

# 北陸地方の都市データを用いたコンパクトシティ政策の評価手法の作成

福井工業大学環境情報学部 近藤智士

## 1. 研究の背景と目的

人口減少社会の本格的な到来に対応するため国は今後の都市像として、集約型の都市構造への転換をすすめコンパクト・プラス・ネットワークを構築することを提示し、コンパクトシティ実現のための方策を講じることとしている。こうした動きに先立ち、富山市では公共交通を軸としたコンパクトなまちづくりへの取り組みを行っており、そのほかの多くの自治体においてもコンパクトシティ実現に向けた取り組みを行っている。

既往研究においては各都市のコンパクトシティ政策の成果を評価するためのさまざまな分析が行われているが、これらの研究のなかで言及されている指標のなかには、コンパクトシティ政策そのものというより集約した市街地形成の結果として現れる二次的な帰結に対する評価となっているものもある。また、都市ごとに独自に選択、算出した指標ではそれぞれの都市空間の集約の程度を相対的に比較できないという課題を抱えている研究もある。

そこで本研究では複数の都市を相対的に比較でき、できるだけ評価者の恣意性を排した客観的な評価手法の構築を目的とし、国勢調査に基づく地域メッシュデータを用いた評価手法の作成を試みる。具体的には国勢調査のデータを用いて2005年、2010年、2015年の市街化区域内の人口、人口密度に関する階級ごとの人口及びメッシュの区画数などを整理し、それぞれの都市の人口分布及び居住空間が経年的に集約傾向にあるのか、あるいは拡散傾向にあるのか評価を行う。また、メッシュデータが人口密度そのものである特性を生かし人口密度関数の推計を行う。人口密度関数は各メッシュの人口と、各メッシュの地点から都市中心部の距離との関係を表した関数であることから、人口分布の集約または拡散の水準について空間的な距離をふまえたうえで評価できる。

本研究では人口データとして北陸地方の県庁所在地都市である富山市、金沢市、福井市の国勢調査の人口データを用いて分析を行うこととする。また、得られた分析結果が北陸地方固有のものなのか、他の地域においても同様な傾向が見られるか考察するため、東海地方の県庁所在地のうち富山市、金沢市と人口規模の近い岐阜市、さらに福井市と人口規模が近い津市を対象都市に加え分析を行う。最後に分析結果をもとにして評価手法としての可能性について考察を行う。

## 2. 各都市の人口分布の推移

### 2-1 市街化区域内の人口の推移

北陸3市及び東海2市の市街化区域内外の人口とメッシュ推移について表-1のとおり整理した。人口分布と面積的な都市空間の広がりを考察するために、人口とメッシュの枚数（区画数）を計測、整理した。

まず、市街化区域内の人口について概観すると、富山市と金沢市については期間を通じて増加傾向が継続し、福井市については減少から増加に転じている。北陸3市ともに市内の人口に対す

