日本建築学会技術報告集　第 26 巻　第 64 号，1138-1142，2020 年 10 月
AIJ J. Technol. Des. Vol. 26, No.64, 1138-1142, Oct., 2020
DOI https://doi.org/10.3130/aijt.26.1138

人口減少下にある函館市の生活利便性分布と人口分布の構造的変化関係に関する研究

A STUDY ON STRUCTURAL CHANGE RELATIONSHIP BETWEEN LIVING CONVENIENCE AND POPULATION DISTRIBUTION UNDER POPULATION DECLINE

星　卓志 ――― ＊1　　八矢恭昂 ――― ＊2

Takashi HOSHI ――― ＊1　　Yasutaka HACHIYA ― ＊2

キーワード：
人口減少，生活利便性分布変化，人口分布変化

Keywords:
Declining population, Life convenience distribution change, Population distribution change

The purpose of this research is to analyze in detail the change in population distribution structure, distribution of living convenience in the process of population decline, and their mutual relationship, and aim for a realistic urban structure plan in the future to obtain the knowledge of this will help to empirically verify whether the Urban Function Attraction Area set by the creation of Location Optimization Plan can exert the desired effect.
Changes in the actual urban structure are suitable for leveling both in the distribution of population and in the distribution of living convenience.

1.　はじめに

1.1　研究の背景と目的

近年，その作成に多くの都市で取り組まれている立地適正化計画制度は，居住誘導区域と都市機能誘導区域を設定し，居住誘導区域については人口密度を維持すべきとされている。都市機能誘導区域は，そこに生活関連の諸機能を誘導し，その周辺に広がる居住誘導区域への人口集積を期待するものである[注1)]。

このため，人口減少下にある都市において，生活関連機能を集積させ利便性を高めることが，人口集積を誘導する効果を持ち得るかを検証することが必要である。

生活利便性を評価する方法に関連する研究や生活利便性と人口集積との関係を分析した研究には多くの蓄積があるが（関連する既往研究の概要については，星ら(2019)[2)] を参照されたい。），人口減少下にある都市を対象に，市街地内の生活利便性と人口分布の関係を長期的な時間経過の中での変化を含め把握したものは，筆者らによる既報[2)]が唯一のものである。函館，青森，八戸を分析対象とした同報においては，利便性の高い区域においては，利便性の低い区域よりも人口集積度が高いものの，人口減少下における経年変化としては，市街地全体よりも大きく人口が減少する傾向にあることを明らかにした。ただし，同報においては，利便性の分布については最新（2017 年時点）の状況を把握したのみであったため，研究上の課題として，利便性自体も経年変化していると考えられ，その変化と人口の変化がどのような関係性を有しているかも把握する必要があることを指摘した。

本研究は，この課題について解明することを主眼としている。

そこで本研究では，既報において対象とした 3 都市（函館，青森，八戸）のうち，1995 年から 2015 年の間の人口減少率が最大であった函館市（函館：-16.4%，青森：-8.4%，八戸：-7.3%）を対象とし，その減少過程における人口分布構造の変化，生活利便性の分布構造の変化，さらにこれら相互の関係について詳細に分析することにより，今後の都市構造計画に際し，利便性を高めることで人口集積を期待し得るかについての知見を得ることを目的とする。これにより，立地適正化計画の作成により設定される都市機能誘導区域が，所期の効果を発揮し得るかを実証的に検証する一助になると考えるものである。

1.2　研究方法

本研究では，函館市の人口分布（1995 年，2015 年）と生活利便性の度合い（以下，「生活利便度」という。）の分布（1995 年，2017 年）を GIS により 100m メッシュデータ情報として整理し，分析する。その際，市街化区域のうち，1970 年 DID 内を既成市街地とし，その外側を郊外市街地と定義する[注2)]。

1.2.1　人口分布の分析方法

人口分布は，人口に関する 500m メッシュデータ（各年国勢調査データ：政府統計の総合窓口：e-stat より入手）を，次により 100m メッシュデータに変換して算出する。

