

DPRI Newsletter

Disaster Prevention Research Institute

Kyoto University

No.10 1998年11月

京都大学防災研究所

パプア・ニューギニアの巨大津波

本年7月17日に起こったパプアニューギニアの津波災害で、2,500名を超える死者が発生した。筆者は7月30日から12日間にわたって、国際調査隊を組織して現地を訪れた。ここでは大津波災害の実態となぜこのような大津波となったかを述べてみよう。

被災地はどのようなところなのか

パプアニューギニアという国名よりもラバウルという地名の方がわが国では有名である。かつての太平洋戦争では、今回の被災地周辺で日本の将兵がおよそ14万人弱犠牲になった。その大半は戦闘ではなく、栄養失調や、マラリア、デング熱などの疫病で亡くなっている。今回の被災地は首都ポートモレスビーから800kmも離れた辺境の地である。まず、中型ジェット機でウエワクに飛び、そこからアイタベという小さな町へは、陸路180kmも悪路をドライブしなければならない。道路といっても、途中橋の架かっていない川を37箇所もある。わが国から順調にアプローチしても、現地に行くまで正味3日間を要する。ここから被災地にはいるには、小型の船かヘリコプターしかない。電気、ガス、水道、電話とい



うような都市のライフラインと名の付くものは何もない。そして、この未開地で今世紀2番目に犠牲者数が多い津波災害が発生した。

ヘリコプターからの写真からわかるように、ほぼ直線の遠浅の砂浜海岸の左側の沖から右手へと津波が襲った。右手の浅い沼地はシサノ・ラグーンと呼ばれ、1907年の地震で作られた。

大津波がやってきた状況

津波に襲われた砂州上の集落人口が約6,000名であるから、およそ2人に1人が犠牲になったことになる。シサノ・ラグーンの砂州上で、約20kmにわたって津波の高さが10mを超えた。そのすさまじさは写真の通りである。ココナツの木さえ地面に寝てしまっている。

聞き取り調査の結果から、地震後、数分から10分後に来襲した3波の津波は、その時の海面上最大15mの地点を通過している。津波を目撃した生存者は、双発のプロペラ機が近づいてくるような音を、あるいは雷のような音を立てながら、絶壁のよう





な黒い水の壁が高いココナツの林の上に現れたと証言している。そして、砂州上の家ごとこの沼地を横断し、3kmも離れた対岸の密林へ運んだそうである。

もし、沼でなく山が迫っていたとすれば、津波の遡上高（はい上がりの高さ）は20mを軽く超えていたであろう。今回の津波は北海道南西沖地震で青苗を襲った津波の2倍以上の高さで来襲した。

推定される津波の発生メカニズム

ここで観測された津波は、地震マグニチュード7.0によって起こるものとしては異常に大きかった。現地調査から帰国後、いろいろな可能性に沿って調べたところ、つぎのような証言を満足するようなモデルをいま検討中である。

- 1) 地震波の記録波形は、ごくありきたりの地震であったことを示している。
- 2) 住民は3度地震を感じているが、記録は1回きりの地震であったから、ほかの2回は別の理由による。
- 3) 南方向伝播した津波は異常に高く、北方向にはすぐに減衰してしまっている。また、沿岸方向にも20から30kmの範囲で異常に大きく、その区域外では急激に小さくなっている。

4) 津波がやってきたとき、海底近くで赤色になっていた。しかも、火傷をしている負傷者が多い。地震の前日に沖合の浅瀬でしきりと泡立っていた。

5) 津波の波源域（津波が発生した海域）付近には、河川からの大量の土砂が堆積していた。

このような背景から、コンピューターで水深1,000m付近の緩勾配上で海底地滑りを発生させたところ、同程度の津波が発生することがわかってきた。そこで、このような地滑りを発生させた引き金は、地震の揺れそのものと地震によるガスの突出ではないかと疑っている。いずれにしても今後津波の発生メカニズムを明らかにしていくつもりである。

今後懸念されること

もし、地震によって起こった海底地滑りで津波が大きくなったのであれば、わが国の周辺海域でそのようなところは無数にあるので、この解析結果の社会的影響は大きい。なぜなら、そのようなところでは、想定していないようなとんでもない津波が襲う危険性があるからである。また、今回の津波では多くの子供が犠牲になった。しかも、住民は津波がキリストの怒りによって起こったと思いこんでいるので、背後の遠く離れたジャングルや山中の7個所におよそ1万人逃げ込んでいる。共通言語としてビジョン・イングリッシュ（独特のアクセントの英語）があるものの、複雑な言語体系をもっているのも、そう簡単に地域間の住民の移動と再定住は行われまいと考えられる。被災したコミュニティの復旧過程がどのようなものであるかは、文化人類学的にも貴重な資料であり、わが国の過去の三陸津波や磐梯山噴火の後に行われた復旧ルールとどのように相違するのか、慎重に調査したいと考えている。

