

ギャップ指標を用いた生活社会基盤の改善に関する実態分析*

Analysis on Trend of Basic Infrastructure Improvement by Gap Index

谷口 守** 山西 健太郎***

By Mamoru TANIGUCHI and Kentaro YAMANISHI

1. はじめに

わが国における公園、道路、下水道などの基本的な生活社会基盤の整備状況はまだ不十分で、今後一層の整備が必要であるといわれている。しかし、その整備状況の変遷や定量的評価は十分になされているとはいえず、客観的な検討は容易ではない。さらに、近年では社会基盤整備に対する評価を、整備量によるアウトプットの考え方から、住民等のニーズをどれだけ満たすようになったかというアウトカムの視点に基づくことの重要性が指摘されるようになってきている¹⁾。

本研究ではこのような背景のもとで、谷口・堀によって既に提案され、首都圏の都市に適用された「都市成長と社会資本整備のギャップ指標」²⁾を全国の92都市に適用し、日本の諸都市の生活社会基盤の整備状況を、住民の充足度という観点から長期的に捕捉するとともに、それらの水準に影響を及ぼしている要因を、簡便なモデル分析を通じて明らかにし、課題を探る。

2. 本研究の視点とギャップ指標の特徴

社会資本や公共施設の整備水準について議論した研究は既にいくつか存在する³⁾。また、社会資本の整備水準と住民の満足度レベルを定量的に結びつけようとした試みも既にみられる⁴⁾。これに対し、本研究で用いる谷口・堀のギャップ指標は、右に示す簡潔な考え方に基づき、様々な都市や時期における社会資本整備に対する充足度を統一的に計測しようとする方法である。

経年的に各生活社会基盤に対する充足度を評価す

るためには、都市成長と社会資本を同一尺度上で検討できることが望ましい。そのために様々な尺度で表されている社会資本の整備量を同一尺度上の整備水準に変換する必要がある。その考え方として、社会資本の整備目標量を対象都市内の何人に割り当てることができるかを表現する「充足人口」を定義する。

$$SP_{itk} = Q_{itk} / GQ_k \quad (1)$$

SP_{itk} : i 都市、 t 期、社会資本 k の充足人口

Q_{itk} : i 都市、 t 期、社会資本 k の整備量

GQ_k : 社会資本 k の人口あたりの整備目標量

なお、分析対象とする生活社会基盤として、道路、都市公園、下水道をとりあげる。これらは都市計画法第13条において市街化区域に整備すべき都市施設として定められており、日常生活における根幹的な社会基盤といえる。本研究では、各社会資本の整備目標量は、建設省による「21世紀初頭までの目標」を表-1に示すように人口あたりの値に換算して用いることとした。この充足人口の概念をもちいることにより、下記の3種類(1)時点別充足率、2)充足速度、3)累積充足率)のギャップ指標を導くことができる。

$$RS_{itk} = SP_{itk} / P_{it} \quad (2)$$

$$VS_{itk} = (SP_{itk} - SP_{it-1k}) / (P_{it} - P_{it-1}) \quad (3)$$

$$TS_{itk} = \int_0^T SP_{itk} dt / \int_0^T P_{it} dt \quad (4)$$

RS_{itk} : i 都市、 t 期、社会資本 k の時点別充足率

VS_{itk} : i 都市、 $t-1 \sim t$ 期、社会資本 k の充足速度

TS_{itk} : i 都市、0期 $\sim t$ 期の社会資本 k の累積充足率

SP_{itk} : i 都市、 t 期、社会資本 k の充足人口

P_{it} : i 都市、 t 期の人口

*キーワード：市街地整備、都市計画

**正員、工博、岡山大学助教授、環境理工学部

(〒700-0082 岡山市津島中2-1-1 Tel. 086-251-8159

Fax. 086-251-8257)