土地利用に関する 100m メッシュデータ（2014 年：国土数値情報ダウンロードサービスのうち都市地域土地利用細分メッシュデータより入手）において公園・緑地，田，工場などの非可住地とされるメッシュ及び建築敷地ではあるが工業専用地域が指定されているメッシュの人口をゼロとし，残余のメッシュに 500m メッシュ人口を均等に割り振る。

1.2.2　生活利便性の分析方法

生活利便度を以下の方法により算出する。市街化区域内及び同区域境界線から 500m 以内の市街化調整区域に立地している生活利便施設 8 分類 26 種類を抽出し（表 1）[注3)]，GIS（SIS map modeler）によりプロットしたうえで，それぞれの徒歩利用距離（表 1）に応

*1　工学院大学建築学部まちづくり学科　教授・博士（工学）
（〒 163-8677　東京都新宿区西新宿 1-24-2）
*2　横浜市

*1　Prof., Dept. of Urban Design & Planning, Kogakuin Univ., Ph.D.
*2　City of Yokohama

じて等距離内領域（バッファ）の圏域図を作成する[注4)]。次に，同一の分類に含まれる各施設の圏域図を合成して分類ごとの圏域図とし，これらを重ね合わせ，その重複数（０から８）を生活利便度とする[注5)]。さらに，各 100m メッシュの平均生活利便度を，メッシュ内に含まれる各生活利便度の面積の相加平均により算出する。

表１　各施設の徒歩利用距離

施設分類	種類	徒歩利用距離	施設分類	種類	徒歩利用距離	施設分類	種類	徒歩利用距離
購買	コンビニ	300	交通	駅	1,000	レクリエーション	公園	500
	生協	500		バス停	300		スポーツ	500
	食料品店	500	コミュニティ・生涯学習	集会所	300		体育館	500
	スーパー	500		公民館	500	医療	内科	500
	百貨店	800		図書館	500		診療所	500
育児	幼稚園	300	公的サービス	行政	500		小児科	500
	保育園	300		郵便局	500		総合病院	500
教育	小学校	500		銀行	500			
	中学校	800		信用金庫	500			

2.　人口密度の変化

1995 年及び 2015 年の人口密度分布を図１に，２時点の人口密度別メッシュ数割合を図２に示す。

人口密度の高い（80 人/ha 以上の）メッシュは，1995 年には既成市街地及び郊外市街地の主要幹線道路沿いに広く分布していた。また，1995 年時点では，既成市街地には 100 人/ha を超えるメッシュも少なからず分布していたが，2015 年時点ではほとんど見られない（市街化区域全体で９メッシュ、0.26%）（図１）。

既成市街地では，1995 年には 100～110 人/ha のメッシュが最多（440 メッシュ）であり次いで 70～90 人/ha が多かったが，2015 年には 80 人/ha 以上のメッシュが全て減少し，50～80 人/ha に集中した。一方，郊外市街地でも，1995 年に 80 人/ha 以上であったメッシュがすべて減少し，既成市街地と同様に，2015 年には 50～80 人/ha に集中することとなった（図２）。

その結果，平均人口密度は，既成市街地では 91.2 人/ha から 70.7 人/ha へ，郊外市街地では 68.3 人/ha から 64.9 人/ha へと減少し，両者の差は 22.9 から 5.8 へ大きく縮まっている。

