

(2) 都市河川空間におけるシークエンス景観の評価手法の構築

How to construct the way of evaluating sequence landscape in the urban river spaces

武井長閑¹・山崎元也²

Takei Nodoka, Yamasaki Motoya

抄録：近年都市河川空間の整備において、景観性を考慮した設計事例が見られる。しかし、景観の概念は抽象的であり、事業に適応する際より具体的かつ定量的な観点が必要となる。そのため、景観の種類を細別し、多様な景観における評価プロセスを策定することは重要である。本研究では多様な景観のうちシークエンス景観に焦点をあて、都市河川空間における計量的なデータの評価を行った。さらに、住民参加の合意形成を行うために住民の感性を算出し、計量的データとの関係性を明らかにする。そして、より関係性の強い因子を抽出し、設計段階に反映できる情報を算出・公開を行うまでのプロセスを構築した。

キーワード：シークエンス景観、環境アセスメント、感性工学、情報公開

Keywords : Sequence landscape, Environmental impact assessment, Kansei-engineering, Freedom of information

1. はじめに

近年、都市河川の整備は機能性・防災上の観点からのみではなく、景観を重視した整備設計を検討されるようになり都市河川景観の歩行空間の役割が重要視されてきている。その中で都市河川景観の歩行空間は、河川沿いに造成されるためシークエンスな空間となっているが、シークエンスを考慮した整備について明確な指針が少ないのが現状である。

本研究では都市河川の歩行空間の設計・管理の調査段階において、計量的な評価手法を用いることによりシークエンスの評価の変化をデータとして表し、景観の変化の著しい地点の抽出を行う。さらに、計量的データで実際の事業を行う際、具体的な整備方針等を決定するために住民参加型による合意形成がなされることは重要なプロセスである。そのため、住民の感性を直接反映可能な感性工学手法を用いることにより計量的なデータとの関係性を抽出することにより、現在では評価の難しい、シークエンスを考慮した景観整備のプロセスを構築する。

2. 都市空間におけるシークエンスの概念

シークエンスとは前の事象があり、それを受けて現在の事象が起こる状況のことである。よって、多様なシークエンスが存在する。例えば、座っている状態から立ち上がる動作のみであっても、視野の変化によってシークエンスは発生する。

しかしながら、多様なシークエンスの中での都市空間における一般的なシークエンスは歩行する際に発生する。歩行しながら空間を認識する時は、一般的に静止して空間をじっくり味わうのと異なり、細かいディテールよりも空間の大枠を感じ取る傾向が強い。

一般的には都市の外部空間の多くは歩きながら知覚する空間であり、その経過で連続的に現れるシークエンス空間の何に人間は反応して行動しているかを把握することがシークエンス空間計画にとって重要であると考えられる¹⁾。本研究においてもこの考え方でシークエンスを捉えていく。

さらに、ある一定時間歩行している際に確認できる景観において、シークエンスは影響力のあるものから少ないものまで多数存在する。その中で事業を行う上で重要なシークエンスを適切に発見する必要がある。

3. シークエンスの評価手法

(1) 環境アセスメントへの適合

本研究では、シークエンスを評価する方法として環境アセスメントの制度に可能な限り適合させることとした。

環境アセスメント(Environmental Impact Assessment, 以下EIA)は、環境保全問題を解決に導くための手法であり、調査・予測を行い環境影響評価書案を作成した後、**図-1**のように公表・周知とともに公聴会を行うフローで手続きを行っていく手法である²⁾。

1：非会員 埼玉県荒川左岸北部下水道事務所

(〒361-0023 埼玉県行田市市長野 952-1, Tel :048-564-0007, E-mail :takei.nodoka@pref.saitama.lg.jp)

2：正会員 博(工) 東京農業大学 地域環境科学部 (〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1)

したがって、科学的な数値が算出可能な範囲の EIA では、まず案を作成し公表した後に地域住民と協議を行う。これに対し、景観の範疇では景観の分析・予測は景観の保全と調和を保ちつつ維持ないし創造という観点から行われるため環境影響評価所案の作成時点から、地域住民と協議を行う必要がある。対象空間を利用する地域住民が環境影響評価所案に携わる事が重要なプロセスとなるので、本研究では環境影響評価所案作成の領域を住民参画で行うと想定した。

