

青森県内市町村の脆弱性評価

弘前大学 学生会員 稲葉令子
弘前大学 正会員 片岡俊一

1. はじめに

下野・他(2016)¹⁾では、世界各地のリスクを比較したWRI²⁾に基づき自然災害に対する47都道府県のリスク指標GNSの試算と考察を試みている。そこでは自然災害に対するリスクは、災害の頻度や程度を表す曝露と災害に対する社会や経済の脆弱さを表す脆弱性の掛け合わせで定義している。さらに脆弱性は、災害感受性・対処能力欠如・適応能力欠如の3つの中間指標で与えられるとしている。この提案に基づき、青森県について市町村レベルでの脆弱性の評価を試みた。

2. 脆弱性

今回は、災害感受性と対処能力欠如から脆弱性を算出した。指標選出の難しさ等の問題から、適応能力欠如は取り扱っていない。

災害感受性は、文献1)で用いられた指標を踏まえて、汚水処理人口普及率・水道普及率・住宅の耐震化率・公共施設の耐震化率・老年人口比率・1人当たり市町村内総生産・1人当たり市町村民所得を指標とした。

表1に、WRI, GNSおよび本研究で採用した災害感受性を構成する指標の比較を示す。GNSでは表1に示すように、WRIで検討された5つの観点のうちの4つを取り上げ、各々について2つの元指標を利用して災害感受性を算出している。本研究では、それに従うように指標を検討したが、被保護実人員率については各市町村ごとのデータを得るのが難しいことに加え、文献1)により災害感受性との相関が低いことが示されているため、除外した。

表1 災害感受性の構成指標

	社会インフラ整備		住宅事情		栄養摂取	貧困と依存		経済力と富の配分	
WRI (世界)	上下水道の整備率		-		栄養失調人口比率	従属人口指数	貧困率	1人当たり国民総生産	ジニ係数
GNS (都道府県)	汚水処理人口普及率	水道普及率	住宅耐震化率	公共施設耐震化率	-	老年人口比率	被保護実人員率	1人当たり県内総生産	
本研究 (市町村)							-	1人当たり市町村内総生産	1人当たり市町村民所得

ジニ係数はデータの抽出や算出方法の難しさから採用を断念し、経済面での指標という観点から、1人当たり市町村民所得を代わりに採用した。選出した指標はオープンデータから

値を抽出し、文献1)で提案された方法に従って標準化を行い、均等な重み係数による重みづけを行うことで災害感受性を算出した。

表2に、各指標と災害感受性の相関を示す。表2から、総生産と所得の相関がほぼ1に近いことがわかる。つまり、経済指標として総生産と所得の2つを採用したが、どちらか1つで良いといえる。

対処能力欠如は、伊藤・他(2017)³⁾で提案された基

表2 災害感受性と各指標の相関分析表

	災害感受性	汚水処理	水道整備	住宅耐震化	公共施設耐震化	老年人口	総生産	所得
災害感受性	1.000							
汚水処理	-0.715	1.000						
水道整備	-0.297	0.135	1.000					
住宅耐震化	-0.151	-0.112	0.021	1.000				
公共施設耐震化	-0.442	0.312	0.068	0.048	1.000			
老年人口	0.774	-0.484	-0.243	0.012	-0.320	1.000		
総生産	-0.634	0.206	0.107	0.122	0.022	-0.239	1.000	
所得	-0.653	0.232	0.146	0.120	0.021	-0.253	0.995	1.000

キーワード WRI, 脆弱性, 災害感受性, 対処能力欠如, 曝露

連絡先 〒036-8561 弘前市文京町3 弘前大学大学院理工学研究科 Tel: 0172-39-3616

準から、役場職員数・備蓄の充足率・自主防災組織の組織率・地域防災計画の改訂度合いを指標とした。その他にも役場の担当者数や避難所の充足率を検討したが、役場の担当者数についてはオープンデータでは見つけられず、避難所については現在法律改正に伴う作業中であり現段階では充足率を適切に算出することができないため、使用を断念した。表3に、各指標と対処能力欠如の相関を示す。表3より、全体的に指標の相互相関が低いことから、それぞれの指標が独立していると言えよう。

災害感受性と対処能力欠如に均等な重み係数をかけて和を取り、脆弱性を求めた。図1に結果を反映させた青森県地図を示す。脆弱性が高い順に、10市町村ごとに4段階で色分けして示している。

