

# 災害の被害の点数化による比較

2年3組 浦崎 郁奈    2年3組 亀井 若菜  
2年3組 坂口 愛美    2年3組 森本智世里  
2年4組 横山 茅紘  
指導者 多賀 千洋

## 1 課題設定の理由

最も恐ろしいものの例えとして「地震・雷・火事・親父」という言葉があるように、私たちが生活する上ではさまざまな恐ろしい災害に遭遇する。その中でも人為的災害として火災を、自然的災害として地震を取り上げ研究し、「地震雷火事親父」という言葉どおり、本当に最も恐ろしいのは地震なのか客観的に比較するために被害の大きさを数値化しようと考えた。また、被害の数値化は前例を見ないため、新たな指標として、地域の防災や人々の災害に対する意識を高める手がかりとなるとも考えている。

## 2 仮説

まず、「恐ろしい」という概念を数値に表すために、災害が起こることで人間は何に対して恐怖を感じるのかを定義したい。具体的に、人体に被害が及ぶこと、住む場所に被害が及ぶこと、生きるための食料調達やガス、交通などいわゆるライフラインに被害が及ぶこと、これらが損害を受ける、もしくは失われることを「恐ろしい」とする。この場合、火事では、現場にいた場合最悪では死亡、逃げ遅れた場合やけどなどを負う。同様に地震でも主に建物・物の下敷きになった場合では軽傷から死亡する。しかし、火事による被害は地震と比較すると一人あたりの被害程度は同じでも、災害1件あたりの被害が及ぶ人数は少ないと思われる。地震の場合は広範囲にわたって被害が及ぶため災害1件あたりの被害者が多くなると考えられる。以上から、地震の方が恐ろしいのではないかと考えた。

## 3 研究の方法

- (1) 愛媛県内の過去5年分の火事と地震のデータを集める。火事は愛媛県が発行する『消防年報』の2010～2014年のものを、地震は、火事に用いた2010～2014年の間に甚大な被害をもたらした地震がなかったため、愛媛県庁のホームページにある防災対策ページから2001年3月24日のもの(震源地 安芸灘、M6.7、松山での震度5強、宇和島での震度5弱、最大震度5強)を使用した。
- (2) 建物、人体、ライフラインの3つのカテゴリーから被害状況を点数化する。最も大きい被害を5点、被害なしを1点の5点満点とした。それぞれの評価基準を表1・表2に示す。
- (3) 災害が起こっていないこと(日常)を0点と考える。
- (4) 被害は無いが、災害が起こること自体が人々に恐怖を与えるとして1点をつける。
- (5) 火事は年別に各カテゴリーで点数を平均したものを求め、さらに5年分の点数を平均した。

例) 火事(2010年)

建物出火件数 20件 全壊0件 半壊1件 一部2件 ぼや5件 なし12件

→【建物】の評価 =  $(0 \times 5 + 1 \times 4 + 2 \times 3 + 5 \times 2 + 12 \times 1) \div 20 = 1.6$

例) 地震 (2001年3月24日)

被害者 16人 死者 1人 3人重傷 5人軽傷

→【人体】の評価 =  $(1 \times 5 + 0 \times 4 + 3 \times 3 + 5 \times 2 + 8 \times 1) \div 16 = 2$

表1 火事の場合の被害状況評価基準

点数	建物	人体※	ライフライン
5点	全壊	亡くなる	すべてなくなる
4点	半壊	-	食べ物
3点	一部	負傷者	ガス・水道・電気
2点	ぼや	-	通信
1点	なし	なし	なし

※詳しい資料がなかったため、3段階評価とした。

表2 地震の場合の被害状況評価基準

	建物	人体	ライフライン
5点	全壊	亡くなる	すべてなくなる
4点	半壊	重体	食べ物
3点	避難	重傷	ガス・水道・電気
2点	一部	軽傷	通信
1点	なし	なし	なし

#### 4 結果と考察

##### (1) 結果

評価結果を表3にまとめた。

「建物」では火事の方が3.0点高く、「人体」でも火事の方が2.2点高く、「ライフライン」では地震の方が2.0点高い結果となった。全体では、地震と火事において火事のほうが恐ろしいという結論が得られた。

表3 評価結果

	建物	人体	ライフライン	全体
火事	<u>5</u>	<u>3.5</u>	1	<u>3.2</u>
地震	2	1.3	<u>3</u>	2.1
高い点数	火事	火事	地震	火事

## (2) 考察

- ① 建物の点数について火事の方が高いのは、出火場所が主に建物内であり、被害が直接建物に及ぶためだと考えられる。また、地震の被害では外壁の亀裂や崩れなど軽微なものは含まれていないため、地震の点が低いと思われる。
- ② ライフラインについては、地震による揺れは広範囲で起こり、電線や水道管などに直接被害が及ぶ。つまり1件あたりの被害件数が多くなるため地震の方が高くなったと考えられる。例えば気象庁の『震度階級関連解説表』では、ライフライン・インフラ等への影響として「震度5弱程度以上で安全装置のあるガスメーターの遮断装置が作動し、ガスの供給が停止されることがある」となっており、5弱以上を観測した地域は市の単位以上の広がりを持つので、被害件数の拡大とともに点数が上がったものと推測される。
- ③ 『震度階級関連解説表』によると、地震のうち建物が倒壊するほどの揺れは、耐震性の低い建物でも震度6弱以上程度とされており、今回比較に用いた地震は最大震度5強だったため、仮説通りにはならなかったと推察される。建物が崩れるような大きな地震であれば建物及び人体に関する点が高まるはずである。
- ④ 火事は発生頻度が高く、ぼやのような小さな被害であっても点数に加算される。そのため、相対的に点が高くなったと考えられる。
- ⑤ 地震が元になった火事による災害は火事の項目に含まれるため、火事の点数が高くなった可能性がある。

## 5 まとめと今後の課題

- (1) 被害の大きさによるポイントで比較すると火事の方が恐ろしいと結論付けられたが、罹災確率が不明である。どれくらいの確率で火事や震度5強以上の地震にあうのかを踏まえれば、より個人に照らした恐ろしさを点数化できるかもしれない。
- (2) 被害の報告があったデータのみを使用しているため、実際にはデータ中に出ていない軽微な被害もあると考えられる。また、被害にあうことのみが「恐ろしさ」ではないため、アンケート等の実施で心的被害も含めた怖さの比較を行いたい。
- (3) 火事と地震を比較するに際して同じ期間のデータを用いることが出来ず、地震のデータは作為的に抽出されたものであるため、純粋な比較になっていない。長いスパンでのデータ比較を行うことで比較の精度を高めたい。
- (4) 愛媛県だけのデータだったため、各県、あるいは日本全体に目を向け、それぞれを比較することで場所による違いや共通点を考察したい。
- (5) 雷と親父についても、それぞれデータ収集やアンケートを実施することで、「地震雷火事親父」という言葉の客観的分析を行い、4つの恐さの真の順位を調べたい。

## 参考文献

- ・愛媛県庁ホームページ  
<http://www.pref.ehime.jp/>
- ・愛媛県県民環境部防災局消防防災安全課 「平成22年度消防年報」～「平成25年度消防年報」
- ・気象庁「震度階級関連解説表」  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/shindo/kaisetsu.html>