

第4章

第4章 総括

1. 調査分析の概要

第3章第2節及び第3節における調査分析の概要を示す（表4-1,2）。

表4-1 活動現場の状況

調査項目	調査分析の結果
1. 救助活動の時間帯と活動結果	<ul style="list-style-type: none"> ・前震では、一般的な警察の救助活動の流れのとおり、警察署等、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た ・本震では、広域緊急援助隊等が発災直後から活動していたなど、一般的な警察の救助活動の流れと異なる状況であった
2. 活動現場の場所	<ul style="list-style-type: none"> ・前震では、活動現場は熊本市から益城町（概ね震度7）の範囲に集中していた ・本震発生後には、布田川断層沿いに活動現場が拡大した
3. 活動現場の建物倒壊状況	<ul style="list-style-type: none"> ・対象事例では、全ての活動現場で建物の1階部分が層崩壊を起こしていた
4. 活動現場ごとの活動人数	<ul style="list-style-type: none"> ・警察署等は少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った ・機動隊等は15人前後の活動単位で行動した ・広域緊急援助隊等は25人前後で行動し、複数部隊が合同で活動した場合に30人を超えた
5. 要救助者の年齢層	<ul style="list-style-type: none"> ・生存・心肺停止の別にかかわらず60歳以上が多く閉じ込められていた ・20歳代の要救助者数が30歳代を上回り、阪神・淡路大震災と同様の傾向がみられた
6. 他機関との連携	<ul style="list-style-type: none"> ・6割以上の活動現場で他機関と連携して活動した
7. 地域住民の協力	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどの活動現場で地域住民の協力があつた

表4-2 救助活動のプロセス

調査項目	調査分析の結果
1. 現場臨場	<ul style="list-style-type: none"> ・認知手段として、本震発生後に、口頭申告が大きく増加した ・広域緊急援助隊等の大半が活動現場から500m以上の場所に帯同車両を駐車した
2. 現場関係者からの情報収集	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどの活動現場で現場関係者から要救助者の位置や状況に関する情報提供を受けた
3. 主な危険要因	<ul style="list-style-type: none"> ・顕著に高い頻度で余震が発生した ・不安定建物、散乱瓦礫、視界不良、粉塵、ガス漏れがあつた ・機動隊等や広域緊急援助隊等は、ほぼ安全監視要員を配置していた
4. 倒壊建物外からの呼び掛け検索	<ul style="list-style-type: none"> ・生存している要救助者は呼び掛けに何らかの反応を示した ・ほとんどの活動現場で要救助者を倒壊建物外から視認できなかった
5. 要救助者へのアプローチ	<ul style="list-style-type: none"> ・警察署員は全ての活動現場で倒壊建物の安定化措置を実施していなかった ・安定化措置には、角材や土のうなど、その場で調達できる資機材を柔軟に活用した ・2階部分、1階部分又は屋根から進入し、1階部分からの進入は慎重に判断した上で行った ・アプローチに伴う破壊・排除は、多様な作業を色々な資機材を活用して行った
6. 接触時の要救助者の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・閉じ込め場所の大半が1階居室であった ・進入箇所から閉じ込め場所までの距離は4m未満がほとんどであった ・閉じ込め空間は、床面から要救助者の上部までの高さ75cm未満がほとんどであった ・閉じ込め空間の作業スペースは、3人以下がほとんどであった ・要救助者の下部の状況は、布団、ベッド、畳、フローリングが多かった ・要救助者の3分の2が、圧迫物により挟まれ状況にあつた ・圧迫物は、梁材又は天井が多かった ・挟まれ部位は、頭部が多かったほか、多様な部位が挟まれていた ・挟まれ状況にある要救助者の約半数が、強い疼痛を訴えていた ・チェーンソー、ノコギリ、パールなど切除・破壊が可能な資機材や、電動コンビツールなど小型・軽量に空間を拡張できる資機材が多く使用されていた ・活動現場の約半数で挟まれ・圧迫の解除は30分以内に終了したが、最長240分まで要した活動現場もあった
7. 医師、救急救命士との現場連携	<ul style="list-style-type: none"> ・医師又は救急救命士と、クラッシュ症候群対策等として倒壊建物内外で連携した
8. 挟まれ・圧迫の解除	<ul style="list-style-type: none"> ・挟まれ・圧迫の解除方法として、「圧迫物の切除」と「圧迫物の挙上」に加え、「要救助者の下部に空間を確保」が多く行われた
9. 倒壊建物内からの搬出	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどの要救助者が進入時と同一の経路で倒壊建物外へ搬出された ・専用の資機材を使用する搬出と資機材を使用しない搬出がほぼ同数だった ・搬出の所要時間は、10分以内がほとんどであった
10. 引継ぎ・搬送	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどの生存していた要救助者を救急隊、医療機関又は救護所に引き継いだ ・救急隊に引き継ぎがなかった要救助者は、警察が車両又は徒歩で引き継ぎ先へ搬送した
11. 転進	<ul style="list-style-type: none"> ・救助活動を終了した後もほとんどの部隊が他の救助活動や被害確認のために転進した

