

# 南海トラフ地震において 西尾市沿岸域で予想される 液状化・津波などによる被害について

1. 地震時の液状化被害
2. 切迫する南海トラフ地震
3. 南海トラフ地震のハザード・被害想定
4. 西尾市周辺の災害履歴
5. 生田海岸周辺の地質
6. 現在の対策と対策上考慮すべき事項

名古屋大学減災連携研究センター  
(兼)工学研究科土木工学専攻

野田 利弘

# 1. 地震時の液状化被害:新潟地震



地盤工学会(2004):1964年新潟地震液状化災害ビデオ・写真集

# 1. 地震時の液状化被害: 東日本大震災 ～住宅等への直接的被害～





# 1. 地震時の液状化被害: 東日本大震災 ~ライフラインの被害~



浦安市液状化対策技術検討調査委員会 資料より  
<http://www.city.urayasu.chiba.jp/menu11324.html>



浦安市液状化対策技術検討調査委員会 資料より  
<http://www.city.urayasu.chiba.jp/menu11324.html>





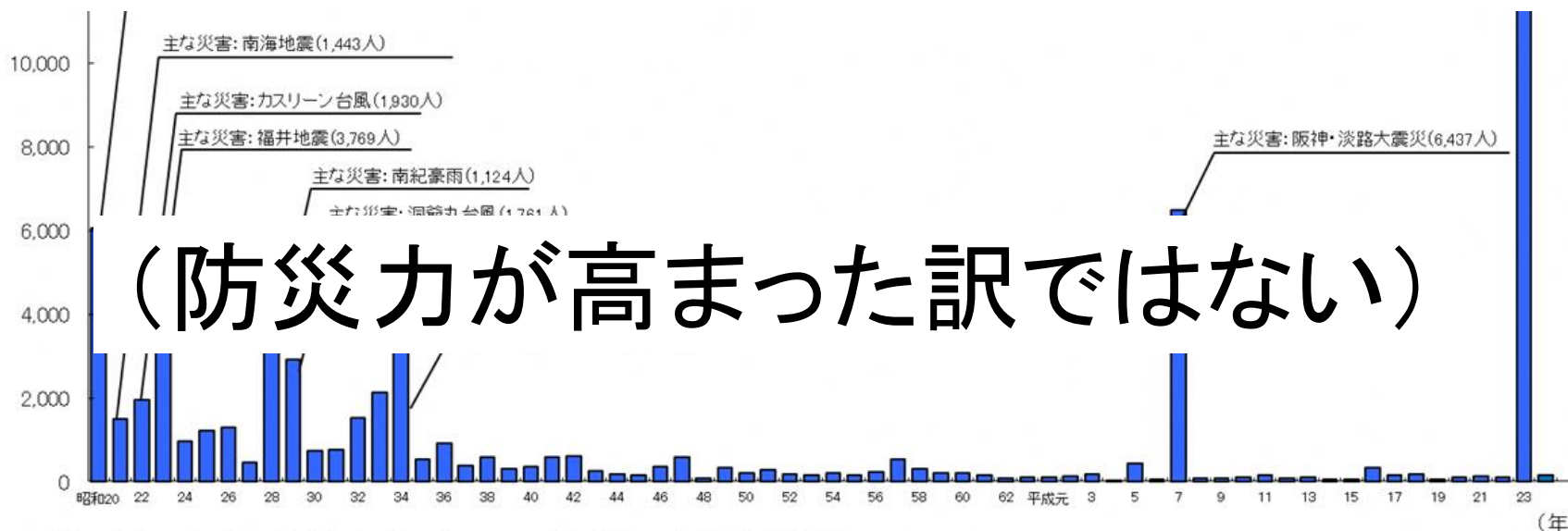
## 2. 切迫する南海トラフ地震

### 戦後の自然災害による死者・行方不明者数

自然災害による死者・行方不明者数



伊勢湾台風と阪神大震災を除けば、  
巨大自然外力が大都市を襲っていない



(防災力が高まった訳ではない)

(注) 平成7年の死者のうち、阪神・淡路大震災の死者について、いわゆる関連死919人を含む(兵庫県資料)

平成23年の死者・行方不明者は内閣府取りまとめによる速報値

(平成23年の死者・行方不明者のうち、東日本大震災については、警察庁資料(「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置」(平成25年5月10日)による)

出典:昭和20年は主な災害による死者・行方不明者(理科年表による)。昭和21~27年は日本気象災害年報、  
昭和28年~37年は警察庁資料、昭和38年以降は消防庁資料をもとに内閣府作成

平成25年度防災白書(<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/>)

# 迫り来る自然災害

\*「内閣府防災情報のページ」

<http://www.bousai.go.jp/fusuigai/index.html>

## 20世紀以降の三大震災の被害

### ■ 1923年関東大震災(火災)

死者約105千人, 全壊・焼32万棟, 経済被害45億円(GDPの1/3)

### ■ 1995年阪神淡路大震災(揺れ)

死者6434人, 全壊家屋約10万棟, 経済被害約10兆円

### ■ 2011年東日本大震災(津波)

死者18524人, 全壊家屋約12万棟, 経済被害約16~25兆円

## 南海トラフ大地震・首都直下地震の予想被害\*

### ■ 最大クラス(M9クラス)の南海トラフ巨大地震(揺れ・津波・火災)

死者323千人, 全壊家屋約240万棟, 経済被害220兆円

対策により死者は20%に, 直接被害金額は50%に低減可能

### ■ M7クラスの首都直下地震

死者23千人, 全壊・焼失61万棟, 経済被害95兆円

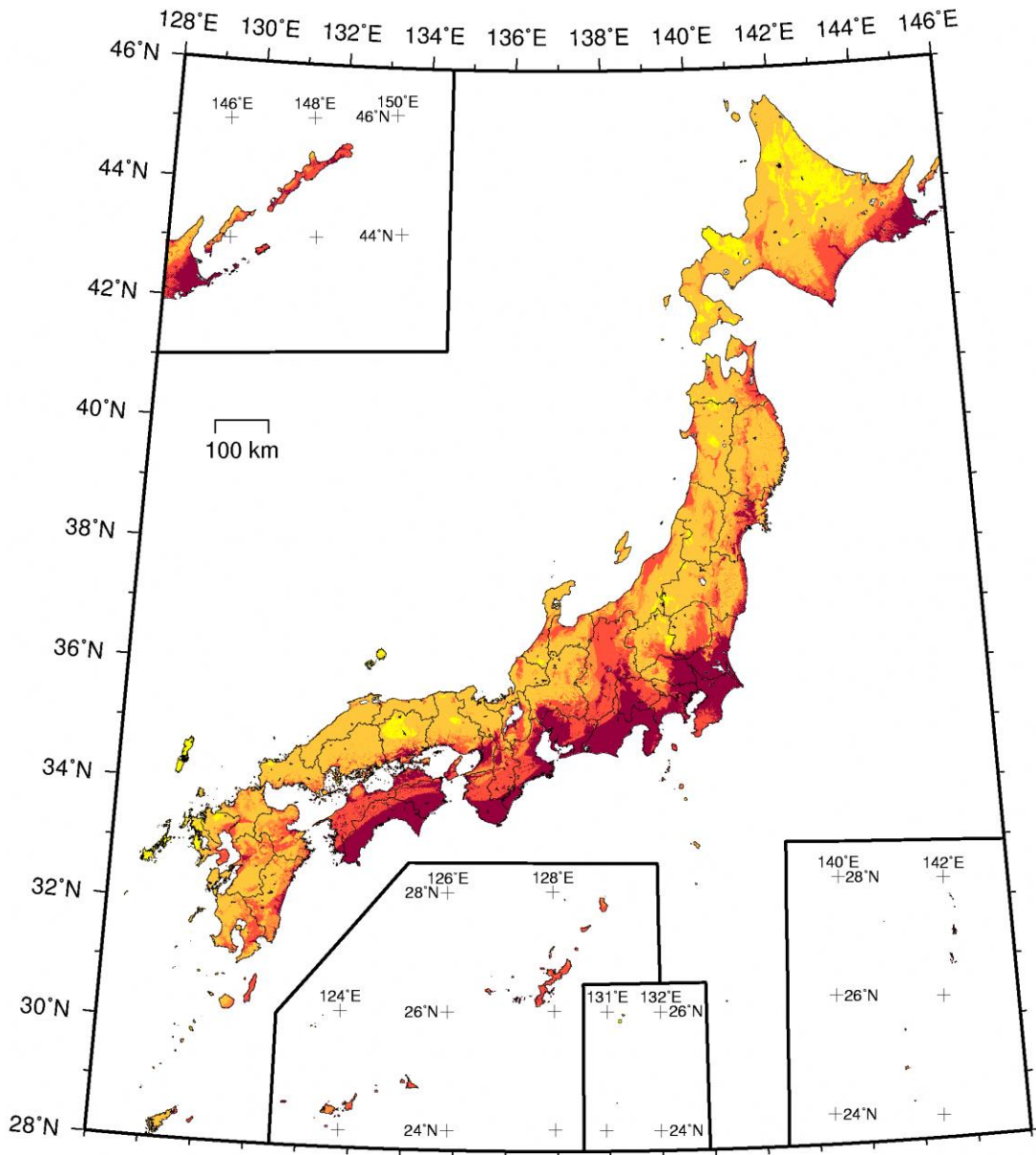
※首都圏大規模水害の予想被害\*(利根川首都圏広域氾濫の被害想定)

■ 死者数2.6千人, 浸水区域内人口230万人, 孤立者数 最大110万人

※2014年 広島豪雨74人, 御嶽山噴火63人, 阿蘇山噴火, 神城断層地震



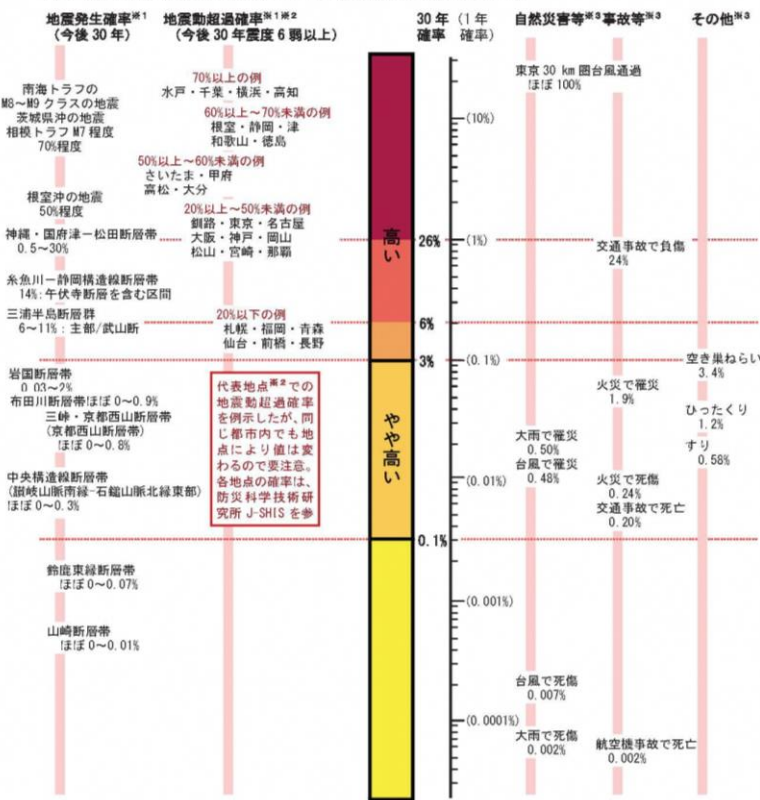
# 今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率



## 確率の数値を受け止める上での参考情報

地震発生確率・地震動超過確率の例と日本の自然災害・事故等の発生確率の例

次の図は、「今後30年以内に数%」という値が日常生活において無視出来るほど小さな値ではないことを理解するための参考情報です。確率論的地震動予測地図に示されている、今後の一定期間にある震度以上の揺れに見舞われる確率(超過確率)は「ハザード」の評価結果であり、ここで例示した事象の「発生確率」や「リスク」と同列に比較できるものではありませんが、数値の重みを受け止める上での参考情報として見て下さい。



※1 例示した地震発生確率・地震動超過確率は、2014年1月1日時点の評価値。  
 ※2 都道府県庁所在地の市庁舎や東京の都庁・区役所周辺の確率。同じ都市内でも地点により値は変わるので、注意が必要。詳しくは、防災科学技術研究所J-SHIS (<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>) を参照のこと。  
 ※3 日本の自然災害・事故等の発生確率の例は、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2006.9.25)より抜粋。

地震発生確率<sup>※1</sup>  
(今後30年)

地震動超過確率<sup>※1※2</sup>  
(今後30年震度6弱以上)

30年  
確率 (1年  
確率)

自然災害等<sup>※3</sup> 事故等<sup>※3</sup>

その他<sup>※3</sup>

南海トラフの  
M8~M9クラスの地震  
茨城県沖の地震  
相模トラフ M7程度  
70%程度

70%以上の例  
水戸・千葉・横浜・高知  
60%以上~70%未満の例  
根室・静岡・津  
和歌山・徳島

東京 30 km 圏台風通過  
ほぼ 100%

根室沖の地震  
50%程度

50%以上~60%未満の例  
さいたま・甲府  
高松・大分

交通事故で負傷  
24%

神縄・国府津一松田断層帯  
0.5~30%

20%以上~50%未満の例  
釧路・東京・名古屋  
大阪・神戸・岡山  
松山・宮崎・那覇

糸魚川-静岡構造線断層帯  
14%: 午伏寺断層を含む区間

20%以下の例  
札幌・福岡・青森  
仙台・前橋・長野

三浦半島断層群  
6~11%: 主部/武山断

岩国断層帯  
0.03~2%

代表地点<sup>※2</sup>での  
地震動超過確率  
を例示したが、同  
じ都市内でも地  
点により値は変  
わるので要注意。  
各地点の確率は、  
防災科学技術研  
究所 J-SHIS を参

空き巣ねらい  
3.4%

布田川断層帯ほぼ 0~0.9%  
三峠・京都西山断層帯  
(京都西山断層帯)  
ほぼ 0~0.8%

大雨で罹災  
0.50%  
台風で罹災  
0.48%

火災で罹災  
1.9%  
火災で死傷  
0.24%  
交通事故で死亡  
0.20%  
ひったくり  
1.2%  
すり  
0.58%

中央構造線断層帯  
(讃岐山脈南縁-石鎚山脈北縁東部)  
ほぼ 0~0.3%

鈴鹿東縁断層帯  
ほぼ 0~0.07%

山崎断層帯  
ほぼ 0~0.01%

台風で死傷  
0.007%

大雨で死傷  
0.002%

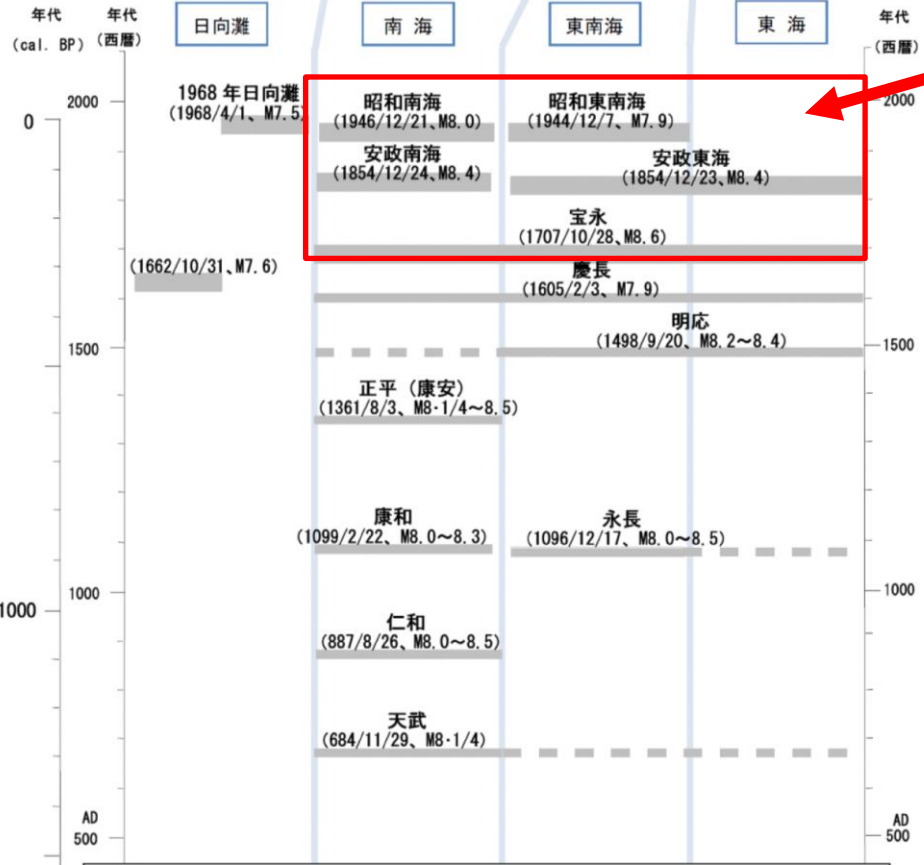
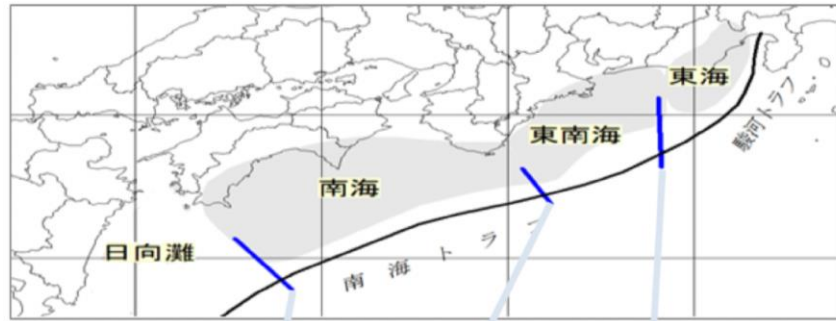
航空機事故で死亡  
0.002%

高い

やや高い







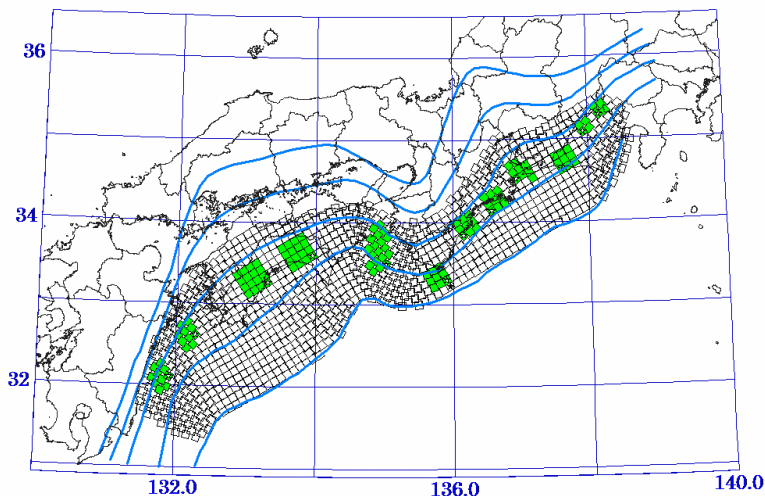
空白域

参考文献  
 1) 679年 ~ 1884年 : 気象庁 (1983) . 被害地震の表と震度分布図  
 2) 1885年 ~ 1980年 : 宇津 (1982) . 日本付近のM 6.0以上の地震および被害地震の表:1885年~1980年  
 3) 1951年 ~ 1995年 5月 : 気象庁, 地震月報  
 注) 重複する地震の震元は, 上記の順位で採用した。  
 ※1605 慶長地震以前の地震の震源域の広がりについては, 信頼性に留意が必要である。

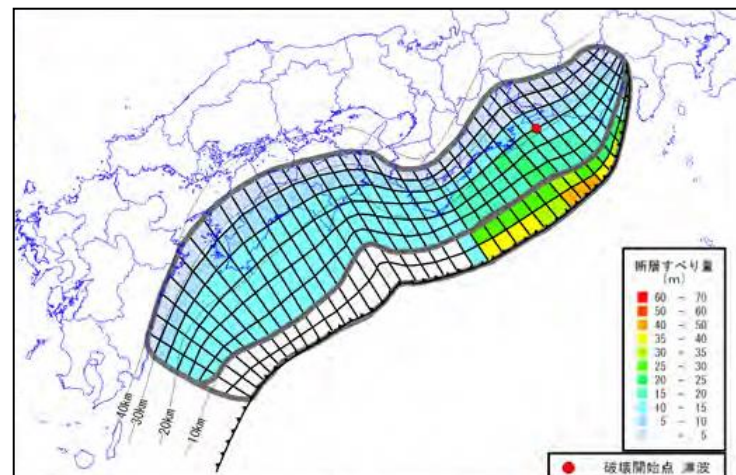
南海トラフ沿いで発生が知られているプレート境界地震  
 内閣府(2011)

# 3. 南海トラフ巨大地震の被害想定 (内閣府, 平成24年8月29日発表)

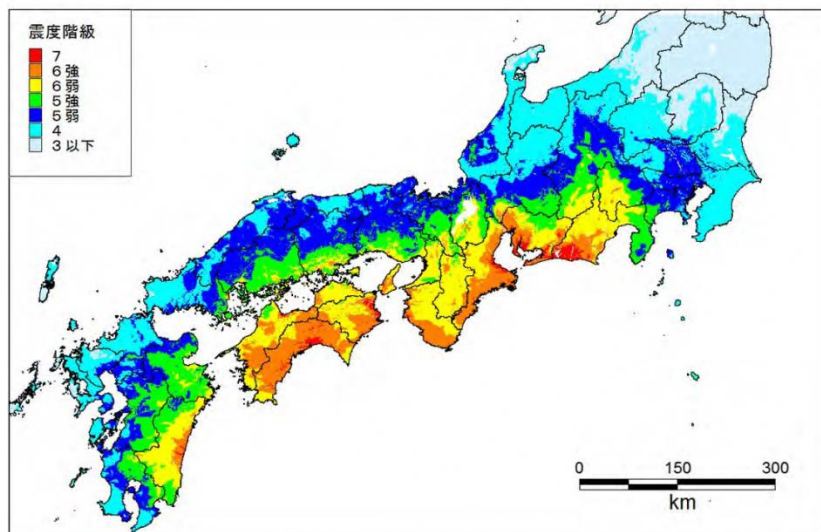
## (1) 東海地方が大きく被災するケース



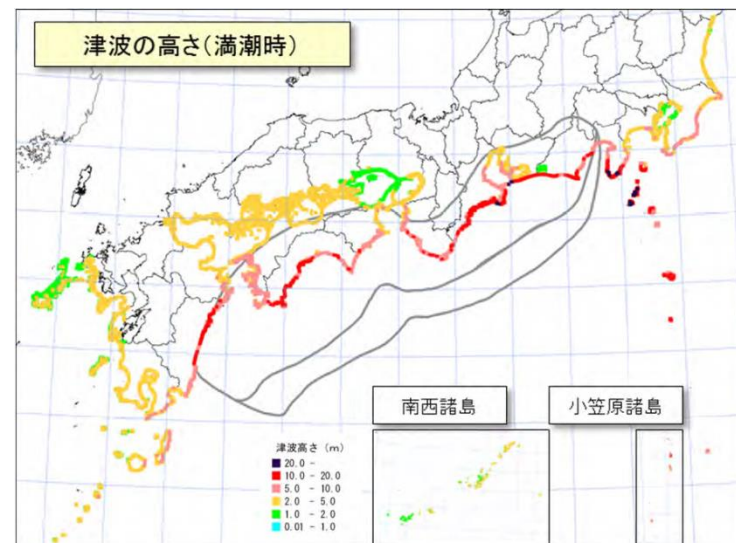
強震動生成域の設定の検討ケース(陸側ケース)



