

「表層地盤のゆれやすさ全国マップ」 について

平成17年10月19日

内閣府政策統括官（防災担当）

1 「表層地盤のゆれやすさ」とは

地震による地表でのゆれの強さは、主に、震源断層に関する「震源特性」、震源からの地震波の伝播経路に関する「伝播特性」、表層地盤のかたさ・やわらかさに関する「地盤特性」の3つによって異なります(図1)。一般には、地震の規模(マグニチュード)が大きい(震源特性の1つ)ほど、また、震源から近い(伝播特性の1つ)ほど地震によるゆれは大きくなります。しかし、マグニチュードや震源からの距離が同じであっても、表層地盤の違い(地盤特性)によってゆれの強さは大きく異なり、表層地盤がやわらかな場所では、かたい場所に比べてゆれは大きくなります。この効果を、ここでは「表層地盤のゆれやすさ」と表現しています。

2 表層地盤のゆれやすさ全国マップ

全国を1km四方に区切って、どの地域が相対的にゆれやすいか(計測震度がどれだけ増幅されるか)を概括的に表したマップを図2に示します。これを見ると、平野や川に沿った地域では、表層地盤がやわらかいためにゆれやすくなっている一方、山間部では比較的ゆれにくくなっていることが分かります。

この資料は表層地盤の軟らかさを基に推定したのですが、その軟らかさは地形の成り立ちや特徴によって細かく区分した資料(微地形区分:図3)や、地質調査資料から推定しました。

これらの資料は、都道府県ごとに作成し、以下のホームページに掲載しています。その例として、東京都、大阪府、愛知県と昨年中越地震に見舞われた新潟県について図4から図7に示します。

<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h17/yureyasusa/index.html>

同じ震源特性・伝播特性の地震であっても、表層地盤のゆれやすさの違いによって、ゆれ方がどう違うかを見るために、全国一律に、各メッシュの直下で、同じ規模の地震が発生した場合の計測震度分布を示したものが図8です。新潟県の拡大図を図9に示します。この結果を見ると、震度は表層地盤のゆれやすさの違いによって、震度6から7までの幅を持つことが分かります。

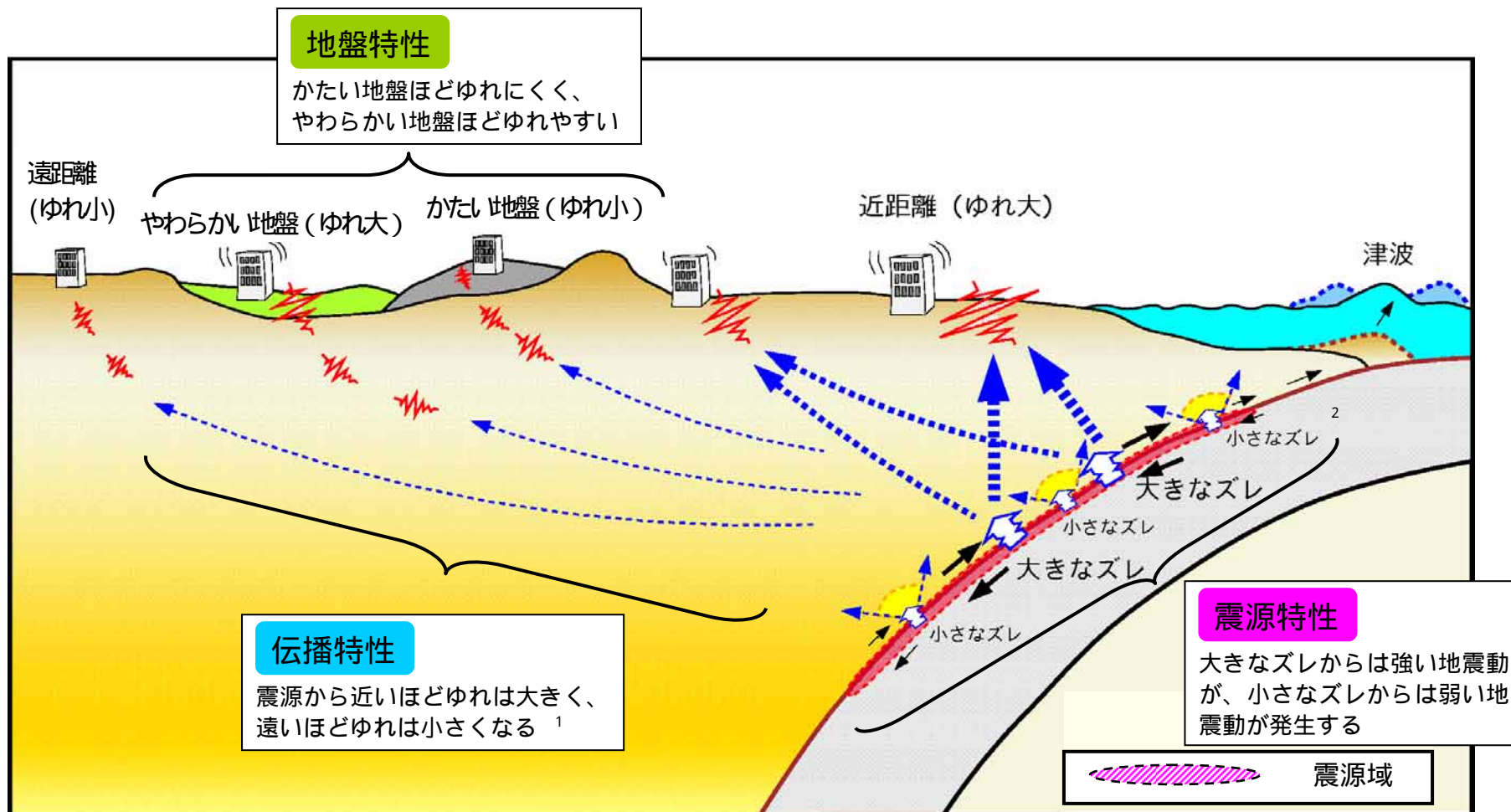
我が国では、関東平野、大阪平野、濃尾平野など平野部に多くの方が住み、活発な経済活動が営まれています。このような地域は今回のマップで分かるように、ゆれやすい地盤で覆われ、揺れがより大きくなることがわかります。

このようなことをよくご理解いただき、特にゆれやすい地域にお住まいの方には、家具の固定、住宅の耐震診断や耐震補強などの対策を優先的に行うなど、日頃の地震への備えの参考にさせていただきたいと考えています。

3 地域ごとの「地震防災マップ」作成のすすめ

今回作成したマップは、1 kmメッシュで全国的な表層地盤のゆれやすさの分布を概括的に示したものです。実際の揺れはそれぞれのメッシュの中においても異なります（図10）。

今後、地方公共団体においては、今回のマップを基礎資料として活用し、内閣府で作成した「地震防災マップ作成技術資料」（平成17年3月）等をもとに、地域の地震特性等を踏まえて、より詳細なメッシュでマップを作成することによって、住民への防災意識の普及・啓発、住宅の耐震化等を推進していくことが望まれます。