第4章 総括

2. 今後の課題

熊本地震において、警察では、被災地警察である熊本県警察と、他都府県から応援のため派遣された広域緊急援助隊等が連携し、順次認知した個々の活動現場に速やかに臨場し、発災直後から長時間にわたり、時間的・地域的な切れ目を生じさせることなく救助活動を展開することができた。また、活動現場において、現場関係者（地域住民、家族、消防団等）の協力を受け、又は他機関（消防、自衛隊、医師等）と連携し、それぞれ異なる状況に柔軟に対応して効果的な救助活動を遂行することができた。そして、熊本県警察〔機動隊等〕及び広域緊急援助隊等は、事案認知後の現場臨場から救助活動終了後の転進に到るまで、平素の訓練により培った救助能力を最大限発揮することができた。

しかし、課題は残る。第3章第2節（4. 活動現場ごとの活動人数）で示したとおり、本震発生後には、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一方、複数の広域緊急援助隊等が合同で活動して30人を超える大人数になっていた活動現場もみられた。

そこで、活動主体別の活動人数に対する感想を示す（図4-1）。

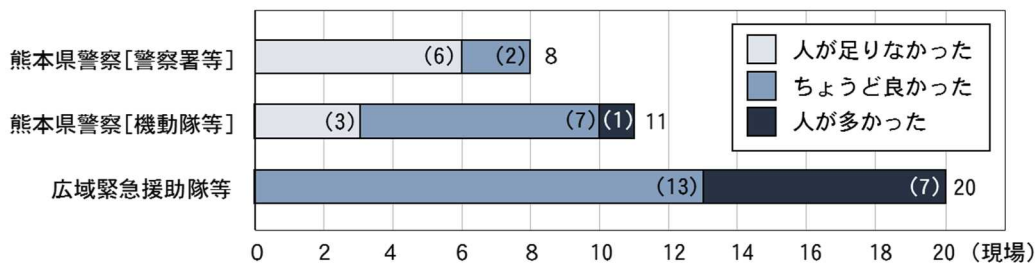


図4-1 活動主体別の活動人数に対する感想（対象：39現場）

熊本県警察〔警察署等〕は8現場のうち6現場につき「人が足りなかった」、熊本県警察〔機動隊等〕は11現場のうち7現場につき「ちょうど良かった」、そして、広域緊急援助隊等は20現場のうち13現場につき「ちょうど良かった」、かつ7現場につき「人が多かった」との感想であった。つまり、倒壊建物の救助活動の場合、活動人数が5人以下であれば明らかに不足を感じ、10人以上であれば活動人数の不足を感じることはないものの、逆に過剰と感ずることがあることが分かる。仮に、より細やかな部隊運用が可能となれば、例えば、南阿蘇村において、警察署員2人が要救助者2人の救助活動（事例39）を行っていた時間帯に、その活動現場から100m弱離れた場所で広域緊急援助隊等32人が要救助者1人の救助活動（事例38）を行っていた状況において、部隊を半分に分割して警察署員を応援することができた可能性はあった。無論、あらゆる情報が混乱・錯綜・途絶する大規模災害の急性期に細やかな部隊運用を実現することには困難が伴う。それでも、警察本部から被災地へ速やかに指揮支援班を派遣し、現地指揮所を設けて部隊運用を統括することなどにより、個々の活動現場の困難度に応じて、適切な人数・能力を有する部隊を配置するよう努めることが、今後の課題である。

