

第3章 調査結果

第2節 活動現場の状況

1. 救助活動の時間帯と活動結果

1.1 前震

前震の対象事例における救助活動の時間帯と活動結果を示す（図3-2-1, 2）。熊本県警察[警察署等]は、前震発生後から直ちに救助活動を行い、15日午前0時頃に活動を終えた。活動の多くは層崩壊を伴わない建物（家具の転倒による閉じ込め、扉の損壊による閉じ込め等）であったが、対象事例は3現場（生存5人、心肺停止1人）であった。

熊本県警察[機動隊等]は、前震発生後に機動隊庁舎に参集してから益城町及び熊本市に出動し、14日午後11時頃から救助活動を行い、15日午前5時頃に活動を終えた。110番通報等の内容から、より救助活動が困難と思われた災害現場に優先的に配置されたため、全ての活動現場が層崩壊を伴う倒壊建物であり、対象事例は5現場（生存7人、心肺停止2人）であった。

広域緊急援助隊等は、前震発生後に早期に到着することができた福岡、長崎及び大分県警察部隊が15日午前2時40分頃から救助活動を行い、午前5時頃に活動を終えた。全ての活動現場が層崩壊を伴う倒壊建物であり、対象事例は1現場（生存0人、心肺停止1人）であった。

一般的な警察の救助活動の流れのとおり、熊本県警察[警察署等]、熊本県警察[機動隊等]、広域緊急援助隊等の順で救助活動が展開していること、前震に関しては困難な活動現場の多くを熊本県警察がほぼ対応していたことが分かる。

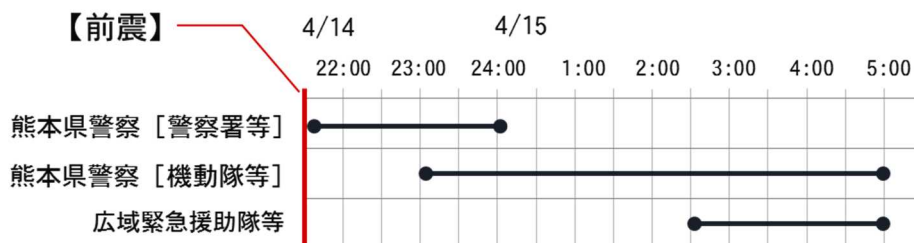


図3-2-1 前震の対象事例における活動時間帯（対象：9現場）

- ※ 複数の部隊等が合同で活動した現場は、中心的な活動主体を基準に計上した。
- ※ 広域緊急援助隊等のうち、14日中に熊本県に到着していた福岡県警察部隊が午前0時30分頃から益城町で救助活動を行ったが、他機関の支援であったため活動時間帯に含まない。

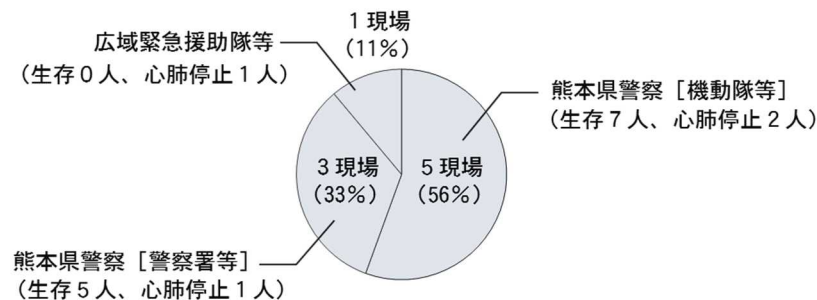


図3-2-2 前震の対象事例における活動結果（対象：9現場）

- ※ 複数の部隊等が合同で活動した現場は、中心的な活動主体を基準に計上した。

第3章 調査結果

1.2 本震

本震の対象事例における救助活動の時間帯と活動結果を示す（図3-2-3,4）。熊本県警察[警察署等]は、本震発生後直ちに救助活動を行い、益城町、熊本市、嘉島町、西原村では、16日午前5時頃に活動を終えた。ただし、南阿蘇村には午前7時頃まで広域緊急援助隊等が移動できなかったことが影響し、警察署等が午後3時頃まで救助活動を継続した。対象事例は6現場（生存12人、心肺停止0人）であった。

熊本県警察[機動隊等]は、本震発生後に、全部隊が機動隊庁舎に参集してから益城町及び嘉島町に出動して救助活動を行い、午前6時30分頃に活動を終えて一旦機動隊に戻り、南阿蘇村への出動準備、広域緊急援助隊等の車両の給油作業等に従事した。対象事例は5現場（生存3人、心肺停止2人）であった。

広域緊急援助隊等は、本震発生後直ちに益城町及び西原村に移動して救助活動を行い、16日午前7時以降は南阿蘇村にも移動し、一部の部隊は午後3時頃まで活動を継続した。対象事例は19現場（生存15人、心肺停止12人）であった。

前震発生後に派遣された広域緊急援助隊等が発災直後から活動していた、熊本県警察[機動隊等]は救助活動から広域緊急援助隊等の支援に活動を変化させたなど、一般的な警察の救助活動の流れと異なる状況であったことが分かる。

