

3. 地震と被害の概況

3.1 熊本地方の地震リスク

政府の地震調査研究推進本部地震本部は図 3-1 に示す布田川断層帯と日奈久断層帯について表 3-1 に示す評価を公表している³⁻¹⁾。また、それぞれの断層が活動した場合の予測震度分布も公表している。その代表的な分布図を図 3-2 と図 3-3 に示す。

もし布田川断層帯の宇土区間で地震が発生したら、熊本市の南区と嘉島町・宇土市の一部が 2016 年熊本地震の際の益城町と同じような震度 7 の揺れを受け、日奈久断層帯の日奈久区間で地震が発生したら宇城市と八代市が同じような揺れを受ける可能性がある。その発生確率は、表 3-1 で宇土区間が「発生確率が不明」、日奈久区間が「30 年以内にほぼ 0%～6%」とされている。

ここに、「発生確率が不明」は情報が不十分で判断できないということであり、**近年中に地震が発生することを否定するものではない**。また、「30 年以内にほぼ 0～6%」は我が国で存在が確認されている活断層の中で発生確率が上位 1/4 に入り、相対的評価³⁻²⁾で **S クラス「危険度が高い」**とされることに留意する必要がある。

さらに、地震調査研究推進本部地震本部はある地域の活断層による地震危険度を表すために「活断層の地域評価」を導入している³⁻³⁾。図 3-4 が九州地方に関する結果で、布田川断層帯を含む大分県から佐賀・長崎県の九州中部区域で 30 年以内に M6.8 以上の地震が発生する確率を 18～27%と評価している。これは決して低い数値ではない。

表 3-1 布田川断層帯と日奈久断層帯で想定される地震の規模と発生確率³⁻¹⁾

断層帯・区間	地震の規模	発生確率	平均活動期間	最新活動時期
布田川断層帯 (布田川区間)	M7.0 程度	30 年以内に、 ほぼ 0%	8,100 年～ 26,000 年程度	2016 年
布田川断層帯 (宇土区間)	M7.0 程度	不明	不明	不明
布田川断層帯 (宇土半島北岸区間)	M7.2 程度以上	不明	不明	不明
日奈久断層帯 (高野-白旗区間)	M6.8 程度	不明	不明	約 1,600 年前以後、 約 1,200 年前以前
日奈久断層帯 (日奈久区間)	M7.5 程度	30 年以内に、 ほぼ 0%～6%	3,600 年～ 1,100 年程度	約 8,400 年前以後、 約 2,000 年前以前
日奈久断層帯 (八代海区間)	M7.3 程度	30 年以内に、 ほぼ 0%～16%	1,100 年～ 6,400 年程度	約 1,700 年前以後、 900 年前以前

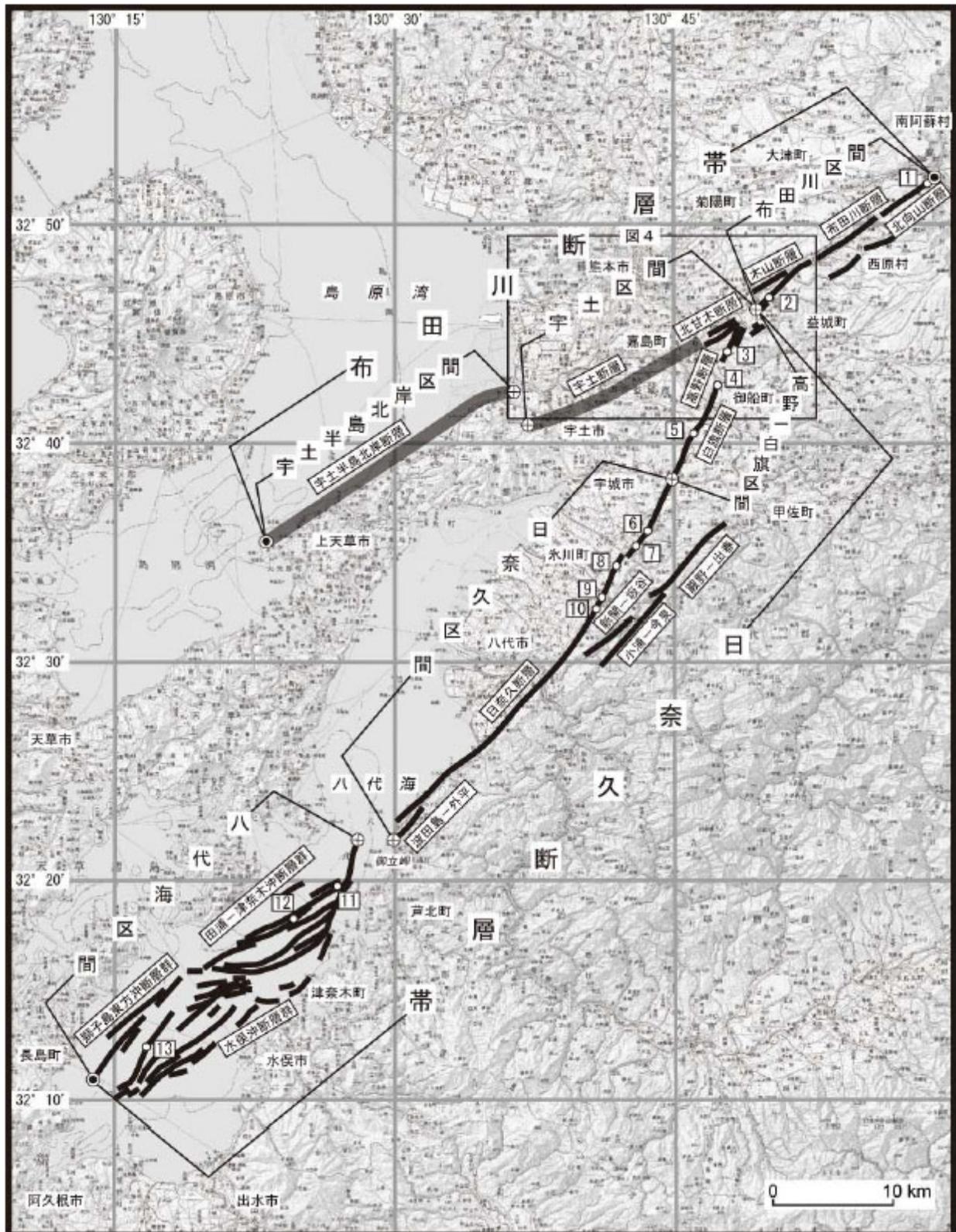
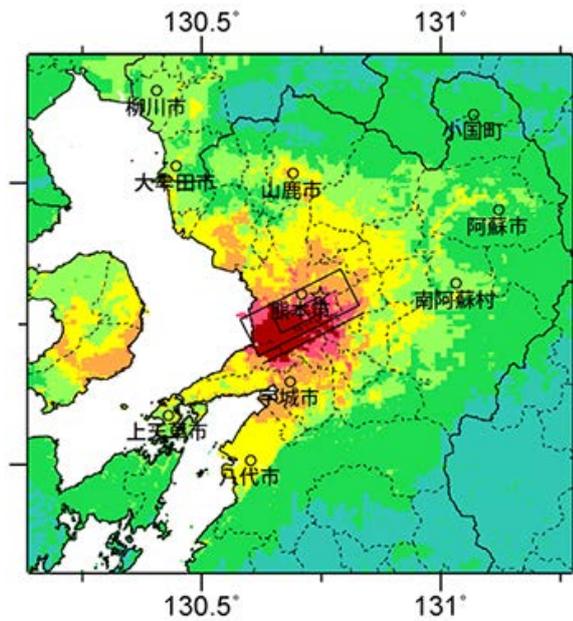
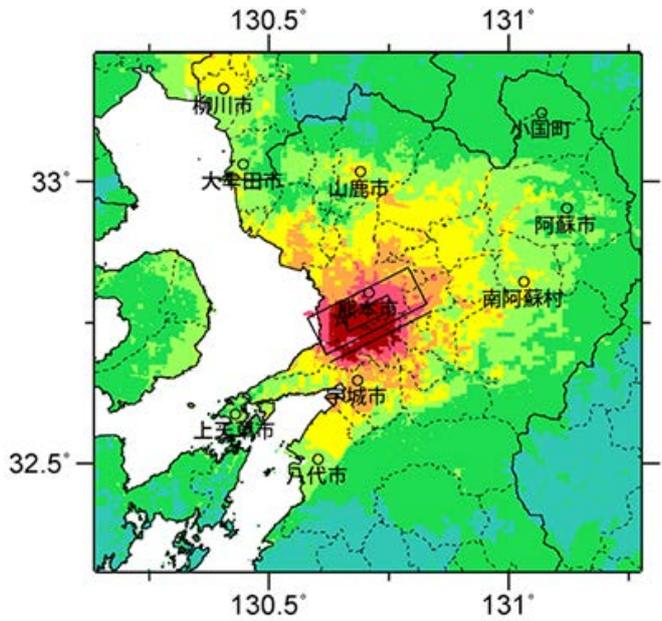


図 3-1 布田川断層帯と日奈久断層帯 (文献 3-1 より転載)

