

防災アセスメント調査

報 告 書

(概要版)

平成 2 5 年 3 月

佐 倉 市

目 次

第 1 章 業務概要	1
1.1 業務の目的	1
1.2 業務の概要	1
第 2 章 地震災害危険度調査	2
2.1 地震動の予測	2
2.1.1 想定地震の設定	2
2.1.2 地震動の想定結果	3
2.2 液状化の予測	8
2.2.1 概 要	8
2.2.2 予測結果	8
2.3 急傾斜地崩壊の予測	13
2.4 建物被害の予測	15
2.4.1 概 要	15
2.4.2 予測結果	15
2.5 地震火災の予測	17
2.5.1 概 要	17
2.5.2 予測結果	17
2.6 ライフライン被害の予測	18
2.6.1 上水道	18
2.6.2 下水道	18
2.6.3 電 力	19
2.6.4 ガ ス	19
2.7 人的被害の予測	20
2.7.1 概 要	20
2.7.2 予想結果	20
2.8 避難人口の予測	21
2.8.1 概 要	21
2.8.2 予測結果	21
2.9 帰宅困難者の予測	22
2.9.1 概 要	22
2.9.2 予測結果	22
2.10 震災廃棄物の予測	23
2.10.1 概 要	23

2. 10. 2 予測結果.....	23
2. 11 災害対応能力算定.....	24
2. 11. 1 避難所.....	24
2. 11. 2 食料.....	26
2. 12 災害シナリオの検討.....	27
第 3 章 まとめ.....	29

第 1 章 業務概要

1.1 業務の目的

佐倉市に大きな被害を及ぼす可能性の高い地震に対し、地震学や地震工学の最新の知見等を用いて、その危険度を的確に判定する防災アセスメント調査を実施するとともに、総合的な地震ハザードマップを整備することにより、佐倉市地域防災計画修正等の基礎資料とするとともに住民の自助力の向上等に資するものとする。

なお、防災アセスメント調査にあたっては、最新の国の防災基本計画、千葉県地域防災計画、千葉県地震被害想定調査、各種法令との整合性を図るとともに、東日本大震災の教訓を反映していくものとする。

1.2 業務の概要

防災アセスメント調査は、佐倉市における地震災害の危険性と、建物分布やライフライン分布などの社会的条件の評価を実施し、今後の長期展望にたった防災対策の強化を図るための基礎資料とするものである。

第 2 章 地震災害危険度調査

2.1 地震動の予測

2.1.1 想定地震の設定

平成 19 年度千葉県地震被害想定調査では、中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」や、地震調査研究推進本部「主要活断層の長期評価」などの調査研究成果と過去の地震履歴から、東京湾北部地震（M7.3）、千葉県東方沖地震（M6.8）、三浦半島断層群による地震（M6.9）の 3 つの震源が設定された。これらの震源断層の位置を図- 2.1.1 に示す。

佐倉市内に最も大きい被害を与える地震は「東京湾北部地震」であることから、この地震を想定地震とする。

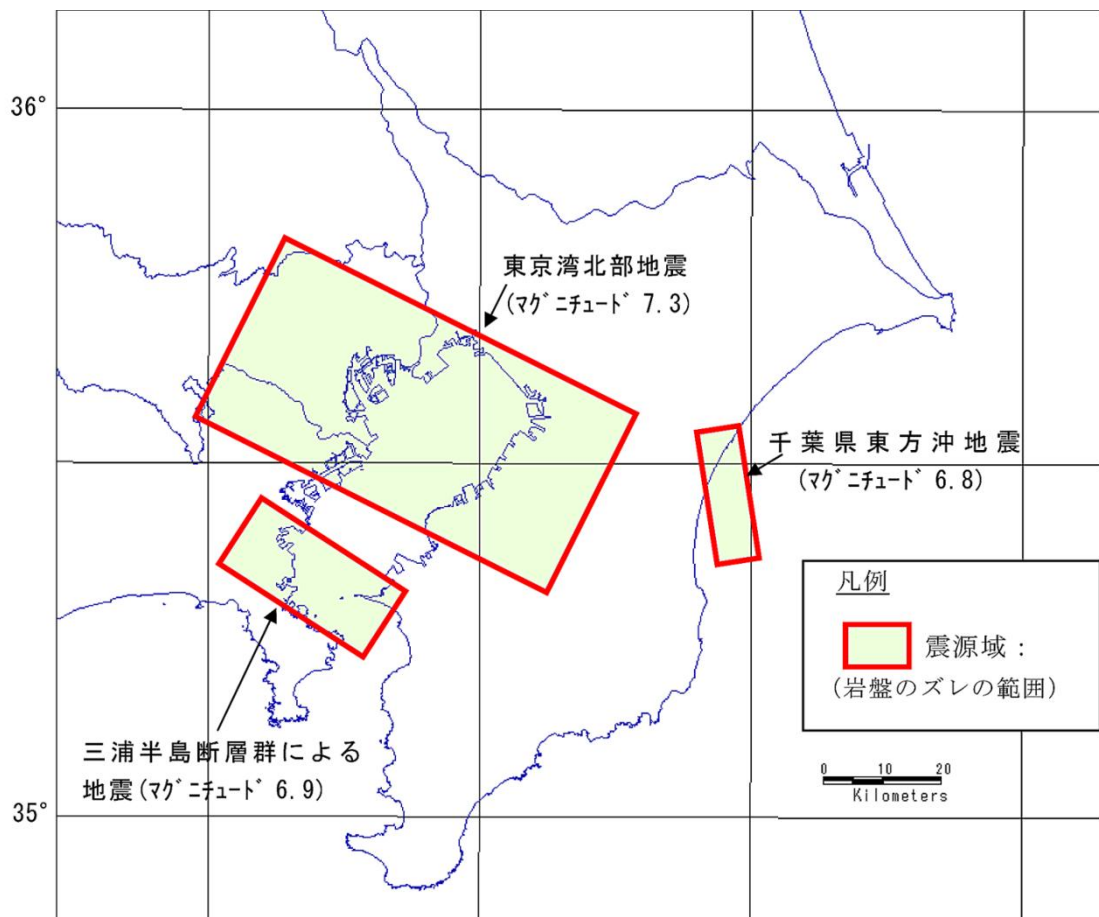


図- 2.1.1 平成 19 年度千葉県地震被害想定調査による震源断層位置図
[千葉県地震被害想定調査報告書より抜粋]

2.1.2 地震動の想定結果

千葉県が想定した東京湾北部地震（M7.3）による 250m メッシュ単位の震度分布を図-2.1.2、計測震度分布を図-2.1.3 にそれぞれ示す。また、本業務の想定結果である 50m メッシュ単位の震度分布を図-2.1.4、計測震度分布を図-2.1.5 にそれぞれ示す。

東京湾北部地震による佐倉市における地震動の強さは、震度 5 強から 6 弱の揺れで、市の半分程度が震度 6 弱の強い揺れに見舞われる結果となった。

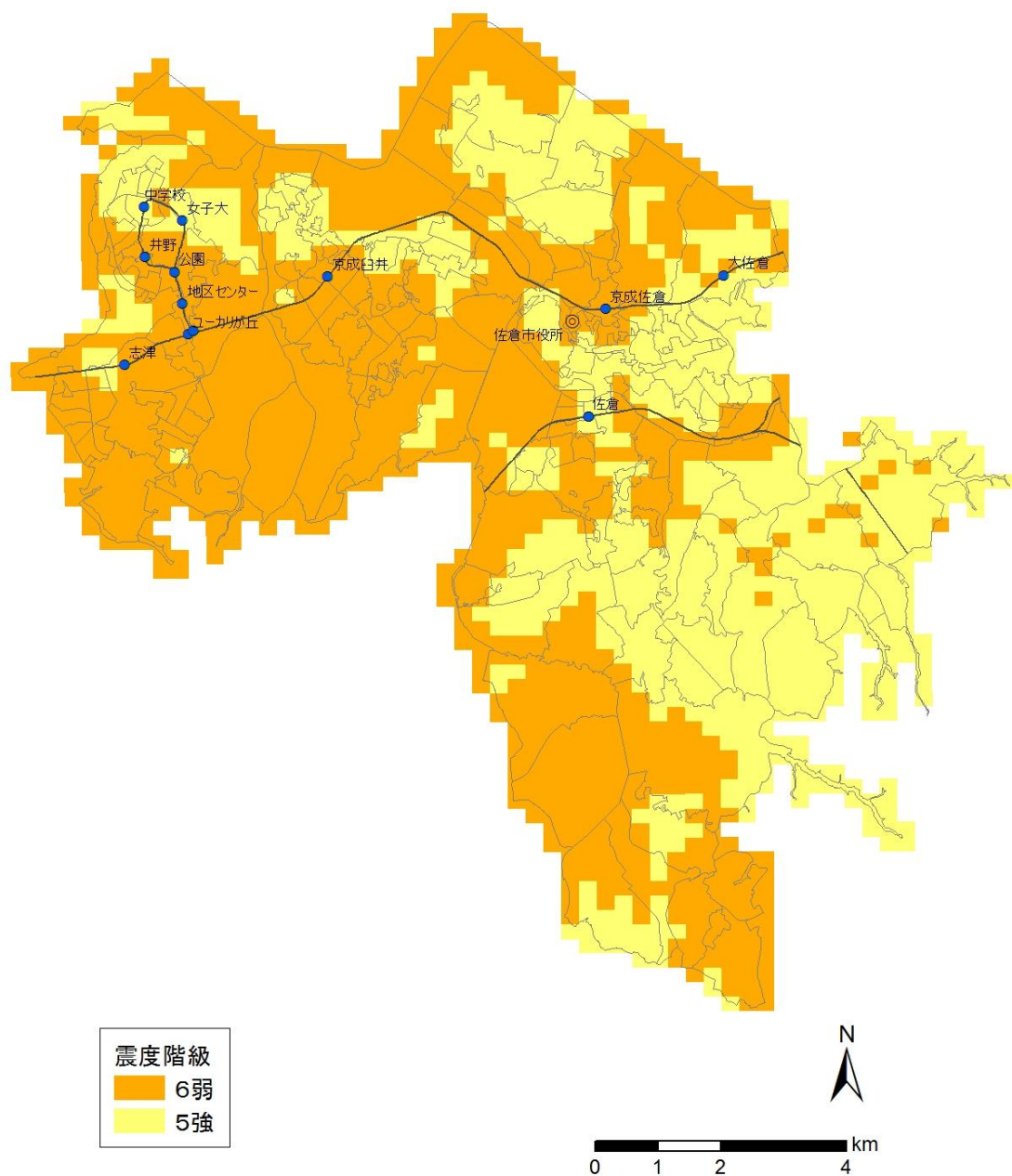


図- 2. 1.2 平成 19 年度に千葉県が想定した東京湾北部地震 (M7.3)
による震度分布 (250m メッシュ単位)

