

我が国の自然災害に対するリスク指標 Gross National Safety for natural disasters (GNS)の開発

横浜国立大学	学生会員	○ 下野勘智,	横浜国立大学	正会員	菊本統
東京都市大学	正会員	伊藤和也,	土質リサーチ	非会員	大里重人
環境地質	正会員	稲垣秀輝,	茨城高等工業専門学校	フェロー会員	日下部治

1. はじめに

自然災害が多発する我が国にとって防災施策の合理化は最重要事項である。災害対策は社会インフラを中心とした構造面のハード対策と、情報公開や医療といった非構造的なソフト対策の両面からの多角的なアプローチが不可欠であることは言うまでもない。しかし、既往研究は特定の自然災害を対象とした検討や、個別の防災対策に着目した検討がほとんどで、地震や豪雨など我が国が晒される様々な自然災害を対象として、国内の各地域の社会や経済、自然条件の違いを踏まえて自然災害リスクを統一的に評価する枠組みはこれまでなかった。このような背景から、著者らのグループは防災投資の意思決定指標となる自然災害リスク指標 Gross National Safety for natural disasters (GNS) ¹⁾を構想し、World Risk Index (WRI) ²⁾の特徴と課題を考察する ³⁾とともに、GNS の開発を進めてきた ⁴⁾。ここでは GNS の概要と結果を紹介するとともに、活用事例を紹介する。

2. GNS のリスク評価体系と計算手法

著者らは、日本の World Risk Index (WRI) 値の分析 ³⁾と WRI 値の算出体系の 47 都道府県への適用性の検証 ⁴⁾を通して、GNS の評価体系を考案した。これらの結果から GNS では自然災害リスクを曝露と脆弱性という 2つの指標を掛け合わせることで算出する体系をとることとした。曝露とは人々の災害への遭遇度合いと割合を示した指標であり、GNS では地震（海溝型+直下型）、津波、高潮、土砂災害、火山災害の 5 種類について考慮している。脆弱性は社会の災害に対する弱さを示した指標であり、ハード対策とソフト対策 2 種類の対策状況から構成されている。曝露と脆弱性は 3 層ほどの階層構造になっており、元データを 0 から 1 に標準化した要素 C_i に各要素の影響度を反映した重み係数 w_i を乗じた後に線形和をとった式(1)により曝露と脆弱性の指標を算出している (図-1 参照)。既存の多くのリスク

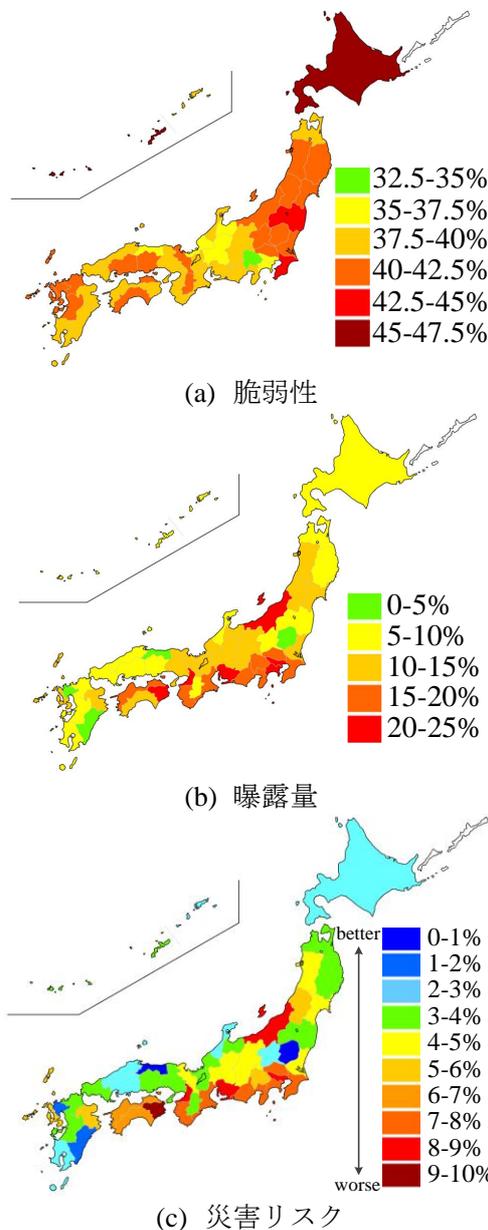


図-1 GNS 自然災害リスクの国内分布

指標も同様の手法が用いられている。

$$\text{Risk Index} = \sum \sum \sum w_i C_i \tag{1}$$

3. GNS の結果と活用事例

47 都道府県の自然災害リスクの国内分布を図-1 に示す。リスクのホットスポットは太平洋側に散見され、日本海側では新潟県の値が芳しくない。

図-2 は曝露と脆弱性のバランスを示した散布図

キーワード GNS, 自然災害, 脆弱性, リスク, 定量化, 防災

連絡先 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-1 横浜国立大学都市イノベーション研究院・学府

