河川空間の記号化表現による形態的特性とシーケンス構成の分析

ANALYSIS OF THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC AND SEQUENCE CONSTITUTION BY THE SEMIOTICS EXPRESSION OF THE RIVER SPACE

積田 洋*, 鈴木規道**, 津村佳余***

Hiroshi TSUMITA, Norimichi SUZUKI and Kayo TSUMURA

The role of the river which has an exaggerated space in city development is an important element showing regionality. Attractive planning of River Space is important thing for raise the identity of the city and city life with the amenity. In this study ① Target at various river space from High-profile international city. ② To devise expression in semiotic of the morphological characteristics in river space. ③ Shows the Model at composition of each river space and performed the analysis and classification. ④ Analysis of the morphological characteristic and sequence constitution and showed the changing point of the space. ⑤ Showing the morphological characteristics of each target to extract the patterns and their patterns of occurrence for each element.

Keywords :River Space, Composition Elements, Urban Semiotics,
Morphological characteristic, Changing point of the space

河川空間, 構成要素, 記号化表現, 形態的特性, 変化点

1. 研究背景・目的

都市において河川を持つ役割は、その都市の地域性を表象する重要な位置づけであると言っても過言ではない。例えばパリではセーヌ川の中州であるシテ島を中心に発展を見せた事例がある。シテ島に位置するノートルダム大聖堂をはじめとし、河川沿いに点在するランドマークや歴史的建造群が多く存在し都市の骨格を形成している。またロンドン・テムズ川やローマ・テヴェレ川など大都市においても同様に河川沿いに歴史的建造物やランドマークが計画されるなど都市形成において重要な役割を持ち、都市の顔の一部となっている。それらに見られるように魅力的な河川空間の計画は、その都市のアイデンティティを高め都市の表象として、都市景観やアメニティのある場として重要なものである。

すでに筆者らは既報¹⁾で河川空間の護岸断面形状と構成要素に着目し、《意識型》^{注1)}《形態型》^{注2)}のマトリクス分析から心理評価の傾向を具体的な空間の作られ方と対応させて関係を数理的に明らかにし、計画の手がかりを示した。しかし既報では対象が比較的小規模なもので、日本国内に限定されていたこと、具体的な構成や護岸断面形状が心理に及ぼす影響を考察することを主眼としていたため都市スケールから見た河川空間の形態的特徴を明らかにする点に余地を残していた。そこで本研究では、各都市の河川空間の構成と

その特徴を端的に表すために、①対象地を国際的な知名度のある都市を対象とし選定を行う。②選定された対象の構成要素を統一的に分解し、共通の言葉として扱うことのできる形態的特徴の記号化表現により客観的に示す手法を考案する。③②の手法を用いて各河川ごとの構成モデルを示し、対象ごとの分析および類型化を行う。さらに④各要素ごとに川上から川下に沿ったシーケエンシャルな構成と見なし、その変化を詳細に分析し、変化点を示し分析を行う。最後に⑤各構成要素ごとの出現型を抽出し各対象の形態的特徴を示す。これらの方法を用いて質的条件の異なる河川空間の構成比較において一定の条件を設けた記号化表現を用いることで複雑に構成されている河川空間の形態的特徴を総体として表し、要素ごとの出現型を示すことで各河川の空間構造を見出す事を目的としている。

なお本研究に関する既往研究として畔柳らの親水空間における行動特性に関する一連の研究²⁾⁻⁴⁾、客野らの居住地の水環境に対する行動・認識およびその連関に関する研究⁵⁾、村川・西名らのコンピューター画像処理、住民評価などによる河川環境評価手法に関する一連の研究⁶⁾⁻¹⁰⁾がある。さらに記号化表現として門内らによる街並みの景観に関する記号学的研究¹¹⁾があり、日本の伝統的な街並みに共有された街並みのコードを作成しそれらに基づきタウンテクスチャの形態的構造の分析を行い、多義的なテキストとして解読し街並み

* 東京電機大学未来科学部建築学科 教授・博士(工学)

** 東京電機大学大学院先端科学技術研究科
建築・建設環境工学専攻 博士後期課程

*** 東京電機大学大学院未来科学研究科建築学専攻 修士課程

Prof., Dept. of Architecture, School of Science and Technology for Future, TDU, Dr. Eng.
Graduate Student, Dept. of Architecture, Civil and Environmental Engineering, TDU,
M. Eng.
Graduate School of Science and Technology for Future, Tokyo Denki Univ.

