

屋上緑化史における「立体緑化」概念の萌芽とその意義

The Birth of the Concepts of Multiple Rooftops Greening and its Significance in the History of Rooftop Greening

山島 有喜* 山本 清龍* 中村 和彦* 下村 彰男*

Yuki YAMASHIMA Kiyotatsu YAMAMOTO Kazuhiko W. NAKAMURA Akio SHIMOMURA

Abstract: The purpose of this study is to grasp the concepts of rooftop greening and to clarify the birth of multiple rooftops greening and its concepts and significance in history of rooftop greening. Some 157 examples of rooftop greening were collected from technical books and contests and were analyzed from the viewpoint of place of rooftop greens, spatial relations of rooftop green, accessibility to the rooftop greens, mobility between rooftop greens, presence of natural vegetation, water environment and existence of neighboring ground green spaces. The data set was analyzed through cluster analysis and Hayashi's quantification methods type III and chronological table on the history of technologies and governmental policies. As a result, it was made clear that the concept of greening the rooftop appeared early works in history of rooftop greening. Afterwards, the concept of rooftop green on the intermediate floor also became popular in 1980s and surrounding natural environments were taken into account in 1990s. After the birth of multiple rooftops greening, rooftop greens became closed to the ground, easier to access, connected visually and biologically and improved between the upper and lower rooftops. In the case of Across Fukuoka of 1995, all concepts were introduced. In conclusion, it's considered that multiple rooftops greening showed the new concept of continuities.

Keywords: rooftop greening, Hayashi's quantification method type III, cluster analysis, continuity

キーワード: 屋上緑化, 数量化Ⅲ類, クラスタ分析, 連続性

1. 背景と目的

建築物への緑化の歴史は古く、世界各地で行われてきた。伝説上の存在ではあるが、古代メソポタミア文明のジグラットの基壇には樹木が植栽されていたと伝えられているほか、「バビロンの空中庭園」が紀元前6世紀頃に存在していたとされる¹⁾。北欧で見られる草屋根や、かつて日本で多く見られた芝棟は、原始的かつ自然発生的な形態をとっている。日本における屋上緑化の起源を芝棟に求めるか否かは議論の余地があるが、少なくとも屋上緑化という語から一般的に連想される「屋上面へ緑化する行為」は、江戸末期から明治時代に開始された。明治維新後の西洋近代化により、都市ではコンクリート造の建築物が急速に増加し、同時に都市における緑量の減少問題が顕在化し始めた。造園学者の永見健一は、「近代都市の屋上庭園は都市の密集生活が極度に発達して平地に緑の空地をとる事が甚だ困難になった結果の一救済策²⁾とし、屋上緑化の有効性に早くも言及している。現代においても都市の緑量不足という点において大きな変化はなく、とくに都心部では、開発に伴う高層ビル、マンション、住宅など建築物乱立により、さらに多くの自然緑地が失われ都市における緑の不足が共通認識化している³⁾。

わが国における屋上緑化史に関しては、屋上緑化の起源に言及した研究⁴⁾、明治期から1960年代中盤までの建築物用途別の屋上緑化の状況や屋上緑化の役割を明らかにした一連の研究^{5) 6)}がある。しかし、1970年代以降の屋上緑化の歴史に関する知見は不足しており、様々な形態の屋上緑化が出現してきた状況を把握するため、現在に至るまでの屋上緑化の状況を概観する必要がある。

建築物緑化を義務付ける法制度を分類し、その内容を比較し明らかにした一連の研究^{7) 8)}や、東京特別区の屋上緑化関連施策を比較検討し、とくに公益的施設(学校・病院)における屋上緑化の現況を明らかにした研究⁹⁾、2011年から2015年の東京特別区における屋上緑化、壁面緑化に対する助成金運用実態を明らかにした研究¹⁰⁾などが蓄積されている。これらの研究は、屋上緑化を対

象とする制度の比較研究であり、制度の内容整理が進んだ点で成果を挙げた。一方で、屋上緑化政策の歴史的な経緯を俯瞰的に整理する試みも必要である。

建築学の見地からは、ル・コルビュジエが自身の屋上緑化に対する考え方に野性を内包化したことを明らかにした研究¹¹⁾や、ル・コルビュジエの弟子、前川國男による作品の分析¹²⁾、日本の建築家による屋上緑化付き住宅の設計意図を明らかにした研究¹³⁾など、主要な建築家の屋上緑化に対する考え方が整理されたが、先進的な建築家がすなわち先進的な屋上緑化を提案するわけではない。それゆえ、屋上緑化の計画論を展開するためには、こうした個別の屋上緑化事例の把握よりも、総体として屋上緑化の状況の把握に努めることが必要である。

昨今、屋上緑化事例は増加し、屋上緑化をめぐる状況は複雑化している。そうした状況下、単一面のみならず複数面にまたがり屋上緑化を行う事例が生じている。複数階層へ屋上緑化を行うことを「立体緑化」と定義するならば、「立体緑化」は従来の屋上緑化とは異質な空間を生み出す行為であり、異なる概念をもたらすものと考えられる。今後、建築物の増加こともない事例の増加が見込まれる「立体緑化」について議論を行うことは、都市緑化と都市計画を議論するうえで重要な意味を持つ。

以上の視点に立ち、本研究では、屋上緑化の事例を収集した上で類型化し、屋上緑化を通じて獲得された概念を把握し、とりわけ「立体緑化」の萌芽とその概念および意義を明らかにすることを目的とする。