ケース①「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定



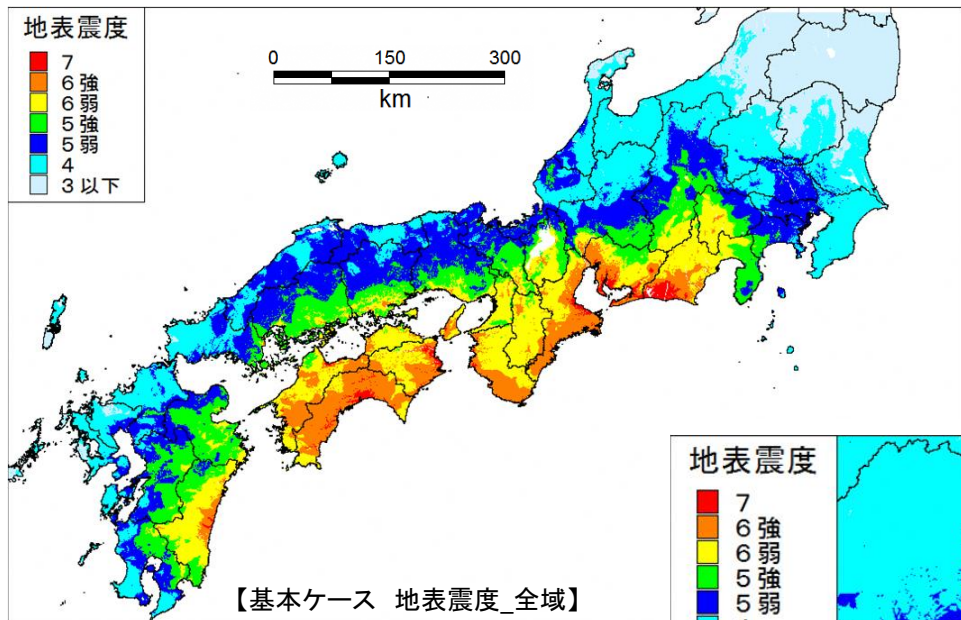
陸側ケースの震度分布



ケース①「駿河湾～紀伊半島沖」に大すべり域を設定

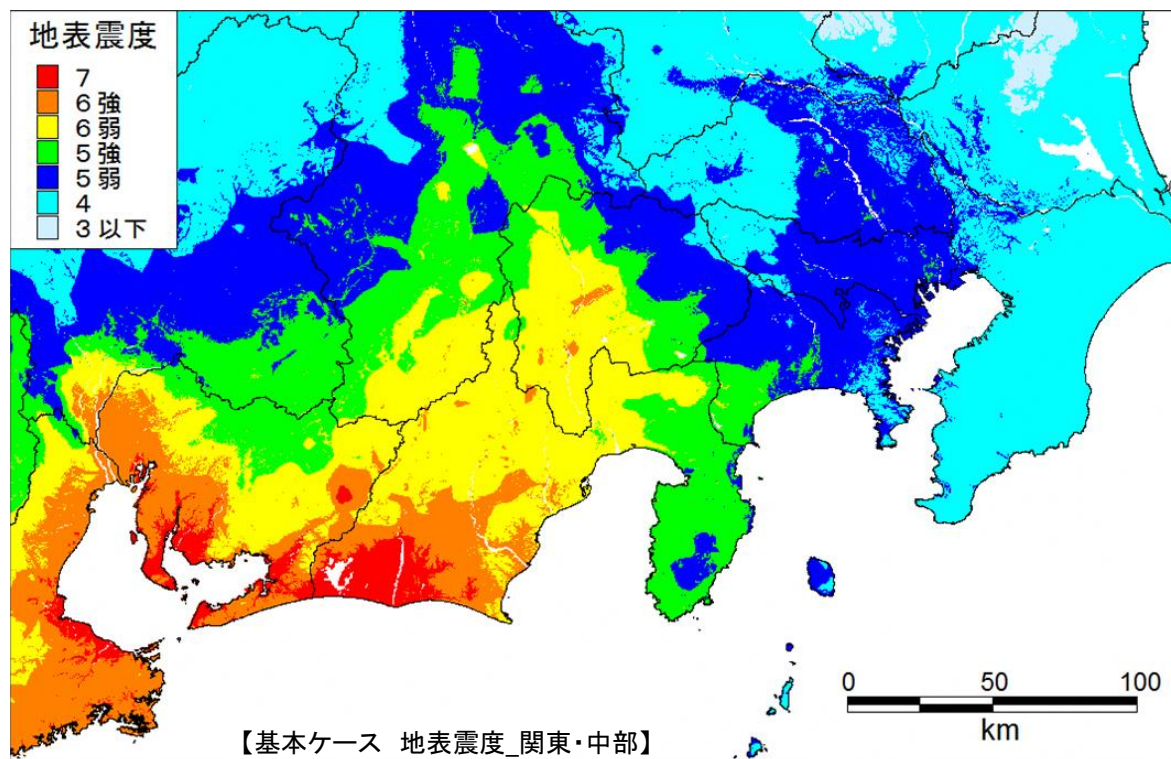


# 3. 南海トラフ地震の被害想定(最大クラス)(内閣府, 平成24年8月29日発表)



## 地表震度

南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)  
強震断層モデル編  
—強震断層モデルと震度分布について—



# 震度と揺れ等の状況(概要)

**0** **【震度0】**  
人は揺れを感じない。

**1** **【震度1】**  
屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がある。

**2** **【震度2】**  
屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。

**3** **【震度3】**  
屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。

**4** **【震度4】**

- ほとんどの人が驚く。
- 電灯などのつり下げ物は大きく揺れる。
- 座りの悪い置物が、倒れることがある。

**6弱** **【震度6弱】**

- 立っていることが困難になる。
- 固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。
- 壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
- 耐震性の低い木造建物は、瓦が落下したり、建物が傾いたりすることがある。倒れるものもある。

**5弱** **【震度5弱】**

- 大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。
- 棚にある食器類や本が落ちることがある。
- 固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。

**6強** **【震度6強】**

- はわないと動くことができない。飛ばされることもある。
- 固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが増える。
- 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものが増える。
- 大きな地割れが生じたり、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある。

**5強** **【震度5強】**

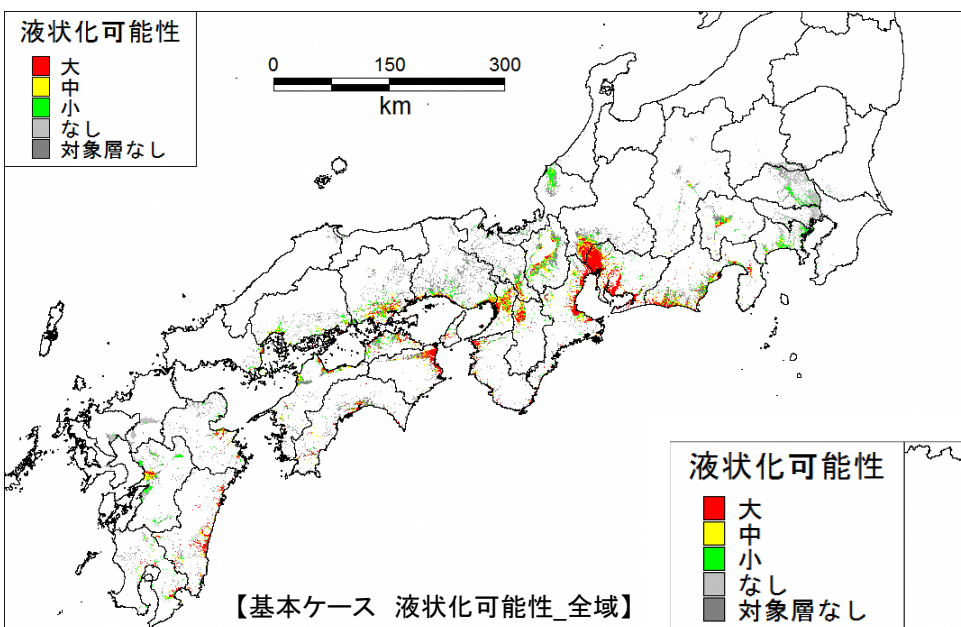
- 物につかまらなさと歩くことが難しい。
- 棚にある食器類や本で落ちるものが増える。
- 固定していない家具が倒れることがある。
- 補強されていないブロック塀が崩れることがある。

**7** **【震度7】**

- 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものがさらに増える。
- 耐震性の高い木造建物でも、まれに傾くことがある。
- 耐震性の低い鉄筋コンクリート造の建物では、倒れるものが増える。



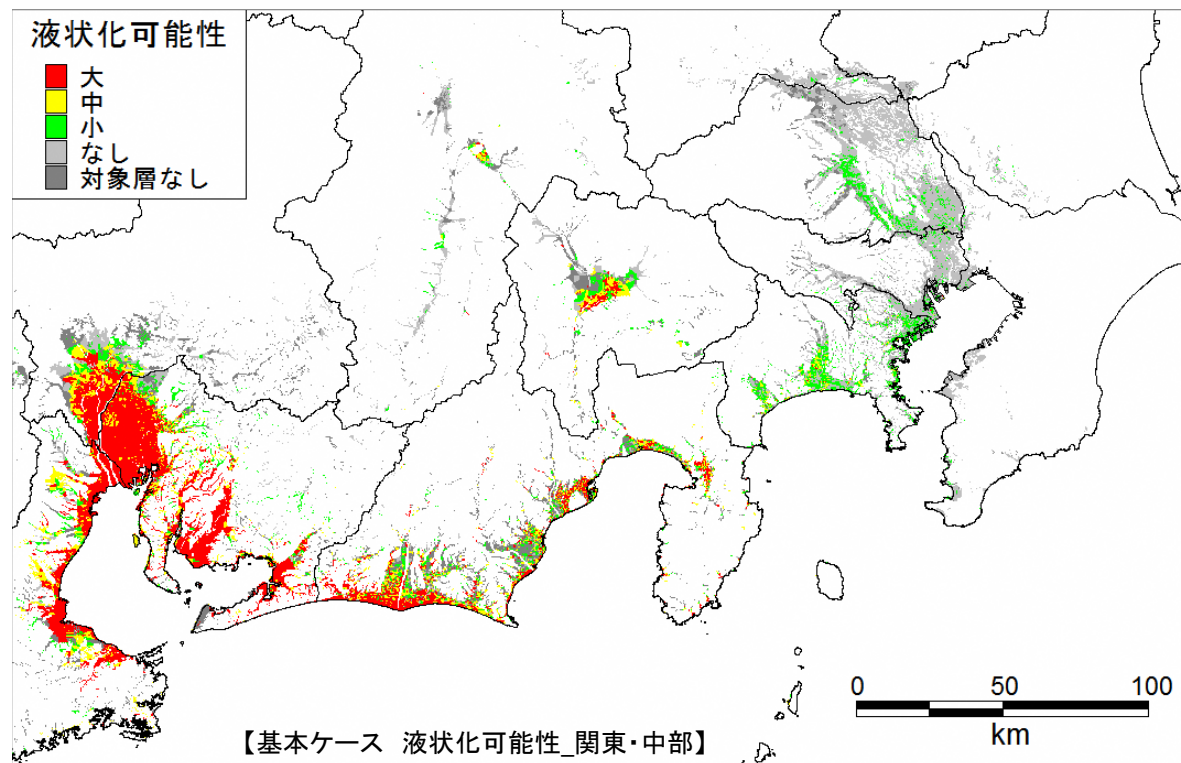
### 3. 南海トラフ地震の被害想定 (内閣府, 平成24年8月29日発表)



### 液状化の可能性

南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)  
強震断層モデル編(別添資料)

—液状化可能性, 沈下量について—



### 3. 南海トラフ地震の被害想定 (内閣府, 平成24年8月29日発表)

#### 建物等被害

##### (1) 東海地方が大きく被災するケース

地震動ケース(陸側), 津波ケース(ケース①)

棟目		冬・深夜	夏・昼12時	冬・夕18時
揺れによる全壊		約1,346,000 棟		
液状化による全壊		約134,000 棟		
津波による全壊		約146,000 棟		
急傾斜地崩壊による全壊		約6,500 棟		
地震火災による焼失	平均風速	約155,000 棟	約194,000 棟	約682,000 棟
	風速 8m/s	約191,000 棟	約230,000 棟	約750,000 棟
全壊および焼失棟数合計	平均風速	約1,787,000 棟	約1,826,000 棟	約2,314,000 棟
	風速 8m/s	約1,823,000 棟	約1,862,000 棟	約2,382,000 棟
ブロック塀等転倒数		約849,000 件		
自動販売機転倒数		約19,000 件		
屋外落下物が発生する建物数		約859,000 棟		

※地震動による堤防・水門の機能不全を考慮した場合, 津波による建物被害増分は約21,000棟

### 3. 南海トラフ地震の被害想定（内閣府，平成24年8月29日発表）

#### 南海トラフ巨大地震の被害想定 液状化被害

(1) 東海地方が大きく被災するケース

【**全壊**棟数(地震動:陸側ケース, 津波ケース①, 冬18時, 風速8m/s)】

	揺れ	液状化	津波	急傾斜地崩壊	火災	合計	(参考) 堤防・水門の機能不全による増分
岐阜県	約 3,900	約 3,800	—	約 20	約 400	約 8,200	—
静岡県	約 215,000	約 4,800	約 30,000	約 500	約 42,000	約 292,000	約 900
愛知県	約 243,000	約 23,000	約 2,600	約 400	約 119,000	約 388,000	約 1,300
三重県	約 163,000	約 6,500	約 24,000	約 800	約 45,000	約 239,000	約 3,200

(注) 今回の被害想定は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、都府県別の数値はある程度幅をもって見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。



### 3. 南海トラフ地震の被害想定 ～被害想定と比較～

#### 被害が最大となるケース と 2003年東海・東南海・南海地震想定 との比較

	マグニチュード※1	浸水面積	浸水域内人口	死者・行方不明者	建物被害 (全壊棟数)
2003年想定	8.7(8.8)	—	—	約24,700人※2	約940,200棟※2
南海トラフ巨大地震	9.0(9.1)	1,015 km <sup>2</sup> ※3	約163万人※3	約323,000人※4	約2,386,000棟※5
倍率		—	—	約13倍	約2.5倍

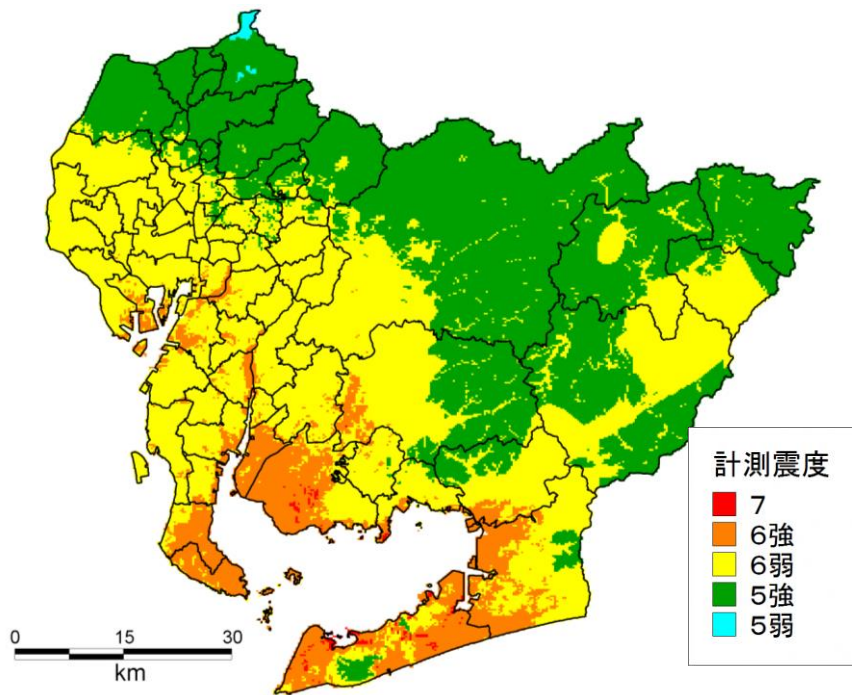
#### 被害が最大となるケース と 東北地方太平洋沖地震 との比較

	マグニチュード※1	浸水面積	浸水域内人口	死者・行方不明者	建物被害 (全壊棟数)
東北地方太平洋沖地震	9.0	561 km <sup>2</sup>	約62万人	約18,800人※2	約130,400棟※2
南海トラフ巨大地震	9.0(9.1)	1,015 km <sup>2</sup> ※3	約163万人※3	約323,000人※4	約2,386,000棟※5
倍率		約1.8倍	約2.6倍	約17倍	約18倍

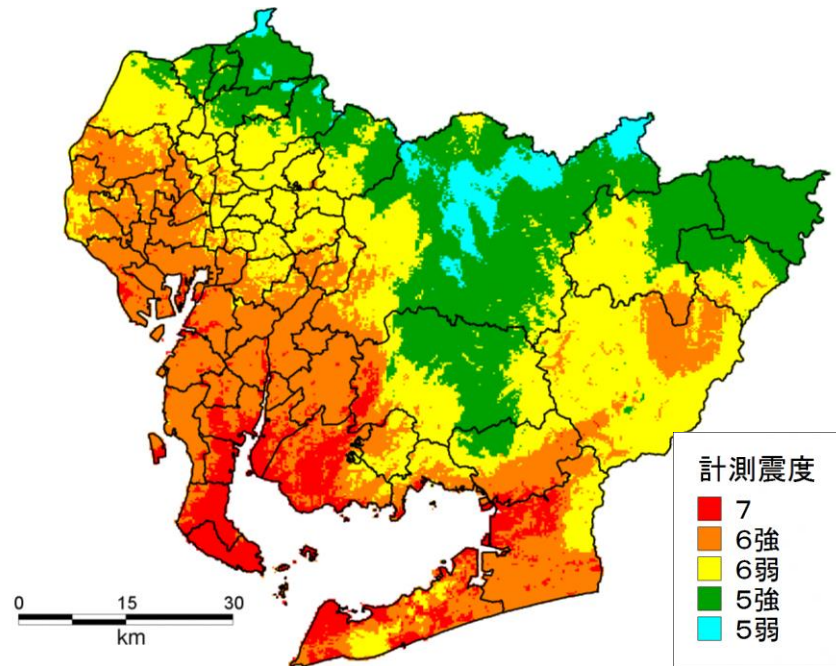
※1:( )内は津波のMw, ※2:平成24年6月26日緊急災害対策本部発表, ※3:堤防・水門が地震動に対して正常に機能する場合の想定浸水区域, ※4:地震動(陸側), 津波ケース(ケース①), 時間帯(冬・深夜), 風速(8m/s)の場合の被害, ※5:地震動(陸側), 津波ケース(ケース⑤), 時間帯(冬・夕方), 風速(8m/s)の場合の被害, ※6:時間帯(5時)の場合の被害, ※7:時間帯(18時)の場合の被害

### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

#### 地表震度



5地震参考モデルの地震による地表震度分布  
(距離減衰式による震度分布と統計的グリーン関数法による震度分布と比較し大きい方を示した震度分布)

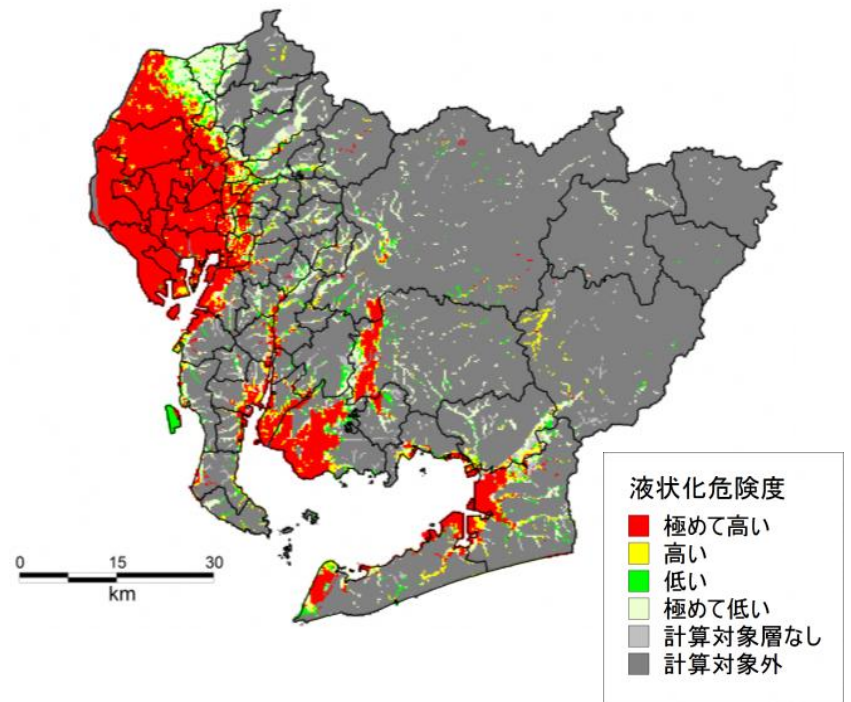
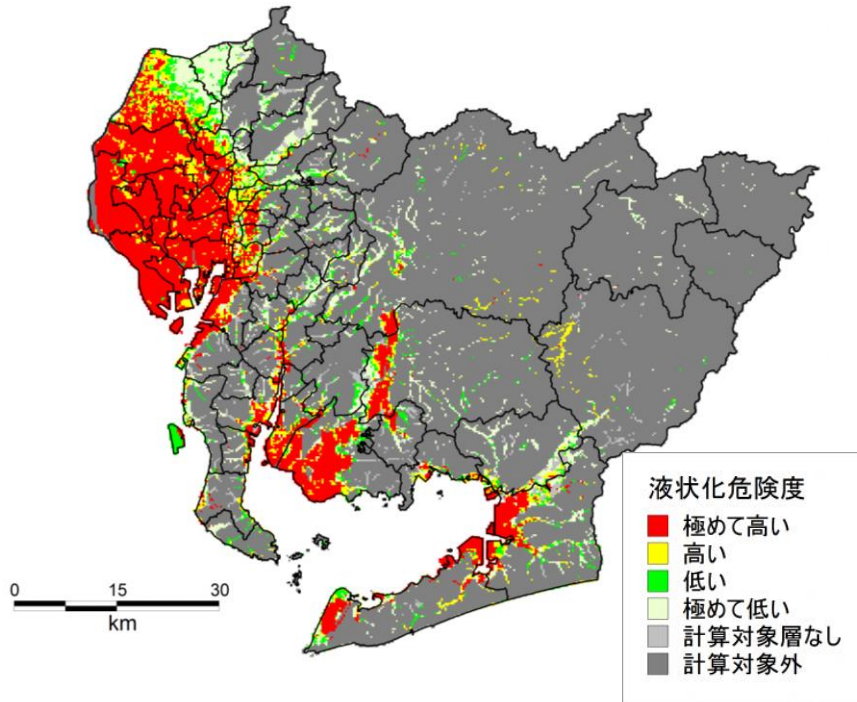


最大想定モデルの地震(陸側ケース)による地表震度分布  
(統計的グリーン関数法、線形応答計算による)

※過去地震最大モデル=5地震参考モデル(宝永、安政東海、安政南海、昭和東南海、昭和南海の5地震)

### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

#### 液状化危険度



5地震参考モデルの地震による液状化危険度  
道路橋示方書(cw=1.0)