における記号現象の仕組みを「街並み記号論」として明らかにしている。さらにシーケンスの研究として参道空間の構成の変化を分節点^{注3)}として、心理的な変化との関係を明らかにした筆者らの参道空間の分節と空間構成要素の分析¹²⁾がある。本研究は対象を大都市を流れる河川沿いの空間とし、記号化表現として河川構成図の考案、変化点及び出現型を明らかにしそれらを基に形態的特徴を示すものであり、次編で予定している心理的影響も含めて河川空間の構造を明らかにするものであり、目的を異にしている。

2. 対象地区選定

対象地区選定にあたっては、主に都市名の国際的な知名度が高く、数百万人規模の人口がある大都市を GaWC (Globalization and World Cities Study Group and Network) が定めた主要な世界都市^{注4)}「第1-3級世界都市」をガイドラインとし、Google-Earthの衛星写真より建物間口、歩車道、水面幅の寸法が把握可能かつ、ストリートビュー機能により河川沿いを仮想的に歩く事ができ連続立面図の作成が可能である8都市12箇所を選定した(図1)。**【】**カッコ内は各都市の略称を示す。

3. 研究方法

対象の区間を各都市統一的に扱うため主要中心部、前後約3500mに統一し、河川空間を構成する基本的な要素として以下の6要素、**【A. 水面幅】****【B. 護岸形状】****【C. 歩車道・公園】****【D. 緑】****【E. 建物高さ】****【F. 棟数密度】**を検討の上、採用した(図2)。Google-Earthの航空写真より対象区間の河川沿いの建物平面・歩車道・公園の形状をCAD^{注5)}を用いトレースを行いそれらを基に水面の幅・棟数密度を算出した。建物高さ・緑量においては立面写真より算出した。各要素ごとの詳細な算出方法は^{注6)}に示す。また**【B. 護岸形状】**においては、

	[a1]	[a2]	[a3]	[a4]	[a5]	[a6]		
【A】水面幅								
	~ 39m	40 ~ 79m	80 ~ 119m	120 ~ 159m	160 ~ 199m	200m ~		
	[b1]	[b2]	[b3]	[b4]	[b5]	[b6]	[b7]	[b8]
【B】護岸形状								
	なだらか	触れる	階段状	大きな段差	近い	歩車道無	遠い	堤防壁
	[c1]	[c2]	[c3]	[c4]	[c5]	[c6]	[c7]	[c8]
【C】歩車道 ・公園	No Space 							
	[d1]	[d2]		[d3]				
【D】緑								
	2.1 ~ m/1m	1.0 ~ 2.0 m/1m		~ 0.9 m/1m				
	[e1]	[e2]	[e3]	[e4]	[e5]	[e6]		
【E】建築高さ (イトラス方向)	(河川方向) 	(河川裏) 	(河川方向) 	(河川裏) 	(河川方向) 	(河川裏) 		
	~ 5 層		6 ~ 14 層			15 層 ~		
	[f1]	[f2]		[f3]				
【F】棟数密度								
	~ 50% / Erea	51 ~ 75% / Erea		75% ~ / Erea				

図2 構成要素一覧

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
THA	a	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	b	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	c	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	d	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	e	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	f	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

図3 河川構成図 作成方法

図1 対象地一覧

護岸のみを映した写真による親水性に関する心理的評価実験^{注7)}を行い、b1(親水性が高い)→b8(低い)とした。さらに1区間を対象地の橋・橋間距離の最短が約100mであった事と併せ、街路景観に関する既往論文¹³⁾及び文献¹⁴⁾より視程距離が100mである事から1区間を約100mに分割し、計35区間、両岸合わせ全70区間に分割し、区間ごとの数値を集計した。約100mごとの河川断面を構成する上記の要素について3～8の形態に分けてそれぞれの該当箇所を結ぶ構成図を考案した。この手法に基づき1区間ごとの構成図を作成し、全70区間の線を重ね合わせ、重なった本数をもとに太さを変化^{注8)}させ、河川構成図とした(図4)。また、集計したデータを各河川の構成要素ごとにグラフ化し、シーンの変化に伴う構成要素の変化点および出現型を抽出しそれを基に分析を行う。

