

目次

- ・はじめに(東畑郁生)
ファイル「東京大学 110322(速報)-前書き.doc」参照

- ・浦安地区 液状化被害調査
(東畑郁生、内村太郎、後藤茂、三城徹也、清田隆、青山翔吾、鈴木大健、伊藤貴晴、Liu Bangan、Nong Xuefeng)
ファイル「東京大学 110322(速報)-浦安.docx」参照

- ・海浜幕張地区 液状化被害調査
(東畑郁生、後藤茂、三城徹也)
ファイル「東京大学 110322(速報)-海浜幕張地区.docx」参照

- ・葛南中央埠頭 液状化調査
(後藤茂、三城徹也)
ファイル「東京大学 110322(速報)-葛南中央埠頭.docx」参照

- ・美浜区磯辺地区 液状化調査
(後藤茂、三城徹也)
ファイル「東京大学 110322(速報)-美浜区磯辺地区.docx」参照

- ・茨城県東部(潮来市、銚田市など) 液状化被害調査
(東畑郁生、後藤茂、三城徹也)
ファイル「東京大学 110322(速報)-茨城県東部.doc」参照

- ・千葉県東部 津波、液状化被害調査
(東畑郁生、Mohsin Qureshi)
ファイル「東京大学 110322(速報)-千葉県東部.pdf」参照

- ・千葉県我孫子市 液状化被害調査
(内村太郎)
ファイル「東京大学 110322(速報)-我孫子.docx」参照

速報前書き

スマトラや四川の災害が起きたころから、巨大災害の可能性とリスクがわが国にも存在することが認識されていた。しかしこれほど早く現実のものとなるとは、誰も予想していなかった。巨大という言葉の意味すら、多くの人々は単に地震マグニチュードが大きいだけ、としか想像していなかったのではないだろうか。巨大地震が現実化してみればはじめて我々は、巨大とは被害面積が巨大ということを知ったのである。面積が巨大であると救援活動が届かない、現地の物資不足を傍観するほか無い、災害後一週間たってもまだ孤立している被災者がいる、そんなことが今回やっとわかったのである。

三陸海岸の津波のリスクは昔から知れきっていたことである。だからこそ大きな防潮堤が各地に造られ、我々はそれを誇りに思っていた。ところが巨大な津波はそれを軽々と乗り越え、堤など無いに等しくしてしまった。このことは、強度を荷重が上回ったときにぼっきり折れてしまう脆弱な構造体にそっくりである。脆弱な構造体の挙動は0か1、つまり安全か崩壊か、二つしかない。中間の塑性変形、粘りで崩壊をまぬかれる、という状態が期待できない。

人々もまた津波の危険は深く知っていた。大地震が起きたら津波が来る、だから早く逃げろ、そんな話は何十回も聞いていた。しかし実際には多くの人々が逃げる機会を失い、犠牲となった。私も地震後に九十九里地方で調査をしていたとき、津波が来るというラジオの報道に出遭った。すぐ逃げ始めたのだが平野が広く、小高い避難所などどこにも無かった。さいわい津波の話はデマであったが、これが仙台平野のような巨大津波であったら一大事になっていたはずである。ここにも避難所の有無で生と死がきっぱりと分かれる材弱構造体的な状況が存在していた。

ここ百年で社会の災害耐久性が大幅に向上したことは、誰しも認めるところである。19世紀までの自然災害による犠牲者数に比べれば、20世紀後半のそれははるかに少ない。地震災害もまた同じであった。ところがそんな楽観は、このたび根本から覆ってしまった。われわれの社会はいまだに脆弱であり、巨大災害に対応するところまでは進歩していなかったであろう。

それではどうすればよいのか。これは大きな問題である。巨大津波に対しては、逃げるしかない。町中にも避難所を増やすことである。今回の大災害の中でも明るい情報は、町中の立派なビルが津波にも耐えて生き残っていることである。そんなビルをもっと増やし、普段は防犯厳重でも非常時には誰でも逃げ込めるようにしたい。ビルを避難所とする発想は、バングラディッシュやミャンマーの高潮対策で実用化されている。

津波以外の防災技術も数は多かった。原子力発電所はその精華のはずであった。そして今回の地震時にも安全に運転停止できたところも多く、このことは誇りに思うべきである。しかし無念にも一箇所だけ、大事故になったところがあった。あれだけ耐震設備を多重に装備し訓練にも余念がなかったのに、である。そして原因として、想定外の事象という言葉

い方がされている。想定外の状況が起こるとぼっきり折れる脆弱性が、ここにもあった。

想定とはシナリオの作成である。非常時にもシナリオ通りにことが運ぶのであれば幸運のはずで、実際にはシナリオが狂うという状況を考えなくてはならない。個々の防災要素技術が高度に発達していても、それらを組み合わせたシステムが脆弱であれば、シナリオ外れの状況では破綻してしまう。システムが脆弱なのか粘り強いのか、その判断をどうすればよいのか？どうもシミュレーション計算というものは、すでにわかっていることを複雑に組み合わせたらどうなるか、という計算をやっているに過ぎず、万事が知られている通りに進行することを前提にしているように見える。シミュレーションはシナリオ外れには弱いのではないだろうか。シナリオ外れを調べるには物理的な模型の実験、つまり実際の施設を模擬した小型模型を使って災害を再現する実験のほうが適しているのではないだろうか。想定のおよそ2倍の災害を起こしてみる、システムの一部を意図的に壊してみる、すると全体がどうなってしまうのか、そんな異常事態の検証には、万事数式通りにことが運ぶと期待しているシミュレーション計算よりモノを使った実験のほうが、現実再現能力に富んでいるのではないだろうか。

