

令和 5 年 6 月 13 日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K02123

研究課題名（和文）ヴァルネラビリティ分析による社会的ハザードマップ作成法の開発と応用

研究課題名（英文）Development and Application of Social Hazard Mapping Method Using Vulnerability Analysis

研究代表者

石田 淳（ISHIDA, Atsushi）

関西学院大学・社会学部・教授

研究者番号：40411772

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、災害研究におけるヴァルネラビリティ論を参考にしながら、社会的・個人的危機イベントに対して、それぞれの個人が社会的位置に応じて、どのような脆弱性を潜在的に持っているかを問いとする。これを明らかにするために、社会的ヴァルネラビリティの測定・分析手法を定式化し、さらに、視覚化の手法としての社会的ハザードマップ構築法を開発した。そのうえで、社会調査データを用いて現代日本社会において、いかなる部分に潜在的な脆弱性が蓄積しているのかを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、これまで災害研究や貧困研究の分野で注目されてきたヴァルネラビリティの考えと、これまで社会学における社会階層研究が担ってきた堅実な実証的研究の2つの知的潮流を架橋・統合し、社会的・個人的危機イベントに対するヴァルネラビリティに焦点を当て、これを実証的に把握したことに大きな学術的独自性がある。ヴァルネラビリティ論と階層研究の架橋により、これまで長年にわたって蓄積されてきた社会調査データと階層研究の知見をうまく活かし、政策的な志向をもった新たな分析視角を示すことができた。

研究成果の概要（英文）：This study, referring to the theory of vulnerability in disaster research, asks the question of what kind of vulnerability each individual potentially has to social and individual crisis events, depending on his or her social location. To clarify this, we formulated a method for measuring and analyzing social vulnerability, and further developed a method for constructing social hazard maps as a visualization technique. We then used social survey data to identify which parts of contemporary Japanese society have accumulated latent vulnerabilities.

研究分野：社会学

キーワード：ヴァルネラビリティ ハザードマップ リスク 階層

1. 研究開始当初の背景

これまで、災害研究の分野で自然的危機(ハザード)から災害(ディザスター)を生み出す要因として、平時には顕在化せず潜在する環境やコミュニティ、社会基盤の脆弱性(ヴァルネラビリティ)があることが指摘されてきた。そのうえで、平時の災害対策として、各種のハザードが起きた場合のダメージの程度をシミュレーションしたハザードマップが作成されるようになった。現在では、ハザードマップは、さまざまな種類の災害について、多くの自治体で作られるようになり、住民はこれをもとに緊急時の備えをすることが可能になっている。また、それにとともに、災害が起きたときのダメージを軽減する「減災」、あるいは災害後のコミュニティや個人の回復力(レジリエンス)を重視する考え方も広まってきた。

2. 研究の目的

本研究では、災害研究におけるヴァルネラビリティ論を参考にしながら、社会的・個人的危機イベント(hazardous event)に対して、それぞれの個人が社会的位置に応じて、どのようなヴァルネラビリティを潜在的に持っているかを核心的な学術的「問い」とする。これを明らかにするために、社会的ヴァルネラビリティの測定・分析手法を定式化し、さらに、視覚化の手法としての社会的ハザードマップ構築法を開発する。そのうえで、現代日本社会において、いかなる部分に潜在的な脆弱性が蓄積しているのかを明らかにし、社会的な「減災」と「回復力」支援に向けての基礎情報を提供することを目的とする。

3. 研究の方法

本研究では主に、社会的ヴァルネラビリティ測定手法の開発と応用を行う。ヴァルネラビリティ測定手法の基本的な考え方は以下の通りである。まず、社会的・個人的危機イベントを特定する(Z : イベントダミー)。たとえば、社会経済的地位に関連する失業や転職などのイベント、あるいは社会的ネットワークに関連する配偶者離死別や転居などのイベントである。あるいは、自然災害の被災を考えることもできる。つぎに、潜在的なダメージを測定する次元を特定する(Y^1 : イベントが起きた場合の潜在的な目的変数, Y^0 : イベントが起きなかった場合の潜在的な目的変数)。たとえば、主観的な次元として主観的幸福感、客観的な次元として世帯収入が考えられる。さいごに、各個人の社会的位置を定める社会的プロフィールの次元を特定する(X : 共変量)。たとえば、社会的位置を定めるもっとも基底的な次元として、性別や年齢、そして社会経済的地位として学歴などが考えられる。これらの情報をもとに、イベントが起きた場合と起きていない場合の平均効果の差(潜在的なダメージの程度)を、イベント発生確率(イベントの起こりやすさ)で重み付けしたものを、社会的位置 X における Z による Y についてのヴァルネラビリティと考える。

