3	80.9	0.0	94	6.1	0	893	2002/10/26	20:00:00	22.2	83.6	0.0	53	1.4	0
798	2002/10/22	21:00:00	23.5	89.5	0.0	138	2.1	0	894	2002/10/26	21:00:00	20.6	92.6	0.0	235	0.7	0
799	2002/10/22	22:00:00	23.4	88.2	0.0	273	1.6	0	895	2002/10/26	22:00:00	20.2	94.5	0.0	26	0.5	0
800	2002/10/22	23:00:00	22.7	93.2	0.0	338	1.3	0	896	2002/10/26	23:00:00	19.6	95.1	0.0	132	0.4	0
801	2002/10/23	00:00:00	22.8	93.2	2.8	79	4.5	0	897	2002/10/27	00:00:00	19.2	96.4	0.0	159	0.6	0
802	2002/10/23	01:00:00	22.8	93.8	2.2	92	2.6	0	898	2002/10/27	01:00:00	19.1	97.0	0.0	27	0.3	0
803	2002/10/23	02:00:00	23.3	90.5	0.2	68	4.6	0	899	2002/10/27	02:00:00	18.8	97.1	0.0	139	0.6	0
804	2002/10/23	03:00:00	24.2	86.1	0.0	77	6.0	0	900	2002/10/27	03:00:00	18.5	97.3	0.0	147	0.5	0
805	2002/10/23	04:00:00	24.8	82.4	0.0	90	6.4	0	901	2002/10/27	04:00:00	18.4	97.6	0.0	14	1.0	0
806	2002/10/23	05:00:00	24.9	80.8	0.0	88	6.4	0	902	2002/10/27	05:00:00	18.5	97.6	0.0	64	0.5	0
807	2002/10/23	06:00:00	25.5	78.4	0.0	81	6.5	24	903	2002/10/27	06:00:00	18.4	97.7	0.0	25	0.4	27
808	2002/10/23	07:00:00	25.9	77.8	0.0	83	7.8	96	904	2002/10/27	07:00:00	19.3	97.7	0.0	23	0.5	91
809	2002/10/23	08:00:00	27.9	67.7	0.0	76	3.9	250	905	2002/10/27	08:00:00	21.3	90.1	0.0	51	1.5	142
810	2002/10/23	09:00:00	27.5	74.7	0.0	93	4.1	286	906	2002/10/27	09:00:00	26.1	68.4	0.0	63	6.1	929
811	2002/10/23	10:00:00	28.2	74.9	0.0	111	5.5	399	907	2002/10/27	10:00:00	26.7	65.3	0.0	88	4.7	787
812	2002/10/23	11:00:00	29.1	68.3	0.0	77	2.6	668	908	2002/10/27	11:00:00	28.0	52.3	0.0	82	4.6	1123
813	2002/10/23	12:00:00	30.9	55.4	0.0	18	4.4	985	909	2002/10/27	12:00:00	28.4	52.9	0.0	56	5.3	508
814	2002/10/23	13:00:00	31.3	54.8	0.0	320	4.9	871	910	2002/10/27	13:00:00	27.7	57.3	0.0	83	7.0	1206
815	2002/10/23	14:00:00	30.8	57.2	0.0	48	5.5	1030	911	2002/10/27	14:00:00	27.9	58.0	0.0	77	5.4	289
816	2002/10/23	15:00:00	31.4	55.7	0.0	70	5.1	704	912	2002/10/27	15:00:00	27.4	59.9	0.0	123	4.2	923
817	2002/10/23	16:00:00	29.6	61.8	0.0	88	3.9	188	913	2002/10/27	16:00:00	25.7	65.8	0.0	86	6.7	120
818	2002/10/23	17:00:00	27.9	69.9	0.0	114	5.5	110	914	2002/10/27	17:00:00	25.2	67.5	0.0	83	4.2	74
819	2002/10/23	18:00:00	26.4	80.5	0.0	81	2.4	7	915	2002/10/27	18:00:00	23.8	71.1	0.0	132	2.5	9
820	2002/10/23	19:00:00	25.0	88.0	0.0	233	1.1	0	916	2002/10/27	19:00:00	21.3	85.9	0.0	112	0.8	0
821	2002/10/23	20:00:00	24.4	90.8	0.0	128	1.2	0	917	2002/10/27	20:00:00	20.8	90.5	0.0	272	0.5	0
822	2002/10/23	21:00:00	23.9	93.0	0.0	235	0.8	0	918	2002/10/27	21:00:00	20.8	92.0	0.0	92	0.7	0
823	2002/10/23	22:00:00	23.9	94.5	0.0	305	1.5	0	919	2002/10/27	22:00:00	20.9	92.5	0.0	121	0.4	0
824	2002/10/23	23:00:00	23.7	94.8	0.0	61	1.1	0	920	2002/10/27	23:00:00	20.7	94.1	0.0	337	0.5	0
825	2002/10/24	00:00:00	23.8	94.6	0.0	267	1.2	0	921	2002/10/28	00:00:00	19.6	95.1	0.0	150	0.3	0
826	2002/10/24	01:00:00	23.5	95.3	0.0	12	0.8	0	922	2002/10/28	01:00:00	18.8	96.0	0.0	8	0.2	0
827	2002/10/24	02:00:00	23.2	95.7	0.0	122	1.1	0	923	2002/10/28	02:00:00	18.7	96.8	0.0	31	0.5	0
828	2002/10/24	03:00:00	23.4	96.1	0.0	51	0.9	0	924	2002/10/28	03:00:00	18.6	97.1	0.0	114	0.4	0
