

2. ゆらぎによる街路景観の定量評価と心理評価との関連性に関する研究

—カラー画像を用いた街路景観の評価—

A study on relationship between the quantity evaluation and psychology evaluation of streetscape by fluctuation.

-An evaluation of a streetscape using the color picture-

鬼束瑞菜*・三宅諭**

Mizuna Onitsuka and Satoshi Miyake

In this study, we evaluated the streetscape with two methods by using the color pictures. One is the quantity evaluation which use the fluctuation theory, the other is the psychology evaluation which use the SD method and factor analysis. In addition, we examined those correlations.

Results from the study showed that we clarified the difference of the tree kind influenced in the quantity evaluation, the difference of the tree kind and street width influenced in the psychology evaluation. In addition, we clarified the tendency that the more fluctuation approached -1, the more the factor score rose.

Keyword: 街路景観、ゆらぎ、カラー画像、定量評価、心理評価

streetscape, fluctuation, color picture, quantity evaluation, psychology evaluation

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

2003年7月に発表された「美しい国づくり政策大綱」には、街路樹を選定しない緑陰道路管理や、都市内における既存緑地の保全とあわせて一体的に道路事業を推進することが挙げられており、道路についても良好な景観の形成を促進するための取り組みが進められている。また、2004年12月には「景観緑三法」が施行され、国をはじめ全国の公共団体で、緑豊かな美しい都市の形成に向けた本格的な取り組みが始まっている⁽¹⁾。

一方、街路景観の研究では、これまで、SD法などを用いた心理的な研究がほとんどであった。しかし、「漠然とした感覚的な言葉で表現されてきた、景観の持つ雰囲期的特性を、定量的な数値に置き換えることができるならば、景観設計における合意形成にも役立つと考えられる」と、速水ら⁽¹⁾が述べているように、近年では、街路景観の空間的特性を定量的に把握し、街路景観を数値で表現しようとする定量的な研究が増えてきている。その中でも「ゆらぎ」⁽²⁾の考え方が注目されている。

本研究では、街路景観のゆらぎによる定量評価と心理評価との関連性における知見を得ることを目的とし、以下の3点を明らかにする。(1) 街路樹の存在する街路において、カラー画像の街路景観を「ゆらぎ」により、定量的に把握(定量評価)し、幅員、樹種の違いにおいて、ゆらぎ値に差がみられるのかを明らかにする。(2) SD法と因子分析による心理評価実験を行い、幅員、樹種の違いにおいて、評価に差がみられるのかを明らかにする。さらに、(3) 定量評価と心理評価の相関を調べ、ゆらぎ値と因子得点との関連性を明らかにする。

1-2. 既往の研究と研究の位置づけ

これまでの街路景観の研究には、写真やCGなどの画像を使った心理評価実験により、その意味構造の分析を行っている研究⁽³⁾が多い。船越ら⁽⁷⁾は、カラーパノラマ写真を用い、SD法と因子分析を使用した街路空間評価の研究を行い、心理因子軸13因子軸を設定している。藤原ら⁽⁸⁾は、スライド写真を対象として重回帰分析により、物理量で心理量の説明を行い、植栽の形状が好ましさを重要な規定要因となっていることを明らかにしている。

「ゆらぎ」を取り上げている研究⁽⁴⁾では、瀬田ら⁽¹¹⁾が、街路樹・建物の配置構成について「1/f ゆらぎ理論」を用いてモデル実験を行い、街路景観に形態変化を与えることにより、魅力ある街路空間を作り出せる可能性を明らかにしている。速水ら⁽¹⁾は、移動を伴うシークエンス景観に対し、フーリエ変換から得られるゆらぎ値などにより、定量的に記述する手法の有効性を明らかにしている。

しかし、「ゆらぎ」を用いた研究においては、街路内の建物や樹木の形状、音に着目したものが多く、色彩については、モノクロに変換したものがほとんどである。本研究は、カラー画像による街路景観を「ゆらぎ」により定量化する点に意義があり、その上で、心理評価と定量評価との関連性に追求しようとする研究に位置づけられる。

1-3. 研究の方法

はじめに、街路景観の写真⁽⁵⁾(以下、街路景観写真とする)をパソコンに取り込み、輝度を用いて画像の数値化を行う。得られた数値に対し高速フーリエ変換を行い、y軸にパワースペクトル、x軸に空間周波数をとったグラフを求め、その数値に対し重回帰分析を行い「ゆらぎ値」⁽⁶⁾を算出し、この「ゆらぎ値」を用いて街路景観を数値で表すことにより評価を行う。

* 学生会員 千葉大学大学院自然科学研究科 (Chiba University)

