

都市風景における山の距離感と印象に関する研究

京都大学大学院工学研究科 高橋 利之
立命館大学理工学部 山崎 正史

1. 研究の背景と目的

日本では街路から都市近郊の山並みが見える都市が多い。その山並みを眺めた時の印象は時に近く、時に遠く感じられることが経験される。山並みの緑の豊かさや美しさも山までの距離、街路景観などの影響を受け様々に変化する。既往研究では、大気遠近法による霞効果や遠近法による街路風景の研究がなされているが、山の距離感や印象を街路景観の構成要素である人工物や樹木に着目して研究しているものは少ない。そこで本研究では山の距離感や緑の豊かさ等の印象が街路景観の構成によってどのような影響を受けているのかを明らかにする。山の距離感と印象に影響を与えている要素を明らかにすることで、都市の緑化を考える際に、屋上や壁面の緑化、街路樹の植栽配置等だけではなく、日本人の生活と密接に関わってきた文化的に価値のある山の緑を都市景観に取り入れる手法の向上が期待される。

2. 研究の概要

2-1 研究対象地域

現地踏査を行い山の距離感と印象の変化を感じ取ることができる視点として、京都市の三条通と御池通を選定した。三条通は蹴上から三条大橋西詰まで、御池通は御池大橋西詰から堀川御池までを研究対象地域とし、約 200m 間隔、合計 19ヶ所を最終的な調査地点とした (図-1)。



図-1 調査地点

2-2 研究方法

三条通と御池通の 19ヶ所において山の距離感と印象についてのアンケートを実施した。なお、19ヶ所で眺めの対象となる山は通りの東端に見える東山とした。距離感に関しては一か所につき 30名 (合計 570名)、印象に関しては

一か所につき 20名 (合計 380名) の歩行者を無差別に選択し、山を見ながらアンケートに回答して頂いた。アンケートは霞み効果を考慮して気象条件がほぼ同じになる 2011年 11月~12月の晴れの日に行った。なお、距離感に関しては山までの距離を数値で答えて頂き、印象に関しては、16個の形容詞対を 5段階で評価して頂いた。また、アンケートを実施した 19ヶ所において 35mm フィルムに換算したカメラを用いて写真を撮影した。この写真と Google map、2500分の 1の都市計画地図等を用いて視点と景観枠を構成する人工物や樹木と山の関係の量的測定を行い 16種の物理量を抽出した。ここで、視野の中で人工物や樹木が山を縁取っている境界線がつくる枠を景観枠と定義する (写真-1)。16種の物理量のうち F~N は、各視点から山を眺めた時に景観枠を構成する建物、看板等の人工物、街路樹を全て対象としており、写真と地図等を用いて一つ一つ測定したのち平均値を求めた。最終的にこれらの物理量とアンケートで得られた距離感と印象のデータを用いて重回帰分析を行い、距離感と印象に影響を与えている物理量の抽出と重み付けを行った。表-1に測定した 16種の物理量を示す。また、図-2と図-3にこれらの物理量の図面構図を示す。

表-1 16種の物理量

景観構成から抽出した物理量
A: 景観枠を構成する建物の比率
B: 景観枠を構成する看板、標識、電柱、電灯の比率
C: 景観枠を構成する樹木の比率
D: 視野を占める山の比率 (山の面積 / 写真の面積)
E: 山の見えの高さと幅の比率
F: 景観枠を構成する建物の見えの高さ / 山の見えの高さ
G: 景観枠を構成する看板、標識、電柱、電灯の見えの高さ / 山の見えの高さ
H: 景観枠を構成する樹木の見えの高さ / 山の見えの高さ
I: 視点から景観枠を構成する建物までの距離
J: 視点から景観枠を構成する看板、標識、電柱、電灯までの距離
K: 視点から景観枠を構成する樹木までの距離
L: 景観枠を構成する建物から山頂までの距離
M: 景観枠を構成する看板、標識、電柱、電灯から山頂までの距離
N: 景観枠を構成する樹木から山頂までの距離
O: 視点から山頂までの距離
P: 視点から山頂を見た時の仰角

