Kanazawa University,
Faculty of Economics and Management

Discussion Paper Series

No. 078

徒歩圏を基準とした施設充実度の比較分析
―石川県を事例として―

九澤 賢太郎
原田 魁成
寒河江 雅彦

sagae@staff.kanazawa-u.ac.jp

July 2023

金沢大学経済学経営学系
〒920-1192 金沢市角間町

Faculty of Economics and Management,
Kanazawa University
Kakumamachi, Kanazawa-shi, Ishikawa, 920-1192, Japan

https://keikei.w3.kanazawa-u.ac.jp/research_dp.html

Do not reprint or reproduce without permission.

徒歩圏を基準とした施設充実度の比較分析　ー石川県を事例としてー

Comparative Analysis of Facility Availability Based on Walking Distance - A Case Study of Ishikawa Prefecture

九澤賢太郎(エーザイ株式会社)
原田魁成(金沢大学人間社会研究域)
寒河江雅彦(金沢大学人間社会研究域)
KUZAWA Kentaro(Eisai Co.,Ltd.)
HARADA Kaisei(Kanazawa University)
SAGAE Masahiko(Kanazawa University)

要旨

本研究では住民からのニーズの高い生活利便施設の充実度の視点から「住みやすさ」について分析した。具体的には、石川県を事例としてメッシュ単位で徒歩到達圏における施設の充実度を定量化し、その生活機能を4つのクラスターに分類して考察した。その結果、若中年層が多い金沢市・野々市市などの地域では徒歩圏内における施設充実度が高い居住メッシュのカバー率が高い。一方、超高齢化の進む奥能登地域では徒歩圏内の生活利便性の低さが課題として浮かび上がった。本分析に用いたデータは入手可能な公開情報であり、また汎用性のある分析手法のため他地域でも同様の分析が可能である。

キーワード　徒歩圏・施設充実・メッシュ推計・可視化・人口減少

課題

厚生労働省が報告した令和4年度版高齢社会白書[1]によれば、2021年10月時点での高齢化率(65歳以上人口の割合)は28.9%、75歳以上人口は65歳～74歳人口を上回る1,867万人となり総人口に占める割合は14.9%となった。2023年4月に発表された国立社会保障・人口問題研究所の将来人口推計[2]によれば、2070年の日本の総人口は、外国人を含む8,700万人にまで減少し、高齢人口(65歳以上人口）が約4割を占めると試算した。また、人口減少と同時に少子高齢社会が引き起こす問題も考慮しなくてはならない。このよう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[3]や無医地区[4]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。そういった背景がある中で国土交通省が2014年7月に「国土のグランドデザイン2050 -対流促進型国土の形成-」[5]にて「小さな拠点」という概念について言及した。「小さな拠点」とは、学校や医療機関、行政施設などが一箇所に集まり住民が快適に生活できる環境を提供する小学校区規模の生活圏を構築し、この地域を中心にして周辺の集落をコミュニティバスなどで結びつけ、分散して存在している生活をするうえで必要となる機能を効率的にネットワーク化する取り組みを指す。また2022年に実施された「小さな拠点の形成に関する実態調査」[6]では全国の市町村において年々その数が増加傾向にあることが示されている。上記のことからも今後限られた資源の中で各市町村が生活機能を維持するためには、「小さな拠点」や「小さな拠点」になりうる地域を認識し、地域の特性に合わせて集積・分散させる必要がある。一方で「小さな拠点」には厳格な定義はなく、行政区画のようにはっきりとした区画を示すことは難しいことから全国規模で見た場合には小学校区内で1つの「小さな拠点」が形成されているパターンや郵便局を中核とした集落など様々な形がみられる。したがって地域のどこに拠点となりうる集落が存在するか、あるいはそれがどのように分布しているかを直感的に把握することは難しい。

本研究では、上述した「小さな拠点」となりうる地域とその分布を視覚的に示すことを試みる。具体的には、石川県を事例に500mメッシュと生活利便施設の位置情報を用いてメッシュごとに徒歩圏における施設充実度を定量化し、地域ごとに比較を行う。

先行研究と研究の目的

「小さな拠点」という概念は、「国土のグランドデザイン 2050」で報告して以降、いくつかの先行研究がみられる。例えば森尾ら(2015)[7]では中山間地域の郵便局を「小さな拠点」の中心と仮定した場合の周辺人口動態を推定し、その成立可能性について論じている。また、谷口ら(2015)[8]では、鉄道駅や行政施設を中心とした「小さな拠点」を定義し、拠点内の生活利便施設を定量化して拠点をいくつかの類型に分類している。

