

ただし、溶岩流の規模や、いつ噴火が収束するのかの判断は非常に難しく、今後の噴火推移については地球物理的な観測が重要となってくる。

(2) 表面温度分布から見た噴火活動

2002年8月28日に、ヘリコプターによる上空からの赤外熱映像観測を行った。観測は午前と午後の2回行い、山体及び噴出溶岩部分の130枚の赤外放射デジタル画像を取得した。もちいた観測機械は、NEC三栄のTH7102である。観測高度は、おおよそ対地高度100~500mであった。

図1に熱活動の全体像を示す。これは17時02分に撮影した5枚の画像を重ね合わせたものである。画像はパゴ火山山頂から北西約3kmの上空500mから撮影した。山頂直下から湧出した溶岩が北西方向に流下している様子が熱異常分布でも、よく見てとれる。

山頂火道から北西に延びて形成された5つの溶岩のローブ（溶岩塊）のうち、一番山麓側のローブEの火道が最も温度が高く、462.5℃であった。ここでは、観測時に最も活発に新鮮な溶岩を湧出しているものと見られる。それ以外の火道から形成されたローブの温度は高くなく、100度未満であった。これは、山頂により近いA、B、C、Dのローブの火道の時間順に噴出活動があり、現在は山頂から一番遠いローブEの火道が最も活動的であるため、高温状態を呈しているものと推測される。写真1は同方向から撮影した全容写真である。写真からだけでは、ただちにどのローブが活動的であるかはわからない。

また、ローブEの最前面でも高温部が顕著に見られた。これは、火道からの溶岩の供給が推進力となって、ローブの前面が押し出されるため、ローブ内部の高温の溶岩が前面で露出しているためと推察される。図2はローブ前面の熱画像である。中央部よりも周辺の前面で高温であることがわかる。この画像では、前面部では220.6度の温度が観測された。溶岩流以外の山体表面には、顕著な熱異常は見られなかった。

(3) 噴火活動に伴って発生している地震

速度型短周期地震計を山頂の南西2.4kmの1箇所に設置し、観測を行った。座標は、東経150° 30.191'、南緯05° 35.618'、標高37mである。もちいた地震計はマークプロダクトのL-4C-3Dである。写真2は地震計の設置風景である。地震計の設置場所は、森林帯の中に開けた地域の堆積砂利の中を深さ約1m掘り下げ、簡易埋設した。

地震記録は、上下動、南北動、東西動の3成分を、サンプリング周波数100Hzでデータロガー（白山工業のLZ8000）に連続収録した。観測は2002年8月28日11:12~30日11:02の約44時間行った。

観測された記録から、地震等の数を計数したところ、地震活動は活発で、1時間あた



写真1 パゴ火山の写真 (2002年8月29日 10:02).

写真からだけでは、どのロープが高温かはわからない。丸印で囲んだ部分は、図2の熱画像で示したところ。

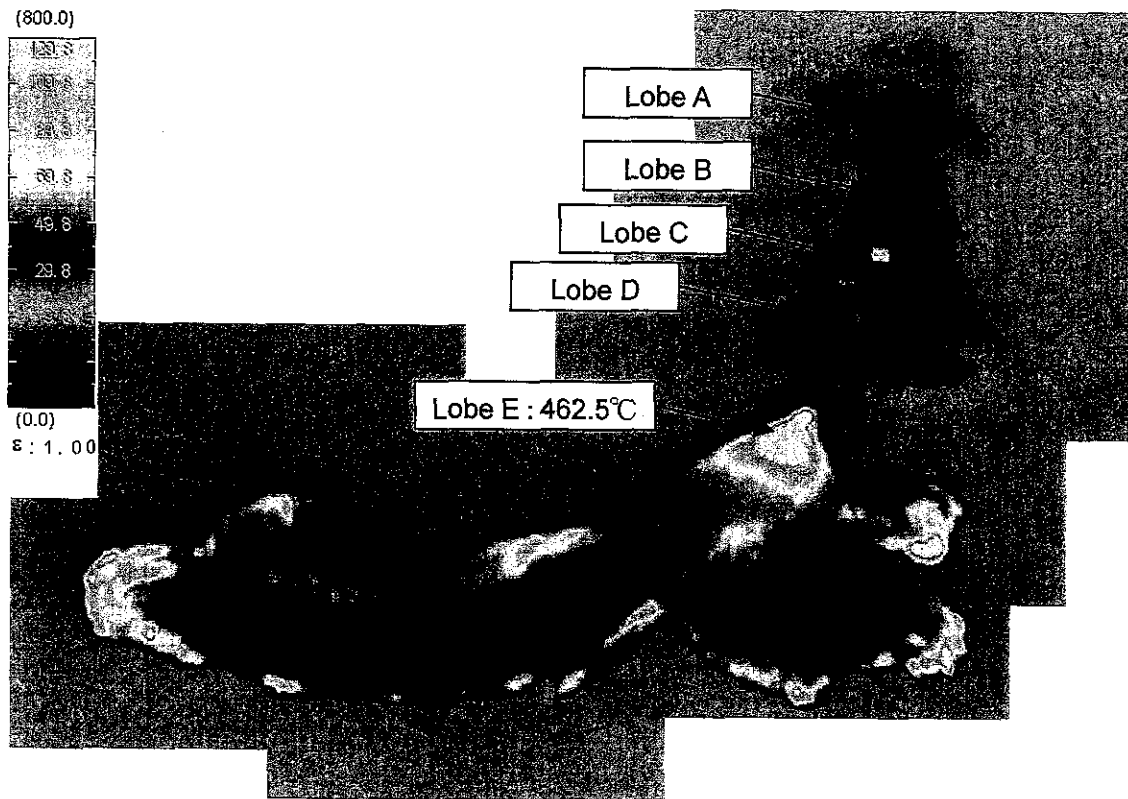


図1 赤外熱映像観測で得られた、パゴ火山 (2002年8月28日 17:02)。

熱異常は、山頂直下から北西に延びた溶岩流の範囲で見られる。5つの火道のうち、最も山麓のローブ E の火道で顕著であり、462.5 度を記録した。これは、新鮮な溶岩を活発に湧出しているからである。

山体表面には顕著な熱異常は見られなかった。

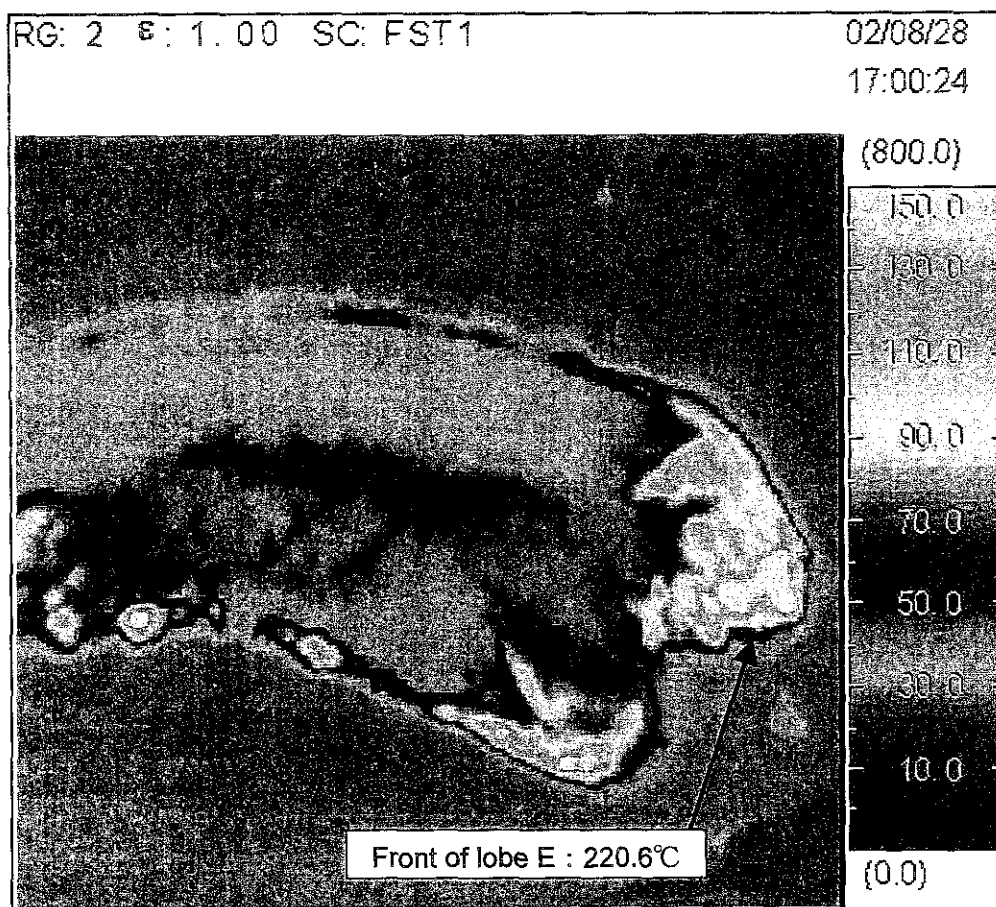


図2 ロープ前面部の赤外熱映像 (2002年8月28日17:00).

ロープ E の前面でも高温部が顕著であった。これは、火道からの溶岩の供給が推進力となって、ロープの前面が押し出されるため、ロープ内部の高温の溶岩が露出しているためと推察される。写真1の丸印の部分を反対方向から測定した画像。

り10~30回観測され、観測期間中の総数は約1400回であることがわかった。図4は、観測された震動波形の連続記録の一例である。

観測された震動波形は、(a) 高周波の火山性地震、(b) やや低周波の火山性地震、(c) 孤立型の震動波形、(d) 連続的な微動の他、(e) 構造的な地震が少し観測された。火山性地震である (a)、(b) 及び (c) の波形例を図5に示す。観測されたすべての種類のうち、(e) を除く地震動が、火山活動に伴うものである。これらの震動波形の種類別の内訳を表1に示す。また、これらの特別頻度分布図を図6に示す。

火山性地震 (a)、(b)

(a) と (b) の地震の間に、卓越周波数の明瞭な区別はないが、(a) は概ね8-10Hzで (b) は4-5Hzである。両者あわせて全体の震動波形の80%を占める。図7は周期別頻度分布を示したものである。

火山性地震の初期微動継続期間 (S-P時間と略す) は比較的明瞭なものが多く、概ね1.35-1.65秒の範囲であり、頻度のピークは1.50~1.55秒にあった。図8は頻度分布を示したものである。ここでパゴ火山における火山性地震とは、頻度分布からS-P時間が2.5秒未満のものとした。

孤立型微動 (c)

孤立型の震動波形である (c) は、S-P時間が同定できない。また、波形は概ね紡錘型で、震動継続時間は (a) や (b) に比べて長い、120秒を超えるものはほとんどない。この震動は微小地震の連発か、あるいは溶岩の崩落に伴うもののどちらかと推測される。後者であるとするれば、溶岩の湧き出し口が急斜面でなかったため、崩落震動が継続的に発生することができなかつたためと考えられる。この震動は全体の約15%を占める。

連続微動 (d)

(d) は、時間とともにレベルがゆっくり変動する。バックグラウンドの連続的な微動である。図9は連続微動の振幅変化を示したものである。10分毎に、地震動のない平均的な振幅を計測した。東西成分の振幅が他よりも大きいことがわかる。また各成分の振幅は、静穏時には15~25 $\mu\text{cm}/\text{sec}$ であるが、時に40~80 $\mu\text{cm}/\text{sec}$ に達することもある。地震計設置地点は人工雑音がない所であるので、この変動は噴火活動を反映した連続微動と考えられる。

遠地地震 (e)

(e) は、S-P時間が求められたものについては、2.5秒以上の地震であり、構造的な地震である。

火山性地震の初動特性

火山性地震 (a)、(b) の初動極性が同定可能であった割合を成分別に見ると、上下動及び南北動成分については、全地震のうちの18~20%であったのに対し、東西動成

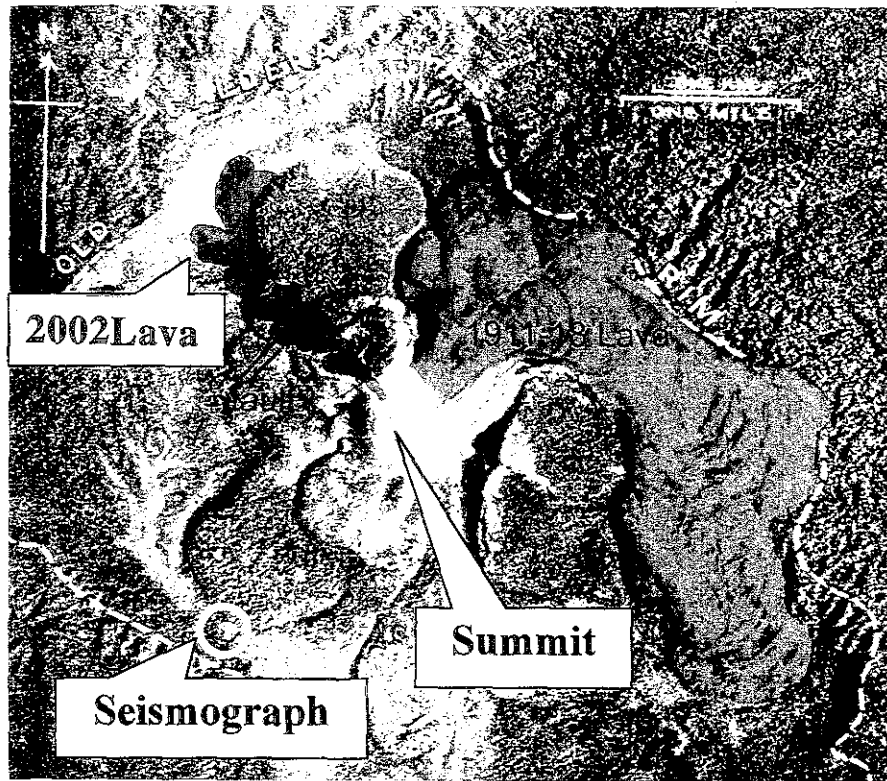


図3 パゴ火山と地震計の配置図 (Cooke (1981)に加筆修正した).