829	2002/10/24	04:00:00	23.0	96.2	0.0	102	0.9	0	925	2002/10/28	04:00:00	18.1	97.3	0.0	128	1.0	0
830	2002/10/24	05:00:00	22.7	96.6	0.0	201	0.7	0	926	2002/10/28	05:00:00	18.1	97.4	0.0	74	0.5	0
831	2002/10/24	06:00:00	22.5	96.8	0.0	71	1.7	29	927	2002/10/28	06:00:00	18.0	97.6	0.0	67	0.4	24
832	2002/10/24	07:00:00	23.1	96.7	0.0	125	0.6	107	928	2002/10/28	07:00:00	18.8	97.3	0.0	41	0.5	87
833	2002/10/24	08:00:00	25.3	82.0	0.0	229	1.7	153	929	2002/10/28	08:00:00	23.4	77.7	0.0	30	2.0	558
834	2002/10/24	09:00:00	26.9	71.6	0.0	237	6.4	254	930	2002/10/28	09:00:00	25.3	65.3	0.0	93	5.7	1068
835	2002/10/24	10:00:00	29.3	65.3	0.0	232	6.3	1074	931	2002/10/28	10:00:00	25.2	62.6	0.0	104	5.7	358
836	2002/10/24	11:00:00	30.7	57.4	0.0	261	5.8	342	932	2002/10/28	11:00:00	27.9	61.8	0.0	113	5.3	1158
837	2002/10/24	12:00:00	31.9	51.1	0.0	230	6.2	1121	933	2002/10/28	12:00:00	29.0	52.6				

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (8)

No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation	No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation
961	2002/10/29	16:00:00	25.7	91.7	8.0	296	3.8	110	1057	2002/11/2	16:00:00	25.1	82.1	0.0	68	4.9	185
962	2002/10/29	17:00:00	25.9	89.9	0.0	270	2.7	45	1058	2002/11/2	17:00:00	24.7	84.0	0.0	64	2.8	95
963	2002/10/29	18:00:00	25.3	90.7	0.0	247	2.3	5	1059	2002/11/2	18:00:00	24.4	84.9	0.0	64	2.1	10
964	2002/10/29	19:00:00	24.9	90.1	0.0	318	2.2	0	1060	2002/11/2	19:00:00	23.8	87.9	0.0	89	2.1	0
965	2002/10/29	20:00:00	24.1	92.8	0.0	129	0.8	0	1061	2002/11/2	20:00:00	23.7	90.3	0.0	21	1.5	0
966	2002/10/29	21:00:00	23.9	94.6	0.0	43	1.2	0	1062	2002/11/2	21:00:00	23.3	92.9	0.0	77	0.7	0
967	2002/10/29	22:00:00	23.2	95.2	0.0	264	1.1	0	1063	2002/11/2	22:00:00	23.1	94.7	0.0	71	0.8	0
968	2002/10/29	23:00:00	22.5	95.8	0.0	230	0.7	0	1064	2002/11/2	23:00:00	22.8	95.8	0.0	36	0.3	0
969	2002/10/30	00:00:00	21.9	96.6	0.0	327	0.5	0	1065	2002/11/3	00:00:00	22.7	96.2	0.2	31	0.4	0
970	2002/10/30	01:00:00	21.4	96.9	0.0	31	0.9	0	1066	2002/11/3	01:00:00	22.8	96.1	0.0	34	0.1	0
971	2002/10/30	02:00:00	21.0	97.2	0.0	14	0.5	0	1067	2002/11/3	02:00:00	22.8	96.2	0.0	58	0.6	0
972	2002/10/30	03:00:00	21.1	97.4	0.0	38	0.3	0	1068	2002/11/3	03:00:00	22.7	96.4	0.4	38	0.3	0
973	2002/10/30	04:00:00	21.4	97.3	0.0	298	0.5	0	1069	2002/11/3	04:00:00	22.6	96.6	1.0	73	0.1	0
974	2002/10/30	05:00:00	21.3	97.4	0.0	10	0.9	0	1070	2002/11/3	05:00:00	22.7	96.7	3.2	29	0.0	0
975	2002/10/30	06:00:00	21.3	97.5	0.0	327	1.0	18	1071	2002/11/3	06:00:00	22.7	96.8	1.0	27	0.7	14
976	2002/10/30	07:00:00	21.5	97.3	0.0	323	1.5	125	1072	2002/11/3	07:00:00	23.3	95.5	0.2	256	1.2	174
977	2002/10/30	08:00:00	25.2	84.4	0.0	345	2.1	490	1073	2002/11/3	08:00:00	25.7	84.1	0.0	312	1.0	288
978	2002/10/30	09:00:00	27.5	74.9	0.0	10	2.3	278	1074	2002/11/3	09:00:00	28.9	73.4	0.0	330	2.7	1011
979	2002/10/30	10:00:00	29.1	65.8	0.0	324	2.4	952	1075	2002/11/3	10:00:00	29.6	67.0	0.0	58	2.9	843
980	2002/10/30	11:00:00	30.3	62.0	0.0	82	4.0	441	1076	2002/11/3	11:00:00	30.0	67.3	0.0	256	1.8	1096
981	2002/10/30	12:00:00	30.9	63.2	0.0	101	4.8	368	1077	2002/11/3	12:00:00	25.6	91.7	4.6	17	1.8	193