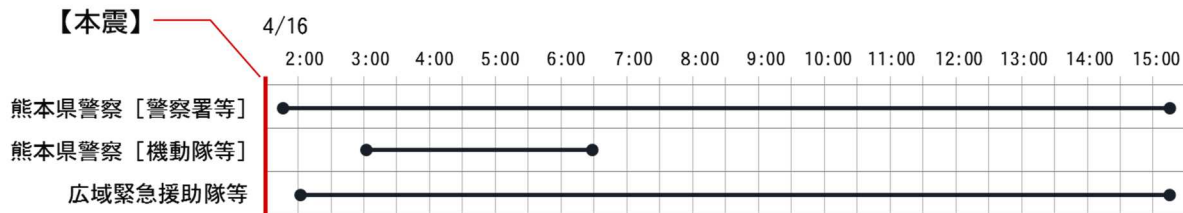


図3-2-3 本震の対象事例における活動時間帯 (対象: 30現場)

※ 複数の部隊等が合同で活動した現場は、中心的な活動主体を基準に計上した。

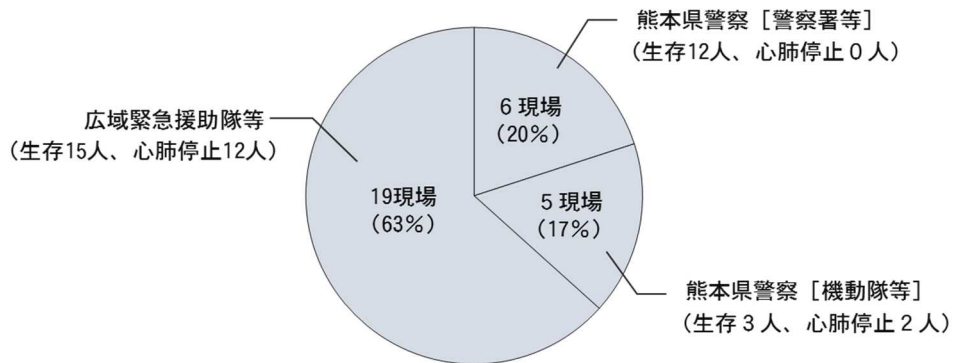


図3-2-4 本震の対象事例における活動結果 (対象: 30現場)

※ 複数の部隊等が合同で活動した現場は、中心的な活動主体を基準に計上した。

第3章 調査結果

2. 活動現場の場所

対象事例における活動現場の場所を示す(図3-2-5,6)。前震では、活動現場は熊本市東区から益城町西部に至る東西約5km、南北約2kmの範囲(概ね震度7の範囲)に集中しているが、本震では、益城町が多数を占めるものの、熊本市西区から南阿蘇村に至る東西約30km、南北約15kmの広い範囲(震度5強から7までの範囲)に概ね一直線上に分布している。本震発生後には、布田川断層沿いに活動現場が拡大したことが分かる(図3-2-7,8)。

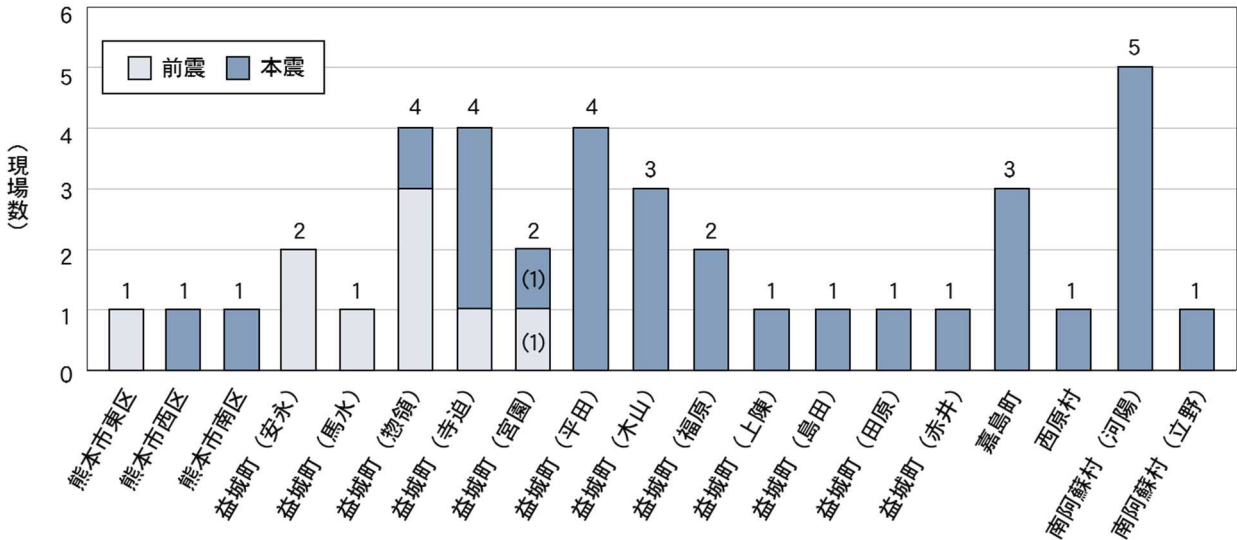


図3-2-5 対象事例における活動現場の場所 (対象:39 現場)