この原稿を書いている時点では、地震からまだ10日しか経過していない。この巨大災害の被災地はあまりにも広く、被害調査の活動は、宮城県や福島県には到底届かない。そこでとりあえず出来ることから開始する、ということで、関東地方南部のことだけを調査し始めた。調査の内容には埋立地の液状化が多く、それに茨城県の液状化と千葉県・茨城県南部の津波災害が少し付け加わった程度である。巨大災害の実態を把握するにはまったく小さな成果に過ぎない。しかしそれでも従来の災害調査から見れば大きな規模であり、多くの教訓引き出すことができるであろう。今後のさらに広範な調査と研究を前にして、その入り口として今回のレポートをまとめてみた。

東畑郁生の千葉県浦安市液状化被害調査報告（速報）

東京大学：東畑郁生、内村太郎、後藤茂、三城徹也、清田隆、青山翔吾、鈴木大健、
伊藤貴晴、Liu Bangan、Nong Xuefeng

調査日：2011年3月13,15,16,18日

（１）浦安市埋め立て地区の概要

浦安市は、1889年（明治22年）に堀江、猫実、当代島の3村が合併した「浦安村」が発祥。当初は総面積4.43km²だったが、戦後、1964年（昭和39年）から海面埋め立て事業が始まり、現在は約4倍の面積16.98km²となっている。市域の大半が戦後の埋め立て地である。東西線浦安駅、京葉線新浦安駅、舞浜駅を擁するほか、東京ディズニーランドをはじめとする大型リゾート施設、商業施設、住宅地が立地している。

浦安市海面埋め立ての経緯：

浦安市のホームページによると、各地区の埋め立ての年代は、以下の通り。
次ページ図1に、googlemapに埋め立ての境界を記入したものを掲載する。

1968年（昭和43年）	東野、富岡、今川、弁天、鉄鋼通り
1971年（昭和46年）	海楽、美浜、入船
1975年（昭和50年）	舞浜
1978年（昭和53年）	日の出、明海
1979年（昭和54年）	港、千鳥
1980年（昭和55年）	高洲
1981年（昭和56年）	千鳥の一部拡大

年代ごとの、海面埋め立ての航空写真が、浦安市のホームページに掲載されている。

<http://www.city.urayasu.chiba.jp/menu2863.html>

（参考文献）

浦安市ホームページ「沿革と市域の変遷」<http://www.city.urayasu.chiba.jp/menu2861.html>

浦安市ホームページ「浦安市の海面埋め立て」<http://www.city.urayasu.chiba.jp/menu2863.html>



図1 浦安市の地区名と埋め立ての経緯（浦安市ホームページ および googlemap より編集）

(2) 浦安市内の液状化箇所の調査地図

調査メンバーで区域を分担して、自転車・徒歩で市内を踏査し、道路および隣接する敷地の有無を地図上で色分けした。液状化の痕跡（噴砂、沈下など）が見られるところを赤とし、それ以外の区間を青で表示した（図2）。

