

まちづくりにおける緑化の 定量的評価(緑視率)に関する研究

田中 満里奈¹・中野 雅弘²

¹会員 関ヶ原石材株式会社 (〒503-1595 岐阜県不破郡関ヶ原町2682)

E-mail:

²フェロー会員 大阪産業大学 工学部都市創造工学科 (〒574-0013 大阪府大東市中垣内3-1-1)

E-mail:nakano@ce.osaka-sandai.ac.jp

²F.Member of JSCE, JSCE Corp.

わが国は戦後の奇跡的な高度成長を遂げて、金銭的豊かさは世界トップレベルとなつが、経済の高度成長に合わせて行われた社会基盤の整備が、環境破壊と景観の醜悪化を招いた。潤いのある快適な街を目指すため、どんな景観を必要とするかが、大きな課題となっている。

本論文では快適でゆとりとうるおいのある生活の実現に向け、住宅地の緑化を中心にその景観の評価を行う。緑化は景観形成において大きな役割を担っており、まちの印象を左右する大きな要因である。したがって、緑化を評価することは重要であり、定量的に評価を行える「緑視率」を用いることで、その地域における景観の課題が検討出来た。

Key Words : *landscape, city planning, quantitative, semantic differential method, civic pride*

1. 背景と目的

(1) 背景

わが国は戦後の奇跡的な経済の高度成長を遂げて、豊かになった。外貨保有高は大きく、世界一の債権国となり、国民平均所得もイギリスやフランスの約2倍で、GNPはアメリカ、中国に次ぐ世界第3位であり、金銭的豊かさは世界トップレベルとなった。

経済成長をしたわが国は環境問題がクローズアップされるようになったが、その理由には、急速な近代的工業化による公害の発生が主原因であるものの、経済の高度成長に合わせることに気をとられて、社会基盤の整備が逆に環境破壊と景観の醜悪化を招いたことも見逃せない大きな原因の一つになっている。¹⁾

また、高橋ら²⁾は、現在都市においては緑被率や緑視率による緑量調査などが進められているが、まだ一般化しているとは言い難く、都市や街路における緑化計画の指針として、今後は人の評価を基にした指標が必要であると考えられる。また緑景観については、既往研究でも多く扱われており、一般的にも緑が街路景観や住環境に良い影響を与えることが知られているが、緑被率と緑視率の関係や、住民の意識を含めて総合的に扱ったもの

はほとんど見受けられないと示している。

長谷川ら³⁾は、居住環境における緑は、景観を構成する要素の中でも最も重要な位置を占めるとしている。

大木ら⁴⁾は、緑化景観には緑視率が用いられるが、より現実的に即した評価が行えるように視野角度別緑視率による評価方法を提案し、有効な手段であると示した。

(2) 目的

本論文では快適でゆとりとうるおいのある生活の実現に向け、住宅地の緑化を中心にその景観の評価を行う。緑化の評価には緑視率という概念を用いて、緑化の度合いについて定量的な調査を実施し、評価を行う。緑化は景観形成において大きな役割を担っているため、まちの印象を左右する大きな要因でもあり評価することは重要である。また、大東市内にある緑道についても住宅地同様、緑視率を用いて定量的な評価を行うとともに、この地域における景観の課題について検討し、『安定した暮らしを支える環境が整ったまち』づくりに貢献出来ることを目的とする。

2. 緑化とまちづくり

(1) 緑化の背景(意識の高まり)

景観整備の中で、緑化が大きな位置づけをもっている。“公共施設の緑化”“道路と広場の緑化”“樹木と樹林の保全”“水辺の公園・緑地・遊歩道の整備”“コミュニティ広場と公園の整備”と様々だが、景観の基本となるのが緑地とオープンスペースであって、景観資源の根源でもある。樹木の存在や植栽を行うことなどにより、新緑や紅葉をめでたり、花や実による四季を感じる事が出来る。なお、樹木が成長して並木道となれば、地方部の一般道路では歩行者にとって絶好の木陰道となるだけでなく、視線を奥の方向へ誘導するビスタとなったり、独立樹は人の注目を集めるアイストップとなったり、巨木は絶好のランドマークとなる。