この変化を 1995 年時点の人口密度に対する人口密度増減率で確認すると（図３）[注6)]，1995 年時点の人口密度が高いメッシュほど人

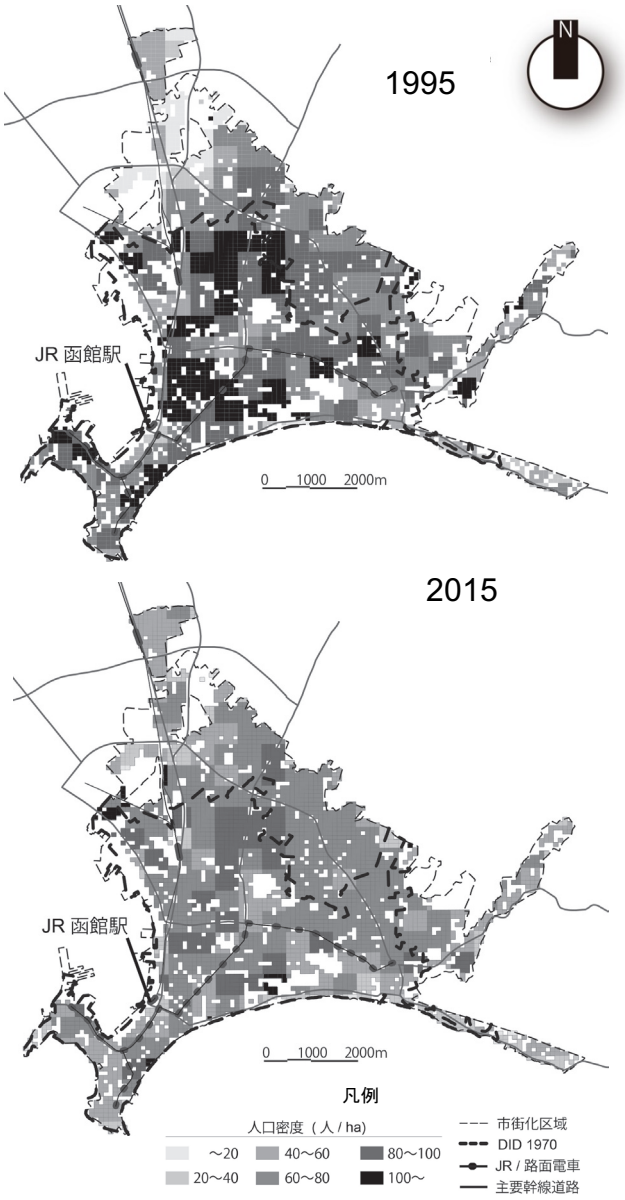

図１　人口密度分布（1995 年，2015 年

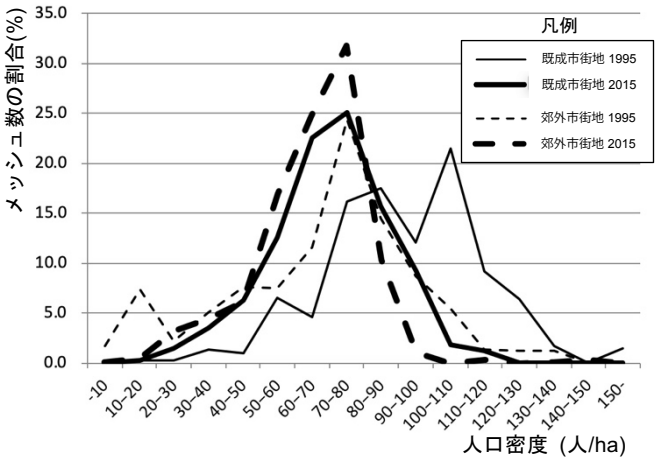

図２　人口密度別メッシュ数割合（1995/2015）

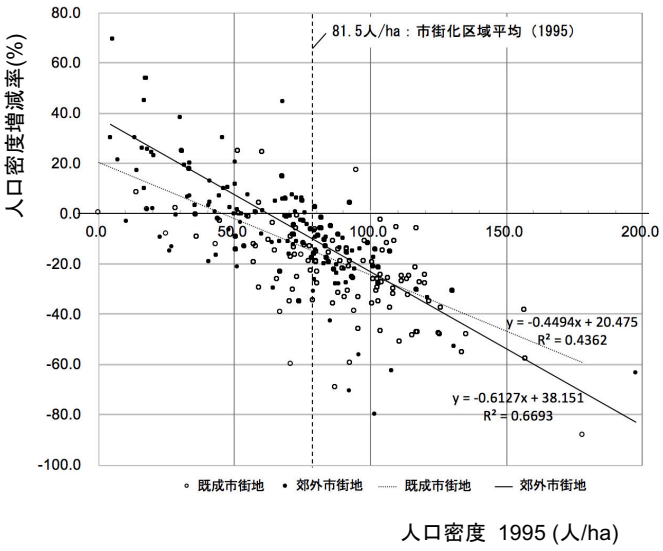

図３　1995 年人口密度に対する人口密度増減率

口密度増減率が低くなる傾向があり，このうち 1995 年に，同年の市街化区域平均人口密度（81.5 人/ha）以上であったメッシュは，ほぼ全て（市街化区域全体で 19 メッシュ、1.0%以外）が減少した。

以上から，人口密度の高いメッシュが減少、低いメッシュが増加しつつ，全体の分布が平準化に向かっていることが明らかである。

3. 生活利便度の変化

3.1 生活利便度の分布と変化状況

1995 年及び 2017 年の生活利便度（小数点以下第一位を四捨五入）の分布としては（図４），利便度の高い（７以上の）メッシュは，1995 年には既成市街地及び郊外市街地の主要幹線道路沿いを中心に広く島状に分布していたが，2017 年には各々の「島」の縮小が見られ，全体に生活利便性が低下している。生活利便度の低い（３以下の）メッシュは，郊外市街地の市街化区域縁辺部に広く分布している。

両時点間の生活利便度の増減の分布を，図５に示す。1995 年から 2017 年にかけての変化としては，既成市街地では JR 函館駅を中心とする一帯に減少メッシュが広く分布している一方，既成市街地内の郊外市街地側縁辺部と郊外市街地において増加メッシュが比較的多く見られる。

生活利便度別メッシュ数割合を表 2 に示す。既成市街地では，1995 年，2017 年とも，生活利便度６以上が 85%前後を占め，生活利便度５以上で 95%弱である。1995 年から 2017 年への変化は，生活利便度８が大きく減少（32.3%から 22.3%へ）し，同７，６及び５が微増している。

郊外市街地では，1995 年，2017 年とも，生活利便度６以上が５割（46.4%と 51.4%）程度であり，既成市街地に比べれば大幅に少ない。しかし 1995 年から 2017 年への変化は，生活利便度８が減少しているものの，1995 年時点のメッシュ数が少なく影響は小さく，むしろ生活利便度７と６の増加により生活利便度６以上のメッシュ割合が５ポイント以上上昇した。