表-1 市街化区域内外の人口と割合

| 区分               | 2005年 |        | 2010年   |       | 2015年   |       |         |       |
|------------------|-------|--------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                  | 人     | %      | 人       | %     | 人       | %     |         |       |
| 富山市              | 人口    | 市街化区域  | 316,973 | 74.4  | 320,514 | 75.1  | 321,494 | 75.9  |
|                  |       | 市街化区域外 | 109,316 | 25.6  | 106,501 | 24.9  | 102,246 | 24.1  |
|                  |       | 合計     | 426,289 | 100.0 | 427,015 | 100.0 | 423,740 | 100.0 |
| 人口が1人以上のメッシュの区画数 | 区画    | 市街化区域  | 471     | 31.1  | 471     | 31.5  | 470     | 31.2  |
|                  |       | 市街化区域外 | 1,043   | 68.9  | 1,024   | 68.5  | 1,035   | 68.8  |
|                  |       | 合計     | 1,514   | 100.0 | 1,495   | 100.0 | 1,505   | 100.0 |
| 金沢市              | 人口    | 市街化区域  | 454,595 | 95.1  | 464,307 | 95.4  | 469,097 | 95.7  |
|                  |       | 市街化区域外 | 23,257  | 4.9   | 22,504  | 4.6   | 21,278  | 4.3   |
|                  |       | 合計     | 477,852 | 100.0 | 486,811 | 100.0 | 490,375 | 100.0 |
| 人口が1人以上のメッシュの区画数 | 区画    | 市街化区域  | 475     | 65.8  | 479     | 67.0  | 485     | 66.3  |
|                  |       | 市街化区域外 | 247     | 34.2  | 236     | 33.0  | 247     | 33.7  |
|                  |       | 合計     | 722     | 100.0 | 715     | 100.0 | 732     | 100.0 |
| 福井市              | 人口    | 市街化区域  | 212,264 | 77.3  | 212,174 | 77.8  | 214,573 | 79.0  |
|                  |       | 市街化区域外 | 62,481  | 22.7  | 60,370  | 22.2  | 56,914  | 21.0  |
|                  |       | 合計     | 274,745 | 100.0 | 272,544 | 100.0 | 271,487 | 100.0 |
| 人口が1人以上のメッシュの区画数 | 区画    | 市街化区域  | 270     | 28.4  | 274     | 28.8  | 273     | 28.6  |
|                  |       | 市街化区域外 | 682     | 71.6  | 677     | 71.2  | 680     | 71.4  |
|                  |       | 合計     | 952     | 100.0 | 951     | 100.0 | 953     | 100.0 |
| 岐阜市              | 人口    | 市街化区域  | 415,893 | 93.0  | 417,376 | 93.2  | 413,107 | 93.6  |
|                  |       | 市街化区域外 | 31,164  | 7.0   | 30,424  | 6.8   | 28,416  | 6.4   |
|                  |       | 合計     | 447,057 | 100.0 | 447,800 | 100.0 | 441,523 | 100.0 |
| 人口が1人以上のメッシュの区画数 | 区画    | 市街化区域  | 534     | 72.8  | 537     | 73.0  | 533     | 72.4  |
|                  |       | 市街化区域外 | 200     | 27.2  | 199     | 27.0  | 203     | 27.6  |
|                  |       | 合計     | 734     | 100.0 | 736     | 100.0 | 736     | 100.0 |
| 津市               | 人口    | 市街化区域  | 180,776 | 61.9  | 179,355 | 62.1  | 177,104 | 62.6  |
|                  |       | 市街化区域外 | 111,107 | 38.1  | 109,628 | 37.9  | 105,781 | 37.4  |
|                  |       | 合計     | 291,883 | 100.0 | 288,983 | 100.0 | 282,885 | 100.0 |
| 人口が1人以上のメッシュの区画数 | 区画    | 市街化区域  | 275     | 23.6  | 280     | 23.7  | 276     | 23.3  |
|                  |       | 市街化区域外 | 888     | 76.4  | 902     | 76.3  | 908     | 76.7  |
|                  |       | 合計     | 1,163   | 100.0 | 1,182   | 100.0 | 1,184   | 100.0 |

る市街化区域内の人口の割合が一貫して上昇傾向にあり、人口の面では集約が進みつつある。岐阜市については割合としては上昇傾向にあるが、実数としては2010年を頂点に減少傾向にある。津市は実数としては減少傾向があるが、割合は一貫して上昇傾向にある。

次に居住空間の拡大、縮小の状況を把握するために市街化区域外のメッシュの区画数に着目して時系列的な変化を概観した。富山市、金沢市、福井市については2005年から2010年にかけてメッシュの区画数が減少したが、2010年から2015年にかけて新たに人口が定着したメッシュがあり、都市空間の拡大が確認できる。岐阜市は2005年から2010年にかけて増加したがその後は横ばいとなっている。津市は一貫して増加し続けており、特に2005年から2010年にかけて大きく増加した。

## 2-2 人口階級別の推移

各都市における居住人口がどのような条件の場所に集積しつつあるのか確認するため、

各メッシュに属する人口及びメッシュの区画数を人口階級別に表-2のとおり集計した。表記されているパーセンテージについて(A)は市全体の人口、区画数のうち、各階級に属する人口、区画数の割合を示したものである。また、(B)については各階級の人口、区画数のうち、市街化区域に属する人口、区画数の割合を表記したものである。

まず、人口に着目すると、津市を除く4市では、特に人口密度の高い2000人以上の階級では市全域に対する割合は期を追うごとに低下している。DID(人口集中地区)にほぼ相当する区域(本研究における区分ではメッシュ1区画が約0.25km<sup>2</sup>であることから人口密度1000人以上のメッシュからなる階級)については富山市と福井市では2005年から2010年にかけて全体に対する割合が低下したが、2010年から2015年にかけて割合は上昇している。金沢市、岐阜市については一貫して割合が上昇傾向を示している。

