

大洋州地域コミュニティ防災能力強化プロジェクト
水位・雨量監視警報装置の製作・設置指導報告書

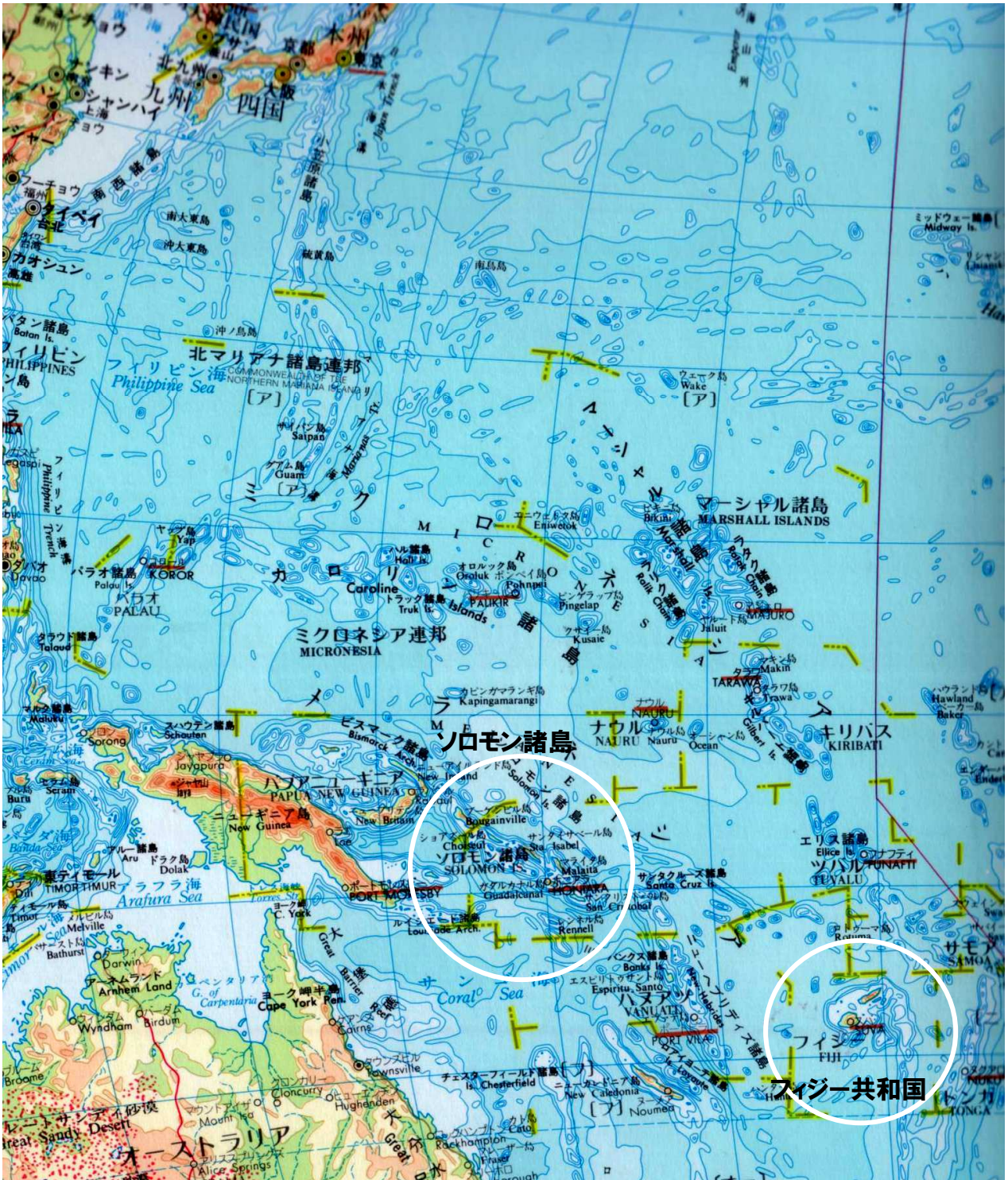
2011年10月20日

大井 英臣

大町 利勝

派遣国	フィジー
業務	技術指導
期間	2011年9月25日から10月3日まで
目的	JICA が実施中の大洋州地域コミュニティ防災能力強化プロジェクトの一環として、地域防災(早期警報)のために開発された簡易水位・雨量監視警報装置の製作・設置に関する指導