地震計は、山頂の南西 2.4km に設置した。



写真2 地震計の設置風景 (2002年8月28日 10:00).

地震計は、土壌を約1m掘り下げ、簡易埋設した。青いシートで包んだ箱の中に、収録装置とバッテリーが格納されている。

分については1%以下にすぎなかった(表2)。これは、東西成分の微動レベルが他成分に比べて高いことが理由のひとつに考えられる。

初動極性の同定が困難であった東西成分を除く2成分について、初動極性の4つの組み合わせ、up-northの初動(UN)、up-southの初動(US)、down-northの初動(DN)及びdown-southの初動(DS)の出現割合を見た。図10は、その割合を示したものである。2成分でともに初動極性を同定できたもののうち、USとDNの合計で全体の約95%を占めた。

震源の推定

火山性地震の初動極性のほとんどがDN方向あるいはUS方向ということは、波動到来方位が北象限であることを示す。また、初動の東西極性の同定率が1%以下という割合は、この成分の微動レベルの高さを考慮しても低すぎると思われる。よって東西方向の初動極性が卓越しない方向から、波動が入射したと考えた方が適当である。つまり、火山性地震の震源は地震観測点のほぼ真北方向と推察される。

一方、S-P時間の頻度分布のピークは約1.5秒であることから、地震の震源は観測点の北方約4kmとなる。そこは、地震計から北東2.4kmの山頂火口ではなく、5つの火道から形成された約2.5kmにわたる溶岩流の中で、最も山麓のローブEの火道付近である。地震は溶岩の湧出時に定常的に発生しているものと推察される。

マグニチュードの時系列変化

以上をもとに地震規模時系列(M-T図)として示したものが図11である。これらの地震の発生頻度は高いが規模は小さく、期間中の最大はマグニチュード0.5程度であった。バックグラウンドの微動レベルは一定ではなく(図9)、時間と共に変化しており、地震の検知力は一定ではない。このため、検知する地震のマグニチュードの下限が、微動レベルの変動に伴って変化していることがわかる。

(4) 地震及び熱観測からわかること

赤外熱映像の観測から、最も高温な箇所は、山頂火口から北東に延びて形成された5つの溶岩ローブのうち、最も活発に溶岩を湧出している一番山麓側のローブEの火道付近であった。

地震は規模が小さいながらも、時には10分間に10回程度発生しているなど、地震活動度は定常的に高い状態であった。地震の規模は最大でM0.5程度であった。震源は、S-P時間と初動極性から、最も活動的なローブEの火道の直下と推定される。

これらから、観測期間中には溶岩湧出は一箇所の火道から定常的に行われていたため、これに伴う地震は規模が大きくなることはなく、微小なものが定常的に発生していたものと見られる。これは、雲仙岳噴火の際の溶岩ドーム形成時の地震活動にも同様に見られた。パゴ火山ではローブはあわせて5つ形成されていたが、それぞれのローブ

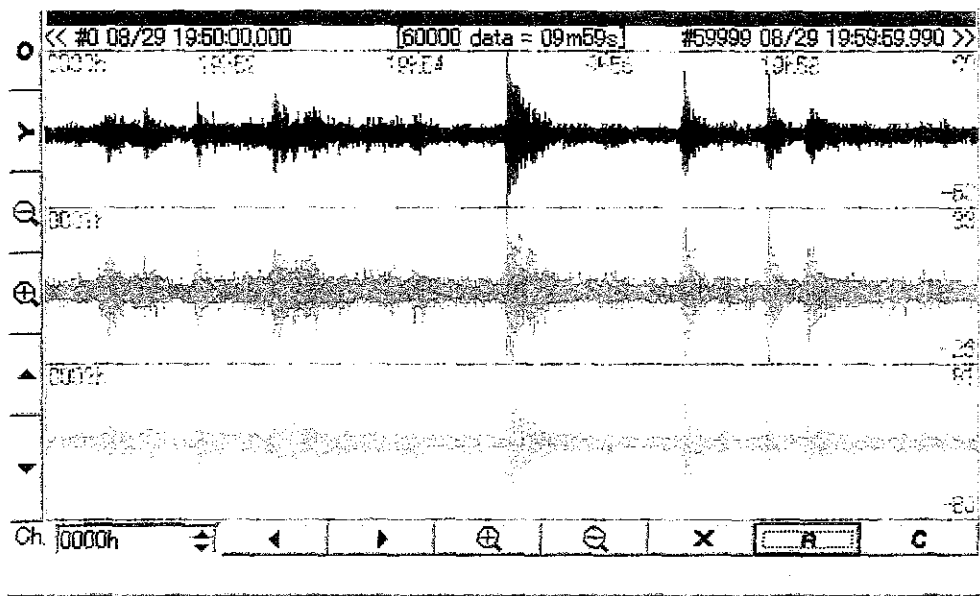


図4 観測されている波形の連続記録の一例 (2002年08月29日19:50~20:00).
10分間の記録を、時間軸を縮めて表示したもの。小さなものまで含めると10個程の地震が発生していることがわかる。上段が上下動、中段が南北動、下段が東西動。

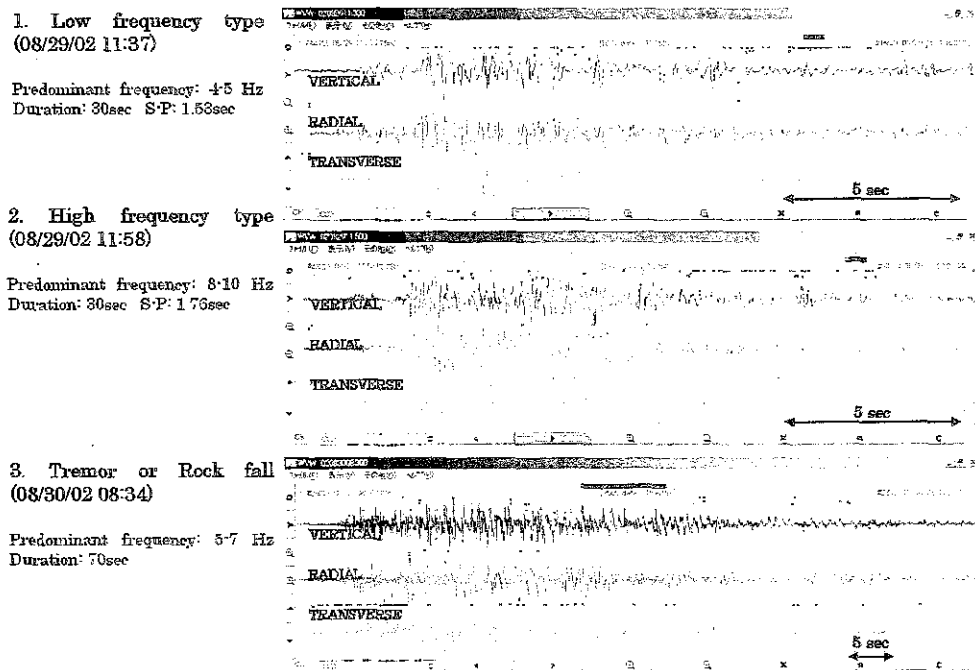


図5 火山性震動の波形例。
上段：やや低周波の火山性地震，中断：高周波の火山性地震，下段：孤立型微動。孤立型微動は、溶岩の崩落に伴うものと推定される。時間軸の縮尺が異なることに注意。

Type	Number
Volcanic earthquake (a),(b)	1,126
Volcanic tremor (c)	214
Teleseism (e)	58
	1,398

表1 震動波形の種類別の内訳 (2002年8月28日11:12 ~ 30日11:02).

(a)は高周波の火山性地震, (b)はやや低周波の火山性地震, (c)は孤立型の震動波形, (e)は構造的な地震を示す. 火山性地震は全体の80%, 火山性微動は15%を占める.

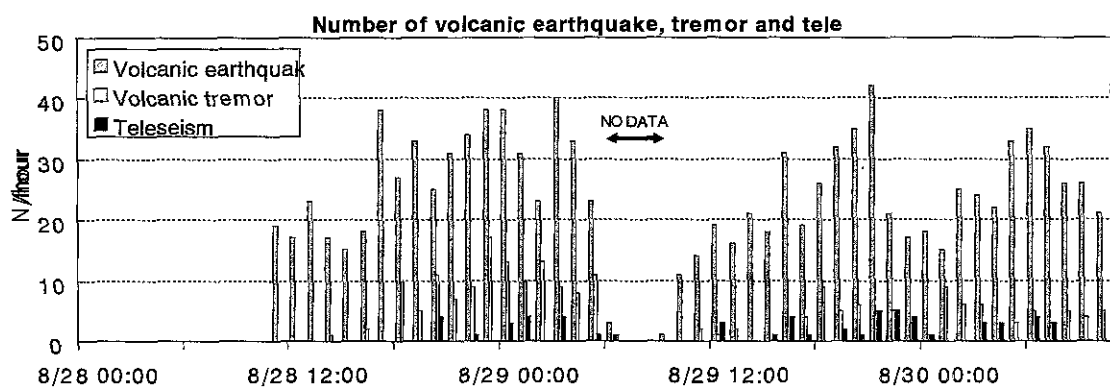


図6 震動波形の種類別の時別頻度分布図 (2002年8月28日11:12 ~ 30日11:02).

29日06:05~09:57に欠測期間がある. 火山性地震は1時間あたり10~30回観測された.

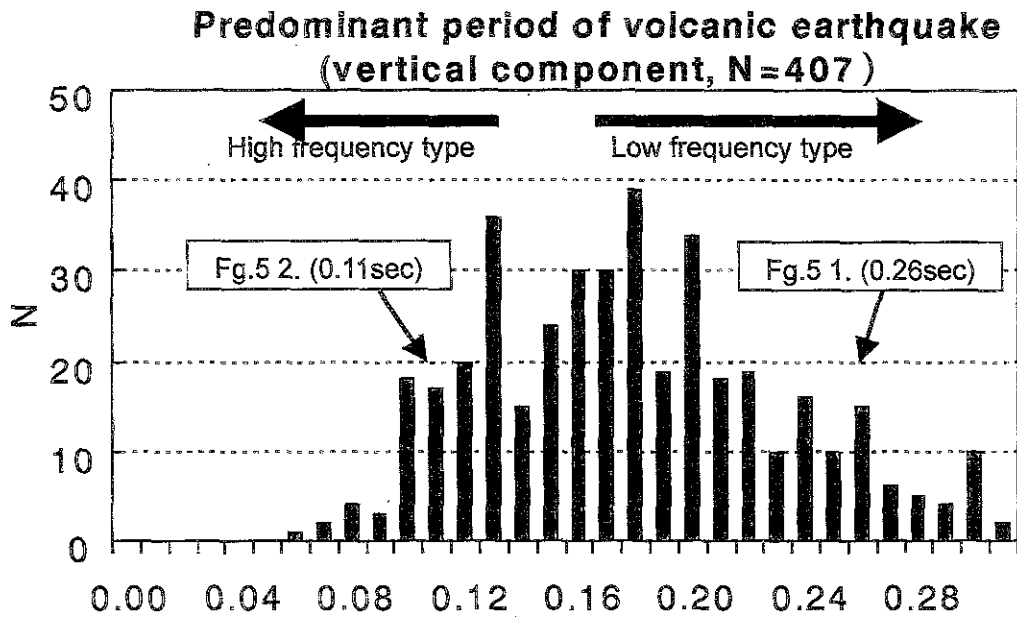


図7 火山性地震の卓越周期別頻度分布図 (全 1126 個のうちの 407 個)。
高周波とやや低周波の地震の明瞭な境界は見いだせない。図 5 で例を示した、やや低周波の地震(Fig.5 1)と高周波地震(Fig.5 2)の卓越周期が、どこに属するかを図中に示した。

