

平成 28 年(2016 年)熊本地震の被害について ~内陸活断層地震のリスク~

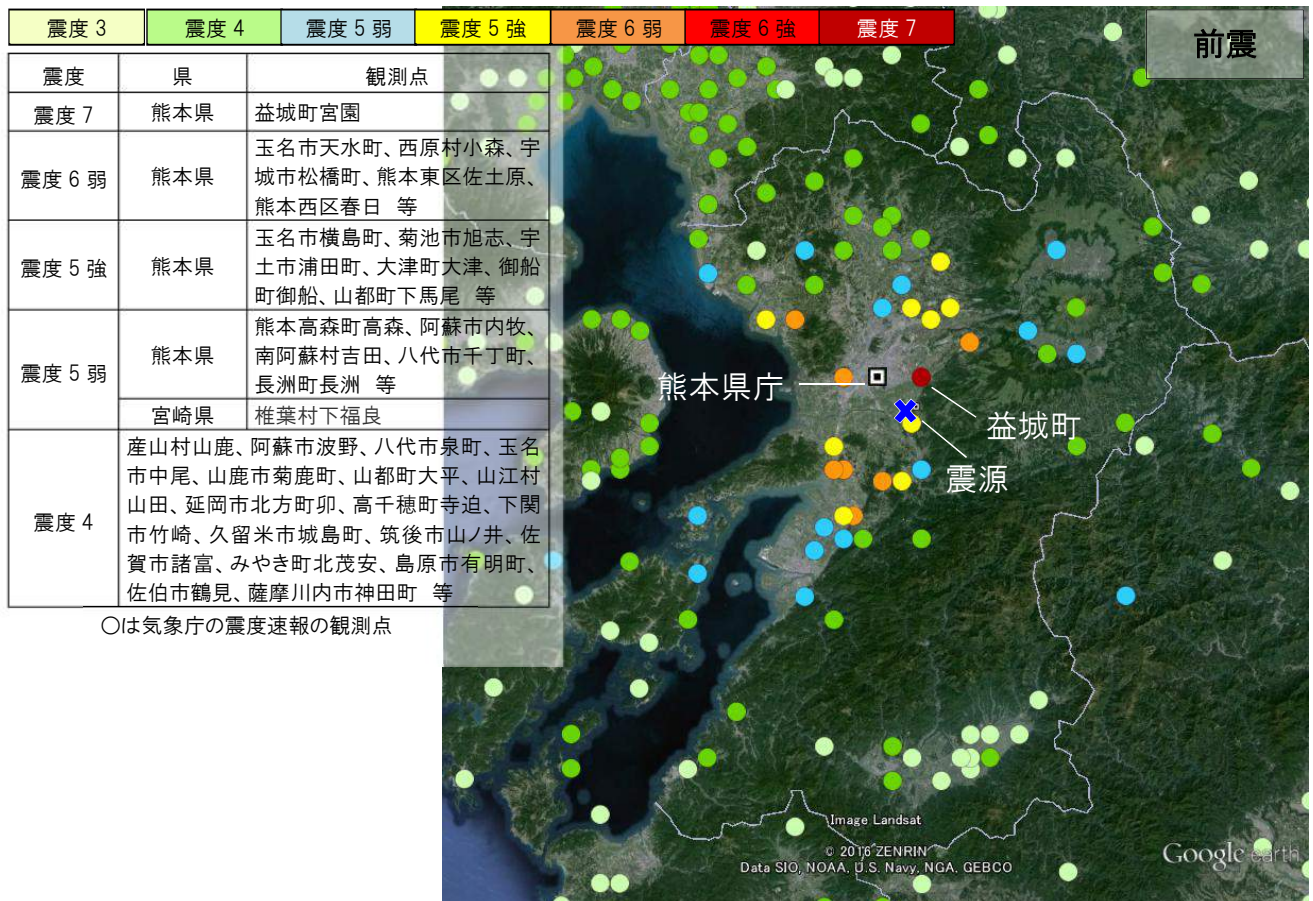
2016 年 4 月 14 日夜間に、熊本県中部を震源とするマグニチュード（以下「M」と記す）6.5 の地震が発生し、最大で震度 7 が観測された。その後、震源付近において余震活動が活発となっていたが、4 月 16 日未明に M7.3 の大地震が再び発生した。これにより、震源周辺の益城町、熊本市などで多大な被害が発生した。

本稿では、「平成 28 年（2016 年）熊本地震」の概要および地震を引き起こした布田川―日奈久断層帯について解説し、弊社が現地にて実施した調査から、現地の被害状況を報告する。更に、日本においても発生する内陸活断層のリスクを説明し、この地震被害を教訓として、今後地震対策として活かすべきことについて提言する。

1. 熊本地震について

(1) 地震概要

2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分頃、熊本県の中中部を震源とする M6.5（気象庁暫定値）の地震（前震）が発生した。熊本県の益城町で震度 7、熊本市内の各地で震度 6 弱、また、熊本県外の九州各地でも震度 5 弱以下の揺れを観測した。その後、余震活動が活発化し、本震が発生する 16 日未明までに 150 回以上の余震が発生した。余震の中には、震度 6 弱を観測する強い地震もあった。