本研究においては、屋上：建築物と建築物外空間との境界のうち主に水平方向に広がる空間、屋上緑化：屋上を緑化する行為、屋上緑地：緑化された屋上空間、屋上緑地化：緑化されていない屋上空間が緑化された屋上空間へと空間が変容すること、「立体緑化」：複数階層への屋上緑化、とそれぞれ定義する。なお、立体緑化という語は、使用者によって意味合いが異なる。たとえばパトリック・プランによる一連の Vertical Garden のように、垂直方

*東京大学大学院農学生命科学研究科

向への緑化の意で使われるほか、下村ら¹⁴⁾は「建築物総体をくまなく緑の外囲で包み込む」ために、「傾斜屋根やアーチなどの構造物」をも包含しつつ、「屋上緑化と壁面緑化を統合的に視野に入れた緑化の概念」として捉えている。また、その捕捉対象を建築物のみならず土木構造物、建築物を中心とする都市空間にまで広げている。従前の「立体緑化」概念は技術的な側面から見た概念であるが、本研究においては「地上から屋上へ」という従来の建築緑化の方向性ではなく、屋上緑化史を屋上という地上とは隔絶された空間への緑化に始まるものと捉え、歴史の展開の中で登場する「立体緑化」概念を、屋上から地上への連続性を中心とした概念として位置づけ、使用に際しては鉤括弧を付して用いる。屋上庭園についても複数の意味を含有するため、引用文中に見られる場合において鉤括弧を付して使用する。

2. 研究方法

本研究では主として文献調査を行った。

(1) 分析対象事例の選定

屋上緑化事例を収集するため、①屋上・壁面緑化技術コンクール（以下、コンクールと呼称）講評¹⁵⁾（全17回）、②『事例に学ぶ屋上緑化』¹⁶⁾、『事例に学ぶ屋上緑化2』¹⁷⁾、『建築緑化入門』¹⁸⁾、③ランドスケープ作品選集¹⁹⁾（旧造園作品選集）、の文献を選定した。これらは、屋上緑化の事例が網羅的に収集、掲載されており、まとまった数量があることから、分析対象として適していると判断した。なお、現存しないもの、場所を同定できない個人宅、屋上空間への緑化ではないもの²⁰⁾は分析対象から除外し、①、②、③で重複する事例は1事例とした。事例収集は2014年より第17回コンクール結果が公表された2018年10月まで行った。

(2) 屋上緑化の空間的意味の抽出と事例の類型分類

以上の手順によって得た157事例について、単階層屋上緑化と「立体緑化」との形態的な違いを明確化するため、屋上緑化がなされた箇所、屋上緑化面同士の関係、外部からのアクセス性、外部利用者への公開、屋上面間移動の可否を把握し、屋上緑化の自然的な環境を保持するための樹木の有無、水流環境の有無、自然植生志向（地域植生使用の有無）、隣地の緑地の有無を把握した。これら表-1に示した事例分析指標を用いて、事例を0・1データに変換、ラベリングし、数量化Ⅲ類を行った。屋上緑化がなされた箇所については、文献記載の文章および写真から読み取ることに加え、Google Mapsを補足的に用いて現状の確認を行った。なお、論の展開上重要と考えられる事例については2014年から2018年にかけて現地を視察を行った。なお、数量化Ⅲ類にはエクセル統計2008を用いた。

さらに、数量化Ⅲ類によって得た軸について、カテゴリ数を根拠とし、累積寄与率も考慮して解釈を行った。累積寄与率は表-1に示した通りである。そのうえで、解釈された各軸のサンプルスコアを用いてクラスター分析（Ward法、平方ユークリッド距離）を行った。クラスター分析にはSPSS version 22を使用した。クラスターの解釈にあたっては、数量化Ⅲ類によって得られた各軸の解釈、各クラスターに含まれる事例のサンプルスコアの平均値を根拠とした。

(3) 屋上緑化の通史的把握

屋上緑化の歴史を通史的に把握するため、屋上緑化技術、各種施策を概観した。屋上緑化技術については、『屋上緑化設計・施工ハンドブック』²¹⁾、『都市緑化技術 vol.51』²²⁾をもとに整理を行った。次に、日本政策投資銀行による既報²³⁾も活用しつつ、屋上緑化に関連、言及している都市計画関連施策、緑化関連施策の歴史的な流れを追った。そのうえで、各クラスターに分類した事例とともに10年ごとに年表形式にまとめた。年表に基づき、事例ベースで屋上緑化とくに「立体緑化」概念を考察した。

3. 結果

(1) 数量化Ⅲ類の結果と軸の解釈

各軸のカテゴリ数から、累積寄与率が50%を超える第4軸までを解釈した（図-1）。第1軸は「地上とシームレスな屋上緑化」、「1階屋上」が正の第1位、2位で大きく、「2階以上最高階」が負の第1位に位置していたことから、地上に対する屋上緑地の近接性を示すと判断され「地上性」と解釈した。第2軸は「2階以上中間階」が正の第1位で大きく、「2階以上最高階」、「地上とシームレスな屋上緑化」が負の第1位、2位に位置し「1階屋上」も負であった。これらのことから、屋上緑地が地上からも最高階からも遠いと判断され「中間階性」と解釈した。第3軸は「屋上緑化面の離散」が正の第1位で大きく、「屋上緑化面の連続」、「屋上面間移動」が負の第1位、2位に位置していた。屋上緑化面同士の位置関係を示していると判断され「非連続性」と解釈した。第4軸は「水流環境」、「自然植生志向」が正の第1位、2位と大きかった。これらのことから自然環境が希求される程度と判断され「ビオトープ性」と解釈した。

(2) 屋上緑化事例のクラスターの類型と内包される事例

数量化Ⅲ類によって得た第4軸までのサンプルスコアから、クラスター分析によって屋上緑化事例を5類型に分類できた（表-2）。5類型はそれぞれ、【最高階特化型】、【地上志向型】、【自然環