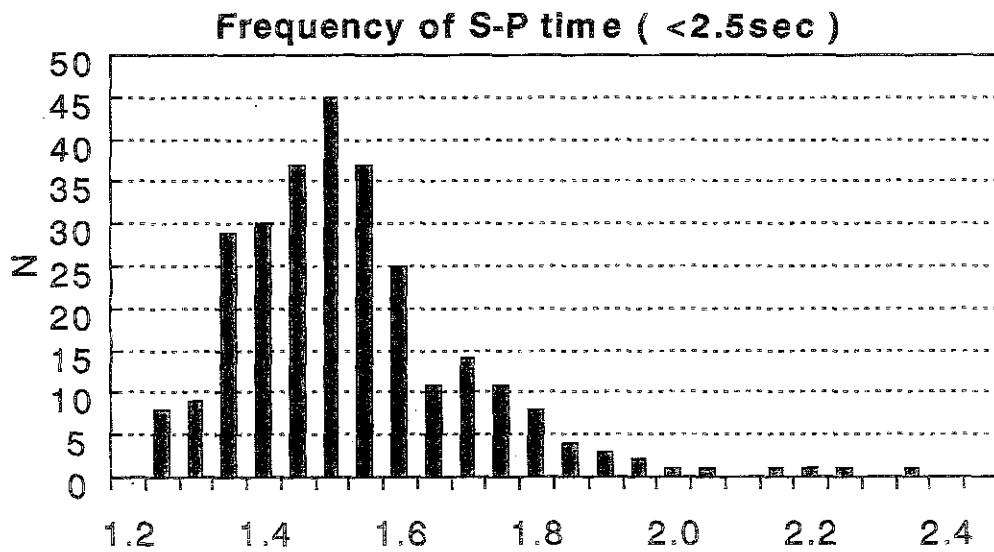


図8 火山性地震の S-P 時間の頻度分布図。
頻度分布から、火山性地震は S-P 時間が 2.5 秒未満のものとした。概ね 1.35-1.65 秒の範囲であり、頻度のピークは 1.50~1.55 秒にある。

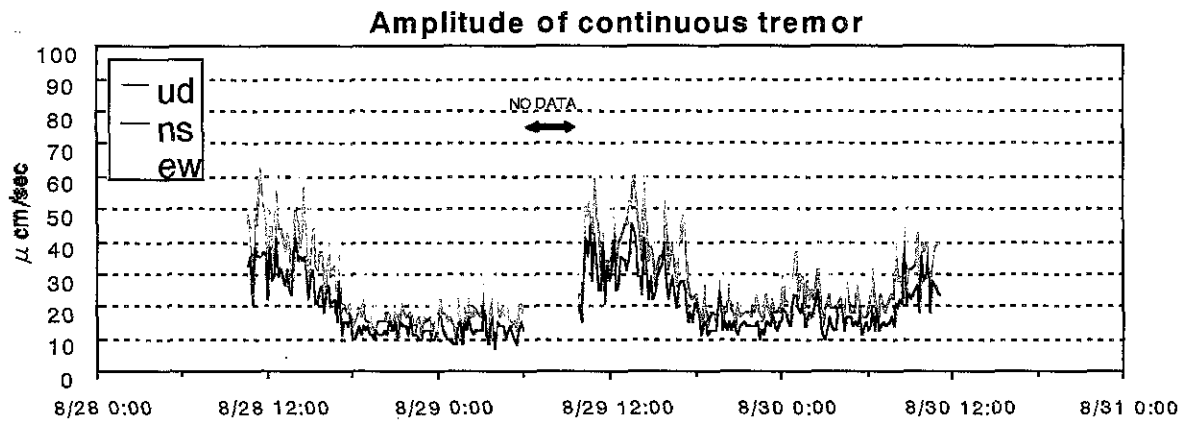


図9 連続微動の振幅変化

静穏時には $15\sim 25\mu\text{ cm/sec}$ であるが、時に $40\sim 80\mu\text{ cm/sec}$ に達することもあった。地震計設置地点は人工雑音が全くない所であるので、連続微動の振幅変化は火山活動を反映した連続微動と考えられる。

component	+	-	unknown
UD	76	132	918
NS	132	90	904
EW	4	3	1119

表2 火山性地震のP波初動方向の、頻度分布 (N=1126)。

上下動及び南北動成分については、全火山性地震のうちの $18\sim 20\%$ ($208\sim 222/1126$) の初動極性が読めたのに対し、東西動成分については 1% 以下 ($7/1126$) であった。

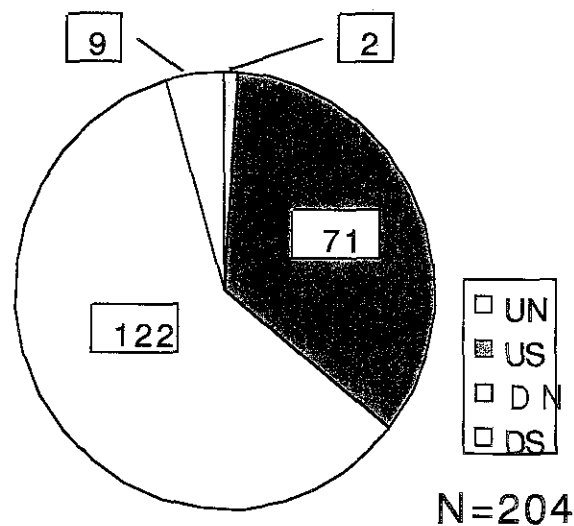


図10 初動極性の出現割合

上下動と南北動の4つの組み合わせ、up-north の押し (UN)、up-south の押し (US)、down-north の押し (DN、及び down-south の押し (DS) の割合。US と DN の合計で全体の約 95% を占める。

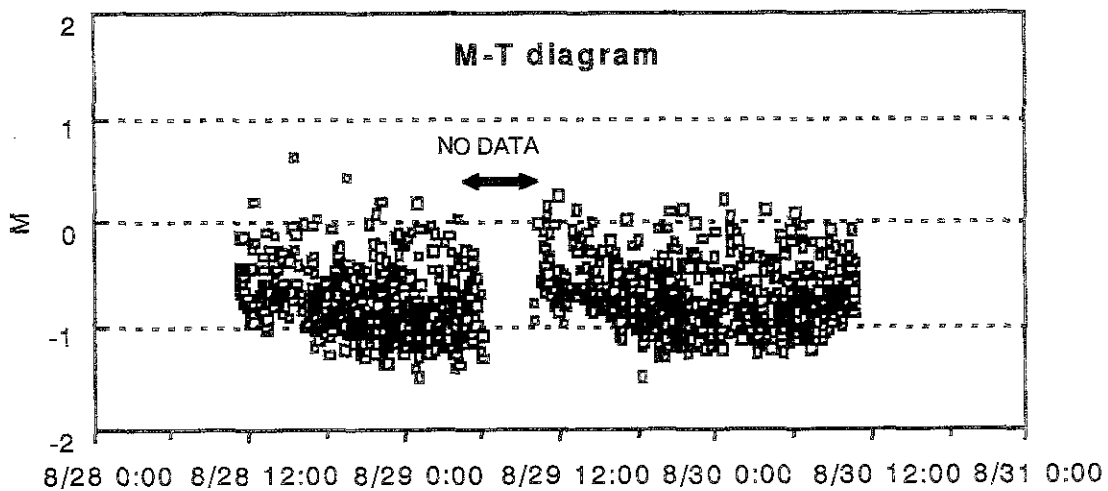


図 11 火山性地震の規模別時系列図 (M-T 図)

渡辺 (1971) の式からマグニチュードを計算した。バックグラウンドの微動レベルにより検知力は一定ではないが、期間中にマグニチュード-1.5~0.5の地震が活発に発生した。

の活動期によって、地震の震源は各ロープの火道で発生していた可能性がある。
今回の観測は、日程の都合上短期間で終わったが、熱観測及び地震観測を噴火活動中の長期間行えば、溶岩の噴出活動域の時間変化に伴って地震活動の変化を捉えられるかもしれないということがわかった。

4-5 現地スタッフへの指導及びアフターケア

(1) 火山活動状況の説明

出発前から雲仙岳の噴火活動からの類推がある程度可能ではないかと考えていたが、現地入り直後のパゴ火山の火口上空からの観察や現地のラバウル火山観測所のスタッフからの情報により、そのような想定はかなり妥当なものであることが理解できた。赤外熱映像観測や地震観測の結果は、速やかにIma所長に伝えた。特に、赤外熱映像観測で溶岩の湧出状況がわかったことや、S/N比の良い地震観測を行った結果、噴火に伴う地震活動は非常に定常的で、今後しばらくこのような活動形態が継続するであろうことを説明した。この点に関しては、現地スタッフも同じ見解を持っていて、今回供与した赤外熱映像装置や地震計を活用して、パゴ火山あるいはそれ以外の火山の監視を行っていきたいとのことであった。

また、パゴ火山から放出された火山灰の分布域調査の一環として、この程度の降灰について日本で通常行われる対応策の説明や火山灰の健康への影響について、現地の専門家に説明した。また、今回噴出した溶岩のサンプルとそれらから考え得るパゴ火山の活動の推移、あるいは暫定的に作られていたハザードマップに対する意見交換なども実施した。