** 正会員 岩手大学農学部農林環境科学科 (Iwate University)

次に、22 対の形容詞対を用いたSD法による心理評価実験を行い、得られた結果について直接バリマックス法による因子分析を行う。その後、定量評価で得た「ゆらぎ値」と心理評価で得た各因子の因子得点との関連性を明らかにするため、相関分析を行う。

1-4. 用語の定義

ゆらぎとは一般的に、空間的、時間的な変化や動きが部分的に不規則な様子を表現するものである。本研究では、ある部分が周囲や全体に対し、どのような相関を持つかを表現する指標としてゆらぎを用いる。ゆらぎ値とは、空間領域の信号の変化を、フーリエ変換により周波数領域の信号に変換することにより得られるパワースペクトルを y 軸に、空間周波数を x 軸にとったグラフにおける、回帰直線の勾配のことであり、ゆらぎ値が小さくなる程、高い相関が続きパターン性があり、0 に近づく程、相関が少なく変化が唐突でランダムであることを示すものとする。

街路景観写真とは、歩道中央、高さ 1.5m の位置で、デジタルカメラを用いて撮影した街路内の景観とする。また、因子空間図とは、因子分析より得られた因子による二次元の座標に、因子得点をプロットした図とし、緑量を街路景観写真に対する緑の占める量と定義する。

2. 対象街路の概要

本研究では、盛岡市都市計画区域内にある街路樹の存在する街路のうち、樹種や街路幅員、用途地域を考慮し、表-1 に示すパターンについて9街路を選定した⁽⁷⁾。

各街路の街路景観写真(写真-1)を1枚ずつ示し、対象街路の概要を表-2に示す。

3. 街路景観の定量評価

3-1. 分析の概要

はじめに、RGB 輝度を数値に変換するソフト⁽⁸⁾を使用して、街路景観写真の数値化を行う。その得られた RGB の各数値を、YCbCr⁽⁹⁾ の Y (輝度) に変換し、3 種類の輝度を 1 つの数値にまとめる⁽¹⁰⁾。二次元で取り出された

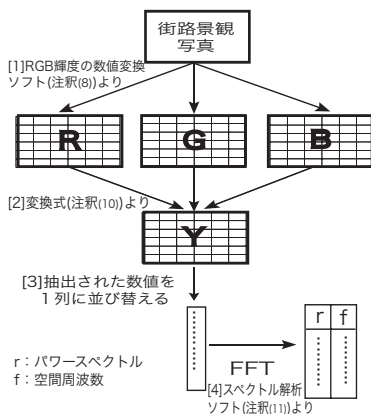


図-1 街路景観写真変換過程

表-1 街路の種類

| | 樹種 | 幅員 | 用途地域 |
|---|------|-----|-------------------|
| ① | 同一樹種 | 異幅員 | 同用途地域 |
| ② | 異樹種 | 同幅員 | 同用途地域 (商業系地域) |
| ③ | 異樹種 | 同幅員 | 同用途地域 (中高層住居専用地域) |

数値を、縦1列の一次元に直し、その数値に対し、スペクトル解析ソフト⁽¹¹⁾を用いて高速フーリエ変換を行い、各空間周波数におけるパワースペクトルを求める(図-1)。得られた数値を横軸に空間周波数、縦軸にパワースペクトルをとる両対数グラフで表す(図-2~図-4)。さらに、その数値に対して回帰分析を行い、回帰係数を求め、ゆらぎ値を算出する。各街路は3枚の画像で構成⁽¹²⁾されており、1街路につき3つのゆらぎ値が算出される。3つのゆらぎ値の平均を求め、街路のゆらぎ値とする。

また、緑量⁽¹³⁾の差を検証するため、Photoshopを使用して、街路景観写真における緑量の比率を算出する(表-3)。

3-2. 幅員の差とゆらぎ値

幅員の異なる街路について、街路1と街路2のゆらぎ値に大きな差は見られず、ゆらぎ値の平均も、街路1が-1.30、街路2が-1.20である(図-2)。つまり、樹種や周囲の環境が同じで、幅員のみが異なる場合、ゆらぎ値には大きな差が無いといえる。



写真-1 街路景観写真(例)

