

近世城下町を基盤とする都市における街路網の形態的特徴

渡邊怜央*・埴淵知哉**・中谷友樹**

A study on morphological features of street patterns in cities with origins of early-modern castle towns

Reo WATANABE*, Tomoya HANIBUCHI** and Tomoki NAKAYA**

Abstract: Many of cities in Japan have long histories, and among them, those that originated in early-modern castle towns are often still the contemporary centers of prefectures. The street networks in the castle towns are considered to have been intentionally complicated to interrupt enemies' invasions. The purpose of this study is to examine the characteristics of the castle town origins regulate the connectivity of the current street networks using the 'Space Syntax theory'. This study extracted 21 cities with origins of castle town across Japan and compared them based on the Local Integration value. As a result, no clear correlation was observed between the castle town period and the current street connectivities. This suggests that the current street networks are not necessarily dominated by the characteristics of the castle town.

Keywords: 城下町 (early-modern castle town), スペースシンタックス理論 (space syntax theory), 街路形態 (street patterns)

1. はじめに

近年、自動車に依存した従来型の都市構造から脱却を目指す一つの方向性として、歩いて暮らせる都市環境に対する注目が高まっている。歩行量の増加は、個人レベルでは身体活動を通じた健康増進に、そして都市レベルではまちなか(都心)の賑わい創出につながるものとして期待されている。それを反映して、ウォーカビリティに関する研究も中谷・埴淵(2019)で議論されたように地理学や建築・都市計画・疫学分野において活発化してきた。

歩きやすい環境の構成要素の一つに、街路の接続性が挙げられる。都市を構成する街路網が複雑で接続性の低い街路構造をもつ場合、歩行による移動の妨げになることにはじめ、それ以外にも様々な問題が生じることが指摘されてきた。実際に、Koohsari et al.(2016)は space syntax 理論に基づいて街路の接続性を評価し、接続性指標が歩行量に密接に関係することを指摘した。また、岡村・橋本(2015)は、地域住

民が幅員の狭く、見通しの悪い街路で交通安全、防犯に対して不安をもつことを明らかにした。

ところで、日本の主要都市には近世城下町を起源とするものが多い。このことは、日本の都市の街路構造、ひいてはウォーカビリティの起源を考える上で注目に値する。というのも、小和田(1979)がいうように、城下町は普請当時、防衛機能を持ち合わせる必要性から、敵の侵入を防ぐ目的で街路網を複雑にした可能性があるためである。また、佐藤(2015)で言及されているように、城下町を起源とする都市では、その特性を残しながら都市づくりが積み重ねられてきた。つまり、現在の街路網の接続性は近世城下町の街路網の特徴によって規定されている可能性がある。

城下町の街路構造を対象とした研究としては、space syntax 理論を用いて 4 都市の複数時点間の中心性の変遷を明らかにした Kigawa & Seo (2009)や、同理論を用いて東京において歴史的イベントが街路

* 学生会員 東北大学理学部地圏環境科学科 (Tohoku University)

〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3 E-mail : reo.watanabe.s2@dc.tohoku.ac.jp

** 正会員 東北大学大学院環境科学研究科 (Tohoku University)

構造に与えた影響を評価した西村ら(2012)の研究などがある。また、佐藤ら(1994)による城下町を起源に持つ 48 都市を対象に戦前の都市計画街路と城下町基盤街路の関係を分析した研究がある。しかしこれらの先行研究にもかかわらず、城下町の街路網と現在の街路網との関連を、多数の都市を対象に定量的かつ包括的に評価した研究はなされていない。

そこで本研究では全国各地の 21 都市を対象に、城下町時代の街路網と、旧城下町域における現代の街路網とを、space syntax 理論に基づく接続性指標によって比較する。それを通じて、現代日本の都市の街路接続性の規定要因を歴史的に検討することを目的とする。

2. 方法

2.1. 対象地域

本研究では、様々な条件をもつ各地の城下町起源都市を対象とするが、比較の容易さを考慮して城下町の規模により対象を選定した。具体的には、西村(1980)を参考に、江戸末期の石高が 20 万石以上の都市を対象とした。その一覧は表-1 に示すとおりである。なお、鹿児島については分析に適した城下絵図が入手できなかったため、今回の分析からは除外した。

2.2. 街路データ

各都市の城下町絵図画像を ArcGIS Pro2.7(ESRI)を用いてジオリファレンスし、その上に描かれた街路網の中心線をトレースし城下町時代の街路網を GIS 上に再現した。なお、街路が明確に判別できた絵図のうち、最も近代に近い作成年代の絵図を使用した(表-1)。