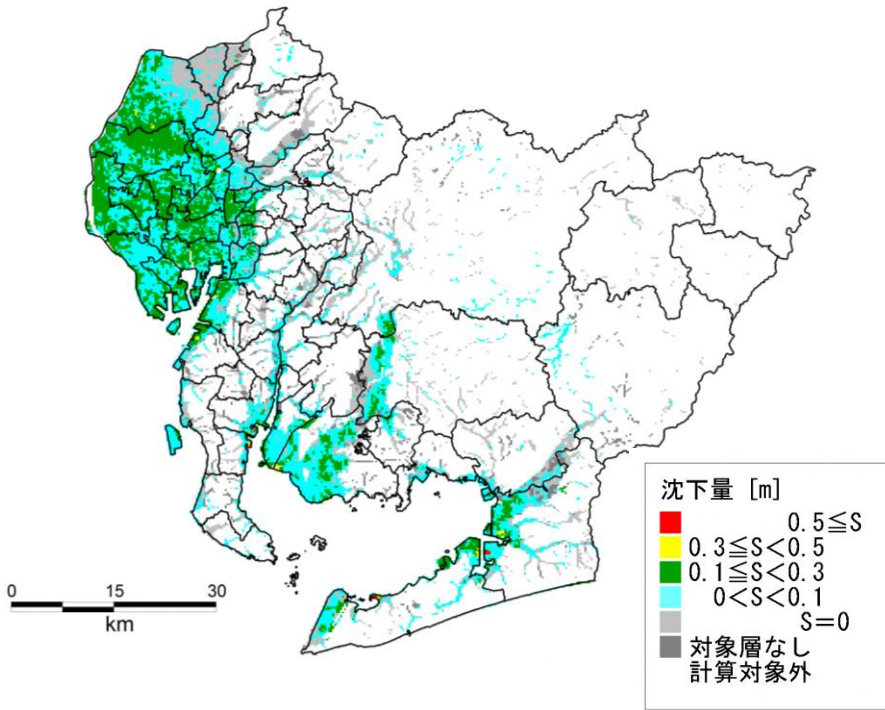
最大想定モデルの地震(陸側ケース)の液状化危険度

※危険度判定には地盤改良等の液状化対策効果は見込んでいない。

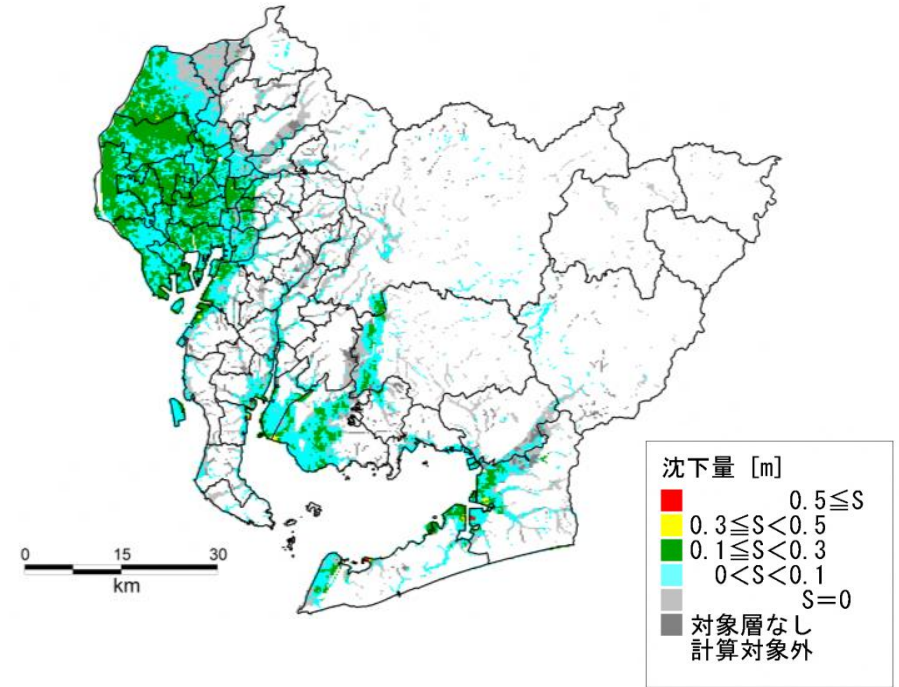


### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

#### 液状化による沈下



5地震参考モデルの地震による液状化による沈下量



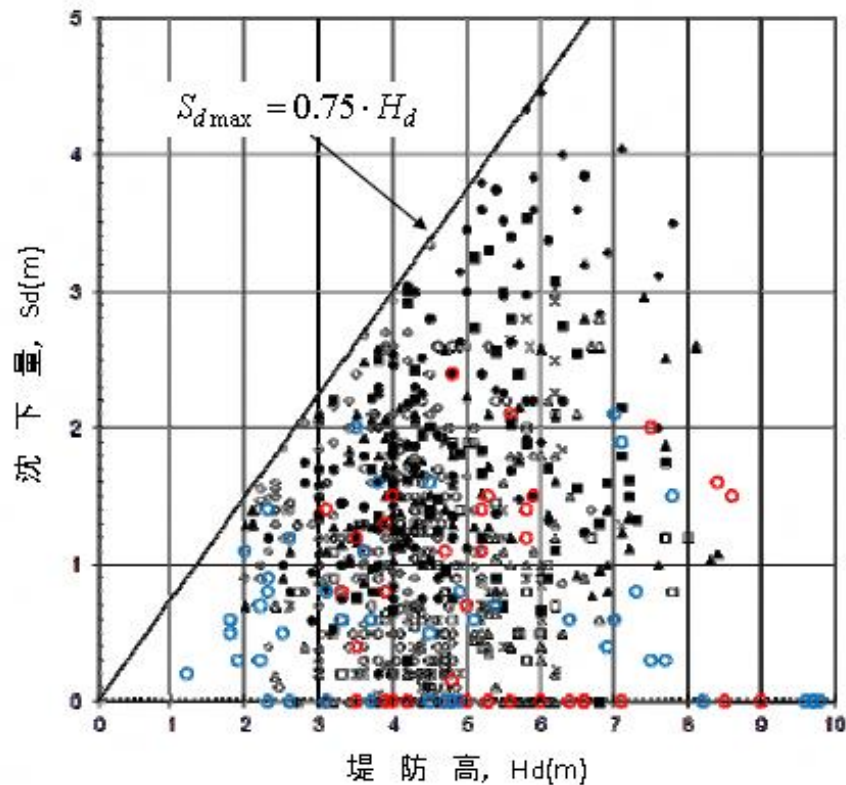
最大想定モデルの地震(陸側ケース)の液状化による沈下量

### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

#### 津波浸水等における堤防モデル(構造物)の条件設定

地震・津波	5地震参考モデルの津波	最大想定モデルの津波
地殻変動量	考慮	考慮
初期潮位(T.P.)	名古屋港=1.2m その他1.0m	名古屋港=1.2m その他1.0m
盛土構造物(土堰堤)	東海・東南海地震(愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査 H15.3)に対し耐震性を有している箇所および液状化危険度が小さい箇所については50%沈下、それ以外は75%沈下(いずれも越流したら破堤)	75%沈下 (越流したら破堤)
コンクリート構造物	震度6弱以上で倒壊	震度6弱以上で倒壊
樋門樋管・水門・陸閘	耐震化かつ遠隔操作化・自動化対応している施設及び常時閉鎖施設は閉鎖、それ以外は開放	常時閉鎖施設のみ閉鎖
防波堤	沈下量を推定し、越流水深2mを越えると倒壊(名古屋港高潮防波堤、衣浦港高潮防波堤及び三河港神野北防波堤は沈下量を推定し、越流しても倒壊しない)	震度6弱以上で倒壊 (名古屋港高潮防波堤は沈下量を推定し、越流しても倒壊しない)
計算時間	12時間	12時間

# 堤防の沈下量 ～明治以来の我が国の河川堤防の地震時沈下量～



(国交省水管理・国土保全局治水課：  
レベル2地震動に対する河川堤防の  
耐震点検マニュアル)

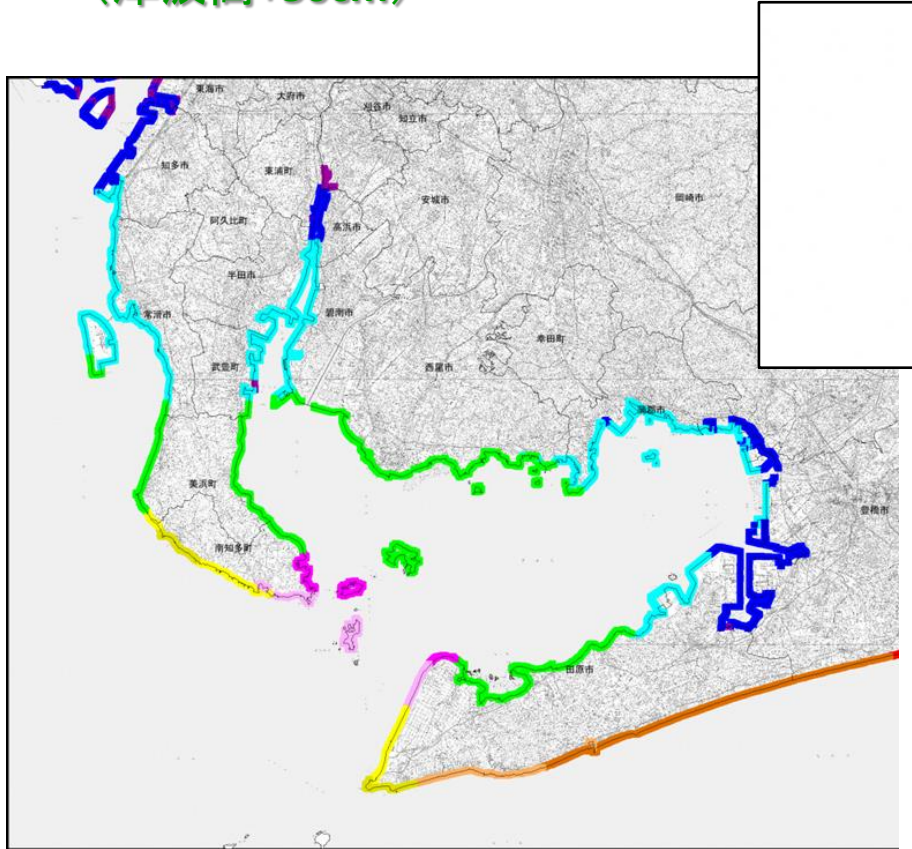
- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ◆ 濃尾地震(長良川、揖斐川等)                      | ■ 関東大地震(江戸川、富士川等)                    |
| ● 福井地震(九頭竜川、大聖寺川等)                    | ▲ 十勝沖地震(新釧路川、十勝川等)                   |
| ◇ 新潟地震(阿賀野川、信濃川等)                     | □ 宮城県沖地震(北上川、名取川等)                   |
| ✕ 日本海中部地震(岩木川、米代川等)                   | △ 釧路沖地震(釧路川)                         |
| ○ 北海道南西沖地震(後志利別川)                     | ✕ 兵庫県南部地震(淀川)                        |
| ○ 東北地方太平洋沖地震<br>(阿武隈川、鳴瀬川、江合川等東北地整管内) | ○ 東北地方太平洋沖地震<br>(利根川、轟ヶ浦、那珂川等関東地整管内) |

既往の地震における堤防高さと沈下量の関係

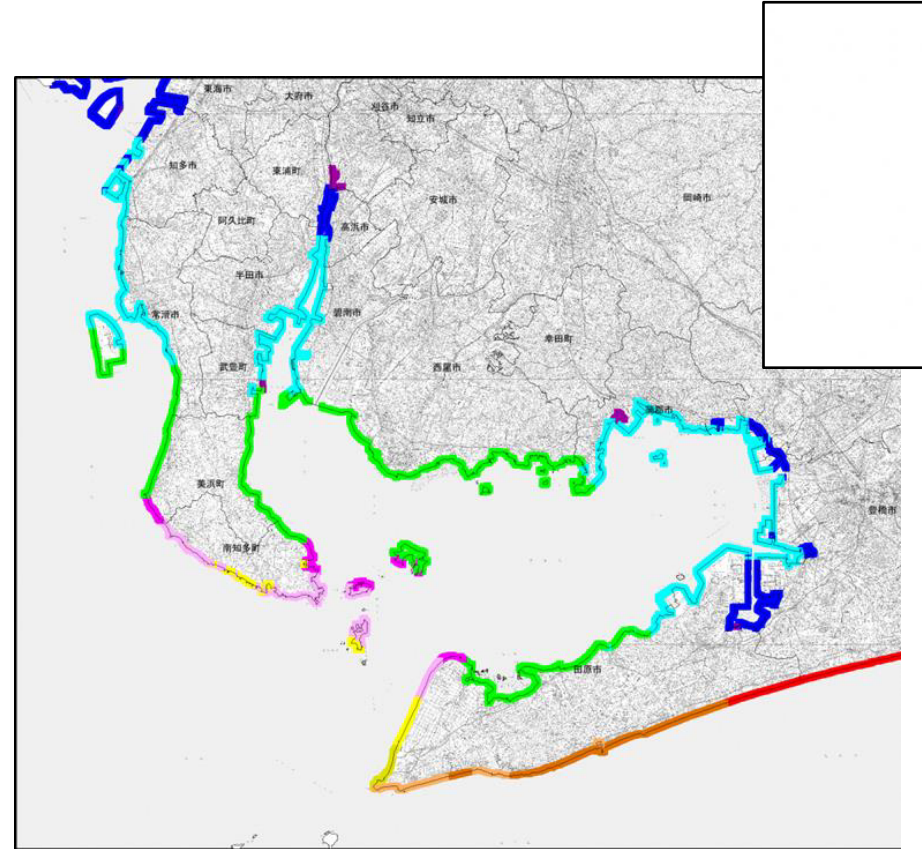


### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

#### 沿岸津波の到達時間 (津波高+30cm)



5地震参考モデル



最大想定モデル(ケース①)

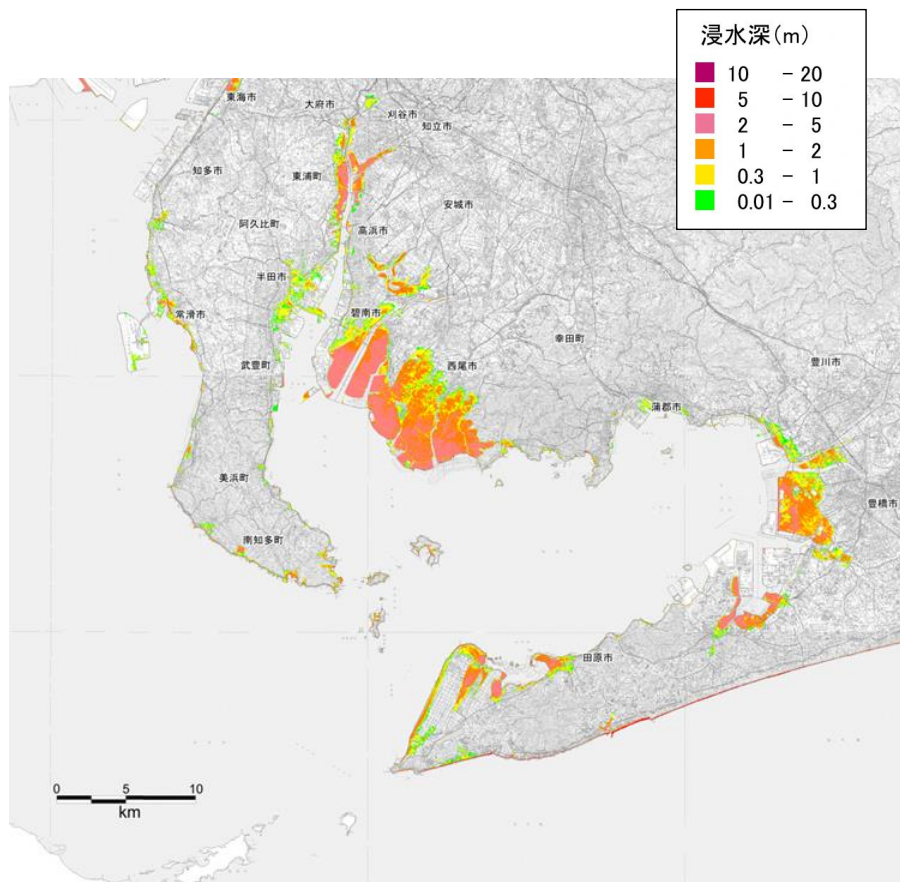
対象地域(生田海岸)で、40~60分

### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

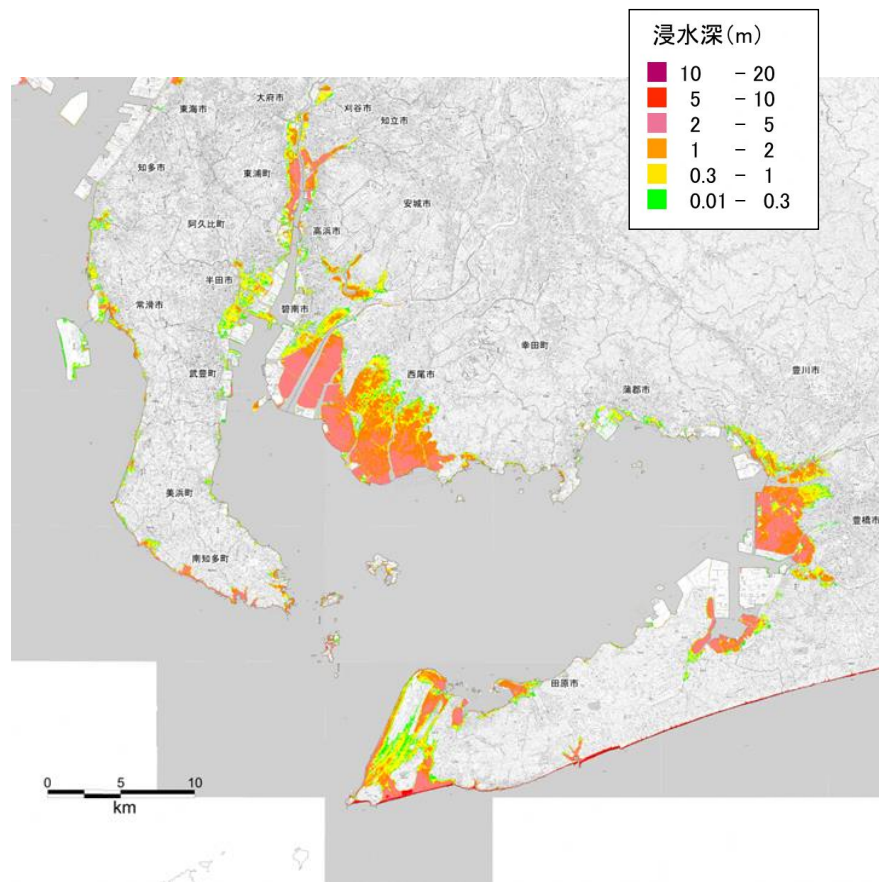
#### 津波最大浸水深

西尾市1cm以上浸水する面積はどちらのケースでも5000ha以上

(参考:名古屋市の場合 5地震参考:5740ha 最大想定モデル:約7500ha)



5地震参考モデルの津波の最大浸水深分布



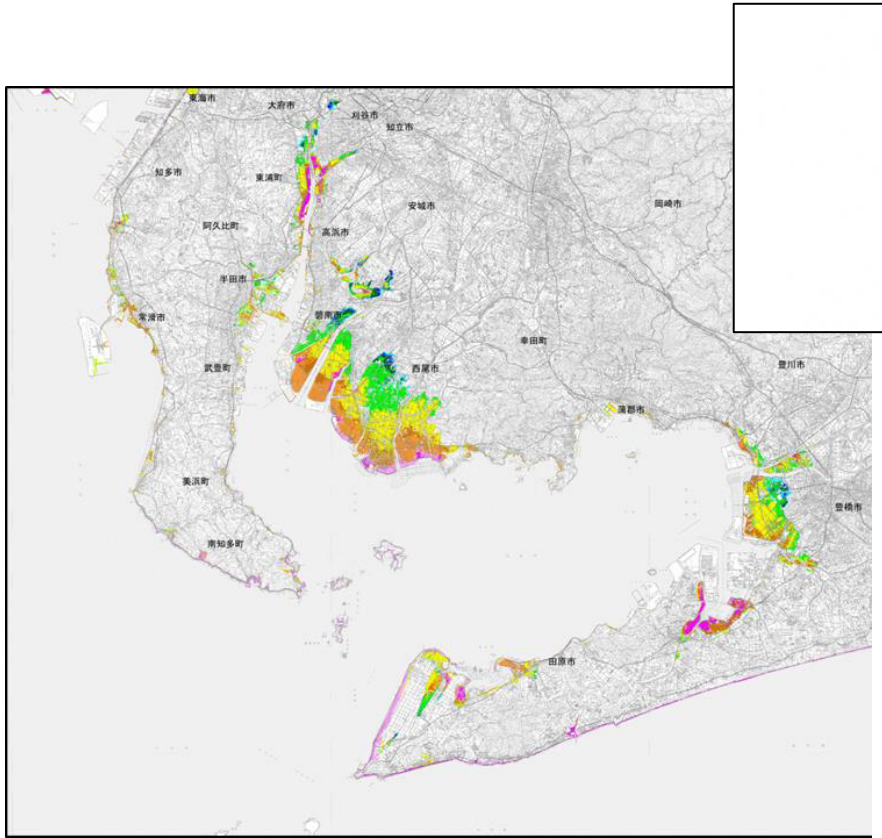
最大想定モデル(ケース①)の津波の最大浸水深分布

対象地域の西側で、浸水深は2~4m

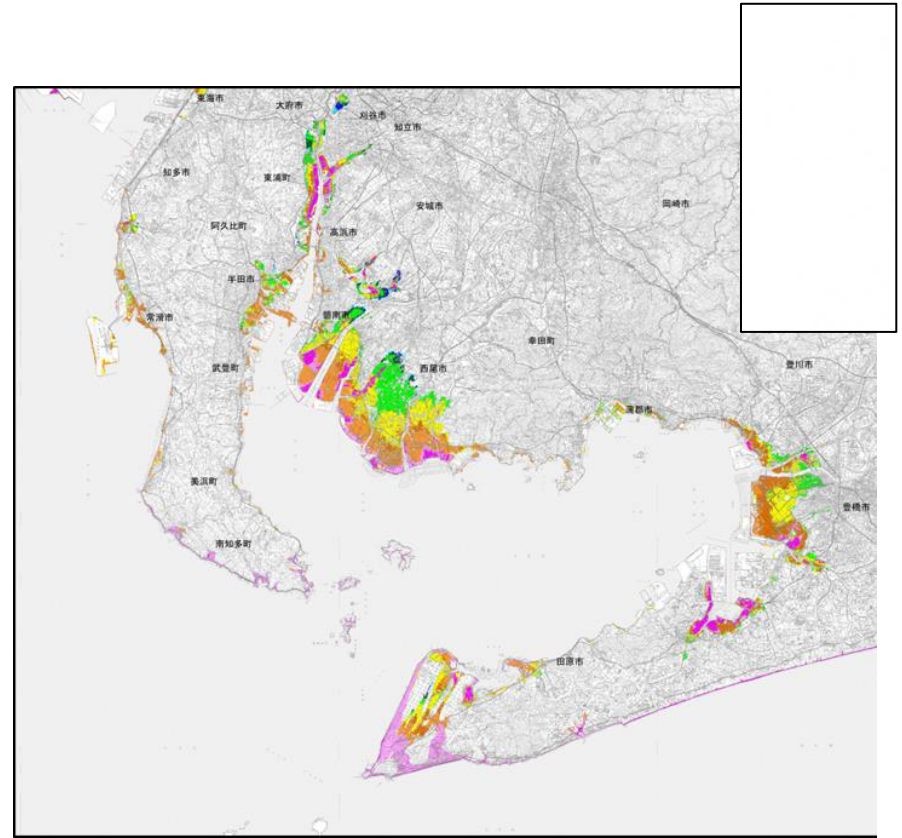


### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

#### 浸水深が30cmに達する時間(分)



5地震参考モデル



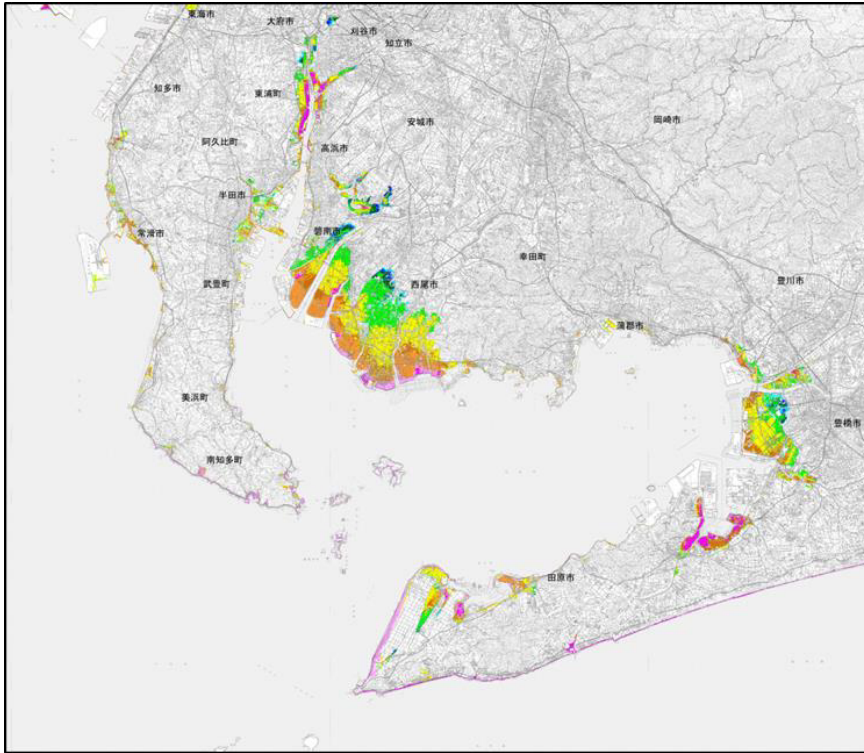
最大想定モデル(ケース①)