4. 河川構成図による分析及び類型化

作成した河川構成図をもとに一つの河川で多数構成されている要

素、即ち構成図で太く示される各要素の関係に着目すると、その河川の骨格を示す構成が読み取れる。この構成図の形から類似した形状の対象をまとめると4タイプに分ける事が出来る(図4)。これをもとに各々の特徴を分析する。TYPE- α ;(SPR I .CHI .SPR II)ではb5.〈水面まで近い護岸〉にc2.〈歩道または公園〉が付属し、f3.〈棟数密度-75%~/area〉の空間構成が共通的特徴といえる。またこれに加えSPR Iでは緑の量が多い・水面幅が40~79mと狭い・周囲が中低層の建物高さの構成である事が読み取れる。さらにCHIの構成として緑が少なく、高層の建物が多く、それらが高い棟数密度で構成されている。SPR IIではSPR Iと比べ水面幅が~39mとやや狭くなる区間が増え、緑の量が1.0~2.0㎡/mに減少する特徴を持つ。TYPE- β ;(SEI I .TEV .SEI II)ではb4.〈大きな段差を持つ護岸〉にc8.〈歩-道-歩-歩〉が付属し、d1.〈緑量2.1㎡/m以上〉緑が多く、f3.〈棟数密度-75%~/area〉の空間構成が特徴といえる。それらの特徴に加えSEI Iでは5層以下の建物高さが多く高層の建

図4 河川構成図一覧

物がほとんど存在しない。また SEI II では、ほぼ SEI I と同じ構成を持つが建物高さが 6~14 層の構成が多く見られるなどの特徴がある。さらに各要素間の繋がりが強く、出現する構成要素の数が少ない構成である事が読み取れる。これらとの差異として TEV では水面幅が 40~79m とやや狭く、さらにすべての要素において線の太さが太く構成のまとまりが強い、即ち空間構成の変化が少ない河川空間であると言える。TYPE- γ (OTT.AMS) では b2.<水面に触れられる護岸>に c4.<歩・道路・歩道>で構成され、e1.<建物高さ 5 層以下>の高さを持つ空間構成が特徴といえる。それらの特徴に加え OTT では水面幅が a2.<40~79m>で緑が d1.<2.1 m²/m>と多く、棟数密度が低い f1.<~50%/erea> 区間と高い f3.<75%~ /erea> 区間が混在する特徴を持つ。また AMS では水面幅が a3.<80~119m>で緑が d2.<1.0~2.0 m²/m>、棟数密度が高い f3.<75%~ /erea> の特徴を持つ。TYPE- δ ; では $\alpha \beta \gamma$ で見られたような、【B.護岸形状】【C.歩車道・公園】の構成については共通の傾向が見られない。また特徴として、【D.緑】【E.建物高さ】【F.棟数密度】において多様な構成が混在しているものであり、これをひとまとめのタイプとした。これらの特徴に加え DOU II では水面幅が a2.<40~79m>で護岸形状に堤防壁を持つ区間が多く存在し、それらと対応し河川と建物の間に歩車道空間が存在せず、e4.<6~14 層>で建物エントランスが裏を向け、高密度で形成されている特徴がある。またエントランスが裏を向けている特徴を持つ河川として SUM があげられ、差異として護岸形状が b4.<大きな段差を持つ>、に付随して歩道が計画される構成を持つ。DOU I では水面幅が a3.<80~119m>で護岸形状が水面まで近い形状を持つ区間が主要となる。さらに建物エントランスが表を向ける区間が多く、同じ地区の DOU II と比較すると形態的特徴の差異がみられる。THA では水面幅が a6.<200m->と非常に広い幅を持つ区間が多く、b7.<水面までの距離が遠い>護岸形状が特徴といえる。

5. 全対象における構成要素割合

12 対象の全 840 区間における構成要素ごとの割合を表 1 に示す。【A.水面幅】において最も多いのは a2<40~79m>の 336 区間 (40% . カッコ内は全対象区間 840 区間中の割合を示す) で次いで多いのは a3<80~119m>の 195 区間 (23%) であった。【B.護岸形状】では b4<大きな段差を持つ>の 312 (37%)、b5<水面に近い>の 184 区間 (22%)。【C.歩車道・公園】において最も多い構成タイプは c4<歩・車・歩>の 253 区間 (30%)、次いで多いのは c2<歩・公>の 228 区間 (27%) で河川に面して歩道・公園などのオープンスペースが約 7 割を占めている事がわかる。【D.緑】において最も多い構成タイプは d2<1.0~2.0 m²/m>の 351 区間 (42%) で、次いで多いのは d1<2.1 m²/m 以上>の 346 区間 (41%)、即ちほとんどが、1 m²/m 以上の緑が河川沿いに植えられている特徴がある。【E.建物高さ】において最も多い構成タイプは e1<~5 層>の 357 区間 (43%) で、次いで e3<6~14 層>の 228 区間 (27%)。また【F.棟数密度】は f3<75%~ /erea>の 402 区間 (48%)、次いで f2<51~75%/erea>の 251 区間 (30%) である。これらから対象とした大都市における河川沿いの空間構成は総体として大きな段差を持つ護岸や水面に近い護岸形状に歩道や公園が付随するなどアクティビティーを誘発させるような計画がなされている事がわかり緑が多く低層、高密度な計画がされている特徴が読み取れる。模式図として図 5 に示す。

