

I - B252 過去の地震から想定される今後の被害

（財）鉄道総合技術研究所 正会員 滝澤太郎

1. はじめに 地震による被害は、その瞬間には構造物の倒壊などが発生し、津波、火災、そして時間がたつにつれて食料の問題、住むところの問題、衛生面などへ影響が及ぶ。これらの被害はすべて、地震の発生によってもたらされる。そこで今後発生が予想される地震に対し、どれだけの被害発生を覚悟すべきか、その指標を得ることは地震防災上重要である。過去の被害地震について、地震の規模とそれによってもたらされた被害を比較し、一つの指標を得たので報告する。

2. 調査内容 過去の被害地震の中でも、生活環境などが今日とあまり大差ないと考えられる、昭和に入ってからのおおよそ70年間の、日本で発生した被害地震について調べた。扱ったのは過去の被害地震約240件である¹⁾。地震と各種被害相互の間には複雑な因果関係があると考えられるが、ここでは地震と各種被害との単純な関係として割り切った。被害の取扱として被害率は用いず、死者数および負傷者数、住家全壊件数を実数で扱った。地震被害の大小は震源距離等にもよるので、マグニチュードだけから決められない。しかし数多くの地震被害の分布には、一定の傾向があると思われる。そこで死者数、負傷者数、住家全壊件数とマグニチュードおよび震度の関係から、地震の規模と被害との関係を調べた。

3. 調査結果 結果は次のとおりである。

(1)昭和期以降の被害累計 図1は、死者数、負傷者数、住家全壊件数を、年代順に累積し表したものである。この70年間の死者数は2万人を越え、負傷者数は約9万人、住家全壊数は30万件以上にのぼる。特に1940年代から1950年くらいまでは、地震によって多くの被害が発生しているが、それ以外の期間は、比較的少ないことがわかる。これを地震の活動期と静穏期とするならば、現在は静穏期を終えて活動期に入ったと考えられる。

(2)住家全壊件数 住家全壊件数とマグニチュードの関係を示したのが、図2である。おおよそ $M=5$ から住家が全壊する場合があり、 $M=5.2$ で220件が全壊したケースもあった。最大震度では、震度4から住家全壊の事例があり、震度4で368件全壊したのもあった（図3）。分布の上限は直線状に、一定の傾向があることがわかる。

(3)負傷者数 負傷者数とマグニチュードの関係を、図4に示す。 $M=5$ 弱から負傷者が発生することがあり、 $M=6$ では数百人、7では2千人～2万人、8では数万～数十万人の

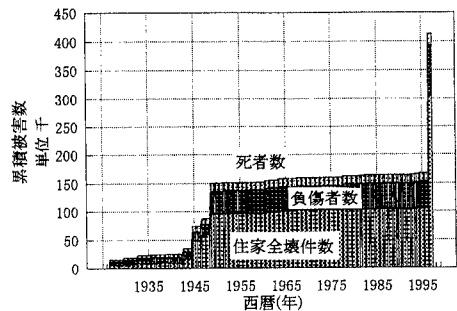


図1 被害の累積

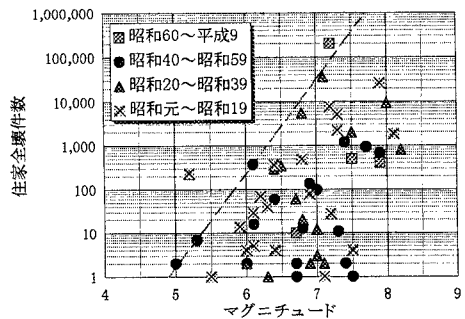


図2 住家全壊件数とマグニチュード

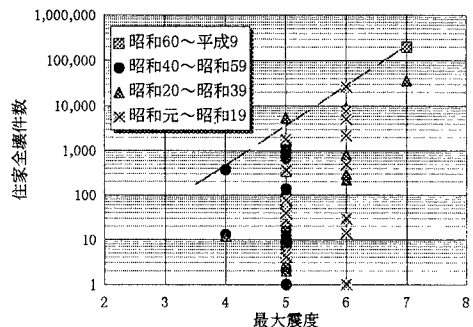


図3 住家全壊件数と最大震度

キーワード：地震、震害、被害地震

連絡先：（〒185 東京都国分寺市光町2-8-38 Tel 0425-73-7482 Fax 0425-73-7372）

負傷者の発生を覚悟する必要がある。最大震度では4あたりから負傷者が出ており、震度4で73名の負傷者を出したケースもあった（図5）。（2）と同様、上限部分は直線状になっている。