***正員、サンエー設計

表－１ 各生活社会基盤の一人当たり整備目標値

社会資本	指標名	目標値
道路	人口当たり改良済み 都市計画道路延長	0.00058 (km/人)
都市公園	人口当たり 都市公園面積	10(m ² /人)
下水道	人口当たり 排水区域内人口	1(人/人)

上記の３種類のギャップ指標は、１)各時点において都市成長と社会資本のギャップがどれだけ存在するかというストックに着目した視点、２)時点間における都市成長と社会資本整備の速度にどれだけギャップが存在するかというフローに着目した視点、３)歴史的にみて、都市成長に対して社会資本整備の蓄積が経年的にどれだけ存在するかという視点、にそれぞれ相当する。

３．対象都市と使用データ

ギャップ指標を用いた既存研究では、都市特性が比較的類似した首都圏の都市のみを対象としていた^{２)}。本研究では、様々な特性の都市を比較するという観点から、対象を全国に拡大し、１)人口規模、２)都市圏規模、３)都市圏内での位置づけの３つの観点からバランスよく都市抽出がなされている第２回全国都市パーソントリップ調査の対象都市を分析対象に設定した。これに加えて、各地域において中心的役割を果たしている都市は網羅するという観点から、人口40万人以上の都市は全て対象として加えた。この結果、後述する図－１に示す92都市を最終的な分析対象とした。合併、編入歴のある都市においては、過去のデータも現行の行政区域にあわせて遡り、データを扱うこととする。

また、対象期間は1965年～1990年とし、表－２に示すデータを５年ごとの計６時点収集し、分析を行った。以下、本稿ではギャップ指標の中でも最も基本的な最新の充足率に着目した検討を中心に議論する。

４．ギャップ指標の実際

表－３に平成２年における都市別の各生活社会基盤の充足率の相関関係を分析した結果を示す。これ

表－２ 使用データ一覧

項目	データ名	出所
人口	市域内人口、都市計画区 域内人口	国勢調査 都市計画年報
道路	改良済み都市計画道路延 長	都市計画年報
都市 公園	住区基幹公園、都市基幹 公園、特殊公園、広域公 園、緑地公園、緩衝緑地	都市計画年報
下水道	下水道排水区域内人口	公共下水道統 計

表－３ 生活社会基盤間の整備相関関係
(平成２年充足率)

公園	-0.094	
道路	-0.190	0.465
下水道		公園

より、各社会基盤間には明確な相関関係は無く、それぞれの整備状況はそれぞれの特徴があることが予想できる。

平成２年時点の各都市における充足状況を図－１に示す。この図から、まず道路の整備状況については、１)全体として充足率は低く、平均値から離れたギャップ値を示す都市の割合が少ない。２)充足率の高い都市は、地方圏の中心的でない都市が多い。３)充足率が低い都市のほとんどは、首都圏及び京阪神圏の都市である。といった特徴が読みとれる。

さらに、道路に関する経年的なギャップ指標の推移をみると、大都市圏の都市においては高度成長期に急増した人口に道路の整備量が追いついてこなかったことが読みとれた。これに対し、地方圏の都市では人口増加が急激でなかったこともあり、充足率の改善がみられる。しかし、地方圏の都市がすべてが高い充足率を示しているわけでもなく、より詳細なモデル的検討が必要である。

次に、公園については、１)全体的に道路に比較して高い充足率を示している。また、都市によるバラツキが激しく、総合公園などの整備が進んだ都市の充足率は3.0を越えるところもある。２)道路と同様に、首都圏の充足率の低さが目立つ。このようなパター

