

はじめに

1) 研究者より

「特別講演：阪神・淡路大震災発生から明日で23年～都市直下型地震に学ぶ～」

平田 直（東京大学地震研究所教授・国立研究開発法人防災科学技術研究所首都圏レジリエンス研究センター長／首都圏レジリエンスプロジェクト総括）

1.はじめに

今から23年前の1月17日、阪神・淡路大震災が発生しました。今日は、神戸で起きた地震、2年前に熊本で起きた地震が、もし首都圏で起きれば、さらに23区の直下で起きれば甚大な被害が出るということをもう一度思い出したいと思います（図表1）。



1

2016年4月14日と16日に熊本地方を襲ったマグニチュード6.5とマグニチュード7.3の地震で、益城町などを中心に甚大な被害が発生しました(図表2)。わが国の耐震化されているはずの都市・町で、8000棟以上の家屋が全壊し、関連死を含めて200人以上の方が犠牲になりました。倒れてしまった家屋の多くが旧耐震でした。この地震により、益城町では気象庁の震度階級で定義上最大の震度7が、28時間を経て2度観測されました。

2. 震度7ができた経緯

気象庁の震度階級で初めて公式に震度7が適用されたのは、23年前の阪神・淡路大震災でした(図表3)。福井地震の震度6で非常に被害が大きく、それを超えるような揺れがあるということで震度7が定められました。阪神・淡路大震災のときは気象庁が現地で調査をして震度7が報告されました。最も被害が大きかったと

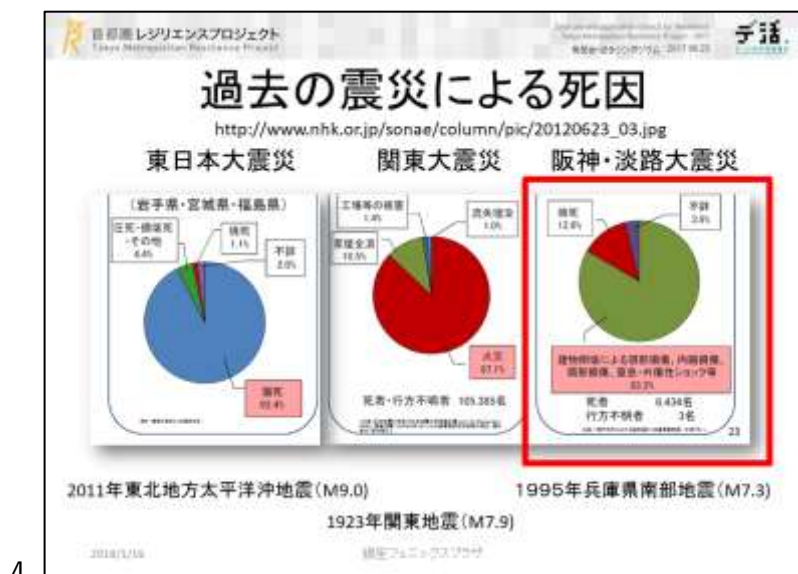


ころからは、被害が大き過ぎてしばらく報告が上がらず、後で調査して、いわゆる震災の帯のところ震度 7 相当だったということが後から分かりました。当時は現地で調査していましたが、この後、気象庁はそれまで開発を続けていた計測震度、つまり地震計の一種である震度計によって震度を測ることを始めました。震度計が日本中 2000 カ所以上に設置され、強い揺れがあると直ちに気象庁や消防、警察などにその情報が行くという仕組みができました。計測震度が適用されて最初に震度 7 になったのは 2004 年の新潟県中越地震で、2 番目が間もなく 7 年になる東日本大震災、そして 3 番目と 4 番目が熊本地震でした。しかし、昔は震度計がなかったので、連続して震度 7 の強い揺れがあったということは記録上残ることが非常に難しく、熊本にあったようなことは、実は昔もあったのではないかと考えています。マグニチュード 7 程度の地震が都市を襲えば非常に大きな揺れになり、適切に耐震化されていないければ大きな被害になってしまうということを、阪神・淡路大震災と熊本地震災害で改めて思い知りました。