表-2 対象街路の概要

| 街路 | 樹種 | 植栽年度 | 歩道幅員 | 車道幅員 | 用途地域 | 路線名 |
|-----|--------|-----------|------|-------|--------------|--------------|
| 街路1 | ナナカマド | S.56 | 3m | 10.0m | 第一種住居地域 | 青山二丁目線 |
| 街路2 | ナナカマド | H.5 | 3.5m | 13.4m | 第一種住居地域 | 稲荷町谷地頭線 |
| 街路3 | イチヨウ | S.61 | 3.0m | 9.1m | 近隣商業地域 | 本町通二丁目上田四丁目線 |
| 街路4 | アズキナシ | S.61 | 3.0m | 9.0m | 商業地域 | 開運橋岩手公園線 |
| 街路5 | キササゲ | S.56 | 3.0m | 14.0m | 近隣商業地域 | 開運橋夕顔線 |
| 街路6 | ヤマボウシ | S.58~S.61 | 2.5m | 7.0m | 第二種中高層住居専用地域 | 西仙北向中野線 |
| 街路7 | ナナカマド | S.61~S.63 | 2.5m | 7.0m | 第二種中高層住居専用地域 | 仙北町駅長田線 |
| 街路8 | アメリカフウ | H.5~H.7 | 2.5m | 7.0m | 第二種中高層住居専用地域 | 林古泉屋敷線 |
| 街路9 | キササゲ | S.59~H.1 | 2.5m | 7.0m | 第二種中高層住居専用地域 | 追分向中野線 |

表-3 緑量の比率

| 街路 | 緑量 |
|-----|-----|
| 街路1 | 38% |
| 街路2 | 40% |
| 街路3 | 38% |
| 街路4 | 19% |
| 街路5 | 36% |
| 街路6 | 22% |
| 街路7 | 31% |
| 街路8 | 40% |
| 街路9 | 44% |

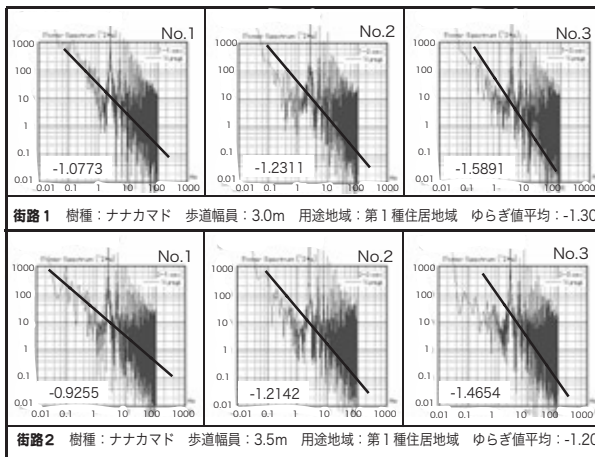


図-2 幅員の異なる街路に対するゆらぎのグラフ

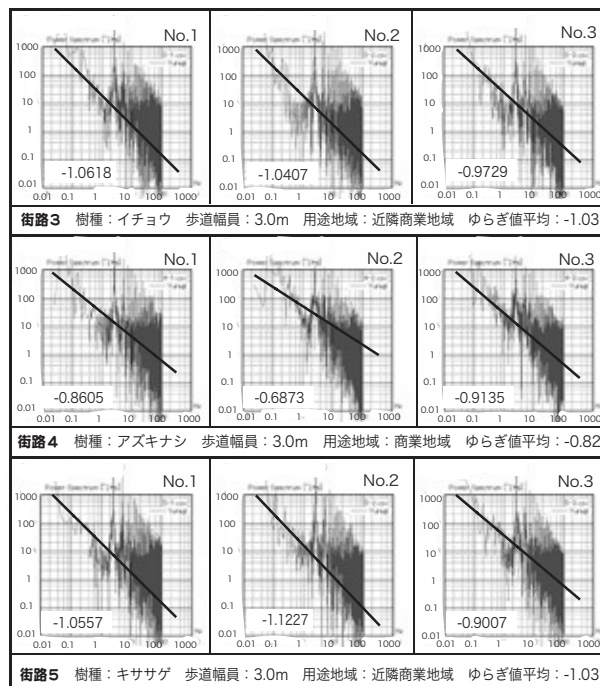


図-3 樹種の異なる街路に対するゆらぎのグラフ（商業系地域）

3-3. 樹種の差とゆらぎ値

3-3-1. 商業系地域

街路3、街路4、街路5のゆらぎ値を比べると、街路3、街路5に比べて街路4のゆらぎ値は高いことが分かる（図-3）。また、ゆらぎ値の平均も、街路3と街路5が-1.03と同じ値を示しているのに対し、街路4は-0.82と高くなっている。このことから、商業系地域の街路において、幅員や周囲の環境が同じでも、樹種が異なる場合、ゆらぎ値に差がみられることが明らかになった。

街路3、街路5における街路樹はイチョウ、キササゲであり、街路景観写真に対する緑量は38%、36%である。一方、街路4の樹種はアズキナシであり、街路景観写真に対する緑量は19%である。すなわち、緑量の多い樹種ほどゆらぎ値が-1付近の値をとることが伺える。