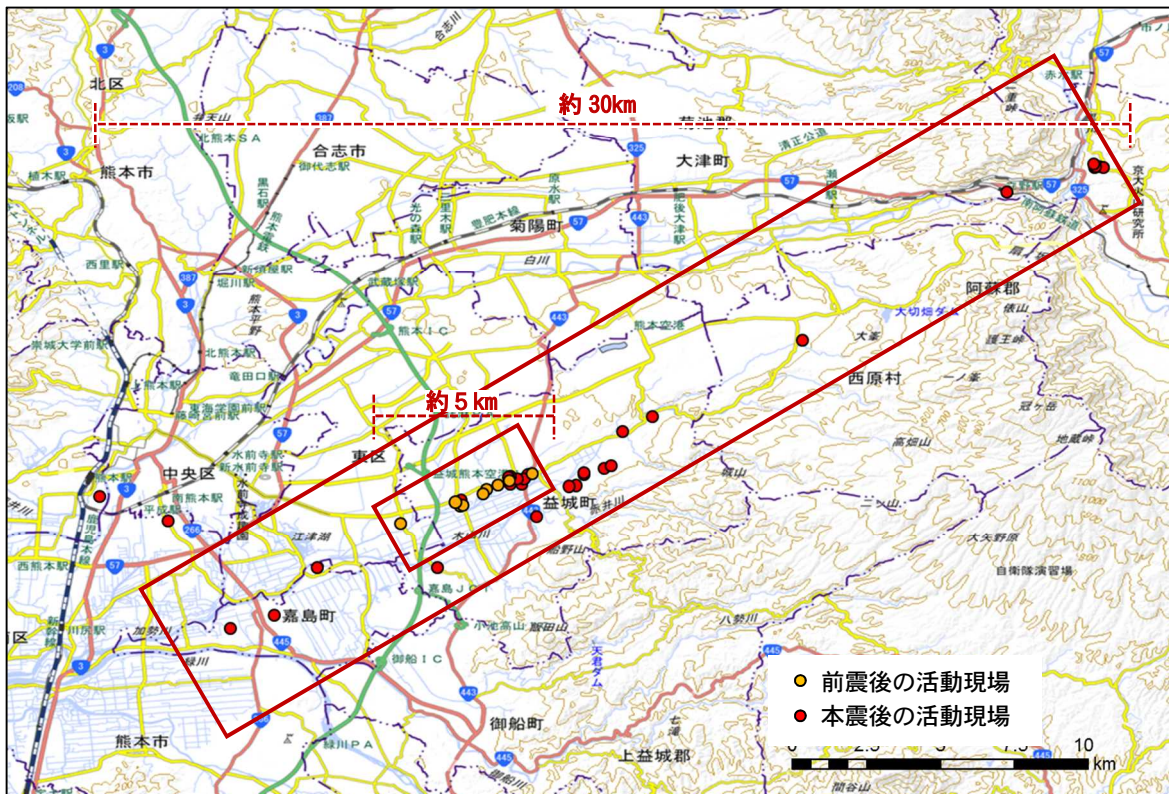


図3-2-6 対象事例における活動現場の場所 (背景図は国土地理院による)

