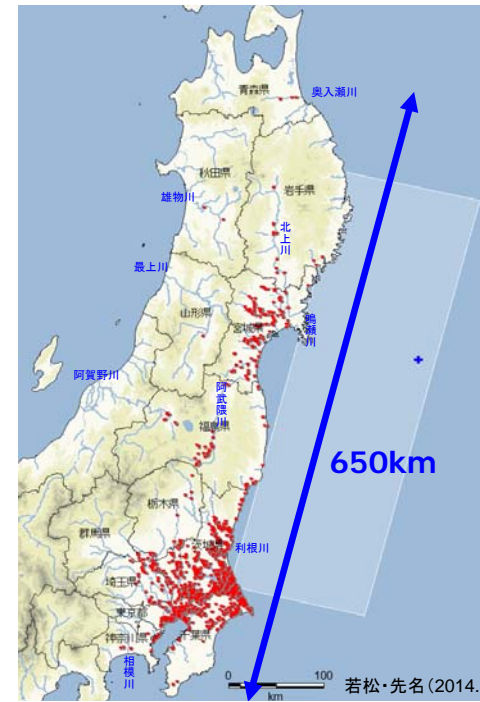


東日本大震災、列島650kmにわたる 液状化の実態と課題



関東学院大学理工学部
若松 加寿江



東日本大震災 広域で発生した 液状化被害

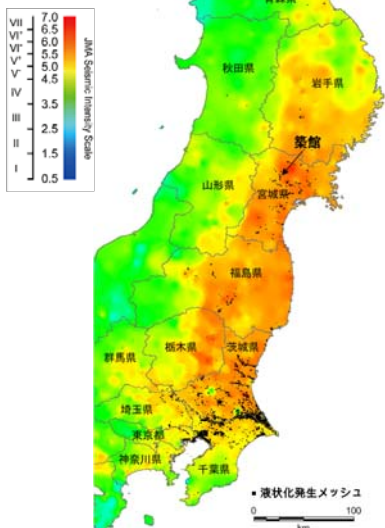
**1都12県
193市区町村**

東北6県**63**市区町村
関東1都6県**130**市区町村

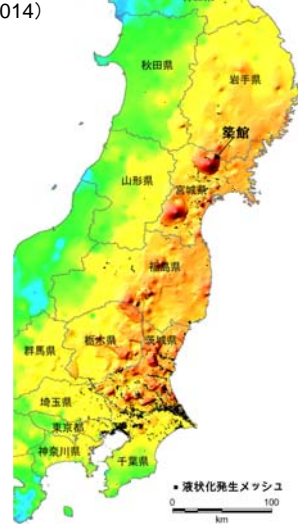
東京湾岸埋立地が注目されたが
大河川沿岸に多い

全液状化発生メッシュの94%が震度5強以上
全液状化発生メッシュの95%が150ガル以上

若松・先名(2014)



推定計測震度分布



推定地表最大加速度(PGA)

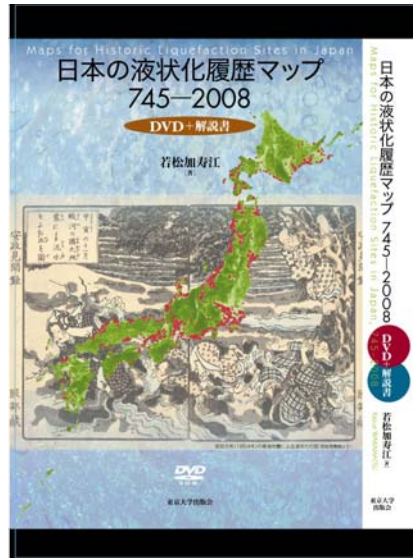
液状化による住家被害

(国土交通省都市局 調べ2011年9月27日)

都県名	被害棟数(棟)
千葉県	18,674
茨城県	6,751
福島県	1,043
埼玉県	175
宮城県	140
神奈川県	71
東京都	56
岩手県	3
群馬県	1
合計	26,914 棟



745-2008年の1300年間に**150地震** で約**16,688地点**で液状化発生



過去に液状化が多く起きた土地 (日本の液状化履歴マップ、2011より)

