

神戸市兵庫区における障害者の災害時要援護度マッピングの実施研究： 脆弱性の「人—環境相互作用モデル」に基づいて

GIS Mapping of Social Vulnerability of Disabled Persons Based on Person-in-Environment Model of Vulnerability Using 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 paper utilizes data from Hyogo Ward in Kobe City to implement the person-in-environment model of vulnerability. 612 persons with physical disability were surveyed regarding their personal information, disability and level of care needed, degree of social isolation, housing condition and special needs for mobility/daily living. The results were quantified and scores from the 5 variables were combined to calculate the overall degree of gathered were combined to calculate the overall degree of special needs. From this a multi-hazard mapping of social vulnerability was conducted to visualize the geographic distribution of PSND's. As a result, we were able to identify persons with high degree of special needs in times of disaster.

Keywords: 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

2004年に発生した7.13水害(林・田村, 2005¹⁾), 新潟中越地震(田村・林・立木, 2005²⁾), 台風23号水害(越智・立木, 2006³⁾)や, 2007年に発生した能登半島地震(Comafay・北浜・飛岡・立木, 2008⁴⁾), 中越沖地震(田村他, 2008⁵⁾)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ピングを行政や事業者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。このため内閣府は2004年10月に「集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会」を設置し, 2005年3月に「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」を取りまとめた。災害時要援護者とは, 「必要な時に, 必要な支援が得られたら自立した生活を送れる人たち」(内閣府, 2006⁶⁾)である。つまり平常時は, 地域ケアや地域福祉サービスを利用して自立的な生活を送ることができているが, 本人や家族, 地域, 行政やサービス提供者が被災することによりサービスの利用継続が困難となる結果として脆弱性が発現する, という関係性概念に準拠した脆弱性理解(越智・立木 2006³⁾; 立木 2007⁷⁾)がこの用語の前提にはある。

2007年3月に内閣府は「災害時要援護者の避難支援における福祉と防災との連携に関する検討会」を設置し, 「災害時要援護者対策の進め方について(以下「進め方」)」がまとめられた。ここでは, 「対象者の範囲を明らかにした上で要援護者名簿を作成し, 要援護者名簿をもとに災害時要援護者支援班・支援者が, 要援護者本人から理解と同意を得つつ避難支援プランを作成すること」という対策が勧められている(内閣府, 2007⁸⁾)。

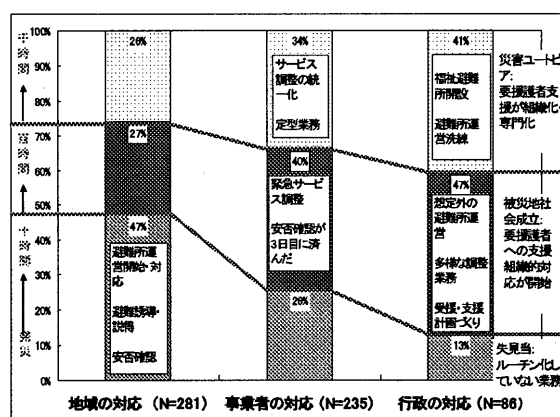


図1 能登半島地震における輪島市時間区分の対応

Comafay 他 (2008⁴⁾) は、2007 年 3 月 25 日に発生した能島半島地震災害時の要援護者支援組織の対応過程を、被災者の心理的時間区分に基づいて、①災害直後から 10 時間まで、②100 時間まで、③1000 時間までに区分し、各時間区分ごとに災害時要援護者に対する地域、介護保険事業者及び行政組織の 3 つの組織の対応を明らかにした (図 1)。その結果、地震発災直後から最初の 10 時間では、地域組織 (地域住民) が主な支援者であったことを明らかにした。一方、個人情報保護の観点から、行政各部署が個々に要援護者の台帳を管理しており、発災後はじめて部局横断による被災地内の要援護者の一元的リストやマップづくりが最初の対応業務となっていた。もし事前に要援護者がリスト化・マップ化できていたら、初動から安否確認やサービス調整等がより迅速に進められていた、というのが輪島市当局の率直な反省点であった。これを受け、現在では内閣府が推奨するような個別避難支援プラン作成を通じて、災害時要援護者個人それぞれへ対応を検討することで、発災前に災害時に必要となる業務を予測し、それらを想定内業務化する試みが輪島市では、現在進行中である。

個別避難支援プラン作成にあたり輪島市当局が目指したのは、能島半島地震で多大な被害を受けた旧門前町における「福祉マップ」づくり活動である。福祉マップとは、阪神・淡路大震災時の教訓から、寝たきり高齢者や一人暮らし高齢者や高齢夫婦世帯や障害者などを蛍光ペンで色わけをした要援護者の居住地を示す地図である。門前地域では、紙ベースの「福祉マップ」が民生・児童委員の手で整備され、日常の見守り活動で活用されていた。福祉マップの作成や日常的な活用の結果、優先度の高い要援護者を効率的に安否確認し、緊急避難誘導が行われていた。しかしながら、紙地図を全市に適用すると多量の枚数になり、その管理が困難となる。また条件検索も紙ベースでは時間がかかる。紙地図ではなく地理情報システム (GIS) を活用した地図であれば、災害時の対応を検討にも適用可能な災害時要援護者のデータベース化が可能となる。

