

東京大学大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻

2015 年度
修 士 論 文

都市構造に基づくコンパクトシティ指標
—177 都市圏の比較分析を通じて—
Index for Compact City based on Urban Structure
-Comparative Analysis of 177 Metropolitan Areas-

2016 年 1 月 25 日提出
指導教員 高橋 孝明 教授

山 下 拓 郎
Yamashita, Takuro

目次

第1章 はじめに	1
1.1. 研究の背景.....	1
1.2. 研究の目的.....	2
1.3. 研究手法.....	3
1.4. 研究対象都市.....	4
第2章 都市のコンパクトシティ度	8
2.1. OECD によるコンパクトシティ指標.....	8
2.2. コンパクトシティ指標の定義.....	12
2.3. コンパクトシティ度ランキングを通じた各指標の特徴.....	17
2.4. コンパクトシティ度による都市の総合評価.....	33
第3章 コンパクトシティ度を用いたケーススタディ.....	36
3.1. 各都市の評価.....	36
3.2. コンパクトシティと都市内交通.....	52
第4章 コンパクトシティと生産性	57
4.1. コンパクトシティ度と都市の生産性.....	57
4.2. 都市構造と都市の生産性.....	59
第5章 おわりに	66
参考文献	69
謝辞	70
付録	71

第1章 はじめに

1.1.研究の背景

近年の日本の都市環境を取り巻く課題の一つとして、少子高齢化を伴う人口減少があげられる。現在の都市は人口の成長に合わせる形で拡大してきた側面があり、人口が減少しないという暗黙の前提の上で都市の活動が成立している。この状況で人口減少が進行すると都市における人間の活動の密度が低下し、市街地の空洞化という問題が発生する。また高齢化を伴っていることで、都市内の移動に不自由さを持つ高齢者が増加する。現状の都市内のモビリティでは高齢者の生活を支えることができるとは言い切れず、都市内をつなぐ交通ネットワークとして公共交通を充実させる必要がある。これらの問題を解決するためコンパクトシティを指向した都市開発が推進されている。

元々コンパクトシティは欧米で発達した概念で、海道(2001)の様に中世の城壁都市に例えられることが多い。特定の範囲に集約された市街地において徒歩など比較的時間のかからない移動手段が中心となることで人々の行動が容易となり、都市全体の活動が活発になるとされる。また都市と農村の土地利用が明確に分かれることで自然環境の保全が実現している。現代の文脈においては徒歩のみで移動を完結させることは難しい。そのため都市内をつなぐ交通網が必要になる。個人所有の自動車では都市内部の移動だけでなく都市外部への移動も容易になってしまい、都市の範囲を拡大させてしまうことになる。そのため都市内交通手段は公共交通によって整備が行われることが重要である。以上を踏まえ、本研究でのコンパクトシティを居住や労働、商業活動などの都市的活動が中心地である市街地内で完結できる都市と定義する。それを実現するための条件として都市圏の中で市街地の領域が集約されていることと市街地内の移動手段として公共交通が整備されていることを中心にあげる。

コンパクトシティが実現することで、市街地の集約による都市空間の効率的な利用や公共交通による都市内モビリティの向上を見込むことができる。そのため現代の都市問題を解決するために有用な策であるとして、日本をはじめ欧米以外の国々にも導入されつつある。前述の人口減少に伴う市街地の空洞化への対応や交通弱者に対するモビリティの向上だけでなく、公共交通の促進によって自動車交通を抑制し二酸化炭素排出を削減するなど環境面での効果も期待されている。

コンパクトシティの評価を行う際にはこうした政策目標の達成度を測ることが主目的になることが多い。特に環境面での効果が注目されており、岩田ら(2011)の研究ではコンパクトシティにおいて自動車利用が削減されることにより二酸化炭素排出量に与える影響を分析している。特定の分野に限らずコンパクトシティを総合的に評価するための研究としては肘岡ら(2003)の研究が挙げられる。この研究では域内総生産などの経済的機能、上下水道の整備率などの社会的機能、都市内エネルギー利用量などの環境的機能の三つの機能と都市のコンパクト性を分析することによって評価を行っている。これらの研究ではコンパク

トシティであることの代理変数として DID 人口密度が利用されている。中心地において人口密度が高いことは海道(2001)による議論でも重要な要素の一つであるとされているが、公共交通の充実など他の要素を包括してはいないため人口密度の高さによってコンパクトシティであるとは一概に言えない。そのためこれらの研究によって得られた成果がコンパクトシティの実現によって得られたものであるのかを判別するためには、都市がコンパクトシティであるかを判断する必要がある。

またコンパクトシティ化に付随する効果として経済活動への影響が考えられる。コンパクトシティ化が進むことで市街地は集約され、都市内の活動は効率化が図られる。天野ら(2008)の研究では DID 人口密度が高い都市ほど職住近接の傾向があることを示唆しており、都市内における移動コストが低下していると考えられる。OECD(2013)の分析においても労働者の通勤時間の短縮など移動費用の減少によって生産性が向上するという議論がなされている。そのためコンパクトシティと生産性の関係について分析を行うことも意義があると言える。コンパクトシティと生産性の関係を分析した論文としては水谷ら(2011)が挙げられる。この研究では DID 人口密度がコンパクトシティの指標とされ、公共交通の利用率などコンパクトシティを構成される要素によって決定される。そして DID 人口密度が産業ごとの就業者のシェアに影響を与えるというモデルが利用されており、就業者数が最終的な生産額に与える影響を分析している。そのためコンパクトシティであることが直接的に生産性に与えている影響を見ることができていない。

以上のような研究を行うには都市がコンパクトシティであるかを測るための指標が必要である。しかし都市がコンパクトシティであるかを分析した研究は多くない。数少ないものの一つとして武田ら(2011)が挙げられる。この研究ではコンパクトシティの概念に基づいて都市構造に関する指標を数値化している。そして数値化された指標を総合評価することでコンパクトシティ指標を作成している。そして九州地方の 39 都市に対して指標を適用することで、都市の実態を把握している。公開データを元に行っていることで汎用性も高く、比較的活用しやすい指標である。しかし指標の適用対象を九州地方に限定してしまっているため、地方の特徴を過分に抽出してしまっている。より汎用性の高い指標として機能させるためには、地域的な特徴を反映しない形で指標を開発する必要がある。またこの研究では都市領域の小さな都市も一定数が上位都市であると評価されている。小都市はコンパクトシティではないとは言えないが、都市の大きさが小さいことでコンパクトであると評価されうる。領域が小さな都市は大都市の衛星都市として機能していることも考えられ、必ずしも都市の活動の中心であるとは限らない。そのためコンパクトシティとして適当であるとは言えない。コンパクトシティとしての実態を適切に評価するためには元々の領域の小ささに依存することなく、コンパクトシティとしての性質を評価する必要がある。

1.2.研究の目的

本研究は都市がコンパクトシティであるかを測るためのコンパクトシティ度を開発する

ことを目的とする。コンパクトシティ度の開発にあたっては、これまでの議論において定義されているコンパクトシティの概念を基に都市構造に関するデータを数値化して指標として定義する。そして複数の要素を総合的に評価することでコンパクトシティ度として定義する。開発したコンパクトシティ度を複数の都市に適用し、ランキング形式による相対評価を行うことでそれぞれの都市の現状を明らかにする。コンパクトシティ度を汎用的に使えるようにするために、各指標に用いるデータは公開データを活用する。そして地域的な特徴がコンパクトシティ度に反映されないようにするために、コンパクトシティ度を適用する対象を日本全国の都市とする。これは対象範囲を国内に限定しないと、データの集計単位をそろえることが難しいからである。小都市を過大評価してしまう点については、施設などのアクセス性を評価する際に、面積ではなく人口を評価軸にすることで、面積が小さいことによる直接的な影響を排除する。

また開発した指標を用いてコンパクトシティと生産性の関係を分析する。これにより開発した指標を応用する際の機能を判別すると同時にコンパクトシティであることによって生産性にどのような影響を与えているのかを明らかにする。さらにコンパクトシティ指標と生産性の関係を分析することによって、コンパクトシティの要素の中で生産性に影響を与えうる要素を明らかにする。

1.3. 研究手法

コンパクトシティ度の開発にあたっては OECD(2013)の分析において定義されている都市構造についての概念を基にコンパクトシティを構成する各要素を指標として数値化を行う。そして数値化された指標を統合する形でコンパクトシティ度として定義する。また本研究では開発したコンパクトシティ度を評価に活用することを念頭に置いている。そのためコンパクトシティ度を構成する各要素については汎用性の高い公開データを用いて定義する。コンパクトシティ度が実際の分析として機能することを確認するために日本全国の中から対象都市を選定し、定義したコンパクトシティ度を適用する。コンパクトシティ度の適用にあたり必要な都市空間の情報の数値化は ArcGIS を用いて行う。そして定義されたコンパクトシティ度の高い都市からランキング形式で評価する。さらにランキングの高い都市と低い都市を 3 都市ずつとコンパクトシティの代表例として挙げられる事例の多い富山¹を対象として各都市の特徴を分析する。

コンパクトシティと生産性の関係にあたっては、開発したコンパクトシティ度と市町村ごとの一人当たり産業別市内総生産額を利用する。コンパクトシティ度の適用を行った都市のコンパクトシティ指標と一人当たり生産額の相関分析を行って、両者の関係性を分析する。さらにコンパクトシティ度を構成する各指標と一人当たり生産額との重回帰分析を行うことでコンパクトシティの中の要素の内、生産性に影響を与えているものを見出す。

¹ 富山ライトレールの敷設などを行うことで日本のコンパクトシティの代表例として OECD(2013)のケーススタディにも取り上げられている。

対象とする産業についてはコンパクトシティ内での生産活動を分析することを考慮し、第三次産業の卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸・通信業²、サービス業を対象とする。

1.4. 研究対象都市

対象都市の選定にあたっては金本ら(2002)によって定義された都市雇用圏を利用する。既存の行政区域ではなく日常的な活動依拠して定義される圏域を提案している。都市雇用圏は各市町村間の通勤率を基に定義され、中心都市となる市町村と郊外都市となる市町村によって構成される。³中心都市は DID 人口が 1 万人以上の市町村の中から郊外市町村とならないものとなる。郊外都市は中心都市への通勤率が 10%以上の市町村が 1 次郊外都市となる。1 次郊外都市への通勤率が 10%以上の市町村は 2 次郊外都市として都市雇用圏に含まれる。同様の手順を 2 次郊外都市に対しても行い、3 次郊外都市までを都市雇用圏とする。⁴また郊外都市の内、従業常住人口比が 1 以上かつ DID 人口が 10 万以上あるいは中心都市の DID 人口の 3 分の 1 以上の市町村を中心都市として再定義される。そのため中心都市が複数存在する都市圏もあり、この場合はすべての中心都市に対する郊外都市が定義され、それらを総合したものが都市雇用圏として定義される。市町村ごとの他市町村への通勤率は国勢調査を元に定義している。そのため国勢調査の年度によって定義される都市雇用圏が変化する。

本研究においては 2005 年基準の都市雇用圏を利用する。2005 年基準の都市雇用圏は中心市町村の DID 人口が 5 万人以上の大都市雇用圏が 109、DID 人口が 1 万人以上 5 人未満の小都市雇用圏が 142 の合計 251 定義される。その中から政令指定都市⁵及び市町村内総生産額のデータに不具合のある市町村⁶を除く 177 都市圏を対象とする。(図 1・表 1) 実際に行う際には利用する都市雇用圏の中心市町村の DID を対象市街地として分析を行う。

² 最新の産業分類では運輸業と情報通信業として分けて集計されている例もあるが、都道府県によっては旧基準で集計している例も見られたため統合して集計を行った

³ 都市の実証分析に活用するための都市圏として提案されている。そのため既存のデータ集計単位である市町村領域の集合体として都市雇用圏は表現される。

⁴ 通勤率の定義によっては 4 次以降の郊外都市も考えられるが、10%の基準においては 4 次以降の郊外都市は存在しない。

⁵ 政令指定都市については都市規模が大きく、都市雇用圏を超えて生産活動の影響がある可能性を考慮したため対象都市から除外した。

⁶ 生産額のデータがない北海道の一部市町村・千葉県・東京都・神奈川県・石川県・長野県・岡山県・香川県、生産額のデータの産業区分が適切ではない福岡県・熊本県、最新のデータが 2002 年になっている福井県の都市圏及び市町村合併によってデータの集計単位が変わっている都市圏を除外した。

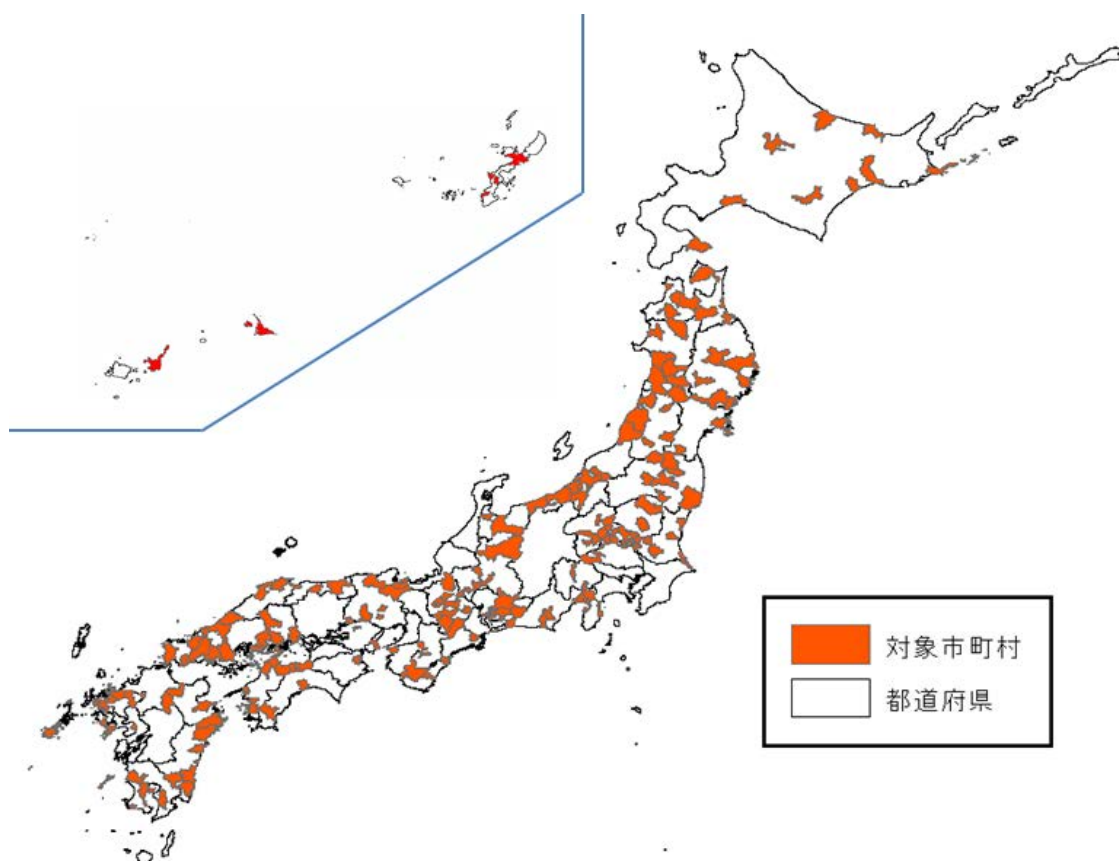


図1 対象都市一覧
(出典：筆者作成)

表 1 対象都市圏一覧

都道府県	都市雇用圏名	中心市町村	都道府県	都市雇用圏名	中心市町村
北海道	函館	函館市	山形県	山形	山形市
	旭川	旭川市		鶴岡	鶴岡市
	釧路	釧路市		酒田	酒田市
	帯広	帯広市		米沢	米沢市
	苫小牧	苫小牧市		新庄	新庄市
	網走	網走市		長井	長井市
	紋別	紋別市	福島県	福島	福島市
	根室	根室市		会津若松	会津若松市
青森県	青森	青森市		郡山	郡山市
	弘前	弘前市		いわき	いわき市
	八戸	八戸市		白河	白河市
	五所川原	五所川原市		二本松	二本松市
	十和田	十和田市	茨城県	水戸	水戸市
	三沢	三沢市		日立	日立市
	むつ	むつ市		つくば・土浦	つくば市
岩手県	盛岡	盛岡市			土浦市
	宮古	宮古市		古河	古河市
	北上	北上市		筑西	筑西市
	一関	一関市		神栖・鹿嶋	神栖市
	釜石	釜石市			鹿嶋市
宮城県	石巻	石巻市	栃木県	宇都宮	宇都宮市
	気仙沼	気仙沼市		小山	小山市
	白石	白石市		栃木	栃木市
秋田県	秋田	秋田市		佐野	佐野市
	能代	能代市		那須塩原・大田原	那須塩原市
	横手	横手市			大田原市
	大館	大館市	群馬県	前橋	前橋市
	湯沢	湯沢市		高崎	高崎市
	由利本荘	由利本荘市		桐生	桐生市
	大仙	大仙市		伊勢崎	伊勢崎市
			出典：筆者作成		
都道府県	都市雇用圏名	中心市町村	都道府県	都市雇用圏名	中心市町村
群馬県	太田・大泉	太田市			大泉町
				沼田	沼田市
				館林	館林市
				富岡	富岡市
埼玉県	秩父	秩父市			
	本庄	本庄市			
	羽生	羽生市			
新潟県	長岡	長岡市			
	三条	三条市			
	上越	上越市			
	柏崎	柏崎市			
	十日町	十日町市			
	村上	村上市			
	糸魚川	糸魚川市			
富山県	富山	富山市			
	高岡	高岡市			
山梨県	甲府	甲府市			
	富士吉田	富士吉田市			
岐阜県	岐阜	岐阜市			
	大垣	大垣市			
	高山	高山市			
	関	関市			
	土岐	土岐市			
静岡県	沼津	沼津市			
	島田	島田市			
	富士	富士市			
	熱海	熱海市			
	伊東	伊東市			
	掛川	掛川市			

表 1 対象都市圏一覧

都道府県	都市雇用圏名	中心市町村
静岡県	御殿場・裾野	御殿場市
愛知県		裾野市
	豊橋	豊橋市
	岡崎	岡崎市
	半田	半田市
	碧南	碧南市
三重県	刈谷	刈谷市
	豊田	豊田市
	安城	安城市
	西尾	西尾市
	蒲郡	蒲郡市
	新城	新城市
	津	津市
	四日市	四日市市
	伊勢	伊勢市
	尾鷲	尾鷲市
	伊賀	伊賀市
滋賀県	彦根	彦根市
	長浜	長浜市
	近江八幡	近江八幡市
	守山	守山市
	甲賀	甲賀市
	野洲	野洲市
	東近江	東近江市
	舞鶴	舞鶴市
京都	福知山・綾部	福知山市
兵庫県		綾部市
	姫路	姫路市
	洲本	洲本市
	豊岡	豊岡市

都道府県	都市雇用圏名	中心市町村
兵庫県	赤穂	赤穂市
奈良県	西脇	西脇市
	小野	小野市
	五條	五條市
	和歌山	和歌山市
	田辺	田辺市
鳥取県	新宮	新宮市
	鳥取	鳥取市
	米子	米子市
	倉吉	倉吉市
島根県	松江	松江市
	浜田	浜田市
	出雲	出雲市
	益田	益田市
広島県	呉	呉市
	福山	福山市
	三原	三原市
	三次	三次市
山口県	東広島	東広島市
	下関	下関市
	宇部	宇部市
	山口	山口市
徳島県	岩国	岩国市
	周南	周南市
	萩	萩市
	徳島	徳島市
愛媛県	松山	松山市
	今治	今治市
	新居浜	新居浜市
	宇和島	宇和島市

出典：筆者作成

都道府県	都市雇用圏名	中心市町村
愛媛県	八幡浜	八幡浜市
高知県	西条	西条市
	四国中央	四国中央市
	高知	高知市
	四万十	四万十市
佐賀県	佐賀	佐賀市
	唐津	唐津市
	鳥栖	鳥栖市
	伊万里	伊万里市
長崎県	長崎	長崎市
	佐世保	佐世保市
	島原	島原市
	五島	五島市
大分県	大分	大分市
	中津	中津市
	日田	日田市
	佐伯	佐伯市
宮崎県	宮崎	宮崎市
	都城	都城市
	延岡	延岡市
	日南	日南市
鹿児島県	日向	日向市
	高鍋	高鍋町
	鹿児島	鹿児島市
	鹿屋	鹿屋市
沖縄県	枕崎	枕崎市
	薩摩川内	薩摩川内市
	那覇	那覇市
	沖縄	沖縄市
	石垣	石垣市
	名護	名護市
	宮古島	宮古島市
	読谷	読谷村

第2章 日本の都市のコンパクトシティ度

本章においては、都市のコンパクトシティさを測るための指標を開発する。OECD(2013)の分析において定義された概念を基に、都市構造による指標を計量的に定義する。そしてそれらの指標を統合することによってコンパクトシティ度として定義する。定義を行った指標は日本の都市に適用し、コンパクトシティ度によるランキング評価を行う。

2.1. OECD によるコンパクトシティ指標

OECD(2013)の分析は OECD 諸国にグリーン成長をもたらすための戦略の一つであるコンパクトシティについて、各国の研究成果及び政策的な取り組み事例を基にコンパクトシティの概念と果たしうる成果についてまとめ、政策提言を行っているものである。グリーン成長とは 2009 年に OECD によって採択された宣言の中で提示された概念で、自然資産を今後も活用し続けることができるようにしつつ、経済成長を目指していくというものである。コンパクトシティの概念においては公共交通の利用によって自動車による二酸化炭素排出の削減や LRT など二酸化炭素排出のない移動手段の開発などを通じてイノベーションを起こすことが期待されている。ここで述べられているコンパクトシティの特徴は、i) 高密度で近接した開発パターン、ii) 公共交通機関でつながった市街地、iii) 地域サービスや職場までの到達のしやすさの三点である。

高密度で近接した開発パターンとは都市空間が高度利用されており、なおかつ各施設が近い距離に配置されていることを示している。市街地が高密度に集約されることで都市的土地利用と農村的土地利用の区別がつけられる。こうした概念は主にコンパクトシティの物理的な状態を示すものとなる。

公共交通機関でつながった市街地とは都市内のモビリティの充実度を示している。都市内モビリティが充実することによって日常生活での目的を果たすための費用の一つが低下し、生活の質の向上に寄与するための要因となりうる。

地域サービスや職場までの到達のしやすさとは食料品店やレストラン、診療所などの地域サービスや職場などの日常的に利用する施設へ徒歩あるいは公共交通機関を用いることで長い距離の移動をせずにアクセスできることを示す。こうした日常施設へのアクセス性が高いことで日常生活が近隣規模で成立しうるということを表す。

これらの定義された要素を踏まえ、コンパクトシティを評価するための指標が提案されている。(表 2) 上述の概念を踏まえた指標がコンパクト性に関わるものが 13、政策評価を目的とした効果に関わる指標 5 の合計 18 の指標が主要指標として提案されている。これらの指標については試験的なものであるとされ、他の指標によっても補完されうるという位置づけにとどまっている。そのためこれらを総合した形で評価するということは行われていない。

表 2 OECD による主要コンパクトシティ指標

分野		指標
コンパクト性に関わる指標	i) 高密度で近接した開発パターン	人口と市街地の成長
		市街地人口密度
		既存市街地の「改装」
		建物の高度利用
		住宅形態
		トリップ距離
		都市的土地被覆
	ii) 公共交通でつながった市街地	公共交通機関を利用したトリップ数 公共交通機関への近接性
	iii) 地域のサービスや職場までの到達しやすさ	職場と住宅のマッチング 地域サービスと住宅のマッチング 地域サービスへの近接性 徒歩及び自転車によるトリップ数
コンパクトシティ政策の影響に関連する指標	環境	公共空間と緑地 交通のエネルギー利用 住宅のエネルギー利用
	社会	アフオーダビリティ
	経済	公共サービス

出典：OECD(2013) 表 3.2

コンパクト性に関わる指標

i) 高密度で近接した開発パターン

人口と市街地の成長

大都市圏内の人口と市街地面積の年間増加率の比によって定義される。日本においては人口減少への対策として都市地域の集約の意味合いでコンパクトシティが注目されているが、世界全体としての傾向は人口も市街地面積も増加する傾向にあり、その傾向をとらえるための指標である。

市街地人口密度

大都市圏内の市街地面積に対する人口によって定義される。都市圏の総地表面積よりも市街地面積によって関連付けた方が実態に即しているという考えのもと市街地人口密度が都市空間を利用する人を示す指標である。

既存市街地の「改装」

グリーンフィールドではなく既存市街地で行われる都市開発の割合として定義される。世界の都市の人口分布の傾向から都心よりも郊外における人口の増加率が高い傾向が見て取られた。これは市街地外のグリーンフィールドでの新規に低密度な開発が行われていることを示唆しており、コンパクトシティの高密度で近接した市街地に反する。そのため市

街地が不必要に拡大していないことを示すための指標である。

建物の高度利用

住宅及びオフィスの空室率によって定義される。都市空間の高密度な利用を示すための指標であるが、都市内の高度利用の指標としては他に容積率を基準とすることも考えられている。

住宅形態

総住宅戸数に占める集合住宅の割合によって定義される。集合住宅は戸建て住宅に比べ密度の高い土地利用を実現できるため居住面での環境を示す指標として表される。

トリップ距離

通勤に関する平均トリップ距離によって定義される。日常の移動距離が短くなると市街地の大きさも大きくならないことを表すための指標である。日常行動の一つである通勤が代表例として設定されている。

都市的土地被覆

大都市圏に占める市街地の割合によって定義される。人間の活動領域としての大都市圏において都市的活動を行う市街地が集約されている度合いを示す指標である。

ii) 公共交通でつながった市街地

公共交通機関を利用したトリップ数

総トリップ数に占める公共交通機関を利用したトリップ数の割合によって定義される。都市内において公共交通機関の利用の実態を示すための指標である。

公共交通機関への近接性

公共交通機関の駅から徒歩圏内に居住する人口が総人口に占める割合によって定義される。その都市に居住する人がどの程度公共交通機関に近接した環境にあるかを示しており、公共交通機関の整備の充実度を表す指標となっている。

iii) 地域サービスや職場までの到達しやすさ

職場と住宅のマッチング

近隣規模における職場と住宅のバランスとして定義される。コンパクトシティの経済面への影響として、住宅と職場が近い距離にあることによって生産性が向上することが議論されている。純粋な職住近接による移動費用の削減だけでなく、住宅の近くに多種多様な職場があることで労働者一人一人が適切な職場を選択できるようになる環境が整うことも効果として挙げられている。そうした環境を示すための指標である。

地域サービスと住宅のマッチング

近隣規模における地域サービスと住宅のバランスとして定義される。労働以外の日常生

活の活動として食料品の調達や健康管理のための診療所での受診など地域サービスの享受がある。そうした地域サービスの環境を職場へのマッチングと同様に示すための指標である。

地域サービスへの近接性

地域サービスから徒歩圏内に居住する人口の割合によって定義される。公共交通機関への近接性と同様に地域サービスにアクセスしやすい環境にある人の割合を示すための指標である。

徒歩及び自転車によるトリップ数

総トリップ数に占める徒歩及び自転車によるトリップ数の割合によって定義される。公共交通機関のみによって全ての移動を行うことは不可能であるため、ある程度はその他の交通手段を使わなければならない。その際の手段としてはアクセスしやすさを考えると徒歩あるいは自転車であることが望ましい。よって徒歩・自転車によってある程度の行動ができるかどうかを示すための指標である。