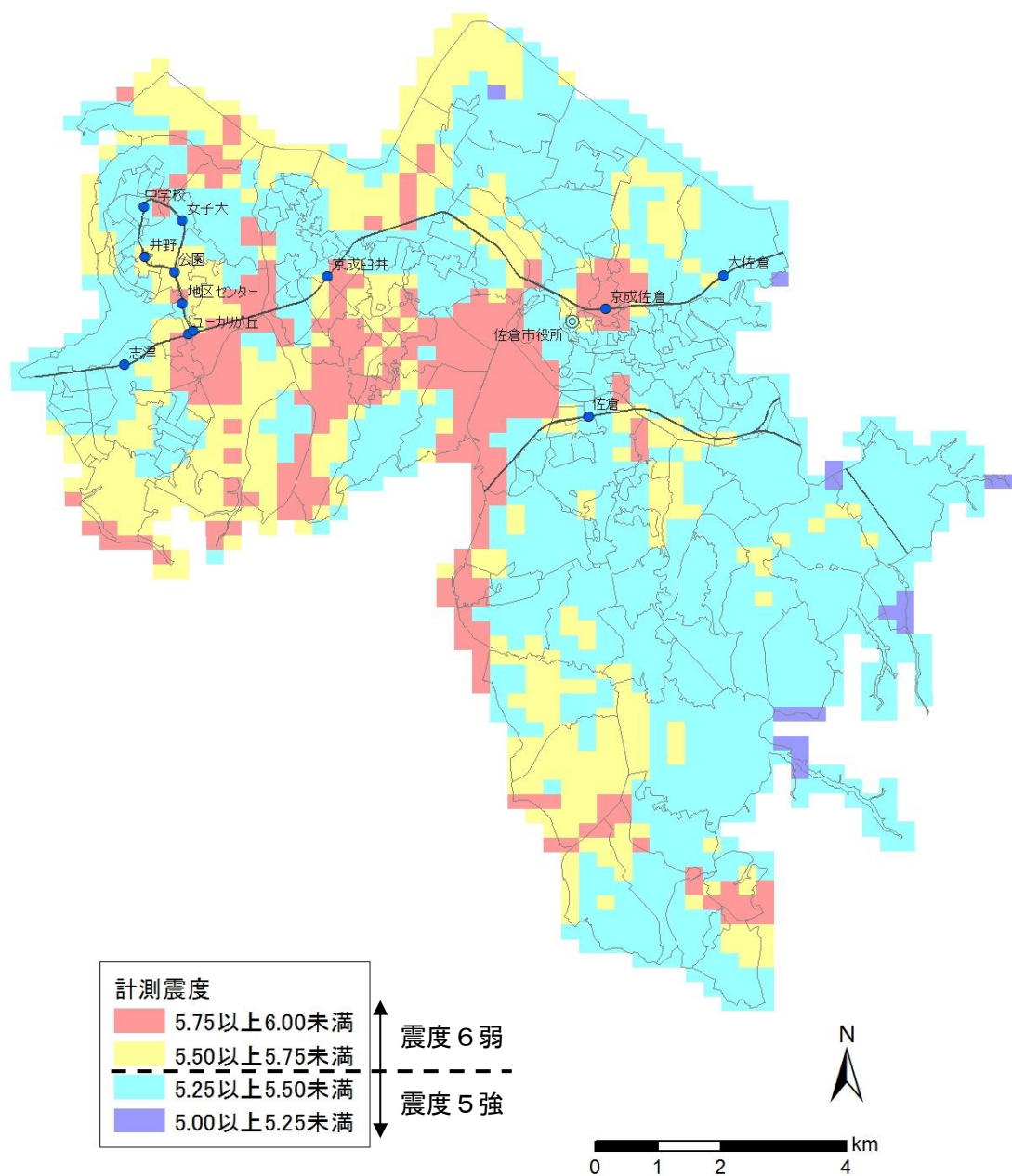


図- 2. 1.3 平成 19 年度に千葉県が想定した東京湾北部地震 (M7.3)
による計測震度分布 (250m メッシュ単位)

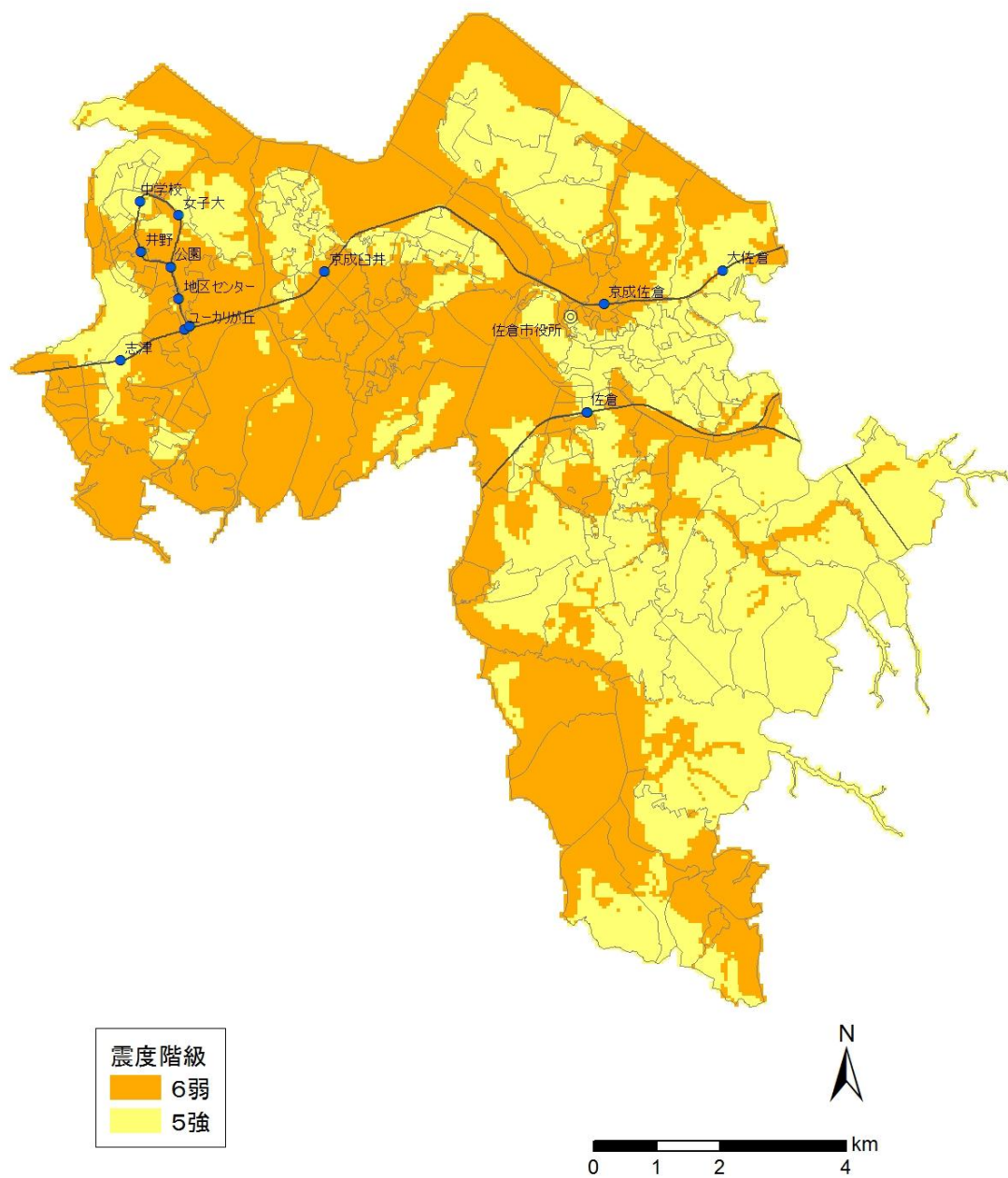


図- 2. 1.4 本業務で想定した東京湾北部地震 (M7.3)
による震度分布 (50m メッシュ単位)