両者には違いがほとんどない。  
そこで、生田海岸付近を拡大してみると・・・

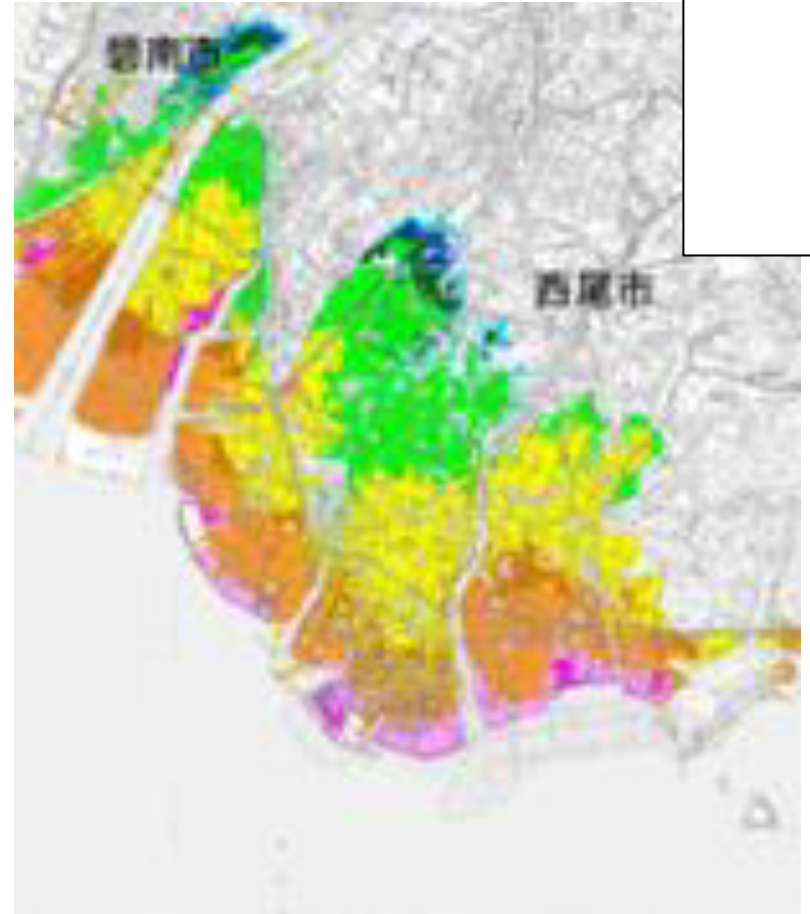


## 2. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

### 5地震参考モデルにおける浸水深が30cmに達する時間(分)



5地震参考モデル



生田海岸の西側で、津波が来る前に浸水が始まっている。

⇒ 初期水位(T.P.1.0 mよりも堤防が沈下している。)

### 3. 南海トラフ地震の被害想定（愛知県，平成26年5月30日発表）

#### 南海トラフ巨大地震の被害想定 液状化被害

【全壊棟数(冬・夕方18時)】

過去地震最大クラス、理論上最大想定モデル(地震動:陸側ケース,津波ケース⑦)との比較

	揺れ	液状化	浸水・津波	急傾斜地崩壊	火災	合計
理論上最大 愛知県	約 242,000	約 16,000	約 22,000	約 00	約 101,000	約 382,000
理論上最大 西尾市	約 24,000	約 400	約 1,100	約 30	約 5,400	約 31,000
理論上最大 名古屋市	約 30,000	約 6,500	約 8,400	約 50	約 19,000	約 64,000
理論上最大 あま市	約 3,600	約 1,100	約 60	—	約 1,700	約 6,500
過去地震 愛知県	約 47,000	約 16,000	約 8,400	約 600	約 23,000	約 94,000
過去地震 西尾市	約 8,900	約 400	約 2,600	約 20	約 3,000	約 15,000
過去地震 名古屋市	約 5,700	約 6,300	約 2,700	約 40	約 5,100	約 20,000
過去地震 あま市	約 300	約 1,100	—	—	約 10	約 1,400

(注) 今回の被害想定は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、都府県別の数値はある程度幅をもって見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。





西尾市

# 揺れやすさマップ

西尾市をはじめとした三河地方では、東南海地震や三河地震など過去に大きな地震が発生しており、近い将来に東南海地震が再び発生するとも考えられています。そこで、西尾市では、市に大きな被害を及ぼすと考えられる地震を想定し、揺れの大きさを表した「揺れやすさマップ」を作成しました。揺れやすさマップは、西尾市に大きな影響を与える地震として想定した「東海・東南海・南海地震」が発生した場合の揺れの大きさ(震度)を50メートルの区画ごとに表しています。このマップをご覧になって、お住まいの地域や日頃よく行かれる場所などの揺れの大きさをご確認いただき、建物の耐震化や避難場所の確認など、日頃からの備えにお役立てください。

西尾市では無料耐震診断や耐震改修費補助等を行っています。**西尾市 建設部 建築課** 電話:0563-56-2111(代) 建築課までお気軽にご相談ください。

## 想定される地震

西尾市に大きな影響を及ぼす地震として、内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」の検討内容を基に、「東海・東南海・南海地震」を想定しました。「東海・東南海・南海地震」は駿河トラフ、南海トラフ沿って発生する海溝型地震で、近い将来に発生すると予測されています。マグニチュードは9.0程度を想定しました。



震度	計測震度
5 強	5.0 ~ 5.4
6 弱	5.5 ~ 5.9
6 強	6.0 ~ 6.4
7	6.5 ~

- 凡例**
- 第一次緊急輸送道路
  - 第二次緊急輸送道路
  - 鉄道
  - 市役所
  - 小・中学校
  - 救急指定病院
  - 警察署
  - 消防署
  - 救護隊活動拠点(白南隊)
  - インターチェンジ
  - 道の駅



## 震度と揺れによる周囲の状況

- 5.0**
  - 物につかまらないと多くものが倒れ、
  - 壁にある後付け棚などが多く倒れる。
  - 倒壊していない建物が揺れることがある。
- 5.5**
  - 倒壊していない建物の大半が倒れ、揺れるものもある。ドアが開かなくなることがある。
  - 倒壊していない建物が倒壊、落下することがある。
- 6.0**
  - 倒壊していない建物の大半が倒れ、揺れるものもある。ドアが開かなくなることがある。
  - 倒壊していない建物が倒壊、落下することがある。
- 6.5**
  - 倒壊していない建物の大半が倒れ、揺れるものもある。ドアが開かなくなることがある。
  - 倒壊していない建物が倒壊、落下することがある。
- 7**
  - 倒壊していない建物の大半が倒れ、揺れるものもある。ドアが開かなくなることがある。
  - 倒壊していない建物が倒壊、落下することがある。

ここで表示した震度は、地震の規模や震源からの距離により決定される平均的な揺れの強さであり、地震の発生状況によっては、揺れの強さは表示された震度よりも大きくなり、小さくなる場合があります。



西尾地区		地震対策住所	
No.	住所	建物名	電話番号
1	西尾市 西尾	西尾市役所	56-2111
2	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
3	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
4	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
5	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
6	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
7	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
8	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
9	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
10	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
11	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
12	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
13	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
14	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
15	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
16	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
17	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
18	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
19	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
20	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
21	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
22	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
23	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
24	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
25	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
26	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
27	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
28	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
29	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
30	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858

一色地区		地震対策住所	
No.	住所	建物名	電話番号
31	一色市 一色	一色市役所	74-4148
32	一色市 一色	一色市立一色小学校	74-4148
33	一色市 一色	一色市立一色中学校	74-4148
34	一色市 一色	一色市立一色小学校	74-4148
35	一色市 一色	一色市立一色中学校	74-4148
36	一色市 一色	一色市立一色小学校	74-4148
37	一色市 一色	一色市立一色中学校	74-4148
38	一色市 一色	一色市立一色小学校	74-4148
39	一色市 一色	一色市立一色中学校	74-4148
40	一色市 一色	一色市立一色小学校	74-4148
41	一色市 一色	一色市立一色中学校	74-4148
42	一色市 一色	一色市立一色小学校	74-4148
43	一色市 一色	一色市立一色中学校	74-4148

西尾地区		地震対策住所	
No.	住所	建物名	電話番号
44	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
45	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
46	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
47	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
48	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
49	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
50	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
51	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
52	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
53	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
54	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
55	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858

西尾地区		地震対策住所	
No.	住所	建物名	電話番号
56	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
57	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
58	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
59	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
60	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
61	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
62	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
63	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
64	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
65	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
66	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
67	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
68	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
69	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
70	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
71	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
72	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
73	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
74	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
75	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
76	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
77	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
78	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
79	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
80	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
81	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
82	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
83	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
84	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
85	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
86	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
87	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
88	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
89	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
90	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
91	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
92	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
93	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
94	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
95	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
96	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
97	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
98	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858
99	西尾市 西尾	西尾市立西尾中学校	56-0858
100	西尾市 西尾	西尾市立西尾小学校	56-0858



# 西尾市 液状化危険度マップ

西尾市をはじめとした三河地方では、東南海地震や三河地震など過去に大きな地震が発生しており、近い将来に東南海地震が再び発生するともわれています。

そこで、西尾市では、市内の地形の特性をもとに液状化の危険度について検討し、液状化の可能性を表した「液状化危険度マップ」を作成しました。

液状化危険度マップは、地形に応じた液状化現象発生の可能性を50メートルの区画ごとに表しています。

このマップをご覧になって、お住まいの地域の液状化の可能性をご確認いただき、日頃からの備えにお役立てください。

西尾市では無料耐震診断や耐震改修補助等も行なっています。建築課までお気軽にご相談ください。

**西尾市 建設部 建築課**  
電話：0563-56-2111(代)



離島地区				
No.	種 別	施設名	所在地	電話番号
1	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
2	三ツ島 野小	三ツ島小学校	三ツ島町1番地1	56-2620
3	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
4	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
5	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
6	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
7	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
8	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
9	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
10	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
11	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
12	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
13	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
14	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
15	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
16	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
17	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
18	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
19	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
20	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
21	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
22	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
23	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
24	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
25	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264
26	野小島 野小	野島小学校	野島町14番地1	56-2264

一色地区				
No.	種 別	施設名	所在地	電話番号
27	一色小	一色小学校	一色町1番地1	72-8188
28	一色小	一色小学校	一色町1番地1	72-8188
29	一色小	一色小学校	一色町1番地1	72-8188
30	一色小	一色小学校	一色町1番地1	72-8188
31	一色小	一色小学校	一色町1番地1	72-8188
32	一色小	一色小学校	一色町1番地1	72-8188

青島地区				
No.	種 別	施設名	所在地	電話番号
33	青島小	青島小学校	青島町1番地1	32-9112
34	青島小	青島小学校	青島町1番地1	32-9112
35	青島小	青島小学校	青島町1番地1	32-9112
36	青島小	青島小学校	青島町1番地1	32-9112
37	青島小	青島小学校	青島町1番地1	32-9112

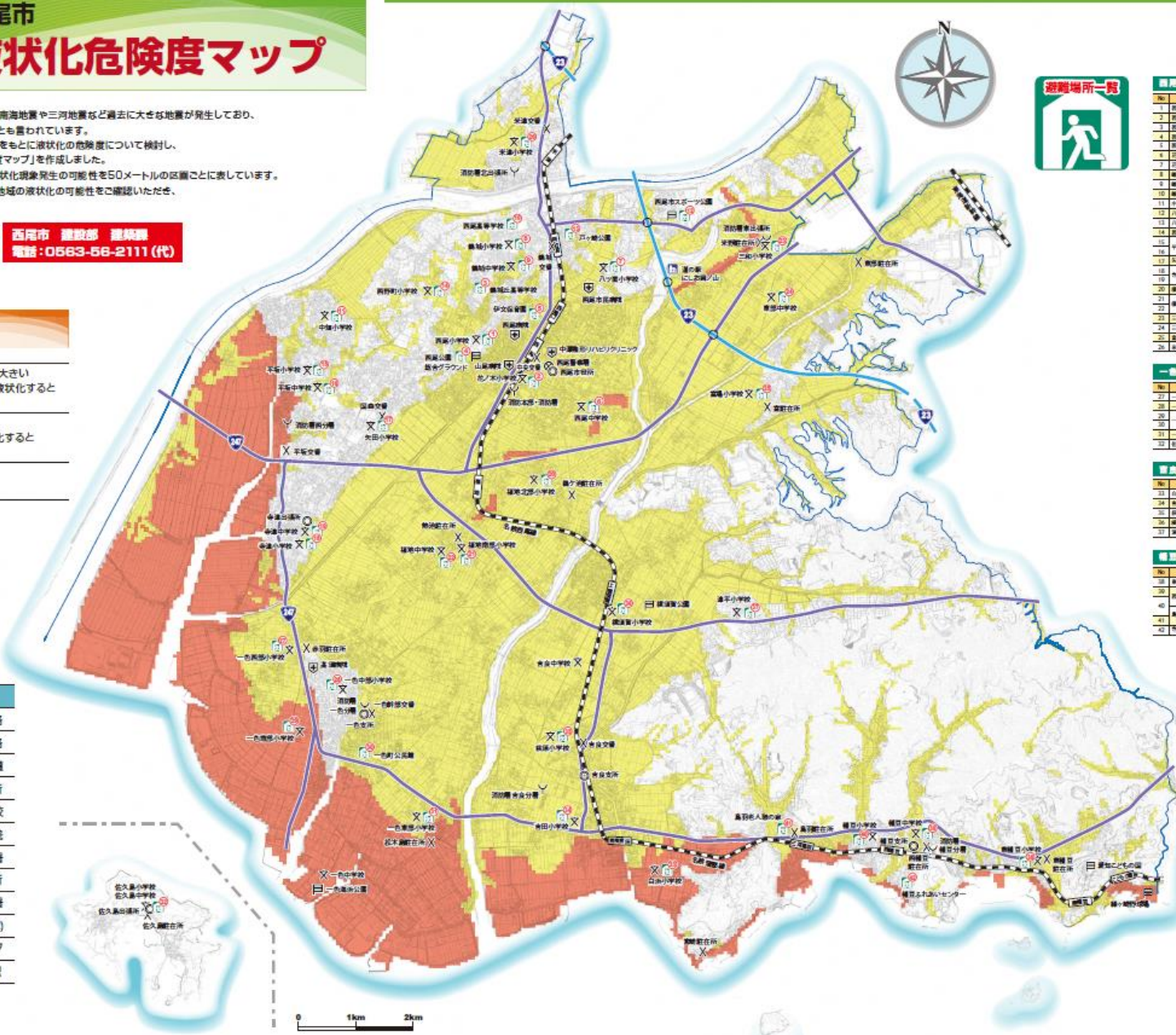
  

龍島地区				
No.	種 別	施設名	所在地	電話番号
38	龍島小	龍島小学校	龍島町1番地1	42-2701
39	龍島小	龍島小学校	龍島町1番地1	42-2411
40	龍島小	龍島小学校	龍島町1番地1	42-2065
41	龍島小	龍島小学校	龍島町1番地1	42-4677
42	龍島小	龍島小学校	龍島町1番地1	42-2017

## 液状化の可能性

- 液状化の可能性は非常に大きい地域の20%程度以上が液状化すると推定されています。
- 液状化の可能性は大きい地域の10%程度が液状化すると推定されています。
- 可能性なし

凡 例	
	第一次緊急輸送道路
	第二次緊急輸送道路
	道
	市 役 所
	小・中 学 校
	救急指定病院
	警 察 署
	交 番・駐 在 所
	消 防 署
	救援部隊活動拠点(自衛隊)
	インターチェンジ
	運 の 駅

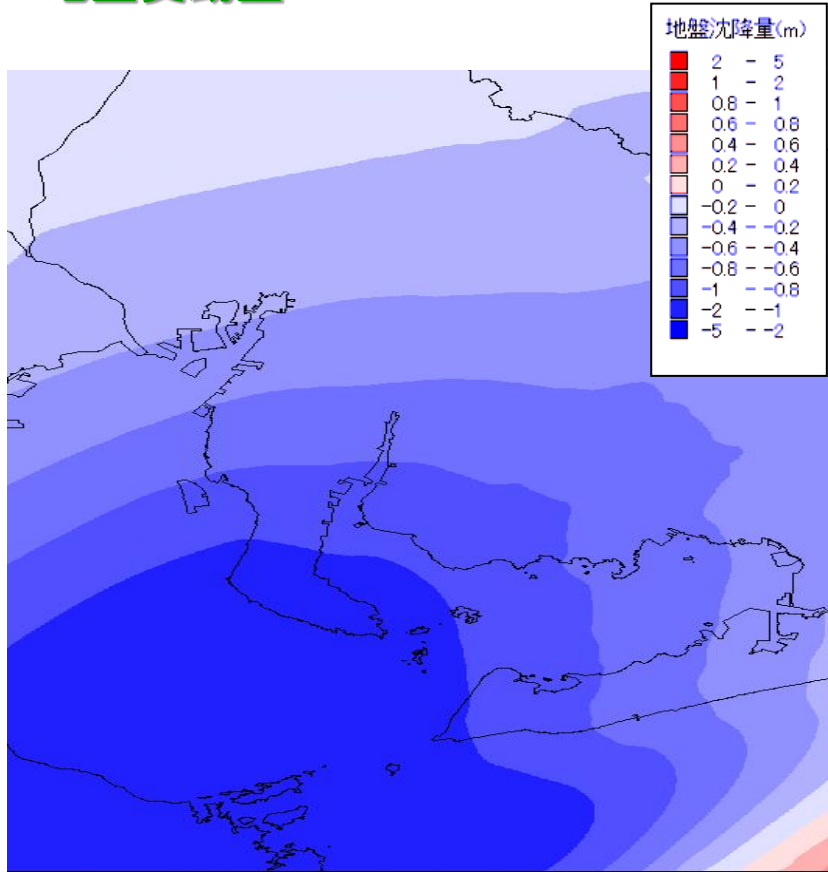


液状化危険度大の面積 約6000ha

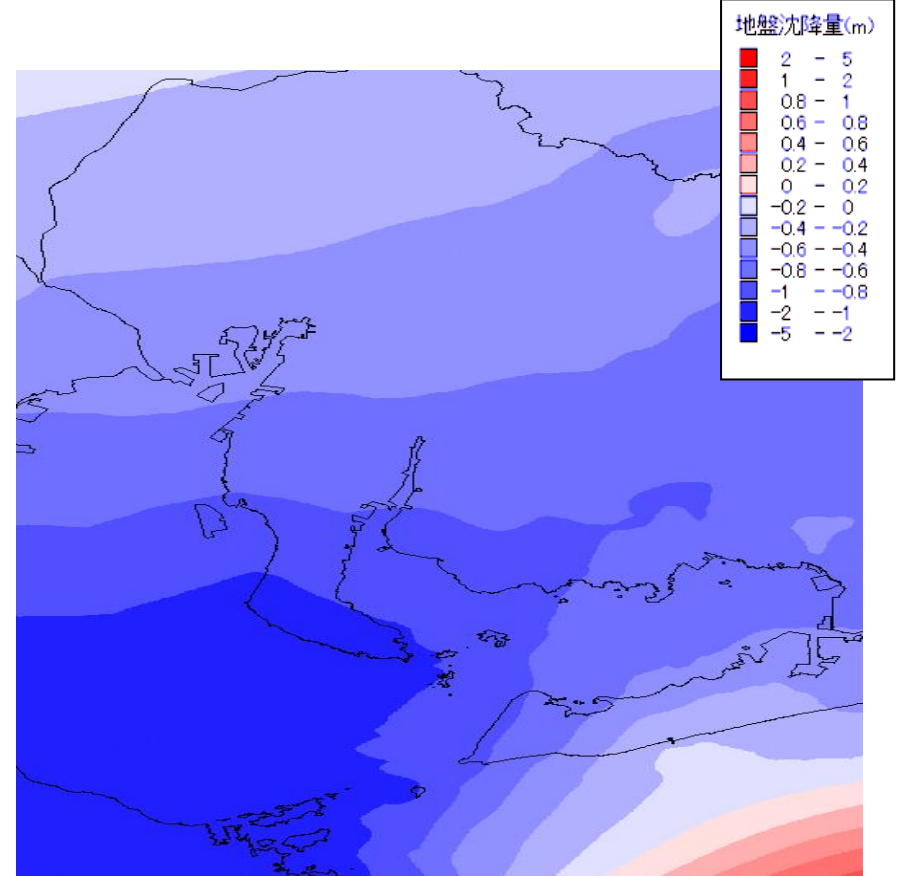
西尾市HP (<http://www.city.nishio.aichi.jp/index.cfm/6,18540,71,349.html>)