コンパクトシティ政策の影響に関連する指標

公共空間と緑地

一般市民が利用できる緑地から徒歩圏内の人口の割合によって定義される。コンパクトシティが単に高密度なだけでなく、環境面でも質が高いことを示すための指標である。

交通のエネルギー利用

一人あたり交通エネルギーの消費量によって定義される。コンパクトシティの環境面での目標の一つとして公共交通を促進することによって自動車から排出される二酸化炭素を削減するというものがあり、それを評価するための指標である。

住宅のエネルギー利用

一人当たり住宅エネルギー使用量によって定義される。コンパクトシティ化によって集約されることでエネルギー供給の効率化などの効果が期待されており、それを評価するための指標である。

アフォーダビリティ

総家計支出に占める住宅及び交通に対する家計支出の割合によって定義される。コンパクトシティ化によって都市内移動や居住環境がどの程度効率化されたかを評価するための指標である。

公共サービス

都市インフラの維持に対する一人あたり支出によって定義される。コンパクトシティ化によって市街地が集約されることで都市内に必要なインフラを整備・維持する費用の低下が期待されており、それを評価するための指標である。

2.2. 本研究におけるコンパクトシティ度指標

コンパクトシティ度を構成する指標の定義を行う前に都市の範囲について二点定義を行う必要がある。まず、指標を適用する対象となる市街地の範囲についてである。本研究で対象とする都市雇用圏は中心都市と郊外都市という複数の市町村によって構成される。市街地にあたる人口集中地区(Density Inhabited District 以下、DID)は中心都市だけでなく、郊外都市にも存在する。しかしコンパクトシティの概念に基づく市街地とは都市圏における活動の核となる領域である。そのため今回の分析においては中心都市の DID を対象の市街地と定義する。また都市圏によっては中心都市が複数あるが、この場合は全ての中心都市の DID を対象とする。

次に都市全体の領域の範囲についてである。コンパクトシティの議論においては都市全体で行われる活動が中心である市街地に集約されていることが重要であるため、母体となる都市全体の領域についても定義を行う必要がある。本研究では居住や労働など人の活動が集約されるという点に注目し、潜在的な活動領域である可住面積を都市全体の領域の指標として用いる。都市雇用圏における中心都市・郊外都市の区別については中心都市の可住面積を対象とする。都市雇用圏の設定基準が通勤率 10%であり、必ずしも郊外都市のすべての活動を中心都市が担っているとは言えないため、郊外都市は都市全体の領域から除外する。

また OECD の定義では概念の提示にとどめられていた徒歩圏については移動目的の区別をつけず 500m とする。これは一般的に徒歩 10 分前後の距離であるということに加え、近隣規模の集計単位として 500m メッシュを用いることができるからである。

コンパクトシティ度指標を作成するにあたっては前節で示された主要 18 指標の内、コンパクト性に関わる指標である 13 指標を活用する。この中から本研究で対象とする日本の雇用都市圏を分析するための指標を選択する。また実際の分析を行う際に使用するデータの形式から OECD の定義を直接利用することができないため、概念に基づく再定義を行う。

まずコンパクトシティ度指標に含めない指標としては人口と市街地の成長、既存市街地の「改装」、地域サービスと住宅のマッチング、地域サービスへの近接性を挙げる。人口と市街地の成長に関しては、世界的なトレンドとして人口と市街地面積が増加傾向にあるが日本は人口は減少傾向にある。本研究では対象都市を日本に限定しているためこの指標を取り入れることは不適當である。既存市街地の「改装」については適切なデータを入手することができないため今回の分析では除外した。地域サービスに関連する二つの指標については地域サービスに該当する施設を全ての対象都市に統一した基準で入手することが難しかったため今回の指標の分析では除外した。以上を踏まえコンパクトシティ度指標を 9 の指標によって定義する。(表 3)

表 3 コンパクトシティ度指標と OECD 指標との対応及びデータ出典

OECD指標名	指標名	定義	データ出典
市街地人口密度	DID人口密度	DID人口/DID面積	国土数値情報（平成22年度）
建物の高度利用	最大容積率	DID内最大容積率	国土数値情報（平成23年度）
住宅形態	集合住宅割合	市町村内の集合住宅戸数/総住宅戸数	平成25年住宅・土地統計調査
トリップ距離	通勤利便性(通勤時間)	市町村内の労働者の通勤時間の中央値	平成25年住宅・土地統計調査
都市的土地被覆	可住集約性(可住集約割合)	DID面積/市町村の可住面積	国土数値情報（平成22年度） 統計で見る市町村のすがた2015
公共交通機関を利用したトリップ数	公共交通利用率	全通勤・通学者に占める公共交通を利用するものの割合	平成22年国勢調査
公共交通機関への近接性	公共交通人口カバー率	駅から500m以内に居住する人口/市町村人口	平成22年国勢調査 国土数値情報（平成20年）
職場と住宅のマッチング	職場と住宅の近接	DIDにおける500mメッシュ内の事業所数/世帯数の平均	平成22年国勢調査 平成18年事業所・企業統計調査
徒歩及び自転車によるトリップ数	徒歩・自転車利用率	全通勤・通学者に占める徒歩・自転車を利用するものの割合	平成22年国勢調査

出典:筆者作成

DID 人口密度

市町村のDIDの人口密度を国土数値情報にて提供されているDID人口集中地区のデータを用いて計算する。単位は1km²あたりの人数で計算を行った。

全対象都市の平均は4040.29であり、人口密度の高い都市から順に那覇(6952.17)、野洲(6921.91)、安城(6620.54)、長崎(6418.45)、東広島(5894.20)となっている。人口が多い都市ほど人口密度が高くなっているとは言い切れず、人口40万人以上の大都市と言える都市はこの5都市の中では長崎のみとなっている。その他の都市は人口が多いことよりもDID面積が小さいことによって人口密度が高くなっている。人口密度が低い都市は四国中央(2540.23)、神栖・鹿嶋(2521.05)、彦根(2406.85)、鹿屋(2352.33)、三沢(1089.33)となっており、三沢が突出して低くなっている。

最大容積率

DID内の法定容積率の最大値を用いる。国土数値情報にて提供されている用途地域図を通じてデータを取得し、不明となっていた都市については高度利用地区の容積率として代替を行った。OECDの定義では住宅とオフィスの空室率と定義されていたがオフィスの空室率を入手することが困難であるため容積率で代替した。容積率が最大となるのはその都市のDIDの中で最も乗降客数の多い駅の周辺の商業地域であることが多かった。数値は%によって表記される。

全対象都市の平均は478.81であり、容積率の高い都市は順に郡山と岐阜が800%、旭川、福島、富山、鹿児島が700%となっている。こちらは比較的人口の多い都市ほど容積率が高くなる傾向が強い。また法律による規制であるためか、数値は筑西の550%を除き、100刻みの数値となっている。そのため同じ値を取る都市が多くなる。分布の多い値としては400%の都市が93都市、600%の都市が50都市であった。

集合住宅割合

市町村の住宅総戸数に占める集合住宅戸数の割合を用いる。住宅・土地統計調査の建て方区分を用い、長屋建て及び共同住宅を集合住宅として戸数を計算した。DID 単位での集計はなされていないため市町村単位での数値を用いた。

全都市の平均は 0.282 であり、割合の高い都市から順に那覇(0.760)、名護(0.583)、刈谷(0.548)、沖縄(0.546)、石垣(0.542)となっており、那覇が突出して高くなっている。これらの上位 5 都市の内 4 都市が沖縄県の都市であり、面積の大きくない都市は比較的割合が高くなる傾向があると考えられる。割合の低い都市は五條(0.101)、五島(0.099)、湯沢(0.099)、村上(0.091)、枕崎(0.078)となっており、数値としては上位都市と差があることが見て取れる。

通勤利便性(通勤時間)

市町村に居住する労働者の通勤時間の中央値あるいは平均値を用いる。住宅・土地統計調査によって集計された通勤時間別世帯数を元にする。中心市町村が単一の場合は集計値である中央値を用い、中心市町村が複数ある場合は中央値の平均値を用いた。OECD の定義では通勤距離で示されていたが、全ての対象都市について通勤距離のデータを入手することができなかったため通勤時間によって近似することとする。

通勤時間については短いほどコンパクトな市街地を形成することを意味するため、コンパクトシティ度算出のためには通勤時間は短い方が良い。全都市の平均は 20.02 分で、通勤時間の短い都市から順に紋別(9.9)、根室(10.3)、尾鷲(11.2)、宮古島(11.3)、網走(11.4)となっている。通勤時間の長い都市は岡崎(27.7)、読谷(28.1)、守山(28.4)、野洲(29.1)、近江八幡(31.1)となっている。これらの通勤時間の長い都市は近隣の大都市への通勤圏であるため、通勤時間が長くなっていると考えられる。元データである住宅・土地統計調査では通勤先の区別なくデータが収集されている。そのため自市外への通勤者の通勤時間も含んでいる。通勤時間の長い都市の中で、岡崎は名古屋への通勤圏であり、守山、野洲、近江八幡は大阪や京都への通勤圏となっている。これらの通勤には時間がかかるため、中央値としての通勤時間を長くさせる要因になっていると考えられる。

コンパクトシティにとって通勤時間は短い方が良い。そのため指標名を通勤利便性と定義し、時間の短さを高く評価する。また指標とは別に、数値としての時間を表す言葉を使う際には通勤時間を用いる。

可住集約性(可住集約割合)

市町村の可住地面積に占める DID 面積の割合を用いる。可住地面積については統計で見える市区町村のすがたに記載されているデータ、DID 面積については国土数値情報の DID のデータを元に ArcGIS で計算したデータを用いた。国土数値情報で提供されている shape ファイルの座標系では直接面積の計算を行うことができないため、座標系の変換を行った後に面積の計算を行った。座標系の変換を行った関係で領域に若干のゆがみが発生してしまっている。一方で可住面積については市町村による調査によって示された数値を用いて

いる。そのため可住面積と DID の面積の間で誤差が生じてしまった。その結果として那覇の可住集約割合が 1.00 を上回る結果となっている。

可住集約割合についても割合が少ないほどコンパクトな市街地を形成することを意味するため、コンパクトシティ度を上げるためには値は小さい方が良い。可住集約割合は平均が 0.146 で、割合が小さい都市は横手(0.0130)、大山(0.0138)、一関(0.0143)、二本松(0.0145)、村上(0.0157)となっている。一方割合が大きい都市は沖縄(0.477)、碧南(0.508)、新居浜(0.508)、半田(0.547)、那覇(1.163)となっている。計算上のゆがみがあるとはいえ、那覇が突出して集約されていないと言うことはできる。またこの指標についても規模の大きな都市はあまり上位には位置しない傾向がみられる。

この指標についても可住集約割合が低いほど、コンパクトシティにとって良いことを意味する。そのため指標名としては可住集約性と定義し、割合の数値が低いものを高く評価する。また指標とは別に割合としての数値を意味する言葉としては可住集約割合を用いる。

公共交通利用率

市町村における全通勤・通学者の内公共交通を利用する者の割合を用いる。国勢調査の集計を利用し、市町村に居住する者が通勤・通学に対して公共交通を利用する割合を計算した。

公共交通利用率は平均が 0.044 で、利用率が高い都市は長崎(0.363)、那覇(0.196)、熱海(0.190)、日立(0.185)、呉(0.185)となっている。長崎が突出して高い値になっている。一方公共交通利用率が低い都市は四万十(0.004)、新居浜(0.004)、高鍋(0.004)、枕崎(0.003)、長井(0.003)となっている。これらの都市の間の差はほとんどなく、利用率としては 1%にも満たないためほとんど利用されていないと言える。

公共交通人口カバー率

鉄道路線の駅から 500m 以内の領域に居住する人口が市町村の総人口に占める割合を用いる。国土数値情報の鉄道駅のデータと国勢調査の 500m メッシュで集計された人口のデータを用いる。ArcGIS を用い DID 内に存在する鉄道駅から 500m のバッファを作成し、作成したバッファに含まれるメッシュの人口を合計したものを公共交通人口とする。この公共交通人口が市町村の総人口に占める割合によって指標を定義する。この際バッファに一部分でも含まれるメッシュは対象のメッシュとした。また、紋別、十和田、神栖・鹿嶋、伊賀、洲本、五島、鹿屋、沖縄、石垣、名護、宮古島、読谷の 12 都市については DID 内に駅が存在していないため値が 0 となっている。

公共交通人口カバー率は平均が 0.187 で、カバー率が高い都市は刈谷(0.528)、那覇(0.521)、半田(0.494)、高知(0.478)、碧南(0.466)となっている。カバー率が低い都市は駅が存在していないものを除くと、新居浜(0.049)、横手(0.046)、むつ(0.043)、郡山(0.042)、今治(0.041)となる。

職場と住宅の近接

DID 内の 500m メッシュの世帯数に占める事業所数の平均を用いる。国勢調査によって

集計された 500m メッシュ単位の世帯数と事業所・企業統計調査によって集計された 500m メッシュ単位での産業の区別のない事業所数のデータを用いる。

平均は 0.213 で、近接度合が高い都市は那覇(1.202)、鹿児島(0.916)、鶴岡(0.899)、八幡浜(0.732)、秋田(0.693)となっている。近接度合が低い都市は宇部(0.102)、新居浜(0.091)、東広島(0.088)、読谷(0.086)、三沢(0.079)となっている。

徒歩・自転車利用率

市町村における全通勤・通学者の内徒歩及び自転車を利用する者の割合を用いる。公共交通利用率と同様に国勢調査のデータを利用して計算を行う。

徒歩・自転車利用率の平均は 0.236 で、利用率の高い都市は守山(0.442)、八幡浜(0.402)、徳島(0.378)、刈谷(0.377)、盛岡(0.372)となっている。利用率の低い都市は大仙(0.143)、読谷(0.142)、神栖・鹿嶋(0.141)、二本松(0.131)、いわき(0.130)となる。

各指標での評価の高い都市と平均、分散、標準偏差、最大値、最小値を以下に示す。(表 4)なお都市名の下に示した括弧内の数値はそれぞれの指標の値である。DID 人口密度、は小数点以下第三位、集合住宅割合、可住集約割合、公共交通利用率、公共交通人口カバー率、職場と住宅の近接、徒歩・自転車利用率については小数点以下第四位を四捨五入した値によって表記する。なお最大容積率については同率順位の都市が多いため、上位都市では 7 都市、下位都市では 4 都市を挙げている。また公共交通人口カバー率については DID に駅のない 12 都市を除いて値の低い 5 都市を挙げている。

表 4 各指標上位下位 5 都市と各統計値

順位	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率
1	那覇 (6952.17)	郡山 (800)	那覇 (0.760)	紋別 (9.9)	横手 (0.0130)	長崎 (0.363)	刈谷 (0.528)	那覇 (1.202)	守山 (0.442)
2	野洲 (6912.91)	岐阜 (800)	名護 (0.583)	根室 (10.3)	大仙 (0.0138)	那覇 (0.196)	那覇 (0.521)	鹿児島 (0.916)	八幡浜 (0.402)
3	安城 (6620.54)	旭川 (700)	刈谷 (0.548)	尾鷲 (11.2)	一関 (0.0143)	熱海 (0.190)	半田 (0.494)	鶴岡 (0.899)	徳島 (0.378)
4	長崎 (6418.45)	福島 (700)	沖縄 (0.546)	宮古島 (11.3)	二本松 (0.0145)	日立 (0.185)	高知 (0.478)	八幡浜 (0.732)	刈谷 (0.377)
5	東広島 (5894.20)	富山 (700)	石垣 (0.542)	網走 (11.4)	村上 (0.0157)	呉 (0.185)	碧南 (0.466)	秋田 (0.693)	盛岡 (0.372)
		福山 (700)							
		鹿児島 (700)							
173	四国中央 (2540.23)		五條 (0.101)	岡崎 (27.7)	沖縄 (0.477)	四万十 (0.004)	新居浜 (0.049)	宇部 (0.102)	大仙 (0.143)
174	神栖・鹿嶋 (2521.05)	読谷 (300)	五島 (0.099)	読谷 (28.1)	碧南 (0.508)	新居浜 (0.004)	横手 (0.046)	新居浜 (0.091)	読谷 (0.142)
175	彦根 (2406.85)	三沢 (200)	湯沢 (0.099)	守山 (28.4)	新居浜 (0.508)	高鍋 (0.004)	むつ (0.043)	東広島 (0.088)	神栖・鹿嶋 (0.141)
176	鹿屋 (2352.33)	尾鷲 (200)	村上 (0.091)	野洲 (29.1)	半田 (0.547)	枕崎 (0.003)	郡山 (0.042)	読谷 (0.086)	二本松 (0.131)
177	三沢 (1089.33)	高鍋 (200)	枕崎 (0.078)	近江八幡 (31.1)	那覇 (1.163)	長井 (0.003)	今治 (0.041)	三沢 (0.079)	いわき (0.130)
平均	4040.29	478.81	0.282	20.02	0.146	0.044	0.187	0.213	0.236
分散	874881.93	11542.66	0.014	16.56	0.020	0.002	0.013	0.021	0.004
標準偏差	935.35	107.44	0.118	4.07	0.143	0.046	0.114	0.144	0.059
最大値	6952.17	800	0.760	31.1	1.163	0.363	0.530	1.200	0.442
最小値	1089.33	200	0.078	9.9	0.013	0.003	0.000	0.080	0.130

出典：筆者作成

2.3. コンパクトシティ度ランキングを通じた各指標の特徴

コンパクトシティ度の算出にあたっては数値の標準化を行い、標準化された指標の平均値をもってコンパクトシティ度とする。標準化された指標は標本値から平均値を引いた値を標準偏差で除することによって算出される。指標値を標準化するための計算式を以下に示す。標本値と平均値が等しい場合は標準化された数値は 0 になる。

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$$

z_i ：標準化した値、 x_i ：標本値、 \bar{x} ：標本の平均値、 σ ：標本の標準偏差

正規分布においては、標準化された値が絶対値 0.85 以上が上位下位それぞれ 20%以内、1.29 以上がそれぞれ 10%以内、1.65 以上がそれぞれ 5%以内となる。

なお通勤利便性及び可住集約性については元となる通勤時間や可住集約割合の数値が小さいほどコンパクトシティであることを示すため、標準化によって計算された数値の符号

を逆にすることで表現した。コンパクトシティ度の算出を行う前に標準化を行った各指標間での相関分析を行った。(表 5)

表 5 指標間の相関分析

	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率
DID人口密度	1.00								
最大容積率	0.39	1.00							
集合住宅割合	0.53	0.51	1.00						
通勤利便性	-0.52	-0.40	-0.31	1.00					
可住集約性	-0.32	-0.36	-0.60	0.38	1.00				
公共交通利用率	0.43	0.52	0.54	-0.33	-0.43	1.00			
公共交通人口カバー率	0.26	0.14	0.27	-0.26	-0.58	0.31	1.00		
職場と住宅の近接	0.13	0.13	0.15	0.10	-0.29	0.23	0.16	1.00	
徒歩・自転車利用率	0.40	0.27	0.38	-0.29	-0.40	0.08	0.38	0.05	1.00

出典:筆者作成

相関分析の結果、絶対値の最も大きいものは集合住宅割合と可住集約性の-0.60 となり、必ずしも指標間の相関があるとは言えないため全ての指標をコンパクトシティ度指標として採用する。以上よりこれらの数値の平均値をコンパクトシティ度として算出する。武田ら(2011)の先行研究においても各指標を標準化した値を平均した値によって総合評価の指標としていた。

対象都市をコンパクトシティ度が高い都市から順にランキング形式で評価したものを以下に示す。(表 6)なお各指標の括弧内の数値は標準化によって算出された数値である。また表内の数値は指標の数値、標準化された数値ともに小数点以下第三位を四捨五入した数値で表記されている。そのためコンパクトシティ度の数値が同じでも順位が異なる場合が存在する。これらは四捨五入する前の数値に準じて順位付けを行っているためである。

表 6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	コンパクトシティ度
1	那覇	6952.17 (3.11)	600 (1.13)	0.76 (4.04)	23.2 (-0.78)	1.16 (-7.13)	0.20 (3.26)	0.52 (2.93)	1.20 (6.87)	0.26 (0.41)	1.54
2	鹿児島	5775.23 (1.85)	700 (2.06)	0.51 (1.94)	23.5 (-0.86)	0.34 (-1.36)	0.18 (2.98)	0.34 (1.37)	0.92 (4.88)	0.22 (-0.18)	1.41
3	長崎	6418.45 (2.54)	600 (1.13)	0.47 (1.62)	26.0 (-1.47)	0.27 (-0.89)	0.36 (6.87)	0.31 (1.10)	0.13 (-0.59)	0.17 (-1.12)	1.02
4	函館	5543.00 (1.61)	600 (1.13)	0.43 (1.26)	19.8 (0.05)	0.34 (-1.34)	0.12 (1.56)	0.37 (1.60)	0.54 (2.28)	0.27 (0.65)	0.98
5	熱海	4988.67 (1.01)	500 (0.20)	0.50 (1.83)	18.1 (0.47)	0.22 (-0.49)	0.19 (3.14)	0.34 (1.36)	0.19 (-0.13)	0.31 (1.23)	0.96
6	盛岡	5614.98 (1.68)	600 (1.13)	0.48 (1.67)	21.7 (-0.41)	0.17 (-0.18)	0.14 (2.06)	0.28 (0.83)	0.12 (-0.65)	0.37 (2.29)	0.93
7	高知	5690.04 (1.76)	600 (1.13)	0.45 (1.44)	21.0 (-0.24)	0.36 (-1.49)	0.06 (0.39)	0.48 (2.55)	0.31 (0.67)	0.36 (2.17)	0.93
8	松山	5754.29 (1.83)	600 (1.13)	0.46 (1.48)	20.6 (-0.14)	0.31 (-1.15)	0.08 (0.73)	0.43 (2.13)	0.11 (-0.69)	0.37 (2.26)	0.84
9	八幡浜	4242.23 (0.22)	500 (0.20)	0.22 (-0.54)	15.9 (1.01)	0.07 (0.53)	0.01 (-0.72)	0.17 (-0.18)	0.73 (3.60)	0.40 (2.80)	0.77
10	秋田	4560.56 (0.56)	600 (1.13)	0.34 (0.47)	21.0 (-0.24)	0.19 (-0.34)	0.09 (0.97)	0.18 (-0.10)	0.69 (3.33)	0.28 (0.71)	0.72
11	呉	4896.55 (0.92)	600 (1.13)	0.34 (0.48)	26.2 (-1.52)	0.21 (-0.46)	0.18 (3.02)	0.26 (0.68)	0.28 (0.49)	0.31 (1.21)	0.66
12	帯広	3691.13 (-0.37)	600 (1.13)	0.43 (1.27)	16.9 (0.77)	0.11 (0.26)	0.05 (0.08)	0.12 (-0.62)	0.66 (3.08)	0.23 (-0.07)	0.61
13	刈谷	5248.76 (1.29)	400 (-0.73)	0.55 (2.24)	24.3 (-1.05)	0.44 (-2.06)	0.06 (0.27)	0.53 (2.99)	0.19 (-0.19)	0.38 (2.38)	0.57
14	郡山	4925.93 (0.95)	800 (2.99)	0.43 (1.28)	21.5 (-0.36)	0.15 (0.01)	0.05 (0.09)	0.04 (-1.26)	0.36 (1.01)	0.26 (0.34)	0.56
15	弘前	4644.49 (0.65)	600 (1.13)	0.33 (0.37)	20.9 (-0.22)	0.09 (0.40)	0.05 (0.03)	0.30 (0.98)	0.21 (0.01)	0.32 (1.38)	0.53

出典：筆者作成

表 6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カパー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	コンパクトシティ度
16	福島	4559.11 (0.55)	700 (2.06)	0.38 (0.84)	21.9 (-0.46)	0.15 (-0.04)	0.09 (1.01)	0.29 (0.86)	0.13 (-0.61)	0.26 (0.44)	0.52
17	旭川	3962.71 (-0.08)	700 (2.06)	0.42 (1.15)	19.0 (0.25)	0.23 (-0.59)	0.12 (1.72)	0.14 (-0.42)	0.23 (0.10)	0.26 (0.47)	0.52
18	青森	5150.87 (1.19)	600 (1.13)	0.31 (0.23)	21.7 (-0.41)	0.16 (-0.08)	0.11 (1.43)	0.12 (-0.62)	0.28 (0.44)	0.31 (1.30)	0.51
19	徳島	4778.01 (0.79)	600 (1.13)	0.46 (1.51)	22.3 (-0.56)	0.28 (-0.94)	0.04 (-0.15)	0.24 (0.47)	0.19 (-0.14)	0.38 (2.40)	0.50
20	松江	4447.95 (0.44)	600 (1.13)	0.39 (0.93)	19.5 (0.13)	0.14 (0.02)	0.06 (0.30)	0.10 (-0.75)	0.44 (1.59)	0.28 (0.72)	0.50
21	佐世保	4368.42 (0.35)	600 (1.13)	0.37 (0.73)	21.9 (-0.46)	0.17 (-0.18)	0.17 (2.80)	0.31 (1.06)	0.17 (-0.33)	0.19 (-0.82)	0.47
22	安城	6620.54 (2.76)	400 (-0.73)	0.52 (2.01)	27.2 (-1.77)	0.21 (-0.45)	0.02 (-0.41)	0.39 (1.77)	0.10 (-0.76)	0.34 (1.81)	0.47
23	苫小牧	3834.43 (-0.22)	600 (1.13)	0.44 (1.34)	19.8 (0.05)	0.19 (-0.28)	0.08 (0.75)	0.23 (0.35)	0.48 (1.83)	0.18 (-0.94)	0.45
24	下関	4163.91 (0.13)	600 (1.13)	0.39 (0.94)	22.1 (-0.51)	0.18 (-0.26)	0.15 (2.22)	0.25 (0.54)	0.25 (0.29)	0.19 (-0.80)	0.41
25	鳥取	4924.41 (0.95)	600 (1.13)	0.35 (0.60)	17.5 (0.62)	0.09 (0.36)	0.06 (0.34)	0.13 (-0.51)	0.17 (-0.32)	0.24 (0.08)	0.36
26	守山	5541.88 (1.61)	600 (1.13)	0.29 (0.07)	28.4 (-2.06)	0.20 (-0.40)	0.02 (-0.54)	0.22 (0.27)	0.17 (-0.31)	0.44 (3.47)	0.36
27	宮崎	4906.72 (0.93)	600 (1.13)	0.44 (1.31)	19.8 (0.05)	0.19 (-0.32)	0.05 (0.19)	0.20 (0.12)	0.13 (-0.58)	0.25 (0.30)	0.35
28	新宮	4417.53 (0.40)	400 (-0.73)	0.22 (-0.52)	13.5 (1.60)	0.17 (-0.19)	0.03 (-0.23)	0.32 (1.16)	0.23 (0.10)	0.33 (1.51)	0.34
29	釧路	3946.79 (-0.10)	600 (1.13)	0.43 (1.25)	17.6 (0.59)	0.14 (0.02)	0.07 (0.64)	0.10 (-0.80)	0.30 (0.59)	0.21 (-0.35)	0.33
30	甲府	4751.61 (0.76)	600 (1.13)	0.39 (0.94)	21.4 (-0.34)	0.44 (-2.09)	0.04 (-0.10)	0.30 (0.95)	0.15 (-0.47)	0.36 (2.16)	0.33

