

1. はじめに

阪神淡路大震災を契機に、首都圏を中心として、地震被害想定の見直しや地震防災対策の改善が行われてきた。最近では、東海、東南海、南海地震や宮城県沖地震など、大地震の発生確率が高い地域においても防災対策の強化が喚起されている。その際に、地域の特性をふまえて災害危険性の内容を吟味するためには、地域別の被害想定を把握すると同時に、地域住民が共同で地域の防災性を点検するなど、地域住民と共同した災害リスクマネジメントが重要となる。

本研究では、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する。

2. 対象地域および想定地震の設定

これまでに、GIS を活用した防災関連データが蓄積されている。地盤関連では、微地形区分図、地盤増幅率図が50m×50mメッシュで作成され、神奈川県を対象として10ケースのシナリオ地震を設定した震度分布図が作成され、建物関連データも収集されている。本研究では、これらのGISデータを引用して町丁目単位の防災カルテを作成することとし、以下の6項目の診断項目を整理することにした。対象地域は、政令指定都市の1つである川崎市を抽出し、その中で特に人口の流動が激しく、様々な建物が集まる川崎区を対象とした。また想定地震としては、神奈川県に多大な影響を与えると予想される南関東地震を想定した。

- ・人的被害危険度
- ・地盤危険度
- ・液状化危険度
- ・建物倒壊危険度
- ・延焼危険度
- ・予測震度

3. 川崎区概要

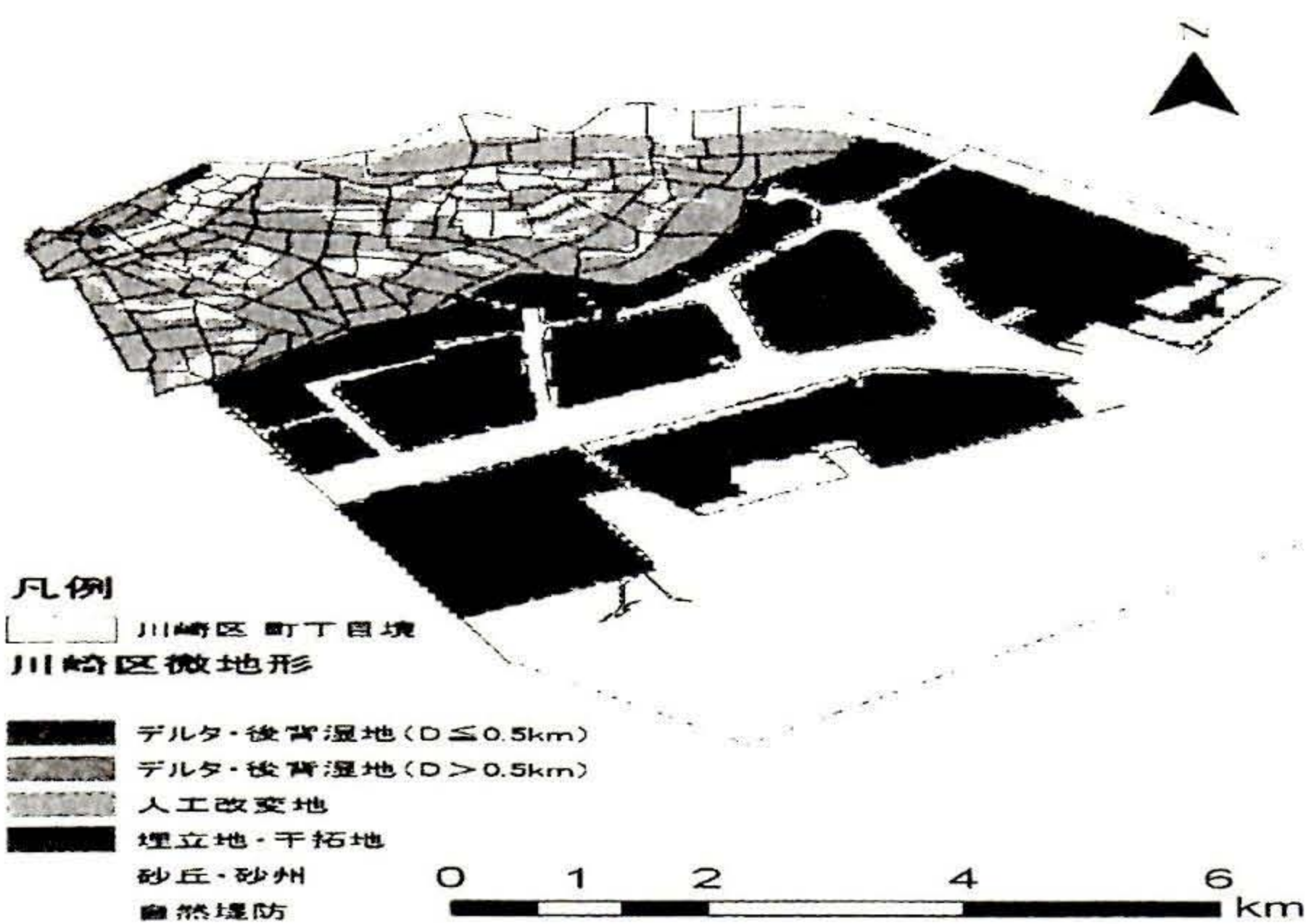


図1 川崎区微地形区分図

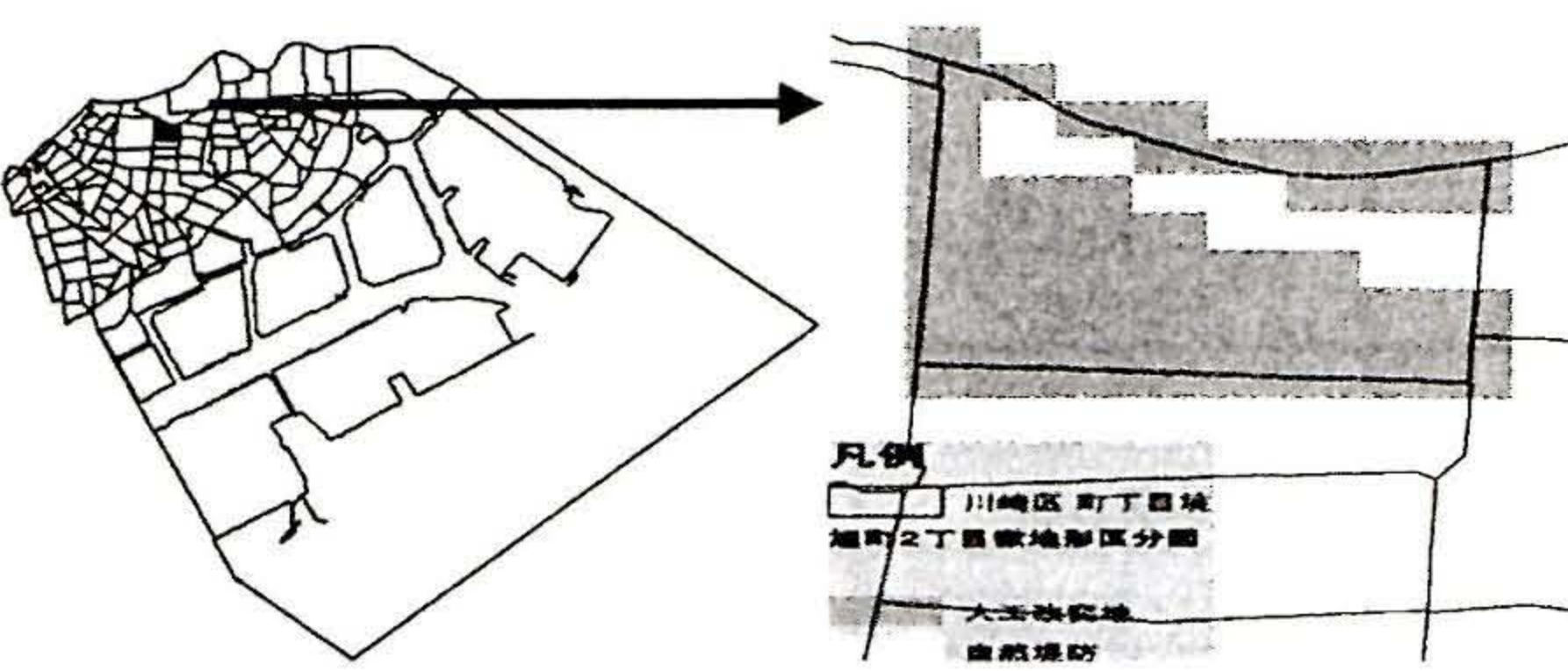


図2 旭町2丁目微地形区分図

多摩川の下流から河口にかけての南側に位置し、全域が平地となっている。海側は埋め立てにより工業地の造成が進んでおり、人工島の東扇島や扇島もある。

4. 診断項目の評価方法

(1) 地盤危険度の評価

東京都地域危険度測定調査を参考に、軟弱地盤別にウエイトを振り分けた。表1