3.過去の地震から学んだこと

どのような場所でどのような地震があると、どのような被害になるかということは、過去に起きたことを学べば、おおよそ予測することができます。

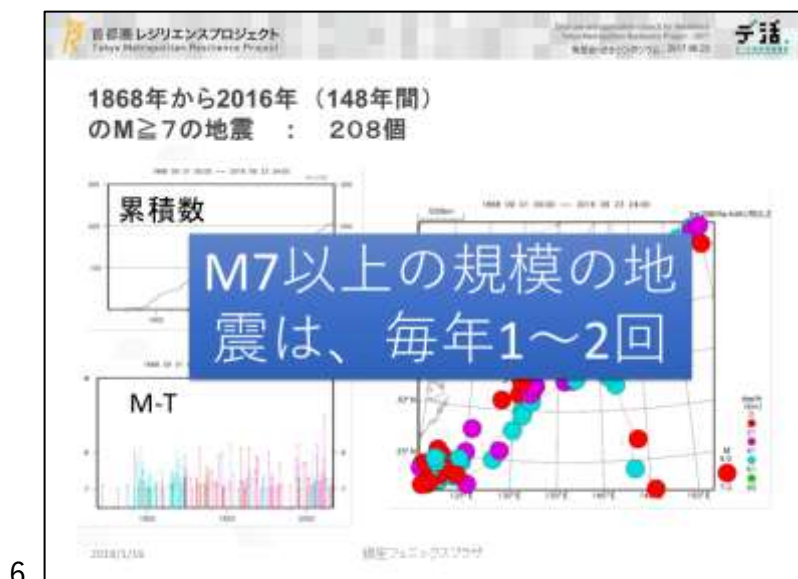
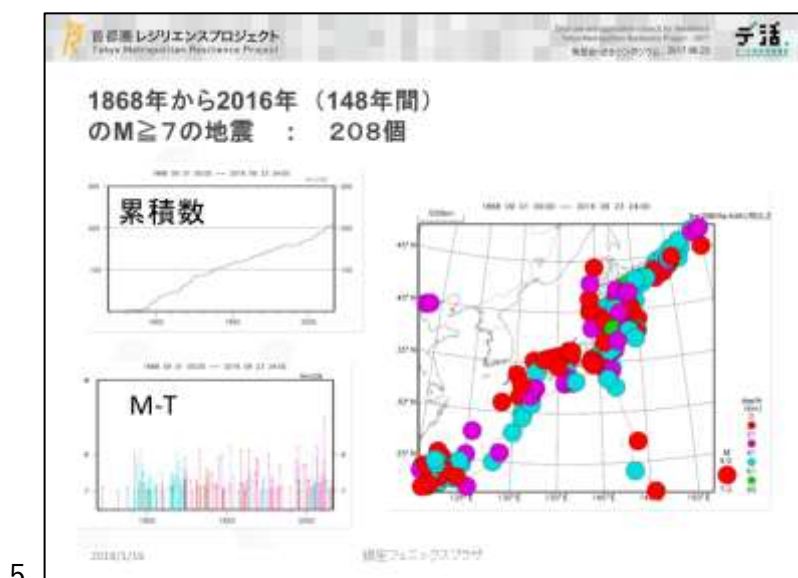
図表4は内閣府のデータです。東日本大震災のときは9割の方が溺死で亡くなり、関東大震災ときは、多くの方は火災によって亡くなりました。23年前の阪神・淡路大震災のときは、8割5分の方が建物の倒壊や家具の転倒により圧死されました。家がつぶれて家具が転倒してくると、15分で命が失われます。もちろん阪神・淡路大震災のときも火災は発生しましたが、火事で犠牲になる前に、家が倒れてしまったことで多くの方が命を落としたわけです。家を耐震化し、震度7でも直ちに



4

倒れないようにすることが重要であるということは明らかです。その後、建築基準法の耐震基準も強化され、わが国の建物は丈夫になりました。

気象庁のデータによると、日本およびその近海において、マグニチュード7を超える地震は、明治から150年間で約200回起きています。つまり、少なくとも1年に1~2回起きているということです(図表5、6)。マグニチュード7の地震が沖合の海域や、深い所で起きれば、大した被害にはなりません。しかし、神戸の下10km、熊本の下10kmで起これば大震災になります。これがもし東京都の23区の下で起きれば、大変な被害になります。



4.首都直下地震とは

「首都圏で大震災を引き起こす可能性のある地震」のことを首都直下地震といいます（図表7）。われわれが住んでいる所には大勢の人が住んでいて、十分に耐震化されていない家屋がまだまだたくさんあります。つまり、強い揺れにさらされる曝露量（exposure）が巨大であるということです。23区の中で、耐震化されていない木造住宅密集地域に住んでいる方は180万人といわれています。これは23区の人口の2割です。わが国の首都に依然として脆弱な建物がたくさんあるということは、それだけ災害のリスクが大きいということです。