### 3. 南海トラフ地震の被害想定(過去地震最大モデル)(愛知県, 平成26年5月30日)

#### 地盤変動量



5地震参考モデル

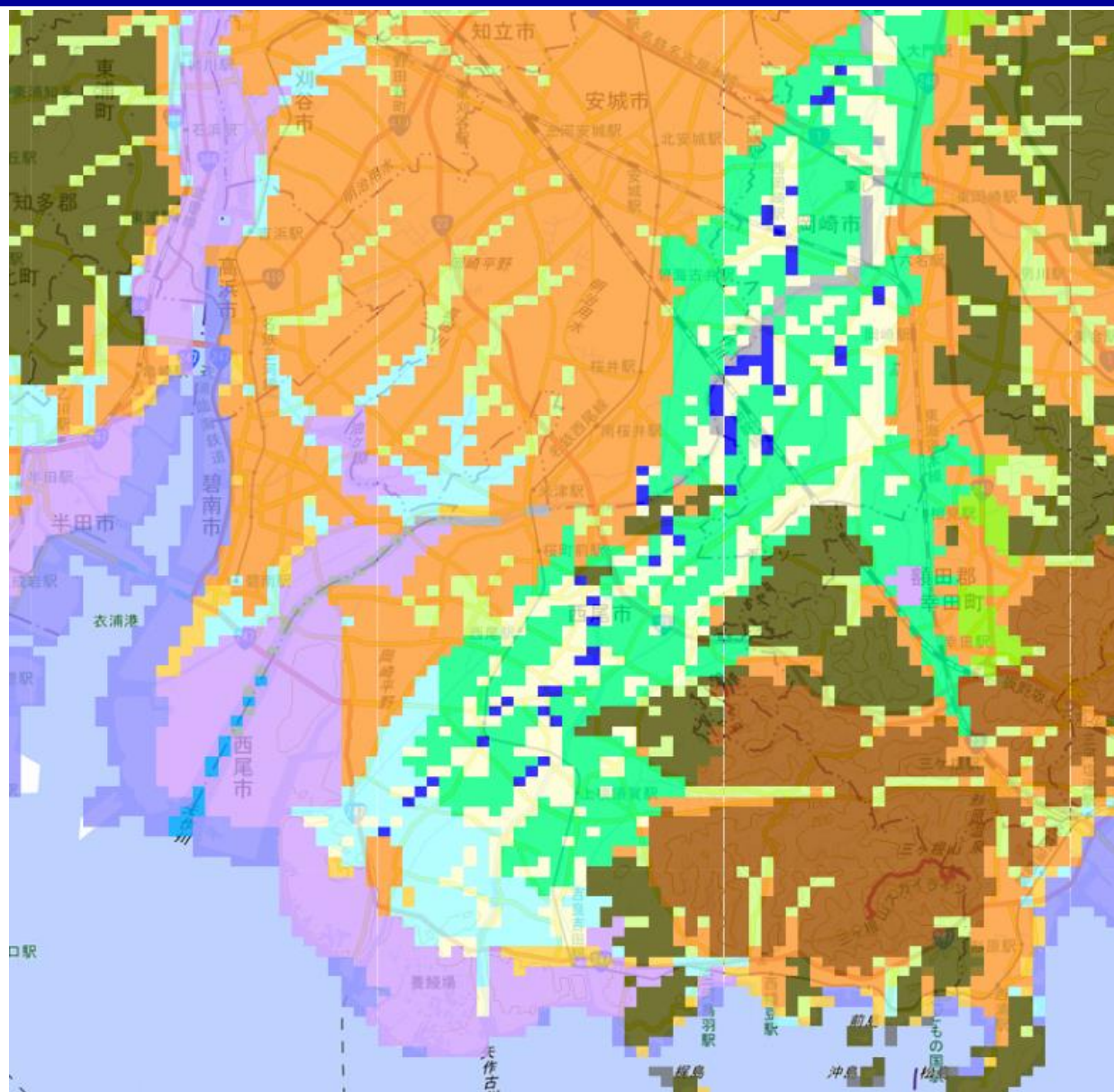


最大想定モデル(ケース①)

対象地域では、0.8~1mの沈降



### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～微地形区分～

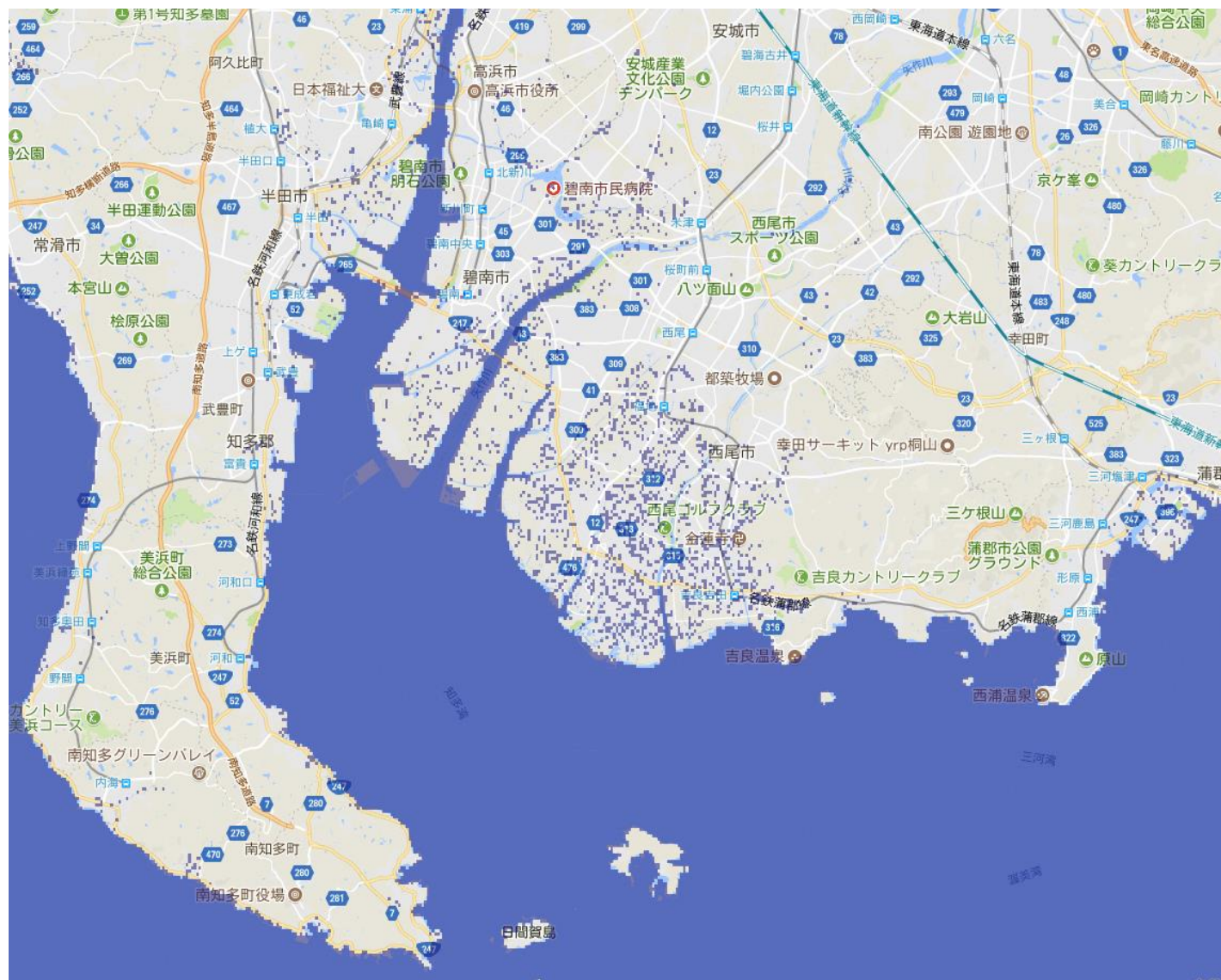


色	微地形名
茶色	山地
黄褐色	山麓地
緑褐色	丘陵
赤	火山地
赤褐色	火山山麓地
黄	火山性丘陵
赤褐色	岩石台地
茶色	砂礫質台地
黄褐色	ローム台地
黄緑	谷底低地
黄	扇状地
黄	自然堤防
黄	後背湿地
青	旧河道
黄	三角州・海岸低地
黄	砂州・砂礫州
黄	砂丘
黄	砂州・砂丘間低地
黄	干拓地
黄	埋立地
黄	礫・岩礫
黄	河原
黄	河道
黄	湖沼



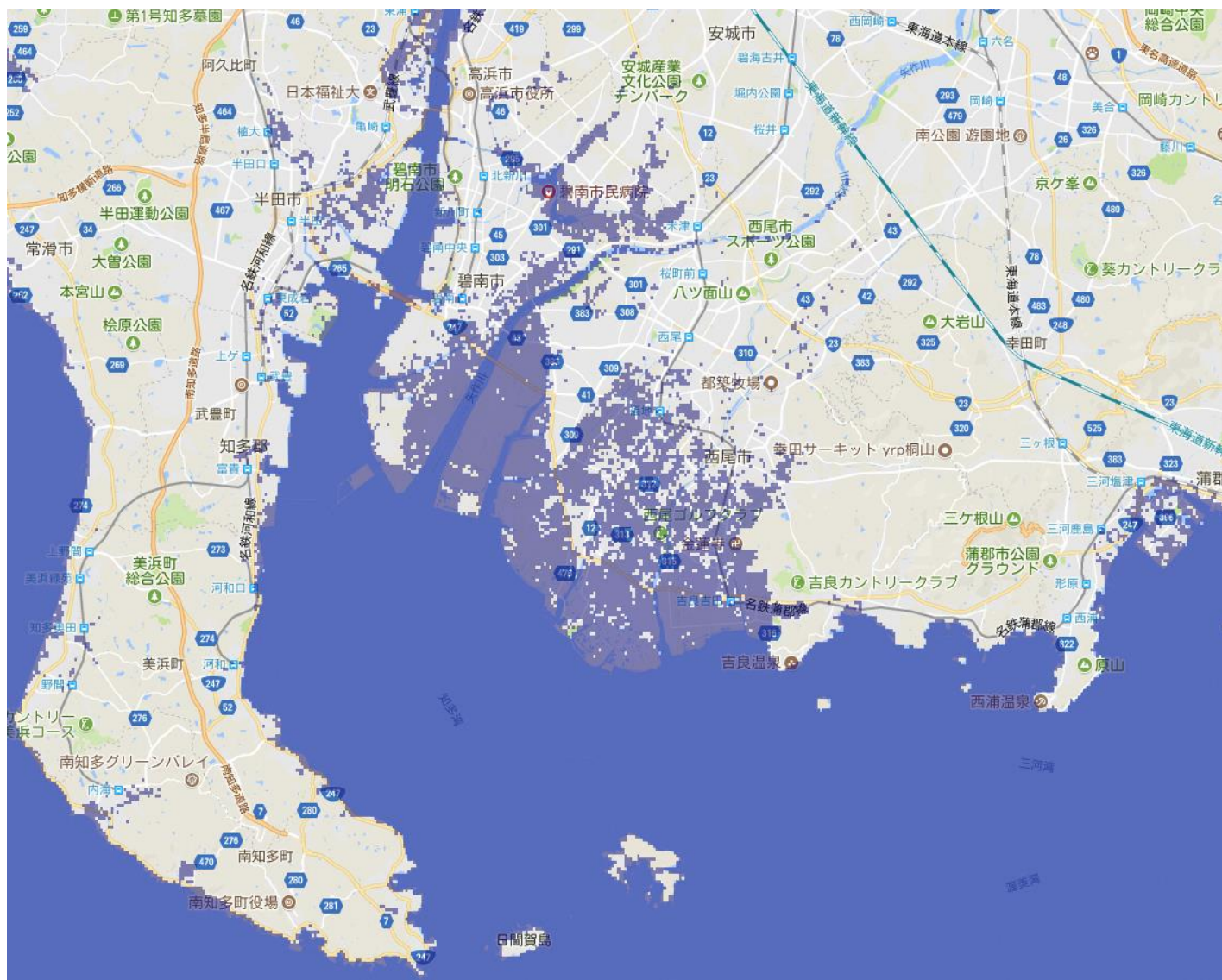
### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～低平地～

現在の状況



### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～低平地～

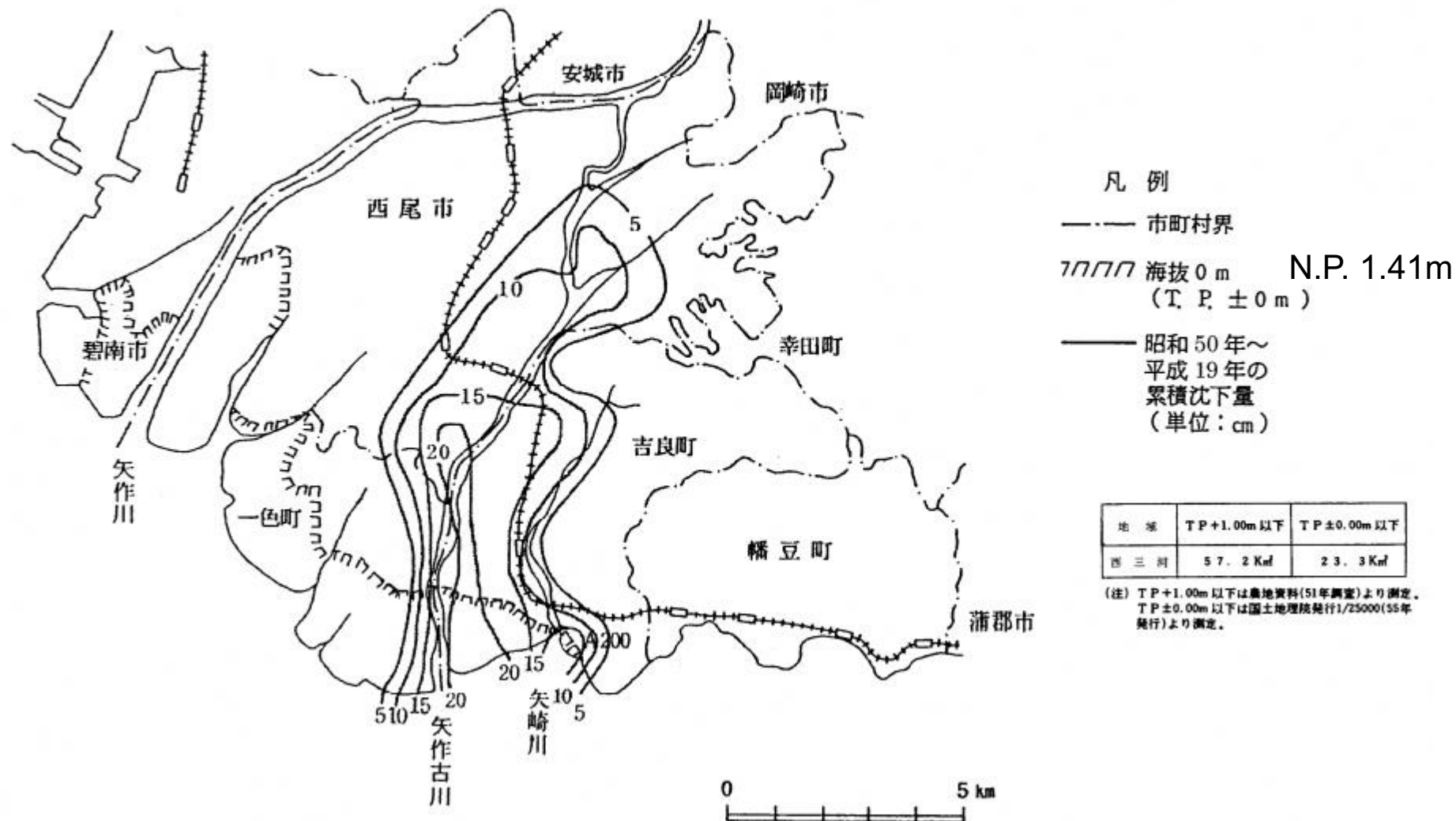
海面が**1m**  
上昇したら





### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～海拔ゼロメートル地帯～

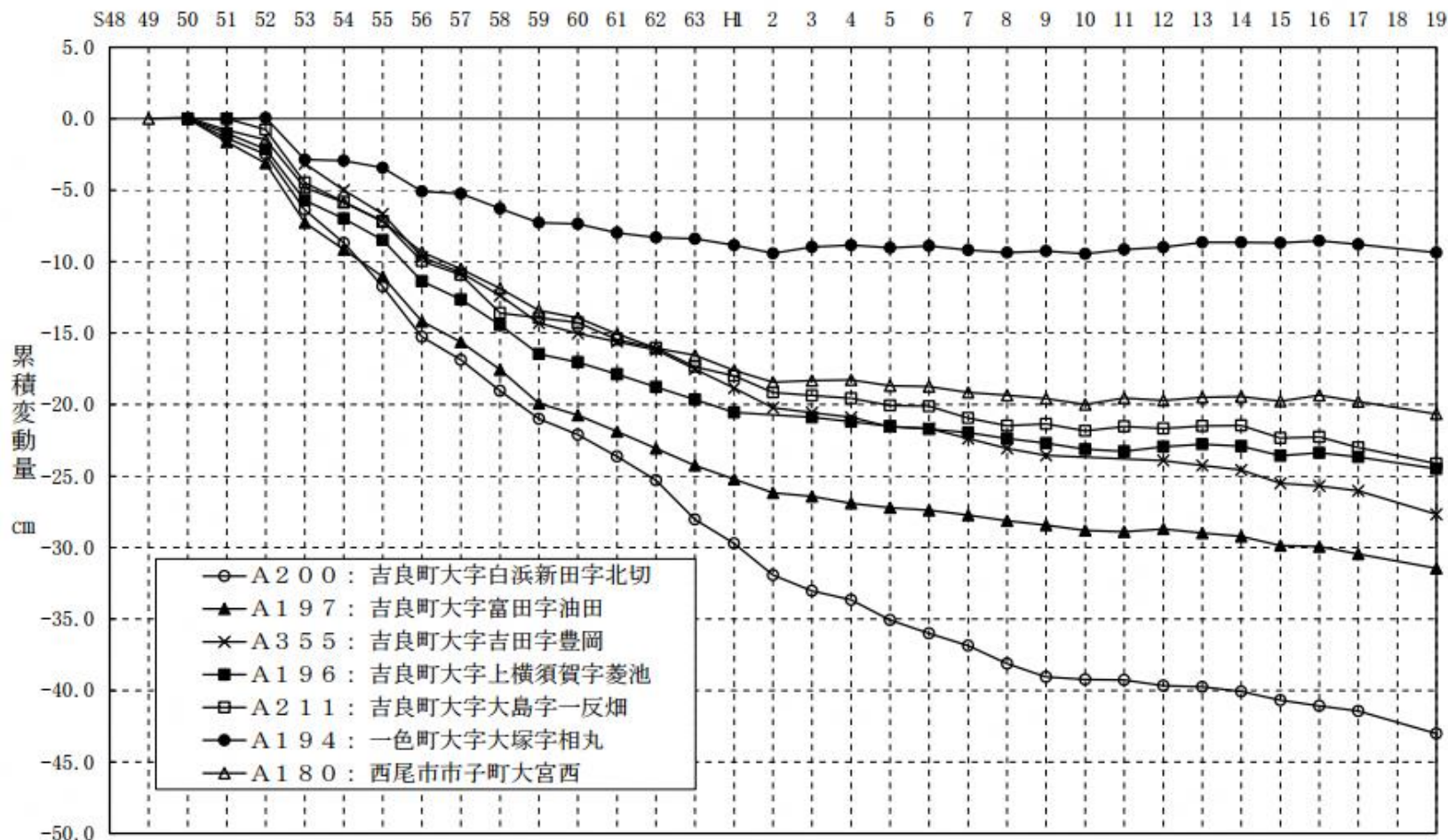
図-3 西三河地域の累積沈下量等の状況（昭和50年～平成19年）



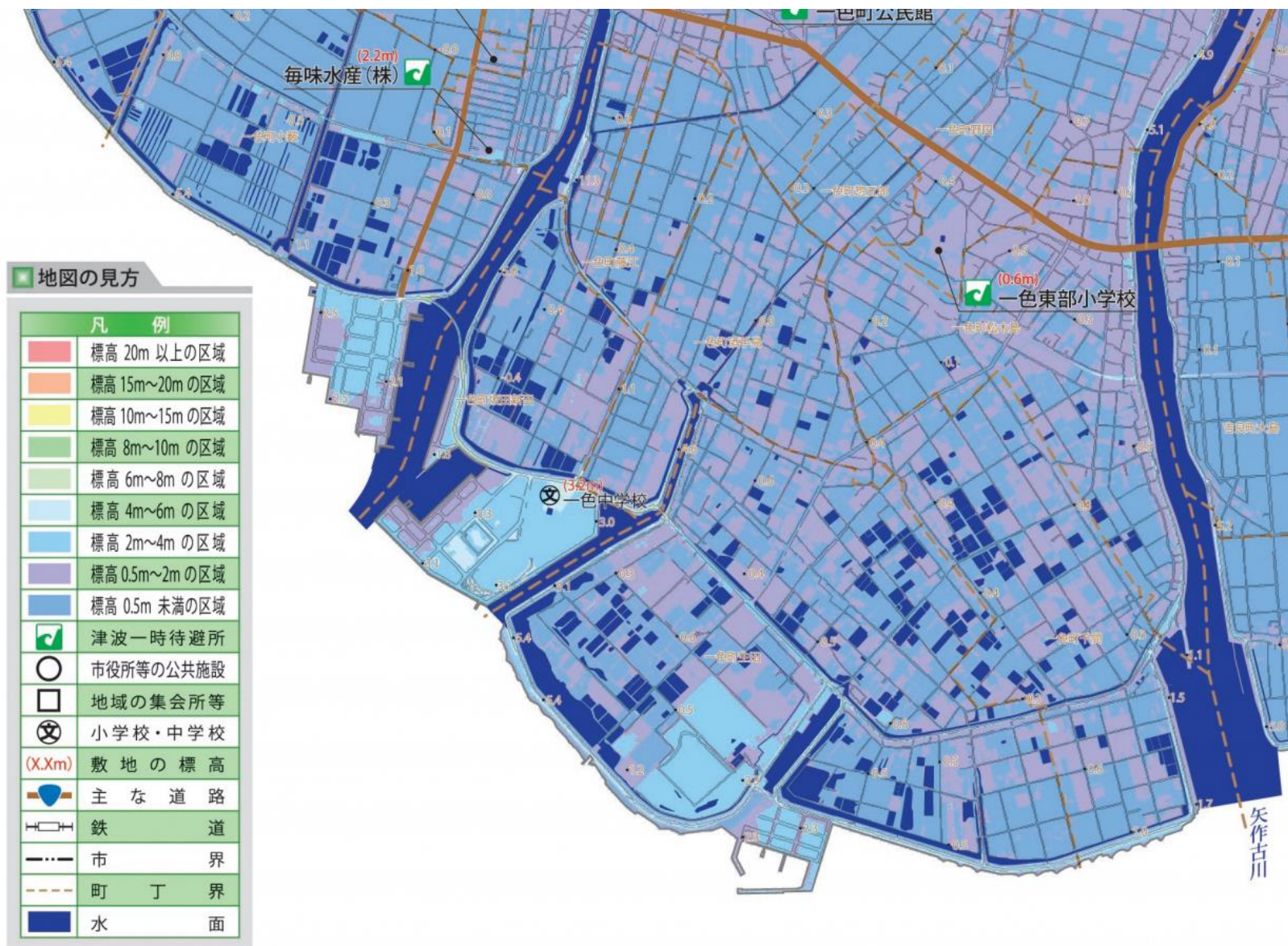


### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～海拔ゼロメートル地帯～

図-4 主要な水準点の変動状況(西三河地域)



### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～低平地～

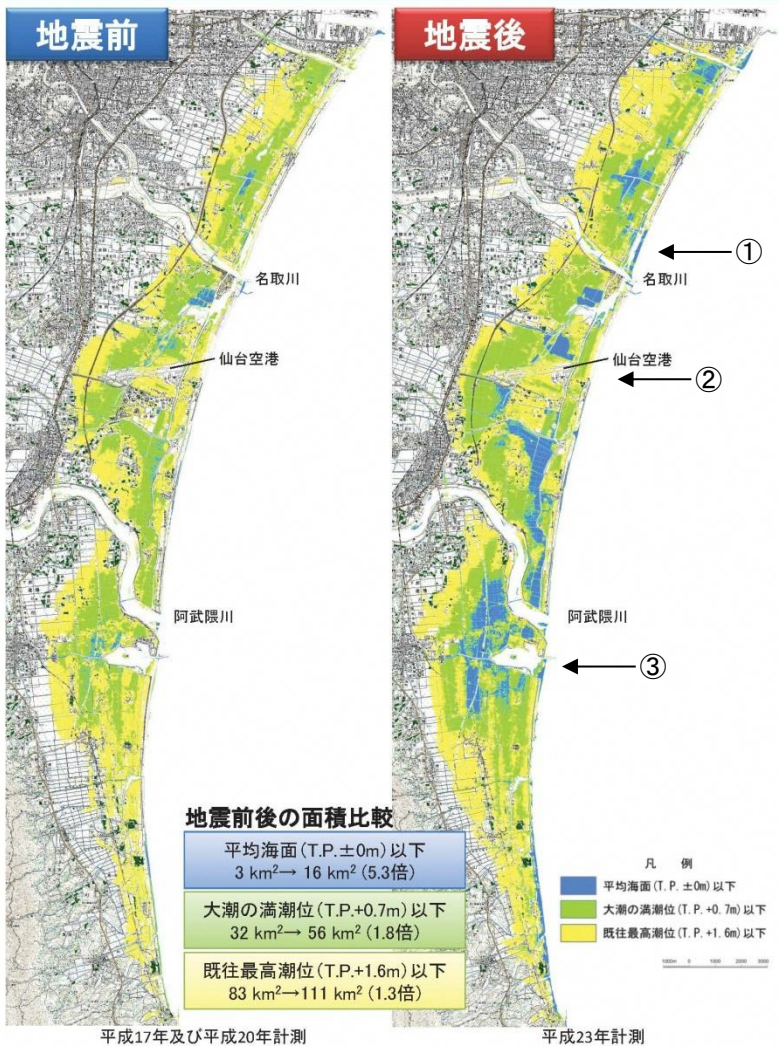




# 3. 西尾市周辺での被害想定 ～仙台平野の地殻変動に伴う地盤沈降～

## 地盤沈下の状況

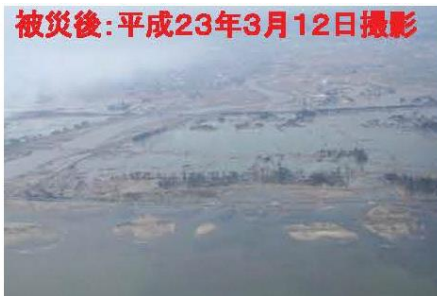
平成23年4月28日  
国土交通省



## 仙台平野沿岸部の広域地盤沈下の様子

地震でゼロメートル地帯の面積が3km<sup>2</sup>から16km<sup>2</sup>に増えた。

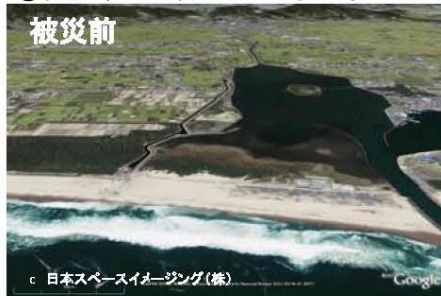
### ①宮城県仙台市若林区



### ②宮城県名取市(仙台空港付近)



### ③宮城県亘理郡亘理町鳥の海





### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～仙台平野の地殻変動に伴う地盤沈降～

主な電子基準点の地盤沈下量(精度は約1cm)

	点名	変動量 (cm)		点名	変動量 (cm)
岩手県	宮古	-42	宮城県	気仙沼	-65
	山田	-52		矢本	-47
	釜石	-56		利府	-28
	大船渡	-76		亘理	-21

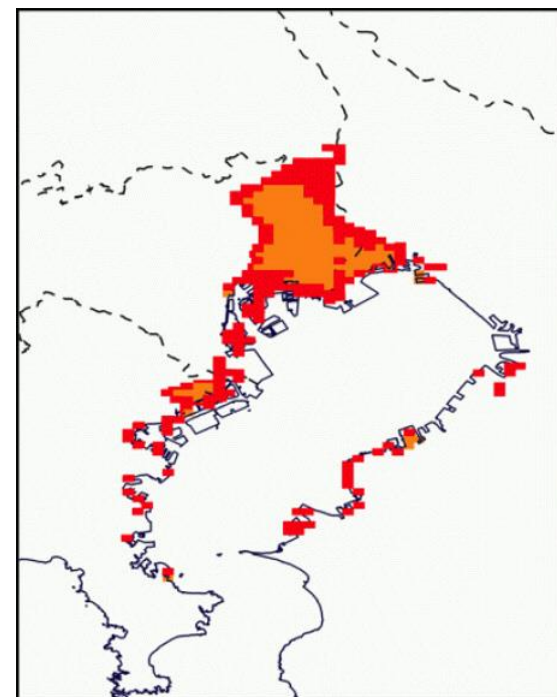
ゼロメートル地帯 3平方キロから16平方キロに拡大  
港湾施設、排水施設、下水処理施設が使えない、農地の塩害、など

### 3. 西尾市周辺での被害想定 ～海拔ゼロメートル地帯～

日本は400万人が住む**ゼロメートル地帯**が一番危うい！  
東京176万人、名古屋90万人、大阪138万人

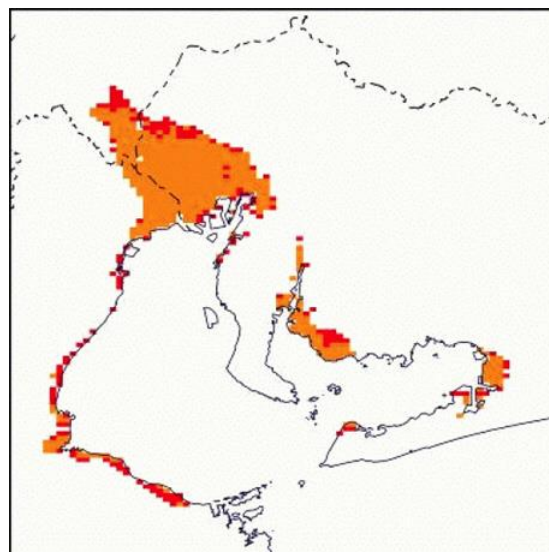
21世紀末までに海面水位が最大約60cm上昇すると言われている。

東京湾



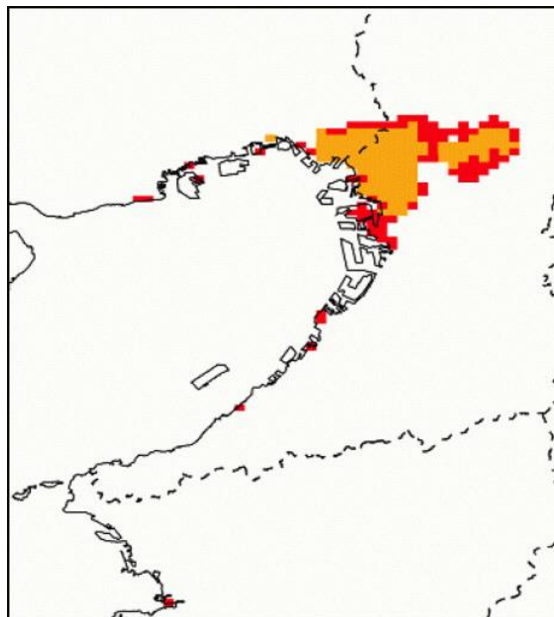
176万人 ⇒ 333万人  
116km<sup>2</sup>

伊勢湾



90万人 ⇒ 126万人  
336km<sup>2</sup>

大阪湾



138万人 ⇒ 260万人  
124km<sup>2</sup>

面積は現状における朔望平均万潮位以下の数値。国土数値情報をもとに

国土交通省河川局で作成防災ブログ, <http://bousaiblog.blog135.fc2.com/blog-entry-192.html>

### 3. 国と愛知県の地震防災対策

昭和51年:東海地震の発生可能性が地震学会において研究発表

昭和53年6月:大規模地震対策特別措置法(「大震法」)制定

(『地震防災対策強化地域』の指定)

昭和54年9月:東海地震に係る地震防災基本計画が策定

#### 東海地震の想定震源域の見直し

平成14年4月:強化地域の大幅な見直し 県:58市町村(当時)拡大指定

平成14年10月:第1次あいち地震対策アクションプラン策定(~18年度)

平成14年7月:東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法制定

平成15年12月:『東南海・南海地震防災対策推進地域』の指定。県:78市町村(当時)指定

平成15年:東海地震(5月)、東南海・南海地震(12月)に対する政府の地震対策の方針を定めた「地震対策大綱」決定

平成17年3月:「地震防災戦略」決定:被害想定結果を踏まえた戦略計画

平成19年:第2次あいち地震対策アクションプラン(~26年度)

#### 平成23年3月:東日本大震災

平成25年11月:南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法制定

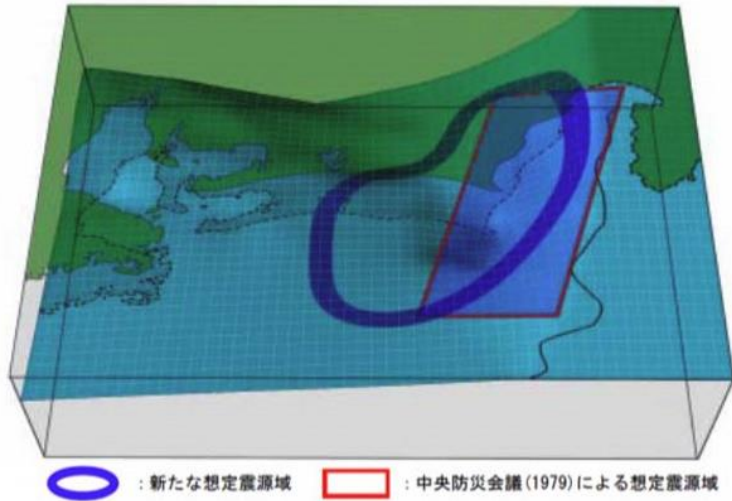
平成26年3月:大規模地震防災・減災対策大綱及び南海トラフ地震防災対策推進基本計画決定

平成27年度:第3次あいち地震対策アクションプラン策定(~35年度)

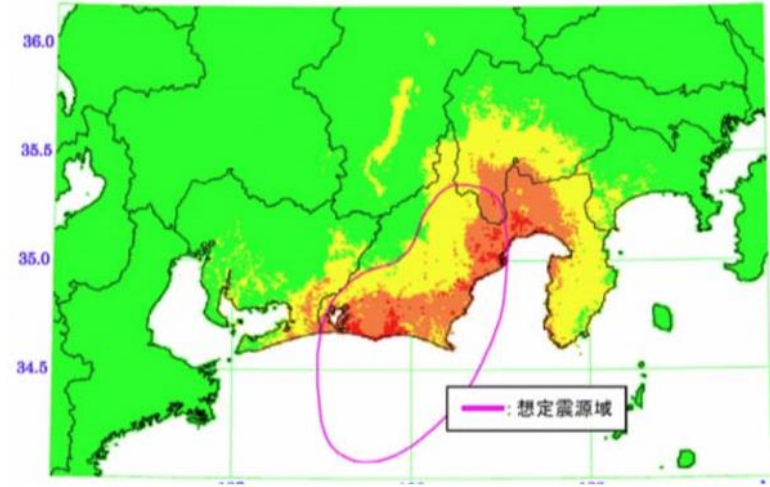
#### 大震法の見直し



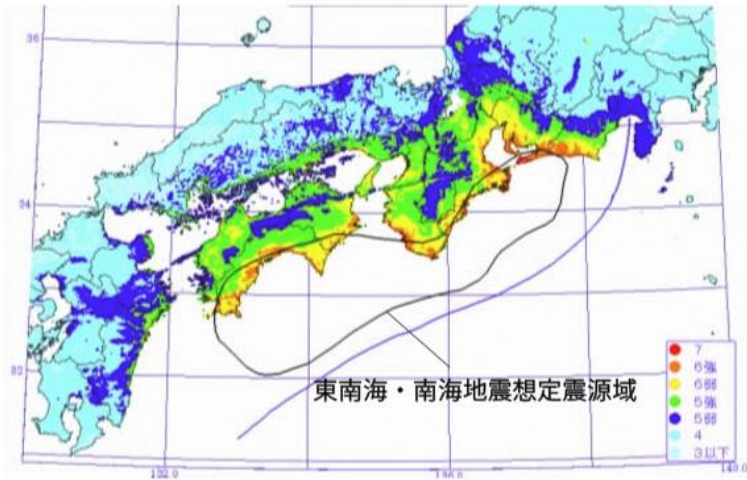
# 3. 国と愛知県の地震防災対策



平成14年度に拡大した想定東海地震の震源域 (出典: 東海地震に関する専門調査会報告 / 中央防災会議)

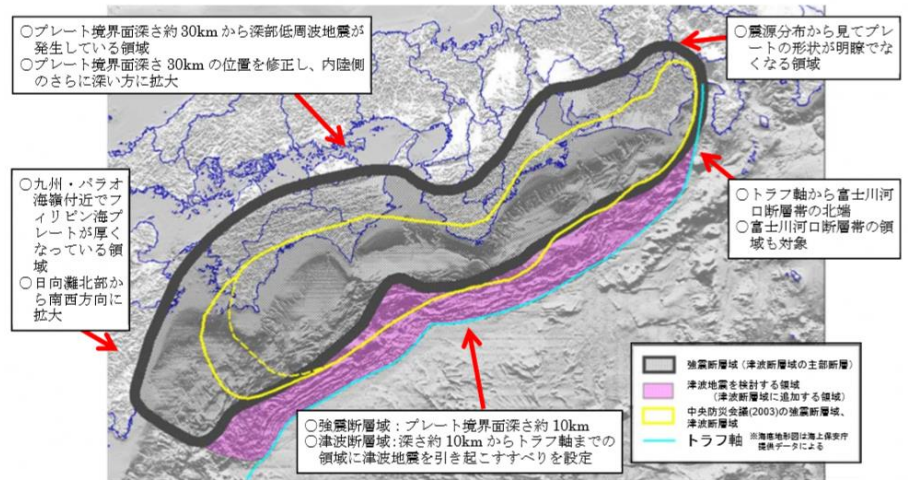


東海地震の想定震源域と震度分布 (出典: 東海地震に係る被害想定結果 / 中央防災会議)



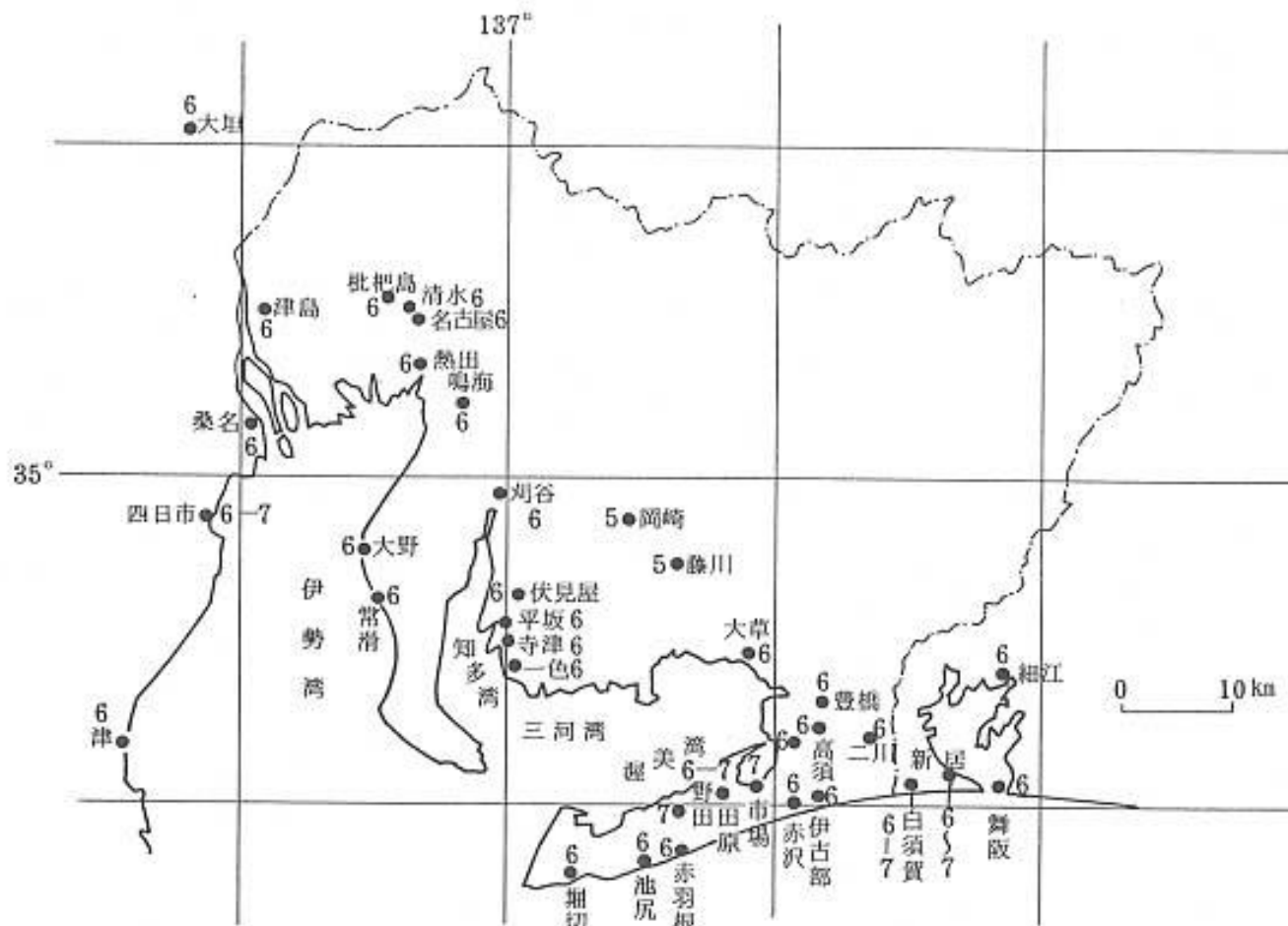
東南海・南海地震の想定震源域と震度分布 (出典: 東南海・南海地震に係る被害想定結果 / 中央防災会議に加筆)

上2図、下左図: 愛知県第3次あいち地震対策アクションプランより抜粋



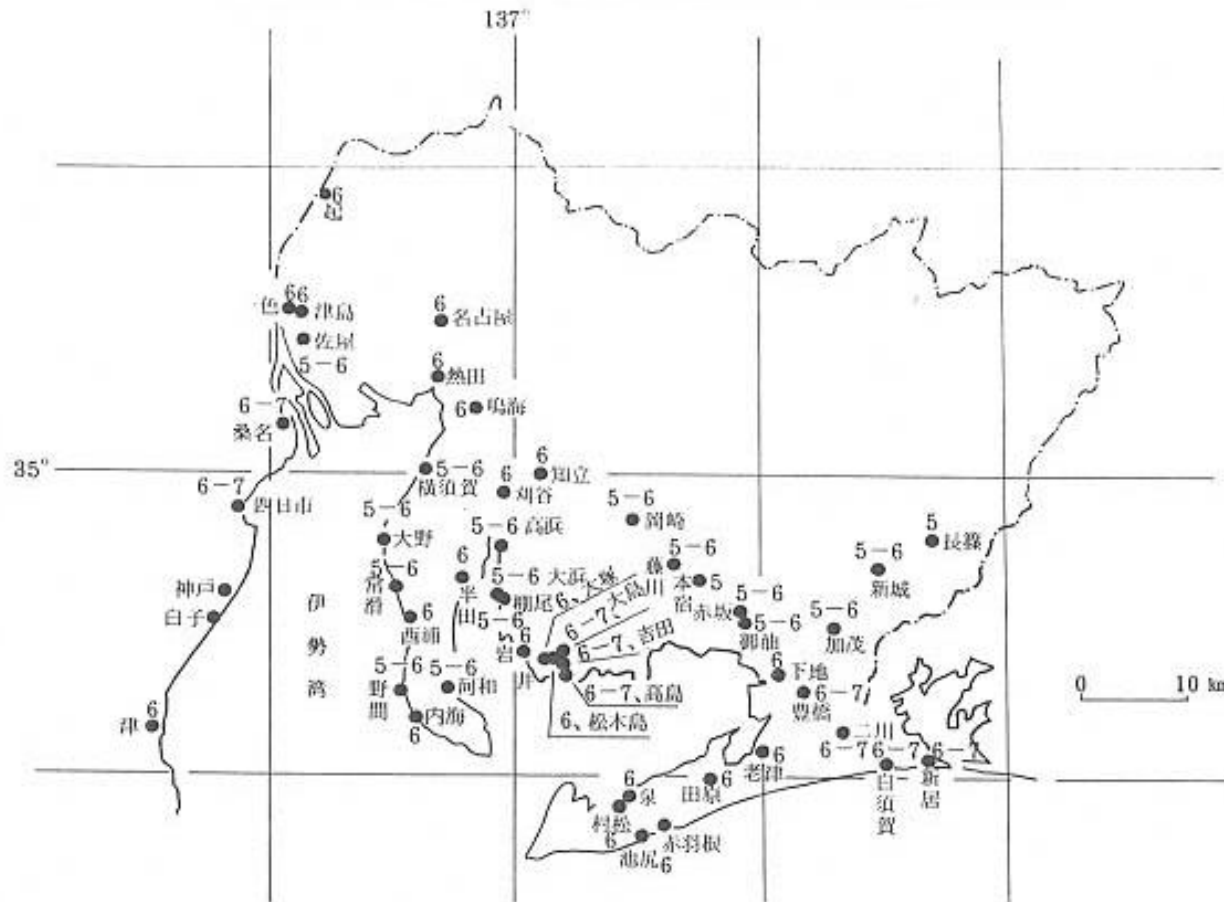
南海トラフ巨大地震の想定震源断層域 (出典: 中央防災会議 防災対策推進検討会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ)

## 4. 西尾市周辺の災害履歴 ～1707年宝永地震 震度分布～



(a) 1707年宝永地震 (愛知県防災会議地震部会, 1981)

