

地方小都市における生活脆弱性の将来推計 —石川県羽咋市を事例として—

九澤 賢太郎¹・寒河江 雅彦²・藤生 慎³・森崎 裕磨⁴

¹非会員 金沢大学大学院 人間社会環境研究科 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail: kzappmusi9.swift@gmail.com

²非会員 金沢大学 人間社会研究域経済学経営学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail: sagae.masahiko@gmail.com

³正会員 金沢大学 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail: fujju@se.kanazawa-u.ac.jp

⁴学生会員 金沢大学大学院 自然科学研究科環境デザイン学専攻 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail: yki20@stu.kanazawa-u.ac.jp

本研究では石川県羽咋市を事例として、到達圏解析を用いて施設からの徒歩10分圏内の生活充足施設の有無、種類で各町の施設カバー率を得点化し、K-means法を用いて生活脆弱性の可視化と施設の撤退可能性を考慮した生活脆弱性の将来推計を行った。

分析結果として2020年と2045年の生活脆弱性を比較することで、高齢化の進展による徒歩可能範囲の縮小化と人口減少による施設の撤退が要因となり、準生活充足圏から準生活脆弱圏へ、準生活脆弱圏から生活脆弱圏へのシフトが見られた。また、生活脆弱性の高い地区が大幅に上昇する。生活充足圏が現状を維持するという結果になったが、これは生活脆弱性を持った町字から市の中心部への流入と集中化がみられ、都市そのものの縮小化が予想される。

Key Words : Accessibility, Life Area, Forecasting-Vulnerability

1. はじめに

人口減少と高齢化が進む中、過疎地域や一部郊外地域では買物難民や医療難民といった施設の撤退や移動手段の不便による日常生活への支障が問題視されている。特に徒歩やバスが主な移動手段となっている高齢者にとって徒歩圏内に生活利便施設があるかないかという問題は死活問題であり、地方だけでなく都市部でも深刻な問題となっている。しかし、具体的な各自治体が現状を把握し、政策を立てる必要がある。実際施策を行う際には自治体と市民が現状を共有し、話し合う上で「見える化」が必要である。本研究では自治体が抱える生活脆弱性を「見える化」し、更には将来時点での生活脆弱性を包含した地域の未来予想図を提示する。

2. 先行研究と本研究の位置づけ

生活利便施設とアクセシビリティに関する研究は森永

らりをはじめ、多くの研究が見られる。生活関連施設を扱った研究として、山岸ら²⁾では千葉県内における市町村ごとの生活利便性を把握することを目的に、徒歩圏内にある生活関連施設割合を変数とし、クラスター分析による類型化を行い、生活利便性の評価指標を示した。山岸ら²⁾では、施設から街区までの直線距離を点数化し、その得点と高齢者人口分布を基に住環境の評価手法を提案し、その評価を「見える化」している。

ここで、本研究の立ち位置に言及すると、これらの先行研究ではみられなかった過疎地域といわれる市町村を対象とする「生活脆弱性」の定量評価を測るモデルを提案する。最終的な分析の目標として本研究の分析対象となる石川県羽咋市を例に過疎地に分類される小規模都市を対象に、自治体を持つ行政データを用いた評価指標を提案し、地域住民と行政が情報共有を図るために「見える化」が重要であり、地域が抱える課題を具体的に共有できる体系を構築すること、さらには将来推計によって潜在的な生活脆弱性をもつ町字を明らかにし地域の未来予想図を提示することを最終的な目標とする。

先行研究と比較した本研究の新規性の1つに、町字ごとの将来人口推計を基に国土交通省が提示する施設の撤退予測推計⁴⁾を用いて、将来的に撤退する施設を予測することで、生活脆弱性の将来推計を可能にした点である。生活関連施設と地域の評価分析やそれに準ずるような研究では現状把握に留まるものが多く、将来の生活脆弱性または生活利便性を評価した研究はみられない。