地震学の計算によると、もし都心南部直下で熊本や神戸のようなマグニチュード7.3の地震が起これば、1都3県の3割が震度6弱以上の揺れに見舞われるとされています（図表8）。そこに耐震化されていない家屋がたくさんあることによって、

7

首都圏レジリエンスプロジェクト
Tokyo Metropolitan Resilience Project

デ活
データ活用推進協議会

首都直下地震とは何か

「首都圏で大災害を引き起こす可能性のある」地震

- ◆ハザード(災害誘因: 自然現象としての力):
「並み」の大地震(M7) → 熊本地震程度
→ どこでも起きる地震
- ◆曝露量(Exposure) : **巨大**
- ◆被害リスク : **巨大**

2018/1/16 観望フェニックスプロジェクト

8

首都圏レジリエンスプロジェクト
Tokyo Metropolitan Resilience Project

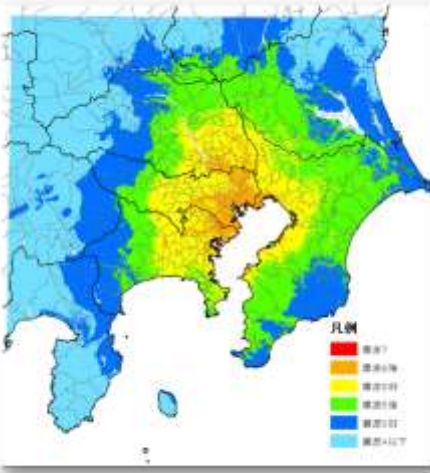
デ活
データ活用推進協議会

首都直下地震が起きたら、何が起きるか

震度分布(都心南部直下地震)

震度6弱以上の面積
約4,500平方キロ
(一都三県の約3割)

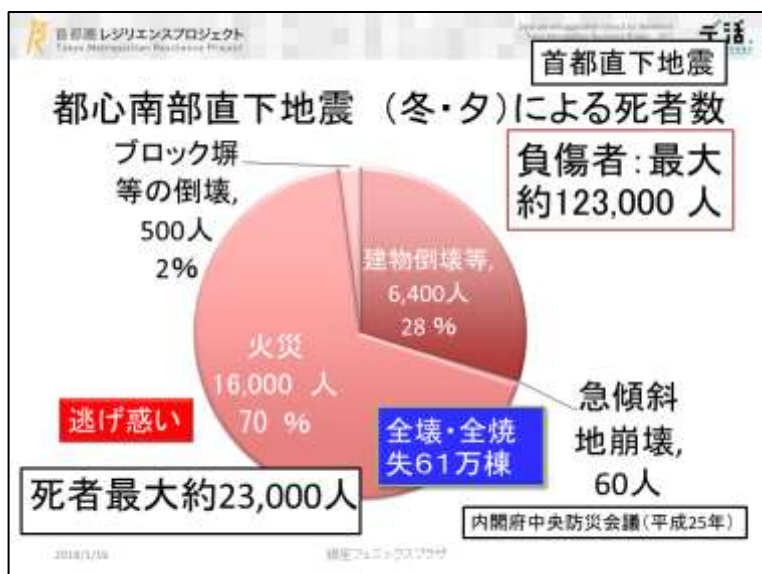
首都直下地震対策検討ワーキンググループ最終報告(平成25年: 内閣府・中央防災会議)



2018/1/16 観望フェニックスプロジェクト

内閣府の想定する最悪のシナリオでは、2万3000人が犠牲になり、61万棟が全壊・全焼するといわれています（図表9）。

一番いいのは、いつ地震が起こるかが分かって、そのときに向けて着々と備えておくことです。ところが、現在の地震学では地震の予知はできません（図表10）。東海地震だけは例外的に予知できて、それに対する体制も大規模地震対策特別措置法によって整備され、新幹線は地震が来る前に止めることができるといわれていました。しかし、昨年9月に私が主査をした中央防災会議の作業部会が、それはできないということを大臣に申し上げました。ただし、地震が来る可能性が高くなったということは言えるかもしれないということがここで議論されました。その一番分かりやすい例として、南海トラフの東側半分でマグニチュード8を超える大きな地震が起こると、西側半分でも割とすぐに地震が起きるかもしれないということが



