

## 地震調査研究への期待

## 構成員として、ユーザーとして

気象庁は、我が国の自然災害に対する防災情報を一元的に発表する責務を有する唯一の機関です。そのため気象庁は、自ら防災情報の高度化に向けた技術開発を進めていますが、地震学の最新の知見・技術の進展に常にアンテナを張り、何が社会に還元できるかを見極めていかねばなりません。

地震調査研究推進本部が平成21年に策定した「新たな地震調査研究の推進について」(新総合基本施策)は、「防災」という視点で整理した場合の、今後10年程度で推進すべき地震調査研究の具体的内容を示したもので、「何が社会に還元できるか」という受動的観点からさらに一歩踏み込んで、「何を社会に還元すべきか」という、能動的に目標を掲げたものと理解しています。

総合基本施策は、平成11年に最初に策定された時点では、地震による災害形態のうち強震動災害の比重が高く、緊急地震速報の実現が大きな柱でしたが、平成19年10月からの一般提供開始により達成されており、今後も精度向上に向けた取り組みを進めます。平成21年策定分からもうひとつの災害形態である津波災害も柱として盛り込まれ、今般の東日本大

震災を踏まえて今後ますます重点的に取り組むべき課題となると考えています。

これ以外にも、地震調査委員会がとりまとめた「伊豆東部の地震活動の予測手法」を適用した、同地域に対する予測情報の提供を平成23年に開始するなど、気象庁は地震調査研究推進本部の成果を積極的に業務に取り入れています。

気象庁としては、地震調査研究推進本部の構成員であると同時に、その成果の最大のユーザーのひとりとして、同本部の成果を当庁の業務に取り込むとともに、何が社会に還元できるか、何を社会に還元すべきかという、地震学・地震工学と社会科学の両方の専門家が一堂に会して議論できる場を、積極的に活用していきます。



上垣内 修 (かみがいち・おさむ)

政策委員会 総合部会委員。  
気象庁地震火山部管理課長。東海地震に関する情報体系の見直し、インド洋沿岸諸国の津波警報システム構築のための技術支援、緊急地震速報の開発と法律改正等を担当した後、火山課長を経て平成23年1月から現職。

## 用語解説

### ΔCFF (デルタCFF)

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれ以後の地殻変動の影響により、全国の活断層の断層面にかかる力が変化していると考えられます。その影響を見積もる指標として、各活断層の断層面にかかる力がどのように変化するかを表した「ΔCFF(Coulomb Failure Function: 静的クーロン応力変化量)」があげられます。

ΔCFFは、地震などに伴う地殻の動きから計算される力の変化量をもとに、活断層の断層面のすべりやすさ、すべりにくさの変化を定量的に表したものです。この力の変化量は、活断層の走向・傾斜(断層が地下へ伸びる角度)・ずれの方向(断層の動き)を踏まえて、断層のずれの方向(動く方向)に動かそうとする力と、摩擦力として断層面を押さえつけ、断層の動きを止めようとする力から求められるものです。

ΔCFFの値がプラスに変化した場合には、断層がすべりやすくなる方向に影響を受けていると考えられます。ただし、ΔCFFの値は、わずかな断層面のモデルの違いでも大きく変化することがあります。また、ΔCFFの値がマイナスを示しているも、東北地方太平洋沖地震後、東北地方はもとより全国各地で地震活動が活発になったことからわかるように、地震が発生しにくくなったと判断することはできないと考えられ、注意する必要があります。

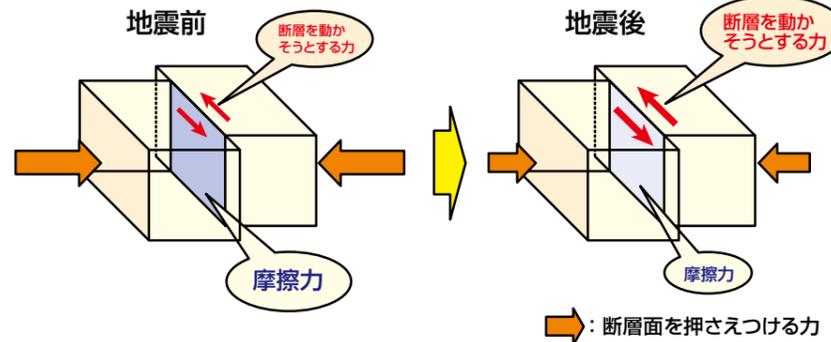


図 地震発生前後の断層面にかかる力の変化のイメージ

### 編集・発行

地震調査研究推進本部事務局 (文部科学省研究開発局地震・防災研究課)  
東京都千代田区霞が関3-2-2 TEL 03-5253-4111 (代表)

\*本誌を無断で転載することを禁じます。  
\*本誌で掲載した論文等で、意見にわたる部分は、筆者の個人的意見であることをお断りします。

地震調査研究推進本部が公表した資料の詳細は、地震本部のホームページ [http://www.jishin.go.jp/] で見ることができます。

ご意見・ご要望はこちら → [news@jishin.go.jp](mailto:news@jishin.go.jp)

\*本誌についてのご意見、ご要望、質問などがありましたら、電子メールで地震調査研究推進本部事務局までお寄せください。



The Headquarters for Earthquake Research Promotion News

# 地震本部 ニュース

「地震調査研究推進本部(本部長:文部科学大臣)」(地震本部)は、政府の特別の機関で、我が国の地震調査研究を一元的に推進しています。

2011 7 月

2

### 地震調査委員会 [第227回]

定例会 (平成23年6月9日)

### 2011年5月の地震活動の評価

4

### 地震調査委員会

### 東北地方太平洋沖地震後の活断層の長期評価結果一覧について

6

### 地震本部成果の活用

清水建設技術研究所 金子 美香

### 地震リスク評価とリスクコミュニケーション

8

### 独立行政法人 防災科学技術研究所

### eコミュニティ・プラットフォームの使い方講座③

10

### 地震防災研究

### 地震時の退避行動等はどうあるべきか [第3回]

12

### 地震調査研究への期待

政策委員会 総合部会

委員 上垣内 修



■ 小学校PTA会の防災ラジオドラマづくり



■ 地震時の退避行動研究  
「E-ディフェンスでの実験における室内の様子」

### 用語解説

### ΔCFF (デルタCFF)

1 主な地震活動

- 5月6日に福島県浜通りでマグニチュード(M)5.2の地震が発生した。この地震により福島県で最大震度5弱を観測した。

2 各地方別の地震活動

北海道地方

- 5月15日に根室半島南東沖の深さ約50kmでM5.0の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。