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カパー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	コンパクトシティ度
31	岐阜	4979.89 (1.00)	800 (2.99)	0.37 (0.77)	26.6 (-1.62)	0.41 (-1.84)	0.09 (1.03)	0.16 (-0.24)	0.16 (-0.40)	0.31 (1.20)	0.32
32	沼津	5292.64 (1.34)	500 (0.20)	0.42 (1.16)	22.7 (-0.66)	0.34 (-1.35)	0.07 (0.64)	0.21 (0.21)	0.15 (-0.42)	0.34 (1.73)	0.32
33	網走	3229.42 (-0.87)	400 (-0.73)	0.45 (1.43)	11.4 (2.12)	0.04 (0.75)	0.10 (1.18)	0.22 (0.28)	0.13 (-0.59)	0.19 (-0.75)	0.31
34	野洲	6912.91 (3.07)	400 (-0.73)	0.30 (0.15)	29.1 (-2.23)	0.07 (0.53)	0.07 (0.54)	0.24 (0.51)	0.13 (-0.61)	0.33 (1.53)	0.31
35	大分	4345.67 (0.33)	600 (1.13)	0.50 (1.82)	22.7 (-0.66)	0.30 (-1.11)	0.09 (1.01)	0.24 (0.50)	0.15 (-0.47)	0.24 (0.13)	0.30
36	豊橋	5682.53 (1.76)	600 (1.13)	0.38 (0.83)	24.7 (-1.15)	0.21 (-0.48)	0.05 (0.14)	0.28 (0.83)	0.12 (-0.66)	0.24 (0.10)	0.28
37	石垣	4938.16 (0.96)	400 (-0.73)	0.54 (2.20)	12.2 (1.92)	0.05 (0.64)	0.01 (-0.74)	0.00 (-1.63)	0.17 (-0.29)	0.24 (0.14)	0.27
38	水戸	4847.95 (0.86)	600 (1.13)	0.44 (1.35)	24.9 (-1.20)	0.19 (-0.30)	0.11 (1.51)	0.10 (-0.77)	0.15 (-0.46)	0.26 (0.34)	0.27
39	根室	3365.57 (-0.72)	400 (-0.73)	0.27 (-0.09)	10.3 (2.39)	0.02 (0.86)	0.03 (-0.31)	0.35 (1.41)	0.25 (0.25)	0.20 (-0.62)	0.27
40	富山	3802.44 (-0.25)	700 (2.06)	0.30 (0.13)	23.3 (-0.81)	0.12 (0.16)	0.08 (0.88)	0.30 (1.02)	0.20 (-0.07)	0.19 (-0.69)	0.27
41	山形	5335.14 (1.38)	600 (1.13)	0.36 (0.62)	21.3 (-0.32)	0.20 (-0.35)	0.03 (-0.20)	0.15 (-0.30)	0.16 (-0.34)	0.28 (0.72)	0.26
42	大垣	4153.44 (0.12)	600 (1.13)	0.35 (0.61)	22.0 (-0.49)	0.23 (-0.58)	0.03 (-0.37)	0.31 (1.06)	0.16 (-0.35)	0.30 (1.02)	0.24
43	姫路	3842.31 (-0.21)	600 (1.13)	0.37 (0.71)	25.9 (-1.45)	0.44 (-2.05)	0.12 (1.58)	0.35 (1.44)	0.20 (-0.10)	0.30 (1.10)	0.24
44	つくば・土浦	4066.97 (0.03)	600 (1.13)	0.46 (1.48)	24.9 (-1.20)	0.12 (0.19)	0.04 (0.01)	0.11 (-0.69)	0.21 (-0.01)	0.30 (1.15)	0.23
45	宇和島	4716.09 (0.72)	400 (-0.73)	0.19 (-0.75)	14.8 (1.28)	0.06 (0.64)	0.04 (-0.12)	0.16 (-0.26)	0.19 (-0.19)	0.32 (1.50)	0.23

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利 用率	公共交通人 ロカパー率	職場と住宅 の近接	徒歩・自転 車利用率	コンパクト シティ度
46	豊田	5645.34 (1.72)	600 (1.13)	0.42 (1.17)	24.4 (-1.08)	0.15 (0.00)	0.05 (0.20)	0.22 (0.28)	0.11 (-0.74)	0.20 (-0.60)	0.23
47	東広島	5894.20 (1.98)	500 (0.20)	0.43 (1.22)	24.3 (-1.05)	0.03 (0.78)	0.05 (0.23)	0.06 (-1.11)	0.09 (-0.87)	0.26 (0.47)	0.21
48	会津若松	5072.12 (1.10)	400 (-0.73)	0.33 (0.41)	20.1 (-0.02)	0.12 (0.20)	0.03 (-0.36)	0.25 (0.60)	0.17 (-0.33)	0.29 (0.90)	0.20
49	宇都宮	5203.89 (1.24)	600 (1.13)	0.40 (1.00)	26.7 (-1.64)	0.22 (-0.54)	0.07 (0.60)	0.17 (-0.15)	0.14 (-0.48)	0.27 (0.60)	0.20
50	佐賀	4554.08 (0.55)	500 (0.20)	0.41 (1.11)	20.0 (0.00)	0.12 (0.17)	0.02 (-0.43)	0.07 (-1.03)	0.15 (-0.43)	0.32 (1.37)	0.17
51	米子	3910.14 (-0.14)	500 (0.20)	0.37 (0.76)	18.6 (0.35)	0.19 (-0.31)	0.03 (-0.33)	0.22 (0.32)	0.23 (0.09)	0.26 (0.48)	0.16
52	鶴岡	4093.98 (0.06)	400 (-0.73)	0.13 (-1.32)	18.5 (0.37)	0.04 (0.77)	0.02 (-0.46)	0.05 (-1.19)	0.90 (4.76)	0.18 (-0.85)	0.16
53	長岡	4918.94 (0.94)	600 (1.13)	0.24 (-0.35)	19.9 (0.03)	0.06 (0.60)	0.07 (0.51)	0.11 (-0.65)	0.16 (-0.34)	0.21 (-0.51)	0.15
54	山口	3691.01 (-0.37)	500 (0.20)	0.37 (0.71)	21.4 (-0.34)	0.10 (0.32)	0.04 (-0.13)	0.23 (0.41)	0.12 (-0.63)	0.31 (1.19)	0.15
55	津	4187.64 (0.16)	600 (1.13)	0.30 (0.15)	24.4 (-1.08)	0.11 (0.26)	0.09 (0.91)	0.24 (0.50)	0.13 (-0.58)	0.23 (-0.12)	0.15
56	伊東	4892.34 (0.91)	400 (-0.73)	0.27 (-0.14)	17.9 (0.52)	0.12 (0.20)	0.10 (1.23)	0.28 (0.78)	0.14 (-0.52)	0.18 (-0.95)	0.14
57	四日市	3378.48 (-0.71)	600 (1.13)	0.37 (0.74)	25.7 (-1.40)	0.35 (-1.46)	0.11 (1.38)	0.45 (2.32)	0.16 (-0.39)	0.22 (-0.32)	0.14
58	岡崎	5320.61 (1.37)	600 (1.13)	0.40 (1.01)	27.7 (-1.89)	0.34 (-1.35)	0.07 (0.45)	0.25 (0.57)	0.13 (-0.61)	0.27 (0.50)	0.13
59	福山	3994.06 (-0.05)	700 (2.06)	0.35 (0.60)	22.8 (-0.68)	0.25 (-0.73)	0.06 (0.26)	0.15 (-0.33)	0.24 (0.22)	0.22 (-0.20)	0.13
60	赤穂	4586.90 (0.58)	400 (-0.73)	0.19 (-0.79)	18.6 (0.35)	0.15 (-0.02)	0.01 (-0.73)	0.21 (0.16)	0.31 (0.66)	0.32 (1.47)	0.11

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用	コンパクトシティ度
61	萩	2820.58 (-1.30)	600 (1.13)	0.17 (-0.93)	12.8 (1.77)	0.05 (0.66)	0.02 (-0.62)	0.14 (-0.44)	0.20 (-0.09)	0.28 (0.74)	0.10
62	尾鷲	3099.17 (-1.01)	200 (-2.60)	0.11 (-1.50)	11.2 (2.17)	0.21 (-0.47)	0.01 (-0.70)	0.46 (2.35)	0.46 (1.68)	0.28 (0.74)	0.07
63	三原	4195.87 (0.17)	600 (1.13)	0.25 (-0.28)	20.9 (-0.22)	0.07 (0.51)	0.04 (-0.08)	0.13 (-0.49)	0.11 (-0.71)	0.27 (0.57)	0.07
64	和歌山	4209.68 (0.18)	600 (1.13)	0.33 (0.39)	23.7 (-0.91)	0.46 (-2.20)	0.07 (0.57)	0.35 (1.40)	0.11 (-0.71)	0.28 (0.71)	0.06
65	日立	3834.39 (-0.22)	500 (0.20)	0.33 (0.43)	25.3 (-1.30)	0.42 (-1.90)	0.18 (3.02)	0.18 (-0.08)	0.27 (0.38)	0.23 (-0.01)	0.06
66	周南	2722.31 (-1.41)	600 (1.13)	0.35 (0.60)	19.9 (0.03)	0.23 (-0.57)	0.05 (0.15)	0.19 (0.01)	0.21 (-0.03)	0.27 (0.60)	0.06
67	宮古	3567.92 (-0.51)	400 (-0.73)	0.30 (0.12)	16.8 (0.79)	0.04 (0.74)	0.06 (0.26)	0.15 (-0.29)	0.25 (0.26)	0.23 (-0.18)	0.05
68	御殿場・裾野	5138.59 (1.17)	400 (-0.73)	0.33 (0.37)	20.2 (-0.05)	0.08 (0.48)	0.03 (-0.33)	0.20 (0.12)	0.11 (-0.69)	0.24 (0.11)	0.05
69	高崎	4182.3 (0.15)	600 (1.13)	0.34 (0.49)	24.1 (-1.00)	0.19 (-0.32)	0.04 (-0.14)	0.22 (0.27)	0.14 (-0.48)	0.26 (0.34)	0.05
70	鳥栖	3961.93 (-0.08)	400 (-0.73)	0.40 (1.03)	23.2 (-0.78)	0.19 (-0.33)	0.02 (-0.53)	0.29 (0.95)	0.16 (-0.39)	0.30 (1.03)	0.02
71	名護	4706.18 (0.71)	400 (-0.73)	0.58 (2.54)	16.7 (0.81)	0.07 (0.52)	0.02 (-0.60)	0.00 (-1.63)	0.12 (-0.64)	0.18 (-0.86)	0.02
72	小山	4336.54 (0.32)	600 (1.13)	0.31 (0.21)	25.6 (-1.37)	0.13 (0.12)	0.02 (-0.43)	0.15 (-0.36)	0.16 (-0.39)	0.29 (0.86)	0.01
73	長浜	4714.98 (0.72)	600 (1.13)	0.21 (-0.65)	19.8 (0.05)	0.04 (0.73)	0.03 (-0.26)	0.09 (-0.83)	0.13 (-0.56)	0.22 (-0.31)	0.00
74	八戸	3368.14 (-0.72)	600 (1.13)	0.29 (0.10)	20.0 (0.00)	0.23 (-0.62)	0.09 (1.08)	0.19 (0.02)	0.20 (-0.11)	0.18 (-0.93)	-0.01
75	田辺	4605.75 (0.60)	400 (-0.73)	0.24 (-0.32)	14.9 (1.26)	0.07 (0.57)	0.01 (-0.80)	0.17 (-0.17)	0.22 (0.08)	0.20 (-0.58)	-0.01

出典：筆者作成

表 6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利 用率	公共交通人 ロカパー率	職場と住宅 の近接	徒歩・自転 車利用率	コンパクト シティ度
76	石巻	3447.83 (-0.63)	500 (0.20)	0.34 (0.49)	20.8 (-0.19)	0.11 (0.23)	0.03 (-0.22)	0.26 (0.63)	0.19 (-0.17)	0.21 (-0.46)	-0.01
77	延岡	3818.79 (-0.24)	500 (0.20)	0.27 (-0.09)	16.9 (0.77)	0.17 (-0.17)	0.02 (-0.52)	0.22 (0.32)	0.16 (-0.38)	0.23 (-0.02)	-0.01
78	伊勢	3726.48 (-0.34)	600 (1.13)	0.21 (-0.62)	21.3 (-0.32)	0.17 (-0.13)	0.03 (-0.24)	0.21 (0.25)	0.17 (-0.28)	0.26 (0.38)	-0.02
79	半田	4137.69 (0.10)	500 (0.20)	0.41 (1.04)	25.4 (-1.32)	0.55 (-2.81)	0.03 (-0.33)	0.49 (2.69)	0.15 (-0.45)	0.28 (0.68)	-0.02
80	蒲郡	3614.85 (-0.45)	400 (-0.73)	0.27 (-0.11)	24.4 (-1.08)	0.40 (-1.75)	0.04 (-0.13)	0.46 (2.35)	0.32 (0.71)	0.29 (0.96)	-0.03
81	五所川原	3386.80 (-0.70)	400 (-0.73)	0.19 (-0.79)	18.7 (0.32)	0.03 (0.82)	0.02 (-0.51)	0.15 (-0.35)	0.44 (1.57)	0.24 (0.10)	-0.03
82	彦根	2406.85 (-1.75)	600 (1.13)	0.32 (0.34)	22.4 (-0.59)	0.18 (-0.27)	0.04 (-0.12)	0.15 (-0.29)	0.14 (-0.54)	0.34 (1.69)	-0.04
83	豊岡	4017.99 (-0.02)	500 (0.20)	0.15 (-1.09)	19.4 (0.15)	0.03 (0.82)	0.05 (0.04)	0.13 (-0.52)	0.24 (0.20)	0.22 (-0.20)	-0.05
84	本庄	5211.92 (1.25)	400 (-0.73)	0.26 (-0.23)	23.5 (-0.86)	0.13 (0.09)	0.01 (-0.68)	0.22 (0.25)	0.14 (-0.50)	0.29 (0.96)	-0.05
85	長井	2848.91 (-1.27)	400 (-0.73)	0.14 (-1.20)	13.9 (1.50)	0.05 (0.69)	0.00 (-0.89)	0.40 (1.91)	0.25 (0.28)	0.19 (-0.75)	-0.05
86	浜田	3536.03 (-0.54)	500 (0.20)	0.26 (-0.22)	17.0 (0.74)	0.02 (0.87)	0.05 (0.02)	0.10 (-0.75)	0.19 (-0.14)	0.20 (-0.68)	-0.06
87	米沢	3494.39 (-0.58)	400 (-0.73)	0.31 (0.27)	16.6 (0.84)	0.10 (0.32)	0.00 (-0.85)	0.21 (0.17)	0.16 (-0.36)	0.26 (0.34)	-0.06
88	沖縄	5835.5 (1.92)	600 (1.13)	0.55 (2.23)	24.4 (-1.08)	0.48 (-2.32)	0.07 (0.55)	0.00 (-1.63)	0.13 (-0.58)	0.18 (-0.89)	-0.07
89	高山	4538.45 (0.53)	400 (-0.73)	0.18 (-0.85)	15.7 (1.06)	0.03 (0.80)	0.02 (-0.58)	0.12 (-0.61)	0.21 (-0.05)	0.22 (-0.27)	-0.08
90	舞鶴	3345.85 (-0.74)	400 (-0.73)	0.29 (0.07)	17.9 (0.52)	0.26 (-0.77)	0.02 (-0.51)	0.22 (0.31)	0.20 (-0.11)	0.31 (1.21)	-0.08

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	コンパクトシティ度
91	今治	4051.35 (0.01)	500 (0.20)	0.21 (-0.64)	15.7 (1.06)	0.08 (0.48)	0.01 (-0.65)	0.04 (-1.27)	0.16 (-0.40)	0.26 (0.46)	-0.08
92	四万十	3817.59 (-0.24)	400 (-0.73)	0.24 (-0.37)	13.9 (1.50)	0.03 (0.81)	0.00 (-0.86)	0.09 (-0.88)	0.20 (-0.09)	0.24 (0.06)	-0.09
93	十日町	3940.25 (-0.11)	400 (-0.73)	0.10 (-1.51)	14.6 (1.33)	0.02 (0.87)	0.05 (0.08)	0.21 (0.20)	0.23 (0.14)	0.17 (-1.05)	-0.09
94	前橋	4176.07 (0.15)	600 (1.13)	0.30 (0.18)	24.9 (-1.20)	0.2 (-0.40)	0.03 (-0.27)	0.15 (-0.28)	0.19 (-0.17)	0.24 (0.01)	-0.09
95	高岡	3544.30 (-0.53)	600 (1.13)	0.17 (-0.93)	22.0 (-0.49)	0.17 (-0.19)	0.04 (-0.07)	0.27 (0.76)	0.22 (0.01)	0.20 (-0.56)	-0.10
96	日向	3800.98 (-0.26)	400 (-0.73)	0.23 (-0.41)	14.8 (1.28)	0.14 (0.06)	0.01 (-0.79)	0.29 (0.88)	0.15 (-0.41)	0.20 (-0.53)	-0.10
97	岩国	2567.65 (-1.57)	600 (1.13)	0.26 (-0.22)	21.7 (-0.41)	0.17 (-0.15)	0.06 (0.36)	0.22 (0.29)	0.12 (-0.62)	0.25 (0.28)	-0.10
98	宮古島	4011.83 (-0.03)	400 (-0.73)	0.41 (1.06)	11.3 (2.14)	0.02 (0.85)	0.01 (-0.71)	0.00 (-1.63)	0.16 (-0.35)	0.15 (-1.52)	-0.10
99	日田	3653.32 (-0.41)	400 (-0.73)	0.25 (-0.24)	14.1 (1.45)	0.07 (0.52)	0.01 (-0.74)	0.14 (-0.44)	0.18 (-0.20)	0.23 (-0.16)	-0.11
100	富士	3918.08 (-0.13)	400 (-0.73)	0.31 (0.23)	21.6 (-0.39)	0.42 (-1.89)	0.02 (-0.43)	0.35 (1.45)	0.43 (1.48)	0.20 (-0.57)	-0.11
101	気仙沼	3069.19 (-1.04)	400 (-0.73)	0.28 (-0.06)	17.4 (0.64)	0.07 (0.54)	0.05 (0.04)	0.27 (0.76)	0.26 (0.31)	0.14 (-1.53)	-0.12
102	釜石	2991.96 (-1.12)	400 (-0.73)	0.37 (0.77)	16.4 (0.89)	0.14 (0.05)	0.08 (0.87)	0.05 (-1.17)	0.23 (0.10)	0.19 (-0.72)	-0.12
103	近江八幡	5611.30 (1.68)	500 (0.20)	0.21 (-0.59)	31.1 (-2.72)	0.08 (0.48)	0.03 (-0.24)	0.14 (-0.44)	0.12 (-0.66)	0.31 (1.21)	-0.12
104	関	4429.25 (0.42)	400 (-0.73)	0.24 (-0.39)	21.8 (-0.44)	0.07 (0.56)	0.01 (-0.72)	0.19 (0.07)	0.20 (-0.10)	0.24 (0.13)	-0.14
105	三条	4540.75 (0.54)	400 (-0.73)	0.14 (-1.17)	19.2 (0.20)	0.07 (0.52)	0.02 (-0.56)	0.25 (0.60)	0.20 (-0.07)	0.20 (-0.56)	-0.14

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利 用率	公共交通人 口カバー率	職場と住宅 の近接	徒歩・自転 車利用率	コンパクト シティ度
106	島原	3088.89 (-1.02)	400 (-0.73)	0.17 (-0.94)	14.0 (1.48)	0.13 (0.08)	0.02 (-0.57)	0.27 (0.74)	0.18 (-0.22)	0.23 (-0.13)	-0.14
107	紋別	3000.42 (-1.11)	400 (-0.73)	0.32 (0.31)	9.90 (2.49)	0.03 (0.80)	0.02 (-0.48)	0.00 (-1.63)	0.15 (-0.44)	0.21 (-0.49)	-0.14
108	新庄	3787.16 (-0.27)	400 (-0.73)	0.19 (-0.79)	15.7 (1.06)	0.05 (0.66)	0.01 (-0.79)	0.15 (-0.36)	0.24 (0.17)	0.22 (-0.25)	-0.15
109	出雲	3284.59 (-0.81)	500 (0.20)	0.28 (-0.05)	18.9 (0.27)	0.05 (0.65)	0.02 (-0.46)	0.15 (-0.35)	0.21 (-0.04)	0.19 (-0.75)	-0.15
110	洲本	3702.40 (-0.36)	500 (0.20)	0.23 (-0.47)	19.2 (0.20)	0.04 (0.74)	0.02 (-0.61)	0.00 (-1.63)	0.21 (0.00)	0.27 (0.57)	-0.15
111	倉吉	2914.54 (-1.20)	400 (-0.73)	0.29 (0.05)	17.0 (0.74)	0.07 (0.54)	0.03 (-0.33)	0.13 (-0.50)	0.23 (0.09)	0.23 (-0.10)	-0.16
112	太田・大泉	3416.88 (-0.67)	600 (1.13)	0.29 (0.10)	21.7 (-0.41)	0.18 (-0.24)	0.02 (-0.62)	0.12 (-0.58)	0.20 (-0.11)	0.23 (-0.06)	-0.16
113	福知山・綾部	2868.57 (-1.25)	400 (-0.73)	0.26 (-0.19)	16.7 (0.81)	0.08 (0.47)	0.03 (-0.38)	0.18 (-0.03)	0.16 (-0.34)	0.24 (0.07)	-0.17
114	西条	3767.00 (-0.29)	400 (-0.73)	0.22 (-0.53)	19.1 (0.23)	0.05 (0.65)	0.01 (-0.67)	0.15 (-0.28)	0.23 (0.10)	0.23 (-0.17)	-0.19
115	能代	3432.11 (-0.65)	500 (0.20)	0.14 (-1.23)	14.0 (1.48)	0.03 (0.79)	0.02 (-0.56)	0.08 (-0.90)	0.18 (-0.23)	0.20 (-0.60)	-0.19
116	五島	3304.84 (-0.79)	400 (-0.73)	0.10 (-1.55)	11.6 (2.07)	0.02 (0.87)	0.02 (-0.45)	0.00 (-1.63)	0.34 (0.86)	0.21 (-0.44)	-0.20
117	秩父	3690.11 (-0.37)	400 (-0.73)	0.15 (-1.15)	19.8 (0.05)	0.11 (0.26)	0.03 (-0.33)	0.30 (0.95)	0.17 (-0.27)	0.22 (-0.32)	-0.21
118	北上	3822.76 (-0.23)	400 (-0.73)	0.27 (-0.08)	18.5 (0.37)	0.04 (0.77)	0.02 (-0.45)	0.15 (-0.30)	0.17 (-0.32)	0.17 (-1.04)	-0.22
119	羽生	4901.15 (0.92)	400 (-0.73)	0.12 (-1.36)	26.6 (-1.62)	0.07 (0.51)	0.01 (-0.64)	0.24 (0.44)	0.12 (-0.64)	0.30 (1.06)	-0.23
120	小野	4339.81 (0.32)	400 (-0.73)	0.20 (-0.66)	23.2 (-0.78)	0.06 (0.63)	0.01 (-0.67)	0.19 (0.03)	0.20 (-0.10)	0.23 (-0.14)	-0.23

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利便率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利便率	コンパクトシティ度
121	西尾	4473.53 (0.46)	400 (-0.73)	0.25 (-0.27)	23.1 (-0.76)	0.11 (0.25)	0.01 (-0.75)	0.16 (-0.24)	0.15 (-0.47)	0.26 (0.40)	-0.23
122	唐津	3427.38 (-0.66)	400 (-0.73)	0.20 (-0.69)	20.5 (-0.12)	0.05 (0.70)	0.04 (0.01)	0.21 (0.24)	0.22 (0.06)	0.18 (-0.93)	-0.24
123	いわき	3486.55 (-0.59)	600 (1.13)	0.30 (0.13)	22.9 (-0.71)	0.14 (0.08)	0.08 (0.75)	0.11 (-0.63)	0.13 (-0.57)	0.13 (-1.77)	-0.24
124	桐生	3319.79 (-0.77)	400 (-0.73)	0.24 (-0.39)	21.1 (-0.27)	0.30 (-1.10)	0.02 (-0.56)	0.35 (1.43)	0.17 (-0.30)	0.26 (0.48)	-0.25
125	大館	3193.02 (-0.91)	500 (0.20)	0.15 (-1.12)	16.8 (0.79)	0.04 (0.75)	0.03 (-0.21)	0.13 (-0.51)	0.20 (-0.08)	0.17 (-1.13)	-0.25
126	古河	5110.57 (1.14)	400 (-0.73)	0.22 (-0.49)	25.0 (-1.22)	0.09 (0.41)	0.01 (-0.73)	0.12 (-0.62)	0.13 (-0.60)	0.27 (0.53)	-0.26
127	糸魚川	2993.60 (-1.12)	400 (-0.73)	0.12 (-1.35)	13.7 (1.55)	0.05 (0.69)	0.04 (-0.13)	0.22 (0.27)	0.15 (-0.45)	0.17 (-1.06)	-0.26
128	東近江	4820.65 (0.83)	400 (-0.73)	0.18 (-0.88)	23.1 (-0.76)	0.04 (0.74)	0.02 (-0.50)	0.14 (-0.42)	0.13 (-0.55)	0.23 (-0.09)	-0.26
129	白河	3520.24 (-0.56)	400 (-0.73)	0.28 (-0.05)	19.8 (0.05)	0.04 (0.73)	0.02 (-0.51)	0.19 (0.00)	0.16 (-0.38)	0.18 (-0.91)	-0.26
130	日南	2557.86 (-1.58)	400 (-0.73)	0.18 (-0.88)	13.8 (1.53)	0.06 (0.60)	0.02 (-0.53)	0.19 (0.01)	0.21 (-0.01)	0.19 (-0.77)	-0.26
131	柏崎	3609.60 (-0.46)	400 (-0.73)	0.20 (-0.68)	17.9 (0.52)	0.07 (0.52)	0.03 (-0.21)	0.21 (0.19)	0.16 (-0.39)	0.17 (-1.16)	-0.27
132	新城	4327.24 (0.31)	400 (-0.73)	0.14 (-1.21)	23.2 (-0.78)	0.03 (0.83)	0.03 (-0.36)	0.23 (0.37)	0.20 (-0.10)	0.19 (-0.72)	-0.27
133	上越	3478.33 (-0.60)	500 (0.20)	0.21 (-0.65)	19.9 (0.03)	0.06 (0.63)	0.04 (-0.06)	0.14 (-0.43)	0.17 (-0.29)	0.16 (-1.22)	-0.27
134	三次	3568.48 (-0.50)	400 (-0.73)	0.19 (-0.81)	17.4 (0.64)	0.02 (0.90)	0.03 (-0.32)	0.15 (-0.29)	0.21 (-0.03)	0.16 (-1.25)	-0.27
135	宇部	2776.00 (-1.35)	400 (-0.73)	0.34 (0.48)	20.6 (-0.14)	0.23 (-0.56)	0.04 (-0.08)	0.25 (0.57)	0.10 (-0.77)	0.24 (0.14)	-0.27