9

（東海地震も）地震は予知できない

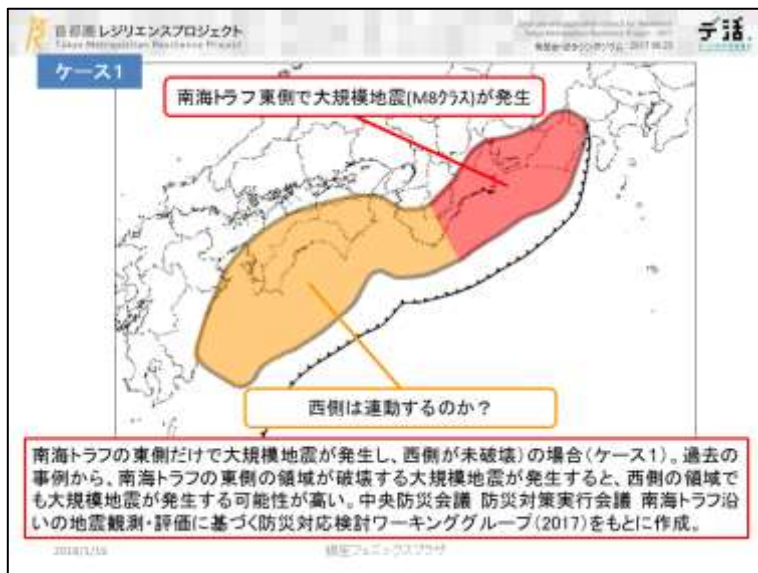
南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応のあり方について（報告）

- 現在の科学的知見から得られた大規模地震の予測可能性の現状を踏まえると、**大震法に基づく現行の地震防災応急対策は改める必要がある。**
- 一方で、現在の科学的知見を防災対応に活かしていくという視点は引き続き重要**

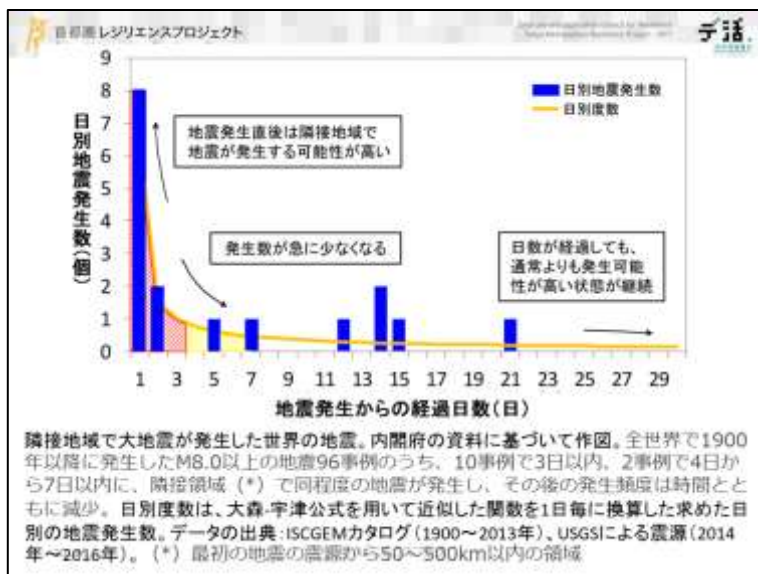
中央防災会議 防災対策実行会議
南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく
防災対応検討ワーキンググループ（2017）

10

言われたわけですが（図表11、12）。昭和の南海トラフの巨大地震では、1944年に東側が割れて、その2年後に西側が割れました。江戸時代の安政東南海・南海地震では、東側が割れて32時間後に西側が割れました。その5カ月前には伊賀上野でマグニチュード7を超える地震が起き、1000人以上の方が犠牲になりました（図表