表-1 分析指標およびクラスター分析の結果

クラスター名 (事例数)	最高階 特化型 (43)	地上 志向型 (17)	自然環境 志向型 (19)	連結 志向型 (47)	中間階 志向型 (31)	
	クラスター内集計平均値 (min:0, max:1)					
事例分析指標						
地上とシームレスな屋上緑化	0.05	0.47	0.00	0.11	0.03	
1階屋上への緑化	0.00	0.94	0.16	0.43	0.10	
2階以上最高階への屋上緑化	1.00	0.00	0.63	0.70	0.29	
2階以上中間階への屋上緑化	0.00	0.00	0.37	0.94	0.94	
複数連続面への屋上緑化	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	
複数不連続面への屋上緑化	0.00	0.00	0.26	0.00	0.45	
地上からのアクセス可否	0.09	0.59	0.21	0.43	0.16	
外部公開の有無	0.40	0.41	0.47	0.57	0.48	
屋上面間移動の可否	0.00	0.00	0.05	0.47	0.03	
水流環境の有無	0.02	0.00	0.89	0.17	0.00	
樹木の有無	0.58	0.18	0.79	0.74	0.71	
自然植生志向	0.00	0.12	0.47	0.36	0.00	
隣地緑地の有無	0.26	0.47	0.11	0.34	0.16	
軸の名称	カテゴリスコアの平均値					
地上性	20.21	-0.64 c	2.73 a	-0.60 c	0.06 b	-0.57 c
中間階性	34.23	-1.79 d	-0.72 c	-0.35 c	0.62 b	1.10 a
非連続性	47.77	-0.55 c	0.29 b	0.40 b	-0.82 c	1.25 a
ビオトープ性	56.31	-0.78 c	0.12 b	2.07 a	-0.18 b	-0.84 c

※カテゴリスコア平均値横のアルファベットは、多重比較（Turkey-Kramer法）によって得られた有意差をもとに、値の大きいクラスターにaから順に記述したものである。

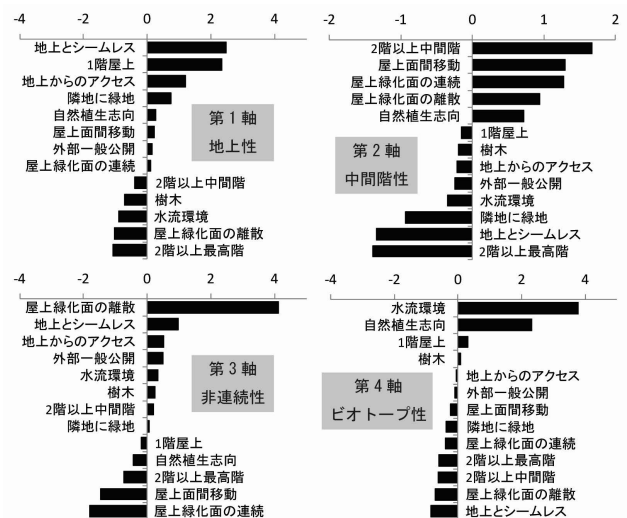


図-1 数量化Ⅲ類によって得られた4軸

境志向型】、【連結志向型】、【中間階志向型】と解釈された。【最高階特化型】は、《地上性》、《中間階性》および《ビオトープ性》のカテゴリスコアが低いこと、すなわち地上からも中間階からも離れ、自然植生や水流の環境ではないことから、【地上志向型】は、《地上性》のカテゴリスコアが突出して高いこと、すなわち地上近くに屋上緑地が存在していることから、【自然環境志向型】は、《ビオトープ性》のカテゴリスコアが突出して高いこと、すなわち自然植生や水流が卓越することから、【中間階志向型】は、《中間階性》と《非連続性》のカテゴリスコアが高く《地上性》と《ビオトープ性》のカテゴリスコアが低いこと、すなわち中間階には屋上緑地が存在しつつも地上から離れ、屋上緑化面が連続しておらず、自然植生や水流の環境にないことから、【連結志向型】は、《非連続性》のカテゴリスコアが低い、すなわち屋上緑地同士が連結していることからそれぞれ判断した。

各クラスターに含まれる事例をみると、【最高階特化型】は最も早く出現し、明治期以降事例が蓄積され続けていた。1935年の朝倉彫塑館は、現存する最も古い事例の一つである。1955年に【連結志向型】の国際文化会館、1966年に【中間階志向型】の埼玉会館、1969年に【地上志向型】の独楽蔵アトリエ、1975年に【自然植生志向型】の今帰仁中央公民館が誕生した。すべての類型において、1970年代までに最初の事例が誕生している。「立体緑化」事例は【中間階志向型】に5例、【自然環境志向型】に14例、【連

結志向型】に47例含まれ、とくに【連結志向型】に集中していた。

(3) 事例誕生につながる技術史および制度史

1) 緑化技術の進展

木造建築が主体であった明治、大正期において、屋上緑化はコンクリート造の百貨店など、一部の頑丈な建築物に限って行われていた。その後、1923年に関東大震災が発生すると、耐震化、耐火性向上を目的に鉄筋コンクリート造が広まった。【最高階特化型】朝倉彫塑館は初期の事例である。