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバレッジ	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	コンパクトシティ度
136	館林	3972.05 (-0.07)	400 (-0.73)	0.26 (-0.18)	22.4 (-0.59)	0.16 (-0.11)	0.01 (-0.81)	0.20 (0.09)	0.20 (-0.11)	0.24 (0.02)	-0.28
137	酒田	3642.13 (-0.43)	500 (0.20)	0.14 (-1.22)	18.5 (0.37)	0.07 (0.56)	0.01 (-0.68)	0.09 (-0.86)	0.32 (0.72)	0.17 (-1.18)	-0.28
138	碧南	3420.51 (-0.66)	400 (-0.73)	0.30 (0.16)	21.1 (-0.27)	0.51 (-2.53)	0.01 (-0.75)	0.47 (2.44)	0.11 (-0.72)	0.27 (0.56)	-0.28
139	筑西	3590.7 (-0.48)	550 (0.66)	0.18 (-0.87)	22.5 (-0.61)	0.02 (0.90)	0.01 (-0.63)	0.11 (-0.65)	0.21 (-0.01)	0.18 (-0.88)	-0.29
140	掛川	4608.09 (0.61)	400 (-0.73)	0.25 (-0.26)	22.4 (-0.59)	0.04 (0.73)	0.02 (-0.43)	0.12 (-0.56)	0.14 (-0.54)	0.18 (-0.85)	-0.29
141	島田	4105.29 (0.07)	400 (-0.73)	0.14 (-1.19)	24.9 (-1.20)	0.12 (0.18)	0.02 (-0.53)	0.27 (0.75)	0.17 (-0.28)	0.25 (0.28)	-0.30
142	富士吉田	3761.75 (-0.30)	400 (-0.73)	0.21 (-0.58)	19.1 (0.23)	0.38 (-1.64)	0.02 (-0.60)	0.34 (1.30)	0.23 (0.13)	0.20 (-0.53)	-0.30
143	十和田	3504.27 (-0.57)	400 (-0.73)	0.22 (-0.56)	16.2 (0.94)	0.04 (0.77)	0.01 (-0.67)	0.00 (-1.63)	0.17 (-0.27)	0.24 (0.01)	-0.30
144	高鍋	2542.71 (-1.60)	200 (-2.60)	0.20 (-0.72)	15.0 (1.23)	0.11 (0.25)	0.00 (-0.87)	0.07 (-1.01)	0.35 (0.94)	0.33 (1.60)	-0.31
145	栃木	4095.84 (0.06)	400 (-0.73)	0.15 (-1.13)	23.7 (-0.91)	0.06 (0.57)	0.02 (-0.48)	0.19 (0.01)	0.15 (-0.42)	0.25 (0.25)	-0.31
146	都城	3442.78 (-0.64)	500 (0.20)	0.21 (-0.61)	16.6 (0.84)	0.07 (0.57)	0.01 (-0.79)	0.07 (-1.02)	0.16 (-0.37)	0.17 (-1.05)	-0.32
147	中津	3322.83 (-0.77)	400 (-0.73)	0.26 (-0.23)	17.7 (0.57)	0.07 (0.53)	0.01 (-0.73)	0.10 (-0.74)	0.14 (-0.53)	0.22 (-0.33)	-0.33
148	白石	3197.33 (-0.90)	400 (-0.73)	0.14 (-1.17)	21.9 (-0.46)	0.04 (0.72)	0.02 (-0.60)	0.22 (0.32)	0.25 (0.25)	0.21 (-0.43)	-0.33
149	四国中央	2540.23 (-1.60)	400 (-0.73)	0.25 (-0.29)	13.7 (1.55)	0.15 (-0.04)	0.01 (-0.65)	0.16 (-0.25)	0.15 (-0.43)	0.20 (-0.58)	-0.34
150	沼田	3716.56 (-0.35)	400 (-0.73)	0.15 (-1.12)	18.1 (0.47)	0.05 (0.66)	0.01 (-0.63)	0.10 (-0.74)	0.25 (0.25)	0.18 (-0.86)	-0.34

出典：筆者作成

表6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カパー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	コンパクトシティ度
151	由利本荘	3878.15 (-0.17)	400 (-0.73)	0.11 (-1.42)	19.3 (0.18)	0.02 (0.91)	0.03 (-0.22)	0.09 (-0.85)	0.28 (0.46)	0.16 (-1.22)	-0.34
152	富岡	3224.86 (-0.87)	400 (-0.73)	0.15 (-1.12)	19.9 (0.03)	0.05 (0.67)	0.01 (-0.84)	0.25 (0.57)	0.18 (-0.26)	0.20 (-0.53)	-0.34
153	佐野	4169.84 (0.14)	400 (-0.73)	0.18 (-0.86)	21.2 (-0.29)	0.08 (0.47)	0.01 (-0.63)	0.17 (-0.13)	0.17 (-0.33)	0.19 (-0.78)	-0.35
154	伊万里	3911.80 (-0.14)	400 (-0.73)	0.20 (-0.68)	19.2 (0.20)	0.03 (0.82)	0.03 (-0.40)	0.12 (-0.62)	0.19 (-0.16)	0.15 (-1.45)	-0.35
155	益田	2750.80 (-1.38)	400 (-0.73)	0.16 (-1.01)	14.5 (1.36)	0.06 (0.60)	0.02 (-0.49)	0.10 (-0.79)	0.21 (0.01)	0.19 (-0.71)	-0.35
156	枕崎	2704.76 (-1.43)	400 (-0.73)	0.08 (-1.72)	11.9 (1.99)	0.09 (0.38)	0.00 (-0.89)	0.24 (0.50)	0.14 (-0.54)	0.19 (-0.76)	-0.36
157	湯沢	3708.35 (-0.35)	400 (-0.73)	0.10 (-1.55)	18.2 (0.45)	0.02 (0.89)	0.02 (-0.45)	0.12 (-0.58)	0.20 (-0.10)	0.18 (-0.88)	-0.37
158	村上	4044.20 (0.00)	400 (-0.73)	0.09 (-1.62)	18.3 (0.42)	0.02 (0.92)	0.03 (-0.22)	0.13 (-0.53)	0.19 (-0.14)	0.15 (-1.49)	-0.38
159	甲賀	4199.22 (0.17)	400 (-0.73)	0.17 (-0.95)	21.4 (-0.34)	0.03 (0.85)	0.04 (-0.20)	0.08 (-0.92)	0.20 (-0.08)	0.16 (-1.25)	-0.38
160	むつ	3318.14 (-0.77)	400 (-0.73)	0.16 (-1.05)	16.0 (0.99)	0.05 (0.65)	0.02 (-0.44)	0.04 (-1.25)	0.15 (-0.41)	0.20 (-0.63)	-0.41
161	薩摩川内	2915.23 (-1.20)	400 (-0.73)	0.21 (-0.64)	16.0 (0.99)	0.03 (0.81)	0.01 (-0.65)	0.09 (-0.83)	0.15 (-0.42)	0.18 (-0.98)	-0.41
162	伊賀	4370.59 (0.35)	400 (-0.73)	0.21 (-0.58)	20.6 (-0.14)	0.02 (0.87)	0.03 (-0.31)	0.00 (-1.63)	0.17 (-0.31)	0.16 (-1.27)	-0.42
163	佐伯	2893.49 (-1.23)	400 (-0.73)	0.18 (-0.90)	16.4 (0.89)	0.08 (0.49)	0.01 (-0.64)	0.05 (-1.17)	0.22 (0.08)	0.20 (-0.55)	-0.42
164	那須塩原・大田原	3652.39 (-0.41)	400 (-0.73)	0.26 (-0.19)	20.2 (-0.05)	0.03 (0.81)	0.03 (-0.34)	0.08 (-0.94)	0.14 (-0.51)	0.15 (-1.40)	-0.42
165	一関	3482.81 (-0.60)	400 (-0.73)	0.15 (-1.15)	19.2 (0.20)	0.01 (0.92)	0.04 (-0.08)	0.06 (-1.08)	0.17 (-0.32)	0.16 (-1.21)	-0.45

出典：筆者作成

表 6 コンパクトシティ度ランキング

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カパー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用	コンパクトシティ度
166	西脇	3093.49 (-1.01)	400 (-0.73)	0.22 (-0.49)	20.7 (-0.17)	0.13 (0.14)	0.01 (-0.82)	0.08 (-0.90)	0.18 (-0.22)	0.24 (0.11)	-0.46
167	五條	3393.70 (-0.69)	400 (-0.73)	0.10 (-1.53)	26.6 (-1.62)	0.04 (0.76)	0.02 (-0.59)	0.26 (0.67)	0.20 (-0.11)	0.21 (-0.41)	-0.47
168	二本松	3873.44 (-0.18)	400 (-0.73)	0.17 (-0.97)	21.2 (-0.29)	0.01 (0.92)	0.03 (-0.38)	0.12 (-0.62)	0.17 (-0.32)	0.13 (-1.76)	-0.48
169	横手	3257.26 (-0.84)	400 (-0.73)	0.14 (-1.23)	18.1 (0.47)	0.01 (0.93)	0.02 (-0.48)	0.05 (-1.23)	0.23 (0.09)	0.15 (-1.39)	-0.49
170	伊勢崎	3950.61 (-0.10)	400 (-0.73)	0.28 (0.01)	24.1 (-1.00)	0.16 (-0.12)	0.01 (-0.78)	0.13 (-0.49)	0.14 (-0.52)	0.19 (-0.73)	-0.50
171	大仙	3307.36 (-0.78)	400 (-0.73)	0.11 (-1.44)	20.3 (-0.07)	0.01 (0.93)	0.02 (-0.40)	0.07 (-1.06)	0.19 (-0.15)	0.14 (-1.56)	-0.59
172	土岐	3222.60 (-0.87)	400 (-0.73)	0.18 (-0.87)	23.6 (-0.88)	0.21 (-0.42)	0.02 (-0.45)	0.15 (-0.36)	0.17 (-0.27)	0.21 (-0.51)	-0.60
173	鹿屋	2352.33 (-1.80)	400 (-0.73)	0.22 (-0.54)	16.7 (0.81)	0.06 (0.61)	0.01 (-0.78)	0.00 (-1.63)	0.12 (-0.68)	0.15 (-1.39)	-0.68
174	読谷	4477.34 (0.47)	300 (-1.66)	0.35 (0.57)	28.1 (-1.99)	0.13 (0.09)	0.05 (0.20)	0.00 (-1.63)	0.09 (-0.88)	0.14 (-1.58)	-0.71
175	神栖・鹿嶋	2521.05 (-1.62)	400 (-0.73)	0.21 (-0.63)	20.0 (0.00)	0.04 (0.75)	0.01 (-0.81)	0.00 (-1.63)	0.13 (-0.55)	0.14 (-1.58)	-0.76
176	新居浜	2787.81 (-1.34)	400 (-0.73)	0.25 (-0.31)	18.7 (0.32)	0.51 (-2.53)	0.00 (-0.86)	0.05 (-1.21)	0.09 (-0.85)	0.27 (0.54)	-0.78
177	三沢	1089.33 (-3.15)	200 (-2.60)	0.26 (-0.22)	18.1 (0.47)	0.23 (-0.56)	0.01 (-0.74)	0.06 (-1.08)	0.08 (-0.94)	0.27 (0.53)	-0.92

出典：筆者作成

まず武田ら(2011)の先行研究と本研究での順位の傾向の比較を行う。先行研究と本研究で共通して対象となっている都市は 17 都市であった。この 17 都市のみについて先行研究と本研究の定義に基づくコンパクトシティ度について順位づけを行う。(表 7)先行研究においては日田が 1 位であったり、枕崎が 3 位であったりするなど比較的小さい都市のコンパクトシティとしての評価が高い。一方本研究のこれらの都市の順位は日田が 8 位、枕崎が 15 位と高い順位には位置していない。これは先行研究において施設などへのアクセス性について面積を基準に考えているからであると考えられる。先行研究においてこれらの都市が高く評価されている主な理由は、公共公益施設や生活利便施設へのアクセス性が高いからであるとされている。しかしこれらの指標はそれぞれの施設から一定距離の領域にある面積が DID の中においてどの程度の割合を占めているかによって計算されている。この計算方法では DID 領域の小さい都市は施設数が少なくとも指標は高くなるため、総合的な評価も高くなりやすくなる。前章でも述べたように都市の領域が小さいことによってコンパクトシティとしての評価が高まることは適切ではない。そのため本研究ではこうしたアクセス性については面積を基準とするのではなく、人口を基準として指標化を行った。それによりコンパクトシティ度に対して面積の大きさが直接的に影響することを避けた。

表 7 先行研究と本研究の順位の比較

都道府県	市町村	先行研究での順位	本研究での順位
佐賀県	佐賀	8	6
	唐津	10	10
	伊万里	5	14
長崎県	長崎	4	2
	佐世保	14	3
	島原	2	9
大分県	大分	13	5
	中津	9	13
	日田	1	8
	佐伯	7	17
宮崎県	宮崎	11	4
	都城	12	12
	延岡	17	7
	高鍋	16	11
鹿児島県	鹿児島	6	1
	枕崎	3	15
	薩摩川内	15	16

出典：筆者作成

次にコンパクトシティ度に対して各指標がどの程度影響力を持つかを分析するために、

コンパクトシティ度と各指標との相関分析を行った。(表 8)

表 8 コンパクトシティ度と各コンパクトシティ指標との相関分析

	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率
コンパクトシティ度	0.66	0.63	0.71	-0.17	-0.45	0.67	0.48	0.47	0.53

出典:筆者作成

集合住宅割合が 0.71 と強い正の相関を示しており、すべての指標の中で最も高い相関係数となっている。他の指標についても DID 人口密度、最大容積率、公共交通利用率、公共交通駅カバー率、職場と住宅の近接、徒歩・自転車利用率は 0.40 以上のゆるやかな正の相関を示しており、各指標の充実がコンパクトシティ度上昇につながると考えられる。

一方で通勤利便性と可住集約性は符号がマイナスになっており、コンパクトシティ度が高くなるほど指標値は低くなっている。特に可住集約性は相関係数の絶対値が 0.45 と決して低くはない値である。可住集約性が負の影響を与えているということは、市街地が集約していなくともコンパクトシティになりうるという傾向を示していることになり、コンパクトシティの基本的な概念のひとつに反する。このことから日本の都市は政策的な市街地の集約が実現していないということが示唆される。可住集約性が高い都市はいずれも小規模な都市である。これはコンパクトシティを指向したために市街地が集約されたというよりも都市が持っている機能が小さいために大きな領域の市街地が形成されていないという要因の方が大きいと考えられる。つまり可住集約性は政策による市街地集約の効果よりも元々の都市の規模による影響を大きく受けている。そのため今回対象とした日本の都市の傾向としては意図的な市街地の集約が達成しているとは言えない。

またランキングの結果から大都市ほど上位に位置している傾向が見られたため、都市の規模とコンパクトシティ度及び指標についても相関分析を行った。(表 9)都市の規模を示す尺度としては中心都市の市町村人口と中心都市の可住面積を用いた。

表 9 都市規模の指標とコンパクトシティ度及び指標との相関分析

	コンパクトシティ度	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率
人口	0.56	0.44	0.75	0.57	-0.50	-0.46	0.56	0.26	0.12	0.21
可住面積	0.12	0.03	0.41	0.06	-0.04	0.24	0.19	-0.26	0.07	-0.28

出典:筆者作成

まずコンパクトシティ度と都市規模との相関についてだが、市町村人口との相関係数は 0.56、可住面積との相関係数は 0.12 となった。市町村人口に対しては緩やかな正の相関がみられるが、可住面積との相関は見られない。このことからコンパクトシティ度は大都市ほど高くなる傾向があり、特に人口がその要因であると言える。また可住面積の相関係数が 0.12 となっており相関がみられなかった。このことにより、面積の小さな都市のコンパ

クトシティ度が高くなるという状況は避けることができたと考えられる。

次に各指標と都市規模との相関についてだが、おおむね前項目で行ったコンパクトシティ度と各指標との相関分析の傾向と一致している。DID 人口密度、最大容積率、集合住宅割合、公共交通利用率は人口との 0.40 以上の相関係数を示しており、ゆるやかな正の相関がみられる。最大容積率や集合住宅割合は人口が多いことで需要が発生し、施設の整備につながっていると考えられる。DID 人口密度と公共交通利用率については人口の多い人ほど人々の活動実態が伴っていることを表していると考えられる。どちらの性質もコンパクトシティとしての充実度を上げるためにはある程度都市の規模があった方が望ましいという傾向を示している。

またコンパクトシティ度との相関でマイナスの評価になった通勤利便性と可住集約性だがこちらについても人口については同様の傾向を示している。このため前述の都市の元々の規模の大きさが可住集約性を決定する要因としては大きいという傾向を補完する結果となった。通勤利便性については可住面積においても符号がマイナスになっており、人口との相関係数の絶対値もコンパクトシティ度との相関係数よりも大きくなっている。このことから日本の都市の傾向としては大都市であるほど通勤利便性が下がると言える。

これらのことから総合して日本の都市はコンパクトシティとしての機能は比較的实现しやすいものの、都市の形状としてはコンパクトシティになりづらいと考えられる。マイナスを示した可住集約性と通勤利便性は指標の中でも都市の形状を示すものである。OECD が定めた概念の分野 i) の「高密度で近接した開発パターン」に分類されており、市街地がコンパクトにまとまっていることをもっともよく示す指標である。このため都市の形状という観点においては、コンパクトシティとは逆行している。しかし比較的高い正の相関を示した DID 人口密度や集合住宅割合、公共交通利用率は人々の生活実態を示すものである。それらの相関がみられたことは人々の生活実態がコンパクトシティの概念に合致している傾向にあると言える。そのため形状としてのコンパクトさが実現すればコンパクトシティが人々の活動を伴う形で機能するという可能性を示しているのではないだろうか。

2.4. コンパクトシティ度による都市の総合評価

前節ではコンパクトシティ指標や都市規模とコンパクトシティ度の傾向を分析し、それぞれの相関関係から対象都市が全体としてどのような傾向を持つのかを考察した。本節ではランキング順位を基にコンパクトシティ度の高いと低い都市がどのような傾向を持つのかを分析する。

ランキング上位の都市のコンパクトシティ度を見ると那覇(1.54)、鹿児島(1.41)、長崎(1.02)、函館(0.98)、熱海(0.96)となっており、那覇と鹿児島が他の都市に比べて特に高い値を示している。上位の都市には県庁所在地などの規模の大きな都市が目立つが、9 位八幡浜や 12 位帯広、13 位刈谷、15 位弘前などは人口が 20 万人以下の小規模な都市もコンパクト

シティ度が高くなっている。これらの上位都市は DID 人口密度、集合住宅割合、公共交通利用率が高くなっている傾向がみられる。DID 人口密度と集合住宅割合が高いということは市街地内において密度の高い集住が行われているということであり、効率的な空間利用が実現していると言える。それに加えて公共交通利用率が高いことで市街地での活動を行う際の交通手段としての公共交通が機能しているということがうかがえる。しかし通勤利便性と可住集約性は総じて低い値となっている。通勤利便性は移動距離に近似する概念として設定した指標である。つまりこれら二つの指標は、コンパクトシティ度が高い都市では移動距離が長く、可住領域における市街地面積が大きい傾向にあるということを示している。そのため形状としてはコンパクトではないということを意味している。この傾向は前節の相関分析でも示された傾向と一致している。

これらを総合するとコンパクトシティ度順位上位都市ではコンパクトシティが想定している都市活動の行われ方はしているものの、都市の形状としてはコンパクトになっていないということになる。これはコンパクトシティ度や指標の問題であるというよりも日本の都市の傾向として両者が現時点では両立していないという実態を示していると考えられる。市街地における密度の高い集中や公共交通の利用の高さは一般的にも大都市に見られる傾向である。人口が多ければ必然的に住宅需要が高まり、集合住宅への集約が進められることになる。また大都市では駐車場のための費用が大きく、自動車を保有することに対する費用が高い傾向がある。そのため相対的に公共交通の利用が高くなることになる。これらの要素によって公共交通を基本とした密度の高い集住という条件が実現することになる。そのため政策的なコンパクトシティ化とはほとんど関係がない。しかしコンパクトシティの定義から考えて、これらの要素はコンパクトシティを機能させるために必要なものである。そのため意図して作られたコンパクトシティではなくともコンパクトシティの特徴を持ちうると考えられる。今回コンパクトシティ度が高いとされた都市はそうした特徴を持つものが多い。

また路面電車やモノレールなど短距離の公共交通機関が整備されている都市は上位に位置している傾向がみられる。対象都市の中でこれらの都市内交通機関があるのは那覇(1位)、鹿児島(2位)、長崎(3位)、函館(4位)、高知(7位)、松山(8位)、豊橋(36位)、富山(40位)、高岡(95位)である。これは在来線などの通常の鉄道に比べ駅の間隔が短いため、公共交通人口カバー率が大きくなりやすいという要因が考えられる。富山ライトレールを中心に据えた富山市のコンパクトシティ政策などに見られるように公共交通はコンパクトシティを政策的に取り組む際には非常に注目される概念である。そのためこれらの都市の詳細な状況については次章のケーススタディにて後述する。

一方下位都市は鹿屋(-0.68)、読谷(-0.71)、神栖・鹿嶋(-0.76)、新居浜(-0.78)、三沢(-0.92)となっており、三沢が特に低い値となっている。下位都市には人口規模の小さい都市が目立つ。人口 30 万人以上の都市で順位が最も低い都市は 94 位の前橋である。下位の都市では DID 人口密度、公共交通利用率、公共交通駅カバー率、職場と住宅の近接、徒歩・自転

車利用率が低くなることが見て取れる。公共交通利用率と徒歩・自転車利用率が低いということは相対的に自動車の利用率が高いことになる。自動車の移動が多い都市は基本的な移動距離が長くなるため、市街地が不必要に低密度に拡大していく性質がある。そうした要素はコンパクトシティに反するものである。コンパクトシティ度がそうした特徴を持つ都市を低く評価することができている点は成果の一つであると言える。しかし最下位の新居浜と三沢についてはこの傾向が当てはまっておらず、別の性質を持っていることが考えられる。この点については次章のケーススタディにて後述する。

第3章 コンパクトシティ度を用いたケーススタディ

本章では前章にてコンパクトシティ度を適用した都市の中から特徴的な都市についてケーススタディを行う。まずランキング上位3都市(那覇、鹿児島、長崎)下位3都市(神栖・鹿嶋、新居浜、三沢)及びコンパクトシティの代表例として取り上げられる事例の多い富山を対象に各構成指標についての分析を行う。さらに路面電車などの都市内交通の整備が行われている都市が上位に位置している傾向が見られたため、路面電車とモノレールが整備されている都市についても、公共交通利用率及び公共交通人口カバー率を中心に各構成指標について分析を行う。なお分析を行う際には特に断りがない限り、標準化された数値を用いる。

3.1. 各都市の様子

コンパクトシティ度ランキングで上位3位に位置している都市は1位那覇、2位鹿児島、3位長崎で、下位3位に位置しているのは175位神栖・鹿嶋、176位新居浜、177位三沢となっている。上位3都市(那覇、鹿児島、長崎)に富山を加えた4都市についてコンパクトシティ指標の様子をレーダーチャートで表示する。(図2)

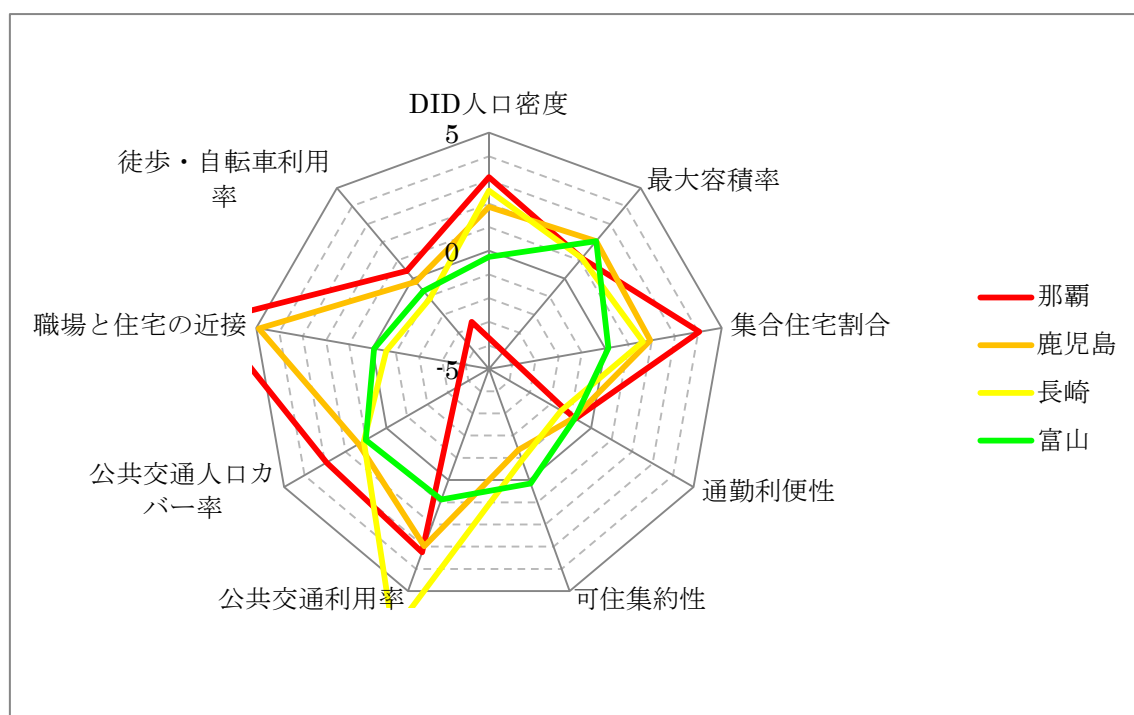


図2 ランキング上位都市のコンパクトシティ度指標レーダーチャート

出典：筆者作成

上位3都市に共通していることはDID人口密度と公共交通利用率が高い水準にあることである。これに対し富山は上位都市に比べてこれらの指標が低い値となっている。全体の

形状としては那覇と鹿児島が可住集約割合を除く非常に似た形状を示しており、この二都市は傾向が非常に近いことがうかがえる。また那覇の可住集約割合の低さと長崎の公共交通利用率の高さが他の都市に比べて際立っており、非常に極端な値を取っている。

次に下位3都市(神栖・鹿嶋、新居浜、三沢)についてコンパクトシティ指標のレーダーチャートを示す。(図3)

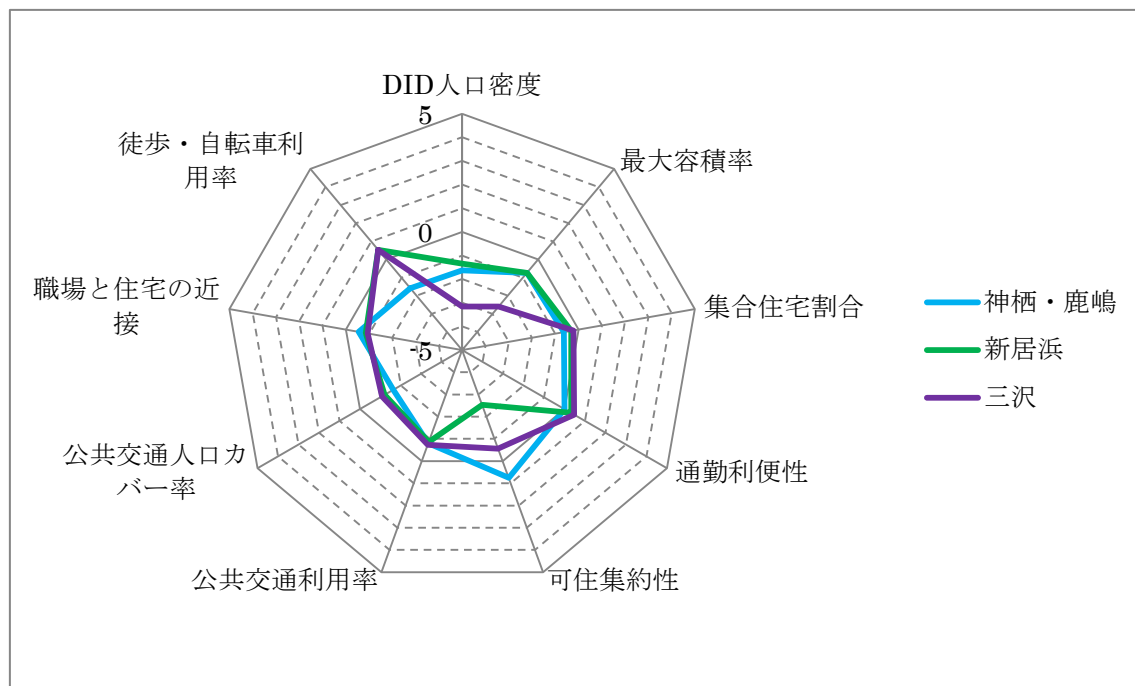


図3 ランキング下位都市のコンパクトシティ度指標レーダーチャート

出典：筆者作成

下位三都市は公共交通利用率がほぼ同じ値を示しておりグラフでは重なっているように表現されている。また集合住宅割合、通勤時間、公共交通人口カバー率、職場と住宅の近接についても比較的近い値を取っている。全体的な形状としては新居浜と三沢は、公共交通利用率から徒歩・自転車利用率にかけての四項目や集合住宅と通勤時間などほぼ同じ値を推移している部分が複数あり似ている形状となっている。しかし神栖・鹿嶋は共通する部分も多少は見られるものの可住集約割合の方向に伸びがあり、前述の二つの都市とは傾向が違ってくる。ことがうかがえる。

