

静岡県 防災・原子力学術会議 令和8年度

第1回地震・火山対策分科会・

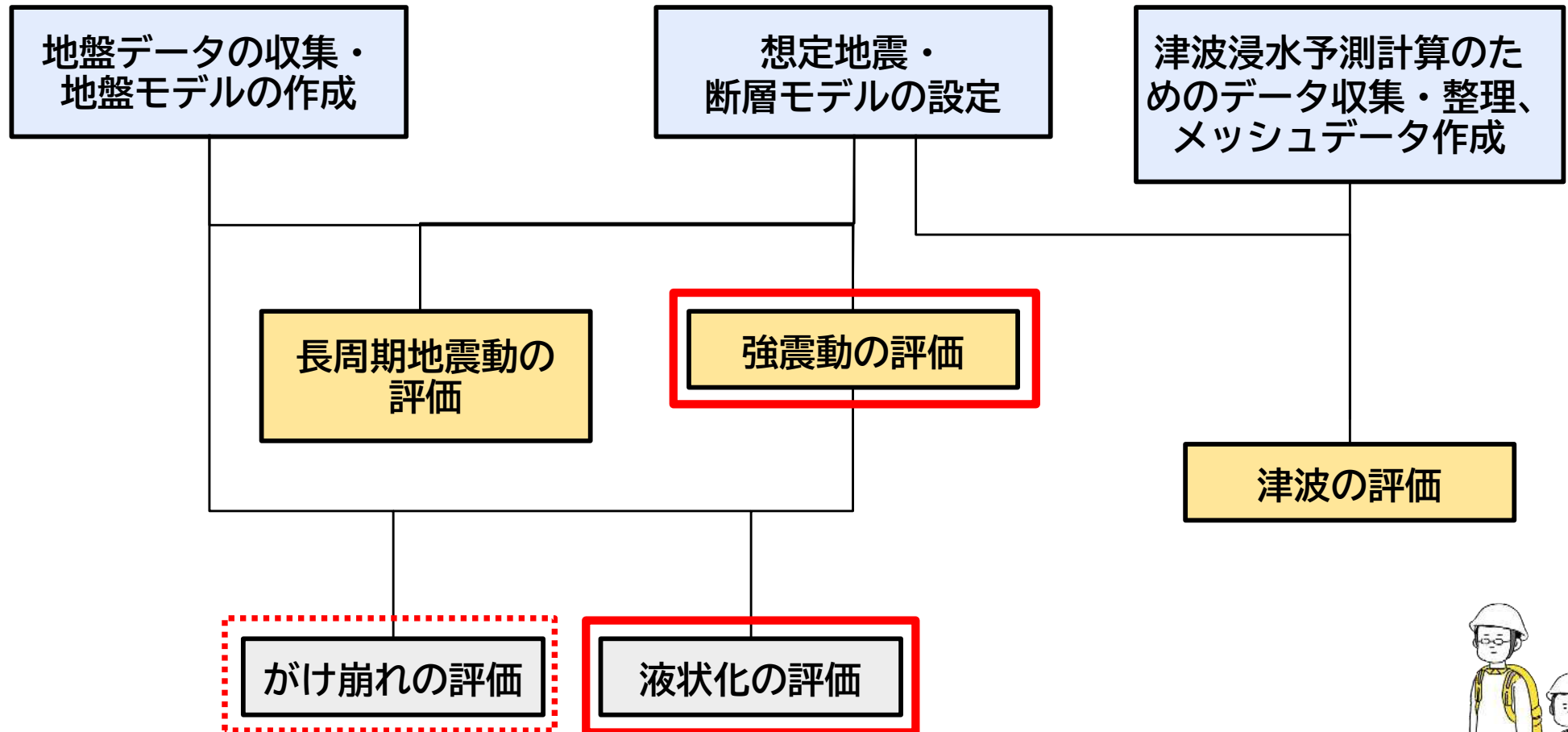
第1回津波対策分科会 合同分科会

自然現象の評価手法等について



自然現象の想定における検討項目・評価項目（1/2）

●自然現象の想定フロー



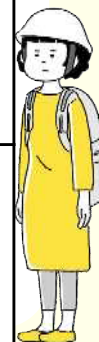
1 自然現象の想定項目の概要

自然現象の想定における検討項目・評価項目（2/2）

No.	項目	推計内容(案)	被害想定手法の方針(案)
1	想定地震・強震断層モデル、津波断層モデルの設定	—	○ 4次想定モデルを基本とし、最新のモデルの採用を検討する ・駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生するレベル1の地震・津波 ・駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生するレベル2の地震・津波 ・相模トラフ沿いで発生するレベル1の地震・津波 ・相模トラフ沿いで発生するレベル2の地震・津波 ○ 駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生する半割れ地震として、「半割れケース」を想定する
2	地盤データの収集・地盤モデルの作成	—	○ 4次想定以降に実施された各機関によるボーリングデータ、室内土質試験データを追加する ○ 4次想定で作成した地盤モデルを踏まえ、地震本部の地盤モデル(J-SHIS v4)をベースとした新たなデータ(常時微動観測データ等)を付加した深部地盤構造モデルと浅部地盤構造モデルの作成を行う
3	強震動の評価	計測震度、地表最大加速度、地表最大速度、SI値、時刻歴波形等(250mメッシュ)	○ 4次想定に準じた計算手法を採用する(統計的グリーン関数法および非線形応答解析により地表波形を算出) ○ 震源域が遠く離れた場合、統計的グリーン関数法では地震動が過小評価されることがあることから、統計的グリーン関数法における距離減衰項の改良についても、有識者の意見や国・周辺自治体等の検討状況を踏まえ検討する
4	長周期地震動の評価	最大速度、最大変位、疑似速度応答スペクトル、長周期地震動階級等	○ 3次元差分法により長周期地震動をのシミュレーションを行い評価する(内閣府と同じ手法) ○ 計算周期帯域は2秒以上を精度よく計算できるグリッドサイズとする
5	液状化の評価	液状化危険度、沈下量等(250mメッシュ)	○ 4次想定で使用した地盤モデルを更新する ○ 4次想定以降の知見を踏まえ、継続時間や軟弱な粘性土について検討・評価
6	斜面災害の評価	土砂災害危険度ランク等	○ 4次想定で対象とした急傾斜崩壊危険箇所・地すべり危険地域・山腹崩壊危険地区に加えて、新たに土砂災害危険区域を対象として、区域ごとに危険度ランク分けを行い、崩壊危険度の判定を行う ○ 令和6年能登半島地震における斜面災害も踏まえ、土砂災害危険区域外についても斜面崩壊の危険度の検討も行なう
7	津波の評価	沿岸津波高、到達時間、津波波形、津波浸水範囲(最大浸水深、最大流速)、津波浸水範囲の時間変化等(10mメッシュ)	○ 前回調査と同様に、非線形長波理論式による数値解析(2次元差分法)を行なう ○ 地形データ・堤防データの作成にあたっては、VIRTUAL SHIZUOKAを活用する ○ 内閣府(2025a)に準じた地盤変動量の調整を行なう ○ 構造物条件は被害想定主旨に鑑み、複数パターンを設定する

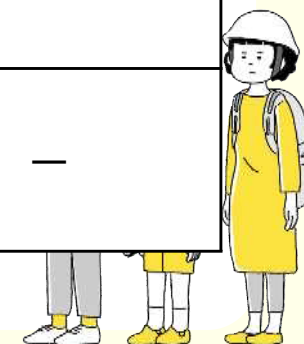
強震断層モデルの選定（南海トラフ）

レベル	地震名	モデル出典・モデル名	4次想定対象	5次想定検討対象
レベル1	想定東海地震 東海・東南海地震 東海・東南海・南海地震	内閣府(2012)南海トラフの巨大地震モデル検討会 (基本ケース)	○	(参考)
	宝永型地震 安政東海型地震 5地震総合モデル	内閣府(2015)南海トラフの巨大地震モデル検討会	—	○
レベル2	南海トラフの 最大クラスの地震	内閣府(2012)南海トラフの巨大地震モデル検討会 (基本ケース、陸側モデル、 東側ケース)	○	○
半割れ	南海トラフの 最大クラスの地震(半割れ)	内閣府(2018)モデル 南海トラフ沿いの異常な現象への 防災対応検討ワーキンググループ 【東半割れ、西半割れ】	—	○
長周期 地震動	レベル1相当	内閣府(2015)モデル 南海トラフの巨大地震モデル検討 会(最大クラスの地震)	—	○



強震断層モデルの選定（相模トラフ）

レベル	地震名	モデル出典・モデル名	4次想定対象	5次想定検討対象
レベル1	大正型関東地震	静岡県(2013)モデル (神奈川県(2009)を改変)	○	○
		内閣府(2013)モデル 首都直下地震モデル検討会	追加資料として 震度分布のみ公表(2015)	○
レベル2	元禄型関東地震	静岡県(2013)モデル (東京都(2012)を改変)	○	○
		内閣府(2013)モデル 首都直下地震モデル検討会	追加資料として 震度分布のみ公表(2015)	○
	最大クラスの地震	内閣府(2013)モデル 首都直下地震モデル検討会 →内閣府(2025b)モデル	追加資料として 震度分布のみ公表(2015)	○
長周期地震動	相模トラフのレベル1地震 (大正関東地震)	(首都直下地震モデル検討会の想定に基づく)	—	—



地盤モデルの作成

		前回 (第4次地震被害想定)	内閣府(2025a)	今回 (第5次地震被害想定)
ボーリングデータ		20,848本	不明	前回まで: 20,848本 今回追加: 20,856本(重複有) 合 計: 36,037本※ ※ 重複分削除
地層境界面		沖積層基底面、 工学的基盤上面	作成していない	追加したボーリングデータ、 微動アレイ探査を参考に、 沖積層基底面・工学的基盤上面 を修正
作成手法	浅部地盤モデル	ボーリングを用いたモデル化	AVS30による増幅率※1 をモデル化	ボーリングを用いたモデル化 + 微動アレイ探査を用いた モデルの調整
	深部地盤モデル	全国1次モデル※2をもとに、静岡県 内の地震観測点における地震観測 記録と微動観測の結果が再現でき るようにモデルを調整	J-SHIS V4※3	J-SHIS V4を今回収集する 地震記録に基づき修正
	浅部深部 統合地盤 モデル	—	—	浅部地盤モデルと深部地盤モデル を接合し、静岡県内の地震観測点に おける地震観測記録に基づき修正

※1 ボーリングが存在するメッシュはボーリングによるモデル化を行い、ボーリングが存在しないメッシュは微地形区分からAVS30を設定。
また、平均から標準偏差の値を差し引いた値を設定している。

※2 「長周期地震動予測地図」2012 年試作版(地震調査研究推進本部,2012)で使用された深部地盤モデル。

※3 J-SHIS V2(2012年)を初期モデルとして、微動観測の結果を用いて修正したモデル。2023年12月公開。



地盤モデルの作成

■ 基本方針

- ✓ 震動予測を行うにあたり、主に短周期帯の応答に大きく影響を及ぼす浅部地盤構造モデルと、長周期帯の応答に影響を及ぼす深部地盤構造モデルを構築
- ✓ 静岡県域における浅部地盤構造モデル及び深部地盤構造モデルについては、防災科学技術研究所が地盤モデルを作成
 - ・浅部地盤構造モデルは、防災科学技術研究所（先名ほか，2023）が「静岡県第4次地震被害想定」で作成した地盤構造モデルを、同研究所が実施した微動アレイ探査データを追加し、モデル修正
 - ・深部地盤構造モデルは、防災科学研究所が微動アレイ探査や、地震観測記録に基づくモデルを整備
- ✓ 防災科学技術研究所による浅部・深部地盤構造モデルに、新たに取得したボーリングデータや、追加の地震観測記録を取り込み、地盤構造モデルを更新

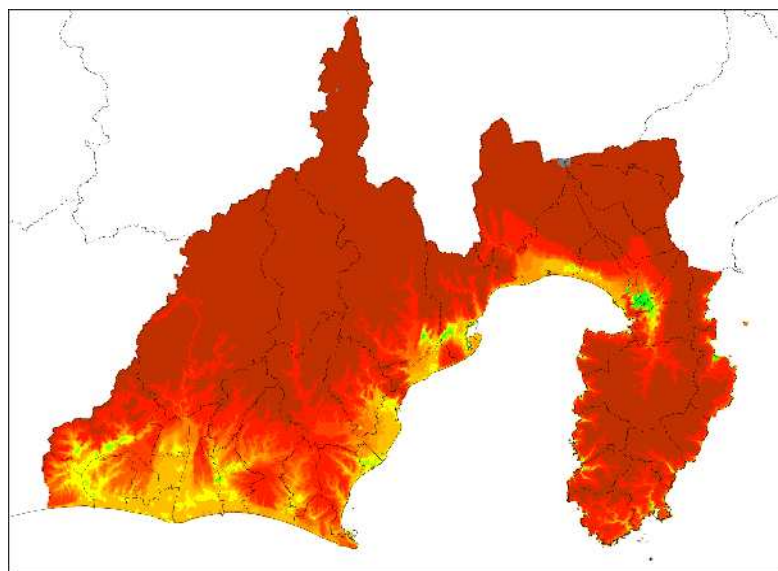
■ 完新統基底面

- ✓ 完新統基底面は、既存資料およびボーリングデータに基づいて設定
- ✓ 一部の扇状地は、同一水系の山地から運搬された砂礫が主体のため、更新統と完新統の層序区分が困難。このような地域は、安全側に評価する観点から、工学的基盤以浅を完新統として扱った。

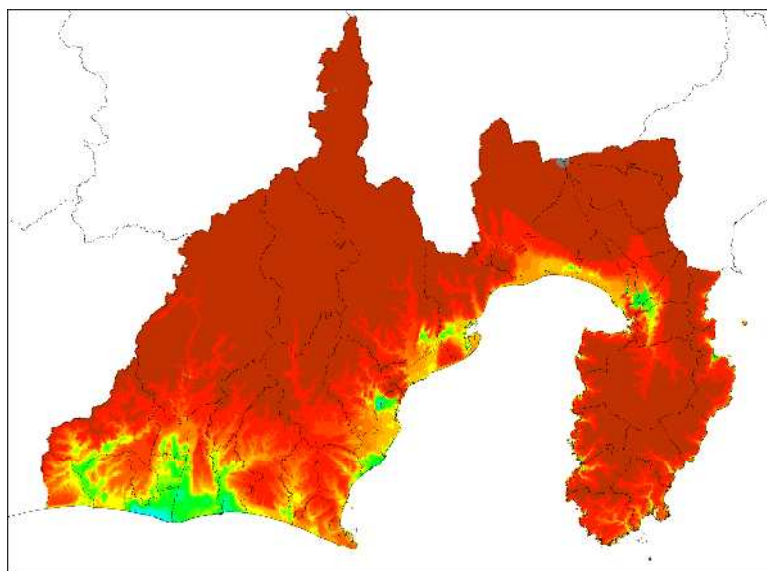
■ 工学的基盤

- ✓ 工学的基盤として、 V_s350 m/sに相当する層を設定。
- ✓ 防災科学技術研究所から提供された微動アレイ探査の速度構造を“参考値”として用い、基本的には、ボーリングから求めた基盤構造を優先し、更新統以深を工学的基盤として設定。
- ✓ ただし、扇状地や砂嘴・砂州など一部地域においては、表層からN値が高い礫が出現し、微動アレイ探査についても表層から V_s350 m/s以上のS波速度が確認される。そのような地域では、地震動予測の上では、S波速度の物性値が重要であることを踏まえ、完新統内に工学的基盤を設定。

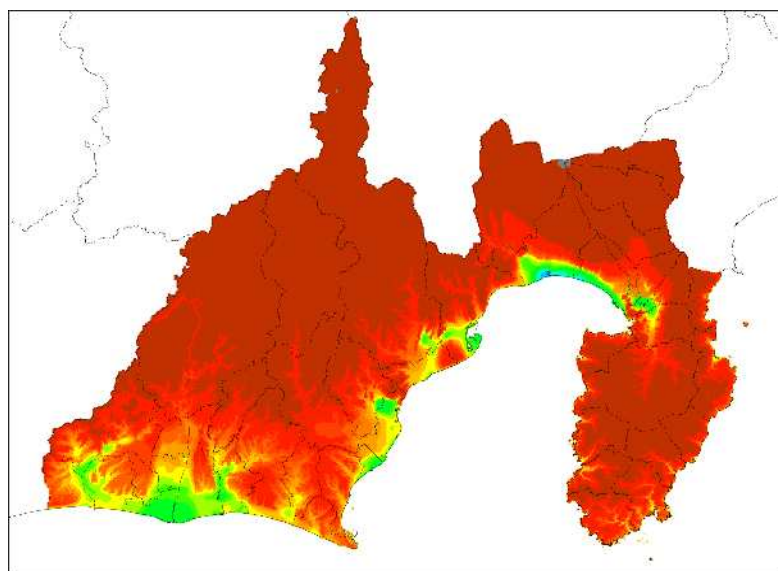
地盤モデルの作成（完新統基底面・工学的基盤）



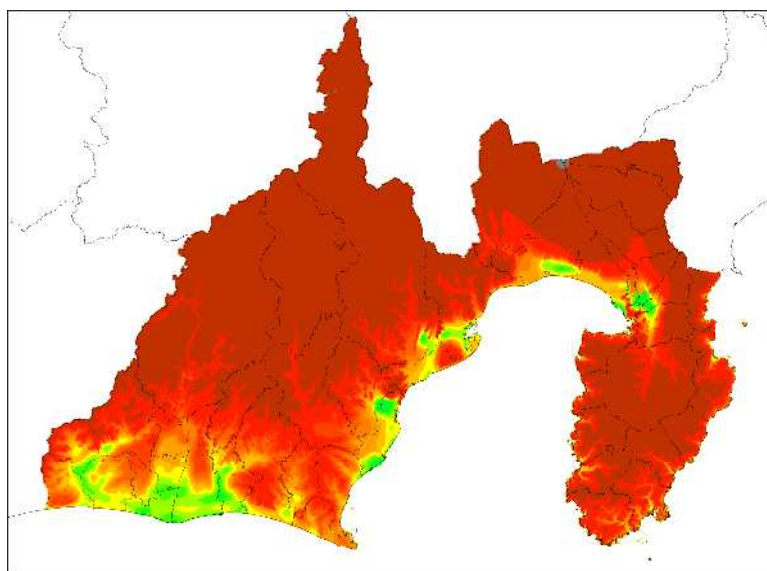
完新統（沖積層）基底面標高（第4次地震被害想定）



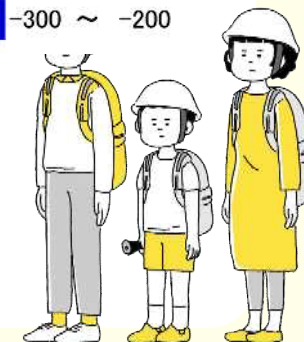
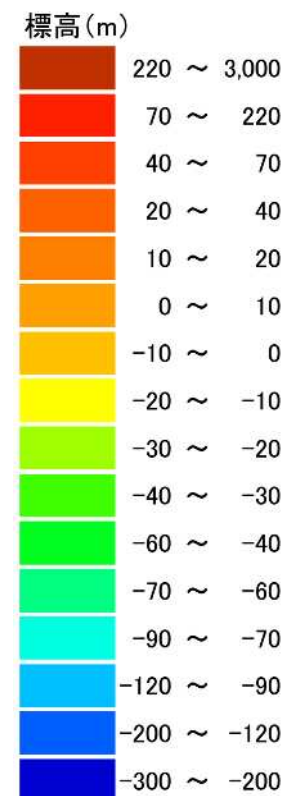
工学的基盤標高（第4次地震被害想定）