プロジェクト対象地域(フィジー、ソロモン)



フィジー共和国



機器設置河川(Ba River)



■ 日程

2011年9月25日	成田発 13:55 > (KE704) > 16:20 ソウル 19:25 > > > (KE137) >
9月26日	>> 08:35 Nadi (フィジー) 着
午後	機器設置予定箇所視察と工具部品など確認
9月27日	セミナー 1日目
9月28日	セミナー 2日目 (モニターと雨量計製作)
9月29日	セミナー 3日目 (雨量計と水位計製作)
9月30日	セミナー 3日目 (水位・雨量監視警報装置設置)
10月1日	現地調査団、専門家との意見交換
10月2日	報告書作成
10月3日	Nandi (フィジー) 09:55 > (KE138) > >> 17:35 ソウル 18:35 > (KE705) > 20:55 成田

■ 活動報告

9月26日(月)

26日朝 Nadi に到着。YEC 亀山団長の迎えを受けてホテルに入り、午前中は荷物の整理と休憩。午後、Nadi から東約 70Km、Ba 川河口の集落 Votua を視察したのち、本格調査団の活動拠点である Lautoka の Fiji Water Authority で送付機材、購入機材を確認した。



Votua 集落の機器設置場所



鉄製の雨量計設置台



水位計添架用基礎とアングル



水位計接続ケーブル埋設溝



機材確認 (Fiji Water Authority)

9月27日(火)

午前8時30分Fiji Meteorological Office (FMO)到着。9時 International Workshop for Community Based Disaster Risk Management を開会。第1日は報告と討議を下記の議案で行った。

Opening Remarks

Welcome Speech

Key Note Speech by Mr. Hashimoto, JICA Representative

Session 1 For Fiji Case

Outcome 1

Outcome 2 (a) Progress of Flood Disaster Management Plan in Ba River Basin

(b) Table Top exercise report and development of disaster management

(c) Commitment of Western Division on Disaster Risk Management Plan

Outcome 3 Community Based Disaster Management in the Republic of Fiji

Session 2 For Solomon Case

Outcome 1 Hydrological Activity

Outcome 2 (a) Assembling, installation, operation and maintenance of
Simplified gages and Automatic gages

(b) Development of flood disaster management plan for
Guadalcanal province

Outcome 3 Community Based disaster management in the Solomon Islands

Session 3 Result of Japan Training

Session 3-1 Impression of Japan

Session 3-2 Country Plan



JICA フィジー事務所橋本代表挨拶



研修生発表風景

9月28日(水)

朝8時30分FM0集合。8時50分まで工具、部品などをチェックするとともに、フィジー3班、ソロモン3班、計6班の班編成を行い、それぞれ班長、副班長の選任を行った。

Group	Leader	Subleader
Fiji-1	Litiana	Nemani
Fiji-2	Paula	Tudia
Fiji-3	Tuilovoni	Ashok
Solomon-1	Trimk Meron	H. Sara
Solomon-2	Michael M.	M. Siau
Solomon-3	Lloyd	Fred

8時50分～9時30分

大井から、コミュニティ防災の重要性と雨量、水位観測の意義と手段についてプレゼンテーション。

9時30分～13時15分&14時～17時

次の手順により、先ずモニター部の製作から開始する。

モニター容器蓋部分穿孔>>スイッチ、ブザーなど取り付け>>ICボード部組み立て>>ICボード部半田付け>>ICボード取り付け>>容器部穿孔>>入力端子取り付け>>6芯ケーブルとICボードとの結線>>残りの配線部半田付け>>通電テスト>>必要に応じて手直し>>モニター部完成