巨大災害研究センター 河田 恵昭



第1回日米研究調整委員会の報告

日米共同研究「都市地震災害の軽減」に関する第1回日米コーディネーション委員会（研究調整委員会）が、1998年10月7日（水）午後および10月8日（木）午前に東京大学山上会館会議室で開催された。

出席者は、研究調整委員会委員のほかに研究を実施している研究者がオブザーバーとして出席した。アメリカ側の研究調整委員会から、Mete A. Sozen (Purdue University、米国研究調整委員会主査)、Joseph Penzien (University of California at Berkeley)、James O. Jirsa (University of Texas at Austin)、Steve A. Mahin (University of California at Berkeley)、Ahmed Elgamal (University of California at San Diego)、Masanobu Shinozuka (篠塚正宣、University of Southern California) 各委員であり、オブザーバーとしては Robert Frosch 助教授 (Purdue University)、Wilfred D. Iwan 教授 (California Institute of Technology)、S. Chi Liu 部長 (National Science Foundation)、L. W. Lu 教授 (Lehigh University)、Helmut Krawinkler 教授 (Stanford University)、Masanobu Miyahara (宮原正宣、National Science Foundation, Tokyo Office)、James K. Wight 教授 (University of Michigan) である。日本側研究調整委員会から、小谷俊介 (主査、東京大学)、岡田恒男 顧問 (芝浦工業大学)、入倉孝次郎* (京都大学)、亀田弘行* (京都大学)、国生剛治 (中央大学)、森田耕次 (千葉大学)、村上處直 (横浜国立大学)、大町達夫 (東京工業大学)、佐藤忠信* (京都大学)、山崎文雄 (東京大学) 各委員の他に、船戸照久 (文部省)、林春男* (京都大学)、家村浩和 (京都大学)、緑川光正 (建築研究所)、勅使川原正臣 (建築研究所)、東畑郁生 (東京大学)、塩原等 (東京大学) がオブザーバーとして出席した。

委員会の議事を簡単に経過に従って紹介すると、
10月7日（水）

13：30－14：00

開会式において、米国NSFのLiu博士と日本側実行委員会亀田委員長がこれまでの経緯を簡単に紹介した。

14：20－16：30

日本側の研究計画について、性能基盤設計に関す

る研究では、入倉孝次郎教授、東畑郁生教授、小谷俊介がそれぞれのチームの紹介した。高知能材料および新技術の研究について家村浩和教授と佐藤忠信教授が、高性能社会基盤システムの研究について山崎文雄教授、都市災害マネジメントの研究については林春男教授がそれぞれ紹介した。

16：30－17：15

米国側の研究については、J. O. Jirsa教授が性能基盤設計に関する研究の概要を紹介し、J. K. Wight教授が担当している研究テーマを説明した。A. Elgamal教授が地盤工学の研究について概要を紹介し、S. A. Mahin教授が鋼構造に関する研究の概要を紹介した。

夕刻には、懇親会が開催された。

10月8日（木）

09：30－11：00

米国の研究代表者であるW. D. Iwan教授およびH. Krawinkler教授が直下型地震動の特性に関する研究を紹介し、篠塚正宣教授が高知能材料・システム関係の研究概要、M. A. Sozen教授が社会科学関係の研究概要を紹介した。

11：00－13：00

今後の日米共同研究の進め方について、出席者の意見交換が行われた。その結果、以下のような決議が採択された。

- (1) 「都市地震災害の軽減」に関する日米共同研究は両国における大学の研究のつながりを強化することに焦点をおいたものである。しかし、政府および産業界の研究機関の研究者および技術者もこの事業に参加することを推進すべきである。
- (2) 米国側の研究代表者は日本側の14人のチームリーダーと連絡をとり、両国で採択された研究課題に関する研究協力について相談すること。ただし、計画をたてるに当たっては、それぞれの国における特異な条件および研究の必要性については十分に配慮すべきである。
- (3) 米国側研究代表者と日本側チームリーダーはワークショップを企画し、研究成果の交換を促進することに務める必要がある。これらのワークショップを開催する費用を確保する仕組みを本研究計画に盛り込むことが必要である。ワークショップでは会議録

