



地震災害を予測する ——翠川研究室～社会開発工学専攻——



翠川 三郎 助教授

日本が地震国であるということは誰もがよく知っているかと思う。明治以降、日本は平均して年に3回の被害地震にみまわれているという。1993年にも釧路沖地震や北海道南西沖地震といった、多数の死傷者を出した大規模な地震があったことは記憶に新しいだろう。

こういった大地震による被害を最小限に食い止めるにはどうしたらよいだろうか。これには「地震の発生の予測による地震からの回避」そして「地震での被害の予測による被害からの回避」の2つの方法が考えられる。

今回取材した翠川研究室では、後者によって、地震による被害をいかに少なくするかが研究されている。この研究について翠川先生に伺った。



地震災害は変化している

どうして翠川研究室では、地震の発生の予測ではなく、地震による被害の予測をしているのだろうか。

地震の発生の予測というのは現在のところ、いつどこで地震が起こるといった正確な予測はできないわけである。地球の一生といった時間の規模で考えてみれば10年や20年のずれなど微々たるものだからだ。そこで翠川研の人たちは、地震による被害の予測とそれに対処する方法を研究しているわけである。

地震の被害を調べる上で考慮すべき点に、地震による被害が昔と現在とでは変わっているということが挙げられる。日本での地震による死者の数は昔に比べてずっと減っている。というのは、地震大国の日本では耐震建築技術がかなり進んでいるため、建物の倒壊による死亡事故の発生がかなり少なくなったからである。一方、地震による倒壊物でけがをする人の数はほとんど減っていない。これは、建物の中の物の倒れやすさは変わってい

ないが昔に比べて置かれる物が増えているからである。家庭に置かれているタンスや食器棚などは壁に固定すればよいし、オフィスにある事務機器などは専用の固定器を使えばよいのだが、実際にはこうした地震対策は徹底されていないという。

また、現代の我々の生活は、電気・ガス・水道・道路・鉄道などの様々なライフラインによって支えられている。地震によりこのライフラインが破壊されると、我々の生活は完全にまひしてしまう。かつてはこれらの設備も整っておらず、社会的依存度も低かった。しかし、現在ではこれらに対する依存度が非常に高く、一つでも破壊されてしまう社会生活にとっても大きな影響を与えてしまうのである。

地震は昔から変わらないが、地震被害は時代につれて変わっていく。社会の変化とともに新しい問題がいろいろ出てくるのである。このような面からも被害の予測というものは重要になってくる。



地震の被害分布の予測方法

地震災害への対策は、やっておいた方がよいとわかっていながらもなかなかできないものである。それは、一般の人は実際にいつ地震がおきてもおかしくないという実感がなく、地震がおきても自分のところの家具が本当に被害の原因になるとはなかなか信じられないからである。翠川先生はすべての人に防災対策をしてもらうために、科学者として地震被害をあらかじめ予測することで、地震対策をしてもらおうと考えている。また、ライフラインの破壊についても、危険度の大きな所にはあらかじめ建設をしないようにしたり、復旧資材を近くに用意するなどの対策を講じるために被害の予測が必要となる。

先生はこの震害予測をするためにGISというものを応用しようとしている。GISとは、震害予測だけでなく、その他の多くの分野でも利用されている地理情報システムのことで、データベースの作成からデータの解析までの一連の流れを扱うシステムのことである。このシステムを用いることにより、抽象的な土地情報から震害予測に有用な具体的な情報を取り出すことができる。

写真は、仮想東海地震の震度分布である。白黒なのでわかりにくいと思うが、実際は震度別により色分けがされている。さらにメッシュと呼ばれる1 km四方の格子にわかれているので、震度の分布の様子が非常によくわかる。これは、GISを利用した震度予測システムのおかげである。このようにGISを利用したシステムを用いることで、震度分