対象都市におけるコンパクトシティ指標の値及び都市規模を示す尺度として人口と可住面積を以下において示す。(表10)以下のケーススタディではこれらの指標の数値について分析を行う。なお前節のランキングの表同様に各指標の数値については小数点以下第三位を四捨五入した数値で表示してある。なお括弧内の数値は標準化した値を表し、これについても小数点以下第三位を四捨五入してある。

表 10 ケーススタディ対象都市の各指標の値と都市規模

順位	市町村	DID人口 密度	最大容積 率	集合住宅 割合	通勤利便 性	可住集約 性	公共交通 利用率	公共交通 人口カ バー率	職場と住 宅の近接	徒歩・自 転車利用 率	人口(人)	可住面積 (km ²)
1	那覇	6952.17 (3.11)	600 (1.13)	0.76 (4.04)	23.2 (-0.78)	1.16 (-7.13)	0.20 (3.26)	0.52 (2.93)	1.20 (6.87)	0.26 (0.41)	322486	38.94
2	鹿児島	5775.23 (1.85)	700 (2.06)	0.51 (1.94)	23.5 (-0.86)	0.34 (-1.36)	0.18 (2.98)	0.34 (1.37)	0.92 (4.88)	0.22 (-0.18)	609250	248.96
3	長崎	6418.45 (2.54)	600 (1.13)	0.47 (1.62)	26.0 (-1.47)	0.27 (-0.89)	0.36 (6.87)	0.31 (1.10)	0.13 (-0.59)	0.17 (-1.12)	439318	186.82
40	富山	3802.44 (-0.25)	700 (2.06)	0.30 (0.13)	23.3 (-0.81)	0.12 (0.16)	0.08 (0.88)	0.30 (1.02)	0.20 (-0.07)	0.19 (-0.69)	452144	474.49
175	神栖・鹿嶋	2521.05 (-1.62)	400 (-0.73)	0.21 (-0.63)	20.0 (0.00)	0.04 (0.75)	0.01 (-0.81)	0.00 (-1.63)	0.13 (-0.55)	0.14 (-1.58)	162551	218.7
176	新居浜	2787.81 (-1.34)	400 (-0.73)	0.25 (-0.31)	18.7 (0.32)	0.51 (-2.53)	0.00 (-0.86)	0.05 (-1.21)	0.09 (-0.85)	0.27 (0.54)	124183	63.03
177	三沢	1089.33 (-3.15)	200 (-2.60)	0.26 (-0.22)	18.1 (0.47)	0.23 (-0.56)	0.01 (-0.74)	0.06 (-1.08)	0.08 (-0.94)	0.27 (0.53)	41931	98.05

出典：筆者作成

1 位. 那覇

那覇は通勤利便性及び可住集約性以外の指標で平均以上の値を示している。特に DID 人口密度(3.11)、集合住宅割合(4.04)、公共交通利用率(3.26)、公共交通人口カバー率(2.93)、職場と住宅の近接(6.87)において標準化指標 2.50 以上となっており、他の都市と比べて突出して高い値を示している。DID 人口密度、集合住宅割合、職場と住宅の近接については各指標内で 1 位となっている。また公共交通利用率、公共交通人口カバー率についても 2 位となっており、対象都市の中で最も高い水準である。これらの結果から考えて、那覇は市街地において高い密度での集住が行われており、その集住の状況に対応して職場が比較的充実している。また住宅と職場の移動を行うための公共交通も高い水準で整備されており、利用実態も伴っていることから機能していると考えられる。さらに沖縄は上位 3 都市の中で唯一徒歩・自転車利用率がプラスの値を示しており、公共交通を補完する交通手段として徒歩や自転車が成立していることが考えられる。

一方で可住集約性は-7.13 と非常に低く、対象都市の中で最下位となっている。一つ上の順位の半田では-2.81 となっており、対象都市の中でも突出して市街地が集約されていない。そのため市街地が集約されているという特徴が形状の上では全く達成されていない。しかしこれは那覇の可住地面積が小さいことも影響していると考えられる。那覇の可住地面積は 38.94km² であり、上位都市である鹿児島(248.96 km²)、長崎(186.82 km²)と比べて特に低い。人口規模と領域の関係を見ても、市町村人口が 322486 人の那覇と同規模の都市は郡山(326075 人)や秋田(320720 人)であるが、那覇の可住面積が 38.94km² であるのに対し郡山が 334.01 km²、秋田 286.74 km² がとなっている。そのためコンパクトシティであるかに関わらず絶対的な都市全体の領域が小さいと言える。

また DID 面積については那覇が 45.30 km²、鹿児島が 84.79 km²、長崎が 51.07 km² と可住地面積ほど差は大きくない。人口が同規模の郡山は 48.61km²、秋田は 55.91km² とな

っており、これらの都市とはほぼ同じ面積である。このことから那覇の規模の都市では都市全体の活動を支えるためにも、DID がある一定規模の面積が必要であると言える。

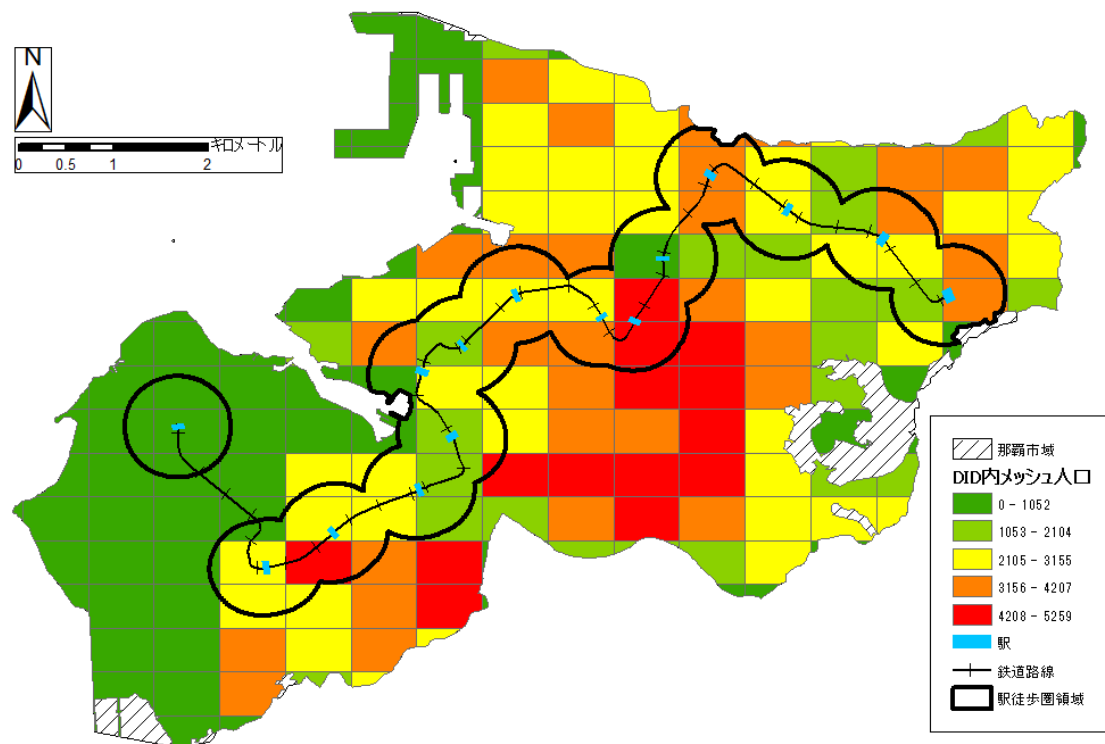


図4 那覇の DID 人口と鉄道路線の状況

出典：筆者作成

図4は那覇のDIDのメッシュ人口とDID内の鉄道路線及び駅から500m以内の領域を徒歩圏領域として示したものである。DIDメッシュ人口の色の区分はメッシュ人口の最小値と最大値を5等分した区分になっている。これによりDID内において人口が比較的多い区域とそうでない区域を表示している。

沖縄モノレールがDID内を横断する形で路線が整備されている。南東部の人口が少ない地域に比較的独立している駅是那覇空港であり、観光客など市外からの来訪者の都市内移動を行いやすくするための整備である。駅の徒歩圏領域は一駅ごとで独立するのではなく帯状に連っており、路線周辺は利用しやすい状況が整っているとと言える。課題としては人口が比較的多い南部から南西部にかけの区域に路線が通っていないことが挙げられる。このエリアがカバーできていないため、効率的な交通網になっているとは言えない。これは沖縄モノレールの開業が2002年と比較的新しく、交通網に応じた人口分布になっていないためであると考えられる。

また都市の全体領域としては可住領域のデータを得ることができなかったため、市町村領域で表示しているが、ほぼDID領域と市町村領域が一致していることが見て取れる。こ

れは可住集約割合の指標について述べたように、都市領域の集約が行われていないことが図を通して示されている。

以上より那覇は日本の都市の中ではコンパクトシティとしての機能はかなり充実していることが見て取れたが、形状としてはまったくコンパクトシティであるとは言えない。しかし絶対的な都市の大きさが他の同規模の都市に比べて小さいことによる影響が大きい。そのため DID の機能を考えた際に絶対的に必要な大きさについて論じる際には有用となることが示唆された。公共交通利用率や集合住宅割合などの生活実態や公共交通人口カバー率など施設の整備面では充実していることからみても、コンパクトシティの概念に即した活動は行われている。そのためコンパクトシティに必要な市街地の大きさの基準を一つ示すことができているのではないだろうか。

2 位. 鹿児島

鹿児島で特に高い評価となっているのは職場と住宅の近接(4.88)だが、平均以上を示している DID 人口密度(1.85)、最大容積率(2.06)、集合住宅割合(1.94)、公共交通利用率(2.98)、公共交通人口カバー率(1.37)も総じて高い値を示している。各指標の順位で 1 位となっているものはないが、職場と住宅の近接が 2 位、最大容積率が 3 位、公共交通利用率が 6 位、DID 人口密度と集合住宅割合が 7 位と一桁順位に位置する指標が多く、最高水準の値によって構成されていると言える。

マイナス要因となっている指標は通勤利便性(-0.86)、可住集約性(-1.36)、徒歩・自転車利用率(-0.18)となっている。可住集約性は指標内の順位では 161 位で市街地集約の度合いは対象都市の中でも最も小さい部類になっているが、那覇ほどに極端に低くはない。通勤利便性については那覇とほとんど同じであり、移動距離の縮約がそれほど達成されているわけではない。全体的な指標の傾向としては那覇と似ており、可住集約割合を除けば、図で示されたレーダーチャートでも那覇と非常に似た形となっている。

また鹿児島の規模としては人口が 61 万人、可住地面積は 248.96km²である。市町村人口については対象都市の中で最も多い。可住面積については最も可住面積が大きい一関(476.62km²)と比較すると最大級であるとは言えないが、29 位であるため面積についても大きな都市であると言える。上記に示した各指標の特徴も前章で分析した都市規模と各指標の傾向とも合致しており、大都市でかつコンパクトシティであるという典型的な例になっている。

鹿児島も那覇と同様に駅間の距離が短く徒歩圏領域が帯状に形成されていることから、DID 内の移動手段として公共交通が整備されていることがわかる。那覇との違いはこの路線が人口の比較的多い地域をほぼカバーできていることである。逆に鉄道路線から離れた地域では人口が比較的多くなく、公共交通を基盤として人々の生活が行われている傾向がうかがえる。

以上より鹿児島はコンパクトシティの概念に即した活動が行われている大都市であると言える。都市の形状として市街地の集約が行われているとは言えないことは指標から示されている。しかし DID 人口密度や公共交通利用率は高く、指標としても公共交通を基本とした高密度な都市活動が行われており、鉄道路線と人口分布の比較からもそれが見て取れる。そのため本研究のコンパクトシティの定義である都市活動が市街地内で完結できるという状態に近い市街地の形成のされ方になっているのではないだろうか。

3 位. 長崎

長崎では公共交通利用率(6.87)が特に高い値を示しており、指標内では 1 位である。2 位的那覇(3.26)も非常に高い値を示しているが、それを大幅に上回る数値であり、総合的な順位が高い主な要因となっていると考えられる。その他の指標では DID 人口密度(2.54)、最大容積率(1.13)、集合住宅割合(1.62)、公共交通人口カバー率(1.10)がプラスの値であり、いずれも 1.0 以上と比較的高い値を示している。

マイナス要因となっている指標は通勤利便性(-1.47)、可住集約性(-0.89)、職場と住宅の近接(-0.59)、徒歩・自転車利用率(-1.12)である。これまでの上位都市と異なるのは職場と住宅の近接がマイナスになっていることである。指標の順位でも 152 位となっており、対象都市全体で見てもかなり職場と住宅のバランスが悪くなっている。また通勤利便性もとても低い値を示しており、指標内の順位は 166 位と職場と住宅の近接以上に低い順位となっている。

コンパクトシティ度順位が 3 位であるにも関わらず、これらのマイナス要因となっている値は非常に低くなっている。つまり上記のプラス要因がマイナス要因を打ち消すほど突出していることになる。そのため長崎は公共交通を中心とした集住など部分的には非常に充実したコンパクトシティであるが、その他の職場と住宅の近接などの要素については全くコンパクトシティであるとは言えないという極端な特徴を持った都市である。

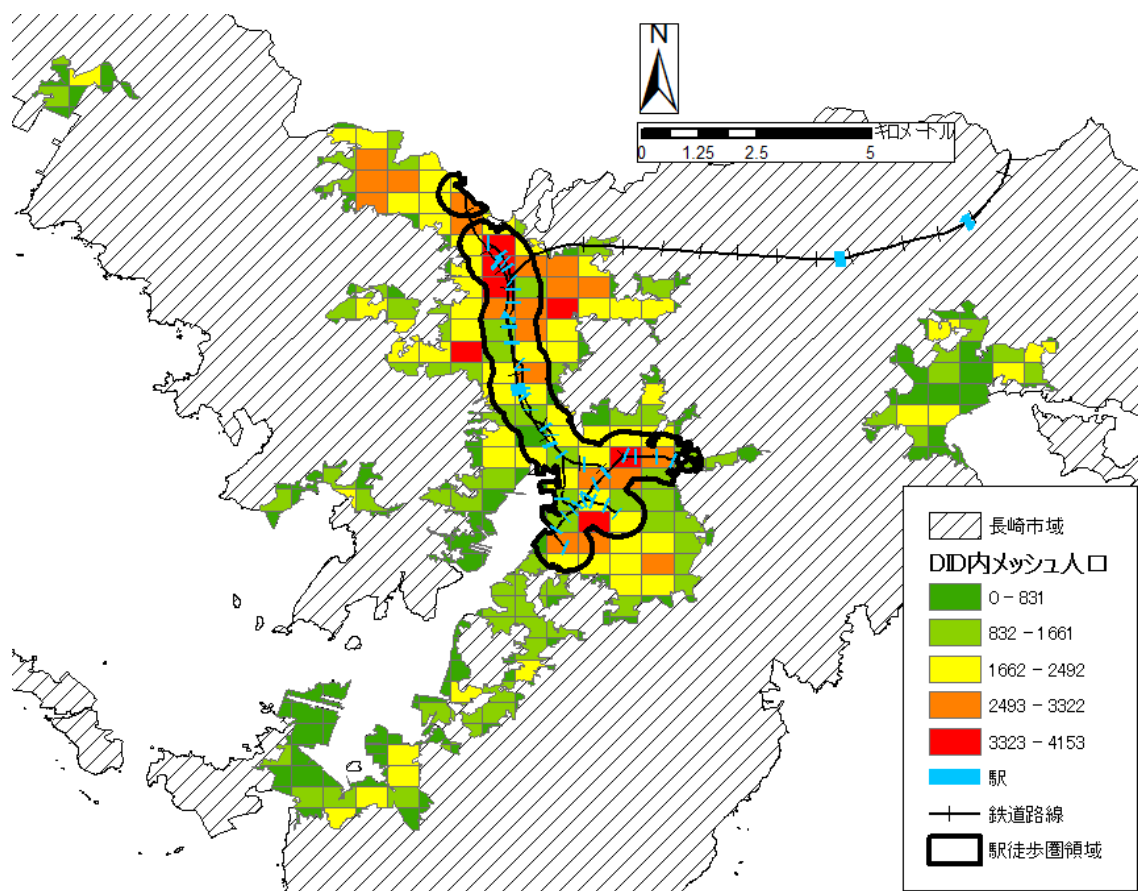


図6 長崎のDIDと鉄道路線の状況

出典：筆者作成

長崎のDIDには鹿児島同様、路面電車が縦断する形で整備されている。那覇、鹿児島同様、駅間の距離が短く徒歩圏領域が带状に形成されている。さらに人口の多い地域もほぼ徒歩圏領域でカバーできており、都市内移動のための公共交通が環境として整っている。前述の利用率の高い公共交通は路面電車をはじめとする公共交通によって行われていると考えられる。

またDIDが一つにまとまっているのではなく、中心のDIDの北東部と西部に比較的小規模なDIDが形成されている。北東部のDIDは長崎漁港であり、領域のほとんどは漁業関連施設が立地している。西部のDIDには海岸沿いに長崎市中央卸売市場が立地しており、それを中心にDIDが形成されている。これらのDIDでは中心のDIDとは異なり、漁港や市場のための集住という性質が強いと考えられる。さらにこれらのDIDと中心のDIDの間は山間部となっており、それぞれのDIDが物理的に遮断されている環境にある。そのためこれらのDIDは活動が独立していることが考えられる。また山間部がDID領域の境界近くまで迫っているため、現状のDIDの領域から拡大することはあまりないと考えられる。DIDの拡大がこれ以上考えられないことは、コンパクトシティにとっては良いことではあるが、

現状の DID も決してコンパクトに整備されたものではないことは考えておかなければならない点である。

以上より長崎は高度に公共交通機関が利用されているが、コンパクトシティであるかという点には議論の余地が残る。公共交通が都市内交通の移動の基本になっていることは、コンパクトシティの条件の一つとして定めており、それに関しては他の都市に比べて良い状態であると言える。しかし職場と住宅の近接が実現していないことはコンパクトシティにとって良いとは言えない。特に今回の分析では目的地への近さを示す指標が職場と住宅の近接しかないため、この指標が低いと日常生活を送る上でのアクセス性が悪いことになる。この状態では都市的活動が市街地で完結できると言い切ることは難しい。つまり必ずしもコンパクトシティであるとも言えない部分もあるということになる。

また漁港など必ずしも都市的な土地利用が行われていない地域が DID として含まれたという事実も留意すべき点である。これは長崎の直接的な評価というよりはコンパクトシティ度の性質に関わる問題である。第 4 章でのコンパクトシティと生産性の分析でも取り上げる様に、コンパクトシティで想定される市街地での活動は基本的には第三次産業である。第三次産業は現代の都市の中心市街地においてなされる活動の大半をなしており、これをコンパクトシティでの対象と見ることは不自然ではない。しかし DID は人口の集中を基準に領域が設定される⁷ため、今回の漁港のようなコンパクトシティとは性質の異なる領域も DID として考えられる。こうした領域が含まれると、コンパクトシティに関わらず市街地の評価を行う場合の単位として DID が適切であるとは必ずしも言えなくなる。そのため活動に依拠した市街地領域の定義を行うことも場合によっては必要になってくるということが考えられる。

40 位. 富山

富山で最も高い値を示しているのは最大容積率(2.06)である。しかしこれは人口が多い都市は容積率が高くなる傾向の典型的な例であると考えられる。集合住宅割合(0.13)はプラスの値を示しているが、そこまで高い値であるとは言えない。それに加えて、DID 人口密度(-0.25)はマイナスの値になっており、少なくとも居住の面では実態として高度利用が実現しているとは言えない。

その他の指標では可住集約性(0.16)、公共交通利用率(0.88)、公共交通人口カバー率(1.02)がプラスの値を示している。中でも公共交通に関する指標は他の指標と比べて高い値を示している。しかし上位的那覇、鹿児島、長崎と比較すると公共交通利用率で差が出ており、これらの都市に比べると公共交通が都市内交通手段としてはさほど機能していないことが考えられる。

⁷ 日本においては国勢調査の調査単位が基本的な単位とされ、人口密度が 1km² あたり 4000 人以上の隣接した区域で、区域全体の人口が 5000 人以上の区域が DID として定義される。

DID 人口密度以外にマイナスの評価となっている指標は通勤利便性(-0.81)、職場と住宅の近接(-0.07)、徒歩・自転車利用率(-0.69)である。特に徒歩・自転車利用率が公共交通利用率と合わせて高い値を示していないことは注意すべき点である。この二つが共に高くないということは相対的に自動車の利用が高いということを表している。第 1 章でも述べたように自動車の利用はコンパクトシティ化に良い影響を与えるとは言えないため、コンパクトシティ化を進めるためには公共交通の利用を増加させる必要がある。

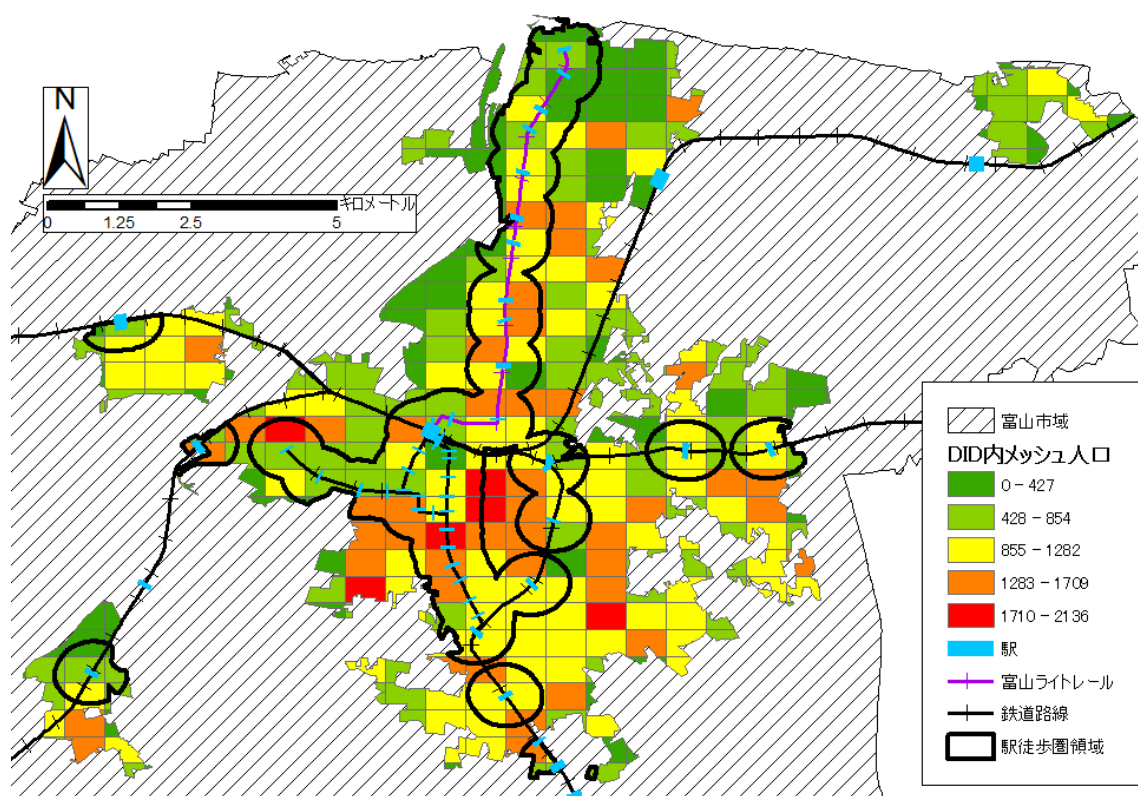


図 7 富山の DID と鉄道の状況

出典：筆者作成

富山においても路面電車が整備されており、都市内交通手段として考えられる。徒歩圏領域の形状も DID の形状と似た形に形成されており、DID の比較的広い領域をカバーしていることが見て取れる。人口分布の状況と合わせて見ても人口が多い地域は比較的にカバーできているため、環境として整っていると言えるだろう。

富山のコンパクトシティ政策の中心として挙げられる富山ライトレールは北部の海岸付近から中心部に南下している路線である。路線周辺の地域では人口が比較的多い地域をカバーするように整備されている。しかし DID 全体で見ると、人口の集中が大きい中心部の移動を支えているのは富山地方鉄道が運営する別の路面電車である。富山をコンパクトシティとして評価する際には富山ライトレールだけでなく、こうした既存路線も合わせて評

価を行わなければ都市内交通の実態を正確に認識することはできないと言える。

以上より富山はコンパクトシティに必要な公共交通など施設の整備や容積率など高度利用に対する規制など環境面では比較的充実しているものの、人々の生活実態がコンパクトシティに即したのものにはなっていないと考えられる。公共交通利用率が低いことだけでなく、DID 人口密度や集合住宅割合が高くないことから居住の集約も実現していないと言える。富山の人口は 452144 人で対象都市の中では長崎(439318 人)よりやや多い。そのため都市規模が小さいため居住の集約が進んでいないのではなく、市街地外に居住していると考えられる。富山がコンパクトシティであるとするためには市街地への集住を進め、今ある公共交通の利用率を上げる必要がある。ただし富山がコンパクトシティとして注目される契機となったのは富山ライトレールの開業であり、これは 2006 年⁸⁾のことである。そのため可住集約については取り組みを進めている途中であることも考えられるため、富山が政策の成果としてコンパクトシティとなるかは今後も経年的な分析を必要とする。

175 位. 神栖・鹿嶋

神栖・鹿嶋では通勤利便性(0.004⁹⁾)と可住集約性(0.75)がプラスの値を示しているが他の指標はすべてマイナスの値になっている。この符号関係は那覇と逆になっており前章でのコンパクトシティ度と構成指標の相関分析で得られた傾向に合致するものとなっている。これらの指標はこれまでも述べているように特に都市の形状を示す指標であるため、他の都市に比べるコンパクトな形状になっているということが示されている。

マイナスの値となっているものでは DID 人口密度(-1.62)、公共交通人口カバー率(-1.63)、徒歩自転車利用率(-1.58)が低い値となっている。DID 人口密度は指標内の順位が 174 位と全対象都市の中で 4 番目に低い値となっている。公共交通人口カバー率については駅が DID 内に存在していないため公共交通によってカバーされている人口がなく、対象都市の中で最も低い値となっている。徒歩・自転車利用率については指標内の順位が 175 位と 3 番目に低い値となっている。公共交通が整備されていなくとも、徒歩によって都市的活動を完結することができるのであればコンパクトシティの要素がある程度みられるとみなすこともできる。しかし徒歩・自転車利用率が低いということは徒歩や自転車が都市内交通としてあまり想定されていないと考えられる。そのため市街地の境界とは関係なく自動車での移動が基本になっていると考えられる。そのため人々の生活実態がコンパクトシティに即したものであるとはあまり考えられない。

