

公共施設を対象とした 空間インフラマネジメント手法の開発

三宅 真司¹・北詰 恵一²

¹学生会員 関西大学大学院理工学研究科（〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35）

E-mail: k269086@kansai-u.ac.jp

²正会員 関西大学環境都市工学部（〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35）

E-mail: kitazume@kansai-u.ac.jp

現在、日本は人口減少、少子高齢化が進行しており、財政の持続的運営が課題となっている。そのため、都市構造の効率化を目指した都市の集約化の重要性が増している。一方で、公共施設ニーズは個々の施設用途で施設の不足が発生することがあったとしても、全体的には縮小し施設の余剰が増加するという課題があり、既存の施設の有効活用の重要性が増している。既存の社会基盤ストックの最適化有効活用を図るファシリティマネジメントがあるがファシリティマネジメントには空間的要素は含まれていない。本研究では公共施設を対象とした空間インフラマネジメント手法の開発することで既存の施設を有効活用し、将来ニーズに対応する公共施設の配置を実現できる可能性を示すことができた。

Key Words : public facilities, depopulation, infrastructure management

1. はじめに

(1) 研究の背景

日本は人口減少を迎え、今後も減少が続くと予想され、財政運営が一層厳しくなると予想されている。都市域は人口増加に対応するため、拡大基調にあったが、全国的・長期的な人口減少時代に突入したいま、将来の人口規模に適切に対応し、持続的な都市運営を実現するために、都市の縮小・集約化が重要課題となっている。

一方で、公共施設ニーズは個々の施設用途で施設の不足が発生することがあったとしても、全体的には縮小し施設の余剰が増加するという課題があり、既存の施設の有効活用の重要性が増している。量や質の見直しをし、既存の社会基盤ストックの最適化有効活用を図るファシリティマネジメントがあるがファシリティマネジメントには空間的要素は含まれていないという課題がある。

(2) 研究の目的

以上の背景を踏まえ、人口減少・少子高齢化により変化する将来の公共施設ニーズに対応するためファシリティマネジメントに空間的要素を加えた空間インフラマネジメント手法を開発し将来ニーズに対応する公共施設の配置を実現できる可能性を示すことを目的とする。

2 公共施設を対象とした空間インフラマネジメント

(1) 空間インフラマネジメントの定義

空間インフラマネジメントとは、ひとつの公共施設の共同利用、複数の公共施設の統廃合、共同運営、多種の公共施設の連携などを通じ、またそれらの空間関係をも考慮し、それぞれを評価指標によりいくつかの施設群（ポートフォリオ）に位置付けてサービス提供能力を上げる工夫を考えることにより最適な行政サービス方策を目指す取り組みとする。

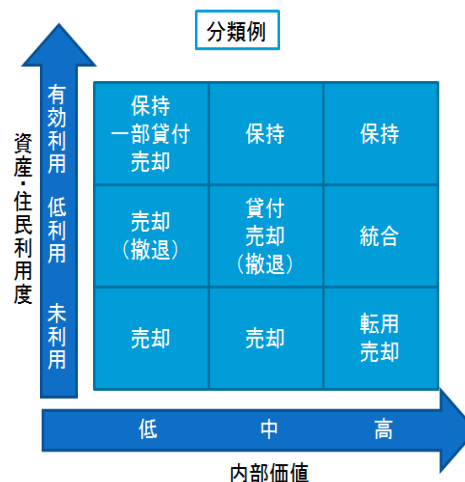


図1 ポートフォリオによる総量縮減戦略の分類例
(公共ファシリティマネジメント戦略出典)

図1はポートフォリオによる総量縮減戦略の分類例で、評価指標には利用度（資産の住民利用度）と内部価値を採用し、3段階の評価尺度で評価し分類している。たとえば、①有効利用されており、内部価値の高い施設は、長期に保持する戦略として計画的な保全を行う。②未利用で内部価値の低い施設は、積極的に売却を進める。③低利用だが、内部価値の高い施設は、利用度を向上するために他の施設との統合化、複合施設化などを図る。④内部価値が高くても、未利用に近い施設は用途変更などを行い、利用度を高める、もしくは売却する。⑤内部価値が低い施設については、たとえ有効利用されていても、行政サービスを見直して、内部価値の高い施設への移転などの施策により、積極的に空きスペースを創出して一部を貸付たり、全体を売却する戦略としている。