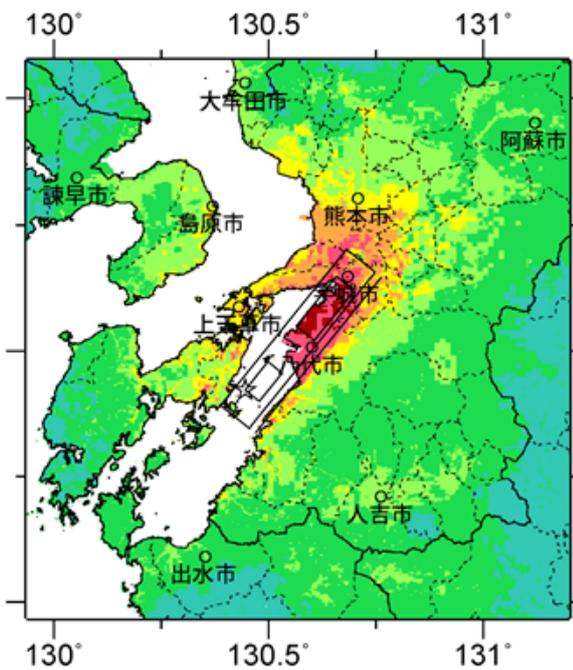


破壊開始点北東の場合

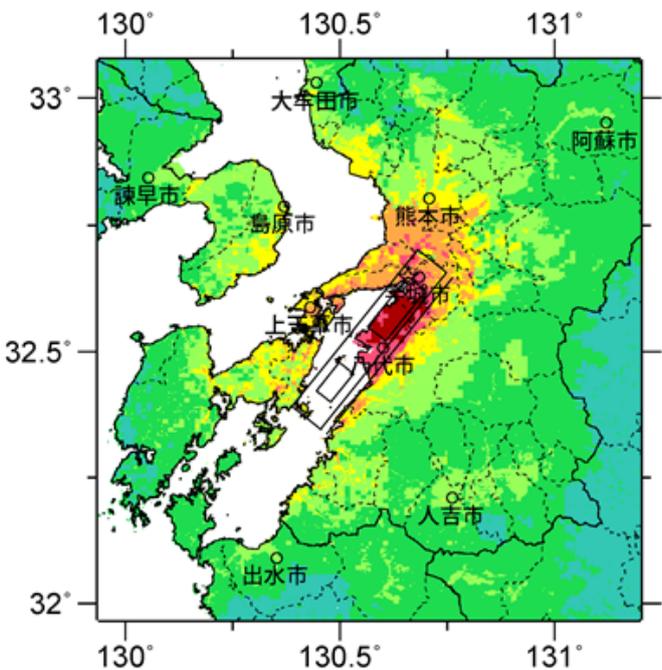


破壊開始点南西の場合

図 3-2 布田川断層帯（宇土区間）で M7.0 の地震が発生した場合の予測震度（文献 3-1 より転載）



アスペリティが北東部で広く、
破壊開始点が北東の場合



アスペリティが北東部で広く、
破壊開始点が南西の場合

図 3-3 日奈久断層帯（日奈久区間）で M7.5 の地震が発生した場合の予測震度（文献 3-1 より転載）

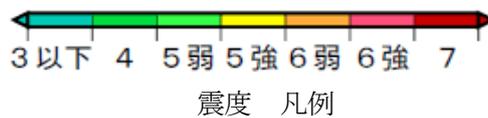




図 3-4 九州地域の活断層の地域評価 (文献 3-3 より転載)

3.2 2016 年熊本地震の前震、本震、主要余震の震度ならびに 24 時間雨量

前震、本震の震度を表 3-2 に示す。2018 年 4 月 14 日 21 時 26 分と 16 日 1 時 25 分に最大震度 7 が記録された。マグニチュード (Mj) は 14 日の前震が 6.5、16 日の本震が 7.3 であり³⁴⁾、16 日の地震の方がより大きな被害をもたらした。

応急復旧の迅速な推進に影響すると考えられる余震の日変化を図 3-5 に示す。熊本県平成 28 年熊本地震に関する災害対策本部会議資料³⁵⁾からおおよそ 1 か月間の余震の日変化を抽出し図化したものである。震度 6 弱以上の余震が 14 日に 2 回、15 日に 1 回、16 日に 4 回観測されたが 17 日以降はなく、震度 5 強が 18 日、19 日、29 日に観測されている。これらの余震により局所的な被害が発生した可能性がある。

雨量の日変化を気象庁のデータ³⁶⁾から抽出し図 3-6 に示す。4 月 20 日まとまった雨が降ったこと示されるが、洪水被害は報告されていない。なお、図中には示されていないが、6 月 20 日に熊本市で 175mm を記録した大雨があり熊本県で 6 名が亡くなっている。

表 3-2 前震と本震の震度 (文献 3-3 より抽出)

	4 月 14 日 21 時 26 分 Mj = 6.5	4 月 16 日 1 時 25 分 Mj = 7.3
熊本市	6 弱	6 強
嘉島町	— *1	6 強
益城町	7	7
西原村	6 弱	7
南阿蘇村	5 弱	6 強

