

神戸市兵庫区における災害時要援護者支援体制の構築に関する研究: 災害時要援護度マッピング

GIS Mapping of Social Vulnerability of PSND Based Person-in-Environment Model
Using on Data From Hyogo Ward, Kobe City

○Nicolle Comafay¹, 中村 千佳子², 横田 治郎³, 立木 茂雄⁴

Nicolle COMAFAY¹, Chikako NAKAMURA², Jiro YOKOTA³ and Shigeo TATSUKI⁴

¹ 同志社大学大学院社会学研究科

Graduate School of Sociology, Doshisha University

² 神戸市保健福祉局

Public Health and Welfare Department, Kobe City

³ 神戸市兵庫区保健福祉部

Public Health and Welfare Department, Hyogo Ward, Kobe City

⁴ 同志社大学 社会学部

Department of Sociology, Doshisha University

This study aims to conduct a multi-hazard GIS mapping of social vulnerability of disabled persons exposed to tsunami and landslide hazards based on the person-in-environment model of vulnerability. Using data from Hyogo Ward in Kobe City, we were able to create an index to measure the degree of vulnerability of persons with special needs at times of disaster (PSND). 5 sets of variables were used to obtain the scores of vulnerability, these are personal demography, disability and level of care needed, degree of social isolation, housing condition and special needs for mobility/daily living. The obtained scores of each PSND and hazard map were visualized with GIS and we were able to identify PSND with higher degree of vulnerability.

Key Words : persons with special needs in times of disaster, hazard vulnerability, GIS mapping of social vulnerability, person-in-environment model

1. はじめに

(1) 研究の背景

フォーマルな組織は標準化・ルーチン化された業務の遂行には長けているが、想定外業務では必ずしも効率的な対応ができるとは限らない (Litwak, 1985¹⁾)。平時においては効果的・効率的な運用が行われている社会福祉制度や人材も、災害時には、想定外業務が山積し、支援を必要とする当事者と必要とする資源をマッチングする機能が大幅に低下し、結果的に「災害弱者」を作り出す現実が注目を集めようになってきた。たとえば2004年に発生した災害（7.13水害・新潟中越地震・台風23号水害）や、2007年に発生した能登半島地震、中越沖地震においては、災害時に特別なニーズをもつ高齢者や障害者等に対して適切な資源のマッチングを行行政が組織的に展開できるようになるまでには時間がかかり、結果として孤立や生活困難を強いる事例が見受けられた。災害時に脆弱性が発現する市民層に対して、事前にどのような支援体制や計画を策定するかは、現今の重要な課題である。

Cutter (2006²⁾) の脆弱性の「場モデル」(place model of vulnerability)によれば、脆弱性は地理的文脈と社会経済構造によって規定される。そこで、その地域について国勢調査等のマクロデータと、当該地域のハザード条件を重ね合わせることによって脆弱性を可視化する手法を提案している。しかしながら、Cutterのモデルでは、国勢調査などのマクロな官庁統計をもとにした地理学的手法を用いているために、要援護度の高い個人を把握することはできない。しかしながら、避難支援計画を考える際には、ハザードの種別・地域特性・住居の状況・障害

や要介護の程度、またその人にかかる社会的資源を総合的に勘案して、より要援護度の高い個人を絞り込むことが必要である。越智・立木 (2007³⁾) は個人の社会的な脆弱性の「人一環境相互作用モデル」(person-in-environment model of vulnerability)を開発し、ハザードと脆弱性の相互作用を可視化の手法を提案した。これは、要援護者個々人の社会的な脆弱性を測定するために要介護度、社会的孤立度、住宅・居室の危険度・老朽度、の3項目に着目して指標を作成し総合的な災害時要援護度指標を作製し、南海・東南海地震津波ハザード条件との重ね合わせを行っている。

(2) 本研究の目的と意義

本研究の目的は、神戸市兵庫区が想定する複数のハザードの暴露圏内に居住している要援護者の総合的要援護度を可視化し、災害時により援護度の高い個人の分布状況について検討することにより、災害時要援護者に対してより効果的な災害時要援護者支援体制の構築開発を支援することである。