⁸⁾ 富山ライトレールとしての開業は 2006 年だが、路線自体は 1924 年に路面電車として開業しているため、新規に路線ができることによる効果があるかは十分な考察が必要である。

⁹⁾ 表中では表記をそろえるために 0.00 となっているが、実際に計算された値では 0.0040 となっているため符号はプラスであると考ええる。

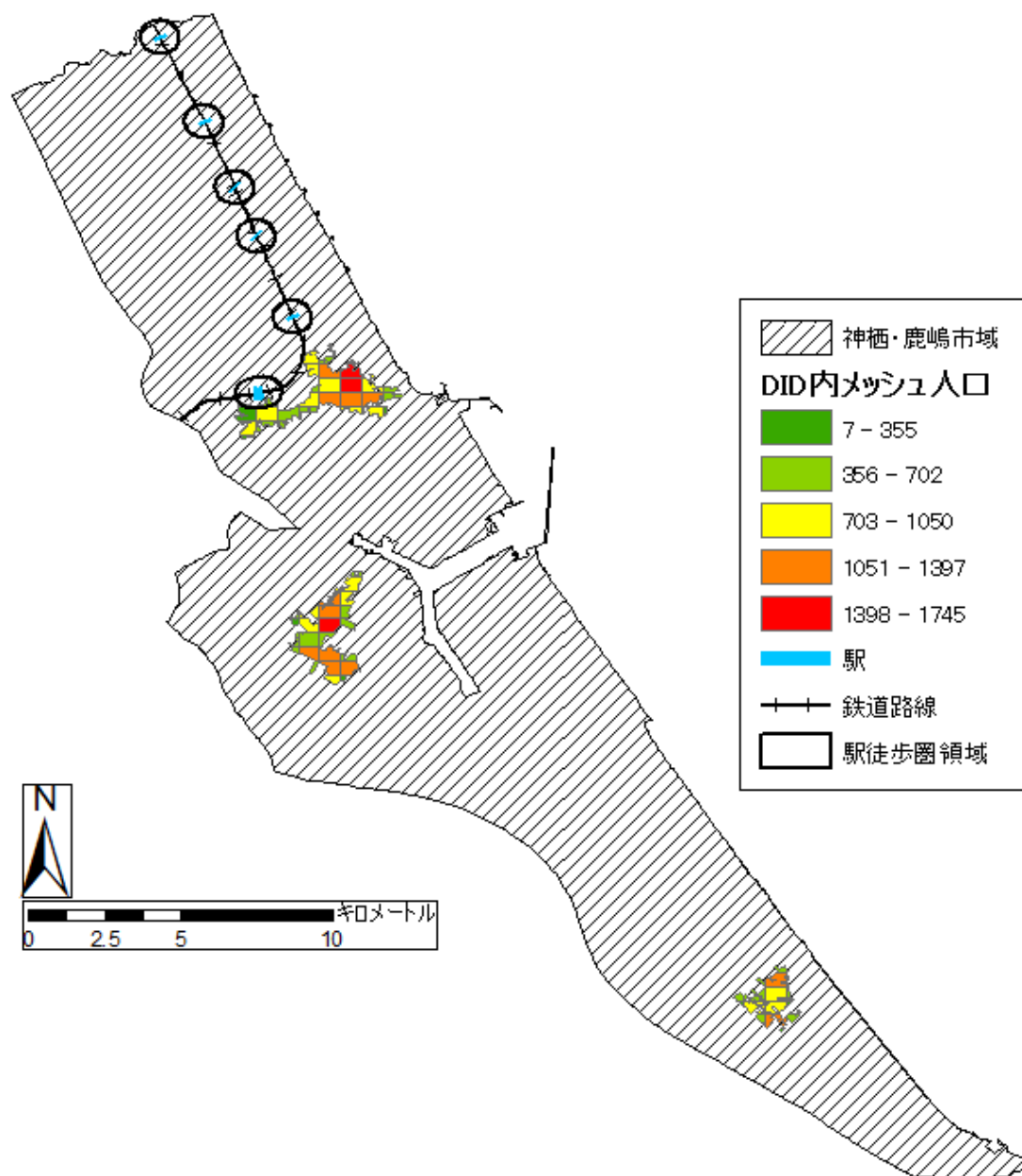


図8 神栖・鹿嶋のDIDと鉄道の状況

出典：筆者作成

神栖・鹿嶋は中心都市が二つの市町村によって形成される都市圏である。図8に表示されているDIDは北部に位置している比較的領域の広いものが鹿嶋市のものに残る二つの領域が神栖市のものである。これら三つのDIDは位置関係から考えて、それぞれに独立して活動がなされているDIDであると考えられる。これらの面積は鹿嶋市のものが4.00km²、神栖市の北部のものが3.10km²、南部のものが1.42km²となっており、合計しても8.52km²であり、可住面積(218.7km²)と比較すると非常に小さいDIDとなっている。

指標でも見たように神栖・鹿嶋では公共交通が都市内交通手段として機能しているとは言えない。DID 外部を含めてみても鹿嶋の DID をわずかにかすめる形で JR 鹿島線が整備されているに過ぎない。DID の北部には鹿島臨海鉄道の大洗鹿島線の整備がみられるが周辺には DID の形成はなく、都市的な活動に関連した路線であるとは言えない。しかし駅が整備されているということはそれなりの乗降があることを示しており、DID として表現されない居住が周辺に存在していることが考えられる。この地域は鹿嶋エリアでの自動車交通の発生源のひとつになっていると考えられる。

以上より神栖・鹿嶋は指標で示された形状としては非常にコンパクトであるが、人々の活動はコンパクトシティと合致しているとは言えない。指標や DID の状況を考えても自動車交通が基本となっていることが示唆している。DID 領域が集約されているように見えるのは人口密度が基準を満たしていないからである可能性があり、実際に DID で活動する人が居住している領域はもっと広範囲で低密度に広がっていると考えられる。

176 位. 新居浜

新居浜では通勤利便性(0.32)、徒歩・自転車利用率(0.54)以外のすべての指標でマイナスの値となっている。特に可住集約性(-2.53)が低く、指標内の順位も 175 位と対象都市の中でも 3 番目に低い値となっている。次に低い値としては DID 人口密度(-1.34)が挙げられる。これは人口が同規模の会津若松や佐野に比べて都市領域が広いことによると考えられる。新居浜の人口は 124183 人で DID 面積は 32.01 km² である。これに対し会津若松は人口が 124677 人で DID 面積が 17.35km²、佐野は人口が 122899 人で DID 面積 10.95km² となっている。このことから新居浜では同規模の都市と比べて DID 人口密度が低く、小さな領域に集住するという傾向がないことが考えられる。またこれら二つの指標に比べると公共交通利用率と職場と住宅の近接は低いわけではないが、指標内順位が 174 位と対象都市の中で 4 番目に低い値となっている。そのためこれらの 4 つの指標が最低水準にあることによって総合的なコンパクトシティ順位が低くなっていると考えられる。

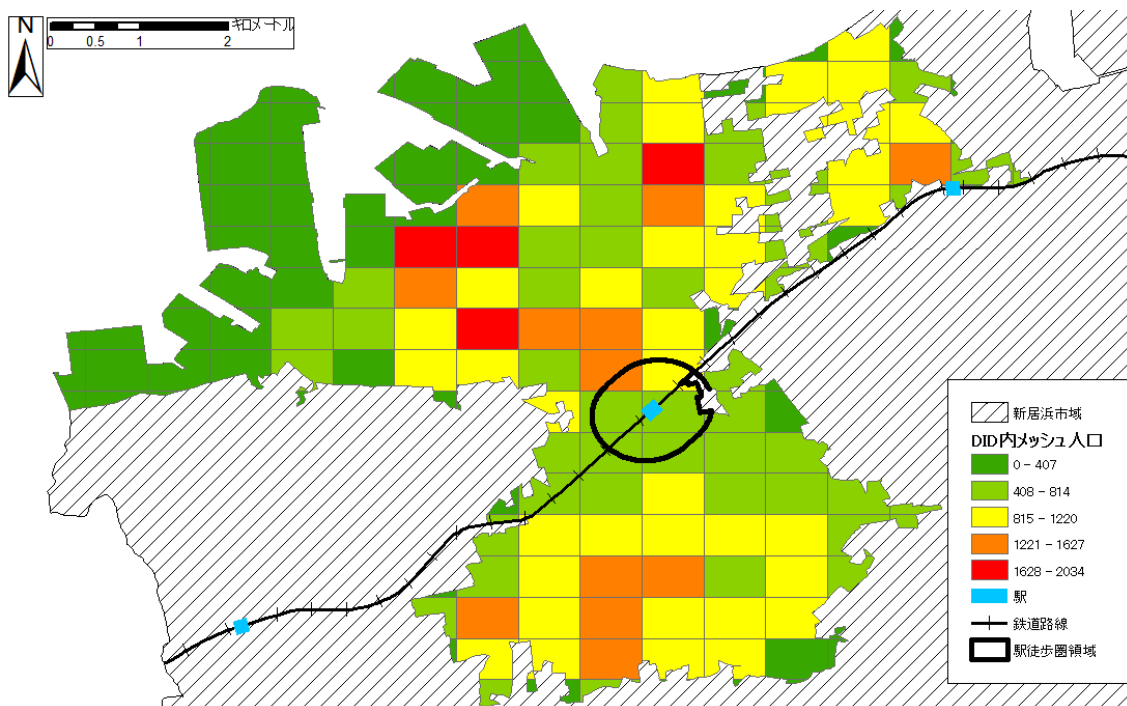


図9 新居浜のDIDと鉄道の状況

出典：筆者作成

図9からもわかるように新居浜のDIDには駅が一つしか存在しておらず、路線沿いで人口の集中の傾向が途切れている傾向が見て取れる。この路線はJR予讃線で四国北部を横断する路線であるため新居浜市外へ出るための交通であり、都市内交通として使うことはできない。

北東部沿岸の人口が少ないメッシュが集中している地域は工業専用地域となっており工場が集中して立地している。そのため北部中央から南西方向に広がりを見せている人口の集中は工場労働者の集住が行われていると考えられる。このことから新居浜のDIDは工場に合わせて形成されていったと考えられる。そのように仮定するといくつかの指標について説明をすることができる。まずプラスの値を示している通勤利便性(0.32)と徒歩・自転車利用率(0.54)についてである。どちらの値もそれなりに平均を上回っており、他の都市よりもこれらの状況が充実していると見ることができる。これは工場近辺に市街地が形成されていることで、工場労働者が徒歩や自転車などを使って通勤していることが考えられる。これは政策的に集約された結果とは言えないが、市街地内で都市的活動を完結することができるというコンパクトシティの定義には合致するものである。

以上を踏まえると新居浜は指標ではコンパクトシティではないことが示されているが、必ずしもコンパクトシティではないと言い切れないことがわかる。市街地における密度の高い集住や公共交通を基本とした都市内移動などの条件を満たしていないため本研究ではコンパクトシティの基準を満たしていないことは明らかである。しかしDIDの状況で

も見たようにまったくコンパクトシティの要因が全くみられないわけではなく、コンパクトシティが期待する効果を得ることができる可能性は十分に考えられる。しかしこれらの特徴は上位都市で見ることではできなかったものである。これらの都市と新居浜の大きな違いは都市規模である。本研究のコンパクトシティ度が都市規模との相関があることは前章でも見た通りであるが、新居浜の事例は都市規模によってコンパクトシティの在り方が大きく異なることを示唆しているのではないだろうか。

177 位. 三沢

三沢では、DID 人口密度(-3.15)および最大容積率(-2.60)が特に低い値を示している。特に DID 人口密度は対象都市の中でも突出して低く、指標内の順位は 177 位と最下位である。最大容積率については人口が 41931 人と規模が小さく開発需要が生じないため、低く設定されていると考えられる。その他にも指標内の順位を見ても DID 人口密度の他にも最大容積率が 175 位、職場と住宅の近接が 177 位と最低水準の値になっている。プラスの値を示している指標としては通勤利便性(0.47)と徒歩・自転車利用率(0.53)が挙げられる。このため符号の傾向は新居浜に一致している。

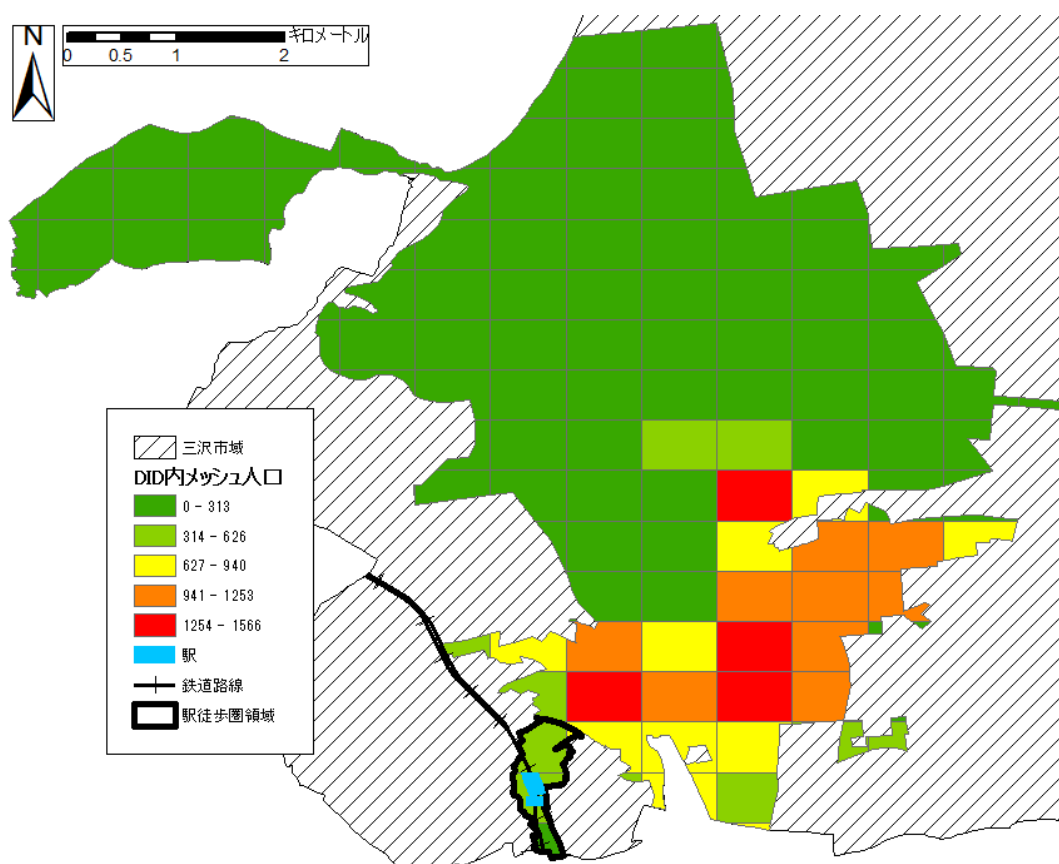


図 10 三沢の DID と鉄道の状況

出典：筆者作成

駅は DID の南部に一つ存在しているだけで、人口もほとんどカバーできていない。この路線は青森、八戸を結ぶ青い森鉄道線で三沢の DID 内での活動とはほとんど関係がないと考えられる。

DID の北部半分を占める人口の少ない領域は航空自衛隊三沢基地の敷地が大部分を占める。人口の分布の変化と基地の領域の境界がほぼ同じであることを考えると、基地の関係者に対して日常のサービスを提供することが三沢の DID の目的の一つとして考えられる。基地の関係者が基地の敷地外部に居住しているとはあまり考えられないが、日用品の購入などの地域サービスの享受は基地の外部でも行われると考えられる。その需要に対応するサービス供給者が基地周辺に集住を行ったというのは市街地形成の要因として考えられるだろう。そのように考えると基地という環境は特殊なものではあるが、市街地の居住者が市街地内において労働を行っているという状況は成立する。そしてこれは新居浜で考えられた状況と似たものがある。産業が工業と地域サービスに関連する産業という違いはあるものの、市街地に居住する住民が自宅にきわめて近い場所において労働しており、市街地内で都市的活動を完結することができるという条件が成立しうる。指標においても徒歩・自転車利用率がプラスの値となっていることから、ある程度の徒歩による都市内移動が行われていることがわかる。また三沢は基地への地域サービスの提供が目的の一つであると考えたが、地域サービスの提供者を基地関係者に限定する必要はなく、それを支える周辺住民もそれを享受することができる。これはコンパクトシティの居住と労働以外の側面も充実しうる可能性を示している。そのため新居浜以上にコンパクトシティの条件が整う可能性が考えられる。

ケーススタディを通じた総括

以上のケーススタディを通じて、上位都市は可住集約など形状としてのまとまりは見られないものの、公共交通の整備が充実しており高い利用率があるため公共交通を基本とした都市活動が行われていることが見て取れた。どの都市も DID の形状に近い徒歩圏領域が形成されており、比較的 DID 内のどの地域でも公共交通にアクセスしやすい状況になっている。そのため形状よりも、施設面での整備や住民の生活実態によってコンパクトシティ度を高めている。

特筆すべき個別の視座としては那覇の可住集約についての点を挙げる。那覇の可住集約割合が極端に悪いのは都市全体の領域として考えられる可住面積の大きさが小さいことにあり、都市規模を考えると必要不可欠な大きさの DID があると考えられる。このことからコンパクトシティにおいて絶対的に必要とされる市街地の大きさについて議論を行うことは重要である。

一方下位都市は上位都市とは対照的に公共交通が都市内の交通手段として機能している様子を見ることができなかった。しかしその代替手段として考えられる交通手段が必ずしも自動車ではないということが示唆された。コンパクトシティのこれまでの議論ではコン

パクトではない都市は自動車による交通を基本としており、基本的な移動距離が長いと必要に低密度に市街地が広がると言われていた。神栖・鹿嶋についてはその傾向を見ることができたが、新居浜と三沢については自動車ではなく徒歩や自転車によってある程度の活動が行われていることが見られた。指標だけでは必ずしも自動車に依存していないとは言えないが、市街地において活動を完結させる可能性があるということを示しており、コンパクトシティの定義に合致する。

これらのことから上位都市と下位都市においてはコンパクトシティの在り方が違うことが考えられる。本研究においては現代の生活スタイルを考えた際には徒歩や自転車のみで生活を完結させることは難しいという想定のもと比較的短い移動距離の交通ということで公共交通を都市内移動の基本的なものとしてある。そして徒歩や自転車は公共交通を補完する交通手段であるという考え方をしている。しかしどちらの利用率もプラスの値を示しているのは那覇だけであり、その他の都市は一方がプラスであればもう一方はマイナスであるか両方マイナスになっている。このことから徒歩・自転車である程度の活動を行える都市は公共交通の利用が高いとは見ることができず、両者は補完関係ではなく代替関係が生じていることも考えられる。本研究では公共交通を主に考えているためこうした数値が高く出やすい大都市のコンパクトシティ度は高くなりやすいだろう。しかし下位都市の様に徒歩・自転車がある程度の交通手段として機能している都市については、大都市とは別の意味でコンパクトシティの定義を満たすことが考えられる。そのためこれらの都市を評価するためには、徒歩・自転車利用を中心に据えた評価方法を考える必要がある。上位都市と下位都市の大きな違いは人口であり、それによって区別がつけられるのではないだろうか。

また本節のケーススタディではそれぞれの都市の状況だけでなく、市街地の定義にも検討が必要なことも明らかになった。長崎の DID では漁港など必ずしも都市的土地利用とは言えない領域が含まれており、市街地として適切とは言いきれない事例となった。また神栖・鹿嶋では表示されている DID よりも広い領域にて DID で活動する者が居住しているのではないかと考えられた。特に神栖・鹿嶋の事例において示された低密度で居住する都市住民については、形状としてのコンパクトな市街地を適切に表現するためには市街地に含まれなければならない要素である。そのため市街地の形状把握という点では土地利用に即した単位で表現を行う必要がある。その反面、現状の統計調査では集計単位が市町村単位を除くと町丁目単位あるいは DID 単位となっているため、市街地領域を正確に取り出すことが難しい。適切な表現を行うためには土地利用に即したデータの集計単位が必要となる。

3.2. コンパクトシティと都市内交通

前章のコンパクトシティ度による都市の評価の際にも述べたが、短距離の都市内交通を有する都市はコンパクトシティ度が高くなる傾向が見られた。その中でも那覇、鹿児島、長崎については前節においてケーススタディを行った。本節においては短距離の都市内交

通を有する都市についてコンパクトシティ指標を中心にケーススタディを行う。

対象都市の中で路面電車あるいはモノレールを有する都市は 9 都市ある。(表 11) 路面電車は一駅間隔単位で最初期の整備がすすめられたため、現状の路線が成立するために何度も延伸を繰り返している。現在では豊橋と高岡以外の都市では複数の路線が定義されているが、元々の路線が移設されている場合も多くある。そのため路線単位での開業年度を統一の基準で定義することが難しい。そのため路面電車の開業については各地域の路面電車の運行が開始された年を開業年としている。また富山ライトレールについては開業年が 2006 年としているが、富山ライトレールとして機能している路線は 1924 年に開業した既存の路線を整備し直したものである。

表 11 都市内交通を有する都市とその運営主体

コンパクトシティ度順位	市町村	区分	運営主体	開業年
1	那覇	モノレール	沖縄モノレール株式会社	2002
2	鹿児島	路面電車	鹿児島市	1914
3	長崎	路面電車	長崎電気軌道株式会社	1914
4	函館	路面電車	函館市	1897
7	高知	路面電車	とさでん交通株式会社	1904
8	松山	路面電車	伊予鉄道株式会社	1911
36	豊橋	路面電車	豊橋鉄道株式会社	1925
40	富山	路面電車	富山ライトレール株式会社	2006
		路面電車	富山地方鉄道株式会社	1913
95	高岡	路面電車	万葉線株式会社	1948

出典：筆者作成¹⁰

沖縄モノレールを除くと全てが路面電車であり、それらの多くは大正から昭和初期にかけて整備された路線である。鹿児島と函館においては市町村による運営がなされているが、他の都市では私企業による運営となっている。

次にこれらの都市についてコンパクトシティ度各構成指標を分析する。(表 12)括弧内の数値は標準化した数値を表す。数値については最大容積率、通勤利便性以外の指標は小数点以下第三位で四捨五入した数値である、

¹⁰ 開業年については各運営主体の公式 HP を参照した。

表 12 都市内交通を有する都市のコンパクトシティ指標

順位	市町村	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤利便性	可住集約性	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	コンパクトシティ度
1	那覇	6952.17 (3.11)	600 (1.13)	0.76 (4.04)	23.2 (-0.78)	1.16 (-7.13)	0.20 (3.26)	0.52 (2.93)	1.20 (6.87)	0.26 (0.41)	1.54
2	鹿児島	5775.23 (1.85)	700 (2.06)	0.51 (1.94)	23.5 (-0.86)	0.34 (-1.36)	0.18 (2.98)	0.34 (1.37)	0.92 (4.88)	0.22 (-0.18)	1.41
3	長崎	6418.45 (2.54)	600 (1.13)	0.47 (1.62)	26.0 (-1.47)	0.27 (-0.89)	0.36 (6.87)	0.31 (1.10)	0.13 (-0.59)	0.17 (-1.12)	1.02
4	函館	5543.00 (1.61)	600 (1.13)	0.43 (1.26)	19.8 (0.05)	0.34 (-1.34)	0.12 (1.56)	0.37 (1.60)	0.54 (2.28)	0.27 (0.65)	0.98
7	高知	5690.04 (1.76)	600 (1.13)	0.45 (1.44)	21.0 (-0.24)	0.36 (-1.49)	0.06 (0.39)	0.48 (2.55)	0.31 (0.67)	0.36 (2.17)	0.93
8	松山	5754.29 (1.83)	600 (1.13)	0.46 (1.48)	20.6 (-0.14)	0.31 (-1.15)	0.08 (0.73)	0.43 (2.13)	0.11 (-0.69)	0.37 (2.26)	0.84
36	豊橋	5682.53 (1.76)	600 (1.13)	0.38 (0.83)	24.7 (-1.15)	0.21 (-0.48)	0.05 (0.14)	0.28 (0.83)	0.12 (-0.66)	0.24 (0.10)	0.28
40	富山	3802.44 (-0.25)	700 (2.06)	0.30 (0.13)	23.3 (-0.81)	0.12 (0.16)	0.08 (0.88)	0.30 (1.02)	0.20 (-0.07)	0.19 (-0.69)	0.27
95	高岡	3544.30 (-0.53)	600 (1.13)	0.17 (-0.93)	22.0 (-0.49)	0.17 (-0.19)	0.04 (-0.07)	0.27 (0.76)	0.22 (0.01)	0.20 (-0.56)	-0.10

出典：筆者作成

都市内交通を有するすべての都市で共通している傾向としては最大容積率、公共交通人口カバー率が正の値を示していることである。公共交通カバー率については、駅間隔の短い都市内交通を有しているために多くの徒歩圏領域が形成され、大きな面積をカバーすることができているためであると考えられる。容積率についてはこれらの都市がほとんど大都市であることが挙げられる。函館、豊橋、高岡を除くと県庁所在地であり、大規模な都市である。人口の面で考えれば、函館がおよそ 27 万人、豊橋がおよそ 38 万人であるため大都市であるとみなすことができる。大都市であればある程度の利用を見込むことができるため、路面電車などの整備が行われても路線を維持することができると考えられる。また全ての都市に共通していなくとも比較的高い値を見せている指標として DID 人口密度、集合住宅割合、公共交通利用率が挙げられる。集合住宅割合、公共交通利用率は高岡、DID 人口密度は富山と高岡がマイナスの値を示しているがそれ以外はプラスの値を示していることに加え、ほとんどが 1.00 以上になっている。これは都市内交通があることで市街地を日常的に移動する手段が整っており、実用に足る整備がなされているため高い利用率という結果を伴っていると考えられる。そのため市街地内部の利便性が向上し、市街地内での集住が進み、DID 人口密度や集合住宅率の高さにつながっているとみることができる。一方値の低い指標としては通勤利便性と可住集約性が挙げられる。しかしこれはコンパクトシティ度全体の傾向と同じであるため、都市内交通があることによる影響はあまりないと考えられる。

総合的に見ると最大容積率の高さや通勤利便性と可住集約性の低さなどは全体のコンパクトシティ度の傾向と同様であるため、これらについては都市内交通があることでコンパクトシティ指標が高くなっている要因であるとは言いがたい。しかし公共交通人口カバー率の高さは都市内交通が寄与している部分である。そして高岡などの例外はあるものの公共交通利用率の高さがカバー率の高さによって実現している側面はあると考えられる。こ

の二つがこれらの都市のコンパクトシティ度の決定要因であるとは言えないが、ある程度コンパクトシティの要素を充実させるための要因であることは間違いなく、都市内公共交通がそれに寄与していることは確認できるだろう。

次に各都市の傾向を見出すためコンパクトシティ指標のレーダーチャート进行分析する。(図 11)那覇、長崎についてはコンパクトシティ度上位都市の際にケーススタディを行っていることに加え、数値が非常に際立つ指標があるため今回の比較対象からは除外した。以下では那覇、鹿児島、長崎以外の都市について分析するが、比較対象として図 11 に鹿児島も併記する。