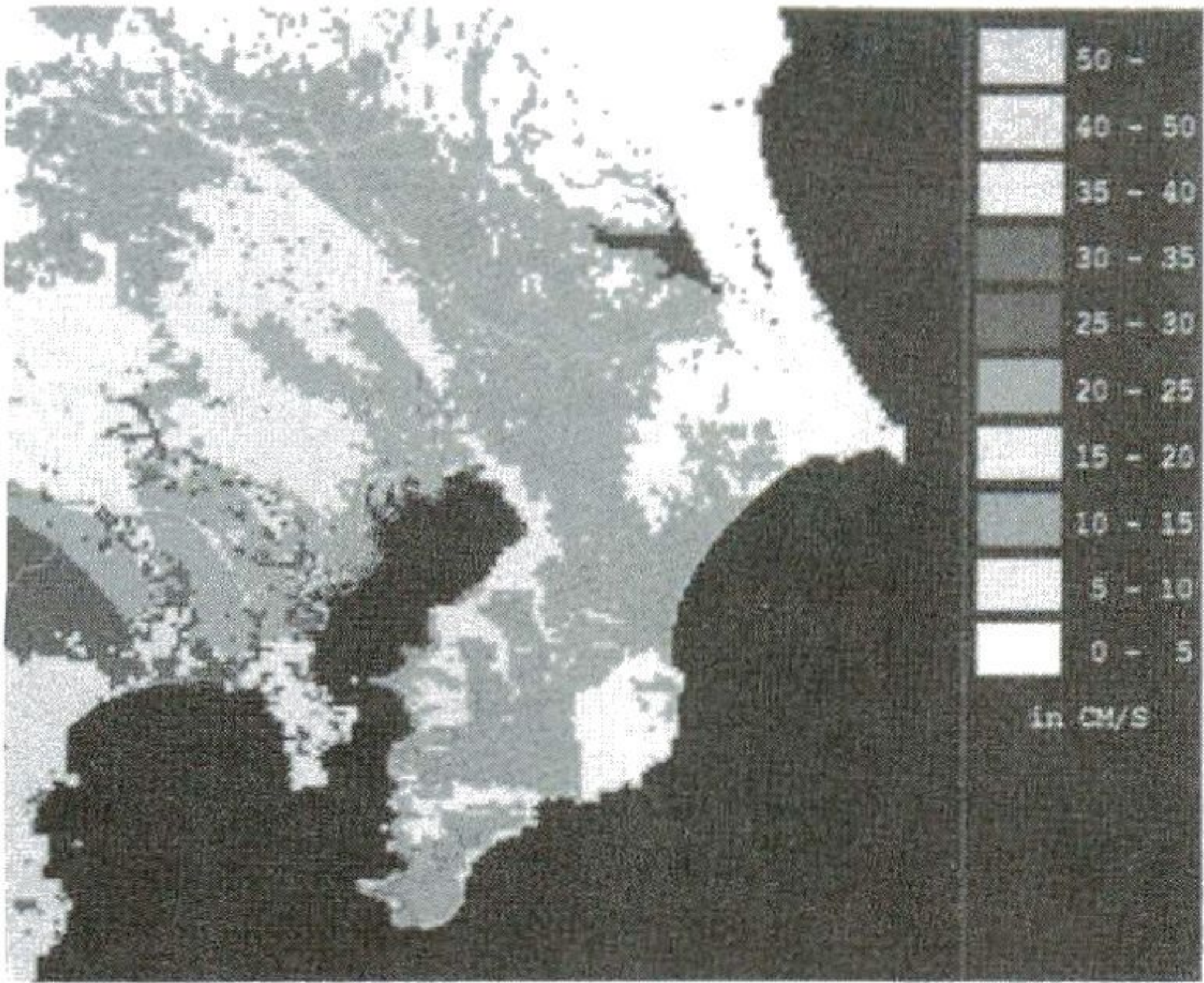
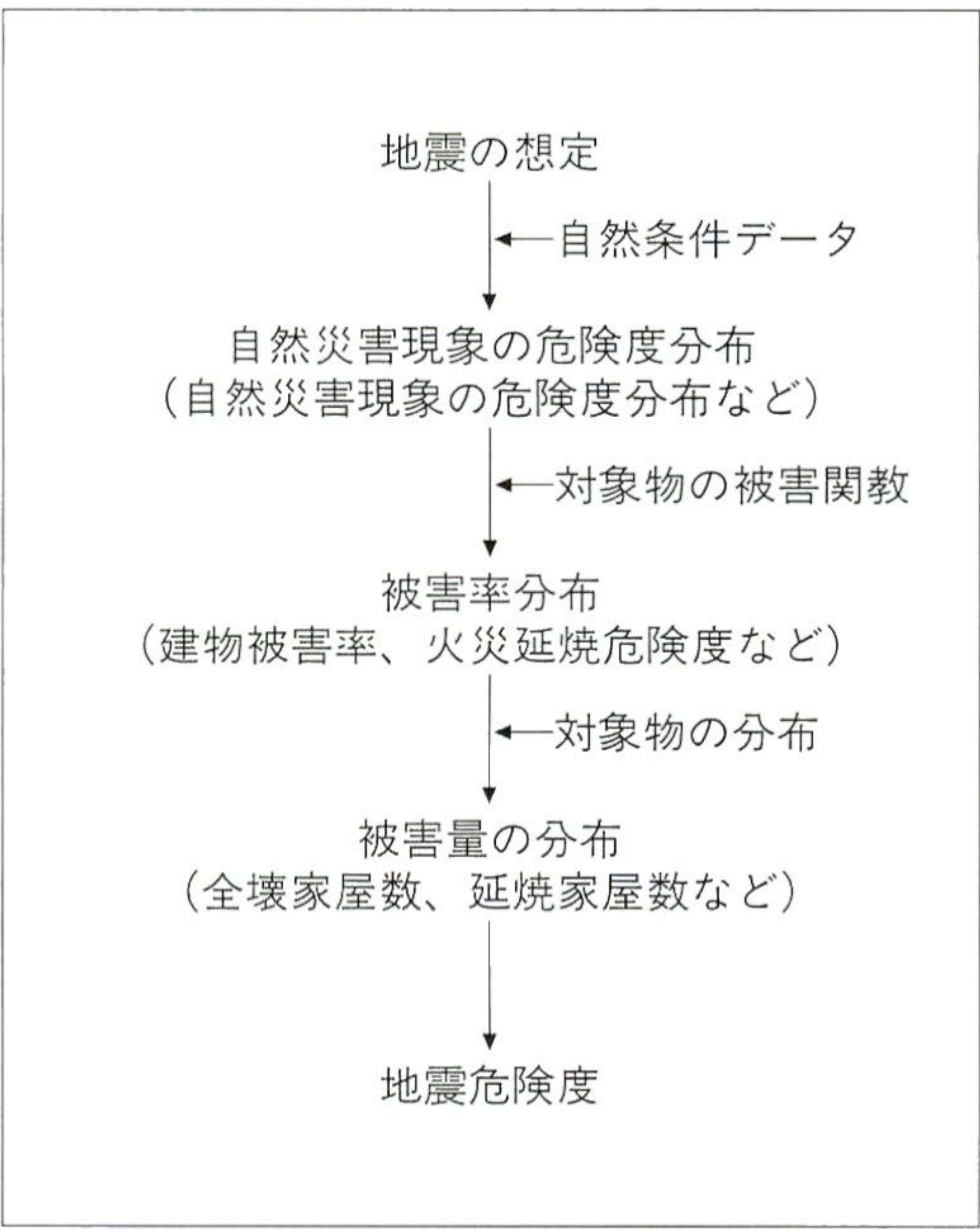