大井プレゼン風景



モニター部品キット



モニター容器蓋穿孔



モニター部品取り付け



モニター配線半田付け

続いて雨量計の製作に着手。

雨量計受水部加工>>貯水部シール貼付>>貯水部穿孔>>センサーボルト取り付け
(28日はここまで)



雨量計部材（2リットルポリビン）



雨量計部品キット



雨量計貯水ビンにステッカー貼り付け



雨量計貯水ビンに穿孔

9月29日(木)

朝8時30分FMO集合。8時45分作業再開。水位計のケーシングパイプの切断も同時並行で実施。

雨量計

貯水部内部にアース部を取り付け>>6芯ケーブルのセンサーとの接続部加工>>
>6芯ケーブル取り付け>>6芯ケーブルの固定と水抜き栓取り付け>>モニターと
接続>>注水して機能チェック>>必要に応じて手直し>>雨量計完成



センサーコード端処理



雨量計センサー取り付け

水位計

ケーシング切断>>ケーシング底部穿孔とボルト取り付け>>センサーロッド切断>>センサーロッドにセンサー部の穿孔>>アース端子取り付け>>センサー単線切断>>センサー単線端部処理>>センサー単線取り付け>>6芯ケーブルとの接続部穿孔>>アース、センサー単線と6芯ケーブル接続>>センサーロッドとモニターの接続>>センサーロッド機能チェック>>必要に応じて手直し>>ケーシングに標識貼付>>ケーシング頭部加工>>ケーシング側面に通水孔穿孔>>組み立て>>水位計完成



水位計部品キット



水位計ケーシング切断



水位計ケーシング加工



水位計センサーロッド穿孔



水位計センサー部配線



水位計ケーシングシール貼り

水位計完成後、若干の補足説明を行った後、記念撮影を行って、水位・雨量監視装置の製作講習を終了。



機器製作完了 (Fiji Metrological Office にて)

Ustream による実況中継

コンサルタントチームの山崎氏の尽力により、ワークショップの状況をインターネットを通して実況中継した。以下は山崎氏のメモから引用。

「9/27-9/29 の国際ワークショップおよび雨量計組み立てワークショップの一部始終を Ustream により実況中継し、同時にネット上で録画を保存した。Ustream の放送は事前に Pacific Disaster Net および関係者に広く知らせておいたので、延べ 48 人が視聴した。ソロモンの NDMO および気象局では連続して受信しており、手に取るように分ると好評であった。録画はダウンロードし、ネット経由で見ることが出来なかった人に紹介したり、教材として再利用することも可能である。また、デジカメに収めた設置の様子を後日 Upload することもできる。ソロモンでワークショップ参加者の帰国報告会を行った際にもビデオを紹介したが、設置の様子は Fiji 語であるため、ソロモンの人にも分かるよう英語の翻訳を付けてほしいとの希望があった。

(Ustream の url は <http://www.ustream.tv/channel/lautoka> です)」

9 月 30 日(金)

前日までに完成した水位計と雨量計を、9 月 26 日に見ておいた Nadi から東約 70Km、Ba 川河口の集落 Votua に設置。

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| 午前 7 時 20 分 | ホテル出発 |
| 9 時 20 分 | 現地 Votua 集落到着 |
| 9 時 35 分 | Community Hall で先ずはセレモニー |
| 10 時 10 分 | 予め準備しておいた支柱に水位計を取り付ける作業を開始 |
| 10 時 45 分 | 雨量計設置準備開始 |
| 11 時 40 分 | 水位計接続完了。引き続きテスト |
| 11 時 45 分 | 現地カウンターパートから水位の監視、警報について住民に説明 |
| 12 時 5 分 | 雨量計接続完了、引き続きテスト |
| 12 時 10 分 | 現地カウンターパートから雨量計について地区住民に説明 |
| 12 時 30 分～15 時 | Community Hall で完成祝賀会 |
| 17 時 | Nadi のホテルに帰着 |
| 19 時から | 研修生とのお別れ会 |