(2) 西宮市における緑化の取り組み

西宮市では、市全域を「景観区域」に指定し、特に重点的に都市景観の形成に取り組むべき地区を「景観重点地区」として定めている。方針として、自然環境や歴史的背景など景観資源の豊かなまちを目指しており、住宅景観、商業景観、産業景観、自然景観において緑化を促進するよう働きかけている。緑化の取り組みの対象領域を道路や広場、河川や山なみなど市民に共有される公的な空間と、公的な空間から見える私有地の部分(境界領域)の両方を取り組みの対象としている。

(3) 芦屋市における緑化の取り組み

芦屋市では、平成21年に市全域を「芦屋景観地区」に指定し、また、芦屋市の最も重要な景観を有する地域である芦屋川の個性と風格のある美しい景観を守り、優れた景観の創出を実現するため、芦屋川沿岸のうち南部地域を「芦屋川南特別景観地区」として指定したが、平成24年4月1日より、芦屋川沿岸の北部地域を追加し、「芦屋川特別景観地区」と名称も変え改めて指定をしている。緑豊かな美しい芦屋の景観を目指しており、十分な植栽を施し、通りと建築物が一体感のある緑豊かな空間とすることを目指している。緑化に関する基準として、敷地内には、低・中・高木を適切に配置し、緑化に努めるとともに、既存する緑をできるだけ保存するなど、建築計画と一体となった植栽計画を行なうよう市民に求めている。

(4) 生駒市における緑化の取り組み

生駒市では、平成16年秋に「生駒市緑の基本計画」を市民参画のもとでとりまとめられ、この計画は、市民が今後も緑豊かな都市環境のもとで生活し、次世代にもこの環境を引き継いでいくために、おおむね今後20年間に、市民と市民、市民と行政が協働して取り組むべき“花と緑と自然の都市・まちづくり”の基本的な方向を示している。

(5) 大東市における緑化の取り組み

大東市では、緑に視点をおいたまちづくりの指針として平成12年3月に大東市緑の基本計画を策定している。緑の基本計画では、不足かつ地域に公園・緑地を計画し、一定量を確保するといった、単に緑の配置の考え方を示すだけでなく、緑の視点からのまちづくりに対する考え方を示し、都市緑化の推進による美しい都市景観の形成を目指している。施策の展開として、以下のことを示している。

- ① 都市公園の整備することにより地域の人々が日々利用する緑の拠点を確保する。
- ② 既存公園の再整備により、老朽化した施設の改善や植栽の充実を図り、緑の拠点を維持・形成する。
- ③ 幹線道路の街路樹植栽を充実させることにより市街地の緑量を確保する。
- ④ 寝屋川・恩知川の垂直護岸を垂直緑化し、垂直護岸のイメージをよくする。
- ⑤ 生駒山系の樹林地の保全により市街地の背景緑地としての機能を維持・形成する。
- ⑥ 緑道の整備により、緑の拠点への快適なアクセスルートとしての機能を向上させる。

3. 緑化の定量的分析法(緑視率)

(1) 緑視率とは

路上に立った人の視野に占める草木の緑の割合のことを示す。一般的に、街並みや地区など広い範囲を対象にした時の景観規制の指標として用いられている。まちづくりにおいて緑視率を取り入れることにより景観の質を高めていくことが期待されている。しかし、今後は分かりやすい定義を定めるとともに、街全体で緑の連続性を確保できるように通りや公共空間へ緑視率の適用範囲を広げていくことが課題といわれている。

(2) 緑視率の求め方

撮影した写真により緑視率を測定する。

- ①撮影した写真を Adobe photoshop CS5.1 という画像処理ソフトで開く。



図1 作業画面1

②写真の緑の部分を選択ツールで選択する。次にメニューから“近似色を選択する”をクリックすると緑の部分が選択される。この時選択部分をいったん消去し緑の所が残っていないかを確認する。残っていたら、消去した部分を元に戻してから、Shiftキーを押しながら残っている緑の部分を選択する。これにより、緑の部分が追加できる。