*1 気象庁のリストに記載なし

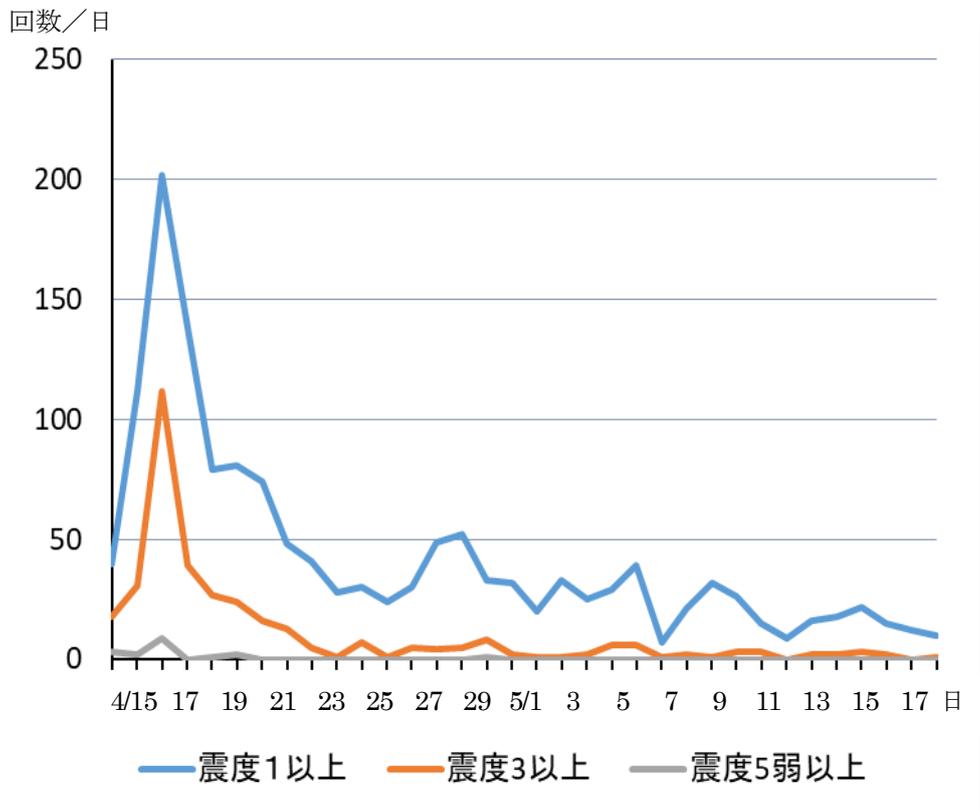


図 3-5 余震の日変化

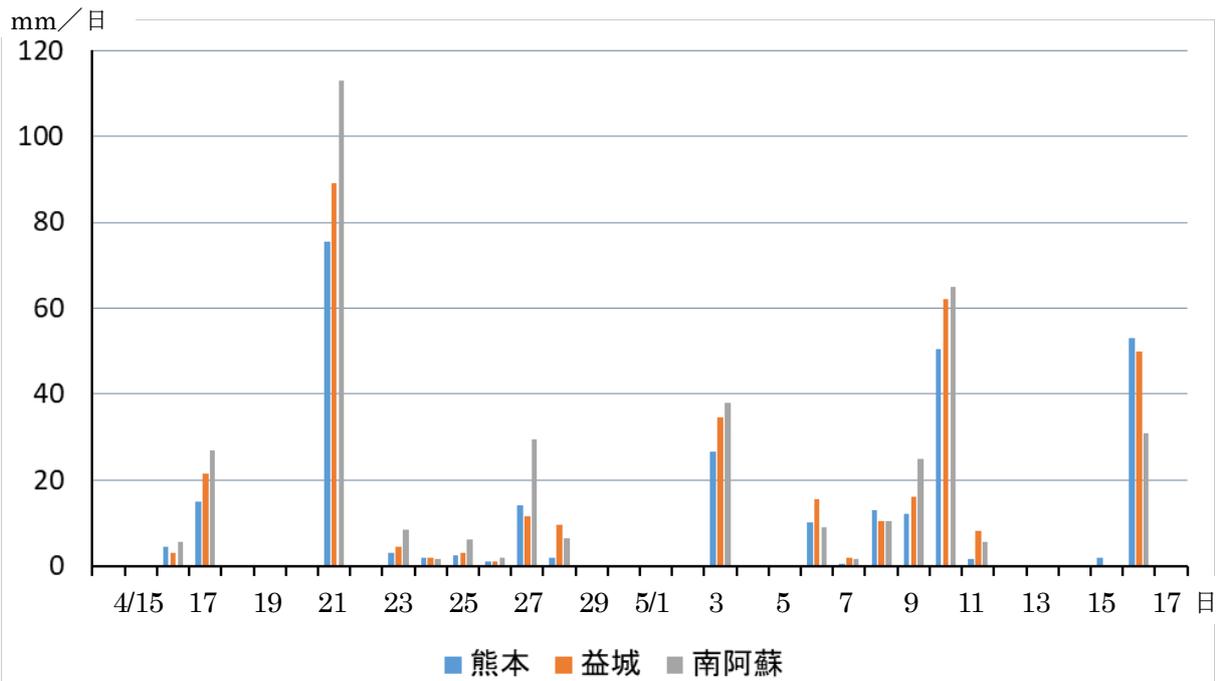


図 3-6 24時間雨量の日変化

3.3 2016年熊本地震で発生した地表の亀裂

熊本地震では震源断層の位置が浅かった（前震：11km、本震：12km）。そのため断層活動の影響と思われる地表のズレやひび割れ、強い揺れによる斜面崩壊や盛土の沈下が多数発生した。また、阿蘇カルデラ内でも急峻な斜面の崩壊のほか、平地部に陥没や緩傾斜滑りがみられた。さらに液状化による地盤変状や噴砂が広い範囲で発生した。それらを区分して判読したものではないが、国土地理院は空中写真を判読し、緊急情報提供資料として地表の亀裂分布図を公開した³⁻⁷⁾。そのプロット図に、図3-7は調査対象自治体の区界図を上書きしたもので、図3-8は国土数値情報（道路）2011年更新版³⁻⁸⁾による熊本市内から南阿蘇村に向かう幹線道路図を上書きしたものである。地変が調査対象自治体を貫き、熊本市から南阿蘇に向かう幹線道路や益城町中心部に大きな影響を与えていたことが分かる。

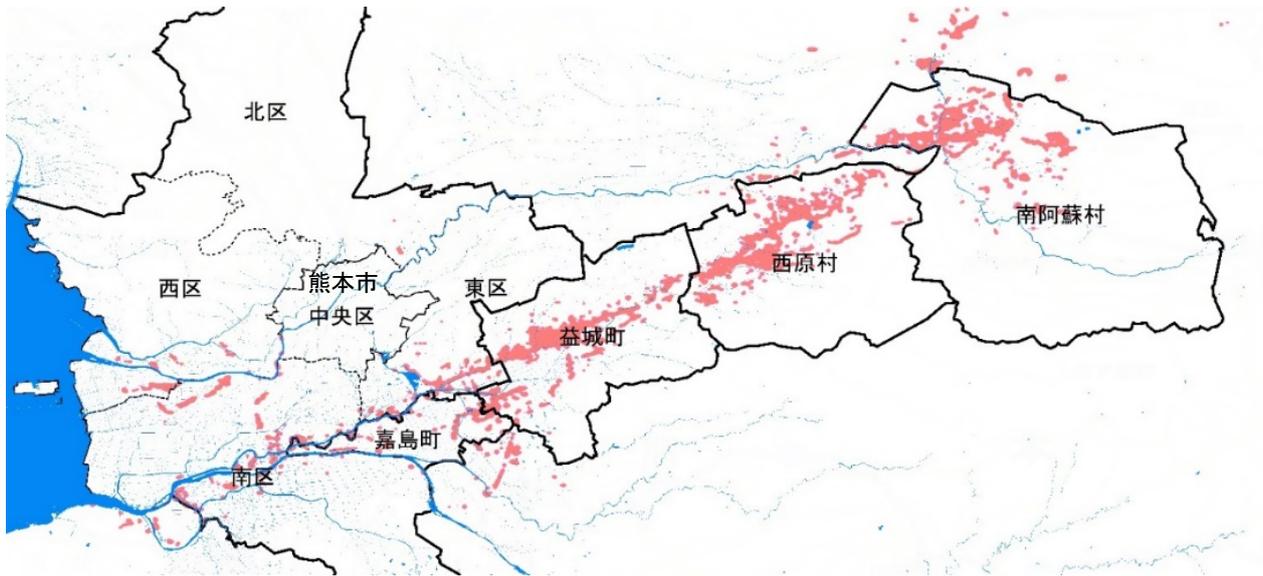


図 3-7 地表の亀裂分布と調査対象自治体

文献 3-7)より抽出した分布図に ESRI ジャパンの全国市区町村界データを重ね書き

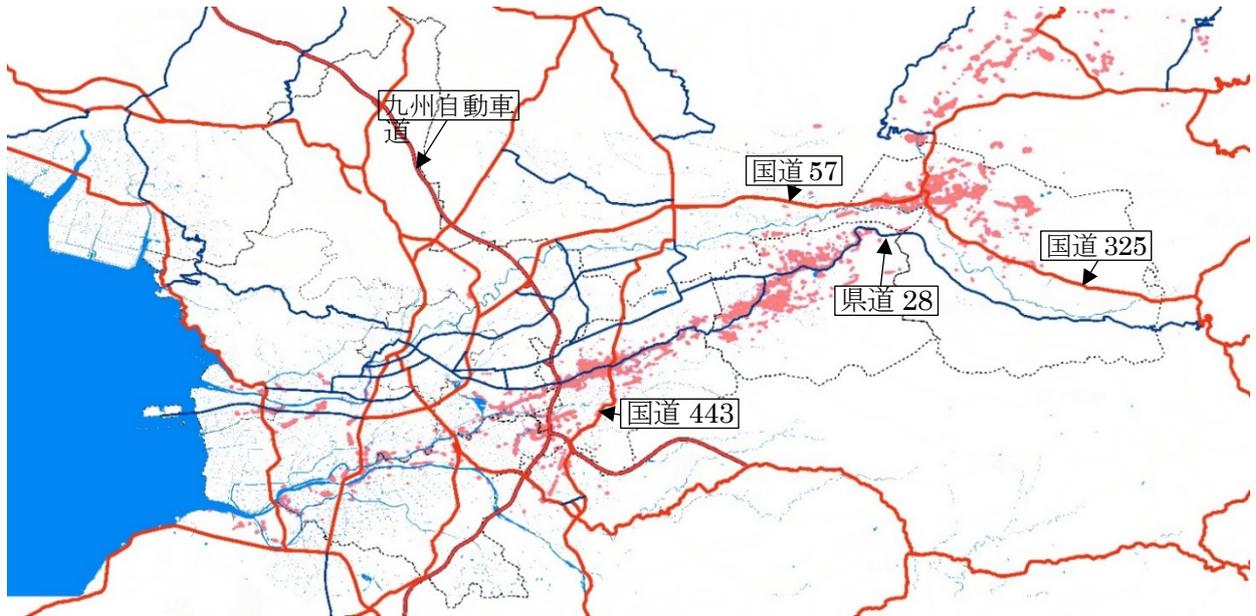


図 3-8 地表の亀裂分布と幹線道路網

文献 3-7)より抽出した分布図に国土数値情報による幹線道路データを重ね書き

3.4 液状化

調査対象とした熊本市、嘉島町、益城町、西原村、南阿蘇村のすべてで液状化によると思われる噴砂が発生した。図 3-9 は若松等が現地踏査と空中写真判読で確認した噴砂の分布図³⁻⁹⁾である。熊本市の南区と東区の一部、嘉島町の中心部、益城町の低地で発生率が高い。また、この調査対象外の自治体であるが阿蘇市のカルデラ盆地内でも噴砂が多数確認されている。