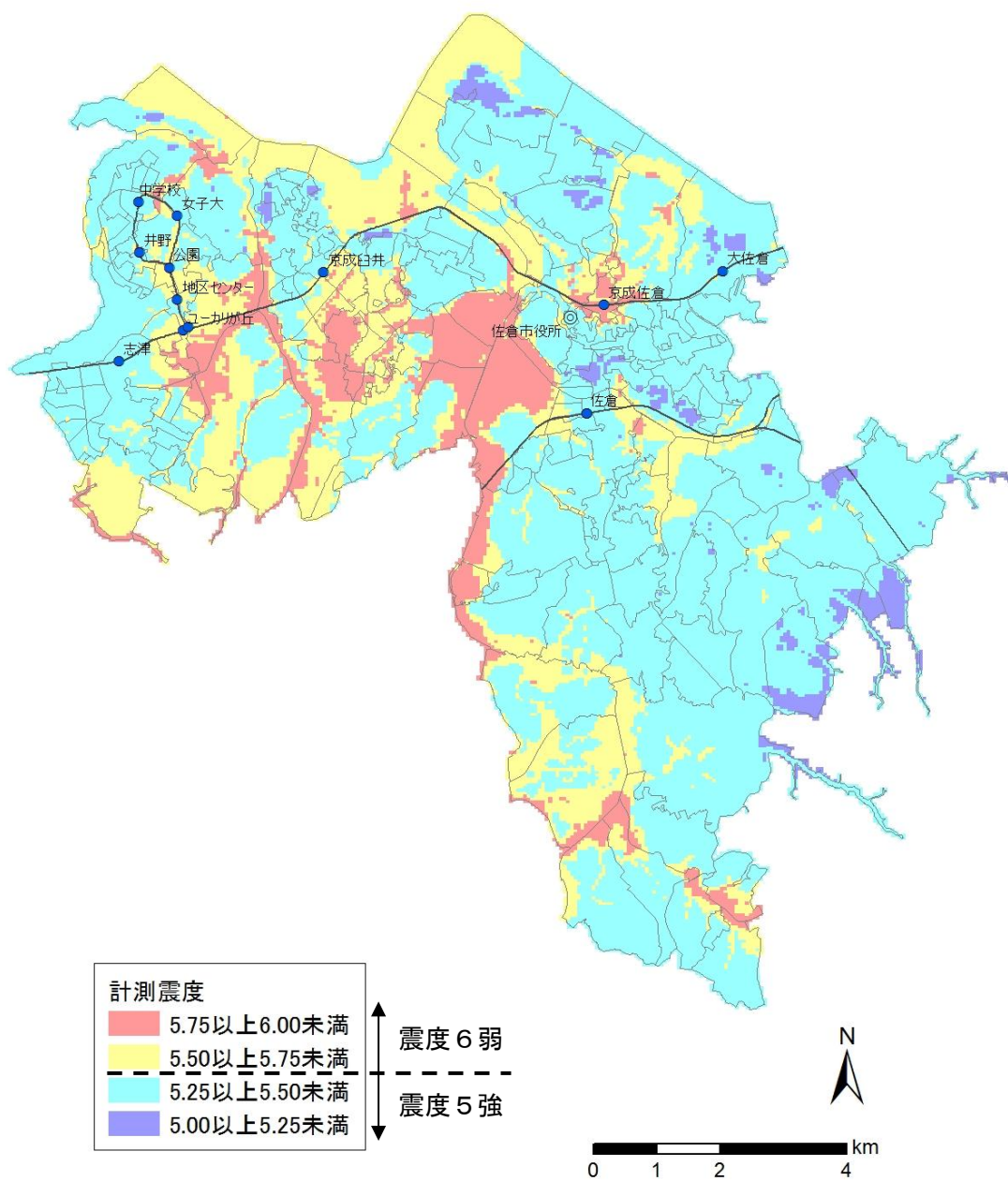


図- 2. 1.5 本業務で想定した東京湾北部地震（M7.3）
による計測震度分布（50m メッシュ単位）

2.2 液状化の予測

2.2.1 概 要

液状化現象とは、図- 2. 2.1 に示すように、砂質土に富む地下水位の浅い地盤が地震動のような繰り返し外力を受けると、砂粒子のすき間に存在する水の圧力が上昇し、地下水とともに砂が地表に吹き上げる現象である。

平成 23 年（2011 年）3 月 11 日の東日本大震災では、東京湾岸や千葉県の一部など、戦後に造成された比較的新しい埋立地や新興住宅地で液状化現象が多発し、佐倉市域にも砂質土を含む谷底低地や後背湿地などで液状化の発生があった。

本業務では、平成 19 年度千葉県地震被害想定調査で適用された道路橋示方書¹⁾による液状化解析手法を採用した。

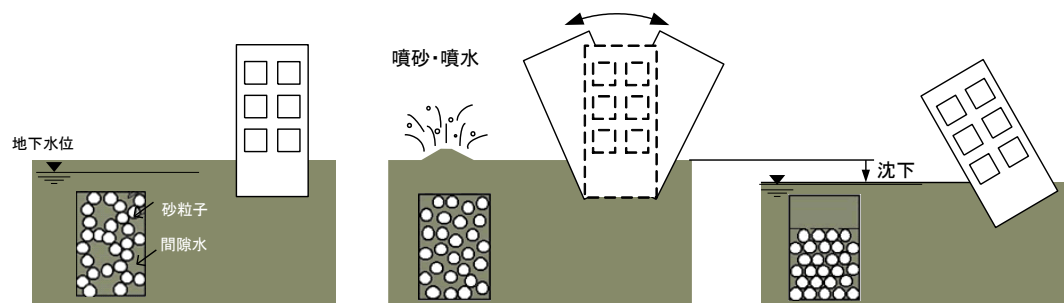


図- 2. 2.1 液状化の概念図

2.2.2 予測結果

液状化危険度を予測するにあたり、平成 19 年度千葉県地震被害想定調査および平成 23 年度東日本大震災千葉県液状化調査等で収集・整理したボーリング資料から、50m メッシュ単位の液状化危険度判定を行った。収集したボーリングデータをもとに、液状化現象の対象になる微地形区分ごとに地盤モデルを作成し、液状化危険度判定を行った。

東京湾北部地震（M7.3）による液状化危険度分布を図- 2. 2.2 に示す。また、市全域の地震動の強さを一定（震度 5 強・6 弱・6 強）にした場合の液状化危険度分布を図- 2. 2.3 から図- 2. 2.5 にそれぞれ示す。液状化危険度の判定区分を表- 2. 2.1 に示す。

表- 2. 2.1 液状化危険度の判定区分

判定条件	液状化危険度判定
$15 < P_L$	液状化の可能性が高い
$5 < P_L \leq 15$	液状化の可能性はある
$0 < P_L \leq 5$	液状化の可能性は低い
$P_L = 0$	液状化の可能性は極めて低い