写真 仮想東海地震の震度分布



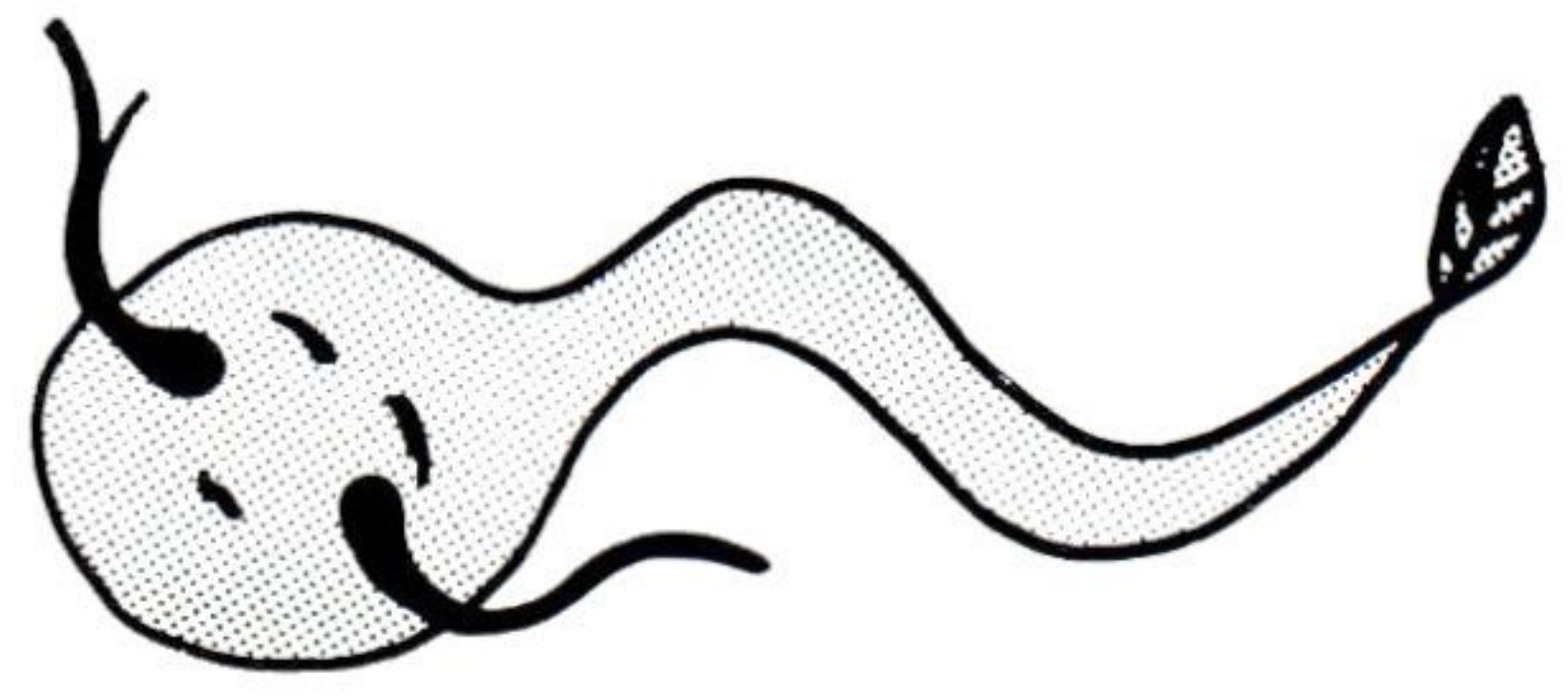
布の予測だけではなく、地盤の液状化の危険度の分布も調べられる。写真は、関東全体の様子を表示しているが、メッシュ単位で予測ができるので、もちろんもっと狭い範囲、例えば東京23区の震度分布なども知ることができる。また、過去に起こった地震について、このGIS利用の震度予測システムを用い、実際の観測結果と比較して、非常に信頼性があることがわかっている。