(2) 景観変化の計量化・SD 法

景観の評価の手法として客観化と定量化を求める試案として多様な要因を抽出し、それぞれの要因をパラメーターとして数量化の尺度を定義する例がある。

これに対し、シーケンスは要因の量の変化を物理的に算出することができるため、パラメーターでの表現は行わない。

そこで本研究では、シーケンスを評価する際に景観変化の計量化に関する手法を用い、その変化量のデータを基に SD 法 (Semantic Differential 法) と比較検討する手法をとった。

景観変化の計量化とは村田隆裕らの研究手法³⁾であり、景観の構成要素を分類しその出現確率と面積をもとに算出した情報量の変化を比較検討する手法である。一つのシーンの情報量は $I_j = -\sum \log_2 P_j$ (I =情報量 P =出現確率 j =要素) で求めることができる³⁾。この手法の特徴は、出現確率が少なくその面積量の多い構成要素は情報量が大きくなる点である。

また、具体的な要素の面積変化を明らかにするために画像処理ソフト photoshop を使用し、画像ごとの要素の変化を面積算定した(単位は pixel)。

さらに、シーケンスを評価する際に利用者の価値

観の尺度が重要となってくる。なぜなら、物理的な変化のあるポイント全てが、人間が感じる変化のポイントと完全に一致することはないためである。そこで、実際の利用者の価値観・要求を評価に取り込むための手法として、感性工学手法の一手法である SD 法 (Semantic Differential 法) が有効であると考えた。図-2 は、SD 調査で用いるシートである。

3. シーケンスの抽出・計量化

(1) 評価項目の抽出・計量化

対象地(隅田川テラス)において、評価するポイントの抽出を行った。手法は実際に対象地を歩行し、約 18m 毎に画像を撮影した上で photoshop を用い、主要要素の面積変化を比較した。その中で、特に写真-1 から写真-2 における「桁下空間」においてその変化が顕著であったことが明らかとなった。例えば、中央大橋において桁下空間に入ると、全体における「空」の割合が極端に減少し、また「壁面」「橋梁」の割合が大幅に増加していることが分かる(表-1)。

その上で景観変化の計量化の手法を用い、実際にどの程度桁下空間において情報量があるかを調査した(表-2 参照)。

1	質の良い	☐	☐	☐	☐	☐	☐	質の悪い
2	開放的な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	圧迫的な
3	新しい	☐	☐	☐	☐	☐	☐	古い
4	連続的な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	不連続な
5	特徴のある	☐	☐	☐	☐	☐	☐	特徴のない
6	落ち着いた	☐	☐	☐	☐	☐	☐	落ち着きのない
7	複雑な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	単純な
8	騒々しい	☐	☐	☐	☐	☐	☐	静かな
9	平面的な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	立体的な
10	雰囲気のある	☐	☐	☐	☐	☐	☐	殺伐とした
11	統一感のある	☐	☐	☐	☐	☐	☐	ばらばらな
12	緑の多い	☐	☐	☐	☐	☐	☐	緑のない
13	明るい	☐	☐	☐	☐	☐	☐	暗い
14	多彩な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	無彩色な
15	軽快な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	重厚な
16	親しみのある	☐	☐	☐	☐	☐	☐	よそよそしい
17	暖かい	☐	☐	☐	☐	☐	☐	冷たい
18	自然な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	人工的な
19	方向性のある	☐	☐	☐	☐	☐	☐	方向性のない
20	期待感のある	☐	☐	☐	☐	☐	☐	期待感のない
21	大胆な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	繊細な
22	堂々とした	☐	☐	☐	☐	☐	☐	ぎゃしゃな
23	目立つ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	目立たない
24	規則的な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	不規則な
25	動的な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	静的な
26	すっきりとした	☐	☐	☐	☐	☐	☐	ごちゃごちゃした
27	美しい	☐	☐	☐	☐	☐	☐	みにくい
28	迫力のある	☐	☐	☐	☐	☐	☐	物足りない
29	強い	☐	☐	☐	☐	☐	☐	弱い
30	軽快な	☐	☐	☐	☐	☐	☐	重々しい
31	硬い	☐	☐	☐	☐	☐	☐	柔らかい