表 1 構成要素の割合一覧

【A】水面幅		a1	a2	a3	a4	a5	a6			
		個数	92	336	195	133	14	70		
		%	11%	40%	23%	16%	2%	8%		
【B】護岸形状		b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	
		個数	16	152	16	312	184	36	79	61
		%	2%	18%	2%	37%	22%	4%	9%	7%
【C】歩車道・公園		c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	
		個数	82	228	7	253	16	21	42	211
		%	9%	27%	1%	30%	2%	3%	5%	25%
【D】緑		d1	d2	d3						
		個数	346	351	143					
		%	41%	42%	17%					
【E】建築高さ・ エントランス方向		e1	e2	e3	e4	e5	e6			
		個数	357	78	228	75	76	26		
		%	43%	9%	27%	9%	9%	3%		
【F】棟数密度		f1	f2	f3						
		個数	187	251	402					
		%	22%	30%	48%

図 5 構成要素数一覧・模式図

図 6 構成要素による相関

6. 構成要素の相関分析

図6に示すように12対象840区間全ての構成要素について組み合わせの数量を基に相関分析を行った。【B.護岸形状】と【C.歩車道・公園】ではb4とc8.c2の関係が強く、大きな段差を持つ護岸には段差部分に〈歩道〉もしくは〈歩道・公園〉が付属する傾向がある。これから大きな段差を持つ護岸形状ではアクティビティを誘発させるような歩道・公園などの計画がなされる傾向がある。これらはTEV・SEIⅠ・SEIⅡに多くみられる特徴で、b4-c8の組み合わせの約35%をTEVが占めている。河川構成図からも見て取れ、明らかに線の繋がりが太く構成に結びつきが強く、区間内において構成が変化しにくい事が読み取れる。さらに【C.歩車道・公園】と【D.緑】の関係を見るとc2.c4.c8のように歩道・公園などが河川沿いにある構成には緑が多く計画されている。また【B.護岸形状】【E.建物高さ】ではb2.〈水面に触れられる護岸〉とe1.〈-5層高さ〉の関係が強い事から水面に触れられる形状を持つ護岸には低層の建物が多く計画される傾向がある。さらに護岸形状の親水性における評価実験で高く評価されたb1.b2.b3の形状には高層建物の分布が少なくe1.e3に見られる低・中層に多く分布している。【E.建物高さ】と【F.棟数密度】との関係を見てみると、大都市における河川空間では中・低層の建物が高密度に計画されている事が特徴として読み取れる。

7. シークエンス分析

7-1 構成の出現パターン抽出

各対象において川上から川下の流れの中で、各構成要素ごとのシーケンシャルな変化を図10.11に示し、分析を行う。まず各対象に見られた構成要素の出現型の抽出を行い、以下に示す3タイプおよびそれらの複合型として示した。出現型の算出の概念図を示す(図7)。RANDOM型《RAN.カッコ内は略称を示す》；構成にまとまりがなく複数の構成要素が規則性なく表れる。UNIT型《UNI》；同一の構成が連続して5区間以上、出現する。RETURN型《RET》；2~3つの異なる構成要素が細かく規則的に繰り返し出現する。これらの3つの出現型が各要素それぞれで単体もしくは組み合わせり、都市の河川形態を構成していることがわかる。

7-2. 変化数量による分析

構成要素ごとの変化数を算出し(図8)考察を行う。算出方法を図9に示す。全体を通してもっとも構成要素の変化数が多い対象はSPRⅠ(140.カッコ内は変化数を示す)で水面幅を除くすべての要素で変化数(20)以上の変化数がある事から区間によって空間構成が変わりやすい対象といえる。一方、最も変化数の少ない対象はTEV(71)であった。これらを出現タイプで見ると変化数の多いSPRⅠは【B.護岸形状】を除くすべての構成要素で《RAN型》の付属したパターンを持ち、変化数の少ないTEVではすべての要素で《UNI型》のパターンを持つことが特徴として見て取れる。【A.水面幅】において最も変化が多いのはTEVの(13)だがa2〈40~79m〉・a3〈80~119m〉にすべてが該当する。またTHA a6〈200m〜〉.SUM a5〈160~190m〉においては変化数がほぼなく水面幅がほぼ変わらない対象といえる。全体の傾向として水面幅には大きな変化数をもつ対象がない事が見て取れた。【B.護岸形状】において最も変化数が多いのはAMSの(27)ではかの対象と比べても多く、多様な護岸形状の種類を持つといえ