このGISの利用によって、ある特定の地域における震害危険度分布の予想はより容易になった。この予測は、GISを利用したサイスミックマイクロゾーニングという方法で行われる。これは、地震危険度の評価をGISから得られるデータを利用して計算機シミュレーションする方法である。

具体的には、0.5kmないし1 kmのメッシュについて、地盤の揺れやすさや、液状化の起こりやすさといったシミュレーションに必要な情報をGISから引き出し、そのデータを利用して地震危険度を評価し、その分布を示すのである(図)。データベースとしては国土地理院による国土数値情報を利用している。ここで、このサイスミックマイクロゾーニングが重要なのは、地震の危険度を小さく区割りして表せるので、より細かい情報が得られると

いうことである。つまり、あるメッシュの中の震度予測や家屋や道路の様子、そして対象物の壊れやすさの度をあらわす被害関数がわかれば、地震危険度の分布を建物被害率や、火災延焼危険度などに変換することができるわけである。また、家具の転倒率なども予想できるので、これをもとに一般の人々に震害対策を呼びかけることができる。また、危険度の分布も予想できるので、ライフラインへの対策もたてられる。

翠川先生の研究室では、川崎市の一部についてより細かいサイスミックマイクロゾーニングも行



っている。これがあらゆる場所について行われることが望ましいわけである。しかし、そのためには、実際の建物の状況などを研究室に提供するといった行政などの協力が必要であることはいうまでもない。