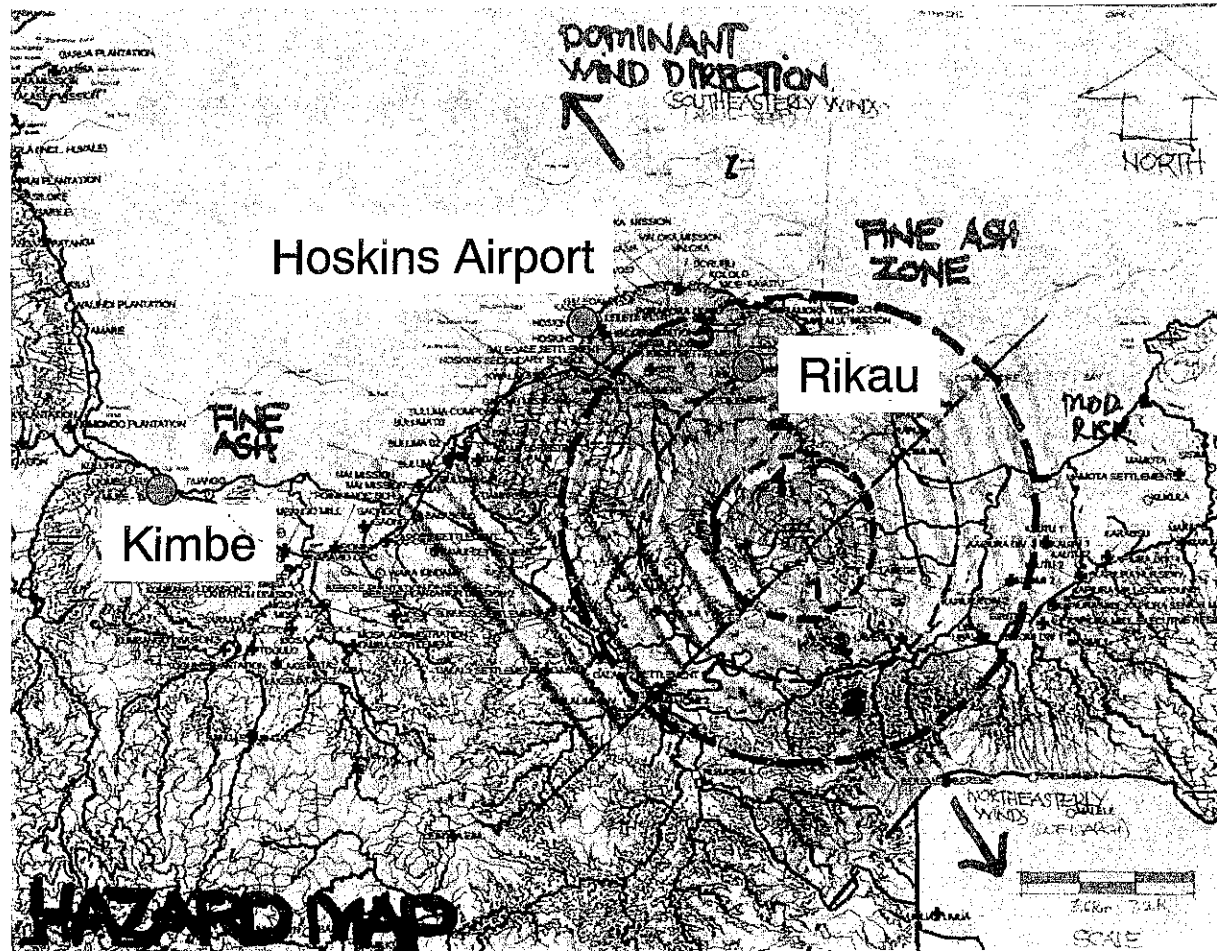
(2) 供与した主な観測機材についての説明

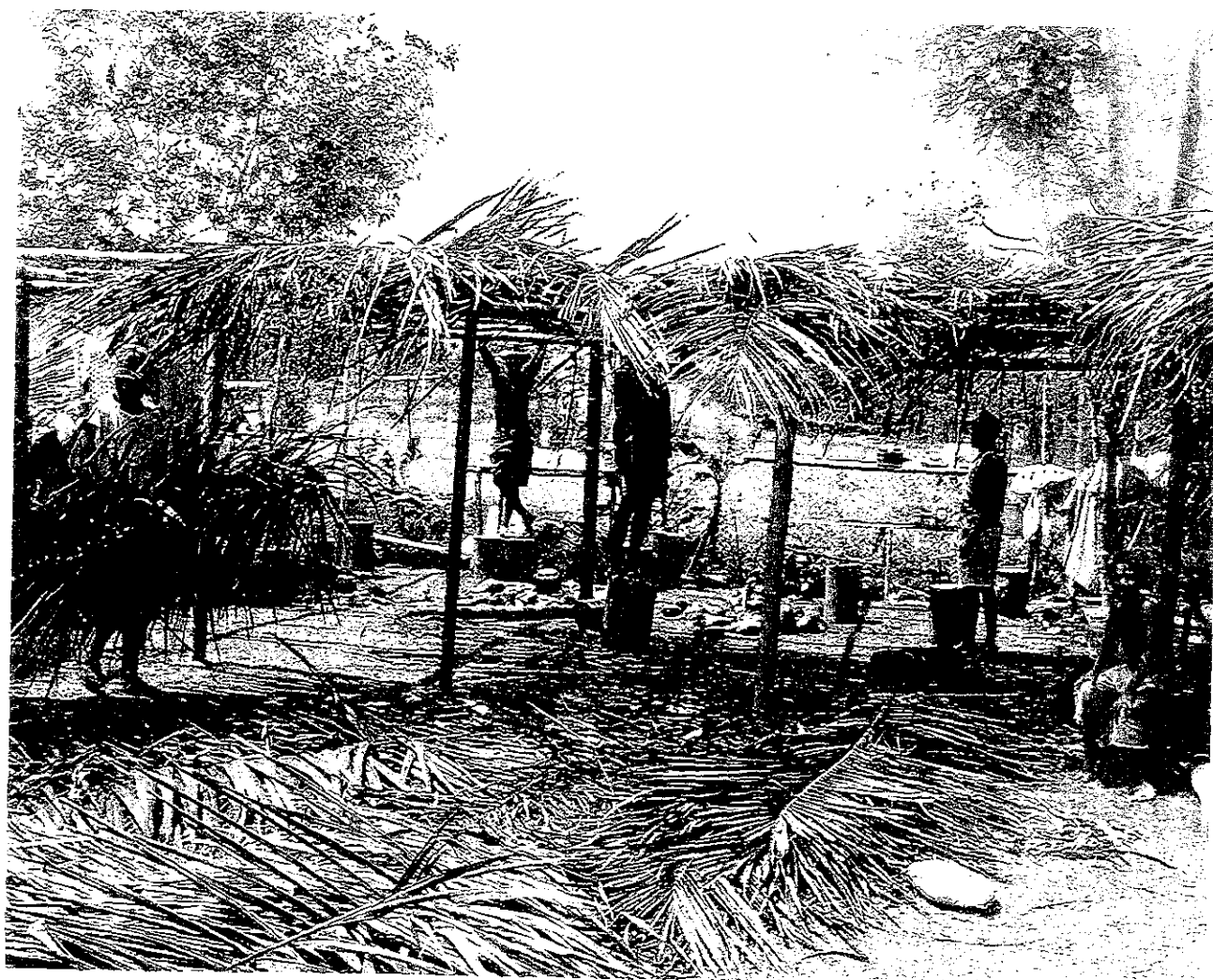
地震計センサー部については、現地スタッフも扱った経験があり、特に説明を要しなかった。地震計データロガー及び地震処理ソフトウェアについては、現地スタッフ（Ima副所長）に使用方法を説明するとともに、マニュアルの概要を英文化した。この作業については、在パプアニューギニア大使館清水俊二等書記官にお手伝い頂いた。なお、このデータロガーは現地で使用中にマニュアル収録部分に動作不全が認められたため、持ち帰って白山工業で検査した。その結果、特に異常は認められず、恐らく税関検査時に分解され、接触不良となったものと考えられた。このデータロガーは11月にはラバウル火山観測所に再送された。

赤外熱映像装置についても同様に使用方法と得られたデータの処理方法についてIma副所長に説明した。この装置のバッテリーの充電に関して、厳密にマニュアルに従えば問題ないのであるが、直感的でない部分があることがわかった。これについてもメ

ーカーに確認し、注意事項としてIma副所長に伝えた。また、地震記録の再生用として付属するPCについては、日本語版ウインドウXpがインストールされていたが、現地での使用の便を考えて、11月にラバウル火山観測所に出張された北海道大学の西村裕一助手により、英語版用のドライバーを届けて頂いた。

ハザードマップ試作版





第五章 業務調整

(1) 現地対策本部 (Mount PAGO Disaster Working Committee)

州知事の下、西ニューブリテン州の副知事 (Administrator) をトップとした対策本部が立ち上げられていた (別紙参照)。その本部は、AusAIDの専門家2名 (Dr. Isolde & Dr. Hassan) が専属でサポートしていたが、チームの宿舎と同じ敷地内にあったことから、いつでも容易に打ち合わせが可能であった。また、Dr. Hassanは、ケアセンター、被災地、新空港予定地などの視察に、自分が使用している車両を提供してくれた上にほとんど同行してくれ積極的に協力してくれたこともチームの活動に大きく貢献してくれ深く感謝したい。

現地対策本部とは常時コンタクトを取っており、良好な関係にあったと確信している。活動終了時は、州知事から『困った時の友にすぐ来てくれるのが真の友であり迅速な応援に感謝している、『州の住民を代表して、日本の人々へ』と感謝の言葉をいただき、大きなカジキマグロの木彫りもいただいた。

(2) ラバウル火山観測所 (RVO)

ラバウルからIma副所長他2名、交替で観測にあっていた。Ima副所長は日本での研修も受けており、日本製の機材も慣れており、活動もスムーズな連携で行われた。チームが携行した資機材も引続き観測を行い、有効に使用されると判断されたため、RVO側に供与した。

(3) 移動手段

入国後すぐに、首都ポートモレスビーからラバウルまで国内線の航空機で移動し、ラバウルからパゴ火山の近くの都市、キンベまではヘリコプターで移動した。

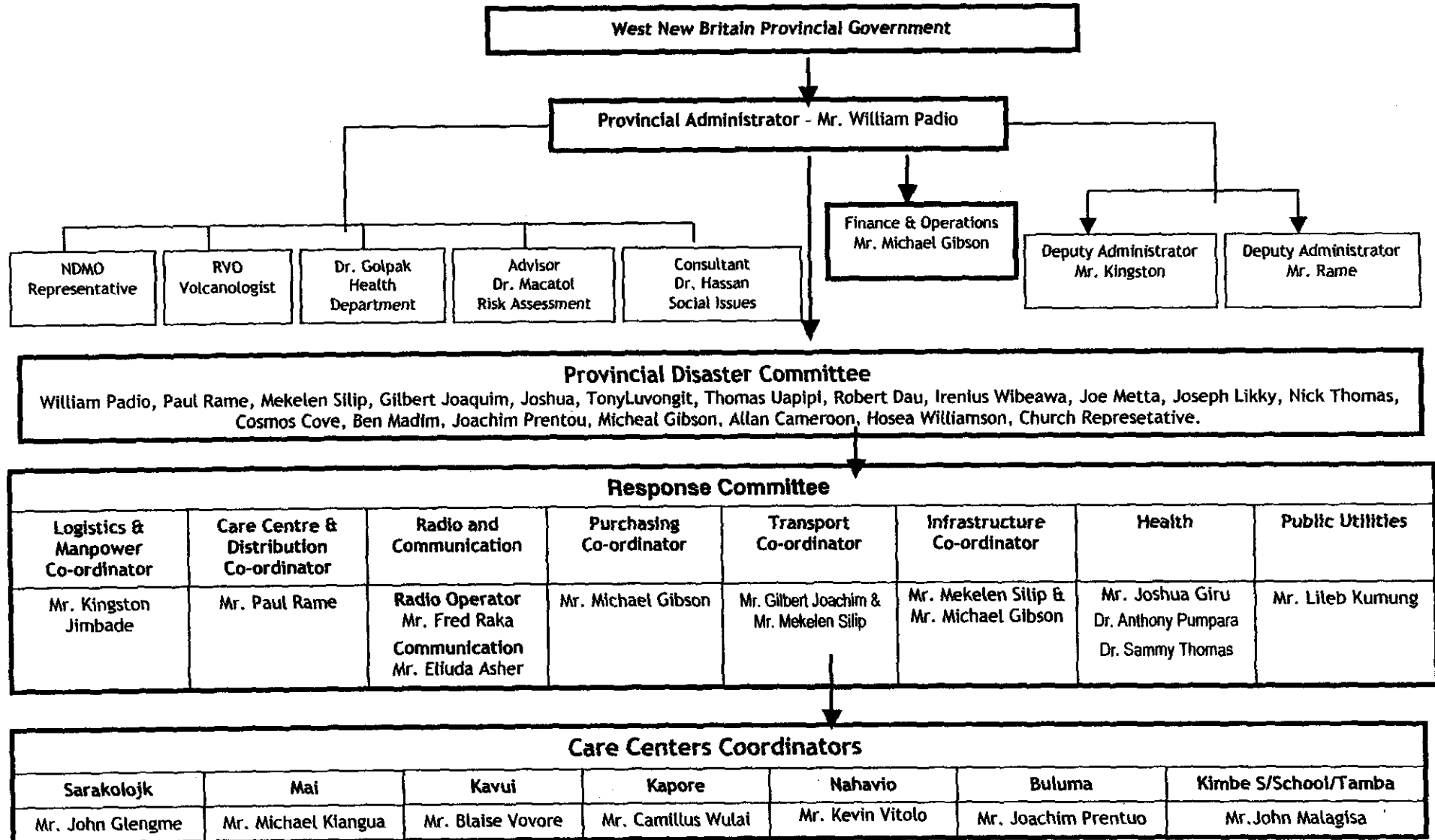
(ア) ヘリコプター

パゴ火山への調査活動はヘリを利用した。このヘリは、州政府の借上げでラバウル火山観測所の職員の観測用に定期的に変更しており、便乗したり、当方負担で借上げたりし協力してほとんど毎日利用した。また、ラバウルの空港から被災地の近くの宿舎までの移動もヘリで片道約2時間を要したことから事故の無いように祈っていたが、パイロットがオーストラリア人であり経験豊富そうな操縦がうまかったため、最終的には、事故への危惧も払拭され、順調に調査活動を展開できた。

(イ) 車両

ケアセンターの視察、火山灰や溶岩の採集、機材の調達、ヘリポートと宿舎の往

MOUNT PAGO DISASTER WORKING COMMITTEE



復および被災地の視察用に現地キンベにてJICA事務所の手配によりレンタカーを借上げ利用した。治安に不安があるところへの採集場所には、ケアセンターに避難しているパプアニューギニア人を10～20人ピックアップ型トラックの荷台に乗ってもらい一緒に移動したため大いに助かった。また、溶岩採石のための登山の際は、荷物を運んでくれたりして、彼らの協力に感謝するとともに、その強靱性や屈強さを改めて痛感させられた。

(4) 連絡・通信

JICAの事務所と首都のJICA事務所とはインマルサット（衛星通信機）を使用して毎日定時交信を行い、状況を報告するとともに、懸案事項等の協議を行った。また、活動状況を毎日、報告書および写真をメールにて送信した。

(5) 安全管理

ラスカルと呼ばれるこの国の強盗団が存在すると聞いていたが、宿舎は、フェンスで囲まれており、出入りのチェックをガードマンが実施していたので特に不安要因はなかった。現地への視察は、避難民の大勢に同行を依頼したため、道案内と完全の確保に貢献した。

(6) 機材調達

キンベ市内のスーパーで、測定機器用のバッテリーやブッシュナイフ、調理用食糧や飲料水をスーパーで調達した。市内のスーパーには輸入品がほとんどであるが必要な日用品は揃っていた。

(7) 通訳

英語でのコミュニケーションが可能であったため、特に通訳は備上しなかった。

(8) メンバーの健康状態

特に体調を崩すメンバーはいなかった。終了時の報告書および首都での報告発表資料の作成のために睡眠不足になったが、全員が下痢をすることもなく元気であった。

添付資料

1. 活動報告書
2. 機材供与受領書
3. OCHA Situation Report

1. 活動報告書

現地対策本部提出資料

A report on the eruptive activity of Pago volcano, New Britain, Papua New Guinea with recommendations for its monitoring

Japanese Disaster Relief Team

09/01/2002

Outline:

The Japanese Disaster Relief Team, including two seismologists of Japan Meteorological Agency (JMA) and one geologist (Earthquake Research Institute, University of Tokyo) was dispatched to Pago volcano, New Britain, Papua New Guinea, during Aug 25-Sept. 3, based on the friendly relations between PNG and Japan. The observation was being carried out, being supported by Rabaul Volcano Observatory (RVO), PNG, and governmental agencies of the both countries, including Japan International Cooperation Agency (JICA).