メッシュ区画数についてはおおむね人口と同様の動きを示している。金沢市、岐阜市では499人以下の階級の区画は市全体の55%程度であるのに対して、富山市、福井市、津市ではメッシュ全体の80%前後を占めている。金沢市、岐阜市は人口集約型の都市構造となっているが、それ以外の

3 市は人口が散在している都市構造となっている。集約型都市構造を実現するために人口の少ない区域における開発の抑制を図ることとなるが、金沢市に比べ富山市、福井市、津市においては広大な面積を有していることから、集約化、郊外市街地の縮退への取り組みに困難が伴うことが予見される。

2015年の人口から2005年の人口を差し引いた増減数についてメッシュ地図上に表記したのが図-1である。人口増加を示したときは赤、減少を示したときは青で各メッシュを表記している。今回の調査対象としている5市ともに中心市街地においては人口が減少していることが示されている。地図を丹念にみると、主要駅周辺での高層集合住宅の整備などにより人口が増加しているメッシュがあるものの、この期間における市街地のコンパクト化は必ずしも都心回帰現象という

表-2 階級別人口及び区画数

| 都市名                    | 階級          | 人口      |          |          |         |          |          |         |          |          | メッシュ区画数 |          |          |       |          |          |       |          |          |
|------------------------|-------------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
|                        |             | 2005年   |          |          | 2010年   |          |          | 2015年   |          |          | 2005年   |          |          | 2010年 |          |          | 2015年 |          |          |
|                        |             | 人       | (A)<br>% | (B)<br>% | 人       | (A)<br>% | (B)<br>% | 人       | (A)<br>% | (B)<br>% | 区画数     | (A)<br>% | (B)<br>% | 区画数   | (A)<br>% | (B)<br>% | 区画数   | (A)<br>% | (B)<br>% |
| 富山市                    | 2500人以上     | 0       | 0.0      | 0.0      | 0       | 0.0      | 0.0      | 0       | 0.0      | 0.0      | 0       | 0.0      | 0.0      | 0     | 0.0      | 0.0      | 0     | 0.0      | 0.0      |
|                        | 2000人～2499人 | 6,088   | 1.4      | 100.0    | 6,167   | 1.4      | 100.0    | 2,287   | 0.5      | 100.0    | 3       | 0.2      | 100.0    | 3     | 0.2      | 100.0    | 1     | 0.1      | 100.0    |
|                        | 1500人～1999人 | 36,814  | 8.6      | 100.0    | 35,567  | 8.3      | 100.0    | 40,723  | 9.6      | 100.0    | 22      | 1.5      | 100.0    | 22    | 1.5      | 100.0    | 25    | 1.7      | 100.0    |
|                        | 1000人～1499人 | 121,034 | 28.4     | 96.9     | 118,960 | 27.9     | 96.1     | 127,272 | 30.0     | 96.5     | 100     | 6.6      | 97.0     | 98    | 6.6      | 95.9     | 105   | 7.0      | 96.2     |
|                        | 500人～999人   | 121,994 | 28.6     | 88.1     | 133,236 | 31.2     | 89.0     | 120,206 | 28.4     | 88.8     | 172     | 11.4     | 87.2     | 187   | 12.5     | 87.7     | 168   | 11.2     | 87.5     |
|                        | 499人以下      | 140,359 | 32.9     | 35.2     | 133,085 | 31.2     | 34.5     | 133,252 | 31.4     | 36.7     | 1,217   | 80.4     | 16.4     | 1,185 | 79.3     | 15.9     | 1,206 | 80.1     | 16.3     |
|                        | 合計          | 426,289 | 100.0    | 74.4     | 427,015 | 100.0    | 75.1     | 423,740 | 100.0    | 75.9     | 1,514   | 100.0    | 31.1     | 1,495 | 100.0    | 31.5     | 1,505 | 100.0    | 31.2     |
| 1000人以上小計<br>(DID相当区域) | 163,936     | 38.5    | 97.7     | 160,694  | 37.6    | 97.1     | 170,282  | 40.2    | 97.4     | 125      | 8.3     | 97.6     | 123      | 8.2   | 96.7     | 131      | 8.7   | 96.9     |          |
| 金沢市                    | 2500人以上     | 18,028  | 3.8      | 100.0    | 7,712   | 1.6      | 100.0    | 7,843   | 1.6      | 100.0    | 7       | 1.0      | 100.0    | 3     | 0.4      | 100.0    | 3     | 0.4      | 100.0    |