1960年頃より屋上緑化技術の発展が始まると、主として軽量化が目途とされ、1968年からは人工軽量土壌工法が始まった。同年、【最高階特化型】改修・日本橋高島屋が完成した。1970年からは改良土壌工法が開発されたほか、1985年からは軽量盛土工法が北欧から移入された。1980年代後半に始まる複数の人工軽量土壌の開発、流通により、目的に合わせた土壌の選択が可能となった。排水層は1960年代以降の屋上緑化に適用され、1990年代以降には防水シートも普及したことで漏水対策が進み、屋上緑化をより安全に施工できるようになった。2001年以降、導入ハードルが低く、屋上緑化の推進策に対応可能なセダムや芝を用いた低管理型の緑化パネルや屋上緑化システムが登場した。こうした「セダムブーム」の勃興により屋上緑化件数は増加したものの、適切な管理がなされず荒廃する屋上緑地も増加した。2002年には屋上緑地の重

表-2 屋上緑化史年表

年代	制度史・技術史のまとめ		クラスターの名称				
	緑化関連施策・制度	緑化技術の進展	最高階特化型	中間階志向型	地上志向型	自然環境志向型	連結志向型
1930年以前	旧都市計画法制定→1968廃止 市街地建築物法制定→1950廃止	RC造の登場 RC造の普及					
1930s			朝倉彫塑館				
1940s	戦争による混乱と資材統制						
1950s	建築基準法制定 都市公園法制定	真珠岩バーライト 生産開始					国際文化会館
1960s	建築基準法改正→特定街区制度 建築基準法改正→容積率地区制度 都市計画法制定	人工土壌工法 開始	コマツビル/ 改修・日本橋高島屋	埼玉会館	独楽蔵 アトリエ		
1970s	容積率制度全面導入 道路斜線制限導入 建築基準法改正→高さ規制 都市緑地保全法・生産緑地法制定 総合設計制度(容積率緩和)	改良土壌工法 開始			目神山の家	今帰仁 中央公民館	
1980s	建築基準法改正 (積載荷重制限設定) 立体道路制度 環境白書「エコポリス」		総泉病院	三井住友海上 駿河台ビル		名護市庁舎	ゆりが丘ビレッジ
1990s	都市緑地保全法改正 (緑の基本計画制度) 緑の政策大綱「エコシティ」 環境政策大綱「エコシティ」 都市緑地保全法改正 (緑の基本計画制度) 地球温暖化対策の推進に関する法律 (都)緑の東京計画 エコビル整備事業→2008廃止	軽量盛土工法 移入 人工軽量土壌 本格的普及 →低価格化 商品多様化	浅沼技研鍛造工場/ 淀川暖気の苑/ 新潟市民芸術文化会館	聖路加国際病院	タンポポハウス	みのおライフ プラザ	NEXT21/ アクロス福岡/ 深沢環境共生住宅/ ペルフォーレ松山
2000s	特例容積率適用制度 (都)東京構想2000 緑化施設整備計画認定制度における 固定資産税軽減措置→2011廃止 (都)東京都自然保護条例改正 (都)都市開発諸制度適用地における 容積率緩和 生物多様性国家戦略 (都)環境基本計画 (都)建築物環境計画書制度 都市緑地法制定→緑化地域制度 景観法制定 都市公園法改正→立体都市公園制度 ヒートアイランド対策大綱 (都)特定取組支援融資 (都)自然保護条例改正	軽量・薄層緑化 の流行 低コスト品普及 低メンテナンス普及 グリーンマス ダンパー	改修OCAT/元麻布ヒルズFT/ 下関市唐戸市場/センターリ G/横浜港大橋/改修帝国ホ テル/東京農大一高/森の工 房AMA/テレビ朝日/日本女子 大泉フットボールG/KTGものづく り技術館/さとう学園小/小 田原ラスカ/吉祥寺本町在宅 介護支援C/ニトリ新東京本 部/タジマ埼玉工場/伊勢丹 本店/浮游の庭/平安郷/プ ラレ松戸/e-生活情報セン ター/名古屋IC/ふれあい町 田ホスピタル/郵船ビル/ア メリカ山公園	オルトヨコハマ/キャナ ルWTS/静岡文化芸術大/ 国立国会図書館関西館/ 順天堂江東高齢者医療セ ンター/有楽町コリーヌ/ 和泉センタープラザ/神 谷部/福岡和白病院/京 光華大学短期大学部5号 館/目黒十五丁目/徳島赤土 字病院/グリーンFV桜G/ 新丸ビル/ほたるまち/ パークコート赤坂ザ・タ ワニ	リリエンベルグ /ツバキ城/ちは や星と自然の ミュージアム/ 晴海トリトン/ 長崎草履根の家 /平野草履根の 家/縄文時遊館 /Honda和光ビル /NEC玉川ルネッ サンスンティ /赤坂10HB/はく おう幼稚園/目 神山の家19/や まぐちフラワー ランド	グリーンプラザ ひばりが丘/ア ンペイビオ川崎/ 玉川高島屋SC/ 本木ヒルズ/柯風 居/若松総合事 業所/清水建設技 術研究所本館/豊島 屋ビル/ふくだ内 科/エルダリー-6/ 深大寺レジデ ンス/アイランド タウン/実践学園 中高	コムズシティ野江/清音閣 /彫刻家の家/ハリウッド プラザ/なんばパークス/ 秩父市歴史文化伝承館/佐 世保市新港みなとI/花の ミュージアム/ニ番町G/ トラス江戸川/1邸/太野田 小/オーチャードプラザ/ 所沢市東部CC/ぐりんぐり ん/壬里リハビリテーショ ン病院/凧風館/日産先進 技術開発C/東品川屋上庭 園/MEETS PORT/神田外語 大7号館/ho/オーバル G/Se/麻布グリーンテラス
2010s	緑化地域制度改正	基盤造成型発達 および多様化	都文館夢学園/あいちリハビ リテーション病院/地球市民 交流センター/ローム京都駅 前ビル/豊洲CG/住友商事八 重洲&京橋ビル/日本HP本社 ビル/千住寿幼園/農大ア カデミア/新大阪屋上日本庭 園/GINZA SIX	パークシティ南千里/ 第一生命新大井事務所/ 新目黒東急ビル/四ツ谷 駅エコステ/パレスホ テル東京/グランフロント 大阪/フローテ横浜高島 台/創価大新総合教育棟 /JPタワー/立正佼成会校 成病院/あべのハルカス/ グローバルゲート	名城大ナゴヤD 前キャンパス	坂本病院/上し まエコミュニゼ/西 武池袋本店	四季彩の丘/東急キャピ トルタワー/KRP9号館/御殿 山PJ/おほしりの杜/町 田市役所/プラウド大井/ おまほらの森/瀬中高/且 黒天空庭園/四季の丘/虎 ノ門ヒルズ/ニ子玉川ライ ズ/富久クロス/京橋の丘/ 太田市美術館