図-2 SD 調査票



写真-1 中間地点



写真-2 桁下空間

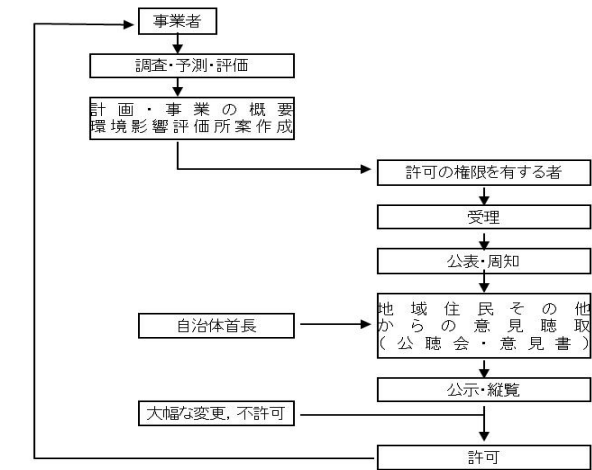


図-1 EIA の指針

表-1 中間地点面積

中間地点(中央大橋)		
	%	pixel
空	27.789476	1966908
隅田川	9.4275722	667273
植栽	7.601632	538035
橋梁	4.9215953	348345
歩道	21.610133	1529541
壁面	0.0486162	3441
柵	7.656493	541918
ビル群	24.420774	1728475
全範囲	103	7077888

表-2 桁下空間面積

桁下空間(中央大橋)		
	%	pixel
空	2.0646978	146137
隅田川	3.9759177	281411
植栽	1.452873	102832
橋梁	39.75994	2814164
歩道	10.233349	724305
壁面	33.395979	2363730
柵	9.1434196	647161
ビル群	3.3653259	238194
全範囲	103	7077888

表-4 シークエンス評価傾向

形容詞	空	隅田川	植栽	橋梁	歩道	柵	ビル群
1	-0.503497485	0.766970391	-0.702836727	0.278360257	0.639061975	0.572219549	0.208225329
2	-0.743911063	0.878290673	-0.56993016	0.481079682	0.366529482	0.77465613	0.504546479
3	-0.087819137	0.472726389	-0.609180772	-0.169200871	0.85915286	0.145462773	-0.268662181
4	-0.479289344	-0.07709614	-0.565448427	0.611386955	0.144204559	0.256688229	0.424122427
5	0.242977553	0.50226066	-0.569762651	-0.0812076	0.620441664	0.174077161	-0.313653023
6	-0.748120602	0.878142297	-0.642812939	0.558446267	0.368029026	0.805978456	0.536959114
7	0.290849555	0.529756562	-0.170754685	0.074106432	0.015454427	0.297088528	-0.074276761
8	0.975816973	-0.489769455	0.051788331	-0.603735951	0.243838054	-0.68049821	-0.835147941
9	-0.556912046	-0.109269971	0.552157982	0.284807924	-0.707472948	0.185803724	0.607796731
10	-0.169984506	0.826524864	-0.541781407	0.470310105	0.162137737	0.681159195	0.28415585
11	-0.542061453	0.597271489	-0.706894358	0.297307236	0.722846898	0.479932556	0.193529312
12	-0.639047536	0.672337977	-0.106394183	0.452449098	-0.369999761	0.805950712	0.682496136
13	-0.874095321	0.930553831	-0.321518791	0.712262343	-0.095378408	0.954352958	0.815848617
14	-0.727163194	0.977157917	-0.499973079	0.60895383	0.155371893	0.896776267	0.624632899
15	-0.919038653	0.866610369	-0.462232986	0.78067507	0.022083611	0.933250969	0.813419659
16	-0.63970905	0.989627902	-0.51234116	0.613337073	0.136113998	0.897709626	0.591185992
17	-0.838341381	0.934344903	-0.482944464	0.679347731	0.112001966	0.821111087	0.717619636
18	-0.977831626	0.771831218	-0.357635907	0.737685927	-0.04848428	0.882651082	0.848325544
19	0.470211007	0.3521605	-0.29221503	-0.02805318	0.19301369	0.118855688	-0.27479943
20	-0.172849533	0.84791045	-0.542150314	0.310289716	0.326252119	0.613912822	0.169286778
21	0.635746272	-0.534004017	-0.325727801	-0.646925087	0.856674671	-0.724897698	-0.874821885
22	0.551901025	0.142045295	-0.342839006	-0.468703029	0.689047595	-0.24784879	-0.678587225
23	0.373387767	0.398072846	-0.436208768	-0.24555395	0.601162823	0.030686701	-0.444842115
24	-0.6190902	0.146628172	0.572444588	0.38128056	-0.80735969	0.390028975	0.723980032
25	-0.191640076	0.654665179	-0.505660325	-0.0824566	0.682340104	0.313949884	-0.114202793
26	-0.959448025	0.658591639	-0.36528092	0.578943107	0.115139635	0.738662836	0.713208424
27	-0.391043624	0.943191627	-0.542226188	0.484245468	0.219644749	0.778036518	0.387550635
28	0.270348863	0.48951006	-0.551933648	-0.085127251	0.596329876	0.163433794	-0.321647308
29	0.510784872	0.075267692	-0.597171678	-0.32911323	0.816095807	-0.226417495	-0.641432441
30	-0.759510089	0.94873051	-0.412435234	0.559083436	0.133555833	0.872956469	0.642974971
31	-0.754237644	-0.455724804	-0.155164482	-0.088713512	0.015230759	-0.402217805	-0.443728857
全体	-0.296720746	0.870211927	-0.640367756	0.343859563	0.436222975	0.647791814	0.208028523