現在の街路網データには、ArcGIS Geo Suite 道路網 2021(ESRI ジャパン)を用いた。

2.3. 分析方法

城下町の街路網の深く入り組んだ特徴を詳細に表すには、位相的深度を用いて各種指標を算出できる space syntax 理論を用いるのが適切である。本研究では、解析手法の 1 つである segment angular 分析を利用する。この解析手法は、隣接セグメントの交差角

表-1 使用した城下町絵図

	年代(西暦)	名称
金沢	1673~1681	延宝年間金沢図
仙台	1885	安政補正改革仙府絵図
名古屋	1763	宝暦十二年改名護屋路見大図
和歌山	1885	和歌山城下町絵図
熊本	不明	平山城肥後国熊本城廻絵図
福岡	1777	福岡御城下絵図
広島	1711~16	広島城下町図
萩	1869	萩絵図
佐賀	1810	文化御城下絵図
水戸	1841	水戸城下絵図
鳥取	1858	鳥取御城下全図
津	1848~1855	津城下図
福井	1855	安政前後福井城下之図
岡山	1800	岡山古図
徳島	1869	徳島御城下絵図
彦根	1836	彦根御城下惣絵図 6幅
高知	1644	土佐国城絵図
若松	1854	会津城下町繪図
久留米	江戸中~末期	筑後久留米城図
秋田	1742	御城下絵図
盛岡	1749	寛延盛岡城下図

度を計算に加重するため、緩やかに屈曲する街路も考慮した接続性の特性を詳細に表すことができる。加えて、実際の街路の中心線に基づいて計算できるため、時点間変化を追いやすいという特徴もあり、本研究に適している。

space syntax 理論には様々な指標があるが、本研究では歩行量との関連が強いとされている接続性指標として、Local Integration value (以下、int 値と表記)を用いた。なお、解析半径は城下町面積が約 2.6km²の盛岡においても適切に接続性が計算されるよう、500mに設定した。分析には space syntax 理論の解析ソフトである depthmapX を QGIS 上で操作できるよう UCL の Jorge Gil らによって開発された Space Syntax Toolkit を使用した。

2.4. 分析手順

まず、2.2 節で再現した街路網の int 値を算出した。ただし、内堀より内側の街路は日常的に使われないものとし、本研究の目的には不適であるため、分析の対象外とした。続いて、現在の地図上に旧城下町域を城下町絵図から推定し、現在の街路網のうち、旧城下町域に含まれる街路の int 値を算出した。た

だし、space syntax の分析には街路の完結性が求められるため、旧城下町域に 500m バッファを作成し、その範囲を含めて分析を行った。バッファ内の街路は指標の算出時のみ対象となっている。

以上の分析結果をもとに、城下町時代と現在の int 値を比較し、接続性の変化とその要因について考察する。なお考察にあたっては、対象となる二つの時点の間に生じた大きな歴史的出来事として、旧城下町域における戦災の有無を特に考慮した。これは、戦後の戦災復興都市計画が旧城下町域の街路形態に大きな影響を与え、その前後で街路形態が変わっている場合があると考えたためである。

3. 結果

城下町時代と現在の街路ごとの int 値をそれぞれ算出し、各都市の平均値を示したのが表 2 である。これによると、城下町時代の接続性が最も高かったのは名古屋、低かったのは盛岡であり、同じ城下町域において現在の接続性が高いのは岡山、低いのは萩である。例として、図 1 には津の城下町時代と現在の int 値を色分けした図を示した。なお、いずれの都市も城下町時代に比べて現代の接続性のほうが高くなっているが、これは城下町域の外側にも市街地が広がったことで、城下町域内の街路に接続する街路が増えたことが主な原因であると考えられる。

本研究では現在の平均 int 値を過去の平均 int 値で除した増加率によって、接続性の改善度合いを単純に表すとともに、各時代の平均値に対して高いか低いかを基準として、接続性の相対的な変化について検討する。そこで図 2 には、2 時点の平均 int 値の散布図（横軸：城下町時代、縦軸：現在の平均 int 値）を描き、各時代の平均値に基づくグループ（HH 群、HL 群、LH 群、LL 群）を設定した。HH 群は両時代を通じて接続性が高い都市であり、名古屋、福井などが該当する。HL 群は城下町時代には接続性が高かったものの現在は相対的に低い都市（熊本、萩など）、逆に LH 群は相対的に低かった接続性が現在は高いとみなされる都市（津、広島など）である。そして LL 群はいずれの時代においても接続性が低く評価された都市であり、仙台、盛岡などが含まれる。