図7 出現型の概念図

構成要素		[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	左岸 右岸	
対象地		水面幅	護岸形状	歩車道・公園	緑	建物高さ	棟数密度	(合計)*	
TYPE I	SPRⅠ	—	10 11	10 10	19 14	13 13	17 23	69	71
	CHI	—	16 5	14 7	13 12	15 4	16 16	74	44
	SPRⅡ	—	7 7	9 8	16 18	16 7	17 19	65	59
TYPE II	SEIⅡ	—	5 8	6 11	10 13	13 13	22 18	56	63
	TEV	—	2 4	2 4	5 12	4 4	14 20	27	44
	SEIⅠ	—	4 0	4 5	18 8	6 3	11 15	43	31
TYPE III	AMS	—	9 18	1 11	10 8	6 7	18 21	60	47
	OTT	—	2 3	9 13	13 11	9 9	22 19	55	55
	DOUⅡ	—	4 4	7 7	9 14	9 23	14 20	43	68
TYPE IV	THA	—	5 6	4 14	11 9	18 10	14 14	52	53
	SUM	—	0 0	6 4	10 10	19 18	23 12	56	44
	DOUⅠ	—	8 4	11 13	4 13	18 21	19 21	60	72

変化数: 0-10 —▲, 11-20 —△, 21-30 —○, 31以上 —◎
類似構成

図8 変化数一覧

図9 変化数算出方法

る。またSUM(0).SEIⅠ(4)では護岸の形状にほぼ変化がなく両対象とも、ほぼb4〈大きな段差を持つ〉の《UNI型》で構成されている。また【C.歩車道・公園】において変化数が多いのはDOUⅠ(24)で次いで多いのはOTTの(22)であった。一方、変化数が少ない対象としてTEV(6)があげられ、ほとんどがc8.〈歩・道・歩・歩〉の《UNI型》で構成されている。【D.緑】は全体を通して変化数が多い構成要素と言え、変化数が多いのはSPRⅡ(34).SPRⅠ(33)で、変化数が少ない対象としてTEV(17)ではb1.〈2.1㎡/m以上〉の《UNI型》である。【e.建物高さ】において多い変化数はDOUⅠ(39).SUM(37)で両対象がTYPE-Ⅱに類型される事から変化数(30)を超える特徴があるといえる。【f.棟数密度】は全ての対象で変化数の多い特徴があり、ほぼ《RAN型》で構成される。またこれらから変化数の多い構成に

は《RAN 型》及び《RET 型》が必ず付随し、変化数の少ない構成には《UNI 型》が多く付随する特徴が読み取れる。

7-3. 対岸の変化数における対称性

変化数一覧 (図 8)、及びシークエンス図 (図 10.11) より、対岸の変化数の違いにが多い対象に着目した。CHI では右岸に比べ、左岸の変化数が圧倒的に多い。これらは【B;護岸形状】【C;歩車道・公園】【E;建物高さ】に見られる特徴で、シークエンス図からも見て取れるように左岸の後半にかけて《RAN 型》の構成が多いのに対して右岸では全体を通して《UNI 型》の構成が多い事が見て取れる。また DOU II では【D;緑】【E;建物高さ】に変化数の差異がみられ、左岸では【D】【E】とも《UNIT 型》の構成を持つのにに対し、右岸では【D】【E】が《RAN 型》《RET 型》で構成されていることがわかり、対岸でアシンメトリーな構成を持つことがわかる。さらに SEI II では対岸の変化数の差異はそれほど多くないが、ノートルダム大聖堂を境に左岸の構成の多くが《UNI 型》から《RAN 型》《RET 型》に変化するのに対し、右岸の構成の多くがパリ植物園を境に《RAN 型》《RET 型》から《UNI 型》へ変化している。即ち左岸では後半につれて構成の変化数が増加し、右岸では後半に変化数が減少するといった対岸でアシンメトリーな

空間構成を持つといえる。

7-4. TYPE 別による変化数

近い構成を持つタイプごとの変化数の違いについて考察する。TYPE- α ; (SPR I .CHI .SPR II) は全体として変化数の多いタイプと言え、シークエンス図から、【B】【C】の出現タイプを見ると SPR II では《UNI 型》もしくは《RET 型》で構成されているのに対し SPR I .CHI では、《RAN 型》が多く、変化数に差異が見られたと考察できる。TYPE- β ; (SEI I .TEV .SEI II) では【B;b4】【C;c8】が類似したタイプで、全体として変化数が少ないと言えるが SEI II に比べ SEI I .TEV の変化数がやや少ないことが見て取れる。出現タイプから SEI II 《UNI 型》に《RET 型》が付随するのに対し、SEI I .TEV ではほぼ《UNI 型》で形成されている。TYPE- γ ; (AMS .OTT) では【B;b2】【C;c4】が類似したタイプで、AMS の【B;b2】護岸形状では《UNI 型》に《RET 型》が付随するのに対し、OTT ではほぼ変化のない《UNI 型》で形成されている特徴がある。一方、【C;c4】歩車道・公園においては出現パターンが逆転し、AMS 《UNI 型》に対し OTT 《RAN 型》の構成を持

