

# Epistula

えびすとら



独立行政法人 建築研究所  
Building Research Institute  
Vol.45 発行：2009.4

## 特集 国際地震工学研修の役割

私たちの社会や経済に大きな影響を与える自然災害には、地震、津波、洪水、火山噴火、地すべり、台風等様々なものがあります。中でも特に「地震」は、古来から地球に住む私達に大規模な被害をもたらしてきました。地震被害の軽減のため、建築研究所国際地震工学センターが果たしている役割とグローバルな取り組みを紹介します。

### 中国四川地震

2008年5月12日午後2時28分(現地時間)頃、中華人民共和国・四川省汶川県を震源とするマグニチュード7.9(米国地質調査所の発表、中国地震局の発表は8.0)の大地震が発生し、2008年6月25日時点で死者69,185人、負傷者374,171人、行方不明者18,404人、家屋の被害23,143,000戸のうち6,525,000棟が倒壊するという甚大な被害(例えば写真1など)が発生し(中国建築科学研究院主編2008年汶川地震建築震害図文集より引用)、特に煉瓦造の建物に被害が集中しました。建築研究所では中国への震災復興支援策として、「国際地震工学研修」に7人の中国人研修生を受け入れて、直ちに対応しています。



写真1 1階が完全に崩壊した5階建ての学生寮(四川省映秀)

### スマトラ島沖地震津波

2004年12月26日00:58:53(世界標準時)スマトラ島北西沖からアンダマン諸島を震源とするマグニチュード9.1(米国地質調査所)の巨大地震が発生しました。この地震による津波はインド洋を伝わり、沿岸諸国で22万人以上の犠牲者を出すという、史上最悪の津波被害をもたらしました(図1)。被害を拡大させた要因として、インド洋沿岸地域の津波警報システムの不備や、人々の津波そのものに対する知識の欠如が指摘されました。図1には地震発生時からの津波到達時間(数値シミュレーションによる推定)を示しています。これを見ると震源域から離れた国、特に被害が大きかったタイやインド、スリランカに津波が到達するまで、2~3時間の猶予があったことがわかります。地震発生直後に津波警報等による適切な避難防災対策が取られていれば、被害を大幅に軽減できたと思われます。

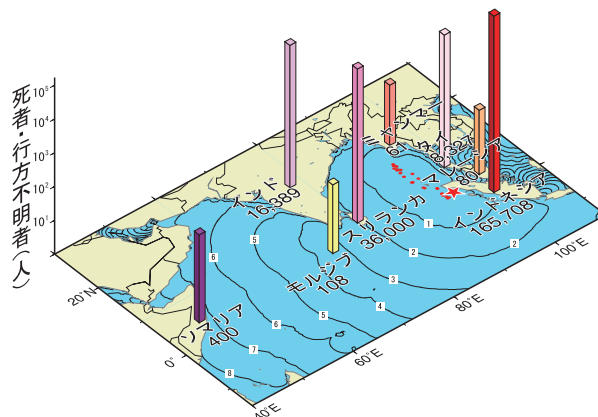


図1 2004年スマトラ島沖地震津波による死者・行方不明者数(国際赤十字赤新月社連盟、2005)。震央(★)から北へ伸びる余震(●)の領域が津波波源域に対応する。コンターは津波の伝播時間(単位：時間)を示す。

### 新たな研修も開始

日本は古くから多くの地震や津波災害に見舞われ、それを乗り越えてきた防災先進国です。その技術や知識を開発途上国に伝え、各国で地震・津波防災の指導的立場となる人材の育成が日本には期待されています。この要望に応えるため、国際地震工学センターでは2006年度から新たに津波防災に関する研修を開設しました。研修修了生は、各国の津波防災対策に貢献し、さらには自国での人材育成に重要な役割を果たすことが期待されています。

## 研修の概要

1960年に東京で開催された第2回世界地震工学会議の際に、地震学・地震工学を学ぶ途上国の若手研究者に対する地震工学研修の必要性が議論・認識されました。これを受けて、同年、第1回の国際地震工学研修が、「地震学コース」と「地震工学コース」に分けて東京大学で実施されました。この研修成果は国際的な反響を呼び、政府は、1962年1月に建築研究所の中に国

