備える 3.11から　第4回　液状化現象

噴き出す水 沈む家

茨城・鹿嶋、神栖

路面の亀裂から泥水が噴き出し、地面がゆがみ、家が傾いていく―。東日本大震災で北関東や東京湾沿岸を襲った液状化現象。茨城県内では、浄水場も壊滅的な被害を受け、住民は一カ月の断水生活を強いられた。東海地震でも、泥水が沿岸域を覆うのは避けられそうにない。（加藤弘二）

震災直後の液状化現象で、泥水が噴き出し、路面が沈んだ鰐川浄水場＝茨城県鹿嶋市で

浄水場も壊滅、断水

家の基礎のコンクリートには、地面から二十センチほどまで泥水に漬かった跡がある。「もう少しで床上まで来るところだった」。神栖市堀割の高橋恵美子さん（六四）は言う。

震災時、庭で家庭菜園の手入れをしていた。大きく長い揺れに立っていられず、座り込んだ。揺れが収まって庭の隣の駐車場を見ると、アスファルトに幅数メートルの亀裂が入り、そこから黄土色の水が噴き出していた。

「すごい勢いで、噴水みたいだった」。高さは一メートルほどに達し、数十分で辺り一面が泥水に漬かった。

神栖市は東側を鹿島灘、西側は霞ケ浦や北浦から海へと注ぐ川に面し、河口部特有の軟質地盤が広がる。

中でも、水田を埋め立てた住宅地・堀割地区は地盤が弱く、各地で道路が波打ち、多くの電柱や家屋が傾いた。

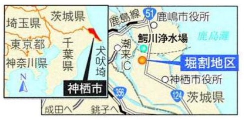
風間寿美さん（二八）が住む二階建て住宅も、南東角が二十センチ沈降。北側は道路との間に亀裂が入った。傾いた家にいると「ふわふわした感じ」で、今も頭痛が治らない。業者に修理を相談したが、費用は一千万円。ローンもまだ残り、「当面はこのまま住むしかない」とこぼす。

神栖市へ水道水を供給する鰐川浄水場（鹿嶋市）では、貯水池周辺の道路が五十センチほど沈んだ。電線や塩素用配管が集中する共同溝は泥で埋まり、地中の送水用配管も接合部が外れた。

接合部の配管は、十センチ前後のずれに対応する「遊び」を持たせていたが、白土昌夫場長は「ずれの幅が想定以上だった」。損傷した配管は二十二カ所にのぼり、約二万八千世帯が最長で一カ月断水した。

工業用水は今も供給できず、別の浄水場からの送水に頼る。市は復旧を急ぐが、地面を掘り返す作業に時間がかかり「完全復旧は容易ではない」（白土場長）という。

各地の被害を調査した名古屋工業大の前田健一准教授（地盤工学）は「地震規模と長時間揺れたことで、液状化したエリアは過去最大級になった。液状化の危険が指摘された地域にことごとく被害が出た」と分析した。



液状化の仕組み

1 砂粒が強固に結び付く。粒の間に水分が含まれる

2 地震　粒が離れ、一時的に水に浮いた状態

3 家が傾く・沈む　粒が沈み、水が地面へ上がる。構造物が沈んだり浮いたりする

液状化現象　普段は強固な砂粒の結び付きが、地震の揺れで緩まり、粒のすき間に含まれていた水分が地表付近へ上がる。場所によっては粒の小さい泥とともに水が地面へ噴き出し、水が噴き出た分、地盤沈下が起きる。家屋のように水より比重が重い構造物は地面に沈み込む。水道管など地中の配管は、管内の空気で浮力が働き、地表付近に浮き上がりやすい。液状化が起きるのは、河口近くで緩く堆積した砂質の地盤や人工の埋め立て地、地下水位の高い場所など。

◆名古屋の今昔

現在の風景

江戸から明治の名古屋南部の星崎。海と塩田が広がる

（名古屋都市センター所蔵。絵は原本を一部加工、着色。現在地の住所と現在の写真撮影などは資料に基づき推定した）

液状化の可能性がある地域

中部大・山田公夫教授の分析を基に作成

名古屋南部 危険高く

予想される東海地震でも、液状化の危険は高い。愛知県の地震被害調査に携わった中部大工学部（土質力学）の山田公夫教授は、干拓地や海抜ゼロメートル地帯がある名古屋南部が「最も影響が出る」と指摘する。

名古屋市西部から南部一帯は、一万年前以降にできた比較的新しい平野。東部の丘陵地に比べ、水分を多く含んだ軟らかい砂や泥が堆積（たいせき）している。さらに国道1号以南は、江戸時代以降に干拓された軟質な地盤だ。