(2) 脆弱性の可視化

Cutter (2006⁹⁾) 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 (2006⁹⁾) 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。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、またその人にかかわ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。

そこで、本稿では個人の社会的な脆弱性の「人-環境相互作用モデル」 (person-in-environment model of vulnerability) を提案する。このモデルでは、災害時要援護度_i = f (ハザード, f_i (災害過程, の時点における主体の側の生活上の特別の要求, 対応する客体的資源)) と規定した。脆弱性の「人-環境相互作用モデル」に立脚した研究の一例が越智・立木 (2007¹⁰⁾) である。この研究では要援護者個々人の社会的な脆弱性を測定するために、南海・東南海津波避難対象地区居住する 123 人の

介護保険利用者を対象として要介護度、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、ハザード条件と重ね合わせ、主体と客体の相互作用としての脆弱性を可視化する試験的な試みを提案している。

本稿では神戸市兵庫区をモデル地区とし、同区で想定される複数のハザード条件を勘案し、同市が把握している障害者全 4411 人を対象に「人-環境相互作用モデル」に基づく脆弱性の可視化を実施した。この研究では、主体の側の条件として「基本属性」、 「障害・要介護度」、 「住宅・居室の危険度・老朽度」および「特別なニーズ」、また客体との関係性の程度を示す「社会的孤立度」という 5 つの尺度をもとに、要援護者の個々の総合的要援護度得点を求め、それをマッピングするとともに、地域の要援護度を明らかにするために、要援護度の地理的分布をカーネル密度⁽¹⁾推定によって地図化した。

(3) 本稿の目的と意義

神戸市では、要援護者支援の第一歩として、行政の有する障害の種別・等級等の要援護者情報を福祉情報システムから集約し、「災害時要援護者台帳」を作成した。しかしながら、台帳に記載されている要援護者数は市内で約 12 万人 (神戸市, 2009¹²⁾) と多数にのぼるため、避難支援を考える際には、要援護者を災害の種別・地域・住居の状況・障害や要介護の程度、またその人にかかわる社会的資源によって、より要援護度の高い人を絞り込むことが、現場レベルでは強く求められた。そこで、神戸市兵庫区で想定される複数のハザードの暴露圏内に居住する障害者母集団について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を同定することを第 1 の研究目的とした。

次に、たとえ要援護度の高い個人が特定されたとしても、能登半島地震の教訓から分かるように (Comafay 他, 2008⁴⁾)、地域の住民こそが要援護者の緊急避難支援や安否確認では一番迅速に活動でき、有効な支援者となる。そこで、要援護度の高い個人の密度分布を可視化し、それを地域にフィードバックすることによって、要援護者への支援への動機付けを高めるツールとすることも第 2 の目的とした。

2. 研究方法

(1) 対象者

本研究では、神戸市兵庫区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。2009 年 4 月時点で、神戸市の人口は 153 万 2534 人¹³⁾、同市兵庫区の人口は 10 万 8055 人で、「災害時要援護者台帳」に記載されている要援護者総数は 1 万 2836 人である。このうち肢体不自由・視覚障害・聴覚障害・内部障害をもつ区民 4411 人 (兵庫区内の要援護者総数の約 3 分の 1 に相当する) を対象として、「人-環境相互作用モデル」にもとづき要援護度の把握を行った。調査対象地区で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が南部に広がっている。また北部は、急傾斜地をかかえ、土砂災害警戒区域と河川の洪水浸水区域が含まれている。