完新統（沖積層）基底面標高（今回）



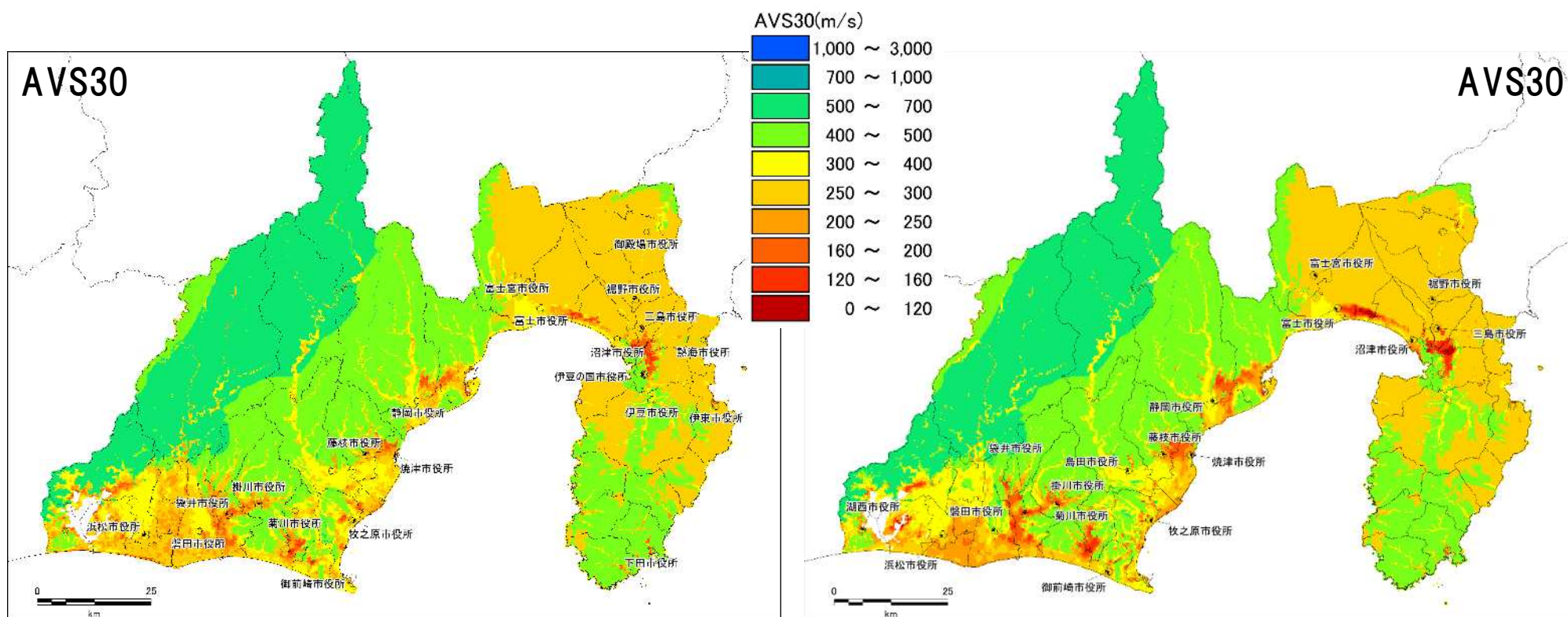
作成した工学的基盤（今回）



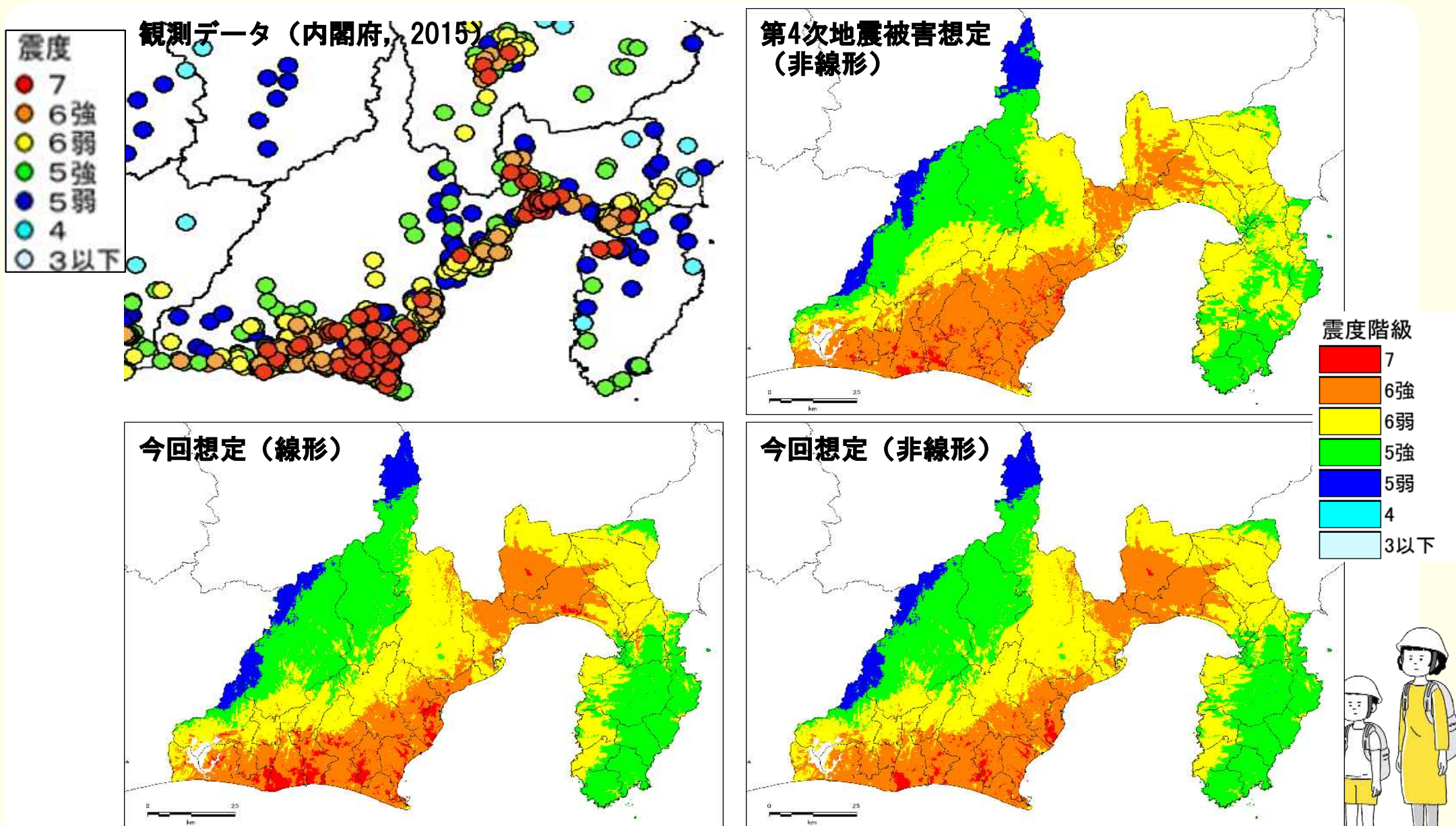
地盤モデルの作成（AVS30）

■ AVS30（平均S波速度30m）

- ✓ 静岡市周辺、富士市周辺、三島市周辺、菊川市周辺、掛川市周辺、袋井市周辺、浜松市周辺でAVS30が小さく（地盤が柔らかく・揺れやすい）評価された
- ✓ 天竜川上流域ではAVS30が大きく評価された



観測震度との比較：南海トラフ（安政東海型地震）



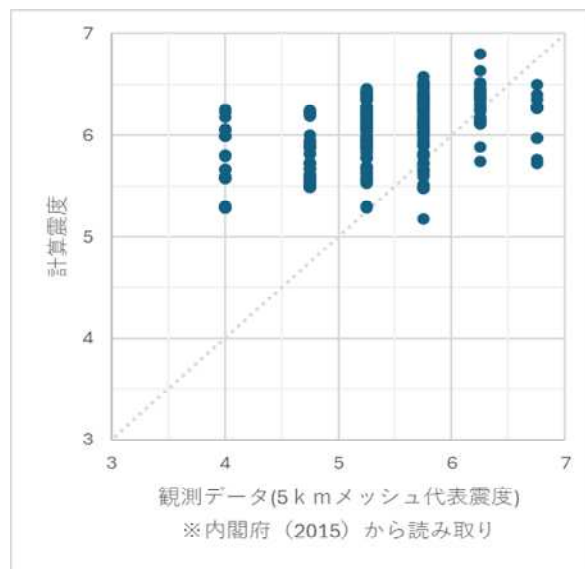
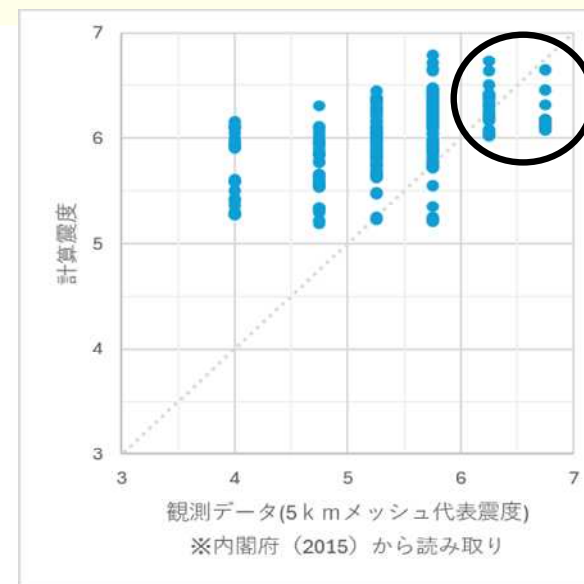
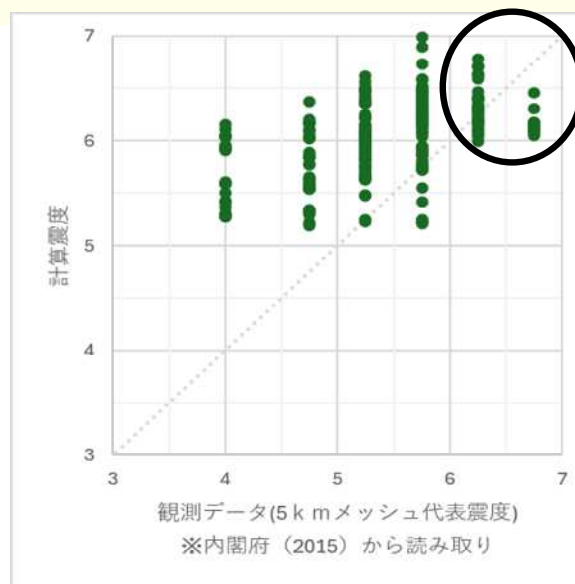
3月合同分科会以降、地盤モデルのチューニングを実施した。

来へつなぐ静岡の力～

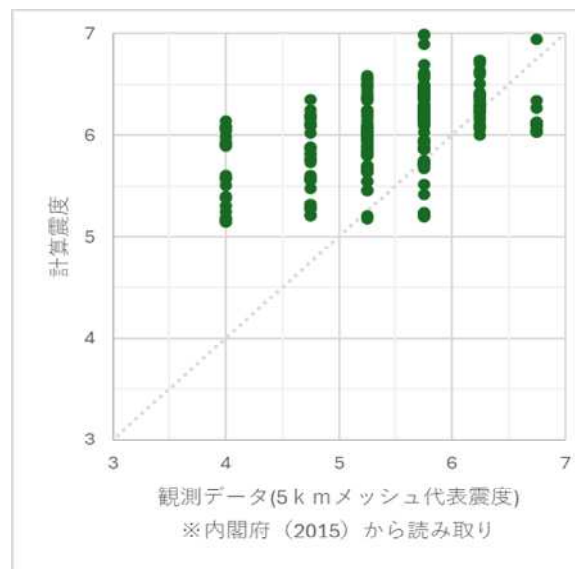
静岡県危機管理部

観測震度との比較：南海トラフ（安政東海型地震）

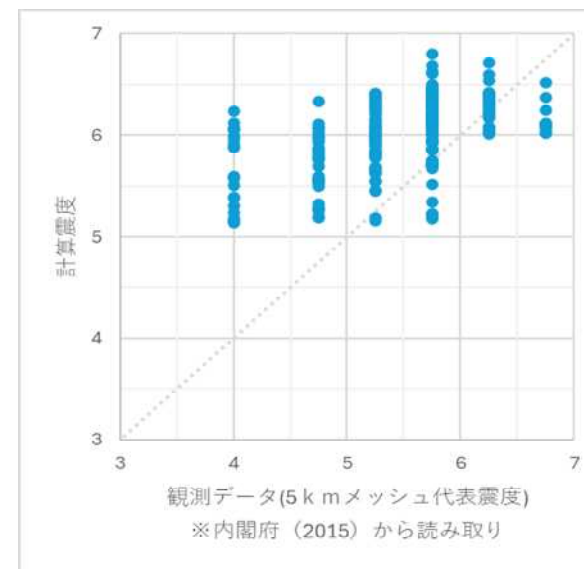
- ✓ 内閣府（2015）で評価された、5kmメッシュ代表震度を読み取り、今回想定結果と比較した。
- ✓ 5kmメッシュ代表震度が6強以上で、第4次地震被害想定より改善されている。



前回被害想定（逐次非線形）
（第4次地震被害想定）



今回想定（線形）
上：7月27日分科会
下：3月16日分科会

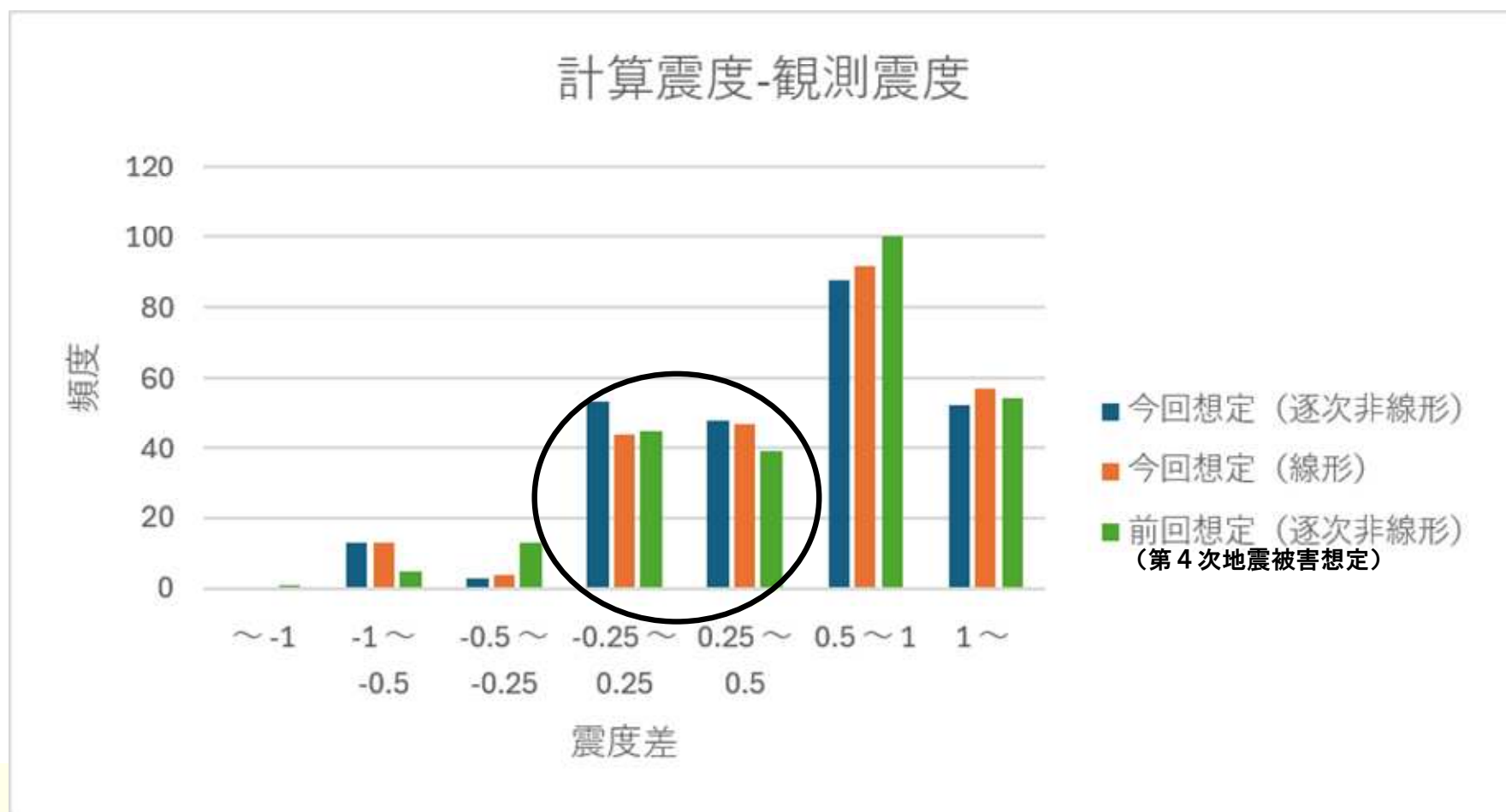


今回想定（逐次非線形）
上：7月27日分科会
下：3月16日分科会

～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～
静岡県危機管理部

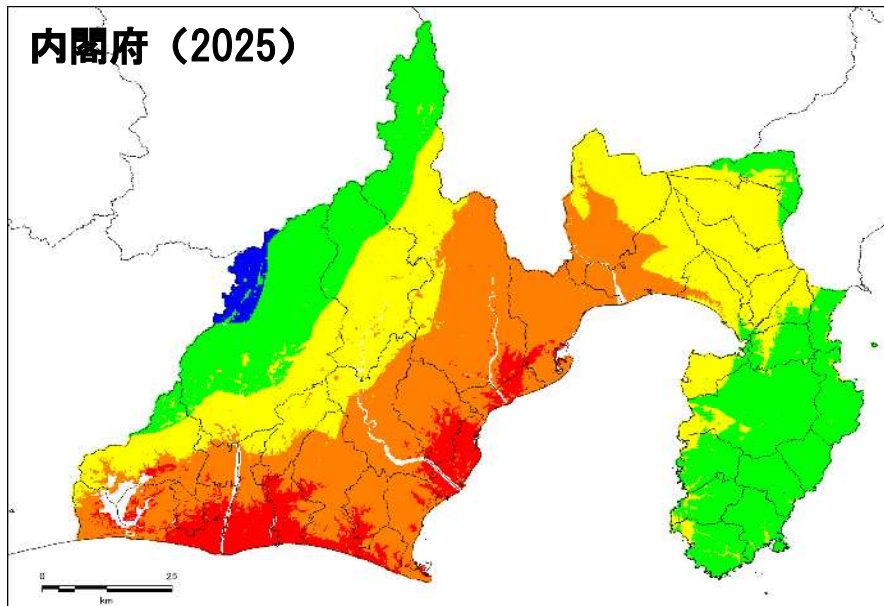
観測震度との比較：南海トラフ（安政東海型地震）

- ✓ 第4次地震被害想定では、観測震度より計算震度が高くなる区間「0.5～1」、「1～」の頻度が多い。
- ✓ 今回想定（逐次非線形）では、過大評価側の棒の高さは前回想定結果より低下し、「-0.25 ～ 0.25」「0.25～0.5」の頻度が増加している。これは、地盤モデルを改良したことによるものと考えられる。