東北地方

- 5月4日に青森県三八上北地方の深さ約90kmでM4.6の地震が発生した。この地震は太平洋プレート内部で発生した地震である。発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ型であった。
- 5月5日に三陸沖でM6.1の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に張力軸を持つ正断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。
- 5月6日に福島県浜通りの深さ約5kmでM5.2の地震が発生した。この地震の発震機構は北北西-南南東方向に張力軸を持つ正断層型で、地殻内で発生した地震である。
- 5月7日に福島県会津の深さ約10kmでM4.6の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。
- 5月27日に秋田県内陸南部の深さ約5kmでM4.6の地震が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内で発生した地震である。

関東・中部地方

- 5月20日に茨城県南部の深さ約65kmでM4.6の地震が発生した。この地震の発震機構は東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震である。また、今回の地震の震源付近では、25日にもM4.5の地震が発生した。
- 5月22日に千葉県北東部の深さ約50kmでM5.5の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した地震である。
- 東海地方のGPS観測結果等には、東海地震に直ちに結びつくような変化は観測されていない。

近畿・中国・四国地方

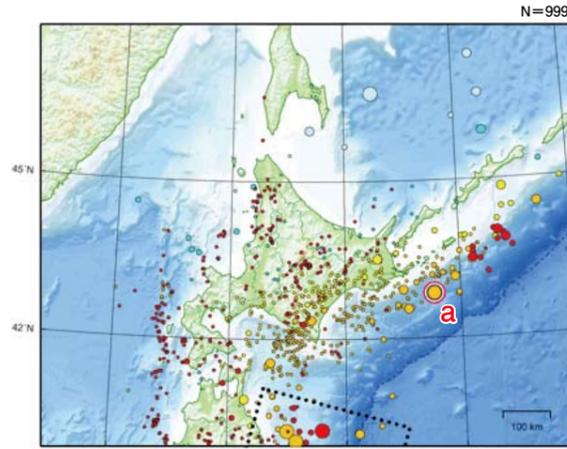
- 5月10日に和歌山県北部の深さ約5kmでM4.2の地震が発生した。この地震の発震機構は西北西-

2011年 5月の  
地震活動の評価

東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。

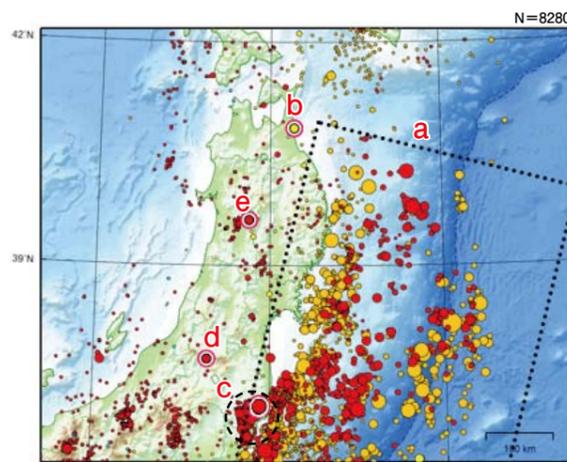
九州・沖縄地方  
目立った活動はなかった。

1 北海道地方



a) 5月15日に根室半島南東沖でM5.0の地震(最大震度3)が発生した。  
※ 点線は「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域を表す

2 東北地方

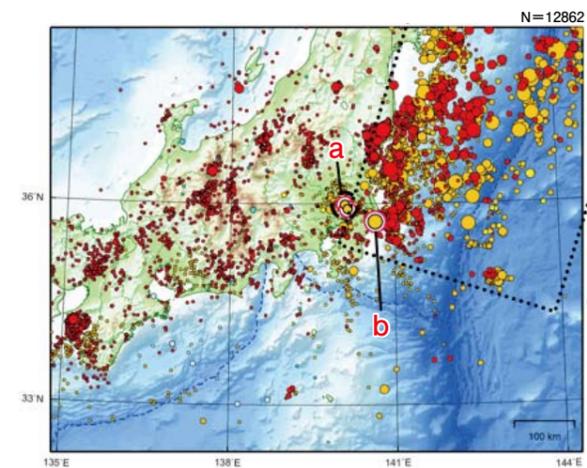


- a) 5月中旬に「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域内では、M6.0以上の地震が1回、M5.0以上の地震が29回発生した。また、最大震度5弱以上を観測した地震は2回、最大震度4以上を観測した地震は16回発生した。
- b) 5月4日に青森県三八上北地方でM4.6の地震(最大震度3)が発生した。
- c) 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、福島県浜通りから茨城県北部にかけてまとまった地震活動が見られている。5月中は、6日にM5.2の地震(最大震度5弱)、25日にM5.0の地震(最大震度5弱)などが発生した。
- d) 5月7日に福島県会津でM4.6の地震(最大震度4)が発生した。
- e) 5月27日に秋田県内陸南部でM4.6の地震(最大震度4)が発生した。  
※ 点線は「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域を表す

補足

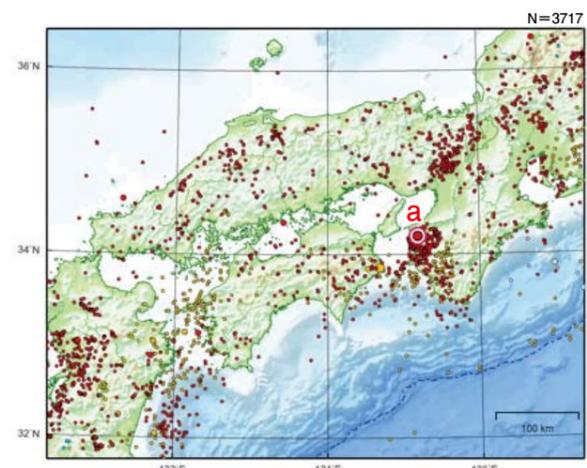
- 6月2日に新潟県中越地方の深さ約5kmでM4.7の地震が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ型で、地殻内で発生した地震である。
- 6月3日に福島県沖でM6.1の地震が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に張力軸を持つ正断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震である。
- 6月3日に茨城県南部の深さ約60kmでM4.5の地震が発生した。
- 6月4日に島根県東部の深さ約10kmでM5.2の地震が発生した。この地震の発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内で発生した地震である。