生活利便度４以下のメッシュ数は既成市街地，郊外市街地ともに減少しているが，既成市街地については 1995 年時点でのこれらのメ

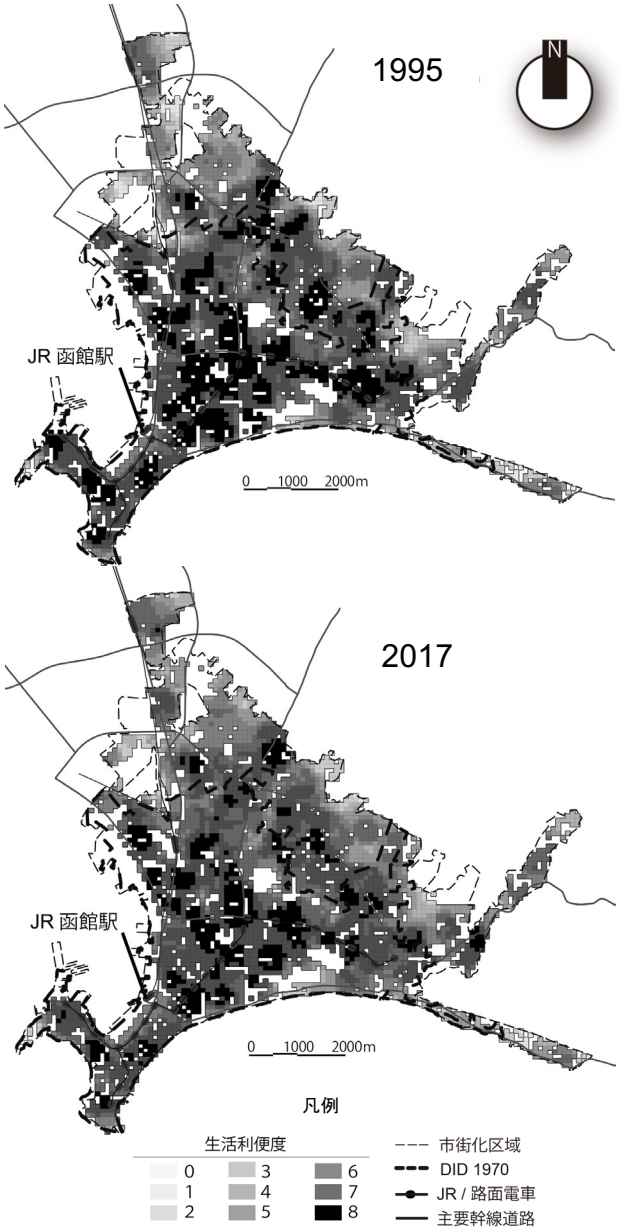

図４　生活利便度の分布

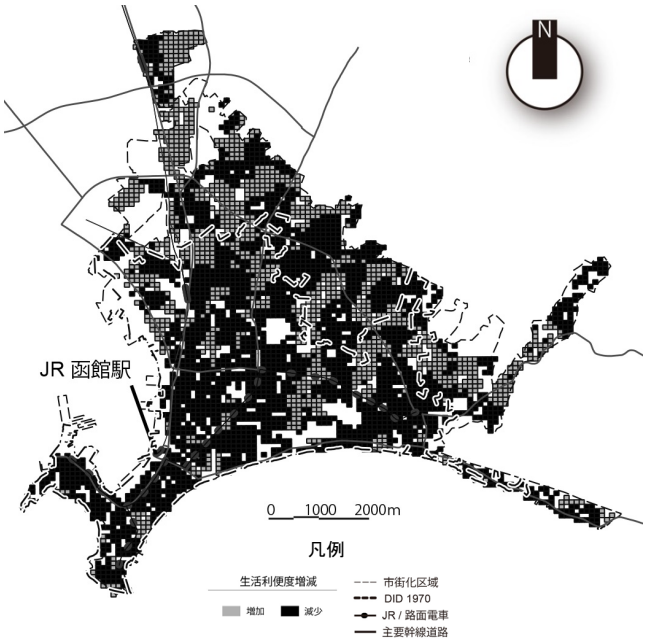

図５　生活利便度増減メッシュの分布

表２ 生活利便度別メッシュ数割合

生活利便度	既成市街地（2055 メッシュ）					郊外市街地（1512 メッシュ）				
	1995 (a)		2017 (b)		増減	1995 (a)		2017 (b)		増減
	実数	%	実数	%	実数	実数	%	実数	%	実数
0	2	0.1	1	0.0	-1	0	0.0	0	0.0	0
1	2	0.1	1	0.0	-1	41	2.7	10	0.7	-31
2	16	0.8	15	0.7	-1	83	5.5	65	4.3	-18
3	30	1.5	26	1.3	-4	139	9.2	129	8.5	-10
4	63	3.1	61	3.0	-2	262	17.3	237	15.7	-25
5	165	8.0	207	10.1	42	286	18.9	294	19.4	8
6	362	17.6	453	22.0	91	293	19.4	373	24.7	80
7	752	36.6	832	40.5	80	281	18.6	319	21.1	38
8	663	32.3	459	22.3	-204	127	8.4	85	5.6	-42
平均	6.77		6.61		-0.16	5.18		5.35		0.17

ッシュ数がわずかであったため，利便度８のメッシュ数の減少が全体の平均値の低下に結びついていると考えられる。他方，郊外市街地では，1995 年の利便度４以下のメッシュが 2017 年に利便度を上げることで，全体の平均値を上昇させているものと考えられる。

