

3 松本市の地盤と揺れやすさの特徴

3-1 ボーリングデータ解析による松本市の表層地盤

(図 3-1a : 建築支持基盤深度図が示す表層地盤の特徴)

建築支持基盤深度とは、ここでは構造物（建物や橋脚など）の基礎となる丈夫な地盤が地下のどの深さにあるかを示した値のことだとしてご理解ください。建築支持基盤深度が深い（大きい）ということは、その上に比較的軟弱な地盤が厚くたまっていることを意味しますので、建築支持基盤の深さは、地震の際の揺れやすさの目安になります。

- ・松本駅の東から南東にかけて、建築支持基盤深度が 20m より深いところがあることが分かります。その周辺には建築支持基盤の深さが 10m を超える地区が広がっており、河川の合流域とよく一致しています。
- ・松本城や市役所が位置する大門沢川と女鳥羽川に挟まれた地域（白板、中央、東部地区）には、建築支持基盤の深さが 10～20m の地域が東西に広がっています。
- ・その南の松本駅が位置する女鳥羽川、田川、薄川に囲まれた地域（田川、第 1、第 2、第 3 地区）は、建築支持基盤深度が若干浅い（5～10m）ところもありますが、大半が 10m より深く、20～25m のところもあるなど、松本市全体の中で最も建築支持基盤が深い地域です。
- ・さらに南の薄川と田川が合流する三角形の地帯（鎌田、庄内地区）でも、一部に建築支持基盤の深さが 20m を超すところがあるなど、建築支持基盤が 10m より深い地域が広がっています。
- ・奈良井川と田川に挟まれた田川、鎌田地区でも松南病院より北の地域では所々に建築支持基盤の深さが 10m を超すところがあります。
- ・これらの南東に位置する田川、牛伏川、和泉川に囲まれた地域（庄内地区）と各川沿いの周辺にも建築支持基盤の深さが 10m を超すところがあり、15m 以上のところもあります。
- ・河川の合流域以外では本郷地区（浅間温泉付近）や里山辺地区（美ヶ原温泉付近）で建築支持基盤の深さが 15m を超えています。

(図 3-1b : 軟弱地盤の厚さ分布図が示す表層地盤の特徴)

一般的には、建築支持基盤が深い所ほどその上には比較的軟弱な地層が厚くたまっているという傾向がみられます。しかし、建築支持基盤より上の浅い部分の地盤は、比較的軟らかいとは言っても固いものから軟らかいものまでさまざまな地盤（地層）で構成されています。

地盤の評価は「軟弱」・「中間」・「硬い」と 3 つにランク分けできます。図 3-1b は、建築支持基盤より上の比較的軟らかいとされる地盤の中で、とりわけ軟弱な地盤の厚さを合計するとどれくらいになるかを示した図です。このような軟弱地盤が、地震の揺れを

より大きなものにしますし、この中には液状化しやすい性質をもった地盤も多く含まれますので要注意です。

建築支持基盤がそれほど深くなくても軟弱地盤が厚い場合もあるので、そのことにも注意が必要です（例：藤井沢～湯川沿い）。詳しくは図（3－3章の一連の各地の地盤図20ページ～39ページ）をご覧ください。

3－2 松本市の地盤図をもとに作成した揺れやすさマップ

地盤を構成する地層の粒度・硬さや厚さなどのさまざまな物理的性質が分かると、地震の際にその地盤がどの程度の震度で揺れるかが計算で求められます。「揺れやすさマップ」は、多数のボーリング柱状図が示す地層データを元にして作った松本市のそれぞれの範囲（方形の区画；マス目）ごとの地盤モデルに対して、ある一定の地震の揺れを一様に与えた場合に、それぞれの地域（各マス目）がどれくらいの震度で揺れるかを計算で求めた結果から作られた図です。