表-2 城下町時代と現在のint値

	増加率(現在/過去)	城下町のint値	現在のint値
HH群	2.39	37.35	87.08
被災	2.34	38.88	88.70
高知	1.92	43.10	82.92
福井	2.88	33.65	97.07
名古屋	1.93	46.25	89.41
和歌山	2.63	32.51	85.40
非被災	2.58	31.24	80.60
金沢	2.58	31.24	80.60
HL群	1.46	35.89	52.63
被災	1.56	39.98	62.54
熊本	1.56	39.98	62.54
非被災	1.40	33.85	47.67
萩	1.34	31.27	41.79
彦根	1.47	36.43	53.56
LH群	4.04	22.58	88.75
被災	4.37	21.60	92.79
岡山	4.55	24.04	109.43
広島	4.18	19.17	80.16
津	5.59	18.74	104.74
徳島	3.14	24.44	76.85
非被災	2.74	26.51	72.57
鳥取	2.74	26.51	72.57
LL群	2.87	20.05	55.82
被災	2.92	20.61	60.17
久留米	2.86	20.41	58.38
水戸	2.77	22.58	62.57
仙台	2.74	19.38	53.13
福岡	3.32	20.05	66.60
非被災	2.82	19.49	51.47
佐賀	2.67	16.50	44.08
若松	2.08	22.80	47.39
秋田	2.08	24.32	50.57
盛岡	4.45	14.36	63.83
全体平均	2.83	27.04	70.65

全体的な傾向についてみると、二つの時代の接続性に明確な相関関係はみられない。また、戦災の有無についてみると、戦災経験のある都市のほうが無い都市よりも全体的に上方にプロットされており（図 2）、接続性がより大きく上昇したことが読み取れる。

各群について概観すると、HH 群は接続性が 2 時点いずれも相対的に高い群であり、金沢以外の 4 都市は被災している。HL 群は、城下町時代には接続性が高かったが、増加率が低く現在は接続性が相対的に劣る。熊本は被災しているにも関わらず、増加率が萩、彦根に次いで低いことが注目に値する。LH 群は鳥取を除いて被災しており、増加率が 4 群のうち最も高く、相対的に接続性が改善している。LL 群は接続性が 2 時点いずれも低い群である。