|                        | 2000人～2499人 | 91,557  | 19.2     | 100.0    | 95,283  | 19.6     | 100.0    | 82,864  | 16.9     | 100.0    | 41      | 5.7      | 100.0    | 43    | 6.0      | 100.0    | 38    | 5.2      | 100.0    |
|                        | 1500人～1999人 | 124,044 | 26.0     | 100.0    | 139,063 | 28.6     | 100.0    | 158,716 | 32.4     | 100.0    | 71      | 9.8      | 100.0    | 80    | 11.2     | 100.0    | 91    | 12.4     | 100.0    |
|                        | 1000人～1499人 | 110,488 | 23.1     | 99.0     | 119,095 | 24.5     | 99.0     | 122,832 | 25.0     | 98.1     | 87      | 12.0     | 98.9     | 94    | 13.1     | 98.9     | 96    | 13.1     | 97.9     |
|                        | 500人～999人   | 86,726  | 18.1     | 93.1     | 79,046  | 16.2     | 92.7     | 74,381  | 15.2     | 95.1     | 118     | 16.3     | 92.4     | 107   | 15.0     | 91.6     | 104   | 14.2     | 94.2     |
|                        | 499人以下      | 47,009  | 9.8      | 65.6     | 46,612  | 9.6      | 66.8     | 43,739  | 8.9      | 65.0     | 398     | 55.1     | 40.5     | 388   | 54.3     | 41.8     | 400   | 54.6     | 40.3     |
|                        | 合計          | 477,852 | 100.0    | 95.1     | 486,811 | 100.0    | 95.4     | 490,375 | 100.0    | 95.7     | 722     | 100.0    | 65.8     | 715   | 100.0    | 67.0     | 732   | 100.0    | 66.3     |
| 1000人以上小計<br>(DID相当区域) | 344,117     | 72.0    | 99.7     | 361,153  | 74.2    | 99.7     | 372,255  | 75.9    | 99.4     | 206      | 28.5    | 99.5     | 220      | 30.8  | 99.5     | 228      | 31.1  | 99.1     |          |
| 福井市                    | 2500人以上     | 0       | 0.0      | 0.0      | 0       | 0.0      | 0.0      | 0       | 0.0      | 0.0      | 0       | 0.0      | 0.0      | 0     | 0.0      | 0.0      | 0     | 0.0      | 0.0      |
|                        | 2000人～2499人 | 4,461   | 1.6      | 100.0    | 2,287   | 0.8      | 100.0    | 2,100   | 0.8      | 100.0    | 2       | 0.2      | 100.0    | 1     | 0.1      | 100.0    | 1     | 0.1      | 100.0    |
|                        | 1500人～1999人 | 55,787  | 20.3     | 100.0    | 48,500  | 17.8     | 100.0    | 40,074  | 14.8     | 100.0    | 33      | 3.5      | 100.0    | 29    | 3.0      | 100.0    | 24    | 2.5      | 100.0    |
|                        | 1000人～1499人 | 78,082  | 28.4     | 98.2     | 82,683  | 30.3     | 98.3     | 98,629  | 36.3     | 98.5     | 62      | 6.5      | 98.4     | 66    | 6.9      | 98.5     | 79    | 8.3      | 98.7     |
|                        | 500人～999人   | 56,358  | 20.5     | 93.2     | 60,561  | 22.2     | 94.4     | 57,000  | 21.0     | 93.9     | 76      | 8.0      | 92.1     | 79    | 8.3      | 93.7     | 76    | 8.0      | 93.4     |
|                        | 499人以下      | 80,057  | 29.1     | 28.5     | 78,513  | 28.8     | 29.2     | 73,684  | 27.1     | 29.4     | 779     | 81.8     | 13.4     | 776   | 81.6     | 13.5     | 773   | 81.1     | 12.8     |
|                        | 合計          | 274,745 | 100.0    | 77.3     | 272,544 | 100.0    | 77.8     | 271,487 | 100.0    | 79.0     | 952     | 100.0    | 28.4     | 951   | 100.0    | 28.8     | 953   | 100.0    | 28.6     |
| 1000人以上小計<br>(DID相当区域) | 138,330     | 50.3    | 99.0     | 133,470  | 49.0    | 98.9     | 140,803  | 51.9    | 99.0     | 97       | 10.2    | 99.0     | 96       | 10.1  | 99.0     | 104      | 10.9  | 99.0     |          |
