

人的被害と家屋被害から見る自然災害の特徴

愛知工業大学 学生会員 鈴木 貴斗
愛知工業大学 学生会員 杉本 健
愛知工業大学 正会員 横田 崇

愛知工業大学 非会員 大河内 人宇
愛知工業大学 正会員 倉橋 奨

1. はじめに

我が国は、過去幾度となく、自然災害により大きな被害を被ってきている。1995年の阪神淡路大震災や2011年の東日本大震災では多数の死者・行方不明者が発生し、地震と津波対策の不十分さが明らかになった。また、近年、毎年のように大きな台風や豪雨による甚大な被害が発生しており、国としての避難対策の検討が進められている。

被害の発生様態は、災害の種別により大きく異なる。このため、各種災害における被害の大きさの比較等が行えていないのが実状である。本稿では、災害の曝露量の大きさを示す影響人数の大きさを、一戸あたりの平均人数を仮定することにより被災家屋数を用いて表現し、各種災害における人的被害の大きさを比較する方式を示し、各種被害の特徴について検討を行った。

2. 利用資料

本研究では一般的に入手可能な資料である「防災白書」、「消防白書」、「警察白書」、「日本の長期統計系列」、「砂防部資料」、「気象庁資料」を使用した。

3. 過去の自然災害の整理

過去の自然災害から死者・行方不明者を伴った災害について、を防災白書と消防白書等より、人的被害と家屋被害の数量を抽出・整理し、関連図を作成した。

4. 各種災害における被害について

4-1 地震動における被害について

地震動による木造家屋の全壊棟数と死者の関係については、中央防災会議(2013)により、300人以上の死者が発生した5地震の災害事例から、次式にて整理されている(図1参照)。

$$\text{地震動死者数} = 0.0676 \times \text{全壊棟数} \quad (1)$$

阪神淡路大震災での地震動による死因は、88.3%

が建物倒壊と家具転倒による圧死¹⁾であり、建物の耐震化と家具固定の推進が重要な施策とされている。しかし、内閣府が公表した「防災に関する世論調査報告書」²⁾によると、家具固定をしている人の割合は平成25年以降40%程度で停滞しており、対策の普及が課題として挙げられる。

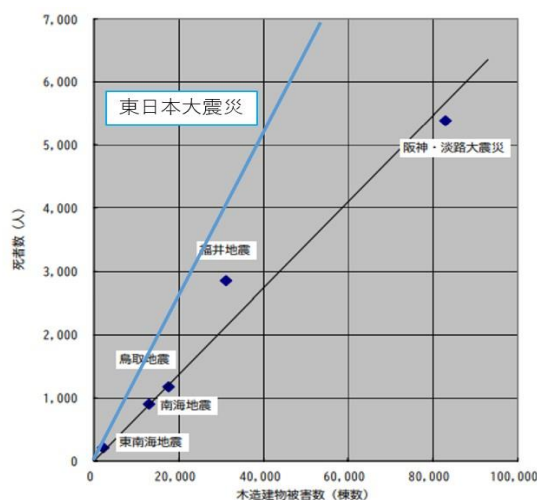


図-1 木造建物の全壊棟数と死者数の関係
(中央防災会議(2013)に加筆)

4-2 津波における被害について

東日本大震災の津波による死者数は2万人を超える甚大な被害が発生したことから、津波への事前対策と早期避難への取り組み等が推進されている。

津波による影響人数は、一般的には浸水エリアの人数で示されるが、一戸当たりの平均人口を仮定すると、津波浸水域内の家屋数を指数として示すことが出来る。この考えに基づき、東日本大震災での津波による死者数の比率を、「死者数/木造全壊数」の指数で表現すると、東日本大震災における津波の死者数と木造全壊数との関係は次式で示すことが出来る。

$$\text{津波死者数} = 0.131 \times \text{全壊棟数} \quad (2)$$

(1)式と(2)式は、木造家屋の全壊棟数を、災害の曝露量の指標として表現したもので、これら両者を比較すると、東日本大震災での津波の死者率は、

阪神淡路大震災の死者率の2倍程度も大きな災害であることが分かる。

4-3 風水害における被害について

上記で、災害による影響人口の曝露量の指標として全壊棟数を用いる方式を、台風、洪水、土砂災害等の風水害に用い、各種災害における死者率について調査した。

死者行方不明者100人以上の風水害において、死者数等と全壊棟数との関係を図-2に示す。図中に示す戦後最大の台風被害である伊勢湾台風の死者率は、0.125で津波による死者率と同程度である。これに対し、伊勢湾台風の2年後に発生した第二室戸台風の死者率は0.0143で、伊勢湾台風の死者率の1/10程度である。第二室戸台風は、大阪府知事からの避難の呼びかけ³⁾により多くの方の事前避難が行われ、避難により人的被害の軽減が図られた事例として知られている。