※事例名はガーデンをGと表記するなど、一部簡略化してある。「立体緑化」事例にはアンダーラインを付した。

量を制震に利用するグリーンマスタダンパーが開発され、【自然環境志向型】六本木ヒルズに採用された。

2) 緑化関連施策・制度

①国による施策

明治から大正期にかけて無秩序な都市開発が深刻化したことに対し、適切なコントロールを目的として、1919年に旧都市計画法と市街地建築物法が制定された。その後、戦後復興の歩みを進めるなか、1950年に建築基準法が、1968年に都市計画法が制定された。絶対高さ制限を緩和し容積率制度を導入するなど都心部における土地の高度利用を目指した法改正がなされた。1981年には、建築基準法改正にともなう新耐震基準適用により積載荷重制限が導入され、屋上緑化の進展に直接的な影響を与えた。

旧都市計画法(1919年)においては市街化がもつばらの目途とされ、「緑地」は対象とはならなかったが、都市公園法(1956年)、都市緑地保全法(1973年)などが制定された。中瀬(ほか)24)によれば、1950年代後半から1970年代は貴重な風土や緑の保存を行う時期であった。その後、都市緑化月間(1975年開始)など緑の啓蒙活動も活発化した。しかし、明治維新から1980年代までは地上の緑地が対象とされ、屋上緑化が都市計画や国の施策の俎上に載ることはなかった。

その流れが大きく変わったのは1990年代である。1992年、国連環境開発会議において、リオ宣言や生物多様性条約、気候変動枠組条約などが採択され、環境問題が日本国内でも大きくクローズアップされた。1993年から都市基盤整備公団(現、都市再生機構)が、薄層屋上緑化や屋上ビオトープの実験を行い、1994年からは大阪ガスが実験集合住宅NEXT21にて居住実験を行った。これらはヒートアイランド対策など環境問題への認識の高まりを受けている。

1999年、日本政策投資銀行はエコビル整備事業の対象事業に屋上緑化を追加した。対象事業に対し長期固定金利での融資を行うもので、【連結志向型】なんばパークス(2003年)などが誕生した。また、2001年の都市緑地保全法の改正により、緑化施設整備計画制度が創始された。本制度は、事業者が作成する建築物屋上や敷地内の空地における緑化計画(緑化施設整備計画)を市町村長が認定し、その緑化施設整備計画にもとづき整備された緑化施設に対し、固定資産税の特例優遇措置が適用された。六本木六丁目第一種市街地再開発事業では本制度が活用され、【自然環境志向型】六本木ヒルズの誕生を見た。これらは屋上緑化のみを対象とする制度ではないが、融資や減税といった金銭面で優遇することによって、屋上緑化を含めた緑化の推進が目指された。前者のエコビル整備事業は2009年に、後者の緑化施設整備計画制度にともなう税制優遇措置は2011年にそれぞれ廃止されたが、屋上緑化を対象に含めた国レベルによる初期の取り組みとして重要であった。

2004年には立体都市公園制度が創設された。本制度により、用地確保が難しい都心部において民間施設と公園とを一体的に整備できるようになり、【最高階特化型】アメリカ山公園の誕生に至っ

た。また、1989年創設の立体道路制度は、建築物と道路との一体的整備を可能とする内容で、本制度により道路の上下に構造物を設置可能となった。1996年には大阪シティエアターミナルが誕生し、2013年には首都高速大橋ジャンクション直上の【連結志向型】目黒天空庭園や、築地虎の門トンネル直上の【連結志向型】虎ノ門ヒルズ(2014年)が誕生した。このように、1990年代以降、国の姿勢や制度を背景に「立体緑化」を含む屋上緑化事例が増加した。

②自治体による施策

東京都は、1972年に制定された「東京における自然の保護と回復に関する条例」(以下、自然保護条例と呼称)において、敷地面積1,000m²以上(公共施設は250m²以上)の新築・増改築行為に対し、外構の20%以上を緑化するよう指導を行っていたが、2000年4月からは、外構に加え、利用可能な屋上面積を緑化するよう指導を開始した。2000年12月には自然保護条例を全面改正し(2001年4月施行)、敷地面積1,000m²(公共施設は250m²)以上の新築・増築の際、利用可能な屋上面積の20%以上の緑化の義務付けへと至った。総合設計制度等が適用される土地における緑化基準では30%以上の緑化が義務とされた。施工主は緑化計画書および工事完了届の提出が必要となり、虚偽の記載や無提出が発覚した場合には20万円以下の罰金が科されるほか、緑化基準に適合しない届け出の場合には勧告等の処分が下される制度となった。2009年10月には、東京都は自然保護条例を再改正し、敷地面積5,000m²以上の新築・増改築行為に対する最低緑化面積基準を引き上げた。東京都の制度創設が契機となり、「屋上緑化の義務化」は京都府や兵庫県など全国に広がった。