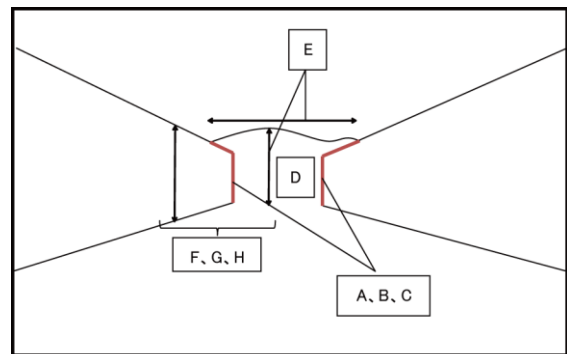


図-2 物理量の図面構図 (A~H)

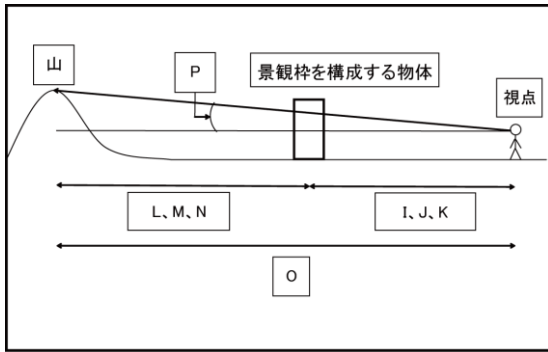


図-3 物理量の図面構図 (I~P)

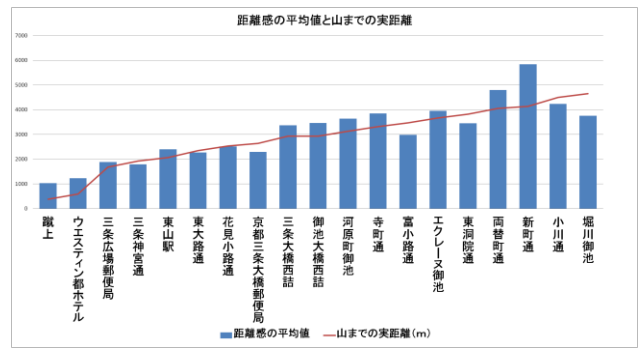


図-4 距離感の平均値と山までの実距離



写真-1 景観枠 (視点場: 小川通)

3. 距離感の平均値と山までの実距離の関係

各調査地点で得られた 30 名の距離感のデータから外れ値を除き平均値を算出した (図-4)。距離感とは視点が山から遠ざかるにつれて一緒に遠くなるわけではなく、視点の場所によって増減することが把握できる。また、山までの実距離よりも遠く感じる場所や近く感じる場所が存在している。特に蹴上とウエスティン都ホテル (写真-2) では実際の距離の 2 倍以上も山まで遠く感じられており、逆に富小路通 (写真-3)、堀川御池では実際の 8 割程度の距離に感じられている。このことから距離感には山までの実距離以外にも街路景観を構成している人工物や樹木などが影響を与えていると判断できる。また、三条大橋西詰と御池大橋西詰から見る山は稜線が長く見えパノラマ型であるのに対し、他の視点から見る山は建物の間から見えるピスタ型である。図-4 から分かるように、パノラマ型の山の距離感がピスタ型の山の距離感に比べて特別な数値を示してはいないことから、山の見え方が距離感に与える影響は小さいと伺える。



写真-2 ウエスティン都ホテル



写真-3 富小路通

4. 重回帰分析による距離感と景観構成要素の分析

4-1 「距離感の平均値と山までの実距離の差」が目的変数の場合

ここでは、表-1 の物理量全てを説明変数として重回帰分析を行った (表-2)。決定係数が 0.5469 と悪くない値となっており、F (景観枠を構成する建物の見えの高さ/山の見えの高さ)、H (景観枠を構成する樹木の見えの高さ/山の見えの高さ)、K (視点から景観枠を構成する樹木までの距離)、P (視点から山頂を見た時の仰角) が回帰式に含まれていた。目的変数と F、K、P が負の相関、H が正の相関であった。このことから、仰角が小さくなるほど距離感と実距離の差が大きくなると判断できる。また、視点から樹木が遠くなるほど距離感と実距離の差が小さくなると判断できる。さらに、建物の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど距離感と実距離の差が小さくなり、樹木の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど距離感と実距離の差が大きくなると判断できる。標準偏回帰係数の絶対値は $P > H \approx K > F$ の関係であった。仰角の次に景観枠を構成する樹木の見えの高さと景観枠を構成する樹木までの距離が影響していることから、景観枠を構成する樹木が距離感に影響を与える大きな要因であると推測される。なお、距離感の平均値と山までの実距離の差とは距離感の平均値から山までの実距離を引いた値である。