また、資機材に関しては、要救助者へのアプローチに伴う破壊・排除、挟まれ・圧迫の解除、倒壊建物内からの搬出といった色々な局面で、現場の判断で多様な資機材を柔軟に使用していたことが明らかになったと同時に、ノコギリ、パール、パンタグラフジャッキなど、ホームセンターで購入できるような、小型・軽量で一般的な工具等の使用頻度が高いことも分かった。救助活動用の資機材が交番にまで必ずしも配備されていない実情にあることも踏まえ、救助活動に使用できる資機材を充実させるべく努力することも、今後の課題である。

さらに、ヒアリングを通じ、対象事例において活動人数、資機材、救助技能の不足等が認められないにもかかわらず長時間を要した活動現場があることが判明した。救助活動全体を①事案認知～現場到着、②現場到着～反応確認、③反応確認～倒壊建物進入、④倒壊建物進入～要救助者接触、⑤要救助者接触～搬出開始、⑥

第4章 総括

搬出開始～搬出完了、の6段階に分け、調査シートで作成を求めた時系列表に基づき対象事例における要救助者60人の所要時間を整理したところ、④及び⑤のばらつきが大きいことが分かった(表4-3)。

表4-3 救助活動の各段階の所要時間(対象:要救助者60人)

	①事案認知 ～現場到着	②現場到着 ～反応確認	③反応確認 ～倒壊建物進入	④倒壊建物進入 ～要救助者接触	⑤要救助者接触 ～搬出開始	⑥搬出開始 ～搬出完了
平均値	18分	20分	12分	42分	49分	10分
標準偏差	26分	35分	16分	70分	69分	18分
中央値	10分	5分	5分	19分	17分	5分
最小値	0分	1分	0分	0分	0分	1分
最大値	154分	120分	75分	356分	390分	98分
有効データ数	55	34	34	50	56	58

※ 詳細が判明しない救助活動があるため、有効データ数が60に満たない項目が存在する。

※ 要救助者が心肺停止であった場合、②及び③の反応確認は、概ねの位置特定と読み替える。

所要時間の分布を詳しくみるため、対象事例における要救助者60人を「生存(挟まれなし)」、「生存(挟まれあり)」及び「心肺停止」の別に、箱ひげ図で整理する(図4-2)。箱ひげ図の一番上のひげの先の値が最大値、一番下のひげの先が最小値を示し、また、箱部分の上端が上位から25%の値、真ん中の線が中央値、下端が下位から25%の値を示している。つまり、箱部分に全体の50%が存在することを意味するが、特に④及び⑤は、「生存(挟まれなし)」、「生存(挟まれあり)」、「心肺停止」の順に所要時間が長くなる傾向にある。事例が限定されるため確定的なことは言えないが、「生存(挟まれなし)」の活動現場から「心肺停止」の活動現場に近づくほど、救助活動の困難度が上がることがうかがわれる。具体的には、④について、閉じ込め空間が非常に狭隘・複雑となり、接触までの破壊・排除に時間を要するようになること、また、⑤について、挟まれ状況が厳しくなり、挟まれ・圧迫の解除に時間を要するようになることがうかがわれる。