1 盆地で地震波が集中する場所などでは、震源から遠くても大きいゆれとなる場合がある。

2 地震は断層（震源域）の急激なずれによって生じる。一つの地震でも、震源域では、大きなずれを生じる場所や小さなずれしか生じない場所がある。

図1 地震のゆれ（強震動）の伝わり方

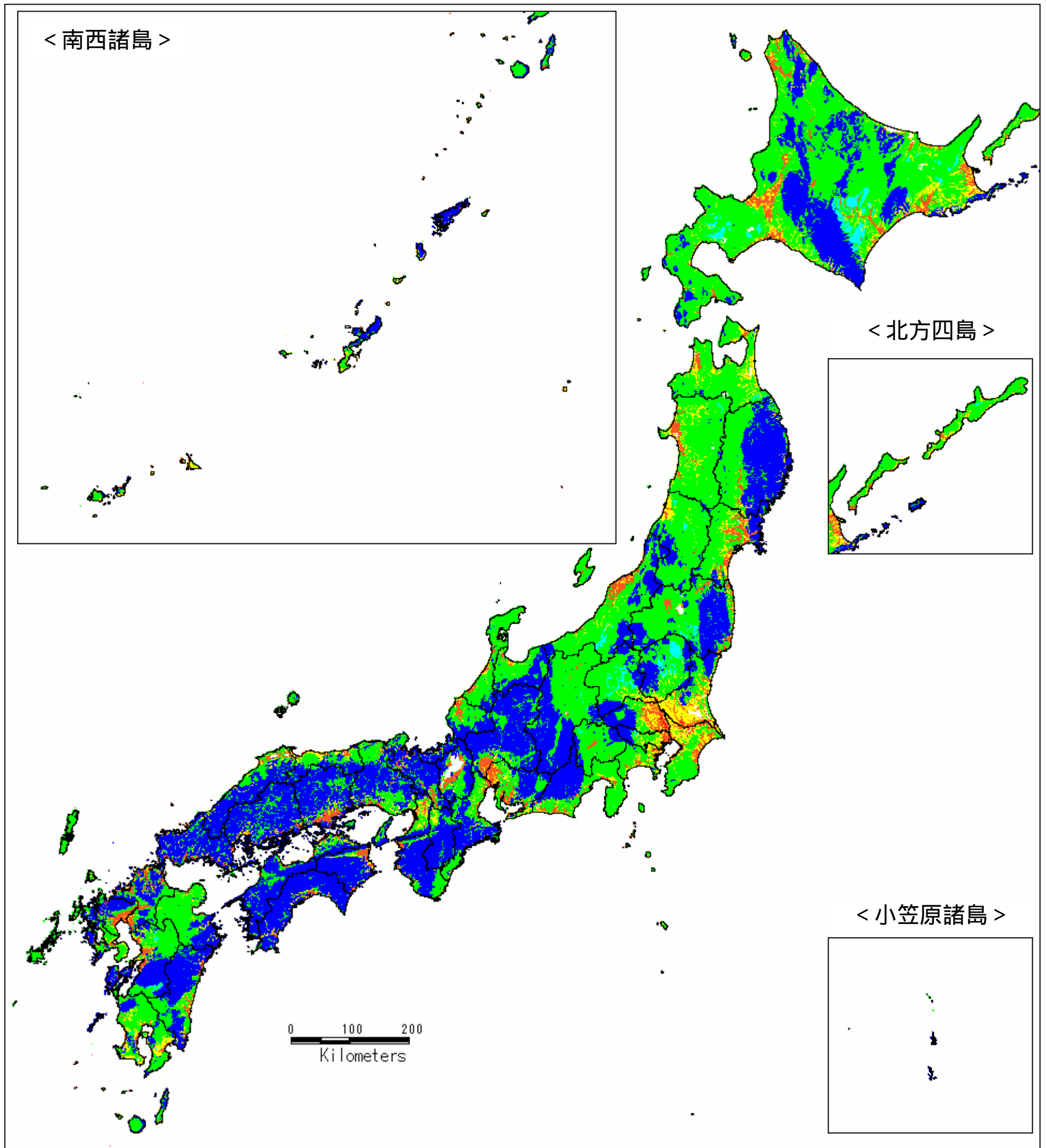


図2 表層地盤のゆれやすさ (1 km メッシュ)

地表での地盤のゆれは、表層のやわらかい地盤の影響で深部よりも大きくゆれる。地表でのゆれの強さは、表層地盤のやわらかさの程度によっている。この図面は、各地の平均よりもやわらかい地盤に対して、地表でのゆれが深部（工学的基盤）でのゆれに対して大きくなる割合（計測震度増分）を示したものである。

計測震度増分	色	
1.0 ~ 1.65	赤	ゆれやすい ↑ ↓ ゆれにくい
0.8 ~ 1.0	オレンジ	
0.6 ~ 0.8	黄	
0.4 ~ 0.6	緑	
0.2 ~ 0.4	青	
0.0 ~ 0.2	濃青	
-0.95 ~ 0.0	黒	

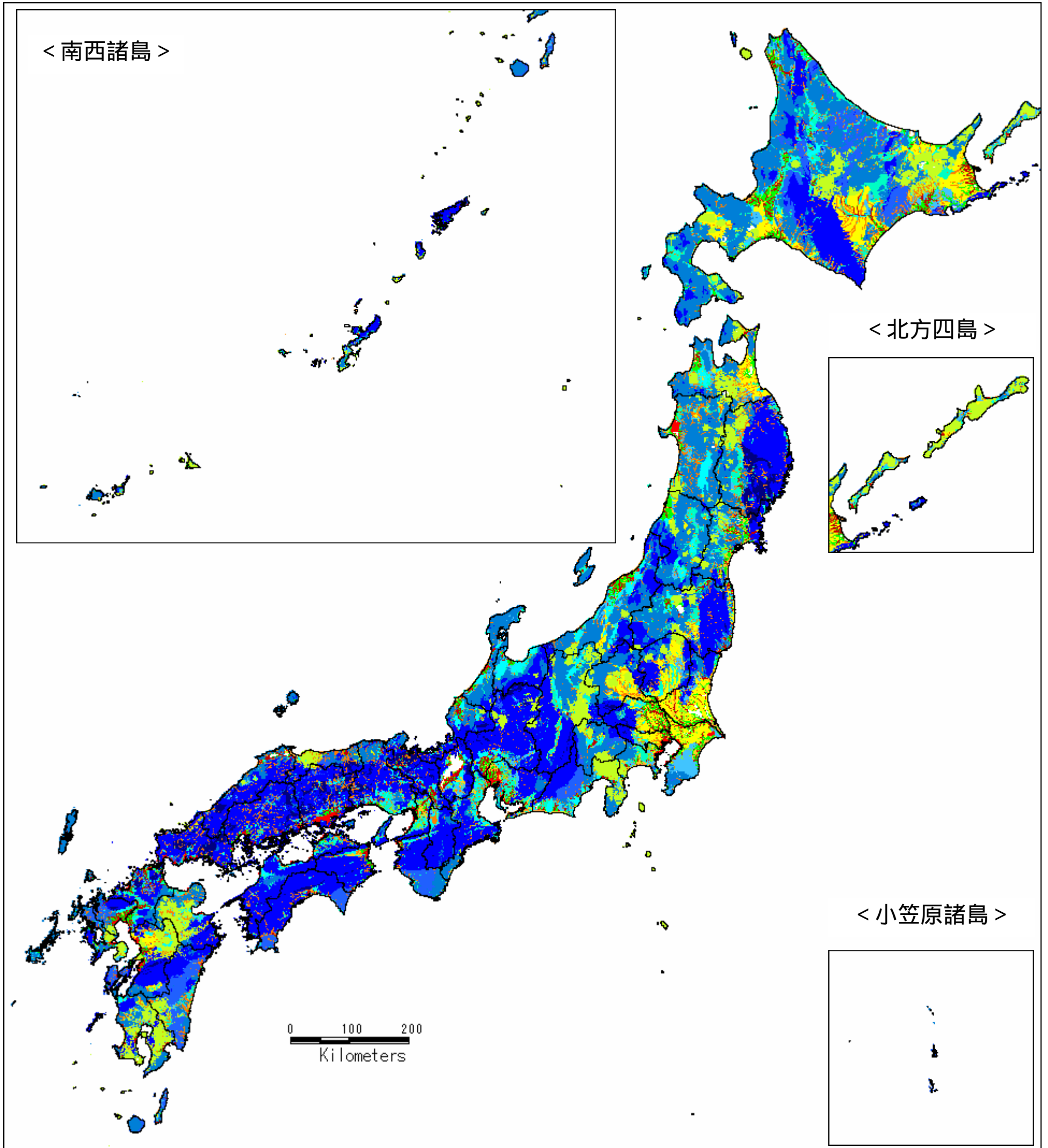
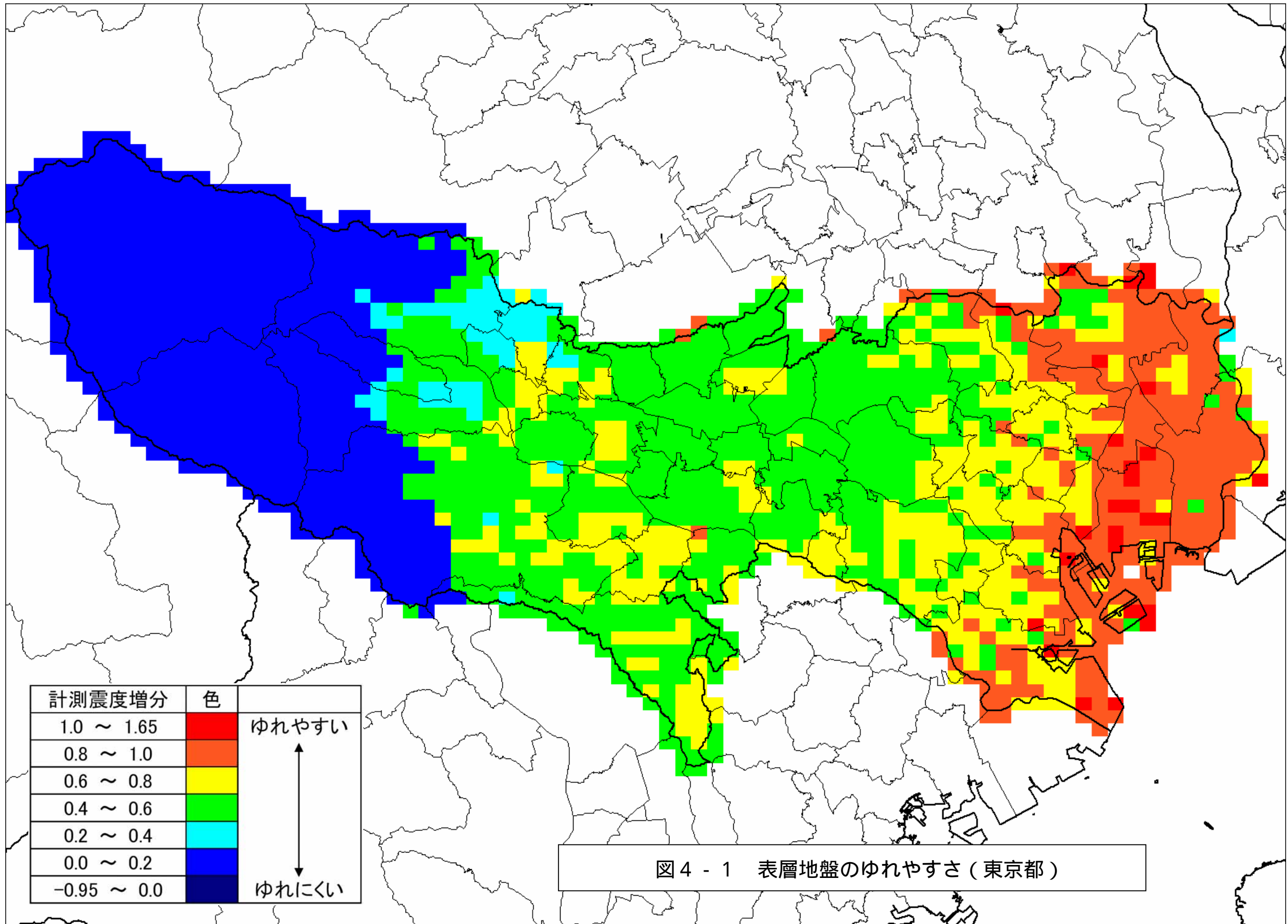