## 4. 西尾市周辺の災害履歴 ～1854年安政東海地震 震度分布～

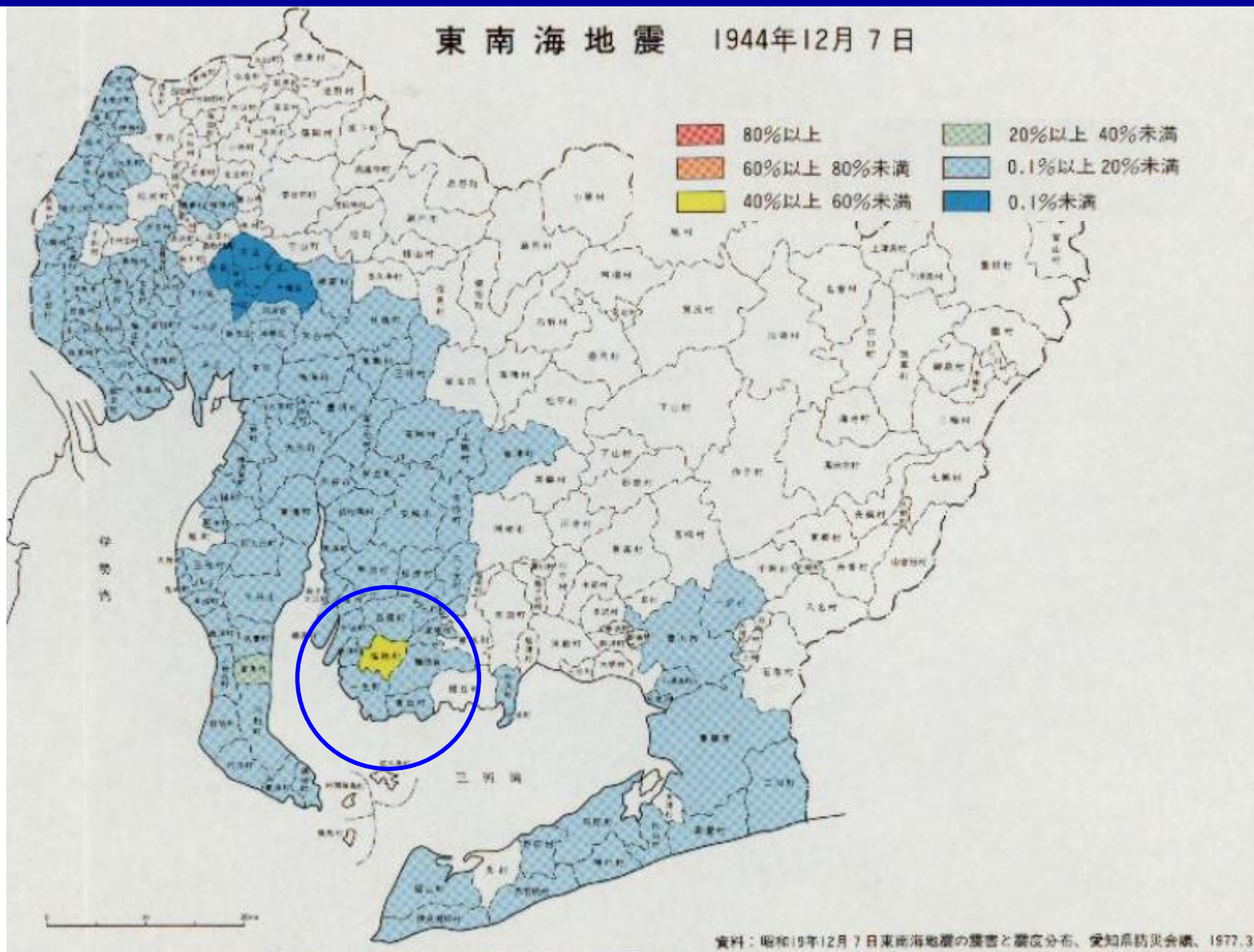


(b) 1854年安政東海地震 (愛知県防災会議地震部会, 1981)

図 6.3.1 愛知県における震度分布

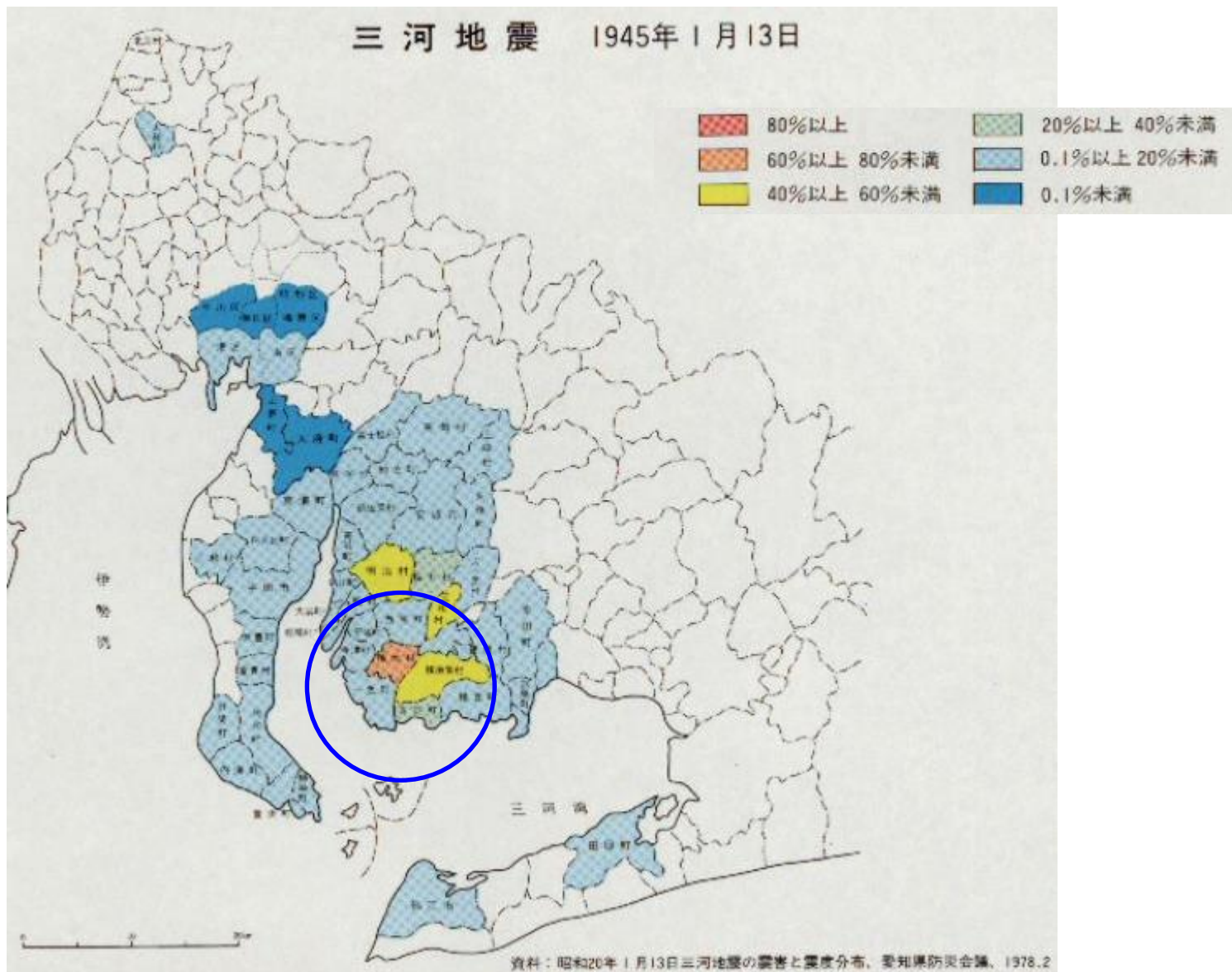


# 4. 西尾市周辺の災害履歴 ～地震による住家全壊率分布 昭和東南海地震～



出展：国土調査(国交省)、愛知県土地保全基本調査、災害履歴図

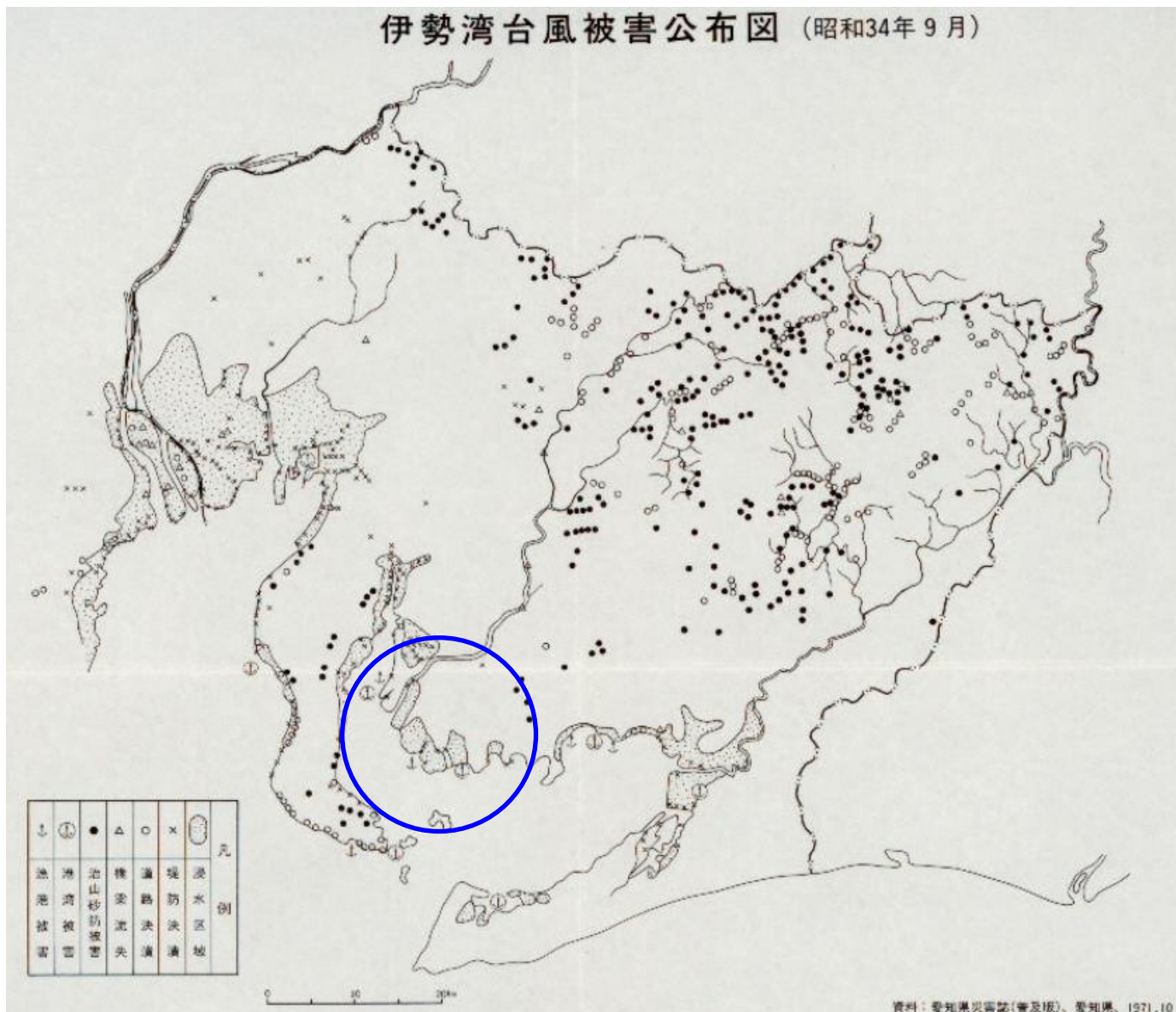
## 4. 西尾市周辺の災害履歴 ～地震による住家全壊率分布 三河地震～



出展：国土調査(国交省)、愛知県土地保全基本調査、災害履歴図



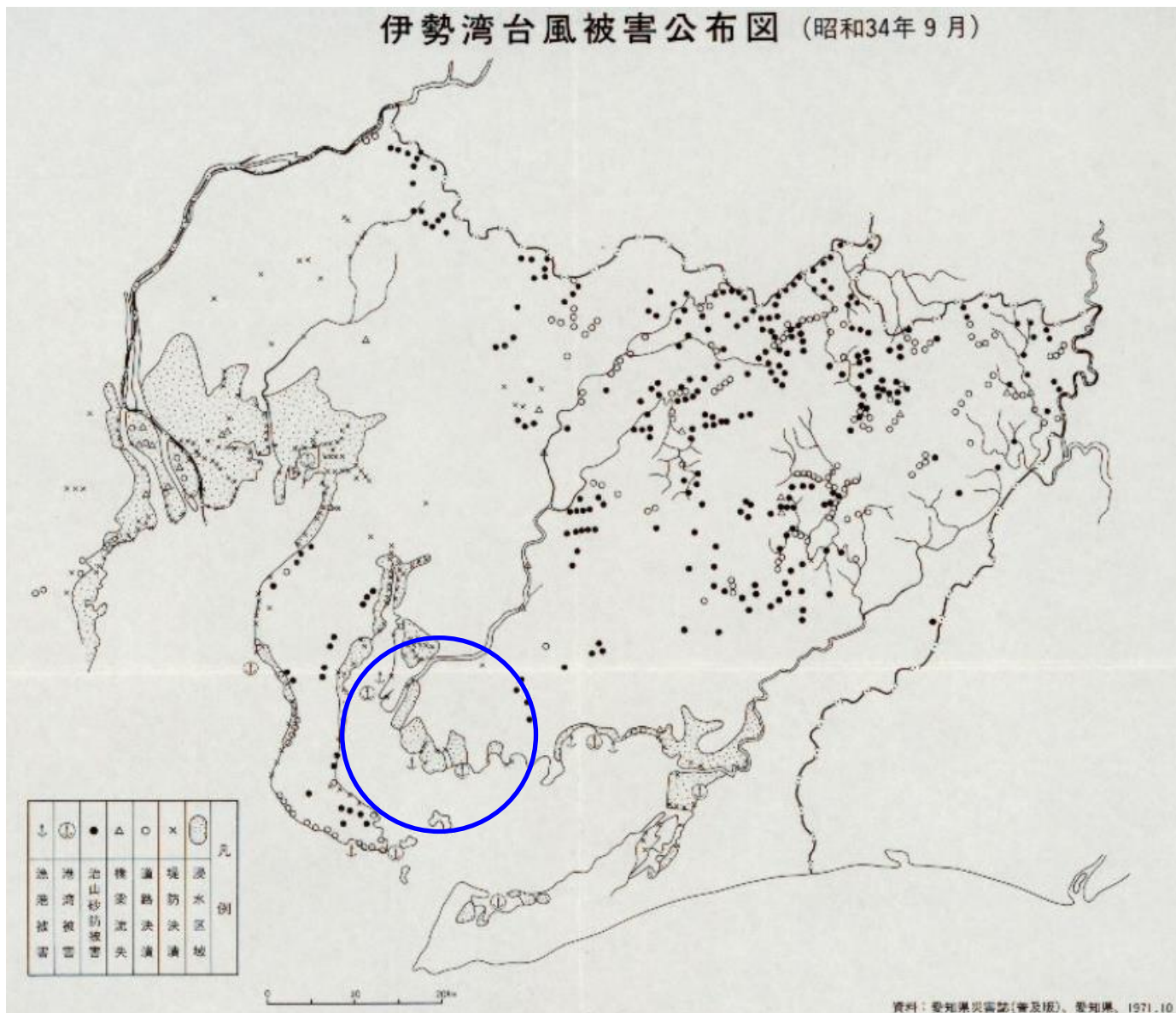
## 4. 西尾市周辺の災害履歴 ～伊勢湾台風～



出展：国土調査(国交省)、愛知県土地保全基本調査、災害履歴図



## 4. 西尾市周辺の災害履歴 ～伊勢湾台風～



出展：国土調査(国交省)、愛知県土地保全基本調査、災害履歴図

## 5. 生田海岸周辺の地質 ～表層地質図(平面的分類図)～

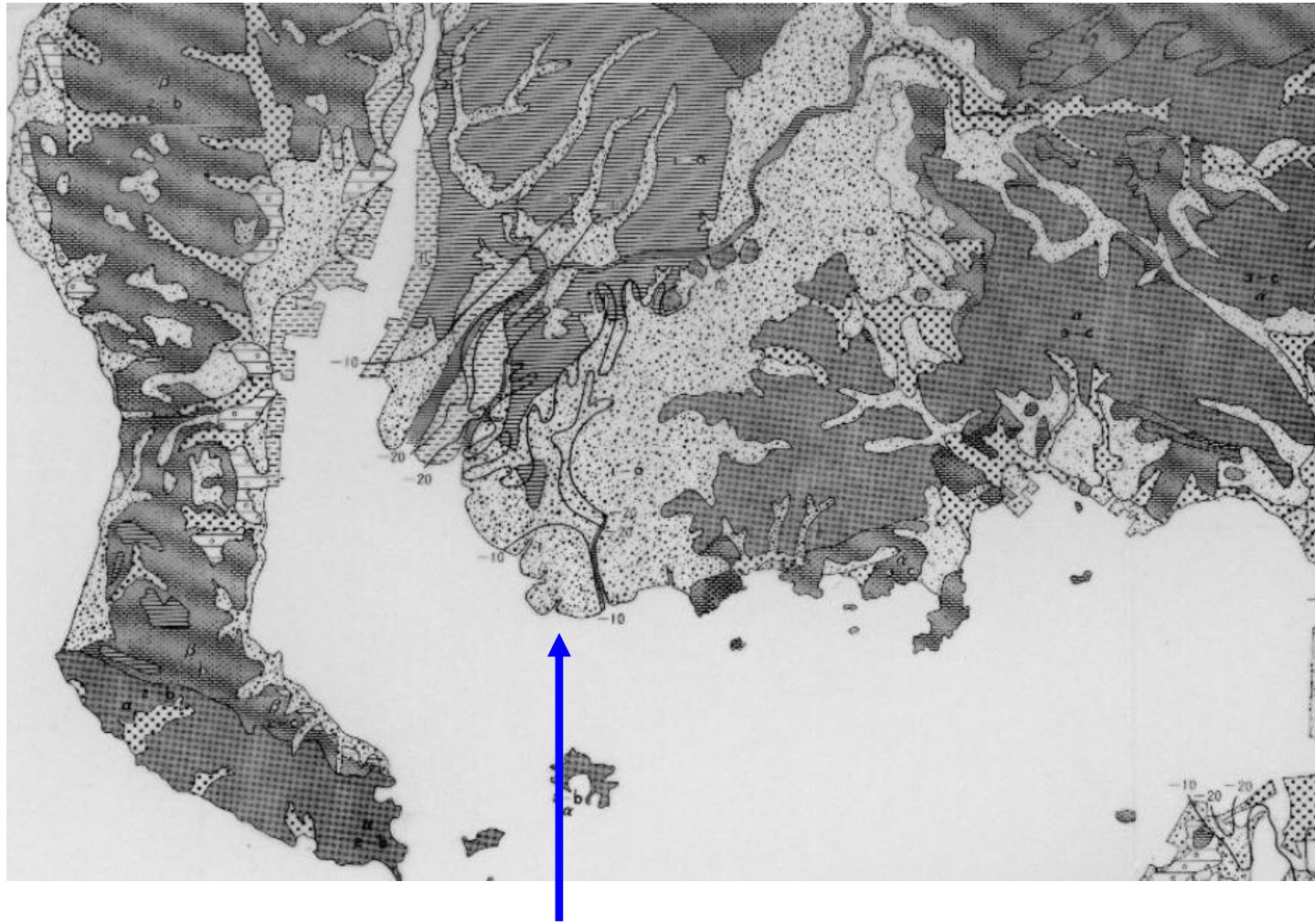


砂層を主とする地域 (大部分が砂・砂礫からなる平野の部分、および大部分が砂・礫からなる洪積層、主に洪積台地を作る砂層)

出展：国土調査(国交省)、愛知県土地分類基本調査、土地分類(表層地質図一平面的分類図一)



## 5. 生田海岸周辺の地質 ～表層地質図(垂直的分類図)～



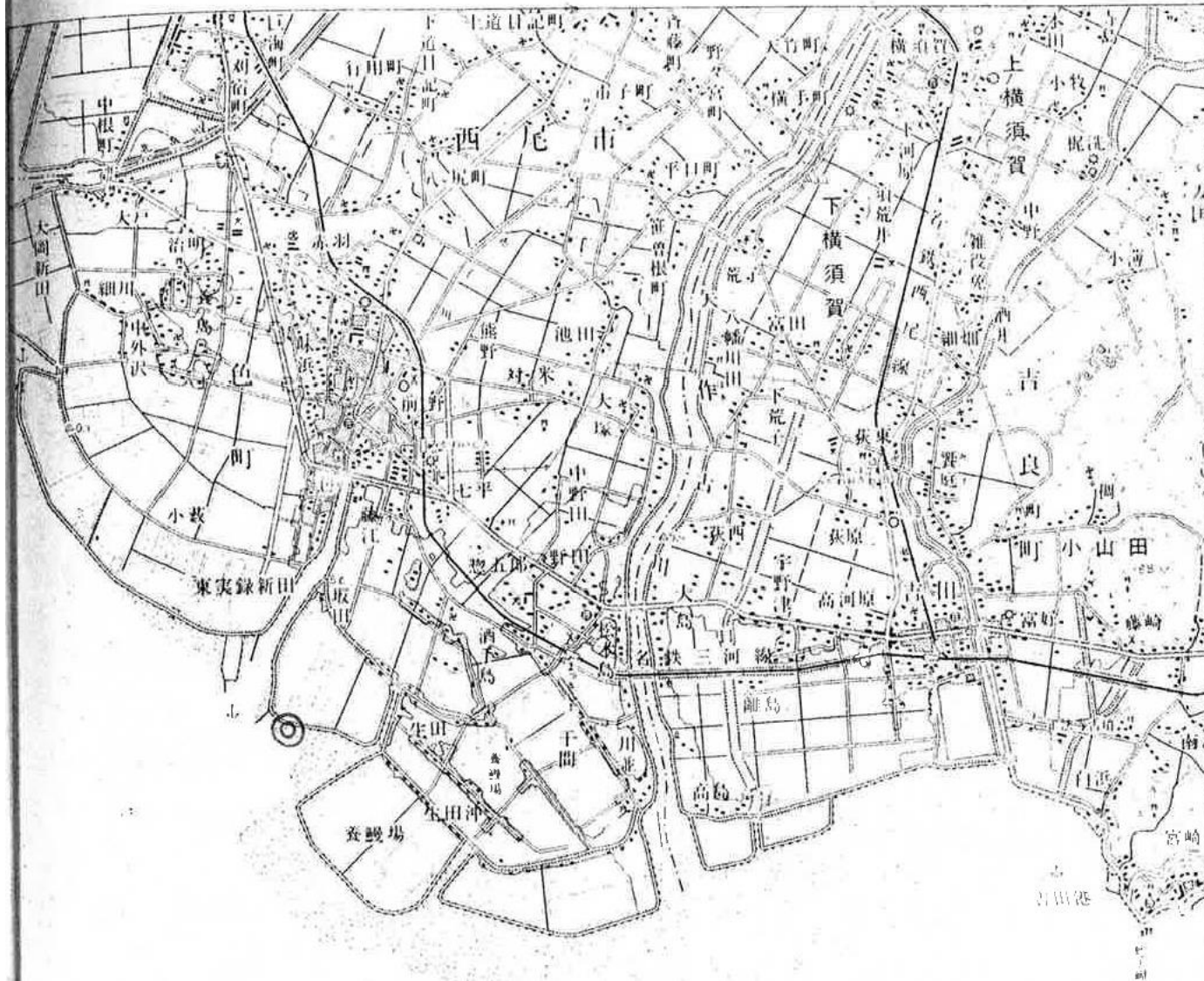
構成物質: 沖積地 (地下40mまで砂層を主とする地域)

出展: 国土調査(国交省)、愛知県土地分類基本調査、土地分類(表層地質図一垂直的分類図一)