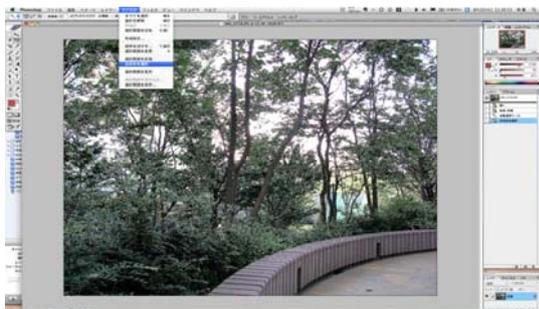


図2 作業画面2

③緑の選択範囲を反転する。これで、緑以外の部分を選んだことになる。そして、緑以外のところを消去する。図3の緑の部分が残った部分である。

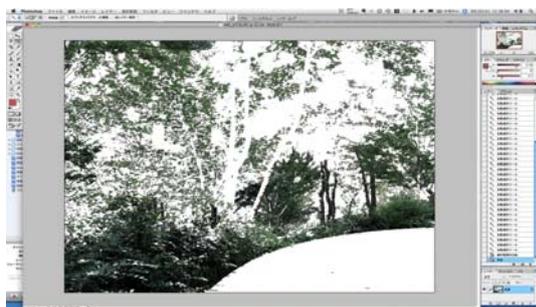


図3 作業画面3

④画像の全てを選択し、2段調化をする。2段調化とは緑の部分黒にする作業である。どの範囲までを黒にするか元のカラーの画像を見ながら最も近いしきい値を選択する。しきい値を換えることで、どこまで緑か、そうでないかを定めることができる。



図4 作業画面4

⑤ヒストグラムを用いて黒の部分の面積を求める。ヒストグラムとはどの色のピクセル（ドット）がどのくらいあるか、グラフに図示される。二断調化して黒と白にしてしまったため、グラフは2本だけの棒（ヒストグラム）になる。左が黒色のヒストグラム（緑）、右が白色のヒストグラム（緑以外）を表している。

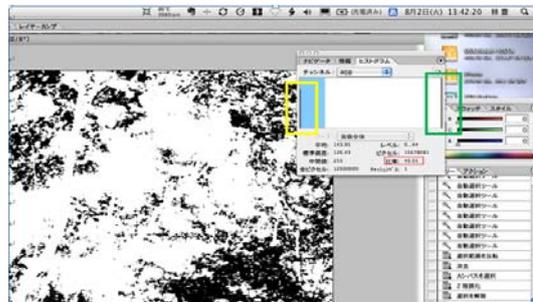


図5 作業画面5

⑥左のヒストグラムを選択すると、緑の比率がわかる。図6の場合は43.55と出ている。

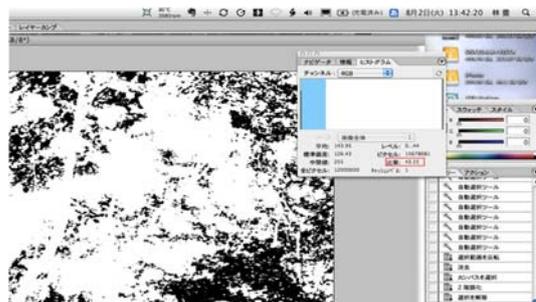


図6 作業画面6

4. 緑視率による景観の評価（西宮市・住宅）

都市や地域、街の大小に関わらず緑化は景観の一部として人々に大きな影響を与える。そのことから西宮市の住宅地の緑化について定量的に評価するために、甲陽園目神山地区(17ヶ所)、夙川周辺5駅(甲陽園駅、苦楽園口駅、夙川駅、さくら夙川駅、香櫨園駅)(各4ヶ所)のポイント毎に緑視率を求める。その、定量的評価の結果について考察をする。

(1) 調査対象

撮影対象の家屋に下記の条件を定めた。

- a) 甲陽園目神山地区
 - ① 一戸建ての家である。
 - ② 植栽がされている。
 - ③ 地区内をできるだけ広くまんべんなく選出する。
- b) 夙川周辺5駅