3 関東・中部地方



- a) 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の発生以降、茨城県南部でまとまった地震活動が見られている。5月中は、20日にM4.6の地震(最大震度4)、25日にM4.5の地震(最大震度3)などが発生した。
  - b) 5月22日に千葉県北東部でM5.5の地震(最大震度4)が発生した。  
※ 点線は「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震域を表す
- (5月期間外)  
6月2日に新潟県中越地方でM4.7の地震(最大震度5強)が発生した。この地震は3月12日に発生したM6.7の地震(最大震度6強)の余震である。

4 近畿・中国・四国地方



- a) 5月10日に和歌山県北部でM4.2の地震(最大震度4)が発生した。(5月期間外)  
6月4日に島根県東部でM5.2の地震(最大震度4)が発生した。

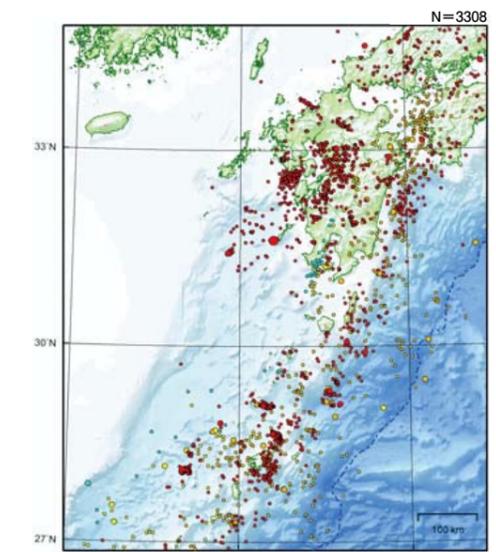
各地方別の地震活動図は気象庁・文部科学省提出資料を基に作成。また各地方の図に記載されたNは図中の地震の総数を表す。

注：この図の詳細は地震調査研究推進本部ホームページの毎月の地震活動に関する評価に掲載。地形データは日本海洋データセンターのJ-EGG500、米国地質調査所のGTOPO30、及び米国国立地球物理データセンターのETOPO2v2を使用。

深さによる震源のマーク	Mによるマークの大きさ
● 30km未満	○ M7.0以上
● 30km以上 80km未満	○ M6.0から6.9まで
● 80km以上 150km未満	○ M5.0から5.9まで
● 150km以上 300km未満	○ M4.0から4.9まで
● 300km以上 700km未満	○ M3.0から3.9まで
	○ M3.0未満とMが決まらなかった地震

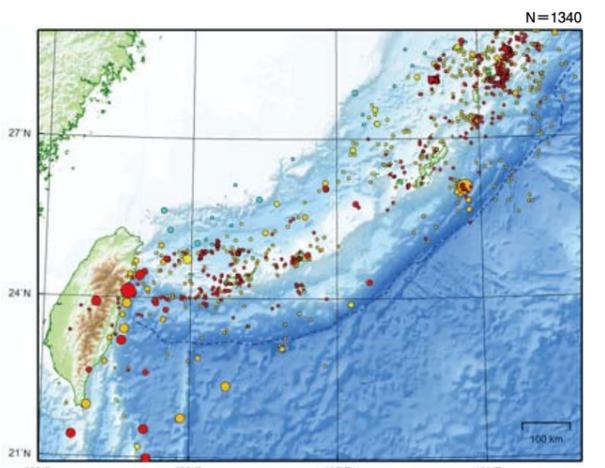
各図の縮尺は異なる。そのため、凡例のMによるマークの大きさは目安で、図中のMのマークの大きさと同じではない。

5 九州地方



特に目立った活動はなかった。

6 沖縄地方



特に目立った活動はなかった。

# 東北地方太平洋沖地震後の活断層の長期評価結果一覧について

地震調査研究推進本部地震調査委員会では、平成7年に設置されて以降、全国に約2,000あると推定される活断層のうち、社会的・経済的に大きな影響があると考えられる全国の主要活断層帯について、既往資料や活断層調査をもとに、活断層の位置や形態、過去の活動履歴および長期の地震発生確率など、地震の長期評価を順次行い、公表してきました。

3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震以降、観測された地殻変動のデータを用いて、全国の主要活断層帯への影響を評価し、6月9日および7月11日に糸魚川-静岡構造線断層帯の牛伏寺断層を含む区間、立川断層帯、双葉断層、三浦半島断層群の4断層（図1）について「地震発生確率が高くなっている可能性がある」として公表しました。

## 1 東北地方太平洋沖地震による地殻変動について

3月11日14時46分頃に、三陸沖の深さ約25kmでマグニチュード9.0の地震が発生しました。今回の本震の規模は、これまでに日本で観測された最大の地震です。この地震により、宮城県栗原市で最大震度7を観測しました。

国土地理院が実施しているGPS観測の結果によると、本震の発生に伴って、東北地方から関東地方の広い範囲で地殻変動が観測されており、牡鹿観測点（宮城県）では、東南東方向に約5.3mの水平移動、約1.2mの沈降が観測されています（図2）。

さらに、地震発生後、余効変動と呼ばれる東向き地殻変動が継続しており、7月27日現在、山田観測点（岩手県）で約56cm、銚子観測点（千葉県）で約34cmなどの地殻変動が観測されています（図3）。