3-3-2. 中高層住居専用地域

街路6、街路7、街路8、街路9のゆらぎ値を比べる

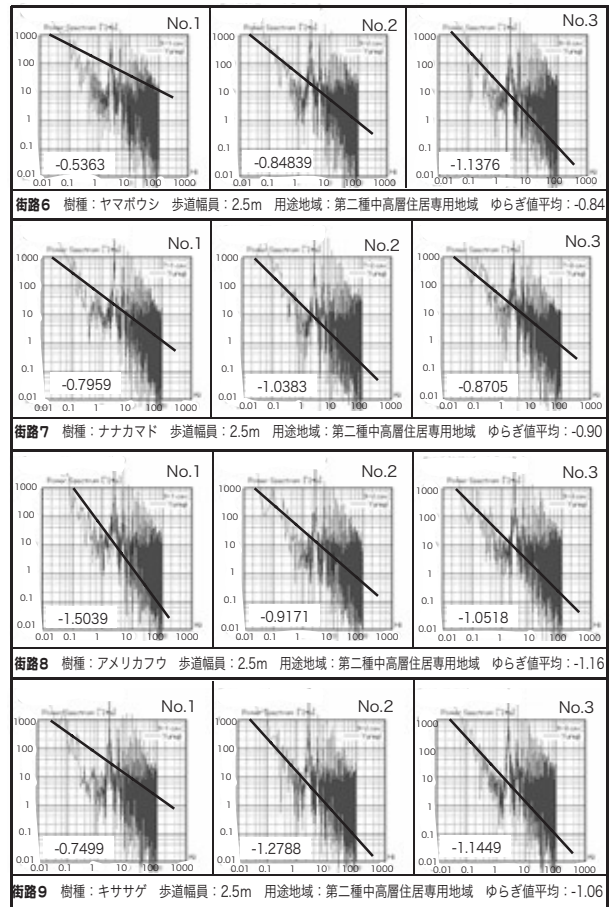


図-4 樹種の異なる街路に対するゆらぎのグラフ（中高層住居専用地域）

と、街路8、街路9に比べて街路6、街路7のゆらぎ値は高いことが分かる。また、ゆらぎ値の平均も、街路8、街路9が-1.16、-1.06に対して、街路6、街路7が-0.84、-0.90である（図-4）。このことから、中高層住居専用地域の街路において、幅員や周囲の環境が同じでも、樹種が異なる場合、ゆらぎ値に差がみられることが明らかになった。

街路8、街路9における街路樹はアメリカフウ、キササゲであり、街路景観写真に対する緑量は40%、44%である。一方、街路6、街路7の街路樹はヤマボウシ、ナナカマドであり、街路景観写真に対する緑量は22%、31%である。すなわち、緑量の多い樹種ほどゆらぎ値が低い値をとることが伺える。

3-4. まとめ

街路景観の定量評価において、樹種や用途地域が同じで幅員のみ異なる街路1、街路2では、ゆらぎ値に大きな差はみられなかった。一方、幅員や用途地域が同じでも樹種が異なる場合、商業系地域と中高層住居専用地域の両方の場合において、ゆらぎ値に差がみられた。さらに、緑量を比較したところ、ゆらぎ値が-1に近づくほど、緑量は大きくなることが分かった。このことから、ゆらぎ値は樹種の違いにより変化し、緑量の多い樹種ほどゆらぎ値は-1付近の値を得ることが明らかになった。

表 - 4 因子負荷量

| | 因子1 | 因子2 | 因子3 |
|-----------------|---------|---------|---------|
| 圧迫的なー開放的な | 0.9785 | 0.1081 | -0.0023 |
| うっとうしいーすがすがしい | 0.9254 | 0.0290 | 0.2359 |
| 狭いー広い | 0.8875 | 0.1067 | 0.3063 |
| 窮屈なー伸び伸びした | 0.8620 | 0.2312 | 0.3944 |
| 雑然としたー整然とした | 0.8146 | 0.3220 | 0.3840 |
| 奥行きのないー奥行きのある | 0.8128 | -0.4077 | 0.0737 |
| 荒々しいー穏やかな | 0.8054 | 0.0661 | 0.4617 |
| 不快なー快適な | 0.7722 | 0.4359 | 0.4539 |
| 統一感のないー統一感のある | 0.6665 | 0.5079 | 0.3979 |
| 単純なー複雑な | -0.8017 | 0.3433 | -0.0208 |
| 特徴のないー特徴のある | -0.2525 | 0.9033 | 0.1495 |
| 活気のないー活気のある | -0.2878 | 0.9009 | -0.1847 |
| 親しみのないー親しみのある | -0.1220 | 0.8290 | 0.2991 |
| 暗いー明るい | 0.4523 | 0.8111 | 0.0992 |
| 魅力的でないー魅力的な | 0.3256 | 0.7520 | 0.5057 |
| 古いー新しい | 0.5398 | 0.6853 | 0.3114 |
| 好ましくないー好ましい | 0.5396 | 0.6335 | 0.5301 |
| 緑が少ないー緑が多い | 0.1375 | 0.0772 | 0.9044 |
| 潤いのないー潤いのある | 0.3055 | 0.4892 | 0.8090 |
| 落ち着きのないー落ち着きのある | 0.6711 | -0.1382 | 0.6893 |
| 冷たいー暖かい | 0.2457 | 0.6603 | 0.6803 |
| 醜いー美しい | 0.5505 | 0.4850 | 0.6434 |
| 固有値 | 8.98 | 6.26 | 4.65 |
| 累積寄与率 (%) | 40.82 | 69.29 | 90.42 |