神戸市兵庫区に居住する全要援護者とハザード域をマッピングしたのが図 2 である。図 3 は、兵庫区内のハザ

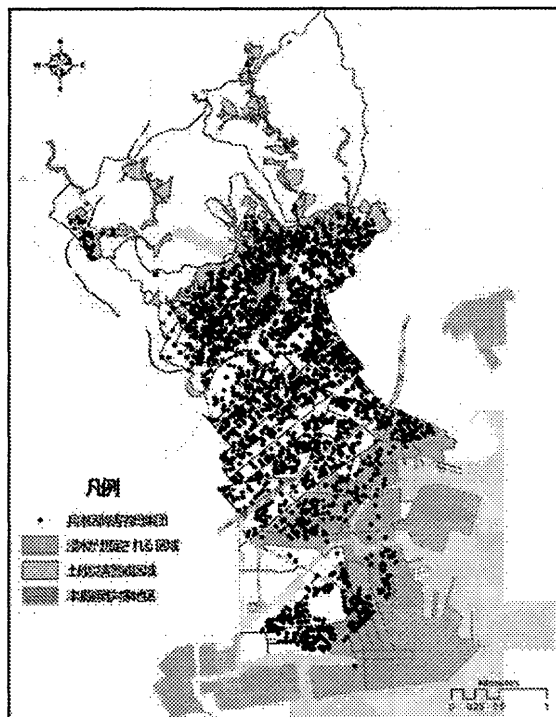


図2 神戸市兵庫区に住む障害者

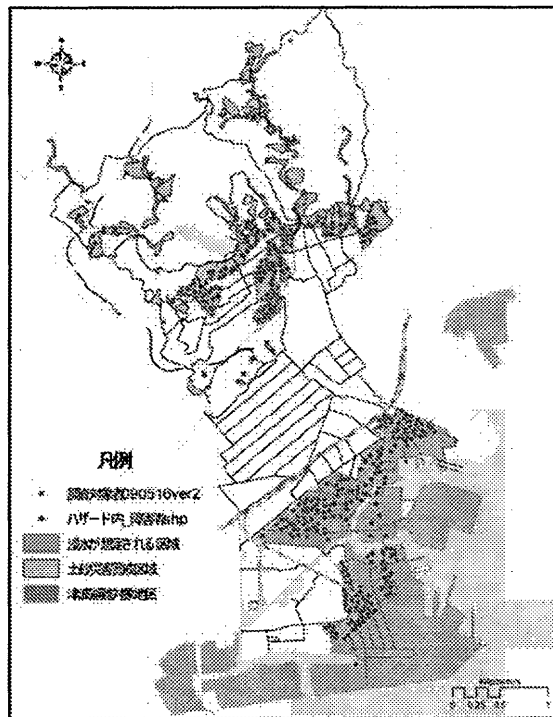


図4 ハザード暴露圏内障害者と調査回答者

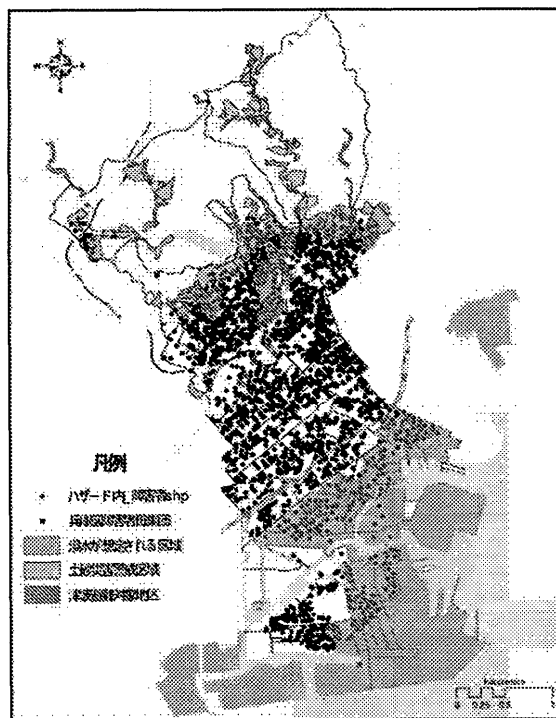


図3 母集団とハザード暴露圏内障害者

ード域および全要援護者レイヤーに、ハザード暴露圏内在住者（全972人）レイヤーを重ねたものである。

複数のハザード暴露圏内要援護者 914 人に対して、調査員による訪問調査を実施し、612 人から有効回答（有効回答率は 63%）を得た。図 4 は、調査回答者（青点）および非回答者（緑点）をハザードレイヤー上にマッピングしたものである。非回答者は、特定の地域に集中することなく一様に分布していることが観察された。

(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、移動や生活に必要な支援を指標とした。

基本属性については、「性別（男性・女性）」、「年齢（64 歳以下・65～74 歳・75～84 歳・85 歳以上）」、「就労の状況（就業・学生・無職）」を尋ねた。

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）」を質問した。

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（1 人・2 人以上）」、「世帯構成（夫婦のみ・子どもと同居・親と同居・一人暮らし・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）」を調べた。

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・30～44 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)」、「総階数」、「居住階数」を質問した。

移動や生活に必要なとなる支援については、「要支援度の状況」尺度値を作成した。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⁽²⁾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) で得られた各尺度によって測定された個々人の得点を算出するとともに、全尺度値の平均をもって当該個人の「総合的要援護度」得点とした。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) 調査回答者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」の各要因ごとに GIS 上に表示するとともに、各要因の総合得点である総合的要援護度についてもマッピングした。e) 総合的要援護度得点が高い対象者の人口密度が高い地域を推定するため、カーネル密度推定を行い、地理的分布を確認した。

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固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	276	0.599
	女	336	-0.494
年齢カテゴリ	～65歳	160	1.299
	65～75歳	184	-0.304
	75～80歳	119	-0.340
	80歳以上	149	-0.752
就業の状況	就労	56	2.231
	学生	8	1.326
	無職	527	-0.255

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。

障害・介護度の尺度は表2に示す。具体的には、身体障害者手帳所持者、身体障害者1級又は2級所持者、要介護認定有、福祉サービスを利用していない、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

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	592	-0.211
	療育手帳	34	5.669
身体障害者手帳の第級	1級	254	-0.037
	2級	168	-0.260
	3級	55	-0.343
	4級	79	-0.398
	5級	15	-0.246
	6級	21	-0.851
身体障害の種別	肢体不自由	347	-0.121
	視覚障害	93	-0.271
	聴覚障害	91	-0.577
	内部障害	153	-0.212
療育手帳の判定	A1	30	5.975
	B1	3	2.839
	B2	1	5.007
くらしの状況	要介護認定有	276	-0.214
	その他	58	1.454
通所施設の利用状況	利用している	127	0.711
	利用していない	471	-0.163
作業所の利用状況	利用している	10	2.785
	利用していない	590	-0.026
ヘルパーの利用状況	利用している	194	0.021
	利用していない	406	0.020
入所施設の利用状況	利用している	56	1.260
	利用していない	544	-0.107
要介護度	要支援1	24	-0.515
	要支援2	52	-0.530
	要介護1	44	-0.307
	要介護2	41	-0.048
	要介護3	54	-0.139
	要介護4	29	0.175
	要介護5	32	-0.040