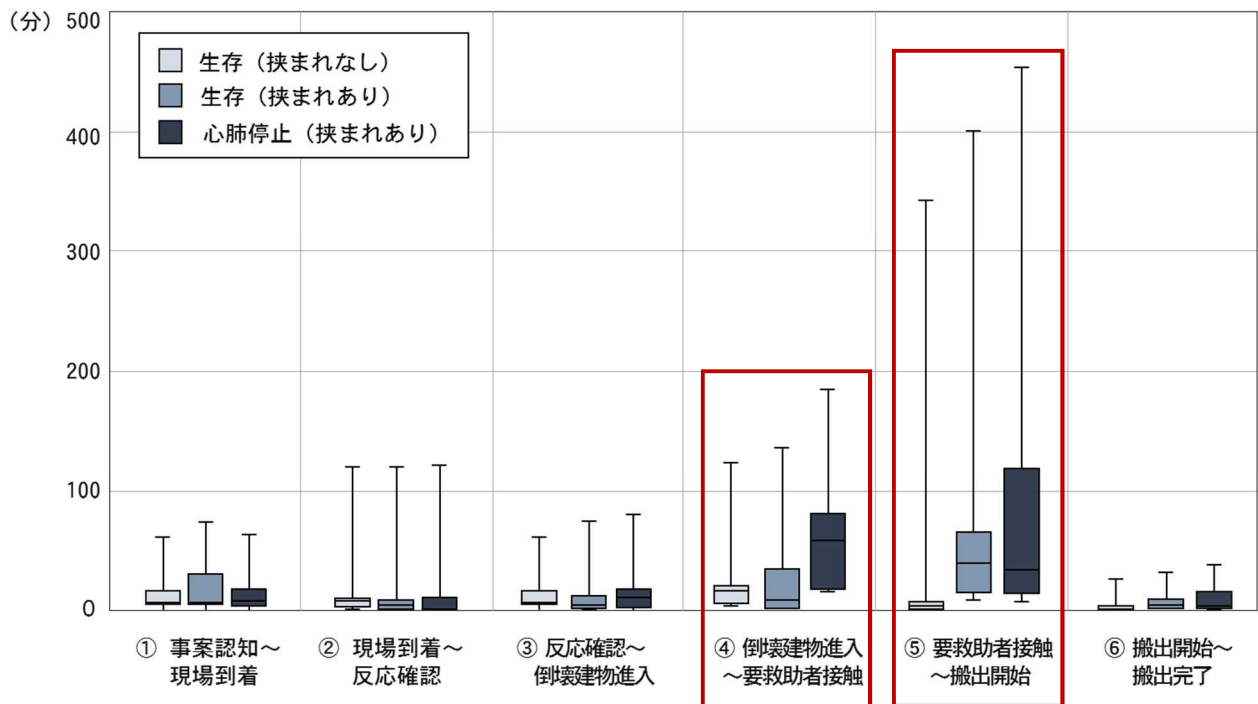


図4-2 救助活動の各段階の所要時間(箱ひげ図)

第4章 総括

倒壊建物の救助活動は①から⑥までの全てで構成され、各段階が次の段階の所要時間及び成否、ひいては次の活動現場への転進の可否に直接に影響することから、所要時間に大きな違いが認められない①、②、③及び⑥に関する技能や資機材であっても、今後も訓練等により維持・向上に努める必要がある。しかし、救助活動の困難度の影響を受けやすい④及び⑤については、救助能力の向上により所要時間の短縮を図ることが可能と考えられる。そのような視点から、要救助者へのアプローチに伴う破壊・排除や圧迫・挟まれの解除について、本調査分析の結果等を利用して訓練内容の充実強化を一層図ることが、当面の大きな課題である。

3. 分析結果の反映の一例

警察庁では、平成28年度から運用を開始した「近畿管区警察局災害警備訓練施設」を整備するに当たり、閉じ込め空間の救助活動を訓練するための「可変式訓練ユニット」（以下「訓練ユニット」という。）を開発した（写真4-1）。形を組み替えて様々な建物倒壊状況を安全かつ効率的に再現できるよう、建物倒壊のメカニズムを考慮して設計されており、熊本地震発生以前は訓練企画者や指導者の経験則を基に閉じ込め空間や挟まれ状況を再現していたが、本調査分析の過程で平成28年度の広域緊急援助隊合同訓練が管区警察局単位で随時実施されたことから、ヒアリング等により順次判明した事項を訓練の状況設定に反映した。