また東京都は、2001年4月の改正自然保護条例施行と同時に、総合設計制度を活用した開発行為において屋上緑化を行った際に容積率の割増を認める制度を開始し、土地の高度利用と緑地確保を目指している。公開空地を設定する際に低層階へ屋上緑化を行い、その結果「立体緑化」事例が増加したと考えられる。

4. 総合考察

(1) 屋上緑化の進展と「立体緑化」概念の萌芽

1) 屋上緑地化の進展

【最高階特化型】において、1940年代までの「屋上庭園」の役割は休養、眺望、運動、防空、祭祀、物干に整理され、1950年代から1960年代にかけては劇場や展示場などの娯楽施設も存在していた^{25) 26)}。たとえば、かつて大正時代に存在していた三越呉服店の「屋上庭園」(図-2)は1914年の新館完成と同時に開園し、眺望や休養、祭祀など当時の屋上利用を確認できる。しかし、雑誌『三越』において1919年9月の「模様變」に際し「先づ六階の屋上庭園を廢して、そこに木造の建物を作り、四階の小兒部と文房具部を之れに移し」とある²⁷⁾。すなわち、「屋上庭園」は取り付けと取り外しが容易な装置としての性格を持ち、高所に人工的な緑地を付すという画期性はあったものの、緑地であることに主眼を置く利用というよりは屋上特有の空間を活用するという

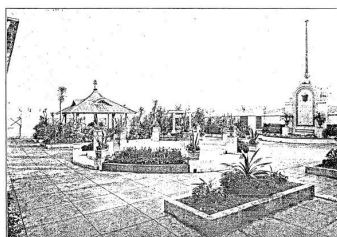


図-2 三越屋上

出典：建築雑誌(1915年4月号)「三越呉服店の建築に就て」²⁸⁾挿絵



写真-1 朝倉彫塑館



写真-2 コマツビル

※以上2例は【最高階特化型】の事例である。

※写真-1, 2は筆者撮影

意識が強かったことが推察される。

こうした「屋上庭園」への価値観が変化したのは、朝倉彫塑館（1935年、写真-1）からコマツビル（1966年、写真-2）にかけての時期であった。厳しい荷重制限の条件下で、建物オーナーの強い意向で、自然土壌を使用し、耐荷重制限を超える場合には建築躯体を補強しながら「緑そのものを楽しむ」屋上緑化を実現させた事例である。これらの先駆的な事例により、屋上を緑地として整備する屋上緑地化が進化した。

2) 屋上緑地における隔絶性の軽減

屋上という地上とは隔絶された異界性のある環境における緑化が進んだ一方、そのあとの【中間階志向型】の登場により、屋上緑地が最高階から中層階へ移行し、地上に近接する契機となった。前川國男による埼玉会館（1966年）は先進事例である。【中間階志向型】は屋上緑地を上から下へと向かわせる屋上緑化といえ、従来の【最高階志向型】屋上緑地が持つ隔絶性を緩和する第一歩が示された。

さらに、【地上志向型】が現れ、より低い階層において屋上緑化が志向され、地上と近い空間に屋上緑化する考え方が新たに提示された。たとえば、デザインチーム「独楽蔵」による独楽蔵アトリエ（1969年）など初期の事例では、建物の規模が小さいプライベート空間として設計されており、【最高階特化型】で見られたような地上と隔絶された屋上環境よりも、地上と近い階層での屋上緑化が目指されたと考えることも可能である。加えて、【連結志向型】「立体緑化」では、国際文化会館（1955年）やゆりが丘ビレッジ（1986年）などにより、屋上緑地の最低面が地上へと近づく効果が生じ、屋上緑地の特質であった地上からの隔絶性が緩和されることにつながった。このように、建築家らが表現の一環としてデザイン性の高い事例を蓄積してきたが、2000年代以降は大規模事例が追随した。【地上志向型】晴海アイランド・トリトンスクエア（2001年）においては、地上と近い屋上緑地であることから地上からの到達が可能となり、ここにアクセス性への志向が明確化した。

3) 俯瞰景としての屋上緑地

【最高階特化型】は、最上階への屋上緑化ゆえに地上から隔絶され、周囲からの視認性に欠ける面があったが、【中間階志向型】三井住友海上駿河台ビル（1983年）によって、屋上緑地が俯瞰景のなかにとらえられるようになった。視点場としての屋上緑地から視対象としての屋上緑地へのパラダイムシフトが発生したといえる。とくに近年、都心部において周囲に林立する高層ビル群からの視認性を考慮した屋上緑化が重要になってきている。東京都が緑化計画書制度において指導²⁹⁾するように、緑被率を向上するためだけに行う低管理型屋上緑化よりも、複数の植栽を用いて楽しめる景観を創出することも目指されるべきであろう。

4) 周辺環境への配慮

1970年代半ば以降、その土地の植生を使用する方向性が示された。とくに、象設計集団は1970年以前のモダニズム建築から離れ、『7つの原則』²⁹⁾のなかで「場所の表現」を追求した。同設計集団による【自然環境志向型】の今帰仁中央公民館（1975年）、名護市庁舎（1981年）は代表事例である。地域植生を用いたこと、建築物が存在する場所の特異性を屋上緑化で表現しようとしたことに先進性が認められるものの、同時代において広く一般化するには至らなかった。1990年代以降、全社会的な要求としてエコロジカルな環境が希求されるようになった。川崎市の「緑の基本計画」で設定された緑の拠点に位置する【自然環境志向型】アーベインビル川崎1号棟（2001年）では、環境配慮型の新技術を活用し、生態的な連続性の確保の姿勢が明確になった。ビオトープの敷設も一般的となり、自然環境が志向されることとなった。