表3 社会的孤立度の尺度値

		周辺度数	カテゴリウエイト
世帯人数	1人	219	-1.975
	2人以上	388	1.165
世帯構成	夫婦のみ	170	0.271
	子どもと同居	143	1.703
	親と同居	39	2.807
	その他	35	1.454
	1人暮らし	216	-1.983
緊急時に頼りになる人の有無	いる	547	0.221
	いない	59	-1.580
緊急時に頼りになる人	子ども又は子どもの配偶者	329	0.144
	親	53	2.459
	兄弟姉妹	89	0.369
	近所の方	89	-0.466
	福祉サービス業者	42	-0.223
	その他	45	-0.009
	配偶者(夫、妻)	32	1.603
	近隣	161	-0.255
緊急時に頼りになる人の居住地域	兵庫区内	147	0.326
	神戸市内	127	-0.696
	その他の地域	52	-0.796
	同居	98	2.459
緊急時に連絡する家族の住居状況	親	54	2.365
	兄弟姉妹	116	-0.028
	子ども	347	-0.010
	子どもの配偶者	18	1.204
	その他	85	0.189
緊急時に連絡する家族の住所	同居	137	2.466
	別居	370	-0.656
緊急時に連絡する家族の住所	両方	19	1.461
	兵庫区内	221	0.053
	神戸市内	370	-0.670
	その他	96	-0.937
くらしの状況	障害者だけの世帯	257	-1.679
	寝たきり	33	0.627
	昼間独居	116	-0.692

年数が30年以上い、一戸建て及びアパート、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を表5に示す。具体的には、歩けない、移動の際に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ない、人工呼吸器又は酸素ボンベが生活に必要な、トイレの状況が洋式のみ可能であれば脆弱性が高くなることを示している。

表4 住宅の状況の尺度値

		周辺度数	カテゴリウエイト
建物の構造	木造	339	-1.124
	鉄筋コンクリート	258	1.115
	その他	6	-0.637
築年	～15年	142	0.287
	15～30年	164	0.474
	30～44年	105	-0.100
	44年以上	130	-1.334
	一戸建て	327	-0.636
建物の種別	マンション(公営住宅含む)	203	1.628
	アパート	50	-2.464
	その他	29	-2.998
総階数	1階	26	-1.290
(一戸建て)	2階以上	479	0.346
居住階数	1階	158	-0.775
(一戸建て)	2階以上	96	-0.468
総階数	1階	1	-0.152
(マンション・	2階以上	199	1.642
居住階数(マン	1階	44	1.652
ション・公営住宅)	2階以上	156	1.633
総階数	1階	1	-3.495
(アパート)	2階以上	47	-2.416
居住階数	1階	23	-2.551
(アパート)	2階以上	24	-2.311
総階数	1階	5	-3.483
(その他)	2階以上	19	-3.068
居住階数	1階	15	-3.349
(その他)	2階以上	9	-2.452

表5 要支援の状況の尺度値

		周辺度数	カテゴリウエイト
移動(歩行)の状況	一人で歩ける	388	1.272
	介助者が必要	101	-1.142
	歩けない	109	-2.851
介助に必要な人数	1人	87	-1.138
	2人	9	-2.198
	3人	1	-5.542
移動の際に必要な道具	車椅子	148	-2.171
	杖	186	0.361
	その他	31	-0.484
階段の上り下りの状況	できる	183	1.810
	手すりがあればできる	220	0.692
	できない	184	-2.182
生活に必要な医療器材・器具等	人工透析	50	0.945
	ペースメーカー	49	1.182
	人工呼吸器	4	-0.130
	酸素ボンベ	12	-1.290
	ストマ	8	1.279
	その他	41	0.441
	和式・洋式の両方可	143	1.891
トイレの状況	洋式のみ可能	429	-0.230
	その他	13	-3.735

(2) 要支援度マッピング

GIS上に、ハザード条件と要支援者個々人の社会的な脆弱性を重ね合わせた要支援度の地理的分布を図5～図10に示した。図5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のカテゴリウエイトを用いて、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示している。

図6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のカテゴリウエイトを用いて、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、障害・要支援度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示している。

図7は調査対象者の社会的孤立度の地理的分布を示す地図である。表3のカテゴリウエイトを用いて、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、社会的孤立度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示している。