- ① 一戸建ての家である。
- ② 植栽がされている。
- ③ 駅から歩いて近いものを4軒選出。
- ④ 夙川、さくら夙川、香櫛園駅間は夙川を中心に撮影する。

(2) 撮影方法

緑視率を算出するための撮影方法として、下記のことを考慮した。

a) 全ての家屋に対し道と家屋の境目を画像の底辺とし撮影を行う。

b) 1枚目は家屋の左辺と右辺の一方を敷地の境目とし、撮影を行う。

c) 1枚で家屋の全体が撮影できない場合は2枚目以降画像が繋がるように余裕をもって撮影を行う。



図1 撮影例

(3) 目神山地区の調査

目神山地区周辺の地図と撮影ポイント1～17を示す。

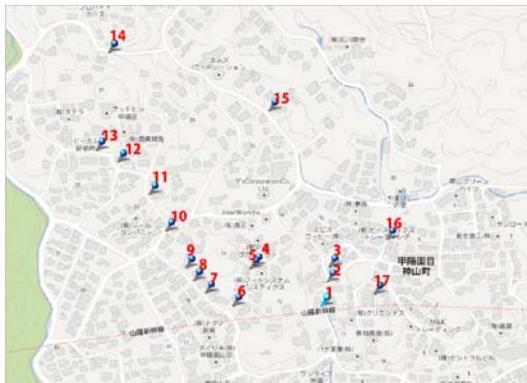


図2 目神山地区周辺地図

甲陽園目神山地区は、兵庫県西宮市に位置し、六甲山麓の南斜面に位置する自然に恵まれた緑豊かな住宅地である。これらを維持保全していくため住民が主体となって平成12年に“まちづくり協議会”を設立し、まちづくりに関する各種の活動に取り組んでいる。市はそれらの活動を支援しながら、地元住民の発意をもとに「地区計画」を決定し、敷地の緑化についてのルールとして「みどりのガイドライン」を策定し、地元住民自らの手で“みどり豊かなまちづくり”を目指している。これを受けて西宮市は平成23年に重点的に景観形成に取り組む

地区として甲陽園目神山地区(約44.1ha)を景観重点地区として定めている。平成24年にはこれらの活動が評価され、平成24年度都市景観大賞「都市空間部門」の国土交通大臣賞を受賞している。

a) 目神山地区の緑視率

表1に目神山地区の緑視率を示す。

表1 目神山地区の緑視率

| 画像番号 | 写真枚数 | | | | 合計 | 枚数 | 緑視率 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| 1 | 15.17 | 22.26 | 35.19 | | 72.62 | 2.66 | 27.3 |
| 2 | 15.25 | | | | 15.25 | 1 | 15.25 |
| 3 | 39.08 | 23.22 | 7.56 | | 69.86 | 3 | 23.29 |
| 4 | 5.72 | 19.29 | | | 25.01 | 2 | 12.51 |
| 5 | 29.94 | 17.58 | | | 47.52 | 2 | 23.76 |
| 6 | 16.01 | | | | 16.01 | 0.9 | 17.79 |
| 7 | 35.24 | 28.69 | 3.58 | 17.52 | 85.03 | 3.78 | 22.49 |
| 8 | 30.18 | 25.4 | 14.49 | | 70.07 | 3 | 23.35 |
| 9 | 14.77 | 31.43 | | | 46.2 | 1.66 | 27.83 |
| 10 | 20.91 | 9.25 | | | 30.16 | 1.83 | 16.48 |
| 11 | 17.36 | 16.53 | | | 33.89 | 1.38 | 24.55 |
| 12 | 9.8 | 19.69 | | | 29.49 | 2 | 14.75 |
| 13 | 26.05 | 13.46 | | | 39.51 | 1.93 | 20.47 |
| 14 | 38.22 | 10.77 | 13.53 | | 62.52 | 3 | 20.84 |
| 15 | 21.12 | 29.05 | | | 50.17 | 1.9 | 26.4 |
| 16 | 13 | 15.14 | 6.57 | 21.19 | 55.9 | 3.95 | 14.15 |
| 17 | 28.16 | 20.47 | | | 48.63 | 1.7 | 28.61 |
| | | | | | | 平均 | 21.17 |