(2) 「立体緑化」概念の変遷



写真-3 アクロス福岡



写真-4 なんばパークス

※以上2例は【連結志向型】「立体緑化」事例である。

※写真-3、4は著者撮影

前節において確認した屋上緑化の進展によって表出した性格は、「立体緑化」の本格的な登場によってさらに深化し、「立体緑化」特有の新たな概念、すなわち連続性概念が創出された。

1) 地上との連続性の創出

地上近くにおいて連続面への屋上緑化がなされるようになると、アクセス向上のために階段やエレベーターなどが設置され、地上面から直接屋上緑化面へ到達できるものも現れるようになった。建築物内部を通らずに外部空間を移動することは、とくに【連結志向型】「立体緑化」においてはじめて提示された概念といえる。総合設計制度を利用した事例では、公開空地として屋上緑地が外部利用者に開放されるものも増加している。

2) 屋上面間移動の連続性の創出

【連結志向型】屋上緑化では、連続的な屋上面間の移動を可能にする事例が現れた。階段などを利用して屋上面間を移動できるようになったことで、地表傾斜地における高さ移動と類似した体験をもたらした。これは【最高階特化型】や【地上志向型】では不可能であり、新たな連続性概念を生み出したといえる。

3) 視覚的な緑の連続性の創出

屋上緑化面が複数存在していることにより緑量が増加し、とくに【連結志向型】においては、屋上緑化面が連続していることでマスとしての緑が認識されやすくなり、視覚的な連続性が創出された。また、地表面の緑ともつながることで、地表面からの視認性も向上した。

4) 自然の連続性の創出

複数階層に屋上緑地があることを活かすことで、複合樹種による緑化やビオトープの整備を行いやすくなり、生態的な連続性を確保しやすくなった。建築物と外部の自然環境との間に相互に影響しあう関係性が強くなったといえる。

(3) 「立体緑化」事例にみる連続性概念の獲得とその展開

前節において、4つの連続性概念が「立体緑化」概念であることを示した。ここでは、研究対象として取り上げた事例をもとに、いつ連続性概念が顕在化したのかを考察することとする。

「立体緑化」の最初の事例である国際文化会館は、屋上緑地における隔絶性を軽減した点において大きな意味を持つ。一方、本作品は坂倉準三らル・コルビュジェ³⁰⁾の弟子たちによって生み出された。1930年代から1950年代までにル・コルビュジェが提唱した「手入れのされた屋上庭園」を応用した設計であり³¹⁾、ル・コルビュジェの「屋上庭園」思想が色濃く反映されているため、他の概念の獲得までには至っていない。その後、1986年のゆりが丘ビレッジにおいて新たに視覚的な緑の連続性および地上との連続性が獲得され、1995年のアクロス福岡誕生によって、地上との連続性、自然の連続性、視覚的な連続性、屋上面間移動の連続性のすべてが顕現することとなった。アクロス福岡は、他の事例において個別に獲得された諸概念を包含しており、「立体緑化」史におけるマイルストーンともいえるべき作品である。

アクロス福岡は多数の連続性の概念を提示した意味できわめて特異な事例であり、「人工の山」を創出した。完成後20年以上経

過し都市の中に山を創造するという当初の目的は達成された。一方で、2010年代以降、アクロス福岡誕生までに獲得された連続性の概念をさらに深化させた事例が増加しており、アクロス福岡は「立体緑化」の発展においては通過点としての位置付けである。

としまエコミューゼタウン（2014年）においては、10階から低層部までを緑と水流とでつなぐことで、地形構造を含めた豊島区の自然を擬似的に表現している。高低差を含めた自然環境の写しにより自然の連続性概念が深化している点で、今後の「立体緑化」の指針となりうる。また、【連結志向型】東急キャピトルタワー（2010年）は、隣接する山王日枝神社の社叢林との質的、量的な差異を無くし、歴史的な文脈を取り込み、時間的連続性を打ち出した事例である。なお、地域文脈性に関しては【自然環境志向型】の象設計集団の作品において志向されており、三十余年を経てさらに発展した連続性概念として再表出したともいえる。

5. まとめと今後の展望

本研究では、屋上緑化全体の歴史を概観し、屋上緑化の進展にともない表出した屋上緑地の性格を明らかにした上で、とくに「立体緑化」に着目し、その概念の萌芽と意義を考察した。屋上緑地は【最高階特化型】では地上と隔絶された特殊な空間であったが、「立体緑化」を経て複数の階層に緑化することにより、多様な性格の空間を創出できるようになり、その過程において「屋上緑地の地表化」が進行してきている。とくに【連結志向型】「立体緑化」では、複数屋上面かつ連続して屋上緑化がなされているため、連続性の概念が多く獲得された。様々な考え方を移入できる余地があり、現在に至るまで新たな連続性概念を表出させ続けている。近年では空間的な連続性に加え時間的な連続性である地域文脈の考え方も顕在化しつつあり、十分に検討していく必要があると考えられる。「立体緑化」は都市に対するインパクトが大きく、空間の要否、存在意義を考えるうえで、本研究で示した概念整理が必要とされる。昨今「立体緑化」は意味論的な概念も包含しつつあるように、今後も「立体緑化」の概念は拡張を続けていくことが予想される。概念把握は継続的に行っていく必要があり、このあたりは今後の研究課題である。

