# 自治研 かながわ

2017 2 No.163
（通算 227号）

CONTENTS

巻頭言 「民主主義ってなんだ？！」

2016年熊本地震の被害と教訓に学ぶ
―神奈川県における地震災害のリスクマネジメント―
神奈川大学工学部教授 荏本 孝久 ・・・・・・・・ 1

熊本 連鎖地震からの警告
―大規模災害のリスクと災害弱者の現実―
神奈川大学経済学部教授／神奈川自治研センター理事 佐藤 孝治 ・・・・・・・・ 12

被災した宇土市役所：2016年5月13日 佐藤孝治教授撮影

公益社団 神奈川県地方自治研究センター

# 民主主義ってなんだ?!

黒沢 一夫（神奈川県地方自治研究センター理事長）

第４５代アメリカ国大統領にドナルド・トランプが就任した。昨年の大統領選挙では、トランプの危険性が数多く語られてきた。しかし、アメリカ国民はトランプ大統領を選んでしまった。アメリカメディアの総批判を逆手にとって、支持を拡大したという。ポピュリズムに踊らされたのは国民だけではなかった証左ともいわれる。トランプを支持したのは、新自由主義グローバリズムによる格差拡大で、中間層から貧困層に転落させられた白人労働者層だとも分析されている。どうであれ、トランプ大統領は誕生し、アメリカ議会が始まる前から、大統領令を乱発、国内外を混乱させている。彼にアメリカ民主主義は核兵器発射ボタンを持たせてしまったのだ。

同じように、保護主義、孤立主義、民族主義などの流れは、イギリスのEU離脱やヨーロッパ各国のネオファシズム・極右勢力などの抬頭として、民主主義の手法で蔓延し始めている。オランダ、ドイツ、フランスと本年には総選挙や大統領選挙が予定されており、こうした勢力が具体的に「数の力」を持った権力として出現することが、危惧される。

日本でも、安倍政権の「数の力」による強権政治が続いている。昨年の参議院選挙でも争点隠しの経済政策を前面に出し、マスコミ総動員ともいえる体制（『安倍政権にひれ伏す日本のメディア』マーティン・ファクラー著／双葉社）で、改憲三分の二の国会勢力を獲得している。民主主義国と言われてきた各国でのこうした流れはいったい何を変えてしまうのだろうか。民主主義を壊すのは民主主義の「数の力」なのだろうか。

多数決の矛盾については、昔から語られている。「二重に（繰り返し）多数決にかけるべきでない」と言われる。アメリカ大統領選挙でも、選挙人選出の制度により総得票数と選挙結果が違った。小選挙区代議制の矛盾も同じことである。また、「ボスに従うとか勝ち馬に乗るなどの意思、党議拘束など」により「数の力」は独裁を許してしまう。多数決は、その手法により異なる結果（多数意見を反映しない）がでるからだ。しかも、「多数決での少数派は多数派に従わなければならない」こととして実施されるので、その矛盾は拡大し、ともすれば、暴力であるともいわれる。

民主主義を実現するための多数決には３つの使用条件があると言われる。（『きめ方の経済学』坂井豊貴著／ダイヤモンド社）「①多数決の対象に、皆の共通の目的がある時　②自分の判断が正しいという自信がある有権者である場合　③有権者が各自で判断する時」が前提条件となる。そして、民主主義は多数決だけを原則としていない。少数意見の尊重や合意形成への努力こそ、様々な形で繰り返し行われなければならないはずだ。

何よりもその出発点にある、主権者である国民の民意はどこにあるのか。一昨年来叫んできた「民主主義ってなんだ？！」を諦めずに叫び続けたい。

# 2016 年熊本地震の被害と教訓に学ぶ

## —神奈川県における地震災害のリスクマネジメント—

神奈川大学工学部教授　荏本　孝久

2016 年 11 月 25 日横浜市技能文化会館において連合神奈川公務部門連絡会・県公務労協と共催で実施した学習会「熊本地震にみるメカニズムと防災対策」で、神奈川大学工学部の荏本孝久教授より「2016 年熊本地震のメカニズムとリスクマネジメント」をテーマにご講演をいただいた。本稿は、その講演内容をもとに荏本氏が書き下ろし、編集部で図表等をレイアウトしたものである。

### １．はじめに

2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分、熊本県熊本地方を震央とする、震源の深さ 11km、気象庁マグニチュード(Mj)6.5［モーメントマグニチュード(Mw)6.2］(※編集部注)の地震が発生し、熊本県益城町で震度 7 を観測した。その約 28 時間後の 4 月 16 日 1 時 25 分には、同じく熊本県熊本地方を震央とする、震源の深さ 12km、Mj7.3［Mw7.0］の地震が発生し、熊本県西原村と益城町で震度 7 を観測した。気象庁は前者を前震、後者を本震と発表した（図１）。

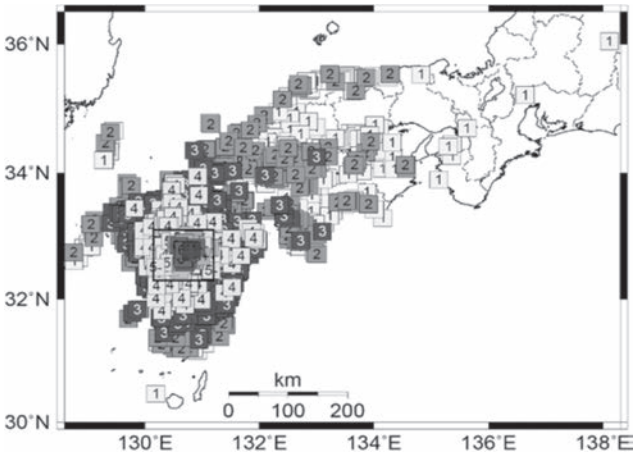
Mj7.3 は 1995 年に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）と同規模の内陸活断層型大地震であった。

### ２．2016 年熊本地震

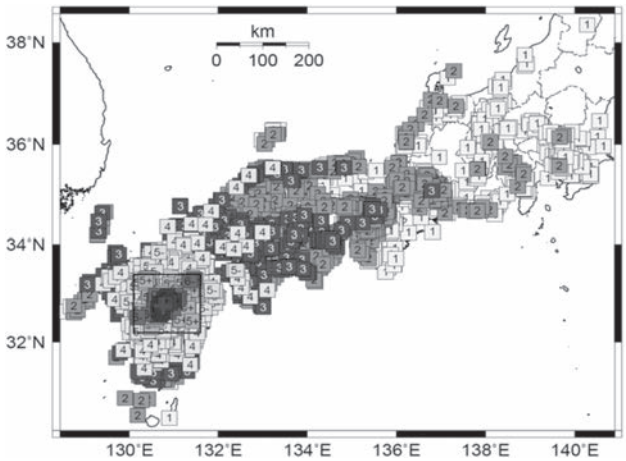
熊本地震の震源となった九州地方は中央部に大分県別府市から熊本県熊本市に至る東北東－西南西方向に延びる明瞭な断層帯が存在し、火山活動も活発で中央付近には阿蘇山も位置している。震源となった日奈久断層および布田川断層は、この断層帯に属していて、２つの断層の交差する付近（益城町）に震源があった（図２）。前震となった日奈久断層は交差する付近から南西方向に長さ約 20km、幅約 10km の断層面上で顕著なズレが発生し、本震となった布田川断層では交差する付近から北東方向に長さ約 50km、幅約 10km の断層面上にズレが発生した。最も大きなズレ量は約 2m で布田川断層の西側表層に発生したもと考えられ、地表面で確認された断層のズレ量に整合し、益城町における顕著な被害の分布にも整合している。同様な断層運動や地表面上のズレは布田川断層面上の北東側にも認められ、南阿蘇村の大規模な斜面崩壊や建物倒壊被害を生じさせた。これら 2 つの前震と本震では益城町に設置されていた強

講演中の荏本氏

## 図１. 前震と本震の震度分布　（気象庁 HP による）

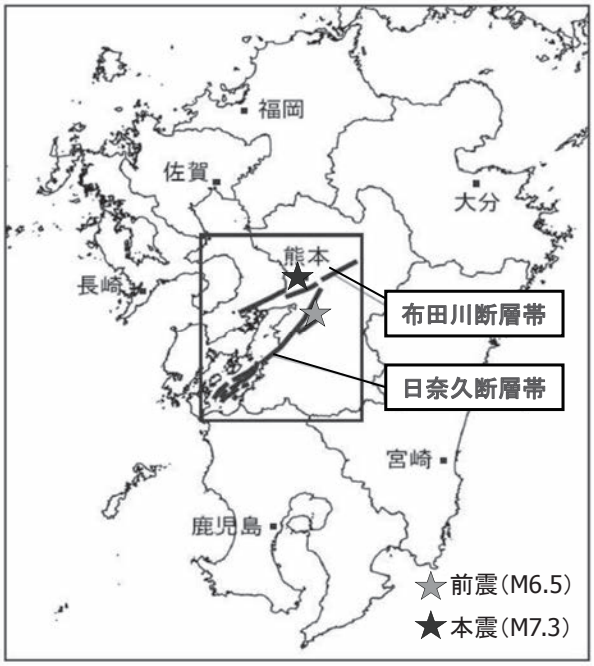



前震（M6.5）の震度分布




本震（M7.3）の震度分布

## 図２. 布田川断層帯と日奈久断層帯の位置



断層帯によって破壊された道路（西原村）

※写真提供：佐藤孝治研究室

震計で約 1,000gal を越える最大加速度が記録されており、震度７を２回観測しているが、極めて強い揺れを生じたことが理解される。

被害は死者 110 名（震災関連死を含む）、重軽傷者 2,407 名、全壊 8,257 棟、半壊 30,957 棟（消防庁 2016 年 7 月現在）が報告されている。益城町等の被害状況の写真を写真１に例示する。被害の様相は 1995 年阪神・淡路大震災における神戸市における被害の様相に類似しており、M7 規模の浅い活断層運動による極めて局所的な強い地震動により発生したものと考えられる。

熊本地震による被害と教訓は多数ある。主なものを列記すると、

・既に既知の活断層が活動した、浅い内陸活断層型地震であった。特に、マグニチュード７クラスの大地震が連続して発生し震度７を２回記録された。

・顕著な断層活動と強い強震動により活断層沿いの建物に被害が集中し、人的被害が多数発生した。また、多数の余震が連続的に発生し、長期間に亘って続いた。

・西は有明湾に面した熊本県熊本市、宇土市から東は別府湾に面した大分県大分市に至る活断層帯の広い範囲で余震が発生した。

・阿蘇山周辺で火山性地形のため大規模な斜面崩壊が多数発生し、孤立した集落も散在した。特に、被害集中地となった益城町、西原村、南阿蘇村では災害対応の職員数に限りがあり、対応に手間取った。