を出版し、一般への情報提供に努力すべきである。

- (4) 両国の研究調整委員会はそれぞれの国において望ましい研究分野に関する指導性を発揮し、共通の部分の研究に関する連絡を押し進めるようにしなければならない。また、両国の目標が整合するように研究者に影響力を発揮するように務めなければならない。

- (5) 両国間の研究計画に中国側の研究者および技術者が参加することは拒まない。

日米共同研究の研究調整委員会後に、今後の日本側の研究を進めるための会議が開かれた。

(文責：小谷俊介)

*は京都大学防災研究所

2. 都市地震災害防御のための高性能社会基盤システムの構築

兵庫県南部地震では、地震時における社会基盤の脆弱性が大きく浮き彫りにされ、社会基盤システムを高性能化するための具体的なプログラムを作成する重要性が認識された。そこで本研究では、3チームより成る研究組織を構成し、以下のような課題に

対して緊急に研究を推進するとにより、プログラム策定のための方法論を確立する予定である。なお、本プログラムの全体主査は高田至郎〔神戸大学〕で、全体の幹事は沖村 孝〔神戸大学〕である。

2-1 社会基盤システムの地震時性能規範の提示とその方法論の確立（チーム幹事：岡田憲夫*〔京都大学〕）

社会基盤システムを要求性能に基づいて計画・設計し管理するための方法論を確立することが緊急の課題である。そのためには、社会基盤の機能性能に基づく設計及び震災地域付近での危機管理に注目し

なければならない。また、本研究から得られた方法論の適用性と管理方法の意義についても検討を行う。平成10年度実施予定として、日本側で採択された課題及び日米の研究分担者は以下の通りである。

タ イ ト ル	日本側研究分担者	米国側研究分担者
高度交通システムのリスク評価に関する研究	岡田 憲夫 (京都大学)	Stephanie E. Chang (Univ. of Washington) Peter Gordon (Univ. of Southern California)
耐災性のある道路網構築のための信頼性および重要度解析	若林 拓史 (名城大学) 亀田 弘行 (京都大学)	Stephanie E. Chang (Univ. of Washington) Peter Gordon (Univ. of Southern California)
震災時における交通網の機能性能評価モデルの開発	能島 暢呂 (岐阜大学) 亀田 弘行 (京都大学)	Peter Gordon (Univ. of Southern California) Stephanie E. Chang (Univ. of Washington)
震災地域における生活支援システムのサービス度基準	喜多 秀行 (鳥取大学)	Samer Madanat (Univ. of California at Berkeley)

2-2 地震時脆弱性の低減と発生後の緊急対応のための先端技術の応用（チーム幹事：山崎文雄〔東京大学〕）

本研究では、最先端技術の利用による地震時の社会基盤システム機能の信頼性強化について研究する。その方法論としては、地理情報システムを用いた情報マネジメントシステム、リアルタイム地震モニタリングネットワークによる危機管理および震災被害予測、GPSや携帯電話による災害情報の収集、

空中及び衛星画像収集システムなどの先端技術の応用が含まれる。また、地震後の火災延焼に関する理論的研究及びモデリング技術も含まれる。平成10年度実施予定として、日本側で採択された課題及び日米の研究分担者は以下の通りである。

タ イ ト ル	日本側研究分担者	米国側研究分担者
地震後対応のためのリモートセンシングの利用	山崎 文雄 (東京大学)	Ronald T. Eguchi (EQE)
GISを利用した都市地震危険度分布評価	翠川 三郎 (東京工業大学)	Anne Kiremidjian (Stanford Univ.)
モバイルGPS/GISを用いた震後における建物被害の収集技法	岩井 哲 (広島工業大学)	Ronald T. Eguchi (EQE)
震後緊急対応のためのGIS利用法の開発	佐土原 聡 (横浜国立大学)	Frederick Krimgold (Virginia Polytechnic Institute and State Univ.)
大火災延焼のシミュレーション法評価	加藤 孝明 (東京大学)	Charles Scawthorn (EQE)

2-3 地震危険度及び災害危険度評価の高精度化 (チーム幹事：沖村 孝 [神戸大学])