図8は調査対象者の住宅の状況の地理的分布を示す地図である。表4のカテゴリウエイトを用いて、建物の構造・築年数・種別、総階数、居住階数より、住宅・居室

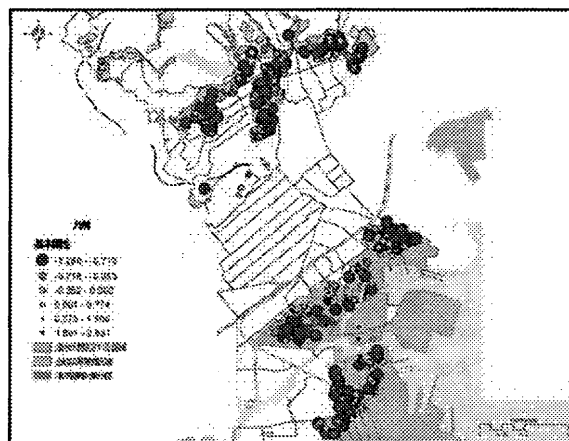


図5 ハザードと調査対象者の基本属性

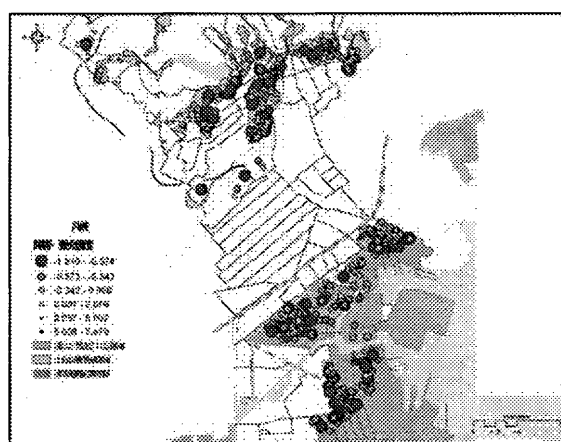


図6 ハザードと調査対象者の障害・介護度

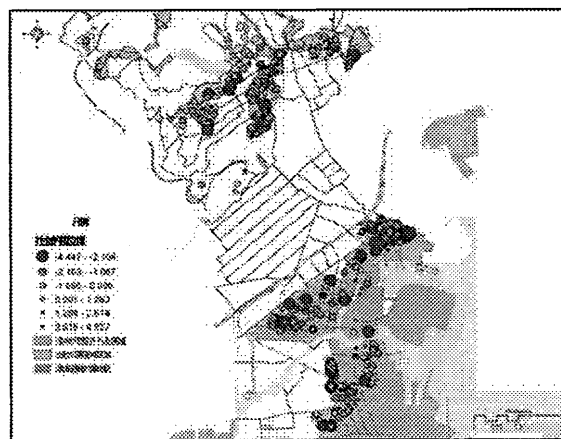


図7 ハザードと調査対象者の社会的孤立度

の危険度・老朽度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示している。

図9は調査対象者の要支援の地理的分布を示す地図である。表5のカテゴリウエイトを用いて、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示している。

図10は調査対象者の要支援の地理的分布を示す地図である。表1から5の各尺度の平均より、脆弱性が高いと測

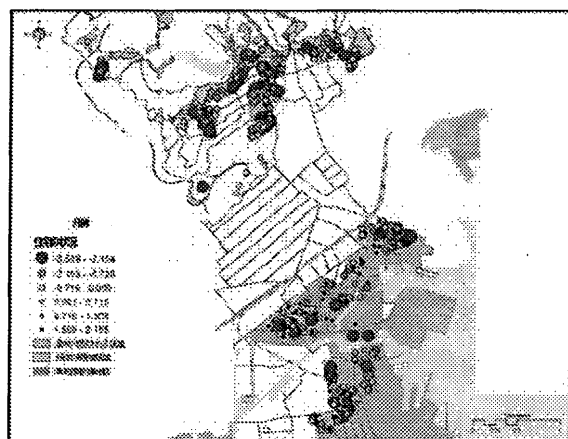


図8 ハザードと調査対象者の住宅の状況

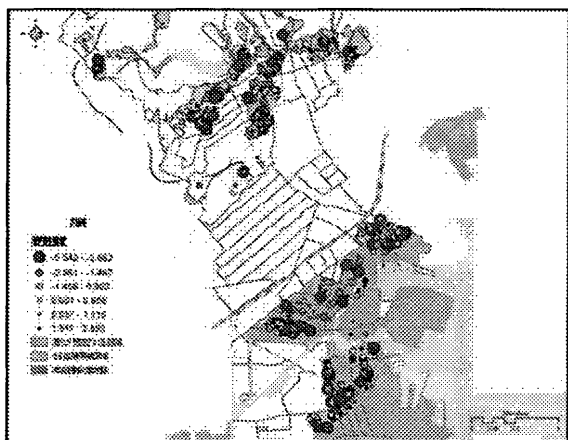


図9 ハザードと調査対象者の要支援度の状況

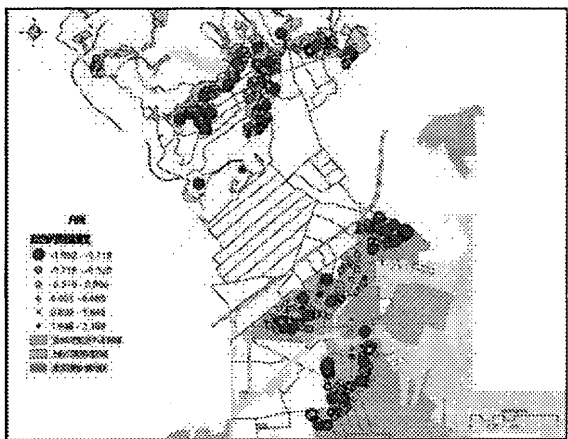


図10 ハザードと総合的要援護度の地理的分布

定された対象者は赤色で大きな円となるように表示している。さらに、総合的要援護度について詳細みると、「女性・65歳以上・無職」である基本属性、障害・要介護度が高く、社会的孤立度が高い、住宅の危険度・老朽度が高い、移動困難が高い場合に最も高くなっていた。