$$V(X) = P(Z = 1|X) * E(Y^0 - Y^1|X)$$

本研究では、この基本的定義をベースとしつつ、精緻化された概念定義を取り入れながら、指数の構築と推定方法の確立を目指す。その際に、近年急速に発展する因果推論や関連する統計手法を積極的に取り入れる。

その上で社会的ハザードマップの形での視覚化の手法の開発を行う。具体的には、複数の次元の共変量を抽象的な社会空間と見立てたハザードマップの作成に取り組む。これにより具体的・政策的に社会的脆弱ポイントの特定化が可能になる。

4. 研究成果

本研究では、これらの手法の開発と実装を基にして、2015年社会階層と社会移動全国調査(SSM2015調査)のデータを用い、現代日本のヴァルネラビリティ分析と社会的ハザードマップの作成を行った。具体的な成果は以下の通りである。

- (1) 配偶者の喪失(石田淳, 2020, 『配偶者の喪失』についてのヴァルネラビリティ・スコア分析』『ソシオロジ』65(2): 75-82)

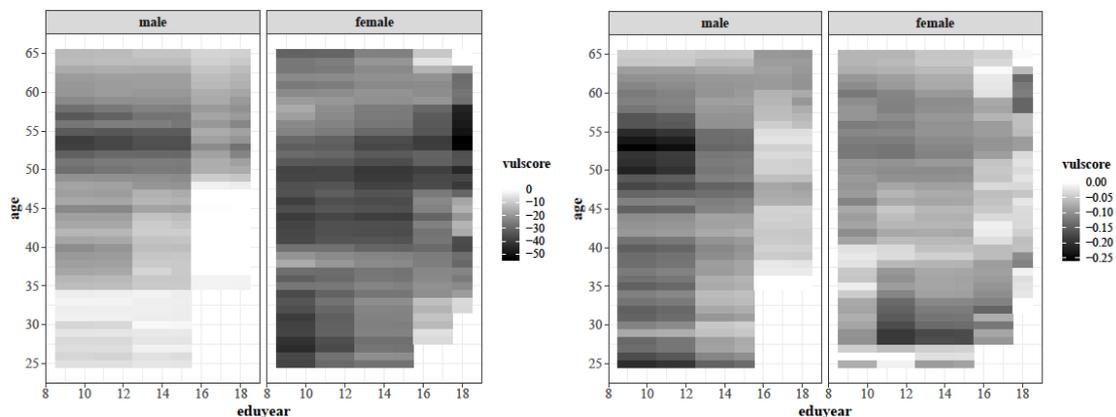
本論文では、イベントダミー変数として、既婚者にとっての「配偶者の喪失」、目的変数については、主観的ウェルビーイングとして「主観的幸福感」を、客観的ウェルビーイングとして「世帯収入」を取り上げた。共変量については、もっとも基本的な属性・地位変数として、「性別」「年齢」「学歴」の3つを取り上げた。

性別・年齢・教育年数によって、サンプルを分割した。分けられた部分サンプルを「セル」と呼ぶことにする。年齢は1歳ずつ、教育年数も1年ずつに分けるが、データがないセルについて

もスコアを推定し傾向を把握するため、そして、それぞれのセルのサンプルサイズを確保するために、年齢については、当該年齢の±5歳の範囲、教育年数については当該年数の±3年の範囲を、比較対象となる集団として分析対象のサンプルに含めた。