(2) あるべき公共施設の空間インフラマネジメント

公共施設の空間的なマネジメントを考えてとき、次のような点を踏まえる必要がある。

- ① 施設の内部価値に着目し、これを最大限に活かす利用方法を実現する。
- ② 現在/将来の施設利用度を過去の経緯をふまえてつ高める。
- ③ 公共施設の目的や性質に応じて他の（公共/民間）施設との最適な関係を目指す。（一定距離内に均等配置・階層的な機能分担・ネットワーク性）

(3) 評価指標

ポートフォリオに位置付ける評価指標として本研究では利用度、内部価値に加えて空間的要素の3つを用い評価分類する。公共施設には様々な用途があるが基本的考え方と例として小中学校、公民館、福祉施設のケースを表1にまとめた。

表1 公共施設のケースごとの考え方

考慮すべき要素	基本的考え方	ケース		
		小中学校	公民館	福祉施設
利用度	<ul style="list-style-type: none"> ・定常的/非定常な利用者数 ・現状/将来の利用者数 ・単一/複数目的利用者数 ・時間帯/季節のばらつき 	<ul style="list-style-type: none"> ・現状/将来の生徒数 ・学区内の住民数 	<ul style="list-style-type: none"> ・公民館周辺の住民数 ・時間帯/季節のばらつき ・単一/複数利用者数 	<ul style="list-style-type: none"> ・65歳以上の住民数 ・単一利用者数
内部価値	<ul style="list-style-type: none"> ・建物老朽度 ・敷地/延床面積 ・耐震基準の満足度 ・転用可能性 	//	//	<ul style="list-style-type: none"> ・バリアフリー
空間的要素	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者アクセス距離 ・総アクセス距離 ・最大アクセス距離 	<ul style="list-style-type: none"> ・通学距離 ・総通学距離 ・最大通学距離 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者アクセス距離 ・総アクセス距離 ・最大アクセス距離 	<ul style="list-style-type: none"> ・家族のアクセス距離 ・総アクセス距離 ・最大アクセス距離

(4) 転用事例

廃校後の転用の事例としては既存建物の活用としては、教育委員会の所管となる社会教育施設、社会体育施設としての活用が多く、それ以外では、体験交流施設や庁舎が多い。既存建物を解体し新設建物を整備する場合は、体験交流施設、研修施設、老人福祉施設等がみられる。この背景には、都市部では、生活空間としての立地条件がよく、一定規模の敷地が確保され、権利関係が単純等の理由から活用しやすい条件にあるが、跡地売却等による商業施設や高層住宅の整備には地域住民の抵抗が大きいこと、災害時の避難所でもあり、安易に他の施設に建て替えるのは好ましくなく、営利事業への転用は難しいという問題がある。

3. 対象地域と対象施設の抽出と現状

(1) 対象地区

対象地区は、大阪府の人口推計国立社会保障・人口問題研究所の2005年から2035年人口推計をみたときに、図2に示すように、ほとんどの都市で人口が減少しているので、その中で、減少率が大きいと推定された西成区を対象地域とする。

(2) 対象施設

対象施設は様々な用途がある公共施設の中で小学校を抽出した。これは小学校の生徒数が定常的であり時間帯や季節のばらつきがなく、学区ごとに区切られており、また少子化により施設の余剰があり今後も増加すると予想されるためである。

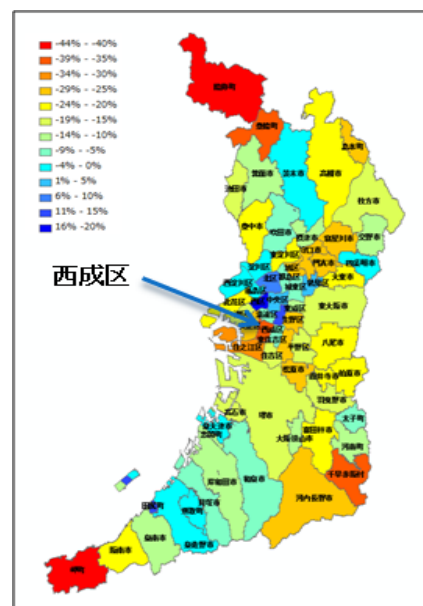


図2 大阪府の将来30年の人口増減率人口（GIS）

(3) 西成区の小学校の現状

西成区の小学校は昭和 50 年から平成 24 年で統廃合したものはないが、生徒数が 11,665 人から 3,317 人と 1/3 以下に、学級数が 347 学級から 151 学級つまり 1 学級当たり約 34 人から約 22 人へと減少しており大幅に施設の余剰があると言える。