982	2002/10/30	13:00:00	25.5	94.8	7.6	339	3.1	149	1078	2002/11/3	13:00:00	25.5	86.1	3.4	57	2.2	408
983	2002/10/30	14:00:00	23.1	96.7	15.8	30	2.5	58	1079	2002/11/3	14:00:00	25.0	87.8	0.0	70	3.0	70
984	2002/10/30	15:00:00	23.1	96.9	7.8	78	1.1	71	1080	2002/11/3	15:00:00	24.1	93.9	1.6	253	1.0	16
985	2002/10/30	16:00:00	23.4	97.1	0.0	253	1.4	35	1081	2002/11/3	16:00:00	24.1	89.5	0.8	270	3.4	139
986	2002/10/30	17:00:00	23.1	97.1	0.2	249	1.5	20	1082	2002/11/3	17:00:00	24.2	91.2	0.0	58	1.4	200
987	2002/10/30	18:00:00	23.2	97.3	0.2	253	1.4	29	1083	2002/11/3	18:00:00	23.3	90.8	0.0	55	1.2	13
988	2002/10/30	19:00:00	22.9	97.4	0.0	180	1.2	0	1084	2002/11/3	19:00:00	22.6	94.8	0.0	105	0.7	0
989	2002/10/30	20:00:00	22.6	97.4	0.0	289	0.6	0	1085	2002/11/3	20:00:00	22.5	96.0	0.0	138	1.1	0
990	2002/10/30	21:00:00	22.5	97.6	0.0	234	1.1	0	1086	2002/11/3	21:00:00	22.5	96.0	0.0	20	0.8	0
991	2002/10/30	22:00:00	22.0	97.6	0.0	32	0.5	0	1087	2002/11/3	22:00:00	22.4	96.2	0.0	96	0.5	0
992	2002/10/30	23:00:00	22.0	97.7	0.0	33	0.7	0	1088	2002/11/3	23:00:00	22.3	95.3	0.0	320	1.4	0
993	2002/10/31	00:00:00	22.0	97.7	0.0	203	0.5	0	1089	2002/11/4	00:00:00	22.2	96.1	0.0	236	0.6	0
994	2002/10/31	01:00:00	21.8	97.8	0.0	356	0.9	0	1090	2002/11/4	01:00:00	22.2	96.4	0.0	23	0.3	0
995	2002/10/31	02:00:00	21.6	97.8	0.0	22	0.7	0	1091	2002/11/4	02:00:00	22.3	96.5	0.6	78	0.9	0
996	2002/10/31	03:00:00	21.5	97.8	0.0	86	0.4	0	1092	2002/11/4	03:00:00	22.0	95.5	0.8	329	1.4	0
997	2002/10/31	04:00:00	21.2	97.8	0.0	168	0.3	0	1093	2002/11/4	04:00:00	22.0	94.9	0.0	228	0.9	0
998	2002/10/31	05:00:00	21.2	97.9	0.0	208	0.7	0	1094	2002/11/4	05:00:00	21.7	95.6	0.0	353	0.9	0
999	2002/10/31	06:00:00	21.0	97.9	0.0	143	0.5	23	1095	2002/11/4	06:00:00	21.7	95.8	0.0	314	1.2	20
1000	2002/10/31	07:00:00	21.8	97.8	0.0	317	0.7	83	1096	2002/11/4	07:00:00	22.9	87.6	0.0	45	1.8	155
1001	2002/10/31	08:00:00	23.5	95.8	0.0	348	1.1	278	1097	2002/11/4	08:00:00	23.4	81.9	0.0	112	1.8	137
1002	2002/10/31	09:00:00	24.0	94.1	0.0	267	1.6	195	1098	2002/11/4	09:00:00	23.7	80.7	0.0	79	3.2	344
1003	2002/10/31	10:00:00	24.8	92.3	0.0	36	1.6	209	1099	2002/11/4	10:00:00	24.2	81.6	0.0	80	2.9	295
1004	2002/10/31	11:00:00	27.9	72.8	0.0	309	1.6	709	1100	2002/11/4	11:00:00	24.5	79.4	0.0	76	4.5	295
1005	2002/10/31	12:00:00	28.6	69.0	0.0	56	2.5	591	1101	2002/11/4	12:00:00	24.3	79.6	0.0	123	2.5	298
1006	2002/10/31	13:00:00	29.0	64.3	0.0	46	3.8	574	1102	2002/11/4	13:00:00	23.9	80.2	0.0	99	8.2	273
1007	2002/10/31	14:00:00	29.8	59.8	0.0	145	2.7	432	1103	2002/11/4	14:00:00	24.3	77.2	0.0	120	4.1	329
1008	2002/10/31	15:00:00	27.1	68.6	0.0	117	4.3	151	1104	2002/11/4	15:00:00	23.0	89.3	0.0	42	3.5	183
1009	2002/10/31	16:00:00	25.9	74.0	0.0	121	3.7	89	1105	2002/11/4	16:00:00	23.4	88.0	0.0	105	2.2	130
1010	2002/10/31	17:00:00	25.8	71.5	0.0	116	4.7	104	1106	2002/11/4	17:00:00	22.5	91.5	0.2	47	1.8	34
1011	2002/10/31	18:00:00	24.9	78.0	0.0	119	1.8	7	1107	2002/11/4	18:00:00	21.9	93.5	0.0	60	1.0	2
1012	2002/10/31	19:00:00	24.0	84.5	0.0	285	2.3	0	1108	2002/11/4	19:00:00	21.8	94.4	0.0	86	0.7	0
1013	2002/10/31	20:00:00	24.0	83.4	0.0	19	1.7	0	1109	2002/11/4	20:00:00	21.5	95.6	0.4	27	0.8	0
