

神戸大学工学部 フェロー 高田至郎
 神戸大学大学院 学生員 鎌田泰子
 神戸大学工学部 学生員 ○前田厚臣

1. はじめに

1999 年 9 月 21 日午前 1 時 47 分（現地時間）に発生した台湾 921 集集地震では各被害の絶対数こそ阪神大震災に比べ少なかったものの、台中縣、南投縣で全死者の 86%を占めるなど、局所的にみて甚大な被害をもたらした。分析対象地域である震源地の集集鎮は山間部の小都市であり、鎮内の被害も街の中心部に集中している。本稿では地震発生後半年を経た 2000 年 2 月に実施された被災者に対するアンケートを基に人的被災と救助活動について分析している。本アンケートは¹⁾約 1,500 枚配布し、654 枚回収した。内容は回答者の属性、家屋被害、人的被害、救助活動、地震対策について 52 の質問項目からなる。さらに本調査の結果と、兵庫県南部地震の折りに配布回収したアンケート結果とも比較・検討を行う。

2. 集集鎮での人的被災

台湾集集地震により、台湾全土では死者 2,294 人、負傷者 8,761 人の被害を出した。本論文で対象とする集集鎮が属する南投縣下では死者 843 人、集集鎮では死者 42 人、負傷者 48 人が発生した（数字はいずれも 1999 年 10 月時点）。

人的被害に関する設問の有効回答数は 408 世帯(1,544 人)であり、このうち 166 人が負傷していると回答した。死者に関する設問もあったが、回答するのが難しかったため家族に死者がいたという回答は得られなかった。負傷した回答者の家屋被害を図-1 に示す。負傷者がいた世帯では全壊・半壊の家屋被害が 4 割を占め、負傷者の無かった世帯より若干多かったが家屋の被害状況に大きな差はみられなかった。家屋構造は 8 割近くが鉄筋コンクリート造で、その他にレンガ造やアドベ造があった。

図-2、図-3 に負傷者の負傷部位と負傷要因を示す。負傷部位は、「脚・足」が全体の 3 割を占め、足や手などの四肢と顔・頭などの頭部に負傷が多かった。兵庫県南部地震の神戸市東灘区(257 人)での同様の調査結果²⁾と比較すると、集集鎮でも同様の傾向がみられた。両地震とも体の凸部に被害を受けやすいことが分かる。負傷要因について、集集鎮では打撲が多く、東灘区では切・裂傷が多かった。揺れにより倒壊した家屋部材や家具などによるものと考えられる。

負傷者の負傷時間を図-4 に示す。「揺れの最中」が約 4 割を占め、それに続き「避難中」が 3 割と多い。兵庫県南部地震での室崎²⁾の調査によると、負傷時間は地震最中で 7 割近い。台湾の地震では、地震発生から日が明けるまでの時間が長かったため、暗闇の中での避難中に、けがをしたため高くなったと考えられる。

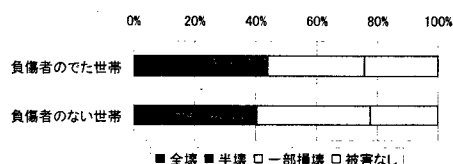


図-1 回答者の家屋被害

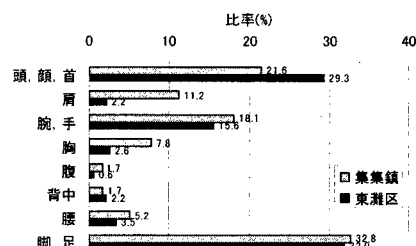


図-2 負傷部位

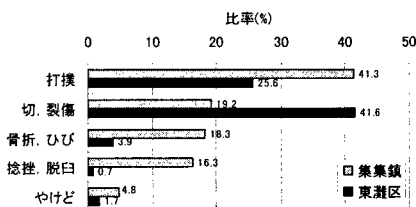


図-3 負傷要因

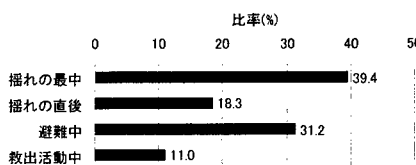


図-4 負傷時間

3. 救助活動の状況

負傷者の屋外への脱出状況を図-5 に示す。集集鎮での脱出状況はほとんどの負傷者が自力で屋外へ脱出しており、次に家族の救出により脱出している。本調査結果は、負傷者の中で生き埋めや閉じこめられた人とそうでない人を含んでいる。前述の室崎³⁾の調査で救助に関するもので、隣人や通行人を全て近隣住民とした場合の脱出方法の比率を比較した。兵庫県南部地震の分析対象が閉じこめになった人のみであるため、集集鎮で自力脱出したケースが多かった考えられる。しかし、二つの地震においても、自力脱出を除くと、家族や近隣住民に救助されている比率が高く、軍隊や救助隊による救出は若干である。地震時における救助活動として、家族や近隣住民などのボランティア・セクタが大きな役割を果たしていると云える。