図 3 に示すように、西成区の小学校は 14 校あり学区は町丁目で区切られているところはほとんどなく道路や線路沿いに区切られている。また同系統の色は主に同じ中学校に行き、灰色の部分は違う区に行く地域である。

図 4 に示すように、小学校ごとの生徒数は、8 校もの小学校が 1 学年 1 クラスになる 200 人を下回っており、その小学校が北半分に集中している。生徒数が 44 人で 4 学級しかないという小学校もある。

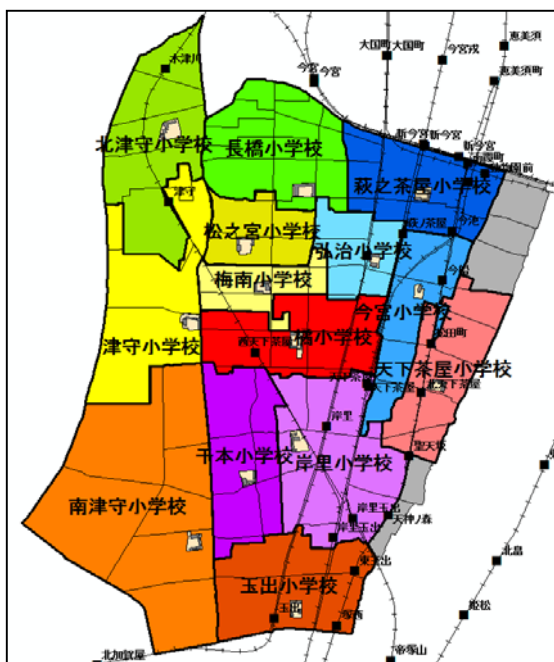


図 3 西成区の小学校学区

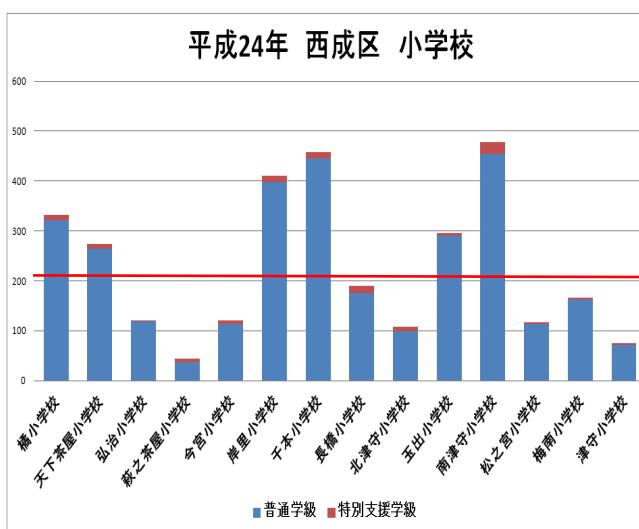


図 4 平成 24 年西成区の小学校ごとの生徒数

4. 西成区の小学校配置案

(1) 小学校のポートフォリオ案

小学校のポートフォリオ案を図 5 に示す。利用度は今回小学校ということもあり未利用は含まず有効利用と低利用とし、内部価値は高いものと低いものというそれぞれ 2 段階で評価し分類する。その後空間的要素を考慮して評価する。空間的要素は小学校として使われる施設から近いか遠いかで決める。

- ① 撤退と評価された小学校でも近くに小学校がなければ修繕・改修し小学校として残す。
- ② 修繕・改修と評価された小学校は近くに小学校があれば内部価値の高い方を小学校とし内部価値が低いものを撤退させる。
- ③ 転用と評価された小学校の近くに小学校がなければ小学校として残り空きスペースを貸付する。