機器設置前のセレモニー (Community Hall)



水位計据付



水位計据付



水位計据付



水位計モニターチェック



水位計住民説明風景



雨量計ケーブル結線



雨量計モニターチェック



雨量計住民説明



記念撮影



設置完了パーティ



日本人スタッフも輪の中に

■ 印象とコメントー大町

製作講習会について

- 1) 説明前に作業を進めるグループがいて、部品の取り付けが二度手間になるのは日本以上だった。しかし、考えようによっては、意欲の現れであり、また二度手間になることで、作業手順の大切さをわかってもらえたと思う。
- 2) きれいに作るということは、しっかりしたものを作るということと同義であるが、個人差が大きい。また、手早くこぎれいに出来るところほど間違いが多く、出来上がりは美しくなかった。
- 3) これまでの経験から LED の極性について十分注意したつもりだったが、やはり何班かで取り付け間違いがあった。LED の付け替えは手数がかかり、デリケートな作業になるので、大町が付きっきりで指導した。
- 4) 研修生は争って作業するほど終始熱心で、器用さも程ほどで進行上に問題はなかった。また、ホテルに持ち帰って作業して良いかというグループもあった。
- 5) 唯一思ってもいなかったのは、研修生の手の大きさだった。男性研修生の多くが雨量計の貯水ビンの中に手が入らず、女性や日本人スタッフの助けが必要だった。
- 6) 二日目は前日にかなりの部分まで作業が進んでいたため、時間に余裕を持つことができた。
- 7) 雨量計の機能チェックの段階でモニターの不具合が見つかったグループもあったが、最小限の作業で修理できた。支障の多くは、半田付け部分だったが、注意したにも関わらず、半田の量が多すぎて、接合部が球になり、接触不良になっているものも見られた。
- 8) 水位計については、細かい作業が少なく、スムーズに作業ができた。研修生の中に、パイプの扱いに慣れた Fiji Water Authority の職員がいたことも幸いしていたと思う。
- 9) 熱心さとできばえは、ネパール、日本での講習会を凌ぐものがあった。
- 10) とはいえ、二日間でモニターから雨量計、水位計まで完成できたのは、現地専門家、コンサルタントチームの事前準備が完全に行われていたことが大きい。また、限られた時間ということで、暇はかかるが本質的ではない作業を予め日本で行って、部品をキット化して使用したことも効果があったと思う。
- 11) 完成した装置は、研修の成果品としては満足できるものであるが、実際の使用にあたっては、人命、財産の保全にかかわるものであるため、設置前に、専門の職人にチェックさせ、必要な補修、補強を行ってほしい。
- 12) ネパール（2010年7月）、日本（2011年6月）に続いて三回を数えるに至り、研

修の形はできたが、一度に6グループ30数名の研修生を指導するためには、1名の指導者では苦しい面があった。今回は専門家やコンサルタントチームなどなど日本人スタッフの助力で何とか済ますことができたが、今後、同様な企画をする場合には、作業を指導できる補助員を1名は確保した方が良いと思う。

- 1 3) 今回は装置の製作、据付が主な内容であり、この面では当初の目的は果たしたと思うが、このシステムが現地に根付くためには、地域住民の理解、現地カウンターパートの持続的ケアに加えて、フォローアップ調査団を派遣するなど日本側の持続的支援が必要である。