| 岐阜市                    | 2500人以上     | 13,101  | 2.9      | 100.0    | 10,173  | 2.3      | 100.0    | 2,521   | 0.6      | 100.0    | 5       | 0.7      | 100.0    | 4     | 0.5      | 100.0    | 1     | 0.1      | 100.0    |
|                        | 2000人～2499人 | 44,071  | 9.9      | 100.0    | 32,733  | 7.3      | 100.0    | 26,581  | 6.0      | 100.0    | 20      | 2.7      | 100.0    | 15    | 2.0      | 100.0    | 12    | 1.6      | 100.0    |
|                        | 1500人～1999人 | 71,640  | 16.0     | 100.0    | 75,980  | 17.0     | 100.0    | 85,725  | 19.4     | 100.0    | 42      | 5.7      | 100.0    | 44    | 6.0      | 100.0    | 50    | 6.8      | 100.0    |
|                        | 1000人～1499人 | 117,908 | 26.4     | 97.3     | 130,065 | 29.0     | 99.0     | 131,199 | 29.7     | 99.2     | 97      | 13.2     | 96.9     | 107   | 14.5     | 99.1     | 108   | 14.7     | 99.1     |
|                        | 500人～999人   | 120,886 | 27.0     | 95.8     | 124,859 | 27.9     | 94.3     | 124,342 | 28.2     | 95.0     | 163     | 22.2     | 95.1     | 169   | 23.0     | 93.5     | 167   | 22.7     | 94.6     |
|                        | 1人～499人     | 79,451  | 17.8     | 71.1     | 73,990  | 16.5     | 70.2     | 71,155  | 16.1     | 70.2     | 407     | 55.4     | 53.6     | 397   | 53.9     | 52.9     | 398   | 54.1     | 51.5     |
|                        | 合計          | 447,057 | 100.0    | 93.0     | 447,800 | 100.0    | 93.2     | 441,523 | 100.0    | 93.6     | 734     | 100.0    | 72.8     | 736   | 100.0    | 73.0     | 736   | 100.0    | 72.4     |
| 1000人以上小計<br>(DID相当区域) | 246,720     | 55.2    | 98.7     | 248,951  | 55.6    | 99.5     | 246,026  | 55.7    | 99.6     | 164      | 22.3    | 98.2     | 170      | 23.1  | 99.4     | 171      | 23.2  | 99.4     |          |
| 津市                     | 2000人～2499人 | 2,009   | 0.7      | 100.0    | 0       | 0.0      | 0.0      | 2,098   | 0.7      | 100.0    | 1       | 0.1      | 100.0    | 0     | 0.0      | 0.0      | 1     | 0.1      | 100.0    |
|                        | 1500人～1999人 | 31,755  | 10.9     | 95.2     | 25,117  | 8.7      | 100.0    | 26,427  | 9.3      | 94.2     | 19      | 1.6      | 94.7     | 15    | 1.3      | 100.0    | 16    | 1.4      | 93.8     |
|                        | 1000人～1499人 | 68,672  | 23.5     | 85.6     | 74,831  | 25.9     | 82.0     | 71,812  | 25.4     | 83.3     | 57      | 4.9      | 86.0     | 61    | 5.2      | 82.0     | 60    | 5.1      | 83.3     |
|                        | 500人～999人   | 85,953  | 29.4     | 74.9     | 84,268  | 29.2     | 77.5     | 81,859  | 28.9     | 78.8     | 121     | 10.4     | 73.6     | 118   | 10.0     | 76.3     | 114   | 9.6      | 78.1     |
|                        | 1人～499人     | 103,494 | 35.5     | 24.5     | 104,767 | 36.3     | 26.3     | 100,689 | 35.6     | 25.6     | 965     | 83.0     | 12.2     | 988   | 83.6     | 12.7     | 993   | 83.9     | 12.2     |
|                        | 合計          | 291,883 | 100.0    | 61.9     | 288,983 | 100.0    | 62.1     | 282,885 | 100.0    | 62.6     | 1,163   | 100.0    | 23.6     | 1,182 | 100.0    | 23.7     | 1,184 | 100.0    | 23.3     |
| 1000人以上小計<br>(DID相当区域) | 102,436     | 35.1    | 88.9     | 99,948   | 34.6    | 86.6     | 100,337  | 35.5    | 86.5     | 77       | 6.6     | 88.3     | 76       | 6.4   | 85.5     | 77       | 6.5   | 85.7     |          |