The following observations have been done.

- Aug. 27 Air inspections from a helicopter and survey of air-fall tephra
- Aug. 28 Installation of a seismograph. Infra-red surveys from a helicopter. Field surveys of air-fall deposit.
- Aug. 29 Sampling of new lava.
- Aug. 30 Air inspections. The seismograph was picked up.
- Aug. 31 Sampling of older lava.

Summary of Geological observation (Aug. 27 – Aug. 31)

1. Five craters are aligned in the NW-SE direction from the middle slope NW the Pago Central Cone to the Witori caldera.
2. New lava descended from four craters except from the highest one. The largest amount of lava did from the lowest one, changing its flowing direction into NE and SW due to the caldera wall.
3. No eruption column was seen, though bluish white-colored fumarolic gas was emitting. Sulfur was deposited on the crater rim.
4. A fault perpendicular to the crater line could be seen in the middle of and W of the crater line.
5. RVO had observed another fault parallel to the crater line N of this fault.
6. The thickness of air fall deposit is about 2 mm at a place 3 km N of the craters, and less than 1 mm at the Hoskins Air Port.

It is likely that this 2002 eruption is similar to the previous one (1911-1918) in terms of physical properties of magma and type of eruption.

Thermal activities

Thermal anomaly was found along the lava and in and around the summit crater. The anomaly at the lowest crater was most distinct and maximum temperature of about 350 °C was observed there in the infra-red image. It indicates that vigorous upwelling of lava continues at the lowest crater. The lowermost part of the lava, the flow front, was also of a zone of high-temperature. As for the summit and the upper part of the lava, thermal activities are not as evident as that of the lower lava.

Seismic activity

At present, seismic activity is stable but without doubt exceeds its background level, although the measurement was limited only for about 40 hours. About 20-30 small seismic events, mainly composed of high-frequency B-type earthquakes (BH events, predominant frequency of about 4-6 Hz), were detected per hour. The S-P time of about 1.6 second and polarity of first motions suggest that the seismic waves come from the direction of the lava, possibly from the sources near the vents. Besides these BH events, there exist seismic events with more complex waveform. They might be a succession of BH events or attributed to rock fall events at the edge of the lava. No notable swarm type activity occurred during the observation.

Perspectives and recommendation

As far as being observed through the eruptive activity these days, as suggested by air inspection or seismic observation, the present state of Pago volcano is rather stable, and it is very unlikely that a large eruption such as sending a huge column of eruption cloud will occur soon. Small puffing of ash is still possible. When felt-earthquakes begin, being associated with a intense ground deformation such as growing cracks to the basement rocks and steadily growing bulging of the crater area, however, it is the possibility that an explosive eruption may take place. Therefore, continuous monitoring by means of field inspection, seismic observation and geodetic observation such as EDM is needed until subsidence of the eruptive activity become evident.

Acknowledgment

The Japanese Disaster Relief Team extends hearty thanks to Mr. Clement Nakmai, Governor of West New Britain and Mr. William Padio, Administrator of West New Britain for the warm hospitality. Thanks are extended to Drs. Hassan El-kherbotly and Isolde Macatol and Mr. Ima Itikarai for great assistance to the research activities.

Figure captions (添付省略：本文記載のため)

Figure 1

Distribution of Mt Pago 2002 lava flow (red) as of 31 August 2002 and 1911-18 lava flow (sky blue). Modified from Cooke (1981).

Figure 2

Aerial photograph of the 2002 lava flow as viewed from the north

Figure 3

Location at northwestern part of the new lava flow where lava samples were collected

Figure 4

Photograph showing a sample taken from the new lava flow

Figure 5

Installation of seismograph at 3km southwest from central cone

Figure 6

Surface temperature distribution along the lava

Figure 7

Examples of volcano-seismic events recorded at Pago volcano

追加報告書(帰国後溶岩分析結果を本邦より送付した)

Results of analyses for the 2002 ejecta from Pago volcano, New Britain, Papua New Guinea

Japan Disaster Relief Team

Mitsuhiro Yoshimoto*, Kohichi Uhira**, and Akimichi Takagi***

*Earthquake Research Institute, University of Tokyo

**Japan Meteorological Agency

***Meteorological Research Institute of Japan Meteorological Agency

In order to reveal the character of this Pago eruption, We have been practiced X-ray fluorescence (XRF) analysis of the 2002 lava and ash fall deposit, Electron Microprobe Analyses (EPMA) of the Phenocryst of the lava, X-ray Diffraction analysis (XRD) of the ash, grain size analysis of the ash fall deposits, and microscope observation of thin section.

Samples

2002 LAVA	2002 lava flow, NE of lowest	2002 lava flow	2002 August 29
OLD LAVA	Old lava flow on Pago, SE of Pago cone (160m asl)		2002 August 30
ASH	Pago020827-3c	2002 ash fall, Rikau	2002 August 28
	Pago020827-2c	2002 ash fall, Rikau	2002 August 28
	Pago020827-1b	2002 ash fall, Hoskins airport	2002 August 28
	Pago020827-43	2002 ash fall, Porapora	2002 August 28

Ash fall deposits

The 2002 ash fall deposits were distributed in northeast to north of Pago (Fig.1). The weight of ash fall deposits is 291g/m² at a place of 10.5 km north of the caters (Rikau village), 195 g/m² at 18km northwest (Porapora). The volume of ash is roughly estimated more than one hundred thousand tons from similar scale eruption in Japan (e.g., Hokkaido-komagatake 1996 eruption).

These ash fall deposits consist of more than 50 vol% fine particle (<1/16mm)(Fig, 2 and Table 1). The ash deposits consist of old lava fragments, mineral fragments (plagioclase, augite, and hypersthene), cristobalite, and clear glass shards (Fig.3).

Results of XRD analysis indicate also plagioclase and cristobalite (Fig.4), however, there are small amount of cristobalite in the ash, based on microscopic observation.

2002 lava flow

The 2002 lava flow covered 2 square kilometers and is estimated 0.04 cubic kilometers as of August 30, 2002. It is less than the total area and the volume of previous 1911-18 eruption (8km², 0.8km³). This lava

of Pago is dacite of SiO₂=66.8wt% containing phenocryst of plagioclase, augite, hypersthene, and magnetite. Cristobalite was observed in the groundmass (Fig. 2). Whole rock chemical composition of 2002 lava flow and 2002 ash fall deposit is quite similar to the previous lava flow (Table 2). Chemical compositions of augite, hypersthene, and cristobalite were determined by EPMA analysis (Table 3). The pre-eruptive temperature of the Pago dacite lava is estimated to be 1000 degree from pyroxene geothermometer of Lindsley (1983). This temperature is higher than typical dacite lava (e.g. Unzen volcano, Japan, SiO₂=66wt%, ca.850 degree; Mt St Helens, SiO₂=68wt%, ca. 900 degree).

This time eruption is similar to the previous 1911-18 eruption. The present eruption will continue in an effusive fashion. However, the dacite magma probably like this time has a high potential of switching to more explosive activity such as vulcanian explosion of the lava flow.

It must be noted that, in heavy rain, lahar easily occurs during or after ash eruptions. For example, Unzen volcano Japan, Pinatubo Philippines, Hokkaido-Komagatake 1996 eruption Japan, and so on.

The ash fall deposit includes cristobalite which has been recognized one of cause of silicosis. However, there are small amount of it in the ash.

Figure captions (添付省略:本文記載のため)

Fig.1: Volcanic ash distribution by the August 2002 eruptions. A dash line indicates distribution limit of the ash fall deposit. Contours indicate isopleths lines (g/m²). Numbers beside the circles indicate ash sample weight per unit area (g/m²) in dry condition. "tr" indicates survey point with a small amount of ash fall deposit. "X" indicates survey point without ash fall deposit.

Fig.2: Grain size distributions of Pago 2002 ash fall deposits.

Fig3. Photograph of thin sections. (a) 2002 lava flow; (b) 2002 lava flow; (c) 2002 ash fall deposit; (d) 2002 ash fall deposits. Brown fragments in (c) and (d) are old lava fragments. pl: plagioclase; aug: augite.

Fig.4: Result from X-ray diffraction analysis of the 2002 ash.

Table 1: Results from grain size analysis.

Table 2: Whole rock chemical composition of Pago 2002ejecta

Table 3: Representative composition of phenocrysts and cristoblite

活動報告書

第1報（8月26日分）

PNG 国火山災害救済専門家チーム

専門家チーム5名は、パプア ニューギニア国のポートモレスビー空港に予定どおり到着し、活動拠点となるキンベに無事到着した。

○活動内容

08:20 ポートモレスビー空港着

空港で JICA 事務所の斉藤事務所長、鯉沼所員やローカルスタッフの出迎えを受けるとともに入国・通関手続きおよび国内線への機材の積み変えの便宜を図ってもらい、無事ラバウル行きの国内線に乗り継いだ。この国内線へのチェックインの便宜を図ってもらっている間、事務所長より短時間ではあったが、注意事項を含めたブリーフィングを受けた。

09:55 ポートモレスビー空港発ラバウルへ出発

11:20 ラバウル空港着

11:45 空港からヘリポートへ移動

13:55 キンベに向けて出発

途中、パゴ山を上空から観察

15:55 キンベ着

州のアドミニストレーター（事務のトップ）：MR. William Padio、RVO（ラバウル火山観測所）の副所長：MR. Ima Itikari、オーストラリア派遣専門家ほかの出迎えを受けた。

16:00 今後の活動について RVO 側と協議

協議して調査に当たることを確認した。

17:00 宿舎で会食

アドミニストレーターの招待ということであったが、本人が多忙なため、州知事のアドバイザーが同席した。翌朝8時から再度打合せ協議することが決定。

21:00 翌日の準備

○明日の活動予定

- 明日は午前7時半に集合し、調査開始予定。
- RVO は毎日9時、15時にヘリを利用して観測をしているので、可能な限り同行する予定。
- 3人の専門家は明日9時にRVOの所長やオーストラリアの専門家と出発予定

○活動上の留意点

- 山の頂上の調査活動のためヘリコプターでのアプローチが中心となる予定である。
- 当国の職員と一緒に活動することが安全上必然であり、日本人独自の行動はできない。
- チーム単独の行動は取れないのでスケジュールを相互に調整する必要がある。

特記事項

- 現地 JICA 事務所に多大な支援を得た。また、ラバウルへの航空便では、専門家、シニア隊員が同乗しておりラバウル空港で手伝いをしてもらった。

活動報告書

第2報（8月27日分）

PNG 国火山災害救済専門家チーム

本日から調査を開始する。

○活動内容

07:30 チーム内打合せ

08:00 RVO との打合せ

山口団長、原田調整員、James JICA スタッフの3名は、州知事のアドバイザー案内で被災者の避難所である“ケアセンター”の視察ため出発することになり、本日は2チームに分かれて活動することにした。

(山口団長、原田調整員、James スタッフ)

08:15 宿舎発

09:00 ケアセンター“SARAKOLOK”着：住民からの情報収集および生活状況視察

ケアセンター“CAPORE”着：住民からの情報収集および生活状況視察

ケアセンター“TAKAWAGAI”着：住民からの情報収集および生活状況視察

ケアセンター“KAVUI”着：住民からの情報収集および生活状況視察

ケアセンター“NAHAVIO”着：住民からの情報収集および生活状況視察

11:15 宿舎へ

(宇平専門家、高木専門家、吉本専門家)

09:00 軍用ヘリにてキンベ発

09:30 バゴ山上空到着

上空から視察

11:00 キンベ着

(チーム全員)

11:30 昼食

12:30 午後の活動準備

設置機材の組立て、測定機器の雨対策用ボックスの作成

(宇平専門家、高木専門家)

14:50 ヘリポートへ移動

14:55 ヘリポート着

15:00に出発予定であったが、救急患者移送のためヘリが使用できず本日午後の活動は中止し、明日に延期。

(山口団長、吉本専門家、原田調整員、James スタッフ)

16:00 宿舎発

- 17:15 ホスキンス空港着
空港内視察、火山灰収集
- 17:40 ホスキンス空港発
- 18:00 ミカウ地区到着
- 18:15 ミカウ地区発
- 19:55 “ケアセンター SARAKOLOK” 着
- 20:30 宿舎着

