

Hideki WATABE¹, Toshio YAMAMOTO² and Takahisa ENOMOTO²

– 67 –

4. 診断項目と評価方法

1) 人的被害危険度の評価

今までの大地震の教訓から、避難が少しでも遅れると人的危険度が大きくなることが分かる。高齢者の方々は地震発生時に避難する際に何らかの支障が生じやすいと考え、各市区町村の高齢者率（総人口にたいする65歳以上の方の割合）から人的被害危険度を算出することとした。

$$\text{高齢者率} = (65 \text{ 歳以上の人口} \div \text{総人口}) \times 100 \quad \cdots (1)$$

2) 地盤危険度の評価

図2に示した微地形区分図を参考に、地盤別に地盤ウエイトを設定した。地域別に地盤別の地盤構成面積比を算定し、（ウエイト×地盤構成面積比）の値を地盤危険度とした。算定式を以下に示す。

$$\text{地盤危険度} = \sum_{i=1}^{11} W_i \times R_{Gi} \quad \cdots (2)$$

表1. 地盤に対する地盤特性ウエイト

番号	地盤分類	ウエイト	面積比 (R_{Gi})
1	埋立地・干拓地	0.6	R_{G1}
2	砂洲・砂丘	0.5	R_{G2}
3	後背湿地	0.5	R_{G3}
4	自然堤防	0.5	R_{G4}
5	谷底平野	0.5	R_{G5}
6	人工改变地	0.3	R_{G6}
7	扇状地	0.2	R_{G7}
8	ローム台地	0.2	R_{G8}
9	砂礫台地	0.2	R_{G9}
10	火山・他の地形	0	R_{G10}
11	丘陵地	0	R_{G11}

3) 液状化危険度の評価

微地形区分図から表2を基に（ウエイト×地盤構成面積比）の値を液状化危険度とした。算定式を以下に示す。

$$\text{液状化危険度} = \sum_{i=1}^{11} W_i^{LQ} \times R_{Gi} \quad \cdots (3)$$

表2. 液状化に対する地盤特性ウエイト

番号(i)	地盤分類	ウエイト	面積比
1	埋立地・干拓地	0.6	R_{G1}
2	砂洲・砂丘	0.5	R_{G2}
3	後背湿地	0.5	R_{G3}
4	自然堤防	0.5	R_{G4}
5	谷底平野	0.5	R_{G5}
6	人工改变地	0	R_{G6}
7	扇状地	0.2	R_{G7}
8	ローム台地	0	R_{G8}
9	砂礫台地	0	R_{G9}
10	火山・他の地形	0	R_{G10}
11	丘陵地	0	R_{G11}

4) 火災危険度の評価

神奈川県地域別木造延べ床面積データを収集し、それらのデータを基に木造延べ床面積率を算出し、その値を火災危険度とした。

$$\text{木造延べ床面積率} = (\text{木造延べ床面積} \div \text{地域面積}) \times 100 \quad \cdots (4)$$

5) 建物倒壊危険度の評価

これまでに本学のGIS上で作成された神奈川県の建物分布図から各地域の木造分布率（建物全体に対する木造建築物の割合）から危険度を算出する。

$$\text{木造分布率} = (\text{木造棟数} \div \text{全建物棟数}) \times 100 \quad \cdots (5)$$

6) 予測震度の評価

対象地域の神奈川県では多くの大地震の発生が今後予想されている。それらの地震の予測震度マップから最も予測震度の大きい地震を選出し、対象地震とした。その結果、本研究においては南関東地震を対象地震とした。その予測震度マップを地域ごとに50m×50mメッシュで算定されているため、その予測震度の構成面積比から地域別の予測震度を算出する。図3に南関東地震の震度分布図を示す。

