

CIDIR Report
台湾集集地震から10年



写真1:野柳ジオパークに見られる、奇妙な自然のオブジェ

プレート衝突帯に位置する台湾は、毎年2cmもの速さで隆起を続けているという。実に、日本の隆起速度の10倍だ。台北から車で1時間の「野柳ジオパーク」に見られる奇妙な「キノコ」が並んだ景観は、急速な地殻変動によって隆起した柔らかい砂岩層が波と風の強い浸食を受けてできたものだという(写真1)。こうした台湾の地質と活発な地殻活動が、頻発する大地震と土砂災害の原因だ。

10年前(1999年9月21日)に起きた台湾集集地震(M7.3)は、2,415名の命を奪った。台湾では20世紀最大の地震だ。プレート境界から始まった巨大な断層運動は、台湾を南北に貫く車籠埔(しゃる

んぼ)断層に分岐して、地表を80kmにわたり切り裂いた。海溝型地震と内陸活断層地震を合わせたような地震が起きたのである。

台中に近い、霧峰光復中学校の校庭に出現した断層地形は、現在、国立自然科学博物館が運営する「921地震教育園」に保存・展示されている。「私たちが学んだこと、それは自然との共存」、これが地震教育園のテーマだ。地震で全壊した校舎は、アクリル柱などの最新の耐震技術をもちいて補強され、内部を展示室としているのには驚いた。折れた柱や曲がった鉄筋が、耐震化の必要性を伝える生き

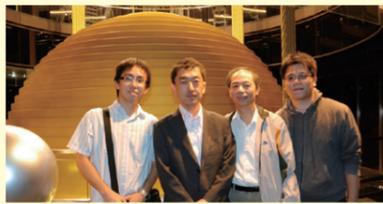


写真3:「台北101」の巨大な免震装置を背景に、台湾中央大の温教授らと。中国四川大地震で大きく揺れるビデオがYouTubeに多数投稿されている

た教材になっている。

地震から5年後には世界一を誇る超高層ビル「台北101」が完成した(写真2)。89階の展望台までは、時速60kmの高速エレベータによりわずか37秒で到着する。詳しい展示説明には、風と地震の揺れ対策は万全、660トンの巨大振り子と油圧ダンパーがビルの揺れを吸収する、と書かれている(写真3)。ただし、ビルの建設途中の2002年台湾東部のM7.3の地震で工事用クレーン2基が落下して5名が死亡、19名が負傷を負った事故や、昨年の中国四川大地震(M7.9)において1700km以上も離れたこのビルが長周期地震動で大揺れしたことへの言及はどこにもない。(古村)



写真2:高さ590mの「台北101」

編集後記 CIDIRの窓から

本NLに詳細が報告されているが、11月2日に東大災害対策本部訓練が行われた。我々はコントローラの役割で、学内の被害を事前にCIDIR内で相談しておき、当日の被害収集訓練の際に状況付与した。また、部局で起こりそうな被害やトラブルを想定して、仮想の部局から本部に連絡し質問した。災害時対応は正解のない難題ばかりであるが、さすが東大職員の方々のレスポンスは早かった。次の訓練が楽しみである。(鷹野)

防災コラム 災害と宗教文化

インドネシアは災害多発国であり、日本よりも早く「火山活動のレベル化」が行われるなど科学的観測も進む一方で、さまざまな宗教、伝統的文化と近代が交錯する国である。

2006年メラビ山噴火の直前に、インドネシア国家統一連合党は、火口に近い山腹に党員を集め、ヤギ9匹を生け贄として輪になり激しく体を揺さぶる踊りの儀式を行ったという。メラビ山には、鬼神サブ・ジャガトと海の女神ラトゥ・キドゥルを鎮めることが務めのマリジャンという山守がいる。ジョクジャカル州知事で王でもあるスルタンから、正式に任命され、報酬も得ている。貧しい村人を助ける資金を稼ぐため栄養ドリンクのCMにも出演し、インドネシア最大政党ゴルカル党の党大会には特別ゲストとして招かれる有名人で、メラビ噴火目前には彼の動向が逐一報道されたという。一方、火山崇拝などの民間信仰を排斥しようというイスラム教の集団もいる。

JICA-JST プロジェクト「インドネシアにおける地震火山の総合防災策」が3年間かけて実施される。多宗教、多民族、伝統的文化と近代科学が混在する国で、災害という生死をめぐる事象はいかに解釈され、対処されようとしているのか。当たり前と思っている災害対策、文化を相対化する視座を与えてくれかもしれないという期待を抱きつつ、研究を進めていきたい。(関谷、客員研究員)



CIDIR Chronicle

Aug.