本研究では現時点で生活脆弱性を持つ地域の把握と、将来的に生活脆弱性をもつ地域という現在から将来までの生活脆弱性の変遷を包括したモデルを新たに提案する。

3. 分析の概要

(1) 分析対象地域の概要

石川県羽咋市は、約2万人の地方小規模都市で、国立社会保障・人口問題研究所によると2020年における65歳以上割合は40.5%と推計されている。全国平均の28.9%を大きく上回る高齢化の進んでいる地域である。羽咋市は、森林や農耕用地域が占める割合が高く居住可能地も限られているため、人口が中心部に集中していることがわかる。(図-1)

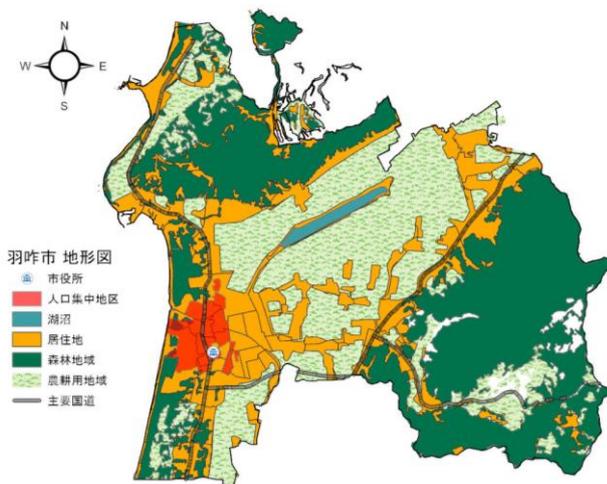


図-1 羽咋市の概観

(2) 分析手法の概要

本研究の分析の流れは、次のとおりとする。

STEP1：到達圏解析を用いて各町字の徒歩 10 分圏内における 18 種類の生活利便施設の有無で各町字の施設カバー率を得点化し、生活脆弱性の定量化を行う。

STEP2：k-means 法を用いて STEP1 で算出した町字ごとの得点を変数としてクラスタリングを行う。

STEP3：STEP1 で算出した得点に対して主成分分析を行い、STEP2 で得たクラスターを主成分上で解釈するこ

とで、各クラスターが持つ特徴を掴む。以上の分析を 2020 年・2045 年における徒歩圏の変化・施設撤退を考慮し行う。歩行速度に関しては佐藤⁵⁾を参考にし、60 歳以上の歩行速度は 40.8m/分、60 歳未満では 69.6m/分とし、羽咋市の 60 歳以上割合による加重平均をとり歩行速度とした。(表-1)

表-1 2020年と2045年における10分徒歩圏の変化

	徒歩圏 (m)	徒歩圏面積 (㎡)
2020年	553.5	4379936
2045年	532.3	4115099
減少率	▲4%	▲6%

将来時点における施設の撤退予測は、施設から 2 km 圏内の誘致圏人口が、国土交通省の推計した基準⁴⁾を下回ると撤退することとする。

a) 得点化

図-1の黄色部分で示した居住地レイヤー（羽咋市から森林地域、農耕用地域、湖沼を取り除いた地域）と施設からの10分到達圏レイヤーとの重なった比率をその町字の、生活利便施設に対する得点として面積按分を行い、変数とする。このように算出した得点を表-2のような65町字×18施設の行列とする。

表-2 得点行列の例

町名	コンビニ	スーパー	...	バス停
A町	0.37	0.54	...	0.1
B町	0.4	0.82	...	0.6
⋮	⋮	⋮	...	⋮
Z町	1	0.09	...	0.9

また、本研究で使用する生活利便施設として世論調査を基に以下の18施設を採用する(表-3)。施設数は2019年における羽咋市内での施設数を表す。

b) k-means法による分類と主成分分析による解釈

STEP1 で作成した得点行列を基に k-means 法を用いて羽咋市における 65 町字を分類する。本研究では分離度と解釈のしやすさを考慮し、クラスター数を決定した。また初期値依存による解への影響を避けるため、初期値をランダムに 50 回再配置し評価関数が最も良いものを最適なクラスターとして選択した。