2. 研究方法

(1) 対象者

本稿は、神戸市で行った複数のハザード暴露圏内要援護者状況調査（調査期間は平成20年12月～平成21年1月）のデータを利用した。

母集団は、神戸市兵庫区に住む障害者（以下、要援護者と記す）4400名である。調査対象地区は今後発生確率が極めて高いといわれている南海東南海地震時の津波避難警戒区域をかかえている。また北部は、神戸の特徴でもある急傾斜地で、土砂災害警戒区域となっている。

ハザード内に居住している要援護者 914 名に対して調査票を配布し、612名から有効回答数を得た。

(2) 用具

災害時に顕在化する脆弱性について、避難支援の観点から、基本属性、歩行困難を含む心身障害の程度、支援者等との社会関係、住宅・居室の危険度・老朽度、移動や生活に必要となる支援を指標とした。

具体的には、基本属性については、「性別（男性・女性）」、「年齢（64歳以下・65～74歳・75歳～84歳・85歳以上）」、「就労の状況（就業・学生・無職）」から構成されている。

心身の障害の程度については、「障害・介護度の尺度」を作成して用いた。「身体障害者手帳の級・種別」、「療育手帳の判定」、「くらしの状況（要介護認定の有無、その他）」、「福祉サービス（通所施設、作業所、ヘルパー、入所施設）利用状況」、「要介護認定（要支援1、2 要介護度1～5）」から構成されている。

支援者等の社会関係については、「社会的孤立度」尺度を作成して用いた。これは「世帯人数」、「世帯構成（夫婦のみ・子どもと同居・親と同居・ひとり暮らし・その他）」、「緊急時頼りになる人の有無」、「緊急時頼りになる人との関係（子どもまたは子どもの配偶者・親・兄弟姉妹・近所の人・福祉サービス事業者・配偶者・その他）」、「緊急時頼りになる人の居住地（同居・近隣・兵庫区内・神戸市内・その他）」、「緊急時に連絡する家族（親・兄弟姉妹・子ども・子どもの配偶者・その他）」、「緊急時に連絡する家族の住居状況（同居・別居・両方）」、「緊急時に連絡する家族の住所（兵庫区内・神戸市内・その他）」、「くらしの状況（障害者のみの世帯・寝たきり・昼間独居）」から構成されている。

住宅・居室の危険度・老朽度については、「住宅の状況」尺度値を作成して用いた。これは「建物の構造（木造・鉄筋コンクリート・その他）」、「築年数（～15年・15～30年・30から44年・44年以上）」、「建物の種別（一戸建て・マンション（公団含む）・アパート・その他）」、「エレベータ設置の有無」、「総階数」、「居住階数」から構成されている。

移動や生活に必要となる支援については、「要支援の状況」尺度値を作成して用いた。これは「移動（歩行）の状況（一人で歩ける・介助者が必要・歩けない）」、「介助に必要な人数（1人・2人・3人）」、「移動の際に必要な道具（車椅子・杖・その他）」、「階段の上り下りの状況（できる・手すりがあればできる・できない）」、「生活に必要な医療器材・器具等（人工透析・ペースメーカー・人工呼吸器・酸素ボンベ・ストマ・その他）」、「トイレの状況（和式・洋式の両方可能・洋式のみ可能・その他）」から構成されている。

(3) 分析手続き

以下の手続きで、分析を行った。a) 最適尺度法⁽¹⁾を用いて「基本属性」、「障害・介護度」、「社会的孤立度」、「住宅の状況（住宅・居室の危険度・老朽度）」、「要支援の状況」を尺度化した。b) a) で得られた各尺度の平均を求め、個人の総合的要援護度」とした。c) GIS 上に、対象者の住所地（位置情報）からポイントデータを作成した。d) 総合的要介護度の地理的分布を把握するため、「基本属性」、「障害・介護度」、「社会的孤立度」、「住宅の状況（住宅・居室の危険度・老朽度）」、「要支援の状況」に重みをつけ、GIS 上に表示させた。