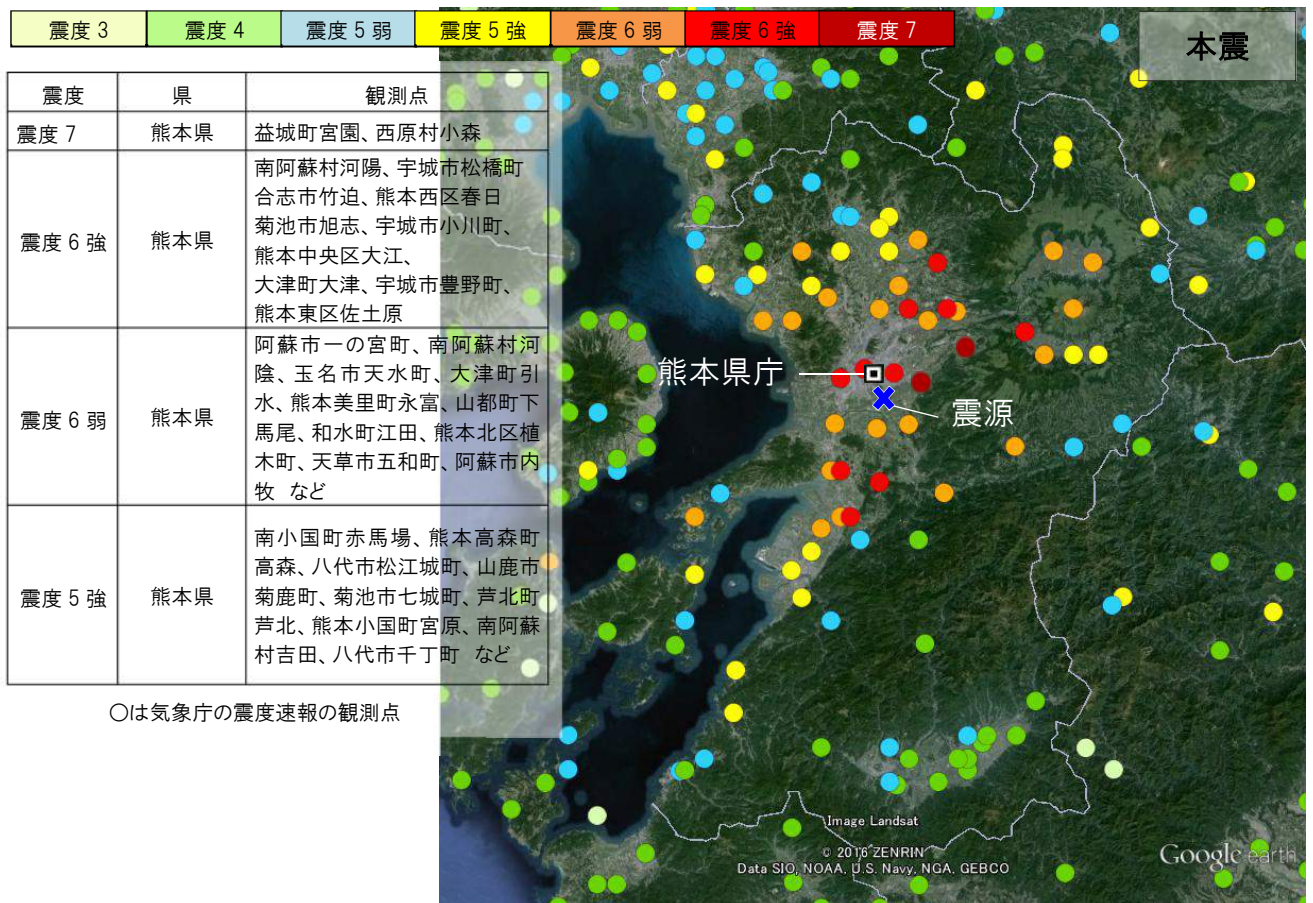
■ 図 1 前震（2016/4/14：M6.5）による各地の震度（震度 3 以上の観測点）

そして16日1時25分には、M7.3の本震が発生した。本震では、再び益城町にて震度7を観測し、西原村でも震度7となった。また、熊本市内の各地で震度6強となり、市内は前震より大きな揺れに見舞われた。震度観測点での震度の分布をみても、本震の方がより広範囲で震度6以上のエリアが広がっており、14日の前震より大きな揺れであったことがわかる。また、有明・八代海に津波注意報(0.2~1m)が発令されたが、大きな津波はなく、約50分後に解除された。緊急地震速報は、前震・本震とも地震発生後の3.7~3.8秒程度で発報されたが、震源に極めて近い熊本市内や益城町では、主要な地震動はすでに到達していたとみられる。

(2) 地震発生を起こした活断層

九州には多くの活断層が存在し、今回の前震・本震は、その中でも大きな断層の一つである布田川-日奈久(ふたがわ-ひなぐ)断層帯による地震と考えられている。以下では文部科学省地震調査研究推進本部の見解を中心にまとめる。

まず、前震は「日奈久断層帯(高野-白旗区間)」で発生した。震源の深さは約11kmで、発震機構は、南北方向に張力軸を持つ横ずれ断層型である。日奈久断層帯は、「高野-白幡」、「日奈久」、「八代海」の3つの区間から構成される全長約80kmの断層帯であり、これらの区間において同時に地震が発生した場合、地震規模はM7.7-8.0程度とみられていた。今回の前震は、「高野-白幡」の約16kmの区間のみで発生したが、想定ではその場合M6.8程度の規模とされていた。実際発生した地震はM6.5であり、想定よりもやや小さかった。また当該断層は過去約1600~1200年前に活動し、右横ずれを主体として約2m動いたと推定され、定期的に活動する断層であることが認識されていた。