図 10 シークエンス図 1

つ。TYPE- δ ; (DOU I .THA .SUM .DOU II); [E] [F] に類似した構成がみられ、それにおいては、ほぼ《RAN 型》に、《RET 型》が付随していることから建物高さ、棟数密度に変化が多い特徴が見て取れる。これらのように総体として類似した構成をもつ河川空間においても対象都市によって出現型が異なる場合があり各々の形態的特徴があるといえる。

7-5. 各対象ごとのシーケンス分析

作成したシーケンス図 10.11 から要素ごとの変化数を求め、特徴的であった対象の区間について空間構成の変化点となり得るキーエレメント¹⁵⁾との出現と併せ対象の分析を行う。また図 8.9 にはキーエレメントとなり得るランドマークの一部を表記し変化数の増加に伴うグラデーションを表記した。「SPR I」では左岸 25-27 区間で変化が多く見られ【D.d1: 緑多】から【d3: 緑少】、【E.e1: 低層表】から【e2: 低層裏】、【F.f3: 高密度】から【f2: 中密度】へ変化している。その区間にはベルリン大聖堂が位置しその前方に計画された広場等が変化点と考えられる。また左岸 9-11 区間でヤノヴィッツブリュク駅・線路の存在により【B.b5: 水面に触れられる】から【b6: 歩車道を有さない】、【C.c2: 歩道・公園】から【c1: No Space】へ構成が変化している。

「CHI」では前述のように対岸の出現タイプ、変化数の違いが顕著にみられ左岸では《RAN 型》《RET 型》の付随が多いのに対し右岸では川下に進むにつれ (b6: 歩車道を有さない)-(b5: 水面まで近い)-(b4: 大きな段差) の変化が《UNI 型》でみられる。またランドマークや広場など変化点としてキーエレメントになり得る要素が少ない左岸において変化数が多く見られた。CHI の特徴として橋・橋間の距離が短くそれらの中で構成が完結している。これらから橋も空間の変化点になり得、構成変化のキーエレメントの役割を持つと考えられる。「SPR II」でも右岸の 5-6 区間、20-21 区間など橋・橋間での変化数の増加が多く見られた。また左岸、9-12 区間のメルギッシュプラッツ公園や 19-21 区間の広場の出現による緑量の【D.d2: 有】から【d1: 緑多】への変化も顕著にみられる。「SEI II」の変化数の多い区間は右岸 26-28 区間で【B.b4: 大きな段差の護岸】から【b7: 水面までの距離が遠い護岸】、【C.c4: 歩道・車道・歩道】から【c2: 歩道・公園のみ】、【D.d2: 有】から【d1: 緑多】へ変化している。その区間にはノートルダム大聖堂が位置し、特徴的な広場や植栽の計画が変化数の増加に影響していると考えられる。また左岸の 16-25 区間で、【D.d2: 緑有】から【d1: 緑多】、【E.e3 中層】から【e1: 低層】へ変化し、変化点のキーエレメントとしてパリ植物園とヴァルベール広場があげられ、緑地

図 11 シーケンス図 2

計画などから空間が大きく開かれたと言える。「TEV」では前述のように兩岸がほぼ【b4: 大きな段差を持つ】【c8: 歩車歩歩】【d1: 緑多】【e1: 低層】の《UNI 型》【f2: 中密度】【f3: 高密度】の《RET 型》で構成されている。歴史的建造物が連続し建つ区間で変化が少ない特徴を持つといえる。一方、右岸 14-17 区間に位置するサンタンジェロ城の出現とともに【c8: 歩車歩歩】から【c2: 歩・公園】、【D.d2: 有】から【d1: 緑多】などの変化もみられる。「SEI 1」の左岸では 1-6 区間まで【b4: 大きな段差を持つ】【c8: 歩車歩歩】の《UNI 型》の組み合わせが続く、河川沿いを歩行専用道として歩く事ができるが、7 区間の橋を境に構成の組み合わせが変化し、【b7: 水面まで遠い護岸】【c4: 歩車歩】の《UNI 型》の組み合わせに変化する。一方、対岸ではルーブル美術館、コンコルド広場などが連続する 19-35 区間では変化の少ない《UNI 型》が連続し、ルーブル美術館を境に【c7: 歩車歩歩】から【c8: 歩車歩歩】に変化し護岸沿いを歩ける構成になる。「OTT」は橋の数が少なく前半部においては橋・橋間が長いスパンを持つ特徴があり、【b2: 水に触れられる】【c4: 歩車歩】【d1: 緑多】の《UNI 型》に《RET 型》付属で構成されている。16 区間を境に後半にかけて変化数が増え、右岸カルティエスクエア、国立芸術センター付近において、【C: 歩車道・公園】【F: 棟数密度】に《RAN 型》の構成が出現する。「DOU 1」は構成の変化数が多く【b8: 堤防壁】【b5: 水面に近い】の《UNI 型》を除くほとんどの構成で《RAN 型》《RET 型》の変化がみられた。特筆すべき点として、【E: 建物高さ】の変化数が最も多く統一性のない構成と言える。また変化点として、右岸 22 区間の高速道路があげられ【b4: 大きな段差】から【b7: 水面までの距離が遠い】、【c4: 歩車歩】から【c8: 歩車歩歩】などの変化がみられた。これらに見られるように変化点となり得る都市的構成要素には高速道路なども含まれ、空間の雰囲気の変化点として存在することがわかる。