3. 結果

(1) 社会的脆弱性の指標

最適尺度法により5つの尺度を作成した。各尺度の第1固有値は第2個有値以下に比べてはるかに大きな値であったため、1次元からなる尺度であるとみなした。マイナスの値が大きくなるほど、脆弱性が高くなるように尺度化している。

表1 基本属性の尺度値

		周辺度数	カテゴリウエイト
性別	男	263	0.576
	女	329	-0.469
年齢カテゴリ	～65歳	142	1.355
	66～75歳	182	-0.275
	76～80歳	119	-0.364
	81歳以上	149	-0.642
就労の状況	就労	54	2.357
	学生	6	0.951
	無職	516	-0.246

基本属性の尺度は表1に示す。具体的には、女性、65歳以上、無職であれば脆弱性が高くなることを示している。

表2 障害・介護度の尺度値

		周辺度数	カテゴリウエイト
障害の状況	身体障害者手帳	586	-0.001
	療育手帳	15	-3.676
	1級	226	-0.105
	2級	148	-0.129
身体障害手帳の第級	3級	46	0.302
	4級	67	0.633
	5級	13	-0.614
	6級	15	1.837
身体障害の種別	肢体不自由	316	-0.494
	視覚障害	93	0.150
	聴覚障害	84	0.733
	内部障害	136	0.773
療育手帳の判定	A1	8	-3.387
	B1	2	-3.493
	B2	2	-4.176
くらしの状況	要介護認定有	193	-0.988
	その他	48	-0.414
福祉サービスの利用状況	通所施設	116	-1.566
	作業所	9	-3.052
	ヘルパー	184	-0.879
	入所施設	49	-2.303
要介護度	要支援1	24	-0.816
	要支援2	52	0.059
	要介護1	44	0.396
	要介護2	41	-0.073
	要介護3	54	-0.179
	要介護4	28	0.516
	要介護5	32	0.016

障害・介護度の尺度は表2に示す。具体的には、身体障害者手帳1級又は2級所持者、肢体不自由、要介護認定有、福祉サービスの利用、要介護度が高いであれば脆弱性が高くなる。

社会孤立度の尺度は表3に示す。具体的には、一人暮らしの世帯、緊急時に頼りになる人がいない、緊急時に頼りになる人が別居、障害者だけの世帯、昼間独居であれば社会的孤立度が高くなることを示している。

住宅の状況の尺度は表4に示す。具体的には、木造、築年数が30年以上い、一戸建て、居住階数1階にあれば住宅の危険度・老朽度が高くなることを示している。

要支援の状況の尺度は表5に示す。具体的には、歩けない、介助者が必要で必要な人数が3人、移動の際に車椅子が必要、階段の上り下りができるない、人工呼吸器又は酸素ボンベが生活に必要、和式のトイレが使えなければ脆弱性が高くなることを示している。

表3 社会的孤立度の尺度値

		周辺度数	カテゴリーウエイト
世帯人数	1人	212	-1.713
	2人	220	0.050
	3人	91	2.365
	4人	40	2.580
	5人	11	3.013
	6人	6	1.832
	7人	2	3.231
世帯構成	夫婦のみ	163	-0.222
	子どもも同居	137	2.070
	親と同居	26	2.897
	その他	31	1.668
	1人暮らし	212	-1.713
	いる	527	0.217
緊急時に頼りになる人の有無		いいない	-1.549
緊急時に頼りになる人	こども又は子どもの配偶者	328	0.247
	親	39	2.620
	兄弟姉妹	79	0.097
	近所の方	85	-0.533
	福祉サービス業者	40	-0.258
	その他	44	-0.084
	配偶者(夫、妻)	32	1.474
緊急時に頼りになる人の居住地域	近隣	158	-0.210
	兵庫区内	139	0.251
	神戸市内	122	-0.855
	その他の地域	51	-0.874
	同居	98	2.680
緊急時に連絡する家族	親	39	2.509
	兄弟姉妹	106	-0.182
	子ども	347	0.060
	子どもの配偶者	18	1.447
	その他	85	0.200
緊急時に連絡する家族の住居状況	同居	126	2.718
	別居	363	-0.705
	両方	19	1.628
	兵庫区内	216	0.064
緊急時に連絡する家族の住所	神戸市内	162	-0.717
	その他	96	-0.907
	障害者だけの世帯	255	-1.527
くらしの状況	寝たきり	33	0.827
	昼間独居	116	-0.464