各形容詞対に対して因子負荷量の絶対値が最大となる因子をさす

表 - 5 因子得点

| | 因子1 | 因子2 | 因子3 |
|-----|----------|----------|----------|
| 街路1 | -4.8557 | -12.5694 | -5.9256 |
| 街路2 | 7.9138 | 1.8217 | 2.4321 |
| 街路3 | -15.4076 | -6.8467 | -7.8049 |
| 街路4 | -16.0695 | -2.0092 | -11.0160 |
| 街路5 | 6.1784 | 7.7618 | 6.7025 |
| 街路6 | 9.8626 | -3.4365 | 0.9615 |
| 街路7 | 6.0388 | 7.0469 | 6.8970 |
| 街路8 | -1.9723 | -1.2018 | -0.7380 |
| 街路9 | 8.3115 | 9.4332 | 8.4915 |

4. 街路景観の心理評価

4-1. 実験概要

既存の街路景観を対象とした研究を参考に、22対の形容詞対を用いてSD法による心理評価実験を行った⁽¹⁴⁾。実験では、街路の画像をプロジェクター⁽¹⁵⁾によって教室正面に大きく投影して行った。1街路は3枚の画像で構成され、それぞれ7秒間ずつ投影した⁽¹⁶⁾。3枚の画像を投影した後、22形容詞対に対して7段階の尺度による評価を求めた。

4-2. 因子分析の結果

心理評価実験の結果、85名から有効な回答⁽¹⁷⁾が得られた。この実験結果を対象とし、直接バリマックス法により因子分析⁽¹⁸⁾を行ったところ、固有値が1を超える因子は

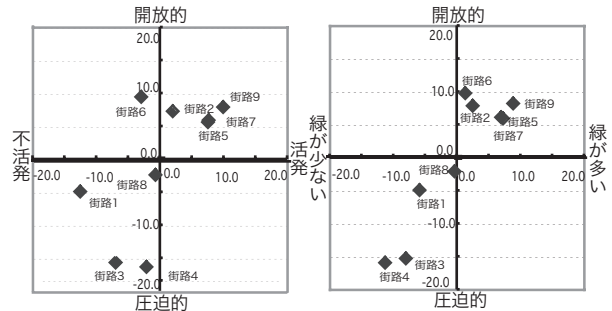


図 - 5 因子空間図

3因子抽出され、累積寄与率は90%であった。各形容詞対の因子負荷量及び固有値、累積寄与率を表-4に示す。

因子1は「圧迫的なー開放的な」「うっとうしいーすがすがしい」などの因子負荷量が大いことから空間性とし、因子2は「特徴のないー特徴のある」「活気のないー活気のある」などの因子負荷量が大いことから活発性、因子3は「緑が少ないー緑が多い」「潤いのないー潤いのある」などの因子負荷量が大いことから緑樹性とし、各因子軸を代表する言葉を「圧迫的ー開放的」「不活発ー活発」「緑が少ないー緑が多い」とした。また、街路ごとの因子得点を求め、各因子を軸とした因子空間図を図-5に、因子得点を表-5に示す。

4-3. 幅員の異なる街路景観に対する心理評価

樹種、用途地域が同じで、街路幅員が異なる街路1と街路2を因子空間図(図-5)で比較したところ、幅員の狭い街路1がすべての因子に対してマイナスの点を、幅員の広い街路2がすべての因子に対してプラスの点を得ていた。このことから、幅員が広がると空間性、活発性、緑樹性がともに高まり、開放的、活発で緑の多い印象を持つ街路といえ、反対に狭くなると空間性、活発性、緑樹性がともに低くなり、圧迫的、不活発で緑の少ない印象を持つ街路であるといえることが分かった。