山田教授が地質調査のデータを基に分析した結果、液状化の可能性が高い地域は、南区や港区、中川区などを中心に市内の二割に上る。約五十万人が生活するため、家屋などへの被害は大きく、ライフラインへの影響も懸念される。

だが、軟質な地盤は広大で、住宅も立ち並ぶ。行政などによる大規模な地盤改良は難しく、山田教授は「あくまでも個々の建物で、対応するしかない」と言う。

江戸以降に干拓　国1以南 軟質

名古屋南部は一八九一年の濃尾地震、一九四五年の三河地震でも液状化の記録が残る。山田教授は「液状化は、平野部や干拓によって集積した大都市が、利便性と引き換えに抱えるリスク。備えるためには、まず、自分が住む場所の地盤を調べる必要がある」と話す。

次回は東日本大震災の津波から逃れたケースを検証します。

（c）.中日新聞社　無断転載、複製、頒布は著作権法により禁止されています

液状化 ―識者に聞く―

水関連の地名 注意

岐阜大地盤工学研究室 沢田和秀准教授

家を建てるなら、液状化しそうな場所は避けたい。今、自分が住む土地の危険性も知っておきたい。岐阜大地盤工学研究室の沢田和秀准教授＝写真＝に危険の見分け方や対策を聞いた。

―液状化しやすい場所を見分けるには。

「沼」「沢」「池」など水に関連する字がつく場所は、液状化する素質を持っている。古地図を見て、昔は沼や川だった土地は埋め立てられて、ゆるい盛土地盤になっている危険性がある。古地図は現在の地図と描き方が違い、調べたい場所を見つけるのが少し難しい。自治体のハザードマップも目安になるが、東海・東南海・南海地震では、東日本大震災と同じく長い揺れが予想され、危険度が低くても安心できない。

―家を建てる前に何をすれば。

家を建てる土地とその周辺の以前の状態を、昔から住んでいる近所の人に聞いてみる。水路が通っていたり田んぼだったりすれば、液状化の危険性がある。地盤を調べるには、ボーリング調査やスウェーデン式サウンディング（SS）試験などがある。ボーリングは詳しく分かるが数十万円以上と高額。SSは五万円ほど。

―液状化の危険が分かったら。

家の周囲に砂や砕石の柱を地中に入れるドレーン工法などの対策がある。地震の揺れで地盤内の水圧が高まったとき、そこから水を逃すことで液状化を防ぐ。費用は一平方㍍当たり一万円ぐらいでは。既存住宅でも、家の周囲に一㍍以上の敷地があれば可能だが、施工会社は少ない。液状化で家が傾いた場合は、建物をジャッキアップして、隙間を埋める方法がある。

（c）.中日新聞社　無断転載、複製、頒布は著作権法により禁止されています

いつの日か

原発1キロからの避難

―4―

働く生きがい奪われ

５月10日、重い足取りで幸さんは県営住宅へと向かっていた。愛知県豊田市に来て何度目かになるハローワークからの帰り道。「正直、まだ働く気持ちになれないの」。深いため息をついた。

その１カ月前、幸さんは20年間、勤めた農薬メーカーを突然、解雇された。福島第１原発の事故で工場再開のめどが立たなくなったとの理由だった。

工場長から電話で解雇を告げられた時は手が震えた。泣くまいと「長い間、お世話になりました」とだけ答えると、逆に工場長が泣きだした。

働くことは生きがいだった。「自分の稼いだお金で娘に何かを買ってあげられるのが何よりうれしかった」。事務職だったが、２年前にはフォークリフトの免許も取った。社内の女性で初。ひそかな自慢だった。

４月下旬、最後の給料が振り込まれると、沙也加さんがずっと欲しがっていた音楽プレーヤーを買った。イヤホンを耳にあてる沙也加さんの表情に少し笑顔が増えたと、幸さんには思えた。

とはいえ、貯金を切り崩すだけの日々に変わりはない。「いつかは、ここで働かなくちゃいけない」

暗い気持ちで県営住宅の扉を開け、茶の間に入った。すると、テレビを見ていた光一さんから、思いがけない言葉が出た。「帰ろうか」。画面には、一時帰宅のニュースが流れていた。

塙（はなわ）さん一家　原発事故で福島県大熊町から避難。光一さん（43）と妻幸さん（43）、次女沙也加さん（15）は豊田市で暮らす。長女梨奈さん（18）は東京で大学生活。

（c）.中日新聞社　無断転載、複製、頒布は著作権法により禁止されています