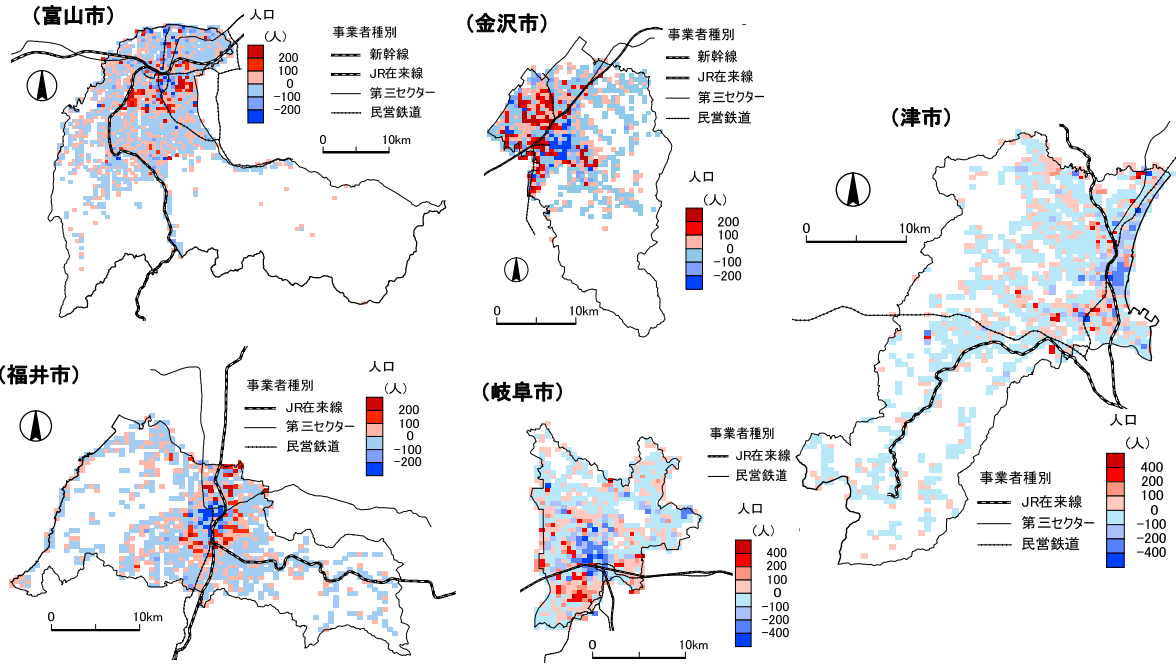


図-1 各市の人口増減 (2005年→2015年)

わけではないことを示している。

### 2-3 人口密度関数の推計

前節までに整理したメッシュデータの階級別の人口、区画数についての集計においては距離的な広がりについて分析していなかった。そこでメッシュデータが人口密度そのものであることに着目し、人口密度関数を用いてそれぞれのメッシュの人口と都市中心部からの距離の関係性について考察する。推計式のイメージを散布図で表したのが図-2である。縦軸にはメッシュ区画ごとの人口(本研究では約500m四方の区画にある人口)を、横軸には都市の中心からの距離を表記しその関係を表す人口密度関数を最小二乗法により推計した。推計式については既往研究ではさまざまな関数形が提案されているが、本研究では市街化区域内外における都市空間の集約又は拡散

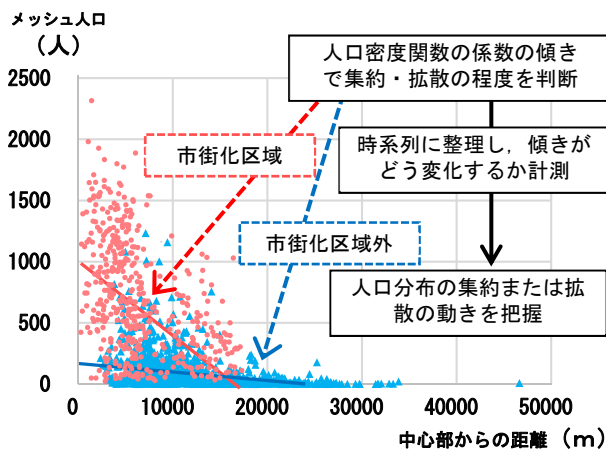


図-2 集約型都市の人口密度断面  
(人口密度関数の表記例, 2015年の富山市のデータ)

の状況を把握したいことから線形の関数形とし、市街化区域にダミー変数及び交差項を用い以下のとおり定式化した。

$$Y_i = \beta_0 + \delta D_i + \beta_1 X_i + \beta_2 (X_i \times D_i)$$

$Y_i$ :  $i$ 地点におけるメッシュ人口(人)

