我が国の地方都市における x-minute city の成立状況とその概念の適用に関する研究 —新潟市の事例

佐藤　真希[1]・松行　美帆子[2]

[1]学生会員　横浜国立大学大学院　都市イノベーション学府（〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5）
E-mail: sato-maki-wy@ynu.jp

[2]正会員　横浜国立大学大学院教授　都市イノベーション研究院（同上）
E-mail:mihoko@ynu.ac.jp

近年，持続可能な都市開発に向け，新しい都市モデルである x-minute city が世界的に注目されている．多くの都市が関連する政策や導入可能性などの検討を進めている一方で，我が国では都市の機能や居住地の交通結節点への集約・誘致に向けたコンパクトプラスネットワーク型の都市の形成が，立地適正化計画を通じて実現することが目指されている．本研究では新潟市を対象として，15 分という切り口で居住面積や人口カバー率から現状の x-minute city の適用可能性を調査し，さらに居住誘導区域の範囲との比較を行うにより，立地適正化計画と x-minute city の関係性を考察する．

Key Words: *x-minute city, compact city plus network, urban facility location plan, Niigata city*

1. はじめに

(1) 背景と目的

x-minute city は，持続可能な都市の開発に向けて，近年世界的に注目されてきている新しい都市モデルである．元々は15分都市（フランス語で“La Ville du 1/4 d’Heure”）として2016年にCarlos Morenoによって提唱されたこの都市モデル[注1)]であるが，パリ市長の Anne Hidalgo が 2021 年の選挙中，彼女の公約の中に 15 分都市のコンセプトをとりいれたことで再注目されることとなった[注 2)]．Moreno による 15 分都市では，都市生活を維持するために不可欠な都市社会機能に，徒歩または自転車で 15 分以内に到達することができれば，住民はより質の高い生活を享受できるようになるとされている[1)]．ここにおける都市社会機能とは，(a) 生活，(b) 仕事，(c) 商業，(d) 医療，(e) 教育，(f) 娯楽の 6 つの機能である．さらに 15 分都市の後押しとなったのが，COVID-19 のパンデミックである．食料や物資の不足，多くの失業者など都市の脆弱性が露呈され，この問題に迅速かつ長期的に対応し，生活の質を向上させるための革新的な対策としても人気を博した．

近年では世界中の様々な都市において，それぞれの都市構造や生活スタイルを踏まえ「15 分」という時間を柔軟に変えながら，x-minute city として勢いを増しているコンセプトとなっている．パリの他に，ポートランドやメルボルンなど，実際に都市政策の一部としてこのコンセプトを取り入れている都市も多くみられる[注3)注4)]．

一方で，我が国では 2014 年に都市再生特別措置法が改正され，立地適正化計画が制度化された．この制度では，従来の土地利用の計画に加えて，都市機能の誘導によりコンパクトシティ形成に向けた取組を推進する立地適正化計画を自治体が策定することができる[注 5)]．特に，公共交通沿線に都市機能や居住を誘導させるコンパクトプラスネットワーク型のまちづくりは，公共交通事業の持続安定性と都市の持続可能性の両方が確保されると期待されている．コンパクトプラスネットワーク型の都市と x-minute city は，徒歩や公共交通で暮らすことができる都市という点では共通しているが，x-minute city がその範囲を広げようとしている反面，コンパクトプラスネットワークはその範囲を集約しようとしている点で異なる．

立地適正化計画を踏まえた都市計画が目指すべき都市の骨格構造とされている中，世界で勢いを増している x-minute city はどのように我が国に認識されるのであろうか．また，現在の国内において x-minute city の概念が適

用され得る地域は存在するのであろうか．さらに，立地適正化計画における誘導区域と x-minute city の双方にはどのような共通点・相違点があるのか．

以上を踏まえ本研究では，x-minute city という概念の日本の地方中都市への適用可能性についての検討と，立地適正化計画と x-minute city との関係性を明らかにすることを目的とする．具体的な研究内容として，15 分という切り口から対象都市施設へのアクセシビリティを算出し，居住誘導区域と 15 分都市圏ではどのような共通点・相違点があるのか，居住区域の広がりや人口カバー率などから比較する．