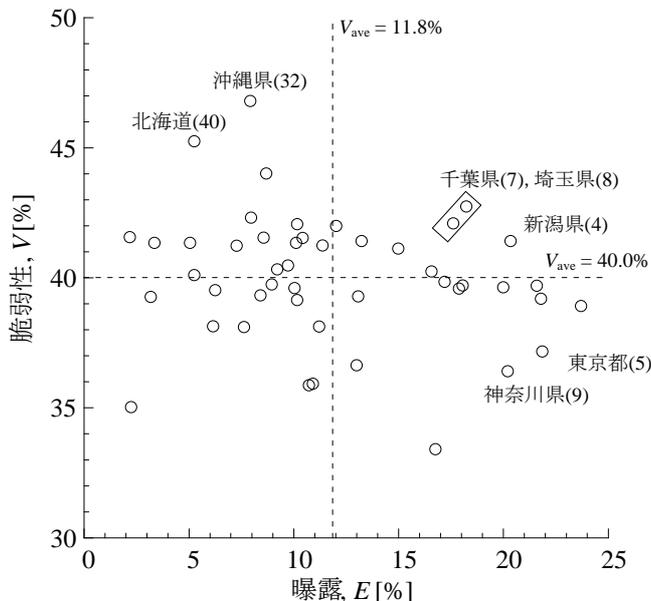


図-2 曝露と脆弱性のバランス

であり、破線は 47 都道府県の平均である。GNS 活用例として、神奈川県を例に見ると曝露が大きく脆弱性の値は低い。脆弱性に優れる神奈川県でも各対策のバランスを見ると（図-3，図-4 参照）一人当たり医師数や病床数に課題があることがわかる。これらの医療サービスに関する課題は人口の大きさが大きく関係しているが、一方で一人当たりの備蓄に関しては非常に優れている。したがって単に人口の大小のみで脆弱性の値が左右されるのではなく、地方自治体の防災への取り組みが反映される。神奈川県で効率的に災害対策を行うには医療サービスの拡充を図るのが最も良い対策のひとつである。

このように GNS では多くのデータをひとまとめにすることで災害のホットスポットを顕在化させ、GNS の算出過程を遡ることにより自然災害被害を助長させる要因を特定できるため、防災・減災投資の意思決定指標としての利用を期待できる。

4. まとめ

災害大国である我が国において、各種の自然災害や災害対策の状態を総合的に考慮して防災投資を定量的、戦略的に意思決定するための指標を提案した。提案した GNS 指標は、本研究では既存の災害リスク指標である WRI を参考にしつつ、47 都道府県ごとの災害リスクを災害への遭いやすさと社会の災害に対する弱さから算出する手法を採用している。曝露と脆弱性はそれぞれが階層化されており、GNS では多くのデータをひとつに指標化することで災害のホ

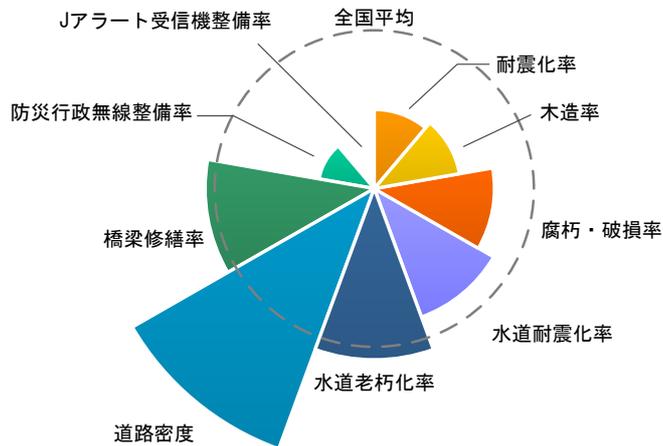


図-3 神奈川県ハードウェア対策

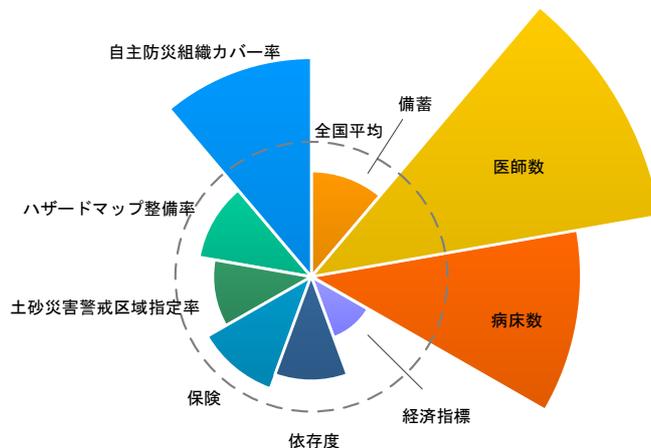


図-4 神奈川県ソフトウェア対策

ットスポットを顕在化させ、逆に算出過程を遡ることによって災害を拡大させる要因を特定できるため災害対策の意思決定指標として役立つと期待される。なお、今回提案した GNS は今後、毎年一回程度の更新・公開を予定しており、災害リスクの時間的変化を追って継続的に災害対策の方針を示すこともできる。

参考文献

- 1) 日下部ら (2013) 地盤リスクに関する保険制度と統一的評価手法の必要性, 地盤工学会誌 61(7), 12-15.
- 2) UNU-EHS (2013) World Risk Report 2013.
- 3) 下野ら (2014) 自然災害に対するリスク指標 World Risk Index の我が国における推移と考察, GeoKanto2014 講演概要集.
- 4) 菊本ら (2014) 自然災害に対するリスク指標 GNS の開発～World Risk Index を参考にした都道府県の災害感受性 Susceptibility の算出～, GeoKanto2014 講演概要集.