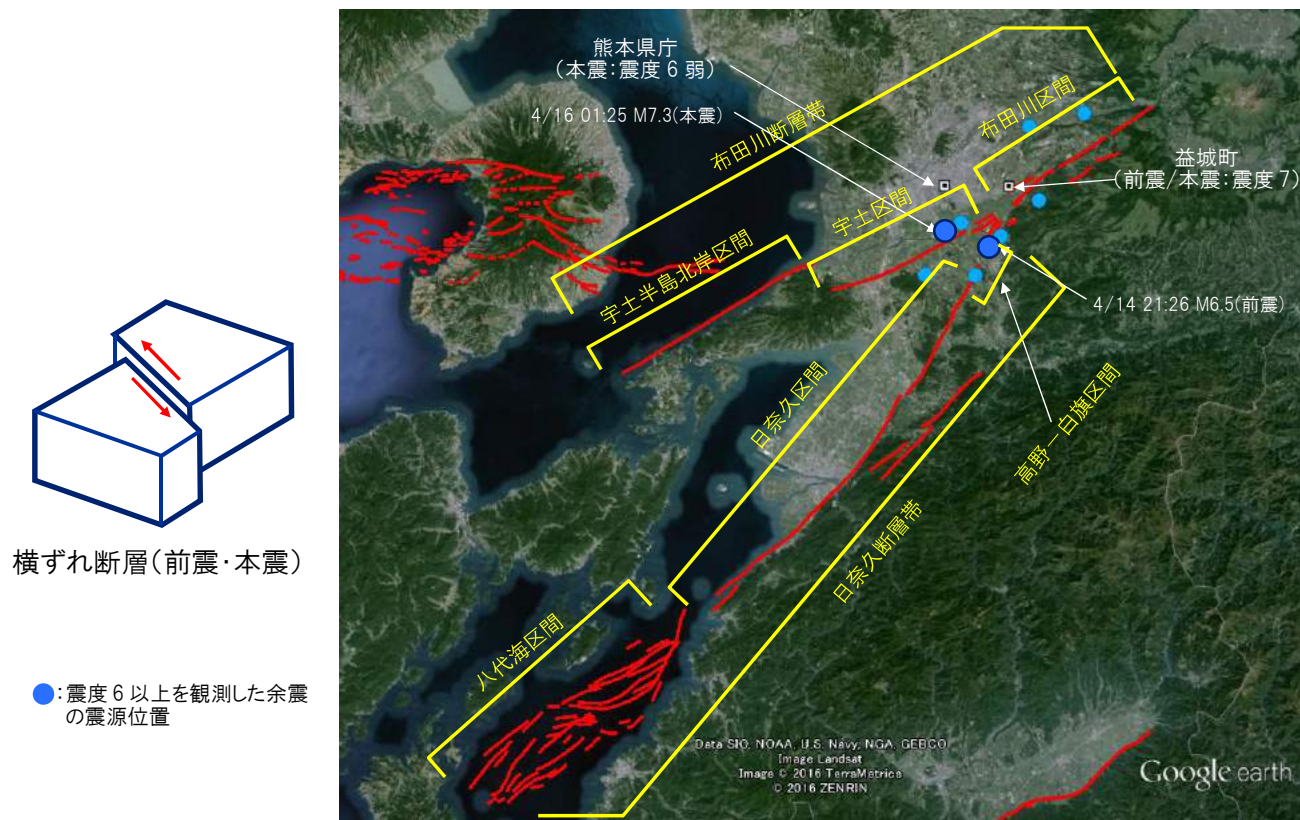


■ 図2 本震(2016/4/16:M7.3)による各地の震度(震度3以上の観測点)

ちなみに今回の地震の地表の断層痕跡も 2m 程度のずれと報道されている。また、前震の発生後、布田川-日奈久断層帯周辺は多くの断層が密集していることから、多くの余震が発生したと考えられる。なお日奈久断層帯は、活動間隔が推定できず、地震発生確率は不明とされていた。

本震は、前震および余震により誘発されて発生したと考えられる。前震と同様に横ずれ断層型で、震源深さは 12km と地殻の浅い地域で発生した地震である。有識者による現地調査の結果では、「布田川断層帯 (布田川区間)」沿いに地表に現れた断層が見つかっており、布田川断層帯で地震が発生したものとみられている。布田川断層帯は、日奈久断層帯の北方を東西に横断する全長約 65km の断層帯で、「布田川区間」、「宇土区間」、「宇土半島北岸区間」の 3 区間から構成される。全体が同時に活動した場合が最大の地震となり、この時の地震規模は M7.5-7.8 程度以上と考えられていたが、今回は布田川区間を中心とした一部で断層が動いたとみられている。想定では布田川区間のみが活動した場合は M7.0 程度とされていたが、実際の地震は M7.3 であったので、布田川区間より長い区間で断層が活動した可能性がある。まだ本震が発生した正確な区間の特定はされていないため、今後の詳細な調査が待たれる。なお、布田川区間における当該地震発生前に算定されていた発生確率は今後 30 年以内に「ほぼ 0~0.9%」とされており、日本周辺の活断層の地震発生確率としては「やや高い」グループに属していた。

