

まえがき

本書は、筆者が筑波大学に在籍していた12年の間に受け持った講義と国内外で行ってきた調査研究に基づいてまとめた「都市・建築と防災」に関する教科書である。「都市・建築と防災」といっても、従来の専門書とは異なる。

一般的に都市防災という専門分野があるが、それはあまりにも対象範囲が広く、ややもすればあらゆる社会事象が都市防災の分野にくくられてしまう。というのは、われわれの前には日常の都市社会があり、一度災害が発生したときにその社会を別の側面から見たものが都市防災の領域としてみなされるからである。すなわち、日常の社会を細かく専門分化した結果が「医学」、「建築学」、「土木工学」、「社会学」、「経済学」などの各学術領域であるならば、社会を別の側面から見た都市防災の中にも「医学」、「建築学」、「土木工学」、「社会学」、「経済学」の領域が存在するはずである。そういう考えのもとで、本書は都市や建築の空間という視点から防災および都市リスク分野に焦点を当てて、都市・建築空間計画学の世界を再構築しようという試みでもある。

都市・建築計画分野の重要な文献の一つとして、ジークフリード・ギーデオンの『空間・時間・建築』が挙げられる。当初、この大著と似通ったタイトルを本書につけることに気が引けたが、筆者の思いを明確に表すために『建築・空間・災害』とさせていただいた。

本書は3部構成となっている。

まず、導入部となる第1部「都市と災害」では、都市とは何か、そして都市と災害の関係について焦点を当てていく。1章「建築・空間・災害」では、人類の歴史の中で先人たちがどのように安心の思想を都市づくりに反映してきたか、あるいはどのように防衛のための都市・建築空間を築いてきたかについて俯瞰する。そして、2章「進化する災害と都市のリスク」では、都市リスクを

考える上での三つの要素、すなわちハザード、脆弱性^{ぜいじゃく}、露出度と、現代の都市を襲う脅威としての災害が都市の成長とともに進化してきたことを解説する。

本書の要^{かなめ}として第2部「災害に対応した都市・建築空間」では、災害に対応した都市・建築空間について具体的な事例を紹介しながら、その体系を展開していく。まず、3章「日本の伝統的建築物群に見られる災害対応空間」では、災害大国であるわが国の各地でつくられてきた土着的あるいは伝統的な空間を紹介する。4章「災害に対応した都市・建築空間の考え方」では、災害に対応した都市・建築空間の世界をどのように考えるべきかを「災害対応の循環体系(disaster life cycle)」という基本概念に基づいて述べる。5章「被害を抑止する都市・建築空間」、6章「緊急対応のための都市・建築空間」、7章「復旧と復興の都市・建築空間」では、災害管理の各局面である「被害抑止」、「被害軽減のための事前準備」、「災害時緊急対応」、そして「復旧と復興」において、これまでどのような空間が生まれてきたのか、国内外の事例を用いて解説していく。第2部の最後の二つの章では、都市と復興に焦点を当てている。8章「都市と復興」では、都市形成の中で被災から復興までの過程がどのようにその後の都市のアイデンティティに影響を与えてきたのかを、八つの復興都市を対象として解説する。また、9章「都市の復興過程モニタリング」では、都市復興をモニタリングする意義について、「都市復興戦略策定のための比較研究」と「都市復興アーカイブズとしての記録の蓄積」の二つの視点から持論を述べる。

第3部「都市の未来を見据えて」では今後の都市に焦点を当てている。10章「21世紀の環境と都市」では、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)による報告に基づいて、現在抱えている地球温暖化の問題を取り上げるとともに、今後われわれがしていかなければならないことについて述べ、総括する。

本書では、災害対応の都市・建築空間の事例と考え方を数多く紹介している。こうした事例が、これから都市防災を学ぼうとしている都市・建築計画系分野の学生や現場実務者らに、少しでもお役に立てば幸いである。