地震危険度と地盤の危険度の評価のためのデータ収集、処理能力の向上が実現されなければならない。そのために、空間的広がりを持つ社会基盤システムの地震被害に関連し、液状化危険地域の分布や地盤のひずみ分布などの空間的な危険変数に注目する。内容として、GPSや高分解能衛星画像などの新しい

計測システムを用いた地盤のひずみ評価、情報の不確定性を考慮したデータ処理、兵庫県南部地震とノースリッジ地震における被害のデータを用いた新しい脆弱性関係の評価などが必要とされる。平成10年度実施予定として、日本側で採択された課題及び日米の研究分担者は以下の通りである。

タ イ ト ル	日本側研究分担者	米国側研究分担者
地震中および震後の斜面の安定性	沖村 孝 (神戸大学)	William E. Dietrich (Univ. of California at Berkeley)
活断層運動の社会基盤施設への影響に関する研究	高田 至郎 (神戸大学)	Don Ballantyne (EQE), C. Scawthorn (EQE), M. O'rourke (RPI)
土木基盤施設の脆弱性評価のための地震動推定法の開発	原田 隆典 (宮崎大学)	Aspasia Zerva (Drexel Univ.)
地震と環境振動のための早期地震振動評価システムに関する研究	福和 伸夫 (名古屋大学)	Robert L. Nigbor (Univ. of Southern California)
液状化被災地盤の空間的分布	田中 泰雄 (神戸大学)	Youd T. L. (Brigham Young Univ.)

3. 都市巨大災害の社会科学的研究

社会現象として災害を扱う時、研究すべき対象として2つの分野が存在する。第1は災害が発生した場合に個人や社会がどのように対応するのかについての科学的検証である。つまり災害時の人間行動や災害の社会的影響の分析を対象とした防災学の一分野として社会現象の防災を考える必要がある。第2

に、地震学、土木学建築学などの防災学関連の各分野の研究成果をどのように社会還元するかという、社会的存在としての防災学のあり方の問題がある。本研究課題では、防災学の充実と防災の実務の充実の双方を可能にする総合的なシステムの構築を目指して、以下の4課題に関する研究を促進する。

3-1 最近の都市地震災害を事例とする事後対応過程の比較災害論的究明 (チーム幹事：林 春男*[京都大学])

インタビュー対象とするべき情報提供者を同定し、エスノグラフィックインタビュー調査を設計する。

復興状況に関するパネル調査を設計する。

タ イ ト ル	日本側研究分担者	米国側研究分担者
最近の都市地震災害を事例とする事後対応過程の究明	林 春男 (京都大学) 岩崎 信彦 (神戸大学) 中林 一樹 (東京都立大学) 立木 茂雄 (関西学院大学) 小林 正美 (京都大学)	Kathleen Tierney (Univ. of Delaware) Honma Reiko True (Univ. of California, San Francisco) Stephern Toriner (Univ. of California, Berkeley)

3-2 総合的な損失の定量化と災害過程モデルの提示 (チーム幹事：河田恵昭*[京都大学])

震災の被害抑止対策の歴史とその背景及び、震災の被害軽減に関する現状の情報の種類とその具体的な内容を明らかにする。間接被害の種類と過去の地震災害の直接被害額を算出する。

タ イ ト ル	日本側研究分担者	米国側研究分担者
総合的な損失の定量化と災害過程モデルの提示	河田 恵昭 (京都大学) 上田 孝行 (岐阜大学工学部) 塩野 計司 (長岡高等工業専門学校)	Joanne Nigg (Univ. of Delaware)

3-3 防災に関する科学的知見の体系化支援ツールの開発 (チーム幹事：田中喙義*[京都大学])

阪神・淡路大震災及びノースリッジ地震に関する科学的知見の収集・体系化の現状に付いて整理し、をコンピュータ上で命題として表現する手法とその命題化のための連携の可能性を検討する。研究知見データベース化の手順を確立する。

タ イ ト ル	日本側研究分担者	米国側研究分担者
防災に関する科学的知見の体系化支援ツールの開発	田中喙義 (京都大学) 廣井 脩 (東京大学) 岡田成幸 (北海道大学) 目黒公郎 (東京大学)	Dennis Mileti (Univ. of Colorado)

3-4 マルチメディア災害シュミレーション手法の開発 (チーム幹事：宮野道雄 [大阪市立大学])

開発済みのマルチシナリオ型地震被害想定システムEDReSSを基盤として、広域地震災害の地震波・津波伝播の測定手法のプロトタイプを構築する。さらに、EDReSSを基盤として、仮想現実技術を応用した被害想定手法のプロトタイプを構築する。防災研究のために必要となる仮想現実処理装置の機能拡充の実施を策定する。

タ イ ト ル	日本側研究分担者	米国側研究分担者
マルチメディア災害シュミレーション手法の開発	宮野 道雄 (大阪市立大学) 熊谷 良雄 (筑波大学) 今村 文彦 (東北大学)	Dennis Wenger (Texas A&M Univ.)