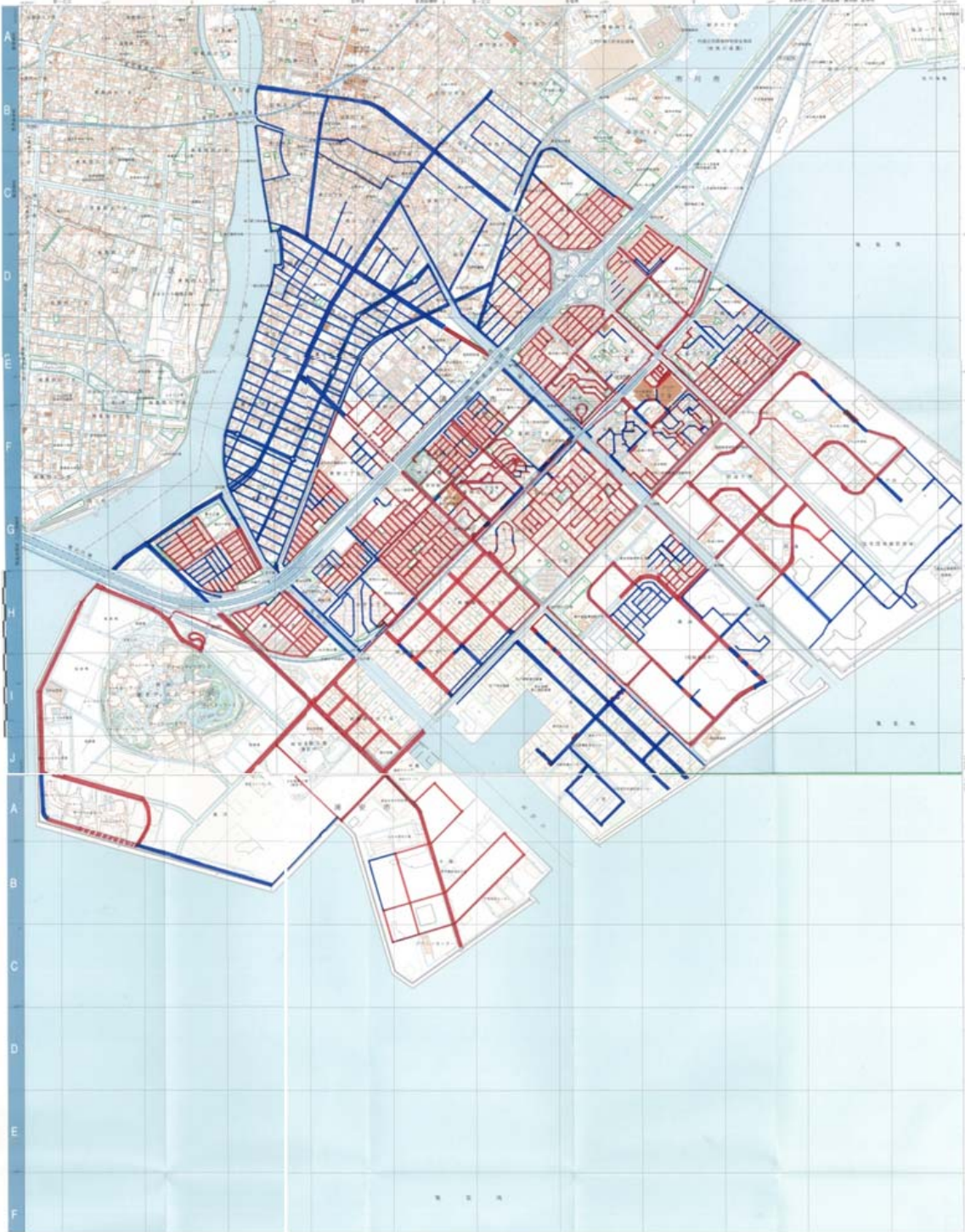


図2 浦安市の液状化箇所踏査マップ（国土地理院の地図に加筆）

以下、図2に示された液状化の発生箇所と埋め立て地の境界との関係、メンバーの報告による各地の被災状況をまとめる。

東野地区、海楽地区には、所々に噴砂が見られた。しかし、隣接する戦前からの土地には、液状化の痕跡はほとんどない。これは、1968年の埋め立て地の境界と一致する。



(写真) 東野地区：約 9ha の宅地の噴砂を片付けた土砂が公園に集められていた。目測で約 60m³。

1980年に埋め立てられた高洲地区は、液状化が多く、特に北西側の住宅地はマンホールの浮き上がりや、学校などの施設の周辺地盤の沈下が顕著である。また、1968年に埋め立てられた鉄鋼通り地区も噴砂が多かった。一方、これらに隣接する港地区(1979年に埋め立て)は、液状化の痕跡が非常に少ない。これも、埋め立ての境界と一致する。ただし、同じ1979年の千鳥地区は、被害が激しい。

「埋め立てが新しいから液状化が多い/少ない」とは言えないが、埋立て工区ごとの特徴はありそう。



(写真) 高洲地区：(左) マンホールの浮き上がり(最大 1.5m)、(右) 小学校校舎の不陸(最大 60cm)



(写真) 鉄鋼通り地区 : (左) 産業用道路の噴砂が片付けられていた (右) 南東側は噴砂多い。



(写真) 港地区 : ここは倉庫地区。噴砂は少ない。 (写真) 千鳥地区 : 噴砂が多く、道路の被害大。



(写真) 千鳥地区 : (右) 50cm 程度倉庫周りの地盤が沈下。

1971年に埋め立てられた入船地区は、新浦安駅を擁する商業地区だが、駅前を含めて、液状化の被害がひどかった。



(写真) 入船地区



(写真) 新浦安駅前

住宅地では、今川、弁天、富岡の地区が特に被害が大きく、生活道路全面に厚さ 30cm 程度の噴砂が堆積した部分もあり、傾斜した家屋も見られた。



(写真) 今川地区



(写真) 今川地区



(写真) 富岡地区の交番の傾斜



(写真) 弁天地区

明海地区、日の出地区は、ともに 1988 年に埋め立てられたが、南東側護岸から 600m 程度の部分は、液状化の痕跡がほとんどなく、それより内陸側との差が激しい。ただし、護岸の一部は陥没を伴う液状化が見られた。また、明海の丘公園では 15 cm の側方流動が確認された。



(写真) 明海地区の液状化被害



(写真) 日の出地区の液状化被害



(写真) 明海地区のマンホール浮き上がり (最大 2m)



(写真) 日の出 6 丁目交差点

(左) これより陸側は噴砂が多い。(右) 海側を振り返るとほとんど被害なし。



(写真) 有明 5 丁目 公園敷地に直線上のクラック。このクラックの北西側 (JR 側) では液状化が発生し地盤が沈下している。一方でこのクラックより南東 (海側) ではほとんど液状化が見られない。これは、上記の被害の有無の境界線上に位置する。