2013年7月

村尾 修

目 次

《第1部 都市と災害》

1. 建築・空間・災害

1.1 都市の風景から	1
1.2 建築と風土と災害	3
1.3 空間と安全性	5
1.4 都市の安寧と防衛	6
1.4.1 安心できる都市.....	6
1.4.2 風水思想による都市の空間形成	6
1.4.3 万里の長城.....	8
1.4.4 すべての道はローマに通ず	9
1.4.5 城塞都市.....	11

2. 進化する災害と都市のリスク

2.1 都市のリスク	16
2.1.1 世界における都市リスクの分布	16
2.1.2 都市リスクの要素.....	19
2.2 災害大国日本	21
2.2.1 日本の地勢.....	22
2.2.2 日本の風土と建築.....	23
2.2.3 都市の人口と密度.....	25

2.3 都市・災害・都市防災	27
2.3.1 現代都市に対する脅威	27
2.3.2 「都市」とは何か	28
2.3.3 「災害」とは何か	29
2.3.4 進化する災害	30

《第2部 災害に対応した都市・建築空間》

3. 日本の伝統的建築物群に見られる災害対応空間

3.1 地域固有の災害と集落	34
3.2 伝統的建築物群に見られる災害対応空間の情報収集と整理	35
3.3 災害対応の都市・建築空間ポキャブラリー	39
3.4 火災に対応した都市・建築空間	41
3.5 風害に対応した都市・建築空間	43
3.6 雪害に対応した都市・建築空間	46

4. 災害に対応した都市・建築空間の考え方

4.1 災害対応の循環体系	51
4.1.1 災害対応の循環体系の基本概念	51
4.1.2 災害対応の循環体系における四つの基本局面	53
4.1.3 災害対応の循環体系におけるその他の要素	54
4.2 災害に対応した都市・建築空間の体系	55
4.3 災害の分類	57
4.3.1 災害の種類	57
4.3.2 風・水・火・地による災害分類	58
4.4 空間規模による分類	59

5. 被害を抑止する都市・建築空間

5.1 災害と被害抑止	61
5.2 構造物による被害抑止のための空間.....	62
5.2.1 構造物による被害抑止	62
5.2.2 風害を抑止するための都市・建築空間.....	64
5.2.3 水害を抑止するための都市・建築空間.....	65
5.2.4 雪害を抑止するための都市・建築空間.....	67
5.2.5 津波を抑止するための都市・建築空間.....	68
5.2.6 延焼火災を抑止するための都市・建築空間	70
5.2.7 火山土石流を抑止するための都市・建築空間.....	73
5.3 土地利用規制による被害抑止のための空間	74
5.3.1 土地利用規制による被害抑止	74
5.3.2 活断層上の土地利用規制	75
5.3.3 津波危険区域における土地利用規制	76

6. 緊急対応のための都市・建築空間

6.1 被害軽減のための事前準備	82
6.2 災害時緊急対応の局面	84
6.3 緊急避難と収容避難	85
6.4 緊急避難のための都市・建築空間.....	86
6.4.1 火災発生時の緊急避難に応じた都市・建築空間	86
6.4.2 地震発生時の緊急避難に応じた都市・建築空間	87
6.4.3 津波発生時の緊急避難に応じた都市・建築空間	88
6.4.4 風水害発生時の緊急避難に応じた都市・建築空間	93
6.4.5 火山災害発生時の緊急避難に応じた都市・建築空間	94

6.5 収容避難のための都市・建築空間	95
---------------------	----

7. 復旧と復興の都市・建築空間

7.1 復旧と復興	98
7.1.1 復旧と復興の定義	98
7.1.2 明治三陸大津波（1896年）と昭和三陸大津波（1933年）	99
7.2 復旧・復興のための空間	101
7.2.1 復旧から復興までの過程	101
7.2.2 応急仮設住宅	101
7.2.3 仮設市街地	104
7.2.4 恒久住宅（復興住宅）	105
7.2.5 復興公園	109
7.2.6 復興メモリアルとモニュメント	110
7.2.7 防災教育・啓発施設	113