表4 住宅の状況の尺度値

		周辺度数	カゴリーウエイト
建物の構造	木造	328	-1.155
	鉄筋コンクリート	250	1.467
	その他	6	-0.723
築年	~15年	136	0.236
	15~30年	158	0.638
	30~44年	103	-0.042
	44年以上	130	-1.208
建物の種別	一戸建て	316	-1.045
	マンション(公営住宅含む)	197	1.943
	アパート	50	-0.695
	その他	26	-1.218
エレベーター設置	あり	166	1.901
の有無	なし	399	-0.776
総階数	1階	24	-1.321
(一戸建て)	2階以上	271	-1.055
居住階数	1階	158	-1.155
(一戸建て)	2階以上	92	-0.955
総階数	1階	1	0.182
(マンション)	2階以上	193	1.962
居住階数(マン	1階	43	1.860
ション・公営住宅)	2階以上	151	1.982
総階数	1階	1	-1.191
(アパート)	2階以上	47	-0.670
居住階数	1階	23	-0.819
(アパート)	2階以上	24	-0.532
総階数	1階	5	-1.488
(その他)	2階以上	19	-1.120
居住階数	1階	15	-1.401
(その他)	2階以上	6	-0.573

表5 要支援の状況の尺度値

		周辺度数	カゴリーウエイト
移動(歩行) の状況	一人で歩ける	372	1.284
	介助者が必要	98	-1.174
	歩けない	109	-2.771
介助に必要な 人数	1人	87	-1.129
	2人	9	-2.167
	3人	1	-5.320
移動の際に 必要な道具	車椅子	148	-2.116
	杖	186	0.382
	その他	31	-0.444
階段の上り下り の状況	できる	172	1.848
	手すりがあればできる	213	0.695
	できない	183	-2.135
生活に必要な 医療器材・ 器具等	人工透析	50	0.999
	ペースメーカー	49	1.232
	人工呼吸器	4	0.058
	酸素ボンベ	12	-1.236
	ストマ	8	1.317
	その他	39	0.442
トイレの状況	和式・洋式の両方可能	134	1.916
	洋式のみ可能	419	-0.221
	その他	13	-3.636

(2) 要援護度マッピング

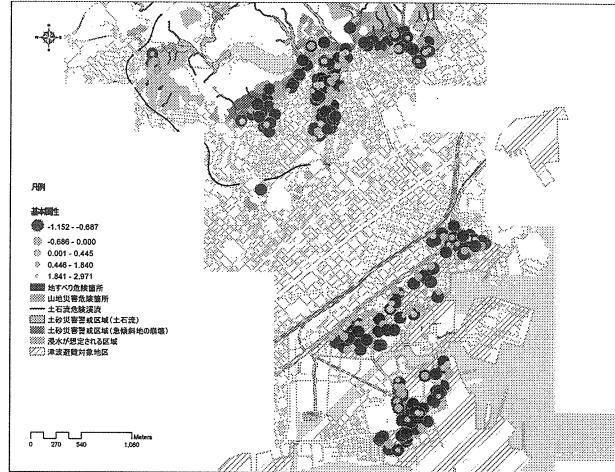


図1 ハザードと調査対象者の基本属性

図1は調査対象者の基本属性の地理的分布を示す地図である。表1のカテゴリーウェイトを用いて、性別、年齢、就業状況より、脆弱性が高いと測定された対象者は赤色で大きな円となるように表記している。