第3章 調査結果

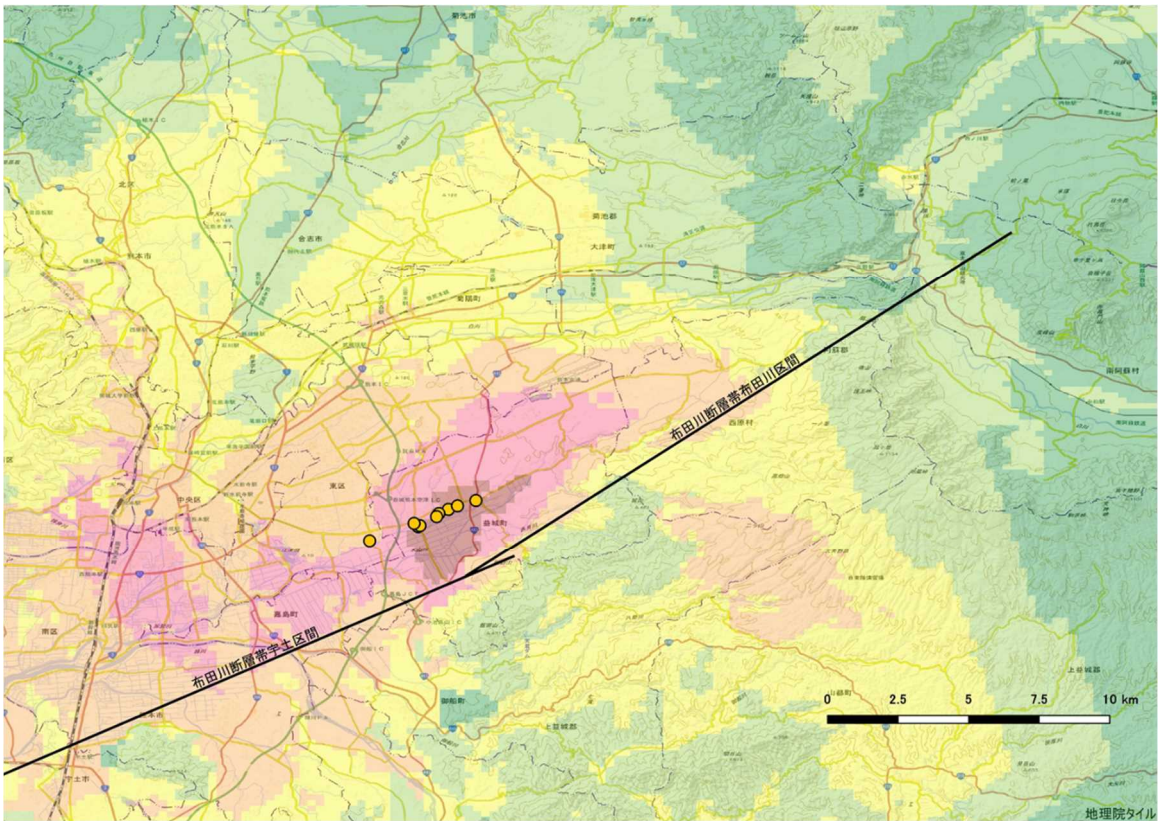


図 3-2-7 前震推定震度分布（背景地図は国土地理院、震度分布は防災科学技術研究所 J-RISQ、断層線は防災科学技術研究所 J-SHIS による）

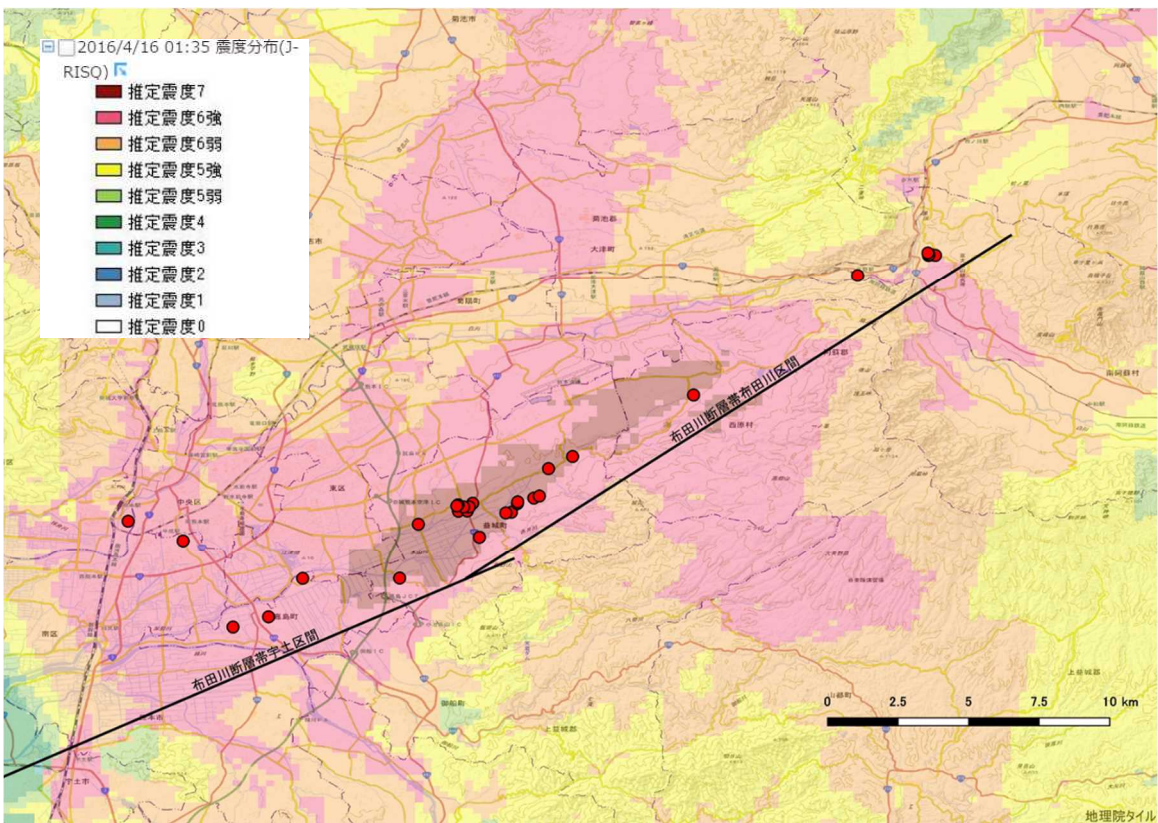


図 3-2-8 本震推定震度分布（背景地図は国土地理院、震度分布は防災科学技術研究所 J-RISQ、断層線は防災科学技術研究所 J-SHIS による）

第3章 調査結果

3. 活動現場の建物倒壊状況

対象事例における活動現場の建物倒壊状況を示す（図 3-2-9, 10、写真 3-2-1, 2）。建物被害の程度については、岡田・高井による建物破壊パターンチャート¹⁾のうち、木造建物用パターンチャートを用いて調査した（図 3-2-11）。同パターンチャートでは、建物の層崩壊はG d 5-やG d 5+といったダメージグレードで表され、こうした層崩壊が生じると死亡率が急増²⁾する。つまり、建物の層崩壊が生じるような状況では、救助活動が困難となっている可能性が高い。前震・本震ともにダメージグレードはG d 5-、G d 5+、C d 5-に集中しているところ、事例数が限定されるため確定的なことは言えないが、前震と本震の間で建物倒壊状況に大きな違いは認められなかった。また、対象事例にはそれぞれ心肺停止が多く含まれたが、ダメージグレードの違いの中で更に心肺停止が増加する傾向は認められなかった。