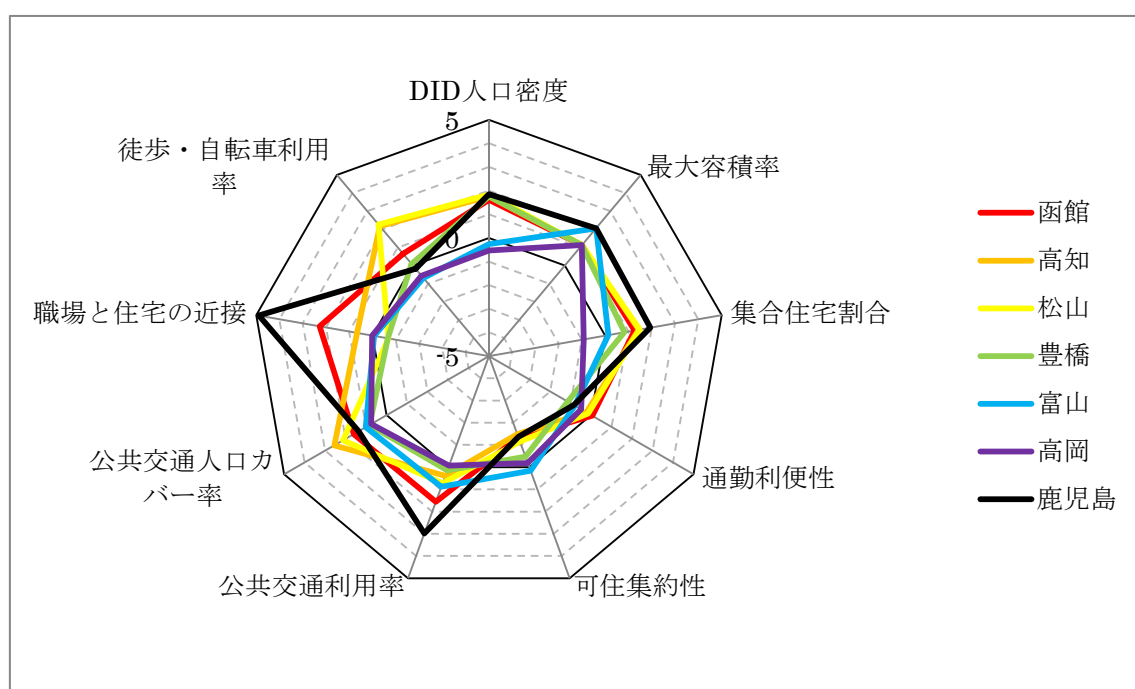


図 11 都市内交通を有する都市のコンパクトシティ度

出典：筆者作成

図 11 より特徴の似ている都市の組み合わせとして、鹿児島・函館、高知・松山・豊橋、富山・高岡と区分できる。そしてこれらの区分はコンパクトシティ度順位に近いものになっている。鹿児島と函館の上位グループについては DID 人口密度、最大容積率、集合住宅割合、公共交通利用率、職場と住宅の近接が高く、図形の頂点を凸型にしている。これに対し可住集約性、徒歩・自転車利用率は低く、凹型にしている。

高知と松山と豊橋の中位グループについては順位が高知、松山と豊橋では順位に開きがあるが傾向としては似た部分が見られるため、同じ区分としている。中位グループでは職場と住宅の近接が他の指標と比べて低くなっており、頂点を凹型に形成している。その代わりに徒歩・自転車利用率が比較的高くなっており、頂点を凸型に形成している。この二

つの指標は鹿児島と函館で見られた傾向とは逆のものになっている。さらに公共交通利用率も低くなっており、公共交通カバー率を頂点とする角がより鋭角になっている。

富山と高岡の下位グループについては最大容積率と公共交通人口カバー率が突出している細長い形状になっている。中位グループで上昇が見られた徒歩・自転車利用率が低下しており、頂点が凸型ではなくなっている。また上位グループ下位グループで高かった DID 人口密度が低下しており、こちらも頂点が凸型ではなくなっている。一方可住集約割合は逆の傾向を示し、頂点が凹型から凸型へと変化している。

これらの変化は都市内交通を有する都市がコンパクトシティ度の違いによって生じる都市の様子の違いを示している。コンパクトシティ度が低い都市はすべてに共通して高い最大容積率と公共交通カバー率以外の指標は低くなっている。そこから中位グループの水準になるにつれて徒歩・自転車利用率と DID 人口密度が上昇し、可住集約割合が低下する。さらに上位グループに傾向が近くなると公共交通利用率と職場と住宅の近接が上昇し、徒歩・自転車利用率が低下する。コンパクトシティを政策的に開発する際には、こうした変化が都市内交通の新設から経年変化に準じて発展が起きることが理想だが、今回はそのような要因を見出すことができなかった。しかしこうした変化を誘発するような政策を同時並行的に行うことで都市のコンパクトシティ度を上げていく可能性は十分に考えられる。

第4章 コンパクトシティと生産性

本章ではコンパクトシティの付随的な効果として考えられる都市の生産性の向上について分析を行う。コンパクトシティであることが生産性にどのような影響を与えているのかを分析するため、コンパクトシティ度と都市の一人当たり生産額との相関分析を行う。理論的にはコンパクトシティは移動距離が短いことが基本であるため、移動費用の削減による生産性の向上が効果として考えられる。そうした個別の要素による影響を分析するためコンパクトシティ指標及び都市規模の尺度を用いて一人当たり生産額の回帰分析を行い、影響を与えている要素の特定を行う。

4.1. コンパクトシティ度と都市の生産性

コンパクトシティ度は都市がコンパクトシティであることを示すためのものである。都市の評価を行うだけでなく、都市がコンパクトシティであることによる効果を分析するためにも応用することができる。そこで本節ではコンパクトシティ度を用いて、都市がコンパクトシティであることによって経済活動に与えている影響を分析する。

都市の経済活動を測る指標としては生産額が挙げられる。生産額は一定の領域の中において一年間で産出された付加価値額の合計である。日本においては市町村による単位が最少の領域として設定され、産業の大分類に応じて生産額が集計されている。大分類による産業分類は農業、林業、漁業、鉱業、製造業、建設業、電気・ガス・水道業、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸・通信業、サービス業である。コンパクトシティで注目するのは市街地における活動である。これらの産業の中で市街地での活動を主とするのは卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸・通信業、サービス業である。そのためコンパクトシティであることによって影響を受けるのはこれら5産業であると考えられる。そのため本章では上記5産業を対象とする。

市町村単位の生産額のデータについては基本的に市町村単位で集計されたものを各都道府県がインターネットを通じて公開している。しかしいくつかの都道府県では市町村による公開が行われている場合や、集計がなされていない場合も見られる。今回は市町村によって公開されているものも可能な限り対象データとした。また今回使用するデータのほとんどは平成24年度に集計されたものである。しかし手続き上の都合のためいくつかの市町村では平成24年度以外のデータとなっている。市町村による集計が行われている都道府県、あるいは平成24年度以外のデータを用いた都道府県を以下に示す。(表13)本章ではこのデータを都市の生産を表す尺度として用いる。

表 13 平成 24 年都道府県による集計以外の生産額データ出典

都道府県	市町村	集計主体	集計年度
北海道	函館市	市町村	平成22年度
	旭川市	市町村	平成23年度
	釧路市	市町村	平成22年度
	帯広市	市町村	平成19年度
	苫小牧市	市町村	平成21年度
	網走市	市町村	平成22年度
	紋別市	市町村	平成22年度
	根室市	市町村	平成18年度
富山県	富山市	市町村	平成24年度
	高岡市	市町村	平成24年度
山梨県	甲府市	都道府県	平成22年度
	富士吉田市	都道府県	平成22年度
島根県	松江市	都道府県	平成23年度
	浜田市	都道府県	平成23年度
	出雲市	都道府県	平成23年度
	益田市	都道府県	平成23年度
都道府県	市町村	集計主体	集計年度
佐賀県	佐賀市	都道府県	平成23年度
	唐津市	都道府県	平成23年度
	鳥栖市	都道府県	平成23年度
	伊万里市	都道府県	平成23年度
大分県	大分市	都道府県	平成23年度
	中津市	都道府県	平成23年度
	日田市	都道府県	平成23年度
	佐伯市	都道府県	平成23年度
沖縄県	那覇市	都道府県	平成23年度
	沖縄市	都道府県	平成23年度
	石垣市	都道府県	平成23年度
	名護市	都道府県	平成23年度
	宮古島市	都道府県	平成23年度
	読谷村	都道府県	平成23年度

出典：筆者作成

また生産額は人口規模の大きさとの相関が高く、都市規模の大きさによる変動が大きい。そのため対象都市全体について生産額を用いて分析することは適当ではない。そのため生産額を各産業の市町村内就業者数で除した就業者一人当たりの生産額(以下、一人当たり生産額)を用いることで、都市の生産性を示す指標とする。市町村内就業者数については平成22年度国勢調査産業等基本集計による市町村単位の就業者の集計のデータを用いる。

コンパクトシティでは都市構造がコンパクトなため、移動距離が短くなる。そのため移動時間が短縮されることになり、移動費用が削減される。そのため生産活動に対する外部費用が低減されることによって、生産性が上昇することが考えられる。しかしこの仮定は理論上起こりうるということまでしか示しておらず、明確な因果関係が存在しているとは言えない。そこでまず両者の関係を分析するために、コンパクトシティ度と各産業の一人当たり生産額との相関分析を行った。(表 14)

表 14 コンパクトシティ度と各産業の一人当たり生産額との相関係数

卸売・小売業	金融・保険業	不動産業	運輸・通信業	サービス業
0.33	0.12	-0.44	0.26	0.33

出典：筆者作成

コンパクトシティ度と強い相関の見られる産業は確認できなかった。正の弱い相関が確認できたのは卸売・小売業(0.33)、運輸・通信業(0.26)、サービス業(0.33)である。卸売・小売業とサービス業についてはコンパクトシティの概念にあてはめると地域サービスに関連する産業であり、コンパクトシティにおいては重要度の高い産業である。しかしどちらも

相関係数は 0.33 であり、相関が高いとは言えない。今回の分析ではコンパクトシティ度が高いことによってコンパクトシティに関連する産業の生産性が大きく向上するとは言えず、コンパクトシティで十分な地域サービスを享受するためには、ある程度規模による生産力に頼らなければならないことが示唆されている。

一方不動産業(-0.44)はゆるやかな負の相関を示している。絶対値の値で考えると 5 つの産業の中で最も大きく、コンパクトシティであることによる影響が最も大きく出ている。現状ではこのことに関する合理的な説明をすることができないが、コンパクトシティであることによって生産性の低下が確認できるということは注目しておくべきであろう。

また金融・保険業(0.12)については相関が確認できなかった。コンパクトシティの性質としては特に関係のある産業ではないため、その意味では妥当な結果であると言える。しかしコンパクトシティ度は大都市ほど高くなる傾向が前章で確認でき、大都市においては金融・保険業の比重は大きくなる。そのためコンパクトシティにおいてある程度の金融・保険業の比重の大きさはあると考えられる。しかしコンパクトシティであることによって生産性が向上し産業としての比重が大きくなっているのではなくことが示唆された。このことよりコンパクトシティによって市街地が集約されたことで起きる集積の効果はさほど大きくなく、規模による力がより働いていると考えられる。

以上より総合的にはコンパクトシティであることによって、生産性が大きく向上する産業は見られなかった。コンパクトシティに関連する産業については比較的ポジティブな傾向を確認することができたものの大きな影響であるとは言えず、あまり大きな期待はできないだろう。さらにはコンパクトシティであることによって生産性が低下する産業が確認できた。これはコンパクトシティ化を進める際に考えなければならない要素の一つであると言えるだろう。

4.2. 都市構造と都市の生産性

本節においてはコンパクトシティの都市構造が生産性に対して与える影響を分析する。前節ではコンパクトシティ度との相関分析を行うことによって、コンパクトシティであることが生産性に影響を与えているのかを分析し、正負共にある程度の影響を与えていることが確認できた。そこで本節ではコンパクトシティ度の個別要素である各指標と生産性の関係を分析することによって、それぞれの要素が与えている影響を考察する。なお金融・保険業については前節で相関を確認することができなかったが、個別要素単体で影響を与えていることも考えられているため、本節においても分析の対象とする。

複数の要素の関係を同時に分析するため、本節では重回帰分析を行う。目的変数を一人当たり生産額とし、説明変数をコンパクトシティ各指標と人口と可住面積とする。人口と可住面積を説明変数に含めるのは都市規模の大きさによる生産性の変動を考慮に入れるためである。回帰分析を行うに当たっては説明変数間が独立であることが示されなければならない。そのため説明変数間の相関分析を行う。(表 15)この相関分析を含め、本節の分析

ではコンパクトシティ度の算出の際に使用した標準化された値ではなく、各指標の定義によって計算された数値を用いる。そのため通勤利便性と可住集約性はそれぞれ通勤時間、可住集約割合と表記する。

表 15 説明変数間の相関分析

	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤時間	可住集約割合	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	人口	可住面積
DID人口密度	1.00										
最大容積率	0.39	1.00									
集合住宅割合	0.53	0.51	1.00								
通勤時間	0.52	0.40	0.31	1.00							
可住集約割合	0.32	0.36	0.60	0.38	1.00						
公共交通利用率	0.43	0.52	0.54	0.33	0.43	1.00					
公共交通人口カバー率	0.26	0.14	0.27	0.26	0.58	0.31	1.00				
職場と住宅の近接	0.13	0.13	0.15	-0.10	0.29	0.23	0.16	1.00			
徒歩・自転車利用率	0.40	0.27	0.38	0.29	0.40	0.08	0.38	0.05	1.00		
人口	0.44	0.75	0.57	0.50	0.46	0.56	0.26	0.12	0.21	1.00	
可住面積	0.03	0.41	0.06	0.04	-0.24	0.19	-0.26	0.07	-0.28	0.51	1.00

出典：筆者作成

以上の相関分析では最大容積率と人口との相関係数が 0.75 と正の強い相関がみられた。それ以外の指標間では緩やかな相関は見られているものの相関係数 0.7 以上の強い相関は確認できていない。そのため全ての変数が独立であるとは言い切れないが、各説明変数の影響を見るためにも、まずは全ての変数を採用して回帰分析を行う。(表 16)表中の係数の下部に記載される記号は有意水準を表す。+は 10%、*は 5%、**は 1%、***は 0.1%基準での有意水準にあることを表す。

表 16 全指標を用いた回帰分析

	切片	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤時間	可住集約割合	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	人口	可住面積	決定係数
卸売・小売業	3.09	-1.89E-04	7.67E-04	1.85	-0.03	0.79	-5.98	1.44	-0.16	5.40	3.79E-06	2.47E-03	0.34
	***					*				**	*		
金融・保険業	14.20	1.12E-04	7.66E-03	12.08	-0.59	-4.37	-11.20	26.31	-0.91	-1.62	-1.23E-05	0.02	0.10
	*				*			**					
不動産業	171.47	2.69E-03	1.51E-02	-263.26	-1.28	9.74	-10.52	3.33	-4.42	24.91	2.96E-05	-0.04	0.50
	***			***	+								
運輸・通信業	11.52	-1.55E-04	-4.28E-04	-4.71	-0.29	3.39	7.90	0.64	0.27	12.19	7.62E-06	2.36E-03	0.24
	***			+	***					**	*		
サービス業	11.52	-1.55E-04	-4.28E-04	-4.71	-0.29	3.39	7.90	0.64	0.27	12.19	7.62E-06	2.36E-03	0.27
	***		+							*			

出典：筆者作成

決定係数の大きさはコンパクトシティ度との相関係数の傾向とほぼ同じであり、不動産業が最も高く、卸売・小売業、サービス業、運輸・通信業、金融・保険業の順に低くなる。

産業ごとの結果では、卸売・小売業では公共交通利用率が 5%有意、徒歩・自転車利用率が 1%有意、人口が 5%有意になっている。それぞれの符号は公共交通利用率がマイナス、徒歩・自転車利用率と人口はプラスとなっている。金融・保険業では通勤時間が 5%有意、公共交通カバー率が 1%有意となっている。符号は通勤時間がマイナス、公共交通カバー率がプラスとなっている。不動産業では集合住宅割合が 0.1%有意、通勤時間が 10%有意となっており、符号はどちらもマイナスとなっている。運輸・通信業では集合住宅割合が 10%有意、通勤時間が 0.1%、徒歩・自転車利用率が 1%有意、人口が 5%有意となっている。符号は集合住宅割合と通勤時間がマイナス、徒歩・自転車利用率と人口がプラスとなっている。サービス業では最大容積率が 10%有意、徒歩・自転車利用率が 5%有意となっており、符号はどちらもプラスとなっている。

上記の結果は各指標と生産性の関係について一定の傾向を示している。しかし相関分析の部分でも述べたように、説明変数として採用した各指標は必ずしも独立であるとは言いきれない。そのため変数選択によって分析の精度を上げられることが考えられる。そこで次に分析の精度を向上するために変数選択を行う。変数の選択方法については総当たり法による AIC(Akaike's Information Criterion)の値が最少になる選択パターンを採用する。今回の分析では産業ごとに目的変数として設定しているため、変数選択の結果は産業ごとに異なる。以下では産業ごとに変数選択を行った結果を示す。(表 17)なお総当たり法による選択に当たっては統計ソフトウェアの R を用いて計算を行った。また表中の記号は前述の表同様+は 10%、*は 5%、**は 1%、***は 0.1%基準での有意水準にあることを表す。

表 17 AIC 総当たり法による説明変数選択による回帰分析結果

	切片	DID人口密度	最大容積率	集合住宅割合	通勤時間	可住集約割合	公共交通利用率	公共交通人口カバー率	職場と住宅の近接	徒歩・自転車利用率	人口	可住面積	決定係数
卸売・小売業	2.88	-2.65E-04		2.47			-5.67	1.61		5.59	3.96E-06	2.38E-03	0.33
***	**		**				**	+		**		+	
金融・保険業	20.66				-0.64			22.07				1.25E-02	0.09
***				**			**						
不動産業	164.13			-231.68								-3.19E-02	0.48
***			***										
運輸・通信業	12.01			-5.35	-0.32	3.21	7.51			10.97	8.99E-06		0.24
***			*	***	+					**	***		
サービス業	2.11		2.43E-03			1.06				3.93			0.24
***		***			*								

出典：筆者作成

どの産業も決定係数の低下がみられる。これは変数選択法が誤差項である AIC が最小のように説明変数が選択されていることによるものである。

産業ごとに選択された結果を見ると、卸売・小売業では DID 人口密度、集合住宅割合、公共交通利用率、公共交通人口カバー率、徒歩・自転車利用率、人口、可住面積が選択されている。公共交通人口カバー率と可住面積が 10%、それ以外の指標では 1%の有意水準を達成している。金融・保険業では通勤時間、公共交通人口カバー率、可住面積が選択されている。可住面積以外の指標では 1%の有意水準を達成している。不動産業では集合住宅割合と可住面積が選択されている。集合住宅割合が 0.1%の有意水準を達成している。運輸・

通信業では集合住宅割合、通勤時間、可住集約割合、公共交通利用率、徒歩・自転車利用率、人口が選択されている。可住集約割合が 10%、集合住宅割合が 5%、徒歩・自転車利用率が 10%、通勤時間と人口が 0.1%の有意水準を達成している。サービス業では最大容積率、可住集約割合、徒歩・自転車利用率、可住面積が選択されている。可住集約割合が 5%、最大容積率が 0.1%の有意水準を達成している。

変数ごとに見ると集合住宅割合が 3 産業にて選択され、そのすべてで 5%以上の有意水準を達成している。可住面積は同様に 3 産業にて選択されているが、10%有意を 1 産業にて達成したにとどまり、あまり影響を与えているとは考えられない。公共交通利用率についても同様のことが言える。2 産業にて選択がされているがそのうちの 1 産業では 10%の有意水準が達成されているものの、もう一方では有意水準が達成されていない。DID 人口や最大容積率は選択された際の有意水準はどちらも 1%以上の有意水準だが 1 産業にてしか選択されておらず、多くの産業に共通して影響を与えているとは言えない。

AIC による選択を行った回帰分析では産業ごとによって選択される変数が異なるため、それぞれの違いを比較することが難しい。そこで各モデルでの変数の選択が 1 産業以下の DID 人口密度、最大容積率、職場と住宅の近接及び 5%以上の優位な結果が 10%以上の優位な結果が 2 産業以上見ることのできない公共交通利用率、可住面積を説明変数の組み合わせから除外する。この様に除外することで集合住宅割合、通勤時間、公共交通人口カバー率、徒歩・自転車利用率、人口を説明変数群とする。さらに選択された説明変数の独立性を確認するために、これらの説明変数に対して相関分析を行う。(表 18)表中の数値は小数点以下第三位を四捨五入してある。

表 18 変数選択後の説明変数間の相関分析

	集合住宅割合	通勤時間	可住集約割合	公共交通人口カバー率	徒歩・自転車利用率	人口
集合住宅割合	1.00					
通勤時間	0.31	1.00				
可住集約割合	0.60	0.38	1.00			
公共交通人口カバー率	0.27	0.26	0.58	1.00		
徒歩・自転車利用率	0.38	0.29	0.40	0.38	1.00	
人口	0.57	0.50	0.46	0.26	0.21	1.00

出典：筆者作成

変数選択が行われたことにより、最も大きな相関係数が集合住宅割合と可住集約割合の 0.60 となった。この他にも相関係数が 0.4 以上のゆるやかな相関がみられる変数の組み合

わせは集合住宅割合と人口(0.57)、通勤時間と人口(0.50)、可住集約割合と公共交通人口カバー率(0.58)、可住集約割合と徒歩・自転車利用率(0.40)、可住集約割合と人口(0.46)が挙げられる。可住集約割合と他の変数との相関が高くなっている。そこでこれらの変数群の中から可住集約割合を除いたものを説明変数として各産業の一人当たり生産額を目的変数とした回帰分析を行う。(表 19)なお表中の記号は前述の表同様、*は 5%、**は 1%、***は 0.1% 基準での有意水準にあることを表す。

表 19 AIC による選択回数の多かった変数群による回帰分析結果

	切片	集合住宅割合	通勤時間	公共交通人口 カバー率	徒歩・自転車 利用率	人口	決定係数
卸売・小 売業	3.77 ***	0.49	-0.06 *	0.62	5.37 **	5.15E-06 ***	0.29
金融・保 険業	22.77 ***	6.56	-0.66 **	18.04 *	-4.13	1.29E-06	0.08
不動産業	161.69 ***	-245.00 ***	-0.81	16.21	53.74	9.53E-06	0.49
運輸・通 信業	11.35 ***	-2.75	-0.30 ***	2.46	9.91 **	1.01E-05 ***	0.22
サービス 業	2.60 ***	0.80	0.01	0.47	4.25 **	1.78E-06 *	0.23

出典：筆者作成

全ての説明変数についていずれかの産業で 5%以上の有意水準を達成していることが確認できた。各回帰式の決定係数は高いものから、不動産業が 0.49、卸売・小売業が 0.29、サービス業が 0.23、運輸・通信業が 0.22、金融・保険業が 0.08 となっている。この決定係数はいずれもすべてを含めた場合よりも低くなっており、あまり大きな説明力を持つ結果が得られた産業はみられなかった。

産業ごとの説明変数の有意水準は卸売・小売業で通勤時間が 5%、徒歩・自転車利用率が 1%、人口が 0.1%の有意水準となっており、それぞれの符号は通勤時間がマイナスで他の二つについてはプラスである。通勤時間は符号を入れ替える作業をしていない数値のため、通勤時間が短いほど生産性の上昇がみられることを意味する。また徒歩・自転車利用率の上昇や人口の上昇によっても生産性の上昇がみられることが確認できた。以上より卸売・小売業は通勤時間が短く、徒歩・自転車利用率が高い近距離の移動が見られる人口の多い都市において生産性が高くなる傾向がみられると言える。これは本研究で直接想定している公共交通による都市内移動を基盤とするコンパクトシティとは異なるが、徒歩圏である程度市街地内での活動を完結できるという条件を示しており、コンパクトシティの別の形の一つである。

金融・保険業では公共交通人口カバー率が 5%、通勤時間が 1%の有意水準となっており、符号は通勤時間がマイナスで、公共交通人口カバー率がプラスとなっている。このことから通勤時間が短いまたは公共交通人口カバー率が高いほど生産性の上昇がみられる。つま

り市街地内の公共交通網が充実しており、通勤時間が短い都市において生産性が高くなる傾向があると考えられる。これは公共交通によって通勤距離が短縮された市街地ということで本研究でのコンパクトシティの概念に合致している。しかし決定係数が低いため、あまり説得力のある結果であるとは言えない。

不動産業では集合住宅割合が 0.1% 有意でマイナスの符号となっている。このことから集合住宅が多いほど生産性が下がる傾向がみられる。不動産業はコンパクトシティ度との相関分析においても負の相関を示しており、コンパクトシティであることによって生産性が低下する傾向があると分析していた。今回の回帰分析によってコンパクトシティの要素の中でも集合住宅が多いほど生産性が低下する傾向が示されたため、集住が起きるほど生産性が低下すると言える。これはコンパクトシティの要素の内、居住の集約に反する。居住の集約は市街地領域の集約につながるため、形状としてコンパクトな都市は不動産業の生産性が低いと考えられる。

運輸・通信業では徒歩・自転車利用率が 1%、通勤時間と人口が 0.1% の有意水準で、符号は通勤時間がマイナスで他の二つはプラスとなっている。卸売・小売業と傾向が似ている。卸売・小売業よりも通勤時間の有意水準が高いため、より通勤時間の影響が高く出ていると言える。そのため運輸・通信業についても通勤時間が短く、徒歩・自転車利用率が高い近距離の移動が見られる人口の多い都市において生産性が高くなる傾向がみられると言える。そのため本研究で想定している公共交通ではなく徒歩を基本としたコンパクトシティにおいて生産性が向上すると考えられる。

サービス業では人口が 5% で、徒歩・自転車利用率が 1% の有意水準となっており、符号はどちらもプラスとなっている。傾向としては卸売・小売業や運輸・通信業と傾向が似ている。これらの産業との違いは通勤時間が有意な結果になっていないことである。そのため徒歩・自転車利用率が高い近距離の移動が見られる人口の多い都市で生産性が向上すると考えられる。通勤時間の影響がないだけなので、卸売・小売業や運輸・通信業の結果見られた都市像の特徴とほぼ同じである。

以上を踏まえると本研究で想定していた公共交通が都市内移動の基本となっているコンパクトシティが生産性に対して与える影響はあまりないと考えられる。もともと想定していたのは公共交通が緊密に整備されることによって移動時間が短縮され、移動費用が低下することによって一人一人の生産性が向上することだった。これは説明変数群の中で考えると、通勤時間と公共交通が有意水準を満たし、係数の符号がどちらもプラスでなければならない。しかしその条件を満たしているのは金融・保険業だけで決定係数も低くなっているため、仮説が証明されたとは言えない。他の産業についてはこれら両方の条件を満たしているものは見られず、通勤時間の短さが有意に効いている卸売・小売業と運輸・通信業に若干似た傾向が見られた程度である。

また卸売・小売業、運輸・通信業、サービス業については傾向が非常に似ていることが確認できた。特に卸売・小売業とサービス業は今回データの関係で分析することができな

かった地域サービスに該当する産業である。これらについては徒歩・自転車の利用率の高さと人口の多さが有意に働いていることが確認できた。しかし就業者数で除した一人当たり生産額がなお人口との相関があるということは都市規模という外部環境によって生産性が向上することを示している。これは就業者だけでなく、需要者がいる程度いるからこそこれらの産業が発展していると考えられる。