際地震工学部（現在の国際地震工学センター：IISEE）を作り、この研修を継続的に実施することになりました。翌年の第2回研修は、前半は早稲田大学で実施されましたが、その後半からはIISEEが引き継ぎ、現在に至っています。

研修は独立行政法人国際協力機構（JICA）と協力して実施しており、現在、地震工学通年研修、グローバル地震観測研修、個別研修の3研修があります。

これまでの研修修了生は、2009年2月現在で96ヶ国等から1,370名（図2-1～3のとおり）におよび、これらの研修は国内外から高い評価を受けています。

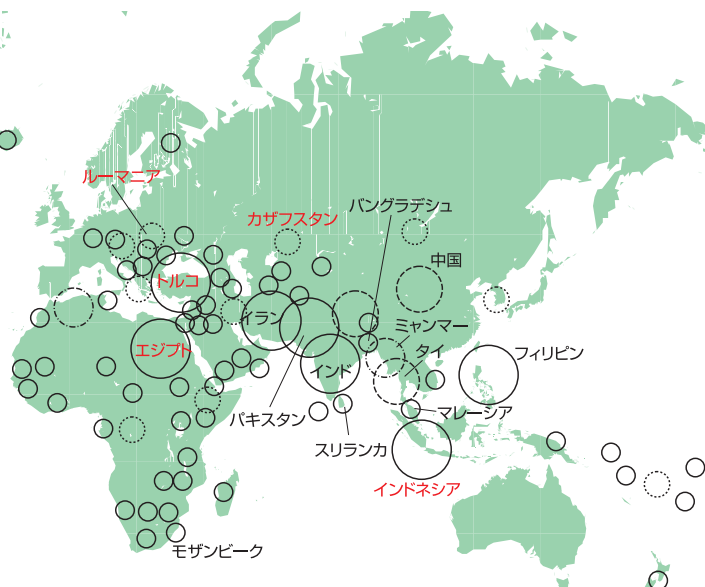


図2-1 研修修了生の数と出身国  
（赤色の国名はユネスコプロジェクト（コラム参照）に協力している機関の所在国名）

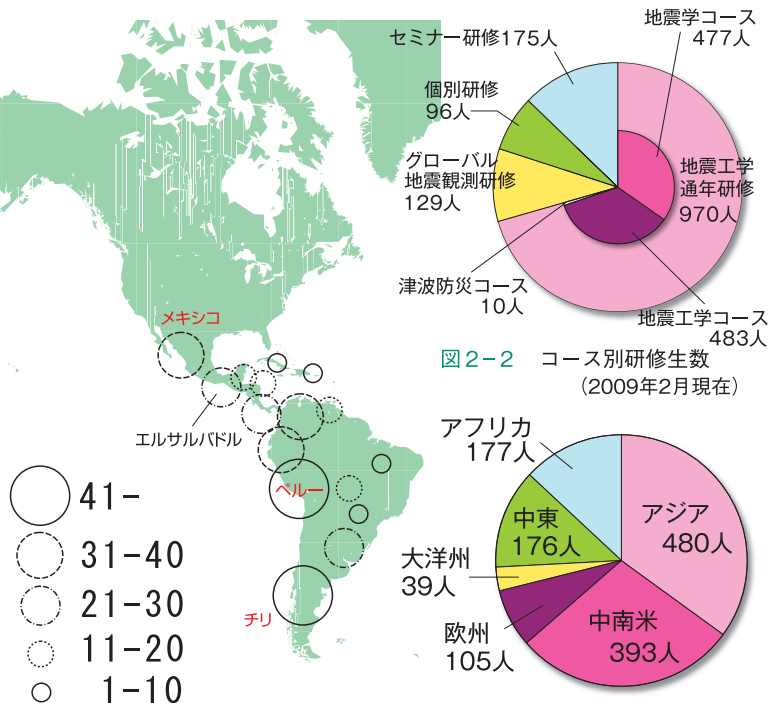


図2-2 コース別研修生数  
（2009年2月現在）

図2-3 地域別研修生数  
（2009年2月現在）

## 現在の各研修コース

### 地震工学通年研修

国際地震工学研修の中核である地震工学通年研修（以下、通年研修）の各コース概要を以下に示します。

#### 地震学コース

地震学コースには、開発途上国の地震観測や地震・津波対策の担当政府機関及び大学などに所属する若手を中心とした将来母国の中核的な人材になると期待される研究者・技術者・行政担当者が参加します。地震学コースのカリキュラムは、数学やコンピューターを含む情報科学技術、地震の準備過程及び発生や震源に関する科目、地震観測技術や地震活動及び地震波の伝播に関する科目、地盤での増幅と地震災害に関する科目、及び地震工学コースと合同で実施する地震危険度評価に関する科目、地震災害対策及び政策に関する科目により構成されています。教室での講義・実習に加えて、重要施設の見学、国内で開催される国際学会への参加、いくつかの講義では野外実習や実験室での実験も行います。

研修生は、主として地震が発生している国々から参加していますが、2004年のスマトラ島沖地震によるインド洋大津波後は、スリランカやバングラデシュ等自国では地震が無いか発生頻度が低い国々からも参加するようになりました。2008-2009コースには、中国（2名）、エルサルバドル、モザンビーク、ミャンマー、パキスタン（2名）、タイ、トルコから計9名が参加しています。

#### 地震工学コース

地震工学コースは、対象者は地震学コース同様、各国政府機関及び大学等に所属する若手を中心とする研究者・技術者・行政担当者であり、開発途上国での地震による構造物被害およびそれに起因する人的被害を減らすべく、研修が実施されています。