もちろん、小学校の統廃合は、それ以外にも各小学校の培ってきた経緯や地域の特性、住民合意の状況など、さまざまに考慮すべきであり、これだけで定まるものではない。ここでは、施設ポートフォリオの範囲で考慮すべきことを示すに留めることとする。従って、その結果も、その範囲での内容であることに留意する必要がある。

(2) 小学校の評価指標

① 利用度

利用度を生徒数とし有効利用か低利用のボーダーは 200 人とした。これは法令上適切な学校規模の基準として 12 学級以上 18 学級以下と定められており大阪府の 1 学級生徒数平均が約 30 人であるので 200 人を満たしていない 1 学年 1 学級の小学校は低利用とした。

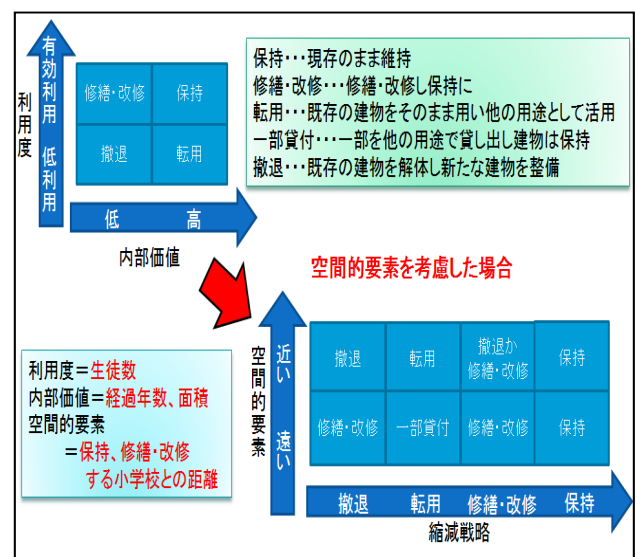


図 5 小学校のポートフォリオ案

②内部価値

内部価値は小中学校、公民館、社会福祉施設などの公共施設の財産名称、面積、取得価格、取得年月日、所在地、建物用途が記載されている建物台帳を用い、建物の老朽化より平均経過年数で考えた場合と建物の残存価値で考える2通りの方法を用いた。残存価値を求めるにあたり減価償却の定額を用い耐用年数は有形減価償却資産の建物法定耐用年数より47年、償却率は0.022。また残存価額を取得価額の10%とし実際には、5%になるまで償却することとする。計算式は式(1)の通りである。内部価値の高いか低いかのボーダーを全体の平均より高いか低いかとした。

$$\begin{aligned} & (\text{取得価額} - \text{残存価額}) \times \text{定額法の耐用年数} \div \text{償却率} = \text{償却限度額} \\ & \text{残存価額} = \text{小学校の耐用年数} = 47 \text{年} \quad \text{償却率} = 0.022 \\ & \text{取得額の10\%、償却可能限度額は取得額の95\%} \end{aligned}$$

(1)

また、小学校ごとの地価を国土交通省の地価公示により算出した。

結果を、表2,3に示す。

表2 利用度と内部価値

順位	利用度	平成22年(人)	内部価値	平均経過年数(年)
1	南津守小学校	478	松之宮小学校	13
2	千本小学校	457	玉出小学校	14
3	岸里小学校	411	今宮小学校	14
4	橋小学校	333	橋小学校	16
5	玉出小学校	295	萩之茶屋小学校	20
6	天下茶屋小学校	274	弘治小学校	22
7	長橋小学校	190	千本小学校	32
8	梅南小学校	167	天下茶屋小学校	33
9	弘治小学校	121	北津守小学校	36
10	今宮小学校	120	長橋小学校	37
11	松之宮小学校	117	岸里小学校	39
12	北津守小学校	107	南津守小学校	40
13	津守小学校	75	津守小学校	42
14	萩之茶屋小学校	44	梅南小学校	45