11

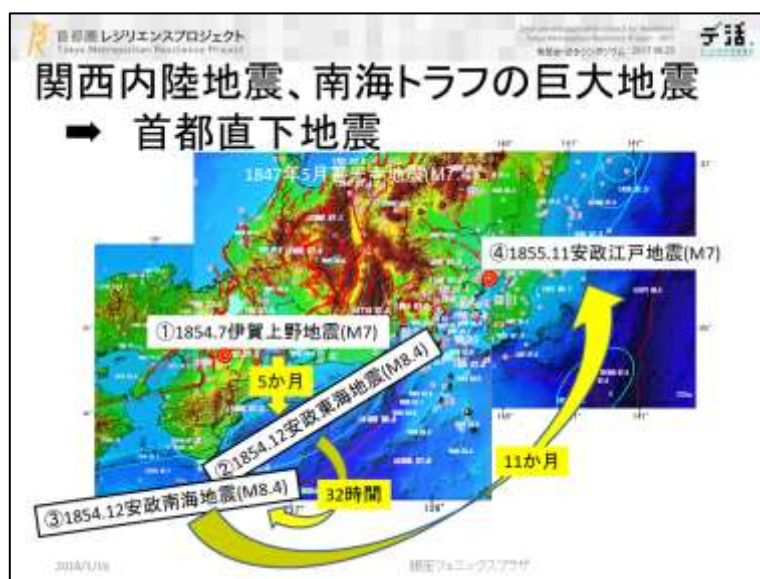


12

13)。内陸の浅い地震が半年前に起きていたということです。そして、南海トラフの地震が起きた半年後に安政江戸地震が起きました。安政江戸地震というのは実在する首都直下地震の唯一の例で、7000人を超える方が江戸で亡くなりました。つまり、内陸の大地震と海域の巨大地震が連続して起きたのです。だからといって、次も連続して起こるとは言えません。今の地震学では、南海トラフの地震の発生、伊賀上野地震の発生、安政江戸地震の発生の因果関係をクリアに言うことはできません。しかし、過去にあったということは事実です。南海トラフ巨大地震も首都直下の地震も、今後いつ起きるかは分かりませんが、起きることは確実ですから、それに備える必要があります。

5.まとめ

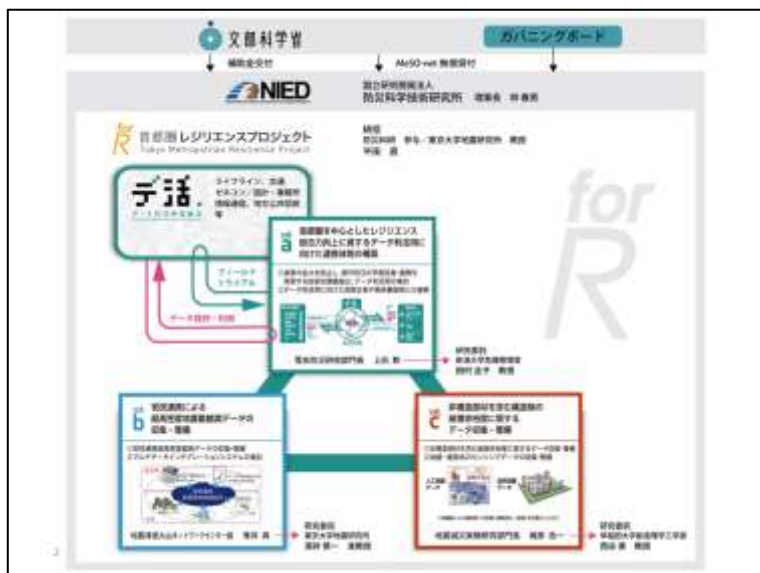
南海トラフ巨大地震や首都直下地震に備えて、われわれの社会を地震に対して強靱でレジリエントな社会にすることが重要です。これは学術の分野で言えば、社会科学、理学、工学など、あらゆる学際的な知識を総合して研究することが重要ですが、学術の世界だけでやったのでは、実際には役に立ちません。そこで、今日お集まりの皆さまとともに考えていくデータ活用協議会（デ活）をつくり、民間各社



13

が日頃から事業継続計画（BCP）などを含めて強化している防災力を、ぜひ地域全体の防災力強化につなげていきたいと考えています（図表14、15）。

阪神・淡路大震災のようなマグニチュード7クラスの地震は、自然科学的・地震学的に言えばたくさん起きています（図表16）。これがたまたま都市のそばで起き



14



15

れば、甚大な被害が発生することは分かっているので、それに備える必要があります。南海トラフ巨大地震と首都直下地震の関係性は、現在の地震学ではクリアには説明できません。しかし、現に江戸時代末期には全て一緒に起きています。今後、関西内陸地震と南海トラフ巨大地震と首都直下地震が数年のうちに次々と起こることも、決して架空の話ではありません。

今日は、皆さまがこれにどのように備えていくかということを議論していきたいと思いますので、よろしくお願いします。

まとめ

1. 阪神・淡路大震災を起こした地震程度のM7地震は、日本周辺で1年に1回程度は発生
2. M7程度の地震が首都圏で発生すれば甚大な被害
3. 江戸末期には、関西内陸地震、南海トラフの巨大地震、首都直下地震が引き続いて起きた
4. 地域のレジリエンス力は、企業・組織のデ活によって、防災分野の新たな価値を創造する

2018/1/19 防災フェスティバル2018