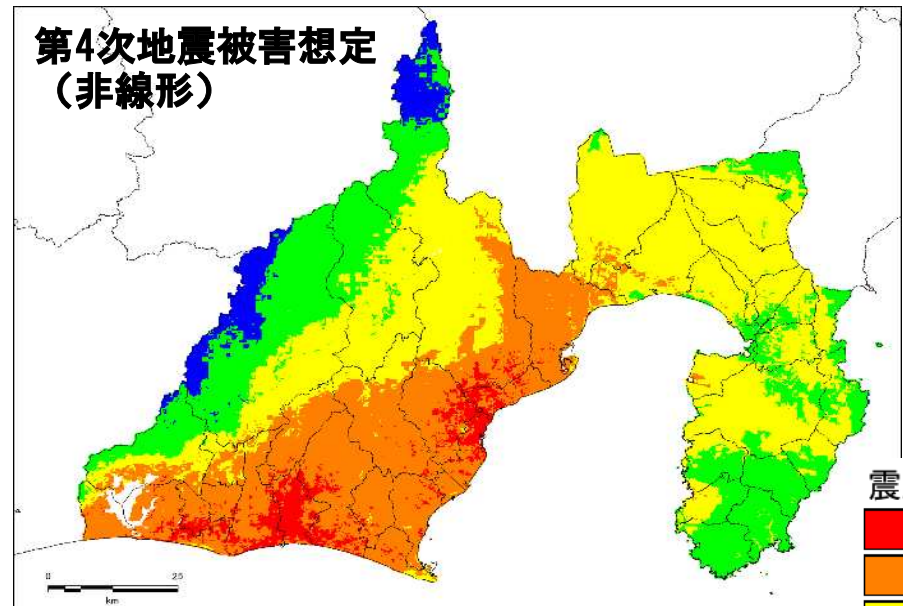


南海トラフ（最大クラス 基本ケース）

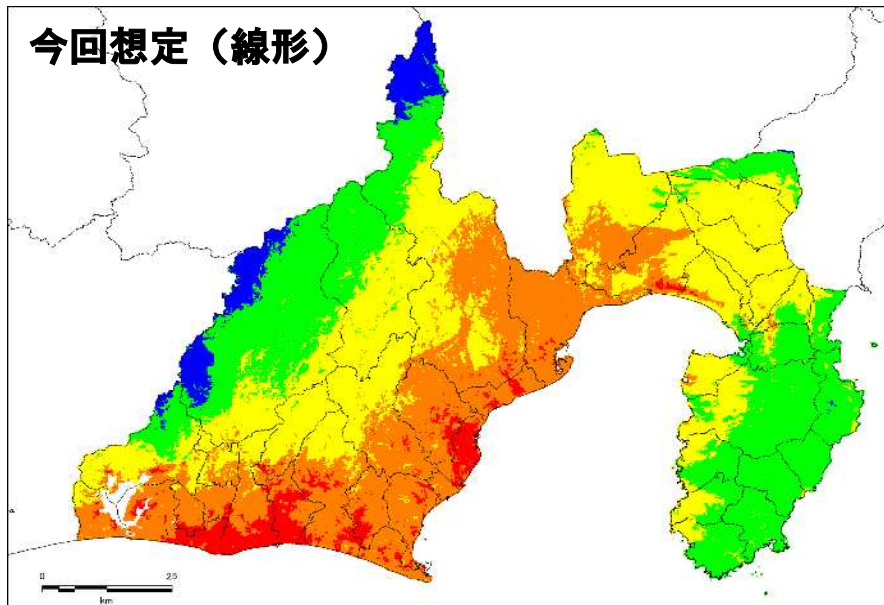
内閣府（2025）



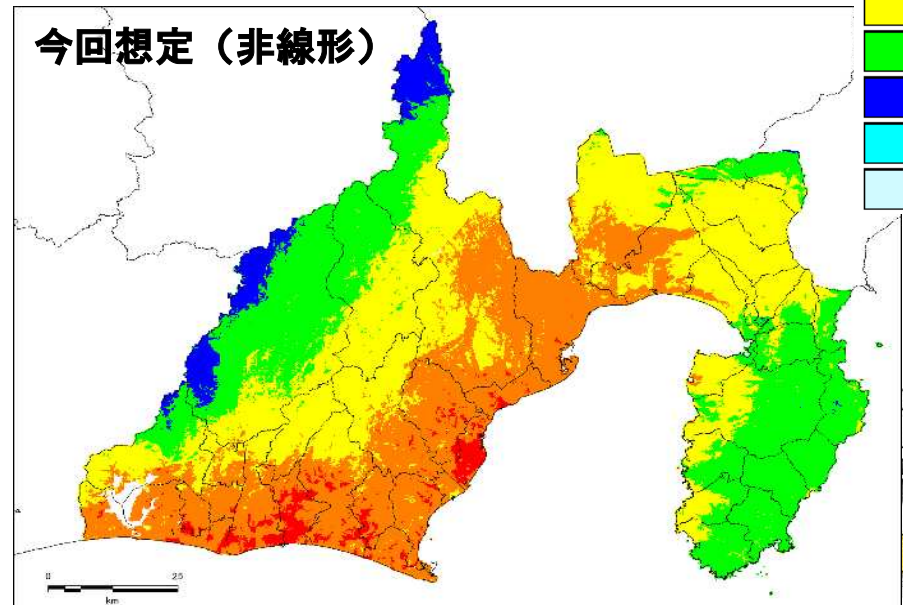
第4次地震被害想定
（非線形）



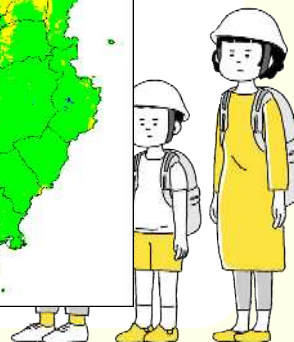
今回想定（線形）



今回想定（非線形）



震度階級



～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～

静岡県危機管理部

国の「相模トラフ沿いの最大クラスの地震」強震断層モデルの変更

内閣府（2013）

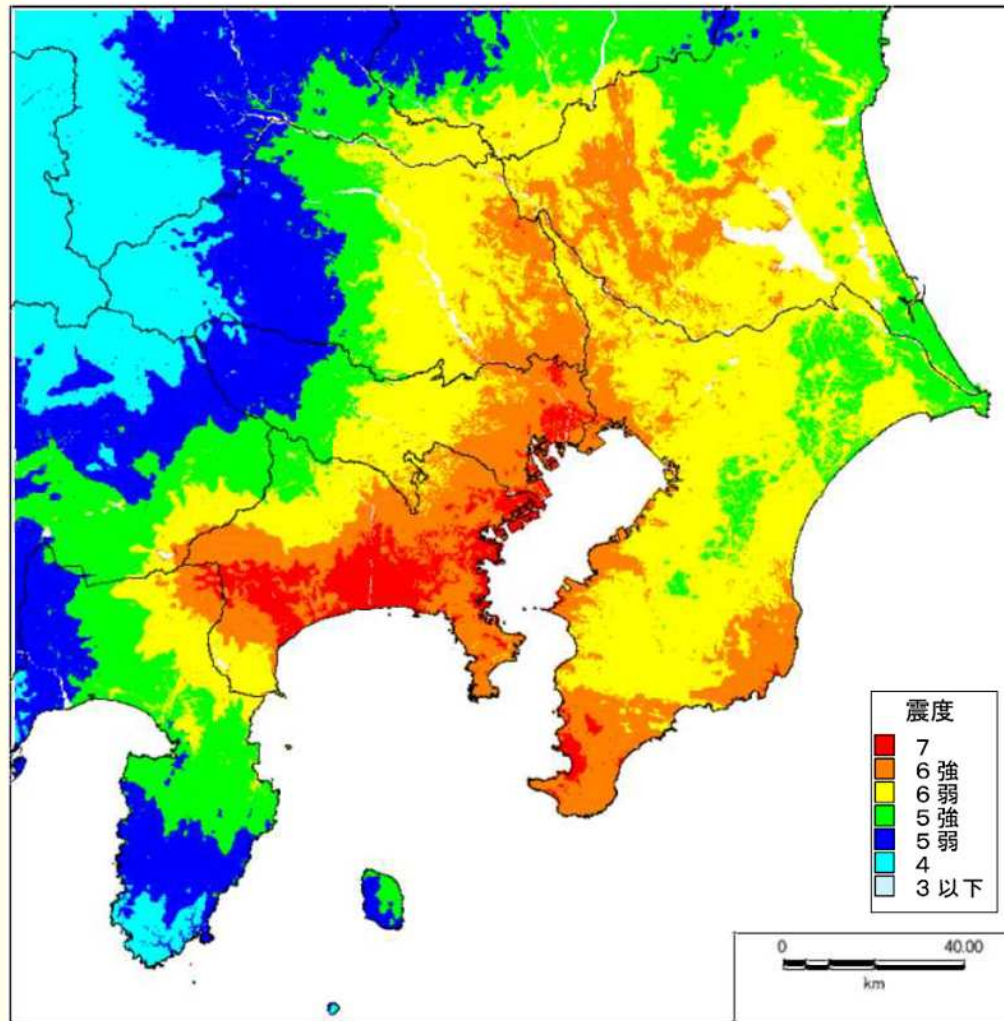


図 115 最大クラスの地震による震度分布（ $\Delta\sigma=30\text{MPa}$ ）

内閣府（2025b）

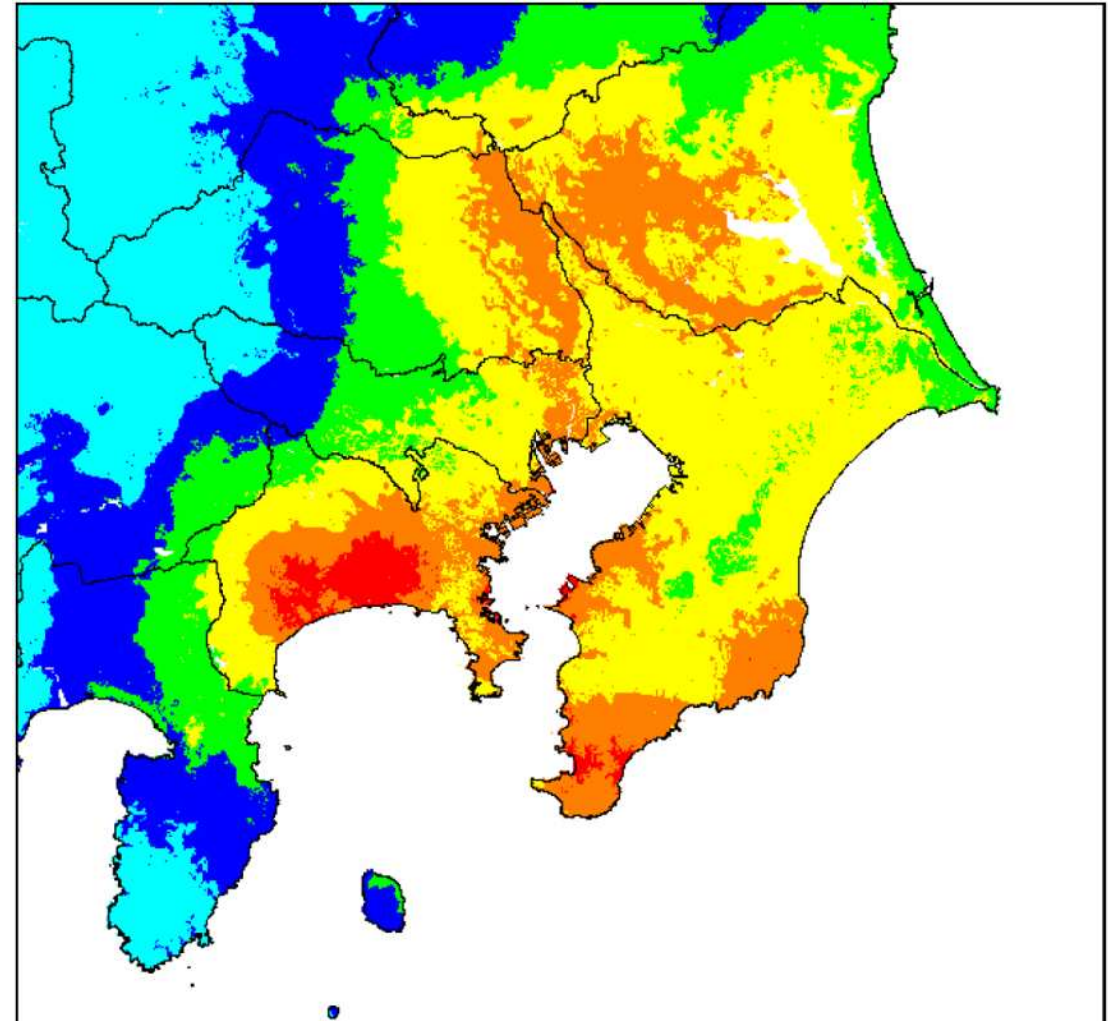


図4.44 最大クラスの地震による震度分布

2 自然現象の想定手法（地震動）

国の「相模トラフ沿いの最大クラスの地震」強震断層モデルの変更

内閣府（2013）

内閣府（2025b）

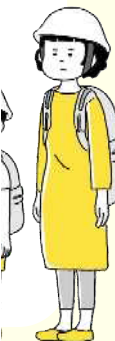
面積減

最大クラス					
SMGA	面積(km ²)	3,024		震源域のSMGAの面積の和	
SMGA①	面積(km ²)	312.8	SMGA⑥	面積(km ²)	305.6
	地震モーメント(Nm)	6.8E+19		地震モーメント(Nm)	6.6E+19
	Mw	7.2		Mw	7.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0
	ライズタイム(s)	3.3		ライズタイム(s)	3.2
SMGA②	面積(km ²)	401.1	SMGA⑦	面積(km ²)	314.7
	地震モーメント(Nm)	9.9E+19		地震モーメント(Nm)	6.9E+19
	Mw	7.3		Mw	7.2
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0
	ライズタイム(s)	3.7		ライズタイム(s)	3.3
SMGA③	面積(km ²)	314.4	SMGA⑧	面積(km ²)	322.7
	地震モーメント(Nm)	6.9E+19		地震モーメント(Nm)	7.1E+19
	Mw	7.2		Mw	7.2
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0
	ライズタイム(s)	3.3		ライズタイム(s)	3.3
SMGA④	面積(km ²)	473.5	SMGA⑨	面積(km ²)	317.1
	地震モーメント(Nm)	1.3E+20		地震モーメント(Nm)	6.9E+19
	Mw	7.3		Mw	7.2
	応力パラメータ(MPa)	30.0		応力パラメータ(MPa)	30.0
	ライズタイム(s)	4.0		ライズタイム(s)	3.3
SMGA⑤	面積(km ²)	262.1			—
	地震モーメント(Nm)	5.2E+19			—
	Mw	7.1			—
	応力パラメータ(MPa)	30.0			—
	ライズタイム(s)	3.0			—
そのほか	破壊伝播速度	2.7km/s		Vr=Vs×0.72	
	fmax	6Hz			

表14 最大クラス地震のパラメータ

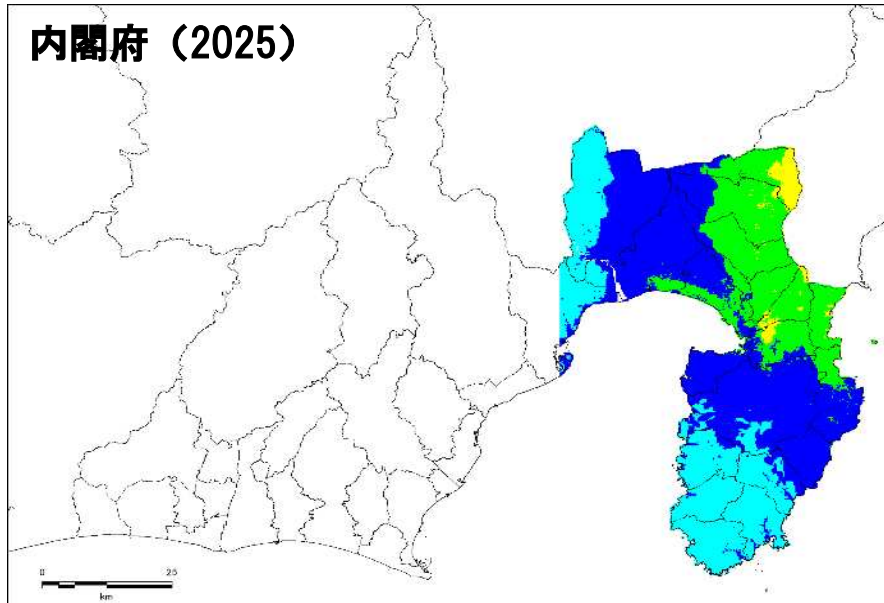
SMGA	面積(km ²)	2421	震源域のSMGAの面積の和
SMGA①	面積(km ²)	239.0	
	地震モーメント(Nm)	4.5E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.0	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
SMGA②	面積(km ²)	240.7	
	地震モーメント(Nm)	4.6E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.0	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
SMGA③	面積(km ²)	313.9	
	地震モーメント(Nm)	6.8E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.2	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
SMGA④	面積(km ²)	367.5	
	地震モーメント(Nm)	8.7E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.2	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
SMGA⑤	面積(km ²)	305.6	
	地震モーメント(Nm)	6.6E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.1	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
SMGA⑥	面積(km ²)	314.7	
	地震モーメント(Nm)	6.9E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.2	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
SMGA⑦	面積(km ²)	322.7	
	地震モーメント(Nm)	7.1E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.2	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
SMGA⑧	面積(km ²)	317.1	
	地震モーメント(Nm)	6.9E+19	0.41×Δσ×S ^{3/2}
	Mw	7.2	log(Mo)=1.5Mw+9.1
	応力パラメータ(MPa)	30.0	
そのほか	破壊伝播速度	2.7km/s	Vr=Vs×0.72
	fmax	6Hz	