都市番号	都市名	道路 充足率 分類	公園 充足率 分類	下水道 充足率 分類
1	札幌	△	△	○
2	旭川	△	△	△
3	小樽	△	△	○
4	弘前	△	△	△
5	盛岡	△	○	△
6	湯沢	●	△	■
7	仙台	●	●	△
8	塩釜	●	○	△
9	酒田	△	○	■
10	郡山	●	●	●
11	宇都宮	●	●	●
12	水戸	△	△	■
13	勝田	○	■	●
14	取手	●	●	●
15	桐生	●	●	△
16	千葉	●	△	△
17	船橋	■	■	●
18	市川	■	■	●
19	松戸	■	■	●
20	浦和	■	●	●
21	大宮	■	●	●
22	川口	●	●	△
23	所沢	■	●	△
24	熊谷	△	◎	○
25	特別区	■	●	●
26	八王子	●	●	●
27	町田	●	■	△
28	横浜	■	■	○
29	川崎	■	△	△
30	横浜	●	△	△
31	相模原	●	■	△
32	新潟	●	●	●
33	上越	△	○	○
34	富山	△	○	●
35	金沢	△	●	△
36	小松	●	●	■
37	敦賀	○	◎	○
38	甲府	●	○	△
39	山梨	■	○	■
40	松本	●	△	△
41	佐久	△	●	■
42	岐阜	△	●	△
43	静岡	●	●	△
44	浜松	●	●	●
45	名古屋	△	●	○
46	豊橋	△	○	△

都市番号	都市名	道路 充足率 分類	公園 充足率 分類	下水道 充足率 分類
47	春日井	△	△	△
48	津	△	■	■
49	大津	■	△	△
50	京都	●	●	○
51	宇治	■	△	■
52	大阪	●	●	◎
53	豊中	●	△	○
54	堺	●	△	●
55	東大阪	■	■	△
56	奈良	●	◎	○
57	海南	●	■	■
58	神戸	△	△	○
59	西宮	●	●	○
60	尼崎	●	●	○
61	姫路	△	△	△
62	岡山	△	●	●
63	倉敷	△	●	■
64	玉野	△	◎	●
65	広島	●	●	△
66	呉	●	△	△
67	鳥取	○	△	●
68	松江	△	△	○
69	安来	●	△	■
70	下関	○	△	●
71	徳山	○	◎	△
72	丸亀	△	○	●
73	徳島	●	△	●
74	松山	●	●	●
75	今治	△	●	○
76	新居浜	●	△	■
77	高知	●	●	●
78	南国	○	■	■
79	福岡	△	△	○
80	北九州	△	○	○
81	飯塚	●	○	●
82	伊万里	●	●	■
83	長崎	●	●	●
84	大村	●	△	△
85	大分	△	○	●
86	熊本	△	△	△
87	人吉	●	◎	△
88	日向	○	◎	■
89	鹿児島	●	●	△
90	鹿屋	△	○	●
91	那覇	○	●	○
92	沖縄	○	○	○

凡例	
H2年充足率 (RS)	
範囲	分類記号
1.00 以上	◎
0.75～1.00	○
0.50～0.75	△
0.25～0.50	●
0.25 未満	■

図－1 分析対象都市の各社会基盤充足率（平成2年）

ン分析だけからでは、都市特性と充足率の定量的な関連は完全には把握できない。といえる。

さらに、下水道について、1)充足率のばらつき具合は、道路の場合と類似している。しかし、その内容は道路の場合と全く異なり、大都市が高い充足率を示すのに対し、地方圏の都市の整備が遅れている。2)地方圏の中でも、中心的都市から離れた都市で特に充足率が低くなっている。

5. モデル分析による検討

(1)モデル分析の方法

以上のように、各生活社会基盤について、特徴的な整備パターンを明らかにすることができた。ここではさらに詳細にモデルベースの検討を通じて、その整備特性を分析する。具体的には、平成2年度の充足率を被説明変数とし、どのような都市特性が充足状況に影響を及ぼすかを重回帰分析を行った。また公園については、都市によっては充足率が大きく1を超える場合もあり、重回帰分析の結果が安定しないために数量化II類モデルによる分析を行った。モデル分析に用いた説明変数候補は34種類で、ここでは道路、下水道、のモデル構築結果をそれぞれ表－4、表－5に示す。