以上の結果，２時点の既成市街地，郊外市街地それぞれの利便度の平均値は，既成市街地が 6.77 から 6.61 へ低下し，郊外市街地が 5.18 から 5.35 へ上昇している。

3.2　生活利便度変化の内容

生活利便度を構成する各分類施設について，1995 年から 2017 年にかけての増減メッシュ数（当該メッシュの徒歩利用圏内における当該施設の有無（複数存在していても単に「有」とする。）の変化数）を，表 3 に示す。既成市街地，郊外市街地とも，育児施設が大幅に減少している。既成市街地では，次いで購買施設が差引 6.6%のメッシュで減少した一方，郊外市街地では同施設が 6.1%のメッシュで増加した。また，既成市街地では医療施設，公的サービス施設も減少しているが，郊外市街地では，これらは増加している。交通施設については，両市街地とも減少しているものの，郊外での減少が大きい。

以上，生活利便度の変化（既成市街地で低下，郊外市街地で上昇）は，既成市街地においては大半の施設が減少していることによるのに対して，郊外では交通施設と育児施設が減少するものの，購買施設の増加が大きいことに起因している。

表３　生活利便度構成施設数の増減

	既成市街地（2055 メッシュ）						郊外市街地（1512 メッシュ）					
	増加ﾒｯｼｭ		減少ﾒｯｼｭ		増減		増加ﾒｯｼｭ		減少ﾒｯｼｭ		増減	
	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%
購買	22	1.1	158	7.7	-136	-6.6	243	11.8	117	5.7	126	6.1
育児	99	4.8	335	16.3	-236	-11.5	65	3.2	162	7.9	-97	-4.7
教育	92	4.5	40	1.9	52	2.5	40	1.9	32	1.6	8	0.4
交通	14	0.7	41	2.0	-27	-1.3	16	0.8	109	5.3	-93	-4.5
ｺﾐｭﾆﾃｨ・生涯学習	35	1.7	12	0.6	23	1.1	88	4.3	83	4.0	5	0.2
公的サービス	45	2.2	49	2.4	-4	-0.2	72	3.5	14	0.7	58	2.8
レクリエーション	156	7.6	83	4.0	73	3.6	91	4.4	53	2.6	38	1.8
医療	39	1.9	120	5.8	-81	-3.9	142	6.9	139	6.8	3	0.1
合計	502	24.4	838	40.8	-336	-16.4	757	50.1	709	46.9	48	3.17

4.　高生活利便度区域における人口密度の変化

本章では，高い生活利便度を維持している区域における，人口密度が維持あるいは上昇する傾向の有無について確認する。このため，1995 年，2017 年とも利便度 7.5 以上（小数点以下四捨五入で８）のメッシュ及び同 6.1（1995 年の市街化区域の平均値）以上並びに全メッシュの平均人口密度を表 4 に示す。

利便度 7.5 以上を維持しているメッシュの人口密度は，既成市街地では 21.3 ポイントの低下であり全メッシュ（-22.5 ポイント）より僅かに緩いものの，人口密度を維持しているとは言い難く，郊外市街地においては全メッシュ平均（-5.0 ポイント）より大きく（-16.0 ポイント）低下している。

利便度 6.1 以上を維持しているメッシュの人口密度は，既成市街地では全メッシュ平均とほぼ同じ，郊外市街地では全メッシュと比較して 7.5 以上と同様に低下している。

図６は，利便度 7.5 以上を維持しているメッシュの 1995 年人口密度に対する 2015 年にかけての同増減率を示したものである。郊外市街地においては全てのメッシュが減少であり，既成市街地においても大半が減少となっているが，1995 年に 60 人/ha 前後の比較的低いメッシュについて，一部増加したメッシュが見られる。

表４　高生活利便度維持メッシュの平均人口密度変化

生活利便度 1995-2017	既成市街地 人口密度 人/ha 1995	2015	増減率 %	郊外市街地 人口密度 人/ha 1995	2015	増減率 %
≧7.5	92.9	73.1	-21.3	91.6	77.0	-16.0
≧6.1	95.1	73.5	-22.7	86.0	71.7	-16.6
全メッシュ平均	91.2	70.7	-22.5	68.3	64.9	-5.0