1) 日本道路協会(2002)：道路橋示方書，同解説 耐震設計編，平成 14 年 3 月

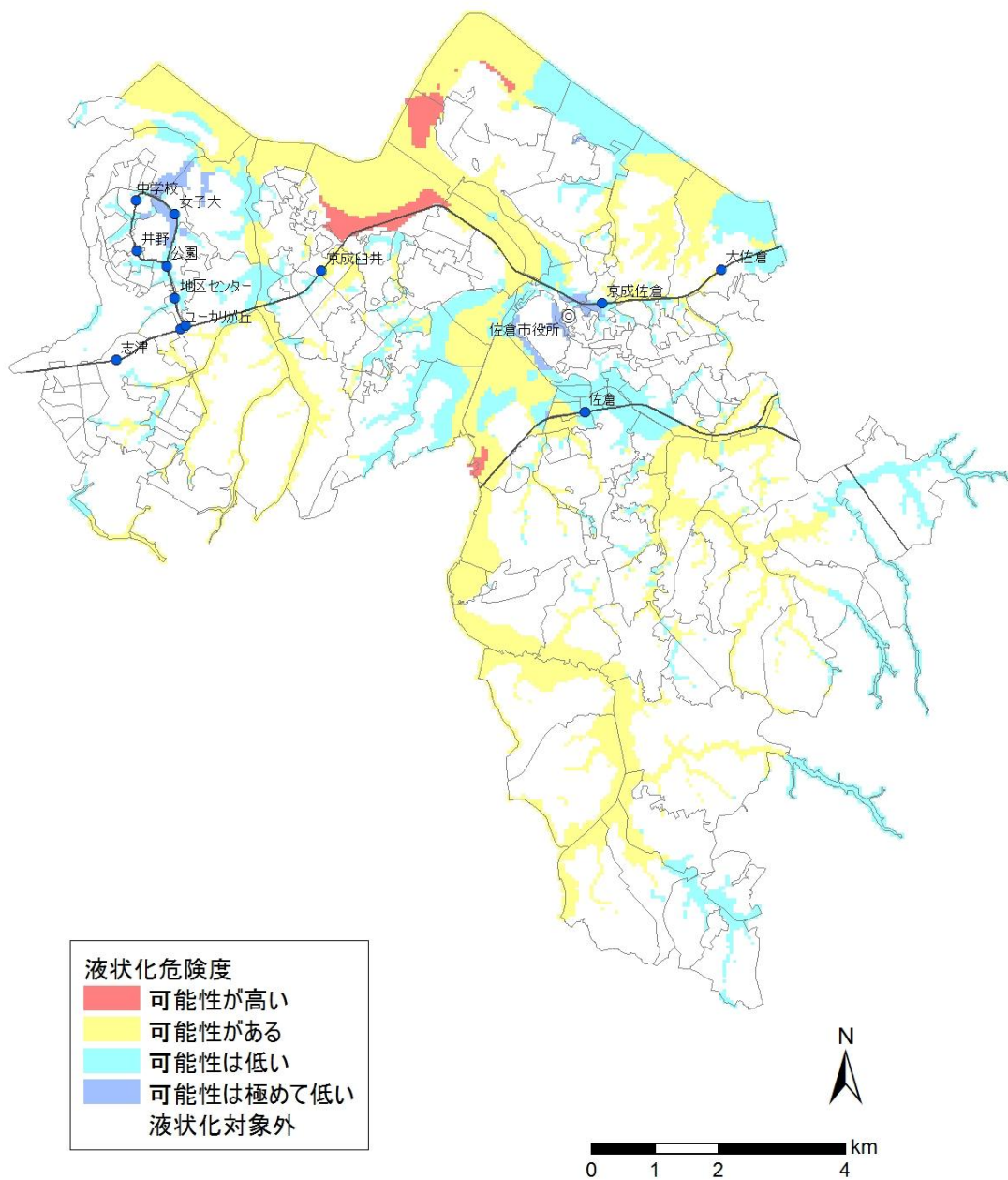


図- 2. 2.2 東京湾北部地震（M7.3）による液状化危険度分布
（50m メッシュ単位）

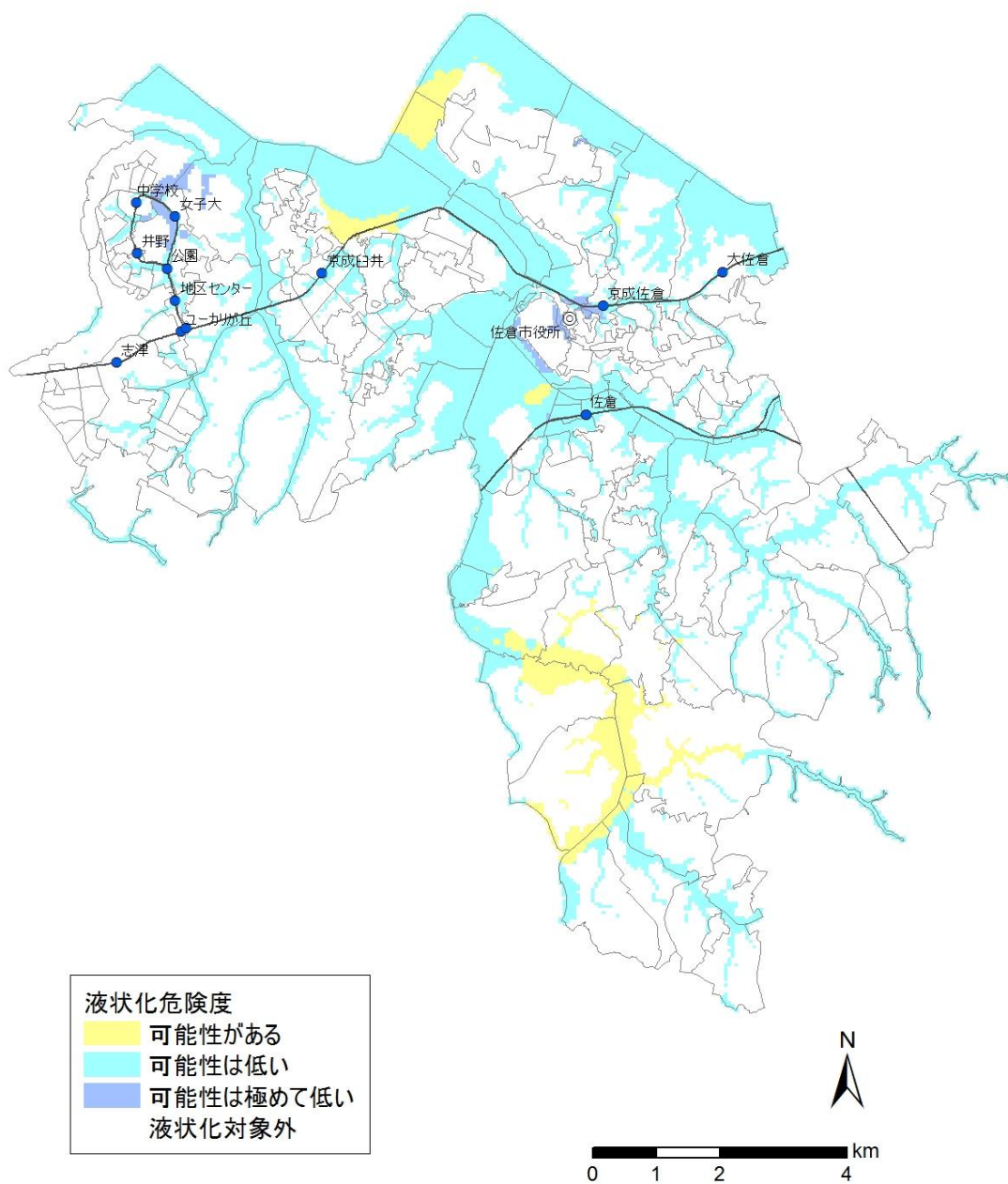


図- 2. 2.3 市全域が震度 5 強の揺れとなった場合の液状化危険度分布

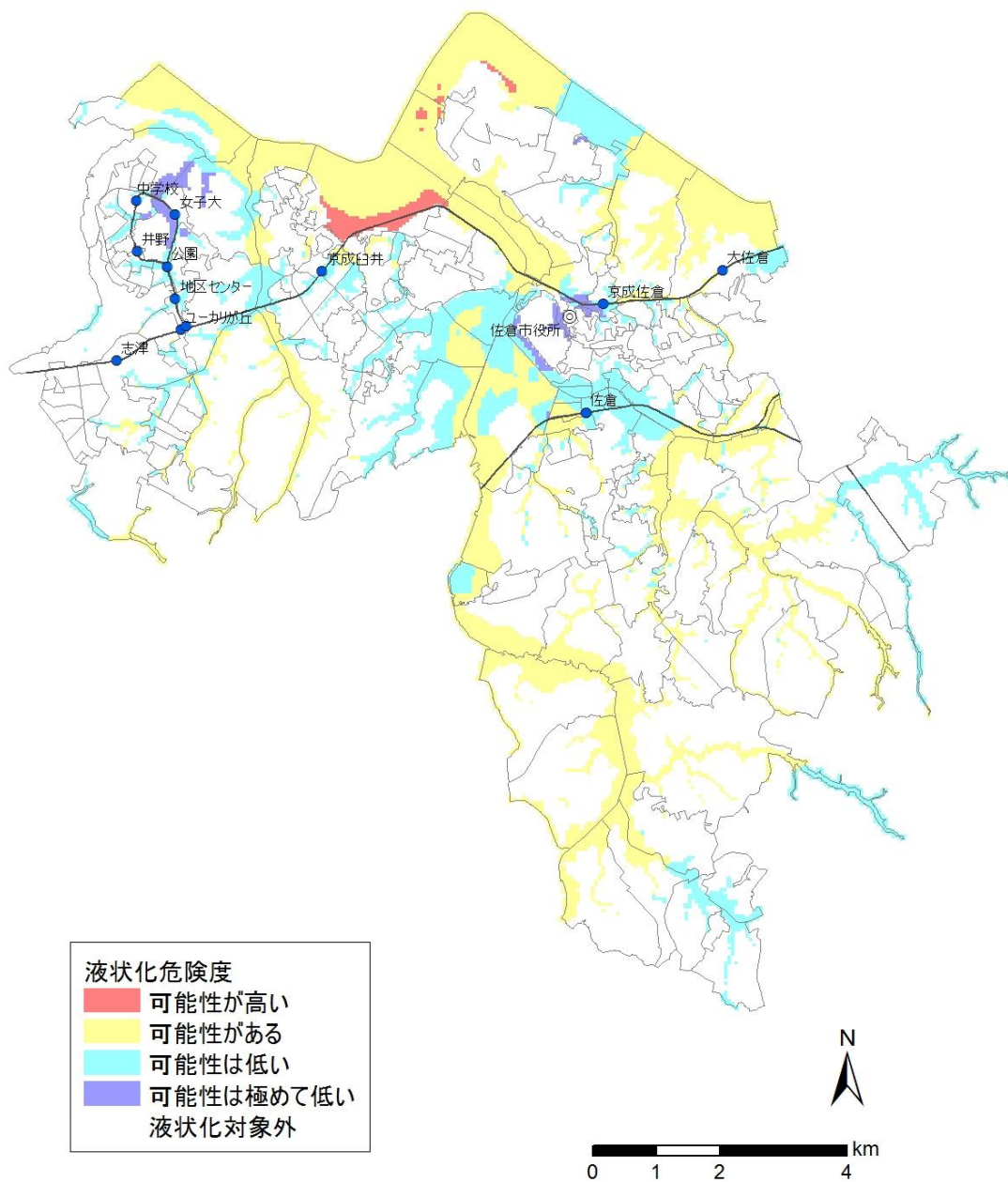


図- 2. 2.4 市全域が震度 6 弱の揺れとなった場合の液状化危険度分布

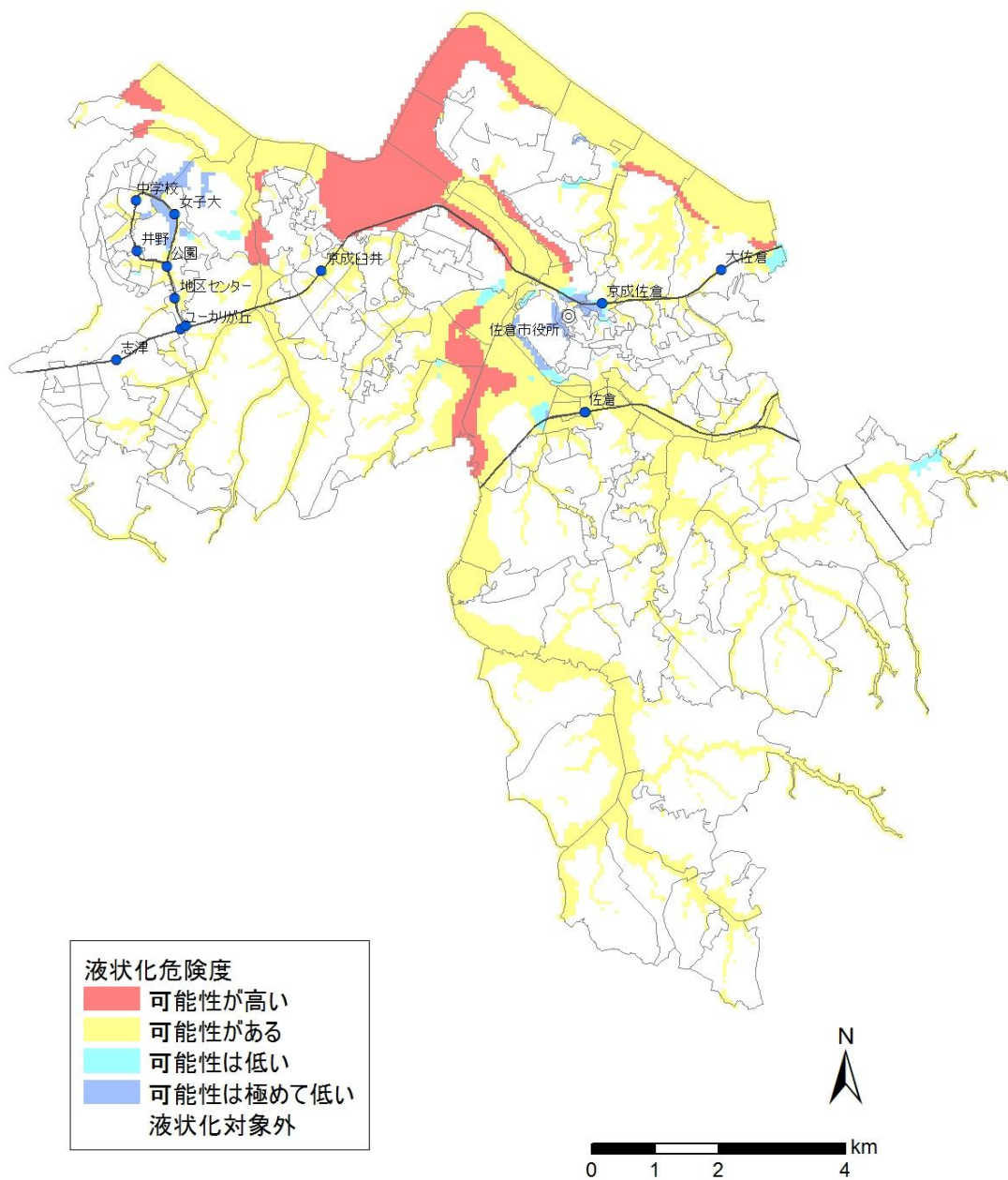


図- 2. 2.5 市全域が震度 6 強の揺れとなった場合の液状化危険度分布

2.3 急傾斜地崩壊の予測

本調査では、急傾斜地崩壊危険箇所を対象に、平成 19 年度千葉県地震被害想定調査の手法を用いて危険度評価した。千葉県では、まず、急傾斜地斜面カルテをもとに、平常時（降雨時）の急傾斜地崩壊危険度を判定した。次に、その判定結果に地震動の強さを加味し危険度評価を行った。ただし、急傾斜地法（急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律）に基づく対策工事が完了済みの箇所は、崩壊する危険度が低いとみなし、危険度判定ランクを C とする。