4-4. 樹種の異なる街路景観に対する心理評価

4-4-1. 商業系地域

街路幅員、用途地域が同じで、樹種の異なる街路3、街路4、街路5を因子空間図(図-5)で比較したところ、街路5(キササゲ)が3因子すべてに対してプラスの点を、街路3(イチョウ)街路4(アズキナシ)においては、3因子すべてに対してマイナスの点を得ている。このことから、街路5(キササゲ)では、空間性、活発性、緑樹性がともに高まり、開放的、活発で緑の多い印象を持つ街路ということ、街路3(イチョウ)、街路4(アズキナシ)は空間性、活発性、緑樹性がともに低まることから、圧迫的、不活発で緑の少ない印象を持つ街路ということが分かる。また、9街路全体でみると、商業系地域の街路は、各因子に対してマイナスの点を得る傾向にあることが伺える。

4-4-2. 中高層住居専用地域

街路幅員、用途地域が同じで、樹種の異なる街路6、街路7、街路8、街路9を因子空間図(図-5)で比較したところ、街路8(アメリカフウ)がすべての因子に対しマイナスの点を、街路6(ヤマボウシ)が因子1、因子3に

対してプラスの点を、因子2に対しマイナスの点を得ている。残りの街路7（ナナカマド）街路9（キササゲ）においては、すべての因子に対してプラスの点を得ている。このことから、街路8（アメリカフウ）では、空間性、活発性、緑樹性が低まり、圧迫的、不活発で緑の少ない印象を持つ街路だということ、街路6（ヤマボウシ）では、空間性、緑樹性は高まるが活発性は低まり、開放的、不活発で緑の多い印象を持つ街路だということ、街路7（ナナカマド）、街路9（キササゲ）では、空間性、活発性、緑樹性がともに高まることから、開放的、活発的で緑が多い印象を持つ街路だということが分かる。また、9街路全体で見ると、中高層住居専用地域の街路は、各因子に対して主にプラスの点を得ていることが伺える。

4-5. まとめ

街路景観の心理評価において、樹種や用途地域が同じで幅員のみが異なる街路1、街路2において因子得点に差がみられた。幅員が広くなると開放的、活発で緑の多い街路の印象を受け、反対に狭くなると圧迫的、不活発で緑の少ない街路の印象を受けることが分かった。

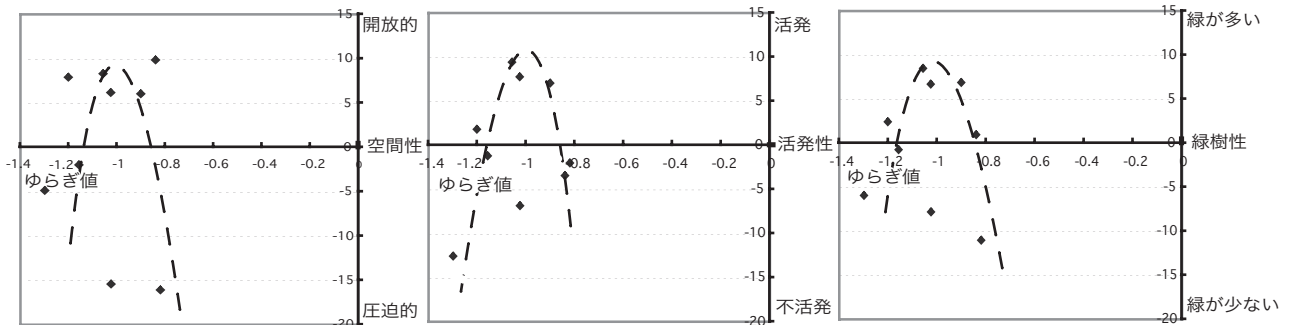
一方、幅員や用途地域が同じで樹種のみが異なる街路においても因子得点に差がみられた。街路5（キササゲ）、街路7（ナナカマド）、街路9（キササゲ）は、開放的、活発で緑の多い印象を持つ街路であり、街路6（ヤマボウシ）は、開放的、不活発で緑の多い印象を持つ街路であり、街路3（イチョウ）、街路4（アズキナシ）、街路8（アメリカフウ）は、圧迫的、不活発で緑の少ない印象を持つ街路であることが分かった（表-6）。つまり、樹種の違いにより、評価に差がみられることが明らかになった。しかし、緑量との関連性はみられず、緑量は影響を与えていないといえる。

以上より、幅員の違い、樹種の違いによる心理評価への影響が明らかになった。

表-6 街路景観の印象

| | 空間性 | 活発性 | 緑樹性 |
|-----------------------------|-----|-----|-------|
| キササゲ(1) キササゲ(2) ナナカマド | 開放的 | 活発 | 緑の多い |
| イチョウ アズキナシ アメリカフウ | 圧迫的 | 不活発 | 緑の少ない |
| ヤマボウシ | 開放的 | 不活発 | 緑の多い |