1014	2002/10/31	21:00:00	23.2	90.6	0.0	116	1.1	0	1110	2002/11/4	21:00:00	21.5	96.1	0.6	52	0.8	0
1015	2002/10/31	22:00:00	23.1	91.4	0.0	106	0.8	0	1111	2002/11/4	22:00:00	21.6	96.0	0.0	29	1.0	0
1016	2002/10/31	23:00:00	22.8	92.9	0.0	284	0.5	0	1112	2002/11/4	23:00:00	21.6	96.2	0.0	55	0.5	0
1017	2002/11/1	00:00:00	22.6	94.5	0.0	79	0.6	0	1113	2002/11/5	00:00:00	21.5	96.3	0.0	79	1.1	0
1018	2002/11/1	01:00:00	22.5	95.3	0.0	29	0.8	0	1114	2002/11/5	01:00:00	21.3	95.3	0.4	139	1.9	0
1019	2002/11/1	02:00:00	22.4	95.3	0.0	347	0.6	0	1115	2002/11/5	02:00:00	21.2	96.0	0.2	120	0.7	0
1020	2002/11/1	03:00:00	22.3	95.9	0.0	324	0.5	0	1116	2002/11/5	03:00:00	21.4	96.5	0.6	132	0.6	0
1021	2002/11/1	04:00:00	22.1	96.1	0.0	333	0.5	0	1117	2002/11/5	04:00:00	21.3	96.6	0.2	156	0.3	0
1022	2002/11/1	05:00:00	22.2	96.3	0.0	80	0.4	0	1118	2002/11/5	05:00:00	21.5	96.7	1.0	61	0.7	0
1023	2002/11/1	06:00:00	22.2	96.3	0.0	46	0.3	16	1119	2002/11/5	06:00:00	21.6	96.8	1.6	48	0.8	7
1024	2002/11/1	07:00:00	23.0	91.9	0.0	41	0.0	89	1120	2002/11/5	07:00:00	22.0	95.6	0.0	111	0.7	98
1025	2002/11/1	08:00:00	23.9	88.5	0.0	58	0.0	110	1121	2002/11/5	08:00:00	22.6	93.5	0.8	29	0.5	115
1026	2002/11/1	09:00:00	24.5	82.2	0.6	15	3.1	164	1122	2002/11/5	09:00:00	23.3	92.0	1.2	324	1.4	112
1027	2002/11/1	10:00:00	24.1	84.6	0.0	16	2.2	220	1123	2002/11/5	10:00:00	24.5	88.1	0.2	16	2.0	463
1028	2002/11/1	11:00:00	25.3	81.1	0.0	23	3.3	355	1124	2002/11/5	11:00:00	24.5	88.8	0.6	93	3.3	193
1029	2002/11/1	12:00:00	25.1	77.2	0.0	73	4.1	202	1125	2002/11/5	12:00:00						

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (9)

No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation	No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation
1153	2002/11/6	16:00:00	23.3	96.7	5.0	156	3.2	22	1249	2002/11/10	16:00:00	24.2	94.4	2.4	91	0.9	27
1154	2002/11/6	17:00:00	23.2	97.2	6.4	104	0.7	13	1250	2002/11/10	17:00:00	23.6	96.0	16.8	286	1.8	25
1155	2002/11/6	18:00:00	23.2	97.3	3.8	21	1.0	2	1251	2002/11/10	18:00:00	23.3	97.0	12.6	279	0.8	2
1156	2002/11/6	19:00:00	23.1	97.3	14.4	112	0.8	0	1252	2002/11/10	19:00:00	23.2	97.0	2.0	193	0.9	0
1157	2002/11/6	20:00:00	23.0	97.4	2.8	53	0.8	0	1253	2002/11/10	20:00:00	23.2	97.2	2.2	37	0.8	0
1158	2002/11/6	21:00:00	22.8	97.5	0.0	75	0.8	0	1254	2002/11/10	21:00:00	23.2	97.3	0.8	281	0.9	0
1159	2002/11/6	22:00:00	22.8	97.5	0.2	95	0.5	0	1255	2002/11/10	22:00:00	23.1	97.3	0.8	293	0.7	0
1160	2002/11/6	23:00:00	22.9	97.5	0.0	75	1.0	0	1256	2002/11/10	23:00:00	23.1	97.3	1.4	9	0.9	0
1161	2002/11/7	00:00:00	22.9	97.5	0.0	13	0.6	0	1257	2002/11/11	00:00:00	23.0	97.4	2.0	5	0.8	0
1162	2002/11/7	01:00:00	22.9	97.5	0.0	55	0.9	0	1258	2002/11/11	01:00:00	22.9	97.3	1.6	15	1.2	0
1163	2002/11/7	02:00:00	23.1	97.1	0.6	106	5.5	0	1259	2002/11/11	02:00:00	22.9	97.4	0.6	64	0.3	0
1164	2002/11/7	03:00:00	23.0	97.1	0.0	299	0.9	0	1260	2002/11/11	03:00:00	22.8	97.4	0.2	46	0.5	0
1165	2002/11/7	04:00:00	23.0	97.3	0.0	87	0.9	0	1261	2002/11/11	04:00:00	22.8	97.4	1.8	193	1.4	0
1166	2002/11/7	05:00:00	23.5	96.3	0.6	91	5.1	0	1262	2002/11/11	05:00:00	22.8	97.5	1.0	50	0.7	0