8. 都市と復興

8.1 都市史における被災と復興の意義	115
8.1.1 そして復興から日常へ	115
8.1.2 都市史の変曲点としての被災と復興	116
8.2 復興都市	117
8.2.1 ロンドン（英国）	117
8.2.2 リスボン（ポルトガル）	119
8.2.3 シカゴ（米国）	121
8.2.4 シアトル（米国）	123
8.2.5 ワルシャワ（ポーランド）	125
8.2.6 ヒロ（米国）	126

8.2.7 集 集 (台湾)	128
8.2.8 ハンバントタ (スリランカ).....	131

9. 都市の復興過程モニタリング

9.1 都市復興過程モニタリングの二つの視点	134
9.2 都市復興戦略策定のための比較研究.....	136
9.2.1 都市の復興を比較する難しさ	136
9.2.2 都市の復興過程を読み解く七つの要素.....	138
9.2.3 被災・復旧・復興過程の単純化	140
9.2.4 空間規模による復興の研究対象	141
9.2.5 客観的指標としての都市復興曲線	142
9.2.6 1999年台湾集集地震後の復興曲線.....	143
9.2.7 2004年インド洋津波後の建物復興曲線の比較	144
9.3 都市復興アーカイブズとしての記録の蓄積	147
9.3.1 集集における復興の定点観測	147
9.3.2 高度情報化社会における記録媒体と都市.....	148

《第3部 都市の未来を見据えて》

10. 21世紀の環境と都市

10.1 地球温暖化の現状.....	153
10.2 21世紀の気候変動による地域・都市への影響	154
10.2.1 21世紀末における気候変動の予測	154
10.2.2 世界各地における近年の異常気象とIPCCにより予測される影響	155
10.2.3 将来的な都市リスクを低減するための対策	160

10.3 そして未来の都市へ..... 162

おわりに

引用・参考文献 167

索 引 173

《第1部 都市と災害》

1

建築・空間・災害

1.1 都市の風景から

まず、以下の3枚の写真を見ていただきたい。図1.1は東京スカイツリーの出現に伴って新たな風景が創出された^{あづま}吾妻橋、図1.2は首都高速6号向島線を都心に向かう際に左側に目にする^{しらひげ}白鬚東地区の都営アパートの壁、そして図1.3は表参道の名所である表参道ヒルズ^{わい}界隈である。いずれも現代の東京の風景として、人々に愛され、親しまれている場所である。

「災害」と「都市・建築のデザイン」、一見無関係に見える二つのキーワードだが、両者の間には時として切り離し難い関係が見られることがある。普段、何気なく目にしている図1.1～図1.3の風景も、実は東京で発生した災害後の復興あるいは災害対策と深く関連している。



図1.1 隅田公園と吾妻橋
(東京都)



図1.2 都営白鬚東アパート群
(東京都)



図 1.3 表参道ヒルズ
(東京都)

大正時代、吾妻橋（図 1.1）など隅田川に架かる橋梁^{きょうりょう}は木造であった。1923 年の関東地震の際の揺れにより崩壊し、火災から逃れようとする住民の避難を困難なものにした。それらの橋梁は、震災後の帝都復興計画の中で、先端的土木技術を用いた強靱^{じん}な構造と個性的かつ美的な要素を持つ景観資源として再建されたのである。また同計画の中で、再び東京で発生するかもしれない延焼火災を防ぐために、都内に 3 か所の大公園が設置された。そのうちの 하나가いまでは花見の名所となった隅田公園であり、わが国初のリバーサイドパークとなった。

都営白鬚東アパート群（図 1.2）は、1970 年代に進められた白鬚東地区第一種市街地再開発事業の中で地区の防災拠点として生まれたものである。関東地震では、江東デルタ地帯と呼ばれる荒川と隅田川に挟まれた地区の南側の多くが壊滅した。焼け残った北側は、江戸時代に形成された狭隘^{きょうあい}道路と木造建築が密集する地域であり、明治以降も区画整理の必要性が叫ばれていたが、思うようにことが運ばずに、地震による建物倒壊や火災延焼の危険性が高い地区として残されてしまっていた。しかしその後の高度経済成長の波に乗り、地区の延焼火災を防ぎ、避難をする場として、1980 年頃にこの高層アパート群が出現したのである。