表-3 景観変化の計量化の数値化(中央大橋)

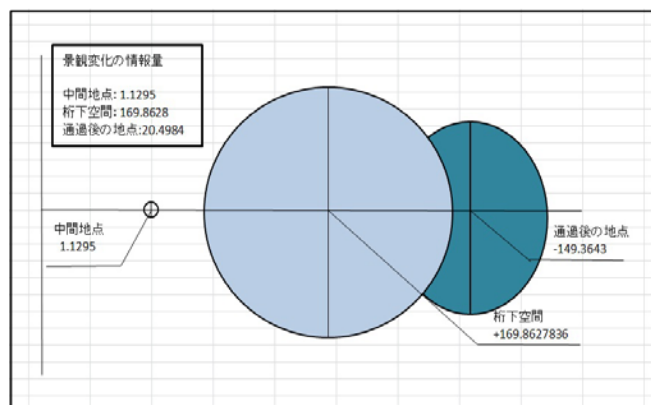


表-3によると中間地点から桁下空間に入るまでの情報量の変化量が+1.1295 なのに対し、桁下空間を通過する際に発生する変化量は+169.8628 と大幅に変化していることが分かる。さらに、桁下空間を通過し再び明るい地点に出た状態でも変化量が計測された。中間地点から桁下空間において景観の変化があることが明らかとなった。

4. アンケート調査(SD法)

(1) シークエンスの評価傾向

シークエンスの抽出を行う前にSD法で行ったアンケート調査が必要となる。この調査はSD調査を行う被験者の平均的なシークエンスについての感覚を知るために必要な工程である。

調査対象者は20代の男女15人とした。調査は被験者に会議室に集まっていただき、対象区間を撮影した動画をスライド上映によりアンケート用紙に記入していただいた。

評価区間は、橋梁間の地点・桁下空間・桁下空間を抜けた地点の3点を1サイクルとして行った。

まずシークエンスの評価傾向をつかむために、橋梁間のみのSD評価の変化と面積算定した値の変化に相関分析を行った。相関分析とは、2つの確率変数の間の相関(類似性)を示す統計学的指標である。相関が1に近ければ正の相関、-1に近ければ負の相関、0に近ければ相関関係が無いということになる。

シークエンスの評価傾向は表-4に示した通りである。縦軸の数字が形容詞を表しており、正の相関を示している項目は図-2のSD調査表の右側(負のイメージの形容詞)の評価と相関があることを示している。