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。

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

表1 軟弱地盤に対する地盤特性ウエイト

番号(i)	地盤分類	ウエイト(W _i)	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	人工改変地	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}

(2) 液状化危険度の評価

松岡・若松(2005)の微地形区分図より、表1から液状化の可能性がある地盤を抽出し、それ以外の地盤のウエイトを0とした。表2

(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。

液状化危険度 = $\sum_{i=1}^{11} W_i^{LQ} \times R_{Gi} \cdots (2)$

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 ($W_i^{(4)}$)	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	人工改変地	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}

(3) 予測震度の評価

南関東地震を対象として算定されている50mメッシュごとの地表面の最大速度PGVデータを地域別に平均し、翠川・他(1999)が示している最大速度と計測震度との関係式より予測震度を算定した。算定式を以下に示す。

$$\text{予測震度 } I = 2.68 + 1.72 \log(\text{PGV}) \quad \cdots (3)$$

PGV：地域別の地表面における最大速度 (cm/s)

(4) 建物倒壊危険度の評価

地域別に建物棟数をカウントし、以下の式より建物倒壊危険度を算定し建物倒壊危険度とした。東京都地域危険度測定調査を参考に振り分けた地盤特性ウエイトを表3に、耐震性能ウエイトを表4に示す。

$$P_k = N_k (1 - W_k U_k) \quad \cdots (4)$$

($k=1\sim5$ ：建物分類)

N_k ：建物棟数

W_k ：耐震性能ウエイト

U_k ：地盤特性ウエイト

表3 地盤特性ウエイト

地盤分類	ウエイト
丘陵地	1
火山・他の地形	1
砂礫台地	0.8
ローム台地	0.8
扇状地	0.8
人工改変地	0.7
谷底平野	0.5
自然堤防	0.5
後背湿地	0.5
砂洲・砂丘	0.5
埋立地・干拓地	0.4

表4 耐震性能ウエイト

建物分類	ウエイト
木造	0.6
非木造	0.8
1～3階	0.6
非木造	0.6
4～6階	0.7
非木造	0.7
7～9階	0.9
非木造	0.9
10階～	0.9

(5) 延焼危険度の評価

地域別に木造延床面積率及び木造割合を算定し、両者の平均ランクを延焼危険度とした。算定式を以下に示す。
木造延床面積率 = (木造延床面積合計/地域面積) × 100
… (5)

$$\text{木造割合} = \text{木造棟数} / (\text{木造棟数} + \text{非木造棟数}) \times 100 \quad \cdots (6)$$

(6) 人的被害危険度の評価

軽傷、重傷、死亡の全てを含み、人口が多い地域ほど何らかの被害を受ける確率が高いと判断した。そこで、川崎区の地域別の昼間人口データをダウンロードし、地域別の面積で除した値を人的被害危険度とした。算定式を以下に示す。

$$\text{人的被害危険度} = \text{人口} / \text{地域面積} \quad \cdots (7)$$

5. 地域別防災カルテ

6項目の危険度の診断評価から得られた値が大きいほど危険性が高いと評価されるように配慮し、最大値を10に標準化した。例として、川崎区全138地域の内の1つである、旭町2丁目の防災カルテを以下に示す。