カリキュラムは、地震工学の基礎である構造解析・構造動力学

から鉄筋コンクリート構造・鋼構造等の各種耐震構造、最新技術である免震・制震技術や耐震極限設計法について講義・実習・見学を通じて体系立てて学んだ後、各研修生の関心・課題に立脚した具体的テーマについてそれぞれの指導教官のもとで研究を実施し、母国での課題解決に役立たせています。2008-2009コースでは、中国（5名）、エルサルバドル、インド、ペルー（2名）から計9名が参加しています。

#### 津波防災コース

2006-2007年の研修から、「津波防災コース」を新たに実施することとなりました。2004年スマトラ島沖地震により発生した巨大津波は、インド洋沿岸地域に甚大な津波被害をもたらしました。このような津波災害を軽減するためには、地震及び津波に関する最新の知見に基づいた防災対策が必要です。

本研修コースは、津波研究分野のみならず津波災害軽減政策の分野での研修を通じて、研修生が地震・津波に関する高度な知識と技術を修得し、それを各出身国において津波防災に活用・普及できる高度な能力を持った人材の養成を目的としています。2008-2009コースでは、インドネシア（3名）とマレーシアから計4名が参加しています。次コースからは対象地域をアジア、太平洋、中南米に拡大します。

#### グローバル地震観測研修

包括的核実験禁止条約（CTBT）発効に向けた取り組みが国内外で進められており、これに関係して、1995年より国際地震工学センターでは、外務省からの依頼を受け、核軍縮推進のための国際貢献として「グローバル地震観測研修」（期間：2ヶ月）を気象庁・JICAと協力して実施しています。

#### 個別研修

各国で緊急性を持つ課題や最新で必要性の高い課題を設定し、所内スタッフの指導の下で、個別の研修プログラムを作成の上、研修生を実施しています。

## 修士号学位の授与

2005年10月開講の通年研修から、政策研究大学院大学(政研大)との連携により、研修講義の一部が政研大の講義として認められるようになりました。研修生は政研大の修士課程に入学し、所定の単位を取得すれば、政研大及び建築研究所が認定する修士号(修士:防災政策)を取得することが可能になり、2006年9月に研修を修了した研修生の全員19名が初めての修士号を取得しました。これにより、研修生が帰国後、母国で、地震学・地震工学の専門家として活躍するための基盤を確保・充実させることができました。さらに、2006年に新設した「津波防災コース」も修士課程コースとして実施しています。