上表では、緑視率を下記の式により求めたものである。
(算出方法)

$$\text{緑視率}(\%) = \text{合計}(\%) \div \text{枚数}^*$$

※枚数とは、1件の対象物に対し複数枚写真を撮影した場合の対象物が写っている横の範囲を枚数換算した数字である。

例) 画像番号1の場合

$$1.0 \quad 1.0 \quad 0.66 = 2.66$$

1枚目 2枚目 3枚目

b) 緑視率の比較

図4は表1をグラフ化したものである。

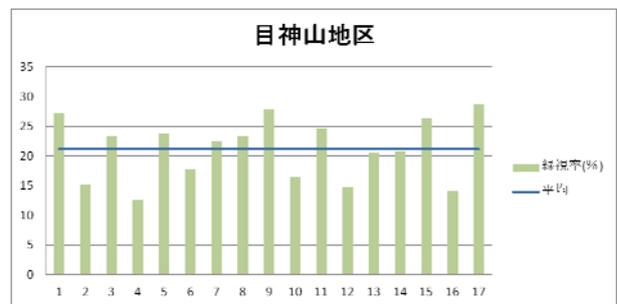


図4 目神山地区のグラフ

上図では平均値と各家屋の緑視率を比較している。目神山地区の緑視率は他地区と比べ20%を超え高い水準であり、緑視率の偏りも少ない。これは、地区全体として独自に緑化に対する取り組みを行っているからと考えら

れる。

(4) 夙川周辺5駅の調査

夙川周辺5駅の地図と撮影ポイントを示す。



図5 甲陽園駅・苦楽園口駅間の撮影ポイント



図6 夙川駅～香櫨園駅間の撮影ポイント

a) 甲陽園駅の緑視率

表2に甲陽園駅の緑視率を示す。

表2 甲陽園駅の緑視率

| 画像番号 | 画像枚数 | | | 合計 | 枚数 | 緑視率 |
|------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 | 8.6 | 14.78 | | 23.38 | 2 | 11.69 |
| 2 | 10.92 | 6.47 | 6.83 | 24.22 | 3 | 8.07 |
| 3 | 17.67 | 28.54 | | 46.21 | 2 | 23.11 |
| 4 | 9.92 | 4.85 | | 14.77 | 1.28 | 11.54 |

b) 緑視率の比較

図7に表2をグラフ化したものを示す。

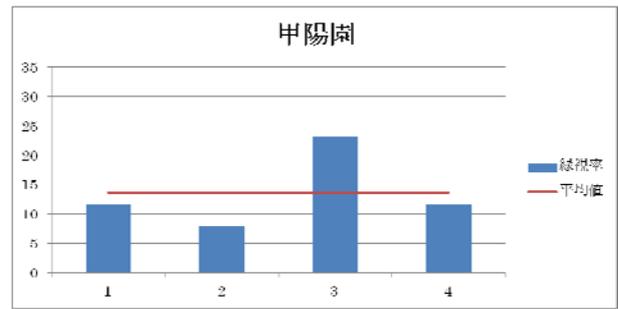


図7 甲陽園駅のグラフ

上図では平均値と各家屋の緑視率を比較している。画像2, 3で数値の差が約15%あり全体的にばらつきが生じている。

c) 5駅のまとめ

a), b)のように他4駅も緑視率を求め、表とグラフにし評価を行った。その平均値をまとめ、さらにその平均値を図8に示す。

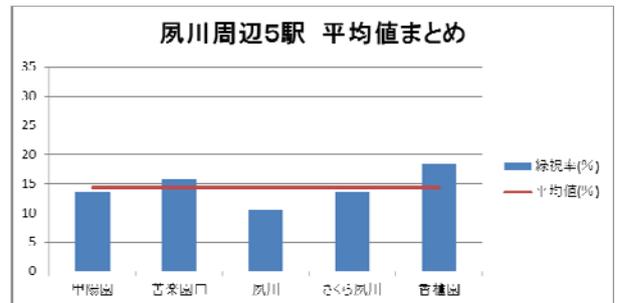


図8 夙川周辺5駅のまとめ

全体の平均値に比べ、夙川駅は最も低く、香櫨園駅は最も高い結果となった。甲陽園駅、苦楽園口駅、さくら夙川駅は全体の平均値とほぼ変わらない値になった。

d) 2地区(目神山地区・夙川周辺5駅)の比較

目神山地区と夙川周辺5駅とでは平均値に約6%の差が生じている。決して大きい差ではないが、目神山地区は各ポイントにおいて緑視率のばらつきが少なく平均的に緑化されている印象がある。夙川周辺5駅については調査範囲が広いというものもあるが、平均値以下のポイントも多く緑視率のばらつきも多い結果となった。

5. 緑視率による景観の評価(大東市・緑道)