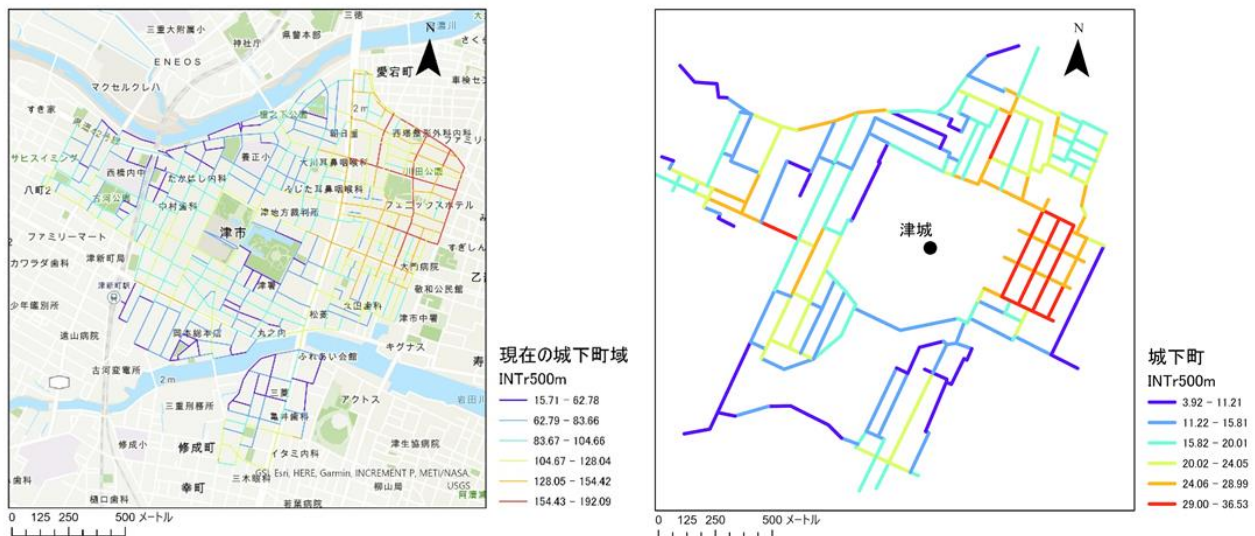


図-1 津における城下町と現在のint値

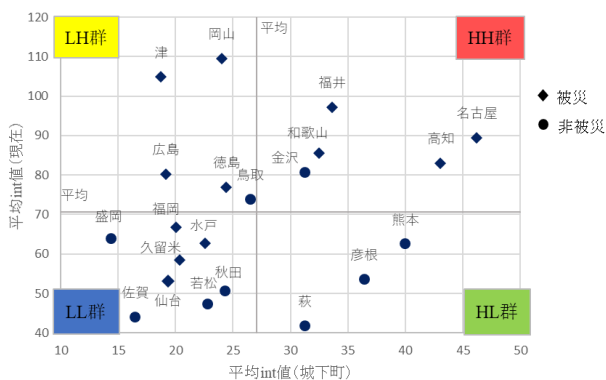


図-2 城下町と現在の平均int値

4. 考察

分析結果によると、城下町時代と現在の街路接続性に明確な相関関係はみられなかった。このことは、過去の街路の接続性がどの都市においても現在まで踏襲されているといった単純な関係ではなく、接続性が大きく上昇した都市もあれば、若干の改善にとどまる（＝相対的には低くなった）都市もあることを意味する。そこで以下では、各都市の城下町街路が現在の街路にどのように作用したと考えられるのかを個別に検討していく。

4.1. HH 群

HH 群のうち、名古屋、福井、高知、和歌山の4都市は「グリッド拡大型」と見なす。城下町時代の街路網について、福井、高知、和歌山は佐藤(1994)

でグリッド型の城下町基盤とされており、矢守(1988)で論じられているように、名古屋も家康型城下町の特徴をもつグリッド型基盤だといえる。また、この4都市はいずれも被災しており、城下町時代にはグリッド状ではなかった地区も含めて、復興後はグリッド型の街路構成が広く展開した。特に、高知では復興計画でグリッド状を意識したと佐藤(2015)で言及されている。福井では復興計画で城下町基盤を改変する旨の記述があり、名古屋でも復興計画で主要幹線道路を基盤割りに配置したとの記述がある¹⁾。従って、戦後に城下町由来のグリッド型街路網を拡大し、接続性の高い街路網が広く形成されたグリッド拡大型の都市群であるといえる。

金沢では城下町にグリッド型の街路構造は見られないものの、竹田(1993)では、地区同士をつなぐような環状街路が設計されたと言及している。そのため、全体の接続性が高くなっており、被災してない金沢では、今なお高い接続性が維持されている。

4.2. HL 群

HL 群のうち、熊本は「街路踏襲型」とみなす。城下町はいくつかのブロックに分かれてはいるものの、それぞれのブロックはグリッド型の街路構造をとっており、全体的な接続性が高い。戦災で城下町域の大半を焼失したが、浅野(2012)によれば、戦災復興区間の大半は戦前の計画街路の踏襲区間か延長区

間であり、熊本は踏襲率が高いため、平均 int 値の増加率も低いと考えられる。従って、熊本は城下町の構造を復興計画でも引き継いだ、城下町の特徴が残る街路踏襲型の都市であるといえる。

一方、萩と彦根はいずれも被災を免れた都市である。城下町時代には街路の接続性が相対的に高かったものの、増加率が低く、現在の接続性は相対的に低い。いずれも被災を免れたことで城下町街路の特徴が残存する都市であるといえる。

4.3. LH 群

LH 群のうち岡山、広島、徳島、鳥取は「グリッド拡大型」に分類できる。

まず、被災した岡山、広島、徳島では HH 群のグリッド拡大型同様に、城下町時代には部分的にしか存在していなかったグリッド型の街路構造が、戦後、全域に広がったことにより、int 値の増加率が高い。特に岡山では、佐藤(2015)で言及されたように、復興計画で整然としたグリッド骨格の強化がなされた。鳥取では被災していないものの、グリッド型の街路網が強化されている。

従って、部分的なグリッドを拡大したことで、大幅に接続性が向上したといえることから、この4都市はグリッド拡大型とみなしうる。

一方、津では、城下町時代にはグリッド型の街路構成ではなかったが、佐藤(1995)で言及されたように戦災復興都市計画では城下町基盤を刷新し、全域をグリッド型の街路構造にした。従って、城下町の特徴は一切残らない「刷新型」とみなすことができる。