○ 明日の活動予定

- 明日は午前7時に集合し、調査開始予定。
- 山口団長、吉本専門家、原田調整員は再度ケアセンターを訪問のため、7時半に出発予定
- RVO と宇平、高木専門家は毎日9時発、10時半戻りで、RVO が推薦した地点に観測機器を設置する予定。
- 10時半にチーム全員で車両にてパゴ山に向かい、火山灰や溶岩を採取するために宿舎への到着は午後6時半の予定。

○ 活動上の留意点

- 明日もアプローチルートと安全面を考慮し、当国の職員と一緒に活動することになる。
- 日没前に活動を終了するように活動時間に留意すること。

特記事項

- 本日は5つの避難所であるケアセンターを視察したが村民がどこでも珍しさもあるのか歓迎してくれて行く先々で握手攻めにあった。
- 日本政府からの緊急援助物資を各センターで確認した。各センターにテント2～3張り、タオルが多数配布されていた。
- 1つのテントに70～90人寝泊りしているところも多く、生活条件は厳しいと思料される。
- 夜の気温低下のため、呼吸器疾患の患者がいると訴えるセンターがあった。
- 乾季のシーズンのため、ビニールシートを屋根代わりに利用しているが、地面に直接寝泊りしているので、雨が降ると状況は更に悪化しそうである。

活動報告書

第3報（8月28日分）

PNG 国火山災害救済専門家チーム

○活動内容

07:20 朝の打合せ

（山口団長、吉本専門家、原田調整員）

08:20 アドミニストレーター事務所へ

新たに Uluvan 山が噴火したので、アドミニストレーターに同行してヘリで現場を是非、日本の専門家に見て欲しいとのことで宿舎にもどり待機する。

09:00 アドミニストレーターと会談

軍用ヘリに離発着地が宿舎に隣接しているため、ヘリの出発準備中、約1時間会談した。

10:15 銃による強盗事件が発生したため、アドミニストレーターは、この対応におわれ、火山視察は中止となる。

12:00 被災の最もひどかった地区へ向けて出発（James スタッフ、アドバイザー、避難している地区住民約20名同行）

（山口団長は、追加機材の検討、本省および大使館との協議のため残留）
火山灰の収集、断層崖での地質調査

17:15 宿舎着

（宇平専門家、高木専門家）

10:00 パゴ山に向けてヘリで出発

地震計設置、熱観測（温度分布状況）

11:30 キンベ着

プロポーザル、報告書作成準備、熱映像解析、温度分布図の作成

16:30 熱映像観測（ヘリ）

18:20 宿舎着

○明日の活動予定

- 明日は午前7時に集合し、調査開始予定。
- RVO と宇平、高木専門家は8時20分発、10時戻りで、設置した地震観測機器をチェックする予定。
- 10時にチーム全員で車両にてパゴ山に向かい、火山灰や溶岩を採取するために宿舎への到着は午後6時半の予定。

○活動上の留意点

- 明日もアプローチルートと安全面を考慮し、当国の職員や住民と一緒に活動することになる。
- 日没前に活動を終了するように活動時間に留意する。

○ チームのメンバーの健康状態

長旅からそのままミーティング、活動開始とやや疲れは見えるが全員元気である。本日まで下痢をしたメンバーはいない。

特記事項

- アドミニストレーターや RVO 所長とも日本のチームの提案に絶対的な信頼を置いていることがうかがえ、住民の避難解除をいつ出したらよいかと何回も聞いてくる状況である。
- ケアセンターにいる住民も日本、JICA と笑顔で接してくれ、われわれの要望にも非常に協力的であり、JICA のこれまでの長年にわたるさまざまな取組みや協力が評価されていることが背景にあると感じられる。
- 1つのケアセンターに 1,000～1,500 人が避難しており、テントの総数が圧倒的に不足している。
- 多数の家族で寝泊りしている各テントは、大きいサイズのものが多く、今回日本から供与したテントは周囲と比較すると小型である。

活動報告書

第4報（8月29日分）

PNG 国火山災害救済専門家チーム

○活動内容

07:00 朝の打合せ

（高木専門家、吉本専門家）

08:30 RVOの所長他のメンバーとヘリにてパゴ山へ

地震計のデータ収集、火山の状況調査

09:30 キンベ着

（チーム全員）

10時出発予定で、RVOのメンバー、警察官3名、避難している地元住民とパゴ山に陸路で接近し、途中から徒歩登山するという計画で宿舎にもどり待機する。結局、警察官の手配、先方用の車の配車に2時間ほどてまどり、予定の出発時間がずれこんだ。

11:50 パゴ山へ向けて出発（AusaidのMr. Dallas、RVOのメンバー、警察官、避難している地区住民約10数名同行・車両3台）

13:45 車両で行ける最終地点到着

13:50 登山開始

ジャングルとブッシュの中をブッシュナイフで降灰した木や草を払いながら、多数の横倒しになっている倒木（大きいものは背丈を越える）も越えながら、また、一部急な勾配の斜面のよじ登りも含め約2時間半かけて溶岩の麓に到着。

16:20 溶岩の山の麓に到着

溶岩の採石を行う。途中何度も溶岩の崩落があった。落石してすぐに、木や草が燃焼（発火、発煙）していた。

17:00 下山開始

17:50 一休みしている一行にヘリが接近し、約5リットル入りの水タンクをわれわれのために投下してくれ、激励してくれた。ヘリのマネージャー、Mr. Allanに感謝する。

18:40 車両止めの場所に帰還

18:50 キンベに向けて出発

20:50 宿舎着

○明日の活動予定

● 明日は午前8時に集合し、ミーティング予定。

● 山口団長、原田調整員、Jamesは、新規空港のTalaseaを視察予定。

● 宇平専門家、高木専門家、吉本専門家は各種分析、記録整理、報告用資料の作成を行

う。また、午後3時ころにデータの収集、バッテリーの交換のため、パゴ山にヘリで向かう予定。

○ 活動上の留意点

- 当地での時間の打合せた時間と実際の活動開始時間に約1～2時間ほど遅れることが多く、余裕を持って計画と立てる必要があり、ロス時間を十分に考慮に入れる必要がある。

○ チームのメンバーの健康状態

本日の登山は、現地の人先頭に立ったため、非常にペースが早く専門家チームの殆どが疲労困憊したようであるが、やや疲れは見えるが全員元気である。

特記事項

- 本日、赤十字社、National Disaster Management、Ausaidと当地対策本部とのミーティングが州当局側であったが、具体的な支援内容の提示はなく、ただ、当地対策本部からの一方的なブリーフィングだけであったとのこと。その後、この一行は、ケアセンターを視察した。
- 登山に際し、現地の地元住民である避難民を3人ほど道を伐採しながら登るため要請したが、すぐに、13名集まり積極的に協力してくれた。登山中、専門家チームのリュックを持ってきて専門家チームの負担軽減に大いに貢献した。彼らは非常にタフであり、はだしやビーチサンダルで登山しており平気な顔であったことにおどろかされた。また、日本人の専門家チームは汗びっしょりであったが、彼らは汗を殆どかいておらず、このことにも驚嘆させられた。

活動報告書

第5報（8月30日分）

PNG 国火山災害救済専門家チーム

本日は新しい空港候補地の視察、調査資料の取りまとめおよび報告書作成準備を行った。

○ 活動内容

08:30 チーム内打合せ

National Disaster Management（ポートモレスビー）、在 PNG/AusAID 事務所長、オーストラリア緊急管理庁（EMA）地域線支援マネージャー、UNDP などの職員との挨拶および意見交換

（山口団長、原田調整員、James スタッフ）

10:50 宿舎発

（オーストラリアチーム同行）

12:00 Talasea の空港建設予定地着

滑走路用に赤土の土壌が剥き出しの用地が整地されていた。滑走路として、1,700m程の長さがあり、中型飛行機の離発着は舗装し、付帯設備を整えば可能になると思われる。

13:05 宿舎着

午後 キンベ市内生活状況調査および機材の調達

（宇平専門家、高木専門家、吉本専門家）

午前中 データ集計、分布図作成、機器の点検、報告書作成準備

午後 同上

16:40 ヘリでパゴ山へ

設置した地震計回収および視察

18:10 キンベ着

○ 明日の活動予定

- 明日は午前中に、ヘリで最後のパゴ山の調査をする予定。
- これ以外の時間は州当局、管轄省庁などの関係先に提出する報告書作成のための資料、データ整理、温度分布図やハザードマップの作成、機材の点検などを行う予定。
- Mr. James は清水・在 PNG 日本大使館書記官を Biala まで早朝出迎えに行く予定。

○ 活動上の留意点

- ポートモレスビーで開催されているドナーミーティングでも日本チームへの関心は非常に高く、首都での報告に、ドナー会議参加者が是非参加したいとの意向が強く、プ

ロジクターなどの映像を用いた報告を行って欲しいとドナー会議に参加した JICA 事務所からの要望があったのでこれに対処するため、パワーポイントなどに写真やデータの取り込みを行い効果的なプレゼンテーションにする必要がある。

特記事項

- 米国の USGS の専門家 2 名が来週現地入りすること。
- 豪州は当災害に対する支援総額を 100 万豪ドルとする決定を行った。
支援内容は、ケアセンターの環境改善（飲料水、洗濯場の確保など）
- 国際赤十字は現在アセスメントを行っており、具体的な支援内容を検討中。

活動報告書

第6報（8月31日分）

PNG 国火山災害救済専門家チーム

本日はパゴ山への最終調査および調査資料の取りまとめおよび報告書作成準備を行った。

○ 活動内容

08:00 チーム内打合せ
火山活動の内容を確認打合せ
本日のチームの活動内容確認

（高木専門家、吉本専門家）

09:40 キンベ発パゴ山へ

地震計設置場所付近の過去の古い溶岩流の岩石の採取および最後の火山調査

11:30 キンベ着

12:00

午後 データ集計、分布図作成、機器の点検、報告書作成準備

宿舎着

（山口団長、宇平専門家、原田調整員）

午前中 データ集計、分布図作成、機器の点検、報告書作成準備

活動日報報告書、外務公電発信文書、活動写真報告書などの送付

午後 同上

（James スタッフ）

08:00 キンベ発 Biala 空港へ

日本大使館の清水書記官出迎え

15:30 キンベ着

（チーム全員）

19:30 州知事知事 Mr. Clement Nakmai、アドミニストレイター Mr. William Padio
氏らと懇談（11:30まで）

○ 明日の活動予定

- 明日は州当局、関係先に提出する報告書作成のためおよび首都での報告会ための資料、データ整理、温度分布図やハザードマップの作成に全力を上げる予定。
- 宇平専門家、高木専門家は午前中、RVOの副所長に対し、機材供与ならび取り扱い方法の説明・引継ぎを行う予定である。
- 吉本専門家ホスキンス空港付近の降灰境界線確定の最後火山灰調査および採取を行う予定。
- 夜にアドミニストレイターへの報告、意見交換を行う予定。

○ 活動上の留意点

- 昨晩は、高木専門家はほぼ徹夜状態でデータのまとめを行っており、また、他の専門家も夜遅くまで作業および州対策本部アドバイザーとの打合せをしている。最後のまとめに入りつつありできる限りの成果として残せるよう熱意を持って取り組んでいるが、睡眠不足から健康を損なわないよう配慮する必要がある。

特記事項

- 昨日宿泊先の前庭の高いポールに日章旗とオーストラリアの国旗が並んで掲げられた。主人は、敬意と歓迎の意味を込めて掲揚したとのことで、数日来の比較的 windy な気候の中、旗が快くたなびいている。この件はチームの専門家にも士気を高めさせられたようである。
- 夜の7時頃、知事が宿舎に来訪し、チームが夕食をしているテーブルに合流し懇談団した。夕食後、知事から島の反対側に異常が発生しているので是非日本の専門家にへりで視察に同行して欲しいと要望されたが、団長より当チームはパゴ山の調査に万全を期したいと丁重に断った。
- 明朝一緒に朝食を取ることとなり、その際一緒に写真撮影し、当地新聞に掲載されることである。

活動報告書

第7報（9月1日分）

PNG 国火山災害救済専門家チーム

本日はホスキンス空港方面の最終調査および調査資料の取りまとめおよび報告書作成準備を行った。

○ 活動内容

07:30 チーム内打合せ

報告の内容を確認打合せ
本日のチームの活動内容確認
報告の準備

10:00 キンベ発

機材供与引継ぎのため、RVO(ラバウル火山研究所)の所長およびスタッフの宿舎としているマリリミ パームプランテーションへ向かったが、すれ違いで、チームが到着した時点で先方は我がチームの宿舎に向かった後であったので、その後2班に分かれて行動した。

(山口団長、宇平専門家、高木専門家、原田調整員)

11:00 マリリミ パームプランテーション発

11:50 キンベ着

12:00 供与機材の取扱いの説明および機材を供与した。

(12時30分頃に州知事と会談、現地マスコミの取材を受ける。収録した内容をラジオ放送するとのこと。あらためて日本チームへの感謝の表明があった。)