なお、熊本地震は近年の他の地震と比較して余震が多く、救助活動中に余震による建物の再倒壊（事例 4）が発生していることは注目に値する。

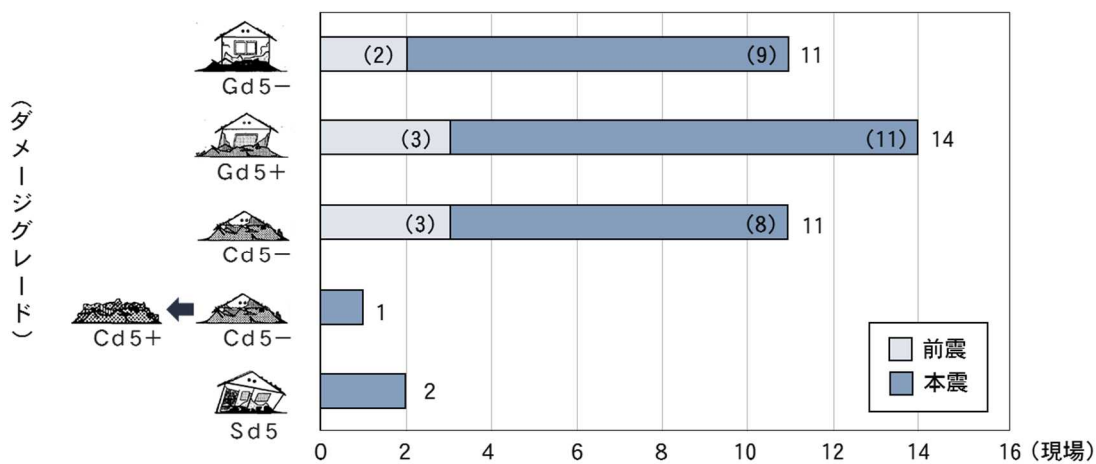


図 3-2-9 対象事例における活動現場の建物倒壊状況（前震・本震別）（対象：39 現場）

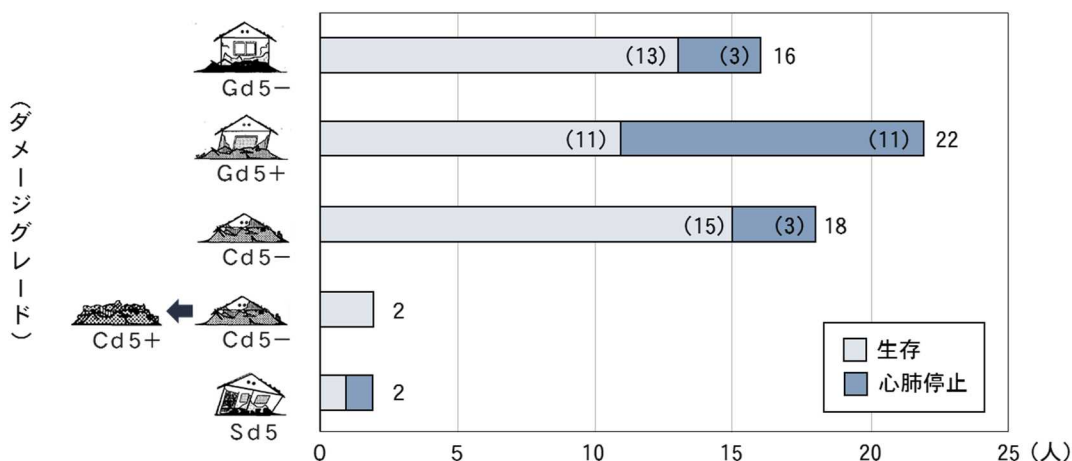


図 3-2-10 対象事例における活動現場の建物倒壊状況（生存・心肺停止別）（対象：要救助者 60 人）

1) 岡田・高井によるパターンチャートは、平成7年に発生した阪神・淡路大震災の被害写真に基づき開発されたものであり、現在までに数多くの調査で用いられている。
 2) 太田裕・小山真紀・岡崎信弘・兵庫県南部地震に伴う人間行動のアンケート調査—淡路島北淡町—、東濃地震科学研究所報告、11、pp. 159-187、2003





















第3章 調査結果



写真 3-2-1 活動現場の建物倒壊状況 (G d 5+)



写真 3-2-2 左同 (C d 5-)

Damage Grade		Damage Index	
無被害	D0	無被害  Nd0	
	0.0		
一部破損	D1	壁面の亀裂及び外装材の若干の剥落。  Md1	
	0.1		
	0.2	屋根瓦・壁面のモルタル等の大規模な剥落。  Md2	
半壊	D2	0.3  Md2	
	D3	0.4	2階破壊型  Ud3
		0.5	1階破壊型  Gd3
		0.6	全体破壊型  Ed3
	全壊	D4	0.7
0.8			壁根破壊型  Sd3
D5		0.9	柱・梁・壁の一部が構造的に破壊されているが、内部空間を欠損するような被害は生じていない。  Ud4
		1.0	柱・梁・壁の一部が構造的に破壊されているが、内部空間を欠損するような被害は生じていない。  Gd4
D6	1.0	柱・梁の破壊により、内部空間が欠損する。  Ed4	
	1.0	柱・梁の破壊により、内部空間が欠損する。  Sd4	
D6	1.0	2階が破壊される。もしくは2階が崩落する。  Ud5-	
	1.0	1階部分にも破壊がかなり及んでいる。  Ud5+	
D6	1.0	1階の壁面もしくは軒に相当する部分が崩壊している。もしくは倒壊しそである。  Gd5-	
	1.0	2階部分にも破壊がかなり及んでいる。  Gd5+	
D6	1.0	構造被害：居住空間が著しく損なわれる。次層は1階の壁面が傾斜している。もしくは崩れそうである。  Sd5	
	1.0	2階の屋根が崩壊しているか壊れそうである。  Cd6-	
D6	1.0	完全に瓦礫化している。  Cd6+	
	1.0	本造2階建て建物の破壊パターン  本造建物の詳細破壊パターン	