図1 地震発生確率が高くなっている可能性がある主要活断層帯

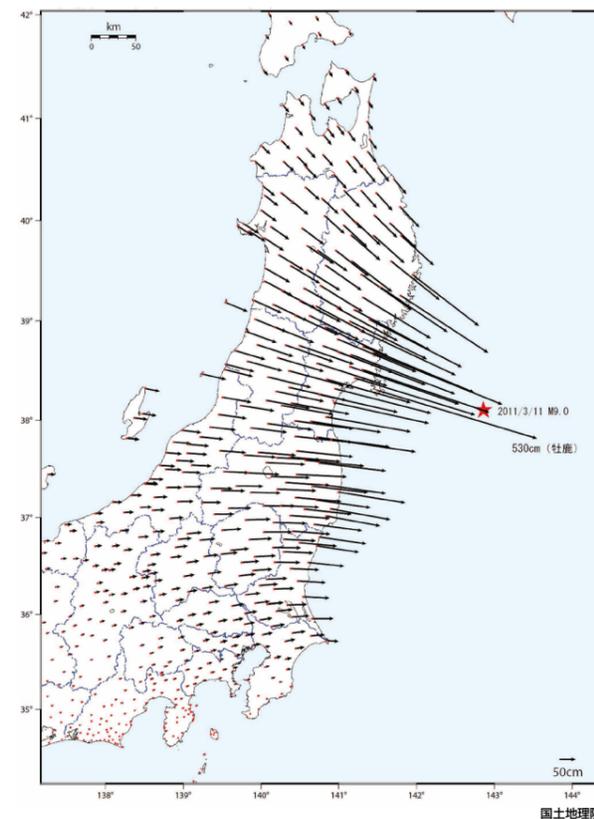


図2 東北地方太平洋沖地震時の地殻変動

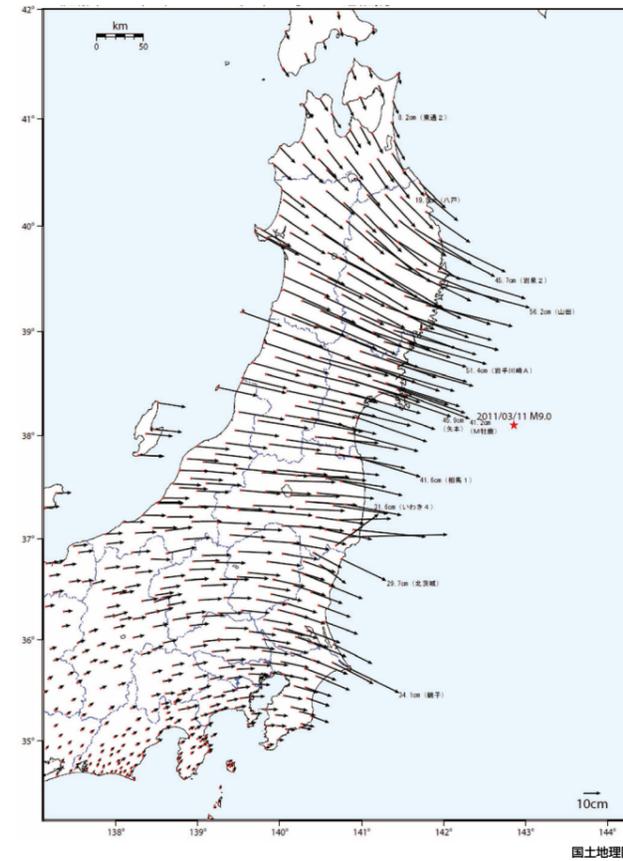


図3 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 (観測期間：3月12日～7月27日)

## 2 東北地方太平洋沖地震とそれ以後の地殻変動の影響について

東日本の太平洋沖には、南北にわたって日本海溝が延びており、本州がのっている陸のプレートの下へ東側から太平洋プレートが沈み込んでいます。GPS観測の結果によると、この沈み込みによって、東北地方太平洋沖地震の発生前までは、日本列島を西へ押しつける力が働いていました。しかし、3月11日の東北地方太平洋沖地震やそれ以後の余効変動によって、日本列島が東へ移動する方向に力が変化しています。

このため、地殻変動によって全国にある主要活断層帯の各断層面にかかる力がどのように変化しているのかを推定しました。

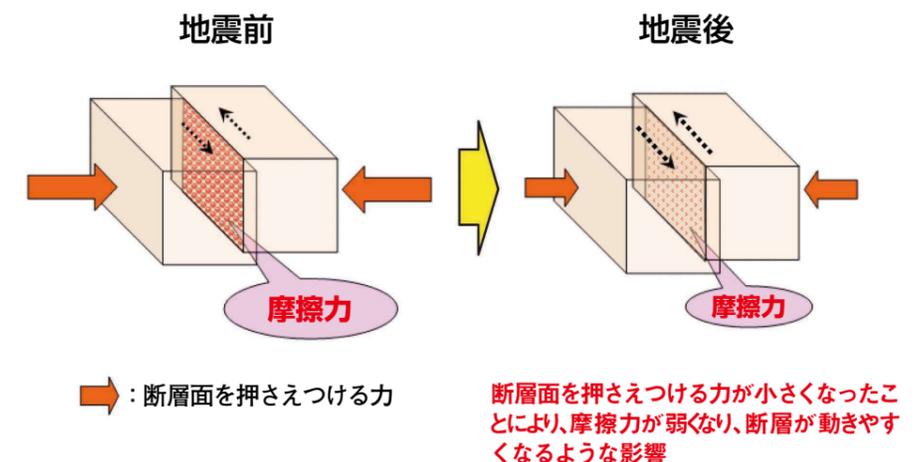


図4 地震発生前後の断層面にかかる力の変化のイメージ

その結果、糸魚川-静岡構造線断層帯の牛伏寺断層を含む区間、立川断層帯、双葉断層、三浦半島断層群の4断層については、地震後に断層面を押しつける力が小さくなり、その結果、断層面にかかる摩擦力が弱くなるという影響を大きく受けており、地震前と比べると動きやすくなっている可能性があることが判明しました（図4）。しかし、地震発生確率がどの程度高くなったかは不明なため、地震調査委員会は、この4断層について、「地震発生確率が高くなっている可能性がある」として公表しました。

## 3 おわりに

日本は、世界の面積の1%にも満たないにもかかわらず、世界の地震の約10%が発生する地震国です。体に感じない小さな地震も含めると、ほぼ毎日どこかで地震が発生しています。そのため、いつ地震が発生しても対応できるよう、地震発生確率が高くなった可能性のある4断層の近傍だけでなく、それ以外の地域も含め、日頃から、建築物の耐震化のほか、転倒防止金具等による家具の固定、家族間での避難経路や避難場所の確認・共有、水や食料、衣類といった避難用具の準備等、地震への備えに取り組むことが重要です。

地震調査委員会では、今後も、東北地方太平洋沖地震の影響による地殻変動について継続的に把握し、その結果を関係府省や地元地方公共団体、国民等へ的確に伝えることにより、防災・減災対策に活かされるよう努めてまいりたいと考えています。