最後に表参道ヒルズ（図 1.3）だが、これも帝都復興計画と関係がある。表参道ヒルズは 2006 年に開業し、都内でも有数の洗練された場としていつもに

ぎわっているが、以前この地には同潤会青山アパートがあった。同潤会アパートは帝都復興計画の中に位置づけられ、人々に質の高い近代的な生活を供給するために建設された鉄筋コンクリート造建築である。この地に建設された青山アパートはやがて表参道の顔となり、周辺住民および観光客に長い間親しまれてきたのだが、老朽化が進んだため2003年に取り壊され、現在の表参道ヒルズへと建て替えられた。表参道ヒルズには、当時の面影を残すべく復元された同潤会アパートの空間も組み込まれている。

本節では都内の三つの事例を取り上げ、「災害」と「都市・建築のデザイン」の関係について触れてきたが、もう少し掘り下げて「災害」と「都市・建築のデザイン」、および「安全・安心」と「空間」の関係について述べていきたい。

1.2 建築と風土と災害

世界中の地域には固有の風土がある。古来、それぞれの気候や地勢に応じた材料が調達され、個々の建築物あるいは構造物となり、それらが集まって地域固有の集落形態を生み出すことも少なくなかった。ルドフスキー (B. Rudofsky) は著書『建築家なしの建築 (Architecture without Architects)』^{1)†}の中で、そのような地域固有のデザインを「風土的 (vernacular), 無名の (anonymous), 自然発生的 (spontaneous), 土着的 (indigenous), 田園的 (rural)」と表現している。例えば、日本のように雨が多く、湿度が高く、木々が生い茂る地域では、建築材料として木材が選ばれ、架構形式の開放性の高い住宅が造られてきた (図 1.4)。また、エーゲ海に浮かぶサントリーニ島やミコノス島などの石灰を用いた白い建物群も有名である (図 1.5)。これらの地域では雨が少なく、わずかな雨水を建築物等で濾過して地中に溜め、生活水として利用するために、外壁材として石灰が使われていたのである。

地域固有の風土は当該地域の災害にも影響を与える。地震の発生は地球上の

† 肩付き数字は、巻末の引用・参考文献番号を表す。



図 1.4 土浦まちかど蔵「大徳」の縁側
(茨城県)



図 1.5 ミコノス島の白い街並
(ギリシャ)

プレートや活断層の位置と関係があり、その地球物理的な要素は地域の地勢にも影響を与えている。また、気象に関する環境要素は、各地で台風、サイクロン、ハリケーンなどをもち、地域の地形的な要素と絡みながら、地域に応じた風水害を引き起こす。古来、こうした気候風土と密接に関係している災害から身を守り、住まうことは、地域必須の課題であった。そのため、地域固有の災害に対応した空間システムが各地で築かれていき、それが群としてのまとまりを見せ、生活に根ざした特徴的な空間を生み出すこともあった。例えば、白川郷（図 1.6）などに代表される合掌造りの集落も、雪害に対応するために生まれた空間である。また、アジアなどでよく見られる高床式住宅も、洪水による浸水を防ぐための空間である。



図 1.6 白川郷の合掌造り (岐阜県)

このように、建築と風土、風土と災害、災害と建築はそれぞれ密接に関係しており、災害に対応した土着的な空間は、世界の各地で見られる。

1.3 空間と安全性

1.2節では、建築と風土と災害の関係について述べたが、ここではまた別の視点で、都市・建築空間と安全性について述べてみたい。

最古の建築書として知られる『ウィトルーウィウス建築書 (Vitruvius De Architectura)』²⁾には、住宅を造る際に「強さと用と美の理が保たれるようになさるべきである」とある。この「強」、「用」、「美」は、それぞれ「安全性」、「機能性」、「芸術性」と言い換えられよう。「建物を安全に造る」、「外力に耐えられるように強く造る」ということはローマ時代にも建築設計の基本であった。