東京湾北部地震による急傾斜地崩壊危険度の予測結果を図-2.3.1に示す。「危険性が高い（A）」と予測されたのが53箇所、「危険性がある（B）」が58箇所、「危険性が低い（C）」が47箇所、予測不可能が30箇所である。

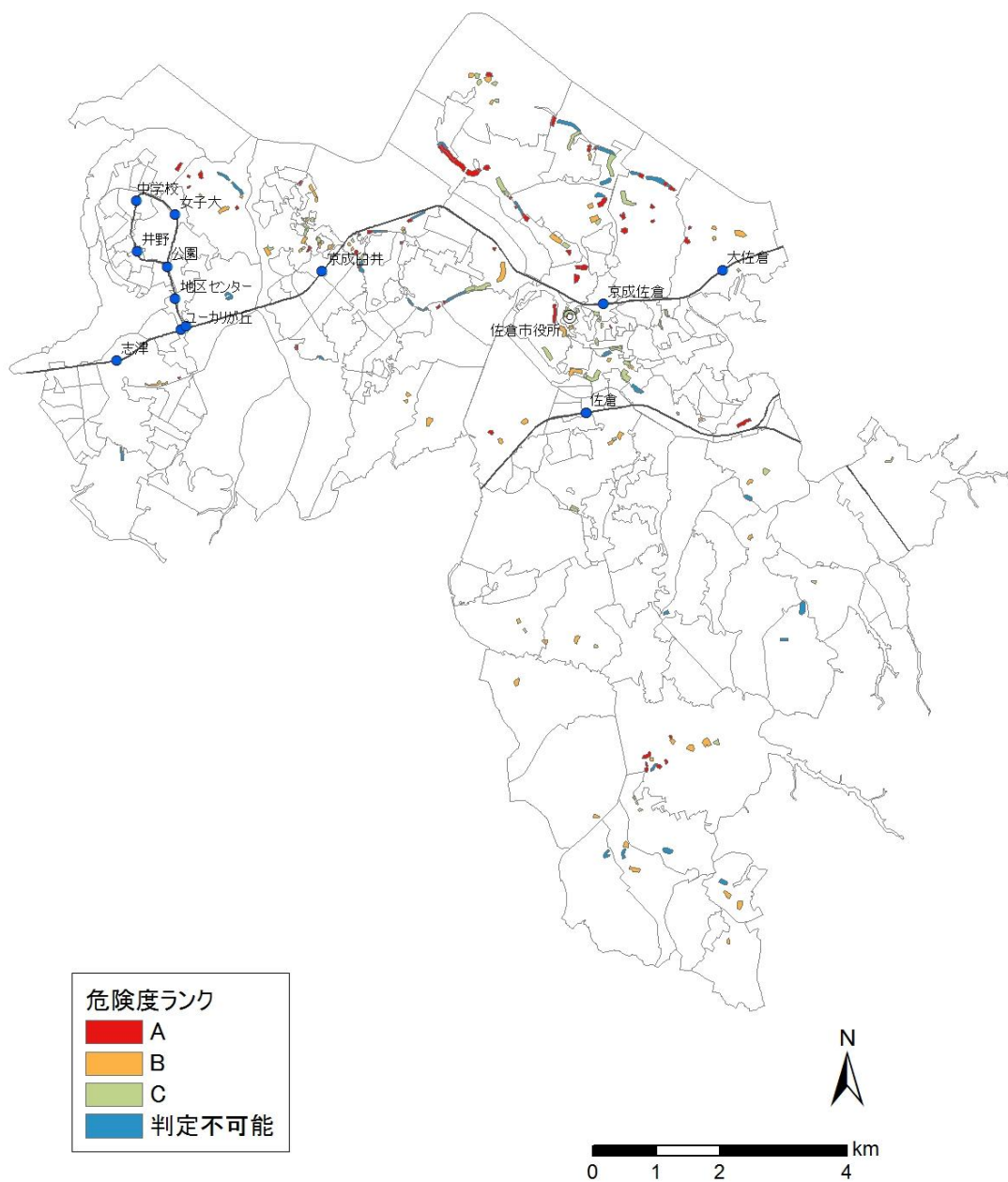


図- 2. 3.1 急傾斜地崩壊危険度の予測結果

2.4 建物被害の予測

2.4.1 概 要

1995 年（平成 7 年）兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）では、6,434 人の犠牲者が発生した（平成 18 年 5 月 19 日時点、消防庁調べ）。そのうち、地震による直接的な死者の 8 割以上が、建物の倒壊に伴う圧死・窒息死であった。とくに古い耐震設計基準で施工された建物で倒壊等の被害が多かった。

本調査では、佐倉市の固定資産税台帳データ（平成 24 年 1 月現在）および市有建物データ（平成 24 年 3 月現在）を用いた。このデータを構造別・建築年代別などに集計し、平成 19 年度千葉県地震被害想定調査で適用された手法を適用し、揺れおよび液状化による 50m メッシュ単位の建物被害想定を行った。

2.4.2 予測結果

揺れおよび液状化による建物被害分布を図- 2. 4.1、地区ごとに建物被害を集計した結果を表- 2. 4.1 にそれぞれ示す。なお、地区ごとの建物被害は、揺れおよび液状化による被害をそれぞれ算出し合計したものである。

表- 2. 4.1 揺れ・液状化による建物被害〔東京湾北部地震（M7.3）〕

地区名	全建物棟数	全壊棟数(率)	全半壊棟数(率)
佐倉地区・計	10,306	90 (0.9%)	727 (7.1%)
臼井地区・計	10,951	83 (0.8%)	831 (7.6%)
志津地区・計	21,852	239 (1.1%)	1,981 (9.1%)
根郷地区・計	9,241	61 (0.7%)	589 (6.4%)
和田地区・計	1,117	3 (0.3%)	47 (4.3%)
弥富地区・計	1,097	16 (1.4%)	119 (10.8%)
千代田地区・計	3,870	71 (1.8%)	500 (12.9%)
合計	58,434	563 (1.0%)	4,794 (8.2%)