1167	2002/11/7	06:00:00	23.9	94.2	0.0	96	3.6	13	1263	2002/11/11	06:00:00	22.9	97.5	0.2	44	0.5	7
1168	2002/11/7	07:00:00	24.2	94.9	0.0	75	2.4	91	1264	2002/11/11	07:00:00	23.2	97.4	0.2	81	0.6	53
1169	2002/11/7	08:00:00	25.6	91.3	0.2	101	3.8	401	1265	2002/11/11	08:00:00	23.7	97.0	1.0	42	0.7	198
1170	2002/11/7	09:00:00	26.0	83.3	0.0	109	4.5	166	1266	2002/11/11	09:00:00	24.4	92.0	1.0	49	2.6	180
1171	2002/11/7	10:00:00	27.3	76.7	0.0	82	3.8	474	1267	2002/11/11	10:00:00	24.4	92.0	1.0	32	2.0	274
1172	2002/11/7	11:00:00	26.6	80.1	0.0	103	4.7	299	1268	2002/11/11	11:00:00	26.9	79.0	0.0	94	3.6	428
1173	2002/11/7	12:00:00	26.4	85.3	0.2	87	5.0	319	1269	2002/11/11	12:00:00	27.1	78.6	0.4	58	3.7	590
1174	2002/11/7	13:00:00	27.1	83.6	0.0	74	2.6	363	1270	2002/11/11	13:00:00	26.7	81.3	0.8	48	5.2	390
1175	2002/11/7	14:00:00	28.5	76.7	0.6	88	3.4	309	1271	2002/11/11	14:00:00	26.1	79.7	0.0	62	2.7	372
1176	2002/11/7	15:00:00	28.2	78.3	0.0	47	3.3	504	1272	2002/11/11	15:00:00	25.8	84.9	0.0	69	2.8	206
1177	2002/11/7	16:00:00	25.6	89.4	0.6	94	1.8	50	1273	2002/11/11	16:00:00	25.8	83.6	0.0	31	2.1	188
1178	2002/11/7	17:00:00	24.3	95.3	7.4	23	2.1	35	1274	2002/11/11	17:00:00	25.2	82.9	0.0	90	3.9	120
1179	2002/11/7	18:00:00	23.3	96.6	25.0	297	2.2	3	1275	2002/11/11	18:00:00	24.5	89.2	0.0	45	1.6	16
1180	2002/11/7	19:00:00	23.3	97.3	10.4	73	0.9	0	1276	2002/11/11	19:00:00	23.7	89.9	0.0	38	1.7	0
1181	2002/11/7	20:00:00	23.2	97.5	0.8	88	0.7	0	1277	2002/11/11	20:00:00	23.2	93.9	0.0	72	1.6	0
1182	2002/11/7	21:00:00	23.0	97.5	0.8	60	0.3	0	1278	2002/11/11	21:00:00	23.1	94.6	0.0	51	1.0	0
1183	2002/11/7	22:00:00	23.0	97.5	0.2	284	0.5	0	1279	2002/11/11	22:00:00	23.0	95.5	0.0	50	0.6	0
1184	2002/11/7	23:00:00	22.9	97.5	0.6	65	0.5	0	1280	2002/11/11	23:00:00	22.8	95.9	0.0	52	0.8	0
1185	2002/11/8	00:00:00	22.9	97.6	1.4	37	1.1	0	1281	2002/11/12	00:00:00	22.7	96.0	0.0	35	0.9	0
1186	2002/11/8	01:00:00	22.7	97.6	0.2	288	0.5	0	1282	2002/11/12	01:00:00	22.7	96.0	0.0	208	0.7	0
1187	2002/11/8	02:00:00	22.7	97.6	0.0	349	0.7	0	1283	2002/11/12	02:00:00	22.6	96.5	0.0	89	0.4	0
1188	2002/11/8	03:00:00	22.7	97.6	0.0	10	0.5	0	1284	2002/11/12	03:00:00	22.5	96.2	0.0	86	1.4	0
1189	2002/11/8	04:00:00	22.6	97.7	0.0	10	0.6	0	1285	2002/11/12	04:00:00	22.4	95.3	0.0	110	1.1	0
1190	2002/11/8	05:00:00	22.5	97.7	0.0	318	0.8	0	1286	2002/11/12	05:00:00	22.4	95.7	0.0	22	0.8	0
1191	2002/11/8	06:00:00	22.5	97.7	0.0	52	0.7	36	1287	2002/11/12	06:00:00	22.5	95.1	0.0	68	0.9	11
1192	2002/11/8	07:00:00	23.0	97.6	0.0	42	1.1	138	1288	2002/11/12	07:00:00	22.8	93.2	0.0	69	0.9	64
1193	2002/11/8	08:00:00	24.5	96.8	0.0	37	1.3	533	1289	2002/11/12	08:00:00	23.8	89.1	0.0	13	1.1	161
1194	2002/11/8	09:00:00	25.3	94.0	0.2	353	1.6	224	1290	2002/11/12	09:00:00	24.2	79.8	0.0	91	4.0	249
1195	2002/11/8	10:00:00	27.4	84.7	0.0	69	3.0	513	1291	2002/11/12	10:00:00	24.4	80.7	0.0	24	2.8	298
1196	2002/11/8	11:00:00	26.8	86.4	0.2	108	2.8	174	1292	2002/11/12	11:00:00	23.7	83.7	0.0	49	3.3	132
1197	2002/11/8	12:00:00	27.2	84.5	0.0	102	5.4	257	1293	2002/11/12	12:00:00	24.0	82.3	0.0	53	3.8	249