その上で、各セルにおいて、イベント発生確率 p と条件付き平均因果効果 CATE を推定した。イベント発生確率については、各セルの経験的イベント発生割合により推定した。条件付き平均因果効果については、イベントへの割り当てと潜在的結果変数が独立となるように、イベントに先行すると考えられる性別・年齢・教育年数以外の共変量でマッチングを行った。具体的に、「配偶者の喪失」については、「初職従業上の地位」「結婚年齢」「結婚時配偶者従業上の地位」「子供の人数」「15歳時父職」「15歳時持ち家」をマッチングの共変量とした。マッチングに際しては、共変量のバランスを考慮した傾向スコアである「共変量バランス傾向スコア (CBPS)」(Imai and Ratkovic 2014) を算出し、イベントダミーを説明変数とし、結果変数を被説明変数とする回帰分析において逆確率による重み付け (IPW) によって、CATE を推定した。

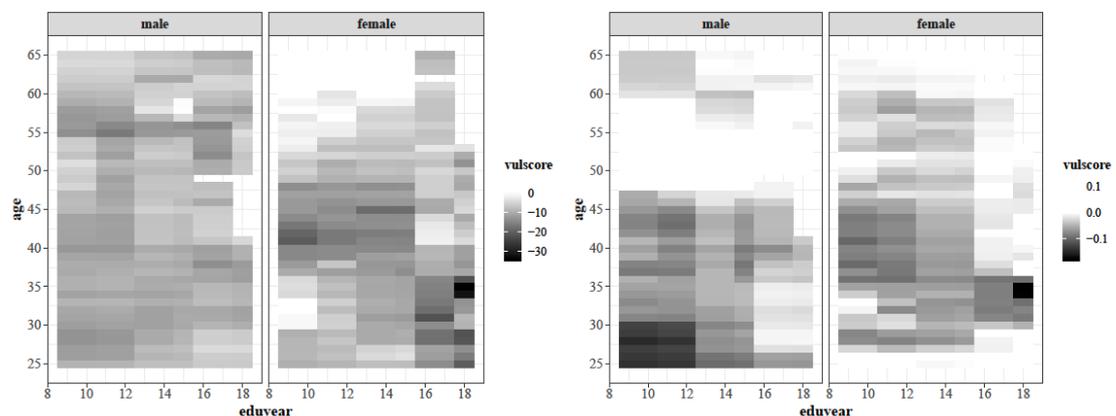
結果として、「配偶者の喪失」イベントに対する脆弱性としては、世帯収入という客観的ウェルビーイングについては女性に、そのなかでも特に50歳代高学歴女性、若年低学歴女性に高い潜在的脆弱性が見いだされた。一方、幸福感という主観的ウェルビーイングに関しては、男性の側で脆弱性が高く、そのなかでも50歳代低学歴男性において顕著な脆弱性が見られた。



図：世帯収入（左）と幸福感（右）についての配偶者の喪失によるヴァルネラビリティ・スコア

- (2) 失業 (石田淳, 2021, 「社会のどこが脆弱か——失業のヴァルネラビリティ・スコア分析」渡邊勉ほか (編) 『少子高齢社会の階層構造 2』東京大学出版会 Pp. 235-249)

本論文では、イベントダミー変数として、就業者にとっての「失業」、目的変数については、主観的ウェルビーイングとして「主観的幸福感」を、客観的ウェルビーイングとして「世帯収入」を取り上げた。共変量については、「性別」「年齢」「学歴」の3つを取り上げた。さらに、「居住地市郡規模」「配偶者職」「子供の人数」「居住形態」「15歳時父職」「15歳時持ち家の有無」をマッチングの共変量とした。具体的な分析方法は (1)と同様である。