図 3-10 は広範囲に液状化が発生した嘉島町上島・鯉地区の状況を村上らが調査した結果³⁻¹⁰⁾である。

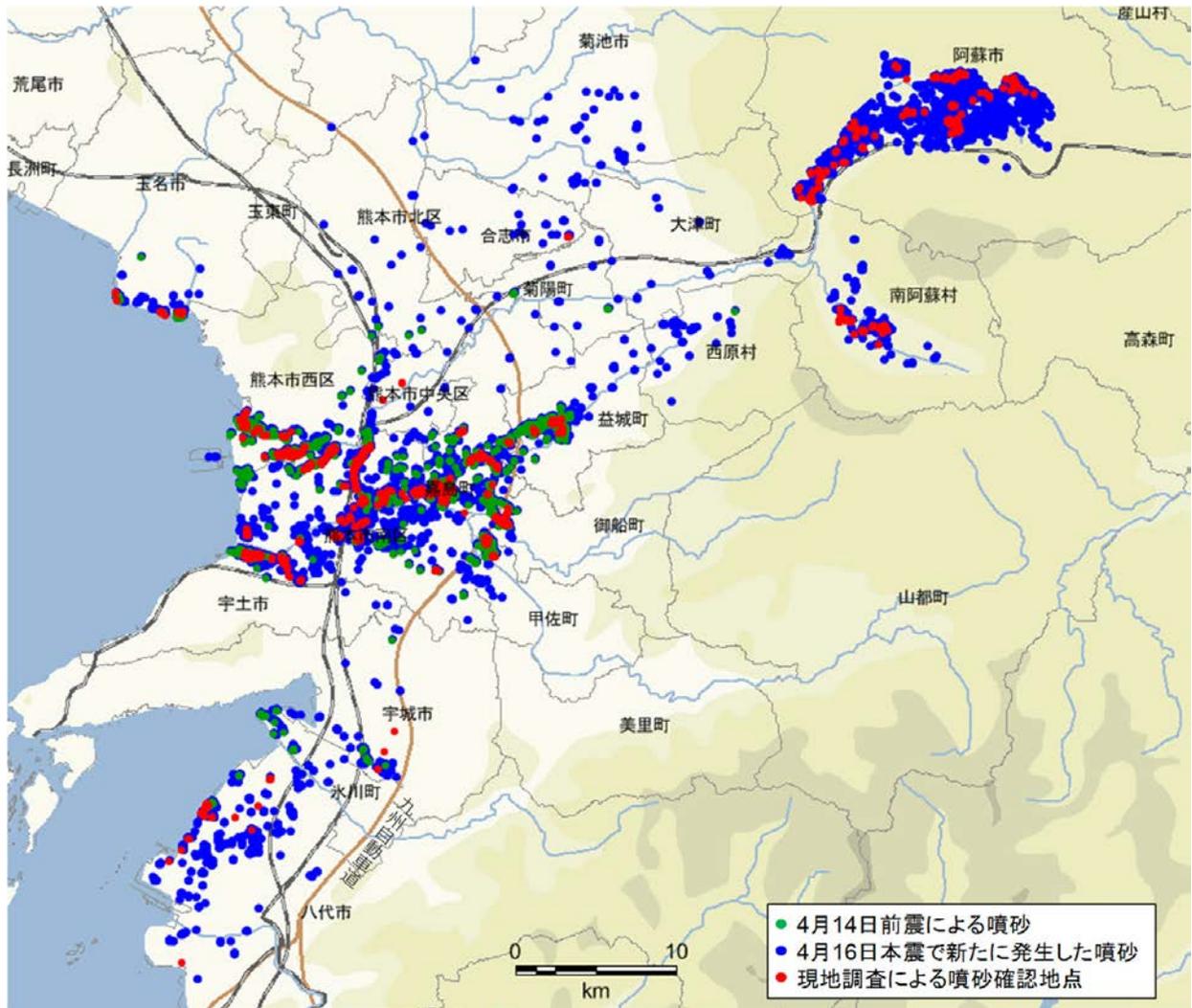


図 3-9 噴砂の発生個所 文献 3-9)より転載



図 3-10 嘉島町上島・鯨地区の液状化 文献 3-10)より転載

3.5 道路の被害

幹線道路の不通箇所を各自治体位置の道路マップ（図 3-11 熊本市中心部と東部、図 3-12 嘉島町、図 3-13 益城町、図 3-14 西原村、図 3-15 南阿蘇村）に×で示した。不通箇所のデータは防災科学技術研究所が作成した災害対応支援地図³⁻¹¹から読み取ったものである。防災科学技術研究所は県の発表データを基に作成したと思われる。

- ・熊本市内では道路部で 179 か所、橋梁部で 21 か所の通行止めが発生したとされる³⁻¹²が、被災場所の情報が 2 か所（白川橋と神園橋（九州自動車道を渡る跨線橋））を除き入手できなかった。
- ・嘉島町では町を囲む河川堤防沿いの道路（国道 266 号、445 号と県道 50 号）に不通が多発し、車による町中心部へのアクセスが困難になっていたと推測される。
- ・益城町では町の中心部を南北に貫く国道 443 号と東西に貫く県道 206 号に不通が多発していた。ただし、町北部を東西に貫き空港にアクセスする県道 36 号は台地の上を走っていて通行可だった。
- ・西原村では南阿蘇方面に向かう幹線道路（国道 57 号と県道 28 号）が大きな被害を受けた。西原村南部の山間部を抜ける村道久木野西原線（通称：グリーンロード）は大型車を除き通行可だった。
- ・南阿蘇村では北西部の立野地区に被害が集中し、特に国道 57 号と県道 28 号が大きな被害を受け熊本市方面へのアクセスが極めて困難な状態となった。これら幹線道路の代替ルートが開通するまでの 4 か月半は、小型車のみが前述のグリーンロードか図の北側の山を越える県道 339 号（通称、ミルクロード）を通行するしかなかった。一方、大分方面や宮崎県の延岡方面からのアクセス道路は比較的早く通行可能となった。

町村道や生活道路にも多数の被害があったが、それらの詳細な位置情報は入手できなかった。



図 3-11 熊本市中心部と東部の幹線道路不通箇所（×印）
市内の不通箇所は白川橋と神園橋以外不明

背景図は国土地理院基盤地図情報、幹線道路は国土交通省国土数値情報より作成
市内の不通箇所以外は防災科学技術研究所災害対応支援地図³⁻¹¹を目視で読み取りプロット



図 3-12 嘉島町と周辺部の幹線道路不通箇所（×印）

背景図は国土地理院基盤地図情報、幹線道路は国土交通省国土数値情報より作成
 不通箇所は防災科学技術研究所災害対応支援地図³⁻¹¹を目視で読み取りプロット

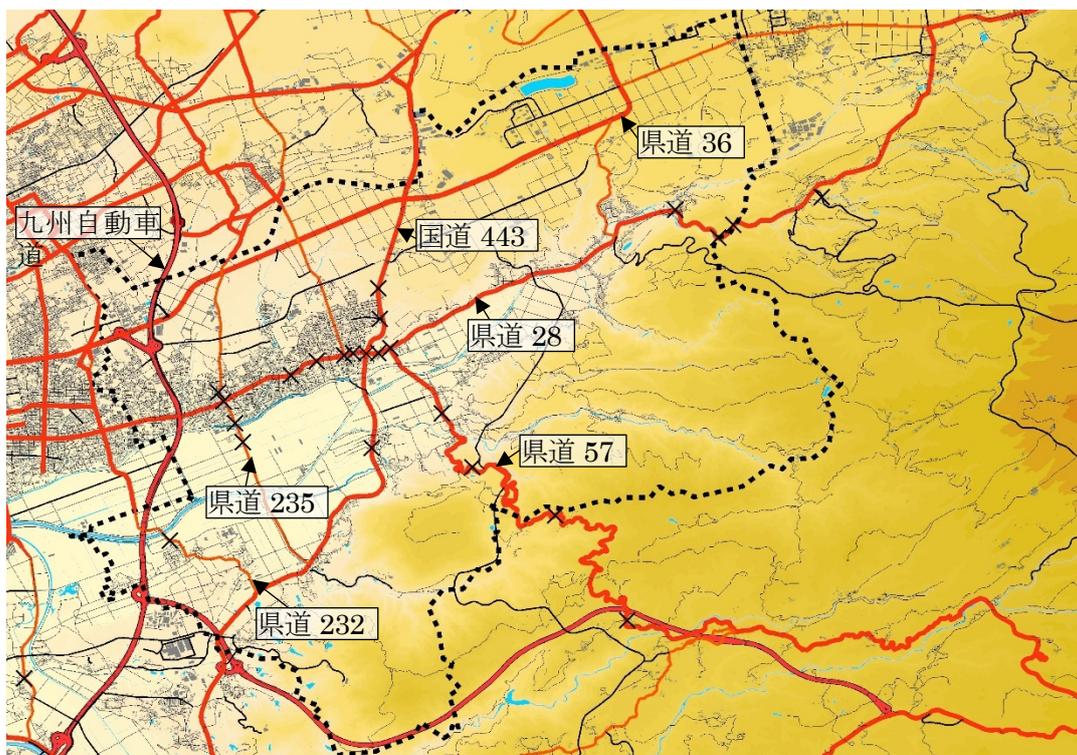


図 3-13 益城町と周辺部幹線道路の不通箇所（×印）

背景図は国土地理院基盤地図情報、幹線道路は国土交通省国土数値情報より作成
 不通箇所は防災科学技術研究所災害対応支援地図³⁻¹¹を目視で読み取りプロット

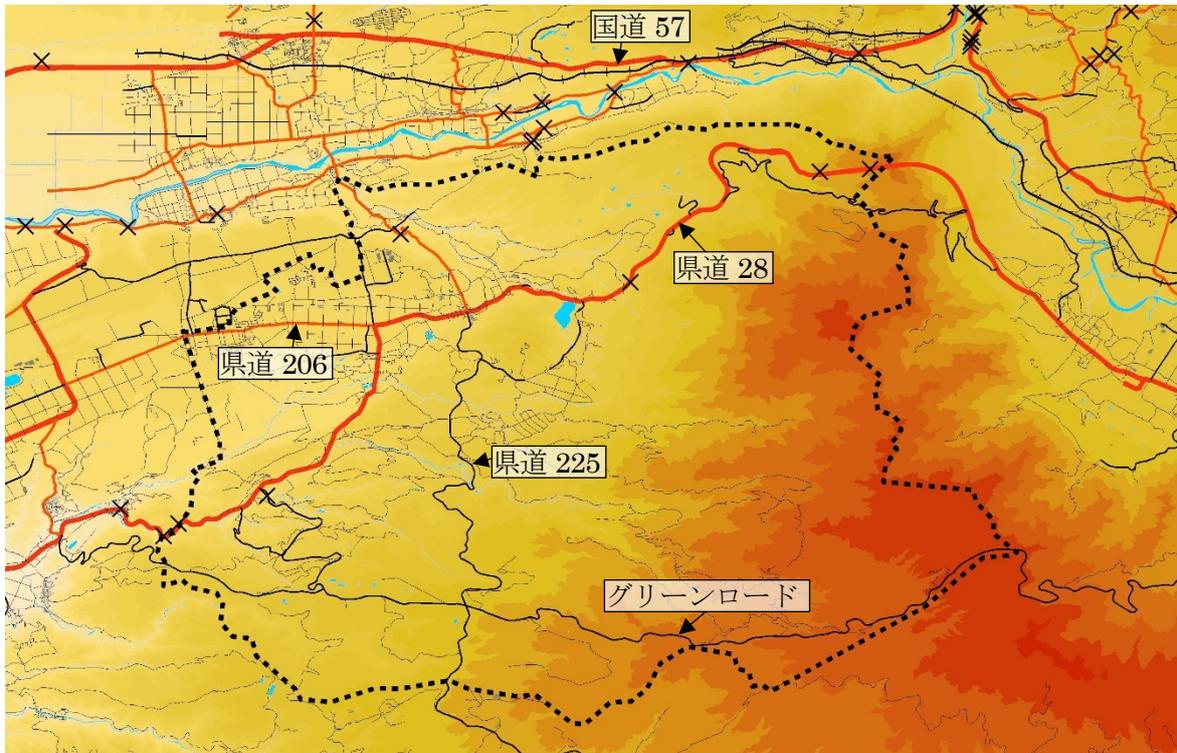


図 3-14 西原村と周辺部の幹線道路不通箇所（×印）
 背景図は国土地理院基盤地図情報、幹線道路は国土交通省国土数値情報より作成
 不通箇所は防災科学技術研究所災害対応支援地図³⁻¹¹を目視で読み取りプロット