(1)は街路3を、(2)は街路5を表している



(注) 点線は、ゆらぎ値が-1に近づくほど因子得点も高くなる傾向があることを表している。

図-6 因子得点とゆらぎ値のグラフ

5. 街路景観の定量評価、心理評価の関連性

5-1. 街路景観のゆらぎ値と心理評価の関連性

5-1-1. 幅員の異なる街路景観

幅員の異なる街路景観（街路1、街路2、街路7）の因子得点と、ゆらぎ値を変数として、相関分析を行った（表-7）。この結果、ゆらぎ値と空間性の間に弱い正の相関が見られ、ゆらぎ値と活発性、緑樹性との間にはやや強い正の相関が見られた。このことから、幅員の異なる街路の場合、空間性よりも活発性、緑樹性とゆらぎ値の関連性が強いことが伺える。

5-1-2. 樹種の異なる街路景観

幅員の異なる街路景観と同じように樹種の異なる街路景観においても相関分析を行った（表-7）。この結果、商業系地域では、ゆらぎ値と空間性、緑樹性において、やや弱い負の相関が見られた。また、中高層住居専用地域では、ゆらぎ値と空間性の間でやや強い正の相関が見られた。このことから、樹種が異なる街路の場合、商業系地域において、緑樹性とゆらぎ値は、負の関連性が強く、中高層住居専用地域においては、空間性とゆらぎ値の関連性が強いことが伺える。

5-2. 「1/f ゆらぎ」と心理評価との関連性

定量評価により得られたゆらぎ値を横軸とし、心理評価により得られた各因子（空間性、活発性、緑樹性）の因子得点を縦軸とする、グラフを作成した（図-6）。これより、一街路を除くと、どのグラフでもゆらぎ値が-1付近に近づくほど、因子得点も高くなる傾向がみられる。つまり、因子得点の高い街路は、人が心地よいと感じる「1/f ゆらぎ」に近い値を示すといえる。

5-3. まとめ

街路景観の定量評価と心理評価との関連性では、幅員が異なる場合、活発性、緑樹性とゆらぎ値の関連性が強いことが分かった。また、樹種の異なる街路の場合、商業系地域では、緑樹性とゆらぎ値における関連性が強いことが、中高層住居専用地域では、空間性とゆらぎ値における関連

表-7 街路景観の相関分析結果

| | 幅員の異なる街路とゆらぎ値 | 樹種の異なる街路とゆらぎ値 | |
|-----|---------------|---------------|--------------|
| | | 商業系地域 | 中高層住居地域 |
| 空間性 | 0.588964418 | -0.522471611 | 0.768113944 |
| 活発性 | 0.855368513 | -0.191375637 | -0.122953241 |
| 緑樹性 | 0.898458917 | -0.640003407 | 0.150324691 |

性が強いことが分かった。このことから、幅員の違いが活発性、緑樹性との関連性を左右し、樹種の違いが空間性、緑樹性との関連性を左右していることが明らかとなった。

また、「1/f ゆらぎ」と各因子得点の間には、一街路を除いて、ゆらぎ値が-1付近に近づくほど、因子得点も高くなる傾向がみられ、因子得点の高い街路は、人が心地よいと感じる「1/f ゆらぎ」に近づくことが明らかとなった。

6. おわりに

本研究では、街路景観の写真を用いて、「ゆらぎ」の考えを用いた定量評価とSD法を用いた心理評価を行った。また、定量評価により得られたゆらぎ値と心理評価により得られた因子得点との関係を分析した。その結果、以下の点が明らかになった。

(1) 定量評価では、幅員の違いでゆらぎ値に大きな差はみられなかったが、樹種の違いにより、ゆらぎ値に差がみられた。

(2) 心理評価では、幅員の違い、樹種の違いにより評価に影響がみられた。

(3) 幅員が異なる場合、ゆらぎ値と活発性、緑樹性との間にやや強い正の相関がみられ、幅員の差がゆらぎ値と各因子との関連性に影響を与えている。

(4) 樹種が異なる場合、商業系地域ではゆらぎ値と空間性、緑樹性にやや弱い負の相関がみられ、中高層住居地域ではゆらぎ値と空間性の間にやや強い正の相関がみられた。すなわち、樹種の差がゆらぎ値と緑樹性、空間性との関連性に影響を与えている。

(5) ゆらぎ値が-1に近づくほど、因子得点も高まる傾向が見られる。

本論文では、定量評価の場合、樹種の違いにより差がみられ、緑量が影響していたことが分かった。しかし、心理評価の場合、樹種の違いにより差がみられたが、緑量との関係はみられなかった。今後、心理評価において、樹種による影響を考慮していく必要がある。また、今後の課題として、季節による差異の検証に加えて、カラー画像によるゆらぎ値と白黒画像によるゆらぎ値に差異がみられるのかを検証することも必要である。