(2) 既往研究レビューと本研究の特徴

x-minute city に関する既往研究として，提案者である Moreno ら [1] は，政策レベルで取り上げられるようになった 15 分都市の成り立ち，意図，今後の方向性について紹介している．Pozoukidou and Chatziyiannaki [2] は，x-minute city のコンセプトを有した，ポートランド，パリ，メルボルンの 3 つの都市計画戦略の比較評価を行った．Ferrer-Ortiz [3] らはバルセロナ市を対象とし，15 分都市評価のための定量的な手法を開発し，対象地がその基準を満たしているか評価を行った．このように評価手法を独自に開発・評価を行っている研究は他にも多くみられるが，さらに他の民族的・経済的な要素との関連性を明らかにした Calafiore [4] らの研究や，年齢別の異なる歩行者グループで歩行による近隣地域の違いを明らかにした Weng [5] らの研究も挙げられる．さらに，上記の研究では徒歩が対象となる移動手段であるが，Gaxiola-Beltrá ら [6] や Capasso Da Silva ら [7] は自転車による移動も合わせて評価している．国内においては，清水ら [8] の研究がある．この研究では，生活サービス拠点として都市機能誘導区域の活用を検討し，パーソントリップ調査を活用した人々の実際の移動データに基づき分析がなされた点が特徴的であるが，施設配置の観点には着目していない．

生活圏や施設配置のアクセシビリティに関する研究として，鈴木ら [9] は財・サービスの所在と量，種類を把握し，特にアクセシビリティの低い地域に対する 2 種類の施策を比較検討している．また森永ら [10] は歩行生活圏における生活利便性施設の分布と都市インフラ，人口や用途地域との関連を定量的に分析している．藤森ら [11] は，全国の 221 自治体を対象に居住誘導区域内における生活サービス施設への徒歩アクセス性を明らかにしたが，ここでの徒歩圏は時間的要素は含まれていない．

以上を踏まえ，本研究の特徴を以下に示す．

- 施設配置の観点から我が国の 15 分都市としての実態を評価している点
- 立地適正化計画における居住誘導区域と 15 分都市圏を比較している点

2. 対象都市の選定とデータベースの構築

(1) 対象都市の選定

対象都市を選定するにあたり，まず都市の規模を決定した．清水ら [8] の研究では東京都市圏を対象としており，都市圏の外縁部では 15 分生活圏を実現させるには徒歩のみの移動手段では十分ではないといった結論がなされている．他の都市圏でも同様の結果となることがある程度予想されるため，本研究では規模を多少小さくした，政令指定都市に着目し，新潟市を対象とすることとした．新潟市は 2017 年に新潟市立地適正化計画が策定・公表された．近年はバス網が発達しつつあるが中心部のみであり，自家用車を利用した移動が最も多く約 7 割を占めている [注5)]．

(2) 対象とする都市機能と施設

都市構造の評価に関するハンドブック [注6)] において，医療施設（病院（内科又は外科）及び診療所），福祉施設（通所系施設，訪問系施設，小規模多機能施設），商業施設（専門スーパー，総合スーパー，百貨店）が生活サービス施設と設定されている．これらと，前述した Moreno による 6 つの都市機能，新潟市立地適正化計画 [注7)] における都市誘導機能を踏まえ，本研究では表 1 の 5 つの都市機能と 16 つの都市施設を設定した．データは，公園以外施設データは座標付き電話帳 DB テレポイント法人版（P1B08_2021 年 8 月），公園は open streetmap データを使用した．

表 1　対象とする都市機能と都市施設

都市機能	施設コード	施設
教育	a1	幼稚園・保育園
	a2	小学校
	a3	中学校
医療・福祉	b4	病院・診療所（内科・歯科・眼科・皮膚科・耳鼻咽喉科・整形外科）
	b5	薬局
商業	c6	スーパーマーケット
	c7	食料専門店
	c8	コンビニエンスストア
娯楽	d9	公園
	d10	図書館，美術館，映画館，博物館
	d11	コミュニティセンター，公民館
	d12	スポーツ施設，体育館，運動広場
行政	e13	郵便局
	e14	金融機関
	e15	警察・消防
	e16	役所

3. アクセシビリティ指標と到達圏解析に関するデータと手法

新潟市における 15 分都市圏を特定するため，対象施設へのアクセシビリティを調査した．生活圏におけるアクセシビリティ指標に関してはいくつかの尺度があるが，本研究では，各居住地から所定の移動時間（あるいは距離）内にある目的地の数を特定する累積機会型を用いる．本研究において，各移動手段で 15 分以内に到達できる施設の種類数を FMC（fifteen minute city）スコアとし，この指標によって対象地域を評価する．