図3 微地形区分図

山、川、平野という大きな地形を、さらにその成り立ちや特徴によって細かく区分したものを微地形という。微地形は、その地下にある地盤の状況と関連していて、地震によるゆれやすさや地表付近のS波(横波)の平均的な速度との関係があるとされている。

微地形区分	色	地盤の状況
デルタ・後背湿地(D < 0.5)	赤	やわらかい ↑ かたい
埋立地・干拓地	赤	
谷底平野	赤	
砂州・砂丘	赤	
自然堤防	赤	
ローム台地	赤	
第四紀火山・他の地形	赤	
人工改変地	赤	
デルタ・後背湿地(D > 0.5)	赤	
砂礫台地	赤	
扇状地	赤	かたい
丘陵地	赤	
新第三紀	赤	
古第三紀	赤	
中生代	赤	
古生代	赤	

D : 河川からの距離(km)



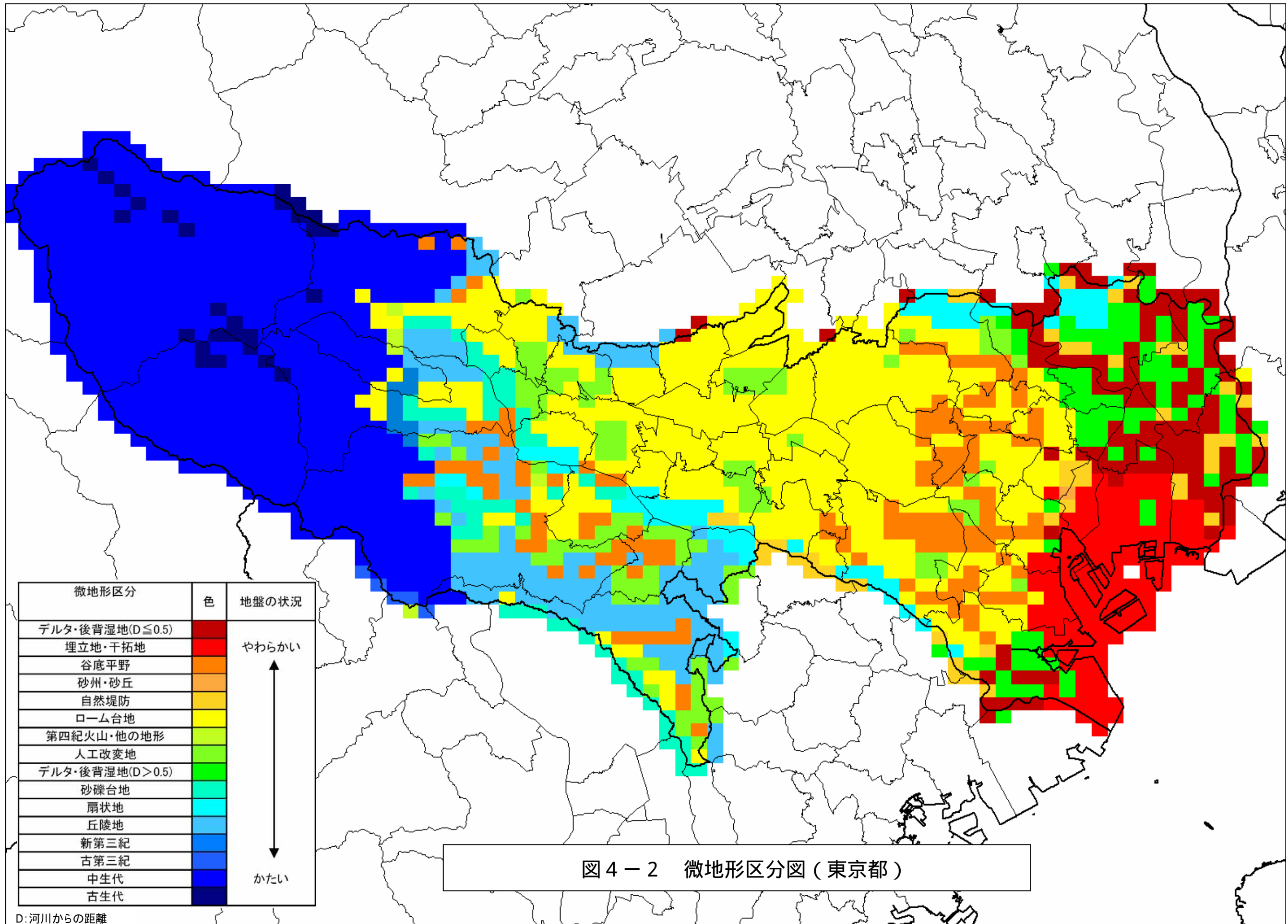


図4-2 微地形区分図(東京都)