次に、上述した k-means 法で得られた各町字が属するクラスターをラベルとして、得点行列の主成分分析によって得られる第 1・第 2 主成分上に表示することで、各クラスターの生活脆弱性の立場から見た小地域特性を明らかにする。各クラスターの機能と分離度を可視化することがこの分析における目的である。

表-3 分析で用いる生活利便施設

機能分類	施設名	施設数
生活インフラ	コンビニ	9
	スーパー	4
	ドラッグストア	7
	飲食店	14
	銀行	4
	郵便局	18
医療インフラ	薬局	9
	病院	19
	歯科	20
安全インフラ	警察消防	5
	ガソリンスタンド	8
	避難施設	38
福祉インフラ	幼稚園	12
	福祉施設	7
公共インフラ	レジャー施設	16
	公園	10
	図書館	2
交通インフラ	バス停	230

4. 分析結果

2020年と2045年における4つのクラスター内の町字数と羽咋市に占める居住地面積比は表-4のとおりである。

表-4 k-means法によるクラスタリング結果

cluster	2020年町字数	2045年町字数	2020年面積比	2045年面積比
生活充足圏	5	5	3%	3%
準生活充足圏	6	2	5%	1%
準生活脆弱圏	15	10	23%	13%
生活脆弱圏	39	48	69%	83%

4つのクラスターは主成分上で第1軸（総合評価）が大きかったものから順に「生活充足圏」、「準生活充足圏」、「準生活脆弱圏」、「生活脆弱圏」とした。

2020年から2045年にかけて、準生活充足圏から準生活脆弱圏へ、準生活脆弱圏から生活脆弱圏へのシフトが見られる。生活脆弱圏は大幅に増えている一方、生活充足圏の数は変化しない。

表-4のクラスタリング結果を地図上でプロットしたものが図-2、図-3である。生活充足圏は市の中心部に集中していることが分かる。また、2020年に準生活充足圏だった中心近くの地区は2045年では準生活脆弱圏へとシフトしている。

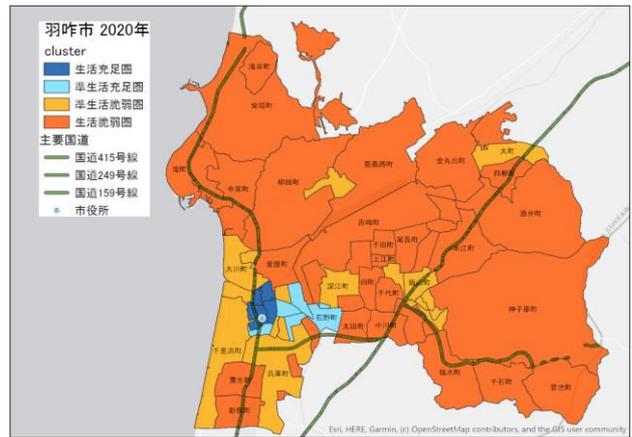


図-2 2020年における羽咋市脆弱性評価

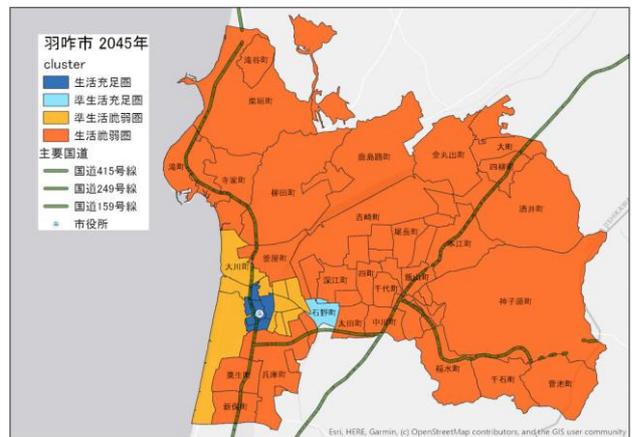


図-3 2045年における羽咋市脆弱性評価

図-4は2045年の得点を2020年の主成分上に射影したものである。2020年時点における各クラスターは2045年には生活脆弱性の総合評価を表す第1主成分の左方向へシフトしているのが分かる。つまり、2020年から2045年にかけて、どのクラスターにおいても生活脆弱性が高まることを意味している。なお、各項目に対する詳細な考察については、当日報告する。