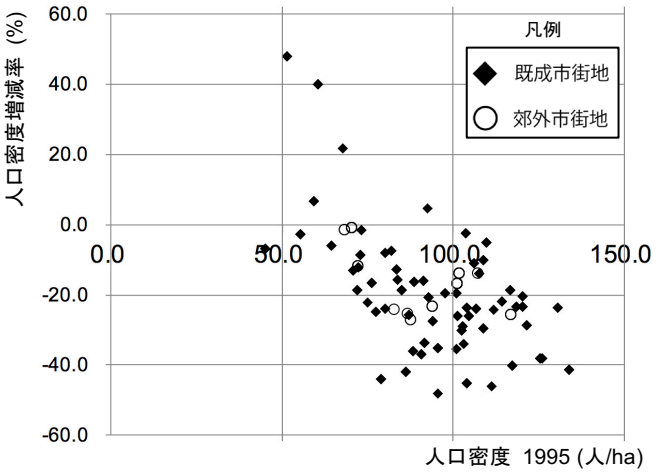

図６　生活利便度 7.5 以上を維持するメッシュの 1995 年人口密度に対する人口密度増減率

以上のとおり，生活利便性の高い区域のうち，既成市街地で 1995 年の人口密度が比較的低い区域において一部人口密度が上昇したところがあるものの，同人口密度が市街化区域全体の平均以上のほぼ全ての区域においては人口密度は低下しており，その度合は全メッシュ平均と同程度（既成市街地）かより高い（郊外市街地）。従って，生活利便性の特に高い区域においても，また平均以上の区域においても，人口密度の維持，上昇のみならず，人口減少が緩和される状況も見出すことはできない。

5.　高人口密度区域における生活利便度の変化

全メッシュ，1995 年の既成市街地の平均人口密度（91.2 人/ha 以上）を維持しているメッシュ及び特に高い 100.0 人/ha 以上を維持しているメッシュのそれぞれ平均利便度の変化を表 5 に示す。

91.2 人/ha 以上を維持しているメッシュの平均利便度は，既成市街地で 7.12 から 6.93（2.66 の減少），郊外市街地で 6.74 から 6.12（9.26 の減少）といずれも低下しており，その幅は全メッシュより大きい。100.0 人/ha 以上を維持しているメッシュは既成市街地のみに存在している。その平均利便度は，1995 年が 6.75，2017 年が

6.37 と 5.70 ポイント低下しており，全メッシュ平均の２倍程度の減少率となっている。

以上から,人口密度が高い区域がその他の区域よりも利便性を維持できる可能性が高いと言うことはできない。

表５　高人口密度維持メッシュの平均生活利便度変化

維持人口密度（人/ha）1995 年～2017 年	既成市街地 生活利便度 1995	既成市街地 生活利便度 2015	既成市街地 増減率（%）	郊外市街地 生活利便度 1995	郊外市街地 生活利便度 2015	郊外市街地 増減率（%）
≧100	6.75	6.37	-5.70	-	-	-
≧91.2	7.12	6.93	-2.66	6.74	6.12	-9.26
全メッシュ平均	6.77	6.61	-2.36	5.18	5.35	-3.28

6.　まとめと考察

函館市市街化区域内の人口は，全体に減少しつつ，分布が平準化に向かっている。

生活利便度の平均値は，既成市街地で低下している一方，郊外市街地では上昇している。このことは，既成市街地においては大半の施設が減少していることによるのに対して，郊外では交通施設と育児施設が減少するものの購買施設の増加が大きいことに起因している。

生活利便性の高い区域のうち，既成市街地で 1995 年の人口密度が比較的低い区域において一部人口密度が上昇したところがあるものの，生活利便性の特に高い区域においても，また平均以上の区域においても，人口密度の維持，上昇のみならず，人口減少が緩和される状況も見出すことはできない。