D: 河川からの距離

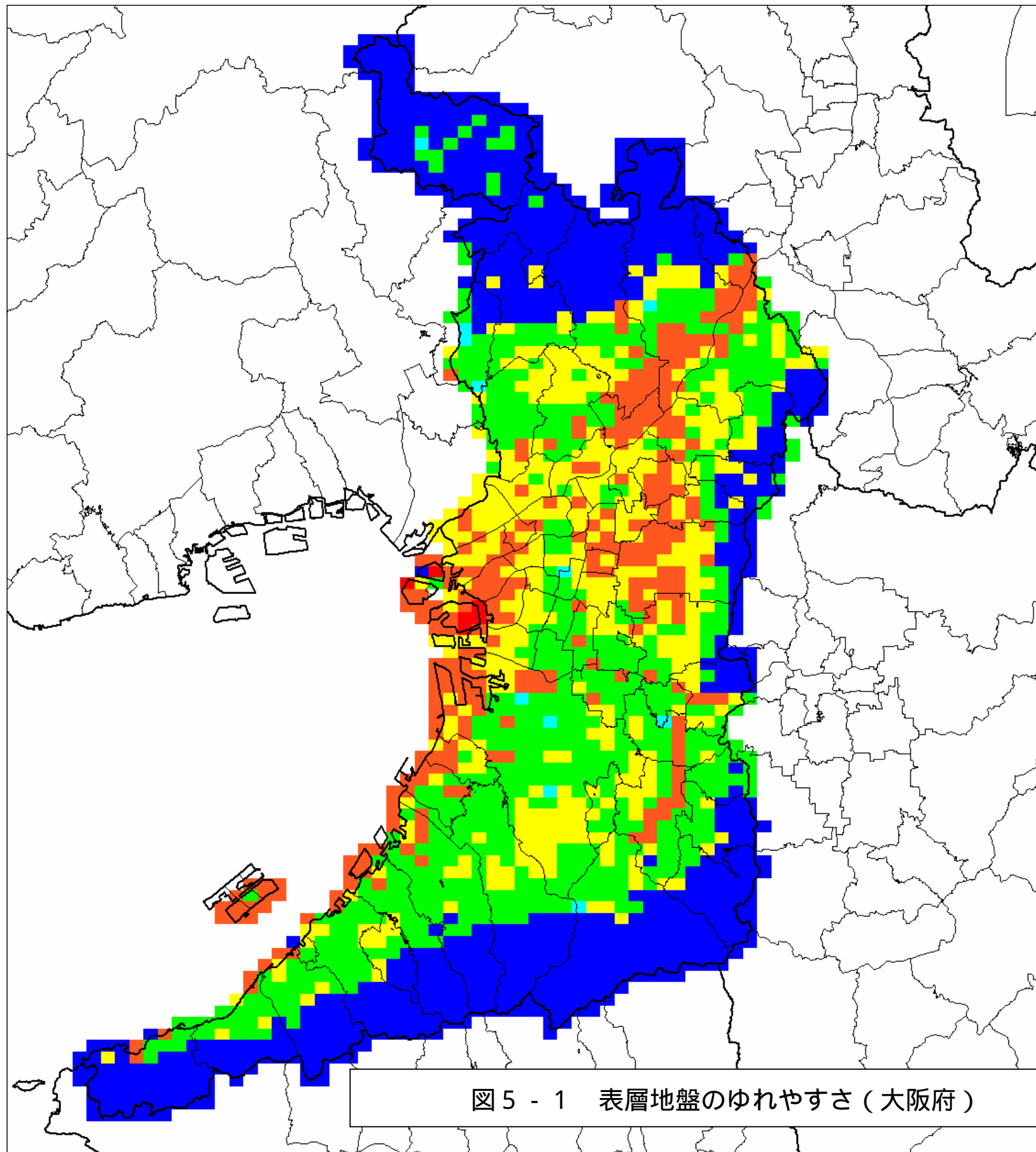


図5 - 1 表層地盤のゆれやすさ（大阪府）

計測震度増分	色	
1.0 ~ 1.65	赤	ゆれやすい ↑ ↓ ゆれにくい
0.8 ~ 1.0	赤	
0.6 ~ 0.8	黄	
0.4 ~ 0.6	緑	
0.2 ~ 0.4	青	
0.0 ~ 0.2	青	
-0.95 ~ 0.0	黒	ゆれにくい

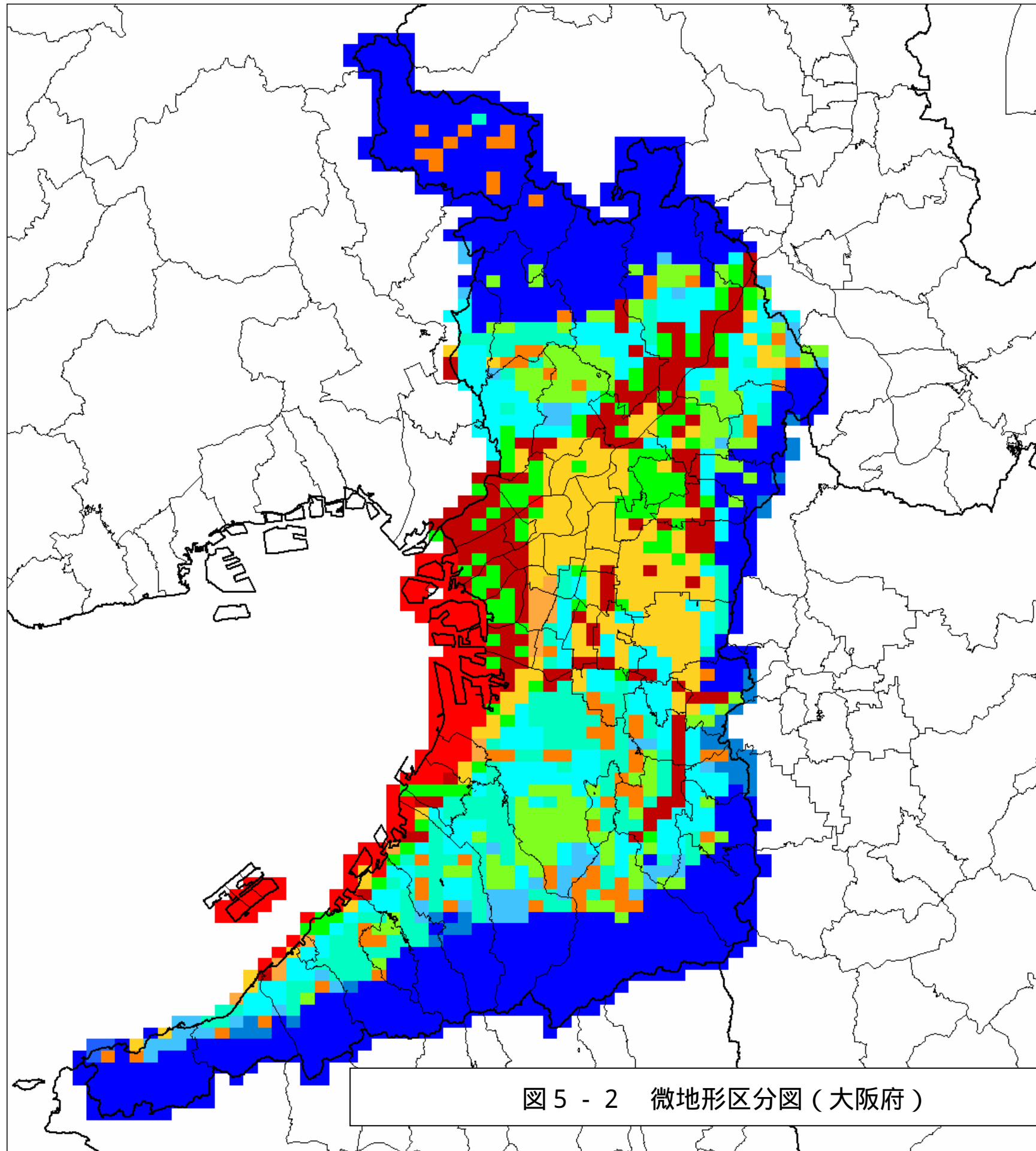


図5 - 2 微地形区分図（大阪府）

微地形区分	色	地盤の状況
デルタ・後背湿地(D \leq 0.5)	暗赤色	やわらかい ↑ ↓ かたい
埋立地・干拓地	赤	
谷底平野	赤褐色	
砂州・砂丘	茶色	
自然堤防	黄褐色	
ローム台地	黄色	
第四紀火山・他の地形	黄緑色	
人工改変地	緑	
デルタ・後背湿地(D $>$ 0.5)	濃緑色	
砂礫台地	水色	
扇状地	青	
丘陵地	淡青色	
新第三紀	藍色	
古第三紀	濃藍色	
中生代	暗藍色	
古生代	黒色	