- 18 平成21年台風第9号災害現地調査を実施(田中センター長、須見特任教授)
- 19 沖縄県那覇市の排水路(通称「ガープ川」)で鉄砲水が発生、作業員4名が死亡
- 20~21 伊豆大島噴火災害現地調査を実施(田中センター長)
- 21~22 鷹野教授、Indo-Japan Cooperation Project Workshop in Hyderabad, India で発表
- 25 緊急地震速報で誤報、メトロ等が停止。千葉三芳観測点から異常データが送出されたため

Sept.

- 03 第7回CIDIRライフライン・マスコミ連携講座「防災担当の心構え」
- 11 岐阜県高山市で岐阜県消防防災ヘリコプターが救助活動中に墜落、3名死亡
古村教授、日本機械学会関西支部特別フォーラムで講演、「東海・東南海・南海地震の運動発生による地震と津波の評価」
- 17~19 古村教授、2009 Chi-Chi Conference in Taipei で講演、「Strong ground motion and Tsunami Simulation for the Nankai-Trough Mega-thrust Earthquake Using Supercomputers」
- 15~17 田中センター長、東京大学第1回中国高級幹部日本研修プログラムにて講義
- 26~30 台風16号(Ketsana)により、フィリピン・ベトナム等で死者422名(10月2日AFP)
- 27~28 伊豆大島噴火災害現地調査を実施(田中センター長)
- 30 2時48分(JST)頃、サモア諸島沖でMw7.9~8.0の地震、サモア独立国・米領サモア・トンガで死者178名(10月6日HAP通信)
19時16分(JST)頃、インドネシア・スマトラ島のバダン沖でMw7.5~7.6の地震、死者770名(10月1日AFP)

Oct.

- 01 田中センター長、東京大学環境安全本部防火防災部長に就任
大原准教授、東京大学医学部附属病院一斉防災訓練に参加
第8回CIDIR ライフライン・マスコミ連携講座「災害時の対応」
- 03 桜島の南岳山頂火口で爆発的噴火、噴煙が火口縁上3000mまで上がり大きな噴石が飛散
- 05 東京大学防災研究者ネットワーク設立準備会を開催
- 06~08 台風18号が日本列島を縦断
*死者5名、全壊4棟、半壊33棟、床上浸水538棟、床下浸水2795棟等(10月28日消防庁)
*茨城県土浦市・龍ヶ崎市と千葉県九十九里町・山武市で竜巻発生
- 07~14 インドネシア火山現地視察を実施(田中センター長)
- 21~22 古村教授、鷹野教授、日本地震学会2009年秋期大会で研究発表、「1707年宝永地震の震源モデルの再評価」(古村)、「新型IT強震計のセンサー性能と応用可能性」、「IT強震計でみた地震時の複数建物の揺れの比較」(鷹野)
- 24~25 鷹野教授、須見特任教授、日本災害情報学会第11回学会大会で研究発表、「直下型地震対応のオンサイト地震警報システムの現状と課題」(鷹野)、「水害時の避難意向に関するアンケート調査」(須見)
- 24 アメリカ大統領、新型インフルエンザに関する国家緊急事態を宣言
- 27 気象庁、秋田駒ヶ岳に噴火警戒レベルを導入
- 30 秋田県能代市で竜巻が発生
*軽傷者1名、住家半壊2棟・一部破損10棟等(10月31日能代市)

Nov.