4-2 「距離感の平均値/山までの実距離」が目的変数の場合

ここでは、表-1 の物理量全てを説明変数として重回帰分析を行った (表-3)。決定係数が 0.7312 と比較的高い数値となっており、A (景観枠を構成する建物の比率)、B (景観枠を構成する看板、標識、電柱、電灯の比率)、D (視野を占める山の比率) が回帰式に含まれていた。目的変数と A、B は負の相関、D が正の相関であった。このことから、景観枠を構成する建物や看板等の人工物の比率が大きくなるほど、視野を占める山の比率が小さくなるほど距離感/実距離が小さくなると判断できる。また、標準偏回帰係数の絶対値は $A \approx B > D$ の関係であった。視野における山の面積よりも景観枠を構成する建物や人工物の影響が大きいことから、見えている山の面積よりも景観枠を構成する建物

や人工物を操作することが今後必要になってくると考えられる。

「距離感の平均値と山までの実距離の差」及び「距離感の平均値／山までの実距離」の結果から、景観枠を構成する建物や人工物の比率、見えの高さが大きくなるほど山の距離感が実距離よりも小さくなり、景観枠を構成する樹木の見えの高さが大きくなるほど、景観枠を構成する樹木までの距離が近くなるほど距離感が実距離よりも大きくなると判断できる。これらのことから、景観枠を構成する建物や看板等の人工物と街路樹の距離感への影響は比較的反対の効果を示していることが把握できる。

表一 2 「距離感の平均値と山までの実距離の差」

重相関係数		決定係数	
R	修正R	R2乗	修正R2乗
0.8047	0.7396	0.6476	0.5469
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)			
変数	標準偏回帰係数	P 値	判定
F	-0.4440	0.0366	*
H	0.5709	0.0122	*
K	-0.5152	0.0178	*
P	-0.8134	0.0011	**
定数項		0.0000	**

表一 3 「距離感の平均値／山までの実距離」

重相関係数		決定係数	
R	修正R	R2乗	修正R2乗
0.8809	0.8551	0.7760	0.7312
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)			
変数	標準偏回帰係数	P 値	判定
A	-0.6321	0.0002	**
B	-0.6852	0.0001	**
D	0.3233	0.0207	*
定数項		0.0000	**

5. 無相関検定による印象の分析

ここでは、16種の心理尺度(表一4)を用いて無相関の検定を行い、心理尺度同士の相関を考察した。5%の有意水準で判定すると、「遠いー近い」、「美しいー醜い」、「暖かいー冷たい」、「癒されるー癒されない」の間で有意な相関が得られた。「遠いー近い」と「美しいー醜い」の偏相関係数は-0.8956、「遠いー近い」と「暖かいー冷たい」の偏相関係数は-0.8180、「遠いー近い」と「癒されるー癒されない」の偏相関係数は-0.3907であった。これらの結果から、山が近いと感じるほど山は美しく、暖かみがあり、癒されると感じることが判断できる。また、5%の有意水準で判定すると、「暖かいー冷たい」、「開放的ー閉鎖的」、「軽やかー重量感のある」、「緑が豊かー緑が少ない」の間で有意な相関が得られた。「暖かいー冷たい」と「開放的ー閉鎖的」の偏相関係数は0.9538、「暖かいー冷たい」と「軽やかー重量感のある」の偏相関係数は-0.8458、「暖かいー冷たい」と「緑が豊かー緑が少ない」の偏相関係数は0.9035であった。これらの結果から、山が暖かいと感じる時ほど、山は開放的で重量感があり、緑が豊かだと感じていることが判断できる。