D: 河川からの距離

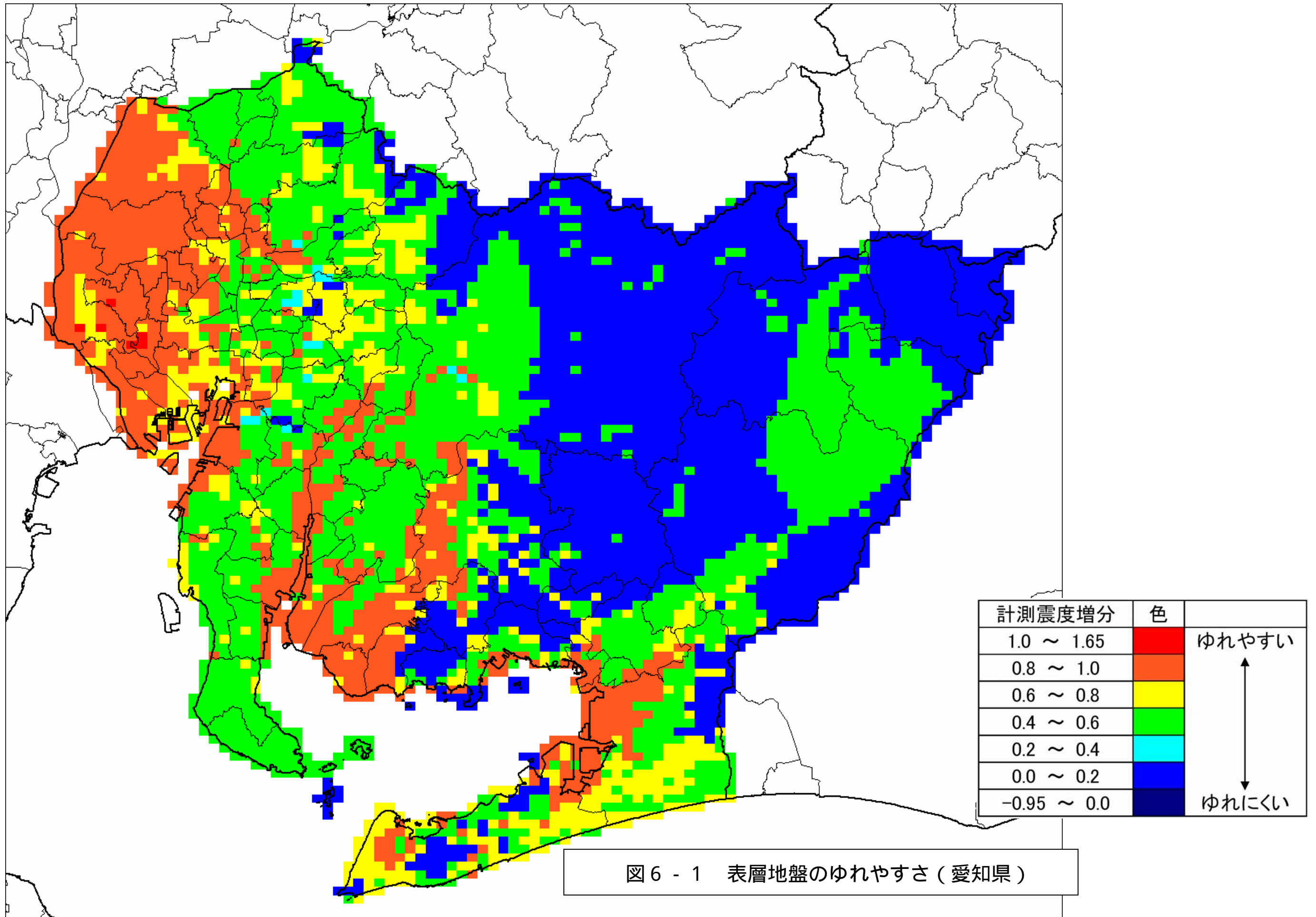


図6 - 1 表層地盤のゆれやすさ（愛知県）

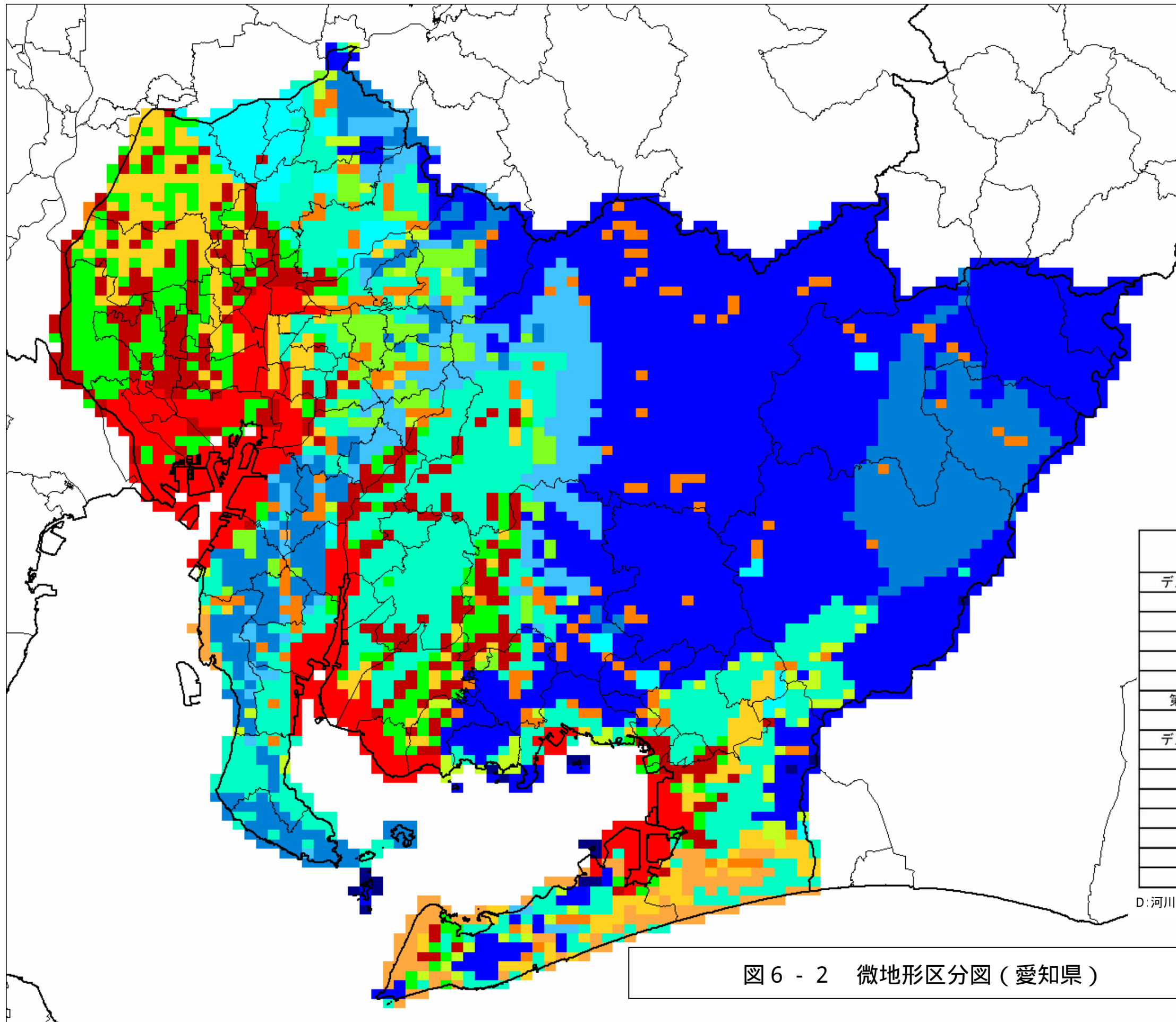