# 地震リスク評価とリスクコミュニケーション

## はじめに

東日本大震災では、東北から関東にかけての太平洋側の広い地域で大きな揺れや津波に見舞われ、多くの企業が被災しました。建物の構造躯体に被害が無かった場合でも、天井や間仕切壁の損傷・落下、設備機器の転倒や移動、電気や水などのインフラの途絶などで、事業を再開できない事例が多数ありました。また、部品や原材料の供給が途絶えて操業できない工場もありました。

清水建設では、地震調査研究推進本部の作成した確率論的地震動予測地図の計算手法をベースに、お客様の保有する施設の地震リスクの大きさや地震対策の効果を定量的に評価できるシステムを開発し、お客様とのリスクコミュニケーションに活用しています。ここでは、そのシステムの概要と、システムの活用にご紹介していることをご紹介します。

## 地震リスク評価システム

本システムは、地震調査研究推進本部の作成した確率論的地震動予測地図の計算手法をベースに、対象とする場所の地震危険度をピンポイントで評価できるように発展させ、さらにその地点に建つ建物（主に、生産施設を対象としている）のリスク評価にもつなげたシステムです。評価システムのフロー図を図1に示します。本システムでは、その地点での地震危険度を評価する「地震ハザード解析」と建物・生産施設の地震脆弱性を評価する「施設フラジリティ解析」をベースに、建物や設備が損傷することによる直接的な損失だけでなく、事業中断による間接的な損失も評価できるようになっています。

## 地震ハザード解析

地震ハザード解析について、もう少し詳しく説明します。本システムでは、対象地点の住所を画面上で検索して入力できるようになっています。住所を入力す

ると自動的に対象地点の地図が表示されますが、逆に地図上で場所を指定することもできます。システムには、あらかじめ日本全体の地震の発生情報とその地点の地盤の揺れやすさの情報が入っており、確率論的地震動予測地図の計算手法をベースに、対象地点での地震危険度を評価します。評価結果として、図2に示すように、その地点の地盤の揺れやすさの値、今後30年間に震度6弱以上の揺れに襲われる確率、周辺の主な活断層や海溝型地震の情報などが画面上に出力されます。展示会などで本システムを紹介するときには、この結果をその場でA4一枚のシートに出力し、結果をご説明した上でお持ち帰りいただくということをしています。

## 施設フラジリティ解析とリスク評価

次に、施設に関連する諸定数（階数や構造、初期投資額、1日当たりの生産額、建物や設備の耐震グレードなど）を入力すると、対象とする施設の地震リスクを評価できます。建物の被害額の予測例を図3に示します。50年に10%の確率で発生する揺れの大きさに対する被害額の予測のほかに、10年、30年、50年という期間を想定したときの被害額も予測できます。被害額の中には、建物・設備、生産装置、ユーティリティが損傷を受ける直接的な損失のほかに、生産施設やライフラインの復旧に時間がかかり事業が中断した場合の間接的な損失も含まれています。施設の諸定数は複数入力できますので、建物が一般的な耐震構造の場合、制震構造の場合、部分的に免震を取り入れた場合、建物全体を免震構造にした場合などの結果を比較して表示することができ、地震対策の効果を定量的に把握できます。また、被害額の内訳もわかりますので、費用対効果が高い地震対策を選択することもできます。

## お客様とのリスクコミュニケーション

展示会などで、来場されたお客様に本評価システムのデモをする機会があります。最初はあまり地震に興味をもたれていない方でも、自分でパソコンを操作し

て住所を入力したり、自分に関係のある場所でのピンポイントの評価結果が表示されると、関心をもっていただけるようです。ただ、確率論的な評価結果を理解していただくのは、短時間の説明では難しいものがあります。複数地点（会社と自宅、本社と支店など）の結果を出して、距離的には近い場所なのに結果の数値が異なるのは地盤の揺れやすさが異なるためだとか、揺れにくい方の地盤でより地震危険度が高いのは、近くに発生確率の高い大地震の震源があるため、などと相対的な関係を説明すると、よく理解していただけるようです。このように、本評価システムを使った地震リスクの説明は、お客様とのリスクコミュニケーションのきっかけとして役立っています。

東日本大震災の影響で、一般の方の地震に対する関

心も高まっています。地震のリスクを知って正しく理解していただき、建物の耐震補強、制震構造や免震構造の採用など、適切な地震対策に結び付けていただくことができると考えています。



**金子 美香 (かねこ・みか)**  
地震調査研究推進本部総合部会委員。  
清水建設 技術研究所 次世代構造技術センター 次世代耐震構造グループ グループ長。東北大学 工学部 建築学科卒。博士(工学)。研究分野は地震時の建物室内空間の安全性評価