また徒歩・自転車の利用率はデータの定義上、通勤者・通学者の行動実態であり、住民の日常生活の様子を必ずしも反映したものではない。しかし徒歩や自転車によってある程度の交通ができていることを示す指標ではある。そのため非常に短距離の移動で都市的活動の一部が行える環境にあることを意味する。そしてこの傾向は地域サービス関連産業にとっては就業者だけでなく、需要者にとってもアクセスしやすいことを意味する。これは需要者にとっては移動費用の削減を意味し、サービスを利用しやすくなる。つまり徒歩・自転車の利用率は就業者の側面だけでなく需要者の側面も表している可能性がある。ただしこれらの産業の回帰結果についても決定係数の値が高いとは言えないため、一定の傾向を示しているに過ぎない。

最後にコンパクトシティであることによって負の影響があると示された不動産業についてである。決定係数は決して絶対的に高いとは言えないが、対象とした産業の中で最も高いため、他の産業に比べればある程度信頼できる結果とはなっている。負の影響を与えている要因として確認されたのは集合住宅割合だけであった。このことから集合住宅は戸建て住宅よりも生産性が低いことがうかがえ、コンパクトシティ化によって不動産業は不利益を被るということが考えられる。より生産性の高い戸建て住宅は低密度な郊外において立地しやすいため、市街地への居住の集約を目的の一つとするコンパクトシティはそれに反する。しかし、コンパクトシティ化を実現するためには集合住宅を市街地に整備しなければならない。そして集合住宅を供給するのは不動産業者である。つまり不動産業界にとってはインセンティブの低い経済活動が必要であるということになる。それを実現するための一つの方法としては市場の外部にいる存在である政府が介入し、市街地での開発を促進することが挙げられる。

第5章 おわりに

本研究では都市がコンパクトシティであるかを測るための指標を開発することを目的とした。コンパクトシティの概念に沿う形で都市構造について指標化を行い、それらを総合する形でコンパクトシティ度として数値化を行った。コンパクトシティ度のランキング評価を通じた全体的な評価や特徴的な都市についてのケーススタディを通じて日本の都市のコンパクトシティとしての実態を分析した。またコンパクトシティ度と各指標を用いて生産性との分析を通じて、コンパクトシティであることが経済活動にどのような影響を与えるのかを考察した。本章ではこれまでの分析を通して得られた結果から行った考察をまとめる。また今回の分析を通じて得られた技術的な問題点を今後の課題として述べる。

コンパクトシティ度と指標については大都市がコンパクトシティであるかを測る際に機能すると言える。コンパクトシティ度や多くの指標について、人口が多いほどそれぞれの値が高い傾向を示していることが確認できた。これは市街地内の集住や公共交通の整備、事業所と住宅の近接など主に施設面の整備が大都市の方が起こりやすいことから見られた傾向であると考えられる。これらの指標はコンパクトシティとして実際に機能しているかを示すものである。そのため機能面での充実が大都市において実現しやすいと言える。しかし市街地領域の集約など都市の形状としてのコンパクトさを示す指標はコンパクトシティ度とは逆の傾向を示している。これはコンパクトシティ度が高い都市はコンパクトな形状をしていないということを意味しており、日本においてはコンパクトシティとしての市街地の集約が実現していないと言える。

ケーススタディを通じてはコンパクトシティの在り方が大都市と小都市で違うことが示唆された。コンパクトシティ度の高い上位の都市では公共交通を基本とした密度の高い市街地での活動が行われている傾向がみられ、本研究で想定したコンパクトシティを評価することができた。その一方で下位の都市では徒歩や自転車の利用率が高い都市が見られた。これだけでは自動車に依存した都市ではないと言い切ることはできないが、徒歩や自転車である程度の行動ができると考えられる。そのため市街地内で都市的活動が完結するという条件を満たしうる。これは大都市でコンパクトシティ度が高い都市にて見られた傾向とは異なるもので、本研究で想定するコンパクトシティとは異なるものである。そのため本研究の指標では評価しきれない部分である。一方でこれらの都市は典型的な地方の小都市であり、人口規模はとても小さい。こうした都市を政策的に目指そうとすると都市規模の縮小が基本となる。そのため現状の政策ではこのような形態を目指す形でのコンパクトシティ化を実施することは考えづらい。こうした都市構造は人口減少を現状でも深刻な問題として抱えており、歯止めがきかなくなっている都市が維持管理の効率化の観点で行う都市政策となるだろう。

また路面電車などの都市内交通を有する都市はコンパクトシティ度が高くなる傾向があることが示された。駅の間隔が短いためより広い領域から公共交通にアクセスしやすくなっているという状況がコンパクトシティ度を高めた要因である。しかし都市内交通を有す

る都市の公共交通利用率が比較的高い傾向にあり、公共交通を基本とした都市活動を実現するためには有効な手段であると考えられる。もちろん公共交通を整備するだけでは十分ではなく集合住宅の整備や住宅に近接した職場の整備を同時に行っていくことでコンパクトシティ度を向上させることにつながる。

コンパクトシティと生産性の分析では、コンパクトシティであることで生産性が向上するとは言えないという結果になった。コンパクトシティ度との相関では正のものでは弱い相関しか確認することができず、コンパクトシティであることは生産性と関係があるとは必ずしも言えない結果となった。各指標を用いた分析では徒歩・自転車利用率が高いことが地域サービスに関連する産業にやや影響を与えていることが見られた。これは従業者よりも需要者である顧客のアクセス性をより反映していると考えられる。そのため徒歩を基本とした商店街の整備を行うことで地域サービス関連産業の生産性が向上すると考えられる。また不動産業についてはコンパクトシティであることが生産性にマイナスの影響を与えていることが確認できた。集合住宅の割合が高いほど生産性が低下することが示されている。このことから不動産業の傾向として中心市街地での集住よりも郊外での開発の方がインセンティブが高いことが考えられる。そのため郊外での戸建て住宅を低密度で販売した方がより利益が得られるということが起きているのではないだろうか。今回の分析ではコンパクトシティにとってあまりメリットのある産業ではないことが示されたが、コンパクトシティ化を行う際には郊外に居住する住民を中心市街地へと移住させることは必要な要素の一つである。移住の直接的な対象となる産業は不動産業であるため、不動産業界が中心市街地での集合住宅の開発を行うことはコンパクトシティ実現においては重要である。そのためには市場原理の外の存在である政府の介入が必要である。

今後の課題としては三点あげる。まず、今回の分析では適切なデータを入手できなかったことにより、地域サービスに関連する要素を分析に取り入れることができていない点がある。OECD の分析でも地域サービスはコンパクトシティの主要な特徴の一つに位置付けられている。この要素を考えられていないため今回の分析は完璧であるとは言えない。生産性との分析においても、地域サービス関連産業はコンパクトシティ化にある程度ポジティブな影響を受けていることが示唆されており、統一した基準でデータを入手し、コンパクトシティ度に反映させる必要がある。地域サービスのデータが困難であった理由としては、地域サービスの定義があいまいで多岐に渡っていることが大きなものである。OECD の分析では想定されているものとしては食料品店やレストラン、診療所が挙げられている。しかしこの他にも郵便局などの公共機関や保育所や老人介護施設などの福祉施設も地域サービスに該当するものとして考えられる。これらは各分野によってデータの集計が別個になっており多くの都市についてすべてを収集しようとするとは非常に煩雑な作業となる。こうした地域サービスについてのデータはコンパクトシティに限らず都市の充実度を測る材料となりうるため、ある程度統合されたデータセットの整備がなされることで都市の分析を促進することにもつながる。

二点目は那覇の DID で見られた市街地の大きさについての議論である。那覇は市街地が集約していないが、それは都市の人口規模に対し可住面積が小さいことが原因であることが考えられた。那覇の DID の大きさは同規模の都市とほぼ同じであることから、DID が極端に大きいということはあまり考えられない。つまり那覇の DID は不必要に大きいわけではないが DID と可住面積がほとんど同じ大きさであるために、市街地が集約されていないと考えられる。本研究では市街地の集約は都市領域に占める市街地領域の大きさと考えていたため、那覇の事例にうまく対応することができていない。DID の大きさは人口規模を主たる要因として発生する機能が影響すると考えられる。そこで市街地集約の考え方を人口規模に比する市街地の大きさとして定義することで、この問題に対処できるのではないだろうか。

最後にケーススタディにおいて示唆されたようにデータの集計単位について検討が必要であるという点である。長崎や神栖・鹿嶋で見られたように DID が必ずしも適切な市街地とは言えない場合が考えられる。しかし現状の統計データの集計単位では都市的な土地の広がりにもっと近いものは DID であるため、市街地の分析には DID を用いるのが妥当である。現状として考えられる他の方法は都市的土地利用とメッシュ単位の集計データを組み合わせることだが、それについても、実態とのミスマッチは生じてしまう。プライバシーの問題もあるため実現は難しいが、ポイント単位でのデータの集計を行うことで上記のような問題を解決することができるだろう。

以上の様にいくつかの問題点はあるが、本研究においては都市がコンパクトシティであるかを簡便に示すことができた。さらに 177 の都市圏を日本全国に対して行うことで、多くの都市に共通する一般的な傾向を見出すことができた。また生産性との分析を通じてコンパクトシティ度を評価軸とした別の評価を行う応用例の一つを提示することができた。今回の分析によってコンパクトシティであることによって起きる影響を簡便に評価することができることが示されたことは本研究の成果の一つである。しかし指標間の相関がみられたことから各指標を直接利用することは難しく、今回行った変数選択の様に詳細な分析を行う場合には工夫することが必要となる。また各指標のコンパクトシティにとっての重要度が確立されていないため、コンパクトシティ度計算の際に重みづけをすることができなかった。適切な重みづけがなされた状態でコンパクトシティ度を計算できれば、さらなる分析精度の向上も期待できる。それと同時に適切な指標の定義を行っていくことでコンパクトシティの実態を正しく評価することにつながるだろう。

参考文献

OECD (2013), Compact City Policies: A Comparative Assessment (Japanese version), OECD Publishing

天野正昭,天野克也『都市の規模・携帯特性と通勤通学実態一つの人口集中地区を持つ母都市型都市の規模・携帯特性に関する研究 その1』日本建築学会計画系論文集,Vol.73, No.628(2008), pp.1289-1295

舩岡靖明,原沢英夫,川合史朗,三岡裕介,中尾理恵子『持続可能なコンパクトシティ実現のための都市総合評価手法の検討』地球環境シンポジウム講演論文集,Vol. 11(2003), pp. 35-40

岩田和之, 馬奈木俊介『コンパクトシティは環境改善に繋がるか?ー全国市区町村データを用いた実証分析ー』環境科学会誌,Vol. 24, No. 4(2011), pp. 390-396

海道清信『コンパクトシティの欧州モデルについて 持続可能な都市形態論とわが国における動き』日本不動産学会誌,Vol. 15, No. 3(2001), pp. 8-17

金本良嗣,徳岡一幸『日本の都市圏設定基準』応用地域学研究,No.7(2002), pp.1-15

水谷文俊,中山徳良,田中智康『コンパクトシティ評価のための都市経済モデル』国民経済雑誌, Vol.203,No.3(2011), pp.19-37

武田裕之,柴田基宏,有馬隆文『コンパクトシティ指標の開発と都市間ランキング評価 - 39 人口集中地区の相互比較分析-』日本建築学会計画系論文集,Vol.76, No.661(2011), pp.601-607

謝辞

本修士論文の執筆にあたっては多くの方々にお世話になりました。

指導教員の高橋孝明教授にはゼミだけでなく個別面談などを通じて研究の進め方から論文の執筆に至るまで非常に手厚いご指導をいただきました。副指導教員の丸山祐造准教授にはゼミでの発表を通じ、数値の統計学的な解釈を中心にご指導いただきました。また藤嶋翔太講師にもゼミでの発表において、経済学的な観点からのご指導をいただきました。社会文化環境学の先生方からも中間発表の場を通じて、研究の方向性を決定する上で不足している点を指摘していただきました。

上記の他にもさまざまな方の協力を経て本修士論文を完成させることができました。学部では取り組むことのできなかつた数値的な分析をすることができ、修士課程の成果として形にできたことを非常に嬉しく思います。

以上をもって私の謝辞とさせていただきます。

付録

コンパクトシティ指標計算元データ

都道府県	市町村	人口(人)	可住面積(km ²)	DID面積(km ²)	駅人口(人)	総住宅戸数	集合住宅戸数	就業者総数(人)	公共交通利用者数	徒歩・自転車利用者数(人)
北海道	函館	274485	128.50	43.32	101549	121390	52320	108014	12593	29618
	旭川	349057	350.16	80.68	48232	152000	63560	143109	17780	37676
	釧路	180160	292.97	41.85	17217	79780	34300	74311	5482	15941
	帯広	169104	381.80	41.73	19551	72490	31370	64428	3094	14908
	苫小牧	174469	196.86	36.72	39464	74580	32870	73327	5806	13153
	網走	38240	223.62	8.91	8346	16430	7420	17211	1708	3287
	紋別	24039	173.08	5.58	0	11220	3580	10804	234	2228
	根室	28549	211.23	5.04	9921	11510	3130	12703	379	2523
	青森県	298416	257.02	40.54	34463	114570	35500	124267	13758	38854
	弘前	180370	294.58	26.08	53881	70440	22970	67783	3082	21523
青森県	八戸	238867	203.17	47.72	45031	90540	26630	99720	9404	17988
	五所川原	59043	173.90	5.03	8668	21020	3960	15496	317	3741
	十和田	64708	205.10	7.52	0	25510	5510	24503	317	5788
	三沢	41931	98.05	22.16	2635	15110	3870	13186	130	3521
	むつ	62402	134.95	7.22	2714	23720	3760	24135	567	4781
	盛岡	295680	238.25	41.04	83266	123190	59140	121791	17028	45254
	宮古	57459	118.97	4.78	8849	22100	6550	22252	1250	5007
	北上	93930	203.18	7.39	14324	34690	9480	34149	797	5922
	一関	125934	476.62	6.82	8005	41570	6090	42702	1725	6990
	金石	36934	44.47	6.16	1956	15270	5700	14205	1202	2734
宮城県	石巻	150966	242.22	27.36	38993	54030	18410	53522	1828	11133
	気仙沼	68465	92.93	6.46	18716	23550	6480	27114	1249	3923
	白石	36623	92.30	3.97	8193	12650	1820	9770	157	2051
	秋田県	320720	286.74	55.91	56306	138090	46610	142166	12677	39465
	能代	58010	173.45	5.94	4868	22380	3060	20580	373	4107
	横手	97342	316.36	4.11	4437	32040	4370	32706	719	4999
	大館	77805	191.39	7.63	9982	27800	4170	30968	1062	5218
	湯沢	49851	157.83	2.96	6011	16410	1620	15531	363	2842
	由利本荘	83150	295.71	4.81	7452	26840	3060	30963	1056	5037
	大仙	87775	366.70	5.04	5712	27120	3030	26915	663	3836
山形県	山形	251340	170.69	33.44	38264	99410	35330	100019	3496	27839
	鶴岡	134630	402.75	14.54	6836	41170	5210	54382	1227	10045
	酒田	109358	244.30	16.20	9705	37650	5180	42180	525	6983
	米沢	85765	133.09	13.43	17685	32690	10290	36387	177	9305
	新庄	38081	95.57	4.99	5540	12200	2300	13032	98	2877
	長井	28591	78.78	3.81	11570	9250	1300	8648	24	1650
	福島県	285146	272.24	41.22	81384	114690	43750	113608	10348	29764
	会津若松	124677	148.20	17.35	31761	47210	15630	46213	1272	13351
	郡山	326075	334.01	48.62	13804	133340	57820	125942	6092	32199
	いわき	335488	349.78	47.25	38544	123240	36730	144295	11424	18762
茨城県	白河	63427	132.90	5.54	11855	22270	6160	18551	378	3368
	二本松	58298	187.86	2.72	6744	18000	3010	15547	411	2035
	水戸	273053	182.50	34.60	26950	114540	50570	86031	9822	21991
	日立	191293	101.22	42.20	33887	76470	25500	68921	12733	16196
	つくば・土浦	364396	341.45	40.51	39162	146280	66930	98360	4400	29899
	古河	145815	114.71	9.99	16836	50350	11290	38472	390	10276
	筑西	109563	195.64	3.51	12281	35390	6330	26403	389	4842
	神栖・鹿嶋	162551	218.70	8.52	0	57030	11860	50838	338	7188
	栃木県	518878	331.67	73.90	88010	209120	83810	178197	12844	48351
	小山	165465	165.93	21.42	24004	61770	18970	43664	1051	12530
群馬県	栃木	146544	215.52	14.00	27477	48670	7260	35951	786	9002
	佐野	122899	137.57	10.95	21159	44400	8010	37720	557	7144
	那須塩原・大田原	192727	418.86	13.00	15133	70050	18230	55546	1581	8455
	前橋	340934	236.37	48.05	52643	131110	39800	108078	3439	25547
	高崎	375229	246.31	47.28	81468	150910	51350	115610	4341	29562
	桐生	120204	78.04	23.70	42141	45570	10760	30502	551	8054
	伊勢崎	211051	139.08	22.71	27482	77140	21850	59003	476	11321
	太田・大泉	262004	183.98	33.28	31594	95470	28120	73690	1125	17103
	沼田	51430	103.06	5.42	5253	18900	2840	14947	222	2753
	館林	78534	60.54	9.78	15429	29350	7660	18082	119	4286

都道府県	市町村	人口(人)	可住面積(km ²)	D/D面積(km ²)	駅人口(人)	総住宅戸数	集合住宅戸数	就業者総数(人)	公共交通利用者数	徒歩・自転車利用者数(人)
群馬県	富岡	51374	76.53	3.83	12934	16570	2480	13749	71	2806
埼玉県	秩父	66942	71.78	7.83	19764	24020	3500	19595	562	4238
	本庄	79883	65.14	8.72	17193	32860	8380	17397	221	5093
	羽生	56141	58.42	4.26	13328	19500	2360	11596	168	3462
新潟県	長岡	280922	447.64	27.09	31396	97810	23580	115473	7849	23677
	三条	102489	158.15	11.47	26116	32680	4710	34683	622	7016
	上越	201794	426.96	24.06	27801	70440	14460	87205	3606	14192
	柏崎	89143	154.68	11.13	18590	32620	6590	37855	1307	6315
	十日町	57990	189.00	4.31	12136	18250	1890	21791	1043	3770
	村上	65518	270.75	4.25	8242	21390	1940	23478	794	3453
	糸魚川	46525	136.11	6.49	10128	16570	2040	19722	749	3398
富山県	富山	452144	474.49	58.71	136996	160380	47820	183952	15635	35790
	高岡	177005	142.71	24.72	48375	61810	10660	55270	2250	11188
山梨県	甲府	194800	76.45	33.93	57468	84810	33370	62064	2441	22614
	富士吉田	51273	18.13	6.88	17211	17560	3750	14444	234	2947
岐阜県	岐阜	416625	143.13	58.49	66148	164100	61310	125787	11586	38587
	大垣	163088	97.79	22.38	50182	60020	21290	45554	1234	13502
	高山	92224	268.07	8.60	10724	31540	5720	40449	695	8888
	関	92080	89.65	5.99	17917	32590	7680	26367	285	6408
	土岐	60882	38.86	8.03	8871	20680	3710	13294	310	2726
静岡県	沼津	204703	92.56	31.40	43155	78850	33030	66406	4899	22461
	島田	101466	106.35	12.87	27595	33440	4730	26938	529	6789
	富士	258873	123.90	51.49	91250	90750	28100	91989	2225	18537
	熱海	38992	22.76	4.94	13329	18690	9330	11328	2154	3497
	伊東	72664	55.04	6.51	20057	30520	8120	23158	2345	4152
	掛川	118094	152.09	6.48	14468	39230	9870	33942	820	6275
	御殿場・裾野	140703	128.14	9.98	28127	48730	15890	46351	1329	11235
愛知県	豊橋	379582	218.77	46.95	106703	143190	54440	130437	6634	31480
	岡崎	379184	154.47	52.43	95640	135870	54640	113866	7427	30191
	半田	119292	45.88	25.11	58968	46230	18760	28939	835	7985
	碧南	72046	35.86	18.21	33567	23820	7180	18463	169	4961
	刈谷	147512	49.95	21.99	77918	56180	30770	37994	2154	14321
	豊田	422106	292.91	42.75	92282	150990	63460	165980	8891	33219
	安城	183765	86.01	18.12	71558	67670	35230	43341	1080	14867
	西尾	169765	135.31	14.91	27046	52420	13140	28072	267	7283
	蒲郡	81772	39.51	15.64	37256	28910	7780	22882	876	6695
	新城	49767	82.87	2.31	11370	16070	2240	15054	411	2905
三重県	津	285654	295.63	32.07	69576	114530	34390	102387	8859	23383
	四日市	313203	176.22	62.53	141611	119980	44310	105314	11390	22798
	伊勢	131670	98.63	16.28	28300	49770	10380	41810	1382	10790
	尾鷲	19978	17.57	3.75	9108	8660	910	6728	77	1881
	伊賀	96767	218.39	4.72	0	33880	7240	34684	1028	5556
滋賀県	彦根	112734	72.57	13.40	17275	45040	14550	32836	1267	11028
	長浜	122783	164.08	6.90	11216	41830	8590	44885	1432	9736
	近江八幡	82429	79.67	6.22	11202	28980	6150	15662	517	4819
	守山	80022	44.96	9.14	17385	27450	7970	13650	261	6035
	甲賀	93368	157.14	3.94	7589	30710	5210	28697	1006	4628
	野洲	50848	48.01	3.37	12431	17390	5220	8683	601	2834
	東近江	116088	163.45	6.57	16097	37920	6760	29020	613	6681
京都	舞鶴	87860	72.82	18.67	19528	34260	9960	34643	712	10663
	福知山・綾部	117005	215.24	17.20	21501	45000	11680	40746	1084	9776
兵庫県	姫路	543991	227.59	99.98	191321	215870	78970	190931	22424	57500
	洲本	47039	79.06	3.17	0	17920	4060	13754	215	3704
	豊岡	86689	144.33	4.15	10998	28470	4360	33768	1554	7560
	赤穂	50298	46.12	6.90	10328	18150	3430	15422	159	4983
	西脇	43048	38.47	4.84	3592	14810	3330	10765	63	2603
	小野	50052	57.56	3.20	9511	17080	3480	10695	141	2433
奈良県	五條	33806	74.55	2.86	8888	11210	1130	7094	119	1496
和歌山県	和歌山	379064	146.75	67.52	131446	153140	50210	134859	9545	37486
	田辺	79631	110.32	7.20	13289	30870	7530	24868	175	4999

都道府県	市町村	人口(人)	可住面積(km ²)	DID面積(km ²)	駅人口(人)	総住宅戸数	集合住宅戸数	就業者総数(人)	公共交通利用者数	徒歩・自転車利用者数(人)
和歌山県	新宮	31398	23.38	4.05	10022	13790	3050	10016	336	3259
鳥取県	鳥取	193908	213.09	20.20	24976	72590	25640	86250	5188	20751
	米子	150313	98.50	18.70	33532	58270	21690	54413	1575	14374
	倉吉	49729	88.70	6.20	6460	18360	5290	16972	488	3896
島根県	松江	206404	164.36	23.59	20718	81550	31960	81805	4740	22772
	浜田	58285	144.26	3.29	5863	23910	6130	25570	1154	4988
	出雲	174849	228.30	12.10	25727	56840	15690	54417	1237	10397
	益田	49846	90.85	5.56	4792	19200	3120	20392	434	3936
広島県	呉	238046	157.23	33.43	62915	99780	33860	89134	16460	27408
	福山	472839	255.06	63.77	70318	177700	62790	175275	9883	39157
	三原	99466	155.41	11.47	12969	38790	9680	33695	1359	9085
	三次	56095	184.95	3.34	8611	20230	3760	20962	612	3378
	東広島	183788	231.02	7.92	10992	80870	34530	72344	3954	19081
山口県	下関	277718	240.65	44.20	68848	116180	45700	112774	16592	21201
	宇部	171996	144.89	32.71	43348	70940	24010	65129	2631	15889
	山口	195412	247.82	24.91	45623	81990	30040	76897	2922	23568
	岩国	143258	161.17	27.03	31469	56780	14560	49676	3030	12530
	周南	149632	147.47	33.52	28126	61160	21630	53317	2731	14463
	萩	52430	130.20	6.86	7161	21210	3650	19187	290	5370
徳島県	徳島	257718	139.38	39.08	62079	112080	51710	92374	3420	34924
愛媛県	松山	518050	239.92	74.41	222916	225240	103050	209026	16295	77385
	今治	167872	196.01	15.26	6944	66050	13610	61593	869	16204
	新居浜	124183	63.03	32.01	6034	48960	12000	46070	196	12323
	宇和島	83070	131.53	7.24	13044	31930	6190	28490	1099	9254
	八幡浜	37380	62.31	4.44	6226	15500	3380	11162	121	4489
	西条	113801	154.57	8.18	17610	43290	9500	36747	485	8295
	四国中央	91671	93.60	14.19	14475	33690	8360	35315	492	7099
高知県	高知	338909	135.26	48.52	162016	154120	69710	124313	7743	45356
	四万十	35655	98.56	2.99	3077	14920	3550	11640	51	2782
佐賀県	佐賀	236274	251.07	30.49	16346	88410	36540	88236	2123	27996
	唐津	128740	229.04	10.57	27527	43810	8810	43582	1938	7848
	鳥栖	71675	48.22	9.30	21137	26380	10670	17515	345	5195
	伊万里	57315	114.82	3.30	6658	18820	3790	20141	516	3005
長崎県	長崎	439318	186.82	51.07	137492	195930	92900	181136	65837	30641
	佐世保	262093	203.19	35.01	80680	101140	37260	103883	18088	19405
	島原	47935	46.54	6.25	13009	16790	2870	15050	268	3433
	五島	40395	147.36	3.20	0	17540	1740	14290	329	2988
大分県	大分	478794	246.81	75.14	116491	197680	98470	206512	18775	50287
	中津	85650	108.50	7.69	8698	33270	8500	28990	295	6265
	日田	70274	112.81	8.21	9570	24970	6340	27494	265	6210
	佐伯	70274	113.89	8.70	3685	28890	5080	28744	420	5822
宮崎県	宮崎	405890	293.04	56.43	81430	172710	75530	170310	9051	43137
	都城	170547	293.56	19.19	11970	70120	14770	63600	472	11019
	延岡	130834	135.02	23.01	29255	51490	13970	51486	1036	12072
	日南	57324	117.41	7.14	10756	21880	3910	21791	422	4130
	日向	63687	74.32	10.27	18332	24650	5750	21766	160	4438
	高鍋	21390	35.44	3.91	1515	8440	1660	4795	18	1585
鹿児島県	鹿児島	609250	248.96	84.79	209025	267190	136610	260069	47516	58487
	鹿屋	105607	219.17	12.97	0	42610	9320	37457	296	5725
	枕崎	23359	40.86	3.78	5702	9820	770	7043	20	1342
	薩摩川内	99138	233.36	7.00	9090	39330	8110	36539	506	6480
沖縄県	那覇	322486	38.94	45.30	168172	131640	100070	93087	18208	24215
	沖縄	138896	40.47	19.32	0	49870	27220	26684	1857	4880
	石垣	48816	115.45	6.32	0	19850	10760	19928	199	4862
	名護	61889	72.83	5.21	0	26050	15190	20536	335	3791
	宮古島	55006	172.26	4.28	0	21710	8860	19228	214	2790
	読谷	41051	26.46	3.53	0	12170	4250	6626	354	938