上記の 2 つは「小さな拠点」を研究の中で定義し、中核となる施設を中心にその評価を行っているが、本研究では最初から「小さな拠点」を設定するのではなく、各メッシュが持つ生活利便機能を徒歩到達圏の観点から定量的に評価し、その結果示された生活圏を「小さな拠点」と定義する。したがって、より実態に沿った「小さな拠点」が抽出できると考える。九澤ら(2020)[9]では石川県羽咋市内の町字に対する生活利便地域の特定と将来人口変化に伴う利便地域の縮小について定量化と可視化に成功している。本研究では九澤らの分析手法を踏襲し、これを石川県全域に拡張することで市町村における行政区画の枠組みを超えて「小さな拠点」を示すことが可能となっている。

研究対象地域に関して

石川県は将来的な都市計画として県内を 4 地域に分けた「広域都市圏マスタープラン」[10]及び、県内の都市計画区域ごとに「都市計画区域マスタープラン(整備、開発及び保全の方針)」を策定している。本研究では「広域都市圏マスタープラン」によって区分けされた 4 地域別に市町村を分けて分析結果を提示する。

石川県内の各市町村における 2020 年の総人口と高齢化率を表 1 に示す。奥能登地域では高齢化が特に進んでおり、高齢化率は平均して約 50%程度となっている。総務省が公表している 2020 年時点での全国平均の 28.7%と比較すると高齢化が極めて進行している地域であることが分かる。一方で野々市市や川北町といった金沢市の近隣地域の高齢化率は低水準にあり、若中年層が多く住んでいることが特徴的である。上記のことから石川県は超高齢地域と若中年地域が混在する全国的にも稀有な地域であり、本研究の分析手法でより特徴的な結果が抽出されることが期待される。

図 1 石川県都市計画区域マスタープラン
出典：石川県都市計画マスタープラン

表 1 石川県市町村別人口・高齢化率(2020 年)

地域	市町村名	人口	高齢化率
奥能登	珠洲市	12,920	50.6%
	輪島市	24,118	46.8%
	能登町	15,516	50.0%
	穴水町	7,797	50.4%
中能登	志賀町	18,708	44.2%
	七尾市	52,371	37.9%
	羽咋市	20,353	40.4%
	中能登町	16,542	37.1%
	宝達志水	12,036	39.6%
石川中央	内灘町	26,931	26.4%
	津幡町	36,642	24.8%
	かほく市	33,588	30.6%
	金沢市	467,541	26.8%
	野々市市	58,046	20.4%
	白山市	107,459	28.8%
南加賀	川北町	6,421	22.0%
	小松市	104,750	29.3%
	加賀市	62,424	36.3%
	能美市	48,805	26.4%
計		1,132,968	35.2%

平成 30 年度　国土政策局推計を基に筆者作成

使用データについて

本研究では国土数値情報[11]から取得した500mメッシュ別将来推計人口データ(平成30年度　国土政策局推計)から少なくとも1人以上が居住するメッシュを抽出し使用している。また、使用する生活利便施設は「歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査」[12]を参考に15種類の施設を採用し、施設データは国土数値情報-①とiタウンページ-②から取得した。(表2)施設の選定条件の詳細として、スーパーは個人商店を除き、介護施設は通所サービスのみとなっている。

表2 選定された生活利便施設

種類	施設名	施設数	出典
商業	スーパー	195	②
	ドラッグストア	477	②
	コンビニ	438	②
医療	診療所	578	①
	病院	92	①
	歯科	484	①
金融	銀行	126	②
	郵便局	328	①
福祉	公園	831	①
	レジャー	886	①
	介護施設	184	①
	保育園	305	②
	図書館等	154	①
交通	バス停	3,437	①
安全	交番・警察署	200	①
	避難施設	1,599	①