・行政機関の庁舎や学校などの公的施設が被災し、災害対応が混乱した。

・行政の災害対応は台風・洪水災害の対応が主で、地震災害に関する対策が不十分であった。被災者の収容のための避難施設に被害があり、円滑な収容ができなかった。

・被災者は相次ぐ余震のため、屋内の避難ができず屋外の車やテントを利用する避難を強いられ、特に、高齢者は体調を崩し震災関連死などによる犠牲者を発生させた。

・ライフライン（電力・水道・ガスの供給施設）の被害により、水や食料の調達が困難になった。

・道路の被害や斜面崩壊、橋梁の被災により、物流機能が低下して物資の供給支障が発生した。

これらの教訓から得られる今後の課題としては、

・地域特性として、地震や活断層に関する知識普及と防災意識の高揚

・災害対応拠点である庁舎・消防・警察の庁舎、病院などの建物の耐震化や早期建て替え

・学校、体育館、公民館、総合運動公園、避難所施設などの耐震化

・公的機関と自治会、住民、地域住民間の情報共有化

・災害時の自治体・公的機関と民間機関との相互支援協定の締結

・防災訓練、防災教育、避難訓練時の相互連携型取組み

・大規模災害を想定した地域防災計画の策定と情報共有、人的ネットワークの構築

などが挙げられ、特に大規模な地震の発生頻度が高くない地域であり、地震の発生が突発的であったことから、地域にとって重要な対策の迅速な実施と運用の実効性を高める意識が低かった。突発的に発生する地震への備えと具体的な対応策が極めて重要である。

## ３．地震の発生場所と活断層

近年、特に 1995 年阪神・淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震（M7.3）の発生以降「西日本は地震活動期に入った」と言われるようになり、2000 年鳥取県西部地震(M7.3)、2001 年芸予地震(M6.7)、2004 年新潟県中越地震(M6.8)や 2005 年福岡県西方沖地震(M7.0)などが連続的に発生した。2013

## 写真１. 地表面に現れた地震断層と被害状況

(a) 益城町における断層と建物被害

(b) 南阿蘇村における被害

(c) 西原村における被害

※写真提供：荏本孝久教授、佐藤孝治研究室

年東日本大震災を引き起こした東北地方太平洋沖地震（M9.0）以降は「日本全体が地震発生活動期に入った」と言われるようになり、ほぼ毎年のようにM7規模クラスの被害地震が全国的に発生している。地震は、大きく２つのタイプに区分される。１つは海溝型巨大地震（M8 クラス）で、2011 年東日本大震災が最近の顕著な事例である。神奈川県の近くでは 1703 年元禄関東地震（M8.2）や 1923 年関東大震災（M7.9）が挙げられる。もう 1 つは内陸活断層型大地震（M7 クラス）で、1995 年阪神・淡路大震災や 2016 年熊本地震などの多くの顕著な例が挙げられる。図３に近年の大規模地震の発生場所を示す。

海溝型地震は、主に日本列島の太平洋側に存在するプレート境界である海溝において、海側のプレート（岩板）が陸側のプレートの下に潜り込むことにより発生する大規模な地震であり、内陸活断層型地震は、陸側のプレート内に存在する活断層のズレ破壊により発生する。一般には「直下型地震」などと呼ばれているタイプの地震である。現在、日本全国で約 2,000 程度の活断層が確認され、約 100 程度の活断層について詳しい調査が実施されている。海溝型地震は、一般に規模が大きい地震であるため広域的に種々の被害が発生し、地域の地盤条件などの影響が大きく作用し、また比較的長周期（周期 2 秒程度以上）の地震動が発生するため高層建物や石油備蓄タンクや長大橋梁など大規模構造物に被害を発生させる危険性が考えられている。一方、内陸活断層型地震は一般に海溝型地震に比べて規模が小さく、断層のズレ運動の様相に支配されて断層近傍の局所的な場所において極めて大きな揺れを生じさせる。

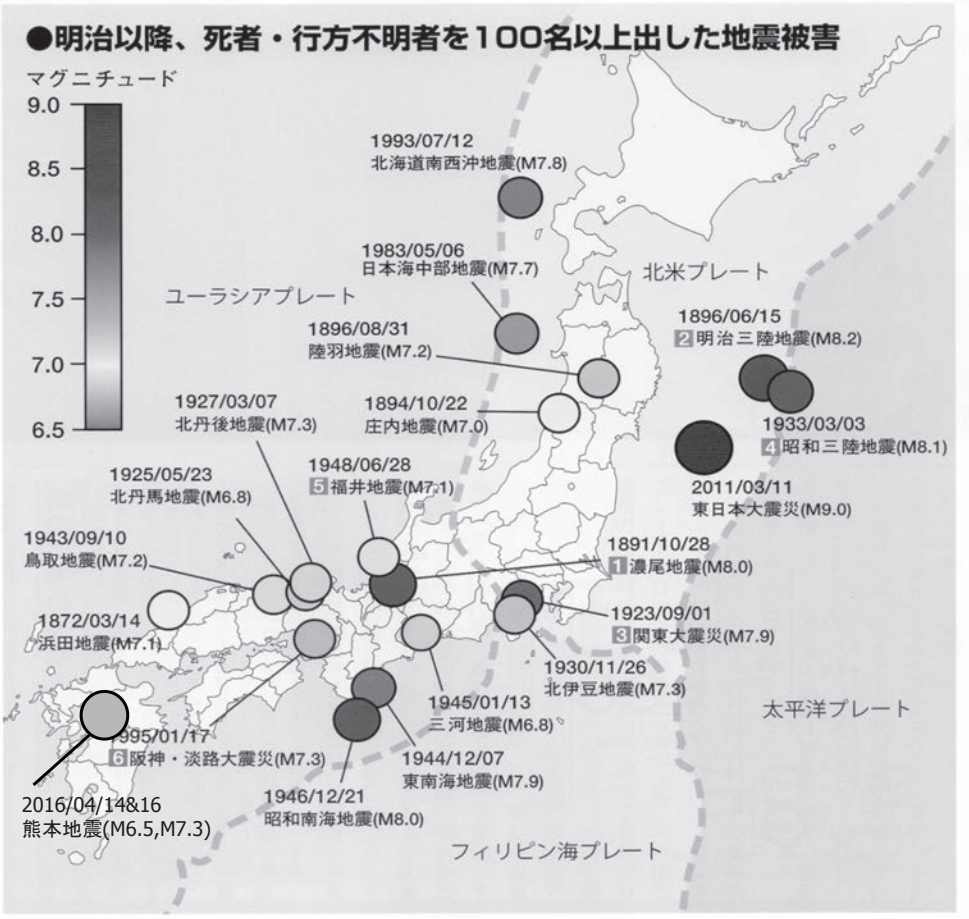
関東地方では４つのプレート（岩板）が重なるように会合する世界的にも特殊な地域となっており、地震の発生頻度が顕著な地域となっている。地震は上述のように海溝型巨大地震もあり、歴史的には 1703 年元禄関東地震（M8.2）や 1923 年関東大地震（M7.9）などが知られている。これらの海溝型巨大地震が発生することになれば 2011 年東日本大震災に匹敵するような被害が予想される。また、内陸活断層型大地震としては 1930 年北伊豆地震（M7.3）、1931 年西埼玉地震（M6.9）などあり、それ以外有史以前に活動した地震断層としては三浦断層群、伊勢原断層、立川断層、国府津・松田断層などの顕著な活断層が存在している。これらの活断層が有意な断層運動を伴って活動するようなことがあれば、1995 年阪神・淡路大震災あるいは 2016 年熊本地震に匹敵するように局所的に大きな揺れを生じて被害を発生させる可能性がある。

また、関東地方は全国でも最も大きな盆地構造である関東平野が存在している。このため厚い堆積層に覆われ、特に表層地盤は軟弱で、地震基盤と言われる堅固な岩盤までの深さは最大で約 4000m（横浜市付近）に達し、上述した長周期地震動が卓越する可能性も高い。また、ここには約 3000 万人の人口（全国民の約 1/4）が居住する首都圏が立地しており大規模な地震災害に至る可能性が高く、大混乱をきたす潜在的な危険性がある。

## ４．地震災害軽減化に向けて
### －神奈川県における地震被害想定調査－

上述のように地震災害が発生する可能性の高い神奈川県においては、地震被害想定調査が 1970 年代より繰り返し実施され、現在第５回目の調査が終了し、調査結果がまとめられて公開されている。地震被害想定調査は、地震発生のメカニズム（海溝型巨大地震や内陸活断層型大地震など）や地震被害発生のメカニズム（地震の揺れや津波による人的被害、

## 図３. 近年の大規模地震の発生場所と被害




## 表１. 神奈川県の地震被害想定調査における想定地震

| 想定地震名 | | モーメントマグニチュード | 県内で想定される最大震度 | 発生確率 |
|---|---|---|---|---|
| 都心南部直下地震 | | 7.3 | 横浜市・川崎市を中心に震度6強 | （南関東地域のM7クラスの地震が30年間で70%） |
| 三浦半島断層群の地震 | | 7.0 | 横須賀三浦地域で震度6強 | 30年以内 6～11% |
| 神奈川県西部地震 | | 6.7 | 県西地域で震度6強 | （過去400年の間に同クラスの地震が5回発生） |
| 東海地震 | | 8.0 | 県西地域で震度6弱 | （南海トラフの地震は30年以内70%程度） |
| 南海トラフ巨大地震 | | 9.0 | 県西地域で震度6弱 | （南海トラフの地震は30年以内70%程度） |
| 大正型関東地震 | | 8.2 | 湘南地域・県西地域を中心に震度7 | 30年以内 ほぼ0%～5%（2百年から4百年の発生間隔） |
| （参考地震） | 元禄型関東地震 | 8.5 | 湘南地域・県西地域を中心に震度7 | 30年以内 ほぼ0%（2千年から3千年の発生間隔） |
| | 相模トラフ沿いの最大クラスの地震 | 8.7 | 全県で震度7 | 30年以内 ほぼ0%（2千年から3千年あるいはそれ以上の発生間隔） |
| | 慶長型地震 | 8.5 | 想定していない（津波による被害のみ想定） | 評価していない |
| | 明応型地震 | 8.4 | 想定していない（津波による被害のみ想定） | 評価していない |
| | 元禄型関東地震と国府津－松田断層帯の連動地震 | 8.3 | 想定していない（津波による被害のみ想定） | 評価していない |

構造物被害や延焼火災など）を科学的に考慮して、地域に甚大な被害を発生させる可能性のある幾つかの地震を対象に予め被害の様相を想定して、防災・減災対策を考える目的で実施されている。