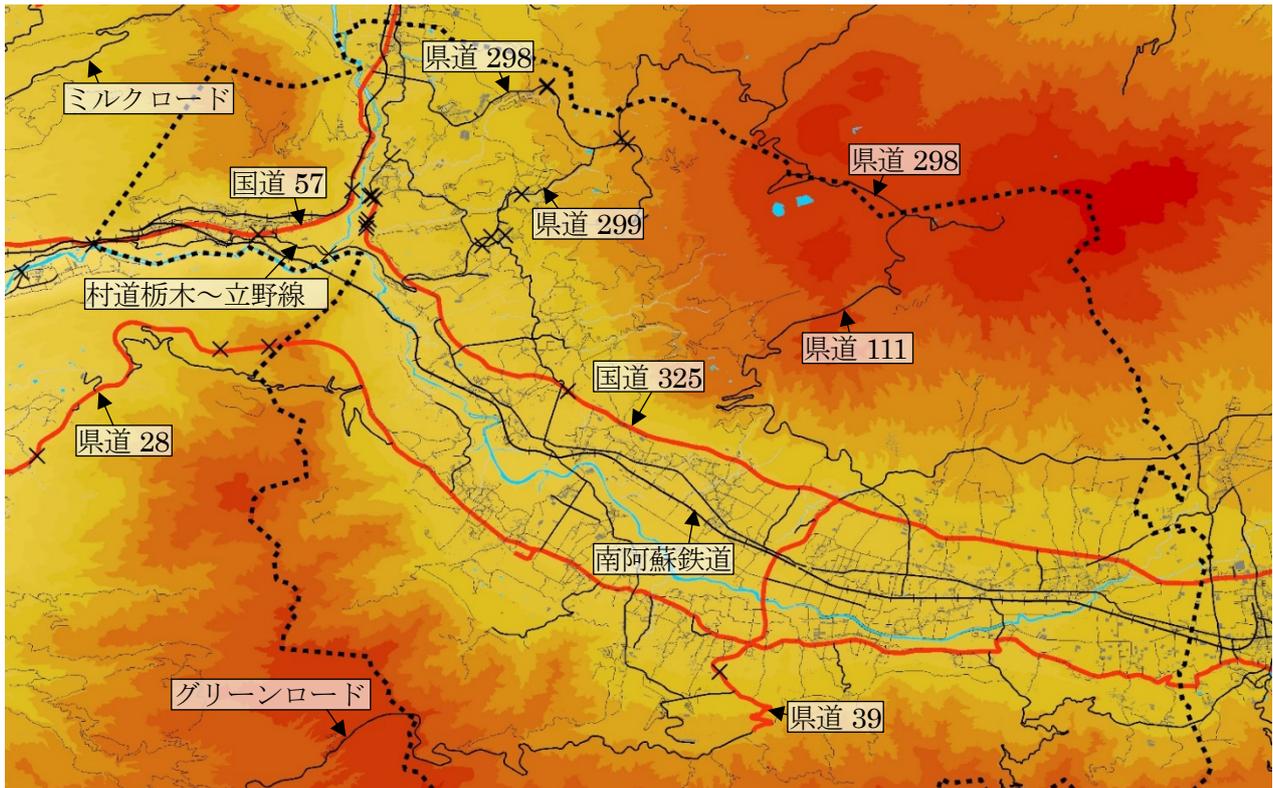


図 3-15 南阿蘇村の幹線道路不通箇所（×印）
 背景図は国土地理院基盤地図情報、幹線道路は国土交通省国土数値情報より作成
 不通箇所は防災科学技術研究所災害対応支援地図³⁻¹¹を目視で読み取りプロット

3.6 電気とガスの被害と復旧

図 3-16 は災害対策本部会議資料³⁻⁵⁾から読み取った調査対象自治体の停電率の経時変化である。停電は南阿蘇村を除き、16日の本震から48時間以内に解消されている。南阿蘇村は高圧送電鉄塔が土砂崩れの影響で被災したため全域停電が長引いたが、多数の高圧発電車が順次動員され20日夜に解消した。

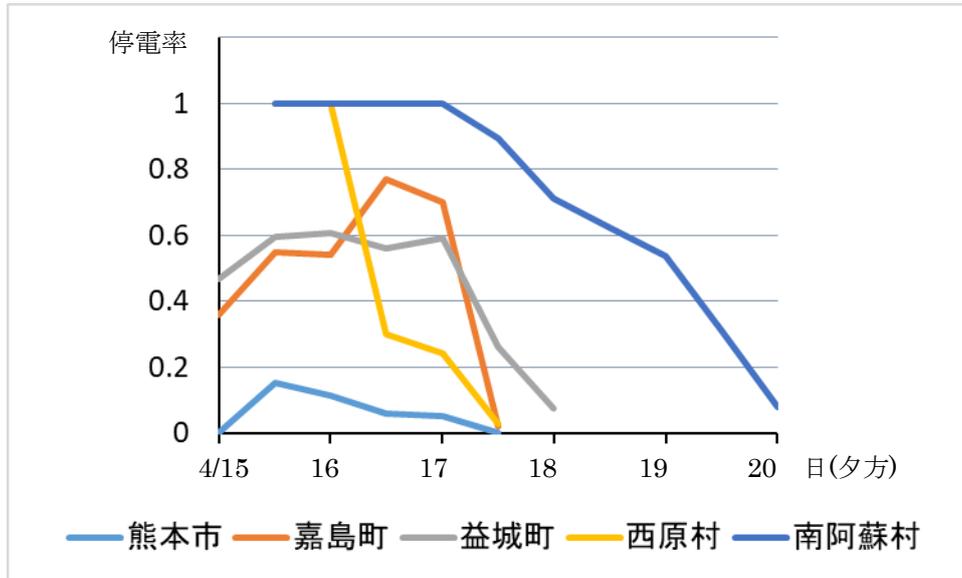


図 3-16 停電の解消状況

調査対象地域における都市ガス供給エリアは熊本市と益城町の一部のみである。他の地域ではプロパンガスが使われていた。岐阜大学能島暢呂教授が供給系ライフラインの復旧状況を公開データに基づいて調査しており³⁻¹²⁾、都市ガスの復旧状況を図 3-17 のように取りまとめている。

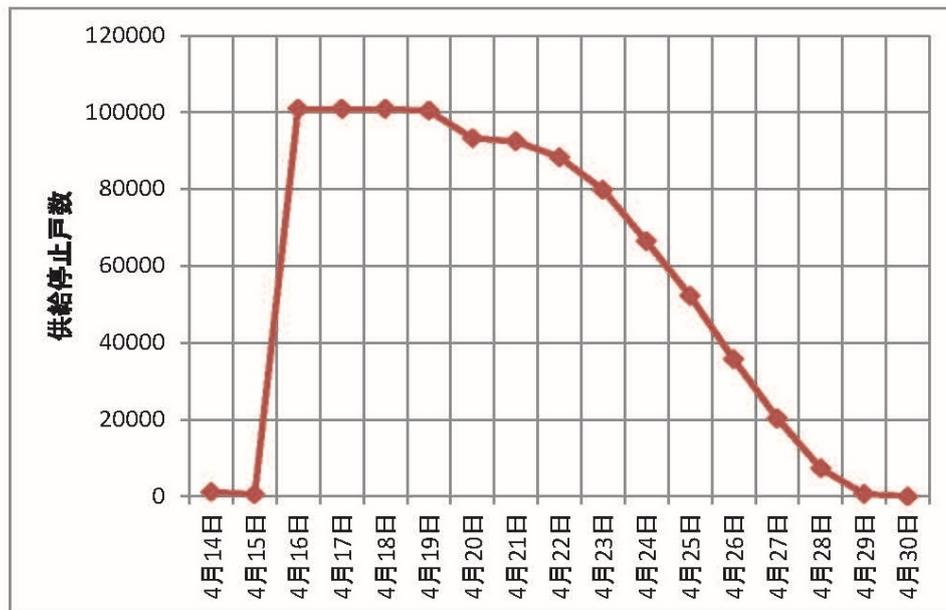


図 3-17 都市ガスの供給停止戸数の日変化（最大停止戸数は全供給戸数の90%）

文献 3-12)より転載

3.7 上水道と下水道の被害と復旧

図 3-18 は熊本県の災害対策本部会議資料³⁻⁵⁾から読み取った調査対象自治体の断水状況の経時変化である。熊本市は全市断水したが 21 日までに給水は回復した。ただし、水源が井戸水であり濁水が発生した。益城町も濁水により全町断水した。西原村は余震の影響で 20 日から数日間、全村断水となった。南阿蘇村は 20 日に停電が解消して断水戸数が減少したが、以降は家屋被害などのため復旧が進んでいない。