3. 考察

図2に、災害感受性と対処能力欠如の相関を市と町村で分けて表す。災害感受性・対処能力欠如とも小さい値を示す2町村は、経済指標が突出して大きい六ヶ所村と西目屋村である。丸印で示した六ヶ所村を除くと、災害感受性のレンジに比べて対処能力欠如のレンジが大きい。図から、市では、災害感受性が大きくなるにつれて対処能力欠如も大きくなっているように見える。しかし町村では反対に、災害感受性が大きくなると、対処能力欠如は小さくなっていると言えよう。これは、対処能力欠如を構成する指標の1つである役場職員数に起因していると考えている。役場職員数は、人口1万人当たりの値にして利用しているが、規模が小さくなると職員数がそれに追随せず、ある一定の値となるためと考えている。

4. まとめ

世界各国のリスク指標であるWRIの算出方法から考え出された文献1)の提案に基づき、青森県について市町村レベルでの脆弱性評価を試みた。今後は、今回の研究結果を踏まえた総合的なリスク評価が必要である。

参考文献 1) 下野 勘智・菊本 統・伊藤 和也・大里 重人・稲垣 秀輝・日下部 治:自然災害に対する全国47都道府県のリスク指標の試算と考察,土木学会論文集F6(安全問題), Vol.72,No.1,1-10,2016 2) Garschagen, M.,Mucke, P., Schaubert, A., Seibert, T., Torsten, W., Birkmann, J.and Rhyner,J.:World Risk Report 2014, German Alliance for Development Works and United Nations University – Institute for Environment and Human Security, www.WorldRiskReport.org, 2014. 3) 伊藤 和也・菊本 統・下野 勘智・大里 重人・稲垣 秀輝・日下部 治:我が国の自然災害に対するリスク指標の変遷と諸外国との比較, 自然災害科学, Vol.36,No.1,73-86,2017

表3 対処能力欠如と各指標の相関分析表

	対処能力	職員数	備蓄	自主防	防災計画
対処能力	1.000				
職員数	-0.537	1.000			
備蓄	-0.248	-0.087	1.000		
自主防	-0.517	0.469	-0.186	1.000	
防災計画	-0.637	-0.129	0.016	-0.052	1.000

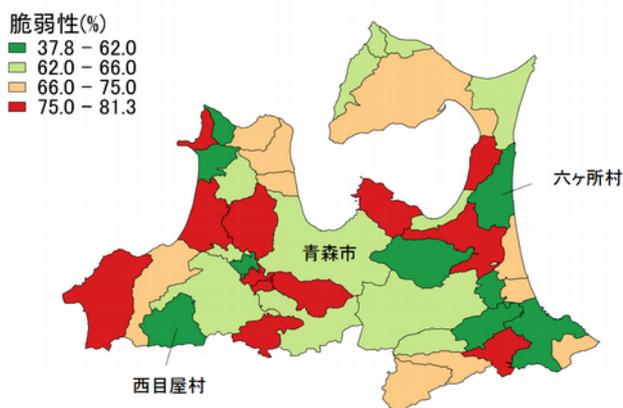


図1 脆弱性

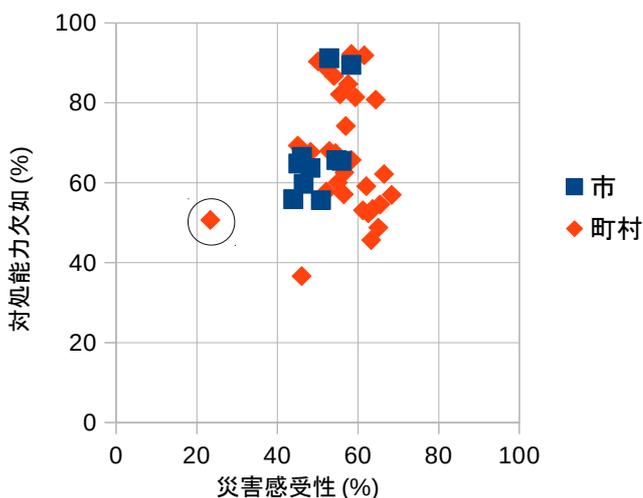


図2 災害感受性と対処能力欠如