また,人口密度が高い区域がその他の区域よりも利便性を維持できる可能性が高いと言う事実も見出されない。

立地適正化計画制度による居住誘導区域内の人口密度維持は，都市機能誘導区域への都市機能集積による生活利便性の維持，向上により人口の集積を図ることが一つの実現化策とされているが，現実の市街地実態変化からはそのような効果を期待することは，函館市においては困難であることが明らかとなった。

都市構造目標の設定やそれを実現する手法展開にあたっては，人口分布、機能立地などに係る市街地の自然な変化状況を把握したうえで，それによる弊害を緩和あるいは除去しつつ，その変化の力を活かし得る目標や手法を検討するべきであろう。

本研究により明らかになった函館市の都市構造変化の状況からは,現市街化区域内で人口と利便性の分布の平準化が進行していることが明らかになったことから，その方向の都市構造を将来像として設定し，利便性の低下やコミュニティ力の低下など、何らかの弊害が生じることが想定されるならば，そのことを緩和するための都市計画手法やコミュニティ活動の活性化策を導入することを検討すべきであろう。

今後の課題としては,本研究で明らかとなった函館市での動向の,他の地方都市における状況を把握すること，全体の人口が減少する状況にあって，住民が居住地を選択する際の条件や要因を把握することなどが挙げられる。これらの解明によって，より現実的な都市構造目標の設定と実現化が可能になるものと考える。

本研究は，JSPS 科研費 JP16K06658 の助成を受けたものです。

参考文献

1）国土交通省:都市計画運用指針（第８版），p38，2018. 3

2) Hoshi, T. Umehara, K. Hachiya, Y. and Maruoka, T.：Study on relations with life convenience and the population distribution change in local cities with declining population -Case study of Hakodate, Aomori and Hachinohe-, Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ), Vol.84, No.760, pp.1393-1400, 2019.6 (in Japanese)
星卓志，梅原慶，八矢恭昂，丸岡努：人口減少下にある地方都市における生活利便性と人口分布変化の関係に関する研究−函館，青森，八戸を事例として−，日本建築学会計画系論文集，第 84 巻，第 760 号，pp. 1393−1400，2019. 6

3）浅見泰司:住環境，東京大学出版会，p. 46，2001. 11

注

注 1）都市計画運用指針[1]では，都市機能誘導区域についての「③留意すべき事項」において「２）都市機能の充足による居住誘導区域への居住の誘導，人口密度の維持による都市機能の持続性の向上等，住宅及び都市機能の立地の適正化を効果的に図るという観点から，居住誘導区域と都市機能誘導区域の双方を定めることとされている。」とされている。

注 2）区域区分（線引き）制度が創設された 1968 年の都市計画法制定を受けての当初線引きは 1970 年頃に全国で実施されていることから，この時点の DID を既成市街地とする。

注３）1995 年の施設立地はゼンリン住宅地図により，2017 年の施設立地は，ｉタウンページ及び国土数値情報ダウンロードサービスにより抽出する。

注４）施設分類，徒歩利用距離等については，参考文献 3)を参考に設定しているが，抽出対象施設は，ｉタウンページ及び国土数値情報ダウンロードサービスにより位置情報を入手可能なものとした。

注５）同一分類の複数の施設から徒歩圏にある土地の区域については，１つの施設からの徒歩圏である区域よりも利便性が高いとも考えられるが，ここでは居住者が生活する上で必要な施設が徒歩圏に存在しているか否かを重視し，複数の施設が存在する場合であっても利便度の要素としては１として扱っている。また，８分類の施設の日常生活上の必要性の高低は配慮していない。これは，居住者の家族構成，年齢，職業その他の個別状況により生活利便性の必要性が異なると考えられ，一律に設定することは困難であることによる。

この方法は，既報[2]において用いたものであるが，本研究においても同様の方法により生活利便性を評価することとする。

注６）この図においては，人口密度が 200 人/ha を超えるメッシュ（全３メッシュ）を除いている。

［2020 年 1 月 14 日原稿受理　2020 年 3 月 30 日採用決定］