(写真) 日の出地区 最南東部の護岸付近の液状化被害



明海の丘公園は、その名の通り小高い丘になっている。この丘が、液状化発生後に側方流動を引き起こした。左の写真はこの公園の北東にある入口である。写真奥に向かって丘になっている。側方流動は奥から手前に向かって発生し、公園と歩道の境目で座屈破壊を起こした。写真中、右は南にある管理道路入口での変状である。いずれも写真左側の標高が高くなっている。その傾斜は約5度であった。この地点でも側方流動が発生し、舗装面の座屈や側溝の幅の縮小がみられた。グレーチング幅と液状化後の側溝の幅を比較したところ、15cmの側方変位が発生したことが確認された。

液状化被害の多い地区にあっても、特定の区画（一緒に開発された宅地やマンション街と思われる）だけ被害が皆無なことがある。開発時に何らかの地盤改良を行ったのかも知れない。しかし、そのような地区は住宅の敷地内だけでなく、道路も被害がない。開発時に、敷地外の道路まで改良するだろうか？



(写真) 高洲地区

(左) これより左側は家屋の損傷多い

(右) 同じ道路を挟んだ反対側は、路面も含めて無傷



(写真) 高洲地区 (上記(左)の写真のさらに屋の部分)

幅 5 m 程度、長さ 100 m 程度にわたって、連続的に隆起。

境川の護岸の排水溝につながっているのので、地中の排水管構造物が浮いたのかも知れない。



(写真) 高洲地区：高洲中央公園付近

(左) この区画だけ、ほとんど被害がない (右) その隣の区画は、被害が大きい

弁天地区の住宅地ではほぼ全域にわたり液状化の痕跡が確認されている。戸建て住宅は 1、2、4 丁目にひろがり、3 丁目は小学校と見明川団地である。確認された噴砂の量とその分布から、特に 1 丁目と 2 丁目では激しい液状化が発生したと考えられる。特に弁天 2 丁目の 4 番地から 29 番地を結ぶラインでは幅 20m 程度で周辺より大きく沈下し、噴砂量も多い傾向が認められた。このライン上にある家屋や埋設管は周辺よりも大きなダメージを受けていた。一方、3 丁目の団地や 4 丁目の国道に近いエリアでは、液状化の痕跡は全く確認されなかった。

美浜・入船・明海地区と富岡・今川・高洲地区の間を流れる境川の RC 護岸は、堤体の変状は少ないが、周囲の地盤が大きく沈下した箇所がある。明海2 付近左岸堤防では、一部で孕み出しが見られた。また、入船3 付近左岸堤防では、堤体の傾斜および地盤の座屈が見られた。



(写真) 境川の堤防付近の地盤沈下



(写真) 境川左岸堤防 明海2



(写真) 境川左岸堤防 入船3



舞浜地区では、全域に渡り液状化が見られた。特に浦安市運動公園では噴砂やクラックなど顕著な被害が見られた。また、付近のバス停および道路施設についても写真のように大きく傾いた状態となった。



(写真) 浦安市運動公園内、芝生広場の状況

芝生広場ではマンホールの浮上、クラックおよび段差が生じた。この広場は写真左から右に向かってゆるい傾斜がついており、被害状況からこの方向に側方流動が発生したと考えられる。



(写真) 同運動公園内、グラウンド



(写真) 同運動公園内、テニスコート

グラウンド内は液状化及び噴砂口が多数みられたが、周囲のネットを取り付けた支柱についてはほとんど傾斜がみられなかった。一方で、写真にある通り、テニスコートは大きく波打ち、照明設備もその多くが傾斜していた。このような差が出たのは、ネット支柱のほうが高いことから、照明塔に比べ基礎が深く設置してあったためと思われる。



(写真) ディズニーリゾートパーク第5周辺道路：バス停、支柱の傾きおよび歩道の変状



(写真) 海浜幕張駅南口



(写真) 海浜幕張駅北口

海浜幕張地区の液状化調査（速報）

東京大学 東畑郁生，後藤茂，三城徹也（3/13, 3/20 実施）

1. 調査範囲：西側：浜田川～東側：花見川に挟まれる領域，北限はおおよそ国道 14 号線
地域名：西から，中瀬（1, 2），ひび野（1, 2），打瀬（うたせ）（1, 2, 3），東関東委自動車道の北側に若葉（1, 2, 3（3 は東関道の南）

2. 地域の概要：中瀬 1 は IBM，NTT，テクノガーデン等のオフィス街，中瀬 2 は幕張メッセ等の展示場とワールドビジネスガーデン，ひび野は諸ピン具センターや映画館およびホテル等，打瀬は高層マンション街

