

第31回 防災カフェを開催しました。



シリーズ“あなたの住まいは大丈夫？”

滋賀で起きる『液状化災害』とは

ゲスト：深川 良一 さん

(立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授)

日時：2018年12月3日(月) 18:30~20:30

場所：滋賀県危機管理センター1階 エントランスホール

ファシリテータ：里深 好文 さん

(立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授)

滋賀県でも南海トラフ地震や直下型地震による影響が心配です。大地震が発生すると液状化災害の可能性が高まります。県内における液状化の危険性、対策等について一緒に考えました。



ゲスト：深川 良一 さん

1964年の新潟地震の時、何棟かのアパートが連続するように倒れる被害がありました。それをきっかけに液状化の研究が進んだそうです。液状化とは、緩く堆積した水はけの悪い砂地盤に地震動のような急激な揺れが来ると、砂粒間の水圧が徐々に高まって、最終的に一気に砂粒子が流動するような現象のことです。砂の粒径が小さく、砂粒子間が水で満たされていると液状化の起きやすい条件が揃います。

液状化は住宅などを支える基礎に大きな影響を及ぼし、建物が傾いたり沈んだり、地中のマンホールが浮き上がったりします。その時地下の砂が地面に噴出する噴砂も起きます。

阪神・淡路大震災は直下型地震で、短時間(10数秒)に震度7という激しい揺れが起き、人工島では埠頭の傾斜や噴砂も見られました。埋立てに使われていた真砂土(花崗岩が風化したもの)にはいろいろな粒径の砂が含まれていたのに激しい液状化が見られました。

東日本大震災はプレート境界型地震で長時間(2分程度)に震度6強などの比較的大きな揺れが続き、東北から関東まで広範囲に液状化が起きました。埋め立て地のおよそ4分の3で液状化現象が見られた浦安市では、高度成長期に大規模な埋立てが行われた所に液状化が集中しました。液状化対策が施されたディズニーランドを含む1970年代以降の埋め立て地では液状化はほとんど見られず、液状化対策が有効だということがわかりました。内陸部でも、元は河道であったところに線状に液状化が見られました。



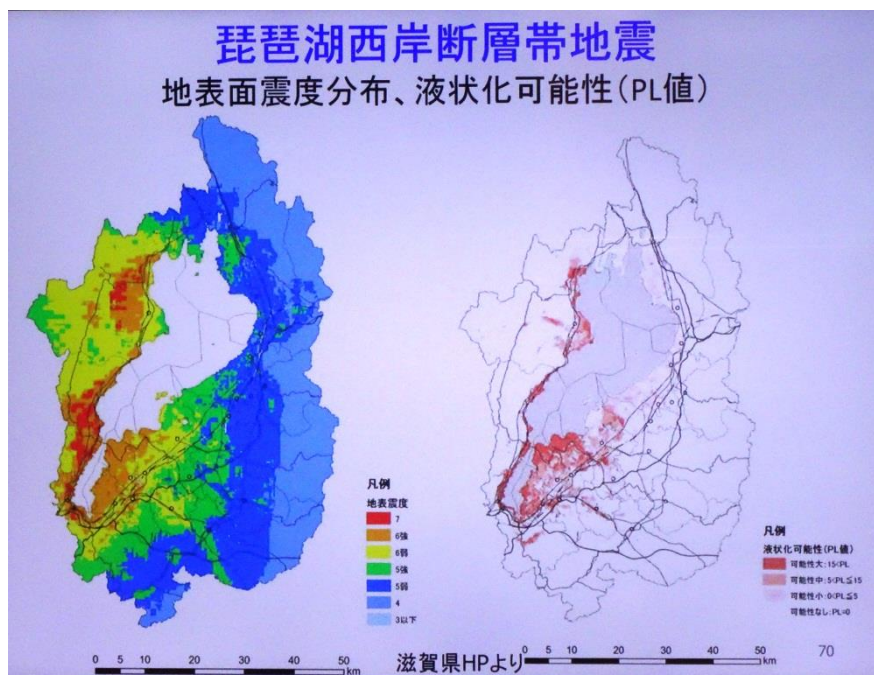
東日本大震災時の浦安市での液状化の様子

同様の比較は、直下型地震である2018年北海道胆振東部地震とプレート境界型地震である2003年の十勝沖地震の場合に対しても成されましたが、短時間に大きな揺れの時でも、長時間比較的大きな揺れが続いても同様に液状化が発生することがわかりました。

ある場所の液状化しやすさを予測するには、昔からの言い伝えなどによる方法の他、地面に棒などを打ち込んだり、小規模な爆発の振動の観測や地盤の模型を使っての実験によって地盤の硬さを調べる方法、液状化解析ソフトによる数値シミュレーションによる方法等があります。各自治体で公表されている液状化のハザードマップは、基本的に地面に棒などを打ち込む標準貫入試験で得られた結果をもとに計算した液状化の危険性を示すPL値を根拠に作られています。15より大きいと液状化危険度が極めて高いこととなります。

液状化対策には、主として「液状化を発生させないようにする」と「液状化が発生しても被害がでないようにする」の2つの考え方があります。前者の方法としては、建造物の規模や場所によって違いますが、地面に開けた穴に砂をつめて上から叩いて地中に砂を広げるサンドコンパクションパイル工法という方法の他、地面に圧力をかけて土の密度を高くする方法、地下水を抜いて地層の密度を高くする方法、地面に開けた穴にセメントを混ぜた土砂を詰める方法などがあります。後者の方法としては、杭基礎を液状化する地層の下の硬い地層(支持層)まで打ち込んで基礎が液状化の影響を受けないようにしたり、マンホールなどの浮き上がりを防ぐために重くしたり、ガスや水道管などでは管自体や管と管のつなぎ目がある程度自由になるようなものにしたりします。

ところで、滋賀県には多くの活断層があり、従来から非常に大きな地震が何度も起きています。1662年の寛文近江若狭地震では700名が亡くなりました。最近では1909年の姉川地震では35名が亡くなっています。有史以前のものは、遺跡の発掘の際に見つかる噴砂や地割れの跡といった痕跡で知ることができます。液状化痕跡は県内で数多く発見されており、年代特定ができれば地震が起きた時代がわかります。わかっている活断層の近くに多くの液状化痕跡が発見されており、滋賀県では大きな地震が起きると液状化が起き易いということが分かりました。



滋賀県ではHPで、想定されるいろいろな地震での液状化の可能性(PL値)を公表しています。この値は震源や地震の規模によって違うので、ある場合の可能性が低いからといってすべての地震で液状化し難いというものではないのであくまでも参考程度

ということになります。今から家を建てるのであれば、その地盤の液状化の可能性を調べ、それによって地盤の補強を行うようにするとよいということでした。すでに建てた後で液状化の対策は可能ですが、高額な費用がかかります。その場合、地震保険に加入するのも対策の一つだということでした。

参加者からは多くの質問がありました。その一部を紹介します。

問：私たちの身の回りで液状化は地形的にどんなところで起きやすいのですか？

答：液状化は通常緩い飽和した堆積地層で起きますが、堆積の仕方には、水中で土砂がたまる場合と水と土砂の混ざった層から水が抜けていく場合があります。水中で土砂がたまる場合は、琵琶湖岸や扇状地の山から離れて傾斜の緩い所などのように、粒子の間に水が多く入り緩くたまるので液状化しやすいといえます。水が抜けたものは扇状地の谷の出口(扇頂)のようなところで、液状化の危険度は低いといえます。しかし、その場所は土石流の危険性があることになります。

深川さん、里深さん、参加者のみなさん ありがとうございました。