表4.13 最大クラス地震のパラメータ

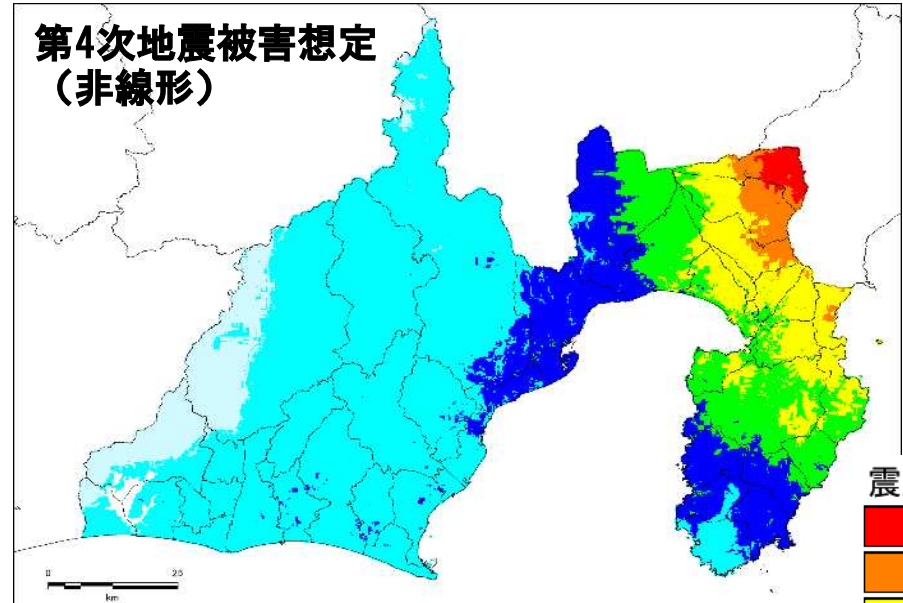


相模トラフ（最大クラス）

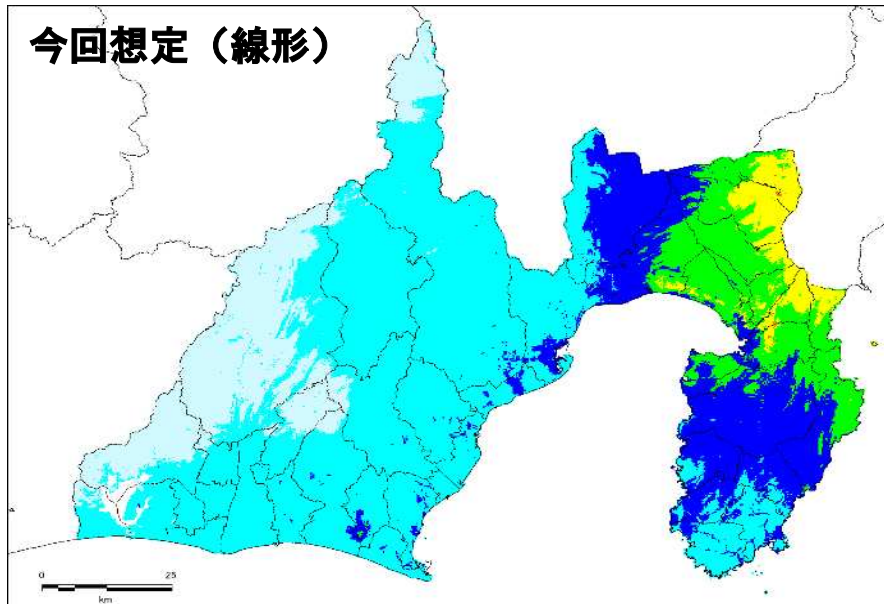
内閣府（2025）



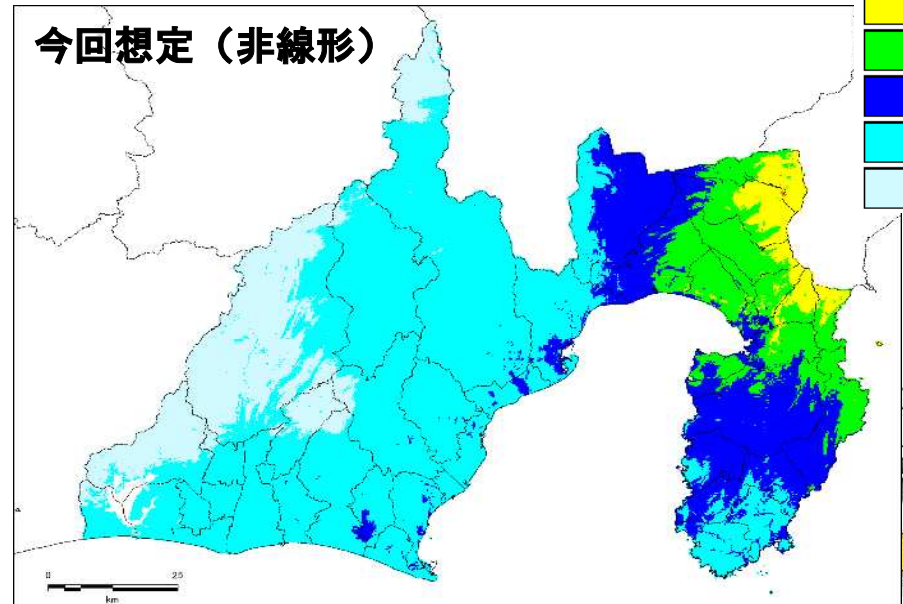
第4次地震被害想定
（非線形）



今回想定（線形）



今回想定（非線形）



震度階級

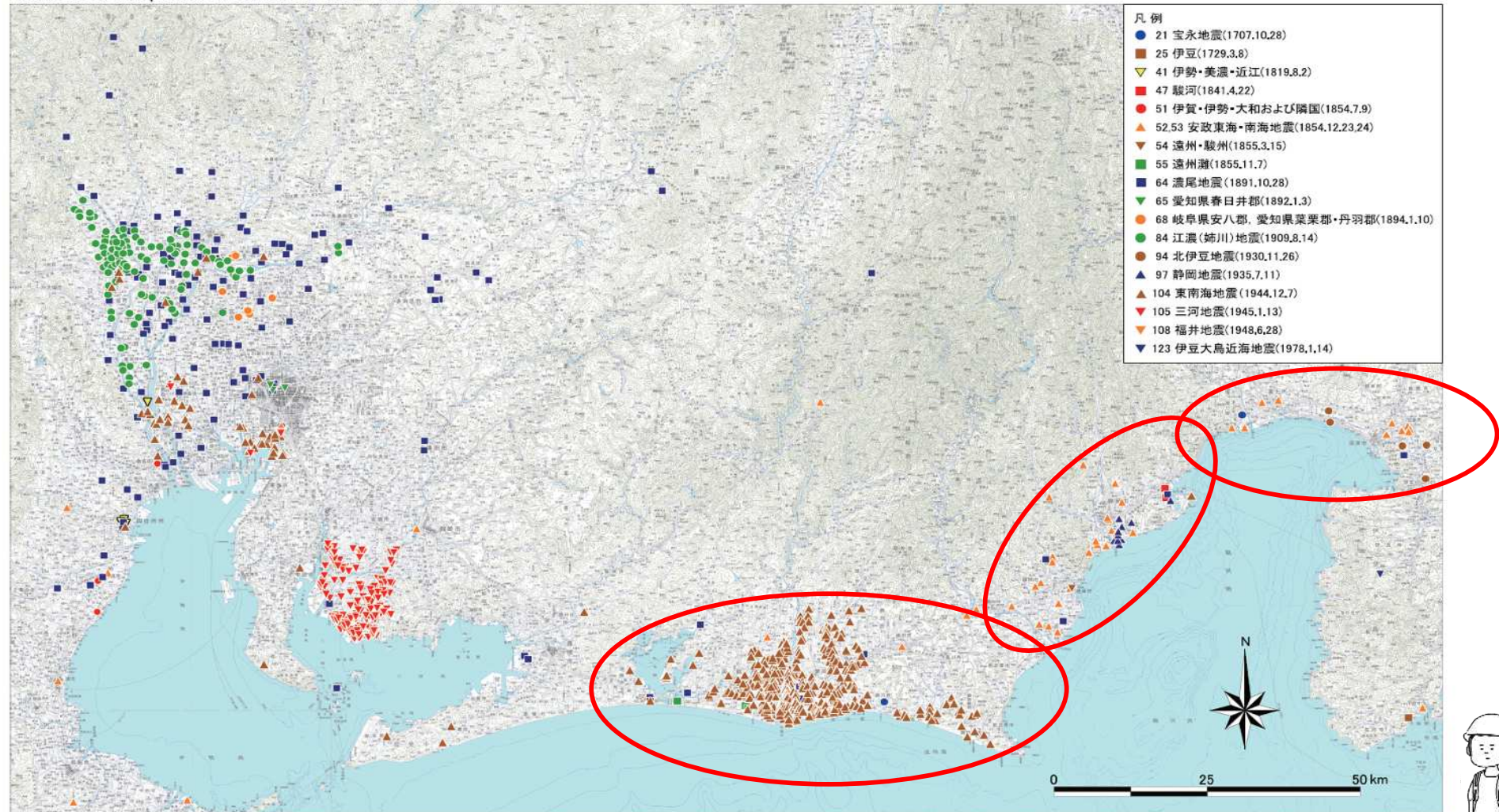


～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～

静岡県危機管理部

過去の被害事例

濃尾・東海地方の液状化履歴地点の分布
Distribution of liquefied sites in Nobi and Tokai areas



若松加寿江: 日本の液状化履歴マップ745-2008, 東京大学出版会, ©2011

Kazuo Wakamatsu: Maps for Historic Liquefaction Sites in Japan, 745-2008, University of Tokyo Press, ©2011

静岡県内の液状化履歴地点の分布（若松，2011）

～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～

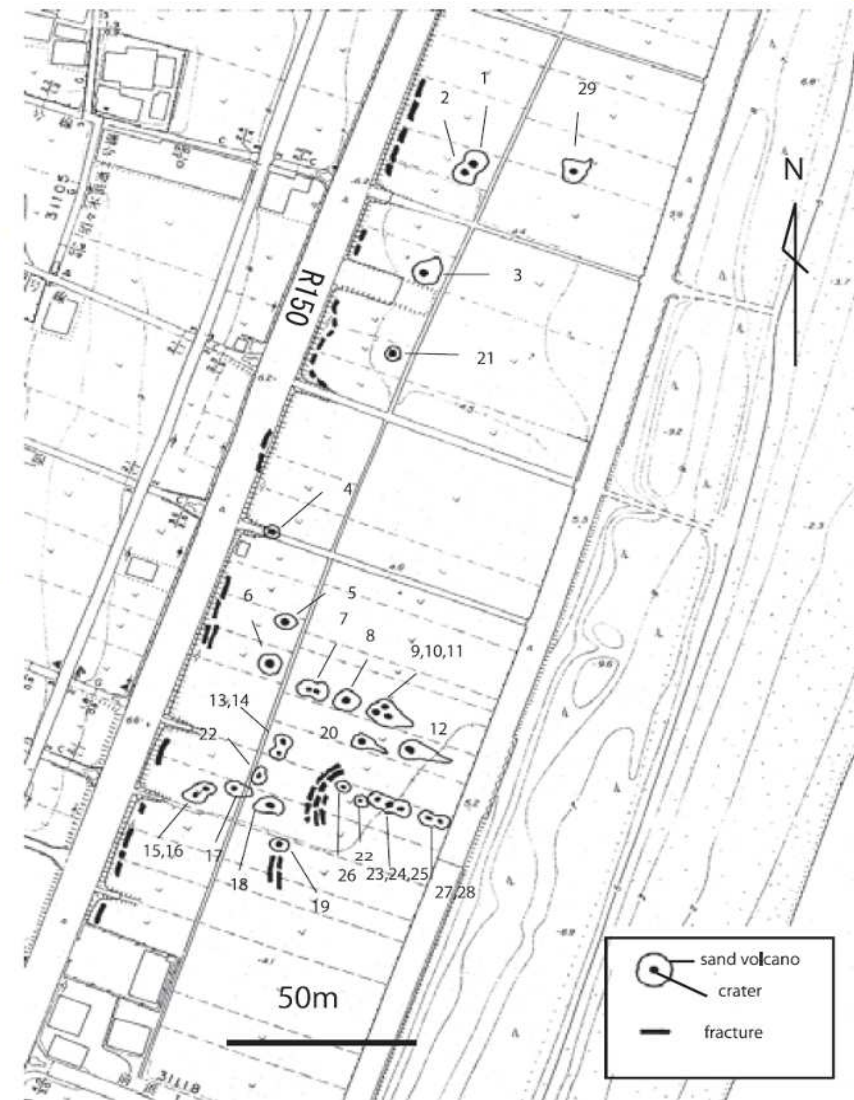
静岡県危機管理部

過去の被害事例



駿河湾地震（2009年）による牧之原市須々木の液状化現象
（青島，2010）

青島 晃・土屋 光永（2010）：平成21年8月11日の駿河湾の地震により牧之原市須々木で発生した液状化地質学雑誌，116（3），III-IV，2010-03-15



液状化の評価

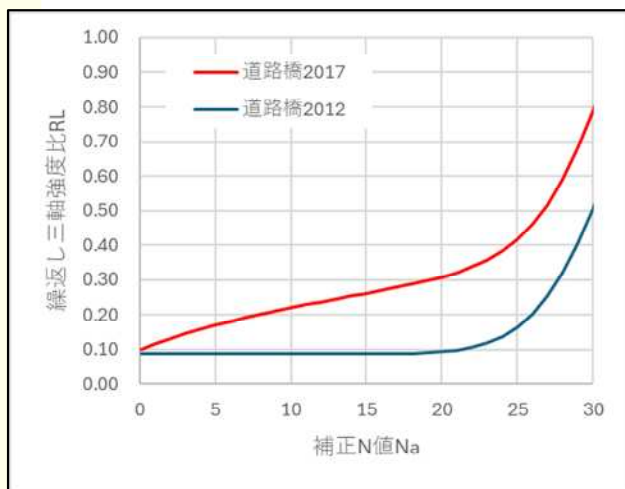
実施内容

- ✓ 評価手法: 道路橋示方書(2025)の手法によるFL値・PL値を算出し、液状化可能性を評価
内閣府(2012)の手法による沈下量の計算
- ✓ 地下水位、細粒分含有率の整理 : ボーリングデータから設定
- ✓ 既往の知見を踏まえた検討 : 継続時間の影響や軟弱な粘性土の圧密沈下について検討を行う

	第4次地震被害想定	内閣府(2025)	第5次地震被害想定(案)
液状化	FL法、PL法※1 繰返し三軸強度比RL: 道路橋(2002) 補正N値: 亀井ほか(2002)	FL法、PL法 繰返し三軸強度比RL: 道路橋(2017) 補正N値: 亀井ほか(2002)	FL法、PL法 繰返し三軸強度比RL: 道路橋(2025) 補正N値: 道路橋(2025)※2

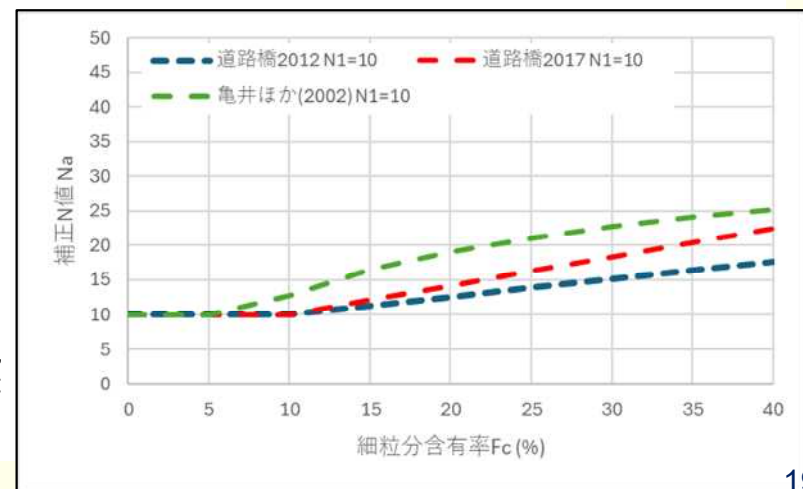
※1 ボーリングで得られる N値と粒度試験の結果および計測震度を用いて液状化の危険度判定を行う手法

※2 道路橋(2002)と比較して、数多くの室内試験データの分析結果に基づき、N値が小さく細粒分を多く含む土層において、合理的に評価されるように改善された



【繰返し三軸強度比RLの算出方法】
道路橋示方書(2002)と(2017)の比較

【補正N値Naの算出方法】
道路橋示方書(2002)および亀井ほか(2002)と道路橋示方書(2017)の比較



計算手法

液状化対象震度		震度5以上
対象微地形		谷底低地、扇状地、自然堤防、後背湿地、旧河道・旧池沼、三角州・海岸低地、砂州・砂礫州、砂丘、砂州・砂丘間低地、干拓地、埋立地 ※第4次地震被害想定と同じ
対象層		砂層、盛土 ※第4次地震被害想定と同じ
予測手法	FL法	道路橋示方書(2025)
	PL法	道路橋示方書(2025)
	沈下量	建築基礎構造設計指針(2001)
地下水位		微地形区分ごとに設定
設定震度		地表の加速度/G
入力加速度 ※道路橋示方書では、設計水平震度を0.2(PGA≒200cm/s)としている		童・山崎(1996)(計測震度から算出) ※第4次地震被害想定と同手法
		地表の加速度波形

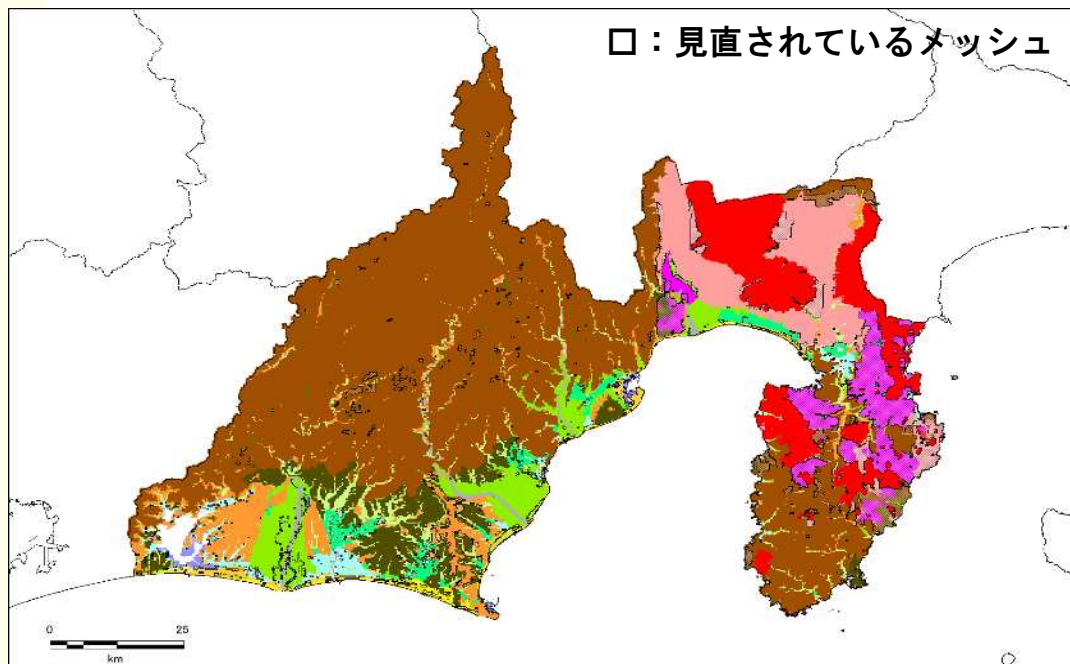


微地形区分

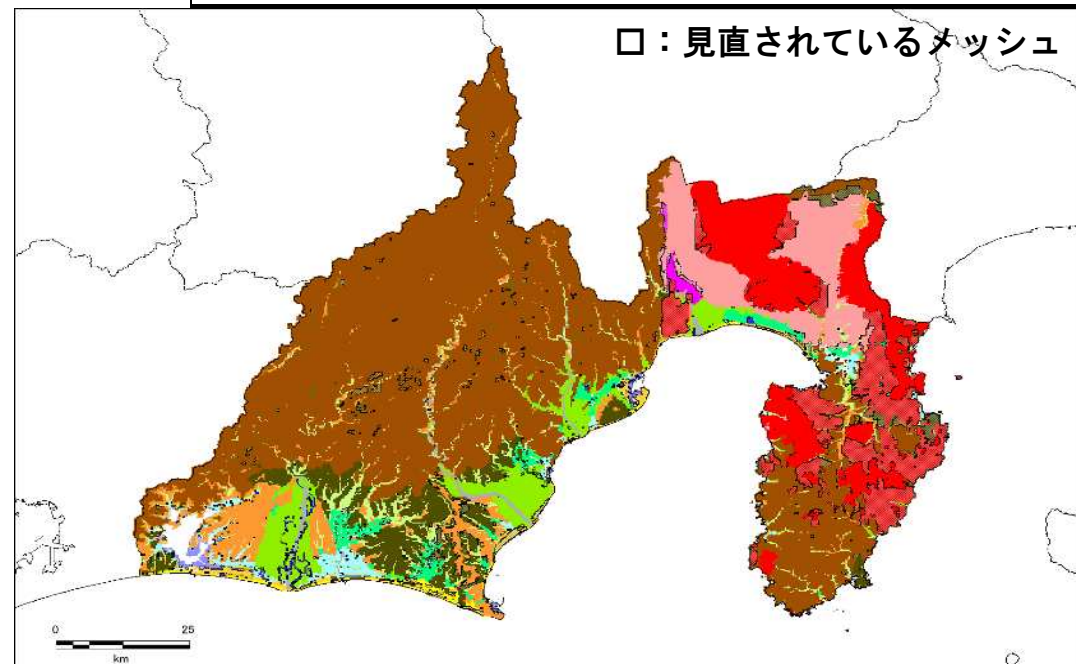
- ✓ 微地形区分の見直しにより、液状化対象メッシュが一部変更している。
- ✓ 特に、火山山麓地および火山性丘陵を火山地に見直されている。