3. 液状化，地盤被害の概要

- この地域の液状化は国道 14 号付近から始まり，南（海側）へ向かって発生しており，14 号北側の旧道と呼ばれる道路以北では全く発生していない。
- この地域の中心を海に向かって南北に走る「国際大通り」が中瀬地区とひび野地区を分けているが，この通り沿いの液状化の状態が激しく，道路変状と多量の噴砂や地盤変状が生じており水道管の破裂も見られた。
- 中瀬地区は高層ビルの周辺道路に噴砂跡が多数見られた。しかし，構造物に支障は生じなかったらしく，3 月 14 日朝 の時点でもトイレなどはぶじに機能していた。
- 中瀬地区西側の浜田川沿いにおいて河川堤防の頂部に目地開きが認められた。
- ひび野地区は全域において液状化の程度が激しく，駅周辺の施設や駅のトイレ等が使用できない状態になっていた。
- 特に海浜幕張駅北側ロータリーおよび南側ロータリーで激しく液状化が生じ，北側ロータリーに接するシネプレックス 10 や南側ロータリーのプレナ幕張では営業に支障が生じていた。但し，2～3 日で一部店舗を除き営業を始めた模様。
- 領域内に幕張海浜公園等の公園があり，公園内で多くの噴砂跡や地盤変状が観察された。
- 特に，マリスタジアム東の公園内では多量の噴砂が堆積しており，スクーターが砂に埋もれていた。
- ひび野地区と打瀬地区を分けて南北に広がる公園緑地でも多くの噴砂跡と歩道の地盤変状が認められた。
- 打瀬地区は周囲の道路で変状が認められたがその数はきわめて少なく，地区内は至って健全であり，地区内の打瀬小学校では校庭に噴砂跡も認められなかった。
- 海岸沿いの美浜は立ち入り禁止処置がとられていたが，付近の道路には大きな噴砂跡が見られた。
- 幕張の浜海岸沿いでは噴差が見られ，進入道路などに段差が生じていた。
- 調査範囲東限の花見川右岸河口付近では護岸？上に激しい噴砂の跡が見られ，護岸と周辺遊歩道を隔てる擁壁が倒壊していた。

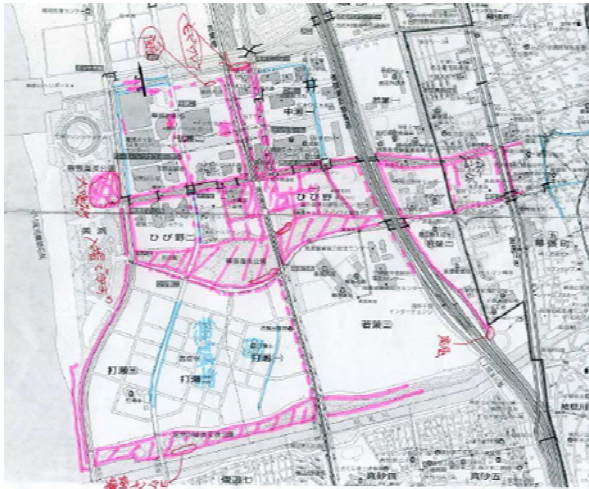


図-1 海浜幕張地区の液状化状況



図-2 国道14号歩道の変状



図-3 海浜幕張駅前の噴砂堆積状況



図-4 アパホテル前の水道管の破裂



図-5 中瀬地区周辺道路の噴砂



図-6 海浜幕張駅裏レストランの噴砂



図-7 浜田川護岸の目地開き



図-8 打瀬地区の高層住宅と周辺道路の噴砂



図-9 東関道脇の道路歩道の座屈



図-10 幕張海岸周辺道路の変状



図-11 花見川右岸の護岸上噴砂



図-12 花見川右岸の擁壁の倒壊

葛南中央埠頭の液状化調査（速報）

東京大学 後藤茂，三城徹也（3/17 実施）

1. 調査範囲：船橋市潮見町の葛南中央埠頭
2. 地域の概要：人工の埋め立て地，工場，倉庫，公園などがある．
3. 被害の概要
 - 二俣新町の駅から埠頭に進入する道路は両側とも大量の噴砂が堆積していた．
 - 埠頭南端のふなばし三番瀬海浜公園は駐車場が大量の噴砂で埋没していた．
 - 荷揚げ場等の埠頭護岸は極めて健全な状態だった．
 - バス通りなどは大量の噴砂が堆積していた．
 - 荷揚げ上屋倉庫周辺で大規模な液状化が生じており，倉庫内にも噴砂が堆積していた．



図-1 葛南中央埠頭の液状化



図-2 葛南中央埠頭の道路の噴砂



図-3 ふなばし三番瀬海浜公園



図-4 ふなばし三番瀬海浜公園の噴砂



図-5 被害のない葛南中央埠頭の護岸



図-6 葛南中央埠頭の道路の噴砂



図-7 葛南中央埠頭の上屋脇の液状化



図-8 葛南中央埠頭の倉庫内の噴砂

千葉市美浜区磯辺地区の液状化調査速報

東京大学 後藤茂，三城徹也（3/17 実施）

1. 調査範囲：JR 京葉線検見川浜南側，西限界：花見川左岸，東限界：磯辺 3 丁目付近
2. 地域の概要：埋め立て地に開発された，中層アパートと戸建て住宅を主体にした団地．
3. 液状化，地盤被害の概要
 - 検見川浜駅南口から磯辺 6 丁目に入る道路に噴砂が多量に堆積．
 - 北磯辺公園芝生に多量の噴砂と地盤の変状（段差）がある．
 - 6 丁目から 7 丁目にかけて歩道上のマンホールの浮き上がりが見られる．
 - 7 丁目付近の道路に大きな亀裂・陥没（幅 80cm，段差 15cm）が見られた．
 - 7 丁目，8 丁目付近では塀の傾斜，電柱の傾斜等が多く見られ，沈下や傾斜を生じた家屋もあり，周囲には噴砂の堆積が見られた．
 - 7 丁目，8 丁目付近で道路の座屈が見られた．
 - 8 丁目よりの 3 丁目にある海浜運動公園では噴砂や地盤変状が見られず，付近の 3 丁目の街区も噴砂や地盤変状が見られなかった．
 - 4 丁目街区や磯辺四小学校では噴砂や道路の変状が見られた．