つぎに、都市に目を向けてみよう。1961年に公表された世界保健機構 (World Health Organization, WHO) の住居衛生委員会第1回報告書には、「人間らしい生活を営むための環境の目標」として、以下の4項目が挙げられている³⁾。

- **安全性** (safety) 生命・財産が災害から安全に守られていること。
- **保健性** (health) 肉体的・精神的健康が守られていること。
- **利便性** (convenience) 生活の利便性が経済的に確保されていること。
- **快適性** (amenity) 美しさ、レクリエーションなどが十分に確保されていること。

ここで「安全性」は第一に挙げられており、人間生活を営む都市の中で不可欠な要素であることが示されている。今日、自然災害を受けやすいわが国において、都市を災害から守る「都市防災」について議論することは決して珍しいことではない。しかしながら、災害に対応することだけが「都市を守る」ことではなく、敵からの攻撃に対応すること、すなわち「都市を^{まも}護る」ことも歴史的には都市の重要な機能の一つであった。

1.4 都市の安寧と防衛

1.4.1 安心できる都市

古代最古の文明発祥地であるメソポタミアでは、前3000年頃に都市文明が興ったとされている。以来、エジプト、インド、中国へと都市文化が伝播していった。かつてまだ世界がいまほど小さくなかった時代、人々が集って住まう場所では、同じ言語を話し、同じものを食べ、同じ価値観、同じ宗教観、同じ世界観を持った人々の存在は、安心を与える重要な要素であったはずである。この社会の安寧を奪うものが、あるときは自然災害であり、あるときは遠方からやって来た言葉の通じない侵略者であった。古代ギリシャにおいて、この「訳のわからない言葉を話す者たち（非ギリシャ人）」はバルバロイ (barbaroi) と呼ばれ、後の「barbarian (野蛮人)」の語源ともなっていた。

先人たちは、古代から現代に至る世界中の各地で、心の平穏を得るために、そして時には敵の来襲を防ぐために、都市・建築空間に対する工夫を施してきた。ここでは、都市もしくは建築空間が都市の防衛とどのようにかかわってきたのかを、いくつかの事例を取り上げながら、歴史的な変遷の中で示していきたい。

1.4.2 風水思想による都市の空間形成⁴⁾

古代中国では天球の東西南北を、「東宮」の青龍、「西宮」の白虎、「南宮」の朱雀、「北宮」の玄武の四つの神に見立てていた。また、大地には龍脈が走り、それが隆起して山々を形成すると考えられていた。龍脈とは、崑崙山から発せられる気の経路であり、大地の表面を起伏しながら連なって走る山脈である。また陰陽の思想では、軽く澄んだ陽気は上に昇って天となり、重く濁った陰気が下に降りて凝結したものが静なる大地であり、流動する状態となったものが川であった。

天・地・人の三者の調和を目指した風水の思想では、この天球の位置が地に

も反映され、その間に理想としての都市空間が形成されていくと考えられていた。そして、そのような場所こそが、風水害を避け、生産性の高い環境を生み出す場であるとされていた。

風水思想において理想的な地形とは、「気」が風により逃げないように山に囲まれ、「気」が水により隔てられて止まるように川がある地であった。これを「蔵風納水」という。

地形の構造(図1.7)としては、縦軸に北の最も高い山から南に開けた山となる「主山—坐山—案山—朝山」という山列を成し、東西軸には左右対称の山があり、景観のバランスのとれたものを良しとしていた。この東西南北の山を四神、すなわち「青龍」、「白虎」、「朱雀」、「玄武」に見立て、その中心に都市を形成したのである。四方を囲われた古代の都城の空間は、風水の思想を具体化しただけでなく、外部の敵から都城を防衛するという意味でも有効であった。