九州の別府湾から熊本の八代海にかけての一带は、布田川-日奈久断層帯を含む多くの活断層が密集する別府-島原地溝帯として知られている。今回の地震活動により、別府-島原地溝帯である阿蘇山の北方や別府湾周辺においても地震が頻発している。また、布田川断層帯の西側や日奈久断層帯の南西側の区間は、前震・本震で活動していないため、危険性が高いとの指摘もある。引き続き注意・警戒が必要である。



■ 図3 布田川-日奈久断層帯 (出典：地震調査研究推進本部資料¹より弊社作成)

¹ http://jishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/93_futagawa_hinagu_2.pdf

なお、本震の発生から、約7時間後に震源断層の東方に位置する阿蘇山において小規模な噴火が発生した。本震の震源断層が阿蘇山付近まで延長しているという見解も示されているものの、気象庁は今回の地震と阿蘇山の噴火の関連性について不明としている。

■表1 地震調査研究推進本部による長期評価（布田川―日奈久断層帯）

断層帯	区間	地震規模 (M)		今後30年以内の発生確率※1	備考	
		単独発生時	同時発生時			
布田川断層帯	布田川	7.0程度	7.5~7.8程度	ほぼ0~0.9%	本震(M7.3)に相当	
	宇土	7.0程度		不明		
	宇土半島北岸	7.2程度以上	7.8~8.2程度	不明		
日奈久断層帯	高野―白旗	6.8程度		7.7~8.0程度	不明	前震(M6.5)に相当
	日奈久	7.5程度			ほぼ0~6%	
	八代海	7.3程度	ほぼ0~16%			

※1: 2016年1月1日現在

出典: 地震調査研究推進本部「今までに公表した活断層及び海溝型地震の長期評価結果一覧」をもとに弊社作成

2. 被害について

(1) 被害概要

■表2 平成28年(2016年)熊本地震の被害状況

都道府県	人的被害		住家被害		
	死者(名)	重軽傷者(名)	全壊(棟)	半壊(棟)	一部破損(棟)
熊本県	59	1,095	1,454	1,324	941
大分県	—	26	—	3	26
宮崎県	—	8	—	1	13
福岡県	—	15	—	—	226
佐賀県	—	12	—	—	—
合計	59	1,156	1,454	1,328	1,206

出典: 消防庁災害対策本部 平成28年4月21日(木)7時30分発表の「熊本県熊本地方を震源とする地震(第31報)」をもとに弊社作成

今回の地震は、1995年発生 of 兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)と同じM7.3の規模であった。しかし、人的被害は兵庫県南部地震よりずっと小さい。これは、主に震源周辺の人口の集中度が大きく異なるため、兵庫県南部地震は都市部において発生したことから、死傷者が多かった。加えて、前震との関連性も指摘される。前震による被害で、多くの住民が避難所に避難していた。本震は、前震より揺れが強く崩壊した建物も多かったが、多くの住民が避難していたため、人的被害が比較的少なくなった可能性がある。

前震の発生から本震が発生する前までの期間における被害は、益城町に集中しており、益城町では建物の主要構造部の被害（家屋倒壊 2 件）や崖崩れに加え、地震後火災等の二次的被害も発生した。一方、熊本市内では、外壁の亀裂や窓ガラスの破損等の外装材の損傷や、棚や陳列物の転倒等、設備や商品の損傷が主な被害であった。また、熊本城（1607 年築城）の石垣の崩落、長堀の倒壊や瓦の落下等、歴史的建造物の被害も特徴である。

一方、本震発生後は、熊本市中央区の 3 階建て鉄筋コンクリート（RC）造の建物や、西区の 7 階建て RC 造の集合住宅をはじめとしたピロティ建築物²の 1 階部分で建物が崩壊し、他の多くの RC 造建物でも柱のせん断破壊による被害がみられた。益城町においても、弊社の調査の範囲では大部分の木造家屋が全半壊となっており、損傷のない木造建物は数軒しか見受けられなかった。歴史的建造物にも甚大な被害が出ており、熊本城の石垣や櫓のさらなる崩落、その崩壊に巻き込まれた熊本大神宮の社殿の倒壊、国の指定重要文化財である阿蘇神社の楼門も倒壊した。

ライフラインの被害については、前震により益城町では停電・断水が発生したが、熊本市内の大きな被害はなく、ホテルや店舗は通常営業しており、市電も運行していた。しかし、本震後は熊本市内でも停電・断水が発生し、ライフラインが停止する事態となった（図 4）。

日時および事象		益城町			熊本市		
日付	震度6以上の地震	最大震度	住家被害	ライフライン	最大震度	住家被害	ライフライン
4月14日	21:26 前震 M6.5	7	<ul style="list-style-type: none"> 家屋倒壊(2件) 崖崩れ 地震後火災が散見された^{※1}他、窓ガラス損壊、家具の転倒が発生 	停電・断水発生	6弱	<ul style="list-style-type: none"> 石垣崩落 建物壁に亀裂 窓ガラス損壊が散見 	被害なし
	22:07 余震 M5.8	6弱					
4月15日	00:03 余震 M6.4	5強			6強		
4月16日	01:25 本震 M7.3	7	<ul style="list-style-type: none"> 多くの木造家屋で全半壊 損傷のない家屋は、本調査の範囲では数軒程度 		6強	<ul style="list-style-type: none"> ピロティ部分の崩壊 建物のせん断破壊が散見 	停電・断水発生
	01:46 余震 M6.0	6弱					
	03:55 余震 M5.8	4					
	09:48 余震 M5.4	6弱					