大東市の緑化対策として行われている緑道を定量的に評価するため、諸福緑道、緑ヶ丘緑道、新田緑道、赤井緑道、深野緑道、栄和町緑道の計6つの各ポイントを緑視率を用いて分析する。そして定量的評価の結果として比較し考察する。

(1) 撮影対象

大東市、おでかけマップ掲載の緑道(旧緑のさんぼみち)のうち諸福緑道、緑ヶ丘緑道、新田緑道、赤井緑道、深野緑道、栄和町緑道を撮影対象とする。

(2) 撮影方法

- a) 高さは約 140 cm(目線の高さ)、三脚を用いて同じ高さで撮影を行う。
- b) 緑道の入口(0m)をポイント1とし、5mまたは2.5m間隔で撮影を行う。

(3) 大東市内のの緑道

大東市内の地図と緑道の分布を示す。



図1 大東市内の緑道分布図

(4) 諸福緑道の調査

図2に緑道の経路、写真1, 2に緑道の風景を示す。



図2 諸福緑道の経路



写真1 ポイント8



写真2 ポイント64

a) 諸福緑道の緑視率

表1に諸福緑道の緑視率を示す。

表1 諸福緑道の緑視率

| 画像番号 | m(メートル) | 緑視率(%) | 画像番号 | m(メートル) | 緑視率(%) |
|------|---------|--------|------|---------|--------|
| 1 | 0 | 1.92 | 37 | 180 | 0.75 |
| 2 | 5 | 6.99 | 38 | 185 | 0.39 |
| 3 | 10 | 10.49 | 39 | 190 | 0.84 |
| 4 | 15 | 0.57 | 40 | 195 | 3.94 |
| 5 | 20 | 1.46 | 41 | 200 | 6.61 |
| 6 | 25 | 9.15 | 42 | 205 | 7.65 |
| 7 | 30 | 10.25 | 43 | 210 | 6.27 |
| 8 | 35 | 6.14 | 44 | 215 | 7.76 |
| 9 | 40 | 10.02 | 45 | 220 | 1.89 |
| 10 | 45 | 0.31 | 46 | 225 | 4.3 |
| 11 | 50 | 1.78 | 47 | 230 | 2.14 |
| 12 | 55 | 7.9 | 48 | 235 | 13.29 |
| 13 | 60 | 6.32 | 49 | 240 | 3.46 |
| 14 | 65 | 8.15 | 50 | 245 | 8.18 |
| 15 | 70 | 5.62 | 51 | 250 | 5.51 |
| 16 | 75 | 0.92 | 52 | 255 | 8.81 |
| 17 | 80 | 5.27 | 53 | 260 | 4.6 |
| 18 | 85 | 9.17 | 54 | 265 | 3.75 |
| 19 | 90 | 1.76 | 55 | 270 | 0.74 |
| 20 | 95 | 5.97 | 56 | 275 | 13.89 |
| 21 | 100 | 2.3 | 57 | 280 | 25.62 |
| 22 | 105 | 8.82 | 58 | 285 | 16.96 |
| 23 | 110 | 3.51 | 59 | 290 | 22.12 |
| 24 | 115 | 0.87 | 60 | 295 | 8.4 |
| 25 | 120 | 0.93 | 61 | 300 | 19.91 |
| 26 | 125 | 6.49 | 62 | 305 | 20 |
| 27 | 130 | 2.42 | 63 | 310 | 10.44 |
| 28 | 135 | 5.98 | 64 | 315 | 19.09 |
| 29 | 140 | 1.16 | 65 | 320 | 24.94 |
| 30 | 145 | 5.37 | 66 | 325 | 21.99 |
| 31 | 150 | 2 | 67 | 330 | 18.05 |
| 32 | 155 | 9.21 | 68 | 335 | 10.23 |
| 33 | 160 | 2.9 | 69 | 340 | 23.26 |
| 34 | 165 | 14.27 | 70 | 345 | 23.66 |
| 35 | 170 | 24.54 | 71 | 350 | 23.89 |
| 36 | 175 | 17.85 | 72 | 355 | 1.72 |
| | | | 平均値 | | 6.08 |

b) ルートに沿った緑視率の変化

図3に表1をグラフ化したものを示す。



図3 諸福緑道のグラフ

平均値は他の緑道と比べると最も低い値になっており、また半数以上のポイントで平均値以下となっている。平均値を大きく上回っているポイントでは、緑道に隣接している敷地にある植木等の緑の部分が大きく検出されこのような結果になっている。半数以上の平均値を下回っているポイントでは花壇に植えられた植木の部分のみというところが大部分をしめており、花壇だけでは緑化として不十分と考えられる。