東日本大震災の液状化発生地点は、過去の液状化履歴に照らして想定外はなかった

①～⑫: 国交省2011年9月発表の液状化被害数ランキング

- **若い埋立地**: ①浦安市 ②習志野市 ⑥千葉市 ⑧船橋市
- **旧河道・旧池沼**: ③潮来市 ④香取市 ⑩我孫子市 ⑦いわき市
- **大河川の沿岸(洪水常襲地)**: ⑦いわき市、葛飾区
加須市、久喜市、横浜市小机
- **砂丘の裾・砂丘間低地**: 鹿嶋市
- **砂鉄や砂礫を採掘跡地の埋戻し地盤**: ⑤神栖市 ⑨旭市
- **沢埋め盛土造成地**: ⑩我孫子市、仙台市、白石市、鹿嶋市
- **過去に液状化が起こった土地**: ①浦安市 ③潮来市
④香取市 ⑥千葉市 ⑨旭市

新潟地震以来50年間 液状化対策から取り残されてきた 戸建て住宅

戸建て住宅液状化被害が生じない ように法律で守られていないのか？

従前通り(法改正無し)

建築基準法施行令(昭和25年政令第338号)第38条
「建築物の基礎は、建築物に作用する荷重及び外力を安全に地盤に伝え、かつ、地盤の沈下又は変形に対して構造耐力上安全なものとしなければならない。」と規定されている。しかし、特例として提出図書の省略が認められている**木造2階建てなどの小規模建築物では、液状化の可能性の判断は設計者に委ねられており、具体的な規定はない(4号特例)。**

戸建て住宅の 液状化被害・被害防止に関する 東日本大震災後の動向

公表年月日	発表機関	取り組み・制度
2011年5月2日	内閣府	地盤に係わる住家被害認定の調査・判定方法の公表
2011年6月24日	日本損害保険協会	地震保険における地盤の液状化による建物損害の認定方法の基準の追加
2011年11月29日	国土交通省都市局	市街地液状化対策推進事業の創設
2012年4月	国土交通省都市局	東日本大震災による液状化被災市街地の復興に向けた検討・調査についてのガイダンス(案)の公表
2013年4月1日	国土交通省都市局	宅地の液状化可能性判定に係る技術指針の公表
2014年3月4日	国土交通省都市局	市街地液状化対策推進ガイダンスの公表
2014年2月25日改正 2015年4月1日施行	国土交通省都市局	住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅性能表示制度に関する告示改正
2014年11月8日	東京都葛飾区	地盤調査助成制度の創設

内閣府2011年5月2日
「地盤に係わる住家被害認定の調査・判定方法」公表
3月11日に遡って適用



災害(地震・水害・風害)による住家の被害認定

内閣府の技術的助言
災害に係わる住家の被害認定基準運用指針
(2009.6)に基づき自治体が被害程度を認定

2011年までは、「地震による被害」として揺れによる被害と同じ基準で判定してきた。3.11の液状化被害は、この判定方法では実態にそぐわない。

運用指針における全壊の認定基準が災害の種別を問わず「住家全部が倒壊、流失、埋没、焼失したもの(中略)、住家の損害割合が50%以上に達した程度のものである」と定義。液状化以外による被害認定基準と整合性を図る

地震保険

液状化特有の損害に着目した
損害認定方法を、基準に追加(2011.6.24)

木造建物(在来軸組工法、枠組壁工法)と鉄骨造建物
(共同住宅を除く)の液状化による損害に対する損害調査方法

認定区分	被害の状況		支払保険金
	傾斜	沈下	
全損	1度(1/60)を超える。 内閣府の全壊・大規模半壊相当	30cmを越える	契約金額の全額 (時価が限度)
半損	0.5度(1/120)を超え 1度以下	15cmを越え 30cm以下	契約金額の50% (時価の50%が限度)
一部損	0.2度(1/300)を超え 0.5度以下	10cmを越え 15cm以下	契約金額の5% (時価の5%が限度)

※傾斜・最大沈下量のいずれかが高いほうの認定区分を採用

液状化対策推進事業の創設(国土交通省2011年11月29日)

背景

東日本大震災による地盤の液状化により著しい被害を受けた地域において、被災者個人に対する被災者生活再建支援制度や住宅金融支援機構による融資(災害復興宅地融資等)に加え、再度災害の発生を抑制するため、新たな支援策が求められているところ。