※1 各種報道より情報を入手し、弊社にて編集。

■ 図 4 時系列でみた益城町および熊本市の被害の状況

出典：各種報道をもとに弊社作成

² 2 階以上の建物において 1 階部分が柱（構造体）を残して外部空間とした建築形式、またはその構造体を指す。

■表3 平成28年(2016年)熊本地震と過去の地震の比較

		平成28年(2016年)熊本地震		兵庫県南部地震 (阪神・淡路大震災)	新潟県中越地震	東北地方太平洋沖 地震 (東日本大震災)
		前震	本震			
発生日		2016年4月14日	2016年4月16日	1995年1月17日	2004年10月23日	2011年3月11日
発時刻		21時26分	1時25分	5時46分	17時56分	14時46分
震央		熊本県熊本地方	熊本県熊本地方	兵庫県淡路町	新潟県中越地方	三陸沖 (仙台市の東方70km)
震源の深さ		11km(暫定値)	12km(暫定値)	16km	13km	24km
規模		M6.5	M7.3	M7.3	M6.8	M9.0
最大震度		7	7	7	7	7
		益城町	益城町、西原村	神戸市、芦屋市、 西宮市、宝塚市、 北淡町、一宮町、 津名町	新潟県川口町	宮城県栗原市
津波		なし	なし	微弱	なし	9.3m以上(相馬港) 最大遡上40.1m (綾里湾)
震源の種類		直下型地震	直下型地震	直下型地震	大陸プレート内 地震	海溝型地震
		横ずれ断層型	横ずれ断層型	逆断層・横ずれ型	逆断層型	逆断層型 (衝上断層型)
最大余震	日時	2016年4月15日 0時3分	2016年4月16日 1時46分	1995年1月17日 5時50分	2004年10月23日 18時34分	2011年3月11日 15時15分
	規模	M6.4	M6.0	M5.2	M6.5	M7.6
	最大震度	6強	6弱	4	6強	6強
死傷者数	死者	59人 ^{※1}		6,434人	68人	15,896人
	負傷者	1,156人 ^{※1}		43,792人	4,805人	6,125人
被害総額		-		約10兆円	約3兆円	約16~25兆円
主な被害地域		熊本県	熊本県、大分県	近畿地方	新潟県中越地方	岩手・宮城・ 福島・茨城

出典： 気象庁、消防庁、地震本部および各種報道等より平成28年4月21日までの情報を収集し、弊社にて作成。

※1： 消防庁災害対策本部 平成28年4月21日(木)7時30分発表の「熊本県熊本地方を震源とする地震(第31報)」より。

(2) 現地調査の概要

弊社は、前震の発生を受けて、翌15~16日に現地で被害の概況を調査した。調査地点は、前震の震源からおよそ10kmに位置する熊本市内や、前震で震度7を観測した益城町役場付近である。特に、被害の集中した益城町役場の南側を流れる秋津川と並行する県道28号線沿いや、甚大な被害が発生した熊本城が所在する熊本市中央区を中心として、建築物および土木構造物等の被害を確認した。

(3) 熊本市内の被害の状況

熊本市内では国の重要文化財に指定されている熊本城の石垣や長塀の倒壊、瓦の落下、熊本城前を流れる坪井川周辺の地盤沈下、液状化が原因と推定される噴砂や道路の亀裂、ブロック塀の倒壊、墓石の転倒、一階駐車場部分が層破壊したビル、鉄骨鉄筋コンクリート造で柱にせん断破壊が発生したホテル、外壁が脱落した立体駐車場、タイルが落下したビル、ガラスの飛散したビル、自動車販売店ではガラスの飛散や天井材の脱落、コンビニエンスストアについては建物自体の甚大な被害は目にする事はなかったが、商品棚が転倒する被害等を目の当たりにした。



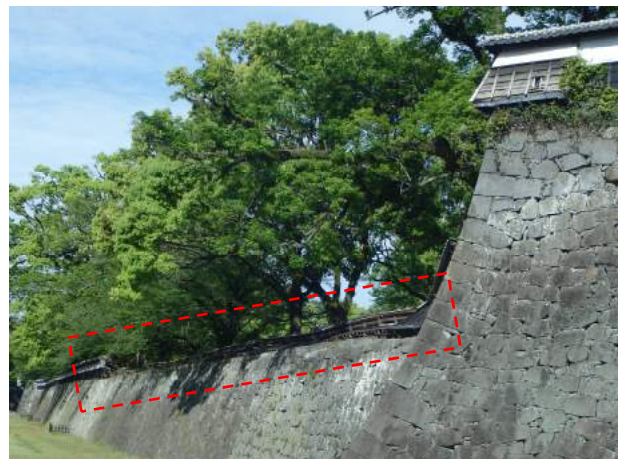
■写真1 熊本城石垣



■写真2 熊本大神宮



■写真3 熊本城周辺の地盤沈下



■写真4 熊本城長塀の倒壊

(4) 益城町の被害の状況

益城町役場は前震と本震ともに震源から極めて近い位置に立地しており、4月14日21時26分(M6.5)の前震で震度7、16日1時26分(M7.3)の本震でも震度7が観測された。役場の南側に今回の地震の震源断層となった布田川一日奈久断層帯や、秋津川が走っており、並行する県道28号線に沿って本震の約8時間後から調査を行った。