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は101人で、回答者612人の約17%であった。この推定値をハザード暴露圏内の総数972人に当てはめると165人となる。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4411人の3.7%にまで絞りこむことができた。

4. 考察

兵庫区内全域における障害者は、約4411人である。それに対して、兵庫区の複数ハザード暴露圏内というフィルターをかけることによって、対象となる要援護者は972人(約20.5%)に絞りこまれた。

ハザード暴露圏外の要援護者への支援が不要ということではないが、少なくとも避難を考えた時には、ハザード暴露圏内要援護者が他の地域に居住する要援護者よりも避難しなければならない確率が高いと考えられる。兵庫区内で約4400人、神戸市内では約3万5000人(神戸市, 2009¹²⁾)の障害者がいる中で、ハザード暴露圏内要援護者を確定させることは、危険性の高いところから速やかに救助していく手段たりえることから、災害による被害を最小限にしていくことに、大いに寄与すると考えられる。さらに本研究では、脆弱性の「人-環境相互作用モデル」に基づき要援護度マッピングを行い、災害時援護度の特に高い個人を区内総要援護者の3.7%程度(165人)にまで絞り込むことに成功した。この人数であれば、個別避難支援プラン作りは十分に可能である。

絞り込まれた総合的要援護度の高い個人は、居住場所が想定ハザード暴露圏内で、かつ主体的側面における脆弱性が高く、さらに社会的孤立度も高くなっていた。図10の地図を拡大すると実際には一人ひとりについて総合的要援護度の高低を住宅地図ベースでその位置を示すことができる。このような総合的要援護度に関する情報を、行政、障害者地域生活支援センターや障害者自立支援協議会、障害者の当事者団体、地域の民生・児童委員や自治会、自主防災組織などと共有するためには、個人情報の保護の観点から(山崎他, 2006¹⁵⁾)、本人の同意が必要となる。本研究の成果物である災害時の総合的要援護度マップは、当事者本人が自らの置かれた状況を客観的に認識するためのツールとしても活用できる。

当事者がハザードと自らの置かれた脆弱性に気づき、その結果として情報共有について同意の自己決定がなされるならば、ハザードや避難所、福祉施設といった一般情報とともに、個別的要援護者情報を地図ベースで提供することができ、優先度の高い人から個別支援計画の策定に着手することが可能となる。

さらに要援護度マップを民生・児童委員や自主防災組織メンバーと共有しておく、平時から定期的に声かけやあいさつなどの交流を通じて要援護者と支援者との社会関係を醸成しておくことができる。平時からの交流こそ、輪島市門前地区における能登半島地震災害時の効果的な要援護者の避難支援を決定づけた重要な要因であった(Comafay他, 2008⁹⁾)。

個人の災害時要援護度に加え、総合的要援護度の高い個人が集中する地域では、より多くの地域支援者の動員が求められる。このような地域を同定する場合、2通りの方法がある。ひとつは脆弱性の「場モデル」に準拠するものであり、もう一つは「人-環境相互作用モデル」である。図11は、ハザード暴露圏内の要援護者全体の地理的分布を重み付けのないカーネル密度関数を用いて表示した地図である。この図では、暴露圏内障害者972人を同じ重みづけで密度推定しており、密度が高い地域ほ