1198	2002/11/8	13:00:00	27.4	82.7	0.0	95	3.0	393	1294	2002/11/12	13:00:00	24.2	80.6	0.0	15	2.3	155
1199	2002/11/8	14:00:00	27.3	79.5	0.0	89	2.5	219	1295	2002/11/12	14:00:00	23.7	81.3	0.2	60	3.3	169
1200	2002/11/8	15:00:00	27.7	79.4	0.0	83	0.9	303	1296	2002/11/12	15:00:00	23.5	82.2	0.0	66	3.1	67
1201	2002/11/8	16:00:00	27.4	82.5	0.0	60	2.5	218	1297	2002/11/12	16:00:00	22.6	87.0	0.0	33	2.8	57
1202	2002/11/8	17:00:00	27.3	82.8	0.0	42	1.9	116	1298	2002/11/12	17:00:00	22.4	86.3	0.0	62	0.8	20
1203	2002/11/8	18:00:00	25.8	90.3	0.0	162	0.7	7	1299	2002/11/12	18:00:00	22.1	91.0	0.0	44	0.8	5
1204	2002/11/8	19:00:00	24.7	94.4	0.0	203	0.5	0	1300	2002/11/12	19:00:00	21.8	92.8	0.0	234	1.1	0
1205	2002/11/8	20:00:00	24.2	95.5	0.0	47	0.2	0	1301	2002/11/12	20:00:00	21.6	93.3	0.0	105	0.4	0
1206	2002/11/8	21:00:00	23.9	96.2	0.0	92	0.3	0	1302	2002/11/12	21:00:00	21.5	94.7	0.0	309	0.4	0
1207	2002/11/8	22:00:00	23.6	96.7	0.0	117	1.0	0	1303	2002/11/12	22:00:00	21.4	95.7	0.0	61	1.0	0
1208	2002/11/8	23:00:00	23.5	96.8	0.0	203	0.6	0	1304	2002/11/12	23:00:00	21.4	95.9	0.0	25	0.5	0
1209	2002/11/9	00:00:00	23.4	96.8	0.0	341	0.7	0	1305	2002/11/13	00:00:00	21.1	96.2	0.0	118	1.0	0
1210	2002/11/9	01:00:00	23.4	96.9	0.0	68	0.9	0	1306	2002/11/13	01:00:00	21.1	96.4	0.0	56	0.6	0
1211	2002/11/9	02:00:00	23.3	96.7	0.0	106	0.9	0	1307	2002/11/13	02:00:00	21.0	96.6	0.0	61	0.5	0
1212	2002/11/9	03:00:00	22.9	97.0	0.0	77	0.5	0	1308	2002/11/13	03:00:00	20.9	96.8	0.0	109	0.7	0
1213	2002/11/9	04:00:00	22.9	97.0	0.0	97	0.3	0	1309	2002/11/13	04:00:00	21.0	96.7	0.0	356	0.2	0
1214	2002/11/9	05:00:00	22.8	97.1	0.0	101	1.0	0	1310	2002/11/13	05:00:00	21.0	96.6	0.0	26	0.5	0
1215	2002/11/9	06:00:00	23.1	96.9	0.0	89	0.5	29	1311	2002/11/13	06:00:00	21.2	96.1	0.0	100	0.5	19
1216	2002/11/9	07:00:00	24.4	94.8	0.0	47	1.1	250	1312	2002/11/13	07:00:00	21.6	94.3	0.0	345	0.8	61
1217	2002/11/9	08:00:00	27.4	82.5	0.0	13	1.7	370	1313	2002/11/13	08:00:00	22.9	88.9	0.0	13	0.4	96
1218	2002/11/9	09:00:00	28.9	69.1	0.0	115	4.7	879	1314	2002/11/13	09:00:00	24.4	84.3	0.0	56	1.5	422
1219	2002/11/9	10:00:00	28.9	67.7	0.0	93	3.5	275	1315	2002/11/13	10:00:00	24.8	79.5	0.0	64	1.7	186
1220	2002/11/9	11:00:00	29.7	68.5	0.0	57	4.3	469	1316	2002/11/13	11:00:00	24.2	83.3	0.0	305	1.6	189
1221	2002/11/9	12:00:00	27.4	80.0	0.0	76	6.2	634	1317	2							

APPENDIX 3 Weather observation data in Namosi area (10)

No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation	No.	Date	Time	Temperature	Humidity	Precipitation	Wind direction	Wind speed	Insolation
1345	2002/11/14	16:00:00	23.3	94.2	1.4	57	1.8	116	1441	2002/11/18	16:00:00	24.2	89.1	0.2	79	1.4	83
1346	2002/11/14	17:00:00	23.7	88.5	0.0	65	4.9	129	1442	2002/11/18	17:00:00	24.3	90.0	0.0	62	0.7	71
1347	2002/11/14	18:00:00	22.9	94.1	0.4	39	1.0	15	1443	2002/11/18	18:00:00	24.1	93.0	0.0	18	1.3	6
1348	2002/11/14	19:00:00	22.4	95.9	2.4	72	0.7	0	1444	2002/11/18	19:00:00	23.7	93.8	0.0	83	0.4	0
1349	2002/11/14	20:00:00	22.2	96.4	3.8	60	1.3	0	1445	2002/11/18	20:00:00	23.4	94.7	0.0	47	1.3	0
1350	2002/11/14	21:00:00	22.4	96.1	1.2	276	0.9	0	1446	2002/11/18	21:00:00	22.8	93.0	0.4	228	1.4	0