岡田成幸・高井伸雄：地震被害調査のための建物分類と破壊パターン，日本建築学会構造系論文集，524，65-72，1999。

図 3-2-11 岡田・高井によるパターンチャート

第3章 調査結果

4. 活動現場ごとの活動人数

対象事例における活動現場ごとの活動人数を示す（図3-2-12）。「5～6人」以下（1～2人、3～4人、5～6人）が10現場で、うち9現場が熊本県警察[警察署等]であった。他方、「7～8人」以上（7～8人、9～10人、11～15人、16～20人、21～25人、26～30人、31～40人、41～50人、50人以上）は29現場で、うち18現場が広域緊急援助隊等、10現場が熊本県警察[機動隊等]であり、熊本県警察[警察署等]は1現場のみであった。警察署等は少人数で現場に臨場して部隊と交代できないまま救助活動を行わざるを得なかったこと、機動隊等は15人前後の活動単位で行動したこと、広域緊急援助隊等は25人前後の活動単位で行動し、複数の部隊等が合同で活動した場合に30人を超えるような大人数になったことがうかがわれる。

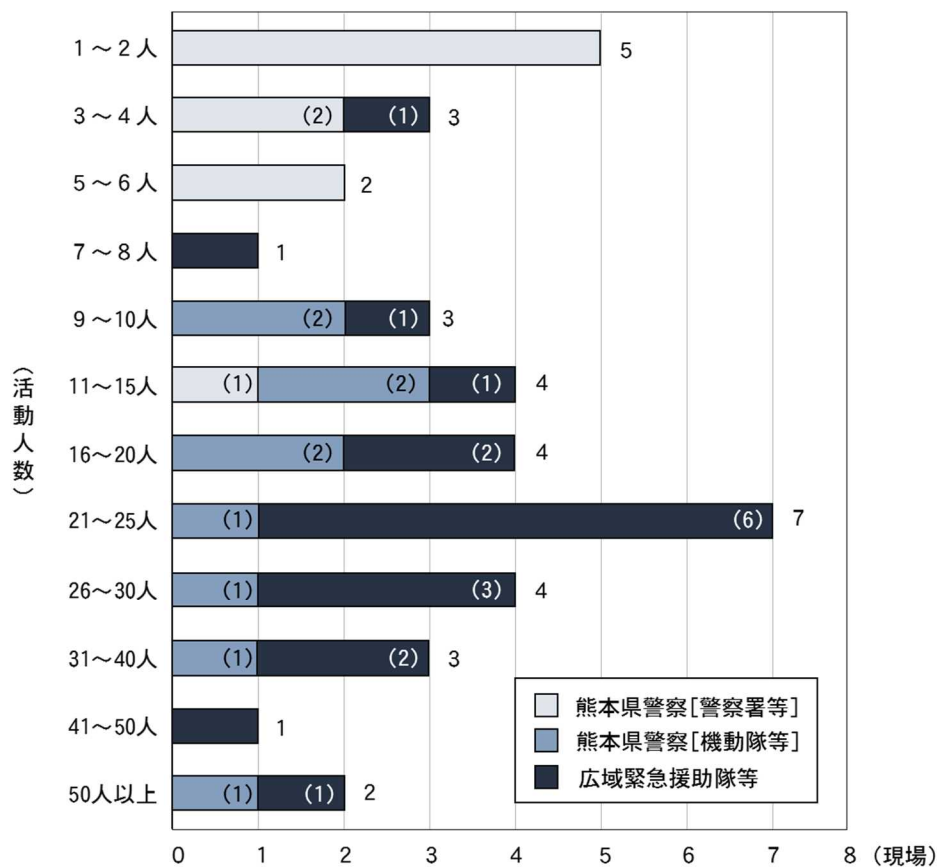


図3-2-12 対象事例における活動現場ごとの活動人数（対象：39現場）

※ 複数の部隊等が合同で活動した現場は、活動現場ごとに活動主体の人数を合計し、中心的な活動主体を基準に計上した。

第3章 調査結果

5. 要救助者の年齢層

対象事例における要救助者 60 人の年齢層を示す (図 3-2-13)。「80 歳代」が 20 人 (33%) と最も多く、「60 歳代」が 12 人 (20%)、「70 歳代」が 7 人 (12%)、「50 歳代」が 8 人 (13%) であった。生存・心肺停止の別にかかわらず 60 歳以上の高齢者が多く被災しているのは、一般に高齢者ほど築年の古い建物に居住していること、体力的な事情から 1 階中心の生活スタイルをとる者が多いこと、避難所の環境を考慮して前震後も自宅で就寝していた者がいたこと等が関係しているものと考えられる。また、20 歳代の要救助者数が 30 歳代を上回り、阪神・淡路大震災でも木造アパートでの被害を中心に 20 歳代の死亡率が前後の年代よりも高くなる状況がみられた¹⁾ ところ、熊本地震でも同様の傾向があったことがうかがわれる。