形容詞に関して、総合的に高い相関を示したものは隅田川であった。次いで相関の高かった要素は植栽であった。隅田川の見える面積が増加するにしたがって悪いイメージ評価になりやすい傾向になるのに対して、植栽面積・空の面積が増加すると全体的に良いという傾向が示された。

(2) 桁下空間での変化の評価

さらに、シークエンスを評価するポイントとして挙げた桁下空間においてSD評価の値を算出した。中央大橋でのSD評価値は(図-3)のグラフとなり、まずSD評価値のみの分析を行った。

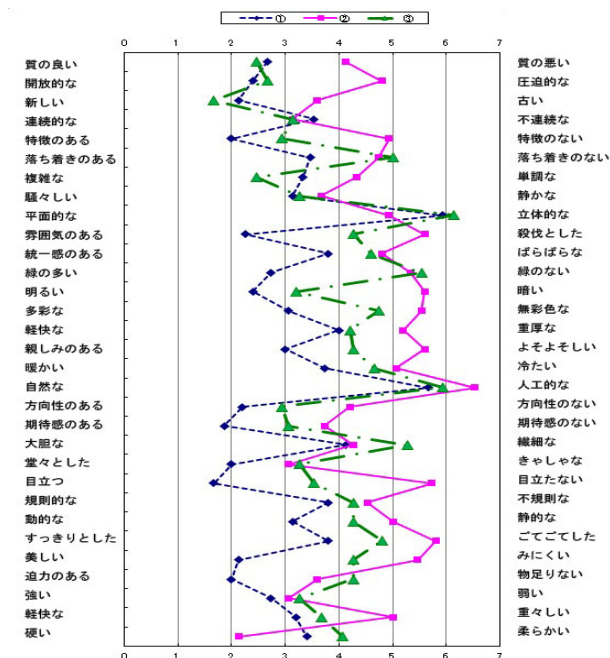


図-3 永代橋～中央橋間のSDプロフィール

表-5 通過後面積



写真-3 通過後画像

①桁下空間に入る前②桁下空間通過時③桁下空間通過後（写真-3、表-5）の順に分析を行った。

永代橋から中央橋間のプロフィールから、桁下空間に入ったことにより被験者のイメージがより、緑のない・殺伐とした・暗い・目立たない・醜い・特徴のないという評価が下された。一方で人工的な・立体的な・静かな・不連続なの形容詞では、ほぼ変化が見られなかった。

次に、要素の面積の変化と SD 評価に相関分析を行った（表-6）。相関の分析結果は 1 に極めて近い値が多く算出され有益な情報が抽出された。個別の評価結果としては、植栽を増やすことにより印象評価が高くなることに対して相関が極めて高い値となった。また、桁下空間において道幅が狭くなると評価が低くなり、歩道の幅員が広くなる変化には評価が高くなった。この区間においては主に、暗色の要素である壁面の増加・河川・橋梁（橋桁）の面積が増加することにより評価が悪い傾向になることが明らかとなった。