全体について

- 1 4) コンサルタントチーム (Yec) の事前準備と Fiji Water Authority 職員の手慣れた作業で、作業と儀式がスムーズに滞りなく進んだ。
- 1 5) 水位計、雨量計とも、設置位置がよく吟味されており、架台や基礎もしっかりしたもので、今後の良い手本になると思われる。
- 1 6) センサー機器 (雨量計、水位計) とケーブルの接続は仮で、ケーブルの埋設とあわせて後日必要な補強、水濡れ防止対策を行ってから再度接続し直す必要がある。
- 1 7) 水位計、雨量計各1台とモニター2台は研修で製作したものを使ったが、機器の配線、半田付けなどは後日再度チェックする必要がある。
- 1 8) 現場には UNDP の防災担当の Karen Bernard 女史も参加してくれた。
- 1 9) 今後のことは保証できないにしろ、地域住民が機器の設置を見に集まりまた説明を熱心に聞いている様子を見て、これなら役に立つだろうとの確信を得ることができた。
- 2 0) 水位計の警報、避難水位の設定には過去の洪水記録と専門的知識が必要であり、コミュニティの主体的対応との間にずれがある。しかし、VCEW の水位計は5点のセンサーを持っており、センサー間隔 30cm で 1.2m の水位幅の中に警報、避難の水位が入っていれば、5点の水位のどれを警報、避難の指標にするかは、水位計設置後に決めてかまわないということで、水位計設置の際の自由度が高いことが確認された。
- 2 1) 警報、避難情報の伝達方法は地域によって異なるが、商用電源の不安定さなどを考慮すると、VCEW の機器が使う 12 volt 電源で使うことができる車載形の拡声器を車載の形であるいはコミュニティセンターなどに定置して使うことも検討の対象になると思われる。秋葉原価格では4~5万円から入手可能である。
- 2 2) VCEW はこれまで、ODA とは独立して活動してきたが、機器の設置と保守、活用を考えると、このような簡単な機器とはいえ、ODA と連携して活動することが、機器とコミュニティ防災の普及の確実性を高める上で望ましい。

23) 今後、国内の研修で作成ものを含めて現地に設置していくことになるが、この種の活動は、アフターケアが重要であり、1年後を目途にフォローアップすることが望まれる。

■ 全体について印象と提案—大井

- 1) フィジー、ソロモンの防災関係者が雨量計・水位計の製作に直接参加したことは、単に製作技術を知るといよりも水文観測の本質を知るといいう意味で大きな意義がある。彼らも、手を動かし共同で物を作ることに喜びを感じているように思えた。
- 2) 雨量計・水位計のOMに関する提案（すでに検討が開始されている）：
 - ・ 早期警報マニュアルの作成（基準雨量・水位の設定、国の予警報との連携、警報伝達方法等）
 - ・ 機器の修理・生産体制の確立（WAF, WAD の維持修繕部局による直営または民間への委託。予算措置）
- 3) 雨量計・水位計を使用した早期警報システムの普及（国や他ドナーのプロジェクトでの採用）に向けた提案：
 - ・ Votua で行ったような観測機器設置セレモニーに国際機関、他のドナー、マスコミを招待する（今回は UNDP のみの参加で、他の国際機関やドナーは、「遠距離」等の理由で不参加）。
 - ・ ISDR National Platform などの各国での会議、SOPAC などの地域での会議でこれらの機器について発表する。
 - ・ 関係機関のニュースレターなどに掲載する（設置事例、警報成功事例など）。
- 4) 観測人の選定がコミュニティ早期警報が成功するための key factor である。Votua コミュニティの場合は誠実な人柄であるという印象を受けた。観測人および家族の長期にわたる献身的な任務に報いるため、NDMO 職員の定期的訪問や表彰（NDMO 長官、大臣）を提案しておいた。
- 5) 雨量計には自記録装置がないが、観測人は、日雨量とともに累加雨量が一定値に達するごとの時刻を記録することが望ましい。累加雨量が 30 mm 増加するのに要した時間から雨量強度を知ることができ将来の解析に役立つ。（スリランカ、バルバドスなどでもそのような記録を作成している）。
- 6) Votua コミュニティでのセレモニーは約 70 人が参加し盛大に行われた（内地元住民 40 人。コミュニティの代表から、5 組の結婚式と重なったため参加者が少ないという説明があった）。伝統的な儀式が行われ民族ダンスも披露された。コミュニティが自ら実施する「早期警報」が、このようなコミュニティの絆によって支えられ、それが翻ってコミュニティの絆を一層強くするためにも役立つであろうと思っ

