

東海4県の地震災害リスクに関する空間データベースの構築と土地利用評価へ向けた基礎的検討

その2 地震災害リスク把握の試みと情報共有ツールの有用性の検討

正会員 ○倉田 和己*¹ 同 山田 航輝*² 同 石原 宏*³
同 新井 伸夫*⁴ 同 福和 伸夫*⁵

地震防災・減災 空間データベース 地震災害リスク

GIS

防災カルテ

1. はじめに

その1では、自然素因と南海トラフ巨大地震をモデルケースとした際の地震動、液状化、急傾斜地崩壊に関するハザードを重ね合わせて空間データベースを構築し、被害の様相に差を設けるために各ハザードを0~2点の3段階に区分し、類型化を行うことで地震ハザードの分布傾向を把握した。表1に類型化後のリスクカテゴリー分類を再掲する。2点が最も災害リスクが高いとする。

表1 カテゴリー分類

CAT	揺れ	液状化	崖崩れ
CAT1 ^{注1}	2	2	2
CAT2	2	0	0
CAT3	1	0	0
CAT4	2	2	0
CAT5 ^{注2}	1	2	0
CAT6	0	2 or 1	0
CAT7	2	0	2
CAT8	1	0	2
CAT9	0	0	1
CAT10 ^{注3}	0	2	1
CAT11	0	0	0

※ 揺れ：地震動、崖崩れ：急傾斜地崩壊

注1：揺れ1、液状化2、崖崩れ2を含む

注1：揺れ1、液状化2、崖崩れ3を含む

注1：揺れ0、液状化1、崖崩れ1を含む

その2では、GIS上の空間データベースによる地震災害リスク把握の試みと、リスク情報共有の手段として、Web-GISや防災カルテの活用可能性について述べる。

2. 空間データベースを用いた災害リスク把握の例

空間データベースに人口分布¹⁾、建物分布²⁾データを結合することで、地震災害リスクの把握を試みる。人口分布データ¹⁾には、250mメッシュ単位昼間・夜間人口分布を用い、建物分布データ²⁾には、ゼンリン株式会社の住宅地図と固定資産概要調査から推定された構造種別、建築年代別の250mメッシュ単位建物棟数を用いた。分析例として、人口が増加しており自動車関連の産業が発達する愛知県額田郡幸田町と名古屋市の商業・行政の中心を担う名古屋市中村区・中区を取り上げる。

図1および図2に、それぞれ幸田町と名古屋市の2区におけるリスクカテゴリー分布を示す。また、表2、表3および表4には、同じく両地域のリスクカテゴリーと人口・建物分布の関係を示す。図1では、町の中心部を流れる河川とその周辺の堆積地が、地震動と液状化によるリスクの高いCAT4およびCAT5に分類されている。CAT11は居住に適さない山間部である。幸田町においては、台地に相当するCAT3が相対的に安全であり防災上重要なエリアと言える。また表2より、CAT3に建物・人口が密集しており、町全体としては防災上安全側の土地利用がなされて

いると考えられる。また土砂災害の危険性が高いCAT8が二番目に利用されており、町として土砂災害対策の重要度が高いことがうかがえる。なお三番目に利用されているCAT4は、過去の浸水範囲に相当しており、地震リスク以外に水害を考慮する必要があるエリアである。旧耐震建物の割合は各カテゴリー間で大きな相違は見られない。ことほど左様に、幸田町の土地利用においては多様な災害リスクが存在していると言える。

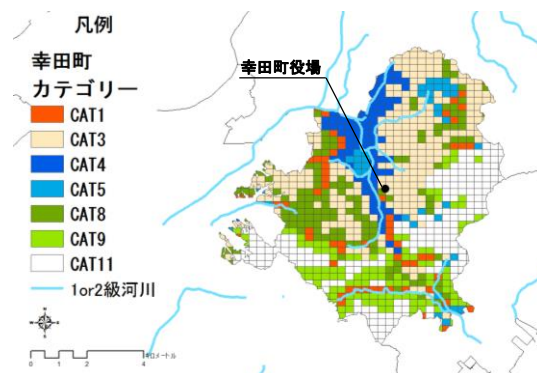


図1 愛知県額田郡幸田町のリスクカテゴリー分布

表2 幸田町のリスクカテゴリーと人口・建物分布の関係

CAT	メッシュ数	昼間人口(人)	夜間人口(人)	人口密度(人/km ²)	建物総数(棟)	建物密度(棟/km ²)	旧耐震建物割合(%)
1	66	1463.7	2225.6	605.7	1535	417.6	35.6
3	280	20143.5	22753.9	1372.4	10391	626.7	35.8
4	95	4432.8	5692.4	1030.9	1987	359.8	34.8
5	44	674.2	938.7	355.1	552	208.9	34.3
8	147	4944.4	5555.1	646.2	2900	337.4	35.5
9	126	2041.8	1859.0	261.9	829	116.9	35.9
11	231	4716.6	235.2	18.7	170	13.5	34.3

※人口密度は夜間人口を元に算出

名古屋市中村区および中区の場合、図2中央部でカテゴリーが変化しているが、これは堆積平野と名古屋台地の境界に相当する。この地域は名古屋市の行政機能および大手企業の拠点が集積する重要地域である。西側は液状化危険度の高い軟弱地盤であり、ここには名古屋駅周辺の高層ビルがあるほか、表4から旧耐震の木造住宅も多数存在していることが確認でき、表3より人口密度も突出しているため、災害リスクの高い密集市街地となっている。一方、東側は昼夜間人口比率の割合が高いが、これは前述のとおり企業や官公庁が中心で居住人口が少ないためである。こちらはほぼ全域がCAT3に分類され、相対的には安全な土地であるため、災害時に維持すべき機能を優