防災研究所新スタッフの紹介



地震予知研究センター

中西 崇

10月1日付けで地震予知研究センターの助手に着任致しました中西です。

はじめに着任に際してお世話になった防災研究所の先生方、スタッフの方々には心から御礼申し上げます。

着任とほぼ同時に、第40次南極地域観測隊員として昭和基地に赴き、観測にあたることになっておりますので、残念ながら、みなさんにお会いする機会もほとんどないと思いますが、どうぞよろしくお願い致します。

11月14日には東京晴海埠頭から出航し、日本を離れます。ご挨拶とお別れが同時になってしまうようですが、極寒の地で1年半を過ごし様々な体験をして、また季節感に溢れる日本に、京都に帰る日を楽しみにしています。

それではまた、2000年の春にお会いしましょう。



総務課研究助成掛

太田 喜隆

平成10年9月1日付けで、学生部学生課庶務掛より総務課研究助成掛に配置換えになりました太田喜隆と申します。

研究所勤務は、胸部研以来2度目なのですが、研究助成関係は経験も無く、また初めての宇

治地区勤務で右往左往の毎日です。

職場の掛も環境も大きく変わりましたが、心機一転、がんばりたいと思います。

皆様方には、色々とお迷惑おかけしますが、よろしくお願い致します。

人 事 異 動

(平成10年6月1日現在)



経理課経理掛

川 北 眞 子

平成10年10月1日付で医学部附属病院管理課より、経理課経理掛に配置換えになりました川北眞子と申します。

担当部門は、地盤災害研究部門・大気災害研究部門・水災害研究部門と日米共同研究です。

病院でも経理系の職場にいましたが、仕事の流れなど全く違う部分もあるので少し戸惑っていますが、前の職場で学んだことを生かしつつ、一日も早く防災研究所の雰囲気になれるよう頑張りたいと思います。

よろしくお願い致します。

転出

大柿 泰章 総務課研究助成掛

→総務部総務課法規掛 (平成10年9月1日)

島尾早津紀 経理課経理掛

→総合人間学部・人間・環境学研究科庶務掛
(平成10年10月1日)

転入

中西 崇 地震予知研究センター

採用 (平成10年10月1日)

太田 喜隆 総務課研究助成掛員

←学生部学生課 (平成10年9月1日)

川北 眞子 経理課経理掛員

←医学部附属病院管理課 (平成10年10月1日)

主な行事日程

1998年

11月

日米実行委員会

宇治川水理実験所新実験棟竣工記念式

12月

京都大学防災研究所 研究集会 (10K-2)

「都市圏における地質環境の変遷と地震動災害」(21~22日)

開催場所：防災研究所

問合せ先：巨大災害研究センター 赤松純平 TEL:0774-38-4286

京都大学防災研究所 研究集会 (10K-11)

「琵琶湖プロジェクトシンポジウム」(18~19日) (24~25日)

開催場所：防災研究所

問合せ先：水資源研究センター 中北英一 TEL.0774-38-4260

編集後記

DPRI Newsletter No.10をお届けいたします。防災研究所の特別事業として本年度より始めました、「都市地震災害の軽減に関する日米共同研究」も順調に進んでおります。そのような中、パプア・ニューギニアで巨大津波災害が発生し、本号にその調査報告を紹介していただきました。世界各地で、地震・津波・洪水・台風などの大きな自然災害が発生しており、日本の災害支援活動の重要性も増しつつあります。防災に携わる研究者として、より広い視点からの研究の必要性を痛感しております。

編集：防災研究所ホームページ

ニュースレター編集委員会

編集委員：石川裕彦、太田喜隆、小泉 誠、小尻利治
(委員長)、高田賢三、多河英雄、田中 聡
西村幸江、間瀬 肇、松波孝治、吉田義則

発行：京都大学防災研究所

連絡先：京都大学防災研究所総務課

〒611-0011 宇治市五ヶ庄

TEL：0774-38-4005 FAX：0774-38-4030

ホームページ：<http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/>