※合計は、小数点以下の四捨五入の関係で合わない場合がある。

※全壊棟数とは、柱・梁・壁が破壊され、居住空間が欠損した建物の棟数。

全半壊棟数とは、全壊棟数と半壊棟数を足し合わせたもの。

なお、半壊棟数とは、柱・梁・壁の一部が破壊されても、居住空間は欠損していない建物の棟数。

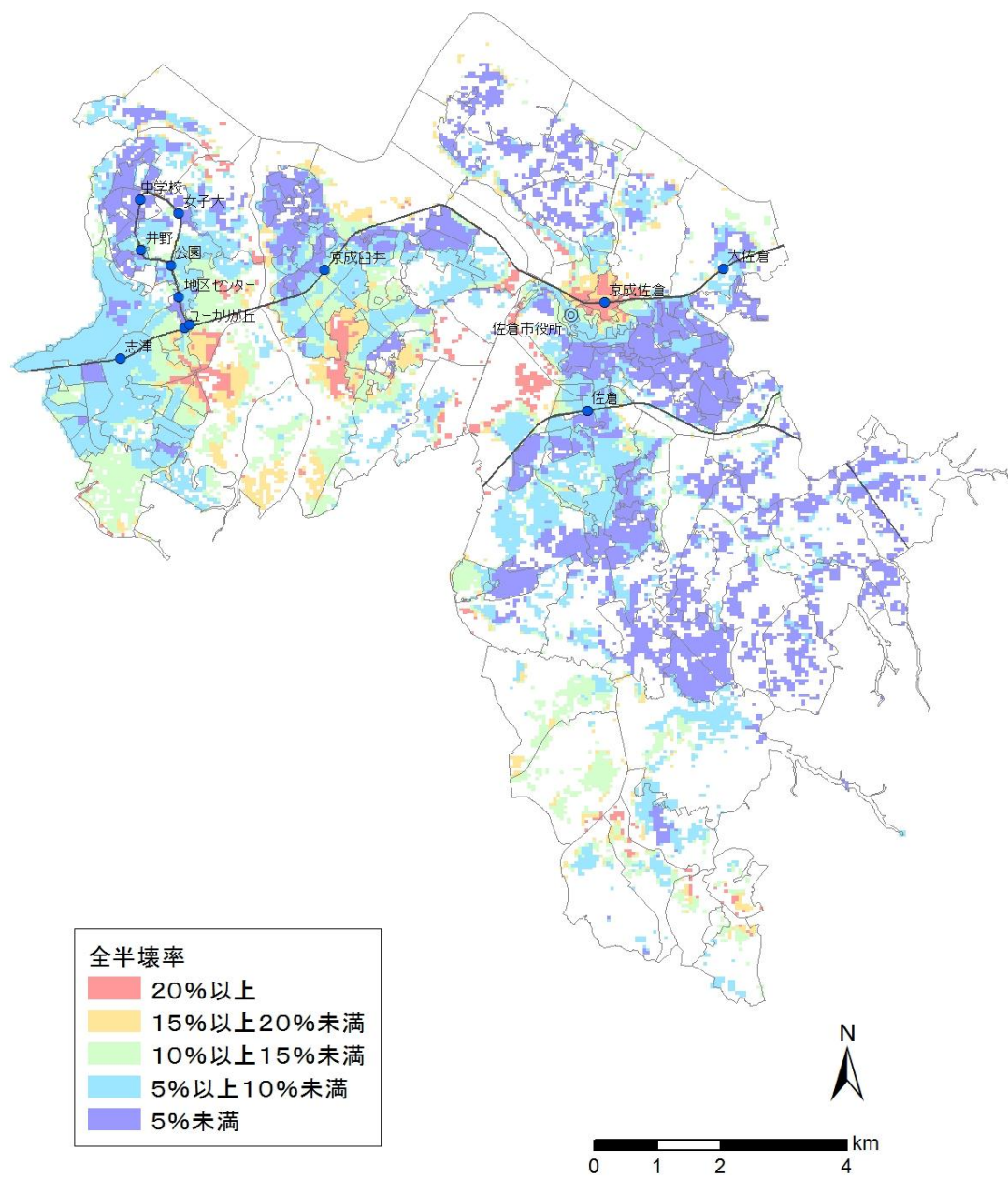


図- 2. 4.1 東京湾北部地震（M7.3）の揺れおよび液状化による建物全半壊率分布
（50m メッシュ単位）

2.5 地震火災の予測

2.5.1 概 要

建物が大規模に倒壊するような激甚災害の場合、火災の発生が懸念される。木造建物が密集し、空地や幅員の広い道路が少ない地域では、延焼の可能性がある。

佐倉市の場合、1980 年（昭和 55 年）以前の木造建物が多く分布している上志津、上座では、地震の揺れによる建物被害が多いため、出火の可能性が高い。

本調査では、以下を考慮して、想定する地震が発生した場合の出火・延焼被害予測を行った。

- ① 地震（揺れ）により全壊した建物から出火・延焼すると仮定した。
- ② 出火要因は、一般火気器具、電熱器具、電気機器・配線、化学薬品とした。
- ③ 出火率がもっとも大きくなる「冬・18 時」を想定した。
- ④ 上水道の機能停止が予想されることから、消火栓は使用不可能とした。
- ⑤ 防火水槽やプールは利用可能とした。
- ⑥ 消防水利の半径 80m は消火可能とした。
- ⑦ 隣接地域への延焼可能性評価は、中央防災会議「首都直下地震対策」の被害想定手法に基づき、不燃領域率が 50%未満のところを対象に行った。

2.5.2 予測結果

東京湾北部地震による市全域の全出火件数は 12 件、初期消火で消えなかった炎上出火件数は 6 件である。

この炎上出火件数から出火点メッシュを設定し、消防力および不燃領域率を加味し、火災による焼失棟数を算出した。なお、佐倉市内の不燃領域率は概ね 50%以上であった。中央防災会議(2005)¹⁾では、不燃領域率が 50%以上の場合、隣接メッシュへの延焼可能性は「無し」とみなしている。一方、不燃領域率が 50%未満の場合、隣接メッシュへの延焼可能性は「有り」とみなしているが、炎上出火点が設定されたメッシュの不燃領域率が 50%以上であることから、炎上出火点メッシュの範囲内のみで焼失したと考えた。

東京湾北部地震による焼失棟数は、6 棟である。

1) 中央防災会議（2005）：首都直下地震対策専門調査会（第 15 回）「首都直下地震に係る被害想定手法について」

2.6 ライフライン被害の予測

2.6.1 上水道

上水道被害予測は、平成 19 年度千葉県地震被害想定調査と同様に、日本水道協会（1998）が 1995 年（平成 7 年）兵庫県南部地震における水道管路の被害分析に基づいて提案した予測方法を用いた。具体的には、地表の最大速度から推定される標準被害率曲線に、管種、管径、地形・地盤、液状化による補正係数を乗ずることにより、対象とする埋設管の単位長さあたりの被害件数（被害率、箇所／km）を予測する。これに、管路の延長を乗ずることにより被害件数を予測する。

上水道被害予測結果を表-2.6.1 に示す。

表-2.6.1 上水道被害予測結果

想定地震	管路延長 (km)	被害箇所数 (箇所)	被害率 (箇所/km)
東京湾北部地震	763.5	204	0.27

2.6.2 下水道

平成 19 年度千葉県地震被害想定調査では、国土交通省「大規模地震による下水道被害想定検討委員会（第 1 回、2005）」の被害予測手法を用いて、埋設管を対象に被害予測を実施した。具体的には、地震動の強さと液状化の程度から推定される管種ごとの平均被害率に、それぞれの管種延長を乗じることによって被害延長を算出する。

本調査では、「佐倉市公共下水道事業認可計画（汚水）」から認可区域を対象に被害予測を行った。

下水道被害予測結果を表-2.6.2 に示す。

表-2.6.2 下水道被害予測結果

想定地震	管路延長 (km)	被害延長 (km)	被害率 (%)
東京湾北部地震	623.5	13.4	2.1

2.6.3 電力

電柱の被害予測は、中央防災会議（2005）¹⁾の手法に基づいて被害予測を行った。

市内に存在する電柱の本数 28,789 本を対象に、揺れ・建物全壊・火災による被害を予測した。

電柱被害予測結果を表-2.6.3 に示す。

表-2.6.3 電柱の被害予測結果

要因別	電柱被害予測	
	被害本数	被害率
揺れによる折損	9 本	0.03%
建物倒壊の巻き込まれによる折損	54 本	0.19%
火災による折損	14 本	0.05%
合 計	76 本	0.26%

2.6.4 ガス

能島ら(2003)²⁾は、1995 年（平成 7 年）兵庫県南部地震におけるガス停止と震度分布との関係から、機能停止予測式を提案した。東京湾北部地震による市内で予想される地震動の強さは、震度 5 強から震度 6 弱である。予測されるガスの機能停止率は、震度 5 強の揺れが予想される地域では、ガス停止率が 20%に至らない。震度 6 弱が予測される地域では、最大 60%以上の高い停止率が予測される。

1) 中央防災会議（2005）：首都直下地震対策専門調査会（第 15 回）「首都直下地震に係る被害想定手法について」

2) 能島暢呂，杉戸真太，鈴木康夫，石川裕，奥村俊彦：「震度情報に基づく供給系ライフラインの地震時機能リスクの二段階評価モデル」，土木学会論文集，第 724 号/I-62, pp.225-238, 2003.1.

2.7 人的被害の予測

2.7.1 概 要

人的被害は平成 19 年度千葉県地震被害想定調査をベースに、人口動態データを整理し、死傷者を要因別に算出した。

① 人口動態基礎データ

人的被害予測の基礎データとして、佐倉市の人口データ（平成 23 年 12 月時点）、平成 22 年国勢調査データ、平成 20 年第 5 回東京都市圏パーソントリップデータをもとに、時刻別人口を整理し、人口動態基礎データを作成した。

② 建物被害による人的被害予測

建物被害による人的被害は、揺れと液状化による建物被害結果から死傷者を算出した。

③ 地震火災による人的被害予測

地震火災による人的被害は、炎上出火家屋から逃げ遅れ、閉じ込めの要因別に死傷者数を予測した。

2.7.2 予想結果

要因別の人的被害の予測結果を表-2.7.1 に示す。

死者は 36 人、負傷者は 668 人である。負傷者のうち、重傷者は 11 人である。

表-2.7.1 要因別人的被害の予測結果一覧（冬の 18 時）

項目		東京湾北部地震 (平成 24 年度佐倉市 防災アセスメント調査)	東京湾北部地震地震 (平成 19 年度千葉県 地震被害想定調査)
死者合計		36 人	2 人
	建物被害による死者	35 人	2 人
	火災による死者	0 人	0 人
負傷者合計		668 人	355 人
	建物被害による負傷者	664 人	352 人
	うち重傷者	10 人	4 人
	火災による負傷者	4 人	3 人
	うち重傷者	1 人	1 人

※合計は、小数点以下の四捨五入の関係で合わない場合がある。

2.8 避難人口の予測

2.8.1 概 要

自宅が被災した人、上水道の途絶により自宅での生活が困難な人は、避難所での生活をおくるか、親類等をたよって疎開する。1995年（平成7年）兵庫県南部地震や2004年（平成16年）新潟県中越地震では、避難人口がもっとも多いのは地震発生直後から1週間までの間であった。とくに前者の地震は広域にわたって著しい建物被害が認められたことを受け、地震発生から1ヶ月が経過しても相当数の避難者が発生した。つまり、自宅が被災した人は、長期的な避難所生活を余儀なくされる可能性が高い。一方、自宅の被災は免れても上水道の供給停止にともなう生活支障が避難の理由であれば、上水道の復旧が進むにつれて避難人口は減少する。

以上の傾向をふまえ、ここでは、平成19年度千葉県地震被害想定調査に基づき、建物被害やライフライン被害に伴い避難所生活または疎開を強いられる住居制約者数を算出した。住宅被害を受け避難する人と、自宅の建物自体は被害がないが断水により避難する人の2種類を想定し、発災1日後、4日後、1ヶ月後で算出した。なお、発災1ヶ月後の断水により避難する人は、上水道の復旧目標日数が30日であるため、上水道は発災1ヶ月後で復旧するとした。

室崎ら（1996）¹⁾による神戸市内震度7地域の住民へのアンケート調査により、翌日避難する人は全壊住宅で100%、半壊住宅で50.3%とする。断水による避難率は、東京都（2006）²⁾のアンケート結果をもとに設定したライフライン被害による避難率を適用し、45.4%とする。なお、避難所へ避難する人と、避難所以外へ避難・疎開する人はおよそ65：35とした。

2.8.2 予測結果

避難人口の予測結果を表-2.8.1に示す。

表-2.8.1 避難人口の予測結果（冬の18時）

想定 地震	避難人口（人）			うち避難所生活者（人）			うち疎開者（人）		
	1日後	4日後	1ヶ月後	1日後	4日後	1ヶ月後	1日後	4日後	1ヶ月後
東京湾 北部地震	33,006	15,520	8,026	21,454	10,088	5,217	11,552	5,432	2,809

（避難人口＝避難所生活者＋疎開者）

1) 室崎益輝，流郷博史(1996)：阪神淡路大震災における市民の初期対応行動に関する研究，1996年地域安全学会論文報告集

2) 東京都（2006）：「首都直下地震による東京の被害想定」

2.9 帰宅困難者の予測

2.9.1 概 要

震災時には、鉄道などの交通網の支障により、通学・通勤などの滞在先から自宅まで帰宅することが困難となる帰宅困難者の発生が予測される。帰宅困難者が発生した場合、帰宅困難者自身の安全の問題や、多数の徒歩帰宅者による緊急路を含む道路渋滞などの問題が予想され、帰宅不能の場合には交通機関の復旧までの避難場所の確保などが必要となる。