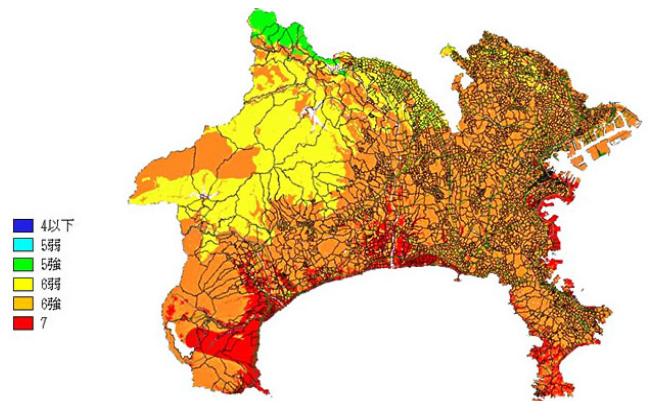


図3. 南関東地震 震度分布図（神奈川県）

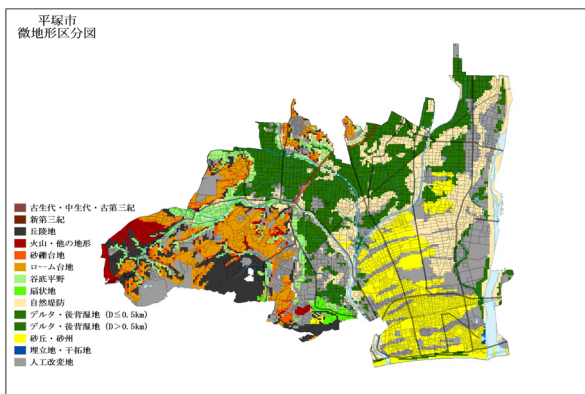
5. 地域別防災カルテの作成

地震防災の視点から災害危険性の内容を理解するためには、地域特性をふまえて地域別に災害リスクを把握すると同時に、地震に対する住民の意識向上を図り、地域住民が共同に地域の防災性を点検するなど、災害に対するリスクマネジメントが重要となる。

本研究では、神奈川県を対象として町丁レベルの地域別の防災カルテを作成し、住民が防災活動を行う上での基礎資料として活用できる情報を提供することを目的としている。ここでは、平塚市を例とした防災カルテを例示する。

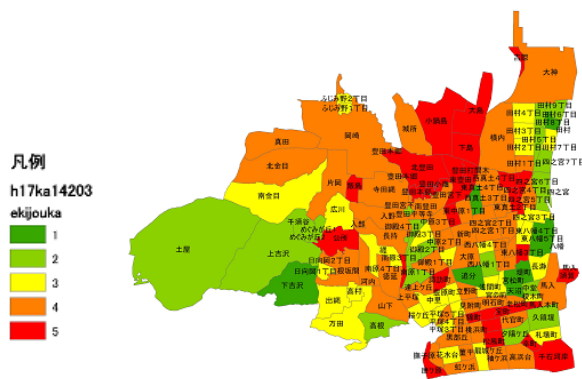
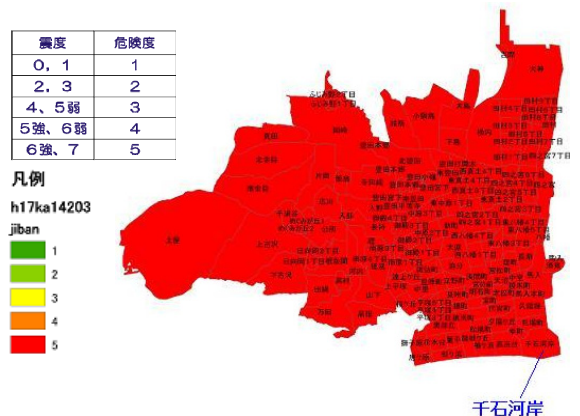
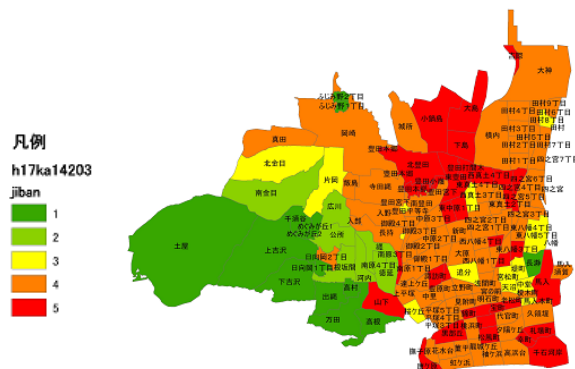
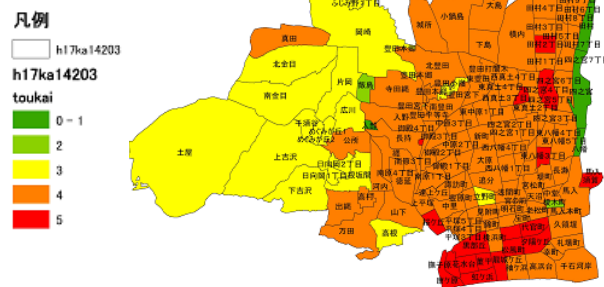
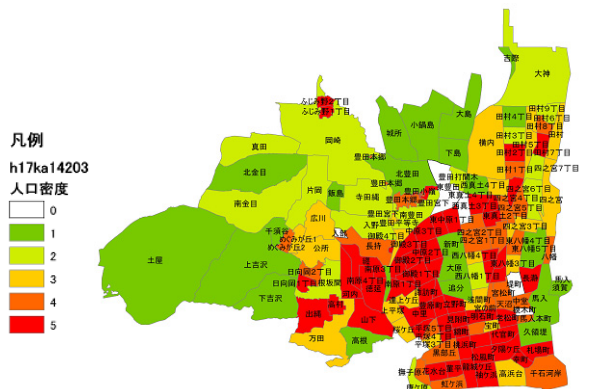
1) 平塚市の概要