先して配するのに適している。このように、本手法によって、当該地域西部の耐震化や、東部の有効活用などの要点をデータの面から導けることが示された。

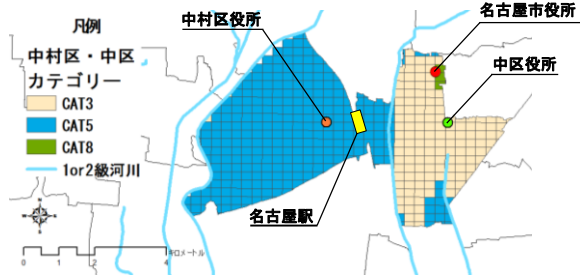


図2 名古屋市中村区・中区のリスクカテゴリー分布
表3 中村区・中区のリスクカテゴリーと人口分布の関係

CAT	メッシュ数	昼間人口(人)	夜間人口(人)	人口密度(人/km ²)	昼夜間人口比率(%)
3	140	327695.3	67878.9	605.7	482.8
5	327	277071.5	148144.3	1372.4	187.0
8	5	7316.8	1361.1	1030.9	537.5

※人口密度は夜間人口を元に算出

表4 中村区・中区のリスクカテゴリーと建物分布の関係

CAT	建物棟数(棟), ()内は旧耐震率(%)			建物総数(棟)	建物密度(棟/km ²)	旧耐震建物割合(%)
	木造	S造	RC造			
3	3190 (60.3)	4095 (29.7)	6000 (29.7)	13286	1623	37
5	23513 (60.8)	11573 (29.7)	5617 (29.7)	40704	2373	48
8	11 (53.9)	21 (29.7)	49 (29.7)	82	475	33

3. 地域での情報共有のための空間データベースの活用
(1) WebGIS を用いた地震災害リスク試算と結果の共有

以上の地震災害リスク把握の試みを、WebGIS を用いて行うシステムを構築中である。図5にプロトタイプの画面例を示す。なお、プラットフォームには防災科学技術研究所が開発したオープンソース GIS の「e コミマップ」を用いている。図5の WebGIS 画面から、震源域とマグニチュードを指定することで、本稿2章のような試算結果がマップ上に表示される仕組みとなっている。これにより、誰でも容易に地震災害リスクに基づく地域特性を把握し、それを他の空間情報(例:土地利用現況データや重要施設の分布)と比較することが可能となり、災害リスクの理解や、都市計画策定に資することができる。今回は、南海トラフ巨大地震をテストケースとしているが、今後は内陸地震を含む、規模・震源の異なる地震を設定することで、これまで認識されていなかった地震災害リスクの把握と共有を目指している。

(2) 学区単位での情報共有へ向けた防災カルテへの適用

自助・共助に基づく災害対応力の高い地域社会(ここでは学区単位のコミュニティを想定)を実現するには、

地域住民や、まちづくり協議会等とのリスク情報共有が必須である。しかし現状の地震被害予測調査では災害シナリオが固定的であることと、学区レベルでの詳細なバルネラビリティ(例として、耐震補強や備蓄、訓練等の実施率等)が評価できていない点に限界がある。そこで、本研究の成果を活用し、地震外力と災害リスクの多様性を示すと共に、地域固有のバルネラビリティに関する情報を収集できるような、いわば「地域住民自ら完成させる防災カルテ」の取り組みを計画している(図6)。展開として、地域内の結びつきが強い小学校区ごとに作成し、自治体が支えながら住民主体で地域の特性・課題を明らかにしていく予定である。この際、地震ハザードの評価・表現の仕方や、実現性のある対策、行動計画に繋げられるかが今後の課題である。

4. まとめ

現状の空間データベースで一定の地震災害リスクの把握は可能となった。今後、新たな災害シナリオや、道路等の社会要因、時間軸を考慮し、災害対応における土地利用の適正さの評価・共有を深めていく所存である。

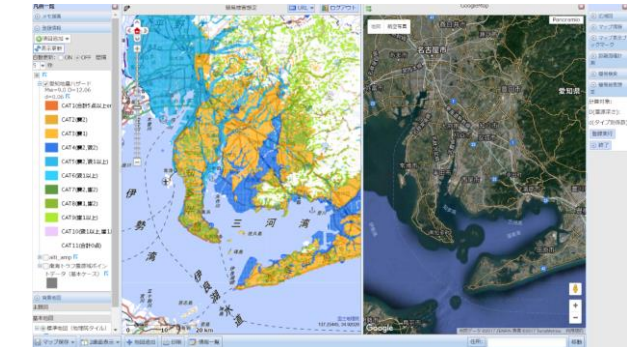


図5 e コミマップによる地図情報の比較



図6 防災カルテ作成例

参考文献

1) 総務省統計局「平成22年国勢調査結果」
2) 大井ほか(2010): 地震リスク評価のための全国建物分類データベースの開発

*1 名古屋大学減災連携研究センター特任准教授
*2 名古屋大学大学院環境学研究科・大学院生
*3 名古屋大学減災連携研究センター・研究員
*4 名古屋大学減災連携研究センター・特任教授
*5 名古屋大学減災連携研究センター・教授

*1 Designated Associate Prof., Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ.
*2 Grad. Student, Grad. School of Environment Studies, Nagoya Univ.
*3 Researcher, Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ.
*4 Designated Prof., Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ.
*5 Prof., Disaster Mitigation Research Center, Nagoya Univ.