図 3-2a（揺れやすさマップ・広域版）は、今回作成した広域の揺れやすさマップです。地図には道路と河川と鉄道が示してあり、その上を色付けされた長方形のマス目で埋めています。このマス目の色のちがいが揺れやすさの相対的なちがいを表していて、「色が濃いマス目ほど地震の際に揺れやすい」ことを意味しています。色の薄いマス目よりも色の濃いマス目の方が、「相対的に揺れやすい」ということです。3－1節で述べた建築支持基盤の深さが深い地域が、揺れやすい地域とおおよそ一致していることが分かります。周辺より色が濃い、すなわち周辺より揺れやすい地域が市内の何ヵ所かにあることがわかります。このような地域では、地震に対する備えがとりわけ大切でしょう。

図 3-2b（揺れやすさマップ・拡大版）は揺れやすい地域の広がり大きい、松本駅周辺から南松本駅の東部にかけての地域を拡大した図です。この地域は“周辺よりも揺れやすい”地域なのですが、揺れやすい地域の中でもマス目の色の濃さには違いがあることがわかります。揺れやすさマップの色は、薄い色から濃い色までコントラストをかなり強くつけています。各色付けは、震源を特定せず、松本市地盤全域を M7.3（兵庫県南部地震相当）で一様に揺らしたと仮定した場合の計測震度（計測震度 6.04（震度 6 強）～計測震度 6.55（震度 7））の違いを色の濃さで表現したものです。色の濃淡の少しの差は地震時の地盤の揺れ方の少しの差だと見てください。したがって、色の濃淡の差はイコール実際の地震時の安全の差ではないということにご注意ください。このマップを見て、自分の家のマス目の色が隣の家のマス目よりも薄いからと言って、即うちは「安全だ」ということにはならないのです。地震に対して「安全」か「危険」かは、地盤のほか建物の構造など多くの要素にも関係しているのです。

補足説明

- ・ マス目の大きさには 2 種類あって、大きなマス目は 1 辺が 250mほど、小さなマス目は 1 辺が 125mほどの長さになっています。このマス目ごとに地盤モデルが割り当てられてい

ます。マス目の大きさは、地盤モデルを作る基となるボーリングデータの1マス当たりの数や、地形などを基準に決めたものです。例えばボーリングデータが少なかったり、地形が単調だったりする場合大きなマス目を採用しています。

- 軟弱地盤が厚く分布している松本駅付近の中心市街地は、実は狭い範囲で非常に変化に富む地層(地盤)の構成になっています。小さな1つのマス目の範囲でも、実際の地盤は複雑なのです。その複雑な地盤を1つの地盤モデルで代表させて「揺れやすさ」を求めているので、1つ1つのマス目は同じ濃さの色で塗られています。しかし、実際には同じマス目の中でも揺れやすさには差があるはずなので、1つのマス目の色は、あくまでもその地域の代表的な揺れやすさの程度を表していると考えてください。