桁下空間の対策としては、橋桁・壁面の圧迫感を減少させるデザインに変更（フェンスの撤去等）することで負のシークエンスイメージを持つ景観の緩和が見込まれる。

形容詞	空	隅田川	植栽	橋梁	歩道	壁面	橋	ビル群
1	-0.84222	0.975857	-0.99278	0.947088	-0.915	0.907289	0.975291	-0.94525
2	-0.76532	0.995922	-0.99995	0.980676	-0.85506	0.954099	0.938476	-0.89504
3	-0.85171	0.971804	-0.99048	0.941211	-0.92205	0.899642	0.979078	-0.95093
4	0.536647	-0.97703	0.950687	-0.99415	0.65982	-1	-0.7914	0.719748
5	-0.69882	0.999972	-0.99424	0.995092	-0.80035	0.978782	0.900273	-0.84722
6	-0.41029	0.936447	-0.89676	0.968449	-0.54542	0.989561	0.695715	-0.61292
7	-0.92948	0.916401	-0.95177	0.868627	-0.97509	0.8106	0.999515	-0.9901
8	-0.82169	0.983271	-0.99654	0.958318	-0.89945	0.922229	0.966448	-0.93253
9	0.930002	-0.91584	0.951336	-0.86793	0.975402	-0.80977	-0.99956	0.9903
10	-0.64073	0.996325	-0.9828	0.999783	-0.751	0.991811	0.863463	-0.80307
11	-0.63873	0.996099	-0.98232	0.999834	-0.74927	0.992141	0.862144	-0.80151
12	-0.50695	0.969021	-0.93954	0.989794	-0.63327	0.999361	0.769647	-0.69515
13	-0.71863	0.999787	-0.99686	0.991921	-0.81687	0.972643	0.912142	-0.8618
14	-0.65056	0.997346	-0.9851	0.999432	-0.75944	0.990084	0.869886	-0.81068
15	-0.82172	0.983262	-0.99654	0.958304	-0.89947	0.92221	0.966461	-0.93255
16	-0.69805	0.999964	-0.99412	0.995199	-0.7997	0.979003	0.899801	-0.84665
17	-0.67219	0.99903	-0.98965	0.998046	-0.77788	0.985622	0.893747	-0.82722
18	-0.81162	0.986301	-0.99784	0.96316	-0.89168	0.929839	0.961816	-0.92608
19	-0.72295	0.999639	-0.99733	0.991111	-0.82045	0.971175	0.914679	-0.86495
20	-0.64993	0.987284	-0.98496	0.99946	-0.75889	0.990202	0.869472	-0.81019
21	-0.98556	0.573714	-0.65259	0.493339	-0.94788	0.396852	0.869397	-0.91825
22	-0.43969	0.946988	-0.9102	0.975768	-0.57144	0.993594	0.7179	-0.6374
23	-0.63812	0.996029	-0.98217	0.999646	-0.74975	0.992239	0.861747	-0.80105
24	-0.71151	0.999946	-0.996	0.993163	-0.81094	0.974961	0.970975	-0.85659
25	-0.68461	0.999632	-0.99193	0.996647	-0.78839	0.982626	0.891529	-0.8386
26	-0.72122	0.999703	-0.99714	0.991441	-0.81901	0.971769	0.913664	-0.86369
27	-0.62852	0.994648	-0.97977	0.999987	-0.74047	0.993705	0.855387	-0.79356
28	-0.3368	0.905735	-0.85892	0.94568	-0.47735	0.975046	0.636663	-0.54844
29	-0.00272	0.711977	-0.63835	0.782629	-0.1562	0.844766	0.342298	-0.23741
30	-0.77512	0.984418	-0.99998	0.977554	-0.86293	0.949385	0.943671	-0.90179
31	0.970308	-0.85497	0.902465	-0.79495	0.995937	-0.72544	-0.99477	0.999973

表-6 SD 評価と面積量との相関

5. 情報公開

EIA では、報告書を作成した後公表・周知を行うことが通例である。

本研究では（写真-4）のように評価・分析結果をインターネットで閲覧可能な状態にした。動画と分析情報を同時に閲覧することができ、より多くの住民に事業の精査を行う機会が与えられる。また、より住民の多様な意見を取り入れるためコメントフォームを設置した。



写真-4 分析結果ホームページ

(<http://sumidasequence.wiki.fc2.com/>)

報告書を地域住民と共に作成した場合、公表・周知からの公聴会等でさらに有益な協議を行うことが可能となる。シークエンスに問題のあった箇所に対して、具体的なデザインの選択肢を提供しそれに対し報告書、すなわち分析結果を根拠に地域住民としての集合体で明確な主張ができるものと考えられる。

6. おわりに

本研究では、都市河川空間においてシークエンスの変化する地点を抽出し、住民の感性を用いて物理的な量と分析をかけ両手法における共通の変化を抽出する手法を構築した。さらに、EIA に基づいた調査報告書として情報公開を行った。この手法は行政のみならず、民間事業の開発等のような空間にも適用可能であると考えられる。

参考文献

- 1) 材野博司:庭園から都市へ[シークエンスの日本]:鹿島出版会, pp. 97-103, 1997 年
- 2) 土木工学大系編集委員会:土木工学大系 14(環境アセスメント), 彰国社, pp. 197-210, 1976 年
- 3) 土木工学大系編集委員会(中村良夫他):土木工学大系 13(景観論), 彰国社, pp. 152-162, 1977 年