液状化対象メッシュ

山地	山麓地	丘陵
火山地	火山山麓地	火山性丘陵
岩石台地	砂礫質台地	火山灰台地
谷底低地	扇状地	自然堤防
後背湿地	旧河道・旧池沼	三角州・海岸低地
砂州・砂礫州	砂丘	砂州・砂丘間低地
干拓地	埋立地	磯・岩礁
河原	河道	湖沼



第4次被害想定で使用した微地形区分
(若松・松岡, 2011)

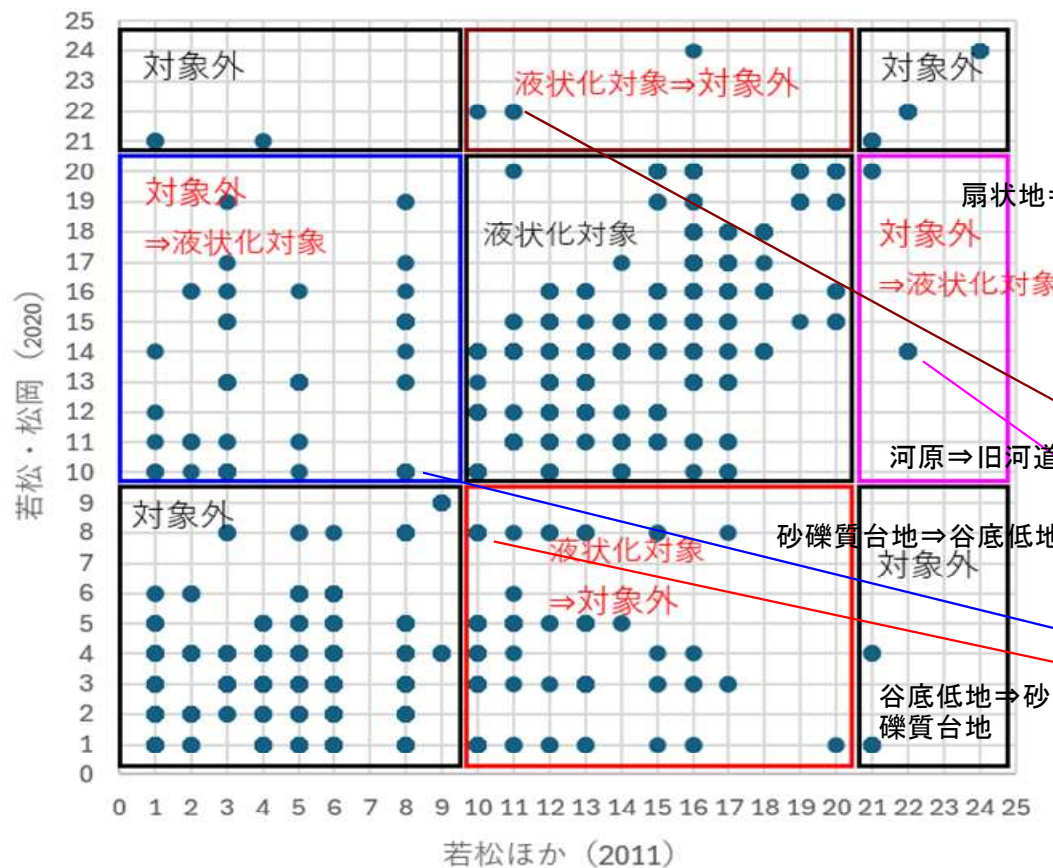


今回使用する微地形区分
(若松・松岡, 2020)

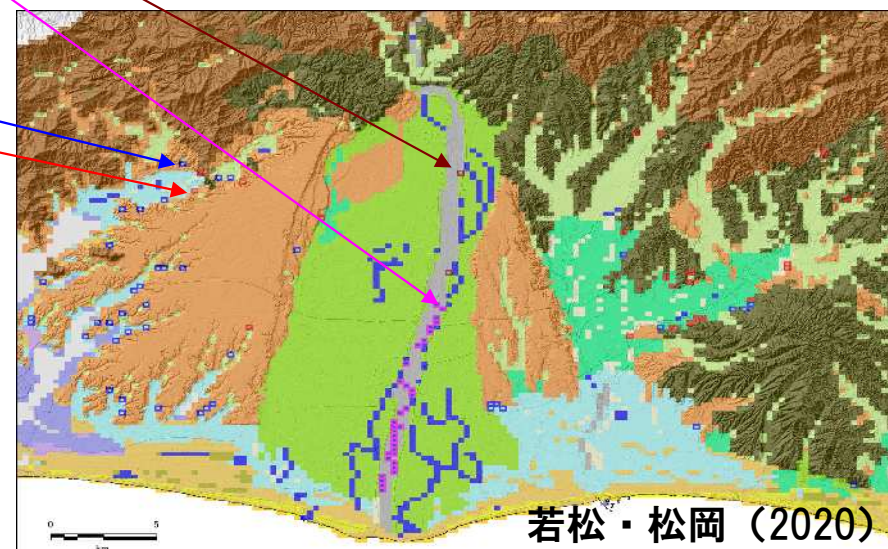
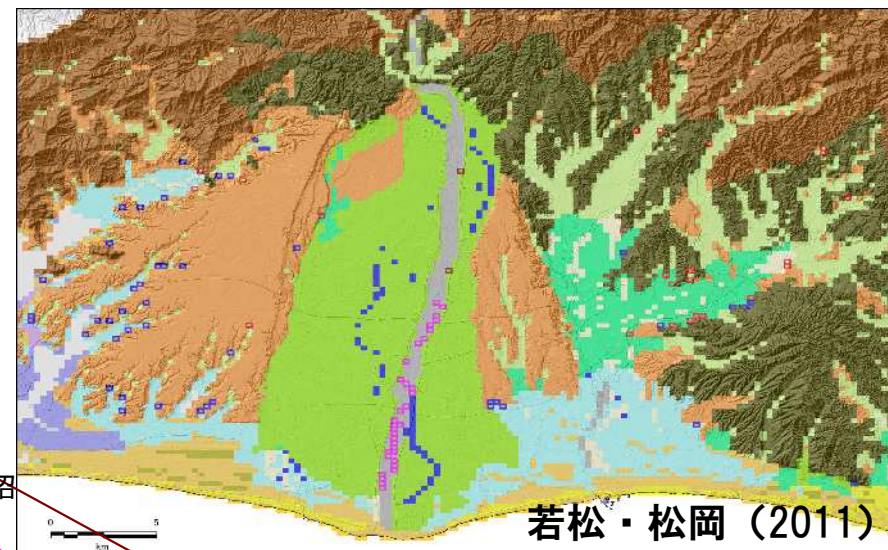
2 自然現象の想定手法（液状化）

微地形区分

✓ 微地形区分の見直しにより、液状化対象メッシュが一部変更している。



1_山地	2_山麓地	3_丘陵
4_火山地	5_火山山麓地	6_火山性丘陵
7_岩石台地	8_砂礫質台地	9_火山灰台地
10_谷底低地	11_扇状地	12_自然堤防
13_後背湿地	14_旧河道・旧池沼	15_三角州・海岸低地
16_砂州・砂礫州	17_砂丘	18_砂州・砂丘間低地
19_干拓地	20_埋立地	21_礫・岩礁
22_河原	23_河道	24_湖沼



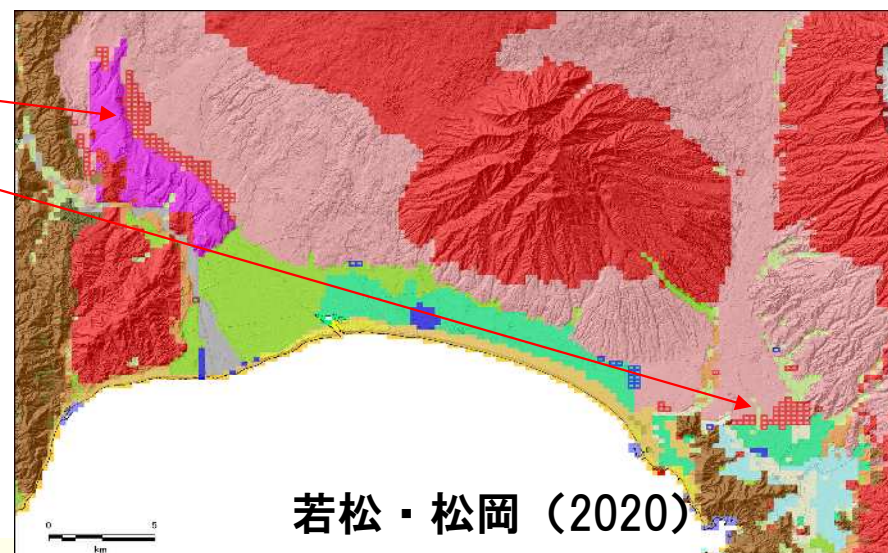
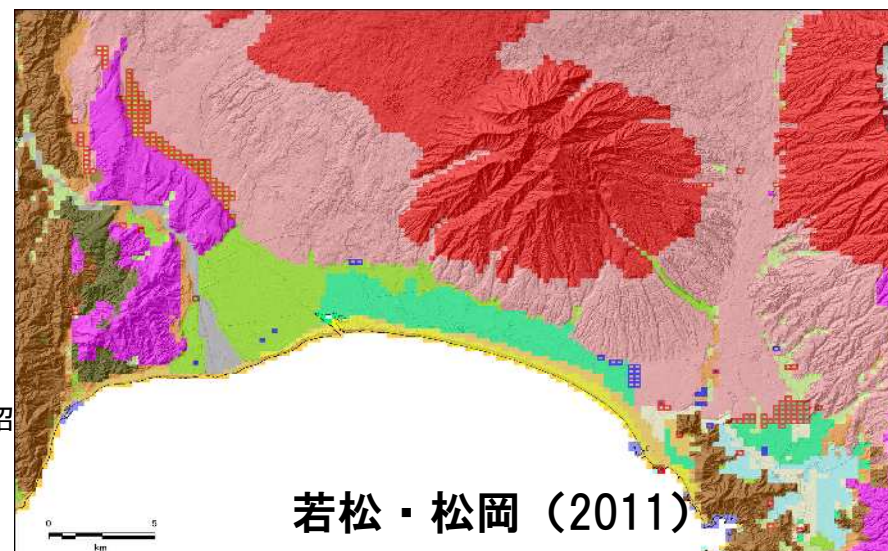
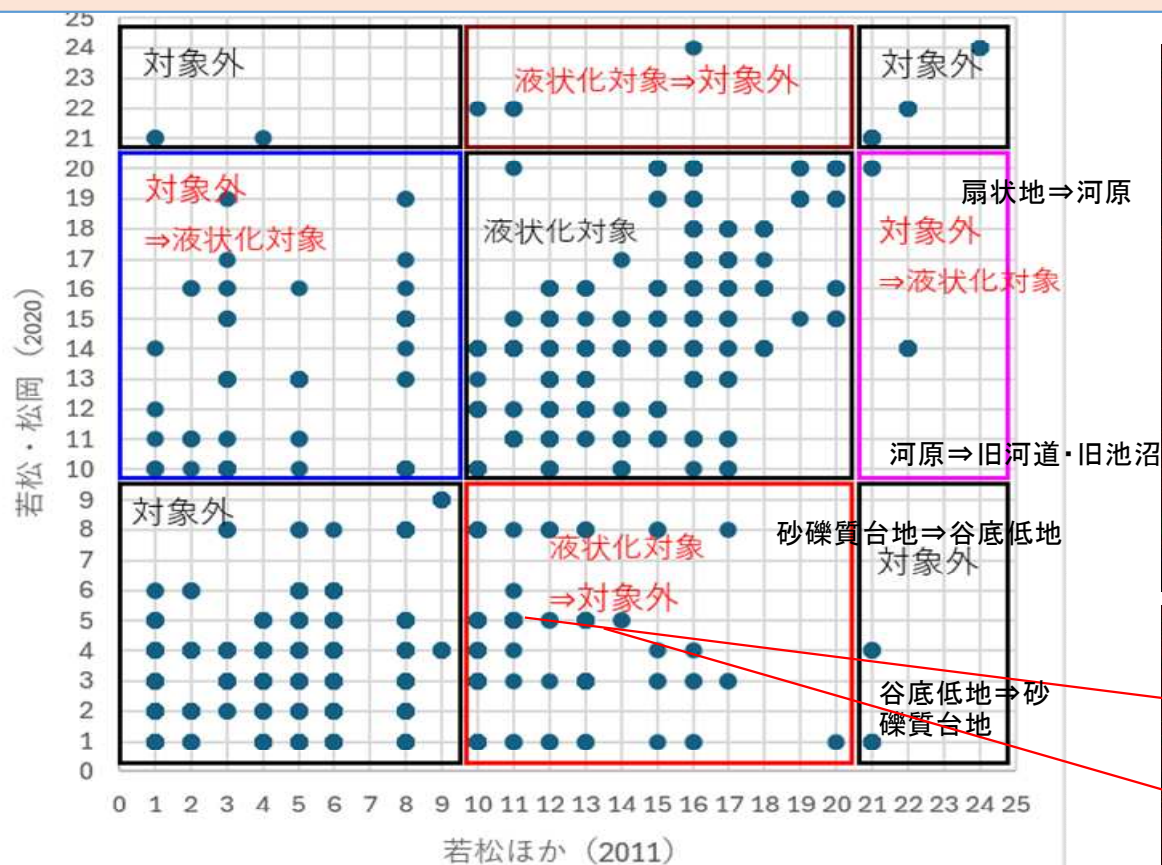
～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～

静岡県危機管理部

2 自然現象の想定手法（液状化）

微地形区分

- ✓ 微地形区分の見直しにより、液状化対象メッシュが一部変更している。
- ✓ 以前は液状化対象であったメッシュ（扇状地、後背湿地）が非対象メッシュ（火山山麓地）に見直されている。



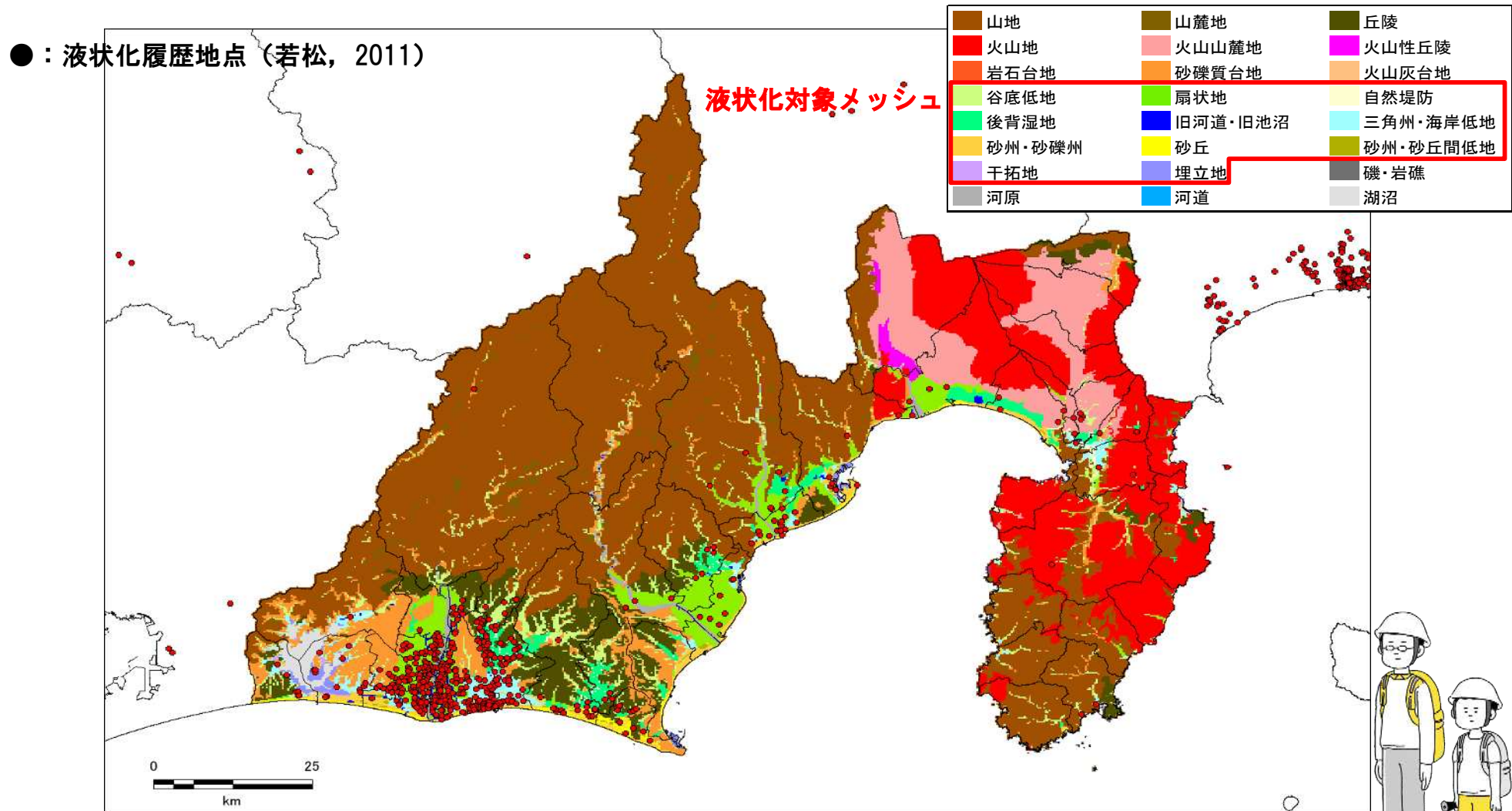
1_山地	2_山麓地	3_丘陵
4_火山地	5_火山山麓地	6_火山性丘陵
7_岩石台地	8_砂礫質台地	9_火山灰台地
10_谷底低地	11_扇状地	12_自然堤防
13_後背湿地	14_旧河道・旧池沼	15_三角州・海岸低地
16_砂州・砂礫州	17_砂丘	18_砂州・砂丘間低地
19_干拓地	20_埋立地	21_礫・岩礁
22_河原	23_河道	24_湖沼