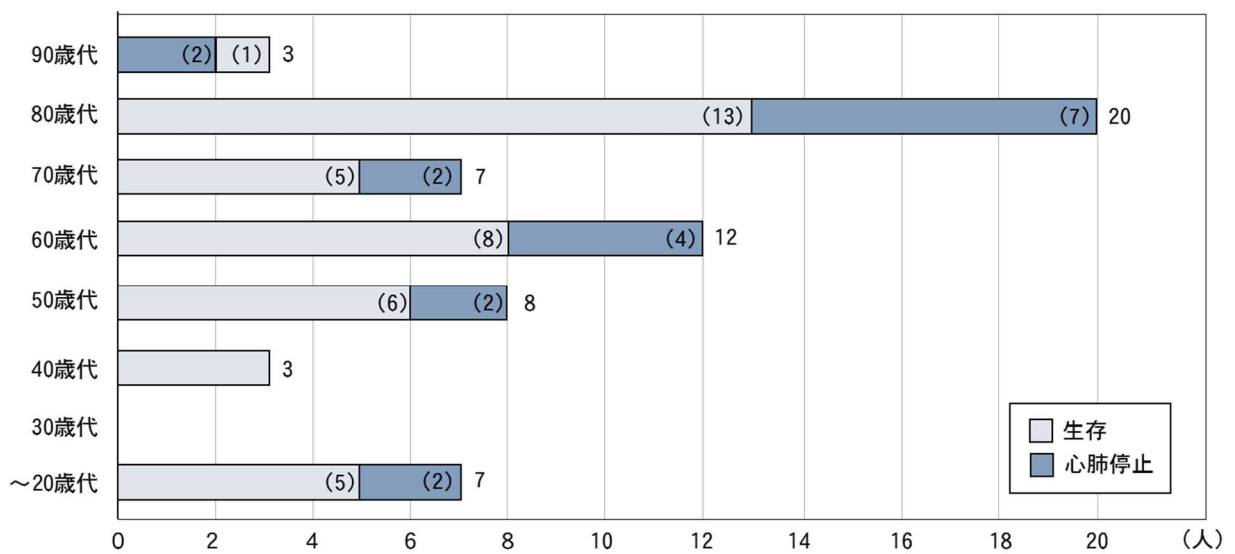


図 3-2-13 対象事例における要救助者の年齢層 (対象: 要救助者 60 人)

※ 対象事例に 17 歳以下の要救助者はいなかった。

1) 鈴木要, 和泉潤: 60. 阪神・淡路大震災による死者の特性分析: 地域安全学会論文報告集 (5), 471-478, 1995-11

第3章 調査結果

6. 他機関との連携

対象事例における他機関との連携状況を示す（図3-2-14, 15）。前震では6現場（67%）、本震では19現場（63%）で他機関との連携を行った。他機関と連携した25現場について、機関別に見ると、「消防（救助隊等）」が10現場と最も多く、「消防（救急隊）」及び「医師等」が7現場、「消防団」が6現場、「自衛隊」及び「民間重機」が4現場、「救助犬」が1現場であった。事例数が限定されているため確定的なことは言えないが、いずれも前震と本震で大きな違いは認められなかった。

なお、「民間重機」は、要救助者が心肺停止であることが確認できた状況下で、人力では活動に危険が伴うほか、長時間を要するとの判断により、広域緊急援助隊等が熊本県警察本部を通じて重機の応援を要請し、益城町役場に設置された合同調整所を通じて民間の協力を得たものである。