分析方法と分析の流れ

本研究では、「歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査」による歩いて行ける範囲のうちほぼ全ての世代で最も回答割合が高かった距離が501～1000mであることや、先行研究で挙げた研究を鑑みて徒歩圏を道路距離で800mに設定した(ただしバス停は300m)。また、生活利便施設の有無の数え方として、施設ごとにそれらの緯度・経度に基づく位置情報から道路距離に沿った徒歩800m圏内を想定し、あるメッシュの重心がその徒歩圏内に含まれている場合は「1」を、含まれていない場合は「0」とした。メッシュごとの生活利便施設の充足度合いを重視するため同じ種類の施設が徒歩圏内に複数個ある場合でも1とみなすことにしている。

メッシュごとに徒歩圏内の生活利便施設の有無を得点化した表を以下得点行列と呼ぶ。得点行列は5405×15のマトリックスとなり、これを平均0、標準偏差1のデータにスケーリングし主成分分析を適用することでメッシュごとにどのような特徴があるかを簡易的に把握する。また主成分分得点に対してk-means法を適用することで事前に指定したクラスター数に分類し、その特徴に関して考察していく。

分析手法の詳細

本研究で使用するデータは公開情報で利用しやすく、解析手法も容易なことから他地域での展開可能性も考慮し詳細に解説を行う。得点行列の作成にはEsri社が提供するArcGIS Pro 3.1.0を使用した。

1. 到達圏の作成

15の生活利便施設それぞれに対してNetwork Analysisの一種である「到達圏解析」を用いて道路距離で800m(バス停は300m)の到達圏を作成する。図2は石川県内における到達圏作成の一例である。青い点が病院を示し、アメーバ状に広がっている赤い領域は道路距離に沿った徒歩800m圏内を示している。

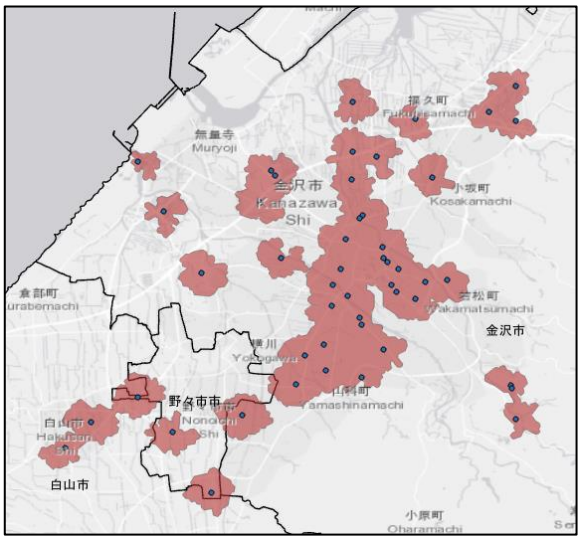

図2 病院から徒歩800m圏内

2. 得点行列の計算

ジオプロセシングツールの「フィーチャ→ポイント」を使用して500mメッシュの重心をポイントデータに変換する(図3)。メッシュごとに生活利便施設の徒歩圏内に重心(図3に示される各メッシュの中心にある点)が含まれていれば「1」、含まれて

いなければ「0」と計算し、メッシュ数×15(生活利便施設)の得点行列を作成する(表3)。

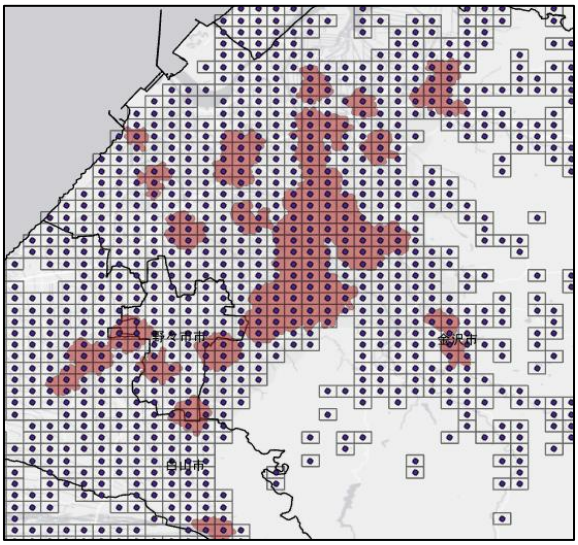

図3 500mメッシュ重心と病院徒歩圏

3. 主成分分析とk-means法

表3の得点行列をスケーリングし、主成分分析を適用する。得られた第1・第2主成分得点に対してk-means法を実行し、4つのクラスターに分類した。施設充実度は九澤ら(2020)を参考に4段階に分けることができると仮定してクラスター数を4つとした。