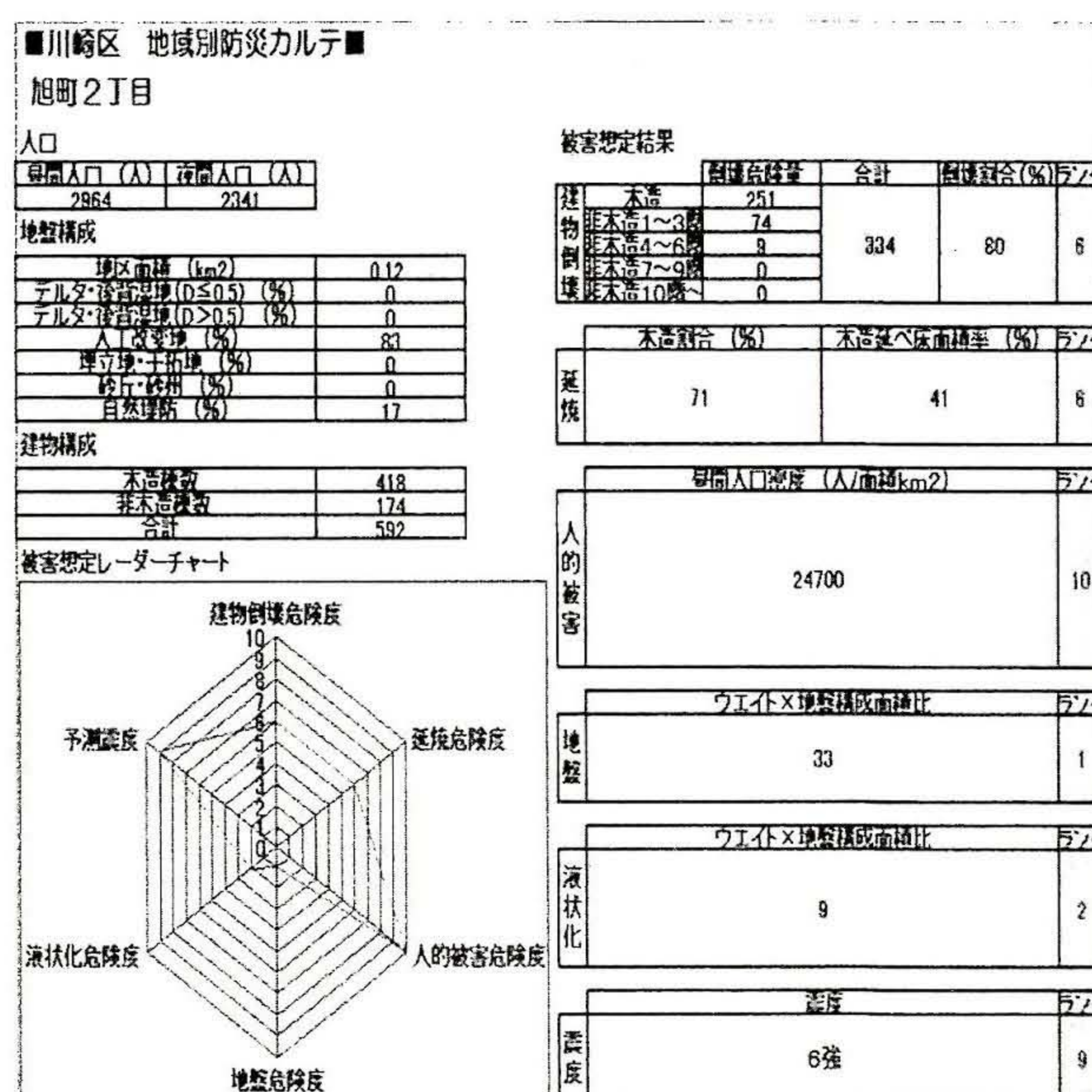


図3 旭町2丁目防災カルテ

6. 結論

総合評価として、地域の防災カルテによる診断結果をレーダーチャートで示した事で、一目で地域の危険項目を把握する事が可能となった。今後は地域別に防災カルテを配布し、住民同士でソフトな面での防災対策を進めていく事が重要となる。

同様の方法で神奈川県全域の防災カルテを作成する事が可能となった。川崎区だけに留まらず、神奈川県全体で防災カルテを活用して、地震災害に備える災害リスクマネジメントが重要である。

【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」・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」・第6回
- 3) 政府統計の総合窓口「地図で見る統計GIS」