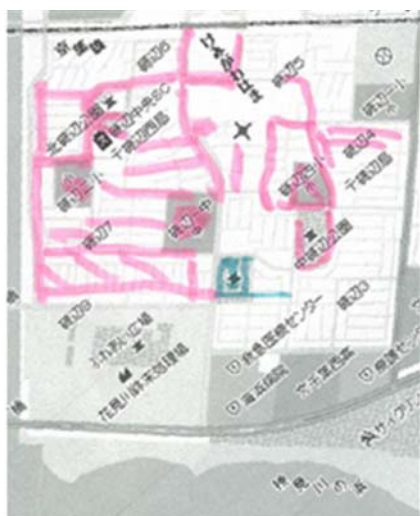


図-1 千葉市美浜区磯辺地域の液状化



図-2 磯辺6丁目付近の道路噴砂



図-3 磯辺7丁目付近のマンホールの浮上



図-4 磯辺7丁目付近の住宅の沈下



図-5 磯辺7丁目付近の道路の陥没



図-6 磯辺8丁目付近の道路の段差



図-7 震状が異ならなかった運動公園



図-8 磯辺4丁目付近の噴砂

茨城県東部震災調査速報

東京大学 東畑郁生，後藤茂，三城徹也（3/19 実施）

1．潮来市日の出

- ・場所：茨城県潮来市日の出5丁目
- ・状況：液状化による道路の損傷が激しく、家屋の傾斜および沈下が確認された。また、電柱のほとんどが南方向に傾斜していた。



図-1.1 液状化による歩道の陥没



図-1.2 側溝の変状



図-1.3 液状化による家屋の傾斜



図-1.4 液状化による家屋の沈下

2．鹿島港

- ・場所：茨城県神栖市東深芝（港公園）
- ・状況：地震に伴うすべり破壊による岸壁のはらみ出し。延長は300m程度。また、7m程度の津波により鹿島港周辺はコンテナや車が散乱しており、漁船も打ち上げられていた。



図-2.1 すべり破壊による岸壁のはらみ出し



図-2.2 港公園内のすべり破壊

3. 県道 256 号掘割川交差点付近

- ・場所：茨城県神栖市掘割 3 丁目
- ・状況：液状化による道路のすべり破壊。



図-3.1 水路の変状



図-3.2 崩壊した道路

4. 鹿行大橋

- ・場所：茨城県行方市山田（北浦湖行方市側）
- ・状況：鹿行大橋の橋桁が落橋。また周辺の堤防は揺すり込み沈下により両側にクラックが入り舗装の目地が開いていた。