神奈川県では表１に示す 11 地震を想定して被害想定調査を実施している。想定地震の位置は図４(1)、(2)に示すが、想定した地震とその規模によって大きく異なっている。これらの想定地震において想定する被害項目としては震度分布、液状化発生分布から建物被害、火災被害、人的被害、ライフライン施設被害、道路交通網被害など多岐に亘っている。

なお、表１に示した想定地震のうち下方にある 5 つの地震については「参考」として、主に津波による被害を想定するために海岸線に来襲する津波の波高を想定している。これら 11 タイプの想定地震に対する地震災害の様相は、各地震によって大きく異なっている。これは、想定した地震の規模や位置、地盤構造の相違、人口分布、建物・構造物およびライフライン施設の種類や建設年代、分布密度など地域の特性によるものである。地震災害のメカニズムは極めて複雑な要因が相互に関連し、災害の連鎖構造を地震毎に反映するため、過去の災害事例の分析結果などを考慮して被害想定を行う必要がある。

特に、神奈川県において地震災害に対する防災・減災対策上重要と考えられる想定地震は「南関東地震」（1923 年関東大地震の再来を想定）であろうと考えられる。この想定地震に対する震度分布の想定結果は図５に示すとおりであるが、神奈川県のほぼ全域が震度 6 強以上の強い揺れに見舞われ、建物被害、延焼火災や液状化現象が県内各地に広がるという結果が想定されている。幾つかの想定地震に対する被害想定結果の概要は表２に示されている通りであり、県全体として同地震は突出した被害が想定される。

実際に約 90 年前の 1923 年関東大地震においては関東地方を中心に約 10 万 5 千人の死者と約 40 万棟に及ぶ建物が甚大な被害を受けた。神奈川県内では、鎌倉、平塚、小田原など相模湾沿岸の都市においても建物倒壊や延焼拡大、液状化や津波などで壊滅的な被害を受けたことは周知の事実である。当時の横浜市域（現在の中区・西区・神奈川区付近）においても、建物倒壊や延焼火災などで約２万人の死者が報告されている。

上述したように地震災害は極めて複雑であり、必ずしも被害想定通りに被害が発生するとは言えず、想定結果に大きな差異が生じることも十分考えられるが、考え得る被害の総量を把握して、避難経路、避難場所、備蓄品の内容と数量など防災・減災対策に有効な情報を与えるものとなっている。

神奈川県の被害想定調査では、幾つかの主要な想定地震に対して、上述のような被害総量の想定とともに、被害発生の時間的推移と災害対応機関（役所、消防、警察、病院、学校、避難所など）の対応手順などを想定して、災害対応シナリオを作成して、防災訓練などに取り込んで有効な災害対策を模索している。

また、今後の中長期的な防災・減災対策として「地震防災戦略」を策定して 2025 年までに達成すべき減災目標の数値を決めて、対策の見える化を図って、有効な防災・減災対策を進めている。

## ５．これからの防災・減災対策
### ー地震災害のリスクマネジメントー

これからの防災・減災対策を進めるに当たっては、まず現在の都市構造・社会構造を踏まえて、共通した大規模地震災害のトータルイメージを持つことが必要であろう。例えば、以下のようなイメージが想像される。

図４. 想定地震の位置図（1）

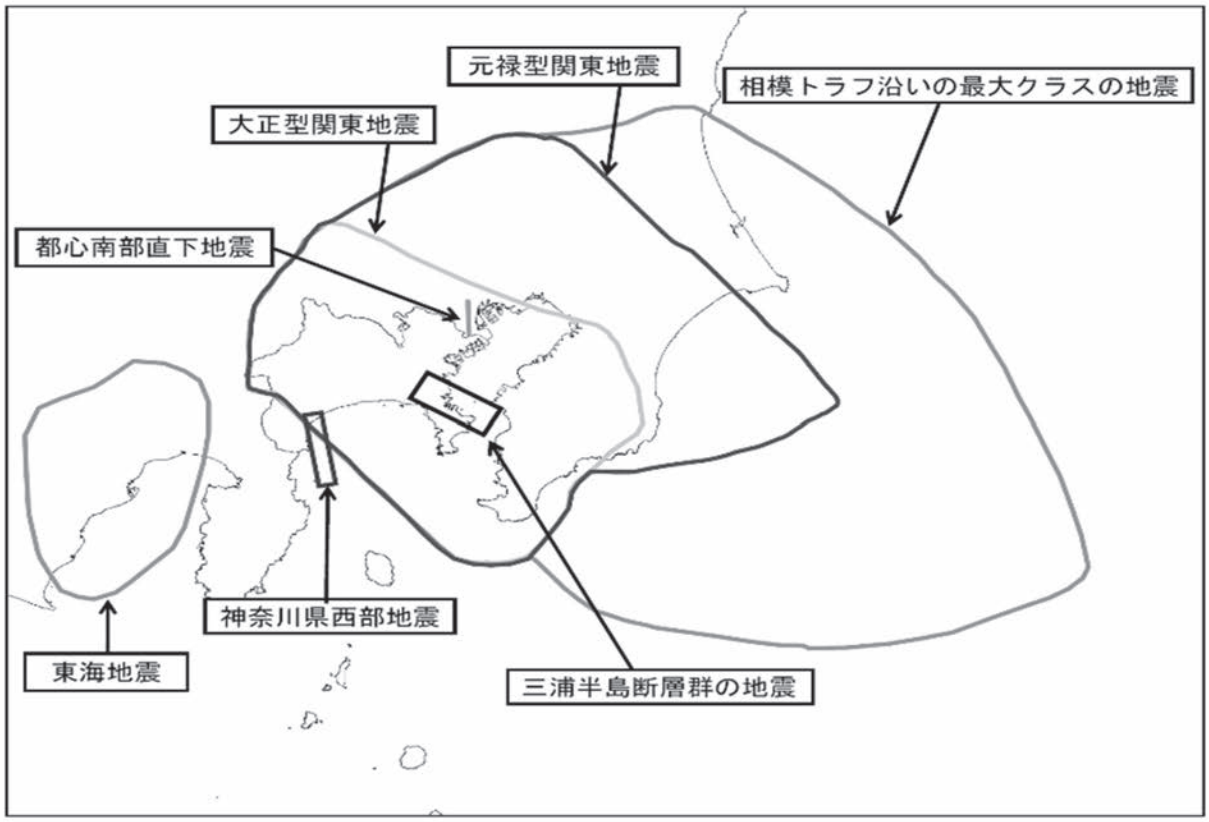



図４. 想定地震の位置図（2）

■海溝型巨大地震（M８クラス）の場合

・広域的な強い揺れ（震度７～６強）
・広域的な津波の到来
・軟弱地盤地域の液状化現象と LL 被害
・長周期地震動の到来
・高層建物・長大構造物などの被害
・膨大な人的被害の発生
・地震火災の発生
・地域・都市の機能喪失
・膨大な被災者・避難者の発生
・復旧・復興の遅延
・教育・就労機会の喪失
・雇用の喪失と経済危機

＊このような地震としては、南関東地震，東海・東南海・南海地震などが考えられる。

■内陸活断層型大地震（M7 クラス）の場合

・断層近傍の局所的な強い揺れ（震度７～６強）
・軟弱地盤の液状化現象と LL の被害
・短時間・短周期地震動の強い揺れ
・断層近傍における斜面崩壊
・木造建物・中低層建物などの被害
・地震火災の発生
・局所的に多数の人的被害の発生
・交通網の遮断による生活支障
・復旧・復興財源の確保

＊このような地震としては、県西部（塩沢断層，国府津-松田断層）活断層帯，三浦断層帯地震などが考えられる。

2011 年東日本大震災以降、我国では“地震発生の活動期に入った”と言われ、今後も顕著な被害を伴うような大規模な地震が発生する可能性が高くなったと考えられるようになってきた。国の今後の防災対策としては、これまでの対策に加えて、

①南海トラフ地震災害対策特別措置法
②首都直下地震防災対策特別措置法
③国土強靭化法
④地区防災計画の策定

の新たな防災関連の法律を制定して地震災害対策を強化する施策を進めている。

しかしながら、グローバルな経済・社会の進展とともに東日本大震災で被災した福島第一原子力発電所の災害が与えた社会的な影響やエネルギー問題を始め、恒常的な少子高齢化の問題、社会福祉の問題、景気・雇用などの経済的なパースペクティブなど不透明な社会問題が横たわるなか、急速に変貌する社会・経済構造と巨大災害への対応を図ることが重要な視点となる。

また、災害が多発する自然環境の中で、市民のコンセンサスに基づいた相互連携型の地域防災・減災活動が益々重要となるものと考えられる。ただし、このような防災・減災対策は既往の地震災害に適応されてきたハードな防災対策では不可能で、ハードな防災対策の上にソフトな防災・減災対策を加えた総合的な防災・減災対策が必要で、社会的には益々難しい対策である。

公助に頼らず自助・共助に期待する防災・減災対策の構築が極めて重要になる。

そのための地震災害のリスクマネジメントの要点は、具体的には以下のようにまとめられよう。

・地域特性を踏まえた被災イメージの構築
・災害対策の弱点の抽出と改善（PDCA）
・実効性のある地域防災計画・地区防災計画の立案
・地域連携を踏まえた防災・減災対策の迅速な実施