～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～
静岡県危機管理部



微地形区分

- ✓ 液状化履歴地点は基本的に低地に広く分布している。
- ✓ 一部の火山山麓地（液状化非対象メッシュ）において、液状化履歴地点が分布している。

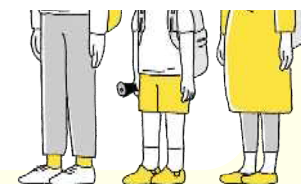
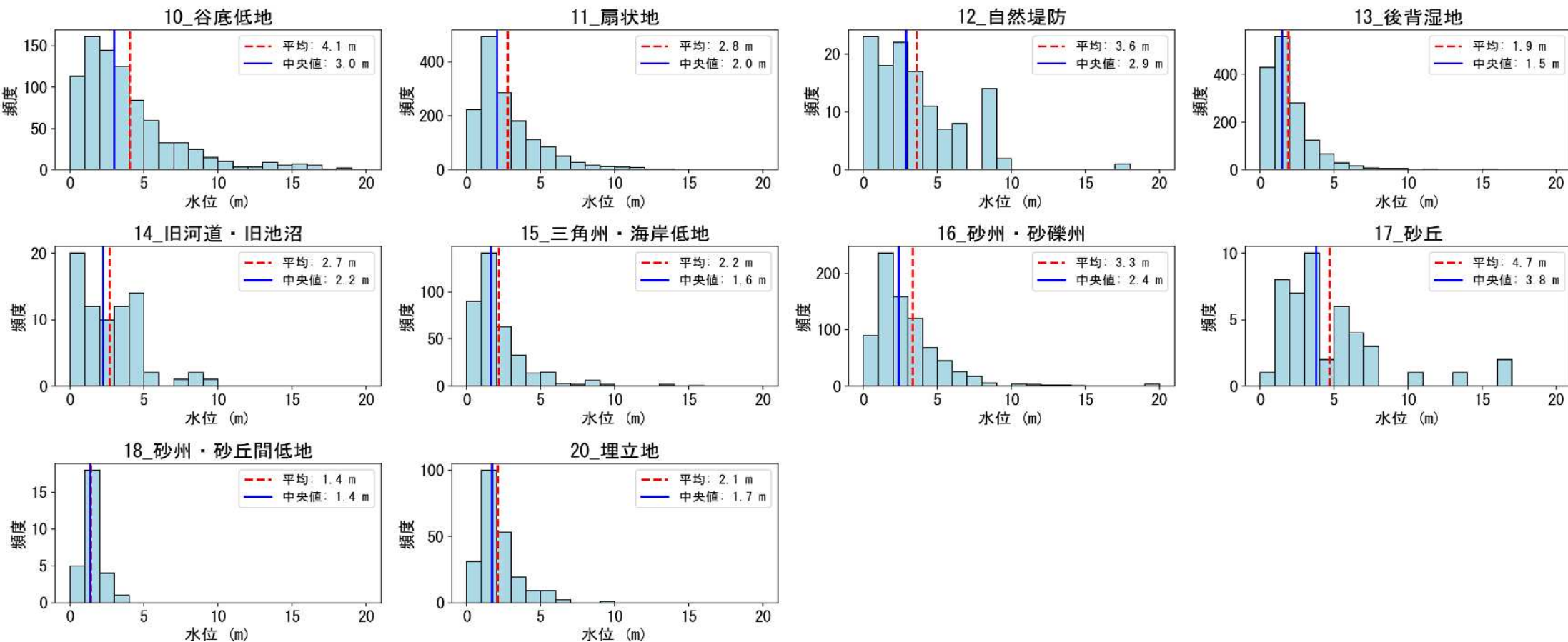


液状化履歴地点 背景：若松・松岡（2020）

2 自然現象の想定手法（液状化）

水位

✓ 微地形区分ごとに孔内水位を整理



～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～

静岡県危機管理部

2 自然現象の想定手法（液状化）

水位

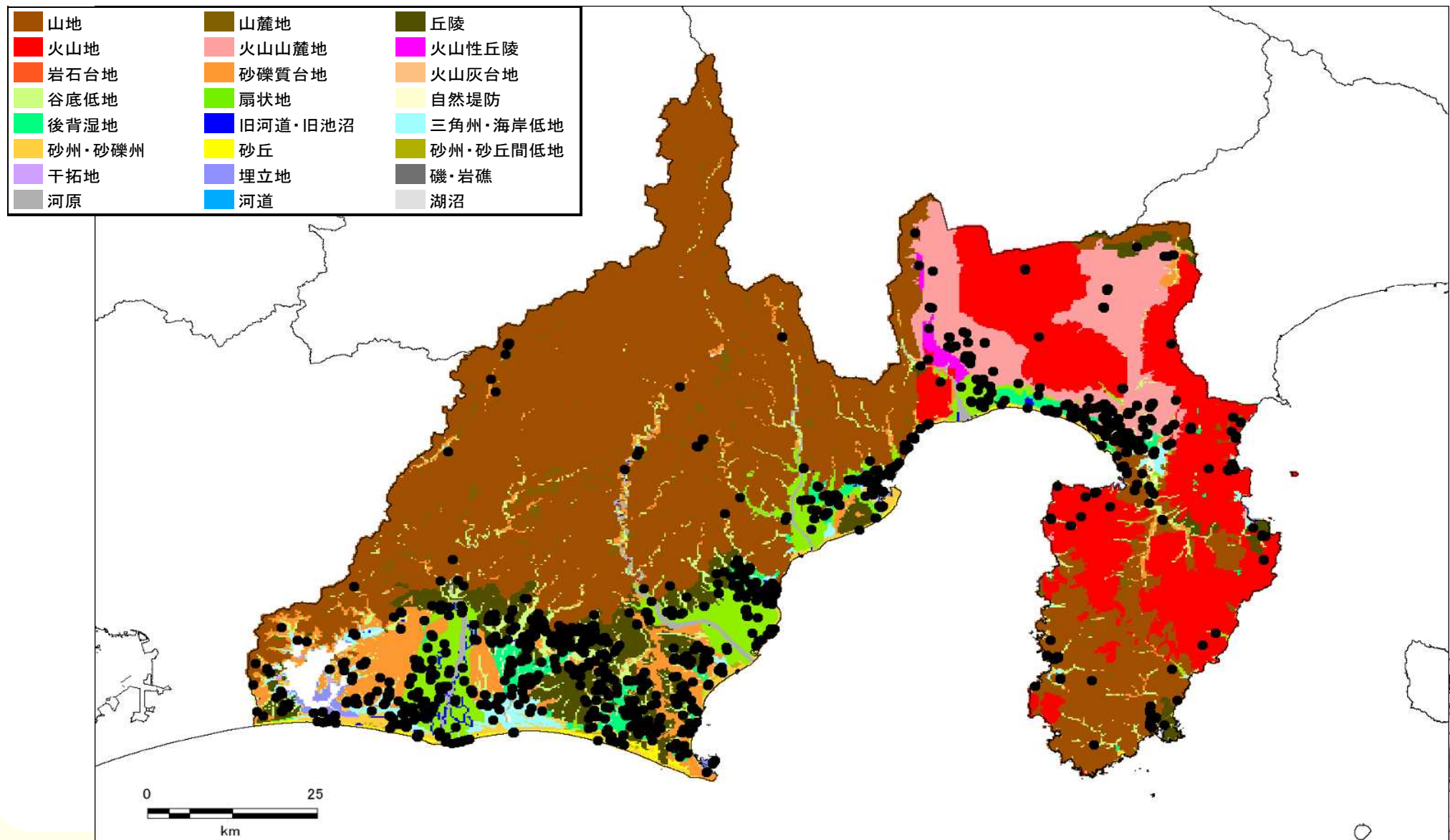
- ✓ 微地形区分ごとに孔内水位データを整理した。
- ✓ 整理に当たっては、孔内水位が50 mを超えるデータを異常値として除外した。なお、前回の想定ではこれらのデータが含まれていたため、埋立地および砂州・砂礫洲における平均値および中央値に影響が生じていた。
- ✓ 谷底低地、自然堤防および砂丘では、前回（第4次地震被害想定）の想定と比較して地下水位がより深い傾向を示した。今後、データの妥当性について詳細な確認を進める予定である。

微地形区分	今回想定（検討中）		前回想定（第4次地震被害想定）				
	平均(m)	中央値(m)	平均(m)	中央値(m)	最頻値	採用値(m)	備考
10_谷底低地	4.1	3.0	3.09	2.01	0.50	0.50	
11_扇状地	2.8	2.1	3.39	2.73	1.50	1.50	
12_自然堤防	3.6	2.9	2.14	1.44	1.50	1.50	
13_後背湿地	1.9	1.5	1.99	1.60	0.50	0.50	
14_旧河道・旧池沼	2.7	2.2	2.58	2.90	3.50	1.50	扇状地と同じ値を採用
15_三角州・海岸低地	2.2	1.7	1.74	1.18	0.50	0.50	
16_砂州・砂礫洲	3.3	2.4	13.22	3.07	0.50	0.50	
17_砂丘	4.7	3.8	2.20	2.05	2.50	2.50	
18_砂州・砂丘間低地	1.4	1.4	-	-	-	0.50	後背湿地より
19_干拓地	-	-	-	-	-	0.50	
20_埋立地	2.1	1.7	10.26	13.50	2.50	2.50	



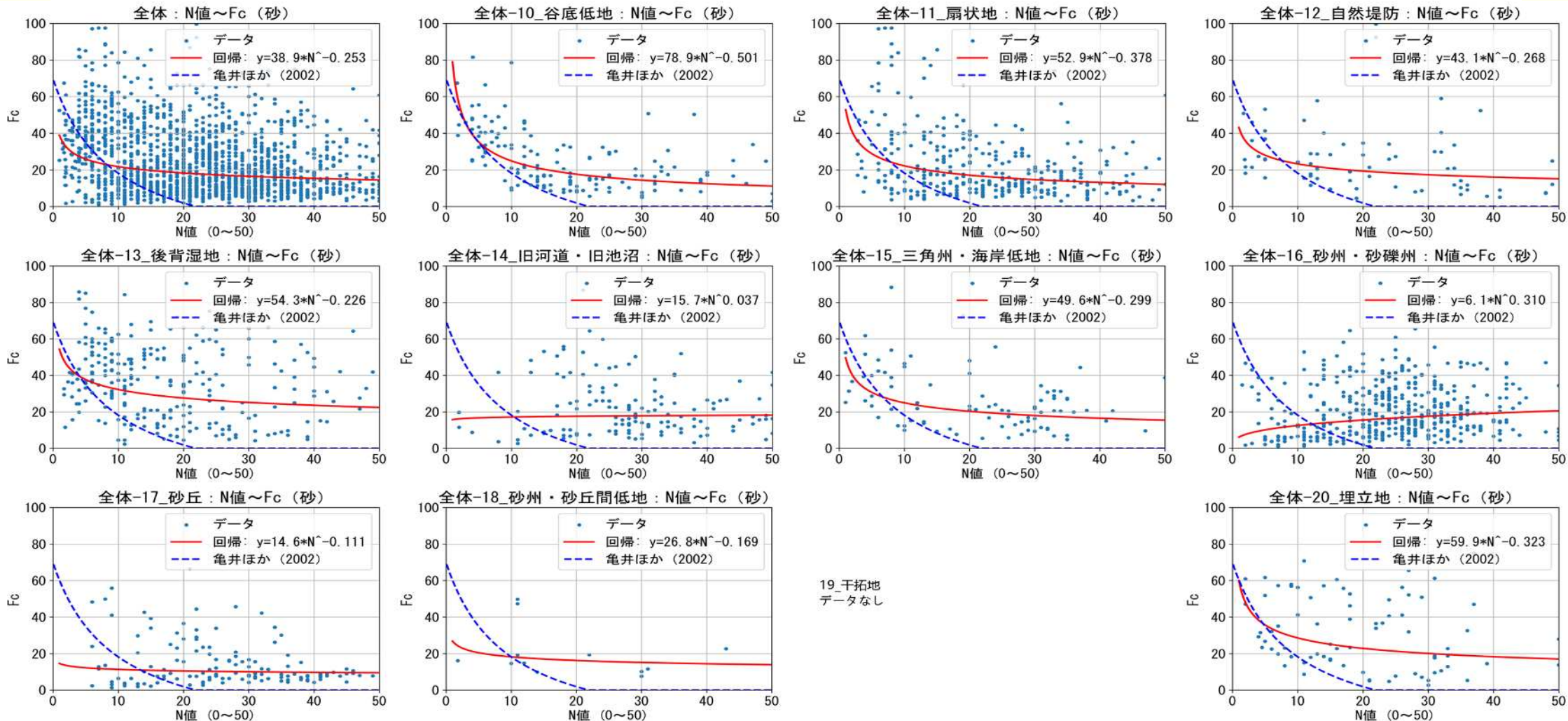
細粒分含有率

✓ 試験が実施されているボーリングデータを用いて、細粒分含有率（Fc）および平均粒径（D50）を検討した。



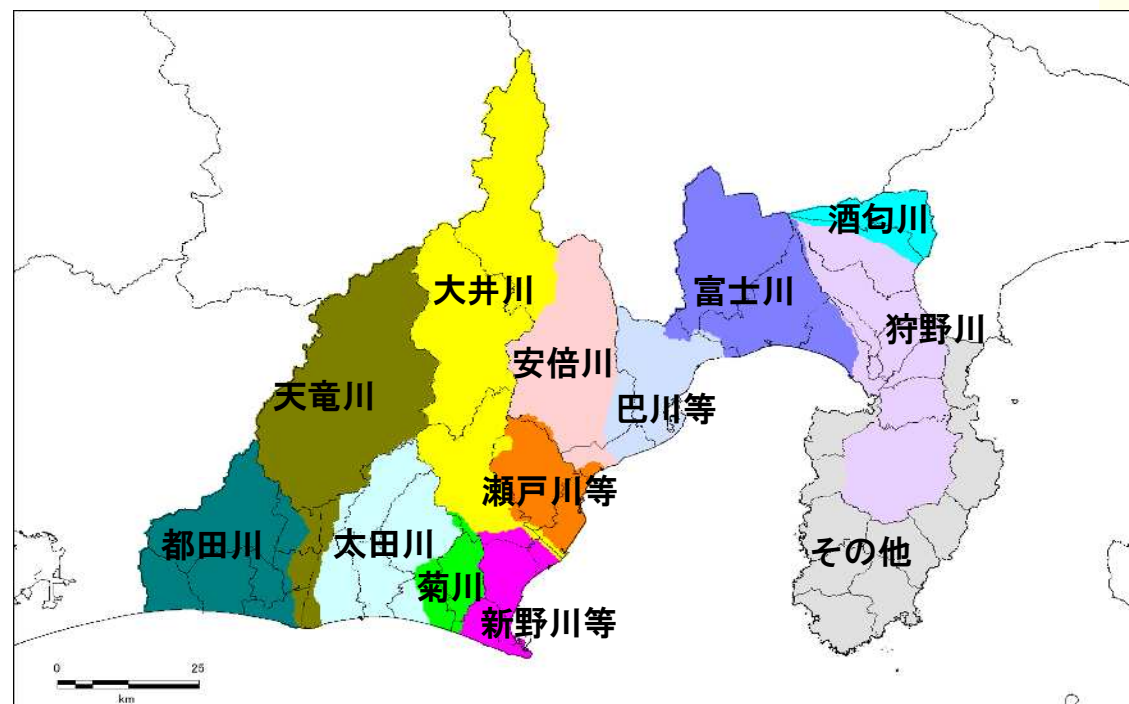
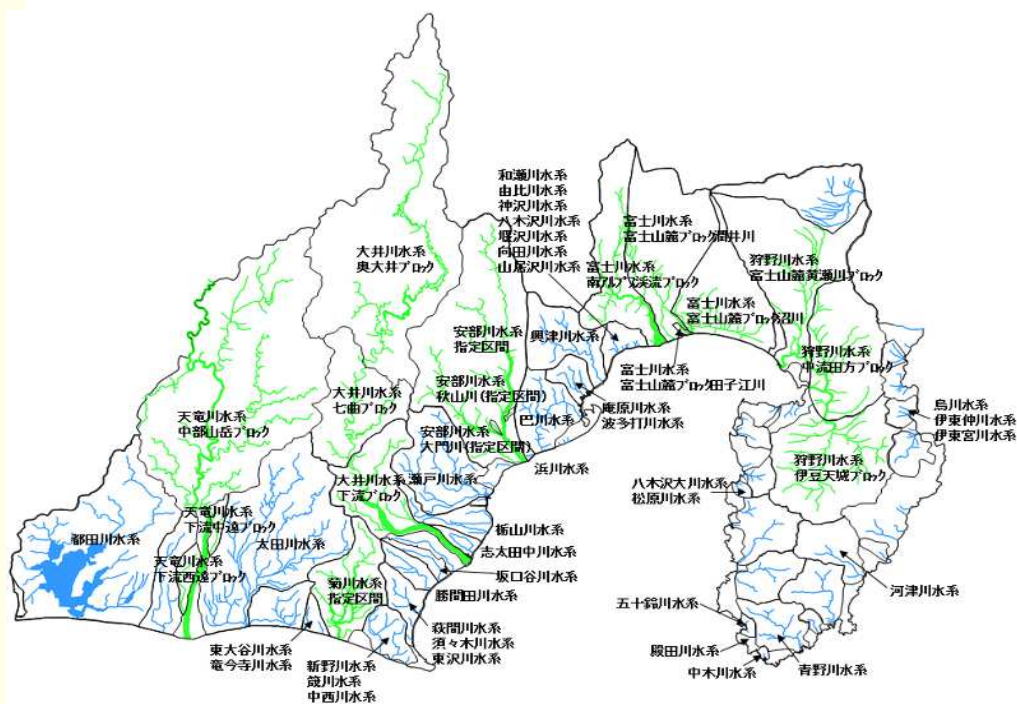
細粒分含有率：微地形区分毎に整理