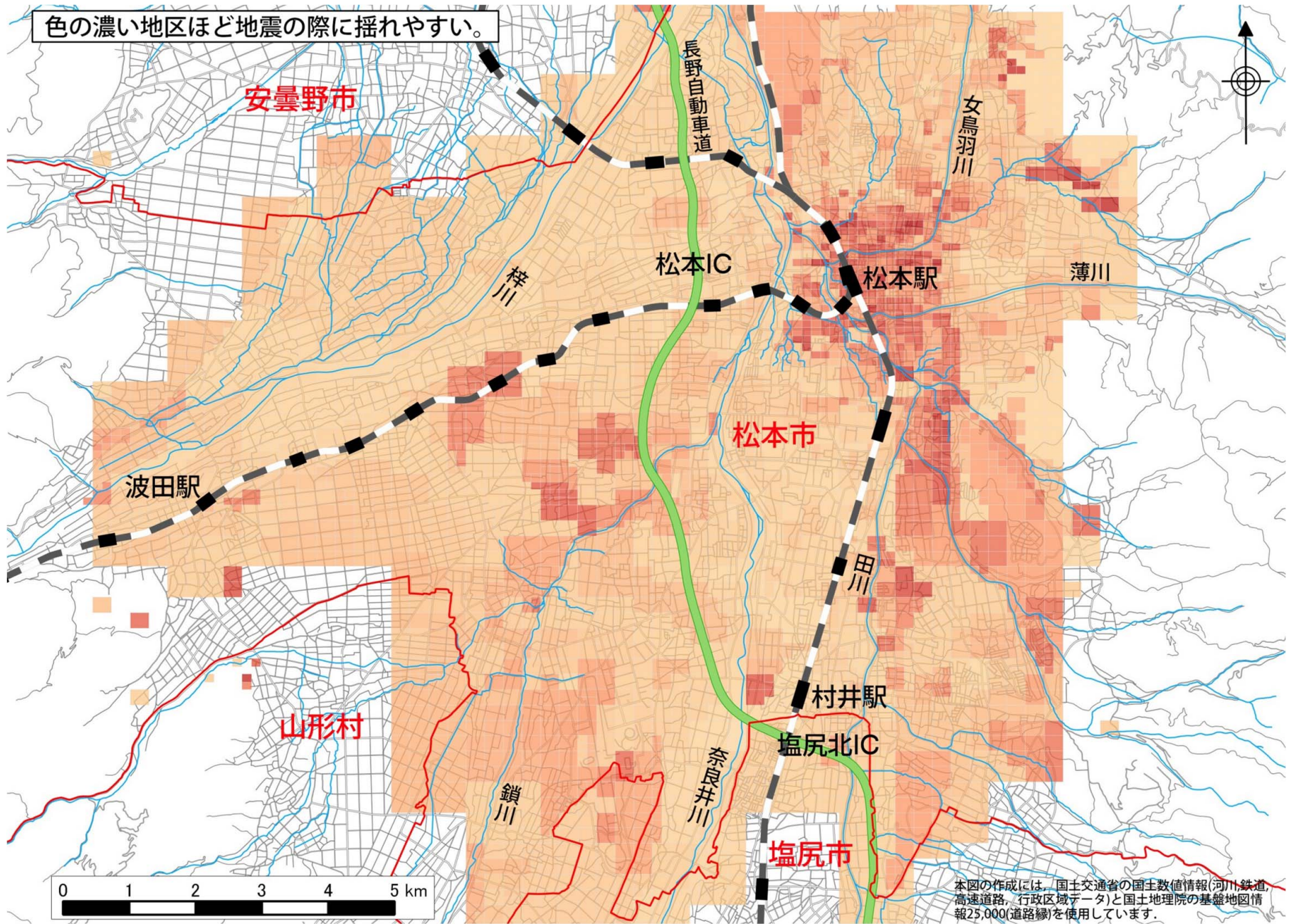


図3-2a 揺れやすさマップ—広域版

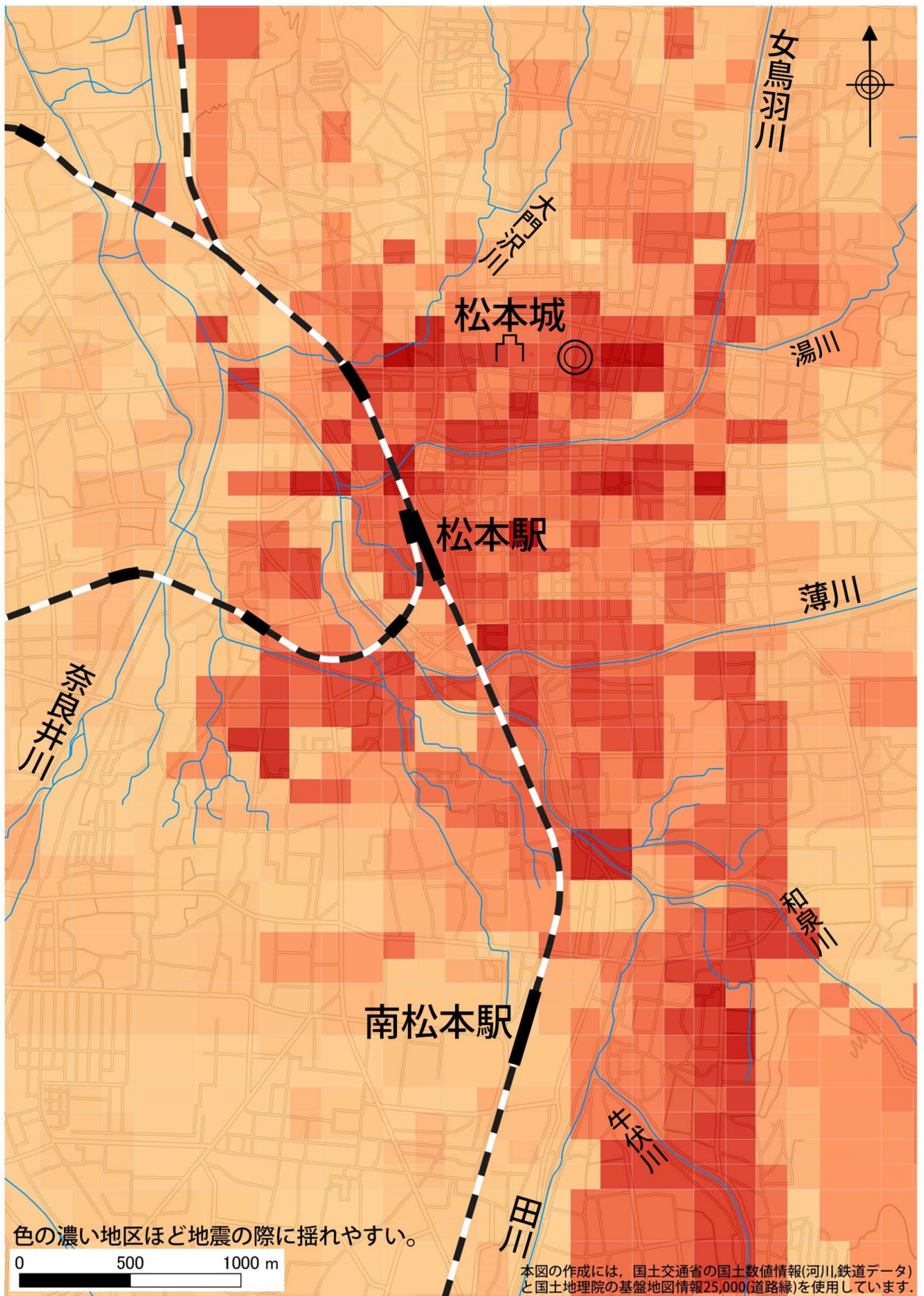


図3-2b 揺れやすさマップ—拡大版

信州大学震動調査グループメンバー

小坂共栄（グループ代表・信州大学山岳科学研究所特任教授）

原山 智（信州大学理学部教授）

大塚 勉（信州大学全学教育機構教授）

津金達郎（信州大学山岳科学研究所）

古本吉倫（長野工業高等専門学校教授）

山浦直人（株式会社千代田コンサルタント）

井関芳郎（株式会社サクセン）

小野和行（日本総合建設株式会社）

塩野敏昭（株式会社北信ボーリング）

富樫 均（長野県環境保全研究所）

田邊政貴（長野県）

小松宏昭（長野県諏訪実業高校）

遠藤正孝（長野県松本深志高校）

田中俊廣（長野県岡谷南高校）

著作権等について（お願い）

1. 著作権について

本報告書や松本市ホームページ掲載の松本市の地盤情報は、信州大学震動調査グループによって調査・解析されたもので、その著作権は松本市に帰属します。その内容は日本国の著作権法および国際条約による著作権保護の対象となっていますので、著作権法上認められた「内容についての私的使用又は引用等」の行為を除き、それらを松本市に無断で転載等を行うことはできません。また、引用を行う際は適宜の方法により、必ず出所を明示してください。その内容の全部または一部について、松本市に無断で改変を行うことはできません。

2. 免責事項

松本市は、利用者が報告書や松本市ホームページに掲載された地盤情報等を用いて行う一切の行為について何ら責任を負うものではありません。

3. その他

報告書や松本市ホームページの地盤情報は、予告なしに内容を変更又は削除する場合がありますので、あらかじめご了承ください。