1351	2002/11/14	22:00:00	22.2	96.4	0.4	53	1.7	0	1447	2002/11/18	22:00:00	22.4	94.3	1.6	255	0.9	0
1352	2002/11/14	23:00:00	22.2	95.9	0.2	90	1.1	0	1448	2002/11/18	23:00:00	22.0	95.7	2.0	294	0.7	0
1353	2002/11/15	00:00:00	22.1	95.9	0.0	29	0.8	0	1449	2002/11/19	00:00:00	22.1	96.3	0.0	58	0.5	0
1354	2002/11/15	01:00:00	22.0	96.1	0.8	338	0.6	0	1450	2002/11/19	01:00:00	22.1	96.5	0.0	326	0.7	0
1355	2002/11/15	02:00:00	21.9	96.7	2.4	80	0.3	0	1451	2002/11/19	02:00:00	22.0	96.7	2.0	26	0.9	0
1356	2002/11/15	03:00:00	21.8	96.9	0.6	102	0.6	0	1452	2002/11/19	03:00:00	22.0	96.8	1.0	188	0.7	0
1357	2002/11/15	04:00:00	21.9	96.5	0.2	117	1.3	0	1453	2002/11/19	04:00:00	22.0	96.9	1.2	61	0.9	0
1358	2002/11/15	05:00:00	21.9	96.6	0.4	101	1.1	0	1454	2002/11/19	05:00:00	21.9	96.7	0.4	101	1.0	0
1359	2002/11/15	06:00:00	21.9	96.6	0.4	103	1.0	7	1455	2002/11/19	06:00:00	21.9	96.9	0.0	134	0.5	15
1360	2002/11/15	07:00:00	22.0	96.1	1.8	105	1.8	38	1456	2002/11/19	07:00:00	22.3	96.3	0.2	37	0.6	23
1361	2002/11/15	08:00:00	22.7	94.3	1.6	352	0.6	107	1457	2002/11/19	08:00:00	23.3	94.6	0.0	357	0.9	77
1362	2002/11/15	09:00:00	23.0	91.8	0.6	9	1.3	109	1458	2002/11/19	09:00:00	23.9	93.1	0.0	233	0.4	65
1363	2002/11/15	10:00:00	23.9	88.5	0.2	48	1.3	259	1459	2002/11/19	10:00:00	25.3	85.0	0.0	52	1.4	331
1364	2002/11/15	11:00:00	23.9	86.5	0.0	30	2.3	264	1460	2002/11/19	11:00:00	25.3	85.3	0.2	99	2.5	189
1365	2002/11/15	12:00:00	23.9	86.8	0.0	6	2.1	143	1461	2002/11/19	12:00:00	26.6	74.3	0.0	70	3.5	321
1366	2002/11/15	13:00:00	24.1	85.6	0.0	19	3.3	206	1462	2002/11/19	13:00:00	25.8	81.0	0.0	68	3.9	84
1367	2002/11/15	14:00:00	23.8	90.8	0.6	16	2.0	192	1463	2002/11/19	14:00:00	25.1	89.2	0.8	60	2.1	260
1368	2002/11/15	15:00:00	23.5	90.7	0.8	10	1.2	142	1464	2002/11/19	15:00:00	25.8	83.9	0.0	43	1.8	297
1369	2002/11/15	16:00:00	22.7	93.1	1.2	25	1.7	97	1465	2002/11/19	16:00:00	23.8	93.5	1.8	43	2.1	73
1370	2002/11/15	17:00:00	22.5	93.7	0.8	19	0.9	41	1466	2002/11/19	17:00:00	23.4	92.4	1.4	38	1.6	21
1371	2002/11/15	18:00:00	22.1	94.8	2.0	338	0.6	5	1467	2002/11/19	18:00:00	23.0	94.7	0.8	44	1.0	8
1372	2002/11/15	19:00:00	22.0	96.1	1.2	57	0.7	0	1468	2002/11/19	19:00:00	22.8	96.0	2.4	67	1.0	0
1373	2002/11/15	20:00:00	21.8	96.3	1.2	97	0.3	0	1469	2002/11/19	20:00:00	22.6	96.2	1.4	120	1.3	0
1374	2002/11/15	21:00:00	21.7	96.4	0.8	122	0.9	0	1470	2002/11/19	21:00:00	22.7	96.1	0.2	10	1.0	0
1375	2002/11/15	22:00:00	21.8	96.3	0.2	141	0.5	0	1471	2002/11/19	22:00:00	22.7	96.3	0.0	341	0.5	0
1376	2002/11/15	23:00:00	21.8	96.4	1.6	102	0.7	0	1472	2002/11/19	23:00:00	22.7	96.5	0.0	356	0.7	0
1377	2002/11/16	00:00:00	21.6	96.6	1.6	134	0.8	0	1473	2002/11/20	00:00:00	22.6	96.6	0.0	48	0.5	0
1378	2002/11/16	01:00:00	21.6	96.8	1.0	349	0.9	0	1474	2002/11/20	01:00:00	22.6	96.7	0.0	324	0.3	0
1379	2002/11/16	02:00:00	21.6	96.6	0.0	99	0.8	0	1475	2002/11/20	02:00:00	22.6	96.7	0.2	217	0.4	0
1380	2002/11/16	03:00:00	21.5	96.7	0.2	10	0.7	0	1476	2002/11/20	03:00:00	22.5	96.7	0.2	30	0.9	0
1381	2002/11/16	04:00:00	21.3	96.7	3.2	24	0.6	0	1477	2002/11/20	04:00:00	22.5	96.7	0.4	327	0.7	0