図中の死者率が大きな災害に、狩野川台風がある。この台風は、伊豆半島を中心とした土砂災害⁴⁾による被害が大きく、その死者率は0.475と突出しており、地震動の死者率の7倍程度も大きなものである。

近年の災害を取り上げると、第二室戸台風の死者の比率と同程度であることが示される。しかし、毎年のように100人規模の人的被害が発生しており、さらなる被害の軽減が課題とされている。

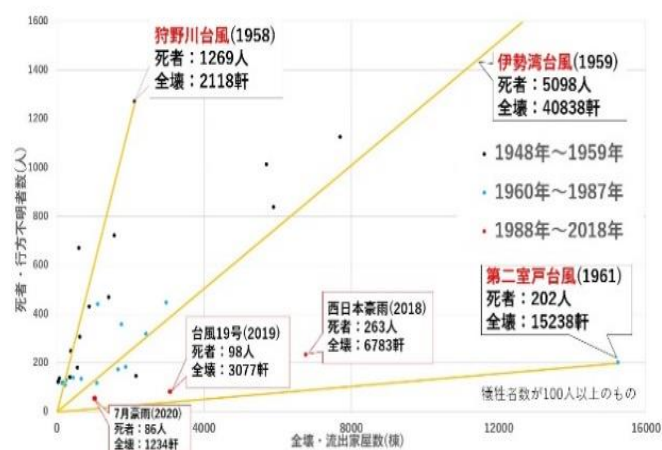


図-2 風水害における全壊流出家屋数と死者行方不明数の関係

4-4 土砂災害における被害について

土砂災害における全壊家屋数と死者数の関係を図-3に示す。土砂災害における死者数と建物全壊棟

数の関係は次式で表される。

$$\text{死者数} = 0.455 \times \text{全壊棟数(雨)} \quad (3)$$

$$\text{死者数} = 0.683 \times \text{全壊棟数(地震)} \quad (4)$$

地震動による土砂災害は、雨による土砂災害に比べ死者率が大きい。これは、雨による事前避難による違いとも考えられる。

土砂災害による犠牲者の8割が屋内である⁵⁾との報告がされており、これは土砂が家屋内に流入することによる圧死や溺死であると指摘されている。上記(3)式は、真にこのことを示す式であり、事前避難の重要性と、巻き込まれた場合の避難の難しい災害であることが分かる。

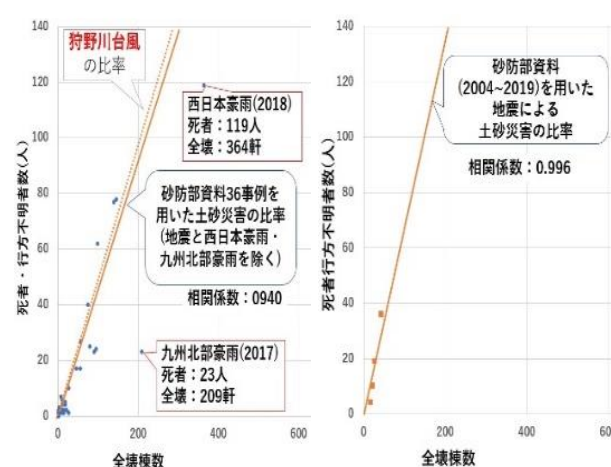


図-3 土砂災害における全壊家屋と死者数の関係
(左：雨によるもの 右：地震によるもの)

5. 参考文献

- 1) 平成16年版防災白書
- 2) 内閣府：防災に関する世論調査，平成29年11月調査，2018
- 3) 大阪府 ホームページ
<http://www.pref.osaka.lg.jp/johokokai/archives/arc34-2.html>
(最終参照 2020-12-22)
- 4) 内閣府防災情報のページ
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/houkokusho/hukkousesaku/saigaitaiou/output_html_1/case195801.html (最終参照 2020-12-22)
- 5) 牛山素行・横幕早季 (2013)：発生場所別に見た近年の豪雨災害による犠牲者の特徴，災害情報，Vol11，p.81-89
- 6) 国土交通省砂防部 ホームページ
<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sabo/index.html> (最終参照 2020-12-22)