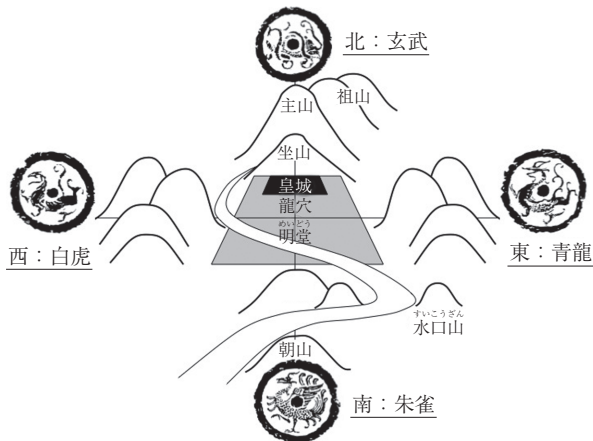


図1.7 風水の地形構造

こうして生まれた古代都城の空間は、長安、洛陽、南京、北京はもとより、台湾、朝鮮半島へと伝播し、やがてわが国の藤原京、平城京、長岡京、平安京などの都市にも影響を与えることとなった。

索 引

	【こ】		
【あ】	広域防災拠点施設 96	【ひ】	ハザードマップ 90
アーカイバルサイエンス 148	江東デルタ地帯 2	避難場所 87	
安全性 5		ピロティ 69	
	【さ】	ピロティ形式 108	
【い，う】	災 害 29	【ふ】	
一時集合場所 86	——の連鎖 31	風水思想 7	
一時避難場所 86	災害対応の循環体系 52	復興曲線 144	
ウィトルーウィウス建築書 5	災害対策基本法 29, 51	プレハブ建築協会 103	
	酒田の大火 71	文書館学 148	
【え】	【し，す】	【ほ】	
エレベーター 122	シカゴ窓 122	防空都市計画 15	
沿岸緑地帯 76	ジークフリード・ギーティオン 136	防潮堤 69	
延焼遮断帯 72	水平避難 90	保健性 5	
鉛直避難 92	【せ】	【り】	
【か】	脆弱性 16	リスク 19	
快適性 5	世界保健機構 5	利便性 5	
嵩上げ 73	【た，つ】	稜 堡 13	
火 災 70	高床式住宅 56	【ろ】	
霞ヶ関ビル 164	津波避難タワー 89	路地尊 56	
雁木造り 67	津波避難ビル 89	露出度 16	
環濠集落 11	【と】	ローマ街道 9	
緩衝帯 69	都 市 28	ローマンウォール 10	
【き】	都市災害 30	ロンドン再建計画 118	
気候変動に関する政府間 パネル 153	都市リスク 16, 20	~~~~~	
銀座レンガ街 42	【は】	IPCC 153	
【け】	ハザード 16	Kaiko'o Project 127	
ケビン・リンチ 8			
建築家なしの建築 3			

— 著者略歴 —

1989年 横浜国立大学工学部建設学科卒業
1992年 横浜国立大学大学院工学研究科博士課程前期修了
1995年 横浜国立大学大学院工学研究科博士課程後期単位取得退学
1995年 株式会社防災都市計画研究所研究員
1996年 東京大学生産技術研究所助手
1999年 博士（工学）（東京大学）
2000年 筑波大学講師
2005年 筑波大学大学院システム情報工学研究科助教授
2007年 筑波大学大学院システム情報工学研究科准教授
2013年 東北大学災害科学国際研究所教授（地域・都市再生研究部門
国際防災戦略研究分野）
現在に至る

建築・空間・災害

Architecture, Space and Disaster

© Osamu Muraio 2013

2013年9月20日 初版第1刷発行



検印省略

著者 村 尾 修
発行者 株式会社 コロナ社
代表者 牛来真也
印刷所 萩原印刷株式会社

112-0011 東京都文京区千石 4-46-10

発行所 株式会社 コロナ社
CORONA PUBLISHING CO., LTD.
Tokyo Japan

振替 00140-8-14844・電話 (03)3941-3131 (代)

ホームページ <http://www.coronasha.co.jp>

ISBN 978-4-339-07930-2 (柏原) (製本：愛千製本所)

Printed in Japan



本書のコピー、スキャン、デジタル化等の無断複製・転載は著作権法上での例外を除き禁じられております。購入者以外の第三者による本書の電子データ化及び電子書籍化は、いかなる場合も認めておりません。

落丁・乱丁本はお取替えいたします