$X_i$ :  $i$ 地点のメッシュ中心から都市中心までの距離(m)

$D_i$ : 市街化区域ダミー

(市街化区域:  $D_i = 1$ ,

市街化区域外:  $D_i = 0$ )

表-3 人口密度関数の推計結果

| 項目                  | 富山市       |           |           | 金沢市       |           |           | 福井市       |           |           |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                     | 2005年     | 2010年     | 2015年     | 2005年     | 2010年     | 2015年     | 2005年     | 2010年     | 2015年     |
| 標本数                 | 1,514     | 1,495     | 1,505     | 722       | 715       | 732       | 952       | 951       | 953       |
| 決定係数                | 0.545     | 0.563     | 0.571     | 0.415     | 0.423     | 0.439     | 0.659     | 0.659     | 0.672     |
| $\beta_0$           | 203.90**  | 205.95**  | 197.01**  | 285.74*   | 283.84*   | 242.33*   | 142.95**  | 141.18**  | 136.41**  |
| $\beta_1$           | -0.0081** | -0.0085** | -0.0083** | -0.0205** | -0.0203** | -0.0170** | -0.0050*  | -0.0051*  | -0.0051** |
| $\delta$            | 768.78**  | 778.82**  | 808.53**  | 1319.25** | 1342.36** | 1407.69** | 1284.80** | 1244.22** | 1239.56** |
| $\beta_2$           | -0.0431** | -0.0435** | -0.0465** | -0.1194** | -0.1213** | -0.1295** | -0.1720** | -0.1629** | -0.1566** |
| $\beta_0 + \delta$  | 972.68    | 984.77    | 1005.54   | 1604.99   | 1626.20   | 1650.02   | 1427.75   | 1385.41   | 1375.96   |
| $\beta_1 + \beta_2$ | -0.0512   | -0.0520   | -0.0548   | -0.1399   | -0.1416   | -0.1465   | -0.1771   | -0.1680   | -0.1618   |

| 項目                  | 岐阜市       |           |           | 津市        |           |           |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                     | 2005年     | 2010年     | 2015年     | 2005年     | 2010年     | 2015年     |
| 標本数                 | 750       | 750       | 750       | 1,262     | 1,262     | 1,262     |
| 決定係数                | 0.446     | 0.470     | 0.483     | 0.439     | 0.444     | 0.436     |
| $\beta_0$           | 284.43**  | 286.55**  | 262.16**  | 206.19**  | 208.89**  | 205.54**  |
| $\beta_1$           | -0.0147** | -0.0153** | -0.0137** | -0.0060** | -0.0063** | -0.0063** |
| $\delta$            | 1125.65** | 1124.99** | 1133.47** | 715.57**  | 701.39**  | 690.09**  |
| $\beta_2$           | -0.1017** | -0.1009** | -0.1010** | -0.0477** | -0.0461** | -0.0448** |
| $\beta_0 + \delta$  | 1410.08   | 1411.54   | 1395.63   | 921.76    | 910.28    | 895.63    |
| $\beta_1 + \beta_2$ | -0.1164   | -0.1162   | -0.1147   | -0.0537   | -0.0524   | -0.0511   |

\*\* 1%水準で有意 \* 5%水準で有意

推計式の結果については表-3のとおりで $\beta_0, \beta_1$ が市街化区域外の切片及び係数の勾配を示し、 $\beta_0 + \delta$ 及び $\beta_1 + \beta_2$ がそれぞれ市街化区域の切片及び係数の勾配を示す。切片の値が大きくなり、係数の絶対値が大きくなる(勾配が急になる)ほど中心部に住民が集約されている傾向がある

とみなすことができる。表-3の結果によると富山市と金沢市では経年的に人口が中心部に向けて集約する傾向にあり、福井市は拡散傾向に歯止めがかかる傾向が見られた。一方、岐阜市と津市では年を追うごとに拡散傾向が強まっている傾向が見られた。

### 3. 結論と今後の研究課題

これまでに収集した数値による5市の傾向に関して期間ごとの変化を表-4のとおり整理した。なお、1期は2005年から2010年にかけて、2期は2010年から2015年にかけての各数値の増減を表し、赤字で表記した数値は集約傾向、青字は拡散傾向にあることを示す。