表3 小学校別地価による評価

順位	小学校	残存価値(円)	累計減価償却費(円)	地価(円)
1	松之宮小学校	686,871,203	220,322,797	1,992,984,000
2	橋小学校	609,736,610	172,715,447	1,870,187,960
3	今宮小学校	583,679,758	227,405,022	872,278,670
4	千本小学校	549,629,903	433,326,844	1,893,761,250
5	玉出小学校	515,118,009	194,626,991	1,367,156,475
6	弘治小学校	472,874,032	384,591,468	1,318,338,450
7	萩之茶屋小学校	384,704,365	263,444,235	1,262,248,260
8	長橋小学校	361,842,121	913,156,549	1,370,163,350
9	北津守小学校	242,572,238	617,883,006	2,280,376,470
10	天下茶屋小学校	192,994,401	186,641,819	1,288,983,000
11	岸里小学校	115,619,914	185,274,087	2,234,051,000
12	津守小学校	88,160,355	190,093,874	1,495,242,884
13	南津守小学校	69,882,041	199,165,454	1,332,208,312
14	梅南小学校	30,982,435	152,020,256	1,370,163,350

③空間的要素

適切な生徒通学距離は法令上最大4km以内、建築学会では2km以内と定められているが、市内ということもあり本研究では生徒通学距離を最大1kmとした。これは低学年が徒歩で20分ほどであり、現在の小学校の学区の規模である。そこで空間的要素である小学校間の距離が500m以内ならば近いということにした。

表4 学校間の距離

小学校	最も近い学校の距離	小学校	最も近い学校の距離
橋小学校	梅南小学校370m	長橋小学校	松之宮小学校482m
天下茶屋小学校	今宮小学校568m	北津守小学校	松之宮小学校845m
弘治小学校	今宮小学校391m 萩之茶屋小学校485m	玉出小学校	南津守小学校705m
萩之茶屋小学校	弘治小学校485m	南津守小学校	千本小学校528m
今宮小学校	弘治小学校391m	松之宮小学校	梅南小学校331m 長橋小学校482m
岸里小学校	千本小学校321m	梅南小学校	松之宮小学校331m 橋小学校370m 津守小学校476m
千本小学校	岸里小学校321m	津守小学校	梅南476m

(3) 小学校の配置案

小学校の配置案だが老朽化のみ考えた場合、ポートフォリオの内部価値を経過年数と残存価値の場合に分け示す。

①老朽化のみ考えた場合

図6に示すように、小学校の配置だが老朽化している小学校を廃校にすると学校が一部に集中してしまうという結果がでた。これでは施設の余剰を無くすという位置づけからでは効率よくいくが生徒数の最大移動距離が大きくなり生徒の負担が増加してしまう。

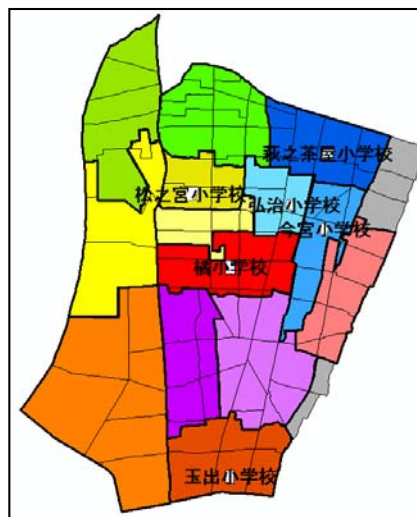


図6 老朽化のみ考慮した場合

②内部価値を経過年数、残存価値とした時の比較

2 つとも空間要素を考慮しない場合では小学校として残る施設が南半分に集中してしまい生徒の最大移動距離が増え負担が大きくなる生徒が出てくる。

そこで、最も基本的ではあるが、生徒の通学距離に関わる空間要素を考慮することとした。その結果が図7に示されたものであり、より生徒の負担をあまり増やすことなく配置できた。

内部価値を経過年数としたものをみると、空間要素を含まない場合だと撤退となっていた北津守小学校が、空間要素を考慮すると近くに小学校がないため修繕・改修し小学校として残ることになった。他にも転用になっていた今宮、萩之茶屋、弘治小学校はこの3つがすべて転用になってしまえば周りに小学校がなくなるので3つの中で最も内部価値が高いと評価された今宮小学校を保持することになった。他にも岸里小学校では修繕・改修になったが近くに千本小学校があり千本小学校の方が内部価値が高いので撤退となった。内部価値を残存価値とした場合と比較すると長橋小学校が転用に、千本小学校が保持に変わった。これは長橋小学校の場合では経過年数が37年と建物が老朽化しているものの施設の規模が大きいことや設備が良いということが残存価値によって求めることができたという結果だと言える。もう一方で修繕・改修とされていた千本小学校も保持に変わっており同様のことが言える。