- 02 CIDIR、東京大学本部防災訓練に参加
- 05 第9回CIDIR ライフライン・マスコミ連携講座「土砂災害—形態、被害の推移、減災に向けた考え方」

Contents

【特集】2009年の自然災害 page.2~3

CIDIR Report 1: 東京大学災害対策本部訓練の開催 page.3

CIDIR News page.3

CIDIR Report 2: 台湾集集地震から10年 page.4

防災コラム: 災害と宗教文化 page.4

編集後記: CIDIRの窓から page.4

防府市の土砂災害と要援護者施設



7月19日から26日にかけて、梅雨前線に伴う大雨が中国地方および九州北部を中心に襲った。特に21日から山口県を中心に大雨となり、山口県防府市防府では21日9時18分までの1時間に72.5mm、総雨量は7月月間平均雨量の2倍に近い549mmに達した(気象庁、災害時気象速報による)。

この大雨によって、死者31名、重軽傷55名の人的被害を受けたほか、全壊48棟、半壊145棟、一部損壊194棟、1万棟を超える床上・床下被害が発生した(総務省消防庁被害確定報告第28報による)。なかでも山口県内では171箇所に入る土砂災害が発生し、防府市では14名が亡くなった。

防府市では、21日7時頃から強い雨が降り初め、11時頃いったんは小康状態と思われたが、12時頃には50mmに達する強い雨となった。気象庁および山口県は、7時40分に防府市などに土砂災害警戒情報を、気象庁は8時55分には記録的短時間大雨情報(山口市)を発表した。いずれの情報も大雨警報を上回る最大限の警戒を呼びかける情報である。防府市内では、国道262号線下右田付近や奈美など各所で土砂災害による被害を受けたが、中でも土砂災害に直撃された特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」の被害は痛ましいものがあった。

発災当時、大字真尾にあるライフケア高砂には約100名の入居者がお

られ、1階・2階それぞれで食事中だった。裏山から流れ込んだ土砂は、1階の食堂を直撃し、さらに各居室を結ぶ廊下を回り込んだ。そして1階の食堂に流れ込んだ土砂が、7名の命を奪ったのである。

過去、同様の事例は発生している。1985年7月には、長野市地附山地すべり災害により高齢者施設「松寿荘」入居者26名が犠牲になった。この事例は、昭和62年版「防災白書」に初めて「災害と弱者」の項が起これ、現在の災害時要援護者対策の端緒となる災害であった。

それから四半世紀が経過したわけだが、対策は画期的には進んでいないことになる。今回の事例も、土砂災害警戒情報が伝えられていれば、避難勧告が発令されていれば、2階まで避難をすれば、助かったといった指摘もなされている。確かに、それぞれの対策が講じられていれば貴重な人命を救えたかもしれない。しかし、移動に困難を抱える入所者全員を2階に上げるにはかなりの時間を要したはずで、ソフト対策だけでは全ての命は救えなかっただろう。

今回の災害では、砂防ダムは有効に働いていた(写真)。しかし、必要な対象箇所数が極めて多く、危険箇所内に1万箇所をこえる弱者施設があるという。財政制約も大きい。そのために、住民自らが前兆現象を発見し、避難する自助論が盛んである。しかし、その議論をするためには、どの程度の時間的余裕を持って前兆現象に気づいているのか、また前兆が見つかるのが実際には土砂災害の発生に結びついていない例がどれくらいあるのか、つまり見逃し率、空振り率に関する基本データが必要である。現在、このデータを得るために、CIDIRと砂防・地すべり技術センターの共同調査を実施中である。

田中 淳 センター長

佐用町の水害

自治体が指定した学校等の避難所に避難することが必ずしも水害時の適切な避難ではないという観点から、昨年より水害時の適切な避難のあり方について研究している。身の安全を確保するためには、二階避難や近隣の高い建物への避難も選択肢として考慮すべきである。そのための防災情報の役割と伝達方法についても検討が必要だ。

今年8月9日の台風9号に伴う兵庫県佐用町の水害では、町内で18名が亡くなり、10月27日時点で2名が行方不明のままである。特に佐用川の支川の幕山川では、町営の幕山団地の3家族が近くの小学校への避難途上で用水路に流され、8名が亡くなり、1名が行方不明となった。避難途上の被災はマスコミ等でも大きく取り上げられ、水害時の避難タイミングや避難のあり方に関する問題が提起された。

このとき、全町に避難勧告が出されたのが午後9時20分であるが、被災者はその約1時間前には自主的な判断で避難を開始していた。団地は幕山川に面した、元は水田と思われる敷地に建てられており、団地から幕山川の小さな橋を越えたとすぐその用水路で被災者は流された。その時、住民の方々は何をきっかけに避難行動を開始し、そして災害に巻き込まれたのか、被災者の視点からその心理や行動を検証することが必要であると考えている。