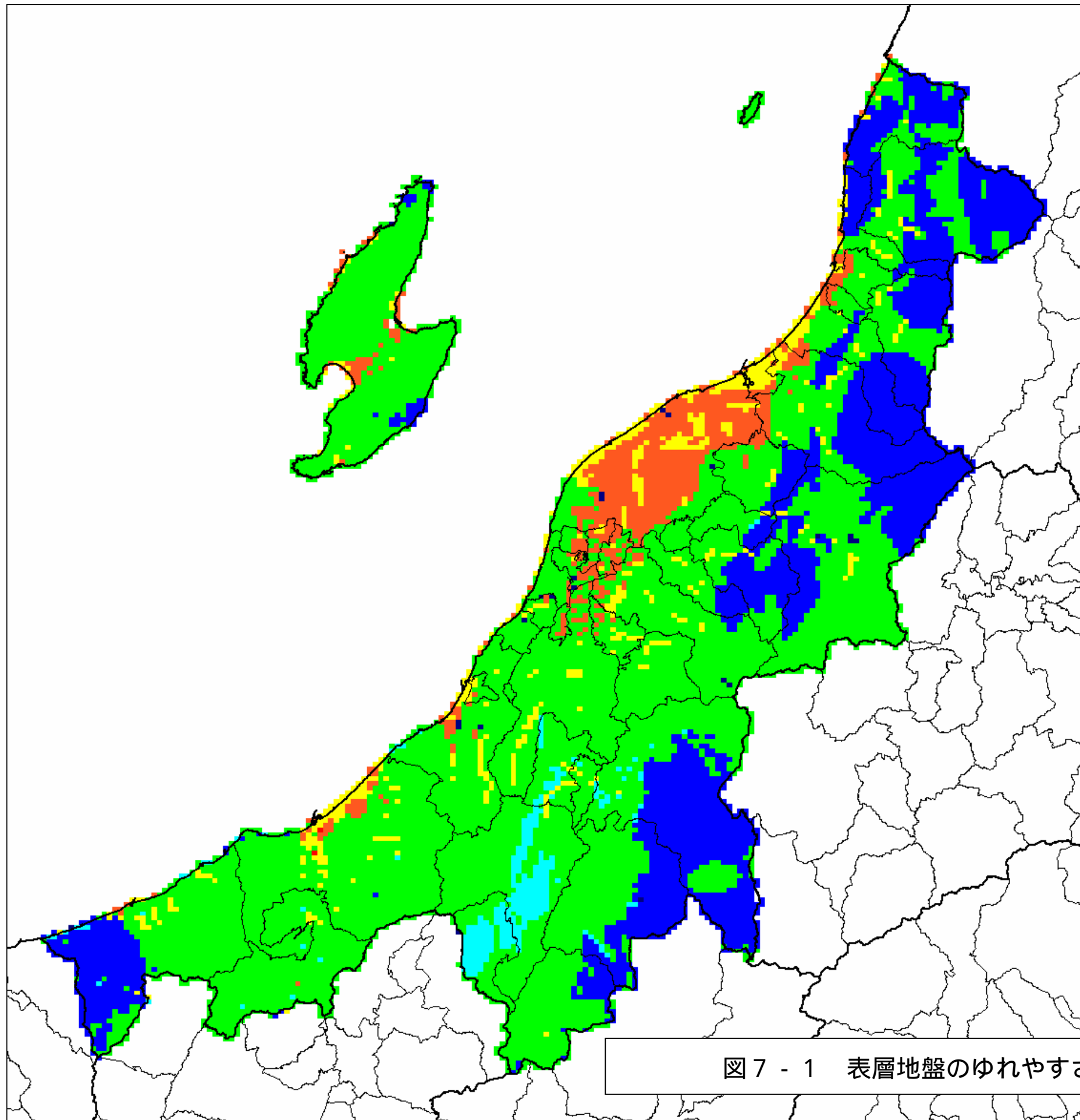
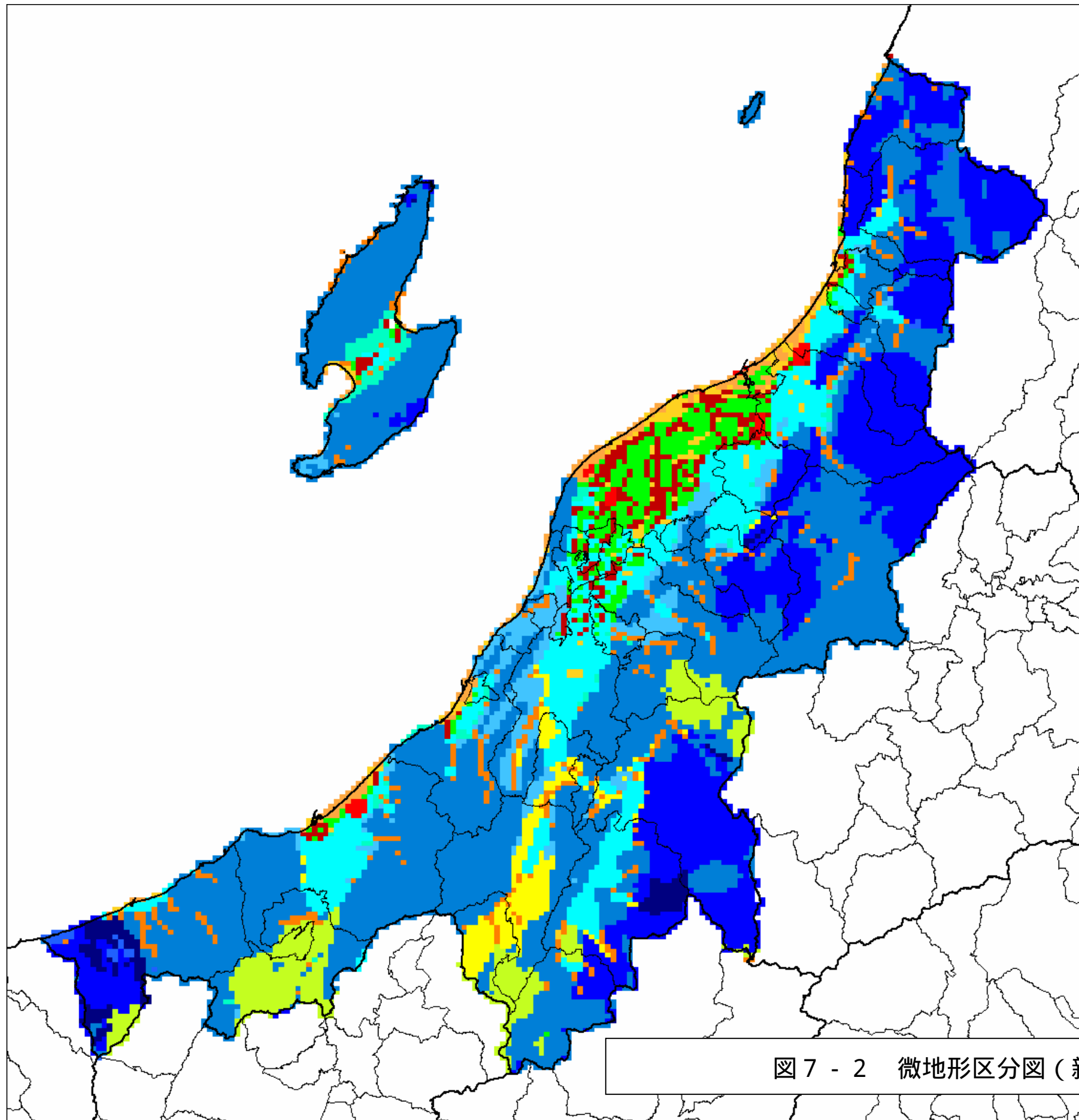