- ✓ 微地形区分毎に細粒分含有率（Fc）とN値の関係を整理した。
- ✓ データのばらつきが大きい。また、微地形ごとの傾向も明瞭ではない。



2 自然現象の想定手法（液状化）

細粒分含有率：水系毎に整理



<https://www.pref.shizuoka.jp/machizukuri/kasensabo/river/1003550/index.html>

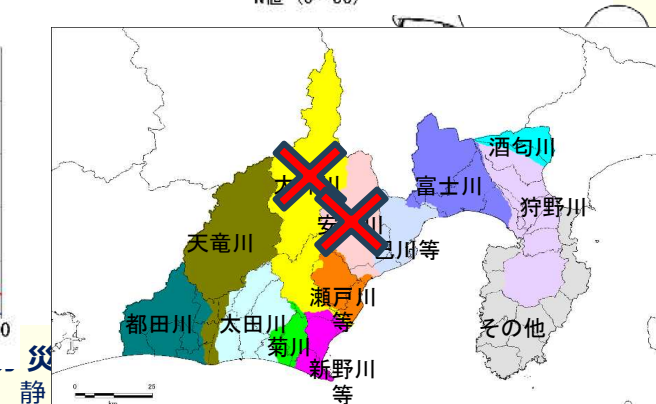
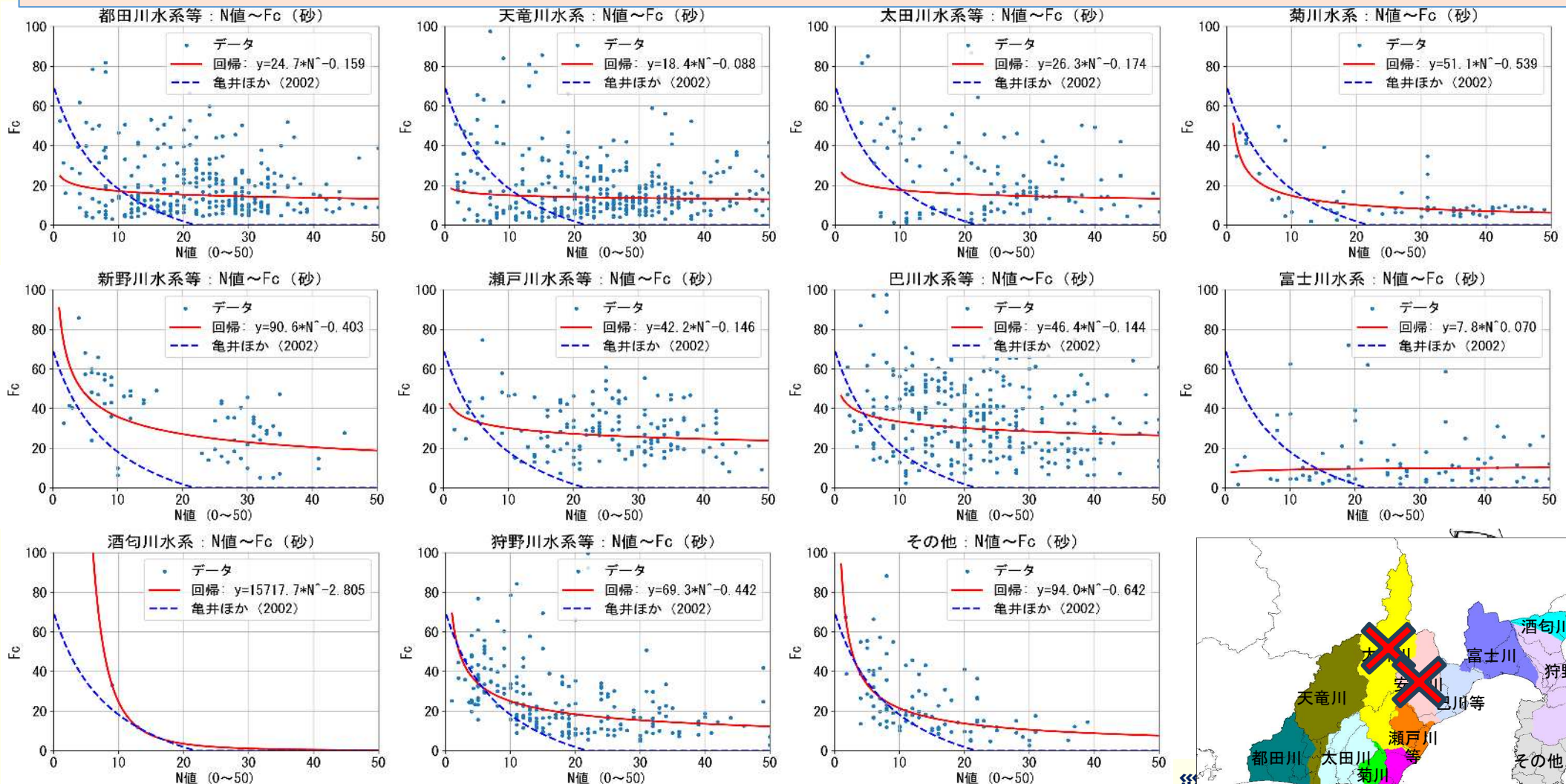


～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～
静岡県危機管理部

2 自然現象の想定手法（液状化）

細粒分含有率：水系毎に整理

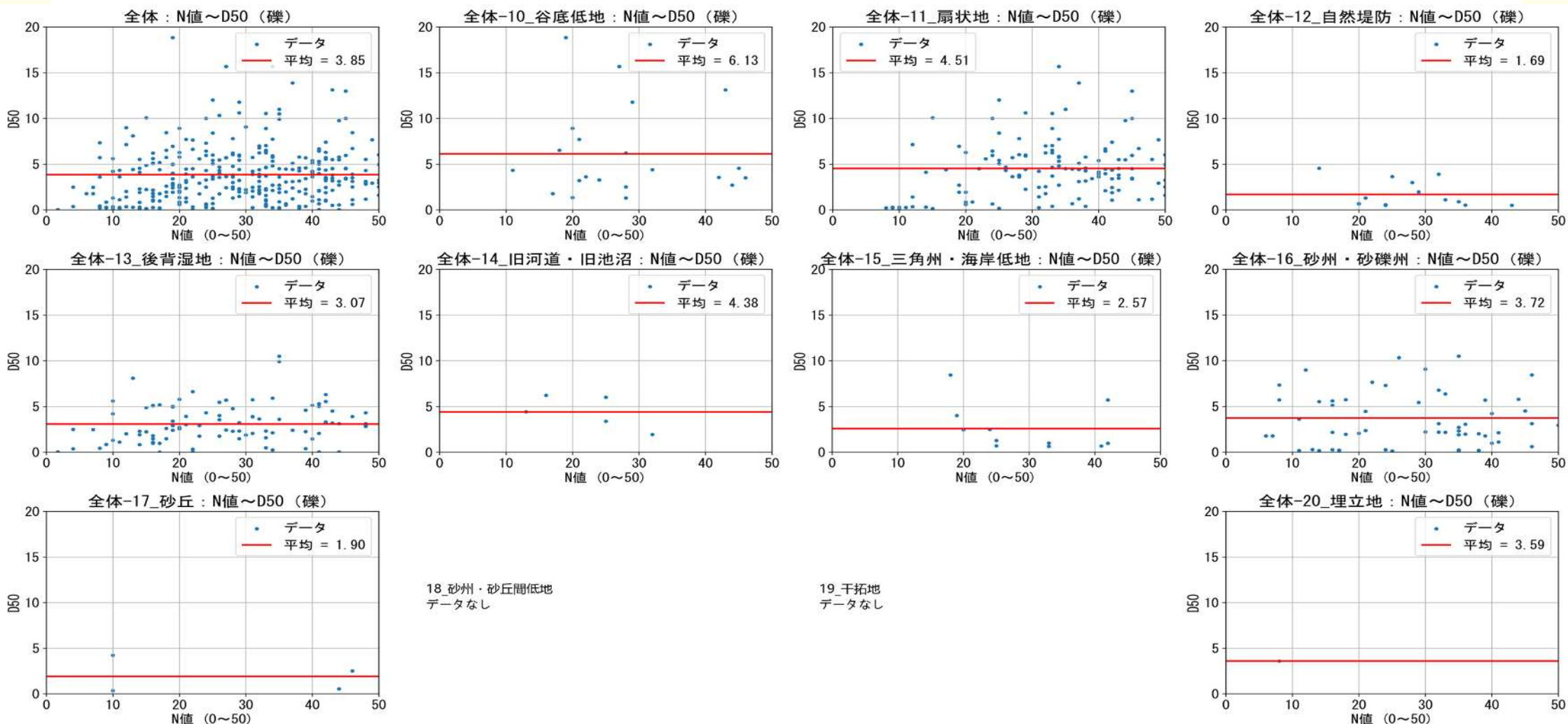
- ✓ 水系毎に細粒分含有率（Fc）とN値の関係を整理した。
- ✓ データのばらつきは大きいものの、瀬戸川水系周辺や巴川水系周辺の細粒分含有率は他の水系と比較して、細粒分含有率が高い（液状化しにくい）傾向がある。
- ✓ 上記の傾向を踏まえて、水系毎に細粒分含有率を整理した結果を用いたい。



2 自然現象の想定手法（液状化）

平均粒径（D50）：微地形区分ごとに整理

✓ 微地形区分毎に、平均粒径（D50）を整理した。 礫層も液状化対象層とする場合



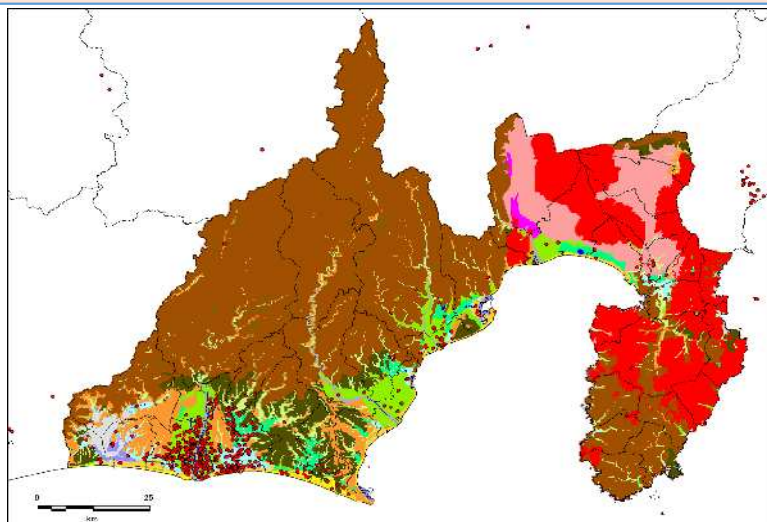
～みんなで防災！未来へつなぐ静岡の力～

静岡県危機管理部

2 自然現象の想定手法（液状化）

液状化可能性試算：南海トラフ（安政東海型地震）

- ✓ 天竜川沿いでは、第4次地震被害想定と比較して、今回の試算結果では液状化可能性ランクが高く評価され、液状化履歴地点と整合的である。これは、今回想定では、天竜川河口周辺の沖積層基底面を深く設定したためであると考えられる。

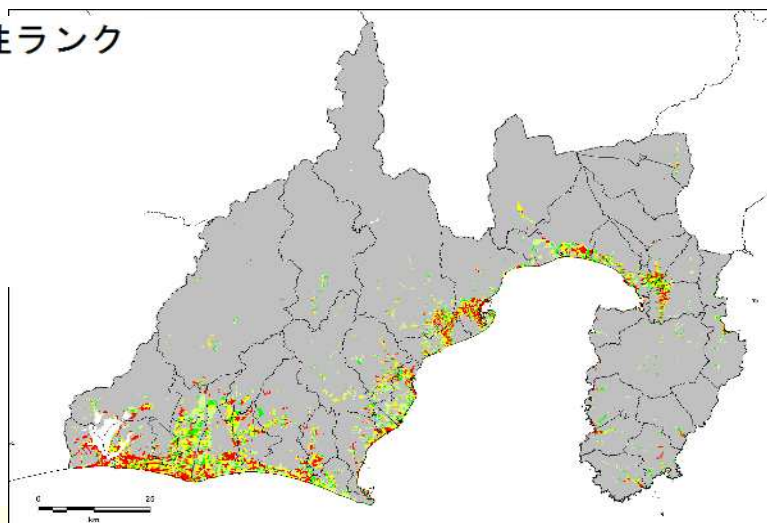


山地	山麓地	丘陵
火山地	火山山麓地	火山性丘陵
岩石台地	砂礫質台地	火山灰台地
谷底低地	扇状地	自然堤防
後背湿地	旧河道・旧池沼	三角州・海岸低地
砂州・砂礫州	砂丘	砂州・砂丘間低地
干拓地	埋立地	磯・岩礁
河原	河道	湖沼

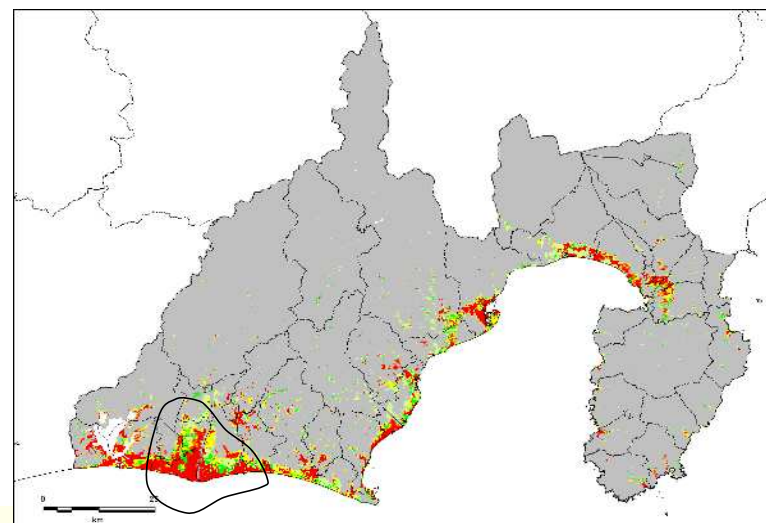
●：液状化履歴地点（若松，2011）
※安政東海地震以外も含む

液状化可能性ランク

- 大
- 中
- 小
- なし
- 対象外



前回（第4次地震被害想定）

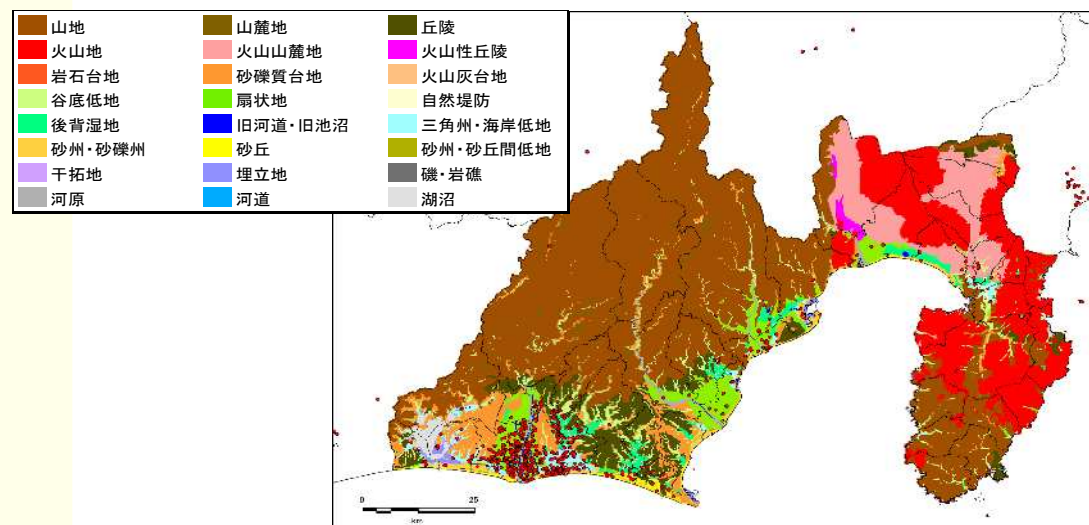


試算結果 ※震度は前回被害想定を使用

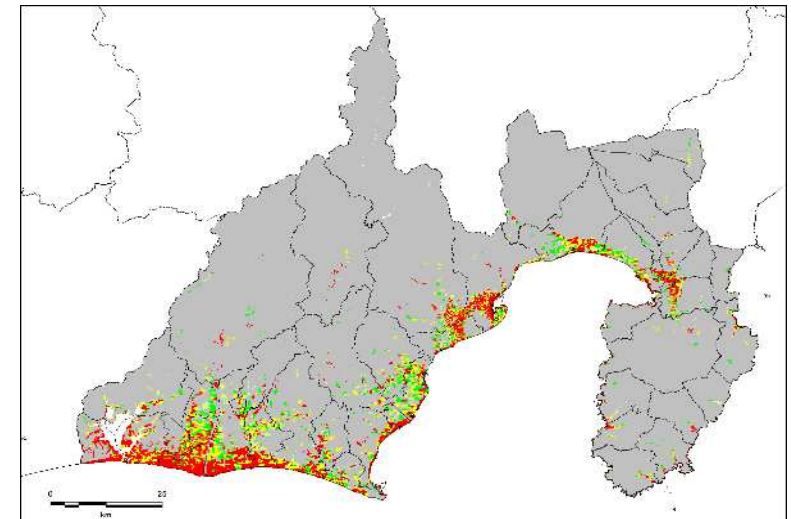
2 自然現象の想定手法（液状化）

液状化可能性試算：南海トラフ（最大クラス 基本ケース）

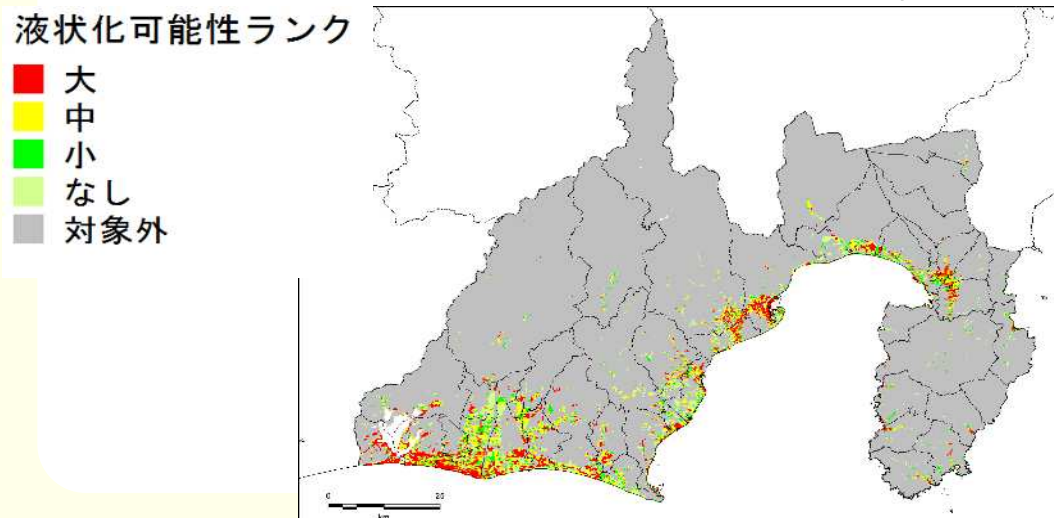
- ✓ 天竜川沿いでは、第4次地震被害想定および内閣府（2025）と比較して、今回の試算結果では液状化可能性ランクが高く評価され、液状化履歴地点と整合的である。これは、今回想定では、天竜川河口周辺の沖積層基底面を深く設定したためであると考えられる。