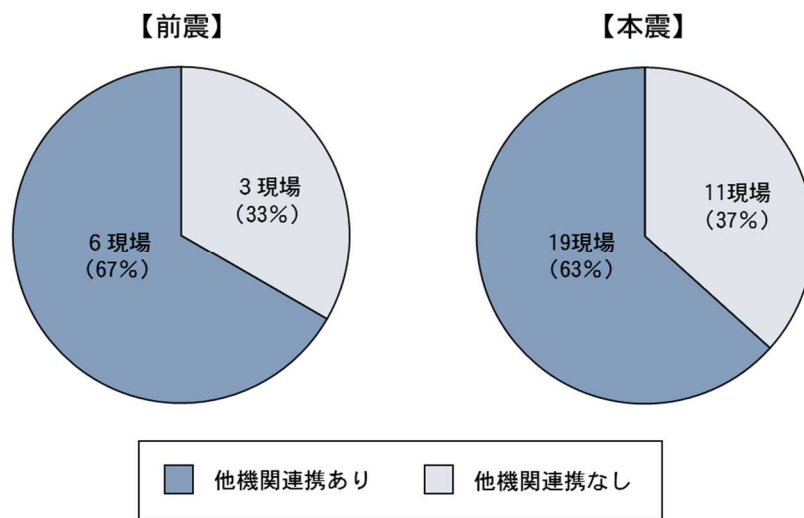


図3-2-14 対象事例における他機関との連携の有無（対象：39現場）

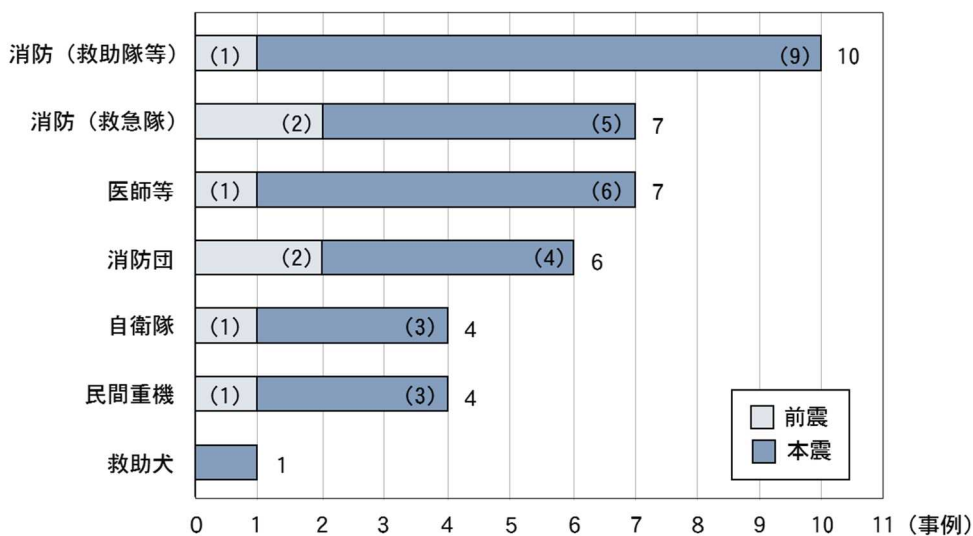


図3-2-15 対象事例における連携した他機関（対象：25現場）

- ※ 連携した他機関が複数にわたる場合があるため、総数は25を超える。
- ※ 一見して区別が明確であった救急隊以外の消防部隊は全て「救助隊等」として分類した。
- ※ 「医師等」は、医師を補佐する看護師や事務員を含む。
- ※ 「救助犬」は、連携した経緯が不明である。

第3章 調査結果

7. 地域住民の協力

対象事例における地域住民の協力状況を示す（図 3-2-16, 17）。前震では9現場（100%）、本震では24現場（80%）において地域住民の協力を受けた。協力の内容としては、「情報提供」（要救助者の位置、状況等に関する情報の提供を受けたもの）が33現場と最も多く、「資機材調達」（救助活動用の資機材を携行せずに現場へ臨場した警察署等に対してノコギリ、バール、チェーンソー等の提供があったもの）が6現場、「救助活動」（警察署等のみの活動現場で活動人数が圧倒的に不足した状況下で協力を得たもの）が8現場、「引継ぎ」（負傷の無い要救助者を救出後に家族等に引き継いだもの）が6現場、「搬送」（負傷の無い要救助者を救出後に家族等が医療機関に搬送したもの）が2現場、「安全監視」（警察署等のみの活動現場で協力を申し出た地域住民に倒壊建物外からの笛の吹鳴を依頼したもの）が1現場であった。事例数が限定されているため確定的なことは言えないが、地域の特性により地域住民が協力的な姿勢を示す可能性があることがうかがわれる。

なお、上記の「救助活動」とは異なるため詳細不明だが、南阿蘇村内の学生アパート等において、多数の大学生が自発的に救助活動を行い、多くの要救助者を救助している状況が認められた。

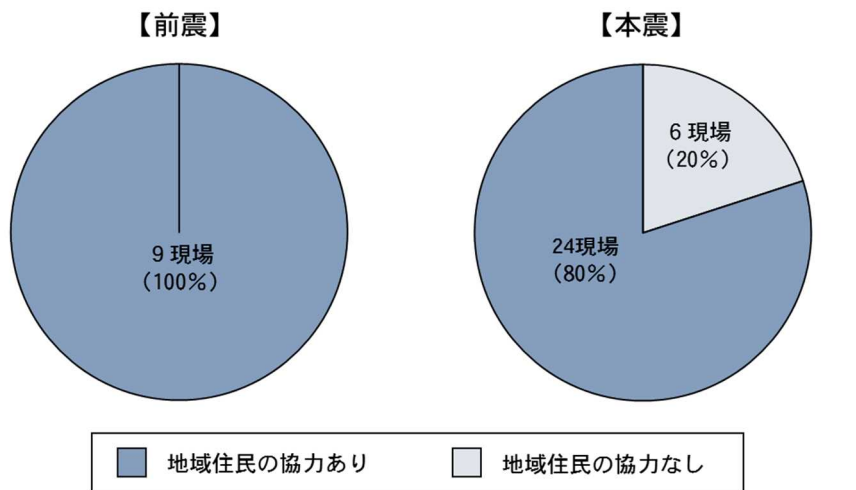


図 3-2-16 対象事例における地域住民の協力の有無（対象：39現場）

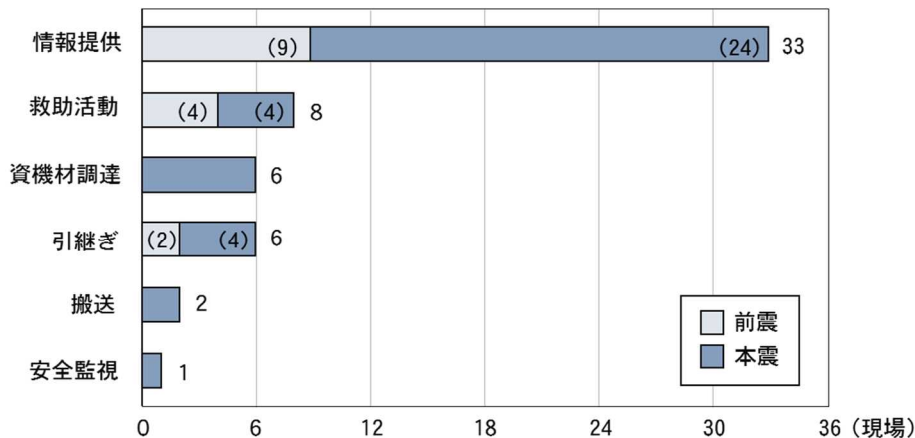


図 3-2-17 対象事例における地域住民の協力内容（対象：39現場）

※ 1つの活動現場で複数の協力を得る場合があるため、総数は39を超える。