午後 データ集計、分布図作成、機器の点検、報告書作成準備

(吉本専門家、清水書記官、James スタッフ)

11:00 マリリミ パームプランテーション発

閉鎖中であるキンベ空港の両側の降灰状況調査およびケアセンター視察

17:30 キンベ着

(チーム全員)

19:30 アドミニストレーター-Mr. William Padio が州知事代行で夕食招待

民族舞踊観賞、Friendly and informal なセレモニー

アドミニストレーターより、当チームに対する多大な感謝の表明があった。

○ 今後の活動予定

- 明日は7時半にキンベ発、ラバウル経由で首都ポートモレスビーに入り、関係機関、や国連機関、援助団体の前で報告会を実施する予定。
- その後、関係機関（大使館、JICA 事務所、鉱山省など）へ報告する予定。

- 翌日 3 日にポートモレスビーを立ち、帰国の予定。
- 活動上の留意点
 - 特に無し。

特記事項

- 正午過ぎ、知事と一緒にメディアの取材を受ける。
- チーム全員に州民を代表して、全員に木彫りの記念品をいただく。

2. 機材供与受領書

Mr. IMA Itikarai
Assistant Director
Rabaul Volcano Observatory

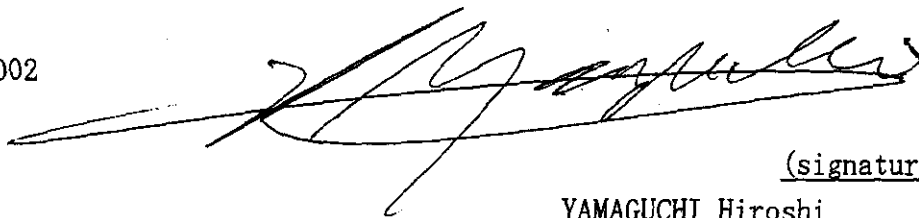
Handing Over of Emergency Relief Materials of Japan

The Government of Japan, through the Japan International Cooperation Agency (JICA), has dispatched Japan Disaster Relief Expert Team to Papua New Guinea from 26th August to 1st September 2002, and has monitored and assessed Mt. Pago's volcanic activities.

On occasion of the team's termination, based on the request by Rabaul Volcano Observatory (RVO), Province of East New Britain, Papua New Guinea, the team will hand over emergency relief materials, to support relief activities by the Government of Papua New Guinea.

The list of the materials is attached herewith.

31st August 2002



(signature)

YAMAGUCHI Hiroshi

Leader, Japan Disaster Relief Expert Team
for Volcanic Eruption in Papua New Guinea

List of the Materials

Japan Disaster Relief Expert Team in Papua New Guinea

No.	NAME	Quantity
1	Canister	100
2	gas respirator	5
3	shovel	1
4	three directional seismometer	1
5	Seismographic Data Logger	1
6	software etc	1
7	thermo tracer with standard accessories	1
	carrying case	1
8	telephoto lens	1
9	Distance Measurement Instrument	1
	Global Positioning System	2
10	Personal Computer <i>NEC</i>	1
11	binoculars, plug adapter etc	1
12	SO2 Monitor Model SO-82	1

R.V.O
P.O. BOX 386
Rabaul, E.N.D.P
P.N.G.

Mr. YAMAGUCHI Hiroshi
Leader, Japan Disaster Relief Expert Team
for Volcanic eruption in Papua New Guinea

Receipt of Emergency Relief Materials of Japan

The Rabaul Volcano Observatory (RVO), Province of East New Britain, Papua New Guinea, has received the materials which were handed over by the Japan Disaster Relief Expert Team on 31st August 2002.

The list of the materials is attached herewith.

31st August 2002



(signature)

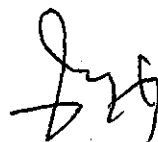
IMA Itikarai
Assistant Director of RVO
Papua New Guinea

(official stamp)

List of the Materials

Japan Disaster Relief Expert Team in Papua New Guinea

No.	NAME	Quantity
1	Canister	100
2	gas respirator	5
3	shovel	1
4	three directional seismometer	1
5	Seismographic Data Logger	1
6	software etc	1
7	thermo tracer with standard accessories	1
	carrying case	1
8	telephoto lens	1
9	Distance Measurement Instrument	1
	Global Positioning System	2
10	Personal Computer <i>NEC</i>	1
11	binoculars, plug adapter etc	1
12	SO2 Monitor Model SO-82	1



3. OCHA Situation Report

Source: Reuters
Date: 9 Aug 2002

PNG volcano spews huge plumes of ash, smoke

PORT MORESBY, Aug 9 (Reuters) - A rumbling volcano on Papua New Guinea's New Britain island spewed huge billowing columns of ash and smoke kilometres into the air on Friday, vulcanologists monitoring the eruption said.

The Mount Pago volcano, about 50 km (31 miles) south of the town of Kimbe, began erupting on Monday but there have been no lava flows, said the vulcanologists in the island capital Rabaul.

Television footage of the eruption showed several vents on the side of the crater erupting as well as the main caldera.

Police estimated between 6,000-8,000 people had been evacuated from surrounding villages and said no one was injured.

"Once the government creates permanent care centres we will move them on," said a religious leader at a church. In official care centres children crowded in makeshift beds while parents sought food from nearby markets.

Villagers still around Mount Pago on Friday gathered bags of personal belongings and lined the ash-covered roads to await evacuation under an eerily grey sky.

School children in Kimbe used umbrellas to shield themselves from falling ash, while government officials inspecting the volcano trudged through dust-covered vegetation wearing handkerchiefs around their mouth and nose.

Mount Pago last erupted in the 1920s, the experts said.

"The eruption of Pago continued overnight with a few weak rumbling noises and a red glow reflected from low clouds over the cone," the Rabaul Volcanology Observatory said in a statement.

"Visual observations were difficult due to the low cloud. Seismic activity is at low levels. The eruption is expected to continue," it said.

Papua New Guinea is on the Pacific's volcanic belt known as the "Ring of Fire". Vulcanologists said Pago was a young volcano -- its cone was probably only about 350 years old -- but it was part of a much larger volcanic complex.

The observatory also warned that people should take precautions against

the ash and dust by wearing face masks or pieces of cloth over their noses and mouths.

Evacuated villagers were taken to several care centres scattered around Kimbe on the north coast of New Britain.

Kimbe's nearby airport has been closed, but the eruption has only disrupted island air traffic. Commercial flights from the Papua New Guinea capital Port Moresby to Rabaul are still operating.

Rabaul, on the northern tip of New Britain, northeast of Port Moresby, was devastated in 1994 when two volcanoes on either side of the town erupted, forcing the evacuation of 30,000 residents.

"It's serious and spectacular but the vulcanologists here say it is not going to blow its stack like Rabaul," said a helicopter pilot who has flown around the erupting volcano.

Kimbe police said people were calm despite the eruption as there had been little change in the volcano's activity since it first started spewing ash and smoke.

"There is still just dust and smoke. There has been no major eruption," said a Kimbe police spokesman. "We think it might be building up, but we just have to wait."

Copyright © Reuters Limited. All rights reserved. Republication or redistribution of Reuters content is expressly prohibited without the prior written consent of Reuters. Reuters shall not be liable for any errors or delays in the content, or for any actions taken in reliance thereon.

[Top](#)

With the exception of public UN sources, reproduction or redistribution of the above text, in whole, part or in any form, requires the prior consent of the original source.

Related Documents:

Latest Emergency Updates: [Papua New Guinea: Volcanic Eruption - Aug 2002](#)

Latest By Country: [Papua New Guinea](#)

Other ReliefWeb documents by: [Reuters](#)

Source URL: <http://www.alertnet.org>

Home Page: www.reliefweb.int

Email: comments@reliefweb.int

Source: UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)

Date: 16 Aug 2002

Papua New Guinea - Volcanic Eruption OCHA Situation Report No. 1

Ref. OCHA/GVA - 2002/0166

**OCHA Situation Report No. 1
Papua New Guinea - Volcanic eruption
16 August 2002**

Situation and Damage

1. Following small earthquakes and tremors which began early July 2002, the Mount Pago Volcano, in Papua New Guinea's West New Britain Province, is as of 5 August spewing out thick dark gray ash and sulfurous fumes. According to the Rabaul Volcanological Observatory (RVO), five vents on the northwest flank of the Pago cone are active, belching out short lava flows in the crater. Even though the eruptions are of a small magnitude, RVO reports the situation could deteriorate rapidly. The Witori volcano, next to the Pago volcano, is feared to become active. More than 10,000 people have been evacuated from surrounding villages to the provincial capital Kimbe, situated 50 kilometers north of the volcano. Nine care centres have been built. The airport in Kimbe and in the city of Hoskins nearby have both been closed due to falling ash. It is also difficult to reach the island by boat. If the eruption continues, many local fields and cash crops already hit in the area could be severely damaged due to the ash.

National and International Response

2. On 16 August, the Minister for Provincial and Local Government Affairs convened a meeting for all donors and other stakeholders. The Director General of the Natural Disaster Management Office (NDMO) has visited the affected area and has pledged PGK 1 million (approximately USD 284,000) to counter the situation.

3. The RVO has already installed temporary monitoring instruments on the Mont Pago and is currently monitoring the situation very closely.

4. The Provincial Disaster Office has allocated PGK 200,000 (approximately USD 56,800) for the initial evacuation exercise, providing mostly food items. The Office has also deployed officers to the disaster areas to coordinate the assessment and the continuous voluntary evacuations. Provincial companies have provided the affected areas with trucks, fuel, food, tents and cash. However, the West New Britain Provincial Administration has made a further request to the National

Government through the National Disaster Management Office asking for water tanks, electricity generators, food items, telecommunications items and for hiring of helicopters.

5. The PNG Red Cross Society (PNGRCS) is keeping in close contact with the National Disaster Management Office (NDMO) to monitor eruption activities of Mt. Pago. The PNGRCS holds stocks of emergency relief items in East New Britain which can be quickly deployed to Kimbe.

6. The Salvation Army has offered immediate emergency assistance this week to volcano victims providing food and shelter in the Salvation Army churches. Caritas is also participating in the emergency operations.

7. A representative of the United Nations Development Program in Papua New Guinea attended the meeting convened by the Minister for Provincial and Local Government Affairs.

8. So far OCHA has not received a request for international assistance.

9. OCHA is prepared to mobilise assistance for assessment and coordination as well as to serve as channel for cash contributions to be used for immediate relief assistance, in coordination/consultation with relevant organizations in the United Nations system. For banking details please contact the Desk Officers indicated below. OCHA provides donors with written confirmation and pertinent details concerning the utilization of the funds contributed.

10. For coordination purposes, donors are requested to inform OCHA Geneva, as indicated below, on relief missions/pledges/contributions and their corresponding values by item.

11. OCHA is in close contact with the Office of the UN Resident Coordinator in Papua New Guinea through its Regional Disaster Response Advisor in Fiji, and will revert with further information, as it becomes available.

12. This situation report, together with further information on ongoing emergencies, is also available on the OCHA Internet Website at <http://www.reliefweb.int>

Telephone: +41-22-917 12 34

Fax: +41-22-917 00 23

E-mail: ochagva@un.org

In case of emergency only: Tel. +41-22-917 20 10

Desk Officers:

Mr. R. Mueller /Mr.K.Quiding /Mr. Morgan Mozas

Direct Tel. +41-22-917 31 31 /17 69/22 93

Press contact:

(in GVA) - Ms. Elizabeth Byrs, direct Tel. +41-22-917 26 53

(in N.Y.) - Mr. Brian Grogan, direct Tel. +1-212-963 11 43

Top

With the exception of public UN sources, reproduction or redistribution of the above text, in whole, part or in any form, requires the prior consent of the original source.

Related Documents:

Latest Emergency Updates: [Papua New Guinea: Volcanic Eruption - Aug 2002](#)

Latest By Country: [Papua New Guinea](#)

Other ReliefWeb documents by: [UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs \(OCHA\)](#)

Source URL: <http://www.reliefweb.int>

Home Page: www.reliefweb.int
Email: comments@reliefweb.int

Source: UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)

Date: 30 Aug 2002

Papua New Guinea - Volcanic Eruption OCHA Situation Report No. 2

Ref: OCHA/GVA - 2002/0177

OCHA Situation Report No. 2 Papua New Guinea - Volcanic eruption 30 August 2002

This report is based on information from the United Nations Resident Coordinator in Papua New Guinea.