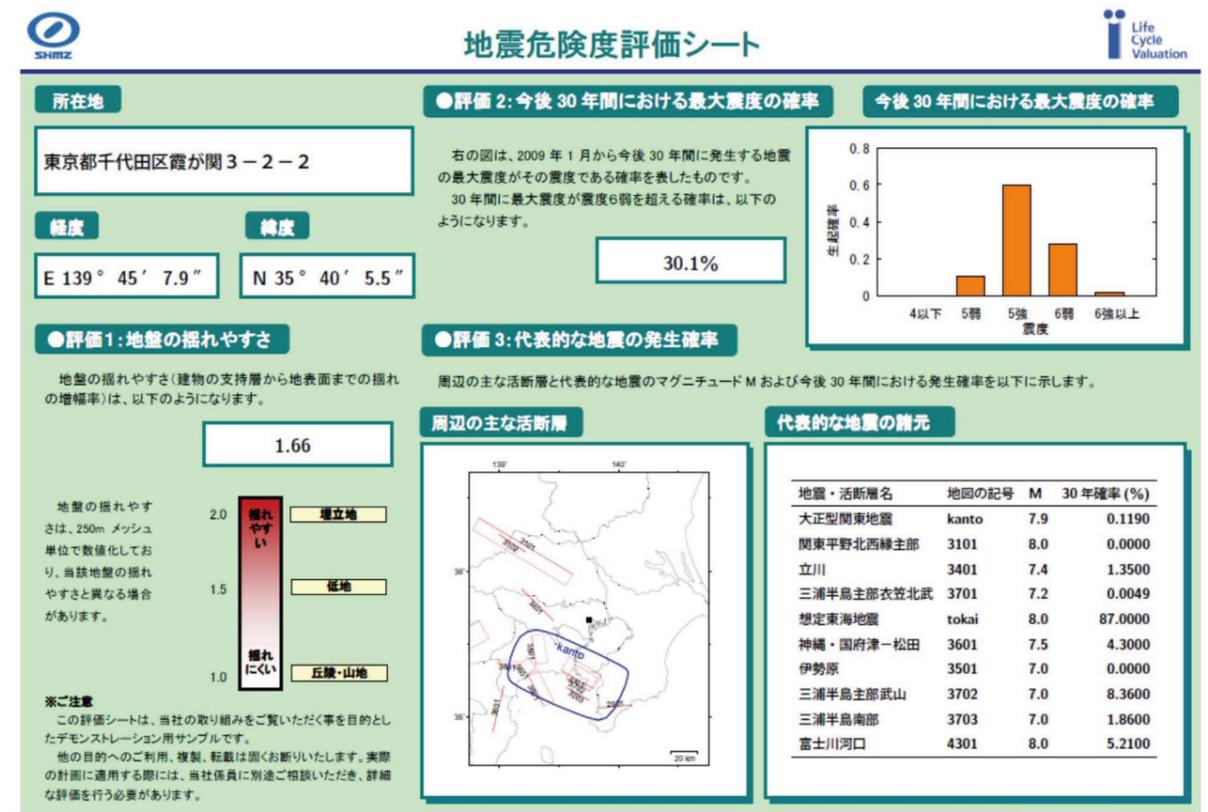


図2 地震危険度評価結果の例

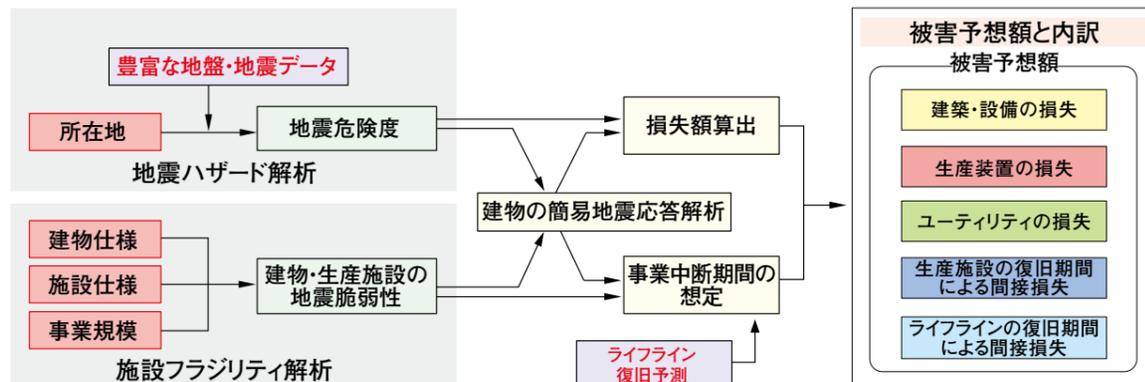


図1 評価システムのフロー図

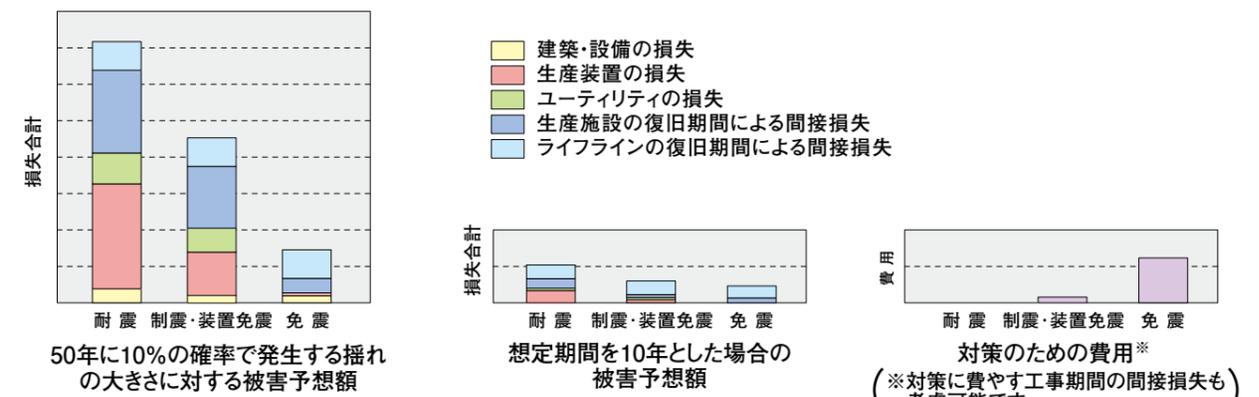


図3 建物の被害額の予測例

# 今後起こりうる自然災害に備えるために

独立行政法人 防災科学技術研究所

防災科学技術研究所では、平成20年度から府省連携による社会還元加速プロジェクトの一環として「eコミュニティ・プラットフォーム」(略称：eコミ)を開発しています。第1回目ではeコミのコンセプトや使い方を紹介、第2回目では東日本大震災におけるeコミの活用事例を紹介しました。第3回目は、今後起こりうる自然災害に備えるためのeコミの使い方として、「第2回防災コンテスト (e防災マップ、地域発・防災ラジオドラマ)」と「311 まるごとアーカイブス」を紹介し

大規模な災害に地域が対応していくためには、過去から学び、そして地域で起こりうることをイメージし、協働で備えることが大切です。防災科学技術研究所では、地域が今後起こりうる自然災害に備えるきっかけとして、eコミュニティ・プラットフォームを活用した防災コンテストを開催しています。また、東日本大震災における被災地域の「過去」「現在」「未来」をまるごとアーカイブし、これからの災害に備えるための取り組みを紹介し

## 1. e防災マップコンテスト

「e防災マップ」とは、地図を活用しながら地域の防災資源や危険箇所、災害時の対応や日頃の防災活動などを記した地域オリジナルの防災マップです。eコミマップを使うことで、民間作成の地図の上に行政作成のハザードマップを重ね、その上にユーザーが自由に書き込むことが可能となります。

本コンテストでは、このeコミマップを活用しながら、(1)地域で起こりうる被害の想定、(2)課題の設定、(3)対策の検討、(4)対策の内容をマップに入力を行います。特に(3)のステップが重要で、対策を検討す