次の大規模地震災害が発生する前に、以上のような社会システムが構築されて、災害を極小化できるような地域・社会が実現されることを期待したい。

図５. 被害想定調査の結果の一例

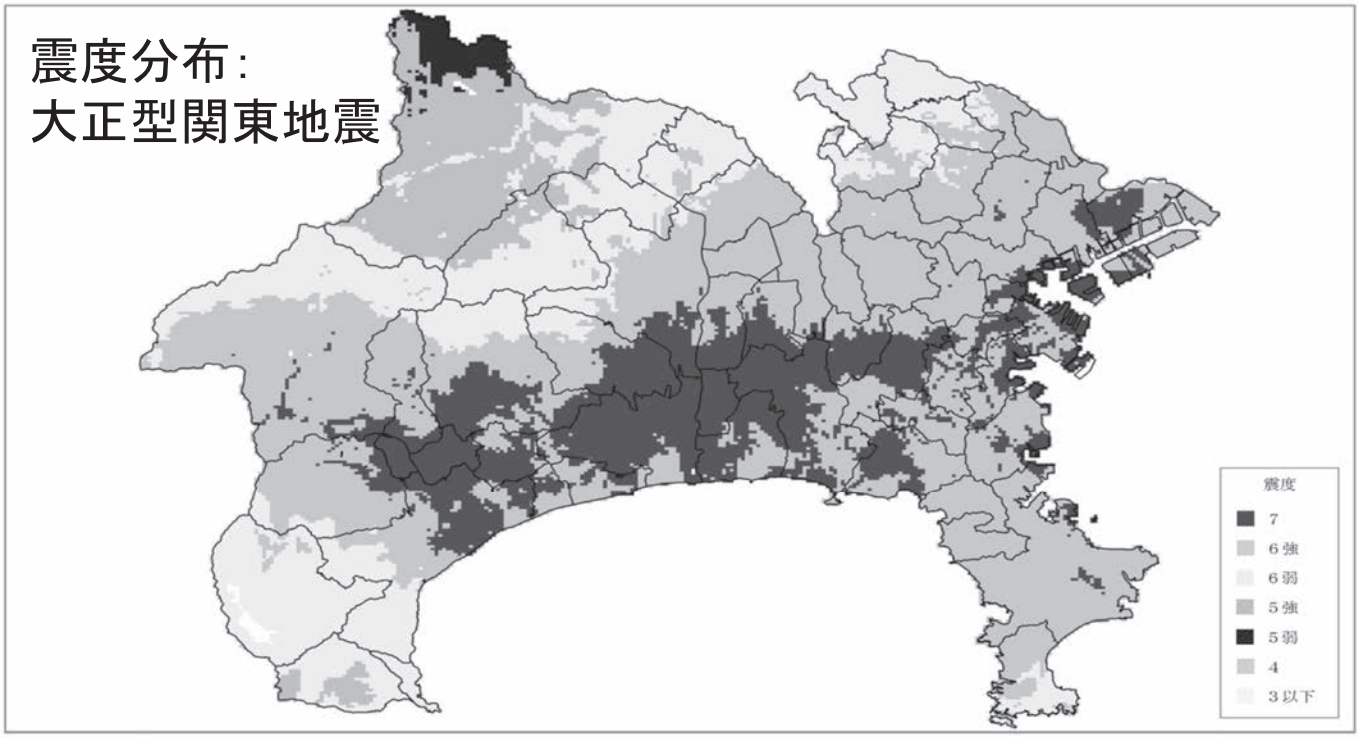



表２. 地震被害想定調査による被害の概要

| | | | | （冬18時想定） |
|---|---|---|---|---|
| 想定地震 | 人的被害（人） | 建物被害（棟） | 火災焼失（棟） | 経済被害（兆円） |
| 都心南部直下地震 | 死　者　2,990 | 全　壊　64,500 | 37,600 | 15.1 |
| | 重傷者　13,390 | 半　壊　221,250 | | |
| 三浦半島断層群の地震 | 死　者　1,130 | 全　壊　22,710 | 11,980 | 5.1 |
| | 重傷者　5,400 | 半　壊　88,170 | | |
| 神奈川県西部地震 | 死　者　880 | 全　壊　5,000 | 710 | 0.9 |
| | 重傷者　900 | 半　壊　20,530 | | |
| 東海地震 | 死　者　820 | 全　壊　3,620 | 0 | 1 |
| | 重傷者　380 | 半　壊　14,450 | | |
| 南海トラフ | 死　者　1,740 | 全　壊　7,360 | 0 | 1.4 |
| | 重傷者　530 | 半　壊　20,110 | | |
| 大正型関東地震 | 死　者　31,550 | 全　壊　393,640 | 169,780 | 48.9 |
| | 重傷者　56,200 | 半　壊　410,160 | | |

## ６．まとめ

日本は地震大国であると言われるほど地震が多く発生し、大規模な地震災害も多発している。その謎は、1960 年代から提唱されてきたグローバル地球科学であるプレートテクトニクス理論で解明されてきた。また、近年の科学技術の進展にともなって、より詳細な地震発生メカニズムについても断層震源理論など物理的なアプローチが行われて、種々の現象が説明されるようになってきている。このような科学技術の進展により、少なくとも 1995 年阪神・淡路大震災以降 2016 年熊本地震に至る多くの被害地震の発生メカニズムは、地震後の分析から解明されている。しかしながら、将来起こり得る地震に関しては、地震予知がそうであるように“いつ”、“どこで”、“どの程度”の地震であるかを明確にすることは難しい。従って、地震災害に対するリスクマネジメントは、上述の被害想定調査のように仮想的に想定される地震を設定して、被害の様相を科学的な根拠に基づいて想定することにより、地域にとって最悪な被災シナリオを設定して、適切な防災・減災対策を考えるということになる。その際にハードな防災対策だけではなくソフトな防災・減災対策を如何に構築し事前に防災・減災対策に組み込むことができるかが最大の課題である。しかも首都圏のような大都市になればなるほど多様な組織、機関、地域、住民が混在する環境の中で、共通のコンセンサスを持ってソフトな防災・減災対策の構築は困難になるものと考えられる。

**【参考文献】**


1) T. Enomoto, H. Ma, S. Inoue, T. Inubushi, Y. Oda, T. Ochiai, M. Navarro, F. Vidal, ”Preliminary Report of Damages by the 2016 Kumamoto Eq., Sequential Mw6.2 and Mw7.0, and Estimation of Surrounding Soil Structures by Array Microtremor Observation”, 11IWSZRR, Granada, Spain, Nov. 2016
2) 荏本孝久「2016 年熊本地震のメカニズムとリスクマネジメント」、連合神奈川、神奈川県公務労協　共同主催「熊本地震にみるメカニズムと防災対策」講演会、2016 年 11 月
3) 国立研究開発法人防災科学技術研究所 HP「熊本地震に関する調査研究資料」http://ecom-plat.jp/nied-cr/
4) 気象庁 HP「平成 28 年（2016 年）熊本地震の関連情報」http://www.jma.go.jp/jma/menu/h28_kumamoto_jishin_menu.html
5) 内閣府 HP「平成 28 年熊本地震に関する対応状況等」http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/h28kumamoto/index.html
6) 建築学会災害委員会「2016 年熊本地震災害調査報告会」2016 年度日本建築学会大会（九州）災害部門緊急報告会資料
7) 土木学会　地震工学委員会「平成 28 年（2016 年）熊本地震 地震被害調査結果速報会」土木学会
8) 国立研究開発法人建築研究所「平成 28 年（2016 年）熊本地震建築物被害調査報告（速報）」建築研究資料 No.173, September 2016
9) 熊本日日新聞社編「緊急出版・特別報道写真集　平成 28 年熊本地震　発生から 2 週間の記録」熊日出版
10) 熊本日日新聞編集局編著「熊本地震　連鎖の衝撃」熊本日日新聞社


**※編集部注：**

モーメントマグニチュードとは、岩盤のずれの規模をもとに計算したマグニチュードのこと。

# 熊本　連鎖地震からの警告

## －大規模災害のリスクと災害弱者の現実－

神奈川大学経済学部教授／神奈川自治研センター理事　佐藤　孝治

2016 年 11 月 25 日横浜市技能文化会館において連合神奈川公務部門連絡会・県公務労協と共催で実施した学習会「熊本地震にみるメカニズムと防災対策」で、当センター理事で神奈川大学経済学部の佐藤孝治教授より「熊本　連鎖地震からの警告」をテーマにご講演をいただいた。本稿は、その講演内容をもとに佐藤氏が書き下ろしたものである。

## はじめに

本稿では、4 月 14 日夜と 28 時間後の 16 日未明に発生した熊本の連鎖地震について行った神奈川大学の調査に基づいて、熊本の連鎖地震からの警告－大規模災害のリスクと災害弱者の現実というテーマを取り上げる。

神奈川大学では 2011 年 3 月の東日本大震災の発生後、大規模災害対策研究プロジェクトを発足させ、岩手県、宮城県の三陸沿岸部の津波被災地の被害や復旧状況に関する調査を行ってきた。また、今後発生が想定されている南海トラフ巨大地震に関連して九州東岸、四国、紀伊半島などでの津波防災の調査を継続してきた。

講演中の佐藤氏

熊本の連鎖地震の発生直後から、同プロジェクトとして熊本現地の被害状況に関する調査を数次に亘って実施した。本稿は、具体的には以下のような内容で構成する。

第一に、熊本の連鎖地震では、連続して発生した地震被害と歴史地震としての熊本地震の特徴や性格について考えることにしたい。

第二に、連鎖地震と災害弱者の現実では、熊本地震の被害状況から見えてきたさまざまな様々な課題を 7 つのポイントに分けて検討することにしたい。

最後に、熊本地震から見えてきた大規模災害によるさまざまな課題が首都圏や他の地域にとってどのような意味を持つのかということや歴史地震を知ることは不都合な真実の直視にもつながるということを考えていきたい。

## １．熊本の連鎖地震とは何か

### （1）熊本の連鎖地震とは何か

熊本の連鎖地震では、前震が 4 月 14 日午

後 9 時 26 分に発生した M6.5 の地震で、益城町で震度 7 を記録し、益城町や熊本市などの地域で大きな被害が出た。当初は、この前震が本震とされ、その後は余震が続くと考えられたが、事態は想定と違って展開した。時間をおいてさらに大規模な本震が発生したのである。

本震としては前震の 28 時間後の同 16 日午前 1 時 25 分に前震を上回る M7.3 の地震が発生し、益城町と西原村で震度 7 が観測されるとともに、熊本県だけでなく九州全域で強い地震動が観測された。

これは 14 日に発生した前震を上回る規模の地震であり、28 時間に震度 7 が連続したというのは観測史上初めてのことであると気象庁は発表した。後で触れるように、気象庁の前身の組織が発足したのが約 150 年前の 1872 年で、それ以来初めてということであり、それ以前に同様の連鎖地震がなかったということではない。私たちはそのことを忘れてはいけないだろう。

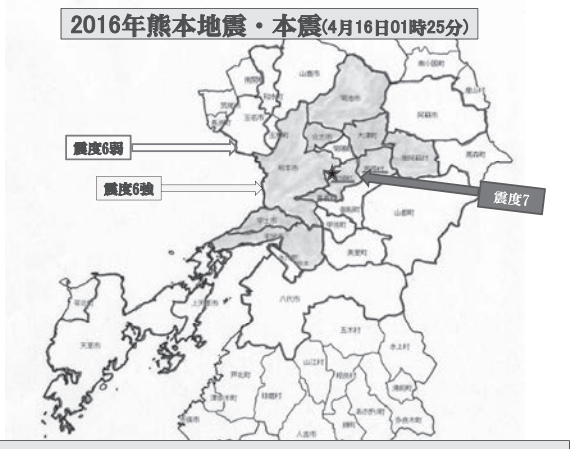
本震では震度 6 強を熊本市、菊池市、宇土市、宇城市、合志市、大津町、嘉島町、南阿蘇村で観測、震度 6 弱も阿蘇市、八代市などで観測された。被害の範囲は前震よりも拡大し、震度 6 弱は大分県由布市湯布院や別府市鶴見地区などでも観測された。震度 5 強の地域になると九州全域や四国の愛媛県にも広がっていた。