8. まとめ

以上の分析を通して、主に以下の点を明らかにした。

河川構成図の考案より記号化表現として河川空間の構成を総体として表す手法を示し、その結果、TYPE- α ;b5. 〈水面までが近い護岸〉に c2. 〈歩道または公園〉が付属し、f3. 〈棟数密度 -75% ~ /erea〉の高い空間構成。TYPE- β ;b4. 〈大きな段差を持つ護岸〉に c8. 〈歩道 - 歩 - 歩〉が付属し、d1. 〈緑量 2.1 m²/m 以上〉緑が多く、f3. 〈棟数密度 -75% ~ /erea〉の空間構成。TYPE- γ ;(b2. 〈水面に触れられる護岸〉に c4. 〈歩 - 道路 - 歩道〉で構成され、e1. 〈建物高さ 5 層以下〉の高さを持つ空間構成。TYPE- δ ;【B. 護岸形状】【C. 歩車道・公園】の構成については共通の傾向が見られなく、【D. 緑】【E. 建物高さ】【F. 棟数密度】において多様な構成が混在している空間構成。の 4 タイプを類似として示した。

また各構成要素の出現型として以下に示す 3 タイプを抽出した。それぞれの河川空間は以下の 3 つの型で構成される。

- ① RANDOM 型；まとまりがなく複数の構成要素が規則性なく表れるタイプ。
- ② UNIT 型；同一の構成要素が 5 区間 (500m) 以上連続するタイプ。
- ③ RETURN 型；2~3 つの異なる構成要素が規則的に繰り返し出現するタイプ。

さらに各都市の河川空間に存在する象徴的な空間構造は、歴史的建造物やキーエレメントとなりうる都市的構成要素が空間のアクセ

ントとなりそれらをもとに変化数の顕著な増加が見られた。またこれらの変化点は参道空間における分節点と対応するものである。参道の物理構成と比べて、河川空間の変化点の場合、都市的構成要素であり象徴的なランドマークになり得る歴史的建造物や橋、広場、公園や船場などに対応するものと考察できる。参道においては本社、本殿のアプローチ空間として心理的な抑揚を促すものであったが、河川空間においては、都市景観あるいは、都市のアメニティ形成上のアイストップやビューポイントとしてキーエレメントとなり得、雰囲気やアイデンティティを形成しうる関係にあるといえよう。また変化点の構成モデルを図 12 として示すと、1. 水面幅の変化 2. キーエレメントの出現 3. 橋・船場の出現 4. 規則性なく変化を繰り返す 5. 歴史的町並みの境、などの変化点と空間を構成する要素との関係が読み取れた。