表-4によれば、金沢市、富山市では人口が集約傾向にあり、福井市については拡散傾向から集

表-4 各指標の増減による集約・拡散水準の変化(1期:2005年→2010年, 2期:2010年→2015年)

| 項目                | 富山市    |        | 金沢市    |        | 福井市     |         | 岐阜市     |         | 津市      |         |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                   | 1期     | 2期     | 1期     | 2期     | 1期      | 2期      | 1期      | 2期      | 1期      | 2期      |
| ①市街化区域居住人口割合      | 0.7%   | 0.8%   | 0.3%   | 0.3%   | 0.5%    | 1.2%    | 0.2%    | 0.4%    | 0.2%    | 0.5%    |
| ②市街化区域メッシュ区画数割合   | 0.4%   | -0.3%  | 1.2%   | -0.7%  | 0.4%    | -0.2%   | 0.2%    | -0.6%   | 0.1%    | -0.4%   |
| ③DID相当区域居住人口割合    | -0.9%  | 2.6%   | 2.2%   | 1.7%   | -1.3%   | 2.9%    | 0.4%    | 0.1%    | -0.5%   | 0.9%    |
| ④DID相当区域メッシュ区画数割合 | -0.1%  | 0.5%   | 2.3%   | 0.4%   | -0.1%   | 0.8%    | 0.8%    | 0.1%    | -0.2%   | 0.1%    |
| ⑤切片の増減(市街化区域)     | 12.1   | 20.8   | 21.2   | 23.8   | -42.3   | -9.4    | 1.5     | -15.9   | -11.5   | -14.7   |
| ⑥係数の絶対値の増減(市街化区域) | 0.0008 | 0.0028 | 0.0017 | 0.0049 | -0.0090 | -0.0063 | -0.0002 | -0.0015 | -0.0013 | -0.0013 |

約傾向に転換しつつある。ただし、これらの「コンパクト化」は都心回帰ではなく、DIDを構成する程度の人口密度帯、都市全体からすると中密度の区域で人口が増えつつあることを示している。一方、岐阜市と津市では人口が拡散する傾向にあることが示された。

表-4にまとめた指標のうち、①②は一定の範囲内に集約する傾向があるか確認するための指標として、③④は一定の人口規模をもつ区域の動向について確認するための指標として用いたものである。さらに①と③は人口に着目することで人の動向を把握し、②と④は空間的な動向を把握するために用いている。また、⑤⑥の人口密度関数は都市中心部からの距離と人口密度の関係性を表しており、都市中心部からの広がりについて評価するために作成したものである。また、図-2のような都市の人口密度断面のように表記することもできるため、都市が拡散傾向にあるのか、集約傾向にあるのか視認しやすい。メッシュデータ自体は図-1に示したとおり、人口の状況が直感的に容易に理解しやすいため、政策の帰結の「見える化」を図るうえでも必要性の高いツールになり得ると考える。

研究着手当初は人口密度関数のみで都市の人口分布を評価することも模索したが、人口に関する基礎データを収集し、整理する過程で、別の視点からの分析の必要性を認識した。単一の指標のみで判断すると都市の複雑な人口動態を見誤ることにもなりかねないことから、本研究では表-4のような複数の指標の組み合わせによる評価手法について提案した。

人口密度関数についての今後の研究課題として、本研究では単一拠点型の都市に関する分析であったが、複数拠点型の都市については本手法による計測が困難であると考えられる。より普遍性のある計測手法について研究を進めてまいりたい。

#### 4. 地方自治体への情報提供

筆者らは福井県永平寺町などの地方自治体の都市計画部門向けにメッシュ地図やデータを作成し、情報提供を行った。土地利用規制等のあり方を検討する際に、人口の実態に関する参考資料として利用してもらうことを想定している。現状では情報提供を行った地方自治体は少ないが、今後、各自自治体の政策担当者への情報提供に努めてまいりたい。

(謝辞)

本研究は「北陸地域づくり協会『北陸地域の活性化』に関する研究助成事業」(第26回)の助成を受けておこなったものであり、ここに厚く御礼申し上げます。本稿は以下の参考文献(1)(2)で得られた成果をもとに再構成、加筆したものです。

(1)近藤智士, 数井航平, 川端章均, 野際大介 (2021)「地域メッシュデータを用いた地方都市における人口分布の集約・拡散に関する分析—富山市, 金沢市, 福井市を対象として—」, 都市計画論文集, vol. 56 No. 3, pp. 579-586.

(2)近藤智士, 野際大介 (2021)「メッシュデータを利用した岐阜市・津市の人口分布の集約・拡散に関する分析—2005年から2015年の国勢調査データを用いて—」, 日本都市計画学会中部支部研究発表会論文集, Vol. 32, pp. 43-48.