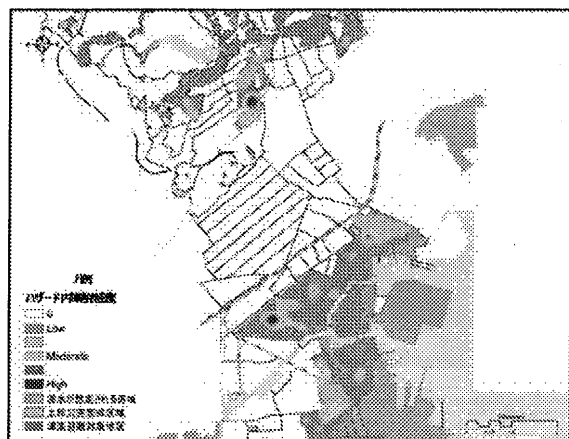


図 11 ハザード暴露圏内要援護者の地理的分布

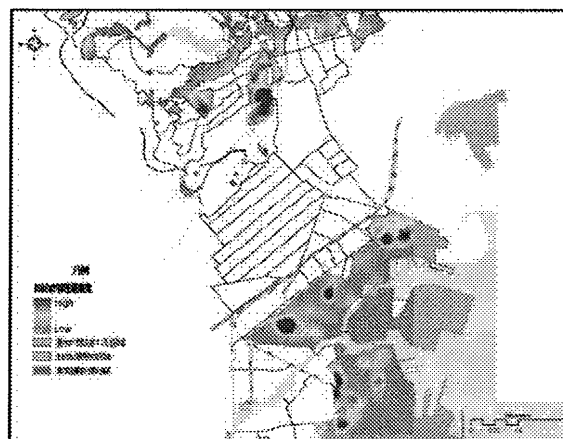


図 13 高総合的要援護度の地理的分布マップ

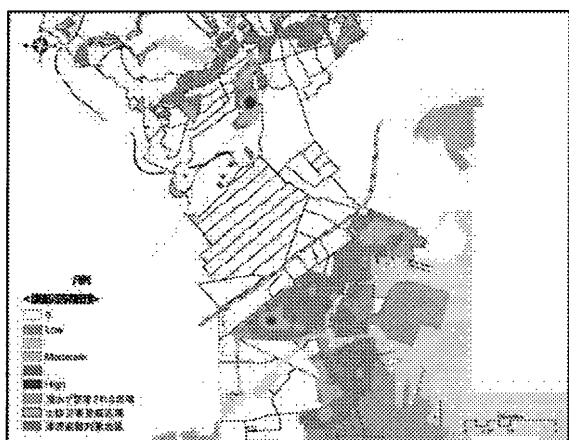


図 12 調査回答者の地理的分布

ど赤色が濃くなるように描いている。

図12は、本稿の調査回答者612人を図11と同様に「場モデル」に基づいて地域の要援護者密度を可視化したものである。図12をみると、調査回答者の人口密度が高く注目すべき地域が図11とほぼ同じであることがわかる。これに対して図13は、「主体の側の生活上の特別の要求と対応する客体的資源」の関数として地域の総合的要援護度を求めたものである。具体的には、図10で求めた総合的要援護度得点をもとに、4段階に分けてそれぞれレイヤーを作成した。各レイヤーごとに密度分布を算出し、その後レイヤーを重ね合わせて総和を求めた。一般に、カーネル密度分布による可視化では、得点と密度で分析がなされるため、高い得点の対象者の周りに低い得点の対象者が多数いた場合、高得点の対象者が明確化されない可能性がある。この場合、高得点の対象者が見落とされることになり、支援が行き届かないという結末を迎えることも考えられる。総合的要援護度を予め4段階に分け、それぞれに密度分布を求め、その後レイヤーを重ね合わせることで高要援護度者が見落とし問題に対処した。

カーネル密度マッピングはポイントデータの分布を連続的な曲面に変換して分布傾向を推測する空間解析手法である。カーネル密度マッピングはポイントデータの多い面積を強調し、データがどこで集中しているかを同定するのに有効である。図13を見ると、総合的要援護度の密度が高くなると赤色が濃くなり、ここから遠くなれば密度が小さくなり、緑色が濃くなる。本稿では、総合的

要援護度を重みとして、どの地域に総合的要援護度の高い個人が集中しているのかを把握するため、カーネル密度分析を用いた。地域への提示の方法としてカーネル密度を利用することによって、地域としての支援、例えば地域の支援者を何人動員しないといけないかなど、が計画できると考えられる。

図13の地図は、高得点の要援護者が集中しているので注意しなければならない地域を同定するツールとして活用できる。例えば、赤色が濃い地域では得点の高い個人が集中しているので、より多くの支援者の動員が必要となる。一方、緑色の地域では得点の高い個人が少ないので、地域での支援活動は、赤色が濃い地域に比べて、容易であろう。

さらにこのような地図(図13)は、注意しなければならない地域を同定するだけでなく、地域として要援護者への支援への動機付けを高めるツールとしても利用できる。写真1では、本研究の結果として高総合的要援護度の地理的分布マップを当事者に示した。フィードバックとして、「要援護者の所在を把握し、災害時に誰かどうという方法で支援するかがあらかじめ決まっていることが大事」を当事者より得た。

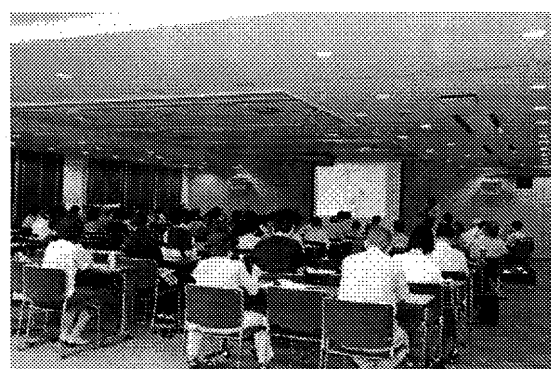


写真1 総合的要援護度マップを地域にフィードバックしている様子(2009年6月28日、於たちばな職員研修センター)

図13では、要援護者の単なる人口密度ではなく、要援護者支援に投じる必要のある人的資源がどの地域でより多く投入される必要があるかを地図化したものとなっている。これを「場モデル」の図11や図12と比較すると、要注意地域が大きく異なることが明らかになる。言うま

でもなく、図 13 に示す地域の要援護度地図の方が実践的にはより妥当な結果を示すものとなっている。

5. 結論

本稿では個人の社会的な脆弱性の「人—環境相互作用モデル」を提案した。そのために、神戸市兵庫区の暴露圏内に居住する障害者母集団について「人—環境相互作用モデル」を実施した。