図6 - 2 微地形区分図（愛知県）



計測震度増分	色	
1.0 ~ 1.65	赤	ゆれやすい ↑ ↓ ゆれにくい
0.8 ~ 1.0	オレンジ	
0.6 ~ 0.8	黄	
0.4 ~ 0.6	緑	
0.2 ~ 0.4	青	
0.0 ~ 0.2	濃青	
-0.95 ~ 0.0	黒	

図7 - 1 表層地盤のゆれやすさ（新潟県）



微地形区分	色	地盤の状況
デルタ・後背湿地(D ≤ 0.5)	赤	やわらかい ↑ ↓ かたい
埋立地・干拓地	赤	
谷底平野	オレンジ	
砂州・砂丘	オレンジ	
自然堤防	黄色	
ローム台地	黄色	
第四紀火山・他の地形	黄緑	
人工改変地	黄緑	
デルタ・後背湿地(D > 0.5)	緑	
砂礫台地	青緑	
扇状地	青	
丘陵地	青	
新第三紀	青	
古第三紀	青	
中生代	青	
古生代	黒	

D: 河川からの距離

図7-2 微地形区分図(新潟県)

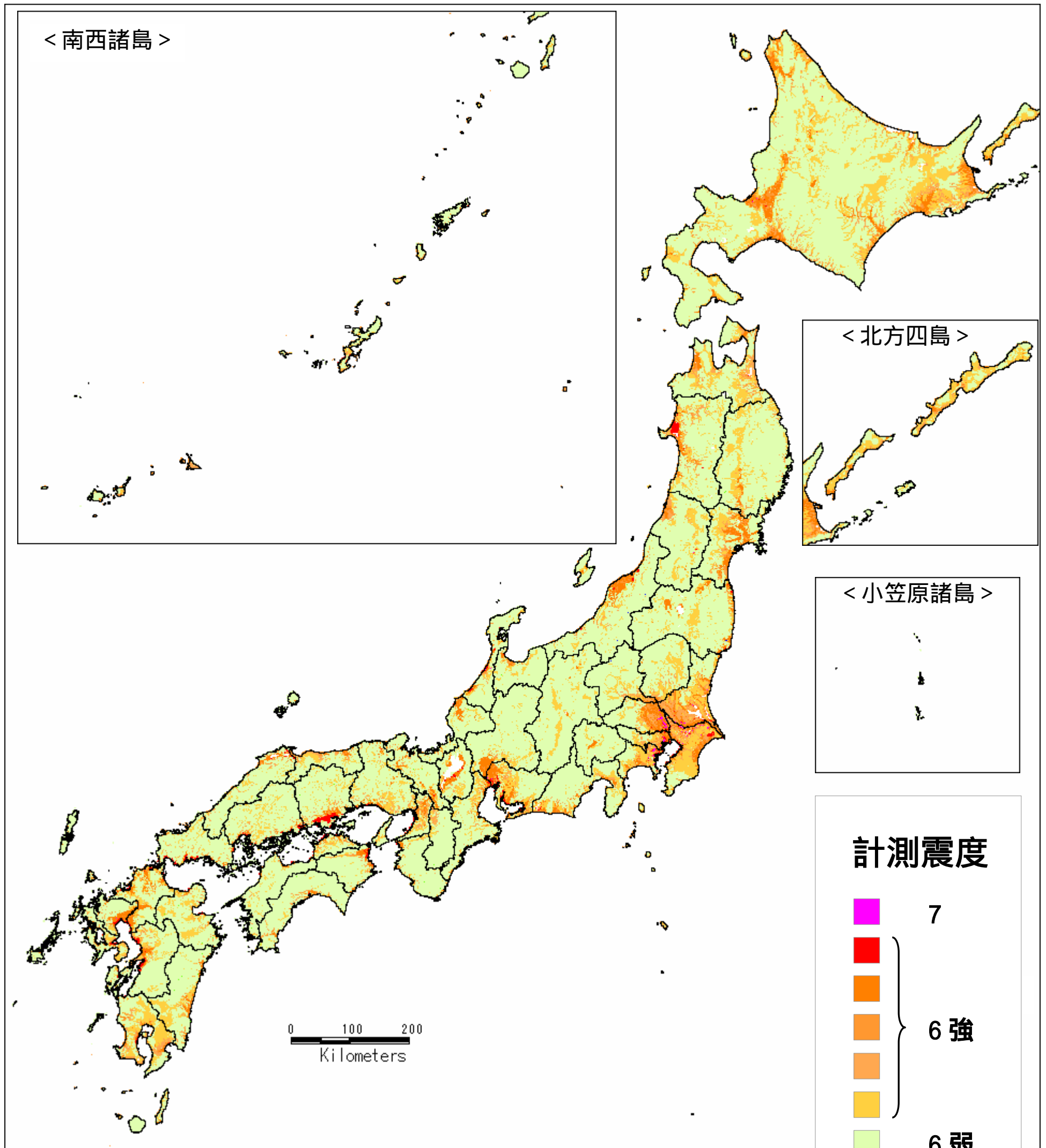


図8 一律に M6.9 の震源を想定した場合の震度分布
(震源上端深さ = 4km)

< 想定した地震の規模について >

過去の事例を見ると、M6.5 以下の地震ではほとんどの場合、地表で活断層が認められていない。これより地震規模が大きくなると、例えば 1925 年北但馬地震 (M6.8) など、活断層が認められることが多くなるが、1984 年長野県西部地震 (M6.8) のように地表で活断層が認められないものもある。

以上のことを踏まえ、活断層が地表で認められない地震規模の上限については、今後の学術的な議論を待つ必要もあるが、防災上の観点から、ここでは、M 6 台の最大である M6.9 の地震を想定する。