(2)道路に関する分析結果（表－4）

モデル分析の結果から、1)人口5～20万人の都市で充足率が高くなる傾向が安定している。2)分析期間を通しての人口成長率と道路充足率には特に関係が無いことが読みとれる。一方、人口成長の最大時期がS50年以前であるパラメータがマイナスを示したことで、早い段階で人口成長した都市は、人口の増加に道路整備が追いついていないことが分かった。3)都市が住民1人当たりいくらの行政資金をかけているかでも、1人当たりの金額が多いほど充足率は進んでいることが分かる。この傾向は下水道にもみられる。4)可住地面積比が小さければ道路の充足率が高まる傾向にある。これは、森林や原野面積が多いところでは地価が安く、財政的に整備が進めやすいこと

によるものと考えられる。この傾向は公園においても読みとることができる。5)名古屋エリアのパラメータ値は+で有意である。6)過去に鉱業等で栄えた都市など、現在都市成長の停滞に悩む都市（人口停滞ダム）では、充足率も伸び悩んでいる。

(3)下水道に関する分析結果（表－5）

1)DID人口比が高いt値を示しており、行政側は優先的に人口が集中している地域から施行を施していることが分かる。この反対に、第1次産業構成比が高いところは整備が遅れていることがわかる。2)人口規模の小さい都市でも充足率が低くなっている。3)政令指定都市や県庁所在地など、中枢機能を有する

表-4 道路に関する充足率に関する
重回帰分析結果(下段t値)

説明変数	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5	モデル6
政令指定都市 ダミー	-0.070 -0.927	-	-	-	-	-
県庁所在地ダミー	-0.074 -1.497	-0.087 -1.852	-0.005 -0.096	-	-	-
震災復興都市 ダミー	-0.052 -1.321	-0.043 -1.084	-	-	-	-
都市計画区域内 人口密度	-	-	-	-	-	-2E-05 -1.953
人口成長率ダミー (1965~1990)	-	-	0.014 0.354	-	-	-
成長最大時ダミー (昭和50年以前1)	-	-	-	-	-0.041 -1.003	-0.051 -1.243
DID面積比	-	-0.516 -1.799	-0.118 -1.412	-	-0.132 -1.683	-
DID人口比	-	-	-	-0.122 -1.241	-	-
可住地面積比	-	-	-	0.108 1.673	0.096 1.567	0.102 1.694
昼夜間人口比	-	0.174 0.714	-	-	-	-
1人当たり歳出額	5.8E-07 1.483	2.7E-07 0.800	4.8E-07 1.551	3.4E-07 1.243	4.8E-07 1.875	5.3E-07 2.05
人口規模: 5~10万人ダミー	-	-	0.159 2.808	0.163 2.891	0.191 3.820	0.186 3.723
人口規模: 10~20万人ダミー	-	-	0.179 3.776	0.176 3.932	0.187 4.416	0.185 4.404
東京、京阪神圏 ダミー	-0.207 -4.582	-0.154 -2.803	-0.152 -2.853	-0.143 -3.045	-0.110 -2.435	-0.101 -2.214
名古屋圏ダミー	-	-	0.198 2.075	0.195 2.138	0.240 2.735	0.233 2.699
地方圏の従属型 都市ダミー	-0.059 -1.172	-0.038 -0.725	-0.061 -1.315	-0.026 -0.642	-	-
人口停滞型都市 ダミー	-	-	-	-	-0.142 -2.679	-0.150 -2.832
支庁等地方中心地 ダミー	-	-	-	-	0.110 2.390	0.109 2.404
切片	0.453 3.624	0.376 1.636	0.337 2.733	0.447 4.096	0.360 3.810	0.358 3.811
決定係数	0.362	0.382	0.492	0.503	0.580	0.585

表-5 ト水道に関する充足率に関する
重回帰分析結果(下段t値)