表3 得点行列の例

ID	コンビニ	スーパー	…	バス停
1	1	0	…	1
2	0	0	…	1
⋮	⋮	⋮	…	⋮
5405	0	1	…	1

分析結果

以下では主成分分析の結果について考察する。表4では主成分分析の結果を第1主成分(Dim.1)から第5主成分(Dim.5)までを表示している。また、各主成分における元データへの説明度合を表す寄与率を見ると第2主成分までで51.9%が説明できていることになる。第1主成分はすべての施設でプラスになっていることから、徒歩圏内に施設が充足することに比例して大きくなる「施設充足軸」であることが分かる。また、第2主成分ではプラスであればバス停や避難施設、レジャースポーツ施設などの公共施設が、マイナスではスーパーやドラッグストア、病院などのサービス・医療の値が特徴的なことから「施設機能軸」と捉えることが出来る。第3主成分以降もある程度役割を持っているが、第1・第2主成分は明確な機能軸であることに加えて、寄与率も約52%は担保されていることから本研究で第1・第2主成分までを使用して分析を進めていく。

表4 主成分分析の結果

	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.4	Dim.5
日用品					
スーパー	0.75	-0.24	-0.21	-0.09	-0.06
ドラッグストア	0.82	-0.24	-0.07	-0.05	-0.12
コンビニ	0.75	-0.11	-0.08	-0.07	-0.24
医療					
診療所	0.8	-0.06	0.16	-0.05	-0.04
病院	0.53	-0.38	0.35	0.28	0.18
歯科	0.82	-0.12	-0.14	-0.11	-0.07
金融					
銀行	0.69	-0.27	-0.23	-0.04	0.12
郵便局	0.68	0.24	0.03	-0.28	0.26
福祉					
公園	0.74	-0.04	0.06	0.06	-0.26
レジャースポーツ	0.48	0.39	-0.13	0.55	-0.27
老人介護施設	0.51	-0.15	0.68	0.11	0.08
保育園	0.73	0.06	-0.16	-0.15	-0.13
図書館等	0.48	-0.01	-0.31	0.54	0.48
交通					
バス停	0.54	0.49	0.22	-0.07	0.01
安全					
警察署	0.57	0.25	-0.04	-0.26	0.49
避難施設	0.68	0.44	0.09	0.04	-0.11
寄与率					
累計	45.1%	51.9%	57.8%	63.3%	68.6%

図4は上記で述べた第1・第2の主成分得点に対してk-means法を適用した結果である。

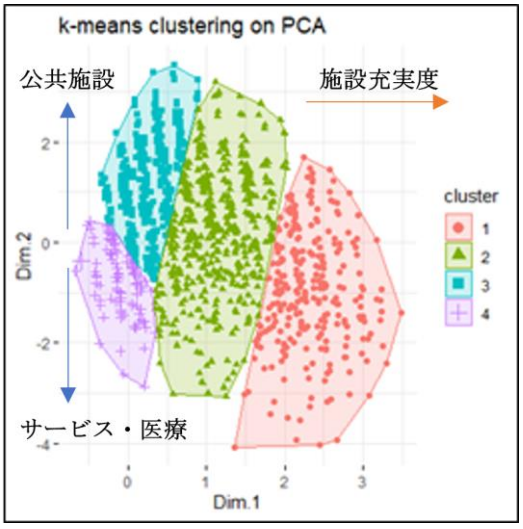

図4 主成分得点を基にk-meansで分類した結果

図 4 では第 1・第 2 主成分得点上で綺麗に 4 つのクラスターに分類されていることが分かる。2 次元上の各点は石川県内の居住メッシュを表す。図の見方として、第 1 軸がプラス方向に向かうほど徒歩圏内に生活利便施設が充実したメッシュとなっており、マイナスに向かうほど徒歩圏内に生活利便施設が少ないメッシュとなっている。同様に第 2 主成分軸はプラス方向に向かうほど、避難施設等の公共施設がマイナス方向に向かうほど病院・サービス業の施設が徒歩圏内に充実していることを示す。ここで第 2 軸はプラスとマイナスでそれぞれ別の施設機能を有していることを示しており、第 1 軸のように値の正負が施設数の充足を意味するわけではないことに注意する。クラスターごとの平均施設得点[0, 1]を図 5 に、各クラスターの重心とクラスターに属するメッシュ数を size として表 5 に示す。図 5 のグレー部は石川県内の居住メッシュにおける平均施設得点を表す。クラスター内に属するメッシュ数が最も多いクラスターは cluster4 で、徒歩圏内に生活利便施設がほとんど存在