平塚市は神奈川県の中央部に位置する相模川の河口の右岸に立地する人口約26万人の中規模な都市である。南東部は砂地盤である砂州・砂丘が広がり、川沿いは自然堤防、人工改变地が広がっている。北部には後背湿地、西部には火山地形やローム台地が広がっている。図1に微地形区分図を示す。



2) 地域別防災カルテのための項目別診断結果

平塚市における 6 項目の評価結果を図 5 に示す。



3) 総合危険度の評価

図5(a)～(f)に示すように、まず人的危険度、地盤危険度、液状化危険度、火災危険度、建物倒壊危険度、予測震度の6項目について個別に危険度を算定して評価を5ランクに区分して表示した。これらの評価結果が各地域ごとにランクの数値を合算して、その平均値から総合危険度を評価してマップを作成した。図6に総合危険度の評価結果を示した。ここに示した総合危険度の分布図(図6)より、砂地盤や後背湿地の広がる東部を中心に総合的な危険度が高いことが分かり、平塚市内において地域別に相対的な危険度の相違が明瞭に認められる。

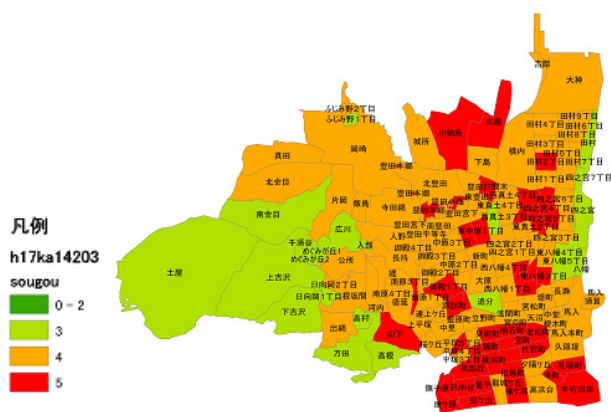


図6. 総合危険度の評価結果

4) 地域別防災カルテ

以上の方法で評価した6項目の危険度から、得られた値が大きいほど危険性が高いと評価し、最大値をランク5に標準化し、各診断項目を5段階で評価し、レーダーチャート化して地域別防災カルテを表示した。一例として、図7に防災カルテの結果を示します。

