

さっぽろ文庫 77

## 地形と地質

札幌市教育委員会 編

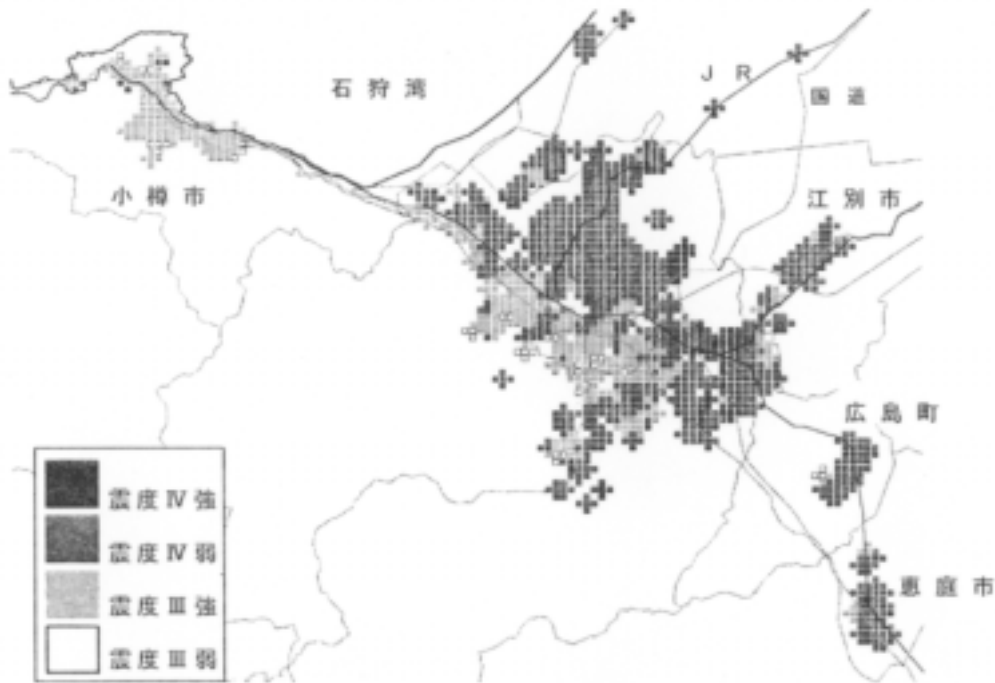


### 《地震から安心して暮らすために》

岡田 成幸

**揺れやすい地域と揺れにくい地域** 一九九五年（平成7）一月十七日に発生した兵庫県南部地震では多くの方が犠牲になりました。その被災の中心地となった神戸市周辺の震度の分布図が気象庁から発表され、新聞紙上でも大きく取り上げられました。ご記憶でしょうか。日本で使われている震度階の最高震度7（激震）と判定された地域が、神戸市・芦屋市・西宮市内を帯状に横切っているのが特徴的です。西は神戸市須磨区のJR須磨駅付近から、東は西宮市まで幅約一キロメートルで海岸線に平行に約二〇キロメートルの細長い帯で分布しています。しかしその面積は、神戸市・芦屋市・西宮市の全面積の約三割に過ぎません。このように、同じ市内でも地震の時に揺れが大きくなる地域と、小さくなる地域があらわれることがままあります。札幌市内にも、地震で揺れやすい地域と揺れに

第4章 地下からの恵みと警告



1993年1月の釧路沖地震における札幌周辺での震度分布図  
(北海道大学工学部耐震工学研究室)

くい地域があるのは確かです。図は、一九九三年（平成5）一月十五日に発生した釧路沖地震の札幌市周辺の震度分布です。札幌市内でも大きく揺れたところは震度5に近く、また揺れが小さかったところは3程度でした。これを見て何を思われたでしょうか。自分の住んでいるところは地震で危険なのか安全なのか、気になるところだと思えます。この図は揺れの大きさの地域分布を示しています。この図は揺れの時の危険な場所、いわゆる地震危険地帯を示したものではありませんことに注意してください。この図だけから、地震に危険な地域かそうでないかを判断するのは早計です。揺れやすいのに危険かどうか分からないとはどういうことでしょうか。ここにこそ、地震に対して安心して暮らすためのポイントがあるのです。

まず、揺れの大きさというについて考えてみます。図に戻ってみましょう。この震度分布を特徴づけているのは、札幌市の“地表地盤”なのはお分かりでしょう。札幌市の地表の地質は多岐にわたっていますが、大まかにいうと、JR線

を境に、南側は扇状堆積物層といわれる比較的しまった土壌で覆われており、南東部は未固結状態の火山灰による火山堆積物層からなっています。一方北側は、比較的軟弱なシルト層・粘土層が混在し、特に北東部は軟弱な泥炭層で広く覆われています。表層地質が地震動の増幅に及ぼす影響はほぼこの順に大きくなっていきます。地表面の揺れの大きさ（震度）は、今指摘した地表面下五メートル程度の深さの表層地質の他に、深さ数十メートル数百メートルのより深い地質構造であるとか、地形であるとか、過去に埋め立てや造成の履歴があるかどうか、さらに地震そのものの特性など様々な要素が絡んで特徴づけられるのですが、札幌市域に関しては表層地質の与える影響がどうやら大きいようです。従って、札幌市は震央距離二〇〇キロメートル以上の比較的遠い地震に対してはだいたいこのような揺れの大きさの分布を示します。しかし、近距離の地震（直下型地震）では、地盤の影響よりも、震源との位置関係がより大きく影響してきます。そのような地震に対しては、図で揺れが小さかった地域