表 5 各クラスター概要

clusters	Dim.1	Dim.2	size
cluster1	6.70	-0.88	513
cluster2	3.05	0.27	563
cluster3	0.11	1.41	1,093
cluster4	-1.60	-0.38	3,288

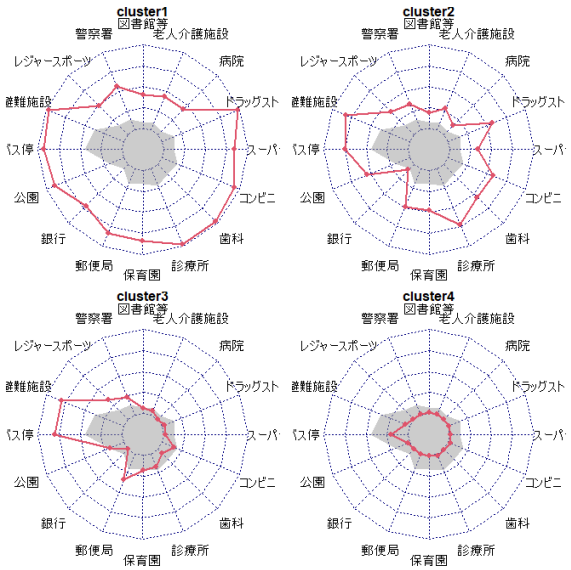

図 5. クラスター別平均施設得点

しないメッシュとなっている。また、Cluster3 もメッシュ数は多いが、かろうじてバス停や避難所が徒歩圏内にあるようなクラスターであり、徒歩での生活には不十分な地域群である。それに対して Cluster1 ではほとんどの生活利便施設が徒歩圏内にあり、Cluster2 も日用品や診療所をはじめ日常生活に必要な施設は徒歩圏にある確率が高いクラスターとなっている。

ここで市町村別にみた場合、各クラスターがどの程度 65 歳以上人口をカバーしているかを確認する。本研究における施設充実度はメッシュの重心からの徒歩圏内の充実度を表すため、高齢者など移動手段に懸念がある層にとっては特に重要な指標となる。上記の結果から cluster1 を「拠点メッシュ」、cluster2 を「準拠点メッシュ」、cluster3 を「準脆弱メッシュ」、cluster4 を「脆弱メッシュ」と定義し、それぞれの水準におけるカバー率を表 6 に示す。高齢化率が全国的に見て極めて高い奥能登地域、中能登地域では脆弱メッシュに居住する 65 歳以上割合が高い。特に穴水町や志賀町では 65 歳以上の半数が「脆弱メッシュ」に居住しており、今後身体的な制限や免許返納などにより移動手段が限定された場合、徒歩圏での生活が困難になることから定期的な移動販売やコミュニティバスなどの対応が必要になることが

表 6. クラスター別 65 歳以上カバー率

	拠点メッシュ	準拠点メッシュ	準脆弱メッシュ	脆弱メッシュ
奥能登				
珠洲市	6.4%	19.2%	35.3%	39.1%
輪島市	25.1%	11.3%	18.0%	45.6%
能登町	17.1%	15.8%	27.3%	39.8%
穴水町	15.7%	5.0%	28.6%	50.7%
中能登				
志賀町	13.7%	7.9%	27.6%	50.9%
七尾市	20.0%	24.4%	29.9%	25.7%
羽咋市	22.6%	19.2%	31.3%	26.9%
中能登町	0	27.6%	44.1%	28.3%
宝達志水町	15.2%	17.3%	28.9%	38.6%
石川中央				
内灘町	60.9%	26.6%	7.0%	5.5%
津幡町	22.8%	27.2%	20.2%	29.8%
かほく市	27.1%	39.6%	16.2%	17.0%
金沢市	75.1%	15.8%	5.6%	3.5%
野々市市	85.1%	13.5%	1.4%	0
白山市	25.6%	33.1%	23.2%	18.2%
南加賀				
川北町	12.9%	4.7%	41.9%	40.5%
小松市	29.5%	33.3%	21.7%	15.5%
加賀市	32.8%	19.4%	17.3%	30.5%
能美市	26.0%	38.9%	29.6%	5.6%