## 研修生の帰国後の活躍

研修生は行政機関、研究機関、大学などから派遣されており、帰国後は大臣、研究所長、大学教授として地震学・地震工学分野で指導者として活躍している人もいます。何人か例を紹介いたします。

インドのHarsh Gupta氏(1966-67コース)はインド海洋開発部政府長官、インド国立地球物理研究所所長を歴任し、アジア地震学会初代会長になっています。2008年末には、地震学等における科学的貢献と地球科学に果たした傑出した役割を評価され、アメリカ地球物理学連合Waldo E. Smithメダルを受賞しました。

エジプトの国立天文地球物理研究所からも多数来日しています。Rashad Kebeasy氏(1965-66コース)は同研究所の元所長で包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)暫定技術事務局元国際データセンター長、Salah Mohamed氏(1982-83コース)は同研究所の現所長です。

ペルーは2008年時点で105名と最も多くの研修生が来ている国です。Julio Kuroiwa氏(1961-62コース)はペルー地震工学界の重鎮です。2007年ペルー・ピスコ地震の際には、連日ペルー国内のテレビ放送で解説されていました。また、Roberto Morales氏(1970-71コース)は、ペルーの工学系大学の最高峰であるペルー工科大学の学長を勤められていましたが、2008年、惜しくも現職のままで亡くなりました。氏が国際地震工学研修で学んだ知識・技術は、氏を通じてペルー国の研究者・技術者に伝えられ、同国の自然災害軽減に役立っています。

中国地震局工程力学研究所の余世舟氏(2006-07コース)は、昨年の四川地震直後から現地で被害調査を続け、その様子が日本の新聞でも紹介されました。彼だけではなく、数多くの元研修生は大地震直後の被害調査でも活躍しており、日本からの緊急援助隊の活動にも協力しています。



写真4 テレビ出演中のKuroiwa氏(国連地域開発センター提供)

写真3 アジア地震学会におけるGupta氏(写真右)



写真2 修士号学位記を授与する村上周三・建築研究所理事長(写真右は八田達夫・政研大学長、2008年)

## I ISEE Net

インターネットを利用した「地震防災技術情報ネットワーク(以下、I ISEE Netと称する)」を構築し、建築物の地震防災に関連する様々な技術情報をホームページ上に公開しています。現在、I ISEE Netには開発途上国を中心に91カ国の技術情報(地震観測網・強震観測網・地震被害履歴・建築耐震基準・マイクロゾーニング事例)を整理しています(図3参照)。I ISEE Netの情報は、研修生からの情報をもとに、内容を毎年更新しています。また、地震被害推定に必要な方法論・手順をメニュー化し、途上国がホームページ上で手法を選択できるシステム「EDES-B (Earthquake Damage Estimation System for Buildings)」をI ISEE Netに追加しました。さらに、研修用のレクチャーノートの電子情報化やビデオ会議システムを利用した特別講義の実施、e-learningシステムの導入など、様々な形態で途上各国への情報発信を実施しています。

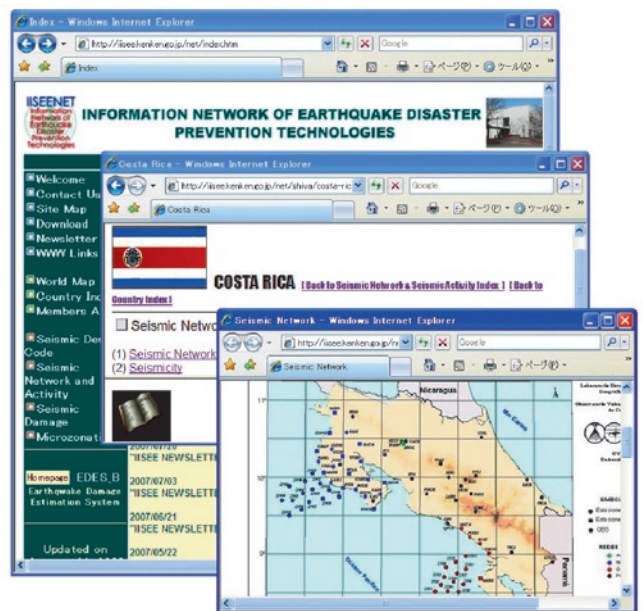


図3 I ISEEホームページとコスタリカの地震観測ネットワーク(<http://iisee.kenken.go.jp/net/index.htm>)