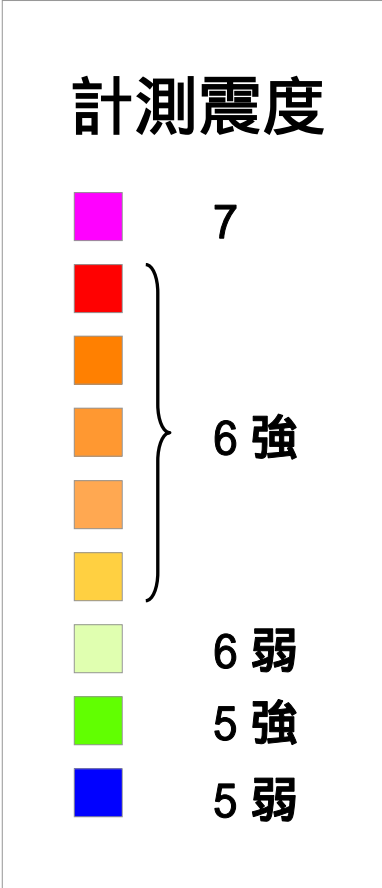
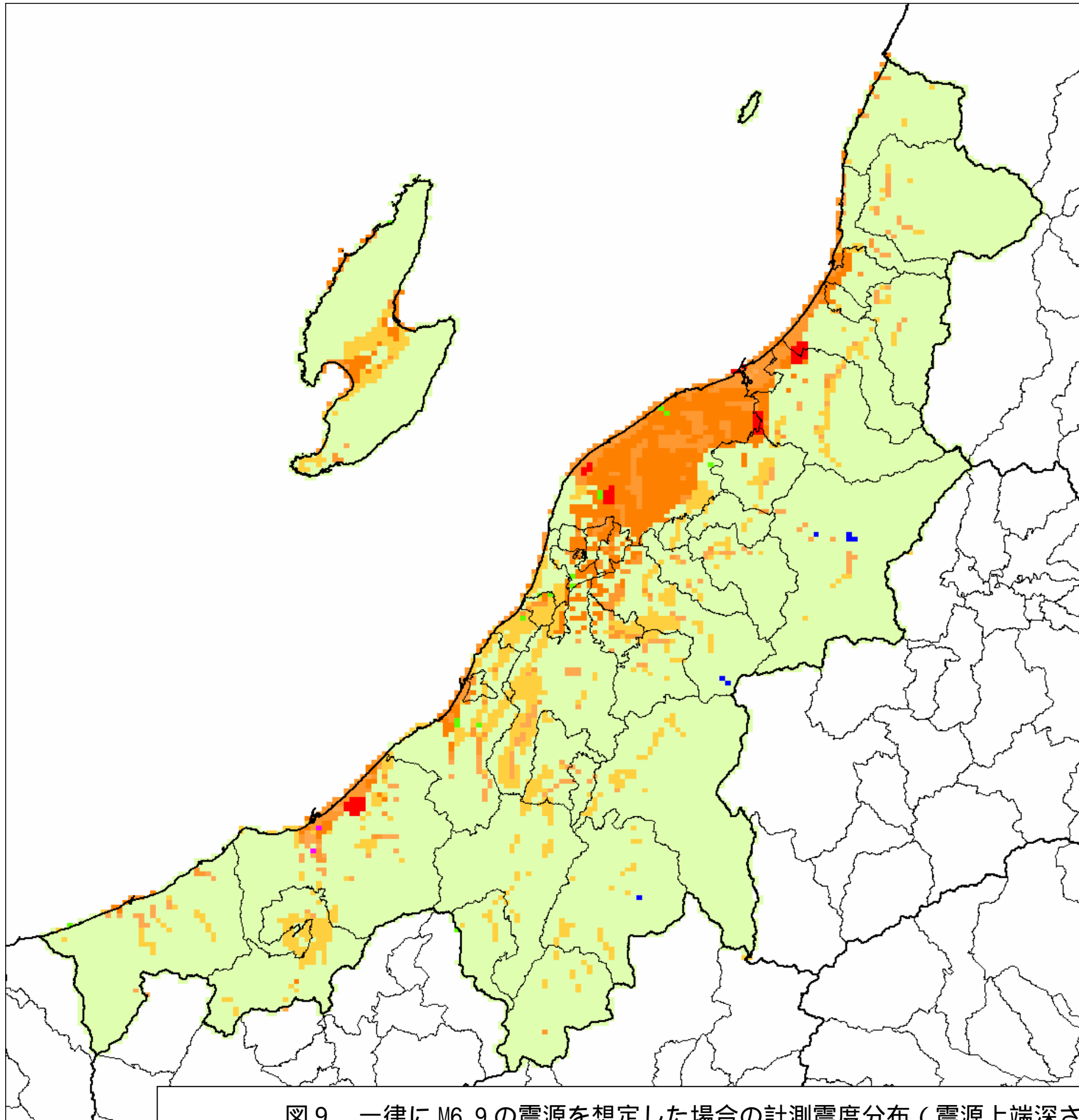
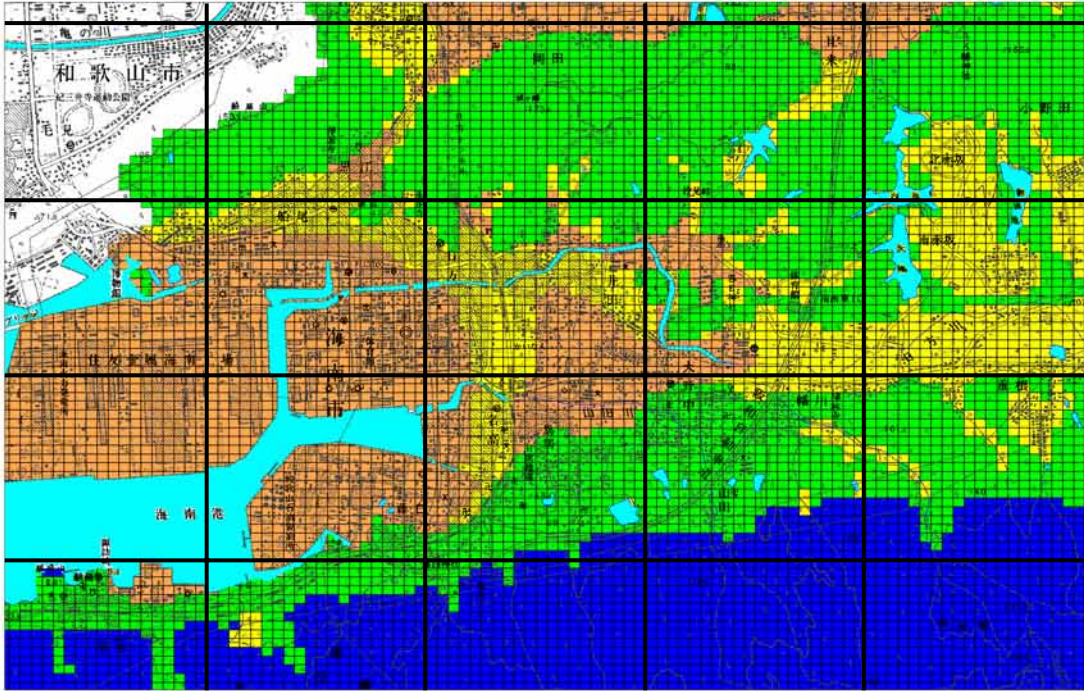


図9 一律に M6.9 の震源を想定した場合の計測震度分布（震源上端深さ = 4km）＜新潟県＞

50mメッシュ



1kmメッシュ

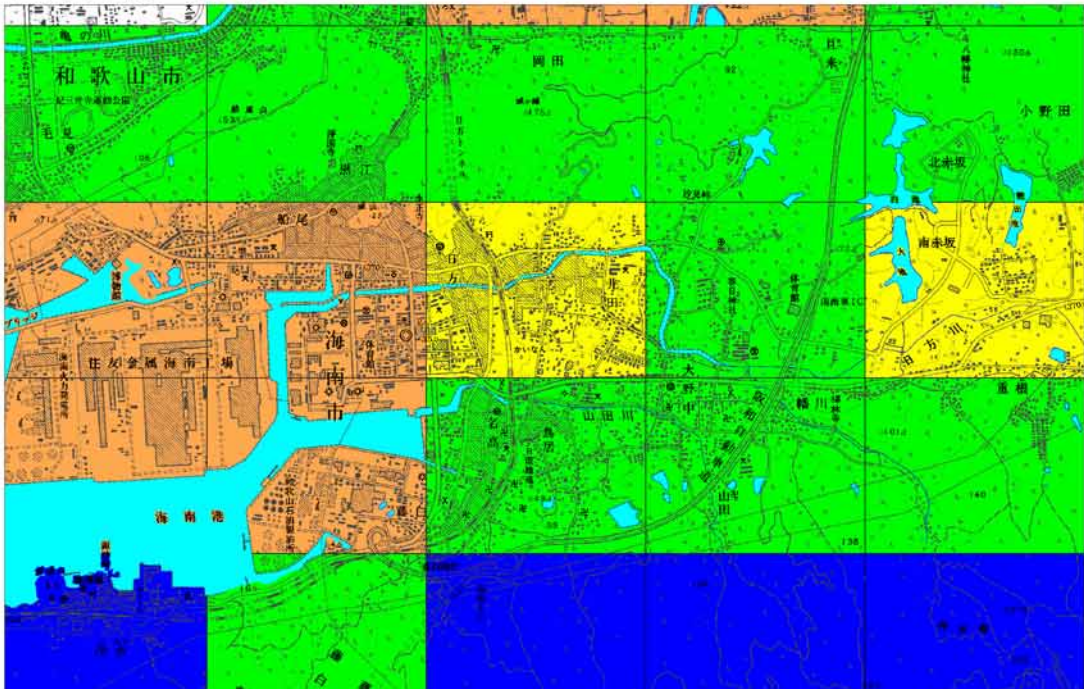


図10 50mメッシュと1kmメッシュの震度予測結果を比較した例（和歌山県海南市）
「地震防災マップ作成技術資料」（内閣府，平成17年3月）に基づく