また廃校になり失った残存価値を比べてみると残存価値で内部価値を求めた方が失った残存価値は低かった。

5. 結論

本研究では既存の施設を有効活用し、将来ニーズに対応する公共施設の配置を実現するために公共施設を対象とした空間インフラマネジメント手法の開発の提案を行った。今回小学校を例と挙げ小学校の配置案を示したがファシリティマネジメントの総量縮減戦略のポートフォリオに空間的要素を組み込むことにより既存の建物を有効活用し、生徒数の最大移動距離を抑えることができ適切な配置ができる。

本研究では既存の施設を有効活用し、将来ニーズに対応する公共施設の配置を実現するために公共施設を対象とした空間インフラマネジメント手法の開発の提案を行ったが、撤退、転用にかかる費用やどういった施設に転用すれば利用価値が上がるかなどと言ったことは考慮できなかった。

なお、実際の小学校の統廃合は、各施設の経緯や住民合意の状況、さらに政策的な判断など、さまざまな要素を総合的に判断して行うべきであり、何より、その施設に通う小学生の安全や教育効果などを中心に考慮すべき

ものである。本研究は、一般的な施設マネジメントを考える上で、地域に均等に配置される施設例として小学校を選んだに過ぎない。ここで示した統廃合案が、直ちに実施すべき案であるという意味ではない。

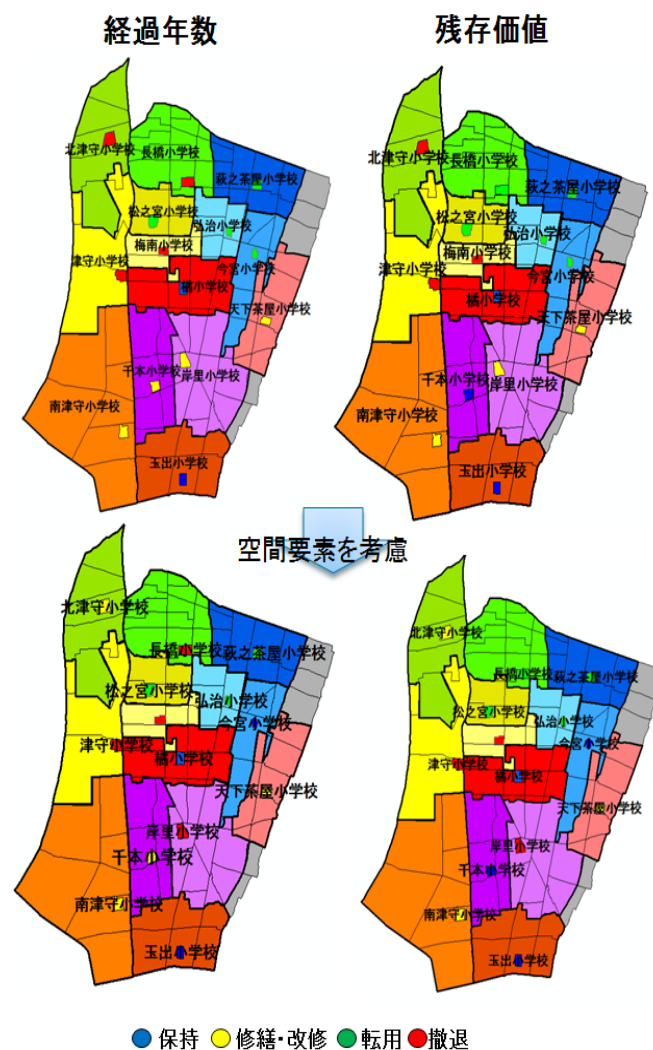


図7 経過年数・残存価値比較

参考文献

- (1) 公共ファシリティマネジメント戦略-施設資産の量と質を見直す-
- (2) 総務省 統計局：「国勢調査」
- (3) 総務省 統計局：「学校基本調査」
- (4) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の市区町村別将来時推計人口」
- (5) 学校統廃合-公立小中学校の係わる諸問題-：文部科学技術課 安田隆子
- (6) 国土交通省土地鑑定委員会：「平成24年地価公示」

(2013.5.7 受付)