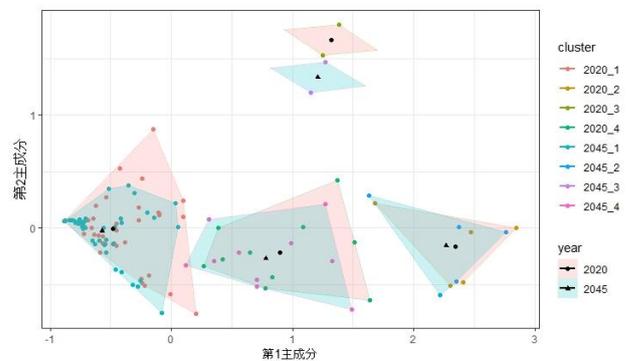


図-4 2020年の主成分上に射影した2045年の主成分得点

5. おわりに

本分析を通して、最終目標としていた生活脆弱性から見た羽咋市の未来予想図を示すことが出来た。また、各クラスターを第1, 第2主成分上で解釈することで、分類の妥当性を検証し、その特性を考察した。その結果、将来的に人口は中央に集中すると見られ生活脆弱圏の人口が減少すれば推計結果以上に施設は撤退し、都市の脆弱化は加速すると思われる。この未来予想図が示すことの妥当性は将来時点での検証次第であるが、具体性を持った指標としての有効性を示すことが出来た。

本研究では生活利便施設に関して変数を選択し、分析を行ったが、この変数は柔軟に変更することができる。例えば居住者と健康の関係を明らかにしたい場合であれば医療に関するデータや個人属性を変数にとり本研究で行った分析を実施することによって、把握が可能になると考える。

今後の展開としては、本研究で用いたデータは他地域においても安易に入手可能であり、提案した手法の有効

性と精度を高めていくことを目指していく。

参考文献

- 1) 森永武男, 有馬隆文, 萩島哲, 坂井猛: 生活利便施設の分布から見た生活環境に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 35, pp. 991-996, 2000.
- 2) 山岸輝樹, 岩片優二, 鈴木雅之, 広田直行, 服部岑生: 高齢者日常利用施設に対する生活利便性に関する研究: 千葉県内市町村の場合, 日本建築学会技術報告集, Vol. 20, No. 44, pp. 257-262, 2014.
- 3) 山岸輝樹, 鈴木雅之, 広田直行, 服部岑生: 住宅地の生活利便性の評価による高齢者の暮らしの比較研究, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 78, No. 686, pp. 801-806, 2013.
- 4) 国土交通省: メッシュ別将来人口推計を活用した分析の展開—地域における生活関連サービスの利用可能性の分析—, https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000086.html, 2020年3月1日閲覧.
- 5) 佐藤方彦: 人間工学基準数値数式便覧, 技報堂出版, pp. 285-288, 1992.

Forecasting the Life Vulnerability of Residential Area

Kentaro KUZAWA, Masahiko SAGAE, Makoto FUJII and Yuma MORISAKI

In this study, taking the case of local city in Ishikawa prefecture as an example, using the network analysis, the facility coverage rate of each town was scored based on the existence and type of facilities that satisfy the needs of living within a 10-minute walk from the facility, and the k-means method was used. We estimated the future of life vulnerability considering the change of population and the possibility of withdrawal of facilities.

Comparing the life vulnerability between 2020 and 2045 as an analysis result, It is predicted that the fragile area will expand due to the shrinking walking range and the withdrawal of facilities due to the aging and declining population. In addition, areas with high vulnerability to living will rise significantly. The result was that the area of sufficient life maintained the status quo, but this is due to the influx and concentration of vulnerable town characters into the center of the city, which is expected to reduce the size of the city itself.