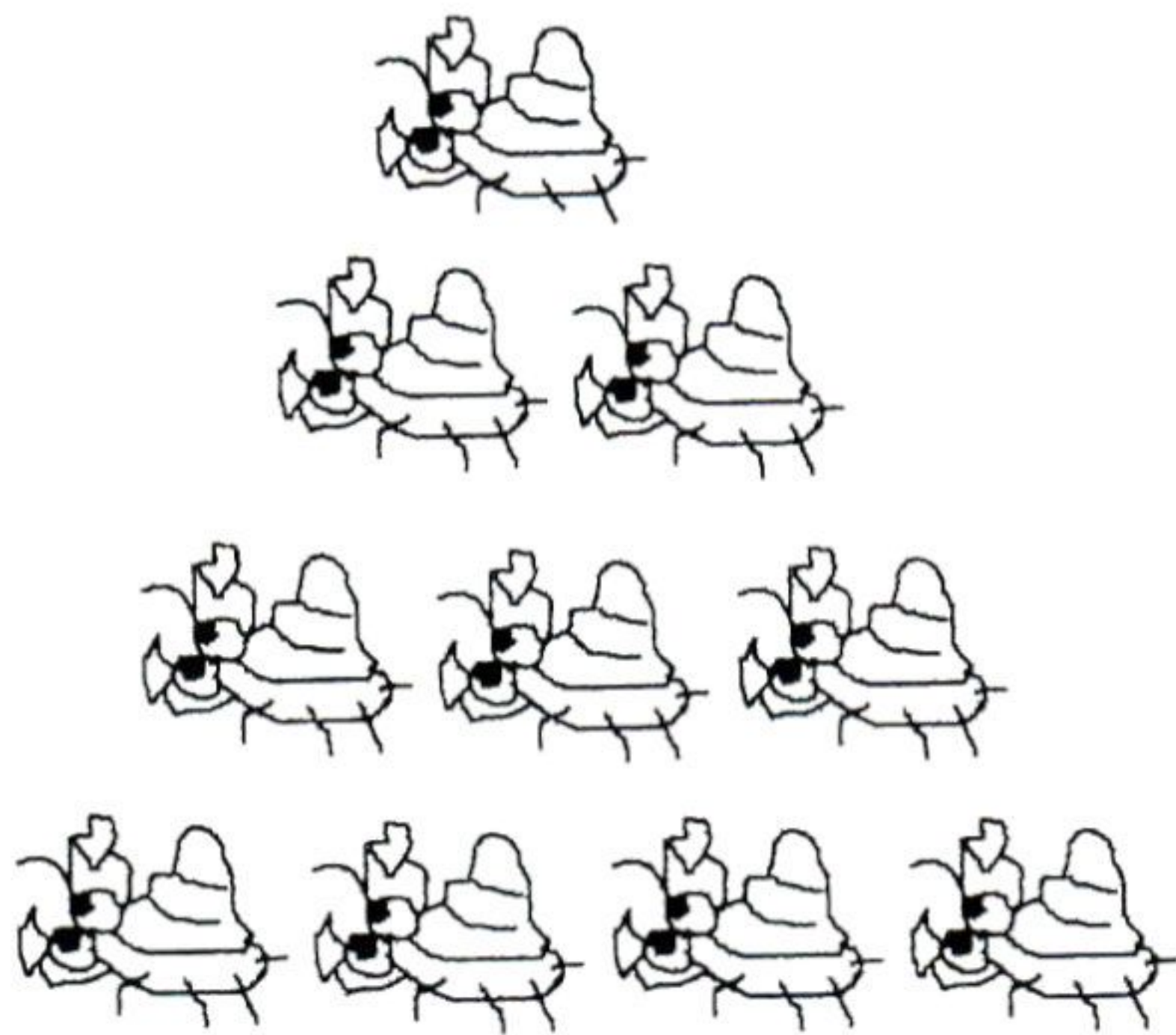
翠川研究室の雰囲気

G I Sにしてもサイスミックマイクロゾーニングにしても、地質や建物の状態などといった非常に多くの情報が必要である。そこで、翠川研の人たちは、地盤の調査なども行っている。

さらに、大きな地震が起こったときには、実際に被災地に出かけて建物の倒壊状況や、家具の転倒率などを調査して、震度との関係を研究している。例えば、先の北海道南西沖地震の際には奥尻

島にも調査に行ったそうである。このような調査には、余震などの危険が伴う上に、海外などでは、治安の良くない場所も多いので命を賭けた調査ともいえるのではないだろうか。こういった努力により、地震災害の予測は格段に進歩し、地震による被害を減らすことが可能になるのである。

地震の被害の予測といった深刻な問題の研究をしている翠川研究室ではあるが、その研究室は長津田キャンパスG 3棟の9階という非常に見晴らしの良いところにある。研究室の中も、コンピュータや書棚などがきれいに並び、研究室と聞いたときに思い浮かべる雑然とした雰囲気とはほど遠い。翠川先生の部屋には、いろいろな観葉植物が置かれ、非常に明るい雰囲気である。しかし、その段組みの書棚も上、下段がしっかり固定されたうえで壁に固定されている。整然とした室内といい、ただの明るい雰囲気の研究室というのではなく地震に対する対策は万全なのである。



本文にも書いたが、今回取材させていただいた翠川先生の研究室は本当にきれいだった。観葉植物のおかげで、研究室の空気もきれいになっているに違いない。あんなきれいな研究室ならば、先生はもちろん学生のみなさんの研究もはかどり、よりよい研究ができると思う。最後に、この取材に快く応じてくださった翠川先生と研究室のみなさんに感謝します。
(三林 正樹)