本調査では、平成 22 年度国勢調査である就業者・通学者数のデータを用いて、「佐倉市内に就業・通学する他の市町村民の滞留帰宅困難者数」および「他の市町村に就業・通学する佐倉市民の帰宅困難者数」を予測した。

まず、佐倉市から他の市町村に就業・通学している人数と他の市町村から佐倉市に就業・通学している人数を市区町村ごとに整理し、佐倉市役所からの距離に応じて帰宅困難率を設定した。帰宅困難率については、中央防災会議（2005）¹⁾を参考に、佐倉市役所から半径 10km までの市町村は、全員が発災当日に帰宅可能と設定した。また、半径 20km を超える市町村は全員が帰宅困難とし、その間 1km ごとに帰宅困難率を 10% ずつ変化させた。次に、市区町村ごとの就業・通学人数に帰宅困難率を乗じて帰宅困難者数を算出した。

2.9.2 予測結果

帰宅困難者数の予測結果を表- 2.9.1 に示す。周辺市区町村から佐倉市への通勤・通学者による市民以外の滞留帰宅困難者は 7,631 人となり、佐倉市から周辺市区町村への通勤・通学者による佐倉市民の帰宅困難者は 34,702 人と予測された。

表- 2.9.1 帰宅困難者

区分	千葉県	茨城県	東京都	埼玉県	神奈川県	その他	合計
佐倉市内に通勤・通学する他の市町村民	6,612	208	512	141	91	67	7,631
他の市町村に通勤・通学する佐倉市民	14,897	236	18,403	461	507	198	34,702

※合計は、小数点以下の四捨五入の関係で合わない場合がある。

1) 中央防災会議（2005）：首都直下地震対策専門調査会（第 15 回）「首都直下地震に係る被害想定手法について」

2.10 震災廃棄物の予測

2.10.1 概 要

1995 年（平成 7 年）兵庫県南部地震においては、家屋の倒壊、ビルの破損、主に高架となっている交通施設崩壊等によって大量の瓦礫が発生した。兵庫県南部地震ではおよそ 2,000 万トンの災害廃棄物が発生し、その 4 分の 3 にあたる 1,450 万トン住宅・建築物系被害によって発生したものである。ほとんどの災害廃棄物は埋め立てに使用されたが、兵庫県はこれらの瓦礫処理に約 2,650 億円を要した。また、災害廃棄物の運搬などにより交通渋滞、騒音、振動、事故、アスベスト等粉塵公害など多くの問題が発生した。

本調査では、中央防災会議（2005）¹⁾に基づいて、災害廃棄物量を算出した。なお、震災廃棄物は、全壊建物、半壊建物、焼失棟数による躯体残骸物を対象とする。

2.10.2 予測結果

東京湾北部地震による震災廃棄物量は、合計 219,396 トンになると予測された。内訳は、木造の震災廃棄物量は 161,885 トン、非木造の震災廃棄物量は 57,375 トン、焼失の震災廃棄物量は 137 トンである。

1) 中央防災会議（2005）：首都直下地震対策専門調査会（第 15 回）「首都直下地震に係る被害想定手法について」

2.11 災害対応能力算定

2.11.1 避難所

避難所収容能力算定の対象者は、避難者予測調査で算定された避難所生活者数とする。この避難所生活者は、建物被害によって住家を失った人に加え、ライフライン機能障害による避難所生活者を含めたものである。避難所生活者は以下のとおり設定した。

- ① 避難者予測調査で算定された建物被害と建物焼失による避難所生活者を基本とする。
- ② 避難所生活者数が最多となる地震発生 1 日後の避難所生活者数とした。
- ③ 帰宅困難者は考慮しない。
- ④ 地区別に評価する。

地区別の震災 1 日後の避難所生活者に対する収容能力算定結果を表-2.11.1 に示す。

市全体の避難所収容人数 25,308 人に対し、東京湾北部地震により発生する最大避難所生活者は 21,454 人であるため、収容可能である。ただし、臼井地区と志津地区においては、収容人員より最大になる避難所生活者数が多くなり、収容しきれない結果となった。

表- 2. 11.1 震災 1 日後の避難所生活者に対する収容能力算定結果

地区名	名称	面積 (㎡)	収容人員	地区ごと 収容人員	最大避難所 生活者	避難所 充足率
佐倉	佐倉市立佐倉小学校	3,416	859	6,108	3,587	170%
	佐倉市立佐倉東小学校	1,968	487			
	佐倉市立内郷小学校	1,510	375			
	佐倉市立佐倉中学校	4,030	1,010			
	佐倉市立佐倉東中学校	2,854	714			
	佐倉市立白銀小学校	1,813	457			
	千葉県立佐倉高等学校	4,718	1,180			
臼井	千葉県立佐倉東高等学校	4,108	1,027	3,501	3,759	93%
	佐倉市立印南小学校	1,656	407			
	佐倉市立臼井小学校	2,499	618			
	佐倉市立臼井西中学校	2,523	633			
	佐倉市立臼井中学校	2,694	683			
	佐倉市立王子台小学校	2,353	588			
志津	佐倉市立間野台小学校	2,290	572	8,584	9,247	93%
	佐倉市立井野小学校	2,768	694			
	佐倉市立井野中学校	2,993	704			
	佐倉市立下志津小学校	2,245	558			
	佐倉市立志津小学校	1,985	496			
	佐倉市立志津中学校	3,201	807			
	佐倉市立小竹小学校	1,884	469			
	佐倉市立上志津小学校	2,159	545			
	佐倉市立上志津中学校	3,309	839			
	佐倉市立西志津小学校	3,216	775			
	佐倉市立西志津中学校	2,620	658			
	佐倉市立青菅小学校	2,148	539			
	佐倉市立南志津小学校	1,887	473			
	千葉県立佐倉西高等学校	4,106	1,027			
根郷	佐倉市立馬渡保育園	281	70	4,575	2,906	157%
	佐倉市立根郷小学校	2,635	660			
	佐倉市立根郷中学校	3,337	832			
	佐倉市立山王小学校	2,390	599			
	佐倉市立寺崎小学校	2,206	552			
	佐倉市立南部中学校	2,956	736			
	千葉県立佐倉南高等学校	4,505	1,126			
和田	佐倉市立和田小学校	993	248	248	224	111%
弥富	佐倉市立弥富小学校	1,143	287	287	225	127%
千代田	佐倉市立臼井南中学校	3,877	964	2,005	1,506	133%
	佐倉市立千代田小学校	1,983	496			
	佐倉市立染井野小学校	2,151	545			
合計		101,409	25,308	25,308	21,454	118%

(4 ㎡/1 人あたり)

2.11.2 食料

地震発生後の生活を最低限維持するためのものとし、食料の備蓄量から需要量を差し引いて過不足量を算出した。

- ① 供給対象は避難所生活者のみを対象とした。
- ② 1日あたり3食供給する場合の過不足量を算出した。
- ③ 食料はアルファ米（避難所ごとに1,350食）とクラッカー（避難所ごとに490パック=490食）を対象とした。市は、計71,760食を備蓄している。

食料供給能力算定結果を表-2.11.2に示す。

表- 2. 11.2 食料供給能力算定結果

発災経過日数	避難所生活者	要食量 (一日あたり、食)	過不足量 (一日あたり、食)
1日後	21,454	64,362	+7,398
4日後	10,088	30,264	-30,264
1ヶ月後	5,217	15,651	-15,651

2.12 災害シナリオの検討

市職員は、災害発生が平日の勤務時間であれば市役所内にいる可能性は高いが、平日の夜・早朝、土・日・祝日の場合は、自宅や外出先から参集しなければならない。自治体職員も被災者となる可能性がある。災害対応のために参集しなければならない一方、家族や近所（あるいは自分自身）が被災し、目の前の現実を目の当たりにして、参集するか否かの選択に迫られるかもしれない。職員が被災を免れ無事に参集できても、指示を仰ぐべき上司が参集していないケースも考えられる。多忙な初動対応のため、不眠不休の過剰労働が課せられるかもしれない。1995 年（平成 7 年）兵庫県南部地震は象徴的な大震災であるが、それ以外にも 2000 年（平成 12 年）鳥取県西部地震、2003 年（平成 15 年）宮城県北部地震、2004 年（平成 16 年）新潟県中越地震、2011 年（平成 23 年）東日本大震災などで、地方自治体の職員は災害対応のための過剰労働を強いられた。

ここでは、これまでの被害想定結果をもとに、東京湾北部地震による災害シナリオを表-2.12.1 にまとめた。なお、災害発生時刻は、冬の 18 時を想定した。また、良好な天候条件下で地震が発生し、災害対策本部長や市防災担当者は地震により死亡もしくは重傷を負うことなく勤務できたなど、ある種、理想的な状態が前提である。