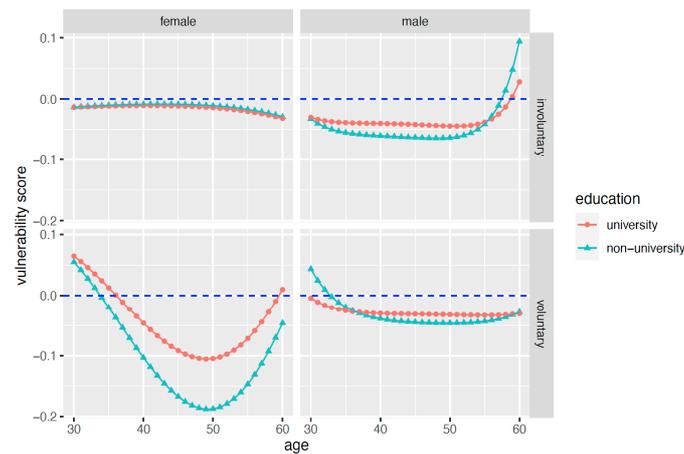
図：世帯収入（左）と幸福感（右）についての失業によるヴァルネラビリティ・スコア

結果として以下のことが明らかになった。第一に、女性は客観的ウェルビーイングである世帯収入、男性は主観的ウェルビーイングである主観的幸福感というように、「失業」イベントによる脆弱性が強く現れる領域が性別によって異なっていた。女性は相対的に失業イベントに高い確率でさらされており、そこに世帯収入への高い貢献度が結びつくセルにおいて高い脆弱性が生じると考えられる。一方、男性は仕事に対するコミットメントの高さとそれによる自尊心の高さが潜在的な主観的ダメージを高めていると思われる。このように、失業という同じイベントで

あってもダメージの種類によって異なる脆弱性の現れ方があり、その違いがヴァルネラビリティ・スコア分析によって、より詳細に明らかになった。さらに、顕著な脆弱性としては、主観的・客観的の両面において、30歳代女性高学歴層の特異な脆弱性が発見された。主観的幸福感に関しては、若年男性低・中学歴層において高い脆弱性が確認された。

- (3) 周辺的な地位への下降 (Maeda, Yutaka, and Atsushi Ishida, 2021, “Vulnerability to Life Events: Introduction of the Vulnerability Score and Application to Labor Market Demotion in Japan,” SN Social Sciences, 1(233))

本論文では、労働市場における周辺的な地位への下降をトリガーイベントとし、このイベントが主観的幸福の特定の次元である個人の一般的幸福に与える潜在的影響を推定し、異なる個人特性に基づいて脆弱性がどのように変化するかを測定した。さらに、ヴァルネラビリティ・スコアをイベントのタイプ毎に分解できることを示し、周辺的な地位への下降が自発的か非自発的かでイベントのタイプを分けて分析した。その結果、中年女性、特に非大卒で自発的に周辺的な地位にある女性が、他の地位の中で最も脆弱であることが明らかになった。



図：周辺的な地位への下降によるヴァルネラビリティ・スコア

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 前田豊・金太宇・石田淳・土屋雄一郎・福田雄・濱田武士	4. 巻 14
2. 論文標題 災害廃棄物の仮置場設置に関わる要因の探索的検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 災害復興研究	6. 最初と最後の頁 99-110
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Maeda Yutaka, Ishida Atsushi	4. 巻 1
2. 論文標題 Vulnerability to life events: introduction of the vulnerability score and application to labor market demotion in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 SN Social Sciences	6. 最初と最後の頁 1-22
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s43545-021-00238-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 石田淳	4. 巻 65(2)
2. 論文標題 「配偶者の喪失」についてのヴァルネラビリティ・スコア分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ソシオロジ	6. 最初と最後の頁 75-82
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ishida Atsushi, Maeda Yutaka	4. 巻 -
2. 論文標題 Vulnerability to Negative Life Events: Unemployment and Loss of a Spouse in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 SocArXiv	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.31235/osf.io/g2wcf	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 大本倫成
2. 発表標題 リスク認知のパラドックスの検証：潜在クラスモデルを用いた分析
3. 学会等名 第73回数理社会学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 前田 豊, 金 太宇
2. 発表標題 水害リスクの可視化が及ぼす地価への影響について
3. 学会等名 環境社会学会第64回大会（オンライン）
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 蘭 信三、石原 俊、一ノ瀬 俊也、佐藤 文香、西村 明、野上 元、福岡 良明、石田 淳（第5章の執筆を担当）	4. 発行年 2022年
2. 出版社 岩波書店	5. 総ページ数 278
3. 書名 総力戦・帝国崩壊・占領	

1. 著者名 渡邊 勉、吉川 徹、佐藤 嘉倫、石田 淳（第14章の執筆を担当）	4. 発行年 2021年
2. 出版社 東京大学出版会	5. 総ページ数 260
3. 書名 少子高齢社会の階層構造2 人生中期の階層構造	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	前田 豊 (Yutaka MAEDA) (50637303)	信州大学・学術研究院人文科学系・准教授 (13601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関