表－1　2016 年熊本地震の概要

| | 前震 | 本震 |
|---|---|---|
| 発生日時 | 2016年4月14日(木)<br>21時26分 | 2016年4月16日(土)<br>01時25分 |
| マグニチュード | 6.5 | 7.3 |
| 震度7 | 益城町 | 益城町、西原村 |
| 震度6強 | なし | 熊本市、菊池市<br>宇土市、宇城市<br>合志市、大津町<br>嘉島町、南阿蘇村 |
| 震度6弱 | 熊本市、玉名市<br>宇城市、西原村 | 八代市、玉名市<br>上天草市、阿蘇市<br>天草市、和水町、菊陽町<br>御船町、美里町<br>山都町、氷川町<br>(大分県別府市、由布市) |

(出所)　筆者作成

図－1　本震の震度 6 弱以上の地域




震度6弱は大分県別府市鶴見と由布市湯布院、震度5強は九州全域で観測

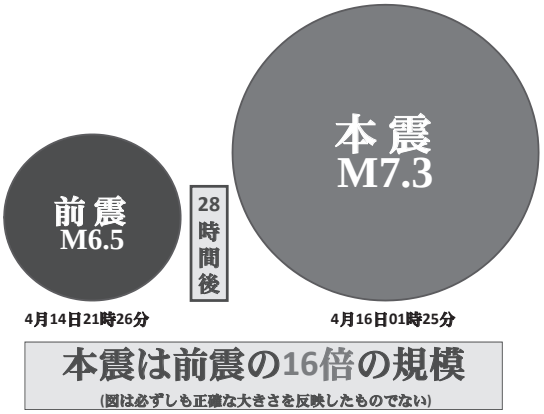
熊本の連鎖地震では、建物や宅地、道路、橋梁、農地などに広範囲で甚大な被害が発生した（表－1、図－1参照)。本震の被害地域を考えてみると、熊本地震というよりは実質的には熊本・大分地震と呼ぶべき地震である。

熊本地震の前震 M6.5 と本震 M7.3 というのは地震の規模としてどれぐらいの大きさの違いがあるのかということで、地震規模の比較図を作成してみた。この図は、ある程度は地震エネルギーの大きさを反映した図になっているのではないかと考えている。

M6.5 と M7.3 を比較すると、地震規模の大きさとしては 16 倍も違う(図－2参照)。前震の 28 時間後に 16 倍も大きな本震が発生したということが熊本の連鎖地震の特徴である。

熊本県内には二つの大きな断層帯、日奈久断層帯と布田川断層帯が通っている。本州中部から紀伊半島を横断、四国を通って伊方原発の沖合 6 ㎞付近、大分県、阿蘇山周辺へと続く中央構造線断層帯の西端が熊本周辺である。今回、日奈久断層帯で前震が発生し、布田川断層帯で本震が発生した。

図－２　2016 年熊本地震の比較




（出所）筆者作成

（2）熊本地震と他の大地震との比較

熊本の連鎖地震にはいくつかの特徴が挙げられる。

第一に、震度 6 弱以上の地震動を体験した人口が熊本県人口の 8 割を超える 148 万人であった。避難者数はピーク時 4 月 17 日で 18 万 3,882 人、熊本県の人口のほぼ 1 割であった。熊本市の避難者数だけでも約 10 万人であった(図－３参照)。

第二の特徴として、避難所に指定された体育館などの施設で、天井板や照明器具などが落下して、避難してきた住民が入れない施設が続出したことがある。連鎖地震とその後も続いた余震に対する恐怖心から車中泊、自宅敷地の物置やビニールハウスなどで寝泊まりする人も多く出た。

熊本市の郊外に一歩出ると、田園地帯が広がっているという立地環境がある。約 18 万人という避難者数は、地方自治体が指定した避難所に入った人たちだけで、車中泊した人、自宅敷地の物置やビニールハウスのような場所で過ごした人たちは対象として計算されていない。

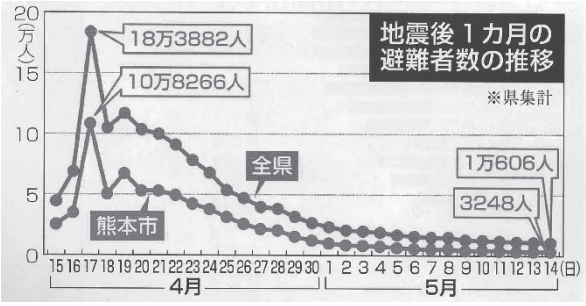
つまり、自宅外への避難者の実態把握ができていないので、熊本における避難者数というのは実質的に数倍あったのではないかと考えられる。2004 年に発生した新潟県中越地震でも同じようなことが起こった。首都直下地震が発生した場合を想定すると、東京や神奈川では指定避難所などで収容しきれない場合や、仮にそれらが機能しなかった場合、車中泊、自宅の物置、農地のビニールハウス、公園のテントなどで生活するということは人口密度や土地の制約によって現実的ではない。

第三の特徴として、11 月 14 日現在、熊本地震による死者数 140 人、負傷者数 2,542 人である。その内訳は、地震による直接死 50 人、震災関連死 90 人である。震災関連死は今でも増え続けている状況にある。経済被害としては、熊本県の発表で 3 兆 7,850 億円(9 月 28 日現在)となっており、阪神淡路大震災の 9 兆円に次ぐ大きさとなっている。

11 月 14 日現在の熊本県の住宅被害は、全壊 8,320 棟、半壊 3 万 1,475 棟、一部損壊 13 万 5,613 棟となっている。ライフラインの被害としては、断水 40 万棟、停電 45 万棟、ガス供給停止 10 万棟であった。

熊本城の櫓や城壁の被害、阿蘇神社の倒壊などの被害に象徴されるように、文化財にも甚大な被害が出た。災害廃棄物の発生量は 7 月 27 日現在の数字で、コンクリート約 91 万トン、木材約 46 万トン、金属約 6 万トンなどのがれきが発生したが、倒壊した住宅の解体などが進展すると、今後、が

図－３　熊本地震の避難者数の推移




（出所）熊本日日新聞社『熊本地震　連鎖の衝撃』より

表－２　熊本地震と他大地震の被害状況

（熊本県や内閣府資料などを参照。死者、負傷者、建物被害、地震回数は2016年11月14日現在）

| | | 阪神淡路大震災 | 新潟県中越地震 | 東日本大震災 | 熊本地震 |
|---|---|---|---|---|---|
| 発生日時 | | 1995年1月17日 | 2004年10月23日 | 2011年3月11日 | 2016年4月14日（前震）<br>2016年4月16日（本震） |
| マグニチュード | | 7.3 | 6.8 | 9.0 | 6.5（前震）/7.3（本震） |
| 最大震度 | | 震度7 | 震度7 | 震度7 | 震度7（2回） |
| 本震時に震度6弱以上を記録した市町村人口 | | 約2,320,000人<br>（兵庫県人口の42%） | 約380,000人<br>（新潟県人口の16%） | 約7,860,000人 | 約1,480.000人<br>（熊本県人口の83%） |
| 震度6弱以上の回数 | | 1回 | 5回 | － | 7回 |
| 人的被害 | 死者 | 6,434人 | 68人 | 19,418人 | 140人 |
| | 行方不明者 | 3人 | - | 2,592人 | - |
| | 負傷者 | 43,792人 | 4,805人 | 6,220人 | 2,542人 |
| 建物被害 | 全壊 | 104,906棟 | 3,175棟 | 121,809棟 | 8,320棟 |
| | 半壊 | 144,274棟 | 13,810棟 | 278,496棟 | 31,475棟 |
| | 一部損壊 | 390,506棟 | 105,682棟 | 744,190棟 | 135,613棟 |
| ライフライン被害 | 電気 | 2,600,000戸 | 300,000戸 | - | 455,200戸 |
| | ガス | 850,000戸 | 56,000戸 | - | 100,884戸 |
| | 水道 | 1,270,000戸 | 130,000戸 | - | 396,600戸 |
| 避難者数（最大） | | 316,678人<br>（兵庫県人口の5.7%） | 103,178人<br>（新潟県人口の4.2%） | 約470,000人 | 183,882人<br>（熊本県人口の10.3%） |
| 地震回数（震度1以上） | | 285回 | 877回 | - | 4,140回 |

※熊本地震の建物被害は表中のデータの他、6月の大雨による浸水被害など595棟もある

（出所）　熊本日日新聞社『熊本地震　連鎖の衝撃』などをもとに筆者作成

れきは増加すると見られる。農作物の被害は意外と少なく12億4,014万円で、畜産がそのほとんどを占めている。

第四の特徴としては、4月14日の前震以降、震度1以上の有感地震は11月14日までに4千回を超え、震度4以上だけでも100回以上観測された。歴史地震の項で説明するが、熊本県では、大規模な地震が発生すると、その後の余震は長期間、継続的に続く傾向がある。

第五の特徴としては、地盤に与えた被害ということで、液状化の発生や斜面崩壊や亀裂も多発した。これは、阿蘇火山帯の火山灰などの噴出物が堆積した土地であるということが大きく影響している。南阿蘇村の阿蘇大橋が崩落した地点では、想像を超えるようなかたちで斜面崩壊が発生した。

熊本地震とその他の大地震の被害状況を比較してみると、本震時に、震度6以上を記録した市町村人口というのは、阪神淡路大震災232万人、新潟県中越地震38万人、東日本大震災786万人、熊本地震148万人で、これは県人口の83%に上る。

避難者数が、阪神淡路大震災31万6千人(兵庫県人口の5.7%)、新潟県中越地震約10万人(新潟県人口の4.2%)だったのが、熊本地震18万3,882人で、熊本県人口の10.3%に達していたということである。しかし、前述したように、避難者数は2～3倍に達していた可能性が大きいので、県人口の20%～30%が避難者数として計算されないといけないだろう。

首都直下地震の被害想定では、避難者数は720万人程度になると想定されている。首都直下地震が発生した場合、非常に深刻な状況が発生する可能性が大きい。首都直下地震が発生する前に、都県や市区町村にとって課題は山積みである。

### （3）歴史地震としての熊本地震

次に、歴史地震として見た熊本地震を考えてみよう。『日本被害地震総覧　599-2012』(東京大学出版会)という古文書などをもとに歴史地震を体系的にまとめた文献を調査すると、熊本では過去に多くの地震が発生していたことが分かる。