図-4.1 鹿行大橋の全体図



図-4.2 鹿行大橋の落橋箇所

5. 鉾田市の住宅街

- ・場所：茨城県鉾田市鉾田
- ・状況：鉾田市役所周辺には古い家屋が多く、半壊した建物が多く見受けられた。また、液状化による浄化槽の浮き上がりも確認された。

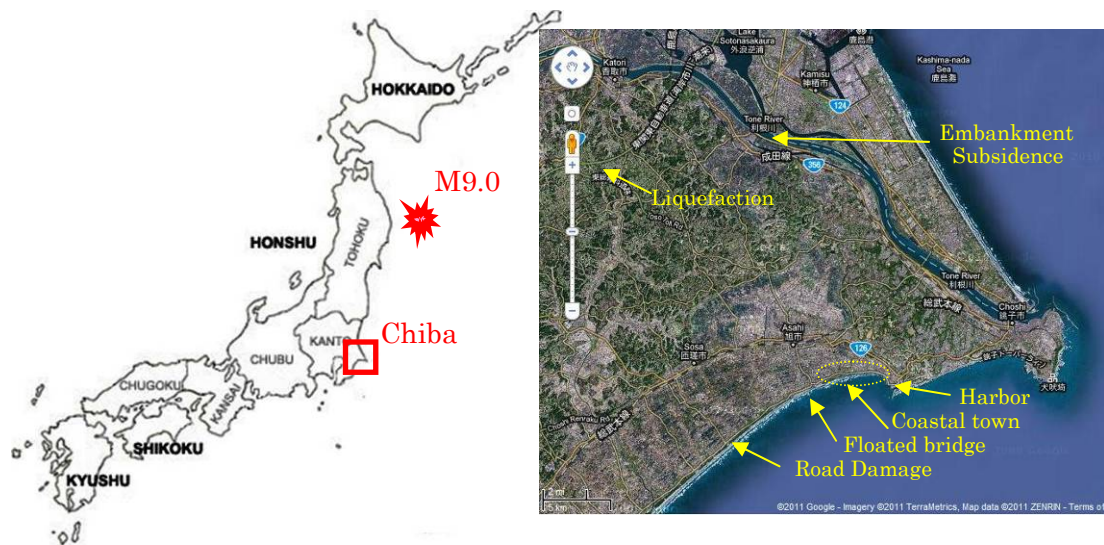


図-5.1 半壊した家屋



図-5.2 浄化槽の浮き上がり

kuReconnaissance in Chiba after the recent Earthquake of M9.0

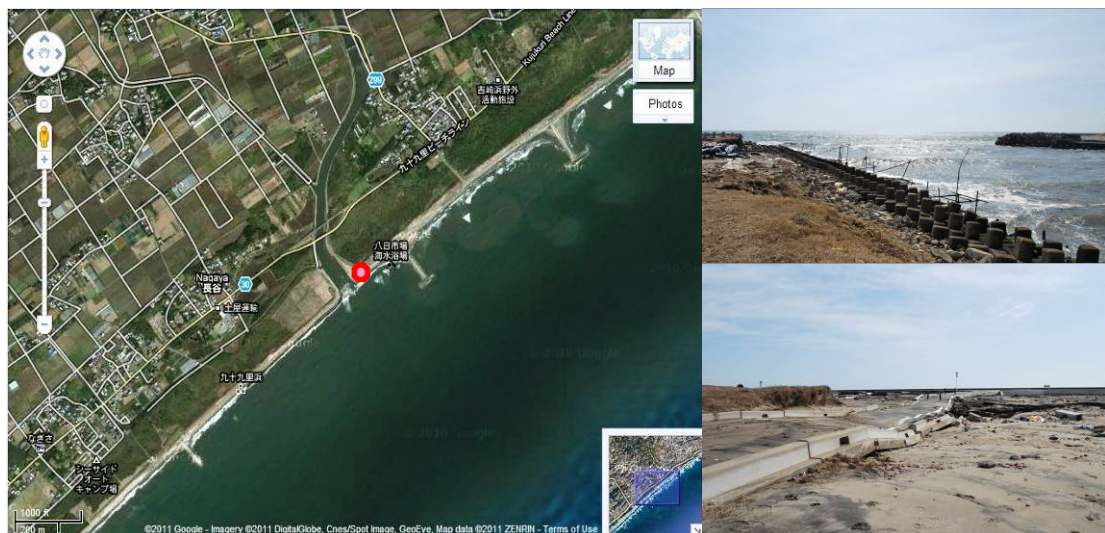


Recent tsunami has drastic effects even at a far off distance from origin, in Chiba which is located next to Tokyo in northeast direction. Following explanation realized this fact.

1. Tsunami

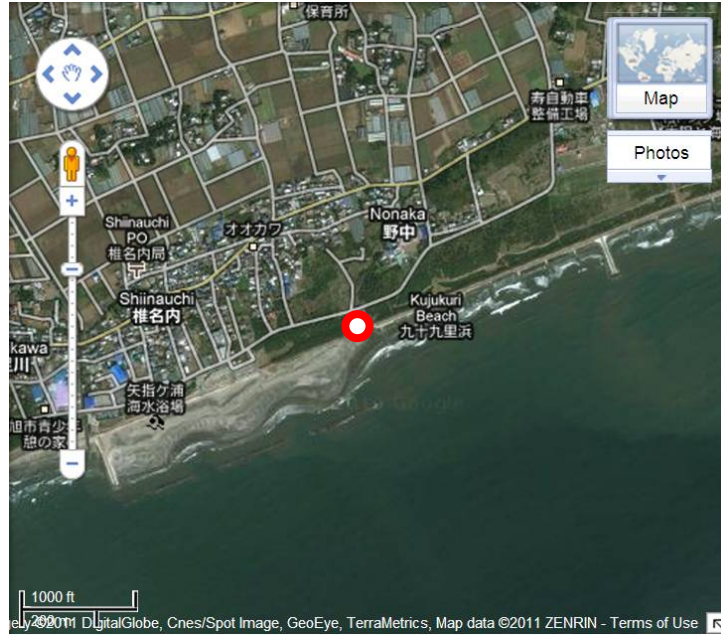
1.1 Road damage

A road has been damaged due to the raised water level on the coastal line as marked in the map; however the structures erected to prevent the sea wave's damage were remained safe.



1.2 Floated bridge

One of the two bridges, which was towards the sea side, was raised and floated by the force of tsunami and placed over the one next to it. The location is marked on the map underneath.



The buoyancy force raised the bridge to the length of its shear keys which were about 40cm in length. The fact can be seen in the following figure.



1.3 Destruction in a coastal town

The impact of tsunami destroyed many houses along coast line. It is believed that, the magnitude of tsunami's force is greater when it flow back to the sea.



1.4 Harbor

Due to the raised water levels, whilst tsunami hit the harbor, ships floated over the docks. Far off a beach an object was seen partially submerged in water, zoomed image showed that it was a drowned ship due to tsunami in the lower left figure.



2. Ground Displacement

Ground subsidence was observed in the embankments of Tone River. The embankment subsided, however structures adjacent to the river performed well. An interesting fact of horizontal displacement due to the subsidence of embankment was also observed. The beams supporting the side walls of a drain running parallel to the river embankment were broken due to horizontal displacement as illustrated below.



3. Liquefaction

Liquefaction took place in various places, sand boils and ground subsidence were also observed as a consequence of liquefaction. The manholes floated due to the loss of effective stress, in fact the shaking was not too strong but the frequency was high.