CIDIRでは、8月16日に国土交通省、兵庫県の協力を得て、東洋大学、

人と防災未来センターと共同で現地調査を行った。現地の方から聞いた話では、水害当日には幕山川は至る所で越水し、道路や水田など谷底平野全体が川のようになっていたという。団地の前の幕山川が増水し、団地の裏手側では上流で越水し道路や水田を走った濁流が団地に達していた。写真は団地の裏手の道路側溝であるが、氾濫流でえぐられ路面のアスファルトにも損傷が及んでいる。前も後ろも濁流に囲まれ、さらに大雨が降り続く中で、被災した方々が避難しなければ危ないと考えたであろうことは十分想像できる。ただ団地は3棟が平屋建て、3棟が二階建ての構造である。避難場所として近隣の小学校ではなく、団地内の二階建ての棟に避難するという選択肢は浮かばなかったのだろうか。「避難するなら小学校」という思いこみが働いたのではないだろうか。今後CIDIRでは、アンケート調査などを行う予定である。佐用町の水害の実態を踏まえ、このような水害から身を守るために有効な防災情報や防災教育のあり方についての研究を一層進めたい。



須見 徹太郎

CIDIR News 田中淳センター長が大学の防火防災部長に就任

2009年10月1日付で、本センターの田中センター長が新たに設置された東京大学環境安全本部防火防災部長に就任いたしました。環境安全本部は、防災のみならず安全衛生全般にわたり企画から執行までを所掌することで、その機動性と実効性を高めるという目的でこのたび改組が行われ、環境安全担当理事の下、山田一郎副学長が本部長に就任し、企画調整部、安全衛生管理部、環境管理部、放射線管理部、そして防火防災部の5部体制となりました。

これまで東京大学の防災対策は、安全管理委員会の下にあった防火・防災対策部会が永年

にわたって担ってきており、本センターゆかりの故廣井脩先生が部会長を務めてこられまし

た。新たな防火防災部の役割は、その遺産を引き継ぎ、さらに発展させ、学生や教職員の命を守る対策を進めることにあります。その最初の業務となったのが、今号のCIDIR Reportにもあるように、11月2日に行われた東大災害対策本部訓練でした。今後こうした訓練を企画・推進するとともに、大学の各部署とも連携を図りながら、防火体制や防災対策の充実に取り組んでいくことになります。CIDIRの設立ミッションのひとつに「大学SCM(サービス継続管理)モデルの開発」があります。新たな防火防災部の諸活動に対しても、CIDIR全体でサポートを行っていきたく思います。

8月11日駿河湾の地震と初めての東海地震観測情報

鷹野 澄

8月11日5時7分、駿河湾の深さ23km付近でM6.5の地震が発生し、静岡県焼津市、伊豆市、御前崎市、牧之原市で震度6弱、静岡市等5市3町で震度5強の強い揺れが観測された。この地震による死者は静岡市で1名(本などの落下による胸部部圧迫)、負傷者は319名、住宅等の被害は半壊5棟、一部破壊8,343棟、火災3棟であった(10月28日消防庁調べ)。また、東名高速道路牧之原付近で法面崩壊が発生し15日24時まで通行止めとなった(NEXCO中日本)。焼津市などでは土石流2件、地滑り1件が発生し、県内の31ヶ所にかけ崩れなどの被害があった(10月28日国交省調べ)。

気象庁は地震検知から3.8秒後の5時7分14.9秒に緊急地震速報を発表した。予測震度が震度5弱以上となったことから、即座にテレビ・ラジオ等で一般向けに伝達された。津波注意報は5時10分に発表され、7時13分に解除となった。御前崎で最大36cmの津波が観測された。

この地震は「想定東海地震(M8)」の震源域の中(東端)で発生した。誰も東海地震の発生を疑ったことであろう。私も早朝に「駿河湾でM6の地震発生」という緊急地震速報を受けて東海地震の発生を考えた。緊急地震速報では、いきなりM8が出ることはなく、最初はM6ぐらいから出始め、徐々に大きくなることが多い。そこで注意深く緊急地震速報の続報を見ていたが、1分近くたってもM6.6から大きくならなかったことで少し安心した。ただし、これが引き金になって東海地震が発生するのではないかと心配は残った。おそらく、気象庁や地元の防災関係者も同じ思いであったであろう。