■表 4 益城町における具体的な被害状況

木造家屋	<ul style="list-style-type: none"> ・全壊（1階もしくは2階の傾斜或いは潰れたもの） ・外壁の脱落 ・瓦の落下 ・ブロック塀の転倒
鉄骨造建屋	<ul style="list-style-type: none"> ・柱の傾斜 ・外装材の脱落
道路	<ul style="list-style-type: none"> ・亀裂 ・路面陥没 ・道路の法面の崩落とこれに伴う自動車の落下 ・一部通行止め
電柱・信号機	<ul style="list-style-type: none"> ・傾斜
地盤	<ul style="list-style-type: none"> ・液状化に伴うマンホールの浮上
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・LP ガスボンベの転倒

益城町の寺迫交差点付近の民家の被害率はとりわけ高く、木造家屋の凡そ半数以上が全壊しているとみられる。気象庁の旧震度階級（昭和 24 年～平成 8 年）によれば、家屋の倒壊が 30%以上に及ぶものを震度 7 と定義しており、当地域において震度 7 相当の揺れが発生したことが予想される。これは、近年に発生した被害地震と比べても甚大な被害である可能性がある。

そこで、益城町役場で観測された地震動について解説したい。実際の地震の揺れは、ガタガタとゆれる場合や、ユラユラと揺れる場合がある。このような揺れは地震動の周期が違うことが原因であり、ある特定の周期の地震が強かった場合に建物の被害が大きくなることが知られている。このような関係を示す一つの指標が速度応答スペクトルである。今回の益城町、熊本市の地震動の速度応答スペクトルを、過去の地震と比較して図 5 に示す。同図によれば、4 月 16 日の本震において、益城町で観測された地震波は、建物に大きな被害を引き起こす周期 1～2 秒内の応答が前震や建物に対して甚大な被害をもたらした兵庫県南部地震のスペクトルより大きいことが分かる。このことは、益城町の被害が甚大であったことと整合している。特に、兵庫県南部地震では、神戸市中央区の木造全壊率は約 15%³であったが、今回の地震による益城町寺迫交差点付近の木造家屋の全壊率の高さはこの結果と整合している。



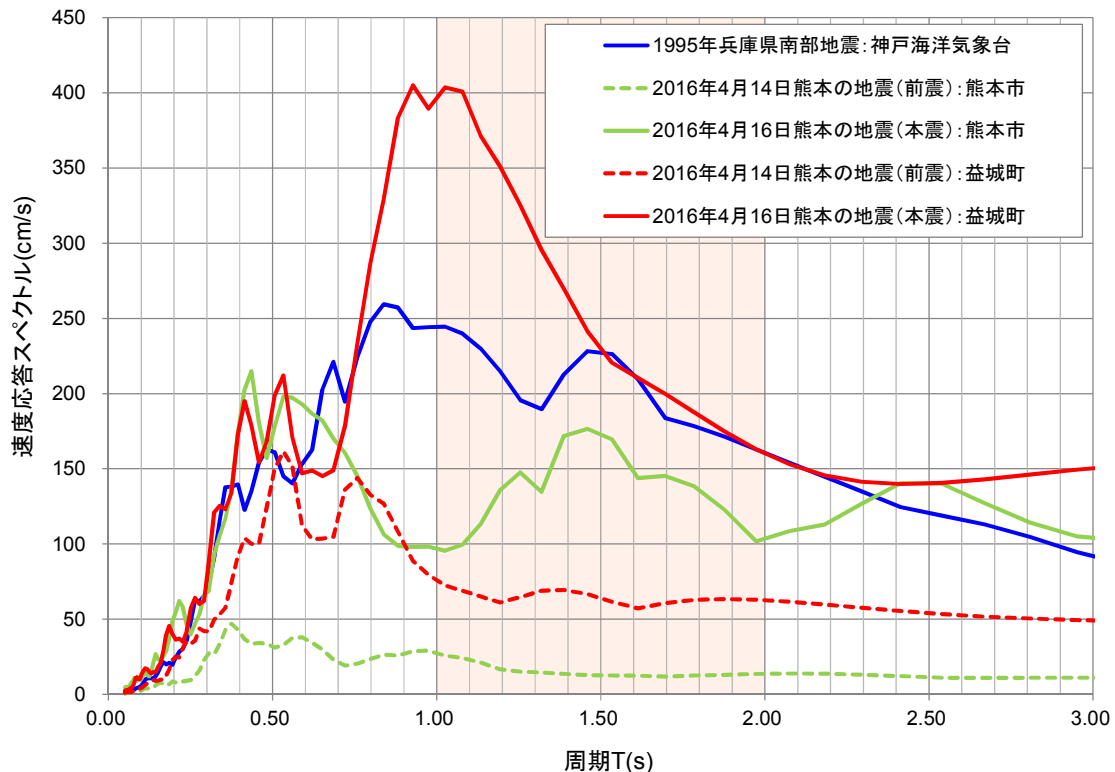
■写真 5 道路の亀裂・陥没



■写真 6 道路の法面の崩壊

³ 神戸市役所 兵庫県南部地震の地震被害と地盤

(<http://www.city.kobe.lg.jp/safety/prevention/foundation/higaitojiban/>)