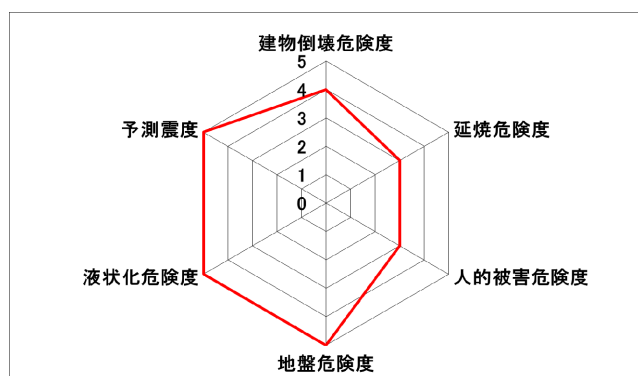
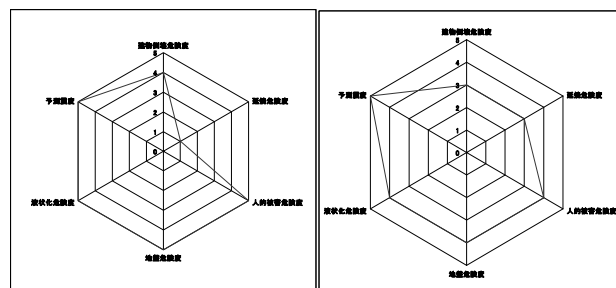


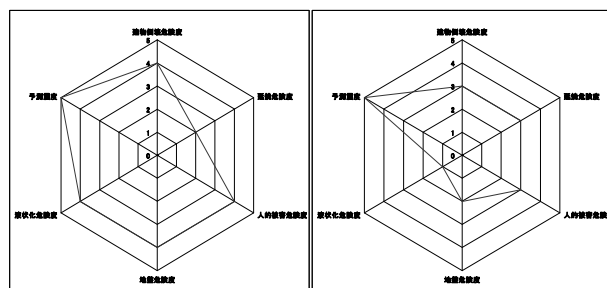
図7. 防災カルテの例示（小鍋島地区）

一方、本研究で目的とする地域住民による災害リスクの認識の高揚とその結果から導入を期待されるリスクマネジメントへの適用のためには、レーダーチャートで表示される災害リスクが地域特性を反映した結果となっていることが期待される。その例として、平塚市全144地域の内、千石河岸、岡崎、大神、土屋の危険度レーダーチャートを図8に示す。



(A) 千石河岸地区

(B) 岡崎地区



(C) 大神地区

(D) 土屋地区

図8. 平塚市各地域の防災カルテ（危険度レーダーチャート）の例

この図に示された結果から、地域防災カルテは地域ごとに異なる評価結果を示し、地域の特性に対応した災害リスクの内容を示す結果となっていることが理解される。

6. まとめ

近年、我国では阪神淡路大震災をはじめ、大きな被害をもたらす地震災害を体験し、首都圏のみならず東海や宮城県沖など、今後大地震の発生確率が高い地域において防災対策の改善と強化が喚起されている。その際、地域特性をふまえて災害リスクの内容を理解するための基礎的資料の作成が重要となる。本研究では最終的に、地域の防災カルテ作成によって得た診断結果をレーダーチャートで示した事によって、その地域が地震時において相対的にどのような危険度評価結果を示すのかを把握することが可能となった。

この方法で神奈川県全体の防災カルテを作成することが可能となった。今後の防災カルテの活用方法としては、平塚市の対象地域ごとに防災カルテを配布し、自主防災組織を通して地域住民間でソフトな面での防災対策を話し合い、お互いに協力して進めていくことにより、町丁目単位程度の細かい地域における地震災害に備える災害リスクマネジメントが必要不可欠となるものと考えられる。

<参考文献>

- 1) 愛知工業大学研究報告：「防災カルテを用いた地域および企業防災力の評価法に関する研究」第40号B平成17年
- 2) 東京都都市整備局：「地震に関する地域危険度測定調査報告書（第6回）」平成20年2月
- 3) 神奈川県県土整備部都市計画課：「都市情報データ」2005年
- 4) 秋元海翔：「地域防災支援を目的とした防災カルテに関する研究～川崎市川崎区を対象として～」日本建築学会大会梗概集，2009年9月
- 5) 地図で見る統計GIS：
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/toukei/>
- 6) 地震の揺れの伝わり方：
<http://www.bousai.go.jp/oshirase/h17/yureyasusa/zuhyo.pdf>
- 7) 気象庁ホームページ：
<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- 8) 平塚市ホームページ：
<http://www.city.hiratsuka.kanagawa.jp/>