説明変数	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5	モデル6
政令指定都市 ダミー	-	0.275 3.198	0.273 4.417	0.161 2.224	0.124 1.815	0.125 1.861
県庁所在地ダミー	-	0.068 1.353	0.020 0.438	-	-	-
震災復興都市 ダミー	0.053 1.155	0.008 0.173	-0.025 -0.599	-	-	-
人口密度	-	-	2.9E-05 3.885	-	-	-
人口成長率ダミー (1965~1990)	-	-	-0.066 -1.806	-	-	-
DID面積比	0.551 5.407	0.369 4.093	-	0.211 2.562	-	-
DID人口比	-	-	-	-	0.578 4.440	0.606 4.953
可住地面積比	-0.032 -1.166	-	-	-	-	-
昼夜間人口比	-0.162 -0.660	-	-	-	-	-
第1次産業人口 構成比	-	-	-	-1.349 -2.378	-0.583 -1.021	-0.747 -1.487
歳出額(億円)	-	-3E-07 -0.026	-	-	-	-
一人当たりの 歳出額	1.5E-06 3.592	-	-	9.8E-07 2.484	9.6E-07 2.604	9.2E-07 2.557
人口規模: 5万人未満ダミー	-	-	-0.310 -3.721	-0.151 -1.563	-0.066 -0.727	-
人口規模: 5~10万人ダミー	-	-	-0.122 -1.916	-0.112 -1.875	-0.036 -0.607	-
首都圏ダミー	-0.047 -0.667	-	-	-	-	-
市施行年次ダミー (1945年以降1)	-	0.013 0.135	-	-	-	-
人口停滞型都市 ダミー	-	0.002 0.023	-	-	-	-
切片	0.081 0.335	0.309 7.424	0.500 7.202	0.196 1.692	-0.184 -1.231	-0.194 -1.314
決定係数	0.409	0.453	0.534	0.571	0.625	0.622

都市において、充足率が高くなる傾向がある。4)強い傾向ではないが、人口成長率が大きい都市はマイナスのパラメータを示しており、人口の成長に整備が必ずしも追いついていないことがわかる。

(4)公園に関する分析結果

数量化Ⅱ類による分析の結果、1)可住地面積比が低い(0.3未満)都市は、一般に公園の充足率が高い。2)都市計画区域内人口密度が平均(約3000人/km²)以上になると、充足率が下がる傾向にある。一方、人口規模では40万人以上の都市の充足率が低い。人口規模5~40万人程度で人口密度が若干低い都市群において、充足率が高い。3)1945年以降に市施行された相対的に新しい都市において、充足率が非常に低くなっている。といったことが明らかになった。

6. おわりに

本研究では、様々な都市の都市成長と生活社会基盤整備の間のギャップを横断的に検討し、ギャップの現状や、都市の成長過程、規模、地域性、位置付けなどの特徴による影響を定量的、時系列的に検討した。この結果、1)生活社会基盤ごとにその充足状況のパターンはかなり異なる。2)わが国における生活社会基盤に対する充足状況は全般的にまだ低いといえる。3)都市圏での位置づけや都市の人口密度など、各都市の特性による生活社会基盤の整備状況の違いを定量的に分析することができた。

今後は、昼間人口の要素や他の公共施設を分析に加味することと、共用される社会基盤を一人当たり

に割り当てるという発想から生じる評価上の問題について検討を加えていく必要がある。

<参考文献>

- 1) 上山信一：行政評価の時代、NTT出版、1998。
- 2) 谷口守・堀健一：都市成長と社会資本整備のギャップ：分析指標の提案とその適用、土木学会論文集、No. 542、pp. 69-77、1996。
- 3) たとえば谷口汎邦・屋敷和佳：都市類型別にみた公共施設整備水準の変化に関する研究、日本都市計画学会学術研究文集、NO. 19、pp. 283-288、1984。
- 4) たとえば近藤光男・青山吉隆・多智花茂治：生活環境施設の目標整備水準の設定方法の研究、日本都市計画学会学術研究論文集、No. 19、pp. 421-426、1984。
- 5) 第2回全国都市ネットワーク調査報告書ー現況分析編ー建設省都市局都市交通調査室、1993。