熊本県のホームページでは、熊本には地震が来ない、安全な地域であるということを企業誘致のための謳い文句としていたが、これは歴史的な事実とかけ離れた説明である。2014年に熊本市防災会議は日奈久断層帯・布田川断層帯が関係した地震被害の想定試算を行ったが、市町村や地域社会に危機意識が浸透することはなかった。やはり地震が来ないということを信じ込んでいたように感じる。

熊本県では、水害や台風に対する防災意識は以前から高かったが、大地震に対する警戒感はほとんどなかったのではないかと思われる。これは、阪神淡路大震災以前の神戸市と共通した点である。歴史資料には頻繁に地震が発生したという記録が残っているのに、歴史的な事実から学ぶということが全くされてこなかった。

前述の文献をもとにして、熊本で発生した地震を表にまとめてみた(表－３参照)。2016 年の熊本の連鎖地震の前に、21 世紀になってから2011年、2005年、2000年と３回中規模の地震が発生しており、20 世紀には 8 回の地震が観測されたが、そのうち２回は M6 以上の地震であった。19 世紀末には M6 以上の地震が 4 回発生、熊本市内や熊本城にも甚大な被害が出た。18 世紀に 3 回、17 世紀にも 2 回発生した。

その前は 870 年まで地震の記録が残っていない。しかし、それは、その間に地震が発生しなかったということではなく、几帳面に記録を残す人、たとえば寺の僧侶のような人物がいなかったのか、古文書が災害での破壊や戦乱での焼失にあった可能性が大きい。だから、その期間も同じようなパターンで地震が発生していたと考える方が自然である。

表－３　歴史地震としての熊本地震

| | | |
|---|---|---|
| **21世紀** | | |
| ①2011年 | M4.5 | 熊本地方 |
| ②2005年 | M4.8 | 天草・芦北地方 |
| ③2000年 | M5.0 | 熊本市付近 |
| **20世紀** | | |
| ④1999年 | M4.8 | 阿蘇地方 |
| ⑤1975年 | M6.1 | 阿蘇山北縁 |
| ⑥1937年 | M5.1 | 熊本付近 |
| ⑦1933年 | M4.3 | 熊本県中部 |
| ⑧1931年 | M5.5 | 熊本県大矢野島 |
| ⑨1916年 | M6.1 | 熊本県南部 |
| ⑩1911年 | M5.7 | 阿蘇山付近 |
| ⑪1907年 | M5.4 | 熊本県中部 |
| **19世紀** | | |
| ⑫1898年 | M6.7 | 熊本県東部・大分県西部 |
| ⑬1895年 | M6.3 | 熊本県 |
| ⑭1894年 | M6.3 | 熊本県中部 |
| ⑮1889年 | M6.3 | 熊本県(熊本市被害大) |
| ⑯1858年 | | 熊本県(熊本城被害大) |
| ⑰1848年 | | 熊本県(熊本城被害大) |
| ⑱1844年 | | 肥後北部 |
| **18世紀** | | |
| ⑲1723年 | M6.5±1/4 | 肥後・豊後・筑後 |
| ⑳1706年 | | 肥後(被害甚大) |
| ㉑1705年 | | 阿蘇付近(岡城被害大)<br>西日本一帯 |
| **17世紀** | | |
| ㉒1625年 | M5.0-M6.0 | 熊本(熊本城火薬庫爆発) |
| ㉓1619年 | M6.0 | 肥後・八代(麦島城・岡城被害甚大) |
| ▼1611年 | M8.1 | 慶長三陸地震 |
| ▼1605年 | M7.9-M8.0 | 慶長地震(南海トラフ地震) |
| ▼1596年 | M7.0 | 慶長伊予地震(9月1日) |
| ▼1596年 | M7.0-M7.8 | 慶長豊後地震(9月4日) |
| ▼1596年 | M7.0-M7.1 | 慶長伏見地震(9月5日) |
| ㉔ 870年 | | 肥後 |
| ㉕ 744年 | | 肥後 |

出所：『日本被害地震総覧　599-2012』により作成

1619年から2016年までの400年間の記録を見ると、熊本県では2016年の2回分を入れると25回も規模の大きな地震が発生している。そのうち、M6以上の地震が9回発生した。19世紀後半の1889年、1894年、1895年、1898年の10年間でM6以上が4回発生した。特に、1889年の地震では、熊本県内の被害が甚大だった。江戸時代末の1858年には熊本城の被害は深刻であった。

今回のような熊本城の被害は初めての経験ではなかった。その10年前の1848年にも熊本城は甚大な被害を受けた。さらに17世紀まで遡ると、1619年に、肥後国八代の麦島城、荒城の月でも唄われた豊後国竹田の岡城などが甚大な被害を受けたという記録が残されている。また、1625年には熊本城火薬庫が大爆発を起こしたということも古文書にある。

歴史地震に関する記録(記憶)を意図的に意識から消し去っているのか、事実と違うことを言っているのか、その辺がどうもよく分からない。このようなことを背景に、小中学校や高校までの教育の中で地震のことが教えられて来なかったから、地域の住民は熊本には大きな地震が発生しないと思ってきた可能性がある。

気象庁地震予知情報課長が「連鎖地震は今回が初めて」と記者会見で説明していた。

しかし、『日本被害地震総覧』を見ると、連鎖地震の事例が出ている。1683年6月17日、日光で地震が発生して、翌18日に二度目のさらに大きな地震が発生したという記録が残されている。これらの日光地震は連鎖地震である。前震と本震を比べたら、後の地震の方が大きかったということである。

また、93年前の1923年9月に発生した関東大震災では、強い揺れは三度経験されたが、二度目の地震が最も強く、震源も動いたのではないかというのが名古屋大学減災連携研究センターの武村雅之教授の論文「体験談から推定される1923年関東大地震の東京都における強震動」(『地震』第2輯)などで明らかにされている。相模湾奥深くで最初の地震が発生し、二度目か三度目の地震が東京湾北部で発生した、つまり連鎖地震が発生したと考えれば自然である、そうでないと、東京の東部地域から埼玉方面でなぜ被害が広がったのかという説明がつかないと武村論文の中で指摘されている。

だから、連鎖地震は必ずしも想定外ではないということを知る必要がある。このようなパターンの連鎖地震は余り多くないが、歴史資料や個人の日記・手記などの中で確かめることができる。関東大震災の時も、二度目の揺れのほうが大きかったと、色々な人が日記などに書き残していた。

## 2．連鎖地震と災害弱者の現実

### (1) 地震防災対策と地方自治体の役割

ここでは連鎖地震がもたらした社会経済的な影響や災害弱者の置かれた現実について考えてみよう。

第一に、地震防災対策と地方自治体や地域社会の役割に関することである。活断層による地震予知が困難な状況のもとで、大地震のリスクにどう備え、発生後に命を守るのかという点で、今回の熊本の連鎖地震により新たな課題も浮上してきた。

熊本日日新聞によれば、最も被害の大きかった益城町の本震による犠牲者は、前震の発生後に車の中などに避難したが、地震が収まったと判断して自宅に戻って被災した人々が多い。本震による自宅の倒壊で犠牲になった人が半数を占めている。

なお、震災による直接死のうち6割に当たる30人が65歳以上の高齢者だった。阪神淡路大震災、東日本大震災と続いてきた

大規模災害時における高齢者の犠牲というパターンが熊本地震でも繰り返された。

熊本地震の本震は、阪神淡路大震災と同じ M7.3 の地震規模だったが、犠牲者数は阪神淡路大震災の 6,430 人と比較して 50 人に留まった。熊本日日新聞では、火災が発生しなかったことや住民同士の共助精神が影響したと分析していたが、やはり人口密度も影響しているのではないか。

東京 23 区や横浜市などと同じ程度の人口密度であれば、多分犠牲者数は格段に多くなった可能性がある。横浜市の人口密度 1 ㎢当たり 9,800 人に対して、熊本市の人口密度同 1,900 人である。

また、本来避難所となるはずの市役所、町役場、体育館、学校などの公共施設が被災したために、指定された避難所に行くこともできずに取り残された多くの高齢者や障がい者がいたという事実は、今後、首都圏や他の地域での大規模災害などへの取り組みを考えていく上で、地方自治体などに災害弱者に対する対応という重要な課題を突きつけることになった。

気象庁が当初使用した「余震」という表現は、地域住民だけでなく、行政関係者にも大きな地震はもう来ないという油断を与える結果になった可能性がある。熊本の連鎖地震後、気象庁は余震という表現を使うことに慎重になった。地震防災・減災に関する広報活動のあり方にも課題を残すことになった。

### (2) 防災対策の不備と災害弱者への対応

高齢者や障がい者などの災害弱者に対する避難誘導や避難所の確保も大きな課題であることが分かった。日常的な防災意識の啓発も課題であるが、400 年間に 25 回も大きな地震が発生していたように、熊本県はもともと地震被害が多い地域である。防災意識の向上は本来重要な課題であったはずである。

地震災害に対する備えが不足していたということで、高齢者や障がい者などの災害弱者はさらに苦境に直面することになった。連鎖地震により病院や福祉施設などの命を守る拠点の多くが被災した。

東日本大震災の時にも福島第一原発の事故によって病院や福祉施設の入所者が避難途中や避難先で命を落とした事例が数多く出ていた。これは直接死ではなく関連死であるが、熊本県でも同じような問題が起こっていたということである。高齢者や障がい者などの災害弱者への支援は不十分で、特に防災対策の不備が深刻な状況を災害弱者にもたらした。

県内の病院や診療所の半数以上が建物に被害を受けた。地域医療の機能不全の背景には、医療機関の耐震化の遅れがあった。このことは深刻かつ致命的な問題にもなった。停電や断水などのライフラインの断絶が深刻な被害をもたらした。たとえば、腎臓の透析患者の治療も困難になった。腎臓の透析には大量の水が必要である。医療機関の耐震化の遅れとともに、医療機関のセーフティネットの脆弱さという問題点も深刻な影響を与えた。

地震災害と災害弱者に関しては、医療機関の耐震化が最も重要な課題である。全国的に見ても、医療機関の耐震化は低水準である。病院などのライフライン対策も不十分である。電力の場合は自家発電機などが準備されているが、断水した場合の対応策はほとんどないのが実情である。

2014 年 1 月に神奈川大学で開催した石巻専修大学の坂田隆学長の講演の中で、重要な教訓の一つとして強調されていたのは水の確保に関することであった。石巻専修大学キャンパスのすぐ外側まで津波が到達し

たために、キャンパス内には大勢の避難住民が押し寄せてきた。その時、事務局スタッフが貯水槽の水を飲料水として確保するためにトイレに流さないように機器を操作した。このことは教訓に富んでいる

首都直下地震や南海トラフ巨大地震が発生した場合、石巻専修大学のように、学内の貯水槽の水をトイレ用に使用するのを直ちに停止して、飲料水などとして確保する必要がある。それは、危機管理や事業継続のための判断として瞬時に求められることである。