(1) 到達圏の定義

本研究では，各施設に対して 15 分以内で到達できる範囲を「到達圏」と定義し，その交通手段は徒歩と自転車を想定する．

(2) 到達圏の算出

各移動手段による到達圏は，ArcGIS pro の到達圏解析を用いて算出し，道路データは「地理院地図 Vector（仮称）提供実験」のデータをもとに，コンサベーション GIS コンソーシアム[注 8)]が編集・調整した道路中心線データを使用している．

徒歩到達圏では，高速道路・有料道路を除く全ての道路を対象とし，分速 80m での移動を想定する．自転車到達圏では．高速道路・有料道路・徒歩道・庭園路・石段以外の道路を対象とし，分速 250m での移動を想定する．

また，到達圏解析は目的地がポイントデータであるものしか解析が可能でない．そのため，ポリゴンデータである公園の到達圏に関しては，以下の式（1）により道路距離Rから直線距離uを算出し [12]，バッファーを到達圏とした．

$$R = 1.3u \qquad (1)$$

(3) メッシュによる居住区域

到達圏の広がりを評価するにあたり，居住区域数を用いる．到達圏と交差する全ての居住区域は，その施設に時間内に到達できるとみなす．本研究では，2020 年国勢調査による 250m メッシュの男女別総数データから 1 人以上の人口を含むメッシュを抽出した結果，新潟市には 5066 個の居住区域が存在した．図 1 に居住区域と人口を示す．

(4) 到達圏人口の算出

到達圏内の人口を「到達圏人口」と定義する．人口データは前章と同様に 2020 年国勢調査による 250m メッシュの男女別総数データを用いる．到達圏の境界にあるメッシュは，圏域内外の面積に基づき按分することでその人口を算出する．

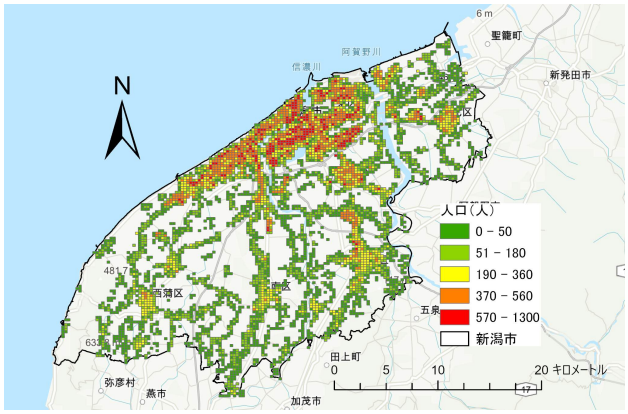


図 1　対象区域の 250m メッシュと人口

4. 到達圏の広がりと到達圏人口

(1) 新潟市の全体の結果

a) 徒歩による FMC スコア

図 2 に，徒歩による FMC スコアを示す．新潟市内では，居住区域全体の平均では，16 施設のうち 8 施設に到達することができるという結果となった．完全な 15 分都市，すなわち 15 分以内で全ての都市施設に到達できる居住区域は全体の 3%であった．これらの区域は，葛塚地区，松浜地区，石山地区，南地区，新津地区，白根地区，関屋・学校町・西大畑地区，黒崎地区であり，「新潟市都市計画基本方針（新潟市都市計画マスタープラン）[注 9)]の区別構想において設定されている「地域拠点」「生活拠点」とほぼ一致している．また，1〜3 つの都市施設が不足しているものの比較的高いスコアを示す区域（FMC スコアが 13〜15）は，全居住区域の 27%であった．

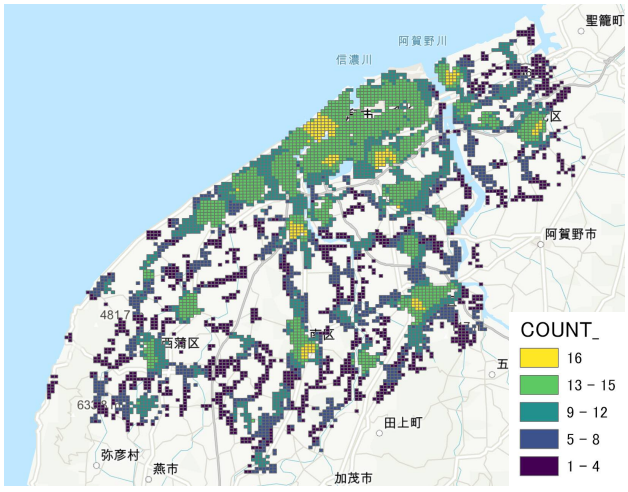


図 2　徒歩 FMC スコア（全体）

b)　自転車による FMC スコア

図 3 は，自転車による FMC スコアである．居住区域全体で平均して 15 施設に到達できる．全 16 施設に 15 分以内で到達できる区域は，全体の 63%であり，徒歩による移動と比較すると非常に高いアクセシビリティを有していることが示された．FMC スコアが 13〜15 の区域は全体の 31%であり，合わせて約 95%の居住区域が，自転車移動によってほぼ全ての施設に到達でき，15 分都市に限りなく近いといえる．西側の区域で低いスコアとなったのは，区域の東側に広がる山地によって隣の地区とのアクセスが隔たれていることが理由として考えられる．