■ 図5 熊本地震と兵庫県南部地震の速度応答スペクトル

3. 内陸活断層のリスク

(1) 内陸活断層による地震について

2011年に発生した東日本大震災は、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」と命名された海溝型地震によって引き起こされたものであった。この地震が事前に想定されていた地震規模を遥かに超える規模であったことから、東日本大震災以降、政府・地方自治体等の地震対策では、最大クラスの地震を想定して進めることとなった。その結果、南海トラフ周辺や相模トラフ周辺で発生する海溝型の地震が大規模となる可能性があり、また、これらの地震の発生確率が極めて高いため、このような海溝型地震への防災・減災対策の関心が高まった。

一方で、2013年4月13日に発生した淡路島地震(M6.3:負傷者3人、建物被害約8,500棟)や2014年11月22日に発生した長野県北部地震(M6.7:負傷者46人、建物被害約1,840棟)、そして今回の熊本地震等、内陸活断層による地震は規模および発生確率が海溝型と比較して小さい。そのため、リスクもまた小さいと思いがちだが、そのようなことはない。このような内陸活断層のリスクは極めて大きく、対策は喫緊の課題である。

弊社では、2013年の淡路島地震の直後に報告したレポート⁴でもこのような内陸活断層のリスクについて報告した。ここでは上記レポート内容を一部引用し、改めて内陸活断層による地震のリスクにつ

⁴ リスクマネジメント最前線「2013年4月13日 淡路島付近の地震について ～この地震の発生から、何を学ぶか?～」(http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/up_file/201304191.pdf)

いて解説したい。

日本列島は内陸に活断層が多く存在しており、都市部においても大きな活断層が認識されている。都市部で発生した内陸活断層型の地震としては、兵庫県南部地震が代表として挙げられる。この地震は都市部の直下で発生したものであり、約 6,400 人ももの死者、及び約 43,800 人ももの負傷者を出した。また、建物の全壊被害は約 10 万棟以上にも達している。東北地方太平洋沖地震では、死者・行方不明者が約 21,000 人、負傷者は約 6,200 人、建物の全壊被害は約 120,000 棟であったが、この大部分は津波による被害である。揺れによる被害としては、近年の被害地震の中で、兵庫県南部地震が突出していることがわかる。都市部の内陸直下型地震の災害が非常に甚大になることが見て取れる。

つまり、内陸活断層地震が一度発生すると、震源が地表面に近いことから、震源の近傍で極めて大きな地震動が発生し、建物・住民に甚大な被害を与える。また、断層の上に建物がある場合には、断層のずれによる大被害が発生する可能性もある。つまり、規模が小さかったとしても活断層の近くに多くの人や建物が存在すれば甚大な被害となり、規模が大きければ一層の被害となる。

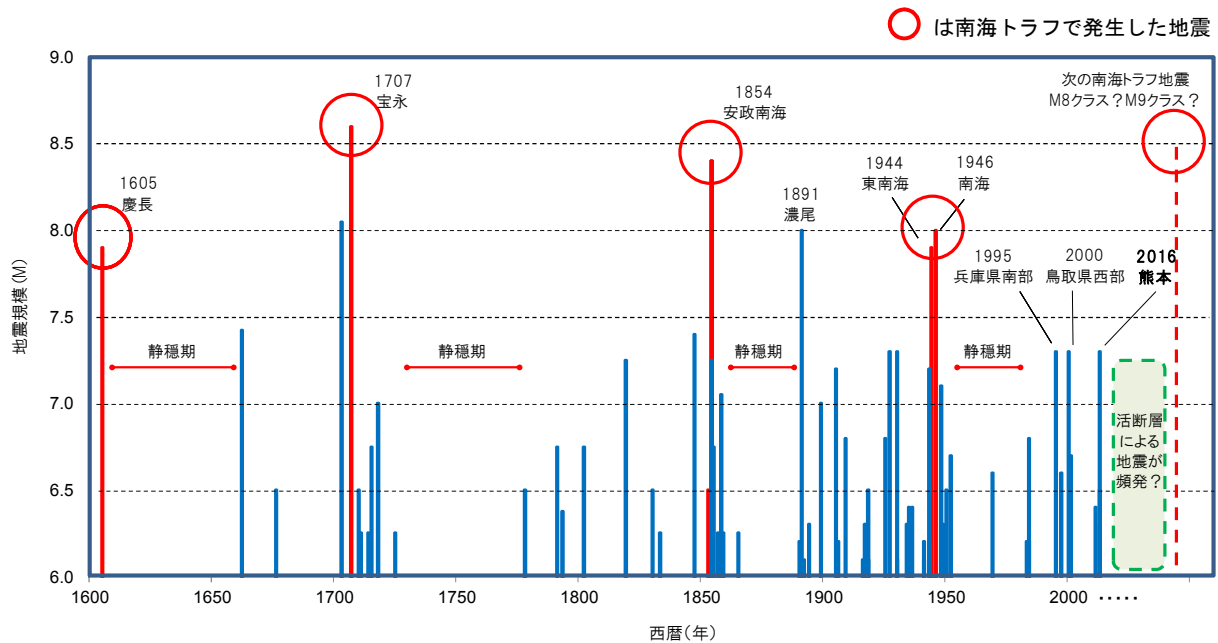
そのような観点で、大阪平野の上町断層帯（M7.5 程度）、関東平野の立川断層帯（M7.4 程度）、三浦半島断層群（主部/武山断層帯）等、人口の集中する都市部の活断層に、特に警戒することが必要である。これらの活断層での地震発生確率（今後 30 年間）は、上町断層帯：2～3%、立川断層帯：0.5～2%、三浦半島断層群：6～11%と決して低くはない。なお、立川断層帯については、最近の調査により活断層ではない可能性も指摘されているが、引き続き注意は必要である。