熊本地震では、高齢者施設が被災したので、福祉避難所の本格運用も大幅に遅れることになった。熊本地震によって使用できなくなった高齢者施設は入居者の移動を余儀なくされるとともに、新たに受け入れた施設も定員超過となり混乱した。

福祉避難所の必要性については、これまでも指摘されてきたが、熊本地震でも対応は後手に回ってしまった。避難所となった学校も長期休校にせざるを得なかったので、子供たちの心のケアの問題が生まれただけでなく、学習環境の整備も非常に深刻な問題になった。

その点で、福祉避難所として大きな役割を果たした熊本学園大学の取り組みについては今後きちんと検証され、教訓を汲み取る必要があるだろう。大規模災害が発生し、混乱状態の中にあっては本来あるべき対応を行うことも困難になる。特に、障害者差別解消法が施行されたということを考える時に、行政関係者や教育関係者にとっては重い課題が突きつけられていることを認識する必要があるだろう。

### (3) 建物の耐震化促進と建築基準の再検討

今回の熊本地震で住宅は基本的人権の中心であるということを再認識させられたが、建物の耐震化促進、建築基準の再検討ということも大きな課題として現れてきた。基本は、やはり居住者の命を守ることのできる住宅や建物であるのかどうかということである。

1978年の宮城県沖地震を受けて、建築基準法の耐震基準は 1981 年に強化された（また、1995年の阪神淡路大震災の発生を受けて、2000年に建築基準法の改正が行われ、性能規定の概念が導入された）。1981年の新耐震基準は震度 7 クラスの地震が起きても、倒壊や崩壊の恐れがないことを基本にしたものである。熊本県では、耐震化の公的補助制度があるにも関わらず、1981年以前に建てられた住宅の耐震化が進んでいなかったし、市町村の取り組みにも余り熱意が見られなかったようである。

熊本地震では新耐震基準で建てられた建物でも倒壊した事例があったが、新耐震基準で作られた耐震住宅であっても、現行基準は住宅が大きな連続地震に耐えることを想定していない。

熊本県では耐震化を後回しにしてきた市や町の庁舎などが使用不能になるという事態も発生した。庁舎などが使用不能になったので、危機管理への対応や災害支援体制が十分には採れなくなった。例えば、宇土市役所の場合、庁舎の中に市内の住宅図面が全部入っていたが、庁舎の一部の階が押しつぶされたので建物の中に入ることもできなくなった。また、既に述べたように、避難所施設の照明器具や天井材などの非構造部材の落下によって、使用できなくなった避難所も多数あった。

1981年新耐震基準以前の住宅の耐震化の促進、指定避難所の天井材や照明器具などの非構造部材の耐震化、庁舎などの優先的な耐震化や建て替えへの国の支援が重要な課題である。

10月12日に放映のNHKスペシャル「あなたの家が危ない　熊本地震からの警告」の中で、地震地域係数の問題が取り上げられていた。地震地域係数というのは、地震の多い地域と少ない地域では、異なった耐震基準が適用されるというものである。

首都圏のように地震の多い地域では高い基準の耐震基準を適用しているが、熊本県、大分県、福岡県などでは相対的に低い耐震基準で建物が作られてきたということである。これは今後の防災・減災を考えていく上でとても深刻な問題である。

### (4) 連鎖地震による避難の混乱と災害弱者

連鎖地震によって生じた避難の混乱という問題も今後に大きな課題を残した。熊本地震では4月16日未明の本震後、約18万3千人が避難生活を送ったが、熊本地震の特徴としては住宅を失った人々をはるかに上回る人々が長期的な避難生活を送ったことである。

二度の激震と4千回を超える余震の恐怖は、人々の心身に深刻な影響を与えた。過酷な避難生活の環境の中で、エコノミークラス症候群、脳卒中、感染症などのリスクが高まった。震災関連死の危機は今日でも継続していると考えるべきである(本稿執筆中の1月17日放映のNHKスペシャル「女たちの大震災－体と心のリスク」は、この問題について阪神淡路大震災後の継続的な調査に基づく新たな視点を提供してくれるものである)。

連鎖地震の当初、避難所は物資不足や災害弱者への対応の遅れなどで混乱した。しかも被災により行政機能が著しく低下したが、非常時の現実が地域防災計画の想定と大きく乖離していたために、対応のできなかった市町村が多かった。

避難生活の環境下で障がいや持病のある人々（＝災害弱者）に生じる変化はさまざまで、避難所で周囲の理解が得られなければ混乱を招くことも懸念される。例えば、避難生活での高齢者や障がい者の困りごとを取り上げた4月18日放映のNHK「ハートネット TV」には、熊本県発達障害当事者会（Little bit）から、「発達障がいの人たちの避難所生活が限界に来ている」とのメッセージが寄せられていた。自閉症など発達障がいを持つ人の中には環境変化に対応するのが難しく、集団生活でパニックを起こしたりすることもあるため、家族が周囲に遠慮して避難所生活をあきらめて車中泊をしたというケースは、発達障害情報・支援センターが東日本大震災の翌年に行った調査でも報告されている。日本てんかん学会も、災害発生直後はストレスによる睡眠不足や疲労などの影響でてんかん患者の痙攣や発作が頻発するケースがあり、それが心配で避難所に行けない患者がいるというメッセージを発表した。

今後、首都圏などでも大規模災害が発生した場合に、災害弱者への対応が、複雑かつ、深刻な問題として浮上してくることは容易に想像できる。他にも、避難所に行けない人々の問題として、家族同様に暮らしてきた犬や猫などのペットを連れた被災者への対応が大きな課題となっている。

避難生活の課題としては、自主避難、車中泊、在宅被災者などの存在・所在の確認方法がある。つまり、避難所に来なかったまたは来ることができなかった高齢者や障がい者などの災害弱者に対する水や食料品などの必要物資の配給方法や介助などのニーズの把握・配置なども深刻な問題であった。

なお、日本経済新聞の記事『避難所で過ごせない「在宅被災者」　公的支援受けにくく』（2017年2月6日朝刊）は、東日本

大震災後の災害弱者の置かれた状況について仙台弁護士会などの調査結果から明らかにしている。

「仙台弁護士会などは 5 日、東日本大震災で住まいが深刻な被害に遭いながら避難所で過ごせず、損壊した自宅に住み続けて公的な支援制度から外れる『在宅被災者』の実態を訪問調査を踏まえて報告した。震災初期から支援物資を受けられなかったことや、損壊した自宅について災害救助法の応急修理制度を利用したことで法律上の『被災者』でなくなり、支援の枠組みから外れている実態が浮き彫りになった。‥‥損壊した家に住み続ける人のうち、46%が震災発生当初から避難所に行かなかったと回答。‥‥避難所に行った人でも、50%が滞在期間が 2 週間以下で退去し、震災の初期段階でも食料などの支援物資を支給されなかった人が目立った。‥‥」

また、女性の視点で避難所運営の在り方を再検討していくことも重要である。阪神淡路大震災や東日本大震災でも女性が性被害や性暴力に遭うといった問題が避難生活の中で発生していた。避難所の運営には女性の視点が必要であり、男女共同参画という観点での運営が行われなければならない。

阪神淡路大震災以来指摘されてきたことであるが、高齢者の孤立防止、孤独死や自殺防止も依然として極めて重要な課題である。

### （5）ライフラインの寸断と日常生活

ライフラインの寸断と日常生活という点でも検討すべきことがたくさんある。ライフラインは文字通りに市民生活の生命線であり、地震で建物や家の中に被害がなかったという人々でも断水、停電、都市ガスの供給停止などが発生すれば、建物が無事であっても生活ができなくなる。

水道・都市ガスなどの埋設管が広範囲に損傷した場合、補修に多大な時間が掛かるが、全国のガス会社から大量の人員が派遣された復旧工事は、過去の大災害の経験を踏まえてできあがった仕組みで、熊本地震後にはこれが非常にうまく機能した。しかし「（2）防災対策の不備と災害弱者」で明らかにしたように、水道などのライフラインの寸断によって市民生活はもちろんであるが、地域医療にも深刻な影響が発生した。

新幹線などの高速交通体系では直下地震への対応は困難であるという弱点も明らかになった。九州新幹線には東北新幹線などと同じように早期地震警報システム（EQAS）が備えられているが、システム作動とほぼ同時に揺れが来た場合には対応できない。東日本大震災の発生時、牡鹿半島で信号を受けて東北新幹線の同システムが作動して電力供給が遮断され、新幹線は自動的に停止した。

九州新幹線の線路が立地する場所は益城町の震源から10㎞も離れておらず、地震動は九州新幹線の線路まですぐに伝わった。そうすると、同システムは機能することができない。活断層が新幹線の立地する地域にある場合は、このシステムは機能しない可能性が大きい。また、九州新幹線の脱線現場には脱線防止ガードの設置計画がなかったことにも留意する必要がある。

### （6）行政機関の不十分な災害への意識

行政機関の不十分だった防災意識も問題のひとつである。東日本大震災を受けて、国が水や食料を被災地にどんどん送り込むプッシュ型支援が行われたが、熊本県庁などに支援物資が山積みされ、どこに配送してよいのかもわからない状態であった。全国から送られてきた支援物資の在庫管理も

できなかった。市町村でも受け入れ体制と配送の備えが不十分であった。

公務員が法律の条文については詳しいのは当たり前であるが、物資の在庫管理や配送などについてはコンビニやスーパーなどの流通業者から学ぶべきであるし、地域的なネットワークの中で常に行政機関の職員と宅配業者、コンビニやスーパーなどの流通業者が提携する必要がある。

宇土市のように自治体庁舎が被災した事例として、八代市、人吉市、天草市、大津町、益城町などがあった。防災拠点としての機能を喪失したことは重大な問題である。

県内では 1960 年代につくられた横浜市本庁舎の老朽化が進んでおり、首都直下地震を想定すると危機管理上のリスクが大きい。市区町村の庁舎の耐震化や立て直しという問題は財政的なこともあり、簡単に対応することが難しいが、対応しないわけにはいかないものである。

大規模災害の初期には、消防・警察・自衛隊などによる公助には限界がある。共助の強化と再認識がとても重要である。地域の人とのコミュニケーションや挨拶がなぜ重要であるのかということを、共助という観点から振り返ってみる必要がある。阪神淡路大震災の約 1 ヶ月後に解体された建物の下から若い女性の遺体が発見されたが、少なくとも震災発生後の 1 週間は生きていたことが確認された。彼女が閉じ込められていたことに誰も気づかなかったということから、やはり災害時の危機管理や共助を機能させるためには、大都市地域においても挨拶の習慣やお互い様という意識を持つことが大事である。