るのに必要な情報を集めたり、対策を実際に実行できるようにするために、さまざまな主体の協力関係「地域の絆」を作ることが大切です。

平成22年度に開催した「第1回e防災マップコンテスト」では、80を超えるグループの参加申込みがあり、被災経験をもとに危険箇所の情報を共有し、避難ルートを検討した作品(図1)や、避難所に備蓄が無いことを課題として設定し、地域の事業所や商店との物的・人的協力等の協力を呼びかけ、新たな防災体制を作った作品(図2)が、高く評価されました。特に後者の作品では、協力関係を作った方々から東日本大震災の際に物資や人員が避難所に集まり、一時避難者や帰宅困難者の支援がなされました。コンテスト参加者からは、混乱なく支援できたとの報告を頂いており、防災マップづくりを通じた絆づくりの有効性が確認されました。第1回の受賞作品はコンテストのウェブサイトで開催されています(<https://bosai-contest.jp/emap2010.html>)。今年度もコンテストを開催しました(<https://bosai-contest.jp/emap2011/>)。その結果は2012年1月に発表し、表彰式とシンポジウムの開催は3月4日に東京で予定しています。



図1 水害の経験を活かして作った地域の防災マップ(愛知県一宮市の五日市場町内会)

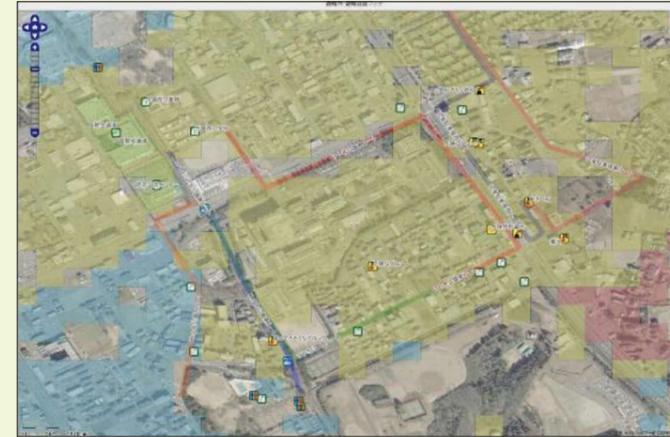


図2 地域事業所・商店との協力関係を表現した地域の防災マップ(茨城県つくば市のWe♥Sengen)



図3 小学校PTA会の防災ラジオドラマづくり

## 2. 地域発・防災ラジオドラマコンテスト

防災ラジオドラマとは、災害時に地域で起きるさまざまな事態を、時間の流れから見た出来事の展開(タイムライン)に整理し、それを物語としてわかりやすくドラマ形式にしたものです。町内会、自治会、地域企業・団体、学校、福祉施設、NPO、行政など、私たちが住む地域のさまざまな関係者が協働でドラマを作り、それを使ってリスクコミュニケーションを行うことで、災害時に強い社会の「絆」を作り、地域固有の具体的、実践的な防災対応や対策のあり方が検討されることが期待できます。

2010年度から「地域発・防災ラジオドラマづくり」の全国コンテストを開催しました。応募されたグループの中には、学校の友人グループや部活メンバー、介護ヘルパーの皆さんなど、町内会や自主防災会以外のさまざまなグループがあり、災害対応シナリオを踏まえたドラマづくりに取り組みました(図3)。今回の東日本大震災の際にも、ラジオドラマづくりを行っていたつくば市内の小中学校で、ドラマさながらの災害対応が行われ、シナリオを作っておくことの効果が明快に実証されました。2011年度もコンテストを開催しました(<http://bosai-contest.jp/drama2011>)。こちらも結果は2012年1月に発表し、表彰式とシンポジウムはe防災マップコンテストと同日開催の予定です。

## 3. 311まるごとアーカイブス

東日本大震災は、多くの人命を奪い、地域社会に極めて甚大な被害を与えました。この経験や教訓を後世に伝承し、今後起こりうる自然災害に備えることが大切です。そこで、被災地の失われた「過去」、被災した「現在」および復興に向けた「未来」の映像や資料をまる



図4 アーカイブされた写真とeコミマップでの表示例

ごとデジタルで記録しアーカイブすることを目的として、「東日本大震災・災害復興まるごとデジタルアーカイブス」(略称:311まるごとアーカイブス)プロジェクトが発足しました。本プロジェクトには、国の研究機関、大学、NPO、ボランティア、民間企業等が協働で取り組んでおり、eコミを使ってプロジェクトのホームページを公開しています。eコミや他の情報システムにおいて、地域住民をはじめとしてさまざまな方がアーカイブされたデータを活用できるよう、データベース化を進めています(図4)。



**長坂 俊成**(ながさか・としなり)  
独立行政法人防災科学技術研究所 社会防災システム研究領域 主任研究員。  
1987年中央大学法学部政治学科卒業、1999年筑波大学大学院経営政策科学研究科修了、2000年慶應義塾大学大学院政策メディア研究科助教授、2004年より防災科学技術研究所。2010年より日本リスク研究会会長。研究分野はリスク研究学、災害リスクガバナンス。

# 地震時の退避行動等はどうあるべきか

## 第3回

地震時の適切な退避行動についてとりまとめた「地震防災研究を踏まえた退避行動等に関する報告書」（平成22年5月）を基に、5月号（第1回）では、作業部会での「検討方法」や「地震時に人命を守るための退避行動等（提言）」等について、6月号（第2回）では、「これまで推奨されてきた退避行動の検証」及び「退避行動を検討または実施する際の留意点」等について紹介しました。

第3回目（最終回）の今号では、退避行動等は端的にイメージしておくことが効果的であることから、推奨する退避行動のそれぞれについて標語例を付記して再掲するとともに、今後の退避行動に関する課題について紹介します。

### 地震時に人命を守るための退避行動等（提言）

地震防災研究を踏まえた退避行動等について、耐震化や家具の固定等の事前対策も含め、地震発生から揺れが終息するまでの各フェーズにおける推奨行動を以下のように整理しました。この内容は、一般的な居室を想定していますが、学校等においても、これを参考に、その場所の特性を踏まえた事前対策の充実、適切な退避行動の具体的な検討を日頃から十分に進めておくことが重要です。また、端的にイメージしておくことが効果的であることから、それぞれについて標語例を付記しました。