た。

- 7) 「雨量のばらつき」がコミュニティ早期警報を必要とする理由の一つであり、今後気候変動に伴う「極端現象」の増加によりばらつきが一層顕在化することが予想されている。コミュニティ早期警報の justification のため、観測所間の雨量の比較（面的、時間的）を行うよう助言しておいた。
- 8) アクションプランの発表で「Disaster is everyone' s business」、「Learn - Review - Move」が繰り返し強調された。この精神を大事にしてもらいたい。
「Learn - Review - Move」は、私のプレゼンの趣旨に沿うものである：「日本は災害が発生するたびに教訓を得て改善し、これを繰り返すことによって防災を進めてきた。途上国にお願いしたいのは、現在の日本の防災の模倣ではなく、Lesson learning のプロセスの模倣である」
- 9) アクションプランでは、コミュニティ防災を全国的に展開するため、これからコミュニティリーダーと協議を行い対象コミュニティの選定を行うこととしている。一歩進めて、2015年を目標年とするコミュニティ防災実施計画の作成と進捗状況のモニターを行うよう提案した。UNDP 代表にも Regional なとりまとめを行うよう提案しておいた。

■ 資料

1. 使用機材

- ・雨量計、水位計、モニター完成見本 各1セット
- ・雨量計、水位計、モニター用部品、部材 各6セット
- ・ドライバードリル、ハンダコテなど工具 6セット
- ・電気湯沸しほか共通道具 必要数

2. 配布資料

- ・機器説明書 (Hydro. Equipment for CEW) 40部
- ・下記の関係資料を記録したCDROM 10部
 - Hydro. Equipment for CEW
 - VCEW Warning System Outline
 - Ueda's Rain Warning System
 - VCEW's Activity in 2010
 - Trends of Disaster & CEW
 - 大井のPPT

3. セミナー参加者

NO.	Name	Title	Country
1	Litiana Bainimarama	NDMO Fiji	Fiji
2	Paula	WAF	Fiji
3	Manoa	WAF	Fiji
4	Samuela Kanalawa	NDMO	Fiji
5	Joseva Vocea	Prov. Development	Fiji
6	Jale Uluilakeaa	FMS	Fiji
7	Tomasi. N	WAF Hydro	Fiji
8	Seremaia. K	WAF Hydro	Fiji
9	Epeli Tuda	Ministry of Defence	Fiji
10	Ropate Rakadi	NDMO	Fiji
11	Maureen Hazelman	IWRM	Fiji
12	Josatoki Teuo	Strategic Planning Officer	Fiji
13	Mosese Ravasakula	Ministry of Finance	Fiji

14	Mahendra Kumar	MPI, IWRM	Fiji
15	M Mua	Provincial Dev Ba	Fiji
16	Antheny Blahe	NDMO	Fiji
17	Sera Tualagi	JICA Ba	Fiji
18	Jiuta Waqavonovono	CWD Office	Fiji
19	Viliame Kava	CWD Office	Fiji
20	Pajiliani Dobui	Director, NDMO	Fiji
21	Nemani Bolaqace	WAF	Fiji
22	Kolinio Sawkuru	NDMO	Fiji
23	Niko Nadalo	Ba Rural Local Authority	Fiji
24	Ashok Kumar	Water Authority	Fiji
25	Iosefo Erenio	Water Authority	Fiji
26	Akisi Korodrau	NDMO	Fiji
28	Samson Bata	MMERE	Solomon
29	Fred Ferah	SIMS	Solomon
30	Lloyad Tahani	SIMS	Solomon
31	Michael Maehaka	MMERE	Solomon
32	Michael Siau	SIMS	Solomon
33	Jack Kaobata	WRD, MMERE	Solomon
34	Sipuru Rove	NDMO	Solomon
35	Frank Manola	NDMO SI	Solomon
36	Herrick Savusi	NDMO SI	Solomon
37	Joseph Tangi	Gusadalcanal Province Edu. Dept	Solomon
38	Oi Hidetomi	JICA	Japan
39	Omachi Toshikatsu	JICA	Japan
40	Mamoru Nakahara	Ryukyu Univ.	Japan
41	Hiroshi Inoue	National Inst. Earthquake	Japan
42	Yohei Hashimoto	JICA	Japan(Fiji)
43	Kameyaa Tsutomu	JICA(Solomon)	Japan(Fiji)
44	Kanaya masaaki	JICA	Japan(Solomon)
45	Megumi Matsuoka	JOCV, Ba	Japan(Fiji)