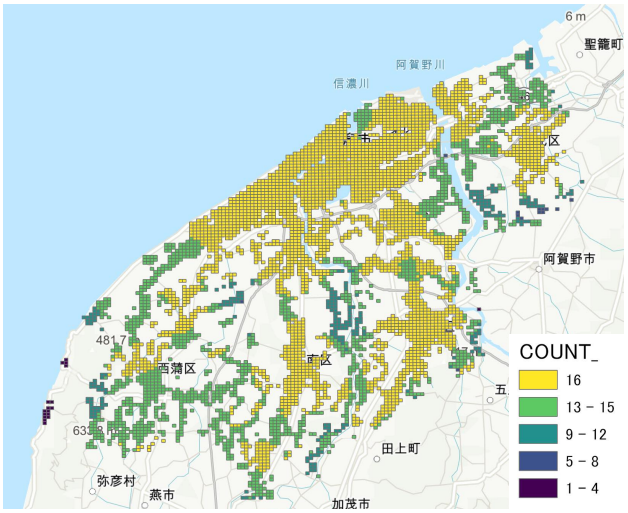


図3　自転車 FMC スコア（全体）

(2)　施設別・機能別機能の結果

表 2 は，少なくとも一つの施設に到達できる居住区の割合を示す．全体の結果と同様に，自転車での移動は非常に高い結果となった．

次に，機能別に FMC スコアを算出した．ここでは例として，商業機能の結果を示す．

図 4 は徒歩移動による FMC スコアである．徒歩による商業機能への FMC スコアはばらつきがみられる結果となった．3 つの施設（スーパーマーケット，食料専門店，コンビニエンスストア）の全てに 15 分以内で到達できる居住区域の割合は，全体の 40%であった．商業施設の中ではスーパーマーケット（施設コード：c6）への徒歩アクセス性が比較的低いことが表2や図5，図6，図 7 の各施設の立地分布から見受けられ，スコアが最大にならなかった要因と考えられる．

表2　15 分以内に各施設に到達できる居住区域の割合

都市機能	施設	徒歩（%）	自転車（%）
教育	幼稚園・保育園	76.6	99.7
	小学校	63.6	99.4
	中学校	42.5	98.3
医療	病院・診療所	72.4	99.4
	薬局	63.5	96.8
商業	スーパーマーケット	48.5	90.7
	食料専門店	59.6	98.6
	コンビニエンスストア	70.2	99.0
娯楽	公園	58.1	89.7
	図書館等	30.4	85.1
	公民館等	58.3	99.6
	スポーツ施設等	24.1	88.7
行政	郵便局	67.0	100.0
	金融機関	43.2	84.1
	警察・消防	61.7	99.4
	役所	31.5	90.2
平均		54.4	94.9