まず、兵庫区の想定される複数のハザードを想定される複数のハザードを勘案しながら 4400 人の障害者台帳から総合的要援護度の高い個人を同定し、地理的分布を可視化した。そこで、神戸市において災害時障害者等要援護者支援プランづくりを全市展開するにあたり、兵庫区をモデル地区として、要援護度の高い個人や地域の絞り込みの手法を開発した。

また、緊急避難支援上の課題にあたり、地域の住民の協力を求める地域を同定した。そこで、要援護度マップは要援護者への支援への動機付けを高めるツールとして提案した。

本研究では、地方行政単位をもとに脆弱性の「人—環境相互作用モデル」に基づく脆弱性マップを実現させることで、想定されるハザードと個人の社会的脆弱性の相互作用の必要性を立証できた。脆弱性の「場モデル」に基づく脆弱性マップも必要であるが個別避難支援プラン作成に関しては「人—環境相互作用モデル」の方が役に立つ。

最後に残された課題について討論する。先行研究に見るように、災害時に適切な資源のマッチングを組織的に展開することは難しい。しかし、本稿における要介護度得点の空間的可視化によって、この資源のマッチングを支援できる可能性があると考えられる。具体的には、資源を必要とする対象者の分布と、必要な資源の分布を重ね合わせることで、資源の配分について検討することができる。特に、本稿において要介護度得点を算出する過程で利用する各尺度から、対象者に必要な資源を判断できれば、それらを空間的に可視化し、本稿の結果と重ね合わせることで、要援護者に対する支援の可能性が高まると考えられる。今後、重点的に検討すべき課題としたい。

謝辞

本研究は、文部科学省科学研究費基盤研究 (A) 「福祉防災学の構築」 (研究代表者：立木茂雄 同志社大学) によるものである。

また、神戸市兵庫区における災害時障害者等要援護者支援体制の構築に関する調査研究に参画をいただいた市民、事業者、神戸市、兵庫区関係者の方々をはじめ、本研究を進める上で協力して頂いた全ての方々に深く御礼申し上げます。

補注

(1) カーネル密度推定法はある点からの距離が遠くなれば密度が小さく、色が薄くなるように重みをつけて推定する (中谷他、

2004⁽¹⁾)。

(2) 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立つような重みを各カテゴリー変数に付与する操作である (西里, 1982⁽⁴⁾)。

参考文献

- 1) 林春男・田村圭子, 2005, 「2004 年 7 月 13 日新潟水害における人的被害の発生原因の究明」『地域安全学会論文集』(7) : 197-206.
- 2) 田村圭子・林春男・立木茂雄, 2005, 「介護保険制度は要介護高齢者の被災対応にいかに関与したのか: 2004 年 7. 13 新潟豪雨災害と 10. 23 新潟県中越地震を事例として」『地域安全学会論文集』(7) : 213-220.
- 3) 越智祐子・立木茂雄, 2006, 「『災害時要援護度』概念構築の試み: 台風 23 号水害時における在宅人工呼吸器装着患者の災害リスク回避行動の分析から」『評論・社会科学』(81) : 19-39.
- 4) Comafay, Nicole・北浜陽子・飛岡香・立木茂雄, 2008, 「平成 19 年能登半島地震における災害時要援護者への対応に関する質的研究: 要介護高齢者支援組織の対応過程分析より」『地域安全学会論文集』(10) : 521-530.
- 5) 田村圭子・林春男・木村玲欧・井ノ口宗成, 2008, 「課題解決型災害対応を実現するための活動支援体制の検討: 新潟県中越沖地震の対応組織の活動を事例として」『地域安全学会論文集』(10) : 483-493.
- 6) 内閣府, 2006, 「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」『災害時要援護者の避難対策に関する検討会』http://www.bousai.go.jp/hinan_kentou/060328/hinanguide.pdf, 2009.5.14.
- 7) 立木茂雄, 2007, 「災害時要援護者支援の課題と対策: 市民、地域、行政に求められること」『都市問題研究』59(6) : 51-66.
- 8) 内閣府, 2007, 「災害時要援護者対策の進め方について: 避難支援ガイドラインのポイントと先進的取組事例」『災害時要援護者の避難支援における福祉と防災との連携に関する検討会』内閣府政策統官 (防災担当)。
- 9) Cutter, Susan, 2006, *Hazards, Vulnerability and Environmental Justice*, London: Earthscan.
- 10) 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』(2) : 90-98.
- 11) 中谷友樹・谷村晋・二瓶直子・堀越洋一編著, 2004, 『保健医療のための GIS』古今書院.
- 12) 神戸市, 2009, 「災害時障害者等要援護者支援体制の構築に関する調査研究報告」.
- 13) 兵庫県ホームページ, http://web.pref.hyogo.jp/ac08/ac08_5000000004.html, 2009. 5. 18.
- 14) 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.
- 15) 山崎栄一・立木茂雄・林春男・田村圭子・原田賢治, 2006, 「災害時要援護者の避難支援に関する政策法務のあり方について」『地域安全学会論文集』(8) : 323-332.

(原稿受付 2009.5.30)

(登載決定 2009.7.25)