補注及び引用文献

- 1) 特定非営利活動法人屋上開発研究会監修（2014）：新版 屋上緑化設計・施工ハンドブック：マルモ出版，2
- 2) 永見健一（1932）：理論実際造園学：養賢堂，230-231
- 3) 国土交通省（2006）：みどりの政策の現状と課題：
<https://www.mlit.go.jp/singikai/infra/city_history/city_planning/park_green/h18_1/images/shiryou06.pdf>（2019年9月21日最終閲覧，データ取得）
- 4) 近藤三雄（2009）：わが国における屋上庭園の起源と黎明期における展開について：造園技術報告5，200-203
- 5) 塚野通哉・千代章一郎（2014）：日本近代建築における屋上庭園 -明治期から第二次世界大戦終戦まで-：日本感性工学会論文誌13(1)，127-135
- 6) Michiya TSUKANO, Shoichiro SENDAI（2014）：“The Roof Garden in Japanese Modern Architecture -From the End of World War II until 1966”：Proceedings of the 5th International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research，157-169
- 7) 御手洗潤・越澤明（2006）：我が国における建築物の緑化義務を課する法制度に関する比較研究：日本都市計画学会都市計画論文集41(3)，619-624
- 8) 御手洗潤・越澤明（2012）：建築物の緑化義務に関する自治体条例等の比較研究：日本都市学会年報45，160-169
- 9) 中村俊輔・岸井隆幸・大沢昌玄（2012）：東京23区における屋上緑化策に関する基礎的研究 -公益的施設の屋上緑化の実態から-：日本都市計

画学会都市計画論文集47(3)，475-480

- 10) 熊倉永子・岩永亮輔・須永修通（2018）：東京特別区における屋上・壁面緑化助成の運用実態：ランドスケープ研究81(5)，649-654
- 11) 千代章一郎（2013）：ル・コルビュジエの「屋上庭園」における野性性：日本建築学会計画系論文集78(692)，2241-2249
- 12) 塚野通哉・千代章一郎（2017）：前川國男の屋上庭園におけるル・コルビュジエからの受容：日本建築学会計画系論文集82(735)，1239-1246
- 13) 四ヶ所高志・横山天心・塩崎太伸・奥山信一（2015）：現代日本の建築家による屋上庭園形式をもつ住宅の設計意図：日本建築学会計画系論文集80(718)，2833-2841
- 14) 下村孝・梅干野晃・輿水肇編（2005）：立体緑化による環境共生—その方法・技術から実施事例まで—：ソフトサイエンス社，2-3
- 15) 公益財団法人都市緑化機構：屋上・壁面緑化技術コンクール講評（2002-2018）：第1回～第17回：
<https://urbangreen.or.jp/grant/3hyosho/green-afforestation/afforestation_list>（2019年9月23日最終閲覧，データ取得）
- 16) 日経アーキテクチャ編（2003）：実例に学ぶ屋上緑化：日経BP社，206pp
- 17) 日経アーキテクチャ編（2006）：実例に学ぶ屋上緑化2：日経BP社，214pp
- 18) 日経アーキテクチャ編（2009）：建築緑化入門：日経BP社，239pp
- 19) 日本造園学会：ランドスケープ作品選集（2004-2018）：第7巻，79pp，第8巻，77pp，第9巻，77pp，第10巻，135pp，第11巻，117pp，第12巻，150pp，第13巻，153pp，第14巻，171pp
- 20) たとえば，第15回「コンクール」においては，ダイビルの建て替えの際，既存屋上緑地内の樹木を地上の人工地盤上へ移設する際の養生，移植などの造園技術を評価しており，本研究における屋上緑化の定義から外れる。
- 21) 特定非営利活動法人屋上開発研究会監修（2014）：新版 屋上緑化設計・施工ハンドブック：マルモ出版，188pp
- 22) 財団法人都市緑化技術開発機構発行（2004）：都市緑化技術51，20-27
- 23) 猪倉雅生（2004）：都市環境改善の視点から見た建築物緑化の展望 屋上緑化等の技術とコストを中心に：日本政策投資銀行調査61，8-12
- 24) 中瀬勲・井口義也・山本幹雄（1990）：緑化行政の現状：造園雑誌53(3)，184
- 25) 中村傳治（1915）：三越呉服店の建築に就て：建築雑誌340，199-215
- 26) 日置勝人（1942）：我が国の屋上庭園：造園学雑誌9(1)，7-13
- 27) 三越呉服店発行（1919）：三越：9(9)，17
- 28) 東京都環境局（2008）：緑化計画の手引き，9
- 29) 1971年，吉阪隆正研究室出身の若手建築家らが創設した。『7つの原則』：1) 場所の表現，2) 住居とは何だろうか？学校とは？道とは？，3) 多様性，4) 五感に訴える，5) 自然を受け止め，自然を楽しむ，6) あいまいもこ，7) 自力建設を掲げている。効率化，画一化を志向するモダニズム建築を裏返した思想を持つ。建築の中においても四季を感じられるようにする，場所の文脈を取り入れる，建築と自然との境界を無くしていこうとする考え方は，1970年代においては先鋭的であった。
- 30) 1926年，コルビュジエは「新しい建築の5つの要点」において「屋上庭園」を提唱したが，屋上を緑で埋め尽くす発想ではなく，人の生活を快適にするための緑化という意味合いが強かった。代表作サヴォワ邸には複数屋上面への緑化がなされているが，緑化面積自体は小さい。
- 31) 塚野通哉・千代章一郎（2012）：坂倉準三の建築作品における屋上庭園の形式：平成24年度日本建築学会近畿支部研究発表会，753-756

（2019.9.28受付，2020.3.30受理）