*新潟市の居住区域数：5066

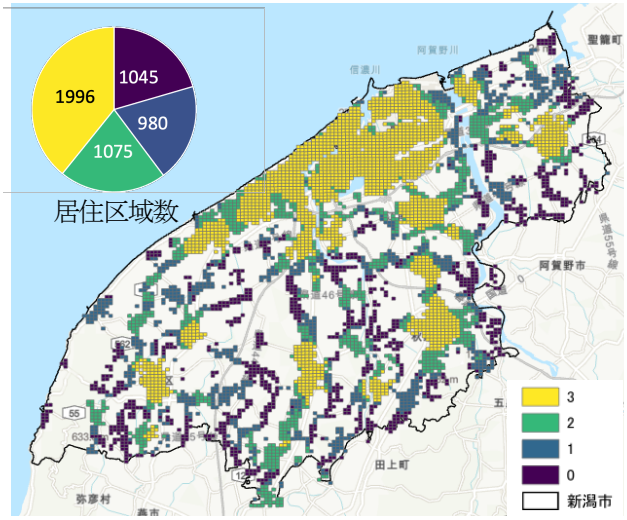


図4　徒歩 FMC スコア（商業機能）

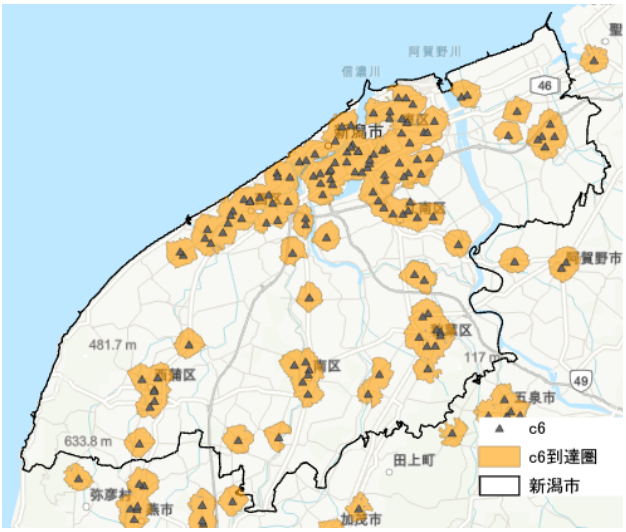


図5　スーパーマーケットの立地分布と到達圏

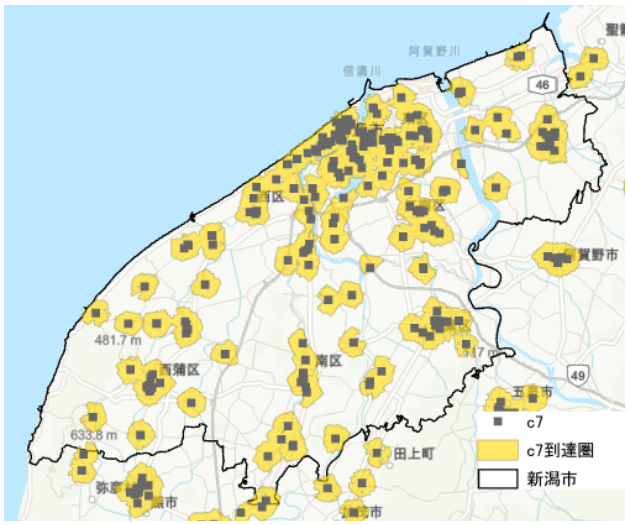


図6　食料専門店の立地分布と到達圏

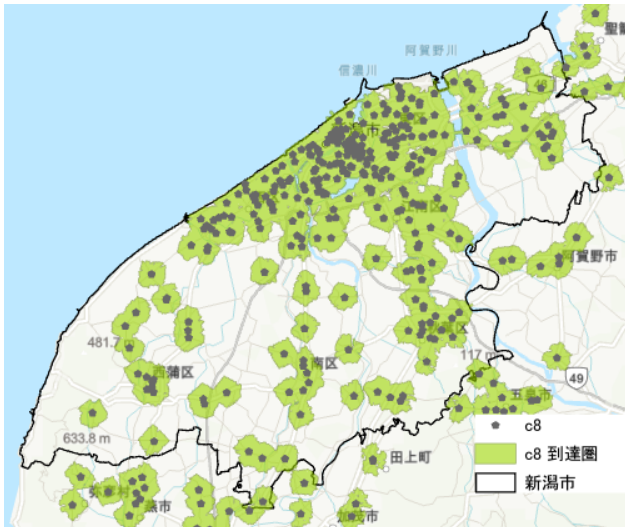


図7　コンビニエンスストアの立地分布と到達圏

図 8 は自転車移動による FMC スコアである．3 つの施設全てに 15 分以内で到達できる居住区域の割合は，全体の 90%で非常に高い結果となった．

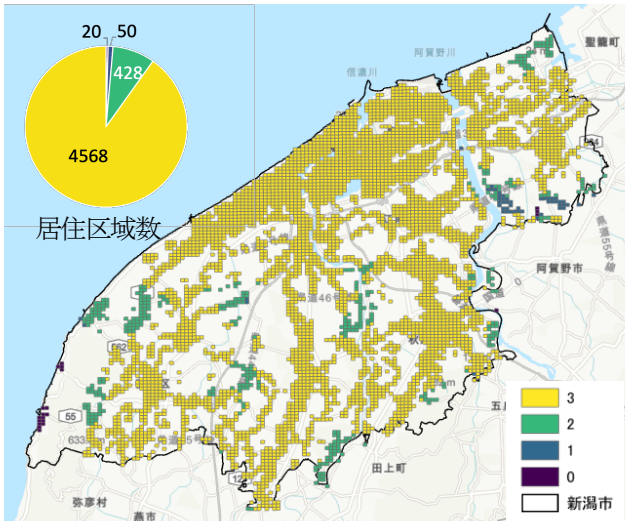


図8　自転車 FMC スコア（商業機能）

(3)　到達圏人口カバー率

表 3 に到達圏人口カバー率（=到達圏人口/新潟市全人口*100）を示した．自転車による到達圏人口カバー率は，全ての施設で 9 割を超えている一方で，徒歩によるものは 50%を下回る施設がいくつかみられる（表 3 中の太字）．特に，「d12:スポーツ施設」の徒歩到達圏人口カバー率が非常に低い．図 9 は新潟市内の人口分布とスポーツ施設の徒歩到達圏を表したものである．図から，スポーツ施設の到達圏は人口集中区域の端に広がっているものが多く，必ずしも人口集中区域全体にに広がっているわけではないことが読み取れ，このことが到達圏人口カバー率が低い要因であると考えられる．

表3　到達圏人口カバー率

都市機能	施設	徒歩（%）	自転車（%）