1382	2002/11/16	05:00:00	21.3	96.9	0.8	325	0.6	0	1478	2002/11/20	05:00:00	22.7	96.5	0.8	139	1.2	0
1383	2002/11/16	06:00:00	21.4	96.8	0.8	24	0.4	11	1479	2002/11/20	06:00:00	22.7	96.6	0.0	304	0.6	5
1384	2002/11/16	07:00:00	21.7	96.3	2.4	86	1.1	68	1480	2002/11/20	07:00:00	23.1	96.2	0.4	110	0.4	68
1385	2002/11/16	08:00:00	22.4	91.9	0.8	14	1.7	183	1481	2002/11/20	08:00:00	24.8	90.4	0.0	84	0.7	219
1386	2002/11/16	09:00:00	22.8	90.5	0.4	92	2.8	139	1482	2002/11/20	09:00:00	25.2	88.5	0.0	90	1.6	221
1387	2002/11/16	10:00:00	24.0	85.1	1.0	341	1.7	221	1483	2002/11/20	10:00:00	26.8	84.3	0.0	68	3.6	256
1388	2002/11/16	11:00:00	23.1	91.3	1.8	41	1.7	257	1484	2002/11/20	11:00:00	26.8	85.2	0.0	84	3.3	369
1389	2002/11/16	12:00:00	23.5	88.7	1.0	17	2.2	289	1485	2002/11/20	12:00:00	27.4	81.3	0.0	107	3.4	400
1390	2002/11/16	13:00:00	24.0	81.9	0.2	73	2.5	471	1486	2002/11/20	13:00:00	26.3	83.8	0.0	109	4.6	272
1391	2002/11/16	14:00:00	23.7	83.4	0.0	131	3.0	291	1487	2002/11/20	14:00:00	25.6	89.0	0.0	9	2.8	112
1392	2002/11/16	15:00:00	23.9	83.3	0.0	71	3.0	295	1488	2002/11/20	15:00:00	24.3	95.2	7.4	50	1.3	195
1393	2002/11/16	16:00:00	23.2	89.1	0.0	58	1.8	133	1489	2002/11/20	16:00:00	24.4	93.4	1.4	78	1.4	35
1394	2002/11/16	17:00:00	22.8	91.7	0.0	15	1.1	60	1490	2002/11/20	17:00:00	23.7	95.9	4.8	68	1.2	30
1395	2002/11/16	18:00:00	22.0	89.3	0.0	1	2.5	20	1491	2002/11/20	18:00:00	23.5	96.3	11.2	124	0.7	8
1396	2002/11/16	19:00:00	21.6	94.3	0.0	37	0.9	0	1492	2002/11/20	19:00:00	23.0	96.9	14.6	107	0.7	0
1397	2002/11/16	20:00:00	21.5	95.6	0.0	67	0.7	0	1493	2002/11/20	20:00:00	23.1	97.1	0.0	56	0.8	0
1398	2002/11/16	21:00:00	21.4	95.8	0.0	62	0.3	0	1494	2002/11/20	21:00:00	23.1	97.2	0.0	228	0.9	0
1399	2002/11/16	22:00:00	21.4	95.8	0.0	90	0.7	0	1495	2002/11/20	22:00:00	22.9	97.2	0.2	108	0.9	0
1400	2002/11/16	23:00:00	21.3	96.5	0.0	74	0.8	0	1496	2002/11/20	23:00:00	22.9	97.3	0.2	289	1.0	0
1401	2002/11/17	00:00:00	21.3	96.6	0.0	137	0.3	0	1497	2002/11/21	00:00:00	22.8	97.3	0.4	83	0.8	0
1402	2002/11/17	01:00:00	21.2	96.7	0.0	64	0.9	0	1498	2002/11/21	01:00:00	22.6	97.3	0.0	101	1.4	0
1403	2002/11/17	02:00:00	21.1	96.6	0.0	94	0.6	0	1499	2002/11/21	02:00:00	22.5	97.3	0.2	71	1.5	0
1404	2002/11/17	03:00:00	21.0	96.8	0.0	68	0.3	0	1500	2002/11/21	03:00:00	22.2	97.1	0.0	57	3.2	0
1405	2002/11/17	04:00:00	20.7	96.9	0.0	53	0.8	0	1501	2002/11/21	04:00:00	22.2	97.1	0.2	86	1.3	0
1406	2002/11/17	05:00:00	20.5	97.0	0.0	85	0.5	0	1502	2002/11/21	05:00:00	22.0	97.0	0.2	91	0.9	0
1407	2002/11/17	06:00:00	20.6	96.8	0.0	69	0.7	30	1503	2002/11/21	06:00:00	21.9	96.9	0.4	229	0.9	25
1408	2002/11/17	07:00:00	21.1	95.2	0.0	33	1.0	106	1504	2002/11/21	07:00:00	22.4	96.1	0.2	38	1.2	123
1409	2002/11/17	08:00:00	22.3	90.1	0.0	85	1.1	193	1505	2002/11/21	08:00:00	22.8	95.7	0.0	13	1.6	130
1410	2002/11/17	09:00:00	22.7	88.9	0.0	37	1.5	117	1506	2002/11/21	09:00:00	23.3	94.3	0.4	59	1.8	162
1411	2002/11/17	10:00:00	24.0	84.0	0.0	27	1.5	249	1507	2002/11/21	10:00:00	23.1	91.2	0.0	47	2.0	210
1412	2002/11/17	11:00:00	25.2	82.0	0.0	13	1.2	272	1508	2002/11/21	11:00:00	24.0	91.1	0.4	60	1.2	259
1413	2002/11/17	12:00															