想定される。一方で、東洋経済オンラインが毎年発表している「住みやすさランキング」[13]で度々上位にランキングされる野々市市では65歳以上の85%以上が拠点メッシュに居住しており、その利便性が改めて確認された。同じく上位にランクインする金沢市でも約75%の高齢者が拠点メッシュで生活できている。次いで金沢市に隣接しており、ベッドタウンとしての居住機能を有している内灘町でも60%の高齢者が「拠点メッシュ」で生活できている。野々市市と内灘町の特徴として、高齢化率が20%台(表1)と若中年層が多く居住する市であり、かつ県庁所在地の金沢市に隣接する地区であることが挙げられる(図6)。都市部近郊ほど生活利便施設充実していることに関しては直感的にも妥当と思われるが、かほく市や白山市などでは、市役所周辺部以外でも僅かながらに拠点メッシュあるいは準拠点メッシュに属する地域が存在している(図6囲み部分)。これらの地域が「小さな拠点」として周辺地域を支えられるよう、政策介入等をすべきと考える。

また図6より、野々市市の地形に着目すると、野々市市には山間部がなく人が密集して住んでいることが分かる。市全体が他の地域のハブのような役割を担っているようにもみえる。

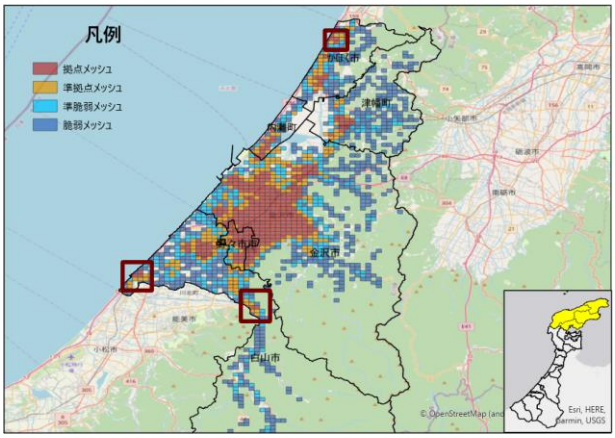

図6 石川中央地域におけるクラスター分布

奥能登地域におけるクラスター分布を図7に示す。奥能登地域では、金沢中央地域と比較して居住メッシュが分散していることが目立つ(図 7)。奥能登は特に自然が豊かなことから地理的な制約が大きく影響してこのような居住メッシュの分布になっている。

ここで問題となるのは表6でも示したように「拠点メッシュ」でカバーできている高齢者の割合が低いことに加えて近隣のメッシュでも拠点が生まれにくい分布になっていることが挙げられる。

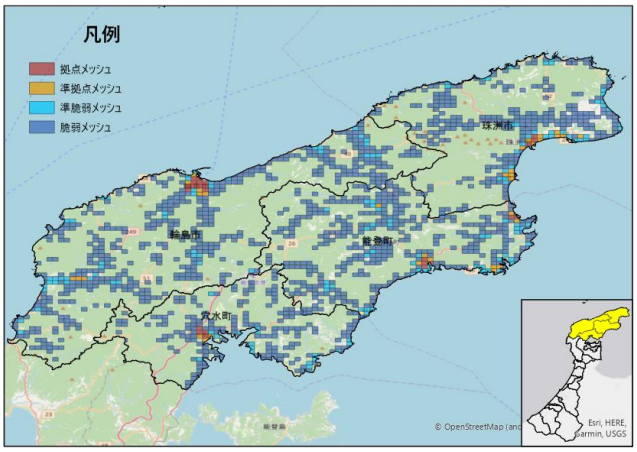

図7 奥能登地域におけるクラスター分布

まとめ

本研究では「小さな拠点」の考えに立ちながら石川県内の居住メッシュごとに徒歩圏内の施設充実度を得点化し、4 つに類型化することで、地域特性と施設充実度から見た特徴と課題を明らかにした。中核的機能を持つ「拠点メッシュ」は金沢中央地域で多く見られ、金沢市・野々市市における上記のメッシュの65歳以上カバー率は70%を超えている一方で、穴水町や志賀町では65歳以上の5割以上が「脆弱メッシュ」に居住しており、今後身体的な制限や免許返納などにより移動手段が限定された場合、徒歩圏での生活は困難になることから、定期的な移動販売やコミュニティバスなどの対応が必要になることが想定される。また、奥能登地域では居住メッシュがまばらな分布になっていることが「拠点メッシュ」の形成の阻害要因の1つと考えられる。こうした地域では今後いかに生活拠点を醸成していくか、生活機能が充実した地域に住民を誘導していくかが重要になってくる。そのためには市町区村という行政区画にとらわれない広域連携的な「小さな拠点」政策が求められる。