教育	幼稚園・保育園	91.1	99.8
	小学校	75.7	99.7
	中学校	**48.9**	99.3
医療	病院・診療所	91.3	99.7
	薬局	87.8	98.8
商業	スーパーマーケット	76.3	96.6
	食料専門店	76.5	99.5
	コンビニエンスストア	88.8	99.5
娯楽	公園	80.2	95.0
	図書館等	**35.4**	92.0
	公民館等	66.0	99.8
	スポーツ施設等	**19.4**	92.0
行政	郵便局	82.6	99.8
	金融機関	71.6	94.8
	警察・消防	72.1	99.7
	役所	**39.0**	95.8

*新潟市全人口：789,275 人

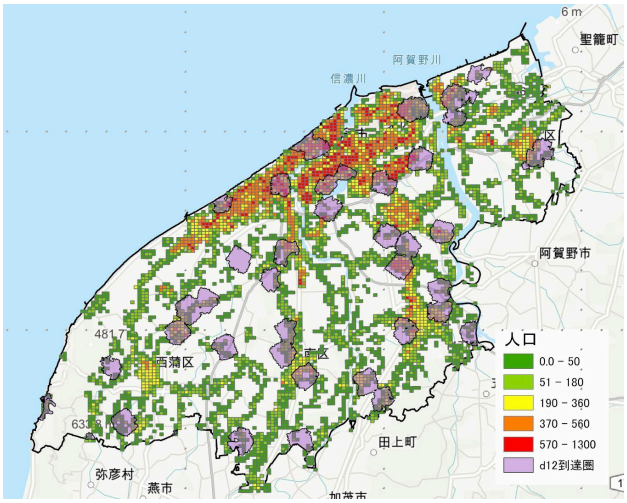


図9　スポーツ施設の徒歩到達圏と人口分布

5. 15 分都市圏と居住誘導区域の比較

本章では，移動手段別の 15 分都市圏と居住誘導区域に対して，居住区域割合と人口カバー率を比較する．ここでは，「全ての対象施設に 15 分以内で到達できる（=FMC スコアが 16）」の区域を，15 分都市圏と定義づけることとする．

図 10 に徒歩 15 分都市圏と居住誘導区域の分布を示す．居住誘導区域と比較すると，徒歩による 15 分都市圏域は非常に小さいことがわかる．表 4 からは，居住区域割合は 15 分の 1 の 3.0%，人口カバー率は 25 分の 1 の 2.9%であることがわかる．

図 11 には，自転車 15 分都市圏と居住誘導区域の分布を示す．自転車による 15 分都市圏は新潟市において非常に広い範囲で分布し，表 4 から，居住区域割合及び人口カバー率ともに居住誘導区域の結果を上回っていることがわかる．