- 東日本大震災による地盤の液状化による宅地被害は、26,914件(H23.9.27現在)
- 再度災害の抑制のためには、復旧のみならず地盤改良が必要
- その際、周辺宅地との一体的な対策が効率的かつ効果的

基本的考え方

- 公共施設の液状化対策費は公費で負担し、民間家屋の液状化対策費は所有者が負担。ただし、民間宅地内において実施する公共施設の液状化対策費については公費で負担。

<宅地部分の負担軽減>

- 道路部分を街区単位で格子状に地盤改良を施すことで、宅地への地震動の影響を緩和し、宅地内に必要な液状化対策工事を簡素化
- 公共一括発注によりスケールメリットが発生し負担を軽減

事業内容

多様なニーズに対応するための制度拡充

道路・下水道等の公共施設と隣接宅地等との一体的な液状化対策を推進する事業を創設(交付率1/2)

- 都市防災推進事業、都市再生区画整理事業の拡充
 - 液状化対策に必要な調査、事業計画案作成、コーディネートに対する支援
 - 敷地境界、基準点等の混乱が著しい地域では、地籍整備と液状化対策を合わせて行う土地区画整理事業を支援
 - 土地区画整理事業を活用しない場合にも、一定規模以上(3,000㎡以上かつ家屋10戸以上)で、官民一体の取組に対して支援

国土交通省(2011)

公共施設と隣接宅地等との一体的な液状化対策

経費節減・契約の簡素化・工事の品質確保

事業概要

東日本大震災による地盤の液状化により著しい被害を受けた地域において、再度災害の発生を抑制するため、道路・下水道等の公共施設と隣接宅地等との一体的な液状化対策を推進する。

補助対象

- 液状化対策事業計画※の案の作成(付随する調査含む)及びコーディネートに要する費用に対する支援
- 液状化対策事業計画に基づき実施される以下の補助要件を満たす事業(設計費・工事費)及び付随する調査に要する費用に対する支援

補助要件

- 液状化対策事業計画※の区域内で行うもの
- 液状化対策事業計画の区域の面積が3,000㎡以上でありかつ、区域内の家屋が10戸以上であるもの
- 液状化対策事業計画の区域内の宅地について所有権を有する全ての者及び借地権を有する全ての者のそれぞれ3分の2以上の同意が得られているもの
- 公共施設と宅地との一体的な液状化対策が行われていると認められるもの

※液状化対策事業計画の策定に当たっては、第三者の意見を求める機関として学識経験者から構成される委員会を設置し、当該計画に対して意見を聴くものとする。

交付団体
都道府県・市町村

事業実施主体
都道府県・市町村

補助率
国:1/2, 地方公共団体:1/2

公共施設と宅地等との一体的な液状化対策の費用負担イメージ

公共施設 地方公共団体負担
宅地 宅地等所有者負担
液状化対策実施区域

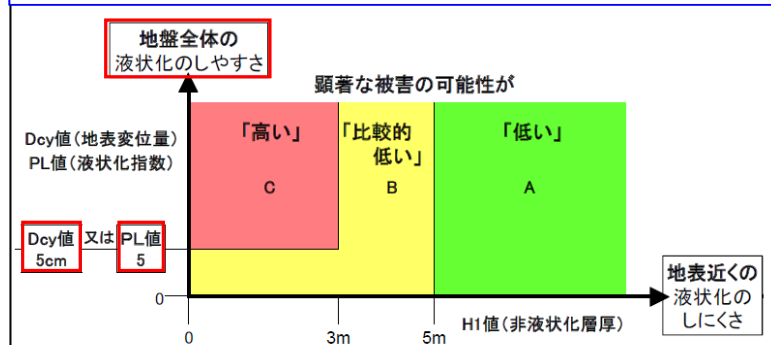
公共施設と宅地等との一体的な液状化対策の費用負担イメージ
ただし、民間宅地内において実施する公共施設の液状化対策費については公費で負担

国土交通省(2011)

宅地の液状化被害可能性判定に係る

東日本大震災における戸建住宅の液状化被害は、地表面から10mの地盤条件が被害の実態と合っていた。

この結果を基に液状化対策を講じても、震度5程度以上の大きな地震動に見舞われた場合、対策効果が得られるかが保証されているわけではないことを、施主に分かりやすく説明することが必要