6. 重回帰分析による印象と景観構成要素の分析

ここでは、16種の心理尺度(表一4)をそれぞれ目的変数、物理量(表一1)全てを説明変数として重回帰分析を行った。決定係数が比較的大きいものを以下に示す。なお、アンケートで用いた形容詞対は左の形容詞が1、右の形容詞が5となるように5段階で評価して頂いた。

(例) 雄大 1 ← 2 — 3 — 4 → 5 卑小

表一 4 16種の心理尺度

高いー低い	調和ー不調和
遠いー近い	暖かいー冷たい
雄大ー卑小	開放的ー閉鎖的
整然ー雑然	軽やかー重量感
美しいー醜い	緑が豊かー緑が少ない
垢ぬけたー野暮	季節感があるー季節感がない
広いー狭い	癒されるー癒されない
独特ーありふれた	自然的ー人工的

6-1 「雄大ー卑小」が目的変数の場合

決定係数が0.4487であり、B(景観枠を構成する看板、標識、電柱、電灯の比率)、G(景観枠を構成する看板、標識、電柱、電灯の見えの高さ／山の見えの高さ)、H(景観枠を構成する樹木の見えの高さ／山の見えの高さ)が回帰式に含まれていた(表一5)。目的変数とB、G、Hは負の相関であった。このことから、景観枠を構成する看板等の人工物の比率が大きくなるほど、山が雄大だと感じると判断できる。また、景観枠を構成する看板などの人工物や樹木の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど、山が雄大だと感じると判断できる。山の大きさを把握する際には看板等の人工物や街路樹といった概ね大きさの分かっているものと山の大きさを比較している可能性がある。標準偏回帰係数の絶対値は $G \approx H > B$ の関係であった。

6-2 「調和ー不調和」が目的変数の場合

決定係数は0.3193であり決して高い数値ではないが、Hが回帰式に含まれていた(表一6)。目的変数とHは正の相関であった。このことから、景観枠を構成する樹木の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど、山は街並みに不調和だと感じることが判断できる。

6-3 「緑が豊かー緑が少ない」が目的変数の場合

決定係数は0.4077であり、H、I(視点から景観枠を構成する建物までの距離)が回帰式に含まれていた(表一7)。目的変数とH、Iは正の相関であった。このことから、景観枠を構成する樹木の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど、山の緑が少なく感じると判断できる。また、視点から景観枠を構成する建物までの距離が近くなるほど、山の緑が豊かだと感じると判断できる。ここで遠くのもの手前のものに貼り付いて近く見え、印象が際立つことを貼り付け効果と定義すると、山はテクスチャが同じ樹木には貼り付きにくく、テクスチャの異なる建物には貼り付きやすいといえる。また、標準偏回帰係数の絶対値は $I > H$ の関係であることから、景観枠を構成する樹木よりも建物の方が山の緑を把握する際には影響していることが推測される。なお、アンケート時に緑の豊かさを聞く際には山の緑に限定しており、視野に含まれる街路樹の緑は対象外としている。

6-4 「自然的-人工的」が目的変数の場合

決定係数は0.5677であり、A（景観枠を構成する建物の比率）、F（景観枠を構成する建物の見えの高さ/山の見えの高さ）、K（視点から景観枠を構成する樹木までの距離）が回帰式に含まれていた（表-8）。目的変数とAが正の相関、F、Kが負の相関であった。このことから、景観枠を構成する建物の比率が大きくなるほど、山の景観は人工的だと感じると判断できる。また、景観枠を構成する建物の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど、山は自然的だと感じると判断できる。さらに、視点から景観枠を構成する樹木までの距離が大きくなるほど、山は自然的だと感じると判断できる。視点から景観枠を構成する街路樹までの距離が遠くなるということは街路樹のディテールを把握するのが難しくなることを意味する。つまり、景観枠を構成する樹木のディテールがはっきり見えてしまうと、テクスチャが同じ山の印象は薄れることが推測される。標準偏回帰係数の絶対値はA>K>Fの関係であった。