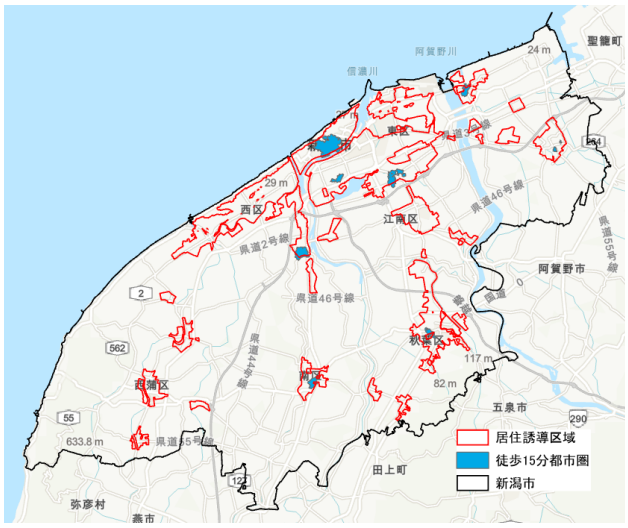


図 10　徒歩 15 分都市圏と居住誘導区域の分布

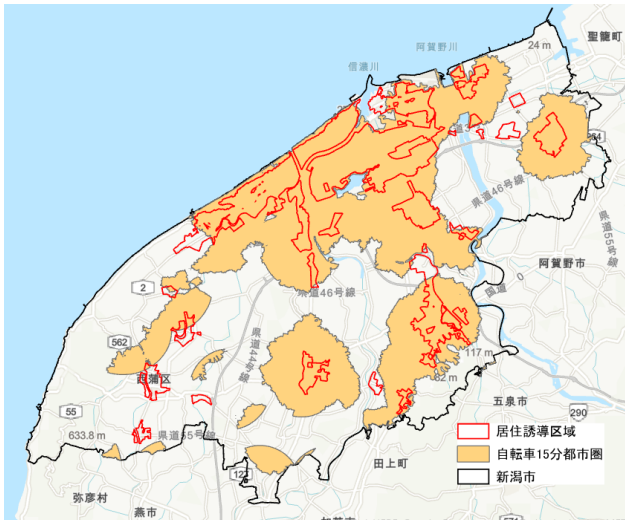


図 11　自転車 15 分都市圏と居住誘導区域の分布

表 4　移動手段別 15 分都市圏と居住誘導区域における居住区域割合と人口カバー率

	居住区域割合(%)	人口カバー率(%)
徒歩 15 分都市圏	3.0	2.9
自転車 15 分都市圏	62.8	79.8
居住誘導区域	44.7	73.4

6. おわりに

本研究では，近年世界的に注目されている x-minute city の考えに基づき，その概念の日本の地方中都市への適用可能性について検討し，立地適正化計画と x-minute city の関係性を明らかにすることを目的として，15 分という切り口から新潟市の生活サービス施設の配置や居住区域からのアクセシビリティを評価した．

移動手段ごとに新潟市の 15 分都市圏を調査した結果，徒歩のみの移動では非常に小さい範囲で分布していたが，自転車を含めて考えると，15 分都市圏には居住面積の 63%が入っており，人口の 80%をカバーしていた．パリにおける 15 分都市政策では自転車レーンを整備するなど，移動手段としての自転車の果たす役目は大きく，その点を踏まえると新潟市も 15 分都市という概念は大方実現しているといえる．しかし，実際には新潟市では自家用車による移動が 7 割をも占めており，パリの 15 分都市を新潟市に適応したとして，自家用車を使用せずにも暮らしやすい都市にはなり得ないことが示唆される．

また，居住誘導区域は徒歩 15 分都市圏よりも大きく，自転車 15 分都市圏よりもその広がりは小さかった．つまり，居住誘導区域は交通結節点などに集約して設定されてはいるが，実際は徒歩による暮らしやすさの観点からはあまり良好ではないということになる．

本研究は 15 分都市の考え方を国内の都市構造に当てはめた基礎的な研究であり，そのアクセシビリティ評価においては需要や人の実行動に基づいた施設ごとの重みづけを行なっておらず，更なる改善が必要とされる．また，今後は複数都市における結果の比較分析を行うことで，x-minute city の適用可能性や立地適正化計画との関係性をさらに定量的に分析していきたい．

謝辞： 本研究は東京大学 CSIS 共同研究（No.1252）としての成果である．（利用データ：座標付き電話帳 DB テレポイント法人版（P1B08_2021 年 8 月）（ゼンリン提供））

NOTES

注1) Moreno,C.: La ville du quart d'heure : pour un nouveau chrono-urbanisme. 2023 年 10 月 10 日閲覧
注2) Reid, C.: Anne Hidalgo Reelected as Mayor of Paris Vowing to Remove Cars and Boost Bicycling and Walking. 2023 年 10 月 10 日閲覧
注3) State Government of Victoria: Plan Melbourne.
注4) City of Portland, Oregon:The Portland Plan,
注5) 新潟市都市交通政策課：にいがたの人の動き
注6) 国土交通省：都市構造の評価に関するハンドブック 2023 年 10 月 12 日閲覧
注7) 新潟市：新潟市立地適正化計画　2023 年 10 月 12 日閲覧
注8) コンサベーション GIS コンソーシアムジャパン http://cgisj.jp
注9) 新潟市：新潟市都市計画基本方針（新潟市都市計画マスタープラン）　2023 年 10 月 12 日閲覧