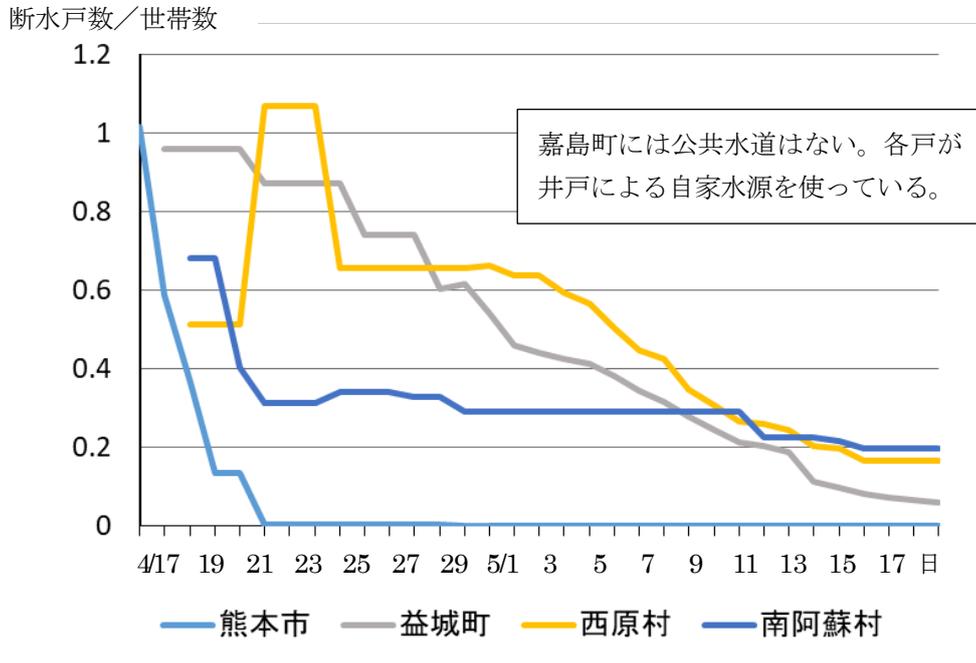


図 3-18 断水状況

下水道については 国土交通省水管理・国土保全局の報告³⁻¹³⁾と国土技術政策総合研究所の報告³⁻¹⁴⁾があり、その内容から被害状況は表 3-3、表 3-4 のように要約される。益城町以外は流下能力や処理能力に大きな影響を及ぼす被害はなかった。

表 3-3 下水道被害 (西原村と南阿蘇村には公共下水道がない)

	下水道普及率	下水管延長	被災延長	流下機能障害	下水処理場	中継ポンプ場	処理機能障害
熊本市	88.6%	約 2,622km	52.7km	なし	5 箇所	不明	なし
嘉島町	69.2%	約 54km	4.4km	なし	1 箇所	2 箇所	なし
益城町	90.5%	約 170km	22.4km	6 箇所*1	1 箇所	不明	1/3 に低下*2

*1 仮配管によるバイパスや破損個所の被覆により 4 月 25 日までに不具合解消

*2 複数処理系統の一部系統が被災して処理能力が 1/3 に低下、4 月 30 日までに必要処理能力を回復

表 3-4 益城町の下水処理機能障害と復旧状況 単位 (m³/日)

	処理能力	発生下水量
発災前	13,160	約 7,500
発災直後	4,300	
4/22 時点	6,600	5,600
4/30 時点	約 11,000	(6/14) 8,904

下水道が普及していない地域の多くは戸別の浄化槽方式を採用していたと推定されるが、正常な使用には水と電気（攪拌用）が必要であり、一定の不自由があったと推定される。

3.8 通信の被害と復旧

総務省総合通信基盤局 電気通信事業部 電気通信技術システム課 安全・信頼性対策室データ通信課の取りまとめ³⁻¹⁵⁾によると、16日15時の時点における通信不具合状況が図3-19のように報告されている。調査対象自治体では、熊本市、嘉島町、益城町、西原村、南阿蘇村でNTTの固定電話が一部サービス不能、南阿蘇村で携帯3社がサービス不能になっていた。

携帯電話の場合、停電が長引くと基地局のバックアップ電源が枯渇して対策が取れないと停波する。停波は図3-20のように16日の午後から顕著になって熊本県内の基地局の約10%に及んだとのことである。停電が解消した20日の午後以降はほぼ復旧したが、その間に、特に山間部で通話困難になる地域が発生していたと推定される。

なお、電話の輻輳による通信規制が一部で実施されたとのことであるが、その実態を示す資料は不明である。

以下のボックスは図3-19と図3-20の元となった文献3-15)の図に付記されていた説明文である。

- 固定系^{※1)}については、最大で合計約2,100回線が土砂崩れ等により被災。
(東日本大震災時は、最大で合計約190万回線が被災。)
- 移動系^{※2)}については、携帯電話基地局が最大で合計約400局(熊本県内の基地局の約10%)停波。
(東日本大震災時は、最大で合計約2万9千局が停波。)

- 前震から2週間程度で震災前エリアに復旧。
- 各社とも重要な基地局^{※)}や避難所をカバーする基地局を優先的に復旧。

※ 都道府県庁や市町村の役所のエリアをカバーする基地局

○熊本県における本震当日(4/16 15:00時点)の通信途絶状況

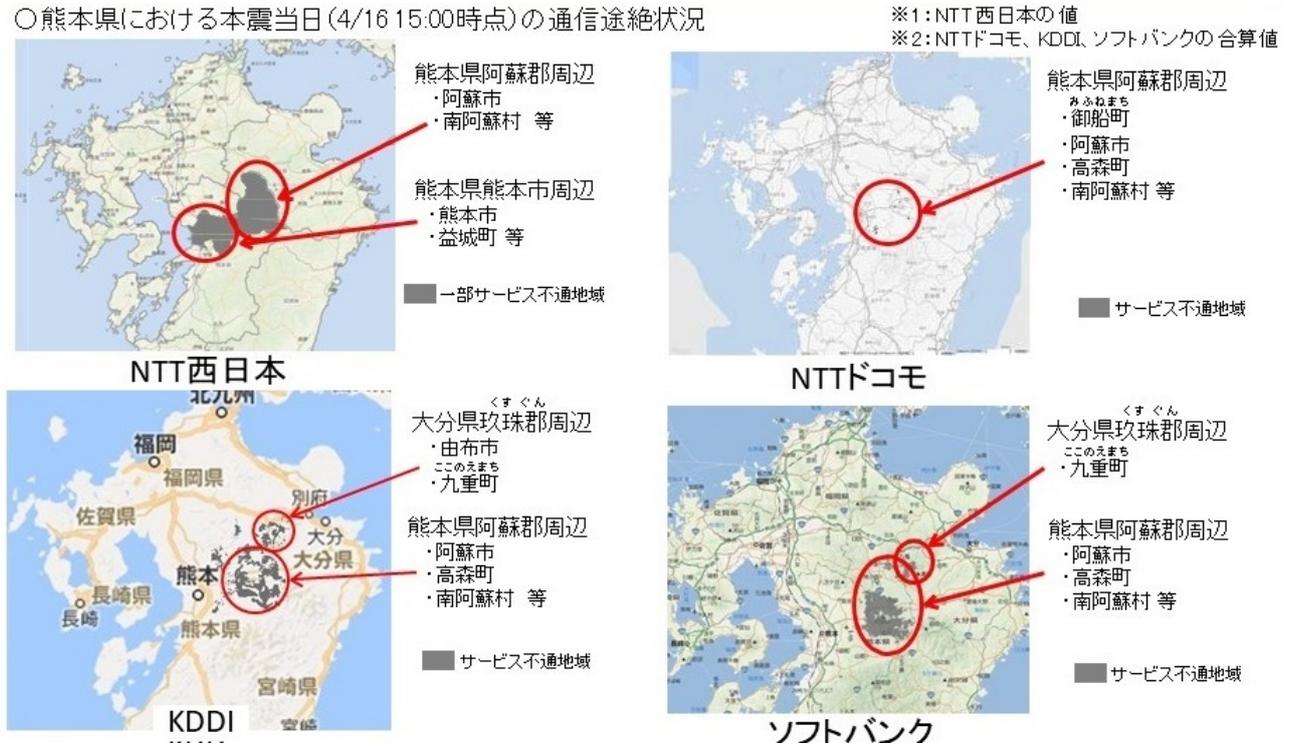
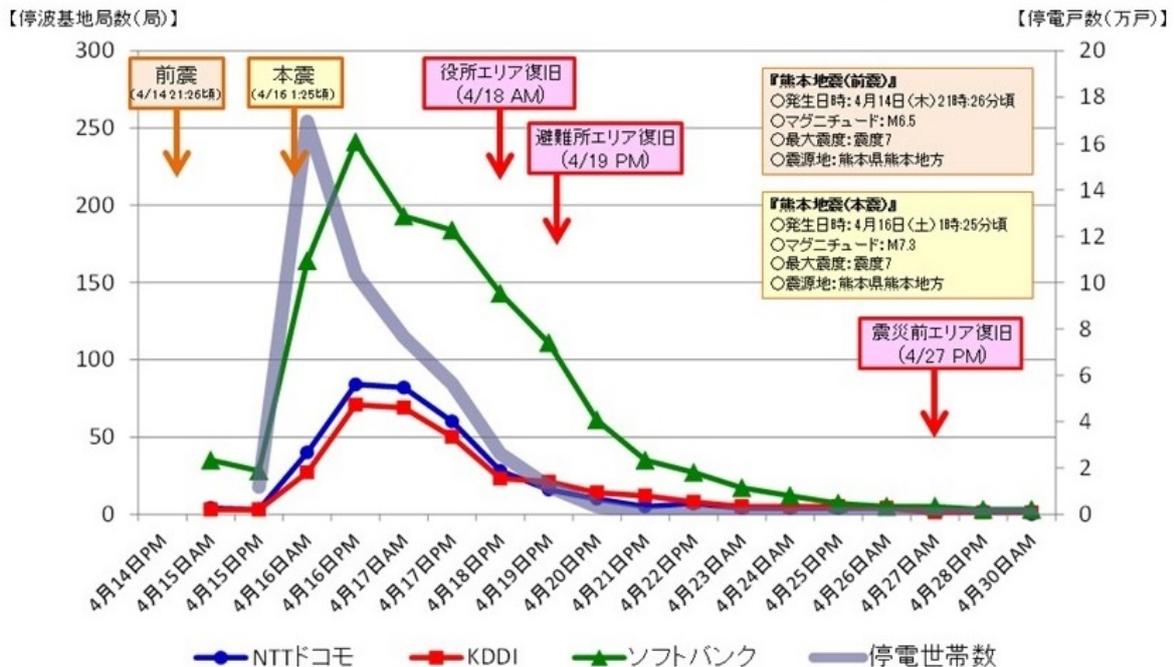