※ 中地震動(震度5程度)に対する宅地の液状化被害の可能性の程度を目安を示すもので、個別には建物特性等によって被害発生状況は異なり、被害の有無等を保証するものではない。

国土交通省(2013)

住宅の品質確保の促進等に関する法律施行規則(平成12年令第20号)

- 住宅性能表示制度(10分野32項目の評価)
- 瑕疵担保責任の特例(完成引き渡しから10年間を義務化)
- 紛争処理体制の整備

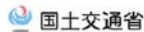
住宅の品質確保の促進等に関する法律施行規則(2014年2月25日改正、2015年4月1日施行)

第一条第一項第十一号

「住宅性能評価を行った住宅の地盤の液状化に関し住宅性能評価の際に入手した事項のうち参考となるもの(申請者からの申出があった場合に限る)」

液状化に関する参考情報

液状化に関する情報提供について



- 東日本大震災を踏まえ、専門家への相談や流通時の判断材料として活用できるよう、液状化に関する情報提供を行う。
- 液状化に関する情報提供は、把握されている情報を、評価書に参考情報として記載する。当該参考情報については、契約のみなし内容にあたらないう位置づける。

提供情報のイメージ [提供する情報の充実のための検討を継続実施]



国土交通省(2014)

その他の取り組み

- 液状化関係情報のポータルサイトの開設
 - ・国土交通省都市局:液状化の基礎知識
 - ・東京都都市整備局:建物における液状化対策ポータルサイト
 - ・日本建築学会:液状化被害の基礎知識
- 液状化対策の技術支援ツールの提供
国土技術政策総合研究所
- 液状化ハザードマップの作成・更新
東京都、北陸地方など

まとめに代えて

- 戸建て住宅の液状化被害防止に係わる制度等の整備、情報発信
- 従来に比べて低コストの地盤調査法や液状化対策工法の開発

- 制度や法律のみに依存した**住まいの安全の確保**はそもそも困難。
- **市民が宅地の安全性に対して高い関心を払うこと**が、今後、行政や宅地建物取引業者を動かしていく原動力になる。
- 将来に向けた公的支援のあり方としては、**被災後の支援より対策工や地震保険への加入など自助努力が報われる仕組み作り**に重点を置く必要がある。

参考文献

- 国土交通省都市局:東日本大震災における液状化被害状況(平成23年9月27日現在)、http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_fr1_000010.html
- 内閣府防災担当:地盤に係わる住家被害認定の運用見直しについて、<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentokai/hisaishashien/pdf/dai2kai/sankou13-1.pdf>, 2011.
- 国土交通省都市局:液状化対策推進事業について、<http://www.mlit.go.jp/common/000184390.pdf>, 2011年11月29日公表。
- 日経コンストラクション、2015年1月26日号、p.70。
- 国土交通省都市局:宅地の液状化可能性判定に係る技術指針について、http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi06_hh_000009.html, 2013年4月1日公表。
- 国土交通省:住宅の品質確保の促進等に関する法律、http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutaku_kentiku_house_tk4_000016.html
- 国土交通省:住宅性能表示制度の見直しについて、<http://search.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000103718>。
- 日本損害保険協会:地震保険における地盤の液状化による建物損害の調査方法について、http://www.sonpo.or.jp/news/release/2011/1106_04.htm, 2011年6月24日公表。
- 若松加寿江:日本の液状化履歴マップ 745-2008(DVD-ROM付), 東京大学出版会、2011。
- 若松加寿江:2011年東北地方太平洋沖地震による地盤の再液状化, 日本地震工学会論文集第12巻, 第5号, pp.69-88, 2012。
- 若松加寿江, 先名重樹:2011年東北地方太平洋沖地震による東北地方の液状化発生と土地条件, 日本地震工学会論文集第14巻, 第2号, pp.124-143, 2014。
- 若松加寿江, 先名重樹:2011年東北地方太平洋沖地震による東北地方と関東地方の液状化発生地点とその特徴, 第14回日本地震工学シンポジウム論文集, pp.2281-2290, 2014。
- 若松加寿江, 先名重樹:2011年東北地方太平洋沖地震による関東地方の液状化発生と土地条件, 日本地震工学会論文集第15巻, 第2号, pp.25-44, 2015。