REFERENCES

1) Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C. and Pratlong, F.: Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities, *Smart Cities*, 4(1), 93-111, 2021.
2) Pozoukidou, G. and Chatziyiannaki, Z.: 15-Minute City: Decomposing the new urban planning eutopia, *Sustainability*, 13(2), 928, 2021.
3) Ferrer-Ortiz, C., Marquet, O., Mojica, L. and Vich, G.: Barcelona under the 15-minute city lens: mapping the accessibility and proximity potential based on pedestrian travel times, *Smart Cities*, 5(1), 146-161, 2022.
4) Calafiore, A., Dunning, R., Nurse, A., and Singleton, A.: The 20-minute city: An equity analysis of Liverpool City Region, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 102, 103111,2022.
5) Weng, M., Ding, N., Li, J., Jin, X., Xiao, H., He, Z. and Su, S.: The 15-minute walkable neighborhoods: Measurement, social inequalities and implications for building healthy communities in urban China, *Journal of Transport & Health*, 13, 259-273, 2019.
6) Gaxiola-Beltrán, A. L., Narezo-Balzaretti, J., Ramírez-Moreno, M. A., Pérez-Henríquez, B. L., Ramírez-Mendoza, R. A., Krajzewicz, D., and Lozoya-Santos, J. D. J.: Assessing urban accessibility in monterrey, Mexico: A transferable approach to evaluate access to main destinations at the metropolitan and local levels. *Applied sciences*, 11(16), 7519, 2021.
7) Capasso Da Silva, D., King, D. A. and Lemar, S.: Accessibility in practice: 20-minute city as a sustainability planning goal, *Sustainability*, 12(1), 129, 2019.
8) 清水宏樹, 室岡太一, 谷口守：東京都市圏における 15-minute city の実現実態 生活サービス拠点としての都市機能誘導区域の可能性, *都市計画論文集*, 57(3), 592-598, 2022. [Shimizu, H., Murooka, T., and Taniguchi, M.: Realizing a 15-minute city in Metropolitan Tokyo -Areas with Induced Urban Functions with Potential as Cores Providing Daily Services, *Journal of the City Planning Institute of Japan*, 57(3), 592-298, 2022.]
9) 鈴木宏幸, 鈴木温：立地誘導政策評価のための生活必需品に関するアクセシビリティ評価 愛知県瀬戸市を対象として, *都市計画論文集*, 51(3), 709-714, 2016. [Suzuki, H., and Suzuki, A.: Evaluation of Accessibility to Daily Necessities for Location Induction Policies -Case Study of Seto City, *Journal of the City Planning Institute of Japan*, 51(3), 709-714, 2016.]
10) 森永武男, 有馬隆文, 萩島哲, 坂井猛：生活利便施設の分布から見た生活環境に関する研究, *都市計画論文集*, 35, 991-996, 2000. [Morinaga, T., Arima, T., Hagishita, S., and Sakai, T.: An Analysis of Distribution of Convenient Facilities for Daily Life And Evaluation Of Life Environment, *Journal of the City Planning Institute of Japan*, 35, 991-996, 2000.]
11) 藤森蓮, 松中亮治, 大庭哲治, 田中皓介：全国の居住誘導区域内における生活サービス施設への徒歩アクセス性と人口密度ならびに災害危険性との関連分析. *都市計画論文集*, 57(3), 1118-1124, 2022. [Fujimori, R., Matsunaka, R., Oba, T., and Tanaka, K.: Analysis on Relationship between Walking Accessibility of Life Service Facilities and Population Density, and Disaster Risk, in Nationwide Residential Promotion Areas, *Journal of the City Planning Institute of Japan*, 57(3), 1118-1124, 2022.]
12) 腰塚武志, 小林純一：道路距離と直線距離. *都市計画論文集*, 18, 43-48, 1983. [Koshizuka, T., and Kobayashi, J.: On the Relation between Road Distance and Euclidean Distance, *Journal of the City Planning Institute of Japan*, 18, 43-48, 1983.]

A STUDY ON THE ESTABLISHMENT SITUATION AND APPLICATION OF THE X-MINUTE CITY CONCEPT IN LOCAL CITIES IN JAPAN : THE CASE STUDY IN NIIGATA CITY

Maki SATO and Mihoko MATSUYUKI