一例として、九州管区広域緊急援助隊合同訓練における訓練ユニットの設置例を示す（図4-3）。訓練ユニットを2段に重ねて並列に設置し、内部に天井、床面、家具、ベッド等を設置して、熊本地震において多くみられた閉じ込め空間を再現した。訓練に参加した広域緊急援助隊等は、この状況設定下で障害物の破壊・排除、建物の安定化措置、挟まれ・圧迫の解除、要救助者の搬出等の一連の活動を実践した（写真4-2, 3, 4, 5, 6）。また、訓練後には、外壁を取り外して内部を確認しながら振り返りを行い、反省点の共有を図った（写真4-7）。訓練参加者のうち熊本地震に派遣された隊員から「現場の状況と非常によく似ていて驚いた。」などの感想が寄せられており、訓練を通じて抽出した課題を更に次の訓練へと反映することとしている。



写真4-1 可変式訓練ユニット

第4章 総括

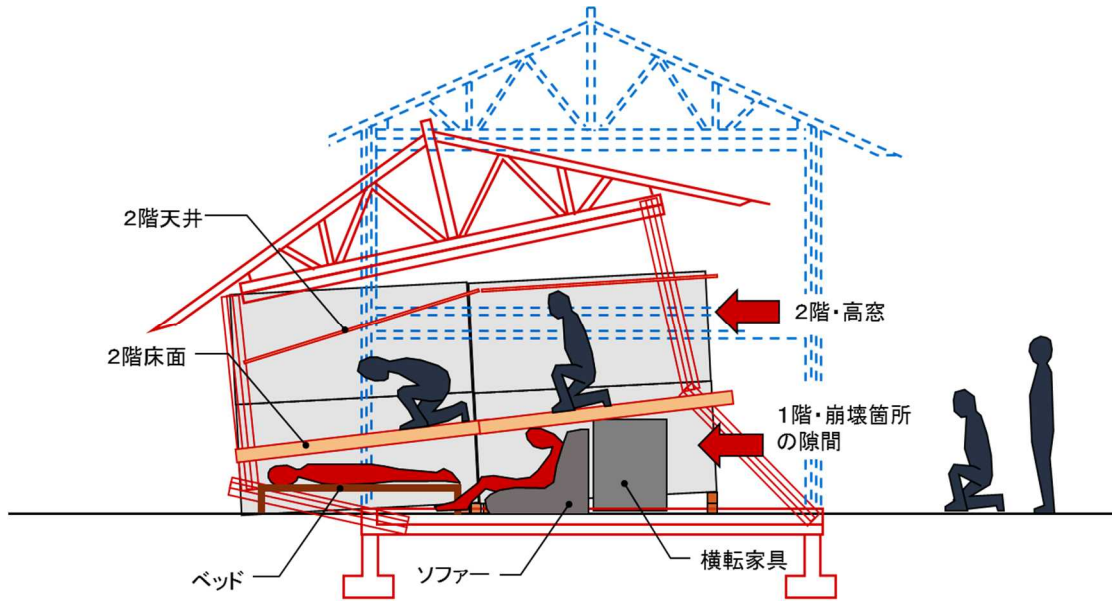


図 4-3 訓練ユニットの設置例（ダメージグレード：G d 5 + の倒壊状況を再現）



写真 4-2 閉じ込め空間の状況（訓練ユニット内部）



写真 4-3 倒壊建物外からの呼び掛け状況



写真 4-4 要救助者の挟まれ状況



写真 4-5 床面破壊排除作業の状況

第4章 総括



写真 4-6 倒壊建物内からの搬出状況



写真 4-7 訓練後の振り返りの状況