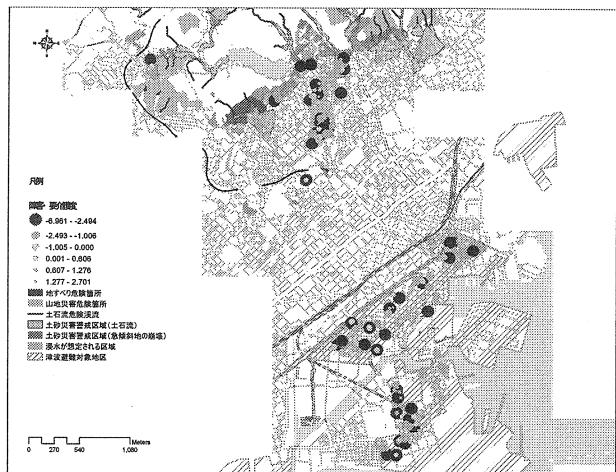


図2 ハザードと調査対象者の障害・介護度

図2は調査対象者の障害・要介護度の地理的分布を示す地図である。表2のカテゴリーウェイトを用いて、障害の程度・種別、くらしの状況、福祉サービスの利用状況、要介護度より、脆弱性が高いと測定された対象者は赤色で大きな円となるように表記している。

図3は調査対象者の社会孤立度の地理的分布示す地図である。表3のカテゴリーを用いて、世帯人数、世帯構成、緊急時に頼りになる人の有無・関係・住所地、緊急時連絡する家族との関係・住所、くらしの状況より、脆弱性が高いと測定された対象者は赤色で大きな円となるように表記している。

図4は調査対象者の住宅の状況の地理的分布示す地図である。表4のカテゴリーウェイトを用いて、建物の構造・築年数・種別、エレベータの有無、総階数、居住階数より、脆弱性が高いと測定された対象者は赤色で大きな円となるように表記している。

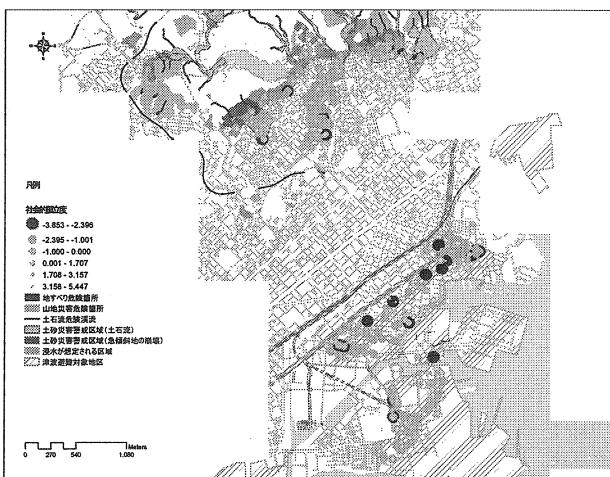


図3 ハザードと調査対象者の社会的孤立度

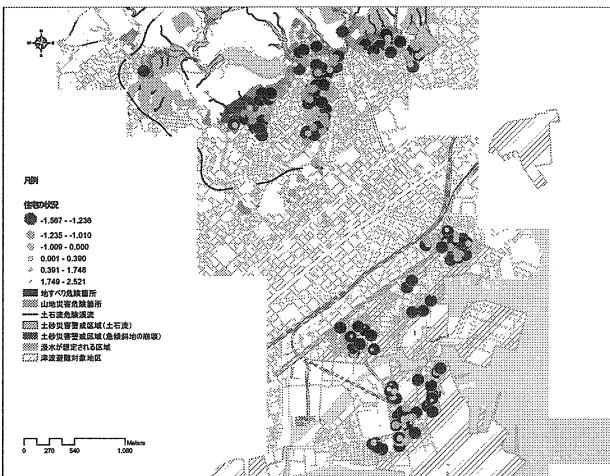


図4 ハザードと調査対象者の住宅の状況

図5は調査対象者の要支援の地理的分布示す地図である。表5のカテゴリーウェイトを用いて、移動の状況、介助に必要な人数、必要な道具、階段の昇降の状況、必要な医療器材・器具等、トイレの状況より、脆弱性が高いと測定された対象者は赤色で大きな円となるように表記している。