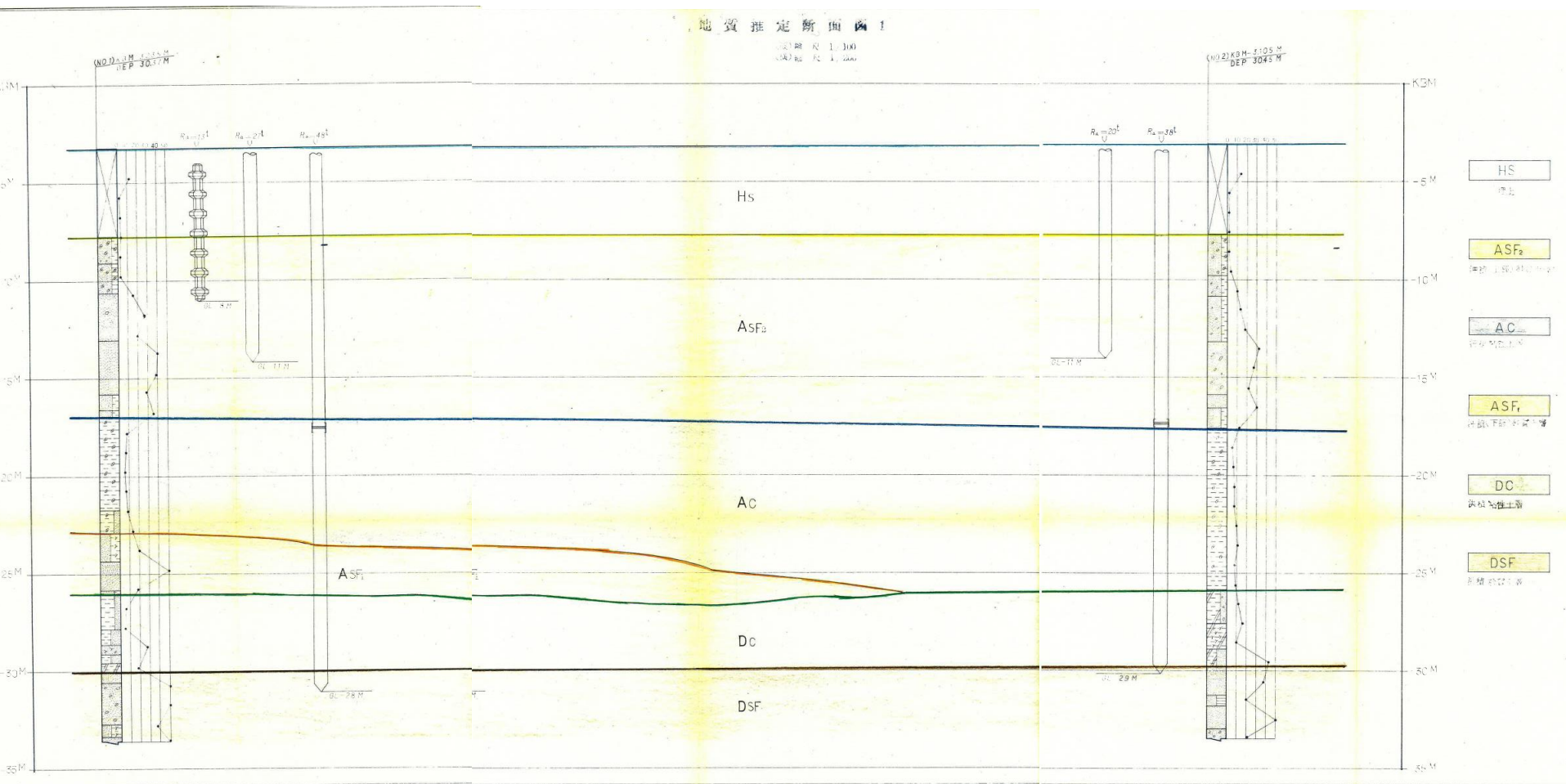


# 5. 生田海岸周辺の地質 ~坂田臨海用地地質調査(昭和50年9月)~

## ◎ 調査地点

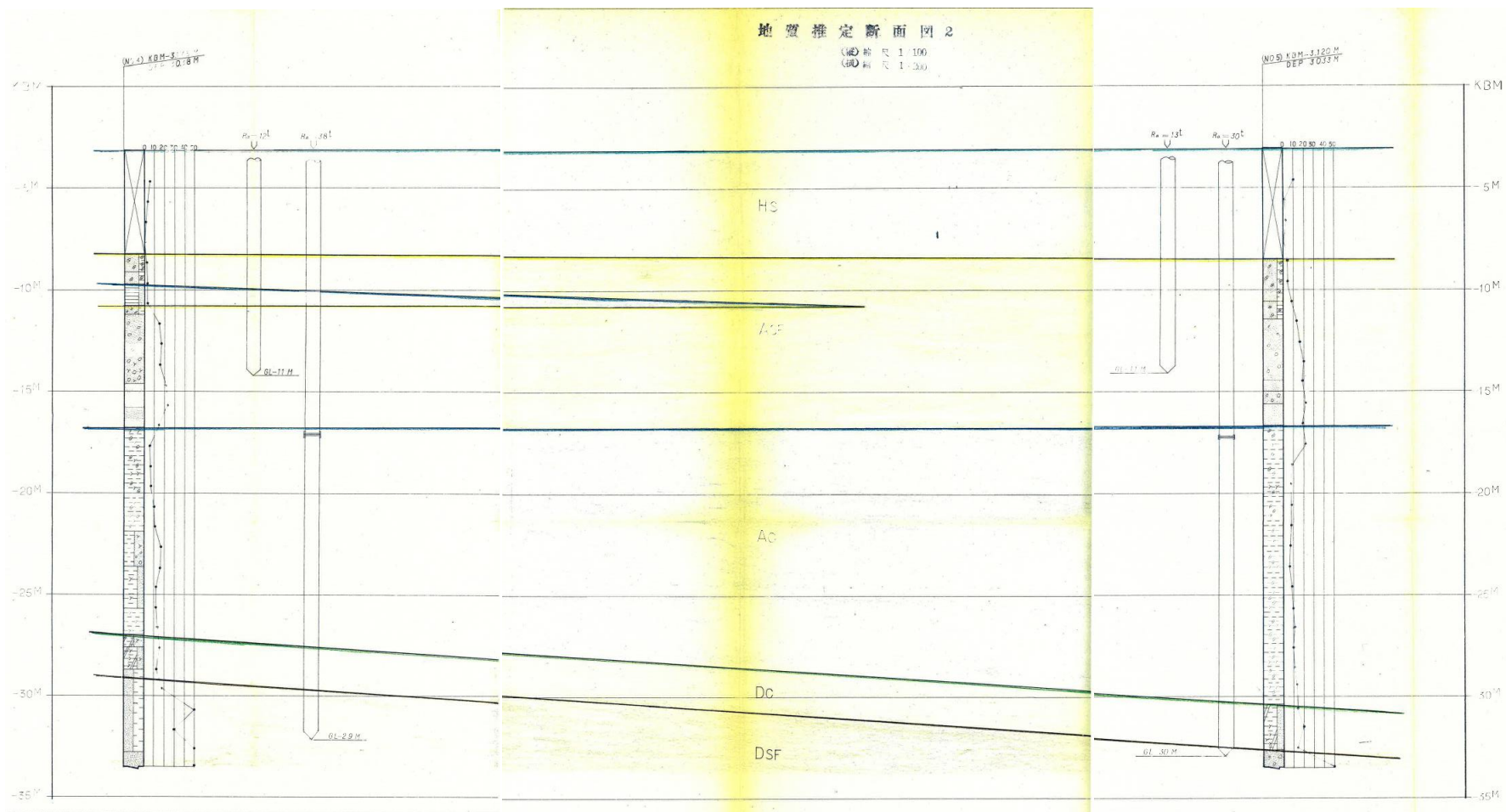


# 5. 生田海岸周辺の地質 ～坂田臨海用地地質調査(昭和50年9月)～



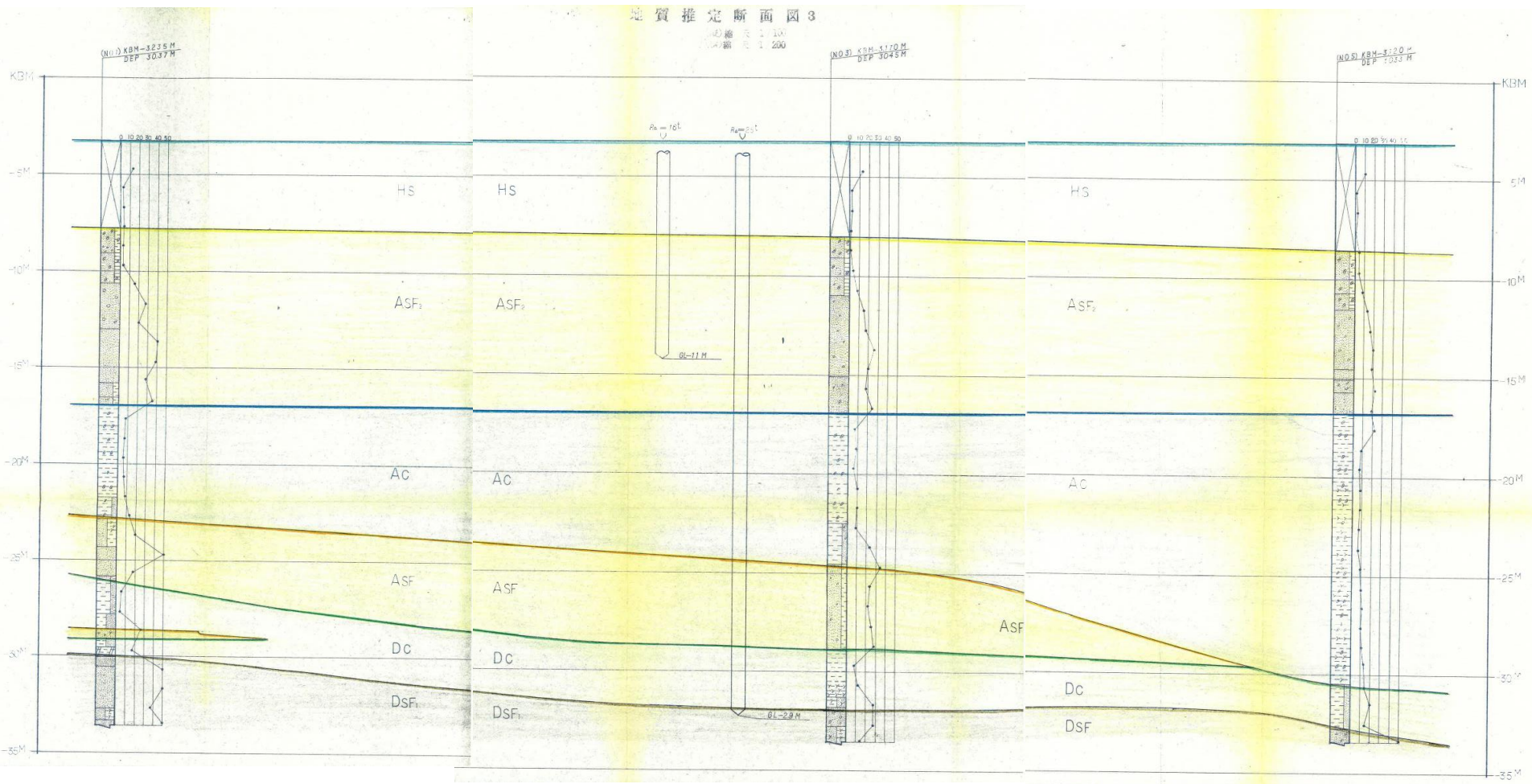


# 5. 生田海岸周辺の地質 ~坂田臨海用地地質調査(昭和50年9月)~





# 5. 生田海岸周辺の地質 ～坂田臨海用地地質調査(昭和50年9月)～



## 5. 生田海岸周辺の地質 ～坂田臨海用地地質調査(昭和50年9月)～

- ◎ 第1層 現世、埋土層 (層厚 = 5m程度)
  - …地表面を除き、N値=0~4、相対密度「極ゆるい」
  
- ◎ 第2層 沖 積 層 (層厚 = 15m~20m)
  - ・上部砂質土層
    - …上部:N値=2~18、相対密度「ややゆるい」
    - …下部:N値=平均23、相対密度「密」
  - ・粘性土層(やや圧縮されたシルト)
    - …N値=6~13、相対稠度「中位~硬」
  - ・下部砂質土層
    - …N値=30、相対密度「密」
  
- ◎ 第3層 洪 積 層 (GL-22m付近以深)
  - ・粘性土層(シルト)
    - …N値=平均15程度、相対稠度「(上部)中位~硬、(下部)堅~極堅」
  - ・砂質土層
    - …N値=平均35以上、相対密度「(一部を除き)密~極密」



## 6. 現在の海岸堤防の補強 ～平成18年度対策～

堤防天端高: 標高約4.5m (国土交通省国土地理院: 標高がわかるWeb地図)



A～D: サンドコンパクションパイル工法

E: 二重鋼矢板工法



## (5) 海岸堤防の補強



大規模地震に伴う津波や液状化による浸水被害を防ぐため、海岸地震対策工事が施工されました。

※平成18年度完成

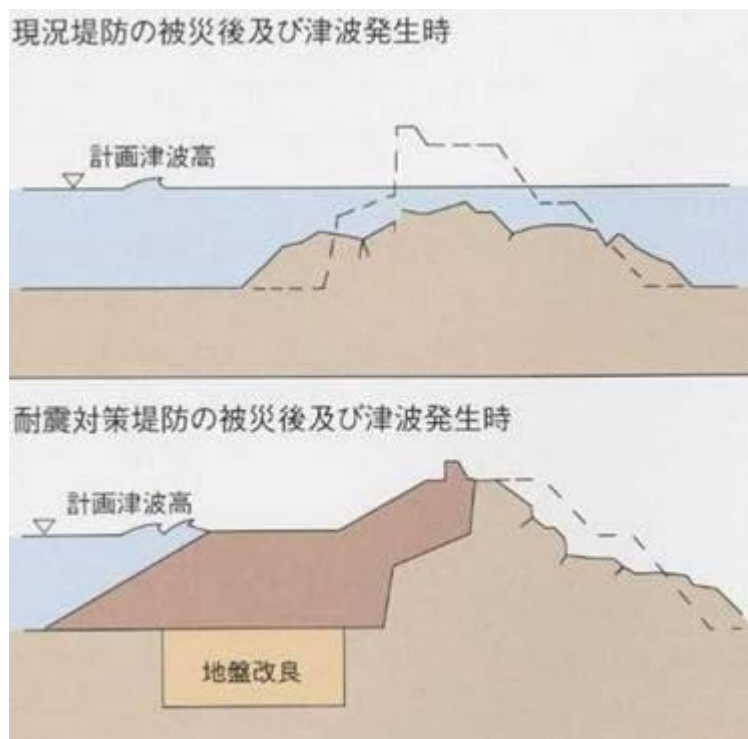
※東日本大震災以前の完成

※サンドコンパクション工法(海側)

※二重鋼矢板工法(中学校側)



## 6. 現状の海岸堤防の補強 ～サンドコンパクションパイル工法～



地盤改良による耐震対策の効果のイメージ図 サンドコンパクション工法施工写真 吉良海岸

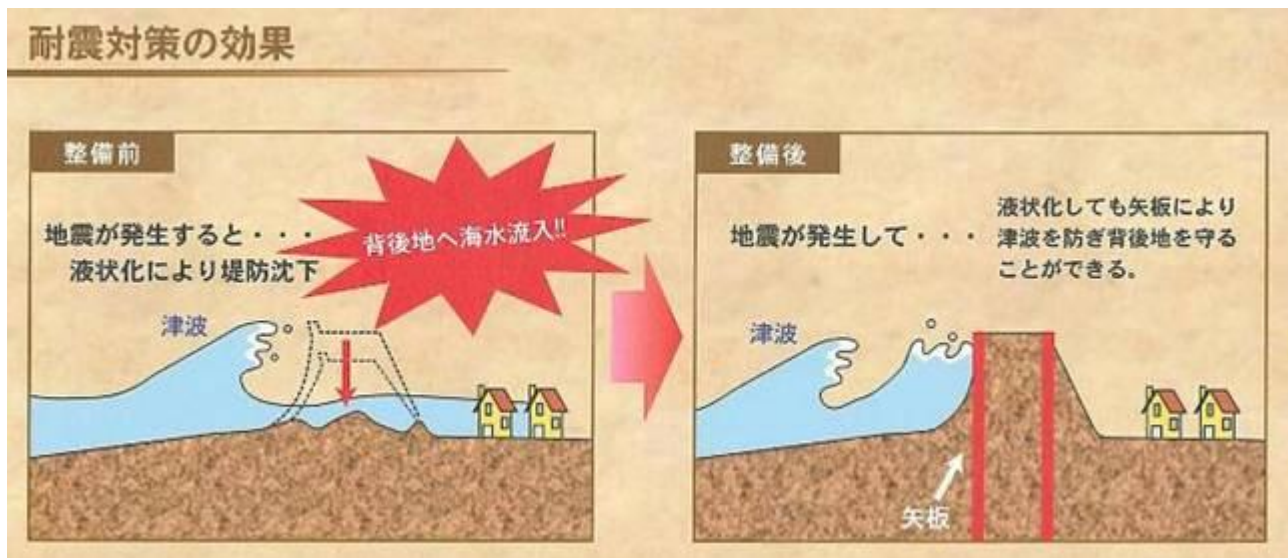
### ※サンドコンパクションパイル工法(SCP工法)

重機により鋼管を液状化層に貫入させ、所定の深さに達した後に砂を排出しながら、引き抜きと再貫入を細かく繰り返して地中に締った砂杭を構築するとともに、砂杭間の周辺地盤も締固により地盤を改良して液状化に対する強度を増大させる工法

愛知県HP [https://www.pref.aichi.jp/kasen/kaigan/kaigan\\_seibi/kaiganjigyou.htm](https://www.pref.aichi.jp/kasen/kaigan/kaigan_seibi/kaiganjigyou.htm)

**堤体やその基礎地盤の変形はある程度許す。**

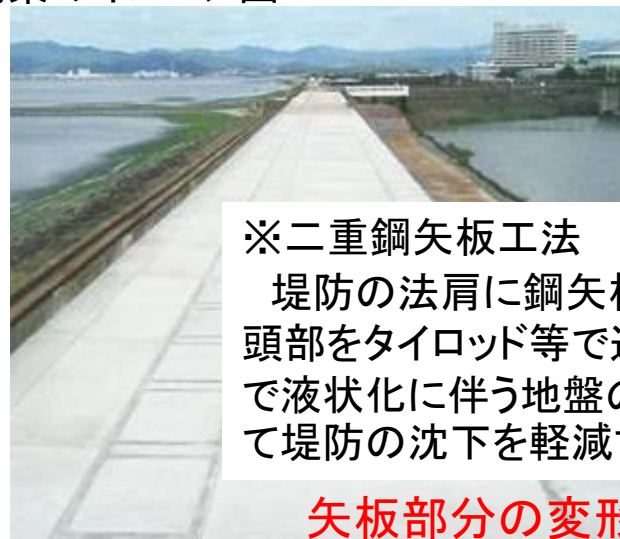
## 6. 現状の海岸堤防の補強 ～二重鋼矢板工法～



矢板による耐震対策の効果のイメージ図



二重鋼矢板工法施工中写真



### ※二重鋼矢板工法

堤防の法肩に鋼矢板を設置して頭部をタイロッド等で連結する構造で液状化に伴う地盤の流動を抑えて堤防の沈下を軽減する工法。

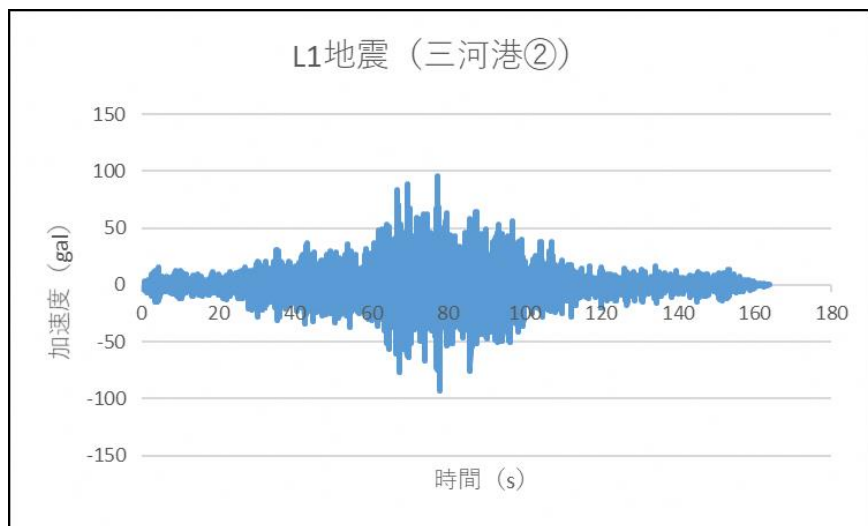
矢板部分の変形はほぼなし

完成写真

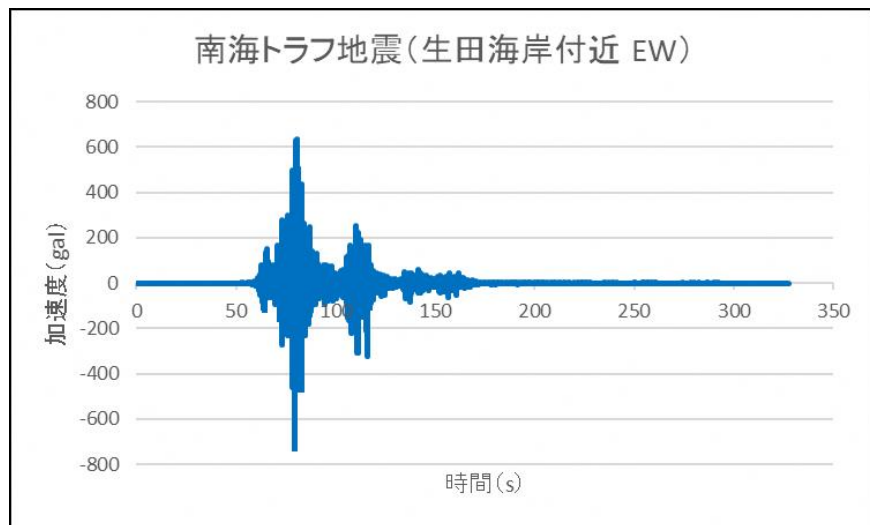


## 6. 対策上考慮すべき地震の例

～L1地震とL2地震～



港湾施設の技術上の基準・同解説:重要港湾等の工学的基盤における時刻歴波形が国土技術政策総合研究所HP ([www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/kouwan/sisetu/level1.html](http://www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/kouwan/sisetu/level1.html))



南海トラフの巨大地震モデル検討会において検討された震度分布・浸水域等に係るデータ提供について  
平成24年10月12日内閣府(防災担当)

## 6. 対策上考慮すべき事項 ～産廃を外に出さないようにするために～

### 産廃を外部に流出さないための対策上、考慮すべき事項

- ・震度6強 → 20m+20m盛土に対する耐震性評価と対策  
L2対応(八戸波等のL1地震での検討は不十分)。(他委員意見を踏まえると、当該地域想定波、より厳しい条件で耐震照査が必要!?)
- ・揺れに伴う液状化発生による海岸堤防の沈下・崩壊  
→ 堤内地での耐震性の確保
- ・津波による堤防裏の洗堀  
→ 津波の堤内地流入対策(地震後にT.P.4mの確保)
- ・津波の浸水域広大  
→ 押し波+引き波の考慮:4面の対策(「コ」の字から「ロ」の字の対策)
- ・大規模掘削(20m)により液状化層を剥ぐため、  
→ 掘削箇所は液状化発生は免れる可能性が高くなるが、掘削に伴う海水の浸透問題 → 浸透対策
- ・大きな揺れにも遮水機能を確保できる遮水シートの使用
- ・掘削中に津波が来た際の安全性確保
- ・地盤沈下による海拔ゼロメートル地帯の長期湛水または豪雨時浸水の可能性  
→ 復旧は遅延、困難!?
- ・余震、高潮との複合災害による影響など → 多重防御の考え方も必要かも。

## ⑤ 亘理町荒浜地区



津波による浸食を受けた防潮堤（陸側が主に浸食されていた）



## ⑤ 亘理町荒浜地区



消失した護岸

## 6. 対策例 ～事例から:三河湾沿岸の豊橋海岸 二重締切矢板工法による堤防耐震化～

### 【豊橋海岸吉前・神野新田地区海岸堤防耐震化】

- 堤防老朽化と、耐震点検における地盤の液状化により最大5m以上の堤防の沈下・崩壊。地元住民の要望も受け、県が平成18年度から国土交通省の補助を受けて耐震化工事。
- 二重締切矢板工法
- 延長5228m、総事業費用は約85億円。約17億円/km
- 現在の生田海岸の堤防は崩壊・沈下の危険性があるが、海岸保全施設のため…
- 事業者が自ら対応する必要。
- 外周約3kmだと、堤防に相当する同等の対策のみで約50億円か？  
(+遮水対策+盛土の耐震化、  
+海水浸透対策+長期湛水対策  
…)



「勿論、実際は詳細検討が必要」

東愛知新聞（平成29年10月29日）