千葉県我孫子市液状化被害調査（速報）

東京大学：内村太郎

調査日：2011年3月19, 20日

（1）調査箇所

我孫子市内の液状化、その他の被害を、地元市民、我孫子市役所などの情報を頼りに調査した。

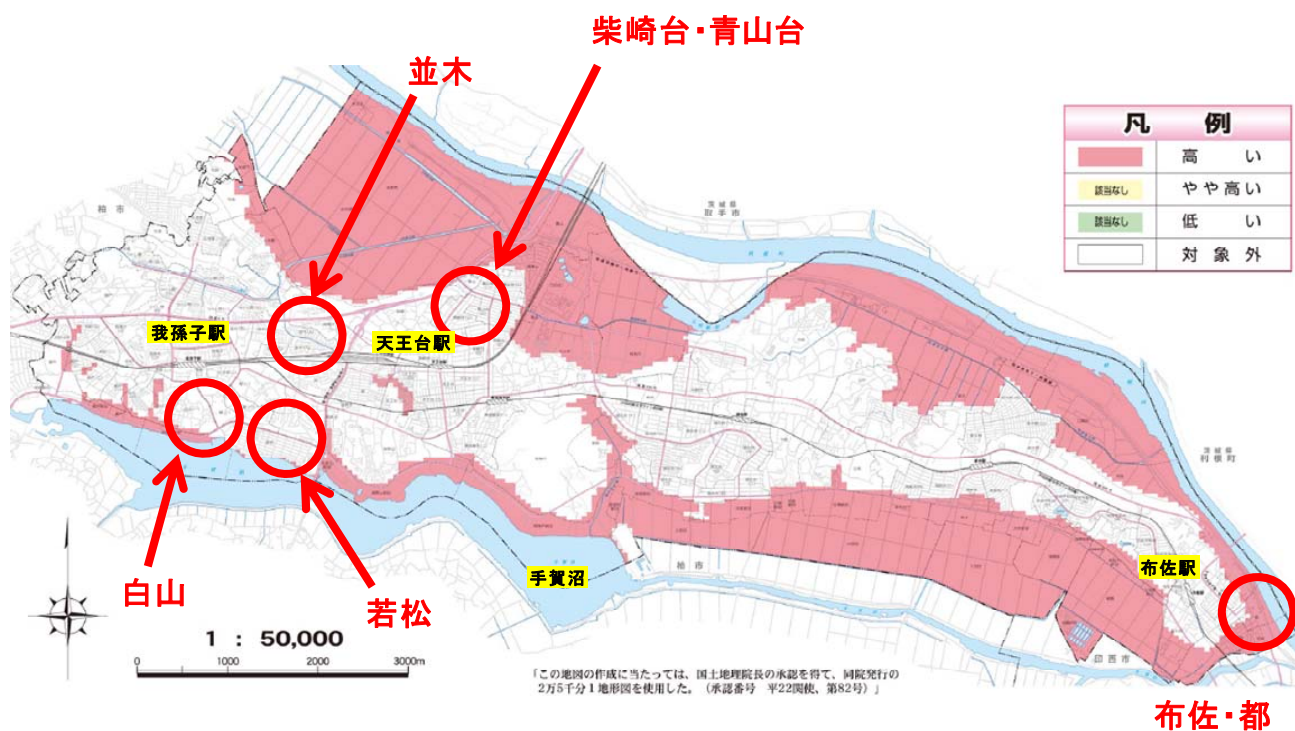


図1 調査箇所：我孫子市の「液状化危険度マップ」に加筆

(2) 布佐・都地区

利根川に手賀沼の下流の手賀側が合流する場所で、230軒が被災した。我孫子市内でもっとも激しい液状化被害と思われる。スーパー、商店の並ぶ通りが特に被害が甚大で、建物の沈下、水道管の破裂などが起きた。しかし、その通りの1本隣の通りからは、急に被害が少なくなっていた。

また、隣接する利根川堤防の一部も亀裂があり、応急処置がなされていた。



図2 我孫子市布佐、宮古地区の調査範囲。赤い部分が液状化被害の見られた場所。



(写真) もっとも被害の大きかった通り。沿線の家屋の沈下が顕著。

右写真は、水道管が破裂したため、代替の水道管を仮設したもの。



(写真) 上記の通り沿いで、沈下、傾斜した建物



(写真) 観音堂：左に少し傾く。



(写真) 利根川堤防の一部に亀裂。応急措置中。

(2) 若松地区

手賀沼沿岸に造成された宅地。我孫子市の液状化危険度マップでは、リスクの少ない「対象外」とされているが、一部に噴砂の見られる区画があり、屋根や塀の損傷が見られる。住民の話では、傾斜した家屋もあるという。隣接する手賀沼湖畔の遊歩道(「文学の広場」付近)も噴砂のあとがあり、マンホールが少し浮いていた。



(写真) 若松地区



(写真) 手賀沼湖畔の遊歩道(「文学の広場」付近)

(3) 柴崎台・青葉台地区

ここも、我孫子市の液状化危険度マップでは、リスクの少ない「対象外」とされていた。もともとは農地で、2001年(平成13年)に造成された新しい住宅地。一部の区画に、噴砂や屋根、塀の損傷が見られる。



(写真) 柴崎台3丁目付近

(4) 白山

ここも、我孫子市の液状化危険度マップでは、リスクの少ない「対象外」とされている。我孫子市街地から手賀沼に下りる坂の途中だが、噴砂と地盤の変状は、手賀沼に近い低地の一部分に限られる。



(写真) 白山1丁目

(4) 並木

ここも、我孫子市の液状化危険度マップでは、リスクの少ない「対象外」とされているが、低地である。一部に噴砂のあとがあり、路面の沈下、不陸が見られる。



(写真) 並木9丁目