図 3-19 通信の被災状況

(総務省サイト http://www.soumu.go.jp/main_content/000432337.pdf より転載)

※ 都道府県庁や市町村の役所のエリアをカバーする基地局



熊本地震後の停波携帯電話基地局数の時間推移

注 携帯電話等事業者が設置している基地局数は各社で異なり、停波中の基地局数は、サービス影響の規模を直接表すものではない。

図 3-20 停波基地局数の時間変化

(総務省サイト http://www.soumu.go.jp/main_content/000432337.pdf より転載)

3.9 鉄道の被害

(1) 新幹線³⁻¹⁶⁾

九州新幹線は、4月14日の前震により熊本駅～熊本車両基地間（本線上）で6両編成の回送列車一本がほぼ全軸脱線したため、運転見合わせとなった。本震以降も全線運休したが、4月20日に新水俣～鹿児島中央間、23日に博多～熊本間で運転を再開した。さらに、4月27日14:36より全線開通した。施設については可動式ホーム柵、エスカレータの一部損傷、スラブ軌道損傷、防音壁の落下、調整桁のズレ、高架橋の柱に多数のヒビ等が発生した。

(2) 在来線³⁻¹⁷⁾

- ・JR九州在来線は16日の本震後に31路線が運休した。その後、順次運行を再開させ、16日午後23路線、17日は18路線、18日は15路線、19日は8路線、20日は6路線、21日は5路線、24日は2路線まで運休している路線は減少した。残った2路線は、南阿蘇村の規模な土砂崩壊の影響により復旧が遅れた。そのうちのJR豊肥本線は、肥後大津駅～豊後萩駅間を除いて4月27日に復旧した。残り区間のうち、7月9日に阿蘇～豊後萩間で運転を再開された。肥後大津～阿蘇間は大規模な土砂崩壊の影響により再開が遅れていたが、2020年8月8日に開通し運転再開された。
- ・南阿蘇鉄道の中松駅～高森駅区間7.1kmは復旧して運転再開しているが、残りの中松駅～立野駅の区間10.6kmは2018年3月から再開に向けた工事が開始されている。
- ・熊本電鉄は菊池線の池田駅でホーム石積みが倒壊するなどの被害を受けたが、藤崎宮前～御代志間が4月18日、上熊本～北熊本間が4月23日に運転再開され、運休区間はなくなった。
- ・熊本市電は4月20日に全線運転再開している。

3.10 人的被害、家屋被害、避難者数

表3-5と表3-6に熊本県全体と各調査対象自治体の人的被害と被災程度別の世帯数（各市町村の集計値で罹災証明の交付件数とは異なる）並びに被災棟数をカッコ書きで示す。数値の出典は熊本県危機管理防災課の集計値³⁻¹⁸⁾である。それぞれ、人口数と世帯数で割った値も示した。

表3-5中の熊本市のデータでは関連死者数が他の自治体と比較して多いことが注目される。熊本市は関連死の認定に他の自治体と異なる基準を用いているとの話が聞かれた。南阿蘇村で人口に対して直接死者数の割合が大きいのは学生アパートの倒壊があったためと推測される。

表3-6の被災世帯数と被災建物棟数の関係も熊本市のデータに特異性が見られる。すなわち、半壊世帯数が半壊棟数の3倍以上あり、一部損壊では世帯数の方が棟数より少ない。

2013年住宅土地統計調査データ³⁻¹⁹⁾では熊本市の住宅のむね数は175,200棟（一戸建＋長屋建＋専用住宅＋共同住宅）である。同時期の世帯数は308,000世帯であるので一戸建、長屋建、共同住宅が同じ割合で被災したとすれば被災世帯数は被災建物棟数の1.76倍になる。長屋や共同住宅の方が被害程度が大きかった可能性は否定できないが、そのような被災傾向は指摘されていない。むしろ、被災度判定調査において熊本市はチェック項目が一部追加された独自の調査票を用いていたとのことであり、一部損壊が半壊と判定されることが多かったのではないかと推測される。益城町についても同じ計算をしてみるとむね数は10,220棟、世帯数は10,720世帯で1.05倍となり、表3-6に示す被災世帯数と被災建物棟数の関係とおおよそ整合している。なお、嘉島町、西原村、南阿蘇村についてはむね数の調査データがないので同様の計算はできない。

益城町と西原村で世帯数に対して全壊、半壊の棟数の割合が大きいのは震度7の激しい揺れが全域に広がっていたためと考えられる。

表 3-5 調査対象自治体の人的被害状況

	直接死 (人)	関連死 (人)	重傷 (人)	軽傷 (人)	直接死 人口 (%)	関連死 人口 (%)	重傷 人口 (%)	軽傷 人口 (%)	人口 *1
熊本市	4	79	768	943	0.00054	0.011	0.104	0.127	740,822
嘉島町	3	2	11	--	0.033	0.022	0.121	--	9,054
益城町	20	23	134	31	0.060	0.068	0.399	0.092	33,611
西原村	5	3	18	38	0.074	0.044	0.265	0.559	6,802
南阿蘇村	16	14	29	120	0.139	0.122	0.252	1.043	11,503
熊本県	50	209	1,179	1,550	0.0028	0.012	0.066	0.087	1,786,170

*1 2015 年国勢調査

表 3-6 調査対象自治体の家屋被害状況

	全壊 世帯数 (棟数)	半壊 世帯数 (棟数)	一部損壊 世帯数 (棟数)	全壊世帯数 全世帯数 (%)	半壊世帯数 全世帯数 (%)	一部損壊世帯数 全世帯数 (%)	全世帯数 *1
熊本市	5,745 (2,456)	47,747 (15,219)	82,457*2 (105,086)	1.8%	15.1%	26.1%	315,456
嘉島町	307 (234)	647 (565)	2,127 (1,462)	9.7%	20.4%	67.1%	3,170
益城町	3,552 (3,026)	3,893 (3,233)	4,956 (4,325)	30.9%	33.9%	43.2%	11,477
西原村	512 (512)	865 (865)	1,097 (1,097)	21.9%	37.0%	46.9%	2,341
南阿蘇村	699 (699)	989 (989)	1,171 (1,171)	14.9%	21.2%	25.0%	4,676
熊本県	12,549 (8,642)	67,945 (34,393)	134,667 (155,177)	1.8%	9.7%	19.2%	702,565

*1 2015 年国勢調査

*2 熊本市の全壊、半壊、一部損壊の認定世帯数と構造的な被害の認定棟数にズレがあるようである。

3.11 避難者数とその日変化

表 3-7 に最大避難者数³⁻⁵⁾とその値を人口で割った値を示す。最大避難者数は県民人口の 1 割に達していることが分かる。熊本県の検証報告書³⁻²⁰⁾によると、避難者の 7 割が車中泊を経験しているとのことである。人口比で益城町と西原村が多いのは揺れの激しさが影響していると考えられる。一方、南阿蘇村が少ないのは、大きな被害が同村の西部に偏り東部の被害は小さかったためと思われる。

表 3-7 には最大避難者数を被災世帯数で割った値も示している。全壊世帯数で割った値では熊本市が群を抜いて多い。全壊、半壊、一部損壊の合計値で割ると各自治体間の差が小さくなり、1 に近い値になる。1 世帯の人口を約 2.5 人とすると、半壊以上の被害があった世帯のほぼすべてが避難したとみられる。