上記までの考察を通して本研究の活用方法としては、クラスター別にメッシュをマッピングした地図を用いて「小さな拠点」の候補となる地域を選定することやその拠点と居住地を繋ぐバスルートや移動販売車のルートなども選定が考えられる。

今後の展望

今後の展望として、本研究では考慮しなかった人口密度や同じ種類の施設が複数あった場合に関して施設充実度との関係性を分析することで、「小さな拠点」を形成することによる人口動態への影響や、具体的な施設配置シミュレーションに資する指標の作成などに繋がると考え

ている。例えば、新たに「小さな拠点」を形成しようと考えている地域に対していくつかの生活利便施設を仮に置いた場合、本分析手法を用いることでその周辺のメッシュがどのように変化するかを確認することができる。

本分析に用いたデータは一般に取得可能かつ住民からのニーズが高い施設を選定基準とし、その汎用性を高めた指標であることから、今後他地域でも同様の手法を当てはめることが可能である。今回用いた手法が広く用いられることを期待し、本研究では分析手法を詳細に記載した。

引用・参考文献

[1] 令和４年度版高齢社会白書
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/04pdf_index.html 2023年5月10日閲覧
[2] 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(令和5年推計)結果の概要」
https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2023/pp_zenkoku2023.asp 2023年5月10日閲覧
[3] 食品アクセス(買い物弱者等)問題の現状について
https://www.maff.go.jp/j/shokusan/eat/access_genjo.html 2023年5月10日閲覧
[4] 無医地区等調査
https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/76-16a.html 2023年5月10日閲覧
[5] 国土交通省「国土のグランドデザイン2050 -対流促進型国土の形成-」
https://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000043.html 2023年5月10日閲覧
[6]「令和４年度小さな拠点の形成に関する実態調査」
https://www.chisou.go.jp/sousei/about/chiisanakyoten/chousa/r04/index.html 2023年5月10日閲覧
[7] 森尾 淳・河上 翔太(2015)
「中山間地域における「小さな拠点」の成立可能性の検討に関する基礎的研究 ー小さな拠点と周辺地域の人口動態分析」、公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.50 No3
[8] 谷口守・山根優生・越川知紘(2015)
「多様性を内在する「小さな拠点」の俯瞰的整理の試み - 生活の礎としての役割に着目した調査報告 -」、公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.50 No3
[9] 九澤賢太郎・寒河江雅彦・藤生 慎・森崎 裕磨(2021)
「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―」、AI・データサイエンス論文集、2巻 J2 号 pp. 370-377
[10] 石川県都市計画マスタープラン
https://www.pref.ishikawa.lg.jp/toshi/masterplan/top.html 2023年5月10日閲覧
[11] 国土数値情報ダウンロードサイト
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/ 2023年5月10日閲覧
[12] 歩いて暮らせるまちづくりに関する世論調査 平成21年7月調査
https://survey.gov-online.go.jp/h21/h21-aruite/2-2.html 2023年5月10日閲覧
[13]東洋経済「住みよさランキング2023」の結果
https://corp.toyokeizai.net/news/wp-content/uploads/sites/5/2023/06/20230612.pdf 2023年6月13日閲覧

Abstract(英文)

In this study, using Ishikawa Prefecture as a case study, we quantified the level of facility coverage within walking distance in each mesh unit and discussed its life functions by classifying them into four clusters. As a result, in areas such as Kanazawa City and Nonoichi City, where there are many young and middle-aged residents, the coverage rate of the residential mesh with a high level of facility coverage within walking distance is high. On the other hand, in the Okunoto area, where the population is aging rapidly, low livability within walking distance emerged as an issue. The data used in this analysis is publicly available and can be used in other regions as well, since it is a versatile analysis method. This analysis method enables a quantitative evaluation of "livability" from the viewpoint of the level of convenience of living facilities, which is highly demanded by residents.