<注釈>

(1) 盛岡市が「緑の基本計画」をつくる際に行った住民アンケート結果でも、街路樹などの道路の緑化に重点を置くべきだという回答が5割を占めており、盛岡市民が道路緑化に興味を示していることが伺える。

(2) 自然のものが持つ予測のつかない動きであり、その中の「1/f ゆらぎ」は、適度な意外性と規則性を持ち、安らぎや快適性と密接な関わりを持つものとされている。参考文献2)。

(3) 例えば参考文献3)～8)

(4) 例えば参考文献1), 9)～11)

(5) 歩道中央、高さ1.5mの位置で、人の見え方に近くなるよう「60°コーン説」に沿って(Canon IXY DIGITALL, 35mmフィルム換算35mm使用)、光の影響を受けないように、曇りの日に撮影を行った。撮影日は2005年9月20日～9月22日である。

(6) 「ゆらぎ値」の数学的定義

パワースペクトル (r_i)、空間周波数 (f_i)、 $F = \frac{\sum_{i=1}^n f_i r_i - \sum_{i=1}^n f_i \sum_{i=1}^n r_i}{\sum_{i=1}^n f_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n f_i\right)^2}$
データ数 (n) とおくと、ゆらぎ値 F は次の式で表される。

(7) 幅員の差により評価が異なるのかを検証する場合、幅員以外の樹種や用途地域が同じ街路を選定した。また、樹種の差により評価が異なるのかを検証する場合、樹種以外の幅員や用途地域が同じ街路を選定した。

(8) フリーソフトBMP2CSV(Vector Soft Library)を用いた。

(9) 色分解の方法の一つ。Yは輝度を、Cbはどれだけ青いか、Crはどれだけ赤いかといった色差を表す。

(10) 変換式 $Y=0.299R+0.587G+0.114B$ (ITU-R BT.601)を使用した。

(11) フリーソフトSPCANA(Vector Soft Library)を用いた。

(12) 1街路を1枚の画像で表すと、その画像が街路の特徴となってしまう恐れがあることと、画像数が多くなると被験者の負担が大きくなることから、各街路3枚とした。

(13) 街路景観写真3枚の平均の緑量。

(14) SD法における実験要領

場所：岩手大学農学部1号館413室

日時：2005年10月4日～11日

被験者：総数93名(男子42名、女子51名)被験者の年齢は18歳～26歳で、全員岩手大学生であった。

実験条件

プロジェクタとスクリーンの距離：3.8m

画面の大きさ：1.2m×1.6m

被験者の配置：4人×3列～4列

(15) SONY社製VLP-PX31を使用。

(16) 予備調査により、全体を見渡すことができる時間として7秒間が適当であると判断した。

(17) 93名中、記入漏れの無かった85名の回答を採用した。

(18) (株)エスミのMac多変量解析を使用して行った。なお、因子得点の算出にあたっては、個体数よりも項目数が多い場合、計算過程において逆行列が計算できないため、通常の実験推定法ではなく、単純合成法を使用した。

<参考文献>

1) 速水研太, 後藤春彦(1997)「街路シーケンス景観の定量記述手法に関する研究」日本建築学会計画系論文集

2) 武者利光(1980)「ゆらぎの世界」講談社

3) 平手小太郎, 安岡正人(1986)「街路樹のある都市街路景観の評価に関する研究」日本建築学会計画系論文報告集

4) 安藤直見, 茶谷正洋, 八木幸二, 橋本浩子(1995)「構成要素グラフィックスを用いた街路空間のイメージ分析」日本建築学会計画系論文集

5) 市橋秀樹, 渡部力, 小島桃子(2000)「街路植栽が歩行者および運転者心理に及ぼす影響」ランドスケープ研究63(5)

6) 酒井裕一, 藤居良夫(2002)「街路景観評価に対する分析手法の考察」ランドスケープ研究65(5)

7) 船越徹, 積田洋(1983)「街路空間における空間意識の分析(心理量分析)―街路空間の研究(その1)―」日本建築学会計画系論文報告集

8) 藤原宣夫, 田代順孝(1984)「好ましきからみた道路植栽の形状に関する考察」造園雑誌47(5)

9) 亀井栄治(1993)「景観のゆらぎ特性に関する研究」日本建築学会計画系論文報告集

10) 恒松良純, 船越徹, 積田洋(2001)「街並みの「ゆらぎ」の物理量分析―街路景観の「ゆらぎ」に関する研究(その1)―」日本建築学会計画系論文集

11) 瀬田恵之, 松本直司, 青野文晃, 河野俊樹, 武者利光(2002)「ゆらぎ理論に基づく街路樹と建物の変化が街路景観の乱雑・整然性及び魅力度に与える影響」日本建築学会計画系論文集

12) 青木陽二(2000)「景観評価研究の相互理解を高める為に」ランドスケープ研究64(2)