また、政府の公表資料等により、周辺に内陸の活断層が認められていないからといって、安心してはならない。日本全国において未知の活断層は多く存在する。今回の地震でも、本震の布田川断層帯では、想定していた区間より北部まで断層が動いたとされる見方もされている。よって、未知の断層が、まだ日本に多くあることを強く認識し、どの地域であっても、周辺に活断層があるというつもりで対策を検討することが必要である。

(2) 内陸活断層地震の活動期と静穏期

日本列島が地震の活動期に入ったとの指摘があり、南海トラフを震源とする大地震が近い将来発生すると予測されている。

南海トラフで大地震が発生する前後は、西日本の内陸で活断層による地震が頻発することが指摘されている。2013 年の淡路島地震や今回の熊本地震も、このような活動の一つであり、今後も引き続き内陸の活断層による地震が発生することが懸念される。図 6 に南海トラフにおける地震発生年と内陸活断層の地震の関係を示すが、南海トラフで地震が発生する前後では、内陸の活断層において地震が頻発していることがわかる。最も新しい地震の発生は、1944 年の東南海地震、1946 年の南海地震であるが、それ以降、西日本では活断層での地震が静穏化した。そして約 50 年を過ぎて発生した 1995 年兵庫県南部地震以降、2000 年鳥取県西部地震、2001 年芸予地震、2013 年淡路島地震、2016 年熊本地震と、この数年で立て続けに内陸活断層の地震が頻発した。今後も西日本では、内陸活断層の地震が発生する傾向が続き、近い将来に南海トラフ周辺で大地震となる可能性が高い。過去に発生した地震の傾向を見てみると南海トラフの地震が発生するとその後は地殻変動に伴う誘発地震が内陸においても頻発し、やがて活動が静穏化していくと考えられる。



■ 図6 南海トラフにおける地震発生年と内陸活断層の地震

4. まとめ

東日本大震災以降、政府・地方自治体・企業・個人など様々な主体で地震リスクへの対策が進められてきた。特に、内閣府は、南海トラフで発生する巨大地震や首都直下地震など、発生確率が高く、日本全体にとって大きな災害となりえるシナリオから優先して、対策の検討を進めてきた。そのため、内陸活断層による地震は、海溝型地震と比べて対策の優先度が低くなる傾向があった。

しかし内陸の活断層による地震が甚大な被害をもたらす可能性を認識し、早急に対策について検討する必要があると考える。

本地震の被害による経験を踏まえて、今後の地震に対する防災・減災において考えるべきことを以下に纏める。

■ 直下型の内陸活断層地震への備え

南海トラフで発生する巨大地震や相模トラフ周辺の地震など、海溝型地震は再現期間が短く、また規模も大きい。現在、これらの地震の発生確率が高いことが、政府地震調査研究推進本部からも示されており、また、内閣府が優先的に対策を検討していることから、これらの地震対策が注目を浴びがちである。もちろん、このような地震対策は必要であるものの、内陸活断層による直下型地震の発生について、備えを怠ってはならない。まずは、地震調査研究推進本部などが公開する活断層に関する情報から、自らの近隣に断層があるか？その発生確率はどの程度か？といった情報の取得から、始められたい。

■ 最新の知見に基づくリスクの認識

地震調査研究推進本部では、地震に関する様々な情報を公開している。活断層に関わる情報としては、主に「主要活断層の長期評価」と「活断層の地域評価」がある。長期評価は、主要な活断層で発生する地震規模や発生確率を取りまとめた、いわゆる断層のカルテである。全国で約100の主要な活

断層ごとにそれぞれレポートしている。現在、九州地域と関東地域についての2編のレポートが公開されており、各地域の地震発生確率や断層について纏められている。

このような情報は定期的に更新されており、様々な研究や知見から大きく内容が変わることも多い。例えば、今回地震が発生した布田川-日奈久断層帯は、政府地震調査研究推進本部が2013年に「長期評価」を更新している。2013年の更新では、布田川断層帯の宇土区間、宇土半島北岸区間が追加され、各区間について詳細な評価がなされるなど、今回の地震発生が懸念される評価となっていた。また、2013年に公開された九州の地域評価では、九州においてM6.8以上の地震が、今後30年以内に発生する確率は30-42%程度であるとの結果が示されており、非常にリスクが高いことが認知されていた。

今後は、このような最新の知見を常に注視し、早急に対策の検討を実施していくことが重要である。

■ 恒常的な地震防災の意識

東日本大震災の発生直後から、企業などにおいても地震対策の必要性が重要課題となり、地震対策の計画がなされ、耐震補強や事業継続計画（BCP）の策定などが実施された。その後、震災から5年が経過し、一定の対策の実施は完了しているのではないかと考える。しかし、一度対策を実施したからといって、歩調を緩めずに、対策の実効性の確認や改善を継続して実施していくことが必要である。

これらの事項を地震対策に活かして、防災・減災を強く推進することが急務と考える。本稿が、防災・減災活動の取組の一つの動機づけになれば、幸いである。

[2016年4月21日 発行]



東京海上日動リスクコンサルティング株式会社

To Be a Good Company

企業財産本部 経営リスク定量化ユニット

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-5-1 Tel. 03-5288-6234 Fax. 03-5288-6645

<http://www.tokiorisk.co.jp/>