## ユネスコプロジェクトについて

### コラム

国土交通省、ユネスコ、建築研究所国際地震工学センターの協力関係によって、建築・住宅分野における地震防災研究・研修の国際的なネットワーク及び大地震・津波が発生した際の国際的なバックアップ体制(建築・住宅地震防災国際プラットフォーム、the International Platform for Reducing Earthquake Disaster)の構築を目指しています。本活動には、過去に地震防災関係のJICAプロジェクトの実績がある8カ国(チリ、エジプト、インドネシア、カザフスタン、メキシコ、ペルー、ルーマニア、トルコ)の研究機関等の協力を得ています。

## 住宅・都市研究グループ

住宅・都市研究グループは、社会の変化に即したより良いすまいづくり・まちづくりを目的として、様々な調査、研究を行っています。

最近の主な研究課題を紹介すると、「人口減少社会に対応した都市・居住空間の再編手法に関する研究～地区特性に応じた主体参画による空間再編手法の開発～(H18～H20)」では、少子高齢化社会の到来という住宅・都市を取りまく社会構造の大きな変化に対応するために、都市規模に応じた全国4カ所のモデル地区におけるケーススタディを通して、多様な担い手の参画による市街地の居住空間再編や地区運営手法についてモデル開発を行うとともに、制度インフラの再構築に向けた具体的なスキーム提案を行っています(図参照)。

また、「住居取得における消費者不安の構造分析および対策技術に関する研究(H18～H20)」、「既存住宅流通促進のための手法開発(H20～H22)」、「建物緑化のライフサイクルコストと経済価値評価に関する研究(H19～H21)」などを主導しているほか、「防災都市づくりを促進するための防災対策支援技術の開発(H18～H20)」や「住宅・住環境の日常的な安全・安心性能向上のための技術開発(H18～H20)」に参画し、消費者が安心して住宅を取得できるための支援技術の開発やしきみの提案、都市生活の安全性・快適性を向上させるための防災・防犯性能の向上や建物緑化に関する研究等を通して、わが国における住宅・都市計画技術の向上に寄与しています。

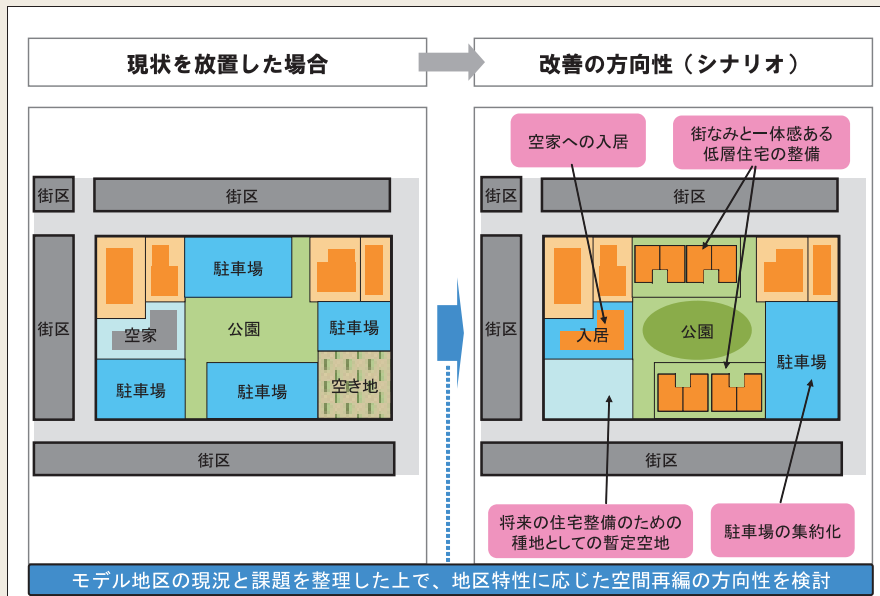


図4 街区レベルでの空間再編イメージ(地方都市の既成市街地の例)