Situation

1. After its eruption on 5 August 2002, Mt Pago Volcano in Papua New Guinea's West New Britain Province remains very active, spewing fine ash with silicone of a high health risk factor and fluorine/sulphur dioxide fumes which will cause acid rain. The combination of these factors will eventually destroy all crops, kill livestock, and continue to have adverse effects on human health. Therefore, human and environmental consequences of the eruption are becoming increasingly serious.
2. Ash falls are affecting the north-northwest part of Mt Pago reaching areas of more than 10 km from the Hoskins Peninsula. Changing wind patterns have shifted previously declared low risk areas to high risk zones. Lava is continuing to flow from the vent system that extends northwest from Mt. Pago. Ground deformation is likely to continue in the western part of Witori Caldera.
3. The Provincial Government has evacuated more than 12,000 people from villages surrounding the Mt Pago Volcano. About 8,000 people are being sheltered in seven evacuation centers around the Kimbe area. More than a third of the affected people remain at risk in their villages. Kimbe, a town of about 20,000 populations and the evacuated people, is located 35 km from Mt. Pago. Although it has not yet been affected, the entire town may need to be evacuated in the event of a large scale of eruption, which remains possible.
4. The evacuation centers suffer from overcrowding and a lack of water and sanitation facilities. Skin problems are prevalent in the centers as is malaria. Though still at a low level, gastroenteritis is feared to become epidemic. As the volcano continues to erupt, the number of people seeking shelter is likely to increase.

National Response

5. On 17 August, the Minister for Inter-Governmental Affairs set up a Task Force to coordinate assistance to the West New Britain Provincial Government to respond to the volcanic eruption. The Task Force, known as the "PAGO Task Force", is chaired by the National Disaster Management Office (NDMO) and includes representatives from the Government, Non Governmental Organisations and donors, including AUSAID.

6. The PNG Government has released PGK 1 million (USD 286,000) to the Province, but much more is required.

International Response

7. The Government has formally requested international emergency relief assistance. The request includes: 1,500 tents, 8,000 blankets, 8,000 mosquito nets (single), 150 water tanks (2000litters), 2,500 water containers (20 liter capacity), 200 water sealed manually flushed toilets (squat type), 8,000 bath soap bars, 90 tons of rice, 90,000 tins of corned beef, 90,000 tins fish. Although not likely to appear in the initial request, there will be further requirements for technical assistance with disaster coordination, nutrition and in managing the camps.

8. The Government of Japan has provided emergency assistance in kind (1,400 water tanks, 1,400 towels, 20 tents, 12 electricity generators and 12 reels of electric cord) equivalent to about 9 million yen (USD 75,000). It has also dispatched a Japan Disaster Relief Team comprised of five members including of volcanologists to monitor the eruption and give advice to the local government.

9. The Government of New Zealand has provided NZD100,000 (USD 47,000) for emergency assistance.

10. The Australian Government will provide up AUD 1 million (USD 546,000) to assist the affected communities.

11. A US rapid response team is due to arrive in two weeks time with necessary equipment and expertise to determine the nature of the eruption, which will be useful to see if areas such as Kimbe would be at risk.

12. OCHA is arranging the dispatch of an officer from the region to assist in the coordination process for the response activities and is in close contact with the Office of the UN Resident Coordinator in Papua New Guinea.

13. UNICEF carried out an assessment on disaster situation and the needs of supplies in the area of health, water, education and child protection and health.

14. This situation report, together with further information on ongoing emergencies, is also available on the OCHA Internet Website at <http://www.reliefweb.int>

Telephone: +41-22-917 12 34

Fax: +41-22-917 00 23
E-mail: ochagva@un.org

In case of emergency only: Tel. +41-22-917 20 10

Desk Officers:

Ms. S. de Souza/Mr. S.Nakajima/Mr. M. Mozas
Direct Tel. +41-22-917 1636/4034/2293

Press contact:

(GVA) - Ms. Elizabeth Byrs, direct Tel. +41-22-917 26 53
(N.Y.) - Mr. Brian Grogan, direct Tel. +1-212-963 11 43

Top

With the exception of public UN sources, reproduction or redistribution of the above text, in whole, part or in any form, requires the prior consent of the original source.

Related Documents:

Latest Emergency Updates: [Papua New Guinea: Volcanic Eruption - Aug 2002](#)

Latest By Country: [Papua New Guinea](#)

Other ReliefWeb documents by: [UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs \(OCHA\)](#)

Source URL: <http://www.reliefweb.int>

Home Page: www.reliefweb.int

Email: comments@reliefweb.int

Source: UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)

Date: 27 Sept 2002

Papua New Guinea - Volcanic Eruption OCHA Situation Report No. 3

Ref: OCHA/GVA - 2002/0199

OCHA Situation Report No. 3 Papua New Guinea - Volcanic eruption commenced: 5 August 2002

This situation report is based on information provided by OCHA's Regional Disaster Response Adviser currently in Kimbe, working alongside the PNG National Disaster Management Office (NDMO) and AusAID team that is supporting the West New Britain Provincial Disaster Committee.

The Ongoing Eruption

1. The volcano continues to erupt, expelling steam and a thin vapour plume from vents near Mt. Pago's summit to the northwest over the Hoskins Peninsula. Lava continues to flow into the wider Witori Caldera basin, but is contained by its wall. Low-level seismicity of a volcanic nature suggests that activity will continue, and ground deformation along the western part of the caldera floor continues at a slow rate. Monitoring about 3km southwest of the summit has shown a small uplift but the significance of this is not yet clear.
2. With the arrival of technical teams and equipment from Japan and the United States a monitoring network is now being established, but it will take some months of data collection and analysis to assess the state of the volcano. When this is achieved it may be possible to predict the future course of the eruption and to generate hazard information and forecasts that are targeted to the needs of local decision-makers.
3. In the meantime, the volcanologists believe that the vapour emission, lava flow and slow deformation will continue for some time, and that activity could break out in the structurally deformed area. Furthermore, the character of the eruption could change, either for worse or better.

The Emergency Situation

4. Of the 15,000 inhabitants of the affected part of the Hoskins Peninsula, close to the crater and in the arc to the northwest, approximately 13,000 have been evacuated from their villages since early August. 1,770 families or 8,000 of these are currently living in 7 government and 3 private 'care centres'; about 1,000 are living around Kimbe, the provincial capital; and the remaining 4,000 are being supported by friends and relatives in local communities. It is estimated that 2,000 people - mainly men - are still

living in their villages, looking after property and engaged in limited cultivation.

5. Conditions in the 'care centres' are poor. Most have limited space and too few shelters resulting in severe overcrowding. Water supply and sanitation facilities are inadequate, but are currently being addressed with AusAID assistance. Most people are sleeping directly on the ground and some of them in the open. Food supplies sufficient for two meals per day for each occupant are supposed to be provided, but often they are only sufficient for one. Recently, deliveries have become less predictable, making planning in the centres difficult.

6. As a result of these poor conditions there is a growing incidence of skin problems and malaria and, though still at a low level, gastroenteritis is feared to become epidemic. The lumping together of men, women and children of all ages from a number of villages also results in severe social stress. Provision of a better standard of accommodation and essential social services is thus crucial. Similarly critical is the ability to engage in productive activities such as gardening, but unfortunately the main cash crop for small farmers in PNG is no longer harvested, due to the failure of the Copra Marketing Board.

7. Although only a few millimeters of ash has fallen even in the worst affected areas, it is a fine volcanic ash with high silica content, which poses a serious hazard to aviation. Hoskins Airport has therefore been closed since early August, shutting off the direct link to Port Moresby and the flow of tourists that helps support the provincial economy. Air transport is now much lengthier and more expensive. It is only possible to reach Kimbe by sea or by light aircraft to Biella and then three hours drive along the rough coast road, only passable in the dry season.

National Response

8. The West New Britain Administration, and the Provincial Disaster Committee (PDC) and care centre organisation it established, were very successful in mobilising public and private sector resources to respond to the crisis, initially with little outside assistance. Perhaps understandably, nearly two months later, they are finding it hard to sustain this commitment of staff time, energy and funds, without neglecting their normal governmental responsibilities in the province. There are concerns about the longer term economic effects as well as humanitarian support of the evacuated population.

9. In purely financial terms the Provincial Administration has expended at least USD 57,000 of its own limited funds. Private businesses, particularly West New Britain Palm Oil Ltd., the largest employer, have contributed a similar sum. The NDMO has seconded experienced disaster managers from Port Moresby as advisers to the PDC. The PNG Government has provided the first half of a PGK 2 million (USD 572,000) grant to the Province. Most of this has now been spent and the second tranche is expected shortly, but more will be required if the eruption continues for some months, as expected.

10. The Red Cross has supplied 124 tarpaulins and items from one of its disaster preparedness containers based in Lae. The Salvation Army has been active, and Caritas has supplied emergency supplies thanks to a USD 8,000 cash donation from local businesses. Other private companies have lent vehicles for the original evacuation, and provided various foodstuffs direct to the 'care centres' free of charge.

11. The introduction of overseas technical teams has been achieved through the efforts of the Rabaul Volcanological Observatory from East New Britain, which is overseeing scientific efforts. The Government is now setting up a Kimbe Volcanological Observatory to coordinate the scientific work on Mt. Pago, and ultimately to monitor and evaluate the threat posed by West New Britain's three other active volcanoes, particularly Mt. Ulawun. The new observatory will be operational by the end of September.

International Response

12. The Government formally requested international relief assistance for this emergency on 19 August. Until the longer-term prognosis is clear, donors are concentrating only on the provision of emergency relief and technical assistance for volcanology and disaster management, whilst trying to avoid fostering any dependency on outside aid. The following assistance has been provided:

Country/organisation	Description of assistance	Value in USD
Australia	Relief funds to support affected communities	546,000
	1,200 family-sized tarpaulins	not costed
	Expertise for capacity building in risk management	not costed
	A nutritionist and a water and sanitation specialist	not costed
China	Relief funds to support affected communities	58,000
Japan	Water tanks, towels, tents, and generators (in-kind) Disaster Relief Team with volcanologists & equipment	total: 75,000
New Zealand	Relief funds to support affected communities	47,000
	One UNDAC Team Member	not costed
United States of America	US Geological Survey volcanological team & equipment	~ 150,000
UNDP	Provision of transport to villages and building materials	50,000
UNFPA	Provision of transport to villages	50,000

	and building materials	
UNICEF	Health support, child protection, and 'schools-in-a-box' 1,200 tents and 4,000 mosquito nets	total: 200,000
WHO	Medical kit for 10,000 people	not costed
OCHA	Support for UN Country Team assessment & coordination	not costed
Caritas (New Zealand)	Relief funds to support affected communities	2,300

Projected Evolution

13. Current understanding of the risk is based on incomplete scientific evidence and it will be at least 3 months before sufficient data can be gathered and analysed to enable a decent hazard assessment.

14. Consequently the Provincial Disaster Committee (PDC) has not permitted the return of the evacuated populations evacuees to their villages, except for short visits. The lack of cheap transport also restricts such activities, and would complicate and delay any larger scale evacuation if this became necessary.

15. Although drought is a growing worry across PNG at present, it is the onset of wet weather that most concerns disaster managers, since prolonged rain will make life in their overcrowded and unsanitary conditions much harder than it already is.

16. The seasonal shift in the prevailing winds during October will place another 8-9,000 people at risk in any future ash ejection, and the resultant needs could overwhelm an already stressed provincial administration. A complicating factor is that many of these newly threatened communities lie over the border in East New Britain, although there is no land-link from there to the provincial headquarters near Rabaul. Inter-provincial planning is clearly necessary.

17. In view of the protracted nature of the volcano emergency, national and provincial disaster managers supported by technical advisers from donor countries, are now commencing preparation of contingency plans for three possible scenarios. The first scenario is that eruptive activity continues as at present through the wet season, with ash-fall affecting a further 8,000 people; the second is that it becomes more explosive with pyroclastic flow impacting an area up to 15 km from the volcano; the worst case scenario is a caldera forming eruption, potentially affecting up to 30,000 people within a 30 km radius.

18. The National Government, donor countries and international organisations will need to maintain their support to the West New Britain in monitoring both the volcano and the humanitarian situation over the next 3-4 months, and remain ready to respond appropriately when critical gaps appear.

19. OCHA is in close contact with the Office of the UN Resident Coordinator in Papua New Guinea.

This situation report, together with further information on this and other ongoing emergencies, is also available on the OCHA Internet Website at <http://www.reliefweb.int>

Telephone: +41-22-917 12 34

Fax: +41-22-917 00 23

E-mail: ochagva@un.org

In case of emergency only: Tel. +41-22-917 20 10

Desk Officers:

Mr. R. Mueller / Mr. S. Nakajima

Direct Tel. +41-22-917 3131/ 4034

Press contact:

(Gva) - Ms. Elizabeth Byrs, direct Tel. +41-22-917 2653

(N.Y.) - Mr. Brian Grogan, direct Tel. +1-212-963 1143

Top

With the exception of public UN sources, reproduction or redistribution of the above text, in whole, part or in any form, requires the prior consent of the original source.

Related Documents:

Latest Emergency Updates: [Papua New Guinea: Volcanic Eruption - Aug 2002](#)

Latest By Country: [Papua New Guinea](#)

Other ReliefWeb documents by: [UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs \(OCHA\)](#)

Source URL: <http://www.reliefweb.int>

Home Page: www.reliefweb.int

Email: comments@reliefweb.int