救助活動に関する設問では、39 件の救出活動があり、64 人が救出されたという回答が得られた。救出開始日と救出に要した時間の割合について図-6、7 に示す。ほとんどの救助活動が地震発生の当日に行われている。救出に要した時間は 1 時間以内に救出されたケースが多い。しかし、10 時間以上かかったケースもみられ、簡単な閉じこめ救出と、救助の難しい生き埋め状態からの救出ケースがあったと考えられる。次に救出された人の状況とその要因との関係を図-8 に示す。この図から家具の転倒により圧迫されて逃げられなかったという状況が多かった。一方で、歩けるが出口がふさがれていることで逃げられなかった状態が目立つ。柵を設けた窓や頑強な戸口などの台湾特有の家屋形式と、台湾の地震は発生時間が深夜であるため、多くの家で施錠していたことが、地震で傾いた家から脱出することができず、救出が必要になったと考えられる。

4. 結論

アンケート結果から集集鎮の人的被害と救助活動状況を分析した。人的被害については、体の凸部の負傷が多く、避難中に負傷した人が目立った。救助活動については比較的早くから救助が行われ、短期間で救出できたケースと長時間かかって救出したケースが見られた。しかし、救助のほとんどが救助隊によるものではなく、ボランティア・セクタによるものであった。救出時の状況では倒壊した家具に圧迫されている場合と歩けるが玄関などの出口がふさがって逃げられない場合の 2 つのケースが顕著であった。

参考文献

1) 高田至郎, 前田厚臣, 鉾田泰子: ライフライン復旧と地域住民の地震防災意識に関する日・台比較, 建設工学論文報告集第 42-B 号, pp.27-29, 2000.11.
2) 神戸大学工学部建設学科土木系教室耐震工学研究室 兵庫県南部地震アンケート調査分析グループ: 兵庫県南部地震に関する調査―集計結果報告書一, 1996.11
3) 室崎益輝: 1995 年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書, 日本火災学会, pp.238-241, 1996.11

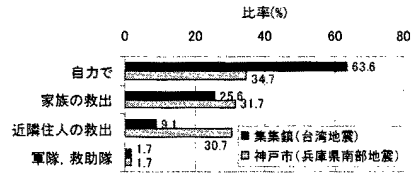


図-5 脱出方法

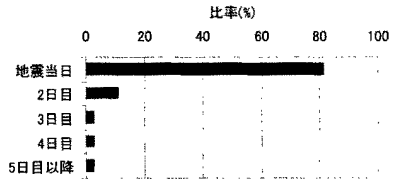


図-6 救出日

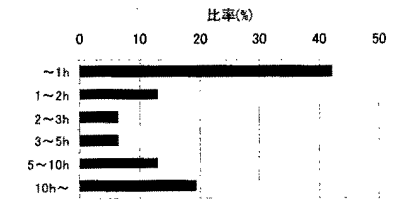


図-7 救出に要した時間

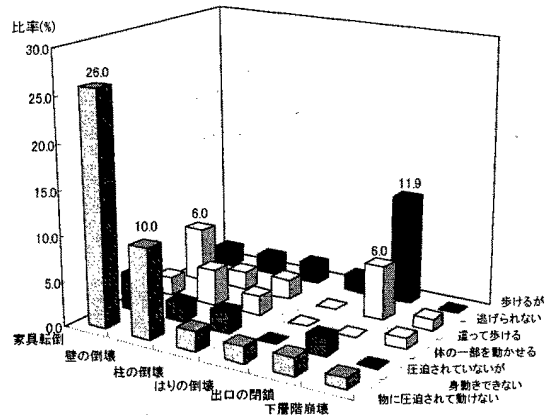


図-8 救出時の状況と要因