4.4. LL 群

仙台、水戸、福岡、久留米、佐賀では、城下町時代に街路網が地形や河川で分断されたり、屈曲や丁字路が目立っていたりしたため、接続性が低く評価された。また、会津若松や秋田ではグリッド状の街路が広がるが、街区の1辺が長いこと、解析半径をユークリッド距離で定義した今回の分析方法では int 値が低く算出された。

戦災復興都市計画でも被災都市である仙台、水戸、福岡、久留米の街路網の大部分は引き継がれ、今なお接続性の悪い細街路が残り、全体の接続性が高くなりにくいことがこの群の特徴である。LH 群に比

べ平均 int 値の増加率も低く、城下町時代の低い接続性を踏襲した群である。従って、熊本と同様に街路踏襲型とみなすことができる。

5. おわりに

本研究では、城下町時代の街路網の接続性と戦災の有無から、現在の街路接続性の規定要因を歴史的に検討した。space syntax 理論に基づき接続性を定量的に検討した結果、城下町時代と現在の街路接続性の間に明確な相関は観察されず、個々の都市が近代以降に辿った歴史的経緯の重要性が示唆された。例えば、現在の接続性が城下町に起因していると考えられる都市は、非被災都市、街路踏襲型都市であった。一方で、グリッド拡大型都市は城下町のグリッド構成だけを継承し、現在では接続性の高い街路網を構成している都市である。また、刷新型の津では、城下町の街路接続性は現在の街路網の接続性に作用していないと考えられた。

ここから、現代日本の都市の中には、城下町街路の特徴を引き継いだことで街路接続性が低い都市が存在するものの、それは全体の中では一部に過ぎないことが明らかになった。したがって、同じ城下町起源都市であっても城下町時代の街路接続性は多様であり、戦災および戦災復興都市計画を大きな契機としつつ、現在の街路接続性がどの程度歴史的に規定されているのかも都市による差が大きいことが確認された。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 17H00947、20H00040 の助成を受けたものである。

補注

1)以下の資料を参考にした。

名古屋市(2014)『名古屋市歴史的風致維持向上計画 2章名古屋市の維持すべき歴史的風致』。

<https://www.city.nagoya.jp/kankobunkakoryu/cmsfile/s/contents/0000054/54494/2-5_p144-169.pdf>

内閣府(2009)『災害教訓の継承に関する専門調査会 報告書 1948 福井地震』。

<[http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnok
eishou/rep/1948_fukui_jishin/pdf/10_chap07.pdf](http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnok
eishou/rep/1948_fukui_jishin/pdf/10_chap07.pdf)>

参考文献

- 浅野純一郎 (2012) 地方都市の戦災復興都市計画における当初計画理念の成立と戦前・戦中都市計画との関係性について—熊本, 高知, 岡山, 岐阜を対象として—. 「日本建築学会計計画系論文集」, **77** (671), 27-36.
- 岡村篤・橋本成仁 (2015) 生活道路における交通安全と防犯の「安心・不安」に対する意識構造分析—街路空間の構成要素と個人の地域社会とのつながりに着目して—. 「都市計画論文集」, **50** (3), 703-708.
- 小和田哲男 (1979) 『城と城下町』. 教育社.
- 佐藤滋 (2015) 『図説城下町都市』. 鹿島出版会.
- 佐藤滋・野中勝利 (1994) 城下町を基盤とする最初の都市計画街路網の計画手法. 「日本建築学会計計画系論文集」, **464**, 121-131.
- 竹田恵子・川上光彦 (1993) 藩末期における金沢城下の街路構造. 「土木史研究」, **13**, 81-91.
- 中谷友樹・埴淵知哉 (2019) ウォーカビリティと健康な街. 「日本不動産学会誌」, **33** (3), 73-78.
- 西村卓也・高松誠治・大口敬 (2012) GIS を活用した東京の街路構造変遷に関する研究. 「土木学会論文集」, **68** (5), 407-416.
- 西村睦夫 (1980) 藩領人口と城下町人口. 「歴史地理学」, **111**, 1-15.
- 矢守一彦 (1988) 『城下町のかたち』. 筑摩書房.
- Kigawa, T., & Seo, K.W. (2009) Using Space Syntax to trace the Japanese urban renovation from JYOKAMACHI to modern cities: What formed the city, the Centre or the Boundary? Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium, 1-12.
- Koohsari, M.J., Owen, N., Cerin, E., Giles-Corti, B., & Sugiyama, T. (2016) Walkability and walking for transport: Characterizing the built environment using space syntax. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, **13**(1), 1-9.