

I - B 499

日常時と非常時の機能性の観点からみた公共空間の安全設計に関する基礎的研究*

東京大学 学生会員 宇治田 和**

東京大学 正会員 目黒 公郎

1. はじめに

阪神・淡路大震災から4年を経た現在、大きな被害に見舞われた地区では都市基盤施設についてはおおむね復旧したとされている。これらの施設の復旧に際しては、従来に比べ安全性を向上させ、同規模の地震にも耐えられるような設計がなされているといわれている。

一般に、都市空間の機能は日常時の機能と非常時の機能に分けて考えることができる。都市空間に求められる機能は、経済性・技術力・法制度などによって制約を受けるが、一般社会では利便性や快適性といった日常時の機能が重視される場合がある。これは、機能の向上を数字による指標で表現する場合、日常時の機能の方がわかりやすく示すことができること、あるいは日常利用によって享受する機能と非常時に享受する機能では発生頻度を考慮した際に、日常時の機能向上に投資する方が効率的と一般的に考えられている、などによる。日常時の機能を向上させることは重要であるが、不特定多数の人々が利用する都市空間では、それに加えて非常時の機能も十分に持たせることも必要である。本研究では、空間を構成する様々な要素について、図1のように日常時と非常時の両機能の関係に着目し、両機能を合わせ持った空間の最適設計に関して考察を試みる。

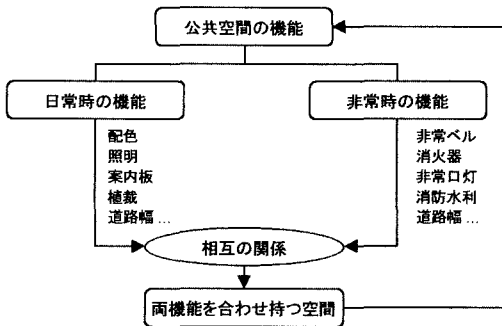


図1 公共空間の機能の考え方と本研究の着眼点

2. 空間の機能の表現

2.1 空間を構成する要素

空間を構成する要素には、強度・容量などといったハード面の要素から、案内サイン・配色などソフト面の要素まで非常に多くのものがある。しかし、すべての構成要素が日常時、非常時で同じように機能するとは限らない。図2の破線で示されるような景観デザインにおける配色のように日常時には機能しても非常時にはあまり機能しない要素もあれば、実線で示される道路幅のように日常時にも非常時にも同じように機能するような要素も存在する。なお、この関係は空間の用途や機能を享受する個人によっても変化する。

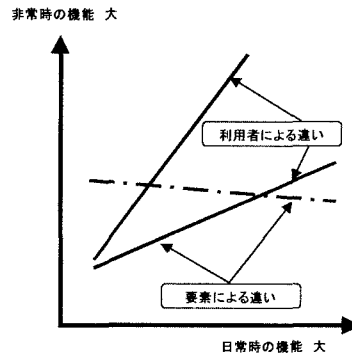


図2 空間の機能を構成する要素の日常時の機能と非常時の機能の関係

2.2 日常時・非常時の空間の機能

本研究では、各要素がもつ機能の組み合わせを空間の機能として式1、2のように表現することとする。

$$F = f(t_1, t_2, \dots, t_n) \dots\dots\dots (1)$$

$$G = g(t_1, t_2, \dots, t_n) \dots\dots\dots (2)$$

F : 日常時の機能
 G : 非常時の機能
 t_i : 空間の機能を構成する要素

式1、2 各要素の組み合わせによる機能の定式化

* キーワード 公共空間 機能 安全 設計

** 連絡先

〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 東京大学生産技術研究所第5部目黒研究室
 TEL 03-3485-7624 (平成11年4月末変更予定) FAX 03-3485-7796

2.3 日常時・非常時の機能を合わせ持つ安全設計の可能性

本研究では、空間全体としての機能を各要素の持つ機能の組み合わせとされていることから、全体としての日常時の機能を同じとしたまま、構成要素に持たせる機能の大小の組み合わせを変化させることができる。すなわち、日常時の機能として同じ性能を持つ空間が複数考えられることとなる。しかし、各要素が持つ機能の大小は日常時と非常時で異なることから、それぞれの空間が持つ全体としての日常時の機能は同じでも非常時の機能は異なりうる。非常時の機能は構成要素の組み合わせのほか、災害状況やその時点で居合わせている人々の人数や行動特性などによっても大きく変化しうる。したがって、とりわけ公共空間など不特定多数の人々が集まる空間では、こうした要素による非常時の機能減少が起こる恐れがあるので、日常時の機能を確保した上での非常時の機能性の検討に際しては、構成要素の組み合わせによって評価される非常時の機能を大きくしておくことが必要となる。

3. 費用を考慮した最適設計水準検討の可能性

機能を向上させる際に要する費用は、向上させる度合いによって異なり、図3のようにある要素に一定以上の機能を要求するのは対費用効果の観点から合理的ではなく、実際には行われない場合がある¹⁾。

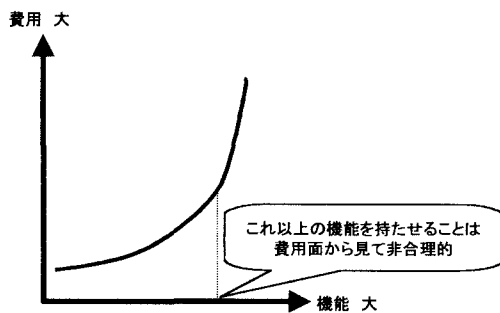


図3 機能の大小と要する費用の関係

各要素について日常時の機能の大小と費用の関係、非常時の機能の大小と費用の関係から、空間全体としての日常時の機能の大小、非常時の機能の大小、費用の関係が図4のような機能-費用曲面として考えられる。本研究では、空間の全体としての機能は

個々の要素の組み合わせで説明しているから、この曲面から空間全体としての機能と要する費用の関係が把握できる。すなわち、ある空間に対し求められる日常時の機能と非常時の機能から設計に必要な費用や費用から実現しうる設計水準を導くことができる。

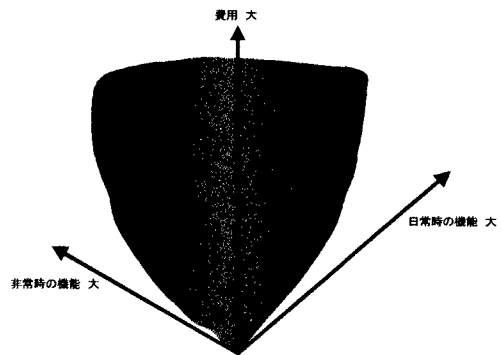


図4 日常時・非常時の機能の大小と要する費用の関係

また、全体として見たときに同じ機能を有している空間でも各要素に持たせる機能の大小の違いによって要する費用は異なりうる。空間の機能を構成する要素の組み合わせを変化させた場合それぞれについて、求められる機能と費用の関係を検討することで最小費用による設計方法を導くことができると考えられる。

4. おわりに

本稿で提案する概念は、現時点ではまだ模式的なものにすぎない。今後、提案した空間の「機能」の表現をより具体化して、実在する公共空間を対象にした調査や数値解析などにより、日常時・非常時の機能水準の関係を分析し、費用の概念を取り入れながら公共空間の安全設計に際しての指針を検討していきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 平野敏右：安全の目盛, 新コロナシリーズ 15, コロナ社, 1991.12