だからといって、安心はできません。これまでの地震で揺れが小さかった地域はこれからの地震に対してもいつも小さいとは限らないことを承知してください。

ではどうすればいいのでしょうか。先に地震の揺れの大きさは必ずしも危険を意味しないと言いました。揺れが大きければ被害が発現する可能性は確かに大きくなりますが、地震の被害は揺れの大きさだけでは決まりません。研究者は揺れの大きさと被害とはつきり区別して使います。揺れの大きさを『ハザード（地域への地震動入力）』<sup>①</sup> と言い、被害、たとえば家が何軒壊れたのか、これを『リスク』と言います。危険とは地震の揺れの大きさについて言うのではなく、被害の大きさについて言うのです。家が一軒もない砂漠の真ん中がたとえ大きく揺れても、被害は発生しないことを考えればそれは自明です。先に、図は地震危険度を意味していないと言ったのはこのことです。どのような対策がなされているかで被害は決まります。揺れの大きさだけが被害を決めるのでは

ないことを申し上げました。揺れが大きくても丈夫な建物は被害を被りにくいのは明らかです。北海道の住宅は冬暖かく住む工夫が多くなされており、たとえば、住宅基礎は鉄筋コンクリート補強の布基礎で不等沈下が起きにくい構造であること、屋根は鉄板スレート張りで軽量のため地震により住宅へ加わる力は小さくてすむこと、住宅の断熱性能が高いため一般的に剛性が高く丈夫であることなど、それらの工夫が結果的に耐震的な建物にしています。北海道に住む者にとりこれは大変に幸運なことです。神戸で大きな被害を被った建物の多くはその耐震性能の不十分さを指摘されています。北海道の標準仕様は、特に注文を付けなくてもすでに、ある程度耐震的なのです。注意を向けていただきたいのは、住宅の足下です。土地の地耐力（支持力）を調査し、不十分な場合は基礎を打つ、鉄筋コンクリート補強した地下階を作るなど、地盤から一階までの部分の強度を強化することが推奨されます。揺れが大きくなる可能性のある地域では、特にその点に注意すれば、かなり

安心して暮らせると思われます。

地震被害を避けるためには、建物だけを問題にしているはまだ不十分です。建物が丈夫でも、室内が散乱してケガをすることがあります。一九九三年の釧路沖地震では、けが人の八五割が室内での火傷か家具の転倒等が原因です。室内空間の安全性にも心を配る必要があります。家具は作りつけか本格的な固定が基本ですが、なかなか難しいものです。被害にあう確率を低くするためには、ふだんの生活の中心となる場所と寝室にはなるべく大型家具は配置しないように工夫すべきです。そのほか、建物同士の密集度も被害の規模に関係しています。近隣周辺の道路幅が広いとか、公園がある、緑が多い、水辺があるなど、このような住環境は災害の拡大を防ぐ効果があります。街ぐらみで整備していききたいものです。

また、地域社会の連帯性も被害を防ぐ、あるいは被害拡大を防止する大きな要因となります。すなわち、町内に住む人々の災害観や災害下における規範意識や災害を克服しようとする志気に共通

のものがあれば、災害に対する高い連帯性が生まれ、地域ぐるみの防災活動が高い次元で円滑に進むことが調べられています。極端な話ですが、兵庫県南部地震の時に、近所の人たちの協力で瓦礫の中から助け出された人の話が報告されています。普段からのつきあいで、その人が家のどこで生活していたかが分かっていたから助け出せたそうです。ふつうの人が瓦礫の下で生き延びられるのは一日で、それを過ぎると助け出される可能性は極度に低下するという研究報告があります。大災害時には、行政からの応援は三日程度後からでないと受けられないということを理解して、それまでは自分たちの力で生き延びねばなりません。地域内での協力関係があればこそ、ではありませんか。

**攻めの防災のすすめ** 住家の耐震性能・住宅内の空間安全性・近隣周辺地域の防災性能・地域コミュニティ、これらの総合として防災を考えていかねばならないことを申し上げてきました。防災には、“防ぐ”という単語が入っているので、守るというイメージが強いのですが、これまで申し

上げたことは快適な家・街づくりにつながるということにお気づきでしょうか。冬暖かく、夏涼しい家は耐震的です。整理されたゆとりのある生活は安全な室内空間を提供してくれます。安らぎを与えてくれる周辺の緑・水・広場は災害時の防火帯・避難路を確保してくれます。近隣の人たちとの良いコミュニケーションは日々のオアシスです。防災を“守る”と考えるのではなく、快適を生み出す“攻め”と発想することは、防災を日常生活になじませ、その意識を長続きさせるための、そして結果的に災害に強い家・街を今よりも高い次元で実現させるための戦略だと思えます。

札幌の地質は地域的特徴が顕著で、それが地震時の揺れやすさの一要因ではありますが、危険度決定要因ではありません。むしろそのような状況を知って、対策を立てることにより安全で快適に暮らすことができるのです。住んでいる家・地域をよく知り、それが自分たちの暮らしにどのような結びついてくるのかを考えることが大切です。