#### (1) 事前対策

- ・建物の耐震化、家具類の固定、消火設備の設置、適切な退避行動の事前の検討を行う（事前対策の充実により退避行動の選択肢の増加につながる）

#### 【標語例】

備えあれば憂いなし！ 事前の備えを十分に！  
作ろう 自分の心得を！

#### (2) 主要動到達直前（緊急地震速報時、初期微動時）

- ① 主要動到達までの時間が不明な場合
  - ・主要動がすぐに到達するとの想定のもと、周囲に声をかけ、頭部を保護して安全空間に移動する
- ② 主要動到達までの時間が知らされた場合
  - ・周囲に声をかけ、目の前の火を消す、頭部を保護する、扉を開ける、履物をはくなどを行い、速やかに安全空間に移動する（地震までの時間に応じて取るべき行動の優先順位を事前に検討しておくことが必要）

#### 【標語例】

緊急地震速報だ！ 周りに声かけ、安全な場所へ！

#### (3) 揺れの最中

- ① 揺れが非常に大きい場合  
（動けない場合：震度6弱以上）
  - ・その場で姿勢を低くし頭部を守る、無理に行動しない

#### ② 揺れが大きい場合

- （動ける場合：震度5強以下）
- ・その場の状況を判断し、頭部を守ったり安全空間に逃げ込む

#### 【標語例】

動けなければ、姿勢を下げ、頭を守る。  
動けるならば、落ち着いて、身近な安全な場所へ。

#### (4) 揺れが収まった直後

- ・火を消す、扉を開ける、履物をはく、余裕があればブレーカーをおとす（二次災害回避や余震に備えた行動を行う）

#### 【標語例】

揺れがとまれば、火消し、靴はき、ドアあける。  
ブレーカー落として火災を回避。

### 今後の課題

#### (1) 現状における課題

作業部会において、主に屋内空間について、現状での推奨される退避行動をまとめましたが、現状においては以下のような課題があると考えられます。

- 現在の退避行動の検討の限界
  - 現状では、安全空間の定量的判断や安全空間の確保の方法は確立されておらず、推奨されてきた退避行動も場合により適否が分かれるなど、ベストな選択の提示は不可能な状況です。
- 個人の意識の向上
  - 一方で、個人が自分の身は自分で守るという意識を持って、自らを取り巻く環境を把握し、耐震性の向上、家具の固定など、現状よりもベターな事前対策や自身の退避行動の策定が行われることが望ましいと考えられます。
- 個人の限界
  - しかし、個人には限界があるため、防災関係機関は、既存の退避行動の検証、適切な退避行動の確立、国民への普及等に取り組むとともに、地域や組織（企



■ E-ディフェンスでの実験における室内の様子

業、学校等）に対して退避行動の検証を働きかけることが重要です。

#### (2) より適切な退避行動の実現に向けて必要な将来の姿

このような現状における課題を踏まえて、より確実に国民の生命を守り、より適切で効果的・効率的な退避行動を実現するためには、以下のような仕組みの構築が必要と考えられます。

- 退避行動の判断支援の仕組みの構築
  - 適切な退避行動の決定が誰でもどこでも容易に行うことが可能となる判断支援のための仕組み（例：安全空間を解析するシステム、音声誘導システム等）の構築とこれらに基づく適切な退避行動の教育・訓練の推進が必要です。
- 安全空間を増加させる仕組みの構築
  - 退避行動を効率的・効果的なものとするためには安全空間を増加させることが重要であり、安全空間を増加させる家具の固定等を促進させる仕組み（例：家具固定効果の認証制度、支援制度、専門家等人材育成制度）の構築が必要です。
- (3) 課題解決に向けた研究内容
  - より適切な退避行動の実現に向けて必要な将来の姿を実現するためには、上記のような課題を克服していくことが必要ですが、その前提となる建物の倒壊や家具類の挙動についての基礎的な知見の蓄積等が十分に進んでおらず、上記のような仕組みの構築を実現可能な目標とするためには、当面、以下のような研究開発を進める必要があります。
  - ① 基礎的研究の充実
    - ・震動による室内の危険要因の挙動、室内環境の変容、屋外や建物倒壊に関する挙動の研究
    - ・震動による生理的、心理的影響による人間行動の変化等の研究 等

- ② 被害軽減を目指した実践的な研究
  - ・地震時の人間の行動と負傷との関係に関する研究
  - ・地震時の安全空間・危険空間等に関する研究
  - ・家具の効果的な固定方法等空間の安全性を高めるための研究
  - ・屋内から屋外への連続的な危険度評価の研究 等
- ③ 研究成果の社会普及促進のための研究
  - ・危険度を容易に把握できるツールの研究開発
  - ・家具の固定等が容易に行われるための制度等の研究 等

### おわりに

世界でも有数の地震国である日本に住んでいる私たちは、自らのそして家族の生命や身体を守るために、この報告書を参考に、建物の耐震化や家具の固定等の事前対策を充実させるとともに、室内をはじめとした屋内等の安全空間を事前に把握し、地震時の退避行動を具体的に考えておくことが重要です。

このような取り組みを踏まえ、さらに防災を身近なものとし、国及び地域の防災力向上につなげるため、学校や地域において、防災を体系的かつ実践的に教育していく機会を設けることが重要です。

この報告書が皆さんの防災に役立つことが、作業部会の委員、事務局全員の願いです。

### 報告書のポイント

- これまで適切と言われてきた地震時の退避行動等を、科学的知見に基づき検証した結果、主に、以下のことが明らかとなりました。
- これまで適切と言われてきた地震時の退避行動がかえって危険を招く場合がある
- 耐震化や家具の固定等の事前対策を講じるとともに、安全空間を把握し、地震時にどのような退避行動を行うのか事前に検討しておくことが重要
- 揺れが大きい場合無理な行動をせず姿勢を低くし頭部を保護することが重要
- 関係機関はこの報告書で提言されている推奨行動を参考に、その場所の状況に合った退避行動等を策定することが望ましい
- 今後、地震時における人間行動や人間心理に関する研究および危険空間と安全空間の特定に関する研究などが必要

■ 報告書につきましては、以下のサイト（文部科学省ホームページリンク）をご覧ください。  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/sonota/1294461.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/sonota/1294461.htm)