(5) 緑道のまとめ

(4)のように他5つの緑道も緑視率を求め、表とグラ

フにし評価を行った。その平均値をまとめ、さらにその平均値を図4に示す。

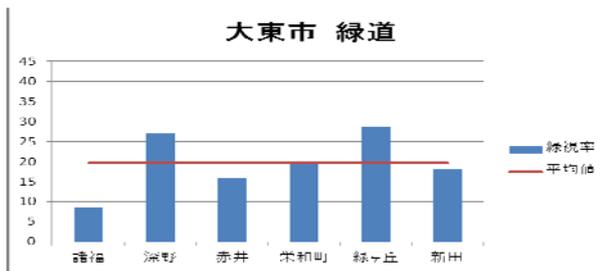


図4 緑道の平均値 まとめ

平均値は約20%と比較的高く、緑道として整備されていることとわかる。しかし箇所別にみると、大きな差があり諸福緑道が特に低いため、理由を調査し改善につなげる必要があると考えられる。

6. まとめ

(1) 定量的分析による景観の評価(西宮)について

西宮市は積極的に緑化を推進しており、関西でも緑が多い住宅地として甲陽園目神山地区と夙川周辺5駅(甲陽園駅・苦楽園口駅・夙川駅・さくら夙川駅・香櫨園駅)を調査し、分析を行った。目神山地区は、調査をしたほとんどの家屋で緑視率の偏りが少なく、地区全体として緑化に対する意識の高さが伺える。夙川周辺5駅では、緑視率が目立って悪い駅はなかったが、駅周辺の家屋毎においては緑視率のばらつきが非常に大きい結果となった。今後は、緑視率が特に悪いところは改善し、自主規制の範囲内ではあるがまち全体での活性化をすることが求められると考えられる。

(2) 定量的分析による景観の評価(大東)について

大東市は、住居と工業地区が混在している市であるがその中でも、緑道を設けるなどして市民の憩いの場を提供している。今回は、その緑道を6つ選出し調査を行い、分析を行った。緑道毎に緑視率にばらつきがでており、

緑視率の高い緑道でも緑化が十分でないところがあるという結果となった。今後は、緑視率が特に悪い緑道やその箇所は緑化の改善を図り、公的な空間だけでなく私的な空間の緑化を推進することにより、まち全体の緑化を促すことが求められると考えられる。

(3) 緑視率の算出における今後の課題

a) 緑化の正確な値を求めるために、緑の最盛期である夏季に緑撮影をすることが望ましいが、今回の調査では緑の最盛期を少し過ぎた9月10月に撮影を行わざるをえなかった。その為、一部の緑が落下や変色しているところがあった。ただ、Photoshopの調節により本来の緑の色相を補正することが可能であった。

b) 緑視率の検出精度を上げる必要がある。Photoshopにおいて緑視率を検出する際に、元の緑のパターンを白黒の画面に変換する際に緑のパターンの形状を変えないように細心の注意が必要である。その為、この作業にはいくらかの技術の習熟が必要と感じた。

c) 今後の緑視率算出のためのデータ収集を効率化する。今回の調査では手持ちのデジタルカメラを用いて一定感覚の距離と高さで撮影をしたが、GPSによる位置情報を取り込み、車両などに搭載したカメラにより走行しながら対象物を撮影するシステムを行えば、緑視率のデータ収集をより効率的に行うことができる。

参考文献

- 1) 鹿島出版会 石井一郎 元田良孝 「景観工学」
- 2) 高橋朋之、久野覚、原田昌幸、生田京子、山下哲郎らの「緑視率および緑被率からみた街路における緑景観の評価に関する研究」日本建築学会東海支部研究報告書 第45号
- 3) 長谷川洋、玉置伸吾らの「緑被率および緑視率からみた緑化条件の検討」日本建築学会大会学術講演梗概集
- 4) 大木高公、大木宜章、木科大介、源佳子、青木忠尚らの「視野角度別緑視率による緑化景観評価の予測方法の提案」環境情報科学学術研究論文集 Vol. 2 3