今後は本研究で明らかにした形態的特徴のシークエンシャルな変化と対応させ、分節点ならびに構成要素との心理的評価の相関関係を明らかにしていく予定である。

図 12 変化点の構成モデル

謝辞

本研究にあたって、基礎資料作成、及びデータ集計に協力して下さった榎本章宏氏・木藤雄太氏・依田悠氏に深く感謝いたします。

注

- 注 1) 心理評価実験で得られた、各対象地の心理量を基にクラスター分析（最長距離法）により類型化を行い《意識型》とした。
- 注 2) 河川空間を表す、水面の幅、河川沿いの道、建築、緑、の 4 項目を設定し、クラスター分析（最長距離法）により類型化を行い《形態型》とした。
- 注 3) 空間の雰囲気を不連続に変化させるような空間の区切りを分節点と定義した。
- 注 4) ゲーテが初めて使用した言葉であり、ラフバラー大学で行われていた初期研究の成果をもとに GaWC (Globalization and World Cities Study Group and Network) が主要な世界都市を「第 1 級世界都市」、「第 2 級世界都市」、「第 3 級世界都市」に分類し、計 10 のカテゴリを定義しており都市名の国際的な知名度が高い、世界規模での国際貢献がある、通常数百万人規模の人口がある大都市などから定められている。
- 注 5) Vector Works 2010
- 注 6) 【A. 水面幅】は、1 区間で 3 地点測定を行い、平均値を用いた。【B. 護岸形状】は写真を基に模式図を作成した。【C. 歩車道・公園】は河川から最も近い建築群までの構成とし、主要要素を歩道 (s)・車道 (r)・公園 (p) と定め、それらの配置順序・組み合わせを集計した。【E. 建物高さ】は 1 区間内における全ての建物高さの平均としたが、ランドマークなど突出した建物高さは除外した。【F. 棟数密度】においては、区間内の建物間口長さの合計 / 区間内の道路長さで算出した。
- 注 7) 評価実験は、80 インチのスクリーンにプロジェクターで投影した画像を被験者（建築学科の学生計 35 名；男 21 名、女 14 名）に見せ、その写真の親水性（水に触れたい・水辺に留まりたい等）について SD 法

を用い評価してもらった。提示した写真は予め8タイプの護岸形状に類型し、各タイプ5対象ずつ、計40枚を対象とした。実験に使用した写真の一例を下記に示す(写真1.2.3)。

写真1.2.3 実験に使用した写真の一例

注8) 1区間の太さを0.25ptとし、重なった本数分0.25ptを加算した。

参考文献

- 1) 鈴木 規道, 積田 洋, 津村 佳余: 河川空間の心理的評価と護岸断面形状ならびに空間構成との相関分析 日本建築学会計画系論文集, 第672号, pp. 372-333, 2012. 2
- 2) 渡辺 秀俊, 畔柳 昭雄, 近藤 健雄: 都市住民の親水行動特性に関する研究 (その1) 日本建築学会計画系論文報告集, 第449号, pp. 151-161, 1993. 7
- 3) 畔柳 昭雄, 渡辺 秀俊, 長久保 貴志: 都市住民の親水行動特性に関する研究 (その2) 日本建築学会計画系論文報告集, 第454号, pp. 197-205, 1993. 12
- 4) 鈴木 規道, 積田 洋, 津村 佳余: 河川空間の心理的評価と護岸断面畔柳 昭雄, 渡辺 秀俊: 都市住民の親水行動特性に関する研究 (その3) 日本建築学会計画系論文集, 第459号, pp. 195-203, 1994. 5
- 5) 客野 尚志, 鳴海 邦碩: 居住地の水環境に対する行動・認識およびその連関に関する研究 日本建築学会計画系論文集, 第500号, pp. 169-176, 1997. 10
- 6) 村川 三郎, 西名 大作: 河川環境評価手法に関する研究 その1 日本建築学会計画系論文報告集, 第366号, pp. 42-52, 1986. 8
- 7) 村川 三郎, 西名 大作: 河川環境評価手法に関する研究 その2 日本建築学会計画系論文報告集, 第384号, pp. 1-11, 1988. 2
- 8) 村川 三郎, 西名 大作, 村田 浩之: コンピュータ画像処理による河川環境評価に関する研究 その1 日本建築学会計画系論文報告集, 第426号, pp. 45-55, 1991. 8
- 9) 西名 大作, 村川 三郎: コンピュータ画像処理による河川環境評価に関する研究 その2 日本建築学会計画系論文集, 第494号, pp. 61-69, 1997. 4
- 10) 西名 大作, 村川 三郎: コンピュータ画像処理による河川環境整備案に対する住民意識評価構造の分析 日本建築学会計画系論文報告集, 第441号, pp. 15-24, 1992. 11
- 11) 門内 輝行: 街並みの景観に関する記号学的研究 東京大学審査学位論文, 1997
- 12) 船越 徹, 積田 洋, 清水 美佐子: 参道空間の分節と空間構成要素の分析(分節点分析・物理量分析) 参道空間の研究(その1) 日本建築学会計画系論文報告集, 第384号, pp. 53-62, 1988. 2
- 13) 積田 洋: 都市空間の構成と意識構造の相関に関する研究 東京大学査読学位論文, 1994
- 14) 芦原義信: 外部空間の構成/建築から都市へ, 彰国社, 1962. 4
- 15) 志水英樹: 街のイメージ構造, 技報堂出版, 1979. 5

(2012年3月10日原稿受理, 2012年6月27日採用決定)