広い、高い、雄大といった山の大きさから独特、季節感がある、癒されるといった情緒的な印象にわたって多頻度でG、Hが回帰式に含まれた。このことから山の印象には「景観枠を構成しているもの見えの高さ」が比較的影響していると判断できる。また、Gはどの印象とも負の相関であり、Hはほとんどの印象と正の相関であった。このことから、人工物見えの高さが大きくなるほど山の印象は良くなり、樹木見えの高さが大きくなるほど山の印象は悪くなると判断できる。山の距離感では人工物のうち建物の影響が比較的大きかったが、山の印象では看板や電灯といったよりスケールの小さいもの、概ね大きさの推測できるものが影響していた。

表-5 「雄大な感じ-卑小な感じ」

重相関係数		決定係数	
R	修正R	R2乗	修正R2乗
0.7352	0.6698	0.5406	0.4487
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)			
変数	標準偏回帰係数	P値	判定
B	-0.2793	0.1512	
G	-0.5211	0.0122	*
H	-0.5494	0.0072	**
定数項		0.0000	**

表-6 「調和している感じ-不調和な感じ」

重相関係数		決定係数	
R	修正R	R2乗	修正R2乗
0.5976	0.5651	0.3571	0.3193
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)			
変数	標準偏回帰係数	P値	判定
H	0.5976	0.0069	**
定数項		0.0000	**

表-7 「緑が豊かな感じ-緑が少ない感じ」

重相関係数		決定係数	
R	修正R	R2乗	修正R2乗
0.6881	0.6385	0.4735	0.4077
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)			
変数	標準偏回帰係数	P値	判定
H	0.3156	0.1106	
I	0.6918	0.0019	**
定数項		0.0000	**

表-8 「自然的な感じ-人工的な感じ」

重相関係数		決定係数	
R	修正R	R2乗	修正R2乗
0.7998	0.7535	0.6397	0.5677
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)			
変数	標準偏回帰係数	P値	判定
A	1.0339	0.0002	**
F	-0.3932	0.0315	*
K	-0.8715	0.0010	**
定数項		0.0000	**

7. まとめ

本研究での結果を下記にまとめる

- 1) 距離感では視点が山から遠ざかるにつれて一様に遠くなるわけではなく、視点の場所によって増減する。
- 2) 重回帰分析より、視点から景観枠を構成する樹木が遠くなるほど、景観枠を構成する建物の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど山の距離感と実距離の差が小さくなり、景観枠を構成する樹木の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど距離感と実距離の差が大きくなると判断できる。ただし、建物の見えの高さは実高ではなく視点場からの距離によって変化する。
- 3) 心理尺度間の偏相関係数より山が近いと感じるほど山は美しく、暖かみがあり、癒されると感じることが判断できる。
- 4) 重回帰分析より、景観枠を構成する樹木の見えの高さが山の見えの高さに比べて大きくなるほど、山の緑が少なく感じると判断できる。また、視点から景観枠を構成する建物までの距離が短くなるほど、山の緑が豊かだと感じると判断できる。
- 5) 重回帰分析より、視点から景観枠を構成する樹木までの距離が遠くなるほど山は自然的だと感じると判断できる。

距離感、印象ともに景観枠を構成する人工物の比率や見えの高さが大きくなるほど山の距離感が近く、印象も良くなる傾向があった。逆に景観枠を構成する樹木の比率や見えの高さが大きくなるほど山の距離感は遠く、印象も悪くなる傾向があった。ここで遠くのもの手前のものに貼り付けて近く見え、印象が際立つことを貼り付け効果と定義すると、山はテクスチャが同じ樹木には貼り付きにくく、テクスチャの異なる建物や人工物には貼り付きやすいといえる。

参考文献

- 1) 吉田由紀子, 小林正美, 川崎清: 「京都の山並み景観の認識に関する研究」, 『平成3年度日本建築学会近畿支部研究報告集』, pp. 441~444
- 2) 平尾和洋, 川崎清: 「京都の山並み景の類型化」, 『日本建築学会近畿支部研究報告集』, pp. 817~820, 平成6年度
- 3) 門馬進: 「遠近法による街路風景の研究」, 『日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸)』, pp. 2717~2718, 昭和58年9月
- 4) 川崎寧史, 宗本順三, 大影佳史: 「大気遠近による霞み効果の基礎的研究 空間周波数のコントラスト感度を利用した霞み効果の推計」, 『日本建築学会計画系論文集』, 第526号, pp. 167~174, 平成11年12月