表- 2. 12.1 東京湾北部地震が発生した場合の想定被災シナリオ

経過時間		発生	1 5 分	1 時間	3 時間	6 時間	1 2 時間	2 4 時間	2 日後	3 日後	5 日後	1 週間	2 週間	3 週間	4 週間	問題点・課題
災害項目	建物被害	△建物全壊 △建物半壊		△余震によりさらに一部の建物が損壊					△応急危険度判定開始 △一部住居に避難勧告 △取り壊し作業開始			→ 終了および被害程度見積もり				・重機類の不足 ・道路被害による重機類の活用困難
	救出活動		△1時間後までは ほとんど救助不能	△2時間後くらいまでは 住民主体の救助 △救助隊が到着し始める △深夜に入り、住民による救助の効率低下				△救出者にクラッシュ 症候群が急増する	△これ以降生存率低くなり 生存率は1～2割			△このころ救出活動打ち切り				
火災		△志津地区、臼井地区、佐倉地区などから数件の火災通報 △周辺住民の初期消火により、小規模な火災は鎮火 △数件の出火確認							△通電火災が数日に1件の割合で発生							・消防署自体の被災 ・液状化による道路面被害、建物倒壊などによる道路閉塞から、消防車両が運用困難となる可能性 ・消防水利被害による消防用水不足 ・電力不足、ハードウェア被害による消防指揮システム停止の可能性
	消防活動		△消火活動開始 一部の消火不要箇所は 消火活動せず転戦			△発災直後の火災はほぼ鎮火			△通報などにより随時出動				△結果検証を行う			
ライフライン																
道路交通		△液状化により幹線道路の一部に亀裂や破損 △京成佐倉駅周辺市街地の一部で建物倒壊による道路閉塞		△交通規制開始 △被害状況調査開始		△緊急輸送路確保 △応急復旧作業開始										・復旧状況の伝達 ・緊急輸送道路の確保
	鉄道	△非常停止 △乗客に負傷者発生 △車両内に乗客残留		△被害状況調査開始 △負傷した乗客の搬送開始 △乗客が駅周辺など市内に滞留		△乗客を地元避難所へと誘導		△一部区間運行停止して再開 △バスによる代替輸送開始	△軌道、架線被害など復旧開始							・発災時車両脱輪、横転など重大事故の可能性
供給処理施設	上水道	△ほぼ全て供給停止	△遮蔽するか通水するかで一部混乱	△消防水利の不足 漏水箇所の発生 △取水、導水施設の被害確認		△重要施設、避難場所への 応急給水開始 △取水、導水施設の応急処置開始		△一部施設復旧開始				△2 5 %程度復旧 △5 0 %程度復旧			△ほぼ復旧	・取水、導水施設被害による応急給水の遅れの可能性 ・道路被害による給水車の運用困難
									△し尿処理応援のための バキュームカー手配		△避難所などに仮設トイレ建設開始					・バキュームカーによるし尿回収の遅れから衛生面悪化の可能性 ・道路被害によるバキュームカーの運用困難
																・ガス管被害によるガス漏れ火災の可能性
	下水道			△被害状況調査開始	△一部で放散措置	△施設修復始まるが、開栓はできない		△開栓時の注意広報を開始	△復旧工事開始						△2 5 %程度復旧	
		△建物倒壊による 電柱・電話柱の 折損	△電力の一部再開			△4 0 %程度復旧	△8 0 %程度復旧	△一部を除きほぼ復旧								
		△通信	△通話が集中し輻輳状態発生 △回線の自動制御開始					△回線の自動制御解除		△一部を除きほぼ復旧						・災害伝言ダイヤル利用法の周知が十分でない場合、安否確認など市内外から通話が集中し続ける
人的被害 (医療)		△医療施設の被災 △手術中の緊急措置 院内死傷者の発生 △非常電源への切り替え △室温低下の影響で、容体悪化する入院患者が発生	△軽傷者は自力来院 △後方搬送体制の模索 △外科医の需要大	△重症患者が増える △一部病院内でトリアージ実施 △後方搬送開始	△遺体の安置が増える	△一部医療物資、医師が地域外から到着 △避難所医療の開始	△医療機関の復旧活動		△内科医の需要増加						△精神科医の需要増加	・PTSD発症に備える、精神科医によるカウンセリング等の必要性 ・薬剤師の必要性 ・病院施設被害の際の救急医療の継続 ・常に増加する職員の負担、疲労に対するケア ・暖房などで使用される非常電源・燃料の備蓄
	被災住民 (避難行動)			△夜間、寒さのため 行動開始が遅れる	△深夜のため、建物倒壊の不安が少ない被災者は 一晩自宅待機を選択 △半壊以上の被災では、余震による危険から深夜であるが避難行動開始 △避難所開設始まる △安否情報を求める要求が高まる △避難勧告を受けて各地で 避難が始まる	△ライフライン途絶の影響を受けて 自宅を離れる避難者が発生	△応急危険度判定の結果 自宅を離れ避難所生活を 開始する住民が現れる				△このころより避難所内でのストレス、 衛生状態が原因での傷病者発生				△避難者数は減少 自宅の被災による 避難者を除いては ほぼ全員が帰宅する	・避難所内での環境悪化による傷病者拡大の可能性 ・人口が密集している状態のため感染症の急速な拡大の危険 ・避難所開設前に避難を開始する住民への対応 ・安否情報など情報窓口としての要求が 拡大し人員不足となる可能性 ・避難者同士でのトラブル防止 (長期化することによる、避難生活に対するニーズ、モチベーションの変化)
被災住民 (避難行動)	住民以外		△直後は行動不能、生活圏外の被災で混乱 △京成線各駅、JR佐倉駅などで帰宅困難者発生 △冬季夜間であることから徒歩による避難行動困難であり、佐倉市内での一時避難を模索 △深夜を迎える前に手近の建物へ移動 △商業施設などが混雑する		△食料品、飲料水、日用品、毛布などの分配開始 △帰宅方法を模索する 難しい場合は避難所生活に	△手持ちの衣類、食料などが限られている ために避難所での生活困難 △寒さなどによる健康への 影響が出始める △交通機関の復旧に伴い、帰宅可能な被災者が市外へと流出する				△通常の避難所における問題に加え 生活圏内でないことによる心理的 ダメージなどが増大						・寒さ対策 ・発災初期に発生する火災のために 避難行動中に被災する可能性

第 3 章 まとめ

今回の調査で予測した主な被害結果を表- 3. 1. 1 から表- 3. 1. 3 にそれぞれ示す。また、想定結果をもとに、地域の危険性を総合的に把握し、防災対策上の課題を抽出・整理したものを表- 3. 1. 4 に示す。

表- 3. 1. 1 揺れ・液状化による建物被害

地区名	全建物棟数	全壊棟数（率）	全半壊棟数（率）
佐倉地区・計	10,306	90（0.9%）	727（7.1%）
臼井地区・計	10,951	83（0.8%）	831（7.6%）
志津地区・計	21,852	239（1.1%）	1,981（9.1%）
根郷地区・計	9,241	61（0.7%）	589（6.4%）
和田地区・計	1,117	3（0.3%）	47（4.3%）
弥富地区・計	1,097	16（1.4%）	119（10.8%）
千代田地区・計	3,870	71（1.8%）	500（12.9%）
合計	58,434	563（1.0%）	4,794（8.2%）

表- 3. 1. 2 建物被害による人的被害

地区	死者	負傷者	うち重傷者
佐倉地区・計	6	98	2
臼井地区・計	5	112	2
志津地区・計	15	276	4
根郷地区・計	4	78	1
和田地区・計	0	5	0
弥富地区・計	1	14	0
千代田地区・計	5	81	2
合計	35	664	10

表- 3. 1. 3 震災 1 日後の避難者数

地区	避難人口	うち避難所生活者	うち疎開者
佐倉地区・計	5,519	3,587	1,931
臼井地区・計	5,783	3,759	2,024
志津地区・計	14,226	9,247	4,979
根郷地区・計	4,471	2,906	1,565
和田地区・計	344	224	121
弥富地区・計	347	225	121
千代田地区・計	2,316	1,506	811
合計	33,006	21,454	11,552

表- 3. 1.4 防災課題の取りまとめ（その１）

予測項目	防災課題
地震動の予測	東京湾北部地震（M7.3）による地震動の強さは、最大震度が６弱の強い揺れに見舞われる予測となった。この地震動の強さは、平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災時に経験した震度 5 強より、1 ランク上のもので、今後このような強地震動に対する防災対策の充実が必要である。
液状化の予測	砂質地盤から成る液状化対象地域では、東京湾北部地震（M7.3）による強い揺れにより、市北部の印旛沼の周辺等で液状化の可能性が高いと評価された。液状化危険度マップや液状化対策に関する情報提供といった対策が必要である。
急傾斜地崩壊の予測	市内には急傾斜地崩壊危険箇所が 188 箇所ある。また、平成 25 年 3 月時点で土砂災害防止法に基づく警戒区域に 60 箇所（特別警戒区域は 58 箇所）が指定されている。指定された区域を対象に危険度判定を行った結果、「危険性が高い」と評価された区域が 53 箇所存在する。今後、地震に伴う土砂災害のみならず、地震後の降雨による土砂災害等の複合災害についても検討する必要がある。また、危険の周知等の情報の伝達方法や、土砂災害のおそれがある場合の避難に関する事項を住民に周知させるよう努める必要がある。
建物被害の予測	全建物棟数は 58,434 棟であり、そのうち 47,843 棟（82%）が木造建物である。昭和 55 年以前の木造建物は 14,467 棟で、木造建物全体の 30%にあたる。全壊する建物は 563 棟、半壊する建物は 4,231 棟、計 4,794 棟の建物が何らかの被害を受ける結果となった。とくに、昭和 55 年以前に建築された建物の所有者に対し、簡易耐震診断を実施するように啓発する必要がある。
地震火災の予測	冬の 18 時に地震が発生し、揺れにより全壊した建物から出火・延焼すると仮定した。その結果、市内では延焼の危険性が低いため、焼失棟数は 6 棟で止まった。しかし、昭和 55 年以前の木造建物が密集する地域では、住民による初期消火の徹底を図るため、消火器具の設置を促進するとともに、初期消火に関する知識や技術の普及を図る必要がある。また、延焼防止や一時的な避難場所として重要な役割をもつ緑地・都市公園を計画的に整備する必要がある。

表- 3. 1.4 防災課題の取りまとめ（その2）

予測項目	防災課題
ライフライン被害の予測	ライフラインの機能停止により多くの避難者が発生する可能性がある。とくに、上下水道の被害により発生する避難者は、全避難者の6割を占める。上下水道管の耐震化や上下水道の被害に伴う避難者対策が必要である。また、自助として、家庭や事務所においてライフラインの途絶に備えて飲料水の備蓄や、風呂水の溜めおきを行うように呼びかける必要がある。 また、上水道が復旧しても下水道被害によるトイレ問題があることからして、簡易トイレの備蓄等を行うよう呼びかける必要がある。
人的被害の予測	建物被害による死者が35人であり、建物の耐震化を高めることや、住宅内の家具・家電等の転倒防止措置を施す必要がある。重傷者を含む負傷者は664人で、迅速な救急・救助活動と医療機関への搬送体制確立・維持するための体制を検討する必要がある。
避難人口の予測	避難人口は建物被害および上水道の断水による原因から算出した。地震発生1日後が最大で33,006人の避難者が発生する。市全体の19%が避難者となる可能性がある。そのうち、避難所生活者が21,454人である。これに対する避難所の収容可能人員は25,308人で、東京湾北部地震（M7.3）の発生では収容可能である。 住宅が全壊することにより避難を余儀なくされる人のほかに、住宅は無事でもライフラインの被害（とくに電気、上水道）により避難する人が少なくない。自助としての備蓄を促進するように住民に周知させるよう努める必要がある。