（4）死者数 死者数とマグニチュードの関係を図6に示す。死者はM=6弱あたりから発生しており、M=5.2で5名死亡した例もある。マグニチュードが1増加する度に、死者は約10倍ずつ増える傾向がある。（2）、（3）と同様の分布の上限線には、2つの傾向がある。死者数分布の大部分は下の直線より下に収まっているが、それを上回るものがあり、この下の直線を越えて分布する地震は、図1の“活動期”に起きている。最大震度との関係では震度4から死者が出ており、震度4で死者10名のケースもあった（図7）。

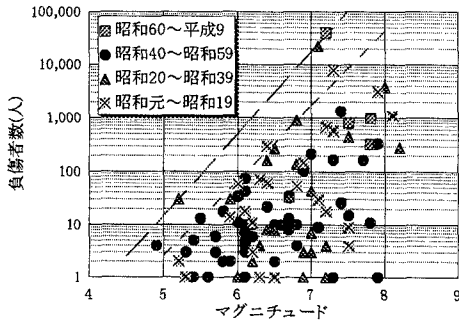


図4 負傷者数とマグニチュード

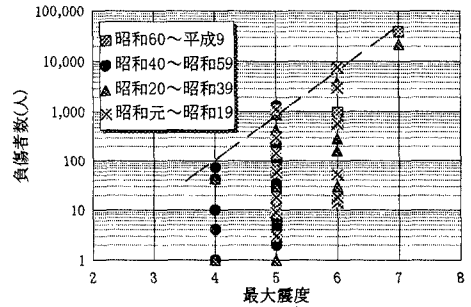


図5 負傷者数と最大震度

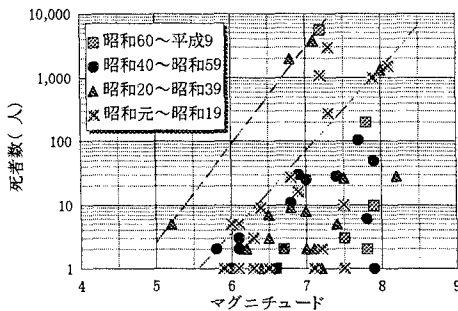


図6 死者数とマグニチュード

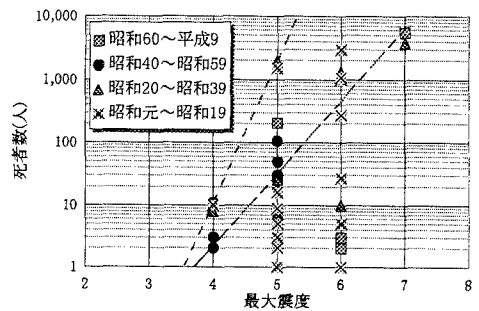


図7 死者数と最大震度

4. 覚悟すべき地震被害 図2～7中の直線状の上限を、今後覚悟しなければならない被害として示したのが、表1である。見積もり方で結果は大きく異なるが、現時点での一つの指標として示した。ほとんど“静穏期”のデータをもとにしており、“活動期”にはこれ以上の結果も考えられる。表中に2段あるのは、上段が小さく下段は大きく見積もった場合である。

表1 今後覚悟すべき地震被害

	マグニチュード				最大震度			
	5	6	7	8	4	5	6	7
住家全壊件数（件）	1	225	30,451	4,111,293	473	3,655	28,237	218,147
負傷者数（人）	2	66	1,685	42,698	105	833	6,596	52,236
死者数（人）	0.2	3	71	1,393	2	31	455	6,580
	2	88	3,007	102,435	11	1,961	649,592	62,322,865

5. まとめ 昭和期以降の地震被害と地震の規模を調べた結果、①各被害には直線状の上限がある。②この直線から、各地震の規模に対して覚悟すべき被害を見積もることできた。今後の過密化と老朽化による地震被害に対する耐力低下および地震の活発化から、ここに示した見積もりは、大きくなると思われる。

参考文献 1) 例えば、宇佐美龍夫：新編日本被害地震総覧、東京大学出版会、1987