表 3-7 調査対象時死体の人口&建物被害数当たりの最大避難者数と死者数

	最大避難者数 *1	$\frac{\text{最大避難者数}}{\text{人口}}$	$\frac{\text{最大避難者数}}{\text{全壊世帯数}}$	$\frac{\text{最大避難者数}}{\text{全壊+半壊世帯数}}$	$\frac{\text{最大避難者数}}{\text{(全壊+半壊+一部損壊世帯数)}}$
熊本市	108,266	0.146	18.85	2.02	0.80
嘉島町	2,767	0.306	9.01	2.90	0.90
益城町	16,050	0.478	4.52	2.16	1.29
西原村	2,951	0.434	5.76	2.14	1.19
南阿蘇村	3,043	0.265	4.35	1.80	1.06
熊本県	183,882	0.103	14.65	2.28	0.85

*1 熊本県災害対策本部会議資料より抽出。4月17日～19日の間の最大値で同一日時ではない。軒先避難者や域外に移動した車中避難者などは含まれていないと思われる。

図 3-21 は調査対象自治体の避難者数を全壊世帯数で割った値の地震発生後から約 1 か月間の推移である。避難者数の経時変化は熊本県平成 28 年熊本地震に関する災害対策本部会議資料³⁵⁾の第 3 報から第 66 報によった。避難先には指定避難所への避難、指定外施設への避難、車避難、近縁者宅への避難、軒先避難などが考えられるが、各自治体がどのようにカウントしたか不明である。

熊本市の避難者数は 17 日朝が最大である。嘉島町は 18 日、19 日が避難者数のピークとなっている。益城町の避難者数の最大は 17 日の午後である。これらの値は自治体から災害対策本部に報告された値で、ピークの時期にずれがあるのは、被災後の数日間、避難者数の即時的把握が困難だったためと推測される。

図 3-21 によれば、熊本市と嘉島町の地震発生後 10 日間ほどの値が他の自治体と比べて大変高い。これは、いわば「都市型脆弱性」に起因する避難現象と考えられる（嘉島町は熊本市の東区と南区の間にはまり込んだような位置にある）。すなわち、都市機能に依存して生活していた人たちは被災時の生活力と共助力を欠き、結果として多数が避難施設に集まる、ということである。

各自治体とも 5 月に入ると避難者数の漸減傾向は緩慢になる。被災から 2 週間ほど経つと様々な理由から行き場がなく、仮設住宅の完成や自宅の補修を待つ人たちが残るのであろう。その中で、嘉島町の値が 5 月になっても他の自治体より高いのが注目される。嘉島町は川に囲まれた輪中地形であるため、堤防が一部損傷していて大雨による浸水被害が発生することを住民が恐れていた可能性がある。

避難者数／全壊家屋数

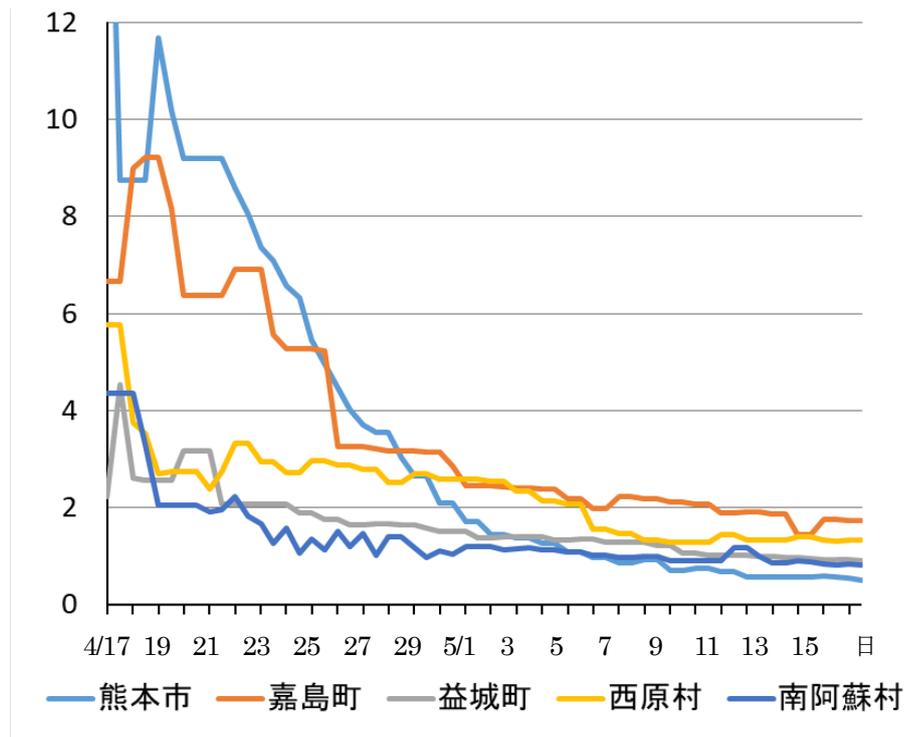


図 3-21 避難者数／全壊家屋数の時間変化

3 章の参考文献

- 3-1) 地震調査推進本部地震本部：布田川断層帯・日奈久断層帯
https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_katsudanso/f093_futagawa_hinagu/
 (2020年10月閲覧).
- 3-2) 地震調査研究推進本部地震調査委員会：長期評価による地震発生確率値の更新について、2020年1月
https://www.static.jishin.go.jp/resource/evaluation/long_term_evaluation/updates/prob2020.pdf
 (2020年10月閲覧).
- 3-3) 地震調査推進本部地震本部：九州地域の活断層の地域評価
https://www.jishin.go.jp/evaluation/long_term_evaluation/regional_evaluation/kyushu-detail/
 (2020年10月閲覧).
- 3-4) 国土交通省気象庁：平成28年(2016年)熊本地震～The 2016 Kumamoto Earthquake～
https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/2016_04_14_kumamoto/index.html
 (2020年10月閲覧).
- 3-5) 熊本県：平成28年熊本地震に関する災害対策本部会議資料
<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/4/51503.html> (2020年10月閲覧).
- 3-6) 国土交通省気象庁：過去の気象データ検索 各地の気温。降水量、風など
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (2020年10月閲覧).
- 3-7) 国土地理院 応用地理部 吉田一希・関口辰夫、地理地殻活動研究センター 中埜貴元：熊本地震に伴い生じた地表の亀裂分布図の作成、小特集：熊本地震への対応、国土地理院時報 2016 No. 128、pp201-206

- <https://www.gsi.go.jp/common/000147115.pdf> (2020年10月閲覧).
- 3-8) 国土交通省国土計画局：国土数値情報（道路）第1.1版
<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gmlold/meta/ksjshpgml-N01.html> (2020年10月閲覧).
- 3-9) 若松加寿江、先名重樹、小澤京子：平成28年（2016年）熊本地震による液状化発生の特性、日本地震工学会論文集第17巻第4号 pp81-100、2017年.
- 3-10) 村上哲、永瀬英生、大里重人、矢ヶ部秀美：5.液状化・地盤陥没災害、平成28年熊本地震地盤災害調査報告書、公益社団法人地盤工学会、p.115-141、2017年.
- 3-11) 防災科学技術研究所：災害対応支援地図
<http://map03.ecom-plat.jp/map/map/?cid=11&gid=590&mid=2907> (2020年10月閲覧).
- 3-12) 能島暢呂：平成28年(2016年)熊本地震におけるライフライン復旧概況（時系列編）(Ver.1：2016年5月2日まで)
<https://www1.gifu-u.ac.jp/~nojima/LLEQreport/160414-16-KumamotoEQ-LL-GUNN-ver.1.pdf> (2020年10月閲覧).
- 3-13) 国土交通省水管理・国土保全局：「熊本地震における水管理・国土保全局の対応 下水道」
<http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/kumamotojishin.html> (2019年5月7日閲覧).
- 3-14) 国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部：平成28年熊本地震における下水道管路施設被災の特徴、国総研資料 第997号
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0997.htm> (2019年5月7日閲覧).
- 3-15) 総務省総合通信基盤局「電気通信事業者の平成28年熊本地震への対応状況」
http://www.soumu.go.jp/main_content/000432337.pdf (2020年10月閲覧).
- 3-16) 九州旅客鉄道株式会社：熊本地震による九州新幹線の被害状況について、国土交通省第13回新幹線脱線対策協議会資料、2016年5月
<https://www.mlit.go.jp/common/001132955.pdf> (2020年10月閲覧).
- 3-17) Response：九州の鉄道路線、運転の見合わせ続く…熊本地震
<https://response.jp/article/2016/04/17/273680.html> (2020年10月閲覧).
- 3-18) 熊本県危機管理防災課：平成28(2016)年熊本地震等に係る被害状況について【第308報】
<https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/126303.pdf> (2020年12月閲覧).
- 3-19) 政府統計：平成25年住宅・土地統計調査 / 確報集計 都道府県編（都道府県・市区町村）43 熊本県「住宅の建て方(4区分), 構造(2区分), 階数(4区分)別むね数—市区町村」
https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200522&tstat=000001063455&cycle=0&tclass1=000001063456&tclass2=000001066782&tclass3=000001067236&tstat_infid=000027340476&tclass4val=0 (2020年10月閲覧).
- 3-20) 熊本県：熊本地震の概ね3カ月間の対応に関する検証報告書、株式会社ぎょうせい、2017年3月.