地方自治体で事業継続計画(BCP)を策定していない団体が 8 割近くある。だから、災害が起こったときにどのようにして業務を継続させるかということを、地方自治体でも普段から考える必要がある。

### (7) 経済活動と事業継続計画

経済活動を考えると、今後重要性が増す事業継続計画も大きな課題である。東日本大震災を受けて、アイシン九州工場やルネサスエレクトロニクス子会社の川尻工場は、事業継続計画に基づいて早期復旧を実現したが、工場の建物や設備の耐震化や防災対策には多額のコストが必要である。

ところが、熊本県はこれまで企業誘致のために地震が起こらないと宣伝してきたわけである。人材も豊富で資金力もある大企業と違って、中小企業の事業継続計画の策定には大きな課題が残る。中小企業の防災対策を進めていくためには、国や地方自治体の補助金支出を拡大することや人的支援が必要である。

災害時における流通業の動きとして、スーパーやコンビニなどが果たした役割というものを行政側もきちんと認識する必要がある。東日本大震災からスーパーやコンビニなどの流通業界は非常に多くのことを学んで先進的な取り組みを行ってきた。

観光面でも深刻な被害を受けたことが長期的に大きな影響を与える可能性がある。熊本城の櫓や石垣などの被害復旧の過程を観光の柱とすることも検討されているが、防災ツーリズムという観点からの政策的な取り組みの拡大も求められている。

農業関連施設の早期復旧・復興の問題や農家への緊急支援と中長期的な支援体制も大きな課題となるだろう。田畑の被害状況を見ると分かるが、地面のひび割れや堰が破壊されている場所が多く見かけられた。そこにいくら水を張ろうとしても水田にはできないのが現状である。その意味では、農業に対する中長期的な支援が必要になる。

## ３．まとめ

### （1）大規模災害のリスク

熊本地震から見えてきた①地震防災対策、②災害弱者への対応、③建物の耐震化と建築基準、④避難の混乱と災害弱者、⑤ライフラインの寸断、⑥行政機関の意識、⑦経済活動と事業継続計画などの課題は、首都圏や他の地域にとっても大規模災害が発生した時に重要な意味を持つものである。

中央防災会議は、『首都直下地震の被害想定と対策について(最終報告)』(2013 年12月)で、首都直下のM7の都心南部直下地震が発生した場合の被害想定を公表している。震源として品川区や大田区周辺を想定したが、23 区西部だけでなく、川崎市や横浜市の沿岸部も甚大な被害を受ける可能性が大きな地震である。

都心南部直下地震の甚大な被害の発生によって、首都中枢機能も麻痺する可能性がある。熊本地震でもライフラインや交通施設などの被害が甚大だったが、首都直下地震では死者 1 万 6 千～2 万 3 千人、被害額約95兆円になり、首都圏では火災が多発するだろうと想定されている。

極めて広範囲で多面的な社会経済的な影響が出て、建物・人的被害だけでなく、ライフライン、交通施設、石油タンクなどに非常に深刻な被害が出るものと見られる(『東京湾岸の地震防災対策』中の拙稿「コンビナート災害が社会・経済活動に及ぼす影響」参照)。

東京湾内の火力発電所の被災によって大規模な停電が発生するとか、コンビナートにおける大規模災害が起こる可能性がある。東日本大震災の時に、千葉県市原市の原油貯蔵施設で火災が発生して、10 日間消えなかったということを思い起こす必要がある。

### （2）災害弱者の現実

それと同時に重要なことは、阪神淡路大震災、新潟県中越地震、東日本大震災、熊本地震、首都直下地震（想定）を比較すると、避難者数は阪神淡路大震災31万人、新潟県中越地震 10 万人、東日本大震災 40 万人以上、熊本地震18万人という数字であるのに対して、首都直下地震は 720 万人という途方もない避難者数を想定していること

表－４　大規模災害の避難者数の比較

| | 阪神淡路大震災<br>(1995年1月)) | 新潟県中越地震<br>(2004年10月) | 東日本大震災<br>(2011年3月) | 熊本地震<br>(2016年4月) | 首都直下地震<br>(2013年推計) |
|---|---|---|---|---|---|
| 死者数 | 6,440名 | 40名 | 18,520名 | 140名 | 23,000名 |
| 全壊・半壊 | 10.5万戸 | 2,515戸 | 40.1万戸 | 39.8万戸 | 61万棟 |
| 避難者数 | 31.7千人 | 10.3万人 | 40万人以上 | 18.3万人 | 720万人 |
| 仮設住宅 | 46,617戸 | 3,500戸 | 53,537戸 | 4,303戸 | ? |
| 被害総額 | 9.9兆円 | 3兆円 | 17兆円 | 3.7兆円 | 95兆円 |

（出所）　筆者作成

である（表－４）。

首都圏内には、これだけの避難者数を収容できるだけの避難所や仮設住宅などを建設するような場所はない。阪神淡路大震災の20倍以上の避難者数、新潟県中越地震の70倍以上の避難者数になるので、太平洋戦争中のように、地方に集団疎開させることを検討せざるを得なくなるだろう。だが、東日本大震災や熊本地震でも明らかになっていた災害弱者の現実がより一層深刻な形で現われてくることを喫緊の課題として想定する必要がある。

### （3）記憶の継承と不都合な真実の直視

最近、津波到達点の石碑とか慰霊碑などが福島、宮城、岩手各県の沿岸部に作られてきたが、災害記憶をどう伝え続けるのかということを考え直して、小中学校、高校の教育だけでなく、大学教育でも防災・減災をきちんと位置付ける必要があるだろう。

東日本大震災後に、仙台市教育委員会が小中学校の学年向けに三つの防災の副読本を作成したことや、戦前、国定教科書で取り上げられていた濱口梧陵の「稲むらの火」が2011年4月より小学校の教材（副読本）として再登場することになったことは評価できる。

今回の熊本の連鎖地震を教訓として、歴史的な記憶を大切にし、不都合な真実を直視することが最も大事なことである。

熊本県では、過去400年間に記録に残る25回の地震が発生した。その際に、注意が必要なことは、中央構造線断層帯に沿って連続して大地震が発生していたという歴史的事実である。400年前、1596年9月1日に慶長伊予地震(愛媛県松山周辺)、3日後の9月4日に慶長豊後地震(大分県別府湾周辺)、翌9月5日に慶長伏見地震(京都府伏見周辺)が連続して発生した(表－３参照)。いずれも中央構造線断層帯上かその周辺で発生した大地震である。

その20数年後、中央構造線断層帯西端の肥後国(熊本県)で、1619年に肥後八代地震(熊本県八代市周辺)、1625年に肥後地震(熊本地震)が連続して発生、熊本城を含めて甚大な被害がもたらされた。その間、1605年に南海トラフ地震(慶長南海地震)が発生した。

400年後の今日、熊本で発生した連鎖地震を契機にして中央構造線断層帯の上で新たな大地震が発生しないと言えるだろうか。その際、400年前には「想定外」であった伊方原発が中央構造線断層帯の直近にあるという不都合な真実を誠実に受け止め警鐘を鳴らし続けることが、自然環境豊かな国土を将来世代に残していく上で今を生きる私たちの義務である。歴史地震について知ることが災害大国ニッポンに住む私たちの命を守るために重要である。

［主な参考文献］

1. 宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子著、『日本被害地震総覧　599-2012』、東京大学出版会、2013年9月。
2. 熊本日日新聞編集局、『熊本日日新聞特別縮刷版　平成28年熊本地震１ヶ月の記録』、熊本日日新聞社、2016年6月。
3. 熊本日日新聞編集局編、『熊本地震　連鎖の衝撃』、熊本日日新聞社、2016年10月。
4. 濱田政則・樋口俊一・中村孝明・佐藤孝治・飯塚信夫著、『東京湾岸の地震防災対策　臨海コンビナートは大丈夫か』、早稲田大学出版部、2014年9月。
5. 読売新聞、『読売新聞特別縮刷版　熊本地震』、2016年5月。

編集後記

本号は、昨年4月に発生した熊本地震を特集する形となった。2016年はその後も、台風10号による岩手県や北海道の豪雨水害（8月）や鳥取中部地震（10月）などの自然災害が続いたが、とりわけ新潟県で年末に起きた人災と自然災害が絡んだ大火は、市街地における火災の恐ろしさを改めて思い知らされた出来事であった。

糸魚川市で12月22日に発生した大規模火災は、歴史的な町並みが残る地域で約150棟の住宅や店舗を消失させた。原因は飲食店の失火とされるが、強風が延焼被害を拡大させたとして、政府は自然災害が条件となる「被災者生活再建支援法」の適用対象とすることを決めている。強風にあおられた火の粉が街中に舞い落ち、住民に避難勧告が出されるほどの大火となった背景には、強風と木造建物が密集する市街地であったという条件に加え、初期消火時にポンプ車6台での対応となった消防力不足を指摘する声もある。

自然災害の規模は予測困難であり、自治体による普段の備えは財政力との兼ね合いで推し量られるのが常である。私たちは「自分ごと」として何を備えるべきか。3.11からまもなく6年を迎える今、減災への自らの取組みを確認しておきたい。（谷本有美子）

2017年2月25日

自治研かながわ月報第163号（2017年2月号，通算227号）

発行所　公益社団法人　神奈川県地方自治研究センター
発行人　黒沢一夫　編集人　大沢宏二　定価1部 500円
〒232-0022　横浜市南区高根町1－3　神奈川県地域労働文化会館4F
☎045(251)9721(代表)　FAX 045(251)3199
http://kjk.gpn.co.jp/　E-mail:kjk@gpn.co.jp

☆センターのウェブサイト（http://kjk.gpn.co.jp/）をご利用下さい。→

## 会員になるには

1．誰でも会員になれます。
2．申込書は自治研センター事務局にあります。会費は個人会員月 1,000 円、賛助会員月 700 円のどちらかを選び、１年分をそえてお申しこみください。
3．詳細は自治研センター事務局
☎ 045（251）9721へご連絡ください。

## 会員の特典

1．自治研センターの「自治研かながわ月報」が送られます。
2．「月刊自治研」（自治労本部自治研推進委員会発行・Ａ５版・80 ページ程度・定価 822 円）が毎月無料で購読できます。
3．自治研センターの資料集が活用でき、調査研究会などに参加できます。

自治研かながわ月報 改題163号（通算227号）2017（平成29）年２月25日発行（定価一部500円）　発行人／黒沢一夫 編集人／大沢宏二
発行所／公益社団法人 神奈川県地方自治研究センター　横浜市南区高根町1-3 神奈川県地域労働文化会館4階　☎045（251）9721　印刷所／横浜プリント