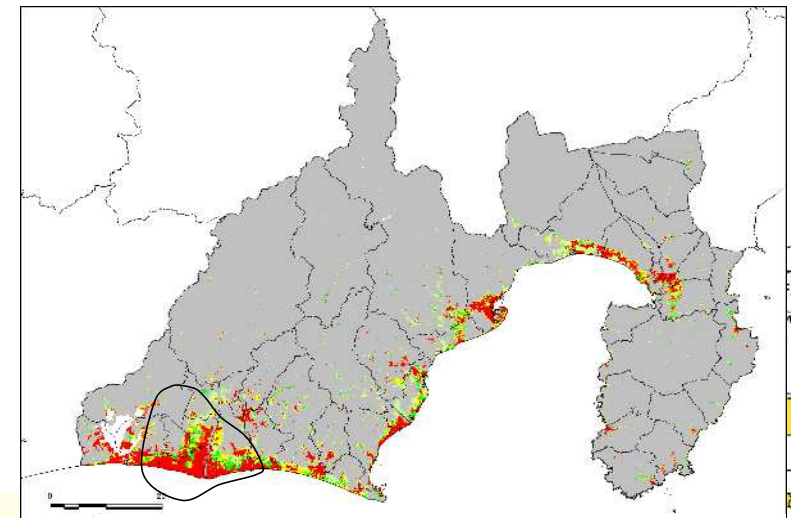
●：液状化履歴地点（若松，2011）



内閣府（2025）



前回（第4次地震被害想定）



計算手法について

実施内容

✓ 評価対象：

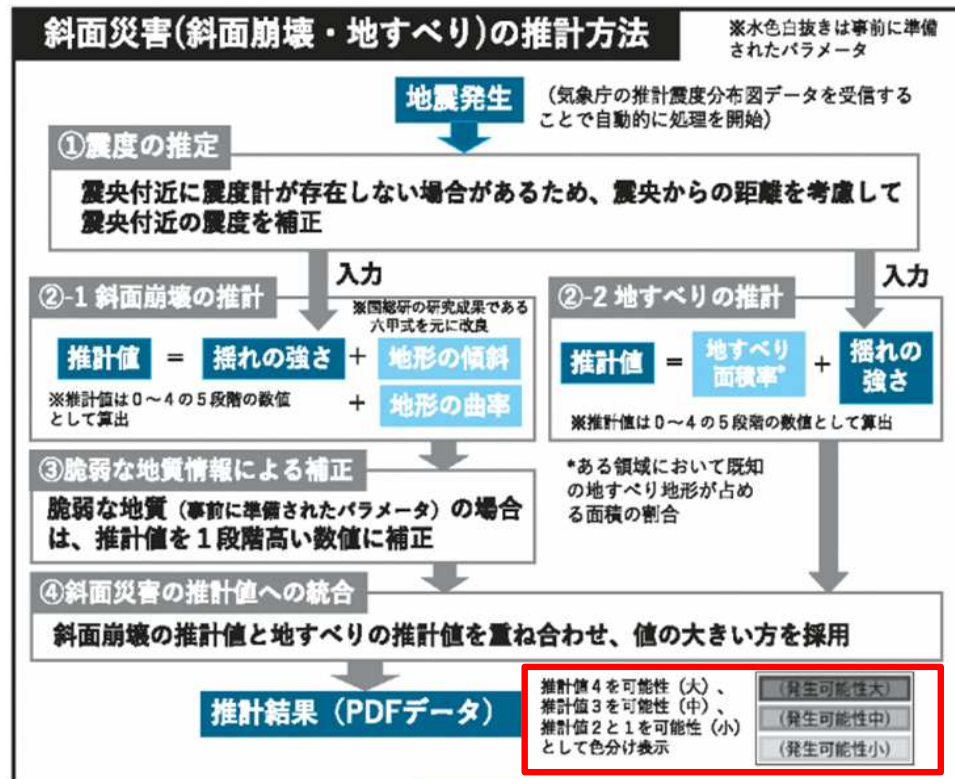
- ✓ 土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊、地すべり）を対象
- ✓ 土砂災害警戒区域には、個別箇所の点検データが存在しないため、**国土地理院 地震時地盤災害推計システム（SGDAS）の手法**の採用を検討中
- ✓ 従来のSGDAS手法（神谷ほか，2013）では、①地盤の脆弱性を十分に反映できない箇所が存在すること、②入力地形データとしてDEM10B（等高線由来DEM）を使用しており地形表現の精度に制約があること、③評価結果が過大評価となる傾向があること、などの課題が指摘されていた。
- ✓ これらの課題を踏まえ、SGDASの高度化に関する研究開発が進められ、新たな評価手法が提案された（岩橋・遠藤，2026）
- ✓ 現在はこの新手法が実運用段階に移行しており、2027年度からの運用開始が予定されている。

	前回 (第4次地震被害想定)	内閣府(2025)	今回(案) (第5次地震被害想定)
対象	急傾斜地崩壊危険箇所:9,628箇所 地すべり危険箇所:368箇所 山腹崩壊危険地区:3,263箇所	急傾斜地崩壊危険箇所	<u>土砂災害警戒区域 (急傾斜地の崩壊、地すべり)</u>
手法	各箇所の調査カルテによる危険度ランクと、地震動の大きさから判定	各箇所の調査カルテによる危険度ランクと、地震動の大きさから判定	<u>SGDAS(中埜・大野 2021)による手法(新規検討項目)</u>

SGDASとは

- SGDAS（スグダス）：Seismic Ground Disaster Assessment System（地震時地盤災害推計システム）は、大地震発生直後に震度情報から迅速に斜面崩壊、地すべり、地盤の液状化といった地盤災害の概略発生状況を自動的に推計し、配信するシステム（中埜・大野2021）
- 斜面崩壊については、1993年の兵庫県南部地震における六甲山地の斜面崩壊の実例をもとに、国土技術総合研究所により作成された「地震による斜面崩壊危険度判別式」である「六甲式」（内田ほか, 2004）を改良した「修正六甲式」（神谷ほか2013）に基づいて推計
- 地すべりについては、防災科研の地すべり地形分布データから過去地震の地すべり発生の回帰式より推定
- 震度分布と地形データ（DEM、地すべりDB）、脆弱な地質から、斜面災害の発生可能性を評価
- 近年では複数の自治体の地震被害想定に適用されている（福島県2022、山梨県2023ほか）

- 修正六甲式： $G = 4.38 \log_{10}(s - 119c) + 3.93 \log_{10}a - 15.27$
 - ✓ G ：修正六甲式（神谷他2013）による斜面崩壊危険度判定式（ $G > 0$ ：崩壊、 $G < 0$ ：非崩壊）
 - ✓ s ：地表面の傾斜（°）、 c ：曲率（ m^{-1} ）、 a ：地表面最大加速度（gal）



発生可能性 大・中・小



計算手法について

✓ SGDASの旧手法（神谷ほか，2013）と新手法（岩橋・遠藤，2026）について整理した。

項目	基本ロジック	備考
旧手法 神谷ほか (2013)	① 地表震度 ② 地形傾斜 ③ 地形曲率 ④ 脆弱地質マップ による推計	- 地盤の脆弱性を反映できない場所がある - テフラなど未固結層の考慮不足 - 熊本地震などで過大推計が発生
新手法 岩橋・遠藤 (2026)	① 地表震度 ② 地形傾斜 ③ 地形・地質ゾーニング マップ による推計	- 過大評価を軽減しながら精度向上 - ゾーニングマップに依存 - 一部地震では改善効果が限定的(2004中越地震等)

神谷 泉・乙井 康成・中埜 貴元(2013):地震による斜面崩壊危険度評価判別式「六甲式」の改良と実時間運用, 小荒井 衛 写真測量とリモートセンシング 51 (6), 381-386

岩橋純子・遠藤涼(2026)SGDASの斜面災害発生可能性推計手法の改良. 国土地理院時報, 140 (in press)

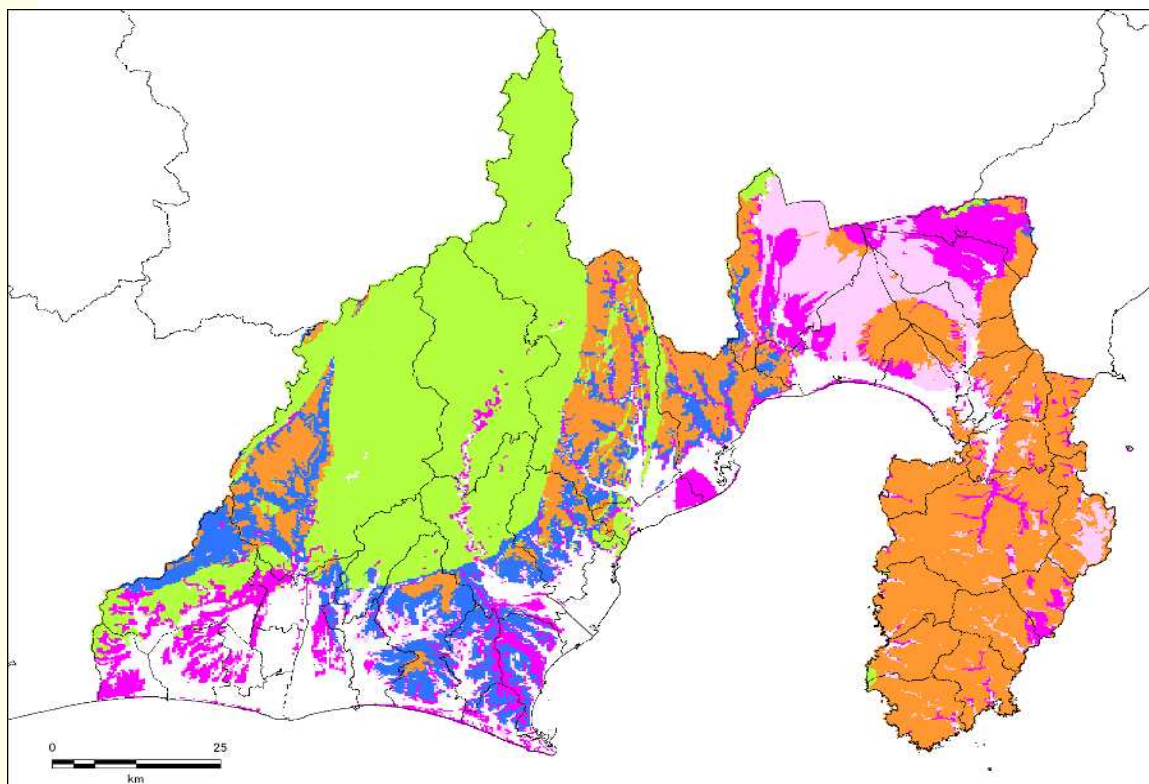


計算手法について

■ 地形・地質ゾーニングマップ

- ✓ 岩橋ほか（2026）は、地形地質や土壌等、地震時斜面崩壊に寄与する因子を基に斜面を区分した全国マップ（地形・地質ゾーニングマップ）を作成している。
- ✓ 地形・地質ゾーニングマップでは、工学的岩盤分類、地盤・土層厚、平野部の局所的な危険個所、新期火山灰に着目して、以下のデータを基に斜面を7種類に区分している。

◆シームレス地質図v2（産総研, 2023）、DEM地形分類図（Iwahashi, 2025）、土砂災害特別警戒区域（国土交通省, 2024）、土壌図（農研機構 20万分の1土壌図；小原ほか, 2016）



Zone	概要
□0	沖積平野・段丘面・沖積扇状地等の緩勾配な領域が過半, なおかつR5年度時点の土砂災害特別警戒区域をメッシュ(1/4地域メッシュ)に含まない斜面
■1	Zone0同様緩勾配な領域が過半であるが, R5年度時点の土砂災害特別警戒区域をメッシュに含む斜面
■2	未固結層による山地・丘陵性山地～丘陵化した段丘, あるいは比較的新期のテフラ起源の土壌が山地・丘陵等にかかる斜面
■3	軟質岩による丘陵化した段丘・開析谷等
■4	層状岩盤の軟質岩による丘陵性山地
■5	塊状岩盤の軟質岩による山地・丘陵性山地(テフラの影響が少ないもの), あるいは層状岩盤の軟質岩による山地
■6	硬質岩・中硬質岩による山地・丘陵性山地および丘陵化した段丘・開析谷等

計算手法について

■ 地形・地質ゾーニングマップを用いた斜面災害推計手法

✓ 以下の3項目についてのマトリックス表から、250mメッシュ毎の斜面災害危険度を求める。

- ① 地表震度
- ② 地表傾斜（°）
- ③ 地形・地質ゾーニングマップによるゾーン区分

マトリックス表の見本（Zone5用）

Zone5		斜面傾斜(°)										
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-
震度	6強以上	0	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4
	6弱	0	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4
	5強	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2
	5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



計算手法について

震度帯-傾斜帯/発生可能性ランクのマトリックス表 その1

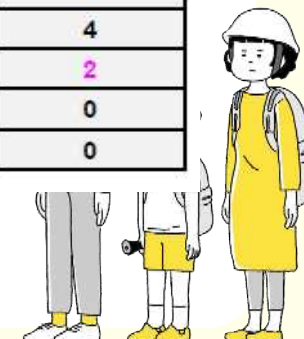
灰色の部分：近似曲線等により空白を埋めた部分

色の付いた文字：ルールセット(前頁)によって補正した発生可能性ランク。赤字：①、緑字：②、桃字：③

Zone0	0-5度	5-10度	10-15度	15-20度	20-25度	25-30度	30-35度	35-40度	40-45度	45-50度	50度-
6強以上	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
6弱	0	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4
5強	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2
5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone1	0-5度	5-10度	10-15度	15-20度	20-25度	25-30度	30-35度	35-40度	40-45度	45-50度	50度-
6強以上	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4
6弱	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4
5強	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2
5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zone2	0-5度	5-10度	10-15度	15-20度	20-25度	25-30度	30-35度	35-40度	40-45度	45-50度	50度-
6強以上	0	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4
6弱	0	0	1	2	3	4	4	4	4	4	4
5強	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2
5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



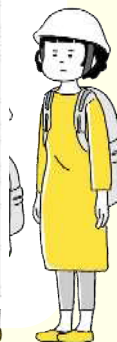
計算手法について

震度帯-傾斜帯/発生可能性ランクのマトリックス表 その2

灰色の部分： 近似曲線等により空白を埋めた部分

色の付いた文字： ルールセット(前々頁)によって補正した発生可能性ランク。赤字:①、緑字:②、桃字:③

Zone3	0-5度	5-10度	10-15度	15-20度	20-25度	25-30度	30-35度	35-40度	40-45度	45-50度	50度-
6強以上	0	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4
6弱	0	0	1	2	2	3	4	4	4	4	4
5強	0	0	0	0	0	1	2	2	2	3	3
5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone4	0-5度	5-10度	10-15度	15-20度	20-25度	25-30度	30-35度	35-40度	40-45度	45-50度	50度-
6強以上	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4
6弱	0	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4
5強	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3
5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone5	0-5度	5-10度	10-15度	15-20度	20-25度	25-30度	30-35度	35-40度	40-45度	45-50度	50度-
6強以上	0	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4
6弱	0	1	1	1	2	3	4	4	4	4	4
5強	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2
5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone6	0-5度	5-10度	10-15度	15-20度	20-25度	25-30度	30-35度	35-40度	40-45度	45-50度	50度-
6強以上	0	0	0	1	2	2	3	3	3	4	4
6弱	0	0	0	1	1	1	1	2	3	4	4
5強	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
5弱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



計算手法について

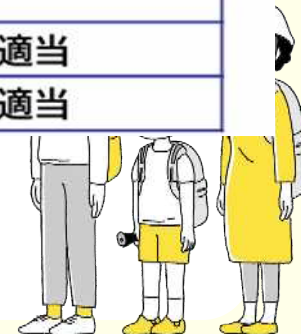
- ✓ 静岡県周辺を対象とした検証は実施されていないものの、全国の7地震を対象とした評価では、旧手法と比較して推計精度の向上が確認されている。

現SGDASと新手法の比較 & 総合判定

～正解データと250mメッシュ推計震度分布図を用いたシミュレーション結果の比較 取りまとめ表～

地震名	定量的評価 (○は単体で良好かつ現SGDASと比べて改善、 △はどちらか欠ける)	定性的評価 (○は現SGDASと比べて改善)	総合判定
2024年能登半島地震	○	全体的に改善○	適当
2018年北海道胆振東部地震	○	過大が改善○	適当
2016年熊本地震	○	全体的に改善○	適当
2008年岩手宮城内陸地震	○	巨大な岩盤崩壊を除き改善○	適当
2007年新潟県中越沖地震	○	過大が改善○	適当
2007年能登半島地震	△	過大が改善○	おおむね適当
2004年新潟県中越地震※	△	過大が改善○	おおむね適当

出典：令和7年度 第2回国土地理院研究評価委員会



引用・参考文献

- 内田太郎・片岡正次郎・岩男忠明・松尾 修・寺田秀樹・中野泰雄・杉浦信男・小山内信智(2004):地震による斜面崩壊危険度評価手法に関する研究.国土技術政策総合研究所資料, No.204
- 神谷 泉・乙井康成・中埜貴元(2013):地震による斜面崩壊危険度評価判別式「六甲式」の改良と実時間運用.写真測量とリモートセンシング, Vol.51, No.6, 381-386
- 静岡県(2013):静岡県第4次地震被害想定
- 先名重樹・藤原広行・前田宜浩・森川信之・岩城麻子・河合伸一・谷田貝淳・佐藤 将・鈴木晴彦・稲垣賢亮・松山尚典(2023):強震動評価のための浅部・深部統合地盤構造モデルの構築, 防災科学技術研究所研究資料, 第498号
- 東京都防災会議(2012):首都直下地震等による東京の被害想定報告書
- 内閣府(2012):南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)
- 内閣府(2013):首都直下のM7クラスの地震及び相模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書
- 内閣府(2015):南海トラフの巨大地震による長周期地震動に関する報告
- 内閣府(2018):南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応のあり方について(報告)
- 内閣府(2025a):南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会 地震モデル報告書
- 内閣府(2025b):首都直下地震モデル・被害想定手法検討会 地震モデル報告書
- 中埜貴元・大野裕幸(2021):地震時地盤災害推計システムースグダス(SGDAS)ー, 建設マネジメント技術2021年3月号, p.101-106
- 福島県(2022):福島県地震・津波被害想定調査報告書
- 山梨県(2023):山梨県地震被害想定調査報告書
- 若松加寿江・松岡昌志(2011):世界測地系に準拠した地形・地盤250mメッシュマップの構築日本地震工学会大会ー2011 梗概集, pp.84-85
- 若松加寿江(2011):日本の液状化履歴マップ745-2008, 東京大学出版会
- 若松加寿江・松岡昌志(2020):地形・地盤分類250mメッシュマップの更新, 日本地震工学会誌, No.40, pp.24-27.
- 青島晃・土屋光永(2010):平成21年8月11日の駿河湾の地震により牧之原市須々木で発生した液状化地質学雑誌, 116 (3), III-IV, 2010-03-15
- 亀井祐聡・森本巖・安田進・清水善久・小金丸健一・石田栄介(2002):東京低地における沖積砂質土の粒度特性と細粒分が液状化強度に及ぼす影響, Vol.42, No. 4, 101-110
- 岩橋純子・遠藤涼(2026):SGDASの斜面災害発生可能性推計手法の改良. 国土地理院時報, 140 (in press)
- 国土地理院(2026)令和7年度第2回国土地理院研究評価委員会