4. 参加者からのコメント

1. The workshop had taught me the importance of being proactively at strategic disaster preventative measures. This was drawn from the experiences from participating countries and Japan.
I am able to understand details of the Rain gauge level and water gauge level from assembly to installation.
2.
 - Like the hospitality, accommodation very good.
 - Food, breakfast and Lunch nice.
 - Presentations so interesting, maybe there are some laps on the topics.
 - Practical session very interesting, Especially the assembling of the simplified water level and rainfall gauges.
 - Lastly thank JICA consultants and experts in facilitating this workshop. I really enjoy it.
3. Assembling steps should be written in order. So that the participant follow accordingly.
4.
 - Assembling good. Should be easy once completion
 - Overall very good assistance from JICA staff.
 - Materials are affordable
 - Can be used in other monitoring system.
 - Should have the assembly in a workshop instead of the training room.
 - Room is too crowded
 - Nice lunch.
5. The assembling exercises are very interesting but the technical side of the assembling (Rain gauge) needs more time, however, the instruments are fantastic and very simple and easy to follow once it is assembled. Keep up your good work VCEW. Thank you.
6. Day1: Enjoyed listening to the discussions after my presentation from the various agencies concerning the Ba EWS project: SCBDRM
The presentations enabled me to catch up with the progress of the SCMDRM project.
Day2/Day 3: I have certainly benefited from Mr. Oi and Dr. Omachi's lectures.
Today gave me a real opportunity to learn how to assemble a rain gauge. I worked with tools I have never worked with before.
I enjoyed the teamwork involved in assembling the gauges.
Catering was excellent!!
Thank you all so much (JICA) for everything and your expertise and knowledge!
7. Eye opening to note that equipment such as rainfall gauge and water-level gauge can be assembled, even by a non-specialist with the help of manual and model.
Good to invest more on installation of these equipments to reduce costs usually spent on recovery and rehabilitation after a natural disaster.

8. I have really learned a lot, considering talking need to warnings and preparedness to avoid ourselves from being victims of Natural disasters.
Thank you so much to all the JICA representatives for the very interesting and informative workshop. ARIGATO.
9. The training program was generally conducted well and some according me program even though our chief guest was not present but the CWD was present whom gave me a very good speech opening the workshop.
The following two days Wednesday and Thursday was for assembling of rain and river gauges who have fun completed. And tomorrow we are all looking forward for me installation work at Votua village. The food was good but needs more cassabaer or dalo. With thanks.
10. I think the international workshop is important in assembling the equipments (Simplified raingauge and simplified water level) for the participant of Fiji and Solomon island to know new how to assemble the machines. It is the best in the training. This can be apply to other NGOs that deal with the water issue in the Pacific. For example, NIWA. HTCOS and INTEGRATED WATER RESOURE MANAGEMENT (IWRM) that deals with Hydrological machines in the two countries (Fiji and Solomon islands).
11. This international workshop has taught me an important lesson. That is the sharing of ideas, knowledge and past personal experiences.
This sharing of information is enhanced with the practical sessions and group discussions. From ideas to equipment approach as seen with the development of the simplified rain gauge and water level gauge.
This practical and appropriate equipment will definitely help the local communities prepare for any potential floods in the future. Arigato. Milce-san (Solomons)
12. •Impression on the training was very comprehensive and informative.
•Practical exercise on Rain gauge and water level gauge very interesting.
•Highly commendes the is of the workshops the foods, accommodation, transportation arrangement was very good.
•Except for mineral allowance (ASA)
•On behalf of SINS Thank JICA and Japanese for assist on with early warning system.