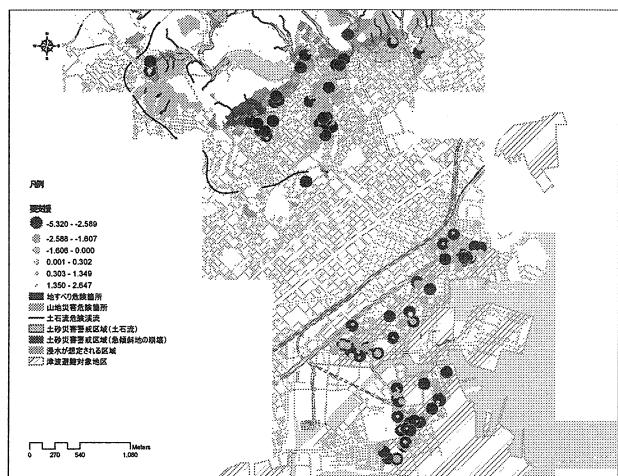


図5 ハザードと調査対象者の要支援の状況

図6は調査対象者の要支援の地理的分布示す地図である。表6のカテゴリーウェイトを用いて、表1から5の

各尺度の平均より、脆弱性が高いと測定された対象者は赤色で大きな円となるように表記している。

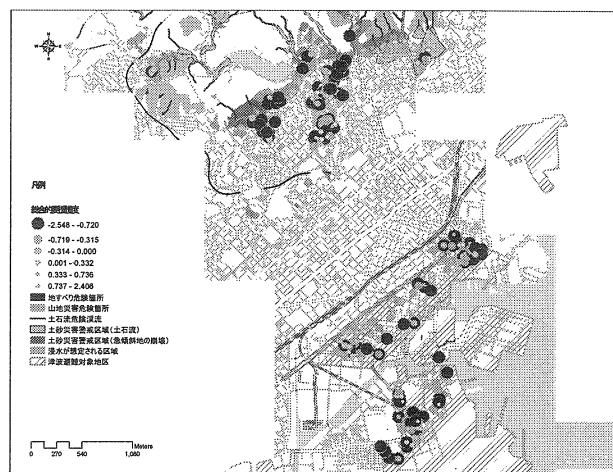


図6 ハザードと総合的要援護度の地理的分布

なお、兵庫区内でハザード暴露圏内に在住し、総合的要援護度が最も高い要援護者（障害者）は99人で、回答者612人の約17%であった。この結果から、最も総合的要援護度の高い要援護者の割合は、ハザード暴露圏外の対象者を除外して考えると、兵庫区内の要援護者総数4400人の2.3%までに絞りこむことが可能となると推察される。

4. 結論

本稿は越智・立木（2007³⁾）の脆弱性モデルに基づいて兵庫区データを用いて兵庫区における要援護度マップを作製した。本稿においては、個人的な要素（基本属性、障害・介護度）及び社会的要因（社会的孤立度、住宅の状況、要支援の状況）を最適尺度法を用いて尺度化した。個人情報の問題もあり、個々人を特定できるような形では記載していないが、実際には一人ひとりについて、総合的要援護度の高低を地図上にポイントすることが可能であり、住宅地図ベースでその位置を示すことができる。

補注

- (1) 最適尺度法は数量化III類や双対尺度法とも呼ばれ、カテゴリーデータを数量化する方法のひとつである。対象者間の差異が最も際だつような重みを各カテゴリ一変数に付与する操作である（西里 1982⁴⁾）。

参考文献

- 1) Litwak, Eugene, 1985, *Helping the Elderly: The Complementary Roles of Informal Networks and Formal Systems*, New York: Guilford Press.
- 2) Cutter, Susan, 2006, *Hazards, Vulnerability and Environmental Justice*, London: Earthscan.
- 3) 越智祐子・立木茂雄(2007)「「災害時要援護度」概念の構築:ハザードと脆弱性の相互作用を可視化する」『減災』No. 2, pp. 90-98.
- 4) 西里静彦, 1982, 『質的データの数量化: 双対尺度法との応用』朝倉書店.
- 5) 立木茂雄, 2007, 「災害時要援護者支援とマップづくりの効用」『地方自治職員研修』, (7):39-41.