## 編集後記

本号で取り上げた国際地震工学研修は、今年で約50年、すなわち半世紀に渡って国際協力の先駆として地道に継続している活動です。約10年ほど前にも同様の内容をお伝えしていますが、本号では、あえてその骨格は変えずにありのままをそのままにお伝えすることにしました。なぜなら本研修業務は、所内の主力業務である研究業とは一線を画しているものの、所のプレゼンスを確実に高めているからです。また本研修は大変に大きな規模であり、長く質の高い研修を研修生に提供できているのも、ひとえにご協力頂いている講師の皆様や多くの関係者のお力添えのおかげです。この場をお借りして御礼申し上げます。

さて、近年、国内のみならず世界中で巨大大自然災害が発生し、多くの死傷者及

び多大な経済損失を被っています。一般的な傾向として、開発途上国の地震被害における損失のタイプは、前者の「死傷者」、先進国のそれは、後者の「経済損失」であり、それぞれの国で重視または注目するテーマも異なってきます。しかしながら、今や世界はインターネットによる情報通信網によって極めて簡単に情報を入力できる状況にあり、今後、研修生の興味と、途上国で必要な技能に乖離が生じることも考えられます。一方で、我が国も無駄を省いた「効率化・合理化」の結果、すぐに成果を求められる世の中です。

そのような中で、時間も労力も大変かかる本研修業務は、ややもすると今日忘れがちな「地道に努力を積み重ね研鑽すること」の大切さを示唆しているように思えます。「CHANGE!」しないこと(してはいけないこと)は何なのか、考えさせられる今日この頃です。(T.M.)

## 平成21年度科学技術週間に伴う施設公開のご案内

建築研究所では、文部科学省が主催する「第50回科学技術週間」(平成21年4月13日～19日)への取組みの一環として、4月19日(日)に一般の方を対象にして、実験施設と展示館を公開します。

実験施設の見学は、1コース3施設程度を紹介するツアー形式となっており、ユニバーサルデザイン実験棟や実大構造物実験棟などの実験棟を案内します。各実験棟では、その施設で行っている研究を分かりやすく説明いたします。また、展示館では建築研究所が取り組んでいる最新の研究内容をパネルで紹介いたします。

見学ツアーへの参加には、事前の予約が必要です。予約方法・ツアーの内容などの詳細については、建築研究所のホームページ(<http://www.kenken.go.jp/>)に掲載いたしますのでそちらをご覧ください。定員になり次第受付を終了させていただきますので、早めの予約をお願いいたします。

## 出版のご案内

建築研究資料 第114号

「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震建築物被害調査報告 平成20年(2008年)岩手県沿岸北部地震建築物被害調査報告」

BRI Proceedings No.15

PROCEEDINGS OF TOKYO INTERNATIONAL WORKSHOP 2008 ON EARTHQUAKE DISASTER MITIGATION FOR SAFER HOUSING

BRI Proceedings No.16

PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL WORKSHOP 2008 ON SAFER HOUSING IN INDONESIA AND PERU



Dolls for the Girls' Festival Photo H.Yoshioka

# Epistula

えびすたら



第45号 平成21年4月発行

編集：えびすたら編集委員会

発行：独立行政法人 建築研究所

〒305-0802 茨城県つくば市立原1

Tel. 029-864-2151 Fax. 029-879-0627

●えびすたらに関するご意見、ご感想は

[epistula@kenken.go.jp](mailto:epistula@kenken.go.jp) までお願いいたします。

また、バックナンバーは、ホームページでご覧になれます。

(<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/epistula.html>)