気象庁は東海地震判定会を招集し、地震発生から2時間後の7時15分に、「想定東海地震との関連性を調査中」という「東海地震観測情報」第1号を発表した。2時間後の9時10分には、「判定会で検討中。震源の深さ、発震機構解、余震分布から今回の地震はプレート内部の地震と推定」という第2号を発表し、さらに2時間後の11時20分には「判定会で検討した結果、今回の地震は想定東海地震に結びつくものではない」という第3号の観測情報を発表した。誰もが心配した想定東海地震の発生の恐れは、こうして地震発生から6時間後によく解消された。

今回初めて発表された東海地震観測情報の出し方に注目したい。もし地震発生から2時間後ではなくて即座に観測情報を出していたらどうだったであろうか? 東海地震を心配してパニックになったであろうか。いや、むしろ東海地震に向けて安全対策を確認するなどの行動を促すことになったかもしれない。地震直後の発表は、観測情報そのものに対する認知度を相当高めた可能性もある。一方、発生から6時間後はいわゆる「安全宣言」を出したことについてはどうであろうか? 私は初めてにしては迅速な対応であったと考えている。これまで小さな前震の後に大きな本震が発生した例はいくつもあるが、発生した地震が本震につながるものかを事前に判定することは非常に難しい。地震学的にも困難な判断をわずかに6時間で行った点は評価できる。しかし、一般の人には6時間は長かったことであろう。これが、情報を出す側の意識と受け取る側の期待との大きなギャップである。

CIDIR Report

東京大学災害対策本部訓練の開催



災害対策本部設置を宣言する濱田総長

2009年11月2日午後1時半~3時にかけて、東京大学災害対策本部訓練が開催された。東京湾北部地震により本郷地区が震度6強の揺れに襲われたとの想定の下、山上会館に東京大学の災害対策本部が設置され、情報収集・意志決定などの訓練が行われた。本部内に災害対策本部を設置する訓練は、東京大学として初めての試みであり、CIDIRは訓練シナリオ立案や当日の訓練進行に協力を行った。

まず、訓練冒頭では、緊急地震速報の放送後、本部棟等からセーフティエリアへの職員の避難訓練が行われた。集合場所では職員の見守りを行った後、濱田総長により災害対策本部の設置が宣言された。その後、職員は総務・広報班、施設環境班、警備誘導班、物資調達班にわかれ、それぞれ山上会館に向かった。

午後2時には、山上会館2階大会議室内に災害対策本部が設置された。災害対策本部メン

バーとして、濱田総長、担当理事、副学長とともに、CIDIRの田中センター長も防火防災部長の立場から参加した。現状では山上会館には非常用電源設備がない。このため、本訓練では、山上会館を停電にした後に、学内で保有する非常用電源車からの給電も行った。

今回の災害対策本部訓練では、CIDIRは災害状況を付与する「コントローラ」の役割を担当した。コントローラは、訓練において、部局や関係機関などの役割を仮想的に演じ、状況に応じた情報を付与する。CIDIRメンバーは大会議室の隣のコントローラ室にて待機し、総務・広報班、施設環境班、警備誘導班、物資調達班への物的・人的被災情報の付与を行った。これらの情報は班内で集約された後、本部メンバーに報告された。訓練最後には、収集した情報を分析し、コントローラから与えた問い合わせに対して、災害対策本部が意志決定を行う「防災クロスロード訓練」も行った。

今回の訓練では、初めて実際に災害対策本部を設置し、職員自身が情報収集・対応を行うことにより、様々な課題が明らかとなった。訓練で扱った被災情報は、仮想的に用意した一部の情報であったにも関わらず、情報収集に混乱が見られた。実際の災害時には、複数

のキャンパス内にある多数の部局の情報を的確に収集する必要がある。特に、学生や職員の安否、建物や施設の安全をいち早く把握することは最重要課題である。また、東京大学キャンパスは災害時の広域避難場所に指定されているため、近隣からの避難者への対応も重要である。限られた職員のマンパワーで、これらの状況把握を速やかに行うために、今回の訓練で明らかになった問題点を改善し、毎年の防災訓練を経て災害対応力を向上することが必須である。CIDIRとしても、この訓練の結果も踏まえ、大学における事業継続のあり方についての研究を進めるとともに、東京大学自身の防災力向上にも寄与してまいりたいと考えている。(大原)



コントローラ室のCIDIRメンバー

災害対策本部メンバー

災害対策本部メンバー